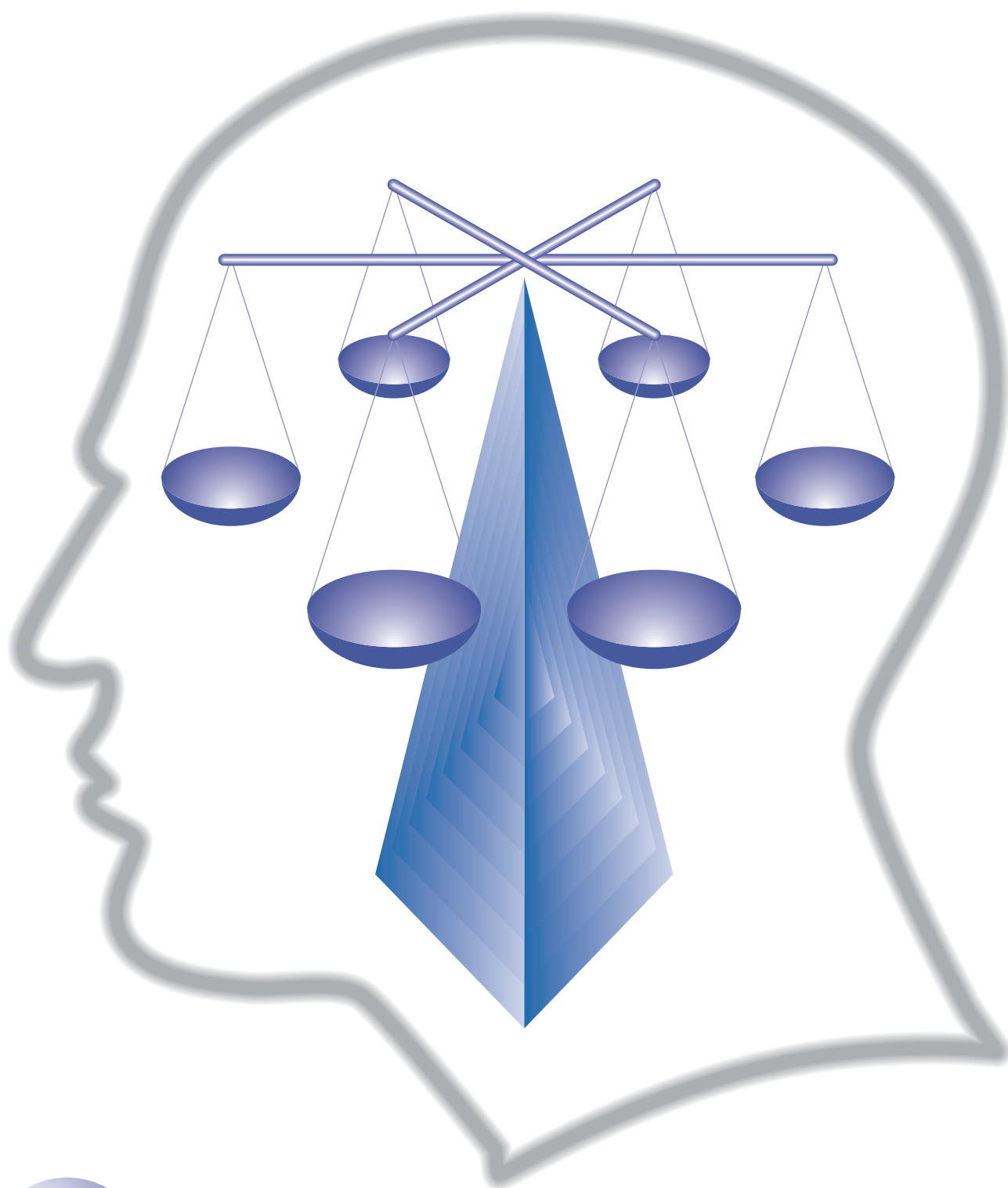


感性福祉研究所年報

東北福祉大学感性福祉研究所



第25号

2024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25号

2024年3月



感性福祉研究所年報第25号

目次● contents

第Ⅰ部 原著論文・研究ノート

High-Frequency Signals Observed in Brain Vessels via Fast Imaging Sequence Yul-Wan SUNG ¹ , Guoxiang Liu, Seiji OGAWA	3
高齢者貧血における骨髓異形成症候群 —文献的考察— 船渡忠男	9
病院内救急救命士に関するスコーピングレビュー 福田理絵	17
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— 田邊素子、庭野賀津子	25
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— 山口政人、岩田一樹	31

第Ⅱ部 研究報告

平川 昌宏	43
横山 寛子	45
佐藤 郷美	49
荒木 草太	51
梅津 雄志	55
高橋 俊史	57
高木 源	61
大島 巖	63
岡 正彦	67
佐藤 敬広	71
柴田 理瑛	73
高村 元章	75
竹之内章代	79
川崎 善徳	81

第 I 部

原著論文 研究ノート

原 著 論 文

High-Frequency Signals Observed in Brain Vessels via Fast Imaging Sequence

Yul-Wan SUNG¹, Guoxiang Liu², Seiji OGAWA¹

¹ Kansei Fukushi Research Institute, Tohoku Fukushi University
² Center for Information and Neural Networks

Abstract

Advances in brain imaging technologies have facilitated the determination of functional characteristics of brain areas. However, understanding brain function necessitates exploring signaling processes between brain areas in addition to their functional roles. Functional MRI (fMRI) has been instrumental in identifying brain area functions, yet its temporal resolution limits direct measurement of fast neuronal activity. Recent studies have endeavored to detect fast MRI signals induced by neuronal responses, albeit with limited reproducibility. In this study, we investigated a method proposed by others that achieved fast imaging using short echo and repetition times. Originally applied at 9.4T, we explored the feasibility of implementing this method on 3T scanners, which have lower sensitivity. Our results indicated that the method failed to detect neuronal-origin responses but revealed signals from vessels, suggesting potential insights into brain physiology. Although fast neuronal responses remained undetected, our findings underscore the possibility of characterizing high-frequency signals from vessels, warranting further exploration.

Keywords: Fast response signals, neuronal response, fast imaging, line scan, vessel signal

Introduction

The functional characteristics of brain areas have been determined due to advances in brain imaging technologies and analysis methods. However, to fully understand how the brain functions, it is necessary to understand the signaling processes between brain areas in addition to their functional characteristics. Although functional MRI has been the most useful tool for identifying the functional roles of brain areas¹, the temporal resolution of fMRI is not high enough to measure fast neuronal activity directly. Measuring fast response MRI signals induced by neuronal activity has been a challenging problem. Changes in MRI signals due to neuronal activity are less than $1nT^{2,3}$ and it is very difficult to directly detect neuronal activity using typical MRI sequences. Several in vivo studies have reported that MRI signals induced by neuronal activity could be detected^{4,5,6}. However, those studies are rarely reproduced⁷. One study showed that changes in MRI signals were below the detectable level of a 0.1% change in signal magnitude⁸.

To overcome the problem of a low signal to noise ratio in MRI measurements of neuronal activity and detect fast response MRI signals, we had devised an EEG-like stimulation scheme⁹ to increase the signal to noise ratio by repeating the stimulation hundreds of times at a rate of 400 or 1000 ms, coupled with a short repetition time (TR) of 50ms in the gradient-echo echo planar image sequence.

However, we could not achieve fast response signal measurement even by the method. Although we detected fast response signal it was not reproducible.

Recently, a method¹⁰ similar to our method with very short echo-time and repetition time was proposed. But it was not based on the traditional fMRI method. The method was to achieve such a fast imaging by image acquisition and reconstruction as shown Figure 1.

The method could measure fast neuronal activity with a short latency of 20ms. Surprisingly their measured signal was from not neural current but ion movement accompanied with neuronal activation as the short echo time (TE) of 4ms suggests.

The previous study was performed by 9.7T scanner and has very high sensitivity. Therefore, 3T scanner may not acquire sufficient sensitivity to detect the signal. But T2 value depending on static field is not so different between 3T and 9.7T.

In this study, we examined the possibility of the measurement of fast response signal reflecting ion movement by 3T scanner.

Methods

(MRI measurements)

MRI experiments were conducted using a Skyra-fit system (Siemens, Germany) equipped with a standard 20-channel head matrix coil operating at 3 Tesla.

(Experimental procedures)

The line scan sequence⁹ proposed by the previous study was implemented. Figure 1 illustrates the line scan sequence (Fig. 1b), which enables rapid sampling compared to the traditional gradient echo recalled (GRE) sequence. Imaging parameters included TE = 4ms, TR = 10 ms, matrix size = 128x128, FOV = 192, slice thickness = 5 mm, number of slices = 1, and number of images = 160. The slice orientation was parallel to the inferior temporal sulcus or orthogonal to the calcarine sulcus.

(Visual stimulation)

Visual stimuli were presented using a mirror mounted on a head coil. A homemade LED display with a refresh rate of 1 ms emitting green light was utilized. Flash light stimulation, lasting 16 ms, followed by a rest period of 16 ms, was repeated 5 times during each line scanning. The total imaging time was 204.8 seconds.

(Subjects)

Six subjects participated, none with a history of neurological disease or medical conditions precluding MRI screenings, such as pregnancy, cardiac pacemakers, or claustrophobia. Participants provided written informed consent after a complete study description. The Institutional Review Board of Tohoku Fukushi University (RS190607) approved the study.

(Image data analysis)

Image data obtained from fMRI were processed using Matlab software (Mathworks Co., Natick, USA).

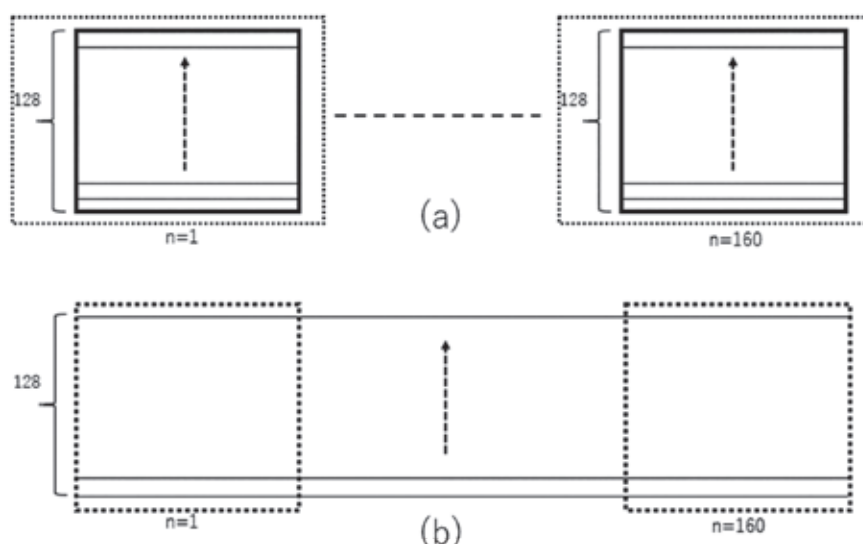


Figure 1. Scheme of fast imaging (line scan) sequence. (a) Typical GRE sequence (b) line scan

Results and discussion

Response signals were analyzed using correlation analysis. Figure 2a illustrates the activation map, characterized by mostly spotty activation voxels rather than clusters. Two regions of interest (ROIs) were designated within the primary visual area (Fig. 2a) to observe response signals. Time courses exhibited partial stimulus-locking, suggesting the possibility of stimulus-induced responses (Fig. 2b).

To explore stimulus-induced responses further, singular value decomposition analysis (SVD) was employed. High-value maps and signals were identified. One map corresponding to a singular value depicted clustered voxels in the visual area (Fig. 3a), with a signal pattern similar to stimulation but not closely aligned with the stimulus paradigm. Another singular value map showed voxels with response signals not locked to the stimulus paradigm (Fig. 3b).

One of the high singular values included a map featuring a large vein, the sagittal sinus (Fig. 4). Image slices orthogonal to the calcarine sulcus did not reveal any clusters of voxels with response signals aligned with the stimulus paradigm (Fig. 4a, b, c), and signals from the vessel exhibited oscillations of 3 to 6Hz. An image slice parallel to the inferior temporal sulcus included cerebrospinal fluid (CSF) voxels as well as the vessel (Fig. 4d).

Neuronal origin responses could not be detected using the fast imaging method. While increasing stimulus repetitions akin to EEG experiments may enhance detection, our data suggest challenges due to signals from vessels and CSF that may not be mitigated by simple averaging.

While our findings present negative results regarding the possibility of measuring fast neuronal responses, signals observed from vessels may offer insights into the physiological characteristics of vessel dynamics in the brain. Conventional fMRI methods cannot detect the high-frequency signals of 3-6Hz observed. If these signals originate from unknown brain physiology, they could significantly contribute to our understanding of the brain. However, further investigation is required to elucidate the characteristics of high-frequency signals from vessels.

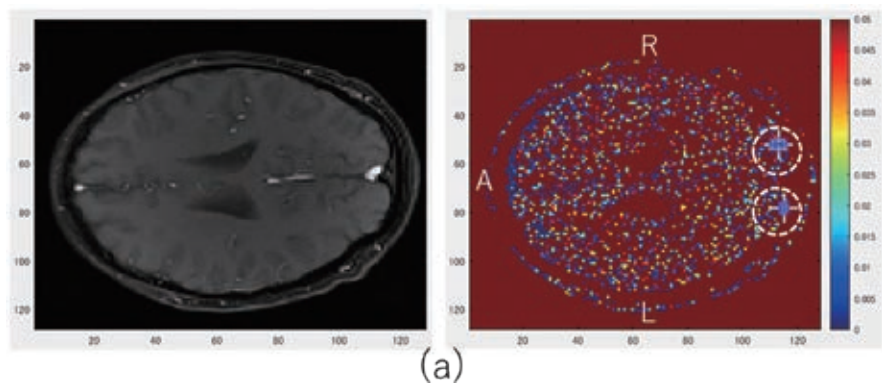


Figure 2. Activation maps and response signals. (a) Activation maps generated through correlation analysis. Dashed-line circles represent regions of interest (ROIs) within the primary visual area.

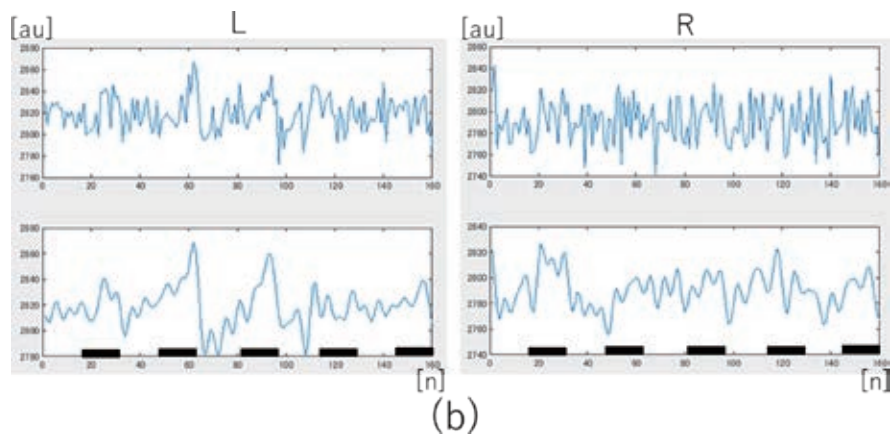


Figure 2. (b) Response signals from the two ROIs in (a). The bold black lines on the horizontal axis represent stimulation periods.

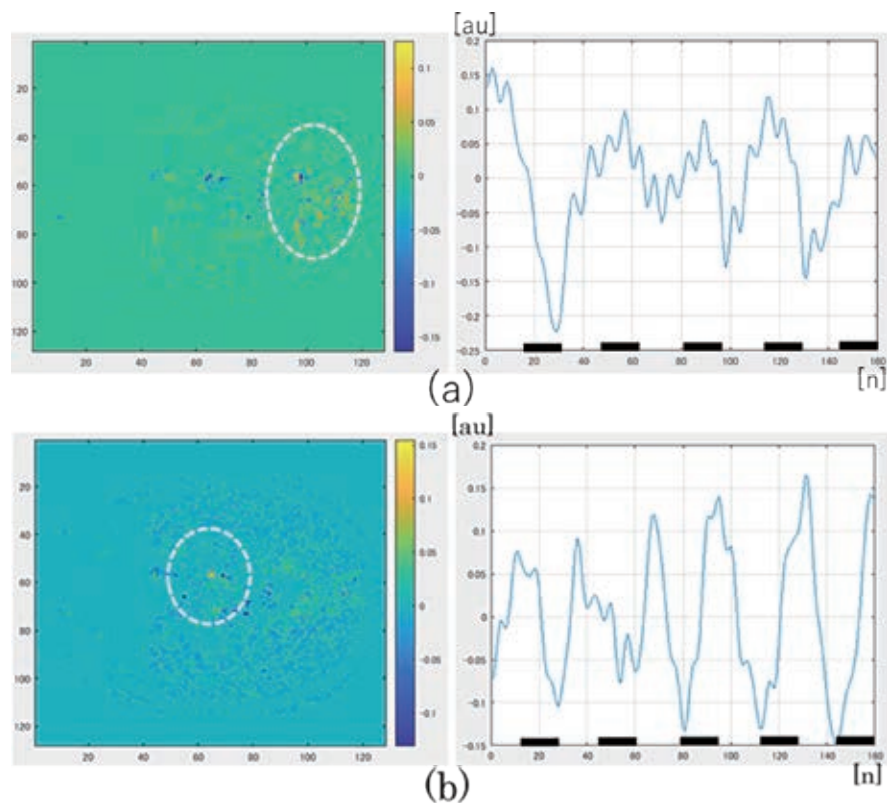


Figure 3. Maps and signals with high singular values by SVD: (a) The dotted circle indicates voxels in the primary visual area exhibiting high correlation with the signal. (b) The dotted circle indicates voxels in an inner brain visual area exhibiting high correlation with the signal. The bold black lines on the horizontal axis represent stimulation periods.

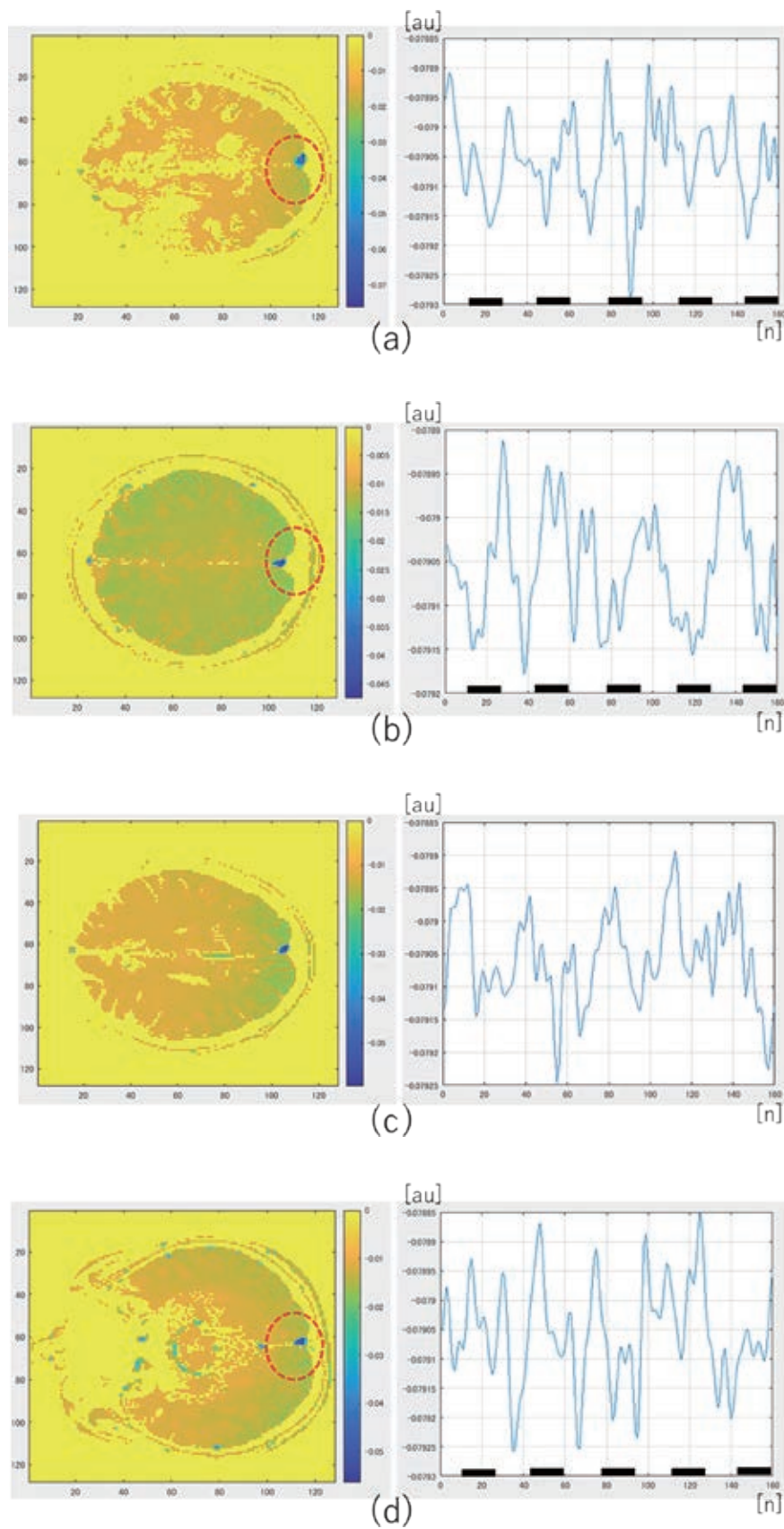


Figure 4. Maps identified by SVD include a large vein (sagittal sinus) acquired at different locations (a, b, c) and orientations (d). The red dashed-line circle indicates the vein. The bold black lines on the horizontal axis represent stimulation periods.

Acknowledgments

This study was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 19H00532 & 21H02800.

References

1. Ogawa S., Lee T.M., Kay A.R., Tank D.W. "Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation" *Proc Natl Acad Sci U S A.* **87**: 9868-9872, 1990.
2. Bodurka J., Bandettini P.A. "Toward direct mapping of neuronal activity: MRI detection of ultraweak, transient magnetic field changes" *Magn. Reson. Med.* **47**: 1052-1058, 2002.
3. Konn D., Leach S., Gowland P., Bowtell R. "Initial attempts at directly detecting alpha wave activity in the brain using MRI" *Magn. Reson. Imaging* **22**: 1413-1427, 2004.
4. Chow L.S., Cook G.G., Whitby E., Paley, M.N.J. "Investigating direct detection of axon firing in the adult human optic nerve using MRI" *NeuroImage* **30**: 835-846, 2006.
5. Kamei H., Iramina K., Yoshikawa K., Ueno S. "Neuronal current distribution imaging using MR" *IEEE Trans. Magn.* **35**: 4109-4111, 1999.
6. Xiong J., Fox P.T., Gao J.H. "Direct mapping magnetic field effects of neuronal activity by magnetic resonance imaging" *Hum. Brain Mapp.* **20**: 41-49, 2003.
7. Park T.S., Lee, S.Y. "Effects of neuronal magnetic fields on MRI: numerical analysis with axon and dendrite models" *NeuroImage* **35**: 531-538.
8. Luo Q.L., Lu H., Lu H., Senseman D., Worsley K., Yang Y. Gao J.-H. "Physiologically evoked neuronal current MRI in a bloodless turtle brain: Detectable or not?" *Neuroimage* **47**: 1268-1276, 2009.
9. Sung Y., Kawachi Y., Kang D., Ogawa S. "Detection of fast MRI signals by an EEG-like stimulus scheme and multi-voxel pattern analysis" *Annual reports of Kansei Fukushi Research Institute* **18**, 275-280, 2017.
10. Toi PT, Jang HJ, Min K, Kim SP, Lee SK, Lee J, Kwag J, Park JY. In vivo direct imaging of neuronal activity at high temporospatial resolution. *Science*. 2022. 378(6616):160-168.

