

認知的孵化効果の加齢変化についての検討

〔1〕組織

代表者：川越 敏和

(東海大学文理融合学部)

対応者：杉浦 元亮

(東北大学加齢医学研究所)

分担者：山岡 明奈

(沖縄国際大学総合文化学部)

研究費：研究協力謝金 13 万円

〔2〕研究経過

ヒトは加齢により衰えるばかりではない (Harada et al., 2013)。「亀の甲より年の功」という慣用句は年長者が積み重ねている経験からくる「知恵」や「技能」を称揚するものである。健康な加齢では知恵や知識が減衰しないことはよく知られているが、経験を基盤とする「技能」といえるような能力についての検討はほとんどない。我々は、問題解決における孵化効果 (Incubation effect) に着目している。これは創造的な問題解決が必要な場面において、一度行き詰まった後に無関係の活動を行う期間（これを孵化期という）を設けると、再度その課題を考えたときにひらめきがもたらされる現象である (e.g., Ormerod, 2009)。機序として、孵化期の間にもその問題に対する思考が無意識的に働いており、関連する意味ネットワークが活性化している可能性が考えられている。高齢者の知識や経験の豊富さ (Horn et al., 1981) を踏まえると、彼らはこの無意識的思考のシステムが若年者よりも優れている可能性がある。

本共同研究では Web 実験・対面実験・fMRI 実験の 3 つを通してこのことを明らかにすることを目指した。実施に際して、チャットツールを用いた綿密なやりとりに加え、Web 会議による状況報告やコミュニケーションを必要に応じて行うことで、円滑かつ確実な進行を図った。結果として Web 会議は 6 回、1 回あたり 90 分程度実施した。

〔3〕成果

(3-1) 研究成果

本共同研究で行った 3 つの実験それぞれについて報告する。

【Web 実験】創造的問題解決における孵化期に着目し、この期間中に視覚的な単語提示を行うことで、無意識的な情報処理プロセスにおける意味ネットワ

ークの活性化が調整されるか、またその効果が加齢によってどのように変容するかを検討した。具体的には、孵化期を挟んで拡散的思考を評価する創造性課題である "Unusual Uses Task (UUT)" を行った。アイデアの全般的な創造性を評価する質的な指標 (Average Score, AS) と、情報理論に基づき流暢性と柔軟性を数理的に統合した量的な創造性指数 (Creativity Quotient, CQ) の二指標を創造性指標として採用した。孵化期には語彙判断課題を課した。どのような語が用いられるかが条件操作されており、具象語・抽象語・数字の 3 条件があった。例えば抽象語条件では、「正義」や「道徳」などの抽象的な語が次々に提示される。参加者は、提示された語が動詞以外の語であればできるだけ早く正確にボタン押しを求められた。具象語条件・数字条件でも同様に、特定の性質を持っていたらボタンを押さないという課題を行った。

線形混合モデルを用いた分析の結果、CQ においてはタスク条件や年齢による有意な差は認められなかった。一方の AS においては、年齢とタスク条件の間に有意に近い交互作用 ($p = 0.051$) が認められ、単語 (具象語・抽象語) 条件において加齢に伴い孵化効果が認められるという結果になった。この結果は、孵化期に意味ネットワークを賦活させることが、知識が豊富な高齢者では創造的認知にポジティブな影響を与える可能性を示唆した。加齢に伴い蓄積された豊かな語彙や知識体系が、適切な外部刺激によって再活性化されることで、高齢期特有の洗練された創造的認知へと昇華される可能性を提示するものである。

【行動実験】孵化期にマインドワンダリング (現在行っている課題や外界の環境とは関係のない自己生成的な思考。以下 MW) を頻繁に行うことで、孵化効果が増進されるという知見を支持した研究 (Baird et al., 2012; Tan et al., 2015 ; 山岡・湯川, 2016) と支持しなかった研究 (Murray et al., 2021; Smeekens & Kane, 2016) が混在している。本研究では MW が孵化効果を増進するメカニズムを明らかにするため、MW の「多様性」に着目し、歩行運動を行うことで MW の多様性が高まり孵化効果が増進されるかを実験室実験によって検討した。大学生 53 名を対象に参加者内計画で実験を行った。実験の手順として、UUT に取り組ませた後に 10 分間の孵化期を設けた。

