

エピソード記憶と意味記憶の区分 についての実験的検証の論理

筑波大学心理学系 海保 博之

I B M大和研究所 加藤 隆

A critical review of the methodological problems in experiments on episodic-semantic distinction.

Hiroyuki Kaiho (*Institute of Psychology, University of Tsukuba, Ibaraki 305, Japan*)

Takashi Kato (*Human Factors, IBM Yamato Laboratory, Yamato-shi, 242, Japan*)

Acknowledging the heuristic value of Tulving's (1972) distinction between episodic and semantic memory, we examined previous studies from a methodological point of view to see if that distinction may in fact be a structural one. Some of the studies took the "processing-distinctiveness approach" to determine if distinctive control processes may operate in processing episodic and semantic information. Others took the "retrieval-independence approach" to see if episodic information can be retrieved independently of semantic information and vice versa. Several representative studies were discussed in terms of the characteristics of their research approaches.

Key words: episodic memory, semantic memory, research strategy,

1. 本稿の意図

エピソード記憶と意味記憶

意味記憶とは一般知識の集合体であり、その中には言語に関する情報が取められている。すなわち、言葉の意味、概念、それらの属性や関連性が格納されている。言うなれば、意味記憶とは百科辞典や国語辞典に相当する。これに対して、エピソード記憶とは、ある出来事や事例についての時間的・空間的情報の集合体である。意味記憶が一般的知識であるのに対して、エピソード記憶は、個別的、個人的な体験情報である。たとえば朝食にトーストを食べる習慣についての情報は意味記憶であり、私が今朝トーストを食べたかどうかについての情報はエピソード記憶である。毎朝トーストを食べる習慣のあるX氏が、月曜日には何かの都合でトーストを食べなかったとする。この時2つの質問を用意できる。一つは「あなたは朝食にトーストを食べますか?」であり、もう一つは「あなたは月曜の朝トーストを食べましたか?」である。X氏の答えは前者に対しては「はい」であり、後者に対しては「いいえ」である。この様に、意味記憶とエピソード記憶には検索される情報内容に違いがある。なお、この区分についての詳細、かつ包括的な議論は Tulving (1983),

太田・小松 (1983) によってなされている。

本稿の意図

エピソード記憶と意味記憶の区分 (以下 E-S 区分と略記) が記憶情報、および記憶課題をとらえる有効かつ発見的な意義を持つ分類概念であることは、ほとんどの記憶研究者の認めるところである。しかし E-S 区分が人間の記憶情報処理系内の構造、機能上の区分としても有効であるかどうかに関しては、必ずしも一致した見解には到達していない。本稿では、その点を実験的に検証しようと試みた研究をとり上げ、それらの方法論的問題点を中心に論評を加えてみるのが主要な目的である。そこでは E-S 区分そのものにかかわる問題に加えて、情報処理論的立場に立つ認知心理学におけるモデル選択の方法論についても意味深い示唆が含まれていることも、本稿を書かせた一つの契機になっている。

2. E-S 区分に関する実験的検証方略と検証事態

E-S 区分に対応する記憶情報処理系内の構造上の区分の存否を直接に検証しようとした実験の検証方略と検証事態を整理した後に、4つの典型的な実験

をとり上げてみる。なお、E-S区分に対応した2つの異なった格納庫の存在を仮定するモデルを個別格納庫モデル、エピソード情報も意味情報も長期記憶のなかに一括して格納されているとするモデルを単一格納庫モデルとよぶことにする。

検証方略

次の2つの方略のいずれかにもとづいて実験が立案されている。すなわち、「もしE-S区分に対応する個別格納庫が長期記憶に存在するとするなら」

1) それぞれの格納庫では、別々の処理機制が働いているはずである。したがって同じ変数が一方には効果を持つのに、他方にはなんら影響しないということが生ずるなら、E-S区分に対応する個別格納庫の存在を支持する証拠の一つが提出できたことになる〔個別機制検証方略〕。

2) それぞれの格納庫は独立に機能するはずである。一方の格納庫に保存されている情報の処理に、他方の格納庫に保存されている情報が影響を及ぼさないことが証拠として提出できれば、個別格納庫の存在が支持されたことになる〔独立性検証方略〕。

