

資料

幼児における言語音声の情緒的韻律情報ならびに 音韻情報認知の脳半球優位性

吉崎 一人¹ 内田 照久²

EAR ASYMMETRY IN PRESCHOOLERS FOR DETECTING EMOTIONAL PROSODIC FEATURE AND PHONEMIC INFORMATION IN SPEECH

Kazuhito YOSHIZAKI AND Teruhisa UCHIDA

Development of phonemic and emotional cerebral laterality effects in right-handed preschoolers with a dichotic listening task was investigated. Pairs of Japanese familial names differing only in the initial syllable in different emotional tones were presented dichotically. While a right ear advantage was found in detecting a specific name, a left ear advantage was found in detecting a specific emotional tone. We found neither age nor sex effects on these laterality patterns. These results suggested that while the right hemisphere was specialized for mediating emotional prosodic features, the left hemisphere was specialized for processing phonemes as early as 4 years of age.

Key words : emotional prosodic feature, cerebral asymmetry, dichotic listening, phonemic information, preschool children.

問題と目的

両耳分離聴テスト (Dichotic Listening Test : 以下 DLT) を使って言語音声認知の脳半球機能差を発達的に検討した報告は数多い (Hahn, 1987 ; 八田, 1986 ; Hugdahl, 1992 ; 河合, 1988 ; Witelson, 1977, 1987)。その多くは子どもに CV 音 (子音+母音 : 「ba」など) や数字あるいは単語などを提示し、それを報告させるというものであった。つまり言語音声における音韻的側面の情報処理の半球優位性に焦点を当てたものが多い。それらの報告は必ずしも完全に一致しているわけではないが、多くは右利き健常児の場合、幼児期の段階で右耳優位性 (Right Ear Advantage : 以下 REA), すなわち左半球優位性を示

唆している。例えば、Kimura (1963) では 4 歳～9 歳の子どもを対象に数字を使った DLT を実施したところ、すべての年齢群で REA が認められた。さらに Bryden & Allard (1981) も普通名詞、数字、CV 音を刺激とした DLT を 5, 7, 9, 11 歳児を対象に実施したところ、すべての年齢群で REA を認めた。わが国の報告でもおおむね一致した見解が得られている (八田・山本・広瀬, 1990 ; 林, 1982 ; 南・寺見, 1993 ; 永淵, 1970 ; 大井, 1982 ; 吉野, 1985 ; 吉崎・河合・石川・斉藤・坂・和田, 1988 ; 吉崎・河合・内田, 1994)。

これに対して、言語音声における音韻的な側面以外の情報処理の脳半球機能差についてはこれまで見逃されている。従来から検討されてきた音韻情報は、日本語の場合には、いわば音声をそのままカナ文字化したような分節的な特徴を持つ情報である。しかし一方言語音声において、声の大きさや高さの変化、またり

¹ 愛知淑徳大学 (Aichi Shukutoku University)

² 大学入試センター (The National Center for University Entrance Examinations)

ズムなどとして顕在化する韻律的な特徴 (prosodic feature) は、より広い範囲に重畳的に付加されており、コミュニケーション活動において重要な側面を持つ。例えばそれはイントネーションなどとして文法的な機能を担ったり、話者の情緒的な情報を付与したりするのである。

そこで本研究は、音声中的話者の情緒的な側面に関する情報を「韻律的な情緒情報」と呼び、幼児における韻律的な情緒情報の認知並びに音韻情報の認知に関する脳半球機能差を検討することを目的とする。

坂野(1970)は、4歳～7歳は感覚系のラテラルリティは不安定な時期で、ピアジェ (J. Piaget) の直観的思考段階と一致していると指摘している。したがってこの時期のラテラルリティを検討することは、後の言語や情緒の発達との関連を検討する上で重要だとも考えられる。

さて、健常成人を対象に言語音声の韻律的な情緒情報処理の半球優位性を検討した研究は、Bryden を中心としたグループによって行われたものが多い (Bluman-Fleming & Bryden, 1994; Bryden, Free, Gagne & Groff, 1991; Bryden & MacRae, 1989; Haggard & Parkinson, 1971; Hatta & Ayetani, 1985; Ley & Bryden, 1982)。

