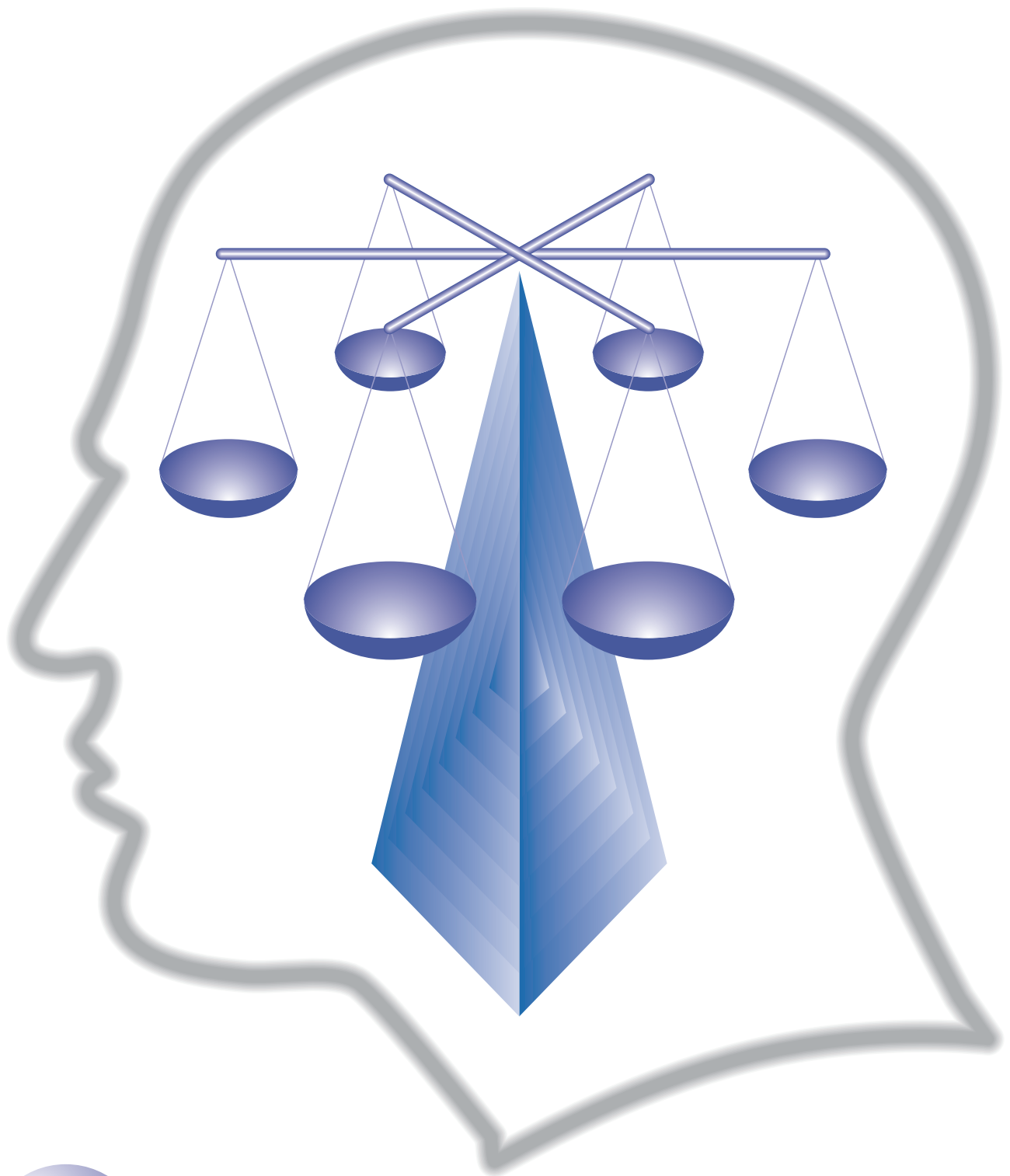


感性福祉研究所年報

東北福祉大学感性福祉研究所



第26号

2025年3月

感性福祉研究所年報

東北福祉大学感性福祉研究所

第26号

2025年3月



感性福祉研究所年報第26号

目次 ● contents

第Ⅰ部 原著論文・研究ノート

中学校におけるメタ認知トレーニングを応用した心理教育の効果の検討 —「結論の飛躍」と「帰属」のモジュール間による比較検証— 狩野俊介、菊地学	1
腰痛関連視覚刺激時の脳活動と性格傾向 —就業者と大学生との比較— 田邊素子、庭野賀津子	11
重度の精神疾患と糖尿病を有した方に対する リハビリ志向の糖尿病自己管理支援プログラムの開発 —自己管理支援の課題に関する調査— 高田昭、光永憲香、中村令子	19
障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークとは —その役割と機能から考える— 芳賀恭司	33
Enhancing Functional Connectivity Analysis of the Pituitary Gland Using Advanced Signal Extraction and Noise Reduction Techniques Yul-Wan SUNG	49
Functional and non-functional BOLD signals Yul-Wan Sung, and Seiji Ogawa	59
地域エコシステムの課題と展望 品田誠司	73
マスク顔の表情認知における脳反応と情動知能の関連 —fNIRSを用いた脳機能計測による検討— 庭野賀津子、田邊素子	85
高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の 認知症スティグマの現状と課題に関する文献検討 及川 珠美	93
宮城県網地島で栽培したオリーブの果実品質に関する基礎調査 山口政人	105
喫煙障害の課題 —エビデンスに基づく取り組みへ— 船渡忠男、野原正美	115
病院内救急救命士のキャリア自律について —文献と研究動向から— 福田理絵、太田晴美、野原正美、高野拓哉	127
スポーツイベント救護ボランティアに参加した救急救命士課程学生の学び 野原正美、太田晴美、福田理絵、高野拓哉	137
人とペットの災害対策：文献検討 —医療従事者が携わる意義はあるのか— 太田晴美、野原正美、福田理絵、高野拓哉	147

第Ⅱ部 研究報告

横山 寛子	159
梅津 雄志	163
佐藤 郷美	165
柴田 理瑛	169
高村 元章	173
竹之内章代	177
高木 源	179
大内 誠	183
佐藤 敬広	195
佐藤 洋介	199
河嶋 春菜	201

第 I 部

原著論文 研究ノート

原 著 論 文

中学校におけるメタ認知トレーニングを応用した 心理教育の効果の検討 —「結論の飛躍」と「帰属」のモジュール間による比較検証—

狩野俊介¹，菊地学²

1 東北福祉大学 2 岩手県立大学

要旨

- 【目 的】中学校におけるメタ認知トレーニング（MCT）の「結論の飛躍」モジュールと「帰属」モジュールを応用した心理教育の効果について、モジュール間の比較検証から明らかにすることが本研究の目的である。
- 【対象と方法】2022年度に「結論の飛躍」モジュールを応用した心理教育，2023年度に「帰属」モジュールを応用した心理教育を中学校の保健講話（1回50分）として実施した。本研究では，これらの心理教育により中学3年生から得られたデータをもとに検証した。データは介入直前，介入直後，フォローアップの3時点で測定され，モジュール要因と時点要因による二元配置分散分析により解析した。
- 【結 果】「結論の飛躍」（2022）は131名のデータ，「帰属」（2023）は165名のデータをもとに解析した結果，推論の誤りである選択的注目得点と個人化得点においてモジュール要因の主効果が認められ，両モジュールにおいて心理教育後に有意な得点の低下が示された。また，怒り得点において「結論の飛躍」（2022）で心理教育後の有意な得点の低下が示された。
- 【結 論】本研究から，中学校での保健講話にMCTの「結論の飛躍」モジュールと「帰属」モジュールを応用した心理教育を実施することで中学生の認知バイアスを改善できる効果が示された。このことから，学校現場でのメンタルヘルス上の課題に対する介入方法として有望な側面が存在すると考えられる。

キーワード：中学生（Middle school students），メタ認知トレーニング（Metacognitive training），結論の飛躍（Jumping to conclusion），帰属（Attributional style），心理教育（Psycho education）

I. 問題の所在

今日の学校現場では，児童生徒の不登校やいじめ，自殺，暴力行為などの諸問題への対応が喫緊の課題とされ¹⁾，こうした行動上の問題には児童生徒の認知や感情的側面が関連する。これまでに，自殺のリスクとされる自傷行為の発生には抑うつや攻撃性，反すうといった認知や感情的側面などがリスク要因となっていることが明らかにされている²⁾。また，小学校・中学校の学年があがるにつれて欠席行動と抑うつとの関連が強まり，中学生では不登校傾向にある集団で高い攻撃性が関連することが示されている³⁾。これらより，学校現場における児童生徒にみられる諸問題に対応するためには認知や感情面にアプローチできる方策が有用であると考えられる。

児童生徒の諸問題に対応する上で、生活上のストレスに対処できることも重要になる。Achenbach⁴⁾は、認知的、情動的問題や身体化の問題を内在化行動、顕在化した問題行動を外在化行動に分類しつつ、これらと心理的ストレス、ライフイベントとの関連を示している。鈴木ら⁵⁾は、心理的ストレス反応の表出の程度が心身の健康状態に大きな影響を及ぼす要因であり、さまざまな疾患を誘発する恐れがあるとしている。したがって、児童生徒の諸問題への支援として、認知や感情面への介入とともに、児童生徒が生活上のストレスに適応的に応答できるよう介入することも行動化の軽減・改善につながると考えられる。

こうした諸問題に対して、これまでの学校現場ではストレスマネジメントや社会的スキルトレーニングといった心理教育が実施されている。ストレスマネジメントは、ストレスに関する理解を深め、認知的側面に働きかけることや対処方法としてのリラクゼーション法の習得を目指すものであり、社会的スキルトレーニングとは学校のニーズに即したスキルをターゲットに設定し、モデリングやリハーサル等により社会的スキルの獲得を促すものである⁶⁾。これらの心理教育は、認知行動療法を基盤にしていると考えられる。認知行動療法は、メンタルヘルスが関連する諸問題に対する学校現場での適切な支援と予防において現在のエビデンス水準と適用可能性から重要な役割を果たすとされている⁷⁾。したがって、学校現場における児童生徒が示す諸問題の背景に存在するメンタルヘルス上の課題に介入するには認知行動療法(理論)を基盤にする心理教育の方法が有用と考えられる。

そして、児童生徒が自らのストレス状況に気づき、必要な対処を行えるためにはストレスに対する自身の認知活動を把握し、必要な情報をもとに認知を調整するメタ認知が重要となる。メタ認知とは、通常の認知よりも高次の知識や活動を意味し、自身や他者に関する知識や課題、方略に関する知識を含むメタ認知的知識、認知の気づきや評価を行うモニタリング、認知についての目標設定や修正を行うコントロールが含まれるとされている⁸⁾。つまり、メタ認知は児童生徒が自らのメンタルヘルス上の課題に対処する際に関連する能力であり、学校現場における心理教育でメタ認知に働きかけることの意義と有用性がうかがえる。

メタ認知へのアプローチ方法の一つに、精神療法・精神医学リハビリテーションの領域で実施されているメタ認知トレーニング(Metacognitive Training:MCT)があげられる。MCTは、自身の認知の歪みに気づき、その歪みをコントロールすることで、問題解決行動に結びつけることを目標に⁹⁾、認知行動療法に基づく精神療法・心理教育プログラムとして開発され、統合失調症への有効性が明らかにされている¹⁰⁾。MCTは、認知バイアスに焦点を当てた「帰属」「結論への飛躍Ⅰ」「思い込みを変えよう」「共感することⅠ」「記憶」「共感することⅡ」「結論への飛躍Ⅱ」「気分」の8つのモジュールから1つのサイクルが構成され、サイクルAとBの2サイクルが用意されている。モジュールごとに、テーマに関する認知バイアスへの気づきと知識が得られるようクイズがパワーポイントスライドとして準備されており、それをトレーナーが適宜選択し、スクリーンに映写しながら、参加者はディスカッションを通じて自らの認知バイアスへの気づきが促進される¹¹⁾。こうしたMCTは、これまでにひきこもり家族教室¹²⁾や専門職教育¹³⁾といった精神疾患を有さない対象に適用して実施した報告が存在する。また、狩野ら¹⁴⁾は中学生を対象にした心理教育にMCTの「結論の飛躍」モジュールの応用を試みており、その有効性を報告している。このことから、MCTの各モジュールにおいても中学生のメンタルヘルス上の課題に介入する際に応用できる可能性が存在する。

本来MCTは、すべてのモジュールを定期的に実施することでさまざまな認知バイアスに介入することができる。そのなかでBalzanら¹⁵⁾は、統合失調症患者に1時間1セッションの「結論への飛躍」モジュールを実施することで認知バイアス課題の改善がみられたことを報告している。また、Schneiderら¹⁶⁾は、モジュールごとに認知バイアス等への有効性が存在することを示している。これらのことから、MCTのシングルセッションのみの実施でも一定の効果を得ることが可能であるといえる。実際、今日の学校現場

では授業計画や学校行事等の兼ね合いから定期的に複数回にわたって心理教育の機会を設けることが困難な現状にあり、学校現場で実施する心理教育にMCTの応用を検討する上では狩野ら¹⁴⁾のようにシングルセッションで実施することが現実的である。そのために、心理教育としてMCTを応用したモジュールごとに得られる効果を検証できることは、メンタルヘルス上の課題への心理教育の方法・内容を充実させることにつながると考えられる。

そこで本研究の目的は、中学校におけるMCTを応用した心理教育の効果としてモジュールごとの効果を明らかにすることである。本研究で比較検証する心理教育に应用したMCTのモジュールは「結論の飛躍」モジュールと「帰属」モジュールであり、これらから心理教育に应用することで得られるモジュールの効果を示すことが期待できる。

II. 研究対象と研究方法

1. 研究対象

本研究の対象は、狩野ら¹⁴⁾の2022年12月に「結論の飛躍」モジュールを応用した心理教育（以下、「結論の飛躍」(2022)）の実施より得られた中学3年生131名のデータと、2023年12月に「帰属」モジュールを応用した心理教育（以下、「帰属」(2023)）により得られた中学3年生165名のデータである。

なお、これらの心理教育が実施された中学校はいずれも東北地方中核市にある公立のA中学校である。

2. 心理教育の内容と介入方法

「結論の飛躍」(2022)と「帰属」(2023)の実施方法は、ともにA中学校の保健講話の授業として1回50分で、体育館に学年全体の生徒が一堂に会し、心理教育の内容をパワーポイントスライドとして映写した。そして、生徒同士がディスカッションできるように場を設定した。

心理教育に应用した「結論の飛躍」モジュールは、結論の飛躍バイアスを取り扱う。これは、十分な情報収集をせずにわずかな情報から意思決定したり、結論を下したりする認知バイアスである。このモジュールでは、さまざまなクイズに取り組み第一印象のみで判断することは最終的には間違っていたり、部分的な真実を表しているに過ぎなかったりすることを体験し、参加者自らの日常生活で結論の飛躍が生じている可能性や注意すべき点を検討する。こうした結論の飛躍バイアスは、通常学級に在籍する生徒においても性急に結論へ飛躍する認知バイアスが存在する可能性がある¹⁷⁾とされている。

「帰属」モジュールでは、本来あいまいである出来事の因果関係を特定の原因に帰属させる認知バイアス（以下、帰属バイアス）を取り扱う。帰属傾向によっては行動抑制的な感情を生起させ、不適応感を募らせる可能性があることが指摘されている¹⁸⁾。このモジュールでは、生活上で生じうる出来事の原因をクイズ方式で出題し、参加者はさまざまな原因の可能性が存在する体験を通じて、自らの帰属バイアスへの気づきを得るとともに、日常の出来事においても一つの原因に決めつけず多様な可能性を考えられることを目指す内容となっている。こうした帰属バイアスは、生徒の不安を高めたり、自尊心を低下させたり、さらには対人関係上で消極的で不適応的な行動に影響することが予測される。

以上から、A中学校における保健講話にて中学生のメンタルヘルス上の課題への心理教育として2022年は「結論の飛躍」モジュール、2023年は「帰属」モジュールを応用し、当時中学3年生であった生徒を対象に実施された。

3. 効果指標

「結論の飛躍」(2022)、「帰属」(2023)ともに、以下の効果指標を用いてその効果が測定された。

1) 中学生用推論の誤り尺度 (Children's Cognitive Error Scale: CES-A)¹⁹⁾

推論の誤りは、場面を否定的に解釈するゆがんだ認知過程であり、抑うつや不安との関連が示されている。そこで、本心理教育による認知変数の改善を測定するために本尺度を使用した。本尺度は「選択的注目」と「個人化」の2因子構造で、8項目4件法 (0: ぜんぜんそうではない～3: とてもそうだ) の尺度であり、得点が高いほど推論の誤りの度合いが高いことを示す。

2) 子ども用怒り感情尺度 (Anger Scale for Children and Adolescents: ASCA)²⁰⁾

児童青年期における怒りは、身体的・心理的側面におけるさまざまなリスク要因であり、予防的な観点から早期介入が必要とされている。そこで、本心理教育による怒り感情の改善を測定するために、本尺度を使用した。本尺度は1因子構造で、7項目4件法 (0: ぜんぜんあてはまらない～3: よくあてはまる) であり、得点が高いほど怒り感情を抱えていることを示す。

3) 短縮版スペンス児童用不安尺度 (Short version of the Spence Children's Anxiety Scale: SCAS)²¹⁾

児童青年期における不安は、心理的問題への対応として重要とされている。そこで、本心理教育による不安症状の改善を測定するために、本尺度を使用した。本尺度は1因子構造で、8項目4件法 (0: ぜんぜんあてはまらない～3: よくあてはまる) で、得点が高いほど不安症状が生じていることを示す。

4) プログラム参加満足度尺度 (以下、満足度尺度)

本心理教育の内容や実施方法に対する満足感や日常生活での有用感を測定するため、10項目からなる満足度尺度を作成した。そして、「保健講話に関して、今のあなたの考えに最もよくあてはまる数字に1つだけ○をつけてください」と、4件法 (1: まったくあてはまらない～4: とてもあてはまる) で、得点が高いほど満足度が高いことを示すように尋ねた。

4. 統計的解析

本研究における効果検証では、それぞれ以下のように測定されたデータを用いる。まず、「結論の飛躍」(2022) ではPre (介入直前)・Post (介入直後)・Follow-up (介入1ヶ月後) の3時点で測定されたデータである。そして、「帰属」(2023) ではBaseline (介入2週間前)・Pre (介入直前)・Post (介入直後)・Follow-up (介入2週間後) (以下、Fu) の4時点で測定されており、本研究ではこれらのPre・Post・Fuの3時点のデータを統計的解析に用いた。このように「結論の飛躍」(2022) と「帰属」(2023) で測定時期が異なるのは、その年度での学校行事や授業予定等をもとに測定時期の調整が必要とされたためである。

効果検証のための統計的解析は、各尺度得点についてモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析により解析した。その際、モジュール要因 (被験者内) で球面性の仮定が満たされなかった場合には、Greenhouse-Geisserの自由度調整によるF値を用いた。その上で、モジュール要因の単純主効果を検証するために、Bonferroni法による多重比較を実施した。時点要因の単純主効果を検証するために各時点のモジュール間の尺度得点の平均値の比較 (t 検定) を、両側検定にて $p<.05$ を有意水準として検証した。また、満足度尺度はそれぞれPostの得点を用いて尺度としての信頼性を α 係数により確認し、Post・Fuの2時点のデータにより解析した。これらの分析には、JASP0.9.2 (MacOS) を使用した。

5. 倫理的配慮

「結論の飛躍」(2022) と「帰属」(2023) とともに、研究に先立ちA中学校長に研究概要と目的、プログラムの進め方、参加者の利益や不利益等について口頭で説明を行われ、同意書への署名をもって同意が得られた。また、調査対象者である生徒には調査票とともに説明文書を配布し研究概要と目的を説明するとともに、協力は自由意思であり不利益が生じることはないこと、研究への同意表明は回答の提出をもって代えること等について説明された。それぞれ、岩手県立大学研究倫理審査委員会 (承認番号: 407) 及び (承

認番号：457)の承認を得て実施された。加えて、本研究において「結論の飛躍」(2022)のデータを用いることについては実施した研究者らの了解を得た。

Ⅲ. 結果

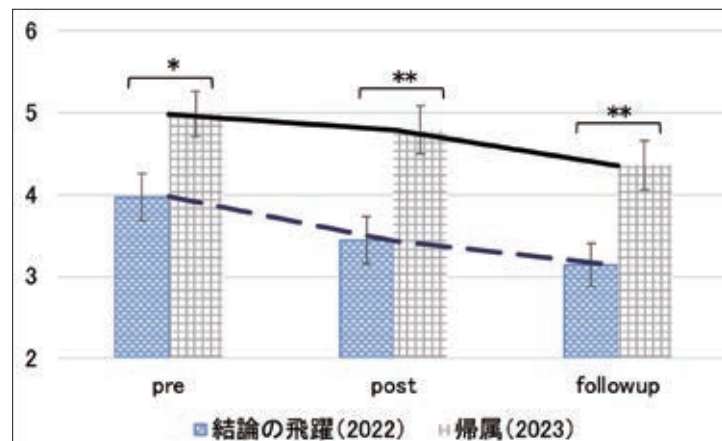
「結論の飛躍」(2022)のデータは、男性58名、女性72名、不明1名、平均年齢 $M=14.70$ ($SD=.46$)であり、「帰属」(2023)のデータは、男性74名、女性89名、不明2名、平均年齢 $M=14.63$ ($SD=.48$)であった。また、満足度尺度の信頼性について検証した結果、それぞれ $\alpha = .89 \sim .90$ であり、一定の内的一貫性が確認された。

1. 「選択的注目」得点における分析結果

「結論の飛躍」(2022) ($N=110$, Pre: $M=3.97$, $SD=3.00$; Post: $M=3.24$, $SD=3.02$; Fu: $M=3.15$, $SD=2.77$)と「帰属」(2023) ($N=124$, Pre: $M=4.98$, $SD=3.05$; Post: $M=4.79$, $SD=3.26$; Fu: $M=4.36$, $SD=3.35$)におけるモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析を行なった (Fig.1.)。その結果、モジュールと時点の主効果は有意であり (それぞれ, $F(1, 232)=10.03$, $p<.01$, $\eta^2=.04$; $F(1.88, 435.51)=15.40$, $p<.001$, $\eta^2=.06$), モジュールと時点の交互作用は有意ではなかった ($F(1.88, 435.51)=.82$, $p=.44$, $\eta^2=.004$)。

そして、モジュールにおいて Bonferroni 法による多重比較を行ったところ、「結論の飛躍」(2022)の場合に Pre>Post ($d=.18$, $p<.05$), Pre>Fu ($d=.28$, $p<.001$)として有意な差が示された。また、「帰属」(2023)の場合では Pre>Fu ($d=.20$, $p<.01$), Post>Fu ($d=.14$, $p<.05$)として有意な差が示された。

また、時点においてモジュール間の平均値の比較を行ったところ、PreとPost, Fuにおいて「帰属」(2023)が有意に高いことが示された (それぞれ, $t(297)=2.25$, $p<.05$, $d=.26$; $t(279)=3.30$, $p<.01$, $d=.39$; $t(258)=3.06$, $p<.01$, $d=.38$)。

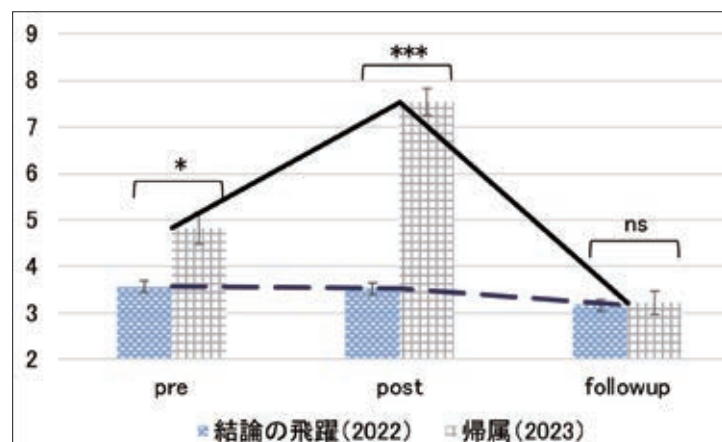


* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$
※ 時点ごとのモジュール間のt検定の結果のみ示している。
※ エラーバーは標準誤差を示す。

Fig.1. 選択的注目得点の二元配置分散分析の結果

2. 「個人化」得点における結果

「結論の飛躍」(2022) ($N=110$, Pre: $M=3.56$, $SD=2.94$; Post: $M=3.54$, $SD=2.99$; Fu: $M=3.17$, $SD=3.03$)と「帰属」(2023) ($N=124$, Pre: $M=4.83$, $SD=3.98$; Post: $M=7.54$, $SD=3.34$; Fu: $M=3.22$, $SD=2.75$)におけるモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析を行なった (Fig.2.)。その結果、モジュールと時点の主効果は有意であり (それぞれ, $F(1, 232)=22.27$, $p<.001$, $\eta^2=.09$; $F(1.76, 407.35)=103.59$, $p<.001$, $\eta^2=.31$), モジュールと時点の交互作用も有意であっ



* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$
※ 時点ごとのモジュール間のt検定の結果のみ示している。
※ エラーバーは標準誤差を示す。

Fig.2. 個人化得点の二元配置分散分析の結果

た ($F(1.76, 407.35) = 77.00, p < .001, \eta^2 = .25$)。

そこで、単純主効果の検定を行なったところ、「帰属」(2023)の得点がPreとPostにおいて有意に高いことが示された(それぞれ $t(297) = 2.71, p < .05, d = .31$; $t(279) = 10.69, p < .001, d = 1.28$)。また、Fuでは「結論の飛躍」(2022)と「帰属」(2023)において有意な差は示されなかった($t(258) = .15, p = .88, d = .02$)。

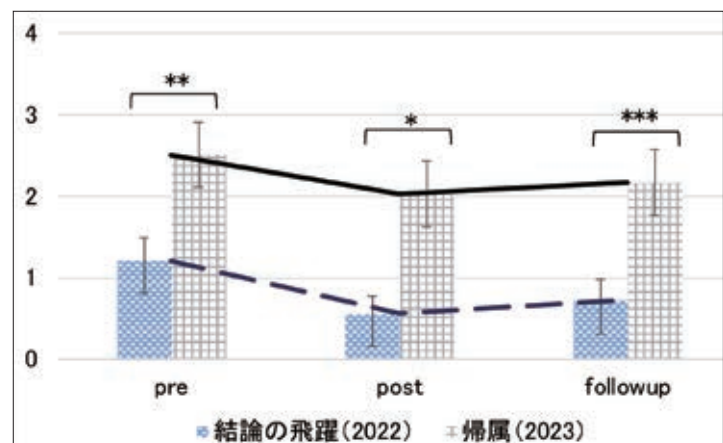
そして、モジュールにおいてBonferroni法による多重比較を行なったところ、「帰属」(2023)においてPre<Post ($d = .80, p < .001$), Pre>FuとPost>Fu(それぞれ, $d = .48, p < .001$; $d = 1.28, p < .001$)として有意な差が示された。「結論の飛躍」(2022)においては、有意な差は認められなかった($F(2, 109) = 2.30, p = .10, \eta^2 = .02$)。

3. 「怒り」得点における結果

「結論の飛躍」(2022) ($N = 110$, Pre: $M = 1.21, SD = 3.00$; Post: $M = .56, SD = 2.22$; Fu: $M = .73, SD = 2.69$)と「帰属」(2023) ($N = 124$, Pre: $M = 2.51, SD = 4.41$; Post: $M = 2.02, SD = 4.51$; Fu: $M = 2.17, SD = 4.54$)におけるモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析を行なった(Fig.3.)。その結果、モジュールと時点の主効果は有意であった。(それぞれ, $F(1, 232) = 10.50, p < .001, \eta^2 = .04$; $F(1.94, 449.83) = 4.27, p < .05, \eta^2 = .02$)。モジュールと時点の交互作用は有意ではなかった($F(1.93, 449.83) = .10, p = .90, \eta^2 = .00$)。

そして、モジュールにおいてBonferroni法による多重比較を行なったところ、「結論の飛躍」(2022)の場合にPre<Post ($d = .24, p < .01$)で有意な差が示された。また、「帰属」(2023)の場合では有意な差は認められなかった($F(2, 123) = 1.08, p = .34, \eta^2 = .01$)。

また、時点においてモジュール間の平均値の比較を行なったところ、PreとPost, Fuにおいて「帰属」(2023)が有意に高いことが示された(それぞれ, $t(297) = 2.69, p < .01, d = .31$; $t(278) = 2.41, p < .05, d = .29$; $t(258) = 3.21, p < .001, d = .40$)。

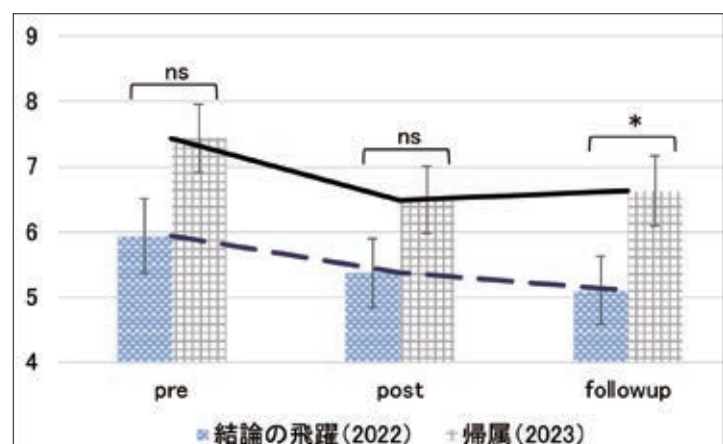


* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$
※ 時点ごとのモジュール間のt検定の結果のみ示している。
※ エラーバーは標準誤差を示す。

Fig.3. 怒り得点の二元配置分散分析の結果

4. 「不安」得点における結果

「結論の飛躍」(2022) ($N = 110$, Pre: $M = 5.94, SD = 5.97$; Post: $M = 5.37, SD = 5.52$; Fu: $M = 5.10, SD = 5.47$)と「帰属」(2023) ($N = 124$, Pre: $M = 7.44, SD = 5.88$; Post: $M = 6.49, SD = 5.68$; Fu: $M = 6.63, SD = 5.94$)におけるモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析を行なった(Fig.4.)。その結果、時点の主効果は有意であり($F(2, 232) = 8.28, p < .001, \eta^2 = .03$)、モジュールの主効果は有意ではなかった($F(1, 232) = 3.82, p = .052, \eta^2 = .02$)。モジュールと時点の交互作用は有意ではなかった($F(2, 232) = .05, p = .60, \eta^2 = .00$)。



* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$
※ 時点ごとのモジュール間のt検定の結果のみ示している。
※ エラーバーは標準誤差を示す。

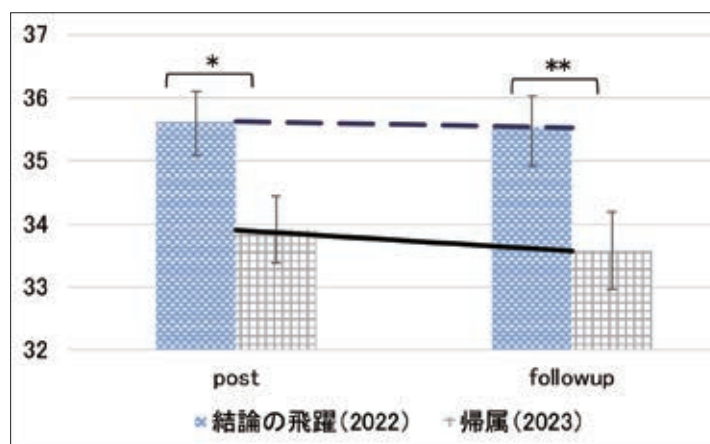
Fig.4. 不安得点の二元配置分散分析の結果

そこで、時点においてモジュール間の平均値の比較を行ったところ、Fuにおいて「帰属（2023）」の得点が有意に高いことが示された($t(258)=2.20, p<.05, d=.28$)。また、PreとPostでは有意な差は示されなかった（それぞれ $t(297)=1.59, p=.18, d=.12$; $t(278)=1.46, p=.15, d=.17$ ）。

5. 「満足度」得点における結果

「結論の飛躍」（2022）（ $N=109$, Post: $M=35.62, SD=4.88$; Fu: $M=35.53, SD=5.25$ ）と「帰属」（2023）（ $N=137$, Post: $M=33.91, SD=6.21$; Fu: $M=33.58, SD=7.14$ ）におけるモジュールと時点を要因とした二元配置分散分析を行なった（Fig.5.）。その結果、時点の主効果は有意であり（ $F(1, 244)=6.38, p<.05, \eta^2=.01$ ），モジュールの主効果は有意ではなかった（ $F(1, 244)=.64, p=.43, \eta^2=.00$ ）。モジュールと時点の交互作用は有意ではなかった（ $F(1, 244)=.20, p=.65, \eta^2=.00$ ）。

そこで、時点においてモジュール間の平均値の比較を行ったところ、PostとFuにおいて「結論の飛躍（2022）」の得点が有意に高いことが示された（それぞれ $t(253)=2.47, p<.05, d=.31$; $t(257)=2.69, p<.01, d=.13$ ）。



* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$
 ※ 時点ごとのモジュール間のt検定の結果のみ示している。
 ※ エラーバーは標準誤差を示す。

Fig.5. 満足度得点の二元配置分散分析の結果

IV. 考察

本研究は、中学生のメンタルヘルス上の課題に対する心理教育にMCTの「結論の飛躍」モジュールと「帰属」モジュールを応用し、保健講話として実施して得られたモジュールごとの測定データをもとに効果を比較検証した。今日の学校現場においては、ストレスマネジメント教育等さまざまな取り組みが実施されている。そのなかで、メタ認知に注目してMCTを応用した実践例は希少であり、さらに応用したモジュール間の効果について比較検証を試みた研究はこれまでに存在しない。学校現場におけるメンタルヘルス上の課題へのアプローチは、時間や機会、マンパワー等の制限が存在し、限られた状況の中でより効率的で有効な方法を検討できることは学校精神保健における内容・方法の充実に貢献できると考えられる。そこで、以下では本研究から得られた結果から、中学校におけるMCTを応用した心理教育の効果と実施する意義について考察する。

まず、推論の誤りである「選択的注目」においてモジュールの主効果は有意であったことから、両モジュールにおいてPreからFuにかけて効果が示され、その効果量から「結論の飛躍」モジュールの方でより効果が期待できると推察される。実際、各時点におけるモジュール間の平均値に有意な差がみられ、PreよりもPost, Fuの方で効果量が高いことから、介入及び介入後の効果も「結論の飛躍」モジュールの方が得られやすいといえる。この結果から、「結論の飛躍」モジュールの性急な結論にいたらずさまざまな可能性を考えることの重要性を教育する内容により、生徒はネガティブな側面だけでなく他の側面を考えることの知識を獲得し、日常生活上でその内容を活用することができていたとことがうかがえる。そして、こうした教育内容の般化は「帰属」モジュールよりもなされやすいと考えられる。

そして、推論の誤りである「個人化」ではモジュールの主効果は有意であり、「帰属」（2023）でPreからPostにおいて得点が有意に高まり、FuではPreとPostと比較して有意に低下した。このことについて、

「個人化」は「破局視」に関連するものとされ、その下位項目も否定的な出来事の原因を自らに帰属させる認知バイアスの状況を測定する内容である¹⁹⁾。そして、「帰属」モジュールでは偏った帰属スタイルの弊害について学ぶ内容であり、さまざまな帰属スタイルにより物事の原因を考えることを体験する。そのために、この心理教育により自らの偏った帰属スタイルの問題点を理解したことで一時的に他の帰属スタイルを重視するような回答となり、得点がPostで高まったのではないかと考えられる。それが、心理教育後に多様な生活上の出来事においてさまざまな帰属スタイルを柔軟に変容させることができていたことから、「個人化」得点がPreよりもFuの時点で一層低下したと推察される。また「個人化」は不安と相関することが示されているが¹⁹⁾、「不安」におけるPostの得点が高まっていないことから心理教育による知識獲得が介入直後に一時的に回答を偏らせたと推測される。

加えて「結論の飛躍」(2022)において「個人化」は、有意な得点の減少はみられなかった。時点ごとのモジュール間の比較では、Preの時点で有意な差が認められたもののFuの時点で有意な差が認められず、効果量も低かった。このことから、「個人化」という認知バイアスに対しては「帰属」モジュールを応用することの有効性が存在するといえる。

次に「怒り」において「結論の飛躍」(2022)では、PreからPostで有意な得点の減少が認められた。これまで児童青年期の怒りに関する認知的側面への介入の有効性は十分に確認されていない中で²²⁾、この実施内容・方法には「怒り」に介入できる可能性が存在する。ただし、中学生の不安は怒りに正の関連を示すことが明らかにされているが²³⁾、本研究では「不安」においてモジュールの主効果は認められなかった。「結論の飛躍」(2022)では、「不安」はPreからFuへと徐々に得点が減少したものの、「怒り」は同様の得点の変化の傾向を示していない。このことから、「結論の飛躍」(2022)における「怒り」の変化には他の要因が関連している可能性が推察され、今後こうした点を精査し本モジュールの「怒り」に対する効果を明らかにする必要がある。

そして、心理教育の満足度として両モジュールともに40点満点中33～35点程度であり、一定の満足度が得られたことが推察される。さらに、両モジュールともPostとFuにおける得点に有意な差は認められなかったことから、心理教育の満足度は一定維持されていたと考えられる。これは、心理教育後の日常生活上で心理教育の内容が用いられていたり、体験として実際に関係することが感じられていたりしていたためであると推察される。しかし、モジュール間で満足度に有意な差が認められ、「結論の飛躍」モジュールの方が中学生の心理教育に応用することでより理解が得られ、中学生の生活上の体験と一致する内容である可能性がある。

そして、各尺度得点の傾向としてPreの段階から選択的注目、個別化、怒りの得点で「帰属」(2023)の方が「結論の飛躍」(2022)よりも有意に高かった。そこで、先行研究における各尺度の得点を確認すると選択的注目得点：6.43、個人化得点：4.98²⁴⁾、中学3年の男子生徒の怒り得点：8.08、女子生徒の怒り得点：5.13²⁰⁾、中学生の不安得点：6.99²¹⁾とされている。これより、不安得点で「帰属」(2023)の方が先行研究よりも得点が高いものの、他の尺度では同程度の得点であり、「結論の飛躍」(2022)において先行研究よりも得点が高い特徴をもつ研究対象集団であったと考えられる。このことから、先行研究と同様の傾向を示す中学生に対して「帰属」(2023)は選択的注目や個人化への効果が認められ、「結論の飛躍」(2022)ではより得点が低い傾向を示す中学生において選択的注目への効果が認められたといえる。

以上から、中学生を対象にした心理教育に「結論の飛躍」と「帰属」のモジュールを応用することで、主に認知的側面である推論の誤りに関して一定の効果が期待できる。また、それぞれシングルセッションにより効果が認められ、参加生徒からの一定の評価が得られたことは特筆すべきことであり、今日の学校現場における限定的な機会で実施できる内容・方法として有望であると考えられる。ただし、「帰属」モジュールは一時的に参加生徒への学習効果として帰属スタイルを偏らせてしまう可能性があり、より丁寧

な実施が必要と考えられる。また「結論の飛躍」モジュールは怒りを低下させることが期待でき、今後さらなる検証が必要である。

V. 本研究の限界と課題

本研究の限界と課題として、第一に分析対象としたデータおよびサンプリングの課題が存在する。本研究はA中学校に在籍していた中学3年生を対象に心理教育を実施した当時のデータを用いたが、年度ごとにベースライン上の生徒の特徴に異なりがあり、そうした生徒の属性要因や集団性が効果検証に影響を与えている可能性がある。

第二に、本研究で用いた各モジュールにおけるデータの測定時期・方法が異なっている点である。これは各モジュールのデータを測定する際、学校側の授業計画や行事等の兼ね合いから時期・方法を調整したものであり、こうした測定時期の異なりにより適切に効果検証できているわけではない。

第三に、心理教育に参加した生徒においては、心理教育実施前後における学校の行事等の影響を受けている可能性がある。「結論の飛躍」(2022)と「帰属」(2023)において、それぞれの年度で同時期に心理教育を実施したが、その年度ごとに実施される行事等の機会が異なる場合も考えられ、条件が統制された上で測定したデータであるとはいえない。

最後に、本心理教育の実施者と調査者が同一であることにより、心理教育の実施や回答に偏りが生じている可能性がある。そのため、介入と測定の実施者を分け、より偏りが生じにくい調査デザインを設計することが求められる。

こうした課題が本研究には存在するものの、本研究で効果が明らかとなった側面から各モジュールにおける効果を示すことができ、MCTを中学校における心理教育に応用できる可能性があるといえる。今後は実施校を増やし、母集団を代表するようサンプリングするとともに、適切な研究枠組みを設定して実施していくことが求められる。

文 献

- 1) 文部科学省初等中央教育局『令和4年度児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果及びこれを踏まえた緊急対策について（通知）』, 2023.
- 2) 高柳伸哉, 伊藤大幸, 浜田恵他「中学3年時における自傷行為の発生に至る軌跡の検証」『教育心理学研究』71, 62-73, 2023.
- 3) 高柳伸哉, 伊藤大幸, 大嶽さと子他「小中学生における欠席行動と抑うつ, 攻撃性との関連」『臨床精神医学』41 (7), 925-932, 2012.
- 4) Achenbach TM. : The Child Behavior Profile: 1. Boys aged 6-11. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 478-488, 1978.
- 5) 鈴木伸一, 嶋田洋徳, 三浦正江他「新しい心理的ストレス反応尺度 (SRS-18) の開発と信頼性・妥当性の検討」『行動医学研究』4 (1) 22-29, 1997
- 6) 下田芳幸「小学生を対象とした予防的心理教育研究の実践動向——ストレスマネジメント教育と集団社会的スキルトレーニングに焦点を当てて——」『富山大学人間発達科学研究実践総合センター紀要』7, 71-84, 2013.
- 7) 石川信一, 小野昌彦「教育分野への認知行動療法の適用と課題」『認知行動療法研究』46 (2), 99-110, 2020.
- 8) 三宮真智子「メタ認知研究の背景と意義」, 三宮真智子編著『メタ認知—学習力を支える高次認知機能—』, 北大路書房, 2008.

- 9) 石垣琢磨「メタ認知トレーニング（MCT）の理論と実際」『花園大学心理カウンセリングセンター研究紀要』10, 601-606, 2016.
- 10) Eichner C, Berna F : Acceptance and Efficacy of Metacognitive Training (MCT) on Positive Symptoms and Delusions in Patients With Schizophrenia : A Metaanalysis Taking Into Account Important Moderators. *Schizophrenia Bulletin*, 42, 952-962. 2016.
- 11) 石垣琢磨「メタ認知トレーニング（Metacognitive Training : MCT）日本語版の開発」『精神医学』54, 939-947, 2012.
- 12) 狩野俊介, 細野正人「ひきこもり家族教室におけるメタ認知トレーニングの応用可能性の検討：パイロットプログラム参加家族による自由記述の質的分析」『精神保健福祉』48 (1), 63-71, 2017.
- 13) 井上貴雄「専門家教育への応用」, 石垣琢磨編著『メタ認知トレーニングをはじめよう！MCTガイドブック』, 星和書店, 2020.
- 14) 狩野俊介, 菊地学「中学生を対象としたメタ認知トレーニングのシングルモジュールを応用した心理教育の効果検証—認知・感情・行動面における反復測定混合効果モデルを利用した解析—」『精神保健福祉学』11 (1), 17-29, 2024.
- 15) Balzan RP, Delfabbro PH, Galletly CA, et al : Metacognitive training for patients with schizophrenia: Preliminary evidence for a targeted, single-module programme.. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 48 (12), 1126-1136, 2014.
- 16) Schneider BC., Cludius B., Lutz, W., Moritz S. & Rubel JA. : An Investigation of Module-Specific Effects of Metacognitive Training for Psychosis. *Zeitschrift für Psychologie*, 226 (3), 164-173, 2018.
- 17) 野田航, 岡田涼, 谷伊織他「小中学生の不注意および多動・衝動的行動傾向と攻撃性, 抑うつとの関連」『心理学研究』84 (2), 169-175, 2013.
- 18) 鈴木秀行・勝倉孝治・杉江征「中学生の原因帰属様式と不適応感の関連について」『日本教育心理学会第35回総会発表論文集』137, 1993.
- 19) 岸田広平, 石川信一「中学生における推論の誤りの因子構造に関する検討」『日本認知・行動療法学会第41回大会』88-89. 2015.
- 20) 武部匡也, 岸田広平, 佐藤美幸他「子ども用怒り感情尺度の作成と信頼性・妥当性の検討」『行動療法研究』43 (3), 169-179, 2017.
- 21) 石川信一, 石井僚, 福住紀明他「短縮版児童用不安尺度（ShortCAS）日本語版作成の試み—青年を対象とした信頼性と妥当性の検討—」『不安症研究』10 (1), 64-73, 2018.
- 22) 岸田広平, 武部匡也, 石川信一「児童青年期の怒りに対する認知行動療法の展望」『心理臨床科学』6 (1), 3-16, 2016.
- 23) 狩野俊介, 菊池学「中学生のセルフ・コンパッションが認知と感情に及ぼす影響の検討」『第12回日本精神保健福祉学会学術研究集会プログラム要旨集』50, 2024.
- 24) 岸田広平, 石川信一「中学生の抑うつ症状と不安症状に対する学級規模の集団社会的スキル訓練の有効性の検討」『心理臨床科学』5 (1), 59-71, 2015.

原 著 論 文

腰痛関連視覚刺激時の脳活動と性格傾向 —就業者と大学生との比較—

田邊素子・庭野賀津子

東北福祉大学

【要旨】

就業者および大学生を対象に脳活動と性格傾向との関連を検討することを目的とする。女性就業者、女子大学生、に対し腰痛評価、fNIRSでPFC領域のoxyHb (mM/mm) を計測した。刺激呈示は身体動作の視覚刺激でHarmful (腰痛に有害), Harmless (腰痛に無害) の2条件とした。性格傾向はBigFive理論の5因子であるN: 神経症傾向、E: 外向性、O: 開放性、A: 調和性、C: 誠実性のT-scoreを算出した。 Δ oxyHbと5因子得点についてSpearmanの相関分析を行った。腰痛評価は就業者・大学生とも1～2点の範囲で軽症であった。性格傾向とoxyHbの相関分析の結果N得点、C得点において有意な相関がDLPFC・FPにみられ、N得点は就業者でHarmful、Harmlessの2条件とも有意な負の相関がみられた。C得点は就業者で2条件とも有意な正の相関、大学生で2条件とも有意な負の相関がみられた。N得点における就業者での相関はうつ傾向と脳活動との関連が示唆される。C得点は就業者で有意な正の相関、大学生で負の相関となり年齢属性で異なる結果となり、年齢および就業の有無が影響した可能性がある。

【キーワード】

慢性腰痛、性格傾向、脳活動、機能的近赤外線分光法 (fNIRS)

I. 研究背景

慢性腰痛は3カ月以上続く腰痛とされ、個人の健康にとどまらず、労働生産性の低下、医療費の増大など社会経済的な損失を引き起こす。腰痛の長期化の因子は、腰痛既往、うつ状態、加齢、喫煙、認知機能など様々な報告がある¹⁾。慢性腰痛は要因が多様であることから、その対応は生物心理社会モデルによる集学的アプローチが推奨される。特に心理社会的要因は、通常の診療では改善せず治療が長期化する患者の腰痛において重視すべき因子の一つである。

腰痛や運動器疼痛に対しては、回復に影響する心理社会的要因をスクリーニングする質問紙があり、恐怖回避思考、破局的思考が代表的である。これらは疼痛経験から心理行動面への悪循環を測るものである。しかし、国際疼痛学会で再定義された疼痛の定義 (2020)²⁾ は、「組織の実質的なないしは潜在的な傷害と関連した、あるいはこのような傷害と関連して述べられる不快な感覚的、情動体験」とされており、必ずしも組織の損傷が要件ではないこと、疼痛は常に個人的な経験であること、個人は経験を通し疼痛を学ぶと付記している。これらを踏まえると、疼痛は主観的なものであり、個人の特性により大きく影響する可能性がある。慢性腰痛者の性格を検討したものは、本邦では内因性や神経症傾向に着目した研究³⁾、腰痛術後1年のしびれが強い患者は内向性や神経症傾向をもつものが多い⁴⁾などの報告がある。

著者らは大学生男女において腰痛関連の視覚刺激視聴時に脳機能について計測し、性格傾向との関連を調べてきた。腰痛のある学生では腰痛に有害な視覚刺激時に誠実性と調和性で有意な負の相関がみられ、

腰痛有無による脳活動と性格傾向の関連について報告した⁵⁾。慢性腰痛者の脳活動について先行研究では自発痛時の賦活部位は腹内側前頭前野や前部帯状回など通常の疼痛関連の領域と異なる⁶⁾ことが知られており、脳機能と個人の特性を検討することは腰痛の長期化因子を探る上で有益であると考えられる。

令和4年の国民生活基礎調査では、腰痛有訴率は男女ともに1位である。また保健衛生業者の腰痛予防について厚生労働省は様々な施策をすすめている。第14次労働災害防止計画では、中高年の女性を対象に腰痛災害を重点の一つとして挙げている⁷⁾。以上から、腰痛に関連する脳活動と性格傾向の関連については中高年者を対象とする必要があり、長期化因子である年齢の影響と職業性腰痛の観点から、若年である大学生と比較する必要があるとの考えに至った。

本研究の目的は、女性就業者、女子大学生を対象に脳活動と性格傾向の5次元の因子との関連を検討し、年代および就業有無で異なる就業者と大学生と比較検討することである。

II. 方法

1. 研究対象者

医療系資格をもつ女性就業者（6名；平均年齢 42.0 ± 10.5 歳）、医療系学科に在籍する女子大学生（25名；平均年齢 21.4 ± 0.6 歳）を対象とした。対象者には計測に先立ち研究概要を説明し、研究参加について文書で同意を得た。本研究は東北福祉大学研究倫理委員会にて審査され承認を受けた（承認番号：RS-210704）。

2. 腰痛評価

腰痛評価は、日本語版Pain DETECT⁸⁾を参考に「いま現在のあなたの痛みはどの程度ですか（現在の痛み）」、「過去4週間で最も激しい痛みはどの程度でしたか（過去4週間最大の痛み）」、「過去4週間の痛みの平均レベルはどの程度ですか（過去4週間平均の痛み）」について、0点：痛みなし～10点：最大の11段階で自記式アンケートにて評価した。

3. 性格傾向の評価

性格傾向は、質問紙調査にて、女性就業者はNEO-FFI日本語版、女子大学生はNEO-PI-R日本語版を使用して評価した⁹⁾。これらの質問紙は、Big Five理論に基づきパーソナリティについて5つの次元の得点を算出することができる。性格傾向の5つの次元の概要は次の通りである。神経症傾向（N：Neuroticism）：、外向性（E：Extraversion）は怒りや不安、抑うつなどに敏感性、開放性（O：Openness）は知的好奇心が強く自身の感情にオープンである、調和性（A：Agreeableness）は社会的に調和を重視する、誠実性（C：Conscientiousness）：高い目標をたて達成のために準備・実行できる。各次元の得点は、それぞれの次元に関する程度を示す。

就業者は回答の時間的負担を軽減するためNEO-PI-Rの短縮版であるNEO-FFIを使用した。女子大学生はNEO-PI-Rを使用していることから、双方の得点について等価性を担保するためプロフィールフォームに記載されているT-scoreについて5次元の得点を算出し比較することとした。

4. 脳機能計測

脳機能計測は、多チャンネルfNIRS装置（ETG-4000, Hitachi Co）を使用し、PFC領域のoxyHb（mM/mm）を計測した。本装置は前頭葉を中心に前頭部から側頭部にかけ52チャンネルのoxyHbが計測できる。他にdeoxyHb, totalHbも計測可能であるが、本研究では局所の脳血流反応を反映するoxyHbを計測指標とした。計測部位の解剖学的部位についてはTtuzuki & Dan¹⁰⁾らの空間レジストレーションを参考にし、背外側前頭前皮質（DLPFC）、前頭極（FP）を中心に検討した。腰痛関連刺激時のfNIRS計測はプロッ

クデザインにて実施し、刺激シーケンスは、タスク課題を15秒間として、身体動作の視覚刺激を呈示した⁵⁾。刺激課題はHarmful（腰痛に有害な動作）、Harmless（腰痛に無害な動作）2条件を各々3回繰り返した。安静課題は20秒間で、背景を黒とし中央に白色のクロスを固視点として示した。計測されたoxyHbは、2条件それぞれについて加算平均処理を行った。

3. 統計解析

就業者、大学生ともに算出したN：神経症傾向、E：外向性、O：開放性、A：調和性、C：誠実性の各T-scoreについて、それぞれの得点とoxyHb(mM/mm)とSpearmanの相関分析を行った。有意水準5%未満を統計学的有意とした。統計ソフトは、SPSS（Version 29, IBM）を使用した。

Ⅲ. 結果

腰痛評価の結果、現在の痛みの平均点は就業者、大学生とも1.2点以下で疼痛の程度は低い状態であった（Table 1）。過去4週間最大の痛みの平均点は就業者で2.2、大学生で2.7を示し、大学生において僅かに疼痛程度が高い結果であった。

性格傾向の5次元のT得点は、神経症傾向、外向性、開放性、調和性、誠実性とも就業者および大学生で大きな得点差はみられなかった（Table 2）。

性格傾向の各得点と脳活動指標であるoxyHbについてSpearmanの相関分析を行った結果、就業者、大学生ともN得点、C得点において有意な相関がDLPFC・FP領域にみられたが、有意な相関の正負と脳領域については異なる結果であった。N得点は、就業者でHarmful、Harmlessの2条件とも有意な負の相関（ $p < .05$ ）がみられ、相関がみられた部位数は大学生より多かった。大学生においてN得点はHarmful条件では有意な相関はみられず、Harmless条件で1部位のみ有意な負の相関（ $p < .05$ ）がみられた（Fig. 1）。C得点は就業者で2条件とも有意な正の相関（ $p < .05$ ）がみられ、特にHarmfulでは有意な正の相関部位は12箇所と多かった。大学生で2条件とも有意な負の相関（ $p < .05$ ）がみられた（Fig. 2）。

また関心領域であるDLPFCおよびFP領域におけるN得点、C得点とoxyHbに有意な相関があったチャンネルごとの相関係数をTable3.に抜粋して示す。就業者でN得点においてHarmful条件で有意な負の相関を示す部位が多く強い相関がみられる。女子大学生はN得点においてHarmful条件有意な相関はなかった。C得点については就業者でHarmful、Harmless条件ともに有意な正の強い相関、大学生ではHarmful、Harmless条件で有意な負の相関がみられた。

Table 1. 腰痛評価

	現在の痛み	過去4週間最大の痛み	過去4週間平均の痛み
就業者, mean (SD)	1.2 (2.0)	2.2 (4.0)	1.3 (2.4)
大学生, mean (SD)	1.1 (1.4)	2.7 (2.5)	1.6 (1.6)

* 女性就業者（n=6）、女子大学生（n=25）の疼痛評価（0～10点）の平均値と標準偏差を示す

Table 2. 性格傾向の5次元のT-score

	神経症傾向 (N)	外向性 (E)	開放性 (O)	調和性 (A)	誠実性 (C)
就業者, mean (SD)	59.2 (5.9)	53.5 (10.3)	52.2 (9.5)	48.8 (8.6)	42.8 (15.2)
大学生, mean (SD)	59.4 (10.2)	54.3 (11.4)	56.1 (8.4)	46.9 (8.7)	46.0 (10.0)

* 女性就業者（n=6）、女子大学生（n=25）性格傾向の5次元のT得点の平均点、標準偏差を示す。

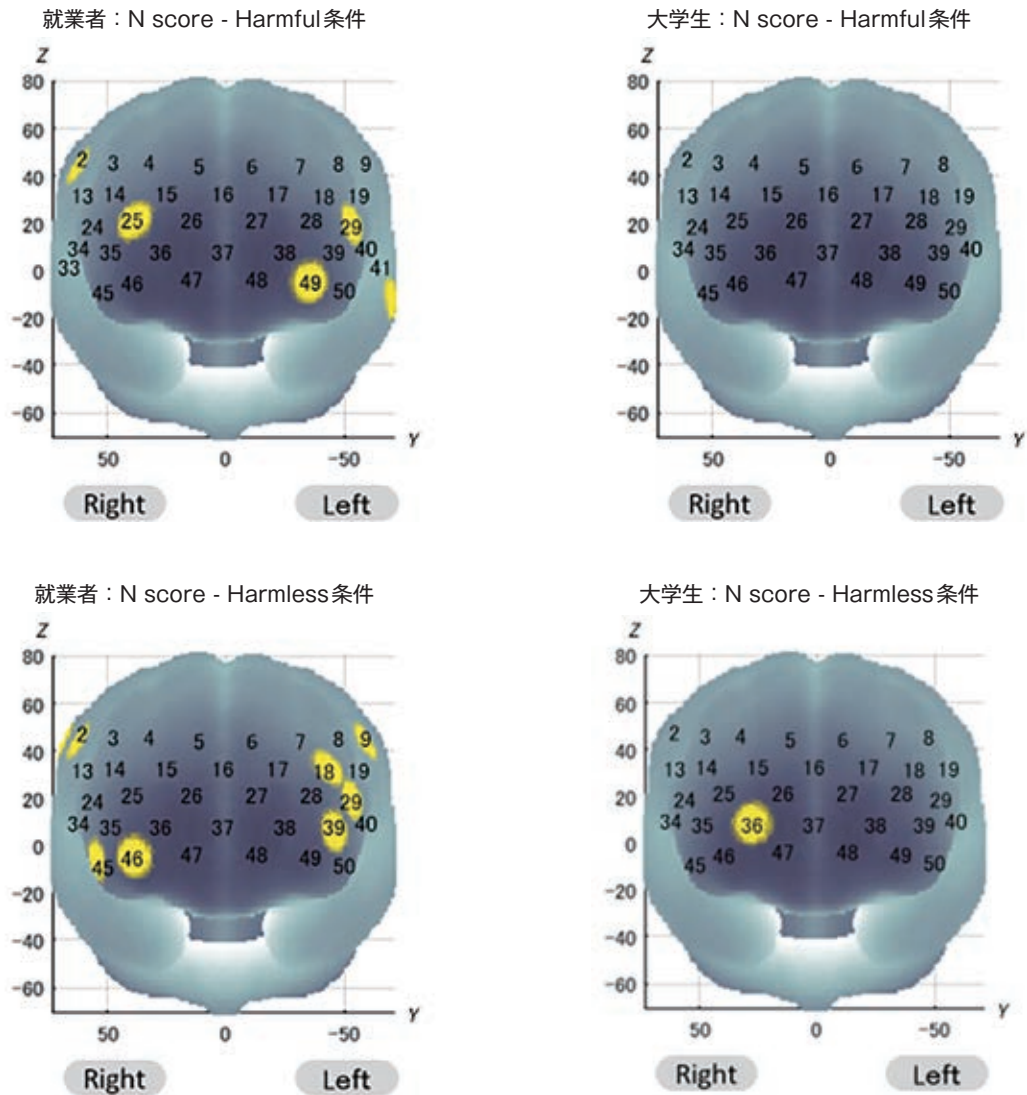
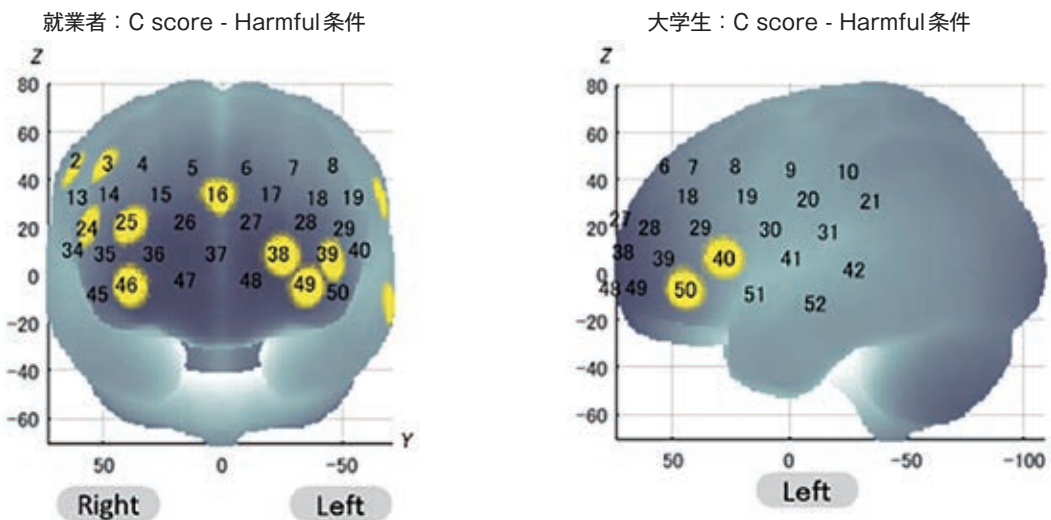


Fig.1. 神経症傾向 (N) と有意な負の相関のある脳活動部位

就業者のHarmful条件では、5箇所有意な負の相関がみられ、Harmless条件では4箇所有意な負の相関がみられた (いずれも $p < .05$)。大学生ではHarmful条件では有意な相関はみられず、Harmless条件で1箇所有意な負の相関がみられた (いずれも $p < .05$)。図中の番号はチャンネル番号を示す。



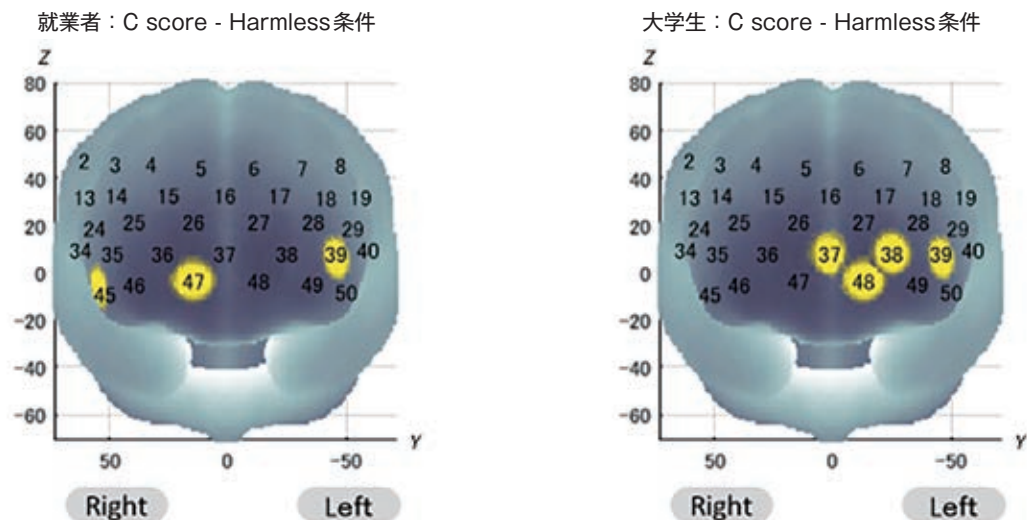


Fig.2. 誠実性（C）と有意な正の相関のある脳活動部位

就業者のHarmful条件では、12箇所にて有意な正の相関がみられ、Harmless条件では3箇所にて有意な正の相関がみられた（いずれも $p < .05$ ）。大学生ではHarmful条件では有意な負の相関が2箇所にてみられ、Harmless条件で4箇所にて有意な負の相関がみられた。（いずれも $p < .05$ ）。図中の番号はチャンネル番号を示す。

Table 3. DLPFC・FP領域の相関分析結果

	就業者		大学生	
	Harmful Ch. No	Harmless rs	Harmful Ch. No	Harmless rs
神経症傾向：N	Ch25	-.841	Ch39	-.899
	Ch29	-.812	Ch49	-.812
	Ch49	-.899		
誠実性：C	Ch24	.812	Ch39	.841
	Ch25	.899	Ch47	.841
	Ch39	.812		
	Ch46	.812		
	Ch48	.841		
	Ch49	.841		

* DLPFC・FP領域で有意な相関があった部位のチャンネル番号(Ch)、Spearmanの相関係数(rs)を示す（いずれも $p < .05$ ）。

IV. 考察

腰痛評価の結果より、現在および過去4週間平均の痛みは就業者女子学生ともに1～2点の範囲であり腰痛の程度は軽症なものが多く対象であった。また、就業者と大学生に腰痛程度は同等な状態であった。

性格傾向の得点はT-scoreであることから平均との比較が可能である。5つの因子とも就業者および大学生の得点差は5点未満で、各因子における差は少なかった。神経症傾向は就業者、大学生とも平均よりやや高く、外向性、調和性は概ね平均程度、誠実性においては就業者で平均よりやや低かった。

腰痛関連刺激視聴時の脳活動と性格傾向の関連について検討した結果、女性就業者および女性大学生において性格傾向の5次元の因子のうち、神経症傾向と誠実性において有意な相関がみられた。神経症傾向については、就業者で腰痛に影響のあるHarmful条件、腰痛に影響のないHarmless条件ともに有意な負の相関を示し、神経症傾向の高さは刺激に対し脳活動の反応を抑える可能性が考えられる。双方の条件ともに負の相関がみられたことは、Harmful条件のみで反応するとの予想と異なり、条件に関わらず今回の視覚刺激に対する脳活動の可能性も考えられる。誠実性については、就業者と大学生で、正負の相関傾向が分かれた。誠実性については従業者においては得点が高いものほど脳活動も反応し、Harmful条件では賦活する部位も多かった。大学生では誠実性得点と脳活動は負の相関がみられ得点が高い場合、脳活動が抑えられる傾向となった。就業者と大学生の相関の正負の差については、年齢や就業有無の影響の可能性と考える。また就業者の方が大学生と比較し、誠実性得点が低いことからこの点が影響したのかもしれない。

脳活動の部位について、今回はDLPFCとFPについて着目した。就業者において神経症傾向および誠実性と脳活動の相関があった部位数は大学生より多かった。DLPFCは多くの役割があるが、疼痛に関しては、実験的な疼痛での賦活¹¹⁾、侵害受容性の刺激に対し疼痛の認知制御に関わる¹²⁾など疼痛認知に係る。腰痛患者への脊髄刺激に対し鎮痛効果に関与するとの報告もあり、腰痛関連の脳活動部位としては重要である。FPの役割は痛みの認知コントロールの機能があり、実験的下肢への有害刺激での反応の報告¹³⁾がある。また腰痛に関する刺激での検討も行われており疼痛に関して高次な認知活動に関わる¹⁴⁾。

本研究では、腰痛予防対策が求められる、女性就業者に対する脳活動と性格傾向の関連を検討し、若年である大学生と比較することであった。性格傾向のうち神経症傾向と誠実性が腰痛関連刺激時の脳活動と相関がある可能性が明らかとなった。脳活動部位については、PFC領域の多くのチャンネルでみられることから刺激に対する本部位の反応が腰痛対策のための評価ツールとして可能性が考えられる。

本研究の限界は、対象者数が就業者で少数であることから一般化には限定的である。また就業者、大学生とも腰痛程度が軽度なものが多くこの点について腰痛程度がある程度高い対象での検討が必要である。また横断研究で一時点での計測であるため性格傾向の影響が腰痛症状の長期化にどのような影響を及ぼすのか時系列的な検討ができていない。今後、継続的に対象を評価するコホート研究が必要であると考えられる。

VI. 結語

性格傾向の5因子のうち、神経症傾向は就業者で脳活動の負の相関がみられ、うつ等の心理的状态の関連が示唆される。誠実性と脳活動では、就業者で有意な正の相関、大学生で負の相関となり属性で異なることから年齢や就業有無の影響が考えられる。今後、腰痛症状の程度が強い対象で経時的な検討が必要と考える。

謝辞

本研究はJSPS科研費JP21K11316（研究代表者 田邊素子）の助成を受けたものです。

引用文献

- 1) 腰痛診療ガイドライン策定委員会他『腰痛診療ガイドライン2019（第2版）』 pp.12-13, 南江堂, 2019
- 2) 日本疼痛学会理事会.『改定版「痛みの定義：IASP」の意義とその日本語訳について』
https://jasp.pain-research-jasp.org/pdf/notice_20200818.pdf（アクセス日：2025年1月10日）
- 3) 笠井裕一、荒木健太郎、竹上健次、他.「慢性腰痛者の性格的特徴」『骨・関節・靱帯』 16, 829-834, 2003
- 4) 梅津はるみ、武田宜子.「腰椎術後の下肢しびれ感と性格及びその他の要因との関連」『日本運動器看護学会誌』 6, 26-41, 2011
- 5) 田邊素子・庭野賀津子.「腰痛刺激時の脳血流反応と性格傾向」『感性福祉研究所年報』 24, 1-8, 2022
- 6) Baliki MN, Chialvo DR, Geha PY, et al. "Chronic pain and the emotional brain: specific brain activity associated with spontaneous fluctuations of intensity of chronic back pain." *J Neurosci.* 47, 12165-73, 2006
- 7) 厚生労働省.『第14次労働災害防止計画の概要』.
<https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/001287386.pdf>（アクセス日：2025年1月10日）
- 8) 竹下克志, 住谷昌彦, 松林嘉孝 他.「日本語版 painDETECTのカットオフ値」『Journal of Spine Research』 5, 118-121, 2014
- 9) 下仲順子・中里克治・権藤恭之・高山 緑『日本版 NEO-PI-R NEO-FFI 使用マニュアル改訂増補版』東京心理株式会社, 2011
- 10) Tsuzuki, D., Jurcak, V., Singh, A.K., Okamoto, M., Watanabe, E., Dan, I. "Virtual spatial registration of stand-alone fNIRS data to MNI space." *Neuroimage* 34, 1506-1518, 2007
- 11) Freund, W., Klug, R., Weber, F., Stuber, G., Schmitz, B., & Wunderlich, A. P. "Perception and suppression of thermally induced pain: A fMRI study." *Somatosensory & Motor Research*, 26, 1-10, 2009
- 12) U. Bingel, E. Schoell, C. Buchel."Strength of prefrontal activation predicts intensity of suggestion-induced pain" *Human Brain Mapping*, 30, 2890-2897, 2009
- 13) Aasted, CM., Yücel, M.A., Steele, S.C., Peng, K., Boas, D.A., Becerra, L., Borsook, D., "Frontal Lobe Hemodynamic Responses to Painful Stimulation: A Potential Brain Marker of Nociception." *PLoS One*. 2016 Nov 2;11(11):e0165226. doi: 10.1371/journal.pone.0165226.
- 14) Amarnath, Yennu, et al. "Investigation of frontopolar cortex under noxious pain stimuli using functional near infrared spectroscopy." *Biomedical Optics. Optica Publishing Group*, 2012.
<https://doi.org/10.1364/BIOMED.2012.BTu3A.65>

原 著 論 文

重度の精神疾患と糖尿病を有した方に対する リカバリー志向の糖尿病自己管理支援プログラムの開発 —自己管理支援の課題に関する調査—

高田昭、光永憲香、中村令子

東北福祉大学 健康科学部 保健看護学科

【要旨】

統合失調症や双極性感情障害などの重度の精神疾患を有した人々は、そのような診断を受けていない人々よりも糖尿病の比率が高いことが明らかとなっている。しかし、重度の精神疾患と糖尿病を有した方（以下、糖尿病合併患者）に対する具体的な糖尿病支援プログラムは開発されていない。そのため、糖尿病合併患者に対するリカバリー志向の糖尿病自己管理支援プログラムを開発するための予備研究として、糖尿病合併患者及び支援する看護師、精神保健福祉士にインタビューやワークショップを行い、支援の現状と課題を明らかにすることにした。

インタビューとワークショップの結果より、糖尿病自己管理支援プログラムを開発するには医療者からの一方向の支援でなく、ピアサポートや、当事者の思いを引き出し活用できる内容、当事者の目標意識を伸ばしていける内容を検討していく必要があると考えられた。また、糖尿病合併患者を支援する環境としては、本人の意欲関心を高めていくために、糖尿病合併患者が脅かされない環境を提供することや、他者と生活の情報を共有するピアサポートによる支援環境、リカバリーゴールを設定し個人が目標に向かえるような糖尿病自己管理支援プログラムを開発する必要があると考えられた。

【キーワード】

糖尿病 重度精神疾患 リカバリー

I. 研究の背景

精神疾患を有した人もつ人の平均余命は一般人口に比べて短く、その差は22.2年と報告されており（Kondo, 2017）¹⁾、平均余命を短くしている原因としては糖尿病や高血圧などの慢性疾患が影響している。統合失調症や双極性感情障害などの重度の精神疾患を有した人々は、そのような診断を受けていない人々よりも冠状動脈性心臓病のリスク、糖尿病の比率が高く（Osborn, 2008）²⁾、統合失調症の診断を受けている者の糖尿病合併率は2～3倍と言われている（Suvisaari, 2016）³⁾。また、統合失調症を有する患者は、メタボリックシンドロームのリスクが高く、特に入院患者より外来患者の方が約3倍高い（Sugai, 2016）⁴⁾と報告されている。統合失調症患者の2型糖尿病を発症する危険因子としては、肥満、抗精神病薬、金銭的問題に関連した食生活、陰性症状と鎮静作用による運動不足（Lopez, 2016）⁵⁾が挙げられており、精神疾患を持たない糖尿病患者と比べて危険因子が高いため、より支援が必要な状況である。

糖尿病合併患者は、自制困難や精神症状の悪化、精神症状や環境により自分自身の治療に関心が向かず、そもそも治療に参加しないことにより糖尿病自己管理が難しく、糖尿病を悪化させやすい。国内外において、糖尿病合併患者に対する糖尿病教育の研究は多く、文献レビューも報告されている（AO Gron, 2018）⁶⁾。

研究報告により明らかになっていることは、糖尿病合併患者に対しては、患者中心のケアへのアプローチが重要であること（Hamm, 2017）⁷⁾、介入によって自己効力感に変化がみられるため、自己効力感に着目して長期的に自己効力感を高める必要性があること（中村, 2016）⁸⁾ が明らかとなっており、支援方法としては患者参画型糖尿病教育を行ったところ、対象のエンパワメントが高まり糖尿病改善に取り組む行動変容がみられていることや（石橋, 2016）⁹⁾、患者の精神症状に合わせたアプローチや、ニーズに合わせて具体的な方法を見出し援助することは療養指導に効果的であることが明らかとなっている（細田, 2017）¹⁰⁾。このように現状と効果的な支援の要素は明らかとなっているが、糖尿病合併患者に対する具体的な支援プログラムは国内外で未だ確立されていない現状がある。

支援プログラムが開発されていない要因として、（Nadal, 2019）¹¹⁾ の重症精神疾患と2型糖尿病の患者を支援する際の障壁と促進要因に関する研究によると、重症精神疾患と糖尿病の患者に対する統合的なケアの欠如が、身体と精神の両方の医療スタッフによるケアの主要な障害となっていることが示唆されており、それによって患者のエンパワメントの支援が不足していることが要因の一つと述べられている。また、重度精神障害と糖尿病を有する方への支援が不十分であることは他の研究によっても明らかとなっており（McBain, 2016）¹²⁾、支援者主体の教育的介入のみでは対策していくことが難しいと考えられる。

