

形容詞-名詞句の意味表象の構造とその形成過程¹⁾

藤木 大介・井上 雅美*・中條 和光 (広島大学大学院教育学研究科)

The structures and formation processes of semantic representations for adjective-noun phrases

Daisuke FUJIKI, Masami INOUE and Kazumitsu CHUJO (*Graduate School of Education, Hiroshima University*)

When a representation of an adjective-noun phrase is formed, the schema associated with the adjective is combined with the schema for the noun. For example, in forming a representation for a typical noun phrase like “red apple”, the schema for “red” only needs to overwrite the default value of red in the color slot of the “apple” schema. In contrast, when forming a representation for an atypical noun phrase like “brown apple”, the schema for “brown” has to replace the default value of red. If these hypotheses are correct, comprehension times for atypical noun phrases should be longer compared to times for typical noun phrases, assuming that the value-replacement process requires more time. Moreover, because the representation of a typical noun phrase can be assumed to be closer to that of the noun alone (“apple”), we may predict that, in a noun-phrase memorization task, more nouns would be recalled without the modifying adjective in the case of typical noun phrases compared to atypical noun phrases. The results from two experiments are consistent with these predictions, and thus support our hypotheses.

Key words: semantic representation, conceptual combination, noun phrase, adjective, schema

形容詞と名詞とからなる名詞句の概念表象は、形容詞のスキーマと名詞のスキーマとが結合し、形成される。例えば、典型名詞句“赤いリンゴ”の概念表象は、形容詞“赤い”が名詞“リンゴ”の色スロットのデフォルトの値“赤い”を上書きすることで形成されることが考えられる。また、非典型名詞句“茶色いリンゴ”の概念表象は、“茶色い”が名詞の色スロットを“赤”から“茶”に書き換えることで形成されることが考えられる。もしそうであるならば、典型名詞句と比較して、非典型名詞句の理解時間は、スロットの値の書き換えの分、長くなるだろう。また、典型名詞句の意味表象の構造は、形容詞のない裸名詞句と同様なので、記銘の後、再生された場合、非典型名詞句よりも多く形容詞が脱落しているだろう。この予測は実験でも確認され、仮説が支持された。

キーワード：意味表象，概念結合，名詞句，形容詞，スキーマ

人間は複数の語からなる句や文を理解することができる。このことは一見当たり前のようにも思える。しかし、単一の語の理解過程を説明することと、複数の語が組み合わされてできた句や文の理解過程を説明することとはその間に大きな隔たりがあると考えられる。例えば、具体物を指示する名詞“リンゴ”は単一の語であり、この理解過程は、“リンゴ”という文字列（知覚的な刺激）からリンゴに関する知識（概念）を検索し、意味表象を形成する過程であると説明できる。しかし、名詞句“赤

いリンゴ”のように形容詞“赤い”と名詞“リンゴ”が組み合わされる場合、個々の語の概念の検索の後、それらがどのように結合され、名詞句としての意味表象が形成されるかは自明ではない。

概念研究においては、伝統的に、語の概念の結合によって生じる複合概念は各概念の外延の共通部分であると説明されてきた。これに対し、Osherson & Smith (1981, 1982) は、名詞句の概念の典型事例がそれを構成する形容詞や名詞の概念それぞれの典型事例とは異なる場合があることを指摘した。また、Smith & Osherson (1984) は、茶色いリンゴの絵が“茶色い”ものや“リンゴ”や“茶色いリンゴ”の事例としてどれだけ典型的であるかを評定させた場合、茶色いリンゴの絵は“茶色い”ものや“リンゴ”の事例としては典型性が低いと評価されるが、“茶色いリンゴ”の事例としては典型性が高いと評定されることを示した。このことから、形容詞

1) 本論文の草稿段階において、豊田弘司先生（奈良教育大学）をはじめ、記憶・学習研究会の皆様にご貴重なお意見を頂きました。また、データの分析に当たっては林 智幸先生（広島大学、現所属は静岡英和学院大学）に有用なアドバイスをいただきました。記して感謝の意を表します。

