

注意焦点化法による両耳分離 聴検査の信頼性

南 憲 治

Reliability of the dichotic listening test by focused attention procedures

Kenji Minami

Thirty right-handed female students were tested twice on a verbal dichotic listening task to investigate the reliability of dichotic listening test. Subjects heard pairs of stop consonant-vowel(CV) syllables under conditions in which they were instructed to attend to one specified ear for a block of 30 trials and to report only the item heard at that ear. In both tests, subjects exhibited a right-ear advantage(REA). The incidence of REA was about 63.3% in the first test and about 73.3% in the second test. Spearman's rank correlation coefficient between the first and the second test was 0.39. 30% of the subjects changed ear advantage between two tests. These results are discussed in relation to the reliability of dichotic listening test.

Key words: dichotic listening test, focused attention procedures, reliability, right ear advantage.

Hiscock & Decter (1988) の両耳分離聴検査 (dichotic listening test) についての展望によると、同一の両耳分離聴検査を成人被験者に 2 回行った場合の実験間の相関はせいぜい 0.70 であり、ある種の実験状況では両耳分離聴検査の信頼性はかなり低いという。例えば、Teng (1981) は単語や C V 刺激を用いて 0.60 という相関係数を報告しているが、数字刺激に対しては僅か -0.11 という相関係数しか得ていない。わが国で Hatta (1988) が行った実験をみても、V C V 刺激に対しては 0.722 という相関係数を報告している一方で、C V 刺激に対しては 0.292 という値しか示していない。このような相関係数の低さからもわかるように、両耳分離聴検査の信頼性は一般に高くない。

それでは、なぜ両耳分離聴検査の信頼性が低くなるのであろうか。これについては、被験者自身に起因する原因がいくつか考えられる。第 1 の原因としては、被験者がどちらの耳の刺激から先に報告するのかという報告順序の問題を指摘できる。例えば、Kimura (1961a, b) の実験では 3 対の数字を連続して呈示するため、被験者は 1 度に 6 つの数字を報告しなければならない。しかも、被験者はどちらの耳の刺激から答えてもよく、この方法は自由再生法 (free report method) と呼ばれている。したがって、被験者が右耳の刺激から先に 3 つ答えるとすると、右耳の刺激を報告してから左耳の刺激を報告するまでの間に、左耳に呈示された刺激が短期記憶のシステムから消失し、左耳の再生率が右耳よりも低下し右耳優位性 (right ear advantage) が生じる可能性がある。逆に、被験者が左耳の刺激から先に報告すると左耳優位性 (left ear advantage) がみられることになる。このように、どちらの耳の刺激から先に報告するのかという報告順序が、実験結果に大きな影響を与え、これが両耳分離聴検査の信頼性を低下させる原因の 1 つになっていると思われる。

信頼性が低くなるもう 1 つの原因としては、被験者の注意の偏りという問題がある。被験者は意識的にしろ無意識的にしろ、どちらか一方の耳に注意を偏らすことがある。例えば、右耳に注意が向くと右耳の正答率は高くなるし、左耳に注意が偏ると左耳の成績がよくなる。したがって、もし実験を受けている間に被験者の注意のあり方が変化するようなことがあれば、このような被験者

の注意の偏りの変動によっても左右の耳の正答率が影響をうけ、その結果として両耳分離聴検査の信頼性が低くなるのではないかと考えられる。

Bryden, Munhall, & Allard (1983) は、両耳分離聴検査の信頼性を低下させる要因である報告順序や注意の偏りが実験結果に影響しないように、注意焦点化法 (focused attention procedures) と呼ばれる方法で実験を行っている。注意焦点化法では、実験ブロックごとに注意を集中させる耳を被験者に指定し、被験者は注意を集中した耳に呈示された刺激だけを報告する。このように被験者の注意を統制することによって、注意の偏りと報告順序といった被験者側の要因が実験結果に影響しないようになっている。

それでは、注意焦点化法による両耳分離聴検査の場合は、高い信頼性が得られているのであろうか。注意焦点化法の信頼性については佐久間・高山 (1985) の報告が1つみられるだけで、十分な資料がない。彼らは6回の実験を行い、0.81 から 0.98 という非常に高い相関係数を報告している。