研 究 ノ ー ト

高齢者貧血における骨髓異形成症候群 —文献的考察—

The current issues in myelodysplastic syndrome for elderly anemia

船渡忠男

東北福祉大学

要旨

高齢者における貧血は骨髓異形成症候群（MDS）患者が多い。本研究の目的は、臨床的疑問として高齢者MDS患者と診断後、積極的に治療するのか、維持療法とするかを明らかにすることである。そのため、根拠に基づく医療（EBM）の手法により、これまでのエビデンスの高い文献を検索し分析した。PubMedにおけるシステマチックレビュー検索では、MDS患者において強度を下げたコンディショニングレジメン（RIC）と骨髓破壊的コンディショニングレジメン（MAC）とを比較し、MACの有効性を示した文献と、再発生存期間においてMACとRICは同様の成績であるという、一定の結論には至らなかった。さらに、検索した海外の文献と本邦ガイドラインとの比較においても、MDSにおいてさまざまな臨床試験がなされており、課題が抽出された。

キーワード：高齢者貧血（elderly anemia）、骨髓異形成症候群（myelodysplastic syndrome, MDS）、根拠に基づく医療（evidence-based medicine, EBM）、システマティックレビュー（systematic review, 系統的レビュー）、無作為化比較試験（randomized controlled trial, RCT）

I. 緒言

著者は、20年以上にわたり宮城県医師会健康センターにおいて、血液像検査の指導医として従事してきた。その経験からの臨床的知見は、「高齢者の貧血患者では、末梢血に異形成の好中球や異常血小板が認められ、芽球（幼若球）が数パーセント出現し、骨髓異形成症候群（以下MDS）と診断することが多い」ということである。MDSは、造血幹細胞にさまざまな遺伝子変異が生じることにより発症する難治性造血器腫瘍である¹⁾。高齢者に多い疾患であり、人口の高齢化に伴って疾患人口は増加している²⁾。慢性進行性の血球減少を特徴とし、症状は非特異的で、軽症例では無症状であることが多い。センターに持ち込まれる医療機関からの検査依頼は貧血や出血傾向、あるいは感染の症状によるものであり、MDSは偶発的に発見されることが多い。MDSではさまざまな血球減少がみられ、貧血が最も多い。末梢血の血液像では、好中球の核異形、巨大血小板、赤血球の異形成など、血球の異形成を基準³⁾として診断している。白血球分画において芽球を認めることが多く、MDSを強く示唆する所見である。末梢血の血液像検査ではMDSと診断するが、その後の経過において白血病に移行する場合があります、依頼機関において精査の結果白血病であったと報告される場合も多い。

MDS臨床例における疑問は、診断後治療の有無によって予後（生存率）に違いがあるのかということである。つまり、「MDSの高齢者に対して、積極的治療を行うべきか」という疑問である。臨床にお

いて治療方針を決定する際に取り入れられるのが、「根拠に基づく医療」(evidence-based medicine, EBM)である。EBMは、H.Guyattが科学的根拠に基づく治療方法の重要性を説いたことより始まる⁴⁾。EBMは、入手可能な最良の医学的根拠(エビデンス)を知った上で、患者に特有の症状や意向(個別性)、医師の経験や医療環境(状況)に配慮した医療を行うための一連の行動指針と定義される。その後EBMは医療の質の改善に多大な貢献をしており、エビデンスに基づく診療ガイドラインの確立(Evidence-based Practice Guideline: EBPg)⁵⁾として、現在の医療において多くの医療者にとって必須の情報源となりつつある(⇒図1)。したがって、臨床における診断治療を判断する上で、エビデンスの検索は非常に重要なことと考える。

II. 目的

本稿の目的は、高齢者における貧血を呈するMDS患者において、臨床的疑問として高齢者に積極的治療の介入をすることによって予後に影響するかということである。そのため、根拠として評価の高いエビデンスを抽出することにより、文献的考察を行うことにある。

III. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究のデザインは文献研究である。EBMは、5つのstepで進み、インターネットで医学文献を探すことにある⁶⁾(⇒表1)。

1) リサーチクエスチョン (research question: RQの設定:PICO検索)

患者から生じた疑問(問題)を定式化していく過程である。研究テーマとしたい疑問RQは、「高齢者貧血として骨髄異形成症候群が多いか」、「高齢者の骨髄異形成症候群は治療して予後は良いのか」という仮説である。このRQを臨床研究としてクニリカルクエスチョン(clinical question: CQ)⁷⁾を活用して検索を行った。CQにおいて、PICOの成分に分け、研究課題を簡潔な疑問文で示した(⇒表2)。P(Patients)は対象である。I(Intervention)は介入の方法である。C(Comparison)は比較群(比較・対照)である。O(Outcomes)は介入の結果(転帰)であり、患者にとって望ましい効果と望ましくない効果の両方のアウトカムになる。

2) PubMed検索

PubMedは、米国国立医学図書館(National Library of Medicine: NLM)内の国立生物工学情報センター(National Center for Biotechnology Information: NCBI)が提供する医学・生物学分野の学術文献検索サービスである⁸⁾。PubMedは世界的な医学文献の検索ツールの1つである。PubMedは、エビデンスの高い文献を検索可能であり、生命科学・医学系分野において第1に選択すべきデータベースである。キーワードを複数個掛け合わせ、確認可能な検索数を絞り込む方法とした。まず、PubMedにおけるCQを検索した(検索式⇒表2)。

3) The Cochrane Library検索

The Cochrane Libraryは、医療上の意思決定に役立つ高品質の独立した証拠を含むデータベースのリソースである⁹⁾。キーワードは、骨髄異形成症候群(MDS)、高齢者貧血、予後である。これらのデータベースから抽出すべき論文はエビデンスレベルの高いシステマチックレビューおよび介入研究である無作為化比較試験(randomized controlled trial, RCT)である¹⁰⁾。

IV. 結果

1. PubMed検索の結果

「myelodysplastic syndrome and therapy」の用語検索にて411件あり（1973年～2024年1月）、そのうちシステマチックレビューが10件あった。批判的吟味として、精査した結果、今回の疑問に内容が合致したのは2編の文献であった^{11) 12)}（⇒表3）。MDSに対する同種造血器細胞移植（Hematopoietic cell transplantation, HCT）前の骨髄破壊的調整myeloablative conditioning（MAC）と強度を下げたコンディショニング（reduced-intensity conditioning, RIC）についての無作為化比較試験（randomized controlled trial, RCT）による比較研究であった。Scottら¹¹⁾は、RICは死亡率の低下はするが再発率の高さにつながり、MACは生存期間において有意であることを示した。一方、Krögerら¹²⁾は、RCTとMACと比較して再発期間および生存期間には差がないと結論づけている。

さらに、検索用語に高齢者（elderly）を加えて検索すると、318件にはシステマチックレビューにおけるRCTはないため、エビデンスが下がるが3件がヒットした^{13) 14) 15)}。Itoらは、必須アミノ酸の一種であるL-ロイシンが高齢者MDS患者の貧血を若干改善したことを報告した¹³⁾。Weiらは、新規治療法としてマルチキナーゼ阻害剤であるソラフェニブ単独療法が高齢者MDS患者の生存には若干の効果を報告した¹⁴⁾。Möllerらは、複数の組み合わせによる化学療法が、高齢者MDS患者の生存期間の改善に寄与することを示した¹⁵⁾。

臨床上の疑問（CQ）は、「高齢者のMDS患者を治療した場合の予後を知りたい」ことである。PICOにより検索フィールドを表した（⇒表2）。PubMedにおける4つのワードでの検索の結果、258件がヒットし、うち批判的吟味を除外した第Ⅲ相臨床試験のシステマチックレビューは6件^{16) 17) 18) 19) 20) 21)}であった。Platzbeckerらは、赤血球生成刺激薬であるルスパテルセプトが、エポエチンアルファと比較してMDS患者の貧血を改善した（ヘモグロビンの増加）ことを示した¹⁶⁾。アザシチジン（核酸合成阻害剤Aza C）が、従来の集中化学治療と比較してMDS患者の生存期間を延長したことを示した^{17) 18)}。ルスパテルセプト（遺伝子組み換え融合タンパク）は、アポエチンアルファよりもMDS患者の貧血の重症度を軽減し、急性骨髄性白血病への進行率が低かった¹⁹⁾。ロキサデュスタット（低酸素誘導因子プロリルヒドラキシラーゼ阻害剤、慢性腎臓病貧血治療薬）は、MDS患者の急性骨髄性白血病の進行を軽減した²⁰⁾。セリネクサー（XPO1阻害剤）は高リスクMDS患者には、従来の化学療法と比較して顕著な効果は得られなかった²¹⁾。

2. Cochrane Library検索の結果

Cochrane libraryの中で、ランダム化比較試験を中心として臨床試験論文を掲載しているデータベースにおいて、骨髄異形成症候群について検索した。その結果14件がヒットした。臨床的疑問に一致したのは3件^{22) 23) 24)}であった。Hutzschenreuterらは、好中球減少症に対してトロンボポエチン模倣薬の有効性を検討したが、明らかな結論は得られなかった²²⁾。YGらは、高齢者の貧血に対する赤血球輸血を検討したが、最適な輸血戦略は見いだされなかった²³⁾。血小板減少症に対してのトロンボポエチン模倣薬の有効性を検討したが、明らかな結論は得られなかった²⁴⁾。本検索において、化学療法に関するシステマチックレビューは見いだされなかった。

V. 考察

MDSにおいては、正常な赤血球、白血球、血小板を十分に生成することができなくなることで、貧血や重篤な感染症を起こす可能性がある¹⁾。MDSの疾患の経過とともに約80%～90%の患者が貧血を発症する。貧血を呈するMDS患者の多くは、正常な赤血球の循環量を確保するために定期的な輸血が必要となり、頻繁な輸血によって鉄過剰症、輸血反応、輸血血液からの感染など多くのリスクにさらされ、輸血

の負荷が高くなると低リスクMDS患者の生存率を低下させることが報告されている²⁶⁾。そこで、MDSに伴う貧血に適応を有する薬剤は、既存治療と比較して、より有効性および利便性が高く、幅広い患者に使用可能な貧血治療薬が望まれる。

臨床における疑問を解決するため、EBMにおいて疑問に関する論文の中で価値の高いエビデンスのある論文を選択する必要がある。その検索データベースとして汎用されているのは、PubMed⁸⁾とCochrane Database⁹⁾である。ここには現在多くの知見が蓄積され、厳選されたエビデンスの中から分析していくことが臨床的疑問の評価に役立つ知見が得られると考えた。システマチックレビューはPubMedにおけるPICO検索から、用語の組み合わせはCochrane Libraryが有用であった。

PubMed検索において、文献では高齢者のMDS患者において、強力な導入化学療法や同種幹細胞移植などの集中治療アプローチは、大多数には実行できないとされている。最新の文献検索の結果では、ルスパテルセプト（赤血球生成刺激剤）、アザシチジン（核酸合成阻害剤AzaC）、ロキユサデユスタット（低酸素誘導因子プロリルヒドラキシラーゼ阻害剤）、セリネクサー（XPO1阻害剤）薬など、いくつかの新しい薬剤が治験されている（⇒表3）。これらはさらに検討を重ねることでMDS患者の予後不良を改善することが期待される。これらの治験検索の結果を本邦におけるEBMの最終目標である診療ガイドライン²⁵⁾と比較する必要がある（⇒表4）。

60歳以上の高齢者患者は、集中化学療法の恩恵は低いとされてきたが、集中化学療法は70歳まで臨床的利益をもたらす可能性があるという認識が広まりつつある¹⁴⁾。高齢者MDSは、どの患者が集中治療の適切な候補か、治療パターンの影響を考慮する必要があると指摘されている。大規模臨床試験¹¹⁾では、集中化学療法である骨髄破壊的調整（MAC）（BMTCTN0910臨床試験）は生存期間を延長させ再発率を下げるが治療関連死亡率を上げ、維持療法である強度低下処置療法（RIC）は治療関連死亡率を低下させるが再発率を上げるという、相反する結論であった。一方、RICとMACは再発生存期間が同様であるという治験（RICMAC試験）¹²⁾もあり、今回の検索では一定の結論は得られなかった。

MDSは多様性に富んだ疾患であるが、臨床的には、造血不全による血球減少を主体とする低リスクMDSと高率に白血病に移行する高リスクMDSの2群に分けられ²⁶⁾、ガイドライン³⁾では低リスク群と高リスク群では異なる治療戦略をとる。低リスク群では、白血病化のリスクが低いため、輸血、鉄キレート療法、免疫抑制療法、顆粒球コロニー因子（granulocyte-colony stimulating factor: G-CSF）等サイトカイン療法などの支持療法が主体となる。しかし、鉄キレート療法の臨床治験²⁷⁾やG-CSFの臨床治験²⁸⁾など、大規模な前向きランダム化比較試験による検証では顕著な効果は得られなかった。それは、MDSの診断が複雑なことと、60歳以上の高齢者患者に多いことが関連していることなどが示唆された。高リスクのMDS高齢者患者は、集中化学療法の恩恵を受ける可能性は低いとされてきたが、本邦でも強化療法の前向きランダム化比較試験による効果判定が今後の検討課題といえる。

VI. 結語

今回の文献検索において、高齢者のMDS患者における大規模臨床試験では進行中のものが多く検討は進んでいるが、一定の結論は得られなかった。さらに、これまでの臨床試験を本邦の診療参照ガイド²⁵⁾と比較をすると、血球減少に対する支持療法は顕著な効果はないとされている。今後の大規模臨床試験が期待される。

文 献

- 1) Itzykson R, Fenaux P : Epigenetics of myelodysplastic syndromes. *Leukemia* 28 : 497-506, 2014
- 2) Chihara, D, et al., : Incidence of myelodysplastic syndrome in Japan. *J Epidemiol.* 24: 469-473, 2014.
- 3) 日本血液学会 : 造血器腫瘍診療ガイドライン2018年度版補訂版. 骨髓異形成症候群.
http://www.jshem.or.jp/gui-hemali/1_6.html (2024年1月5日閲覧)
- 4) Guyyatt, H: Evidence-based Medicine. ACP Journal Club Marchi. A-16, 1991.
- 5) 福井次矢 : エビデンスに基づく診療ガイドライン. *日本内科学会雑誌* 99 : 1～3, 2010.
- 6) UMIN : The SPELL The Square of Practicing EBM and Lifelong Learning.
<http://spell.umin.jp/EBM.htm> (2024年1月28日閲覧)
- 7) Glasziou P, Heneghan C : A spotter's guide to study designs. *Evid Based Med* 14: 37-38, 2009.
- 8) PubMed, National Library of Medicine. <https://pubmedhh.nlm.nih.gov/index.html> (2024年1月15日閲覧)
- 9) The Cochrane Library. <https://www.cochranelibrary.com/> (2024年1月12日閲覧)
- 10) HEALTH SCIENCES LIBRARY. <https://hsl.mcmaster.ca/> (2024年1月22日閲覧)
- 11) Scott BL, Pasquini MC, Fei M. et al.: Myeloablative versus reduced-intensity conditioning for hematopoietic cell transplantation in acute myelogenous leukemia and myelodysplastic syndromes-long-term follow-up of the BMT CTN 0901 clinical trial. *Transplantation and Cellular therapy.* 27: 483-488, 2021.
- 12) Kröger N, Iacobelli S, Franke GN., et al. Dose-reduced versus reduced-intensity conditioning followed by allogeneic stem cell transplantation for patients with melodysplastic syndromes : a prospective randomized phase III study of the EBMT (RICMAC trail). *J Clin Oncol* 35: 2157-2164, 2017.
- 13) Ito K, Hayashi T, Inaguma Y, et al. : Effect of l-leucine threrapy on hematopoietic function in elderly myelodysplastic syndrome patients. *Biol. Pharma. Bull.* 42: 1651-1657, 2019.
- 14) Wei A, Tan P. : Limitations of targeted therapy with sorafenib in elderly high-risk myelodysplastic syndrome and acute myeloid leukemia. *Leuk Lymphoma* 54: 675-676, 2013.
- 15) Möller I, Blum S, Gattermann N, et al. : Repeated responses of an elderly patient with high-risk myelodysplastic syndrome to sequential therapy with tipifarnib, 5-azacitidine, and decitabine. *Ann Hematol*, 88: 1141-1144, 2009.
- 16) Platzbecker U, Porta MGD, Santini V, et al. Efficacy and safety of luspatercept versus epoetin alfa in erythropoiesis-stimulating agent-naïve, transfusion-dependent, lower-risk myelodysplastic syndromes (COMMANDS) : interim analysis of a phase 3, open-label, randomized controlled trial. *Lancet* 402: 373-385, 2023.
- 17) Fenaux P, Mufti GJ, Hellstrom-Lindberg E, et al.: Efficacy of azacytidine compared with that of conventional care regimens in the treatment of higher-risk myelodysplastic syndromes: a randomized, open-label, phase III study. *Lancet Oncol.* 10: 223-232, 2009.
- 18) Silverman LS, Demakos EP, Peterson BL, et al.: Randomaized controlled trial of azacitidine in patients with the myelodysplastic syndrome: a study of the cancer and leukemia group B. *J Clin Oncol*, 20: 2429-2440, 2002.
- 19) Fenaux P, Platzbecker U, Mufti GJ, et al. :Luspatercept in patients with lower-risk myelodysplastic syndromes. *N Engl J Med*, 382:140-151, 2020.
- 20) Henry DH, Glaspy J, Harrup R, et al. : Roxadustat for the treatment of anemia in patients with

lower-risk myelodysplastic syndromes: Open-label, dose-selection , lead-in stage of a phase 3 study. Am J Hematol 97:174-184, 2022.

- 21) Janssen JJWM, Lowenber B, Manz M, et al.: Addition of the nuclear export inhibitor selinexor to standard intensive treatment for elderly patients with acute myeloid leukemia and high risk myelodysplastic syndrome. Leukemia 36: 2189-2195, 2022.
- 22) Hutzschenreuter F, Monsef I, Kreuzer KA, et al. <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009310.pub2/epdf/full> (2024年2月7日閲覧) .
- 23) Y G, Estcourt LJ, Doree C, et al. <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011577.pub2/epdf/abstract>. (2024年2月7日閲覧)
- 24) Desborough MJR, Hadjinicolaou AV, Chaimani A, et al. <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012055.pub2/epdf/abstract>. (2024年2月7日閲覧)
- 25) 骨髄異形成症候群診療の参照ガイド 令和4年度改訂版：骨髄異形成症候群診療の参照ガイド. 52-65p, 2022.
- 26) 中島秀明：骨髄異形成症候群の分子病態と治療. 日本内科学会雑誌. 109 : 1983-1991. 2020.
- 27) 鈴木隆治、三谷絹子、他：輸血後鉄過剰症の診療参照ガイドライン令和4年度改定版. 厚生労働学研究費補助金. 特発性造血障害に関する調査研究班. 2023.
http://zoketsushogaihan.umin.jp/file/2022/Post-transfusion_iron_overload.pdf 2024年2月9日閲覧
- 28) Myeloid growth factors for patients with myelodysplastic syndromes. https://www.cochrane.org/CD009310/HAEMATOL_myeloid-growth-factors-patients-myelodysplastic-syndromes. (2024年2月12日閲覧)
- 29) Duong VH, Rami S, Komrokji and Alan F.: Efficacy and safety of lenalidomide in patients with myelodysplastic syndrome with chromosome 5q deletion. Ther Adv Hematol. 3: 105-116, 2012.

