

## 維持期感覚性失語症者に対する語音弁別訓練の検討

—単音節・有意味二音節の訓練が聴覚的理解力に及ぼす効果—

大森 史隆 飯干 紀代子 中山 翼 笠井 新一郎

Speech discrimination training in a patient with chronic Wernicke's aphasia  
—Effect of monosyllabic and meaningful disyllabic word training on auditory comprehension—

Fumitaka OHMORI Kiyoko IIBOSHI Tsubasa NAKAYAMA Shinichiro KASAI

## Abstract

Two types of monosyllabic speech discrimination training and two types of meaningful disyllabic speech discrimination training were conducted in a man with chronic Wernicke's aphasia. The effects of training on speech discrimination ability and auditory comprehension were investigated. The patient was a 48-year-old, right-handed male who started training about 4 years after putaminal hemorrhage. The training comprised a daily home task for a total of about 4 months, and the training results were measured once a week by a speech, language hearing therapist. In the monosyllabic speech discrimination training, a significant increase was seen in speech discrimination ability both in training with and without using written characters. In the speech discrimination training with meaningful disyllabic words, a better effect of training was seen with a method using oral reading of *Kanji* characters compared with a method of listening to sounds and comparing them with written characters. In an investigation of the effect using a Test of Lexical Processing in Aphasia for auditory comprehension, no change was observed with monosyllabic speech discrimination training; however, a significant increase in the number of correct answers was observed with speech discrimination training using meaningful disyllabic words.

**Key words** : Chronic Wernicke's aphasia, Speech discrimination, Auditory comprehension**キーワード** : 維持期感覚性失語症, 語音弁別, 聴覚的理解

2010.11.17 受理

## I. はじめに

失語症者の多くに語音弁別の障害がある<sup>1)</sup>。近年の研究において、失語症者は健常者に比し、音の周波数変化の弁別能力が有意に低いことが知られており、フォルマントを通常速度から人工的に遅くした2音を弁別させる訓練が試みられている<sup>2), 3)</sup>。しかし、得られた訓練結果については統一した見解がない。加えて、この方法は、特別な機器が必要なため、一般的な臨床では行われてい

ないのが現状である。

語音弁別が障害された失語症者への訓練として、従来一般的に行われてきたのは、①単音節の弁別、②単語(ミニマルペア)の弁別、③口形の利用、④文字系の利用である<sup>4)</sup>。しかしながら、①~④の訓練効果について比較した研究は少ない。

我々は、語音弁別に困難さを呈す維持期感覚性失語症者を経験した。本稿では、本例に対する語音弁別訓練として、特別な機器を要さない環境でも可能な従来の方法

を用い、単音節、有意味二音節の語音弁別訓練を文字系を利用して各々2種類立案した。それらの訓練が語音弁別および聴覚的理解力改善に及ぼす効果について検討した。

## II. 症例

48歳男性。保育園園長。大学卒。右利き。

### 1. 現病歴

2006年12月●日、職場から帰宅した際に、気分不良を訴え、言語障害、意識障害が出現したため、A院へ緊急搬送。同院にて、左被殻出血を認め、血腫除去術施行。その後、B院に転院し、2007年1月から1年間の言語訓練、外来にて2008年1月から1年2か月の言語訓練を受けた。2009年3月に当学科外来相談システム“ハロー”を受診した。現在は、週1～2回の頻度で言語訓練継続中である。