このように教育的な支援だけでは限界があり、重症精神疾患と2型糖尿病の患者を支援するには、本人の意識を変え本人自身が自分の生活を変化させていけるようリカバリー志向の支援を行っていく必要があるのではないかと考えられる。リカバリーとは、「人々が生活や仕事、学ぶこと、そして地域社会に参加できるようになる過程であり、ある個人にとってはリカバリーとは障害があっても充実し生産的な生活を送ることができる能力であり、他の個人にとっては症状の減少や緩和である」と定義されている（Anthony, 1993）¹³⁾。すなわちリカバリーとは、精神疾患を有しながらも自分らしく生活を送る過程であるといえる。リカバリー支援の中で有効性が認められており実践されているリカバリー促進プログラムとしては、Illness Management and Recovery（以下IMRと表記する。日本では疾患管理とリカバリーと訳されている。）や、Wellness Recovery Action Plan（以下、WRAPと表記する。日本では元気回復行動プランと訳されている。）が代表的である。

IMRとは、疾病管理とリカバリーと訳されている。精神疾患を有する人が自分に適した方法で精神疾患を自己管理し、自らのリカバリーゴールを目指すために必要な情報や技術を獲得するための心理社会的介入プログラムの一つである。IMRは、精神症状に対する理解と薬物療法を扱うこと、ケアマネジメントの視点が含まれており、実施者は専門職となる。しかし、評価については対象者の自己評価と援助者評価の2つの視点から見るができるため、今回の精神疾患と糖尿病のように本人の自己評価と援助者の両方から評価できる内容としては参考になると考える。一方WRAPは、当事者主導で、WRAPファシリテーターによって実施される。IMRは専門家主導で疾病管理に焦点があてられるのに対し、WRAPは自己決定の原則に基づいてより良い状態の自分であるために当事者自身とその生活に焦点を当てる。その内容は、①日常生活管理プラン、②引き金となる出来事に対するプラン、③注意サインに対処するプラン、④調子が悪くなってきているときのプラン、⑤クライシスプラン、⑥緊急状況を脱したときのプランである。本研究では、疾患理解とリカバリーを関連付けながらプログラムを開発していきたいと考えているため、IMRを参考にしながらプログラム作成をしていくこととした。

IMRは、参加者同士が安心して自己開示でき、互いに学び、ロールモデルを得ていることがリカバリーを促し、IMRを行うことでリカバリーゴールが多様化し、それを実現させるために行動が広がることでパーソナルリカバリーは長期的に促進されることが報告されており、その要因として、目標設定と取り組み、疾病マネジメントのスキルを得て、日常生活に活かせることと、参加者同士の交流によりコミュニケーションに自信を持って仲間との情報共有により自分の病気に対する考え方が変化したことが挙げられてい

る（杉本, 2021）¹⁴⁾。このように精神疾患を有した方へのリカバリー支援は確立されているが、糖尿病合併患者に対する支援やリカバリーの概念を踏まえた関りについての報告は国内外においてほとんど見られなかった。

これらのことから、精神障害を持つ方にIMRを行うことはパーソナルリカバリーを高めることに効果的であり、糖尿病のような自己管理を要する慢性的疾患のパーソナルリカバリーを高めるのにも応用できるのではないかと考えた。

以上のことから、糖尿病合併患者に対しては、単に糖尿病の自己管理支援を行うのではなく、患者自身の自己肯定感を高め、自分自身が目標設定を行い、障害があっても地域で自分らしい生活を行うというリカバリーの概念を重視したプログラムを開発していく必要があると考えた。そのためには、糖尿病合併患者と支援者の現状を明らかにする必要があると考えた。

Ⅱ. 研究の目的

本研究の目的は、糖尿病合併患者に対し、効果的なリカバリー志向の糖尿病自己管理支援プログラムを開発するために、インタビューやワークショップを行い、プログラムを作成する際に必要な要素を明らかにすることである。

Ⅲ. 用語の定義

糖尿病

今回の研究での糖尿病とは1型糖尿病は除き2型糖尿病のみとする。2型糖尿病とは、インスリン分泌の低下やインスリン抵抗性をきたす遺伝要因に過食、運動不足などの環境因子が加わり発症する疾患である（日本糖尿病学会, 2020）¹⁵⁾。

重度精神疾患

重度精神疾患とは、精神障害の状態日常生活又は社会生活に制限を受けている方とし、疾患としては「統合失調症」「気分障害」などであり具体的な指標としては、精神保健福祉手帳を所持している方とする。

リカバリー

この研究でのリカバリーとは、疾患や症状がなくなることや、機能が戻ることをのみを指すのではなく、人生の意味や目的を見出し、自分の送りたい人生、ありたい姿へと近づくためのプロセスとする。従来の糖尿病治療や精神症状に対する支援の部分には臨床的リカバリーの視点が主であったが、本人の生活部分についてはパーソナルリカバリーの視点で捉えていくことも必要であり、本研究では臨床的リカバリーとパーソナルリカバリーの両方の視点でリカバリーを捉える（Anthony, 1993）¹³⁾。

Ⅳ. 研究方法

1. 研究対象者

対象者は、糖尿病合併患者、糖尿病合併患者への支援を行ったことのある看護師、糖尿病合併患者への支援を行ったことのある精神保健福祉士である。糖尿病合併患者については、A病院の病院長及び看護部長に文書及び口頭で研究の主旨を説明し、研究協力の承諾を得たうえで対象者の推薦を依頼した。対象者の選定については、年齢は20歳以上、精神障害者保健福祉手帳の交付を受けたことがある、2型糖尿病の診断を受けている、認知症の診断を受けていないという4つの条件を満たした4名程度とした。

看護師については、勤務経験が3年以上あり糖尿病合併患者への支援を行ったことがある者とした。対

対象者の選定については、A病院の病院長及び看護部長に研究の趣旨を口頭及び文書で説明し紹介をしていただいた。また、B大学の精神疾患と糖尿病の支援を行ったことのある看護教員に対して、直接研究の趣旨を口頭及び文書で説明し、研究に同意して頂いた2～3名を対象とした。

精神保健福祉士については、精神保健福祉士の経験が3年以上あり、糖尿病合併患者への支援を行ったことがある者とした。対象者の選定については、A病院の病院長及び看護部長に研究の趣旨を口頭及び文書で説明し紹介をしていただいた。紹介者及び、B大学の大学院生に研究の趣旨を口頭及び文書で説明し、研究に同意していただいた2～3名を対象とした。

研究対象者がグループでのインタビューやワークショップに不安がある場合や、他の方との時間調整がどうしても難しい場合には、インタビューやワークショップを個人インタビューと個人ワークショップに切り替え、グループインタビューとグループワークショップの前に行った。個人インタビューと個人ワークショップの内容としては、グループインタビュー及びグループワークショップの内容と相違はない。個人で行ったインタビュー及びワークショップの内容については、グループインタビュー及びグループワークショップを行う際に、研究者が個人インタビュー及び個人ワークショップの内容を代弁することを説明し、同意を得た。また、研究説明やインタビューを行う際には、説明後やインタビューの途中でも研究を辞退することができることを説明し、その際には不利益は一切ないことを説明した。インタビュー時には、ICレコーダーでの録音について説明し、同意が得られない場合にはメモを取ることに許可を得て行った。

2. データ収集方法

実践家参画型エンパワメント評価の理論と方法では、対象者と支援者それぞれの立場からの創意工夫を、効果的な実践モデルを開発する際に反映することが望ましいとされ、実践家や関係者が参加する参加型評価のワークショップ手法は有効であるといわれている。糖尿病合併患者だけでなく、看護師や精神保健福祉士など実践家に対してもワークショップを行うことで、現場での経験や課題に対する捉え方が異なることから参加者同士の対話が起ころ、参加者同士の対話は暗黙知の言語化を通して新たな知見や方策を生み出すことにつながる。そのため、今回データ収集を行う際にはインタビューだけでなくワークショップも行うこととした。

インタビューの質問項目は2点とし、糖尿病合併患者に対しては「糖尿病治療の内容で分かりやすかったこと、わかりにくかったこと」、「糖尿病治療するうえで自分の中で役に立った支援と自分の中で工夫していた内容」とした。看護師、精神保健福祉士に対しては、「糖尿病治療の内容で伝えやすいこと、伝えにくいこと」と、「糖尿病自己管理支援をする際に効果的な支援方法と工夫した支援内容」とした。インタビューの時間については1時間～1時間30分程度とした。インタビューの実施場所は、A病院の一室、集合ができない場合には、グーグルミート（Googleが提供するweb会議ツール）を活用しながらオンラインで実施した。グループインタビューは糖尿病合併患者、看護師、精神保健福祉士それぞれの属性毎に実施することとし、グループでのディスカッションができるように対象は4名程度とした。インタビューとワークショップの実施時期は、まずインタビューを実施し、休憩時間を挟んだ後にグループワークも実施した。対象者の精神的疲労などが見られた場合は、別日にすることもあらかじめ伝え、対象者の負担にならないようにした。

ワークショップの時間は2時間程度とし、糖尿病合併患者、看護師、精神保健福祉士それぞれの属性毎に実施した。対象人数は、グループでのディスカッションができるように4名程度とした。ワークショップの内容は5項目とし、糖尿病合併患者に対しては、「他の糖尿病を持っている方と一緒に共有したいこと、行いたいこと」、「どのような糖尿病の支援プログラムがあれば、参加したいと思いますか」、「どのようなきっかけがあれば、糖尿病治療に関心が向くと思いますか」、「精神状態悪化時に糖尿病のコントロー

ルがうまくいかなかったこと、精神状態悪化時でも糖尿病のコントロールができたこと」、「楽しく糖尿病と向き合えるためには何があると良いですか」とした。看護師、精神保健福祉士については、「他の糖尿病を持っている方と共有してもらいたいこと、行ってほしいこと」、「どのような糖尿病支援プログラムがあれば参加されると思いますか」、「どのようなきっかけがあれば、糖尿病治療に関心が向くと思いますか」、「対象者が精神状態悪化時に糖尿病のコントロールがうまくいかなかったこと、精神状態悪化時でも糖尿病のコントロールができたこと」、「楽しく糖尿病と向き合えるためには何があると良いですか」とした。ワークショップ実施方法は、質問項目毎に自分の意見を各自自由にポストイットに記入して頂き、その内容を発表し、質的統合法（KJ法）を用いてディスカッションをしながら意味の類似する内容をまとめワークショップ参加者でラベルをつけ、ワークショップ内でカテゴリー化をした。

3. 倫理的配慮

本研究は東北福祉大学大学院研究倫理審査委員会に申請し、承認を得てから実施した（承認番号107）。対象者に対しては、文書及び口頭にて研究の趣旨を説明し、同意書に署名を頂いた。

4. データ分析方法

インタビューについては、逐語録を作成し、糖尿病合併患者に対する支援の現状と、必要な支援に焦点を当て記述されている部分を抽出し意味の類似する部分をまとめカテゴリー化した。

ワークショップについては、ワークショップ内で質的統合法（KJ法）を用いて対象者がディスカッションしながら意味の類似する付箋をまとめ（付箋の枚数については内容によって異なるが、1枚でも全員がラベルにしても良いと思える貴重な情報の場合には1枚でもラベルをつけた）ラベルをつけカテゴリー化を行った。そのラベルをつけたカテゴリー及び、付箋内容を基に、研究者がワークショップの項目ごとに対象属性が違っていても共通する項目をまとめカテゴリー化した。

V. 結果

糖尿病合併患者については、紹介された6名に研究の説明を行い、同意を得られた4名を対象とした。属性は、30代男性1名、40代男性2名、40代女性1名で全員精神疾患は統合失調症であった。看護師は4名に研究の説明を行い、同意を得られた3名を対象とした。属性は、30代男性1名、40代女性1名、40代女性1名であった。精神保健福祉士は4名に研究の説明を行い、同意を得られた3名を対象とした。属性は、40代男性1名、40代女性2名であった。糖尿病合併患者については、インタビューとワークショップをA病院の一室にて、1日で実施をした。看護師については、糖尿病合併患者とは別日にA病院の一室にて1日で実施した。精神保健福祉士については、1名がグループでの調整がつかないため、個別にインタビュー及びワークショップをA病院の一室にて行い、その内容を他2名に対して伝え、グーグルミートとグーグルミーートのホワイトボード（書き込みや貼り付けが共有できる機能）を活用しながら1日で実施した。対象者に糖尿病治療の教育経験と糖尿病教育の実施経験について確認すると、糖尿病合併患者については、全員糖尿病治療を1度は経験済みであり、看護師、精神保健福祉士についても糖尿病合併患者に対して支援経験がある者であった。

1. インタビューの結果

インタビュー1で、糖尿病合併患者の糖尿病治療の内容で分かりやすかったこと、分かりにくかったことでは、「基本的な糖尿病教育の内容」「糖尿病治療を生活に反映させる方法」など5カテゴリーが抽出された。看護師、精神保健福祉士の糖尿病治療の内容で伝えやすいこと、伝えにくいことでは「意欲・関心

を高める」「精神疾患と糖尿病を合わせた支援」など8カテゴリーが抽出された（Table. 1参照）。

インタビュー2では、糖尿病合併患者に対しては治療するうえで自分の中で役に立った支援、工夫していた内容については、5カテゴリー、糖尿病を指導するうえで効果的な支援方法と工夫した支援内容については、看護師では6カテゴリー、精神保健福祉士では4カテゴリーが抽出された（Table. 2参照）。

Table.1. 糖尿病治療の内容で分かりやすかったこと、わかりにくかったこと
糖尿病治療の内容で伝えやすいこと、伝えにくいこと

属性	糖尿病合併患者 カテゴリー	看護師 カテゴリー	精神保健福祉士 カテゴリー
分かりやすい 伝えやすい	・ 基本的な糖尿病教育の内容（食事療法の必要性、運動療法の必要性）	・ 基本的な食事療法、食事の摂取量 ・ 薬物療法	・ 意欲・関心を高める支援 ・ 経済状況に合わせた金銭管理
分かりにくい 伝えにくい	・ 糖尿病治療を自分の生活に反映させる方法 ・ 検査値などの専門用語 ・ 薬物療法 ・ 低血糖と精神症状の違い	・ 精神疾患と糖尿病を合わせた支援 ・ 生活に反映できる運動療法	・ 具体的な食事の指導 ・ 家庭や金銭問題で生活が組み立てられない

Table.2. 糖尿病治療するうえで自分の中で役に立った支援と自分の中で工夫していた内容
糖尿病自己管理支援をする際に効果的な支援方法と工夫した支援内容

糖尿病合併患者 カテゴリー	看護師 カテゴリー	精神保健福祉士 カテゴリー
・ 糖尿病と薬物について ・ 食事療法 ・ 生活習慣 ・ 具体的な運動療法 ・ 間食について	・ できることに意識を向ける ・ 本人の頑張りを支える ・ 間食との付き合い方 ・ 低血糖について ・ 薬の説明 ・ フットケア	・ 一緒に考える ・ 関心を向ける ・ モチベーションを上げる ・ 薬の確認

2. ワークショップの結果

ワークショップ1では、他の糖尿病を持っている者と一緒に共有したいこと（支援者側では共有してもらいたいこと）、行いたいこと（支援者側では行ってほしいこと）については、それぞれ異なったカテゴリーが抽出されたが、共通する内容として「食事・間食」「具体的な生活情報と楽しみ」「具体的な運動の仕方」「疾病理解と息抜き」「目標」の5項目が挙げられた（Table. 3参照）。

Table.3. ワークショップ1
他の糖尿病を持っている者と一緒に共有したいこと、行いたいこと
他の糖尿病を持っている者と共有してもらいたいこと、行ってほしいこと

糖尿病合併患者	看護師	精神保健福祉士	共通する内容
・食べて良いもの ・他の人の食事内容	・食事の内容と調理方法 ・間食の内容	・食事の内容 ・間食の内容	食事・間食
・痩せた太った情報 ・薬の情報提供	・他者と共有する楽しみ	・生活状況 ・生活に関心が高い内容 ・生活に反映できる具体策	具体的な生活情報と楽しみ
・運動の仕方	・具体的な運動		具体的な運動の仕方
・ストレスへの息抜き	・視野の拡大と不安の軽減	・疾病理解	疾病理解と息抜き
・自分の目標			目標

ワークショップ2では、どのような糖尿病の支援プログラムがあれば、参加したいと思いますか。支援者としては、どのような糖尿病支援プログラムがあれば参加されると思いますかの問いに対し、共通する内容として「生活に反映できる具体的な対策」「楽しく参加できる」「安全な場所」「支援者が多職種で関わる」の4項目が挙げられた（Table. 4参照）。

Table.4. ワークショップ2
どのような糖尿病の支援プログラムがあれば、参加したいと思いますか
どのような糖尿病支援プログラムがあれば、参加されると思いますか

糖尿病合併患者	看護師	精神保健福祉士	共通する内容
・料理教室 ・みんなで運動 ・家で実現可能 ・低血糖対策 ・ストレス対処法 ・精神疾患と糖尿病の対処	・生活の中に反映できる ・支援の内容を教えてもらえる	・生活に使える具体的なプログラム	生活に反映できる具体的な対策
	・楽しみながら	・楽しい、主体が自分にある ・当事者の負担が少ない	楽しく参加できる
		・共有できる場所 ・安心できる場所	安全な場所
	・支援者がチームで行う		支援者が多職種で関わる

ワークショップ3では、どのようなきっかけがあれば、糖尿病治療に関心が向くと思いますかの問いに対して共通する内容として「ピアサポート」「具体的な目標」「自己肯定感を高める」「悪化時の情報提供」の4項目が挙げられた（Table. 5参照）。

Table.5. ワークショップ3
どのようなきっかけがあれば、糖尿病治療に関心が向くと思いますか

糖尿病合併患者	看護師	精神保健福祉士	共通する内容
・つながり、つながる場所 ・あたたかい共感、横（人との）つながり	・情報共有の場 ・支援環境	・状況を理解してもらう ・一緒に行える、一人じゃない	ピアサポート
・具体的な目標 ・食べても楽しくやせる、結果も出る		・目標がある	具体的な目標
	・無理をさせない支援 ・自分の悪化を振り返る	・自己肯定感を上げる ・興味関心を高めてくれる	自己肯定感を高める
	・最悪な情報の提供		悪化時の情報提供

ワークショップ4、精神状態悪化時に糖尿病のコントロールがうまくいかなかったこと、精神状態悪化時でも糖尿病のコントロールができたことについては、精神症状悪化時に糖尿病のコントロールがうまくいかなかった内容として9カテゴリー、精神症状悪化時でも糖尿病のコントロールができたことでは5カテゴリーが挙げられた（Table. 6参照）。

Table.6. ワークショップ4
精神状態悪化時に糖尿病のコントロールがうまくいかなかったこと
精神状態悪化時でも糖尿病のコントロールができたこと

属性	糖尿病合併患者	看護師	精神保健福祉士
精神状態悪化時に糖尿病のコントロールがうまくいかなかったこと	・食生活のコントロール不良	・糖尿病の悪化で精神状態の悪化 ・精神症状悪化に伴う変化 ・精神疾患、糖尿病があるから身体治療の遅れ	・食生活のコントロール不良 ・関心・モチベーションの低下 ・自暴自棄 ・精神症状の変化 ・服薬コントロール不良
精神状態悪化時でも糖尿病のコントロールができたこと	・食生活のコントロール ・相談 ・自己対処	・精神症状の安定（低め） ・血糖値が安定する	

ワークショップ5、楽しく糖尿病と向き合うためには何があると良いですかについてでは、共通する内容としては前向きな支援、個人に合わせた支援、安心できる環境の3つが挙げられた（Table. 7参照）。

Table.7. ワークショップ5
楽しく糖尿病と向き合えるためには何があると良いですか

糖尿病合併患者	看護師	精神保健福祉士	共通する内容
・生活を前向きにとらえる	・前向き肯定的な指導支援	・前向きに糖尿病と向き合える	前向きな支援
・取り組みやすい工夫 ・自分を知る	・支援者が個別性を見極める	・取り組みやすい工夫 ・本人の背景を踏まえた支援 ・理解度に合わせる	個人に合わせた支援
・安心できる環境	・共有できる人がいる ・ユニバーサルな考え	・自分の頑張りを評価してくれる ・優しく支えてくれる存在 ・同じ背景の人と一緒にいる ・ストレス緩和も踏まえる	安心できる環境

Ⅵ. 考察

今回インタビューとワークショップを個人でなくグループで行った経緯としては、プログラムの開発を行ううえで、当事者や支援者が現状評価の場に参加する参加型評価のワークショップの手法が有効だからである。理由としては、当事者や支援者の経験により現状に対する捉え方が異なることから、参加者同士の対話が起こり、参加者同士の対話は暗黙知の言語化を通して新たな知見や方策を生み出すことに繋がる。その点を踏まえながら、結果のインタビューとワークショップを項目ごとに考察していく。

1. インタビュー1について

インタビュー1より、糖尿病合併患者は甘いものを減らすことや、運動することが必要といった糖尿病教育を受けたことはあるが、それを具体的に生活に反映することができず困難を感じていた。また、HbA1cや血糖値などの専門用語について説明がされていないことから、検査値が何を意味しているのかが分からないことや、精神疾患の症状と糖尿病の症状の違いなどについても分からないとの意見があった。このことから、糖尿病合併患者に対しては、基本的な糖尿病と精神心疾患の症状をより具体的に説明することが必要であり、その説明を踏まえたうえでそれを自分の生活にどう反映するのかについても考えるための支援が必要であると考えられる。食事療法の辛さは、食事療法を頑張ろうとする思いを妨げる要因と述べられており（餘目, 2012）¹⁶⁾、個々の欲求を的確につかみ、そこに働きかける援助が重要とされている（齊藤, 2008）¹⁷⁾。このように対象者のニーズを捉えることや、対象者の思いや生活に寄り添った支援内容を検討していく必要がある。

また、支援者としては、看護師と精神保健福祉士の職種が違ふことで支援内容が異なり、看護師は食事療法や薬物の使用方法など医療的な支援を行っており、精神保健福祉士は食事を考える上での金銭面の状況などを支援していた。また両職種に共通していることとしては、対象者の意欲や関心を高めるための支

援を行っていることが挙げられた。

しかし、両職種共に本人の生活に合わせた具体的な食事の摂取方法や、精神疾患と糖尿病を合わせた支援に困難を抱えており、その部分については支援の方法を提示していく必要があると考えられ、この内容については支援プログラムを開発する際には考えていく必要がある。

2. インタビュー2について

インタビュー2からは、糖尿病合併患者は食事療法や間食など食に関する支援や生活習慣、具体的な運動療法など自分の生活により反映できる内容を理解し工夫している様子が見られた。これは日々の生活において自分自身の行動を決める際に必要な情報だからこそ、優先的に取り入れ工夫していたと考えられる。糖尿病患者の看護援助の目的は、患者の「糖尿病患者としての有能性」の側面と「その人個人としての人間性」の側面を育てることとされている（正木, 2001）¹⁸⁾。このことから、本人が希望する知識の提供や、出来ている部分を強みと捉え、自分自身を成長できるような支援が必要であると考えられる。

また、支援者としては、看護師はより治療の必要性和糖尿病の疾患教育に重きを置き、精神保健福祉士は糖尿病合併患者が生活を送る上での関心や意欲について重きを置いていると考えられた。このように支援者の効果的と考えた支援内容と糖尿病合併患者の考えている内容は違っていた。また、支援者より糖尿病合併患者の方たちの方が、より具体的に必要な支援の内容を考えられていた。そのため、支援プログラムを検討する際には支援者側が連携することと、支援者側からの一方向の支援でなく、ピアサポートや、当事者の思いや強みを引き出し活用できる内容、当事者の目標意識を伸ばしていける内容を検討していく必要があると考えられた。

3. ワークショップ1について

ワークショップ1の内容からは、共通する項目が食事や具体的な生活情報、具体的な運動や疾病理解など、生活を送る上で具体的に何を行うのが糖尿病合併患者、看護師、精神保健福祉士の共通意識としてあることが分かった。これは、糖尿病は慢性疾患であるため、長期的に生活を組み立てていく必要があるため、より生活に反映できる情報は共有したいのではないかと考えられる。

また、目標については糖尿病合併患者のみが提示しており、医療職者は捉えていないが、糖尿病合併患者は自分の目標を他者と共有したい意識がありそのような場を必要としていると考えられる。浅田は、プログラム内では看護師、患者同士でのディスカッションをする機会は少ないという課題を指摘しており（浅田, 2021）¹⁹⁾、プログラムを開発する際には自分の目標を他者と共有できる環境を提供できるような内容を考えていく必要があると考えられた。

4. ワークショップ2について

ワークショップ2では、ワークショップ1同様に生活に反映できる具体的な対策が全員の共通する内容であるため、具体的な対策を提示することで参加の動機に繋がると考えられた。また、支援者からは、楽しく参加できる、安全な場所、支援者が多職種で関わるなどが挙げられた。この内容は、糖尿病合併患者自身は意識していないが、プログラムを支援する際にはこのような内容を取り入れることでプログラムの参加しやすさに繋がると考えられる。2型糖尿病の患者に対する教育プログラムは様々な職種で開発されており、その内容としては食事、運動、疾病教育を基本としていることが多く、より患者中心の患者参画の教育プログラム（Lopez, 2016, 石橋, 2010）^{5) 20)}を行うことが確立されてきているため、支援者の一方向の支援でなく、患者参画型のプログラムを開発する必要性がより明確になった。このように当事者と支援者双方の視点をプログラムに取り入れることで、よりプログラムに参加しやすくなり、また効果的なプロ

グラムになると考えられる。また、患者が参画しやすくするためには、対象者が安全と考えられる環境と楽しく参加できるような声掛けや内容を考えていく必要がある。

5. ワークショップ3について

ワークショップ3では、糖尿病合併患者に共通する項目はピアサポートや具体的な目標があげられた。ワークショップ1、2と同じく具体的な目標やピアサポートなど繋がりや繋がる場所が糖尿病治療への関心を高めると考えられている。これもインタビューの内容と同様に慢性疾患への対応を一人で行うのではなく他者と共有しながら行うことで取り組めると感じているからではないかと考えた。この内容からも具体的な目標設定を行うなど、自分のリカバリーゴールを定めながら治療を継続していくことの必要性や、ピアサポートができる環境の整備の必要性が考えられた。また支援者側の自己肯定感を高めるという項目は、対象者のモチベーションを高めることと、自分の生活を振り返り出来ていないことに注目するのではなく、今の生活をどのようにしていきたいかというリカバリーの視点で考えるために必要な要素であると考ええる。

IMRでは、精神症状に対する理解と薬物療法を扱うこと、ケアマネジメントの視点が含まれており、実施者は専門職となる。しかし、評価については対象者の自己評価と援助者評価の2つの視点から見ることができると、糖尿病合併患者にとって本人と援助者双方から評価できるのはとても効果的であると考ええる。さらに杉本らの研究において、精神科デイケアに來ている者にIMRを実施したところ、参加者同士が安心して自己開示でき、互いに学び、ロールモデルを得ていることがリカバリーを促すのに効果的であったと述べられている（杉本, 2021）¹⁹⁾。これらのことから、精神障害を持つ者に有効性が認められているIMRは、糖尿病のような自己管理を要する慢性的疾患のリカバリーを促進するのにも応用できると考える。

6. ワークショップ4について

ワークショップ4では、精神症状悪化時でも相談や自己対処をすることができていたとの意見もあり、また看護師からは血糖値が安定するとの意見もでた。この血糖値が安定するという点に関しては、双極性障害を有する方の精神症状が悪化し、食事量が減少することや過度な間食が減ることで血糖値に影響があるとの意見からでた内容であった。このように精神症状が悪化した際に、自己対処ができなくても相談などを行い、糖尿病自己管理を低め安定でも継続できるような支援が必要である。石井は、心理負担度が高い患者に対しては、じっくりと気持ちを聞きその変化を待つこと、糖尿病教育によって方法と技術を提供し、医療者と家族の支援の下、ゆっくりと行動変化を援助していくことが肝要であると述べている（石井, 2008）²¹⁾。このことから、精神状態悪化時など糖尿病コントロールがうまくいかない際には、本人が試行錯誤しながら行動を変化できるように支援を行う必要があると考えられる。また、統合失調症患者は情報の選択機能に障害があることから、過剰な情報に直面すると統制がつかなくなり容易に破綻してしまうため、情報を整理し本人の混乱を整理する必要があるとされている（昼田, 2007）²²⁾。精神症状増悪時には、対象の理解度を確認しながら糖尿病とどのように向き合うのかを考えられるような支援を行っていく必要があると考えられる。

7. ワークショップ5について

ワークショップ5からは全属性に共通することとして、安心できる環境と個人に合わせた前向きな支援の必要性が明らかとなった。この内容から糖尿病合併患者に自己管理支援を行う際には、単に疾患の情報を伝えるだけでなくより個別性や対象の理解度、精神疾患の特性を踏まえながら、個人が生活に取り入れ

やすい内容を提供していく必要があると考えられた。渥美は、食事療法は個人的嗜好、文化的背景を考慮して、科学的根拠による制約以外は食事の楽しみを保つことを重視すると述べており（渥美, 2012）²³⁾、このように楽しみを持ちながら食事療法を前向きにとらえられるように支援を行っていく必要があると考えられる。また、現状把握の困難や将来を見据えることの不安定さより、「楽しみの実感を通した望むあり方の志向」「身体状態悪化の回避と健康の維持」「生活調整とのすりあわせによる習慣の維持」が上回ることで連続性が維持される（河井, 2011）²⁴⁾。このことから、長期的に継続が必要な糖尿病自己管理においては、楽しみや個人の生活に合わせた支援内容を対象者と共に考えていける支援が必要であると考えられる。

以上の考察から、支援の方向性として、個人の生活に合わせ反映できる支援や、本人の意欲関心を高めていくために脅かされないで他の者たちと情報を共有できる環境、ピアサポートやリカバリーゴールなどの目標を設定する支援が必要であることが明らかとなった。そのため支援計画の内容については、糖尿病と精神疾患についての情報提供をしたうえで、教育された内容をより自分の生活に反映できるような支援が必要である。支援者としては、医療職者だけでなくピアサポートの必要性も明らかとなったため、医療者からの一方的な支援にならないように対象者同士が意見を話し合える時間を設け、互いに情報共有を行いながら支え合う支援計画が必要であると考えられた。今回の研究では、糖尿病合併患者、看護師、精神保健福祉士それぞれの属性に対して、同人数程度のインタビューとワークショップを行ったが、対象者が糖尿病合併患者4名、看護師3名、精神保健福祉士3名と少ないため、糖尿病自己管理支援プログラムを開発するには、今回のデータと先行研究（高田, 2022）²⁵⁾と比較しながら糖尿病自己管理支援プログラムを開発していく必要があるといえる。

VII. 結論

今回の研究では、医療者より糖尿病合併患者達の方がより具体的に必要な支援の内容を考えられていた。そのため、糖尿病自己管理支援プログラムを開発するには医療者からの一方向の支援でなく、ピアサポートや、当事者の思いを引き出し活用できる内容、当事者の目標意識を伸ばしていける内容を検討していく必要があると考えられた。

また、糖尿病合併患者を支援する環境としては、本人の意欲関心を高めていくために、糖尿病合併患者が、同じ疾患を持つ方たちと情報を共有できる環境を提供することや、他者と生活の情報を共有する場所、リカバリーゴールを設定し個人が目標に向かえるような糖尿病自己管理支援プログラムを開発する必要があると考えられた。

糖尿病合併患者は糖尿病教育を受けたことはあるが、それを具体的に生活に反映することに困難を感じていた。そのため支援者は、看護師の医療的な支援と、精神保健福祉士の生活を踏まえた支援の連携が必要であることが考えられた。

支援者は本人の生活に合わせた精神疾患と糖尿病を合わせた支援に困難を抱えているため、糖尿病自己管理支援方法を確立することや、医療者だけでなくピアサポートによる支援を含めた糖尿病自己管理支援プログラムを開発する必要があると考えられた。

引用参考文献

1. Shinsuke Kondo, Yousuke Kumakura, Akiko Kanehara etc “Premature deaths among individuals with severe mental illness after discharge from long-term hospitalisation in Japan” a naturalistic observation during a 24-year period. BJPsych Open. 3 (4) 193-195, 2017

2. David PJ Osborn, Christine A Wright, Gus Levy “Relative risk of diabetes, dyslipidaemia, hypertension and the metabolic syndrome in people with severe mental illnesses: Systematic review and metaanalysis” BMC Psychiatry, 1-14, 2008
3. Jaana Suvisaari, Jaakko Keinanen, Saana Eskelinen, Outi Mantere, “Diabetes and Schizophrenia” Curr Diab Rep1-14, 2016
4. Takuro Sugai, Yutaro Suzuki, Manabu Yamazaki. Et al. “High Prevalence of Obesity, Hypertension, Hyperlipidemia, and Diabetes Mellitus in Japanese Outpatients with Schizophrenia” A Nationwide Survey. PLOS ONE November 17, 2016
5. Janice M S Lopez, Bozena J Katic, Marcy Fitz-Randolph, Et al. “Understanding preferences for type 2 diabetes mellitus self-management support through a patient-centered approach: a 2-phase mixed-methods study” BMC Endocr Disordv. 16, 2016
6. A. O. Gron, E-M. Dalsgaard, A. R. Ribe “Improving diabetes care among patients with severe mental illness: A systematic review of the effect of interventions” Primary Care Diabetes. Volume 12, Issue 4, August 2018, 289-304, 2018
7. Jay A Hamm, Kelly D Buck, Jasmine D Gonzalvo. “Clinical Application of Patient-Centered Diabetes Care for People With Serious Mental Illness” CLINICAL. DIABETESJOURNALS. ORG VOLUME 35, NUMBER 5, SPECIAL ISSUE, 2017
8. 中村千賀子, 千葉章弘「統合失調感情障害患者への多職種チームによる糖尿病療養指導」『第41回日本精神科看護学術集会』466-467, 2016
9. 石橋照子, 松谷ひろみ, 大森眞澄「患者参画型糖尿病教育に参加する精神障がい者のエンパワメントプロセス」『日本医学看護学教育学会誌』25-(2), 18-27, 2016
10. 細田美幸, 前田久美江, 高塚洋平「身体合併症を伴う統合失調症患者の在宅生活を支援して」『第42回日本精神科看護学術集会』306-307, 2017
11. Iliatha Papachristou Nadal, Catherine Clifton, Mark Chamley, et al. “Exploring healthcare professionals’ perspectives of barriers and facilitators to supporting people with severe mental illness and Type 2 diabetes mellitus” Health and Social Care. Volume 28, Issue2 March 690-697, 2019
12. McBain H, Mulligan K, Haddad M, Flood C “Self management interventions for type 2 diabetes in adult people with severe mental illness (Review)” Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016
13. Anthony WA. “Recovery from mental illness: the guiding vision of the mental health service system in the 1990s” Psychosoc Rehabil J 16, 11-23. 1993
14. 杉本圭以子, 森崎令士「精神科デイケアにおけるリカバリー支援プログラム(IMR) パーソナルリカバリーの促進に影響する要因」『看護科学研究』19 (1), 13-20, 2021
15. 日本糖尿病学会編『糖尿病治療ガイド2020-2021 (第1版)』文光堂, 2020
16. 餘目千史「2型糖尿病患者の食事療法への努力と関連要因との関係」『日本糖尿病教育・看護学会誌』16 (2), 163-170, 2012
17. 齊藤良昭「欲求を満たすことで得られた援助のきっかけー統合失調症慢性期の糖尿病指導の事例からー」『精神科看護』35, 20-24, 2008
18. 正木治恵「教育・実践のパラダイムシフトー糖尿病の看護においてー」『Quality Nursing』7 (6), 6-8, 2001
19. 浅田優也, 河内結実, 多崎恵子他「認定教育施設における糖尿病教育入院の実態」『日本糖尿病教育・看護学会誌』25 (1), 15-21, 2021

20. 石橋照子, 岡村仁, 飯塚桃子「糖尿病を合併する統合失調症患者の治療の実態と血糖コントロール困難の要因」『島根県立大学短期大学部出雲キャンパス研究紀要』 4, 1-8, 2010
21. 石井均『心理行動面を考慮した支援方法』『糖尿病の療養指導』 42, 81-85, 2008
22. 昼田源四郎『統合失調症患者の行動特性—その支援とICF』 金剛出版, 2007
23. 渥美義仁「食事・運動療法の考え方」『DIABETES UPDATE』 1 (2), 51-54, 2012
24. 河井伸子, 清水安子, 正木治恵「2型糖尿病とともにある人の連続性(continuity)」『日本糖尿病教育・看護学会誌』 15 (2), 128-136, 2011
25. 高田昭, 大川貴子「糖尿病を合併している統合失調症患者の糖尿病自己管理の実施に向けた個別的な支援の検討」『日本精神保健看護学会誌』 31 (2), 58-64, 2022

原 著 論 文

障害者支援施設における レジデンシャル・ソーシャルワークとは —その役割と機能から考える—

芳賀恭司

東北福祉大学

【要旨】

社会福祉基礎構造改革以降、「施設」から「在宅」へと施策が進み、生活型福祉施設の位置づけは「生活の場」から「通過施設」の位置づけに変化してきている。その中にあって、障害支援施設の果たすべき役割や機能は重要なものとなる。取り分け、「地域移行支援」は大きな課題となっており、既存の支援を展開するだけでなく施設におけるソーシャルワーク体制の構築が求められる。

本研究は、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能を整理し、その必要性を明らかにすることを目的とした。障害者支援施設は、地域移行支援が求められる一方で、依然として多くの利用者が入所している。このような状況下で、利用者の意思決定を尊重し、自立した生活を支援するレジデンシャル・ソーシャルワークの必要性は高まると考える。それを明らかにするため、先行研究のレビュー、関連法規の分析、および関連文献の調査を行い、レジデンシャル・ソーシャルワークの役割、機能を整理した。その結果、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークは、当事者主体の原則の下に意思決定支援を踏まえた個別支援計画の作成、地域移行支援など、多岐にわたる支援を行うことが求められており、人材育成や体制整備等、組織内のアドミニストレーションの強化を図ることで、より効果的な支援が実現できると考えられる。

【キーワード】

障害者支援施設 レジデンシャル・ソーシャルワーク アドミニストレーション 当事者主体

はじめに

社会福祉基礎構造改革以降、障害者関連の施策は、従来の措置制度から支援費制度、障害者自立支援法、障害者総合支援法と変わり現在に至る。障害者総合支援法の主な目的として、障害者の「基本的人権を享有する個人としての尊厳」が明記され、その目的の実現のため、障害福祉サービスによる支援に加えて、地域生活支援事業その他の必要な支援を総合的に行うこととなった。その主な基本理念としては、共生社会の実現、社会参加の機会の確保、意思決定の尊重等が挙げられている。そして、地域移行支援を推奨し障害者の地域生活の実現に向け施策を進めている。その中にあって障害者支援施設は、いわゆる「通過施設」としての位置づけとなり、可能な限り地域移行支援を進めていくことが公に求められた。

公益財団法人日本知的障害者福祉協会（2022）¹⁾ が実施した調査によると、障害者総合支援法の施設入所支援については、障害者自立支援法移行前からの在籍年数を問うているが、利用者総数61,326人のうち、10年以上在籍者の半数以上（64.9%）を占め特徴として高齢化が目立つ。また、支援度が高いとされる区分5～6の合計が全体の82.0%（前年度81.4%）、療育手帳の程度では、最重度・重度の割合を見ると、施

施設入所支援が77.6%と高くなっている。

調査からわかるように、障害者支援施設における高齢化・重度化は顕著であるし、強度行動障害や医療的ケアを必要とする利用者も多く入所している状況であり、彼らへの意思決定支援を踏まえた自己決定の尊重や権利擁護等の重要性が増している。意思決定支援については、2017年に厚労省より「障害福祉サービスの利用等にあたっての意思決定支援ガイドライン」（以下、ガイドラインとする）が示され、各障害者支援施設においてガイドラインを基に支援を進めていくこととされている。

障害者支援施設の役割・機能について「障害者支援施設は、地域支援体制の中で、施設入所以外の機能（昼間実施サービス、相談機能、医療的ケアなど）を積極的に発揮し、地域移行を推進する役割を担うことが求められる」（厚労省：2019）²⁾とされている。しかし、厚労省（2023）³⁾の調べでは、「令和元年度末の施設入所者数（127,324人）と比較した地域生活移行者の割合は、令和3年度末までの実績（2,985人）で2.3%であり、引き続き、現状の水準で推移した場合には、令和5年度末の目標値である6%を下回り、4.1%となる見込み」とされ、その要因としては「自宅やグループホームなどへの地域移行者数は減少傾向にあり、施設入所者の重度化・高齢化や、地域で重度障害者を受け入れる体制が十分に整っていないことが要因として考えられる」とまとめられており、重度化・高齢化する現状の中で地域移行については狙い通りに進んでいるとは言い難い状況である。そのため施設内における支援をいかに確立していくかが大きな課題となろう。

1. 研究の目的と方法

障害者支援施設における地域移行支援は重要な目標であるが、そこに到達する前に施設内における全人的な支援の提供が求められる。特に入所から退所に至る施設利用の過程を明確にし、根拠ある支援を推し進める必要がある。そこで求められるのは意思決定支援を基にした、「自己決定の尊重」「権利擁護」「利用者利益の最優先」という当事者主体のソーシャルワークによる支援であると考え。その他、運営管理面等、施設内外の諸課題に対応することも求められるため、施設におけるソーシャルワーク（以下、レジデンシャル・ソーシャルワークとする）の確立が急務になると考える。

しかし、高齢者施設や児童施設等におけるレジデンシャル・ソーシャルワークについての先行研究はあるが（芳賀：2007⁴⁾、口村：2013⁵⁾、宮崎：2017⁶⁾、白川ら：2022⁷⁾等）、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークについての先行研究はほとんどない。そのため、本研究では障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能を整理し、その必要性を明らかにすることを目的とした。研究方法是文献研究とし、先行研究レビューを通じて障害者支援施設の役割と機能について整理し、その中で求められるレジデンシャル・ソーシャルワークについて明らかにしていく。

本稿の構成として、先ず障害者支援施設について概観し、その必要性を探る。そして、レジデンシャル・ソーシャルワークについて確認した後、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの在り方を提案する。そこで得られる知見は、障害者支援施設での支援や運営に苦慮している関係者に示唆を与えることになると考える。

本研究における倫理的配慮については、一般社団法人日本社会福祉学会の研究倫理規定を順守して行った。先行研究レビューについては以下の項目について、国内外の先行研究、関係省庁の資料の調査を論文検索サイト（CiNii, J-stage, Google Scholar）・ハンドサーチにて関連する論文等を選定した。なお、本研究は障害者支援施設の知的障害者を対象とする。その理由として、コミュニケーションや意思決定等において支援が必要な利用者が多く、施設における「当事者主体のソーシャルワークによる支援」を最も必要とする対象であるからである。

- | | | |
|----------|-------------|-------------------|
| ○障害者支援施設 | ソーシャルワーク | ○レジデンシャル・ソーシャルワーク |
| ○知的障害者 | 意思決定支援 権利擁護 | ○障害者分野 |
| ○社会福祉施設 | アドミニストレーション | ソーシャルワーク |

2. 障害者支援施設について

障害者支援施設は、2012年4月施行の障害者自立支援法に起因する施設であり、旧身体障害者福祉法による身体障害者更生援護施設・旧知的障害者福祉法による知的障害者援護施設・旧精神保健及び精神障害者福祉に関する法律による精神障害者社会復帰施設が合わさった施設であり、施設入所支援を行うとともに、施設入所支援以外の施設障害福祉サービスを行う施設である。

施設入所支援の対象は生活介護を受けている障害者支援区分が4以上、50歳以上であれば区分3以上の方や通所が困難な方などとなっている。障害者総合支援法に移行後、職住分離の理念の下に日中のケアは日中活動支援の「生活介護」として提供され、それ以外（夜間等）の支援全般は「施設入所支援」として提供される。日中活動支援のサービスは施設内のものを利用するか、外に出かけて外部のサービスを利用するかは利用者が自由に選べることになっている。厚労省（2024）⁸⁾の報告において障害者支援施設の入所数は、2024年7月現在で121,619人となっており、前年同月と比較すると2,016人減少していることが分かる。

スウェーデンでは、最終的には2003年に施設が全廃されている。ほぼ同時期の2002年に宮城県で出された「みやぎ施設解体宣言」⁹⁾は日本の施設解体の先駆けとなったが、その理念とは裏腹に施設利用当事者や親の会からの不安が高まり、2005年に知事の退陣等もあり、そのムーブメントは萎んでいく。そして、大規模収容施設である「船形コロニー」は存続し、2020年に改築され「船形の里」として現在に至る¹⁰⁾。

「みやぎ施設解体宣言」は日本各地の知的障害者施設に影響を与えたことは事実で、地域移行支援や施設解体の動きは確かに進んでいる。しかし、上述の通り12万人超の施設入所者が存在するのも今の日本の現状である。

この現状については、国際的に批判の対象となっており¹¹⁾、日本政府（以下、国とする）としても何とか改善したい数値であることには違いない。しかしながら、「親亡き後問題」や「地域における理解やリソースの不足」等により、欧米諸国並みの「脱施設」「施設解体」に伴う地域移行支援は現状としてまだ時間のかかる課題であると言える。

そのような中、令和6年度の障害福祉サービス等報酬改定（以下、報酬改定とする）において、障害者支援施設における地域移行支援のあり方がより具体的な形で示された¹²⁾。今回の改定では、「拠点コーディネーターの配置等、地域生活支援拠点等の機能の充実」が叫ばれており、その中であって意思決定支援を重視した地域移行支援のプロセスを明らかにし、強度行動障害を有する利用者等への支援体制充実への加算、虐待防止における取組への加算の見直しなどを手厚くするなど、障害者支援施設が果たす役割は重要なものとなっている。

また、今回の第7期障害者福祉計画（以下、福祉計画とする）においては2024・2025年度の地域移行支援における諸目標を努力義務として設定し、2026年度より義務化して行くことを明言している。しかし、義務となっても劇的に施設の入所者数を減らすことは難しいであろう。そのため、施設内における支援体制の構築や対地域を踏まえた施設運営が求められよう。その中で、改めて障害者支援施設の必要性を検討することは重要な論点となると考える。

3. 障害者支援施設の必要性

ここでは障害者支援施設の必要性について述べて行くが、施設の是非を問うものではない。障害者支援施設が置かれている現状とその役割を検討し、障害者支援施設はどうあるべきなのか歴史的背景も含めて検討していく。

(1) 制度面からの検討

米本秀仁（2012）¹³⁾ はゴッフマン（=1984）¹⁴⁾ の5分類から我が国の現行の社会的装置¹⁵⁾ としての社会福祉施設の類型を類型①「〔一定の〕能力を欠き無害と感ぜられる人々を世話するために設置されているもの（盲人、老人、孤児、何らかの障害のある人のための収容所）」に該当するとしている¹⁶⁾。ゴッフマンの主張する施設はいわゆる前近代的な収容施設（全制的＝全面管理施設）を指しているが、米本の指摘の通り時代の変遷とともに、施設の在り方は収容型施設から生活型施設へ変貌を遂げている。その時代に即して「社会的装置」として位置づけられているのが、現在支援を展開している生活型福祉施設（ここでは障害者支援施設に限定）となる。

制度面から見てみると、障害者支援施設の成り立ちは2006年の障害者自立支援法の施行による、身体障害・知的障害・精神障害・発達障害などのサービスの統合化によってできた生活型福祉施設である。多くは、旧知的障害者福祉法による「知的障害者更生施設（入所）」や旧身体障害者福祉法による「身体障害者療護施設」といった入所型施設から移行した利用者が多数を占め、上述の通り入所数は121,619人に上り、公的制度の中での施設という観点から見れば「社会的装置」としての位置づけとはなるが、その中で地域移行支援に向けての「拠点」としての役割が求められていることも見逃せない。この役割をどう果たしていくのが「社会的装置」としての課題となろう。

(2) 歴史的な背景

日本における初の知的障害関連施設は1891年の「滝乃川学園」とされている¹⁷⁾。その後、知的障害者に関する正式な法制度が存在しない中、多くの社会事業家や篤志家によって民間の知的障害児施設が運営されてきた。しかし、成人の知的障害者の福祉については、明治から昭和の戦後まで無施策の状況が続いた（井上ら：2007）¹⁸⁾。

西村（2024）¹⁹⁾ は、戦後の障害福祉施策を三期に分けて（第一期は児童福祉法制定から1970年代の入所施設の増設期、第二期は1981年の国際障害者年から1990年代、地域福祉の時代から現在の障害福祉施策を第三期）、その中で、親亡きあと問題と関連させ知的障害者施設の歴史的変遷をまとめている。時代区分が示されたことで、その当時における知的障害者施設の位置づけが明らかになった。特に第一期の1947年の児童福祉法制定においては、戦後の混乱期にあって戦災孤児や浮浪児への対応が急務となり、その中で彼らを収容する必要性に迫られていたことに起因する。また、1960年の精神薄弱者福祉法制定では、その背景として入所施設に支援を求める以外に、何も支援策がなく、扶養義務を課された家族が入所施設を切望するやむを得ない状況があった（井上ら：2007）等、当時の障害児者の施設成立要件は、従来の民間施設に法的位置づけを与えるという側面を有するものであり（西脇：2017）²⁰⁾、公に知的障害者施設²¹⁾ が認められた時期であると考えられる。

1970年は「社会福祉施設緊急整備5か年計画」が策定されたこともあり、知的障害者施設数が増加する時期となった。また、大規模収容施設である「コロニー」が全国に開設された時期でもあった。その社会的背景を相澤（2015）²²⁾ は「親の負担減とともに障害の重度化、高度化の現実があったのである」と説明しているように、当時は「当事者主体」という理念ではなく、環境整備に重点を置く施策が進行していたことが分かる。この時期の「施設主義」の在り様を竹端（2018）²³⁾ は、厚東（2006）²⁴⁾ の「ベヴァリジ型

福祉国家を完成するために平等の形式合理的観念を捨て去るわけにいかず、他方では、ノーマライゼーションの理念にも魅了され実質平等化の動きをやめるわけにもいかない。しかし実際にできることはただひとつ。そこで、二つの概念の対立を宥和するために、両者に独特の変形を加え、第三の合体物が作り上げられる。それが福祉の〈施設主義的〉把握である。法の下での平等を認めれば「均一給付」の原則を譲るわけにはいかない。他方、人によって処遇を変えない限り、実情に即した有効な福祉は展開できない。「施設」は、こうした二つの原則をうまく調停してくれる」を引用し、当時の施設主義に対する施策をクリティカルな視点でまとめている。このように、第一期における知的障害者施設の位置づけは、相澤（2015）や竹端（2018）が指摘しているように、施策において都合の良い収容先であったと言えるであろう。

その後1981年の「国際障害者年」、その1992年までのまとめである「国連・障害者の十年」を契機に、日本の障害者福祉は大きな転機を迎え、ノーマライゼーションの理念が普及し、施設入所中心の施策に地域福祉を加味する形で関連法や施策が変更されるに至った。また、2002年の新障害者基本計画の生活支援分野の施策において「入所施設は真に必要なものに限定する等の施設サービスの再構築等を施策の基本的方向として掲げている」と明記されており、この時期を境に知的障害者施設の在り方が大きく変わっていき、日本においても「脱施設」「施設解体」の動きが始まる。理念としては崇高なものであったが、一部の先駆的な事例という印象は拭えず未だ道半ばという感が強い。その流れを受けて、令和の時代にあって国の施策は「地域移行支援」がメインとなり、障害者支援施設の果たすべき役割は重要なものとなり、「社会的装置」としてその必要性を公に認知されていると見て取れよう。

以上のように、障害者支援施設は時代の変遷により収容し保護する場からその役割が大きく変わってきたが、前述の通り「通過施設」としての役割を担うことが求められている。しかし、多くの障害者支援施設は高齢化・重度化が顕著となっており、施設内支援も含めて「地域移行支援」を射程に入れた支援をどう展開していくのかが大きな課題となる。その中で重要となるのは、入所している利用者自身が今後の生活をどう自己決定していくか、そして施設の支援者はそれをどう具現化していくのかという、当事者主体の原則に沿ったソーシャルワークの支援が必要となる。そこには施設におけるソーシャルワーク、いわゆるレジデンシャル・ソーシャルワークの確立が求められる。次節ではレジデンシャル・ソーシャルワークとは何かを検討していく。

4. レジデンシャル・ソーシャルワークについて

ここでは、レジデンシャル・ソーシャルワークの定義を整理していき、それ踏まえてレジデンシャル・ソーシャルワークの機能と役割について述べて行く。

(1) レジデンシャル・ソーシャルワークの定義

稲垣（2020）²⁵⁾は「根本の研究をベースに米本・豊福両者の研究を探究することによって、四半世紀前から、社会福祉施設におけるソーシャルワークの理論化の試みが存在していたことを確認するとともに、今日の混迷する実践の打開を図る上で貴重な示唆の整理ができた」と述べているように、施設におけるソーシャルワーク研究は1980年代から存在し、数こそ少ないが進められてきた歴史がある。また、似たような呼称で「施設ソーシャルワーク」とする先行研究は、柴田（1980）²⁶⁾、根本（1986）²⁷⁾、山辺（2002）²⁸⁾等があり、それぞれ施設におけるソーシャルワークの必要性とあり方を述べている。なお、口村（2013）は「施設ソーシャルワークは、レジデンシャル・ソーシャルワークを日本語訳した時に使用する用語である」として「同義と解釈して構わないだろう」と見解を述べている。その他、「レジデンシャル・ワーク」としての伊藤（2007）²⁹⁾、小笠原ら（1999）³⁰⁾の先行研究があるが、内容としては施設処遇においてソーシャルワーク機能を組み込んでいるものとなっているが、施設内で実践される業務の総体といえる位置づけで

ある。

レジデンシャル・ソーシャルワークについて、川上（2004）³¹⁾は「入所・通所施設において展開されるソーシャルワークをレジデンシャル・ソーシャルワーク」、米本（2008a）³²⁾は「利用者のニーズにとって人為的に用意された居住環境での生活に対するソーシャルワーク」と定義づけし、白澤（2009）³³⁾はその任に当たる者を「施設で働くソーシャルワーカーをレジデンシャル・ソーシャルワーカー」と位置づけている。また、中村（2010）³⁴⁾は、小笠原（1993）³⁵⁾・狭間（2007）³⁶⁾を参考に「入所型社会福祉施設におけるソーシャルワークはレジデンシャル・ソーシャルワークといわれる。これは、社会福祉施設におけるソーシャルワークは、ケースワーク、グループワーク、アドミニストレーションなどの方法を適用していたが、次第に施設という固有な生活形態を踏まえた総合的なソーシャルワークが必要であるとの認識から生まれた概念である」としており、これが現在のレジデンシャル・ソーシャルワークの定義の中でその役割や機能を表しているものとする。吉田（2020）³⁷⁾は「レジデンシャル・ソーシャルワークは、アドミニストレーションを含むミクロ・メゾ・マクロレベルで施設内においてソーシャルワーク実践を行うと解釈できる」としている。川上（2004）以降のレジデンシャル・ソーシャルワークの定義については、2009年の社会福祉士養成カリキュラム改正が契機となり定着していったと考えられる。

海外において文献で確認できるものとしては、Payne（=1980）³⁸⁾が代表的なものとなろう。1970年代コミュニティケアの萌芽期にあって、それまでの英国における施設内処遇（以下、レジデンシャル・ワークとする）について、中央ソーシャルワーク教育・訓練協議会 CCETSW（1974）³⁹⁾が「レジデンシャル・ワークをソーシャルワークの一部」と認めた⁴⁰⁾。その中で、Payne（=1980）は「レジデンシャル・ワークはソーシャルワークである」とした。また、Shardlow（1989）⁴¹⁾はレジデンシャル・ソーシャルワークについて、レジデンシャル・ケアという呼称を持ちながらも、施設におけるソーシャルワークの必要性を価値観を含め述べている。その他、レジデンシャル・ソーシャルワークという呼称は用いていないが、Brearley（1980）⁴²⁾は、CCETSW（1974）の提言を引用し、レジデンシャル・ケアにおけるソーシャルワークの必要性とその特殊性を述べている。このように、英国の施設におけるソーシャルワークの位置づけについては、レジデンシャル・ワーク、レジデンシャル・ケアをベースにソーシャルワーク機能が合わさり形成された印象である。

この形は米国も同様であり、NASW（2003）⁴³⁾の「長期ケア施設（Long-Term Care Facilities）は、アメリカでソーシャルワークサービスを受ける人々にとって依然として主要なリソースである」として、1981年、NASWは長期ケア施設におけるソーシャルワークサービスの基準を策定した。これは、重要かつ進化し続ける実践分野における基準策定の最初の取り組みとなった。その中にあって、Beaulieu（=2003）⁴⁴⁾は施設におけるソーシャルワークについての最初の書物としてBrody（1974）⁴⁵⁾とGetzel, Mellor（1983）⁴⁶⁾を挙げているが、両著ともレジデンシャル・ソーシャルワークと定義づけられて著わされたものではないが、長期ケア施設での処遇面にソーシャルワーク機能が組み込まれる形となっている。

レジデンシャル・ソーシャルワークについて、海外と日本の比較について白澤（2009）は「日本の社会福祉の場合には、アメリカなどと異なり、入所施設中心に生活指導員（介護老人福祉施設では生活相談員）がソーシャルワーカーとして配置されてきた歴史がある。このことはアメリカなどのコミュニティを基礎に展開してきたソーシャルワーカーによるソーシャルワークと異なる部分である」と指摘しているように、その呼称や定義づけ自体に大きな差があると考えられる。また、国や種別（高齢分野・障害分野・児童分野等）の違いにより施設を要しない（例：障害分野における「脱施設」「施設解体」）事例もあるため海外と日本におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの単純比較は難しいのが現状である。

以上、レジデンシャル・ソーシャルワークの定義について概観してきた。「施設ソーシャルワーク」や「レジデンシャル・ワーク」という呼称もあったが、口村（2013）が述べるように、それらは全てにおいて施

設におけるソーシャルワークであり、そのまま「レジデンシャル・ソーシャルワーク」と呼ぶことができる。そして、中村（2010）の定義を引用し他の先行研究を踏まえてまとめると、レジデンシャル・ソーシャルワークは「施設における総合的なソーシャルワーク実践」とすることができるであろう。

（2）レジデンシャル・ソーシャルワークの機能と役割

レジデンシャル・ソーシャルワークの機能と役割として川上（2004）は「一般に利用者及び家族等が施設等への入所相談に来たところから援助が始まり、施設内で利用者のQOLの向上、環境整備や職員の資質向上、職員へのスーパービジョン、利用者及びその家族等、地域への情報開示、運営や経営、利用者参加をどれだけ図れるか、あるいは社会参加や自己実現の保障をどのように図っていくかなどに資するといえる」とまとめている⁴⁷⁾。芳賀（2007）は川上（2004）が提示したレジデンシャル・ソーシャルワークに特別養護老人ホーム（以下、特養とする）の特性を考慮し「サービス提供主体である施設内の様々な機能（組織・建物・運営・処遇方針等）を充実させ、入所者はもとより地域やその住民に対して情報提供を行い、総合的な施設サービスを展開すること」として特養におけるレジデンシャル・ソーシャルワークを提案している。宮崎（2017）は児童養護施設の機能と役割を整理し、「レジデンシャル・ソーシャルワークを「自立支援機能」、「家族支援機能」、「地域支援機能」の3つに分類し、児童養護施設の役割と機能を述べている。いずれも、当事者主体の支援を目的に、その生活問題に焦点を当て、レジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能について述べている。

しかし、米本（2012）⁴⁸⁾は、「生活施設におけるSW（RSW）は、生活相談員の職務の現実を反映させればよいというものではなく、歴史的に「施設」が負ってきた負の遺産をどう解消するかという重要な課題も含め、そのためにはレジデンシャルワーク（RW）におけるアドミニストレーション（AD）への視野も設定し、かつケアワーク（CW）やケアマネジメント（CM）との比較において独自性・固有性を主張しうるものでなくてはならない」とし、「その意味では、RSWの理論的・実践的枠組みは現存しているのではなく、構築しなければならない」と主張する。そして米本は施設のサービス実践を当事者性と第三者性とに整理し以下のようにまとめた。

〔当事者性〕

- A 施設は、入所者をその入所前の状態から把握し、入所中のサービスを提供し、そして退所後も一定の関りを持ちつつ入所者を時間軸で把握しなければならない。
- B 施設は、入所した入所者をそこに備えている建物・設備・備品、専門的人員、専門的サービスを以って、施設の制度目的に向けて空間軸で集約しなければならない。
- C 施設には、AとBとの関連で、その「人」に関連する他者（他機関）が関わってくる。その意味で、施設内部のみでサービス実践は完結しない。

〔第三者性〕

- D 施設の内部を内部から監視することには限界がある。監視は評価を伴うが、内部評価の（必要性は否定できないが）甘さに対して、外部評価の「第三者性」が補完する必要があることは（しかし、万能ではないことも）既に指摘されている。この双方向の評価と監視を企画することが重大な課題である。
- E 施設におけるサービスは、日常性になることで一定の水準が担保される側面がある。しかし、日常性は同時に惰性態ともなりうる。この日常性に刷新していく仕組みが備わっていることが必須である。実践水準は、内部的に更新する必要と同時に、外部的に更新されている情報を取り入れなければならない。

そして、それらの関連性を踏まえ施設で必要とされる支援機能を整理し、レジデンシャル・ソーシャルワークの9機能モデル（以下、9機能とする）を提示した（米本，2008a、2010⁴⁹⁾、2012)

- ①利用者の〔心＝身＝社会連関・生活・環境〕に関する情報の集約点であること
- ②利用者への個別援助計画の作成・実施・モニタリング・評価の機能
- ③利用者の個別相談援助機能（狭義の固有のSW実践）
- ④調整機能
- ⑤施設評価機能と施設改革機能
- ⑥資源開発機能
- ⑦研究機能
- ⑧教育機能
- ⑨リスクマネジメント機能

米本（2010）は「これらの9機能は、まさに施設ソーシャルワーク実践の枠組みに沿ったものである。相談員がこれらを担うことによって、施設における相談員の専門性を確立し、ソーシャルワーク部門が施設に必要なことを明らかにしていくことになるのである」と補足する。

米本と他の研究者の相違は、レジデンシャル・ソーシャルワークを実践するにあたり、ソーシャルワーク専門部署を立ち上げることを主張している点である。方法論としてではなく、「施設論」の観点から実際にソーシャルワークを展開するにあたり「単独のソーシャルワーカーで全て遂行できるとは思われない」（米本：2012）としている⁵⁰⁾。それを裏付けるように、白澤（2009）はレジデンシャル・ソーシャルワーカーの位置づけを提唱しつつも、「長いレジデンシャル・ソーシャルワークの歴史があるにも関わらず、必ずしもレジデンシャル・ソーシャルワークを理論的に確立することができず、今日に至っているといえる」と述べているように、レジデンシャル・ソーシャルワークの目的や機能、役割が明らかになったとしても、それを誰がどこでどうやって実践していくかが今までの大きな課題であった。白澤の指摘は米本の「ソーシャルワーク部門構想」とリンクする。そのため、レジデンシャル・ソーシャルワークを実践するうえで「アドミニストレーション」の視点を打ち出していくことが重要な視点となってくる。それはまさしく、本稿で取り上げている障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークにつながる視点である。

5. 障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワーク

ここまで、障害者支援施設に関する概要とレジデンシャル・ソーシャルワークについて明らかにしてきた。以下では、それらを踏まえて、障害者支援施設のレジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能について確認し、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの必要性について検討したい。

（1）障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの役割や機能について

法制度を通じて障害者支援施設でのソーシャルワークについて明確に述べられてはいないが、その業務においてソーシャルワークは求められていることは前述した。では、現状はどうか。ここで「障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律に基づく障害者支援施設の設備及び運営に関する基準」（以下、基準とする；表1）を確認してみたい。

提示されている項目を見ると「個別支援の充実」「権利擁護について」「地域移行支援」「職種間連携」などのいわゆる施設で行うべき役割と機能が明示されており、ソーシャルワークに該当する項目が数多く確認できる。

障害者自立支援法制定により、施設利用者への「個別支援計画」作成が義務化され、サービス管理責任

者（以下、サビ管とする）を中心としてケアマネジメントの手法を用いた個別支援が展開されていく。白澤（2002）⁵¹⁾は「厚生労働省が「障害者ケアマネジメントガイドライン」を作成したが、そこでも、ソーシャルワークとケアマネジメントとの関係が明確に説明されている。このケアガイドラインのなかで、ケアマネジメントに従事する者はソーシャルワークの技術を身に付けることが不可欠であるとした結論を提示している」とし、法制定により義務付けられた「個別支援」へのソーシャルワーク実践の期待を述べている。また、沖倉（2012）⁵²⁾は障害者支援施設の取り組むべき課題を「利用者個々人の生活課題への対応・施設内をノーマルな生活環境にすること・地域生活移行支援」の3点にまとめ、それらを利用開始から地域移行までの過程に沿い、包括的に実践する役割と機能があるとし、その実践をジェネラリスト・ソーシャルワークの有効性から指摘している。その中核は、ソーシャルワークの展開過程に沿った「個別支援計画」の作成で、ミクロ・メゾ・マクロの視点をもって支援を継続的に行う必要を説いている。

表1

「障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律に基づく障害者支援施設の設備及び運営に関する基準」（平成十八年厚生労働省令第百七十七号）

（障害者支援施設の一般原則）

第三条 障害者支援施設は、利用者の意向、適性、障害の特性その他の事情を踏まえた計画（以下「個別支援計画」という。）を作成し、これに基づき利用者に対して施設障害福祉サービスを提供するとともに、その効果について継続的な評価を実施することその他の措置を講ずることにより利用者に対して適切かつ効果的に施設障害福祉サービスを提供しなければならない。

2 障害者支援施設は、利用者の意思及び人格を尊重して、常に当該利用者の立場に立った施設障害福祉サービスの提供に努めなければならない。

3 障害者支援施設は、利用者の人権の擁護、虐待の防止等のため、必要な体制の整備を行うとともに、その職員に対し、研修を実施する等の措置を講じなければならない。

4 障害者支援施設は、利用者の自己決定の尊重及び意思決定の支援に配慮しつつ、利用者の地域生活への移行に関する意向を把握し、当該意向を定期的に確認するとともに、法第七十七条第三項各号に掲げる事業を行う者又は一般相談支援事業若しくは特定相談支援事業を行う者と連携を図りつつ、利用者の希望に沿って地域生活への移行に向けた措置を講じなければならない。

5 障害者支援施設は、利用者の当該障害者支援施設以外における指定障害福祉サービス等（法第二十九条第一項に規定する指定障害福祉サービス等をいう。以下同じ。）の利用状況等を把握するとともに、利用者の自己決定の尊重及び意思決定の支援に配慮しつつ、利用者の当該障害者支援施設以外における指定障害福祉サービス等の利用に関する意向を定期的に確認し、一般相談支援事業又は特定相談支援事業を行う者と連携を図りつつ、必要な援助を行わなければならない。

* ソーシャルワークに該当する部分に筆者が下線を記した

白澤や沖倉の指摘の通り、個別支援というミクロな支援の確立が基本となり、そこにソーシャルワークのスキルが大いに求められてくると考える。しかし、岡田ら（2023）⁵³⁾の研究で、現在サビ管としてケアマネジメント業務に従事する多くは介護福祉士を基礎資格に持つ職員が多数であることが明らかになっている。その中で、ソーシャルワークスキルをどれだけプランニングに反映されるかは未知数である。それ故、施設内における研修体制の確立や人材育成システムの構築が重要なものとなる。この辺を扱うのもレジデンシャル・ソーシャルワークの役割となる。

また、志村（2014）⁵⁴⁾は「ソーシャルワークは伝統的に当事者主体（client centered）であり、クライアントの自己決定を尊重し、積極的に権利を擁護してきた。それにもかかわらず知的障がい者⁵⁵⁾が権利主体の獲得を希求し続けなければならない状況が継続してきたのであり、国際動向や新しい法・制度ではクライアントの意思決定の支援に配慮することが明確化されるに至った」とし、知的障害者を支えるソーシャルワークのあり方を「①当事者主体の再確認、②包括的なアセスメントの実施、③本人を中心とした生活を支援するための計画の立案、④モニタリング（check）を伴う計画された支援の展開＝PDCAサイクル、⑤継続的評価と包括的評価」とまとめた。志村はこの提示に関して「特段新しいソーシャルワークを提示しているものではない。（中略）伝統的に保護やサービス提供の対象者とされてきた知的障がい者を本人の生（life：生活、人生）の当事者と認め、パターンリズムに陥らない支援された自律をソーシャルワークの支援として構築する必要があることを確認しておきたい」とまとめている。志村の主張は、障害者支援施設のレジデンシャル・ソーシャルワークに限定したものではないが、障害者分野におけるソーシャルワークの在り方として通底するものがある。

その他、個別支援において「ストレングス」の視点が重要視されている。高山（2018）⁵⁶⁾は、知的障害者入所施設の支援においてストレングスに着目し、「ストレングスを重視するためには、利用者を取り巻く諸環境の調整、人間関係の出会い、日常生活における選択肢の幅を広げていく支援が求められる」とし、「支援過程はソーシャルワーカーとクライアントの協働作業において成立し、ストレングスは、強さの原点の意味生成がある個人、グループや地域社会・コミュニティなど、取り巻く環境の「強さ」にも複眼的に着目するという、障害者権利条約の社会モデルの具現化がソーシャルワークとなる」とメゾ・マクロの視点を交えて障害者支援施設のソーシャルワークについて述べている。高山（2018）のいうストレングスに着目した個別支援は、利用者のエンパワメントに繋がるのでレジデンシャル・ソーシャルワークには必須の機能となる。ここを土台とした支援形態の確立が求められる。

このように、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークについて、先行研究から明らかになったことは「意思決定支援を基に、地域移行支援を射程に入れて利用者の可能性と自己決定を尊重した寄り添う支援を継続する」ことが求められるということである。しかし、その中でも施設生活を継続する利用者もいるわけであるから、利用者への全人的・総合的な支援が求められる。そのため、日常生活を安全安楽に送ることができる相談援助やケア、医療、栄養、営繕管理等のサービスをうまく調整・管理し（チームケア・チームアプローチの展開）、総合的なマネジメント機能を発揮し、利用者の権利を擁護する責務を担うソーシャルワーク機能が重要となる。この一連の支援が整うことが障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークとなる。ただし、ことはそれほど単純ではなく、家族の意向や利用者を取り巻く状況が退所を困難なものにし入所期間が長期にわたる要因となっている。また、施設内においてソーシャルワーカーとしての動きを期待されている「サービス管理責任者」の育成にも力を入れて行かねばならない。

以上、先行研究と現状の認識を踏まえ、米本の9機能をベースに障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能を検討すると以下のようにまとめることができよう。

●障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワーク

入所時より意思決定支援に基づく自己決定を前提に個別支援計画を作成し、施設生活における様々な生活課題を主体的に解決できるようサポートし、自立した生活を送れるよう支援を進めていく。そして、家族や行政、その他の支援者、地域関係者と連携し可能な限り地域移行支援等、利用者が望む形での退所支援を図って行く。

また、当事者主体の支援や退所後のアフターケア等を実践できる人材の育成や専門部署の設置等のマネジメント、組織内における評価システムの構築を行えるようアドミニストレーション機能を高めていく。

(2) レジデンシャル・ソーシャルワークの必要性

NHK (2024)⁵⁷⁾ の調査によると、「入所施設の利用を希望しながら待機状態にある人が全国に少なくとも延べ2万309人おり、待機者の7割以上は知的障害者」という結果が出た。国が地域移行支援に力を入れている矢先の衝撃的な現状である。これは「親亡き後問題」に直結する現象であると考えるが、当事者である子供の想いがどれほど反映されているかは定かではない。

前半部分でも触れたが、未だに12万人超の施設利用者がいる現状を考慮すると、地域移行が進み「脱施設」「施設解体」が実現するにはしばらく時間を要することとなろう。そのため、「社会的装置」としての障害者支援施設ではこの現状を踏まえたうえで、上記のようなレジデンシャル・ソーシャルワーク実践が求められよう。そして、日本が今まで培ってきた施設支援のノウハウを活かし、その中にレジデンシャル・ソーシャルワークの知見を取り入れ、総合的な支援を展開することが重要であると考え。施策で求められている「通過施設」としての役割を果たしつつ、利用者自身の意思決定を最優先に自己実現に向けて施設での生活をサポートする役割を担うべきである。そのため、新規の入所より、退所（ここでいう地域移行）を射程に入れた支援が重要となる。それは、「利用契約」によってその過程が担保されるということでもあり（米本：2010）、重度・高齢化する現利用者への関り（地域移行等）においても同様である。

森池ら（2011）⁵⁸⁾ は、地域移行において重度・高齢の知的障害者に対するプロセスモデル作成を図ることを目的に、先駆的な10施設にその課題と支援内容に関する聞き取り調査を地域移行時と地域生活時のそれぞれの時点で行った。その結果「地域移行時の支援は移行者に対する体験支援と環境調整をいかに行うか、地域生活時の支援は居住の場や日中活動の場などにおいて移行者の生活全般をいかに支えるか」の2点が明らかになった。この研究の蓄積が、令和6年報酬改定の地域移行支援における加算報酬増の表れとして反映されたと考える。そのためにも、レジデンシャル・ソーシャルワークを活用した地域移行支援が求められる。

また、鈴木（2019）⁵⁹⁾ は「脱施設化政策には入所施設を維持したまま地域生活への移行を行う地域移行と、施設を閉鎖することで地域生活への完全移行をする施設解体があり、両者は異なる」とし、その著で後者の実証研究を進め、脱施設化政策における外発的政策誘導と内発的意識改革の必要性の示唆を得ている。鈴木が言う「内発的意識改革」は非常に重要な概念であり、施設が持つアドミニストレーション機能に通じるものであり、レジデンシャル・ソーシャルワークの枠組みで説明がつく項目であると考え。

その他、「障害者支援施設における地域移行の実態調査及び意思決定支援の取り組み推進のための調査研究事業」報告書（日総研：2021）⁶⁰⁾ では、意思決定支援に基づく重度障害者の地域移行支援の取り組み実践事例が6事例掲載されており、各法人の施設における意思決定支援に基づいた入所時から地域移行を射程に入れた支援（説明責任・連携と調整・資源開発・ソーシャルアクション等のソーシャルワーク）が有効であることが明らかになっている。この取り組みは、まさに前項で提案した「障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワーク」と合致するところである。そのため、この枠組みを用いた支援は障害者支援施設において重要な位置づけとなり、強度行動障害や医療的ケアを有する利用者を含む重度・高齢化する利用者には不可欠な支援となり、これらが施設内でうまく機能すれば、虐待防止を含む権利擁護の促進にもつながることが期待される。また、「退所（地域移行）後の生活を構想できる施設利用過程」を強く意識し、必要であれば何時でも再入所（ショートステイ利用を含めた）できるようなシステムも併せ持ち、その中で、社会福祉法人の地域における公益的活動とリンクさせながら複合的な取組を行うことも視野に入れることで、メゾ・マクロを包含する支援が可能になると考える。