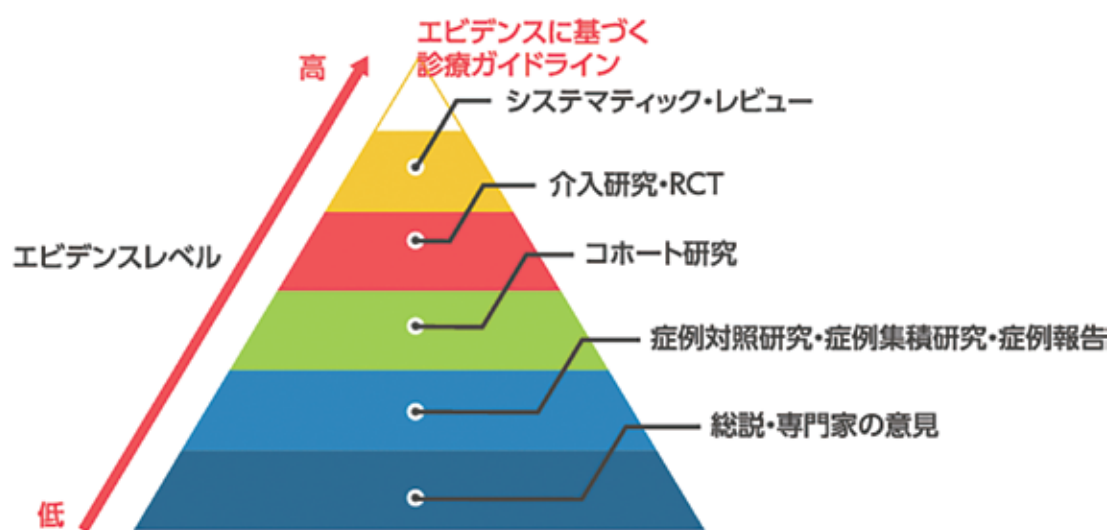


図1. エビデンスレベル (6Sピラミッド) 文献5より引用

表1. EBNのステップ (文献6参照)

Step1	疑問 (問題) の定式化を明確: PICO
Step2	情報収集: 信頼性の高い研究デザインをインターネットで検探
Step3	検索した内容を批判的に吟味
Step4	情報の患者への適用を検討
Step5	Step1～Step4のフィードバックし、適用結果を評価

表2. PICO形式: 疑問の定式化

P: Patient population (集団)	高齢者のMDS患者が
I: Intervention (介入)	積極的治療を受けるのは
C: Comparison (対照)	保存的治療・経過観察と比較して
O: Outcome (アウトカム)	予後 (致死率) がどうなる

表3. PubMedおよびCochrane Libraryによる検索結果による新薬

L-ロキシシ13)	必須アミノ酸 貧血を改善
ソラフェニブ14)	マルチキナーゼ阻害剤 生存期間を延長
ルスパテルセプト16)	赤血球生成刺激薬 貧血を改善
ロキユサデウス17)	低酸素誘導因子プロリルヒドラーゼ阻害剤 白血球化進行を軽減
セリネクサー21)	XPO1阻害剤 - 効果なし
トロンボポエチン模倣薬22) 23)	好中球減少症および血小板減少症に有効性なし
鉄キレート療法27)	顕著な効果はない
顆粒球コロニー因子等サイトカイン療法28)	顕著な効果はない

表4. 診療ガイドラインと文献検索の比較

	本邦診療ガイドライン	文献検索
レナリドミド	サリドマイド誘導体の免疫調節薬 貧血の改善・輸血からの脱却効果 保険適応: 赤血球造血促進効果	5q- および貧血を伴う低リスク群に選択29) 高リスク群への検討要
アザシチジン	DNAメチル化阻害薬 長期生存には至らなかった 保険適応: 低リスク群	生存期間を延長17) 18)

研 究 ノ ー ト

病院内救急救命士に関するスコーピングレビュー

福田理絵

健康科学部 医療経営管理学科

要旨

救急救命士は病院前救護を担う役割として平成3年に法制化された国家資格である。これまでは病院前の文字通り主に活躍の場が救急隊であったが、令和3年10月の救急救命士法改正により救急外来など入院するまでの間に限り医療機関内での就業が可能となった。しかし、消防機関とは異なり雇用、待遇、業務などは医療機関により異なり、また、運用も手探り状態であり不明な点が多い。そこで本稿ではこれまでに発表されている病院内救急救命士に関する論文を探索的にレビューし、論文の整理と今後必要である研究について考察を試みた。病院内救急救命士に関する論文では、病院内救急救命士の実態把握や医師や他職種からのタスクシフトに関する量的調査、ケーススタディによる研究が多く、また、調査対象は医師や看護師など救急救命士以外である研究が多数を占めた。今後は外観を掴む研究だけではなく調査対象を病院内救急救命士としたオーラルヒストリーのような質的調査、ロールモデルの研究など救急救命士個人に着目した研究や、救急救命士の教育、救急車の運用など各論研究も必要となる。そして、救急救命士自身が救急救命士の視点から行う研究が増えることが、他のコメディカルと同じように必要不可欠であると考ええる。

キーワード：病院救命士、病院内救急救命士、救急救命士、スコーピングレビュー、救急救命士法改正

1. はじめに

救急救命士は、平成3年に病院前救護を担う医療従事者として、法制化された国家資格である。法制化後は「救急現場から医療機関に搬送するまでの間」と業務場所が限定されていたことから、主に消防機関に所属して救急隊として活躍してきた。令和5年3月31日現在の救急救命士登録者数は69,840名¹⁾、消防機関に属する救急救命士は令和5年4月1日現在43,788名²⁾であり、62.7%が消防機関に所属しているが、近年その割合は減少傾向にある（Fig. 1.）。平成30年以降、救急救命士を運用する救急隊は99%を超えており²⁾、新規採用を大幅に拡充する必要性は考えにくい。一方でこの背景の一つに、令和3年10月1日に改正救急救命士法が施行され、救急救命処置を実施可能な場が、医療機関に入院するまでの間（入院しない場合は医療機関に滞在している間）へと拡大されたことが考えられる。厚生労働省の調査によると令和3年4月1日現在、二次医療機関、三次医療機関（救命救急センター含む）の職員として働く救急救命士数が1,128名である³⁾のに対し、令和4年4月1日の同調査では1,257名⁴⁾と1年間で129名、1割程度増加している。また、改正救急救命士法施行前の平成30年の資料ではあるが、民間救急救命士養成校の卒業生の進路として消防機関が53%、医療機関が13%と卒業後に医療機関への就職する救急救命士の数も消防機関に続き多い⁵⁾。このことから、法的根拠が得られた現在では、医療機関を就職先の第一希望として選

択する者も増加しつつあるのではないかと考える。

法改正から約2年が経過した現在、全国の医療機関で救急救命士を採用し運用が拡大しつつあるが、消防機関での運用や活用とは異なり、状況は医療機関により異なる。全国の医療機関2,978施設に実施した喜熨斗の調査⁶⁾では、回答の得られた3次医療機関の37.2%、2次医療機関の13.7%で救急救命士が雇用されており12.8%の3次医療機関、5.8%の2次医療機関が今後雇用を予定していること、雇用人数は平均4.3人、最大24人であることなどがわかっている。雇用形態や雇用人数、また業務内容など施設間における差も大きい。また、同調査の中で救急救命士が行う特定行為の実施について、5項目全てにおいて実施率50%を超える処置がないこともわかっており、雇用とは別に救急救命士が行う処置に関する院内でのメディカルコントロール体制などの問題も指摘されている。

法改正により救急救命士が医療機関内で働くことが可能になったとは言え、医療機関の規模、機能、地域などによる違いを含め全体像も把握しきれていないとは言えず、不明な点も多い。

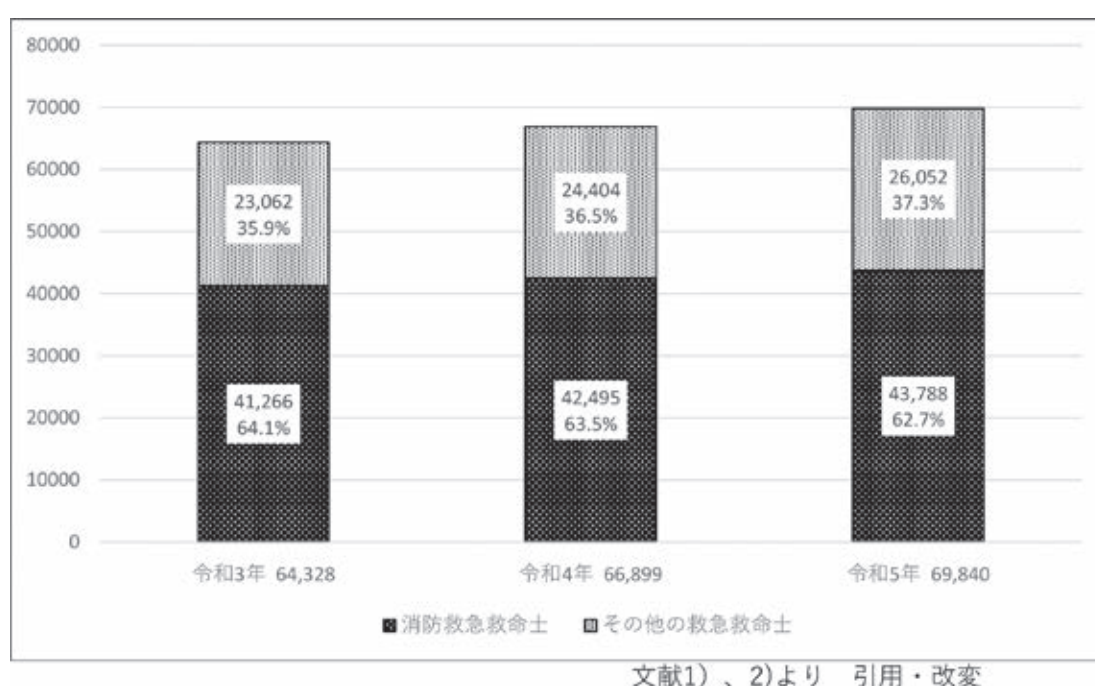


Fig.1. 救急救命士の登録者数と所属先

II. 目的

病院内で働く救急救命士（以下、病院内救急救命士）が注目される一方で不明な点も多いことから、今後、救急救命士が医療機関内で他のコメディカル同様に医療従事者としての職域を確立していくためには、病院内救急救命士について現状を把握しつつ課題と解決策を見出していくことは必要不可欠である。そこで、本稿ではこれまでに発表された病院内救急救命士に関する論文を探索的にレビューすることで、病院内救急救命士の研究を整理し、今後の研究課題について考察を試みる。そして今後病院内救急救命士の研究が発展し、一医療職種としての職域確立に貢献することを目的とする。

III. 分析方法

本稿の目的は病院内救急救命士の研究について、現在までに研究されていることをまとめ、今後必要な研究が何であることを明らかにすることである。そこで分析方法として、スコーピングレビューを選択した。スコーピングレビューとは、網羅的に既存の文献を調べ、ギャップを特定すること⁷⁾である。病院内救急

救命士に関する文献をレビューし、研究のギャップ、つまりすき間、空白、抜けていることを見つけることが本研究の目的であるため分析方法として合致する。また、そのスコーピングレビューは研究領域の基盤となる主要な概念、主な情報源、利用可能な文献や情報（エビデンス）の種類を素早くまとめる方法という点から、本稿では主要な概念を病院内救急救命士の役割についてと捉え同時に検討していきたい。

IV. 検索方法

検索ツールには『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）を用いた。キーワードは「病院」and「救急救命士」、「医療機関」and「救急救命士」、「救急外来」and「救急救命士」、「病院救命士」の4つを用い、原著論文に限定してそれぞれ検索を実施した。文献は569件、116件、115件、2件の計802件が得られこれらから重複論文を204件削除した。本稿では病院内救急救命士の研究を対象とするため、消防機関等医療機関以外に所属する救急救命士に関する文献は対象外となる。そこで一次スクリーニングとして、タイトルと抄録内容から医療機関以外に所属する救急救命士に関する文献587件を除外し、最後に本文を精読した二次スクリーニングの結果11件を採用した。（Fig.2.）

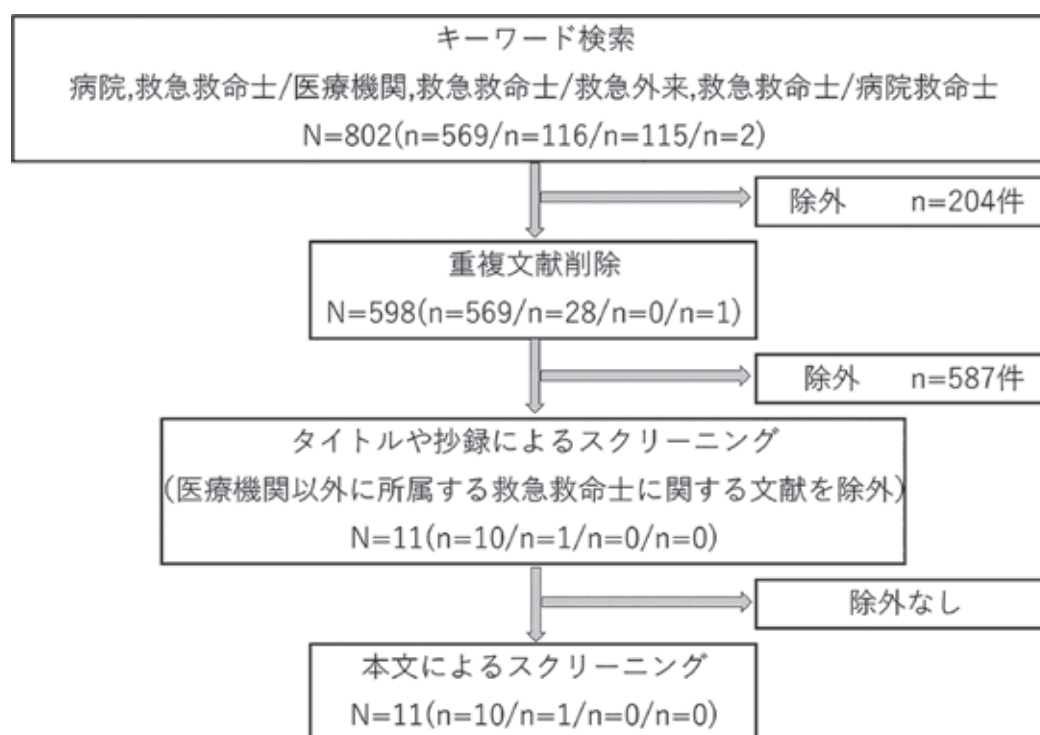


Fig.2. 文献抽出過程

V. 結果

今回採用、検討した論文11件は、2015年以降に発表された10年以内の新しい論文のみであり、救急救命士法改正の2021年以前の論文が8件^{8~15)} 2021年の論文が3件^{16~18)}であり、2022年以降の論文はなかった（Table 1.）。詳細は以下のとおりである。

1. 調査目的について

調査目的は医師や看護師など他職種から救急救命士へのタスクシフトに関する研究が5件^{8,12,13,15,16)}、病院内救急救命士の雇用や業務内容などの実態把握を目的とした調査研究が5件^{9,10,11,14,17)}、病院所有の救急車の運用に関する論文が1件¹⁸⁾であった。

2. 調査対象について

医師や看護師など救急救命士以外の医療従事者、医療関連職種を調査対象とした研究が3件^{8,11,13)}、救急救命センター（施設）を調査対象とした研究⁹⁾、救急外来看護師と病院内救急救命士を調査対象とした研究¹⁴⁾、病院内救急救命士を調査対象とした研究¹⁰⁾ がそれぞれ1件であった。その他5件は研究者の所属施設を対象とした研究であった。

3. 調査方法について

アンケートによる量的調査が6件^{8~11,13,14)}、施設の取り組みなどを紹介するケーススタディが5件^{12,15~18)}であった。

4. 病院内救急救命士の役割について

医療機関内での具体的な業務内容ではなく、病院内救急救命士の役割について記述のあったものを本文から抽出し要約したものをまとめた（Table 2.）。医師や看護師、事務職員等の負担軽減を目的としたタスクシェア対象と認識される論文が3件^{12,15,16)}、救急救命士の知識や技術など専門性を期待している論文が2件^{11,13)}、事務員の教育・管理スタッフとしての位置づけ⁸⁾、医師や看護師の補助要員としてに加え災害医療要員（DMAT隊員）としての役割⁹⁾、往診・訪問診療など地域医療の強化の目的¹⁷⁾ がそれぞれ1件であった。3件の論文には明確な記述は見られなかった。

Table 1. 文献一覧1-1

著者（発行年）	調査目的	調査対象	調査方法
松本（2015） ⁸⁾	タスクシフト	救急外来で主に直接患者に携わる医師、看護師、放射線技師	アンケートによる量的調査
大松（2015） ⁹⁾	病院救急救命士の就業実態	全国の救命救急センター（施設）	アンケートによる量的調査
今村（2015） ¹⁰⁾	病院救急救命士の実態	民間養成校出身で医療機関に勤務する救急救命士	アンケートによる量的調査
久米（2016） ¹¹⁾	病院救急救命士の実態	病院職員（医師・看護師・放射線技師・臨床検査技師・薬剤師・リハビリ系スタッフ・看護補助・事務職員など）	アンケートによる量的調査
近江（2017） ¹²⁾	タスクシフト	—	ケーススタディ
宇佐美（2020） ¹³⁾	タスクシフト	医師・看護師	アンケートによる量的調査
上總（2020） ¹⁴⁾	病院救命士の問題点の把握	救急外来看護師、病院救命士	アンケートによる量的調査
中川（2020） ¹⁵⁾	タスクシフト	—	ケーススタディ
岩下（2021） ¹⁶⁾	タスクシフト	—	ケーススタディ
瀧波（2021） ¹⁷⁾	病院救命士の業務	—	ケーススタディ
加藤（2021） ¹⁸⁾	DMAT有資格救急救命士による救急搬送の改善策	—	ケーススタディ

Table 2. 文献一覧 1-2

著者（発行年）	病院内救急救命士の役割
松本（2015） ⁸⁾	事務負の教育・管理スタッフとしての位置づけ
大松（2015） ⁹⁾	看護補助・医師事務作業補助者としての役割 災害医療要員（DMAT 隊員）
今村（2015） ¹⁰⁾	—
久米（2016） ¹¹⁾	救命士の知識や技術を活かした業務（胸袋圧迫や救急外来でのトリアージなど）
近江（2017） ¹²⁾	看護師の人員不足を補う
宇佐美（2020） ¹³⁾	救急救命士の専門知識による救急外来スタッフへのサポート
上總（2020） ¹⁴⁾	—
中川（2020） ¹⁵⁾	医師や看護師の負担を軽減する
岩下（2021） ¹⁶⁾	看護職・事務職のタスクシェア
瀧波（2021） ¹⁷⁾	医師や看護師の過度な業務負担を緩和しつつ、往診、訪問診療といった地域医療の提供体制を強化する
加藤（2021） ¹⁸⁾	—

VI. 考察

本稿では病院内救急救命士に関する論文レビューを試みたが、該当した論文は必ずしも救急救命士が行った研究ではなかった。医師や看護師などと比較して救急救命士登録数が限られていることも理由の一つではあるが、研究数がまだまだ少ないと感じた。

改正救急救命士法の施行から約2年と、救急救命士が医療機関内での業務が法的根拠を得てから間もないこともあり抽出された論文数が11編と限られていたが、結果に示した1～4の観点について、それぞれ考察を試みた後に課題を取り上げる。

1. 調査目的について

雇用実態や業務内容などに関する病院内救急救命士の全体像の把握や、病院内救急救命士にシフト可能な業務についての検討など病院内救急救命士の総論的研究が多くを占めていた。その理由として、病院内救急救命士に関する論文の発表年が救急救命士法改正以前のものが多く、医療機関内で救急救命士の資格を活かした業務ができない条件下で、雇用し活用していくために検討する必要があるものと思われる。また、病院内救急救命士の活用が進む医療機関では、運用事例として紹介することで病院内救急救命士の存在と必要性を明らかにし、雇用拡大の一因を担っていると思われる。しかし今後は現在雇用、運用されている医療機関での紹介だけではなく、運用方法や業務内容に関しての効果や課題を分析することで、病院内救急救命士の活用の普及に結びつくような研究が必要であると思われる。

2. 調査対象について

研究の調査対象者が、医師や看護師など救命救急センター等で救急対応に従事している他職種のもが多くを占めており、救急救命士の研究であるにも関わらず救急救命士の視点での研究ではないものがあった。病院内救急救命士数が限られていることも理由ではあるが、本稿で検討した論文の中には医療機関の救急部門を任されている医師による研究もあり、救急部門の統括者として業務改善が研究の目的であることも要因として考えられる。今後、病院内で救急救命士の職域を確立していくためには、医師や看護師をはじめとする他職種同様に救急救命士自身の視点からの研究は必要不可欠である。

3. 調査方法について

アンケートによる量的調査とケーススタディのみであり、インタビューなどによる質的調査は行われていなかった。研究そのものが病院内救急救命士の全体像や業務の把握であることから、アンケートでの量

的分析や取り組みの紹介となったのではないだろうか。数は少ないが量的調査で得られた結果を基に、インタビュー等によるさらに踏み込んだ調査と研究は今後必要となるであろう。

4. 病院内救急救命士の役割について

論文発表時期が法改正以前であることから、他職種の負担軽減を目的としたタスクシフトやタスクシェアの対象として、救急救命士有資格者を雇用しその役割を見出そうとしていた。救急救命士法改正以前は医療機関内で救急救命処置を行うことができないため、救急救命士処置以外で知識やスキルを活かす方法を検討していたが、今後は救急救命士資格本来の価値を活かす役割を検討していく必要がある。

上記の結果から今後の病院内救急救命士の研究において必要なことは以下のとおりである。

- 総論だけではなく各論研究
- 病院内救急救命士を調査対象とした研究
- インタビュー等による質的研究
- 救急救命士による病院内救急救命士に関する研究

今後は病院内救急救命士の雇用が全国的に広がっていること、実数が増加していることを鑑みても病院内救急救命士をフォーカスした研究は必要不可欠である。これまでの研究は総論的調査が主であったことから、個人をフォーカスした質的研究は行われていなかった。しかし、長期的に病院内で救急救命士として独立した職域を確立していくためには、病院内救急救命士の5年後10年後のキャリアを見据えた研究も必要となるであろう。また、今回のレビューで最も古い文献の2015年時点で病院内救急救命士は存在していたことは明らかであり、少なくとも彼らは10年程度の経験を持つ。そのため、病院内救急救命士のオーラルヒストリーなどもロールモデル研究として意義があると思われる。

今回のレビューでは、各論にあたる研究が1件¹⁸⁾のみだったが、今後は論点を絞った各論研究が必要である。その例として、これまでは消防機関で働くことを前提に考えられてきた救急救命士養成課程での教育や、就業前研修、生涯教育など、救急救命士教育に関連する問題があげられる¹⁹⁾。また、病院が所有する救急車の運用や転院搬送の調整、搬送などを病院内救急救命士の業務として実施している医療機関も多いが、緊急走行のための運転に関する教育や費用面での課題²⁰⁾も指摘されており、研究していく必要がある。

Ⅶ. おわりに

救急救命士の多くは消防機関に属している現状で、消防機関外、特に教育機関などに属する救急救命士の使命として、研究を行い救急救命士に関する課題の改善につながるよう努めていきたいと考える。

そして、今後これらの病院内救急救命士に関する研究は、救急救命士が自ら問題意識を持ち研究していくことが必要であろう。そのためには病院内救急救命士だけではなく、教育機関に所属する救急救命士も研究者という役割を理解し、研究に積極的に取り組むべきであると考ええる。

本レビューの結果を踏まえ、民間養成校で教育に携わる立場から、病院内救急救命士のキャリアに関する研究を進めていきたい。卒業生の進路選択が医療機関へと広がったことで、消防組織内での確立されたキャリア形成とは異なる新たなキャリア形成を構築していく必要がある。また、消防機関以外に救急救命士の雇用機会が生まれたことで、転職という選択が容易になった。救急救命士としてのキャリア形成は今後多様化していくであろう。病院内救急救命士のキャリアを明らかにすることは、資格を活かし働く場の消防機関以外の選択肢と将来を救急救命士個人が考えるきっかけとなり、医療従事者としての確立に繋がっていくことを期待したい。

