

自由放出項目の再認

The Recognition for Free-emitted Items

弓野 憲 一

Kenichi YUMINO

(昭和55年7月31日受理)

Abstract

Three experiment were conducted in order to examine the function and nature of subjectively related cues which exert a deep influence on the memory retrieval. Experiment I was a re-examination of Yumino's (1977) research. Nine Ss were asked to recall as many flower names as possible. According to the Ss's introspective reports, all of the recalled items were divided into within unit items (WUI) which were recalled with some subjectively related cues and extra unit items (EUI) which were recalled without them. The mean inter-response time (MIRT) for WUI was nearly constant, while MIRT for EUI increased rapidly as a function of the recall time. In experiment II, III, recognition time for WUI was compared with that for EUI. Nine Ss were run by Sternberg's fixed method (1969) in experiment III. There was no difference between the time for WUI and EUI in two experiments. It was suggested that the subjectively related cues were effective in the recall situation, while not effective in the case of recognition.

1. はじめに

長期記憶 (Long-Term Memory : LTM) の検索過程を解明する1つの研究方法に、自由放出法 (free emission method) がある。この方法は制限連想法とも呼ばれ、1940年代の昔から Bousfield らによって検索過程の研究に盛んに用いられてきた。しかし、その後の行動主義万能の風潮の中で、①記銘材料を実験者が統制できない。②従って記銘材料およびその記銘法に個人差が有り過ぎ、科学的法則性を見いだすのが極めて困難である。③被験者の内省に基づいた分析が主になりがちであるので客観性が乏しくなる。等々の理由で、この方法が用いられることがめっきり少なくなった。

しかし、この研究方法は、①入力時の記銘リストの影響を全く受けなくて済む。②自然に形成されて非常に安定した記憶の研究が可能である。③各被験者に固有の検索ストラテジーの研究をすることが容易にできる。等の長所を合わせ持っているので、取扱い法を間違わねば、通常の記銘リストを用いた記憶実験以上に、想起および検索メカニズムを解明する有効な研究方法となりうるはずである。

このような観点から弓野 (1977)¹⁾ は、花名および女性名カテゴリー内項目の検索過程を分析し、想起項目は何らかの主観的手がかりに基づいて想起されるユニット内項目 (Within-Unit Items : WUI) と、何らそのような手がかりなく想起されるユニット外項目 (Extra-Unit Items :

EUI)に大別されることを示した。さらに EUI の項目間反応時間(Mean Inter Response Time: MIRT)は、想起時間の関数として増加するが、WUI のそれは何ら変化しないことを見いだした。これによって被験者は、項目記銘時に被験者を取巻いていた種々な主観的情報(例えば花カテゴリーでは、花屋で見た、花壇に咲いている、歌等)を検索時に積極的に活用して想起を容易にしていることが明らかになった。また客観的なカテゴリー(例えば果物、木、魚等)項目から成るリストを記銘させ、想起を求める通常の記憶実験においても Pollio, Richards & Lucas (1969)⁵⁾は、項目の出力過程には偏りがあり、同一カテゴリーから続けて出力される項目の MIRT は短い、異なったカテゴリーから出力されるそれには比較的長い時間がかかることを報告している。これらのことから、主観、客観いずれであろうとも、何らかの想起手がかりが存在することは検索を容易にするとみられる。

次に再認においては、記銘リストのカテゴリー化は再認時間にいかなる影響を及ぼすであろうか。Okada & Burrows (1973)⁴⁾は Sternberg (1969)⁶⁾の固定法(fixed method)を用いてこの問題に取り組み、カテゴリー項目は①カテゴリーによる記憶の局定、②局定された記憶内の探索、の2段階を経て記憶の検索が行なわれることを明らかにした。固定法は以下の要領で実施される。被験者は最初に一定の長さの正セットを記銘し、後に標的(target)として出されるこれらの正セット項目に“ある; yes”, それ以外の項目(負セット項目)に“ない; no”の判断をすることが求められる。Okada らは正セットとして4カテゴリー(カテゴリーサイズ2-8)20項目、負セットとして正セットと同じカテゴリーからなる内的負項目と別のカテゴリーからなる外的負項目を用いて、標的出現前に標的の属するカテゴリー名を知らせる条件と知らせない条件の反応潜時(RT)を比較した。その結果、両条件ともに正セット項目のRTは内的負項目のそれより短く、両者はカテゴリーサイズの関数として平行に増加したが、外的負項目のRTは増加しなかった。

