

平成 2 8 年 6 月 1 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2013～2015

課題番号：25380990

研究課題名（和文）潜在学習事態における能動的構えと学習効率に関する研究

研究課題名（英文）Effect of active set on efficiency in implicit learning

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

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000 円

研究成果の概要（和文）：特定の課題の反復経験によって課題の遂行効率は上昇するが、これは課題遂行に有用な手掛かりの潜在学習によって説明される。本研究では、課題遂行に対する構えが潜在学習の生起に及ぼす影響について検討した。課題遂行時の能動的構えは潜在学習の生起を促すこと、課題遂行に伴って構築される内発的構えは課題要求に応じて異なり、潜在学習の様態に影響することが明らかになった。以上のことは、学習者の構えが潜在学習メカニズムのもつ適応的柔軟性の一因である可能性を示唆する。

研究成果の概要（英文）：It is known that performance in a particular task is facilitated by repeated experiences. This facilitation effect is generally explained by implicit learning. The purpose of the study was to investigate the effect of participants' set for the task on implicit learning. The results showed that the active set led to the higher learning efficiency, and the spontaneously formed set for the task requirements affected the aspect of implicit learning, suggesting the possibility that participants' set contributes to the flexibility in implicit learning.

研究分野：認知心理学

キーワード：構え 潜在学習 視覚的文脈

1. 研究開始当初の背景

技能習得には反復経験が必要であり、反復経験を通じて手続き的知識は学習され、学習された知識の利用可能性は高まる。学習メカニズムは技能習得に限らず、広く日常の認知行動場面において適応的な行動を獲得するための基盤になる。学習とは、反復経験に伴う知識の蓄積と必要に応じた適切な知識の利用によってもたらされる行動の変容を意味するが、学習には必ずしも学習行動や内容についての自覚的意識を伴う必要はなく、偶発的に生起する学習を潜在学習という。特に職人技の習熟過程のような事例は潜在学習との結びつきが強い。例えば、職人技の伝承において、弟子は師匠の技を繰り返し観察する中で手続き的知識としての技を獲得していくが、通常、何に注目して観察すべきか、技の習得に何が重要であるのかに関する方向付けはなされているわけではない。つまり、学習者である弟子自らが技の習得に有用な手掛かりを試行錯誤的に探索し、主体的に観察し続けることが技の習得に結びつくと考えられる。

潜在学習に関する心理学的研究の流れは大きく2種類に分類される。1つは、人工文法学習 (e.g., Reber, 1967) に始まり、系列反応学習 (e.g., Nissen & Bullemer, 1987) へと展開されてきた古典的研究である。例えば、人工文法学習では、はじめに学習段階として一見無意味ではあるが一定の規則 (人工文法) に則って生成された文字列を実験参加者に一覽させる。その後、学習段階で呈示された文字列は人工文法規則に基づいたものであったことを教示し、続くテスト段階では同じ文法規則に則って新たに生成された文字列と規則性のないランダムな文字列を実験参加者に呈示し、各文字列が文法的か否かの判断を求める。このとき、文法規則に基づく文字列が文法的であるとする判断確率はチャンスレベル以上になるものの、学習されたと考えられる文法規則 (知識) の説明は困難であることから、この学習は潜在的であるとされる。

もう1つは、Chun & Jiang (1998) が提案した視覚探索課題をベースにした潜在学習パラダイムに基づくものである。視覚探索課題では、複数の視覚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、標的刺激の呈示位置とその他の妨害刺激の空間レイアウトの規則性を視覚的文脈として定義し、視覚的文脈が繰り返しの視覚探索課題の遂行を通じて学習される過程について、蓄積された文脈に関する知識の時間的、構造的変化という視点からの検討を可能にした。

古典的な潜在学習研究の特徴として、学習者は学習内容を含む情報を機械的に「受け入れる」という意味において極めて受動的であるということが挙げられる。しかし、日常的な認知行動場面では、環境に対する自らの積

極的な「働きかけ」と、その結果としての状況変化との関係を蓄積していくことが適応的行動の学習に結びついていくと考えられる。つまり、古典的な潜在学習研究では、特定の課題の遂行における構えといった学習者自身に帰属される要因について十分に理解が深められてきたとは言いがたい。これに対して、Chun & Jiang (1998) を起点とする視覚的文脈の潜在学習パラダイムは、標的刺激の探索行動という、視覚情報への積極的な働きかけという主体性の要因を検討するうえで有用であり、それによって得られる知見は日常場面における潜在学習の実態に適うものと考えられる。そこで、本研究は視覚的文脈の潜在学習事態において、学習者が課題遂行時に構築する主体的な構えが潜在学習の生起に及ぼす影響について検討した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、視覚的文脈の潜在学習という枠組みにおいて、課題遂行に関わる構えのあり方が、学習の生起と学習様態 (何を学習するのか) に及ぼす影響を明らかにすることであり、具体的には以下の3点について検討した。

