

## 記憶の生成効果の解釈—再考—

多 鹿 秀 継 ・ 原 幸 一 \*

Hidetsugu TAJIKA Koichi HARA

(心理学教室)

「……固より人間は単に精神でなく、また身体であり、その限り彼もまた自然に属している。然しながら、人間以外のものが自然によって定められた、一定の素質をただ実現するのみで完結するに反して、人間は自然的に与えられたままでの存在によって規定され、限定され得るものでない。人間の本性は上に向かっての絶えざる努力である。彼はつねに変化し、生成し、この世界のうちに彼にとって決定された何等の位置も存しない。彼は絶えず世界の上に広がろうと努力し、絶えずより高いものを希求する。……」

(三木清全集第10巻『新しい人間の哲学』, 1967)

### 1. 本研究の目的と背景

本研究の目的は、記憶における生成効果を見出した諸研究の主だったものをレビューし、生成効果を説明する理論を明確にすることにある。記憶における生成効果とは、記憶課題を処理するとき、被験者が与えられた学習材料（ターゲット；一般には単語がよく用いられるので、ターゲット項目と呼称する）をそのまま読んで処理する場合よりも、何らかの手がかりに基づいて（通常の場合には実験者が与える変換規則に従う）そのターゲット項目を生成して処理した場合の方が後の保持が良いという現象を指すものである。以下において、具体的な実験方法を示そう（Slamecka & Graf, 1978）。

Slamecka & Graf (1978) は、ある規則に従った単語対のリストを用意し、読み条件と生成条件を設けた。読み条件では、被験者は提示された単語対（例えば、「あつい」—「さむい」のような反義語対）をそのまま声をあげて一度読んだ。生成条件では、被験者は読み条件と同一の単語対を提示された。しかしながら、提示された単語対は、例えば「あつい」—「さ \_ \_」のように、一部の文字が欠如した反応語からなる対であった。被験者は、提示された単語対を見て、実験者によって与えられた規則に従いながら（「あつい」—「さ \_ \_」のリストでは、刺激語と反対語の言葉をつくること。ターゲット項目の最初の文字「さ」は、

---

\* 愛知教育大学大学院教育学研究科修士課程在学

手がかりである), 単語対の刺激語(「あつい」と生成した反対語(殆ど全ての被験者は「さむい」を生成する)とを声をあげて一度読んだ。リストの学習後, 反応語(ターゲット項目)の再生または再認テストが実施された。

上記の標準的な実験手続きに従って実施された実験の結果, 一般的には, 何らかの規則に従ってターゲット項目を生成して処理した方が, ターゲット項目を読むだけよりも後の再生や再認成績が良かった(図1を参照のこと)。図1は, Slamecka & Graf(1978)の実験1の結果である。様々な規則が被験者に与えられたにも関わらず, 生成条件の方が読み条件よりも成績の良いことが理解できる。

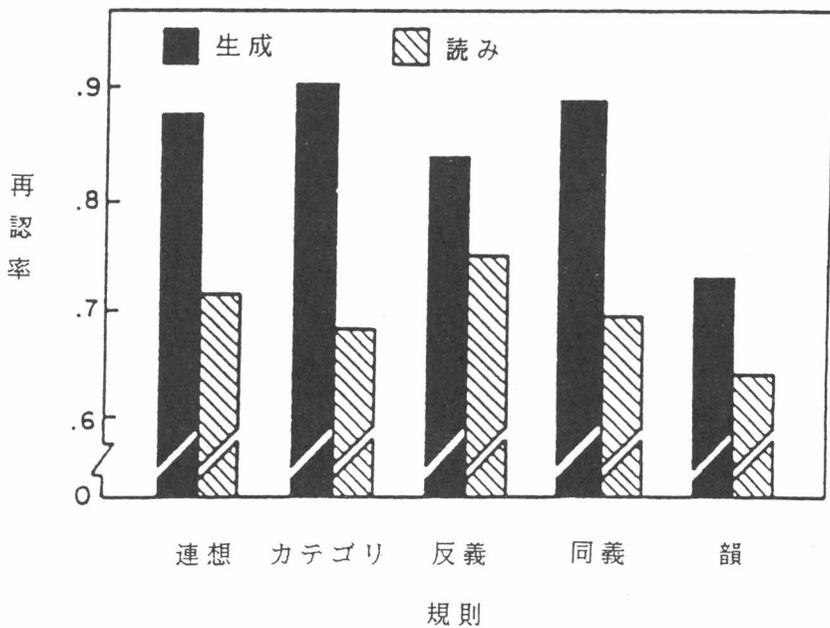


図1 Slamecka & Graf (1978)による実験結果(実験1)

このような記憶における生成効果に関する詳細な文献研究は, 既にわが国において高橋(1986)によってなされている。このような状況の下で, 本研究においても記憶の生成効果の文献レビューを取り上げた理由を以下に述べよう。

高橋(1986)は, 記憶の生成効果を解釈する4種の考え方を提示し, それらの問題点を明らかにしている。4種の考え方とは, 努力, 符号化時の処理様式とレキシコン, 符号化と検索の操作の一致, およびリアリティモニタリング(reality monitoring)である。まず, 努力とは, 符号化時の課題が困難なほど, 後の保持が優れていることを示すものである。しかしながら, 生成効果と努力とは直接的に関係しないという結果も報告されている(例えば, Slamecka & Fevreski, 1983)ため, 生成効果の説明理論としては不十分であるという。また, 符号化時の処理様式とレキシコンとは, 例えば処理水準説に見られ

るように、意味処理を行った場合に後の保持が良いことを示す。しかしながら、処理水準説では単一の項目の処理結果には適用できたとしても、項目間の関係の処理については十分に考慮されておらず、生成効果の説明理論としては不十分であるという。それでは、項目間の意味関係の処理を考慮することによって生成効果を説明できるかといえば、必ずしもそうではないという。更に、符号化と検索の操作の一致とは、記銘時の文脈に基づいて符号化された情報と検索情報が一致するときに後の成績が最も良くなることを意味するものである。具体的には、被験者に符号化時に行わせた読みや生成の処理を、再生や再認テストに先立って検索時にも行わせることである。一般に、符号化特定性原理（encoding specificity principle）と呼ばれるこの説明概念は、多くのエピソード記憶現象を適切に説明することが知られている（例えば、多鹿，1989；Tulving，1983）。この原理に従えば、読みと生成の処理が共に符号化時と検索時で一致するときには、両条件間に差がない。しかしながら、例えばGlisky & Rabinowitz（1985）の実験結果に見られるように、符号化時と検索時の文脈が一致する読み条件と生成条件間に差異が見られ、生成条件の方が良い成績を示した。このような結果は、符号化時と検索時の文脈の一致によって生成効果を説明できないものであるという。最後に、リアリティモニタリングとは、Johnsonと彼女の共同研究者によって提唱された説明概念であり、記憶が知覚過程を通して外的な源から導かれたものか、あるいは推理、イメージ、ないしは思考のような内的過程によって生成されたのかを決定する過程を意味する（Johnson & Raye，1981）。記憶の生成効果を得た研究結果の中で、ターゲット項目とディストラクタ項目とを弁別する必要がある再認結果は、このリアリティモニタリングによって説明できる（Raye & Johnson，1980）。しかしながら、再生テストを用いて得られた生成効果の結果を説明することができないという。