この2つの検証方略のうち、前者はTulvingの言う実験的分離に、後者は、同じく、単純転移と転移比較に、それぞれ対応している。

2つの方略のいずれかにおいて否定的証拠が得られた時には、対立仮説となっている単一格納庫モデルを採用するか、処理過程に関する付帯仮説を追加して、それぞれのモデルを棄却しないままにとどまるか、のいずれかの方略がとられる。なお、単一格納庫モデルを主張した場合には、情報処理系内の構造上の区分としてのE-S区分の有効性は消失するが、その記憶情報、および記憶課題の区分としての有効性は否定されない。むしろ、E-S区分を積極的にモデルに組み込んでいこうとする試み、たとえばAnderson & Ross (1980)のACTや、Muter (1978)の札つけ理論(tagging theory)があることを付言しておく。

検証事態

個別機制検証方略を採用した時に取り上げられる現象は、散開(fanning)効果、再認失敗・再生成功現象、意味的関連性(semantic relatedness)効果の3つである。散開効果とは、一つの概念に多くの属性が連合している程、特定の属性をさがし出すのに時間が長くかかる現象である。また再認失敗・再生成功現象とは、再認できない項目が、記銘時に与えられた手がかりを示せば再生に成功する現象である。ともにエピソード事態(E-事態)でその生起

がもっぱら確認されている。意味的関連性効果は意味記憶事態(S-事態)でよく知られているもので、2つの項目間(カテゴリーとその事例、または主語と述語など)の意味的関連性が強い程、両者が同一のカテゴリーに入るか否かの判断時間が短くなる現象である。したがって問題は、これまでE-事態で確認されている散開効果、再認失敗・再生成功現象、またS-事態で確認されている関連性効果が、それぞれS-事態、E-事態でもみられるか否かを実験的に検討することである。

独立性検証方略に格好の現象はプライミング効果である。これは、時間的に先行する提示項目が後続する提示項目の処理に促進的効果を及ぼす現象である。したがって、ここでは、先行するE-事態での記憶課題が後続するS-事態あるいはE-事態での課題達成に影響を及ぼすか否かが吟味されることになる。具体的な実験パラダイムはFig. 1に示す通りである。

3. 4つの典型的実験

ここでは2つの検証方略のそれぞれについて、個別格納庫モデル、あるいは単一格納庫モデルを主張する研究をとり上げてみる。

Shobenら(1978)の実験——個別格納庫モデル、個別機制検証方略、関連性効果、散開効果

「虎(S)には耳(P)がある」のような簡単な文を60個用意する。60個の内訳は意味的に真な文と偽な文それぞれ30個、30個はさらにはS-Pの意味的関係の強いもの、弱いもの(例に示したもの)に2分される。これら60文は、Sに連合させるPの数が4つのもの20個、Pの数が8つのもの40個に分けられている。まず、文の有意性(文が意味的に正しいか否か)確認時間の計測をおこない、ついで60文の暗記をさせた翌日に、新たな60文を加えて120文にして、記憶している文か否かの再認に要する時間をはかった。条件の若干異なる2つの実験の結果をまとめると、S-P間の意味的関連性の効果は有意性確認時間(S-事態)においてのみ、またSに連合させられたPの数の効果は再認時間(E-事態)においてのみそれぞれみられ、2つの事態で共通に生ずる効果を確認できなかったことから、彼等は個別格納庫モデルを主張した。

