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¹

——横断および縦断研究結果の比較——

大阪教育大学 八田 武志

関西保育福祉専門学校 山本 真由美

三重大学 広瀬 雄彦

Development of the right ear advantage in dichotic listening test: Comparison of the findings by cross-sectional and longitudinal studies

Takeshi Hatta (*Department of Psychology, Faculty of Education, Osaka University of Education, Tennoji-ku, Osaka 543*), Mayumi Yamamoto (*Kansai Training College for Kindergarten Workers, Amagasaki, Hyogo 660*) and Takehiko Hirose (*Center for Educational Research and Practice, Faculty of Education, Mie University, Tsu, Mie 514*)

The right ear advantage in dichotic listening test for VCV word pairs was investigated using both longitudinal and cross-sectional methods with children whose age ranged from four to six. The degree of a right ear advantage and the population of those who showed a right ear advantage increased with age in the cross-sectional method. In the longitudinal method, however, the above findings could not be confirmed. These results suggest that the application of dichotic listening test may be inappropriate to young children.

Key words: dichotic listening test, right ear advantage, longitudinal study, cross-sectional study.

言語認知に関する大脳半球機能差の発達についての考え方には、大きく分けて2つの立場がある。一つの考え方は、漸進的発達説とでも呼べるもので、左右の大脳半球は言語認知の機能において、幼児期に差異はなく等能力であるが、思春期ごろまでに次第に左半球機能優位になっていくというものである。もう一つの考え方は誕生時から大脳半球機能差があり、左半球が優れるというものである。

前者の考え方は、Basser や Lenneberg を中心とする脳損傷児・者を対象にした研究に基づいたものである。後に言語認知の理論に発展したものであるが、本来は脳損傷後の発語回復過程からの指摘である (Lenneberg, 1967; Brown, 1978; Basser, 1962)。言語音認知の左右大脳半球機能差研究で最もよく用いられる両耳分離聴検査では、右耳優位 (REA) 者の出現率と REA の程度が年齢と共に増加するという資料が言語認知の漸進的発達という考え方を支えるものである。

一方、後者の考え方は Basser や Lenneberg の理論へ

の疑問として主張されたもので、両耳分離聴検査を用いたとき、言語音の右耳優位や楽器音の左耳優位 (LEA) は新生児から認められ、その優位の程度に発達の増加が認められないという知見を基本にしたものである (Geffen & Wale, 1979; Kinsbourne, 1975; Bradshaw & Nettleton, 1983; Witelson, 1977, 1985)。

最近ではこのような2つの考え方の中間的なものも見られる (Young, 1981; Galin, 1977)。また、言語音認知の右耳優位が何歳頃から出現するかについては多くの研究があり、すでにわが国にも評論がいくつかあるので、詳しくは言及しない (八田, 1984, 1986; 河合, 1988)。これらの評論においては、本研究で用いた4歳から6, 7歳までの年齢における言語認知の発達の变化の検討にもっとも関心が持たれているという点については、概ね見解が一致している。

従来の発達の变化に関する研究結果をみると、言語音を用いた両耳分離聴検査での右耳優位がどのような発達の变化を示すかについては、Bever (1971), Lokker & Morais (1985) あるいは Witelson (1985) らが指摘するように必ずしも一様でない。

わが国で行われた両耳分離聴検査による発達の变化の

¹ 本研究は、特定研究“変動する社会の家族にみられる文化と身体との相互作用 (代表者 近藤四郎 課題番号: 62124033)”の一部である。

研究は少なく、上と同様に結果は一様でない。永淵(1970)は3歳から6歳までの幼児に有意味語を提示し、林(1982)は3歳から12歳までの被験児に有意味語、無意味語の両方を提示している。また、大井(1982)は3, 4, 5歳児に、吉野(1985)は4.5歳から7歳までの被験児に有意味語を提示している。永淵、吉野は発達年齢の増加に伴う変化を報告している。これに対し、林、大井の研究結果は加齢による変化を認めていない。