高橋（1986）は、上記のように、記憶の生成効果を説明する4種の理論を丁寧に解説しそれぞれの問題点を指摘した。しかしながら、筆者達は、次の点で、再度記憶の生成効果の文献レビューと説明理論をまとめ直す必要があることを痛感した。

第一の点は、どのような視点から記憶の生成効果をまとめたかに関するものである。高橋（1986）が生成効果を説明する4つの理論をどのような視点から選択したのかは、論文を読む限り定かでない。また、高橋（1986）以後の諸研究結果を含めて記憶の生成効果を吟味したとき、単に上記の4つのカテゴリに区分して生成効果を吟味することができないほどに多くの説明理論が派生してきている。極論すれば、一つの生成効果を生み出す実験結果に一つの説明理論が構成されるといっても過言ではない。

このような現状を顧みるとき、記憶の生成効果を説明する理論は大別して2つのグループに分類できるようである。われわれが記憶の生成効果を説明する理論を分類する視点は、意味記憶理論（意味的ネットワーク理論）か否かに基づくものである。記憶の生成効果に関する実験は、上述のように、ターゲット項目を生成することからなる。ターゲット項目を生成するとき、与えられた生成の規則に従って、学習者の有する意味記憶内の多くの情報を利用していると考えられる。それ故、一つの可能性として、学習者の意味記憶の側面から生成効果が説明できるようである。即ち、われわれが記憶の生成効果を説明する理論として分類した2つのグループの1つは意味記憶の側面である。他のグループは、意味記憶に依存せずに記憶の生成効果を説明する理論のグループである。

記憶の生成効果を説明する理論を、意味記憶に関連する立場とそうでない立場によって

区分することは、学習者がターゲット項目を生成する符号化過程とターゲット項目の生成自体に言及する過程を区分することと対応している。即ち、学習者が生成規則に従ってターゲット項目を符号化する過程に言及するのは、意味記憶との関連による解釈である。他方、意味記憶との関連によらない生成効果の説明は、ターゲット項目の生成自体に言及するものである。

記憶の生成効果に関する文献レビューと説明理論を取り上げる第二の点は、この生成効果研究のもつ背景である。われわれは、第1章の記述に先だて、三木清の「新しい人間の哲学」の一節を引用した。人間は本来的にアクティブであり主体的な生き物である。絶えざる努力によって、自己実現しようとする生き物である。これは、単に外的な運動レベルに留まらず、内的な認知活動においても同様である。記憶の生成効果は、このような人間の認知活動の一つの主体的な側面を実験的に確かめたものといえるであろう。即ち、具体的に記述すれば、記憶における生成効果の研究は、意味記憶構造の解明や記憶の符号化方略の解明に連動するものである。

意味記憶構造を明らかにする研究方法としては、何も生成効果の実験に依存する必要はない。例えば、Collins & Quillian (1969) の研究に見られるように、「SはPです」のような文の真偽判断に要する時間を測定することにより、われわれの意味記憶構造のモデルを検証すれば良い。むしろ、そのようなアプローチの方が本筋であろう。記憶の生成効果に関する実験から意味記憶の構造に接近する方法では、意味記憶の構造そのものの解明よりも、構造を構成しているノードの要素やリンクの強度、ノード間の関係等が明らかにされる。

また、記憶の符号化方略に関しては、われわれの行う符号化方略として、通常リハーサルと体制化が知られている。記憶の生成の活動は、例えば対連合学習課題の場合を例に取れば、刺激項と反応項とを含む文を構成するように (Bobrow & Bower, 1969; 北尾, 1965), 体制化方略の一つと見なせるであろう (勿論、上述したように、記憶の生成効果を符号化時と検索時の文脈の一致として解釈する立場からは、記憶の生成活動を符号化方略として理解することに疑義を呈するであろう)。それ故、記憶の生成効果を例えば意味記憶との関連から分析することにより、体制化方略のより深い理解が可能になるものと思われる。

以下の章では、意味記憶との関連から記憶の生成効果を説明する場合と、意味記憶との関連以外から説明する場合に説明理論を区分して、記憶の生成効果に関する主な文献をレビューし、生成効果を説明する理論を吟味しよう。なお、ここで言及する説明理論とは、高い普遍性をもつ体系化された学説よりも、むしろ今後とも幾多の実証的研究によって評価される仮説や説明概念・枠組みを意味するものである。

## 2. 意味記憶との関連による生成効果の解釈

意味記憶との関連から記憶の生成効果を説明しようとする立場は、生成すべき学習材料の有意味度の程度を操作した実験を行い、有意味な材料と意味をなさない材料を比較した場合に、有意味材料を生成した場合にのみ生成効果が見られるという結果によって支持されている (McElroy & Slamecka, 1982)。この立場では、また、生成すべき学習材料を有意味な単語 (word; 以下では、単語と呼ぶ) と単語でなく意味を持たない造語 (nonword

表1 意味記憶との関連による研究

著者名(発表年)	被験者	ターゲット	生成規則	テスト方法	結果	
Slamecka & Graf (1978)	実験 1	大学生24名	単語	連想, 反義同義, 韻	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成条件と読み条件を被験者間要因とし, かつ提示ベースを自己ベースと実験者ベースとして実験を行った結果, どの規則においても生成効果が見られた。</li> <li>意図学習と偶発学習の比較を行った結果, どちらにおいても生成効果が見られた。(以下の課題は被験者内要因)</li> <li>刺激項目とターゲット項目の両方についてテストをした結果, ターゲット項目においてのみ生成効果が見られた。</li> <li>多試行自由再生においても生成効果が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生12名	単語	カテゴリ (実験 1, 2)	再認	
	実験 3	大学生24名	単語	韻	再認	
	実験 4	大学生12名	単語	連想, 反義同義, 韻, カテゴリ	再生	
	実験 5	大学生24名	単語	韻	再生	
Graf (1980)	実験 1	大学生29名	有意味文 変則文	文法規則	手がかり再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>有意味文と変則文を材料とした場合, 有意味な文において生成効果が見られた。</li> <li>材料文を3度提示した結果, 実験1と同様の結果を得た。</li> <li>材料文を3回学習し, 学習毎にテストを行った場合においても同様の結果を得た。</li> <li>学習回数1回の条件と2回の条件の比較をした結果, 前実験と同様に有意味文においてのみ生成効果が見られた。</li> <li>再認においても有意味な文においてのみ生成効果が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生27名	有意味文 変則文	文法規則	手がかり再生	
	実験 3	大学生25名	有意味文 変則文	文法規則	手がかり再生	
	実験 4	大学生55名	有意味文 変則文	文法規則	再認	
	実験 5	大学生38名	有意味文 変則文	文法規則	再認	
Graf (1982)	実験 1	大学生64名	有意味文 変則文	文法規則	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>規則に従って有意味文あるいは変則文を生成する条件と有意味文あるいは変則文の読み条件と生成条件とを比較した結果, 有意味文においてのみ生成効果が見られた。</li> <li>有意味文と変則文を用いた上下逆さの文と通常の変則文を比較した結果, 意味的な処理が必要な逆さの文章が通常の変則文よりも再認率が良かった。</li> </ul>
	実験 2	大学生32名	通常の変 上下逆さ文	文法規則	再認	

(次頁に続く)

(前頁から続く)

