

## 漢字二字熟語の処理における漢字使用頻度の影響\*

松山大学 玉岡 賀津雄

大阪教育大学 初塚 眞喜子\*\*

語彙使用頻度と漢字使用頻度の二つの観点から漢字二字熟語の処理を考えてみると、これら二つの使用頻度がそれぞれ独立して語彙処理に影響するのではないかという仮説が成り立つ。例えば、「賢明」と「道理」は、いずれも語彙使用頻度が3で同じである(国立国語研究所, 1973)。しかし、形態素レベルの漢字の使用頻度にはかなりの違いが見られる。国立国語研究所(1976)に示された漢字使用頻度によると、「賢明」の「賢」の漢字使用頻度は0.045と低く、「明」は2.321と高い。一方、「道理」の場合は、「道」の漢字使用頻度が1.728で、「理」は2.136と、いずれの漢字使用頻度とも高い。語彙使用頻度が同じである場合に、こうした個々の漢字の漢字使用頻度の違いが語彙レベルの漢字二字熟語の処理に影響するとすれば、漢字を単位とした形態素レベルの処理が語彙処理に介入していると考えられよう。仮に、漢字を単位とした形態素レベルの特徴が語彙レベルの特徴と独立して語彙処理に影響するとすれば、いったいどの処理段階で、どのように影響するのであろうか。

英語の研究では、語彙の使用頻度と形態素の使用頻度とが別々に独立して影響することが示されている(Taft & Forster, 1975, 1976)。その際、形態素の影響関係は、左側にくる形態素の使用頻度が高い場合(たとえば, headstand)のほうが使用頻度の低い場合(たとえば, loinchoth)よりも速く処理されることが示されている。そして、「左から右へ」の流れで複合語彙(compound words)が認知されると主張している(Taft & Forster,

1975, 1976)。また、複合語彙が「左から右へ」という流れで分析処理されることは、複数の言語に関する考察からも受け入れられているようである(Hankamer, 1989)。さらに、その後の研究(Andrews, 1986; Sandora, 1990; Taft, 1985, 1991)では、右側にくる形態素の影響も議論されている。しかし、これらの研究は、中国語や日本語のようなはっきりとした形態素区分を持つ言語を考察に含んでいない。アルファベット系の言語と比べて、中国語や日本語の漢字二字熟語は、意味上の単位である形態素(漢字)が視覚的に明瞭に区分されるため、右側にくる形態素の影響も、ある程度強く観察されるのではなからうか。

また中国語の研究では、Zhang & Peng (1992)が語彙使用頻度を一定にして、漢字二字熟語の処理における漢字使用頻度の影響を考察している。それによると、たとえば、「奇景」など左側の漢字が形容詞的役割を果たして右側の漢字を修飾する「形容詞+名詞」の形態素の関係からなる組み合わせの漢字二字熟語については、後半にくる右側の漢字使用頻度が語彙正誤判断に強く影響することを示している。日本語と類似した刺激を例に(Zhang & Peng, 1992, p.149のAppendixより)彼らの実験結果を説明すると、語彙使用頻度と左側の漢字使用頻度を一定にした場合、右側に漢字使用頻度の高い漢字がくる「慣例」のほうが、右側に漢字使用頻度の低い漢字がくる「牧童」よりも処理が速いという結果であった。「慣例」の「例」が、「牧童」の「童」よりも漢字使用頻度が高く、それが語彙処理を速めたという結論である。この結果をもとに、Zhang & Peng (1992)は、中国語の語彙は、漢字の形態素レベルを介して語彙接近(lexical

\* The effects of Kanji printed-frequency on processing Japanese two-morpheme compound words.

\*\*TAMAOKA, Katsuo (Matsuyama University)  
HATSUZUKA, Makiko (Osaka University of Education)

access) が達成されるとする中国語の「分解貯蔵」(decomposed storage) 仮説を提唱した。これに加えて、語彙使用頻度の影響の強いことも示し、実際の語彙処理においては、「漢字使用頻度と語彙使用頻度が、語彙の認知に相互に作用して影響する。」(Zhang & Peng, 1992, p. 146) と一連の実験を要約している。しかし、Zhang & Peng (1992) は、右側の漢字の重要性を示したのみで、「左から右へ」とか「右から左へ」とかいった処理の流れについては言及していない。

形態素レベルの日本語の語彙処理への影響については、廣瀬 (1992, 実験1と実験2) がプライミングの手法で、可能性を示唆している。それによると、たとえば、「会」を提示してから「会社」というように、漢字1字をプライム刺激として提示した後、その漢字を前半の左側に含む漢字二字熟語を提示するほうが、「計」を提示してから「設計」というように後半の右側にくる漢字を含む漢字二字熟語を提示するよりもターゲット刺激の単語が速く処理されることを見いだした。一方、書字的に異なり音韻的に同じ漢字1字の場合はプライミング効果が見いだせなかった。さらに、これを単語レベルのプライミング刺激で繰り返しても、漢字1字の場合と同様に、音韻にかかわらず同一漢字がプライミングとターゲットの両刺激の左側に含まれるほうが、右側に含まれるよりも促進効果が強かった。以上の結果から、廣瀬 (1992) は、漢字二字熟語処理における左側の漢字の影響を見いだし、「左から右へ」の流れで処理がなされると主張している。しかし、廣瀬 (1992) の実験結果は、中国語での実験 (Zhang & Peng, 1992) とは逆に、左側にくる漢字の方が右側よりも、語彙処理における影響が強いことを示している。

ここで、廣瀬 (1992) の使ったプライミングの方法について吟味してみなくてはならない。廣瀬 (1992) の実験では、プライム刺激の提示時間が1,000ミリ秒であり、しかもそれを声に出して読むという手続きが取られている (実験1では漢字1字、実験2では漢字二字熟語と中立刺激の「##」)。したがって、1,000ミリ秒のプライム刺激

提示時間と、その後のターゲット刺激提示までの2,000ミリ秒の間に、音韻的なプライム刺激の活性化とともに、他のさまざまな処理の介入が考えられる。さらに、その後提示されるターゲット刺激の語彙正誤判断までには、合計で3,000ミリ秒の間隔があり、プライミング刺激提示直前からターゲット刺激提示までのSOA (Stimulus Onset Asynchrony) が極端に長い。

プライミングに関する初期の研究 (Posner & Snyder, 1975) は、SOAが500ミリ秒を越えると意識的統制 (conscious control) および意図的処理 (attentional processing) が行われるようになることを指摘している。さらに、Cheesman & Merikle (1985) も、50ミリ秒、550ミリ秒および1,050ミリ秒のSOAを比較して、550ミリ秒を越えると意識的な処理が始まることを示している。そして、プライミング効果とは、被験者がプライム刺激を見たことを覚えていない状態での影響を意味するという定義を提唱した。これだと、SOAは、100ミリ秒を越えない範囲に限定されるであろう。また、Forster, Davis, Shoknecht & Carter (1987) およびForster & Taft (1994) は、SOAの短い場合が60ミリ秒、長い場合が500ミリ秒という基準で、プライミング効果を、英語の語彙処理の比較考察に使っている。また、中国語の実験 (Perfetti & Zhang, 1995, 実験2) でも、SOAの90ミリ秒、140ミリ秒、260ミリ秒の3つの条件を設定してプライミング効果を比較している。このように、最近の研究では、SOAの長さを比較基準として語彙処理の考察に利用しているようである。

しかし、廣瀬 (1992) の実験では、SOAが3,000ミリ秒と異常に長く、意識的処理が行われるのは当然のこと、この間に書字、音韻、意味のすべての語彙および形態素レベルの表象の活性化が起こりうる。その結果、多様な方略効果 (strategic effects) を生むことになるであろう。むしろ、単純な語彙命名課題や語彙正誤判断課題の条件で、形態素レベルの語彙処理への影響を再検討してみなくてはならないであろう。