例えば、Ley & Bryden (1982) は、「幸福」、「悲しみ」、「怒り」、「中立」の4種類のうちの何れかの情緒情報が含まれるように読まれた文を刺激とした DLT を使って、提示された文の情緒情報、並びに文の内容の認知を右利き健常成人に求めた。被験者には、言語内容を判断する課題と韻律的な情緒の種類を判断する課題の2つが与えられた。そして、言語内容についての課題では、韻律的な情緒の種類は無視して、あらかじめ指示された耳 (注意偏倚した耳) から聞こえてきた文の内容を再認することが要求された。また、韻律的な情緒判断課題では、文の内容は無視して、注意偏倚した耳から聞こえてきた文の韻律的な情緒情報の種類を答えることが要求された。その結果、文内容判断課題の成績においては右耳の成績が左耳の成績よりも高かったのに対して、韻律的な情緒判断課題の成績においては左耳の成績の方が高かった。この傾向は被験者個々にみても31人中21名で見られた。このことから聴覚情報として提示された文の言語的な側面は左半球で優位に処理されているのに対して、情緒的な側面については右半球が主に関与していることが示唆された。

また Bryden & MacRae (1989) は、「幸福」、「悲しみ」、「怒り」、「中立」の何れかの韻律的な情緒情報が含まれるように読まれた単語 (Tower, Bower, Dower, Power) を使って子音の弁別と韻律的な情緒内容の弁別

を DLT 事態で行い、Ley & Bryden (1982) を支持する結果を提出している。彼らはあらかじめ指定されたターゲットとしての単語、あるいはターゲットとしての韻律的な情緒情報の種類が左右いずれかの耳から聞こえたか否かの判断を被験者に求めた。その結果、語の弁別の場合には REA が認められ、情緒情報の弁別の場合には左耳優位性 (Left Ear Advantage: 以下 LEA) が認められた。

成人を対象とした研究は、このようにいくつか散見されるのに対して、発達の視点での検討は、われわれの知る限り Saxby & Bryden (1984) だけである。彼らは、「幸福」、「悲しみ」、「怒り」、「中立」の何れかの韻律的な情緒情報を含むように読まれた文を刺激とした DLT 課題を作成し、5-6歳児、9-10歳児、13-14歳児を対象に文の内容を再認する課題と文の情緒を判断する課題を実施した。文内容判断課題で被験児はモノラル提示されたターゲット文の内容と、あらかじめ指定された耳に提示された文の言語内容が同じか違うかを判断することが要求された。さらに情緒判断課題でも同じ被験児はモノラル提示された文の情緒とあらかじめ指定された耳に提示された文の情緒の異同判断が要求された。その結果、何れの年齢群でも情緒判断課題では LEA つまり右半球優位性、文内容判断課題では REA つまり左半球優位性が認められた。このことは右利き健常成人で見られる情緒認知処理の右半球優位性が、5-6歳時点でも見られることを示唆している。

しかしながら、彼らの研究には問題点も残されている。特に大きな問題となるのは、彼らの使用した課題は必ずしも情緒的な認知処理を必要としない点である。つまり先行して提示される文と左右耳に提示される文のイントネーションであるところのピッチ、音の大きさを手がかりとして異同判断を行っているだけで、指定された耳に提示された音声の情緒情報が「幸福」、「悲しみ」、「怒り」、「中立」のうちの何れにあたるかの判断は必ずしも必要としないのである。したがって Saxby & Bryden (1984) は、情緒情報処理の半球優位性を検討していることにはならないとも考えられる。次に、彼らの使ったパラダイムでは、モノラル提示された刺激を保持してターゲットと比較しなければならず、耳優位性への記憶負荷の影響も想定される。また「中立」の情緒内容の判断について5-6歳児が理解しているか否かについても疑問が残る。さらに彼らの指摘通り、5-6歳の段階で健常成人と同様に韻律的な情緒情報認知の右半球優位性が確立しているとすれば、情緒情報認知に関する脳半球機能差の確立段階

を知る上でもさらに低い年齢の子どもを対象とした検討が必要である。

そこで本研究では韻律的な情緒情報の認知処理を含むような課題を使って、4-5歳児と5-6歳児の子どもの大脳半球機能差を検討することを第1の目的とした。

今回使用する課題は、右利き健常成人を対象に韻律的な情緒情報認知の大脳半球機能差を検討した道浦(1995)で使用された課題を参考にして作成された。道浦(1995)は、上に示したBryden & MacRae(1989)の課題にならって語音の弁別と情緒情報認知のDLTを作成し、それぞれについて耳優位性を測定した。彼女は、1音節目だけが異なる4つの名前(「太郎」「次郎」「五郎」「四郎」)を刺激として、それぞれが「幸福」、「悲しみ」、「怒り」、「中立」の情緒情報が含まれるように読まれた音声刺激計16個を作成した。そして名前弁別課題では、あらかじめ指定された名前(ターゲット語)が指定された耳から聞こえたか否かの判断が要求された。また韻律的な情緒情報弁別課題では、指定された耳から聞こえた単語が、あらかじめ指定された情緒の種類(ターゲットとなる情緒内容)で話されているのか否かの判断が要求された。Bryden & MacRae(1989)の実験と対比すると、使用された刺激語が異なるだけでなく、事前に左耳だけ、あるいは右耳だけの情報を報告するような注意偏倚の教示を行っている点が異なっていた。この注意偏倚の教示を事前に行ってDLTを実施するパラダイムは、測定される耳優位性への注意や記憶負荷の影響を考慮したパラダイム(Focused Attention Paradigm)として近年比較的多く採用されている。またとりわけ子どもへの適用に適していると考えられており、健常児の半球優位性と学習障害児等の臨床群のそれとの差異を検討する方法としてこのパラダイムが有効であると言われている(Bryden, 1988)。