おわりに

本研究では、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの役割と機能、その必要性を

明らかにすることを目的に先行研究レビューを行った。

その中で、障害者支援施設について概観し、その必要性を米本（2012）の論考を踏まえ「社会的装置」としての位置づけを確認した。また、障害者支援施設の歴史的背景を西村（2024）の時代区分を引用し、その区分ごとの役割と機能を相澤（2015）や竹端（2018）の指摘や、1981年の「国際障害者年」、1992年の「国連・障害者の十年」を契機としたノーマライゼーションの理念、2002年の新障害者基本計画を踏まえてそれぞれ整理し、障害者支援施設の施設におけるソーシャルワーク（レジデンシャル・ソーシャルワーク）の必要性に着目した。そして、口村（2013）や中村（2010）、その他の先行研究を踏まえて「レジデンシャル・ソーシャルワーク」の定義づけを行った。しかし、障害者支援施設のレジデンシャル・ソーシャルワークは未確立であることから、沖倉（2012）や志村（2014）、高山（2018）、基準を踏まえ、米本（2012）を参考に障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークを提案し、実践6事例（日総研：2021）を参考にその必要性を明らかにした。

昨今の施策の中で、地域移行が大きな目標となっているが、施設側のミッションを優先するのではなく、当事者主体の原則で意思決定支援をベースに施設内での支援を進めていくことが重要な業務となる。本研究において、障害者支援施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの必要性を明らかにできたことで、重度化・高齢化する利用者への支援の在り方、そして、その任に当たる職員等に対して示唆を与えるものになったことは、本研究の成果であると考ええる。

今後はその提案を土台にした取組の検証が求められる。そして、入所から退所に至るまで、当事者主体の支援をどう体現していくのかその過程を明らかにし、レジデンシャル・ソーシャルワークを実践するにあたり、その担当者は誰なのか、どこの部署で行うのか等も明らかにしていくことが求められる。その必要性を検証すべく先駆的な取組をしている全国の障害者支援施設へのインタビュー調査を行い、施設における「効果的な支援プログラム」の作成を検討して行くことが本研究の次の課題となる。

文献等

- 1) 公益財団法人日本知的障害者福祉協会『令和4年度全国知的障害児・者施設・事業実態調査報告』, 2022
- 2) 厚生労働省『障害者支援施設のあり方に関する実態調査（概要版）』, 2019
- 3) 厚生労働省『障害福祉計画及び障害児福祉計画に係る成果目標及び活動指標について』, 2023
- 4) 芳賀恭司「特別養護老人ホームにおけるソーシャルワークについて－レジデンシャル・ソーシャルワークと施設内ケアマネジメントの在り方について－」『東北福祉大学大学院社会福祉学専攻紀要』4, 81-93, 2007
- 5) 口村淳『高齢者ショートステイにおけるレジデンシャル・ソーシャルワーク』法律文化社, 2013
- 6) 宮崎正宇「児童養護施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワークに関する文献レビュー」『高知県立大学紀要（社会福祉学部編）第66巻』, 2017
- 7) 白川充・菅田賢治・芳賀恭司『社会福祉施設におけるレジデンシャル・ソーシャルワーク（Residential Social Work）の構想と定着に関する実証的研究－母子生活支援施設の機能強化を中心に－』全国母子生活支援施設協議会・日本ソーシャルワーク学会, 2022
- 8) 厚生労働省『障害福祉サービス、障害児給付費等の利用状況について』, 2024
- 9) その後も2004年に当時の浅野知事が「みやぎ知的障害者施設解体宣言」を出し、全国の福祉関係者の注目を集めた。

- 10) 宮城県社会福祉協議会 障害者支援施設宮城県船形の里 HP
<https://fukushi.miyagi-sfk.net/sato/> (2024年12月20日閲覧)
- 11) この件の詳細については福祉新聞 HP『国連・障害者権利委が日本に初の勧告 脱施設へ予算配分を』の記事を参照の事 <https://fukushishimbun.com/topics/28319> (2024年12月20日閲覧)
- 12) 「令和6年度障害福祉サービス等報酬改定における主な改定内容」より障害者支援施設の関するものを一部抜粋
 - ①施設のすべての入所者に対して、地域移行の意向を確認。グループホームの見学地域活動への参加等を評価＜意向確認に関する指針未作成の場合の減算 5単位／日、地域移行促進加算(Ⅱ)【新設】60単位／日等
 - ②施設から地域へ移行し、入所定員を減らした場合の加算を創設＜地域移行支援体制加算【新設】、厚労省、2024
- 13) 米本秀仁「生活型福祉施設のソーシャルワークのゆくえと展望」『ソーシャルワーク研究 Vol.38 No2』4-14, 相川書房, 2012
- 14) ゴッフマン, E. 石黒毅訳『アサイラム：施設収容者の日常生活』誠信書房, 1984
- 15) 米本(2012)はゴッフマンの全制的施設の5分類を説明していく中で、「国家もしくは社会がある特定の目的をもって一定の機能を要求する社会的装置として、全制的施設は存在する」と述べているように、施設の設置・存在においては社会統制技術としてその必要性が示されているものであると理解することができる。
- 16) なお、他の類型は以下の通りとなっている。
 - ②自分の身の回りの世話ができず、自己の意志とは関係なく社会に対して脅威を与えると感じられる人々を世話するために設置された場所(結核療養所, 精神病院, ハンセン氏病療養所)
 - ③社会に対して意図的危害を加えることがあると感じられる〔人々から〕社会を守るために組織された全制的施設(刑務所, 矯正施設, 捕虜収容所, 強制収容所)
 - ④何か仕事らしいことを効果的に遂行することを意図して設置され、ただこの目的遂行の方途という理由に基づいて正当化されている施設(兵営, 船舶, 寄宿学校, 合宿訓練所)
 - ⑤世間からの隠棲の場所として設置された営造物(僧院, 修道院)
- 17) 社会福祉法人滝乃川学園 HP より
<https://www.takinogawagakuen.jp/> (2024年12月20日閲覧)
- 18) 井上照美, 岡田進一「知的障害者入所更生施設の歴史的課題の検討－知的障害者の「地域移行」に焦点をあてて－」『生活科学研究誌』vol.6, 209-223, 2007
- 19) 西村愛「戦後の障害福祉施策と知的障害者の親亡きあと問題の関連の検討」『福祉社会開発研究』16号, 19-29, 東洋大学, 2024
- 20) 西脇啓太「日本における「知的障害を持つとされる人のための施設」の史的研究の系譜－「問題史研究」と「施設史研究」とに着目して－」『早稲田大学社会学論集』vol.30, 119-132, 2017
- 21) 当時は「精神薄弱(児)者」と呼称されていたが、本稿での記述では「知的障害(児)者」に統一する。
- 22) 相澤譲治「大規模障害者収容施設コロニー成立の歴史的背景」『神戸学院総合リハビリテーション研究』第10巻第2号, 15-23, 2015
- 23) 竹端 寛「「家族丸抱え」から「施設丸投げ」へ－日本型“残余”福祉形成史」『学術の動向』, 34-39, 2018
- 24) 厚東洋輔『モダニティの社会学』ミネルヴァ書房, 143-144, 2006

- 25) 稲垣美加子「我が国の社会福祉施設（入所施設）におけるソーシャルワークの概念に関する研究－1945年～2005年の先行研究の分析から－」『淑徳大学大学院研究紀要』第27号, 35-54, 2020
- 26) 柴田晃「施設実践はいかにしてソーシャル・ワークたりうるかー施設ソーシャル・ワーク序論ー」大阪社会事業短期大学『社会問題研究』30 (2・3・4), 257-272, 1980
- 27) 根本博司「施設ケアとソーシャルワーカーその実態と二者の関係ー」『ソーシャルワーク研究』12 (1) 相川書房, 4-9, 1986
- 28) 山辺朗子「社会福祉施設におけるソーシャルワークの展開について－母子生活支援施設における自立生活支援を中心として その1」『龍谷大学社会学部紀要』20, 55-61, 2002
- 29) 伊藤嘉余子「施設養護におけるレジデンシャル・ワークの再考」『埼玉大学紀要, 教育学部』56 (1), 83-94, 2007
- 30) 小笠原祐次・福島一雄・小國英夫編集『社会福祉施設』有斐閣, 198-201, 1999
- 31) 川上富雄「第3章実習プログラミング論」『社会福祉実習を担当する方のコンピテンシー養成講座基礎編』中央法規, 31-46, 2004
- 32) 米本秀仁 a「第1章実習指導概論」社団法人日本社会福祉士会編『社会福祉士実習指導者テキスト』中央法規出版, 49-52, 2008
- 33) 白澤政和「第1章相談援助とは」社会福祉士養成講座編集委員会『7 相談援助の理論と方法 I』中央法規出版, 22, 2009
- 34) 中村剛「社会福祉施設におけるソーシャルワークの理論的枠組みと実践－ジェネラリスト・ソーシャルワークを基盤とした理論的枠組みと実践－」『関西福祉大学社会福祉学部研究紀要』第14巻第1号, 79-86, 2010
- 35) 小笠原祐次「施設ソーシャルワーク」『現代福祉学レキシコン』雄山閣出版, 170, 1993
- 36) 狭間香代子「レジデンシャル・ソーシャルワーク」山縣文治・柏女霊峰編『社会福祉用語辞典 第6版』ミネルヴァ書房, 369, 2007
- 37) 吉田修大「施設ソーシャルワークに関する一考察」『北翔大学短期大学部研究紀要』第58号, 2020
- 38) Payne, C. (1977) "Residential Social Work". Specht, H. and Vickery, A. ed, *Integrating Social Work Methods*, George Allen & Unwin Ltd, 195-216 (= 1980, 岡村重夫・小松源助監訳『社会福祉実践方法の統合化』ミネルヴァ書房, 291-292)
- 39) CCETSW, "Social Work : Residential Work is a Part of Social Work", *Report of the Working Party on Education for Residential Social Work*, CCETSW Paper no.3, 1974
- 40) その他、Payne (= 1980) では施設におけるソーシャルワークについて、レジデンシャルケア協会の月刊誌『レジデンシャル・ソーシャルワーク』の存在や、英国ソーシャル・ワーカー協会BASWの「1974年に初めてレジデンシャル・ワークにおける基本資格を、その構成員として適当であると認めた」と記しており、CCETSW同様に英国におけるレジデンシャル・ソーシャルワークの派生について触れている。
- 41) Steven Shardlow, "RESIDENTIAL SOCIAL WORK WITHOUT RESIDENCE" *The Values of Change in Social Work*, Tavistock library of social work practice, 82-97, 1989
- 42) Paul Brearley, with Penny Gutridge [et al.] : "Admission to residential care", *Residential social work*, General Editor: Tom Douglas London : Tavistock Publications, 3-8, 1980
- 43) NASW, *Standards for Social Work Services in Long-Term Care Facilities*, 2003
<https://www-socialworkers-org.translate.goog/Practice/NASW-Practice-Standards-Guidelines/NASW-Standards-for-Social-Work-Services-in-Long-Term-Care-Facilities> 2024, 12.10

- 44) Elise M. Beaulieu : *A Guide for Nursing Home Social Workers*”, Springer Publishing Company. 2001 (=2003, 硯川真旬監訳『介護福祉施設ソーシャルワーカー・ガイドブック』中央法規出版)
- 45) Brody, E. M. : *A social work guide for long term care facilities*. Rockville, MD : U. S. Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service Alcohol, Drug Abuse, and Mental Health Administration. National Institute of Mental Health, 1974
- 46) Getzel, G.S., & Mellor, M.J. : *Gerontological social work practice in long-term care*, New York : Haworth Press, Inc. -Nursing facilities, staffing, residents, and facility deficiencies. 1993-1999. Department of Social & Behavioral Science. University of California San Francisco. Page45, 1983
- 47) この定義は実習教育において用意すべき実習経験に関するモデル的設定であり、「施設論」等の課題を念頭に置いたものではない。しかし、施設内での支援のあり方を考えれば、施設における実践はこういった項目で構成されるべきだという視点を提示している。
- 48) 米本秀仁「生活型施設のソーシャルワークのゆくえと展望」『ソーシャルワーク研究』相川書房, vol.38 -2, 4-14, 2012
- 49) 米本秀仁「専門性を確立し、ソーシャルワークを成功させる9の機能」『支援・生活相談員』vol.1 No.2, 1-8, 日総研出版, 2010
- 50) ソーシャルワーク部門の実践については、社団法人日本社会福祉教育学校連盟（2009）『社会福祉教育年報2009年版』〔第30集〕, 127-133を参照。
- 51) 白澤政和「生活支援としてのケアマネジメントの方法」『ケアマネジメント学』第1号, 日本ケアマネジメント学会, 17-29, 2002
- 52) 沖倉智美「障害者支援施設における個別支援計画作成を再考するー地域生活移行支援を視野に入れてー」『ソーシャルワーク研究』相川書房, vol.38 -2, 15-23, 2012
- 53) 岡田 裕樹, 日詰 正文, 村岡 美幸, 高木 憲司, 本名 靖「サービス管理責任者及び児童発達支援管理責任者の業務と人材育成に関する実態についての研究」『国立のぞみの園紀要』16巻, 91-114, 2023
- 54) 志村健一「知的障がい者の意思決定支援とソーシャルワーク」『ソーシャルワーク研究』相川書房, vol.40 -1, 46-25, 2014
- 55) 引用文献での表記通りとした。なお、本稿では「知的障害者」と統一する。
- 56) 高山直樹「第13回大会の記録（2017年8月）／基調講演 ソーシャルワークにおけるストレングスの視点～障害者権利条約批准後の知的障害者入所施設のあり方を中心に～」『東洋大学社会福祉研究』第11号, 3-11, 2018
- 57) NHK HPより
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240709/k10014505941000.html>（2024年12月20日閲覧）
- 58) 森地徹, 志賀利一, 木下大生, 相馬大祐「重度・高齢の知的障害者に対する地域移行のプロセスの確立に関する調査・研究」『国立のぞみの園紀要』4巻, 54-64, 2011
- 59) 鈴木良「知的障害者入所施設職員はなぜ施設解体を実施したのか？ー社会福祉法人Aにおける質的調査研究に依拠してー」『社会福祉学』第59巻4, 16-29, 2019
- 60) 一般財団法人日本総合研究所『令和2年度厚生労働省障害者総合福祉推進事業費補助金 障害者支援施設における地域移行の実態調査及び意思決定支援の取り組み推進のための調査研究事業報告書』, 2021

原 著 論 文

Enhancing Functional Connectivity Analysis of the Pituitary Gland Using Advanced Signal Extraction and Noise Reduction Techniques

Yul-Wan Sung¹, Uk-Su Choi², Masaki Fukunaga³, and Seiji Ogawa¹

1 : Kansei Fukushi Research Institute, Tohoku Fukushi University, Sendai, Japan

2 : Medical Device Development Center, Daegu-Gyeongbuk Medical Innovation Foundation, Daegu, Republic of Korea

3 : Department of System Neuroscience, Division of Cerebral Integration, National Institute for Physiological Sciences (NIPS), Okazaki, Japan

Abstract

The pituitary gland is a critical endocrine organ that regulates numerous vital bodily functions, including growth, metabolism, reproduction, and stress response. Disorders of the pituitary gland can lead to significant clinical symptoms due to hormone imbalances or structural abnormalities. While previous studies have explored correlations between pituitary gland and health conditions, such as obesity, challenges remain in accurately capturing functional signals due to image distortions and contamination from surrounding structures. This study aimed to address these limitations by improving the extraction of functional signals from the pituitary gland using advanced methods. We employed a two-step approach: implementing the recently developed BOLD-filter to reduce noise and extracting signals at the individual voxel level in native 2D functional image space, avoiding the distortions introduced by normalization and smoothing in 3D space. Our results demonstrated that the BOLD-filter effectively minimized noise in resting-state fMRI data and that signal extraction at 2D native space produced higher-quality functional connectivity maps of the pituitary gland with other brain areas. These findings highlight the utility of our strategy in advancing the study of pituitary gland function and its potential for broader applications in health monitoring and disease diagnosis.

Keywords

Pituitary gland, resting state fMRI, functional connectivity, BOLD-filter, native space

Introduction

The pituitary gland, located at the base of the brain, is a crucial endocrine organ that regulates the secretion of various hormones essential for vital body functions such as growth, metabolism, reproduction, and stress response⁽¹⁻⁴⁾. Disorders of the pituitary gland encompass structural or functional abnormalities, including those involving the hypothalamus, leading to diverse clinical symptoms. These symptoms depend on the type and severity of hormone imbalances or the mass effect caused by pituitary tumors or lesions⁽⁵⁻⁹⁾.

Previous research has suggested that pituitary gland structure and function may correlate with

health conditions. For instance, studies have reported associations between pituitary gland volume and factors like obesity and aging ^(5, 12). Additionally, functional connectivity between the pituitary gland and brain regions such as the orbitofrontal cortex, hippocampus, putamen, and temporal lobe has been linked to body mass index (BMI) ⁽¹¹⁾. These findings suggest that structural and functional characteristics of the pituitary gland, as measurable via MRI, could serve as biomarkers for monitoring health and diagnosing pituitary-related disorders in both preclinical and clinical settings.

Traditionally, pituitary gland regions of interest (ROIs) have been identified using standard spatial coordinates in normalized brain spaces, following co-registration, normalization, and smoothing of functional images ^(10, 11). Functional connectivity studies typically extract an average signal from voxels within the identified ROI. However, this approach is prone to contamination from non-pituitary signals due to functional image distortions, the small size of the gland, and the presence of nearby large vessels and cerebrospinal fluid (CSF).

To address these limitations, we previously employed a deep learning model to identify pituitary gland ROIs using individual 3D T1-weighted structural images and extracted average signals from these ROIs ⁽¹²⁾. However, this method resulted in significant noise contamination, preventing reliable functional connectivity mapping. We hypothesized that this noise arose from image distortions and smoothing effects during image processing.

In this study, we propose a two-step approach to mitigate these artifacts. First, we implemented a noise removal strategy using the recently developed "BOLD-filter" technique ⁽¹³⁾. Second, we utilized individual 2D functional images in their native space to extract voxel-specific pituitary gland signals. We evaluated our approach by assessing the quality of the extracted functional signals and the resulting functional connectivity maps, aiming to improve the reliability of pituitary gland functional imaging.

Methods

(Subject)

A 32-year-old female participant took part in the experiments. She had no history of neurological disease or medical conditions that would preclude MRI screening, such as pregnancy, the presence of a cardiac pacemaker, or claustrophobia, as determined through an interview. After receiving a complete description of the study, the participant provided informed written consent in accordance with the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Institutional Review Board of the Tohoku Fukushi University.

(MRI measurements)

MRI experiments in this study were conducted using a Skyra-fit MRI scanner (Siemens, Germany) equipped with a standard, 20-channel head matrix coil, operating at 3 Tesla. For functional images, rs-fMRI images, multi-echo echo planar imaging (EPI) sequence was used. This sequence was modified from the default single-shot three-echo gradient-echo echo planar imaging (GE-EPI) of Siemens, to acquire images at three echo times of 7.0, 15.1, and 23.2 ms. The parameters of the multi-echo GE-EPI sequence are as follows: 1000 ms repetition time, 70 degrees flip angle, 220 mm field of view, 64 × 64 mm matrix size, 3.4 mm slice thickness without gaps, a multiband factor of 1, and an acceleration factor of 4. The scan time was 500 seconds. The participant was instructed to close their eyes and refrain

from mind wandering during the scan. Twenty-three slices parallel to the AC-PC were acquired for each volume. The minimum echo time was chosen to be as short as possible to image the pituitary gland. For the same reason, the multiband option was not used. These conditions resulted in limitation of the number of imaged slices, and the entire brain was not covered. T1-weighted structural images were obtained using an inverted recovery- and magnetization-prepared rapid acquisition using a gradient echo (MPRAGE) sequence with a matrix size of 256×256 mm over a 256 mm field of view and 1 mm slice thickness. The structural images were obtained before functional imaging.

(Data analysis)

The rs-fMRI data underwent 3D motion correction and then filtered by BOLD-filter. The filtering was followed by co-registration with the structural image. The original TE2 data and filtered TE2 data were compared.

Results and Discussion

Figure 1 displays the pituitary gland, encircled by a red dashed line, as seen in a T1-weighted 3D structural image. Corresponding 2D images at TE1, TE2, and TE3 are shown in Figure 2, highlighting the pituitary gland. Notably, variations in image intensity are observed across the three echo times (TEs). At TE3, the reduced voxel intensity renders the pituitary gland visually distinct compared to TE1 and TE2.

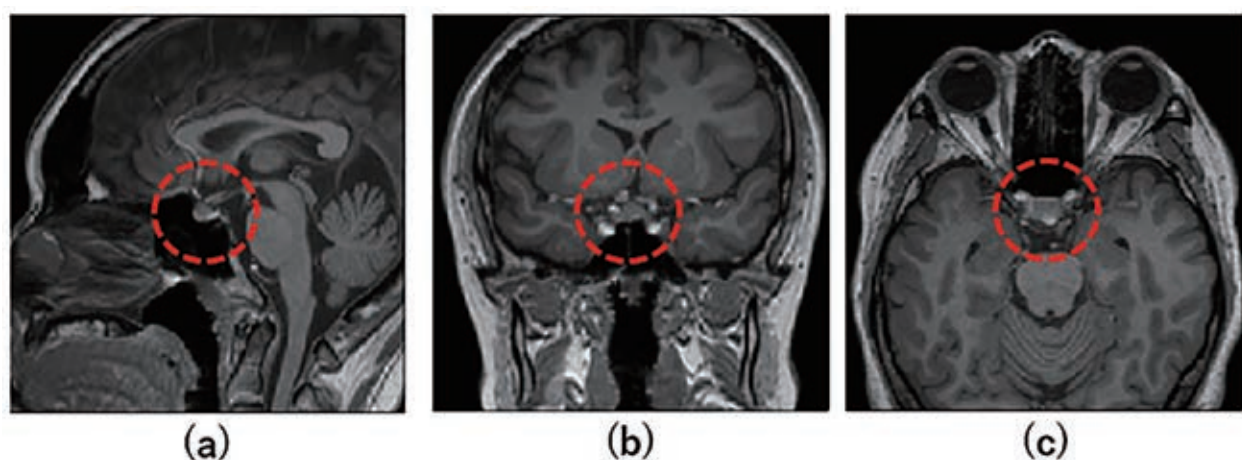


Figure 1

MRI T1-weighted 3D structural images of the brain showing the pituitary gland: (a) Sagittal view, (b) Coronal view, and (c) Axial view.

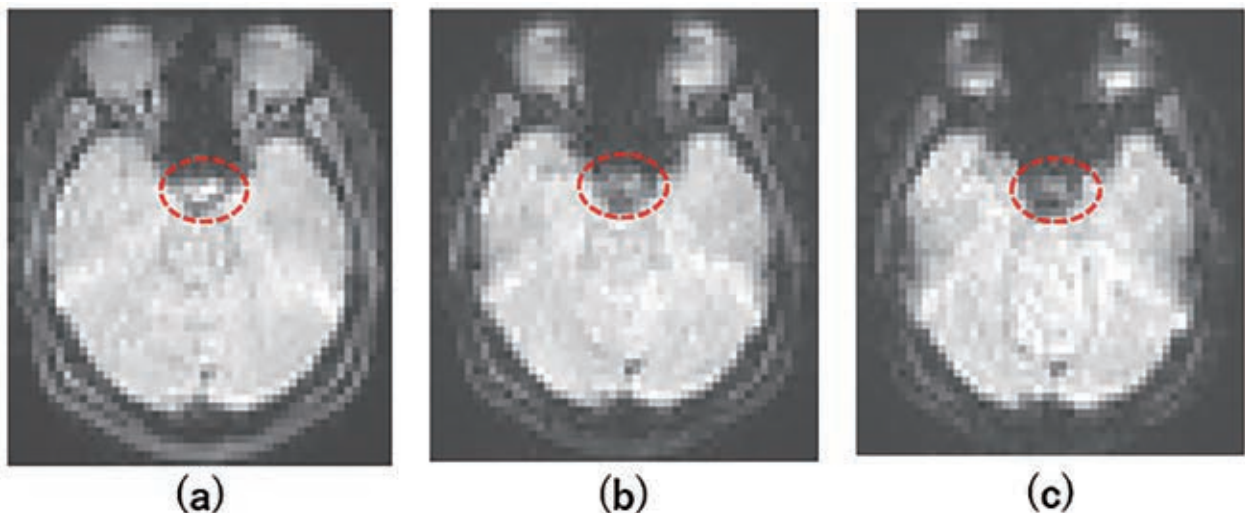


Figure 2

2D echo images at different echo times: (a) TE1, (b) TE2, and (c) TE3. The pituitary gland is outlined by a red dashed line in each image.

Since resting-state fMRI (rs-fMRI) signals lack reference points like stimulus paradigms, the BOLD-filter was applied to extract BOLD-related signal characteristics from the pituitary gland. Figure 3(b) shows the original rs-fMRI time-course signal from a voxel in the pituitary gland, while Figure 3(c) illustrates the same signal after BOLD-filtering. The filtered signal exhibits temporal features consistent with BOLD fluctuations, such as full-width at half-maximum (FWHM) of 6–8 seconds regions outlined by red dashed lines. The temporal signal-to-noise ratio (tSNR) improved markedly after filtering, increasing from 6.3 in the original signal to 25.1, a fourfold enhancement.

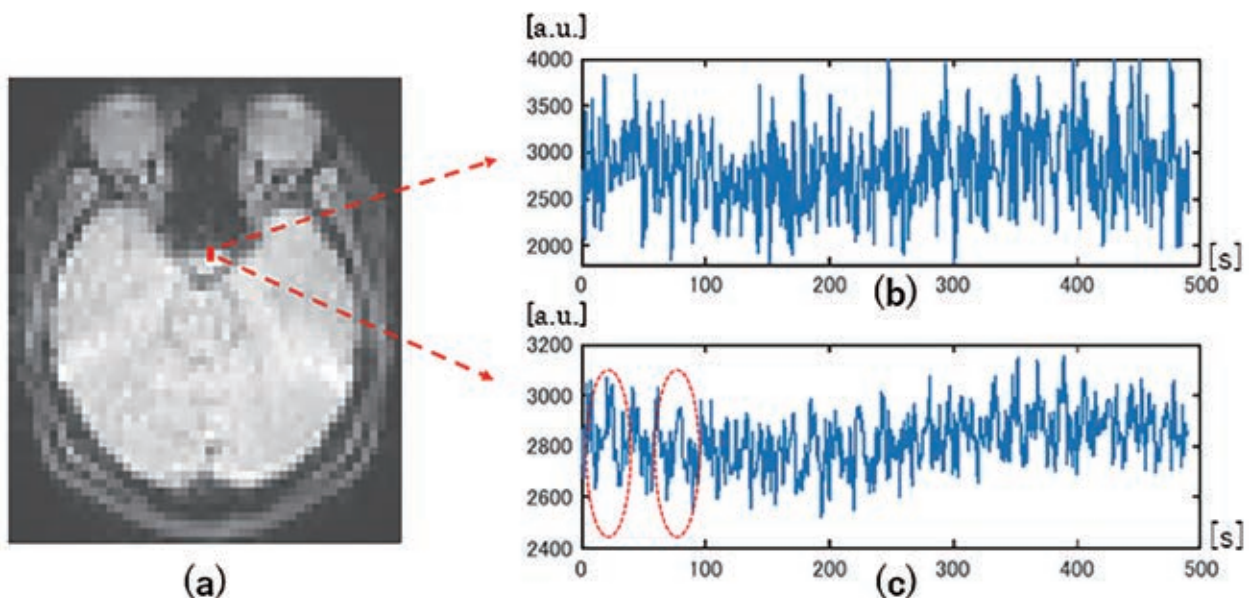


Figure 3

Time-course signals from a representative voxel in the pituitary gland:

(a) The representative voxel is highlighted with a red-filled rectangle. (b) The original (unfiltered) time-course signal from the voxel in the TE2 image. (c) The filtered time-course signal from the same voxel in the TE2 image. Regions outlined by red dashed lines indicate signal features characteristic of the BOLD response.

Correlation analysis of the unfiltered TE2 image signal (Fig. 3(b)) revealed no significant functional connectivity maps (Fig. 4). Conversely, the filtered TE2 signal produced significant connectivity maps in various brain areas ($p < 0.002$, uncorrected) (Fig. 5). Figure 6 highlights the seed voxel location within the pituitary gland and its correlations with neighboring voxels. Few voxels within the gland exhibited significant correlation with the seed voxel.

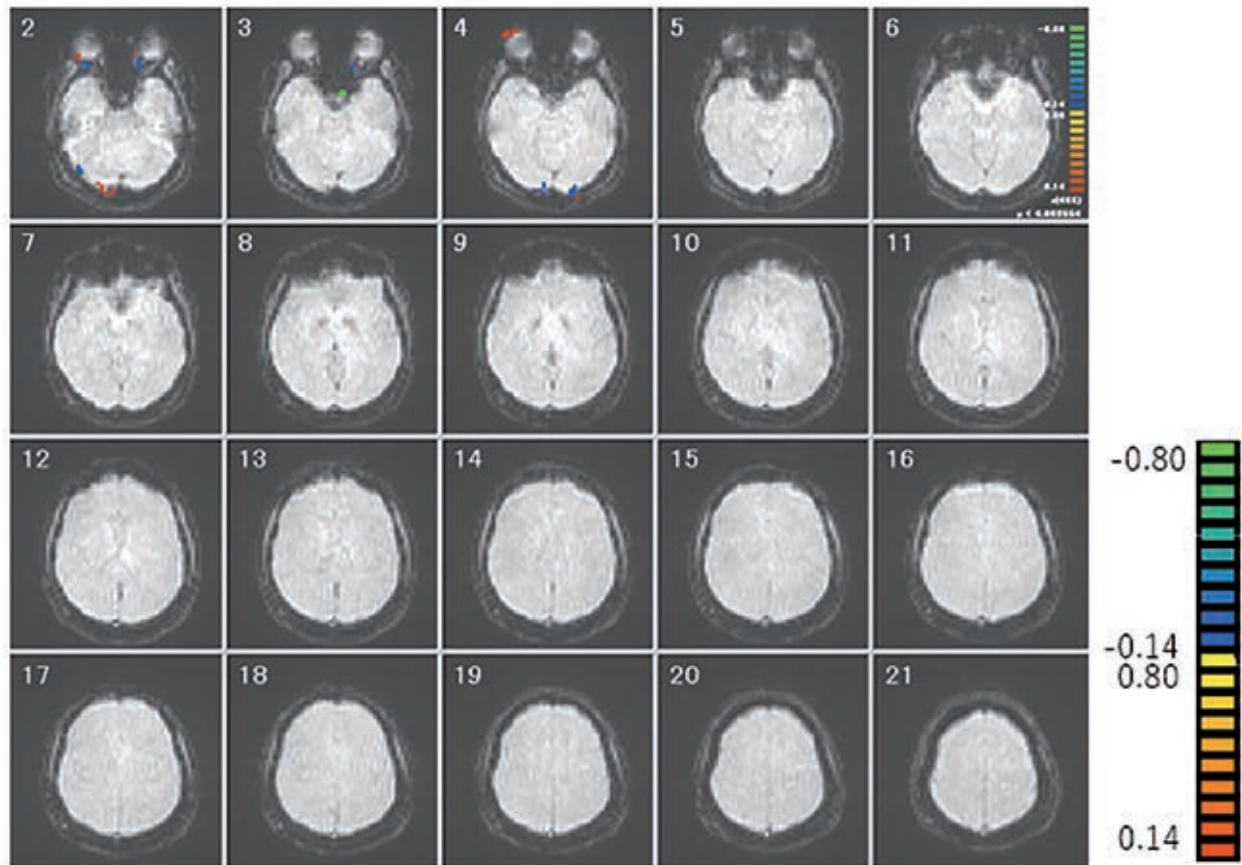


Figure 4

Functional connectivity map of the pituitary gland with other brain areas based on the unfiltered TE2 image in 2D native space. No significant connectivity is observed within the brain ($p < 0.002$, uncorrected; cluster threshold = 5 voxels).

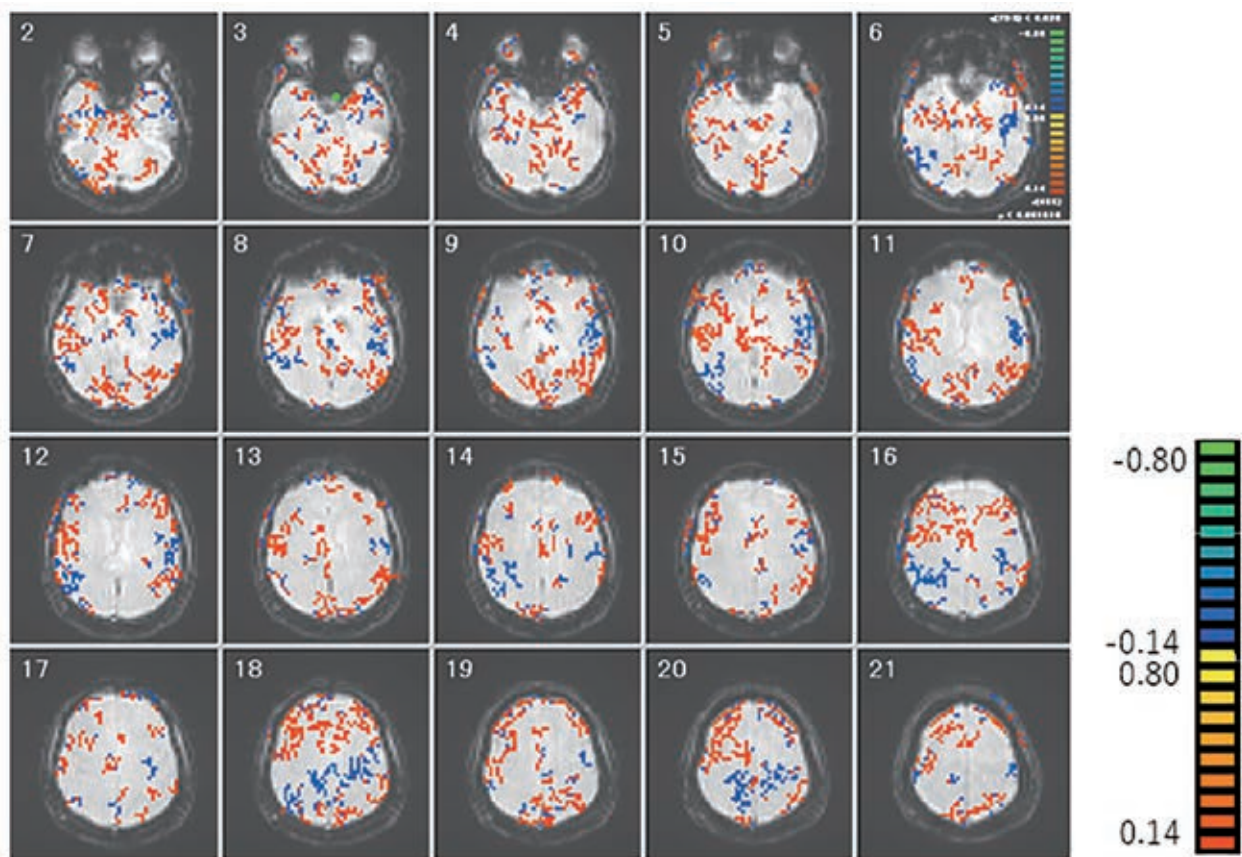


Figure 5

Functional connectivity map of the pituitary gland with other brain areas based on the filtered TE2 image in 2D native space. Significant connectivity is observed in multiple brain regions ($p < 0.002$, uncorrected; cluster threshold = 5 voxels).

To further investigate, the 2D TE2 image was co-registered to the 3D T1 image in native space. Figure 7 presents the seed voxel position and corresponding correlation maps in 3D native space. Compared to the 2D data, the correlation maps in 3D were broader, extending beyond the pituitary gland boundary into non-brain regions, confirming that the seed signal did not originate from surrounding vessels.

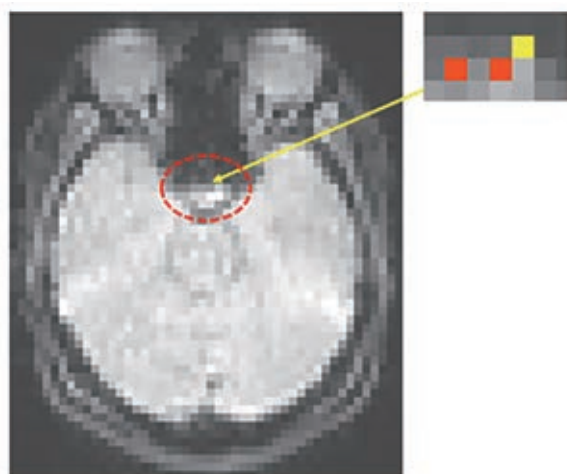


Figure 6

Connectivity map confined to the pituitary gland in 2D native space. Only two non-contiguous voxels within the pituitary gland exhibit connectivity with the representative voxel. Yellow-filled rectangular is the representative voxel.

Correlation analysis of the seed voxel with other brain areas revealed significant connectivity in regions such as the inferior frontal gyrus and superior temporal cortex bilaterally (Fig. 8).

The lack of significant functional connectivity in the unfiltered TE2 image underscores the extent of noise contamination in the original rs-fMRI signals. The substantial improvement in tSNR and the identification of significant connectivity maps after BOLD-filter application demonstrate its utility in extracting meaningful BOLD signals from noise-laden data. Thus, BOLD-filtering represents a valuable preprocessing step for rs-fMRI analysis.

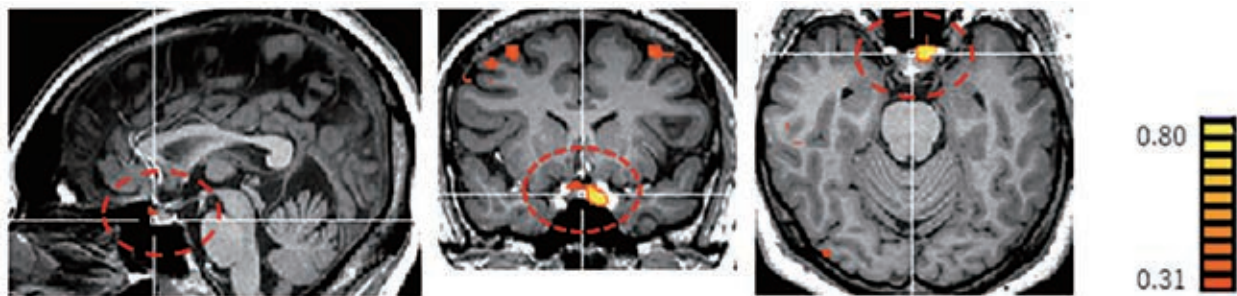


Figure 7

Connectivity map of the pituitary gland in 3D native space, outlined by a red dashed line. The map extends beyond the boundaries of the gland into adjacent areas but does not overlap with vessels, identified as bright spots in the image.

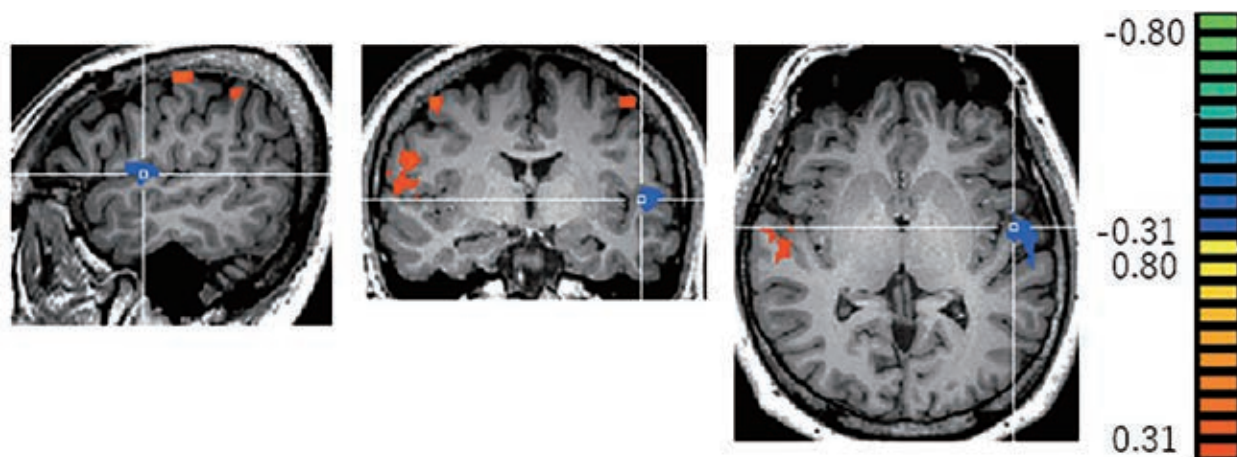


Figure 8

Connectivity map of the pituitary gland with other brain areas in 3D native space. Significant connectivity is observed in the inferior frontal and superior temporal regions of both hemispheres ($p < 0.0001$, corrected).

Comparison between 2D and 3D image data suggests that extracting pituitary gland signals in 3D space, even in the native space, risks contamination from non-BOLD signals due to spatial overlap with surrounding vessels and CSF. The results support using 2D images to isolate pituitary gland signals more reliably.

The functional connectivity maps revealed by seed-based analysis suggest the potential for identifying brain areas functionally connected to the pituitary gland. However, the observed connectivity may originate from functional or metabolic processes, which requires further investigation.

This study serves as a pilot investigation with data from a single subject. Future studies with

larger sample sizes are necessary to validate these findings and to better characterize the functional connectivity of the pituitary gland. Additionally, the spatial resolution of the functional images used in this study, typical for 3T MRI, is relatively coarse for small structures like the pituitary gland. This limitation makes it difficult to differentiate the anterior and posterior parts of the gland or to resolve mixed signals within a voxel. High-field MRI systems, such as 7T, could help overcome these challenges by providing higher spatial resolution images.

Overall, our findings demonstrate that the BOLD-filter is effective in reducing noise from resting-state fMRI data and that signal extraction in the 2D image space is more reliable than in the 3D normalized space for generating functional connectivity maps of the pituitary gland with other brain regions. These results support the efficacy of our proposed strategy for investigating pituitary gland connectivity.

Acknowledgements

This study was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 21H02800, Cooperative Study Program (24NIPS601) of National Institute for Physiological Sciences and a research grant from 'Creative KMEDI hub' in 2022. [No. B-C-N-22-10].

References

1. Larkin S, Ansorge O. Development And Microscopic Anatomy Of The Pituitary Gland. In: Endotext [Internet]. MDText.com, Inc.; 2017. Accessed September 26, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK425703/>
2. Freemark M. Regulation of Maternal Metabolism by Pituitary and Placental Hormones: Roles in Fetal Development and Metabolic Programming. *Hormone Research*. 2006; 65 (Suppl. 3) : 41-49. doi : 10.1159/000091505
3. Fliers E, Unmehopa UA, Alkemade A. Functional neuroanatomy of thyroid hormone feedback in the human hypothalamus and pituitary gland. *Molecular and Cellular Endocrinology*. 2006; 251 (1): 1-8. doi : 10.1016/j.mce.2006.03.042
4. Patel H, Jessu R, Tiwari V. Physiology, Posterior Pituitary. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2023. Accessed September 26, 2023. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526130/>
5. Fehrenbach U, Jadan A, Auer TA, et al. Obesity and pituitary gland volume - a correlation study using three-dimensional magnetic resonance imaging. *Neuroradiol J*. 2020; 33 (5) : 400-409. doi: 10.1177/1971400920937843
6. Yao S, Lin P, Vera M, et al. Hormone levels are related to functional compensation in prolactinomas: A resting-state fMRI study. *Journal of the Neurological Sciences*. 2020; 411: 116720. doi: 10.1016/j.jns.2020.116720
7. Melmed S. Pituitary-Tumor Endocrinopathies. *New England Journal of Medicine*. 2020; 382 (10) : 937-950. doi: 10.1056/NEJMra1810772

8. Chapman PR, Singhal A, Gaddamanugu S, Prattipati V. Neuroimaging of the Pituitary Gland: Practical Anatomy and Pathology. *Radiol Clin North Am.* 2020; 58 (6) : 1115-1133. doi : 10. 1016 / j.rcl. 2020. 07. 009
9. Černý M, Kybic J, Májovský M, et al. Fully automated imaging protocol independent system for pituitary adenoma segmentation: a convolutional neural network-based model on sparsely annotated MRI. *Neurosurg Rev.* 2023; 46 (1) : 116. doi: 10. 1007 / s10143-023-02014-3
10. Klomp, A., Koolschijn, P. C., Hulshoff Pol, H. E., Kahn, R. S., and Van Haren, N. E. (2012). Hypothalamus and pituitary volume in schizophrenia: a structural MRI study. *Int. J. Neuropsychopharmacol.* 15, 281–288. doi: 10. 1017 / S1461145711000794
11. Rucker, P., and Ikuta, T. (2019) Pituitary gland functional connectivity and BMI. *Front. Neurosci.* 13 : 120. doi: 10. 3389 / fnins. 2019. 00120
12. Choi U.-S., Sung Y.-W., Ogawa S. (2024) deepPGSegNet: MRI-based pituitary gland segmentation using deep learning. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024 Feb 2; 15: 1338743. doi: 10.3389 / fendo. 2024. 1338743. eCollection 2024.
13. Sung Y.-W., Choi U.-S., Ogawa S. (in press) Extraction of apparent BOLD components in resting state fMRI signals by a novel method called “BOLD-filter” *Biomedical Signal Processing & Control.*

原 著 論 文

Functional and non-functional BOLD signals

Yul-Wan Sung, and Seiji Ogawa

Kansei Fukushi Research Institute, Tohoku Fukushi University, Sendai, Japan

Keywords:

Functional signal, Non-functional signal, BOLD signal, transverse relaxation rate ($R2^*$), Resting state fMRI, Basal state

ABSTRACT

The Blood Oxygenation Level Dependent (BOLD) signal is widely recognized in functional MRI studies of the brain. However, there exists a non-functional variant of the BOLD signal, reflecting the balance of oxygen supply and demand in the brain's basal state. This signal is likely linked to the brain's basal energy metabolism. In this study, we aimed to investigate the basal state BOLD signal by analyzing resting-state fMRI time series data. Our findings reveal significant slow oscillations of non-functional dynamic signals, superimposed on the combined basal static non-functional signal and anatomical structures. This analysis produced a map of the apparent transverse relaxation rate ($R2^*$) in the basal state, showing spatial variations and localized segregation in specific brain regions, distinguishable by $R2^*$ changes within slice planes. These insights advance our understanding of both functional and non-functional BOLD dynamics in the brain.

INTRODUCTION

BOLD (blood oxygenation level-dependent) functional MRI (Ogawa et al., 1992) has been widely applied in brain research to detect MRI signal changes associated with stimulus-induced brain activity (Grill-Spector et al., 2006; Kanwisher, 2000; Seifritz et al., 2002; Tootell et al., 1995) as well as spontaneous activity observed during the so-called resting state, where no explicit tasks are assigned to the brain (Biswal et al., 1995; Fox et al., 2005). The foundation of these local signal changes lies in the tight coupling between neural activity and vascular responses, referred to as neurovascular coupling (Logothetis et al., 2001; Nir et al., 2007). The BOLD signal reflects the local deoxyhemoglobin content in the vasculature, which changes during functional activity. However, this functional response accounts for only about 10–20% of the observed blood oxygenation level changes (Ogawa et al., 1993). The majority of the deoxyhemoglobin level in the brain's basal state (in the absence of specific functional activity) is determined by the balance between oxygen supply via cerebral blood flow (CBF) and oxygen demand from basal metabolic processes that primarily support neural excitability (Attwell et al., 2001). This basal-state BOLD signal can be described as non-functional. The MRI signal in the

absence of functional responses is thus a combination of this basal BOLD effect and anatomical signal contributions. The latter, while largely insensitive to neural activity, may still respond to physiological variations that alter the environment of water and the proton spins measured by MRI.

The metabolic reaction in the brain's basal state is known to be highly aerobic, with a historically reported oxygen-to-glucose consumption ratio of approximately 5.5 (Raichle et al., 1970). To meet this oxygen demand, cerebral blood flow (CBF) ensures sufficient oxygen delivery through hemoglobin, which is highly concentrated in red blood cells. Even after oxygen delivery, the venous system maintains a deoxyhemoglobin level below 100%, reflecting a balance between oxygen supply and demand. Although the molecular mechanisms underlying basal-state CBF regulation remain unclear, they are likely distinct from those driving CBF changes during functional activity, which rely on neurovascular coupling. It is well-established that carbon dioxide (CO₂) acts as a modulator of CBF without inducing significant functional effects, serving as a key effector in autoregulation (Meng and Gelb, 2015). Changes in blood oxygenation levels induced by CO₂ have been used to derive parameters for calibrating BOLD signals (Tancredi and Hoge, 2013).

Both functional and non-functional BOLD responses may utilize the same vascular "hardware," including arterioles and pericytes in early capillaries, for vessel dilation or contraction. However, the underlying signaling mechanisms differ, with functional responses linked to task-driven activity and non-functional responses reflecting basal physiological characteristics.

Efforts to isolate basal-state signals in BOLD fMRI have employed various approaches. One method involves removing modeled functional BOLD signals based on theoretical frameworks (Wen et al., 2015; Uludag et al., 2016). Another strategy uses neuroactive compounds, such as caffeine, to modulate physiological conditions (Perthen et al., 2008).

Even in the resting state, weak but widespread functional BOLD signals and CBF variations are present throughout the brain (Smith et al., 2008; Fukunaga et al., 2008; Ma et al., 2016). For instance, Zhu et al. (2009) reported oxygen-17 MRI measurements of the cerebral metabolic rate of oxygen (CMRO₂) in anesthetized cats, showing increased CMRO₂ during visual stimulation. Interestingly, their findings revealed reduced CMRO₂ in areas surrounding activated sites, suggesting that insufficient spatial resolution might lead to an underestimation of CMRO₂ changes. In contrast, BOLD signals in the awake human brain generally exhibit minimal change outside activated regions. It remains unclear whether the CMRO₂ reduction observed in anesthetized cats is absent in humans or whether fractional changes in both CMRO₂ and CBF relative to the basal state are proportional, leading to stable venous deoxyhemoglobin levels. Any spatial or temporal variation in basal-state CBF and CMRO₂ could manifest as changes in blood oxygenation and BOLD signals, providing insights into the heterogeneity of basal-state signals. These variations might further reveal differences between healthy and diseased brain conditions.

To obtain artifact-free basal-state signals and minimize contamination from functional signals, even in resting-state fMRI, this study analyzed time-series data acquired during both resting and task-imposed conditions.

METHODS

(Data acquisition)

All MRI experiments were performed using a Skyra-fit system (Siemens, Germany) with a standard, 20-channel head matrix coil operating at 3 Tesla. Multi echo GE-EPI sequence was used with multiband option off to acquire resting state fMRI images at three echo times of 9.98, 21.61 and 33.24 ms for TR 0.25 s, and 11.6, 28.23, 44.86 for TR 1 s with the scan parameters of 220 mm field of view, 64 x 64 mm matrix size, and 5.0 mm slice thickness. Two kinds of repetition time (TR) were used, 0.25 s and 1 s. Four slices, passing through occipital to temporal regions or ACC to PCC in parallel with the inferior temporal sulcus, were taken for each volume. Three subjects were participated in the measurement with TR 0.25 s and one subject was in the measurement with TR 1 s. The scan time was 290 or 390 seconds for TR 0.25 s or TR 1 s scan respectively.

To compare resting state fMRI signals at activated sites and non-activated sites, visual stimulation was used. During 20 s of stimulus period checker patterns of black and white were presented with 1 Hz. The stimulation was repeated 4 times with inter stimulus block interval of 60 s after a pre-stimulus period of 10 s stimulation with pre- and post-rest period of 60 s.

All participants had no history of neurological disease, and no medical conditions that would prevent MRI screenings, such as pregnancy, presence of cardiac pacemaker, or claustrophobia, as determined through interview. After subjects were provided a complete description of the study, informed and written consent were obtained in accordance with the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Institutional Review Board of the Tohoku Fukushi University.

(Data analysis)

The obtained image data were processed using MATLAB (MathWorks, Natick, USA) and BrainVoyager QX (Brain Innovation B.V., Postbus, The Netherlands) software after discarding the first 30 seconds of images. Motion correction was performed using BrainVoyager QX. Following motion correction, only one of the four slices was used for further analysis. This decision was based on our previous preliminary studies, in which data were acquired at very fast sampling rates (e.g., 0.05 s), allowing only a single slice to be obtained within the short acquisition time. Although the preliminary data are not presented in this article, the same rationale was applied here. MATLAB was used for all subsequent processing steps after motion correction, including: identification of physiological signals originating from respiration and heartbeat, 1) removal of these physiological signals, 2) characterization of low-frequency signals unrelated to respiration or heartbeat, 3) spatial mapping of the transverse signal decay rate ($R2^*$), and 4) evaluation of the constancy of $R2^*$ across three echoes. Principal component analysis (PCA) and frequency-localized PCA were employed for some of these processing steps (Mitra et al., 2007).

($R2^*$ decay model for a signal component in a voxel)

We modeled the $R2^*$ decay of time-series data signals by considering the following factors: the decay-inducing environment for proton spins in water consists of a mixture of neuro-function-induced (functional) and non-functional vascular components, as well as a non-vascular anatomical component. Among these, the functional vascular component is dynamic over time (denoted as df , dynamic &

functional), while the non-functional vascular component is further divided into dynamic (*dnf*, dynamic & non-functional) and stationary (*snf*, stationary & non-functional) terms. The last component is the anatomical term (*anat*), which is non-functional and non-vascular.

The dynamic components, which manifest as signal fluctuations, can be distinguished by comparing time periods when these dynamic terms are absent. The *snf* term and the anatomical term (*anat*) typically appear together in standard MRI signals, forming what we define as the basal state (*snf* + *anat* = *basal*). While both terms may exhibit sensitivity to variations in non-functional physiological conditions, they are not influenced by functional activity.

Separating these two terms in vivo is challenging in studies of the human brain because generating conditions where deoxyhemoglobin content approaches zero—thereby eliminating the vascular term—is not feasible non-invasively, unlike in animal experiments (Ogawa, 1990b).

The signal *S* of an image voxel at a given time point in the time course represents the spatial sum of magnetic resonance behavior of water proton spins within micro-environments. These environments are influenced by the combination of the factors described above, across multiple echo times. The signal can be expressed as:

$$S = F \{ (df + dnf + basal), TE \} + \text{noise (non-biological)}$$

We assume a simplified exponential decay model to describe the signal from a component within a voxel:

$$S = S_0 \exp \{ -R(df + dnf + basal) \cdot TE \} \quad (1)$$

In the above equation, *S*₀ is the signal contribution of TE-independent factors such as spin density or machine sensitivity, and the expression *R*(*df* + *dnf* + *basal*) represents the decay constant *R* determined by an effective sum of these co-existing factors, like a sum of effects by vessel-induced magnetic fields or chemical shift.

Non-biological noise is ignored in this analysis because it is significantly smaller than the signal fluctuations observed in time-course data and is likely less than the noise level typically visible in the absence of dynamic terms. Biological noise, on the other hand, manifests as jitter in the components (*df* + *dnf* + *basal*). If this noise has a substantial magnitude, it could disturb the echo time-dependent signal, leading to a loss of peak formation.

It is often suggested that the decay constant may vary across echo times as an intrinsic phenomenon of the signal decay process. Such variability is possible if the three components (*df*, *dnf*, and *basal*) fluctuate or if their combination changes due to some physical processes occurring during the multi-echo acquisition. Even under the assumption that the decay rate *R* remains constant, uneven decay constants can still arise if an additional component with a different decay rate is present within the voxel. Such uneven decay processes would lead to deviations from the simple exponential model, resulting in variations in the observed decay constant. The phenomenological decay constant *R* can be defined as shown as Equation (2).

$$R(df + dnf + basal) = -\ln(S_1/S_2) / (TE_1 - TE_2) \quad (2)$$

*S*₁, *S*₂ and *S*₃ are signal strength's at echo times *TE*₁, *TE*₂ and *TE*₃ in this study. In the case where *df* and *dnf* factors do not co-exist at a given the time point, we assume

$$R(df) = R(df + basal) - R(basal), \text{ or } R(dnf) = R(dnf + basal) - R(basal),$$

If the apparent decay constant does not change throughout the series of echoes,

$$\{\ln(S_2/S_3)/(TE_2 - TE_3)\} / \{\ln(S_1/S_2)/(TE_1 - TE_2)\} = R_{23}/R_{12} = 1. \quad (3)$$

Where R_{12} or R_{23} is the R value deduced as in equation (2) from the pair of echo times TE_1 and TE_2 or a pair TE_2 and TE_3 . If the signal decay is faster in the earlier echo period than the later one, the ratio > 1 , indicating the presence of a component with larger R .

In the following section, the term R_2^* is used in place of R in equation (2) for convenience because this decay constant is usual R_2^* when the ratio of equation (3) is 1.

We are interested in obtaining $R(basal)$. If the signal with dynamic changes is absent or easily removed, the *basal* signal with $R(basal)$ is easily determined. However, in resting state data, often there are many signals above or below the simple mean during the timecourse time spun. In case that the standard deviation of the data in the timecourse is small, the *basal* signal can be regarded as the same as the simple mean.

RESULTS

We report some results of the data analysis related to the time-course signals of resting state fMRI, conducted to investigate the basal fMRI signal.

(A1: Oscillation frequency specific signal distribution in space)

Figure 1 shows a set of resting state fMRI data at TR 0.25 sec.

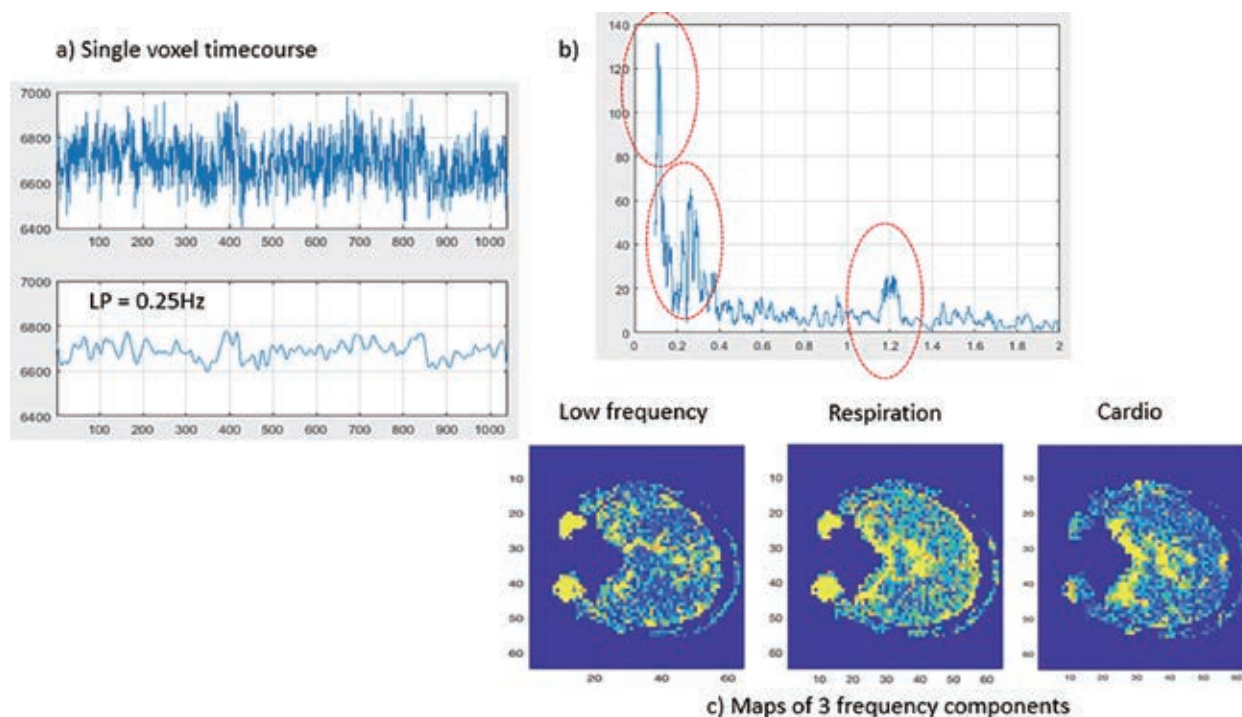


Figure 1. Characteristics of resting state fMRI signal for the second echo image data:

a) Time-course at one voxel of the image slice, with the upper panel showing data before low-pass filtering and the lower panel after low-pass filtering. The x-axis represents the number of scans (4 scans $\approx$ 1 second). b) Spectrum of the average signal from all voxels in the slice. c) Distribution of three characteristic signals.

These high-frequency signals are easily removed by low-pass filtering with a cut-off frequency of 0.25 Hz, as shown in Fig. 1a. For long TR acquisitions, such as those in the seconds range, high-frequency signals falling within the acquisition frequency window can be eliminated by regressing with a signal pattern appearing in the time course as the seed. The spectral power distribution in frequency (Fig. 1b) shows cardiac oscillations near 1.2 Hz and respiratory noise at 0.2-0.3 Hz. Fig. 1c shows the spatial distribution of the frequency components: cardiac, respiratory, and very low-frequency components. Frequency-space SVD (singular value decomposition) is useful for identifying the spatial distribution of a particular frequency component. As is well known, the majority of spectral power lies in the very low-frequency region. However, the low-frequency components in the spectrum are not limited to functional signals but also include potential artifacts occurring near zero frequencies, which are likely to be regarded as non-functional BOLD signals. It is interesting to examine how these frequency-specific signals are distributed in space. Fig. 1c includes the signal map of the low-frequency region.

Another signal oscillation at 0.03 Hz was observed in the time-course signals from a different data set. Figure 2 includes the power spectrum (Fig. 2a), a time-course plot showing signal fluctuations at approximately 30-second intervals (Fig. 2b), and the distribution map (Fig. 2c) of the signal component.

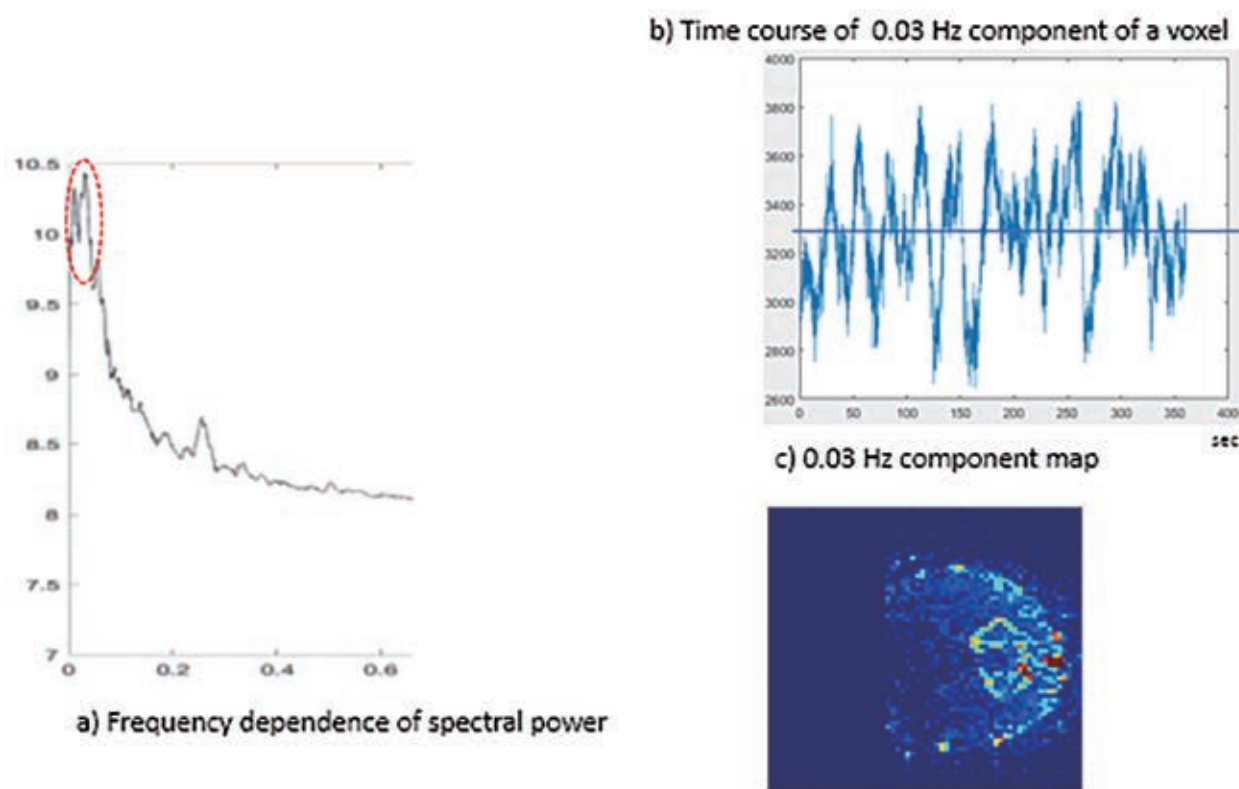


Figure 2. Distribution of the low-frequency signal at 0.03 Hz for the second echo image data with TR = 0.25 s. a) Spectrum of the low-frequency signal. b) Time-course of the low-frequency content. c) Regional distribution of the low-frequency signal.

The 0.03 Hz signals were observed at many voxels in the posterior cortex, including lingual gyrus area. A similar map was made by correlating the oscillating pattern with the time-course signals of voxels throughout the slide plane (Fig. 3a).

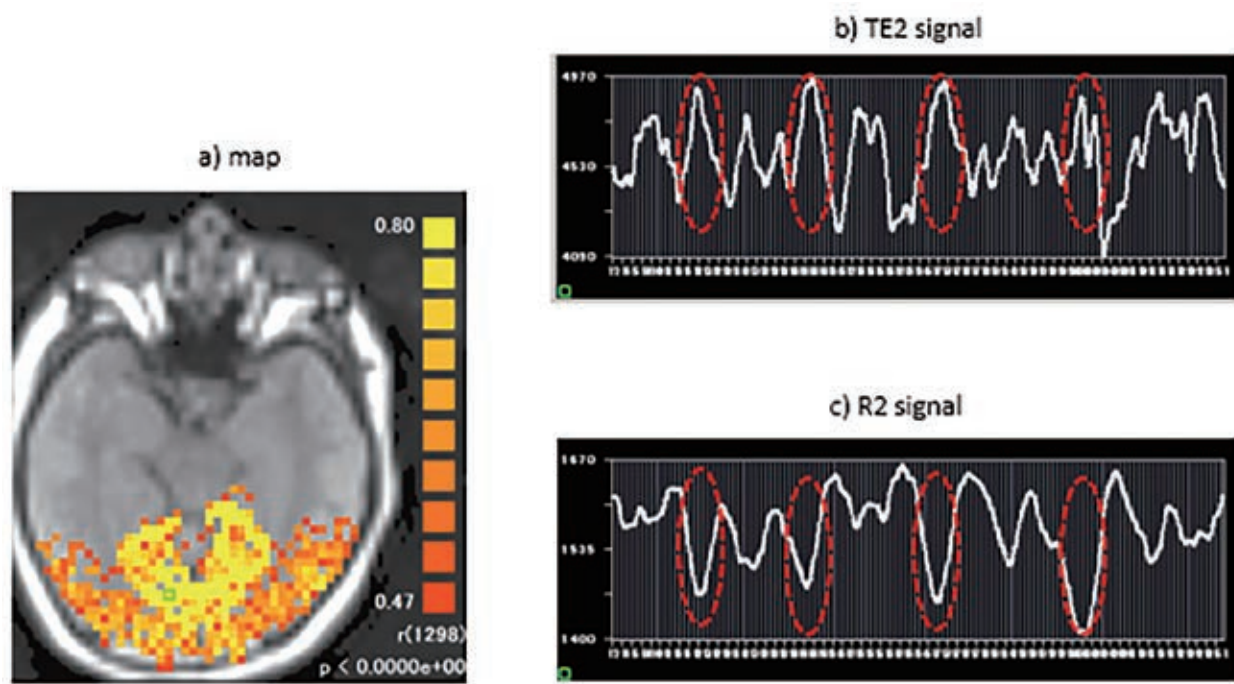


Figure 3. Low frequency signals of the second echo image data with TR 0.25 s and map across the correlated voxels of the slice. a) map of correlation with the signal of a seed voxel (small green voxel) b) the average of time-course signals of those voxels in the map c) the $R2^*$ time-course signal derived from the second and the third TE's resting state image data smoothed by low-pass filter with 0.125Hz cut-off frequency

Some peaks in the time-course signals (Fig. 3b), which exhibited positive deviations from the baseline, corresponded to negative $R2^*$ values. This pattern of signal change direction is consistent with typical functional BOLD signals. The 0.03 Hz oscillation pattern closely resembles sleep-related signals reported by Fultz et al. (2019) in the human brain. The reported signal showed coherence with simultaneously measured EEG signals, suggesting it had a functional character. The present results indicate that the subject was likely in a relatively sleepy state during the resting state fMRI measurement, as confirmed by the subject's self-report following the MRI scan.

(A2: Lack of constancy of $R2^*$ value along the multi-echo TE's)

As equation (3) described in the method section, cases lack of constancy in R , or original signals in the time-course at three TEs were often observed. Figure 4 shows the mean values of the ratios of $R2^*$ in the time-courses at three locations of ROI observed in REST and TASK experiments conducted with the same subject (the REST experiment only was shown as the bar plot). ROI2 covered an area of stimulus-induced activation in TASK experiment. The ratio varied with the location.

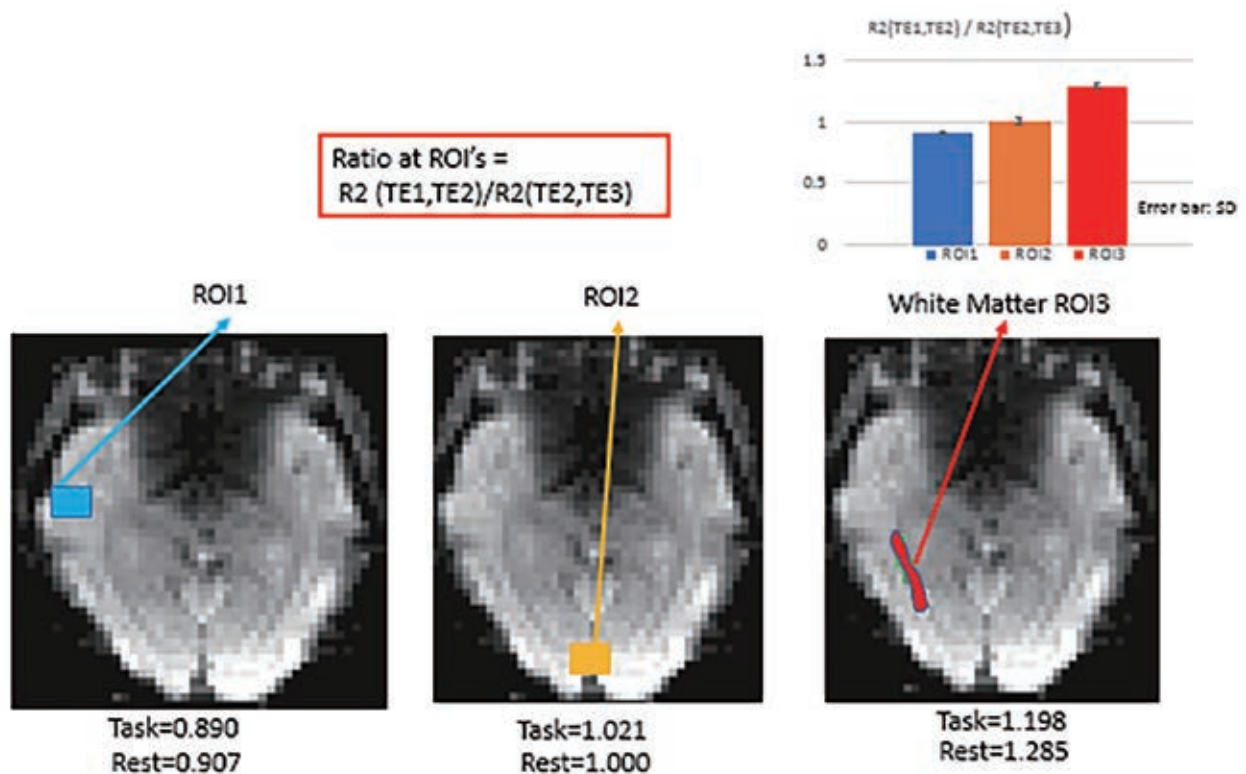


Figure 4. Apparent $R2^*$ constancy. The ratio of $R2^*$ derived from the earlier TEs (TE1 and TE2) to the later TEs (TE2 and TE3) at three ROIs (ROI1, ROI2 and ROI3). The plot represents the ratio at each ROI. SD stands for standard deviation in the time-course at each ROI. "Task" stands for the task scan and "Rest" stands for the rest scan.

(A3: Functional and non-functional types of dynamic signals)

We observed another type of signal oscillation in the resting state signal time-course. Figure 5a shows the major signal component from the PCA (similar to SVD) of the slice data measured at TE3. The pattern included many relatively sharp peaks (with a width at half height of several seconds) accompanied by signal decreases, as indicated by the circles in Figure 5. Figure 5b displays the $R2^*$ time-course of those signals from voxels that contained these oscillatory patterns. The voxel distribution map is shown in Figure 5c. Those red-circled negative peaks in the signal time-course (Fig. 5a) had the corresponding positive peaks in the $R2^*$ time-course (Fig. 5b). This indicates that these signal peaks had a different character from typical functional BOLD signals. In contrast, in Figure 5a, small peaks, indicated by the red and black arrows, exhibit a typical functional BOLD pattern with negative $R2^*$. These apparently non-functional signals (dnf) were present in the observed raw time-course data with a substantial intensity of 1-2%.

