

情報の生成が語の偶発記憶に及ぼす効果

奈良教育大学 豊田弘司

Effect of information generation on incidental memory of words

Hiroshi Toyota (*Department of Psychology, Faculty of Education, Nara University of Education, Takabatake-cho, Nara 630*)

The present study was carried out to investigate the effect of information generation on incidental memory of words. Subjects in the subject-generated group were asked to generate a converging associate of three targets in each triplet. Subjects in the experimenter-provided group were asked to rate the relation between targets and a paired-presented word on 5-point scale. Each subject in both groups were given an unexpected free recall test. Recall performance for targets in each unrelated triplet in the subject-generated group was higher than in the experimenter-provided one. Conditional probability of recalling targets given relational information was an index of effectiveness of within-item elaboration. This index was higher in the subject-generated group. These results were interpreted as showing that the effect of information generation was caused by the effectiveness of within-item elaboration.

Key words: elaboration, generation, incidental memory, within-item elaboration.

豊田(1987)は、従来の精緻化研究を展望し、一般的には、精緻化とは記憶項目に情報を付加することであり、精緻化の有効性を高める情報としては、かつて Hunt ら (Hunt & Einstein, 1981; Hunt & Elliott, 1980) が指摘した記銘語と他の記銘語との関係に関する情報(関係情報)及び他の記銘語との差異性に関する情報(項目特殊情報)があり、関係情報を付加する精緻化を項目間精緻化(between-item elaboration)、項目特殊情報を付加する精緻化を項目内精緻化(within-item elaboration)と呼んでいる(豊田, 1987)。

ところで、従来の精緻化研究では付加すべき情報の質を明らかにすることに主たる関心があり、そこでは実験者が被験者に対して様々な精緻化情報を呈示するという操作が用いられてきた。しかし、その場合にも被験者自身が自発的に精緻化している可能性は高いと考えられる。それ故、被験者自身に精緻化させた場合の記銘語の記憶に対する精緻化の有効性を検討することは大切であろう。

Pressley, McDaniel, Ternure, Wood, & Ahmad (1987)は、被験者自身が精緻化情報を生成する条件(生成群)と、実験者がその情報を呈示する条件(呈示群)での記憶成績を比較している。例えば、記銘語(hungry)を含む文“The hungry man got into his car”に対して、生成群では記銘語を含む文の下に“Why did that particular man do that?”という質問が示され、被験者が

自分で質問に対する答を考え、それを報告する。一方、呈示群ではその文の後に“to go to the restaurant”という質問に対する答に対応する文があらかじめ実験者によって示されていた。その結果、生成群の方が呈示群より記銘語の偶発記憶成績が良かった。Slamecka & Graf(1978)以降、同じ情報であっても、それを被験者自身が生成する場合は、それを単に読ませる場合よりも記憶成績が良いという現象は生成効果(generation effect)と呼ばれているが、Pressley らの研究は記銘語に対して情報を生成させることによって、生成の際に呈示されていた記銘語の再生が促進されたのである。

本研究でも、同時に呈示される3つの記銘語から共通に連想される語(関係情報)を生成させる生成群、及び実験者が3つの記銘語から共通に連想される語を呈示する呈示群を比較し、生成による再生の促進効果を検討した。ただし、Pressley らの研究に限らず従来の精緻化研究に対しては、記銘語に対して確かに情報が付加されたという指標すなわち精緻化の指標がないという批判(Baddeley, 1978)があった。そこで、本研究では、精緻化に関する次の3つの指標を設けることにした。第1は、関係情報の再生率であり、これを項目間精緻化の指標とした。ただし、生成群での関係情報は3つの記銘語から被験者自身が生成した語であり、呈示群では実験者によってあらかじめ記銘語と対呈示された語となる。また、関係情報が符号化されてもそれによ