このような手続上の差異があるにもかかわらず、道浦(1995)の結果はBryden & MacRae(1989)を支持するものであり、名前弁別課題ではREAが、韻律的な情緒情報弁別課題ではLEAが認められた。

幼児を対象とする今回は、道浦(1995)の課題に修正を加えたものが使用された。「中立」という情緒内容は他の3つと比べて理解が難しいためこれは除かれ、3種類の情緒内容の弁別が子どもに要求された。また、名前も情緒内容と同じく「四郎」を除く3種類とした。もし、Saxby & Bryden(1984)で得られた知見が正しいならば、少なくとも5-6歳児群では情緒情報弁別課題において左耳注意偏倚条件での成績は右耳注意偏

倚条件よりも高くなるだろう(LEA)。

また本研究においては名前弁別課題の結果も注目されるところである。両方の耳から提示される情報を2つとも報告させる通常のDLTでは、幼児においてREAが比較的多くの研究で報告されている(Hahn, 1987; 八田他, 1990; Hugdhal, 1992; 吉崎他, 1988)。今回のDLTには注意の配分を統制したFocused Attention Paradigmを用いる。このパラダイムは先程述べたように、健常児の半球優位性と学習障害児等の臨床群のそれとの差異を検討する方法として有効であると言われている。

健常児における音韻情報認知の耳優位性と注意との関係には、必ずしも一致した見解は得られていない。その見解は大きく2つに大別される。1つは、REAは注意の方略の影響を受けにくく、青年前期頃まで、左耳に注意を偏倚させ左耳の情報を報告する場合(左耳報告条件)においてもREAを示すという見解である。もう1つは、それよりも早い児童期あるいは幼児期の段階から左耳報告条件でREAは減少するあるいは消えるという見解である。

Obrzutらのグループの報告は前者の見解を支持している。例えばObrzut, Obrzut, Bryden & Bartels(1985)は、7歳~12歳の右利き健常児と学習障害児を対象にCV音認知の耳優位性を測定している。その結果、健常児群の何れの年齢群においても右耳報告条件並びに左耳報告条件でREAが認められた。これに対してAndersson & Hugdhal(1987)は、8歳の右利き健常児を対象にCV音認知の耳優位性を測定し、左耳報告条件、右耳報告条件何れの条件においてもREAを報告している。さらに彼らは同じ子どもを1年後に検討した結果、右耳報告条件においてだけREAを報告している。

以上のように音韻情報認知のREAと注意との関係についてはさらに検討する余地が残されている。

今回対象となる年齢群においては音韻情報認知のREAと注意との関連性についてはほとんど検討されていないようである。吉崎他(1994)では、具体名詞を刺激として幼児の注意と耳優位性との関連性が検討されている。しかし注意配分の操作として用いられた方法がFocused Attention Paradigmとは異なっており、左右耳からの情報の報告順序を指定して注意を統制するものであった。その結果、5歳児では左耳注意偏倚条件でREAが認められたが、6歳児では左耳注意偏倚条件でREAが認められなかった。

しかし一方向へ注意を偏倚させる操作という点を考

えた場合、吉崎他 (1994) での注意配分の操作は不十分であり今回使用する Focused Attention Paradigm の方が手続として優れていると考えられよう。またこれまでの知見の多くが CV 音認知の耳優位性を測定しているのに対して、吉崎他 (1994) は具体名詞認知の耳優位性を測定している。Obrzut et al. (1985) や Andersson & Hugdahl (1987) との比較を考えた場合、困難度に大きな差異が想定される吉崎他 (1994) よりも 1 音節の弁別を要求する今回の名前弁別課題の方が適していると考えられる。

名前弁別課題では、これまでの知見 (Hahn, 1987; 八田, 1986; Hugdahl, 1992; 河合, 1988; Witelson, 1977, 1987) からすると REA が認められることが予想される。さらに吉崎他 (1994) が示すようにもし 4 歳～6 歳の時期において音韻情報認知の REA への注意配分の影響の程度が大きく変化するならば、4～5 歳児群で見られる REA は、5～6 歳児群では減少することが考えられる。

