

高校生のメタ認知を促す分散型反復検索学習方略を組み込んだ体験型授業の提案

堀田 千絵 (京都市立芸術大学 美術学部, chie_hotta@yahoo.co.jp)

Proposal of experiential lessons incorporating spaced repeated retrieval-based learning strategies to promote metacognition in high school students

Chie Hotta (Faculty of Fine Arts, Kyoto City University of Arts, Japan)

Abstract

This study aimed to preliminarily develop and evaluate an experiential classroom lesson designed to promote metacognitive awareness of effective learning strategies, with a focus on repeated retrieval practice. A total of 113 second-year high school students from three liberal arts classes participated in a 50-minute lesson, in which they experienced three learning conditions: spaced repeated retrieval, repeated encoding, and single retrieval. Immediately after the lesson, students completed free recall tests and subsequently received feedback on their performance, followed by a short lecture highlighting the advantages of repeated retrieval. The results indicated that spaced repeated retrieval significantly enhanced retention compared with repeated encoding and single retrieval. Furthermore, post-lesson surveys revealed that students not only acquired metacognitive knowledge of effective strategies but also demonstrated changes in their metacognitive activities. These findings suggest that the experiential lesson developed in this study can foster both cognitive performance and metacognitive awareness. Implications include the adaptability of repeated retrieval practice to heterogeneous classrooms, including those with students with developmental disorders, as previous research has shown its effectiveness across individuals with varying cognitive profiles. Limitations and directions for future research are discussed, including the need for delayed testing and application across different school subjects.

Key words

repeated retrieval practice, spaced learning, metacognition, high school education, learning strategies

1. はじめに

1.1 背景

自己調整学習 (Self-regulated learning) は、学習者が自らの学習過程を主体的にプランニング、モニタリングやコントロールする枠組みとして注目されてきた (Pintrich, 2000; Zimmerman, 2008)。その中核をなす概念がメタ認知であり、これは「自らの認知活動を把握し、適切に制御すること」を指し (Zimmerman, 2008; 三宮, 2018; Nelson & Narens, 1990)、これまで、学習方略の選択や自己評価といったメタ認知的活動が学習の遂行に大きな影響を与えることが報告されてきた (e.g., Zimmerman, 2008)。

メタ認知を育成する方略の一つとして、反復検索学習 (Repeated Retrieval-based Learning; e.g., Roediger & Karpicke, 2006a) が注目されている。これは、学習内容を単に再読するのではなく、意図的に思い出す試みを繰り返すことで、長期的な保持を高める方法である。また、保持や転移の促進に有効であることが示されており、検索を繰り返すことによって学習者の理解度に対する過大評価を抑制し (e.g., Kornell & Bjork, 2009)、学習方略の適切な選択を可能にすることも報告されている (e.g., Agarwal, Bain, & Chamberlain, 2012)。この点は、従来の再読偏重型の学習スタイルを見直す上で重要である (e.g., レビューとし

て、Kornell & Bjork, 2009)。しかし、子どもたちは依然として「繰り返し読む」「ノートを清書する」といった受動的学習方略の学習スタイルを採用する傾向が強く (e.g., Karpicke & Blunt, 2011; 堀田, 準備中; レビューとして、Kornell & Bjork, 2009)、反復検索学習を授業に組み込んだ実践とその効果検証は待たれている。以下では、幼児期から青年期に至るライフステージにおける反復検索学習の知見を整理することにより、本研究の目的を明らかにする。

1.2 メタ認知を促す反復検索学習の近年の知見と課題

反復検索学習を検討するための手続きは、初回学習、介入、テストの3段階から構成されることが一般的である。初回学習においては、学習者が学習内容を音読などによって覚える、いわゆる符号化段階が設定される。その後の介入段階では、反復検索学習または反復符号化学習が実施される。反復検索学習では、初回学習で記憶した内容を見ずに繰り返し想起することが求められ、反復符号化学習では同じ時間を用いて再度の音読や書字、模倣が行われる。テスト段階では直後テストと遅延テストが設定され、直後テストでは学習内容の再生や再認を通してその時点での記憶の程度を確認し、遅延テストでは数十分から数時間、数日、さらには数週間から数か月といった間隔を置いて同様の確認が行われる。これまでの研究により、大学生を対象とした場合、反復検索条件の方が反復符号化条件よりも直後から遅延テストにかけて忘却さ