って必ずしも一様に記銘語間のまとまりが形成されるわけではない。この記銘語間のまとまりの程度は項目間精緻化の有効性の程度を示すものである。そこで、第2に、項目間精緻化の有効性の指標として、再生された記銘語の群化量(PR, Moely, Olsen, Halves, & Flavell, 1969)を算出した。第3は、項目内精緻化の有効性の指標である。先に述べた Hunt らは、検索過程が記銘語のまとまりを検索する(産出)過程と、このまとまりの中から呈示された記銘語であったか否かの区別をする(弁別)過程から成っており、関係情報は産出過程に機能し、項目特殊情報は弁別過程に機能すると主張している。それ故、上記の産出過程においてまとまりの検索がなされた後の記銘語の検索は、項目特殊情報の符号化するうち項目内精緻化の有効性に依存しているといえよう。この有効性は、関係情報が検索された場合にその関係情報によって形成されたまとまり内の個々の記銘語を検索できる確率に対応するものである。そこで、関係情報が再生された場合の記銘語の再生率を項目内精緻化の有効性の指標とした。

したがって、本研究の目的は、Pressley らと同じく生成による促進効果が生じるならば、それが何を反映したものなのかを上述した3つの指標によって検討することである。なお、本研究では3つの記銘語間の関連性の有無という要因についても検討した。というのは、記銘語間に関連のある場合には項目間精緻化が生じやすく、その有効性も高くなると考えられ、そのことが促進効果の出現に影響するか否かは Pressley らの研究でも検討されていないからである。

方 法

実験計画 2(群:生成,呈示)×2(記銘語間の関連:有,無)の要因計画であり、前者を被験者間要因、後者を被験者内要因とした。

被験者 被験者は大学生71名であり、生成群には38名(男13,女25)、呈示群には33名(男6,女27)が割りあてられた。平均年齢は、20歳6カ月(19歳2カ月—23歳4カ月)であった。

材料 記銘語及び記銘語からの連想語の例が Table 1 に示されている。これらの語は梅本(1969)の連想基準表から選ばれた1—3文字からなるよく知られた語であった。本実験は、偶発記憶手続きを用いるので方向づけ課題を行うが、そのためのリストが2種類用意された。生成群用のリストは、共通の連想語を持つ、関連する3つの記銘語の組(トリプレット)が5トリプレットと共通の連想語を持たない関連なしのトリプレットが5つ、ランダムに配列されたものであった。これらのリストは B6 判の小冊子にされたが、その小冊子の各ページの上部に、3つの記銘語(トリプレット)

Table 1
The examples of targets and a paired-presented word in the present study

記銘語 (targets)	対呈示語 (paired-word)
赤い (red)	
あざみ (thistle)	花 (flower)
植物 (plant)	

が印刷され、その下にその記銘語から連想される語を書く空欄(『 』)が記銘語よりやや小さく示され、さらにその下に連想の強さの程度に関する5段階評定尺度が印刷された。

呈示群用のリストは、生成群用リストと、トリプレットの配列の順序は同じにされた。関連有トリプレットが印刷されたページでは、その下にトリプレットの各語から共通に連想される語が、関連無トリプレットのページでは、トリプレットを構成する記銘語から共通に連想されない語が対呈示語として、記銘語よりやや小さく印刷されていた。なお、どちらのリストも初頭、新近位置効果を除くためにリストの最初と最後にバッファートリプレットが付け加えられ、表紙をつけた合計12ページの小冊子にされた。

自由再生テスト用紙は、B5判の大きさで、上部に氏名を記入する欄が設けてあり、その下に思いだした語(記銘語、連想語の両方)を思いだした順に筆答するようになっていた。また、方向づけ課題と自由再生テストの間に挿入課題を行うが、そのための用紙も用意された。これは B4 判の大きさで、ひらがなの有意味な文字列及び無意味な文字列で印刷されているものであった。

手続 実験は、被験者の所属する学校の一室で集団的に実施された。a)方向づけ課題 両群の被験者に上述の小冊子を配布し、生成群には小冊子の各ページの上部に大きく印刷された3つの言葉から連想される言葉を書くように指示した。また、呈示群には、3つの言葉から下に印刷された語がどの程度強く連想されるかを評定するように求められた。両群ともに、1ページにつき10秒が割り当てられ、実験者の合図にしたがって、生成群は共通連想語を記入し、呈示群は評定を行っていった。b)挿入課題 上述の用紙を配布し、3分間の挿入課題を行った。この課題は、3文字以上のひらがなで構成される名詞をみつけて丸印をつけるものであった。c)自由再生テスト 挿入課題終了後、上述した自由再生テスト用紙を配布し、筆答による自由再生テストを5分間実施した。この際、被験者には先に呈示された小冊子に印刷された記銘語及び対呈示語を思いっただけ、思い出した順に書くように教示された。

