

## 派生語認知における語基の出現頻度と 接辞の種類の効果\*

奈良女子大学 中山 満子\*\*

### 研究の目的

複数の形態素からなる単語が心的辞書 (mental lexicon) 内にどのように貯蔵されているのか、そのような単語では語彙アクセス (lexical access) においてどのような単位での処理が行われるのかについて、アルファベット系言語を中心として盛んに研究されている。そして多くの研究が、語彙アクセス過程において単語が形態素に分解 (decomposition) して処理されることを支持している。形態論では、複数の形態素から構成され、複合、派生、ないし屈折を受けた単語を合成語 (complex word) と呼ぶ (景山, 1993, p.13)。本論では、以下、派生語などの複数の形態素から構成された形態学的に複雑な単語を合成語と表記する。合成語を作る際に土台となり、独自の意味的まとまりを持つ要素を語基<sup>1)</sup> (base), 語基に付着することによって機能する要素を接辞 (affix) と呼ぶ (景山, 1993, p.13)。

例えば, Longtin and Meunier (2005) は擬似派生語を用いたプライミング実験を行い、処理の初期における形態素への分解を主張している。フランス語を用いた彼らの実験では、プライムとして語根<sup>2)</sup>と接尾辞を組み合わせた擬似派生語 (例: rapidifier) を提示し、語根 (例: rapide) へのプライミング効果が生じるかどうかを調べた。その結果、擬似派生語から語根へ有意なプライミング効果が

見られた。プライムとして用いられた擬似派生語そのものは心的辞書には貯蔵されていない。従って、彼らの研究で得られたプライミング効果は、プライムを構成する語根の活性化によるものであると考えられ、形態素への分解過程が生起している証拠と解釈される。

また語彙アクセス過程において、形態素への分解が生じるかどうかの一つの指標として、合成語そのものの出現頻度 (surface frequency) を一定とした場合の語基の出現頻度の効果 (base frequency, 以下語基頻度) を操作した実験が行われ、多くの先行研究で語基頻度の効果が確かめられている。出現頻度の高い単語は出現頻度の低い単語に比べて語彙アクセスの成立が早いという現象は、単語出現頻度効果 (word frequency effect) として広く知られた頑健な現象である (解説は、例えば Taft, 1991)。語基頻度効果は、単語出現頻度効果と同様のメカニズムで生じると考えられる。すなわち語基頻度効果は、心的辞書内に語基の表象があり、語彙アクセスのいずれかの時点で語基を単位とした処理が行われ、語基の表象が活性化するとき、頻度の低い語基に比べて高い語基の方が活性化されやすいことにより生じる。逆に言うと、語彙性判断課題など語彙アクセスを反映していると考えられる課題において語基頻度の効果が得られるということは、語彙アクセス過程において語基を単位とした処理が行われているということであり、合成語が語基に分解されていることを示している。

合成語の形態素への分解が常に生じるという強い立場をとる研究者 (例えば, Taft, 2004) もいるが、いくつか

\* The effects of base frequency and affix type in the word recognition of Japanese derivational words.

\*\* NAKAYAMA, Michiko (Nara Women's University)

の研究では語基頻度効果が得られず、言語の特徴によって、あるいは単語のタイプによっては形態素への分解が生じないとの主張もある。そこで本研究では、日本語の漢字のみから成る派生語を用いて、語基頻度効果の有無を探索的に検討することを目的としている。

本研究では日本語の二文字単語<sup>3)</sup>を語基とし、接辞を付加した三文字単語を用い、合成語の認知過程を調べる。漢字は一文字で形態素であり、語根である。二漢字からなる語基は自由形態素であることが多く、単語として出現する頻度も高い。非常に生産力が高く、三文字、四文字あるいはそれ以上からなる合成語の語基になる。また日本語には接頭辞と接尾辞の二種類の接辞が存在する。接頭辞は語基に意味を付加する機能を持つ。他方、接尾辞は意味を付与することもあるし、文法的カテゴリーを変化させることがある(景山, 1993)。

漢語系派生語の特徴としては、多くの接辞は漢字一文字からなること、屈折しないこと、接辞の数が多きことがあげられる。接尾辞は特に数が多く、生産性も高い。意味の透明性は概して高く、不透明になることはほとんどない(日本語の派生語の言語学的特徴については、Miyaoaka & Tamaoka (2005) に詳しい)。アルファベット系の言語における派生語に比べると、形態素の区切りが視覚的に明瞭である(玉岡・初塚, 1995)ことも特徴である。

漢字単語の認知の研究は数多く行われているが、そのほとんどが二文字から構成される単語を扱っている(例えば、Joyce, 2002; 川上, 2002; Tamaoka, 2005)。また日本語の派生語については、言語学的研究やコーパス研究は数多く行われている(例えば、Ito, Sugioka & Hagiwara, 1996; Miyaoaka & Tamaoka, 2005)。しかし、漢字のみで構成される漢語系派生語の認知過程についての研究については筆者が調べた限りでは行われていない。本研究では、このような特徴を持つ日本語の派生語を用いて、形態素への分解過程について検討する。

### 実験 1

実験 1 では、二文字の漢字からなる自由形態素を語基

とし、これに漢字一文字である接頭辞または接尾辞が付加した派生語を用い、派生語そのものの頻度(以下、派生語頻度)をコントロールしたときに、語基頻度(例えば、「運転」という語基に対して、安全運転、飲酒運転、運転手、運転免許、試運転・・・など「運転」を含むすべての単語の累積出現頻度)の効果があるかどうかを検討した。

漢語系派生語においては、語基は自由形態素であり、それ自身が単語として機能する。従って語彙アクセス過程のいずれかの時点で語基を単位とした処理が行われると「単語である」という反応が生起し、このときに語基頻度が高い方が早く正確に反応が行われるという語基頻度効果が得られると考えられる。つまり語基頻度の効果が見られれば、語彙アクセス過程において、語基と接辞に分解されることが示唆されるということである。