参考文献

- 1) 一般財団法人日本救急医療財団 <https://qqzaidan.jp/menkyo/> (最終アクセス: 2024.2.5)
- 2) 総務省消防庁: 令和5年版消防白書 https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r5/items/part2_section5.pdf (最終アクセス: 2024.2.5)
- 3) 厚生労働省: 救急医療提供体制の現況調べ 令和2年度実績
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_32529.html (最終アクセス: 2024.3.6)
- 4) 厚生労働省: 救急医療提供体制の現況調べ 令和3年度実績
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_37510.html (最終アクセス: 2024.3.6)
- 5) 厚生労働省第10回救急・災害医療提供体制等の在り方に関する検討会 資料5
<https://www.mhlw.go.jp/content/10802000/000462574.pdf> (最終アクセス: 2024.2.5)
- 6) 喜熨斗智也「救急救命士法改正後の病院救命士の課題と今後の救急救命士に求められるもの」『救急救命士ジャーナル』3 (4), 146-149, 2023
- 7) 友利幸之介, 澤田辰徳, 大野勘太, 高橋香代子, 沖田勇帆「スコーピングレビューのための報告ガイドライン日本語版: PRISMA-ScR」『日本臨床作業療法研究』7, 70-76, 2020
- 8) 松本尚哉, 市原利彦, 中島義仁, 櫻井靖英「救急外来事務に救急救命士を配置する取組みについて」『日本臨床救急医学会雑誌』18 (1), 45-48, 2015
- 9) 大松健太郎, 鈴木哲司「全国救命救急センターにおける救急救命士の就業実態」『日本臨床救急医学会雑誌』18 (5), 645-649, 2015
- 10) 今村武尊, 太田育夫, 田口博一, 窪田愛恵, 太田宗夫, 平出敦「民間養成校卒業後で医療機関勤務する救急救命士に関する検討」『日本臨床救急医学会雑誌』18 (5), 618-623, 2015
- 11) 久米梢子, 岡本博照, 久保佑美子, 神山麻由子, 和田貴子「二次救急病院に勤務する救急救命士有資格者に対する病院職員からの評価」『日本臨床救急医学会雑誌』19 (5), 645-656, 2016
- 12) 近江愛, 瀬沼健一, 比留間あゆみ, 木庭雄至「二次救急医療機関におけるJTAS運用と院内救急救命士の取り組み」『日本救急医学会関東地方会雑誌』38 (2), 409-411, 2017
- 13) 宇佐美諒, 村田健介, 岡本健, 田中裕「救急外来に常駐する救急救命士の有用性」『日本救急医学会関東地方会雑誌』41 (2), 253-256, 2020
- 14) 上總麻里子, 根岸正敏「当院で勤務する救急救命士の員愛業務活動の現状と課題」『日本臨床救急医学会雑誌』23 (2), 139-145, 2020
- 15) 中川凌平, 安田冬彦, 廣江貴則「病院内救急救命士の職能と業務 現状における課題と提言」『日本臨床救急医学会雑誌』23 (5), 665-670, 2020
- 16) 岩下具美, 島田遼太郎, 清水謙治, 岡野景子, 深澤寛明, 一本木邦治, 岡田まゆみ, 柳谷信之「病院内救急救命士による救急搬送患者収容依頼電話対応業務の拡大と院内メディカルコントロール体制の構築」『長野赤十字病院医誌』34, 13-18, 2021
- 17) 瀧波慶和, 石本琢郎, 齊藤慎希, 岡田亮太, 倉田智志, 内山崇, 羽場利博「病院救急救命士は病院内でどのような役割を担えるのか」『日本救急医学会中部地方会誌』17, 43-47, 2021
- 18) 加藤渚, 近藤久禎, 小森健史, 長橋和希, 家田淳史, 岩崎恵, 増留流輝, 大友康裕「DMAT隊員として活躍する救急救命士が考える、災害時医療救護班による救急搬送のあり方について」『救急救命士ジャーナル』1 (3), 108-110, 2021
- 19) 作山洋貴「医療機関の救急救命士に求められる教育－養成から生涯教育まで－」『救急救命士ジャーナル』3 (4), 156-158, 2023
- 20) 作田翔平「救急救命士が主導する病院救急車運用の取り組み」『救急救命士ジャーナル』3 (4), 153-155, 2023

研 究 ノ ー ト

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 —

田邊素子¹⁾・庭野賀津子²⁾

1) 健康科学部リハビリテーション学科 2) 教育学部教育学科

要旨

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。昨今はCOVID-19の流行により、人々はマスクを着用する機会が増えた。マスクによって顔の下部を遮蔽した場合の顔表情を認知する際には、遮蔽していない場合と比較して脳活動に変化があることが推測される。そこで本研究では、機能的近赤外線分光法（fNIRS）を用い、若年成人を対象として、マスク着用顔と着用していない顔の表情を認知するときの脳活動について調べた。刺激画像は男女各4名のhappy顔とsad顔であった。その結果、刺激画像の性別、表情、マスクの有無によって、背外側前頭前野、腹外側前頭前野、側頭回の神経活動の有意な変化が見られた。本研究の結果より、相手の顔のマスク着用の有無によって、表情を読み取る際に脳の部位によって活動に変化があることが示された。

キーワード：マスク装着顔、表情認知、脳活動、fNIRS

研究の背景

人と人とのコミュニケーションにおいて、言語情報と非言語情報の両方が用いられており、非言語情報の発信や受信の代表的な手段として顔表情が挙げられる。人の顔表情は感情や体調などの内的情報を表しており、相手の顔表情を認知することは相手の意図や置かれている状況を理解し、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、特に眉、目、口が重要な役割を果たすとされている¹⁾。2019年末よりCOVID-19が世界中に流行しており、現在（2024年2月）においてもまだ収束していない。そのため、人々は日常生活において不織布等で作られた鼻と口を覆うマスク（以下、マスク）を着用する機会が増えた。これまでのマスクを着用した表情認知の研究においてマスクを着用している医療従事者の表情は判断しにくく、患者の相談意欲や信頼感が低下するなどの、相手に与える心理的影響が以前より指摘されてきた²⁾。また、マスクの着用は人の表情を読み取る際に大きなさまたげとなることから、COVID-19の流行以降、心理学的観点から指摘されている^{3), 4)}。

マスクは人の顔の下部を遮蔽するため、口元の表情が読み取りにくくなる。そのため、相手がマスクを着用している場合、顔上部の表情から相手の感情を判断することとなる。そのような視覚的に限られた情報から相手の表情を認知して感情を読み取るという条件下において、相手の顔全体が見えている場合と比較して脳活動に変化があるのか、また、マスクにより顔下部が遮蔽された表情の認知において脳活動に性差があるのかは、まだほとんど明らかにされていない。

そこで本研究では、若年成人を対象として、マスクの着用・非着用の表情顔を呈示して、感情を読み取る際の脳活動を、fNIRSによって計測して明らかにすることを目的とした。

なお、表情認知における脳活動を計測する非侵襲的方法として、機能的近赤外線分光法（fNIRS）、機能的磁気共鳴機能画像法（fMRI）等が用いられている。いずれも脳活動に関連した血流動態反応を視覚化する方法であるが、fNIRSは、研究に参加する対象者が座位などの自然な姿勢のままで計測することが可能であり、特別な計測室を必要としないことから、対象者への心理的・物理的負担が少なく、fMRIと比較して簡便であることから、本研究ではfNIRSを用いることとした。

方法

1. 研究参加者

研究参加者は、健常な大学生44名（男女各22名、平均年齢21.1歳）で全員右利きであった。fNIRS計測時は、背もたれが高く頭部が安定するリクライニング椅子に腰かける安楽な姿勢とした。参加者の前方140cm、高さ85cmに刺激呈示用のモニター（21インチ）を配置した。

倫理的配慮として、研究参加について事前に研究内容の説明を受け、書面にて同意を得た。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得た（RS230401）。

2. 顔表情の認知課題

表情認知の刺激画像は、産業総合科学研究所で作成したAIST顔表情データベース2017⁵⁾を使用した。この顔表情データベースでは、劇団所属の俳優8名の恐怖、怒り、嫌悪、悲しみ、驚き、喜びの表情と中性顔について5つの角度から撮影した顔写真が提供されている。本研究では、8人の日本人成人（男性4人、女性4人）について、悲しみ（以下、Sad）と喜び（以下、Happy）2種類の正面撮影の顔写真を使用した。これらの16枚の顔写真すべてに、マスク装着顔の画像を作成するために、典型的なフェイスマスク（白色）を撮影し、顔写真に合成した。

刺激呈示はブロックデザインとし、刺激課題は顔画像12秒間、安静課題はクロスの固視点を30秒間呈示し、これらを3回繰り返した。計測は、男性顔写真および女性顔写真とし、各々フェイスマスク着用時のHappy顔およびSad顔、マスク無しのHappy顔およびSad顔、併せて8回行った。男女の2種類の表情およびマスク着用の有無の計測順は、順序効果に配慮し設定した。

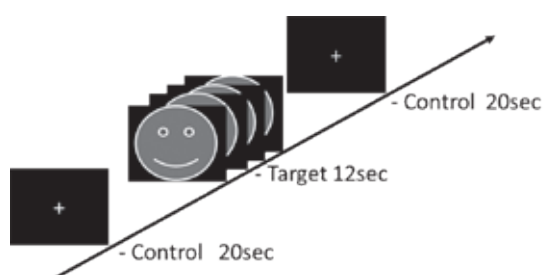


Fig.1 脳機能計測の刺激呈示
計測はブロックデザインで、刺激課題は1ブロック4枚の同種類の顔画像を呈示
安静課題は、黒地にクロスの固視点を呈示した

3. 脳活動計測

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。脳活動指標として、oxyHb濃度変化を測定した。測定されたoxyHbは加算平均処理を行い刺激開始から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坐位姿勢計測の先行研究⁶⁾を参考に、得られたデータについてLPH（0, 8Hz）およびHPF（0, 02Hz）でフィルター処理を行った。

本研究では前頭前野を中心に8つの関心領域（ROI）を設定した。ROIの設定は、両側背外側前頭前野（DLPFC）、両側腹外側前頭前野（VLPFC）、両側側頭回（TG）、両側前頭極（FP）とし、ETG-4000に搭載のWave Analysisを使用し、計測チャンネルデータからROI解析を行った。

4. 統計解析

計測した8つの各ROIのOxyHb値において、女性Sad顔、男性Sad顔、女性Happy顔、男性Happy顔についてマスク着用有無による差と、対象者の男女で差があるかどうかを検討した。具体的には、2元配置分散分析を、マスク着用有無時のoxyHb値（水準2）×対象者性別（水準2）にて行った。有意水準5%未満を統計学的有意とした。統計ソフトは、IBM SPSS Statistic 24（IBM, Co.）を使用した。

結果

1. Sad顔呈示時の脳活動

2元配置分散分析の結果、女性のSad顔表情を呈示時に、Lt TG領域（ $F(1, 42) = 4.60, p < .05$ ）、Lt VLPFC領域（ $F(1, 42) = 6.85, p < .05$ ）について、マスク着用の有無によりoxyHb値に有意な差がみられた。

男性のSad顔表情の呈示時には、Rt DLPFC領域（ $F(1, 42) = 5.86, p < .05$ ）においてマスク着用の有無で有意な差がみられた。

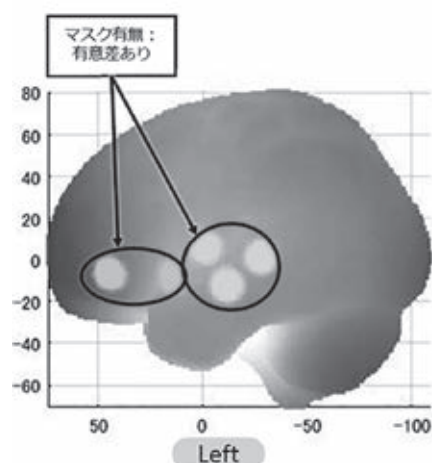


Fig.2 女性Sad顔呈示時の脳活動部位
Lt TG領域・Lt VLPFC領域にマスク着用有無によるoxyHb値の有意な差がみられた（ $p < .05$ ）。

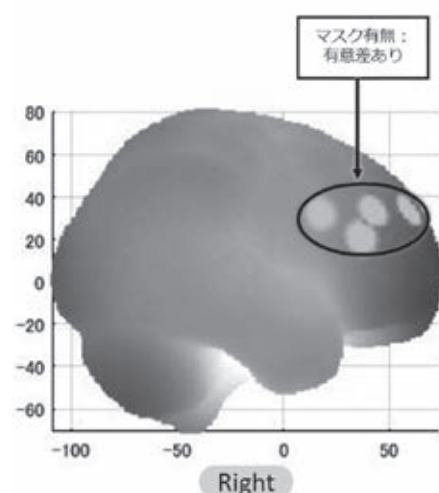


Fig.3 男性Sad顔呈示時の脳活動部位
Rt VLPFC領域にマスク着用有無によるoxyHb値の有意な差がみられた（ $p < .05$ ）。

2. Happy 顔呈示時の脳活動

女性Happy 顔を呈示した時は、Rt FP 領域 ($F(1, 42) = 4.28, p < .05$) およびLt FP 領域 ($F(1, 42) = 4.98, p < .05$) にてマスク着用有無で有意な交互作用あり、単純主効果の検定の結果、対象者のうち男子学生のみにおいてマスク着用有無による有意な差がみられた (Rt FP: $F(1, 42) = 8.48, p < .05$)、(Lt FP: $F(1, 42) = 7.48, p < .05$)。

男性Happy 顔呈示時については、すべてのROIでマスク着用の有無によるoxyHb 値に有意な差はみられず、Lt FP 領域のみ、対象者の男女でoxyHb 値に有意な差がみられた ($F(1, 42) = 4.54, p < .05$)。

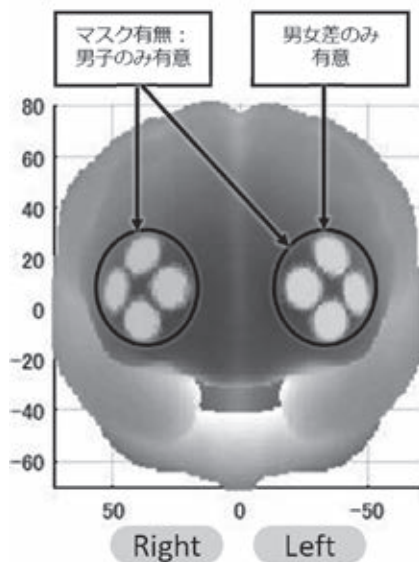


Fig.4 女性および男性のHappy 顔呈示時の脳活動部位
女性Happy 顔：Rt FP 領域・Lt FP 領域において対象者男子のみマスク着用の効果がみられた ($p < .05$)。
男性Happy 顔：Lt FP 領域はマスク着用有無に関わらず、対象者の男女で有意な差がみられた ($p < .05$)。

考察

健常大学生を対象として、マスク着用の有無による2種類の表情認知時の脳活動について検討した。2元配置分散分析の結果、女性Sad 顔、男性Sad 顔の刺激時にマスク着用の有無でoxyHb 値に有意な差がみられた。特に、女性Sad 顔認知時に差があった領域の一部は、側頭回である。側頭回の一部には、顔ニューロンと呼ばれる顔認知に特異的な神経細胞があるとされる上側頭溝⁷⁾が含まれており今回の脳活動と関連した可能性がある。顔認識の脳領域は、後頭葉の後頭顔面領域 (OFA)、紡錘状回 (FFA) が知られており顔の構造に関連した脳活動がみられるとされているが、上側頭溝は、視線や表情など顔の変化しやすい点の知覚に関連する⁸⁾といわれている。研究参加者が表情判別を行う際に、顔画像上情報のないマスク部分には注目せず、情報量の多い上部の目周囲に注目したことから、顔画像モデルの視線を捉えた可能性がある。

一方、男女双方のHappy 顔について、マスク有無によるoxyHb 値の有意な差は限定的であり、女性Happy 顔認知時は男子対象者のみにマスク着用有無の効果がみられた。Happy 顔認知については、作成された顔画像の性別について、顔を見たものが同性または異性であることが影響することから性差があるのでないかと考える。

郷田⁹⁾は、顔の表情が示す感情ごとに顔各部分を合成した画像を作成し表情の判断と顔部分の関係を検討した。その結果、顔部分では、目と口、それぞれの示す効果が違うことを指摘しており、幸福は口の効果が強いことを指摘している。本研究では、Sad 顔に比べて、Happy 顔認知時の脳活動がマスク着用有無の効果が限定的だったことは、顔の表情を判断するときの顔部位である口周囲をマスクで遮蔽したことが影響したと考えられる。

本研究は、マスク着用・非着用の効果を顔認知時の脳活動について、ROIを設定して検討した。本研究の設定では顔認知領域のOFAおよびFFAについて計測しておらず、これらの領域のマスク着用有無の効果は不明である。計測した領域の脳活動の賦活については今後より詳細な検討が必要である。また、使用した刺激画像は、Happy, Sadの2種類の表情であり、恐怖や中性表情など他の表情種別には言及できない。

河原ら¹⁰⁾は、マスクによる顔遮蔽が対人コミュニケーションに影響するとして、感情表現の知覚、人物の識別、身体的魅力の知覚の3点について論じている。本研究では、感情表現の知覚の観点から若年成人のマスク装着顔の効果を脳活動の差異、および脳活動の性差を明らかにすることができたことに意義があると考ええる。また、コロナ禍では多くの人々が日常生活でマスクを着用していたことからコミュニケーションへの影響が検討された。マスクを着用した表情の読み取りを損なう¹¹⁾との報告が多く、マスク顔に対する表情認知の対応も求められる。表情認知のスキル向上のためにこれまでも顔写真による表情判断¹²⁾やSCTトレーニング¹³⁾が行われていたが、何れもマスクを装着していない顔表情で練習や効果判定を行っていた。スキルの向上を判定するためにも、マスク顔の表情認知過程を明らかにし、評価法を確立することが求められる。

現在、新型コロナウイルス感染症の取り扱いが、「5類感染症」となってからも医療施設では常時マスク着用が感染対策のため義務となっている。日常生活においても本邦のマスク着用率は諸外国より高い¹³⁾。COVID-19の影響が続く現状では、マスク装着顔の表情認知を明らかにし、対人コミュニケーションへのマスクの影響を今後も詳細に検討することが必要であると考ええる。

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。

引用文献

- 1) Boucher, J. D., Ekman, P., "Facial areas and emotional information" *Journal of Communication*, **25**, 21-29, 1975
- 2) Forgie, S. E., Reitsma, J., Spady, D., Wright, B., Stobart, K., "The "Fear Factor" for Surgical Masks and Face Shields, as Perceived by Children and Their Parents" *Pediatrics*, **124**, e777-e781, 2009
- 3) Carbon, C. C., "Wearing Face Masks Strongly Confuses Counterparts in Reading Emotions" *Frontiers in Psychology*, **11**, 2020, 566886. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566886>
- 4) Grundmann, F., Epstude, K., Scheibe, S. "Face masks reduce emotion-recognition accuracy and perceived closeness" *PLOS ONE*, **16**, e0249792, 2021, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249792>
- 5) 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
- 6) 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, 2022. doi: 10.3389/fnhum.2022.974406
- 7) Perrett, D. I., Hietanen, J. K., Oram, M. W., & Benson, P. J., "Organization and functions of cells responsive to face in the temporal cortex." *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. **335**, 23-30, 1992
- 8) Sellal, F., "Anatomical and neurophysiological basis of face recognition." *Revue neurologique*, **178**(7), 649-653. 2022

- 9) 郷田賢, 宮本正一. 「感情判断における顔の部位の効果」『心理学研究』71 (3), 211-218, 2000
- 10) 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
- 11) 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.
- 12) 稲野辺奈緒子, 古屋健. 「表情認知判断スキル向上のための訓練プログラムの検討」『立正大学心理学部立正大学心理学研究年報』11, 31-39, 2020
- 13) Schoeneman, Patel, S. E., Haut, K. M., Guty, E., Dodell-Feder, D., Saxena, A., Nahum, M., Hooker, C.I., “Social cognition training improves recognition of distinct facial emotions and decreases misattribution errors in healthy individuals.” *Frontiers in Psychiatry*. 2022 Nov 4;13:1026418. doi: 10.3389/fpsyt.2022.1026418.
- 14) 日本リサーチセンター. 「新型コロナウイルス感染症自主調査「5類感染症」移行後の日本のマスク着用率は？」 <https://www.nrc.co.jp/nryg/230602.html> (アクセス日: 2024年2月29日)

研 究 ノ ー ト

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—

山口政人、岩田一樹

東北福祉大学

要旨

本研究では、オリーブ葉の利活用のための基礎データを収集することを目的に、宮城県石巻市網地島の休耕地に試験栽培しているオリーブ3種、Chetoui（チュニジア産）、Arbequina（スペイン産）、Koroneiki（ギリシャ産）について、オリーブ葉中の総ポリフェノール含量を収穫時期別に定量した。その結果、3種ともに8月に収穫した葉の総ポリフェノール含量が最も多かった。一方、12月に採取した葉の総ポリフェノール含量は3種共に最も少なかった。夏から冬に向けてポリフェノールは減少することが分かり、網地島産オリーブ葉のポリフェノールは季節変動することが明らかとなった。

キーワード：オリーブ葉、ポリフェノール、季節変動、石巻市網地島

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。オリーブ栽培の主な目的は果実に含まれるオリーブオイルの収穫にあるが、現在はそれだけに留まらずオリーブ葉の利用についても注目されてきている。オリーブ栽培は地域や品種によっても異なるが10月から12月に果実の収穫が行われ、1月から3月に剪定作業が行われるのが一般的である。この剪定作業によって枝葉が大量に廃棄されてきたため、枝葉の活用方法について様々な研究開発が行なわれている。オリーブの葉の抽出物には、抗菌作用、抗がん作用、抗アレルギー作用、抗酸化作用などの生理活性のほか、苦みや渋みなどの呈味性、褐変作用などの色調変化などに関連するフェノール化合物やフラボノイド化合物（オレウロペイン、ヒドロキシチロソール、ルチン、ルテオリン、アピゲニンなど）が豊富に含まれていることが知られている。これらオリーブ葉由来の天然フェノール化合物は合成化学物質の代わりとして、食品添加物、老化防止を目的とした化粧品、抗菌剤、抗酸化剤、防腐剤、栄養補助食品として使用されている事例がある。また、枝葉の乾燥粉末を材料とした畜産用、養魚用飼料への利用など多面的にオリーブ葉の研究と開発が行なわれている¹⁻¹⁶⁾。2007年から試験栽培が始まり現在では事業化に成功している香川県のオリーブハマチは有名である。オリーブ葉粉末を添加した飼料で養殖したハマチの肉質は酸化や変色による品質劣化が抑えられるというメリットがある。水産物の高付加価値化による地域産業の活性化として好事例の一つである¹⁷⁻¹⁹⁾。廃棄物であったオリーブ葉の利活用は、様々な原材料に付加価値を与え、オリーブ栽培と収穫後の生産サイクル全体にわたる雇用の創出にも繋がるため、産業界にとって有望な手法と言える。

国内におけるオリーブの栽培地では宮城県が北限と言われており、東日本大震災後、石巻市は網地島を含む4地域でオリーブ栽培を開始した。これまで2000本以上が定植され、果実の収穫量は1トンを超えている²⁰⁾。石巻市はオリーブ栽培を地域振興の一つの軸として、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ている²¹⁾。石巻市と石巻専修大学は2018年からオリーブの搾り滓を添加した養魚飼料の開発と共にオリーブギンザケの養殖研究を開始し、2023年に初水揚げが行われた記事は記憶に新しい。2024年度の出荷を目指し生産体制の準備を始めている²²⁾。

我々は宮城県の地域振興を目的とし、2018年に網地島と仙台市内の休耕地を活用した寒冷地でのオリーブ試験栽培を開始し、今年で5年目を迎えた²³⁾。品種はチュニジア産のChetoui、スペイン産Arbequina、ギリシャ産Koroneikiの3種である。先行研究により、網地島で栽培したオリーブは仙台市内での栽培よりも生育が良いこと、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、3品種のうち、チュニジア産Chetouiの葉中ポリフェノール含量が最も多いことを報告してきた²⁴⁾。また各農園に設置したICTセンサーを用いる気象条件の解析の結果、栽培地によるポリフェノール含量の差異は昼間の平均気温や積算気温が影響していることが示唆され、網地島でのオリーブ栽培が適していることなどを報告してきた²⁵⁾。

本研究では寒冷地宮城県で栽培したオリーブの特色を明らかにすること、特にオリーブ葉の利活用のための基礎情報を得ることを目的とし、今回、網地島で栽培したオリーブの葉中ポリフェノール含量の季節変動（6月～12月）を調査したので報告する。前述の通り、オリーブ栽培では果実の収穫時期と葉の収穫時期が異なることから、今回得られた知見は、薬品散布の時期や果実の収穫時期、枝葉の剪定時期などの栽培管理の面において、生産者に向けて有用な情報を提供することができる。尚、国内栽培でオリーブ葉ポリフェノールの季節変動に関する学術的な知見は見当たらない。また日本におけるチュニジア産オリーブChetouiの栽培は他に事例がないことから、これら継続的な研究を通じて、将来的には寒冷地宮城で栽培したオリーブの健康機能等を明らかにし、付加価値向上と地域振興に寄与することを目指す。

