第 38 回日本音声言語医学会総会

シンポジウム < 音声言語知覚研究の進歩 >聴皮質・聴放線損傷例における
言語音および音の要素の認知進藤美津子¹⁾ 加我 君孝²⁾

要 約 : 一側あるいは両側の聴皮質・聴放線損傷により生じた言語音および音の要素の知覚/認知障害について明らかにするため, 神経放射線学的検査により聴皮質・聴放線の損傷が同定できた症例について, 言語音 (単音節, 単語, 文) や音の要素 (Loudness, Time, Pitch) の検査を行った。

一側の聴皮質・聴放線損傷例では, いずれも語音弁別能において損傷側耳の優位性が生じた。語音の異聴傾向については, 左右の半球とも差はなく, 同様の傾向を示した。両側の聴皮質・聴放線損傷例では, 語音の認知はほとんど不可能になった。しかし, 読話による視覚情報が加われば, 聴覚認知および理解はある程度可能になった。音の要素のうち, Loudness, Time, Pitch の各弁別課題では, Pitch の弁別がより困難であった。

したがって, 聴皮質・聴放線損傷による言語音の認知障害は, 聴覚レベルの弁別や処理機能の障害が重要な要因と思われる。

索引用語 : 聴皮質・聴放線損傷, 言語音の認知, 音の要素の認知, 聴覚認知障害

Speech Discrimination and Perception of Sound Elements in Patients
with Localized Lesions of Auditory Cortex/ RadiationMitsuko Shindo¹⁾, Kimitaka Kaga²⁾

Abstract : The purpose of this study was to evaluate perception of speech and sound elements in patients with lesions of auditory cortex/ radiation using speech sounds (non-sense monosyllables, words, sentences) for speech discrimination and the Seashore Test (loudness, time, pitch) for perception of sound elements.

The subjects were studied were divided into three groups. Lesions in left auditory cortex/ radiation, right auditory cortex/ radiation and bilateral auditory cortices/ radiation were detected by MRI and/or CT scan. The following results were obtained.

1. Discrimination of nonsense monosyllables was significantly poorer in the ear

¹⁾帝京大学耳鼻科 : 〒173 板橋区加賀 2-11-1

²⁾東京大学耳鼻科 : 〒113 文京区本郷 7-3-1

¹⁾Department of Otolaryngology, Teikyo University School of Medicine : 2-11-1, Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173

²⁾Department of Otolaryngology School of Medicine University of Tokyo : 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113

原稿受理 : 1994 年 5 月 17 日

contralateral to the side of the lesion in patients with lesions in both left and right auditory cortex/ radiation. Discrimination errors appeared primarily in consonants and showed the same tendencies in all patients.

2. Discrimination of nonsense monosyllables was severely damaged in patients with lesions of bilateral auditory cortices/ radiation. However, lip-reading in combination with listening helped in the perception of speech, and this ability appeared to remain preserved in these patients.

In the discrimination of loudness, time and pitch, pitch discrimination was more difficult in these patients.

Based on these findings, it seems that the principal factor behind auditory imperception of speech sounds in patients with lesions in auditory cortex/ radiation is dysfunction of auditory discrimination or auditory processing.

Key words : speech discrimination, perception of sound elements, auditory cortex, auditory radiation

はじめに

言語情報の知覚・認知と理解に関する聴覚系の求心路(図1)¹⁾は、蝸牛神経に始まり、脳幹の中継核、下丘、内側膝状体を経て、聴放線より側頭葉の聴覚領野に達する。ここでは、このような聴覚伝導路のうち、両側あるいは一側の聴皮質・聴放線損傷により生じる

言語音の認知障害について、自検例および最近の研究報告例から明らかになった知見について、次のテーマに分けて論じる。

第1部：言語音の認知障害について

1. 単音節の認知

これまで、中枢の聴覚伝導路レベルの損傷により生

図1 聴覚系の求心路(模式図)

じる言語音の知覚・認知障害について、歪語音^{2,3)}や無歪語音^{4,5)}を用いた弁別検査や、数字や語音を用いた両耳分離能検査^{6,7)}などが試みられてきた。しかし、各報告がレベルの異なる損傷例や、異なる検査を用いているため、損傷レベルと言語音の知覚・認知の関係はまだ明らかでない点が多い。

