

高齢者心理学の研究動向—認知加齢に注目して—

権藤 恭之¹⁾ 石岡 良子²⁾

要 約 加齢に伴う認知機能の変化に関する心理学的な研究は、縦断的研究の知見、周辺領域との協調、そして新たなパラダイムの開発によって大きな進展を遂げてきた。本論では、過去10年に主要な雑誌に掲載された論文を概観した。その結果抽出された、認知機能の加齢変化の基礎研究、認知機能の個人差に関する研究、認知機能の訓練・介入研究の3領域の研究動向を紹介するとともに、今後心理学で注目されるであろう認知加齢に関連する研究を紹介する。

Key words : 認知加齢, 認知症, 心理学, 縦断研究

(日老医誌 2014 ; 51 : 195-202)

はじめに

加齢にともない認知機能はどのように変化するのか、高齢者はどのような認知的特性を持つのかという疑問に対して、心理学では当時開発されたばかりの知能テストを用い1930年代から検討されてきた¹⁾²⁾。その後、認知心理学が盛んになり、より詳細な認知のメカニズムが検証されるようになると、そのパラダイムを用いて高齢者を対象とした研究が継続されてきた³⁾。特に1980年代後半からは、加齢にともなって反応時間や正答率で評価される課題成績が、高齢者では低下するといった現象の単純な記述に留まらず、それらの低下が生じるメカニズムを明らかにしようとする機運が高まり、抑制機能低下仮説⁴⁾(Inhibition Deficit Theory)や普遍的遅延仮説⁵⁾⁶⁾(General Slowing Theory)など加齢変化のメカニズムを説明するモデルが提案された。1990年代に入り、認知機能の評価が疫学的な研究の中で実施されるようになると、認知の加齢変化を生物学的な脳の加齢変化と関連付ける研究が進み、視聴覚機能の低下と認知機能の低下が同時にみられることから共通原因モデル⁷⁾や生理機能との共通低下説などが提案された⁸⁾。

近年では、MRI (Magnetic Resonance Imaging) を利用した研究が増え、脳の構造的、機能的側面の加齢変化と認知機能の加齢変化の関連を示す知見が蓄積されている。これらの基礎研究の進展と並行して、認知機能の

維持を狙った介入プログラムの開発、自動車事故の防止を目指した高齢ドライバーの研究、認知症スクリーニング・ツールや認知症高齢者の行動をアセスメントする指標の開発など応用研究も進展している。

この様に、様々な領域で認知加齢に関する研究がおこなわれているが、本論では、2003年から2013年の10年間に老年学や老年心理学の主な雑誌に掲載された論文を中心に、近年の認知加齢に関する研究動向を紹介する。研究動向を把握するためにレビューした論文は『Psychology and Aging』『Gerontologist』『Gerontology』『Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences』の4つの雑誌に掲載された論文とし、キーワードは「memory or attention or executive function」とした。

10年間の研究動向の概要

まず、2003年から2013年までに報告された「認知機能」に関する論文数を掲載年ごとに示す(図1)。図からもわかるように、認知機能に関する研究は漸次増加している(比率で見ると25%から33%)。研究内容を詳細に見ると、中心となる研究が記憶や注意、総合的認知機能(知能もしくは認知症のスクリーニングに関する研究)であることは、過去と大きく変わらない。この10年の特徴としては、認知機能と脳の関連に注目した脳神経科学研究、加齢に影響を与える社会的環境要因、さらには環境と遺伝の交互作用に注目した研究が増加していることが挙げられる。記憶や注意といった伝統的な研究領域では、記憶情報の出所に関する記憶(ソースメモリ)など、詳細なメカニズムの加齢変化に関する研究

Recent findings in the psychology of aging: a review of cognitive aging studies

1) Yasuyuki Gondo : 大阪大学大学院人間科学研究科

2) Ryoko Ishioka : 東京都健康長寿医療センター研究所

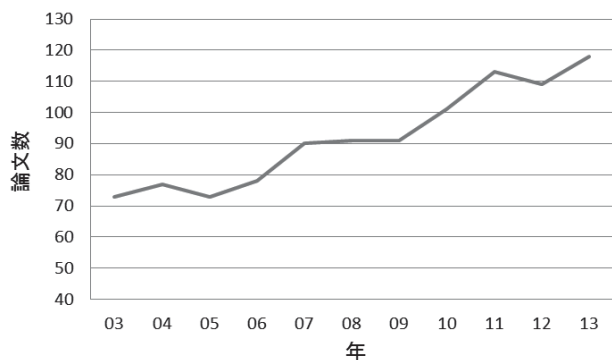


図1 4つの主要雑誌における認知加齢に関する研究の論文数の推移

やパラメーターを詳細に操作した実験や学習の効果を示す介入研究の報告が顕著に増加している。方法論に関しては、横断研究や縦断研究、高齢者と若年者を比較するデザインを用いた研究が主流ではあるものの、対照群を設定した準実験デザイン、同じ年に生まれたコホートを数十年にわたって追跡した研究、大規模なRCT (Randomized Control Trial) 研究など、広がりが見られる。このように、認知加齢研究が扱う内容は幅広く、すべての内容を網羅的に紹介することは難しい。そこで、以下では、認知加齢の古典的研究領域である①認知機能の加齢変化の基礎研究、②認知機能の個人差に関する研究、③認知機能の訓練・介入に関する近年の研究動向を紹介した後、今後心理学で注目されるであろう幾つかの研究領域を紹介する。

