

児童における意図記憶に及ぼす分散効果

平 田 卓 史 八尾市立桂小学校
豊 田 弘 司 追手門学院大学心理学部・奈良教育大学名誉教授 (心理学)

The Spacing Effects on Intentional Memory in Children

HIRATA Takafumi

(Graduate School of Education, M.A., Nara University of Education, Katsura Elementary School, Yao City, Osaka)

TOYOTA Hiroshi

(Department of Psychology, Nara University of Education Professor Emeritus
Faculty of Psychology, Otomon Gakuin University)

Abstract

The present study was carried out to examine the effects of type of presentation (massed vs. spaced) and type of character (Hiragana vs. Katakana) on intentional memory. Participants were 41 elementary school students. They were asked to remember the targets presented on each slide of power-point software controlled by PC, and then followed by the free recall tests. In each learning list, all targets were presented twice, the number of interpolated words between the first and the second presentation was fixed at five for the spaced presentation, but there were no interpolated words in the massed presentation. The result indicated that the spacing effect, namely the superiority of the spaced presentation to the massed presentation in free recall performance, were found in all the combinations of types of character in the first and the second presentation, and that the combinations of different character (*Hiragana-Katakana*, *Katakana-Hiragana*) in the first and the second presentation led to a better recall performance than the ones of same characters in both presentations (*Hiragana-Hiragana*, *Katakana-Katakana*). These results were interpreted as showing that the perceptual priming did not determine the spacing effects on intentional free recall in children. It is discussed that the encoding variability determines not only the spacing effects in adult participants but also those in children.

キーワード：分散効果, 表記形態, 知覚的プライミング

Key Words: spacing effect, character, perceptual priming

1. はじめに

教師は、児童・生徒の学校への適応と学力の育成という課題を持っている。そして、学校教育において、最も大切な課題は学力の育成である。それ故、教師は、様々な教育方法を駆使して、児童・生徒の学力育成を図っている。しかし、学力の育成は、容易には進展しない。それは、児童・生徒の個人差が反映しているからである。児童・生徒に効果的な学習方略を提供しても、本人の処理資源が乏しい場合には、学習方略の教授がかえって学習を妨害することもある (Kee & Davies, 1988)。それ

故、児童・生徒に対しても堅実に学力の育成し、定着できる方法が必要である。そのような学習内容を定着させるための最も堅実な方法が、学習内容を反復するという方略である。古くから、反復に関する数多くの研究が行われてきた。反復数に注目したリハーサル研究 (Flavell, Beach, & Chinsky, 1966; Flavell, Friedrichs, & Hoyt, 1970) が有名であるが、興味深いことに、一定の反復間隔において反復する場合は、その間隔を置かない場合よりも学習成績がよいという頑健な現象が存在している。それが、分散効果 (spacing effect) である。この分散効果に関する展望には北尾 (2002) や水野 (2003) がある

が、分散効果は無意味綴や単純な言語材料 (Dempster, 1986; Glover & Corkill, 1987; Rothkopf & Coke, 1966)、文やテキスト等の複雑な言語材料 (Dempster, 1986; Glover & Corkill, 1987; Rothkopf & Coke, 1996)、及び絵 (Hintzman & Rogers, 1973) 等の学習材料によって見いだされている (水野, 1996, 2003)。

分散効果がなぜ生じるかについては、多くの仮説が提唱されてきた。分散効果に関する展望 (北尾, 2002; 水野, 2003) によれば、注意説 (Johnson & Uhl, 1976; 北尾, 1983) が紹介されている。集中提示の場合は、反復提示される間隔が短いので同じ内容が提示されると、それに対する注意は低下するが、分散提示では、時間間隔が空くために、同じ内容が提示されてもそれに対する注意は最初に提示された時と同じであると考えられる。それ故、分散提示の方が注意量は大きくなるので、この注意量の違いが分散効果に反映されるとしている。また、符号化変動 (多様) 性 (encoding variability) 仮説 (Madigan, 1969; Melton, 1967, 1970) は、学習内容が時間間隔において分散提示されると、その時間的な経過に伴って記銘語に対する符号化の変動が生じるが、集中提示では時間間隔がないので、このような変動は生じない。分散提示の場合は、符号化の変動によって多くの情報が学習内容に付加され、その結果、分散提示の方が多くの検索手がかりがあるので、学習内容が検索される可能性が高くなると考えている。この説を支持する研究は数多く報告されている (Madigan, 1969; Gartman & Johnson, 1972; Postman & Knecht, 1983; 北尾, 1983; Toyota & Kikuchi, 2004, 2005)。

