

中高年者の自己効力感が高次脳機能の維持に及ぼす影響

岩原 昭彦⁽¹⁾ (a.iwahara@shoinhigashi.ac.jp)

八田 武志⁽²⁾・伊藤 恵美⁽³⁾・永原 直子⁽⁴⁾・八田 武俊⁽⁵⁾・八田 純子⁽⁶⁾・浜島 信之⁽⁷⁾

〔⁽¹⁾ 樟蔭東女子短期大学・⁽²⁾ 関西福祉科学大学・⁽³⁾ 名古屋大学・

⁽⁴⁾ 大阪健康福祉短期大学・⁽⁵⁾ 岐阜医療科学大学・⁽⁶⁾ 愛知学院大学・⁽⁷⁾ 名古屋大学〕

The effects of self-efficacy of the middle and elderly people on sustaining higher brain functions

Akihiko Iwahara⁽¹⁾, Takeshi Hatta⁽²⁾, Emi Ito⁽³⁾, Naoko Nagahara⁽⁴⁾, Taketoshi Hatta⁽⁵⁾, Junko Hatta⁽⁶⁾, Nobuyuki Hamajima⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Department of Domestic Sciences, Shoinhigashi Women's Junior College, Japan

⁽²⁾ Department of Health Science, Kansai University of Welfare Sciences, Japan

⁽³⁾ Department of Occupational Therapy, School of Health, Nagoya University, Japan

⁽⁴⁾ Department of Psychology, Osaka Health and Welfare Junior College, Japan

⁽⁵⁾ Department of Medical Technology, Gifu University of Medical Sciences, Japan

⁽⁶⁾ Graduate School of Psychology and Physical Sciences, Aichigakuin University, Japan

⁽⁷⁾ Graduate School of Medicine, Nagoya University, Japan

Abstract

The relationship between self-efficacy and higher brain functions in normal middle and elderly people was examined. Participants were 608 community dwellers in Japanese rural town (their age ranged from 40 to 91 years old). The higher brain functions were measured by means of logical memory test, Stroop test, D-CAT (test for the assessment of attention or executive function) and verbal fluency test. The results showed that normal middle and elderly people with high self-efficacy performed cognitive tasks better than normal middle and elderly people with low self-efficacy. The results of the relationship between the interaction of self-efficacy with higher brain functions and sex differences showed that the performances of cognitive tasks in men with low self-efficacy were worse than those of men with higher self-efficacy, and that this interaction was not significant in women. Based on these findings, the relationship between self-efficacy and cognitive reserve was discussed.

Key words

higher brain function, self-efficacy, cognitive aging, elderly people

1. はじめに

急速に進行する高齢化にともない、認知の加齢に影響を及ぼす要因を検討する試みが盛んになりつつある。高齢者の認知機能（以下、高次脳機能と表記する）が加齢により低下するのは事実としても（Craig & Salthouse, 2000）、その低下の程度や速度には個人差が認められる。高次脳機能の加齢における個人差を検討しその仕組みを解明することは、高齢者のサクセスフル・エイジングやwell-being（良好な生活の質）に寄与すると考えられ、さらには高次脳機能をいつまでも高く保つための処方箋を描くためにも急務であるといえよう。

高齢者のwell-beingとは、重篤な呼吸器、消化器、循環器系の内科的疾患がなく、筋運動系にも高次脳機能においても特段の問題がないことではじめて可能なのであり、内科系、筋運動系、認知系の3つの要素がすべて健やかであることから成立する（八田, 2002）。また、75歳を超えて優れた高次脳機能を維持している高齢者は、超高齢者あるいはrare elite survivorsとして知られている（Rabbitt,

Lowe & Shilling, 2001）。これらの集団に属する高齢者の多くは、特別に深刻な内科的な病気もなく、検査機関に自分で足を運び、高次脳機能検査を受診することができることから、well-beingを維持するために必要な3つの要素を満たす人々ということになる（八田, 2009）。超高齢者あるいはrare elite survivorsが出現する要因を探る研究はさまざまな分野で実施されているが、最近になって、ライフスタイル（食習慣、運動習慣、知的活動および社会的活動）と高齢者の高次脳機能との関連を検討する研究が注目され始めてきた（e.g., Fabrigoule, Letenneur, Dartigues, & Zarroul, 1995; Hulstsch, Herzog, Small, & Dixon, 1999; Rabbitt, Lowe & Shilling, 2001; Scarmeas & Stern, 2003; Scarmeas, Levy, Tang, Manly, & Stern, 2001; Fratiglioni, Paillard-Borg, & Winblad, 2004）。

たとえば、知的活動に従事している人はしていない人よりも高次脳機能を維持できること（Anstey & Christensen, 2000）、また、レジャー活動を行っている人の方が行っていない人よりも高次脳機能を維持すること（Fratiglioni et al., 2004）などがその一例としてあげられる。これらの研究は、晩年期に知的活動に関わるようなライフスタイルをとり続けることが、高次脳機能の低下防止につながることを指摘