本研究では、X線CT、MRIなどにより、聴皮質の損傷が同定できた症例について、同一の言語音を用いて検査を行った。

1) 方法

i) 対象

X線CTあるいはMRIで損傷部位が同定された、両側の聴皮質・聴放線損傷（以下両側聴皮質損傷と略す）8例、左側の聴皮質・聴放線損傷（以下左側聴皮質損傷と略す）15例、右側の聴皮質・聴放線損傷（以下右側聴皮質損傷と略す）8例の計31例（図2）である。被検者はいずれも純音聴力に左右差がほとんどなく、ABRに正常閾値および正常波形が認められた例を選んだ。なお、利き手は右聴皮質損傷例の3例にみられた左利きを除いて、すべて右利きであった。

ii) 方法

次の2種類の検査を用いた。検査は、発症後3ヵ月以降、仮名の書き取り、あるいは復唱が可能になった時点でを行った。

a) 語音弁別検査：日本語のCV音節からなる53語

音の聴取テスト（表1）⁵⁾を用い、テープレコーダに録音された検査語音を、オージオメータを通して、各被検者の純音聴力の閾値上50 dBの音圧で、受話器を装着させて左右耳別々に聴取させた。結果の分析は、①左右耳の正答率、②左右耳における異聴の内容について行った。

b) Dichotic Listening Test：両耳に異なった情報を左右同時に聴かせて大脳半球優位性を調べるテストで、杉下ら（1980）⁸⁾が作成した3ケタ数字系列を用いた。ステレオ式テープレコーダを用いて、各被検者にステレオ式ヘッドホンを装着させ、各自の最適聴取音圧レベルで聴取させた。なお、検査はヘッドホンの左右を2回ずつ交替して装着させる方式で4回繰り返して行った。

いずれの検査も防音室、あるいは静かな部屋で行った。

2) 結果

i) 語音弁別検査

a) 左右耳の正答率：20代の健常者（10名）の正答率は左右耳とも $84 \pm 7\%$ であった。各群の語音弁別テストの正答率を左右耳別に図3に示した。

両側聴皮質損傷例の結果は、8例中6例が両耳とも0%、ほかの2例も2～15%の成績で、ほとんど語音は認知できていなかった。

左側の聴皮質損傷例は、いずれの例も損傷側と反対

図2 左右の聴皮質損傷群のCTの重ね合せ像

A：左聴皮質（を含む）損傷群，B：右聴皮質（を含む）損傷群，C：両側聴皮質（を含む）損傷群

表1 CV音節（53語音）による語音弁別テストの語表

List of monosyllables									
pa	pi	pu	pe	po	ba	bi	bu	be	bo
ma	mi	mu	me	mo	na	ni	nu	ne	no
sa	si	su	se	so					
ta	ti	tu	te	to	da	di	du	de	do
ra	ri	ru	re	ro					
					dza			dze	dzo
ka	ki	ku	ke	ko	ga	gi	gu	ge	go

図3 語音認知テストの成績

側耳の右耳の語音認知が有意に低下し ($t=8.596, p<0.001$), 右側の聴皮質損傷例では左利き例および右利き例ともに, 損傷側と反対側耳の左耳の語音認知が有意に低下していた ($t=5.019, p<0.01$)

b) 語音認知の障害と異聴: 左側の聴皮質損傷例と右側の聴皮質損傷例について, おのおのの異聴傾向を分析した。いずれの側の損傷においても, 各被検者の語音認知が低下していた耳側では, 次のような異聴傾向がみられた。①子音の異聴 (平均異聴率: 左側の聴皮質損傷群; 44 %, 右側の聴皮質損傷群; 42 %) が主体で, 後続母音の異聴 (平均異聴率: 左側の聴皮質損傷群; 6 %, 右側の聴皮質損傷群; 3 %) はわずかであった。②子音の異聴 (表2) の中では, 有声破裂音の /r/ への異聴 (左, 右の聴皮質損傷群における平均異聴率: おのおの 15 %) が目立った。弁別素性の対比より分析すると, 有声/無声の対比 (pa/ba など) よりも, 構音位置の対比 (pa/ta など) の方が認知されにくい傾向がみられた。

