

意味記憶の検索に及ぼす概念の典型性の効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-04-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 弓野, 憲一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00008342

意味記憶の検索に及ぼす概念の典型性の効果

Typicality of Nouns that Affect the Verification Time of Semantic Relations

弓野 憲一

Kenichi YUMINO

(昭和59年10月11日受理)

Abstract

In Exp. I, Ss verified the sentences such as "a tomato is a tomato : semantic level 0 ; a radish is a vegetable : level 1 ; a carrot is a food : level 2" in the High-Typicality of nouns condition (H-T). In the Low-Typicality condition (L-T), they verified the sentences such as "a crown daisy is a crown daisy : level 0 ; a cauliflower is a vegetable : level 1 ; a pickling melon is a food : level 2". All stimuli appeared on TV in "Katakana". The RT of H-T was short than that of L-T. In addition, the RT of H-T was increased linearly as a function of semantic level, contrasting with the L-T wherein the RT remained flat. In Exp. II, the same stimuli as Exp. I appeared in "katakana" or "kanji". Verification of kanji was faster than that of katakana. From above results, it was confirmed that both typicality and familiarity of nouns affect the verification time.

EXP. I

1 問題

“カナリヤは鳥である”, “はとは動物である” のような概念の包含関係を表わした文の真偽判断に要する時間には, 概念の熟知性そのものが影響を与えると予想される。すなわち, “カナリヤ” や “はと” 等の熟知性の高い概念は, “ツグミ” や “ホウジロ” といった熟知性のあまり高くない概念よりも速く検索されそうである。この論法でいくと “にわとりは鳥である” という文も速く真偽判断がされることになる。なぜなら “にわとり” は, われわれの身近かにいる鳥であり熟知性は非常に高いからである。ところが, この文の判断はそれほど速くない。Rips, Shoben, & Smith (1973)⁴⁾, Smith, Shoben, & Rips (1974)⁵⁾は上の矛盾を, 概念の典型性 (typicality) を理論の基盤にすえることによって見事に解決した。すなわち, 熟知性ではなく, 典型性がRTに大きな影響を与えるというのである。“にわとり” は熟知性が高くても, 典型性からいえば低いのである。

Smith et.al は典型性効果を説明するために意味素性モデルを提唱した。このモデルにおいては, 概念とそれを特徴づける意味素性同士が比較され, 両者が非常に似ているかあるいは全く違う場合には短いRTで反応が起き, 両者の類似性が中間の場合には定義的素性のみの比較照

合がなされ、比較的長いRTで反応が起きると仮定されている。

ところがこのモデルにおいては、真偽判断を必要とする文が提示されると、その文に含まれている情報を長期記憶内で貯蔵している部位へと自動的に行なわれるアクセスを仮定している。この仮定は、ほとんど全てのネットワークモデルにおいても同様である。しかしこの仮定は大いに疑問である。というのは、熟知性や典型性の非常に高い概念の場合には、その表象へかなり自動的なアクセスが期待できようが、それらの低い場合にはそれほど自動的なアクセスは期待できそうもないと思われるからである。それゆえ、それらの低い場合のRTは、表象へのアクセスの時間を含んでより長くなっている可能性を消し去ることができない。この場合当然のことながら、概念の階層の関数としての典型、非典型な概念の真偽判断に要するRT関数の形は違うことが予想される。すなわち概念の包含関係からなる文の真偽判断を被験者に求めた場合には、概念階層の関数としてのRTは、典型の場合には Collins & Quillian (1969)²⁾と同じように、線型が期待されるが、非典型の場合には違った形になることが予想される。Exp. 1 は、この可能性について検討する。

2 方法

被験者 大学生9名。

材料 概念の包含関係からなる真偽合わせて120文が、材料として用いられた。各概念とその上位概念は、Table 1 に示されたものの中より選んだ。

Table 1

刺激文を構成するために用いた上位、下位概念名。

上位概念	食 物	乗 物	動 物	植 物	ス ポ ー ツ
下位概念	野 菜 フルーツ	自 動 車 船	鳥 魚	花 木	陸上競技 球 技

各下位概念は、それぞれ12個の事例を含んでいた。12個の事例の内、6個は真文、残りの6個は偽文を作るために用いられた。真文6個、偽文6個の内、典型的な事例と非典型的な事例がそれぞれ半々ずつあった。

