

文理解における形容詞一名詞句と動詞との結合過程

藤木大介

(2005年9月30日受理)

The process of integration of adjective-noun phrase into verb in sentence comprehension

Daisuke Fujiki

We assumed that the sentence representation was formed by the integration of the words schemata. In particular, the representation of the Japanese sentence which consists of the noun phrase and the verb is formed by integrating the representation of the noun phrase into the verb schema. For example, the representation of the typical noun phrase “akai ringo (red apple)” are integrated into the verb “taberu (eat)” in a similar fashion of the bare noun phrase “ringo (apple).” In contrast, the representation of the atypical noun phrase “chairoi ringo (brown apple)” is inconsistent with the default value of the schema’s slot of the verb, so the integration process includes the dissolution of the inconsistency. In order to verify this hypothesis, we presented the subjects the noun phrases during 900 ms, then presented the verbs, and asked them to judge the sentence acceptability. We measured the judgment time as the time to integrate the noun phrases into verbs. As a result, the subjects needed longer time to integrate atypical noun phrases than bare noun phrases or typical noun phrases.

Key words: sentence comprehension, semantic representation, conceptual combination, schema

キーワード：文理解，意味表象，概念結合，スキーマ

人間はどのようにして言語を理解するのであろうか。例えば「リンゴを食べる」という文を理解するためには、文を構成する各単語の品詞（統語範疇）に関する情報、つまり、「リンゴ」は名詞、「を」は格助詞、「食べる」は動詞といった情報から文の構造を決定しなければならないだろう。さらに、「リンゴ」や「食べる」といった語の意味を知識（心的辞書）から検索し、語に関する概念知識同士を結びつけ、文全体としての意味を把握することもしなければならないだろう。したがって、文を理解するためには、文の構造を把握しつつ、心内に意味表象を構築しなければならない。これらの処理は非常に複雑であるにもかかわらず、特別の構えもなく非常に高速に行われる。そのため、これらの過程を調べるためには文理解に関するオンライン研究が必要となる。

文の構造を把握していく過程、つまり、心内に文の統語構造を構築していく過程は、統語解析過程と呼ばれている。オンラインでの統語解析過程に関する研究では、統語構造の一時的な曖昧性を含む文（ガーデン

パス文）を対象として、統語構造を構築していく過程の検討がなされてきた。統語解析研究では、当初、文処理の初期段階では統語範疇に依存した解析が行われるとする主張がなされていた（例えば、Frazier & Rayner, 1982）。これに対し、近年、文処理の初期段階でも単語の意味が文の統語構造構築に影響を及ぼするという主張もなされている（例えば、MacDonald, 1993）。

こういった活発な議論がなされている統語解析研究と比較して、心内に意味表象を構築していくオンラインの過程に関してはあまり検討されていない。これまでも、文や文章の読解後に形成される表象の構造に関しては、命題的に表現可能であるといったことは主張されている（例えば、命題表象（Kintsch, 1974）や命題ネットワーク（Anderson, 1976; Norman, Rumelhart, & the LNR Research Group, 1975））。また、実際に文や文章の記憶表象が命題的であるかを検証する研究も行われている（例えば、Ratcliff & Mckoon, 1978）。しかし、これらの研究は、あくまで、言語理解におけるの入り

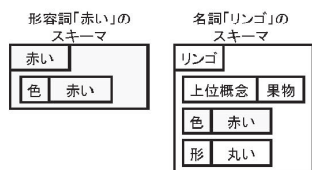


図1. 形容詞「赤い」のスキーマと名詞「リンゴ」のスキーマとの統合

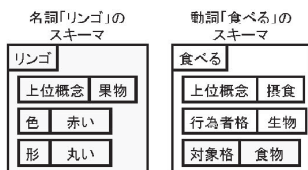


図2. 名詞「リンゴ」のスキーマと動詞「食べる」のスキーマとの統合

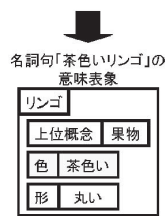
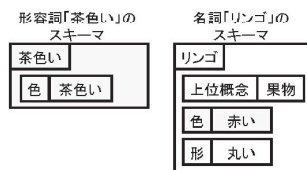


図3. 形容詞「茶色い」のスキーマと名詞「リンゴ」のスキーマとの統合

と出力との対応を調べる研究であり、言語の処理過程を研究している訳ではない。言語の処理過程を明らかにするためには、文の表層構造を意味表象に変換するオンライン処理を明らかにする必要がある。