方 法

被験児 愛知県内の保育園の年中児、年長児あわせて 36 名が実験に参加した。年齢別、性別の平均月齢は TABLE 1 に示されている。何れの子どもも右手利きで聴覚機能に異常は見られなかった。3 つの行動(鉛筆を持って紙に○印を書かせる、スプーンを持っておはじきを拾わせる、ボールを投げさせる)すべてに右手を使用した子どもが右手利きと判定された。

装置 カセットテーププレーヤー (Sony 社製 WM-EX66) とステレオヘッドフォン (Sony 社製 MDR-64) により聴覚刺激が提示された。

刺激 聴覚刺激として提示される単語は、道浦 (1995) で使用された 4 つの中から「四郎」を除く「太郎 (たろう)」、「次郎 (じろう)」、「五郎 (ごろう)」の 3 個が使用された。また各単語は、それぞれ「幸福」、「悲しみ」、「怒り」の 3 種類の情緒情報を含むように読まれた。つまり、合計 9 種類の音声刺激が使用された。なお、刺激は発声の訓練を受けた女性によって発声されたもので

あった。

9 つの刺激は、20 名の大学生にモノラルに提示し、情緒的な韻律情報の判断を行ってもらい、その判断に 9 割以上の一致が見られたものであった。

これらの刺激は、パーソナルコンピュータ (NEC 社製 PC-9821Xp) に実装された A/D-D/A 変換ボードを通して A/D 変換され、ディスクに保存された。この A/D 変換は、遮断周波数 7.2 kHz、低減率 110 dB/oct. で漣波され、サンプリング周波数 16 kHz、量子化 16 bit で実施された。その上で各刺激は、DLT で使用するために任意の刺激を左右の 2 チャンネルに割り当てて D/A 変換し、実験刺激として DAT (Sony 社製 DTC-3000ES) に録音された。さらにその刺激は、カセットテープに録音された。

手続 実験は 2 日間に分けて実施された。半分の被験児は初日に名前弁別課題の左耳注意偏倚条件 (36 試行) と右耳注意偏倚条件 (36 試行) を行い、次の日に情緒情報弁別課題の左耳注意偏倚条件 (36 試行) と右耳注意偏倚条件 (36 試行) を行った。残り半分の被験児は初日に情緒情報弁別課題が与えられ、次の日に名前弁別課題が与えられた。また、各注意偏倚条件の実施順序も被験児間でカウンターバランスされた。

1. 名前弁別課題 左右のチャンネルで名前も情緒情報も異なる刺激語対が 36 対作られた。36 試行中 18 試行において、事前に決められたターゲットとしての名前 (以下ターゲット) が指定された耳 (注意偏倚耳) に提示され、残りの 18 試行において、ターゲットは左右チャンネルの何れにも提示されなかった。このような 36 試行の課題が、各ターゲット、各注意偏倚条件それぞれに作成された (計 6 課題)。3 種類のターゲットのうちの 1 つが被験児に割り当てられ、そのターゲットで左耳注意偏倚条件、右耳注意偏倚条件が行われた。3 種類のターゲットそれぞれに 12 名の被験児が割り当てられた。

1 試行は、まず左右のチャンネルから純音 (1 kHz) が 800 ms 間提示され、300 ms 後に左右チャンネルそれぞれに刺激語が同時に提示された。刺激語の長さは、550 ms 間であった。左右チャンネルに提示される刺激語は、名前、情緒情報何れも異なるものであった。刺激語の提示から 6 s 後に次の試行の純音が提示された。被験児への課題は、あらかじめ指定された耳 (注意偏倚耳) からあらかじめ指定されたターゲットが提示されたか否かを口頭で報告することであった。9 試行の練習試行の後、左耳 (36 試行) 並びに右耳注意偏倚条件課題 (36 試行) が行われた。なお、注意偏倚条件課題間には 1、2 分間の休憩が与えられた。

TABLE 1 各年齢群の平均月齢と人数

		4～5 歳児群	5～6 歳児群
男子	月齢	59.1	72.0
	範囲	55～66	67～76
	人数	9	9
女子	月齢	59.9	72.2
	範囲	55～64	69～78
	人数	9	9

2. 情緒情報弁別課題 名前弁別課題と同様に、左右のチャンネルで名前も情緒情報も異なるような刺激語対が36対作られた。36試行中18試行において、ターゲットとしての情緒情報(以下ターゲット)が指定された耳(注意偏倚耳)に提示され、残りの18試行において、ターゲットは左右チャンネル何れにも提示されなかった。このような36試行からなる課題が各ターゲット、各注意偏倚条件それぞれに作成された(計6課題)。3種類のターゲットのうち1つが被験児に割り当てられ、そのターゲットで左耳注意偏倚条件、右耳注意偏倚条件が行われた。3種類のターゲットそれぞれに12名の被験児が割り当てられた。