わが国での先行研究の数は少なく、またその結果も一様ではない。このように両耳分離聴検査を用いた研究結果を多様にする要因は何であろうか。Bradshaw & Nettleton (1983) はじめ多くの研究者が指摘するのは、刺激材料、注意の統制方法、被験者、認知方略、再生報告の方法などの要因である。両耳分離聴検査の問題点については、Bryden & Allard (1978), Young (1981), Witelson (1977)などに詳しい記述があるが、なかでも、左右耳機能差の発達傾向を検討する際には、被験者は重要な要因と見なすことができる。しかし、前述の両耳分離聴検査は横断的方法で行われており、被験者の要因は考慮されていない。これらの研究との比較のため、また、後に縦断的研究の結果とも比較するために、本研究ではまず、横断的方法による右耳優位の発達様相を示す資料を提示することを第一の目的とした。

発達の変化の検討を目的とする研究において、被験者を統制する最も良い方法の一つは、言うまでもなく縦断的研究法の採用であろう。しかしながら、左右耳機能差の縦断的発達研究は少なく、前述の言語認知における大脳半球機能差の発達に関する論争が依拠する資料は、ほとんどが横断的研究法によるものである。大脳半球機能差の発達については、各種感覚機能を含めても、縦断的研究には、わずかに視覚機能で Davidoff & Done (1984) や Liederman, Merola, & Hoffman (1986) の研究、聴覚機能では、二重課題法を用いた Hiscock & Kinsbourne (1980) の研究や両耳分離聴検査を用いた Bakker, Hoefkens, & van der Vlugt (1980), Eling, Marshall, & Van Galen (1981) の研究が散見できる程度である。

両耳分離聴検査を用いた Bakker et al. (1981) の縦断的研究では、6歳から6年間の追跡が可能であった27名の児童に数字対を提示している。その結果は、(1) 右耳優位は全時点の測定で見られた、(2) 左耳優位から右耳優位への移行する被験児は就学時近辺で、右耳優位から左耳優位への移行を示す被験児は高学年で認められた、(3) 性差は認められなかった、というものであった。一方、Eling らの研究は8歳児を対象にしたわずか半年間の追跡にすぎないが、右耳優位は発達的に変化しないとしている。

このように欧米では、両耳分離聴検査による右耳優位の縦断的発達研究は若干であるが行われている。しか

し、わが国では公刊された研究を知らない。

そこで、本研究の第二の目的は両耳分離聴検査による言語音認知の発達を縦断的に検討した資料を提供し、さらに、類似の条件下で横断的に研究した資料と、縦断的研究資料を比較することである。もし、両者の結果に差異がなければ、発達研究法として横断的手法で進めることができることになる。しかし、両者の結果に顕著な差が生じた場合、横断的研究法だけの資料に基づく理論には、留意すべき点が生じることになる。また、その差が何によってもたらされるかを考察することは、今後発達研究の資料を検討する上で意味があろう。両者の直接的な比較は研究法の信頼性、妥当性を問う意味からもし非行っておく必要がある。

このような理由から、実験1では横断的研究法による言語音(特に子音)認知の発達を検討した資料を示し、実験2では、縦断的研究法による発達研究結果を紹介する。そして、両者の結果を比較検討し、考察を加えたい。

実験 1

方法

被験児 尼崎市 T 幼稚園児が被験児となった。参加した被験児のうち分析の対象となったのは、4歳児(男子23名、女子26名、平均年齢:4.2歳)、5歳児(男子23名、女子23名、平均年齢:5.1歳)、6歳児(男子20名、女子24名、平均年齢:6.2歳)であった。

これらの被験児は、各年齢群で約3分の1ずつ3年に分けて参加している。これは、後で縦断的研究資料と比較する際に問題になる、各年度の測定間における誤差をできるだけ統制しようと考えたためである。

装置、刺激、および方法 使用した装置は、ステレオテープレコーダー (SONY 製, TC-K8B), ステレオヘッドフォン (SONY 製, DR-55) と両耳分離聴テープである。両耳分離聴テープは本実験用に作成したもので、UPA-UDA, ORO-OZO のように子音部分が異なる VCV 音(母音-子音-母音)が対にして提示でき、左耳と右耳に同じ VCV 音が同じ回数提示されるよう作成された。この VCV 音両耳分離聴テープは本試行48試行と練習8試行から成っている。この刺激の特性および再検査信頼性については従来の CVC 音のものや数字対のものより高いことが報告されている (Hatta, 1988)。