認知機能の加齢変化の基礎研究

加齢が認知機能に与える影響を明確にしようとする研究の歴史は、横断研究における年齢差と縦断研究における練習効果や途中で脱落する参加者をどのように扱うかという問題との戦いであったと言える。その問題を解決するために、心理学では縦断法を中心とした複雑な研究デザインと統計的推定を組み合わせる方法が開発されてきた。Schaie⁹⁾が行ってきた50年あまりにおよぶシアトル縦断研究は、老年学、老年心理学の教科書において必ず引用されるほど有名である。彼らが1956年に第一回の調査を行う以前から、人間の認知機能は情報処理の効率に関わる流動性知能、言語的な能力や知識を中心とする結晶性知能の2側面に分かれることが知られていた。彼らは、横断研究、縦断研究に加えて、コホート効果を検証するようなデザインで得られたデータを用い、流動性知能も結晶性知能も60歳代前半までは大きく低下することはないこと、それ以降に流動性知能の加齢低下が

始まり、74歳までには結晶性知能の低下も始まることを報告したのである¹⁰⁾¹¹⁾。

近年は、様々な研究グループの長期縦断研究のデータが蓄積されたこともあり、より詳細な機能側面における加齢変化の特徴も検証されるようになってきている。Rabbitt et al.¹²⁾は、49歳から92歳の5,899名を対象に実施した17年におよぶ縦断研究から、認知領域ごとの加齢パターンを検証した。彼は、知能を中心に複数の認知機能領域を評価し、縦断研究で問題となる練習効果や脱落効果を統計的に調整した分析を行った。その結果から情報処理の効率を代表する流動性知能や学習能力は加齢とともに急速に低下すること、記憶の単語再生能力は線形に低下するもののその低下は緩やかであること、一方、語彙力は加齢変化が認められるが統計的には有意とはならないことを報告している。Rönnlund et al.¹³⁾の研究では、生まれた時代によって異なる教育背景を勘案しても個人の語彙の量(意味記憶)は一般的な記憶力(エピソード記憶)に比べて加齢にともなう低下が小さく、80歳以降顕著になることが報告されている。これらの結果はShaieの結果とも一貫しており、言語機能は後期高齢者以降でも維持されるという知見は非常に頑強だと言える。

縦断的なデータの蓄積によって、認知機能の暦年齢に基づく系時的な変化だけでなく、調査参加者の認知症の発症や死亡といったイベントをエンドポイントとした研究も増加した。エンドポイントから遡って分析をすることは、認知機能の変化がどの様なタイミングで生じるのかという問題を検証することが可能となる¹⁴⁾。認知機能が死亡に向けて急速に低下する終末期低下は、古くから現象そのものが存在するのかが議論されてきた問題である¹⁵⁾。MacDonald et al.¹⁶⁾は12年間の間に5回の測定を行い、亡くなる前の認知機能の低下が徐々に低下するか(Terminal Decline)、急激に低下するか(Terminal Drop)検討した。死亡した265名(M=72.67歳±6.44)を対象に、死亡前の5つの認知機能領域(言語流暢性、ワーキングメモリ、エピソード記憶、意味記憶、結晶性能力)についてそれぞれの変化傾向を調べた。その結果、認知機能の領域による違いは一部みられたものの、終末期の認知機能の低下は全般的に、典型的な加齢変化に比べると低下は大きいものの、急激ではなく徐々に低下していた。また、Hülür et al.¹⁷⁾は縦断研究の参加者の死亡年齢による、認知課題成績の終末期の変化を検討した。その結果、より長生きした群は早く亡くなった群よりも終末期低下が急であったと報告している。

認知症の発症をエンドポイントとした研究では、認知症を発症した群と、発症しない群の間で加齢経過に明確

に違いが見られることが一貫して報告されている。しかし、そのタイミングに関しては、まだ一致した見解はない。例えば Wilson et al.¹⁸⁾は、認知症と診断される7.5年前から全般的な認知機能の有意な変化が認められ、その5年後により大きく低下すると報告している。なお、前述の Hall et al.¹⁴⁾の研究では、連想記憶テストの成績の変化は、診断の5.1年前に変化が見られるとしている。また、Amieva et al.¹⁹⁾によると、短時間に任意のカテゴリの言葉の想起を求める語想起課題の成績がアルツハイマー型認知症の診断12年前に低下すると報告している。このような結果のばらつきは、課題や対象者の年齢、測定の間隔などが研究ごとに異なっているために生じるのかもしれない。認知症の発症のプロセスは、エピソード記憶や意味記憶といった記憶力低下の後に全般的な認知機能の低下がみられ、その後認知症を発症して死に至るという経過をたどるとされる²⁰⁾。より鋭敏な課題と詳細な評価法を見出すことで、より早期に正確に認知機能の低下と発症を見出すことが可能となるかもしれない。