典型的な事例と非典型的な事例の選択は次のようにして行なわれた。小川 (1972)³⁾の52カテゴリーに属する語の出現頻度表より、高および低出現頻度の事例を数個抜き出し、ある概念の典型事例もしくは非型事例となっているかどうかを吟味した。そして適切な事例を Table 1 の各下位概念についてそれぞれ3個ずつ抜き出した。従って、合計すると120の事例が用いられたことになる。

以上の方法で事例が抜き出されているので、事例の熟知性と典型性が必ずしもはっきりと区別されていない。典型的な事例はほぼ熟知性の高い事例であるので、両者を完全に区別することは至難の技である。逆に非典型的な事例はほぼ熟知性が低い。鳥カテゴリーにおける“ニワトリ”のように、高い熟知性を持ちながらかつ低い典型性の事例も考えられるが、ここではそのような事例は用いなかった。真偽判断に用いられた文は概念階層レベルが0から2で構成されていた。以下に、実験に用いられた真文と偽文のいくつかの例をあげる。文はマイクロコンピュータのモニターテレビに提示したので、全文カタカナであった。

〈概念間の包含関係からなる文*〉

ニンジン ハ ショクモツ デス。タクシー ハ ノリモノ デス。ヤキウ ハ スポーツ デス。
スズメ ハ ドウブツ デス。等。

概念階層レベル1：真文：典型

ダイコン ハ ヤサイ デス。バス ハ ジドウシャ デス。タンカー ハ フネデス。ツバメ ハ ト
リ デス。タイ ハ サカナ デス。等。

概念階層レベル0：真文：典型

トマト ハ トマト デス。ブドウ ハ ブドウ デス。ヨット ハ ヨット デス。ワシ ハ ワシ デ
ス。サケ ハ サケ デス。等。

概念階層レベル2：真文：非典型

ウリ ハ ショクモツ デス。レンタカー ハ ノリモノ デス。スイキュー ハ スポーツ デス。
ウズラ ハ ドウブツ デス。等。

概念階層レベル1：真文：非典型

カリフラワー ハ ヤサイ デス。アンズ ハ フルーツ デス。ホッケー ハ キュウギ デス。ペ
ンギン ハ トリ デス。等。

概念階層レベル0：真文：非典型

シュンギク ハ シュンギク デス。ネーブル ハ ネーブル デス。サンダントビ ハ サンダン
トビ デス。ウナギ ハ ウナギ デス。等。

概念階層レベル2：偽文：典型

ハクサイ ハ ノミモノ デス。リンゴ ハ ノミモノ デス。トラック ハ イシ デス。サッカー
ハ ジュウタク デス。等。

概念階層レベル1：偽文：典型

キャベツ ハ メンルイ デス。ナシ ハ ホウセキ デス。パトカー ハ ブンガク デス。ハト ハ
ワフク デス。等。

概念階層レベル0：偽文：典型

レタス ハ ウドン デス。モモ ハ ノート デス。ボーリング ハ ラグビー デス。タカ ハ エ
ンピツ デス。等。

概念階層レベル2：偽文：非典型

サラダナ ハ ノミモノ デス。トロールセン ハ ヨウフク デス。ブルドーザー ハ ゲイジュ
ツ デス。ゴルフ ハ ホン デス。等。

概念階層レベル1：偽文：非典型

イチジク ハ ホウセキ デス。グンカン ハ ヒコーキ デス。ヤリナゲ ハ ムシ デス。ハゼ ハ
コンチュウ デス。等。

概念階層レベル0：偽文：非典型

マイクロバス ハ トケイ デス。レンラク セン ハ オートバイ デス。ガチョウ ハ トンボ デ
ス。アナゴ ハ ギター デス。等。

手続き 実験は個別に行なわれた。被験者はモニターテレビの前に座り、画面にあらわれる

*刺激材料は、高梨恵実(1981：昭和55年度静岡大学心理学科卒業論文)より一部を変更して使用した。

文に対して yes, no 真偽判断を行なった。概念間の包含関係からなる120文が、1文ずつマイクロコンピュータのモニターテレビ上に“ブー”という音の後に0.5秒して提示された。文は被験者が反応するまで提示された。1秒して、次の試行が開始された。RTは記憶され、全ての試行の終了後にプリンターに打ち出された。

