

## 拍は音韻処理の最小単位となりうるか<sup>1</sup>

——擬似外来語の語彙正誤判断からの考察——

松 山 大 学 玉 岡 賀 津 雄

ニューサウスウェールズ大学 マーカス・タフト

Is the smallest unit in phonological processing equivalent to the smallest unit in orthographic processing?: Lexical judgements of *Katakana* nonwords

Katsuo Tamaoka (*Department of Business Administration, Matsuyama University, Bunkyo-cho, Matsuyama 790*) and Marcus Taft (*School of Psychology, University of New South Wales, Kensington, N. S. W. 2033, Australia*)

*Katakana* words (e.g., カメラ=ka me ra) were modified in three different ways to create pseudo-words that were presented to 36 Japanese readers in a lexical decision task. In Conditions 1 and 2, the first *Kana* symbol was changed, but in the former, the pronunciation of the initial consonant was kept intact (e.g., コメラ+ko me ra), while in the latter the whole mora was changed (e.g., ソメラ=so me ra). In Condition 3, two morae were changed (e.g., ソキラ=so ki ra), creating a pseudo-word which was two *Kana* symbols different from any real word. If the pseudo-word gains access to lexical information, it will interfere with the pseudo-word classification response. Such a result was observed for Condition 1 (the mean *RT*=770 ms) which significantly differed from both Condition 2 (735 ms) and Condition 3 (720 ms). Therefore, the interference effect was a phonological one, which indicates that Japanese readers must be sensitive to phonemic units when processing *Kana*. Thus, the smallest unit of phonological processing in Japanese is not necessarily the mora. The results are explained within the framework of interactive-activation model whereby phoneme and mora units are both activated when processing *Katakana* pseudo-words.

**Key words:** *Katakana* pseudo-word processing, interactive-activation, phonological processing, mora and phoneme.

英語であればアルファベット表記による音素、日本語であれば仮名表記による拍と、それぞれの言語にそれぞれ異なった書記形態による音の表記がある。さて、これらの書記形態における音韻上の最小単位が、その言語を使用する人々の音韻処理における最小単位であると考えてよいのであろうか。それなら、日本語の処理においては拍のレベル、英語などアルファベット系の言語ならば音素のレベルで処理されることになる。しかし、本当に音韻的な処理単位が、書記形態によって決められてしまうのであろうか。

日本語を書記形態で見ると、漢字で書かれる語彙であっても仮名で書くことができるので、すべての語彙

が仮名で表記され得る。仮名と拍とは1対1の関係で対応しているので、日本語は拍を音韻的な最小単位とする書記形態の言語であると言えよう。書記形態が表す音韻的な最小単位が音韻的処理の最小単位であるとする立場からすると、仮名を基本とした読みを学習した場合は、拍のレベルの音韻的な認知が発達し、またアルファベット系の読みを学習した場合は、音素のレベルの音韻的な認知が副産物として生じる (Morais, Cary, Alegria, & Bertelson, 1979) ことになる。従って、日本語を母語とする日本人には拍よりも小さな音素レベルの処理が困難であると仮定される。

日本人の子供の音韻的な認知に関する研究がベルギーで行われている (Morais, 1991; Spagnoletti, Morais, Alegria, & Dominicy, 1989)。ベルギーで日本人学校に通う子供と、少なくとも6カ月以上の間ベル

<sup>1</sup> 本研究は松山大学総合研究所研究助成金(平成5年度)の補助を受けた。

ギーの小学校でアルファベット系の言語で教育を受けた子供の音素の認知を比較している。その結果、この両者の間に差はなく、いずれのグループも音素の数がうまく数えられなかった。しかも、/f/の音を/fi/として認知し、音素二つとして数えるなど、両グループとも仮名レベルの方略を使ったと報告している。従って、日本語を母語として習った日本人の子供は、拍を音韻的な認知の基礎としており、母語の影響がいかに強いかが示している。