このように、縦断研究の蓄積は加齢と認知機能に関する疑問に答えを出してきたが、方法論上の問題がないわけではない。縦断的調査で類似の課題を繰り返し実施することの練習効果は前述のように考慮されるようになってきたが、近年注目されているのは、認知課題成績の個人内の変動である。認知課題成績は、体調、課題を実行する時間帯²¹⁾、精神状態等、様々な要因の影響を受けるために、比較的短期間に複数回課題を行った場合でも個人内で成績にばらつきが見られる。このことは、縦断研究において数年ごとに測定される1回の認知課題の成績を個人の認知機能の代表値とすることに疑問を投げかけるし、個人内変動そのものが何を意味するのかを吟味する必要性を示唆している。Ram et al.²²⁾は52歳から79歳の91名を対象に、時間帯を統制した上で36週間継続して1週間おきに課題を遂行し、記憶負荷を操作した視覚探索課題を用いて認知処理速度の変動性を検討した。その結果、一般知能が低い人は高い人よりも課題成績が安定しておらず、分散が大きかったと報告している。このような知見は、既に述べたような方法論上の問題だけを提起するのではない。反応時間の個人内のばらつきが、その後の死亡を予測するという報告もあり²³⁾、今後ばらつきを生じさせる要因そのものが注目されている。

認知機能の個人差に関する研究

既に述べたように、平均として捉えると認知機能は年齢とともに低下するが、低下する速度や低下し始め

る年齢には個人差がある。高齢になればなるほどその差は拡大する²²⁾とされるが、個人差を引き起こす心理、社会的要因とメカニズムを解明することは、高齢期における認知機能の低下を抑制する方法を開発する上でも重要であり、学術的にも社会的にも期待されている²⁴⁾。

個人差を生起させるメカニズムとして「認知の予備力 (Cognitive Reserve)」仮説が注目されている²⁵⁾²⁶⁾。この仮説は、脳の神経病理あるいは損傷の程度が同程度の患者でも、必ずしも臨床症状が一致しないことを説明する概念として提出された。予備力は関与する脳の生理的な構造をどこまで想定するかによって神経の予備力 (Neural Reserve)、脳の予備力 (Brain Reserve) および認知の予備力 (Cognitive Reserve) に分類される。心理学では日常生活において認知的に複雑な活動を繰り返すことで脳の不全に抵抗する機能である補償的な経路や方略の発達を促進すると仮定し研究が行われている。

例えば Price et al.²⁷⁾は生前認知症の診断を受けていない高齢者においても病理解剖の結果40%が病理学的診断基準では認知症と判定されたと報告しており、多くの高齢者で予備力が機能していることが伺われる。現在、予備力を高める要因としては、言語能力^{28)~30)}、教育歴³¹⁾、仕事の内容³²⁾、活動への積極的参加³³⁾などがあげられている。近年、運動の認知機能への効果³⁴⁾が報告されるが、これは有酸素運動による脳の構造的な変化が仮定できるため、脳の予備力に分類できる。これらの活動がどのような機序で認知の低下に対して抑制的に機能するのかは明らかではないが、現在多くの疫学的研究で認知的、身体的活動が認知機能の維持や認知症の発症に抑制的に働いていることが支持されている。

個人差に影響する要因の一つとして近年注目され増加したのが遺伝子を扱った研究である。中でもアルツハイマー型認知症のリスク因子である、アポリポ蛋白E遺伝子のε4型に注目した研究が最も多い^{35)~37)}。心理学で問題になるのは、このリスク遺伝子を持つことが、認知症の発症とは関連なく高齢期の(通常の)認知機能の低下に影響するのか否かということである。これまで幾つかの研究で、ε4型の保持は、アルツハイマー型認知症の発症前の認知機能低下に関連するが、一般的な認知の加齢変化とは関連しないことが報告されている。Yu et al.³⁸⁾は、ε4型の保持者の認知機能の加齢変化と脳の病理過程の関係を検討した。結果としてε4型を保持する高齢者の認知機能は終末期低下が始まる時期が早く、低下も急速であった。ただし、アルツハイマー型認知症の病理過程を持つものを除くと、それらの関連はみられなくなった。このことから、ε4型の保持は高齢者全般を平

均して見た場合には認知加齢の速度に影響する要因ではあるが、その背景にはアルツハイマー型認知症が進行している個人が混在していることで全体の低下が観察されるようになると考えられる³⁹⁾。

さらに、近年では遺伝と環境の交互作用の重要性も指摘されている⁴⁰⁾。これまで、児童期の知能⁴¹⁾、教育歴⁴²⁾、職業経験⁴³⁾が、e4型の保持者において認知機能低下を抑制する環境要因として報告されている。例えば、Forstmeier et al.⁴³⁾では、75歳から89歳の高齢者を対象に、3年間に2回の追跡を行い、認知症およびMCI(Mild Cognitive Impairment)の発症、e4型の保持の有無および中年期に行っていた職業歴の記録から仕事の内容や、仕事に対する意欲に関連した能力(Motivation-related Occupational Abilities)を評価した。仕事の意欲に関連した能力は、“優先順位をつけ、うまくこなすために目標やプランを立てて仕事を完成させますか?”や“仕事を完遂するために時間、コストや資源や材料などをきちんと見積もりますか?”といった質問への回答で評価する。この概念は殆ど知られていないが、この能力の高さは仕事場面だけでなく、様々な生活場面においても般化し、個人の活動的な生活の量と関連する、個人の行動特性の一側面を捉えるものだと考えられる。分析の結果、仕事に対する意欲に関連した能力が高いほうが認知症の発症率が低いこと、またその結果をe4型の保持、非保持で比較した場合は前者でのみ、その効果が観察されるという、遺伝と環境の間の交互作用が見出されている。また、Taylor et al.⁴⁴⁾は高齢パイロットを対象にe4の保持とパイロット操作の熟達パフォーマンスに影響するか検討した。その結果、e4保持者は非保持者よりも記憶力が低かったものの、交互作用効果が認められ、e4保持者であっても熟達度が高い人はパフォーマンスの維持が顕著にみられたと報告している。