本研究では、Taft (2004) や Myers, Huang and Wang (2006) の用いた単独で提示される刺激に対する語彙性判断課題を用いた。語彙性判断課題では、出現頻度が語彙アクセスの時間に影響するという仮説に基づき、プライミングなどの方法によらなくても、語基頻度効果を調べることができる。

### 方 法

**要因計画** 接辞の種類(接頭辞/接尾辞)×語基頻度(高/低)の被験者内二要因計画であった。

**刺激材料** 二文字漢字からなる語基に接頭辞または接尾辞を付加した三文字派生語を刺激とした。日本語の接辞の定義は様々であり、語基と接辞の組み合わせである派生語と、語基と語基の組み合わせである複合語の区別も判然としない(景山, 1993, p.13)。池原・宮崎・白井・横尾・中岩・小倉・大山・林(1997, p.36)では、接辞を表 1 のように分類している。本論文では池原ら(1997)の「日本語語彙大系」に接辞として分類されているものを刺激として用いた。本論文で用いた接辞を表 2 に示す。

語基は二漢字からなり、天野・近藤(2000)に普通名

表1 池原ら(1997)による接辞の分類

接頭辞	前置助数詞型	約, 第, 延べ, およそ
	否定型	無, 不, 非, 未
	敬意添加型	御, ご, 令, 相
	純体言型	東, 核, 県, 女
	連体詞型	各, 全, 同, 本, 元
	形容詞型	大, 新, 高, 軽, 快
	副詞型	再, 最, 既, 仮, 直
接尾辞	動詞型	超, 反, 脱, 対, 過
	助数詞型	回, 毎, 強, 弱
	助数詞承接型	以上, 以下, 未満
	純体言型	さ, み, たち, 者, 機
	サ変動詞型	化, 視
	形容動詞型	的, げ
	連体詞型	性, 風, 用, 型, 式
	副詞型	前, 後, 間, 中, 上
	動詞型	がる, めく, づく, ばる
	形容詞型	たらし, (っ) ばい, めかし

表2 実験1～3で用いた接辞

接頭辞	新, 再, 好, 不, 短, 無, 小, 急, 低, 非, 副, 大, 長, 高, 悪, 上, 総, 超, 貴, 初, 旧, 未
	化, 員, 性, 人, 社, 書, 日, 者, 状, 家, 局, 品, 法, 会, 師, 物, 力, 団, 所, 派, 回, 館, 業, 区, 権, 制, 生, 点, 論, 式, 製, 戦, 台
接尾辞	

詞として掲載されているものから選択した。接辞の種類(接頭辞/接尾辞)×語基頻度(高/低)の被験者内二要因計画で刺激を設計し, 接頭辞付き派生語を26語(以下, 接頭条件), 接尾辞付き派生語(以下, 接尾条件)を40語選出した。それぞれ半数は語基頻度(天野・近藤(2000)による14年間の全体出現頻度<sup>4)</sup>)が高, 半数は低とした。実験1では, 派生語頻度は比較的強く設定した。刺激例と条件別の平均出現頻度を表3に示す。

また実在する語基と接辞を組み合わせることによって

表3 実験1 派生語刺激における平均派生語頻度と平均語基頻度および刺激例

接辞	接頭		接尾	
	高	低	高	低
語基頻度	274	258	325	284
派生語	56147	979	62130	740
語基	未確認	不適格	努力家	分岐点
例				

66個の擬似派生語(例:理解家)も作成した。うち26個は接頭辞と語基の組み合わせであり40個は接尾辞と語基を組み合わせたものであった。擬似派生語を構成する語基頻度は, 接頭・高(例:旧融資)47339.3, 接頭・低(例:旧暗転)1849.9<sup>5)</sup>, 接尾・高(例:理解家)46379.9, 接尾・低(例:想起家)382.2であった。

被験者 日本語を母語とする大学生・大学院生18名(男9名, 女9名)が参加した。

装置 WindowsPC(FMV-C610, FUJITSU社)上で動作する実験用ソフトSuper Lab(Cedrus社)とresponse pad(RB-530, Cedrus社)を用いて刺激提示をコントロールした。刺激は, CRTディスプレイ(RDF173H, Mitsubishi社)に提示した。

手続き 教示と10試行の練習試行を行った後, 本実験132試行を行った。132試行の半数では派生語が提示され, 半数では擬似派生語が提示された。課題は語彙性判断課題であり, 被験者は提示される文字列が, 実在する単語かそうでないかを判断することを求められた。以下, 派生語が提示され「単語である」とする反応が正答である試行を「単語試行」, 擬似派生語が提示され「単語でない」とする反応が正答である試行を「非単語試行」と呼ぶ。刺激の語彙性(派生語/擬似派生語), 接辞(接頭辞/接尾辞), 語基頻度(高/低)の条件は, すべて被験者ごとにランダム化されて提示された。

刺激文字列は文字を水平に並べることで構成され, CRT上の白い背景に黒文字で, 一文字32ポイントの"MSPゴシック"フォントで提示された。視距離約60cmで, 横三文字が視角約2.6度, 縦が視角約0.9度であった。

一試行は次のような構成であった。まず凝視点(\*)が1秒間提示され, 250msecのブランクインターバルの後, 三文字の漢字からなる刺激が提示された。被験者は刺激が実在する日本語の単語か否かを判断してキー押しで反応した。単語と判断したら右手で, 単語ではないと判断したら左手でキーを押した。刺激はキー押しと同時に消え, 500msecのインターバルにおいて, 自動的に次

の試行が開始された。

練習試行の前に、刺激はすべて三文字の漢字からなること、単語である場合と単語でない場合は確率的には半々であること、あまり難しい単語は提示されないの自分だけが知らないのではないかと考える必要はないこと、出来るだけ早く出来るだけ正確に反応することを教示した。