また、音声学的研究 (Otake, Hatano, Cutler, & Mehler, 1993) では、CV (子音+母音; 例えば TA) と CVN (子音+母音+撥音の/N/; 例えば TAN) を視覚提示し、ヘッドホンから CVNCV (例えば, [tanshi]) と CVCVCV (例えば, [tanishi]) の2種類の単語を聞かせ、はじまりの音が同じかどうかの誤答率と反応時間を調べている。その結果、CVの視覚提示条件については、CVCVCVの単語であってもCVNCVの単語であっても誤答率と反応時間に差がなかった。しかし、CVNの視覚提示条件については、CVNCVの単語に比べ、CVCVCVの単語に誤答が多く見られた。仮に日本人が音節を音韻的なリズムの単位としているのであれば、両条件において同じ傾向が見られるはずである。従って、日本語の発話音の区分 (segmentation) は、音節ではなく拍を基本単位としていると結論づけている。つまり、日本人は拍を単位として音韻的処理を行う傾向のあることを示している。

Mann (1991a, 1991b) は、書記形態が音韻的な処理単位を決めるとする立場に異議を唱えている。彼女の行った調査 (Mann, 1986) によると、確かに日本の小学校1年生は、アメリカの同学年の子供に比べ、音素レベルの課題において劣っていた。しかし、アメリカの子供と同じように音素のレベルの課題をうまく処理することのできた子供も何人かいたと付け加えている。更に、小学校4年になると、アメリカの子供とほぼ同じように音素のレベルの課題が達成できるようになったと報告している。この結果をもとに、Mann (1991a, 1991b) はいかなる種類の書記形態を学習しようとも、成長と共に音素のレベルの音韻的な認知が発達してくると主張している。つまり、書記形態が音韻的な処理単位を決定するのではなく、むしろ自然な発達の所産として音素のレベルの音韻的な認知能力が生まれてくると考えるのである。しかし、小学校4年でローマ字を学習することを考慮すると、音素のレベルの課題の達成に、ローマ字の学習が影響しなかったかどうかは定かではない。

中国語の処理についても、この点で対立している。中国語は漢字を書記形態の最小単位とする。中国語の

漢字は、意味ばかりでなく音を表記するためにも発達した書記形態であり (Cheng, 1992; Downing & Leong, 1982)、一つの漢字が一つの音節を表している。そのため、漢字は“形態” (morpho) と“音素” (phoneme) の両方の側面から“形態音素 (morpho-phoneme)” (Leong, 1987) とか、“形態音節 (morphosyllabic)” (DeFrancis, 1989) とか呼ばれる。従って、日本語の場合と同じように、中国語を母語とする場合には、音素のレベルの音韻的認知が不得意であるという仮説が成り立つ。これを検証するために、伝統的な漢字しか知らない中国人と中国語をアルファベット表記する併音 (pinyin) を知っている中国人の二つのグループに音素の削除課題を課し、達成度を比較した (Read, Zhang, Nie, & Ding, 1986)。この研究では、併音を知っているグループの方が音素のレベルの課題をよりうまく達成したこと、併音の書記形態を学習したことが、音素のレベルの音韻的な認知能力を生じさせたことと結論づけている。つまり、書記形態が音韻的な処理単位を決定する立場である。

ところが、台湾の研究によると、この主張が更に複雑になる。Tzeng & Chang (未公開資料, Mann, 1991a, 1991b に紹介された内容から) は、60歳以上で漢字を読めるグループと漢字と併音の読めるグループ、更に字の読めないグループに音素のレベルの音韻的課題 (例えば、'sat' からはじめの's' を取ると何と発音されるか) を行った。その結果、併音の読めるグループが最もうまくこの課題を遂行したが、漢字のみを読めるグループもまた字の読めないグループよりうまくこの課題を行った。この研究結果によれば、併音を知っていることが音素のレベルの音韻的認知を促進したと考えられるが、漢字のみが読めるグループでも音素のレベルの課題をある程度行うことができたことから、学習した書記形態の音韻的な最小単位と音韻的な処理単位とが一致する必要はない。つまり、漢字のような音節のレベルの書記形態しか知らなくても、音素のレベルの音韻的認知ができることになる。

