厚生労働科学研究費補助金（認知症政策研究事業）
総括研究報告書

人工知能を活用した行動・心理症状の予防と早期発見、適切な対応方法を提案する認知症対応支援システムの開発と導入プログラムに関する研究

研究代表者　小川朝生　国立研究開発法人国立がん研究センター
先端医療開発センター精神腫瘍学開発分野　分野長

研究要旨　本研究の目的は、全国の認知症ケアチーム・緩和ケアチームによる認知症高齢者への評価・対応を学習モデルとした人工知能を開発し、有効性の検証された教育プログラムと安全な運用プログラムとあわせて検証・実装することにより、病院を中心とする看護・介護の現場での認知機能の低下やせん妄の予防・早期発見、行動心理症状への適切な対応方法を確立する点にある。上記目標を達成するために、本年度は急性期医療における認知症対応の実態把握をすすめながら、AI システムの応用可能性、臨床介入の効果検証を行った。その結果、急性期医療において入院中の ADL 低下を防ぐための介入の必要性を明らかにした。今後、AI システムを用いたせん妄の発症予測システムの開発を進める予定である。

研究分担者氏名・所属研究機関名及び所属研究機関における職名

小川朝生	国立がん研究センター先端医療開発センター精神腫瘍学開発分野　分野長
平井　啓	大阪大学大学院人間科学研究科准教授
奥村泰之	公益財団法人 東京都医学総合研究所 精神行動医学研究分野心の健康プロジェクト　主席研究員
谷向　仁	京都大学大学院医学研究科　准教授
高橋　晶	筑波大学医学医療系災害地域精神医学　准教授
中西三春	公益財団法人 東京都医学総合研究所 精神行動医学研究分野主席研究員
井上真一郎	岡山大学大学病院　助教
上村恵一	独立行政法人国立病院機構北海道医療センター精神科　医長
深堀浩樹	慶應義塾大学看護医療学　教授
榎戸正則	国立がん研究センター東病院精神腫瘍科　医員
竹下修由	国立がん研究センター東病院大腸外科　医員

A. 研究目的

本研究の目的は、全国の認知症ケアチーム・緩和ケアチームによる認知症高齢者への評価・対応を学習モデルとした人工知能を開発し、有効性の検証された教育プログラムと安全な運用プログラムとあわせて検証・実装することにより、病院を中心とする看護・介護の現場での認知機能の低下やせん妄の予防・早期発見、行動心理症状への適切な対応方法を確立する点にある。

認知症高齢者の多くは、身体的問題を持ちつつ過ごしている。そのため、認知機能の低下や行動心理症状の評価・対応を行う上で、身体疾患やせん妄、痛み等の身体的苦痛、薬剤を含めた評価が必要である。しかし、包括的な評価と判断は臨床経験に基づく個別判断が中心で、手法が確立していない現状がある。後期高齢者の増加を迎え、認知症高齢者の行動的な変化と共に、身体的な治療や身体症状の変化をとらえ、精神症状や薬物とあわせて評価判断する専門的知識と臨床経験の普及が緊急の課題である。

わが国では、新オレンジプランにおいて、認知症の容態に応じた適時・適切な医療・介護等の提供（循環型の仕組み）体制の構築を目標に掲げ認知症ケアチームの設置を進めている。しかし、人材・医療経済的な面で対応に限

界がある。

B. 研究方法

1. 認知症ケアチーム・病棟看護師に対するAI支援システムの開発

深層学習教師データの収集を目指した認知症ケアチーム症例レジストリの構築　認知症の人の一般診療場面における身体症状・精神症状評価とそれに対応した介入・支援とその結果を包括的に収集し、機械学習に向けた症例レジストリを構築する。具体的には、認知機能低下、せん妄の予防・早期発見と対応、行動心理症状の対応を主たる標的とする。

認知症ケアチームを経験する専門医、老年看護・精神看護の専門家、介護専門職、AI技術開発チームによるパネルを作り、わが国の急性期医療における認知症対応の実態把握を行う。