### 2. 神経学的所見

右片麻痺。

### 3. 神経放射線学的所見 (図1)

2007年1月に施行されたCT検査では、被殻から側後方に及ぶ低吸収域を認めた。

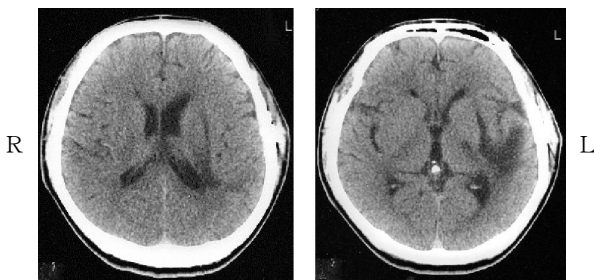


図1 神経放射線的所見

### 4. 聴覚

純音聴力検査の結果、両耳とも正常の範囲内であり、聴力に問題は認められなかった。

### 5. 神経心理学的所見

#### 1) 精神機能

良好。レーブン色彩マトリシス検査 (RCPM) は32/36であり、成績低下はみられない。ただし、誤答が続くとひどく落ち込む様子がみられる。

#### 2) 行為面

軽度の構成失行あり。その他は特筆すべき事項なし。

#### 3) 言語所見

2010年1月(発症後4年1か月)の標準失語症検査 (SLTA) を図2に示す。全体の重症度は中等度である。また、語音異同弁別検査、失語症語彙検査の結果を表1に示す。この時点での具体的な言語症状は以下の通りである。

##### a. 理解面

聴覚的理解力、聴覚的把持力が著しく低下しており、日常会話でもしばしばちぐはぐな回答が返ってくるがあった。語音弁別は、「異聴傾向が高い子音」が特に障害されており、呼称の際に、語頭音ヒントを聞き誤ることが多くあった。また、意味理解が障害されていた。聴覚モダリティより視覚モダリティの方が良好であった。

##### b. 表出面

発話は音の歪みや引き延ばしのない流暢なタイプで、文レベルである。音韻性錯語が頻出するため発話量に比して情報の伝達性は低い。音読はいずれの項目も非常に良好であり、復唱や呼称は困難であった。書字は、漢字に比し仮名が良好であった。

以上の所見から、古典分類では感覚性失語に相当すると判断した。

表1 語音異同弁別検査、失語症語彙検査の結果  
2010年2月実施

語音異同弁別検査		
I (弁別が容易)	8 / 10	(80 %)
II (子音の有無)	10/10	(100%)
III (母音)	6 / 6	(100%)
IV (異聴傾向が高い子音)	7 / 12	(58 %)
失語症語彙検査 (抜粋)		
語彙判断検査II	34/40	(85 %)
名詞理解検査	31/40	(77 %)
動詞理解検査	34/40	(85 %)
類義語判断検査	24/40	(60 %)
意味カテゴリー別名詞検査	150/200	(75 %)