各試行のスケジュールは名前弁別課題と同一であった。被験児に与えられた課題は、あらかじめ指定された情緒情報があらかじめ指定された耳から提示されたか否かを口頭で報告することであった。

被験児には実験に先立って9種類すべての刺激語がモノラルで提示され、どのような情緒で話されているかを正しく認知できるかが確かめられた。被験児は提示された刺激に含まれる韻律的な情緒情報が、3つの顔の表情(笑っている、泣いている、怒っている)のうちのどれに相当するかを選択することが要求された。すべての被験児がすべての刺激語の韻律的な情緒情報を正しく選択できた。9試行の練習試行の後、左耳(36試行)並びに右耳注意偏倚条件課題(36試行)が行われた。注意偏倚条件課題間には1, 2分間の休憩が与えられた。実験中、ターゲットとなる情緒情報が表わされた顔の絵が被験児の前に提示されていた。

結 果

まず各被験児について注意偏倚条件別にHIT率、FA率、修正再認率(HIT率-FA率)を算出した。次に左、右耳の注意偏倚条件の修正再認率を使ってラテラルティインデックス³が算出された。このラテラルティインデックスを使って被験児個々をREA(ラテラルティインデックス>0)、左右差なし(NEA;ラテラルティインデックス=0)、LEA(ラテラルティインデックス<0)の3つのカテゴリに分類した。その人数の課題間の連関について示したのがTABLE 2とTABLE 3である。

ラテラルティインデックスによる耳優位性の分類並びにラテラルティインデックスを使って、まず課題別に分析が行われ、次に課題間での耳優位性の変化が検

TABLE 2 4-5歳児群における名前弁別課題、情緒情報弁別課題間での耳優位性の関連性

() 内は男子の人数

名前弁別課題					
	LEA	NEA	REA	合計	
情緒情報弁別課題	LEA	3(1)	1(0)	8(5)	12(6)
	NEA	0(0)	0(0)	3(1)	3(1)
	REA	0(0)	0(0)	3(2)	3(2)
	合計	3(1)	1(0)	14(8)	18(9)

TABLE 3 5-6歳児群における名前弁別課題、情緒情報弁別課題間での耳優位性の関連性

() 内は男子の人数

名前弁別課題					
	LEA	NEA	REA	合計	
情緒情報弁別課題	LEA	2(2)	1(0)	10(6)	13(8)
	NEA	1(0)	0(0)	1(0)	2(0)
	REA	0(0)	1(0)	2(1)	3(1)
	合計	3(2)	2(0)	13(7)	18(9)

討された。ラテラルティインデックスを使った課題別の分散分析は、セル内の人数を考慮して年齢群×性と年齢群×ターゲットが別々に行われた。

1. 名前弁別課題

TABLE 2 からわかるように、4-5歳児群では18名中14名(うち男子8名)がREAを、3名(うち男子1名)がLEAを示している。5-6歳児群では、18名中13名(うち男子7名)がREAを、3名(うち男子2名)がLEAを示している(TABLE 3 参照)。何れの年齢群においても7割以上の被験児がREAを示していることが示唆された。

このREAの程度への性、年齢群の影響を見るために、ラテラルティインデックスを使って性(被験者間)×年齢群(被験者間)の2要因分散分析が行われた。その結果、主効果(性 $F(1,32)=.02$; 年齢群 $F(1,32)=.86$)、交互作用($F(1,32)=2.11$)とも有意にはいならず、REAの程度は年齢、性によって影響を受けないことが示唆された。さらに、ターゲット間(幸福、悲しみ、怒り)でのREAの程度の差を比較するために、年齢群(被験者間)×ターゲット(被験者間)の2要因分散分析を実施したところ、主効果(年齢 $F(1,32)=.82$; ターゲット $F(2,32)=1.29$)、交互作用($F(2,32)=.05$)は何れも見られなかった。このことから、REAの程度はターゲットの種類によって影響を受けないことが示唆された。

2. 情緒情報弁別課題

TABLE 2 からわかるように、4-5歳児群では18名

³ ラテラルティインデックス=

$$100 \times \frac{(\text{右耳注意偏倚条件時の修正再認率} - \text{左耳注意偏倚条件時の修正再認率})}{(\text{右耳注意偏倚条件時の修正再認率} + \text{左耳注意偏倚条件時の修正再認率})}$$

中12名(うち男子6名)がLEAを、3名(うち男子2名)がREAを示している。さらに5-6歳児群では18名中13名(うち男子8名)がLEAを、3名(うち男子1名)がREAを示している(TABLE 3参照)。