* 現所属：広島大学病院成育診療科

と名詞の概念の単純な論理積として名詞句の概念を説明することは不可能であると主張した。

また、このことは複数の語からなる句の理解過程はそれを構成する語の検索過程だけでは説明できないことを示している。Smith, Osherson, Rips, & Keane (1988) は、形容詞と名詞の結合に関し、形容詞の概念の特徴に関する情報が名詞の概念に付加されることであると説明した。また、Murphy (1990) はこれを一般化し、名詞句の複合概念は形容詞のスキーマが名詞のスキーマに統合されることで形成されると述べた。スキーマ表象理論 (Rumelhart, 1980; Minsky, 1975, 白井・杉原訳 1979 など) では、“リンゴ”のスキーマには“リンゴ”を他のものと弁別するための情報を格納するスロットがあると考えられている。例えば、上位概念、色、形などのスロットがあり、そこにはそれぞれ、果物、赤、丸といった値がデフォルト値として入っていると考えられる。したがって、名詞句“赤いリンゴ”の複合概念の形成は、色の属性を示す形容詞“赤い”が名詞“リンゴ”の色スロットのデフォルト値を上書きし、書き換えることであると説明できる。その結果として、リンゴの典型的な色である赤が焦点化され、上書きされた属性が際立ち、リンゴとしての典型性は高くなると説明できる。これに対し、“茶色いリンゴ”の複合概念は“茶色い”が“リンゴ”の色スロットのデフォルト値を書き換えることで形成されると説明される。その結果として、リンゴとしての典型性は低くなると説明できる。このような説明により、形容詞-名詞結合によって形成される複合概念の典型性の差異を説明することは可能である。また、近年では、形容詞-名詞結合よりも多様な方略を採りうる名詞-名詞結合において、何が結合の方略選択の機序となっているかといったことも議論されている (例えば, Costello & Keane, 2000, 2001; Gagné & Shoben, 1997; Hampton, 1987; Murphy, 1990; Wisniewsky, 1996)。

しかし、概念同士が結合するオンラインプロセスや、それによって形成された意味表象の構造に関しては十分に検討されていない。そこで、藤木・中條 (2005) は、形容詞-名詞結合などにおける概念結合のプロセスを考えるために、スキーマ統合のアルゴリズム (Figure 1) を提案した。このアルゴリズムでは、形容詞と名詞の結合プロセスは次のように説明される。まず、形容詞のスキーマが名詞のスキーマのスロットに代入される (Figure 1 中の①, ②の処理)。次に、形容詞のスキーマがスロットのデフォルト値と無矛盾であるかが照合される (③)。この際、無矛盾であれば統合が完了する (④, ⑤)。例えば、典型名詞句“赤いリンゴ”の意味表象はこのようなプロセスで形成されると考えられる。これに対し、矛盾がある場合は世界知識 (Murphy & Medin, 1985) を利用して統合のための条件がゆるめられる (④,