McElroy & Slamecka (1982)	実験 1	大学生16名	単語, 造語	単語: 反義 造語: 韻	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料が単語の場合と造語の場合において生成条件と読み条件を比較した結果, 材料が単語の場合においてのみ生成効果が見られた。</li> <li>材料が造語のみの場合においては生成効果は見られなかった。</li> <li>造語において規則(韻, 置き換え)を比較した場合, どちらの規則においても生成効果は見られなかった。</li> </ul>
	実験 2	大学生12名	造語	造語: 韻	自由再生	
		大学生16名	造語	韻 置き換え	自由再生	
McFarland, Duncan, & Bruno (1983)	実験 1	平均 7.6, 9.0 11.1, 12.9 歳 の子ども	単語	韻, 意味	再生, 再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成効果を発達的に調べた結果, ことばの意味理解が十分発達していない子どもにおいては韻規則において生成効果が見られた。</li> </ul>
Slamecka & Fevreiski (1983)	実験 1	大学生24名	単語	反義	再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成時の情報量を操作した結果, 生成に失敗した単語においても生成効果が見られた。</li> <li>遅延条件と直後条件の比較をした結果, どちらにおいても生成効果が見られた。</li> <li>生成に失敗しても意味的に関連のある単語では生成効果が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生22名	単語	反義	再生, 再認	
	実験 3	大学生32名	単語	反義	再認	
Gardiner & Rowley (1984)	実験 1	大学生24名	数字	かけ算	再認(強制選択, 自由選択)	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料を数字とした場合においても生成効果は見られた。</li> <li>再生においても実験 1 と同様に生成効果は見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生24名	数字	かけ算	再生	
Gardiner & Hampton (1985)	実験 1	大学生40名	有意味二字綴 無意味二字綴	抽出, 置き換え	自由再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>単語以外に材料として有意味な二字綴と無意味な二字綴について生成と読みの比較を行った結果, 有意味な二字綴りにおいてのみ生成効果が見られた。</li> <li>材料を数字とした場合においては数字としてまとまっている場合(例: 28)においてのみ生成効果が見られた。</li> <li>関連を熟知していない単語対(例: チーズ・ケチャップ)については生成効果が見られなかった。</li> </ul>
	実験 2	大学生48名	数字	かけ算	自由再生	
	実験 3	大学生40名	関連を熟知している単語および熟知していない単語	文から抽出	自由再生	

(次頁に続く)

(前頁から続く)

Nairne, Puseen, & Widner (1985)	実験 1	大学生24名	造語	韻	再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>被験者の材料に対する構えを操作し、造語を低頻度の語であると教示した場合に生成効果は見られなかった。</li> <li>造語を有意味な語であると定義づけした場合においても生成効果は見られなかった。</li> <li>低頻度の語においては生成効果は見られなかった。</li> </ul>
	実験 2	大学生24名	造語	韻	再生	
	実験 3	大学生30名	造語および単語 (低, 中, 高頻度)	置き換え	再認	
Payne, Neely, & Burns (1986)	実験 1	大学生168名	単語と造語の組合せ	韻	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>刺激項目とターゲット項目を単語と造語の組合せ (単語-単語, 単語-造語, 造語-単語, 造語と造語) にした場合, ターゲット項目が単語の場合においてのみ生成効果が見られた。この結果はレキシコン活性化仮説に一致した。</li> <li>実験 1 のすべての要因を被験者内要因とした結果, 実験 1 と同様の結果を得た。</li> <li>被験者にターゲット項目を読んだ後にそのターゲット項目が単語であるか造語であるかを判断させた結果, 実験 1 と同様の結果が得られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生48名	単語と造語の組合せ	韻	再認	
	実験 3	大学生48名	単語と造語の組合せ	韻	再認	
Rabinowitz & Craik (1986)	実験 1	大学生16名	単語	意味, 韻	再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>検索時のリスト外手がかりとリスト内手がかりとの比較を行った結果, リスト外手がかりにおいては生成効果が見られなかった。</li> <li>生成時と手がかりが異なる場合においては効果が現れなかった。</li> <li>強連合の場合においては生成時の手がかりと同じ手がかりである場合に効果が見られた。弱連合の場合は逆の結果が得られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生36名	単語	意味, 韻	再生	
	実験 3	大学生96名	単語	連合	再生	
Reardon, Durso, Foley, & McGahan (1987)	実験 1	大学院生 大学生44名	心理学に関する文およびスポーツとレジャーに関する文	意味	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>被験者の保持している知識が生成効果に及ぼす影響を見た結果, 専門家において, その専門領域においてのみ生成効果が見られた。</li> </ul>

(次頁に続く)

(前頁から続く)

Gardiner, Gregg, & Hampton (1988)	実験 1	大学生24名	頻度の低い単語	置き換え	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料を頻度の低い単語とした結果、生成効果は見られた。</li> <li>・高頻度の語においてより顕著に生成効果が見られた。</li> <li>・保持間隔を変えた場合においても実験 2 と同様の結果を得た。</li> <li>・自由再生においても上記と同様の結果を得た。</li> </ul>
	実験 2	大学生24名	低頻度の語および高頻度の語	置き換え	再認	
	実験 3	大学生16名	低頻度の語および高頻度の語	置き換え	再認	
	実験 4	大学生40名	低頻度の語および高頻度の語	置き換え	再生	
Hirshman & Bjork (1988)	実験 1	大学生80名	連合強度が 1 および 3 の単語	連想	自由再生, 手がかり再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単語対の連合強度 (1, 3) を操作し被験者間要因の課題(生成, 読み)を用いて自由再生と手がかり再生を比較した結果, 生成効果は手がかり再生においてより顕著に見られた。</li> <li>・保持間隔を48時間後とした場合においても実験 1 と同様の結果を得た。</li> <li>・ターゲット項目のみをコピーする条件においても実験 1, 2 と同様の結果を得た。</li> <li>・生成と読みを被験者内要因とした場合, 被験者間要因よりも被験者内要因において生成と読みの差は大きい。</li> </ul>
	実験 2	大学生32名	連合強度が 1 および 3 の単語	連想	自由再生, 手がかり再生	
	実験 3	大学生156名	連合強度が 1 および 3 の単語	連想	自由再生, 手がかり再生	
	実験 4	大学生40名	連合強度が 1 および 3 の単語	連想	自由再生, 手がかり再生	
Johns & Swanson(1988)	実験 1	大学生24名	単語, 造語	置き換え	再生, 再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・符号化時の生成手がかり(単語, 造語)に関係なくターゲット項目が単語の場合に生成効果は見られた。</li> <li>・ターゲット項目が造語の場合においても生成効果は見られたが, 単語の場合より顕著ではなかった。</li> <li>・刺激語が単語ではない項目の場合において生成効果がより顕著に見られた。</li> <li>・no-feedback 条件: 造語において生成効果が見られなかった。feedback 条件: 生成効果は見られた。単語においてより顕著に見られた。</li> <li>・造語 &gt; 低頻度 &gt; 中頻度 &gt; 高頻度となり, 頻度が低い程差が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生32名	単語, 造語	置き換え	再認	
	実験 3	大学生24名	単語	置き換え	再認	
	実験 4	大学生64名	単語, 造語	置き換え	再認	
	実験 5	大学生28名	低, 中, 高頻度の単語, および造語	無し	再認	

