

令和 5 年 5 月 19 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01760

研究課題名(和文) 持続可能な生活介入による高齢者の生活力向上の長期持続効果の実証と予測モデルの検証

研究課題名(英文) Benefits of cognitive, physical, and nutrition intervention on cognitive function and QoL

研究代表者

野内 類 (Nouchi, Rui)

東北大学・加齢医学研究所・准教授

研究者番号：50569580

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 7,200,000円

研究成果の概要(和文)：高齢者を対象に認知・運動・栄養介入が認知機能や生活の質や日常生活技能などに及ぼす影響を無作為比較対照試験とシステマティックレビューやメタ分析を用いた調べた。さらに、事前に計測した性格や遺伝などの「資質」要因(安定的な個人差)と認知介入中の脳活動などの努力・成果要因(変動しやすい個人差)を用いることで、各種介入の効果に影響を及ぼす個人差を明らかにし、介入の効果予測モデルを検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

加齢と共に、私たちの認知機能は低下していく。この認知機能の低下は、高齢者の日常生活や社会生活を困難にする要因の一つである。本研究では、認知機能の低下を予防するためのゲームなどを用いた認知介入方法や簡単な運動を用いた運動介入や特定の栄養素を含む食品を摂取する栄養介入が、高齢者の認知機能の維持・向上に及ぼす影響を明らかにした。本研究で開発・提案した様々な生活介入を実施することで、高齢者の認知機能を向上させ、高齢期であっても健康に社会生活を送れるようになる可能性を示した。

研究成果の概要(英文)：We investigated whether cognitive, physical, and nutrition interventions improve cognitive function, QoL, and daily skills in older adults. We performed several randomized controlled trials. In addition, we investigated whether individual differences affected the benefits of interventions. Finally, we made a prediction model to estimate cognitive improvements after interventions.

研究分野：心理学

キーワード：認知介入 運動介入 栄養介入 効果の予測

1. 研究開始当初の背景

認知機能とは、情報に注目したり(注意)、覚えたり(記憶)、行動を調整したり(実行機能)する「こころの働き」であり、日常生活のあらゆる場面で重要な役割を担っている。例えば、実行機能と記憶が高いと車を運転中のエラーが少なく、薬を正しく服用できる。しかし、多くの認知機能は、加齢に伴い低下し、認知症の主要なリスクファクターとなる (Bruscoli et al., 2004)。さらに、高齢者の生活の質(QOL)の悪化(孤独感やストレス)が、更なる認知機能の低下を招き、認知症発症のリスクを高めることが報告されている(Mourao et al, 2016)。

そのため、どのように高齢者の認知機能や QOL を向上させ、さらには、軽度認知障害/認知症予防につなげることができるのかという「問い」は、学術的な価値だけでなく、現代社会において最も関心が高く、世界的にも解決すべき要請の高い課題である。

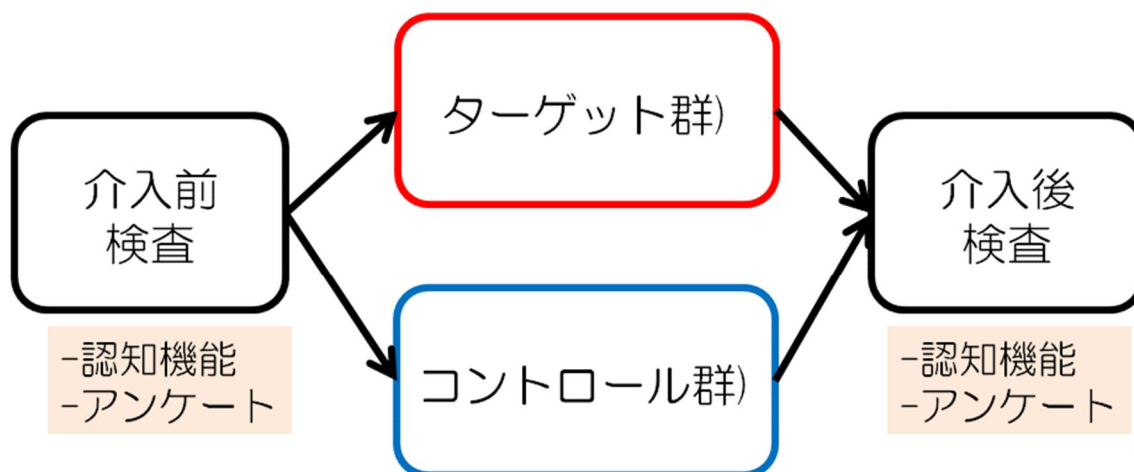
これまでに認知・運動・栄養介入によって認知機能や QOL が改善することを報告している研究があるが、介入の組み合わせの効果や介入の効果の個人差については不明な点が多いのが現状である。

2. 研究の目的

そこで、本研究では、主に高齢者を対象に各種生活介入が認知機能や QOL や日常生活技能に及ぼす影響を無作為比較対照試験によって検証し、さらには介入の効果の個人差を検証することが目的である。

3. 研究の方法

健康な高齢者を対象にランダム化比較試験を行った。高齢者には、前頭葉機能検査(FAB)や一般的な認知機能検査(MMSE)などの心理検査を事前に実施し、認知症などに該当しないことを確認した。本研究の内容は、東北大学医学系研究科の倫理委員会の審査を受けた後に実施した。