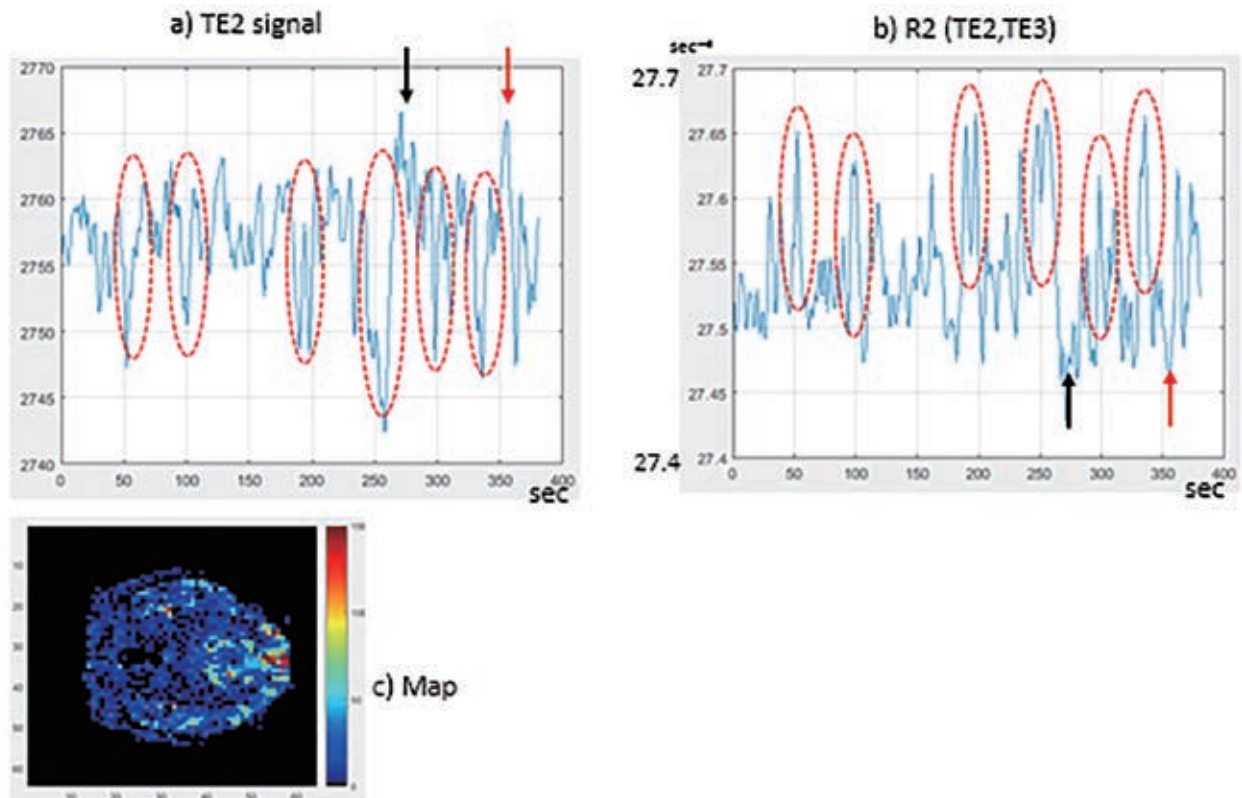


Figure 5. Dynamic non-functional signals observed through low-frequency signals of the second echo resting state image data acquired with a TR of 1 s. a) Time-course signal (y-axis: signal intensity) of the first component derived from PCA across all voxels of the image slice, excluding all other components. b) The $R2^*$ corresponding to the second and third time-course signals related to the first component. c) The map of the mean absolute value of the first component from (a). Red dotted circles highlight negative signal peaks observed as negative BOLD in b) and positive $R2^*$ peaks in c). Small peaks marked by black and red arrows appeared as positive BOLD in b) but had negative $R2^*$ in c).

In the time-course of an activated site observed in a TASK fMRI, the activation pattern showed, as expected, a 'positive signal and negative $R2^*$ ', with the ratio of early to late $R2^*$ being 1 (unpublished data). Small peaks of a non-functional type were visible in the same time course. The original time course data also shows this non-functional signal.

(A4: Spatial distribution of basal state $R2^*$)

The baseline of the $R2^*$ time-course in a voxel was chosen to be the same as the mean value of those $R2^*$ values. The true baseline may not be exactly at the mean value, but it is expected to lie within $\pm$ one standard deviation (SD) of the $R2^*$ variation in the voxel time-course. We assumed that the baseline value representing the basal state does not change during the time course. This assumption holds in cases where the apparent baseline does not show significant instability or slow drifting over time.

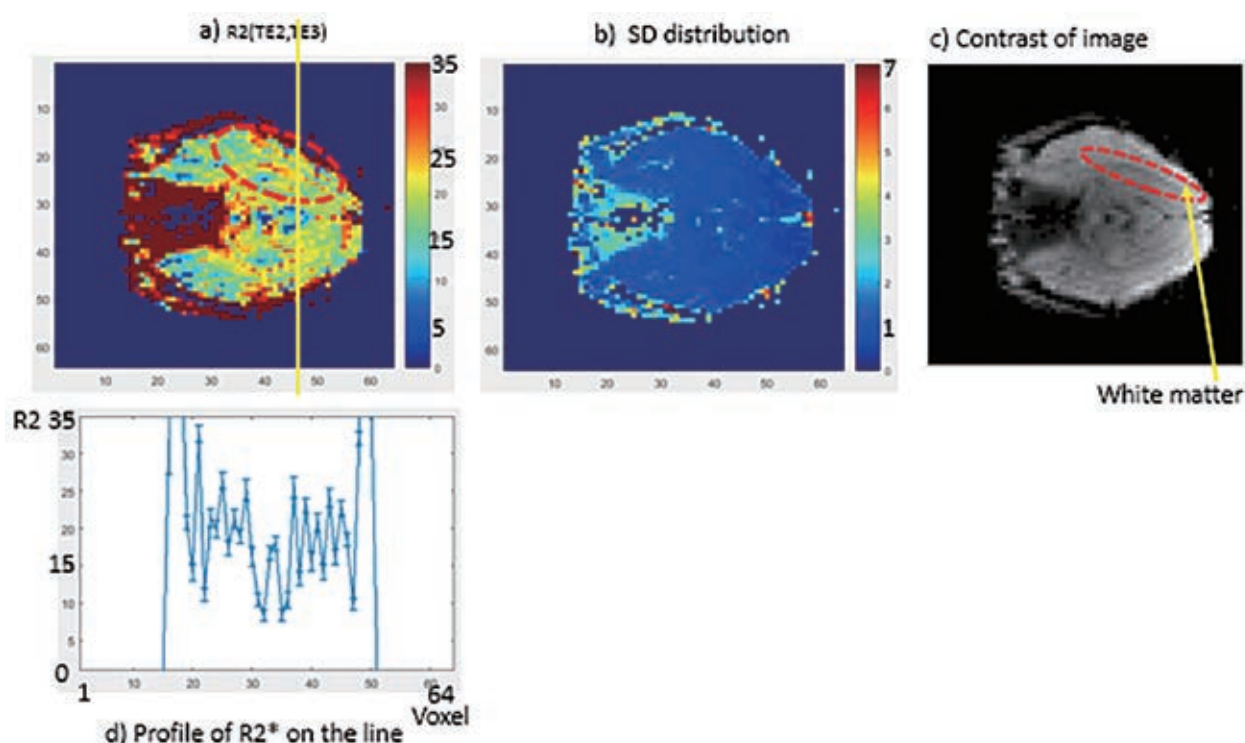


Figure 6. The distribution of basal state $R2^*$ in resting state image data acquired with a TR of 1 s: a) $R2^*$ map derived from the baseline at the second and third echoes (TE2 and TE3), b) map of the standard deviation (SD) of $R2^*$ for each voxel time course, c) image contrast highlighting the white matter region, d) profile plot of basal $R2^*$ for voxels along the vertical line in a). Error bars in d) represent the standard deviation.

The map of the mean values of $R2^*$ (baseline value) is shown in Fig. 6a, and the SD values in most of the voxels shown in Fig. 6b were very small compared to the $R2^*$ variation in the slice. This is also reflected in the profile curve of $R2^*$ (Fig. 6d) along the line drawn in Fig. 6a. There was some difficulty in observing the variation in the cortical area, where the edge effect of motion correction was significant for the voxels at the surface of the brain. Additionally, there was some uncertainty in determining the $R2^*$ values from the two TE images.

DISCUSSION

In the time-series data analyses described above, three key points of interest were highlighted: the spatial distribution of various frequency components, the functional and non-functional types of dynamic signals, and the *basal R2 map*^{*}.

Spatial distributions of signals with specific frequency oscillations were examined for cardiac and respiratory oscillations using high imaging rates (TR = 0.10 s and 0.25 s). The cardiac oscillation map (Fig. 1d) revealed strong signals near the frontal region of the brain, corresponding to areas with large arteries. In contrast, the respiratory oscillation map (Fig. 1d) displayed a broader signal distribution, extending to cortical regions.

Another frequency-specific signal pattern was observed at approximately 0.03 Hz. The corresponding signal maps, along with the spectral power distribution of the time-course signals, are shown in Fig. 2a, 3b, and 3c. These low-frequency signals were prominently distributed in the lingual gyrus and other cortical areas. Notably, the time-course signals exhibited a positive sign, whereas the corresponding

R2* values had a negative sign (Fig. 3b & 3c). This directional behavior aligns with typical functional BOLD signal patterns, suggesting that these low-frequency oscillations in resting-state fMRI represent functional BOLD activity. Fultz et al. (2019) reported similar signals during sleep, which were coherent with EEG signals, reinforcing the likelihood that these oscillations reflect functional BOLD. This resemblance indicates that the subject may have been in a drowsy or sleepy state during the resting-state fMRI scan. When linked to physiological phenomena, such frequency-specific spatial distributions can provide valuable insights into brain physiology.

A distinct type of oscillatory signal was identified as the dominant component of an SVD eigenvector (Fig. 5a). Unlike functional BOLD signals, these signals predominantly exhibited negative peaks, with corresponding R2* signals showing positive peaks. This atypical behavior suggests the presence of non-functional BOLD signals during the resting state, potentially caused by transient blood vessel constrictions leading to reduced CBF and increased deoxyhemoglobin levels. The spatial distribution of these non-functional signals, depicted in Fig. 5c, extended to cortical areas. Given the substantial intensity of these non-functional peaks in the time-course data, further investigations involving whole-brain measurements are required to assess their impact on the correlation matrix of functional signals, particularly for functional connectivity analyses (Biswal et al. 1997; Greicius et al. 2003; Van Dijk et al. 2010; Smith et al. 2012).

This study also aimed to generate a baseline R2* map to represent the basal metabolic state, which is assumed to be independent of functional activities. The R2* values varied across regions, with differences observed between white matter and regions near gray matter, although the current imaging resolution limited precise delineation of regional variations (Fig. 6). These regional differences in R2* values may reflect underlying physiological characteristics (Fig. 4). Achieving reliable data for cortical regions would require higher spatial resolution, such as isotropic resolution below 1 mm.

Basal R2* maps of the entire brain are of particular interest because they could reveal area-dependent variations in basal metabolism, as suggested by Vaishnavi et al. (2010). Future work should explore the sensitivity of these basal signals to physiological changes, such as the effects of caffeine on fMRI responses, which have demonstrated alterations in basal state signals (Perthen et al. 2008). Such insights could make basal R2* measurements a useful tool for distinguishing between health and disease states in specific brain regions.

In summary, this study identified cardiac, respiratory, and low-frequency oscillations (0.03 Hz) that resemble functional BOLD signals, possibly reflecting a sleep-like state during resting-state fMRI. Additionally, non-functional oscillations, potentially arising from transient vascular constrictions, were observed. The baseline R2* map revealed regional differences between white and gray matter, offering a window into the brain's metabolic state. Together, these findings advance our understanding of both functional and non-functional BOLD dynamics and their potential physiological and clinical implications.

Acknowledgements

This study was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 21H02800, Cooperative Study Program (24NIPS601) of National Institute for Physiological Sciences.

REFERENCES

1. Attwell D, Laughlin SB. 2001 An energy budget for signaling in the grey matter of the brain. *J Cereb Blood Flow Metab.* 21, 1133-45.
2. Bokil H, Tchernichovsky O, and Mitra PP. 2006 Dynamic phenotypes: time series analysis techniques for characterizing neuronal and behavioral dynamics. *Neuroinformatics* 4, 119-128.
3. Biswal B, Yetkin FZ, Haughton VM, Hyde JS. 1995 Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI. *Magn Reson Med.* 34, 537-541.
4. Biswal BB, VanKlyen J, Hyde JS. 1997 Simultaneous assessment of flow and BOLD signals in resting-state functional connectivity maps. *NMR in Biomedicine* 10, 165-170.
5. Fox MD, Snyder AZ, Vincent JL, Corbetta M, Van Essen DC, Raichle ME. 2005 The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 102, 9673-9678.
6. Fukunaga M, Horowitz SG, de Zwart JA, van Gelderen P, Balkin TJ, Braun AR, Duyn JH. 2008 Metabolic origin of BOLD signal fluctuations in the absence of stimuli. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 28, 1377-1387.
7. Fultz NE, Bonmassar G, Setsompop K, Stickgold RA, Rosen BR, Polimeni JR, Lewis LD. 2019 Coupled electrophysiological, hemodynamic, and cerebrospinal fluid oscillations in human sleep. *Science* 366, 628-631.
8. Greicius MD, Krasnow B, Reiss AL, Menon V. 2003 Functional connectivity in the resting brain: A network analysis of the default mode hypothesis. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 100, 253-258.
9. Grill-Spector K, Sayres R, Ress D. 2006 High-resolution imaging reveals highly selective nonface clusters in the fusiform face area. *Nat. Neurosci.* 9, 1177-1185.
10. Kanwisher N. 2000 Domain specificity in face perception. *Nat. Neurosci.* 3, 759-763.
11. Kashyap S, Ivanov D, Havlicek M, Sengupta S, Poser BA, Uludağ K. 2018 Resolving laminar activation in human V1 using ultra-high spatial resolution fMRI at 7T. *Sci Rep.* 20; 8 (1) : 17063.
12. Kashyap S, Ivanov D, Havlicek M, Poser BA, Uludağ K. 2018 Impact of acquisition and analysis strategies on cortical depth-dependent fMRI. *Neuroimage* 168, 332-344.
13. Logothetis NK, Pauls J, Augath M, Trinath T, Oeltermann A. 2001 Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal. *Nature* 412, 150-157.
14. Ma Y, Shaik MA, Kozberg MG, Kim SH, Portes JP, Timerman D, Hillman EM. 2016 Resting-state hemodynamics are spatiotemporally coupled to synchronized and symmetric neural activity in excitatory neurons. *Proc Natl Acad Sci U S A.* Dec 27; 113 (52) : E8463-E8471.
15. Meng L, Gelb AW. 2015 Regulation of cerebral autoregulation by carbon dioxide. *Anesthesiology* 122, 196-205.
16. Mitra PP, Ogawa S, Hu X, Uğurbil K. 1997 The nature of spatiotemporal changes in cerebral hemodynamics as manifested in functional magnetic resonance imaging. *Magn Reson Med.* 37, : 511-518.
17. Nir Y, Fisch L, Mukamel R, Gelbard-Sagiv H, Arieli A, Fried I, Malach R. 2007 Coupling between neuronal firing rate, gamma LFP, and BOLD fMRI is related to interneuronal correlations. *Curr Biol.* 17, 1275-1285.
18. Ogawa S, Lee TM, Nayak AS, Glynn P. 1990a Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance

- image of rodent brain at high magnetic fields. *Magn Reson Med.* 14, 68-78.
19. Ogawa S, Lee TM, Kay AR, Tank DW. 1990b Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 87, 9868-9872.
 20. Ogawa S, Tank DW, Menon R, Ellermann JM, Kim SG, Merkle H, Ugurbil K. 1992 Intrinsic signal changes accompanying sensory stimulation: functional brain mapping with magnetic resonance imaging. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 89, 5951-5955.
 21. Ogawa S, Menon RS, Tank DW, Kim S-G, Merkle H, Ellermann JM, Ugurbil K. 1993 Functional brain mapping by blood oxygenation level-dependent contrast magnetic resonance imaging: A comparison of signal characteristics with a biophysical model. *Biophys. J.* 64, 803-812.
 22. Perthen JE, Lansing AE, Liao J, Liu TT, Buxton RB. 2008 Caffeine induced uncoupling of cerebral blood flow and oxygen metabolism: a calibrated-BOLD fMRI study. *Neuroimage.* 40, 237-247.
 23. Raichle ME, Posner JB, Plum F. 1970 Cerebral blood flow during and after hyperventilation. *Arch Neurol.* 23, 394-403.
 24. Seifritz E, Esposito F, Hennel F, Mustovic H, Neuhoﬀ JG, Bilecen D, Tedeschi G, Scheﬄer K, Di Salle F. 2002 Spatiotemporal pattern of neural processing in the human auditory cortex. *Science* 297, 1706-1708.
 25. Siero JC, Petridou N, Hoogduin H, Luijten PR, Ramsey NF. 2011 Cortical depth-dependent temporal dynamics of the BOLD response in the human brain. *J Cereb Blood Flow Metab.* 31, 1999-2008.
 26. Smith AJ, Blumenfeld H, Behar KL, Rothman DL, Shulman RG, Hyder F. 2002 Cerebral energetics and spiking frequency: the neurophysiological basis of fMRI. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 99, 10765-10770.
 27. Smith SM, Fox PT, Miller KL, Glahn DC, Fox PM, Mackay CE, Filippini N, Watkins KE, Toro R, Laird AR, Beckmann CF. 2009 Correspondence of the brain's functional architecture during activation and rest. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 106, 13040-13045.
 28. Smith SM. 2012 The future of FMRI connectivity. *NeuroImage.* 62, 1257-1266.
 29. Tancredi FB, Hoge RD. 2013 Comparison of cerebral vascular reactivity measures obtained using breath-holding and CO₂ inhalation. *J Cereb Blood Flow Metab.* 33, 1066-1074.
 30. Tootell RBH, Reppas JB, Dale AM, Look RB, Sereno MI, Malach R, Brady TJ, Rosen BR. 1995 Visual motion aftereffect in human cortical area MT revealed by functional magnetic resonance imaging. *Nature* 375, 139-141.
 31. Ulrich X, Yablonskiy DA. 2016 Separation of cellular and BOLD contributions to T₂* signal relaxation. *Magn Reson Med.* 75, 606-615.
 32. Van Dijk KRA, Hedden T, Venkataraman A, Evans KC, Lazar SW, Buckner, RL. 2010 Intrinsic Functional Connectivity As a Tool For Human Connectomics: Theory, Properties, and Optimization. *J Neurophysiol.* 103, 297-321.
 33. Vaishnavi SN, Vlassenko AG, Rundle MM, Snyder AZ, Mintun MA, Raichle ME. 2010 Regional aerobic glycolysis in the human brain. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 107, 17757-17762.
 34. Wen J, Cross AH, Yablonskiy DA. 2015 On the role of physiological fluctuations in quantitative gradient echo MRI: implications for GEPCI, QSM, and SWI. *Magn Reson Med.* 73, 195-203.
 35. Zhu XH, Zhang N, Zhang Y, Ugurbil K, Chen W. 2009 New insights into central roles of cerebral oxygen metabolism in the resting and stimulus-evoked brain. *J Cereb Blood Flow Metab.* 29, 10-18.

原 著 論 文

地域エコシステムの課題と展望

品田 誠司

総合マネジメント学部産業福祉マネジメント学科

要旨

エコシステム概念は、現在では企業の誕生、成長、消滅等を議論する際の重要な論点となっている。一方で、エコシステムは「製品エコシステム」「地域エコシステム」等、様々な概念で使用されており、論者によっても使用目的や内容が異なる。あるいは、地域エコシステムは国及び自治体の産業政策としても重要視されるが、既存研究との連携性や過去の産業政策との評価が充分に行われないままに新たな下位概念が次々と生まれている。また、その産業政策の方向性は「起業」に偏っているとも考えられる。

本稿では、以上のようなエコシステム、特に地域エコシステムの問題点を整理し、今後の研究課題として、新企業の創業とともに既存企業の強化やwell-beingに関連する意味でエコシステムを位置付けることを考察していく。

キーワード エコシステム、クラスター、起業、地域、well-being

1. 問題の所在

現在、「エコシステム」概念は、地域産業の振興を図る自治体の産業政策を考える際に、避けることのできない重要な概念となっている。この概念は、日本語では「生態系」と訳出される。すなわち、元々は自然界の循環過程を表す言葉であり、生物学の概念である。経営学には生物学の概念が思った以上に入り込んでいるが、近年、エコシステムほど頻繁に引用される概念はないと考えられる。桂・西原¹⁾は、ビジネス分野のエコシステムの投稿を2022年には400編以上と指摘した。

この概念を経営学に持ち込んだのはMoore²⁾とされる。だが、Mooreではほとんど理論的な分析がないままに実務的にこの概念を用いている。後述するようにエコシステムが極めて政策と近接性を持つことを考えると、これ自体は非難されることではない。だが、一体、このエコシステムとは何なのだろうか。この基本的な問いは未だ明快な答えを用意していないと考えられる。

例えば、エコシステムを表現する際に、「何の」エコシステムを議論しているのか、という問題がまず生まれている。「製品のエコシステム」「企業のエコシステム」「地域のエコシステム」「国の産業政策としてのエコシステム」「ビジネス・エコシステム」「イノベーション・エコシステム」といったように多様な意味で使用される。このため研究者によっては、一体、「何の」エコシステムを議論しているのかが不明確だ、との指摘がある（相山・高尾³⁾、木川⁴⁾）。一方で、産業政策上では「地域エコシステム」⁵⁾の重要性が主張されるが、この定義さえも曖昧である。

以上をまとめると、エコシステムは多様な解釈で構成されているとしても言い過ぎではない。

我が国の産業政策を議論する時、国はスタートアップ企業の拡充を意図し、特にユニコーン企業（企業価値が10億ドル超で、設立10年以内の非上場企業）の増大を国家的な急務としている。そして、その

誕生のために地域エコシステムを各地域に生み出そうとしている⁶⁾。ユニコーン企業とGAFA（Google, Amazon, Facebook, Appleを指す。ユニコーン企業からの成長の事例でもある）が、世界経済に与える影響は極めて大きく、かつ雇用創出力も大きいこと、更にはアメリカの競争力強化に寄与していることを考えると、政府がユニコーン企業の創出に力を入れることを一概に否定するものではない。結果として、このような企業「予備軍」を生み出す培地としてエコシステムを構築することは極めて政策的に重要な問題となり、地方自治体の産業政策に重要な影響を与えている⁷⁾。だが、The Complete List Of Unicorn Companies⁸⁾によれば、政府の計画は第1期の目標（2024年までに30数社の創出）を既に大幅に下回っており（2024年5月時点で8社）、このような状況下で第2期の事業期間に入っているのが現状である。

以上のエコシステム研究、特に地域エコシステム研究は経済地理学からと経営学からのアプローチに大別される。Marshallの研究から始まり、産業クラスター論、MAR（マーシャル・アロー・ローマー）外部性、イノベティブ・ミリュー等の多くの先行研究や産業政策を経て今に至っている。すなわち、古くはテクノポリス構築、大学と産業界・行政との関係性を軸とした産業政策（いわゆる産学官連携）、産業集積及びテクノロジー先進地域の創出、等の議論が、Poterの産業クラスター論へと変化してきた。だが、次から次へと新たな概念が生まれていく中で、エコシステムは、結局のところ既存理論や産業政策とどのように異なるのだろうか。エコシステムの概念が揺らいでいるため、このことも明確ではない。

本稿の目的は、先行研究から地域エコシステム研究の問題点を概ね4点に分類し、今後の地域エコシステム研究の方向性を検討していくことにある。そのため、研究をエコシステムと地域エコシステムに分けた上で、先行研究としてまずエコシステム研究を概説し、次に地域エコシステムを取り上げる。

2. 先行研究の整理

2-1. 梶山・高尾による初期の研究

梶山と高尾の研究はこの分野を代表する初期の重要な成果である。彼らはエコシステム概念の曖昧さを指摘し、「精緻な概念規定を行う必要がある」とした。その結果、主として企業における価値創出を中心として議論を展開し、エコシステムを「新しい価値創出の構想実現に貢献しようとするエージェントの集合体」と位置付けた。

この研究の土台には、例えばGawer & Cusumano⁹⁾のプラットフォーム論がある。彼らはインテル製MPU (Micro-Processing Unit) を題材に、インテルがPCの各要素（部品業者等）を統合してプラットフォームを構築し、そこに自社のMPUを搭載することで独占的かつ強固な利益を生み出したことを明らかにした。インテルとPCの各部品・補完事業者との関係性を、プラットフォームと位置付けたのである。あるいは、企業間の関係性を分析する研究は、企業だけではなくユーザー（製品やサービスの使用者）が製品を自身で再定義して提案して行くことで、新たな製品を生み出すユーザー・イノベーション¹⁰⁾を進めた。関係性の視点からは、この分野ではユーザーコミュニティやその仕組みづくり¹¹⁾等の研究もある。この分野の研究からは①何らかの製品を ②コア企業（例えば、インテル）やコア製品（例えば、iPhone等）を中心として ③共通の価値共創を進めるネットワークを構成する、という企業戦略が研究対象となる。

だが、エコシステムが存在するとして、それがどのような成長過程を経て価値を生み出しているのか、という「動学化」の問題は今に至るまで十分に検討されていない（例外として木川）。

2-2. ネットワークの構成要素に焦点を当てる研究

この分野においては、企業が自前主義から脱却し、外部知を利用したイノベーションを促進するという議論に進むことになる。ここで自前主義とは中央研究所を中心とする知識の囲い込みを指す。現在、多くの企業は様々な外部知を利用するが、これはオープン・イノベーションの議論と関係が深い

(Chesbrough¹²⁾、米倉・清水¹³⁾、安本・真鍋¹⁴⁾)。この背景には企業の知識基盤の拡大と知識の流動性、リスクの問題が指摘されている¹⁴⁾。一方で、知識の拡大を行うためには知識の深耕と探索という二つの大きな検討課題がある。この問題は既存の製品やサービスをより高品質にしていくこと(深耕)と新たな製品・サービス開発や新規事業を進めるために知識を外部に求めること(探索)という、「両利きの問題」¹⁵⁾とも関係する。

近時の研究では例えば木川は技術変化の激しい医薬品の研究開発を題材にして、既存企業と新興企業との関係性を競争関係ではなく相互補完関係と捉え、その組織間関係を分析するレンズとして「エコシステム」の概念を導入している。この補完関係性の議論では、例えば企業間の相互作用を戦略論の観点から分析するものとして、Brandenburger & Nalebuff¹⁶⁾等の研究がある。この研究はゲーム理論の視点から価値相関図の概念を導入し、企業間の中に補完者の存在と相互の協調関係を明らかにした^{17) 18)}。

更に、木川は梶山・高尾の議論を発展させ、エコシステム研究を「所属」を中心とするアプローチと「構造」を中心とするアプローチに分類した。ここで、所属アプローチとは所与のエコシステムが、主導的な役割を果たすコア企業等と比較的小規模な補完的企業から構成されることを指し、エコシステムの価値構想を実現するコア企業とアクターの関係性を検討するものである(木川 P37-38)。他方、エコシステムの構造アプローチとは、アクター同士の結びつきを「顧客に価値を与えるアライメント構造」として「アライメントとはアクター同士がエコシステム内での位置と連携の方法・方法を相互で合意した関係」と定義する(木川前掲書 P40-41)。この関係では各アクターは「他の主体の当該エコシステムに対するコミットメントや貢献の状況を考慮し、エコシステム内の発展や衰退を推測しながら、自社の戦略を検討することになる(木川前掲書)。ここではアクターのエコシステム内における「位置」等が論点となる。

企業間の関係(例えば、サプライチェーン)は本来的にはグローバルな範囲を分析対象とするが、それがプロジェクトとして誕生しそのネットワークを分析する場合、後述する地域エコシステムの分析に接近していくことになる。

2-3. エコシステムの存在意義そのものについての研究

この研究は近年、高橋¹⁹⁾等によって精力的に主張されている。高橋によれば、特に2000年代に入り、従来は称賛されてきた企業家概念の危険性が改めて問題となっているとする。高橋は新自由主義の考えを導入することで、企業家は資本主義のエージェントに過ぎず、市場経済がもたらす構造的な不利益を拡大しているのではないか、経営学はそれを見過ごして来たのではないかと疑問を投げかける。高橋はKahn.et.al²⁰⁾を指摘し、パキスタンの世界最大級のサッカーボール製造クラスターにおける児童労働の長年の問題をいかに解決したのかを通じて、起業家の負の側面に焦点を当てる。

また高橋は、社会企業家というヒーローの誕生は企業家が生み出したひずみを覆い隠して来たのではないかと主張する。あるいはYonto²¹⁾の研究を紹介し、イスラムテロリスト達が自身でカフェを開業するという行動を通じてイデオロギーの制約から解放されてwell-beingを具体化するとして、この意味での起業に注目する。その上で、エコシステム内にはある種のマネーゲームが存在し、その結果としてエコシステムの発展の中で企業家がマネーゲームを演じることで初めてエコシステムのメンバーとして認められるのであれば、そこには起業して不幸になる人材もいるのではないかと主張する。

3. 地域エコシステムの歴史と研究

本節では、特に地域エコシステムとその源流である産業クラスターの考え方について、歴史と研究をまとめる。

3-1. 産業クラスターの考え方

地域に企業が集積するとどのような効果が生じるのか、この研究に大きな道筋をつけたのは経済学者 Marshall である。その後、都市経済学者等は集積のメリットが都市の成長に関係するという「外部性」の研究を行った。特に、Glaeser, et al²²⁾は、集積の効果をこの分野に貢献した経済学者、経営学者の名前を取って3つのタイプに分類した（以下、Glaeser等の議論は内閣府の資料²³⁾）による。

- a. マーシャル・アロー・ローマー（MAR）型外部性：同一産業が地理的に集積すること（地域特化）により企業間の知識・情報の伝達が盛んになり、そのことが産業集積の成長を促進する。競争的な環境よりも、地域内において独占的な環境にあることが企業の技術革新を促進する。
- b. ポーター型外部性：MAR 型と同様、「地域特化」型の集積の経済が成長を促進する。一方、地域内で独占的な環境にあることよりも、競争的な環境にあることが企業の技術革新を促進する。
- c. ジェイコブス型外部性：最も重要な知識は同種の産業以外の産業からもたらされるものであり、「地域特化」ではなく「多種多様な産業の集積」が技術革新と成長を促進する。一方、新技術の採用を促進するのは「地域独占」よりも「地域内競争」である。

以上のような分類で集積している地域を考えると、どのように知識が広がっていくかが重要視されることになる（これをスピルオーバーと呼ぶ）。これらの研究の中でも地域と産業集積に関して重要な貢献を行ったのは、ハーヴァード大学の M. Poter である。Poter が提唱した「クラスター」は、今もなお各国の産業政策に重要な影響を与え続けている。

Poter のクラスターは「一定の地域に同種産業が競争しつつ協調する状態」を指す²⁴⁾。Poter 自身はクラスターを説明する事例にイタリアの製靴産業とファッション産業、カリフォルニアのワイン産業等を取り上げており、必ずしもハイテク産業の集積に特化して説明をしたわけではない。地域の産業集積状況进行分析する場合、これはむしろ当然ともいえる。だがクラスター論は、例えばアメリカ・シリコンバレーの存在と成長を説明することに用いられることで、極めて強い影響力を持つていく。

一方 Saxenian は、アメリカの西部にあるシリコンバレーと東部ボストンを中心とするルート128沿線の IT（Information Technology）産業を比較分析した。国内有数規模の研究専門大学等がどちらにも存在する等、地域を活性化させる要素が両方に存在するにも関わらず、IT 産業ではシリコンバレーが世界的な地位を占めるのに、東部はそうではない。なぜ東部はそうならなかったのか。Saxenian は異なる発展を遂げた産業集積地域に社会学の概念を大幅に導入し、ネットワーク、地域の文化、社会構造等が両地域の分析に重要であることを明らかにした²⁵⁾。

我が国においても石倉他²⁶⁾等を始めとして、各地域の産業集積政策にクラスターの概念を導入し、新たにクラスターを形成するために要因を分析した多くの研究がある。

だが、産業クラスター論で問題となったのは、「集積を説くために集積を前提にして説明している」（五十嵐）とする循環論法に陥る危険性である。これは後述する本山²⁷⁾が指摘するように産業クラスター論の重要な問題点となる。

また、Breznitz & Taylor²⁸⁾のアトランタの事例分析では、特定の要素があったとしても地域の多様なソーシャルネットワークが存在しないと、クラスターは停滞するという現象も発生している。

3-2. 地域エコシステムの誕生

このように、従来のクラスター政策やプラットフォーム論の効果に疑問符が付けられていった。特に本山は、クラスター論の批判を以下の3点に集約している。それは①一企業ではない地域的な競争力が何なのか説明しきれていないこと ②クラスターの形成過程が説明できていないこと ③クラスター要素が具体的にどのように競争・協調などを通じてつながっているのかの説明が不十分なこと、である。

このような中で新たに提唱されてきたのが地域エコシステム論である。だが、地域エコシステムの定義は様々である。例えばSpigelは、成長志向の起業家にサポートとリソースを提供する地域内の地域的な経済、社会、文化環境を表すとする²⁹⁾。Bahrami & Evans³⁰⁾ではシリコンバレーの成長を「エコシステム」の概念を用いて説明している。ここでは企業・研究機関・大学、ベンチャーキャピタル、広告会社等のサービスインフラ、専門家達の多様な人材、開拓者精神と絶え間ない勤労を、エコシステムを構成する5要素と位置付け、この要素は常に更新され続けていると指摘した。

更に2010年代に入ると、テクノロジー、すなわち大学の知的資源を中心とした先進的なスタートアップ、いわゆるNew Technology-based Firms (NTBFsの略称が一般的)の議論が、東北大学の西澤らを中心になされた^{31) 32)}。西澤他³²⁾はクラスター論の問題点を指摘しつつ、NTBFsを生み出し集積させる支援組織を、地域において構成したものを地域エコシステムと位置付けている。

一方で、本山はエコシステムの分析とされている研究の中には、クラスター概念と区別なく使用されているものがあるとする。本山はエコシステムを分析するであれば、システムの各構成要素の内容とその連結の状態が、いかにしてシステムを構成しているのかを説明しなければならないが、その内容は充分ではないことを指摘する。そして、本山のより重要な指摘は、企業間の関係性が高度なネットワークを構成している理由を説明しようとする、その説明にソーシャルキャピタルや埋め込みの議論を用いる場合があるが、実際のところソーシャルキャピタルや埋め込みの存在は高度なネットワークの産物という説明になっている、としてこれは一種の循環論法に陥るのではないかと、との指摘である。

西澤他³²⁾はこのような指摘を念頭に置きつつ、クラスター概念から脱却を図るため、エコシステムを「NTBFsを生み出す地域の支援システム」と位置付けた。このような起業家のエコシステムは近時では最も注目すべき分野であり、起業家支援、ネットワーク、文化等の各種研究を上回っているとされる³³⁾。

同時にシリコンバレー以外の国内外の先進的な産業集積地の研究が進んだ。そこでは中核企業からのスピノフの概念が重要となる。例えば福岡によるオースティンの研究が代表的である³⁴⁾。また、Mayer³⁵⁾によるオレゴン州ポートランドの事例では、主要な大学が存在しないにもかかわらず、ハイテク企業が人材を育成し、新興企業のインキュベーターとして活動した結果、シリコンフォレストと呼ばれる産業集積地がポートランドに誕生した事例を示している。

4. 産業集積系の政策と起業創出の政策

ここで地域産業政策の流れを概観しておくことにする。後述するように、地域エコシステムの議論は極めて政策的な議論であるため、一連の政策の考え方を整理することは重要と考えられる。

4-1. 地域産業政策の系譜

産業政策として見ると、経済産業省（旧通商産業省）の地域産業支援策は、大別して二つの方向性に分かれる。その結果、地域エコシステムは従来の企業集積に関する諸政策と企業創出系の諸政策の両方に影響を受けている、と考えられる。

この諸政策は企業の集積と起業に関して、外生的要因を重視する（主として経済地理学からの視点）と企業の内生的要因を重視する（主として経済学・経営学からの視点）と分析することもできよう（本山）。

経済地理学の視点からは集積はどのようなものか、なぜ集積するのかといった研究が主となる。一方で経営学的な視点からは起業による雇用等の統計的パフォーマンスは、企業の戦略行動の結果となる（以上、本山）。

まず、経済産業省（当時は通商産業省）の政策は1972年の工場再配置促進法がある。この法律で工業拠点地域を地方に作るという方針が示された。次いで、1983年にはテクノポリス法が制定されて工業地域と大学との連携、更にそこにまちづくりの観点が加わることで、地方に産業集積拠点都市を作るという方針が示された。だが、テクノポリスは当初は国内で2～3か所を指定して重点的な支援を行う予定が、政治と各地域の綱引きに翻弄された結果、26か所を数え、ほとんど見るべき成果のないまま終了した。

この間、大学等技術促進移転法（通称TLO法。TLOとはTechnology Licensing Organizationのこと。1998年）、産業活動再生特別措置法（通称日本版バイドール法1999年）。等が次々と整備され、産学連携の機運が高まった。一方、1992年には地方拠点法、1998年には新事業創出促進法等が整備され、徐々に地方においても新規企業（当時はベンチャー企業の呼称が一般的）の創出に力を入れることになったことによるものである（以上、野澤³⁶⁾）。

4-2. 産業集積政策のてこ入れとクラスター政策の誕生

シリコンバレーの成功を見て、あるいはPoterのクラスター論の影響を受けて、1990年代から2000年代にかけて、我が国でもクラスター政策の導入が産学官を挙げて積極的に行われた。その代表的な政策が、文部科学省が進めた「知的クラスター創生事業」と経済産業省が進めた「産業クラスター事業」である。

知的クラスターとは「地域のイニシアティブの下で、地域において独自の研究開発テーマとポテンシャルを有する大学をはじめとした公的研究機関等を核とし、地域内外から企業等も参画して構成される技術革新システム」³⁷⁾とされる。計画は2002年からの第1期と2007年からの第2期に分かれ、結果として全国で計13か所の知的クラスター創生事業がスタートした。例えば、宮城県では仙台市を中心として東北大学の大学の参加の下に「仙台地域知的クラスター創成事業 先進予防型健康社会創成クラスター」がスタートして、来るべき高齢化社会に向けてITデバイスを利用した先進的な予防型健康サービスの創出を目指した³⁸⁾。

産業クラスター政策とは「地域の企業、大学、研究機関、産業支援機関等の産学官等が広域的なネットワークを構築し、企業間連携・産学連携等によって技術・ノウハウ等の知的資源等を相互活用して、地域の強みを活かした新産業・新事業が創出される内発型の発展を目指す政策」³⁹⁾であり、全国では概ね18の地域が選定された。結果として、各地域の個々の産業では見るべきものがいくつか存在するに留まり、目指すべき海外のクラスター地域のような効果は見られなかった⁴⁰⁾。

これらはいずれも2009年の鳩山内閣の事業仕分けで方針変更を余儀なくされた。結局のところ、その評価は明確に行われていない。研究は岡室⁴¹⁾の時点でも明瞭なものではなく、大久保・岡崎⁴²⁾では取引の規模は拡大したとしつつも、期待されたクラスターが形成されたかは示されていない。この成果が明確ではない理由が、そもそも「地域にクラスターを形成する」といった発想に無理があったのか、事業仕分け等によることなのかこれすら明らかではない。

以上から、西澤が指摘するようにその効果についてははっきりとした評価を行わないまま、エコシステムという概念が導入されてきたと言える。

5. 地域エコシステムの課題

以上の方向性から、今後の更なる研究の論点として以下の諸点が考えられる。

第1に、相山・高尾、木川等を中心とした企業と戦略性を中心としたエコシステム論と地域エコシステ

ム論との関係性である。第2に、地域エコシステム論が既存の産業クラスター論等と違いに関する問題である。第3に、地域エコシステム論におけるスタートアップ支援と既存企業支援との関係性の問題である。第4に、地域エコシステムとアントレプレナーとの再検討に関する問題である。以下、個別に検討する。

5-1. 企業か地域か。二つの方向性がかみ合っていない

相山・高尾、木川等を代表とする製品や企業を中心としたエコシステム論（それは必然的に企業戦略論の色彩を帯びる）と、産業政策に近接した地域のエコシステムの議論（例えば、西澤他）については相互に関連性がほとんどない状況となっている。

先行研究と産業政策の歴史でみたように、我が国の地域エコシステム論は産業政策として位置づけられてきた。なぜなら、地方自治体は自主財源をほとんど持たないため、大規模な地域独自の産業政策を国の補助金を受けないで実施することはほとんど不可能なためである。このことは国のプロジェクトを誘致することが地方産業政策の最優先課題となり、必然的に各自治体の地域産業政策はプロジェクト誘致型となる。それゆえこの視点からは、個別企業の価値共創体である企業戦略としてのエコシステムを形成することを議論する余地はほとんどないことになる。自治体の産業政策は企業間の関係性作りや新事業形成のために補助金支援策が主となり、特定のコア企業を中心とした各企業の自社の戦略の議論の上に成立することは少ない。

だが一方で、企業の分析の欠如はエコシステムを構成する主体の変化、いわゆる動学問題へのアプローチを困難にしている。政策論では各アクターの戦略行動は基本的に所与として与えられ、インフルエンサー論やエコシステムのスキームに議論が収斂される傾向にある。

このような状況下で企業のエコシステムに関する重要な知見が相互にほとんど反映されていないことは非常に問題となる。それは、企業行動のミクロ的な基礎付けができないため、結局のところどのように「地域エコシステムを形成するのか」という問題に、言い換えれば「人と企業、地域の問題」について、ほとんど意義のある議論ができていないと考えられるためである。

5-2. 地域エコシステムとクラスター論の違いを説明できていない

この問題は、西澤を始めとして政策論としての地域エコシステムに関係する論者が度々指摘している問題である。本稿では特に、経済地理学からの本山の指摘を重視する。本山は、クラスター論では、参加するアクター間の関係性について、個々のネットワークの分析が十分にされておらず、議論が循環論法に陥っていると指摘する。このため、エコシステムを議論しても結局は従来からのクラスター論の枠組みの中の議論に留まっていると主張する。

このことは結局のところ、従来からのテクノポリス構築からエコシステムに至るまでの一連の政策がほとんど何の反省と分析がない中で、個別政策の主要な概念が未成熟なままに新たな概念が連続的に導入されて、同じことを繰り返していることに他ならない。

前述したように国が行う産業クラスター政策、知的クラスター政策のいずれもが、ほとんど目立った成果を上げなかった現状を考えると、地域エコシステム論がこのような「失敗した」諸政策の繰り返しに過ぎないのではないか、という指摘は極めて重要と考えられる。更に新たな概念を導入しても、結局のところ屋上屋を架すだけ、という議論になりかねないのである。

だが、この地域エコシステム論にも重要な問題点があるのではないかと筆者は考えている。それは例えば、野澤の長野や米沢の研究、西澤の鶴岡の研究においても、何らかの特定産業に関するネットワークを主体としたものを地域エコシステムと位置付けている。例えば西澤が評価している鶴岡は、慶応義塾大学先端生命科学研究所を中心とした産官学のメンバーで「メタボローム産業戦略協議会」を構成している。

したがって、地域エコシステムと言っても結局は地域の何らかの産業を、様々なアクターの参加によって発展させようとする議論が主である。だが、ここには地域の具体的なフィールドである都市と政策が、あたかも市場メカニズムによって自動的に起動するといった概念が導入されていないだろうか。都市における産業政策には、企業やエコシステムといった概念の他に、地域におけるインフラの整備状況、人口動態、地域の政治バランス、近隣都市との関係性、広域連携性、更には地域の経営資源の蓄積、学習システム等が複合的に作用するのではないだろうか。政策を進めるためには、エコシステムを構築し駆動させるための「都市論」全体の議論が必要であるにも関わらず、未だほとんど存在しないと筆者は考える。

5-3. スタートアップか既存企業か。地域エコシステムはスタートアップ支援策ということなのか

この論点には大きく二つの問題点が存在すると考えられる。第1の問題点は、地域エコシステム論とスタートアップの関係性についてである。現状の地域エコシステムの議論は、スタートアップ支援の文脈で使用されることが多い（西澤、本山の論考もスタートアップを問題としている）。例えば内閣府・文部科学省・経済産業省という過去にクラスター政策を実施した省庁は、2020年から国内の8地域を「スタートアップ・エコシステム拠点都市」として選定している。しかしこれは、首都圏、大阪、名古屋の三大都市圏、更に全国の主要な政令指定都市を拠点都市に指定しており、各都市には主要な国立大学が存在するため、結局のところ産学官連携を中心としたスタートアップ支援である⁴³⁾。

スタートアップに政策を集中する傾向の根底には、我が国におけるユニコーン企業数が少ないという政策的な課題が念頭にあるであろう。我が国のユニコーン企業数はアメリカ、中国、インド等と比べて極めて低いことが指摘されている。しかし、スタートアップが成功する確率は俗に「千に三つ」と言われ、3年後には過半数が消滅するとされるように生き残る確率が非常に厳しい。このような状況下で、成功したユニコーン企業の誕生自体が世界的にも極めて珍しい現象であって（だからユニコーンなのだが）、実際に誕生するのか否かは極めて不確実である。加えて、そもそもユニコーン企業の誕生に地域エコシステムがどのように関係しているのかは十分に明らかになっていない。

例えば、日本にユニコーン企業が存在しないことはむしろ良いことだ、とする櫛田の議論もある⁴⁴⁾。これは1990年代からの日本の資本政策、特に株式市場の整備により、従来以上にIPO（Initial Public Offering 株式上場のこと）が増加していることを理由とする。スタートアップはユニコーン企業になる前にIPOを果たしているに過ぎない、との考え方である。我が国のエグジット（投資における資金回収）システムが整備されることに伴い、上場企業が増加していることは事実である。結果としてこれは歓迎すべきことであるため、エコシステムは既に十分に機能していると櫛田は主張する。

だが、これには全く逆の考えもある。すなわち、IPOのタイミングが早すぎるため、企業としての成長基盤が十分に熟さないうちに上場することになり、そのために企業の成長が止まるという考えである。この視点からは、そもそもスタートアップ支援に関してもVC（Venture Capital）の投資政策としても問題点は多い、ということになる。国はユニコーン企業の連続的に誕生させることを目標として掲げてスタートアップ支援策を拡充させているが、期待された企業はそのほとんどが上場時の期待に留まり、その後に株式価格を下げている。すなわち、ユニコーンではなく成長性が鈍化し、それに甘受して「草原でのんびりと草を食べている」単なる中小企業「ピュニコーン」（Punyとユニコーンの造語）と化しているとの指摘がある（日経2024年11月3日）。

第2の問題点は、地域の既存企業との関係性である。エコシステムの議論で地域の中小企業群が取り上げられることは少数に留まる。だが、エコシステムをイノベーションの培地として考えると、地域の中小企業がイノベーションを進める仕組みとしてエコシステムを検討することはできないのだろうか。これは個々の企業のイノベーションを進める仕組みは木川等が分析したものだが、地域全体でイノベー

ションを促進する場としてのエコシステムはどのように考えるべきなのであろうか。

従来から地域における中小企業のイノベーションに関しては、個別企業の事例はあるが都市の産業政策、中小企業と大企業とのネットワークによるイノベーション等の事例研究は、大企業からのオープン・イノベーション研究を別にすると、中小企業視点からの事例は多くはない。地域の事例として例えば福岡⁴⁵⁾、大学との産学連携の事例で林⁴⁶⁾はあるものの総じて少ない。

このような視点で、従来の地域エコシステムの議論ではスタートアップを生み出すためのアクターの1人として、中小企業は「脇役」的な立場に立つ。だが、「一定の土台を持つ中小企業のイノベーションによる成長を地域でどのように支援していくのか」という問題は、雇用創出力の視点からも重要である。更に、アトランタ、ポートランドの事例を見ても、地域の中核的な企業が企業家大学として人材育成に機能し、地域ブランドへ貢献していくという、そのシステムの構築こそが地域におけるイノベーションシステムとして検討されるべきではないだろうか。

いずれにしろ地域エコシステムは、地域の産業を活性化させることを目的とした政策のはずである。この視点から考えると、エコシステムをスタートアップ支援に限定する必要性は極めて低く、また議論を過度に矮小化する恐れすらあると考えられる。

5-4. 地域エコシステムのネットワークは、成長を追い求めるだけなのか

近時、アントレプレナー論の研究から重要な指摘が行われていることは既述した。前述したように高橋は起業家の成長も様々であり、エコシステム（この場合は地域エコシステム）は成長を求めているだけのものなのか、という重要な指摘を行っている。高橋は起業してもあえて会社組織にはせずに、自分の生活や自己実現の考えに合わせて事業運営を行っていく、とする考えを持つ企業を「ぼちぼち起業」と名付けた。成長とは距離を置き、むしろ成長して自身の生活を犠牲にするべきか、という問題点の提示である。この考えからは、従来の地域エコシステム論の主要なアクターであるVCの連続的な投資活動やIPOといった考えから離れていくことになる。

その意味で高橋の指摘にあるように、well-beingと「起業」との関係性は重要視されなければならないのである。

6. 今後の展望

以上の論点から今後の研究展望を考える。第1に企業のエコシステムと地域エコシステムをどのように関係性させるのか。第2に、地域エコシステムは従来からの産業クラスター論、地域プラットフォーム論、産学連携の議論等とどのように異なり、その論点をどのように引き継いできたか。第3に、地域エコシステムにおけるスタートアップと既存企中小業等の関係性はどうか、あるいは地域において多層的なエコシステムは形成可能か。

以上のような問題については単に事例を分析するだけではなく、従来からのエコシステム論の問題点として指摘があるように、その誕生から成長、そして消滅の過程といった動学的な分析も併せて必要となると考えられる。

最後に、エコシステム論に再検討を迫る考えである、生き方としての「起業」、自己再生としての「起業」、という概念には今後は特に注意をはらうべきであろう。2000年以降、このような考え方が提唱されつつあることを踏まえると、指摘したようにwell-beingと「起業」との関係性は必然的に重要視される。このことは、本学の概念であるwell-beingに新たな光を与えることになるのではないだろうか。

【引用文献】

1. 桂信太郎・西原文乃「持続可能な地域エコシステムの形成プロセスの理論構築—地域の人々や事業体の繋がりや動きを対象とする地域的知識創造研究」, 『AAOS Transactions』, 13.1, 70-84, 2024
2. Moore, James F. “Predators and prey: a new ecology of competition”, Harvard business review, 71.3, 75-86, 1993
3. 梶山泰生・高尾義明「エコシステムの境界とそのダイナミズム」『組織科学』 45. 1, 4-16, 2011
4. 木川大輔『医薬品研究開発のエコシステム』, 中央経済社, 2021
5. Best, Michael H. “Greater Boston's industrial ecosystem: A manufactory of sectors.”, Technovation, 39, 4-13, 2015
6. https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/program/1413151_00004.htm 2025.1.8閲覧
7. 五十嵐伸吾「テクノロジー・スタートアップと地域エコシステム—福岡にいかによりテクノロジー・スタートアップ創出のエコシステムを形成するか—」『日本ベンチャー学会誌』 31, 3-13, 2018
8. The Complete List Of Unicorn Companies, 2024
<https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies> 2025.1.8閲覧
9. Gawer, A : Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation, Harvard Business Review Press, 2002
10. Von Hippel, E. : The Sources of innovation, Oxford University Press, 1988 榊原清則訳『イノベーションの源泉』, ダイヤモンド社, 1991
11. 藤田英樹・生稲史彦「Yahoo! 知恵袋 ケース・スタディー —Webサービスの開発におけるユーザの組織化」, 『赤門マネジメント・レビュー』, 7 (6), 303-338, 2008
12. Chesbrough, Henry Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press, 2003
13. 米倉誠一郎・清水洋『オープン・イノベーションのマネジメント』, 有斐閣, 2015
14. 安本雅典・真鍋誠司『オープン化戦略』, 有斐閣, 2017
15. O'Reilly, Charles A., and Michael L. Tushman. “The ambidextrous organization.”, Harvard business review, 82.4, 74-83, 2004
16. Brandenburger, A. M., & Nalebuff, B. J. Co-opetition, New York: Linda Michaels Literary, 1996, 嶋津祐一・東田啓作 訳, 『コーペティション経営—ゲーム論がビジネスを変える—』, 日本経済新聞社, 1997
17. 沼上幹『経営戦略の思考法：時間展開・相互作用・ダイナミクス』, 日本経済新聞出版社, 2009
18. 青島矢一・加藤俊彦『競争戦略論』, 東洋経済新報社, 2012
19. 高橋勅徳『なぜあの人は好きなことだけやって年収1000万円なのか?』, 集英社, 2024
20. Khan, Farzad R., Kamal A. Munir, and Hugh Willmott. “A dark side of institutional entrepreneurship: Soccer balls, child labour and postcolonial impoverishment.”, Organization studies, 28.7, 1055-1077, 2007
21. Yanto, Chandra. “Social entrepreneurship as emancipatory work.”, Journal of Business Venturing, 32.6, 657-673, 2017
22. Glaeser, Edward L., et al. “Growth in cities.” Journal of political economy, 100.6, 1126-1152, 1992
23. 内閣府「平成15年度版 地域の経済」, 2003
24. Porter, Michael E : On competition, Harvard Business Press, 2008
25. Saxenian, AnnaLee. Regional advantage: Culture and competition in silicon valley and route 128,

with a new preface by the author. Harvard University Press, 1996

26. 石倉・藤田・前田・金井・山崎『日本の産業クラスター戦略：地域における競争優位の確立』，有斐閣，2003
27. 本山康之「起業エコシステムの研究―軌跡と展望―」『組織科学』56. 2, 43-56, 2022
28. Breznitz, Dan, and Mollie Taylor. "The communal roots of entrepreneurial-technological growth-social fragmentation and stagnation: reflection on Atlanta's technology cluster." *Entrepreneurship & Regional Development*, 26.3-4, 375-396, 2014
29. Spigel, Ben. "Developing and governing entrepreneurial ecosystems: the structure of entrepreneurial support programs in Edinburgh, Scotland." *International Journal of Innovation and Regional Development*, 7. 2, 141-160, 2016
30. Bahrami, Homa, and Stuart Evans. "Flexible re-cycling and high-technology entrepreneurship." *California Management Review*, 37. 3, 62-89, 1995
31. 西澤昭夫, 若林直樹, 佐分利応貴, 忽那憲治, 樋原伸彦, & 金井一頼. (2010). NTBFsの簇業・成長・集積のためのEco-systemの構築. RIETI Discussion Paper Series』01-J-024, 経済産業研究所.
32. 西澤昭夫他『ハイテク産業を創る地域エコシステム』有斐閣, 2012
33. Malecki, Edward J. "Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems.", *Geography compass*, 12. 3, e12359, 2018
34. 福嶋路『ハイテク・クラスターの形成とローカル・イニシアティブ：テキサス州オースティンの奇跡はなぜ起こったのか』，東北大学出版会，2013
35. Mayer, Heike. "Taking root in the silicon forest: High-technology firms as surrogate universities in Portland, Oregon.", *Journal of the American Planning Association*, 71. 3, 318-333, 2005
36. 野澤一博『イノベーションの地域経済論』ナカニシヤ出版，2012
37. https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/cluster/1287305.htm 2025. 1. 8閲覧
38. https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08071509/013.pdf 2025. 1. 8閲覧
39. https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/chiiki_keizai/pdf/002_06_00.pdf 2025.1.8閲覧
40. 桑島浩彰「産業集積形成を促進する国内政策の再評価－小泉政権期から菅政権期まで－」，東京財団政策研究所 Review, 2022. 4. 28
41. 岡室博之・西村淳一「知的クラスター政策の国際比較と評価：中小企業のイノベーション促進の視点から」，『中小企業研究センター』，2012
42. 大久保敏弘・岡崎哲二「産業政策と産業集積―「産業クラスター計画」の評価―」，RIETI Discussion Paper Series, 15-J-063, 2015
43. <https://www8.cao.go.jp/cstp/openinnovation/ecosystem/index.html> 2025. 1. 8閲覧
44. 櫛田健児「日本の「ユニコーン」不足はバッドニュースか？歴史的な制度発展の観点から考察」『NIRA オピニオンペーパー』，39, 1-6, 2018
45. 福嶋路「米沢市電機・機械産業における企業間ネットワークのダイナミズム」『組織科学』，32.4, 13-23, 1999
46. 林聖子・田辺孝二「地域中小企業のイノベーション創出を促進する仙台堀切川モデルの考察」，『産学連携学』，7. 1, 1_31-1_41, 2010

原 著 論 文

マスク顔の表情認知における脳反応と情動知能の関連 － fNIRS を用いた脳機能計測による検討 －

庭野賀津子・田邊素子

東北福祉大学

【要旨】

COVID-19の世界的流行により、人々は予防行動のためマスク着用を余儀なくされた。マスクの着用により相手の口元がマスクで遮蔽されると、口形の読み取りの妨げとなるとともに顔の表情が見えにくくなるため、コミュニケーションに支障が生じると考えられる。そこで本研究ではマスク着用有無の顔の表情認知時における脳反応の計測を行い、脳の賦活と情動知能の相関を調べて、マスク顔の表情認知に関する基礎資料を得ることを目的とした。対象は健常の大学生44名とし、マスク着用有りと無しの表情顔画像を呈示して、それぞれの顔表情を判定している際の脳活動を機能的近赤外線分光装置（fNIRS）によって計測した。また、各対象者の情動知能を調べた。その結果、相手の顔表情を認知する際の脳活動は、マスク着用の有無によって影響を受けるとともに、顔表情の違いと呈示する表情顔の性別、そして認知する側の情動知能の特性によって異なることが明らかとなった。

【キーワード】

表情認知、マスク、脳反応、fNIRS、情動知能

I. 背景と目的

2019年より世界的に流行したCOVID-19により、人々は予防行動の一つとしてマスク着用を余儀なくされた。人の顔表情は感情や体調などの内的情報を表すため、相手の顔表情を認知することは相手を理解し円滑な社会的コミュニケーションを築く上で重要である。人が顔表情によって感情を表出する際、特に目と口が重要な役割を果たすとされている¹⁾。そのため、マスクの着用により、相手の口元がマスクで遮蔽されると、感情を読み取ることが困難となり、時には相手の感情を誤認することもあり得る^{2), 3), 4), 5), 6)}。さらに音声言語によるコミュニケーションにおいては、マスクは口形の読み取りの支障となり、顔表情の読み取りにくさと相まってコミュニケーションや社会的相互作用に支障が生じることが懸念される。Carbon⁷⁾は、41名の成人を対象とした実験により、マスクが感情の認知に与える影響を検証した。その結果、特に怒りと嫌悪のようなネガティブな表情の読み取りにおいて、マスク着用顔の表情認知に混乱が生じることを、実験を通して明らかにした。

マスクを着用した相手の顔の表情認知時における脳活動は、マスクを着用していない顔の表情認知時と比較して、脳の活動が異なる事が推測される。しかし、マスク着用顔の表情認知時の脳活動について検討した研究は少ない。著者らはマスク着用顔の表情認知時における脳活動の研究に取り組んでおり、これまでにマスクにより顔下部を遮蔽している顔とそうでない顔の表情認知時の脳反応に違いがあることを報告している⁸⁾。しかし、脳反応の違いに影響を及ぼす要因についてはまだ検討されていなかった。

そこで本研究では性別・感情別・マスク有無の顔の表情認知時における脳反応の計測を行い、脳の部位

ごとの反応と心理特性の一つである情動知能の相関を調べて、マスクが表情認知を困難にする要因の基礎資料を得ることを目的とした。

心理特性には多くの尺度があるが、本研究で着目している情動知能とは、感情について正確に推論する能力と、思考を高めるために感情や情動的知識を利用する能力とされている⁹⁾。社会的相互作用において、他者の情動を認識する能力が必要であり、相手の顔表情から感情を認知する際にこの情動知能が影響を及ぼすものと考えられる。特にマスクによって一部を遮蔽された顔表情の限られた情報から感情を認知する際には、より情動知能との関連性があることが推測される。

脳反応の測定には機能的近赤外線分光装置 (fNIRS) を用いた。fNIRSは近赤外光を用いた脳機能計測法の一つであり、侵襲性が低く、新生児の脳機能を測定する場合にも用いられている。脳の情報処理においては神経活動が密接に関連しているが、その神経活動において周囲の血管の血流量が増大し、血液の酸化状態が変化すると仮定されている¹⁰⁾。fNIRS装置は血液中のヘモグロビン濃度の変化を測定しており、fNIRS計測によって得られるNIRS信号は実際の神経活動そのものを示すわけではないが、局所脳血流変化を反映しており、間接的に脳機能の指標として用いられている。また、fNIRSはfMRIと違い、研究参加者が座位や仰臥位等の自然な姿勢で測定を行うことができ、測定場所も一般的な室内で実施可能なことから、研究参加者の閉塞感や緊張感を軽減することが期待される。また、NIRSは視覚刺激や聴覚刺激に関連した大脳皮質の賦活を反映することが示されており、時間分解能も高いことから¹⁰⁾、心理学的な研究目的で脳機能の変化を計測する際には有用な手段であると考えられ、本研究ではfNIRSを用いることとした。

II. 方法

1. 倫理的配慮

本研究は東北福祉大学研究倫理委員会にて審査され承認を得ている (RS230401)。研究参加者に対し事前に口頭と書面で、研究方法について説明を行い、書面によって同意を得た。

2. 研究参加者

研究参加者は右利き・健常で、日本語を母語とする大学生44名 (男女各22名、平均年齢21.1歳) であった。

3. 脳機能計測

脳活動は多チャンネルNIRSシステム (ETG-4000, Hitachi Co.) を用いて、前頭部から側頭部にかけて52チャンネルホルダーで計測した。チャンネルの配置についてFig.1に示す。なお、NIRSのHb信号には、oxy-Hb, deoxy-Hb, t-Hbの3種類があるが、本研究ではそれらの中で最も局所脳血流変化を反映するとされているoxyHbを解析対象とした。

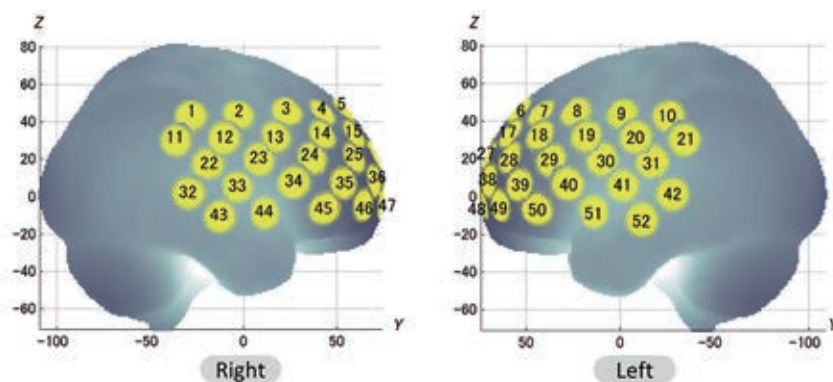


Fig.1. NIRSのチャンネル配置
左の図は右脳、右の図は左脳を示す。

4. 情動知能尺度

日本で開発された情動知能尺度¹¹⁾を用いて情動知能(EQS)を測定した。EQSは国際的な情動知能モデルに対応しており、「自己対応」「対人対応」「状況対応」という3つの領域を構成概念としている。

5. 呈示刺激

AIST 顔表情データベース¹²⁾の中から、日本人成人8名(男女各4名)の悲しみ(以下sad)と喜び(以下happy)の2種類の顔表情、合計16枚の正面静止画像を使用した。16枚の顔写真すべてに、一般的な不織布の白マスクの画像を合成したものを用意し、各顔写真のマスク有り、マスク無しの合計32枚の顔写真を呈示刺激として使用した。刺激呈示はブロックデザインとし、刺激課題として顔画像を12秒間、安静課題としてクロス(十字)の固視点を30秒間呈示し、これらを3回繰り返したものを1試行とした。研究参加者には、背もたれのついた椅子にゆったりと座った状態で正面のモニターに映し出される画像を見て、それぞれの表情を推測することを求めた。研究参加者1人につき、刺激画像の性別(2)×表情(2)×マスクの有無(2)の8試行を実施した。刺激呈示のイメージをFig.2に示す。なお、順序効果を回避するため課題の呈示順は研究参加者ごとにランダム化した。

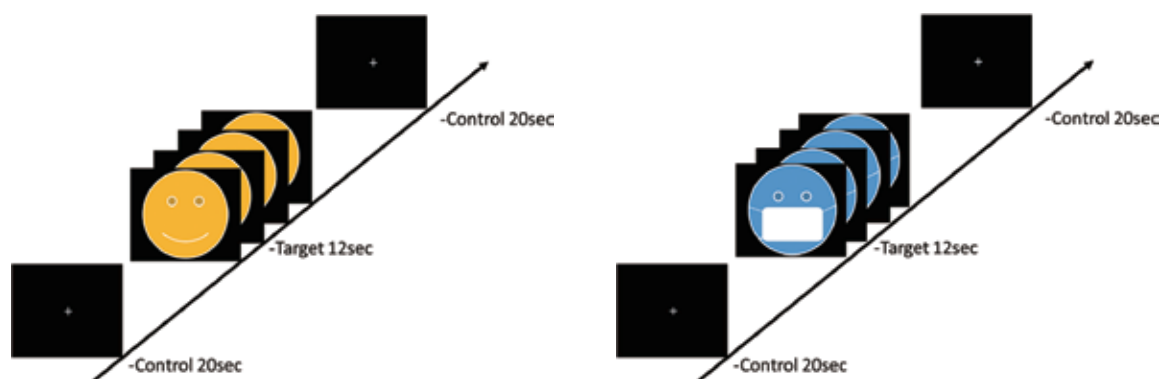


Fig.2. NIRS計測時の顔刺激呈示のイメージ図

マスク着用の有無と表情及び性別を変えた画像の組み合わせをブロックデザインで呈示した。

6. 分析方法

(1) fNIRSデータの解析

計測されたoxyHb値の加算平均処理を行って刺激開始から5秒経過後の12秒間を解析対象とした。体動等の影響を避けるため座位姿勢計測の先行研究¹³⁾を参考に、得られたデータについてローパスフィルタ(LPF)を0.8Hzに、ハイパスフィルタ(HPF)を0.02Hzに設定してフィルター処理を行った。脳の測定部位については、前頭前野を中心に8つの関心領域(ROI)を設定した。各ROIは、両側背外側前頭前野(右DLPFC、左DLPFC)、両側腹外側前頭前野(右VLPFC、左VLPFC)、両側上側頭回(右STG、左STG)、両側前頭極(右FP、左FP)とし、NIRSシステムに搭載のWave Analysisを使用してROI解析を行った。

(2) 統計解析

IBM SPSS Statistic 29(IBM, Co.)を用い、呈示刺激の顔の性別・表情・マスクの有無ごとに、スピアマンの相関係数にて情動知能尺度の3領域、すなわち自己対応、対人対応、状況対応と8領域のROIとの相関を調べた。

Ⅲ. 結果

複数のROIにおいて呈示刺激の顔の性別・表情・マスク着用有無の違いにより、情動知能の各領域のいずれかと有意な正の相関、あるいは負の相関がみられた。具体的には、「自己対応」と有意な正の相関があったのは、右DLPFCと右VLPFCでいずれも「男性sadマスク有」（いずれも $p > .05$ ）であり、有意な負の相関があったのは、右STGで「女性happyマスク有」（ $p > .05$ ）であった（Fig.3）。「対人対応」と有意な正の相関があったのは右DLPFCで「女性sadマスク有」（ $p > .05$ ）、負の相関があったのは右STGで「女性sadマスク有」「女性sadマスク無」（いずれも $p > .05$ ）であった（Fig.4）。「状況対応」と有意な負の相関があったのは右STGで「女性sadマスク有」（ $p > .05$ ）であった（Fig.5）。

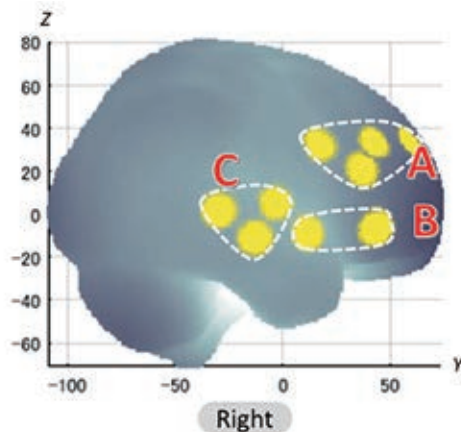


Fig.3. 自己対応と相関のあるROI

- A : 右DLPFC : 「男性sadマスク有」と正の相関 ($rs = .318^*$)
B : 右VLPFC : 「男性sadマスク有」と正の相関 ($rs = .300^*$)
C : 右STG : 「女性happyマスク有」と正の相関 ($rs = -.409^{**}$)

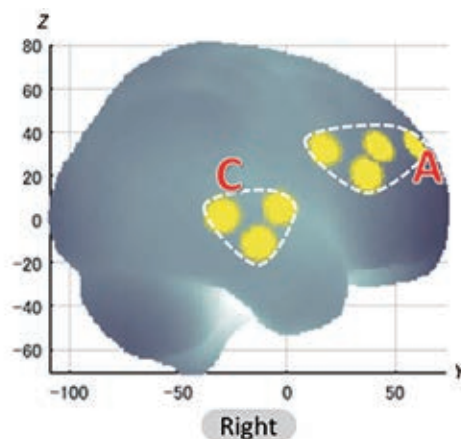


Fig.4. 対人対応と相関のあるROI

- A : 右DLPFC : 「女性sadマスク有」と正の相関 ($rs = .318^*$)
C : 右STG : 「女性sadマスク有」「女性sadマスク有」と負の相関
(それぞれ $rs = -.363^*$, $rs = -.355^*$)

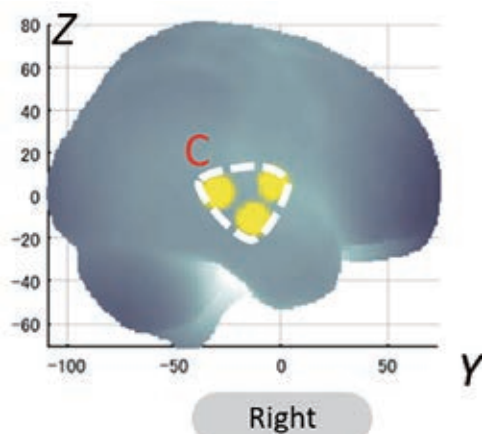


Fig.5. 対人対応と相関のあるROI

- C : 右STG : 「女性sadマスク有」と負の相関 ($rs = -.342^*$)

IV. 考察

結果より、表情認知の際の脳反応は、対象の顔の性別・表情・マスク着用の有無によって異なり、情動知能の3領域と脳部位との間に有意な相関があることが示された。情動知能の3領域と有意な相関を示した脳領域は、右STG、右DLPFC、右VLPFCであり、いずれも右側であることがわかった。一般に右利きの人は、左脳に言語中枢があるため左脳が言語情報処理に優位である一方、右脳は感情の情報処理に優位であるとされている。本研究において右脳で有意な相関が認められた理由として、表情の読み取りの際に感情の情報処理が必要となり、特に右脳の活動において情動知能が関連したと考えられる。

次に、情動知能の3領域と有意な相関が認められた脳の各領域の役割をもとに考察をする。STGは音の情報処理を担うとともに、視線や表情など顔の変化しやすい点の知覚に関連するとされている¹⁴⁾。本研究の結果において、「女性happyマスク有」と「自己対応」、「女性sadマスク有」「女性sadマスク無」と「対人対応」の間に、STGのNIRS信号における負の相関があった。NIRS信号の高さは脳の賦活の程度を表しているが、先行研究により簡易な課題よりも難易度の高い課題の方が脳は賦活することが指摘されている¹⁵⁾。そのため、「自己対応」の高い人にとっては女性のhappy顔に、「対人対応」「状況対応」の高い人にとっては女性のsad顔に、マスクによって顔下部が遮蔽されていても表情認知が比較的容易であることが示される結果となった。

DLPFCは合理的に考えたり情動を抑制したりするほか、ワーキングメモリー、認知的柔軟性、抽象的推論など、多様な実行機能の役割を担っている¹⁶⁾。自己対応の高い人にとっては「男性sadマスク有」の認知の難易度が高く、対人対応の高い人にとっては「女性sadマスク有」の認知において合理的な思考や抽象的推論などが必要となり、表情認知の難易度が高くなることが示唆された。

また、VLPFCは行動の抑制のほか、顔認知に対して選択的な活性化が確認されており、特に相手の目の存在に対して反応することが知られている¹⁷⁾。VLPFCにおいてもDLPFCと同様に自己対応の高い人にとっては「男性sadマスク有」において、顔の上部のみによる表情認知の難易度が高いことが示唆された。

本研究により相手の顔表情を認知する際の脳活動は脳部位によって異なっており、それぞれの賦活度は相手の顔のマスク着用の有無によって影響を受けるとともに、相手の顔表情の違いと性別、そして認知する側の情動知能の特性によって異なることが示された。したがって、マスクを着用あるいは着用していない顔表情を読み取る際の脳活動は、さまざまな条件によって異なる事が明らかとなった。

しかし、マスク着用の表情認知に影響を及ぼす要因として、他の心理的特性や他の要因、たとえばマスクを通した音声の音響的特徴などの物理的要因等、複合的な要因が関連すると考えられ、今後はさらに他の要因も含めた複合的な検討をする必要がある。認知する顔表情の種類も、喜び、悲しみだけではなく他の感情を示す表情、たとえば恐怖、怒り、嫌悪、驚き、などの感情を示す表情の認知時の脳賦活変化も確認する必要がある。マスクの着用は表情の読み取りを困難にするが¹⁸⁾、そのマスク着用による読み取りへの影響には文化の差があることが指摘されている¹⁹⁾。また、マスクを着用していない顔表情から感情を読み取る際にも文化による違いがあることが指摘されている²⁰⁾。たとえば北米では口が、日本では目の方がより感情を伝える。今後さらにマスク着用の有無による表情認知とその要因について多角的に研究を進め、マスク着用が対人コミュニケーションや対人相互作用にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするとともに、感染症拡大等によりマスク着用を余儀なくされている状況下で、対人コミュニケーションを改善するにはどのような方策があるのかを検討していきたい。