特にせん妄・BPSDに関しては実態把握と併せて、AI視線システムの開発を行う。

AI開発は、AI機器開発の臨床研究の実績のある国立がん研究センター東病院 NEXT 臨床研究推進チームの協力を得る。

2. AIシステム支援を導入した一般病棟での認知症対応プログラムの試行

AI支援システムと、教育プログラムを連携させ、効果的なケアを実践するための運用プログラムを開発しその有効性を検討する。

多職種による教育プログラムの効果検証

すでに開発済みである多職種教育プログラムの効果検証を行う。同時に教育後の実装過程を質的に評価し、運用上の課題を抽出し、AI支援システムの課題設計に反映させる。

（倫理面への配慮）

本研究のプロトコールは、倫理審査委員会の審査を受け、研究内容の妥当性、人権および利益の保護の取り扱い、対策、措置方法について承認を受けることとする。インフォームド・コンセントには十分に配慮し、参加もしくは不参加による不利益は生じないことや研究への参加は自由意思に基づくこと、参加の意思はいつでも撤回可能であること、プライバシーを含む情報は厳重に保護されることを明記し、書面を用いて協力者に説明し、書面にて同意を得る。

本研究では、認知機能障害のある患者も対象としており、研究参加のインフォームド・コンセントに際して十分な同意能力がない場面が生じ得る可能性がある。しかし、これらの患者を本研究から除外することは、認知機能障害をもたない患者のみの登録となるなど偏りが生じ、臨床に沿った意義や検討が難しくなる。一方、本研究における介入は通常診療ですでに提供されており、予測される有害事象として身体的問題が生じる可能性はないと考えられる。

以上の理由により、本研究に対する患者の理解が不十分と研究者が判断した時は、その場合、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に則り、代諾者から同意を得て実施する。代諾者からインフォームド・コンセントを受けた場合であっても、調査期間中に本人に説明する機会を持ち、インフォームド・コンセントならびにアセントを得るよう努める。

C. 研究結果

1. 認知症ケアチーム・病棟看護師に対するAI支援システムの開発

認知症の人の一般診療場面におけるせん妄・BPSDの予防・早期発見と対応を主たる標的としたAI支援システムの検討を進め、①入院時の状況からせん妄の発症を予測するモデル、②入院中の診療データからせん妄の発症を予測するモデルの2つを候補に挙げた。せん妄アセスメントシートとDPCデータを用いた教師用データ40000件を用いて、Explanatory Data Analysisによりデータを可視化してパターン解析を行い、ランダムフォレスト、決定木、XGBoost、RNNのモデルごとにAUCを検討する計画を立案した。IRBの承認を得て、データ抽出を開始した。

支援技術に関する医療従事者と当事者・家族の認識の比較に関しては、オランダLeiden University Medical CenterのCONT-END研究と協働体制を組むこととし、6カ国の国際比較を行う計画を立案した。

臨床実態の把握に関しては、72施設の予備解析から308施設に拡大して解析を行った。身体拘束は認知症ケア加算が算定されている患者の17%で全入院期間にわたり実施されていた。身体拘束を一時的にでも実施した省令は退院時にADLが低下している割合が有意に高かった。在院日数に関しては、全入院期間拘束されている症例と拘束していない症例で日数が等しく、状態が悪くても退院に至って

いる懸念が明らかになった。

2. AI システム支援を導入した一般病棟での認知症対応プログラムの試行

2 施設 5 病棟での教育プログラムの実施可能性の検討を行った。計 168 名に対して 3 時間の教育プログラムを施行したところ、受講 3 ヶ月後において受講前と比較して有意に知識の増加と自信の増加を認めた。自信の変化は、20 歳代、30 歳代が有意に大きく、経験年数の浅いスタッフに対してより強い介入効果が認められた。

D. 考察

本年度は、わが国の急性医療における認知症対応の実態把握を DPC データからすすめるのとあわせて、現状把握の方向性を専門家パネルで検討した。DPC データより、認知症を有する患者は、認知症を有しない患者と比較して、退院時 ADL が有意に低いこと、その背景に身体拘束も一因であることが明らかとなり、急性期医療において ADL の低下を防ぐための介入を開発する必要性が高いことが示唆された。