このLEAの程度への性、年齢群の影響を見るために、ラテラルティインデックスを使って性(被験者間)×年齢群(被験者間)の2要因分散分析が行われた。その結果、主効果(性 $F(1,32)=.11$; 年齢群 $F(1,32)=.68$), 交互作用($F(1,32)=.83$)とも有意にはいならず、LEAの程度は年齢、性によって影響を受けないことが示唆された。さらに、ターゲット間(幸福、悲しみ、怒り)でのLEAの程度の差を比較するために、年齢群(被験者間)×ターゲット(被験者間)の2要因分散分析を実施したところ、主効果(年齢 $F(1,32)=.69$; ターゲット $F(2,32)=.10$), 交互作用($F(2,32)=1.51$)は何れも見られなかった。このことから、LEAの程度はターゲットの種類によって影響を受けないことが示唆された。

3. 課題間での耳優位性の変化

TABLE 2, 3 を使って課題間の耳優位性の関連性を検討したところ、各年齢群ともに課題間での有意な連関が認められた(4-5歳児群 $\chi^2(3)=12.00$, $p<.01$; 5-6歳児群 $\chi^2(3)=10.00$, $p<.02$)。

TABLE 2 からわかるように、4-5歳児群では、量的な分析結果と最も整合するパターン、つまり情緒情報弁別課題でLEAを示し名前弁別課題でREAを示した被験児は、18名中8名(うち男子5名)であった。その逆のパターンを示す被験児はいなかった。課題間での耳優位性の変化の方向性が量的な分析結果と整合するパターンは、「名前弁別課題でREAで情緒情報弁別課題でLEA」, 「名前弁別課題でREAで情緒情報弁別課題で左右差なし」, 「名前弁別課題で左右差なしで情緒情報弁別問題でLEA」の3つだと考えられる。この3つのパターンの何れかに属する被験児は18名中12名(うち男子6名)であった。

同様の傾向が5-6歳児群でも見られた(TABLE 3参照)。5-6歳児群では、情緒情報弁別課題でLEAを示し名前弁別課題でREAを示した被験児は、18名中10名(うち男子6名)であった。その逆のパターンを示す被験児はいなかった。課題間での耳優位性の変化の方向性が量的な分析結果と整合する3つのパターンに属する被験児は、18名中12名(うち男子6名)であった。

さらに、課題間で耳優位性の程度の変化を見るため、ラテラルティインデックスを使って、性(被験者間)×年齢群(被験者間)×課題(被験者内)の3要因分散分析が行われた。その結果、課題の主効果だけが有意となり

($F(1,32)=27.07$, $p<.005$), 名前弁別課題と情緒情報弁別課題の耳優位性の方向性が異なることが示唆された。つまり、名前弁別課題ではREA($M=20.01$)を示すのに対して、情緒情報弁別課題ではLEA($M=-16.85$)を示すことが明らかとなった。FIGURE 1 には、性を込みにしたラテラルティインデックスの平均と標準偏差が年齢群別、課題別に示されている。両課題ともラテラルティインデックスの平均の絶対値と標準偏差が5-6歳児群の方が小さいことが伺える。これは、5-6歳児群の修正再認率が両課題とも上がっていることが原因だと考えられる。

考 察

本研究は、言語音声に含まれる音韻的な情報と韻律的な情緒情報のそれぞれの処理の半球優位性を検討することを目的とした。

まず前者の音韻的な情報処理の半球優位性について考察する。これまでの言語音声刺激としたDLT研究は、ほとんどが音韻的な情報処理の半球優位性を検討しているといっていだろう。そして標準的なDLTパラダイムや注意偏倚教示を伴ったパラダイムに関わりなくほとんどが、右利きの幼児の場合REAを示している。例えば、八田他(1990)は、注意偏倚の教示を伴わない標準的なDLTパラダイムで子音の弁別課題を4歳児、5歳児に与えている。結果は、4歳児からREAを示している。さらにBryden & Allard (1981)は、1音節名詞、数字、CV音を刺激としたDLTを作成し、幼児、児童を対象に2つの実験を行った。5歳~11歳を対象とした実験1では、記憶の負荷の耳優位性への影響を考慮して、左右2つの情報のうち確かに聞こえた方の1つだけを報告することが子どもに要求された。さらに7歳~11歳を対象とした実験2では注

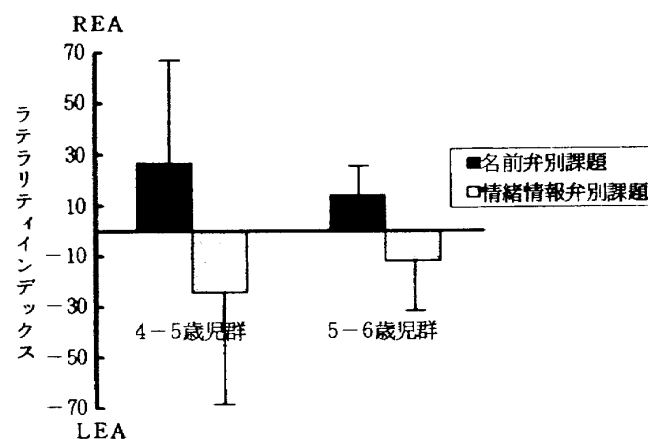


FIGURE 1 各年齢群における各課題のラテラルティインデックス(バーは標準偏差)

