

Title	言語獲得過程における音声言語処理に関する神経心理言語学的考察
Author	井狩, 幸男
Citation	人文研究. 47 卷 11 号, p.849-862.
Issue Date	1995
ISSN	0491-3329
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学文学部
Description	

Placed on: Osaka City University Repository

人文研究 大阪市立大学文学部紀要
第47巻 第11分冊 1995年17頁～30頁

言語獲得過程における音声言語処理 に関する神経心理言語学的考察

井 狩 幸 男

序

「ふつりの子どもだと、いろんなことが一度にどっと発達するのよ。だから観察していても、言語習得がほかの発達課題とは別だということや、言語の中にも独立した要素がたくさんあるということを見抜くのがむずかしいわけ。いろんなことがいっぺんに起きるという複合性こそが、正常な子どもの認知発達の日印だというくらいだから。ところが、ジーニの場合、そういうものが別々に発達した。違うメカニズムが介在していたからよ。」 ライマー(1995)

これは、13歳で発見されるまで小部屋に閉じこめられ虐待を受けていたジーニ（匿名）と呼ばれる少女の言語発達について、長年研究を行ったカーティス博士がインタビューに答えて述べられている内容であるが、言語能力とは何かを考える上で示唆に富んでいる。このように、言語獲得過程において観察される言語現象には、様々な要因が関与しているために、人間の言語処理過程においてどのようなメカニズムが働いているのかを見抜くことは、非常に難しい。

人間と言語の関係については、古くは紀元前7世紀の初代エジプト王プサメティコス一世の時代から関心が持たれているが、心理言語学という学問領域の中で研究が活発に行われるようになったのは、今から約40年前にアメリカの言語学者ノーム・チョムスキーが変形生成文法理論を提唱してからのことである。そして、彼が自らの理論の中で言語能力の生得性を主張して以来、乳幼児の言語能力に関する研究が、心理言語学の中の一研究分野として、現

在に至るまで活発に行われて来ている。

この言語獲得研究のアプローチとして、大別して二つの研究方法が存在する。一つは、障害を持たない幼児の言語発達過程において観察される言語現象を分析することにより、言語能力の本質を解明しようとする方法で、もう一つは、言語に関する器質的あるいは機能的な障害のある幼児の言語発達過程において観察される言語現象を分析することにより、言語処理に関する要因を探ろうとするものである。

本論

本論文は、上で述べた研究方法のうち、前者の方のアプローチをとる。具体的には、一般の言語発達過程において観察される‘fis’現象と呼ばれる言語現象を考察することにより、心理言語学並びに神経心理学の観点から、言語獲得過程における音声言語処理について考察することを目的とする。

1. ‘fis’現象に関する言語データ

‘fis’現象とは、幼児の言語獲得の初期段階においてしばしば観察される言語現象で、幼児が、自分自身では音声的に間違った表現を言っているにもかかわらず使っているという現象を指している。この現象について、Aitchison (1992) は、次のように記述している。なお、データ番号の後の発音記号表示は、矢印の左側が基準となる成人の音声で、右側が実際に幼児が発した音声を表している。

[データ1] ([f] → [s])

... The phenomenon was named when a small boy referred to his inflated plastic fish as a *fis*. ¹ The observer asked, *This is your fis?* (imitating the child's pronunciation) *No*, said the child, *my fis*. He continued to reject the *fis* pronunciation. ² Finally, the observer said, *That is your fish* (with adult pronunciation). Yes, replied the child, *my fis*. (下線は筆者)

この例を見る限り、下線1と下線2に見られる言語現象が起こる原因として、幼児の音声言語に関する処理能力が未発達な為に、ただ単に言い間違いをしているのではないかという推論が成り立つ。また、個人的な癖や、偶然なものとする見方も否定できない。しかし、以下に示すように、多くの類似した言語現象が観察されているという事実は、これがただ単に個人的な傾向や偶発的なものでないことを示すものである。そこで、これらの現象を包括的に理解するために、いくつかの具体例をみることにする。まず最初に、Crystal (1986) で言及されている三つの 'fis' 現象について試みる。

[データ2] ([θ] → [s])

Father: What does [maus] mean?

Child: Like a cat.

Father: Yes, what else?

Child: Nothing else.

Father: It's part of you.

Child: (*disbelief*)

Father: It's part of your head.

Child: (*fascinated*)

Father: (*touching child's mouth*) What's this?