(次頁に続く)

(前頁から続く)

McDaniel, Waddill, & Einstein (1988)	実験 1	大学生48名	6種類のカテゴリに属する単語	カテゴリ, 意味	再生, 再認	<ul style="list-style-type: none"><li>ターゲット項目に対する刺激をカテゴリ手がかりと意味の手がかりとし, 偶発学習のもとで生成と読みを被験者間要因として操作した結果, 自由再生において生成効果が見られず, 再認においては見られた。</li><li>リスト全体の情報を生成に用いる条件において, いずれのテストにおいても生成効果が見られた。また, 群化得点においても生成効果が見られた。</li><li>生成と読みを意図学習課題とした場合において生成効果は見られなかった。</li></ul>
	実験 2	大学生64名	6種類のカテゴリに属する単語	連想	再生, 再認	
	実験 3	大学生55名	6種類のカテゴリに属する単語	連想	再生, 再認	
Nairne & Widner (1988)	実験 1	大学生40名	単語, 造語	置き換え	再認	<ul style="list-style-type: none"><li>単語頻度を一定とした場合に熟知価を操作した結果, 熟知価の高い項目においてより顕著に生成効果が見られた。</li><li>5日後の遅延再生においても実験1と同様の結果が得られた。</li></ul>
	実験 2	大学生30名	単語, 造語	置き換え	再認	
Hara, Neumann, & Tajika (1989)	実験 1	大学生26名	単語, 造語	韻	再認	<ul style="list-style-type: none"><li>生成条件と読み条件を被験者内要因とし, リハーサル回数を操作した結果, リハーサルの回数に関わらず単語においてのみ生成効果が見られた。</li><li>生成条件と読み条件を被験者間要因とし, リハーサル回数を操作した結果, 単語においてのみ生成効果が見られた。</li></ul>
	実験 2	大学生60名	単語, 造語	韻	再認	

；以下では、造語と呼ぶ）とを組合せて使用した場合に、生成すべきターゲット項目である反応項目が造語の場合において生成効果が見られなかった（Payne, Neely, & Burns, 1986）という結果や、造語を低頻度からなる単語であると教示して実験を行った場合においても、記憶の生成効果は認められなかったという結果（Nairne, Pusey, & Widner, 1985）も容易に説明できるのである。

表1は、意味記憶を主眼において記憶の生成効果を説明する立場の主だった研究を表示したものである。これらの諸結果は、共に学習者の意味記憶が記憶の生成効果において重要な役割を果たしている可能性を示唆するものである。

意味記憶との関連から記憶の生成効果を説明する理論（仮説）は、意味活性化仮説（semantic activation hypothesis）あるいはレキシコン活性化仮説（lexical activation hypothesis）と呼ばれる（McElroy & Slamecka, 1982; Nairne, et al., 1985）。意味活性化仮説はレキシコン活性化仮説に比べてより広い内容を包括する故に、ここでは意味活性化仮説を使用しよう。

さて、意味活性化仮説に従えば、ターゲット項目を生成するには、読みの条件に比べて、われわれの意味記憶に貯蔵しているその項目に関係するレキシコン（個々の項目を含む心内辞書）の表象をより強く活性化しなければならないという。活性化の程度が強くなるほど、記銘の程度も高くなる。

今、ターゲット項目を有意味な単語と意味をなさない造語としたとき、意味をなさない造語は意味記憶内に活性化すべき表象を有していない。それ故、造語を規則に従って生成したとしても、読み条件の場合に比べて活性化の程度が強くなるとはいえない。結句、造語をターゲット項目として用いた場合には、生成条件と読み条件の記憶成績に差は反映されない（例えば、McElroy & Slamecka, 1982; Nairne, et al., 1985; Payne, et al., 1986）。

例えば、McElroy & Slamecka（1982）は単語と造語の2種類のターゲット項目を用いた生成実験を行い、ターゲット項目が単語である場合にのみ読み条件に対する生成条件の優位を見出した。McElroy & Slamecka（1982）の実験1では、生成効果が造語においても見出せるかどうかを吟味するために、学習対の提示時間が自己ベースと時間制限の2条件に操作された。実験の結果、単語に関しては、どの提示時間にも関わらず、生成効果が認められた。他方、造語の場合には、どちらの提示時間にも読み条件と生成条件の成績に差はなかった。

また、Payneら（1986）は、刺激項目とターゲット項目が単語と造語の4つの組合せ（単語—単語、単語—造語、造語—単語、造語—造語）によって構成される学習リストを用いた実験を行った。実験1では学習リストを被験者内で提示し、実験2と3では被験者間で提示した。実験の結果、実験条件の違いに関わらず、ターゲット項目が単語の場合においてのみ生成効果が認められた。

更に、Nairneら（1985）は、ターゲット項目に対する被験者の構えを操作して、有意味な単語の生成効果を見た。実験1では、造語であるターゲット項目を単語だと教示してそれを読まないしは生成させた。実験2では、実験者が構成したターゲット項目を用い、実験3では造語であるターゲット項目を被験者に低頻度の単語だと教示した。実験の結果、ターゲット項目に対する被験者の構えをどのように操作したとしても、意味のない造語を

ターゲット項目として用いた場合には生成効果が得られなかった。

ごく最近の研究においても、単語にのみ生成効果が見られ、意味のない造語では生成効果が認められなかったという結果が報告されている。例えば、Hara, Neumann, & Tajika (1989) は、提示される対のオーバートなりハーサル回数を操作して、有意義な単語と意味をなさない造語による生成効果を比較した。実験1は読み条件と生成条件を被験者内要因で行い、実験2は被験者間要因で実施した。実験の結果、操作した条件に関わらず、生成効果の認められたのは、ターゲット項目が有意義な単語の場合のみであった。

以上の結果は、記憶の生成効果を説明する概念としての意味活性化仮説を支持するものである。意味活性化仮説に従えば、ターゲット項目として有意義な単語を用いて生成効果の実験を行った場合、読み条件に比べて、ターゲット項目の生成条件はターゲット項目の表象を構成しているいろいろな意味的特徴をより強く活性化することとなる。このターゲット項目は学習者の意味記憶内で表象される。活性化の程度を高められたターゲット項目は、単にターゲット項目を読むだけの条件に比べて、後の記憶テストの成績が良い。

この意味活性化仮説は、ターゲット項目を生成する過程において働く活性化が、学習者の既存の意味記憶構造に貯蔵されているレキシコンへのアクセスを容易にするのか、あるいはレキシコンに含まれる多くの意味属性の活性化を容易にするのか、を明らかにしているわけではない。あるいは、また、そのような活性化が、学習者の既存の意味記憶構造に貯蔵されているレキシコンの検索を容易にするのであろうか。このように、活性化の中身に関して、意味活性化仮説は必ずしも十分に吟味していない。

ところで、意味活性化仮説は、少なくともターゲット項目の意味的処理がなされる実験において得られる結果には、直接的に適用できることが多い。しかしながら、たとえターゲット項目に意味的処理を施す場合においても、記憶の生成効果が得られなかった実験結果も存在する。以下では、意味活性化仮説の予想するところとは異なる結果を示した研究をレビューし、それらの結果を意味活性化仮説から解釈できる可能性を探ろう。

