

かなの習得に躓きを示す幼児の聴覚処理能力について

浦 由希子 埼玉純真短期大学 こども学科

要 旨：本研究はかなの習得に躓きをもつ幼児の聴覚処理能力と音韻処理能力について検討を行った。対象は幼児2名(6歳)であり、知的な能力に遅れはない。指導にもかかわらず、かなの習得が困難であった。コントロール群は幼児10名(6歳)であり、ほとんどのかな文字を読むことができる。

聴覚処理能力の課題として、Tallal(1980)の実験を参考に2つの音を作り、2音間の間隔を変化させた。音韻処理課題については、削除と無意味語復唱を使用した。

その結果、聴覚処理課題、音韻処理課題の両方において、A児、B児ともコントロール群の正答率より1SD以上低い正答率であった。これはTallal(1980)の結果と一致するものであったが、聴覚処理能力と音韻処理能力、またかなの習得の躓きとの因果関係までを示すにいたらなかった。

Key Words： かな、読み、聴覚処理能力、音韻処理能力

I. はじめに

知的能力や感覚系など読みに影響を及ぼす要因に問題がないにもかかわらず、読みの習得に問題をもつ者がいる。そもそも読みは複雑なプロセスであるが、文字を音になおす過程(decoding, 音読)と読んだものを理解する過程(comprehension, 読解)に大別することができ(Gough&Tunmer 1986)²⁾、知的能力や感覚系の問題がないにもかかわらず、decodingに問題をもつ者をディスレキシア(dyslexia)、理解に躓く者を特異的理解困難(poor comprehender)と言う。

ディスレキシアに関する研究は英語圏を中心に盛んに行われており、症状として単語レベルのdecodingに問題をもつこと、原因として音韻処理能力(Phonological Processing)に問題をもつことが報告されている。音韻処理能力とは音韻意識(Phonological Awareness)、聴覚的

短期記憶(Verbal STM)、語想起(Lexical Retrieval)などであり(田中 2005)¹⁵⁾、ディスレキシアはこれらの能力に問題が見られるという(Mody 2003⁷⁾; Bishop & Snowling 2004¹¹⁾).

一方、音韻処理能力の問題を生じさせる要因についても検討されており、その一つに聴覚処理障害(Auditory Processing Deficit)というものがある。聴覚処理障害説は1970年代よりTallalを中心に進められてきた(Tallal&Piercy 1973a¹¹⁾,1973b¹²⁾; Tallal & Piercy 1975¹³⁾; Tallal 1980¹⁴⁾). TallalとPiercy(1973a)¹¹⁾は、発達性失語症(ほとんどの子どもが読みの問題をもつ)を対象に、周波数の異なる2つの音刺激(非言語音)の弁別実験を行ったところ、2音間の時間間隔(ISI: Inter Sound Interval)が十分開いていると(遅く刺激が呈示される時)健常児と同様に遂行できるが、ISIが狭くなると(速く刺激が呈示される時)弁別が困難なことを発見した(表1)。こうしたことからTallal(1980)¹⁴⁾は「速く呈示される音の刺激がうまく処理でき

表1 Tallal and Piercy(1973a)の結果 (一部抜粋)

| ISI | 8ms | 15ms | 30ms | 60ms | 150ms | 305ms | 428ms | 947ms |
|--------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 健常児 | 83 | 92 | 98 | 98 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 発達性失語症 | 71 | 71 | 65 | 63 | 71 | 90 | 98 | 98 |

・発達性失語症児はISI(2音間の時間間隔)が305ms以上では健常児と同等の正答率(%)であるが、ISIが150ms以下では正答率(%)が劣る。

ないことが音韻表象(Phonological Representation)に影響を与え、音韻表象がうまく形成されないために音韻意識といった音韻処理能力に影響を及ぼす」と仮定している(図 1)。

しかしながら、Tallal の研究結果と一致しない報告もある。Nittrouer(1999)⁸⁾は Tallal と似た実験方法で 17 名の読み障害児の音韻処理能力、聴覚処理能力について調べたところ、読み障害の音韻処理能力はコントロール群に比べて悪いものの、聴覚処理能力に差はなかったという。また、Marshallら(2001)⁹⁾は 17 名の読み障害児のうち 4 名のみが聴覚処理能力に問題を持ち、残りは健常児と同等であったという。このように、英語圏においても読み障害児の聴覚処理能力についてはいまだはっきりとした結論は得られておらず、音韻処理能力が単独で読み障害を引き起こすのか、聴覚処理能力が音韻処理能力の問題を引き起こし、結果読み障害を引き起こすのかよく分かっていない。