しかし、佐久間・高山の実験では被験者の数が12名と少ない。また、信頼性の分析も2回の実験間の相関だけで行っており、信頼性の検討としては不十分である。そこで、本研究では、24名の被験者を対象に注意焦点化法による実験を2回実施し、両耳分離聴検査の信頼性について多角的に検討することにした。

両耳分離聴検査の信頼性は、一般には2回の実験を通して、各被験者の実験結果がどの程度一致するかという側面から検討されることが多い。このような個人レベルの結果の安定性に関する指標としては、次の2つのものが考えられる。1つは、佐久間・高山も用いている2回の実験間の相関を求める方法である。これは、各個人の右耳優位性の強さが集団内で相対的にどの程度安定しているかをみるものであり、一般には再検査信頼性係数 (test-retest reliability coefficient) と呼ばれている。もう1つは、いくつかの実験 (例えば、Blumstein, Goodglass, & Tartter, 1975; Geffen & Caudrey, 1981; Hatta, 1988; Pizzamiglio, De Pascalis, & Vignati, 1974) で使われている指標で、2回の実験を通して各被験者の優位な耳がどの程度一致しているかをみるものである。

両耳分離聴検査の信頼性としては、これら被験者個人の実験結果の安定性という側面と、被験者を集団としてみた場合に、2回の実験を通して被験者集団の結果がどの程度安定しているのかという側面がある (Segalowitz, 1986)。このような集団としての結果の安定性の指標としては、両耳分離聴検査の場合、次の2つのものが考えられる。1つは、右耳優位性の強さを被験者全体の平均値からとらえ、この右耳優位性に関する平均値が2回の実験を通して安定しているかという側面である。もう1つの指標は、2つの実験間で右耳優位者の出現比率が安定しているかというものである。

以上のように、本研究では、注意焦点化法の信頼性について、個人レベルの結果の安定性と集団レベルの結果の安定性とに分けて検討することにした。

なお、本実験では女性の被験者だけを対象に実験を行ったが、特に問題はないものと思われる。なぜなら、本研究の目的は注意焦点化法の信頼性を調べることであり、性差を検討することではないからである。しかも、実際のところ、両耳分離聴検査においては性差がほとんど認められていないのが実状である (Hiscock, Inch, Jacek, Hiscock-Kalil, & Kalil, 1994)。

方 法

被験者 右利きの女子大学生 30 名が本実験の被験者である。利き手は、8 項目*からなる利き手調査によって確認した。

両耳分離聴刺激 実験で用いた刺激は、立ち上がりの速い破裂子音で始まる “ba” “da” “ga” “pa” “ta” “ka” の 6 種類の CV 音節である。これら 6 種類の刺激から異なった 2 つの刺激を取り出して刺激の対を作り、この刺激対の総数、すなわち 30 種類の刺激対で 1 実験ブロックを構成した。各呈示刺激は、発音が明瞭な声楽専攻の女性が発した音声をもとに、カナダのウォータールー大学心理学科のコンピュータ (PDP11/40) を用いて作成した。したがって、各刺激対は

* 箸・ハサミ・歯ブラシ・ボール・書字・絵をかく・スプーン・マッチをするの 8 項目で、すべて右手を使うものを右利きとした。

時間的に同期しているとともに、刺激の強さも等しくなっている。なお、各刺激の呈示時間は 350 ms, SOA は 3900 ms である。

手続き 被験者は防音室で、約 1 週間の間隔をあけて同一の実験を 2 度うけた。両耳分離聴刺激の呈示は、SONY 製ステレオカセットデッキ (TC-WR 820) によって行い、ヘッドフォンは SONY 製ステレオヘッドフォン (MDR-CD900) を使用した。本実験に先立ち、18 試行からなる練習試行を行った。被験者には、まず左右の耳に異なった刺激を呈示することを告げた。そして前半の 9 試行と後半の 9 試行とで、異なった耳に注意を向けるように教示し、注意を向けた耳に呈示された刺激だけを報告するように求めた。試行ごとに、被験者は 6 種類の呈示刺激が印刷された用紙の該当する箇所に○をつけ反応した。