れる割合が有意に低いことが示されている (e.g., Roediger & Karpicke, 2006a)。すなわち、反復検索学習は学習内容の長期保持を高め、忘却を緩和する効果をもつことが確認されている。しかしながら、こうした知見の多くは大学生以上を対象としたものであり、低年齢層を対象とした検討は限られている (Carpenter, Pan, & Butler, 2022)。

そのような中でも、より低年齢を対象とした代表となる知見を以下に述べる。幼児においては、反復検索学習が、学習内容に関する疑問や興味を引き出す言語反応を促進し、日常とは異なる事柄への気づきを促す可能性が報告されている (e.g., Fritz, Morris, Nolan, & Singleton, 2007; Hotta, Tajika, & Ewald, 2017; 堀田, 2015)。小学生を対象とした研究では、地図学習を題材とし、反復検索学習によって単なる地名の記憶にとどまらず、直接学習を課されていない地点間の経路にかかわる手続き的知識へと転移することが明らかにされている (Rohrer, Taylor, & Sholar, 2010)。さらに中学生を対象とした場合も、理科や生物といった授業における反復検索学習が保持を促進し、転移の可能性を持つことが示唆されている (e.g., Rowley & McCrudden, 2020)。

このように、幼児から大学生に至るまで反復検索学習が保持や転移を促進することが実証されてきたが、その効果を最大化するための規定因として、いくつかの条件が指摘されている (e.g., レビューとして、堀田・多鹿・加藤・八田, 2020)。すなわち、初回学習において連想がしやすい学習内容を用意すること、検索を3回以上繰り返すこと、検索後にフィードバックの機会を設けること、検索を行う間隔を分散させること、そして検索の方法を再認のような容易な形式ではなく自由再生とすること (e.g., Roediger & Karpicke, 2006b) が重要であるとされる。これらの条件は、教育現場で反復検索学習を取り入れた体験型授業を設計する際にも参照すべき要件であると考えられる。

1.3 高校生を対象としたメタ認知を促すための反復検索学習を組み込んだ体験型授業の提案

1.2 で述べた先行研究も含め、反復検索学習の効果検証は当初、実験室における研究として行われてきたが、教育現場で取り入れられることで、学習内容の長期保持に加え、メタ認知にも影響を及ぼすことが明らかになりつつある。具体的には、学習者が検索後に不十分な学習へと時間を配分し、自ら学習方法を変容させることが可能であること (e.g., Roediger & Butler, 2011)、学習内容の般化や転移が促されること (e.g., Pan & Rickard, 2018)、検索した情報に関連する概念への関心や発問が生じること、さらに「知っている」と断言する確信の程度が高まること (e.g., Roebbers, 2014)、そして「思い出せない」という忘却への気づきが促されること (e.g., Van Overschelde, 2008) が報告されている。言い換えれば、学習者が反復検索学習の有用性を実際に体験できるような環境を整えることによって、想像以上に学習内容を定着させる学習方略としてのメタ認知的知識や、検索に失敗した情報に

学習時間を割り当てるといった後続学習におけるメタ認知的活動が促進される可能性があると考えられる (レビューとして、Pastötter & Bäuml, 2014)。

しかし、メタ認知的知識だけでなくメタ認知的活動そのものが大きく発達する時期にあたる高校生を対象とした知見はわずかである (Carpenter et al., 2022)。そのような中、近年、高校生を対象とした研究が数件報告されている。第1に、Lechuga, Ortega-Tudela, & Gómez-Ariza (2024) は高校1年生を対象に、反復符号化学習と比較して反復検索学習を伴う描画活動が直後および1週間後のテストで描画内容に関して優れた成績を示すことを明らかにしたが、応用問題においては効果を認めなかった。第2に、Sana & Yan (2022) は中高生155名を対象に、理科の授業において4週間にわたり毎週10から12分の小テストを実施し、概念の一部を集中型または分散型で検索させ、1か月後に最終テストを行った。その結果、検索を行った場合の方が行わなかった場合よりも成績が高く、さらに分散型検索は集中型検索よりも概念学習を有意に向上させることが示された。しかし、高校生を対象とした実践場面でのメタ認知の検証は直接的には行われていない。

そのような中、堀田 (2024) は、中高生25名を対象に反復検索学習の体験授業を実施した。学習内容には連想単語リストが用いられ、多くの参加者が反復符号化学習よりも反復検索学習において保持の向上を実感した。その後に実施された講義では反復検索学習の有効性が説明され、生徒からは「想像以上に定着させる学習方略であることに気づかされた」といった感想が得られ、メタ認知的知識の向上の可能性が示唆された。ただし、これは探索的な検討にとどまっており、教育現場における体験型授業モデルとしてのさらなる検証が必要である。