2. 実験方法

2-1. 試料

試料としたオリーブの葉は、石巻市網地島オリーブ農園（Fig.1）において、試験栽培中のオリーブ3品種（Chetoui、Arbequina、Koroneiki）から、樹勢が良い5本を各品種から選定し、樹1本あたり100枚程度の葉を採取した。尚、樹勢が良い条件とは、樹高が1.5～2m、樹径5～15cm（地上から5cmの高さ）、害虫被害を受けておらず、枝は弾力性に富み、濃い緑色を呈した葉を有する樹とした。採取日は、2023年6月10日（初夏）、8月10日（夏）、9月8日（秋）、12月16日（冬）の計4回とした。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.2に、日照時間については



Fig.1. 網地島オリーブ農園（2023年12月）

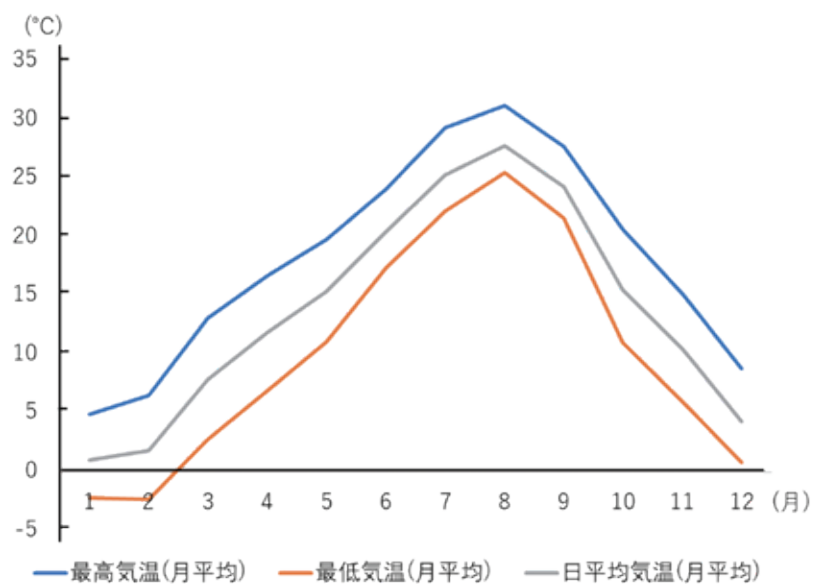


Fig.2. 石巻市の気温（2023年度） 気象庁「各種データ・資料」をもとに作製²⁶⁾

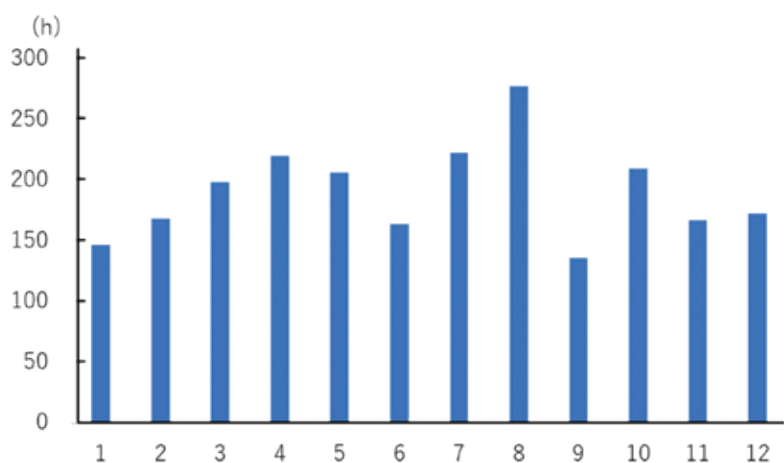


Fig.3. 石巻市の日照時間（月合計）（2023年度） 気象庁「各種データ・資料」をもとに作製²⁶⁾

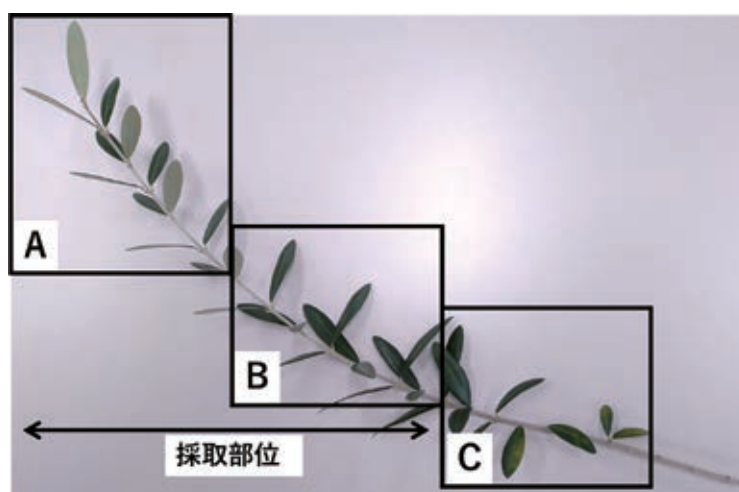


Fig.4. オリーブ葉の採取部位（撮影：2023年12月）

A：新芽、今年生長した枝葉，B：昨年伸長した枝葉，C：一昨年伸長した枝葉

月別の合計時間をFig.3に示した²⁶⁾。葉の採取方法は手摘みとした。採取部位の条件については、今年伸長した枝の葉 (Fig.4A) 並びに、昨年伸長した枝の葉 (Fig.4B) のみを採取し、黄変あるいは衰弱した老熟葉 (Fig.4C) は採取しないこととした。栽培管理の各条件は次の通りである。網地島オリーブ農園では各品種10本ずつ、計30本定植している。肥料は市販の有機肥料を年1回施肥、灌水はせず自然降雨のみとし、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、同農業条件のもとで栽培された。

2-2. 試料の調製

オリーブ葉からの総ポリフェノールの抽出法については既報に従って調製した²⁴⁾。採取した各種オリーブの葉から100枚程度を蒸留水で洗浄後、乾燥機 (Food Dehydrator LT-81) で80℃、2時間乾燥し、粉碎機 (Multi Grinder, BioloMix700) で粉末にした。各種オリーブ葉の乾燥粉末1.0gを遠沈管に入れ、70%エタノール10mLを加え、室温 (24℃ ± 2℃)、暗所下で3日間振とうした。その後、遠心力5,500 × g、10分間遠心分離し、上清を回収後10mLに定容し、ポリフェノール抽出液とした。各種分析実験を実施するまで4℃下で遮光保存した。

2-3. 総ポリフェノール含量の測定

Folin-Ciocalteu法によりオリーブ葉に含まれる総ポリフェノールを定量した²⁷⁾。抽出液はISO14502-1:2005に基づき、エタノール濃度が20%を超えない範囲で適宜純水を用いて希釈し、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 μg/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 (mgGAE/g-DW) として求めた。尚、GAEはGallic acid equivalent、DWはDry weightを示す。各試験は3回行い、得られたデータは平均値 ± 標準偏差で表した。各品種における収穫時期毎の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 (μg/g)、D_{sample}: 試料溶液の吸光度、D_{intercept}: 検量線Y軸切片の吸光度、
S_{std}: 検量線の傾き、M_{sample}: 試料量 (g)、V_{sample}: 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。

3. 結果並びに考察

オリーブ葉中の総ポリフェノール含量は、Folin-Ciocalteu法を用い、Fig.5に示した没食子酸の検量線 (R²=0.9971)、並びに前述した計算式に基づき、乾燥葉粉末1g当たりの重量を没食子酸換算 (mgGAE/g-DW) で表し、得られた定量値を品種別にFig.6に示した。網地島で栽培したオリーブ葉の総ポリフェノール含量は、3種全てにおいて、8月に採取した葉が最も高い含量であった。Chetouiにおいては、乾燥葉粉末1gあたり、80.0mgGAE (6月採取)、98.9mgGAE (8月採取)、77.8mgGAE (9月採取)、67.6mgGAE (12月採取) と測定され、8月では最高値を示し、他の採取時期に対して有意に高かった。この傾向は他の2品種のArbequina、Koroneikiにおいても同様に見られた。即ち、Arbequinaの8月の葉中ポリフェノールが80.7mgGAEであったのに対し、6月は62.5mgGAE、9月は59.7mgGAE、12月は55.8mgGAEであった。

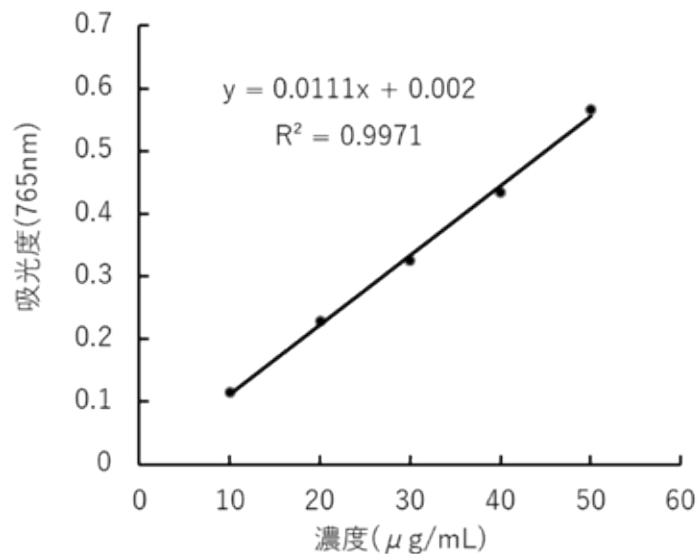


Fig.5. ポリフェノールの定量に用いた没食子酸の検量線

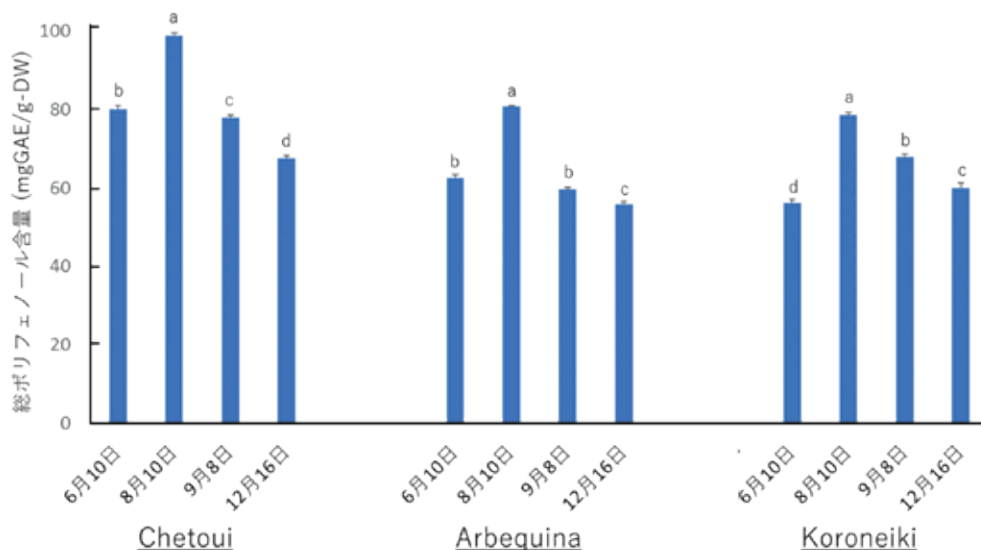


Fig.6. オリーブ葉抽出物の総ポリフェノール含量

総ポリフェノール含量 (mgGAE/g-DW), GAE : Gallic acid equivalent, DW : Dry weight
 データは3回測定の実験値の平均値±標準偏差を示した
 各品種における異なる英文字間にはTukeyの多重検定により5%水準で有意差ありを示す。
 尚、各品種内で最も大きい平均値をaとし、順次b, c, dと付した。

Koroneikiにおいても8月の葉中ポリフェノールが78.7mgGAEであったのに対し、6月は56.2mgGAE、9月は68.0mgGAE、12月は60.1mgGAEであり、8月の総ポリフェノール含量は他の採取時期と比較して有意に高かった。尚、チュニジア産Chetouiの葉中ポリフェノール含量においては、先行研究においても報告してきたが、Arbequina及びKoroneikiよりも多かった。

以上より、網地島で栽培したオリーブ葉の総ポリフェノール含量は季節によって変動があること、他の季節と比べ8月が最も多くなることが明らかとなった。この結果は、国内栽培しているオリーブの葉中ポリフェノール含量の季節変動に関する最初の報告である。

海外で栽培されているオリーブの葉中ポリフェノール含量の季節変動に関しては幾つかの文献がある。ブラジルのAlexandre Loriniらの報告によると、オリーブの葉には多様な生理活性物質が合成され、気象条件などの非生物学的ストレスがそれらの合成に影響を及ぼすことを示している²⁸⁾。各季節（春、夏、秋、冬）

に採取したオリーブ（品種：Arbequina、Manzanilla、Picual）葉の代謝産物の量的変化と抗酸化活性を詳細に調べた結果、3種のうちManzanillaの葉のポリフェノール含量が最高値を示したこと、春に採取した葉には9.08mgGAE、夏に採取した葉には10.40mgGAE、秋では8.59mgGAE、冬では7.61mgGAEという変動を示し、夏の葉において最高値を示したことを述べている。併せて、抗酸化活性も同様の傾向を示したことを報告し、オリーブの品種による差異と採取時期がポリフェノールやフラボノイド類を始めとする種々の生理活性物質の合成能と抗酸化能に大きく影響していることを述べている。そしてポリフェノール化合物の合成は温度に影響を受け、高温であるほどオリーブの樹の保護機能が高まり、合成能が更に促進される仕組みを備えているものと推察している。

鹿児島県（緯度31.5）と近い緯度にある地中海東岸に位置するパレスチナ（緯度31.4）は日本ではあまり知られていないが、オリーブ栽培は数千年の歴史があると言われ、オリーブオイルは主要農産物の一つである。Fuad Al-Rimawiらは、パレスチナ北部、中部、南部の地理的条件の異なる3地域で栽培しているオリーブ（品種：Nabali）の葉を、6月、10月、1月に採取し、総ポリフェノール、総フラボノイドと抗酸化活性の季節変動を調べている²⁹⁾。6月に採取した葉は総ポリフェノール含量（47.52mgGAE）、総フラボノイド含量、抗酸化能が最も高値を示し、10月（31.42mgGAE）、1月（26.14mgGAE）というように冬季に向けて減少していくことを報告している。最高値を示した6月の気温は25～30℃、最低値を示した1月の気温は5～12℃の範囲であった述べている。また、北部、中部、南部の各地域において、それらの含量や抗酸化活性に差異が見られたこと、また、総ポリフェノール含量と抗酸化活性、あるいは総フラボノイド含量と抗酸化活性との間には正の相関があることを明らかにしている。即ち、これらオリーブ葉中の化合物量は、高温の季節であるほど増加し、低温の季節で減少することを意味し、地理的条件と成熟段階の両条件がオリーブ葉ポリフェノールやフラボノイド化合物に影響を与えるものと結論づけている。

Maria Losada-Escheberriaらは、チュニジア中部で収穫されたオリーブ（品種：ElHor）の葉を1月から11月（春、夏、秋、冬）に採取し、収穫時期と乾季がポリフェノール含量や抗酸化活性に及ぼす影響を調べている³⁰⁾。秋に採取した葉においてポリフェノール含量が高値を示し、次いで夏、春、冬の順に減少したこと報告している。夏に増加する日射量と紫外線量に対する防御能として、種々のフェノール化合物が合成されることから、夏の時期により高いレベルで蓄積し、その蓄積が秋になって、ポリフェノール含量の増加や抗酸化能の活性化に繋がっているものと述べている。夏に葉を収穫することでオリーブはより紫外線に晒される状態になる。故に、自身を更に防護する必要がある、秋にはより代謝産物の合成レベルを上昇させると結論づけている³¹⁻³²⁾。

以上、海外の文献を踏まえると、網地島で栽培したオリーブにおいても、7月の25.3℃から8月の27.8℃でポリフェノール含量は高値を示し、11月の10.5℃から12月の4.3℃（Fig.2）で最低値を示したことから、Fuad Al-Rimawiらの結果を支持していると言える。我々は日射量と紫外線の測定は実施していないが、強い日光に暴露される東北の夏（7月後半から8月上旬）の期間はポリフェノールの生合成が活発になるものと推測できる。また、先述の通りオリーブ葉には多種多様なフェノール化合物が含まれていることから、Folin-Ciocalteu法によって得られるポリフェノールの定量値はそれら各フェノール化合物群の総合値である。地理的条件、気象条件、品種間等により、総ポリフェノール含量の季節変動が多様な動態を示すことは十分あり得ることと言える。そのためオリーブ葉ポリフェノールの季節変動の特徴を一律で決定づけることは適切ではないかも知れない。即ち、各地域、各栽培地において、専門機関が独自に成分測定を行ない、その土地で生育した固有のオリーブとして基礎データを蓄積し、地元生産者や産業界に情報提供していくことが望ましいあり方と言える。

ところで、網地島で生育したオリーブChetouiの葉中ポリフェノール含量は先述の通り、8月に採取した98.9mgGAEが最高値であった。Myriamらはチュニジアで栽培した8品種のオリーブ葉を10月に採取

し、その粉末を、我々と同様の方法、即ち70%エタノールを用いて抽出を行い、総ポリフェノール含量を定量している。このうちChetouiについては、102.32mgGAEであったと報告している³³⁾。我々の測定値は、Myriamらによる現地チュニジアで栽培したオリーブのものと同程度の含量であった。オリーブ葉のポリフェノールに着目した場合、石巻市網地島はオリーブの栽培地として好適地である可能性が示唆された。

4. 結言

石巻市網地島で試験栽培している3種のオリーブ（Chetoui、Arbequina、Koroneiki）の葉中総ポリフェノール含量の季節変動（葉の採取時期：6月、8月、9月、12月）を調べた。その結果、3品種ともに8月に採取した葉が最も多いことが明らかとなった。即ち、8月のChetouiの葉には、乾燥葉1g当たり98.9mgGAE、Arbequinaの葉には、80.7mgGAE、Koroneikiの葉には、78.7mgGAEのポリフェノールが含まれていた。また、9月、12月に向けて葉中ポリフェノールは減少していくことが分かった。即ち、ポリフェノール含量は収穫時期によって変動すること、品種によっても差異があることが認められた。海外の文献より、オリーブ葉ポリフェノールの抗酸化活性はポリフェノール含量と正の相関があることから、網地島産オリーブの葉についても抗酸化機能を始めとする種々の生理活性試験の実施が必要である。石巻市の復興オリーブ栽培では、これまで剪定後のオリーブ葉を大量に廃棄していたが、今後はその利活用の可能性が高まることを期待したい。但し、ポリフェノール含量が高値を示す8月に葉の収穫を行った場合、10月に収穫する果実の生育に影響を及ぼすことから、葉の収穫は従前の通り12月から3月の剪定作業期間に行うことが望ましいかも知れない。オリーブ葉の収穫時期と利活用の在り方においては、地元生産者と十分に協議を重ねていく必要がある。将来的には寒冷地でのオリーブ栽培の可能性を高めていくと共に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。

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を得て行なわれました。本研究は、チュニジア種苗会社のMuhammed Gahbi Mahjoub社長、チュニジア農業大学元学長のHarrabi教授、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下で行なわれました。ご関係の皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) El, S.N., and Karakaya, S. "Olive tree (*Olea europaea*) leaves: potential beneficial effects on human health", *Nutrition Review* 67, 632-638. 2009.
- 2) Tabera, J., Guinda, A., Ruiz-Rodriguez, A., Senorans, F.J., and Ibanez, E. "Countercurrent Supercritical Fluid Extraction and Fractionation of High-Added-Value Compounds from a Hexane Extract of olive Leaves". *Journal Agricultural Food Chemistry*. 52. 4774-4779. 2004.
- 3) Fito, M., De La Torre, R., and Covas, M.I. "Olive oil and oxidative stress". *Molecular Nutrition Food Research* 51. 1215-1224. 2007.
- 4) Khayyal, M.T., el-Ghazaly, M.A., Abdallah, D.M., Nassar, N.N., Okpanyi, S.N., and Kreuter, M.H. "Blood pressure lowering effect of an olive leaf extract (*Olea europaea*) in L-NAME induced hypertension in rats". *Arzneimittelforschung*. 52. 797-802. 2002.
- 5) Bisignano, G., Tomaino, A., Lo-Cascio, R., Crisafi, G., Uccella, N., and Saija, A. "On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol" *Journal of Pharm Pharmacology* 51. 971-974. 1999.