Table 2
Mean proportion of targets recalled, mean proportion of relational information recalled (between-item elaboration), mean clustering scores, and mean conditional probability of recalling targets given relational information (within-item elaboration) as a function of types of triplet and groups

groups	related				unrelated			
	recall	between-item elaboration	clustering	within-item elaboration	recall	between-item elaboration	clustering	within-item elaboration
Subject-generated	.35	.51	.76	.51	.24	.32	.37	.38
Experimenter-provided	.47	.72	.64	.59	.15	.42	.27	.21

結 果

実験後、記銘の意図をもった者に挙手を求めたが挙手はなく、全員が記憶意図を持たないことが示された。

正再生率 Table 2の第1列には、両群における平均正再生率が示されている。この値を角変換して、分散分析を行ったところ、関連の有無の主効果($F_{(1,69)} = 88.48, p < .01$)及び群×関連の有無の交互作用($F_{(1,69)} = 20.56, p < .01$)が有意であった。この交互作用について、下位検定を行ったところ、関連有条件において呈示群が生成群よりも正再生率が高く($t_{(138)} = 2.73, p < .01$)、関連無条件においては生成群が呈示群よりも正再生率が高かった($t_{(138)} = 2.82, p < .01$)。

関係情報の再生率(項目間精緻化の指標) Table 2の第2列には、両群における関係情報(生成群では生成語、呈示群では呈示語)の再生率が示されている。この値を角変換して分散分析を行った結果、群の主効果($F_{(1,69)} = 13.01, p < .01$)及び関連の有無の主効果($F_{(1,69)} = 52.25, p < .01$)が有意であり、呈示群が生成群よりも、関連有条件が無条件よりも関係情報の再生率が高かった。

群化量(項目間精緻化の有効性の指標) Table 2の第3列には、平均群化量(PR)が示されている。これを角変換して分散分析を行ったところ、関連の有無の主効果($F_{(1,69)} = 43.46, p < .001$)のみが有意であり、関連有条件が無条件よりも群化量の多いことが示された。

関係情報を再生した場合の記銘語の再生率(項目内精緻化の有効性の指標) 生成群では生成語、呈示群においては対呈示語を再生した場合の記銘語の再生率を算出した。すなわち、項目間精緻化が確かに生じている記銘語についてのみ再生率を算出したのである。その結果がTable 2の第4列に示されている。これを角変換して分散分析を行ったところ、関連の有無の主効果($F_{(1,69)} = 45.59, p < .001$)及び群×関連の有無の交互作用($F_{(1,69)} = 9.88, p < .001$)が有意であった。交互作用

について下位検定を行ったところ、関連有条件では両群間に差がないが($t_{(138)} = 1.16$)、関連無条件では、生成群が呈示群よりもそれが高かった($t_{(138)} = 2.61, p < .01$)。

考 察

関連有条件では生成による促進効果は見られず、関連無条件でのみその効果が認められた。Pressleyらの研究は、記銘語間に関連の無い条件で促進効果を見出しており、本研究の結果は彼らの結果と一致するものである。

さて、本研究の目的は上記の促進効果が何によって生じたものなのかを検討することであった。促進効果の生じた関連無条件をみると、項目間精緻化及びその有効性の指標である群化量には群間に差がなく、項目内精緻化の有効性の指標においてのみ差があり、正再生率との対応関係が認められた。本実験では自由再生事態の促進効果を検討したが、検索過程としては Huntらの主張する産出と弁別の両方の過程を含むので、項目間精緻化によってまとまりが検索されても、項目内精緻化が生じなければ個々の項目の弁別がなされない。それ故、関連無条件において促進効果が認められたのは、項目内精緻化の効果が反映されたものとみることができる。Anderson(1983)は、多くの概念が連想的な結合によって結び付いた認知構造を考え、概念間の活性化拡散(spreading activation)を仮定しているが、記銘語が呈示されると認知構造内の記銘語に対応する概念領域が活性化する。そして、その記銘語と関連ある記銘語が連続的に呈示されるとそれらの記銘語に対応する隣接した概念の領域の活性化水準が急速に高まり、その活性化が共通連想語に対応する概念だけでなく、それ以外の連想語に対応する概念にまで拡散すると述べている。生成群においては共通連想語を生成させたが、活性化の拡散により個々の記銘語独自の連想語すなわち項目特殊情報が活性化され、それが項

