漢字表記語の音韻処理自動化仮説の検証¹

静岡理科大学² 水野りか

A test of a hypothesis of automatic phonological processing of Kanji words

Rika Mizuno (Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Shizuoka Institute of Science and Technology, Toyosawa, Fukuroi 437)

This paper aims to examine a hypothesis that phonological processing should occur in Japanese *Kanji* words as well as in *Kana* words, but automatic in *Kanji* words. In Experiment 1, subjects performed concurrent articulation or finger tapping during a semantic processing task of *Kana* words with 2 to 4 phonemes, for which phonological processing should be indispensable. Concurrent articulation was found to eliminate the phoneme number effect found in the control condition, but finger tapping was not. This result indicates the effectiveness of concurrent articulation in articulatory suppression. In Experiment 2, the materials were changed to *Kanji* words, for which phonological processing had been supposed to be dispensable, and subjects performed the same task. The results showed no phoneme number effect even in the control condition, and the reaction time in the concurrent articulation condition was delayed significantly. These results suggest the existence of automatic phonological processing of *Kanji* words. Finally, the pertinence of this hypothesis was confirmed by applying it to the explanations of 3 kinds of Japanese dyslexia.

Key words: Japanese *Kanji* words, Japanese *Kana* words, phonological processing, automaticity, articulatory suppression.

漢字表記語と仮名表記語の読みにおける形態、音韻、意味の3種の処理モダリティの関係については、これまでさまざまなモデルが提案されてきた。例えば海保(1975, 1979)、斎藤(1981)は、この3種の処理に系列性を仮定し、仮名表記語の場合は形態処理の後、音韻処理を経て意味処理が行われるが、漢字表記語の場合は形態処理の後、音韻処理を経ずして直接意味処理が行われるとした(Figure 1)。井上(1980)は、形態、音韻、意味処理の並列性と相互作用を仮定し、漢字表記語の場合は音韻処理の優位性が小さいとした。また御領(1987)は、Morton(1980)の提案した英語の単語認知のログジェン・モデルを日本語に対応するよう改訂した日本語ログジェン・モデルのうちの書き言葉の有意味語の処理において、形態処理の後の音韻処理と意味処理に並列性と相互作用を仮定し、仮名表記語を読んだ場合は音韻処理が優先されるが、漢字表記語を読んだ場合は意味処理が優先されるとした(Figure 2)。

このように、これらのモデルは随所で異なる。しかし、一貫して言えるのは、いずれのモデルでも漢字表

Figure 1. 漢字表記語と仮名表記語で異なる処理モデルの簡略図。

Figure 2. 改訂日本語ログジェン・モデル(御領, 1987)の漢字表記語と仮名表記語の処理に関する部分の簡略図。

¹ 本研究は、平成6年度および平成7年度の文部省科学研究費(奨励研究(A), 研究代表者 水野りか、課題番号 06710051, 07710065)の補助を受けた。

² 現所属 信州大学工学部 〒390 松本市旭 3-1-1 工学部松本地区研究棟

記語と仮名表記語では処理過程、特に、音韻処理の様相が異なると仮定しているということである。

こうした漢字と仮名の処理過程についての二分法的な考え方は、慣習的で直感的な表意文字、表音文字という名称の違いとも一致する。しかしながら、神経学的な観点から岩田（1996）は、漢字は表音的な機能も有する点で、表意文字とは区別すべきであるとしている。また、彼や笹沼（1995）は、脳損傷による日本語の失読失書では、概して仮名の音読よりも漢字の音読の方がよく保たれていると報告している。そしてこの原因として笹沼（1995）は、漢字の場合は単語レベルの読みが文字レベルの読み比べてより深く学習されているため、脳の病変に対して侵されにくいことが挙げられるとしており、漢字表記語の音韻処理が仮名表記語よりも訓練されていることが影響している可能性を指摘している。また、鳥居・福田・小山（1972）は日本語の純粹失読の基本的な症状は、漢字・仮名を問わず音読の後でないと語の意味がわからないことだと報告しており、このことから考えても、漢字の場合だけ形態処理から音韻処理を経ず直接意味処理が行われていたり、音韻処理の優位性が低いとは考えにくい。