この問題に対し、藤木・中條 (2005) は、文の意味表象形成過程を説明するモデルを提案し、検証した。彼らは、Murphy (1988, 1990) に基づき、文の意味表象形成過程は文を構成する語の概念スキーマ同士の統合過程であると考えた。例えば、「赤いリンゴを食べる」の意味表象は、形容詞「赤い」のスキーマが名詞「リンゴ」のスキーマへ統合され、これによって形成された名詞句「赤いリンゴ」の意味表象が動詞「食べる」のスキーマへと統合されることで形成されたと考えた。スキーマ表象理論 (Minsky, 1975 白井・杉原 (訳), 1979; Rumelhart, 1980など) では、例えば「リンゴ」の概念スキーマには、リンゴを他のものと弁別するための情報として、食べ物であるといった上位概念に関する情報や、赤いといった色に関する情報、丸いといった形に関する情報などを記載するための場所 (スロット) があると考えられており、また、これらの情報が、リンゴの典型的な概念を表現するために、あらかじめ初期値 (デフォルト値) として記載されていると考えられている。この考えにしたがって、藤木・中條 (2005) は、「赤い」のスキーマが「リンゴ」のスキーマへ統合される場合、「赤い」が「リンゴ」の色スロットに統合されると考えた (図1)。この際、「赤い」は「リンゴ」の色スロットの初期値「赤い」と矛盾が無く、そのままこれを置き換える形で統合されると考えられる。さらに、このようにして形成された「赤いリンゴ」の意味表象が「食べる」のスキーマに統合される場合、「赤いリンゴ」が「食べる」の、対象格

スロット、すなわち、何を食べるのかに関する情報が書かれているスロットに統合されると考えた (図2) (Fillmore, 1968, 1970 田中・船越 (訳), 1975も参照)。この際、「赤いリンゴ」は、「食べる」の対象格スロットの初期値「食物」と矛盾が無く、そのままこれを置き換える形で統合されると考えられる。また、「茶色いリンゴ」のように、「茶色い」のスキーマが「リンゴ」のスキーマに統合される場合も、「茶色い」が「リンゴ」の色スロットに統合されると考えられる (図3)。しかし、「茶色い」は「リンゴ」の色スロットの初期値と一致しない。このため、既存の世界知識を参照し、「茶色い」を値とした場合にもっともらしい解釈が可能となる条件を検索する。例えば、傷んでいるならば外見が茶色になることがあるという状況が検索されると、傷んでいるならばといった条件を付け加えた上で、スロットへと統合されると考えられる。さらに、このようにして形成された「茶色いリンゴ」の意味表象が「食べる」のスキーマに統合される場合も、「茶色いリンゴ」が「食べる」の対象格スロットの初期値と一致しない。このため、空腹ならば多少傷んでいたとしても食べるという状況を検索し、空腹ならばといった条件を付け加えた上でスロットへと統合されると考えられる。

このように、藤木・中條 (2005) は、日本語文の意味表象の形成過程は、名詞句の名詞や動詞句 (つまり文) の動詞といった、句の主要部に遭遇する度にスキーマの統合が起こることであると説明した。また、このような説明を、スキーマ統合モデルと呼んだ。このスキーマ統合モデルの妥当性を検討するために、藤木・中條 (2005) は、文の意味表象を形成する際のスキーマの統合に要する時間を計測する実験を行った (実験1)。具体的には、文「赤いリンゴを食べる」を、「赤

いリンゴを」と「食べる」とに分けて呈示し、この呈示時間を被験者が制御するという方法を用いた。そして、被験者が名詞句「赤いリンゴを」を呈示させてから動詞「食べる」を呈示させるまでの時間、つまり名詞句の読みに要する時間を形容詞一名詞の統合時間として計測し、「食べる」を呈示させてから、文の容認可能性を判断するまでの時間を名詞句－動詞の統合時間として計測した。名詞句の読み時間に関し、裸名詞句文「リンゴを食べる」、典型名詞句文「赤いリンゴを食べる」、非典型名詞句文「茶色いリンゴを食べる」の3文を比較すると、スキーマ統合モデルから、裸名詞句文条件が最も短く、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の順で長くなると予測された。なぜなら、裸名詞句文条件と比較すると典型名詞句文条件では、形容詞を名詞に統合するために時間を要すると考えられるからである。また、典型名詞句文条件と比較すると非典型名詞句文条件では、統合条件の拡張を行うために時間を要すると考えられるからである。文の容認可能性判断時間に関しては、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間に差は無く、これらに対し非典型名詞句文条件が長くなると予測された。なぜなら、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件の間では、裸名詞句「リンゴ」と典型名詞句「赤いリンゴ」の意味表象の形に違いが無く、これらの意味表象を動詞へ統合するプロセスが等しくなると考えられるからである。また、裸名詞句文条件と比較すると典型名詞句文条件では、統合条件の拡張を行うために時間を要すると考えられるからである。実験の結果はモデルからの予測通りのものであり、統語上の主要部に遭遇する度にスキーマの統合が起こり、かつ、その統合はスキーマ統合アルゴリズムにしたがって行われるというスキーマ統合モデルを支持するものであった。

