就学前後の子ども達の読解の能力の獲得過程について¹

——縦断研究による分析——

高 橋 登²

ACQUISITION OF READING ABILITY

——A two-year longitudinal analysis in preschool and 1st grade years——

Noboru TAKAHASHI

The objective of this study was to investigate the acquisition process of reading ability during preschool and 1st grade years, especially, to investigate longitudinally the relationship between subcomponents which composed the reading ability. Children were tested about their reading ability and subcomponents of it, e.g., decoding skill and working memory capacity for four consecutive times: June and January in their kindergarten and June and February in their 1st grade. The following results were confirmed: First, the earlier they can read letters, the more quickly they can read words but not non-words. Second, the performance of listening comprehension task were explained by working memory capacity and vocabulary. Third, their reading ability was explained by listening comprehension performance and the efficiency of decoding words. The conditions which constrain their reading comprehension at this age level were discussed.

Key words: reading ability, longitudinal study, working memory, decoding skill.

問 題

読み書きの能力の習得は、それがすべての学習の基礎となるという点で非常に重要であり、これまでも多くの研究が蓄積されてきた。本研究もそうした研究のひとつであり、特に就学前後の時期の読解の能力の発達を、読解過程で進行する処理に焦点を当て、縦断的に分析することを目的とするものである。

日本では就学前の段階で多くの子どもたちが文字の読みを習得している。ひらがな清・濁・半濁音全71文字中読字数が60字以上の子どもの割合は、国立国語研究所(1972)による1967年秋の調査では幼稚園年長児の

段階で63.9%、また、20年後の1988年秋に行われた島村・三神(1994)の調査では89.4%と、習得の時期も早まっている。けれども、読解の能力について考えたとき、文字の読みを習得することは文章を読み、理解する上で必要条件ではあるが、それで十分であるわけではない。

これまで様々な要因が読解の能力と関わっていることが指摘されてきた。これまでに知られている要素としては、文字の形態的な処理(Levy & Hinchley, 1990; Perfetti, 1985)、語彙(Beck, Perfetti & McKeown, 1982; Dixon, LeFevre & Twilley, 1988)、知識(鈴木, 1988)、作動記憶の容量(Daneman & Carpenter, 1980; 北尾, 1995)、モニタリングスキル(Baker & Brown, 1985)などをあげることが出来る。また、どの要素が読解の能力をよく説明するかは年齢によって変わってくるし、読解に困難を抱えた子ども達であっても、そのパターンには個人

¹ 本研究の一部を実施するにあたって文部省科学研究費補助金(奨励研究A課題番号06710078)の援助を受けた。

² 大阪教育大学心理学教室(Department of Psychology, Osaka University of Education)

差がある (Levy & Hinchley, 1990; Carr, Brown, Vavrus & Evans, 1990; Saarnio, Oka & Paris, 1990)。

高橋 (印刷中) はこれらをまとめ、次のような読解過程についてのモデルを提案している (FIGURE 1)。1) 読解の過程は①単語レベル、②文レベル、③談話レベルの3つのレベルでの処理が並行して進行する過程³であり、2) それらは作動記憶内で処理される。従って3) 読解の能力の個人差はそれぞれのレベルでの処理の効率性と、これらの処理が遂行される作動記憶の容量で説明される。つまり、作動記憶の容量はこれら3つのレベル全体の処理の効率性に関わる。また、4) どういった処理が読解の能力をもっとも制限するものとなるかは年齢によって異なる。高橋 (印刷中) は小学校5年生を対象に実験を行い、このモデルの妥当性を検討している。

FIGURE 1 高橋 (印刷中) による読解過程のモデル

□ は作動記憶内で行われる処理を表わし、
○ は長期記憶から検索される情報を表わす。

一方高橋 (1993) は就学前後の子どもたちの読解能力の規定要因について検討しているが、入門期には文字表記された単語を音韻的に符号化する段階での効率性と、作動記憶の容量が読解を制限するものとなることを明らかにしている。つまり高橋 (印刷中) のモデルに当てはめるならば、読解過程で遂行される処理の中では①の単語レベル、特に符号化の過程が、そして処理全体の効率性に関わるものとして作動記憶の処理容量

が、入門期には読解の能力を制限していると考えられることができる。ただし横断的な研究であるため、符号化の効率性に密接な関係があると考えられる読字の習得時期との関連が検討されておらず、また、時間的な順序関係に基づいた読解の能力を規定する要因間の関係が十分明らかなものとなっていない。

