

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 4月28日現在

機関番号：34419

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2011

課題番号：22730594

研究課題名（和文） 身体活動レベルに基づく潜在的知識の利用可能性に関する研究

研究課題名（英文） Availability of implicitly learned information based on physical activity level

研究代表者

遠藤 信貴（ENDO NOBUTAKA）

近畿大学・総合社会学部・准教授

研究者番号：00454869

研究成果の概要（和文）：認知行動場面における適切な行動制御には、反復経験に基づく潜在学習の機能が密接に関わっているとされる。本研究では、視覚探索課題による視覚的文脈の潜在学習に注目し、潜在学習の生起と日常的な身体活動レベルの関係について検討した。その結果、身体活動レベルが高い群においてのみ潜在学習は生起し、この結果は加齢に関係なく一貫したものであった。また、視覚探索課題の遂行時に必要となる空間的注意の制御に関しては、身体活動レベルの高低による違いは見られなかった。以上の結果から、日常的な身体活動レベルは視覚的文脈の潜在学習の発現を促す1つの要因である可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：Visual context, such as a spatial relationship of the objects is thought as one of the important factors to control our behavior. This study examined whether physical activity levels influence the occurrence of implicit learning of visual context. The results showed that learning of visual context occurred only in the high active group. However, there was no difference in efficiencies of attentional control between the high and the low active groups. These results suggest a possibility that the occurrence of implicit learning of visual context is affected by physical activity level, and regular physical activity would have a benefit to use the learned context information.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,100,000	930,000	4030,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：身体活動レベル，潜在学習，視覚的文脈

1. 研究開始当初の背景

長寿高齢化という社会的状況において、高齢者に対する認知機能の維持や回復、種々の生活支援のための技術開発が注目されており、それを視座に入れた基礎的研究の重要性

が高まっている。高齢者の健康維持、積極的な社会参加、生活全般の質の向上などは健全な高齢社会において不可欠な要素といえる。

本研究では、日常的な身体活動レベルと認知機能の関連について、潜在学習パラダイム

を用いて検討した。高齢者は若齢者に比べて認知機能の全般的な低下が認められるが、とりわけ思い出のような、自分自身に関わる種々の記憶（エピソード記憶）は加齢による影響が大きいことが知られている。しかし、人間の記憶システムの1つである潜在記憶は、加齢による影響は比較的受けにくいとされており、潜在記憶の機能が高齢者においても維持されることは多くの先行研究で支持されている。本研究では、潜在的知識の利用可能性に注目するが、これは技能獲得や機器操作の習得のような手続的知識の潜在記憶への定着と効率的な知識の利用の過程として捉えることができる。潜在記憶の働きを促すことにより、主に高齢者が新たな技能を獲得し、利用可能性を高めることが期待される。

一方、技能獲得のような認知的スキルには大きな個人差がある。そもそも認知機能は、年齢や生活環境などの要因により変化すると考えられる。その1つとして、身体活動性が挙げられるが、これは、日常生活をどれだけ活動的に過ごしているかということである。これについては、習慣的に有酸素運動を行っている人とそうでない人の認知機能を比較すると、前者の方が認知課題の成績が良好であることから、有酸素運動の遂行と認知機能の維持・向上の関連性が指摘されている（e.g., Kramer, Hahn, Cohe, Banich, Manich, McAuley, Harrison, Chason, Vakil, Bardell, Boileau, & Colcombe, 1999; Colcombe & Kramer, 2003）。

特定の場面における行動や課題の反復経験により、我々は一連の行動の手順に習熟し、技能習得へとつなげることができる。反復経験により、要素的行為の遂行に意識的な注意を向けたり、一連の手順を意識的に想起したりする必要がなくなることで、一連の行動は自動化される。行動の自動化は、一般に潜在記憶の構造的な変化によって説明される。Logan (1988)によれば、反復経験によって、過去に経験した事例の潜在記憶からの検索可能性は高められ、経験事例に基づく適切な行動や課題の遂行が可能になるとされる。行動の自動化の過程は、反復経験による潜在記憶の構造の時間的変化を捉えることであり、潜在学習の枠組みで検討されてきた。