本試行では、刺激の語彙性(派生語/擬似派生語)、接辞(接頭辞/接尾辞)、語基頻度(高/低)のすべての条件が被験者ごとにランダム化された132試行を、33試行ごとの4つのサブセットに分けて、サブセット間に短い休憩を入れて行った。サブセットを行う順番は、被験者間でカウンターバランスされた。総実験時間は約15分であった。

## 結 果

各被験者について全試行の反応時間の平均値と標準偏差(SD)を求め、3SDから外れる試行は以降の分析から削除した。削除された試行は全体の1.3%であった。

語彙性判断課題を用いた実験では、単語試行における正答反応のみを分析の対象とすることがほとんどである。しかし本研究では擬似派生語においても語基頻度と接辞種類を操作しているので、非単語試行における擬似派生語に対する正答反応(単語でないとする反応)についても分析を試みる。なお語彙性判断課題における派生語に対しての肯定反応と、擬似派生語に対してのリジェクト反応には異なる過程が含まれていると考えられるので、単語試行と非単語試行は別々に分析する。いずれも被験者をランダム変数とする分析( $F_s$ )と刺激項目をランダム変数とする分析( $F_i$ )を行った<sup>6)</sup>。以下、表に示す平均値はすべて被験者をランダム変数としたものである。単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表4に示す。派生語に対して正しく肯定反応した試行の平均反応時間について、語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、語基頻度の主効果が有意であり [ $F_s(1,17)=33.43, p<.001$ ;  $F_i(1,62)=16.66, p<.001$ ], 語

表4 実験1 単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	533 (83.0)	581 (82.7)	537 (62.5)	571 (71.4)
誤答率	16.0	25.3	12.9	21.7

基が高頻度の方が語彙性判断課題が早く行われることが示された。接辞の主効果 [ $F_s(1,17)<1$ ;  $F_i(1,62)<1$ ] 及び交互作用 [ $F_s(1,17)=1.03, ns$ ;  $F_i(1,62)<1$ ] は有意ではなかった。

誤答率についても同様の分析を行った。語基頻度の主効果は被験者をランダム変数とした場合には有意であったが [ $F_s(1,17)=6.67, p<.05$ ], 刺激項目をランダム変数とした分析では有意には至らなかった [ $F_i(1,62)=3.55, p=.064$ ]。全体に誤答率が高く、特に語基頻度が低い場合に誤答が多かった。接辞の主効果 [ $F_s(1,17)=1.08, ns$ ;  $F_i(1,62)<1$ ], 及び交互作用 [ $F_s(1,17)<1$ ;  $F_i(1,62)<1$ ] は有意ではなかった。

非単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表5に示す。擬似派生語に対して正しく反応した試行の平均反応時間について語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、語基頻度の主効果が有意であった [ $F_s(1,17)=14.45, p<.001$ ;  $F_i(1,62)=4.32, p<.05$ ]。派生語への反応とは逆で、語基頻度が低い場合に「単語でない」と反応するのが早かった。交互作用は $F_s$ でのみ有意であった [ $F_s(1,17)=10.47, p<.005$ ;  $F_i(1,62)=1.88, ns$ ]。接辞の主効果は有意ではなかった [ $F_s(1,17)<1$ ;  $F_i(1,62)<1$ ]。

表5 実験1 非単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	618 (100.2)	603 (104.8)	633 (124.4)	587 (102.5)
誤答率	20.6	11.5	37.3	26.5

誤答率については、接辞の主効果 [ $F_s(1,17)=29.47$ ,  $p<.001$ ;  $F_i(1,62)=6.15$ ,  $p<.05$ ], 語基頻度の主効果 [ $F_s(1,17)=5.47$ ,  $p<.05$ ;  $F_i(1,62)=8.47$ ,  $p<.005$ ] ともに有意であった。交互作用は有意ではなかった [ $F_s(1,17)<1$ ;  $F_i(1,62)<1$ ]。誤答は非常に多く、語基頻度が高いときに誤答が多かった。また接尾条件で誤答が多かった。

## 考察

単独で提示される派生語への語彙性判断において語基頻度の効果が見られた。すなわち語基頻度が高いと語彙性判断が早かった。これは、派生語の語彙アクセス過程において、語基と接辞への分解が行われており、語基の処理結果が反応時間に影響しているという Taft (2004) や Longtin & Meunier (2005) などの仮説を支持するものと考えられる。

また、擬似派生語の判断においても語基頻度の効果が見られ、語基頻度が低いほど語でないという否定反応が早かった。擬似派生語においても、語基部分と接辞部分への分解が行われることによると考えられる。漢語系派生語の場合、語基は自由形態素であり、単独で単語として機能する。従って語基が活性化することによって、「単語」であるという肯定反応が生起するが、語基頻度が高いと肯定反応と「単語でない」という否定反応との競合が強くなると考えられる。

擬似派生語の誤答率でも語基頻度の効果が見られ、頻度が高いほど誤答が多くなっている。これも分解処理の結果、語基を単位として活性化が生じ、その結果肯定反応が生じることによると考えられる。また擬似派生語の誤答率では接辞の効果も見られ、語基と接尾辞を組み合わせた擬似派生語で特に誤答が多いことが特徴的である。これは従来から言われているように(例: Taft & Forster, 1975, 1976), 合成語の認知において左から右への順で分析的に処理されていることによると考えられる。すなわち語基+接尾辞の場合には、左から処理していくと語基が先に発見される。そして、語基を単位とし