装置 NEC PC-8001マイクロコンピュータ。

計画 A (概念階層レベル: 3) × B (yes-no) × S (被験者) の要因計画が用いられた。

3 結果と考察

概念の包含関係からなる真文の平均RTを、Fig. 1に示す。偽文の下位概念は、全く違ったカテゴリーの組み合わせによって構成され、真文と同じ意味の階層関係にはなっていないので、ここでは省略する。誤反応率は典型条件、非典型条件ともに非常に低く、両者ともに2%以下であった。RTの計算には誤反応は除外されている。

Fig. 1の典型条件は、非典型条件よりも速く、かつ意味階層レベルの関数として直線的にRTが伸びている。これに対して、非典型条件の方にはそのような伸びはない。この結果はどのように解釈されるであろうか。Collins & Quillian (1969)²⁾の意味ネットワークモデルからは、典型条件のRTは説明できても非典型条件のそれは説明できない。なぜなら、非典型条件の階層レベル1と2のRTはほぼ等しいのでネットワークモデル上においては重なり合ってしまうからである。

一方、Smith, Shoben & Rips (1974)³⁾の意味素性モデルからは、Fig. 1の結果は一見したところうまく説明できるようにみえる。すなわち、典型条件のRTが非典型条件よりも短いのは、典型事例と2つの上位概念間の意味素性がよく似ているので、文が提示された時に被験者はその事例と上位概念の意味素性の類似性を比較照合するのみで直ちに反応できた。すなわち、彼らのモデル上の段階1の判断のみで反応できたので、RTが短かった。これに対して、非典型条件の方は、事例と上位概念間の意味素性の類似性が幾分低いので、かなり精密な意味素性間の比較照合が必要であった。したがって彼らのモデルにおける段階2の判断が必要になり、反応潜時が典型条件に比べて少し長くなった。このように説明できそうである。

ところが、概念階層レベルの関数としての両条件の反応潜時パターンの違いに注目すると、上で述べた解釈が誤っていることが判明する。というのは、典型条件、非典型条件ともに使用されている上位概念は同じである。両条件の違いは、事例が典型か非典型か、すなわち事例の意味素性が上位概念によく似ているか比較的そうではないか、というところにある。それゆえ典型条件において概念階層レベルの関数としてRTが直線的に伸びるのであるならば、非典型条件においてもそのようなならなければならない。なぜなら、このモデルに立つと、典型条件の概念階層レベル1、2間のRTの差は、レベル1の概念と2の概念の意味素性がかなり違うことを示した結果とうけとれる。そうすると非典型条件のレベル1と2には同じ概念が使われているので、レベル1と2の間にもRTに差がなければならない。しかし実際には非典型条件のレベル1と2間には差がない。したがって、意味素性モデルからFig. 1の結果は説明できないことになる。

以上のような訳で、Collinsらのネットワークモデルも、Smithらの意味素性モデルもExp. 1で得られたデータを十分に説明できない。それゆえ第3のモデルが必要になる。恐らくCollins & Loftus (1975)¹⁾によって提唱されたモデルが結果をうまく説明するであろう。この