Chun & Jiang (1998) は、潜在記憶の時間的・構造的変化という観点から、視覚探索課題をベースとした新たな潜在学習パラダイムを考案した。視覚探索課題では、複数の探索刺激の中から特定の標的刺激を迅速かつ正確に探索することが求められる。彼らは、標的位置とその他の妨害刺激の空間的位置関係を視覚的文脈と定義し、この視覚的文脈情報が反復経験を通じて潜在的に学習され、標的の探索処理時間の短縮に寄与することを示した。以上のことを背景として、本研究

では、潜在学習の生起と学習者の身体活動レベルの関係について検討した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日常的な身体活動レベルと視覚的文脈の潜在学習の生起の関連性を明らかにすることであった。Chun & Jiang (1998) による視覚探索課題による視覚的文脈の潜在学習パラダイムにおいて、主に以下の2点について検討した。

(1) 身体活動レベルと視覚探索効率の関係

本研究は視覚探索課題をベースにしている。複数の刺激から特定の目標刺激を探し出すためには、探索画面内の各刺激に対して空間的注意を順次移動させる必要がある。視覚探索効率とは、探索刺激の数を複数の水準で操作し、探索刺激数の増大に伴う探索処理時間の変化として定義される。ここでは、身体活動レベルと潜在学習の生起の関係についての検討に先立ち、複数の刺激から特定の目標刺激を探し出す際の時間的効率が日常的な身体活動レベルによって異なるのかについて検討した。

(2) 身体活動レベルと視覚的文脈の潜在学習の関係

学習者が同一あるいは類似した視覚探索画面を反復経験することにより、目標刺激の探索時間は徐々に短縮されること (Chun & Jiang, 1998)、また、この効果は若齢者に限られるものではなく、健常高齢者においても観察されること (Howard, Howard, Dennis, Yankovich, & Vaidya, 2004) は明らかにされている。このことを踏まえ、学習者の身体活動レベルと視覚的文脈の潜在学習の生起の関係について検討した。

3. 研究の方法

身体活動レベルと行動の自動化（潜在学習）の関連を検討するにあたり、本研究課題では視覚的文脈の潜在学習パラダイム (Chun & Jiang, 1998) を採用した。視覚探索課題を用いた視覚的文脈の潜在学習パラダイムには、(i) 人工文法学習や系列位置学習のような古典的な潜在学習実験と異なり、課題そのものに学習者の能動的な認知活動（空間的注意の移動、特定の対象の探索）が必要とされること、(ii) ATM などのタッチパネル仕様の機器操作のような実場面を模した実験への応用可能性が高いこと、などの利点が挙げられる。

視覚的文脈の潜在学習実験では、学習者は特定の標的刺激をその他の妨害刺激から迅速かつ正確に探索するように求められる。探索実験では2つの条件が設定された。標的および妨害刺激の空間的配置が固定された探索画面が数パターン用意され、これらが実験を通じて反復呈示される Old 条件と、標的の呈

示位置は固定するが、他の妨害刺激の配置はランダムに変化する New 条件であった。Old 条件では標的位置と妨害刺激の配置の空間関係が一貫しているという意味で視覚的文脈情報が探索画面に含まれる。一方、New 条件にはこのような文脈情報は含まれない。一定回数の反復経験を経ることで、学習者は Old 条件における文脈情報を潜在学習し、標的位置への注意の誘導手掛かりとして用いると考えられ、結果として、New 条件よりも Old 条件の標的探索処理時間は徐々に短縮される。この Old 条件における探索処理の促進が文脈の潜在学習の証左とみなされる。

学習者の身体活動レベルは、国際標準化身体活動質問票 (IPAQ: International Physical Activity Questionnaire) の日本語版 (村瀬・勝村・上田・井上・下光, 2002) を用いて評価した。IPAQ は、日常場面における身体活動を仕事、移動、家事、余暇などの場面に分け、平均的な身体活動レベルを総合的に評価する検査である。IPAQ の得点に基づいて、学習者の身体活動レベルを高群と低群に分け、各群における潜在学習効果の違いについて検討した。

