

報道機関 各位

東北大学加齢医学研究所
東北大学学際科学フロンティア研究所

**4週間の処理速度トレーニングで
高齢者の認知力と抑うつ気分が改善！
—処理速度トレーニングゲームの開発とその効果を検証—**

<ポイント>

- ①高齢者であっても4週間という短期間で認知力と抑うつ気分が改善することを実証した。
- ②エビデンスレベルの高い無作為比較対象試験を用いて効果を検証した。
- ③高齢者でも実施しやすい処理速度トレーニングゲームを新たに開発した。

<概要>

東北大学学際科学フロンティア研究所の野内類助教と加齢医学研究所の川島隆太教授を中心とする研究グループは、タブレットPCを用いた処理速度トレーニングゲームを開発し、高齢者を対象に無作為比較対照試験を用いて効果検証を行いました。

その結果、1日15分の処理速度トレーニングゲームを4週間実施したグループは、同じ期間知識クイズを実施したグループよりも、処理速度と抑制能力が向上し、抑うつ気分が低下することが明らかになりました。

この研究の成果は、2016年12月23日発行のオンライン雑誌のFrontiers in Aging Neuroscience誌(Impact Factor = 4.348)に掲載されました。

(お問い合わせ先)

<研究に関して>

東北大学 学際科学フロンティア研究所 (兼務)加齢医学研究所
助教 野内類 (のうちるい)

〒980-8575 仙台市青葉区星陵町4-1 電話：022-717-7988 E-mail: rui.nouchi.a4@tohoku.ac.jp

<報道に関して>

東北大学 学際科学フロンティア研究所
URA 鈴木一行 (すずきかずゆき)

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 電話：022-795-4353 E-mail: suzukik@fris.tohoku.ac.jp

<詳細な説明>

1) 研究の背景

情報を判断したり、覚えたりするところの働きである認知機能（記憶力や処理速度や抑制能力など）は、加齢と共に低下していくことが知られています。この加齢と共に低下する認知機能は、買い物や車の運転などに影響を及ぼし、高齢者の日常生活を困難にする要因の一つとなっています。そのため、低下していく認知機能を維持・向上させるトレーニングの開発に多くの関心が寄せられています。これまで、私たちの研究チームは、脳トレゲームや音読・計算トレーニング、サーキット運動トレーニングを実施すると高齢者の認知機能が向上するということを明らかにしてきました^(注1)。

本研究では、新たに処理速度（情報を速く・正確に処理する能力）をトレーニングするため、タブレット PC を用いたゲーム（処理速度トレーニングゲーム）を開発し、無作為比較対照試験^(注3)を用いて効果の検証をしました。

2) 研究の方法

地域タウン誌の広告で募集した、精神疾患、脳疾患、高血圧の既往歴のない健康な高齢者 72 人を、a) 処理速度トレーニングゲームを実施する「処理速度群」と、b) 知識クイズゲームを実施する「クイズ群」に分け、無作為比較対照試験を実施しました。ゲームの例は、図 1 に示しています。

両群ともに 4 週間（週 5 回以上 1 日 15 分）のタブレット PC を使ったゲームトレーニング介入をしました。トレーニング介入前後の認知機能検査^(注3)や感情状態などを聞く心理アンケートを実施し、トレーニングによる変化を計測しました。研究方法の概要は、図 2 に示しています。