そこで、本研究では、日本語の書記形態における音韻的な最小単位である拍が音韻処理における最小単位となるかどうかを明らかにするために、片仮名表記の外来語を使って、仮名が音素のレベルでも処理されているかどうかを検討する。

## 仮 説

英語の語彙正誤判断において、実際に存在する語彙と同じように発音される擬似単語 (pseudohomophony) の方が、単に発音可能な擬似単語 (homophony) よりも処理速度が遅くなることを、多くの研究が示している (Besner & Davelaar, 1983; Coltheart,

1978), Coltheart (1978) は、これを根拠に、語彙接近における視覚的な直接接近ルートと音韻的な間接接近ルートの二重ルート・モデル (dualroute model) を提唱した。つまり、擬似単語においては、視覚的(書字的)な処理ができないため、音韻的な処理が行われ、その際、実際に存在する単語と発音が同じ場合には、実際の単語への書記素から音素への (grapheme-to-phoneme conversion) 規則による語彙接近が行われるため、より以上の処理時間が必要となる。もちろん今日では、書記素から書記素への転換 (grapheme-to-grapheme conversion) 規則の可能性も見出されており (Taft, 1982), 二重ルート・モデルで語彙処理のメカニズムを説明するにはやや大ざっぱすぎるのが指摘されている。

しかしいずれにしても、擬似単語の発音が実際に存在する単語と似ている場合、実際の単語の活性化が伴うことが多くの実験で明らかにされている。従って、擬似単語 (例えば、“ステレオ”に対して“ソテレオ”など) の語彙正誤判断における処理速度は、擬似単語がそのオリジナル語彙に発音上似ている場合には、オリジナル語の語彙使用頻度に影響されることになる。擬似単語であろうとも、それが実際に存在する語彙と似ていれば、擬似単語の“単語らしさ (word-likeness)”によって、心的辞書 (mental lexicon) 内での語彙の活性化が行われる (Taft & Russell, 1992)。その結果、実際に存在する擬似単語と似た語彙の特徴 (例えば、語彙使用頻度や語彙の視覚的複雑性など) が、擬似単語の処理にも現れてくる。従って、擬似単語の処理においては、音韻的・書字的に実際に存在する語彙と似ているほど、語彙正誤判断が難しくなると考えられる。この擬似単語処理における特性を使って、仮名の書記形態における音韻的な単位と語彙処理における音韻的な単位との関係を考察する。

アルファベット系の言語から日本語になった外来語 (例えば、ステレオなど) の発音を少しずつ変えて3種類の擬似単語を作る。例えば、“カメラ”/kamera/であれば、はじめの母音を変えて“コメラ”/komera/とし、擬似単語のタイプ1とする。次に、はじめの拍 (子音と母音の両方) を変えて“ソメラ”/somera/とし、タイプ2とする。更に、拍 (仮名) を二つ変えてタイプ3とする。

片仮名で提示されるこれら3種類の擬似単語において、タイプ1とタイプ2の処理速度が同じであり、この両者がタイプ3と異なるとすれば、書記形態では拍を一つ変えただけの条件であるため、擬似単語は拍を処理単位としていていると考えられる。つまり、書記形態での単位と語彙処理の単位が同じであるため、書記形態での単位が処理単位を決めることになる。

Table 1  
外来語をもとにして作った3種類の擬似単語の例

拍数	オリジナル	タイプ1	タイプ2	タイプ3
3拍	カメラ	コメラ	ソメラ	ソキラ
	kamera	komera	somera	sokira
	ホテル	ヒテル	リテル	リマル
	hoteru	hiteru	riteru	rimaru
	トマト	タマト	ラムト	ラギト
tomato	tamato	ramato	ragito	
4拍	ネクタイ	ノクタイ	ロクタイ	ロドタイ
	nekutai	nokutai	rokutai	rodotai
	ステレオ	ソテレオ	ゴテレオ	ゴナレオ
	sutereo	sotereo	gotereo	gonareo
	トランプ	タランプ	バランプ	パミンプ
	toranpu	taranpu	paranpu	paminpu