これらの先行研究から、二つの問題が考えられる。第

1に、形態素レベルの特徴である個々の漢字の漢字使用頻度が、語彙使用頻度と独立して、漢字二字熟語の処理に影響するかどうかという問題である。仮に、漢字二字熟語の処理に、漢字の特徴が影響したとすれば、語彙処理モデルにおいて形態素レベルの下位表象 (sub-representations) を処理機能に含んだモデルを考慮しなくてはならなくなる。第2に、漢字二字熟語の個々の漢字がどのように語彙処理に影響するのかわかるという問題である。先行研究では、「左から右へ」の処理が行われ、左側に来る漢字が語彙処理に強く影響する (Andrews, 1986; 廣瀬, 1992; Taft & Forster, 1975, 1976; Taft & Zhu, 1995) という説と、右側の漢字が語彙正誤判断において重要である (Zhang & Peng, 1992) という説がある。はたして、日本語の漢字二字熟語処理においては、漢字の左右の位置関係はどのように影響し、どのような流れの処理がなされるのであろうか。

以上の二つの問題を検討するために、本研究では、語彙使用頻度が低くかつ一定で、また書字的複雑性の指標である画数も一定にした漢字二字熟語を選び、漢字使用頻度の組み合わせを変えて、語彙処理への影響を検討する。その際、音韻的なアウトプットを要求する語彙命名課題と書字的な相違を検討する語彙正誤判断課題を使用して、違った語彙処理の観点から漢字二字熟語への漢字使用頻度の影響を考察する。

## 実験 1

### 方法

**被験者** 女性12名 (平均22歳5カ月) と男性12名 (平均24歳2カ月) の合計24名の大学生および大学院生が実験に参加した。

**装置** コンピュータ (東芝J-3100GTプラズマ・ディスプレイ) を使って、漢字二字熟語の命名課題を実施した。ボイス・キー装置で、単語の命名の開始と同時にタイマーのスイッチを切るようプログラムした。発音の正誤判断は一回ごとの刺激の命名後に実験者が入力し、命

名潜時はコンピュータが自動的に記録した。命名潜時の測定はコンピュータ内臓クロックを使い、ミリ秒単位の測定が可能となるようにプログラムでBIOSの周波数を調節した。

**刺激** 国立国語研究所 (1976) の漢字使用頻度表に基づいて、高頻度漢字は1,000以上、低頻度漢字は0.099以下とした。漢字二字熟語の左右の漢字使用頻度を変えることで、高高 (HH)、高低 (HL)、低高 (LH)、低低 (LL) の四つの条件を作成した (表1を参照)。四つの条

表1 漢字使用頻度の組み合わせによる漢字二字熟語の4条件

|    |          | 右側                         |                            |
|----|----------|----------------------------|----------------------------|
|    |          | 高頻度漢字(H)                   | 低頻度漢字(L)                   |
| 左側 | 高頻度漢字(H) | HH条件<br>相 統<br>2.588 1.187 | HL条件<br>民 俗<br>2.193 0.044 |
|    | 低頻度漢字(L) | LH条件<br>賢 明<br>0.045 2.321 | LL条件<br>乾 燥<br>0.066 0.035 |

注：数字は国立国語研究所(1976)に示された漢字使用頻度

件で、各20単語ずつの80単語を実験に使用した。日本語の漢字二字熟語の処理には、漢字の書字的な複雑性や意味の具体性など多様な影響要因が考えられる。しかし、とりわけ強く影響するのは、語彙使用頻度であり、英語の研究から語彙処理への強い影響が指摘されている (たとえば, Forster & Chambers, 1973; Monsell, 1991; Paap, McDonald, Schvaneveldt & Noel, 1987; Taft, 1991)。日頃よく目にする語彙 (使用頻度の高い語彙) の場合は、語彙を構成する要素に分解しなくても語彙全体としての書字的な処理によって意味が理解される (McCusker, Hillinger & Bias, 1981) と考えられる。この説明を受け入れるなら、日本語の漢字二字熟語の処理においても、語彙使用頻度の高い場合は、語彙全体として書的に処理されると考えられる。そこで、これまでの研究で知られている語彙レベルの使用頻度の影響を避けるために、国立国語研究所 (1973) に基づいて、漢字二字熟語の語彙使用頻度を各4条件の刺激の組み合わ

せごとにできる限り一致させ、各条件をすべて合計122とした。また、すべての条件で平均が6.1という比較的低い語彙使用頻度の語彙から刺激を選んだ。さらに、語彙処理における漢字の画数を指標とした場合の書字的複雑性の影響 (Leong, Cheng & Mulcahy, 1987) を避けるために画数もすべての4条件で一致させ、各条件の合計が385画(平均19.25画)とした。資料に示したように、漢字二字熟語の処理における主要な影響要因である語彙使用頻度と画数を4条件ですべて同じにすることで、漢字使用頻度の影響にある程度焦点を絞って考察できるであろう。

手続き コンピュータのスクリーンの中央に、凝視点として\*のマークを600ミリ秒提示し、その後すぐに刺激を提示して、できるだけ速く正確に二字熟語を声に出して読むよう被験者に指示した。刺激である漢字二字熟語は、ランダムに提示するようにした。本実験という命名潜時は、刺激の提示時間のオフセットから被験者の命名の始まりまでの経過時間である。実験者は、キーボードから発音の正誤を入力し、その後スペース・キーを押し、次の課題に入るようにデザインした。次の凝視点の提示は、600ミリ秒の間隔である。また、本実験に入る前の練習では、漢字二字熟語を12語使用した。

## 結果

命名潜時については、正しく発音された刺激項目のみを分析に使用した。また、極端な尚早反応 (200ミリ秒以下) や遅延反応 (2,000ミリ秒以上) は、本実験では9項目で、肯定反応の全刺激項目 (被験者24人の各80項目で1,920項目) の0.47%であった。これらは、誤りの発音として記録した。さらに、各被験者の正しく発音された刺激項目の平均から標準偏差で2.5以上またはそれ以下の命名潜時は、各被験者の平均から標準偏差2.5で示された境界値で置き換えてから分析した。漢字二字熟語の漢字使用頻度別の命名潜時と誤答率は表2に示した通りである。

左側にくる漢字で漢字使用頻度が高い場合と低い場合の2条件と右側にくる漢字で漢字使用頻度が高い場合と

表2 漢字二字熟語の命名課題における命名潜時と誤答率の平均

|    |          | 右側                                      |   |
|----|----------|---|---|
|    |          | 高頻度漢字(H)                                | 低頻度漢字(L)                                |
| 左側 | 高頻度漢字(H) | HH条件<br>613 msec<br>(91 msec)<br>1.46%  | HL条件<br>614 msec<br>(113 msec)<br>1.04% |
|    | 低頻度漢字(L) | LH条件<br>636 msec<br>(108 msec)<br>4.58% | LL条件<br>651 msec<br>(111 msec)<br>5.21% |

注：括弧内は命名潜時(ミリ秒)の標準偏差

低い場合の2条件による被験者内の反復測定分散分析を行った。その結果、命名潜時についての分析では、左側の漢字使用頻度の高低に有意差が見いだされた [F(1,23)=28.15,  $p < .0001$ ]。しかし、右側の漢字使用頻度の高低については、有意差はなかった。コンピュータのスクリーンに刺激語を提示し終わってから声に出して読むまでの命名潜時においては、左側の漢字使用頻度 (左側が高頻度漢字の場合が平均614ミリ秒で、低頻度漢字の場合が平均644ミリ秒) が影響することを示している。また、両主効果間の交互作用は有意ではなかった。さらに詳細な考察のために、4条件での反復測定効果の測定は、ポリナミナル変換で比較した。その結果、HH条件とLH条件の間 [F(1,23)=7.40,  $p < .01$ ] およびHH条件とLL条件との間 [F(1,23)=22.26,  $p < .0001$ ] に有意な差が見いだされた。また、HL条件とLH条件の間 [F(1,23)=11.63,  $p < .01$ ] およびHL条件とLL条件の間 [F(1,23)=13.41,  $p < .001$ ] にも有意な差があった。つまり、左側が高頻度の漢字の場合 (HH条件とHL条件) が、左側が低頻度の漢字の場合 (LH条件とLL条件) よりも漢字二字熟語が有意に速く音韻的に処理されたことになる。