意偏倚の教示を行い、事前に指定された片側の耳だけの情報を報告することが要求された。何れの実験においても、年齢、刺激の種類にかかわらず REA が認められている。今回の注意偏倚教示を伴う名前弁別課題から得られた知見も、上で示したこれまでの知見を支持するものであった。つまり、音韻的な側面の情報処理における左半球優位性が、4歳児の時点で見られたのである。

さらに今回注目されたのは、年齢群間で REA の程度に差が見られなかったことである。これは本研究と同じ年齢群を対象とした吉崎他 (1994) と整合する結果ではなかった。吉崎他 (1994) では、5-6歳児群における左耳注意偏倚条件の REA が4-5歳児群のそれよりも減少している。この報告では注意の統制方法が Focused Attention Paradigm とは異なるものが採用されている。最近、吉崎・内田 (1995) は Focused Attention Paradigm を用いて、4歳~6歳児の音韻情報認知の REA への注意の影響について検討している。その結果、具体名詞認知の REA の注意への影響が、年齢群間で大きく異なることが示唆された。4-5歳児群では左耳注意偏倚条件でも REA が見られ、5-6歳児群の左耳注意偏倚条件では顕著な LEA が認められたのである。一方、VCV 音 (upa-uta など) を刺激とした子音認知の耳優位性を5-6歳児群を対象に測定したところ、左耳注意偏倚条件でも REA が認められた。

この最近の我々の知見と今回の結果をあわせて考えると、注意と音韻情報認知の REA の関係についての議論では、用いる刺激の差異から生じる課題の困難度の差や被験児の課題の報告方法の差を考慮すべきだといえる。具体名詞のような比較的子どもが熟知した刺激を用いた場合は REA は注意偏倚の教示によって影響を受けるが、本研究で用いたような1音節の弁別や子音の弁別のような比較的難しい課題であれば、REA は注意偏倚の教示によって影響を受けないのかもしれない。また今回の課題は、被験児にあらかじめターゲットを指定しておき指定された耳でのターゲットの再認を要求するものであった。これに対して Focused Attention Paradigm を用いた多くの研究は、指定された耳の情報を再生させている。このような報告の方法自体の差異も結果に少なからず影響を与えていると考えられよう。被験児の認知能力と課題の要求の関係を考慮した上で、音韻情報認知の REA と注意との関連性をさらに検討する必要があるだろう。

次に本研究で最も注目された情緒情報処理の半球優

位性について考察する。従来まで幼児の情緒情報処理の半球優位性はほとんど検討されていなかった。数少ない中検討されている Saxby & Bryden (1984) でも、採られた方法が必ずしも情緒的な認知処理を必要としない点を考えれば、幼児の情緒情報処理の半球優位性について本研究は示唆的な知見を提供できるだろう。今回の結果から、情緒情報弁別課題において顕著な LEA が性、年齢にかかわらず見られることが明らかとなった。つまり、少なくとも4-5歳児の時点で右半球で音声の韻律的な情緒情報処理を中心的に担っていることが推察されたのである。

この結果は、5-6歳時点で韻律的な情緒情報の照合において右半球優位性を明らかにした Saxby & Bryden (1984) の知見と整合しているとともに、この傾向が4-5歳からも見られることを示唆している。

また、個人内における課題間での耳優位性の関連性を見る限り、4-5歳児の段階から成人の知見 (Bryden & MacRae, 1989; 道浦, 1995) と同様に音韻的な情報処理を主に担う半球と韻律的な情緒情報処理を主に担う半球が分化していることが明らかとなった。つまり、幼児期における音声言語の認知処理を介したコミュニケーション事態において、音韻的な情報の処理と韻律的な情緒情報の処理をそれぞれ異なった半球で同時に行っていることが推察されたのである。さらに言えば幼児期の段階で、コミュニケーションに必要な情緒的韻律情報処理並びに音韻情報処理の基礎となる半球の特殊化が確立していることが示唆されたのである。

引用文献

- Andersson, B., & Hugdahl, K. 1987 Effects of sex, age, and forced attention on dichotic listening in children: A longitudinal study. *Developmental Neuropsychology*, 3, 191-206.
- Bryden, M.P. 1988 Does laterality make any difference? Thoughts on the relation between cerebral asymmetry and reading. In D.L. Molfese, & S.J. Segalowitz, (Eds.) *Brain lateralization in children*. New York: Guilford Press. Pp.509-526.
- Bryden, M.P., & Allard, F.A. 1981 Do auditory perceptual asymmetries develop? *Cortex*, 17, 313-318.
- Bryden, M.P., Free, T., Gagne, S., & Groff, P. 1991 Handedness effects in the detection of dichotically-presented words and emotions.