Child: [maus]

[データ3] ([r] → [w])

Eve Clark reports another story of this kind. A child wanted to go on a trip to a 'mewwy-go-wound'. He was teased by an older child, who said: 'David wants to go on the mewwy-go-wound.' 'No,' said David firmly, 'you don't say it wight!'

[データ4] ([k] → [t])

He was, however, very late in being able to sound a

hard 'c' or 'k', and instead of saying 'Come,' he said 'Tum, tum, tum.'

'Earnest,' said Theobald, from the arm-chair in front of the fire, where he was sitting with his hands folded before him, 'don't you think it would be nice if you were to say "come" like other people, instead of "tum"?'

'I do say tum,' replied Earnest, meaning that he had said 'come'.

次に, de Villers and de Villers (1979) の例を挙げる。

[データ 5] ([d] → [g], [z] → [d], [s] → [θ], [θ] → [f])

... At the twenty-five months Amahl consistently pronounced *puddle* as *puggle*. At the same time, however, *puzzle* came out as *puddle*, so it was certainly not the case that Amahl could not say the word. At a later stage Amahl systematically replaced *s* by *th* when it began a word. So he pronounced the word *sick* as *thick*. But at the same time he substituted *f* when he was aiming at *th*, so when he tried to say *thick* it came out *fick*.

データ 2 とデータ 4 について, 若干分かりにくい点もあるので, 少し補足説明をしておく。データ 2 は, 子供が口 ([mauθ]) のことを [maus] と発音することから, この子の頭の中では [maus] という音声が, 本来この発音が表すネズミの他に口も表しているはずだと考えた父親が, そのことを題材にして子供との間で話を展開しようとしている例である。データ 4 は, イギリスの作家サムエル・パトラーの小説の一節で, 発音が違っていることを指摘されたアーネストが, 実際には tum [tʌm] と言っているにも関わらず, 自分は come [kʌm] と言っているんだと言い張っている場面である。

2. 'fis' 現象における音声言語処理について

データ5で述べられているように、'fis' 現象において幼児が使用する音声の誤りには、一貫性があり体系的である。また、データ1から4を検討することにより、幼児は、自分たちの実際の発音によって表される語彙よりも、より正確な語彙を頭の中に持っていると考えられる。

このことに関して、Crystal (1986) は次のように考察している。

It rather looks as if the 'shape' of a word that children store in their brain is more like the adult version than the child's one, otherwise they wouldn't be able to make distinctions of this kind.

また、Aitchison (1992) は次のように分析している。

... Such anecdotes indicate that children have a more accurate mental representation of words than they themselves are able to produce ... A possible explanation of the 'fis' phenomenon is that children have not yet discovered which tongue and lip movements are linked with each sound.

(下線は筆者)

この下線部の記述は重要で、音声言語の産出に関わる部位に発達上の制約があることが示唆されている。このことを踏まえて、井狩 (1993) は、産出と理解のどちらの処理過程においてもアクセス可能な共通の語彙項目の存在を前提とする立場から、先のデータ1の 'fis' 現象に関して、神経心理言語学的考察に基づく説明を試みている。

上記の言語現象の下線1に関しては、観察者の音声 [fis] が、男児の聴覚連合野からウェルニッケ領野へ伝えられ、音声パターン /fis/ が活性化されることと、plastic fish に関する情報が男児の視覚連合野から高次連合野へ伝達され、特定概念に関係する神経細胞の活動を賦活し、この活動が、ウェルニッケ領野へ伝えられ、既成

の音声パターン /fi/ が活性化されることが殆ど同時に生起するため、そこで衝突が起こって観察者の音声 [fis] が否定されると考えられる。また、下線 2 に関しては、男児のウェルニッケ領野において、既に活性化されている音声パターン /fi/ に対して、観察者からの音声 [fi] が示されることにより、ウェルニッケ領野において処理される音声パターン /fi/ が同定されるために、観察者の音声は受け入れられると考えられる。なお、ウェルニッケ領野における情報は、弓状束を通してブローカ領野から前頭連合野に伝わり、折り返し、前頭連合野から発語に関係する指令がブローカ領野に送られ、そこで、発達段階に応じた発語の運動プログラムが作動し、男児の発話 [fis] が産出されることが考えられる。