- 6) Micol, V., Caturla, N., Perez-Fons, L., Mas, V., Perez, L., and Estepa, A. "The olive leaf extract exhibits antiviral activity against viral haemorrhagic septicaemia rhabdovirus (VHSV)". *Antiviral Research* 66. 129-136. 2005.
- 7) Ryan, D., Antolovich, M., Prenzler, P., Robards, K., and Lavee, S. "Biotransformations of phenolic compounds in *Olea europaea* L." *Scientia Horticulturae*. 92. 147-176. 2002.
- 8) Briante, R., Patumi, M., Limongelli, S., Febbraio, F., Vaccaro, C., Di Salle, A., La Cara, F., and Nucci, R. "Changes in phenolic and enzymatic activities content during fruit ripening in two Italian cultivars of *Olea europaea* L." *Plant Science*. 162. 791-798. 2002.
- 9) 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.
- 10) Kostas Kiritsakis, M.G., Kontominas, C., Kontogiorgis, D., Hadjipavlou-Litina, A., Moustakas, A., and Kiritsakis, K. "Composition and Antioxidant Activity of Olive Leaf Extracts from Greek Olive Cultivars" *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 87. 369-376. 2010.
- 11) Savournin, C., Baghdikian, B., Elias, R., Dargouth-Kesraoui, F., Boukef, K. and Balansard, G. "Rapid high-performance liquid chromatography analysis for the quantitative determination of oleuropein in *Olea europaea* leaves" *Journal of Agricultural Food chemistry* 49, 618-621, 2001
- 12) Gonzales, M., Zarzuelo, A., Gamez, M.J., Utrilla, M.P., Jimenez, J. and Osuna, I. "Hypoglycemic activity of olive leaf " *Planta Medical* 58, 513-515, 1992
- 13) Bisignano, G., Tomaino, A., LoCascio, R., Crisafi, G., Ussella, N. and Saija, A. "On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol" *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 51 (8), 971-974, 1999
- 14) 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
- 15) Nakazaki, E., Junkyu, H. and Hiroko, I. 「チュニジア産オリーブ葉抽出物のヒト白血病細胞分化誘導作用」 *New Food Industry* 52 (7), 21-27, 2010
- 16) Bouarab, C., Degraeve, P., Ferhout, H., Bouajila, J. and Oulahai, N. "Plant antimicrobial polyphenols as potential natural food preservatives" *Journal of Food Agriculture* 15 ; 99 (4), 1457-1474, 2018
- 17) 大山憲一, 柴崎博行, 大西茂彦, 柴田英明, 小川雅廣「香川県産飼料用オリーブ葉のポリフェノール含量に及ぼす保存方法の影響」『日本水産学会誌』63 (12), 570-574, 2016
- 18) 大山憲一, 大西茂彦, 松岡博美, 東畑 顕, 石田典子, 小川雅廣「オリーブ葉添加飼料を投与した養殖ブリ筋肉の脂質および呈味評価」『日本水産学会誌』64 (10), 507-514, 2017
- 19) 野崎智絵, 日比光磨, 赤澤隆志, 西山智朗, 大山憲一, 吉田誠, 向井龍男, 早川茂, 小川雅廣「オリーブ葉粉末の給餌がブリ普通肉の歯ごたえに与える効果」『日本水産学会誌』86 (6), 483-493, 2020
- 20) 「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、2023/11/28
- 21) 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
- 22) 「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, 2023/4/7
- 23) 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

- 24) 山口政人、岩田一樹、庭野道夫、磯田博子「宮城県で栽培したオリーブの有効成分の基礎研究－オリーブ葉ポリフェノール含量と水抽出条件の検討－」『感性福祉研究所年報』, 23, 65-72, 2022
- 25) 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
- 26) 「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>
- 27) 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
- 28) Alexandre Lorini, Bianca Camargo Aranha, Bruna da Fonseca Antunes, Deborah Murowaniecki Otero, Andressa Carolina Jacques, Rui Carlos Zambiasi. "Metabolic profile of olive leaves of different cultivars and collection times" *Food Chemistry*, 345, 30, 128758, 2021
- 29) Fuad Al-Rimawi, Imad Odeh, Abdallah Bisher1, Jehad Abbadi, Mohammad Qabbajeh "Effect of Geographical Region and Harvesting Date on Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Content of Olive Leaves" *Journal of Food and Nutrition Research*, 2 (12), 925-930, 2014
- 30) María Losada-Echeberria, Gustavo Naranjo, Dhafer Malouche, Amani Taamalli, Enrique Barraón Catalán "Influence of Drying Temperature and Harvesting Season on Phenolic Content and Antioxidant and Antiproliferative Activities of Olive (*Olea europaea*) Leaf Extracts" *International Journal of Molecular Sciences*. 24 (1), 54, doi: 10.3390/ijms24010054, 2023
- 31) Maria Celeste Dias, Catarina Figueiredo, Diana C.G.A. Pinto, Helena Freitas, Conceição Santos, Artur M.S. Silva "Heat shock and UV-B episodes modulate olive leaves lipophilic and phenolic metabolite profiles" *Industrial Crops and Products* 133, 269-275, 2019
- 32) Chiara Piccini, Claudio Cantini, Giampiero Cai, Diana C. G. A. Pinto, Artur M. S. Silva, Marco Romi and Maria Celeste Dias "Chemical Profiling of Two Italian *Olea europaea* (L.) Varieties Subjected to UV-B Stress" *Plants* 11 (5), 680, 2022
- 33) Myriam, B.S., Hafedh, A., and Manef, A. "Study of Phenolic Composition and Biological Activities Assessment of Olive Leaves from different Varieties Grown in Tunisia" *Medicinal chemistry* 2 (5), 107-111, 2012

第Ⅱ部

研究報告

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

平川 昌宏

【研究分担者氏名】

沼山 博、下村 一彦、福島 朋子

【研究種目】

共同研究

【研究課題名】

「保育内容（人間関係）の指導法」における「いざこざ事例検討」導入の意義

【研究目的・目標】

1. 研究の目的

保育内容の領域「人間関係」については、現行の幼稚園教育要領及び保育所保育指針等で、「他の人々と親しみ、支え合って生活するために、自立心を育て、人とかかわる力を養う」ことが目標とされている。また、内容の取扱いでは、「子どもが自ら周囲に働き掛けることにより多様な感情を体験し、試行錯誤しながら諦めずにやり遂げる」「他の幼児と試行錯誤しながら活動を展開する」「葛藤やつまずきをも体験し、それらを乗り越える」「自己を発揮する中で、互いに思いを主張し、折り合いを付ける」「自分の気持ちを調整する」とされている。このように、「人とかかわる力」を養ううえで、子どもがネガティブな感情を経験すること自体は否定されておらず、むしろ、そのような感情を経験し、それを自分自身、もしくは子ども同士で乗り越えることの重要性が指摘されているものと考えられる。

東北福祉大学幼稚園教諭課程及び保育士養成課程の必修科目である「保育内容（人間関係）の理論と方法」では、上のような趣旨から、幼児が園内で経験することが多い「いざこざ事例」をとりあげ、それに遭遇した際に、保育者としてどのように対応・支援するのか、検討する授業回を設けている。これは、教職科目「保育内容の指導法」についての文科省コアカリキュラムで、「幼児の発達に即して、主体的・対話的で深い学びが実現する過程を踏まえて具体的な指導場面を想定して 保育を構想する方法を身に付ける。」ことが全体目標として掲げられている点も踏まえている。

上記科目で「保育事例検討」が導入されてから10年になるが、本研究は、これまでの取り組みを振り返り、「保育内容（人間関係）の指導法」における「保育事例検討」の意義について考察し、その上で、今後の講義運営における課題を明らかにすることを目的とする。

2. 本学「保育内容（人間関係）の指導法」について

本学における保育内容（人間関係）に関する科目は、2015年（平成27年）の教育学部設置までは通年演習科目「保育内容（人間関係）」であったが、教育学部設置に伴い、同じ通年演習科目の「保育内容（人間関係）の理論と方法」となり、さらに2018年（平成30年）の教職課程再課程認定の際に、「領域及び保育内容の指導法に関する科目」として、科目区分が「領域に関する専門的事項」と「保育内容の指導法」とに分かれたことに対応し、それぞれいずれも半期科目の「子どもと人間関係」と「保育内容（人間関係）の理論と方法」となった。科目担当者は長年にわたり木村進教授が務めていたが、2013年より非常勤講

師である沼山博が担当している。いざこざ事例検討は沼山が科目担当になって始めたものである。

【研究経過】

1. 「いざこざ事例検討」について

沼山が担当となった当初の2013～2015年は、5回程度の講義回で、1回につき2つの事例を取り上げていたが、事例を多角的に捉え、対処法を慎重に見極めていくために、2016年以降は7回程度の講義回で、1回につきおおむね1つの事例を取り上げている。事例の出典は無藤（2018）¹⁾、酒井（2020）²⁾である。

事例検討の進め方は次の通りである。まず前の時間に事例を学生個人に提示し、次の講義が始まる前に事例検討をしてくるように指示を出す。事例検討課題は、事例の捉え方、そしてその場面に遭遇した保育者としての対処法の2題からなる。

講義では、学生がそれぞれ個人レベルで考えてきた捉え方、対処法について、事前に作っておいたグループで討論し、グループとしての結論を出す作業を行う。次に各グループの見解を発表してもらい、教室全体で共有したうえで、教員が解説をするという手順で行われた。2020年からは、新型コロナウイルス感染症対策のため、グループ討論はとりやめ、学生が考えてきた事項を学生の周囲の人々に読んでもらいコメントを書いてもらう形に変更している。

2. 研究計画

2024年度は、この科目の担当教員である沼山が、過去10年間を振り返って、「いざこざ事例検討」導入の意義について、担当教員の立場からまとめ、次年度以降の講義へ向けての改善点や課題を明らかにした。次年度以降は、これを踏まえて、授業改善を行い、その結果を点検・評価し、論文化していく。

【研究成果】

2023年度の成果としては、この10年の取り組みを踏まえ、「いざこざ事例検討」導入の意義として、特に次の6点についてポイントを示せたことがあげられる。

- 1) 「人とのかかわる力」を構成するさまざまな能力・スキルは、ネガティブな感情を含めた多様な感情経験を踏まえて養われるものである。
- 2) 一般的に子ども同士の「いざこざ」は避けたほうがよいと思われがちであるが、「いざこざ」は多様な感情を経験しうる出来事でもあり、「人とのかかわる力」を養う上で意味のあるものである。
- 3) しかし、単に「いざこざ」を経験させればよいということではなく、必要に応じて保育者が介入・仲介し、「学びの機会」になるよう、保育者からの教育的な働きかけや方向づけを行う必要がある。
- 4) 「いざこざ」は子どもにとっては精神的な負担を伴うものであり、「学びの機会」にするためには、まず子どもを落ち着かせるなどの対応が必要である。こうした養護的な対応は、特に未満児や子どもの状況によっては欠かせないものである。
- 5) 保育者からの教育的な働きかけや方向づけは、あくまで提案や示唆に留まるものであり、子どもと一緒に考える、子どもに考えてもらうことを基調とする必要がある。
- 6) 子どもは、一度の教育的な働きかけや方向づけだけで急に変化するわけではなく、似た状況や場面を何度も経験することで変化していくものである。

【引用文献】

無藤隆監修「新訂 事例で学ぶ保育内容〈領域〉人間関係」萌文書林、pp.1-224、2018年

酒井幸子監修「保育内容 人間関係 ―あなたならどうしますか？（第2版）」萌文書林、pp.1-272、2020年

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

横山 寛子

【研究種目】

若手スタートアップ研究

【研究課題名】

スポーツ動作中の運動パターンの違いによる膝関節加速度の特徴の解明

【研究目的】

(1) 研究背景

膝前十字靱帯（以下、ACL）は動作時の膝関節安定性に寄与している。この靱帯はスポーツ競技中の着地・ストップなどの急激な減速動作によって損傷しやすく、その要因の一つに減速動作時に加わる膝への過大な圧縮負荷がある¹⁾。ACL損傷後にスポーツ競技復帰を目指す場合、治療として手術と術後リハビリテーションを実施するのが一般的である。しかしながら手術から競技復帰までには約1年間のリハビリテーションを要するため、長期のスポーツ離脱から引退を余儀なくされ、元の競技レベルへの復帰が難しい場合も少なくない²⁾。そのためACL損傷を予防することは、スポーツ選手にとって競技生命を左右する非常に重要な課題である。

ACL損傷を予防するためには、着地動作をはじめとする減速動作時にいかに膝関節への衝撃を軽減するかが大切である。近年、測定場所を問わず行うことができる動作評価の方法として、小型で軽量のセンサーを用いた加速度測定が注目されており、動作時の衝撃評価として用いられている^{3), 4)}。慣性センサーで測定した着地動作時の膝関節垂直加速度はACL損傷のリスク因子の1つである最大垂直床反力と相関があったと報告されている^{5), 6)}。このことから膝関節加速度測定によって膝関節への垂直方向の衝撃を評価可能であり、場所を問わずACL損傷リスクをより簡便に評価する指標になりうると考えられる。

我々はこれまでに高校生女子バスケットボール選手を対象に片脚着地動作時に膝関節最大垂直加速度が大きい選手において最大膝関節屈曲時の股関節屈曲角度が低値となることを明らかにした⁷⁾。この結果から、膝への垂直方向の衝撃を軽減するためには、股関節をより大きく屈曲する着地動作が重要であると考えられた。加えて、着地動作では股関節屈曲を意識することで前足部接地を促すことができると考えられ、股関節屈曲角度が増大することで足部および足関節における衝撃緩衝能も同時に機能した可能性がある。

ACL損傷時にどこから足をついていたかという足部接地パターンに着目した先行研究では、多くの受傷場面で踵からの接地（以下、踵接地）もしくは足底全体で接地（以下、足底接地）する接地パターンであったことが報告されている^{8), 9)}。さらに片脚着地動作において足底接地での着地動作はつま先接地での着地動作と比べて身体への衝撃の指標である最大垂直床反力が増大したと報告されている¹⁰⁾。これらのことから、着地パターンの違いは膝関節への衝撃の増減において重要な因子であると考えられる。

(2) 研究目的

本研究課題ではまずスポーツ動作のうち片脚着地動作に着目し、異なる着地パターンの違いにより膝関節をはじめ身体各部位への衝撃が変化するか明らかにすることを目的とした。着地時に体幹を直立に保持

し足底接地を指示する着地動作と比べ、体幹を前傾しつま先から接地するように指示する着地動作で膝関節、大腿部、体幹の加速度が低値となると仮説を立てる。

本研究により着地パターンを変えることで膝関節への衝撃を軽減できることが明らかになれば、衝撃軽減のための動作・トレーニング指導により ACL 損傷の予防の貢献できると考える。

【研究経過】

(1) 実施方法

対象は本学学生 36 名（男性 18 名、女性 18 名）を予定している。動作課題は高さ 30cm 台から前方に片脚で着地する片脚着地動作とする。片脚着地動作は、事前に指示をしない自由着地条件、着地時に体幹を直立に保持し足底全体で接地するように指示をする体幹直立・足底接地条件、着地時に体幹を前傾しつま先から接地するように指示をする体幹前傾・つま先接地条件の 3 条件を左右の脚それぞれで実施する (Fig.1)。

片脚着地動作時には、足部、膝関節、大腿部、体幹の加速度測定と体幹・下肢関節角度測定を行う。加速度は小型 9 軸慣性センサー（DSP ワイヤレス 9 軸モーションセンサ（200G/6000dps）；スポーツセンシング社製）を足部（足背）、膝関節（脛骨粗面部）、大腿部（大腿中央前面）、体幹（胸骨剣状突起部）に各 1 つずつ計 4 つをテーピングテープで固定して測定する。体幹・下肢関節角度は、対象者の前方と側方から iPad で撮影した後、PC に取り込み動作分析ソフトウェア Kinovea（オープンソースソフトウェア）を用いて、矢状面と前額面における体幹傾斜・骨盤傾斜角度、股関節・膝関節・足関節角度を算出する。

データ収集完了後には、各部位の加速度、体幹・下肢関節角度を足部接地パターンの 3 条件ならびに性別で統計学的に比較検討する。

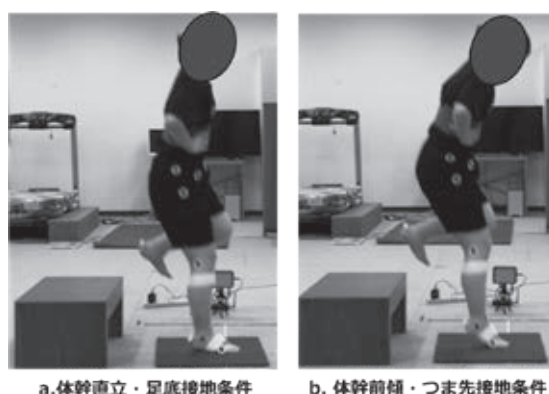


Fig.1 片脚着地動作における着地パターンの分類

(2) 研究経過

本課題は東北福祉大学医学系倫理審査会の承認を得てデータ収集を開始している（承認番号：HRS231001）。データ収集は当初の計画と比べやや遅れているが、2024年2月時点で8名のデータ収集が完了した。

現時点で確認できていることは以下の通りである。

- ・条件によらず、足部から体幹に向けて加速度は減衰する傾向がある。
- ・体幹前傾・つま先接地条件では、体幹直立・足底接地条件と比べて身体各部位の加速度が低値を示す傾向がある。
- ・条件によらず、膝関節加速度は他の身体部位の加速度と比べて対象者間でのデータのばらつきが大きい。

今後は令和6年度前期を目標にデータ収集を終了し、令和6年度内にデータ解析、論文作成・投稿と進めていく予定である。

【参考文献】

- 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) Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA "Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play" *Br J Sports Med*, 45 (7), 596-606, 2011.
- 3) Morgan AM, O'Connor KM "Evaluation of an accelerometer to assess knee mechanics during a drop landing" *J Biomech*, 86, 125-131, 2019.
- 4) Nagano Y, Sasaki S, Shimada Y, Koyama T, Ichikawa H "High-Impact Details of Play and Movements in Female Basketball Game" *Sports Med Int Open*, 5 (1), 22-27, 2021.
- 5) Elvin NG, Elvin AA, Arnoczky SP "Correlation between ground reaction force and tibial acceleration in vertical jumping" *J Appl Biomech*, 23 (3), 180-189, 2007.
- 6) Okamoto S, Saito R, Sakamoto M "Intra-rater reliability and criterion-related validity of using an accelerometer to measure the impact force and knee joint sway during single-leg drop landing" *J Phys Ther Sci*, 31 (4), 310-317, 2019.
- 7) 横山寛子, 逸見瑠生, 千々松雅人, 津田英一「片脚着地動作における下腿近位部垂直加速度と体幹・下肢キネマティクスの関連」『臨床バイオメカニクス』44: 185-190, 2023.
- 8) Boden BP, Torg JS, Knowles SB, Hewett TE "Video analysis of anterior cruciate ligament injury: abnormalities in hip and ankle kinematics" *Am J Sports Med*, 37 (2), 252-259, 2009.
- 9) Montgomery C, Blackburn J, Withers D, Tierney G, Moran C, Simms C, "Mechanisms of ACL injury in professional rugby union: a systematic video analysis of 36 cases" *Br J Sports Med*, 52 (15), 994-1001, 2018.
- 10) Shimokochi Y, Ambegaonkar JP, Meyer EG, Lee SY, Shultz SJ, "Changing sagittal plane body position during single-leg landings influences the risk of non-contact anterior cruciate ligament injury" *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 21 (4), 888-897, 2013.

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

佐藤 郷美

【研究分担者氏名】

安彦俊宏（仙台市立国見小学校）

【研究課題名】

大学における地域貢献の在り方の一考察 ～学びの循環による人づくり～

【研究目的】

東北福祉大学と地域の学校である仙台市立国見小学校が有する教育資源を有効に活用し、大学生や小学校現場の教員の実践的指導力向上に資することを目的とする。

【研究内容・方法】

地域貢献とは、大学が持つ学術的な専門性に基づく知見や大学が所有する施設などの多岐にわたる資産（ソフト面とハード面）を学外の地域社会に還元することと捉え、双方が循環して学び合い、人材育成に資することと捉え、有効な在り方について試みたものである。これまでも本学において様々な取組がなされてきたことと思うが、今回は筆者が大学近隣に位置する仙台市立国見小学校の学校運営委員としてコミュニティスクールの運営に関与していることから、対象を地域である仙台市立国見小学校とし、教育学部に所属するものとして学びの循環に寄与できる範囲で行うものである。概要としては、昨今いじめ問題

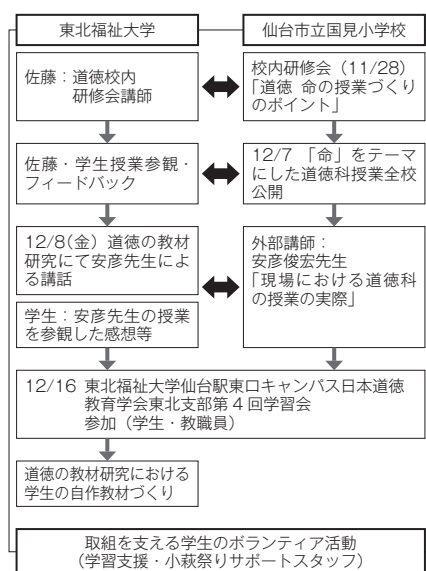


図 学びの循環

に端を発する生命軽視の現況を踏まえ、「命」に関する道徳の授業を全校公開授業として行い、保護者も参観し一緒に考える企画のサポートとして、校内研修会の講師を務めた。その後に行われた公開授業には希望する学生と共に参観した。授業後の「家に帰ったらママにぎゅっとしてもらいたくなった」という児童の感想が印象的であった。学生も現場の様々な授業に触れるよい機会になった。その後、道徳に造詣の深い安彦俊宏教諭が大学の「道徳の教材研究」において「現場における道徳科の授業の実践」について講話を行った。学生の模擬授業とは違い、現場の先生の授業は大いに刺激的であったとの感想が見られた。次の段階につながる自作教材づくりでは、安彦先生の実践が非常に参考になったという学生の感想が多い。

また、仙台駅東口キャンパスで行われた日本道徳教育学会東北支部学習会には学生はじめ現場の教職員が多く来場し、各々の道徳教育の指導技術の向上に努める姿が見られた。

【研究成果】

大学の専門性を生かして、小学校現場の校内研修会等で指導技術の向上に寄与し、また将来教員志望の学生が現場の先生方の授業に触れる機会を持つことはプロの技を知る貴重な機会でもある。また、大学を卒業して現場に出た教員がリカレント教育の一環として学生に指導する意義も大きい。地域の学校との友好な関係を維持しつつ、地域貢献と共に人材育成の機会として有効な試みを充実させていきたいと考える。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

荒木 草太

【研究種目】

若手スタートアップ研究

【研究課題名】

回復期脳卒中片麻痺者の歩行改善に必要な活動量の検討

【研究目的・目標】

(1) 研究目的

近年、健康志向が高まり、日々の運動や活動を管理できるウェアラブル端末やスマートフォンのアプリが開発・普及した。これらで計測される歩数は、医療従事者以外にも計測や数値の理解が容易であるため、多くの疾患の予防や健康維持の目安として示されてきた。脳卒中片麻痺者においても活動量計で計測される歩数やMETsで表される身体活動量といった指標は活動範囲を表す指標（Fulk et al., 2017）とされている。さらに、回復期の脳卒中片麻痺者に対象を限定しても、歩数や身体活動量は日常生活活動（Lacroix et al., 2016）や歩行自立度の改善（Shimizu et al., 2020）と関与し、発症30日時点の歩数が退院時の歩行自立を予測できる（Kubo et al., 2022）と報告し、歩数は重要な指標であることが示されている。そのため、入院生活における歩数の増加を目的に、回復期脳卒中片麻痺者に歩数・身体活動量などをフィードバックする介入研究がなされてきた（Dorsch et al., 2015; Mansfield et al., 2015）。どちらの研究もランダム化比較試験を用いて、通常治療の対象群と歩数の結果をフィードバックする介入群で比較したが、両群の歩数に有意な差は認めなかった。しかし、これらのフィードバックは単に歩数をフィードバックしたのみで、歩数の目標値を設定や歩行の質を高める治療と組み合わせたわけではない。そのため、歩行機能を改善するためには、患者や治療者にとって歩数の明確な目標設定と歩行の質を高める治療の組み合わせが必要であると考えられる。

本研究の目的は、回復期脳卒中片麻痺者における歩行速度の改善を得るのに必要な歩数を活動量計にて明らかにし、医療従事者および脳卒中片麻痺者にも理解が可能な歩行機能改善のための目標値の設定を目指す。

(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、入院時と退院時に活動量および身体・歩行機能の評価を行う（Fig. 1）。
- B) 歩数または活動量により、快適歩行速度の改善量（0.16m/s）を予測するためのカットオフ値の算出が可能という仮説を検証する。



Fig.1. 研究プロトコル

【研究経過】

本研究は令和5年7月よりデータの取得が開始された。現在、13名の脳卒中片麻痺者のデータが蓄積され、うち11名が退院月までの複数月の計測を完了している（目標A）。また、経過報告を国内のシンポジウムで発表した。現状の収集できているデータをTable1に示す。本研究の参加者の入院時の麻痺は軽度麻痺に偏っている。本研究の目標を達成するためには重度麻痺の対象者の数も増やさなければならない。したがって、対象者の包含および除外基準を共同研究施設と再確認し、重度麻痺の対象を漏らさないように症例のリストアップの方法を見直す必要がある。症例が蓄積され次第、解析を行い、研究結果を国際誌に投稿する予定である。