している。知的活動が高次脳機能の維持に貢献するという事実は、認知力の貯蓄 (cognitive reserve) という概念と関係が深い。認知力の貯蓄とは、認知課題の要求が高まることで効果的で適応的な (可塑的な) 処理方略を脳内ネットワークとして構築することを意味しており、貯蓄された認知が高次脳機能の低下防止に貢献していると考えられている (Stern, 2002)。認知力の貯蓄は、脳損傷に対処する潜在的なメカニズムであるという点で脳力の貯蓄 (brain reserve) という概念と類似している。脳力の貯蓄という概念では、貯蓄の容量は典型的には豊富なシナプスや神経ネットワークによって実現されている。つまり、脳力の貯蓄とは、個人間に生じる高次脳機能の差を脳の組織学的なあるいは病理学的な側面によって説明しようとする考え方である。一方、認知力の貯蓄は、もっとソフト面に焦点を当てた概念である。この考え方は、高次脳機能が崩壊しないようにすることを目的として、また、現在から未来にわたって高次脳機能を効果的に処理することを目的として、ある課題を遂行するのに認知情報処理をどれだけ利用することが可能かによって成り立っている。認知力の貯蓄という概念では、貯蓄の容量は標準的なアプローチがもはや機能を果たさなくなった場合に、ある問題に対処するために、次々と代償させながら違った認知情報処理を使用することができるかにかかっている。つまり、認知力の貯蓄とは、高次脳機能の個人差を情報処理方略の質や量といった機能的な側面から説明しようとする考え方である。

加齢に伴う認知症予防や高次脳機能の低下防止に関わるほとんどの研究は、公衆衛生上の問題として、心理学的観点や医学的観点から実施されている。認知症を患った状態で死亡した人と認知症にかかるとなく死亡した人とを比べた結果からは、大脳病理学的な兆候は、程度の違いはあるとはいっても誰にでも認められる。しかし一方で、認知症の原因である脳の病変に関する耐性 (脳力の貯蓄) には個人差があることが知られている (Wilson, Barnes, & Bennett, 2007)。たとえば、Katzman et al. (1989) は、認知的なレベルで健常であると思われていたが、死亡時にアルツハイマー病の病態が脳内にあることが見いだされた成人に関わる10個の事例を記述している。彼らは、これらの女性の脳が平均よりも大きかったことから、彼女らはアルツハイマー病の臨床的な症候を示していなかったと推測した。同様に、発作の程度が同じであっても、ある患者には重篤な障害が引き起こされることもあれば、別の患者にはほとんど影響がないことがあるのも周知の事実である。脳損傷の程度とその結果の程度との間にある乖離をなんとか説明しなければならぬという事情により、「貯蓄」という概念が提唱されるようになったのである (Stern, 2002)。このように、高齢者の高次脳機能の低下、特に、病的なレベルでの低下を主たる問題として取り上げているのが、脳力の貯蓄という概念であるといえる。脳力の貯蓄の容量は、前述したように、豊富なシナプスや神経ネットワークが脳内にどの程度構築されているのかによって決められる。したがって、脳力の貯蓄という概念は、脳に損傷を負っ

た患者における個人差を説明するための考え方といえる。

一方で、認知力の貯蓄は、崩壊の影響をさほど受けていない脳のネットワークや認知情報処理を使用するという形式をとりうるものであり、課題の要求に沿って処理する必要がある場合に、健常者によって用いられている正常な処理過程であると考えられている (Stern, 2002)。たとえば、同じような組織学的・病理学的兆候を示す二名の高齢者がいると仮定する。組織学的・病理学的水準の低下は同程度であるにも関わらず、両者の間には高次脳機能に関わる個人差が認められたとする。この場合、両者の個人差を脳の組織学的・病理学的な観点だけでは説明することは困難であるが、認知力の貯蓄という概念を導入することによって、この個人差を説明することが可能になる。前述したように、認知力の貯蓄の容量は標準的なアプローチがもはや機能を果たさなくなった場合に、ある問題に対処するために、違った認知情報処理を使用することができるかにかかっている。したがって、認知力の貯蓄という概念は、健常者における高次脳機能の個人差を説明するために用いられる考え方であるといえよう。

認知的な活動が認知力の貯蓄や脳力の貯蓄の間接的な指標になることはすでに実証されている。たとえば、5年間の縦断研究で、認知的活動の程度が高い人が認知症になった割合は、認知的活動の程度が低い人が認知症になった場合の割合の半分程度であったという報告がなされている (Verghese et al., 2003; Scarmeas et al., 2001)。ライフスタイルの違いが加齢にともなう高次脳機能の低下防止および認知力の貯蓄にどのような影響を及ぼすのかを検討した研究も見られる。Schooler と Mulatu (2001) は20年にわたる縦断研究で、知能の柔軟性と認知的活動との関連を検討している。本や雑誌を読んだり美術館や博物館を訪れたりするといった、認知的活動の高い方が知能の柔軟性に優れることが明らかにされている。ここでいう知能の柔軟性とは認知情報処理方略の多様性と言い換えることができるため、認知的活動の程度というライフスタイルが認知力の貯蓄に影響を及ぼしていると考えてもよい (Wilson et al., 2007)。また、認知力の貯蓄や脳力の貯蓄という考え方を導入することによって、教育歴と高次脳機能の程度が相関するという既知の事実を説明できるようになる。というのも、教育歴とは認知的活動に従事した時間を反映すると考えられるからである (Bennett et al., 2003)。

認知的活動や身体的活動が多い人は少ない人よりも、認知課題の遂行成績が高かったり (Hultsh, Hammer, & Small, 1993)、高次脳機能の低下の程度が低かったりする (Wilson, Barnes, & Bennett, 2003) 一方で、認知的活動や身体的活動の程度が6年間の縦断研究の間で高次脳機能の減少率に影響を与えなかったという事例もある (Aartse, Smits, van Tillburg, Knipscheer, & Deeg, 2002)。しかしながら、減少率には違いがなかったとはいえ、活動の程度が高かった高齢者とそうでない高齢者とは、もともとのベースラインの違いが認められていたことに注意しなければならない。つまり、縦断的研究を実施している期間にどの程