(1) 学習者の能動的な構えに基づく視覚探索行動が視覚的文脈学習の生起に及ぼす影響

視覚探索課題は、標的刺激の探索行動という刺激画面に対する学習者の主体的な働きかけを伴う課題であるが、一般的な視覚探索課題では、探索すべき標的刺激は実験者によってあらかじめ決められたものであるため、学習者は課題遂行への一定の方向付けがなされていることになる。ここでは、学習者の能動的な構えが潜在学習プロセスの起点になる可能性を踏まえ、呈示される複数の無意味輪郭図形に対する主観的な印象に基づく選好反応を求める課題を設定した。これにより、学習者の課題に対する能動的な構えを構築させ、選好反応による探索と通常の視覚探索における視覚的文脈学習の生起パターンから、能動的構えが学習効率に影響する可能性について検証した。

(2) 教示に基づいて構築される学習者の構え (外発的構え) の切り換えの柔軟性に関する検討

日常場面における適応的行動の成立には、学習者の環境への積極的な働きかけだけではなく、外的な教示によって構築される外発的構えのあり方も重要な要因となる。Lleras & von Mühlenen (2004) は、実験者の教示による課題遂行の方向付けが視覚的文脈の潜在学習の生起に影響することを報告している。ここでは、外発的構えとして、視覚探索画面の個々の刺激に対して積極的に注意を向けながら探索させる教示と、視覚探索画面の全体的な空間位置関係に注意を向けながら探索させる教示によって、学習者の外発的構えを操作した。教示による構えの切り換

えと視覚的文脈学習の生起パタンの変化から、外発的構えの切り換えの柔軟性について検証した。

(3) 課題を通じて学習者が内的に構築する構え(内発的構え)が学習用体に及ぼす影響

認知行動場面における適切な行動制御という観点からすると、所与の課題をいかに効率的に遂行するかということが重要になる。課題遂行上の構えは、教示などによって外発的に構築されることもあるが、一方で、教示とは別に学習者が経験を通じて構築する内発的構えは、課題要求に応じて変化すると考えられる。このような学習者の内発的構えのあり方は、視覚的文脈のどのような情報を学習するのかという学習様態に影響することが予測される。ここでは、視覚探索課題の代わりに、継時的に呈示される2つの視覚画面間の変化を検出させる変化検出課題を用いた。課題については同一の教示による一定の方向付けを与えるが、課題遂行を通じて学習者が内的に構築する構えによる視覚的文脈の学習様態への影響を検証した。

3. 研究の方法

視覚探索課題に基づく視覚的文脈の潜在学習パラダイム(Chun & Jiang, 1998)では、複数の視覚刺激からなる刺激画面を学習者に呈示し、学習者は特定の標的刺激を迅速かつ正確に探索するように求められる。視覚画面には2つの条件を設定し、1つは標的刺激および妨害刺激の空間的配置を固定したOld条件であり、計12種類の刺激画面を作成した。もう1つは標的の位置のみを固定し、他の妨害刺激の呈示位置はランダムに変化するNew条件であった。実験では、Old条件とNew条件の刺激画面を12種類ずつ、計24種類の刺激画面をランダムな順で1ブロックにつき1回ずつ呈示した。New条件の刺激画面はブロックごとに新規に作成されるため、同一の刺激画面が繰り返し呈示されることはなかったが、Old条件の刺激画面は実験で設定したブロックの数だけ反復呈示された。

能動的構えが学習効率に及ぼす影響についての検討では、2つの連続する試行を1つの試行セットとし、先行試行と後続試行のそれぞれの標的位置関係の規則性を視覚的文脈と定義した。Old条件では、先行試行の刺激画面のレイアウトは固定されているため、先行試行の標的位置を含むレイアウト全体が後続試行の標的位置と連合しているのに対して、New条件では先行試行と後続試行の標的位置の連合のみが視覚的文脈となるため、Old条件はNew条件に比べて視覚的文脈としての連合強度は高いことになる。なお、後続試行の妨害刺激のレイアウトは常にランダムであった。探索刺激は無意味輪郭図形を用い、能動的構えを構築させる図形の選好探索では、学習者の主観的な印象に基づいて標的を選択させたため、試行ごとに選択され