さらに、藤木・中條(2005)は、名詞句が動詞に統合される過程をより詳しく検討するために、スキーマ統合モデルにしたがって名詞句の呈示時間を操作し、長短2つの条件を設定し、実験を行った(実験2)。短い呈示時間の条件(短SOA条件)は、形容詞と名詞を語として認識することは可能であるが、形容詞一名詞統合は行えない時間として300msとされた。この場合、動詞における容認可能性判断の際、形容詞一名詞統合と名詞句－動詞統合を行わなければならないと考えられ、判断時間は裸名詞句文条件が最も短く、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の順で長くなると予測された。また、長い呈示時間の条件(長SOA条件)は、形容詞一名詞統合が十分に行える時間として1800msとされた。この場合、動詞における容認可能性判断の際、名詞句動詞統合のみを行えばよく、判

断時間は裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間に差が無く、これらよりも非典型名詞句文条件の方が長くなると予測された。実験の結果、短SOA条件では予測通りの結果を得た。しかし、長SOA条件では予測に反し、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間で差が認められた。

このように予測に反した結果であったことに対し、藤木・中條(2005)は、長SOA条件における名詞句の呈示時間が必要以上に長かったため、余分な時間の間に被験者が形容詞と名詞との間で精緻化の処理を行っていた可能性があるとして指摘した。つまり、藤木・中條(2005)の実験1における典型名詞句文の名詞句の読み時間が平均で1166msであったのに対し、実験2の長SOA条件の名詞句の呈示時間が1800msと長かったため、形容詞を名詞に統合した後に動詞が呈示されるまでの間に統合条件の拡張に相当する処理が施され、典型名詞句の意味表象に付加的な情報が加えられ、「赤いリンゴ」の意味表象が、例えば、撮影用に鮮やかな色を塗られた赤いリンゴ、といったものへと変化した可能性があるということである。このため、典型名詞句を動詞に統合する際、この意味表象が動詞の格枠のデフォルト値と一致しなくなっており、統合条件の拡張を行わなければならないとなり、裸名詞句文条件と比較して、典型名詞句文条件で統合時間に差が生じたと考えられる。

もし、この解釈が正しく、スキーマ統合モデルが妥当であるとする、藤木・中條(2005)の長SOA条件で適当な時間を設定するならば、モデルからの予測通りの結果が得られるはずである。また、スキーマ統合モデルは、形容詞一名詞統合によって形成された複合概念を、さらに、動詞へと統合するという多重の統合過程を説明するモデルであるという点で独自性が認められる。したがって、名詞句の動詞への統合過程をより詳しく検討することは、文の理解過程を検討する上で意義のあるものである。スキーマ統合モデルの予測が正しかったのかを検討すべきであろう。そこで本研究では、長SOA条件を典型名詞句における統合に必要な十分と考えられる時間に設定し、名詞句の動詞への統合過程を検討する。具体的には、藤木・中條(2005)の実験1で測定された典型名詞句の平均読み時間(1166ms)から、単純反応時間等を考慮して900msと設定する。この条件における容認可能性判断時間は、名詞句の動詞に要する時間を反映し、裸名詞句文と典型名詞句文では等しく、非典型名詞句文ではそれよりも長くなると予測される。

方 法

実験計画 2×3の被験者内2要因計画であった。前者の要因はSOAに関するもので、短SOA条件(SOA 300 ms)と長SOA条件(SOA 900 ms)の2条件があった。後者の要因は、名詞句の典型性に関するもので、裸名詞句文条件、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の3条件があった。