正答率 (分析は誤答率ではなく正答率で行った) についても命名潜時と同じ分析を行った。その結果、命名潜時の場合と同様に、左側の漢字使用頻度の高低 [F(1,23)=22.59,  $p < .0001$ ] の主効果が有意であった (高頻度の場合が98.75%の正答率で、低頻度の場合が

95.10%の正答率)。左側と右側の両主効果間の交互作用は有意ではなかった。さらに、4条件での反復測定効果の測定は、ポリナミナル変換で比較した(正答率は、HH条件が98.54%、HL条件が98.96%、LH条件が95.42%、LL条件94.79%)。その結果、やはり命名潜時の場合と同様に、HH条件とLH条件の間  $[F(1,23) = 8.41, p < .01]$  およびHH条件とLL条件の間  $[F(1,23) = 13.80, p < .001]$  に有意な差があった。また、HL条件とLH条件の間  $[F(1,23) = 16.33, p < .001]$  およびHL条件とLL条件の間  $[F(1,23) = 19.83, p < .001]$  にも有意な差を見出した。つまり、命名潜時の分析と同様に、左側が高頻度の漢字の場合(HH条件とHL条件)が、左側が低頻度の漢字の場合(LH条件とLL条件)よりも有意に正確な音韻的処理がなされたという結果であった。

## 考 察

本実験の語彙命名課題では、漢字二字熟語の語彙使用頻度と画数を一定にした場合、漢字二字熟語の左側にくる漢字において漢字使用頻度の高低の影響が見られた。つまり、左側にくる漢字の漢字使用頻度が高い場合に、漢字二字熟語の命名が速くなるという結果であった。しかし、右側にくる漢字では、漢字使用頻度の高低による影響は見られなかった。漢字二字熟語の命名においては、左側の漢字の適切な音韻的表象を活性化しさえすれば、右側の漢字の音韻的表象の活性化を待たなくても、発音を始めることができる。つまり、二つの漢字の組み合わせによる語彙の音韻的表象を完全に活性化する以前に、発音を始めることができると考えられよう。そのため、左側の漢字の漢字使用頻度が高い方が漢字使用頻度の低い場合に比べて、漢字の音韻的表象を活性化しやすく、命名課題がより迅速に行われたのであろう。

## 実験 2

### 方 法

被験者 女性12名(平均21歳3ヵ月)と男性10名(平均22

歳5ヵ月)の合計22名の大学生および大学院生が実験に参加した。ただし、実験1に参加した被験者は、実験2には参加していない。

装 置 実験1と同じコンピュータを使って、漢字二字熟語の語彙正誤判断課題を実施し、正誤判断の結果と反応時間を記録した。

刺 激 実験1と同じ4条件の刺激を使用した。また、否定反応として、漢字二字を使って日本語にない組み合わせの語彙を、肯定反応と同数の80語作成した。この際、否定反応の刺激が書字的にも音韻的にも実際に存在する単語とまったく似ていない場合、英語でいう「スペル・チェック」の方略で漢字二字熟語を書字形態のみで処理してしまう可能性がある。その場合は、漢字二字熟語またはそれを構成する形態素の意味的・音韻的要素の活性化を媒介としなくても、語彙正誤判断課題が遂行される可能性がある。したがって、たとえば「獲得」から「確得」のように、実際に存在するオリジナルの漢字二字熟語から左側の漢字だけを変えた条件と、例えば、「抽選」から「抽線」のように右側の漢字だけを変えた条件の2種類の擬似同音異義語(pseudohomophone)を作成した。これによって、音韻的には他の実際に存在する単語を示し、また視覚的にも実際に存在する単語と片方の漢字だけは同じであるため、語彙正誤判断において、単純な「スペル・チェック」方略のみでは処理できにくくなるであろう。それが、本研究の目的である漢字二字熟語の処理における形態素レベルの影響を適切に調べるうえでも有効であろう。また、擬似同音異義語条件での左右の漢字の影響を調べるために、これら否定反応の80語の擬似同音異義語のうち2組の20語ずつの40語について、左右の違いについての分析ができるように画数を調節した。これら2組の平均画数は、漢字二字熟語が書字的に左側が正しい漢字の場合が20.00画で、右側が正しい漢字の場合が20.45画である。

手続き コンピュータのスクリーンの中央に、凝視点として\*のマークを600ミリ秒提示し、その後すぐに\*のところに刺激を提示して、「はい」と「いいえ」のキーによ

る語彙正誤判断課題を行うよう被験者に指示した。また、刺激の漢字二字熟語は、ランダムに提示するようにした。本実験でいう反応時間は、刺激提示時間のオフセットから反応キーを押し下げるまでの経過時間である。語彙正誤反応の後、次の課題のための凝視点の提示は、600ミリ秒の間隔で行った。また、本実験に入る前の練習では、正しい漢字二字熟語を12単語と正しくない擬似同音異義の漢字二字熟語を12単語、合計24単語の刺激を使用した。

## 結果

実験1と同様に、反応時間については、正しく判断された肯定反応の刺激項目のみを分析に使用した。極端な尚早反応(200ミリ秒以下)を示した刺激項目はなく、また遅延反応(2,000ミリ秒以上)が2項目あった。肯定反応の全刺激項目数(被験者22人の各80刺激項目で1,760項目)に占める割合は0.11%で、この2項目は誤りの反応として記録した。さらに、実験1と同じように、各被験者の正しく判断された刺激項目の平均から標準偏差2.5で示された境界値を出た反応時間は、この境界値で置き換えてから分析した。漢字二字熟語の漢字使用頻度別の反応時間と誤答率は表3に示した通りである。

本研究の目的である漢字の位置関係による漢字使用頻度の影響を調べるために、左側にくる漢字で漢字使用頻度の高い場合と低い場合の2条件と、右側にくる漢字で漢字使用頻度の高い場合と低い場合の2条件による被験者内の反復測定分散分析を行った。その結果、反応時間

表3 漢字二字熟語の正誤判断課題における反応時間と誤答率の平均

|    |          | 右側                                      |  |
|----|----------|---|--|
|    |          | 高頻度漢字(H)                                | 低頻度漢字(L)                                 |
| 左側 | 高頻度漢字(H) | HH条件<br>766 msec<br>(112 msec)<br>8.18% | HL条件<br>801 msec<br>(136 msec)<br>13.41% |
|    | 低頻度漢字(L) | LH条件<br>780 msec<br>(122 msec)<br>5.91% | LL条件<br>797 msec<br>(119 msec)<br>8.86%  |

注：括弧内は反応時間(ミリ秒)の標準偏差

についての分析では、左側の漢字使用頻度の高低には有意差はなかった(左側が高頻度の場合が平均784ミリ秒で、低頻度の場合が平均789ミリ秒)。一方、右側の漢字使用頻度の高低については、有意差が見いだされた[F(1,21)=11.49,  $p < .01$ ]。語彙正誤判断においては、右側の漢字使用頻度(右側が高頻度の場合が平均773ミリ秒で、低頻度の場合が平均799ミリ秒)のみが影響することを示している。また、両主効果間の交互作用は有意ではなかった。さらに、より詳細に漢字使用頻度の影響を4条件について分析するために、反復測定効果をポリナミナル変換で比較した。その結果、HH条件とHL条件の間[F(1,21)=10.02,  $p < .01$ ]およびHH条件とLL条件の間[F(1,21)=8.18,  $p < .01$ ]に有意な差があった。HH条件とLH条件の間およびLH条件とLL条件の間には有意な差はなかった。