る標的図形は異なった。一方、特定の標的刺激の探索では、輪郭の一部に切れ目をもつ開図形を妨害刺激とし、完全に閉じた図形を標的刺激とした。実験はトレーニングセッションとテストセッションから構成された。トレーニングセッションでは、選好探索と閉図形探索のいずれにおいても、先行画面と後続画面の標的の呈示位置は固定された。テストセッションでは、半数の試行セットの標的位置関係はトレーニングセッションと同様に固定したままであった(Consistent条件)。しかし、残り半数の試行セットでは、先行画面における標的の呈示位置に対する後続画面の標的位置はランダムに変化させた(Inconsistent条件)。これにより、トレーニングセッションで反復呈示した視覚的文脈は崩されることになり、テストセッションにおけるこれら2条件間の反応時間の差によって、トレーニングセッションにおける視覚的文脈の学習効果を評価した。

教示に基づく外発的構えの切り換えの柔軟性についての検討では、Chun & Jiang (1998)によるオリジナルの方法を用いた。刺激画面は左右いずれかの方向に90度回転させたアルファベットの“T”を標的刺激とし、時計回りに0, 90, 180, 270度のいずれかに回転させたアルファベットの“L”を妨害刺激とした。標的刺激と妨害刺激の空間レイアウトの規則性を視覚的文脈と定義した。実験では、個々の刺激に対して積極的に注意を向けながら探索をさせる教示と、刺激画面全体に一括して注意を向けさせる教示を設けた。実験は2つのセッションからなり、各セッションで異なる教示を与えることによって学習者の外発的構えの切り換えを促した。なお、各セッションで与える教示の順序効果を相殺するため、実験参加者を半数ずつの2群に分け、群間で教示の呈示順序を逆にした。第1セッションと第2セッションとは呈示するOld条件の刺激画面を新たに作成し、各セッションでは新規の学習課題として実験を行った。

内発的構えによる視覚的文脈の学習様態についての検討では、変化検出課題をベースにした潜在学習パラダイムを用いた。6種類の図形と4種類の色の組み合わせから計24種類の刺激を作成し、12個の図形からなる刺激画面を作成した。2つの連続する刺激画面を1つの試行とし、課題は先行画面と後続画面の間での刺激の変化を同定することであった。ここでは、先行画面と後続画面で一貫している呈示図形およびそれらのレイアウトを視覚的文脈として定義した。先行画面と後続画面の間の変化には2つの状況を設定し、それぞれ別の実験として行った。1つは先行画面では呈示されていなかった図形を1つ含む後続画面を呈示するものであり、図形付加による変化であった。もう1つは先行画面から後続画面の間で1つの図形の形状と色の組み合わせが変化するものであった。いずれに

においても課題の教示は画面間の変化を同定することで共通するが、学習者は課題を反復遂行する中で、変化の種類に応じて異なる内発的構えを構築する必要がある。例えば、図形付加による変化では、先行画面と後続画面の差分を検出することが課題要求であることから、レイアウトの全体性に注意を払うという構えが構築されるべきである。一方、形と色の組み合わせ変化では、先行画面と後続画面の間で変化する図形を検出することが課題要求であることから、個々の図形の形や色に注意を払うという構えが構築されるべきである。レイアウトの視覚的文脈は、レイアウトの全体性を文脈として捉えるか、個々の刺激図形間の相対位置関係を文脈として捉えるかによって両者は質的に異なる。内発的構えのあり方によってどのような文脈を学習するのかという学習様態の問題を検討するために、実験では内発的構えの構築を促すトレーニングセッションと、文脈の学習様態を評価するテストセッションを設けた。テストセッションでは、トレーニングセッションで反復呈示された刺激画面（Old 条件）のほか、テストセッションで新規に作成された刺激画面（New 条件）と、Old 条件として呈示されたレイアウトを部分的に組み合わせた刺激画面（Recombined 条件）がそれぞれ呈示され、各刺激画面の条件に対する変化検出成績を比較した。Recombined 条件はレイアウトの全体性としては新奇であるが、レイアウトの部分的な構成要素はOld 条件として呈示されていたものであるため、レイアウトの全体性を文脈として学習しているならばRecombined 条件の変化検出率はOld 条件よりも低くなるのに対し、個々の図形の相対位置関係を文脈として学習しているならばRecombined 条件の変化検出率はOld 条件と同等になると考えられる。