材料 藤木・中條(2005)で用いられたものと同じ材料を使用した。藤木・中條(2005)では、文の容認可能性判断課題を行わせるために容認可能な文(実験文)と容認不能な文(ダミー文)を作成した。このうち、実験文は、以下のように作成した。まず、天野・近藤(1999)における単語親密度が7段階評定で5.0以上の高親密度語から、名詞64個を選択し、1つの名詞について裸名詞句、典型名詞句、非典型名詞句の3通りを作成した。裸名詞句は、単独の名詞であった(例えば「ポスト」)。典型名詞句は、名詞の典型的な属性を表すと考えられる形容詞を付加したものであった(例えば「赤いポスト」)。非典型名詞句は、典型名詞句に付加した形容詞が、例えば色の属性を表すものであれば、同じく色の属性を表す形容詞で非典型的となるものを組み合わせたものであった(例えば「黄色いポスト」)。名詞と組み合わせられた形容詞の親密度もまた5.0以上であった。それらの名詞句とヲ格をとれる動詞(例えば「建てる」)とを容認可能となるように組み合わせ、「名詞句+助詞『を』+動詞」の文型で裸名詞句文、典型名詞句文、非典型名詞句文の3文を作成した。動詞もまた親密度5.0以上であった。

こうして作成した名詞句と材料文に対し、名詞句の典型性と文としての容認可能性とについて予備調査を行った。名詞句の典型性調査の被調査者は大学生78名(男性31名、女性47名)で、平均年齢(および標準偏差)は20.24(1.13)歳であった。上記のように作成された典型名詞句と非典型名詞句について、7段階評定(1:典型的である~7:典型的でない)で典型性の評定を求め、平均評定値が典型名詞句として4以上、非典型名詞句として4未満と評定された名詞を材料から除外した。また、文としての容認可能性の予備調査は、名詞句の典型性の調査とは異なる大学生109名(男性32名、女性77名)、平均年齢(および標準偏差)は21.19(1.02)歳を被調査者として行った。裸名詞句文、および典型名詞句文、非典型名詞句文、各64文について、それぞれ7段階評定(1:容認可能~7:容認不能)で容認可能性を求め、平均評定値が4より大きいものを材料から除外した。以上の2つの予備調査によって選択された39個の名詞からなる裸名詞句文、典

型名詞句文、非典型名詞句文、各39文を同じ名詞が出現しないように3つのリストに振り分け、3通りの実験文リストを作成した。

ダミー文は、天野・近藤(1999)において単語親密度5.0以上の高親密度語から名詞、形容詞、動詞を選択し裸名詞句文、典型名詞句文、非典型名詞句文、各20文を作成した。ダミー文は、名詞句に含まれる名詞に対して動詞が意味的に不整合である文であった(「臭い納豆を鳴らす」)。ダミー文についても、実験文の予備調査の際に、名詞句の典型性と文の容認可能性を調査した。名詞句の典型性については実験文と同じ基準で選択し、容認可能性については逆の基準で選択し、名詞句3条件で各13文を使用した。

各被験者に呈示した材料文リストは、3通りの実験文リストのいずれか1つに各条件13文ずつからなるダミー文39文を加えた合計78文からなるリストであった。そして、各実験文を6文と7文に分け、一方を短SOA(300 ms)で、他方を長SOA(900 ms)で呈示した。同様の仕方でダミー文もそれぞれのSOAで呈示した。文の数とSOAは被験者間でカウンターバランスされた。また、リスト内の材料文は条件毎にブロック化されることは無く、無作為な順序で呈示された。

実験文の各名詞句の文字数(および標準偏差)は、裸名詞句2.72(1.43)文字、典型名詞句5.62(1.63)文字、非典型名詞句5.36(1.64)文字であった。また、典型性の平均評定値は、典型名詞句1.91(0.51)、非典型名詞句5.13(0.62)であった。さらに、各文の容認可能性の平均評定値は、裸名詞句文で1.33(0.39)、典型名詞句文で1.87(0.62)、非典型名詞句文で2.87(0.58)であった。

器具 パーソナルコンピュータ(DELL Dimension 4100)、17インチCRT(NANAO Flex Scan 55F)、およびMicrosoft Visual Basic 6.0を使用した。

手続き 長SOAにおける名詞句の呈示時間以外は藤木・中條(2005)の実験2の手続きと全く同様であった。被験者はモニター正面に座し、右手でマウスキー、左手でスペースキーを操作した。はじめに、文の容認可能性判断課題に関する教示として、被験者に、「これから文の容認可能性の判断を行ってまいります。文の容認可能性とはその文が日本語の文として認められるかどうかということです。これから出てくる文に関し、日本語としての自然さや正しさを基準に、文全体として容認できるか否かを判断してください。」というものを与えた。次に、練習課題を用いながら移動窓呈示による読みに関する説明を加えた。具体的には「はじめに画面上にアスタリスクが現れます。そこを見てください。ここでスペースキーを押すと文のはじめの