謝辞

本研究はJSPS科研費JP22K03057（研究代表者 庭野賀津子）、JP21K11316（研究代表者 田邊素子）の助成を受けたものです。

文献

- 1) Eisenbarth, H., and Alpers, G. W. "Happy mouth and sad eyes: Scanning emotional facial expressions." *Emotion*, **11**(4), 860-865, 2011
- 2) Calbi, M., Langiulli, N., Ferroni, F., Montalti, M., Kolesnikov, A., Gallese, V., and Umiltà, M. A. "The consequences of COVID-19 on social interactions: an online study on face covering." *Scientific Reports*, **11**(1), 2601. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81780-w>. 2021
- 3) Grundmann, F., Epstude, K., and Scheibe, S. "Face masks reduce emotion-recognition accuracy and perceived closeness." *PLoS One*, **16**(4), e0249792. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249792>, 2021
- 4) Kamatani, M., Miyazaki, Y., and Kawahara, J. I. "Occlusion of faces by sanitary masks improves facial attractiveness of other races." *Frontiers in Psychology*, **13**, 953389, 2023
- 5) Kret, M. E., Maitner, A. T., and Fischer, A. H. "Interpreting emotions from women with covered faces: A comparison between a middle Eastern and Western-European sample." *Frontiers in Psychology*, **12**, 620632, 2021
- 6) Marini, M., Ansani, A., Paglieri, F., Caruana, F., and Viola, M. "The impact of facemasks on emotion recognition, trust attribution and re-identification." *Scientific Reports*, **11**(1), 1-14, 2021
- 7) Carbon, C. C., "Wearing Face Masks Strongly Confuses Counterparts in Reading Emotions" *Frontiers in Psychology*, **11**, 566886. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566886>, 2020
- 8) 田邊素子・庭野賀津子「マスク装着顔の表情の認知時における脳活動—fNIRS計測による検討—」『感性福祉研究所年報』 **25**, 25-30, 2024
- 9) Mayerl, J. D., Roberts, R. D., and Barsade, S. G. "Human Abilities: Emotional Intelligence." *Annual Review of Psychology*, **59**, 507-536, 2008
- 10) Kato, H., Izumiyama, M., Koizumi, H., Takahashi, A., and Itoyama, Y. "Near-Infrared Spectroscopic Topography as a Tool to Monitor Motor Reorganization After Hemiparetic Stroke: A Comparison With Functional MRI." *Stroke*, **33**(8), <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000021903.52901.97>, 2002
- 11) 内山喜久雄・島井哲志・宇津木成介・大竹恵子『EQS情動知能スケール』実務教育出版, 2001
- 12) Fujimura, T. & Umemura, H., "Development and validation of a facial expression database based on the dimensional and categorical model of emotions" *Cognition & Emotion*, **32**, 1663-1670, 2018
- 13) Akagi, R., Sato, H., Hirayama, T., Hirata, K., Kokubu, M., and Ando, S., "Effects of three-dimension movie visual fatigue on cognitive performance and brain activity" *Frontiers in Human Neuroscience*, **16** : 974406, doi: 10.3389/fnhum.2022.974406, 2022
- 14) Sella, F. "Anatomical and neurophysiological basis of face recognition." *Revue Neurologique*, **178**(7), 649-653, 2022
- 15) 宮坂綾平・徳田良英. 「ストループ課題の難易度と脳賦活度の関係について：近赤外分光法（NIRS）を用いた血液中ヘモグロビン濃度変化の検討」『帝京平成大学紀要』, **24**(1), 199-203, 2013
- 16) Jung, J. Y., Ralph, M. A. L., and Jackson, R. L. "Subregions of DLPFC Display Graded yet Distinct Structural and Functional Connectivity." *The Journal of Neuroscience*, **42**(15), 3241-3252, 2022
- 17) Chan, A. W. Y. "Functional organization and visual representations of human ventral lateral prefrontal cortex." *Frontiers in Psychology*, **4**, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00371>, 2013
- 18) Rinck, M., Primbs, M. A., Verpaalen, I. A. M., & Bijlstra, G., "Face masks impair facial emotion recognition and induce specific emotion confusions." *Cognitive research: principles and implications*, **7**(1), 83, 2022

- 19) 河原純一郎, 宮崎由樹, 鎌谷美希, 鶴見周摩. 「マスクによる顔の部分遮蔽が対人コミュニケーションに及ぼす効果」『基礎心理学研究』43(1), 142-148, 2023
- 20) Markus, H. R., and Kitayama, S. "Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation." *College Student Development and Academic Life*, 264-294, Routledge, NY, 1998

原 著 論 文

高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の 認知症スティグマの現状と課題に関する文献検討

及川 珠美

東北福祉大学

【要旨】

社会の高齢化に伴い認知症を有する高齢者が増加する中で、認知症スティグマが問題となっている。認知症スティグマは、否定的な偏見や差別から、認知症高齢者や家族に対する社会的排除をもたらす。高齢者ケアに関わる保健医療福祉の専門職においても認知症スティグマは存在し、診断や治療の遅れ、不公平なサービスの提供につながる可能性があることが指摘されている。本研究では、認知症ケアに従事する専門職のパブリックスティグマに関する現状と課題を明らかにすることを目的として文献検討を行った。2004年から2024年の国内論文を分析した結果、高齢者ケアに従事する保健医療福祉専門職等を対象にした認知症スティグマに関する定量的な研究、特に縦断的調査や介入研究が少ないことが明らかとなった。また、保健医療福祉専門職等の、認知症高齢者に対する態度に関連する要因として、「認知症に関する知識」「認知症に対するポジティブなイメージ」「認知症高齢者との関わり」「業務経験の長さ」「研修の経験」等が挙げられた。一方、認知症に関する知識の習得のみを目的とした研修や、認知症高齢者との関わりで経験した内容によっては、必ずしも肯定的態度につながらない場合があり、エビデンスに基づく構造的なプログラムの必要性があると考えられた。今回の研究では分析の対象とした研究15件のうち9件が学生を対象としていた。専門職と学生、また職種によっても体験する困難や関わり方が異なることが考えられ、対象を拡大し知見を重ねること、また量的研究に加え質的な評価によってスティグマに影響を及ぼす体験やそのプロセスについて理解を深めることが必要と考えられる。

【キーワード】 保健医療福祉専門職、認知症、スティグマ

1. 緒言

認知症は、神経変性疾患や脳血管疾患などによって認知機能が持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたす状態である。我国においても、社会の高齢化に伴い認知症を有する高齢者が増加しており、2050年には認知症の有病者数が800万人に達すると予測されている¹⁾。こうした背景を受けて、2024年1月1日に施行された「共生社会の実現を推進する認知症基本法」では、認知症の人を含めた人々が互いに支えあいながら共生する社会の実現を目指し、認知症の人に関する理解の増進、生活におけるバリアフリー化、社会参加の促進などが基本的施策として掲げられた。

共生社会の実現に向けて解決すべき課題の一つに、認知症スティグマがある。世界保健機関（WHO）は、「認知症に対する公衆衛生上の対応に関するグローバルアクションプラン2017-2025」の中で認知症スティグマの解消を2025年までの行動計画の一つに位置づけており²⁾、認知症スティグマの克服は日本のみならず世界的な課題として重要視されている。

スティグマとはギリシャ語で「烙印」を意味する言葉であり、「人の信頼をひどく失わせるような属性」

を表す³⁾。民族、宗教、病気、身体障害、貧困、性的マイノリティなど、特定の事象や属性を示す人々に対する誤った認識、根拠のない認識による否定的な感情や排除的な行動を表現することが多く、社会における不利益や不平等な扱いにつながる。保健医療・福祉の分野においては、精神疾患や感染症（HIV、結核、ハンセン病、COVID-19）、肥満、がんや糖尿病などの慢性疾患、先天的な障害やとされる人々がスティグマの対象となる場合がある。特に精神科医療とスティグマは密接に関係しており、当事者に対する社会的排除とスティグマの悪循環に陥りやすい状況にあると言われている⁴⁾。

Corrigan⁵⁾ はスティグマについてステレオタイプ、偏見、差別の3つの要素で構成されるとしており、このモデルがスティグマを理解する際の一般的なモデルとして広く用いられている⁶⁾。ステレオタイプは社会集団において合意を得た特定の事象や属性に対する概念であり、偏見とは評価的な要素を含む認知的・感情的反応である。知識の欠如や不足、あるいは事実とは異なる知識による否定的なステレオタイプが支持された時、スティグマの対象となる人々への怒りや恐怖などの否定的な感情や、敵意、嫌悪感などの否定的態度として表出される⁶⁾。差別は偏見に対する行動的反応であり、不安や恐怖から社会的排除などの回避行動へとつながっていく⁵⁾。スティグマを低減するためには、「正しい知識を提供してステレオタイプ化した考えを適切な理解、態度、行動に変えていく」⁷⁾ ことが求められる。

1. 認知症とスティグマ

認知症に関するスティグマとは認知症患者やその家族に対する否定的な偏見や差別を指す。認知症の人々に対する一般的なステレオタイプには「家族の負担となる」「どのような行動をとるかわからず危険である」「能力が低下している」などの否定的なものがあり、これらのステレオタイプは、言葉やメディアを通じて広まり、認知症者に対する一般的なイメージとして固定される。偏見はこうしたステレオタイプに対する否定的な感情的反応であり、「恐怖」「不安」「恥」「嫌悪感」、また中立的な「哀れみ」や肯定的な「共感」なども存在する⁸⁾。

差別はネガティブなステレオタイプや偏見に基づく認知症者や家族への不当な扱いであり、一般的な行動反応として認知症者との社会的距離、特に回避行動として現れ⁸⁾、社会的排除、治療やリハビリテーション、意思決定の機会の喪失などにつながっていく。Swaffer⁹⁾ は認知症に対するスティグマは認知症の人とその家族の主観的幸福感や生活の質（QOL）に影響することを指摘している。

世界アルツハイマー協会は認知症関連の一般的なスティグマとして、「パブリックスティグマ」「セルフスティグマ」「連合的スティグマ」「アフィリエイトスティグマ」「構造的スティグマ」の5つのスティグマを挙げている⁶⁾。

パブリックスティグマは、医療従事者を含む一般市民によるスティグマで、一般市民や医療専門家が認知症の人々に対して偏見を持ち、その結果として差別が生じる時に発生する。「認知症の人は自分自身にとって危険である」という固定観念を内面化し、恐怖という形で偏見を抱くことで、社会的差別につながる可能性がある¹⁰⁾。その結果として、意思決定における当事者（認知症高齢者）の排除、認知症に適した治療やサービスの遅れが起こりうる。

セルフスティグマは認知症の人自身のスティグマであり、認知症と診断されることや、認知症の症状が認識されることで、不安、恥ずかしさ、自信の低下から、認知症の人を引きこもらせる可能性がある。その結果、助けを求めるのをためらう、医療サービスに遅れて来る、診断を信じない、他人との交流を避ける、または完全に引きこもることによって引き起こされる社会的孤立が生じ、十分なサポートを受ける機会や、生活の質を維持することへの障壁となる。

連合的スティグマは認知症の人と近い関係にある家族や介護者等が経験するスティグマであり、社会的な集まりや地域社会のイベントからの排除、周囲の人から距離を置かれるなどがある。また、アフィリ

エイトスティグマは家族や介護者の中に認知症に対する否定的なステレオタイプが内面化され、認知症の人との関係を隠す、社会的に孤立することであり、家族や介護者にとってのセルフスティグマとも言える。

その他に、医療サービスや支援の制限から認知症の人にとって不利益が生じるような政策、慣行などを表す構造的スティグマがある。

認知症スティグマの低減に向け、啓発活動や教育など様々な取り組みが進められているが、2024年に世界アルツハイマー協会が発表した報告書の調査結果によれば、COVID-19の世界的な流行に伴う社会的交流の制限が影響し、認知症の人々とその介護者は依然として根強いスティグマの問題に直面していることが浮き彫りとなっている⁶⁾。

表1. 認知症スティグマの種類と例

スティグマの種類	例
パブリックスティグマ (Public stigma)	認知症の人々に対する一般市民の反応 否定的な固定観念、偏見、差別によって特徴づけられる 例)「認知症の人は子供のように、決断を下すことができない」 「認知症の人は、生きている屍のようなものです」
セルフスティグマ (Self-stigma)	認知症の人が社会的な固定観念を内面化し、自分自身に反感を抱くことで生じる恥ずかしさや自尊心の低下 例)・認知症を理由に社会的交流を避ける ・自分の症状や診断を他人から隠す ・支援や医療を拒否する
連合的スティグマ (Courtesy stigma)	認知症の人との関係を理由に、家族、友人、医療従事者、介護者が差別されること 例)・社会的な集まりやイベントから排除される ・陰で話をされる
アフィリエイトスティグマ (Affiliate stigma)	認知症の人の家族や介護者が世間のスティグマを内面化し、差別や社会的排除に直面した時に経験する罪悪感、恥ずかしさ 例)・認知症の人との関係を他人から隠す ・認知症の人の診断を他人から隠す ・社会的に自分を孤立させる助けを求めない
構造的スティグマ (Structural stigma)	認知症の人に不利益を与える体系的な政策、慣行、規制など 例)・認知症の人々を閉じ込める医療サービスや支援の制限 ・家族によるアクセスを制限する病院および居住施設 ・認知症ケアに関する教育が不足している医療スタッフ

(文献⁶⁾に基づき著者が作成)

2. 高齢者ケアに関わる医療・福祉専門職と認知症スティグマ

専門的教育を受けた保健医療福祉の専門職においても認知症スティグマは存在する。国際アルツハイマー病協会が155か国、7万人を対象として実施した調査によると、医療従事者のうち約62%が認知症は正常な加齢変化であると見なしており、東南アジアでは48%の医療従事者が認知症の人を「危険である」と考えていることが明らかになっている¹⁰⁾。こうした医療従事者におけるスティグマは、診断・治療の遅れ、意思決定場面における当事者の除外、必要な治療やケアなどのサービスから遠ざけられるなど、様々な場面での不公平な扱いにつながる。

以上の事から、保健医療福祉の専門職等における認知症スティグマは、認知症高齢者と家族に提供される医療・福祉サービスの質に影響を及ぼすだけでなく、認知症高齢者自身のQOLにも関わると考えられ

る。しかし、日本国内における研究報告は少なく、現状は十分に明らかにされていない。

本研究では、日本国内における高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の認知症に関連するスティグマの現状と課題を明らかにし、認知症スティグマを低減させるための示唆を得ることを目的とする。

II. 研究方法

1. 用語の定義

保健医療福祉専門職等：病院や高齢者施設、地域で高齢者のケアにかかわる医療従事者、介護職等（学生、民生委員を含む）を保健医療福祉専門職等とする。

認知症スティグマ：本研究では、保健医療福祉専門職等の認知症高齢者に対するパブリックスティグマを指す。

2. 研究デザイン

本研究のデザインは文献研究である。

3. データ収集及び分析方法

文献の検索は、本研究の目的と背景を踏まえ、国内の保健医療・福祉領域の学会誌や専門誌を網羅的に収集するために、医学中央雑誌web版（Ver.5）およびCiNii Researchを使用した。検索キーワードは「スティグマまたは偏見または差別または態度」「認知症」「医療従事者または専門職または介護職」を組み合わせを行い、厚生労働省が「認知症」という用語を用いることを決定した2004年から2024年12月までの期間に国内で発表された原著論文を抽出した。

選択基準は、認知症を有する高齢者（65歳以上）のケアに関わる保健医療福祉専門職等（学生、民生委員を含む）におけるパブリックスティグマを主題とした査読付き原著論文であり、定量的方法を用いて認知症スティグマを評価している研究に限定した。主題については必ずしも「スティグマ」という用語に限定せず、スティグマと同様の文脈で用いられている偏見、差別、態度を主題としている論文も検討の対象とした。

抽出された文献を精読し、研究高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の認知症スティグマに現状と関連する要因、スティグマ低減に向けた課題について推考した。

III. 結果

抽出された研究論文について、保健医療福祉専門職等の認知症スティグマに関する研究の動向、及び認知症スティグマの現状について分析した。高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等を対象とした研究の概要（調査方法及び対象者、使用尺度、結果）を表2に示す。

1. 研究の動向

「医療従事者（または専門職、介護職）」and「認知症」and「スティグマ（または偏見、差別、態度）」をキーワードとした文献検索の結果、医学中央雑誌Web版687件、CiNii Research 15件、計702件の原著論文が該当し、重複している論文を削除後、489件が抽出された。タイトルおよび抄録から主題や研究方法が選択基準に該当しない424件を除外後、65件の本文を確認し、12件の論文を抽出した。さらにリファレンスから3件の論文を追加し、最終的に15件の論文を分析対象とした。

発表年別では、2010～2014年3件^{11)～13)}、2015～2019年4件^{14)～17)}、2020～2024年8件^{18)～25)}であった。研究の対象は介護職員1件¹¹⁾、介護事業所の職員（多職種）1件¹⁵⁾、看護師2件^{12) 24)}、薬局職員（薬剤師、

事務職) 1件¹⁷⁾、民生委員 1 編²⁰⁾、看護学生 3 件^{13) 16) 25)}、薬学部学生 1 件¹⁴⁾、理学・作業療法学部学生 5 件^{18) 19) 21)~23)}であった。調査方法は無記名自記式質問紙表によるデータ収集が行われており、横断的調査 14 件^{11)~22) 24) 25)}、縦断的調査 1 件²³⁾となっていた。

2. 高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等における認知症スティグマ

保健医療福祉専門職等を対象とした認知症スティグマの評価を目的として使用されている尺度とその測定結果、および測定結果に影響するとか考えられる要因について述べる。

スティグマの評価方法として、認知症高齢者に対するイメージ、知識、態度について無記名自記式質問紙を用いた定量的評価による調査が行われており、多様な評価尺度が用いられていた。最も多く使用されていた尺度は「認知症に関する知識尺度・態度尺度²⁶⁾」であり、研究の目的に応じて知識尺度と態度尺度のいずれか、あるいは双方が使用されていた。「認知症に関する知識尺度」は、認知症に関する一般的な知識とともに、認知症の行動・心理症状および症状の対応方法からなる 15 項目の質問で構成された尺度である。また、「認知症に関する態度尺度」は認知症の人に対する肯定的ないし否定的感情とともに、受容的または拒否的な行動の傾向を測定するために開発された尺度で、14 項目の質問で構成されている。各項目 1 点から 4 点で合計得点が 15 点から 60 点となるよう設定され、肯定的態度、否定的態度、総合得点のいずれにおいても、得点が高いほど肯定的な態度であることを示している。

保健医療福祉専門職等を対象に「認知症の人に対する態度尺度²⁶⁾」を用いて行ったいくつかの調査では、保健医療福祉専門職等の合計得点が地域住民の得点と比較し高い傾向にあることが示された(表3)。その他、認知症高齢者のイメージを評価する尺度として金²⁶⁾や古谷野²⁷⁾が作成した認知症高齢者イメージ尺度や、中野ら²⁸⁾による老人イメージスケール、また独自に作成した質問紙等が使用されていた。

認知症に対する肯定的な態度に関連する要因としては、認知症に関する知識の有無^{11) 16)}、認知症に対するポジティブなイメージ^{11) 16)}、高齢者との同居経験²⁵⁾や仕事以外での交流の有無¹¹⁾、関わりの頻度¹⁶⁾などが挙げられている。また、業務経験年数^{11) 17) 24)}や認知症に関する研修受講経験²⁴⁾、役職の有無²⁴⁾、職種¹⁵⁾や施設¹¹⁾による違いも関連する要因として指摘されている。対象者の年齢に関しては、若いほど肯定的な態度を示すという報告¹¹⁾もあれば、年齢層が高いほうが肯定的であるとする報告²⁴⁾も見られた。また、学生における学年との関連について、三輪ら¹⁶⁾による看護学生を対象とした調査では、1 年次と 4 年次の学生の知識及び態度を比較し、いずれも 4 年次の学生で有意に高い結果となった。一方、齋藤²³⁾は同じ対象者に対し入学直後と 4 年次の実習終了後、計 2 回調査を実施し、認知症に対する知識は 4 年次で有意に向上したものの、態度には有意な変化が認められなかったことを報告している。

黒川らは作業療法学学生の認知症高齢者に対する潜在的・顕在的認知に焦点をあてた調査を行い、全学年において認知症患者に対するネガティブな潜在的・顕在的認知が存在すること²¹⁾、『認知』から直接『態度』へ及ぼす影響よりも『認知』から認知症の行動心理症状に伴う『困難感』を介して『態度』へ影響を及ぼす程度の方が大きいことを明らかにし、『態度』の変容を促すためには『困難感』を軽減させる工夫が必要であると述べている²²⁾。

研修や講義・演習の前後で比較を行った研究としては、認知症サポーター講座前後での比較を行った齋藤ら¹⁴⁾の研究や、職場での研修やワークショップの前後で調査を実施した Iida¹⁷⁾の研究がある。齋藤ら¹⁴⁾の報告によれば、認知症サポーター講座を受講した学生の中で、認知症の早期診断・早期発見の重要性への理解が有意に増加し、認知症患者への対応の難しさが軽減されるとともに、認知症高齢者に対する対応に対する自信が向上することが示されたが、評価尺度の得点に有意差は見られなかった。一方、Iida¹⁷⁾らの報告では、研修後に知識の向上が見られたものの、不安や偏見には変化が見られなかったとしている。

表2 高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等を対象とした研究の概要

	著者	調査方法及び対象	評価尺度	結果
1	金他 ¹¹⁾ (2012)	横断的調査 介護職員1065名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	年齢が若い、仕事経験年数5年以上の、職場以外での認知症の人と関わりがある、介護の仕事に対してポジティブ、認知症に関する知識や高齢者イメージの合計得点が高い、ユニットケアを実施している施設職員において合計得点および肯定的な態度の合計得点が高かった。また、仕事経験年数5年以上の人、職場以外での認知症の人と関わりがある人、介護の仕事に対してポジティブな人、高齢者イメージ得点の高い人で否定的な態度が低かった。
2	境 ¹²⁾ (2014)	横断的調査 認知症患者家族22名 精神科病棟看護師32名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」「認知症のある高齢者イメージ」 ²⁶⁾	認知症高齢者のイメージについては、家族と看護師で有意差なし。家族と看護師では両群の間に知識の差が見られ、態度に関して合計点は家族・看護師共に高く、肯定的であるが、否定的態度については家族において強い傾向にあった。
3	三浦 ¹³⁾ (2014)	横断的調査 看護学生204名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」「認知症のある高齢者イメージ」 ²⁶⁾	認知症サポーターとキャラクターメンバートに関心がある学生は、関心がない学生と比較して高齢者イメージと認知症高齢者イメージ共にイメージ得点が高い（プラスのイメージ）、認知症高齢者への態度においても「合計点」及び「寛容」「拒否」「親近感」の得点で、有意に高値（肯定的態度）を示した。
4	齋藤他 ¹⁴⁾ (2015)	横断的調査 薬学部に在籍する学生308名	10項目からなる認知症に関する知識および意識に関する独自の質問紙	講座終了後、認知症の早期診断・早期発見の重要性については必要と考える学生が有意に増加。認知症患者への対応の難しさは講座終了後有意に軽減され、対応についての自信は有意に増加した。
5	王 ¹⁵⁾ (2017)	横断的調査 高齢者施設スタッフ814名（介護福祉士、初任者研修修了者、看護師、社会福祉士、作業療法士、ケアマネージャー）	認知症の知識・理解、認知症ケアへの態度に関する独自の質問紙	経験年数が長くなるにつれて認知症についての知識・理解が増加。所属の施設・事業所別の比較では、特養、グループホーム、デイサービス、訪問看護で認知症の知識・理解が高かった。「関心がある」スタッフは「どちらとも言えない」や「関心はない」と回答したスタッフより、認知症についての知識・理解が高い傾向にあった。
6	三輪 ¹⁶⁾ (2017)	横断的調査 看護学生 1年生76名 4年生77名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	看護学科の学生において1年生と4年生で比較したところ、知識、態度ともに4年生において優位に得点が高かった。
7	Iida ¹⁷⁾ (2019)	縦断的調査 薬局薬剤師35名 事務員19名	認知症に関する知識や不安、偏見に関する独自の質問紙	ワークショップによる研修は疾患や対応に関する知識を向上させたが、認知症に対する不安や偏見などの先入観には変化が見られなかった。研修前に認知症に対する知識と意識が低かった参加者は、短期間勤務の薬剤師が多く、認知症に関する理解は職種ではなく、雇用期間に関連すると考えられる。

8	井村他 ¹⁸⁾ (2020)	横断的調査 理学・作業療法学科学生228名	「認知症のイメージ」 ²⁷⁾ 「認知症の人に対する態度尺度（一部抜粋）」 ²⁶⁾	認知症の人とのかかわりの頻度、認知症に対する関心の程度、認知症に関する知識、認知症の人に対するイメージと認知症の人に対する肯定的態度は有意な正の関連性を示していた。
9	松谷他 ¹⁹⁾ (2020)	横断的調査 作業療法学科学生30名	認知症高齢者に対する不安の有無と認知症に関する知識に関する独自の質問紙	実習前後の不安や認知症に関する知識について有意差は認められなかった。
10	杉山他 ²⁰⁾ (2021)	横断的調査 民生委員900名	「認知症のイメージ」 ²⁷⁾ 「認知症の人に対する態度尺度（一部抜粋）」 ²⁶⁾	地域包括支援センターへの援助要請意向には「認知症に関する知識」と「認知症の人に対する肯定的態度」の組み合わせが最も強い関連性を示していた。
11	黒川他 ²¹⁾ (2022)	横断的調査 作業療法学科学生392名	「老人イメージスケール」 ²⁸⁾	作業療法学学生は認知症患者に対してネガティブな認知が潜在的にも顕在的にも生じているものの、両者に相関はみられなかった。また、講義や臨床実習といった専門的教育によって潜在的なネガティブ認知が高まっており、BPSDの関与が考えられた。
12	黒川他 ²²⁾ (2022)	横断的調査 作業療法学科学生358名	「老人イメージスケール」 ²⁸⁾ 「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	『認知』から直接『態度』へ及ぼす影響よりも『認知』から『困難感』を介して『態度』へ影響を及ぼす程度の方が大きかった。『態度』の変容を促すための教育として、『認知』に直接アプローチするよりも『困難感』を軽減させた状態にする工夫が必要であることが示唆された。
13	齋藤他 ²³⁾ (2023)	縦断的調査 理学療法学部学生85名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	1年次と4年次の2回にわたり、調査を実施。認知症に対する知識は4年次で有意に向上していた。態度には有意な変化は認められなかったが、肯定的な態度に関する質問では、点数が有意に向上している項目が見られた。
14	古田他 ²⁴⁾ (2024)	横断的調査 地域包括ケア病棟看護職員172名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	20～29歳の対象者と比較して30～39歳の対象者が高得点であった。認知症サポーター養成講座および認知症看護の研修受講経験がある群は、受講経験なし群より高得点であったまた、実務通算経験年数との弱い相関が認められた。
15	Nambu ²⁵⁾ (2024)	横断的調査 看護学生158名	「認知症に関する知識尺度」「認知症の人に対する態度尺度」 ²⁶⁾	認知症高齢者との同居経験、介護経験と認知症の知識に関連は見られず、認知症に関する態度とは関連が見られた。

表3 「認知症に関する態度」²⁶⁾ 得点の比較

	対象者数	肯定的な態度	否定的な態度	合計得点
地域住民 ²⁶⁾	n=317	20.7 ± 3.5	19.0 ± 4.0	39.8 ± 6.5
介護職員 ¹¹⁾	n=1065	23.8 ± 2.9	21.8 ± 3.5	45.6 ± 5.5
看護師 ²⁴⁾	n=97	22.6 ± 3.48	22.1 ± 3.32	44.6 ± 5.96
看護学生 ¹⁶⁾	1年生 n=76	-	-	41.9 ± 6.8
	4年生 n=77			47.8 ± 5.3
理学療法学部生 ²³⁾	1年次 n=85	-	-	43.4 ± 5.3
	4年次 n=85			44.4 ± 4.8

IV. 考察

今回の研究では、日本国内における高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の認知症に関連するスティグマの現状と課題を検討した。保健医療福祉専門職等を対象に認知症スティグマの評価について、尺度を用いて定量的に測定した研究は年々増加しているものの、その数は限られており、特に縦断的調査や介入研究の実施が少ないことが明らかとなった。また、現在行われている認知症スティグマの測定方法は多様であり、同じ尺度であっても、部分的あるいは質問内容が一部改変されているなど測定方法が一貫しておらず、調査結果の比較・解釈については慎重に行う必要があると考えられた。スティグマの定量的評価に関しては、一律に受け入れられている評価尺度がないこと、また標準化されたツールが使用されていない研究も多いことが、研究間の比較が困難な理由であると先行研究でも指摘されている²⁹⁾。今後スティグマ低減のための方策を検討するにあたり、標準化された尺度を用いた認知症スティグマの定量的評価が重要となると考えられる。

最近国内でも標準化されたスティグマの測定尺度が開発されており^{30) 31)}、野口らによって作成された「認知症スティグマ評価尺度日本語版 (PDSA-J)」³¹⁾ に関しては、医療や介護に従事していない成人を対象とした調査が行われている³²⁾。従来から使用されている尺度も活用しつつ、今後さらに標準化された方法による保健医療福祉専門職等を対象とした調査が必要であると考えられる。

認知症高齢者に対する態度に関連する要因として「認知症に関する知識」「認知症に対するポジティブなイメージ」「認知症高齢者との関り」が複数の研究で挙げられており、野口らの調査報告とも一貫性が見られる³³⁾。金ら¹¹⁾ は、「認知症に関する知識は、否定的な態度を緩和するより肯定的な態度の向上を促進する可能性があると考えられる。」と述べており、認知症に関する知識が寛容さにつながり、受容的態度に結びつくものと思われる。その一方で、学生を対象とした研究では学年が上がり、講義や実習を重ねる中で認知症高齢者に対する知識が深まるものの、そのことが必ずしも態度の変化に結びつくわけではなく、むしろ認知症高齢者に対する理解や関わる機会が増加するにつれて肯定的態度が低下する場合もあり²¹⁾、認知症の知識や認知症高齢者との交流経験が必ずしもポジティブな影響をもたらすとは限らない可能性があることがわかった。

医療・福祉系の学生は、教育課程の中で臨床実習において認知症高齢者と関わることも多く、その中で様々な困難を経験する。黒川ら²⁰⁾ は、作業療法学生の実習において職務妨害、暴言・暴力などのBPSDから生じる対応の困難さがネガティブな評価や否定的な態度に結び付くとしており、大学生を対象とした西山らの研究でも、症状知識の高い群は症状知識の低い群に比べて認知症高齢者に対して否定的なイメージを持っているとの報告がされている³⁴⁾。学生の場合、専攻分野や教育方法が認知症スティグマに影響する可能性もあり、他領域にわたる調査や縦断的調査により、専門領域やカリキュラム、年次進行によって認知症スティグマがどのように変化するか、今後さらに知見を重ねていく必要があると考えられる。

認知症スティグマを低減するための方略として、今回対象とした研究論文では、研修や認知症サポーター講座、カリキュラム等の効果が検証されていた。研修や見学は知識の向上につながるものの、態度の変化には至らず、スティグマの低減には病態や症状、治療など知識の修得あるいは見学のみではなく、認知症高齢者と実際に関わる体験を通して認知症高齢者に対する肯定的なイメージや態度につなげることの必要性が示唆された。認知症高齢者に対する肯定的なイメージや態度形成のための介入方法として、会話を交わすことや活動を共にするなどの直接的な体験や³⁵⁾、認知症高齢者と交流を通して接し方を学び、理解を深める体験³⁶⁾について報告されている。学生については授業や実習の中に認知症高齢者との交流が組み込まれている場合もあるが、限られた時間の中では難しいことも多い。ボランティアなど実習とは別の枠組みの中で、学生が認知症高齢者との直接的な交流し理解を深めるための構造的なプログラム構築を検討することも必要であると考えられる。

一方、専門職では「業務経験の年数」や「研修経験」が肯定的態度に結び付く要因となっていた。石井らは「認知症患者への看護において看護師には困難や否定的感情といった様々な感情が生じるが、その感情は看護師に責任ややりがいをもたらす看護援助を発展しうるものである³⁷⁾」と述べている。研修を通して認知症に関する正確な知識を得るとともに、業務における認知症高齢者との関りを通じた経験的な学びや専門職としての客観的視点が培われる中で、肯定的な感情や態度につながるのではないかと推測される。

今回の研究では分析の対象とした研究15件のうち9件が学生を対象としていること、また国内の研究に限定していることから、保健医療・福祉専門職におけるスティグマとして一般化するには偏りがあると考えられる。専門職と学生、また職種によっても体験する困難や関わり方が異なることが考えられ、対象を拡大し知見を重ねることが必要である。また量的研究に加え質的な評価によってスティグマに影響を及ぼす体験やそのプロセスについて理解を深めることが、より効果的なスティグマ低減につながるものと思われる。

V. 結語

本研究において、先行研究のレビューを基に高齢者ケアに関わる保健医療福祉専門職等の認知症スティグマに関する国内の研究の動向と現状を明らかにし、認知症高齢者のQOLに影響する保健医療福祉専門職等の認知症スティグマを軽減するための方向性について検討を行った。今回の結果をふまえ、今後スティグマ低減のための効果的な介入プログラムの構築につなげていきたい。

引用文献

- 1) 二宮利治. 厚生労働科学研究費補助金 行政政策研究分野 厚生労働科学特別研究：日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究 (H26-特別-指定036). 2017年；<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/23685> (2024年9月23日アクセス)
- 2) World Health Organization Global status report on the public health response to dementia Executive summary (Sep. 2, 2021.) <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344707/9789240034624-eng.pdf> (2024年12月23日アクセス)
- 3) アーヴィング・ゴッフマン著, 石黒毅訳：「スティグマの社会学 烙印を押されたアイデンティティ」改訂版, せりか書房, 1963
- 4) 山口創生「こころの病気に対するスティグマと精神科医療」『こころの科学』228号, 16-23, 2023
- 5) Corrigan P, Watson A “Understanding the impact of stigma on people with mental illness” *World Psychiatry*. 1 (1), 16-20, 2002

- 6) Alzheimer's Disease International "World Alzheimer Reports 2024 Global changes in attitudes to dementia. 2024年9月30日閲覧, <https://www.alzint.org/u/WorldAlzheimerReport2024.pdf>.
- 7) 高橋清久, 中西英一「アンチスティグマ活動の新しい転機 (I) わが国におけるアンチスティグマ活動を中心に」『精神医学』55 (10), 929-940, 2013
- 8) Trang Nguyen, Xiaoming Li "Understanding public-stigma and self-stigma in the context of dementia: A systematic review of the global literature" *Dementia* 19 (2), 148-181, 2020
- 9) Swaffer K "Dementia, stigma, language, and dementia-friendly" *Editorial Dementia* 13 (6), 709-16, 2014
- 10) Alzheimer's Disease International "World Alzheimer Reports 2019 attitudes to dementia" 2024年9月30日閲覧, <https://www.alzint.org/u/WorldAlzheimerReport2019.pdf>.
- 11) 金高閭, 黒田研二「認知症の人に対する介護職員の態度とその関連要因」『社会問題研究』, 61, 101-112, 2012
- 12) 境栄, 小関純, 石塚誠, 青木勝「認知症患者家族と精神科病棟看護師の認知症に対する認識の差」『日本精神科看護学術集会誌』57 (1), 178-179, 2014
- 13) 三浦千佳, 會田信子, 緒形明美, 小林尚子, 長屋央子, 郷間宏史, 杉浦伸一, 岸奈生子, 大八木美絵, 高木真心美「認知症サポーターとキャラバンメイトに対するA大学看護学生の認知度と関心度およびその関連要因」『日本看護医療学会雑誌』15 (2), 48-62, 2014
- 14) 齋藤百枝美, 土屋雅勇「薬学部6年制に伴う新カリキュラム導入に関する検討 認知症サポーター養成講座による学生意識の変化」『日本社会精神医学会雑誌』24 (1), 19-28, 2015
- 15) 王吉彤, 名倉弘美, 三上章允「高齢者施設スタッフの認知症についての知識・理解と態度」『厚生指標』64 (5), 45-52, 2017
- 16) 三輪直之「認知症に対する看護学生の知識と態度の形成—1年生と4年生の比較—」『宇部フロンティア大学人間社会学部紀要』7 (1), 14-22, 2016
- 17) Daiki Iida, Norio Sakamoto, Kazuya Murata, Noriaki Nagai, Manabu Kitakouji, Toru Otori, Toshihiko Ishizaka, Shunji Ishiwata, Tomomi Inoue, and Takeshi Kotake「薬局勤務者に対する認知症ワークショップにおけるアンケートの階層クラスタリング分析による認知症の知識と意識の属性差 (Attribute Differences in knowledge and Consciousness of Dementia by Hierarchical Clustering Analysis of the Questionnaire with Dementia Workshop for Pharmacy Workers)」『薬局薬学』11 (2), 128-135, 2019
- 18) 井村亘, 渡邊真紀, 織田靖史, 石田実知子, 本多史明, 北山順崇「理学・作業療法学科学生の認知症の人に対する肯定的態度に関連する要因」『日本認知症ケア学会誌』19 (2), 427-436, 2020
- 19) 松谷信也, 上城憲司, 原口健三「1年次の見学実習体験が作業療法学生の認知症高齢者に対する不安と知識に及ぼす影響」『西九州リハビリテーション研究』13, 11-14, 2020
- 20) 杉山京, 竹本与志人, 神部智司「民生委員を対象とした認知症が疑われる高齢者を発見した場合の地域包括支援センターへの援助要請意向の順序的評価と認知症に関する知識および認知症の人に対する態度との関連性の検討」『社会福祉学』62 (2) 16-28, 2021
- 21) 黒川喬介, 板倉麻紀, 久保田智洋, 神山真美, 岡本絵里加, 西田典史, 堀本ゆかり「作業療法学生に保持されている認知症患者に対する潜在的認知」『作業療法』41 (5), 542-550, 2022
- 22) 黒川喬介, 堀本ゆかり「認知症患者に対する作業療法学生の態度形成 顕在的認知とBPSDへの困難感による因果モデル」『日本リハビリテーション教育学会誌』5 (3), 103-117, 2022

- 23) 齋藤大, 久保晃, 屋嘉比晃「理学療法学部生の認知症に対する知識と態度1年次と4年次の比較」『理学療法科学』38 (2), 104-108, 2023
- 24) Hirohito Nanbu, Kouhei Hayashi, Fumiya Tanji, Yuki Tsuruta, Kazuki Awaji, Noriko Nakai「認知症に関する看護学部生の知識と態度 生活習慣の背景因子と実地訓練経験の関連性 (Dementia knowledge and attitudes of nursing undergraduate students: association between lifestyle background and practical training experience)」『Journal of Rural Medicine』19 (2), 83-91, 2024
- 25) 古田知香, 三好陽子「地域包括ケア病棟における看護職の道徳的感受性と認知症に関する知識・態度との関連」『日本農村医学会雑誌／日本農村医学会 編』73 (2), 71-85, 2024
- 26) 金高閭, 黒田研二「認知症の人に対する態度に関連する要因－認知症に関する態度尺度と知識尺度の作成」『日本社会医学会』28, 48-56, 2011
- 27) 古谷野亘, 児玉好信, 安藤孝敏「中高年の老人イメージ;SD法による測定」『老年社会科学』18 (2), 147-152, 1997
- 28) 中野いく子「小学生と中学生の老人イメージ—SD法による測定と比較—」『社会老年学』39: 11-22, 1994
- 29) Lynn K. Herrmann, Elisabeth Welter, James Leverenz, Alan J. Lerner, Nancy Udelson, Cheryl Kanetsky, Martha Sajatovic, "A Systematic Review of Dementia-related Stigma Research: Can We Move the Stigma Dial?" *Am J Geriatr Psychiatry* 26 (3), 316-329, 2018
- 30) 石附 敬, 阿部 哲也「認知症スティグマの低減に資する要因群の探索: 大学生を対象にした試行調査を基に」『東北福祉大学研究紀要』41, 133-143, 2017
- 31) Noguchi T, Shang E, Nakagawa T, Komatsu A, Murata C, Saito T. "Establishment of the Japanese version of the dementia stigma assessment scale" *Geriatrics & Gerontology International* 22 (9), 790-796, 2022
- 32) Noguchi T, Nakagawa T, Komatsu A, Shang E, Murata C, Saito T. "Role of interacting and learning experiences on public stigma against dementia: an observational cross-sectional study" *Dementia* 22 (8), 1886-1899, 2023
- 33) 西山沙百合, 荒井佐和子, 瀧川真也「認知症の症状および介護に関する知識と認知症高齢者イメージとの関連」『川崎医療福祉学会誌』28 (1), 231-239, 2018
- 34) 木村典子, 石川幸生, 青木葵「大学生の抱く認知症高齢者のイメージと関連要因」『東邦学誌』42 (1), 75-82, 2013
- 35) 富高日菜子, 林田ゆかり, 黒木かおり「大学生の認知症高齢者への態度に関連する要因」『保健学研究』33, 9-15, 2020
- 36) 石井優香, 石橋みゆき, 正木治恵「一般病棟における看護師の感情に着目した認知症患者のとらえ方」『千葉看護会誌』24 (1), 33-42, 2018

研 究 ノ ー ト

宮城県網地島で栽培したオリーブの 果実品質に関する基礎調査

山口政人

東北福祉大学

【要旨】

本研究では、網地島産オリーブの品質向上のための基礎データを収集することを目的とし、石巻市網地島の耕作放棄地に栽培しているオリーブ3品種、Mission、Koroneiki、Chetouiについて、異なる収穫時期における果実の品質調査を実施した。調査項目はオリーブの果実重、果実表面の色調、総ポリフェノール含量とした。その結果、果実重は9月から11月にかけて増加すること、総ポリフェノール含量は、10月が最も多かったが、11月にはMission、Koroneiki共におおよそ半分に減少することが分かり、季節変動することが認められた。果実表面の色調については、9月、10月では緑色を維持したが、11月では緑色が消失し赤色が増加した。以上より、10月の収穫によって、果実重が小さいものの緑色を呈した総ポリフェノール含量の高い果実を得ることができた。高品質なオリーブ生産のためには、収穫時期を厳密に設定することが重要であると示され、生産者にとって有意義な情報を提供できるものと期待される。

【キーワード】 オリーブ、ポリフェノール、収穫時期、色調、網地島

1. 緒言

オリーブ (*Olea europaea*) はモクセイ科の常緑樹で地中海沿岸諸国を中心に世界中で栽培されている。日本においては香川県を始め瀬戸内、九州地方での栽培が盛んであるが、国内におけるオリーブの栽培地では宮城県石巻市が北限とされ、オリーブの寒冷地栽培として注目されている。2011年の東日本大震災を経験した石巻市は2014年から網地島を含む4地域でオリーブ栽培を開始した。震災跡地あるいは耕作放棄地を活用し、これまで2000本以上を定植し、果実の収穫量は1トンを超えている¹⁾。石巻市はオリーブ栽培を地域振興の一つの柱として、オリーブオイルの6次産業化、オイルの搾り滓や葉の粉末の飲料や食品への活用方法の開発、水産養殖業での飼料開発、観光産業の活性化、雇用創出など様々な目標を掲げた。2018年には初めて石巻産オリーブオイルが製品化され、現在に至っている²⁾。更に石巻市と石巻専修大学は搾油時に発生する搾り滓を添加した養魚飼料を開発し、オリーブギンザケの養殖研究を開始、2023年に初水揚げを行っている³⁾。

ところで、オリーブに含まれる成分の1つにポリフェノールがある。ポリフェノールは単一の化合物ではなく芳香環に2つ以上の水酸基が結合した複数の化合物が繋がってできた化学構造を持ち、その全容は把握されていないが植物界に8,000種類は存在すると言われている。植物ポリフェノールは害虫や有害微生物、紫外線などの環境中の多様なストレスから自身を守る働きをしていると言われている他、苦みや渋みの呈味性、植物が持つ色に関連することが知られている⁴⁾。オリーブオイルに含まれるポリフェノールのうち、特にヒドロキシチロソール、オレウロペイン、ルテオリンなどの抗酸化力を持つフェノール化合物には、心血管疾患、動脈硬化、骨粗鬆症、神経変性疾患、認知機能低下などの予防や改善への効果が示されている⁵⁻¹⁰⁾。抗酸化活性の度合いとポリフェノール含量との間に高い相関があり、ポリフェノール含

量が高いほど抗酸化活性も高いことが報告されている¹¹⁻¹³⁾。

我々は宮城県の離島振興を目的とし、耕作放棄地を活用した網地島オリーブ園の敷地内にオリーブの試験栽培区域を設け、苗木を定植後、7年目を迎えた¹⁴⁾。先行研究において、網地島で栽培したオリーブは、仙台市内で栽培したオリーブよりも樹の生育が良いこと、オリーブ葉中ポリフェノール含量が仙台市内で栽培したオリーブ葉と比較し有意に高いこと、宮城県内の異なる地域に設置したICTセンサーを用いる気象条件の解析の結果、網地島がオリーブ栽培に適していることなどを報告してきた¹⁵⁻¹⁷⁾。こうして網地島産オリーブの栽培条件あるいは剪定後廃棄しているオリーブ葉を有効活用することを目的に、オリーブ葉の成分に関する基礎的な知見は蓄積してきたのだが、オリーブ果実そのものの品質調査については、石巻市がオリーブ栽培を開始して10年来まだ無い。一般に搾油後のオリーブオイルの品質に関しては、酸度、過酸化価、官能評価などが重視されるが、オイルの品質に直接影響を与える搾油前のオリーブ果実そのものの品質に対しても生理学的あるいは生化学的な調査は必要である。網地島の生産者達も果実品質並びに果実中ポリフェノール含量についての関心が非常に高い。オリーブは栽培地の気象条件や地理的条件によって影響を受けるため、果実の品質調査においても当該地域の環境条件のもとで生育した固有のオリーブとして捉え、科学的な基礎データの蓄積が求められる。若いオリーブの樹は経年に伴い果実の収穫量が増加していく性質を持つため、今後石巻産オリーブオイルの生産規模の拡大が予想される。

以上の事より、我々は石巻市網地島産オリーブオイルの品質向上のために、今回オリーブの果実品質における基礎調査を実施することとした。供試料としたオリーブは、Mission、Koroneiki、Chetouiの3品種である。これら3品種の異なる収穫時期における果実重、色調、総ポリフェノール含量について、初めての知見を得たので報告する。尚、総ポリフェノール含量の測定については、十分な収穫量が得られたMissionとKoroneikiの2種についてのみ調査した。

2. 実験方法

2-1. 試料

試料としたオリーブ果実は、石巻市網地島オリーブ園において栽培中のオリーブ3品種、Mission（アメリカ原産）、Koroneiki（ギリシャ原産）、Chetoui（チュニジア原産）とした。収穫は、2024年9月13日、10月5日、11月16日の計3回実施した。予め各品種において標本樹を5本選定し、午前間の時間帯に手摘みした。気象庁の気象観測データより、石巻市の気温（月別平均気温、月別最高気温、月別最低気温）をFig.1に、日照時間（月別合計時間）をFig.2に示した¹⁸⁾。栽培管理上の条件は次の通りである。肥料は市販の有機肥料を年2回施肥、灌水はせず自然降雨とし、病原菌への抵抗性を維持するため無機性銅水和剤を年1回散

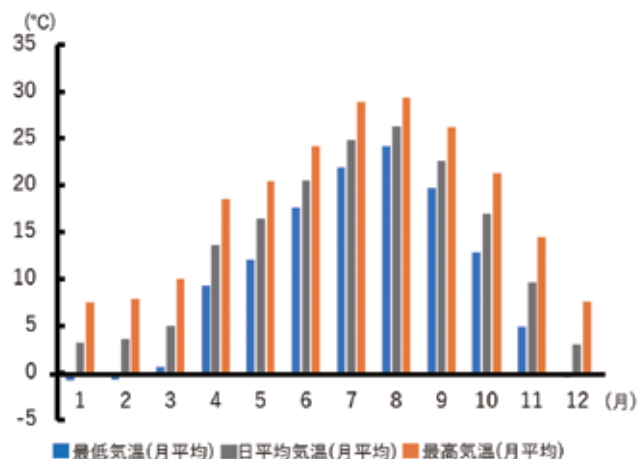


Fig.1. 石巻市の気温（2024年） 気象庁「各種データ・資料」をもとに作製¹⁸⁾

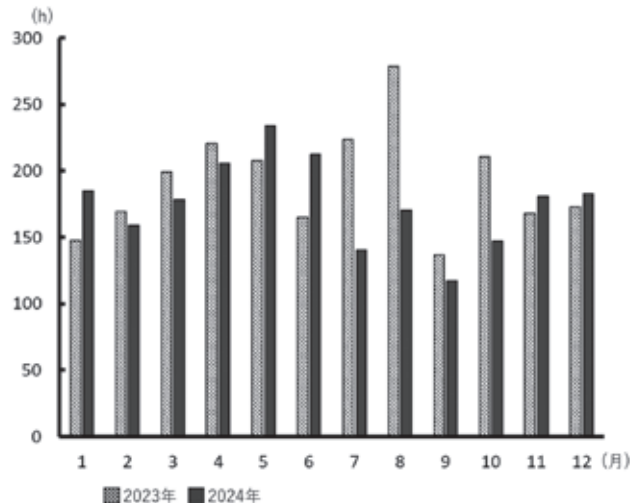


Fig.2. 石巻市の日照時間（月合計値） 気象庁「各種データ・資料」をもとに作製¹⁸⁾

布、風通しを良くするため年1回（2月～3月）、枝葉の剪定を実施した。除草作業は月に1回（7月～9月）、害虫駆除を月に1回から2回程度行った（7月～9月）。以上より、オリーブ3品種は同気象条件、同栽培条件のもとで栽培された。

2-2. 調査項目と各種測定

3品種の調査項目は、果実重（g）、色調（ a^* ）、総ポリフェノール含量（mg/kg）とした。尚、総ポリフェノール含量の測定については、Chetouiが十分な収穫量を得ることが出来なかったため、MissionとKoroneikiの2品種のみとした。抽出作業は収穫後3時間以内に実施し、直ちに各測定に供した。抽出操作中の実験室内温度は20℃に設定し、測定時以外は常時暗所保存とした。測定は全て5回実施し、平均値±標準偏差で表した。

果実重の測定については、各品種15個のオリーブ果実を試料とし、枝葉や不純物など目視で取り除いた後、電子天秤で秤量した。

色調の測定については、各品種15個のオリーブ果実を試料とし、色差計（TES-3250, SATOTECH[®]）を用いて、果実表面の赤道面を測定した。色差計は表色系モード（ $L^*a^*b^*$ ）に設定し、オリーブ果実の表面色が成熟期に向けて緑味から赤味に変化することから、色相 a^* 値を記録することとした。 a^* 値は赤色と緑色の強さを示し、測定値がプラス側で大きくなるほど果実表面の赤味が強く、マイナス側で大きくなるほど果実表面の緑味が強いこと表す¹⁹⁾。

総ポリフェノール含量の測定は、Folin-Ciocalteu法を用いて定量した。オリーブポリフェノールの抽出については、国際オリーブ評議会（IOC：International Olive Council）の方法²⁰⁾を一部改変した朝日氏の抽出法に従った¹³⁾。まず、オリーブ果実を卓上型ミキサーで破碎し、手動搾り器により得られた果実汁を静置し、油分を遠心分離（2,500回転、10分間）した。更に上層の油分をろ過フィルターでろ過し、オリーブオイルとした。オイル3gを15mL遠心管に計り取り、*n*-ヘキサン（FUJIFILM Wako）0.6mLを加えた。80%メタノール水溶液（FUJIFILM Wako）2mLを加え、Vortexミキサーで5分間振盪し、直ちに混合液を15分間、超音波処理を行って室温で抽出した。混合液を遠心分離（3,500回転、10分間）し、水-メタノール相を回収した。残ったオイル-ヘキサン相に対し、抽出操作を2回行い、合計6mLの水-メタノール相を回収した。回収した水-メタノール相は全て15mL遠心管に移し合一した。回収した水-メタノール相に3mLの*n*-ヘキサンを加え、1分間振盪し、メタノール相をヘキサン洗浄した。遠心分離（3,500回転、

10分間) した後、ヘキサン相を除去した。洗浄した水-メタノール相を回収し、80%メタノール水溶液で10mLに定容して供試溶液とし、直ちに総ポリフェノール含量を測定した。

総ポリフェノール含量の測定については、Folin-Ciocalteu法により、オリーブオイル中に含まれる総ポリフェノールを定量した²¹⁾。全容を1.0mLとし、フェノール試薬(関東化学)5mLを加えた後、5分後に7.5%(W/V)の炭酸ナトリウム溶液4.0mLを加え、室温で60分放置後、分光光度計(Novaspec II Spectrophotometer)により、765nmにおける吸光度を測定した。ブランクは純水とした。検量線は10、20、30、40、50 μ g/mLに溶解した没食子酸一水和物(FUJIFILM Wako)を用いて作成し、試料中の総ポリフェノール含量を没食子酸相当量(μ g/mL)として求めた(Fig.3)。各測定は5回実施し、得られたデータは平均値 $\pm$ 標準偏差で表した。収穫時期毎の各測定値を比較するため、Tukeyの多重比較検定を行った。尚、総ポリフェノール量の計算式は次の通りである。

$$Wt = \frac{(D_{\text{sample}} - D_{\text{intercept}}) \times V_{\text{sample}} \times d}{S_{\text{std}} \times M_{\text{sample}}}$$

Wt: 試料中の総ポリフェノール量(μ g/mL)、Dsample: 試料溶液の吸光度、Dintercept: 検量線Y軸切片の吸光度、Sstd: 検量線の傾き、Msample: 試料量(g)、Vsample: 試料抽出液量(mL)、d: 比色定量した時の試料希釈倍率を表す。

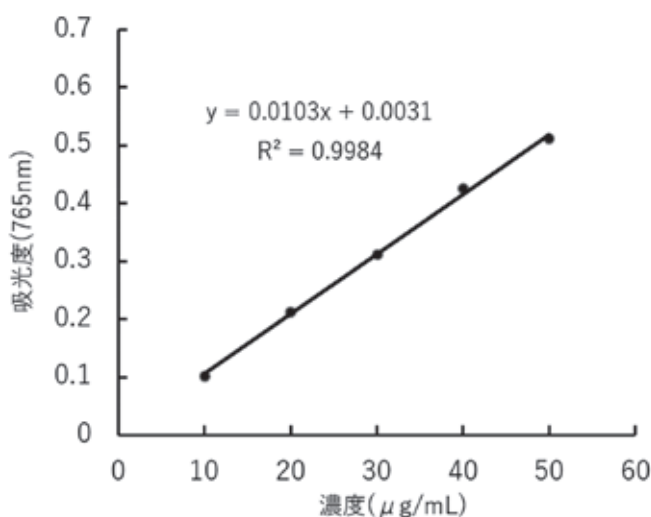


Fig.3. ポリフェノールの定量に用いた没食子酸の検量線

3. 結果並びに考察

異なる収穫時期におけるオリーブ果実の品質調査の結果をTable 1. に示す。総ポリフェノール含量の測定はFolin-Ciocalteu法を用い、Fig. 3に示した没食子酸の検量線($R^2 = 0.9984$)に基づいて算出した。オリーブ果実中の総ポリフェノール含量は、Mission、Koroneiki共に9月13日と10月5日では多く、11月16日では減少した。即ち、Missionでは最も多かった10月5日の660mg/kgに対し、11月16日は388mg/kgであり、42%減少した。Koroneikiでは最も多かった10月5日の537.9mg/kgに対し、11月16日は243.3mg/kgであり、55%減少した。この結果から、Mission及びKoroneikiの総ポリフェノール含量は収穫時期に伴い変動すること、僅か1か月程度でおおよそ半減することが認められた。一般にオリーブ果実の収穫時期は10月から12月と言われているが、今回の調査により、早期の収穫果実では総ポリフェノール含量が多いこと、晩期の収穫果実では少ないことが明らかとなった。柴崎らは、香川県産オリーブの品種別総ポリフェノール含量を経年調査しているが、主要品種としているMissionでは約500mg/kgと高含量であったこと、

Table 1. 異なる収穫時期における各オリーブ果実の品質

品種名	総ポリフェノール含量 (mg/kg) * ¹		
	9月13日	10月5日	11月16日
Mission	630.9 ± 1.7 ^a	660.3 ± 1.7 ^b	387.9 ± 2.9 ^c
Koroneiki	525.2 ± 1.7 ^a	537.9 ± 1.7 ^b	246.6 ± 1.7 ^c
Chetoui	— * ³	— * ³	— * ³
品種名	色調 (a*) * ²		
	9月13日	10月5日	11月16日
Mission	-18.1 ± 0.6 ^a	-18.3 ± 1.3 ^a	-1.7 ± 0.3 ^b
Koroneiki	-16.1 ± 1.2 ^a	-16.5 ± 2.3 ^a	1.5 ± 0.5 ^b
Chetoui	-17.1 ± 0.6 ^a	-17.5 ± 1.4 ^a	-2.4 ± 0.9 ^b
品種名	果実重 (g)		
	9月13日	10月5日	11月16日
Mission	1.8 ± 0.2 ^a	2.7 ± 0.3 ^b	3.0 ± 0.1 ^c
Koroneiki	0.6 ± 0.1 ^a	0.8 ± 0.2 ^b	1.0 ± 0.1 ^c
Chetoui	1.6 ± 0.2 ^a	2.0 ± 0.4 ^b	2.3 ± 0.3 ^c

* 1 標準物質として没食子酸を用いる Folin-Ciocalteu 法により定量した。

* 2 色差計 (TES-3250, SATOTECH[®]) を用いて果実赤道面を測定した。

a* : 測定値が小(表面色: 緑) ⇔ 測定値大(表面色: 赤色)

* 3 Chetoui に関しては十分な収穫量が得られなかったため総ポリフェノール含量の測定は実施しなかった。

平均値の差を収穫時期ごとに Tukey の多重検定により検定した。平均値の肩のアルファベットが同一のとき5%水準で有意差がないことを示す。

その他スペイン産のピクアルが600mg/kg以上など、Missionと同等以上の総ポリフェノール含量であったことを述べている²²⁾。Nickらは、ギリシャ産オリーブ各品種の抗酸化活性について調査しているが、特にKoroneikiにおいて、2003年から6年間にかけてギリシャ国内6地域の経年的測定をしており、最高値が441mg/kgであったこと、栽培地の環境条件や収穫年によってポリフェノール含量に差異があり、多様であったことを報告している²³⁾。Mansouriらは、モロッコで栽培したオリーブ各品種のオイル中の化学組成分析を実施しところ、Koroneikiの総ポリフェノール含量については、529.99mg/kgであったことを報告している²⁴⁾。こうしたポリフェノール含量が多いオリーブオイルに関して、Katerina及びChiaraは、オイルの酸化安定性が特に高かったことを示すと共に現地では高品質のオイルとして扱われていることを述べている¹¹⁻¹³⁾。これら国内外の調査報告から、網地島で生育したオリーブにおいても同等の品質を保有しているものと推察され、網地島の気象条件や栽培条件はオリーブ栽培に適しているものと言える。

色調については、色差計を用いてオリーブ果実表面の赤道面を、赤色～緑色を表すa*値について測定した。測定値がプラス側で大きいほど果実表面の赤味が強く、マイナス側で大きいほど緑色味が強いと評価され、この緑色味は葉緑素の存在を示すものである^{25, 26)}。測定の結果、Mission、Koroneiki、Chetouiの3品種において、9月13日と10月5日の収穫果実では、a*値がマイナスと測定され、果実には葉緑素が十分量含有していることが確認された。目視においても濃い緑色を呈していることが容易に確認できた。しかし、11月16日の収穫果実においては、3品種全ての測定値が増加し、Koroneikiに関してはa*が唯一プラスの値を示した。即ち、外観は赤味が増加し、葉緑素由来の緑色部分は殆ど見られなかった。Koroneikiにおいては、Mission及びChetouiと比べて、成熟の度合いが早いことが示された。Fig.4は収穫時期から更に5～10日経過後のオリーブ果実を撮影した写真であり、緑色味から赤味あるいは黒味に変化することが容易に確認できる。伊藤らは、愛媛県で栽培しているオリーブ4品種の果実品質 (Mission、Manzanillo、Nevadillo blanco、Lucca) を調査しているが、Mission以外のオリーブ果実では10月24日の収穫でa*が

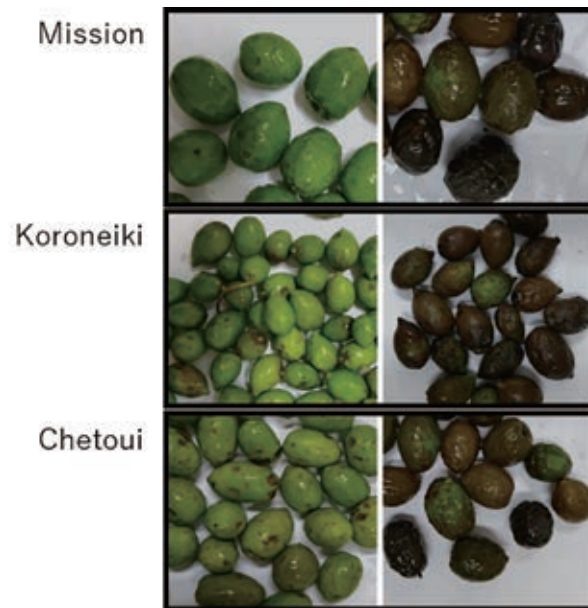


Fig.4. 各種オリーブ果実 写真左：10月10日撮影、写真右11月26日撮影

プラスの値を示したのに対し、Missionは更に1か月後の11月23日においてa*がプラスの値を示したことを報告している²⁶⁾。これは我々の調査と同様の結果となり、Missionを始め、Chetouiにおいてもであるが、11月期においても葉緑素が維持されるという特徴を持つことが分かった。

果実重については、3品種全てが収穫時期の経過に伴い増加することが示された。3品種共に9月13日から10月5日にかけて1.3～1.5倍に増加し、更に10月5日から11月16日にかけては1.1～1.3倍に増加した。即ち、果実表面が赤色から更に黒色に変化する成熟期に向けて、重量が増加することが認められた。前述した伊藤らの測定結果においてもMissionは10月24日の収穫果実が2.7gであったのに対し、12月8日の収穫果実は3.3g（1.2倍）に増加していると述べている。本研究では、油分量の測定は実施していないが、Seyedらは、イランで栽培しているオリーブ3品種の果実の熟成度合いとオリーブオイルの物理化学的組成の関係について調査している。その中でKoroneikiの果実に占める油分の割合が、9月から12月にかけて12.42%から16.35%に変化し、1.3倍に増加することを報告している²⁷⁾。Luisらの報告にもある通り、赤色あるいは黒色に変化した晩期収穫のオリーブ果実は、油分量が多く、果実重も最大となることから、オリーブオイルの生産量としての利点が高いこと、苦味や辛味などの感覚特性は低くなり、官能検査では口当たりが穏やかな感覚のオリーブオイルが得られるという特徴があることを述べている²⁸⁾。一方、葉緑素を多く含み果実表面が緑色を呈する早期収穫のオリーブ果実は、重量並びに油分量が少ないため、オイル生産量を高めるためには果実収穫量も高める必要がある。感覚特性において晩期収穫果実とは異なり、苦味と辛味が強く刺激的であるのが特徴である²⁹⁾。従って、早期の収穫による利点は、高濃度のポリフェノールに起因する抗酸化特性を有したオリーブ果実が得られるということである。高濃度ポリフェノールを含むオリーブオイルは、貯蔵中の酸化安定性が高まることから、原料の品質にこだわった高付加価値商品として特徴を打ち出すことが可能と言える。

2014年から石巻市では雄勝地区、牡鹿地区（網地島）、北上地区、大川地区の計4地区でオリーブ栽培を開始し、この10年間で成樹になりつつある。2022年度の収穫量が714kgであったのに対して、2023年度では1,642kg、2.2倍増となった。オリーブオイルの生産量も2022年度の35.9kgから2023年度では81.1kgと増産した。今後更なる収穫量、オイル生産量が増大することが期待される³⁰⁾。一方、オリーブ果実の収穫作業は手作業であることから収穫が完了するまでに一定期間を要すること、収穫後の搾油作業に

においては、新鮮で高品質なオリーブオイルを生産するために、収穫から搾油までの時間を可能な限り短時間で実施する必要がある。また、搾油や瓶詰等のオイル製造作業を行う加工施設は、石巻市北上地区の1施設のみであり、市内4地区で収穫した果実を速やかに輸送する必要がある。特に離島である網地島においては、海路と陸路の2つの交通手段が必要となり、輸送においては課題の1つである。搾油機の1日あたりの処理能力には限界があることから、市内4地区の収穫果実を受け入れるためには、4地区の収穫作業日、収穫果実の輸送時間、搾油に要する時間等を含めた連続したスケジュール管理が必要となり、4地区の生産者と加工者間での調整作業が最も重要となってくる。

こうした生産管理上の課題を克服していくことと合わせて、石巻網地島産オリーブとして、如何にして市場に出荷していくことが望ましいかについても考えていく必要がある。離島であることから今すぐ栽培面積を拡大し、オリーブ果実を飛躍的に増産させるという手段は考えにくい。栽培可能な土地の確保や就労面には様々な問題があり、限られた条件の中で現状を維持管理していくことが然るべき選択と考える。一方、今回の品質調査の結果、10月上旬に収穫した網地島産オリーブ果実には、高含量の総ポリフェノールが認められた。少量生産ではあるが、高付加価値のオリーブオイル商品の生産に重点を置くことが適しているものと捉え、知名度の向上と共に収益性確保を目指していく取り組みが必要であると考えます。

オリーブ果実中の様々な化合物は、栽培地域の土壌や気象等の環境条件によって影響を受けるとされており、当然ながら果実中総ポリフェノール含量も同様に影響を受けることが知られている³¹⁾。2024年の石巻市の月平均気温は2023年度と同様であり、年平均気温においても2023年度が13.9℃、2024年度が13.8℃とほぼ同じであった。しかし、日照時間においては、2023年と2024年の7月、8月に差異が認められた (Fig. 2)。即ち、合計日照時間は2023年では502.2時間であるのに対し、2024年では311.2時間であり、38%減少している。7月と8月はオリーブの果実肥大の速度が最も活発な時期に相当するため、2024年度の果実においては、重量、水分量、油分量、その他の様々な生理活性化合物の生合成において影響を受けていたかも知れない。しかし、昨年の基礎データがないため、今年の測定値についての評価はできない。従って、今後網地島産オリーブの品質を維持していくためにも、継続的な品質調査が必要である。将来的には東北地区での寒冷地オリーブ栽培の可能性と石巻市網地島産オリーブの付加価値を高め、離島振興の一助になることを期待する。

結言

石巻市網地島で栽培している3種のオリーブ (Mission、Koroneiki、Chetoui) について、異なる収穫時期における果実の品質調査を実施した。調査項目はオリーブの果実重、果実表面の色調、総ポリフェノール含量とした。10月に収穫したオリーブは、果実重は小さいが、果実表面が濃い緑色を呈し、かつ総ポリフェノール含量が最も多いことが認められた。これはオリーブ栽培の北限とされる石巻地区で生育したオリーブの果実品質に関する初めての報告である。網地島産オリーブの高付加価値化のためには、果実色調と総ポリフェノール含量の関連性に着目し、高ポリフェノール含量のオリーブ果実を得るための最適な収穫時期を決定することが重要である。地元生産者と加工者等の関係者間での協議を十分に重ねていく必要がある、そのためにも継続的な基礎データの収集と提供に努め、離島振興に寄与していきたい。

謝辞

本研究は、チュニジア種苗会社のMuhammed Gahbi Mahjoub氏、チュニジア農業大学元学長Harrabi氏、石巻市牡鹿総合支所、NPO法人ジョイフル網地島の阿部孝博代表他事務局の皆様、網地島島民の皆様ほか多くの方の協力のもとで行なわれました。ご関係の皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 「復興の象徴に農家の願い込め東北のオリーブ，ユズ特産品へ着々」『日本農業新聞』2023年11月28日
- 2) 宮城県石巻オリーブ記事一覧. 「平成30年産「石巻産オリーブオイル」試食会」
<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/et-sgsin-ns/olive-2018-3.html> 東部地方振興事務所 農業農村整備部農村振興班. 2018年
- 3) 「オリーブギンザケ初水揚げ 海面養殖餌の効用検証へ 石巻専修大」石巻かほく，2023年4月
- 4) Monika Gorzynik-Debicka, Paulina Przychodzen, Francesco Cappello, Alicja Kuban-Jankowska, Antonella Marino Gammazza, Narcyz Knap, Michal Wozniak, Magdalena Gorska-Ponikowska "Potential Health Benefits of Olive Oil and Plant Polyphenols" *International Journal of Molecular Science* 28 ; 19 (3) : 686. doi: 10.3390 / ijms190306860, 2018
- 5) Fito, M., De La Torre,R., andCovasM. I. "Olive oil and oxidative stress" *Molecular Nutrition Food Research* 51, 1215-1224, 2007
- 6) Hajimahmoodi, M., Sadeghi, N., Jannat, B., Oveisi, M.R., Madani, S., Kiayi, M., Akrami, M.R., Ranjbar, A.M. "Antioxidant Activity, Reducing Power and Total Phenolic Content of Iranian Olive Cultivar" *Journal of biological sciences* 8, 779-783, 2008
- 7) Parida, Y., Junkyu, H. and Hiroko, I. 「オリーブ由来ポリフェノール成分の抗がん・抗アレルギー活性解析」『沙漠研究』18 (4), 183-187, 2009
- 8) Pedro Bullon, Jose L. Quiles, Juan M. Morillo, Corrado Rubini, Gaia Goteri, Sergio Granados-Principal, Maurizio Battino, MCarmen Ramirez-Tortosa "Gingival vascular damage in atherosclerotic rabbits: Hydroxytyrosol and squalene benefits" *Food and Chemical Toxicology* 47 (9) 2327-2331, 2009
- 9) Houda Zrelli, Mieko Matsuoka, Shiho Kitazaki, Mokhtar Zarrouk, Hitoshi Miyazaki "Hydroxytyrosol reduces intracellular reactive oxygen species levels in vascular endothelial cells by upregulating catalase expression through the AMPK-FOXO3a pathway" *Molecular and Cellular Pharmacology* 660 (2-3), 25 275-282, 2011
- 10) 宮崎均「多様な有効活用が可能なオリーブ成分」『日本生物工学会誌』91 (3), 159, 2013
- 11) Katerina S. Minioti, Constantinos A. Georgiou, Comparison of different tests used in mapping the Greek virgin olive oil production for the determination of its total antioxidant capacity" *Grasas y Aceites*, 61 (1), 45-51, 2010
- 12) Chiara Fanali, Susanna Della Posta, Alessandra Vilmercati, Laura Dugo, Marina Russo, Tommasangelo Petitti, Luigi Mondello Laura de Gara "Extraction, Analysis, and Antioxidant Activity Evaluation of Phenolic Compounds in Different Italian Extra-Virgin Olive Oils" *Molecules*, 23, 3249; doi : 10.3390 / molecules23123249, 2018
- 13) 朝日信吉「オリーブオイル抽出液の加水分解によるオリーブオイルポリフェノール成分量と総ポリフェノール量と抗酸化活性との相関関係」『(公財)香川産業支援財団ニュースレター』63, p10-34, 2022
- 14) 庭野道夫, 山口政人, 渡邊圭, 磯田博子「チュニジア産オリーブ栽培の実践的研究Ⅰ」『感性福祉研究所年報』20, 79-94, 2019
- 15) 山口政人, 庭野道夫, 渡邊圭, 磯田博子「宮城県で栽培したチュニジア産オリーブ葉抽出物のポリフェノール含量と抗菌活性」『感性福祉研究所年報』21, 27-37, 2020
- 16) 岩田一樹, 山口政人「ICTによる気象情報の農業への活用－宮城県産オリーブ葉のポリフェノール含量に及ぼす気象条件の影響－」『感性福祉研究所年報』24, 41-49, 2023

- 17) 山口政人, 岩田一樹「網地島で栽培したオリーブの基礎研究－オリーブ葉ポリフェノールの季節変動－」『感性福祉研究所年報』25, 31-39, 2024
- 18) 各種データ・資料（石巻・宮城県），国土交通省 気象庁
<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menureport.html>
- 19) 毛利建太郎「果物の非破壊品質評価」『岡山大学農学部学術報告』91, 111-115, 2003
- 20) International Olive Council: Determination of Biophenols in Olive Oils by HPLC adopted by International Olive Council. IOC/T.20/Doc. No.29, November, 2009
- 21) Folin, O. and Denis, W. "A Colorimetric method for the determination of phenols (and phenolderivatives) in urine" *Journal of biological chemistry*, 22, 305-308, 1915
- 22) 柴崎博行, 藤井浩子, 大谷尚美, 吉岡尚美, 松原保仁, 田中利幸「県産オリーブオイルの品種間比較」『香川県産業技術センター研究報告』17, 70-72, 2017
- 23) Nick Kalogeropoulos, Maria Z Tsimidou "Antioxidants in Greek Virgin Olive Oils" *Antioxidants (Basel)*, 13 ; 3 (2) : 387-413, doi: 10.3390/antiox3020387, 2014
- 24) F. Mansouri, A. BenMoumen, S.Aazza, K.Belhaj, M.L.Fauconnier, M.Sindic, H.Serghini Caid, A.Elamrani "Quality and chemical profiles of virgin olive oils of three European cultivars suitable for super-high-density planting conditions in eastern Morocco" *materialstoday: PROCEEDINGS*, 13 (3), 998-1007, 2019
- 25) 橘尚, 庄山孝義「茶葉の測色と葉緑素量の関係」『茶業研究報告書』49, 56-60, 1979
- 26) 伊藤史朗, 菊地琢磨「愛媛県しまなみ地域で栽培されたオリーブ果実の品質調査」『愛媛県農林水産研究所研究報告』13, 9-12, 2021
- 27) Seyed Amirreza Ghreishi Rad, Maryam Jalili, Farzaneh Ansari, Hamid Rashidi Nodeh, Ladan Rashidi "Maturity impact on physicochemical composition and polyphenol properties of extra virgin olive oils obtained from Manzanilla, Arbequina, and Koroneiki varieties in Iran" *Food Science and Nutrition*, 6; 11 (9), 5396-5408, doi: 10.1002/fsn3.3497, 2023
- 28) Luís C. Matos, Sara C. Cunha, Joana S. Amaral, José A. Pereira, Paula B. Andrade, Rosa M. Seabra, Beatriz P.P. Oliveira "Chemometric characterization of three varietal olive oils (Cvs. Cobrançosa, Madural and Verdeal Transmontana) extracted from olives with different maturation indices" *Food Chemistry*, 102 (1), 406-414, 2007
- 29) Ma Nieves Franco, Jacinto Sánchez, Concepción De Miguel, Manuel Martínez, Daniel Martín-Vertedor "Influence of the Fruit's Ripeness on Virgin Olive Oil Quality" *Journal of Oleo Science*, 64 (3), 263-273, 2015
- 30) 石巻市地方創生関係交付金 重要業績評価指標（KPI）評価シート, 4-5, 2023
- 31) Maria Celeste Dias, Márcia Araújo, Sónia Silva, Conceição Santos "Sustainable Olive Culture under Climate Change: The Potential of Biostimulants" *Horticulturae*, 8, 1048. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8111048>, 2022

研 究 ノ ー ト

喫煙障害の課題 －エビデンスに基づく取組みへ－ The consideration of smoking disorders － the attempt system based on evidence －

船渡忠男^{*1} 野原正美^{*1}

^{*1}東北福祉大学健康科学部医療経営管理学科
(^{*1}論文に対するすべての責任を負う)

【要旨】

タバコ消費量は減少傾向にあるが、しかしながら喫煙者は依然多数存在し、未だ過去の長期曝露の影響を受けたタバコ関連疾患により死亡率が年々増加している。喫煙によるタバコ煙は、肺疾患である慢性閉塞性肺疾患COPD、肺がん、ならびに動脈硬化症による心血管疾患（ASCVD）の発症と進行を促進する主要因である。タバコ煙がこれら疾患を発症する機序については解明されつつあるが、一定の結論には至っていない。そこで本研究は、喫煙障害に関するエビデンスの高い既論文を分析することにより、COPD、肺がんならびに動脈硬化症との関連性を明らかにすることを目的とした。その結果、多くのランダム化比較試験を含む大規模研究や既研究を集約したレビュー論文において、タバコ煙と疾患発症および進行との関連性は明らかであるが、共通する特別な機序を結論づけるまでには至っていないのが現状である。喫煙関連疾患は世界的に死因原因として大きな問題であるため、今後喫煙障害の克服に向けての病態解明、ニコチン依存症の改善および積極的な禁煙対策に取り組むことが必要と考える。