4. 研究成果

研究目的で挙げた 2 点を含めた研究成果の概要は以下の 3 点にまとめられる。

(1) 身体活動レベルと視覚探索効率の関係についての検討

実験では、探索刺激数を 3 個と 9 個の 2 条件で操作し、いずれの条件においても標的刺激は常に呈示されていた。健常高齢者を対象に、IPAQ による身体活動レベルの評価を行い、得点の上位下位 25% に該当する高齢者の視覚探索効率を検討した。実験の結果、身体活動レベルの高低に関わらず、探索刺激数の増大に伴い、探索処理時間は長くなったが、身体活動レベルの高低による探索効率の違いは見られなかった (図 1)。以上の結果から、身体活動レベルと空間的注意の制御には関係性はないことが示唆された。

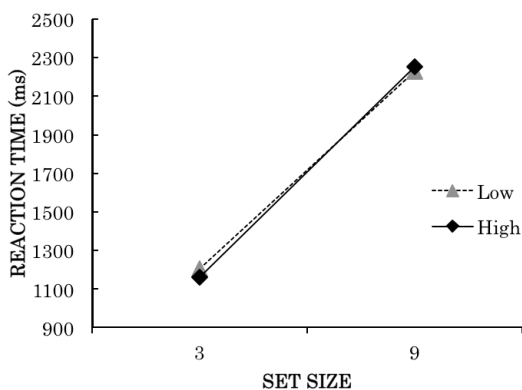


図 1. 身体活動レベルと探索効率の関係

(2) 身体活動レベルと視覚的文脈の潜在学習の生起との関係についての検討

健常高齢者を対象に IPAQ による身体活動レベルの評価を行い、得点の上位下位 25% に該当する高齢者における潜在学習効果について検討した。その結果、視覚的文脈の潜在学習効果は、日常的な身体活動レベルが高い高齢者群において観察されたが (図 2)、身体活動レベルが相対的に低い高齢者群において学習効果はみられなかった (図 3)。

先の視覚探索効率に関する検討において、空間的注意の制御そのものには身体活動レベルによる違いが見られなかったことから、以上の結果は、日常的な身体活動レベルが高いほど、潜在的知識の獲得および利用可能性が高いことを示唆するものである。

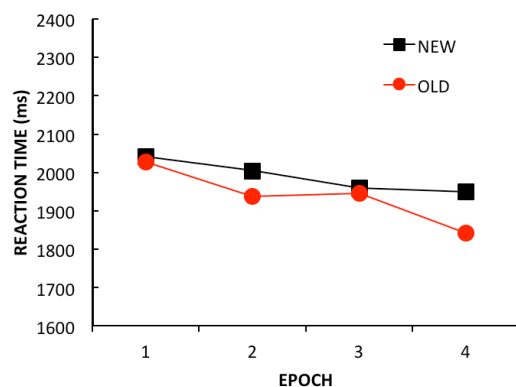


図 2. 高齢者実験の結果 (高活動群)

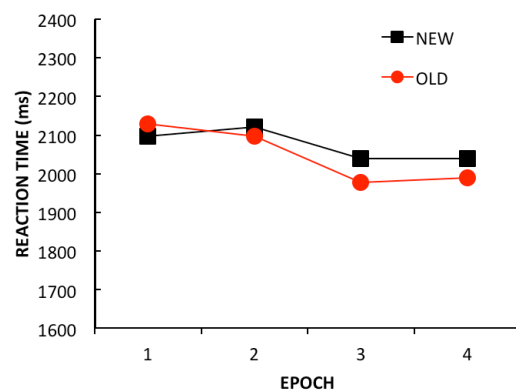


図 3. 高齢者実験の結果 (低活動群)

次に、この結果が加齢に特有のものであるのかを明らかにするために、若齢者を対象に同様の検討を行った。その結果、高齢者と同様に潜在学習効果は身体活動レベルの高い群においてのみ認められた (図 4, 図 5)。以上のことから、加齢に関係なく、日常的な身体活動レベルは潜在学習の発現に関わる要因の 1 つである可能性が示唆された。