Graf (1980) は、刺激材料として有意義文 (meaningful sentences) ないしは変則文 (anomalous sentences) からなる文を用いた実験を行った。読み条件では「金髪の少女がケーキを焼いた」のような文を読み、生成条件では「ケーキ、金髪、焼いた、少女」のようにばらばらの言葉を組み合わせ文を構成した。手がかり再生、単語対の再認、および通常の再認テストを実施したところ、手がかり再生テストと単語対の再認テストでは、有意義文にのみ生成効果が見られた。また、通常の再認テストでは、提示された文の種類に関係なく記憶の生成効果が認められた。

Graf (1980) は、変則文を用いたときの生成効果が通常の再認テストのみで見出された理由を、以下のように説明する。既ち、単語対の再認テストと通常の再認テストとの相違は、前者が学習時に提示された文を構成している単語をどの程度統合しているかを測定しているものであるのに対して、後者は文中に埋められている個々の単語にどの程度注意を向けているかを測定しているものである。Graf (1980) は、文内の単語の統合化を単語間体制化 (interword organization) と呼び、個々の単語への注意によって喚起される単語内体制化 (intraword organization) と区別している。そして、記憶の生成効果には、単に単語内体制化だけでなく、単語間体制化が関与していることを指摘した。こうして、変則文では通常の再認テストのみでしか生成効果が得られなかった結果は、単語内・単語

間体制化によって説明される。それ故、Graf (1980) の結果は、基本的に意味活性化仮説の主張に何等矛盾するものではないといえる。

また、Gardiner & Hampton (1985) は、ターゲット項目として、有意義な2字音節(たとえば、ECに対するET)、2数字を一つのチャンクにしたもの(例えば、2, 8に対する28)、および熟知性の高い有意義な複合語(例えば、チーズ・ケチャップに対するチーズ・ケーキ)を用いたとき、記憶の生成効果を得た。彼らは得られた結果を以下のように解釈した。即ち、記憶の生成効果が得られるのは、ターゲット項目が統合化された機能的な単位として意味記憶において表象されるときである。それ故、たとえ意味記憶においてターゲット項目が表象されたとしても、ターゲット項目が統合化された単位を形成していなければ生成効果を得ることはできないであろう。Gardiner & Hampton (1985) の結果も、基本的には意味活性化仮説に矛盾するものではない。ただし、この場合は心内のレキシコンをターゲット項目のみに限定せず、ターゲット項目を含む意味の世界一般に広めておくことが必要である。

更に、Nairne & Widner (1987) は、造語を用いて生成効果を得た。彼らは、造語を用いると生成効果が生じないのはテスト方法に問題があると考え、テスト方法を工夫した。即ち、実験1では、2文字の順序の入れ替え規則によってターゲット項目を生成した後、自由再生と再認テストが実施された。再認テストは、ターゲット項目の再認ではなく、各文字に引かれた下線の位置の正しいターゲット項目を選択するものであった。実験2では、再認テストに先立って、被験者はターゲット項目を再度生成した。2実験を行った結果、たとえ造語といえども、再認テストにおいて記憶の生成効果を示した。彼らはこのような結果を以下のように説明した。即ち、先行研究において用いられた造語が生成効果を生じなかったのは、造語が被験者の既有的知識構造内のレキシコンに含まれていないからではなく、生成された造語が学習時とテスト時で一致していなかったことによる。ターゲット項目が有意義な単語の場合は、ターゲット項目を生成することにより意味のある反応単位を形成したと仮定できる。他方、ターゲット項目が意味をなさない造語のとき、ターゲット項目を生成したとしても意味のある反応単位を形成せずに、ただ綴りの一部を構成したに過ぎないと考えられる。それ故、学習時に構成したターゲット項目の綴りの一部を測定するテストを工夫したことにより、たとえ造語といえども生成効果を示したといえる。

Nairne & Widner (1987) の実験はGlisky & Rabinowitz (1985) と同様に、記銘時の文脈で符号化された情報を記銘時と同様の文脈のもとでテストするとき記憶の成績が最も良いことを示したものである(例えば、Bransford, 1979; Stein, 1978)。意味活性化仮説では、このような結果をどのように解釈するのであろうか。まず、自由再生において造語の生成効果が見られていない結果は、意味活性化仮説で容易に説明できる。再認において造語の生成効果が認められたことは、Graf (1980) の変則文の場合と同様に解釈できるであろう。即ち、造語自体の処理は個々の造語にどの程度注意を向けているのかに関わるものであり、Nairne & Widner (1987) の再認テストではそのような単語に付随する特性を測定しているようである。意味記憶の概念を広く捉えるとき、個々のターゲット項目はターゲット項目自体の特性と共にターゲット項目に付随する特性も表象される。こうして、学習時に生成したターゲット項目が再びテスト時に提示されるとき、ターゲット項目に付随する特性が活性化され、再認成績を高めるようになる。

生成条件と同様に学習時とテスト時の文脈の一致を見たとしても、Nairne & Widner (1987) の読み条件では最も成績が悪かった(実験2)。この結果は、上記の彼らの解釈と一致するものではない。この学習時とテスト時の処理が同じ条件である読み－読みと生成－生成の2条件の成績のギャップは、Nairne & Widner (1987) によって説明されていない。

造語を用いた生成効果の実験はその後もいくつか認められる(例えば、Hara, et al., 1989; Johns & Swanson, 1988)。それらの実験結果は、概ね意味活性化仮説によって説明されるものである。

### 3. 意味記憶との関連以外による生成効果の説明

記憶の生成効果を説明する他の理論は、意味記憶との関連ではなく、生成効果をターゲット項目を生成する過程そのものに起因させる理論である。意味記憶との関連から生成効果を説明する意味活性化仮説では、学習時の符号化過程において意味記憶を活性化するとき、記憶の生成効果が認められると予想する。これに対して、ターゲット項目を生成する過程自体に生成効果の説明要因を求める立場では、例えばターゲット項目を生成するには心的努力を必要とするとか(例えば、Donaldson & Bass, 1980; Griffith, 1976; McFarland, Frey, & Rhodes, 1980)、覚醒水準を高めなければならないとか(例えば、Jacoby, 1978)、あるいは生成条件のターゲット項目は読み条件のそれに比べてよく注意される(例えば、Slamecka & Katsaiti, 1987)、のようである。ここでは、記憶の生成効果は生成されるターゲット項目をよく注意しリハーサルすることによるという立場からの説明を中心に論を展開したい(心的努力による生成効果の説明は、高橋(1986)を参考のこと。また、意味記憶によらない主だった実験は、表2を参照のこと)。

Slamecka & Katsaiti (1987) は、生成条件と読み条件を被験者間要因と被験者内要因で操作し、生成効果の実験を行った(実験1－3)。実験の結果、被験者内要因で読み条件と生成条件を操作したときのみ、記憶の生成効果を見出した。彼らによれば、被験者内要因における生成条件のターゲット項目は読み条件のそれに比べて注意されることが多く、被験者は生成条件のターゲット項目を読み条件のターゲット項目に選択的に置き換えてリハーサルできたようである。記憶の生成効果は、読み条件のターゲット項目に代えて生成条件のターゲット項目を選択的にリハーサルしたことによる。更に、生成条件と読み条件のターゲット項目の混合リストにおいて、ターゲット項目を生成する時間とターゲット項目の読みに要する時間を操作し、両方の時間を等しくした実験を実施した(実験4)。その結果、ターゲット項目の生成に要する時間と読みに要する時間が等しい場合においては、生成効果は認められなかった。こうして、Slamecka & Katsaiti (1987) は、生成課題は読み課題に較べてより注意を受け易く、結句、生成条件におけるターゲット項目のリハーサル回数が多くなり、読み条件に比べて生成条件の成績の上昇に結び付くと主張する。