4. 研究成果

研究目的で挙げた3点についての成果の概要は以下のとおりである。

(1) 学習者の能動的構えに基づく視覚探索行動が視覚的文脈の学習に及ぼす影響

実験の結果、先行画面のレイアウトが固定であるか否かに関わらず、トレーニングセッションを通じて標的の探索時間は徐々に短縮した。また、テストセッションでは、先行画面のレイアウトを固定するOld 条件のとき、選好図形探索と閉図形探索のいずれにおいても Consistent 試行の探索時間は Inconsistent 試行に比べて短縮が認められた（図1、図2）。これらの結果から、先行画面と後続画面の標的呈示位置関係に加え、先行試行のレイアウトの規則性も含むような、視覚的文脈としての強度が相対的に強いときは、学習者の構えが能動的でなくとも視覚的文脈の学習は生じることが明らかになった。一方、先行画面の妨害刺激のレイアウトをランダムに変化させる New 条件では、選

好図形探索においてのみ Consistent 試行の探索時間が Inconsistent 試行よりも短くなった（図3、図4）。以上の結果は、New 条件のように先行画面と後続画面における標的位置の関係のみを固定した、視覚的文脈としての強度が相対的に弱い事態においても選好図形探索という学習者の能動的な構えが視覚的文脈学習を促す可能性を示唆するものである。

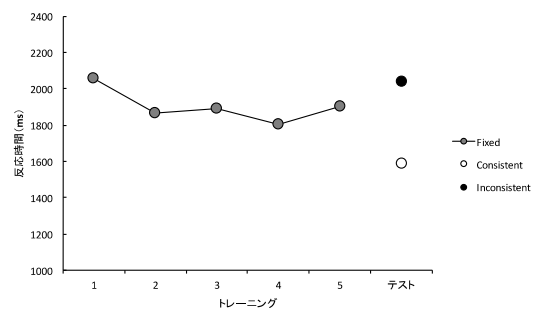


図1. 選好図形探索の結果（Old 試行）

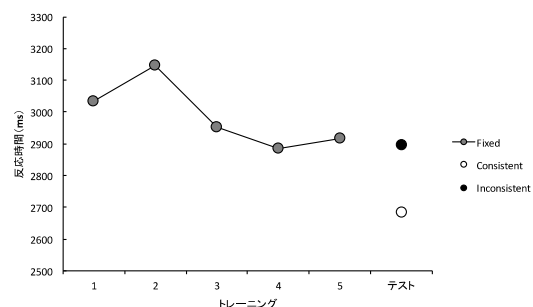


図2. 閉図形探索の結果（Old 試行）

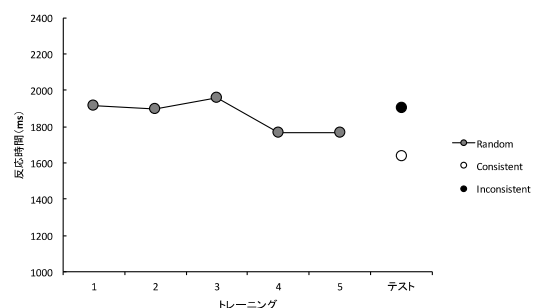


図3. 選好図形探索の結果（New 試行）

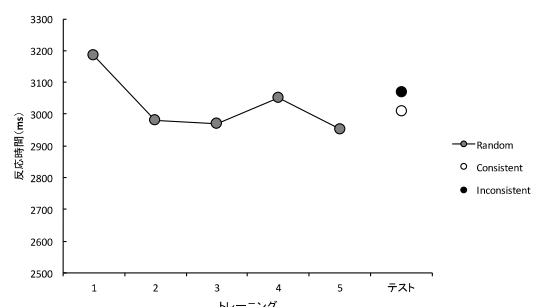


図4. 閉図形探索の結果（New 試行）

(2) 教示に基づいて構築される外発的構えの切り替えの柔軟性に関する検討

実験の結果，教示による課題への外発的構えの違いに関係なく，ブロックを通じて標的の探索時間は徐々に短縮した。個々の刺激に対して積極的に注意を向けるように方向付ける Local 探索では，Old 条件と New 条件の間で反応時間に差は見られなかった（図 5）。