あわせて、認知症と併発することの多いせん妄に対する介入を進展させるために、AI システムを用いたせん妄発症予測が可能かどうかの検討を開始した。

AI システムを含めて、最終的には教育をあわせた臨床介入により診療の質の向上を図る必要がある。わが国においては認知症ケアに関する教育効果で確立したものがなかった。しかし、われわれの開発した行動科学の手法を用いた教育プログラムは、3 時間の短時間介入ながら、3 ヶ月後にも有意な知識の増加と自信の増加を認めた。今後、アウトカムへの影響についても検討を進める予定である。

E. 結論

本年度は急性期医療における認知症対応の実態把握をすすめながら、AI システムの応用可能性、臨床介入の効果検証を行った。その結果、急性期医療において入院中の ADL 低下を防ぐための介入の必要性を明らかにした。今後、AI システムを用いたせん妄の発症予測システムの開発を進め、臨床介入に組み込み、効果検証を進める予定である。

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

論文発表（英語論文）

1. Okuyama T, Yoshiuchi K, Ogawa A, Iwase S, Yokomichi N, Sakashita A, Tagami K, Uemura K, Nakahara R, Akechi T. Current Pharmacotherapy Does Not Improve Severity of Hypoactive Delirium in Patients with Advanced Cancer: Pharmacological Audit Study of Safety and Efficacy in Real World (Phase-R). The Oncologist. 2019. 24:e574-e582
2. Kaibori M, Nagashima F, Ogawa A, et al. Resection versus radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma in elderly patients in a Japanese nationwide cohort. Annals of Surgery. 2019:in press.
3. Shibayama O, Yoshiuchi K, Inagaki M, Matsuoka Y, Yoshikawa E, Sugawara Y, et al. Long-term influence of adjuvant breast radiotherapy on cognitive function in breast cancer patients treated with conservation therapy. Int J Clin Oncol. 2019;24(1):68-77.
4. Mori M, Shimizu C, Ogawa A, Okusaka T, Yoshida S, Morita T. What determines the timing of discussions on forgoing anticancer treatment? A national survey of medical oncologists. Supportive Care in Cancer. 2019;27(4):1375-82.
5. Mizutani T, Nakamura K, Fukuda H, Ogawa A, Hamaguchi T, Nagashima F. Geriatric Research Policy: Japan Clinical Oncology Group (JCOG) policy. Japanese journal of clinical oncology. 2019;49(10):901-10.
6. Hirooka K, Fukahori H, Taku K, Izawa S, Ogawa A. Posttraumatic growth in bereaved family members of patients with cancer: a qualitative analysis. Supportive Care in Cancer.