このように、数多くの分散効果に関する説が提唱されているにも関わらず、現時点において分散効果を説明する妥当な理論は結論を得ていない。例えば、提示間隔が開くとともに始めは再生率が急速に高まり、その後上昇傾向がややなだらかになった後に一定になるという結果 (Glenberg, 1979; Madigan, 1969; Melton, 1970) は、再生率が単純に上昇するわけではないことを示している。しかし、上述した従来の説ではこのような微妙な変化を説明できないのである。

従来の説が情報量に着目したのとは異なる視点をもつのが、水野 (1996, 1997, 1998a, b) による再活性化説である。この説では、記銘情報の意味的活性化量に注目し、以下のように分散効果を説明する。すなわち、記銘語が提唱された後に徐々にその記銘語の活性化水準は低下していくが、記銘語が再度提示 (再学習) されると、その記銘語は再活性化する。この再活性化の水準が集中学習の場合と分散学習の場合では異なるというものである。集中学習の場合、学習間隔が空けられないために再学習の時点でもその活性化水準はほとんど減衰していない。一方、分散学習では学習間隔が空けられるために、最初

に学習した記憶の活性化水準が再学習の時点である程度減衰している。そして、再提示されることで記銘語が再度活性化され元の活性化の水準に戻るが、分散提示の場合には活性化水準が低下した状態から活性化するのでその再活性化量は大きくなる。反対に、集中提示の場合には、活性化水準があまり低下していないので、その再活性化量が少ないのである。このように、再活性化量が、分散効果量を規定するというものである。そのため、この再活性化量は、時間間隔によって規定されることになる。

この説は、分散効果の原因説というより分散効果の生起過程に関する説といえる。それ故、従来の説では説明不可能であった提示間隔による再生率の違いも説明することができるのである。また、この説の優れた点は、分散効果を説明する再活性化量の指標を明示していることである。水野 (1998a, b) では、再活性化量を直接測定する方法として、反復プライミングという手法を用いている。水野 (1998b) によれば、『この手法は、同じ刺激を反復提示する場合、活性化拡散理論で仮定されているように先行刺激が記憶の活性度を高めるため、後続刺激の処理時間が早まるという原理を応用したもので、後続刺激の処理時間は、先行刺激の活性度が高ければ早く、低ければ遅くなるとされる。したがって、視点を変えれば、後続刺激の処理時間は、後続刺激の再活性化に要した時間だとみなすことができる。実際、水野 (1998a) では、提示間隔を独立変数とした提示回数2回の反復プライミング実験で、後続刺激の処理時間が再活性化量の指標となりうることを確認されている (水野, 1998b, p54)』。ただし、再活性化量は、記銘語の意味的活性化量であり、意味記憶の活性化拡散理論を前提としている。

それに対して、Russo, Mammarella & Avons (2002) は、再認記憶手続きを用いて、分散効果に及ぼす知覚的活性化に着目している。そこでは、提示される文字のフォントを提示ごとに変えない方が変える場合よりも分散効果量の大きいことを示し、これを知覚的プライミング効果 (同じフォントが異なるフォントよりも分散効果量が大きいという現象) と呼んだのである。豊田・芝 (2014) では、日本語の言語材料を用いてこの知覚的プライミングの効果を検討したが、その効果は出現しなかった。すなわち、第1提示語と第2提示語の表記が異なる場合 (漢字・ひらがな) でも、第1提示語と第2提示語の表記が同じ場合 (漢字・漢字) と分散効果量に違いはなかったのである。そして、意味をより喚起する漢字によって提示された場合が、ひらがなによる提示よりも再生率が高かったのである。この結果は、分散効果には、知覚的活性化に比べて意味的活性化の影響が反映される可能性の大きいことを示唆している。また、豊田・