実際、仮名を有さない中国語の漢字の処理過程に関して行われた最近の研究では、漢字の場合も仮名の場合と同様、音韻処理を経てから意味処理が行われるという研究結果が数多く報告されている。例えば、Tan, Hoosain, & Peng（1995）は、ターゲットとなる漢字の直後に形態、音韻、意味的に類似した漢字を呈示してその影響を見る逆行マスキング法を用い、漢字の音韻処理が意味処理に先行するか否かを検討した。その結果、高頻度の漢字で音韻マスクによる促進効果が見られたことから、漢字でも意味処理以前に音韻処理が介在すると結論した。また、Perfetti & Zang（1995）は、対になった異音同義語と同音異義語の漢字の意味的類似性と音韻的類似性を判断させる課題を実施し、実験1で意味的類似性の判断には音韻的干渉が、音韻的類似性の判断には意味的干渉が見られ、実験2で対呈示の間隔を90 ms 空けた場合は音韻の干渉だけが見られ、140 ms の場合は音韻と意味の干渉が見られたことから、漢字の場合でもアルファベットで書かれた語の場合と同様、形態処理と意味処理の間に音韻処理が介在すると結論した。

また、最も研究の進んだアルファベット書字方式の語の同定過程についても、最近では形態処理の後音韻処理を介して意味処理が行われるという見解が最も有力である（Lukatela & Turvey, 1990, 1994a, 1994b; Perfetti & Bell, 1991; Perfetti, Bell, & Delaney, 1988; Van Orden, Johnston, & Hale, 1988; Van Orden, Pennington, & Stone, 1990）。

言語の基本的処理過程の普遍性が唱えられる中（Perfetti, Zhang, & Berent, 1992）、漢字と仮名を有す

る日本語の漢字処理の場合だけ音韻処理が介在しない、あるいは、優位性が低いと考えるのは不自然ではなからうか。また、このように文字の種類によって処理過程が基本的に異なると仮定するのは、処理効率の観点から見ても不合理だと考えられる。それよりもむしろ、同じ枠組みで両過程をとらえ、部分的な違いを処理特性の違いとして説明した方が、効率が良くしかも適応性の高い人間の情報処理過程の説明としては妥当なのではないかと考えた。

そこで、本研究では、Figure 3 に示す漢字表記語と仮名表記語の処理過程の統一モデルを提起する。統一モデルとしたのは、漢字表記語も仮名表記語と全く同じように、形態、音韻、意味の順で処理されるが、ただ、漢字表記語では多くの場合、音韻処理が自動化されていると仮定しているからである。

自動化とは、繰り返し訓練し習熟することによって、特定の処理を無意識かつ迅速に行えるようになることを指す（Anderson, 1985）。従って学習頻度によっては、仮名表記語の音韻処理でも、自動化は生じ得ることになる。しかしながら、一般に大人の読む文では、接統詞、助詞などの機能語を除いた文の中核を成す内容語（contentive）は、ほとんどの場合漢字表記である。しかも、漢字はほとんどの場合、熟語として出現するため、仮名表記語のように、特定の文字の次にくる文字が不特定多数ではなく、読み方がパターンとして処理される頻度が高い（海保・野村, 1983）。また、漢字では多くの場合、1文字に対して複数の音韻を処理する必要があるため、おのずと迅速に音韻を処理する訓練が行われやすい。こうした理由から、漢字表記語は仮名表記語よりもはるかに多く音韻処理が自動化されていると考えられ、そのために漢字表記語の意味処理は早く、しかも、音韻処理を行っていることが意識されないにすぎないのではないかと考えた。

そこで、実験では、漢字表記語の音韻処理は自動化され、無意識かつ迅速に行われているだけで、仮名表記語と同様行われているという仮説を“漢字表記語の音韻処理自動化仮説”と命名し、これを検証すること