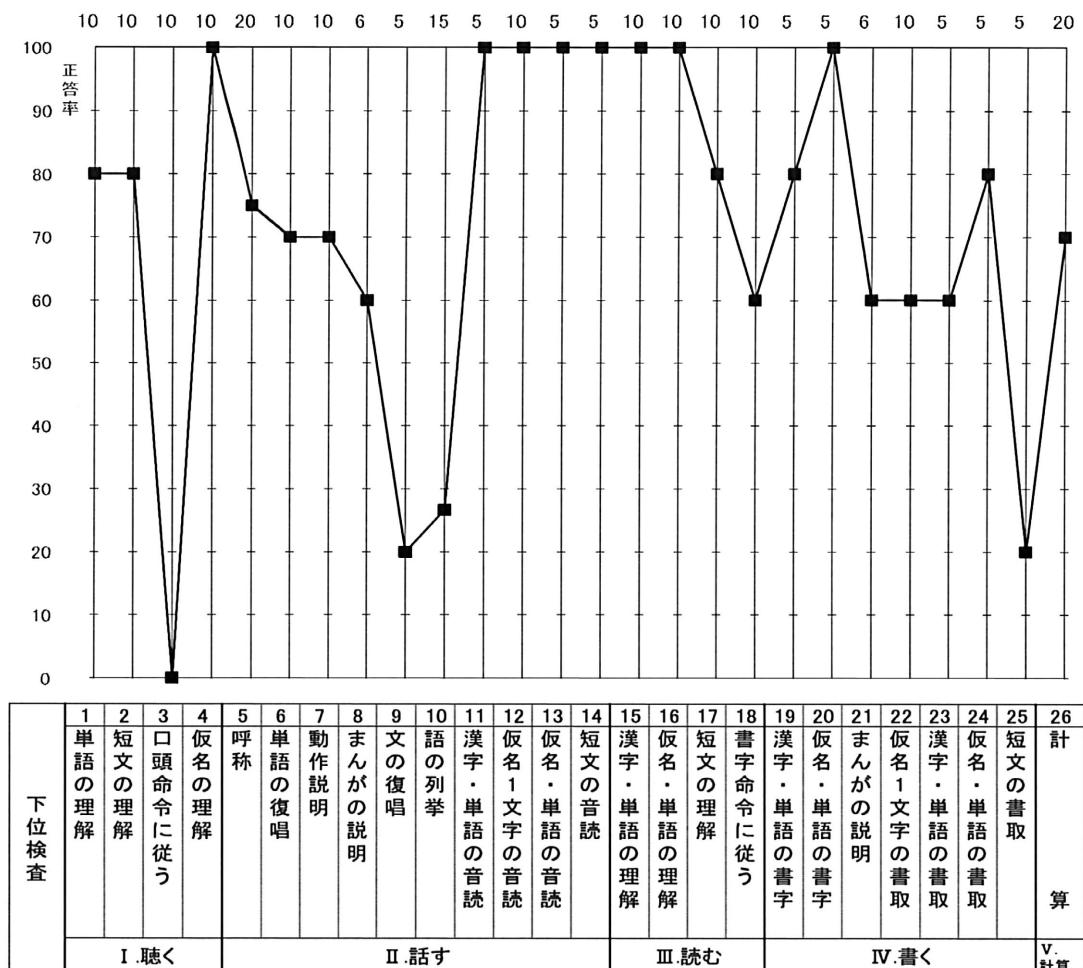


図2 SLTAプロフィールA2010年1月実施

### III. 訓練1：単音節の弁別訓練

SLTAでは、「仮名の理解」は9割正答と比較的良好であり、かつ文字系を利用した際に、症例からの内省として、「文字があると何という音かが明確になる」との訴えがあったため、文字系利用の効果について検証する目的で、発症から4年3か月後に、①音声呈示による単音節の弁別の際に文字系を利用する方法、②音声呈示のみで単音節の弁別を行う方法の2種類を比較する実験的訓練を開始した。

#### 1. 方法

##### 1) 課題の作成

語音異同弁別検査の結果から、母音よりも子音の弁別が困難であったため、「①調音点のみ異なる単音節ペア、②調音様式のみ異なる単音節ペア、③声帯振動の有無の

みが異なる単音節ペア」を作成し、異同の双方を入れた計170ペアの異同弁別検査を施行した。誤ったペアが同数になるようA群、B群、C群に分割した。

##### 2) 訓練

A群に対しては、音声呈示による弁別の際に文字系を利用する方法（訓練A）を行った。訓練Aは、音声呈示された2音について、それぞれ5つの選択肢から正しいものを選択し、最後に2音が同じであれば○を、異なれば×をつけるものである。なお、5つの選択肢は、①目標音、目標音と②調音点のみ異なる音、③調音様式のみ異なる音、④声帯振動のみ異なる音、⑤子音の3要素がすべて一致しない音で構成され、ランダムに配置した。

B群に対しては、音声呈示による語音弁別訓練（訓練B）を行った。訓練Bは、音声呈示された2音について、同じであれば○を、異なれば×をつけるものである。

なお、C群に対しては、訓練を行わなかった。

## 3) 手順

音声呈示には、カセットテープを用い、毎回の声の大きさや質による影響が出ないように配慮した。自宅にて1日1回各訓練を行ってもらい、週に1回の来学時に、単音節の弁別による効果測定を行った。訓練Aと訓練Bを交互に計10週行った。なお、効果測定の際には、順序による学習効果を相殺するため、呈示順序が異なるものを2種類用意し、施行した。訓練終了1週間後にアプリケーション期の測定を行った。

## 4) 分析方法

二項検定によるマクネマー検定を用いて、ベースライン期およびアプリケーション期の訓練A、B、C（非訓練語）の正答率の変化を検討した。帰無仮説は「訓練の前後で弁別の正答率に変化はない」、対立仮説は「訓練後、弁別の正答率が上昇した」とし、有意水準5%で片側検定を行った。