芝 (2015) では, Russo *et al.* (2002) と同じように, 第1提示と第2提示のフォントの変化(教科書体, ゴシック体)によって分散効果量が規定されるか否かを再生記憶手続きを用いて検討した。しかし, 再認記憶手続きを用いたRusso *et al.* (2002) と同じような知覚的プライミングの効果は見いだせず, むしろフォントの異なる場合が同じ場合よりも再生率が高いという結果を見いだしたのである。Huntらの一連の研究(Hunt, Ausley & Schultz, 1986; Hunt & Einstein, 1981; Hunt & Elliott, 1980; Hunt & Mitchell, 1982; Hunt & Seta, 1984)によれば, 再生における検索過程が産出 (generation) と弁別 (discrimination) 過程から構成される。産出過程は, 記銘語のまとまりにアクセスする過程であり, 弁別過程はまとまりの中の個々の記銘語を区別する過程である。フォントの変化による符号化変動性によって知覚よりも意味に注意が向き, 記銘語間のまとまりに関する検索手がかりが増え, その結果, 産出過程における記銘語の生成が促進される可能性が考えられる。

しかし, 符号化移行仮説 (Kail & Hagen, 1982) によると, 小学校低学年では記銘情報の知覚的属性が優勢であるが, 高学年になるにつれて意味的属性が優勢になるとされ, それを支持する研究も数多く報告されている (Bach & Underwood, 1970; Felzen & Anisfeld, 1970; 豊田, 1983)。したがって, 小学生では, 意味的活性化とともに知覚的活性化が機能している。それ故, 再生手続きを用いた場合であっても, Russo *et al.* (2002) が明らかにした知覚的プライミング効果が出現する可能性がある。

そこで, 本研究では, 豊田・芝 (2014) と同じ再生手続きを用い, 再生テストにおける知覚的プライミングの効果を検討する。もし, 小学生において知覚的プライミング効果が生じるのであれば, 第1提示及び第2提示ともに同じ表記形態 (ひらがな→ひらがな, カタカナ→カタカナ) で提示された場合が, 異なる表記形態 (ひらがな→カタカナ, カタカナ→ひらがな) で提示された場合よりも分散効果量 (分散提示と集中提示の再生率の差) が大きくなるであろう。一方, 小学生においても, 再生手続きにおいては産出過程が記銘語の検索に貢献するのであれば, 異なる表記形態で提示された場合が符号化変動性によって検索手がかりが増えるので, 分散効果量が大きくなるであろう。この対立仮説を検討するのが, 本研究の目的である。

2. 方 法

2.1. 実験計画

2 (表記変化; 有, 無) × 2 (提示形式; 集中提示, 分散提示) の要因計画であり, 両要因ともに参加内要因で

Table 1 本研究で用いられた記銘リストの構成

提示順	条件	記銘語
1)	バッファー語	ひかり
2)	ひひ分散	きりん
3)	カカ集中	サカナ
4)	カカ集中	サカナ
5)	ひカ分散	きのこ
6)	ひひ分散	たいこ
7)	ひカ分散	つくえ
8)	ひひ分散	きりん
9)	カひ集中	フトン
10)	カひ集中	ふとん
11)	ひカ分散	キノコ
12)	ひひ分散	たいこ
13)	ひカ分散	ツクエ
14)	カカ集中	キモノ
15)	カカ集中	キモノ
16)	カひ集中	ハウキ
17)	カひ集中	ほうき
18)	ひカ分散	くるま
19)	カひ集中	サクラ
20)	カひ集中	さくら
21)	ひひ分散	さいふ
22)	ひカ分散	とけい
23)	ひひ分散	はさみ
24)	ひカ分散	クルマ
25)	カカ集中	ヤサイ
26)	カカ集中	ヤサイ
27)	ひひ分散	さいふ
28)	ひカ分散	トケイ
29)	ひひ分散	はさみ
30)	カひ集中	ミカン
31)	カひ集中	みかん
32)	カカ集中	クスリ
33)	カカ集中	クスリ
34)	バッファー	アヒル