2. 本研究の目的

本研究は、一般の高校生を対象とした知見が乏しい現状を踏まえ、分散型の反復検索学習を取り入れた授業実践を探索的に提案し、その効果を検討することを目的とする。体験型授業においては、これまで幼児から大学生を対象とした研究で明らかにされた規定因を取り入れることとする。具体的には、前述したとおり、学習材料として意味連想に基づく単語リストを使用すること、直後テストを含めた3回の検索を繰り返すこと、検索後にフィードバックの機会を設けること、検索を分散的に行うこと、そして検索方法を自由再生とすることである。これに基づき、高校生は「分散型反復検索学習」「単一検索学習」「反復符号化学習」という3種類の学習条件をすべて体験するように授業を構成する。

さらに、先行研究においてメタ認知の促進の可能性が示唆された知見を踏まえ、生徒が分散型反復検索学習の有用性を確認した後、体験授業に関する講義を受ける機会を設けることとする。その有効性の検証として、3種類の学習条件を体験した後、メタ認知的知識の向上と日常の学習活動における変容、すなわちメタ認知的活動への影響を評価することとする。

3. 方法

3.1 参加者

202X年11月、K地区に所在する県立高等学校の文系2年生3クラス113名を対象として、探究基礎の授業を活用した体験型授業を実施した。本研究は著者の所属機関の研究倫理委員会による承認を受け（承認番号：20230903）、参加者には事前にプログラムへの参加同意を得たうえで行った。

3.2 質問項目およびプログラムの材料と3学習条件

3.2.1 質問項目1（生徒）

メタ認知に関する5項目（図3の注を参照）について、6件法（1: 全くあてはまらない～6: とてもあてはまる）で回答を求めた。

3.2.2 質問項目2（生徒）

Google Formsを用いて、「分散型反復検索学習」「反復させない単一検索学習」「最も効果が得られにくい反復符号化学習」の3条件について、体験前後の使用頻度を6件法（1: 全くあてはまらない～6: とてもあてはまる）で尋ねた。

3.2.3 質問項目3（教員）

担任教員に授業を参観してもらい、体験授業の感想について自由記述を依頼した。

3.3 体験授業で使用了材料と学習条件

授業で用いた学習内容は、意味関連語16語（例：春、4月）と無意味綴り3語（例：クト）を組み合わせた19語のリスト3種類（A、B、C）である。リストAには①分散型反復検索学習、リストBには②反復符号化学習、リストCには③単一検索学習を割り当てた。3つのリストと3学習条件の組み合わせは、クラスごとに異なるように設定した。

3.4 手続き

以下の（1）～（8）の手順で授業を実施した。授業は1名の高校教諭と著者が担当し、3クラス別に行った。担任および副担任も参観した。授業の所要時間は50分であり、体験授業本体の構成は、（2）～（4）で約20分、（5）で約15分、（6）の講義で約15分とした。（1）および（7）（8）は体験授業以外の時間を活用して実施した。

（1）体験授業1か月前（202X年10月）：

質問項目1への回答を求めた。

（2）体験授業導入：

学習を進めるうえで、自分にとって有効な学習方法を選び活用することの重要性を伝え、本授業がその第一歩となる可能性を説明した。

（3）体験授業第1段階（初回学習—介入）：

すべての生徒が①分散型反復検索学習、②反復符号化学習、③単一検索学習の3条件で学習した。各条

件の学習時間は128秒で統一した。パワーポイントを用い、電子黒板に提示して一斉に実施した。①分散型反復検索学習：1リスト（例えば、リストA）の16語（1秒呈示・1秒間隔）を提示後、配布した白紙に思い出せる限りの単語を書き出す自由再生を32秒間行った。総時間は64秒であった。②反復符号化学習：1リスト（例えば、リストB）の16語を2回提示した（2秒呈示・2秒間隔）、総時間は128秒であった。③単一検索学習：1リスト（例えば、リストC）の16語を提示し（2秒呈示・2秒間隔）、64秒間の自由再生を行った。自由再生を含む総時間は128秒であった。最後に①分散型反復検索学習を再度行った。①における1回目と2回目の時間をあわせた総時間は128秒であった。なお、3.3で記載したように、3つのA、B、Cのリストと3学習条件の組み合わせは3クラスごとに異なるように設定した。