た処理の結果、「単語」反応が生じ、誤答が多くなると考えられる。

しかしこの考え方が正しいければ、反応時間においても接辞の効果が生じるはずであるが、実験1では得られなかった。一つの可能性として、実験1では派生語頻度を低く設定したことがあげられる。全体として派生語頻度が低く被験者にとって親近性の低い語であるために、語基と接辞を組み合わせて最終的に反応に至るまでにコストがかかってしまい、接辞の効果が薄められた可能性がある。また全体に誤答率が非常に高いことも問題である。このことから実験2では派生語頻度を高くして、実験1の知見が再現するかどうかを確かめる。

## 実験2

### 方法

**要因計画・刺激材料** 実験1と同様のデザインで、派生語刺激として接頭条件、接尾条件ともに40刺激作成した。表6に示すように派生語頻度が実験1よりも高い刺激を選定した。結果として、語基頻度も全体として高くなった。擬似派生語も、実験1同様に、接頭辞と語基を組み合わせたもの40刺激、語基と接尾辞を組み合わせたものを40刺激作成した。擬似派生語における語基頻度は、接頭・高(例:不航空)49636.9, 接頭・低(例:細原子)2707.3, 接尾・高(例:被害内)49140.7, 接尾・低(例:祝賀気)2674.9であった。

表6 実験2。派生語刺激における平均派生語頻度と平均語基頻度および刺激例

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
派生語	2171	2019	2062	2084
語基	47528	7140	47893	6780
例	低金利	貴金属	映画化	主流派

**被験者** 大学生・大学院生14名(男5名, 女9名)が参加した。

**装置・手続き** 実験1と同様であった。ただし全試行数は160試行であり、40試行ごとに短い休憩を入れて4

つのサブセットを行った。総実験時間は約20分であった。

## 結 果

被験者ごとに全試行の反応時間の平均値と標準偏差(*SD*)を求め、3*SD*から外れる試行は以降の分析から削除した。削除された試行は、全体の1.3%であった。

次に刺激ごとの正答率を算出したところ、接頭・低頻度条件の1単語の正答率が極端に低かったため(14名中1名のみ正答)、この単語(小法廷)を以降の分析から削除した。また擬派生語として提示したもののうち、単語として使用されることがあり、被験者全員が単語と反応した1刺激(開発化)も以降の分析から削除した。実験1と同様、被験者をランダム変数とする分析(*Fs*)と刺激項目をランダム変数とする分析(*Fi*)を行った。

単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表7に示す。単語に対する正反応の平均反応時間について語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、語基頻度の主効果 [*Fs*(1,13)=13.13,  $p<.005$ ; *Fi*(1,75)=5.13,  $p<.05$ ], 接辞の主効果 [*Fs*(1,13)=16.54,  $p<.005$ ; *Fi*(1,75)=3.91,  $p=.052$ ] が有意であった(*Fi*では傾向)。交互作用は有意ではなかった [*Fs*(1,13)<1; *Fi*(1,75)<1]。実験1と同様、語基頻度の効果が有意であり、語基頻度が高い方が語彙性判断が早いことが示された。また実験2では、接辞の効果も有意になった。つまり接尾条件の方が接頭条件よりも反応が早かった。

誤答率については、語基頻度の主効果が有意であった [*Fs*(1,13)=12.26,  $p<.005$ ; *Fi*(1,75)=3.74,  $p=.057$ ] (*Fi*では傾向)。接辞の主効果は、*Fs*分析は有意 [*Fs*

(1,13)=10.74,  $p<.01$ ], *Fi*分析では有意ではなかった [*Fs*(1,75)=2.67, *ns*]。交互作用は有意ではなかった [*Fs*(1,13)<1; *Fi*(1,75)<1]。

非単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表8に示す。反応時間について語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、接辞の主効果が有意であった [*Fs*(1,13)=8.02,  $p<.05$ ; *Fi*(1,75)=15.29,  $p<.001$ ]。語基頻度の効果は有意ではなかった [*Fs*(1,13)=1.51, *ns*; *Fi*(1,75)=1.81, *ns*]。また接辞×語基頻度の交互作用が有意であった [*Fs*(1,13)=5.22,  $p<.05$ ; *Fi*(1,75)=4.10,  $p<.05$ ]。単純主効果の検定の結果、接尾条件では頻度の効果が有意ではなかったが [*Fs*(1,13)<1], 接頭条件では有意であった [*Fs*(1,13)=6.23,  $p<.05$ ]。

誤答率は、接辞の主効果が有意であった [*Fs*(1,13)=35.81,  $p<.001$ ; *Fi*(1,75)=22.31,  $p<.001$ ]。また接辞×語基頻度の交互作用が有意であった [*Fs*(1,13)=15.51,  $p<.005$ ; *Fi*(1,75)=7.68,  $p<.01$ ]。語基頻度の効果は有意ではなかった [*Fs*(1,13)=1.63, *ns*; *Fi*(1,75)=1.05, *ns*]。

表8 実験2 非単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	627 (63.3)	600 (67.4)	638 (87.7)	645 (101.1)
誤答率	19.9	6.2	27.3	34.3

## 考 察

実験2においても語基頻度の効果が得られ、派生語の認知において接辞と語基への分解処理が行われていることが示された。また、実験1よりも派生語頻度を高くした結果、単語試行における接辞の効果も有意となった。つまり接頭辞付き派生語よりも接尾辞付き派生語の方が語彙アクセスが早く行われた。

一方、実験1では非単語試行で頻度の効果が有意であったのに対し、実験2では接辞の効果と交互作用は有意であったが語基頻度の効果は有意ではなかった。これは

表7 実験2 単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	546 (70.2)	566 (79.5)	520 (58.7)	549 (82.6)
誤答率	11.8	17.5	6.4	14.0