部分、つまり名詞句が短い時間表示されます。これに続いて文の最後の部分、つまり動詞が出てきます。ここで文の容認可能性を判断してもらいます。」というものであった。これらの教示の下で、課題をできるだけ速く正確に行うように求めた。

実験の流れは以下のようであった。最初にモニタ中央に凝視点を呈示した。被験者がキーボード上のスペースバーを押すことで、凝視点が消え、画面中央に名詞句が呈示された。名詞句呈示から動詞呈示までの SOA は 2 種類あった。長短どちらかの SOA 条件で名詞句が呈示された後、画面中央に動詞が呈示された。ここで被験者は文が容認可能か否かをできるだけ速く正確に判断した。容認可能と判断した場合はマウスキーの左ボタンを押下し、容認不能と判断した場合は右ボタンを押下した。これと同時に動詞が消えた。また、動詞の呈示から容認可能性判断までの時間が判断時間としてミリ秒単位で計測された。

さらに、被験者がマウスキーで反応すると同時に画面上には 7 段階で容認可能性の程度の評定を求める 7 つのボタンが横 1 列に呈示された。ボタンには 1 から 7 の数字が割り振られており、1 のボタンの上には「容認可能」という評定語、7 のボタンの上には「容認不能」という評定語が付されていた。被験者はマウスキーを用いて画面上のポインタを操作し、ボタンを押下することで文の容認可能性を評定した。評定を行わせた理由は、予備調査と同様の理解がタイムプレッシャーのある実験状況でもなされていることを確かめることであった。以上で 1 試行を終了し、最初の凝視点画面に戻った。

練習試行はすべての条件を含む 6 試行を行った。その後、78 試行の本試行を行った。

被験者 日本語を母語とする大学生、および大学院生 18 名 (男性 6 名、女性 12 名) で、平均年齢 (および

標準偏差) は 22.67 (2.42) 歳であった。すべての被験者は、本研究に対し予備知識の無い者であった。

結果

各条件の平均評定値 (および標準偏差) は、短 SOA 条件においては、裸名詞句文条件で 1.20 (0.36)、典型名詞句文条件で 1.54 (0.58)、非典型名詞句文条件で 2.18 (0.62) であり、長 SOA 条件においては、裸名詞句文条件で 1.13 (0.21)、典型名詞句文条件で 1.29 (0.36)、非典型名詞句文条件で 2.24 (0.78) であった。したがって、すべての条件の平均評定値が 4 よりも小さく、タイムプレッシャーのある実験状況においても予備調査と同様の理解の仕方であったと言える。なお、実験文を容認不能と判断した反応、および各条件の平均時間から 2 標準偏差以上の時間を要した反応は分析の対象としなかった。

文容認可能性の平均判断時間 (および標準偏差) は、短 SOA 条件における裸名詞句文条件で 1079 (222) ms、典型名詞句文条件で 1329 (330) ms、非典型名詞句文条件で 1870 (541) ms であり、長 SOA 条件における裸名詞句文条件で 1134 (261) ms、典型名詞句文条件で 1231 (410) ms、非典型名詞句文条件で 1647 (683) ms であった (図 4)。文容認可能性の判断時間に対し、実験計画に基づく 2 要因の分散分析を行った。

SOA の主効果 ($F_{\text{subject}}(1, 23) = 2.70, ns; F_{\text{item}}(1, 38) = 8.25, p < .01$)、名詞句の典型性の主効果 ($F_{\text{subject}}(2, 46) = 44.62, p < .001; F_{\text{item}}(2, 76) = 35.78, p < .001$)、およびこれらの交互作用 ($F_{\text{subject}}(2, 46) = 4.04, p < .001; F_{\text{item}}(2, 76) = 4.78, p < .05$) が有意であった。

交互作用について、下位検定として単純主効果の検定を行った。短 SOA 条件における名詞句の典型性の単純主効果は有意であった ($F_{\text{subject}}(2, 46) = 46.613,$

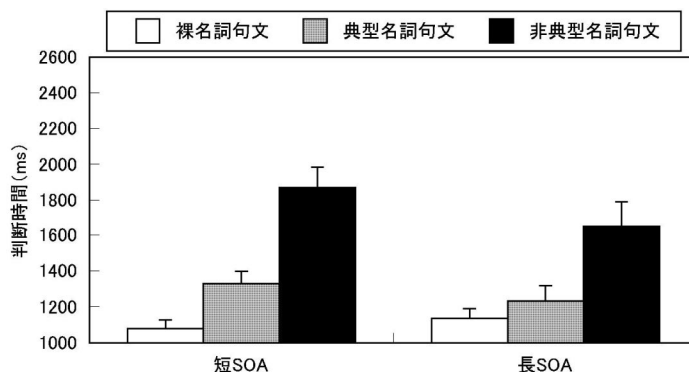


図 4. 文容認可能性判断時間 (誤差線は標準誤差)