女性334名)を対象とした。健常であるのこの判断には、MMSEの得点及び名古屋大学神経心理学検査バッテリー(NU-CAB: Nagoya University Cognitive Assessment Battery、八田, 2004)の諸項目の得点を用いた。MMSEでは23点以下の対象者を分析の対象から除外し、NU-CABでは各検査項目の基準値に基づいて認知症の疑いのある対象者を分析の対象から除外した。さらに、認知機能以外の受診項目で疾患が疑われる対象者も分析の対象から除外された。対象者の平均年齢は62.62歳(SD=11.08)であった。なお、すべての検査に対象者は自主的に参加し、自治体との契約によりデータの個人を特定しない研究資料としての使用は許可されているため、対象者とのインフォームドコンセントは得られていたと見なせる。また、本コホート研究は名古屋大学大学院医学系研究科の倫理委員会で承認されている。

2.2 課題及び手続き

2.2.1 自己効力感尺度

対象者の自己効力感を一般性セルフエフィカシー尺度(坂野・東條, 1986)によって測定した。この尺度は16個の質問項目から構成されており、それぞれの質問項目に対して、「はい」か「いいえ」で回答するものであった(最高点は16点、最低点は0点: 表1参照)。自己効力感尺度は、事前に自治体により配布されていた日常生活調査票の中に印刷されており、対象者は住民検診に参加する前に自宅で調査票に回答してることが求められていた。

2.2.2 名古屋大学神経心理学検査バッテリー (NU-CAB)

2.2.2.1 散文記憶検査

記憶機能を測定する検査項目として、Wechsler記憶検査

の論理記憶項目にあたる散文記憶を用いた。対象者は、検査者が読み上げた25個のアイデア・ユニットからなる短文を2回聞いた後に、自由に再生することが求められていた。通常この検査項目は、直後再生条件だけでなく遅延再生条件でも実施されるが、過去に実施した研究(八田・永原・岩原・伊藤, 2005)において直後再生条件と遅延再生条件の記憶成績にはきわめて高い相関関係($r=.92$)が認められたため、本研究では直後再生条件のみ実施した。各アイデア・ユニットの意味内容が正しく再生された場合に1点を与えたため、得点範囲は0~25点となった。以下に使用された短文を記す。「会社の/食堂で/調理師として/働いている/北/九州の/上田/恵子さんは/昨夜/大通りで/襲われ/5万6千円を/奪われたと/駅前の/交番に/届け出た。/彼女には4人の/幼い子供がいて/家賃の支払いもあり/2日間/親子は何も食べていなかった。/警官は/この話に同情して/彼女のために/寄付金を集めた。」。

2.2.2.2 Money 道路図検査

空間認知機能を測定する検査項目として、Butters, Soeldner, & Fedio (1972)によって開発されたMoney道路図検査を用いた。この検査は地誌的な空間見当識を調べる目的で開発されたものであり、自己中心の心的回転能力を測定することが可能である。この検査課題は、練習用課題と本試行用課題から構成されていた。各課題とも2cm幅の線分が描かれており、練習用課題では4箇所、本試行用課題では12箇所を左右ランダムに曲がるように作成されていた。対象者は、上述した線分を道路と見なし、姿勢を動かさずに曲がり角で左右どちらに曲がるのかを頭の中でイメージして回答することが求められた。本試行用課題に

表1: 一般セルフエフィカシー尺度 (坂野・東條, 1993)

1. 何か仕事をするときは、自信を持ってやっているほうである。	はい	・	いいえ
2. 過去に犯した犯罪やいやな経験を思い出して、暗い気持ちになることがよくある。	はい	・	いいえ
3. 友人よりすぐれた能力がある。	はい	・	いいえ
4. 仕事を終えた後、失敗したと感ずることのほうが多い。	はい	・	いいえ
5. 人と比べて心配性なほうである。	はい	・	いいえ
6. 何かを決めるとき、迷わずに決定するほうである。	はい	・	いいえ
7. 何かをするとき、うまくゆかないのではないかと不安になることが多い。	はい	・	いいえ
8. 引っ込み思案なほうだと思う(進んでものごとをする勇気がないほうだと思う)。	はい	・	いいえ
9. 人より記憶力がよいほうである。	はい	・	いいえ
10. 結果の見通しが見つからない仕事でも、積極的に取り組んでゆくほうだと思う。	はい	・	いいえ
11. どうやったらよいか決心がつかずに仕事にとりかかれなことがよくある。	はい	・	いいえ
12. 友人よりも特にすぐれた知識を持っている分野がある。	はい	・	いいえ
13. どんなことでも積極的にこなすほうである。	はい	・	いいえ
14. 小さな失敗でも人よりずっと気にするほうである。	はい	・	いいえ
15. 積極的に行動するのは、苦手なほうである。	はい	・	いいえ
16. 世の中に貢献できる力があると思う(世の中の役に立つ力があると思う)。	はい	・	いいえ

おける各曲がり角の正答に1点を与えたため、得点範囲は0～12点となった。

2.2.2.3 Stroop 検査

注意機能と実行系機能を測定する検査項目として、Stroop 検査を用いた。この検査は、独自に作成した A4 の用紙に 5 行×8 列の直径 2.5cm の円を配置した色パッチ図版と 5 行×8 列の文字（漢字：ゴシック体 36 ポイント）が配置された Stroop 図版から構成されていた。各図版とも、赤・青・黄・緑の四色がランダムに配置されていた。また、Stroop 図版で印字された色は、漢字で表記されている色名とは一致しないように配慮されていた。対象者は、各図版ともできるだけ早くかつ正確に印刷されている色名を呼称することが求められていた。検査者は呼称に要する反応時間を測定すると同時にエラー数も記録した。分析には各図版条件に要した反応時間を用いた。