図 1 処理速度トレーニングゲーム(左上 A, 右上 B, 左下 C)と知識クイズゲーム(右下 D)の例

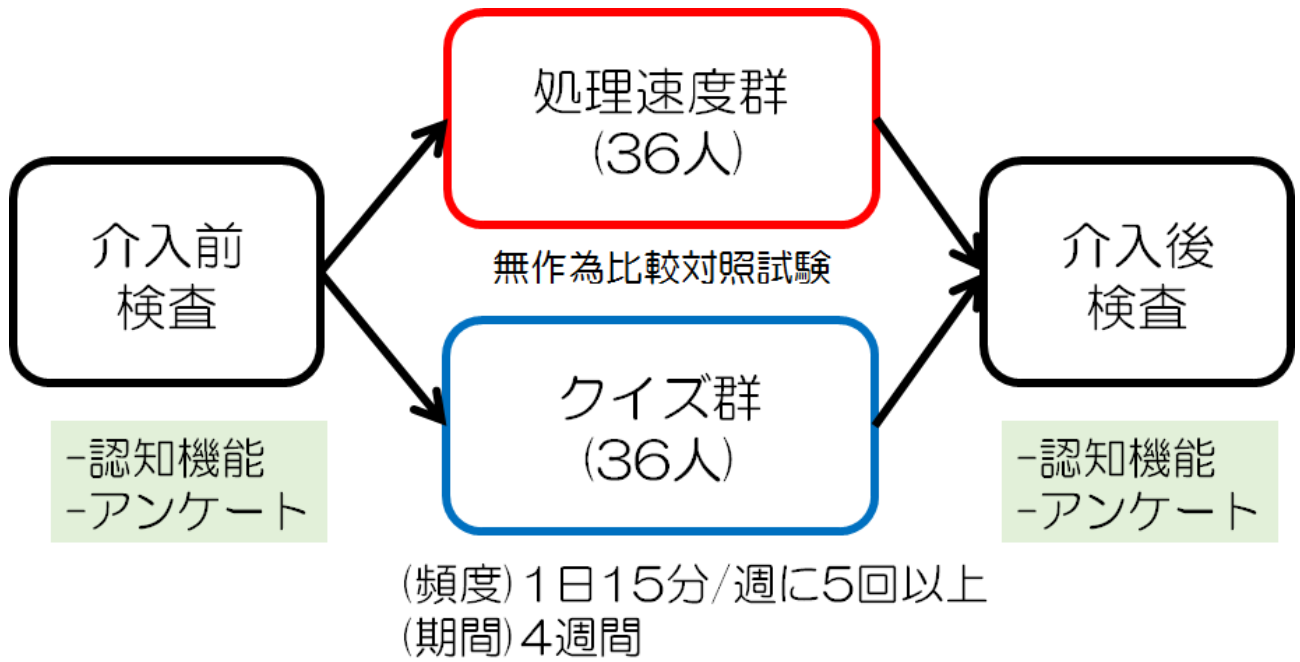


図2 研究の方法の概要

3) 研究の結果

認知機能検査と心理アンケートの標準化した向上量（介入後の得点から介入前の得点を引いて算出）を用いて、処理速度群とクイズ群のトレーニングの効果を調べました^(注4)。

解析の結果、処理速度群の方がクイズ群よりも、処理速度（検査名：符号、記号）と抑制能力（検査名：ストループ）が向上し、抑うつ気分（検査名：抑うつ尺度（POMS-II））が低減することが明らかになりました（図3）。