日本における研究では、読みが困難な者を対象に聴覚処理能力について調べた実験があるが、読み困難児に聴覚処理能力の問題があるというもの(井上ら, 2010)⁴⁾、無いというもの(細川と前川, 2002)³⁾など様々であり、一貫した知見は得られていない。

そこで本研究では Tallal の実験を参考に、読みに問題をもつ者の聴覚処理能力について検討し、また音韻処理能力についても検討を加える。Tallal の仮説からすると、読み困難児は聴覚処理課題に困難を示し、また同時に音韻処理能力の課題にも困難を示すと考えられる。なお、Tallal と Piercy(1973a¹¹⁾,1973b¹²⁾の対象児はアルファベット使用者であるが、日本語の場合

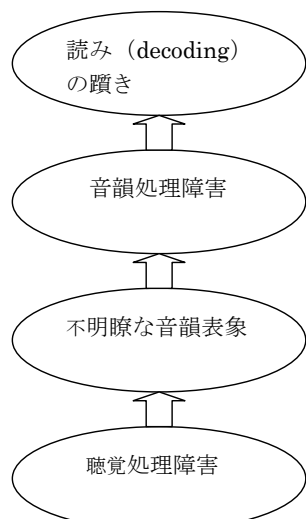


図 1 Tallal の仮説「聴覚処理障害と音韻処理障害、読みとの関連性」

かなが表音文字であることから、本研究ではかな読み(dedcoding 音読)に躓きをもつ者を対象とする。これまで読み障害児を対象とした研究は学童期の児童が主なものであるが、かなは文字と音の対応関係が一对一のため幼児期の段階でかなり習得できていると考えられる(島村と三神, 1994)¹⁰⁾。そこで本研究では、かなの習得に困難をもつ幼児の聴覚処理能力と音韻処理能力について検討を行う。

● Ⅱ. 方法

1. 対象児:

ひらがなの習得に躓きをもつ幼児 2 名(男児)である。A児は 6 歳 0 カ月(月齢 72 カ月)、B児は 6 歳 1 カ月(月齢 73 カ月)であり、幼稚園の年長時に属する。2 名とも構音が不明瞭であるため、ことばの教室で言語聴覚士による指導を受けている。A、B とも就学を半年後に控えているため、構音指導に加えかな文字の指導も行っているが、習得が中々進まないということで、担当の言語聴覚士より本研究者に相談があった。調査時段階で、ひらがな単文字(清音、濁音、半濁音)計 71 文字中読むことのできる文字数は、A児が 23、B児が 9 であった。幼児のひらがな読みは、年長段階において 71 文字中平均約 66 文字(島村と三上 1994)であるため、ひらがなの習得に躓きをもつと考えられた。なお、2 名とも WISC-III の VIQ もしくは PIQ のいずれかが 85 以上で、知的能力に遅れは無かった。また、視覚や聴覚といった感覚器官に問題は認められなかった。表 2 に対象児のプロフィールを示す。

なお、A 児は WISC-III の VIQ が 72 と低いため、全般的な言語能力も低いと考えられた。コントロール群は 5 歳 10 カ月～6 歳 9 カ月(月齢 70～81 カ月：平均 74 カ月)の幼稚園年長児 10 名(男児 5 名、女児 5 名)である。読むことのできるひらがな文字の数は 71 文字中平均 69 文字であり、ほとんどのかな文字を読むことができる。担当保育者より発達上気がかりとなるような点はないということであった。

表 2 対象児のプロフィール

| | 性別 | 年齢 | WISC-III | | 読むことのできる かな文字の数 |
|---|----|--------------------|----------|-----|--------------------|
| | | | VIQ | PIQ | |
| A | 男 | 6 歳 0 カ月(月齢 72 カ月) | 72 | 100 | 23 |
| B | 男 | 6 歳 1 カ月(月齢 73 カ月) | 108 | 83 | 9 |

2. 課題

(1)聴覚処理の課題

刺激音の作成：Tallal と Piercy(1973a)¹¹⁾を参考に、音声処理ソフトウェア(NTT-アドバンステクノロジソフトウェア・音声工房 PRO)を使い、以下の手順で音声を作成した。