漢字表記語 仮名表記語

Figure 3. 漢字表記語と仮名表記語の処理過程の統一モデル。

で統一モデルの妥当性を示すものとする。

従来の実験のように、漢字表記語の意味処理速度だけを測定したのでは、音韻処理が行われていないのか自動化されているのかを特定することはできない。自動化されているだけで音韻処理自体は行われているということを検証するためには、音韻処理自体を直接的に操作する実験方法を選ばなければならない。

語の処理で問題となる音韻処理は、音韻的符号化である。そして、音韻的符号化は、作業記憶の音韻ループの二つの構成要素、すなわち、音韻貯蔵庫と構音制御部のうちの、構音制御部で行われるとされる (Baddeley, 1986, 1990a, 1990b)。この構音制御部における音韻的符号化を特定の妨害することのできる課題としては、同時構音課題 (concurrent articulation) がある。同時構音課題とは、第1課題遂行中に無意味語や数字を繰り返すばかりの第2課題のことである。同時構音課題が音韻ループの処理だけに影響することは、例えば、同時構音がすべての課題成績に影響するのではなく、音韻処理に深く関係する課題成績だけに影響すること (Baddeley, Lewis, & Vallar, 1984)、同時構音以外の第2課題では、同時構音課題を行うことで生じる音韻情報にかかわる課題成績の低下が見られないこと (e.g., Baddeley et al., 1984)、健常者で見られる同時構音の影響が構音障害のある脳障害患者では見られないこと (Vallar & Baddeley, 1984)、などから確認されている。更に、同時構音課題が音韻ループでの情報保持ではなく音韻的符号化を妨害する、構音妨害 (articulatory suppression) の機能をもつことは、材料を視覚提示した場合に直後系列再生課題で見られる音韻的符号化に関係した3種の効果、すなわち、音韻的に類似した材料の再生成績が低下する音韻的類似性効果、材料提示と並行して無関係な会話音を聞かせると再生成績が低下する背景会話音効果、音韻数の多い単語ほど再生語数が少なくなる語長効果、が同時構音課題によって消失することなどから明らかにされている。

よって、もしも漢字表記語の音韻処理が自動化されているだけで、実際は仮名表記語と同じように行われているのであれば、この同時構音という構音妨害課題によって、漢字表記語の意味処理が遅延することが予想される。

そこでまず実験1では、漢字表記語を材料とした実験で同時構音課題を妨害課題として用いる前に、同じ材料を音韻処理が不可欠な仮名で表記した実験を行い、同時構音課題の音韻処理への妨害効果を確認する。具体的には、同時構音課題と他の二重課題の効果を比較し、同時構音課題が、認知負荷をただ増すというのではなく、音韻処理を特定の妨害する効果をもつか否かを検討する。

実験 1

方法

被験者間条件としては、第1課題だけを行う統制条件に加えて、そのほかに第2課題として同時構音課題を行う同時構音条件と、同時構音課題と同じ速さで指で机をたたくタッピング条件の、合計三つの実験条件を設定した。

更に、同時構音課題が音韻処理の妨害課題として妥当なら、語の拍数によってタッピングとは異なる影響を及ぼすであろうと予想し、被験者内条件として、単語の音韻数を2拍、3拍、4拍とする3条件を設けた。

被験者 大学生24名を上記の3条件に8名ずつ配置した。

材料 Table 1に示す。但し、実験1ではこれらの呈示語を仮名表記して使用し、漢字は実験2で用いた。

課題は、穴埋め文の () 内に、直後に呈示される語が当てはまるか否かを判断する課題である。この課題を選んだのは、呈示語の意味処理を確実にさせるにはこの課題が語彙判断課題より適すると判断したからである。

() 内に収まる漢字の方の使用頻度については、できるだけ統制すべく、高校教科書の漢字 (国立国語研究所, 1989) のうち、教科書での出現頻度が1回以上30回以下の漢字の中から、現代雑誌90種 (国立国語研究所, 1963) における使用度数が10—70回で使用順位が800—1800くらいまでの間の2拍、3拍、4拍の漢字を、各拍数で頻度になさるだけ差がないように10個ずつ選出し使用した。各拍数の漢字の平均出現頻度 (*SD*) は、2拍が32.7回 (14.6)、3拍が34.3回 (11.7)、4拍が32.6回 (17.8) である。