注) 波線部分がオリジナルの外来語から変えた部分。

しかし、タイプ1とタイプ2の処理速度が異なるとすれば、書記形態では同じ条件であるため、音韻的な単位である拍と音素の違いが影響していることになる。この場合の処理は、書記形態での音韻的な最小単位である拍のレベルではなく、拍よりも更に小さな音韻的な単位である音素のレベルで処理されたことになる。

以上の仮説のもとに、擬似単語の正誤判断課題による仮名処理の実験を行った。

## 実 験

**被験者** 女性 18名 (平均 20歳9か月) と男性 18名 (平均 20歳9か月) の合計 36名の大学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、片仮名提示の外来語についての語彙正誤判断課題を課し、正誤判断と反応時間を記録した。反応時間の測定は、コンピュータの内蔵クロックを使い、ミリ秒単位の測定が可能のように、BIOSの1秒当り 18.2回 (54.9ミリ秒の厳密度) の周波数を 1820回 (0.55ミリ秒の厳密度) にプログラムによって調節した。

**刺激** 3拍 (例えば、“カメラ”や“レモン”など) と4拍 (例えば、“ネクタイ”や“トランプ”など) のそれぞれ 30語の外来語をもとに、Table 1に示したように仮説の手順にそって3種類の擬似単語をそれぞれ 30語ずつ、合計 180語 (30語×2種類の拍×3種類の擬似単語) を作った。この際、例えば、“カメ

ラ"/kamera/のタイプ1の擬似単語としては、“コマラ"/komera/のみでなく、“クメラ"/kumera/や“ケメラ"/kemera/も可能であるが、他の擬似単語とのバランスを考えながら、五つの母音が全体として同じぐらいの数になるように適当に選択した。更に、同じオリジナル語から作った3種類の擬似単語が同じ被験者に重ならないように、三つのグループに分け、擬似単語の刺激項目を変えて各グループ60語(3種類の擬似単語各20語)ずつで実験した。これら3グループの男女比は同じで、男女6名ずつの各グループ12名で、合計36名である。また、使用頻度による影響を3拍と4拍の外来語でほぼ同じにするために、使用頻度の代用としてオリジナル語の熟知度を使用した。熟知度は、大学生46名に、あらかじめ選んでおいた400語の外来語について“とてもよく見かける”(ポイント5)から“ほとんど見ない”(ポイント1)までの5段階評価をさせ、3拍と4拍の外来語の熟知度をほぼ同じポイントになるよう調整した。3拍の平均が、3.45(30語の合計が103.45)で、4拍の平均は3.41(30語の合計が102.41)であり、両刺激群の熟知度は、ほぼ同じである。更に、正しい語彙正誤判断の刺激として、実際に存在する外来語を、擬似単語の作成に使用したオリジナル語以外から60語選んだ。但し、正しい外来語(肯定反応)の処理は、本研究の目的ではないので、平均反応時間と平均正答率を示すのみにとどめた。

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700ミリ秒提示し、その後すぐに刺激を提示して、“はい”と“いいえ”のキーによる正誤判断課題を、できるだけ速く、なおかつ正確に行うよう被験者に指示した。実際の指示は、“コンピュータの中央あたりに星印がでてきますからよく見ておいて下さい。星印が出てから、同じところに片仮名で外来語が出てきます。これが正しい外来語だと思ったら右側の青いキーを、正しくない外来語だと思えば左側の赤いキーを押して下さい。できるだけ速く、なおかつ、正確にやって下さい。”である。反応時間として、刺激の提示時間のオンセットから反応キーの押し下げの間の経過時間を計測した。正誤反応の後、次の課題のための凝視点の提示は、700ミリ秒の間隔で行った。また、本実験に入る前に、正しい外来語18語と正しくない擬似外来語18語からなる刺激を使用し、合計36回の練習試行を行った。指示は練習と本番とで2回繰り返した。