練習試行に引き続き、4 ブロックからなる本実験を実施した。したがって、実験全体では 120 試行になる。被験者はブロックごとに指定された方の耳に注意を向け、注意を向けた耳に呈示された刺激だけを報告した。反応方法は練習試行と同じである。被験者が注意を向ける耳は A B B A の順でブロックごとに換え、第 1 ブロックで右耳に注意を向ける条件と、左耳に注意を向ける条件とに各被験者をランダムに振り分けた。また、ヘッドフォンなどから生じる可能性のある左右差を取り除くために、各条件に振り分けた被験者の半数のヘッドフォンの左右の向きを逆にした。

結 果

(1) 被験者個人の右耳優位性の安定度に関する分析

各被験者の右耳優位性の強さが、2 回の実験を通して集団内でどの程度安定しているかについて分析するために、Bryden & Sprott (1981) が右耳優位性の指標として提案している λ^{**} を被験者ごとに算出した。 λ は、これまでに考案された各種の指標と比較して優れた特徴を有している。例えば、正答率の高

** λ は、右耳の正答数と右耳からの侵入数の積を、左耳の正答数と左耳からの侵入数の積で割った値の自然対数として求められる。

低によって数値が変動しないという性質があるほか、 λ の算出に当たっては正答数だけでなく、注意を向けていない方の耳からの侵入数も使用するため、実験で得られたデータを無駄にせず活用できるという利点がある。この λ の値に基づいて、実験1と実験2との間で順位相関を求めたところ、有意な相関が認められた ($r_s = .39, df = 28, P < .05$)。

次に、 λ の値が正のものを右耳優位者 (REA), 負のものを左耳優位者 (LEA) とみなし (Bryden, 1988), 各被験者の優位な耳が2回の実験でどの程度一致するのかについて調べた。Table 1 に、2つの実験を通して優位な耳が変化せず安定していた被験者と、優位な耳が実験1と実験2とで変化した被験者の人数を示した。Table 1 から2回の実験とも、優位な耳が同じであった被験者の人数を求めると30名中21名 (70%) となる。これは、優位な耳が2回とも同じであったものが優位な耳が2回の実験で異なったものよりも多いことを示している ($\chi^2(1) = 4.80, P < .05$)。

Table 1

Number of subjects who maintained or switched ear advantage between the first and second test

Maintained advantage		Switched advantage	
REA ^{a)}	LEA ^{b)}	REA to LEA	LEA to REA
16	5	3	6

a) Right Ear Advantage

b) Left Ear Advantage

(2) 被験者全体の右耳優位性の安定度に関する分析

Table 2 と Table 3 に示したのは、実験1と実験2における耳別の正答数 (hits) と侵入数 (intrusions) の平均である。このうち侵入数とは、被験者が注意を向けていない方の耳に呈示された刺激を聞き取ってしまい、それを正答として報告したために生じた誤答のことである。

実験1の正答数について、右耳と左耳の差を検定にかけたところ、右耳の正

Table 2

Dichotic performance in the first test

Hits		Intrusions	
R	L	L to R	R to L
40.63	37.70	7.17	9.23

Table 3

Dichotic performance in the second test

Hits		Intrusions	
R	L	L to R	R to L
43.67	40.23	6.40	8.93

答数が有意に多かった ($t(29)=2.69, P<.01$)。また、侵入数については、左耳から右耳への侵入 (L to R) 数よりも右耳から左耳への侵入 (R to L) 数の方が多かった ($t(29) = 3.00, P<.01$)。これらの結果は、左耳よりも右耳の方が優位であることを示唆している。

実験2の結果についても分析したところ、実験1と同様、正答数 ($t(29) = 3.22, P<.01$) と侵入数 ($t(29) = 3.43, P<.01$) の両方において左右差が認められた。

以上の正答数ならびに侵入数の分析の結果、左耳よりも右耳の方が優位であるという右耳優位性が2回の実験を通して安定していることが確認された。

次に、右耳優位者の出現比率を実験ごとにみることにした。被験者ごとに算出した λ の値が正のものを右耳優位者、負のものを左耳優位者とみなし、Table 4に各実験における右耳優位者と左耳優位者の人数を示した。Table 4から右耳優位者の出現比率を求めると、実験1の右耳優位者は約63.3%とな