Table 1のほかに、当てはまらなと判断させるための呈示語も30項目用意した。よって、総項目数は60個となる。

手続き パーソナル・コンピュータ (NEC PC-9801FA) 制御による個別実験で、所要時間は1名30—40分であった。

第1課題では、被験者は呈示語が穴埋め文に当てはまると思えばYesのキー (f・10) を右手の中指で、当てはまらなと思えばNoのキー (f・9) を右手の人さし指で、できるだけ早く、正確に押すよう教示された。各穴埋め文はランダム順にCRTの中央部に1500 ms 呈示された後消され、1000 ms のブランクの後、呈示語が中央部に呈示された。呈示語は被験者の反応と共に消され、反応と反応時間がコンピュータに記録された。そして1000 ms のブランクの後、次の項目が開始された。

同時構音条件とタッピング条件の被験者は、穴埋め

Table 1
材 料

穴埋め文	提示語
2 拍	
1. 彼は連休で()をもてあましている。	暇
2. 男が急になぐりかかってきたので()をつぶした。	肝
3. 先生は()として生徒を廊下にたたせた。	罰
4. 暑くて()がほとぼしり出る。	汗
5. 大雨で()がくずれた。	崖
6. ケーキをきれいな()に詰めてください。	箱
7. 道路に大きな()があいていた。	穴
8. カレーを大きな()でコトコト煮る。	鍋
9. 日本の()は日の丸である。	旗
10. 足に合わない()を履くと足が痛い。	靴
3 拍	
11. 航空機の両側には大きな()が出ている。	翼
12. 和室にはフローリングより()が合う。	畳
13. 煙突からもくもくと()が出ている。	煙
14. 風でろうそくの()がゆれている。	炎
15. 彼女の目から一滴の()がこぼれた。	涙
16. お風呂に入るときはみんな()になる。	裸
17. 勉強するために()の上を片づけた。	机
18. 品物を紙の()に入れてもらった。	袋
19. 弟の部屋は私の部屋の()です。	隣
20. 入学式の頃は()が満開となる。	桜
4 拍	
21. 雨が降ると時々()が鳴る。	雷
22. 登山家たちは山の()に着いた。	頂
23. 給料日前で()がさみしい。	懐
24. 赤と青を混ぜると()になる。	紫
25. 毎朝コケコッコと()が鳴く。	鶏
26. 昔は刀をもった()がいた。	侍
27. 今見ている光景は夢か()か。	幻
28. 人が死んだ後()はどこへ行くのだろうか。	魂
29. 姉のおさがりを()が着ている。	妹
30. 澄んだ()のほとりに花がさいている。	湖

文が消えた時点から反応までの間、第2課題を行った。同時構音条件の被験者には、“あいうえお”を1秒間に1回くらいの速さで繰り返すつばやかせ、タッピング条件の被験者には、これと同じ速さ、つまり、1秒間に5回位の速さで左手の人さし指で机を軽くたたき続けさせた。

各被験者は練習の後、特に第2課題のある被験者は1秒ごとのクロック音に合わせてこれらの操作に十分習熟するまで練習した後、本試行に進んだ。なお、本試行ではクロック音は使用しなかった。

結果と考察

群ごとの平均正答率は、統制条件が96.9%、タッピング条件が96.5%、同時構音条件が96.7%と十分高かったが、以下の分析では、正答の場合だけの個人の平均反応時間を対象にした。

3条件(被験者間)×拍数3種(被験者内)の平均反応時間をFigure 4に示す。2要因分散分析の結果、条件の主効果は有意でなく($F(2, 21) = 1.39, ns$)、拍数の主効果と($F(2, 42) = 44.33, p < .01$)、交互作用が有意であった($F(4, 42) = 4.48, p < .01$)。そこで、交互作用の原因を見るために各条件での拍数の単純主効