考 察

$p < .001$; $F_{item}(2, 76) = 41.43, p < .001$)。多重比較の結果、すべての条件の組み合わせで有意であり、判断時間は裸名詞句文条件が最も短く、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の順で長かった。また、長 SOA 条件における名詞句の典型性の単純主効果も有意であった ($F_{subject}(2, 46) = 18.63, p < .001$; $F_{item}(2, 76) = 11.19, p < .001$)。多重比較の結果、判断時間は、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間に差が無く、これらと比較して非典型名詞句文条件で長くなることが分かった。各名詞句文条件における SOA の単純主効果は、裸名詞句文条件においては有意とはならず ($F_{subject}(1, 23) = 1.41, ns$; $F_{item}(1, 38) = 1.44, ns$)、典型名詞句文条件においては項目分析のみで有意傾向 ($F_{subject}(1, 23) = 1.39, ns$; $F_{item}(1, 38) = 3.13, p < .10$) であり、非典型名詞句文条件においては有意であり ($F_{subject}(1, 23) = 5.35, p < .01$; $F_{item}(1, 38) = 7.93, p < .01$)、どちらも短 SOA 条件は長 SOA 条件と比較して判断時間が長かった。

以上をまとめると、文容認可能性判断時間は、短 SOA 条件においては裸名詞句文条件が最も短く、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の順で長くなり、長 SOA 条件においては裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間に差は無く、これらと比較して非典型名詞句文条件で長くなったと言える。また、裸名詞句文条件では両 SOA 条件間に差は無く、典型名詞句文条件では短 SOA 条件が長 SOA 条件よりも判断時間が長い傾向があり、非典型名詞句文条件では短 SOA 条件が長 SOA 条件よりも判断時間が長かったということになる。

実験文に対して容認不能と判断した率の平均 (および標準偏差) は、短 SOA 条件において、裸名詞句文条件が 2.58 (5.79) %、典型名詞句文条件が 6.75 (12.50) %、非典型名詞句文条件が 11.71 (14.40) % であり、長 SOA 条件において、裸名詞句文条件が 1.29 (4.29) %、典型名詞句文条件が 7.54 (9.88) %、非典型名詞句文条件が 13.99 (16.46) % であった。実験計画に基づく分散分析を行った結果、名詞句の典型性の主効果のみが有意であった ($F_{subject}(2, 46) = 13.34, p < .001$; $F_{item}(2, 76) = 5.54, p < .01$)。下位検定として多重比較を行った結果、被験者分析においてはすべての組み合わせで差が有意であり、項目分析においては裸名詞句文条件に対する典型名詞句文条件と非典型名詞句文条件の差のみが認められた。したがって、裸名詞句文と比較して、典型名詞句文と非典型名詞句文では容認不能と判断する率が高いと言える。

名詞句の統合に必要な十分な時間を長 SOA 条件の呈示時間としたところ、名詞句の典型性に関する要因の各条件の文容認可能性判断時間は、スキーマ統合モデルが予測する統合条件の照合の回数の差異と対応したのものとなった。容認可能性判断時間は、短 SOA 条件では裸名詞句文条件が最も短く、典型名詞句文条件、非典型名詞句文条件の順で長くなった。この結果は、裸名詞句文条件が名詞句と動詞の統合であるのに対し、典型、非典型名詞句文条件が形容詞と名詞の統合、および名詞句と動詞の統合という 2 つの統合過程を反映するために判断時間が長くなり、また、典型名詞句文と比較して非典型名詞句文では、名詞句内部の統合と名詞句と動詞の統合との 2 回において、統合条件の拡張が行われたために判断時間が長くなったと解釈できる。長 SOA 条件では、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件と比較して非典型名詞句文条件の判断時間が長くなった。この結果は、名詞句を動詞に統合する際、非典型名詞句文では統合条件の拡張が行われたと解釈できる。また、藤木・中條 (2005) の実験 2 と異なり、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間の差がなくなったのは、名詞句の呈示時間を典型名詞句の統合に必要な十分な時間としたため、精緻化を行う時間がなくなり、動詞への統合の際、統合条件の拡張を行わなくなったためであると考えられる。