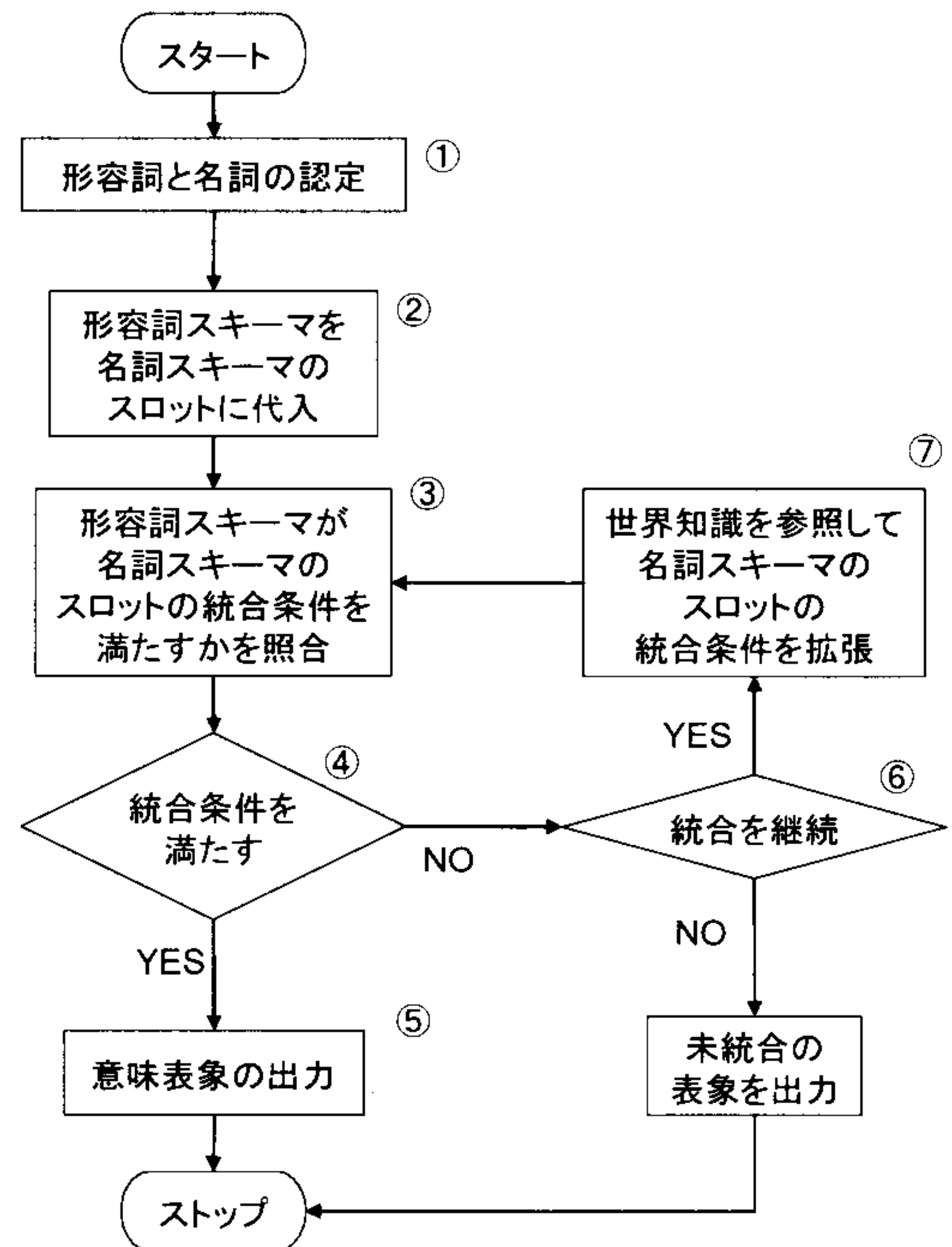


Figure 1 藤木・中條 (2005) のスキーマ統合アルゴリズム (ただし、本研究に合わせ一部改編)

⑥, ⑦)。例えば、非典型名詞句“茶色いリンゴ”の場合、“茶色い”のスキーマは“リンゴ”のスキーマのスロットのデフォルト値と矛盾がある。そこで、世界知識を利用し、例えば、リンゴが傷んで茶色になっているとか、皮をむいて放置されて茶色くなっているといった解釈を付け加えることでスロットに入りうる値の条件を拡張する。その上で、再度“茶色い”のスキーマが統合可能かが照合され、統合される (③, ④, ⑤)。また、このように統合条件の拡張に際して、“リンゴ”のスキーマには新たな情報が付加されるので、2つの概念の外延の論理積では説明できない創発 (emergent) された意味を含む複合概念となる。

このアルゴリズムに従うと、典型名詞句と比較して非典型名詞句は、条件の拡張を行うために統合条件の照合をより多く行わなければならない。この両名詞句の間の統合条件の照合の回数の差は、意味表象の形成時間の差として現れると考えられる。具体的には、典型名詞句よりも非典型名詞句のほうが意味表象の形成に要する時間は長くなると予測される。藤木・中條 (2005) は、このような典型名詞句と非典型名詞句とを含む文の理解過程を検討し、その中で、典型名詞句の読み時間よりも非典型名詞句の読み時間のほうが長いことを示し、スキーマ統合アルゴリズムの妥当性を支持する証拠としている。

このように、スキーマ統合のアルゴリズムに従うと、名詞句の意味表象の形成過程を説明できる。しかし、読み時間を指標とした検討には不十分な点もある。例えば、典型名詞句は句としての親密度、あるいは、主観的使用頻度（天野・近藤，1999；浮田・杉島・皆川・井上・賀集，1996）が高いため、より容易に理解できるという解釈も可能である。つまり、典型名詞句は出現率が高く、そのため、主観的使用頻度が高く、処理が流ちょうになり、理解が容易であったと解釈可能だということである。したがって、藤木・中條(2005)の示した名詞句の読み時間のデータのみでは、典型名詞句の主観的使用頻度が高いことに伴う促進効果による処理時間の短縮と、非典型名詞句における統合条件の拡張プロセスによる処理時間の延長とを区別できない。この名詞句の典型性の要因と主観的使用頻度の要因との交絡を解消するためには、名詞句の典型性を独立変数、典型名詞句と非典型名詞句の理解時間を従属変数、両名詞句の主観的使用頻度を共変量とする共分散分析を行えば良いだろう。それでもなお典型性の効果が見られるならば、スキーマ統合のアルゴリズムの妥当性を示唆する証拠となる。そこで実験1では、まず、典型名詞句と非典型名詞句の理解に要する時間を比較し、藤木・中條(2005)の結果を追認する。その上で、事後分析として、典型名詞句と非典型名詞句の主観的使用頻度の調査を基に、これを共変量とする共分散分析を行う。

また、スキーマ統合アルゴリズムに従えば、出力される表象の構造も説明できる。このアルゴリズムに従うと、典型名詞句は形容詞スキーマを名詞スキーマのスロットに代入するだけで統合条件が満たされるため、形容詞を伴わない裸名詞句（例えば“リンゴ”）と構造的に類似した意味表象となると考えられる。これに対し、非典型名詞句は条件の拡張により付加的な情報を伴った精緻化された意味表象となると考えられる。しかし、このような予測と、実際に読み手が形成する表象との対応については検討されていない。これを検討するためには両名詞句の記憶表象の構造を調べれば良いだろう。句や文の表層の逐語的な記憶は遅延によって速やかに減衰することが知られており(Kintsch, Welsh, Schmalhofer, & Zimny, 1990)、記銘の後に遅延期間を置き、自由再生課題を行わせることで句の意味的な記憶表象の構造を調べることができると考えられる。具体的には、裸名詞句、典型名詞句、非典型名詞句の3種の名詞句を記銘材料として、自由再生課題を行わせるならば、典型名詞句に関しては記憶表象の検索において裸名詞句のスキーマとの混同が起りやすいと考えられる。そのため、記銘時には“赤いリンゴ”と記銘されたにもかかわらず、再生時には形容詞が脱落し、“リンゴ”と再生されることが多くなると予測される。これに対し、非典型名詞句では、