果を検定したところ、同時構音条件では有意ではなく ($F(2, 42) = 2.12, ns$), 統制条件とタッピング条件だけで有意であり ($F(2, 42) = 22.23, p < .01$; $F(2, 42) = 28.94, p < .01$), Tukey 法による多重比較の結果、両条件とも2拍と4拍、3拍と4拍の間に5%水準で有意差があったが、2拍と3拍の間には有意差は認められなかった。また、拍数ごとの条件差を Tukey 法で多重比較した結果は、2拍で同時構音条件と他の2条件間に、3拍で同時構音と統制条件間に5%水準で有意差があり、4拍ではいずれの条件間にも有意差はなかった。

条件の主効果がなかったことは、同時構音とタッピングの認知負荷はさほど小さくなく、なおかつ、両課題間でもほとんど差がないことを示している。

統制条件とタッピング条件で拍数の影響が認められたことは、仮名表記語の場合は形態処理と意味処理の間に音韻処理が行われていることを示唆している。但し、2拍と3拍の差が有意ではないため、拍数と処理時間に直ちに直線的関係を仮定することはできない。しかしながら、こうした結果は御領 (1987) でも得られており、彼は、2, 3, 4 拍の有意意味語と無意味語の音読潜時を比較した上で、この原因を、3拍までの有意意味語はパターンとして処理されているが、無意味語や4拍の有意意味語はそうでないために拍数に比例して音読潜時が増加するのだと結論した。つまり、本実験の場合、仮名表記された4拍の単語は2, 3拍の単語に比べて出現頻度が低く、パターンとして処理する訓練が行われていないために拍数に比例した処理時間を要するが、2, 3拍の単語はそれが行われているために処理時間に差がでなかったのではないかと考えられる。実際、この解釈は、冒頭で述べた、仮名表記語の場合でも訓練次第で拍数による処理時間の差がなくなる、すなわち、音韻処理の自動化が生じるという考え方とも

一致するものである。また、実験的にも川上 (1993) が、仮名表記語でも親近性が高い場合は、拍数の増加に伴う反応時間の増加が認められないという結果を得ている。

但し、ここまでの結果を見ただけでは、拍数の処理時間への影響が音韻処理のためではなく、文字数のために生じるのではないかという可能性が残る。これについては、次に述べる同時構音条件で拍数の影響が消失したという本実験結果が、これが文字数ではなく音韻処理に起因したものであることを示している。

同時構音条件では、拍数の影響が認められなかった。こうした同時構音課題による拍数の効果の消失に類した影響は、同課題による系列再生における語長効果 (word length effect) の消失にも見られる (Baddeley et al., 1984)。一般に、系列的に視覚呈示された刺激語を直後に再生する場合、個々の語の長さが長いほど再生語数は少なくなる。Baddeley (1990b) によれば、これは長い単語ほど音韻処理に時間がかかるため、保持する語数が限られてしまうからであり、同時構音課題によって効果がなくなるのは、同時構音課題が音韻処理そのものを妨害してしまうためだとされる。このことから、構音妨害はタッピング課題とは異なり、拍数のような音韻処理に関係した部分を特定の妨害する影響をもつと解釈することができる。そして本実験でこの影響が顕著だったことから考えて、仮名表記語の処理には、従来の知見どおり、音韻処理が介在すると考えてよからう。

以上から、同時構音課題が音韻処理を妨害する課題として有効であることが確認された。そこで、実験2では、この同時構音課題を第2課題として用いて、同じ材料を漢字表記した実験を行い、“漢字表記語の音韻処理自動化仮説”を検証するものとする。但し、実験2でもタッピング条件は残し、同時構音課題とタッピング課題の影響の違いを確認する。

実験 2

方法

被験者 大学生 36 名を先の 3 条件に 12 名ずつ配置した。

材料 実験1の仮名を漢字表記したものを用いた (Table 1)。拍数内および拍数間の出現頻度をできるだけそろえるよう考慮した漢字の選定方法については、実験1の材料に記述したとおりである。

手続き 実験1に準ずる。

結果と考察

群ごとの平均正答率は、統制条件が 96.7%, タッピング条件が 96.8%, 同時構音条件が 96.4% であった。以下の分析でも実験1と同じく、各被験者の正答の場