Okada らの実験は確かにカテゴリーを利用した記憶局定過程が、再認時にも存在することを示唆したものとみられるが、この2段階検索ストラテジーは、2段階検索の期待できない非カテゴリーリストの検索に比べてRTの上で優れているであろうか。弓野(1979)⁸⁾はカテゴリーリストと同じ長さの非カテゴリーリストを準備してこの点を吟味し、長さ12項目のリストのような場合には、かえって非カテゴリーリストのRTが短くなることを示した。これらの2つの研究は、いずれも客観的手がかりの再認に及ぼす影響について検討したものであるが、主観的手がかり、すなわち花カテゴリー項目等の想起において出力されたWUIにおいても、客観的カテゴリーリストの検索時にみられた記憶局定過程が存在するであろうか。言いかえると、主観的手がかりは再認事態においても、客観的手がかりと等価な機能を持ちうるであろうか。本研究の3つの実験の内、終りの2つはこの点を検討するために計画された。第1実験は、弓野(1977)⁷⁾の追試である。

2. 実 験 I

1 目 的

単一カテゴリーから自由放出されるWUIおよびEUIのMIRTに、弓野(1977)⁷⁾にみられるような違いが存在するかどうかを再検討する。

2 方 法

1 被験者 2, 3年次の女子大生9名

2 装置 テープレコーダーおよび記録用紙。被験者の反応はすべてテープレコーダーに録音され、後に弓野(1977)⁷⁾の(1), (2)式を用いて MIRT が計算された。MIRT 計算のための素データは、ペン書きオシロに出力された被験者の RT を測定することによって得られた。

3 教示 被験者は、マイクのある机の前に実験者と衝立をはさんで座り、次のような教示を受けた。“今から花の名前を思い出して頂きます。木に咲く花を除いた、野山に咲く花も含めた全ての花の名前です。想起時間は12分間です。”12分経ったところで終りの合図をして、下の要領で主観的想起手がかりを書き入れることを求めた。“今、思い出して頂いた花の名前の中で、共通の想起手がかりに基づいて出力された項目があると思います。それらの項目の下には一印をつけ、その手がかりが何であったかを書き込んで下さい。また1つの手がかりで1つの項目を思い出した場合も残らず書き込んで下さい”。

3. 結 果

MIRT の計算方法は次のとおりである。各被験者の全想起系列を4等分し、4つのブロックに分ける。各ブロック内の項目を被験者の内省に基づいて WUI と EUI に分類する。そして弓野(1977)⁷⁾の(1), (2)式を用いて MIRT を計算する。このようにして計算された MIRT を Fig. 1 に示す。

被験者毎に WUI と EUI の MIRT を求め、これらの得点をルート変換 ($\sqrt{X+0.5}$) して乱かい法の分散分析を行なった。分散分析の結果、A (WUI-EUI), B (ブロック), $A \times B$ がそれぞれ 1% 水準で有意であった。交互作用がみられたので単純効果の検定を行なうと、 $B_{at EUI}$ は 1% 水準で有意差がみられたが、 $B_{at WUI}$ は有意ではなかった。この結果は、弓野(1977)⁷⁾と同様な傾向である。

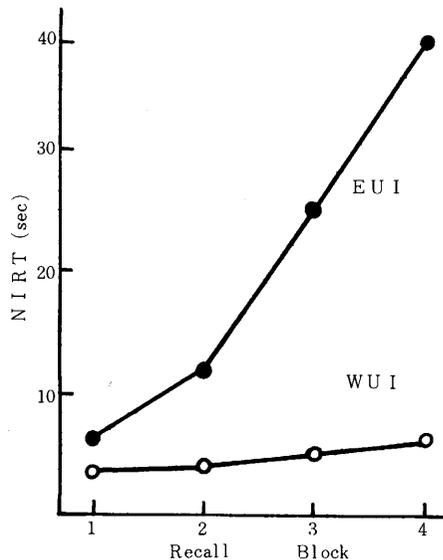


Fig. 1 The MIRTs as a function of recall blocks.