（4）体験授業第2段階（テスト）：

第1段階で学習した3種類のリストすべてについて、自由再生テストを実施した。

（5）体験授業第3段階（学習方法の有効性の確認）：

自由再生テストの回答を配布・集計し、生徒に自分の結果を確認させた。その後、自身にとって有効だった学習方略について周囲と2分程度話し合う活動を行った（全体で約15分）。

（6）体験授業第4段階（講義）：

3学習条件の違いを整理し、普段使用している学習方法の確認と、分散型反復検索学習の有効性について講義した。

（7）体験授業直後（メタ認知的知識促進の確認）：

授業当日中に質問項目2と質問項目3を実施した。いずれも任意回答であった。質問項目2では、体験前に尋ねた3条件の使用頻度と同様の設問を用い、体験後に「今後どの程度使用したいと思うか」を尋ねた。質問項目3では担任に授業の感想を求めた。

（8）体験授業1か月後（202X年12月）：

（1）と同様に質問項目1への回答を求めた。

4. 結果

4.1 3クラスの3学習条件における単語と無意味つづりの成績の違い

体験授業第2段階のテスト結果に基づき、3クラスごとの3学習条件における平均自由再生成績と標準偏差を算出した。表1に単語（最大16語）、表2に無意味綴り（最大3語）の結果を示す。

単語については、3（クラス）×3（学習条件）の混合要因分散分析を実施した。その結果、学習条件の主効果が認められた（ $F(2, 220) = 107.65, MSe = 4.41, p < .01$ ）が、クラスの主効果（ $F(2, 110) = .26, MSe = 13.87, ns$ ）および交互作用（ $F(4, 220) = .35, MSe = 4.41, ns$ ）は有意ではなかった。

一方、無意味綴りについては、学習条件（ $F(2, 220) = 53.77, MSe = .29, p < .01$ ）およびクラス（ $F(2, 110) = 3.55,$

表 1：各クラスにおける 3 学習条件の単語における平均自由再生率 (M) と標準偏差 (SD)

		分散型反復検索	反復符号化	単一検索
クラス 1	M	.65	.47	.33
	SD	.20	.20	.23
クラス 2	M	.66	.47	.34
	SD	.19	.20	.23
クラス 3	M	.68	.47	.38
	SD	.24	.20	.20

表 2：各クラスにおける 3 学習条件の無意味つづりにおける平均自由再生率 (M) と標準偏差 (SD)

		分散型反復検索	反復符号化	単一検索
クラス 1	M	.23	.06	.03
	SD	.23	.13	.09
クラス 2	M	.24	.06	.03
	SD	.23	.13	.09
クラス 3	M	.33	.15	.04
	SD	.29	.25	.11

$MSe = .41, p < .05$) の主効果が認められたが、交互作用は有意ではなかった ($F(4, 220) = .78, MSe = .29, ns$)。さらに下位検定の結果、クラス 3 はクラス 2 およびクラス 1 よりも有意に高かった (いずれも $p < .05$) が、クラス 1 とクラス 2 の間には有意差はみられなかった (ns)。したがって、無意味綴りの成績はクラス間で差があることが示された。以上のことから、本研究の主目的に基づき、以降の分析では単語成績に焦点を当て、3 クラスを統合して検討を行う。

4.2 3 学習条件ごとの単語成績の違い

図 1 は、体験授業の段階 (4) のテスト結果に基づき、3 クラスを統合した 3 学習条件の単語における平均自由再生率を示した。分散分析の結果、学習条件の効果は有意であった ($F(2, 224) = 108.96, MSe = 4.36, p < .01$)。多重

比較の結果、分散型反復検索学習は反復符号化学習および単一検索学習よりも有意に高く、さらに反復符号化学習は単一検索学習よりも有意に高いことが示された (いずれも 0.05% 水準)。