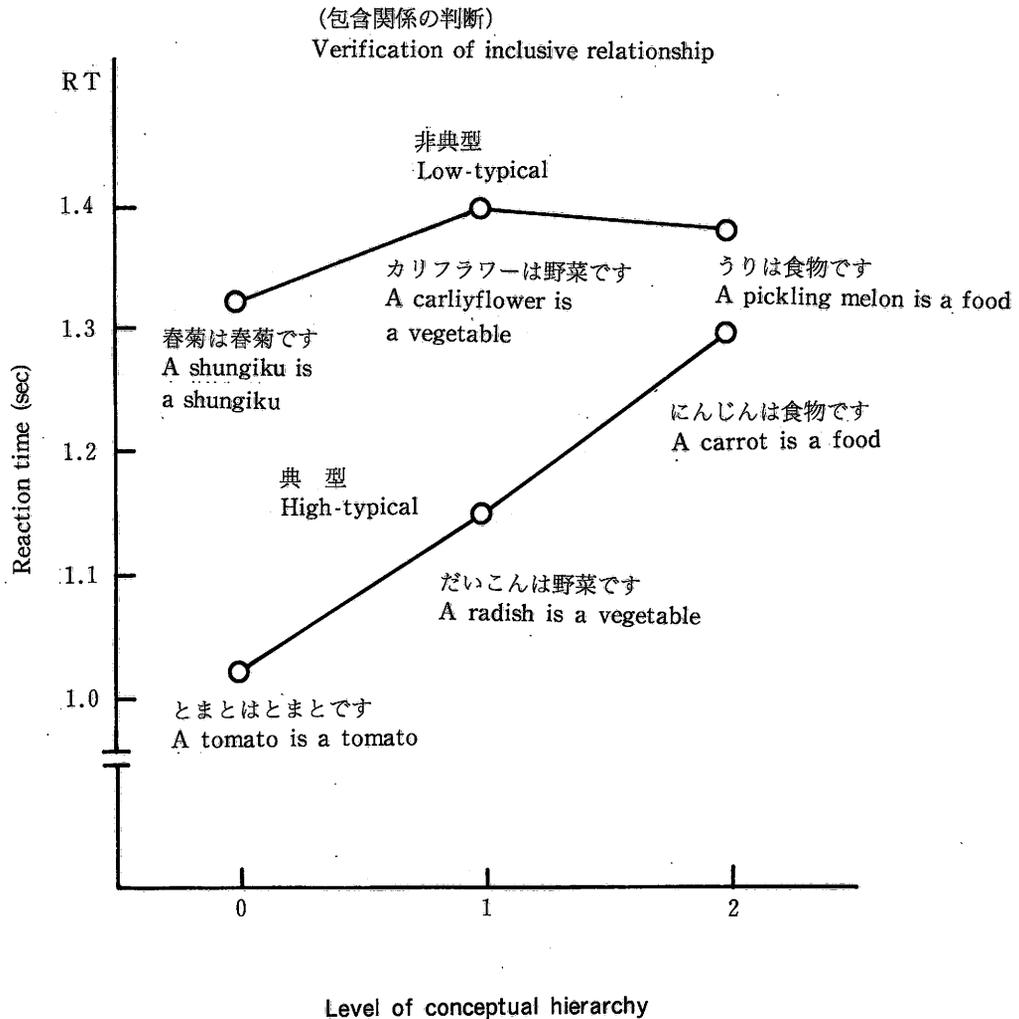


Fig. 1. Reaction time taken to verify various sentences that are consisted of high and low typicality of nouns.

モデルは基本的には Collins & Quillian (1969)²⁾を踏襲しながら、概念とそれを特徴づける意味属性間のネットワーク上の距離に種々違いがあることを認めておりまた比較照合過程に意味素性モデルと同じような比較過程を組み込んでいる。従ってこのモデルからは、意味記憶研究から得られた多くのデータが説明できることになる。しかしあまりに柔軟にモデルを構成しているために、実験によってモデルの是非を検討することが難しいという難点ももっている。ここではモデルの是非についてはこれ以上立ち回らず、Exp. 2 において再度議論することにする。