Table.1. 症例データ

評価項目 (n=11)	入院時	退院時
罹病期間 (日)	48.00 ± 17.89	102.22 ± 43.47
歩行速度 (m/s)	0.89 ± 0.21	1.06 ± 0.24
Fugl-Meyer Assessment for lower extremity (score)	31.11 ± 5.40	32.67 ± 3.09
Trunk Impairment Scale (score)	18.44 ± 3.44	20.22 ± 3.36
Berg Balance Scale (score)	41.00 ± 11.06	50.89 ± 3.75
Activities-specific Balance Confidence scale (score)	43.96 ± 26.03	61.88 ± 19.32
Patient Health Questionnaire-9 (score)	4.67 ± 2.54	3.22 ± 3.15
座位行動時間 (分)	283.24 ± 40.50	244.94 ± 46.68
軽強度の活動時間 (分)	65.86 ± 25.20	72.83 ± 35.35
中等度以上の活動時間 (分)	1.05 ± 1.15	0.83 ± 0.94
歩数 (歩)	1386.43 ± 1113.00	2149.54 ± 1507.20
平均 ± 標準偏差		

【参考文献】

- Dorsch, A. K., Thomas, S., Xu, X., Kaiser, W., & Dobkin, B. H. (2015). SIRRAC: An international randomized clinical trial of activity feedback during inpatient stroke rehabilitation enabled by wireless sensing. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29 (5), 407-415. <https://doi.org/10.1177/1545968314550369>
- Fulk, G. D., He, Y., Boyne, P., & Dunning, K. (2017). Predicting Home and Community Walking Activity Poststroke. *Stroke*, 48 (2), 406-411. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.015309>
- Kubo, H., Kanai, M., Nozoe, M., Inamoto, A., Taguchi, A., Mase, K., & Shimada, S. (2022). Daily steps are associated with walking ability in hospitalized patients with sub-acute stroke. *Scientific Reports*, 12 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16416-8>
- Lacroix, J., Daviet, J. C., Borel, B., Kammoun, B., Salle, J. Y., & Mandigout, S. (2016). Physical Activity Level Among Stroke Patients Hospitalized in a Rehabilitation Unit. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 8 (2), 97-104. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.06.011>
- Mansfield, A., Wong, J. S., Bryce, J., Brunton, K., Inness, E. L., Knorr, S., Jones, S., Taati, B., & McIlroy, W. E. (2015). Use of accelerometer-based feedback of walking activity for appraising progress with walking-related goals in inpatient stroke rehabilitation: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29 (9), 847-857. <https://doi.org/10.1177/1545968314567968>

Shimizu, N., Hashidate, H., Ota, T., & Yatsunami, M. (2020). Daytime physical activity at admission is associated with improvement of gait independence 1 month later in people with subacute stroke: a longitudinal study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 27 (1), 25-32. <https://doi.org/10.1080/10749357.2019.1649916>

令和5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
－混合研究方法による分析－

【研究目的】

- 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】

本研究は、本学作業療法学専攻教員と本学附属病院（せんだんホスピタル）作業療法士および公認心理師の初めての共同研究となる。そのため、事前準備等に十分な時間を必要とした。現在は、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ることができ、2024年度の5月から研究が開始となる。

【研究対象者】

- ①せんだんホスピタルの急性期病棟に入院中の方を対象とする。
対象年齢は18歳～65歳とし、研究に同意を得られた35名を予定する。

②除外基準

- a) 知的障害やてんかん、認知症や物質依存、頭部外傷の既往がある者。
 - b) MCT-Jおよび認知機能検査を実施することが困難な状態にある者。
 - c) 担当医および研究者等によって参加に不適切であると判断された者。
- 上記いずれかに該当する方を除外する。

【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。

【実施方法および期間】 上記評価内容は以下の通り実施予定である。

- ①：カルテ情報から情報を入手し、「患者様情報シート」に記入する。

- ②③④：評価合計所要時間は30～40分程度である。

研究協力者の体調に応じて2日に分けるなど配慮する。②③④の順に実施する。

- ⑤：4・8回目セッション終了時に実施する。

- ⑥：同意した方のみ実施する。インタビューに要する時間は30分程度とし、原則1回とする。

質問項目：「MCT-Jに参加した感想」「MCT-Jに参加して生活上の変化はあったか」等、質的データを収集し、臨床的な効果（対象者の主観的效果を検討する。インタビュー内容は、ICレコーダー2台を用いて録音し、逐語録を作成する。

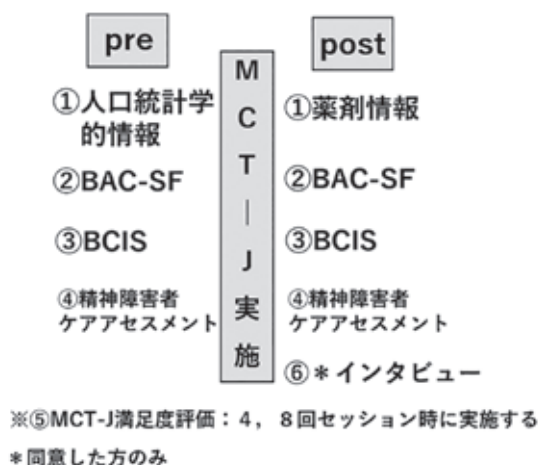


Fig.1 実施内容

【MCT-J 実施方法】

3～10名の小集団プログラムであり、全8回のセッションから構成され、1セッション60～90分程度（本研究では週1回の2か月間、1セッション90分の実施予定）である。セッション内容は「講義」→「グループワーク」→「まとめ」から構成され、セッション毎に認知バイアスのテーマがあり、ゲーム形式でグループワークを実施する。本研究ではせんだんホスピタル作業療法士4名、公認心理師1名、当大学作業療法学専攻教員3名の計8名のうち、毎回2～3名がスタッフとして参加し、作業療法として実施する。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

高橋 俊史

【研究分担者氏名】

漆山 純一、岩田 一樹、柳田恵梨奈

【研究種目】

学内公募型課題（学科単位）

【研究課題名】

リモート講義におけるバーチャル教室の有効性の研究

【研究目的・目標】

新型コロナウイルス感染症感染拡大対策として導入されたりモート講義は、2020年度の授業機会確保のために実施した経験から、大学に関わらず小学校から高校までの教育機関においても新しい授業の形として認知されている。このリモート講義については、移動時間の短縮や移動による疲労、交通費が削減できる点などがメリットとして挙げられるが、デメリットとして、学生がそれぞれの場所において、個々の受講となるため友人関係を作る機会を得られず、それによって、講義課題に取り組む際の情報交換ができない、講義への出席意欲の低下などのデメリットがあることがわかっている。

そこで、我々はリモート講義を受講する際の孤独感の解消に対し、バーチャル教室を用いることの有効性と課題の明確化および検討を行うことを目的とする。また、本学学生の仲間意識を醸成するには、本学の国見キャンパスを対象とした現実に近いオリジナルのバーチャル教室などの仮想環境が影響するのかについても検証を行い、従来のリモート講義のデメリットを解消し、授業満足度の向上を可能とすることを目標としている。

【研究経過】

最終年となる2023年度は、2022年度のバーチャル空間を用いた講義空間の活用方法の検討を基礎とし、実際にバーチャル空間を活用したりモート講義の学習効果の検証を行うことを予定としていた。検証を行うにあたっては、通常の学期内の講義にて実施した場合、履修者に不利益が生じる可能性があったこと、また参加者に学習意欲があることを考慮し、情報福祉マネジメント学科の学生アシスタントを対象とした研修会での実施とした。なお、研修会は、教員及び対象学生の調整の関係から学生参加者1名（2年次男子学生、Google MeetなどのWeb会議システムを使用したことはあるが講義での利用経験無し）と教員4名での実施となった。そのため、予定していたバーチャル教室を活用した研修会に参加してのアンケート調査から、バーチャル教室上にて主担当教員を除く教員3名と学生を受講生と仮定し、本学の講義形式である教授型講義、グループワークを含む演習講義、そして、プログラミングなどの実習場면을想定したディスカッション型の検証を実施した。

検証を開始した際、バーチャル教室に接続した学生および教員1名のマイクが繋がらないという問題が発生したが、バーチャル教室への再接続や別のマイクへの切り替えによって解決することができた。また、参加した学生はバーチャル教室が初体験という状況であったため、バーチャル教室にて教員側から

積極的に声がけをしながら操作方法及び受講方法の説明を実施したことにより円滑に参加することができた。これらの状況から、バーチャル教室の導入に関しては、他のリモート講義同様、既存のシステム操作説明だけでなく、講義としての活用方法や受講マナーなどの説明が必要であること、また不測の事態が発生することを想定しておく必要があるといえる。

講義への活用について、教授型講義、演習講義、実習の3つの状況を想定した検証を行った。教授型講義については、対面講義に近い状況を想定し、講義担当教員の声が教室全体に届く状況に加えて、近くの受講生同士（学生と他の教員）の声も受講生間にだけ届く状況にて模擬講義を行った。その結果、講義中の私語は基本控えるべきことではあるが、他の受講生の声が聞こえることで現実世界の対面講義に近い雰囲気を作り出せるのではないかと意見があった。

次にグループワークなどを含む演習を想定し、教員および受講生全員が指定の範囲内にいる場合にだけ互いの声が聞こえる状況にて演習を実施した。なお、バーチャル教室における画面共有については、Web会議システムのように1名だけが専有として共有するのではなく、声が届く範囲内であれば複数の参加者が同時に画面共有をできるものとなっていた。そのため、担当教員から説明や指示を行う場合は、教員の側に受講生を集合させることで全体へ指示を伝えることができ、グループワークを行う場合は、バーチャル教室内の四隅などに受講生を分散させることで、独立したグループワークが可能であった。さらには、活用したサービスの特徴として他者との距離によって声の大きさが増減する機能があったため、グループ間の範囲を近くにすることにより、他のグループの様子や状況を参考としながらグループワークを行えることも確認できた。そのため、学生および教員からは、Web会議システムにてグループワークを実施するために別会議を立ち上げるもしくは、完全に独立したグループ空間へ移動させるなどの手間や制約が多かったが、同じ空間内にて容易にグループワークが実施できそうだと意見があった。

最後にプログラミングなどの作業を含む実習を想定した状況について、教授型講義と同様に教員の声が受講生全体に届く設定にて実施した。この検証においては、新型コロナウイルス感染防止対策として本学がリモート講義に移行した際に生じた、Web会議システム上での画面共有が参加者全体への共有となるため、個々の学生の進行状況を確認しながら助言等を行うことが難しいという課題をふまえ、個々の状況把握と助言方法を中心に検証を行った。その結果としては、教授型講義や演習講義の応用として、受講生個々が指定範囲内の参加者に声がけや画面共有を行うことができるため、他の受講者に自身の進行状況や理解できていない点などを見られることなく質問が行えることが確認できた。また、サポートを担当する学生からは、バーチャル教室をアバターとして移動することができるため、対面講義のように学生の間を巡回して質問を受けることができ、質問しやすくなるのではないかと意見があった。しかしながら、他の受講生に聞かれないための配慮として、個別スペースを作成し、アシスタントが待っているような状況とすると、逆に目立ってしまうため、質問がしづらくなるのではないかと意見もあった。

参加学生から3つの状況に共通する感想としては、他の受講者を示すアバターがいることによりWeb会議システムよりも他の受講生を認識しやすいとの意見があった。また、バーチャル教室の使い方を工夫することによって、講義の多様性を感じることができた。しかし、受講環境を考えた場合、パソコンの画面外を見てしまうと、大学の講義を受講しているという実感が弱まってしまうため、対面講義のように大学の中で受講するという点に意味があり、周囲の環境によって集中力や学習意欲が高まるという意見があった。

より現実の対面講義の環境に近いバーチャル教室を構築するために、漆山ゼミの卒業研究の一つとして3号館の建物を中心としたメタバース空間の制作を実施した。当初はバーチャル教室を構成する3Dモデル制作の労力減少を期待し、スマートフォンのカメラ機能を用いてコンピュータによる3Dモデルの自動生成技術であるフォトグラメトリー（Photogrammetry）による空間制作を行った。フォトグラメトリー

は、撮影した画像データから3Dモデルが構築されるため、実際の教室のサイズ感を含め、リアルな雰囲気
の3Dモデルを制作することができた。しかし、撮影時の明るさや画像を配置する際に生じるゆがみなど
の影響によって、人の目から見た場合に違和感のある空間となってしまった。また、細かな部分を修正
しようとした際にも、自動生成の影響により3Dモデルが複雑な構成となっており、修正が非常に難しい
状況であった。そのため、最終的には、フォトグラメトリーにて生成されたモデルを3D空間内の大きさ
の基準とし、人の手によって建物や教室の3Dモデルを作成した（Fig1）。結果として、制作した本学の学
内空間内にて講義を実施するということまでは至らなかったが、本学の中庭を中心に、3号館、1号館、
2号館などの建物の再現および、3号館1階中央の階段から2階の320教室への移動、そして、320教室
内にて講義を受講できる状態まで制作することができた。



Fig.1. 制作した3号館の外装（左）と320教室（右）

以上のように、本研究成果としては、学生を含めたバーチャル空間を用いた講義活用についての検討と、
限定的ではあるが本学の状況を再現したバーチャル空間内にて講義を実践するための環境構築に至った結
果である。バーチャル教室の可能性という点では、教員側のスキルに依存するところが大きいですが、Web
会議システムを活用するよりも、より対面講義に近い形の講義や演習を実施することができる可能性が示
唆された。また、教員だけでなく、受講生側にもシステムの活用だけでなく、受講方法を丁寧に指導する
必要性和、マイクの不調などの課題が生じる可能性を考慮しておく必要がある。

最後に、2023年5月に新型コロナウイルス感染症が5類に移行し、リモート講義から対面講義に回帰
したことにより、対面講義の良さを改めて認識している人も多いのではないかと考える。しかしながら、
2020年度のように不測の事態への対応もしくは、受講生の負担軽減や多様性への対応として、より良い
リモート講義環境を準備しておくことがこれからの大学の講義の在り方として重要であると考え。その
ため、公募型研究という形での検証は本年をもって終了となるが、情報福祉マネジメント学科教員の研究
課題として継続的に研究を進めることを今後の課題とする。

令和5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を検討—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開発

既に開発済みであった、ロールプレイツールの試作版を改良し、ChatGPTからの患者の振る舞いを再現した応答が、どの程度の患者らしさであるのかを評価する仕組みを加えた。また、ロールプレイツールの試作版では、ChatGPTが患者ではなく心理職の振る舞いを再現する事例が見られたが、ChatGPTへのプロンプトを改良することで、常に患者との振る舞いを再現するように改良した。

(2) ChatGPTのプロンプトの検討

ChatGPTのプロンプトの中には、患者の振る舞いを再現するために患者の情報を含めている。患者の情報について精度を高めるために、Standard Patientに関する論文を精査し、医療機関において心理職が接する患者の応答を再現するために最適な事例を検討した。また、精査された内容を踏まえて、ChatGPTへのプロンプトに含まれる、患者の情報の作成を進めている。

(3) 所見のサポートツールの開発

TAT、SCT、ロールシャッハテストに関する先行研究および文献の検討を行った。また、心理職からの協力を得て、被検査者の応答と所見の対応データセットの作成の準備が整えた。

【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を進めることができた。今後は、プロンプトを決定し、心理職から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の開発のために、データセットの作成の準備を整えることができた。今後は、実際に心理検査の実施および所見の執筆の実施を進め、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。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

大島 巖

【研究分担者氏名】

田中 尚、石附 敬、竹之内章代、芳賀 恭司、阿部 利江、岡 正彦、森 明人、大内 誠、
岩田 一樹、高橋 俊史、光永 憲香、小野 治子、伊藤 明海、渥美 綾子、佐藤 晃子、高田 昭

【研究種目】

公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

支援・予防すべき社会的孤立とは何か

【研究目的・目標】

引きこもり、貧困、自死などを起こす社会的孤立は大きな社会課題であるとの認識の下、本研究は、支援・予防すべき社会的孤立を特定する指標や定義を見つけ出し、その社会的孤立を生み出す個人要因・環境／社会要因を明らかにすることを目的とし、令和2年度より本学の3学部7学科の参画を得た多分野横断的体制で研究を進め、本年度が最終年度となる。また、本研究の成果をもとに、外部資金の研究に応募し、本研究で特定された社会的孤立の支援や予防、そしてその支援や施策の有効性の評価、それを踏まえた効果的な取組みの社会実装を最終目的としている。

本研究では、以下4点の「問い」を設定した。

- ①東日本大震災の被災者の孤立予防・防止研究から何が言えるのか
- ②支援・予防すべき社会的孤立の状態にある者を特定するための指標や定義は何か
- ③社会的孤立に陥った要因は何か
- ④コロナ禍における支援すべき社会的孤立の指標や要因は何か、東日本大震災被災者の社会的孤立と共通するもの、異なるものはそれぞれ何か

【研究経過】

上記研究目的の下、これまで①高齢移住者の調査、②地域における支援者の調査を実施してきた。

1. 調査概要

(1) 目的

東日本大震災による被災により住み慣れた地域を離れ災害公営住宅に転居した高齢者と、その支援者を対象とし社会的孤立に焦点をあて、以下を目的とした。

- ①東日本大震災の被災により災害公営住宅に転居した人の語りから、社会的孤立がどのように生まれ、どのような支援や機会によって解消されるのかを理解することを通じて、予防に向けた取り組みの在り方について示唆を得ること
- ②災害公営住宅を持つ特定地域の支援者を対象に、社会的孤立に対するこれまでの取り組み状況と課題（連携や仕組みづくりなど）について理解することを通じて、地域における予防にむけた取り組みの在り方について示唆をえること

(2) 方法

2022年8月～10月に東北地方A市B区内にある4カ所の災害公営住宅に居住する高齢転居者8名に対する個別インタビュー調査と、同公営住宅を支援対象地区として活動を行っている支援センターの職員1名に対する個別インタビュー、さらに同地区の民生委員、支援センター職員、施設職員、地域包括支援センター職員等の複数の支援者によるフォーカスグループインタビューを実施した。

2. 本年度の進捗

前述の調査で得られたデータの分析を行い、論文（1編）及び学会発表（3件）として成果を公表した。

【研究成果】

<論文>

芳賀恭司、石附敬、小野治子、伊藤明海、光永憲香、渥美綾子、佐藤晃子、高田昭（2024）「災害公営住宅入居者の孤立予防に向けた8年間の実践の振り返りと新たな課題－S市A地区支援者へのグループインタビューの質的分析－」『東北福祉大学研究紀要』第48巻、15-33頁

本研究は、災害公営住宅に転居した被災者の社会的孤立に焦点をあて、S市A地区の支援者の社会的孤立に対するこれまでの取り組み状況と課題（連携や仕組みづくりなど）について理解することを通じて、地域における予防にむけた取り組みの在り方について示唆を与えることを目的とした。調査方法は、災害公営住宅を含む地域の被災者支援へ携わってきた地域関係者と専門職の計5名に対し、当該地域がこれまで抱えてきた課題とそれに対する取り組み、そしてこれまでの取り組みへの評価など、フォーカスグループインタビューを実施して振り返りを行った。

質的分析の結果、A地区の支援者は、互いに連携しあい、被災者の心情を思いつつも地区内住民と同じく被災者の受入れ支援を行っていたこと、孤立孤独の解消に向けて連携し、個別ケアを中心に被災者のニーズを優先する支援を展開していたことが明らかになった。一方、行政による被災者支援は自立に向けた施策が多く打ち出され、高齢化する被災者が困惑する現状となっている。その中で、改めて孤立に関する課題が明らかになるも、支援者は試行錯誤した8年を振り返り、新たな不安と向き合いながらも支援は途上であると認識し、寄り添い当事者本位の支援を展開して行くことを意識していた。

（芳賀恭司、石附敬「災害公営住宅入居者の孤立予防に向けた8年間の実践の成果と課題－A市B地区支援者のグループインタビューからの質的分析－」日本ソーシャルワーク学会第40回大会2023年7月での学会発表を基に検討を加えた。）

<学会発表>

伊藤明海、小野治子、光永憲香、芳賀恭司、石附敬「高齢入居者を対象とした調査から検討するA市B地区の災害公営住宅の包括的環境」日本作業療法学会第57回大会2023年11月

災害公営住宅の高齢入居者のquality of life（QOL）に影響を与える現在の環境の特徴を包括的に明らかにすることを目的に、2022年9月初旬、A市B地区の災害公営住宅の高齢入居者8名を対象に、当該住宅の集会所で基本情報の収集と包括的環境要因調査票（Comprehensive Environmental Questionnaire; CEQ）を実施した。CEQのスコアを算出し、CEQ実施時の語りから作成した逐語録は計量テキスト分析ソフトKHコーダーversion3を用いて、階層的クラスター分析を行った。

分析の結果、対象者の平均年齢は 78.38 ± 7.23 歳。男性3名女性5名。単身生活者は5名。すべて公営住宅稼働当初から入居する自立生活者であった。CEQの平均スコアは合計 40.37 ± 4.80 点。「十分ある」「ある」の回答で100%となった環境は「医療・福祉サービス」「友人・知人との関係」「外の人と自由に通信できる」で、「全くない」「少しある」と63%が回答したのは「経済的に安定している」「一緒に生活する人がいる」であった。17,479字の逐語録から「家族や友人と会えている」「制度と家賃」「集う人の減少とコロナによる集いの制約」「町内の人や情報の問題と、年金生活者の経済」「生活問題と役所」の5クラスターが生成された。

現在の災害公営住宅の包括的環境は概ねバランス良くあり、家賃など経済的な不安と町内活動の難しさが共通する認識と考えられた。

石附敬、芳賀恭司「災害公営住宅に転居した高齢者のつながりのプロセス－東日本大震災後11年の経験を振り返る語りの質的分析－」日本ソーシャルワーク学会第40回大会2023年7月

東日本大震災による被災により、住み慣れた地域を離れ災害公営住宅に転居した高齢者が、新たなつながりを獲得したプロセスを理解することで、予防に向けた取り組みの在り方について示唆を得ることを目的とした。

2022年8月～10月に東北地方A市B地区にある3カ所の災害公営住宅に居住する高齢者8名（70代～90代、男女それぞれ3名）に対する個別インタビュー調査を実施し、転居から現在までの生活の変化や人との繋がりの変化、これまでの印象に残った思い出、今後の被災者への助言などの質問に対して自由に語っていただき、逐語録を基に、修正版グランデッド・セオリー・アプローチを用い、「被災後に住み慣れた地域を離れ災害公営住宅に転居した高齢者のつながりのプロセス」を分析した。

結果、〈転居後にできたつながり〉には「棟の住民とのつながり」「町内会とのつながり」「支援者とのつながり」「外部とのつながり」などがあり、その際にさまざまな「つながりの機会」が活用されていた。一方、棟での「生活に慣れる」と、「外部のつながり」を作っていた。転居後の生活で起きる様々な問題や悩みに対して、「支援者とのつながり」が役に立っていたが、震災から10年以上が経過し、「支援がだんだん遠のく」と感じることもある。さらに、〈コロナ禍での変化〉として「つながりの機会」が減少していることから「孤独感」を感じている人もいる。また、「棟の住人の転出」後の空室は、一般の公営住宅として活用されることから「棟に住む人の層が変わり」、新たな問題を抱えていた。