実験は幼稚園内の個室で個別に行った。まず、各被験児に左右の耳から純音を提示し、頭の中で音が聞こえるように左右の耳の音量を設定した。音を強さは約68+3dBであった。このようにして、左右の耳からの音が主観的に同じであることを確認したのち、“今から宇宙人の声を聞かせるから、なんと言ったか教えて下さい”と教示し、左右耳に提示する VCV 音の再生を求めた。教示の際に、頭の中から聞こえる声を報告するように指

Table 1
横断的研究における性別年齢群別にみた
右耳優位率 (REA)

		4 歳児	5 歳児	6 歳児
男児	平均	1.44	8.04	16.17
	SD	24.10	21.08	18.29
女児	平均	7.76	12.03	22.52
	SD	24.93	20.32	24.62

単位は %

Table 2
横断的研究における性別年齢群別にみた
右耳優位出現率 (%)

		4 歳児	5 歳児	6 歳児
男 児		66.22	73.91	80.00
女 児		65.38	73.91	87.50

Table 3
縦断的研究における性別年齢群別にみた
右耳優位率 (REA)

		4 歳児	5 歳児	6 歳児
男児	平均	9.07	-5.45	18.76
	SD	20.69	19.32	23.21
女児	平均	-2.31	9.69	26.19
	SD	19.34	20.41	24.59

単位は %

Table 4
縦断的研究における性別年齢群別にみた
右耳優位出現率 (%)

		4 歳児	5 歳児	6 歳児
男 児		80.00	60.00	70.00
女 児		50.00	75.00	90.90

示した。報告する左右耳の順序は指定しなかった。

結 果

Table 1 に示したのは、右耳優位率 $\langle (R-L)/(R+L) \times 100\% \rangle$ を年齢別、性別に表したものである。分散分析の結果では、年齢群の要因が有意となった ($F_{(2,133)} = 4.83$, $p < 0.009$)。全体としての右耳優位傾向の性差は 15% 水準であった ($F_{(1,133)} = 2.01$)。年齢と性の間の交互作用は認められなかった ($F_{(2,133)} = 0.04$)。そこで、性の要因を考慮せずに分析すると、年齢要因は有意となり ($F_{(2,136)} = 5.14$, $p < 0.01$)、下位検定は、4 歳児と 6 歳児の間に有意差が認められた ($q = 4.62$, $p < 0.01$: Tukey test)。しかし、4 歳児と 5 歳児の間および 5 歳児と 6 歳児の間には、有意な差がなかった。

これらの結果は、右耳優位が年齢と共に増大することを示し、そのことに性差はないことを示している。

Table 2 は各年齢群での右耳優位を示した被験児の出現率を示したものである。

右耳優位児の出現率が年齢と共に増加するかを知るための分析結果は、性差はなく、($\chi^2 = 0.21$, $df = 2$)、男子の年齢差 ($\chi^2 = 6.15$, $df = 2$, $p < 0.05$)、女子の年齢差 ($\chi^2 = 13.35$, $df = 2$, $p < 0.01$) のいずれも有意となった。

実 験 2

方 法

被験児 実験 1 と同じ幼稚園に在籍する幼稚園児が被験児となった。初年度にこの実験に参加した幼稚園児は、男児 21 名、女子 20 名であったが、3 年間に 12 ヶ月毎に 3 度測定された資料を全部有する被験児は、最終的

に男児 10 名、女子 12 名となった。なお、横断的研究に参加した被験児と本実験に参加した被験児とは重複していない。

刺激、装置および手続き 使用した刺激テープおよび装置としてのヘッドフォン、ステレオレコーダーは、実験 1 と同じものである。手続きは実験 1 と同じで、個別に検査を行った。教示など実験手続きには 3 度とも同じであった。

結 果

Table 3 に示したのは、右耳優位率を年齢別、性別に表したものである。分散分析の結果では、年齢要因が有意となった ($F_{(2,40)} = 6.99$, $p < 0.003$)。性差は認められず ($F_{(1,40)} = 0.41$)、交互作用はわずかに有意に至らなかった ($F_{(2,40)} = 2.50$, $p < 0.095$)。そこで、性の要因を考慮しない分析を行なうと、年齢の要因が有意となった ($F_{(2,136)} = 5.414$, $p < 0.01$)。下位検定では、5 歳児と 6 歳児で差があり ($q = 4.31$, $p < 0.01$, tukey test)、4 歳児と 6 歳児との間にも差が認められた ($q = 4.32$, $p < 0.01$, Tukey test)。