4 考 察

Fig. 1 の MIRT をみると、弓野(1977)⁷⁾と同じように WUI の変化はないが、EUI のそれは想起ブロックの関数として指数関数的に急速に増大している。この結果より、想起期間中に被験者は単にランダムな形で LTM 内を探索していたのでは決してなく、春の花、歌、花屋でみた等の花カテゴリー内項目の検索に有効と思われる主観的検索手がかりを自らの内に発生させ、それに依拠して探索を続けていったと思われる。そしてどうしても有効な手がかりが利用できない場合には、かなりランダムな形の探索が行なわれたものと推察される。EUI の急速に増大する MIRT がこのランダムな形の探索を表わしていると思われる。なぜなら、ランダムな形の探索に基づいて項目を想起していくためには、一度出力した項目も出力したかどうかを

チェックする必要が起き、その数は想起項目数が増加するに従って急速に増加すると予想されるからである。一方この自由放出過程においては、WUIの主観的手がかりは、あくまで被験者自身にとっての主観的なものでありながら、Pollio, Richards & Lucas (1969)⁵⁾の客観的カテゴリーと同じように記憶を局定する機能を持ち、検索に対して顕著な援助者となっていることは注目に値する。

3. 実験 II

1 目的

実験 I において、WUI の MIRT は EUI に比べて短く、かつ想起期間中ほぼ一定であった。なぜこのような違いが生じるのかについて、従来と同じように、主観的な手がかりに基づいた検索が行なわれたためであるとの解釈をすることができる。しかし、LTM 内で WUI の記憶痕跡そのものへのアクセスが EUI のそれに比べて容易であったために WUI は短い MIRT で出力されたとの解釈も消し去ることはできない。それゆえ実験 II において、再認法を用いてこの点を吟味する。合わせて、実験 I で記録された出力項目の想起系列内の位置（想起ブロック）が、再認時間にいかなる影響を及ぼすかも検討する。

2 方法

1 被験者 実験 I と同一の被験者が用いられた。ただし実験 II の内容については、あらかじめ知らされていなかった。また実験 I と実験 II の間隔は、被験者によって幾分異なり、第 II 実験は第 I 実験終了後 5—10 日の間に行なわれた。

2 装置 紙芝居式になった箱の前面にワンサイドミラーが取付けられ、内に電球が 2 個取付けられた自作の装置。被験者がボタンを押すとリレーが働き、一定の時間だけ中の刺激がみえるようになっている。リレーが働いてから被験者が反応するまでの時間がテープレコーダーに録音され、後にペン書きオシロに再生され RT が計測された。

3 材料 実験 I において被験者の想起した項目の内、各ブロックから同数の WUI と EUI が抜きだされた。使用された WUI と EUI の和は、想起された項目合計数の約半分であった。このようにして抜きだされた想起項目と被験者の出力しなかった項目（妨害項目と呼ばれ、Fig. 2a, 2b の “No” に当たる）が準備された。この妨害項目の熟知性は大きかではあるが、想起項目と等質になるように配慮されていた。そして各ブロックから抜きだされた想起項目ならびに妨害項目はランダムな順序に並べられ第 1 試行用のリストが作られた。当然のことながら、リストの長さは個人間で異なっていた。また項目の順序のみが並べかえられた第 2 試行用のリストも用意された。

4 教示 “先日想起して頂いた単語あるいはそれ以外の単語が、手許のボタンを押すとこの箱の中に見えます。実験者の合図があったならばボタンを押して、先日想起した単語には “あつた：Yes”，それ以外の単語には “なかった：No” と反応して下さい”。第 1 試行が終ってから約 1 分の休みをおいて第 2 試行が開始された。

3 結果

WUI, EUI ならびに妨害項目についての RT を Fig. 2a, 2b に示す。Fig. 2a は第 1 試行の RT であり、2b は第 2 試行のそれである。結果は正反応についてのみまとめられている。第 1 試行の誤反応率は 6.8%，第 2 試行は 7.4% である。誤反応率は各被験者ともに 10% 未満である。