記憶表象の検索において裸名詞句のスキーマとの混同は起りにくいと考えられる。そのため、記銘時に“茶色いリンゴ”と記銘されたものは、再生時にも“茶色いリンゴ”と再生されるだろう。そこで実験2では、典型名詞句と非典型名詞句の自由再生時の再生内容を比較する。

実験 1

典型名詞句と非典型名詞句の理解に要する時間を調べる実験を行った。

方法

実験計画 1 要因 2 条件の被験者内要因計画であった。典型名詞句条件と非典型名詞句条件とがあった。

材料 形容詞と名詞とからなる名詞句を作成した。名詞句は、形容詞が名詞の典型的な属性を指示する典型名詞句、形容詞が名詞の典型的な属性を指示しない非典型名詞句、および形容詞が名詞のあらかじめ有していない次元の属性を指示し、両語の間の意味関係が不整合となる変則(anomalous)名詞句から構成された。変則名詞句は否定反応用のダミーであった。これらの名詞句は以下のようにして作成された。まず、「日本語学力テスト」運営委員会(1998)を参考に、典型名詞句を作成した。また、塩田・中村(1957)を参考に、形容詞と名詞を選定し、典型名詞句の形容詞をその反意語と置換し、非典型名詞句を作成した。これらの形容詞と名詞は互いに典型名詞句と非典型名詞句とで用いられ、例えば、典型名詞句(赤いリンゴ、青い海)、非典型名詞句(青いリンゴ、赤い海)といった具合に組み合わせられた。これに対し、変則名詞句は名詞に対して形容詞をランダムに付加することで作成された。

このようにして作成された典型名詞句 30 句、非典型名詞句 30 句、変則名詞句 90 句に対し、材料選定のために質問紙法による予備調査を行った。被調査者は日本語を母語とする大学生 42 名、平均年齢 20.7 歳であった。被調査者は形容詞の名詞に対する典型性を評定した。具体的には、形容詞がその名詞の特性をよく表しているか否かを“典型的(+2)”“やや典型的(+1)”“どちらでもない(0)”“やや非典型的(-1)”“非典型的(-2)”の5段階で評定させた。また、実験では句の容認可能性判断を行うので、容認可能性を統制するために、この典型性の評定と同時に句の自然さの評定も行った。具体的には、形容詞と名詞との組み合わせの自然さを“自然な(+2)”“やや自然な(+1)”“どちらでもない(0)”“やや不自然な(-1)”“不自然な(-2)”の5段階で評定させた。

典型性の評定の結果は、3種の名詞句の評定を同時に求めたため、変則句と比較して典型名詞句、非典型名詞句の評定値が相対的に高くなった。そこで、評定値の平

均+1よりも大きいものを典型名詞句、+1よりも小さいものを非典型名詞句とした。さらに、評定値によって、典型名詞句、非典型名詞句に分類されたものから、自然さに関する評定値の平均が0.0以上のものを容認可能な句として採用した。また、-1.5以下のものを変則名詞句とした。各句の平均評定値は、典型名詞句の典型性が1.75 ($SD=0.29$)、自然さが1.83 ($SD=0.25$)であり、非典型名詞句は典型性が0.03 ($SD=0.71$)、自然さが0.87 ($SD=SD=0.50$)、変則名詞句は典型性が-1.94 ($SD=0.08$)、自然さが-1.86 ($SD=0.15$)であった。また、ここで用いられた形容詞、および名詞は、すべて、天野・近藤(1999)において単語親密度5.5以上の高親密度語であった。

以上から、典型名詞句16項目と非典型名詞句16項目とからなる16組の名詞句の対、および16項目の変則名詞句を作成し、同一の名詞が一度のみ現れるように典型名詞句8項目、非典型名詞句8項目、変則名詞句16項目からなる2リストが構成された(付録1)。

器具 刺激の呈示や被験者の反応の取得のため、パーソナルコンピュータ(Dell Dimension 4100)、17インチCRT(NANAO FlexScan E55D)、PS/2接続されたキーボードを用いた。また刺激呈示の制御、および読み時間や反応の取得のために、Microsoft Visual Basic 6.0を用いて作成したプログラムを使用した。この際、刺激呈示の制御のためにVisual BasicからDirect X 7を制御した。画面制御をOSから占有するためにDirect Drawの協調レベルはフルスクリーンモードとした。また、高速描画を行えるようにダブルバッファリングした。加えて、垂直同期もとれるようコーディングした。なお、時間取得にはtimeGetTime関数を利用した。

手続き 被験者に与えられた課題は、モニタ上に呈示された名詞句が意味の通じるものか否か、つまり容認可能性の判断をできるだけ速く判断することであった。実験の流れは以下のものであった。まず、実験の最初のみ、画面中央に凝視点が500ms呈示された。凝視点が消え、750msの間隔を置いて名詞句が横書きで呈示された。ここで被験者は、名詞句が意味の通じるものであると思えば利き手側のCtrlキーをその指で押し、意味の通じないものと思えば利き手ではない側のCtrlキーをその指で押した。名詞句が呈示されてから判断がなされるまでの時間をミリ秒単位で計測した。被験者が課題に回答すると名詞句は消え、750msの間隔を置き、次の名詞句が呈示された。各名詞句はランダムな順序で呈示された。