Muter(1978)の実験——単一格納庫モデル、個別機制検証方略、再認失敗

Shobenらの結果が個別機制検証方略による個別格納庫モデルを支持していたのに対し、Muterの再

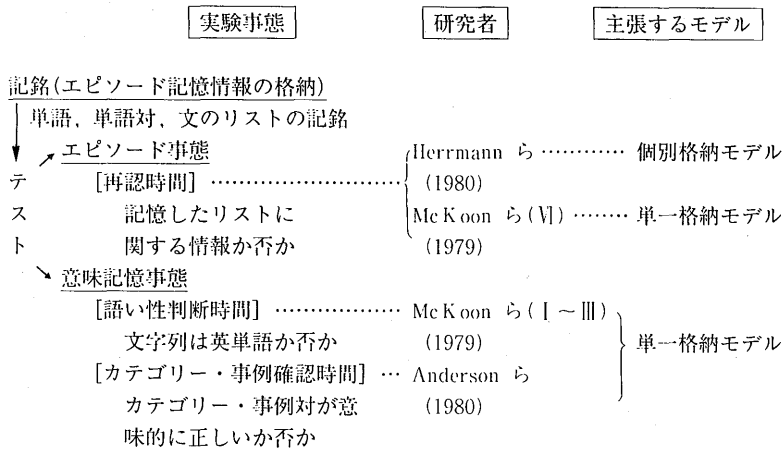


Fig. 1 プライミング効果の実験パラダイム、研究者名、および主張するモデル。
なおテストはいずれも偶発事態でおこなわれる。

認失敗パラダイムを用いた結果は、同じ検証方略によりながらも、逆に単一格納庫モデルを支持するものとなっている。

Muter の実験では、意味記憶に格納されていると考えられる情報内容を、意味記憶に関する検索指示を与えて、やはり再認失敗現象が起こることを示した。使用された項目は有名人の姓名で、再認ならびに手掛り再生テスト共に、それぞれの名前が有名人のものかどうかを問うている (S-事態)。この場合においても、E-事態における同様の再認失敗現象が得られた。Muter はこれをもって、個別格納庫モデルよりも、単一格納庫モデルを仮定した札つけ理論を提案している。

Herrmann ら (1980) の実験——個別格納庫モデル、独立性検証方略、プライミング効果

この実験では、被験者は、まずカテゴリー化された6リスト(6カテゴリー)を完全学習する。続く再認テストでは、提示された2つの単語が、(1) いずれも旧項目、(2) 2つとも新項目、(3) 1つのみ旧項目、のいずれであるかを、正確かつできるだけ速く反応するよう求められた。2つの単語がともに新項目である場合、2つとも提示カテゴリーに属する(エピソード的関連条件)、2つとも提示カテゴリーに属さない(同じく無関連条件)、1単語のみ提示カテゴリーに属する(統制条件)、の3通りが用意された。さらに、この関連、無関連条件には、それぞれ2単語とも同一の意味的カテゴリーに属する(同一カテゴリー条件)、2単語が異なった

カテゴリーに属する(異カテゴリー条件)、の2通りがあった。2単語ともに新項目である場合の反応潜時を同一カテゴリー・異カテゴリー条件間で比較する事がこの実験の主眼であった。関連条件においては、同一カテゴリー条件での反応潜時が、異カテゴリーでのそれより短かかった。しかし無関連条件においては、これら2条件間に反応潜時の差が見られなかった。これは、関連条件において見られた同一カテゴリー・異カテゴリー条件間の差異が意味的プライミングではなく、エピソード的プライミングによるものである事を示すものと解釈された。意味記憶がエピソード記憶の検索に影響を及ぼさないと、この結果から、彼等は、個別格納庫モデルを主張した。

McKoon & Ratcliff (1979) の実験——単一格納庫モデル、独立性検証方略、プライミング効果

ここでは、独立性検証方略を用いて、逆に単一格納庫モデルを支持する結果が提出される。彼等は語い性判断の実験パラダイム(I~III)を用いて、プライミング効果が果たして実験的に与えられたエピソード記憶的な連合にもみられるかどうかを吟味した。語い性判断は提示されたアルファベットの文字列が英単語であるかを問うものであり、明らかに意味記憶の情報が必要とされる課題である。Meyer & Schvaneveldt (1976) が報告している通り、意味記憶的に強い連合を持つ2つの単語が続けて提示される場合、後者の単語の判断時間が短縮される。McKoon らは、本来的には強い連合を持たない2つ

の単語対を連合項目として実験的に学習させた後、語い性判断を行わせたが、学習された連合項目間に、意味的な連合項目間と同様のプライミング効果がみられた。また実験Ⅳでは、学習項目対の再認判断時間に、項目間の意味的関連性が促進的効果を持つことが示された。このようにE-事態に対しては意味的関連性が、またS-事態では、エピソード記憶が効果を持つということは、E-S間に密接な相互作用があることを示しており、とするなら、あえてE-S区分の必要性がないとして、彼等は、単一格納庫モデルを主張する。