2.2.2.4 D-CAT 検査

情報処理速度および注意機能と実行系機能を測定する検査項目として、D-CAT 検査（八田・伊藤・吉崎, 2001）を用いた。この検査は、ランダムに配置された一桁の数字の行列の中から、指定された 1 文字（第 1 試行で実施し、抹消する数字は「6」であった）、2 文字（第 2 試行で実施し、抹消する数字は「9」と「4」であった）、3 文字（第 3 試行で実施し、抹消する数字は「8」と「3」と「7」であった）を 1 分間にできるだけ早く見落としなく抹消することが求められるものであった。分析には 1 文字抹消条件と 3 文字抹消条件において検索した数字の個数（作業量）を用いた。

2.2.2.5 言語流暢性検査

言語機能を測定する検査項目として、文字流暢性検査と意味流暢性検査を実施した。両検査は、伊藤・八田（2002）の実施手順および採点基準に従って実施された。文字流暢性検査は、「あ」または「か」で始まる普通名詞を 1 分間にできるだけ多く産出させる課題であった。対象者には「あ」条件か「か」条件のどちらかをランダムに割り振った。意味流暢性検査は、「動物」か「スポーツ」に属する事例を 1 分間にできるだけ多く産出させる課題であった。対象者には「動物」条件か「スポーツ」条件のどちらかをランダム

に割り振った。したがって、対象者は、文字流暢性検査および意味流暢性検査を 1 つずつ実施することが求められた。なお、文字流暢性検査と意味流暢性検査の実施順序は対象者間でカウンターバランスされていた。いずれの検査においても、対象者が産出した項目のうち重複した産出項目を除いた生成語数を分析の対象とした。

3. 結果

3.1 自己効力感

自己効力感尺度の合計得点の平均値を算出したところ、8.09 (SD = 3.97) であった。平均値を基準として、自己効力感尺度の合計得点が 9 点以上を高自己効力感群、8 点以下を低自己効力感群とした。表 2 は、自己効力感の高群と低群を年齢群別（65 歳未満を中年群、65 歳以上を高年齢群とした）に示したものである。自己効力感尺度における合計得点に対して、2（年齢；中年／高年齢）× 2（自己効力感；低／高）の分散分析を実施したところ、自己効力感要因の主効果のみが有意であった ($F(1, 604) = 6559.47, p < .05$)。このことより、自己効力感尺度の合計得点の平均値を基準として分割された高自己効力感群と低自己効力感群とは自己効力感の程度に違いがあるといえる。

表 2：各群における平均自己効力感得点と対象者数

	中年群		高年齢群	
	自己効力感		自己効力感	
	低群	高群	低群	高群
平均合計得点	4.84 (2.42)	11.39 (1.91)	4.82 (2.36)	11.49 (2.03)
対象者数	177	155	131	145

平均合計得点の括弧内に標準偏差を示した

3.2 自己効力感と高次脳機能

各高次脳機能検査の結果を年齢群ごとに自己効力感の高群と低群とに分割して示したものが表 3 である。各年齢群における自己効力感と高次脳機能との関係を検討するために、年齢要因（中年／高年齢）と自己効力感要因（低／高）とを独立変数、高次脳機能検査における各種の課題遂行成績を従属変数、教育歴を共変量とした 2（年齢；中年／高年齢）× 2（自己効力感；低／高）の共分散分析を実施した。なお、各高次脳機能検査の課題遂行において欠損値がある

表 3：各群における課題遂行成績の平均値

高次脳機能検査	中年群		高年齢群	
	自己効力感		自己効力感	
	低群	高群	低群	高群
散文の記憶検査 (個)	14.28 (5.50)	14.85 (5.21)	12.15 (5.56)	13.28 (4.76)
Money 道路図検査 (個)	10.03 (2.09)	10.15 (2.27)	9.05 (2.55)	9.12 (2.68)
Stroop 検査__色パッチ図版条件 (秒)	27.08 (6.52)	26.67 (5.94)	35.76 (12.43)	33.78 (12.96)
Stroop 検査__Stroop 図版条件 (秒)	39.67 (13.92)	38.19 (10.77)	54.85 (17.53)	51.65 (22.51)
D-CAT 検査__1 文字条件 (個)	273.72 (70.31)	281.78 (67.09)	231.44 (67.34)	235.89 (63.81)
D-CAT 検査__3 文字条件 (個)	161.69 (44.13)	160.97 (44.64)	137.17 (46.62)	142.27 (46.63)
文字流暢性検査 (個)	10.14 (7.97)	11.96 (7.29)	9.93 (7.46)	9.57 (6.90)
意味流暢性検査 (個)	26.65 (15.48)	28.05 (15.04)	18.36 (10.16)	22.28 (12.71)

括弧内に標準偏差を示した

対象者は分析から除外したため、各高次脳機能検査における分析対象者の数は異なっている。

散文記憶検査における得点に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因と自己効力感要因との主効果がそれぞれ有意であった ($F(1, 601) = 15.37, p < .05$; $F(1, 601) = 3.94, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりも散文記憶検査における遂行成績が高かった。また、高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも散文記憶検査における遂行成績が高かった。

Money道路図検査における得点に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因の主効果が有意であった ($F(1, 602) = 25.51, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりもMoney道路図検査における遂行成績が高かった。

Stroop検査の色パッチ図版条件における反応時間に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因の主効果が有意であった ($F(1, 601) = 84.21, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりも色パッチ図版条件における反応時間が速かった。また、Stroop検査のStroop図版条件における反応時間に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因と自己効力感要因との主効果がそれぞれ有意であった ($F(1, 601) = 103.38, p < .05$; $F(1, 601) = 4.19, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりもStroop図版条件における反応時間が速かった。また、高自己効力感群の方が低自己効力感群よりもStroop図版条件における反応時間が速かった。