一方, 語音認知が良好な耳側では, 上記のような誤りの傾向は少なかった。

ii) Dichotic Listening Test (DLT)

杉下ら (1980)⁸⁾によると, 健常者の laterality index の平均と標準偏差は, $X=16.5 \pm 16.9$ (右耳優位), 1 %水準の危険率で正常範囲は $-27 \sim +60$ である。DLT は検査が可能であった左側の聴皮質損傷群 10 例, 右側の聴皮質損傷群 6 例の計 16 例に行った。いずれの例も, 語音認知と同様に左右差がみられ, 特に, 左側の聴皮質損傷群では, 損傷と反対側耳のスコアが有意に低下していた ($t=12.409, p<0.001$) (図4)。

表2 左/右損傷群における子音の異聴傾向

	左聴皮質 損傷群	右聴皮質 損傷群
1. 有声破裂音 $\Rightarrow$ /r/	15 %	15 %
2. 構音位置の対比	9 %	11 %
3. 有声/無声の対比	4 %	5 %
4. 構音様式の対比	3 %	2 %
5. 子音の脱落	1 %	2 %

図4 Dichotic Listening Test の成績

3) 考察

一側の聴皮質損傷例では語音弁別能において損傷側耳の優位性が生じる現象は、Bocca²⁾をはじめとして、歪語音を用いて研究されてきた。歪語音を用いた Calero ら⁹⁾、Antonelli ら¹⁰⁾、太田ら¹¹⁾、佐藤ら³⁾や、無歪語音を用いた佐藤ら⁴⁾、田中ら⁵⁾により、左右いずれの側頭葉損傷でも左右差が生じることが報告されている。しかし側頭葉内の障害部位は厳密には検討されていない。本研究では、皮質下の聴放線損傷群も聴皮質を含む損傷群と同様に、語音認知も DLT も損傷側耳の優位性が示されたことが特記される。

なお、DLT を正常例に用いた場合には、左半球優位性（右耳優位）が示されるが、側頭葉損傷例で、損傷側と反対側耳のスコアが、同側耳に比べ低くでる^{6,7)}ことが知られている。この場合の左右差については、聴覚伝導路は脳幹で半数以上交叉しているので、交叉より上位のレベルで一側に脳損傷を受けると、大脳レベルの聴覚認知分析機構の損傷そのものが影響し (lesion effect)¹²⁻¹⁴⁾、大脳半球の優位性の影響を受けることが少なくなり、病巣と反対側耳のスコアが低下すると解釈されている (Niccum ら (1981)¹⁵⁾、進藤ら (1985)¹⁶⁾。

一側の聴皮質損傷群の異聴は、左右の半球とも差はなく同様の傾向を示していた。末梢性の中等度感音難聴例の異聴においても、子音の異聴が主体であり、特に /r/ 音への異聴が指摘されている¹⁷⁾。この傾向は、脳幹損傷¹⁸⁾でも同様であるため、これらの異聴傾向は損傷部位によるというよりも、むしろ日本語の音韻のもつ物理的性質の反映であろう。すなわち、持続時間の短い子音と持続時間が長く正確な周期性を持つ母音からなり¹⁹⁾ (子音よりも母音の方が聴きやすい)、「ダ」「ザ」音やサ行音の子音部をカットすると、カットの仕方によってうあるいはラ行音に聞こえる傾向がある^{20,21)} (/r/ 音へ異聴されやすい) という特徴によるものであろう。

なお、聴皮質損傷例に対側耳の語音認知の低下が生じる機序については、聴覚伝導路の脳幹交叉後の聴放線レベルの損傷例では、内側膝状体から聴皮質への投射路の切断あるいは障害によって、聴皮質への言語音の情報伝達に影響を受けるためと考えられる。

両側聴皮質損傷例では、語音の認知はほとんど不可能になった。その機序は、左右の聴皮質あるいは聴放線レベルの損傷により、語音やことばの聴覚的情報処理がきわめて困難な状態に陥るからであろう。ただし、このような状態でも純音や非言語音の知覚・認知の障害は少ない^{22,23)}ことから、言語音の知覚・認知の分析機