練習試行はすべての条件を含む8試行であった。本試行は32試行であった。

被験者 日本語を母語とする大学生19名(男性9名、

女性10名)、平均年齢19.2歳であった。すべての被験者は、この実験に対し、予備知識を有していなかった。

結果と考察

典型名詞句、あるいは非典型名詞句のいずれかで正反応率が50%以下となった被験者3名を分析から除外し、残りの16名を分析の対象とした。また、各被験者における条件ごとの平均判断時間から2標準偏差離れたデータは外れ値と見なし、分析から除外した。これにより除外されたデータは全体の2.43%であった。そして、以下の分析では正答のみを分析の対象とした。これにより除外されたデータは全体の9.77%であった。

平均判断時間は、典型名詞句は896ms ($SD=113$)であり、非典型名詞句は1118ms ($SD=202$)であった。実験計画に基づくt検定を行った結果、2つの平均判断時間に有意な差があった($t_1(15)=5.39$, $p<.001$, $t_2(15)=5.83$, $p<.001$)。ただし、 t_1 は被験者をランダム要因とする分析、 t_2 は名詞をランダム要因とする分析である。分析の結果から、典型名詞句と比較して非典型名詞句の方が長い理解時間を要することがわかった。この結果は、藤木・中條(2005)の結果を追認するものであり、典型名詞句と比較して、非典型名詞句では、統合条件を拡張し、再度統合条件の照合を行う分、長い処理時間を要していると解釈できる。

平均正反応率は、典型名詞句が96.09% ($SD=5.98$)、非典型名詞句が84.38% ($SD=13.31$)であった。実験計画に基づくt検定を行った結果、2つの正答率の間に有意な差があった($t_1(15)=3.53$, $p<.01$, $t_2(15)=3.07$, $p<.01$)。分析の結果から、典型名詞句の方が正答率が高く、また、読み時間も短かった。したがって、速さと正確さのトレードオフは起こっていないと言える。

事後分析

上で述べたとおり、実験1は典型性の要因と名詞句の主観的使用頻度の要因とが交絡している。そこで、実験1の判断時間を従属変数、主観的使用頻度を共変量とする共分散分析を行うことでこの交絡を統計的に排除し、それでもなお典型性の効果が見られるかを検討した。

まず、実験1で用いた各項目に対して、天野・近藤(1999)、浮田ら(1996)を参考に、主観的使用頻度に関する評定値を得るための調査を行った。調査対象者は、大学生、大学院生26名(男性8名、女性18名)、平均年齢24.5歳であった。各名詞句を日頃の生活で良く見る(1)から全く見ない(7)の7段階で評定するよう求めた。その結果、主観的使用頻度の平均評定値は典型名詞句で2.02 ($SD=0.70$)、非典型名詞句で4.55 ($SD=1.24$)となった。その上で、これらのデータが共分散分析の要件を満たしていることを確かめるために、平行性の検定と回帰の有意性の検定を行った。まず、平行性の検定においては、典型性と主観的使用頻度との間に交互作用は

認められず、平行性を仮定できると見なした ($F(1, 28) = 1.33, ns$). さらに、回帰の有意性の検定を行った結果、有意傾向であり ($F(1, 29) = 3.33, p < .10$), 回帰直線の傾きが0でないと断定することはできないが、ここではひとまず、共分散分析の要件を満たすと考えることにした。

共分散分析の結果、典型性の主効果は有意であった ($F(1, 29) = 5.94, p < .05$). 交絡する主観的使用頻度の要因を共変量として排除してもなお、典型性の効果が見られ、典型名詞句と比較して非典型名詞句の方が判断時間が長かったと言える。したがって、典型名詞句と比較して、非典型名詞句では条件を拡張し、再度統合条件の照合を行う分、長い処理時間を要していると解釈できる。

実験 2

典型名詞句と非典型名詞句の意味表象の構造を調べるために、両名詞句と裸名詞句とを記名材料とする自由再生を課す実験を行った。

方法

材料 典型形容詞と非典型形容詞は実験1と同じものが用いられた。また、名詞のみからなる刺激も用いられた。そして、同一の形容詞、名詞が一度のみ現れるように、典型形容詞4項目、非典型形容詞4項目、名詞8項目からなる4リストが構成された(付録2)。

器具 実験1と同様であった。

手続き 実験は、名詞句を記銘する段階と、それを1週間後に再生する段階とに分かれていた。記銘段階の手続きは以下のものであった。被験者に与えられた課題は、モニタ上に現れる名詞句、および名詞の項目を記銘することであった。各項目は4000msずつ呈示され、その項目が消えた後、750msの間隔を置いて次の項目が呈示された。1試行につき16項目呈示され、1試行中で同じ項目は一度のみ呈示された。被験者は、呈示された項目をどのような方略でもかまわないので記銘するように教示された。このような試行が3回行われ、毎試行、項目はランダムな順序で呈示された。その後、項目を記銘できたかを確認するための自由再生課題が行われた。被験者は順不問で白紙に記銘した項目を書き出した。最後に、被験者に、別の課題を行うので1週間後にもう一度実験に協力してほしいという旨を伝え、記銘段階を終了した。再生段階では、被験者は先週記銘した16個の名詞句、あるいは名詞をできるだけ思い出そうようにと教示され、自由再生を求められた。制限時間は5分であった。