本研究の予測どおり、分散型反復検索学習が最も効果的であることが確認された。

4.3 体験授業前後における 3 学習条件の使用頻度を指標としたメタ認知の変容

図 2 は、体験授業の段階 (7) の質問項目 2 の結果を示している。なお、回答は任意であったため、参加者 113 名のうち 64 名から回答が得られた。

3 (学習条件) \times 2 (体験前後) の参加者内分散分析を行った結果、体験前後の主効果は有意ではなかった ($F(1, 63) = .20, MSe = .32, ns$)。一方で、学習条件の主効果 ($F(2, 126) = 6.73, MSe = 1.17, p < .01$) および交互作用 ($F(2, 126) = 89.49, MSe = .55, p < .01$) が有意であった。単純主効果検定の結果、体験授業前 ($F(2, 126) = 9.60, MSe = .96, p < .01$) および体験授業後 ($F(2, 126) = 62.62, MSe = .76, p < .01$) のいずれにおいても学習条件による差がみられた。下位検定の結果、体験授業前では反復符号化学習が他の条件よりも有意に高く、分散型反復検索学習と単一検索学習の間には差がなかった。しかし体験授業後では、分散型反復検索学習が最も高く、さらに単一検索学習が反復符号化学習よりも高くなった。また、体験授業前後の比較では、分散型反復検索学習は有意に上昇し ($F(1, 63) = 147.29, MSe = .36, p < .01$)、反復符号化学習は有意に低下した ($F(1, 63) = 90.68, MSe = .52, p < .01$)。単一検索学習には有意差がみられなかった ($F(1, 63) = .00, MSe = .56, ns$)。

以上より、高校生は体験授業前には反復符号化学習を多く用いる傾向にあったが、体験授業後には分散型反復検索学習を最も多く用いるように変容することが明らかになった。

4.4 体験授業 1 カ月前と 1 カ月後におけるメタ認知にかかわる 5 項目の質問 (質問項目 2) の変容結果

図 3 には、体験授業の段階 (1) および (8) で実施し

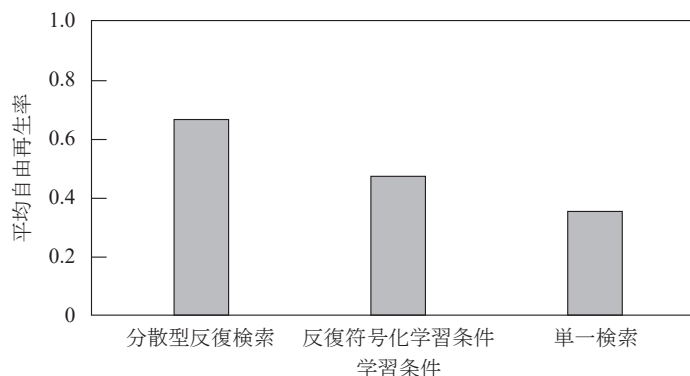


図 1：3 学習条件における単語の平均自由再生率

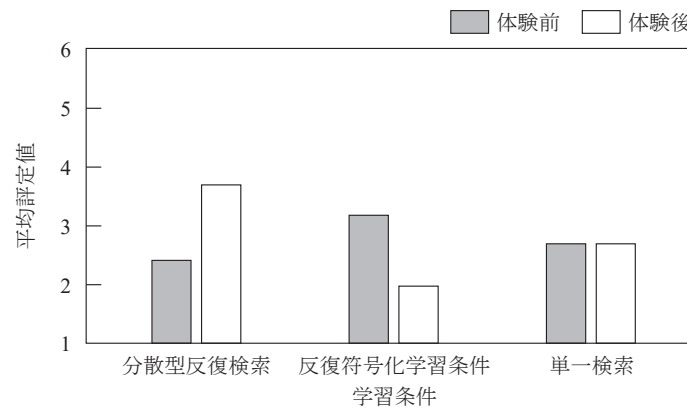


図 2 : 3 学習条件における体験授業前後の使用頻度

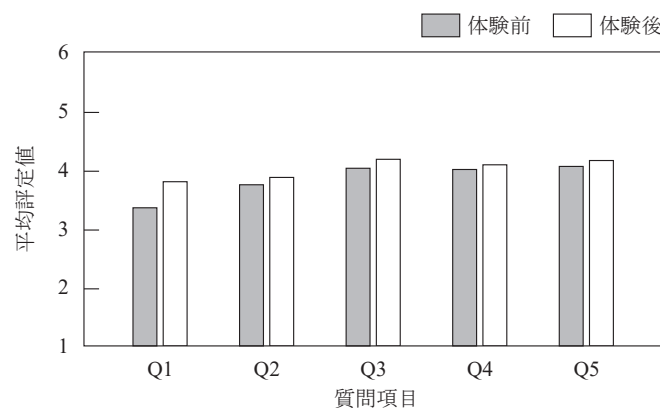


図 3 : 5 質問項目における体験前後の変容

注 : Q1 = 自分が用いる学習の方法がうまくいっているか、分析するようにしている。Q2 = 最初は成績が伸びていたが、その後成績が思ったほど伸びなくなった時、これまでとは違う学習の方法を実際に試してみる。Q3 = 学習がうまく進まない時には、何とか改善できないかあれこれと考える。Q4 = 学習するときには、前向きに取り組もうと努力する方だ。Q5 = 次に成功するために、成功した理由を考え、行動するようにしている。