「ひ」は, ひらがな表記
 「カ」は, カタカナ表記
 バッファー語は, 分析に入れない語

あった。

2.2. 参加者

参加者は, 33名の児童であり, その内訳は, 小学5年生が15名 (男子7名, 女子8名), 6年生が18名 (男子9名, 女子9名) であった。平均年齢は10.78歳 (SD .63

歳)であった。実験の実施に関しては、あらかじめ参加者の所属校長及び参加者の所属学級の担任教員の了解を得ている。参加者の学習の進行に支障がないように配慮して実験が行われた。これらの参加者には、あらかじめ、実験への参加は任意であり、途中でやめたいとなればやめてもよいこと、学校の成績には関係ないことが説明された。その上で、上述した児童の全員が実験に参加した。

2.3. 材料

2.3.1. 記銘リスト

記銘語は小柳(1960)の熟知価表から選択された3文字で構成されている語であり、熟知価が3.00~4.99の範囲の語であった。要因計画に対応して、表記変化の有無と提示形式による4つの条件(表記変化有・集中提示, 表記変化有・分散提示, 表記変化無・集中提示, 表記変化無・分散提示)ごとに、4語の記銘語を割り当てている。表記の変化有条件における2語は第1提示がひらがな、第2提示がカタカナで提示され、反対に残り2語は第1提示がカタカナ、第2提示がひらがなで提示された。16語(4語ずつ4条件)を2回反復することになるので32語になり、さらにリストの最初と最後に初頭・新近位置効果を除くためのバッファ語を1語ずつ提示し、合計34語で構成されている。具体的なリスト構成はTable 1に示されている。

2.3.2. 自由再生テスト用紙

自由再生テストを行うための用紙はA4判であり、マス目になっていて、そのマス目に1つずつ思い出した語を記入するようになっていた。

2.4. 手続

実験は、参加者の所属する小学校の各学年の教室で、意図記憶手続きを用いて集団的に実施された。実験者は第1著者である。実験におけるスライド提示は、パワーポイントを用いて行われた。

2.4.1. 記銘試行

実験の内容についてパワーポイントに例を提示して次のように説明を行った。

「今から、このように言葉が1つずつ出てきます。出てくる言葉をみんなは頭の中で覚えてください。同じ言葉がひらがなで出てくる場合もあるし、カタカナで出てくる場合もあるので、みなさんはどちらで覚えても良いです。口に出して覚えたり、書いて覚えたりしてはいけません。“頭の中だけ”で覚えて、『おわりです』の後に、このプリント(自由再生テスト用紙を子どもたちに提示)にどれだけ覚えていたか、覚えていた言葉を書いてもらいます。」説明の後、質問がないことを確認してから、参加者は実験者の合図に従って、パワーポイントに提示される単語を記憶していった。1つの単語の提示時

間は5秒であった。

2.4.2. 自由再生テスト

記銘試行終了後、上述の自由再生テスト用紙を配布し、書記再生テストを3分間実施した。参加者には、次のような教示を与えた。「今から、このプリントに覚えている言葉を書いてもらいます。配られたらさっと名前を書いて、静かに書き始めてください。話し合いは禁止です。どんな順番でもかまいません。ひらがなとカタカナのどちらで記入しても構いません。時間は3分です。」

2.4.3. 実験内容の解説

自由再生テスト終了後、本実験の目的を説明し、分散効果についてテスト勉強や自学ノートの学習を例に解説した。その上で、自由再生テスト用紙の回収を求めたところ、参加者全員が回収に応じてくれた。