Table 4

Number of subjects who exhibited REA or LEA			
1st test		2nd test	
REA	LEA	REA	LEA
19	11	22	8

る。一方、実験2の右耳優位者は約73.3%である。この右耳優位者の出現比率を検定にかけたところ、実験2においてのみ右耳優位者が左耳優位者よりも有意に多いことが明らかになった ($\chi^2(1) = 6.53, P < .02$)。すなわち、右耳優位者の出現比率に関しては、2回の実験を通して安定しているとはいえない。

考 察

両耳分離聴検査の信頼性としては、被験者個人の結果の安定性という側面と、被験者を集団としてみた場合の結果の安定性という側面がある。そこで最初に、被験者個人のレベルで、2回の実験を通してどの程度結果が安定しているのかについてみてみよう。

個人レベルの信頼性の第1の指標は、2回の実験間の相関である。本実験では、実験1と実験2の間に0.39という相関がみられた。2回の両耳分離聴検査間の相関としては、これまでに様々な相関係数が報告されている（例えば、Blumstein, Goodglass, & Tartter, 1975; Eling, 1982, 1983; Geffen & Caudrey, 1981; Hatta, 1988; Pizzamiglio, De Pascalis, & Vignati, 1974; Ryan & McNeil, 1974; Shankweiler & Studdert-Kennedy, 1975; Teng, 1981）。しかし、これらの実験において使われている呈示刺激や実験方法などは本実験のものと異なっているため、本研究の結果とは直接比較できない。

そこで、本研究と同種の呈示刺激を用い、しかも注意焦点化法によって実験を行ったものとなると、佐久間・高山（1985）の報告が1つあるだけである。

彼らは、1 か月から 2 か月の間隔で 6 回の実験を行い、6 回のセッション間の入の相互相関として 0.81 から 0.98 という非常に高い値を報告している。この結果と比べると、本研究で得られた相関係数の値はかなり低いといわざるをえない。

個人レベルの信頼性は、各被験者の優位な耳が 2 回の実験を通してどの程度一致しているかという点からも検討できる。本研究では 70% の被験者において、2 回の実験を通して優位な耳に変化がみられなかった。Blumstein ら (1975) は、本研究と同じ CV 音節を呈示刺激とした場合、2 回の実験で優位な耳が一致したものが 71% であったと報告している。優位な耳の一致率に関しては、これ以外にも、Pizzamiglio ら (1974) が数字刺激を呈示して 70%、Hatta (1988) が CV 音節からなる有意味語と CVC 音節からなる無意味語を用いて、それぞれ 65% と 86.7% といった数値を示している。このようにみると、本研究で得られた 70% という値は、2 回の実験における優位な耳の一致率としては諸実験の結果とほぼ同じ程度であるといえよう。

しかし、逆にいえば、実験 1 から実験 2 にかけて 30% の被験者において優位な耳が変化したことになる。したがって、信頼性を各被験者の右耳優位性の安定性という点からみた場合、本実験で行った注意焦点化法の信頼性はあまり高くないと考えられる。

次に、信頼性を被験者全体の右耳優位性の安定度という点から検討してみよう。本研究では、実験 1 と実験 2 の両実験において、正答数と侵入数の分析から強い右耳優位性が認められた。すなわち、右耳優位性を被験者の平均値からとらえた場合には、2 回の実験を通して安定した右耳優位性がみられ、この点では信頼性が高いといえよう。

しかし、信頼性を被験者全体の右耳優位性の安定度からとらえる場合でも、右耳優位者の出現比率の安定性を指標にすると、本実験の信頼性は高くない。なぜなら、実験 2 においてのみ右耳優位者が有意に多く、実験 1 では右耳優位者の出現比率が僅か約 63.3% にしか過ぎず、右耳優位者と左耳優位者の出現比率に差が認められなかったからである。

本実験の結果を総合してみると、以上の検討から明らかなように、注意焦点化法の信頼性は十分でないように思われる。

それでは、なぜ今回の注意焦点化法において十分な信頼性が得られなかったのであろうか。Kimuraの実験に代表される自由再生法の信頼性が低くなる原因については、先に指摘したように、刺激の報告順序や被験者の注意の偏りといった要因が関係していると考えられる。これに対して注意焦点化法の場合は、実験ブロックごとに注意を向ける耳が指定され、注意を向けた耳に呈示された刺激だけを報告することになっている。したがって、刺激の報告順序と被験者の注意が実験的に統制されている。