EXP. II

4 問題

Exp. I で議論した 3 つのモデルのいずれにおいても、刺激文が提示されると、その文で表現された長期記憶内の事例および上位概念に探索が到達でき、そこでネットワーク内の探索あるいは意味素性の比較照合が行なわれると仮定されている。この仮定は正しいであろうか、熟知性・典型性の高い事例においては、そのようなことが期待されようが、熟知性・典型性ともに低い事例においては、必ずしもそのような長期記憶内での直接的なアクセスは期待できそうもない。すなわち、熟知性・典型性ともに低い事例においては、長期記憶内でその事例が貯蔵されているところにアクセスするために、かなりの時間が必要なのではないか。それが Fig. 1 の非典型条件の RT を必要以上に押し上げているのではないか。というような疑念が生じる。

Exp. II ではこの疑問について検討するために、刺激文の提示方法に Exp. I と同じカタカナ条件の他に、漢字かなじり条件を設け、両条件を比較する。両条件は文の意味としては全く同じであるが、提示様式が違うことによって文の熟知性がかなり違ったものになる。もしこの提示様式の違いによって RT が大幅に影響をうけるのであれば、Smith, Shoben & Rips (1974)⁵⁾ が意味素性モデルを構築するに当たり考慮した“典型性”と共に、“熟知性”も考慮したモデルが必要になると思われる。なぜなら、非典型事例は“ニワトリ”等の僅かな例外を除き、殆どが低熟知性であるからである。Exp. II はこの点について議論する。

5 方法

被験者 大学生 11 名。

材料 Exp. I で用いられた文と数個を除いて同じものが用いられた。事例名の読みが長すぎて読みづらいものが変更された。カタカナ条件では、モニターテレビに映しだされる文は、全てカタカナであり、漢字かな条件では、漢字、かな、カタカナによって表記されていた。漢字かな条件では、外来語または通常その表記がカタカタの事例は、カタカナで表記されていた。120文の内、60文がカタカナ、残りの60文が漢字かなの第1リストと、カタカナと漢字を入れ替えた第2リストが作られた。各被験者は、1リストのみについて反応した。

手続き 実験は数字を用いた30試行の練習セッションと文を用いた120試行の本セッションとから成っていた。そして実験は2つの小集団に分けて実施された。集団1はリスト1について反応し、集団2はリスト2について反応した。刺激リストの提示順序は乱数によって決められた。被験者は2台のテレビの前に分かれて座り、テレビに提示される刺激に yes, no の真偽判断を行なった。テレビには“ブー”という Beep 音の後に、.5秒して文が瞬時に現われた。その後3秒間がRTのサンプリング時間としてとられた。1秒して次の Beep 音が鳴った。RTは記憶され、全反応終了後にプリンターに打ち出されるとともに、条件毎にコンピューターで処理された。

装置 NEC マイクロコンピューター PC8801と自作 I/O インターフェイスならびに反応キー。この装置は一度に7人のRTを msec オーダーで計測できるようにプログラムされていた。

計画 A (カタカナ-漢字かな) × B (典型-非典型) × C (概念階層レベル: ,) × D (yes-no) × S (被験者) の要因計画が用いられた。しかし D 要因の no 反応には、材料の構成に複