Figure 4. 仮名表記の場合の平均反応時間。

合だけの平均反応時間を対象とした。

条件×拍数の平均反応時間は Figure 5 に示すとおりである。2 要因分散分析の結果は、条件の主効果のみ有意で ($F(2, 33)=3.78, p<.05$)、拍数の主効果と交互作用は有意でなかった ($F(2, 66)=1.85, ns$; $F(4, 66)=0.11, ns$)。そこで、どの条件間に差があるのかを Tukey 法で多重比較したところ、統制条件とタッピング条件、タッピング条件と同時構音条件に有意差はなく、統制条件と同時構音条件間だけに 5%水準で有意差があった。

まず、最後の結果に関して、以下のように考察した。統制条件とタッピング条件間、および、タッピング条件と同時構音条件間に差が認められなかったにもかかわらず、統制条件と同時構音条件間に条件差が認められたのは、実験 1 で見られた同時構音条件の若干の認知負荷と音韻処理妨害効果が加算的に働いて初めて有意差が顕在化したためだと考えられる。しかし、統制条件とタッピング条件にも、タッピング条件と同時構音条件にも有意差がない以上、この原因を直ちに認知負荷、あるいは、音韻処理妨害効果のためだと結論することはできない。しかしながら、実験 1 で、同時構音とタッピングの認知負荷はともに有意ではないが、同時構音の方は質的に異なる影響、つまり、音韻効果を妨害する効果をもつことが確認されたことを考慮すれば、本実験で実験 1 で認められなかった統制条件と同時構音条件の有意差が顕在化した原因としては同時構音の音韻処理妨害効果の方が有力であり、漢字表記語の処理に対する同時構音の妨害効果が仮名表記語の処理に対してよりもむしろ大きかったためだと解釈することができる。

また、仮名表記語を材料とした実験 1 とは異なり、本実験では統制条件とタッピング条件でも拍数の影響が認められなかったのは、漢字表記語の場合は音韻処

理が自動化されており音韻処理に要する時間が極めて短いため、拍数が多少異なっても処理時間には有意な違いが出なかったためだと解釈することができる。

よって、これらの結果は、漢字表記語でも音韻処理が行われているが、それが極めて迅速に行われていることを示唆しており、漢字表記語の音韻処理自動化仮説は支持的証拠を得ることができた。

総合的考察

実験 1・実験 2 を通じて、漢字表記語の音韻処理自動化仮説が支持されたことで、本研究で提案した漢字表記語と仮名表記語の統一処理モデルの妥当性を示すことができた。

しかしながら、本研究で採用したような、極めて迅速かつ無意識に行われる過程を実験的に妨害し、これを顕在化させ明らかにしようとする方法では、認知負荷その他の要因が処理過程に影響し、処理時間を遅延させた原因を分離し特定するのに限界があることは否めない。

また、本研究の実験 1 と実験 2 の材料は漢字表記の頻度と仮名表記の頻度を統制したものではないため、本研究では漢字表記語と仮名表記語の反応時間を直接比較することはできない。但し、本研究に限らず、こうした比較を行うためには、実験材料の選定にあたって、表記頻度以外にも文字数、形態的複雑さ、形態的具象性 (斎藤, 1981)、表記の親近性 (御領, 1987; 広瀬, 1984, 1985; 川上, 1993) など考慮すべき要因は非常に多く、漢字表記語と仮名表記語で条件を完全に一致させることは実質的には不可能に近い。

こうした実験的限界を超えるためには、ある程度の実験的証拠に基づいて構成したモデルの妥当性を、全く別の視点から検討することも必要となる。そこで最後に、本実験で提起した漢字表記語と仮名表記語の処理過程の統一モデルを各種難読症の説明に適用し、その妥当性を考察した。

難読症の原因説明への適用

漢字表記語の音韻処理は自動化されているにすぎないと仮定することで、より具体的な説明が可能となるのが、種々の難読症の原因についてである。そこで、ここでは、深層難読症、表層難読症、純粋失読の 3 種を取り上げ、その日本語ロゴジェン・モデル (御領, 1987) による説明と、本研究の統一モデルによる説明を比較した。