D-CAT検査の1文字抹消条件における作業量に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因の主効果が有意であった ($F(1, 600) = 58.39, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりも1文字抹消条件における作業量が多かった。また、3文字抹消条件における作業量に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、年齢要因の主効果が有意であった ($F(1, 601) = 27.32, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりも3文字抹消条件における作業量が多かった。

文字流暢性検査における生成語数に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、自己効力感要因の主効果が有意であった ($F(1, 347) = 4.33, p < .05$)。高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも文字流暢性検査における生成語数が多かった。また、意味流暢性検査における生成語数に対して、教育歴を共変量とした共分散

析を実施した。分析の結果、年齢要因と自己効力感要因との主効果がそれぞれ有意であった ($F(1, 524) = 6.70, p < .05$; $F(1, 524) = 14.52, p < .05$)。中年群の方が高齢群よりも意味流暢性検査における生成語数が多かった。また、高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも意味流暢性検査における生成語数が多かった。

3.3 高齢群における自己効力感と高次脳機能の性差

前節では、自己効力感の高低が高次脳機能の及ぼす影響について検討した。その結果、散文記憶検査、Stroop検査のStroop図版条件、文字流暢性検査および意味流暢性検査において自己効力感要因の効果が認められた。本節では、高齢者の自己効力感が高次脳機能に及ぼす影響には性差が認められるという Seeman, McAvay, Merrill, Albert, & Rodin (1996) の研究結果を追認することを目的として、前節で自己効力感の効果が認められた高次脳機能検査の課題遂行成績に対して性差の検討を実施する。なお、本分析においては、Seeman, et al. (1996) の研究と対応させるという意味において、中年群は分析の対象から除外する。

散文記憶検査、Stroop検査のStroop図版条件、文字流暢性検査および意味流暢性検査の結果を性別ごとに自己効力感の高群と低群とに分割して示したものが表4である。自己効力感と高次脳機能との関係性における性差を検討するために、性別要因(男性/女性)と自己効力感要因(低/高)とを独立変数、高次脳機能検査における各種の課題遂行成績を従属変数、教育歴を共変量とした2(性別; 男性/女性) × 2(自己効力感; 低/高)の共分散分析を実施した。なお、各高次脳機能検査の課題遂行において欠損値がある対象者は分析から除外したため、各高次脳機能検査における分析対象者の数は異なっている。

散文記憶検査における得点に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、性別要因と自己効力感要因との主効果 ($F(1, 270) = 5.10, p < .05$; $F(1, 270) = 5.43, p < .05$) が有意であり、性別要因と自己効力感要因との交互作用に傾向が認められた ($F(1, 270) = 3.70, p < .10$)。HukeyのHSD法による下位検定の結果、男性では高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも散文記憶検査の課題遂行成績が高かったが、女性では高自己効力感群と低自己効力感群とに散文記憶検査の課題遂行成績に違いが認められなかった。また、低自己効力感群では女性の方が男性よりも散文記憶検査の課題遂行成績が高かったが、高自

表4: 各群における課題遂行成績の平均値

高次脳機能検査	男性		女性	
	自己効力感		自己効力感	
	低群	高群	低群	高群
散文の記憶検査(個)	10.56 (5.70)	13.27 (4.63)	13.30 (5.19)	13.30 (4.98)
Stroop検査 Stroop図版条件(秒)	59.58 (19.30)	53.78 (27.06)	51.42 (15.38)	48.71 (13.70)
文字流暢性検査(個)	9.15 (7.56)	9.29 (5.71)	10.56 (7.40)	9.97 (8.38)
意味流暢性検査(個)	16.65 (10.29)	22.96 (13.06)	19.57 (9.97)	21.37 (12.28)

括弧内に標準偏差を示した

己効力感群では女性と男性の散文記憶検査の課題遂行成績には違いが認められなかった。

Stroop 検査の Stroop 図版条件における反応時間に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、性別要因と自己効力感要因との主効果がそれぞれ有意であった ($F(1, 270) = 7.44, p < .05$; $F(1, 270) = 4.71, p < .05$)。女性の方が男性よりも Stroop 図版条件における反応時間が速かった。また、高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも Stroop 図版条件における反応時間が速かった。

文字流暢性検査における生成語数に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、全ての要因および交互作用は有意でなかった。

意味流暢性検査における生成語数に対して、教育歴を共変量とした共分散分析を実施した。分析の結果、性別要因と自己効力感要因との交互作用のみが有意であった ($F(1, 239) = 5.47, p < .05$)。Hukey の HSD 法による下位検定の結果、男性では高自己効力感群の方が低自己効力感群よりも意味流暢性検査における生成語数が多かったが、女性では高自己効力感群と低自己効力感群とに意味流暢性検査における生成語数に違いが認められなかった。

4. 考察

本研究は、高齢者の自己効力感と高次脳機能との関連性を明らかにすることが目的であった。高齢者の自己効力感と高次脳機能との関連は、記憶の加齢研究という文脈で検討されてきた (e.g., Cavanaugh & Poon, 1989; Fisk & Warr, 1996; Hertzog, et al., 1990; Luszcz, 1993; Seeman, et al., 1996; Seeman, et al., 1993; Valentijn, et al., 2006)。自己効力感の測定内容を記憶機能に限定することで、自己効力感と高次脳機能との間により強固な関連性が得られている。つまり、記憶機能に関わる自己効力感が高まれば高まるほど、記憶課題の遂行成績がいわゆる高くなることが多くの研究で明らかにされている。確かに、自己効力感の測定対象を領域に限定的なものにすることによって、より精緻な関連性が検討できるようになるために、自己効力感と記憶成績との間により強い関連性が得られやすくなる傾向がある。しかしながら、領域限定的な研究を実施することに意義があるとはいっても、ただちにそのことが記憶機能以外の高次脳機能と自己効力感との関連性を無視するほどの理由にはならないと考えられる。このような背景から、本研究では、高齢者の一般的な自己効力感の特性が、どのタイプの高次脳機能に影響を及ぼすのかを包括的に検討することにした。また、本研究は、高齢者の自己効力感と高次脳機能との関連を検討する際に、中年者と比べるという横断的研究の手法を使うことで、高齢者の自己効力感と高次脳機能との関連性の特徴を明らかにしようとするものであった。