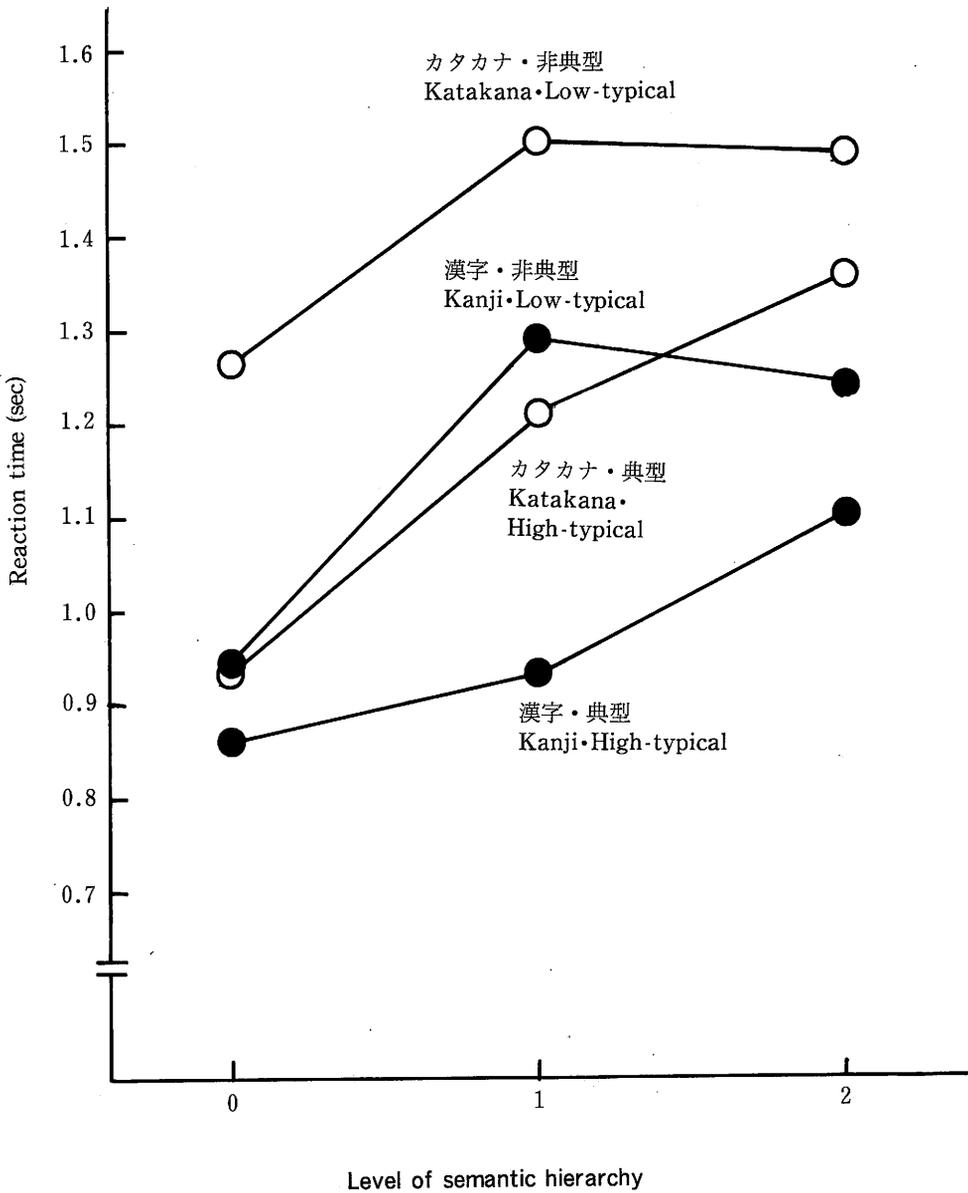


Fig. 2. Reaction time taken to verify various sentences that are consisted of high and low typicality of nouns in "Katakana" and "Kanji" conditions.

雑な要因が入り組んでいるので、ここでは分析から除外する。

6 結果

Fig. 2 に平均 RT を示す。各条件について 3 要因の分散分析を行なうと、A 要因では漢字か

な条件がカタカナ条件に比べて速く ($F_{(1,10)}=64.82, P<.01$), B要因では典型が非典型より速く ($F_{(1,10)}=43.85, P<.01$) またC要因では概念階層レベルの関数としてRTが増加していた ($F_{(2,20)}=39.29, P<.01$)。一方, 交互作用も $A \times B$ が有意であり ($F_{(1,10)}=7.16, P<.05$), $A \times C$ も有意であり ($F_{(2,20)}=4.04, P<.05$), また $B \times C$ も有意であった ($F_{(2,20)}=8.10, P<.05$)。

$A \times B$ の交互作用が有意であったので, 単純効果の検定を行なうと (B₁) 典型におけるAは有意でなかった ($F_{(1,10)}=3.78, n.s.$) が, (B₂) 非典型におけるAは有意であった。 ($F_{(1,10)}=17.0, P<.01$)。またカタカナ (A₁) におけるBは有意であった ($F_{(1,10)}=15.63, P<.01$) が, 漢字かな (A₂) におけるBは有意ではなかった ($F_{(1,10)}=3.15, n.s.$)。