孵化期は椅子に座って過ごす「休憩条件」とルームランナーで歩く「歩行条件」のいずれかに割り当てられた。孵化期中は1分間に1回の頻度で思考内容を尋ねて口頭で報告させ、その後再度 UUT を行った。この手続きを繰り返し全参加者が歩行・休憩の両条件を経験する構成とした。歩行条件および休憩条件のそれぞれについて、2回の UUT の回答数に基づき孵化効果の増進指標の1つとして流暢性（回答数の多さ）を算出した。また、口頭で報告させた思考について、内容に基づき8つのカテゴリに分類した後、MW 中に何種類の思考が生じていたかを評定しこれを多様性の指標とした。分析の結果、MW 中の多様性は歩行条件より休憩条件の方が高く、仮説とは逆の結果が示された。また孵化効果（流暢性）については歩行条件と休憩条件の間に有意な差は認められなかった。MW 中の多様性と孵化効果（流暢性）の相関係数も有意な値ではなかった。他方、歩行条件においては「何も考えていない状態」の多さが流暢性と有意な負の相関を示した。歩行条件においては単に何も考えないよりも何らかの MW を行うことが流暢性の維持や増進に有用である可能性が示唆されたと言える。

【fMRI 実験】26 年 2 月にデータ収集が終了したところであり、これから解析を行う。

（3-2）波及効果と発展性など

本研究は、創造的問題解決における「孵化効果」という特徴的な心理現象に着目し、その背景機序として想定される無意識的な心的概念の賦活プロセスを検証したものである。本共同研究を基盤として、このプロセスの加齢変化や実社会での活用可能性について、引き続き検証を深化させていく。なお、今年度は本テーマにて令和 7 年度科学研究費助成事業（基盤研究 B）への申請を行った。結果は不採択であったものの、審査コメント等を通じた課題の精査を行い、次年度以降も継続して申請を試みる予定である。

本研究の展開として、以下のような社会的・学術的な波及効果が期待される。Web 実験を通じ、孵化期における特定の単語提示が高齢者の創造的パフォーマンスを増強させる可能性が示されたことは、認知心理学的な観点から極めて意義深い。これは「年の功」と称される高齢者の豊富な経験知が、適切な外部刺激によって効率的に再活性化され、創造的なアウトプットへと結びつくメカニズムを裏付けるものである。

この知見は、超高齢社会における生涯学習や就労支援のあり方に新たな指針を与える。例えば、シニア層が複雑な課題解決に従事する際、思考の行き詰

まりに応じてキーワードを環境的に提示するなどのデジタル・アシスト技術の実装が考えられる。適切な孵化期での介入は、個人の内に蓄積された膨大な経験を、具体的なイノベーションへと変換する強力なトリガーとなり得る。

今後、実験結果に基づいて議論を重ね、手続きを改良した上で高齢者を対象としたデータ収集を行う。本研究を契機として、高齢者の認知機能を「維持」することに主眼を置いた従来の加齢研究モデルから、経験という膨大なストックを資本へと能動的に転換するモデルへのパラダイムシフトを推進したい。

〔4〕成果資料

一連の研究成果について発表・公表を終えたものはまだない。現時点で発表予定のものを記す。

川越敏和・山岡明奈 (2026) 高齢者における意味ネットワークの自動的活性化：言語刺激が導く孵化効果。日本認知心理学会第 24 回大会 (2026 年 5 月 30-31 日)

山岡明奈・川越敏和 (2026) . あたため期中のマインドワンダリングの多様性と孵化効果の関連について—歩行運動による影響の検討—。沖縄心理学会第 50 回大会 (2026 年 3 月 20 日) .

〔参考文献〕

- Baird, B., Smallwood, J., Mrazek, M. D., Kam, J. W. Y., Franklin, M. S., & Schooler, J. W. (2012). Inspired by distraction: Mind-wandering facilitates creative incubation. *Psychological Science*, 23, 1117-1122.
- Tan, T., Zou, H., Chen, C., & Luo, L. (2015). Mind wandering and the incubation effect in insight problem solving. *Creative Research Journal*, 27, 375-382.
- 山岡 明奈・湯川 進太郎 (2016) . マインドワンダリングが創造的な問題解決を増進する。心理学研究, 87, 506-512.
- Murray, S., Liang, N., Brosowsky, N., & Seli, P. (2021). What are the benefits of mind wandering to creativity? *Psychology of Creativity, Aesthetics, and the Arts*, online publication.
- Smeeckens, B. A., & Kane, M. J. (2016). Working memory capacity, mind wandering, and creative cognition: An individual-differences investigation into the benefits of controlled versus spontaneous thought. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10, 389-415.