Fig. 2a, 2b について A (試行) × B (ブロック) × C (WUI, EUI, No) × S (被験者) の分散分析を行なうと, A に 5% 水準 ($F(1, 8) = 9.64$), C に 0.1% 水準 ($F(2, 16) = 23.40$), B × C に 5% 水準 ($F(6, 48) = 2.36$) で有意差が認められた。しかし要因 C の WUI—EUI 間には差が認められず, 想起時にみられた WUI の有利な検索は再認事態では検証されなかった。また B (ブロック) にも有意差がみられなかった。

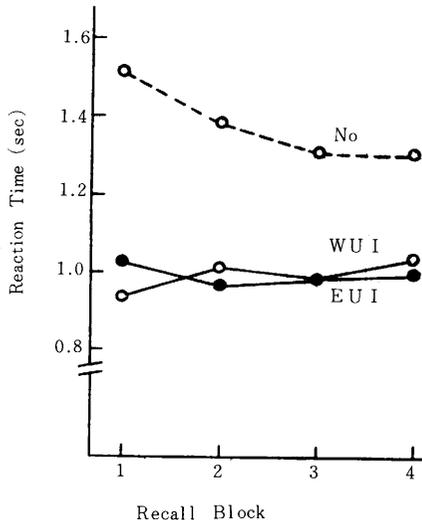


Fig. 2a Reaction Time for Trial 1.

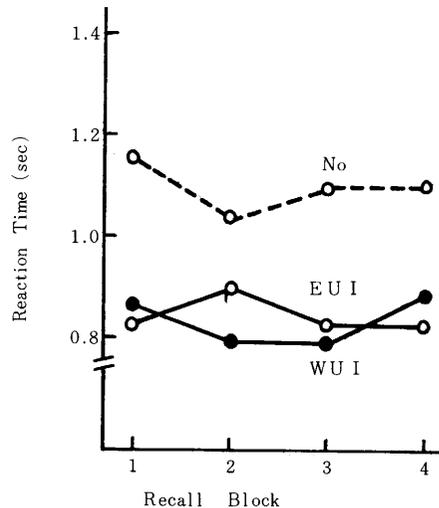


Fig. 2b Reaction Time for Trial 2.

4 考察

実験IIは, 実験I終了後5—10日の間に行なわれ, また実験IIの内容そのものに関しては, あらかじめ知らされていなかったもので, 実験Iで一度項目を出力したことの影響は実験IIのRTには直接影響しなかったものとみられる。なぜなら Loftus (1973)³⁾が示しているように, 項目を一度出力 (あるいは再認) することによって, その記憶に対応した脳内の記憶場所が活性化するのは短時間であると考えられるからである。しかし2試行目は1試行目に再認を行なったことの影響が残り, より短いRTで再認が行なわれるとみられる。Fig. 2a, 2bを比較すればわかるように, 第2試行のRTは明らかに第1試行よりも短い。

本実験の主要目的であるWUIとEUIのRTには第1, 2試行ともに差がみられなかった。このことは, WUIの再認がEUIに比べて特に易しくないことを意味している。そしてまた想起ブロックに伴うRTにも変化がなかったことから, 実験Iの系列初期に出力された項目が, 必ずしも再認事態で容易にアクセスされるとは限らないことがわかる。一方, WUI, EUIとNoの間に差がみられ, No反応が有意に遅い。なぜこのような違いが生じるかについて, 本実験のみからは明確な結論は下せないが, 第1実験で出力したかどうかを記憶内でチェックする時に, No判断が下された後に記憶を更にもう一度再チェックするような過程が付け加えられるため

ではなかろうか。

B×Cに交互作用がみられるが、これは妨害項目についてのRTが想起ブロックとともに減少したためである。妨害項目は、実験Iで想起された項目以外の項目が用いられているので、想起ブロックに関係してはいない。Fig. 2a, 2bでは便宜上、実験IIで用いられたリストを前から1/4毎に区切ってその平均RTを計算し、プロットしている。従って試行が進み、被験者が実験に馴れてくるにつれてRTは短くなり、このことが交互作用を生じさせる原因となっている。しかし試行2では安定したRTとなっている。

4. 実験 III

1 目的

実験IIにおいてWUIとEUIのRTはほとんど重なり、再認時のWUIへのアクセスが特に容易であるという証拠は見いだされなかった。実験IIはWUI, EUIがランダムに提示され、想起した項目の中に標的項目があったかどうかの判断を求めた実験であるので、主観の手がかりを用いての記憶局定のような操作を特別には必要としない事態と考えられる。