$A \times C$ の交互作用では, C₁ (概念階層レベル0) におけるAは有意ではなかった ($F_{(2,20)}=30, n.s.$) が, C₂ (同1) におけるAは有意であり ($F_{(2,20)}=4.43, P<.05$), C₃ (同2) におけるAも有意であった ($F_{(2,20)}=5.75, P<.05$)。またA₁ (カタカナ) におけるCは有意であった ($F_{(2,20)}=12.14, P<.01$) が, A₂ (漢字かな) におけるCは有意ではなかった ($F_{(2,20)}=2.25, n.s.$)。

$B \times C$ の交互作用では, C₁ と C₃ におけるBはそれぞれ有意ではなかった ($F_{(2,20)}=2.70, n.s.$), ($F_{(2,20)}=1.35, n.s.$), ところがC₂ におけるBは有意であった ($F_{(2,20)}=14.30, P<.01$)。またB₁ におけるC, B₂ におけるCはそれぞれ有意であった ($F_{(2,20)}=10.87, P<.01$), ($F_{(2,20)}=16.78, P<.01$)。

各条件の誤反応率は, カタカナ・非典型23%, カタカナ・典型15%, 漢字・非典型21%, 漢字・典型10%であった。誤反応は, 分析から除外されている。

7 考察

まず主効果について考察しよう。期待されたように漢字かな条件が, カタカナ条件よりも150 msec 程速い。このことは, 文に書かれた意味を読みとるのに, 表記法に関して熟知性の低いカタカナ条件がより長い時間を要したことを意味する。また典型性に関しては, Exp. 15 と同じように, 典型条件が非典型に比べて約msec 速かった。概念階層レベルに関しては, レベル0と1, 2の間には有意差がみられるが, 1-2間には差がない。この結果も Exp. 15 と同じである。概念階層レベル0の文においては, 事例と概念の意味素性の比較は特に必要ではなく, 外的な文字パターンの照合のみでも真偽判断できるので, このような短いRTになったものと思われる。

次に交互作用効果について考察しよう。 $A \times B$ の交互作用のうち, 典型条件においてはRTに差がみられず, 非典型条件ではカタカナ条件が漢字かな条件よりもRTが長かった。この結果は何を意味するであろうか。カタカナの読みにくさがRTに直接関係しているのであれば, 典型条件においてもカタカナ条件のRTが伸びるはずである。しかしデータはそのようにはなっていないで, 非典型条件のRTのみが, カタカナ条件において伸びている。この結果はどのように解釈されるのであろうか。やはり問題設定のところでとりあげたように, 非典型・低熟知性の事例は典型・高熟知性の事例に比べて, 長期記憶内の貯蔵場所へアクセスするのにより長い時間がかかったのではなからうか。すなわち, 典型的な事例は高熟知性ゆえに, カタカナで表記されていても短時間で必要な表象へアクセスできる。これに対し非典型的な事例は, 熟知性が低いゆえにカタカナ表記の文字パターンが意味している事例が, 通常の漢字表記法のど

の事例を意味しているかを特定化するのに時間がかかっていると思われる。またこの方法で事例へアクセスするのに失敗した場合には、上位概念を使って記憶内を探索した後に、やっと反応でき時間がかかっているのかも知れない。

以上のような訳で、非典型事例の真偽判断時間には典型性とは別に熟知性がからんでいると思われる。残念ながら、当実験は典型性と熟知性を区別して取り扱っていない。従って非典型条件のRTに、どの程度熟知性による時間が含まれているのかを特定することはできない。しかしながら、Smith et.al (1974)⁹⁾のモデルでは取り扱われていない熟知性も、RTに大きく関与していることが窺われる。それゆえ、典型性と熟知性の2次元を考慮したモデルが必要となろう。