### 分析結果

反応時間については、否定反応(擬似単語の判断)のうち正しく判断された刺激項目のみを分析に使用し

Table 2  
擬似単語の種類と拍数別に見た反応時間(ms)と誤答率(%)

反応 拍数	否定反応(擬似単語)			肯定反応 外来語
	タイプ1	タイプ2	タイプ3	
3拍	760(189)	719(128)	703(126)	656(109)
	7.8%	10.0%	2.5%	12.7%
4拍	780(178)	751(144)	737(202)	665(107)
	6.4%	3.9%	2.5%	13.2%

注) 括弧内は、反応時間の標準偏差。

た。また、極端な尚早反応や遅延反応は誤りとして記録した。更に、各被験者の擬似外来語処理における反応時間の平均から標準偏差で2.5以上または以下の反応時間は、各被験者の標準偏差2.5で示された境界値で置き換えてから分析した。この手続きで、44項目が置き換えられ、否定反応のうち正しく判断された刺激項目における割合は、2.16%であった。擬似外来語の種類と拍数による反応時間と誤答率はTable 2に示したとおりである。

3種類の擬似単語と2種類の拍数による反復測定(繰り返し測定)分散分析を行った。まず、反応時間について、被験者をランダム変数とした場合(被験者分析と呼ぶ、 $F_s$ )の結果、擬似外来語の種類 [ $F_s(2, 70) = 6.37, p < .001$ ] と拍数 [ $F_s(1, 35) = 12.85, p < .001$ ] の両主効果ともに有意であった。両主効果間の交互作用はなかった。更に、3種類の擬似外来語の反復測定効果は、ポリノミナル (polynomial) 変換によって有意性を検証した。その結果、タイプ1 ( $M = 770$  ms) とタイプ2 ( $M = 735$  ms) の間に有意な差が見出された。しかし、タイプ2とタイプ3 ( $M = 720$  ms) の間には有意な差はなかった。また、特定の擬似外来語が影響していることも考えられるので、刺激項目をランダム変数とした場合(項目分析と呼ぶ、 $F_i$ ; 擬似外来語60語の項目について、3種類の擬似タイプ)を行ったが、やはり擬似外来語の種類に有意な差が見られた [ $F_i(2, 118) = 4.07, p < .01$ ]。項目分析も被験者分析を支持する結果であった。

正答率(分析は誤答率ではなく正答率で行った)についても同じような傾向が見られた。被験者分析では、擬似外来語の種類 [ $F_s(2, 70) = 9.82, p < .001$ ] と拍数 [ $F_s(1, 35) = 6.40, p < .01$ ] の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も有意であった [ $F_s(2, 70) = 4.17, p < .01$ ]。この交互作用は、3拍の場合のタイプ2の正答率 ( $M = 90.0\%$ ) が、他

の条件に比べて低かったことによる（詳しくは、Table 2の誤答率を参照）。更に、これら擬似外来語の反復測定結果を検証した結果、タイプ1 ( $M=92.9\%$ )とタイプ2 ( $M=93.1\%$ )の間に有意な差はなく、タイプ2とタイプ3 ( $M=97.5\%$ )の間に有意な差が見出された。これは、難易度においては、拍が一つ変わった状態よりも、二つ変わった状態の方が容易に判断されたことを意味しているのであろう。また、特定の刺激項目の影響を考慮して、反応時間の場合と同様な手続きで項目分析を行った。その結果、やはり擬似外来語の種類に有意な差が見出された [ $F(2, 118)=5.86, p<.001$ ]。正答率に関する項目分析も被験者分析を支持する結果であった。

### 考 察

相互作用活性化モデル (interactive-activation model) によると、提示された単語は、多様なレベルで書写的 (orthographic)・音韻的 (phonological) な要素を活性化しながら、平行および継続して処理が進行する (McClelland, 1987; McClelland & Rumelhart, 1981; Rumelhart & McClelland, 1982) としている。このモデルを更に語彙処理について焦点を絞り展開したモデルを提示したのが Taft (1991) である。ただ、仮名処理においては、拍のレベルの音韻処理を考慮する必要があり、英語について展開された処理モデルを少し変形したかたちとなろう。このモデルをもとに擬似外来語の仮名処理のプロセスを考えてみる。