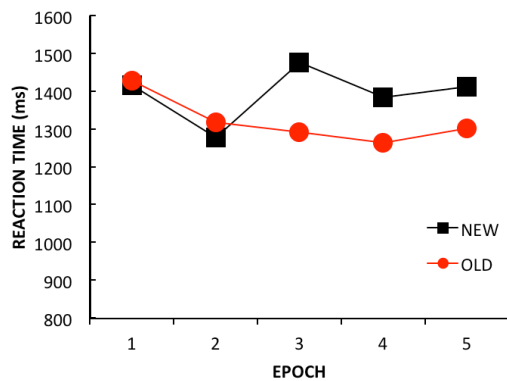


図 4. 若齢者実験の結果（高活動群）

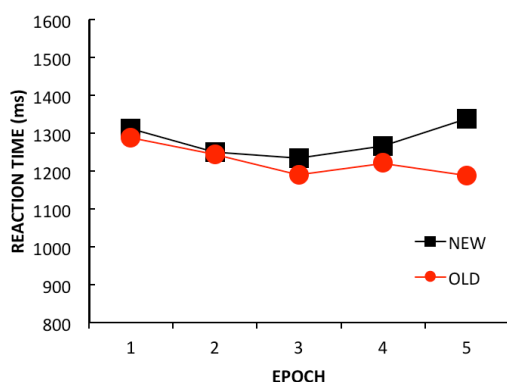


図 5. 若齢者実験の結果（低活動群）

(3) 身体活動レベル・心的方略と潜在学習の生起との関係についての検討

視覚的文脈の潜在学習の生起に関して、学習者が用いる心的方略は重要な要因であることが知られている（Lleras & von Mühlennen, 2004; Endo, 2008）。具体的には、反復経験する探索画面に対して、局所的に注意を向けるよりも、全体へ広く注意を向ける方が視覚的文脈の学習は生じやすく、また、その心的方略は主に視覚的文脈の獲得段階において重要であることが報告されている（Endo, 2008）。このことを踏まえ、視覚的文脈の潜在学習は、身体活動レベルが高いほど生じやすいという先の結果についての再検討を行った。つまり、日常的な身体活動レベルが相対的に低い群においても、心的方略を適切にコントロールすることにより、文脈の潜在学習の発現が促されるのかについて検討を加えた。健常高齢者を対象に IPAQ により日常的な身体活動レベルを評価し、活動レベルの高い群と低い群に分けた。実験ではどちらの群にも、視覚探索課題を遂行する際に、意識的に探索画面全体に注意を向けるように教示した。実験の結果、相対的に身体活動レベルの低い群であっても、心的方略を適

切にコントロールすることにより視覚的文脈の潜在学習は生起することが明らかになった。

以上の結果は、身体活動レベルが日常生活における認知機能の維持・向上に一定の影響を及ぼす可能性を示唆するものであるが、運動処方の有無により実際に潜在学習効果がどのように変化するかについては今後の検討課題である。また、身体活動レベルが低い群であっても、心的方略のコントロールによって潜在学習の生起が見られたことから、潜在学習において心的方略の及ぼす影響は大きいことが明らかになった。今後、潜在学習を基盤とした技能習得支援などの技術の確立においては、十分に考慮すべき要因であると考えられる。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 3 件）

- ① Endo, N. (2011). Physical activity level on implicit learning of spatial context in healthy aging. The 34th European Conference on Visual Perception, Toulouse, France.
- ② Endo, N. (2011). Effect of physical activity level on implicit spatial context learning in healthy aging. The 52nd Annual Meeting of the Psychonomic Society, Seattle, USA.
- ③ 遠藤信貴 (2011). 高齢者の身体活動性が潜在学習の発現に及ぼす影響. 日本基礎心理学会第 30 回大会, 慶応大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

遠藤 信貴 (ENDO NOBUTAKA)
近畿大学・総合社会学部・准教授
研究者番号：00454869

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし