

読みの認知過程とその発達の要因

柴 崎 正 行

はじめに

精神遅滞児に読みを指導する場合、いかなる指導方法が有効なのであろうか。おそらくは、遅滞児は多種多様な読みの困難を有しているために、それに応じてさまざまな指導方法を用いる必要がある。しかしながら、遅滞児の示す読みの困難にはどのような種類・程度があり、それに応じた読みの指導方法にはどのようなものが考えられるかという点になるとまだまだ経験に依拠する部分が多く、体系的な指導方法の確立には程遠い状況であるといわざるを得ない。

筆者の関心は、精神遅滞児に対する読み指導のあり方を探ることにある。だが、それを論ずるためには、精神遅滞児が読みの認知過程においてどのような困難を有しているのかを明らかにしなければならない。そのためには、まず一般的な読みの認知過程がどのように考えられているかを明らかにすることが必要である。しかしながら今井・福沢(1980)も指摘しているように、わが国において読みの認知過程を理論的に検討した論文・著書は非常に少ないといわざるを得ない。しかもそうした論文(たとえば岡本, 1972)や著書(たとえば村田, 1974)はいずれも10年以上前のものであり、この間における読みの認知過程に関する研究成果、特に情報处理的アプローチの成果を補う必要性が生じている。したがって本論文においては、最近の知見をも含めた読みの認知過程に関する理論を明らかにすることを第一の目的とした。

しかしながら、当初の目標である精神遅滞児の読みの認知過程を検討するためには、読みの認知過程を形成していく発達の要因を明らかにする必要がある。すなわち成人にみられるような完成された読みの認知過程は、どのように形成されていくのか、そのメカニズムと要因を検討することを本論文の第二の目的とした。

先に述べたように、筆者の関心はあくまでも精神遅滞児の読み指導のあり方にある。だが

体系的な読みの指導方法を検討するためには、読みという現象が子どもの発達とどのように関連しているのかを明らかにしなければならず、本論文の直接の目的もその点に置かれた。したがって本論文は筆者の関心からいえば序論とも言えるものである。

読みの過程には文字認知、単語認知、文の認知、作品の鑑賞などが含まれていると思われるが、本論文においては文字認知および単語認知のみを検討の対象とするつもりである。その理由は、精神遅滞児の読み指導を考える場合、まず文字読みと単語読みの指導が必要とされているからである。

したがってまず文字認知と単語認知について各々代表的な学説を検討し、次いでそれらの発達の要因について検討してみることにする。

I 文字認知に関する諸説

文字の認知に関する研究は主として文字弁別に関するものと、綴字一音声対応に関するものとに分けられるので、各々について検討してみることにする。

1) 示差特徴

Gibsonら(1962)は文字弁別における示差特徴の学習過程を発達的に検討した。その結果、次のような傾向が見られた。すなわち人工文字の弁別における誤りのタイプは年齢ともなって変化し、トポロジックの変形(閉合・分離)は4歳においてすでに誤りが少ないが、一方遠近の変形(後方への傾斜)は8歳になっても誤りが著しく多い。方位の変形(回転・上下逆転)や直線―曲線変形はこれらのものであるが、8歳ではほとんど誤ることはなくなる。このことにより、トポロジック的形態要素から成る文字の方が早く学習されるであろうと考えられる。

Gibsonらのこの示差特徴仮説に刺激されて、その後文字のもつどのような形態的特徴が文字弁別を規定しているのかを明らかにしようとする研究が多く行なわれるようになった。例えば、Dunn-Rankinら(1968)は、アルファベット小文字の形態的類似度を物理的指標にもとづいて因子分析し、文字の弁別混同が生じやすい因子として、直線と閉合曲線(p b q d)、直線と開放曲線(i f l j t)、鋭角と斜線(y v x w z k g)、短い直線と曲線延長(n u m h)、開放あるいは閉合曲線と高さ(e c o s a)の5因子を見出した。同様の研究はわが国でも行なわれており、小林(1971)は文字抹消検査を用いて平仮名の認知のされ易さを規定する要因を調べ、そのおもなものとして単純性(へしつく等)、直線性(しりへに等)、非類似性(りゆのし等)の3つをあげている。

このように文字弁別における示差特徴の要因を明らかにする研究はかなりの成果をあげつ

つあるといえるが、文字弁別過程そのものはどのようなメカニズムで行なわれ、そうしたメカニズムの中で示差特徴がどのような役割を果たしているのだろうかという疑問が残るので、次にこの点について検討してみる。

2) 文字弁別

文字弁別過程は従来パターン認識の研究から明らかにされてきたといえよう。すなわち鋳型照合モデル (template matching model) と特徴抽出モデル (feature analytic model) の二つが主に検討されてきた。鋳型照合モデルとは、対象の網膜像と対象の記憶内における原型 (proto type) との適合のよさに基いて文字の認識が行なわれるというものである。しかし、このモデルは大きさの違う文字や斜いた文字などは適切な鋳型に対してあてはまりが悪くなるという問題点をもっており、実際の人間の文字認知とは一致しないといえる。一方、特徴抽出モデルとは、刺激の中から特定の特徴を探し出す特徴検出器を想定している。その特徴は単純な垂直線分であったり、囲み線や平行線であったりする。そして網膜像から抽象的な特徴を抽出し、それらの諸特徴が、すでに記憶されている各文字の特徴リストと照合されてある特定の文字が決定されるのである (Rumelhart, 1977)。この特徴抽出モデルは先に述べた文字の示差特徴の要因に関する結果とも合致するように思える。すなわち示差特徴の要因として見い出された成分は、特徴抽出器によって抽出される特徴と、かなり一致しているように思われる。こうした点からも、この特徴抽出モデルが人間の文字弁別過程によく当てはまることが示唆される。

3) 文字読み

文字読みは、特定の綴字を特定の音韻と対応づけることによって成立する過程である。したがって、この対応づけの難易が生ずる要因を明らかにすることは、文字読みの認知過程を理解する上で非常に重要な意味を持つといえるであろう。

Gibson ら (1963) は単語、発音可能綴字、発音困難綴字の 3 群を瞬間提示してそれらの正読率を比較した。その結果、次のことが明らかになった (村田, 1974)。

- (1) 子どもがすでに習得している単語群は、他の 2 群よりも正読率が高い。
- (2) 発音可能綴字群の方が発音困難綴字群よりも正読率が高い。
- (3) 小学 3 年生の女兒は高い正確さですべての文字列を読み、成人に似た読み方をしている。

この結果は、文字読みが綴字に対応する音節の発音の難易によって規定されていることを示したものとして注目される。

同様の結果は、わが国の仮名文字認知の研究においても見い出されている。国立国語研究所 (1972) は読字率²¹によって各平仮名文字の読みの難易度を調査し、平仮名の習得難易度を