被験者 日本語を母語とする大学生、およびび大学院生40名(男性15名、女性25名)、平均年齢21.7歳であった。すべての被験者はこの実験に対して予備知識を有していなかった。

結果と考察

記銘直後の正再生率が60%を下回った被験者3名を十分に記銘ができていなかったとして以下の分析の対象としなかった。残り37名の記銘直後の正再生率は、平均で、典型名詞句が92.57% ($SD = 12.82$), 非典型名詞句が94.59% ($SD = 10.29$), 裸名詞句が94.26% ($SD = 9.46$)であった。記銘直後の正再生率に典型名詞句と非典型名詞句との間で差はなかった ($t_1(36) = 0.90, ns$; $t^2(15) = 0.80, ns$)。また、1週間後の再生段階での被験者ごとの正再生率の平均は、典型名詞句が67.57% ($SD = 27.79$), 非典型名詞句が67.57% ($SD = 30.13$), 裸名詞句が67.23% ($SD = 24.20$)であった。再生段階での典型名詞句と非典型名詞句の平均正再生率は等しかった。したがって、両名詞句のうちどちらでより多く形容詞が脱落して再生されたかを直接比較することが可能である。

分析の対象とした37人の被験者のうち、形容詞が脱落した再生を行った被験者は8人であった。また、このうち、典型名詞句において多く脱落再生を行った被験者は6人、非典型名詞句において多く脱落再生を行った被験者は0人であった。典型名詞句において多く脱落再生を行った割合と、非典型名詞句において多く脱落再生を行った割合とに差があるかを検定した。その際、これらの割合は互いに従属関係にあることも考慮し、浅井(1992, pp. 179-180)を参考に式(1)でz得点を求め、有意性の検定(両側)を行った。

$$z = \frac{p_a - p_b}{\sqrt{\frac{p_a + p_b}{n}}} \quad \dots(1)$$

p_a, p_b …事象の生起率

n …標本の大きさ

その結果、5%水準で有意となった。つまり、形容詞が脱落した再生を典型名詞句に対してより多く行った被験者の割合が高かったと言える。したがって、保持された典型名詞句の意味表象の検索において、裸名詞句のスキーマとの混同が多く起こったと考えられる。

以上のように、本実験では、典型名詞句の意味表象は裸名詞句の意味表象と構造が類似していると考え、その証左となる結果を得た。しかし、名詞句を再生する際に想起される表象には、形容詞が付加されていたかが曖昧なものもあっただろう。何らかの形容詞が付加されていたことは覚えているが、それがどのような形容詞だったか判然としない場合も考えられる。その場合、被験者は、形容詞が脱落した状態で再生するか、あるいは、再生そのものを行わないという2通りの回答の仕方をしうる。しかし、このように2通りの再生方略があったとしても本研究の主張には影響がないだろう。なぜなら、手続き上、いずれかの名詞句で特定の方略が選好されるようなバイアスがかかったとは考えられないからである。そ

のため、形容詞が付加されていたという記憶に対する確信度が一定程度あった場合には、典型名詞句と非典型名詞句とでいずれかの方略が選好されるようなことはなかったと考えられる。つまり、典型名詞句においてのみ形容詞が脱落した再生をする方略が採られるバイアスや、非典型名詞句においてのみ再生そのものをしないという方略が採られるバイアスはなかったと考えられるということである。

しかし、想起された表象の構造の違いによって形容詞が付加されていたかに関する確信度に差が生じることは考えられる。そしてそれは本実験で検討しようとしたことそのものでもある。具体的には、典型名詞句を記銘した際に形成された意味表象が裸名詞句と類似していたために、形容詞が付加されていたという記憶の確信度が相対的に低くなることは考えられるということである。そのため、記銘項目の中に裸名詞句が含まれていたという記憶から、形容詞を付加しないまま名詞を再生しても正答になりうる可能性があると考え、形容詞が脱落した再生を行うことはありうることだろう。逆に、非典型名詞句を記銘した際に形成された意味表象は、形容詞が付加されていたという記憶の確信度が相対的に高くなることも考えられる。そのため、形容詞を付加しないまま名詞を再生しても正再生とはならないと判断できるため、再生そのものを行わないということもありうるだろう。