そこで本研究では、就学前後の時期の子どもたちの読解の能力の発達過程について縦断的に分析することを目的とする。その際、特に次の2点から検討する。

第1の検討課題は、読字の習得時期と、文字・単語の符号化の効率性の関係である。成人の場合、熟知性の高い単語を読む場合、文字表記から直接意味的な活性化が生じ、そこから単語全体についての音韻的な表象が生成されるのに対し、熟知度の低い単語や非単語では1文字ずつ、あるいは英語の場合は1音節ずつ逐次音韻的な表象が生成されてゆくために読むのに相対的に時間がかかると言われている (Besner & Hildebrandt, 1987; Patterson & Coltheart, 1987)。子どもたちが文字の読みを習得し、文字や単語の符号化の効率性が高まるという場合、単純に考えれば単に文字の音への置き換えのスピードが速くなることを意味するように考えがちであるが、こうした成人の符号化過程を考えると、その発達の過程に関してはいくつもの可能性を考慮することが可能である。例えば前者のルート、すなわち単語から直接意味的な活性化が生じ、そこから音韻的な表象が生成されるというルートはこの時期には存在せず、後者のルート、すなわち単語から1文字ずつ逐次的に音韻的な表象が生成されるルートのみが徐々に熟達する可能性であるとか、前者のルートも比較的初期から存在している可能性など。これまでのところ、符号化の過程について成人の符号化のメカニズムも視野に入れた研究は行われていないので、こういった発達過程をたどるのはあらかじめ予測を行うことはできない。けれども絵画ストローク課題において、ひらがなで呈示された単語による絵の命名への干渉が文字さえ読めるならば幼稚園児であっても生じる (高橋, 1993) ことから、単語の自動的な意味の活性化は文字の読みを習得した比較的早い段階から生じると考えられる。このことをふまえるならば前者のルートが早い時期から存在する可能性が示唆される。いずれにしても、読字のレベルと、単語・非単語の読み時間、およびストローク課題の干渉量を縦断的に分析することによって、文字・単語の符号化の熟達化のメカニズムを明らかにすることが可能になるであろう。

縦断的な研究を行う第2の目的は、作動記憶におけ

³ ここで処理が並行して進行するというのは、同一の単語が3つのレベルで同時に処理されるということの意味するものではない。それはもちろん継時的に処理される。ただし、読解過程全体では複数の単語でこれらの処理が並行して進行していると考えられるのである。

る言語処理と、読解の能力の関係について発達的に検討することである。作動記憶における言語処理は、FIGURE 1 に示した3つのレベルでの処理の全体をさしているが、符号化の過程はそのうちの文字や単語のレベルでの処理の一部をなしており、文字の読みの習得とは切り離すことができない要素である。一方、その他の作動記憶における言語処理の効率性は符号化の過程とは別に測定可能であると考えられる。そうすると、われわれが本研究において明らかにすべきことをより具体的に言うと、就学前の段階での、文字の読みを伴わない作動記憶内における言語処理の能力が、就学後の読解の成績をどこまで説明するものとなっているのかを明らかにすることであると言うことができる。文字の読みを伴わない言語処理の課題として、本研究では聴覚的に呈示された文の理解を測る、聴覚言語理解課題 (listening comprehension task) を用いることにする。横断的な研究データでは、聴覚言語理解課題は読解能力との間に関連があることが示されており (Carr et al., 1990), また、それは作動記憶の容量 (Daneman & Blennerhassett, 1984) および語彙量 (Juel, Griffith & Gough, 1986) とも関連があることが知られている。これらの知見をまとめると、聴覚言語理解課題の成績は作動記憶の容量と語彙量とで説明される、文字の読みを伴わない作動記憶内での言語処理の能力を測る課題と考えることができる。

ところで本研究では作動記憶の容量を測定する課題として数唱課題を用いるが、この点については作動記憶の定義にも関わる問題であるので補足的に説明しておく。作動記憶の容量は、通常何らかの付加的な作業を遂行している状態での短期的な記憶の容量として定義され (Case, 1985; Daneman & Carpenter, 1980), 成人では作動記憶の容量と読解の能力との間には関連があることが知られている (Daneman & Carpenter, 1980; Dixon, LeFevre & Twilley, 1988; Just & Carpenter, 1992; 宇阪・宇阪, 1994)。ただし読解の能力との間に関連があることが示されている作動記憶の容量は、言語的な処理 (文の音読) を付加的な作業として課した上でその文中の単語を記録させることによって測定されるものであり、こうした課題はリーディングスパン課題と呼ばれる。幼児でも作動記憶の容量を測定する課題として類似の課題が用いられるが、幼児の場合は文の音読のかわりに文を聴覚呈示し、文中の単語を記録させるリスニングスパン課題が用いられる (Daneman & Blennerhassett, 1984; 石王・宇阪, 1994)。一方数唱課題のように機械的な短期記憶課題の成績は、読解の能力との間には有意ではない