正答率についても反応時間と同じ分析を行った。その結果、左側[F(1,21)=6.55,  $p < .05$ ]と右側[F(1,21)=10.57,  $p < .01$ ]の漢字使用頻度の高低は両主効果ともに有意であった。また、両主効果間の交互作用はなかった。さらに、4条件での反復測定効果の測定は、ポリナミナル変換で比較した(正答率は、HH条件が91.82%、HL条件が86.59%、LH条件が94.09%、LL条件が91.14%)。その結果、LH条件がもっとも高い正答率を示し、LH条件とLL条件の間[F(1,21)=4.84,  $p < .05$ ]およびLH条件とHL条件の間[F(1,21)=18.08,  $p < .001$ ]に有意な差があった。また、HH条件とHL条件間[F(1,21)=6.40,  $p < .05$ ]にも有意な差が見られた。さらに、LL条件とHL条件の間[F(1,21)=5.80,  $p < .05$ ]にも有意な差があった。正答率については、漢字二字熟語の左右の漢字について漢字使用頻度の影響が見られたが、その傾向は必ずしも明瞭ではない。しかし、正答率は、反応時間ほど厳密な測定ではないので、基本的には反応時間の結果から形態素レベルの処理を考察する。

さらに、否定反応として使用した擬似同音異義語の処理速度と正答率とを、オリジナル語の左か右が正しい条

件（あらかじめ選んでおいた画数がほぼ同じ漢字二字熟語で20語ずつの2条件）で反復測定分散分析を行った。分析には、肯定反応の場合と同様に、正しく判断された項目のみを使用した。その結果、左側の漢字が正しい擬似同音異義語（903ミリ秒）の方が、右側の漢字が正しい擬似同音異義語（875ミリ秒）よりも、有意に反応時間が遅かった [ $F(1,21)=10.02, p<.005$ ]。正答率には、両者の間に（左が正しい場合が79.32%、右が正しい場合が82.05%）、有意な差はなかった。しかし、左右いずれ漢字が同音の漢字に置き換えられた場合であっても、約20パーセント前後の誤答率を示している。これは、擬似同音異義の漢字二字熟語に音韻的に混同されている傾向を示しており、漢字二字熟語処理における音韻的処理の介入を示唆している。

## 考察

漢字二字熟語の正誤判断課題では、左側に漢字使用頻度の高い漢字がこようと低い漢字がこようと処理時間に影響はなかった。しかし、右側の漢字の漢字使用頻度が低い場合に、処理速度が遅くなった。これは、実験1の命名課題と逆の結果である。語彙正誤判断においては、左側の漢字のみでは判断できないため、右側の漢字の漢字使用頻度の影響が強く現れたのであろう。その際に、左側の漢字の漢字使用頻度の影響も存在するはずであるが、右側の漢字の処理を待っている間に、左側の漢字の処理が終了してしまうため、その影響は表面的には反応時間には現れてこないのであろう。

## 総合考察

本研究では、語彙使用頻度の低い漢字二字熟語を刺激として選択した。これは、語彙使用頻度に関する先行研究および考察（例えば、Forster & Chambers, 1973; McCusker, Hillinger & Bias, 1981; Monsell, 1991; Paap, McDonald, Schvaneveldt & Noel, 1987; Taft, 1991）から、語彙使用頻度の高い漢字二字熟語は、語彙を構成する諸要素に分解しなくても語彙全体の書字

的な処理によって、音韻的または意味的な情報が得られるからである。さらに、語彙処理の主要な影響要因である書字的複雑性（Leong, Cheng & Mulcahy, 1987）を統制するために、画数を各刺激条件で一定にした。こうして、2つの主要な語彙処理の影響要因を統制した条件で、漢字二字熟語の命名および正誤判断課題に、形態素レベルの特徴である漢字使用頻度がどのように影響するかを考察した。

## 漢字二字熟語の命名と正誤判断における処理過程の比較

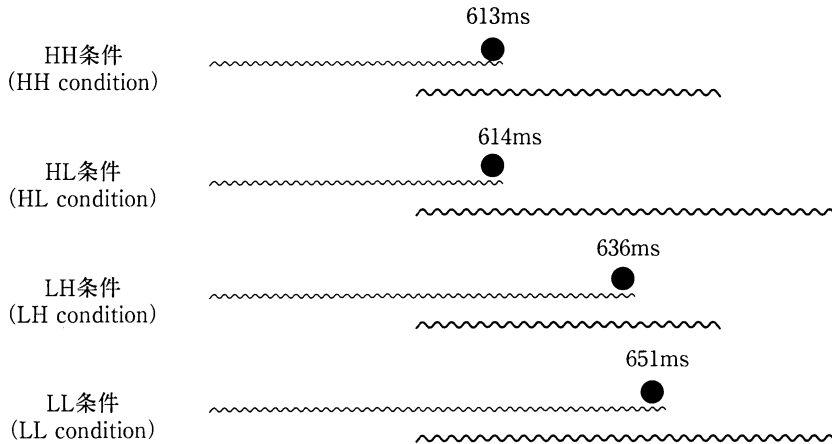
漢字二字熟語の命名においては、左側の漢字の漢字使用頻度が高い場合の方が、低い場合よりも、命名がより速く達成された。一方、漢字二字熟語の正誤判断課題では、この傾向が逆になった。左側にくる漢字の漢字使用頻度の高低は影響しなかった。しかし、右側にくる漢字の漢字使用頻度が高い場合の方が低い場合よりも、語彙正誤判断に要する処理時間が長くなった。それでは、漢字二字熟語の命名と正誤判断における漢字使用頻度の影響の違いは、どうして起こったのであろうか。

中国語の研究（Taft & Zhu, submitted）で、左右の漢字ではないが、部首など左右の構成要素から構成される漢字（例えば、「糖」、「祖」、「講」など）の処理についての説明の枠組みを使うと、本研究の結果がうまく説明できる。漢字二字熟語の命名の場合、左側にくる漢字の音韻的表象を活性化しさえすれば、右側にくる漢字の音韻的表象の活性化を待たなくても、命名を始めることができる。そう仮定すると、図1に示したように、左側の漢字の漢字使用頻度が高い場合の方が、低い場合よりも、漢字の音韻的表象の活性化がより迅速に行われるので、語彙全体の命名がその時点でより速く始められる。もちろん、右側の漢字の漢字使用頻度も命名の処理に影響するのではあるが、すでに左側の漢字の音韻的表象の活性化によって、命名が始められているので、右側の漢字の漢字使用頻度の影響は命名潜時には影響しない。

ところが、漢字二字熟語の正誤判断においては、左側

図1 左右の漢字処理時間に分解した場合の漢字二字熟語の命名潜時

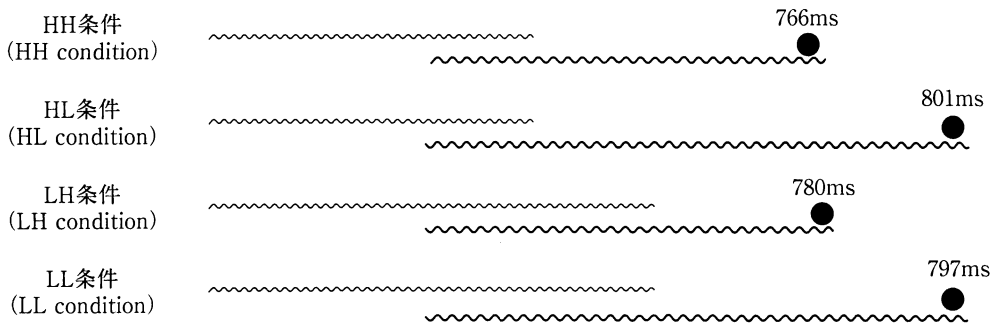
Figure 1 Naming latencies of a two-morpheme compound word divided into the processing times of the left- and right-hand character



注：~~~~ 左側の漢字の処理時間；~~~~ 右側の漢字の処理時間；● 音読の始まり  
 (Note : ~~~~ Processing time of the left-hand character ; ~~~~ Processing time of the right-hand character ; ● Initiation of naming)