規定する要因として次の3つをあげている。

- (1) 幼児の話しことばの中で使用される各音節の使用度数、ならびにかな文字学習時に幼児が接するかな文字の相対的出現頻度。
- (2) かな文字の字形の構成の複雑さ。
- (3) かな文字が表記している音節の特質

この(1)については、幼児の話しことばの中での音節の使用度数および児童用の絵本その他の中でのかな文字の使用度数を調べ、それとの関連を分析することが必要であるとしている。(2)については、字形の複雑さの程度を文字を構成している要素の数を指標として検討している。その結果、要素数と文字読みの難易度との相関は統計的に有意であり、要素数の小さい文字(例えば、い・く・こ・し等)の方が早く習得されることが示された。(3)については、行・段で分類し分析した結果、行ごとの比較では平均値のうえで「あ」行・「か」行が最も読まれ易く、「は」行・「な」行が最も読まれにくかった。また段ごとの比較では、「い」段が最も読まれ易く、「え」段が最も読まれにくかった。このように、文字が表記している音節の性質が、何らかのかたちで仮名文字読みの習得を規定していることが明らかにされた。

国立国語研究所の調査によって指摘された(1)の要因について、河井ら(1980)は絵本における仮名文字使用頻度と仮名文字の読み書き能力との関連を検討し、非常に高い相関値を得た。また堀田(1984)は幼児の会話における音節の使用頻度と仮名文字の読み書きの習得との関連を検討し、やはり高い相関値を得た。これら一連の研究は、文字読みの習得過程が、字形の構成の複雑さだけでなく、文字使用頻度、音節使用頻度、音節の特質などによっても規定されていることを明らかにしたといえよう。

以上、文字読みの習得を規定している要因として、文字のもつ形態的、音声的要因に焦点を当てて検討してきたが、次に幼児側のもつ要因についても検討しておく必要がある。というのは、文字認知に関する研究の多くが利き手や性差によって文字の習得に違いがみられるという報告をしているからである。まず利き手についてみると、国立国語研究所(1972)の調査では、左手のみ鉛筆を持つ幼児はそうでない幼児に比べて有意に仮名文字の習得が遅れていることが報告されている。次に性差についてみると、国立国語研究所(1972)の調査では、4歳児・5歳児のいずれも男児より女児の方が平仮名の習得率が高くなっている。また田中・安福(1979)は5歳から15歳を対象に平仮名文字抹消検査を行ない、いずれの年齢においても男子より女子の方が優れているという結果を得た。さらに永江(1983)は4×4マトリクス上にランダムに配列された平仮名文字の再生率を検討し、文字の再生率では男子より女子の方が優れており、こうした性差は小学2年生ではあまり明確ではないが3年生で明確となり、6年生で消失するという結果を得た。なぜ利き手や性差が文字の習得に影響を及ぼすのかという点については、後で改めて検討することにする。

II 単語認知に関する諸説

ここでは単語の認知過程に関して様相分析モデル、情報処理モデル、ログゲンモデル、漢字と仮名の認知過程について検討する。

1) 様相分析モデル

このモデルは Smith (1970) によって提唱され、わが国においては岡本 (1972) が詳細に紹介している。このモデルを図式化すると図1のようになる。

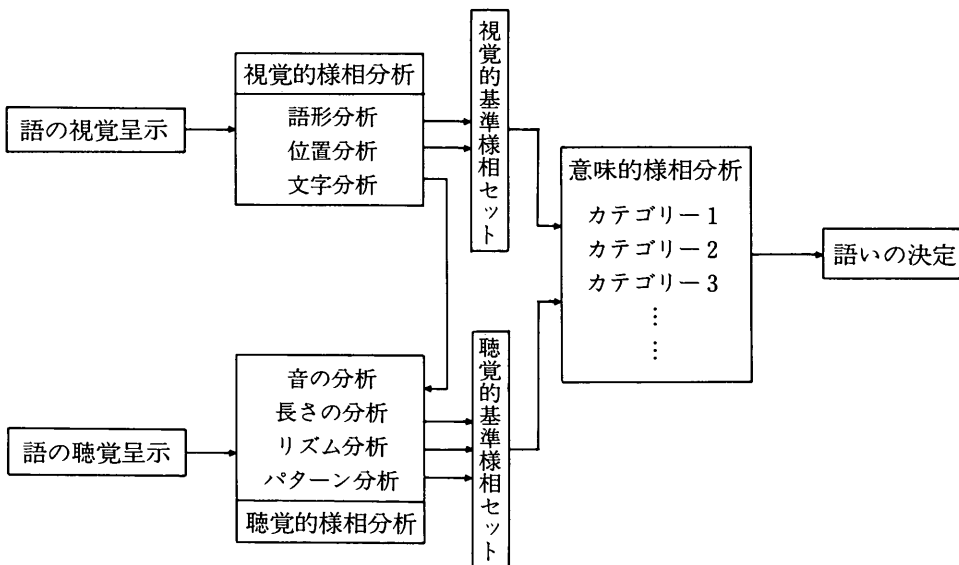


図1 語認知の様相分析モデル

視覚呈示された語の認知においては視覚的様相が第一相、聴覚的様相が第二相と考えられるが、この2つの位相は段階的なものでなく並列的に作動しうるものである。まず視覚呈示された語は、視覚的様相分析によってその語形の特徴、文字の位置の特徴などが分析される。こうした特徴分析によって視覚的基準様相セットが構成され、意味的様相分析へと送られる。一方、各文字の形態的特徴は聴覚的様相分析に送られ、各文字はその特徴から対応する音へと変換される。その後、各音を統合した長さ、リズム、パターンなどが分析され、聴覚的基準様相セットが構成され、やはり意味的様相分析へと送られる。意味的様相分析はこうして送られてきた2つの基準様相セットにもとづいて語のカテゴリー分析を行ない、その特徴に

もとづいてある特定の語いを決定する。

このような単語の処理過程において、主に語形にもとづく視覚的基準様相セットによって語いが決定される場合を「直接的語認知」と呼び、主に各文字にもとづく聴覚的基準様相セットによって語いが決定される場合を「媒介的語認知」と呼んだ。そして読みに習熟するにつれて媒介語認知から直接的語認知へと移行していくことが考えられた。

2) 単語処理モデル

情報処理的な考え方にもとづいて単語の認知過程をモデル化する試みは多くなされてきたが、その中でも Allport (1977) のモデルは比較的まとまっていると思われる。そこで、図2に示した Allport の単語処理モデルにもとづいて、単語の情報処理過程を説明する。