か、または低い相関しかみられないものの、この様にして測定された作動記憶の容量との間には一貫して有意な相関がみられている (Daneman & Carpenter, 1980; Dixon, LeFevre & Twilley, 1988; 宇阪・宇阪, 1994)。従って数唱課題によって測定されるのは、言語的な処理を付加的な作業として行わない状況のもとでの作動記憶の貯蔵的側面を反映する成分と考えることができる。また、就学前後の子ども達を対象とする本研究でリスニングスパン課題のかわりに数唱課題を用いることは、次の2つの利点を持っている。第1に課題の実施に要する時間の問題である。本研究はその目的上、1回の調査時期に複数の課題を実施する必要がある、単一の課題に長時間かけることはできない。その点数唱課題の方が短時間で実施可能である。第2に課題の困難さの問題がある。石王・宇阪 (1994) は6歳児を対象として2種類のリスニングスパン課題を実施しているが、聴覚呈示される刺激文同士に意味的な関連性がない、通常の手続のもとでのこの課題の成績は平均2.1 (実験1), 2.2 (実験2) であった。しかも36名中19名 (実験1), 41名中9名 (実験2) がそれぞれ単語のみを再生せず、刺激文全体を再生してしまうというように十分に課題が理解できていなかったという。こうした結果を考慮すると、リスニングスパン課題は難易度が高く、子ども達の個人差を十分に反映しない可能性がある。その点数唱課題は各種の発達検査で3歳児の課題としても用いられているように、本研究の対象となる年齢の被験児に実施することは容易である。これらの点を考慮し、本研究では数唱課題を被験児の作動記憶の容量を反映する課題と考え、用いることにする。

方 法

被験児

被験児は縦断研究の2年目に大阪府内にある同一の公立小学校に入学予定の子ども達であり、調査開始の段階ではその校区内にある公立幼稚園、私立幼稚園、公立保育所に通園していた。被験児の人数は、公立幼稚園に籍児が36名 (男児20名、女児16名)、私立幼稚園に籍児が22名 (男児14名、女児8名)、公立保育所に籍児が11名 (男児6名、女児5名)、合計69名であった。ただし、この中にはそれぞれの調査時期で長期欠席などのために一部の課題を実施することができなかった被験児が含まれている。

課題と実施時期

実験は幼稚園・保育所の年長児クラスの6月および1月と、1年生の6月および2月の計4回に分けて行

われた。以下にそれぞれの時期に実施された課題について説明する。

第Ⅰ期（年長組 6月） ①**読字課題**：国立国語研究所（1972）のひらがな調査文字カードを用いて、ひらがなの読み課題が実施された。②**絵画ストウーループ課題**：ひらがなで呈示された単語の、自動的な意味の活性化の指標となると考えられる本課題が実施された。課題の内容、および実施の手続は高橋（1993）と同一であり、コンピュータディスプレイ上に呈示された線画の命名時間と、線画と同時に干渉刺激が呈示されたときの線画の命名時間がボイスキーを用いて測定された。実験は線画のみの条件（コントロール条件）、干渉刺激として有意味単語が同時呈示される条件（単語条件）、および無意味語、または記号が同時呈示される条件（非単語条件）の3条件からなっていた。各条件について18試行ずつ実施された。高橋（1993）では単語条件・非単語条件はそれぞれさらに2つの条件に分けられていたが、それぞれの下位の条件間では差はみられなかったため、本研究ではそれらをまとめて条件を設定した。③**聴覚言語理解課題**：文字の読みを伴わない言語処理の課題として標準読書力診断テストBI型（阪本, 1971）中の文の理解の課題が用いられた。ただし標準的な実施手続とは異なり、本課題では、実験者が単文の刺激文を読み上げ、被験児は手元の6つの絵の中から文意にあてはまるものを選択するよう教示された。全部で51問からなっており、正答1問につき1点が与えられた。④**数唱課題**：作動記憶の容量を反映する課題として本課題が用いられた。本課題では記銘する数字がひとつずつ約1秒間隔で聴覚呈示された。課題は3数から始められ、刺激が呈示されるとすぐにベルが鳴り、その音が鳴ったら被験児は呈示された順序どおりすべての数字を再生するよう教示された。各条件の数字について3試行実施した後、そのうち1試行でも正しく答えられた場合は数字を1つ増やし、同様の手続を続けていった。この様にして、同一の条件の3試行すべてで再生に失敗した時点で課題の実施は打ち切られた。得点は、例えば4数の3試行すべてを正答したときに4点を与え、1試行間違えるごとに $\frac{1}{3}$ 点ずつ減点するようにしていった。また、3数で1試行、4数で1試行正答したような場合は3数まではすべて正答したものとして扱い、 $3 + \frac{1}{3}$ 点を得点として与えた。この得点化の方法は高橋（1993）の単語記銘課題と同様であった。⑤**語彙課題**：語彙課題として、絵画語い発達検査（上野・無尾・飯長, 1991）が実施された。

実験はすべて個別実験で行われた。実施には約40分

かかった。

第Ⅱ期（年長組 1月） ①**読字課題**、および②**絵画ストウーループ課題**：第Ⅰ期と同様の手続で実施された。③**単語命名課題**：文字・単語の符号化の速度を測る課題として、高橋（1993）が用いた単語命名課題が本研究でも用いられた。実施の手続も高橋に準拠して行われた。この課題では被験児はコンピュータディスプレイ上に呈示される単語をできるだけ速く音読するよう教示され、ボイスキーを用いて反応潜時が測定された。呈示刺激は3～5文字の有意味単語（単語条件）と、文字数が等しい無意味つづり（非単語条件）からなっていた。各条件について15試行実施された。ただし、本課題は読字課題で正・濁・半濁音71文字中60文字以上読めた被験児についてのみ実施された。