さらに、各名詞句文条件における短 SOA 条件と長 SOA 条件とを比較すると、裸名詞句文条件では判断時間に差は生じず、非典型名詞句文条件では短 SOA 条件の方が長 SOA 条件よりも長い時間を要した。また、項目分析のみではあったが典型名詞句文条件でも短 SOA 条件の方が長 SOA 条件よりも長い時間を要する傾向が認められた。裸名詞句文条件の両 SOA 条件の判断時間は、いずれも名詞句の動詞への統合時間のみを反映すると考えられる。典型名詞句文条件と非典型名詞句文条件の短 SOA 条件の判断時間は、形容詞の名詞への統合と名詞句の動詞への統合時間を反映するのに対し、長 SOA 条件は、動詞への統合時間のみを反映すると考えられる。

容認不能と判断する率は、裸名詞句文条件と比較して典型名詞句文条件と非典型名詞句文条件とにおいて高かった。この結果は、藤木・中條 (2005) と異なっている。藤木・中條 (2005) では、裸名詞句文条件と典型名詞句文条件との間に差が無く、これらに対し非典型名詞句文条件において、容認不能と判断する率が高かった。この変化は、典型名詞句文条件での容認不能と判断する率が相対的に高まったことを示している

と考えられるが、典型名詞句では、長 SOA 条件において、容認可能性判断時間が相対的に短くなっていると考えられるため、速さと正確さのトレードオフが起こった可能性を考えなければならないとも考えられる。しかし、スキーマ統合モデルでは、容認不能と判断する率が増加するということはスキーマ統合アルゴリズムにおいて統合を継続するかどうかの判断を行ったということを示しており、この場合、むしろ処理時間の増加を予測する。したがって、モデルに即して解釈する場合、より誤答数が減少するならば、より判断時間も短くなると考えられる。こういった点から、単純に速さと正確さのトレードオフと考えるべきではないだろう。

以上から、スキーマ統合モデルから予測される通り、典型名詞句文と比較して非典型名詞句文では形容詞一名詞統合で生じた意味表象が統合される際にも統合条件の拡張を伴うスキーマの統合が行われると考えられる。しかし、形容詞一名詞句の意味表象が動詞スキーマへと統合される過程に関しては、今後より詳細に検討する必要があるだろう。本研究では、典型名詞句と非典型名詞句とが動詞へ統合される過程を考え、非典型名詞句は統合の際に統合条件の拡張を要すると主張した。しかし、非典型名詞句「感情的な裁判官」は動詞「疑う」へと統合される際、統合条件の拡張を必要としない可能性も考えられる。なぜなら、「感情的な裁判官」は、疑うべき対象として適当だからである。逆に、典型名詞句「冷静な裁判官」は疑うべき対象としてあまり適当とは思われず、統合条件の拡張を必要とするかもしれない。このように、形容詞と名詞とが結合してできた意味表象が他のスキーマへと統合される過程に関しては、まだ検討すべき課題が残されていると言える。また、このような過程は、単語同士のスキーマの統合とは異なり、心内で形成された新たな表象が統合される過程であり、これまで検討されて来なかった問題である。人間の文理解過程を明らかにしていく上で重要な問題であり、さらなる検討を行う必要があるだろう。

【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.)
Anderson, J. R. (1976). *Language, memory, and thought*. Oxford, England: Lawrence Erlbaum

Fillmore, C. J. (1968). The case for case. In E. Bach & R. T. Harms (Eds.), *Universals in Linguistic Theory*. New York: Holt, Rinehart & Winston. Pp. 1-88. (フィルモア, C. J. 田中春美・船越道雄(訳) (1975). 格文法の原理—言語の意味と構造— 三省堂 Pp. 49-158.)
Fillmore, C. J. (1970). Types of lexical information. In F. Kiefer (Ed.), *Studies in Syntax and Semantics*. Dordrecht, Holland: D. Reidel. Pp. 109-137. (フィルモア, C. J. 田中春美・船越道雄(訳) (1975). 格文法の原理—言語の意味と構造— 三省堂 Pp. 189-232.)
Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, **14**, 187-210.
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—形容詞一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.
Kintsch, W. (1974). *The representation of meaning in memory*. Oxford, England: Lawrence Erlbaum.
MacDonald, M. C. (1993). The interaction of lexical and syntactic ambiguity. *Journal of Memory and Language*, **32**, 692-715.
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. (1988). Comprehending complex concepts. *Cognitive Science*, **12**, 529-562.
Murphy, G. L. (1990). Noun phrase interpretation and conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, **29**, 259-288.
Norman, D. A., Rumelhart, D. E., & the LNR Research Group (1975). *Explorations in cognition*. San Francisco: W. H. Freeman.
Ratcliff, R., & Mckoon, G. (1978). Priming in item recognition: Evidence for the propositional structure of sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **17**, 403-417.
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.