た質問項目 1 の結果を示した。回答は任意であり、113 名中 97 名から回答が得られた。質問項目は、図 3 の注に示した 5 つである。

分析の結果、質問項目の主効果 ($F(4, 384) = 10.01$, $MSe = 1.04$, $p < .01$, $\eta^2 = .32$) および体験前後の主効果 ($F(1, 96) = 5.93$, $MSe = 1.35$, $p < .05$, $\eta^2 = .25$) が有意であったが、交互作用は有意ではなかった ($F(4, 384) = 1.77$, $MSe = .61$, ns , $\eta^2 = .14$)。多重比較の結果、Q3、Q4、Q5 は Q1 および Q2 よりも有意に高く、さらに Q2 は Q1 よりも高いことが示された (いずれも 0.05 % 水準)。ここで注目したいのは、体験授業後において、項目全体の評定値は高くなっていたことである。体験授業 1 か月後にメタ認知的活動は高まることが明らかとなった。

4.5 体験授業にかかわる担任の自由記述

3 クラスの担任からは、「自分で実際に体験できる点で非常に意味があった」「学習方法を比較した結果が顕著に現れて面白かった」「記憶の仕組みを知ることで今後の学習に活かせる。個人差を踏まえた学習方法も知りたい」といった回答が得られた。これらの記述から、授業者の

視点からも体験型授業は総じて有意義であったことが示唆されるが、個人差を踏まえた学習方法についての関心も認められた。

5. 考察

5.1 結果のまとめ

本研究では、高等学校 2 年生 3 クラスを対象に、50 分間の授業において、無意味綴りを含む単語連想課題を学習内容とし、「反復符号化学習」「単一検索学習」「分散型反復検索学習」の 3 条件を体験させ、直後テストを実施した。さらに、テスト結果を生徒自身が確認したうえで、分散型反復検索学習の有効性について講義を行った。その結果、予測を支持し、分散型反復検索学習が反復符号化学習や単一検索学習よりも有意に保持を高めることが明らかになった (結果 4.2)。また、授業前後での学習条件使用の見通しを問う質問 (結果 4.3) は、分散型反復検索学習の有効性にかかわるメタ認知的知識を測定したものであり、5 項目のメタ認知質問 (結果 4.4) はメタ認知的活動に対応していたと考えられる。すなわち、本研究で開発した体験授業は、メタ認知的知識を得るだけでな

く、メタ認知的活動にも影響を与える可能性を示したといえる。さらに、授業デザインにおいて組み込んだ「直後テストを含めて検索を少なくとも3回以上行うこと」「検索後にフィードバックの機会を設けること」「検索の間隔を分散させること」「検索方法を自由再生とすること」「有用性を学習者自身が確認できる時間を設けること」の重要性が確認された。体験授業は50分と限られていたため、直後テストの1回を省けば、検索の反復回数は2回しか設定できなかった。しかし、分散型のスケジュールと組み合わせることで反復検索学習の効果は得られたため、今後の実践でも分散型検索の反復は2回で十分効果が得られるものと考えられる。

5.2 本研究における体験授業の改善点

第1に、学習材料の再検討が必要である。本研究では、無意味綴り3語と連想単語16語からなるリストを用いたが、クラス間で無意味綴りの成績に差が生じた(結果4.1)。初回学習で学習者が連想を働かせやすい内容であることが重要であるため、連想単語の比重を増やし、無意味綴りの必要性を再検討することが望ましい。

第2に、測定が直後テストのみに限られていた点である。反復検索学習は長期保持を促す効果があるため、数時間後や翌日以降の遅延テストを導入する必要がある。高等学校においては、翌日のHR等で10分程度の時間を確保することは十分可能であると考えられる。

第3に、授業改善のために、生徒自身から自由記述による改善点を収集することで、より具体的な改善方針が得られるだろう。

5.3 今後の課題：個別ニーズのある生徒も含む通常の学級での体験授業の提案

本研究の結果から、分散型反復検索学習は保持の促進に有効であるだけでなく、学習方略に関するメタ認知的気づきを喚起する可能性が示唆された。しかし直後テストのみの測定であるため、すべての生徒にとって等しく有効であると断定することはできない。また、結果4.5に示したように、クラス担任は多様なニーズのある生徒を想定するため、個人差を踏まえた学習方略への関心がある。