Slamecka & Katsaiti (1987) の行った被験者内要因による実験操作は、具体的には、生成条件と読み条件で読みと生成の混合リストを使用したことを意味する。先行研究において、混合リストを用いて記憶実験を行うとき、一方の水準で構成されているリストよりも他方の水準で構成されているリストの方により多くの時間をかけてリハーサルすること

表2 意味記憶との関連以外による研究

著者名	被験者	材料	生成規則	テスト	結果	
Glisky & Rabinowitz (1985)	実験 1	大学生16名	単語	補充	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・符号化時と検索時に生成または読みを行った結果、符号化時に生成を行った条件において生成効果が見られた。</li> <li>・符号化時における生成と検索時における生成に対する生成の手がかりを変えた場合、生成時と検索時の情報が一致している場合の再認率の方が良かった。</li> <li>・生成時の情報と検索時の情報が異なる条件と符号化時に生成、検索時に読みを行う条件の比較をした結果、条件間には差は見られなかった。</li> <li>・ターゲット項目を提示してから48時間後、提示された形と同様であるかどうか判定させた結果、生成条件においてより判定が正確であった。</li> <li>・単語対と単語1項目のみの条件における生成と読みを実験1と同様に符号化時、検索時両方を行う条件と比較した結果、両条件共に符号化時、検索時両方において生成を行う条件において最も再認率が良かった。</li> </ul>
	実験 2	大学生40名	単語	補充	再認	
	実験 3	大学生48名	単語	補充	再認	
	実験 4	大学生18名	単語	補充	再認	
	実験 5	大学生30名	単語	補充, 連想	再認	
Nairne & Widner(1987)	実験 1	大学生48名	単語, 造語	置き換え	再認, 再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・置き換え規則を用いた場合、再認では単語、造語のどちらにおいても生成効果が見られた。</li> <li>・符号化時と検索時に生成を行った場合、造語においても生成効果が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生48名	単語, 造語	置き換え	再認	
Begg & Snider(1987)	実験 1	大学生72名	単語	補充	再生, 手がかり再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生成と読みを混合リスト要因とした条件とリスト別要因とした条件の比較を行った結果、課題がリスト内要因である場合にのみ手がかり再認、再生において生成効果が見られた。再生においてはリスト別にした場合読み条件の成績が良かった。</li> </ul>

(次頁に続く)

(前頁から続く)

	実験 2	大学生146名	単語	補充	再生, 再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>刺激項目とターゲット項目共に生成条件の場合と共に読み条件の場合との比較においても実験 1 と同様の結果が得られた。</li> <li>生成および読みに関する時間を操作した結果, 混合リストでは生成条件において時間の増加に従い再認率が良くなった。また, 再生においてはリスト別にした場合, 読み条件が生成条件よりも良かった。</li> <li>項目間の連想イメージ教示条件と項目のイメージ教示条件を再生, 再認について調べた結果, 再認においては前実験と同様の結果が得られた。また, 再生においては混合リスト条件でも生成効果は見られなかった。</li> </ul>
	実験 3	大学生85名	単語	補充	再生, 再認	
	実験 4	大学生73名	単語	補充	再生, 再認	
Slamecka & Katsaiti (1987)	実験 1	学生(bilingual)24名	ギリシャ語および英語の単語	同義, 反義	自由再生	
	実験 2	学生(bilingual)32名	ギリシャ語および英語の単語	同義, 反義	自由再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成効果は課題が被験者間要因とした場合においては見られなかった。</li> </ul>
	実験 3	大学生64名	英語の単語	同義, 反義	自由再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題(生成, 読み)をリスト間要因とした場合において生成効果は見られなかった。</li> </ul>
	実験 4	大学生16名	英語の単語	同義, 反義	自由再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題が被験者内要因でもリハーサルをコントロールした場合においては効果は見られなかった。</li> </ul>
Begg & Roe(1988)	実験 1	大学生230名	高熟知価の単語	時間, 空間的生成	再認, 提示頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成と読みが混合リストの場合においてのみ生成効果が見られた。</li> </ul>
	実験 2	大学生66名	高熟知価の単語	時間, 空間的生成	再認, 提示頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>混合リストにおいては生成は読みを抑制する結果が見られた。また, 意図学習, 発声条件において生成効果が見られた。</li> </ul>
Nairne(1988)	実験 1	大学生28名	中, 高頻度の単語	置き換え	再認	<ul style="list-style-type: none"> <li>知覚同定において生成と読みについて調べた結果, 生成&gt;生成失敗&gt;読みとなった。</li> </ul>

(次頁に続く)

(前頁から続く)

実験 2	大学生36名	中, 高頻度の単語	置き換え	再認, 再生	<ul style="list-style-type: none"><li>再生は概念駆動型, 再認はデータ駆動型の処理と考えて比較をした結果, 再認において生成効果が見られた。再生においては差は見られなかった。</li><li>最終試行の知覚同定課題に続いてターゲット項目の再生をした結果, 生成 = 読み &gt; 生成失敗という結果が得られた。</li><li>手がかり再生をデータ駆動型の処理と考え生成効果を検討した結果, 生成 = 読み &gt; 生成失敗となった。</li></ul>
実験 3	大学生36名	中, 高頻度の単語	置き換え	再生	
実験 4	大学生20名	中, 高頻度の単語	置き換え	手がかり再生	
Sutherland, Krug, & Glover (1988)					
実験 1	子ども(平均7.5歳)25名	未学習の単語	不明	自由再生	<ul style="list-style-type: none"><li>課題を被験者間要因とした場合においては生成効果は見られなかった。(実験2のパイロットスタディ)</li><li>実験1と同様の結果を得た。</li><li>生成効果は見られなかった。材料は気候の単位。</li><li>生成効果は見られなかった。材料は計算問題。</li><li>課題を被験者内要因とした結果, 生成効果は見られた。</li><li>生成効果は見られた。</li><li>生成効果は見られた。</li><li>リハーサルをコントロールした場合においては生成効果は見られなかった。</li></ul>
実験 2	子ども(平均7.5歳)25名	未学習の単語	不明	自由再生	
実験 3	子ども(平均7.5歳)25名	気候に関する単位	不明	自由再生	
実験 4	子ども(平均7.5歳)25名	計算	不明	自由再生	
実験 5	子ども(平均7.6歳)29名	単語	不明	自由再生	
実験 6	子ども(平均7.6歳)29名	単語	不明	自由再生	
実験 7	子ども(平均7.6歳)29名	計算	不明	自由再生	
実験 8	子ども(平均7.9歳)30名	単語	不明	自由再生	
Crutcher & Healy(1989)					
実験 1	大学生24名	計算	かけ算	再生	<ul style="list-style-type: none"><li>自ら計算を行った場合においても生成効果が見られた。</li></ul>
実験 2	大学生48名	計算	かけ算	再生, 再認	<ul style="list-style-type: none"><li>再生と再認のともに実験1の結果を追認した。</li></ul>