また、単音節の語音弁別訓練が聴覚的理解力に及ぼす効果について調べるために、訓練後に失語症語彙検査の名詞理解検査、意味カテゴリー別名詞検査を抜粋して施行した。

## 2. 結果

## 1) 毎回の正答率の変化 (図3)

正答率の変化をベースライン期とアプリケーション期で比較すると、A群では、70.5%から93.2%へと有意に上昇した ( $p=0.000$ )。B群では、72.7%から88.6%へと有意に上昇した ( $p=0.002$ )。C群では、72.7%から81.8%へと有意に上昇した ( $p=0.016$ )。A群の正答率は

全体を通して、B群より高い傾向にあった。

## 2) 失語症語彙検査結果

訓練前後で正答率を比較すると、名詞理解検査は、30/40 (75%) から31/40 (77.5%) となり、有意な変化はみられなかった ( $p=0.5$ )。意味カテゴリー別名詞検査は、147/200 (73.5%) から150/200 (75%) となり、有意な変化はみられなかった ( $p=0.125$ )。

## 3) まとめ

文字系を利用した訓練Aは、文字系を利用しない訓練Bより、全体を通して高い正答率であった。しかしながら、単音節の語音弁別訓練は、聴覚的理解力の改善に効果はなかった。

そこで、訓練2として、語音弁別能力ならびに聴覚的理解力の向上を目的に正答率の上昇が大きかった文字系を利用した有意味二音節の弁別訓練を立案した。

## IV. 訓練2：有意味二音節の弁別訓練

有意味二音節の弁別訓練として、単音節の弁別訓練で正答率の上昇が大きかった選択肢の中から目標音と同様の文字単語を選択するという方法がある。しかし、本例の場合、音声呈示された単語を適切な意味として捉えることが困難なことが多くあった。そこで、本例の語音弁別障害ならびに聴覚的理解障害をより効果的に改善するために、意味情報を内包している漢字の音読後に、それを弁別の方がより効果的ではないかという仮説を立てた。