接尾条件においては語基頻度の効果が有意ではなく、接頭条件においてのみ有意であったことによる。

接辞による差は、以下のような左から右への分析的処理、形態素への分解、語基を単位とした語彙アクセスと、語基と接辞の組み合わせ処理によって説明することができる。すなわち、語彙アクセスの初期段階において左から右への分析的処理が行われると考える。この場合、接尾辞付き派生語ではまず語基が発見され、その後接尾辞が発見される。このため語基を単位とした処理が行われ、そしてその後、語基と接尾辞を組み合わせる処理をスムーズに行うことが出来る。これに対して接頭辞付き派生語では、接頭辞をスキップして、語基の処理をしなくてはならない。アルファベット系言語を用いた多くの先行研究では、接頭辞付きの単語で、接頭辞が切り離され(prefix stripping)、処理がスキップされることによって語基をユニットとした語彙アクセスが行われることが示されている(詳しくは、Taft (1991)などに解説されている)。本実験においても、刺激として用いた多くの接頭辞は接頭辞として以外ほとんど使用されることがないために、最初の一文字で区切ることににより容易に課題を行うことができる。しかし実験の結果、接頭条件の反応は遅く、接頭辞付き派生語の処理において必ずしも最初の一文字で区切ることに成功していないのではないかとと思われる。それではどのような処理が行われているのであろうか。

日本語においては、接頭辞に比べると接尾辞の方が種類が多く、接頭辞付き派生語よりも接尾辞付き派生語が使用される頻度が高い。従って日常の読みにおいて、二文字+一文字という分解を頻繁に行うことになる。このため、まず左から二文字で区切ろうとする「二文字目区切りの優位性」が存在するのではないだろうか。そして最初の一文字を単位とした処理の結果「単語ではない」と判断し、その後一文字目で区切り直して、後ろの二文字が「単語」であると判断するという再検証(rechecking)が行われるのではないだろうか。このような場合には判断に時間がかかり、また誤答も多くなる。

実験2の結果は、以上のように派生語の分解処理と左から右への処理という枠組みで説明することができる。ここで問題として残るのが、実験1、実験2では非単語試行の刺激がすべて擬似派生語であったという点である。被験者の中で刺激が派生語であることや擬似派生語が提示されていることに気づいたと報告した人はいなかった。しかし、無意識のうちに一文字目または二文字目の区切りに注意を向けるという方略を用いていた可能性が否定できない。そこで実験3では、単語試行には派生語ではない漢字三文字熟語を加え、非単語試行には擬似派生語以外の漢字文字列を加えて、実験2の結果が再現するかどうかを確認する。

### 実験3

#### 方法

要因計画・刺激材料 単語試行では、接辞(接尾辞/接頭辞)×語基累積頻度(高/低)の二要因計画で、実験2と同じ80単語を用いた。これに加えてダミー単語として三文字単語(例:多数決、雰囲気)を20語用いた。ダミー単語の多くは漢字一文字と二文字単語に区切ることは出来るが、接辞は含んでいない。また一文字と二文字には区切れない単語(例:歌舞伎)も含んでいた。ダミー単語の出現頻度はコントロールしていない。単語刺激は合計100語であった。

非単語試行では、実験2と同様の基準で、接辞(接頭/接尾)×語基頻度(高/低)の条件それぞれ10刺激、計40刺激を用いた。またダミー刺激として、漢字三文字をランダムに組み合わせた非単語を20刺激(例:福表在)、二文字単語の後ろに接尾辞でない漢字を組み合わせた擬似単語(例:理解賃)を20刺激、二文字単語の前に接頭辞でない漢字を組み合わせた擬似単語(例:族工事)を20刺激作成して用いた。非単語試行の刺激数は合計100語であった。

装置・手続き 実験2と同様であった。ただし全試行数は200試行であった。休憩を挟んで50試行ずつの4つのサブセットを行い、総実験時間は約25分であった。

被験者 大学生、大学院生17名(男6名, 女11名)が参加した。

### 結果と考察

被験者ごとに全試行の反応時間の平均値と標準偏差(SD)を求め、3SDから外れる試行と1200msecより長い試行を削除した。削除したデータは全体の1.6%であった。

まず刺激ごとの正答率を求めた。その結果、実験2と同じく、単語「小法廷」は、17名中1名しか正答していないので以降の分析から削除した。

実験1, 2と同様、被験者をランダム変数とする分析( $F_s$ )と刺激項目をランダム変数とする分析( $F_i$ )を行った。ダミー刺激は分析の対象とはしなかった。

単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表9に示す。単語に対する正反応の平均反応時間について語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、語基頻度の主効果 [ $F_s(1,16)=19.72, p<.001; F_i(1,75)=4.81, p<.05$ ], 接辞の主効果 [ $F_s(1,16)=26.12, p<.001; F_i(1,75)=4.40, p<.05$ ] が有意であった。交互作用は有意ではなかった [ $F_s(1,16)=2.61, ns; F_i(1,75)<1$ ]。実験2同様、語基頻度が高い語の方が低い語よりも、また接頭条件よりも接尾条件で、語彙性判断課題が早く行われた。

表9 実験3 単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	556 (61.3)	591 (74.3)	537 (57.7)	557 (63.4)
誤答率	5.7	8.8	2.0	9.2

誤答率については、語基頻度の主効果 [ $F_s(1,16)=3.74, ns; F_i(1,75)=1.69, ns$ ], 接辞の主効果 [ $F_s(1,16)<1; F_i(1,75)=2.94, ns$ ], 交互作用 [ $F_s(1,16)<1; F_i(1,75)<1$ ] ともに有意ではなかった。

非単語試行 平均反応時間と平均誤答率を表10に示す。

表10 実験3 非単語試行における平均反応時間(msec, ( )内は標準偏差), 平均誤答率(%)

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
反応時間	673 (74.8)	630 (67.6)	712 (77.2)	736 (106.3)
誤答率	10.5	6.1	25.3	23.0