関連する先行研究として、知的発達に遅れのないADHDの大学生を対象としたMinear, Coane, Cooney, Boland, & Serrano (2023)によれば、検索学習は有効であったが、未治療のADHD群では成績が低く、検索だけでなく符号化段階における外的補助が必要であることが示されている。また、発達性ディスレクシアを対象としたLeonard, Christ, Deevy, Karpicke, & Kueser (2021)では、分散型反復検索が再学習よりも効果的であり、特に発達性ディスレクシア児で効果が大きいことが報告されている。さらに、相対的に知的能力の低い学習者やワーキングメモリ容量の低い学習者において、反復検索学習の効果が高いことも示されている(Agarwal, Finley, Rose, & Roediger, 2016; Brewer & Unsworth, 2012; レビューとして、

堀田他, 2020; Swanson, 2019)。これらを踏まえると、近年中学校や高等学校における通常の学級在籍として急速に増加傾向にある(文部科学省, 2024)知的発達症を併存しない自閉スペクトラム症、限局性学習症、注意欠如多動症を含む多様なニーズをもつ生徒が在籍する通常の学級においても反復検索学習を組み込んだ体験型授業を実践することは十分に可能であり、今後の課題として検討されるべきである。

5.4 教育実践への示唆

本研究から得られる教育的示唆は次の3点である。

第1に、反復検索学習は保持を促進するだけでなく、学習方略に関する気づきを促す二重の効果をもち、中高生段階に導入する価値が高い。第2に、多様なニーズのある生徒が在籍する学級においても、「思い出せた／思い出せそうで思い出せなかった／思い出せなかった」という検索の結果を可視化できることは、注意の持続や自己評価の難しさを抱える生徒にとって、成功体験や改善の手がかりとなり得る。第3に、授業においては「検索を繰り返すことは無駄ではない」という認識を授業者がもち、誤答を含めた検索を学習活動の一環として明示的に位置づけることが重要である。

5.5 今後の課題

本研究は予備的検討にとどまり、限界も存在する。測定指標が授業直後の自己報告に依拠しており、メタ認知の変容を客観的に捉えきれていない。今後は、遅延テスト、学習ログ、逐次的な内省報告などを組み合わせることで、より精緻な分析が可能になるだろう。また、授業デザインの汎用性を高めるためには、国語・数学・理科・社会・英語など多教科での適用可能性を検証し、授業者が導入しやすい授業モデルを開発する必要がある。

6. 結語

本研究は、高校2年生を対象に反復検索学習を体験させる授業を実施し、その教育的可能性を予備的に検討した。その結果、反復検索学習の有効性を学習者自身が実感することが、学習方略に関するメタ認知を促進することが示唆された。今後は、発達症を含む多様な学習者を対象に実践を重ね、反復検索学習を基盤とした授業モデルを発展させていくことが期待される。

謝辞

本研究の遂行に際して、県立高等学校河合知子校長先生、前田奏先生はじめ、ご協力くださった生徒の皆様、教職員の皆様に記して謝意を表します。

引用文献

Agarwal, P. K., Bain, P. M., & Chamberlain, R. W. (2012). The value of applied research: Retrieval practice improves classroom learning and recommendations from a teacher, a principal, and a scientist. *Educational Psychological Review*, 24,