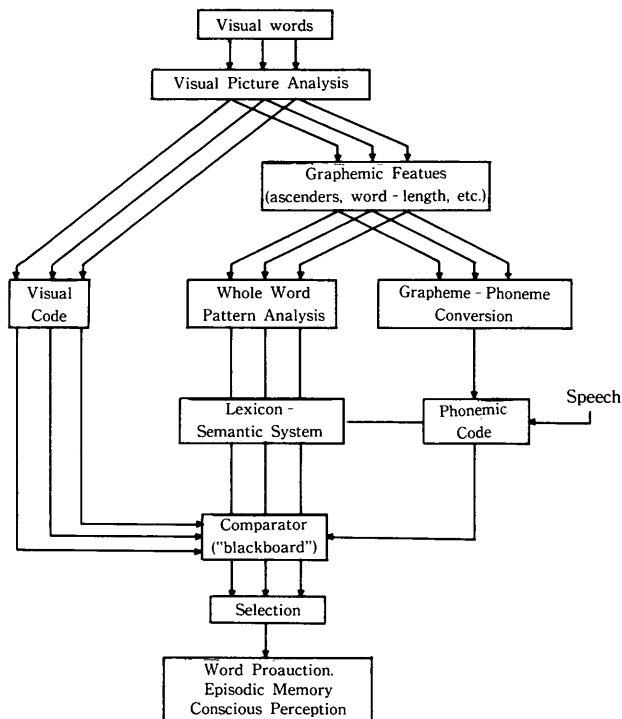


図2 単語処理モデル (Allport, 1977)

まず網膜上に投射された単語の視覚パターンがアイコニック記憶 (iconic memory) にごく短時間保持されている間に、単語の視覚画像分析 (Visual Picture Analysis) が行なわれる。その後、処理は次の3つの処理システムによって同時的、並列的に進められていく。

第一の処理システムは、視覚画像分析によって得られた視覚符号 (Visual Code) によって

比較器 (Comparator) を直接作動させるものであり、先にのべた様相分析モデルには見られない処理である。この視覚符号は単語や文字の形態を言語的に分析することなく生じるものであり、「そのパターンはどこで見たか」「それは何であるか」といった長期記憶内の内容を直接的に導くものである。

視覚画像分析が終ると、情報は書記素特徴分析 (Graphemic Features Analysis) へも送られ、そこから語の全体パターン分析 (Whole Word Pattern Analysis) と書記素一音素変換 (Grapheme - Phoneme Conversion) に分けられる。

第二の処理システムは語の全体パターン分析と呼ばれるもので、先の様相分析モデルでは語形分析に当たり、他のモデルでは書記素的符号化 (graphemic encoding) あるいは語全体機構 (whole word mechanism) と呼ばれているものに相当している。このような、語の全体の形態から意味が直接導かれるという考え方は、すでに19世紀末におけるキャッテルの「語形知覚の仮説」において見い出せるが、現在の単語認知モデルのほとんどすべてにおいてこうした処理過程が含まれている。

このモデルでは語の全体のパターン分析から語一意味システムへ情報が直接伝えられるようになっている。ここで“Lexicon”とは、その単語の辞書的語いだけでなく、意味論的、統語論的な内容をも含んだものである。後でもふれるが、Allport は日本語における漢字の処理はこの語の全体パターン分析によって行なわれていると考えている。この第一処理システムと第二処理システムは処理の初期段階においては機能的に区別することはできないが、後の段階において後者が語のカテゴリーに直接的に接近するのに対し、前者はそうした接近はしないという点に大きな違いが認められる。

第三の処理システムは書記素を音素へと変換し、その音素符号 (Phonemic Code) によって語一意味システムや比較器を作動させるものである。先の様相分析モデルでは聴覚的様相分析がこれに相当し、他のモデルでは音素的符号化 (Phonemic encoding) あるいは正書法機構 (orthographic mechanism) などと呼ばれている。このような、各文字を音声化することによって語を認識するという考え方は、「古典的な文字認識論」においてすでにその始まりを見い出すことができる。この処理システムも現在の語認知モデルのほとんどすべてに含まれている処理過程である。

ここではいちいち示さなかったが、情報処理モデルのほとんどは Allport のモデルにおける第二と第三の処理システムをとりあげて単語処理過程としている。そして第二の処理システムの重要性を強調する説 (Forster & Chambers: 1973, Kleiman: 1975)、第三の処理システムの重要性を強調する説 (Rubenstein ら: 1971, Meyer ら: 1974)、第二と第三の両方の処理システムが並列的に働いているとする説 (Baron & Strawson, 1976) など、その強調の仕方はさまざまであるといえよう。

3) ログゲンモデル

ログゲンモデルは読字障害^{#2}(dyslexia) のメカニズムを説明するモデルとして関心をあつめているが、わが国においては御領 (1982) が一部を紹介しているだけである。そこで、まず成立過程を明らかにしておこう。

Neisser (1954) は、あらかじめ PHRASE という単語を見せたときと見せないときとでは再認時間に差があり、見せたときの方が早いことを見出した。しかしながら、音韻的に類似している FRAYS という単語をあらかじめ見せても、PHRASE という単語の再認時間を早める効果は見い出せなかった。この現象は後に *facilitation* 効果と呼ばれるようになり、単語の認知閾 (ある単語を同定するのに要する最小の提示時間) 測定に先立ってテスト語と形態的に似た語、意味的に似た語等をあらかじめ提示するとテスト語の認知閾が下がるという現象である。そしてログゲンモデルは、単語認知におけるこの *Facilitation* 効果のメカニズムを解明しようとする研究の中で、以下に述べるように何度か修正を加えられて成立してきたモデルである。

ログゲンモデルの提唱者である John Morton は書記 (*graphic*)、音韻 (*acoustic*) そして意味 (*semantic*) といったその単語に関するすべての情報を含むものとして内的語 (*internal lexion*) を想定していたが、Allport のモデルにも示されていたように、それが単語認知モデルにおいてどのような位置を占めるかということに関心をもっていた。そして Morton が最初に考えたモデル I が図 3 である。

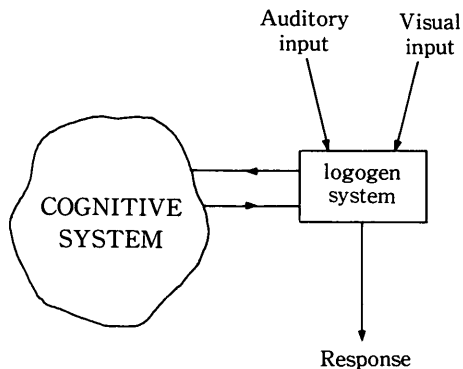


図3 ログゲンモデル I

このモデル I において内的語は認知システム (Cognitive System) とログゲンシステム (Logogen System) とに分けられた。ログゲンシステムは、視覚的、聴覚的分析からの情報を受け取り、それらの証拠 (evidence) を集めることによってある語を決定する。その決定は認知システムによって意味的 (*semantic*)、統語的 (*syntactic*) そして、文脈的 (*context*)