認知機能の訓練・介入研究

心理学においては人や動物を対象にした学習や記憶の研究が伝統的に行われてきており、効率的に覚えるための記憶法略や経験による成績の向上に関する研究知見は多い。近年では訓練を実施し、認知機能の加齢の低下の抑制を狙った研究が広い認知領域を対象に行われている⁴⁵⁾⁴⁶⁾。

Rebok⁴⁷⁾は生活機能を向上させる有効なアプローチとして、アメリカのExperience Corps[®]と呼ばれるプログラムを紹介している。このプログラムでは、小学校の現場において、高齢者は子どもに本を読み聞かせたり、図書室の仕事を手伝ったりしながら、認知、身体、社会的

活動の活性化を促すことを狙っている。このプログラムは特に不健康リスクの高い低活動の高齢者の記憶や自立に有用な遂行機能の改善に効果があることが報告されている⁴⁸⁾。わが国においても、このプログラムをモデルとした絵本の読み聞かせを主な活動とする「世代間交流型社会貢献・健康促進プログラム:REPRINTS」が継続して行われている⁴⁹⁾。

今年、約3,000名対象者をランダムに割付けた大規模なRCTデザインで認知機能の介入を行ったAdvanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly(ACTIVE)の10年間の効果に関するレポートが報告された⁵⁰⁾。ACTIVEでは、認知機能の中でも最も重要な、記憶、情報処理の早さ、論理推論力の3つの領域それぞれに介入を行う3つの介入群と、介入を受けない統制群の4群からなる。介入は初年度と3年後に一部の対象者に行った後は実施されず、5年目と10年目にその効果評価を実施した。結果として、記憶以外の領域で訓練を受けた群は、10年目にも訓練を受けた領域で訓練の効果が維持されていたが、他の認知領域への般化は生じなかった。最も注目すべき効果は、介入を受けた群は、5年目、10年目の日常生活機能の自己評価が統制群よりも良かった点である。この結果は必ずしも「認知」訓練の効果を直接反映するものではないかもしれない。しかし、何らかの訓練を受けた経験が(もしかしたら、自己効力感や自尊感情を経由して)日常生活機能の維持に貢献するのであれば、高齢者に対して様々な介入プログラムを提供することの社会的意義を支持するものと言える。

その他にも、実際に記憶やワーキングメモリなど特定の認知領域を訓練する方法⁵¹⁾⁵²⁾、健康に関する講座を受講する教育的介入、語の流暢性課題を自宅に居ながら電話で行う方法⁵³⁾、1年を通じて、文学、科学技術、土木工学、歴史に関する課題をチームで取り組み、発表するという生活に組み込まれたプログラム⁵⁴⁾などが実施されている。また、虚弱な高齢者の認知機能に対する運動訓練⁵⁵⁾、健忘症の軽度認知障害の患者に対する外的記憶方略の使用の効果⁵⁶⁾、認知症患者に対する運動と認知的訓練を組み合わせた課題の効果が報告されている⁵⁷⁾。

認知加齢をめぐる新たな展開 感情と認知

近年、高齢者の心理を説明するモデルとして社会情動性選択性理論(Socioemotional Selectivity Theory)が注目されている⁵⁸⁾。この理論は、日常生活で観察される、人間が加齢に伴って幅広い人間関係を維持するよりも、家族や親しい友人との親密な関係を深めていくという現

象を説明するために発展してきた。そして、その変化の背景には死を意識することで、エネルギーを必要とする新規な経験ではなく、心理的な安寧を得ること、つまり行動の目標が「知識の獲得」から「情動の調整」へと変化することと仮定している。認知的側面においては、高齢者は情報のポジティブな側面により注目し、ポジティブな情動を生起させる処理が促進されると考えられている。このような現象はポジティブ促進効果 (Positivity Effect) と呼ばれている⁵⁹⁾。

Isaacowitz et al.⁶⁰⁾は様々な表情を眼前に提示し視線を計測することで、若年者では不安な表情に視線を向ける傾向があるが、高齢者では幸せな表情に視線を向け、怒りの表情からは視線をそらす傾向があることを示した。高齢者でポジティブ促進効果が生じるという現象は、再生記憶⁶¹⁾⁶²⁾、再認記憶⁶³⁾⁶⁴⁾のような課題においても支持されている。この現象がポジティブな情報をより好んでいるのか、ネガティブな情報の処理を抑制しているのかという問題に関して、Wood & Kisley⁶⁵⁾は事象関連電位 (ERP) を用い、高齢者は情動を喚起する刺激に対する反応が全般的に少ないこと、若年者はポジティブな情報に比べネガティブな情報を処理する際に脳の活性化がみられるのに対し、高齢者ではネガティブな情報の処理が抑制されていることを示している。この結果は、高齢者は若年者に比べて情動をコントロールする能力が高い可能性を示唆している。実際に、Scheibe & Blanchard-Fields⁶⁶⁾は不快な気持ちを誘発する動画を見た後にワーキングメモリを測定する実験を行った。動画を見た後に不快な気持ちを落ち着かせるよう教示すると、若年者ではその後のワーキングメモリのパフォーマンスが低下したのに対し、高齢者ではそのような傾向はみられなかった。このことは、高齢者は安寧を求めるという行動の意識的な操作に優れていることを伺わせる。さらに、認知機能の高い高齢者ほどポジティブな情報へ注視することで、気分の落ち込みが軽減したり⁶³⁾、葛藤を生じさせる情報を抑制することに長けていたり⁶⁷⁾することが報告されている。このように、ポジティブ促進効果の生起にはワーキングメモリ等の認知的資源が必要である。また、高齢者は感情的な刺激の処理中に前頭前野内側部の活動が活発であることが示されていることから、ポジティブ促進効果は高齢者の意図的な感情制御を反映するものとされている。