3. 結果

Table 2には、表記の変化の有無及び提示形式による組合せごとの平均再生率が示されている。変化有条件においては、ひらがな→カタカナ、カタカナ→ひらがなという2つの場合があるが、この両条件には2語が割り当てられている。これらの2つの場合を別々に再生数をカウントすると0~2の範囲ということになり、再生率の算出に関しては1語の再生による再生率の変動が大きい。

また、本研究の目的は、表記の変化の有無による分散効果の違いを検討することであったので、変化有条件は上述した2つの場合をまとめて再生率を算出した。それに対応して、変化無条件においても、ひらがな→ひらがな、カタカナ→カタカナ条件を込みにして再生率を算出している。

再生率に関する2(表記の変化)×2(提示形式)の分散分析を行った結果、表記変化の有無の主効果($F_{(1,32)}=3.11, p<.09$)が有意傾向であり、表記の変化がある場合がない場合よりも再生率が高かった。また、提示形式の主効果($F_{(1,32)}=8.80, p<.01$)が有意であり、分散提示が集中提示よりも再生率が高かった。

Table 2 表記変化及び提示形式ごとの再生率

表記変化 提示形式	有		無	
	集中	分散	集中	分散
<i>M</i>	.45	.62	.42	.49
<i>SD</i>	.24	.29	.24	.22

4. 考察

本研究の目的は、大人よりも知覚的活性化が機能して

いる小学生において、第1提示と第2提示における表記形態の変化（ひらがな→カタカナ；カタカナ→ひらがな）は、分散効果に影響するか否かを検討することであった。表記変化の有無×提示形式の交互作用は有意でなかったが、表記変化の有無の主効果は有意傾向であり、表記変化がある場合がない場合よりも再生率の高いことが明らかになった。この結果は、符号化変動性説によれば、第1提示と第2提示の表記が変化することは、知覚的符号化による手がかりが増えることになり、この知覚的手がかりによって再生率が向上したといえよう。ただし、符号化変動性はこれまで意味の手がかりの変動性を扱ってきた（北尾, 1983; Toyota, 2012, 2013, 2014; 豊田, 2018; Toyota & Kikuchi, 2005）。豊田・芝（2014, 2015）が言及しているように、従来の符号化変動性説を意味的符号化（意味的手がかり）から知覚的符号化（知覚的手がかり）へ広げれば、符号化変動性によって研究の結果は解釈できよう。

知覚的符号化における変動によって手がかりの増加が再生率の向上につながったという解釈をしたが、Russo *et al.* (2002) では、知覚的表象が同一である知覚的プライミングによってフォントの変化のない条件では分散効果が生じたが、変化のある条件では分散効果が生じなかった。この結果は、本研究の結果と一致しない。知覚的プライミングは、表記形態が変化しないことが促進的に機能するのに対して、本実験の結果は、表記形態の変化のあることが促進的に機能することを示したのである。この違いは、Russo *et al.* (2002) による再認記憶手続きと、本実験における再生手続きの違いが考えられる。これは、豊田・芝（2014, 2015）においても考察されているように、再生においても検索過程は産出と弁別に分かれる（Hunt *et al.*, 1986 *etc.*）。産出は記銘語のまとまりへアクセスする過程である。まとまりへアクセスするためには記銘語間のまとまりに関する情報（関係情報, relational information）が多く必要とされる。一方、再認は弁別過程のみで構成されている。弁別は、個々の記銘語へアクセスする過程である。この過程では手がかりは記銘語そのものの表象が明確であることが重要であり、個々の記銘語を示差的（distinctive）にするための情報である項目特殊情報（item-specific information）が必要となる。表記が変化したことによって知覚的符号化が豊富になり、その結果、知覚的な手がかりが多くなったが、それが記銘語間のまとまりに貢献しているとは考えにくい。知覚的に変化したことはかえって弁別的に符号化されるからである。したがって、知覚的变化は、弁別過程における項目特殊情報として機能した可能性が高い。しかし、もしそうであると、弁別過程のみからなる再認記憶手続きを用いた場合（Russo *et al.*, 2002）においてもフォントの変化のある場合がな

