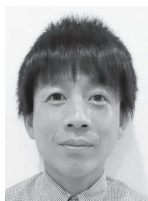


優秀論文賞を受賞して

ブロック練習と交互練習の単独効果と複合効果の比較検討 ——学習内容の定着度、及び、確信度判断の正確性に着目して——

『教育心理学研究』第68巻第2号



尾之上 高 哉
(宮崎大学)



井 口 豊
(生物科学研究所)

この度は、優秀論文賞という立派な賞をいただき、大変嬉しく思います。本論文は、実験参加者の皆様と、丁寧かつ確かな査読をしてくださった先生方、そしてこれまでご指導・ご支援くださった皆様方のお陰で完成しました。心より御礼申し上げます。

本論文について簡単にまとめますと、本論文は、ブロック練習ではなく交互練習の構成で練習問題を解く機会を増やすことが、学習内容の定着を促進させる可能性を示したものです。加えて、定着に効果を持つ学習法が、副次的に確信度判断の正確性を高める可能性を示したものです（ただし、この点の仮説は部分的にしか支持されておらず更なる研究が必要です）。

以下では、研究の発想の背景、完成までの経緯、今後の研究発展の方向性について述べさせていただきます。研究の詳細は論文の方でご確認いただけますと幸いです。

研究の発想の背景

“ちょっとした工夫で、モチベーションや、学習（練習）効果が変わる”，そんな研究に興味がありました。

そんな時、練習問題の構成をブロック練習と交互練習という観点から捉える研究パラダイムがあることを知りました。そのアイデアはとてもシンプルでした。つまり、ブロック練習では同じ方略を連続的に使い練習するのに対して、交互練習では異なる方略を交互に使い練習するというものでした。例えば、バトミントンのサーブ3種類（A=ショート、B=ロング、C=ドライブ）の練習をする際、ブロック練習ではA, A, A…, B, B, B…, C, C, C…と練習するのに対して、交互練習ではA, B, C, A, B, C, A, B, C…と練習します。今回の研究で実験

課題として使用した4つの立体的求積課題（A, B, C, D）も、同様の方法でブロック練習と交互練習を構成します。この2つの学習（練習）法の違いは、一見取るに足らないような違いにも見えました。ですが、運動スキルから認知スキルまでを対象に幅広く研究が展開されつつある状況を目にした時、このアイデアの根幹に、「人間のあらゆる学習に通ずる何か」がある可能性を感じました。

一方で、これまで経験してきた教科の学習や、運動の練習を振り返った時、学習（練習）環境はどちらかというとブロック練習で構成されることが多いように思えました。また、学習（練習）環境をブロック練習と交互練習という観点から捉えるアイデア自体が未だ我が国では十分に議論されていないように感じました。

「直感的・経験的に良いと思っていた学習（練習）法と、科学の知見との間のズレを理解したい」、「より良い学習（練習）環境をつくるヒントを得たい」という思いが、この研究パラダイムに依拠した実証研究を展開させた背後にあったように思います。

完成までの経緯

今回の研究は、学校教育で扱われる教科との親和性も考慮し、「算数・数学」分野での研究群に位置づける形で展開させました。算数・数学では練習問題を解くことに多くの時間が費やされるので、その構成に着目する意義があると思いました。

先行研究では、ブロック練習と交互練習の各効果の直接比較はよく行われていたものの、ブロック練習と交互練習を組み合わせ学習した時の複合効果については十分な検討が行われていませんでした。教育で提

供される練習問題はブロック練習で構成されることが多いと指摘されますが、復習等の機会では交互練習のような構成を用いることもあります。それを踏まえた時、複合効果についても適切な方法で検証する必要がありますと思いました。そこで今回の研究では、ブロック練習と交互練習の単独効果と複合効果を比較検討する実験を行いました。実験では、参加者が、学習を1週間の間隔をあけて2回行い、2回目の学習の1週間後に予告していないテストを受けました。参加者は、2回の学習の方法が異なる4つの条件、つまり、条件1（2回ともブロック練習で学習する）、条件2（1回目をブロック練習で2回目は交互練習で学習する）、条件3（1回目を交互練習で2回目はブロック練習で学習する）、条件4（2回とも交互練習で学習する）、のいずれかに割り当てられていました。各条件の定着度を指標に、単独効果と複合効果の比較検討を行う計画でした。