2019;27(4):1417-24.
7. Nakanishi M, Ogawa A, at al. Availability of home palliative care services and dying at home in conditions needing palliative care: A population-based death certificate study.Palliative Medicine.2019.inpress.
8. Matsuda Y, Maeda I, Morita T, Yamauchi T, Sakashita A, Watanabe H, Ogawa A, et al. Reversibility of delirium in Ill-hospitalized cancer patients: Does underlying etiology matter? Cancer Medicine. 2020;9(1):19-26.
9. Hirai K, Ohtake F, Kudo T, Ito T, Sasaki S, Yamazaki G, Eguchi Y. (2020) Effect of different types of messages on readiness to indicate willingness to register for organ donation during driver's license renewal in Japan, Transplantation. DOI: 10.1097/TP.0000000000003181.
10. Généreux M, Schluter PJ, Takahashi S, Usami S, Mashino S, Kayano R, Kim Y. Psychosocial Management Before, During, and After Emergencies and Disasters-Results from the Kobe Expert Meeting. Int J Environ Res Public Health. 2019 Apr 12;16(8). pii: E1309. doi: 10.3390/ijerph16081309. PubMed PMID:31013679; PubMed Central PMCID: PMC6518049.
11. Komuro H, Shigemura J, Uchino S, Takahashi S, Nagamine M, Tanichi M, Saito T, Toda H, Kurosawa M, Kubota K, Misumi T, Takahashi S, Nomura S, Shimizu K, Yoshino A, Tanigawa T; Fukushima NEWS Project Collaborators. Longitudinal Factors Associated With Increased Alcohol and Tobacco Use in Fukushima Nuclear Power Plant Workers 32 Months After the Nuclear Disaster: The Fukushima News Project Study. J Occup Environ Med. 2019 Jan;61(1):69-74.doi:10.1097/JOM.0000000000001483. PubMed PMID: 30335679.
12. Takahashi S, Takagi Y, Fukuo Y, Arai T, Watari M, Tachikawa H. Acute Mental Health Needs Duration during Major Disasters: A Phenomenological Experience of Disaster Psychiatric Assistance Teams (DPATs) in Japan. Int J Environ Res Public Health. 2020 Feb 27;17(5). pii: E1530. doi:10.3390/ijerph17051530.
13. Tomotaki A, Fukahori H, et al. Exploring sociodemographic factors related to practice, attitude, knowledge, and skills concerning evidence-based practice in clinical nursing. Jpn J Nurs Sci. 2020;17(1):e12260.
14. Okumura-Hiroshige A, Fukahori H, et al. Effect of an end-of-life gerontological nursing education programme on the attitudes and knowledge of clinical nurses: A non-randomised controlled trial. Int J Older People Nurs. 2020:e12309.
15. Nishikawa Y, Fukahori H, et al. Advance care planning for adults with heart failure. Cochrane Database Syst Rev. 2020;2:CD013022.