平均反応時間について語基頻度(高/低)×接辞(接頭/接尾)の二要因分散分析の結果、接辞の主効果が有意であった [ $F_s(1,16)=36.85, p<.001; F_i(1,36)=23.44, p<.001$ ]。語基頻度の効果は有意ではなかった [ $F_s(1,16)=1.20, ns; F_i(1,36)<1$ ]。交互作用は有意であった [ $F_s(1,16)=16.2, p<.01; F_i(1,36)=5.32, p<.05$ ]。単純主効果を検定したところ、接頭条件では頻度の効果が見られたが [ $F_s(1,16)=17.34, p<.001$ ], 接尾条件では頻度の効果が見られなかった [ $F_s(1,16)=3.19, ns$ ]。これらの結果も、実験2を再現したものであった。

誤答率は、接辞の主効果のみ有意であった [ $F_s(1,16)=25.00, p<.001; F_i(1,36)=10.71, p<.01$ ]。語基頻度の主効果 [ $F_s(1,16)<1; F_i(1,36)<1$ ], 交互作用 [ $F_s(1,16)<1; F_i(1,36)<1$ ] は有意ではなかった。

実験3では、刺激に派生語以外の単語、擬似派生語以外の非単語を加えて実験1, 2の結果を検証した。単語試行の結果は実験2と同様であり、語基頻度の効果、接辞の効果が見られた。すなわち接尾辞付き派生語の方が接頭辞付き派生語よりも早く処理されることが明らかになった。語基頻度の効果は実験1から一貫して見られており、強固な知見と考えられる。

実験3では、二文字(語基)と一文字には区切れない刺激を含み、また二文字(語基)と一文字の組み合わせからなる刺激も語基の前後に一文字がつくので、常に最初の二文字のみに注目していたのでは正答できない。また実験後に、被験者の中に特にどこかに注目していたと報告した人はいなかった。従って、本研究で得られた語基頻度の効果、接辞の効果は、被験者の方略によるものではないと考えられる。

## 総合論議

本研究では、漢字三文字からなる派生語を用いて、合成語の語彙アクセス過程を調べる三つの実験を行った。いずれの実験も、派生語頻度を一定として語基頻度を操作し、語彙アクセス過程において語基頻度が効果を持つかどうかを調べた。実験1では、派生語頻度、語基頻度ともに低い刺激を用いた。実験2、3では派生語頻度、語基頻度ともに実験1よりも高い刺激を用いた。

いずれの実験でも一貫して語基頻度の効果が認められた。これはすなわち、語彙アクセスにおいて語基を単位とした処理が行われていることを示しており、派生語が接辞と語基に分解されることが示唆された。また派生語頻度と語基頻度が比較的低い場合(実験1)では接辞条件による差はなかったが、高頻度の場合(実験2、3)には接尾条件の方が接頭辞条件に比べて反応が早いことが明らかになった。これは派生語頻度を高くすることに伴い、語基の頻度も高くなっていることによると考えられる。すなわち、接辞の効果は接尾条件において語基の処理が速く行われることに起因するが、語基頻度が低い場合にはこの効果が曖昧であり、頻度が高くなると頻度の効果が明らかになると考えられる。

語基頻度の効果、接辞の効果ともに、派生語認知において語基を単位とした処理が行われることを示唆するものであると考えられる。本研究では漢語系派生語に関する探索的な実験を行っており、モデルの検討を目的としたものではないが、既存のモデル(Joyce, 2002; Taft, 1994)の枠組みを支持するものと考えられる。すなわち派生語の処理は、入力された刺激の左から右への処理、区切りの発見、形態素への分解、形態素レベルの活性化、lemmaレベルの活性化、語基と派生語の組み合わせによる意味・概念の理解、というようないくつかの階層が仮定できる。本研究では、このうち初期の左から右への処理と形態素への分解が、日本語の派生語処理においても

行われることを示した。日本語の漢語系派生語の場合、語基は基本的に自由形態素であり、それ自体が単語として機能するため、語基を単位とした活性化が一定レベルに達すると「単語」であるという肯定反応が生起する。このときに語基の頻度効果が生じる。

また左から右への処理の際に、接尾辞付き派生語の方が接頭辞付き派生語よりも早く語基が発見される。語基が発見された時点で語基を単位とした活性化が開始されるので、接尾辞付き派生語の方が接頭辞付き派生語よりも反応が早い、すなわち接辞の効果が生じる。

非単語試行において、接尾辞付きの擬似派生語で反応が遅く、また誤答率が非常に高いことも次のように説明できる。接尾辞付き擬似派生語では、左から処理していき先に語基が発見されると語基を単位とした活性化が生じる。続いて接尾の処理が行われ、その後組み合わせ処理が行われる。組み合わせの段階では既に語基が十分に活性化されているので、「単語」反応が生じやすく誤答が多い。また組み合わせ処理の結果の非単語反応と語基からの「単語」反応が競合し、反応に時間がかかる。これに対して接頭辞付き擬似派生語では、接頭辞の区切りを見つけてから語基が発見されるために接尾辞付き擬似派生語に比べると語基の活性化が始まるのが遅く、反応段階における活性化が比較的低い。このため反応競合が起こりにくく、接尾辞付き擬似派生語よりも反応が早くなるのではないと思われる。

要約すれば、漢字三文字からなる派生語の語彙アクセス過程を調べた結果、一貫して語基頻度の効果が見られ、形態素への分解処理が行われることが示された。また接辞の効果も見られ、左からの右への処理、左から二文字目での区切りの優位性が示された。今後の課題としては、区切り位置の優位性を確認するために、刺激文字数の種類を増やす、あるいは文字数を条件に加えた実験も行う必要があると考えている。