が知られている (Underwood, 1983)。

また, Sutherland, Krug & Glover (1988) は, Slamecka & Katsaiti (1987) の解釈を支持する実験結果を示した。Sutherlandらは, メタ認知と生成効果との関連を調べる目的で, 子どもを対象に実験を行った。その結果, 生成条件と読み条件が被験者間要因の場合には生成効果が見られず, 被験者内要因の場合にのみ生成効果が認められた。更に, 実験課題を被験者内要因としてリハーサル回数を統制したところ, ターゲット項目の生成条件において生成効果が認められなかった。このような結果は, 上記のSlamecka & Katsaiti (1987) の解釈を支持するものであった。Slamecka & Katsaiti (1987) に類似する結果は, Begg & Roe (1988), およびBegg & Snider (1987) においても認められている。

確かに, 学習リストとして混合リストを用いる場合には, 様々な研究において上記のような生成効果を得ている。しかしながら, 生成と読みの課題を主だった実験変数にして生成効果の実験を行ったところ, たとえ生成条件と読み条件を被験者間要因とした研究においても記憶の生成効果が報告されている (例えば, Hara, et al., 1989; Hirshman & Bjork, 1988; McDaniel, Waddill, & Einstein, 1988; Slamecka & Graf, 1978)。

例えば, Hara, et al. (1989) は, 生成条件と読み条件を被験者内要因 (実験1) および被験者間要因 (実験2) とし, ターゲット項目のリハーサル回数を操作してSlamecka & Katsaiti (1987) の結果を吟味した。使用したターゲット項目は有意な単語 (例えば, 「へんか」) と意味をなさない造語 (例えば, 「たけむ」) であった。実験の結果は図2と図3に示されている通りであった。即ち, 条件の要因配置やリハーサル回数に関わりなく, 有意な単語をターゲットとして用いた場合にのみ生成効果が認められた。彼らは意味活性化仮説に基づいて得られた結果を解釈した。実験1で操作された被験者内の結果は, Slamecka & Katsaiti (1987) と一致するものである。しかしながら, リハーサル回数の結果は彼らの予想とは異なり, リハーサル回数が増加したとしても生成条件と読み条件の間で交互作用が認められなかった。被験者内要因で生成効果の実験を行えば, 読み条件よ

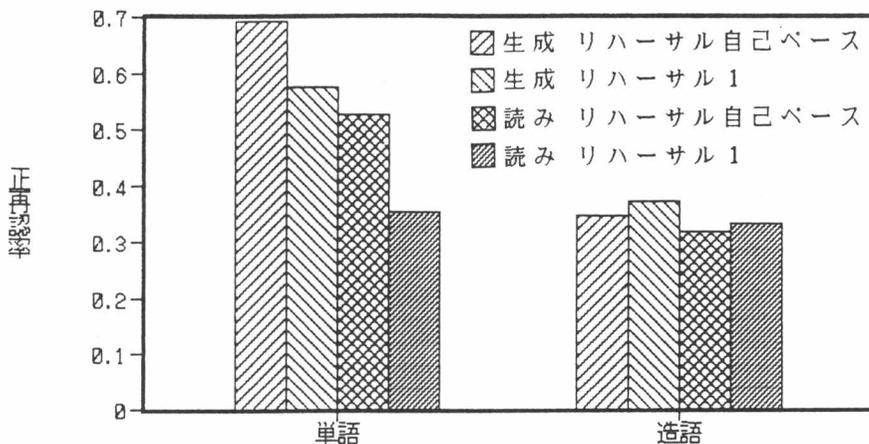


図2 Hara, Neumann, & Tajika (1989) による実験結果 (実験1)

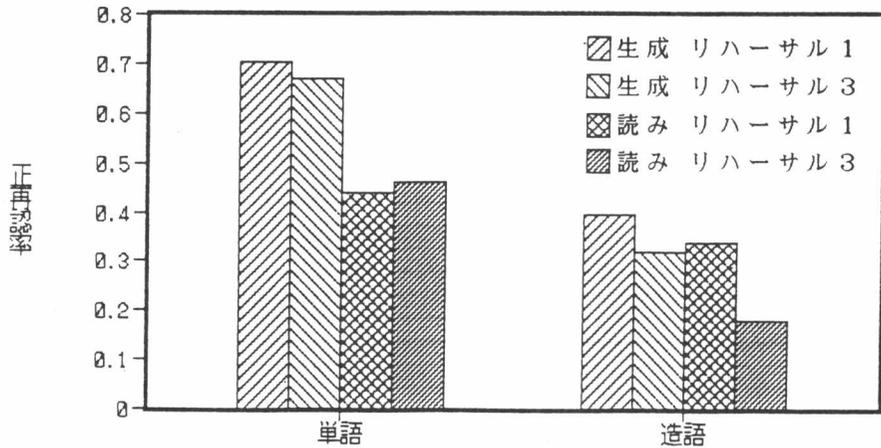


図3 Hara, Neumann, & Tajika (1989) による実験結果 (実験2)

りも生成条件のターゲット項目をリハーサルし易くなり、結果として生成条件の優位を生み出すとするSlamecka & Katsaiti (1987) の解釈は、Hara, et al. (1989) の実験結果に必ずしも適切に適用できない。

#### 4. 記憶の生成効果一様な解釈の統合化

記憶の生成効果を説明する理論を、①意味記憶の観点からと、②意味記憶に依存しない観点から、の二点に従って吟味した。意味記憶の観点の有無による分類の基本的背景は、既述のように、ターゲット項目を生成するまでの符号化過程に言及する場合と、ターゲット項目の生成自体に関わる場合とに基づくものであった。これまで、各々の立場から生成効果に関する多くの実験がなされてきたといえる。ある場合には意味記憶の観点を精緻にするために実験がなされ、ある場合には生成効果を操作する意味的要因 以外の実験変数の artifact に帰属させてしまうこともあった。

われわれは、上記の文献レビューに示したように、記憶の生成効果を説明する理論として、まず意味記憶の活性化による意味活性化仮説を挙げた。意味記憶に関連する課題を操作した殆ど全ての実験において、意味記憶の活性化に結び付く活動を行った生成条件は読み条件よりも成績が良いことが明示されている。このような結果は、意味活性化仮説によって容易に説明することができる。但し、意味活性化仮説はまだ仮説の域を出ていないこと、また仮説自体が精練されていないこと、の問題点を内包している。前者の問題点は後者と不即不離のものである。意味活性化仮説が仮説の域を出ていないことは問題点を含むというよりも、むしろ今後いろいろな実証的研究結果によって評価され変更される可能性があるということである。符号化過程に関与する実験変数が様々に操作され、実験結果を説明する意味活性化仮説がより明確に構成されるとき、少なくとも記憶の生成効果を説明するための必要条件は理論的に設定されたといえるであろう。

意味活性化仮説を記憶の生成効果を説明するための必要条件とするとき、意味記憶に関連しない説明は補填条件を満たすものと呼べるであろう。意味記憶に関与しない変数を操作した場合にも、記憶の生成効果が少なからず認められる。ターゲット項目の生成自体に関わる実験操作は、本来ターゲット項目の符号化過程と区分し難いものである。しかしながら、最近の研究において、ターゲット項目の符号化過程とターゲット項目の生成自体を区分して実験操作を行った研究も認められる（例えば、Crutcher & Healy, 1989）。このように、記憶の生成効果を説明する必要にして十分な条件は、ターゲット項目の符号化が意味記憶との関連でなされる場合か、あるいは意味記憶が関与しない学習条件の場合には様々な認知的操作（心的努力、覚醒水準、あるいは学習時とテスト時の文脈の一致など）が施された場合であることが理解できる。