A × Cの交互作用について考察しよう。概念階層レベル0におけるカタカナ-漢字かな間には差がみられず、レベル1, 2では漢字かな条件がカタカナ条件よりも速かった。レベル0では、上にも述べたように、意味素性の比較は必要としないので表記法の違いは、RTに影響を及ぼさなかったものとみられる。これに対してレベル1, 2では、事例と概念間の意味素性の比較が必要であるために、内的表象へアクセスする必要がある。このアクセスに要する時間が漢字かな条件に比べてカタカナ条件の方が余計にかかったと推測される。A × B交互作用の分析において明らかになったように、典型事例における漢字かな-カタカナ間に差がなく、非典型事例においてそれらの間に差がみられた事から、A × C交互作用のレベル1, 2でカタカナ条件が漢字かな条件に比べて遅いのは、主として非典型事例のカタカナ条件がその原因となっていると考えられる。

一方、漢字かな条件では3つの概念階層レベル間に差がみられなかった。なぜこのような事が起きたのであろうか。文を漢字かな表記することによって概念階層レベルが消えたようである。Fig. 2の典型条件においてこの傾向が著しい。もしこの現象が繰り返し日本語において観測されるのであるならば、日本語における意味記憶の検索過程は外国語のそれとは違ったものであるかも知れない。今後検討する必要がある問題である。カタカナ条件ではレベル0と1, 2間に差があった。しかしレベル1, 2のRTはほぼ同じであった。典型性(B)をこみにした場合には、レベル1, 2間にはRTの差がないことになる。しかし後のB × Cの交互作用の分析で明らかになるように、典型事例の場合のRTの伸びと非典型事例の場合のそれは全く異なったパターンを示す。

B × C交互作用の考察をしよう。典型、非典型ともに概念階層レベルの関数としてRTは伸びている。しかし典型が直線的に伸びているのに対して、非典型はレベル2の方がかえってレベル1よりRTが短い。この結果はExp. 1で得た結果と全く同じパターンである。従って、かなり安定した現象といえる。それゆえなぜ典型と非典型ではRTは異なったパターンをとるのかの説明が必要になる。この現象に関して、Exp. 1の考察のところの議論を、もう一度むしかえそう。

Smith et.al (1974)⁹⁾のモデルでは、典型条件における結果はうまく説明できるが、非典型条件のそれは説明できない。というのは、このモデルが仮に正しくて、典型条件においてRTが直線的に伸びるのであれば、非典型条件においてもそのようになるはずである。なぜなら、両条件の違いは事例が典型か非典型かということのみである。典型条件において、概念階層レベル2のRTがレベル1より長くなったということは、このモデルに合わせて説明すると、レベル1の概念の意味素性がレベル2の意味素性よりも事例の意味素性と共通する素性を多くもつ

ということを意味する。そして意味素性数に関していえば、上位概念であるレベル2の方が、より抽象をうけているので、レベル1のそれよりも通常は少ない。他方、非典型事例も典型事例と同じ上位概念間の包含関係の判断が求められている。非典型事例といえども、ある上位概念に包含されているので、当然のことながら上位概念と共有する意味素性をもっている。少なくとも、非典型事例においても被験者が正しい判断を下せたということは、事例と上位概念間で共有する素性がかなりの程度存在するということになる。もしそうであるならば、非典型条件においてもRTは直線的に増加するはずである。しかしデータはそうはなっていない。ということはSmithらの意味素性モデルは限界があるということになる。

Exp. 1, 2 で得られた結果より、ここで取りあげたような意味記憶検索過程には、概念の典型性ととともに熟知性も関係していることが明らかになった。

引用文献

- 1) Collins, A. M., & Lofus, E.F. 1975 A spreading-activation theory in semantic memory. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- 2) Collins, A.M., & Quillian, M.R. 1969 Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal behavior*, 8, 240-248.
- 3) 小川嗣夫 1972 52カテゴリーに属する語の出現頻度表 人文研究, 22, 1-68.
- 4) Rips, L.J., Shoben, E.J., & Smith, E.E. 1973 Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.
- 5) Smith, E.E., Shoben, E.J., & Rips, L.J. 1974 Structure and process in semantic memory : A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*, 81, 214-241.