ダブルマスク・パラレル比較無作為比較対照試験

図 研究1と研究2で共通する介入の流れ

表1 学際的な検査項目の一覧

検査名	検査内容
認知機能	a)実行機能(ストループ課題・Go/NoGo 課題) b)処理速度(符号・記号) c)作業記憶(N-back 課題・数唱) d)エピソード記憶(論理的記憶・単語記憶) e)展望的記憶(計画課題・運転課題)
生活の質	a)自律神経検査(コルチゾール、アミラーゼ) b)精神的健康度(GHQ12・幸福度・抑うつ) c)日常生活動作(ADL・IADL) d)生活の質(WHO-QOL26, SUBI)
運動機能	a)筋力(上半身・下半身) b)持久力・柔軟性 c)バランス能力

資質・特性 (安定的な要因:図 2B)	a)性格(BIG5・エフォートフルコントロール) b)脳 MRI イメージ(脳形態・脳活動) c)遺伝子多型 d)ソーシャルキャピタル(友人の数等)
努力・成果 (変動しやすい要因:図 2C)	a)介入中のトレーニングの量と質 b)介入ゲーム・運動の成績 c)生活習慣(食・身体活動・睡眠のライフログ)

研究 1：聴力訓練介入と認知介入の組み合わせ

健康な高齢者 50 名を対象に聴覚刺激を用いた認知介入を 4 週間実施し、介入の前後で認知機能・聴力・脳 MRI 画像を測定した。

研究 2:認知介入とニューロフィードバック介入の組み合わせ

健康な若年者 60 名を対象に認知介入課題中の脳活動をフィードバックするニューロフィードバック・認知介入を実施した。

4．研究成果

研究 1 の成果より、加齢によって低下する認知機能や聴力は、聴覚刺激を用いた認知介入を行うことで改善することが明らかになった。さらに、これらの機能改善には、脳体積や安静時の脳活動の可塑性が関係していることが分かった。本研究の成果は、Frontiers in Aging Neuroscience 誌に掲載されている。

研究 2 の成果より、認知介入課題の脳活動を高め続けることによって認知介入の効果が、通常の認知介入を行う場合よりも促進されることが分かった。本研究の成果は、Brain Science 誌に掲載されている。

上記の結果より、複数の介入を組み合わせることによって、認知機能以外の聴力が改善し、さらには認知介入中の脳活動によって介入効果が促進されることが明らかになった。高齢者人口は増加傾向にあり、年を重ねても健康に暮らせる社会の実現は、世界中で関心が高い。特に非薬物的な生活介入は、医療費などのコストを抑えられる点や特別な設備を必要としないという点で導入しやすいというメリットがある。さらに、本研究の成果によって、高齢者が元々持っている「資質」だけでなく、介入の種類を組み合わせること、介入中の脳活動を高め続けるなどの個人の「努力・成果」によって介入の効果が変動することを示すことができた。

さらに、本研究の成果は、超高齢社会における生涯学習の在り方や社会対策に関しても、重要な示唆を与えると考えられる。例えば、介入の効果を高めるために、異なる介入を組み合わせたプログラムを提供し、介入中に本人の努力によって脳活動を改善できるような指導を行うことで個人に最適化された介入をアドバイスをすることができるようになる。このように、本研究は、従来の一義的で対処療法的なアプローチではなく、個人の「資質」と「努力・成果」の両特徴を加味したより柔軟で積極的な個別の認知症予防アプローチへの転換を推進する一助になると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Kawata Natasha Y.S., Nouchi Rui, Saito Toshiki, Kawashima Ryuta	4. 巻 156
2. 論文標題 Subjective hearing handicap is associated with processing speed and visuospatial performance in older adults without severe hearing handicap	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Experimental Gerontology	6. 最初と最後の頁 111614 ~ 111614
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.exger.2021.111614	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Sakaki Kohei, Nouchi Rui, Matsuzaki Yutaka, Saito Toshiki, Dinet Jereme, Kawashima Ryuta	4. 巻 9
2. 論文標題 Benefits of VR Physical Exercise on Cognition in Older Adults with and without Mild Cognitive Decline: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Healthcare	6. 最初と最後の頁 883 ~ 883
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/healthcare9070883	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Yagi Ayano, Nouchi Rui, Butler Laurie, Kawashima Ryuta	4. 巻 13
2. 論文標題 Lutein Has a Positive Impact on Brain Health in Healthy Older Adults: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Cohort Studies	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 1746 ~ 1746
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/nu13061746	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Nouchi Rui, Hu Qingqiang, Saito Toshiki, Kawata Natasha Yuriko dos Santos, Nouchi Haruka, Kawashima Ryuta	4. 巻 13
2. 論文標題 Brain Training and Sulforaphane Intake Interventions Separately Improve Cognitive Performance in Healthy Older Adults, Whereas a Combination of These Interventions Does Not Have More Beneficial Effects: Evidence from a Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 352 ~ 352
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/nu13020352	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Nouchi Rui, Hu Qingqiang, Ushida Yusuke, Suganuma Hiroyuki, Kawashima Ryuta	4. 巻 14
2. 論文標題 Effects of sulforaphane intake on processing speed and negative moods in healthy older adults: Evidence from a randomized controlled trial	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Aging Neuroscience	6. 最初と最後の頁 929628 ~ 929628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnagi.2022.929628	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nouchi Rui, Nouchi Haruka, Dinet Jerome, Kawashima Ryuta	4. 巻 12
2. 論文標題 Cognitive Training with Neurofeedback Using NIRS Improved Cognitive Functions in Young Adults: Evidence from a Randomized Controlled Trial	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Brain Sciences	6. 最初と最後の頁 5 ~ 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/brainsci12010005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	高野 裕治 (Takano Yuji) (00424317)	人間環境大学・人間環境学部・教授 (33936)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------