Table 3 から明らかなように、年齢要因の有意差は必ずしも年齢と共に右耳優位が単調増加する傾向を示したとは言い難い。統計的には、4, 5 歳児と 6 歳児で差が見られると指摘したことになる。

一方、右耳優位率と年齢の間の回帰を求めると、男児では加齢による変化は有意ではないが ($t = 0.019$)、女児では有意であり ($t = 10.970$, $p < 0.01$)、性差が認められた。この分析に基づけば、女児については年齢に伴う右耳優位の明白化が指摘できることになる。したがって、分散分析と回帰の結果を総合すると、女児では発達に伴う右

Table 5
右耳優位率の変化の傾向と人数

		男子	女子	計
4歳↗6歳	4歳↗5歳↗6歳	1	4	5
	4歳↗5歳↘6歳	0	4	4
	4歳↘5歳↗6歳	5	3	8
	計	6	11	17
4歳↘6歳	4歳↗5歳↘6歳	0	1	1
	4歳↘5歳↗6歳	1	0	1
	4歳↘5歳↘6歳	3	0	3
	計	4	1	5
合計		10	12	22

耳優位の増加がみられるが、男児では認められないという方が良いのかも知れない。

各年齢段階での右耳優位児の出現率は、Table 4 のようになった。分析の結果、性差 ($\chi^2=13.41$, $df=2$, $p<0.01$), 男子の年齢差 ($\chi^2=9.52$, $df=2$, $p<0.01$), 女子の年齢差 ($\chi^2=45.41$, $df=2$, $p<0.01$) いずれも有意となった。男子の場合の年齢差は5歳で出現率が少なくなったためであるが、女子では加齢と共に右耳優位の出現率が増加したことになる。

さらに、縦断的研究における右耳優位性の個人内での年齢による変動を検討した。具体的には、縦断的研究における各被験児の4歳児と6歳児の右耳優位率の程度を比較して、Table 5 のように分類した。これによれば、右耳優位の傾向が増しているものは17名であり、そのうち5名は年齢とともに単調増加しているが、残りの12名は、安定した増加傾向を示してはいない。一方、右耳優位の傾向が減少しているのは5名であり、そのうち3名は年齢とともに単調減少している。しかし、残りの2名は安定した減少傾向を示してはいない。

考 察

まず、右耳優位が発達的にどう変化するかについて、横断的研究法による従来の両耳分離聴検査結果との比較を行ってみる。

本研究での横断的研究である実験1では、右耳優位の程度は年齢が増すにつれて、次第に大きくなることが認められた。すなわち、4歳児での右耳優位率は5歳児よりも小さく、6歳児よりも有意に小さい傾向はうかがえた。また、右耳優位児が出現する割合にも、加齢による増加が認められた。このような結果は、Larsen (1984) や Bryden & Allard (1978) などの研究を支持する。

たとえば、Larsen (1984) では、9歳児から15歳児を

対象に CVC 音での検査を実施し、右耳優位の出現する割合は加齢と共に増加するが、ただし、右耳優位率は変化しないとしている。また、Bryden & Allard (1978) は左脳での閉鎖子音 (stop consonant) の分解能力はゆっくりと発達し、思春期にならないと成人のレベルに達しないとしている。

これに対して、年齢による右耳優位の出現率には変化が見られないとする研究には、Hiscock & Kinsbourne (1980) や Eling et al. (1981) の報告がある。Hiscock & Kinsbourne (1980) は3歳児から12歳児までを対象に数字対を用いて検査している。いくつかの指標により分析した結果は、右耳優位児の出現率に年齢による変化を認めないというものであったし、Eling et al. (1981) では、8歳から16歳で右耳優位が発達的に増加するかを見ているが、同様に否定的な結果を得ている。

本研究での横断的検討の結果により、漸進的発達説を支持する資料が一つ加わったことになる。

縦断的研究である実験2の結果は、右耳優位児の出現率も右耳優位率の程度も発達的に増加したとは明言できない結果であった。分散分析の結果では、性差は有意とはならず、性差を考慮しない分析では右耳優位の加齢による変化を認めた。しかし、その変化は4,5歳児では変化せず、6歳児で急に増加を示すもので、実験1の発達の変化とは様相を異にしている。また、回帰による分析では明白な性差が認められ、女子は実験1と同様に年齢による単調増加を示すものであるが、男子については必ずしも年齢とともに右耳優位の程度が増加するとはいえない結果であり、横断的研究結果とは異なっている。さらに、Table 5 に示された結果からは、漸進的発達説は支持され得ない。なぜなら、年齢とともに一定して右耳優位率が増大した被験児は、22名中わずか5名にすぎなかったからである。