表3 皮質性聴覚障害の分類 (Buchman et al, 1986)

障 害 面	純粹語聾	聴覚失認	皮質聾
1. ことばの理解	+	+	+
2. ことばの復唱	+	+	+
3. 非言語性聴覚的理解	-	+	+
4. 純音聴力	-	-	+
5. 自発話	-	-	-
6. 読解	-	-	-
7. 書字言語	-	-	-

表4 聴覚失認および語聾の症例

症例	原因疾患	損傷部位	症状	発症経過 年数
1	くも膜下出血	左右聴皮質	聴覚失認	13年
2	もやもや病	左右聴放線	聴覚失認	11年
3	脳梗塞	左右聴皮質	聴覚失認	6年8ヵ月
4	脳出血	左右聴放線	聴覚失認	6年1ヵ月
5	視床出血	左聴放線	語聾	4年4ヵ月

図5 聴覚失認および語聾例のCT/MRIによる損傷部位のトレース像

能は左右の聴皮質に局在するということができる。

2. 単語の認知、文の聴覚的理解

Buchman ら²⁴⁾によると皮質性聴覚障害の特徴は、表3のようにまとめられる。純粹語聾、聴覚失認、皮質聾ともに、ことばの理解、ことばの復唱などに言語音の知覚・認知障害が存在すること、そして自発話、読解、書字言語などに内言語障害が存在しないことが共通している。しかも、純粹語聾および聴覚失認は、純音聴力が正常範囲あるいは比較的保存されているこ

とが特徴的である。

本研究では、発症後4年以上を経過し、長期にわたり聴覚認知障害が継続している症例にみられた、重度な言語音の知覚・認知の障害の本質を明らかにするため、視覚あるいは聴覚を用いた単語および文レベルの認知・理解の検査を行った。

1) 方法

i) 対象

X線CTあるいはMRIで損傷部位が同定された、表4に示す5例の聴覚失認あるいは語聾のケース（図5）である。被検者は純音聴力は正常範囲、あるいは経過とともに閾値の上昇がみられたが、ABRはいずれも正常閾値および正常波形が認められた。なお、利き手は全例右利きであった。

ii) 方法

単語および文レベルの聴認知・理解の障害を調べるために、次の3種類の検査を行った。

a) 3音節単語の読話テスト：表5-aに示す3音節単語からなる読話テスト²⁵⁾を、次の3条件下で行った。

① visual 条件；lip readingのみ（視覚情報）提示。
② auditory 条件；口をかくして音声のみ（聴覚情報）提示。
③ auditory & visual 条件；音声と lip reading を同時に（視聴覚情報）提示。

b) 文章の読話テスト：表5-bに示す文からなる読話テストを上記の3条件下で行った。

c) Token test²⁶⁾

a) b) と同じ3条件のもとで、文の意味理解を調べた。

表5 a：3音節単語による読話テスト

b：文章による読話テスト

a		b	
1. うさぎ	13. てんき	1. まことさんは、動物園へ 行きました。	
2. うなぎ	14. でんき	2. 風が そよそよと 吹いています。	
3. はしる	15. げんき	3. 遠くから 電車が 走って きました。	
4. あひる	16. うわぎ	4. 今日は、お父さんの 誕生日です。	
5. はなし	17. うわき	5. おじいさんが 山道を とぼとぼと 登って ゆきます。	
6. はだし	18. いかり	6. 家の うらに 小川が 流れて います。	
7. はなぢ	19. ひかり	7. こちらは、毎日 雪が 降って います。	
8. かたち	20. がらす	8. 大きな 波が ドーンと 寄せて きます。	
9. びょういん	21. からす	9. 工作の 時間に 水鉄砲を 作りました。	
10. びょうにん	22. たばこ	10. 公園は、古い お城の あとに あります。	
11. だいこん	23. たまご		
12. らいおん	24. やさい		
	25. やさしい

図6 3音節単語による読話テストの成績

症例1～4：両側聴皮質損傷例，症例5：左側聴皮質損傷例

2) 結果

i) 3音節単語テスト

図6に示すように、visualのみ、auditoryのみの条件下では各例とも正答率が0～40%の成績であったが、auditory & visual条件では、正答率10～70%と単独な刺激条件下よりも、10～30%の上昇がみられた。なお、症例5は左側のみの聴皮質損傷例である。

ii) 文章テスト

図7に示すように、visualのみ、auditoryのみの条件下では各例とも正答率が0～20%の成績であったが、auditory & visual条件では個人差が大きく、正答率10～80%と単独な刺激条件下よりも、10～70%の上昇がみられた。

iii) Token test

図8に示すように、auditory条件では、7～42%の正答率であったが、auditory & visual条件では、正答率52～80%と上昇し、文の聴覚的意味理解における読話の併用効果が全例にみられた。なお同じ課題を文字を提示して行くと、全例が95～100%正しく読解でき、内言語障害がないことが示された。

3) 考察

上記の結果より、両側あるいは左側の聴皮質損傷により聴覚失認や語彙を呈した例では、聴覚のみでは語音の認知はほとんど不可能であったが、visual条件(読話)が加われば、聴覚的認知・理解がある程度可能になることが示された。5症例のうち、症例1と5は日

図7 文章による読話テストの成績

症例1～4：両側聴皮質損傷例，症例5：左側聴皮質損傷例

図8 Token Test による聴覚的言語理解力

症例1～4：両側聴皮質損傷例，症例5：左側聴皮質損傷例

常会話において簡単な会話であれば、家族やごく親しい人の間では、読話がコミュニケーションの手段として用いられていた。しかし少し複雑な会話では、文字に書いて示してもらう状態であった。

従来の報告例の中にも、日常会話の理解に口形や舌の動きによる視覚情報を提供する“読話”が手掛かりになっているという記載 (Tanaka ら (1964)²⁷⁾, Michel ら (1980)²⁸⁾, Stockert (1982)²⁹⁾, Auerbach ら (1982)³⁰⁾, Marshall ら (1985)³¹⁾や、簡単な単語のみ読話が可能 (Metz-Lutz ら (1984))³²⁾であるとするものや、筆談が主体 (Tanaka ら (1964)²⁷⁾, Leicester (1980)³³⁾, 進藤ら (1981)²²⁾)であるとするものがみられるが、どの程度の読話能力であるか明らかではない。これに対し、純粹語聾患者で、読話は何らことばの聴理解を向上させなかった (Tanaka ら (1987)³⁴⁾)という報告もある。

聴覚と読話の併用効果については、末梢性難聴者の読話の場合にも、読話のみ、聴覚のみの場合よりも聴覚と読話を併用した場合の方が成績が良い (田中ら (1975))³⁶⁾傾向が指摘されている。Auerbach ら (1982)³⁰⁾の純粹語聾例においても、読話のみでなくそれに聴覚情報が加わることにより、聴理解が助けられたと報告されている。

読話に関する健常者の基礎的研究において、Erber (1969)³⁶⁾は spoken spondaic word の聴取で、聴覚のみよりも、聴覚と読話の併用による場合の方が、スコアが高いと報告し、Sanders ら (1971)³⁷⁾は PB word の周波数歪語音の聴き取りで、聴覚のみよりも読話との併用による場合の方が、1%水準で成績が良かったと報告している。したがって、健常者や末梢性難聴者のみならず、語聾や聴覚失認患者のように、わずかの不明瞭な聴覚情報しか受容できない例でも、残存する聴

覚に読話を併用すれば、語音の理解が向上される可能性が考えられる。特に、有意味単語の認知では、top down 処理が働き、脳に記憶されていた語彙の中から、聴覚と視覚の統合によって認知がなされるものと考えられる。

第2部：音の基本要素の知覚・認知

聴皮質損傷における音の要素の知覚・認知障害を調べるため、Seashore Test³⁸⁾ (表6)の一部を用いて聴覚心理学検査を行った。

1. 方法

1) 対象

上記の第1部の2と同一の症例のうち、症例1を除く4例を対象とした。

2) 方法

Seashore Test のうち、Pitch, Loudness, Time の各弁別テスト (表6) のそれぞれ最初の20項目を、両耳にてテープ聴取により行った。