本研究の結果を再録すると、すべての高次脳機能検査(散文記憶検査、Money 道路図検査、Stroop 検査__色パッチ図版条件・Stroop 図版条件、D-CAT __1 文字条件・3 文字条件、言語流暢性検査__文字流暢性検査・意味流暢性検査)において、年齢の主効果が得られており、中年群のほうが

高齢群よりも課題遂行成績が高かった。具体的には、散文記憶検査において、高齢群が中年群よりも再生成績が低かったことより、高齢者の記憶機能が加齢に伴って低下していることが明らかにされた。同様に、Money 道路図検査において、高齢群が中年群よりも正答数が少なかったことより、高齢者の空間認知機能が加齢に伴って低下していることが示された。Stroop 検査の各条件において、高齢群が中年群よりも反応時間が遅かったことより、また、D-CAT 検査の各条件において、高齢群が中年群よりも作業量が少なかったことより、高齢者群の注意機能および実行系機能が加齢に伴って低下していることが明らかとなった。文字流暢性検査および意味流暢性検査において、高齢群が中年群よりも生成語数が少なかったことより、高齢群の言語機能が加齢に伴って低下していることが示された。Craik & Salthouse (2000) が主張するように、高齢者の高次脳機能は加齢の影響を概して避けることができないといえる。

次に、自己効力感が高次脳機能に及ぼす影響について検討した。高自己効力感群の対象者は、散文記憶検査において低自己効力感群の対象者よりも再生成績が高いことを示しており、自己効力感が高いほど記憶機能が高まる可能性が示唆された。Stroop 検査の Stroop 図版条件において、自己効力感が高い対象者は低い対象者よりも反応時間が速くなるということが明らかにされたことより、自己効力感が高いほど注意機能および実行系機能が高まる可能性が示唆された。しかしながら、Stroop 検査の色パッチ図版条件においては自己効力感の効果は得られていないことを考慮すれば、注意機能や実行系機能の中でもより高次の働き、つまりは、認知的負荷が高い課題において自己効力感の効果は顕在化してくると考えられる。文字流暢性検査、意味流暢性検査のいずれにおいても、高自己効力感群の対象者は、言語流暢性検査において低自己効力感群の対象者よりも生成語数が多いことを示しており、自己効力感が高いほど言語機能が高まる可能性が示唆された。一方で、Money 道路図検査、Stroop 検査色パッチ図版条件、D-CAT 1 文字条件・3 文字条件においては、自己効力感が高い対象者と低い対象者との間に検査課題の遂行成績に違いが認められなかった。また、すべての高次脳機能検査において年齢要因と自己効力感要因との交互作用が得られなかったことより、高齢者に特有な自己効力感と高次脳機能との関連性は確認されなかった。以上の結果より、自己効力感の程度が高次脳機能に影響を与えるのは、散文記憶検査、Stroop 図版条件、言語流暢性検査によって測定されるタイプの高次脳機能だけであることが明らかにされた。したがって、自己効力感はずべての高次脳機能に対して一律に影響を与えているわけではなく、検査課題に対して選択的に影響を与えていると推察される。

Bandura によれば、自己効力感とは、ある人が従事しようとする活動のタイプやその人の努力の程度、困難に直面したときの忍耐力、その人の考え方や感じ方に影響を与える。特に、自己効力感が低い人は、活動の範囲が狭くなり、努力をあまりしようとしないうし忍耐力も低くなると考えら

れている (Bandura, 1981, 1986, 1988)。このような見解が妥当であるとすれば、自己効力感の効果が、散文記憶検査、Stroop 図版条件、言語流暢性検査においてのみ認められたのは、これらの検査課題を遂行するときのほうが、それ以外の検査課題を遂行するときよりも、困難に直面していることを自覚しやすいために、結果としてその状況において忍耐力や努力を持続することが困難になったからと考えられる。散文記憶検査、Stroop 図版条件、言語流暢性検査によって測定される高次脳機能は、それぞれが記憶や言語や注意・実行系機能を反映しているものとして区分できる一方で、それらの検査は言語産出に依存する度合いが高いものであるという見方もできる。言語産出を必要とする高次脳機能検査は、対象者に認知的な負荷を感じさせやすいと同時に課題遂行の状況を意識させやすいために、自己効力感が低い対象者においては、一種の反応の回避あるいは反応の拒絶といった現象が起こっていたと考えられる。

これらのことから、高次脳機能検査結果の成績が低下する原因の1つとして、モチベーションの低下を考慮しなければならないことを本研究は示唆しているといえよう。高次脳機能検査を実施する場面で、特に、言語産出を伴う検査課題を実施する場合には、自己効力感が低い対象者は、課題の困難さに立ち向かおうとせずに反応を回避したり拒絶したりする恐れがある。それゆえ、検査者は対象者の意欲を沸き立たせるような方法論を適宜導入する必要があることを本研究は示唆している。というのも、自己効力感が低いことによって低下しているのは、課題の遂行能力だけとは限らず、単にモチベーションが一時的に低下しているだけにすぎないことがありうるからである。そのような場合には、対象者の検査結果を過少評価してしまうことにつながりかねない。