擬似単語処理において語彙接近があった場合、語彙正誤判断に干渉が起り、反応時間が遅くなることが英語の研究で示されている (例えば、Besner & Davelaar, 1983; Taft & Russell, 1992)。本研究では、タイプ1がタイプ2およびタイプ3の擬似単語の反応速度と有意な差を示した。これはタイプ1に干渉効果があったことを意味していると考えられる。例えば、母音を一つ変えただけの“コメラ”という擬似外来語の処理であれば、“単語らしさ”の効果からオリジナル語彙の“カメラ”の/kamera/という語彙レベルの音韻的ユニットの活性化が伴うであろう。しかし、“コメラ”は擬似単語であるため、/ko/と/me/と/ra/という拍のレベルの音韻的な処理が行われるであろう。その際、“カメラ”というオリジナル語彙との比較を実現するために、“カメラ”の/ka/と“コメラ”の/ko/を拍のレベルで比較するばかりでなく、/k/という子音が同じで、/a/と/o/の母音が異なるという音素のレベルの比較も同時にあるいは継続して行われたと考えられる。その結果、拍 (子音と母音) を変えた場合と比べ、処理速度が遅くなったのではなかろうか。

拍を一つ変えたタイプ2の、例えば“ソメラ”の場合は、音素のレベルにおいて子音の/s/と母音の/o/とがいずれもオリジナルの語彙である“カメラ”の/k/と/a/と異なっている。タイプ2の処理速度がタイプ1より有意に速かったことは、オリジナル語である“カメラ”の語彙の活性化が弱かったと考えられよう。更に、タイプ3については、拍が二つも異なっており、タイプ2よりも更にオリジナル語彙の活性化が伴い難く、容易に語彙の正誤判断が達成されたのではなかろうか。これは、他の2種類の擬似タイプと比べて、タイプ3が有意に高い正答率 (あるいは低い誤答率) を示したことからも裏づけられる。

以上の結果から考察すると、タイプ1の擬似外来語の仮名処理においては、仮名から拍への1対1対応の音韻的な転換ルートのみではなく、仮名から拍を介してあるいは介さず直接に音素のレベルへ転換するというルートも成立することになる。例えば、“ネクタイ”のタイプ1の擬似条件である“ノクタイ”であれば“ノ”から/no/という拍の単位のみでなく、/n/と/o/の音素レベルの処理も介入したと考えられる。ゆえに、書記形態における音韻的な最小単位 (例えば、日本語の拍) は、たとえ処理における主要な音韻的な処理単位を意味したとしても、それ自体が音韻的な処理単位を決定するわけではなく、条件に応じて、書記形態に限定されることなく多様な音韻的レベルでの処理が可能であると考えられる。

実際に『五十音図』を見ると明らかのように、仮名の音素上の構成は、子音と母音という単純な組合せでできている (仮名の音素上の構成についての詳細は、Tamaoka, 1991を参照)。それならば、拍をその構成音素である母音や子音に分解するのは決して難しくはないはずである。従って、相互作用活性化モデルが示すように、拍のレベルばかりでなく音素のレベルでも、平行してあるいは継続して仮名処理が行われるとも不思議ではなかろう。

もちろん、特定の言語に特有のリズム (Otake et al., 1993) がある。例えば日本語ならば拍を基本とする音韻的な処理が行われると考える根拠もここにあらう。また、音素レベルの課題についても、日本人は拍を単位とした処理方略を使う傾向が観察されよう (Morais, 1991; Spagnoletti et al., 1989)。更に、日本人による外国語の発音が拍を単位とした発音になりがちであることも、日常的によく観察されることである。また、Read et al. (1986) が示したデータは、中国語の処理において、併音の学習が音素の処理を促進したと解釈される。しかし、併音を学ばなくては音素レベルの処理ができないとは言えない。やはり、書記形態によって音韻的な処理単位までもが限定されてし