災害公営住宅に居住する高齢者が振り返る語りの分析を通じて、住み慣れた場所を離れて新たな場所で高齢者が様々な機会や方法、支援を活用してつながりを獲得していることが分かった。また、長期間の生活の中で新型コロナウイルスの流行や、公営住宅居住者の層の変化は高齢者のつながりの維持を阻害する要因とも考えられ、新たな支援上の課題を生んでいる。

上記の他、東日本大震災を経験した住民の社会的孤独・孤立とその支援に関する文献レビューの成果を論文化する予定である。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

岡 正彦

【研究分担者氏名】

大内 誠、柴田 理瑛

【研究種目】

公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

電動車いす（コンパクトモビリティ）の走行時の振動と乗り心地に関する基礎的研究

【研究目的・目標】

人口の減少や高齢化の進展にともない公共交通機関、特に地方における交通空白地域や不便地域が高齢者等の移動を阻害する要因として、生活環境に多大な影響を及ぼしている。そのような状況の中で、コミュニティバスやデマンド交通の導入など多様なモビリティを活用した持続可能な公共交通ネットワークの形成が政策的に進められている¹⁾。例えば、自宅からスーパーなどの店舗やかかりつけの医院までといった「ラストワンマイル」の移動は、高齢者にとってはハードルが高く、外出の機会の妨げにもなっている。移動手段としての電動車いす（以下、コンパクトモビリティと称す）は、このような課題の解消等につながるものとして期待されている。

本研究は、ラストワンマイルの移動手段としてのコンパクトモビリティの走行空間における移動環境の安全性・快適性の研究につなげるための走行時の振動データの計測と乗り心地に関する基礎的研究として位置づける。

【研究経過】

「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき、鉄道駅等を中心に、商業施設や公共施設までの生活関連経路等、面的なバリアフリー化のための特定道路の整備が促進されている。特に、本研究と関連するところでは、歩道の拡幅や段差、傾斜、勾配の改善化など、電動車いすが走行可能なものとして設計に取り入れられている。

本研究での検証場所については、2021年に仙台市が申請した「仙台駅東地区における賑わい・モビリティ・物流が共存する道路空間の社会実験」として、国土交通省公募の「道路に関する新たな取り組みの現地実証実験（社会実験）」に採択された仙台市宮城野通の一部歩道空間で社会実験期間内に実施。（Fig.1）

具体的には、実証実験で採用したWHILL社製のModel Fを使用した。スペックについては、以下に示す。

重量	バッテリー	2.7kg	登坂能力		10°
	本体（バッテリーあり）	26.7kg	回転半径		78cm
段差乗り越え能力		3.5cm	スピード		6km/h
耐荷重		115kg	サイズ	555 × 935 × 802mm（開いた時）	
走行可能距離		20km			

- ① Model Fの右アーム部分に振動計測装置（オリジナル携帯アプリ）を固定して、運転走行エリア（800m）を回遊、地図上の動線に沿った形で振動の強弱を赤・黄・緑に区分しプロットした。（Fig.2.）
- ② 15名の実験協力者に対しては、走行時のコンパクトモビリティの乗り心地についての質的データを収集した。



Fig.1. 位置図



Fig.2. 振動計測結果プロット図

【研究成果】

坂口・秋山²⁾は、舗装材料に着目をしてインターロッキングブロック舗装^{*1}や透水性舗装^{*2}の走行時の車いすの振動評価を行っている。同様に岡村³⁾は、タイル舗装の目地が走行中の車いすの振動と乗り心地についての評価と関係性を明らかにしている。いずれの研究もJIS規格の手動の車いす（自走・介助）を使用しており、駆動輪のタイヤは口径24インチ程度、タイヤ幅34mm程度の標準的なものである。

本研究で使用しているモビリティは、タイヤ幅48mm程度で走行時の振動を吸収することを目的として、クッション性のある空気チューブのタイヤを採用している。

3方向（進行方向x、横方向y、鉛直方向z）の振動加速度データの一部を以下に示す。なお、モビリティ

の走行速度は、高齢者の通常歩行速度を参考⁴⁾とした3km/h～4km/hを想定して行った。走行エリアの舗装材について測定対象路面の敷設パターンは、Fig.3.に示すように進行方向及び横方向とも目地に関しては原則、連続性を保っている状態にある。



Fig.3. 走行エリアの舗装材

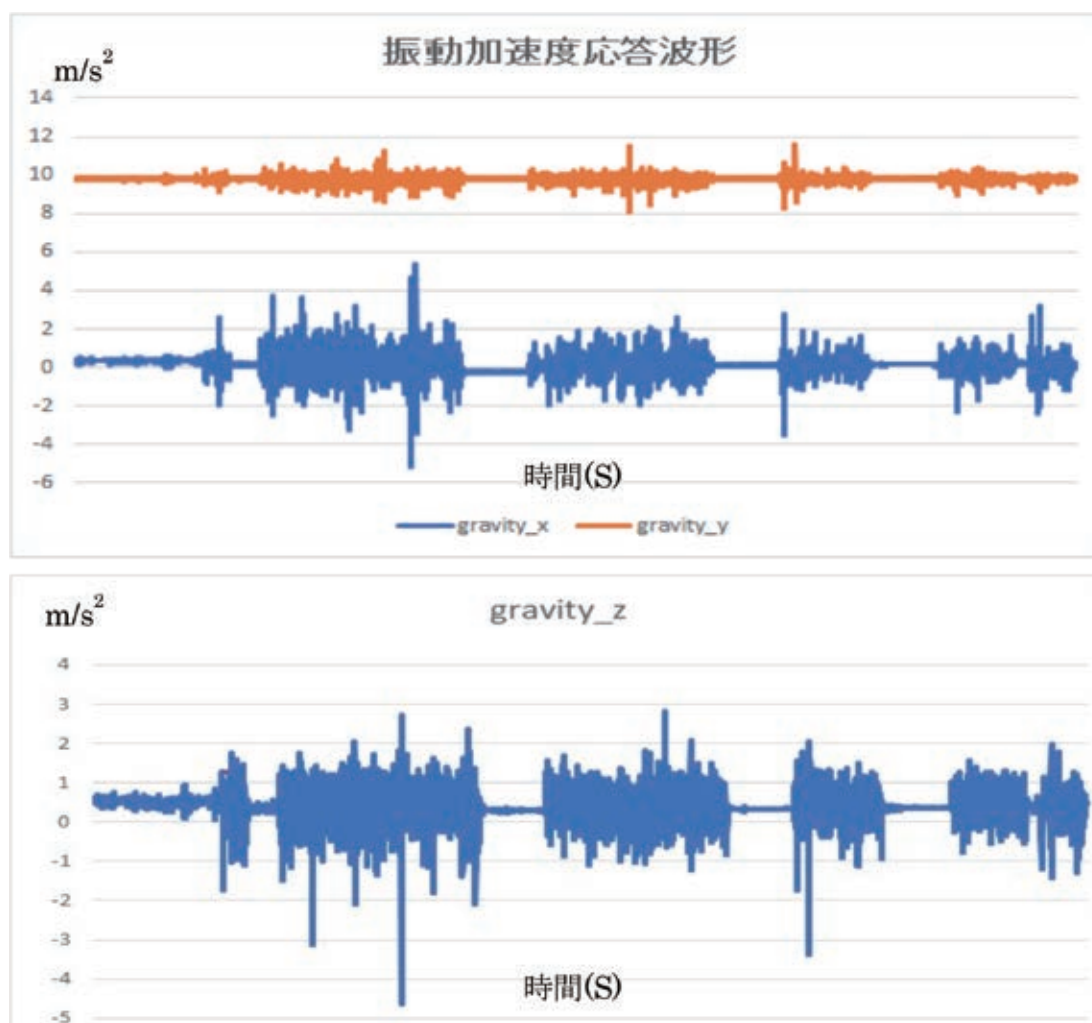


Fig.4. 3方向の振動加速度応答波形

Fig.2.振動計測結果プロット図に対応した振動加速度応答波形の特徴を概略的に見た場合、画像データとの突合せを行うことで、次のことが判明した。

まず、進行方向（x）と鉛直方向（z）の相似傾向が読み取れる。特に振幅の大きい箇所については、歩

車道境界の交差点の通過によって出現していることがわかる。(Fig.2.振動計測結果プロット図赤色マーク)

一方、横方向(y)に関しての振幅は、対峙する歩行者等との回避時によることがわかる。(Fig.2.振動計測結果プロット図黄色マーク)

前掲の既往研究で示されている手動の車いすによる振動と乗り心地に関する評価結果と比較した場合、使用したモビリティの性能の向上が振動の軽減をもたらしていることは明白である。

今後は、これらのデータの結果を踏まえ、コンパクトモビリティの操作時の心理的負担の軽減化を図るため、走行時の電動車いすの乗り心地に関して収集した質的データとの相関性について、次年度以降に追加調査を含め着手する予定である。

注釈

1. インターロッキング (interlocking) とは“かみ合わせる”という意味で、荷重が掛かったとき、ブロック間の目地に充填した砂によりブロック相互のかみ合わせ効果(荷重分散効果)が得られる舗装ブロック (<https://www.jipea.or.jp/description/>)
2. 透水性舗装とは、歩道面の雨水を舗装内の隙間から地中へ還元する機能を持った舗装構造を示す。
(https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/06/060203_.html)

【参考文献】

- 1) 新たなモビリティと道路空間：<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/>
- 2) 坂口陸男，秋山哲男：各種舗装材料の車イス走行時の振動に関する基礎検討，土木学会第55回年次学術講演会講演概要集，IV-94, 2000.
- 3) 岡村美好：タイル舗装の目地が走行中の車いすの振動と乗り心地に及ぼす影響，土木学会論文集E, Vol.64 No.1, 2008.
- 4) 阿久津邦男，歩行の科学，不昧堂出版，東京，p56-57, 1975

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

佐藤 敬広

【研究分担者氏名】

【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

【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5年度は、質問紙調査（量的研究）の内容を検討することを目的に、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」において、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および研究打ち合わせ（情報提供および助言）を行い、以下の項目の検討を行った。

- ①障害者専用のスポーツ施設で実施している体力運動能力テストの実施状況と課題を確認すること。
- ②特別支援学校教員を対象に、特別支援学校における体力運動能力テストの実施状況と課題を確認すること。
- ③公益財団法人日本パラスポーツ協会が実施している「ジャパンライジングスタープロジェクト」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ること。

【研究成果】

1) 実地インタビューおよび研究打ち合わせ（情報提供および助言）により、以下の結果を得た。

- ①東京都障害者総合スポーツセンターにおいては、定期的に体力測定会を実施し、多様な障害児者の体力の現状を調査している。これまで蓄積された体力データの提供について打診しているところである。また、学校と地域スポーツの連動による障害児へのスポーツ活動支援はまだまだ不十分であり、障害児のスポーツ活動と体力・運動能力の関連等について検証されることには至っていないことが推察された。
- ②体力テストを実施している特別支援学校は、知的障害児や聴覚障害児、視覚障害児等を対象とした特別支援学校が主であり、肢体不自由児を対象とした体力・運動能力テストを実施している特別支援学校はほとんどみられない傾向が示唆された。多種多様な障害のある肢体不自由児を対象とした体力・運動能力テストを統一的基準に基づいて実施するには環境的・方法的に多くの課題が存在することが推察された。
- ③東京都障害者総合スポーツセンターで実施している測定項目と、ジャパンライジングスタープロジェクトで実施している測定項目は同様の項目が多く、測定方法の項目および妥当性の検証に活用できる可能性が示唆された。

2) 現在の進捗状況

〈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。

〈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。

〈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。

3) 今後の進め方

〈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。

令和5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*

*北海学園大学

【研究種目】

学内公募型課題研究（学科横断）

【研究課題名】

一望まない孤独の可視化と予測に関する研究—一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は、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を、自然言語処理の技術を用いて回答者の望まない孤独得点と合わせて分析する研究に着手した。

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い人々が多く存在することも報告されている。フードバンク仙台のような市民活動による支援や場に対し、支援につながる事が難しかったり諦めてきた人々が、どのようなきっかけや考えから支援につながる事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する。

【研究方法】

1) 研究1

調査は2023年12月より2024年3月まで実施予定である。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ている。許諾画面では、本調査の内容及び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

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人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

本研究では質的調査法を採用する。フードバンク仙台の食料支援フォームには、作成したインテークシートには、従来より利用者に対しインタビュー調査のお願いが記載されている。協力は任意であり、調査に協力しないことで、食料支援の利用には一切の影響がないことも同時に記載されている。フードバンク仙台では、こうした食料支援を必要としている人々の生の声をソーシャルアクションにつなげ、今日までいくつかの政策提言に結びつけている。本研究では、フードバンク仙台に研究者より依頼し、上述の項目にチェックの入った利用者を紹介していただき、インタビュー調査を実施する。

またフードバンク仙台より委託を受け、食料支援を利用する人々の申し込みサイト（＝インテーク）の計量分析を実施する。この分析は、フードバンク仙台の報告書に結果が掲載されることとなる。

【成果】

1) 研究1

本研究の調査によって得られたX（旧 Twitter）の短文をBERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers）によって分散表現し（Devlin et al., 2019）、それを説明変数、望まない孤独の得点を目的変数として人工知能に学習させることで、Twitterの投稿内容から望まない孤独の推論を試みる予定である。

2) 研究2

次年度の研究終了までに全10名のインタビュー調査を実施する予定である。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

高村 元章

【研究分担者氏名】

荒木 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本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）。研究の経過についてはTable.1に示す。

Table.1. 年次計画

研究内容	実施時期			
	R4年度	R5年度		R6年度
	後半	前半	後半	前半
データ収集				
研究施設追加				
データ解析				
論文作成・投稿				

【研究成果】

現在、52名の脳卒中片麻痺者のデータが蓄積され、うち39名が退院月までの複数月の計測を完了している（Table.2）。本研究の目標B）とC）の内容で国際誌に投稿し、under reviewである。この投稿論文では、入院から退院までの期間の歩行速度の改善率に関連する因子を検討している。重回帰分析の結果、歩行中の麻痺側股・膝関節の屈曲角度および体幹加速度の鉛直方向が関連したことを報告している。また、サブアナリシスを国内の学術誌『理学療法の歩み』に投稿し、in pressの状況にある。サブアナリシスでは、退院時の脳卒中片麻痺者の歩行に対する主観的な評価と身体機能、歩行機能の関連を検討した。その結果、歩行の難易度や転倒恐怖感と歩行中の股関節屈曲角度および体幹の加速度が有意な相関関係にあることが明らかになった。回復期段階での脳卒中片麻痺者の歩行速度や主観的评价改善のために、これらの重要な指標を示したことは脳卒中リハビリテーションの発展に貢献したと思われる。

今後、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。

Table.2. 症例データ

評価項目（n = 39）	入院時	退院時
罹病期間（日）	53.77 ± 34.73	111.15 ± 47.23
歩行速度（m/s）	0.79 ± 0.26	0.95 ± 0.25
6分間歩行距離（m）	249.31 ± 90.45	305.02 ± 87.26
Fugl-Meyer Assessment for lower extremity（score）	27.38 ± 4.43	29.38 ± 4.39
Berg Balance Scale（score）	43.50 ± 9.22	51.42 ± 4.24
Functional Independence Measure（score）	89.92 ± 16.00	111.23 ± 9.56
平均 ± 標準偏差		

【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5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】

1. 研究の背景

福祉における人材確保は少子化の波をうけ、今後ますます深刻化していくことが予測されている。さらに、福祉特に介護分野における人材の確保及び人員の定着をいかに図るかは業界全体の喫急の課題である。このような社会状況の下、関連法人である（社福）東北福祉会では、数年にわたり人材育成に関する取り組みをシステム化し実践してきた。しかしながら、その実践がどのような成果を得、その後の人材定着やシステム化された教育によりその専門性の向上に貢献したかについては、現在明らかにされていない。

さらに、家族や地域社会が変化し多様化する現在、複雑化する福祉等支援ニーズに向き合う対人援助の専門職は、絶えず新しい知識を身に付け、新しく生じる問題に対応する力量を身に付けることが求められている。本学は東北地方や全国の拠点福祉系大学として、実践現場で活躍する実践家に対して学び直しや生涯学習の機会を体系的に提供するために、グループ関連法人や実習先施設などと連携・協働して、高度福祉等専門職養成に資する共同研究を推進することにより、グループ関連法人や実習先施設の職員の実践力のみならず、実践研究力の向上を実現し、全国的なモデルとしての発信力を強化する。

2. 研究の目的

本研究の目的は、社会福祉法人等における人材育成のシステム構築及び教育プログラムを明らかにすることにより、高度福祉専門職養成に資することを目的とする。

3. 今年度の研究プラン

今年度の計画として、昨年度の聞き取り調査及びグループインタビューの結果の詳細な分析を実施する。さらに、好事例をもつ法人等へのヒアリング調査を東北地方及び関東地方を中心に実施する。人材育成システムの成果を、スタッフの資質と力量の向上、働きやすい職場環境の改善、利用者の本人主体の生活実現、共生の地域づくりという観点から指標を作成して明らかにする。指標の年次変化と変化に与えた要因の検討を行う。（大規模調査の実施）

以下の方法を用いて研究をすることを計画した。

- 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アリング調査
- 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
- 4) 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の実施及び分析

【研究経過】

今年度計画に沿って、実施できたこととして、前述の1. これまでの人材育成の取り組みに関する記録類の整理および職員インタビュー、3. 先行研究をレビューし、量的調査に向けての現状と課題を確認した。

【研究成果】

1. これまでの人材育成の取り組みに関する記録の整理や職員インタビューからの整理

社会福祉法人東北福祉会においては、これまで人材育成のシステムと人事評価のシステムを連動させて運用してきた。しかし、システム立ちあげ当初とは制度や職員の体制なども変化しており、それらの変化に連動させてそれぞれのシステムを調整してきているが、全体のシステムを変えるまでには至っていない。また、聞き取り調査から一定の評価が挙げられているが、詳細な分析を法人内で行えてはならず、それらの結果とともに人材育成と人事評価のシステムの現状に即した改訂の必要性が認識されていることがわかった。

2. 社会福祉法人における人材育成の現状と評価のための文献のレビューから明らかになった点

人材育成の仕組みを考える時、人材の確保の始点である「入職」、確保したあとの職場への「定着」、そしてより専門性を高めよりよい支援になげるための「人材育成」のそれぞれの側面へのアプローチが必要とされている。介護労働安定センターでの「令和4年度介護労働実態調査」においても「良質な介護人材の確保」が難しいと回答する事業所が50%強あり、実際に確保した人材も「人数・質ともに確保できている」が19.7%、「人数は確保できているが質には満足していない」が16.4%、「質には満足だが、人数は確保できていない」が17.6%、「人数・質ともに確保できていない」が24.9%となっていた。

入職・定着については、魅力ある職場・働きやすい職場をつくるのが一つの要素として考えられる。

働きやすさとは、「残業が少ない」「休暇がとれる」など労働条件、「人間関係がよい」「自分の資格が活かせること」など関係性や自分を活かせること、「待遇がよいこと」「将来性があること」など条件でも金銭面に関する点を満たすことが必要である。これらは「定着」を促進すると同時に、入職をも促進する。人材不足を補う専門性の高い支援の技術の習得、また時代の変化にも対応できる人材づくりが求められる。

現場から求められる人材とは、あるいは職場が必要とする人材をどのように同定するか。それらを考えると、事業計画（中長期計画）などの策定は必須であり、それらをもとにそれを支えるための職場や人材には何が求められるのかを見える化することが必要となる。それは、別の側面からみると人事評価とも密接にかかわってくる。しかし、一方的な人事評価基準ではなく、ある程度の納得感をもった基準である必要もある。

さまざまな職種が働く福祉現場でどのような業務を遂行することがその職種にもとめられるのか、さらにどのような各人の成長のモチベーションがあるのかなどを勘案する必要がある。つまり、トップダウンで出されただけでは十分ではなく、各職員のやる気を促す仕組み作りが必要となる。そこで、施設事業所内での人材育成プランと職員一人ひとりの育成プランの作成が必要となる。以上のことは、関連法人である社会福祉法人東北福祉会ではそれらが整えられており、研修やメンター制度などの導入が図られ、実践されてきている。しかしながら、昨年度のヒアリング等で明らかになってきたように運用上の課題がある。

3. 来年度の計画と進め方

今年度予定としていたが未実施となった人材育成に関するよい実践を行っている法人等への視察訪問については、実施計画をたてデータを集めていきたい。また、来年度には量的な調査を実施・分析を行う。さらに、これらの結果をもとに人材育成に資する研修プログラム開発と研修の試行を行いたい。

令和5年度 研究報告

【研究代表者氏名】

川崎 善徳

【研究分担者氏名】

なし

【研究種目】

学内公募研究費（若手スタートアップ研究）

【研究課題名】

免許返納高齢者におけるICTの活用が健康関連QOLに与える影響

【研究目的・目標】

本研究では、免許返納高齢者の情報通信技術（Information and Communication Technology：以下、ICT）活用による社会活動状況が健康関連QOLに及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。高齢者が抱く免許返納後の日常生活は、買い物が不便であり、他者とのつながりが困難というマイナスな印象を抱いており、免許返納に対する不安が大きいとされている。免許返納高齢者のICT活用を含めた社会活動や日常生活が、心身を含む健康に与える影響を明らかにし、免許返納に対する不安を解消させることが、高齢者の免許返納を促す知見として重要であり、また高齢者の運転事故を減少させるための有効な手段の一つになる。

近年、新型コロナウイルスの影響を受け、ICTの基盤が整備され、自宅内でも社会活動や買い物、仕事が容易に行えるようになった。交通インフラの利便性が低い郊外部や中山間部でも、免許返納してもICTを上手く活用することで、高齢者の健康の維持や増進が可能であることを明らかにすることは、安心して免許返納を促す知見となり得ると考える。

我が国の中山間部の割合が64.8%である中、特に東北地域に焦点を当て、運転経歴証明書の交付件数が最も多い宮城県を対象として、免許返納高齢者のICT活用による社会活動状況が健康関連QOLに影響を与える要因を明らかにすることとした。

【研究経過】

宮城県の運転免許センターは、宮城県内の4つの運転免許センターの中で、調査を実施する主体となる。対象者は、宮城県運転免許センターに調査の協力を依頼し、調査の許可を得ている。本調査の方法は、WEBアンケート（Google フォーム）もしくは自記式アンケートを用いた調査であり、被験者にはどちらかの方法を選択してもらう。アンケートの回答は、運転免許センター内で実施され、自記式アンケートで回答した者は回収ボックスに投函してもらっている。追跡調査は1か月後に行い、調査協力者には郵送で調査票を送付してアンケートに回答してもらっている。

現在、インフルエンザや新型コロナウイルス等の影響を受け、調査協力者が少ない状況にあるため、調査協力者を増やすため、クロス・マーケティングに委託するための調整を進めている。

【研究成果】

本研究から、ICT活用が高齢者の社会活動の種類や量と健康関連QOLの関連を明らかにすることができる可能性がある。また、交通の利便性の低い中山間部における高齢者のICT活用状況を把握し、ICTの有効性を検証するとともに、健康関連QOL向上のための具体的な取り組みを検討していく。

これらの期待される研究成果を研究結果としてまとめ、学術論文として発表し、免許返納高齢者のQOLの向上に寄与していく。

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25号

発行年月日 2024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