目内精緻化につながったのであろう。ただし、関連無条件ではお互いに関連の無い語であるので、3つの語のうちのいずれか1語から語が生成される可能性もある。その場合には特定の記銘語と生成語との結びつきが強くなり、生成語が検索されれば、それを手がかりとしてその記銘語も検索されるということも考えられよう。

ところで、Pressleyらは、生成語の方が呈示語よりも被験者の知識構造への適合の程度が高いことによって促進効果の生じる可能性を述べている。知識構造への適合性が高いということは、記銘語と生成語の結びつきが強いということである。したがって、生成語が再生されれば、記銘語も再生される可能性が高いことになる。それ故、Huntらの主張とともに、Pressleyらの主張する被験者の知識構造との適合性の程度が呈示語よりも生成語において大きいことを反映したという解釈も可能である。しかし、Stein, Morris, & Bransford (1978)では、記銘語に関連のある情報を付加することが項目内精緻化の有効性を高めることが示されている。したがって、PressleyらとSteinらの主張を併せて考えると、生成群では知識構造により適合するような記銘語との関連性の高い情報を付加することによって項目内精緻化の有効性が高まり、促進効果が生じたといえよう。

一方、関連有条件においては、生成による促進効果と逆の結果になった。関連有条件では呈示群が生成群よりも関係情報の再生率(項目間精緻化の指標)が高かったので、この項目間精緻化の違いが結果に反映していると考えられる。ただし、関連無条件においても呈示群が生成群よりも関係情報の再生率は高く、項目間精緻化が再生率に反映しているならば、関連無条件でも関連有条件と同じ結果になるはずである。しかし、関係情報の再生率と記銘語の正再生率の相関係数(r)を算出してみると、関連有条件では生成群が.42、呈示群が.59、関連無条件では生成群が.26、呈示群が.41であり、関連有条件が無条件よりも項目間精緻化と正再生率との関係の強いことがわかる。したがって、関連有条件は関連無条件よりも項目間精緻化の違いが結果に反映されやすい条件であるといえよう。さらに、交互作用は有意ではないものの関連有条件における生成群と呈示群の差(.21)は関連無条件における差(.10)よりも大きくなっている。それ故、関係情報と記銘語の関係の強い関連有条件ではこの差が反映され、一方、この関係の強くない関連無条件では、この差は結果に反映されにくいものと考えてよいであろう。

すなわち、関連有条件では、記銘語に対する連想語が生成されたり、対呈示されたりするのであるから、記銘語と関係情報の間の結びつきが強いと考えられる。それ故、関係情報が検索されれば、これが手がかりになって、対応する記銘語が検索される確率は高いといえよう。一方、関連無条件では、記銘語と関係情報の結びつきは弱く、その結果として、関係情報が検索されても、これを手がかりとして対応する記銘語を検索するのは困難であったと考えられる。したがって、関係情報と記銘語間の結びつきの強さの程度が結果に反映されたといえよう。

引用文献

- Anderson, J. R. 1983 A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **22**, 261-295.
- Baddeley, A. D. 1978 The troubles with levels: a re-examination of Craik and Lockhart's framework for memory research. *Psychological Review*, **85**, 139-152.
- 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., & Elliott, J.M. 1980 The role of non-semantic information in memory: Orthographic distinctiveness effects on retention. *Journal of Experimental Psychology: General*, **109**, 49-74.
- Moely, B. E., Olsen, F. A., Halves, T. G., & Flavell, J. H. 1969 Production deficiency in young children's clustered recall. *Developmental Psychology*, **1**, 26-34.
- Pressley, M., McDaniel, M. A., Turnure, J. E., & Ahmad, M. 1987 Generation and precision of elaboration: Effect on intentional and incidental learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, **13**, 291-300.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. 1978 The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, **4**, 592-604.
- Stein, B.S., Morris, C.D., & Bransford, J.D. 1978 Constraints on effective elaboration. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, **17**, 707-714.
- 豊田弘司 1987 記憶における精緻化(elaboration)研究の展望 心理学評論, **30**, 402-422.
- 梅本堯夫 1969 連想基準表 東京大学出版会