に吟味される。また一方で、ロゴゲンシステムは決定した語を自発的に命名し反応することもできる。

このモデルIによれば語の facillitation 効果は次のように説明することができる。すなわち、あらかじめ語が提示されるとその情報がロゴゲンに貯蔵され、そのために次に語を再認するときに必要とされる入力情報がより少なくてすむというものである。したがってこのモデルIからは、ロゴゲンシステムは入力される感覚様式や提示方法のいかんにかかわらず等しく facillitation 効果を生ずると考えられた。

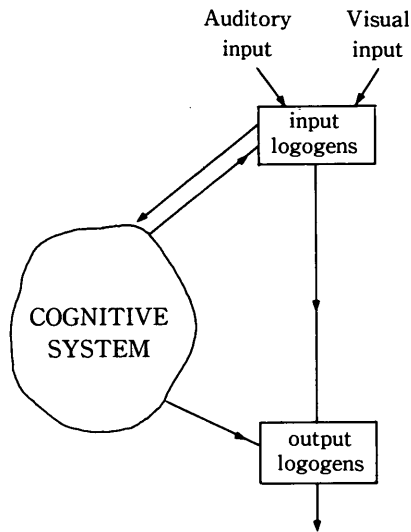


図4 ロゴゲンモデルII

しかしながら Winnick and Deniel (1970) は、蝶の絵を見せて命名させたり、また定義を聞かせて命名させても、BUTTERFRY という視覚的に提示された単語の再認時間には何ら効果が見い出せないことを報告し、Morton もこのことを追実験して同様の結果を得た。このことから、ロゴゲンモデルIは図4に示したロゴゲンモデルIIのように修正され、モデルIでは1つと考えられていたロゴゲンシステムは入力ロゴゲンと出力ロゴゲンとに分けられた。そして入力ロゴゲンは語のカテゴリーゼーションを、出力ロゴゲンは音声 (phonological) コードの保持をそれぞれ分担していることが明確にされた。このモデルIIによれば、絵や定義による命名は、出力ロゴゲンのみ効果を与えることになり、そのために視覚提示による入力ロゴゲンには facillitation が生じなかったと説明される。

さらに Morton (1979) は、あらかじめ単語を聴覚的に提示されても、その単語が視覚的に提示されたときの再認時間にはほとんど効果を及ぼさないことを見い出した。この結果から、

モデルIIでは、1つと考えられていた入力ログゲンを視覚的入力ログゲンと聴覚的入力ログゲンとに分ける必要が生じ、図5に示したログゲンモデルIIIのように再修正された。このモデルIIIによれば、感覚入力の種類が異なると必ずしも facilitation が生じないことが説明された。

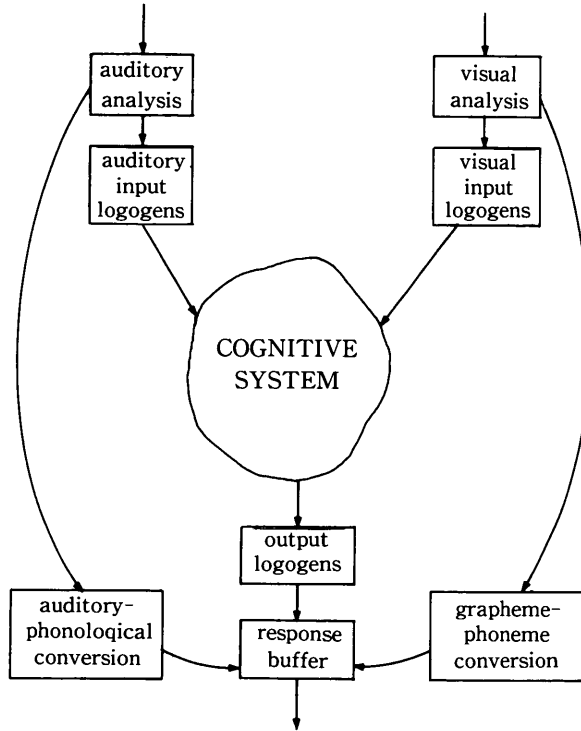


図5 ログゲンモデルIII

その後、ログゲンモデルIIIは Coltheart ら (1980) の dyslexia 研究の成果も加味されて、図6に示すように細部に改良が加えられた。このログゲンモデルIVにおいては、聴覚提示された無意味語をそのまま復唱する聴覚—音声変換 (auditory-phonological conversion) や視覚提示された無意味語を音読する書記素—音素変換 (grapheme-phoneme conversion) が付け加えられたほか、認知システムが parser (文法解明装置), linguistic processing (言語処理), semantics (意味論) の3つに分けられ、それぞれがどのように作用し合っているかが明確にされた (Morton, 1982)。

以上その成立過程からも明らかのように、ログゲンモデルは単語の前提示によって単語認知が facilitation される原因としてログゲンという概念を導入したが、これはすでに様相分析モデルにおいて想定されていた基準様相セットとほぼ同一の概念であるように思える。だ

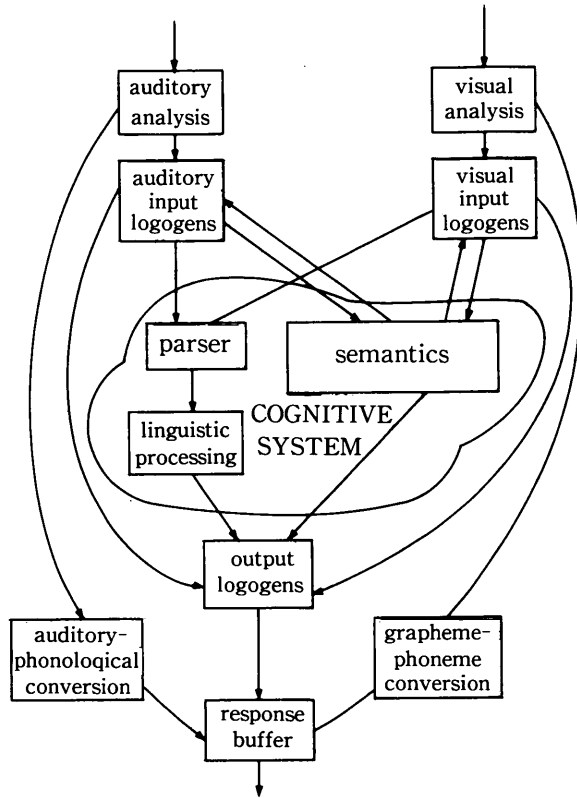


図6 ログゲンモデルIV

がログゲンモデルは入力と出力を明確に区分したこと、認知システムをかなり明確にしたこと、視覚的、聴覚的に入力された無意味語の処理過程を付加したことなど多くの点で様相分析モデルや Allport の情報処理モデルよりも前進が認められるといえよう。

4) 漢字と仮名の認知過程

以上、単語認知に関する最近の諸説を概観してみたが、これらはいずれも欧米におけるアルファベット表記の文字体系を背景に形成されたものである。したがって、これらの単語認知モデルが漢字と仮名という二つの異なる文字体系を有する日本語にも適応しうののかどうかは検討の余地があろう。しかしながら、海保 (1979) や今井・福沢 (1980) が指摘しているように、漢字や仮名の認知過程に関する研究は最近着手されたばかりであり、まだ十分検討されているとは言えない状況である。だが、経験的に予想されていた漢字と仮名の認知過程の違いが、実験心理学的手法や神経心理学研究によって次第に実証されつつあるので、これらの成果をもとにして認知過程の違いを検討しておくことは有意義であると思われる。そ

こでまず実験心理学的手法を用いた諸研究から検討してみることにする。

単語の認知過程には形態処理、音韻処理、意味処理の3つの処理過程が含まれていることはこれまでの諸説を見ても明白なことであるが、漢字や仮名の認知過程を明らかにしようとする実験心理学研究においてもこれらの3つの処理過程がどのように関連し合っているのかを解明することが関心の的となった。

海保(1975)は仮名と漢字の範ちゅう化課題(提示された語群が同じクラスに属するか否かを判断させる課題)を用いて、仮名は音韻処理を経由して意味処理を行なうのに対して、漢字では音韻処理が関与せず直接意味処理がなされる可能性を示唆した。また井上(1980)は、漢字の継次呈示による形態マッチング課題を用いて、漢字の認知過程においては形態処理、音韻処理、意味処理の3つの処理様式が相互に影響し合う相乗効果を生み出しており、各処理が並列的に実行されることを示唆した。さらに斎藤(1981)は、語読みあげ課題および文適合判断課題(語の意味が文中に適合し、文全体が意味を成すか否かを判断させる課題)を用いて仮名と漢字の符号化過程の違いを検討した結果、漢字では視覚呈示された語から直接的に語い記憶(lexical memory)への接近がなされ、その後音韻的符号化がなされるが、仮名では視覚呈示された語から語い記憶への接近が音韻的符号化によって媒介されていることを示した。

以上の実験心理学的手法を用いた諸研究の結果は、仮名については視覚呈示された語が音韻処理によって媒介されて意味処理に至るということで一致しているが、漢字については視覚呈示された語が形態処理によって直接に意味処理に至るという考え方(海保、斎藤)と、形態処理と音韻処理が並列して意味処理に関連しているという考え方(井上)とに分かれている。この点について梅村(1981)は、読字課題、再認課題、自由再生課題を用いて検討し、仮名はいずれの課題においても音韻符号化によって処理されているのに対し漢字はたとえ同一課題であっても手がかりとして用いる情報により、音韻符号化と形態符号化のいずれによっても意味処理されることを示唆している。

したがって、漢字の認知過程についての2つの考え方は、与えられた課題を解決するのに用いられる処理方略の違いを反映したものであるかも知れない。すなわち梅村が指摘しているように、漢字には形態、音韻、意味という3つの情報が存在するが、その3つが同時に用いられるわけではなく、与えられた課題に応じて最も有効な情報が選択的に利用されていると考えるのが妥当であるといえよう。

次に神経心理学的研究について述べてみよう。大橋(1982)によれば、神経心理学とは、高次精神活動を脳の構造との関連において研究する領域であり、精神医学、神経生理学、病理解剖学、心理学、言語学などを含めた学際的な分野である。読みの神経心理学は、失語症者や失読症者を対象に研究が進められてきたが、最近、漢字と仮名の認知機構の違いが注目

を集め、その違いを説明するモデルも提出されつつある。

まず、純粹失読患者の読みの神経機構を検討した岩田（1981）のモデルについて述べてみよう。ここで純粹失読とは「自発書字や書取りが本質的には正常であるのに、読字が音読と理解の両面にわたって著しく障害された」（鳥居：1982）状態をさしている。岩田らは純粹失読患者に対して平仮名、片仮名、漢字、アルファベット大文字、アルファベット小文字、無意味図形の6群をランダム提示し、カテゴリー分類課題および音読課題を遂行させることによって、彼らは音読することなく語の視覚心像を用いてカテゴリー分類しているのを見出した。さらに純粹失読患者に音読課題、語義理解課題、語の聴覚一視覚対応課題を遂行させることによって、仮名では3つの課題ともほとんどできなかったが、漢字では音読は困難だが語義理解では良好な成績を示すという結果を得た。これらの結果をもとにして岩田は漢字と仮名の神経機構の違いについて次のように述べている。すなわち、仮名では文字の視覚的認知に続いて、主としてこれを語音に転換することによって実現されており、視覚連合野(V)→左角回(A)→ウィルニッケ領域(W)というプロセスを経るのに対し、漢字では読みのプロセスがもっと複雑であり、V→A→Wという経路のほか文字の視覚心像から語音を介さず直接概念の想起に至る表意機能が存在しており、この点が仮名とは違っていると指摘している。

次に失語症患者の漢字・仮名の障害機構を検討した笹沼（1979, 1980 a, 1980 b）の研究について述べてみよう。笹沼は失語症の臨床タイプと障害パターンとの関連性を検討した結果、次のような点を明らかにした。すなわち、失語症患者にみられる漢字および仮名の障害パターンは各症候群によって異なっており、ブローカー失語では単語の意味は保たれているが仮名文字一音韻変換機能が良好なパターンと障害されているパターンとが見い出され、ウェルニッケ失語では単語の意味は障害されているがやはり、仮名文字一音韻変換機能が良好なパターンと障害されているパターンとが見い出された。また漢字の誤りはほとんどの場合意味性の錯誤が多いが、仮名の誤りはほとんど例外なく音韻性の錯誤であった。