まうとするのは言い過ぎであろう。学習した言語によって処理単位に得手不得手が生じるであろうが、それが音韻的な処理単位を決めてしまうのではなく、たとえ拍のレベルの仮名のみを学習しようとも、音素のレベルの音韻的な認知機能が発達してくると考える方がより適切ではなからうか。

以上のように、本研究は、書記形態が表す音韻的な最小単位と音韻的な認知の最小単位が一致する必要はなく、仮名が複数の音韻的なレベルで処理され得ることを擬似外来語における正誤判断で示した。つまり、特定の書記形態を学習することによって、音韻的に認知される最小単位が決められてしまうのではなく、音素レベルの音韻的な認知能力は、発達に応じて派生してくると考えられる。これは、Mann (1986, 1991a, 1991b) の発達論的立場を支持することになる。従って、たまたま書記形態が示す音韻的な最小単位が中国語では音節、日本語では拍、アルファベット系の言語では音素であっただけのことであり、音の最小単位である音素に対する音韻的な認知そのものは、書記形態が示す音韻的な単位に限定されることなく発達すると考えるべきであろう。

#### 引用文献

- Besner, D. & Davelaar, E. 1983 Suedohomofoan effects in visual word recognition: Evidence for phonological processing. *Canadian Journal of Psychology*, **37**, 300-305.
- Coltheart, M. 1978 Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing*. London: Academic Press. Pp. 151-216.
- DeFrancis, J. 1989 *Visible speech — The diverse oneness of writing systems*—. Honolulu, Hawaii: University of Hawaii Press.
- Downing, J., & Leong, C. K. 1982 *Psychology of reading*. New York: Macmillan Publishing.
- Cheng, C. -M. 1992 Lexical access in Chinese: Evidence from automatic activation of phonological information. In H. -C. Chen & O. J. L. Tzeng (Eds.), *Language processing in Chinese*. Amsterdam: North-Holland. Pp. 67-91.
- Leong, C. K. 1987 *Children with specific reading disabilities*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Mann, V. A. 1986 Phonological awareness: The role of reading experience. *Cognition*, **24**, 65-92.
- Mann, V. A. 1991a Are we taking too narrow a view of the conditions for development of phonological awareness? In S. A. Brady & D. P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 29-36.
- Mann, V. A. 1991b Phonological awareness and early reading ability: One perspective. In D. J. Sawyer & B. J. Fox (Eds.), *Phonological awareness in reading*. New York: Springer-Verlag. Pp. 191-215.
- McClelland, J. L. 1987 The case of interactionism in language processing. In M. Coltheart (Ed.), *Attention and performance XII: Psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 3-36.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1981 An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, **88**, 375-407.
- Morais, J. 1991 Constraints on the development of phonemic awareness. In S. A. Brady & D. P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 5-27.
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J., & Bertelson, P. 1979 Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, **7**, 323-331.
- Otake, T., Hatano, G., Cutler, A., & Mehler, J. 1993 Mora or syllable? Speech Segmentation in Japanese. *Journal of Memory and Language*, **32**, 258-278.
- Read, C., Zhang, Y., Nie, H., & Ding, B. 1986 The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic transcription. *Cognition*, **24**, 31-44.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. 1982 An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, **89**, 60-94.
- Spagnoletti, C., Morais, J., Alegria, J., & Dominicy, M. 1989 Metaphonological abilities of Japanese children. *Reading and Writing*, **2**, 221-244.
- Taft, M. 1982 An alternative to grapheme-phoneme conversion rules? *Memory & Cognition*, **10**, 465-474.
- Taft, M. 1991 *Reading and the mental lexicon*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Taft, M., & Russell, B. 1992 Pseudophomophone naming and the word frequency effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **45A**, 51-71.
- Tamaoka, K. 1991 Psycholinguistic nature of the Japanese Language. *Studies in Language and Literature* (Matsuyama University), Vol. 11, No. 1, 49-82.