16. Nasu K, Fukahori H, et al. Rebuilding and guiding a care community: A grounded theory of end-of-life nursing care practice in long-term care settings. J Adv Nurs. 2020;76(4):1009-18.
17. Hirooka K, Nakanishi M, Fukahori H,et al. Impact of dementia on quality of death among cancer patients: An observational study of home palliative care users. Geriatr Gerontol Int. 2020.
18. Higuchi A, Fukahori H, et al. Absence of Relatives Impairs the Approach of Nurses to Cardiopulmonary Resuscitation in Non-Cancer Elderly Patients without a Do-Not-Attempt-Resuscitation Order: A Vignette-Based Questionnaire Study. Tohoku J Exp Med. 2020;250(1):71-8.
19. Okumura-Hiroshige A,Fukahori H,et al. Developing a Measure of End-of-Life Care Nursing Knowledge for Japanese Geriatric Nurses. J Hosp Palliat Nurs. 2019;21(4):E1-E9.

20. Nasu K, Fukahori H, et al. End-of-life nursing care practice in long-term care settings for older adults: A qualitative systematic review. Int J Nurs Pract. 2019:e12771.

論文発表（日本語論文）

1. 小川朝生．弁護士側証人が考える乳腺外科医裁判とせん妄．診療研究．2019;549:19-26.
2. 小川朝生．抗うつ薬･抗精神病薬．薬局．2019;70(6):67-72.
3. 小川朝生．精神症状を有する患者．臨床泌尿器科増刊号　泌尿器科　周術期パーフェクト管理．2019;73(4):298-9.
4. 小川朝生．いまはこうする！急性期・一般病院の認知症対応　特集にあたって．月刊薬事．2019;61(3):25.
5. 小川朝生．Patient Reported Outcome の臨床現場での取り組み．MONTHLY　ミクス 2019;47(2):54-6.
6. 小川朝生．認知症対応の現状．月刊薬事．2019;61(3):27-32.
7. 岩田有正、小川朝生．頭頸部癌患者における認知症ケア．ENTONI. 2019;233(1346-2067):75-82.
8. 小川朝生．高齢者のがんと精神科急性期医療．精神医学．2019;61(9):1049-56.
9. 小川朝生．まなざしを知ること、生を学ぶこと．明日への希望をつなぐがん治療情報．2019;3:26.
10. 小川朝生．精神科医と心理士の違い．緩和ケア．2020;30(2):102-8.
11. 小川朝生．知っておきたい非がん患者の緩和ケア第６回認知症．月刊　薬事．2020;62(4):93-102.
12. 小川朝生．適切なアセスメントとケアで予防できる　医療者が知っておくべきせん妄への対応．病院安全教育．2020;7(4):59-62.
13. 小川朝生．患者支援で知っておきたい眠りの話．ホスピスケア．2019;30(2):36-66.
14. 平井啓: 行動経済学の医療安全への応用(第１回)患者と医療者は見ている景色が違う．Risk Management Times, 55：6, 2019.
15. 平井　啓: 医療へ貢献する心理学教育・研究の考え方．学術の動向，24(5):52-57，2019.
16. 谷向　仁．精神疾患の基礎知識③認知症．緩和ケア 29（4）:339-343，2019.
17. 谷向　仁．向精神薬使用の適切な判断 認知症に対する抗精神病薬使用の適切な判断．月刊薬事　61（3）61-66，2019.
18. 谷向　仁．認知症の怒りに対処する．精神医学　61（11）1297-1304,2019.
19. 上村恵一．身体治療場面での認知症治療薬使用上の注意点．月刊薬事　61(3), 477-480，2019
20. 上村恵一．症状別緩和ケアスキル Beyond PEACE せん妄．Cancer Board Square 5(1)，96-101,2019.
21. 高橋　晶：　認知症診療　Lewy 小体型認知症.医学書院.総合診療.2019.29（12）1477-1481.
1. 廣岡佳代，中西三春,深堀浩樹,他．認知症の有無ががん患者の看取りの質に与える影響．Palliative Care Research. 2019;14(Suppl.):S432.
2. 渡会紘子,深堀浩樹,中西三春,他．認知症患者における Good Death の在り方に関する認知症患者、家族、医師、看護師、介護職に対するインタビュー調査の内容分析．Palliative Care Research. 2019;14(Suppl.):S433.