これらの漢字・仮名の障害パターンを説明する根拠として笹沼は単語の情報処理に関する二重符号化仮説 (dual coding hypothesis)、すなわち読みには音韻を媒介として意味に至る回路 (phonological processing route) と音韻を介さずに文字記号から直接に語一意味へと入力する回路 (lexical semantic processing route) との二つの処理回路があるという説を取りあげている。そしてこの二重符号化仮説によって、仮名の選択的障害パターンは入力回路における phonological processing の障害として説明でき、一方漢字の不釣合な障害パターンは入力回路における lexical processing の障害であると推定できるとしている。そして前者は Coltheart ら (1980) のいう deep (phonemic) dyslexia に、後者は surface dyslexia にそれぞれ相当することを示唆している。

III 発達の検討

以上、文字認知および単語認知に関する最近の諸説を述べてきたが、次にこれらの説をもとにして読みの認知過程が形成されていく種々の要因について発達の視点から検討を加えていくことにしよう。

1) 文字認知

文字認知を文字弁別と文字読みという2つの過程に分けて述べておいたので、ここでもまず各々について考察し、その後文字認知そのものについて全体的に検討してみることにする。

文字弁別は文字のもつ示差特徴を抽出することによって特定の文字を決定する過程であるといえるが、大脳中枢にこうしたメカニズムが存在することからも裏づけられている。HubelとWieselは大脳皮質の視覚領における皮質細胞は視覚パターン刺激に対する特異性をもとに単純型、複雑型、超複雑型に分類され、視覚図形分析の第1段階を受けもつことを明らかにした(深田, 1981)。したがって視覚領に損傷を受けると文字や図形の認知において特定の線分の認知が障害されることがあり、馬渡ら(1971)は実際に後頭葉視覚領の損傷によって「線」の認知障害を生じた視覚失認の例を報告している。

このような視覚領における選択的反応性は生得的なものなのか、あるいは経験に依拠しているものなのであろうかという疑問が生ずる。ネコを用いた視覚遮断による研究結果によれば運動刺激に対する方向選択性および線分刺激に対する方位選択性はいずれも視覚的経験なしには発達しえないことが指摘されており、このことは先天盲者の運動能力および文字獲得と関連して非常に重要であると思われる。

以上から文字の特徴抽出は大脳中枢の視覚領で行なわれていることが示されたが、では文字弁別過程はどのような段階を経て成人のように完成されたものになっていくのであろうか。Gibsonらの示差特徴の学習過程に関する発達の検討、あるいは国立国語研究の調査結果などを参考にして平仮名の弁別学習を考えると次のようないくつかの発達の原則が見い出せる。第1はトポロジー的弁別からユークリッド的弁別へと発達することであり、第2は単純形から複雑形へと発達することであり、第3は非類似文字から類似文字へと発達することである。

この原則に従って平仮名の弁別学習段階を考えると、およそ次のような段階が考えられる。第1段階は「く」と「め」、「へ」と「お」のようにトポロジー性、複雑性、類似性いずれも異なる文字の弁別ができる段階である。第2段階はトポロジー性が似ていてもその方位的要素を手がかりとして弁別できる段階であり、「こ」と「い」、「く」と「へ」、「し」と「つ」などが区別される。第3段階は複雑性が似ていても、点や線の数などの付加的要素を手がかり

として弁別できる段階であり、「う」と「つ」、「さ」と「き」、「あ」と「め」、「は」と「ほ」などが区別される。第4段階は類似性が高くても、その中での部分的変形要素を手がかりとして弁別できる段階であり、「め」と「ぬ」、「わ」と「れ」、「わ」と「ね」などが区別される。

こうした弁別学習段階はあくまでも仮説的なものである。図形や文字の弁別訓練が読みの学習に有効であることは杉村ら（1975）の研究によっても示されているが、そこにどのような発達の要因が含まれているのかはまだほとんど検討されていない。文字のもつトポロジー性、複雑性、類似性といった要因が文字弁別の発達とどのように関連しているのかが明らかにされることによって、今述べたような仮説的な平仮名の弁別学習段階も検討されることであろう。まだまだ残された課題は多いといえよう。

次に文字読みについて検討してみよう。文字読みに関する諸研究は、文字読みが音節の使用頻度や音節の発音特性によって規定されていることを明らかにしてきたが、このような指摘は河井ら（1978, 1979）の研究においてもなされている。

すなわち彼らは文字学習のレディネスとして①文字パターンの弁別能力、②発話語い能力、③聴取語い能力、④概念化の能力、⑤発音能力、⑥音節分離能力を想定し、これらの6要因と読字能力との相関を求めた。その結果①の弁別能力は当然のことながら、それを除いた5要因の中で最も相関が高かったのは②の発話語い能力であり、以下③の聴取語い能力、⑥の音節分離能力、④の概念化の能力、⑤の発音能力の順であった。したがって文字読みを規定しているのは各々の音節の使用頻度というよりも、むしろそうした音節を含む発話語の使用頻度ではないだろうかという疑問が生ずる。堀田（1984）は会話における音節使用頻度を問題にしているが、我々は会話において音節を聞いているのではなく単語を聞いているのであるから、むしろ発話語および聴取語の使用頻度を検討した方がより実態に近づくのではないだろうか。そのことは、文字学習のレディネス要因として単語に関するものがいずれも上位を占めていたのに対し、単なる発音要因は低い相関であったことから推察されよう。

読みの習得において発話語が重要であることは天野（1970）の研究によっても指摘されている。彼は読みの学習を促進させる要因として音節分解能力に注目し、これを発達的に検討した。その結果、単語の音節分解・抽出能力と文字の習得能力には相互作用があることを明らかにした。これは文字学習のレディネス要因の結果とも一致している。したがって今後は発話語いあるいは聴取語いがどの程度文字読みの習得と関連しているのか、また関連するとすればなぜなのかを明らかにする必要があると思われる。

次に文字認知の発達全体について考えてみよう。その場合 Gibson らの読みの発達位相説が非常に参考になる。Gibson を中心とするコーネル大学のグループは「読み」が発達的にどのような過程を経て獲得されていくのかを観察や実験によって検討し、次の4つの位相があ

ることを明らかにした(村田, 1974)。

第一の位相…談話の習得によって話しなどの言語的技能を獲得する。

第二の位相…文字の視覚的な弁別を学習する。

第三の位相…自分の知っている文字をすでに獲得した音声と結びつける。

第四の位相…上の綴字-音声対応の単位が単音から単語へ、さらには文章へと高次化する。

こうした四つの位相は段階的に生起するものではなく、重複して並行して生ずるものと考えられた。したがって Gibson らのこの読みの発達位相説は、読みの学習は文字をその子どもの既知の談話へと還元する過程である、という考え方が基本になっているといえよう。