課題はすべて個別に実施された。実施時間は約20分であった。

第Ⅲ期（1年生 6月） ①**読字課題**、②**単語命名課題**、③**聴覚言語理解課題**：Ⅰ・Ⅱ期と同様の手続で行われた。ただし、聴覚言語理解課題の課題はⅠ期で用いられたものとは別の版（標準読書力診断テストBⅡ型）（阪本, 1971）が用いられた。④**読解課題**：読解力を測る課題として標準読書力診断テストBⅠ型（阪本, 1971）が実施された。

課題は①・②・③が個別検査として、④が集団で実施された。個別検査は全体で約20分、読解課題は約40分かかった。

第Ⅳ期（1年生 2月） ①**読字課題**、②**単語命名課題**、③**聴覚言語理解課題**：Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ期と同様の手続で行われた。ただし、聴覚言語理解課題の課題はⅠ期で用いられた版（標準読書力診断テストBⅠ型）（阪本, 1971）が用いられた。④**読解課題**：読解力を測る課題として標準読書力診断テストBⅡ型（阪本, 1971）が実施された。

本研究の各時期で実施された課題と、各課題の実施目的をまとめるとTABLE 1のようになる。

結果と考察

読字数の時期による変化

最初に各時期における読字レベルについて検討する。国立国語研究所の区分（1972, p.78）をもとに、本研究では読字レベルを次の4つに区分した。A) 清音・濁音・半濁音の読みが20字未満、B) 20字以上60字未満、C) 60字以上読めるが特殊音節は半分以下の種類しか読めない、D) 60字以上読め、特殊音節も半分以上読める。

各時期ごとの読字レベルをTABLE 2に示す。TABLE 2から、年長児の1月の時点で約87%の被験児が60字

TABLE 1 各時期に実施された課題

実施時期	課題	備考
第Ⅰ期 年長児（6月）	読字課題	符号化 ^a
	絵画ストウグループ課題	
	聴覚言語理解課題	作動記憶 ^a
	数唱課題 語彙課題	
第Ⅱ期 年長児（1月）	読字課題	符号化
	絵画ストウグループ課題	
	単語命名課題	
第Ⅲ期 1年生（6月）	読字課題	符号化
	単語命名課題	
	聴覚言語理解課題	作動記憶
第Ⅳ期 1年生（2月）	読解課題	
	読字課題	
	単語命名課題	
	聴覚言語理解課題	

^a符号化：文字や単語の符号化の処理の効率性に関わると考えられる課題。作動記憶：符号化以外の作動記憶内での言語処理の効率性に関わると考えられる課題。

TABLE 2 各調査時期における読字レベルごとの人数

	A ^a	B	C	D
年長児（6月）	9 (13.8) ^b	8 (12.3)	32 (49.2)	16 (24.6)
年長児（1月）	3 (4.5)	6 (9.0)	26 (38.8)	32 (48.0)
1年生（6月）	1 (1.5)	2 (3.0)	20 (29.9)	44 (65.7)
1年生（2月）	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (4.5)	63 (95.5)

^a読字レベル。A：清音・濁音・半濁音の読みが20字未満，B：20字以上60字未満，C：60字以上読めるが特殊音節は半分以下の種類しか読めない，D：60字以上読め，特殊音節も半分以上読める。

^b各調査時期における当該レベルの被験児の割合(%)。

以上読めている。この結果は年長児の11月下旬から12月にかけて読字調査を行っている島村・三神（1994）とほぼ同様の結果であり，読字レベルに関する限り特に偏りのあるサンプルではない。

絵画ストウグループ検査

次に第Ⅰ期と第Ⅱ期に実施された絵画ストウグループ

課題の結果について分析する。最初に誤反応，機械の誤動作があった試行，および極端に反応が早い，あるいは遅れた試行が分析から除かれた。本研究では反応時間が150msよりも短かった場合，および3000msよりも長かった場合を異常値としてあつかい，分析から除外した。これらの試行は54試行中第Ⅰ期で平均6.3試行，第Ⅱ期で平均6.2試行あった。次に各調査時期について被験児ごとに条件ごとの平均反応時間を求めた。これをもとに単語条件，非単語条件とコントロール条件の差を求め，それぞれの条件における妨害刺激による干渉の程度を表わす指標とした。単語条件の場合は，この値が妨害刺激である単語についての自動的な意味的活性化が線画に先行して生じた程度を反映するものと考えられる。

第Ⅰ期の干渉量について読字レベルごとに平均を求めたところ，TABLE 3 の上半分ようになった。読字レベル(4)×干渉刺激(単語・非単語)(2)の分散分析を行ったところ，読字レベルの主効果 ($F(3,61) = 5.27, p < .01$)，干渉刺激の主効果 ($F(1,61) = 16.57, p < .01$)，および交互作用 ($F(3,61) = 4.42, p < .01$) がそれぞれ有意であった。交互作用が有意だったので，干渉刺激ごとに読字レベル間の多重比較を Tukey 法によって行ったところ (5%水準)，単語条件ではA，B，CとDレベルの間に有意差がみられたが，非単語条件では読字レベル間に有意な違いはみられなかった。従って，ひらがな表記の単語