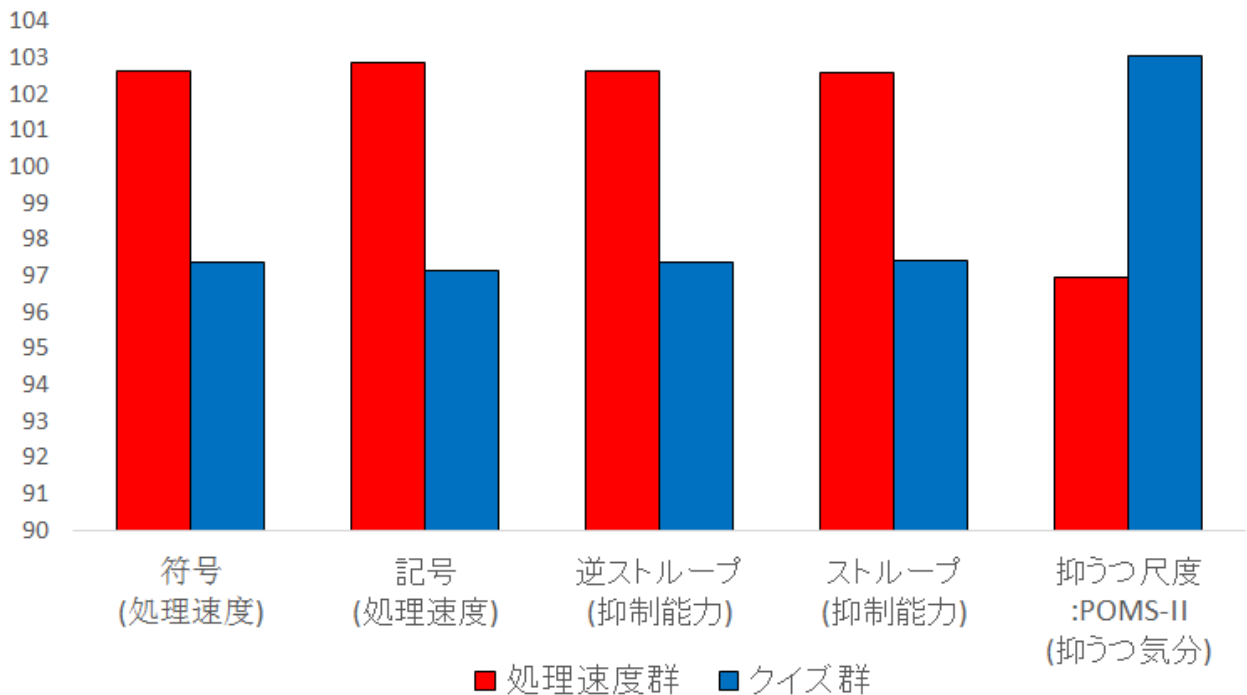


図3 処理速度群の方がクイズ群と比べて処理速度と抑制能力と抑うつ気分の向上量が多い

図3の補足:平均点が100点になるように標準化した向上量を用いています。また、符号・記号・逆ストループ・ストループ検査は、得点が高いほど良いことを示します。抑うつ尺度は、得点が低いほど良いことを示します。

4) 研究成果の意義

今回の成果より、処理速度トレーニングを実施すると、4週間という短い期間であっても高齢者の認知機能（処理速度と抑制能力）が向上し、抑うつ気分が低下することが初めて明らかになりました。処理速度トレーニングは高齢者であっても取り組みやすいことから、a) 今後の高齢者の認知症予防や認知機能の維持・向上のためのツールや b) 高齢者の抑うつ気分の低減や精神的健康の改善ツールとしての応用が期待されます。

この研究は、東北大学学際科学フロンティア（兼務：加齢医学研究所）の野内類助教と加齢医学研究所教授の川島隆太教授を中心とする研究グループにより実施しました。この研究は、シャープ株式会社との産学連携の共同研究の成果の一部です。本研究における企業等との利害関係については、東北大学利益相反マネジメント委員会の審査と承認を得ています。また、この研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（若手研究（A）：15H05366）と東北大学学際科学フロンティア研究所のサポートを受けて実施いたしました。

本研究の成果は、2016年12月3日にオンライン雑誌の *Frontiers in Aging Neuroscience* 誌（Impact Factor = 4.348）に掲載されました。

Nouchi, R., Saito, T., Nouchi, H., & Kawashima, R. (2016). Small acute benefits of 4 weeks processing speed training games on processing speed and inhibition performance and depressive mood in the healthy elderly people: Evidence from a randomized control trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 8:302. doi: 10.3389/fnagi.2016.00302

下記より論文の全文のダウンロードができます。

<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnagi.2016.00302/full>

<注の説明>

（注1）これまでの研究チームの高齢者の認知機能の改善に関する成果

①脳トレゲームを4週間実施すると高齢者の実行機能と処理速度が向上することを実証

Nouchi, R., et al. (2012) Brain Training Game Improves Executive Functions and Processing Speed in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE* 7(1): e29676. doi:10.1371/journal.pone.0029676

論文全文(オープンアクセス)

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0029676>

②サーキット運動を4週間実施すると高齢者の記憶能力などが向上することを実証

Nouchi, R. et al. (2014). Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: evidence from a randomized controlled trial. *Age (Dordr)*. 36(2): 787–799. doi: 10.1007/s11357-013-9588-x

論文全文

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11357-013-9588-x>

プレスリリース（東北大学）

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2013/10/press20131023-01.html>

③音読・計算介入を5ヶ月間実施すると高齢者の実行機能が向上することを実証

Nouchi, R., et al. (2016) Reading Aloud and Solving Simple Arithmetic Calculation Intervention (Learning Therapy) Improves Inhibition, Verbal Episodic Memory, Focus Attention and Processing Speed in Healthy Elderly People: Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscie*. 10:217. doi: 10.3389/fnhum.2016.00217

論文全文(オープンアクセス)

<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2016.00217/full>

(注 2) 無作為比較対照試験

医療分野で用いられる根拠の質の高い研究手法

(注 3) 使用した認知機能検査の例

○ストループ検査 (抑制能力を計測)

くろ	黒	緑	赤	黄	青
	✓				
あか	青	緑	黄	赤	黒
			✓		

あか	黒	緑	黄	赤	青
				✓	
みどり		黄	赤	緑	黒
				✓	

○符号検査 (処理速度を計測)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
=	U	×	±	<	T	∧	L	O

練習問題

本番 ⇒

7	2	1	6	9	3	5	3	8	2	9
∧	U	=	T	O	×	<				

(注 4) 解析方法の詳細な説明

各検査の向上量 (介入後から介入前の得点を引いて算出) を標準化し (平均 = 100 点 : 標準偏差 = 10)、介入前の得点と年齢と性別を共変量とした片側検定の ANCOVA (analysis of covariance : 共分散分析) を実施しました。最終的に FDR (false discovery rate) を用いて多重比較の補正を行いました。