高齢者心理をめぐる新たな展開 新たな研究領域

最後に、近年注目されている高齢期の認知機能に関す

る研究領域を2つ紹介する。第1は、意思決定に関する研究である。金銭的な問題や健康に関する情報の選択など、判断や意思決定は高齢者の日常生活に密接に関わる問題である。また、近年のオレオレ詐欺事件の増加を鑑みると高齢者の意思決定能力の実態や正しい意思決定を阻害する要因を明らかにするのは急務だといえる。高齢者は様々な認知側面の低下と同様に意思決定能力も低下するのだろうか。それとも、経験や知識を蓄積し、思慮深さを身に付け、よりよい意思決定ができるようになるのであろうか。意思決定の研究では、報酬の獲得と損失の比率の異なる条件の選択傾向を評価する課題が用いられ、より効率的に報酬を得る選択をするほど成績がよいとされる。

Mata et al.⁶⁸⁾はこれらの課題を、獲得と喪失条件が課題実行中にフィードバックされ参加者が課題を実行しながらそのルールを学習し意思決定をするタイプの課題と、獲得と喪失の確率が判断前に明確に提示される課題に分けて加齢の影響をメタ分析した。その結果、前者の課題では高齢者で成績が悪いが、後者の課題では若年者と明確な違いが見出されなかったとしている。ただし、前者の課題を用いた研究でも高齢者の中でも意思決定課題の成績が低くない個人も半数は存在していた。個人差を生む要因としては、短期記憶容量の小ささ⁶⁹⁾⁷⁰⁾や処理速度の遅さ⁶⁹⁾、学習効率の悪さ⁶⁸⁾などがの違いが挙げられている。

後者の課題で差が見られないのは、条件の選択をより個人の好みにより選択するため認知的処理の負荷が影響しないためかも知れない。高齢者は意思決定時に若年者と比べて情報を収集することに時間をかけず、認知的に負荷の低い方略を取り⁷¹⁾、情報が少なくても適切に選択することできると報告されている⁷²⁾。高齢者は直近の学習ではなく人生を生きる中で蓄積した知識を利用して意思決定するのに長けているが、オンラインで情報をモニタリングし判断するのが苦手になるのかもしれない。

第2は高齢者を個人ではなく夫婦単位で捕らえた場合の認知加齢に関する研究である。高齢夫婦は多くの場合長期間生活を共にしてきたことから、お互いの認知機能に影響を与える環境因としても、認知機能の低下を補う資源としても重要である。配偶者との協調行動の影響を検証するために、Dixon & Gould⁷³⁾は、単独の若年者および高齢者、他人同士のペア、若年夫婦、高齢者夫婦に対して、人生の回顧に関する物語の再生課題を実施した。複数人で答える場合はそれぞれ好きな方法で、一緒に課題を遂行することを求めた。その結果、高齢者夫婦群の

成績は他人同士のペアよりも優れ、若年夫婦群の成績と同じであり、配偶者の存在が認知機能の低下を補うことが示されたのである。近年では、認知機能の低い人ほど共同の効果が大きいことが示されている⁷⁴⁾。

配偶者の環境因としての役割に関しては、304組の夫婦を対象とした11年間の追跡調査の結果が報告されている⁷⁵⁾。配偶者の認知機能の影響を系時的に分析した結果、夫の認知処理速度が妻の処理速度に影響していたのである。この因果関係は日常的な活動から食習慣まで幅広い生活習慣が夫婦で共有されていることの影響だと考えられるが、認知の加齢を理解する上で生活文脈の重要性を再確認させる重要な知見と言えよう。

最後に

ここまで、過去10年に発表された認知加齢研究を中心に心理学における認知加齢研究の研究成果を紹介するとともに、今後注目される研究の一部を紹介した。心理学が認知加齢現象を明らかにすることに貢献してきたことがお分かりいただけたのではないかと思う。特にこの10年における認知加齢研究の進展は目覚ましい。脳科学が進歩したこともあり、反応時間や正答率といった心理学の伝統的な評価指標から加齢モデルを構築するのではなく、脳の形態や機能的な評価から認知加齢をよりダイナミックな変化として捉えられるようになってきた⁷⁶⁾⁷⁷⁾。今後さらに研究が進むことで、認知の予備力で紹介したような、必ずしも脳の変性や形態的变化と認知課題の成績が一致しない理由も脳の機能で説明できるようになるかもしれない。

しかし認知機能は心理学的な構成概念であり、行動レベルで概念を精緻化する余地は十分にある。また、本論では紹介しなかったが、日常生活場面で発揮される展望的記憶⁷⁸⁾や、より高次の認知機能である知恵の研究⁷⁹⁾など、構成概念をより発展させる必要がある研究領域もある。今後周辺領域の研究を繋ぐハブとして心理学における認知加齢研究はますます重要になるだろう。