資料

実験1 で用いた派生語刺激

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
	初仕事	超新星	努力家	愛犬家
	旧体制	超音速	銀行家	武道館
	旧制度	低周波	事業家	参政権
	大家族	未成年	最終回	始業式
	不景気	高画質	予想外	除幕式
	未処理	大司教	写真館	洗面所
	未確認	大好物	自由業	教習所
	未解決	大往生	行政区	合議制
	総予算	不手際	教育権	門下生
	新勢力	小細工	営業権	下級生
	再投票	旧石器	発言権	自家製
	再生産	不本意	経営権	持久戦
	再教育	不適格	議会制	争奪戦
			通信制	聖火台
			研究生	分岐点
			最高点	小数点
			平均点	消耗品
			輸出品	貴重品
			対象物	浮遊物
			方法論	抽象論

実験1 で用いた擬似派生語刺激

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
	旧融資	旧暗転	理解家	想起家
	高被告	高紙片	意味回	抜粋家
	再景気	初世俗	市民外	単体回
	初本部	小質感	負担業	浮動回
	小与党	総滑空	出席区	転任館
	新事故	総写生	作品区	特長区
	総削減	大簡素	関連権	本意権
	大民間	大感嘆	患者式	当座式
	超捜査	超唱歌	時期制	認否所
	低目標	超供出	法案生	波形制
	不平和	低警視	援助生	風車生
	不海外	不精鋭	指導製	流失製
	未人間	未戦局	目標製	別格台
			担当戦	調合点
			住民台	白票品
			家族点	労苦物
			写真品	滞留面
			解決物	余生面
			相手面	明細論
			映画所	併願戦

実験2, 3 で用いた派生語刺激

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
	新記録	高血压	映画化	講習会
	再評価	最前線	指導員	薬剤師
	好景気	悪循環	人間性	建造物
	不自由	高性能	文化人	創業者
	短期間	不信任	制度化	抑止力
	新体制	大震災	管理者	通行人
	無投票	再構築	専門店	合唱団
	小規模	最先端	契約書	入居者
	副知事	上半期	商品化	診療所
	無条件	不透明	記念日	保育所
	急成長	副作用	保護者	財界人
	低金利	副都心	通信社	主流派
	非公開	大相撲	逮捕状	後継者
	再確認	総辞職	写真家	後援会
	副議長	不公平	放送局	証明書
	不安定	超党派	弁護士	食料品
	大部分	小法廷	輸入品	少数派
	再検討	不公正	基本法	効率化
	長時間	貴金属	作業員	有効性
	無関心	不均衡	経験者	実力者

実験2 で用いた擬似派生語刺激

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
	不航空	細原子	被害内	祝賀気
	高憲法	貴合法	軍事気	実業感
	悪使用	不物理	新聞品	深刻派
	再理事	新衣料	総裁然	間接者
	不議会	半生態	共同力	勤労式
	迷利益	好町内	住宅面	公務品
	逆候補	平自衛	民間団	週刊人
	最投資	短製鉄	報道気	著作派
	上生産	他相続	取引化	評論所
	軽大学	上工学	予算人	取締性
	短経営	小監査	技術店	方面者
	副支持	副郵便	教授社	拘置化
	純機関	急表彰	担当状	総理員
	上責任	無作曲	報告家	気象性
	不協議	低体育	選手局	教科団
	細生活	非発電	社会物	商店式
	大情報	迷貯金	開発化	漫画野
	再世界	空世話	必要野	執行店
	好審議	真近代	会議論	懇談書
	無政治	粗多様	中心状	平等内

実験 3 の単語試行

実験 3 の非単語試行

実験 3 で用いた擬似派生語刺激

接辞 語基頻度	接頭		接尾	
	高	低	高	低
	不航空	細原子	被害内	祝賀気
	高憲法	貴合法	軍事気	実業感
	悪使用	不物理	新聞品	深刻派
	真理事	新衣料	総裁然	間接者
	不議会	半生態	共同力	勤労力
	空利益	好町内	住宅面	公務品
	逆候補	平自衛	民間団	週刊人
	最投資	短製鉄	報道用	著作派
	上人事	他相続	取引化	評論所
	軽大学	非工学	予算人	取締性

ダミー刺激

似顔絵  
歌舞伎  
雰囲気  
白血球  
多数決  
非常勤  
冷蔵庫  
神経質  
報道陣  
試金石  
气象台  
遊園地  
脳卒中  
防波堤  
地下鉄  
中近東  
食中毒  
私書箱  
河川敷  
紙芝居

ダミー刺激

福麦在 被害内 利益垂 不航空 候格差  
静解毎 軍事気 行動画 高憲法 券安全  
柱肉呼 新聞品 転換表 悪使用 機場面  
開官件 総裁然 連合筋 真理事 酸動向  
能根穀 共同力 事業林 不議会 拝福祉  
供規左 住宅面 比率夢 空利益 仲患者  
松五息 民間団 理解賃 逆候補 庭予想  
米粉出 報道用 登録争 最投資 来午後  
均復負 取引化 国内暑 上人事 夫平均  
車講揮 予算人 基盤母 軽大学 功当時  
照群糖 祝賀気 再建蔵 細原子 雑人口  
半尊泳 実業感 常務粉 貴合法 敗場合  
築温興 深刻派 野党後 不物理 目路線  
史縦百 間接者 外国統 新衣料 族工事  
寒示至 勤労力 充実己 半生態 敵現職  
移針丸 公務品 主催村 好町内 博姿勢  
鉄策悪 週刊人 勧告毒 平自衛 減目標  
期貨東 著作派 大手胸 短製鉄 軽時点  
点以口 評論所 連続半 他相続 個年間  
郷走問 取締性 方向適 非工学 徳合同