2. 結果

Pitch の弁別は、左側聴皮質損傷の症例5のみ、2音の差が大きければ (17 Hz) ある程度弁別可能であったが、ほかの両側聴皮質損傷例はいずれも chance level の成績で Pitch の弁別が困難であった (図9)。

loudness の弁別は、全体的に2音の差が大きければ (4.0 dB)、ある程度弁別可能であったが、差が小さくなるにしたがって弁別困難となる傾向がみられた。loudness の弁別においても、症例5は他の例と比べて成績がよかった (図10)。

Time の弁別は、4例中2例 (症例3と4) は、2音の秒数の差が大きければ、ある程度弁別可能であったが、差が小さくなると弁別困難となり、症例5を含むほかの2例は chance level の成績と個人差がみられ

表6 Seashore Test の各検査音の刺激条件

SEASHORE MEASURES OF MUSICAL TALENTS					
PITCH.		LOUDNESS.		TIME.	
Item Numbers	Differences in Cycles	Item Numbers	Differences in Decibels	Item Numbers	Differences in Seconds
1-5	17	1-5	4.0	1-5	.30
6-12	12	6-10	2.5	6-10	.20
13-22	8	11-20	2.0	11-20	.15
23-32	5	21-30	1.5	21-30	.125
33-40	4	31-40	1.0	31-40	.10
41-45	3	41-50	0.5	41-45	.075
46-50	2			46-50	.05

図9 Seashore Test による音の高低の弁別力
症例 2～4：両側聴皮質損傷例，症例 5：左側聴皮質損傷例

図10 Seashore Test による音の大きさの弁別力
症例 2～4：両側聴皮質損傷例，症例 5：左側聴皮質損傷例

図11 Seashore Test による時間の長短の弁別力
症例 2～4：両側聴皮質損傷例，症例 5：左側聴皮質損傷例

た (図 11)。

3. 考察

聴皮質損傷例において、いずれの例も音の要素の認知に障害がみられた。その中でも、Loudness や Time の方が Pitch と比べて、2 音の差がはっきりしていれば、ある程度弁別可能であった。Pitch は、純音の周波数および複合音の基本周波数に関係しており、Loudness や Time と比して複雑である³⁹⁾と考えられる。いずれにしても、聴皮質が損傷されると音の周波数の微小な変化の検出が困難となり、語音の認知や音楽の認知に重大な障害をもたらすものと考えられる。

従来より、聴皮質損傷例の純音聴力検査において、閾値が変動しやすく、しばしば検査が難航する^{40,41)}といわれているが、これは、このような Pitch, Loudness, Time の弁別の難しいことが背景を成しているものと考えられる。したがって、聴皮質損傷例の聴力検査にあたっては、通常よりも反応潜時が長いことを考慮し、音の提示時間を長くしたり、ときどき閾値よりも大きな音を聴かせ、反応を引き出すなどの工夫が必要であると思われる。

全体の考察

近年では、聴皮質損傷例における時間解像力—temporal processing—の障害に着目した報告^{24,30,34,42~45)}がみられ、語彙あるいは聴覚的言語理解の障害にこの欠陥が重要な要因を成していると考えられるようになった。

聴皮質損傷における言語知覚の障害の発生機序に関しては、両側、あるいは左側の横側頭回あるいは聴放線の損傷により、Wernicke 領野への言語情報の入力 が断たれ、この領野が孤立状態に陥る事態が生じたときにあらわれる⁴⁶⁾と考えられる。蝸牛レベルや、脳幹レベルに損傷がなくても、聴皮質が損傷されることにより、内耳性難聴や後迷路性難聴と類似した時間的解像力や周波数識別力の著しい低下が生じ、聴覚分析機能に障害を受けるものと考えられる。したがって聴皮質損傷における言語音の認知障害は、言語の意味的連合的な聴覚的理解の障害ではなく、聴覚レベルの弁別や処理機能の障害が重要な要因と思われる。

稿を終えるにあたり、本研究について貴重なご助言・ご指導を頂きました、帝京大学教授田中美郷先生に感謝申し上げます。なお本研究は、第 38 回日本音声言語医学会総会のシンポジウム「音声言語知覚研究の進歩」(1993 年 10 月、千葉)で発表した。