【キーワード】

喫煙 (cigarette smoking、タバコ)、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD)、肺がん (lung cancer, LC)、動脈硬化性心血管疾患 (atherosclerotic cardiovascular diseases, ASCVD)、禁煙 (smoking cessation)

はじめに

タバコ煙は5300種以上の化学物質を含有し、その内約200種が有害物質である¹。タバコのないクリーンな環境と健康な社会を実現していくためには、禁煙に関する様々なアプローチの実施とそれらの継続的な推進活動が重要である。2022年国民生活基礎調査によると、日本人の喫煙率は、男性25.4%、女性7.7%であり、ここ20年間で半減してきた²。この要因として、2003年施行の健康増進法における受動喫煙の防止対策の効果、がんや心血管疾患との関連性の認識、タバコ料金の値上げなどが上げられる。近年タバコ消費量は減少傾向にあるが、しかしながら依然喫煙者は多数存在し、未だ過去の長期曝露の影響を受けたタバコ関連疾患により死亡率が年々増加しているのが現状である。

喫煙と関連する疾患としては、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD)、肺がん、心血管疾患、糖尿病などがある。COPDと肺がんは、喫煙が共通するリスク要因であり、発症には大気汚染、職業上の粉塵曝露など、複数の要因がある³。COPDに関する世界イニシアチブ (GOLD) では、COPDを「気道 (気管支炎、細気管支) および／または肺胞 (肺気腫) の異常により持続的かつ進行性であることが多い気流閉塞を引き起こし、慢性呼吸器症状 (呼吸困難、痰、喀痰) の増悪を特徴とする不均

一な肺疾患」と定義している⁴。本邦のガイドラインにおいてCOPDは、「タバコ煙を主とする有害物質を長期に吸入曝露することなどにより生じる肺疾患である」と、タバコが原因であると明確に定義している⁵。このガイドラインにおける診断基準では、重喫煙歴を有する40歳以上の患者としている。COPDは、2013年度より国民の健康づくり運動として展開されている「健康日本21（第2次）」の対象疾患に追加され、国を上げての啓発活動が展開され、「健康日本21（第3次）」においては、「喫煙率の減少」と「受動喫煙への曝露状況の改善」が重要とされた⁶。がんにおいては、肺がんは世界中で死亡率の最も高いがんであり、本邦でも死亡率第1位である⁷。とくに肺がんの中で小細胞肺がん（small cell lung cancer, SCLC）の主な原因は喫煙とされており、患者のほとんどは現喫煙者または過去喫煙者である⁸。健康日本21（第3次）では、COPDの死亡率の減少が目標となっている⁶。目標達成には、まずCOPDの認知度を上げることが重要である。喫煙で生じる病気があることを知ってもらうことで、COPDの発症予防のみならず胸部X線検査などの肺機能検査を受ける動機として、早期発見および介入に結びつけることができる。COPDと診断された後は、重症化や増悪の予防のための適切な介入が必要である。

2006年より、禁煙治療がニコチン依存症管理料として診療報酬の保険収載適応となったのは、医療における禁煙推進の一歩である。しかしながら、50年以上前から喫煙がCOPDや肺がんの主なリスク要因であると特定されたにもかかわらず、COPDや肺がんは増加しており、診断と治療の進歩にもかかわらず、肺がんの5年生存率は22%と低いのが現状である⁹。したがって、喫煙障害を減少させるには、COPDと肺がんの病態生理学的メカニズムを解明し、新しい治療法を開発していくことが喫煙に関連する疾患撲滅への道と考える。

そこで今回は、喫煙障害としての課題を取り上げ、既出版文献の中でシステマティックレビュー systematic review^{10,11}を中心に「smoking」、「tobacco」、「chronic obstructive pulmonary disease, COPD」、「lung cancer」、「atherosclerotic cardiovascular diseases, ASCVD」を検索用語として、エビデンスの高い論文を根拠に基づく医療（evidence-based medicine, EBM）の手法に則り抽出して分析した。とくに、タバコ煙が影響する関連疾患の機序解明、ならびにニコチン依存症、禁煙対策について着目していくことを目的とした。

課題および考察

1. 喫煙を原因とする肺の障害はCOPDと肺がんでは異なるか

喫煙は、世界的にCOPDだけでなく、肺がんの死因としても高リスク因子である。肺がんは全てのがんの約25%を占める¹²。喫煙者の15%はCOPD、10%は肺がんに進展し、肺がんの40～70%にCOPDを示唆する気道閉塞の所見が認められる（Fig.1）¹³。喫煙のこれらの病態生理学的メカニズムは未だ十分に解明されてはいない。COPDは、慢性気道炎症、閉塞を伴う小気道の変化、肺胞の破壊（肺気腫）の3つを特徴とする。それらの発生機序と喫煙との関連性は未だ不明である。

そこで、タバコ煙によりCOPD、または肺がんが発症するのか、それらを探る鍵はタバコ煙に対する感受性にあることが推定される。これまでの研究において重要な点をまとめると^{10,11}、①酸化ストレス②慢性炎症③細胞老化④テロメア短縮⑤気道上皮バリア障害および上皮下線維化EMT、エピジェネティクスなどの機序が推定されている。

1) 酸化ストレス

酸化ストレスとは、生体内において酸化反応と抗酸化反応のバランスが崩れ、酸化に偏った状態をいう。酸化ストレスでは、ミトコンドリアにおけるエネルギー代謝過程において、薬剤、紫外線の影響などにより活性酸素（active oxygen）種が発生する¹⁴。タバコ煙の吸入曝露は酸化ストレスを増強し、体内の酸

化・抗酸化物質の不均衡を引き起こし活性酸素が発生し、これにより肺組織における気道上皮細胞を刺激し、粘液過剰分泌および纖毛機能不全によりCOPDを発症すると考えられる¹⁵。たばこの煙は多量のラジカルとニコチンなどの種々の成分を含んでおり、主に H_2O_2 や O^{2-} のような活性酸素種（reactive oxygen species, ROS）を形成する。著者らは、気道においてタバコ煙に含まれる複数の成分が、活性酸素種を含む酸化ストレスによりDNAを損傷し、脂質や蛋白質を酸化させる機序を考えた¹⁴。したがって、COPDは、酸化と抗酸化の不均衡が起った結果、増加した酸化物質がシグナル伝達系やサイトカインの異常を惹起し、肺胞に閉塞性障害を来すと考えられた（Fig.2）。一方、肺がんは、タバコ煙によって増加した酸化ストレスが複数のがん遺伝子の多段階変異を引き起こし、変異細胞の増殖と腫瘍の形成につながる機序が考えられる¹⁶。最近では酸化ストレスマーカーを標的とした小分子治療戦略が開発されている¹⁷。

2) 慢性炎症

慢性炎症はCOPDの発症に重要な役割を果たしている¹⁸。推定される機序として、①気管支と細気管支の壁の構造的損傷や肺間質の弾性線維の破壊を引き起こす可能性②活性化炎症細胞は気道上皮細胞における杯細胞化生と粘液過剰分泌を誘発する可能性③マクロファージマトリックスメタロプロテアーゼと好中球エラスターゼの放出を誘発し、タンパク分解酵素である $\alpha 1$ アンチトリプシンを不活化することにより、肺結合組織のエラスチンの破壊を引き起こし、COPDの発生につながる機序の可能性が考えられる（Fig.3）。ほとんどの患者は、肺での好中球および単球走化性メディエーター、痰中の好中球およびマクロファージが増加している。一部では血中および痰中の好酸球が増加しており、アレルギーの関与も示唆されている¹⁹。しかし、気道における免疫機序については完全に解明されておらず、炎症の関与がCOPDの病因としての可能性があるに留まっている。一方、肺がんと炎症の関連では、タバコ煙が慢性的な有糸分裂を引き起こし、DNA損傷を増加させ、気管支肺胞の幹前駆細胞の腫瘍細胞への変異、増殖、抗アポトーシス、血管新生、浸潤、転移を誘発し、微小環境中の炎症性メディエーターを介して免疫抑制因子の分泌を促進することによって、発癌を誘発する機序の可能性があるとしている²⁰。

3) 細胞老化

COPD患者の肺では、肺胞上皮細胞や内皮細胞などの老化細胞の蓄積が見つかっている²¹。細胞老化は、酸化ストレス、テロメア短縮、ミトコンドリア機能不全、リン酸化酵素である哺乳類ラパマイシン標的タンパク質（mammalian target of rapamycin, mTOR）シグナル経路の活性化、抗老化化合物の減少、幹細胞の枯渇、DNA修復障害などのメカニズムを通じて、COPDの発症に関与していると考えられる（Fig.4）。さらに、老化細胞は炎症性サイトカインやケモカインを含む無数の分子（老化関連分泌表現型、senescence-associated secretory phenotype, SASP）を分泌し、腫瘍形成を促進する²²。COPDの発症に老化が重要な役割を果たしている可能性がある。COPDにおける老化関連遺伝子群の発現を検証したレビューによると、NKG7, CKLF, LRP4, GSD3, CXCL9の5つの遺伝子が若年者COPD患者と比較して高齢COPD患者の肺組織において発現制御されていることが明らかとなった²³。

4) テロメア telomere 短縮

テロメアは染色体の末端にある反復DNA配列の領域である。テロメアの長さは細胞分裂に伴って徐々に短くなることが示されている。喫煙は加齢に伴うテロメア短縮を促進し、生涯にわたる累積タバコ煙曝露量とテロメア長の間には用量効果関係があり、曝露量が多いほどテロメア長は短くなることが示された²⁴。COPDの有無に関わらず、タバコ吸入によって短縮する結果となっている。テロメア保護タンパク質1（telomere protection protein 1, TPP1）の減少は、COPDにおいてサーチュイン1（sirtuin 1）を介

してテロメア消耗と細胞老化を引き起こすと考えられた²⁵。一方、肺がんにおいて、TPP1はテロメラーゼ-テロメアの経路を介し、テロメアDNAを合成し、テロメアを比較的安定した長さに維持し、急速な細胞増殖と細胞不死をもたらすとされる²⁶。したがって、喫煙者はタバコによってCOPDにおいてテロメア短縮により寿命が縮まり、肺がんではテロメアが維持され細胞を来す機序が推定された。

5) 気道上皮バリア障害および上皮線維化

気道上皮層は、タバコ煙に対する粘膜バリアを形成する。COPDではこの気道上皮バリアの機能が損なわれる可能性がある²⁷。COPDの病理生理学変化は、気道の慢性炎症によって惹起される持続的な気道閉塞と上皮線維化にあるとされる²⁸。さらに、タバコ煙曝露によりサイトカインやケモカインなどの炎症メディエーターを介して肺気道上皮バリアの透過性が増加することで、上皮細胞および血管透過性を調整する内皮細胞の損傷を引き起こす可能性がある²⁹と指摘している。

6) エピジェネティクス

多くの遺伝子解析研究の中で、マイクロRNA (miRNA) がCOPDで重要な役割を果たす可能性があるとしている。miRNAは細胞において内因的に発現し、小さな非コードRNAの役割として機能するが、転写後の遺伝子発現を制御する³⁰。miRNAはCOPD患者において、種類によって発現が増加したり、発現が減少したりしたり一定していない。とくに、注目すべきはmiR-21が肺機能と逆相関しており、COPDの重症度を示す有用な指標であることが報告されている。さらに、miR-21は肺がんにおいても細胞の移動および浸潤の制御においても重要となる可能性がある³¹。miRNAを含むエピジェネティクスの分野は急速に解析が進んでおり、今後COPDおよび肺がんにおけるバイオマーカーとしての潜在的調節因子の役割を示すことが期待される。しかし、タバコ煙がどのように肺においてmiRNAとDNA損傷に関与するかはエピゲノムワイド関連研究³²におけるこれからの課題である。

すなわち、COPDと肺がんの成因には、タバコ煙が共通するが、COPDは慢性炎症によるサイトカイン刺激、酸化ストレスの増加、細胞老化の進行、気道バリアの閉塞などにより肺胞におけるDNA損傷が引き起こされ、肺がんはがん遺伝子の多段階変異によって腫瘍化するといった異なる病態に進行していくと考えられた。COPDと肺がんの合併は一般的な併存であり、確立された共通する機序は未だ明確にはなっていない。さらに、最近の発現プロファイルを用いた網羅的遺伝子解析では、発症に遺伝子が重要な役割を果たしている可能性について指摘されている。しかし、まだ特定の遺伝子には絞られてはいないため、分子標的療法の開発には、さらなる検証を必要とする。

2. 喫煙と心疾患系疾患との関連性

動脈硬化症は、血管壁において長年にわたり種々の細胞が複雑に関与するプロセスの結果である。動脈硬化には血管と組織における内皮細胞の機能が密接に関連している。喫煙は動脈硬化性心血管疾患 (atherosclerotic cardiovascular diseases, ASCVD) の危険因子の1つである³³。COPDとASCVDも関連しており、虚血性心疾患、心不全などの合併症も併発する。しかし、喫煙とASCVDの間には疫学的関連性があるにも関わらず、喫煙が動脈を引き起こし、進行に寄与する病態生理学的メカニズムについては十分に解明されていない。100万を越える大規模ランダム化分析では、喫煙に対する遺伝的素因 (126の独立した一塩基変異) が、ASCVDの発症において強い危険因子と推定された³⁴。これはタバコ煙が血管内皮細胞を損傷して動脈硬化を誘発し、COPD発症に血管の変化が原因となっていることを示唆する。喫煙に関するASCVDに及ぼす効果はこれまで多くのデータの蓄積がある (Fig.5)³⁵。一方、受動喫煙曝露とASCVDとの関連性については、一定の結論が得ていない。中国においては他国と比較して、受動喫煙曝

露は、ASCVDのリスクを有意に増加させることが示された^{36, 37}。

3. 電子タバコは有害か

2000年初頭からの傾向として電子タバコ（e-cigarettes）や加熱式タバコが普及している。電子タバコは、ニコチンを含む溶液を電子的に加熱し、発生したエアロゾルを吸入するものである³⁸。安全性に関する多くの疑問が未解決であるにもかかわらず、一部の使用者で禁煙率が向上したという報告と、喫煙率が増加しているとの報告もある。著者らの加わった厚生労働科学研究班では、電子タバコの成分分析から、電子タバコは有害成分が低減されたが、化学物質発生量は紙巻きたばここと有意差がないことを示唆された³⁹。とくに、電子タバコの蒸気が使用者および周囲に有害であると考えられる。PubMed検索では、「electric cigarette, 電子タバコ」、「e-cigarette, 電子シガレット」、「electric nicotine delivery systems, 電子ニコチンデリバリーシステム」のキーワードで151件の研究が検索されている（2025年1月9日現在）⁴⁰。しかしながら、電子タバコによる長期的な影響についてはほとんどわかっていない。電子タバコの慢性的曝露は、肺細胞の反応によりCOPDに進展する可能性があることを指摘されている⁴¹。肺がん発症にも同様ではないかと推定されている。

4. ニコチン依存症の現状は

ニコチンは、内因性神経伝達物質アセチルコリンと構造的に類似しており、ニコチンコリン受容体（neuronal nicotinic acetylcholine receptor, nAChR）を活性化作用がある⁴²。喫煙が健康に悪影響を及ぼすことはわかっているが、ニコチンが健康状態の悪化に関与するかはほとんどわかっていない。日常的なニコチン使用によるタバコ煙成分への曝露が健康被害に影響していくと考えられる⁴³。ニコチンへの強い依存が喫煙習慣となり、タバコ煙への曝露となる。ニコチン依存症は、血中のニコチン濃度が一定以下になると不快感を覚え、喫煙をくり返してしまう疾患である⁴⁴。青少年の喫煙は問題である。米国では高校生で23.6%、中学生で6.7%が喫煙歴であると報告された⁴⁵。若者の電子タバコ使用の増加からニコチン依存症になっていく可能性がある。

5. 有効な禁煙対策は〔野原担当〕

喫煙は依然として世界的な公衆衛生問題である。世界保健機構（World Health Organization, WHO）は、2025年までに喫煙率を30%削減する行動ロードマップを示していた⁴⁶。本邦において、2000年からの健康日本21（第一次）以降、健康増進法の改正をはじめとするさまざまなたばこ規制・対策が実施されてきた²。

これまで禁煙を助ける薬物治療のランダム化比較試験（randomized controlled trials, RCT）がなされてきた。薬物治療では、ニコチン置換療法、抗うつ薬であるブプロピオンのエビデンスが得られている⁴⁷。しかし、禁煙のための抗うつ薬使用は安全性と忍容性を考慮する必要があるとの指摘もある⁴⁸。喫煙する理由にストレスがあり、ストレスの高まりが喫煙行動に結びつくとされている⁴⁹。一方で、禁煙を介入とした大規模RCTでは、喫煙を継続した場合と比較して、禁煙は精神衛生症状の改善に関連していた⁵⁰。

非薬理学的介入として、カウンセリングと行動支援は禁煙率を改善するとのエビデンスがある⁵¹。電子タバコでの代用に関しては否定的である。また、近年は本邦における「禁煙外来」のように、諸外国においても禁煙治療サービスが広く行われている。一方で、外来通院時の時間的な制約や外来通院の間に生じる空白期間が課題ともされていた⁵²。これらの課題への介入として、継続的な禁煙サポートを目的としたデジタルツールの開発がなされ、試験的に運用されている。実例としては長期的にアプリを使用した患者が禁煙の確率が高まったとするもの⁵³や、禁煙に関するテキストメッセージの継続的な配信の有効性などが示唆されている⁵⁴。しかしながら、非薬理学介入においては、システマティックレビューにおけるメタ

アナリシスにおけるエビデンスの質を評価する必要がある、RCTを実施することが不可欠としている。

おわりに

エビデンスの高い既研究論文の分析により、喫煙は、肺疾患であるCOPDおよび肺がん、ならびに動脈硬化症による心血管疾患の発症と進行を促進する主要因であることは確証できた。喫煙とこれら疾患を発症する機序については解明されつつあるが、一定の結論には至っていないのが現状である。とくに、COPDと肺がんは一般的な合併であり、それぞれがタバコ煙により発症し、共通する特別な機序を示唆するまでには至っていない。今後、ニコチン依存症における改善および積極的な禁煙対策が世界的な喫煙障害を克服する鍵となると考えられる。

文 献

1. 厚生労働省：喫煙の健康影響に関する検討会報告書。喫煙の健康影響に関する検討会。2016。
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000172687.pdf>
(2024年11月26日閲覧)
2. 国民生活基礎調査。2022年。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa22/index.html> (2024年11月26日閲覧)
3. Parris BA, O' Farrell HE, Fong KM, et al.: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and lung cancer: common pathways for pathogenesis. J Thorac Dis. 11 (Suppl 17), S2155-S2172, 2019.
4. Agusti A, Celli BR, Criner GJ, et al.: Global initiative for chronic obstructive lung disease 2023 report: GOLD executive summary. Am J Respir Crit Care Med 207: 819-837, 2023.
5. 日本呼吸器学会編：COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン2022。第6版。メディカルビュー社、2022。
6. E. 健康日本21 (第三次) 日本呼吸器学会プロジェクト「木漏れ日陽COMORE-By2032」
<https://www.jrs.or.jp/kenkou21/old/20230531000000.html> (2024年11月28日閲覧)
7. 国立がん研究センター。がん情報サービス。
https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/cancer/12_lung.html (2024年12月17日閲覧)
8. Sobue T, Yamamoto S, Hara, et al.: Cigarette smoking and subsequent risk of lung cancer by histologic type in middle-aged Japanese men and woman: the JPHC study. Int J Cancer 99: 245-251, 2002.
9. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al.: Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimated of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 counties. CA Cancer J Clin 74:229-263, 2024.
10. Cook DJ, Mulrow SD, Haynes RB. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. Ann Intern Med 126: 376-380, 1997.
11. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/?term=smoking+and+COPD>
(2024年12月18日閲覧)
12. Ezzati M, Lopez AD.: Measuring the accumulated hazards of smoking: global and regional estimates for 2000. Tobacco Control 12: 79-85, 2003.
13. Forder A, Zhuang R, Souza VGP, et al.: Mechanisms contributing to the comorbidity of COPD and lung cancer. Int J Mol Sci 24 :2859, 2023. <https://doi.org/10.3390/ijms24032859> (2024年12月18日閲覧)
14. 竹田真由、船渡忠男：喫煙障害における酸化ストレスの意義－文献的考察に基づくエビデンス。東北福祉大学研究紀要 33 : 465-473, 2009.

15. Rahman I and Adcock IM: Oxidative stress and redox regulation of lung inflammation in COPD. *Eur Respir J.* 28:219-242, 2006.
16. Moghaddam SJ, Savai R, Salehi-Red R, et al.: Premalignant progression in the lung: knowledge gaps and novel opportunities for interception of non-small cell lung cancer. An official American Thoracic Society Research Statement. *Am J Respir Crit Care Med.* 210:548-571, 2024.
17. Dailah HG.: Therapeutic potential of small molecules targeting oxidative stress in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) : a comprehensive review. *Molecules* 27:5542, 2022. <https://doi.org/10.3390/molecules27175542>. (2024年12月27日閲覧)
18. Barnes PJ.: Inflammatory endotypes in COPD. *Allergy* 74 : 1249-1256, 2019.
19. Gao J, Chen B, Wu S, et al.: Blood cell for the differentiation of airway inflammatory phenotypes in COPD exacerbations. *BMC Pulm Med.* 2020. 24:20:50. Doi: 10.1186/s12890-020-1086-1. (2024年12月28日閲覧)
20. Budisan L, Zanoaga O, Braicu C, et al.: Links between infections, lung cancer, and the immune system. *Int J Mol Sci.* 2021. 30:22:9394. Doi: 10.3390/ijms22179394. (2024年12月28日閲覧)
21. MacNee W.: Is chronic obstructive pulmonary disease an accelerated aging disease? *Ann Am Thorac Soc.* 13Suppl5: S429-S437, 2016.
22. Cho WK, Lee CG, Kim LK.: COPD as a disease of immunosenescence. *Yonsei Med J.* 60:407-413, 2019. Doi: 10.3349/ymj.2019.60.5.407. (2024年12月28日閲覧)
23. Chen S, Zhan Y, Chen J, et al.: Identification and validation of genetic signature associated with ageing in chronic obstructive pulmonary disease. *Aging.* 2022;14:8568-8580. doi: 10.18632/aging.204358. (2025年1月7日閲覧)
24. Morla M, Busquets X, Pons J, et al.: Telomere shortening on smokers with and without COPD. *Eur Respir j.* 27:525-528, 2006. Doi: 10.1183/09031936.06.00087005. (2024年12月29日閲覧)
25. Ahmad T, Sunder IK, Tormos AM, et al.: Shelterin telomere protection protein 1 reduction causes telomere attrition and cellular senescence via sirtuin 1 deacetylase in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 56:38-49, 2017. doi: 10.1165/rcmb.2016-0198OC. (2024年12月29日閲覧)
26. Zhu J, Liu W, Chen C, et al.: TPP1OB-fold domain protein suppresses cell proliferation and induces cell apoptosis by inhibiting telomerase recruitment to telomeres in human lung cancer cells. *J Cancer Res Clin Oncol.* 145: 1509-1519, 2019. doi: 10.1007/s00432-019-02921-3. (2024年12月29日閲覧)
27. Mahyar A, Pourya R, Javad MS, et al.: Airway epithelial barrier dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Res Cell Mol Biol.* 58: 157-169, 2018. <https://doi.org/10.1165/rcmb.2017-0200TR>. (2024年12月29日閲覧)
28. McDonough JE, Yuan R, Suzuki M, et al. *N Eng J Med* 365:1567-1575, 2011. Doi:10.1056/NEJMoa1106955. (2024年12月29日閲覧)
29. Hou W, Hu S, Li C, et al.: Cigarette smoke induced lung barrier dysfunction, EMT, and tissue remodeling: a possible link between COPD and lung cancer. *Biomed Res Int.* 2019:2025636. Doi: 10.1155/2019/2025636. (2024年12月30日閲覧)
30. He S, Li L, Sun S, et al.: A novel murine chronic obstructive pulmonary disease model and the pathogenic role of microRNA-21. *Front Physiol.* 4:9:503, 2018. doi: 10.3389/fphys.2018.00503. (2024年12月30日閲覧)

31. Mateu-Jimenez M, Curull V, Rodriguez-Fuster A, et al. : Profile of epigenetic mechanisms in lung tumors of patients with underlying chronic respiratory conditions. *Clin Epigenetics*. 2018;10:7. doi:10.1186/s13148-017-0437-0. (2024年12月30日閲覧)
32. Lee MK, Hong Y, Kim S-Y, et al.: Epigenome-wide association study of chronic obstructive pulmonary disease and lung function in Koreans. *Epigenomics*. 2017;9: 971-984. doi: 10.2217/epi-2017-0002. (2025年1月8日閲覧)
33. 日本動脈硬化学会 (JAS) 心血管疾患予防ガイドライン 2017.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6143773/> (2024年12月30日閲覧)
34. Karnati S, Seimetz M, Kleefeldt F, et al: Chronic obstructive pulmonary disease and the cardiovascular system: vascular repair and regeneration as a therapeutic target. *Front Cardiovasc Med*. 2011. 12;8:649515. doi: 10.3389/fcvm.2021.649512.
35. Levin MG, Klarin D, Assimes TL, et al: Genetics of smoking and risk of atherosclerotic cardiovascular diseases. *JAMA Netw Open*. 19; 4: e2034461. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.34461. (2024年12月31日閲覧)
36. Klein LW.: Pathophysiologic mechanisms of tobacco smoke producing atherosclerosis. *Curr Cardiol Rev*. 2022; 18: e110422203389. doi: 10.2174/1573403X18666220411113112. (2024年12月31日閲覧)
37. Lv X, Sun J, Bi Y, et al.: Risk of all-cause mortality and cardiovascular disease associated with secondhand smoke exposure: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2015: 199:106-115. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.07.011. (2024年12月31日閲覧)
38. Orellana-Barrios MA, Payne D, Mulkey Z, et al.: Electric cigarettes- a narrative review for clinicians. *Am J Med*. 2015;128:674-681. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.01.033.
39. 厚生労働科学特別研究事業：非燃焼加熱式たばこにおける成分分析の手法の開発と国内外における使用実態や規制に関する研究. [chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/file:///D:/Downloads/201706006A%20\(1\).pdf](chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/file:///D:/Downloads/201706006A%20(1).pdf) (2025年1月1日閲覧)
40. Grana R, Benowitz, Glantz SA.: E-cigarettes: a scientific review. *Circulation*. 2014;129:1972-1986. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.007667. (2025年1月9日閲覧)
41. Zhang D, Liu Y, Cheng C, et al.: Dose-related effect of secondhand smoke on cardiovascular disease in nonsmokers: systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 2020;228:113546. doi: 10.1016/j.ijheh.2020.113546.113546. Epub 2020 May 6. (2024年12月31日閲覧)
42. Dani JA: Neuronal nicotinic acetylcholine receptor structure and function and response to nicotine. *Int Rev Neurobiol*. 2015;124:3-19. doi: 10.1016/bs.irn.2015.07.001. (2024年1月9日閲覧)
43. Khouja JN, Sanderson E, Wootton RE, et al.: Estimating the health impact of nicotine exposure by dissecting the effects of nicotine versus non-nicotine constituents of tobacco smoke: a multivariable mendelian randomization study. *PLoS Genet*. 2024;20:e1011157. doi: 10.1371/journal.pgen.1011157. (2025年1月10日閲覧)
44. Bozier J, Rutteing S, Xenaki D, et al.: Heightened response to e-cigarettes in COPD. *ERJ Open Res*. 2019 26;5:00192-2018. doi: 10.1183/23120541.00192-2018. (2025年1月1日閲覧)
45. Gentzke AS, Wang TW, Jamel A, et al.: Tobacco product use among middle and high school students-United States. *MMWR Mor Mortal Wkly Rep*.2020;69:1881-1888. doi:10.15585/mmwr.mm6950a1. (2025年1月2日閲覧)

46. World Health Organization-Regional Office for Europe. Roadmap of actions to strengthen implementation of the WHO Framework Convention on Tobacco Control in the European Region 2015-2025: making tobacco a thing of the past, 2015. World Health Organization-WHO Europe. 2015. [hrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337669/65wd10e-ImplementFCTC-150475.pdf?sequence=3](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337669/65wd10e-ImplementFCTC-150475.pdf?sequence=3). (2025年1月3日閲覧)
47. Jackson SE, McGowan JA, Ubhi HK, et al.: Modelling continuous abstinence rates over time from clinical trials of pharmacological interventions for smoking cessation. *Addiction*. 29;114:787-797. doi:10.1111/add.14549. (2025年1月3日閲覧)
48. Howes S, Hartmann-Boyce J, Livingstone-Banks J, et al.: Antidepressants for smoking cessation. *Cochrane Database syst Rev*. 22;2020(4) : CD000031. doi:10.1002/14651858.CD000031.pub5. (2025年1月3日閲覧)
49. Armin Zlomuzica, Miriam Lange, Sarah Reher, et al.: The effects of psychological stress on approach tendencies for smoking-related cues in smokers. *European Journal of Neuroscience*. 55(9-10), 2581-2591, 2022. doi: 10.1111/ejn.15295 (2025年1月11日閲覧)
50. Taylor GMJ, Lindson N, Farley A, et al.: Smoking cessation for improving mental health. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 2021: CD013522. doi: 10.1002/14651858.CD013522.pub2. (2025年1月10日閲覧).
51. Nian T, Guo K, Liu W, et al.: Non-pharmacological interventions for smoking cessation: analysis of systematic reviews and meta-analyses. *BMC Med*. 2023;21:378. doi: 10.1186/s12916-023-03087. (2025年1月3日閲覧)
52. 阿部光治, 佐竹晃太: 遠隔治療や治療アプリ (デジタル療法) を用いた新しい禁煙治療. *日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌*. 32(2) : 133-137, 2024.
53. Jonathan B Bricker, Kristin E Mull, Margarita Santiago-Trres, et al.: Smoking cessation smartphone app use over time: Predicting 12-month cessation outcomes in a 2-Arm randomized trial. *Journal of Medical Internet Reserch*. 24(8) : e39208, 2022. doi: 10.2196/39208 (2025年1月11日閲覧)
54. Haoziang Lin, Yihua Liu, Hao Zhang, et al.: Assessment of a text Message-Based Smoking cessation intervention for adult smokers in China. *JAMA Netw Open*. 6(3) : e230301, 2023. doi: 10.1001/jamanetworkopen (2025年1月11日閲覧)

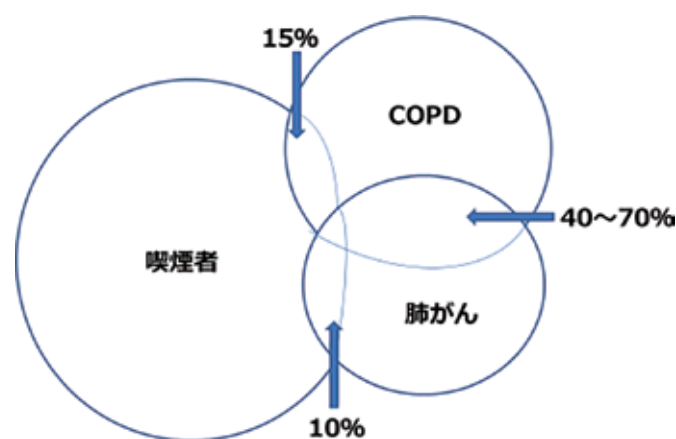


Fig.1. 喫煙とCOPDおよび肺がんとの関連 (文献13を改変)

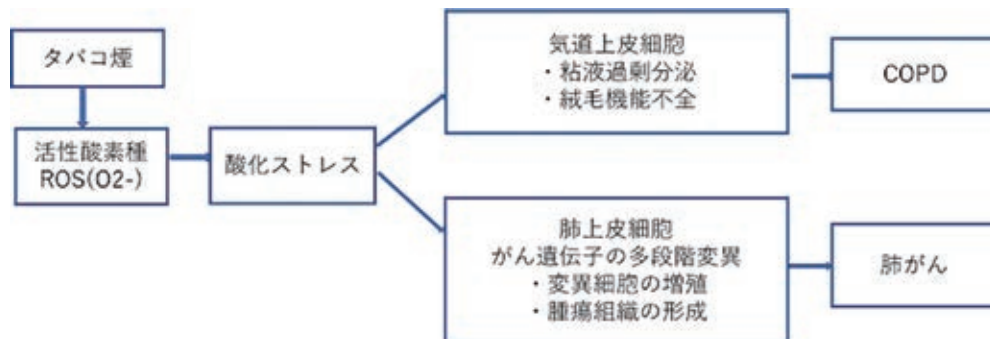


Fig.2. COPDと酸化ストレスとの関連（文献 14, 15 より作図）

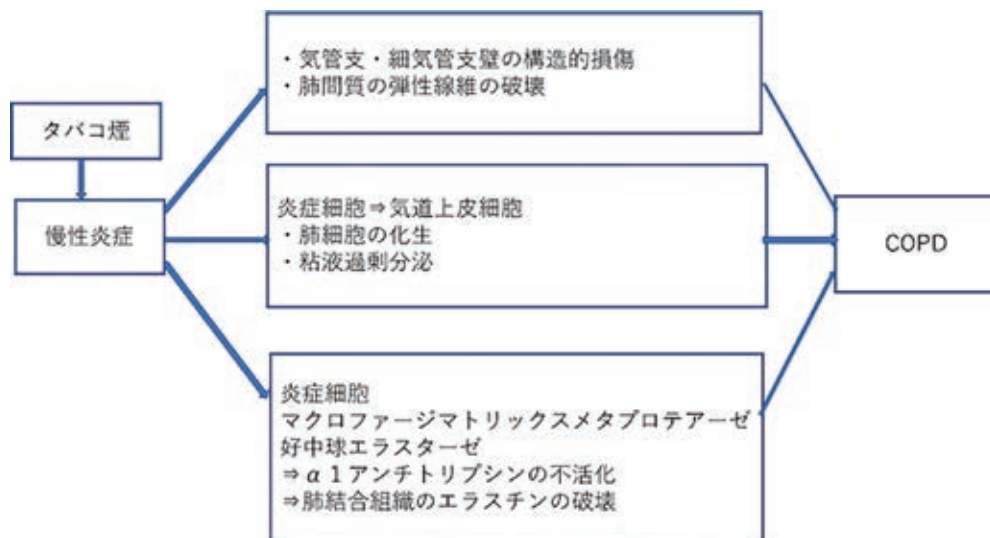


Fig.3. COPDと炎症との関連（文献 19, 20 より作図）

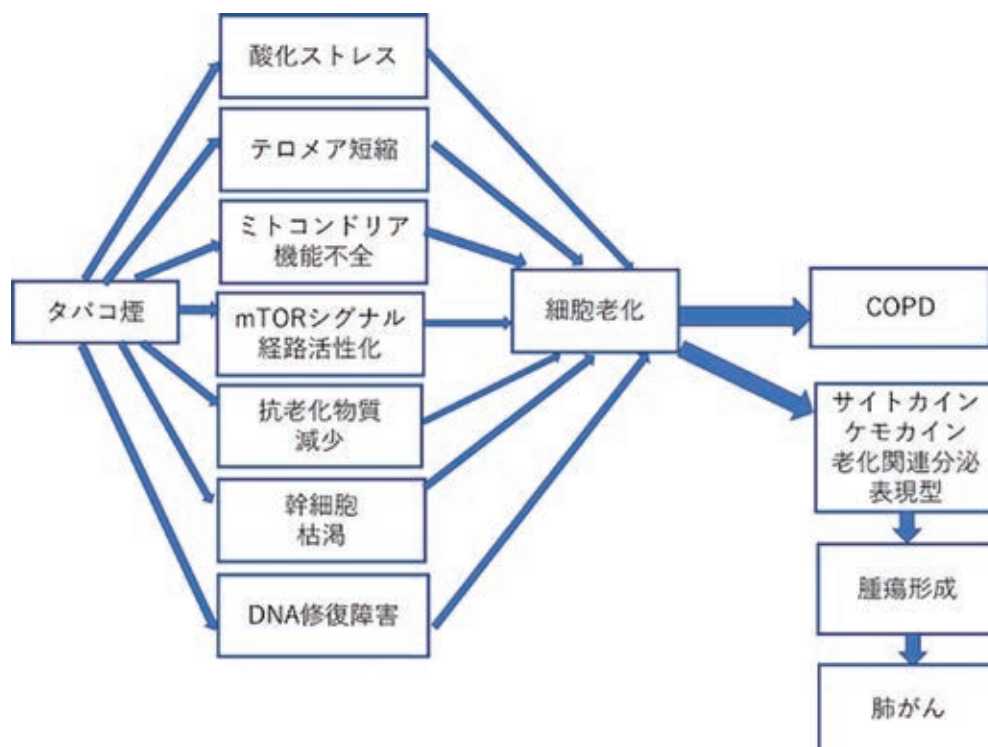


Fig.4. COPDと細胞老化の関連（文献21，22より作図）

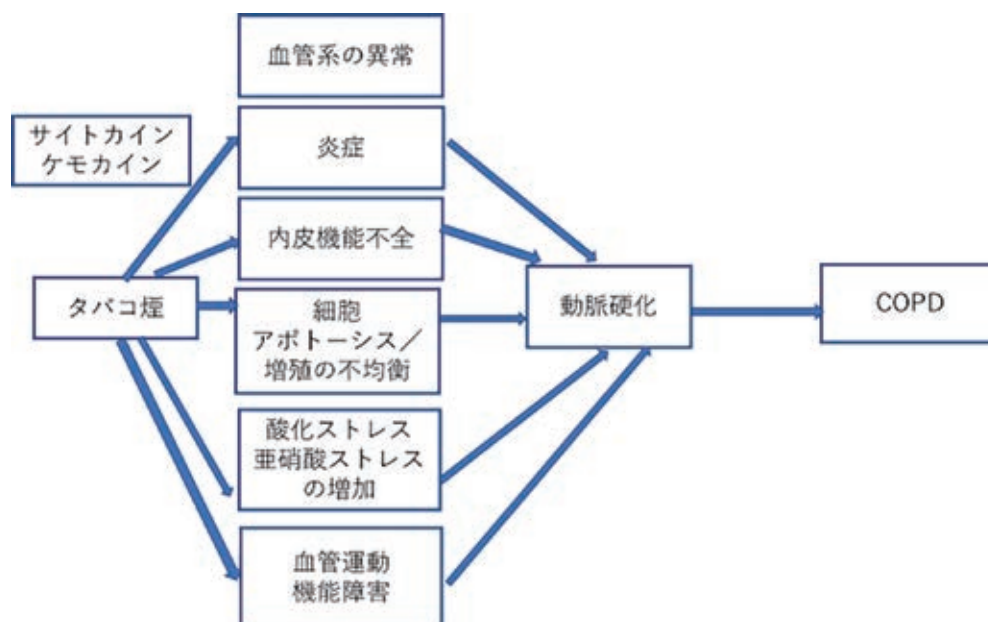


Fig.5. タバコ煙と動脈硬化発症（文献35から抜粋）

研 究 ノ ー ト

病院内救急救命士のキャリア自律について －文献と研究動向から－

福田理絵、太田晴美、野原正美、高野拓哉

医療経営管理学科

【要旨】

救急救命士法が改正となり、救急救命士が医療機関内で働けるようになり約3年が経過した。これまでの消防一択から働く場の選択肢が出来たことにより、医療従事者としてのアイデンティティが求められるようになった。終身雇用と年功序列をベースとした日本型雇用慣行の崩壊後から進んできた「キャリア自律」であるが、救急救命士にも求められていると考える。そこで本研究では、日本におけるキャリア自律の先行研究を検討し、救急救命士におけるキャリア自律に関する研究の課題抽出を試みた。企業等を対象とした研究では、「他者との関り」や「認められた」と感じられることがキャリア自律の促進要因となること、若年層に対するキャリア自律支援は、組織定着を促進していた。また、外資系企業に代表される「ジョブ型雇用」は、雇用システム自体がキャリア自律を促していた。しかし、病院内救急救命士だけでなく救急救命士に関するキャリア自律の研究はこれまで行われておらず、病院内救急救命士のキャリア自律のプロセスやキャリア自律の促進要因について、研究を進める必要性が明らかになった。

【キーワード】 キャリア自律、病院内救急救命士、ジョブ型雇用

I. はじめに

令和6年中の東京消防庁管内における救急出動件数が、12月26日現在で令和5年中の出動件数を超えた¹⁾。全国的にみても、年々救急出動件数は増加している現状がある。逼迫する救急需要対策の1つとして、救急搬送された軽症者に対して“選定療養費”を徴収する試みを行う自治体もみられる²⁾。一方医療機関では医師の働き方改革に伴い1人の医師の労働時間の上限が設けられ、救急医療体制の維持も課題となっている。その中で病院内での救急医療業務のタスクシフトが検討され、医師・看護師以外の職種として、救急救命士が注目された³⁾。このような背景から、令和3年10月、救急救命士法が改正され、医療機関内（救急外来等）で就業する救急救命士（以下、病院内救急救命士）が誕生した。しかし、救急救命士国家試験の出題基準の中に「消防機関における救急活動の流れ」や「消防法」などが含まれること、病院内救急救命士に関する内容が含まれていないこと⁴⁾を鑑みても、いまだ救急救命士教育は消防機関で働く救急救命士（以下、消防救急救命士）を前提とした教育が行われているのが現状である。救急救命士の民間養成校で構成される一般社団法人全国救急救命士教育施設協議会の集計によると、消防機関への就職者は毎年6割程度を推移しており、医療機関への就職者の14%程度と比較しても高い水準である⁵⁾。日本における救急医療のニーズをチーム医療として支えていくためには、病院内救急救命士の役割や有効活用は必要不可欠である。

救急救命士の働く場が法的根拠を持ち消防機関以外へと拡大されたことは、消防機関から医療機関へ、またその逆への転職者が今後増加することが推測できる。救急需要の高まりから救急隊の過重労働による

事故等の発生や、定年延長による職員の高齢化は、救急救命士としてのセカンドキャリアを考慮するきっかけとなり得ている。働く場が増えたことで、救急救命士は組織間の流動化が想定され、キャリア形成は組織内にとどまらず、国家資格を持つ医療従事者と個人が意識し責任を持つ必要が生じたと言える。

II. 研究目的

本研究の目的は、キャリア自律に関する先行研究を整理し、今後の病院内救急救命士個人に求められるプロフェッショナルとしてのキャリア自律についての研究課題を考察していくことである。

III. 研究背景と概念

1. 研究背景

消防救急救命士と病院内救急救命士の違いは、単に働く場所が異なるだけではない。消防救急救命士は、一般職の地方公務員の消防職員として、終身雇用と年功序列をベースとした日本型雇用慣行により採用される。採用時に個人の職務は特定されておらず、組織に必要な人材を組織主導で人材開発を行っていくため、必ずしも個人の希望の職務に就けるとは限らない。すべての消防職員は、消防学校で初任教育を受け、消防士としての基本を学ぶ。その後、消防隊（消火隊）の一員として火災だけでなく、救急や救助現場を経験した後、それぞれの専門性や得意分野を活かしながら、消防長や消防署長といった幹部を目指し部署異動と昇進をしていく。国家資格を持つ救急救命士は、救急隊員の最上位資格としての位置づけである。救急救命士が救急業務のみを行い続けることはあり得ない。例として、救急救命士が救助隊や消防用設備に関する事務職に配属されることもある。

病院内救急救命士は、勤務場所が“医療機関に入院するまでの間”と救急救命士法により限定されていることもあり、救急外来など入院前に限った部署でのみ資格を活かし働くことが可能となっている。そのため、看護師のような医療機関内での部署異動は原則ない。職務は資格に基づいた処置のみに限定された雇用である。また、雇用形態は正規職員だけでなく、会計年度職員などの有期雇用やパートタイムなど施設や条件によって様々あり、募集要件と個人のニーズに合わせた選択をすることも可能である。救急医療に特化した仕事はできるが、地位や給料といった外的な満足度は得にくい。

救急救命士の視点から消防機関と医療機関での雇用システムを比較すると、消防＝メンバーシップ型、医療機関＝ジョブ型と言い換えられる。メンバーシップ型とは「新卒一括採用」と「ジョブローテーション」を軸とし、それに人（社員）の成長性や会社への貢献性の要素が各々に付加された定義づけであり、ジョブ型とは「職務」を軸とする定義づけ⁶⁾がされていることと説明される⁶⁾。この雇用システムの違いは、キャリア形成を考える上で重要な定義である。メンバーシップ型雇用とジョブ型雇用のキャリアについて以下に要約する。

1). 日本型企业や公務員（消防組織）に代表されるメンバーシップ型（三次元モデル）

メンバーシップ型の雇用におけるキャリアは、シャイン（Schein, E. H）の組織の三次元モデル（Fig. 1.）で表すように、組織の中で①垂直方向（職位・職階）②水平方向（職能・技能）③放射上（部内での中心度）の3つの方向性があり、複数または一つの方向に移動する⁷⁾。組織内で必要とする人材（主に幹部候補）を育成するために、社内教育や横断型の異動が行われ、昇進や昇格による地位や給料と言った外的なもので評価される。これを消防組織におきかえると（Fig. 2.）となる。

2). 外資系企業や医療機関に多いジョブ型雇用

一方、職務限定のジョブ型キャリアは、仕事（職務）にヒトが結びつけられるため、メンバーシップ型

のような組織内での部署異動は発生しない。組織におけるジェネラリストの育成は想定しておらず、職務に対する価値が重要視される。看護師のキャリアラダーやクリニカルラダーは、二次元で実践能力や遂行能力を表し、転職した際などの参考になる。そして、メンバーシップ型キャリアとの相違点は、個人の成長は組織のためではなく、自分自身のためであり、職位や地位といった外的な評価ではなく、自分が何を目指し、何ができるのか個人が内的に評価する点にある。このように組織ではなく個人主体で自律したキャリア形成が求められる。

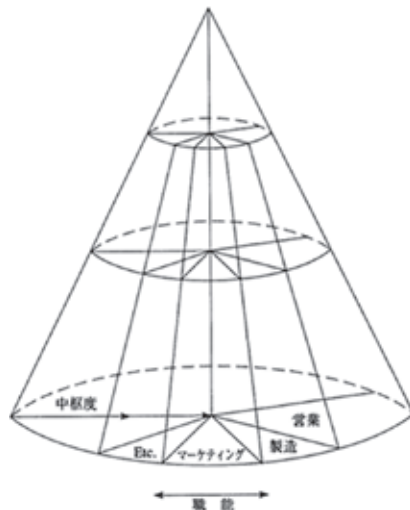


Fig. 1. シャインの組織の三次元モデル
キャリアカウンセリング(宮城)より引用8)

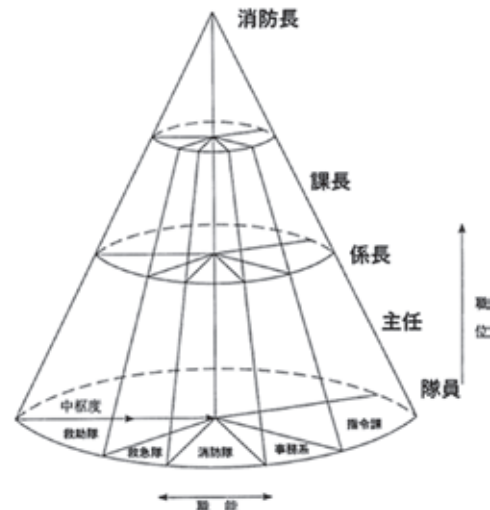


Fig. 2. 消防組織の三次元モデル

2. キャリア自律の概念

1). キャリア自律とは

キャリア自律は、ウォーターマンら (Waterman, Collard, & Waterman) による研究から提唱された。「社員が一つの会社でキャリアを積んでいく時代は終わった。社員は会社の成功にコミットしながら競争力あるスキルを身につけ、キャリアを自らマネージしていかなければならない。そして企業には社員のキャリア開発の機会を提供する義務がある。」⁹⁾とし、従業員個人だけでなく企業側の義務にも言及している。また、自律したキャリアの概念として、ホール (Hall, D. T) が提唱したプロティアン・キャリア (protean career) とアーサー (Arthur, M. B) とルソー (Rousseau, D. M) が提唱したバウンダリーレス・キャリア (boundaryless career) の2つがある。プロティアン・キャリアとは「組織によってではなく個人によって形成されるものでありキャリアを営むその人の欲求に見合うようにそのつど方向転換されるもの」¹⁰⁾である。個人のキャリアは個人が責任を持って形成していくキャリア自律が必要となり、その評価は自己の成長や仕事への満足度など心理的成功となる。プロティアン・キャリアを形成する上で重要となるコンピテンシーが2つある。変化の中で自己を見失わず判断するためには、アイデンティティが重要であり、外的な変化に対応するためには適応力 (アダプタビリティ) が必要となる。

バウンダリーレス・キャリアとは「バウンダリー (boundary) = 境界」のないキャリアという意味で、職務、組織、国家、産業という境界を越えて展開するキャリアを意味する¹¹⁾。個人は、市場競争力のある知識やスキルを身につけることで、自分にとってよりよい仕事に就くため、外部のネットワークが活用され、企業を横断的に移動しながらキャリア形成していく。

2). 日本におけるキャリア自律

1990年代頃から日本型雇用の企業では、バブル経済の崩壊やグローバル化、事業サイクルの短期化な

どから構造改革が行われ、人事面でも成果主義人事制度の導入など、外部労働市場での競争力を持った従業員が求められるようになった。終身雇用と年功序列をベースとした雇用慣行が崩れることにより、従業員は組織主導のキャリア形成だけでなく、自律的にキャリア形成を行っていく必要性が生じた。「自律的キャリア形成とは「価値観と適合した仕事や動機と適合した能力発揮による成果を目指して継続的かつ自律的に試行錯誤するプロセス」¹²⁾であり、自己の持つ価値観や興味、適性の中で迷いながら形成されていくものである。そのため花田らは、この組織内キャリア自律の考え方とプログラムを日本企業に導入するため、1999年にキャリア自律運動を提唱し始め、これまでの指導・訓練だけでなく、支援・啓発が重要であることを述べている¹³⁾。

3). 救急救命士におけるキャリア自律の必要性

先にも述べたように、救急救命士は組織間の流動化と多様な働き方を持つことが想定される。今後救急救命士に求められるのは、組織構成員としての役割だけではなく、国家資格を持つプロフェッショナルとしてのアイデンティティを自覚することである。消防組織以外の選択肢ができたということは、自らの価値観や興味、適性を認識し、自己選択をする必要と責任が生じた。これまでに述べたキャリア自律の概念と合致する部分も多く、現在、救急救命士に求められていることは、キャリア自律であると言える。

IV. 研究方法

検索ツールには、CiNii（NII学術ナビゲータ）と医中誌web「和文」（NPO医学中央雑誌刊行会が作成・運営する、国内の医学・歯学・薬学・看護学及び関連分野の論文情報を網羅的に検索できるサービス）を使用した。2つの検索ツールで『キャリア自律／救急救命士』『自律的キャリア／救急救命士』をそれぞれ組合せ検索語とし論文検索を行ったが、該当は0件であった。そこで『キャリア自律』『自律的キャリア』の単一検索語2つと、『救急救命士／キャリア』の組合わせ検索語1つを用いて再度論文検索を行った。文献抽出過程はFig. 3.に示す。

CiNiiでは308件、医中誌webでは41件の該当があったが、週刊誌等の雑誌記事や研究会報告の抄録、会議録等も含まれていたため、論文以外を除外した。CiNii 76件、医中誌web 14件の文献で、重複する文献10件を除外し、80件を一次スクリーニングの対象とした。タイトルや要旨から本稿の研究目的と対象が明らかに異なる文献や日本型雇用の特定企業に関する研究などは除外した。最後に二次スクリーニングとして本文を精読し、19件を対象として採用した。

V. 結果

採用した文献を示す（Table. 1）。年代の古い文献は『自律的キャリア』、新しい文献は『キャリア自律』の検索語からの抽出が多かった。対象文献の中から、キャリア自律支援に関するもの、キャリア自律意識に関するもの、キャリア自律と組織定着に関するもの、医療従事者のキャリア自律に関するもの、救急救命士のキャリア自律に関するものに分けて検討していく。

1. キャリア自律とキャリア支援に関する先行研究

キャリア自律を促すためには、個人の努力である“自助”と共に、企業による支援である“共助”や公的な機関が行う“公助”のそれぞれが重要である¹⁴⁾。厚生労働省はキャリア形成支援として、“キャリアコンサルティング”や“人材開発支援助成金”“教育訓練支援制度”の提供を行い、個人や企業の支援を行っている。企業が行う支援は、キャリア自律支援施策やキャリア・カウンセリングがあげられる。

1). キャリア・カウンセリングに関する研究

職業能力開発促進法改正でキャリア開発支援の中核にキャリアコンサルティングが位置づけられたこと、「キャリア・カウンセリングには、従業員が自分自身に対する理解を深め、肯定的な自己概念を構築し、新たな挑戦課題を選択し、能動的に行動するように働きかけるという機能がある」¹⁵⁾と述べられているように、従業員の自己啓発やキャリアデザインの支援を担っている。キャリア・カウンセリングとキャリア自律に関する研究では、坂本（2009）、坂本（2012）、廣川ら（2024）がある。キャリア・カウンセリングの経営組織に対する効果について、従業員の自律的キャリア形成だけではなく、モチベーションや組織コミットメントの向上、メンタルヘルス不全の予防にも寄与していること¹⁶⁾、多様化する従業員（非正規、アルバイト・パートを含む）のキャリア・マネジメント支援が行われるためには、キャリア・カウンセリングが必要であることを指摘している。カウンセリングは専門家によるものだけではなく、上司や人事など役割を分担して行うべきであるとのこと¹⁵⁾であった。急激な変化への適応もままならない“残念なシニア”のキャリア自律の促進には、キャリア・カウンセリングによる一定の効果が期待できることを明らかにしている¹⁷⁾。キャリア・カウンセリングは、働き方、女性や高齢者など労働者の背景も多様化する現代において、個人のキャリアを構築する上で必要不可欠になっている。また、カウンセリングは専門家だけでなく、身近な上司、人事担当者など場面に応じて柔軟な対応が求められている。

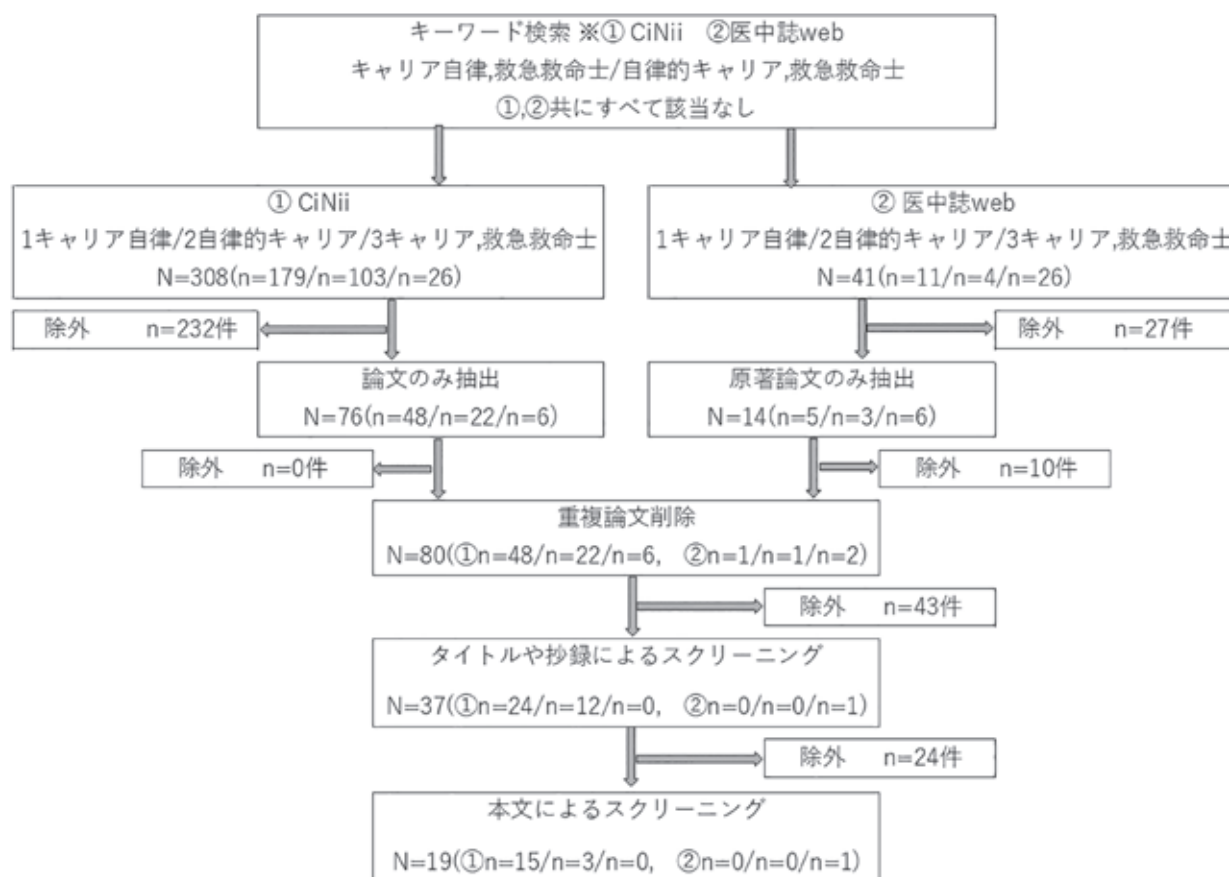


Fig. 3. 文献抽出過程

2). キャリア自律支援施策の研究

企業におけるキャリア自律支援施策に関する研究は、最も多くの先行研究がある。鳥取部（2007）、岡本（2011）は、企業が行うキャリア自律支援施策と従業員のキャリア自律概念の関係についての研究を行っ

ている。組織の戦略的な人材開発やキャリア自律施策は、個人のキャリア自律に対し正と負のそれぞれに相互作用があるため、一貫性を持った取り組みが必要であること¹⁸⁾、自分に合った仕事に巡りあえるように個人と組織が相互に働きかけることが重要であるが、そのような域にはまだ到達していない¹⁹⁾と述べている。

秋森（2019）白石ら（2020）は、日本的雇用の企業とは隔する業界について研究を行っている。外資系企業では“個人の職務が明確”であるジョブ型の働き方であること自体が、自律的なキャリア形成につながっていた²⁰⁾。IT業界のエンジニアの自律キャリア支援は、企業のIT人材の囲い込み目的で実施されていることや、高額所得者は専門技術職よりも一般管理職が多いという結果が専門職としてのキャリア自律の阻害因子になることも明らかになっている²¹⁾。企業に属しながら大学院に進学した従業員への質的調査からは、学びの機会の提供だけでなく金銭的な支援や休暇制度などを「企業から【情報提供】を受けることで自身の展望に則した心理的キャリア自律を醸成し、企業の【制度】を活用して活動的キャリア自律を推し進める」ことでキャリア自律に繋げていることがわかった²²⁾。職務が明確であるジョブ型雇用や専門技術職は自律的にキャリア形成が行われるが、一方で、所得面では一般管理職の方が有利となるという側面がわかった。

Table. 1 文献一覧

タイトル	著者名	掲載雑誌	発行年	検索方法
1 キャリア自律と企業の戦略的人材開発との相互作用	鳥取部真己	一橋研究31(4) 1-15	2007	①-1
2 「キャリア自律」ミドルにおける有効性	島田 歌	研究紀要Works Review3(8) 1-14	2008	①-1
3 キャリア自律が組織コミットメントに与える影響	堀内泰利、岡田昌毅	産業・組織心理学研究 23(1) 15-28	2009	①-1
4 キャリア・カウンセリングの機能についての経営学的考察	坂本理郎	大手前大学論集9 137-156	2009	①-2
5 「医療・福祉職として働く男性のキャリア形成に関する検討」	内海知子、細原正子、近藤真紀子	香川県立保健医療大学雑誌 19-19	2010	②-3
6 自律的キャリアへの取り組み事例とその課題(一考察)日本の大企業・正社員の実態調査から	岡本英嗣	目白大学経営学研究9 79-93	2011	①-2
7 キャリア自律の心理的プロセス：大手民間企業正社員へのインタビュー調査による探索的研究	堀内泰利、岡田昌毅	キャリアデザイン研究8 77-92	2012	①-1
8 組織内キャリア・マネジメントとキャリア・カウンセリング：自律的キャリア形成の時代における意義と課題	坂本理郎	大手前大学論集13 83-99	2012	①-2
9 わが国における看護師のキャリア自律の概念に関する文献検討	萩原桂子、野田部恵、大儀律子、坂口桃子	大阪市立大学看護学雑誌10 35-40	2014	①-1
10 院内教育による看護師の学習尺度の交差妥当性の検討	西田友子、星野純子、橋本麻由里、堀田利土、武藤英理	日本看護管理学会誌23(1) 140-149	2019	①-1
11 キャリア自律に関する一考察：外資系企業の人事施策はキャリア自律を促進するのか	秋森 陽子	現代ビジネス研究所紀要5 1-14	2020	①-1
12 IT人材向け自律的キャリア支援に関する研究：キャリア自律行動因子に着目して	白石雅義、大西克実	情報学17(1・2) 1-6	2020	①-1
13 若手従業員の「本業外のキャリア開発活動」への意欲と組織コミットメントの関係に関する分析	高島健太郎、西垣朋哉、渡邊夕音、竹下智之	日本経営工学会論文誌 72(1) 12-23	2021	①-1
14 越境学習経験と高齢社員のキャリア自律との関係性	松井達則	立教ビジネスデザイン研究 19 149-161	2022	①-1
15 従業員のキャリア自律と組織への定着に影響を与える要因の研究：ジョブ・エンベデッドネスと心理的資本に着目して	上村 潤	立教ビジネスデザイン研究 20 13-28	2023	①-1
16 50代正社員へのキャリア面接の効果検証	廣川 進、相澤秀一	山梨英和大学紀要22 25-32	2024	①-1
17 若年就業者におけるキャリア自律の志向性と職場定着—支援施策は“諸刃の剣”か？—	三沢 良、小林千夏、長谷川尚子	岡山大学大学院教育学研究 科研究集録186 13-20	2024	①-1
18 従業員視点で見る企業が提供するキャリア自律支援	小澤慎太郎	経営学研究論集61 93-112	2024	①-1
19 中堅看護職員が感じている看護師長の承認とキャリア自律性の関係	小林真衣、松本加奈子、福井佳子	日本医療・病院管理学会誌 61(4) 90-97	2024	①-1

検索方法：①-1 CiNii『キャリア自律』 ①-2 CiNii『自律的キャリア』 ②-3 医中誌Web『キャリア』and『救急救命士』

2. キャリア自律意識に関する研究

キャリア自律は様々な支援や個人の啓発行動により促進されていることが確認された。堀内ら（2012）の中期キャリア段階にある正社員を質的に分析した研究では、キャリア自律意識の促進要因とその心理的プロセスは、キャリア発達段階によって支援や刺激を受ける人間関係の範囲や内容が変化することを示唆している。また同研究で、「青年期・職業社会参入前の自己の探索と形成が自律的な職業選択だけでなく、将来の自律的なキャリア形成に影響をあたえている」こと、特に親の働く姿や日頃の教えが自律性に影響を与えており、キャリア自律意識が促進される時期は初期キャリアから中期キャリアへの移行期であることが示唆された²³⁾。一方で、ミドル層（30～40代）では、主観的キャリア像が自律的なものとなるのは、個人に“独創性”が求められる時であり、必ずしもキャリア自律のアプローチが有効ではないと、ミドル層への難しさの指摘もある²⁴⁾。さらに現在では少子高齢化の進展に伴い、60歳以上の従業員の活用も求められている。高齢社員では、他社への出向・転籍や趣味・スポーツなどのサークル活動といった組織として活動する場所での越境学習が、高齢社員のキャリア自律促進に影響を与えていた²⁵⁾。キャリア自律は、初期キャリアから中期キャリア期への移行時期に促進され、自己の中で確立されたキャリア像が形成されてしまう中期以降では難しくなることが示唆された。

3. キャリア自律と組織定着に関する研究

個人が自律的な思考を持つことは、自己実現のみを追求する組織に対するコミットメントの低い人材の増加と、人材流出の危険性を高めるのではないかというネガティブな見方もある²⁶⁾。堀内ら（2009）が日本の民間企業の正社員に対して行った研究では、キャリア自律がキャリア充実感を介して組織のためにすすんで貢献しようとする“情緒的コミットメント”を高めることが確認されている²⁶⁾。20～30代の若年層の“自己研鑽”“社外の仕事への従事”“社会貢献”などの本業外のキャリア開発活動への意欲が高い従業員は、企業がそれらの活動に対して肯定的な態度を示す施策を検討することで、組織コミットメントが高まる²⁷⁾。若年層へのキャリア自律支援の活用では、職場定着を促し、専門的な知識・技術を重要視する専門キャリアを志向する就業者ほど効果が高い²⁸⁾。組織定着についてジョブ・エンベデッドネスからアプローチする研究もある。従業員を適切に評価し成果に見合う報酬を与えることや、評価や待遇への納得感を高めること、成果に応じて本人が希望するキャリアが実現できるような道筋を示すことがジョブ・エンベデッドネスを高めることに有効である²⁹⁾。若年層では、キャリア自律と組織定着は相反する関係ではなく、自己研鑽を促し、適切に評価、待遇として結果に表すことで、組織コミットメントが高まっていることがわかった。

4. 医療従事者のキャリア自律に関する研究

最後にジョブ型での雇用が多い医療従事者に対する研究を調べた。萩原ら（2014）は看護師におけるキャリア自律の概念に関する文献検討を行っており、看護師のキャリア自律を「自らのキャリア・アンカーの明確な認識に基づき、看護師としての職業的キャリアを主体的に形成しかつ環境変化に適応させながら、自身のキャリア開発に継続して取り組むこと」³⁰⁾と定義した。中堅看護師の研究では、上司からの承認は男性看護師の自律に影響を与えることや、中堅看護師が自分の役割を自分で考え主体的に行動できるように助言することが上司に求められていると明らかにしている³¹⁾。他にも「院内教育による学習は、上司からのサポートにより促進し、キャリア自律行動を高める」³²⁾とあるように、看護師のキャリア自律には、上司のサポートが重要であることが窺える。医療・福祉職として働く男性のキャリア形成の研究では、男性医療職全ての職種でプロティアン尺度の点数が低く、変化の激しい時代においてプロティアン・キャリアを促進する支援の必要性が示唆されている。また同調査は2010年のものであり医療職の1つとして

救急救命士が含まれるが、消防救急救命士が対象となっている。その結果、職業コミットメントが高くプロティアン尺度が低い結果であったことが予測された³³⁾。看護師をはじめとする医療職では、専門職としての役割や能力を身近でサポートする上司が認めることがキャリア自律には重要であると言える。しかし、消防救急救命士は医療職とは言えメンバーシップ型の地方公務員であることから、他の職種とは異なる結果であったと思われる。

5. 救急救命士のキャリア自律に関する研究

救急救命士を対象としたキャリア自律に関する研究は見つからなかった。唯一、救急救命士が含まれるものは内海（2010）の男性医療・福祉職の研究³³⁾であるが、対象は消防救急救命士であり、病院内救急救命士が対象となる研究はなかった。

VI. 考察

キャリア自律は、変化の激しい現代社会において、年代や職種問わず誰でも必要な意識であると言える。キャリア自律促進のためには、個人の意識はもちろん、組織の支援は重要不可欠である。その中でも、“上司との関わり”や“越境学習”などによる“他者との関り”や、“承認”や“適切な評価”など“認められた”と感じられることが、自律的なキャリア形成に重要な要因であることが示唆される。また、キャリア発達の初期段階、特に若年層に対するキャリア自律支援は、組織定着を促すという結果が複数見られた。これをマズロー（Maslow, A. H.）の“欲求階層説”³⁴⁾に例えると、社会の一員となり帰属意識が生まれることで上位階層である承認欲求が生じる、つまり、自分自身を組織の中で認めてもらいたいという欲求が生じ、それが自律的な学習行動に向かうのではないだろうか。一方、ミドル層の課題でもあるキャリア移行期における停滞から抜け出すためには、上司の支援や異動などの後押しが必要となる。また、資格取得や大学院等への就学支援、金銭的支援、休暇などの“情報提供”を行い、それらの“制度”を促すことも必要なのかも知れない。外資系企業ではそもそも雇用システムがジョブ型であり、その働き型自体が自律的なキャリア形成につながっていることから、職務が明確である医療職種は、自律的なキャリア形成につながり易いと思われる。

VII. 結論

病院内救急救命士は、資格と結びついた雇用であり、ジョブ型雇用のプロフェッショナルとして検討していく必要がある。また、若年層、初期キャリア期から中期キャリアへの移行期にキャリア自律が促進されるという先行研究もあり、病院内救急救命士のキャリア自律が促進される時期や転機を明らかにする必要がある。“他者との関り”や“認められた”と感じられることが、自律的なキャリア形成には重要であることから、具体的な因子を明らかにすることは、病院内救急救命士のキャリア自律支援を検討する上で重要な鍵となる。

VIII. おわりに

救急救命士は、これまでのように“定年まで消防組織に留まらないと資格を活かせない”時代ではなくなった。だからこそ、自律的にキャリア形成を行っていく必要がある。救急救命士は一つのライセンスでありながら、メンバーシップ型、ジョブ型と対極になる雇用形態が存在する希少な職種である。

キャリア自律促進のためには、花田が提唱した“キャリア自律運動”の“支援・啓発”が必要不可欠である。救急救命士における研究はこれまで行われていないため、何が“支援”となり何が“啓発”となるのか明らかになっていない。病院内救急救命士としてのキャリアを歩み始めた救急救命士が、今後どのよ

うにキャリア自律を意識し、キャリア自律していくのか、そのプロセスを明らかにすること、その後、キャリア自律の促進要因を明らかにすることができれば、病院内救急救命士のキャリア形成の一助になると考える。また、これらの研究は、専門職種やジョブ型雇用のキャリア自律促進の参考となると示唆された。

謝辞

本研究は、東北福祉大学感性福祉研究所において、文部科学省の研究施設運営支援の助成によるものです。

引用・参考文献

- 1) NHK NEWS web「東京消防庁 救急隊出動件数 過去最多に“救急車の適切利用を”」令和6年12月27日（最終アクセス：2025.1.7）<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20241227/k10014680821000.html>
- 2) NHK NEWS web「助かる命が助からなくなる… “救急車呼んだら7700円”の背景」令和6年6月4日（最終アクセス：2025.1.7）<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240604/k10014466921000.html>
- 3) 厚生労働省「第7回医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト/シェアの推進に関する検討会」令和2年12月（最終アクセス：2025.1.7）<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000704432.pdf>
- 4) 一般社団法人日本救急医療財団「救急救命士国家試験出題基準令和6年度版」（最終アクセス：2025.1.7）https://qqzaidan.jp/shiken_doc/syutsudai-kijyun_48.pdf
- 5) 一般社団法人全国救急救命士教育施設協議会「令和6年度一般社団法人全国救急救命士教育施設協議会 社員総会 資料」
- 6) 安藤りか「ジョブ型雇用に関する文献レビューー大学のキャリア教育科目への示唆ー」『名古屋学院大学論集 社会科学篇』59（4）、253-281、2023
- 7) Schein, E. H. : *Creer Dynamics: Matching Individual and Organizational Needs*, Mass, Addison, Wesley, 1978（二村敏子、三善勝代訳『キャリア・ダイナミクスーキャリアとは、生涯を通しての人間の生き方・表現である』白桃書房、1991）
- 8) 宮城まり子『キャリアカウンセリング』駿河台出版社、90、2002
- 9) Waterman, R., Collard, B., & Waterman, J. “Toward a career resilient workforce” *Harvard Business Review*, 72（4）、87-95, 1994（土屋純〔訳〕「キャリア競争力プログラムが創る自律する社員」『Diamond ハーバード・ビジネス』、19（6）、71-81、1994）
- 10) Hall, D. T. “Protean Careers of the 21 Century”, *Academy of Management Executive*, 10, 8-16, 1996
- 11) Arthur, M. B. & Rousseau, D. M. : *The Boundaryless Career: A New Employment Rrinciple for a New Organizational Era*, New York, Oxford University Press, 1996
- 12) 高橋俊介「成果主義とキャリア自律の補完関係」『組織科学』35（4）、32-42、2002
- 13) 花田光世「個の自律と人材開発戦略の変化ーESとEAPを統合する支援・啓発パラダイム」『日本労働研究雑誌』48（12）、53-65、2006
- 14) 武石恵美子『キャリア開発論』中央経済社、58-61、2016
- 15) 坂本理郎「組織内キャリア・マネジメントとキャリア・カウンセリングー自律的キャリ形成の時代における意義と課題ー」『大手前大学論集』13、83-99、2012
- 16) 坂本理郎「キャリア・カウンセリングの機能についての経営学的考察」『大手前大学論集』9、137-156、2009
- 17) 廣川進、相澤秀一「50代正社員へのキャリア面接の効果検証」『山梨英和大学紀要』22、25-32、2024
- 18) 烏取部真己「キャリア自律と企業の戦略的人材開発との相互作用」『一橋研究』31（4）、1-15、2007

- 19) 岡本英嗣「自律的キャリアへの取り組み事例とその課題（一考察）－日本の大企業・正社員の実態調査から－」『経営学研究』9, 79-93, 2011
- 20) 秋森陽子「キャリア自律に関する一考察：外資系企業の人事施策はキャリア自律を促進するのか」『現代ビジネス研究所紀要』5, 1-14, 2019
- 21) 白石雅義, 大西克実「IT人材向け自律的キャリア支援に関する研究：キャリア自律行動因子に着目して」『情報学』17 (1-2), 1-6, 2020
- 22) 小澤慎太郎「従業員視点で見る企業が提供するキャリア自律支援」『経営学研究論集』61, 93-112, 2024
- 23) 堀内泰利, 岡田昌毅「キャリア自律の心理的プロセス－大手民間企業正社員へのインタビュー調査による探索的研究－」『キャリアデザイン研究』8, 77-92, 2012
- 24) 島田歌「「キャリア自律」ミドルにおける有効性－有効性の条件をミドルの語りから探る－」『研究紀要 Works Review』3 (8), 1-14, 2008
- 25) 松井達則「越境学習経験と高齢社員のキャリア自律との関係性」『立教ビジネスデザイン研究』19, 149-161, 2022
- 26) 堀内泰利, 岡田昌毅「キャリア自律が組織コミットメントに与える影響」『産業・組織心理学研究』23 (1), 15-28, 2009
- 27) 高島健太郎, 西垣朋哉, 渡邊汐音, 竹下智之「若手従業員の「本業外のキャリア開発活動」への意欲と組織コミットメントの関係に関する分析」『日本経営工学会論文誌』72 (1), 12-23, 2021
- 28) 三沢良, 小林千夏, 長谷川尚子「若年就業者におけるキャリア自律の志向性と職場定着－支援施策は“諸刃の剣”か？－」『岡山大学大学院教育学研究科研究集録』186, 13-20, 2024
- 29) 上村潤「従業員のキャリア自律と組織への定着に影響を与える要因の研究：ジョブ・エンベデッドネスと心理的資本に着目して」『立教ビジネスデザイン研究』20, 13-28, 2023
- 30) 萩原桂子, 野田部恵, 大儀律子, 坂口桃子「わが国における看護師のキャリア自律の概念に関する文献検討」『大阪市立大学看護学雑誌』10, 35-40, 2014
- 31) 小林真衣, 松本加奈子, 福井佳子「中堅看護職員が感じている看護師長の承認とキャリア自律性の関係」『日本医療・病院管理学会誌』61 (4), 90-97, 2024
- 32) 西田友子, 星野純子, 橋本麻由里, 堀田将士, 武藤英理「院内教育による看護師の学習尺度の交差妥当性の検討」『日本看護管理学会誌』23 (1), 140-149, 2019
- 33) 内海知子, 細原正子, 近藤真紀子「医療・福祉職として働く男性のキャリア形成に関する検討」『香川県立保健医療大学雑誌』1, 9-19, 2010
- 34) Maslow, A. H. : *Motivation and Personality*, New York, Harper & Row, 1954 (小口忠彦訳『人間性の心理学－モチベーションとパーソナリティ (改訂新版)』産能大出版部, 1987)

研 究 ノ ー ト

スポーツイベント救護ボランティアに参加した 救急救命士課程学生の学び

野原正美 太田晴美 福田理絵 高野拓哉

東北福祉大学

【要旨】

A大学救急救命士課程ではマスギャザリング救護対応の学習を目的として、マラソンイベントの救護ボランティアに参加している。本研究は、スポーツイベント救護ボランティアに参加した救急救命士課程学生35名の参加後レポートを質的記述的に分析し、どのような学びがあったのかを明らかにすることを目的とした。研究協力者の学生は今回初めてマラソン競技会の救護ボランティアに参加し、救急救命士や看護師の管轄のもと、先輩学生とチームを編成して活動した。レポートをデータとして学びや経験した内容を抽出した結果、396のコードから49のサブカテゴリーが抽出され、【CSCAの重要性】【傷病者への医療処置・対応】【傷病者とのコミュニケーション】【現場を肌で感じた貴重な経験】【学習への意欲】【先輩から受けた影響】【今後の目標】【活動前の目標・学習】【活動前の不安・責任】【準備の必要性】【チームワークの必要性】【救急救命士から受けた影響】【活動への達成感】【活動後の自省】の14カテゴリーが生成された。学生は、災害医療の体系的対応であるCSCA TTTに沿って学びを得ていた。また、初めての傷病者対応の経験は強い印象を与え、活動への緊張感を持つことや学習意欲の向上につながる事が示唆された。加えて、先輩学生とチームを組んで活動したことで、自分の理想像や今後の学生生活で取り組まなければならない点が明確になったことが示された。

【キーワード】

救急救命士課程学生 学び ボランティア スポーツイベント救護

I. 諸言

マスギャザリングとは、「限定された地域において、同一目的で集合した多人数の集団」とされる¹⁾。大規模なコンサートやスポーツイベントがこれにあたり、何らかの事故などが発生した場合には人為災害ともなりうる。このうち、マラソン競技は屋外を長距離走行することによる身体的な負荷のみならず、開催時の気象条件の影響や競技エリアが広範囲に及ぶことなども相まって、綿密な救護計画や人員の配置が必要となる。過去の競技会では参加者が心肺停止に陥るような重症例から、有痛性筋痙攣（いわゆる、こむら返り）のような軽微な症例まで多様な傷病者が発生しており、救急救命士や看護師、医師などの医療従事者が救護活動を展開している。医療機関のように人的・物的な資源が十分ではない屋外で突発的な症例に対応する必要があるため、救護活動には一定のトレーニングや知識が必要である。また、近年では国際イベントなどの開催に際して、関連する学術団体等の連携を強化するための連合体が結成された。その中に全国の救急救命士養成課程が所属している全国救急救命士教育施設協議会が参画しており、救急救命士も関連諸団体と連携しながら役割を発揮していくことが求められる²⁾。

A大学救急救命士課程ではマスギャザリング救護対応の学習を目的として、マラソンイベントの救護ボ

ランティアに参加している。実際の傷病者に接触した経験がない学生にとって、現場で傷病者の対応をすることは学内では得難い貴重な経験の場である。これらのイベントの救護は、民間救急会社が人員の配置等の采配や運営を行い、学生は救急救命士や看護師、医師らの管轄下で活動する。また、A大学では複数の学年が合同で参加する場合には、異学年の学生が混成チームとなって活動できるよう配置している。学生にとっては、実際に救急救命士として活躍している人々や異学年の学生との協働の場となり、将来像を形成するためのプロセスや知識、技術の習得に何らかの影響があることも推察される。

先行研究を概観すると、救急救命士課程の学生らが自然災害の被災地でボランティア活動に従事した学習効果などを論じたものはあったものの、マスギャザリングや人為災害に関連した学生を対象とした研究は管見の限り見られなかった。また、学生自身の目指す専門職との協働により、職業観や学習意欲の醸成に有用であるといった結果が示されているが、救急救命士課程の学生を対象とした研究はなされていない。

そこで、本研究ではA大学救急救命士課程に所属する学生のうち、初めてスポーツイベント救護に参加した学生が活動を通して獲得した学びを質的に明らかにすることを目的とした。これらを明らかにすることは、救護活動参加の動機づけを強固にするための関わりや、学習効果の向上に寄与すると考える。

II. 研究目的

初めてスポーツイベント救護ボランティアに参加した救急救命士課程学生の学びを明らかにする。

III. 用語の操作的定義

1. 傷病者

対象となったマラソン競技会のランナーのうち、救護が必要となった者を指す。

2. スポーツイベント

今回は学生らが参加したマラソン競技会を指す。

3. 救護活動

研究協力者が参加したマラソン競技会中の活動を指す。

4. CSCA

災害時の体系的対応である基本原則を指す。それぞれ「Command And Control：指揮命令と連絡調整」「Safety：安全」「Communication：情報伝達」「Assessment：評価」の頭文字である。

5. CSCATTT

災害時の体系的対応の基本原則を指す。上記4に続き、それぞれ「Triage：トリアージ」「Treatment：治療」「Transport：搬送」の頭文字である。

IV. 参加したスポーツイベントの概要と役割

今回は東北地方で開催されたフルマラソンの競技会に参加した。競技会当日は、「走路上のランナー対応」「ゴール後のランナー対応」「救護本部の補佐」のいずれかの役割を担ったが、この際、必ずA大学の先輩学生とチームを組んだ。合計29チームが編成され、救急救命士または、救急救命士あるいは看護師の資格を有する教員の指揮下で活動した。各エリアには無線機（トランシーバー）が貸与され、上位本部との情報共有や報告にはこれが使用された。また、救護ボランティアにはA大学以外の救急救命士養成校も参

加したが、同学年だけのチーム構成となっていたことから、今回の研究対象からは除外した。

V. 研究方法

1. 研究デザイン

質的記述的研究

2. 研究協力者

研究協力者は、A大学救急救命士課程においてシミュレーション実習Ⅱを履修し、スポーツイベントに参加した学生のうち、本研究の参加同意が得られた者35名とした。年齢は10～20歳代である。研究協力者全員が初めての救護ボランティア経験であった。

3. 調査期間

2024年11月～2025年1月

4. データ収集方法

研究協力者は、スポーツイベントの救護ボランティア終了後2週間以内に、参加しての感想や学びについて400字以上にまとめたレポートを提出した。提出されたレポートは担当教員が内容確認を行い、得点化せずに出席票として取り扱い学生に返却した。返却後、本研究の概要と趣旨、協力をしない場合も評価や成績には影響しない旨について口頭及び説明書を用いて説明した。その後、参加を承諾する学生については同意書を取得し、レポートを再度研究者へ提出してもらった。

5. データ分析方法

同意の得られた研究協力者から提供されたレポートを全てテキストデータにし、これらを切片化した。次いで、研究協力者が得た学びや経験した内容を抽出した。データは意味内容を変えないようまとまりごとに区切り、1データとした。この中から、学生の学びや思いなどに関連したデータを抽出してコードを作成した。コード化したものは類似する内容でまとめてサブカテゴリー、カテゴリーを生成し分析した。分析にあたっては、質的研究および救急救命士教育に携わる研究者間で一致が得られるまで検討を重ね、結果の信頼性及び妥当性の確保に努めた。

VI. 本研究における倫理的配慮

東北福祉大学研究倫理委員会の承認（承認番号：RS250103）を得て内容を厳守して実施した。研究協力者へは研究の目的、情報の漏洩防止や管理に関する事項を書面及び口頭で十分に説明した。口頭での説明は、シミュレーション実習Ⅱの科目責任者以外の研究者が行った。研究協力者へは質問する機会、および同意するかどうかを判断するための十分な時間を与え、本研究の内容を理解した事を確認した上で、自由意思によって参加を表明できるように配慮した。併せて、同意しないあるいは同意を撤回した場合でも学生の成績・評価に影響することはない旨を説明した。

VII. 結果

データの中から意味内容が読み取れない内容を除外した結果、396のコードから49のサブカテゴリー、14のカテゴリーが生成された。(Table 1.)