4. 問題点

検証方略

一般に対立する2つのモデルがある時に、そのいずれを採用するかという問題は簡単ではない。メタ基準としては、単純さ、自然さ、美しさ、実用性などが知られているが、その判断はもっぱら直観に依存するため決め手にはならない。実験データによる挙証、反証の多さもモデル選択の有力な手段ではあっても、それらはあくまで必要条件にすぎないため、事を最終的に決着させるまでには至らない。個別格納庫モデル対単一格納庫モデルの選択も、本質的にこうした困難を背景にかかえていることは十分に承知しておく必要があろう。

さてE-S区分で採用された2つの検証方略であるが、いずれも十分でないことは容易に気づく。それぞれの方略の正当性が保証されるためには、個別格納庫が存在するならその処理機制は異なるはず[個別機制検証方略]、それらは独立に機能するはず[独立性検証方略]という前提がまず認められなければならない。しかしこれを認めるべき根拠は少なくとも理論的には存在しない。ただE-S区分の有効性を検証しようとする実験の意義を考えた時に、始めて認めなければならない前提にすぎない。すなわち同じ処理機制が働き、相互に依存し合うような2つの存在はその区分の意味はほとんどなくなってくるからである。

E-S区分の検証方略に関してもう一つの問題は、前述のような2つの方略のいずれを採用した際にもみられるケースであるが、期待通りの結果が得られない時の対応策である。その一つは、実験条件の不備を指摘して、新たな追加実験をおこなって、当初の仮説通りの結果を得るケースである(Shobenら、McKoonら)。もう一つの対応策は、処理過程についての付帯仮説を導入して、設定した仮説にとどまろうとするものである。たとえばHerrmannら(1980)は、一見すれば、意味情報がエピソード課

題の作業に影響を及ぼしているような結果(単一格納庫モデルに有利)を得ているが、2つの格納庫での平行処理を仮定すれば、この結果も個別格納庫モデルで説明可能であるとしている。しかしこの対応策が有効なのは、この付帯仮説を組み込んだ新たな実験が次に計画できる時に限られる。さもないと、モデルがいたずらに複雑化して醜くなってしまう。情報処理論的枠組のなかでおこなわれる研究は、付帯仮説を導入させやすい素地を基本的に内包しているので、この点には十分な注意が必要であらう。

検証事態

あるモデルの妥当性を主張する時、そのモデルによって説明可能な現象が起ししやすい状況が実験的に作り出されることになる。したがって、2つの対立するモデルがある時に、それぞれの検証事態が著しく異なってしまうことがある。これが続くと、主張の是非は、結局は決まりがつかず、事態によっていずれかのモデルが妥当するということになり、一般性のあるモデル構築に失敗してしまう。

こうした観点からみると、E-S区分に関する諸研究の検証事態はかなり多様性に富んでおり、モデル検証にとって必ずしも好ましい状況ではないことがわかる。まず従属変数に関して反応潜時が正確さかのちがいがあり、取り上げる現象も4種類に及んでいる。TulvingによるE-S区分の提唱以来13年の日時が経過しているが、この間を研究の開始期とみなせば、このような検証事態の多様性は様々な試みの反映として容認できるが、この状態のままでは、事の決着の見通しさもつかない。なんらかの形で検証事態の雛型が必要であらう。

反応時間を使った検証事態については、大筋のパラダイムは一致しているが、細部では次のような問題点が指摘される。一つは、プライミング効果の場合のテスト時において、E-事態を使うか、S-事態を使うかという問題である。McKoonらの実験とShobenらの実験では両方の事態が使われていることから推察できるように、この実験パラダイムでは、基本的には両方の事態でテストをすることが望ましい。一方の事態でしか検証実験をおこなっていないAndersonら、Herrmannらの実験も、操作としてはもう一方の事態を導入することは簡単にできる。これをおこなうことは検証の公平さを保証するためには必要不可欠と言えよう。

しかし問題はさらにテスト時のE-事態、S-事態に関しても生ずる。テストは偶発事態ではあるものの、被験者は先行するE-事態の作業から推して、当然のこととしてE-事態のテストを期待している。