文 献

- 1) Kretschmann, H. J., Weinrich, W. : CT 診断のための脳解剖と機能系 (久留裕・真柳佳昭訳)。医学書院, pp.126, 1990.
- 2) Bocca, E., Calearo, C., Cassinari, V., et al. : Testing "cortical" hearing in temporal lobe tumors. *Acta Otolaryngol.*, 45 : 289-304, 1955.
- 3) 佐藤恒正：脳幹障害の診断—自覚的聴力検査の立場から—, pp.105-125, 第 79 回日耳鼻学術講演会シンポジウム「脳幹障害の診断」資料, 1978.
- 4) 佐藤恒正, 伊藤真郎, 野呂久公：頭蓋内疾患と語音聴力。 *Audiology Japan*, 20 : 334-347, 1977.
- 5) 田中美郷, 進藤美津子, 加我君孝：上位中枢性聴覚障害の臨床的検査法, pp.65-102, 脳と聴覚障害 (太田文彦編), 篠原出版, 1981.
- 6) Kimura, D. : Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex*, 3 : 163-178, 1967.
- 7) Milner, B., Taylor, F-S. & Sperry, R. W. : Lateralized suppression of dichotically presented digits after commissural section in man. *Science*, 161 : 184-186, 1968.
- 8) 杉下守弘, 岩田誠, 吉岡真澄他：脳梁部分切断例における dichotic listening. *神経内科*, 13 : 363-367, 1980.
- 9) Calearo, C. & Antonelli, A. R. : "Cortical" hearing tests and cerebral dominance. *Acta Otolaryngol.*, 50 : 17-26, 1963.
- 10) Antonelli, A. R. & Calearo, C. : Further investigations on cortical deafness. *Acta Otolaryngol.*, 66 : 97-100, 1968.
- 11) 太田文彦, 小池靖夫, 文珠敏郎他：頭蓋内限局性病変の聴覚機能。 *Audiology Japan*, 20 : 348-353, 1977.
- 12) Johnson, J. P., Sommers, R. K. & Weider, W. E. : In response to dichotic ear preference in aphasia. : Another view. *J. S. H. R.*, 21 : 601-603, 1978.
- 13) Linebaugh, C. W. : Dichotic ear preference in aphasia. : Another view. *J. S. H. R.*, 21 : 598-600, 1978.
- 14) Schulhoff, C. & Goodglass, H. : Dichotic listening, side of brain injury and cerebral dominance. *Neuropsychologia*, 19 : 103-112, 1981.
- 15) Niccum, N., Rubens, A. B. & Speaks, C. : Effects of stimulus material on the dichotic