い場合よりも再認成績が良くなるといえないことになる。しかし、実際には反対にフォント変化のない場合がある場合よりも再認成績が良かったのである。それ故、表記変化が弁別過程に貢献したという解釈よりも、産出過程に貢献したという解釈が妥当であろう。産出過程においては記銘語間のまとまりへアクセスするために記銘語間の関係情報が必要である。知覚的な関係情報もあるが（Hunt & Elliott, 1980）、意味的な関係情報がより優勢である（豊田, 1992）。というのは、人間の記憶が意味的ネットワークで構成されているからである。

したがって、意味的な連想関係によって記銘語間のまとまりが形成される。本研究の記銘リストでは、記銘語間のまとまりを意図的に構成しなかった。例えば、同じカテゴリーに含まれる語をリストに含めるなどの操作はしなかった。それ故、記銘語のまとまりというのは、参加者のもつ連想ネットワークによるまとまりになる。第1提示と第2提示の表記が変化することによって記銘語の表記よりも意味が活性化する。すなわち、知覚的活性化よりも意味的活性化が促進されるのである。要するに、表記変化によって、知覚的活性化よりも意味的活性化が促進されたために、参加者の連想ネットワークによる記銘語間のまとまりが形成され、そのまとまりが産出過程に貢献したといえよう。

最後に、本研究の参加者に関する問題を指摘しておくことにする。符号化移行仮説からすれば、小学校高学年よりも知覚的符号化が優勢である小学校低学年を参加者にするのが、上述した知覚的プライミング効果を検討するには適切である。本研究では、小学校低学年児童を参加者にできなかったが、実験材料を工夫して、低学年児童を参加者とした検討が今後の課題である。

引用文献

- Bach, M. J. & Underwood, B. J. 1970 Developmental changes in memory attributes. *Journal of Educational Psychology*, **61**, 292-296.
- Barrick, H. P. & Phelps, E. 1987 Retention of Spanish vocabulary over 8 years. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, **13**, 344-349.
- Dempster, F. N. 1986 Spacing effects in text recall: An extrapolation from laboratory to the classroom. *Journal of Educational Psychology*, **79**, 162-170.
- Einstein, G. O., & Hunt, R. R. 1980 Levels of processing and organization: Additive effects of individual-item and relational processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, **6**, 588-598.
- Felzen, E. & Anisfeld, M. 1970 Semantic and phonetic relations in the false recognition of words by third- and sixth-grade children. *Developmental Psychology*, **3**, 163-168.
- Flavell, J. H., Beach, D. R., & Chinsky, J. M. 1966 Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a function of age. *Child Development*, **37**, 283-299.
- Flavell, J. H., Friedrich, A. G., & Hoyt, J. D. 1970

- Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, **1**, 324-340.
- Gartman, L. M., & Johnson, N. F. 1972 Massed versus distributed repetition of homographs: A test of the differential-encoding hypothesis. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **11**, 801-808.
- Glenberg, A.M. 1979 Component-levels theory of the effects of spacing of repetitions on recall and recognition. *Memory & Cognition*, **7**, 95-112.
- Glover, J. A., & Corkill, A. J. 1987 Influence of paraphrased repetitions on the spacing effect. *Journal of Educational Psychology*, **79**, 198-199.
- Hintzman, D. L., & Rogers, M. K. 1973 Spacing effects in picture memory. *Memory & Cognition*, **1**, 430-434.
- Hunt, R. R., Ausley, J. A., & Schultz, E. E. 1986 Shared and item-specific information in memory for event descriptions. *Memory and Cognition*, **14**, 49-54.
- Hunt, R. R., & Einstein, G. O. 1981 Relational and item-specific information in memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **20**, 497-514.
- Hunt, R. R., & Elliott, J. M. 1980 The role of nonsemantic information in memory: Orthographic distinctiveness effects upon retention. *Journal of Experimental Psychology: General*, **109**, 49-74.
- Hunt, R. R., & Mitchell, D. B. 1982 Independent effects of semantic and nonsemantic distinctiveness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **8**, 81-87.
- Hunt, R. R., & Seta, C. E. 1984 Category size effects in recall: The roles of relational and individual item information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **10**, 454-464.
- Hunt, R. R., & Einstein, G. O. 1981 Relational and item-specific information in memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **20**, 497-514.
- Hunt, R. R., & Seta, C. E. 1984 Category size effects in recall: The roles of relational and individual item information. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory & Cognition*, **10**, 454-464.
- Johnson, W. A., & Uhl, C. N. 1976 The contributions of encoding effort and variability to the spacing effect on free recall. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **2**, 153-160.
- Kail, R., & Hagen, J. W. 1982 Memory in childhood. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of developmental psychology*. Prentice-Hall. Pp.350-366.
- Kee, D. W., & Davies, L. 1988 Mental effort and elaboration: A developmental analysis. *Contemporary Educational Psychology*, **13**, 221-228.
- 北尾倫彦 1983 自由再生課題における分散効果の研究 心理学研究, **54**, 243-349.
- 北尾倫彦 2002 記憶の分散効果に関する研究の展望 心理学評論, **45**, 164-179.
- Madigan, S. A. 1969 Intraserial repetition and coding processes in free recall. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **8**, 828-835.
- Melton, A. W. 1967 Repetition and retrieval from memory. *Science*, **158**, 532.
- Melton, A. W. 1970 The situation with respect to the spacing of repetitions and memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **9**, 596-606.
- 水野りか 1996 分散効果—展望と新たな説の提案— 静岡理工科大学紀要, **5**, 181-197.
- 水野りか 1997 分散効果の生起過程の解明—再活性説の実験とシミュレーションによる検証— 認知科学, **4**, 20-38.
- 水野りか 1998a 分散学習の有効性の原因—再活性化量の影響の実験的検証— 教育心理学研究, **46**, 11-20.
- 水野りか 1998b 再活性化説に基づく効果的な分散学習スケジュールの実現 教育心理学研究, **46**, 173-183.
- 水野りか 2003 学習効果の認知心理学 ナカニシヤ出版
- 小柳恭治 1960 日本語三音節名詞の熟知価 心理学研究, **30**, 357-365.
- Postman, L., & Knecht, K. 1983 Encoding variability and retention. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **22**, 133-152.
- Rothkopf, E. Z., & Coke, E. U. 1966 Variations in phrasing and repetition interval and the recall of sentence material. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **5**, 86-91.
- Russo, R., Mammarella, N., & Avons, S. E. 2002 Toward a unified account of spacing effects in explicit cued-memory tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, **28**, 819-829.
- 豊田弘司 1983 子どもにおける記憶属性の発達の变化 心理学研究, **53**, 380-383.
- 豊田弘司 1992 偶発学習に及ぼす精緻化の型と呈示形式の効果 教育心理学研究, **40**, 350-358.
- Toyota, H. 2012 The effects of social memories in autobiographical elaboration on incidental memory. *Japanese Psychological Research*, **54**, 412-417.
- Toyota, H. 2013 Significance of autobiographical episodes and spacing effects in incidental memory. *Perceptual & Motor Skills: Learning & Memory*, **117**, 402-410.
- Toyota, H. 2014 Individual differences in managing emotion and incidental memory. 奈良教育大学紀要, **63**, 29-34.
- 豊田弘司 2018 偶発記憶における分散効果と処理型の関係 奈良教育大学紀要, **67**, 39-48.
- Toyota, H., & Kikuchi, Y. 2004 Self-generated elaboration and spacing effects on incidental memory. *Perceptual & Motor Skills*, **99**, 1193-1200.
- Toyota, H. & Kikuchi, Y. 2005 Encoding richness of self-generated elaboration and spacing effects on incidental memory. *Perceptual & Motor Skills*, **101**, 621-627.
- 豊田弘司・芝智弘 2014 記憶における分散効果と表記型 奈良教育大学紀要, **63**, 35-41.
- 豊田弘司・芝智弘 2015 記憶における分散効果とフロント型 奈良教育大学紀要, **64**, 33-39.