本研究で示されたカテゴリーを【 】、サブカテゴリーを〈 〉、代表的なコードを「斜体」で以下に示す。

1. 【CSCAの重要性】

このカテゴリーでは〈CSCATTTの重要性〉〈指揮・命令系統の重要性〉〈安全確保をしながらの活動〉〈効果的な情報伝達〉〈情報伝達の難しさ〉〈情報伝達・共有の必要性〉〈傷病者の判断の難しさ〉の7つのサブカテゴリーから構成された。配置場所や役割は異なっていたものの、それぞれの立場の中で災害時の体系的対応であるCSCAに沿った学びがあったことが示された。とりわけ「情報が混乱しやすい中での確に内容を伝えることの重要性を感じた」「無線での会話に慣れていないので難しかった」のコードに示されたように無線機を使用した情報伝達の難しさや戸惑いを示す内容や、「無線を使用するときはなるべく簡単に伝えることが必要だ」のように実践を通して、無線機の使い方や有効な方法について学んだことが数多く記述される結果となった。

2. 【傷病者への医療処置・対応】

傷病者へ対応した内容に関連して〈傷病者を注意深く観察した〉〈筋痙攣のある傷病者への対応〉〈傷病者に対する活動全体が的確だったと感じる〉〈傷病者対応の難しさ〉〈搬送が実践できた〉の5つのサブカテゴリーが生成された。「体調の優れない人にすぐに話しかけることを意識した」「足の攣ったランナーに対応することができた」といったコードから、これまでの学びを活かして対応できたと感じたことが示された。また、「担架に乗せることは簡単なことではなかった」といった実際の傷病者の搬送を経験したことで、学内演習では感じることのなかった困難感についても述べられた。

3. 【傷病者とのコミュニケーション】

このカテゴリーでは〈ランナー・傷病者の心情を想う〉〈傷病者に対する心配〉〈倫理的配慮を理解〉〈接遇の重要性〉〈傷病者とのコミュニケーションの必要性〉〈傷病者・ランナーへ声かけを実践〉〈傷病者とのコミュニケーションの難しさ〉の7つのカテゴリーが生成された。「コミュニケーションの重要性を学べた」「声をかけるだけでもランナーは安心する」など、実際に傷病者と関わることによって新たな気づきがあったことが窺えた。他には、「ランナーは色々な思いを抱いているだろうと感じた」「ランナーの様子を見て過剰に心配してしまった」のように、救護活動にあたっていた最中は傷病者や参加者の心情を考えながら臨んでいたことも示された。

4. 【現場を肌で感じた貴重な経験】

現場で体験した内容として〈現場の緊張感を感じる〉〈印象に残った傷病者対応〉の2つのサブカテゴリーが生成された。代表的なコードとして〈本物の現場を感じることができた〉〈本格的な救護に参加できて良い経験になった〉など、日常の講義や演習では経験できない現場の雰囲気を感じた様子が示された。実際の救護活動に携わった者からは、〈脱力した傷病者は重かった〉〈傷病者対応を見ることができたことは貴重な体験になった〉のような具体的な場面が述べられた。

5. 【学習への意欲】

今後の学習に関しては〈今後の学習に活かしたい〉〈日常の講義・演習の緊張感が大切だと感じる〉〈今後のボランティア活動に対する意欲〉〈今後の課題を見出す〉の4つのサブカテゴリーが抽出された。代表的なコードとして「もっと活躍できるように勉強したい」「普段の授業から現場を想定して学んでいきたい」などの日常の講義や演習へのモチベーションが上がったとするものや、「他のイベントに参加していろんな人に関わりたいと思った」といった他のイベントに対しても意欲的になった様子が示された。また、「分かったつもりでいたが、まだまだ勉強しなければいけないことがあった」のように自分の課題に

向き合う者も見られた。

6. 【先輩から受けた影響】

このカテゴリでは〈先輩から影響を受ける〉〈先輩から受けた自分への配慮〉〈先輩の傷病者への処置は的確だと感じる〉〈先輩の傷病者への関わり方はすごいと感じる〉の4つのサブカテゴリから抽出された。今回A大学の学生は先輩学生と必ずペアになる体制をとっていた。「先輩の行動を見ているうちに、自分から積極的に声をかけられるようになった」のように先輩学生の活動を間近で見たことで、受けた影響や変化、「先輩は近くで見守ってくれた」のように配慮してもらったことで得た安心感などが語られた。また、「先輩からコミュニケーションの取り方を学んだ」「先輩は自分にできていないことができていてすごいと思った」など、先輩学生と自分の違いを感じることで、今後自らが身につけるべき内容が明確になっていった様子が示された。

7. 【今後の目標】

活動を振り返り、〈新たな目標を見出す〉〈先輩のようになりたいと感じる〉といった新たな目標ができたことがサブカテゴリとして生成された。コードの中には「自分のやれることを考えて迅速に対応できるようにしたい」「必要以上に時間をかけず判断を早くしていきたい」のような今後の自己成長を目指すものが多く挙げられた。また、「先輩のように頼りになれる存在になりたい」「先輩のようにコミュニケーション能力を伸ばしたい」のようにチームとして活動した先輩学生が目標とする存在として挙げられた。

8. 【活動前の目標・学習】

このカテゴリは〈目標を持って参加した〉〈事前学習を行った〉の2つのサブカテゴリから構成された。目標に関する代表的なコードとして「傷病者に積極的に寄り添うことが目標だった」など傷病者への対応に関する内容が挙げられた。事前学習に関しては「医療チームで協力し連携することを学びたいと考えた」などチーム連携に関するものや、疾病に関する内容が含まれていた。研究協力者が救護活動にあたって対象への寄り添いや、チーム医療に関連した目標を持って臨んでいたことが示された。

9. 【活動前の不安・責任】

このカテゴリは〈初めての経験への不安〉〈活動に対する緊張〉の2つのサブカテゴリが抽出された。「初めての経験で不安もあった」「実際にランナーに関わるのは緊張した」といったコードが抽出され、初めて傷病者に対応する不安や緊張が示された。

10. 【準備の必要性】

活動前の準備として〈物的な準備の不足〉〈事前に学習する必要性〉の2つが挙げられた。代表的なコードとして「携行資器材が足りないと感じた」といった物的な準備を示すものや、「ランナーへ対応できる準備をする責任があると感じた」のような事前の学習に関連する内容が抽出された。

11. 【チームワークの必要性】

ここでは〈チーム活動を経験〉〈チームワークの必要性を認識〉の2つのサブカテゴリが抽出された。代表的なコードとして「チームワークの重要性を理解する機会になった」「傷病者が発生した際に多部門で連携が取れており、救命できたと感じた」などが抽出され、研究協力者はいずれかのチームに属して活動を展開しており、役割を遂行する中でチームワークや連携についても学ぶ機会となっていた。

12. 【救急救命士から受けた影響】

救急救命士や救急隊との活動を通して〈学習のアドバイス〉〈救急救命士の病院での役割を知る〉〈救急隊の冷静な活動〉の3つのカテゴリが生成された。競技会中は病院への搬送が必要となった場合には該当地域の救急隊が出場し、搬送を行った。そのため、一部の学生は救急隊の活動を間近に見る機会を得ており、「救急隊は非常に落ち着いて活動していた」のようなコードが抽出された。

13. 【活動への達成感】

ここでは〈イベントに貢献できたと感じる〉〈他者と協力できた〉〈授業・サークルの経験を活かした〉の3つのサブカテゴリが生成された。コードの中では「イベント開催の力になれたことが嬉しい」「状況に合わせて対応できた」などの救護スタッフとしてイベントに関わることでできた充実感や、「車いすが必要な場面でも他の人と協力できた」「授業で習ったことを活かして素早く対応できた」などの普段の経験や学習を活かしたことが語られた。

14. 【活動後の自省】

このカテゴリは〈活動を通して感じた悔しさ〉〈活動が消極的だったと感じる〉〈参加態度に関する反省〉の3つのサブカテゴリから構成された。活動を振り返った時に「焦ってしまい思うような活動ができなかった」「初めから積極的に動けば良かったと反省した」などの悔しさを感じたことや、「時間を守れなかったことを反省した」のような参加態度に関する思いなどがコードとして示された。

Ⅷ. 考察

1. 情報伝達・共有に関連した学び

研究協力者はスポーツイベントの救護活動を通して、災害時の体系的対応であるCSCAに沿った学びを得ていた。これは学内の講義や演習において折に触れてマスギャザリングやCSCAに関する学習の機会があったことの現れであると推察された。本研究では、【CSCAの重要性】の中でも情報伝達や共有に関するコードが数多く、〈効果的な情報伝達〉〈情報伝達の難しさ〉〈情報伝達・共有の必要性〉と3つのサブカテゴリが生成され、伝達方法に関する学びや反省、そこに携わることへの緊張感や不安が示された。今回の救護活動では、情報伝達の手段として無線機が使用された。無線機の特徴は片通話方式であることや、同じチャンネルに設定している者が同時に内容を聴取できることなどが挙げられ、復唱と確認を行うといったルールに従うことも肝要となる。日常的な通信手段とは異なる発信を求められる状況の中で、緊張も高まったことが推察される。参加した学生らは無線機に関して実践経験が少ない状況での活動であったが、現場で使用された無線機でのやり取りを聞くことにより効果的な情報伝達を学ぶ機会になっていた。無線機での情報伝達を実践する機会を得た学生は、情報に関する課題を見出せたことも窺えた。今回はA大学以外の救急救命士養成校や医療機関など、様々な専門職が協働する環境であり、学内シミュレーションだけでは設定できない、緊張感のある現場での活動が情報伝達や共有に関する興味・関心を高めることにつながり、情報伝達方法の習得や、課題に気づく機会となったのではないかと考える。一方で、無線機の運用については「一定のルールと相互の認識が必要であり、運用に慣れておくことが必要である」³⁾とも言われている。加えて、情報収集は適切なアセスメントを行い、円滑なイベント運営や救護活動を展開していくためにも重要である。これらの観点からも、学生に対する救護活動前のトレーニングや理解の確認は救護の一角を担うために必要であり、今後の教育内容や時期についても検討の余地があると考ええる。

Table 1. スポーツイベント救護ボランティアに参加した救急救命士課程学生の学び

カテゴリー	サブカテゴリー
CSCAの重要性	CSCATTTの重要性 指揮・命令系統の重要性 安全確保をしながらの活動 効果的な情報伝達 情報伝達の難しさ 情報伝達・共有の必要性 傷病者の判断の難しさ
傷病者への医療処置・対応	傷病者を注意深く観察した 筋痙攣のある傷病者への対応 傷病者に対する活動全体が的確だったと感じる 傷病者対応の難しさ 搬送が実践できた
傷病者とのコミュニケーション	ランナー・傷病者の心情を想う 傷病者に対する心配 倫理的配慮を理解 接遇の重要性 傷病者とのコミュニケーションの必要性 傷病者・ランナーへ声かけを実践 傷病者とのコミュニケーションの難しさ
現場を肌で感じた貴重な経験	現場の緊張感を感じる 印象に残った傷病者対応
学習への意欲	今後の学習に活かしたい 日常の講義・演習の緊張感が大切だと感じる 今後のボランティア活動に対する意欲 今後の課題を見出す
先輩から受けた影響	先輩から影響を受ける 先輩から受けた自分への配慮 先輩の傷病者への処置は的確だと感じる 先輩の傷病者への関わり方はすごいと感じる
今後の目標	新たな目標を見出す 先輩のようになりたいと感じる
活動前の目標・学習	目標を持って参加した 事前学習を行った
活動前の不安・責任	初めての経験への不安 活動に対する緊張
準備の必要性	物的な準備の不足 事前に学習する必要性
チームワークの必要性	チーム活動を経験 チームワークの必要性を認識
救急救命士から受けた影響	学習のアドバイス 救急救命士の病院での役割を知る 救急隊の冷静な活動
活動への達成感	イベントに貢献できたと感じる 他者と協力できた 授業・サークルの経験を活かせた
活動後の自省	活動を通して感じた悔しさ 活動が消極的だったと感じる 参加態度に関する反省

2. 傷病者との関わりを通じた学び

研究協力者は救護活動を通して初めて傷病者への対応を経験した。【傷病者への医療処置・対応】【傷病者とのコミュニケーション】のカテゴリーでは〈傷病者対応の難しさ〉〈傷病者とのコミュニケーションの難しさ〉など、実践に対する困難感が述べられた。また、【現場を肌で感じた貴重な経験】では〈印象に残った傷病者対応〉を構成したコードが多く、殊に重症者への対応に携わった者はその様子を記しており、併せて、現場対応の緊張感や【学習への意欲】で示されたような意欲の高まりが語られた。救急救命士を目指す学生にとって、実際に医療従事者が重症者に対応していた場面は非常に強いインパクトを与えた出来事であったと思われ、救護活動に関連した学習への興味・関心が高まったことが示された。興味・関心は学習意欲を促進する因子の1つでもあることから、この経験が学生の意欲向上にも結びついたと考える。そして、意欲が高まった状態の維持や自発的に学習する状態を定着させていくためには、外的なアプローチが有効であるともされる。今回の救護ボランティアを通して得た経験やモチベーションを一時的なもので終わらせることのないよう、学内でのフィードバックや症例検討を行うなど、意欲を維持しながら知識や技術を定着させるための働きかけを勘案していく必要がある⁴⁾。

3. 先輩学生とチームを組んで活動したことによる作用

今回の救護活動では、同じ救急救命士課程の先輩学生と活動を共にした。【先輩から受けた影響】【今後の目標】のカテゴリーでも示されたように、活動を共にしたことで受けた影響や自身の理想像を具体化できたことが明らかとなった。また、研究協力者となった学生は臨地実習を控えており、実習に関する情報収集や、学習すべき内容などを先輩学生から得る機会となったことも窺えた。このことにより、研究協力者自身が大学生活を通して、今後どのような成長曲線の途上にあるのかが想像しやすく。先輩学生が身近なロールモデルとなったことが推察された。同時に、傷病者に対する処置やコミュニケーションの方法など、具体的な方法についても学びを得ており、自身の学習課題を見出したとの内容も多数抽出された。今回対象となった研究協力者にとって先輩学生は1学年上の学生であり、比較的年齢や立場が近い。このような関係性の中で行われる学習方法は「ピア・ラーニング」と呼ばれ、「同じような立場の仲間（ピア）とともに支え合いながら、ともにかかわりをもちながら、知識やスキルを身につけていくこと」⁵⁾とされる。このような共同学習は初等教育や大学など多様な機関でも実践されており。とりわけ、専門職養成課程の大学等での実践においては、「身近な先輩から助言を受けることで今後の学習向上の課題が明確化された」⁶⁾、「上級生の存在が目標や理想とする役割モデルとなった」「今後の実習へ前向きに取り組むための意欲への動機付けの効果となりえる」⁷⁾といった結果が示唆されている。先行研究で明らかとなった効果が本研究においても同様に示されたと言える。

以上のことより、先輩学生とチームを構成して救護ボランティア活動を行うことで、能動的に学習する姿勢の醸成や意欲の向上に結びつくことが示唆された。学習のレディネスなどを考慮し、異学年が交流しながら学ぶ環境を整えていくことは教育的な意義も大きいと考える。

IX. 結論

スポーツイベント救護ボランティアに初めて参加した救急救命士課程学生35名が、活動後に記載したレポートを質的記述的に分析した。

この結果、【CSCAの重要性】【傷病者への医療処置・対応】【傷病者とのコミュニケーション】【現場を肌で感じた貴重な経験】【学習への意欲】【先輩から受けた影響】【今後の目標】【活動前の目標・学習】【活動前の不安・責任】【準備の必要性】【チームワークの必要性】【救急救命士から受けた影響】【活動への達

成感】【活動後の自省】の14カテゴリーが生成された。活動全体を通じてCSCAに沿った学びが得られており、中でも情報伝達・共有に関する内容が多く、学内では得られない学びを提供する機会となったことが示唆された。また、実際の傷病者との関わりや救護現場を間近で見たことは学生に強い印象を残し、活動することの緊張感や学習への意欲にもつながったことが示された。さらには、先輩学生と活動を共にしたことで、目標が具体的になったことや学習意欲の向上につながったことが明らかになった。

X. 利益相反

本研究において開示すべき利益相反はない。

謝辞

学びの機会をご提供いただいたマラソン競技会参加者および関係者の皆様、本研究にご協力いただいた学生の皆様に深く感謝申し上げます。

引用・参考文献

1. 救急救命士標準テキスト編集委員会編『救急救命士標準テキスト 改訂第10版』へるす出版, 2023
2. 2020年東京オリンピック・パラリンピックに係る救急災害医療体制を検討する学術連合体 合同委員会編『マスギャザリング医療対応ガイドブック2020』, 2021 (2025年1月9日閲覧)
3. 小井土雄一, 箱崎幸也, 林宗博, 横山正巳編著『消防組織, 自衛隊, 警察組織, 医療の連携 災害対処・医療救護ポケットブック』診断と治療社, 2015
4. 鹿毛雅治『学習意欲の理論 動機づけの教育心理学』金子書房, 2013
5. 前田由紀子, 石田佳奈子, 梶原江美, 岩本テルヨ「看護系大学における異学年交流授業の教育効果に関する検討—基礎学習演習ゼミにおける課題解決型学習を通して—」『西南女学院大学紀要』(18), 23-31, 2014
6. 高野真由美, 松本佳子, 山之井麻衣「先輩が後輩を導く老年看護方法演習の相互学習効果」『川崎市立看護短期大学紀要』16 (1), 65-71, 2011
7. 伊藤崇達, 中谷素之編著『ピア・ラーニング 学びあいの心理学』金子書房, 2013

研 究 ノ ー ト

人とペットの災害対策：文献検討 －医療従事者が携わる意義はあるのか－

太田晴美 野原正美 福田理絵 高野拓哉

東北福祉大学

【要旨】

近年、日本では災害が多発し、その様相は多様化している。医療従事者は、人の命を守るために、災害医療活動を行っている。ペットの飼育頭数が15歳未満の子どもの数を超え、人とペットの生活が変化しているにもかかわらず、『人間だけ』、『飼い主対象』で行われていることが多い。本研究は、人の生命に携わる医療従事者が人とペットの備災活動に携わる意義を明らかにすることを目的に文献検討を行った。その結果、人とペット双方を対象にした研究論文は少なく、同一の研究者が継続的に行っている論文が多かった。人の救急救命、生命の維持、二次被害予防、健康リスクの軽減、健康維持に関わる医療従事者が研究している論文はなかった。避難の遅れ・車中泊・在宅避難等で発生する人の身体健康リスク、ペットと離れることで不安（精神的支援）、非飼育者のアレルギー等に対する配慮、平常時から適正飼育に医療従事者が関わることに意義があることが明らかになった。人とペットを切り離して考えるのではなく、医療者も含めた多職種協働で携わることに意義があると示唆された。

【キーワード】 ペット 人 医療者 備災 災害準備

I. 緒言

地球温暖化等の環境変化により、日本では地震・津波・噴火・台風・大雨等の災害が毎年のように発生し、その様相は多様化している。1995年の阪神・淡路大震災では、6,434人が犠牲となり、その中には多数の『避けられた災害死』の可能性があった。圧挫症候群等、特殊な病態も明らかになり、災害初期医療体制の課題が明確になったことで災害医療が発展した。さらには、救急医療が災害医療を担う形から、精神・保健福祉の支援体制が構築され、今日の災害医療は急性期のみではなく、長期に及ぶ健康支援、メンタルケア等も担っている。医療従事者は、災害時に人の命を守るために、救急救命、応急処置、感染対策、避難所運営、健康管理、こころのケアなどに対応し、教育・訓練を工夫しながら行っている。

阪神・淡路大震災では約9,300頭の犬や猫が被災した。その後も北海道・有珠山の噴火では300頭以上、新潟県中越地震では5,000頭以上、東日本大震災では数えきれないほどのペットが、災害のたびに犠牲となっている。一般社団法人ペットフード協会の2024年全国犬猫飼育実態調査によると、国内の家庭で飼育されているペットの数は、犬が6,796,000頭、猫が9,155,000頭とされており、犬、猫を合わせた総数は15,951,000頭¹⁾に及び、日本の15歳未満人口の1,401万人を超えている²⁾。また、主に室内で飼育している人は全体の約90%とも言われ、ペットも家族の一員と考えて生活している人が多い。このように家族の在り方も変化し、災害時の対応が必要と言える。

災害発生時にペットのことを考え、避難することをためらい、避難そのものが遅れて飼育者の生命が危

人とペットの生活様式が変化しているにもかかわらず、災害対策は『人間だけ』、『飼い主対象』で行われていることが多い。医療従事者として、生命と生活を守る支援の中にペットに対する視点も包含するこ



とで、より多くの生命を守ることが可能となる。しかしながら、災害医療に対する研究は進展が見られたものの、ペット飼育者等特定の状況に対するほとんど見られない。そこで本研究は、人とペットの災害対策に関連した研究動向を探り、今後の支援の方向性に示唆を得る。

II. 研究目的

本研究の目的は、人とペットに関連した災害対策、災害対応、備災活動等に関連した先行研究を調査し、人の生命に携わる医療従事者が人とペットの備災活動に携わる意義を明らかにすることである。

III. 用語の操作的定義

- 1) ペット：愛護動物として家庭で飼育されている犬、猫に限定する。
- 2) 備災活動：災害に対し、物品、知識、技術、心構えを含めた行動そのもの、教育・訓練を含む。

IV. 研究方法

1. 文献検索過程および方法

医学中央雑誌 Web 版、および CiNii で『災害』and『ペット（愛護動物）』を検索語とし、年数指定せずに検索した。医学中央雑誌 Web 版の検索で78件が抽出された。テーマおよび抄録を確認し、人とペットに関するもののみを抽出し31件が該当した。CiNiiでは論文118件が抽出された。そのうちテーマが異なる文献（建築に関連した内容、ペットボトル、カーペット等が該当）、週刊誌等の雑誌記事、医学中央雑誌の論文と重なるものを除外し20件を抽出した。51文献の中に学会等の特別講演や市民公開講座、研修会資料、活動実践の記述等が多く、それらも除外し10文献を対象とした。

対象文献を精読し、人とペット双方の視点で災害対策について内容を検討し分析した。

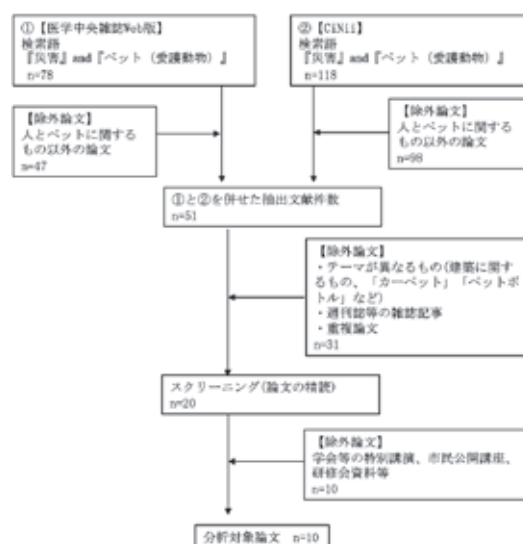


Fig.2. 対象論文の選定

2. 倫理的配慮

本論文で対象とした文献は、著者や出典を明記し、分析内容は著作権の範囲内で適切に、意図を変えずに抽出、分析した。本論文に関し、開示すべきCOIはない。

V. 結果

1. 対象論文

対象となった文献は2018年以降に発表されたもので、同一研究者が継続的に取り組んでいる状況のものが多かった（table.1）。

とりわけ、東日本大震災、熊本地震におけるペットと飼い主の避難行動と避難後の生活の実態を調査・考察したものが多数を占めた。それらは単に災害発生直後の避難の可否のみを論ずるものではなく、長期的な避難生活がペットと共にあることの影響・効果や、コミュニティ形成に与える影響についてエスノグラフィー等の手法を用いて分析しており、長期にわたる介入を経た結果が論じられている。本邦における自然災害の数に反して、文献の発行年が2018年以降に集中しているのはこういった背景も影響している

ことが窺えた。

他には、ペットを飼育している人々の視点だけではなく非飼育者の認識との比較や、国内外の災害時の対応と現状を精査・比較し、社会的基盤の整備を目的とした基礎研究、動物看護師に対する教育の現状調査なども見られた。いずれの場合も、現行の方策をより発展させていくことを目的とした基礎調査として位置付けられていた。

対象とした研究論文の内容を見ると、ペットと共に被災した場合の課題について、さまざまな角度から分析がなされている。一方で、現状では避難所がペットと共に避難するためには不十分な側面があることや、車中泊など、避難所以外の場所を選択する者も少なくないことが共通して示されており、これらが総じて健康被害の誘因となりうることも指摘されている。そこで、今回は「医療に関連した

災害対応」と、これらを予防するための方策の1つとして「平常時からの災害対策：人とのかわわりと適正飼育」の視点から、それぞれ論文を更に精読した結果を以下に述べていく。

2. 医療に関連した災害対応

田中ら（2022）は、「一旦避難したがペットが気になり自宅に戻り津波に流されて亡くなった例」「避難しなければならない状況にもかかわらず、自宅でペットの無事を確認していた／確認に自宅に戻った」⁴⁾という報告があり、加藤（2025）は能登半島地震時に「筆者が出会った飼い主のほとんどは、ペットと共に居ることを優先した避難行動を取っていた」⁵⁾と明らかにしている。

徳田（2018）は、「新潟中越地震では「エコノミークラス症候群」の問題が耳目を引いたが、災害時にペット同行で避難した人たちの多くが、避難所には動物を連れて入ることができないという理由で車中避難の形を取る傾向があったこともあきらかとなった」と、人の健康問題に関連した車中避難の現状を明らかにしている。加藤（2020）は、熊本地震被災地ではペットとの同行避難という概念を知らず、飼い主はペット保護に奔走し車中泊等の同居かそれに近い形態で避難生活を送っていたことを述べ、「地震発生後程なく猛暑や豪雨に見舞われ、車中泊・テント泊は生命の危険さえあった」ことを指摘している。また、当初はペット同居可避難所が時間経過とともにペット不可になる、ペット同居可のテント村撤退など、避難者は「飼い主とペットにとっては、発災から数度目の住環境の危機がもたらされたことになる」と強い不安を訴える人も少なくないことが述べられていた⁷⁾。

Table.1 対象文献

	タイトル	著者名	掲載誌	発行
1	新潟における災害時のペット同行避難者への対応についての考察	徳田剛	大谷大学哲学会 哲学論集64 30-46	2018
2	災害時におけるペット対策の規定因の検討：ペットとの心理的関係性の観点から	松本千香・ 坂田桐子	広島大学大学院 総合科学研究科紀要 1 14 25-34	2019
3	ペットとともに、被災後のコミュニティを生き抜く：熊本地震被災地におけるコミュニティ縮退と被災者－ペットの尊厳ある生の事例より	加藤謙介	災害と共生 4 (1) 49-65	2020
4	熊本地震被災地における「人とペットの災害対策」の長期的過程―「減災」「コミュニティ」の視点から―	加藤謙介	社会医療研究 18 11-22	2020
5	動物看護師における災害看護教育の実態調査	榎本実穂・ 武尾南美・ 西村裕子・ 永井貴志・ 小沼守	総合危機管理 4 111-117	2020
6	災害対応検証報告書におけるペットに関する課題分析を踏まえた組織別の対応業務フローの構築	田中奈美・ 沼田宗純	地域安全学会論文集 40, 113-123	2022
7	日本における「人とペットの災害対策」をめぐる課題と展望―「包摂」「連携」「対話」「情報」の観点から	加藤謙介	自然災害科学 41 (3) 245-300	2022
8	災害時の人とペットの避難を確実にするための社会の体制づくり	壽崎かすみ	社会科学研究年報 52 73-86	2022
9	指定避難所での同行避難者受入れ円滑化にむけて―大阪・兵庫の犬や猫を飼育しない住民への調査結果から―	壽崎かすみ	地域安全学会論文集 43 265-273	2023
10	令和6年能登半島地震における＜人とペットの3つの避難＞に関する予備的考察：発災初期の能登地方の事例を踏まえて	加藤謙介	災害と共生 8 (1) 45-58	2025

田中ら（2022）⁴⁾は、東日本大震災、平成28年熊本地震、令和元年東日本台風の27件災害対応検証報告書（一部記録誌）から、ペット飼育場所は屋外が指定されていることが多く、風水害では事実上使用できないことや、避難所においてペットのためのスペース確保が難しい現状を明らかにした。切迫した状況でもペットを連れていたために避難を諦めることがないよう受け入れる側も環境整備が必要であること、また、アレルギーを持つ人に対しては、動線も含めて動物に接触しないような対応」と述べている。

徳田（2018）は、「発災前から「どの組織がどのような役割を担い、どのような連携の形をとるか」についてあらかじめ決定し、関係部署・団体等に周知しておく必要がある」⁶⁾と、連携の必要性を述べていた。その後発生した令和6年能登半島地震に関する加藤の報告（2025）では、「発災直後に医療系の災害NGOが支援に入り、別棟にペットスペースを設ける対応ができたという。そのような中、避難所でペットを無下に扱う人がおらず、飼い主も他の避難者も気遣いながら責任をもってペットを管理していたことが印象に残っている」と述べられており、医療関係団体の関わりがあったことがわかっている⁵⁾。

3. 平常時からの災害対策：人とのかかわりと適正飼育

松本ら（2019）は、「ペット仲間やソーシャルサポート源の多さ、動物の福祉の理解と実践、及びペットとの離れがたさを感じる絆のあり方が、日常対策と災害対策を促進する要因であることが明らかになった。－中略－『人間の代わりとしてのペット』のような絆のあり方は、必ずしもペット対策を促進しないことが明らかになった」⁸⁾と人とのかかわりの重要性を述べている。

加藤（2020）は、「避難所内コミュニティと飼い主との関係が十分に確立できず、適切な情報が得られなかった場合、結果として、飼い主とペットが排除される事態が生じてしまう。単に避難所内の「人とペットの住み分け」の問題に留まらず、避難所コミュニティと避難者（ペット）との関係構築の問題であり、被災地コミュニティ内での「正確な情報の受信・発信」の問題でもあるとも言えるだろう」。

また、同文献では、「ルールを守りながら適切なペット飼育に努めた飼い主の自助、飼い主同志の互助、多様な支援者からのサポートによって、わんにゃんハウス（熊本地震益城町に建てられた避難所敷地内で同行避難ペットを預かるプレハブ施設）が、単なる施設ではなく、『人とペットの避難所生活を支えあうコミュニティ』となった」⁷⁾と述べている。

壽崎（2023）は、犬や猫を飼育しない住民への調査を行い、集合住宅内で犬猫が飼育され気になることとして「鳴き声」「臭い」「抜け毛」「処理されていない排泄物」「ケージに入れた状態、あるいは飼育者に抱かれた状態であっても、エレベーター内のような狭い空間で犬や猫と一緒にいることをストレスと感じる人が多い」こと、「犬や猫の飼育経験のない人は避難所に連れてこないでほしい」を選択しており、折り合いをつけることが避難所での同行避難者受け入れを円滑に進めるうえでは最大の課題となる」ことから、飼い主自身の平常時の防災意識が、災害対策に左右する⁹⁾と明らかにしている。

加藤（2025）は「筆者が能登半島地震被災地で出会った飼い主－ペットにも、まさに、日頃からの適正飼養が減災に奏功した例が見られた」と、平常時のペットの飼い方が、避難と避難生活に役立つ事例があったことを報告している⁵⁾。

VI. 考察

1. 対象論文：研究動向

今回、対象となった文献は、社会学・社会システム・安全工学・臨床心理学・人間科学などを専門にする研究者が行ったものがほとんどで、獣医または動物関連学問領域を背景に持つ研究者は2件のみであった。さらに、医療関係職者が携わる研究は1件もなかった。加藤（2022）は1994年以前から現在に至るま

で、人とペットに関連した文献を書籍等も含め広く検討しているが、災害時に避難所支援や環境支援、感染対策等に関わる医療看護職が記述したものは見受けられなかった¹⁰⁾。加藤（2025）は、「誰も排除されず、人もペットも皆が助かるインクルーシブなコミュニティを築く視点である。－中略－ペットの排除は飼い主の排除にもつながるが、だからと言って、飼い主とペットの事情だけを優先することは、病気や障害でペットともに居られない人々を排除することになりかねない」⁵⁾と述べていることから、医療従事者が人とペットの備災対策に関わること、人の生命を守るための個別支援に携わることが今後求められると言える。

榎本ら（2020）は、人の看護では災害看護が確立されているが、動物看護師への災害看護教育の需要は高いが教育基盤は遅れていること明らかにされ、動物看護師養成機関や社会人動物看護師の継続教育として『災害動物看護』の教育の場が必要であると述べられている¹¹⁾。人と動物は異なるが、いずれも生命であることには変わらないこと、ペットは同行避難として共に行動することから、人の災害医療・看護教育が役立つ可能性が示唆された。

2. 医療に関連した災害対応

1995年の阪神・淡路大震災時に倒壊家屋の下敷きになり、四肢や臀部などの筋肉量の多い部分が長時間にわたり圧迫された状態にあると、圧挫症候群（俗にいうクラッシュシンドローム）の病態が明らかになった。圧挫と虚血による骨格筋の損傷が起こり、救出されて圧迫が解除されると再灌流障害により急性腎不全や致死性不整脈を引き起こし、急速に進行し死に至る病態である（三澤ら2018）¹²⁾。救助・医療関係者は、倒壊家屋の下敷き、逃げ遅れて二次被害（特に生命と健康リスク等）を防災士や地域住民の防災教育等で必ず伝えている。

田中ら（2022）、加藤（2025）、壽崎（2022）が明らかにしているように、ペットと共にいることを選択し避難が遅れることで、二次被害に巻き込まれる可能性がある^{4) 5) 14)}。地震時には余震、津波、土砂崩れに巻き込まれ生命のリスクが高まる。生命のリスクだけではなく、避難経路上で瓦礫による負傷し、外傷とそれに伴う感染症にも注意が必要である。人の健康側面から鑑みてもペットを同行し、早期避難が重要となる。

徳田（2018）、加藤（2020）の報告によると、ペットと共に車中泊やテント泊等で長期間生活している人が多くいた^{7) 10)}。避難所環境下でも脱水、深部静脈血栓症（俗にいうエコノミークラス症候群）、熱中症、低体温等のリスクがある。車中泊は、狭い環境下となるためより一層リスクが高まる。2019年のコロナ禍以降、避難所の感染対策も住民の意識も変化し、感染が気になるという理由もあり避難所以外の避難（在宅避難や車中泊等）を選ぶことが想定されるようになった。そのような状況下で、ペット飼育者が避難所でペットと同伴避難をすることにはためらいも生じるのではないかと考えられる。災害時にペットが飼い主と離れることは互いにストレスフルな状況になる。双方にとって共に行動することは精神的な安定にはつながるが、健康リスクには十分気を付けなければならない。令和6年能登半島地震で自宅が全壊した1人暮らしの60代男性が柴犬を飼っており、ペットと共に避難所を利用するのを気兼ねし、納屋で生活していて、ストーブから出火したとみられ焼死体で発見されたと報道されている（北國新聞2024.1.19付）¹³⁾。加藤（2025）は、「被災地全体を見た場合、ペット飼育者に限らず、避難所以外への〈分散避難〉の実態は把握されていない。報道等にも見られたように、避難所以外の避難先の選択に苦慮した人々は相当数に上ると推測される。被災地での避難実態の把握と多様な支援が依然として喫緊の課題となっている」⁵⁾と述べている。保健医療職は、避難所支援のみならず戸別訪問等を行い、避難している環境下で健康リスクを減らすために必要な支援、指導活動を行っている。

今回の結果から、徳田（2018）はアレルギーを持つ人に対し、動線も含めて接しないように工夫すると

述べている⁶⁾。ペットアレルギーに対し、どのくらいの距離を保つことが重要か、換気、配置等を考慮する必要があると同時に、アレルギー以外でも精神疾患や障がいを持つ方たちはペットの存在により、時に不安症状を呈する人がいる。動物は癒しにもなるが、時にパニック等を起こす原因ともなりうる。医療従事者が早期に介入することで、避難所の配置や不安症状への対応等が可能になると考えられる。加藤(2020)は、「ペットを家族とみなす人々にとって、災害は、コミュニティとの関係において「被災のエクスクルージョン」をもたらす恐れがある」¹⁵⁾と述べている。インクルーシブな防災のためには個別の事情に合わせた個別支援がより一層求められることが明らかになった。

3. 平常時からの災害対策：人とのかかわりと適正飼育

松本ら(2019)は『ペット仲間』や『ソーシャルサポート源の多さ』が災害対策を促進する要因であると述べている⁸⁾。日頃からペット飼育者同士が情報交換することで万が一に備える行動につながることもある。お互いのペットのことを理解しあっていれば、互いに支えあうことにもつながる。さらにソーシャルサポート源を多く持つことで、災害時の避難および避難生活の選択肢が増えると言える。

加藤(2020)は、「避難者個人のスペース内で飼育され、周囲の避難者とも、概ね良好な関係が築かれていた。しかし、飼い主らは他の避難者の迷惑にならないよう、相当気を使っている様子も見受けられた」「大型犬や問題行動のあるペットの飼い主の中には、早々に避難所同居を断念した例もあったという」と、『平常時からの飼い主の自助』と『避難所コミュニティ運営に関する居所』がペットとの避難所内同居の課題を述べている⁷⁾。その後の能登半島地震について加藤(2025)は「飼い主・非飼い主を含む避難者と避難所運営者、外部支援者らの「連携」と「対話」によって「住み分け」「動線の分離」「思いやり」がなされ、〈同伴避難〉の環境整備が実現したと考えられる」⁵⁾と述べ、人とペットの災害対策も少しずつではあるが変化していることが示唆された。

いずれの論文からも、動物福祉・動物愛護に則った飼育をしていることの重要性を述べていた。日頃から、予防接種や日常の健康管理、衛生管理(皮膚被毛の管理含む)、糞尿などの処理、鳴き声、放し飼いにしない、適正な飼育数、首輪やリードの使用、迷子札(鑑札、マイクロチップ)、排泄・クレート(屋根がついた箱型のハウス)等のしつけができていることが、非飼育者の理解に繋がり、飼育者はペットと行動することの安心につながると言える。災害時に急にできるわけではないため平常時からのペットとの向き合い方が重要である。

VII. 結論

人とペットを対象にした論文が限られており、研究者自体も少ない。人の救急救命、生命の維持、二次被害予防、健康リスクの軽減、健康維持に関わる医療従事者が研究している論文はなかった。人とペットを切り離して考えるのではなく、医療者も含めた多職種協働で携わることに意義があると示唆された。

平常時から、人と関わりあい、ペット仲間やソーシャルサポートを多く持つことで、災害時の不安を軽減できる。医療者が専門職として人とペットの備災活動に従事することはインクルーシブな防災を目指すことに貢献できると示唆された。

VIII. 今後の課題

今回、データベースで検索した結果、『人』と『ペット』両方を視野に入れた文献数が総数としても少なく、研究論文になると限られたもののみであった。従って、一般化には限界がある。未開の分野であることは言うまでもなく、質的・量的調査を重ねていかなければならない。

謝辞

本研究は、科学研究基盤C（24K14204）の助成を受けたものである。

引用文献

- 1) 日本ペットフード協会 2024年以前国犬猫飼育実態調査 主要指標サマリー
<https://petfood.or.jp/pdf/data/2024/3.pdf> (2025.1.4)
- 2) 我が国のこどもの数－こどもの日にちなんで 総務省統計局
<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/topics/pdf/topics141.pdf> (2025.1.4)
- 3) 人とペットの災害対策ガイドライン 環境省
https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/pamph/h3002/0-full.pdf (2024.11.7)
- 4) 田中奈美, 沼田宗純 災害対応検証報告書におけるペットに関する課題分析を踏まえた組織別の災害対応業務フローの構築－川崎市を事例として－ 地域安全学会論文集 (40), 113-123, 2022.
- 5) 加藤謙介 令和6年能登半島地震における〈人とペットの3つの避難〉に関する予備的考察：発災初期の能登地方の事例を踏まえて 災害と共生8 (1), 45-58, 2025.
- 6) 徳田剛 新潟における災害時のペット同行避難者への対応についての考察 大谷大学哲学会哲学論集 (64), 30-46, 2018.
- 7) 加藤謙介 熊本地震被災地における「人とペットの災害対策」の長期的過程－「減災」「コミュニティ」の視点から－ 社会医療研究 (18), 11-22, 2020.
- 8) 松本千香, 坂田桐子 災害時におけるペット対策の規定因の検討：ペットとの心理的関係性の観点から 広島大学大学院総合科学研究科紀要 (14), 25-34, 2019.
- 9) 壽崎かすみ 指定避難所での同行避難者受け入れ円滑化にむけて－大阪・兵庫の犬や猫を飼育しない住民への調査結果から 地域安全学会論文集 (43), 265-273, 2023.
- 10) 加藤謙介 日本における「人とペットの災害対策」をめぐる課題と展望－「包摂」「連携」「情報」の観点から－ 自然災害科学41 (3), 245-300, 2022.
- 11) 榎本実穂, 武尾南美, 西村裕子, 永井貴志, 沼守 動物看護師における災害看護教育の実態調査 総合危機管理 (4), 111-117, 2020.
- 12) 三澤寿美, 太田晴美編著 災害看護 寄り添う、つながる、備える 学研 初版, 22-23, 2018.
- 13) 全焼の納屋で1 遺体確認 家人か ペット連れで避難所を遠慮 北國新聞 2024.1.19 (2024.10.11 閲覧)
- 14) 壽崎かすみ 災害時の人とペットの避難を確実にするための社会の体制づくり 社会科学研究年(52), 73-86, 2022.
- 15) 加藤謙介 ペットとともに、被災後のコミュニティを生き抜く：熊本地震被災地におけるコミュニティ縮退と被災者－ペットの尊厳ある生の事例より 災害と共生4 (1), 49-65, 2020.

参考文献

- 16) DMATとは何か 阿南英明 日本内科学会雑誌 99 (6) 209-210 2010
- 17) 田中加苗 (聖路加国際大学), 鈴木千琴, 藤井愛海, 中島麻紀, 原朱美, 中山洋子, 南裕子, 片田範子 災害による病院避難時のトリアージで看護職が経験する倫理的葛藤に関する文献検討 日本災害看護学会誌23 (3), 50-61, 2022.
- 18) 入交眞巳, 医療スタッフが家族に伝えたいペットの防災 犬猫目線で考える防災 動物臨床医学会年次大会プロシーディング (41), 105-110, 2020.

- 19) 川越匡洋 飼い主と行政による災害時のペット対策 人とペットの災害対策ガイドラインをとおして ペット栄養学会誌 (22Suppl), 19-22, 2019.
- 20) 川村隆子 災害時におけるペットへの責任：ペットと共生するコミュニティに向けて 地域志向学研究 (4), 53-56, 2020.
- 21) 平井潤子 人とペットの災害対策：「飼い主力」と「防災力」 月刊フェスク：消防・防災関係者のための最新情報誌 (450), 2-8, 2019.
- 22) 山本和弘 ペット防災：区民一人ひとりが「自分の命そしてペットの命」を守れるように：ペット手帳の改定、およびペット防災アプリの開発 地域連携研究：帝京科学大学地域連携推進センター年報 (3), 15-18, 2019.
- 23) 横山麻季子 災害時におけるペットとの避難に関する論点整理 北九州市立大学法政論集 48 (3・4), 283-291, 2021.

第Ⅱ部

研究報告

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

横山 寛子

【研究種目】

公募型課題研究（単独研究）

【研究課題名】

学童期における両脚着地動作時の膝関節運動パターンの解明

【研究目的・目標】

1. 研究背景

膝前十字靱帯（以下、ACL）損傷や半月板損傷をはじめとする重篤な膝関節スポーツ外傷はスポーツ活動中の着地やストップといった急激な減速動作時に膝関節が受ける過大な衝撃がきっかけとなり発生する^{1),2)}。ACL損傷や半月板損傷はスポーツ活動が活発に行われる10～20代での損傷が多い。一度損傷したACLや半月板は自然治癒しないため、スポーツ復帰には手術と術後約半年から1年にもおよぶ長期間のリハビリテーションが必要である。短い在学期間中によりよい競技成績を求められる学生スポーツ選手にとって、膝関節スポーツ外傷をいかにして予防するかは極めて重要である。

ACL損傷はスポーツ活動中に膝関節が内側に入った際、半月板損傷は膝を内側・外側に捻った際に損傷する。そのため、これらの膝関節スポーツ外傷を未然に防ぐには着地動作やストップ動作において膝関節や股関節をしっかりと曲げて膝への衝撃を低減し、膝が内側に入る動きや外側に偏位する動きを抑制するといった動作中の運動パターンの改善が大切である。

着地動作における発達的变化については、女性は思春期前後（12～16歳）に膝が内側に入りやすくなり、男性は成熟が進むと膝が内側に入りにくくなるとされ^{3)~5)}、思春期前後に性別特有の着地動作中の膝関節の運動パターンが確立される。これは同時期における性ホルモン変化、骨格の成長に伴う各身体部位の質量中心の変化、筋の発達が影響していると考えられている。この膝関節の運動パターンが確立される時期である思春期以降に重篤な膝関節スポーツ外傷が多く発生することから、思春期以前から正しい膝関節運動パターンを身につけることが膝関節スポーツ外傷の予防には必要である。しかしながら、運動パターンが確立する前の学童期（6～12歳）における性別、発達段階ごとの着地動作の特徴は明らかになっていない。

2. 研究目的

本研究の目的は学童期と思春期の児童・生徒を対象に年齢、発達段階、性別によって両脚着地動作時の膝関節運動パターンにどのような特徴があるのかを横断的に明らかにすることである。

【研究経過】

令和6年度は地域サッカークラブに在籍する小学校1年生から中学校3年生までの男子サッカー選手76名を対象にデータ収集を実施した。各年代の人数の内訳はTable 1に示す。

測定項目は、立位における膝関節内外反アライメント（大腿骨内側顆間距離・内果間距離および膝関節内外反角度）、垂直跳びおよび立ち幅跳びの際の前額面での両膝関節間距離と両足関節間距離の比（K/A

Table1. 各年代の人数	
	人数(名)
小学校1・2年生	3
小学校3・4年生	21
小学校5・6年生	14
中学校1年生	19
中学校2年生	11
中学校3年生	8

比)、反復横跳びの左右切り返し時の膝関節内外反角度、下肢柔軟性 (Strait leg raising angle、股関節伸展位での膝関節屈曲角度、股関節伸展位での股関節外旋・内旋角度、荷重位での足関節背屈角度)、足部形態評価 (Foot Posture Index-6) とした。

本研究は本学医学系倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: HRS241001)。

【研究成果】

収集したデータは現在解析中である。小学校3年生から中学校3年生までの計73名の男子選手の膝関節内外反アライメントに関するデータをFig1～3に示す。静止立位において中学生以降で内反膝の男子選手が増加する傾向がみられるが、垂直飛びにおいては動的アライメントの年代による違いはみられない。

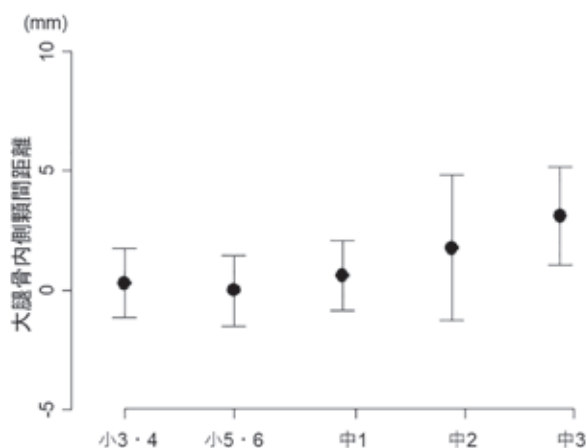


Fig.1 静止立位における大腿骨内側顆間距離 (平均±標準偏差)
+が内反膝-が外反膝を示す。

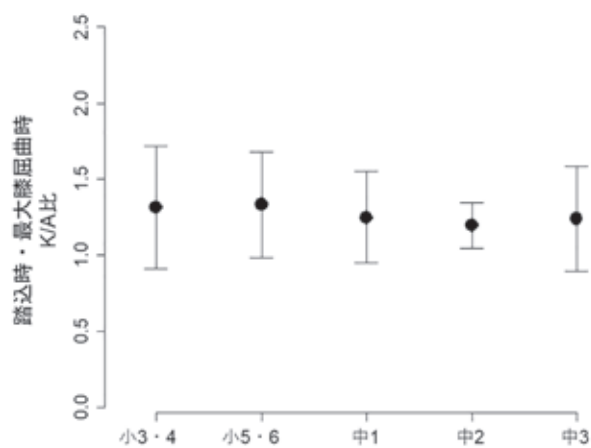


Fig.2 垂直飛びの踏込時の K/A 比 (平均±標準偏差)
数値が小さいほど knee-in を示す。

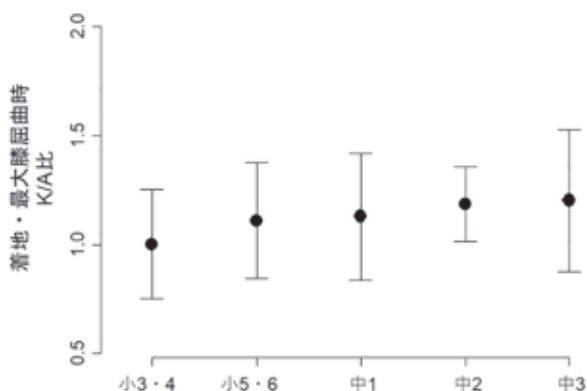


Fig.3 垂直飛びの着地時の K/A 比 (平均±標準偏差)
数値が小さいほど knee-in を示す。

【今後の計画】

今後は令和6度に取得したデータの解析を進め、各データの相関分析や各年代における膝関節アライメントの特徴について明らかにする。また、令和7度はサッカー以外の競技に取り組む小学生・中学生や女子選手を対象としたデータ収集・解析を進めていく予定である。

【引用文献】

1. Koga H, Nakamae A, Shima Y, Iwasa J, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R, Krosshaug T. "Mechanisms for noncontact anterior cruciate ligament injuries: knee joint kinematics in 10 injury situations from female team handball and basketball" *Am J Sports Med*, 38 (11) : 2218-2225, 2010.
2. Meyer EG, Haut RC. "Excessive compression of the human tibio-femoral joint causes ACL rupture" *J Biomech*, 38 (11) : 2311-2306, 2005.
3. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS Jr, Colosimo AJ, McLean SG, van den Bogert AJ, Paterno MV, Succop P. "Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study" *Am J Sports Med*, 33 (4) : 492-501, 2005.
4. Sigward SM, Pollard CD, Powers CM. "The influence of sex and maturation on landing biomechanics: implications for anterior cruciate ligament injury" *Scand J Med Sci Sports*, 22 (4) : 502-509, 2012.
5. Fort-Vanmeerhaeghe A, Benet A, Mirada S, Montalvo AM, Myer GD. "Sex and Maturation Differences in Performance of Functional Jumping and Landing Deficits in Youth Athletes" *J Sport Rehabil*, 28 (6) : 606-613, 2019.

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

梅津 雄志

【研究分担者氏名】

渥美 恵美、稲垣 成昭

【研究種目】

公募型課題研究（学科単位）

【研究課題名】

急性期病棟におけるメタ認知トレーニングの神経認知および社会認知への影響
－混合研究法による分析－

【研究目的・目標】

- ①急性期病棟でのメタ認知トレーニング（以下MCT-J）の実施可能性を検証する。
- ②MCT-Jにおける認知機能への影響を量的・質的データを収集、検証し、短期間での介入における認知機能リハビリテーションの可能性を示す。
- ③MCT-Jが生活へどのような影響があるかを示す。

近年、NEARやSCITといった神経・社会認知機能への介入プログラムが開発されてきたが、それらは3～6か月の期間を要する。早期からの認知機能アプローチは、精神障害者が安定した地域生活を実現するために必要とされるが、急性期病棟では早期退院を進めており、その期間内での実施が困難な状況にある。そのため、1～2か月の短期的介入であるMCT-Jの神経・社会認知機能への影響を検証することの重要性は高いと考える。

さらに、現在行われている研究は、評価尺度による結果のみが示され、実生活の変化といった質的な結果には言及されていない。臨床において量的データのみでは解明できない実生活上の質的变化は重要であり、量と質の双方の変化について言及する必要があると考える。

本研究により、入院早期からの実用的な認知介入プログラムとしての可能性を提示することは、今後の精神障害者のリカバリー実現に寄与できると考える。

【研究経過】

研究倫理委員会医学系研究倫理審査会（HRS2401010）およびせんだんホスピタル倫理審査委員会の承認を得て2024年5月より開始した。1クール8回のセッションを年間4クールとし、3クールが終了、2025年1月28日より最終クールが開始となった。3月まで実施予定である。本研究の対象は、18歳～65歳のせんだんホスピタルの急性期病棟に入院中の方とし、現時点（1月27日時点）で3名の研究協力が得られた。なお、最終クールでも研究協力者を募っており、研究協力者は増える可能性がある。本研究では4回以上のセッション参加者を分析対象とし、量的データ及び質的データを得ることができた。現在、量的データの分析中である。また、質的データとして〈インタビュー〉を実施し、3名分の逐語録は完成

している。今後、研究分担者等と SCAT（Steps for Coding and Theorization）で分析を予定している。
 今後は、本年度まで得られたデータを分析し、令和7年度内に論文作成、投稿を進めていく予定である。

【評価内容】

- ①患者背景：年齢、性別、教育歴、就業状況、抗精神病薬投与量、過去の入院回数、発症年齢、発症からの期間等の人口統計学的情報。
- ②神経認知評価：BAC short-form（BAC-SF）BACS-J 短縮版
- ③自己洞察評価：BCIS（ベック認知的洞察尺度）
- ④生活状況の評価：精神障害者ケアアセスメント（日本作業療法士協会版）のアセスメント表の部分的使用。
- ⑤プログラム満足度評価：MCT-J 満足度調査票の実施。
- ⑥質的評価：インタビューガイドを事前に提示した上での半構造化インタビューの実施。

【研究成果】

- 〈BAC-SF〉（z-score）
- ・言語性記憶：介入前 -2.24 ± 2.29 、介入後 -0.59 ± 1.14 となった。
 - ・作業記憶：介入前 -0.16 ± 1.24 、介入後 -0.42 ± 1.24 となった。
 - ・注意機能：介入前 -0.96 ± 0.83 、介入後 0.36 ± 1.55 となった。
 - ・言語性記憶及び注意機能は、3名とも点数が上がった。しかし、作業記憶はほとんど変化がなかった。
- 〈BCIS〉
- ・自己内省性は、2名、点数が上がった。介入前 12.7 ± 2.5 、介入後 14.3 ± 4.1 となった。
 - ・自己確実性は、3名、点数が上がった。介入前 5.7 ± 0.5 、介入後 4.3 ± 0.5 となった。
- 〈精神障害者ケアアセスメント〉
- ・包括的な生活状況について2名が点数上の向上を示した。1名は健康状態に関して減点となった。
 - ・介入前後の合計点数は、 78.3 ± 18 、 90.3 ± 6.1 となった。

〈MCT-J 満足度評価〉

- ・介入前後の合計点数は、 53.0 ± 5.7 となった。則包（2023）による先行研究では、 42.11 ± 11.2 、Tanoue ら（2021）による先行研究では、 44.94 ± 6.10 であり、いずれもデイケア利用者である。

MCT-J 満足度評価は先行研究と比較した上で、満足度は高い。また、それぞれの評価項目で改善が見られたことから、MCT-Jは急性期病棟においても実施可能であり、効果的なプログラムである可能性が示唆された。

Table.1		
評価項目	介入前	介入後
BAC-SF（z-score）		
言語性記憶	-2.24 ± 2.29	-0.59 ± 1.14
作業記憶	-0.16 ± 1.24	-0.42 ± 1.24
注意機能	-0.96 ± 0.83	0.36 ± 1.55
BCIS（点）		
自己内省性	12.7 ± 2.5	14.3 ± 4.1
自己確実性	5.7 ± 0.5	4.3 ± 0.5
精神障害者ケアアセスメント（点）	78.3 ± 18	90.3 ± 6.1
MCT-J 満足度評価（点）		53.0 ± 5.7

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

佐藤 郷美

【研究課題名】

地域のボランティア活動における大学生の意識の考察
～小萩まつりの企画運営を通して～

【研究目的】

地域にある仙台市立国見小学校における小萩まつり（10月第2土曜日開催）にボランティア活動として参加した東北福祉大学生がその企画運営を通してどのような意識をもつのか、共起ネットワークを用いて分析し、学生の学びや気付きについて考察をすることを目的とする。

【研究内容・方法】

仙台市立国見小学校では、地域の団体が参加して子どもたちが楽しめる活動を提供する小萩まつり（現小萩フェスティバル）が行われている。コロナ禍を経て再開したこのお祭りに、所属ゼミ生がボランティアとして企画運営に2022年から関わっており、終了後の感想から、大学生のボランティア活動に対する意識について考察を試みた。なお、実施に際しては、対象となる学生たちの個人が特定されたり、また不利益が生じたりすることのないよう配慮して行っている。小萩まつりで設置されているブースは、「凧作り」「ボッチャ体験会」「防災ワークショップ（エコランタン・新聞紙スリッパ等）」「お楽しみゲームコーナー」「だるま落とし」「受付案内」などがあり、それぞれのブースで学生が活動している。

本研究にての分析対象とするデータは、小萩まつりのボランティア活動後に提出を求めた感想である。分析には、テキスト型データの計量的な内容分析や共起ネットワーク図の作成が行えるKH Coder（Ver3 Base Edition）を活用した。

1 抽出語のリスト分析

KH Coderを用いて2022年度から2024年度までの各年度および、全てを含めたデータについて前処理を行った結果は表1の通りである。なお、前処理として、「小萩まつり・エコランタン・国見小・保護者」というワードを強制抽出し、「思う・感じる」の文言は除外するように設定した。

表1 分析対象の詳細

	大学生				総抽出語（使用）	異なり語数（使用）
	総数	4年	3年	2年		
2022年度	20	0	14	6	4,552 (1,728)	737 (568)
2023年度	34	16	9	9	7,130 (2,620)	941 (730)
2024年度	26	6	9	11	3,732 (1,394)	613 (455)
全年度	80	25	32	26	15,414 (5,742)	1,402 (1,119)

また、年度ごとの上位5つのワードについては表2～5に示す通りである。

表2 2022年度学生感想(20名)

	抽出語	頻度
1	子ども	66
2	ボランティア	32
3	参加	26
4	楽しい	22
5	体験	17

表3 2023年度学生感想(34名)

	抽出語	頻度
1	子ども	86
2	風	47
3	小萩まつり	31
4	参加	29
5	教える	24

表4 2024年度学生感想(26名)

	抽出語	頻度
1	子ども	56
2	参加	34
3	ありがとう	24
4	ボランティア	20
5	楽しい	20

表5 2022~2024年度全学生感想(80名)

	抽出語	頻度
1	子ども	221
2	参加	89
3	ボランティア	69
4	風	67
5	楽しい	64

表2~5の結果から、すべてに「子ども(子供含む)」が一番多く、学生はこの活動の主たるものとして、子どもとの関わりに大いに注目していることが分かる。また「ボランティア」に対する「楽しい」という思いが感じられる。

2 共起ネットワークによる分析

共起ネットワークによる分析を年度ごとに図1~3、2022~2024年度の全体を図4に示す。

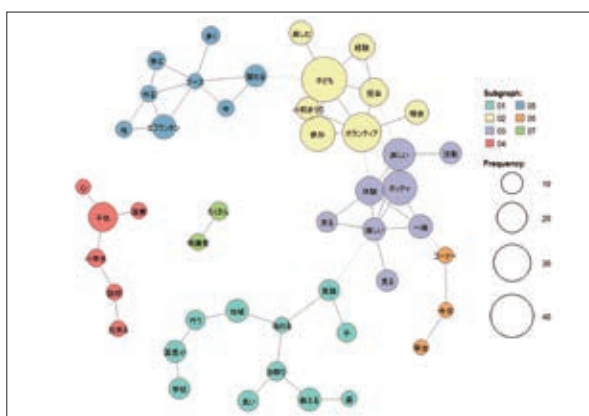


図1 2022年度

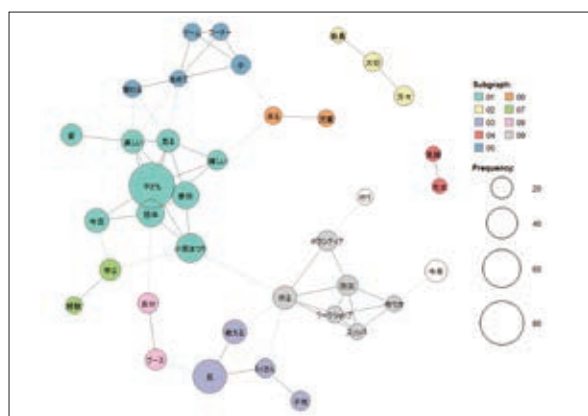


図2 2023年度

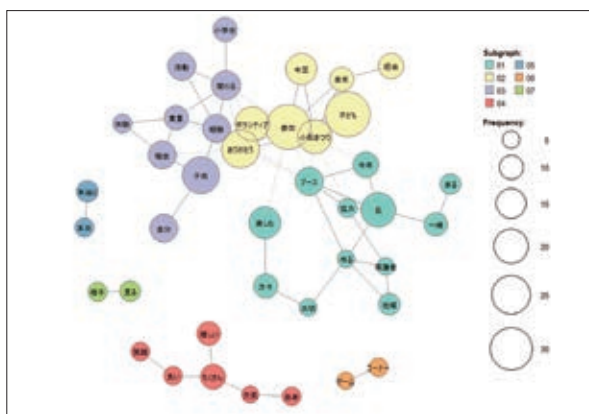


図3 2024年度

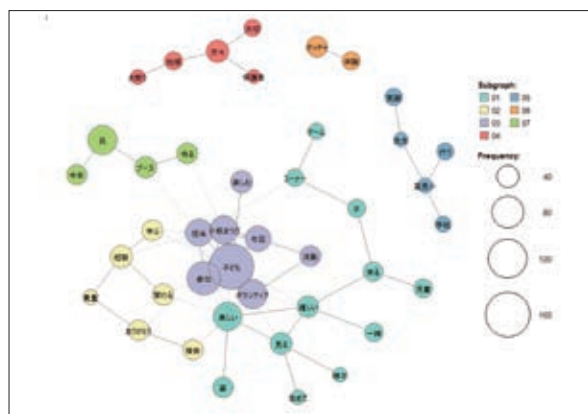


図4 2022~2024全年度

(1) 2022年度 (図1)

共起ネットワークによる分析を年度ごとに見ていくと、2022年度はボランティア活動に2・3年生が初参加の年で、抽出語では、「お祭り」のワードの周りに「国見小」「地域」「子」「笑顔」などお祭りを通して地域や学校、子どもとのつながりを実感しており、自分自身も「楽しい」という思いを記している。また、「教える」や「説明」のワードが見られるが、始めてのことで、子どもに接したとき「コツをどう説明したらいいか」「教え方に困った」など、将来教員を目指すという意識との関連も感じられる。

(2) 2023年度 (図2)

2023年度は、参加2年目の3年生に教育実習の経験が加味され、子どもとの触れ合いにも慣れとゆとりが感じられる。「子どもが近寄ってきてくれる先生になりたい」や「教員として地域や保護者多くの人と関わる気付き」、社会教育を学ぶ学生は「自分が教員になったときにこのようなイベントを企画運営するかもしれない」の感想など、「先生」や「教員」としての視点も出現している。この年から凧作りブースを学生が企画運営から任されて行ったが、「凧」というワードの周りに「ゼミ生で協力して取り組んだ」「校庭で親と一緒に凧揚げをする様子を見ることができて、外で遊ぶことはいいなあと感じた」「子どもが楽しそうに凧に絵を描いたり、外で飛ばしたりしているのを見てやりがいを感じた」など、この活動を通して得ている気付きも貴重なものであると読み取れる。

(3) 2024年度 (図3)

2024年度は2年生が初参加であったが、先輩達からの情報も共有されていて、ゆとりを持って取り組んでいた。ネットワーク図も求心的な様相で、このボランティア活動を貴重な体験と考え、感謝の気持ちや来年も行いたいという記述が見られる。また「嬉しい」や「楽しむ」の記述の中で、前年度までは自分自身が楽しかったという思いが強かったが、今年度は子どもたちが楽しむ様子が多く見られ、「楽しかったと言ってくれることがやりがいで嬉しかった」等、他者との関わりの視点に広がりが見られる。

(4) 2022～2024年度 (図4)

2022～2024年度の図4からは、特徴的なワードである「改めて」に注目したい。このワードを含む文の詳細を確認したところ、以下のような内容であった。(原文)

- ・コロナ禍でなくなっていた地域のお祭りの大切さを「改めて」感じさせられた経験でした。
- ・この活動を作り上げることの良さや周りを見て自分から進んで行動することの大切さを「改めて」実感しました。
- ・「改めて」地域のお祭りは、保護者の皆様をはじめ、地域やみんなの力で成り立っていると感じた。
- ・児童や保護者との関わりを通して、「改めて」教える立場の楽しさを感じる事が出来ました。
- ・地域コミュニティの大切さを「改めて」感じる事が出来ました。
- ・来年以降も恒例行事として小萩まつりが続いていったら良いなと「改めて」思いました。
- ・子どもが伸び伸びと遊ぶことができる場を作ることとはとても大切なのだと「改めて」感じました。
- ・また自分は子どもが好きだな、子どもと関わる仕事をしたいなと「改めて」思った一日でした。
- ・子どもはいろいろな遊びを通して学びを得ることが多いなとも「改めて」感じました。
- ・子どもたちと関わることはこんなに楽しいのだ！と「改めて」感じました。
- ・子どもには同じ子はいないということ、人の数だけ性格も物の捉え方も違うのだと「改めて」学びました。