文 献

- Miles WR: Age and human ability. *Psychol Rev* 1933; 40: 99-123.
- Miles CC, Miles WR: The correlation of intelligence scores and chronological age from early to late maturity. *Am J Psychol* 1932; 44: 44-78.
- Kausler DH: Learning and memory in normal aging. Academic Press, San Diego, CA, US, 1994.
- Hasher L, Zacks RT: Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In: *The Psychology of Learning and Motivation*, 1988, p193-225.
- Salthouse TA: The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychol Rev* 1996; 103 (3): 403-428.
- Cerella J: Aging and information-processing rate. In: *Handbook of the psychology of aging*, Birren JE, Schaie KW (eds), 3rd ed, Academic Press, San Diego, CA, US, 1990, p201-221.
- Baltes PB, Lindenberger U: Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: a new window to the study of cognitive aging? *Psychol Aging* 1997; 12 (1): 12-21.
- Hartley A: Changing Role of the Speed of Processing Construct in the Cognitive Psychology of Human Aging. In: *Handbook of the psychology of aging*, Birren JE, Schaie KW (eds), 6th ed, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 2006, p183-207.
- Schaie WK: Developmental influences on adult intelligence: The Seattle longitudinal study, 2nd ed, Oxford University Press, New York, NY, 2012.
- Schaie WK: Intelligence and problem solving. In: *Handbook of mental health and aging*, Birren JE, Sloane RB (eds), Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1980, p262-284.
- Schaie WK: Intellectual development in adulthood. In: *International encyclopedia of education*, Birren JE, Schaie KW (eds), Academic Press, San Diego, 1996, p163-168.
- Rabbitt P, Diggle P, Holland F, McInnes L: Practice and drop-out effects during a 17-year longitudinal study of cognitive aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2004; 59 (2): 84-97.
- Rönnlund M, Nyberg L, Bäckman L, Nilsson L-G: Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychol Aging* 2005; 20 (1): 3-18.
- Hall CB, Lipton RB, Sliwinski M, Stewart WF: A change point model for estimating the onset of cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Stat Med* 2000; 19 (11-12): 1555-1566.
- Bäckman L, MacDonald SWS: Death and Cognition. *Eur Psychol* 2006; 11 (3): 224-235.
- MacDonald SWS, Dixon RA, Cohen A-L, Hazlett JE: Biological age and 12-year cognitive change in older adults: findings from the Victoria Longitudinal Study. *Gerontology* 2004; 50 (2): 64-81.
- Hülür G, Infurna FJ, Ram N, Gerstorf D: Cohorts based on decade of death: No evidence for secular trends favoring later cohorts in cognitive aging and terminal decline in the AHEAD study. *Psychol Aging* 2013; 28 (1): 115-127.
- Wilson RS, Segawa E, Boyle PA, Anagnos SE, Hibel LP, Bennett DA: The natural history of cognitive decline in Alzheimer's disease. *Psychol Aging* 2012; 27 (4): 1008-1017.
- Amieva H, Le Goff M, Millet X, Orgogozo JM, Pérès K, Barberger-Gateau P, et al.: Prodromal Alzheimer's disease: successive emergence of the clinical symptoms. *Ann Neurol* 2008; 64 (5): 492-498.
- Lövdén M, Bergman L, Adolfsson R, Lindenberger U, Nilsson L-G: Studying individual aging in an interindivid-