- ①持続時間が 75ms の 5 つの純音を作成した。5 つの純音の周波数は 100Hz, 305Hz, 497Hz, 750Hz, 1500Hz である。
- ②100Hz, 497Hz, 750Hz, 1500Hz を合成し、音 1 を作成した(図 2)。同様に、305Hz, 497Hz, 750Hz, 1500Hz を合成し音 2 を作成した(図 3)
- ③Tallal の研究(1973a, 表 1)のうち、音の間隔(ISI)が短く、健常児群との差が大きい 8ms, 15ms, 30ms, 60ms, 150ms の音を作成後、無音の処理を施した。
- ④音 1, 無音, 音 2 を組み合わせ、2 つの連続した音のパターンを作った。音のパターンは、音 1—音 1, 音 1—音 2, 音 2—音 1, 音 2—音 2 である。図 4 に模式図を示した。

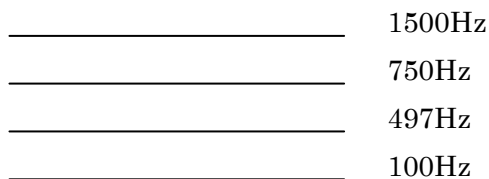


図 2 音 1 の構造

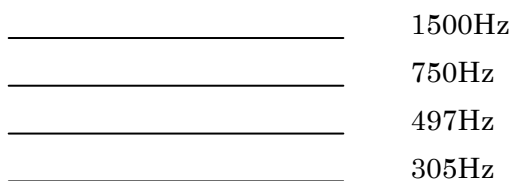


図 3 音 2 の構造

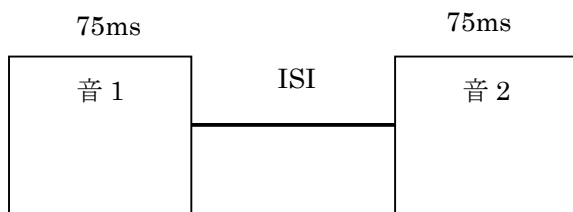


図 4 音の組み合わせ

※ 音 1 と音 2 の間の長さ (ISI) は、8ms、15ms、30ms、60ms、150ms である。

⑤Visual Basic For Application(Excel2000)

にてプログラム作成を行い、2 つの音の組み合わせを取り込んだ。問題数は各 ISI が 5 回ずつの計 25 問である。PC の画面上に設定された音ボタンを押すと 2 つの音の組み合わせが流れるようになっている。また画面上の○か×のボタンを押して反応すると、対象児の解答が記録されるようになっている。

(2)音韻処理の課題

音韻処理の課題は石坂ら(2004)⁵⁾で用いられている課題のうち、削除課題と無意味語復唱課題を使用した。削除課題の単語のモーラ数は 3 モーラから 6 モーラであり、モーラ毎に 3 問、計 12 問である。単語は全て有意味語であり、清音 11 問、特殊音節の入った単語が 1 問である。

無意味語復唱課題は 3 モーラから 5 モーラの単語が、各モーラ 2 問ずつ、計 6 問ある。もとの課題(石坂ら 2004)⁵⁾は復唱後に逆唱させるようになっているが、復唱のみ実施した。3. 手続き：2 名の対象児については、聴覚検査室(防音)にて、本研究者が個別に検査した。コントロール群については所属する幼稚園のホールにて、本研究者と実験補助者がそれぞれ一対一で行った。本研究者が聴覚処理課題を行い、実験補助者が音韻処理課題を行った。聴覚処理課題については、対象児、コントロール群ともヘッドフォンを着用させた後、以下の手順で試行した。

まず練習段階で音 1, 音 2 の音声の確認をした。次に、音 1 と音 2 を組み合わせた音声(音 1—音 1, 音 1—音 2, 音 2—音 1, 音 2—音 2)を聞かせ、本研究者が同じ音同士か、違う音同士か正答を教えた。その後、6 問ランダムに問題を提示し、同じ音同士か違う音同士かを答えさせた(問題の具体的な教示は「今から 2 つの音が聞こえてきます。2 つの音が同じか違うか言って下さい」)。練習段階においてのみ正誤のフィードバックを与えた。

音韻処理課題については、石坂ら(2004)⁵⁾の手続きに従って行い、削除課題では「“いちご”から“い”を抜いたら、残ったのはなんということばですか?」と指示した。無意味語復唱課題では、「今から言うことばをそのまま繰り返して言って下さい」と指示した。削除課題、無意味語復唱課題の順に行い、両課題とも各 1 問練習後、本試行に移った。

III. 結果

1. 聴覚処理課題について:

A児は 25 問中 10 問(40%), B児は 12 問(48%)の正答率であった。コントロール群 10 名の平均は 17.5 問(70%, SD=2.6)であり, A 児, B 児の月齢(平均 72.5 ヶ月)と月齢をマッチングさせたコントロール群 4 名(平均月齢 72.2 ヶ月, 男児 4 名, 女児 1 名)の正答率は 17.3 問(69%, SD=3.2)であった。以上より, 両児ともコントロール群の正答率より低く, 月齢をマッチングさせても 1SD 以上下回っていた。なお, コントロール群, A 児, B 児とも ISI による正答率の変化は見られなかった。表 3 に聴覚処理課題の結果を示した。

2. 音韻処理課題について:

音韻意識課題(削除)において, A 児, B 児とも 12 問中 0 問であり, 正答は一つも無かった。コントロール群の正答率は平均 10.5 問(87.5%, SD=1.6)であり, A 児, B 児の月齢(平均 72.5 ヶ月)と月齢をマッチングさせたコントロール群 4 名(平均月齢 72.2 ヶ月, 男児 4 名, 女児 1 名)の正答率は 10 問(83.3%, SD=1.8)であった。

無意味語復唱においては, A 児, B 児とも 6 問中 3 問(50%)の正答率であった。コントロール群の正答率は平均 5.7(95%, SD=0.7)であり, A 児, B 児の月齢(平均 72.5 ヶ月)と月齢をマッチングさせたコントロール群 4 名(平均月齢 72.2 ヶ月, 男児 4 名, 女児 1 名)の正答率は 5.3 問(88.3%, SD=1.0)であった。以上より, 両児とも削除, 無意味語復唱課題において, コントロール群の正答率より低く, 月齢をマッチングさせても 1SD 以上下回っていた。

IV. 考察

本研究では, Tallal の研究を参考に, 2 音の間隔(ISI)を変化させ, 音の聞き取りを行った。その結果, コントロール群と比較した際, かなの獲得に困難のある幼児は音が速く提示されると, 聞き取りに問題が見られた。これは Tallal らの研究結果(Tallal&Piercy 1973a¹¹⁾, 1973b¹²⁾; Tallal & Piercy1975¹³⁾; Tallal 1980¹⁴⁾)と一致するものである。また両児とも音韻意識や無意味語復唱にも問題が見られた。このことから, 両児とも聴覚処理能力に問題があり, かつ音韻処理能力にも問題をもつことが示された。

Tallal らは「音の聞き取りが出来ないことが, 音韻処理の問題を引き起こし, 結果 decoding の問題を生み出す」と仮定しているが, 今回の結果はその因果関係を示すまでは至らなかった。Tallal 自身も指摘しているが, ディスレキシア群でも聴覚処理能力に問題をもつ群と持たない群があるため, 因果関係を示すには聴覚処理能力が悪い群と良い群を比較し, 悪い群は良い群に比べ, 音韻処理能力や読み書き能力も劣るのか検討することが必要である(Marshall et al.,2001)⁶⁾。また本研究の結果のように, 音韻処理の課題の中でも, 削除課題と無意味語復唱課題では正答率に違いが見られたため, 聴覚処理能力と音韻処理能力のどの能力が関連するのか特定することも必要と言える。

また, 本研究の対象児のうち, A 児は WISC-III の言語課題にも問題が見られるなど, かなの習得以外にも全般的な言語発達に問題があると考えられた。一方, B 児はかなの習得にのみ躓くディスレキシアタイプと考えられ, 両児のプロフィールに違いが見られた。Tallal らの一連の研究でも, ディスレキシアまた発達性失語症, SLI(Specific Language Impairment : 特異

表 3 聴覚処理課題の正答率

| ISI | 8ms | 15ms | 30ms | 60ms | 150ms | 計(SD) | % |
|--------------------------|-----|------|------|------|-------|------------------|------|
| A | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 10 | 40.0 |
| B | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | 48.0 |
| コントロール群 (10 名) | 3.4 | 3.2 | 2.9 | 3.9 | 4.1 | 17.5 (SD=2.6) | 70 |
| コントロール群 (月齢マッチング 4 名) | 3.3 | 3.8 | 2.5 | 4.0 | 3.8 | 17.3 (SD=3.2) | 69 |

的言語発達障害)といった様々な障害で聴覚処理能力の問題が見られている。Ramus(2001)⁹⁾も ADHD といった落ち着きがないといった行動の問題を持つ者も、同様の実験で聞き取りの問題が見られたといい、聴覚処理能力の問題が読み障害特有の問題でない可能性が示されている。よって、様々な発達障害を対象に、聴覚だけでなく視覚も含めた全般的な処理能力や、課題遂行のための集中力、教示の理解といった認知的な問題等についても幅広く検討することが必要である。