図2 左右の漢字処理時間に分解した場合の漢字二字熟語の正誤判断時間

Figure 2 Lexical decision times of a two-morpheme compound word divided into the processing times of the left- and right-hand character



注：~~~~ 左側の漢字の処理時間；~~~~ 右側の漢字の処理時間；● 正誤判断  
 (Note : ~~~~ Processing time of the left-hand character ; ~~~~ Processing time of the right-hand character ; ● Lexical Decision)



の漢字のみでは語彙レベルの正誤を判断することができない。例えば、本実験のHH条件に使用した「資産」という漢字二字熟語であれば、「資」は、「資本」、「資源」、「資金」、「資格」などと結びついて多様な語彙を構成する。従って、次にくる右側の漢字がどんな漢字であるかを確認するまでは、正誤判断ができない。そのため、図2に示したように、左側の漢字の漢字使用頻度も語彙正誤判断に影響するのではあるが、判断に要する時間から見ると、右側の漢字の漢字使用頻度が直接に影響することになる。

このように、本研究では、漢字二字熟語の命名と正誤判断において、漢字使用頻度の影響が左右で異なった位置にある漢字において観察された。これは、命名と正誤判断を達成するための処理方略の違いから生じたのであろう。

#### 語彙命名課題と語彙正誤判断課題の処理時間の比較

本研究では、漢字二字熟語の命名の方が正誤判断よりもかなり速く行われた。この結果は、従来の議論および研究結果と異なっている。この違いは、どうして生じたのであろうか。

仮名と漢字の命名潜時を比較した先行研究および考察によると (Feldman & Turvey, 1980; Kimura, 1984; Kimura & Bryant, 1983; Morton & Sasanuma, 1984; 斎藤, 1981; Shimamura, 1987), 漢字の命名よりも同じ漢字を平仮名表記した場合の命名の方が速く達成されることが議論されている。つまり、漢字表記の場合は視覚的提示から直接に語彙接近がなされ、平仮名表記の場合は音韻的符号化を通して間接的に語彙接近がなされるとしている。つまり、漢字は「視覚的符号化のあと音韻的符号化を経ずに直接意味的符号化がなされる。」(御領, 1987, p. 122) と説明される。そのため、従来の漢字処理の研究の枠組みでは、意味処理へと直接つながる語彙正誤判断課題の方が、意味処理を介して音韻的処理の行われる語彙命名課題よりも、処理が速くなると想定されて

きた。

また、中国語の漢字の命名と正誤判断を同じ漢字について直接比較した研究によると、漢字一字の場合は、その漢字の漢字使用頻度の高低に関係なく、正誤判断の方が命名よりも速く行われた (Wu, Chou & Lie, 1994, 実験1-3)。また、漢字二字の場合には、語彙使用頻度が高い場合には、正誤判断の方が命名よりも速く、語彙使用頻度が低い場合には、いずれの課題でも処理速度がほぼ同じであった (Wu, et al., 1994, 実験4)。また、正誤判断の方が命名よりも速く処理されることは、中国語の漢字処理研究でよく観察されると、Chen (in press) は述べている。

しかし、本実験では、これが逆の結果であった。実験1の語彙命名 (平均反応時間629ミリ秒) の方が実験2の語彙正誤判断 (平均反応時間786ミリ秒) よりも157ミリ秒も速く処理された。Wu et al. (1994) と比べてみると、本研究との違いは語彙正誤判断の否定反応に使われた刺激項目にある。Wu et al. (1994) は、否定反応として、例えば、「刻」と「斜」で「刻斜」というように、適当な漢字を組み合わせて擬似漢字二字熟語を作成している。そのため、音韻的にも実際に存在する語彙と異なっている。しかし、本研究では、実際に存在する漢字二字熟語の左か右の漢字を同音の漢字に置き換えて、擬似同音異義語を作成した。つまり、否定反応が左右の漢字のいずれかが書字的に同じであり、なおかつ語彙全体の発音が実際に存在する語彙と同じ条件である。そのため、右側の漢字の処理を待って、否定反応の擬似同音異義語の音韻的な情報に混同されないように注意しながら、漢字の書字的な違いを確認して語彙正誤判断を行うという課題方略が取られるであろう。この複雑な処理過程を伴う課題方略のために、本研究では、語彙命名よりも語彙正誤判断の方がより長い処理時間を要したのではなかろうか。

そうすると、語彙正誤判断の否定反応に使われる刺激項目が、肯定反応の反応時間にも大きく影響することになる。Wu, et al. (1994) と本研究の違いから考察すると、擬似同音異義語による音韻的干渉によって、本研究の語

彙正誤判断が遅れたと言えよう。その結果、命名と正誤判断のための処理速度が、従来の結果と異なってきたのであろう。

#### 擬似同音異義語の否定判断のための処理

本研究では、さらに語彙正誤判断課題の否定反応が正しい場合、つまり擬似同音異義語が正しく否定されている場合についての分析も行った。その結果、「抽選」というオリジナル語から「抽線」のように右側の漢字を変えた擬似同音異義語の方が、「獲得」のオリジナル語から「確得」のように左側の漢字を変えた場合よりも処理速度が遅かった。これは、どういふ処理過程の違いから生まれたのであろうか。

漢字二字の組み合わせによる擬似同音異義語を否定判断する際に、左側の漢字が正しければ（右側の漢字が正しくない場合は）、「左から右へ」の処理で実際に存在する漢字二字熟語の語彙レベルの音韻的表象を介して語彙レベルの書字的表象が誘発的に活性化され、漢字の適切な書字が見いだされ、正しくない漢字の書字であることが分かれば、否定されるであろう。ところが、「獲得」をオリジナル語とする「確得」のように右側の漢字が正しい場合（左側の漢字が正しくない場合）には、語彙レベルの音韻的表象が活性化され、さらに語彙レベルの書字的表象の活性化を介して、右側の「得」から逆に左側の「獲」を想定して、左側の「確」の書字的な正誤を確認するという「右から左へ」の処理が行われたのではなかろうか。この際、「確実」、「確認」、「確保」など左側の漢字である「確」を基にした漢字二字熟語と、「習得」、「所得」、「納得」など右側の漢字である「得」を基にした漢字二字熟語が交錯するという過程も誘発する可能性もあろう。こうした複数の可能な漢字二字の組み合わせから、語彙レベルの音韻的表象である [kakutoku] を基にして「獲得」を活性化し、適切な [kaku] に相当する漢字の書字的表象である「獲」を見いだし、それが提示された漢字の書字的表象である「確」と異なっているという判

断を行わなくては、本研究の語彙正誤判断課題は達成されない。この一連の処理を実施するために、右側の漢字がオリジナル語と同じ漢字である条件では、形態素レベルで、「右から左へ」の流れの処理も行われたのではなかろうか。そのため、左側の漢字が同じ条件の場合よりも処理時間が遅くなったのであろう。

以上のように、課題解決のための効率的な処理方略に依じて、漢字二字熟語の処理が「左から右へ」という一方向のみの処理過程に留まらず、「右から左へ」、場合によっては、語彙レベルの音韻的および書字的表象と形態素（漢字）レベルの書字的な相互参照過程において、「左右並列」の複数方向の処理が行われたとも考えられよう。

#### 課題方略的な多重水準活性化モデル

それでは、漢字を単位とする形態素レベルの処理は、どの段階で、どのように語彙処理に影響するのであろうか。

形態素レベルの機能が働くのは、語彙の意味が分からないとか、難しい意味を持つとかの特殊な場合のみであるという仮説が英語の研究から示されている。つまり、提示された語彙が心的辞書の語彙記載項の中で見つからない場合、言い換えれば、通常行われている語彙レベルの処理が失敗した場合にのみ、形態素に分解して意味を理解する機能が、「バックアップ」(backup) として働いている。この仮説は、全記載仮説 (full list hypothesis) と呼ばれている (Butterworth, 1983)。しかし、これだと形態素レベルの特徴が通常の漢字二字熟語の命名や正誤判断に影響することを示した本研究や先行研究の結果 (英語では、Andrews, 1986; Taft & Forster, 1976, 中国語では、Taft & Zhu, 1995; Zhang & Peng, 1992) が説明できなくなる。したがって、形態素レベルの処理は、難しい語彙に出会った時の「バックアップ」機能のみではなく、もっと一般的な語彙処理条件でも活用されていると考えられよう。