それに加えて、今回の研究では、学習法の研究に、それまで主に再認記憶の研究で扱われてきた確信度判断という概念を持ち込んで、「定着に効果を持つ学習法で学習した条件ほど、確信度判断の正確性が高まる」との仮説を検証しました。確信度判断とは、自身が想起した記憶が正しいと思う度合いについての主観的な判断のことを指します。本研究では、テスト時に自身が想起した解答に対する確信度を多段階評定で判断してもらう方法で測定しました。この確信度判断はメタ認知的モニタリングの下位概念の1つで、学習の文脈では、その正確性がその後の学習行動を的確に計画できるか否かに影響すると捉えることができます。本研究では、再認記憶の研究で、確信度判断の正確性の高さには、その分野に関する知識の豊富さが影響することが示されていたことを踏まえて、先の仮説を立てました。つまり、定着に効果を持つ学習法で学習した条件ほど、学習者の内に残る知識が豊富になり、自身の想起内容の正しさを判断する手がかりが増える（その結果、判断の正確性が高まる）と考えたのです。

今後の研究発展の方向性

定着度を分析した結果、複合効果（条件2及び3の効果）は、ブロック練習の単独効果（条件1の効果）よりは大きいものの、交互練習の単独効果（条件4の効果）よりは小さいことが確認されました（つまり、条件 $4 > 2 = 3 > 1$ ）。この結果は、交互練習が学習内容の定着に密接に関係していることを示している可能性があります。

それは、交互練習の機会が、条件1で0回、条件2及び3で1回、条件4で2回と、増加するにつれて、定着度も高まっていると解釈できるからです。ただし、この結果は、本研究の対象者や実験課題に依存している可能性もあります。今後、より年少の学習者やスキルが低い学習者を対象にしたり、本研究で用いたような手続的な課題ではなく、概念的な課題やより抽象的な課題を実験課題にして、単独効果と複合効果の検討を行うことが重要といえます。

一方で、学習中の成績に注目すると、交互練習はブロック練習よりも学習中の成績が低くなり易いことが確認されました。交互練習はブロック練習よりも、学習に伴う認知的負荷が高くなるため、学習中に困難を伴い易いことが影響していると思われます。この点については、その困難は、学習を強化する「望ましい困難」であるという見方もあります。ですが同時に、困難を伴うが故に、特に元々の能力が低い学習者は十分な学習ができないのではないかと懸念も生じる可能性があります。既に交互練習の効果の境界条件に焦点を当てた研究が開始されていますが、今後さらにそのような研究を蓄積することで、実践の文脈への交互練習の導入方法が見えてくるのではないかと思います。

最後に、「定着に効果を持つ学習法で学習した条件ほど、確信度判断の正確性が高まる」との仮説は、条件2及び3と条件1との比較では支持されましたが、条件4と条件2及び3との比較では支持されませんでした。ただし、条件4では17名中15名のテスト得点が満点であったため（つまり、分析に際してテスト得点が満点に集中するという問題が生じていたため）、テスト得点と確信度判断との関連を（すなわち、確信度判断の正確性を）十分に分析できていない可能性も残されました。よって今後の研究では、特に交互練習条件でテスト得点が満点に集中しないような工夫を施した実験計画のもと、「交互練習中心の学習は、学習内容の定着に効果を持つだけでなく、確信度判断の正確性向上という点でも効果を持つか」、について検証する必要があると思います。

おわりに

今回の受賞は大きな励みとなりました。今後も、“ちょっとした工夫で、モチベーションや、学習（練習）効果が変わる”，そんな先人達の研究に刺激を受けながら、より良い教育・学習（練習）環境を考える上で役立つ研究に挑戦していきたいと思っています。