もしこうした読みの発達位相説が正しいとすると、文字の習得能力は発話能力によって規定されることになり、その結果、文字の習得に及ぼす利き手や性差の影響をうまく説明できることになる。

河内(1981)も述べているように、発話機能が左半球に存在することは明らかである。また多くの研究によって右手利きの人の大部分は言語機能が左半球優位であることが示されてきた。このことは右手利きの確立と発話能力の高さに関連性があることを予想させる。そして発話能力と文字の習得に関連性があるならば、利き手と文字の習得にも何らかの関連性があるといえよう。また一般的に女兒の方が男児よりも1歳程度発話能力が高いということが指摘されており、そのために発話能力と文字の習得に関連性があるならば、男女差と文字の習得にも何らかの関連性があるといえよう。しかし、こうした関連性を実証するのは今後に残された課題であるといえよう。

2) 単語認知

本論では3つの単語認知モデルを紹介したが、ここでは単語の読みが発達的にどのように成立するのか、あるいは読みの熟達という現象がこれらのモデルからどのように説明されるのかについて検討してみたい。

まず単語の読みという現象を考えてみる。Norman(1976)は情報処理が大きく2つの処理システムに分類できることを示している。その1つは入力情報を次々とより高次のレベルに細かく分析していく処理過程であり、これはデータ推進型処理と呼ばれる。視覚情報を例にとると、網膜像から始まり、線分や輪郭の生理学的分析を経て、最終的に特定の分類に至るという処理過程がこれに相当する。もう一つは入力情報の概念化によって推進される処理過程であり、これは概念推進型処理と呼ばれる。やはり視覚情報を例にとると対象期待から出発し、文脈の分析によって特定の位置に存在する特定の輪郭を期待する処理過程がこれに相当する。したがってこの概念推進型システムは知的な能力に大きく依存していると考えられる。人間の情報処理システムはこの両方の処理システムが互いに補い合って形成しており、

どちらか一方の処理システムだけでは説明できないことを Norman は強調している。

このデータ推進処理と概念推進処理との考え方は単語の処理過程にも当てはまるといえるし、さらに読みを習得し始めたばかりの幼児の読み行動においても観察される。ほとんどの幼児において初めに覚える字は自分の名前である。これは自分（対象）の持ち物と名前（文字）が非常に強いつながり（文脈）をもって呈示されるために、音（読み）と結びつけられ易いのではないだろうか。すなわち、自分の持ち物に文字列が書かれているのだから、それは自分の名前であるという文脈の中で読まれるのである。これはまさに概念推進型処理によって読まれているといえよう。また、こうして自分の名前を覚えると、広告や絵本の中から知っている文字を拾い読みをするが、これはデータ推進型処理による読みであるといえよう。このように、この2つの処理システムは、文字を読み始めた頃からすでに密接に関連し合っ作動していると考えられる。

次に先に述べた3つの単語認知モデルとこの2つの処理システムとを比較してみよう。様相分析モデルおよび単語認知モデルはいずれも Norman の示したデータ推進型処理によって構成されており概念推進型処理を含んではいない。これは概念推進型処理という考え方がまだ提案される以前にこれからのモデルがつくられたという年代的な理由によっていると思われる。一方、ロゴゲンモデルでは、モデルIIIまではやはりデータ推進型処理のみによって構成されていたが、モデルIVにおいて Cognitive System の中にこの概念推進型処理の考え方を取り入れて両方の処理システムを備えるようになった。モデルIVによればデータ推進型処理によって分析されてきた入力情報は、各 input logogen において概念推進型処理によってチェックされることになり、文脈性の高い語ほど早く読まれるという事実をうまく説明することができる。

次に読みの熟達という現象について考えてみよう。Smith (1970) は読みの熟達について媒介的語識別から直接的語識別へという概念で説明している。すなわち初歩の読み手は、語を構成している文字を弁別し、これを綴字-音声対応によって語のパターンに変換し、このことによって語を識別する(媒介的語識別)。しかし読みに熟達するとこのような綴字-音声対応は省かれて、文字列の視覚的な把握から直接に語の識別が生じるのである(直接的語識別)。この考え方は、単語の識別能力の向上こそが熟達の条件であるというものであり、いいかえると、データ推進型処理の能率の向上こそが熟達を生み出すというものである。

しかしロゴゲンモデルIVによれば、Cognitive System の向上によって Input logogen への情報が多くなっても読みの熟達は生ずることになる。知的能力の高い人ほど読み能力も高いということを考えると、むしろ概念推進型処理の向上こそが重要であると思われる。

以上から単語認知の発達の要因を考えると、ロゴゲンモデルにおける Cognitive System を向上させることが重要であるといえよう。すなわちある単語がどのような概念をもち、い

かなる文脈の中で用いられるのかを熟知することこそが非常に重要であると思われる。

IV ま と め

まず読みの認知過程が最近どのように考えられているのかを文字認知と単語認知に分けて検討した。

- ① 文字認知は文字弁別と文字読みに分けられ、文字弁別では文字の空間性、複雑性、類似性が重要であった。文字読みは文字の形態だけでなく、文字使用頻度、音節使用頻度、音節の特性、さらには読み手の利き手や性別などによっても規定されていた。
- ② 単語認知では様相分析モデル、単語処理モデル、ロゴゲンモデルの3つについて各々詳細に検討した。次に漢字と仮名の認知過程について、情報処理的研究および神経心理学的研究の成果を検討した。

次にこうした読みの認知過程が形成されるのに必要な発達の要因について検討した。

- ① 文字認知過程を文字弁別と文字読みに分けると、文字弁別はトポロジー空間からユークリッド空間へ、単純形から複雑形へ、非類似形から類似形へと発達することが示唆された。また文字読みは発話語いとの関連性が示唆された。
- ② 単語認知ではロゴゲンモデルの有用性が示唆され、発達的には単語のもつ概念や文脈を利用して読むことの重要性が示唆された。

なお漢字と仮名の認知過程における発達の要因については今後の検討課題として残された。

注

- (1) その文字を正しく読めた人数を百分比によって表わしたもの。
- (2) dyslexia の邦語訳としては読字困難、読語障害、読み障害、難読症、失読症などが使われているが定訳はまだない。

引用文献

- Allport, O. A. 1977 On Knowing the meaning of words we are unable to report: The effects of visual masking. S. Dornic, (Eds) Attention and Performance VI Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- 天野 清 1970 語の音韻構造の分析行為の形成とかな文字の読みの指導
教育心理学研究, Vol.18, No.2, 12-25.
- Baron, J., and Strawson, C. 1976 Use of orthographic and word-specific knowledge in reading words aloud. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2, 386-393.
- Coltheart, M., Patterson, K., and Marshall, T. C. (Eds) 1980 Deep Dyslexia, London:

Routledge & Kegan Paul.