上記の分析に基づき、データ 1 を参考にして 'fis' 現象における音声言語の処理過程を図示すると、次のようになる。

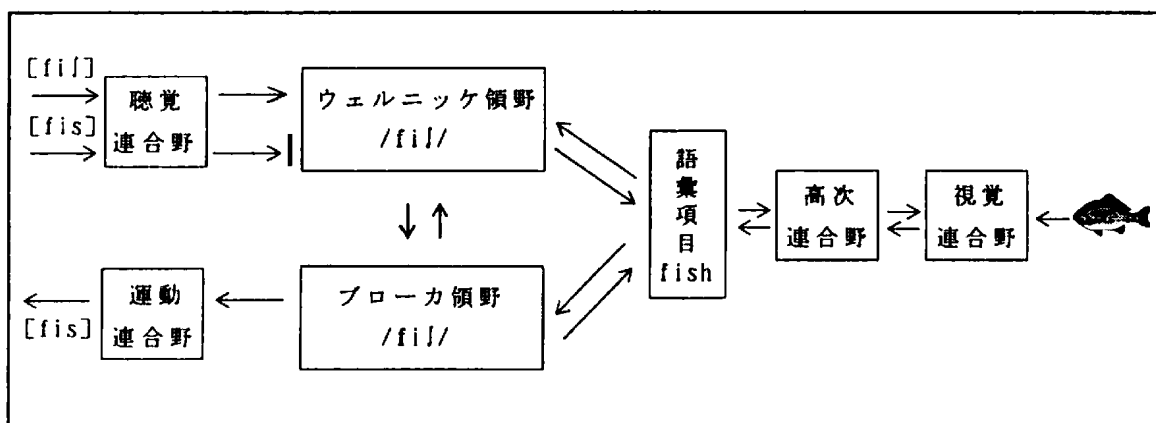


図 1 'fis' 現象における音声処理過程 1

上図において、記号が [] の中に入っている場合は音声、/ / の場合は音声パターン、括弧がない場合は語彙項目を表している。ブローカ領野は、殆どの人の場合、大脳左半球の前頭葉にあって、音声言語の産出に関わっている部位で、ウェルニッケ領野は、側頭葉にあり、音声言語の理解に関与している部位を指す。この図で、矢印は、言語に関係する情報が行き交う方向を表している。言語の音声処理に関して、ウェルニッケ領野とブローカ領野の間の情報のやりとりは、弓状束と呼ばれる神経回路を通して行われる。また、意味処理に関して、ウェルニッケ領野と視覚連合野、あるいは、ブローカ領

野と視覚連合野の間のやりとりは、高次連合野を介して行われる。

3. 'fis' 現象における音声言語処理に関する疑問点

ところで、図1に示されていない処理過程で、'fis' 現象における音声言語処理過程を分析する際に、どうしても解決しなければならない問題が残っている。それは、なぜ、自ら発した音声は、実際の音声とは異なっても拒否されないのかという問題である。つまり、幼児のモニター能力並びにフィードバック処理能力に関する問題である。次に、この問題について検討する。

幼児が、外部からの音声に対して拒否することがある一方で、自分の発した音声に対しては拒否しないことを説明しようとする場合、次の三つの可能性が考えられる。

- ① 幼児は、ブローカ領野で処理される音声パターンとウェルニッケ領野で処理される音声パターンの間に一対一の関係付けを行って処理している。
- ② 幼児は、自分の発した音声に対する処理能力が、この時点で未発達である。つまり、自分の音声についてモニターできないために、自分の言ったことを聞いていない。
- ③ 幼児は、自分の音声をモニターできるが、自分の音声に注意を払い、外から入って来る自分の音声に対し、脳内の音声パターンと比較対照する能力が十分に発達していないために、自分の誤りに気がつかない。

上記の説明の内、説明①では、幼児は、他人の音声に対しては、例えば、/fis/ の場合、音声パターンを比較・照合する際に /fis/ の /s/ と /fiʃ/ の /ʃ/ の間で /s/ を /ʃ/ に読み替え、自分の発した音声に対しては、この読み替えをしないことになるが、このように複雑な処理を、音声体系を確立する過程にある幼児が行っているとは考え難く、従って、説明としては妥当性に欠けるように思われる。

次に、説明②に関しては、下記の Locke (1993) に見られるような先行研究があり、このことから、喃語期の始まる生後六ヶ月よりも前に、既に乳児にはモニター能力があると推察される為、この説明②もまた、妥当性に欠けると考えられる。

Even prior to the onset of babbling, infants reveal an awareness of visual-motor and auditory correspondences associated with the act of speaking. This suggests that elements of the monitoring system that will be used to learn speech are already in place before there is a great deal of articulatory self-production.