ところで、記憶の生成効果の実験は、必ずしも記憶課題として実施されるわけではない。何らかの規則に従って処理される偶発学習課題として設定されることが多い。このような記憶の生成効果に関する実験を、その実験を構成している要素に分割するとき、生成条件では規則の教示、ターゲット項目の生成、および記銘テストからなる。規則の教示とターゲット項目の生成課題は、エピソード記憶と意味記憶の記憶の二分法に従えば（Tulving, 1983, 1985）、意味記憶課題といえるであろう。ここで述べるところの意味記憶課題とは、実験者が与える「同じ韻を踏む語」とか「反義語」といった種々の規則の教示に従って、学習者が意味記憶に有する知識の中から規則に合致するターゲット項目を引き出すことである。他方、後のテスト事態はまさにエピソード記憶課題である。引き出されたターゲット項目は様々な認知的操作によってエピソードとして貯蔵され、後にテストされるといえる。実験において実施される様々な認知的操作は、エピソード記憶を測定するための道具立てである。それ故、記憶の生成効果に関する実験は、意味記憶課題で用いたエピソード記憶実験と捉えることができる。ここから、記憶の生成効果実験で得られた結果は、エピソード記憶と意味記憶の立場から説明される可能性が生じるであろう。

今後、エピソード記憶と意味記憶の区分の立場から、記憶の生成効果を吟味する必要があるであろう。

## 5. 付 記

本研究は、昭和63年度「記憶の認知モデルの研究」に対する助成金（日本電気株式会社）の補助を受けて行われた研究の一部に基づくものである。

（平成元年8月2日受理）

## 引用文献

- Begg, I., & Roe, H. 1988 On the inhibition of reading by generating. *Canadian Journal of Psychology*, 42., 325-336.
- Begg, I., & Snider, A. 1987 The generation effect: Evidence for generalized inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 553-563.
- Bobrow, S. A., & Bower, G. H. 1969 Comprehension and recall of sentences. *Journal of*

- Experimental Psychology*, 80, 455-461.
- Bransford, J. D. 1979 *Human cognition*. Belmont, CA : Wadsworth Publishing Company.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. 1969 Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Crutcher, R. J., & Healy, A. F. 1989 Cognitive operation and the generation effect. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 15, 669-675.
- Donaldson, W., & Bass, M. 1980 Relational information and memory for problem solution. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 26-35.
- Gardiner, J. M., Gregg, V. H., & Hampton, J. A. 1988 Word frequency and generation effects. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 14, 687-693.
- Gardiner, J. M., & Hampton, J. A. 1985 Semantic memory and the generation effect : Some tests of the lexical activation hypothesis. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 11, 732-741.
- Gardiner, J. M., & Rowley, J. M. C. 1984 A generation effect with numbers rather than words. *Memory & Cognition*, 12, 443-445.
- Glisky, E. L., & Rabinowitz, J. C. 1985 Enhancing the generation effect through repetition of operation. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 11, 193-205.
- Graf, P. 1980 Two consequences of generation : Increased inter- and intraword organization of sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 316-327.
- Graf, P. 1982 The memorial consequences of generation and transformation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 539-548.
- Griffith, D. 1976 The attentional demands of mnemonic control processes. *Memory & Cognition*, 4, 103-108.
- Hara, K., Neumann, E., & Tajika, H. 1989 Effects of word versus nonword rehearsal frequency on the generation effect. *Psychologia*, 32, 230-235.
- Hirshman, E., & Bjork, R. A. 1988 The generation effect : Support for a two factor theory. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 14, 484-494.
- Johns, E. E., & Swanson, L. G. 1988 The generation effect with nonwords. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 14, 180-190.
- Johnson, M. K., & Raye, C. L. 1981 Reality monitoring. *Psychological Review*, 88, 67-85.
- 北尾倫彦 1965 児童の言語記憶に及ぼす文章化経験の効果について 教育心理学研究, 13, 154-160.
- McDaniel, M. A., Waddill, P. J., & Einstein, G. O. 1988 A contextual account of the generation effect : A three-factor theory. *Journal of Memory and Language*, 27, 521-536.
- McElroy, L. A., & Slamecka, N. J. 1982 Memorial consequences of generating nonwords :

- Implications for theories of the generation effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 248-255.
- McFarland, C. E., Jr., Duncan, E., & Bruno, J. M. 1983 Developmental aspects of the generation effect. *Journal of Experimental Child Psychology*, 36, 413-428.
- McFarland, C. E., Jr., Frey, T. J., & Rhodes, D. D. 1980 Retrieval of internally versus externally generated words in episodic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 210-255.
- 三木清全集 1967 第10巻 新しい人間の哲学 岩波書店
- Nairne, J. S. 1988 The mnemonic value of perceptual identification. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 14, 248-255.
- Nairne, J. S., Pusean, C., & Widner, R.L., Jr. 1985 Representation in the mental lexicon : Implication for theories of the generation effect. *Memory & Cognition*, 13, 183-191.
- Nairne, J. S., & Widner, R. L., Jr. 1987 Generation effect with nonwords : The role of test appropriateness. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 13, 164-171.
- Nairne, J. S., & Widner, R. L., Jr. 1988 Familiarity and lexicality as determinants of the generation effect. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 14, 694-699.
- Payne, D. G., Neely, J. H., & Burns, D. J. 1986 The generation effect : Further tests of the lexical activation hypotheses. *Memory & Cognition*, 14, 246-252.
- Rabinowitz, J. C., & Craik, F. I. M. 1986 Specific enhancement effects associated with word generation. *Journal of Memory and Language*, 25, 226-236.
- Raye, C. L., & Johnson, M. K. 1980 Reality monitoring vs. discriminating between external sources of memories. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15, 405-408.
- Reardon, R., Durso, F. T., Foley, M. A., & McGahan, J. R. 1987 Expertise and the generation effect. *Social Cognition*, 5, 336-348.
- Slamecka, N. J., & Fevreski, J. 1983 The generation effect when generation fails. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 153-163.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. 1978 The generation effect : Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning & Memory*, 4, 592-604.
- Slamecka, N. J., & Katsaiti, L. T. 1987 The generation effect as an artifact of selective displaced rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 26, 589-607.
- Stein, B. S. 1978 Depth of processing re-examined : The effects of precision of encoding and test appropriateness. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 165-174.
- Sutherland, J. A., Krug, D., & Glover, J. A. 1988 The selective displaced rehearsal hypothesis and failure to obtain the generation effect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 413-415.
- 多鹿秀継 1989 記憶の検索過程に関する研究 風間書房

- 高橋雅延 1986 生成効果の解釈をめぐる問題 心理学評論, 29, 171-185.
- Tulving, E. 1983 *Elements of episodic memory*. New York : Oxford University Press. (太田信夫 (訳) 1985 タルヴィングの記憶理論 教育出版)
- Tulving, E. 1985 How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 385-394.
- Underwood, B. J. 1983 *Attributes of memory*. Glenview, IL : Scott, Foresman & Company.