- ual context: typical paths of age-related, dementia-related, and mortality-related cognitive development in old age. *Psychol Aging* 2005; 20 (2): 303–316.
- 21) Hasher L, Zacks RT, May CP: Inhibitory control, circadian arousal, and age. In: *Attention and performance XVII: Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application*. Attention and performance, Gopher D, Koriat A (eds), The MIT Press, Cambridge, MA, US, 1999, p653–675.
 - 22) Ram N, Rabbitt P, Stollery B, Nesselrode JR: Cognitive performance inconsistency: intraindividual change and variability. *Psychol Aging* 2005; 20 (4): 623–633.
 - 23) Batterham PJ, Bunce D, Mackinnon AJ, Christensen H: Intra-individual reaction time variability and all-cause mortality over 17 years: a community-based cohort study. *Age Ageing* 2014; 43 (1): 84–90.
 - 24) 権藤恭之, 石岡良子: 高齢者の生活環境, ライフスタイルと認知機能. 現代の認知心理学 7 : 認知の個人差 (箱田裕司編), 北大路書房, 京都, 2011, p221–252.
 - 25) Stern Y: What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002; 8 (3): 448–460.
 - 26) 岩原昭彦, 八田武志: ライフスタイルと認知の予備力. *心理学評論* 2009; 52 (3): 416–429.
 - 27) Price JL, McKeel DW, Buckles VD, Roe CM, Xiong C, Grundman M, et al.: Neuropathology of nondemented aging: presumptive evidence for preclinical Alzheimer disease. *Neurobiol Aging* 2009; 30 (7): 1026–1036.
 - 28) Farias ST, Chand V, Bonnici L, Baynes K, Harvey D, Mungas D, et al.: Idea Density Measured in Late Life Predicts Subsequent Cognitive Trajectories: Implications for the Measurement of Cognitive Reserve. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2012; 67 (6): 677–686.
 - 29) Kavé G, Eyal N, Shorek A, Cohen-Mansfield J: Multilingualism and cognitive state in the oldest old. *Psychol Aging* 2008; 23 (1): 70–78.
 - 30) Osher L, Bialystok E, Craik FIM, Murphy KJ, Troyer AK: The Effect of Bilingualism on Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68 (1): 8–12.
 - 31) Batterham PJ, Mackinnon AJ, Christensen H: The effect of education on the onset and rate of terminal decline. *Psychol Aging* 2011; 26 (2): 339–350.
 - 32) Finkel D, Andel R, Gatz M, Pedersen NL: The role of occupational complexity in trajectories of cognitive aging before and after retirement. *Psychol Aging* 2009; 24 (3): 563–573.
 - 33) Bielak AAM, Anstey KJ, Christensen H, Windsor TD: Activity engagement is related to level, but not change in cognitive ability across adulthood. *Psychol Aging* 2012; 27 (1): 219–228.
 - 34) Voss MW, Heo S, Prakash RS, Erickson KI, Alves H, Chaddock L, et al.: The influence of aerobic fitness on cerebral white matter integrity and cognitive function in older adults: results of a one-year exercise intervention. *Hum Brain Mapp* 2013; 34 (11): 2972–2985.
 - 35) Deary IJ, Whiteman MC, Pattie A, Starr JM, Hayward C, Wright AF, et al.: Apolipoprotein e gene variability and cognitive functions at age 79: a follow-up of the Scottish mental survey of 1932. *Psychol Aging* 2004; 19 (2): 367–371.
 - 36) Laukka EJ, Lövdén M, Herlitz A, Karlsson S, Ferencz B, Pantzar A, et al.: Genetic effects on old-age cognitive functioning: A population-based study. *Psychol Aging* 2013; 28 (1): 262–274.
 - 37) Small BJ, Rosnick CB, Fratiglioni L, Bäckman L: Apolipoprotein E and cognitive performance: a meta-analysis. *Psychol Aging* 2004; 19 (4): 592–600.
 - 38) Yu L, Boyle P, Schneider JA, Segawa E, Wilson RS, Leurgans S, et al.: APOE ϵ 4, Alzheimer's disease pathology, cerebrovascular disease, and cognitive change over the years prior to death. *Psychol Aging* 2013; 28 (4): 1015–1023.
 - 39) Sliwinski MJ, Hofer SM, Hall C, Buschke H, Lipton RB: Modeling memory decline in older adults: the importance of preclinical dementia, attrition, and chronological age. *Psychol Aging* 2003; 18 (4): 658–671.
 - 40) Shanahan MJ, Hofer SM: Social context in gene-environment interactions: retrospect and prospect. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2005; 60 Spec No: 65–76.
 - 41) Luciano M, Gow AJ, Harris SE, Hayward C, Allerhand M, Starr JM, et al.: Cognitive ability at age 11 and 70 years, information processing speed, and APOE variation: the Lothian Birth Cohort 1936 study. *Psychol Aging* 2009; 24 (1): 129–138.
 - 42) Seeman TE, Huang M-H, Bretsky P, Crimmins E, Launer L, Guralnik JM: Education and APOE-e4 in longitudinal cognitive decline: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2005; 60 (2): 74–83.
 - 43) Forstmeier S, Maercker A, Maier W, van den Bussche H, Riedel-Heller S, Kaduszkiewicz H, et al.: Motivational reserve: Motivation-related occupational abilities and risk of mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Psychol Aging* 2012; 27 (2): 353–363.
 - 44) Taylor JL, Kennedy Q, Adamson MM, Lazzeroni LC, Noda A, Murphy GM, et al.: Influences of APOE ϵ 4 and expertise on performance of older pilots. *Psychol Aging* 2011; 26 (2): 480–487.
 - 45) 鈴木 忠: 生涯発達のダイナミクス, 東京大学出版会, 2008.
 - 46) 佐久間尚子: 健常高齢者における認知的介入研究の動向. *心理学評論* 2009; 52 (3): 434–444.
 - 47) Rebok GW, Carlson MC, Langbaum JBS: Training and maintaining memory abilities in healthy older adults: traditional and novel approaches. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2007; 62: 53–61.
 - 48) Carlson MC, Saczynski JS, Rebok GW, Seeman T, Glass TA, McGill S, et al.: Exploring the effects of an “everyday” activity program on executive function and memory in older adults: Experience Corps. *Gerontologist* 2008; 48 (6): 793–801.
 - 49) Fujiwara Y, Sakuma N, Ohba H, Nishi M, Lee S, Watanabe N, et al.: REPRINTS: Effects of an Intergenerational Health Promotion Program for Older Adults in Japan. *J Intergener Relatsh* 2009; 7 (1): 17–39.
 - 50) Rebok GW, Ball K, Guey LT, Jones RN, Kim H-Y, King JW, et al.: Ten-Year Effects of the Advanced Cognitive