TABLE 3 それぞれの時期における読字レベル別のストウグループ干渉量

第Ⅰ期 年長児（6月）	A ^a (N=9)	B (N=8)	C (N=32)	D (N=16)
単語条件	114.3 ^b (120.8)	161.4 (228.6)	335.5 (276.3)	566.5 (358.4)
非単語条件	96.5 (161.6)	130.5 (111.0)	147.7 (196.6)	235.3 (179.1)
第Ⅱ期 年長児（1月）	≤B ^c (N=8)	C (N=23)	D II (N=17)	D I (N=14)
単語条件	217.7 (210.1)	222.9 (286.5)	544.4 (310.3)	633.0 (322.1)
非単語条件	26.9 (192.3)	100.7 (219.5)	229.0 (151.9)	235.2 (290.3)

^a第Ⅰ期の読字レベル。

^b単位は ms。また()内の数字は標準偏差。

^c≤B：第Ⅱ期の読字レベルがB以下の者，C：第Ⅱ期の読字レベルがCの者，D II：第Ⅱ期になって読字レベルがDに達した者，D I：第Ⅰ期から読字レベルがすでにDだった者をそれぞれ表わす。

についての自動的な意味の活性化は読字レベルがCからDにかけて、すなわち清・濁・半濁音が大部分読めるようになって以降急激に進行するものと考えられる。

次に、文字の読みを習得してからの期間によって干渉の程度に違いがみられるかどうか確かめるために、第II期について、読字レベルがB以下の者、Cの者、第I期から第II期の間にDに移行した者(DIIとする)、第I期からすでにDレベルにあった者(DIとする)の4群に分け、それぞれの群ごとにストループ干渉の平均を求めた(TABLE 3)。A・Bのレベルをまとめたのはこのレベルの被験児の人数が少なかったことと、第I期の結果からこの2つのレベルの間で干渉量に違いがみられなかったことによる。干渉量について読字レベル(4)×干渉刺激(単語・非単語)(2)の分散分析を行ったところ、読字レベル($F(3,58)=6.05, p<.01$)、干渉刺激($F(1,58)=93.07, p<.01$)の各主効果、および交互作用($F(3,58)=6.88, p<.01$)がそれぞれ有意であった。交互作用が有意だったので、干渉刺激ごとに読字レベル間の多重比較をTukey法によって行ったところ(5%水準)、単語条件ではB以下・CレベルとDII・DIレベルの間に有意差がみられたが、非単語条件では読字レベル間で有意差はみられなかった。

第I期と第II期を通じて同様の結果が得られた。すなわち、非単語条件では群間差がみられず、単語条件では読字レベルがCからDに移行するときに急激に干渉量が増大する。けれども、第II期の結果から、いったんDレベルに達してしまえばその後は干渉量が顕著に増大することはない。つまり、単語の自動的な意味の活性化は文字が読めるようになる短期間のうちに急速に生じるようになるものの、それ以降はあまり変化がないと考えられる。

単語命名課題

次に第II・III・IV期に実施された単語命名課題の結果について分析する。最初に誤反応、機械の誤動作があった試行、および極端に反応が早い、あるいは遅れた試行が分析から除かれた。異常値の扱いは絵画ストループ課題と同様であった。これらの試行は全30試行中それぞれの時期で平均6.3, 7.6, 4.6試行みられた。次に、調査時期ごとの読み時間(反応潜時)の変化を調べるために、それぞれの時期について単語条件・非単語条件の読み時間の平均を求めたところ、第II期で1218.0 (SD=296.5), 1309.3 (SD=373.3), 第III期で1135.4 (SD=261.7), 1392.9 (SD=246.1), 第IV期で987.0 (SD=294.76), 1348.0 (SD=408.38)であった(単位はms)。3つの時期とも本課題を実施した被験児56名に

ついて検査時期(3)×条件(2)の分散分析を行ったところ、検査時期($F(2,110)=4.33, p<.05$)、条件($F(1,55)=81.42, p<.01$)の各主効果および交互作用($F(2,110)=16.44, p<.01$)が有意であった。交互作用が有意だったので、条件ごとに検査時期間の多重比較をTukey法によって行ったところ(5%水準)、単語条件では第II期・第III期と第IV期との間に有意差がみられたが、非単語条件では時期間で有意な差はみられなかった。従って、本研究の調査期間に読み時間が速くなるのは単語についてのみであって、非単語では読み時間は速くならなかった。このことは、文字の読みにも習熟するに従って変化するものが単純な文字を音に符号化する速度ではなく、有意な単語の音への符号化の速度であることを示すものと考えられる。成人についてのこれまでの知見を考慮すれば、本研究の結果は、文字の読みの習熟に伴い、有意単語について成人にみられるような音韻的な符号化の経路ができてくることを示すものと考えられる。

それでは、こうした単語の読み時間は読字レベルとどういった関係がみられるのであろうか。このことを確かめるために絵画ストループ課題と同様、それぞれの検査時期ごとに読字レベルと読み時間の関係について検討する。ただし、非単語の読み時間は検査時期を通じて変わらなかったため分析からは除外する。