全記載仮説と観点を大きく異にするのは、形態素分解

仮説 (morphemic decomposed hypothesis) である。この仮説は、複合語彙 (polymorphemic words) を「左から右へ」と構成要素に分解して (left-to-right parsing processing), それが適切な記載項であるかどうかをチェックする形式で処理されるとする仮説である (Taft & Forster, 1975 & 1976)。例えば, henchman という英単語であれば, hench と man とに分解できる。その際, まず初めの hench が正しい書字であり意味を持つことが確認され, その後で次に来る man が同様にチェックされ, 両方を合わせた henchman が理解されるという処理過程である。これだと, チェックの方法は常に「左から右へ」進むことになる。

「左から右へ」の形態素分解処理は, 語彙記憶の点で非常に効率的・機能的ではあるが, 語彙接近を果たすまでに必ず形態素に分解して理解しなくてはならないというのは極端であると, Henderson, Wallis & Knight (1984) は指摘している。さらに, Beauvillain (1994) は, フランス語を使った実験で, 接頭語を持つ語彙 (prefixed word) ばかりでなく, 接尾語を持つ語彙 (suffixed word) においても, つまり, 語幹 (stem) の位置が接頭語または接尾語によって変わろうとも, 語彙処理への影響が同じであることを指摘している。これは, 接頭語を持つ語彙のほうが接尾語を持つ語彙よりも処理速度が速いとする Taft & Forster (1975 & 1976) の形態素分解仮説の論拠をくつがえす結果である。このように, 「左から右へ」の形態素分解処理は, まず形態素分解が必ずしも起こるとは限らないこと, さらに「左から右へ」の一方方向への処理が起こるとする根拠が疑わしいこと, の二つの点で疑問が残る。

ここで, 日本語について, 形態素を基にした漢字二字熟語の記憶構造について考えてみる。「学」という漢字を例に挙げると, 「学問」, 「学習」, 「学力」, 「学歴」など右側に他の漢字を組み合わせて漢字二字熟語を構成することができるばかりか, 「科学」, 「医学」, 「入学」など左側に他の漢字を組み合わせて漢字二字熟語を構成することもできる。さらにまた, 「学」と結びついた「科学」の

「科」を考えると, 「理科」, 「眼科」, 「教科」など左側に他の漢字をもってきて熟語を構成することもできる。しかも, 日本語の辞書に掲載された語彙の約70パーセントを漢字二字熟語が占めることが指摘されており (Yokosawa & Umeda, 1988), 漢字を単位とする漢字二字熟語の概念のネットワークが, 蜘蛛の巣のように広がって存在するのではなからうか。この意味的なネットワーク内での語彙と形態素の両レベル間の相互作用の過程は, Taft が, 英語のモデル (Taft, 1991) から中国語のモデル (Taft, 1994; Taft & Zhu, 1995) へと発展させた形態素および漢字構成要素の下位表象 (sub-representations) を含む多重水準から成る活性化モデル (multiple-level interactive-activation model) に近いものではなからうか。

日本語の漢字二字熟語の処理を考えると, 漢字二字熟語の処理においては, 部首などの漢字よりも小さな漢字構成要素を単位とするレベルの下位表象も存在するであろう (日本語については, Flores d'Arcais, Saito & Kawakami, 1995; 藤田, 1995; 中国語については, Taft & Zhu, submitted; Zhu & Taft, 1994)。しかし, 少なくとも語彙と形態素の二重構造間で相互に各レベルの表象を活性化しあいながら並列に処理ができるような機構を考えなくては, 本研究で形態素レベルの語彙処理への影響要因の一つとして示した漢字使用頻度の影響および擬似同音異義語の処理を説明することはできない。

要約すれば, 語彙および漢字を単位とした形態素の両レベルが相互に作用しながら, 両レベルの表象を活性化し, 「左から右へ」の一方方向での形態素分解のみではなく, 課題を効果的に達成するための処理方略に基づいて, 場合によっては「右から左へ」または「左右並列」にも漢字二字熟語の形態素レベルの処理が進んでいくと考えられよう。つまり, 漢字二字熟語の処理には, 効率的な課題解決の方略に即して, 多重水準から成る活性化モデルが想定されよう。

## 謝 辞

本研究の結果を解釈するにあたり, 理論的な枠組みに

関して貴重なご助言をいただきましたオーストラリアのニュー・サウス・ウェールズ大学 (University of New South Wales) 心理学科 (School of Psychology) のマーカス・タフト (Dr. Marcus Taft) 先生, また中国語の論文を英語で詳細に説明して下さいった同大学同学科の客員研究員 (visiting fellow) の朱曉平 (Dr. Xiaoping Zhu) 氏に深く感謝の意を表します。

### 引用文献

- Andrews, S. 1986 Morphological influences on lexical access: Lexical or nonlexical effects? *Journal of Memory and Language*, **25**, 726-740.
- Beauvillain, C. 1994 Morphological structure in visual word recognition: Evidence from prefixed and suffixed words. *Language and Cognitive Processes*, **9**, 317-339.
- Butterworth, B. 1983 Lexical representation. In B. Butterworth (Ed.), *Language production Vol. 2: Development, writing and other language processes* (pp. 257-294). London: Academic Press.
- Cheesman, J., & Merikle, P. M. 1985 Word recognition and consciousness. In D. Besner, T. G. Waller & G. E. MacKinnon (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice Vol. 5* (pp. 311-352). Orlando, FL: Academic Press.
- Chen, H.-C. (in press) Chinese reading and comprehension: A cognitive psychology perspective. In M. H. Bond (Ed.). *The handbook of Chinese psychology*. Hong Kong: Oxford University Press.
- Feldman, L., & Turvey, M. T. 1980 Words written in Kana are named faster than the same words written in Kanji. *Language and Speech*, **23**, 141-147.
- Flores d'Arcais, G. B., Saito, H., & Kawakami, M. 1995 Phonological and semantic activation in reading Kanji characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 34-42.
- Forster, K. I., & Chambers, S. M. 1973 Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **12**, 627-635.
- Forster, K. I., Devis, C., Schoknecht, C., & Carter, R. 1987 Masked priming with graphemically related forms: Repetition or partial activation? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **39A**, 211-251.
- Forster, K. I., & Taft, M. 1994 Bodies, antibodies, and neighborhood-density effects in masked form priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **20**, 844-863.
- 藤田正 1995 漢字の記憶における意味の役割に関する研究 *読書科学*, **39**, 1-6.
- 御領謙 1987 読むということ 東京大学出版会.
- Hankamer, J. 1989 Morphological parsing and the lexicon. In W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 392-408). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Henderson, L., Wallis J., & Knight, D. 1984 Morphemic structure and lexical access. In H. Bouma & D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance X: Control of language processes* (pp. 211-226). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- 廣瀬等 1992 熟語の認知過程に関する研究—プライミング法による検討 *心理学研究* **63**, 303-309.
- Kimura, Y. 1984 Concurrent vocal interference: Its effects on Kana and Kanji. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **36A**, 117-131.
- Kimura, Y., & Bryant, P. E. 1983 Reading and writing in English and Japanese: A cross-cultural study of young children. *British Journal of*