最後に、説明③は、幼児が持っている音声言語の処理能力は、大人の音声処理能力と比べて限定されていると考え、幼児では、他者の音声を処理する回路が先に発達し、自分の発した音声をフィードバックして処理する回路は後から発達することを前提としているが、このように考えると、幼児が、自ら言おうとしたことと実際に言ったこととの間に矛盾を感じないことがうまく説明できる為、三つの説明の中で、一番妥当性が高いと考えられる。

上で検討したことを踏まえて、他者の発した音声の処理過程と自分の発した音声の処理過程について、それぞれ図式化すると、次のようになる。

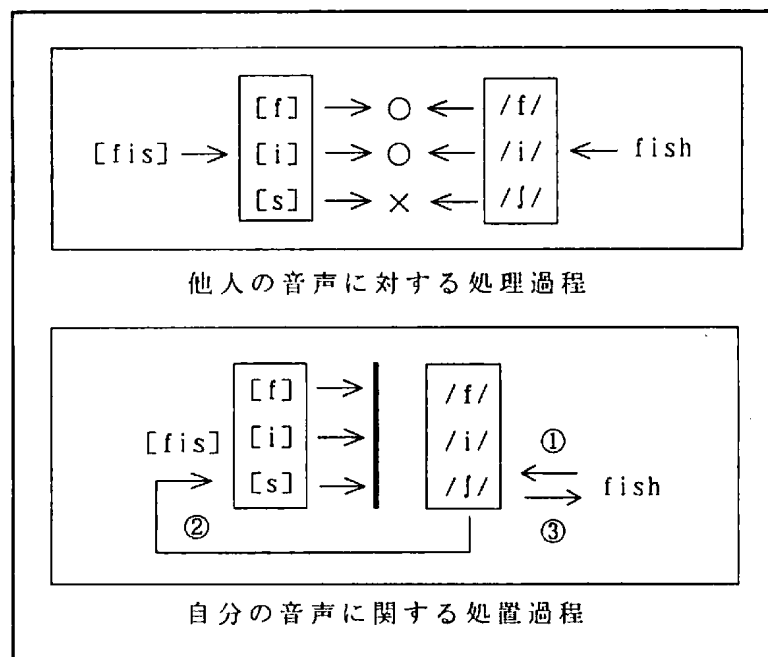


図2 'fis' 現象における音声処理過程 2

上図において、矢印は、音声に関する処理に対して働きかける方向を示している。また、中央の太線の実線は、モニターされた音声、ウェルニッケ領

野において、音声パターンによる比較・照合を受けない状況を表している。

図2の下のモデルの矢印①②③によって示されている処理過程は、幼児によって選択された語彙が、ブローカ領野で音声パターンに組み立てられ、運動連合野を通して音声として発せられ、その音声が発せられる幼児の聴覚連合野において処理されると同時に、選択された語彙によって既に活性化されている音声パターンが、音声情報として、弓状束を介してウェルニッケ領野へ送られることにより、その語彙が特定されることを表している。

以上の考察から、‘fis’現象と呼ばれる言語現象は、音声言語の処理回路が完成される前の過渡的段階で見られる言語現象であると言える。従って、自分の音声に対しても注意を向け、脳内の音声パターンとの比較・照合ができるようになるにつれて、この現象は見られなくなる。

4. 幼児の音声言語の処理方法について

これまで上で、‘fis’現象と呼ばれる言語現象並びにその処理過程について考察したが、筆者の長女の言語獲得過程の中で観察される言語データを見ていると、‘fis’現象が観察され始める初期の段階において得られるデータの中に、図2のモデルでも、うまく説明できないものが含まれていることがある。そこで、次に、幼児が音声言語を処理する際に、上で検討した処理方法以外に、異なった処理方法を用いているのかについて、検討する。

[データ7] ([k] → [n])

[女兒(2歳6ヶ月)と父親の会話]

父親：(キティちゃんの人形を見せながら)「文美ちゃん、これ何？」

女兒：「ニティちゃん。」

父親：「ああ、そう。キティちゃん」

女兒：「うん。ニティちゃん。」

父親：(もう一度キティちゃんの人形を見せながら)「文美ちゃん、
これ、ニティちゃん?」

女兒：「そう、ニティちゃん。」

この記録には‘fis’現象も含まれるが、問題となるのは下線部のやりとり

である。このような会話が、二歳半頃から数ヶ月に渡って観察されている。このことから、ここで見られる言語現象は偶発的なものでもなければ、聞き間違いによるものでもないと考えられる。それでは、このような現象が起こる原因は一体何なのか。

先述の井狩(1994)から、幼児は、自分で発した音声を処理する場合を除いて、音声言語を聞いて処理する際に、ウェルニッケ領野にあると考えられる音声特徴抽出機構によって、音声パターンの照合を行い、該当する語彙を検索していることが分かる。しかし、データ7の下線部の例は、この処理方法では説明不可能である。では、幼児はどのように音声言語を処理していると考えられるのだろうか。Crystal(1981)は、'fis'現象が観察される時期の幼児の音声言語の処理について次のような考察を行っている。

... it is proposed that the child perceives whole words —
“auditory images formed by word gestalts”. From these
words, he extracts certain phonetic features which he then
applied to the word as a whole ...