第II期について、読字レベルがCの者、第I期から第II期の間にDに移行した者(DIIとする)、第I期からすでにDレベルにあった者(DIとする)の3群に分け、それぞれの群ごとに単語条件の反応時間の平均を求めた(TABLE 4)。反応時間について1要因(読字レベル;3)の分散分析を行ったところ、有意差がみられた($F(2,50)=5.30, p<.01$)。Tukey法による多重比較(5%水準)の結果、CレベルとDIレベルの間に有意差がみられた。

第III期についても同様の分析を行った。ただし、第III期で読字レベルがDの者の中には第I期からすでにDレベルの者、第II期からDレベルになった者、第III期になって初めてDレベルになった者が混在しているので、読字の習得時期別にこれらを3群に分け、それぞれDI, DII, DIIIとし、Cレベルの者とあわせ、4群間で比較を行った。それぞれの群ごとの平均反応時間をTABLE 4に示す。反応時間について1要因(読字レベル;4)の分散分析を行ったところ、有意差がみられた($F(3,57)=8.68, p<.01$)。Tukey法による多重比較(5%水準)の結果、C・DIIIレベルとDIIレベルの間に有意差がみられた。

第IV期についても、Dレベルに達した時期によりD

TABLE 4 それぞれの調査時期における単語命名課題
(単語条件)の反応時間

第Ⅱ期 年長児（1月）	C ^a (N=23)	D II (N=16)	D I (N=14)	
	1300.7 ^b (256.3)	1239.8 (287.5)	1006.2 (278.8)	
第Ⅲ期 1年生（6月）	C (N=19)	D III (N=13)	D II (N=16)	D I (N=13)
	1279.7 (249.1)	1302.7 (309.3)	1072.9 (287.4)	899.9 (159.0)
第Ⅳ期 1年生（2月）	D IV (N=18)	D III (N=13)	D II (N=15)	D I (N=15)
	1110.8 (231.4)	1094.3 (272.4)	859.2 (191.7)	885.9 (181.7)

^aそれぞれの時期の読字レベル。レベルの区分の仕方は本文を参照のこと。

^b単位はms。また()内の数字は標準偏差。

I（第Ⅰ期から）、D II（第Ⅱ期から）、D III（第Ⅲ期から）、D IV（第Ⅳ期から）の4群に分けた。ただし、第Ⅳ期ではCレベルの被験児は3名と少なかったため、この3名はこの分析から除かれた。Cレベル3名の平均反応時間は1411.7ms(SD=230.3)であった。それぞれの群ごとの平均反応時間をTABLE 4に示す。反応時間について1要因（読字レベル；4）の分散分析を行ったところ、有意差がみられた($F(3, 57) = 5.63, p < .01$)。Tukey法による多重比較(5%水準)の結果、D IVとD II・D I、D IIIとD IIレベルの間でそれぞれ有意差がみられた。

いずれの時期の分析でも明らかなのは、単語の読みの速度は、ストゥループ課題における干渉量のように文字が読めるようになると急激に変化するがその後はあまり変化がない、というものではないということである。つまり、比較的長い時間をかけ、徐々に習熟は進むと考えられる。

かな文字で表記された語の符号化の習熟過程

ここまでの結果から、文字表記された語の符号化の習熟過程は次のように進むと考えられる。まず、かな文字の読みをほぼすべて習得すると、すぐにはかな表記単語についての自動的な意味の活性化が生じるようになる。一方かな表記単語の読みは、文字表記から直接意味的な活性化が生じ、そこから音韻的な符号化という経路をたどって行われるようになって考えられる。しかもそれはストゥループ干渉量の増大のように急激に変化するものではなく、徐々に進行する。従って、

これらの課題間には次のような因果関係を仮定することができる。第Ⅰ期の読字レベルが高いほどこの時期のストゥループ干渉量は大きくなる。そして、これが大きいほど次の時期（第Ⅱ期）になって単語命名の反応時間は速くなる。第Ⅱ期から第Ⅲ期についても同様の因果関係を考えることができる。そこで、このことを確かめるためにそれぞれの課題間について回帰分析を行ったところ、それぞれ有意な回帰係数が得られた。ただし、読字レベルに関してはA-Dにそれぞれ1～4点を与えて計算した。それぞれの標準偏回帰係数をFIGURE 2に図示する。

作動記憶内での言語処理

次に、符号化以外の作動記憶内での処理の効率性に関わる要因について検討する。本研究では、文字の読みを伴わない作動記憶内での言語処理の課題として聴覚言語課題を用いた。第Ⅰ期、第Ⅲ期、第Ⅳ期それぞれの本課題の得点は51点満点中37.4(SD=4.8)、41.6(SD=4.9)、44.9(SD=3.6)であった。3つの時期の得点について1要因の分散分析を行ったところ有意差が見られた($F(2, 118) = 110.24, p < .01$)。Tukey法による多重比較の結果、すべての調査時期間に有意差が見られた(5%水準)。