日本語の深層難読症の主な特徴は、仮名表記語では、音読も意味の理解も不可能で、漢字表記語では、具体名詞・動詞等の音読だけが 30—40% 可能で、意味も 70% 近く理解でき、音読の誤りに類義語への読み間違いがあることである。日本語ロゴジェン・モデルでは、この原因が音韻処理部に至る経路の障害と意

Figure 5. 漢字表記の場合の平均反応時間。

味処理部のある程度の障害のためだと説明されている。しかしこれでは、具体名詞や動詞の漢字だけに意味処理が可能な場合があることを十分に説明し得ない。

統一モデルならば、以下のような具体的な説明が可能である。深層難読症の場合、意味処理部には問題はないが、音韻処理部に障害があり、容量も限られているのではないかと考えられる。そのために頻繁に使う具体名詞や動詞の漢字だけは、音韻処理が自動化されているので音韻処理部の容量が限られていても処理も音読もでき、それができれば次の意味処理まで行うことができる。但し意味処理の後、音韻処理部の障害のために適切な語の音韻だけを保持することができず、近接した語を発声してしまう場合が生じるために、意味的誤謬をおかしたと判断される。一方仮名表記語は、自動化されていないので音韻処理が難しく、その結果、意味処理まで至れないので発声もできないのだという説明ができる。

表層難読症では、仮名表記語は音読も意味の理解もほぼ完全に可能だが、漢字表記語では具体名詞の音読は50%強、その他は20%前後で、意味の理解は80%弱だとされる。日本語ロゴジェン・モデルでは、この原因は意味処理部に至る経路の障害だと説明されている。しかしここでは、なぜこの経路を優先的に使用するはずの漢字表記語の意味処理の正答率が音読の平均正答率より低くならないのかが説明されていない。

統一モデルによる説明は、これとは基本的に異なる。表層難読症では、音韻処理部に問題はないが、形態処理部にある程度の障害があるのだと考えられる。だからこそ、形態的に単純な仮名はすべて形態処理できても形態が複雑な漢字だと処理できず、比較的単純な漢字から成るものが多い具体名詞には形態処理できるものが多い。そして、形態が処理できた漢字表記語は音読することができ、しかもその先の意味処理も可能なのだという説明ができるのである³。

最後に、純粹失読症では、漢字と仮名の区別なく、指で字をたどらずに音読できることはほとんどない。そして、非常に興味深いことには、どちらの場合も音読できなければ意味が理解できない。日本語ロゴジェン・モデルではこれを、漢字と仮名双方の形態処理部やその入出経路の障害のためだとしているが、これではなぜ音読できたときしか意味が理解できないのかは説明できない。

統一モデルならば、漢字表記語でも仮名表記語でも

³ 先に、漢字表記語で意味の理解が可能なのは80%だと述べたが、これは絵と字の照合課題での正答率であり、この課題に使うことのできる絵で表し得る漢字表記語はすべて具体名詞を表す、もともと形態処理も可能な漢字を用いた語に限られており、漢字表記語全体では、意味処理の可能な割合は音読の正答率とほぼ等しいのではないかと考えられる。

音韻処理が形態処理と意味処理の間に介在すると仮定しているので、指でたどるなど形態処理部の障害を補うことで何とか音韻処理まで至った場合にはその先の意味処理も行うことができるが、さもないと意味処理まで達することができないのだという簡潔な説明が可能である。

種々の難読症の原因を究明するには、本来、材料としての漢字・仮名と原因を対応させるのではなく、それぞれの材料の適切な処理過程のモデルを作成し、そのモデルと原因を対応させて診断する必要がある。本研究で提起した統一モデルがこうした原因を明解に説明し得たことは、逆に、本モデルのように漢字表記語と仮名表記語の処理過程を同じ枠組みでモデル化し、その違いを音韻処理の自動化のような各々の処理過程の特徴としてとらえる必要性を示していると言える。