- Cortex*, **27**, 229—235.
- Bryden, M.P., & MacRae, L. 1989 Dichotic laterality effects obtained with emotional words. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, Behavioral Neurology*, **1**, 171—176.
- Bulman-Fleming, M.B., & Bryden, M.P. 1994 Simultaneous verbal and affective laterality effects. *Neuropsychologia*, **32**, 787—797.
- Haggard, M.P., & Parkinson, A.M. 1971 Stimulus and task factors as determinants of ear advantages. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **23**, 168—177.
- Hahn, W.K. 1987 Cerebral lateralization of function: From infancy through children. *Psychological Bulletin*, **101**, 376—392.
- 八田武志 1986 伸びる育つ子どもの脳 労働経済社
- Hatta, T., & Ayetani, N. 1985 Ear differences in evaluating emotional tones of unknown speech. *Acta Psychologica*, **60**, 73—82.
- 八田武志・山本真由美・広瀬雄彦 1990 両耳分離聴検査による言語音認知の左右耳機能差の発達—横断および縦断研究結果の比較— 心理学研究, **61**, 308—313.
- 林 雅次 1982 言語機能の一側化の発達—正常児の両耳分離能検査による検討— 脳と発達, **14**, 205—221.
- Hugdahl, K. 1992 Considerations in the use of dichotic listening with children. In M.G. Tramontana, & S.R. Hooper (Eds.) *Advances in child neuropsychology Volume 1*. New York: Academic Press. Pp.137—168.
- 河合優年 1988 発達の視点から見た脳半球機能差 児童心理学の進歩 日本児童研究所(編) 金子書房 Pp.265—291.
- Kimura, D. 1963 Speech lateralization in young children determined by an auditory test. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, **56**, 899—902.
- Ley, R.G., & Bryden, M.P. 1982 A dissociation of right and left hemispheric effects for recognizing emotional tone and verbal content. *Brain & Cognition*, **1**, 3—9.
- 道浦 育 1995 感情音認知におけるラテラルリティに関する研究 愛知淑徳大学文学部卒業論文 (未公開)
- 南 憲治・寺見陽子 1993 幼児の両耳分離聴法(1) —ラテラルリティ効果の検討— 日本教育心理学会第35回総会発表論文集, 88.
- 永淵正昭 1970 幼児の両耳分離能と一側耳分離能に関する研究 日本耳鼻科雑誌, **73**, 133—144.
- Obrzut, J.E., Obrzut, A., Bryden, M.P., & Bartels, S. G. 1985 Information processing and speech lateralization in learning-disabled children. *Brain & Language*, **25**, 87—101.
- 大井 学 1982 日本語児の文理解と聴覚的非対称性 教育心理学研究, **30**, 318—321.
- 坂野 登 1970 機能的左右非対称性とその発達の意義 心理学評論, **13**, 38—53.
- Saxby, L., & Bryden, M.P. 1984 Left-ear superiority in children for processing auditory emotional materials. *Developmental Psychology*, **20**, 72—80.
- Witelson, S.F. 1977 Early hemisphere specialization and interhemispheric plasticity: An empirical and theoretical review. In S.J. Segalowitz & F.A. Gruber, (Eds.) *Language development and neurological theory*. New York: Academic Press. Pp.213—287.
- Witelson, S.F. 1987 Neurobiological aspects of language in children. *Child Development*, **58**, 653—688.
- 吉野公喜 1985 言語音の知覚における REA と脳半球機能優位性について(4) 心身障害研究, **9**, 17—29.
- 吉崎一人・河合優年・石川道子・斉藤久子・坂 京子・和田義郎 1988 両耳分離聴テストによる半球優位性に関する発達の検討(I) 小児の精神と神経, **28**, 318—324.
- 吉崎一人・河合優年・内田照久 1994 幼児の言語情報認知の右耳優位性に注意配分教示が及ぼす影響 教育心理学研究, **42**, 95—103.
- 吉崎一人・内田照久 1995 幼児の言語情報認知の右耳優位性に注意配分教示が及ぼす影響 日本教育心理学会第37回総会大会発表論文集, 361.

謝 辞

本実験のデータ収集ならびにその整理には、竹内章恵氏に多大な協力を得ました。ここに深く感謝いたします。また論文執筆作業にご協力いただいた名古屋大学出口智子氏に感謝いたします。

(1996.6.5 受稿, 11.26 受理)