なお、本研究は概ね Tallal らの研究と同様の結果が得られたが、違いも見られた。Tallal の研究では、読み障害が 60～70%の正答率であったのに対し、本研究の対象児は約 40%の正答率であった。この違いとして、Tallal らの研究が主に学童期の子どもを対象にしているのに対し、本研究は就学前の子どもであったため、全般的な聴覚処理能力が未熟であったと考えられる。またもう一つの理由として、対象とする子どもの読みの重症度とも関連すると考えられる。かなは英語のように文字と音の対応が複雑でなく、多くの幼児が幼稚園の年長児でも高い習得率を示す(島村と三神, 1994)¹⁰⁾。かなの習得に躓きをもつということは Tallal らが対象とした子どもより、より重篤な読み障害を対象とした可能性があり、これが Tallal の結果との違いをもたらしたと考えられる。

なお、Tallal らは聴覚処理能力に問題の見られる読み障害児に対して、b や d といった子音部分が速く移行する音を伸長し、聞き取り訓練を行っている。その結果、聞き取り能力だけでなく読み書きの向上も見られたという。聴覚処理能力と読み、音韻処理能力との関連については未だはっきりとした結論は得られていないが、聞き取りが困難な者に対して話しかけるスピードをゆっくりしたりといった対応方法は必要といえる。

また本研究で用いた聴覚処理の課題が読み障害を発見する一つのツールとして利用できる可能性が考えられる。特に本研究の結果から、読みに困難をもつ者は音韻処理の課題と聴覚処理の課題の両方に躓きをもつ可能性もあるため、両方の課題を併用した課題が適当と言える。

以上、本研究はかなの習得に躓きを示す幼児の聴覚処理能力について検討を行ったところ、コントロール群と比較して、音が速く呈示されると聞き取りに困難を示した。今後は Tallal

かなの習得に躓きを示す幼児の聴覚処理能力について

の実験のうち ISI が長く、遅く音を提示した時の両群の違いや、聴覚情報処理能力と音韻意識といった他の能力との関連、他の障害との関連などの検討が課題として挙げられた。

謝 辞

本研究は平成 17 年に福岡教育大学に提出した修士論文を加筆修正したものである。

熱心にご指導下さいました木船憲幸先生、中山健先生、石坂郁代先生に心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Bishop, D.V.M., Snowling, M.J. (2004): Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different. *Psychological Bulletin*, 130, 6, 858–886.
- 2) Gough, P.B., Tunner, W.E. (1986): Decoding reading and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6–10.
- 3) 細川美由紀・前川久男(2001): ひらがな読みに困難を示す子どもにおける単音節語音聴取の様相—母音部切断 CV 音節を用いた検討—. 日本特殊教育学会第 39 回大会発表論文集
- 4) 井上知洋・東原文子・前川久男(2010): 読み困難児における語音認知の特性および読みとの関連性に関する検討. *LD 研究*, 19, 1, 69–81.
- 5) 石坂郁代・木船憲幸・大平壇他(2004): 健常児における読みと音韻意識および作業記憶の関係. *福岡教育大学紀要*, 53, 4, 307–316.
- 6) Marshall, C.M., Snowling, M.J., Bailey, P.J. (2001): Rapid auditory processing and phonological ability in normal readers and readers with dyslexia. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 44, 925–940.
- 7) Mody, M. (2003): Phonological basis in reading disability: A review and analysis of the evidence. *Reading and Writing*, 16, 21–39.
- 8) Nittrouer, S. (1999): Do temporal processing deficits cause phonological processing problems?. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 42, 925–942.
- 9) Ramus, F. (2001): Dyslexia talk of two theories. *Nature*, 412, 393–395.
- 10) 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, 1, 70–76.

- 11) Tallal, P. and Piercy, M. (1973a): Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature*, 241, 468–469.
- 12) Tallal, P. and Piercy, M. (1973b): Developmental aphasia: Impaired rate of non-verbal processing as a function of sensory modality. *Neuropsychologia*, 11, 4, 389–398.
- 13) Tallal, P. and Piercy, M. (1975): Developmental aphasia: The perception of brief vowels and extended stop consonants. *Neuropsychologia*, 13, 69–74.
- 14) Tallal, P. (1980): Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 9, 2, 182–198.
- 15) 田中裕美子(2005): 言語障害に伴う学習の問題を早期予防するコンピューター指導法の効果についての研究. 平成 14 年度～平成 16 年度科学研究費補助金研究成果報告書(課題番号 14310131)