ここで述べられているように、先ほどのデータ7に見られる言語現象については、幼児が音声言語を処理する際に、大人と同じ方法で処理するのではなく、恐らく、イントネーションやリズム等を手がかりに、語全体をひとつのかたまりとして捉え、聞いたり発音したりしていると仮定するとうまく説明できる。これに関して、井狩(1988)は、次のように考察している。

つまり、幼児は、イントネーション、リズム、ストレス、発話の中での語の位置関係、発話の繰り返し使われる頻度等の情報を利用しながら、音声言語を徐々に細分化しようとしていると考えられる。また、先の語彙のところと言及した Peters(1983)の3つの表現の音声表記 ['ʌsæ:], [dükədə:], ['òbedədə] をみても、幼児が個々の単語を正確に調音することよりも、イントネーションやリズムを利用して、自分の中に取り入れようとしていることが理解される。

このことから、幼児の音声言語処理過程には、意味的にまとまりのある表現全体を一つとして捉えて処理する方法と、個々の音単位で処理する方法の二

つの方法が存在すると考えられる。これを、先のデータ7を基に図示すると次のようになる。

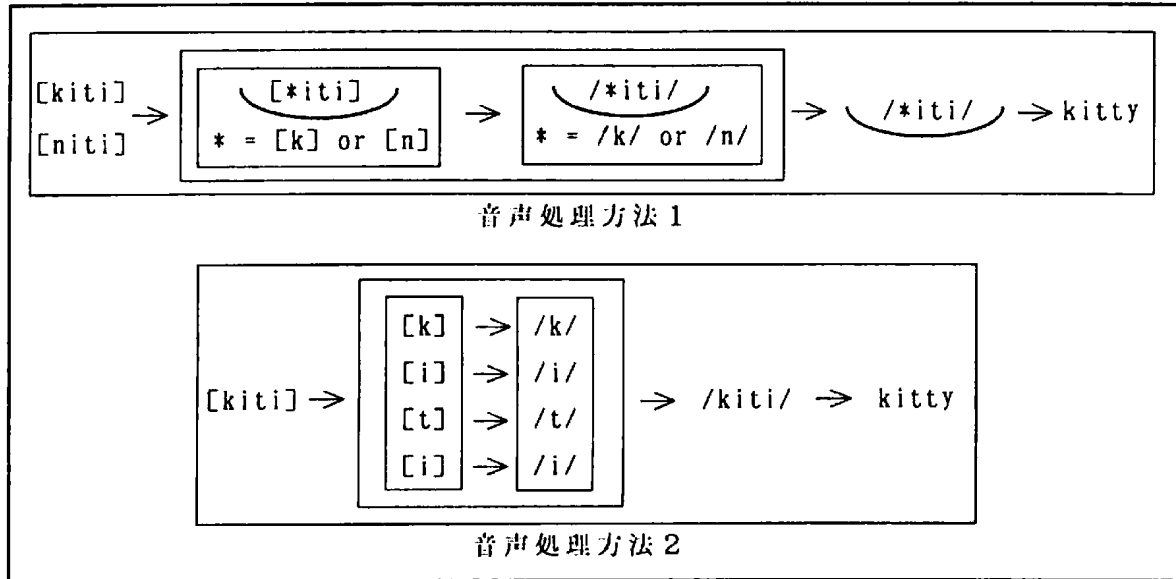


図3 'fis' 現象における音声処理過程 3

上図の音声処理方法1は、データ7において観察者の音声[kiti]と[niti]が、キティちゃんを表す音声として、幼児に受け入れられる過程を示している。また、音声処理方法1の中の太線の曲線は、音声は、イントネーションやリズムを基に、一つのまとまりとして処理される状況を表している。なお、*印は、/k/か/n/のどちらかが入ればよく、まだ特定されていないことを示している。このことは、幼児の音声処理に関して、その過渡的段階において、上図の音声処理方法2のように精緻化されていないことを表している。