- Training for Independent and Vital Elderly Cognitive Training Trial on Cognition and Everyday Functioning in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2014.
- 51) Buschkuhl M, Jaeggi SM, Hutchison S, Perrig-Chiello P, Däpp C, Müller M, et al: Impact of working memory training on memory performance in old-old adults. *Psychol Aging* 2008; 23 (4): 743-753.
 - 52) Wolinsky FD, Unverzagt FW, Smith DM, Jones R, Wright E, Tennstedt SL: The effects of the ACTIVE cognitive training trial on clinically relevant declines in health-related quality of life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2006; 61 (5): 281-287.
 - 53) Sutter C, Zöllig J, Martin M: Plasticity of Verbal Fluency in Older Adults: A 90-Minute Telephone-Based Intervention. *Gerontology* 2013; 59 (1): 53-63.
 - 54) Stine-Morrow EAL, Parisi JM, Morrow DG, Park DC: The effects of an engaged lifestyle on cognitive vitality: a field experiment. *Psychol Aging* 2008; 23 (4): 778-786.
 - 55) Langlois F, Vu TTM, Chasse K, Dupuis G, Kergoat M-J, Bherer L: Benefits of Physical Exercise Training on Cognition and Quality of Life in Frail Older Adults. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68 (3): 400-404.
 - 56) Hutchens RL, Kinsella GJ, Ong B, Pike KE, Clare L, Ames D, et al: Relationship Between Control Beliefs, Strategy Use, and Memory Performance in Amnesic Mild Cognitive Impairment and Healthy Aging. *Journals Gerontol Ser B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68 (6): 862-871.
 - 57) Thom JM, Clare L: Rationale for Combined Exercise and Cognition-Focused Interventions to Improve Functional Independence in People with Dementia. *Gerontology* 2011; 57 (3): 265-275.
 - 58) Scheibe S, Carstensen LL: Emotional aging: recent findings and future trends. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2010; 65B (2): 135-144.
 - 59) 増本康平, 上野大介: 認知加齢と情動. *心理学評論* 2009; 52 (3): 326-339.
 - 60) Isaacowitz DM, Wadlinger HA, Goren D, Wilson HR: Selective preference in visual fixation away from negative images in old age? An eye-tracking study. *Psychol Aging* 2006; 21 (1): 40-48.
 - 61) Kensinger EA, Piguot O, Krendl AC, Corkin S: Memory for contextual details: effects of emotion and aging. *Psychol Aging* 2005; 20 (2): 241-250.
 - 62) 上野大介, 権藤恭之, 佐藤眞一, 増本康平: 顕在記憶指標・潜在記憶指標を用いたポジティブ優位性に関する研究. *認知心理学研究* 2014; 11 (2): 71-80.
 - 63) Isaacowitz DM, Löckenhoff CE, Lane RD, Wright R, Sechrest L, Riedel R, et al: Age differences in recognition of emotion in lexical stimuli and facial expressions. *Psychol Aging* 2007; 22 (1): 147-159.
 - 64) Werheid K, Gruno M, Kathmann N, Fischer H, Almkvist O, Winblad B: Biased Recognition of Positive Faces in Aging and Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Psychol Aging* 2010; 25 (1): 1-15.
 - 65) Wood S, Kisley MA: The negativity bias is eliminated in older adults: age-related reduction in event-related brain potentials associated with evaluative categorization. *Psychol Aging* 2006; 21 (4): 815-820.
 - 66) Scheibe S, Blanchard-Fields F: Effects of regulating emotions on cognitive performance: what is costly for young adults is not so costly for older adults. *Psychol Aging* 2009; 24 (1): 217-223.
 - 67) Puccioni O, Vallesi A: Conflict resolution and adaptation in normal aging: The role of verbal intelligence and cognitive reserve. *Psychol Aging* 2012; 27 (4): 1018-1026.
 - 68) Mata R, Josef AK, Samanez-Larkin GR, Hertwig R: Age differences in risky choice: a meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci* 2011; 1235: 18-29.
 - 69) Henninger DE, Madden DJ, Huettel SA: Processing speed and memory mediate age-related differences in decision making. *Psychol Aging* 2010; 25 (2): 262-270.
 - 70) Fein G, McGillivray S, Finn P: Older adults make less advantageous decisions than younger adults: cognitive and psychological correlates. *J Int Neuropsychol Soc* 2007; 13 (3): 480-489.
 - 71) Mata R, Schooler LJ, Rieskamp J: The aging decision maker: cognitive aging and the adaptive selection of decision strategies. *Psychol Aging* 2007; 22 (4): 796-810.
 - 72) Mata R, Nunes L: When less is enough: Cognitive aging, information search, and decision quality in consumer choice. *Psychol Aging* 2010; 25 (2): 289-298.
 - 73) Dixon RA, Gould ON: Younger and Older Adults Collaborating on Retelling Everyday Stories. *Appl Dev Sci* 1998; 2 (3): 160-171.
 - 74) Rauers A, Riediger M, Schmiedek F, Lindenberger U: With a Little Help from My Spouse: Does Spousal Collaboration Compensate for the Effects of Cognitive Aging? *Gerontology* 2011; 57 (2): 161-166.
 - 75) Gerstorff D, Hoppmann CA, Anstey KJ, Luszcz MA: Dynamic links of cognitive functioning among married couples: longitudinal evidence from the Australian Longitudinal Study of Ageing. *Psychol Aging* 2009; 24 (2): 296-309.
 - 76) Cabeza R: Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the HAROLD model. *Psychol Aging* 2002; 17 (1): 85-100.
 - 77) Davis SW, Dennis NA, Daselaar SM, Fleck MS, Cabeza R: Que PASA? The posterior-anterior shift in aging. *Cereb Cortex* 2008; 18 (5): 1201-1209.
 - 78) Henry JD, MacLeod MS, Phillips LH, Crawford JR: A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging* 2004; 19 (1): 27-39.
 - 79) 高山 緑: 知恵—認知過程と感情過程の統合—. *心理学評論* 2009; 52 (3): 343-358.