引用文献

- Anderson, J. R. 1985 *Cognitive psychology and its implications*. 2nd ed. New York: W. H. Freeman.
- Baddeley, A. D. 1986 *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. 1990a The development of the concept of working memory: Implications and contributions of neuropsychology. In G. Vallar & T. Shallice (Eds.), *Neuropsychological impairments of short-term memory*. Cambridge, England: Cambridge University Press. Pp. 54-73.
- Baddeley, A. D. 1990b *Human memory: Theory and practice*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D., Lewis, V., & Vallar, G. 1984 Exploring the articulatory loop. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36, 233-252.
- 御領 謙 1987 読むということ 認知科学選書5 東京大学出版会
- 広瀬雄彦 1984 漢字および仮名单語の意味的処理に及ぼす表記頻度の効果 心理学研究, 55, 173-176.
- 広瀬雄彦 1985 単語の認知に及ぼす表記の親近性の効果 心理学研究, 56, 44-47.
- 井上道雄 1980 漢字の形態処理、音韻処理、および意味処理の関連性について——形態マッチング課題を用いて—— 心理学研究, 51, 136-144.
- 岩田 誠 1996 脳とことば——言語の神経機構—— 共立出版
- 海保博之 1975 漢字意味情報抽出過程 徳島大学学芸紀要, 24, 1-7.
- 海保博之 1979 漢字情報処理機制をめぐって 計量国語学, 11, 331-340.
- 海保博之・野村幸正 1983 漢字情報処理の心理学 教育出版
- 川上正浩 1993 仮名語の語い決定課題における表記の親近性と処理単位 心理学研究, 64, 235-239.
- 国立国語研究所 1963 現代雑誌九十種の用語用字

- 第2分冊 漢字表 国立国語研究所報告22 秀英出版
- 国立国語研究所 1989 高校・中学校教科書の語彙調査 分析編 国立国語研究所報告99 秀英出版
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. 1990 Phonemic similarity effects and prelexical phonology. *Memory & Cognition*, **18**, 128-152.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. 1994a Visual lexical access is initially phonological: 1. Evidence from associative priming by words, homophones, and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, **123**, 107-128.
- Lukatela, G., & Turvey, M. T. 1994b Visual lexical access is initially phonological: 2. Evidence from phonological priming by homophones and pseudohomophones. *Journal of Experimental Psychology: General*, **123**, 331-353.
- Morton, J. 1980 The logogen model and orthographic structure. In U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling*. San Diego: Academic Press. Pp. 117-133.
- Perfetti, C. A., & Bell, L. 1991 Phonemic activation during the first 40 ms of word identification: Evidence from backward masking and priming. *Journal of Memory and Language*, **30**, 473-485.
- Perfetti, C. A., Bell, L. C., & Delaney, S. 1988 Automatic (pre-lexical) phonetic activation in silent word reading: Evidence from backward masking. *Journal of Memory and Language*, **27**, 59-70.
- Perfetti, C. A., & Zhang, S. 1995 Very early phonological activation in Chinese reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 24-33.
- Perfetti, C. A., Zhang, S., & Berent, I. 1992 Reading in English and Chinese: Evidence for a "universal" phonological principle. In R. Frost & L. Katz (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning*. Amsterdam: North-Holland. Pp. 227-248.
- 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.
- 笹沼澄子 1995 読みの過程の普遍性と言語特異性——失読症者の障害パターンから 大津由紀雄(編) 認知心理学3 言語 東京大学出版会 Pp. 193-208.
- Tan, L. H., Hoosain, R., & Peng, D. L. 1995 Role of early presemantic phonological code in Chinese character identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 43-54.
- 鳥居方策・福田 孜・小山善子 1972 純粹失読の症状論について 精神神経学雑誌, **74**, 546-574.
- Vallar, G., & Baddeley, A. D. 1984 Fractionation of working memory. Neuropsychological evidence for a phonological short-term store. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **23**, 151-161.
- Van Orden, G. C., Johnston, J. C., & Hale, B. L. 1988 Word identification in reading proceeds from spelling to sound to meaning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **14**, 371-386.
- Van Orden, G. C., Pennington, B. F., & Stone, G. O. 1990 Word identification in reading and the promise of subsymbolic psycholinguistics. *Psychological Review*, **97**, 488-522.

——1995. 7. 10 受稿, 1996. 8. 31 受理——