学会発表

1. 菅野雄介、榎戸正則、岩田有正、桑原芳子、前川智子、田中久美、木野美和子、内村泰子、小川朝生，認知症機能が低下した高齢がん患者の看護ケアに対する知識・自信尺度の開発と妥当性の検証．第 24 回日本緩和医療学会学術大会（ポスター）；2019/6/21; パシフィコ横浜.
2. 小川朝生，　予防方略の実効性を高める発症予測：せん妄のリスク因子から．第 115 回日本精神神経学会学術総会（シンポジウム）；2019/6/22; 新潟市.
3. 小川朝生，がんにおける意思決定支援．第 115 回日本精神神経学会学術総会（シンポジウム）；2019/6/20; 新潟市.
4. 小川朝生，コンサルテーション活動を振り返る．第 24 回日本緩和医療学会学術大会（シンポジウム）；2019/6/21; パシフィコ横浜.
5. 小川朝生，サイコオンコロジー、アドバンス・ケア・プランニング．第 17 回日本臨床腫瘍学会学術集会（教育講演）；

2019/7/18; 国立京都国際会館.

6. 榎戸正則、近藤享子、武井宣之、藤澤大介、小川朝生,新たに進行肺がんと診断された高齢がん患者の治療同意能力及びその関連因子の評価. 第 24 回日本緩和医療学会学術大会(ポスター); 2019/6/21; パシフィコ横浜.
7. 關本翌子、小川朝生、前川智子、小林直子、葉清隆、武藤正美、坂本はと恵、遠矢和希,がん専門病院における倫理コンサルテーションチームの立ち上げ. 日本臨床倫理学会第 7 回年次大会(ポスター); 2019/3/30,31; 東京都医師会館(東京都千代田区).
8. 菅澤勝幸、白石あかり、國岡りんご、北澤和香奈、前川智子、小林直子、關本翌子、中島裕理、塚田祐一郎、小川朝生、坂本はと恵、遠矢和希, 倫理コンサルテーションチームと協働の示唆. 日本臨床倫理学会第 7 回年次大会(ポスター); 2019/3/30,31; 東京都医師会館(東京都千代田区).
9. 松田能宣、前田一石、森田達也、所昭宏、岩瀬哲、小川朝生、吉内一浩せん妄に対して薬物治療を受けたがん患者における主治医の予後予測とせん妄改善との関連の検討:Phase-R せん妄研究副次解析. 第 32 回日本サイコオンコロジー学会総会(ポスター); 2019/10/11; タワーホール船堀(江戸川区).
10. 小川朝生, 65 歳以上が 3000 万人を超える超高齢社会でがん患者にどのように対応するべきか?. 第 30 回日本医学会総会 2019 中部(口演); 2019/4/29; 名古屋国際会議場.
11. 小川朝生, 意思決定能力評価 最近の流れ. 第 32 回日本サイコオンコロジー学会総会(シンポジウム); 2019/10/11; タワーホール船堀(江戸川区).
12. 小川朝生, 認知症の人の症状マネジメントと意思決定支援. 第 43 回日本死の臨床研究会年次大会(シンポジウム); 2019/11/3; 神戸国際展示場.
13. 奥山徹、吉内一浩、小川朝生、岩瀬哲、横道直佑、坂下明大、田上恵太、上村恵一、中原理佳、明智龍男, 日常臨床で行われている進行がん患者の低活動型せん妄に対する薬物療法は有用でない. 第 32 回日本サイコオンコロジー学会総会(ポスター); 2019/10/11; タワーホール船堀(江戸川区).
14. 水野 篤, 平井啓, 佐々木周作, 大竹文雄: 乳がん検診受診行動におけるフレーミング効果の検討–インターネットランダム化比較試験の結果の考察. 行動経済学第 13 回大会, 2019.11.9 愛知
15. 大塚 侑希, 平井啓, 福森 崇貴, 八木麻美, 上田豊, 大竹文雄:若年女性における子宮頸がん検診受診の関連要因に関する検討.第 32 回日本サイコオンコロジー学会総会, 2019.10.11 東京
16. 平井啓, 足立浩祥, 原田恵理, 藤野遼平, 小林清香, 谷向仁, 立石清一郎:両立支援において復職後のパフォーマンスに影響を与える要因について〜抑うつ状態並びに脳疲労状態の観点から〜.第 26 回日本行動医学会学術総会,2019.12.7 東京
17. 小林清香, 平井啓, 谷向 仁, 小川 朝生, 原田 恵理, 藤野 遼平, 立石 清一郎, 足立 浩祥: 身体疾患患者の復職における適応状態の特徴に関する研究: 脳疲労状態は身体疾患に伴う休職後の職場適応と関連する身体疾患治療からの復職後に生じる職場不適応に関する研究.第 32 回総合病院精神医学会, 2019.11.15 岡山
18. 平井啓:医療現場の意思決定はなぜ不合理になるのか:行動経済学から意思決定支援を考える.第 43 回日本臨床研究会年次大会,2019.11.4 兵庫
19. 平井啓:医療現場の行動経済学:患者と医療者のすれ違いのサイエンス.日本医療・病院管理学会.日本医療・病院管理学会(日本医学会分科会),2019.11.3 新潟
20. 平井啓:行動経済学の観点からみた意思決定支援.日本循環器看護学会,2019.11.3 東京
21. 平井啓:がん医療における行動経済学的意思決定支援の方法. NPO 婦人科腫瘍の緩和医療を考える会第 8 回総会・学術集会, 2019.10.12 兵庫
22. 平井啓:急性・慢性心不全診療における意思決定と行動変容–行動経済学的アプローチの可能性–. 第 23 回 日本心不全学会学術集会, 2019.10.5 広島
23. 平井啓, 原田恵理, 藤野遼平, 足立浩祥:高ストレス状態の測定ツールとしての認知機能アセスメント尺度の開発.日

本心理学会第 83 回大会,2019.9.13　大阪

24. 山村麻予・平井啓・村中直人・上木誠吾・原田恵理・藤野遼平：成人期における生活・業務の認知行動特性尺度の開発, 日本発達心理学会第 31 回大会, 2020.3.2.大阪
25. 谷向　仁. 認知症を併存するがん患者への対応. 第 30 回日本医学会総会　, 2019.4.29.
26. 谷向　仁.一般病院における認知症併存者への対応の課題 ～透析医療での課題を含めて. 和歌山腎不全看護研究会, 2019.5.12.
3. 榎戸 正則、谷向　仁、井上真一郎、上村恵一、植田 真司、田中　久美、木野美和子、東谷敬介、小川朝生. 一般病院における看護師を対象とした認知症対応の教育プログラムの効果検証. 第 32 回日本総合病院精神医学会総会. 2019.11.15.
27. 上村恵一. がんに罹患した精神疾患患者の治療選択について.第 32 回日本総合病院精神医学会総会.　2019.11.15
28. 菊地 未紗子、上村恵一.　精神疾患のある患者に対する院内連携～精神科医の立場から～, 第 22 回日本腎不全看護学会学術集会シンポジウム. 2019.11.10.

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

特記すべきことなし。