過去の縦断的研究の結果と本研究の結果を比較してみよう。Bakker et al. (1980) が、縦断的に6歳の時から6年間に4回数字対を刺激にして測定した結果では、右耳優位率は加齢により変化しないとしている。一方、本研究では漸増はしていないものの、年齢間での変動はみられる。したがって、両研究の結果は一致しないことになる。本研究でも、6歳ですでに男子で約70%、女子で約90%が、右耳優位を示しており、6歳以降は比較的右耳優位率も安定してくることが予想される。すなわち、被験児の年齢の差が大きく結果に影響していると考えられる。

また、両耳分離聴検査での発達研究で性差の吟味を行っているものは少なくないが、これを認めるもの、認めないもののいずれについても支持するデータはある。例えば、Bryden (1970) は、小学2,4,6年生を被験児として検討した結果、右耳優位が生じる時期は女子の場合の方

が早いことを明らかにした。一方、縦断的研究による Bakker et al. (1980) の結果では性差を認めていない。

次に、本研究における横断的研究(実験 1)と縦断的研究(実験 2)を比較してみる。本来、この 2 つの実験における 4 歳児の結果において、両実験の結果に差がないことが望ましい。そこで、4 歳児における右耳優位率を性別に両実験間で検定したところ、男児においても ($t=0.84$, $df=31$), 女児においても ($t=1.31$, $df=34$) 統計的に有意な差はなかった。したがって、4 歳児における両被験者群は等質であったと考えられる。

さて、両実験の結果を比較すると、必ずしも一致しているとは言いがたいことが判る。すなわち、横断的研究では男女とも右耳優位率は年齢とともに少しずつ増大する。性差を考慮しない分析では、右耳優位率が、4 歳 4.18%, 5 歳 10.04%, 6 歳 19.63% と単調増加を示した。一方、縦断的研究では、女児について横断的研究と同様の結果となったが、男児についてはならなかった。性差を考慮しない分析では年齢要因が有意であったが、そのときの右耳優位率は 4 歳では 2.86%, 5 歳では 2.81%, 6 歳で 22.81% と 4, 5 歳で変化はなく、6 歳で優位が顕著となるものであった。したがって、横断的資料と縦断的資料が類似するとは結論できない。

右耳優位の程度だけではなく、その出現率についても実験 1 と 2 では結果が異なった。実験 1 では加齢による変化が男女とも認められたが、実験 2 では男児の場合右耳優位を示す幼児の割合は必ずしも年齢とともに増加しなかった。すなわち、縦断的研究の結果では性差が生じた。ここでも、両研究の結果は、異なっている。

これらのことから、本研究の結果は次のようにまとめることができる。すなわち、被験児は全体的には 4 歳児より 6 歳児における方が、右耳優位の傾向は増加している。このことは、横断的研究の結果から明らかであるし、また、縦断的研究においても 22 名中 17 名は、4 歳から 6 歳までの間に右耳優位率の増加を示していることから支持される。ただ、Table 5 にも示したように、その右耳優位に到る過程あるいは右耳優位率の増加する過程は必ずしも一様ではなく、個人差がある。そのため、個人差が比較的相殺される横断的研究と、縦断的研究とでは、結果に差が生じたと考えられる。このことはまた、両耳分離聴における右耳優位率というものが、幼児の大脳半球機能差を検討する上での最適な指標となり得ないことを物語っているのかもしれない。したがって、現段階では、両耳分離聴によって 4 歳から 6 歳までの言語認知能力の側性化の過程を正確には明らかにできないと考える。

今後、6 歳の段階で左半球優位を示していない被験児について、また左半球優位を示している被験児についても、その後どのように優位半球が変化するのか、あるいは

はしないのかをさらに調査すべきであり、右あるいは左半球に機能の優位性が安定するまでの過程を長期にわたり調べてゆく必要性が感じられる。それにより、両耳分離聴の発達研究における縦断的研究の意義が出てくるように思われる。