ところで、Sceman, McAvay, Merrill, Albert, & Rodin (1996) は、高齢者の自己効力感が高次脳機能に及ぼす影響には性差が認められるという研究成果を報告している。彼らの研究結果を追認することを目的として、高次脳機能検査の遂行成績に対して性差の検討を実施したところ、自己効力感と高次脳機能検査との関連性に性差が認められたのは、散文記憶検査と意味流暢性検査の遂行成績においてのみであった。散文記憶検査において、自己効力感が低い高齢男性の再生成績は自己効力感が高い高齢男性の再生成績よりも低かった。一方で、高齢女性においては、自己効力感の程度が再生成績に影響を及ぼしていなかった。同様に、意味流暢性検査において、自己効力感が低い高齢男性の生成語数は自己効力感が高い高齢男性よりも低かった。一方で、高齢女性では、意味流暢性検査における生成語数に自己効力感の程度が影響を及ぼしていなかった。Stroop 図版条件および文字流暢性検査では、自己効力感の性差は認められなかった。以上の結果は、Sceman, et al. (1996) らの研究を概ね追認するものであると考えられる。これらのことは、男性のほうが女性よりも、自己効力感の程度が高次脳機能検査の遂行に影響を及ぼしやすいこと示していると同時に、高次脳機能検査が散文記憶検査や意味流暢性検査

といった言語産出に依存する度合いが高いものになればなるほど、高齢男性の自己効力感の影響が課題遂行に対してより顕著になることを示している。女性のほうが記憶機能や言語機能は概して男性よりも優位であるために (八田・永原・岩原・伊藤, 2005; 伊藤・八田, 2002)、自己効力感が低下することの影響を男性よりも受けにくいと考えられる。また、男性のほうが女性よりも、困難な場面に遭遇した場合に、忍耐力や努力を持続することが難しいために、課題の遂行成績が一時的に低下しているとも考えられる。これらのことを考慮すれば、高齢男性に対して言語産出を伴う高次脳機能検査を実施する場合には、課題に対する忍耐力や努力を高めるような支援をすることで、言語産出に関わる高次脳機能検査の遂行成績を過少評価しないように配慮する必要があるだろう。

本研究では自己効力感の程度が高次脳機能検査の遂行成績に影響を与えていることが明らかになった。中でも、記憶機能や言語機能に関しては、自己効力感の影響が顕著であった。このことは次の2つの可能性を示唆している。①自己効力感を高めるようにすることで、高次脳機能の低下を防止できる。②高次脳機能を活性化させその機能を維持することが自己効力感の向上につながる。現段階では推測の域を出るものではないため、自己効力感と高次脳機能との関連性に関わる因果関係の方向性を特定するためには、さらなる研究を実施する必要があるだろう。また、高齢者の自己効力感が日常生活での活動にどのような影響を与えるのかについても検討する必要があるだろう。というのも、自己効力感が低い高齢者は、認知的活動に積極的に従事しようとしなくなるであろうし、認知的活動を継続するための努力や忍耐も欠けている可能性があるという推測されている (Sceman, et al., 1996)。岩原・川上・八田 (2004) は、自己効力感の低い高齢者ほど学びに対する意欲が少なく、生涯学習活動に消極的であることを明らかにしている。自己効力感が低いことが日常生活での認知的活動に従事する程度を低下させるのだとすれば、そのことが結果的には高次脳機能を使用しない状況を引き起こしやすくと考えられる。休耕田モデル (八田, 2009) によれば、使用されなくなった高次脳機能は低下していくことが予測されるため、自己効力感が低い高齢者の高次脳機能は加齢に伴って低下する恐れがある。高次脳機能を積極的に使用することにより、認知力の貯蓄の容量が高まり、その結果として高次脳機能の加齢に伴う低下は防止されうると考えられている (Wilson, et al., 2007)。高齢者の高次脳機能を維持することは well-being を実現する1つの手段であると考えられるため、高齢者の自己効力感と日常生活における認知的活動の程度、そしてそれらが高次脳機能の維持とどのように関連しているのかについての全体像を解明することが望まれよう。