付録1. 材料

実験文

リスト1	リスト2	リスト3
裸名詞句	裸名詞句	裸名詞句
夜道を恐れる	ポストを建てる	花を鑑賞する
蛇を嫌う	悪魔を退治する	カラスを捕まえる
軽自動車を運転する	ロケットを飛ばす	葉書を送る
王様を敬う	ケーキを食べる	海を渡る
岩石を動かす	コメディアンを招待する	カジノを経営する
寺を訪れる	職人を説得する	病気を克服する
亀を捕まえる	紳士を接待する	アンティークを展示する
サイレンを鳴らす	ビールを飲む	資格を取る
外車を購入する	裁判官を信頼する	天才を尊敬する
百科事典を運ぶ	六法全書を読む	ゴミを捨てる
不信感を抱く	枝を折る	略図を見せる
落書きを眺める	梅干しを作る	小川を泳ぐ
プログラマーを解雇する	机を拭く	ビジネスマンを目指す
典型名詞句	典型名詞句	典型名詞句
赤いポストを建てる	美しい花を鑑賞する	暗い夜道を恐れる
恐ろしい悪魔を退治する	黒いカラスを捕まえる	長い蛇を嫌う
速いロケットを飛ばす	四角い葉書を送る	小さい軽自動車を運転する
甘いケーキを食べる	広い海を渡る	豊かな王様を敬う
陽気なコメディアンを招待する	豪華なカジノを経営する	重い岩石を動かす
頑固な職人を説得する	辛い病気を克服する	地味な寺を訪れる
上品な紳士を接待する	古いアンティークを展示する	のろまな亀を捕まえる
冷たいビールを飲む	有利な資格を取る	うるさいサイレンを鳴らす
理性的な裁判官を信頼する	非凡な天才を尊敬する	高価な外車を購入する
難解な六法全書を読む	不要なゴミを捨てる	厚い百科事典を運ぶ
茶色な枝を折る	簡潔な略図を見せる	強い不信感を抱く
酸っぱい梅干しを作る	浅い小川を泳ぐ	いい加減な落書きを眺める
平らな机を拭く	多忙なビジネスマンを目指す	神経質なプログラマーを解雇する
非典型名詞句	非典型名詞句	非典型名詞句
醜い花を鑑賞する	明るい夜道を恐れる	黄色いポストを建てる
白いカラスを捕まえる	短い蛇を嫌う	優しい悪魔を退治する
丸い葉書を送る	巨大な軽自動車を運転する	遅いロケットを飛ばす
狭い海を渡る	貧しい王様を敬う	辛いケーキを食べる
質素なカジノを経営する	軽い岩石を動かす	陰気なコメディアンを招待する
楽な病気を克服する	派手な寺を訪れる	素直な職人を説得する
新しいアンティークを展示する	素早い亀を捕まえる	下品な紳士を接待する
不利な資格を取る	静かなサイレンを鳴らす	熱いビールを飲む
平凡な天才を尊敬する	安価な外車を購入する	感情的な裁判官を信頼する
必要なゴミを捨てる	薄い百科事典を運ぶ	簡単な六法全書を読む
複雑な略図を見せる	弱い不信感を抱く	青い枝を折る
深い小川を泳ぐ	丁寧な落書きを眺める	苦い梅干しを作る
暇なビジネスマンを目指す	無神経なプログラマーを解雇する	斜めな机を拭く

ダミー文

裸名詞句

火山を洗濯する

窓を産む

爆発を閉める

温度を吹く

鏡を怠る

老人を運転する

穴を騙す

パソコンを植える

台風を修理する

受話器を学ぶ

画家を建築する

卵を歌う

時計を罰する

典型名詞句

臭い納豆を鳴らす

頑丈な金庫を散歩する

大事な宝物を帰る

幼い子供を滑る

立派な屋敷を招く

渋いお茶を編む

悪質な嫌がらせを欠席する

迷惑ないたずらを囲む

積極的な挑戦を包む

邪魔な障害を折る

貴重なダイヤモンドを織る

親しい友人を貯金する

かわいい赤ちゃんを築く

非典型名詞句

無限な石油を翻訳する

善良な殺人を旅行する

快い騒音を着る

軽快な豚を浴びる

健康な患者を煮る

孤独な結婚を貸す

真剣な冗談を確立する

恋しい敵を注ぐ

冷静な発狂を舞う

正確な誤報を突破する

悔しい勝利を張る

正常なトラブルを舗装する

親切な犯人を勉強する