- listening performance of aphasic patients. J. S. H. R., 24 : 526-534, 1981.
- 16) 進藤美津子, 加我君孝, 田中美郷, 杉下守弘: 左上側頭葉損傷患者における語音認知と Dichotic Listening の比較. 神経心理学, 1 : 138-144, 1985.
 - 17) 進藤美津子, 田中美郷, 加我君孝: 大脳半球損傷患者の語音認知障害の分析—失語症患者を中心に—. 失語症研究, 2 : 315-327, 1982.
 - 18) 進藤美津子: 中枢聴覚伝導路障害の局在部位と言語音の認知・理解に関する研究. 帝京医学雑誌, 10 : 393-405, 1987.
 - 19) クロード・ロベルジュ編: ザグレブ言語教育の理論と実際. 大修館書店, 東京, 1979.
 - 20) 安増杉: 聴覚補償教育の理論と実際, pp.76-83, 第一法規, 東京, 1975.
 - 21) 中野豊道: 時間的推移からみた「サ行音」の特質と聴覚障害者に生じるとおもわれる異聴性について. 音声言語医学, 23 : 32, 1982.
 - 22) 進藤美津子, 加我君孝, 田中美郷: 左右の側頭葉聴覚領野損傷による聴覚失認の1例. 脳神経, 33 : 139-147, 1981.
 - 23) 田中美郷: 聴覚失認. 精神科 MOOK 1, 大橋博司編: 失語・失行・失認, pp.92, 金原出版, 東京, 1982.
 - 24) Buchman, A. S., Garron, D. C., & Trost-Cardamone, J. E. et. al. : Word deafness : one hundred years later. Journal of Neurology, Neurosurgery, & Psychiatry, 49 : 489-499, 1986.
 - 25) Shindo, M., Kaga, K., & Tanaka, Y. : Speech discrimination and lip reading in patients with word deafness or auditory agnosia. Brain and Language, 40 : 153-161, 1991.
 - 26) De Renzi, E. & Vignolo, L. A. : The Token Test : A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. Brain, 85 : 665-678, 1962.
 - 27) Tanaka, Yo., Taguchi, K., Sakabe, N. and Igarashi, E. : Pure auditory agnosia associated with alteration of voice and personal character, Folia phoniat, 17 : 185-194, 1964.
 - 28) Michel, F. and Peronnet, F. : A case of cortical deafness : clinical and electrophysiological data. Brain and Language, 10 : 367-377, 1980.
 - 29) Stockert, T. R. : On the structure of word deafness and mechanisms underlying the fluctuation of disturbances of higher cortical functions. Brain and Language, 16 : 133-146, 1982.
 - 30) Auerbach, S. H., Allard, T., Naeser, M., Alexander, M. P. & Albert, M. L. : Pure word deafness analysis of a case with bilateral lesions and a defect at the prephonemic level. Brain, 105 : 271-300, 1982.
 - 31) Marshall, R. C., Rappaport, B. Z., and Garcia-Bunuel, L. : Self-monitoring behavior in a case of severe auditory agnosia with aphasia. Brain and Language, 24 : 297-313, 1985.
 - 32) Metz-Lutz, M. and Dahl, E. : Analysis of word comprehension in a case of pure word deafness. Brain and Language, 23 : 13-25, 1984.
 - 33) Leicester, J. : Central deafness and subcortical moter aphasia. Brain and Language, 10 : 224-242, 1980.
 - 34) Tanaka, Ya., Yamadori, A. and Mori, E. : Pure word deafness following bilateral lesions—a psychophysical analysis. Brain, 110 : 381-403, 1987.
 - 35) 田中美郷, 千葉美美子: VTR を用いた読話テストとその補聴器適合検査への応用. Audiology Japan, 18 : 195-202, 1975.
 - 36) Erber, N. P. : Interaction of audition and vision in the recognition of oral speech stimuli. JSHR, 12 : 423-425, 1969.
 - 37) Sanders, D. A. and Goodrich, S. J. : The relative contribution of visual and auditory components on speech to speech intelligibility as a function of three conditions of frequency distortion. JSHR, 14 : 154-159, 1971.
 - 38) Seashore, C. E., Lewis, D. & Saetveit, J. G. : the Manual of instructions and interpretations for the Seashore Measures of Musical Talents. The Psychological Corporation, N. Y., 1960.
 - 39) Carterette, E. C. & Kendall R. A. : Human music perception. in the Comparative Psychology of Audition (Dooling, R. J. & Hulse, S. H. ed.). Lawrence erlbaum Associates, Publishers, 1989.
 - 40) 進藤美津子, 加我君孝: 中枢性聴覚障害患者の心理と行動. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 MOOK : 19, 117-132, 金原出版, 1991.
 - 41) 田中美郷: 聴覚失認. 精神科 MOOK : 29, 200-207, 1993.
 - 42) Albert, M. L., Sparks, R., Stockert, T. et. al. : A

- case study of auditory agnosia : Linguistic and non-linguistic processing. *Cortex*, 8 : 427-443, 1972.
- 43) Yaqub, B. A., Gascon, G. G., Alnosha, M. et. al. : Pure word deafness (acquired verbal auditory agnosia) in an Arabic speaking patient. *Brain*, 111 : 457-466, 1988.
- 44) Buchtel, H. A. & Stewart, J. D. : Auditory agnosia : Apperceptive or associative disorder ?. *Brain and Language*, 37 : 12-25, 1989.
- 45) Thompson, M. E. & Sharon, M. A. : Indices of hearing in patients with central auditory pathology. II. Choice response time. *Scand Audiol.*, 21 : 17-22, 1992.
- 46) Takahashi, N., Kawamura, M., Shinotou, H. et. al. : Pure word deafness due to left hemisphere. *Cortex*, 28 : 295-303, 1992.

別刷請求先：〒173 板橋区加賀 2-11-1

帝京大学耳鼻科言語室

進藤美津子