われわれの仮説では、聴覚言語理解は語彙量と、記憶容量とで説明できると考えられる。このことを確かめるために、第Ⅰ期、第Ⅲ期、第Ⅳ期それぞれの聴覚言語理解課題についてこれを目的変数とし、第Ⅰ期に測定された語彙成績と数唱課題の成績を説明変数とする重回帰分析を行った。その結果、いずれも有意な標準偏回帰係数と、決定係数が得られた(FIGURE 2)。従ってわれわれの仮説は確かめられたと言えるだろう。聴覚言語理解の得点は時期を追って上昇するものの、第Ⅲ期・第Ⅳ期の成績が第Ⅰ期の語彙成績と数唱課題の成績で説明されるという意味では、作動記憶内での言語処理は1年から1年半程度の期間では急激に変化することの少ない、比較的安定した過程であることを示すものと考えられる。

読解課題と他の課題との関係

最後に、読解の成績が、符号化の効率性をあらわす指標である単語命名課題の反応時間と、作動記憶内での言語処理の効率性をあらわす指標である聴覚言語理解課題の成績で説明されるかどうかを確かめるために、第Ⅲ期、第Ⅳ期の読解課題の成績を目的変数とし、それぞれの時期の単語命名課題と聴覚言語理解課題の成績を説明変数とする重回帰分析を行った。その結果、いずれも有意な標準偏回帰係数と、決定係数が得られ

FIGURE 2 課題間の関連についてのパス図による表現

Let: 読字課題における読字レベル, Stroop: 絵画ストロープ課題の単語条件における干渉量, Mem: 数唱課題, Voc: 語彙課題, LC: 聴覚言語理解課題, WN: 単語命名課題の単語条件の反応時間, Reading: 読解課題。また, ()内のローマ数字は当該の調査時期に実施された課題であることを示す。

た (FIGURE 2)。

また, これらの調査時期の課題について課題間の相関を求めた (TABLE 5)。TABLE 5 には, 単語命名課題の非単語条件の反応時間についても他の課題との相関を求めている。非単語条件は読解課題との間に有意な相関はみられないことから, 読解課題に関わる符号化はあくまで有意意味な単語の符号化であると考えられ, また, 聴覚言語理解課題の成績は単語命名課題との間に有意な相関がみられないことから, 符号化の過程とそれ以外の作動記憶内の言語処理は互いに独立の過程であると考えられる。

また第Ⅱ期に測定された単語命名課題の単語条件の

TABLE 5 第Ⅲ期・第Ⅳ期における課題間の相関

	Reading ^a	LC	WNW	WNN
Reading	.81**	.58**	-.52**	-.17
LC	.67**	.77**	-.19	.17
WNW	-.53**	-.19	.65**	.69**
WNN	-.14	-.15	.57**	.37**

**... $p < .01$ 。N=61。対角線上右上は調査時期が第Ⅲ期の課題間の相関を, 左下は第Ⅳ期の課題間の相関を表わす。また, 対角線上の値はその課題の第Ⅲ期と第Ⅳ期の相関係数を表わす。

^aそれぞれ次の課題を表わす。Reading: 読解課題, LC: 聴覚言語理解課題, WNW: 単語命名課題の単語条件の反応時間, WNN: 単語命名課題の非単語条件の反応時間。

反応時間と、第1期に測定された聴覚言語理解課題・数唱課題・語彙課題の成績との間の相関も求めたが、語彙課題との間に有意な相関がみられたのみであった(聴覚言語理解課題： $r=-.23$, $df=54$, ns, 数唱課題： $r=-.22$, $df=54$, ns, 語彙課題： $r=-.27$, $df=54$, $p<.05$)。従って符号化の過程とそれ以外の作動記憶内での言語処理は互いに独立の過程であるという解釈は妥当なものと考えられる。

ま と め

本研究は、就学前後の時期の読解の能力の発達を、読解過程で進行する処理に焦点を当て、縦断的に分析することが目的であった。縦断的な分析を行ったことにより、次の点が明らかになった。

まず、文字表記された単語を符号化する過程は、文字の読みを習得して以降、時間をかけて熟達してゆくものであるという点である。しかも、こうして熟達してゆく符号化過程は、単に個別の文字をひとつずつ符号化するというものではなく、成人の有意味単語の読みの場合と同様、有意味な単語を単語としていっきょに符号化するという種類のものであった。そして、この意味における符号化の効率性が読解の能力に関わるのである。一方、作動記憶内での言語処理は符号化とは別の処理過程であり、後の調査時期の聴覚言語理解課題の成績が最初の調査時期の語彙成績と数唱課題の成績で説明されるという意味では、作動記憶内での言語処理は1年から1年半という期間内では急激に変化することのない、比較的安定した過程であると考えられる。そして、これら相対的に異なった過程が読解の過程の中には含まれており、それぞれが最終的なパフォーマンスとしての読解の能力を規定することになる。