そこで、「漢字音読後の弁別」の効果を検証する目的

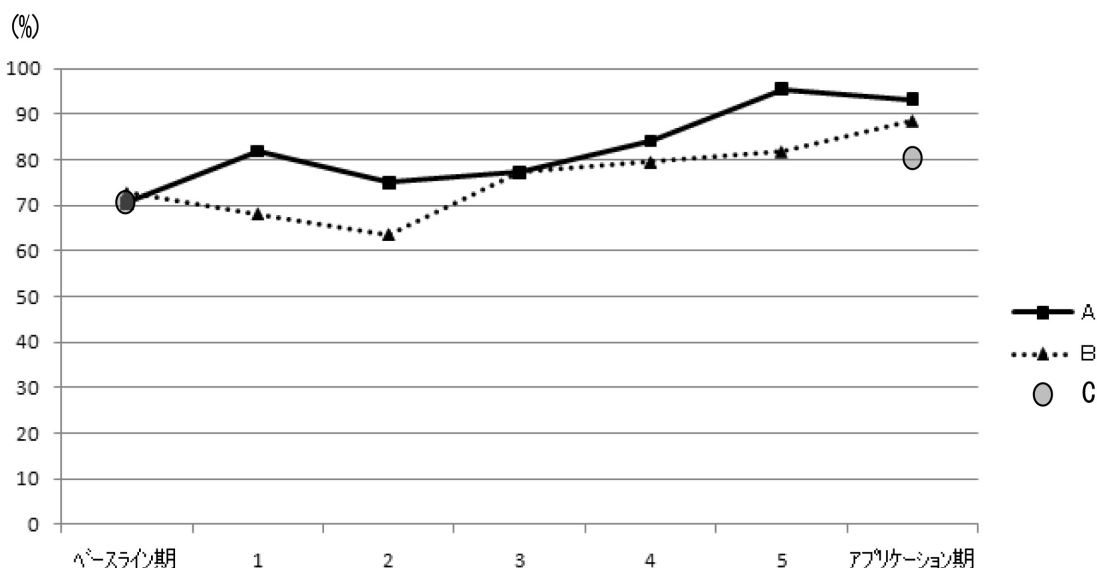


図3 単音節の語音弁別訓練の結果

で、発症から4年5か月後に、①漢字を音読し、弁別する方法、②音声を聞いて文字と照合し、弁別する方法の2種を比較する実験的訓練を開始した。

## 1. 方法

### 1) 課題の作成

訓練1で誤った子音をもとに有意二音節のミニマルペアの単語リスト120ペアを作成した。120ペアをD群、E群、F群に分割した。

### 2) 訓練

D群に対しては、漢字音読後に、弁別する方法(訓練D)を行った。訓練Dは、有意二音節から成る漢字を音読し、音読された自分の音声2単語が同じであれば○を、異なれば×をつけるものである。

E群に対しては、音声を聞いて文字と照合し、弁別する方法(訓練E)を行った。訓練Eは、音声呈示された2単語について、それぞれ5つの選択肢から正しいものを選択し、最後に2単語が同じであれば○を、異なれば×をつけるものである。なお、5つの選択肢は、①目標音、目標音と②調音点のみ異なるミニマルペア、③調音様式のみ異なるミニマルペア、④声帯振動のみ異なるミニマルペア、⑤子音の3要素がすべて一致しないミニマルペアで構成され、ランダムに配置した。2単語について、同じであれば○を、異なれば×をつけるものである。

F群に対しては、訓練を行わなかった。

### 3) 手順

音声呈示には、カセットテープを用い、毎回の声の大きさや質による影響が出ないように配慮した。自宅にて1日1回各訓練法で課題を行ってきてもらい、週に1回の来学時には、有意二音節のミニマルペアの弁別による効果測定を行った。訓練Dと訓練Eを交互に計8週行った。なお、効果測定の際には、順序による学習効果を相殺するため、呈示順序が異なるものを2種類用意し、施行した。訓練終了1週間後にアプリケーション期の測定を行った。

### 4) 分析方法

実験的訓練1と同様である。有意二音節の語音弁別訓練が聴覚的理解力に及ぼす効果について調べるために、訓練後に失語症語彙検査の名詞理解検査、意味カテゴリー別名詞検査を抜粋して施行した。

## 2. 結果

### 1) 毎回の正答率変化(図4)

正答率の変化をベースライン期とアプリケーション期と比較すると、D群では、65%から90%へと有意に上昇した( $p=0.002$ )。E群では、67.5%から80%となり、有意な変化はみられなかった( $p=0.063$ )。F群では、67.5%から80%となり、有意な変化はみられなかった( $p=0.063$ )。