- pp. 437-448
- Agarwal, P. K., Finley, J. R., Rose, N. S., & Roediger, H. L. (2016). Benefits from retrieval practice are greater for students with lower working memory capacity. *Memory*, 25, pp. 764-771.
- Brewer, G. A. & Unsworth, N. (2012). Individual differences in the effects of retrieval from long-term memory. *Journal of Memory and Language*, 66, pp. 407-415.
- Carpenter, S. K., Pan, S. C., & Butler, A. C. (2022). The science of effective learning with a focus on spacing and retrieval practice. *Nature Reviews Psychology*, 1 (9), pp. 496-511.
- Fritz, C. O., Morris, P. E., Nolan, D., & Singleton, J. (2007). Expanding retrieval practice: An effective aid to preschool children's learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, pp. 991-1004.
- 堀田千絵 (準備中). 学習に対するコンピテンシーと困難感の実態—高校生を対象とした記述に基づく調査から—. 日本特殊教育学会第 63 回大会.
- 堀田千絵 (2024). ひらめき☆ときめきサイエンス—ようこそ大学の研究室へ—. KAKENHI『「記憶」の働きからみたダイバーシティ—心理学の実験から探してみよう—』. https://www.jsps.go.jp/j-hirameki/09_kufuu/jirei_r6.html.
- Hotta, C., Tajika, H., & Neumann, E. (2017). Effects of repeated retrieval on long-term retention in a nonverbal learning task in younger children. *European Journal of Developmental Psychology*, 14, pp. 533-544.
- 堀田千絵・多鹿秀継・加藤久恵・八田武志 (2020). 反復検索学習が発達症のある幼児の記憶の長期保持とメタ認知促進に及ぼす効果—幼児期から児童期における横断的観点を踏まえて—. 奈良教育大学紀要, 69 (1), pp. 213-227.
- 堀田千絵 (2015). 学習時の反復検索による幼児の記憶保持の促進効果—語彙理解に遅れのある幼児への有効性の検討—. 特殊教育学研究, 53, pp. 143-154.
- Karpicke, J. D. & Blunt, J. R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. *Science*, 331, pp. 772-775.
- Kornell, N. & Bjork, R. A. (2009). A stability bias in human memory: Overestimating remembering and underestimating learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138 (4), pp. 449-468.
- Lechuga, M. T., Ortega-Tudela, J. M., & Gómez-Ariza, C. Z. (2024). Retrieval-based concept mapping makes a difference as a retrieval practice activity: A study with high school students. *Frontiers in Education*.
- Leonard, L. B., Christ, S. L., Deevy, P., Karpicke, J., & Kueser, J. B. (2024). Retrieval practice and word learning by children with developmental language disorder: Does expanding retrieval provide additional benefit? *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 67 (5), pp. 1530-1547.
- Minear, C., Coane, J., Cooney, D., Boland, D., & Serrano, P. (2023). Is practice good enough?: Retrieval benefits students with ADHD but does not compensate for poor encoding in unmedicated students¹⁴. *Frontiers in Psychology*.
- 文部科学省 (2024). 令和 6 年 9 月 6 日「特別支援教育体制整備状況調査」及び「通級による指導実施状況調査」の結果について (周知). https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/1402845_00013.htm. (閲覧日: 2025 年 8 月 10 日)
- Nelson, T. O. & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. Bower (ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp. 125-173). San Diego, California: Academic Press.
- Pan, S. C. & Rickard, T. C. (2018). Transfer of test enhanced learning: Meta-analytic review and synthesis. *Psychological Bulletin*, 144, pp. 710-756.
- Pastötter, B. & Bäuml, K.-H. T. (2014). Retrieval practice enhances new learning: The forward effect of testing. *Frontiers in Psychology*, 5, 286.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego: Academic Press, 453.
- Roebbers, C. M. (2014). Children's deliberate memory development: The contribution of strategies and metacognitive processes. In P. J. Bauer & R. Fivush (eds.), *The Wiley handbook on the development of children's memory, Vol. II*. (pp. 865-894). Wiley Blackwell.
- Roediger, H. L. & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, pp. 20-27.
- Roediger, H. L. & Karpicke, J. D. (2006a). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17 (3), pp. 249-255.
- Roediger, H. L. & Karpicke, J. D. (2006b). The power of testing memory: basic research and implications for educational practice. *Perspective of Psychological Science*, 1 (3), pp. 181-210.
- Rohrer, D., Taylor, K., & Sholar, B. (2010). Tests enhance the transfer of learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, pp. 233-239.
- Rowley, T. & McCrudden, M. T. (2020). Retrieval practice and retention of course content in a middle school science classroom. *Applied Cognitive Psychology*, 34 (6), pp. 1510-1515.
- Sana, F. & Yan, V. X. (2022). Interleaving retrieval practice promotes science learning. *Psychological Science*, 33 (5), pp. 782-788.
- 三宮真智子 (2018). メタ認知で〈学ぶ力〉を高める—認知心理学が解き明かす効果的学習法—. 北大路書房.
- Swanson, H. L. (2019). Specific learning disabilities as a working memory deficit. In A. J. Martin, R. A. Sperling, K. J. Newton (eds.), *Handbook of educational psychology and stu-*

dents with special needs (pp. 19-53). New York and London: Routledge.

Van Overschelde, J. P. (2008). Metacognition: Knowing about knowing. In J. Dunlosky & R. A. Bjork (eds.), *Handbook of metamemory and memory* (pp. 47-71). New York, NY: Psychology Press.

Zimmerman, B. J. (2008). *Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. American Educational Research Journal*, 45, pp. 166-183.

受稿日：2025 年 8 月 18 日

受理日：2025 年 9 月 8 日

発行日：2025 年 12 月 25 日

Copyright © 2025 Society for Human Environmental Studies



This article is licensed under a Creative Commons [Attribution-Non-Commercial-NoDerivatives 4.0 International] license.



<https://doi.org/10.4189/shes.23.155>