謝辞

本研究は科学研究費補助金 (研究代表者: 岩原昭彦、若手 B; 課題番号: 19730421) および科学研究費補助金 (研

究代表者：八田武志、基盤B；課題番号：19330158）の交付を受けて実施された。

引用文献

- Aartse, M. J., Smits, C. H. M., van Tillburg, T., Knipscheer, K. C. P. M., & Deeg, D. J. H. (2002). Activity in older adults: Cause or consequence of cognitive functioning? A longitudinal study on everyday activities and cognitive performance in older adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 57B, 153-162.
- Anstey, K., & Christensen, H. (2000). Education, activity, health, blood pressure, and Apolipoprotein E as predictors of cognitive change in old age: A review. *Gerontology*, 46, 163-177.
- Bandura, A. (1981). Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In J. Flavell & L. Ross (Eds.), *Social cognitive development* (pp. 200-239). New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1988). Self-regulation of motivation and action through goal systems. In V. Hamilton, G. H. Bower, & N. H. Frijda (Eds.), *Cognitive perspectives on emotion and motivation* (pp. 37-61). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic.
- Bandura, A. (1989a). Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. *Developmental Psychology*, 25, 729-735.
- Bandura, A., & Wood, R. E. (1989). Effect of perceived controllability and performance standards on self-regulation of complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 805-814.
- Bennett, D. A., Wilson, R. S., Schneider, J. A., Buchman, A. S., Mendes de Leon, C. F., Arnold, S. E., et al. (2003). Education modifies the relation of AD pathology to level of cognitive function in older persons. *Neurology*, 60, 1909-1915.
- Butters, N., Soeldner, C., & Fedio, P. (1972). Comparison of parietal and frontal lobe spatial deficits in man: Extrapersonal vs personal (egocentric) space. *Perceptual and Motor Skills*, 34, 27-34.
- Cavanaugh, J. C., & Poon, L. W. (1989). Metamemorial predictors of memory performance in young and older adults. *Psychology and Aging*, 4, 365-368.
- Craik, F. I. M., & Salthouse, T. A. (2000). *The handbook of aging and cognition* (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Fabrigoule, C., Letenneur, L., Dartigues, J. F., & Zarroul, M. (1995). Social and leisure activities and risk of dementia: A prospective longitudinal study. *Journal of American Geriatrics Society*, 43, 485-490.
- Fisk, J. E., & Warr, P. (1996). Age-related impairment in associative learning: The role of anxiety, arousal and learning self-efficacy. *Personality and Individual Differences*, 21, 675-686.
- Fratiglioni, L., Paillard-Borg, S., & Winblad, B. (2004). An active and socially integrated lifestyle in late life may protect against dementia. *The Lancet Neurology*, 3, 343-353.
- 八田武志 (2002). 住民検診のデータからみた加齢と認知機能について 老年痴呆研究会誌, 2007, 14, 127-130.
- 八田武志・永原直子・伊藤恵美・伊藤宣則・青木國雄 (2006). 中高年者の運動習慣と認知機能との関連について 人間環境学研究, 4, 17-22.
- 八田武志 (2004). 住民検診を対象とした認知機能検査バッテリー (NU-CAB) 作成の試み 人間環境学研究, 2, 15-20.
- 八田武志 (2009). 「記憶のはたらき・注意する力・言葉を操る」機能を維持するために 唐沢かおり・八田武志 (編) 幸せな高齢者としての生活 ナカニシヤ出版.
- 八田武志・伊藤保弘・吉崎一人 (2001). D-CAT (注意機能スクリーニング検査) 使用手引き ユニオンプレス.
- 八田武俊・岩原昭彦・八田武志 (2007). 中高年者の化粧行動と高次脳機能について 人間環境学研究, 5, 35-40.
- 八田武志・永原直子・岩原昭彦・伊藤恵美 (2005). 中高年者を対象とする単語記憶・散文記憶の標準化について 人間環境学研究, 3, 7-12.
- Hertzog, C., Dixon, R. A., & Hultsch, D. F. (1990). Relationships between metamemory, memory predictions, and memory task performance in adults. *Psychology and Aging*, 5, 215-227.
- Hultsch, D., Hammer, M., & Small, B. (1993). Age difference in cognitive performance in later life: Relationships to self-reported health and activity life style. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 48, 1-11.
- Hultsch, D. F., Hertzog, C., Small, B. J., & Dixon, R. A. (1999). Use it or lose it: Engaged lifestyle as a buffer of cognitive decline in aging? *Psychology and Aging*, 14, 245-263.
- 伊藤恵美・八田武志 (2002). 日本人の言語流暢性—日本語版言語流暢性テストの標準化について— 情報文化研究, 15, 81-96.
- 岩原昭彦・川上綾子・八田武志 (2004). 高齢者の生涯学習に関する意識構造 人間環境学研究 2-1 51-56.
- Katzman, R., Aronson, M., Fuld, P., Kawas, C., Brown, T., Morgenstern, H., et al. (1989). Development of dementing illnesses in an 80-year-old volunteer cohort. *Annals of Neurology*, 25, 317-324.
- Luszcz, M. A. (1993). When knowing is not enough: The role of memory beliefs in prose recall of older and younger adults. *Australian Psychologist*, 28, 16-20.
- Rabbitt, P., Lowe, C., & Shilling, V. (2001). Frontal tests and models for cognitive ageing. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 5-28.
- 坂野雄二・東條光彦 (1993). セルフエフィカシー尺度 上里一郎 (編) 心理アセスメントハンドブック第2版 西村書店 425-433.
- Scarmeas, N., Levy, G., Tang, M-X., Manly, J., & Stern, Y. (2001). Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer disease. *Neurology*, 57, 2236-2242.

- Scarmeas, N., & Stern, Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 625-633.
- Seeman, T., McAvay, G., Merrill, S., Albert, M., & Rodin, J. (1996). Self-Efficacy Beliefs and Change in Cognitive Performance: MacArthur Studies of Successful Aging. *Psychology and Aging*, 11, 538-551.
- Seeman, T. E., Rodin, J., & Albert, M. (1993). Self-efficacy and cognitive performance in high-functioning older individuals: MacArthur Studies of Successful Aging. *Journal of Aging and Health*, 5, 455-474.
- Schooler, C., & Mulatu, M. S. (2001). The reciprocal effects of leisure time activities and intellectual functioning in older people. A longitudinal analysis. *Psychology and Aging*, 16, 466-482.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
- Valentijn, S. A. M., Hill, R. D., Van Hooren, S. A. H., Bosma, H., Van Boxtel, M. P. J., Jolles, J., & Ponds, R. W. H. M. (2006).
- Verghese, J., Lipton, R. B., Hall, C. B., Derby, C. A., Kuslansky, G., Ambrose, A. F., et al. (2003). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *New England Journal of Medicine*, 348, 2508-2516.
- Wilson, R. S., Barnes, L. L., & Bennett, D. A. (2003). Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 634-642.
- Wilson, R. S., Barnes, L. L., & Bennett, D. A. (2007). Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. In Stern, Y. (Ed.), *Cognitive reserve: Theory and applications* (pp. 159-172). New York: Taylor & Francis.
- Wilson, R. S., Barnes, L. L., Krueger, K. R., Hoganson, G., Bienias, J. L., & Bennett, D. A. (2005). Early and late life cognitive activity and cognitive systems in old age. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 400-407.
- Wood, R. E., & Bandura, A. (1989). Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 407-415.

(受稿 : 2008 年 11 月 10 日 受理 : 2008 年 12 月 5 日)