総合考察

本研究では、複数の語の概念が結合し、複合概念を形成する過程として、形容詞-名詞の結合を取り上げ、この形容詞-名詞句の意味表象の形成過程を検討した。特に、概念の結合過程の説明として、スキーマ統合アルゴリズム（藤木・中條，2005）の妥当性を検討した。このアルゴリズムに従えば、典型的な形容詞が付加された“赤いリンゴ”のような名詞句は、形容詞のスキーマが名詞のスキーマのスロットに代入され、これが統合条件を満たすことで名詞句の意味表象が出力されると考えられる。また、非典型的な形容詞が付加された“茶色いリンゴ”のような名詞句は、そのままでは統合条件を満たさないで、条件を拡張しなければならないと考えられる。本研究では、このアルゴリズムの妥当性を確かめるために2つの実験を行った。

実験1では典型名詞句と非典型名詞句の理解時間について検討した。スキーマ統合アルゴリズムから、典型名詞句と比較して非典型名詞句では、統合条件の拡張が必要な分、長い時間を要すると予測された。実験結果もこれを支持するものであった。さらに、交絡の可能性がある主観的使用頻度の要因を統計的に排除した場合もこの効果は維持された。実験2では典型名詞句と非典型名詞句の再生内容について検討した。スキーマ統合アル

ゴリズムから、典型名詞句では形容詞のスキーマを名詞のスキーマに代入した状態で統合条件が満たされるので、この意味表象の検索の際、裸名詞句の概念表象と混同され、形容詞が脱落した名詞のみの再生が増加すると予測された。実験結果もこれを支持するものであった。以上の結果は、スキーマ統合アルゴリズムの妥当性を示唆するものである。形容詞と名詞の結合においては、形容詞のスキーマが名詞のスキーマのスロットの値を上書き、あるいは変更し、意味表象が形成されると言えよう。

しかしながら、このスキーマ統合アルゴリズムにはなお検討すべき課題がいくつか残されている。スキーマ統合アルゴリズムでは、統合されるスキーマと統合するスキーマのスロットのデフォルト値との間で不整合が生じる場合、統合条件の拡張が行われると仮定しながらも、本研究ではその拡張過程そのものを直接検討しなかった。例えば“茶色いリンゴ”において、統合条件の付加により、茶色い（傷んだ）リンゴという推論が起こっていることを直接調べてはいない。非典型名詞句の意味理解において、読み手が世界知識を参照して推論に至っていることを実証する必要があるだろう。例えば、非典型名詞句を呈示し、その直後にスロットの統合条件の拡張に際して参照される知識に関連する単語を呈示し、語彙判断課題を行わせ、プライミング効果が生じるかを調べるような方法が考えられる。もし統合に際して世界知識が活性化しているならば、語彙判断が促進されるだろう。今後はこのような方法で、統合過程について検証する必要があるだろう。

また、形容詞と名詞間の連想強度も考慮しなければならないだろう。なぜなら、語順において先行する形容詞からの連想強度が強い名詞が予期され、その場合、意味表象の形成に促進的な効果を持つと考えられるからである。オンラインの意味処理過程を考える上では、このような予期の効果が意味表象形成過程に及ぼす影響効果も検討する必要があるだろう。

さらに、実験2では、名詞句の意味表象の構造を調べるために、遅延再生課題を行ったが、記銘時の方略が名詞句の意味表象形成過程と同等であったかは再考の必要があるかもしれない。名詞句の記銘は、多くの場合、理解の上でなされると考えられるが、記銘時に特殊な方略を採った被験者がいた場合、理解時に形成される意味表象とは異なる記憶表象が形成されていた可能性も考えられる。この可能性を検討するためには、名詞句の理解を伴う方向づけ課題を行わせ、偶発学習させた上で、典型名詞句と非典型名詞句との間で形容詞の脱落の頻度に差が生じるかを検証する必要があるだろう。

以上のように、本研究では形容詞-名詞句の意味表象の形成過程とその構造を検討した。これに対し、最近の概念結合研究では、名詞-名詞の結合におけるスキーマ

の統合方略に関する研究も行われている。例えば、Wisniewski (1996) は、その二過程理論 (dual process theory) において、統合される両概念の持つ特性同士を整列し、比較することにより修飾語の特性が主要部名詞に写像されるという方略を提案している。これに対し、Costello & Keane (2000, 2001) は、その制約理論 (constraint theory) において、修飾語の属性のうち識別性 (diagnosticity) の高いものが写像されるという方略を提案している。また、Gagné & Shoben (1997) は、その CALIN 理論において、Levi (1978, 杉浦・加藤訳 1983) の複合名詞句の分類にあるような両名詞間の主題関係が理解に影響を及ぼすことを示している。これらの概念結合方略に関する研究は、形容詞よりも複雑な概念構造を持つ名詞が修飾語である場合にどのような属性が主要部名詞に写像されるかを明らかにしようとするものである。今後は、名詞-名詞結合などについても適用できる意味表象の形成アルゴリズムを検討する必要があるだろう。