- Dunn - Rankin, P., Lenton, D., and Shelton, V. 1968 Congruency factors related to visual confusion of English letters. *Perceptual and Motor Skills*, 26, 659-666.
- Forster, K. I., and Chambers, S. M. 1973 Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- 深田芳郎 1981 感覚系ニューロンの可塑性 平野俊二編 行動の生物学的基礎 (現代基礎心理学12) 東京大学出版会.
- Gibson, E. J., Gibson, J. J., Pick, A. D., and Osser, H. 1962 A developmental study of the discrimination of letter-like forms. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 897-906.
- Gibson, E. J., Osser, H., and Pick, A. D. 1963 A study of the development of grapheme-phoneme correspondence. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 2, 142-146.
- 御領 謙 1982 英国における認知心理学的 Dyslexia (読語障害) 研究 サイコロジー, 27, 4-9.
- 堀田 修 1984 文字・音節の使用頻度による平仮名の文字習得要因に関する研究 教育心理学研究, Vol.32, No.1, 68-72.
- 今井靖親・福沢周亮 1980 「かな」の読み書きに関する心理学的研究の展望 読書科学, Vol. 24, No.3, 77-98.
- 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一形態マッピング課題を用いて一心理学研究, Vol.51, No.3, 136-144.
- 岩田 誠 1981 読み書きの神経機構 自然, Vol.36, No.4, 38-45.
- 海保博之 1975 漢字意味情報抽出過程 徳島大学学芸紀要, 24, 1-17.
- 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.
- 河井芳文, 井上智子, 原 夏絵 1978 文字指導とレディネスの診断 日本教育心理学会第20回総会発表論文集, 584-585.
- 河井芳文, 堀田 修 1979 文字指導のための読字力の診断 日本教育心理学会第21回総会発表論文集, 784-785.
- 河井芳文, 堀田 修, 間々田和彦 1980 幼児用読み物における平仮名, および音節の使用頻度と文字指導への示唆 東京学芸大学紀要, 第1部門, Vol.31, 21-29.
- 河内十郎 1981 言語 平野俊二編 行動の生物学的基礎 (現代基礎心理学12) 東京大学出版会.
- Kleiman, G. M. 1975 Speech recoding in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 323-339.
- 国立国語研究所 1972 幼児の読み書き能力 東京書籍.
- 小林芳郎 1971 文字の認知に関する発達の研究一ひらがな文字の認知について一大阪教育大学紀要, Vol.20, IV部門, 127-138.
- 馬渡志郎, 志田堅四郎, 松永宗雄 1971 視覚失認を呈した1症例一視覚失認「知覚型」における神経心理学的考察: 特に「線」認知困難について一精神神経学雑誌, 73, 801-808.
- Meyer, D. E., Schvanaveldt, R., and Ruddy, M. G. 1974 Functions of graphemic and phonemic codes in visual word-recognition. *Memory & Cognition*, 2, 309-321.
- Morton, J. 1979 Facilitation in word recognition: Experiments causing change in the

- logogen model. In P. A. Kolars, M. E. Wrolstad, and H. Bouma (Eds) *Processing of Visible Language*, Vol.1, Plenum Press.
- Morton, J. 1982 *Disintegrating the lexicon: An information processing approach*. In J. Mehler, E. C. T. Walker and M. Garrett (Eds) *Perspectives on Mental Representation*, London: Lawrence Erlbaum Associated, Publishers.
- 村田孝次 1974 幼児の書きことば 培風館
- 永江誠司 1983 子どもの言語と空間情報の記憶と性差 教育心理学研究, Vol.31, No. 2, 70-75.
- Neisser, U. 1954 An experimental distinction between perceptual process and verbal response. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 399-402.
- 大橋博司 1982 神経心理学序説 大橋博司編 精神科MOOK No.1 失語・失行・失認 金原出版 1-4.
- 岡本奎六 1972 読みの言語心理(-), 児童心理, Vol.26, No.11, 172-190.
- 岡本奎六 1972 読みの言語心理(二), 児童心理, Vol.26, No.12, 167-186.
- Norman, D. A. 1976 *Memory and Attention (Second Edition)* John Wiley & Sons, Inc. (富田達彦他訳「記憶の科学」 紀伊国屋書店 1978).
- Rubenstein, H., Lewis, S. S., and Rubenstein, M. A. 1971 Evidence for phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Remelhart, D. E. 1977 *Human Information Processing*. John Wiley & Sons, (御領謙訳「人間の情報処理」サイエンス社 1979)
- 笹沼澄子 1979 失語性失読症者の単語の読みについて—障害パターンと障害機構—神経内科, Vol.10, 524
- Sasanuma, S. 1980a *Acquired dyslexia in Japanese; clinical features and underlying mechanisms*. In M. Coltheart, K. Patterson & I. C. Marshall (Eds) *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kagan Paul.
- 笹沼澄子 1980b 失語症における漢字・仮名問題 神経内科, Vol.13, No. 3, 206-212.
- Smith, F. 1970 *Understanding Reading — A Psycholinguistic Analysis of Reading and Learning to Read —*: Holt Rinhart Winston.
- 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, Vol.52, No. 5, 266-273.
- 杉村健, 久保光雄 1975 文字の読み学習に及ぼす弁別訓練の促進効果 教育心理学研究, Vol. 23, No. 4, 8-14.
- 梅村智恵子 1981 仮名と漢字の文字機能の差異について — 記憶課題による検討 — 教育心理学研究, Vol.29, No. 2, 29-37.
- Winnick, W. A., Daniel, S. A. 1970 Two kinds of response priming in tachistoscopic recognition. *Journal of Experimental Psychology*. 84, 74-81.

The Cognitive Mechanism of Reading and Its Developmental Factors

by Masayuki SHIBAZAKI

At the beginning of this paper the writer has introduced a review of previous research on the cognitive mechanism of reading. There he discusses how normal readers recognize letters: (1) how they grasp the distinctive features of letters, (2) how they make letter - discriminations and (3) how they make letter - phonemes correspondences.

He further discusses how normal readers recognize words in referring to (1) Smith's feature - analysis model, (2) Alport's word - processing model, (3) Morton's Logogen model, and (4) recognition mechanism of Kanji and Kana.

In the present paper, the writer suggests the developmental factors in normal children's reading as the following :

- (1) In the letter discrimination stage, topological, complex and similar factors are important.
- (2) In the letter - phoneme correspondence stage, the frequency of a syllable used in a daily conversation is important.
- (3) In the word recognition stage, the semantic component and the contextual component of a word are important.