さてここで、弓野(1979)⁸⁾、Okada & Burrows(1973)⁴⁾が客観的カテゴリー項目を材料として行なった実験に対比させて、比較的短いWUIおよびEUIリストを作り、さらにWUIにおいては記憶局定の可能なようにリストを構成した場合にはいかなる結果が得られるであろうか。実験IIIはこのようにしてリストを作り、項目想起時の有効な検索ストラテジーである主観の手がかりの記憶局定機能が再認時にも存在するかどうかを明らかにするために計画された。

2 方法

1 被験者 九州大学教育学部生9名(男子4名, 女子5名)

2 教示 実験Iと同じように被験者は、花カテゴリーに属する項目を12分間想起するように教示され、それが終わったところで主観的関連手がかりを書き入れるように求められた。

3 材料 被験者の想起したWUIの内、1つの主観的想起手がかりに含まれた項目の数をユニットサイズと呼び、ユニットサイズ2, 4, 6計12項目を選び出し、これを正セットとした。またEUIも同数抜き出され正セットが作られた。さらに負セットとして、被験者が想起しなかった花の名前を、正セット項目とほぼ熟知性が等しくなるように24個選びだした。これを折半してWUIおよびEUIの負セットを構成した。

4 計画 2 (WUI-EUI)×3 (ユニットサイズ)×9 (被験者)の要因計画が用いられた。実験の形式は、Sternberg(1969)⁶⁾の固定法であった。被験者は、EUIリストとWUIリストを別々に記銘し、標的項目に対して反応した。被験者が項目想起を終えてから、この固定法を用いた実験を受けるまでの時間は、長い人で2時間であった。また被験者は、WUI, EUIリストが、どのようにして構成されたかについてリスト記銘時に知らされた。

5 装置 菱谷・弓野(1976)²⁾によるLAMS-I(視覚材料提示ユニット)ならびに実験IIで用いられた紙芝居式の箱が組み合わせて使用された。被験者の反応は声であった。

6 手続 実験は以下の要領で実施された。各被験者は、実験中ずっとマイクの前にすわり、スクリーンに提示された標的に対して“yes”, “no”の反応を行なった。各被験者は間違いをしないで、なるべく速く反応するように教示された。また各試行は、次のように構成されていた。被験者が自分で装置の開始ボタンを押すと、ワンサイドミラー付の箱の中に刺激が1秒間提示

される。RT は刺激が提示されてから、音声反応までの時間が測定された。各被験者は $108 \times 2 = 216$ 試行を経験した。WUI, EUI いずれのリストが先に実施されるかは被験者間でカウンターバランスされていた。

3 結果

9人の被験者の平均 RT を Fig. 3 に示す。“yes”, “no” 反応の RT は合併され、分散分析にかけられた。要因 A, B にはいずれも有意差がなく ($F(1, 8) = 0.44$, n.s.), ($F(2, 16) = 1.73$, n.s.), また $A \times B$ にも交互作用が認められなかった ($F(2, 16) = 1.00$, n.s.). なお分析に用いられたデータは、いずれの被験者も終りから $2/3$ である。

4 考察

弓野 (1977)⁷⁾ の花カテゴリーに属する項目の想起実験においては、WUI は EUI に対して有利な検索が行なわれることが示された。実験 I においても両者の MIRT には明確な違いが存在している。しかし本実験の一度出力した項目の再認に関しては、両者間に有意な差は検出されなかった。この結果は、想起時に用いられた主観的想起手がかりは、再認時の記憶局定に何ら役割を果たさないことを示したものである。そして客観的カテゴリーを用いた弓野 (1979)⁸⁾ と好対照をなすものである。

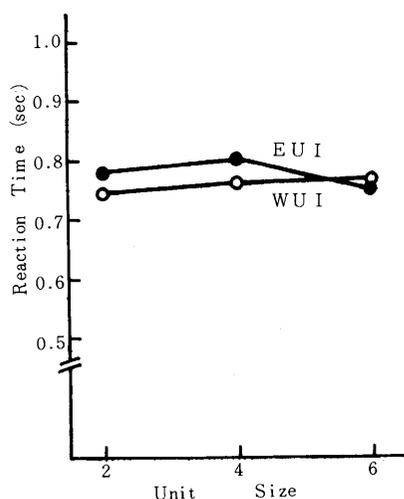


Fig. 3 Reaction Time for WUI and EUI as a function of Unit Size.