引用文献

- 天野成暁・近藤公久 (編著) (1999). NTT データベースシリーズ「日本語の語彙特性」第1巻 単語親密度 三省堂
(Amano, S. & Kondo, T.)
- 浅井 晃 (1992). 調査の技術 日科技連出版社
(Asai, A.)
- Costello, F. J. & Keane, M. T. (2000). Efficient creativity: Constraint-guided conceptual combination. *Cognitive Science*, **24**, 299-349.
- Costello, F. J. & Keane, M. T. (2001). Testing two theories of conceptual combination: Alignment versus diagnosticity in the comprehension and production of combined concepts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **27**, 255-271.
- 藤木大介・中條和光 (2005). 概念結合過程としての文のオンライン意味処理—形容詞-名詞句の典型性が文理解過程に及ぼす効果— 認知心理学研究, **2**, 9-23.
(Fujiki, D. & Chujo, K. (2005). On-line processing of sentence meaning as conceptual combination processes: The effect of adjective noun phrase typicality on sentence comprehension. *The Japanese Journal of Cognitive Psychology*, **2**, 9-23.)
- Gagné, C. L. & Shoben, E. J. (1997). Influence of thematic relation on the comprehension

- of modifier-noun combinations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **23**, 71-87.
- Hampton, J. A. (1987). Inheritance of attributes in natural concept conjunctions. *Memory & Cognition*, **15**, 55-71.
- Kintsch, W., Welsch, D., Schmalhofer, F., & Zimny, S. (1990). Sentence memory: A theoretical analysis. *Journal of memory and Language*, **29**, 133-159.
- Levi, J. N. (1978). *The syntax and semantics of complex nominals*. New York: Academic Press.
(リヴィ, J. N. 杉浦茂夫・加藤正治 (訳) (1983). 複合名詞の形態と意味 こびあん書房)
- Minsky, M. (1975). A framework for representing knowledge, In P. H. Winston (Ed.), *The psychology of computer vision*. New York: McGraw Hill. pp. 211-277.
(ミンスキー, M. , 白井良明・杉原厚吉 (訳) (1979). コンピュータビジョンの心理 産業図書)
- Murphy, G. L. (1990). Noun phrase interpretation and conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, **29**, 259-288.
- Murphy, G. L. & Medin, D. L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review*, **92**, 289-316.
- 「日本語学力テスト」運営委員会 (1998). 改訂品詞別・A ~ D レベル別 1 万語語彙分類集 専門教育出版
(“Nihongo gakuryoku tesuto” unei iinkai.)
- Osherson, D. N. & Smith, E. E. (1981). On the adequacy of prototype theory as a theory of concepts. *Cognition*, **9**, 35-58.
- Osherson, D. N. & Smith, E. E. (1982). Gradedness and conceptual combination. *Cognition*, **12**, 299-318.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition, In R. J. Spiro, B. C. Bruce., & W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. pp. 33-58.
- Smith, E. E. & Osherson, D. N. (1984). Conceptual combination with prototype concept. *Cognitive Science*, **8**, 337-361.
- Smith, E. E., Osherson, D. N., Rips, L. J., &

Keane, M. (1988). Combining prototypes: A selective modification model. *Cognitive Science*, **12**, 485-527.

塩田紀和・中村一男(1957). 反対語辞典 東京堂出版

(Shioda, N. & Nakamura, K.)

浮田 潤・杉島一郎・皆川直凡・井上道雄・賀集寛(1996). 心理学モノグラフ 25 日本語の表記形態に関する心理学的研究 日本心理学会

(Ukita, J., Sugisima, I., Minagawa, N., Inoue, M., & Kashu, K.)

Wisniewski, E. J. (1996). Construal and similarity in conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, **35**, 434-453.

(2006年2月10日受稿, 2006年7月5日受理)

付録1
実験1における材料リスト

	リスト1	リスト2
典型名詞句	固い地面 うるさいベル 汚い工場 柔らかい豆腐 静かな図書館 きれいな景色 近い商店 遠い外国	甘いチョコレート 遅い亀 丸いジャガイモ 苦い薬 速いジェット機 四角いはがき 青い海 赤いポスト
非典型名詞句	苦いチョコレート 速い亀 四角いジャガイモ 甘い薬 遅いジェット機 丸いはがき 赤い海 青いポスト	柔らかい地面 静かなベル きれいな工場 固い豆腐 うるさい図書館 汚い景色 遠い商店 近い外国

付録2
実験2における材料リスト

	リスト1	リスト2	リスト3	リスト4
典型名詞句	固い地面 甘いチョコレート うるさいベル 遅い亀	汚い工場 丸いジャガイモ 近い商店 青い海	きれいな景色 四角いはがき 遠い外国 赤いポスト	柔らかい豆腐 苦い薬 静かな図書館 速いジェット機
非典型名詞句	汚い景色 丸いはがき 近い外国 青いポスト	固い豆腐 甘い薬 うるさい図書館 遅いジェット機	柔らかい地面 苦いチョコレート 静かなベル 速い亀	きれいな工場 四角いジャガイモ 遠い商店 赤い海
裸名詞句	忘れ物 星 火災 ビール 会館 花瓶 メガネ 散歩	忘れ物 星 火災 ビール 会館 花瓶 メガネ 散歩	忘れ物 星 火災 ビール 会館 花瓶 メガネ 散歩	忘れ物 星 火災 ビール 会館 花瓶 メガネ 散歩