本研究の結果、およびこれまでの結果(高橋, 1993, 印刷中)から、読解の能力がいくつかの下位の要素となる過程から成り立っていること、しかも、それは読解の過程で進行する複数の異なったレベルでの処理を反映するものであることが示された。われわれの研究の最終的な目標は読解に困難を抱えた子ども達を援助するための具体的な指針を明らかにすることであるが、これらの結果から、子ども達の抱える問題の原因を特定するための一定の見通しが得られたと考えている。すなわち、読解の能力に問題があるといっても、そもそも符号化の過程に問題があるのか、それとも語彙の乏しさが原因として考えられるのか等、一連の読解過程の中のどのレベルのどの部分での問題なのか、といっ

た形でシステマティックな分析が可能になるものと考えられる。もちろんこれらのことは現状では可能性の問題に過ぎないが、少なくとも、こうした実際的な問題にアプローチして行くための理論的な基盤をわれわれのこれまでの研究から確立することが出来たと考えている。

引用文献

- Baker, L., & Brown, A.L. 1985 Metacognitive skills and reading. In P.D., Pearson(ed.) *A handbook of reading research*. New York, NY : Longman.
- Beck, I.L., Perfetti, C.A., & McKeown, M.G. 1982 Effects of long-term vocabulary instruction on lexical access and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, **74**, 506—521.
- Besner, D., & Hildebrandt, N. 1987 Orthographic and phonological codes in the oral reading of Japanese Kana. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, **13**, 335—343.
- Carr, T.H., Brown, T.L., Vavrus, L.G., & Evans, M. A. 1990 Cognitive skill maps and cognitive skill profiles : Componential analysis of individual differences in children's reading efficiency. In T.H. Carr and B.A. Levy (eds.) *Reading and its development : Component skills approaches*. San Diego, CA : Academic Press.
- Case, R. 1985 *Intellectual development*. Orlando, FL : Academic Press.
- Daneman, M., & Blennerhassett, A. 1984 How to assess the listening comprehension skills of prereaders. *Journal of Educational Psychology*, **76**, 1372—1381.
- Daneman, M., & Carpenter, P.A. 1980 Individual differences in working memory and reading. *Journal of Memory and Language*, **19**, 450—466.
- Dixon, P., LeFevre, J., & Twilley, L.C. 1988 Word knowledge and working memory as predictors of reading skill. *Journal of Educational Psychology*, **80**, 465—472.
- 石王敦子・苅阪満里子 1994 幼児におけるリスニングスパン測定の試み 教育心理学研究, **42**, 167—173.
- Juel, C., Griffith, P.L., & Gough, P.B. 1986 Acqui-

- sition of literacy : A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of Educational Psychology*, 78, 243—255.
- 北尾倫彦 1995 児童における読書困難と作動記憶の関係について 読書科学, 38, 141—146.
- 国立国語研究所 1972 幼児の読み書き能力 東京書籍
- Levy, B.A., & Hinchley, J. 1990 Individual and developmental differences in the acquisition of reading skills. In T.H. Carr & B.A. Levy (eds.) *Reading and its development : Component skills approaches*. San Diego, CA : Academic Press.
- 苧阪満里子・苧阪直行 1994 読みとワーキングメモリ容量—日本語版リーディングスパンテストによる測定— 心理学研究, 65, 339—345.
- Patterson, K., & Coltheart, V. 1987 Phonological processes in reading : A tutorial review. In M. Coltheart (ed.) *Attention and performance XII : The psychology of reading*. Hillsdale, NJ : LEA.
- Perfetti, C.A. 1985 *Reading ability*. New York, NY : Oxford University Press.
- Saarnio, D.A., Oka, E.R., & Paris, S.G. 1990 Developmental predictors of children's reading comprehension. In T.H. Carr & B.A. Levy (eds.) *Reading and its development : Component skills approaches*. San Diego, CA : Academic Press.
- 阪本一郎 1971 標準読書力診断テストB I型 金子書房
- 阪本一郎 1971 標準読書力診断テストB II型 金子書房
- 島村直己・三神廣子 1994 幼児のひらがなの習得—国立国語研究所の1967年の調査との比較を通して— 教育心理学研究, 42, 70—76.
- 鈴木高士 1989 既有知識と文章理解 鈴木宏昭・鈴木高士・村山功・杉本卓(編) 教科理解の認知心理学 新曜社
- 高橋 登 1993 入門期の読み能力の熟達化過程 教育心理学研究, 41, 22—32.
- 高橋 登 印刷中 学童期の子どもの読み能力の規定要因について— componential approach による分析的研究— 心理学研究
- 上野一彦・撫尾知信・飯長喜一郎 1991 絵画語い検査 日本文化科学社

付 記

本研究を実施するにあたってご協力いただきました大阪府池田市立石橋南保育所, 同住吉保育所, 同北豊島幼稚園, 池田市私立亀之森幼稚園, 池田市立北豊島小学校の先生方, 2年間にわたる調査に協力してくれた子ども達に感謝いたします。また, 草稿の段階で貴重なコメントをいただいた大阪教育大学林龍平先生, 齊藤智先生に感謝いたします。

(1995.9.14 受稿, '96.3.13 受理)