しかし、注意焦点化法の場合でも、報告順序は統制できるにしろ、注意の統制はむつかしいと考えられる。注意焦点化法では注意を向ける耳が実験ブロックごとに指定される。そして、もし被験者が左右の耳に同じ強さで注意を集中しているとすれば、そのような条件で生じる右耳優位性は、注意の偏りの結果ではなく、大脳半球の機能的な非対称性の反映だといえる。ところが、被験者が指定された左耳または右耳に同程度の強さで注意を集中させている保証は全くない。また、被験者が1実験ブロックの間、片方の耳に注意を集中させ続けている保証もない。したがって、被験者の注意の集中のさせ方が実験ごとに変動することがあれば、当然、実験の信頼性は低くなると考えられる。

今後の課題としては、注意焦点化法の信頼性を高める実験条件を明らかにする必要があるものと思われる。

引用文献

- Blumstein, S., Goodglass, H., & Tartter, V. 1975 The reliability of ear advantage in dichotic listening. *Brain and Language*, 2, 226-236.
- Bryden, M.P. 1988 Correlates of the dichotic right-ear effect. *Cortex*, 24, 313-319.
- Bryden, M. P., Munhall, K., & Allard, F. 1983 Attentional biases and the right-ear effect in dichotic listening. *Brain and Language*, 18, 236-248.
- Bryden, M. P., & Sprott, D.A. 1981 Statistical determination of degree of laterality. *Neuropsychologia*, 19, 571-581.

- Eling, P. 1982 Consistency of ear advantage in two verbal dichotic tasks. *Journal of Clinical Neuropsychology*, **4**, 367-371.
- Eling, P. 1983 Consistency of ear advantage: an improvement due to increase in presentation rate. *Neuropsychologia*, **21**, 419-423.
- Geffen, G., & Caudrey, D. 1981 Reliability and validity of the dichotic monitoring test for language laterality. *Neuropsychologia*, **19**, 413-423.
- Hatta, T. 1988 Reliability of laterality effects in dichotic listening. *Psychologia*, **31**, 84-90.
- Hiscock, M., & Decter, M.H. 1988 Dichotic listening in children. In K. Hugdahl(Ed.), *Handbook of dichotic listening: Theory, methods, and research*. Chichester, UK: John Wiley & Sons. Pp.431-473.
- Hiscock, M., Inch, R., Jacek, C., Hiscock-Kalil, C., & Kalil, K.M. 1994 Is there a sex difference in human laterality? I. An exhaustive survey of auditory laterality studies from six neuropsychology journals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, **16**, 423-435.
- Kimura, D. 1961a Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, **15**, 166-171.
- Kimura, D. 1961b Some effects of temporal lobe damage on auditory perception. *Canadian Journal of Psychology*, **15**, 156-165.
- Pizzamiglio, L., De Pascalis, C., & Vignati, A. 1974 Stability of dichotic listening test. *Cortex*, **10**, 203-205.
- Ryan, W., & McNeil, M. 1974 Listener reliability for a dichotic task. *Journal of the Acoustical Society of America*, **56**, 1922-1923.
- Segalowitz, S.J. 1986 In J.E. Obrzut & G.W. Hynd(Eds.), *Child Neuropsychology Volume 1. Theory and Research*. Academic Press. Pp.191-208.
- Shankweiler, D., & Studdert-Kennedy, M. 1975 A continuum of lateralization for speech perception? *Brain and Language*, **2**, 212-225.
- Springer, S.P. 1986 Dichotic listening. In H.J. Hannay(Ed.), *Experimental techniques in human neuropsychology*. New York: Oxford University Press. Pp.138-166.
- Teng, E.L. 1981 Dichotic ear difference is a poor index for the functional asymmetry between the cerebral hemispheres. *Neuropsychologia*, **19**, 235-240.
- 佐久間章・高山智行 1985 二分聴言語音刺激の識別におけるラテラルティ効果 (10) — 耳の有利性の時間的変動について — 日本心学会第49回大会発表論文集, 377.