大学生たちの小萩まつりを通した主体的な気付きは、広がりや深まりのある貴重な学びであることが分かる。

3 研究の成果

大学生は、普段意識することの少ない地域とのつながりを小萩まつりのボランティア活動を通して感じており、将来教員を志望する教育学科の学生がこの活動を通して子どもや保護者との本質的な関わりを再認識しており、教育実習前、実習後の体験としても有用であると考ええる。また、体験を経たことで地域への関心の高まりとともに、関わっている他者への感謝の気持ちが芽生えて心情面に深まりをもたらしている。ブーカの時代といわれる予測困難な時代に教員を目指す学生にこのボランティア活動を通して「自力で思考する」「いざというときの行動力」「リスクに備えて対応できる」「先頭に立って導くリーダーシップ」など、ブースの企画運営を通じて育まれる機会でもありと考えられる。地域貢献とともに、学生の人材育成としても継続していきたいと考える。

最後に、本学の学生を小萩まつり（現：小萩フェスティバル）に温かく受け入れ、貴重な機会をご提供いただきました仙台市立国見小学校、そして小萩まつり実行委員会の皆様、研究の分析に有益な助言をいただきました本学の高橋俊史氏には謹んで深謝申し上げます。

令和6年度 研究報告

【研究代表者】

柴田 理瑛

【研究分担者】

岩田 一樹、清水 冬樹、高木 源、中川 裕美

【研究種目】

学内公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

—望まない孤独の可視化と予測に関する研究—望まない孤独にある若者の早期発見を目指して—

【研究目的・目標】

（1）研究目的

1) 研究1

社会的な孤立や主観的な孤独感、自死との関連が示され、孤立や孤独感への対策は各国で喫緊の課題となっている。特に、本人が望まない孤独にある場合、精神的健康が悪化することが指摘されており、早期発見と支援が重要であるとされる。これまでの研究から、高いストレス反応を判定するための「望まない孤独」の基準値は16点であることが明らかとなった。本年度は、X（旧Twitter）上に投稿される文章から、自然言語処理の技術を用いて回答者の望まない孤独状態を予測する研究を行った。

2) 研究2

新型コロナウイルス感染拡大と近年の物価高騰の影響により、食料支援を必要とする人々の数が増加している。フードバンク仙台（2022）の報告書によると、2020年5月から2022年度にかけて、食料支援を利用した延べ人数は14,304人となっている。また、同報告書には、1ヶ月の収入が10万円未満となっている割合が約47%であり、無収入の割合が20%となっており、多くの人々が経済的に厳しい状況に置かれていることが明らかとなっている。さらに、新型コロナウイルス感染拡大以前から孤独や孤立していると思われるケースが散見されており、感染症により脆弱な生活基盤がさらに厳しい状況となっている。特に親族等のサポートがそもそもなかったり、公的な支援の利用につながらなかったりする人々が多く存在することも報告されている。野村総研（2022）が公表したデータでは、20～30代の若者の約5割が日常的に孤独を抱えていることが明らかにされており、若年層の孤独・孤立は近年大きく注目されてきているといえる。

先行研究では、若年層が他者に助けを求めるいわゆる受援力の獲得について、子ども期に頼りたいと思える存在が必要であることが明らかにされている（例えば本田ら2020）。しかし、そうした人々と出会うことが困難な場合もあるだろうし、その場合、各社会福祉サービス等の利用には結びつきにくくなる。代替案としてアウトリーチも実際展開されるものの、援助関係の構築には相当な課題があり、困難を抱える若年層が支援を利用するには相当な課題があるといえる。

先述したフードバンクによる食料支援において、初めて支援を利用する人々が一定数いることが現場から語られることがある。フードバンクを利用する人々が全員支援につながることに何かしらの躊躇とはい

えないものの、どのような経過で支援につながったのかを明らかにすることは、支援につながることにいくつもの課題がある若年層の実態を明らかにするうえで有益であると考えられる。そこで、市民活動による支援や場に対し、支援につながることが難しかったり諦めたりしてきた人々が、どのようなきっかけや考えから支援につながることができるようになってきたのかを明らかにすることを目的として、フードバンク利用者を対象としたインタビュー調査を実施した。

【研究方法】

1) 研究1

調査は2023年12月から2024年3月まで実施した。クラウドソーシングのサービスを通じて、X（旧Twitter）の利用者を対象として、調査協力者を募集した。調査への許諾画面では、本調査の内容やアンケート用紙の説明を行い、回答者に回答義務がないこと、回答は統計処理されること、個人情報が開示されないことを説明した。この研究に参加することに同意した者だけがアンケート回答画面に進むように設定した。Xに投稿された文章から望まない孤独を予測するために、望まない孤独尺度の日本語版への回答を求め、Xに投稿した直近10件の投稿内容について尋ねた。

2) 研究2

調査は2024年6月から2024年10月まで実施した。本研究では、フードバンク仙台の利用者に対して調査協力者を募集した。調査への回答は任意であり、調査に協力しないことで、フードバンク仙台の提供する食料支援の利用には一切の影響がないこと、回答は統計的に処理され個人情報が開示されないことを説明した。この研究に参加することに同意した協力者について、調査を実施した。

【成果】

1) 研究1

本研究の調査によって収集されたX（旧Twitter）の投稿を説明変数とし、BERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers）を用いて分散表現して（Devlin et al., 2019）、望まない孤独の得点を目的変数として学習させることで、Twitterの投稿内容から望まない孤独の推論を試みた。また、説明変数とする投稿については（i）1投稿のみの場合（ii）複数投稿（10投稿）を1説明変数とする場合の2つの手法を採用した。その結果、絵文字のみの投稿を除いたデータ数は481であり、（i）のデータセットは481（正例（望まない孤独）：188、負例：293）、（ii）のデータセットは73（正例（望まない孤独）：30、負例：43）である。このデータを用いて人工知能を構築して説明変数から推論を行ったところ、正解率は（i）において約67.5%、（ii）において約63.0%であった。ランダム予測での正解率の期待値が45%程度（正例と負例が1：1でないため50%を下回る）であることを考慮すると高い値であるが、十分とは言えないので、今後、前処理の工夫などを行い、正解率を向上させる必要がある。

次に、CohereはCommand R+という高性能で多言語に対応した大規模言語モデルを用いて、ファインチューニングによる予測を試みた。ファインチューニングとは、事前に学習済みの大規模言語モデルに対して、新たな訓練データを用いて学習をさせることであり、学習を通じて特定のタスクに特化した出力の生成が可能となる。今回は、得られたデータから、自己決定性が低い動機の孤独が16点以上となる人を「孤独」、16点未満の人を「非孤独」として、出力値として設定した。その結果、10個のテキストを連結したテキストを入力値とする場合にはF1スコアが66.15%、ChatGPTのgpt-4o-miniによって心理状態を表している三つのテキストを抽出して入力値とする場合は66.15%、二つのテキストを抽出した場合は62.90%、一つのテキストを抽出した場合は65.57%となることが示された。その一方で、ファインチュー

ニングではなく、ChatGPTのgpt-4o-miniを用いて、zero shotおよび13のサンプルデータを用いたfew shotによる予測を行った場合には、zero shotの場合はF1スコアが37.43%、few-shotの場合は43.29%となることが示された。これらの結果から、大規模言語モデルによる望まない孤独を予測するためには、ファインチューニングが効果的な方法である一方で、テキストの抽出による大きな性能の向上は見込めないと考えられる。加えて、ファインチューニングのモデルは、一定程度の意味のある予測がなされていると評価できるが、その精度はいずれも高いとはいえない。これは、複数のテキストを同じ人が特定の基準に沿って分類した場合には、統一されたルールを推測し、高い精度で分類できる一方で、主観的に評価される心理状態を予測の対象とする場合には、それぞれの予測値は異なる評価者によって与えられたものであり、明確に統一されたルールは存在しないことが影響していると考えられる。また、今回の学習に用いたデータは486であり、これは大規模なデータとは言えない。そこで、今後は、より多くのデータを収集したり、客観性を担保できるように工夫したりすることで、モデルの精度を改善する必要がある。

2) 研究2

今年度は全部で12名のインタビュー調査を実施することができた。対象者の概要は表1に記した。40代の協力者が最も多かった。性別は全員回答を得ることができ、男性5人、女性が7人であった。若年層の実態を明らかにすることを調査の目的の一つとして設定しており、配偶者の有無についても尋ねたところ、婚姻関係があった協力者が5人、独身が7人となっていた。婚姻関係があった5人のうち、死別を経験しているのは1人であり、4人は離婚あるいは別居をしているということであった。表1には示していないが、この4人のうち3人は全員DV等の被害を受けている。独身の7人のうち、パートナーがいたのは1人であった。

調査協力者から多く語られたことを概略的にいえば、自己責任を強く意識しており、困窮する人々には努力が不十分であることが語られた。そのため、現在利用している支援は一時しのぎであり、できれば利用したくないということも語られてきた。この背景には、努力をしない人々への嫌悪感を抱いてきたことが語られた。

Trajectory Equifinality Model (TEM) を用いた分析を想定してきたことから、支援に至った経過と支援の利用を決断した経過を社会的事象等と重ね合わせながら取り組んで行く予定である。

表1 インタビュー調査協力者の概要

ID	年齢	性別	調査日時	配偶者の有無
A	40代	男性	6/21	離婚
B	40代	女性	6/23	別居
C	30代	女性	6/23	別居
D	40代	女性	6/28	死別
E	20代	男性	6/28	独身
F	30代	女性	6/28	独身
G	40代	男性	7/31	独身
H	40代	男性	8/23	独身
I	30代	女性	8/27	独身
J	20代	男性	8/27	独身
K	40代	女性	9/3	別居
L	20代	女性	9/9	独身

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

高村元章

【研究分担者氏名】

荒本草太、野路慶明、佐藤洋介

【研究種目】

学内公募型課題研究（学科単位）

【研究課題名】

脳卒中患者の歩行速度を改善させる関節運動の検討：前向き観察研究

【研究目的・目標】

(1) 研究目的

歩行速度は転倒の有無や日常生活の範囲（地域、近所、屋内）、寿命などの予測因子であり^{1, 2)}、様々な報告がされている。そのため、歩行速度は介護予防や地域生活を持続する上で重要な指標である。近年、脳卒中患者の縦断的な歩行速度に着目した研究がいくつか報告され^{3, 4)}、歩行速度の改善は、歩行耐久性やバランス機能といった身体機能の改善に寄与することが明らかになっている³⁾。また、歩行速度の改善と歩容の関係性に着目した研究では歩行の対称性と歩行速度の改善率に関連を認めている⁴⁾。しかし、先行研究は歩行速度と歩容の時空間パラメーターを比較したのみで、歩容の運動学である関節運動が歩行速度の改善に縦断的にどのように影響を及ぼしているかは不明である。近年、脳卒中片麻痺者の歩行に対するリハビリテーションでは、歩行中に機能的電気刺激^{5, 6)}や外骨格型ロボット^{7, 8)}を用いて関節運動をターゲットにアプローチすることが多く、歩行速度に寄与する関節運動の解明が望まれている。本研究の目的は、①縦断的な調査によって脳卒中患者の回復過程において歩行中の関節運動がどのように改善しているのか、②歩行速度の改善率にはどの関節運動が寄与しているのか、を明らかにすることである。

(2) 本研究の目標

- A) 多機関共同研究にて回復期病棟に入院する初発脳卒中患者60名を目標症例数とし、10m歩行開始時と退院時に歩行解析および身体機能の評価を行う（Fig. 1）。
- B) 初回評価時と退院時評価の評価項目を比較し、縦断的な変化を検証する。
- C) 歩行速度の改善をアウトカムに関節運動や身体機能を要因として重回帰分析を行い、歩行速度の改善に最も寄与する要因を検証する。
- D) 麻痺の重症度や歩行速度により群分けした重度麻痺群と軽度麻痺群における縦断的な変化および歩行速度に寄与する要因の検討も行う。



Fig.1. 研究プロトコル

【研究経過】

新型コロナ感染等の影響により、データの蓄積が遅れていたため昨年度より回復期病院を1施設追加し、合計2病院と連携しデータの計測を行った（目標A）。現在、107名の脳卒中片麻痺者のデータが蓄積され、うち50名が退院月までの複数月の計測を完了し、本研究の解析に含まれた。本研究の目標B）とC）の内容で国際誌、国内誌に掲載された。目標症例数である60名に到達した際には、本研究の目標D）の内容で国際誌に投稿予定である。

【研究成果】

本研究により、脳卒中患者の歩行速度の改善には歩行中の関節運動が関与しており、特に麻痺側の股関節屈曲と膝関節屈曲が関連していることが明らかになった。この研究は回復期脳卒中患者の歩行速度と歩行中の関節運動との関連を検討した初めての研究であり、意義深いものである。しかし、脳卒中患者の重症度による違いや罹病期間の影響など、検討が必要な部分は依然として残っている。今後も本研究を継続し、脳卒中患者の歩行の回復過程を明らかにすることで脳卒中患者の歩行リハビリテーションに寄与できるものと思われる。

（国内の学会）

1. 荒本草太，松浦央憲，中村俊博，松澤雄太，宮崎宣丞，竹下康文，中井雄貴，川田将之，木山良二．回復期脳卒中片麻痺者における歩行速度と歩行定常性の縦断的变化および関連性．第20回日本神経理学療法学会学術集会，大阪，2022年10月
2. 荒本草太，松浦央憲，高村元章，木山良二．歩行に対する主観的評価と歩容の関連性に関する予備的研究．第26回宮城県理学療法学会学術大会，宮城，2023年2月
3. 松浦央憲，荒本草太，東條竜二，中村俊博，宇都由貴，中島将武，福田将史，下世大治，宮崎宣丞，川田将之，木山良二．脳卒中片麻痺者における6分間歩行距離と歩行定常性に関する検証．第21回日本神経理学療法学会学術集会，神奈川，2023年9月
4. 松浦央憲，荒本草太，東條竜二，中村俊博，宇都由貴，中島将武，福田将史，下世大治，當房寛文，宮崎宣丞，川田将之，木山良二．脳卒中片麻痺者のエネルギーコストと歩行定常性・対称性の関連性．第22回日本神経理学療法学会学術大会，福岡，2024年9月

（国内の論文）

1. 荒本草太，松浦央憲，佐藤洋介，野路慶明，木山良二，高村元章．脳卒中片麻痺者の歩行に対する主観的評価と歩容の関連性の検討：予備的研究．理学療法の歩み，35（1），19-28，2024

（海外の論文）

1. Araki S，Matsuura H，Miyazaki T，Matsuzawa Y，Nakai Y，Kawada M，Takeshita Y，Takamura M，Kiyama R．Longitudinal changes in vertical stride regularity, hip flexion, and knee flexion contribute to the alteration in gait speed during hospitalization for stroke. Hum Mov Sci, 95, 103227, 2024.

【参考文献】

- 1) Fulk, G. D., He, Y., Boyne, P. and Dunning, K. "Predicting Home and Community Walking Activity Poststroke" *Stroke*, 48 (2), 406-411, 2017
- 2) Stanaway, F. F., Gnjdic, D., Blyth, F. M., Le Couteur, D. G., Naganathan, V., Waite, L., Seibel, M. J., Handelsman, D. J., Sambrook, P. N. and Cumming, R. G. "How fast does the Grim Reaper walk? Receiver operating characteristics curve analysis in healthy men aged 70 and over" *BMJ (Clinical research ed.)*, 343, d7679, 2011
- 3) Norvang, O. P., Askim, T., Egerton, T., Dahl, A. E. and Thingstad, P. "Associations between changes in gait parameters, balance, and walking capacity during the first 3 months after stroke: a prospective observational study" *Physiotherapy theory and practice*, 38 (4), 534-542, 2022
- 4) Chow, J. W. and Stokic, D. S. "Longitudinal Changes in Temporospacial Gait Characteristics during the First Year Post-Stroke" *Brain sciences*, 11 (12), 1648, 2021
- 5) Araki, S., Kawada, M., Miyazaki, T., Nakai, Y., Takeshita, Y., Matsuzawa, Y., Yamaguchi, Y., Ohwatashi, A., Tojo, R., Nakamura, T., Nakatsuji, S. and Kiyama, R. "Effect of Functional Electrical Stimulation of the Gluteus Medius during Gait in Patients following a Stroke" *BioMed research international*, 2020, 8659845, 2020
- 6) Jaqueline da Cunha, M., Rech, K. D., Salazar, A. P. and Pagnussat, A. S. "Functional electrical stimulation of the peroneal nerve improves post-stroke gait speed when combined with physiotherapy. A systematic review and meta-analysis" *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 64 (1), 101388, 2021
- 7) Taki, S., Iwamoto, Y., Imura, T., Mitsutake, T. and Tanaka, R. "Effects of gait training with the Hybrid Assistive Limb on gait ability in stroke patients: A systematic review of randomized controlled trials" *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 101, 186-192, 2022
- 8) Moucheboeuf, G., Griffier, R., Gasq, D., Glize, B., Bouyer, L., Dehail, P. and Cassoudeulle, H. "Effects of robotic gait training after stroke: A meta-analysis" *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 63 (6), 518-534, 2020

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

竹之内章代

【研究分担者氏名】

大島巖 三浦剛 芳賀恭司 阿部利江 山本美貴子

【研究種目】

公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

福祉系大学と関連法人等との連携による力量のある福祉人材育成モデルの開発

【研究目的・目標】

社会福祉運営管理（ソーシャルアドミニストレーション）、日本の場合は特に社会福祉法人の運営、経営において、モノ、カネ以上にヒト・人材が重要であることは論を待たないであろう。また、社会福祉法人の事業は、社会福祉基礎構造改革以降も、公共性、非営利性を具体化するための労働集約型の事業であり、そのためには人事管理、なかでも人材育成が重要な意味を持つ。Fig.1

本研究ではこれまで東北福祉会との協働で、社会福祉法人における人材育成の取り組みに関する情報の収集、分析をおこなってきた。今年度の研究は、前述した視座から抽出された概念について、大規模調査をおこない、その結果分析により人材育成システムのモデルの作成をおこなうことを目的とする。

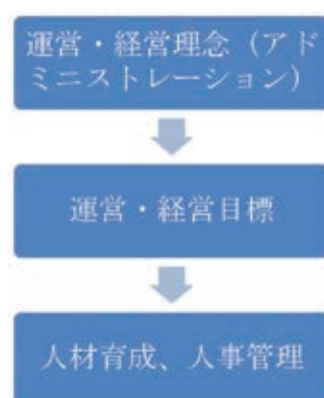


Fig.1 社会福祉法人と人材育成の関係

【研究経過】

これまでの研究経過は以下の通りである。

- 1) 人材育成の取り組みに関する記録の整理、法人職員への聞き取り調査のデータの整理
- 2) 好事例をもつ法人等へのヒヤリング調査
- 3) 社会福祉法人における人材育成の現状と評価のための調査研究のための先行研究のレビュー

【研究成果】

(1) これまでの研究で得られた結果

これまでの東北福祉会との協働によるデータ整理、ヒヤリング結果からは、社会福祉法人の人材育成に求められる点（法人の運営、経営における人材育成の位置）が抽出された。Fig.2

- 1) 運営理念（法人のミッション）の実現に向けた目標とその実現のための具体的方策として人事管理、人材育成があること
- 2) 利用者、地域社会、職員に対するミッションの構造と、そのために求められる職員の役割(Fig.1)
- 3) 利用者、地域、職員、経営それぞれの満足度が、法人の運営管理の評価軸であること
- 4) そのときに民間企業のマーケット分野で使われてきた「AIDAS」 Fig.3のような概念が使われ、なかでも職員の「満足Satisfaction」に注目する必要があること

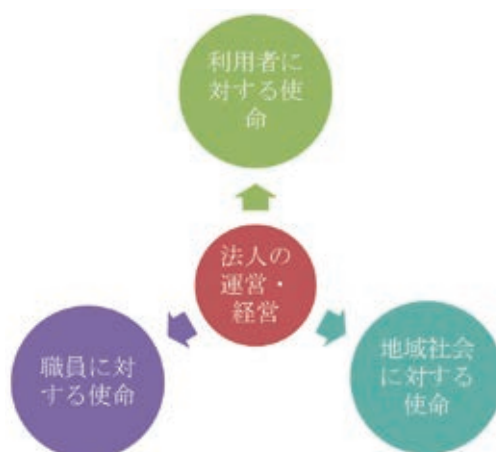


Fig.2 法人の運営・経営と人材育成の位置



Fig.3 「AIDAS」

(2) そこから抽出した今年度の研究の調査項目

- 1) 運営理念（ミッション）について（周知の方法等も含む）
- 2) ミッションを実現するための職員の役割について「法人の経営」、「サービスの内容・質」、「利用者の満足」、「法人・施設への評価」
- 3) そのための方法、取り組みについて

【研究の進捗状況】

上記の調査項目を、質問項目へ変換し、調査票の作成をおこなった。

今後、研究倫理審査を経て、調査実施、集計、分析へ進み、社会福祉法人の人材育成モデルを生成する。

（ 以 上 ）

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

高木 源

【研究分担者氏名】

三谷 聖也、大関 信隆、柴田 理瑛、名和 界子、西尾 雅明、岩田 一樹

【研究種目】

課題研究（学科横断）

【研究課題名】

医療領域における大規模言語モデルの活用への検討—支援と所見の観点から—

【研究目的・目標】

本研究の目的は、医療領域における大規模言語モデルの活用について心の支援と評価の観点から検討を行うことにある。大規模言語モデルは、人間が生成するような自然な言語表現を機械的に生成することを可能とするものであり、近年では、OpenAIによって開発されたChatGPTが高い言語的な生成能力を備えることが知られている。このような大規模言語モデルは、医療領域における心の支援や評価においても活用が期待されているが、これまで、十分な検討がなされていない。そこで、本研究では、高い言語的な生成能力を備えるChatGPTに着目し、医療領域において心理職の心の支援と評価をサポートするツールを開発し、その精度や有用性を確認する。具体的には、支援の観点から、心理職が患者への心理療法を練習できるロールプレイツールを開発し、その有用性を確認する。加えて、ロールプレイツールを通じて得られた心理職の働きかけを分析することで、患者が一人でも利用可能な心理的支援ツールを開発し、その有用性を確認する。さらに、心理的な評価の観点から、心理職が心理検査を通じて提案する心理的な所見の執筆をサポートする所見ツールを開発し、その有用性を確認する。

【研究経過】

(1) ロールプレイツールの改良

プロンプトの改良により患者の振る舞いを正確に再現できるようになったロールプレイツールについて、さらなる改良を行った。具体的には、以下のテーマごとに患者の振る舞いを再現できるように、事例の設定を追加した（Table 1）。

Table 1. 各事例の設定

テーマ	性別	年齢	困りごとの概要
強い不安	女性	28	仕事や日常生活に支障。睡眠障害、頭痛、胃腸の不調。
抑うつ状態	男性	35	慢性的な疲労感、集中力低下。食欲不振、出社への強い抵抗感。
子どもの不登校	女性	42	14歳の息子が2ヶ月前から不登校。母親は将来を心配。
職場の上司との人間関係	男性	32	上司との関係に強いストレス。不眠や頭痛が続き、転職を考え始めている。
父親との死別による悲嘆反応	女性	29	父親の死に対する強い悲しみ。不眠や食欲不振で仕事に集中できない。
大学での不適応	女性	19	孤立感と不安、授業に適應できない。友人関係を築けずサークル活動にも参加できていない。
トラウマ体験による強いストレス	男性	38	事故後のフラッシュバックや不安に悩まされ、不眠や悪夢が続く。
子どもの自立後の夫婦関係	女性	52	子供の独立後、生活の目的を失い、老後や夫婦関係に対する不安が強い。
孤独と身体的な衰え	女性	78	一人暮らしの寂しさ、身体の衰え、不眠に悩んでいる。コロナ禍で社会との接点が減少。
パチンコ依存	男性	45	パチンコ依存が進行し、家族との関係が悪化。貯金にも手をつけ、妻との口論が増えている。
過食・嘔吐	女性	26	仕事のストレスや恋愛関係の不安から過食し、嘔吐する習慣が続いている。
長期間の引きこもり	男性	43	15年以上の引きこもり状態。今後の生活に対する不安が高まっている。

(2) ロールプレイツールの有用性の検討

改良したロールプレイツールを用いて、心理職の初学者に対する訓練のツールとしての有用性の検討を行った（高木・狐塚・野口・中島・若島，2024）。その結果、ロールプレイツールの患者の振る舞いの精度が高いことが報告された。さらに、ロールプレイツールによる訓練の効果についても、相手がAIであることによって、様々な技法や働きかけを試すことができ、技術を磨きやすいツールであることが報告され、特に、カウンセリングにおけるクライアントに対する積極的な関りに関する自信が高まることが報告された。

(3) 所見のサポートツールの開発

石井（2013）は、SCTの記述内容について、時制、対象、評価の観点から分類を行うことの有用性を指摘している。そこで、SCTの記述内容についてAIによる分類を試みた。その結果、一定の精度でSCTの記述内容を自動的に分類できることが確認された。

【研究成果】

以上の経過を踏まえて、ロールプレイツールの調査実施の準備が整った。今後は、医療機関の心理職の協力を得て、ロールプレイツールの患者らしさの評価を得る必要がある。また、所見のサポートツールについても、SCTの調査を実施し、AIによるSCTの記述内容の分類を通じて、一定程度の精度が確認できた。今後は、所見のサポートツールの開発のために必要なデータを収集する必要がある。

石井明子 (2013). SCT (文章完成法). 八尋華那雄 (監), 臨床心理学の実践—アセスメント・支援・研究—, pp.111-133. 金子書房.

高木源・狐塚貴博・野口修司・中島卓裕・若島孔文 (2024). 短期療法・家族療法とテクノロジー—実践と訓練におけるテクノロジーの可能性の検討—. 日本心理臨床学会 第44回大会 自主シンポジウム, Web大会.

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

大内 誠

【研究分担者氏名】

岡 正彦、柴田 理瑛

【研究種目】

公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

バリア検出とナビゲーション機能を搭載したAI自動運転車いすの研究開発

【研究目的・目標】

1. GPS (Global Positioning System) について

近年、国内で販売されているクルマには、ほとんどと言っても過言ではないくらいカーナビゲーションシステム（以下カーナビ）が搭載されている。カーナビには、日本国内の詳細な道路地図データが内蔵され、クルマの現在位置を測定するためにGPS (Global Positioning System) や地磁気センサなども搭載されている。

GPSは、元々アメリカ合衆国で軍事用に開発された全地球測位システムである。現在では民間利用が可能となり、クルマはもとより飛行機や船舶などの測位やナビゲーション（目的地まで誘導すること）、地図を作成・分析するためのGIS (Geographic Information System：地理情報システム) の実現、地震観測や気象予報などに世界中で活用されている。

アメリカが提供するGPSでは、全部で31機（その内24機が実稼働中）の人工衛星が打ち上げられ、常に地球の上空を周回しながら各衛星の現在位置と現在時刻（タイムコード）を電波に乗せて送信している。クルマに搭載されたGPSレシーバ（受信機）では、複数の衛星の電波を受信することによりクルマの現在位置を割り出している。

以下に測位の手順と位置算出の方法を説明する。

- ①衛星からの信号を受信：GPSレシーバは、地球を周回する複数（最低4機、通常8機前後）のGPS衛星からの信号を受信する。これらの衛星は、原子時計によって作り出される極めて正確な現在時刻と位置情報を含む信号を地球に向けて送信している。
- ②距離の計算：GPSレシーバは、各衛星からの信号が到達するまでの時間を測定する。到達に要する時間は、GPSレシーバの現在時刻 T と衛星から送出された時刻 t の差によって求められる。この時間差に光（電波）の速さ c (299,792,458 m/s) を乗じることにより、受信機と各衛星との距離 d を計算する。距離は次式で求められる。

$$d = c \cdot (T - t)$$

なお、3次元の位置情報から距離を求めるのであれば、理論上3機の衛星があれば三角測量の手法を用いて計算できる。Fig.1は、3機の衛星からGPSレシーバまでの距離がそれぞれ d_1 , d_2 , d_3 のとき、

3つの円が交わる点が現在GPSレシーバが存在する場所である。この図は簡単のため2次元平面図で表しているが、実際の世界は3次元であるため、円ではなく球になることに注意されたい。ここで、距離 d_1, d_2, d_3 を求める際に、現在時刻 T を、GPSレシーバに搭載された時計の時刻を基準にすると、衛星の原子時計に比べて著しく不正確なため正しい距離が計算できない。そこで、正確な現在時刻 T とGPSレシーバが持つ時刻の差である T_{offset} を求めるためにもう1機の衛星を加え、合計4機の衛星を利用するようになったのである。

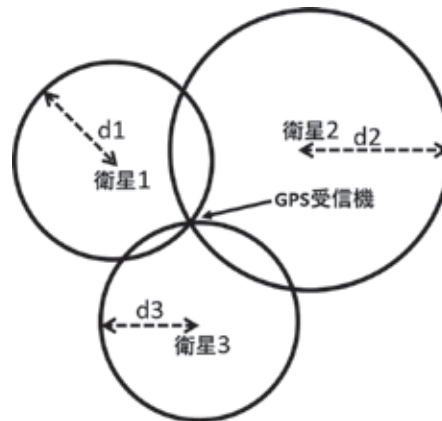


Fig. 1. 3機の衛星による測位原理（差し替え）

- ③GPSレシーバの位置の計算：GPS用の人工衛星は約20,200kmの高度を保ちながら秒速約3.87kmで常
に移動しているが、軌道が分かっているため各人工衛星の現在位置は計算によって求めることがで
きる。なお、衛星の位置データは地球の中心を原点とした地球中心座標系（ECEF：Earth-Centered,
Earth-Fixed）で表現され単位はメートルであるが、緯度・経度・高度に変換することができる。以
上より、ある時刻における各衛星の位置は分かっているため、そこからGPSレシーバまでの距離が
分かればGPSレシーバの現在位置が計算できる。GPSレシーバの位置 (X, Y, Z) 、ならびに、正確
な時刻とGPSレシーバ内時刻の誤差 T_{offset} を求めるためには以下の4つの連立方程式（受信電波が4
機の場合）を解けばよい。

$$\begin{aligned}\sqrt{(X-x_1)^2+(Y-y_1)^2+(Z-z_1)^2} &= c \cdot (t_1 - T_{offset}) \\ \sqrt{(X-x_2)^2+(Y-y_2)^2+(Z-z_2)^2} &= c \cdot (t_2 - T_{offset}) \\ \sqrt{(X-x_3)^2+(Y-y_3)^2+(Z-z_3)^2} &= c \cdot (t_3 - T_{offset}) \\ \sqrt{(X-x_4)^2+(Y-y_4)^2+(Z-z_4)^2} &= c \cdot (t_4 - T_{offset})\end{aligned}$$

ここで、

- ・ (X, Y, Z) はGPSレシーバの位置データ（地球中心座標系）
- ・ $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3), (x_4, y_4, z_4)$ は衛星1～4の現在位置
- ・ c は電波の速度
- ・ t_1, t_2, t_3, t_4 は、各衛星からGPSレシーバまでの到達時間（レシーバの現在時刻－衛星からの送出時刻）
- ・ T_{offset} は、各衛星が持つ原子時計の正確な時刻とGPSレシーバ内時刻間の誤差

である。したがって、未知数は (X, Y, Z) と T_{offset} の4つになるため四元連立方程式となる。ただし、上記の方程式は非線形であるため解析的には解けない。通常、カーナビではニュートン法などの数値計算を行って方程式を解いている。

2. GPSの問題点

前節で述べた通りGPSは、誰もが無料で利用できる。GPSレシーバは小型化され安価なため、スマートフォンやスマートウォッチ等にも内蔵され、地図データと連動させることにより旅行やハイキングなどでも活用されている。

しかしながらGPSには以下のような問題点もある。

問題点①：都市部の高層ビルや山間部などにおいて、建物や地形によってGPS衛星からの信号が遮られると、位置情報の精度が低下することがある。

問題点②：アメリカ版GPSには、民間利用を想定したC/Aコード（Coarse/Acquisition Code）方式と軍事利用を目的としたP（Y）コード（Precise Code）方式がある。P（Y）コード方式のほうは位置の精度（accuracy）がわずかに数cm程度であるのに対してC/Aコード方式のほうは位置の精度が数m～10m程度もある。そのためC/Aコード方式では厳密な位置測定が原理上できない。なお、位置の分解能（resolution）については、GPSレシーバ側の性能によって変化するが、C/Aコード方式の場合、概ね数m～10m程度である。

3. 研究の目的

これまで述べてきたようにアメリカ版GPSにはさまざまなメリットがある一方、著者らが開発を行っている自動走行車いすに搭載するには位置の精度が低すぎる。例えば幅員が1mしかない歩道から車いすが逸脱しないように制御するためには、位置の精度や分解能が少なくとも1m以下である必要がある。この問題を解決するためのひとつの方策として、隠れマルコフモデルなどの確率を応用したマップマッチングというアルゴリズムが開発されている。これは、GPSレシーバを搭載したクルマが実際には道路上を走行しているにもかかわらず、地図上の道路以外の部分を走行しているとカーナビが測位判定してしまった際に、クルマの地図上の位置を補正し道路上に戻す処理のことである。マップマッチングは確かに優れた技術ではあるが、誤った位置に補正されると事故につながりかねないため、車いすの自動走行においては適さない。

ところで、2017年以降、日本版GPSと言われる準天頂衛星システム「みちびき（Quasi-Zenith Satellite System：QZSS）」の本格的なサービスが始まった（詳細については後述する）。2025年1月現在、全部で4機の人工衛星が打ち上げられ、そのうち1機は常に日本の上空に存在するため、前節の「問題点①：高層ビルの陰などでは位置精度が悪化する点」を概ね改善できる。今後衛星の数が追加されれば、この問題は完全に解決できるであろう。加えて、みちびきの測位精度は、数cm程度と極めて高い。これにより前節の「問題点②：精度が数m程度と低い点」も概ね改善できるであろう。なお、QZSS以外にもロシア版のGLONASS（Global Navigation Satellite System）、中国版のBeiDou、アメリカ版のGPSなどがあり、これらを総称してGNSS（Global Navigation Satellite System）という。

本報告では、安全に車いすを自動走行させるために「みちびき」に対応したGNSSレシーバを導入し、数cm精度での位置制御が果たして可能かどうかを検証することが目的である。

【研究経過】

2022年度においては、電動車いす Whill Model CRに単眼カメラを搭載し、車いす前方にある障害物をAI（コンピュータビジョン技術）により感知するシステムを開発した。また、障害物までの距離推定についても単眼カメラとAIによって推定する試みをした。その結果、障害物認識の精度は高かったが、障害物までの距離推定の精度はあまりよくなかった。

2023年度においては、電動車いすの周囲360度方向にある壁や障害物をLiDAR（Light Detection And

Ranging)で感知し、自動的に地図(点群マップ)を制作した上で、屋内を安全に走行可能な電動車いすの開発を行った。その結果、正確な点群マップの制作と自動走行が可能となった。

2024年度においては、屋外を安全に走行するためにセンチメートル級のGPS(みちびき)を車いすに搭載し緯度と経度で目的地を指定することにより、正確に目的地までナビゲートするシステムのベース部分を試作した。現在、システムソフトウェアの開発段階である。

【研究成果】

1. 過去の研究事例

岡本は、準天頂衛星「みちびき」を利用した次世代高精度衛星測位技術であるCLAS(Centimeter Level Augmentation Service)とMADOCA-PPP(Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis - Precise Point Positioning)の測位性能について報告した³⁾。それによると、近年の低価格なマルチバンドRTK(Real-Time Kinematic)受信機の普及により、RTK測位(地上の基準局とGNSSレシーバ間で通信・位置補間することでcm級の測位ができる方式)の利用環境が整備されたが、大規模災害時には通信インフラがダメージを受け、基準局と通信ができなくなることが問題となっている。これを解決するために、みちびきの補強信号サービスが利用され、受信機1台で高精度測位が可能となった。CLASはセンチメートル級の測位精度を提供し、MADOCA-PPPは広範囲のサービス地域をカバーする。測位実験の結果、CLASは障害物のある環境でも高精度を維持し、MADOCA-PPPはGNSSレシーバの微小な動きにも追従する特長があると報告している。

次に、坂上らは、みちびきのL1-SAIF信号(Submeter-class Augmentation with Integrity Function)信号とRFID(Radio Frequency Identification)を用いて視覚障害者の歩行をアシストするシステムを提案した⁴⁾。L1-SAIF信号は、みちびきから送出される電波内に含まれ、測位を補正することで1m以内の測位精度を目指したものである。また、RFIDは、小さなタグから電波を送出し、その電波をRFIDリーダーで受信することによりタグ内の情報(位置情報など)を得ることができる。提案システムでは、高層ビルの近傍や歩道橋の直下など、みちびきの電波が遮断される場所においてはRFIDからの情報を利用できるようにした。実験の結果、みちびきの測位精度は1~2m程度であった。Fig.2は、1周400mのトラック上をGPSレシーバのみを持って5周した結果を作図したものであり、Fig.3は、同じトラックをみちびきのレシーバを持って5周したものである。また、みちびきの電波が遮断される場所ではRFIDからの位置情報により、どのような環境でも安定した位置精度を示すことができたと報告している。



Fig.2. 通常のGPSで測位した様子⁴⁾



Fig.3. みちびきで測位した様子⁴⁾

次に、古屋らは、アメリカ版RTK-GPS(Real-Time Kinematic GPS)、およびLiDAR(Light Detection and Ranging:レーザ光を周囲に照射して壁や障害物の位置や形を測定する)技術を用いて自動運転車椅

子を開発することを目的に研究を行った⁵⁾。高精度な位置情報を取得するために、大学内に基準局を設置し、GPSの単独測位、遠隔基準局を使用したRTK測位、大学内施設に設置された基準局を使用したRTK測位の誤差を比較した。その結果、GPSの単独測位では、誤差が数m程度、遠隔地の基準局を使用したRTKの場合、誤差は数十cm程度、そして、大学内の基準局を使用したRTKの場合、誤差は数cm程度と、大学内に基準局を設置した条件において最も高い精度を示した。また、LiDARを用いた実験においては、周囲の障害物をリアルタイムに検出でき、さらには周囲の三次元地図を作成できることも分かった。将来的には、RTK-GPSとLiDARを車椅子に搭載し、目的地までのルートをナビゲートできる自動運転車椅子の開発を目指すと締めくくっている。

2. みちびき（QZSS）の詳細について

2. 1 みちびき開発の歴史

みちびきの構想は、GPSの補完・強化を目的として生まれた。GPSは世界中で広く利用されているが、高層ビルの谷間や山間部などでは電波が遮られやすく、精度が低下する課題があった。そこで、日本を含む東アジア・オセアニア地域において、より安定した高精度な測位を実現するために、日本独自の衛星測位システムが計画された⁶⁾。

- ①準天頂衛星システム開発・利用推進協議会の設立：2000年代初頭から、産官学連携でみちびきの検討が始まり、2002年には準天頂衛星システム開発・利用推進協議会が設立された。当初は官民連携で進められたが、後に国が主体となって開発が進められることになった。
- ②初号機の打ち上げ：2010年9月11日、準天頂衛星初号機「みちびき1号機（QZS-1）」がH-IIA ロケット18号機によって種子島宇宙センターから打ち上げられた。これにより、日本独自の衛星測位システムの基盤が築かれた。
- ③4機体制の運用開始：2017年に2号機（QZS-2）、3号機（QZS-3）、4号機（QZS-4）が相次いで打ち上げられ、4機体制が確立した。これにより、より安定した高精度測位が可能となった。2018年11月1日、準天頂衛星システムとしての測位サービスが開始され、みちびきは本格的な運用段階に入った。当初はGPSを補完する目的が主であったが、その後、みちびき単独でも高精度な測位が可能であることが示され、その活用範囲は大きく広がっている。
- ④後継機の打ち上げ：2021年10月26日、初号機の後継機（QZS-1R）が打ち上げられた。これにより、システムの信頼性と精度がさらに向上した。
- ⑤将来の計画：2025年度末までに衛星を7機体制に増やし、2030年代には11機体制にすることが検討されている。これにより、さらなる高精度測位と広範囲でのサービス提供が期待されている。

2. 2 みちびきの技術的特徴

みちびき（QZSS）は、単なるGPSの補完ではなく、独自の技術によって高精度かつ安定した測位を実現している。

①準天頂軌道とその効果

みちびきの最大の特徴は、準天頂軌道と呼ばれる特殊な軌道を採用していることである。これは、赤道より北側では高度を高くすることで飛行速度を落とし、逆に赤道よりも南側では高度を下げることで飛行速度を上げるにより日本上空に長く留まるよう軌道設計されている。加えて、地上から見ると、衛星が「8の字」を描くように移動するため、常に日本のほぼ真上に位置する時間帯がある。みちびきが準天頂衛星と呼ばれるのはそのためである。

この準天頂軌道によって、以下のような効果が得られる。

- ・高い視認性：ビル街や山間部など、GPS衛星が見えにくい場所でも、みちびきの衛星は比較的高い仰角で視認できるため、安定した信号受信が可能になる。
- ・長時間滞在：日本上空に長時間滞在するため、GPS衛星が少ない時間帯でも、みちびきによって測位に必要な衛星数を確保しやすくなる。

②GPSとの互換性と補完

みちびきは、GPSと互換性のある信号を送信している。これにより、従来のGPS受信機を大幅に変更することなく、GPSと組み合わせて利用することが可能である。

みちびきは、GPSを補完する役割として、以下の機能を提供する。

- ・測位精度の向上：GPS信号に加えて、みちびきの信号を利用することで、測位精度を向上させることができる。特に、マルチパス（ビルなどで反射した電波）の影響を受けにくいという利点がある。
- ・安定した測位：GPS衛星の配置によっては、測位に必要な4機以上の衛星を確保できない時間帯が生じることがある。みちびきは、そのような時間帯でも安定した測位を可能にする。

③高精度測位サービス

みちびきは、GPSの補完だけでなく、単独でも高精度な測位が可能である。特に、以下の3つのサービスによって、センチメートル級の高精度測位を実現している。

- ・センチメートル級測位補強サービス（CLAS）：L6信号と呼ばれる信号を用いて、センチメートル級の測位を可能にするサービスである。これにより、自動運転やドローンなど、高精度な位置情報が求められる分野での活用が期待されている。
- ・高精度測位補強サービス（MADOCA-PPP）：このサービスは、みちびきから送信される補強情報を利用して、誤差数センチメートルの精度で測位を行うものである。MADOCA-PPPは、Precise Point Positioning（PPP）技術を使用しており、専用の受信機が必要となる。
- ・RTK（リアルタイムキネマティック）：RTKは、地上に設置された基準局からの補正情報を利用して、移動局の位置を高精度に測定するために使用される。RTKサービスは、特に農業、建設、測量などの分野で利用されており、正確な位置情報が必要な作業に役立っている。

④複数の信号と周波数

みちびきは、複数の信号と周波数を使用している。これにより、様々な用途やニーズに対応することが可能である。

- ・L1C/A：GPSと互換性のある信号で、従来のGPS受信機でも利用可能である。
- ・L1C：新しい信号で、より高精度な測位が可能である。
- ・L2C：民生用の信号で、GPSのL2C信号と互換性がある。
- ・L5：高精度測位用の信号で、GPSのL5信号と互換性がある。
- ・L6：センチメートル級測位補強サービス（CLAS）で使用される信号である。

2. 3 CLASの技術的な特徴

著者らが開発する自動走行車いすを屋外で安全に走らせるためには、センチメートル級の測位が可能なGNSSが必要となる。これまで述べてきた通り、みちびきを利用するのが最善であるが、CLAS、MADOCA-PPP、RTKなどのサービスがあり、それぞれ一長一短がある。MADOCA-PPPは、誤差数センチメートルで精密に測位可能だが特殊な受信機が必要となる。RTKは農作業等の自動化において実績

があるが、位置を補正するための電波を発する基準局を地上に設置する必要がある。一方、CLASは市販の受信機とアンテナさえあれば比較的安価に導入することが可能であり、将来性も高いことから本研究においてはCLAS方式の受信機を採用することにした。

CLASは、みちびきから送信される補強情報（補正情報）を利用して、受信機の位置をより正確に計算するサービスである。従来のGPSでは、電離層遅延、衛星の軌道誤差、時計誤差など、様々な要因によって測位誤差が生じてしまう。一方、CLASは、これらの誤差を補正するための情報をみちびきから提供することで、高精度な測位を実現する。

①CLASの信号と周波数

CLASは、L6信号と呼ばれる信号を使用する。このL6信号には、以下の情報が含まれている。

- ・衛星の軌道情報：衛星の正確な位置情報を提供する。
- ・時計情報：衛星に搭載されている原子時計の誤差を補正する情報を提供する。
- ・電離層遅延情報：電離層による電波の遅延を補正する情報を提供する。

②CLASの測位原理

CLASを利用した測位は、以下の手順で行われる。

- (1) 受信機は、GPSやみちびきなどのGNSS衛星からの信号を受信する。
- (2) 受信機は、みちびきから送信されるL6信号を受信し、CLAS補強情報を取得する。
- (3) 受信機は、CLAS補強情報を用いて、GNSS衛星からの信号に含まれる誤差を補正する。
- (4) 補正された信号を用いて、受信機の位置を計算する。

③CLASの精度

CLASを利用することで、数センチメートルの測位精度を実現することが可能である。ただし、実際の精度は、受信機の性能、周囲の環境（建物や地形など）、電離層の状態など、様々な要因によって変動するため、常に誤差が数センチメートル以内に収まるとは限らない。

④CLASの利用に必要な装置

CLASを利用するためには、以下の装置が必要である。

- ・CLAS対応の受信機：L6信号、ならびに、GNSS信号を受信する。
- ・補強情報を処理する装置：受信したCLAS補強情報から正確な位置を計算する。

⑤CLASの利点

- ・高精度：数センチメートルの測位精度を実現する。
- ・広範囲な利用可能性：日本国内およびその周辺地域で利用可能である。
- ・様々な分野での活用：自動運転、ドローン、精密農業、測量など、様々な分野で活用できる。

⑥CLASの課題

- ・受信環境への依存：ビル街や山間部など、衛星からの信号が遮られやすい環境では、CLASの性能が低下する可能性がある。
- ・電離層の影響：電離層の状態によっては、補正が間に合わずに測位結果が乱れる可能性がある。

3. 本研究で開発した自動走行車いすについて

3. 1 自動走行車いすの全体構造

今回開発した自動走行車いすのハードウェア構造図をFig. 4に示す。電動車いすはWhill社製Whill Model CR、みちびきのCLAS方式に対応したGNSSレシーバはジオセンス社製TakionCM-001、車いすが向いている方位角を検出するためのデジタルコンパスにはBosch社製のBMM350を使用した。

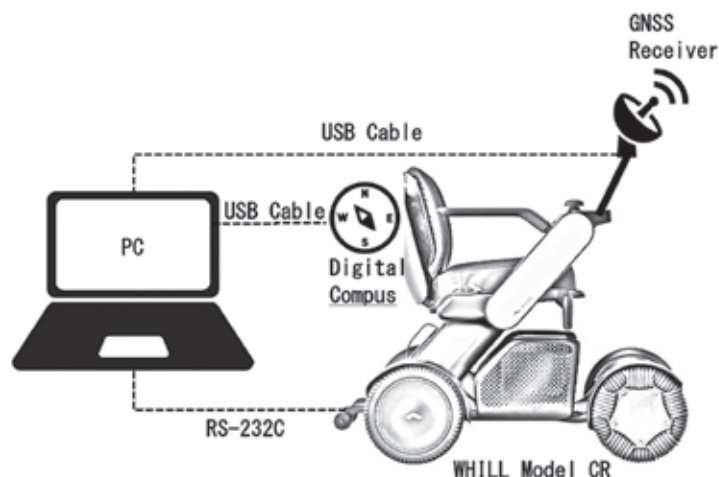


Fig. 4. 開発した自動運転車いすのハードウェア構造図

3. 2 CLAS方式GNSS受信機TakionCM-001について

本研究で使用したGNSS受信機TakionCM-001は、GNSS受信モジュールZED-F9PとみちびきのL6補正信号を受信可能なモジュールNEO-D9Cを搭載し、高精度な測位を行うことができる。なお、両モジュールともスイスのu-blox社製である。

①ZED-F9P受信モジュール

ZED-F9Pは、RTK（リアルタイムキネマティック）技術を使用してセンチメートル級の高精度測位を提供するGNSS受信モジュールである。デュアル周波数（L1/L2）をサポートし、GPS、GLONASS、Galileo、BeiDouなどの複数の衛星システムに対応している。

②NEO-D9C受信モジュール

NEO-D9Cは、みちびき（QZSS）のL6信号を受信し、CLAS（センチメートル級測位補正サービス）やMADOCA（多次元補正データ）に対応した補正データを提供するモジュールである。ZED-F9Pと組み合わせることで、CLASによる高精度測位が可能となる。NEO-D9Cは、受信したL6信号をデコードし、補正データをZED-F9Pに直接送信することで、システム全体の小型化と低コスト化を実現している。また、複数のL6信号を同時にデコードすることで、信号の受信状況が悪い場合でも高精度測位を維持できる。

3. 3 デジタルコンパスの開発

電動車いすを自動走行させるためには、目的地の座標データとして緯度（latitude）と経度（longitude）を用いるのが一般的である。しかしながら、車いすが向いている方向については、GNSS受信機からは得ることができない。そこで、本研究では地磁気センサにより車いすが向いている方位角を自動検出するこ

とにした。

使用した地磁気センサは、Bosch社製BMM350である。このセンサは、地球の磁場の強さを三次元で測定することにより方位角を求めることができる。このBMM350をマイクロコントローラボードであるArduino UnoにI²C通信で接続し、Arduino内にx軸、y軸、z軸ごとに磁場の強さを入力する。

方位角は、以下の手順で計算できる。

①地磁気データの取得：地磁気センサーからx, y, z軸の地磁気データを取得する。

②水平面の地磁気ベクトルを計算：水平面上の地磁気ベクトルを計算するために、x軸とy軸のデータを使用し、水平面の地磁気ベクトルの大きさを次式で計算する。

$$H = \sqrt{x^2 + y^2}$$

②方位角の計算：方位角（方位）を計算するために、次式を使用する。

$$\theta = \text{atan2}(y, x)$$

ここで、atan2は、引数yとxの値を使用して方位角 θ を計算する関数である。

③方位角の調整：計算された方位角を度数に変換し、0度から360度の範囲に調整する。ここで、方位角が負の値であれば、360度を加えて正の値にする。

$$\theta_{\text{degrees}} = \theta \times \frac{180}{\pi}$$

④磁偏角の調整：③で計算された方位角は真北を基準とした値ではなく磁北が基準になっている。そのため、真北からのずれである磁偏角を計算するためにPythonのgeomagライブラリを使用した。このライブラリに属するget_declination関数に現在地の緯度と経度を渡すと磁偏角が求まる。ここで求めた磁偏角を③で求めた方位角に加算することで正確な方位角を求めることができる。

3. 4 自動走行車いすの開発

本研究で試作した自動走行車いすは、接続されたPC上で目的地の座標である緯度と経度を入力することで、指定した目的地まで自動走行するものである。ただし、本試作においては、目的地まで移動することを第一の目標としたため、急に前方に飛び出してきた人や、進行方向に存在する障害物等を回避することはできない。また、みちびき衛星からの電波を受信する必要があるため、屋外での利用が前提となる。

4. 実験

4. 1 TakionCM-001の精度実験

①実験の目的

センチメートル級を標榜するみちびき、ならびに、CLAS対応GNSS受信機TakionCM-001が実際の利用環境においてどれほどの性能（測位誤差）を示すのかを調査する。

②実験の手続き

- ・場所：東北福祉大学3号館前広場（屋外）
- ・方法：スタート地点から2m離れた目的地（緯度：38.280129、経度：140.847244）まで歩いて移動し、目的地に到達すると「到着しました」と表示されるソフトウェアを開発した。スタート地点は以下の8箇所（いずれもスタート地点から目的地までの距離は2m）である（Table 1）。

Table1. スタート地点の座標（緯度と経度）

スタート地点	緯度	経度
A（南から北へ移動）	38.280111	140.847248
B（北から南への移動）	38.280147	140.847240
C（西から東への移動）	38.280127	140.847222
D（東から西への移動）	38.280132	140.847267
E（南東から北西への移動）	38.280118	140.847263
F（北西から南東への移動）	38.280139	140.847226
G（北東から南西への移動）	38.280143	140.847258
H（南西から北東への移動）	38.280119	140.847233

スタート地点から目的地に向かって出発し、「到着しました」と表示された時点での目的地中心から到着地点までの距離をメジャーで測定した。測定回数は、ひとつのスタート地点につき1回である。

③結果

測定結果をTable2に示す。到着地点から目的地までの誤差は、0～13cmであり、8箇所のスタート地点の内7箇所の誤差が10cm未満となった。誤差の平均も4.75cmであり、確かにセンチメートル級の測位が実現されていることが分かった。

Table2. 目的地から到達地点までの誤差

スタート地点	緯度	経度	誤差（距離）
A（南から北へ移動）	38.280111	140.847248	8cm
B（北から南への移動）	38.280147	140.847240	13cm
C（西から東への移動）	38.280127	140.847222	6cm
D（東から西への移動）	38.280132	140.847267	0cm
E（南東から北西への移動）	38.280118	140.847263	0cm
F（北西から南東への移動）	38.280139	140.847226	6cm
G（北東から南西への移動）	38.280143	140.847258	5cm
H（南西から北東への移動）	38.280119	140.847233	0cm

④考察

B地点（北から南に移動）の誤差が他に比べて大きかったのは、B地点が校舎の建物に最も接近したことによりマルチパス（建物による電波の反射）が発生したことが原因と考えられる。

4. 2 自動走行の基礎的実験

①実験の目的

みちびきのCLAS補強信号に対応したGNSS受信機TakionCM-001、ならびに、デジタルコンパスを搭載した電動車いす Whill model CRが、緯度と経度で示された目的地まで自動走行できるかを確認する。

②実験の手続き

- ・場所：東北福祉大学3号館前広場（屋外）
- ・方法：スタート地点から5m離れた目的地（緯度：38.280129、経度：140.847244）まで移動し、目的地に到着したら車いすを停止させるソフトウェアを開発した。今回の実験においては、目的地を中心とする半径5mの場所から車いすをスタートさせ、目的地で自動停止できるかどうかを確認する。

③結果

現在、車いすを直進させ目的地に移動させることはできるが、デジタルコンパスの精度が安定せず、正確な方位角を求めることができないため、任意の位置から電動車いすを目的地まで移動させることができない状況にある。当然、複数の通過ポイントを経由し複雑な経路をたどって移動することもできない。

④考察と今後の対策

デジタルコンパスの構成要素である地磁気センサは、きわめて微弱な地磁気を捉えるため、周囲に磁石やモータなどが存在すると事前にキャリブレーション（校正）を行ったとしても値が不安定になる。その対策としては、指数平滑法や加重平均法などによりイレギュラーな値の影響を少なくする方法が考えられる。また、地磁気センサに加え加速度センサやジャイロセンサと組み合わせることにより安定化させる手法も考案されている。さらには、地磁気センサ等を利用せずに、2つのみちびき受信機を利用することで方位角を求める方法も考えられる。

今後は、これらの複数の対策方法を実際に試した上で、どの手法を採用するか決定し、屋外を安定して移動できる車いすを開発したい。

謝辞

本研究は、東北福祉大学感性福祉研究所において、文部科学省の研究施設運営支援の助成により実施した。また、本研究を推進するに際して、東北福祉大学情報福祉マネジメント学科4年の倉本将伍君にご支援いただいた。

WHILL and the WHILL logo are registered trade marks of WHILL, Inc., used with permission.

参考文献

- 1) 株式会社ユニゾン, 「図解雑学 GPSのしくみ」, ナツメ社, 2003
- 2) トランジスタ技術SPECIAL編集部, 「センチメートルGPS測位 f9P RTK マニュアル」, CQ出版, 2020
- 3) 岡本修, 「みちびき利用の次世代高精度衛星測位CLASとMADOCA-PPPの測位性能」, 建設機械施工, Vol.73 No.12, 2021
- 4) 坂上晴信, 佐藤佳, 佐藤俊太, 高石一樹, 木岡拓海, 山下晃弘, 松林勝志, 「視覚障がい者ナビゲーションのための準天頂衛星『みちびき』を用いた位置推定システムの提案」, 第78回情報処理学会全国大会講演論文集, 407-408, 2016
- 5) 古谷優衣, 池原忠明, 小島一恭, 「RTK-GPS及びLiDARを用いた自動運転車椅子の開発」, 日本機械学会2023年度年次大会講演論文集 (CD-ROM), 2023
- 6) みちびき (準天頂衛星システム), 内閣府, <https://qzss.go.jp/index.html>, 2025

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

佐藤 敬広

【研究種目】

単独研究

【研究課題名】

特別支援学校・学級における体力・運動能力テストの実施状況とその課題に関する研究（第2報）

【研究目的・目標】

本研究全体の目的は、肢体不自由児特別支援学校・学級における多様な障害を有する児童・生徒に適した体力・運動能力テストの開発を試み、障害児に適した体力・運動能力テストの方法を検証するとともに、障害児の体力・運動能力の特徴と生涯の健康づくりの獲得から競技力の向上等を図るための方策を検証することである。そして、特別支援学校と地域スポーツの連携・協働によるパラスポーツの普及拡大を通じた障害児の健康の維持増進とパラアスリートの競技力の向上を図ることである。

本研究（学内公募型課題研究）は、その第1段階として位置づけ、①肢体不自由児特別支援学校・学級における体力・運動能力テストの実施状況とその課題について調査、検証することを目的とし、全国の特別支援学校および特別支援学級の体育担当教員への質問紙調査（量的研究）およびインタビュー調査（質的研究）を行う。ここまでの本研究の目的および計画である。その後はここで得られた成果を基に、第2段階として、②多様な障害を有する児童・生徒を対象とした新たな体力・運動能力テストの開発に向けて、公益財団法人日本パラスポーツ協会の取り組みで実施したパラアスリートのフィジカルチェックをベースとした体力・運動能力テストを、特別支援学校に在籍する児童・生徒に実施し、特別支援学校と連携したバッテリーテストの検証を行う。さらに得られた成果により、第3段階として、③特別支援学校に潜在するポテンシャルアスリートの発掘と育成のための道筋（パスウェイ）構築の可能性を提案する。

【研究経過】

本研究（学内公募型課題研究）は、全国約1,000校の特別支援学校（約300校）および学級（約700校）の体育担当教員を対象に、体力・運動能力テストの実施状況に関する質問紙調査（量的研究）およびインタビュー調査（質的研究）を行い、肢体不自由児特別支援学校・学級における肢体不自由児を対象とした体力・運動能力テストの実施状況およびその課題等の実態について明らかにするものである。

令和6年度は、令和5年度に行った障害者専用のスポーツ施設である「東京都障害者総合スポーツセンター」における、パラスポーツ指導者および特別支援学校教員への実地インタビューの成果と課題を鑑み、1）質問紙調査（量的研究）の内容を検討することを目的に、公益財団法人日本パラスポーツ協会が主催する「ジャパン・ライジングスター・プロジェクト（以下J-STAR）」において、特別支援学校に在籍する参加選手、パラスポーツ指導者および特別支援学校教員への実地インタビューを行い、特別支援学校における体力・運動能力テストの実施状況を調査しながら、J-STARで採用している体力・運動能力テストの測定項目および方法の妥当性について助言を得た。2）特別支援学校を対象とした郵送調査およびWEB調査の同意に関しては、全国の各自治体の教育委員会等への打診（電話、WEBミーティング等）を

試みている。なお、宮城県においては、パラスポーツ推進に関連する様々な会議において計画遂行に向けた調査協力を依頼しており、実現可能な感触を得ている。3) これらの調査および打診の状況を踏まえながら質問紙の作成作業を進めている。

【研究成果】

1) J-STARにおける実地インタビュー

- ①J-STARが開始された2017年以降のエントリー数は増加傾向にあるものの、首都圏と地方におけるエントリー数の格差が生じていること、とりわけ、参集型測定会における北海道・東北・北信越地区のエントリー数が少ないことから、教育機関等との連携による学校等に出向いた訪問型測定会の実施および理解啓発の促進などの取り組みが効果的であると推察された。
- ②全国の各ブロック開催における測定統括者として従事しながら、パラリンピックを目指すアスリート約600名の体力測定データを収集しながら、現在、この測定データが帰属する公益財団法人日本パラスポーツ協会に対し、データ提供の同意について打診した。

2) 各自治体の教育委員会および宮城県内のパラスポーツ推進に関連する会議等における研究協力の打診

- ①全国の各自治体の教育委員会等への打診（電話、WEBミーティング等）を試みている。しかしながら、各都道府県、各自治体によって担当窓口が異なり、都道府県担当窓口への打診で済む場合と、市区町村への打診を要する場合とが多様であることから、現段階ではすべての自治体からの同意は得られていないため、今後も継続して打診を進めていく必要が考えられた。なお、宮城県においては、パラスポーツ推進に関連する様々な会議において計画遂行に向けた調査協力を依頼しており、実現可能な感触を得ることができた。

3) 質問紙の作成作業

- ①1) 2) の調査および打診の状況を踏まえながら、体力および運動能力テストの実施状況に関する質問紙を作成している。

4) 現在の進捗と今後の計画

当初は、令和6年度末までに全国の特別支援学校および特別支援学級の体育担当教員への質問紙調査（量的研究）およびインタビュー調査（質的研究）を行う計画だったが、上記の状況により計画どおりに遂行できていない状況にある。そのため、対象とする自治体および関係機関を絞りながら計画を進める。

〈全国の特別支援学校のリストアップと関係機関への打診〉

- ・障害児が在籍する学校約1,000校（肢体不自由児特別支援学校約300校、肢体不自由児特別支援学級約700校）をリストアップし関係機関に対し打診しているが、交渉の方法を修正しながら対象とする自治体および関係機関を絞り計画を進める。（継続）

〈質問紙調査の作成〉

- ・体力および運動能力テストの実施状況に関する質問紙を作成している。（継続）

〈調査計画の立案〉

- ・調査に関わる作業（調査票の印刷、発送、回収・入力作業等）を計画している。（継続）

〈郵送およびWEBによる質問紙調査〉

- ・リストアップした学校を対象に郵送およびWEBによる質問紙調査を実施する。

〈データの分析と考察〉

- ・回収および入力されたデータを基に、体力および運動能力テストの実態について分析、考察する。

〈インタビュー調査〉

- ・質問紙調査によりインタビュー調査の協力の同意が得られた学校を対象としたインタビュー調査を実施し、より詳細な実態と課題について調査する。※訪問型もしくはオンライン型とし、そのうち訪問型は5校程度を予定

〈調査結果の分析と考察〉

- ・インタビュー調査によって得られた回答を基に、体力および運動能力テストの実態について分析、考察する。

【参考文献】

- 1) 小林裕央, 桜井伸二, 岩岡研典, 植木章三, 梅崎多美, 曾根裕二, 馬渕博行, 依田珠江, 佐藤敬広, 荒木雅信, 中澤公孝, パラリンピック選手の基本的体力の競技特性, 第71回日本体力医学会大会, 2016
- 2) 小林裕央, 中澤公孝, パラリンピック選手のフィットネスレベルを測る, バイオメカニクス研究20(2), 84-92, 2016
- 3) 日本パラスポーツ協会科学委員会JPC医・科学・情報サポート事業 フィジカルチェック領域, アスリートチェック成果報告書(平成26年度～令和2年度), 公益財団法人日本パラスポーツ協会 日本パラリンピック委員会, 2023
- 4) 渡邊貴裕, 橋本創一, 菅野敦, 知的障害特別支援学校の体育・スポーツ指導における体力・運動能力調査の実際と課題, 発達障害研究, 36-2, 2014

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

佐藤洋介

【研究分担者氏名】

荒本草太、野路慶明、齋木しゅう子、水野康

【研究種目】

公募型課題研究

【研究課題名】

睡眠が理学療法介入の効果に及ぼす影響

【研究目的・目標】

(1) 研究目的

近年、「睡眠」が社会的に注目され、不眠を含む不十分な睡眠による様々な弊害が報告されている。睡眠を客観的かつ簡便に評価する方法として腕時計型の活動量計を用いた方法（Fig1）が知られており、高齢者の睡眠時間に着目した報告では、睡眠時間が短すぎても長すぎても運動機能は低下することが報告されている。^{1,2)} このことから、睡眠時間を個別に最適化し、その質を高めることは高齢者の運動機能を維持・向上するうえで重要な要因であると考えられ、また本邦において取り組まれている健康寿命の延伸やフレイル予防の推進という観点からも、睡眠と運動機能の関連を明らかにし、得られた知見を社会生活へ応用することの意義は非常に大きいと考える。

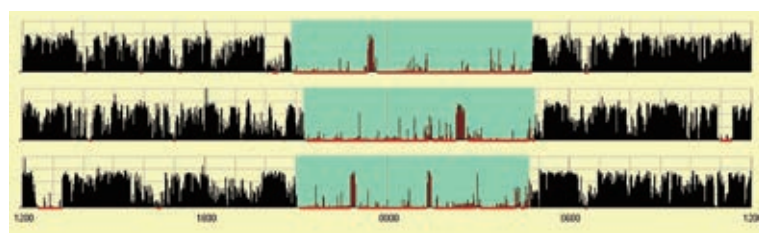


Fig1. 活動量計を用いた睡眠評価

三日分の活動量計の計測データを示す。黒い棒グラフは活動が計測されたことを意味し、緑で表示されている区間は睡眠、区間内の黒い部分が中途覚醒を示している。

全人工股関節置換術（THA術）は主に変形性股関節症による痛みや歩行障害を改善する目的で実施される手術であり、60歳代以降の患者が対象となることが多い。このTHA術後には術後遷延性疼痛と呼ばれる疼痛が生じやすいことが知られており、術後患者のおよそ10%に日常生活へ支障をきたす重度の術後遷延性疼痛が発症すると報告されている³⁾。この術後遷延性疼痛は機能回復に影響することから周術期の重要な課題とされており、肥満やうつ傾向といった因子に加え、THA術後に不眠がある患者では疼痛の程度が強いことが報告されている。⁴⁾ すなわち、入院中の不眠は健常高齢者でも生じる運動機能の低下だけでなく、術後疼痛を遷延させ術後の機能回復に影響を与える可能性が高い。しかしながら、これまでに入院中の睡眠と機能回復の関連性を検討した報告はなく、入院中の不眠が術後の機能回復に影響するか不明である。

(2) 本研究の目標

睡眠に関する社会的関心の高まりを受け、これまで高齢者を対象に不眠と運動機能の関連は数多くの報告がなされてきた。入院中の高齢者においても、不眠は術後の運動機能に何らかの影響を与えていると考えられる。しかしながら、これまでに検討した報告はなく、不眠の影響は不明である。そのため本研究では入院中の不眠が術後の運動機能回復に影響するか明らかにすることを目的に前向き観察研究を行う。特に高齢者に多い股関節疾患の術後患者を対象とし、術前後における睡眠の変化が退院時の運動機能と関連するか検証する。

【研究経過】

本研究の手続きを示す (Fig2)。本研究では回復期病院2施設から研究への協力が得られ、それぞれの病院で倫理申請を行い、症例の計測を開始している。これまで1症例の計測を完了しており、現在はそれぞれの施設で2症例目および3症例目の計測を行っている。具体的な研究成果はまだ得られていないが、引き続き研究協力者の募集をしており、概ね研究計画の予定通りに進んでいる。

来年度はデータ収集を継続し、まずは20症例のデータ計測を終えた時点で中間評価を行い、入院期間中の睡眠時間やその効率、中途覚醒の回数を睡眠の質の指標とし、術後の機能回復との関連があるか検討する。中間評価の結果は国内学会で発表する予定である。

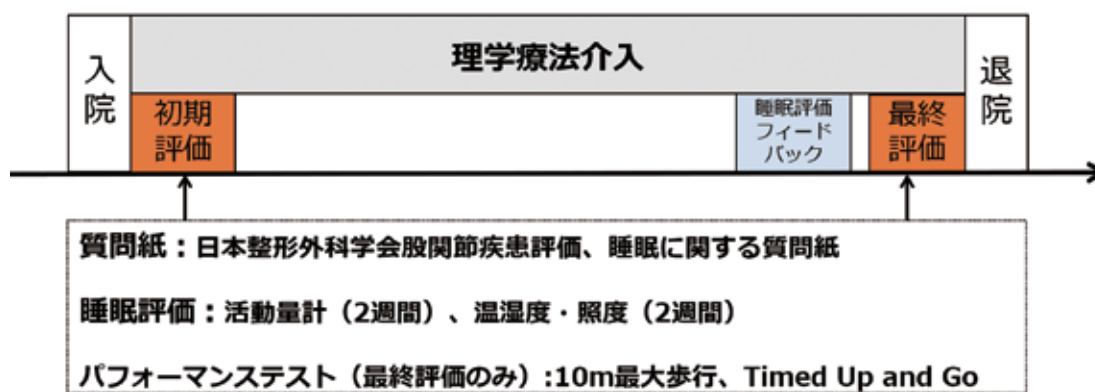


Fig. 2. 研究の手続き

【参考文献】

- 1) Fex A, Barbat-Artigas S, Dupontgand S, Filion ME, Karelis AD, Aubertin-Leheudre M. "Relationship between long sleep duration and functional capacities in postmenopausal women" J Clin Sleep Med, 15 ; 8 (3), 309-13, 2012
- 2) Fu L, Jia L, Zhang W, Han P, Kang L, Ma Y, Yu H, Zhai T, Chen X, Guo Q. "The association between sleep duration and physical performance in Chinese community-dwelling elderly" PLoS One, 30;12 (3), 1-13, 2017
- 3) Tang S, Jin Y, Hou Y, Wang W, Zhang J, Zhu W, Zhang W, Gu X, Ma Z. "Predictors of Chronic Pain in Elderly Patients Undergoing Total Knee and Hip Arthroplasty: A Prospective Observational Study" J Arthroplasty, 38 (9), 1693-1699, 2023
- 4) Shen SP, Wang YJ, Zhang Q, Qiang H, Weng XS. "Improved Perioperative Sleep Quality or Quantity Reduces Pain after Total Hip or Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis" Orthop Surg, 13 (4), 1389-1397, 2021

令和6年度 研究報告

【研究代表者氏名】

河嶋 春菜

【研究種目】

学内公募型課題研究・単独研究

【研究課題名】

医の職業倫理の憲法的基礎付けに関する比較法研究

【研究目的・目標】

本研究は、憲法上の権利が医の職業倫理を基礎づける可能性を探求することを目的とする。本研究によって、特に2つの現実的課題に対する解決に向けた理論的基盤を提供できると期待する。

- 1 わが国では、医師法に定められた免許制度を通じて、医の職業倫理に基づく医師の規律が行われているが、比較法的にみたとき、その制度および運用は職業倫理的規律として不十分であるという批判が強い。本研究によって、憲法の定める人権と保健衛生に関する国の責務が医師の職業倫理的規律を基礎づけることが明らかになるとすれば、免許制度の適正化にむけた理論的基礎とすることが期待できる。
- 2 旧優生保護法下で行われた強制不妊手術のように、公権力が医師を介して国民の健康に介入・侵襲する場合には、医師・患者関係において確立しているインフォームド・コンセントの原理はそのまま妥当しない。このことは、人権保障の観点からも、医師が公権力と医療倫理との間の板挟みになるという点でも、問題である。憲法によって職業倫理を基礎づけることによって、公衆衛生全体に通底する職業倫理規範を明確にし、国が医師を介して国民の健康に介入できる範囲を明確することが期待できる。

【研究経過】

- ① フランスにおける近年の職業倫理法典の改正状況と、その背景および意義について調査を行った。
- ② 上記①のうち、医師の表現の自由に対する職業的制約を特に取り上げるべく、医師の職業倫理規定と憲法上の権利が衝突する事例として、医師のSNS上での表現の自由について調査を行った。
- ③ その他、患者の権利に関する基礎的な調査を行った。

【研究成果】

研究成果として、以下の成果論文および口頭報告を発表した。

1. 〈論文〉河嶋春菜「インフォデミックに挑む医プロフェッション」磯部哲（編集代表）、河嶋春菜＝柴田洋二郎＝堀口悟郎＝水林翔（編著）『プラットフォームと社会基盤』（シリーズ：怪獣化するプラットフォーム権力と法 第4巻）、慶應義塾大学出版会、138-157頁、2024年
2. 〈論文〉河嶋春菜「保健医療への患者参加制度—フランスの保健医療民主主義に関する医事法的考察」『東北福祉大学研究紀要』49、43-59頁、2025年

3. 〈学会報告〉 Haluna Kawashima, “Japon – les 《atteintes》 aux libertés au nom de la santé publique ?”, Réseau Universitaire international de la Bioéthique, *Workshop international 《Les atteintes aux libertés individuelles au nom de la Santé Publique》*, 12 décembre 2024, Paris (2026年度中に論文化・出版の予定).

各成果物のなかで明らかにしたことは以下の通りである。

1. COVID-19パンデミックではデジタル空間における誤情報・偽情報の拡散による「インフォデミック」が問題となり、とりわけ医師によるSNS上での発信がインフォデミックに加担したと評されている。インフォデミックに対する法制度的対応として、国家、デジタルプラットフォーム事業者、医師による対応を検討したところ、表現の自由の保障を確保するため、国家による医師の表現の規制は困難であること、デジタルプラットフォーム事業者による対応には経済的商業的限界があることから、医師による自律的規制に期待が寄せられると考えた。しかし、フランス法と比較すると、日本法は医師の団体的・自律的統制制度を具備していないため、医師団体による医師の表現の自律的規制を効果的に行うことができないと結論した。
2. 日本には患者の権利法典が存在しないが、外国では「新しい患者の権利」が法定されるなど、患者の権利の内容に発展がみられる。そのような「新しい患者の権利」の1つが、患者が保健医療の決定過程に参加する権利である。その憲法的基盤は、保健医療以外の分野の市民参加制度においてしばしば言及される民主主義ではなく、患者が自己の健康を統治するという利益や、医療パートナーリズムに対する保健医療の適正化にあると結論した。
3. COVID-19パンデミック対策における人権侵害について国際比較法研究を行うワークショップにおいて、日本の感染症対策制度および運用は、いわゆる「お願い」ベースの行政活動を中心としており、一見、国民の権利保障に配慮しているように見えるが、行政活動の統制や権利救済の観点からは限界があることを指摘した。検体採取や入院措置、予防接種を例にとって、感染症行政の適法性は、医師等が感染症対策においても通常医療で求められる職業的義務（インフォームドコンセント等）を果たすことに依存していると指摘した。

今後は、フランス法における医師の団体的・自律的統制制度がヨーロッパ人権条約や憲法に照らし適法であることの根拠を探り、その結果を比較素材として、日本法においてかかる制度を導入する際の憲法上の課題を検討したい。

以上

本誌「感性福祉研究所年報」は、
URL (<https://www.tfu.ac.jp/research/kanken/report/index.html>) で閲覧いただけます。
また、図表はカラーで掲載しておりますのでご参照ください。

感性福祉研究所年報 第26号

発行年月日 2025年3月31日発行

発 行 所 東北福祉大学感性福祉研究所
〒989-3201 仙台市青葉区国見ヶ丘6-149-1
TEL 022-728-6000
TEL 022-233-3111 (東北福祉大学)

発 行 者 東北福祉大学感性福祉研究所
所長 千 葉 公 慈

編 集 東北福祉大学感性福祉研究所年報委員会

製 作 ハリウ コミュニケーションズ株式会社
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町2-12
TEL 022-288-5011