注

- 1) 景山 (1993) は、基体と表記している。
- 2) 英語学用語辞典 (荒木編, 1999) によれば、語根 (root) とは、語からすべての派生接辞および屈折接辞を取り除いて残る語の中核部分であり、語幹 (base) とは、派生語接辞添加の作用を受ける要素とされる。Longtin and Meunier (2005) での語根と、本研究における語基とは、派生語の場合ではほぼ同じものを指すと考えられる。
- 3) 日本語の場合も、"word" に対応する用語として、「単語」という表記で統一した。
- 4) ある単語が1985年から1998年までの14年間に朝日新聞紙上に出現する頻度。
- 5) 接頭・低条件の1刺激のみ、比較的高頻度のものが含まれていたため、平均値が高くなっている。1刺激を除くと平均は469.5となる。結果はこの1刺激を除いても同じであった。
- 6) 言語を刺激材料とする実験の場合、被験者をランダム変数とした分析に加えて、用いた刺激を言語刺激と

いう母集団から抽出された標本と考えて、刺激項目をランダム変数とした分析が行われることが多い。詳しくは郡司・坂本 (1999, p.188) など。

文 献

- 天野成昭・近藤公久 (2000). 『NTTデータベースシリーズ 日本語の語彙特性』三省堂。
- 荒木一雄編 (1999). 『英語学用語辞典』三省堂。
- 郡司隆男・坂本勉 (1999). 『言語学の方法』岩波書店。
- 池原悟・宮崎正弘・白井諭・横尾昭男・中岩浩巳・小倉健太郎・大山芳史・林良彦 (編) (1997). 『日本語語彙大系』岩波書店。
- ITO, T., SUGIOKA, Y., & HAGIWARA, H. (1996). Psychological status of rules in derivational morphology: Evidence from Japanese nominal suffixation. *Metropolitan Linguistics*, 16, 10-40.
- JOYCE, T. (2002). Constituent-morpheme priming: Implications from the morphology of two-kanji compound words. *Japanese Psychological Research*, 44 (2), 79-90.
- 景山太郎 (1993). 『文法と語構成』ひつじ書房。

- 川上正浩 (2002). 漢字二字熟語の類似語数と構成文字の出現頻度が語彙判断課題に及ぼす効果. 心理学研究, 73, 346-351.
- LONGTIN, C. M., & MEUNIER, F. (2005). Morphological decomposition in early visual word processing. *Journal of Memory and Language*, 53 (1), 26-41.
- MIYAOKA, Y., & TAMAOKA, K. (2005). A Corpus Investigation of the Right-hand Head Rule Applied to Japanese Affixes. *Glottometrics*, 10, 45-54.
- MYERS, J., HUANG, Y., & WANG, W. (2006). Frequency effects in the processing of Chinese inflection. *Journal of Memory and Language*, 54 (3), 300-323.
- TAFT, M. (1991). *Reading and the mental lexicon*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- TAFT, M. (1994). Interactive-activation as a framework for understanding morphological processing. *Language and Cognitive Processes*, 9 (3), 271-294.
- TAFT, M. (2004). Morphological decomposition and the reverse base frequency effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 57A (4), 45-765.
- TAFT, M., & FORSTER, K.I. (1975). Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14 (6), 638-647.
- TAFT, M., & FORSTER, K.I. (1976). Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15 (6), 607-620.
- TAMAOKA, K. (2005). The effect of morphemic homophony on the processing of Japanese two-kanji compound words. *Reading and Writing*, 18 (4), 281-302.
- 玉岡賀津雄・初塚真喜子 (1995). 漢字二字熟語の処理における漢字使用頻度の影響. 読書科学, 39, 121-137.

受付：2006. 8. 26

受理：2007. 5. 1

# **The Effects of Base Frequency and Affix Type in the Word Recognition of Japanese Derivational Words**

NAKAYAMA, Michiko (Nara Women's University)

## **Abstract**

In order to investigate the lexical access of morphologically complex words, three experiments are conducted with Japanese derivational words consisting of three kanji characters. The surface frequency of the derivational words is fixed, while base frequency is varied. In Experiment 1, both frequencies are low, while in Experiments 2 and 3, they are high. The effect of affix type (prefix or suffix) is also examined.

An effect of base frequency was observed, suggesting that base word is processed as a unit in lexical access. This finding suggests that derivational words are decomposed into the affix and the base word during processing. No significant differences due to affix type were observed in Experiment 1, where surface and base frequencies were relatively low. However, significant differences were observed in Experiments 2 and 3, where the frequencies were high, with reaction times in the suffix condition being consistently shorter than in the prefix condition.

These differences in reaction times indicate that processing is conducted from left-to-right during the early stage of lexical access and that word bases are processed as units. In the case of kanji derivational words, the base is basically a free morpheme and can function as a word on its own. Accordingly, when activation of a base unit reaches a certain level, a 'word' response would be made, giving rise to the base frequency effect. Moreover, within left-to-right processing, the base of a derivational word formed with a suffix would be found earlier than for a derivational word formed with a prefix. Once the base is identified, activation of the base unit would be initiated. Consequently, reaction times for derivational words with a suffix are faster than derivational words with a prefix. In the case of derivational words with a prefix, parsing tends to mistakenly occur at the second character rather than at the first one, and so the word must subsequently be re-parsing from the first character.

The base word was also activated after being detected in nonword trials. The base word is activated when it is detected during the left-to-right processing of a pseudo-derivational word with a suffix. Then, the suffix is processed and combined with the base. As the base word has already been sufficiently activated during the combination stage, 'word' responses tend to occur, which result in incorrect responses. Moreover, reaction times are longer because 'nonword' and 'word' responses compete with each other. In contrast, for pseudo-derivational words with a prefix, the prefix is parsed before the base is detected. Because activation of the base word begins later for words with a prefix than for words with a suffix, the activation of the base unit is relatively low during the response stage. Accordingly, there is less response competition and reaction times are shorter for words that have a prefix compared to those that do not.

In summary, this study investigates the lexical access of Japanese derivational words and demonstrates a base frequency effect and the morphological decomposition of morphologically complex words. The study also suggests that there is left-to-right processing during the early stage of lexical access and that there is a predominance for parsing at the second character.