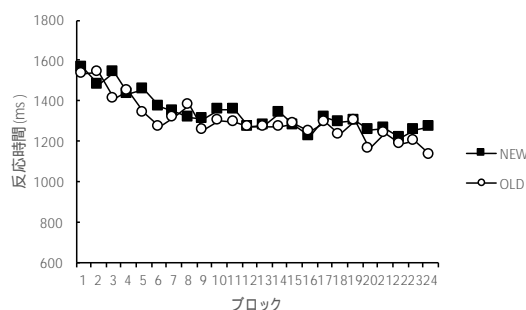


図 5. Local 探索事態での探索時間の変化

これに対して，レイアウト全体に一括して注意を向けるように方向付ける Global 探索では，Old 条件の反応時間は New 条件に比べ，反復経験に伴って短くなった（図 6）。以上の結果から，教示による外発的構えのあり方は，文脈の潜在学習の生起に影響するものの，セッションごとの教示によって柔軟に切り替えが可能であることが明らかになった。

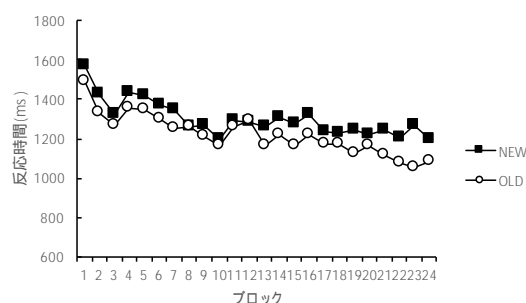


図 6. Global 探索事態での探索時間の変化

（3）課題の反復経験を通じて構築される内発的構えが学習様態に及ぼす影響

先行画面と後続画面の変化のタイプに関係なく，トレーニングセッションを通じて変化検出率は徐々に上昇した。先行画面のレイアウトに図形を 1 つ付加した後続画面を呈示する変化検出事態では，テストセッションにおける Old 条件の変化検出率は New 条件に比べて高かったが，Recombined 条件と New 条件に差は見られなかった（図 7）。

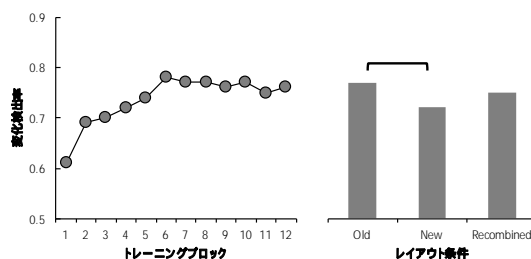


図 7. 図形付加変化検出事態における検出率

一方，先行画面と後続画面のレイアウトの中で 1 つの図形の形状と色の組み合わせが変化する場合では，テストセッションにおける Old 条件と Recombined 条件の変化検出率はいずれも New 条件に比べて高く，また Old 条件と Recombined 条件の間には差は見られなかった（図 8）。

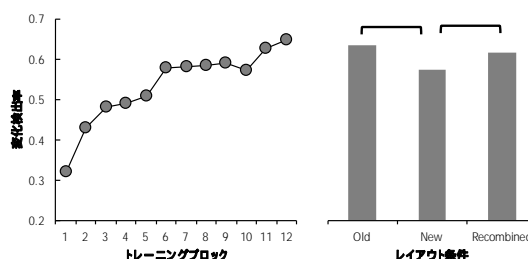


図 8. 図形変化検出事態における検出率

以上の結果から，変化検出課題の中でも学習者は変化事態に応じた内発的構えを構築し，その構えのあり方によって視覚的文脈の学習様態は変化することが明らかになった。

本研究の結果は，潜在学習事態における学習者の構えのあり方が学習効率や学習様態に強く影響することを示唆するものである。適応的行動の獲得の基盤となる潜在学習メカニズムにはそれ自体がかなりの柔軟性を有しているとされるが，学習者の構えのあり方は学習効率を高める 1 つの重要な要因であると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 1 件）

遠藤信貴，変化検出課題における空間レイアウトの文脈学習，近畿大学総合社会学部紀要，査読有，第 4 巻，2016 年，pp.1-13

〔学会発表〕（計 1 件）

遠藤信貴，変化検出課題における視覚的文脈の応変的学習，日本心理学会第 79 回大会，2015 年 9 月 22 日，名古屋国際会議場（愛知県・名古屋市）

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

河原 純一郎（KAWAHARA Jun-ichiro）
北海道大学・大学院文学研究科・特任准教授
研究者番号：30322241