5. 総合考察

本研究の主要目的は、記憶検索に及ぼす主観的手がかりの機能および性質を明らかにすることであった。実験 I において、自由放出法を用いて花カテゴリー内項目の自由放出過程が吟味された。得られた結果は、弓野 (1977)⁷⁾ と一致するものであり、主観的想起手がかりに基づいた記憶検索過程が再度クローズアップされた。ここにおいては、主観的想起手がかりは、カテゴリー等による客観的想起手がかりと等価な機能を持っていると考えられる。

しかし実験 I の MIRT は、1 つの単語が出力してから次の単語が出力するまでの時間を測定しているに過ぎないもので、もし WUI へのアクセスが EUI に比べて非常に容易であれば、短い MIRT での出力が期待される。このような可能性が存在するかどうかを確かめるために実験 II を実施したが、両項目間の RT には差がみられなかった。

実験 II そのものは、被験者が実験 I において、ある項目を想起したかどうかを判断させる通常の再認実験であったので、被験者は主観的手がかりを用いての記憶局定を特に必要とせず、そのことがこのような結果に繋がったものと思える。それゆえ実験 III においては、弓野 (1979)⁸⁾ の客観的カテゴリーの実験を模して、被験者が積極的に主観的カテゴリーを使えるような状況

を作り出した。しかし相変わらず、WUI と EUI の RT には違いがみられなかった。この結果を、客観的カテゴリーを使った先の実験と対比すると、再認時における主観的想起手がかりの弱い拘束力が浮き彫りにされてくる。すなわち、再認時においては主観的手がかりは、もはや記憶局定の機能を持っていないのである。

なぜこのような違いが生じるのであろうか。1 つには、実験Ⅲのリストの構成が弓野(1979)⁸⁾のそれとは異なることが考えられる。実験Ⅲにおいては、WUI, EUI の両正負セットは、いずれも花カテゴリーに属する項目であった。したがって、正負項目間のコントラストが弱く、WUI においても、主観的想起手がかりを用いた 2 段階(記憶局定、局定された部位の検索)の記憶検索を行なうよりも、1 段階モデルに沿った検索の方がより易しかったと考えられる。次には、主観的手がかりそのものが主観的であるがゆえに、Anderson & Bower (1973)¹⁾のいう LTM 内ネットワークを形成してはおらず、したがって速い反応の要求される再認時には利用できないということが考えられる。いずれにしても主観的手がかりは、想起時には有効であるが再認時にはほとんど役立たないことがわかる。客観的手がかりに比べて異なる側面を持つこのような主観的手がかりの性質が、実は従来から連想という語で大いに語られてきた記憶現象と密接な関連を持つことが暗示されるが、これに関しては別の論文に譲ることにする。

6. 引用文献

- 1) Anderson, J. R., & Bower, G. H. 1973 Human Associative Memory. Washington. D. C.; V. H. Winston & Sons.
- 2) 菱谷晋介・弓野憲一, 1976, 汎用反応潜時測定装置の試作, 心理学研究, 47, 40-44.
- 3) Loftus, E.F. 1973 Activation of semantic memory. American Journal of Psychology, 86, 331-337.
- 4) Okada, R., & Burrows, D. 1973 Organizational factors in high-speed scanning. Journal of Experimental Psychology, 101, 77-81.
- 5) Pollio, H. R., Richards, S., & Lucas, R. 1969 Temporal properties of category recall. Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior, 8, 529-536.
- 6) Sternberg, S. 1969 Memory scanning : Mental processes revealed by reaction time experiments. American Scientist, 57, 421-457.
- 7) 弓野憲一, 1977, 自由放出法による長期記憶検索過程の分析, 心理学研究, 48, 7-13.
- 8) 弓野憲一, 1979, 固定法によるカテゴリーおよび非カテゴリー項目の検索, 心理学研究, 50, 227-230.