- Developmental Psychology*, 1, 143-154.
- 国立国語研究所 1973 電子計算機による新聞の語彙調査(IV)—国立国語研究所報告48 秀英出版
- 国立国語研究所 1976 現代新聞の漢字—国立国語研究所報告56 秀英出版.
- Leong, C. K., Cheng, P.-W., & Mulcahy, R. 1987 Automatic processing of morphemic orthography. *Language and Speech*, 30, 181-196.
- McCusker, L. X., Hillinger, M. A., & Bias, R. G. 1981 Phonological recoding and reading. *Psychological Bulletin*, 89, 217-245.
- Monsell, S. 1991 The nature and locus of word frequency effects in reading. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processing in reading: Visual word recognition* (pp.148-197). Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Morton, J., & Sasanuma, S. 1984 Lexical access in Japanese. In L. Herderson (Ed.), *Orthographies and reading* (pp. 25-42). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Paap, K. R., McDonald, J. E., Schvaneveldt, R. W., & Noel, R. W. 1987 Frequency and pronounceability in visually presented naming and lexical decision tasks. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance, XII* (pp. 221-243). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Perfetti, C. A., & Zhang, S. 1995 Very early phonological activation in Chinese reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 21, 24-33.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. 1975 Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola symposium* (pp. 55-85). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- 斎藤洋典 1981 漢字と仮名の読みにおける形態的符号化及び音韻的符号化の検討 心理学研究 52, 266-273.
- Sandora, D. 1990 On the representation and processing of compound words: Automatic access to constituent morphemes does not occur. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 529-567.
- Shimamura, A. P. 1987 Word comprehension and naming: An analysis of English and Japanese orthographies. *American Journal of Psychology*, 100, 15-40.
- Taft, M. 1985 The decoding of words in lexical access: A review of the morphographic approach. In D. Besner, T. G. Waller & G. E. MacKinnon (Eds.) *Reading research: Advances in theory and practice Vol. 5* (pp. 83-123). Orlando, Fl.: Academic Press.
- Taft, M. 1991 *Reading and the mental lexicon*. Hove, U.K.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Taft, M. 1994 Interactive-activation as a framework for understanding morphological processing. *Language and Cognitive Processes*, 9, 271-294.
- Taft, M., & Forster, K.I. 1975 Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 637-647.
- Taft, M., & Forster, K.I. 1976 Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 607-620.
- Taft, M., & Zhu, X. P. 1995 The representation of bound morphemes in the lexicon: A Chinese study, In L. B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 293-316). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Taft, M., & Zhu, X. P. (submitted) Sub-morphemic

processing in reading Chinese.

Wu, J.-T., Chou, T.-L., & Liu, I.-M. 1994 The locus of the character/word frequency effect. In H.-W. Chang, J.-T., Huang, C.-W. Hue & O. J. L. Tzeng (Eds.), *Advances in the study of Chinese language processing, Volume 1* (pp. 31-58). Taipei, Taiwan: Department of Psychology, National Taiwan University. (in Chinese)

Yokosawa, K., & Umeda, M. 1988 Processes in human Kanji-word recognition. *Proceedings of the 1988 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics* (pp. 377-380). August 8-12, 1988, Beijing and Shenyang, China.

Zhang, B., & Peng, D. 1992 Decomposed storage in the Chinese lexicon. In H.-C. Chen & O. J. L. Tzeng (Eds.), *Language processing in Chinese* (pp. 131-149). Amsterdam: North-Holland.

Zhu, X., & Taft, M. 1994 The influence of perceptual experience on Chinese character processing. In H.-W. Chang, J.-T., Huang, C.-W. Hue & O. J. L. Tzeng (Eds.), *Advances in the study of Chinese language processing, Volume 1* (pp. 85-99). Taipei, Taiwan: Department of Psychology, National Taiwan University.

資料

実験1と実験2に使用した漢字二字熟語の刺激項目

| HH条件：漢字頻度 高 + 高 |     |               |       |       |     | LL条件：漢字頻度 低 + 低 |    |     |             |       |       |       |
|-----------------|-----|---------------|-------|-------|-----|-----------------|----|-----|-------------|-------|-------|-------|
|                 | WP  | CF1           | CF2   | ST1   | ST2 | ST              | WP | CF1 | CF2         | ST1   | ST2   | ST    |
| 進化              | 1   | 1.359         | 2.127 | 11+4  |     | 15              | 麦芽 | 1   | 0.059       | 0.027 | 7+7   | 14    |
| 結社              | 2   | 1.460         | 3.678 | 12+7  |     | 19              | 偏屈 | 2   | 0.030       | 0.037 | 11+8  | 19    |
| 画集              | 2   | 1.567         | 1.415 | 8+12  |     | 20              | 垂鉛 | 2   | 0.070       | 0.025 | 7+13  | 20    |
| 点数              | 2   | 1.654         | 1.287 | 9+13  |     | 22              | 汚濁 | 2   | 0.093       | 0.017 | 6+16  | 22    |
| 思考              | 3   | 1.639         | 1.275 | 9+6   |     | 15              | 辛抱 | 3   | 0.030       | 0.092 | 7+8   | 15    |
| 風車              | 3   | 1.058         | 1.489 | 9+7   |     | 16              | 怪奇 | 3   | 0.065       | 0.096 | 8+8   | 16    |
| 相統              | 3   | 2.588         | 1.187 | 9+13  |     | 22              | 虚偽 | 3   | 0.036       | 0.030 | 11+11 | 22    |
| 道理              | 3   | 1.728         | 2.136 | 12+11 |     | 23              | 睡眠 | 3   | 0.020       | 0.076 | 13+10 | 23    |
| 工業              | 4   | 1.359         | 3.227 | 3+13  |     | 16              | 忍耐 | 4   | 0.064       | 0.083 | 7+9   | 16    |
| 運送              | 4   | 1.352         | 1.135 | 12+9  |     | 21              | 我慢 | 4   | 0.060       | 0.054 | 7+14  | 21    |
| 立案              | 6   | 2.777         | 1.173 | 5+10  |     | 15              | 貧乏 | 6   | 0.079       | 0.037 | 11+4  | 15    |
| 書記              | 6   | 1.720         | 1.601 | 10+10 |     | 20              | 奨励 | 6   | 0.037       | 0.069 | 13+7  | 20    |
| 資産              | 6   | 1.143         | 1.676 | 13+11 |     | 24              | 叙勲 | 6   | 0.038       | 0.074 | 9+15  | 24    |
| 政経              | 7   | 3.170         | 1.645 | 9+11  |     | 20              | 浸透 | 7   | 0.032       | 0.036 | 10+10 | 20    |
| 解約              | 7   | 1.271         | 1.634 | 13+9  |     | 22              | 沈黙 | 7   | 0.072       | 0.057 | 7+15  | 22    |
| 戦線              | 9   | 2.285         | 1.044 | 13+15 |     | 28              | 乾燥 | 9   | 0.066       | 0.035 | 11+17 | 28    |
| 入選              | 10  | 2.509         | 1.867 | 2+15  |     | 17              | 姉妹 | 10  | 0.071       | 0.096 | 8+8   | 16    |
| 統制              | 11  | 1.081         | 1.268 | 12+8  |     | 20              | 泥棒 | 11  | 0.048       | 0.056 | 8+12  | 20    |
| 米価              | 14  | 2.181         | 1.243 | 6+8   |     | 14              | 矛盾 | 14  | 0.027       | 0.029 | 5+9   | 14    |
| 出動              | 19  | 5.158         | 2.307 | 5+11  |     | 16              | 秩序 | 19  | 0.052       | 0.069 | 10+7  | 17    |
| 合計              | 122 | 39.059+34.414 |       |       |     | 385             |    | 122 | 1.138+1.184 |       |       | 385   |
| 平均              | 6.1 | 1.953+1.721   |       |       |     | 19.25           |    | 6.1 | 0.057+0.059 |       |       | 19.25 |