したがってプライミング効果、散開効果はE-事態では生じやすく、S-事態ではおこりにくいように操作としてすでにバイアスがかかっている。これは個別格納庫モデルに有利な証拠を提出しやすくなる。Shobenらの研究がこの批判にさらされることになる。

テスト事態に関連してもう一つの問題点を指摘しておく。仮に両方の事態で検証したとしても、2つの事態での課題容易性が著しく異なると問題が生ずる。すなわち課題の難易によってある要因が一方には効いても他方には効かないということがおこるように思われる。たとえば常識的に考えて、課題が難しくなれば、あらゆる情報を利用して課題解決するはずであり、結果として先行の記録がテスト事態に影響することになる可能性が考えられる。2つの事態での平均反応潜時や平均正答率が著しく異なっているような時には、こうした可能性をも考慮に入れるに越したことはない。

最後に従属変数についてふれておく。E-S区分を始めて提唱したTulvingは従属変数として正確さを使う。それに対し、E-S区分を直接に検証しようとする研究者はもっぱら反応時間を使う。これには研究者の好みも反映しているように思うが、もっと大きな理由としては、意味記憶を扱うか否かによって異なる。なぜなら意味記憶情報は、知識として記憶のなかにすでに定着しているわけであるから、課題をよほど困難にしない限り、完全正答に到達してしまい、要因の効果をみるができなくなるからである。E-S区分の検証に関して反応時間を使った研究のほとんどは、正確さはほぼ完全（おおむね90%台）な状態に保たれているが、時には30%もの誤反応（虚報率）を示しているものも散見される（たとえばShobenら）。正確さと反応時間との間には強い相補関係（trade-off）が存在するだけにデータの読みには十分な慎重さが要求される。この点で、両者の相補関係を実験パラダイムに積極的に取り上げ、E-S区分の問題をあつかっているDosher（1984）の研究は注目される。

5. まとめ

Tulvingの提唱したエピソード記憶-意味記憶の区分の意義を確認した後、それが、情報処理系内の格納庫区分（個別格納庫モデル対単一格納庫モデル）としても有効であるか否かを実験的に吟味した諸研究を取り上げ、それらを検証方略、検証事態の特徴から分類整理し、問題点を指摘してみた。

検証方略は、それぞれの格納庫では、異なった処理機制が働いていることを示そうとする個別機制検

証方略と、一方の格納庫にある情報は、他方には影響しないことを示そうとする独立性検証方略とに分られた。検証は、エピソード記憶事態、意味記憶事態でみられる典型的現象を使っておこなわれた。

2つのモデルの一方を採択するという問題の方法論的難しさに加えて、E-S区分に関連した実験に由来する問題のいくつかを指摘した。

文 献

- Anderson, J. R., & Ross, B. H. 1980 Evidence against a semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology; Human Learning and Memory*, **6**, 441-446.
- Dosher, B. A. 1984 Discriminating preexperimental (semantic) from learning (episodic) association: A speed-accuracy study. *Cognitive Psychology*, **16**, 519-555.
- Herrmann, D. J., & Harwood, J. R. 1980 More evidence for the existence of separate semantic and episodic stores in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology; Human Learning and Memory*, **6**, 467-478.
- Mckoon, G., & Ratcliff, R. 1979 Priming in episodic and semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **18**, 463-480.
- Meyer, D., & Schvaneveldt, R. 1976 Meaning, memory and mental processes. *Science*, **192**, 27-33.
- Muter, P. 1978 Recognition failure of recallable words in semantic memory. *Memory and Cognition*, **6**, 9-12.
- 太田信夫・小松信一 1983 エピソード記憶と意味記憶. *教育心理学研究*, **31**, 63-79.
- Shoben, E. J., Wescourt, K. T., & Smith, E. E. 1978 Sentence verification, sentence recognition, and the semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology; Human Learning and Memory*, **4**, 304-317.
- Tulving, E. 1972 Episodic and semantic memory. In E. Tulving and W. Donaldson (Eds) *Organization and Memory*. New York: Academic Press.
- Tulving, E. 1983 *Elements of Episodic Memory*. Oxford University Press; Oxford (太田訳「タルビングの記憶理論」教育出版).