引用文献

- Bakker, D. J., Hoefkens, M., & van der Vlugt, H. 1980 Hemispheric specialization in children as reflected in the longitudinal development of ear asymmetry. *Cortex*, **15**, 619-625.
- Basser, L. S. 1962 Hemiplegia of early onset and the faculty of speech with special reference to the effects of hemispherectomy. *Brain*, **85**, 427-460.
- Bever, T. G. 1971 The nature of cerebral dominance in speech behavior of the child and adult. In R. Huxley & E. Ingiam (Eds.), *Language acquisition, models and methods*. New York: Academic Press. Pp. 231-261.
- Bradshaw, J. L., & Nettleton, N. C. 1983 *Human cerebral asymmetry*. New Jersey: Prentice Hall.
- Brown, J. W. 1978 Lateralization: A brain model. *Brain and Language*, **5**, 256-261.
- Bryden, M. P. 1970 Laterality effects in dichotic listening: Relations with handedness and reading ability in children. *Neuropsychologia*, **8**, 443-450.
- Bryden, M. P., & Allard, F. A. 1978 Do auditory perceptual asymmetries develop? *Cortex*, **17**, 313-318.
- Davidoff, J. B., & Done, D. J. 1984 A longitudinal study of the development of visual field advantage for letter matching. *Neuropsychologia*, **22**, 311-318.
- Eling, P., Marshall, J., & Van Galen, G. 1981 The development of language lateralization as measured by dichotic listening. *Neuropsychologia*, **19**, 767-773.
- Galín, D. 1977 Lateral specialization and psychiatric issues: Speculation on developmental and the evolution of consciousness. *Annals of the New York of Academy Sciences*, **299**, 397-411.
- Geffen, G., & Wale, J. 1979 The development of selective listening and hemispheric asymmetry. *Developmental Psychology*, **15**, 138-146.
- 八田武志 1984 右脳・左脳心理学 有斐閣
- 八田武志 1986 伸びる・育つ子供の脳 - 左脳右脳の共働メカニズム 労働経済社
- Hatta, T. 1988 Reliability of laterality effects in dichotic listening. *Psychologia*, **31**, 84-90.
- 林 雅次 1982 言語機能の一側化の発達 脳と発達, **14**, 205-221.
- Hiscock, M., & Kinsbourne, M. 1980 Ontogeny of cerebral dominance: Evidence from time-sharing asymmetry in children. *Developmental Psychology*,

- 14, 321-329.
- 河合優年 1988 発達の視点からみた大脳半球機能差
児童心理学の進歩 金子書房
- Kinsbourne, M. 1975 The ontogeny of cerebral dominance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **263**, 244-250.
- Larsen, S. 1984 Developmental changes in the pattern of ear asymmetry as revealed by a dichotic listening task. *Cortex*, **20**, 5-17.
- Lenneberg, E. 1967 *Biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Liederman, J., Merola, J., & Hoffman, C. 1986 Longitudinal data indicate that hemispheric independence increases during early adolescence. *Developmental Neuropsychology*, **2**, 183-201.
- Lokker, R., & Morais, J. 1985 Ear differences in children at two years of age. *Neuropsychologia*, **23**, 127-129.
- 永淵正昭 1970 幼児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.
- 大井 学 1982 日本語児の文理解と聴覚的非対称 教育心理学研究, **30**, 318-321.
- Witelson, S. F. 1977 Early hemisphere specialization and interhemispheric plasticity. In S. J. Segalowitz & F. Gruber (Eds.), *Language development and neurological theory*. New York: Academic Press. Pp. 117-144.
- Witelson, S. F. 1985 On hemisphere specialization and cerebral plasticity from birth: Mark II. In C. T. Best (Ed.), *Hemisphere function and collaboration in the child*. Orlando: Academic Press. Pp. 33-85.
- 吉野公喜 1985 言語音の知覚における REA と大脳半球優位性について (4) 心身障害研究, **9**, 17-29.
- Young, A. W. 1981 Asymmetry of cerebral hemispheric function during development. In J. W. T. Dickerson & H. McGurk (Eds.), *Brain and behavior: A developmental perspective*. Glasgow: Blackie. Pp. 177-197.

—1989. 9. 11. 受稿, 1990. 5. 19. 受理—