## 漢字二字熟語の処理における漢字使用頻度の影響

| HL条件：漢字頻度 高 + 低 |     |              |     |     |     | LH条件：漢字頻度 低 + 高 |    |     |              |     |     |     |       |
|-----------------|-----|--------------|-----|-----|-----|-----------------|----|-----|--------------|-----|-----|-----|-------|
|                 | WP  | CF1          | CF2 | ST1 | ST2 | ST              |    | WP  | CF1          | CF2 | ST1 | ST2 | ST    |
| 子孫              | 1   | 3.498+0.066  |     | 3   | +10 | 13              | 欄外 | 1   | 0.057+1.866  |     | 20  | +5  | 25    |
| 民俗              | 1   | 2.193+0.044  |     | 5   | +9  | 14              | 灯台 | 1   | 0.078+1.186  |     | 6   | +5  | 11    |
| 野獸              | 2   | 2.250+0.036  |     | 11  | +16 | 27              | 慰問 | 2   | 0.049+2.490  |     | 15  | +11 | 26    |
| 強烈              | 2   | 1.944+0.062  |     | 11  | +10 | 21              | 湿地 | 2   | 0.049+3.752  |     | 12  | +6  | 18    |
| 利潤              | 2   | 1.160+0.035  |     | 7   | +15 | 22              | 魔力 | 2   | 0.072+2.604  |     | 21  | +2  | 23    |
| 山莊              | 3   | 2.657+0.092  |     | 3   | +9  | 12              | 概要 | 3   | 0.071+1.943  |     | 15  | +9  | 24    |
| 内縁              | 3   | 3.052+0.065  |     | 4   | +15 | 19              | 賢明 | 3   | 0.045+2.321  |     | 16  | +8  | 24    |
| 軍曹              | 4   | 1.284+0.024  |     | 9   | +12 | 21              | 儀式 | 4   | 0.074+1.336  |     | 15  | +6  | 21    |
| 名簿              | 4   | 1.886+0.061  |     | 6   | +19 | 25              | 鎖国 | 4   | 0.035+7.790  |     | 18  | +8  | 26    |
| 自我              | 5   | 3.026+0.060  |     | 6   | +7  | 13              | 蒸発 | 4   | 0.018+3.691  |     | 15  | +9  | 24    |
| 日陰              | 5   | 16.684+0.057 |     | 4   | +11 | 15              | 飼育 | 5   | 0.055+1.046  |     | 13  | +8  | 21    |
| 受諾              | 6   | 1.108+0.027  |     | 8   | +15 | 23              | 狂気 | 6   | 0.067+2.591  |     | 7   | +6  | 13    |
| 本籍              | 6   | 6.922+0.050  |     | 5   | +20 | 25              | 炎上 | 6   | 0.091+5.094  |     | 8   | +3  | 11    |
| 間隔              | 7   | 3.940+0.034  |     | 12  | +13 | 25              | 漢文 | 7   | 0.060+1.146  |     | 13  | +4  | 17    |
| 作詞              | 7   | 2.165+0.031  |     | 7   | +12 | 19              | 祖先 | 7   | 0.072+1.249  |     | 9   | +6  | 15    |
| 大砲              | 9   | 10.315+0.093 |     | 3   | +10 | 13              | 誠実 | 10  | 0.089+2.291  |     | 13  | +8  | 21    |
| 年譜              | 9   | 7.311+0.059  |     | 6   | +19 | 25              | 逸品 | 10  | 0.037+1.676  |     | 11  | +9  | 20    |
| 法廷              | 10  | 1.695+0.043  |     | 8   | +7  | 15              | 拝見 | 11  | 0.049+3.181  |     | 8   | +7  | 15    |
| 料亭              | 16  | 1.196+0.044  |     | 10  | +9  | 19              | 訂正 | 14  | 0.037+1.921  |     | 9   | +5  | 14    |
| 一瞬              | 20  | 14.927+0.073 |     | 1   | +18 | 19              | 添付 | 20  | 0.060+1.011  |     | 11  | +5  | 16    |
| 合計              | 122 | 89.213+1.056 |     |     |     | 385             |    | 122 | 1.165+50.685 |     |     |     | 385   |
| 平均              | 6.1 | 4.461+0.053  |     |     |     | 19.25           |    | 6.1 | 0.058+ 2.534 |     |     |     | 19.25 |

注：WP=語彙使用頻度；CH1=左側の漢字使用頻度；CH2=右側の漢字使用頻度  
ST1=左側の漢字画数；ST2=右側の漢字画数；ST=語彙全体の漢字画数

## SUMMARY

Two experiments investigated the effects of Kanji printed-frequency for both the left-hand and right-hand character of Japanese two-morpheme compound words in naming and lexical decision tasks. The compounds were presented under four conditions: (1) both the left and the right characters were high Kanji frequency (e.g. HH condition, 思考), (2) both the left and right characters were low Kanji frequency (e.g. LL condition, 辛抱), (3) the left character was high and the right was low (e.g. HL condition, 利潤), and (4) the left was low and the right was high (e.g. LH condition, 賢明). In the lexical decision task, for the 'no' responses, pseudohomophones were created by replacing either the left character with another one homophonic with it (e.g. 確得 from the original word 獲得, pronounced *kakutoku*) or the right one (e.g. 抽線 from 抽選 pronounced *chusen*). There were three major results.

First, Kanji frequency affected the processing of the compound words differently for naming and lexical decision when whole word printed-frequency and stroke numbers of those words were controlled. In the naming task, for the left-hand character, high Kanji frequency led to faster whole-word naming responses (M=614 ms) compared with low Kanji frequency (M=644 ms). For the right-hand character, no Kanji frequency difference was obtained. The pattern was reversed in lexical decision. For the left-hand character, no effect of Kanji frequency was obtained. However, for the right-hand character, subjects reacted faster when it was a high Kanji frequency morpheme (M=773 ms) than a

low one (M=799 ms).

The following explanation is given for these results. If processing of a two-morpheme compound word proceeds from left to right as they are written, activation of the morphemic unit presented on the left will commence before activation of the right-hand one. Since naming can be initiated by the phonological activation of the left-hand character, the Kanji frequency on the left-hand affects whole-word naming (HH=613 ms and HL=614 ms vs. LH=636 ms and LL=651 ms). For lexical decision, since subjects have to wait until the right-hand character is processed, the right-hand Kanji frequency shows its effect (HH=766 and LH=780 vs. HL=801 and LL=797). Although the left-hand Kanji frequency also influences the processing speed of the whole-word, its effect is hidden by the processing time spent for the right-hand character. The contrast between naming and lexical decision is depicted in Figures 1 and 2 of the present paper.

The second result of interest related to the "no" responses in the lexical decision task. The subjects took longer to make a lexical decision when the homophony of the left-hand character made the whole nonword a pseudohomophone (M=903 ms) compared to when the right did (M=875 ms). When the character on the left-hand was replaced by another homophonic character, the subjects needed to refer back to the character on the left side via the whole-word orthography, and possibly semantics, in order to make sure it was the correct Kanji orthography. Due to this referring-back process, it took longer to make a lexical decision when the



homophonic Kanji character was located on the left. Then, not only is 'left-to-right' processing involved in checking the correct Kanji orthography on the left but also 'right-to-left' processing.

The third finding was that subjects took much less time to name the two-morpheme compound words ( $M=629$  ms) than to make lexical decisions ( $M=786$  ms). This result conflicted with a previous finding (Wu, Chou & Liu, 1994, Experiment 4) in the processing of Chinese two-morpheme compound words. Their study showed that naming was slower than lexical decision for high frequency words but almost equal for low frequency words. The difference of the two studies in the lexical decision task was the nature of the "no" response items: The study of Wu et al. used pseudowords (i.e. not pro-

nounced like a real word) while the present study used pseudohomophones. It seems that the phonology of the pseudohomophone interferes with the performance of lexical decision. This suggests that phonological activation is involved in the processing of two-morpheme compound words, at least under certain task conditions.

In sum, Kanji frequency affects the processing of Japanese two-morpheme compound words independently of word frequency. Lexical decision involves phonological activation when pseudohomophones are used for the "no" responses. The results further suggest that the processing of two-morpheme compound words activates orthographic and phonological representations at both the morphemic and word level.