今上でみた幼児の音声言語処理方法について、もう少し検討を加える。次の例は、やはり筆者の長女の言語獲得過程で観察された例である。

[データ8] ([k] → [p], [p] → [k])

(1) [女兒(3歳)と母親との会話]

母親：(コップを見せながら)「文美ちゃん、これ何？」

女兒：「ポック。」

母親：「そうね。コップね？」

女兒：「うん、ポック。」

(2) 母親：（おもちゃのヘリコプターを見せながら）「文美ちゃん、これ何？」

女兒：「ヘリポクター。」

母親：「ヘリコプターよ。へ・り・こ・プ・ター。分かった？」

女兒：「へ・り・こ・プ・ター。」

母親：「そう、言えたね。」

女兒：「うん、ヘリポクター。」

データ8の(1)だけを見ていると、ここで観察される言語現象は、音声面で[p]と[k]が入れ替わって生じただけのことであるという解釈も成り立つ。しかし、その一方で、(2)に見られるような、ゆっくり復唱させると言えるにも関わらず、自分のやり方で言おうとすると正確に言えなくなるという現象については、単に音声面だけの問題として扱うのではなく、幼児が音声言語を処理する際には、イントネーションやリズムを手がかりに、語全体を一つのまとまりとして捉えていると仮定することによって、うまく説明できると考えられる。それでは、次に、Braine (1971) の例をみる。

[データ9]

Child : Want other one spoon, daddy.

Father: You mean, you want the other spoon.

Child : Yes, I want other one spoon. Please, daddy.

Father: Can you say 'the other spoon'?

Child : Other...one...spoon.

Father: Say 'other.'

Child : Other.

Father: 'Spoon.'

Child : Spoon.

Father: 'Other spoon.'

Child : Other...spoon. Now give me other one spoon.

(下線は筆者)

ここに示されている父親と子供のやりとりにおいても、個々の語について復

唱はできても、表現全体としては、親がいくら訂正しようとしても訂正できない理由について、先ほどのデータ 8 における単語レベルの言語処理の場合と同様に、幼児が、複数の語から構成される表現全体を一つのまとまりとして捉えていると仮定すれば、うまく説明できる。

以上の考察から、幼児は、言語獲得過程において音声言語を処理する際に、個々の音を基本単位とする分析的な処理方法と併せて、全体を一つのまとまりとして捉えるゲシュタルト的な処理方法を利用しているのではないかと考えられる。

結び

本論文では、‘fis’現象において観察される音声言語の処理過程について検討し、フィードバック処理の問題を心理言語学並びに神経心理学の観点から分析し、また、‘fis’現象が起り始める頃の幼児の音声言語の処理方法に関して、質的に異なった二つの方法を用いている可能性のあることを考察した。そして、‘fis’現象を含む言語獲得過程における幼児の音声言語の処理能力を正確に記述するためには、図 1～図 3 のモデルが必要であることを論じて来た。今回は、紙面の関係で詳しく述べることはできないが、本論で考察したように、幼児は、音声言語を処理する際に、アナログとデジタルの二系統の処理回路を使っている可能性があることと、脳生理学の観点から、乳幼児においては、右脳が先に発達し、その後で左脳が発達することを示唆する研究データがあることを考え合わせると、今後さらに包括的な音声言語の処理モデルの構築に向けて、新たな展開が期待できる。

引用文献

- Aitchison, J. (1992) *Introducing Language and Mind*. Penguin Books Ltd.
 Braine, M. D. S. (1971) ‘The acquisition of language in infant and child’, in
 C. E. Reed (ed.) *The Learning of Language*. Appleton-Century-Crofts.
 Crystal, D. (1981) *Clinical Linguistics*. Springer-Verlag.
 Crystal, D. (1986) *Listen to Your Child*. Penguin Books Ltd.
 de Villiers, P. A. and de Villiers, J. G. (1979) *Early Language*. Harvard

University Press.

Locke, J. L. (1993) *The Child's Path to Spoken Language*. Harvard University Press.

井狩幸男 (1988) 「言語獲得過程における語彙の習得方法について」『福岡大学人文論叢』第20巻第3号 福岡大学総合研究所

井狩幸男 (1993) 「第一言語獲得過程に関する神経心理学的考察」『福岡大学人文論叢』第24巻第4号 福岡大学総合研究所

ライマー, R. (1995) 『隔絶された少女の記録』片山陽子 訳 晶文社