### 2) 失語症語彙検査結果

訓練前後で正答率を比較すると名詞理解検査は、

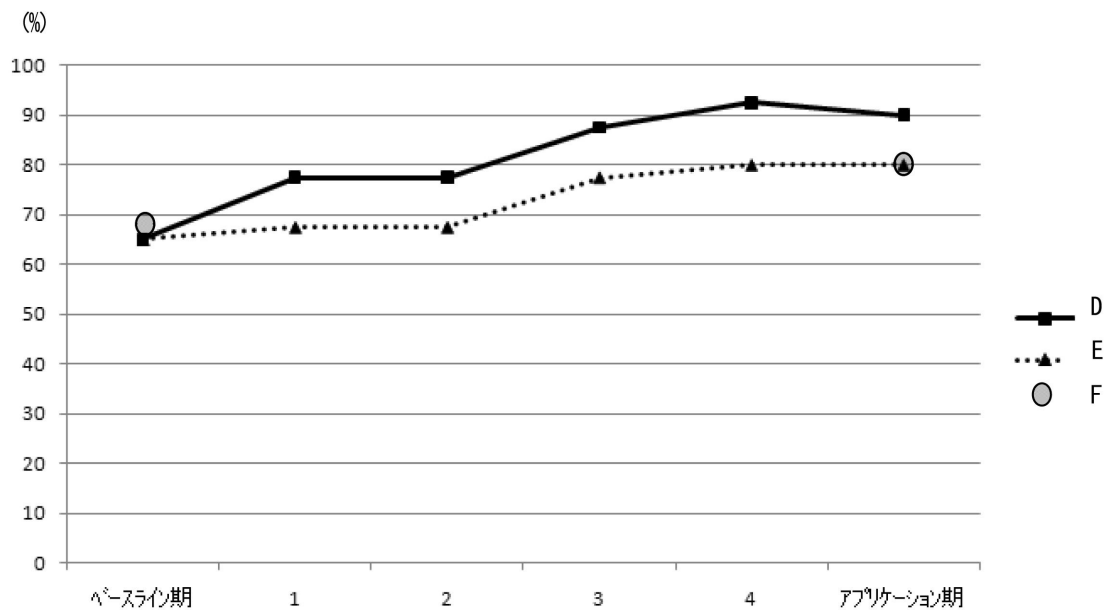


図4 有意二音節の語音弁別訓練の結果



31/40 (77.5%) から38/40 (95%) へと有意に上昇した ( $p=0.008$ )。意味カテゴリー別名詞検査は、150/200 (75%) から160/200 (80%) へと有意に上昇した ( $p=0.000$ )。

以上より、有意味二音節の弁別訓練によって聴覚的理解力に有意な改善を認めた。

### 3) まとめ

音声を聞いて文字と照合し、弁別する訓練Eは、語音弁別能力の改善に効果がなかったが、漢字音読後に、弁別する訓練Dは、語音弁別能力の改善に効果があった。また、有意味二音節の語音弁別訓練は、聴覚的理解力の改善に効果があった。

## V. 考察

### 1. 本例の障害構造 (図5)

本例の聴覚的理解障害を単語の情報処理モデル (Ellis&Young (1988) に基づく) を用いて分析する。本例は、失語症語彙検査の下位項目「語彙判断検査II (実在語と非実在語の弁別)」において、85%正答という比較的高い成績であったことから聴覚入力辞書は保たれていると考えられた。また、漢字単語・仮名単語の読解が聴覚的理解よりも良好であったこと、呼称の誤りに語性錯語 (意味性錯語) が少なかったことから意味システムも比較的保たれていると考えた。

一方、語音異同弁別検査の成績が50%正答と低値であったこと、本例が聴覚的理解の際に行った復唱が誤っている場合にポインティングの誤りが多かったこと、聴覚的理解の際に行った復唱が正しい場合も「○○の意味がわからない」とする症例からの内省が多くみられたことから、聴覚分析システム、聴覚入力辞書～意味システムが障害されており、この2つの障害が本例の聴覚的理解力低下の中核をなすと考えられた。

### 2. 単音節の語音弁別訓練について (図5)

本実験的訓練は、本例の内省をもとに、文字系を利用した弁別訓練の効果について検証することを目的に行った。その結果、文字系を利用した訓練 (訓練A)、音声呈示による弁別訓練 (訓練B) とともに有意な正答率の上昇を認め、特に前者で、全体を通して正答率が高い傾向にあった。これは音声呈示による異同弁別訓練が「弁別」のみを行うのに対し、文字系を利用した訓練は、「弁別」の前段階として「同定」を行ったことが影響している可能性がある。語音認知のプロセスにおいては、子音の範疇 (カテゴリー) がまず決定され、その結果に基づき語

音の弁別が行われるとする解釈がある<sup>6)</sup>。つまり、文字系を利用した訓練では、この「同定」というプロセスを踏んだことで語音弁別成績の更なる訓練効果につながった可能性が高い。

単音節の弁別訓練は、語音弁別成績の向上に効果があったが、聴覚的理解力に有意な改善はもたらさなかった。奥平 (2006) が示した「障害モジュールと訓練課題」の例を解釈すると、音声呈示による単音節の弁別訓練は、聴覚分析システムを賦活する訓練である。一方、症例の内省をもとに作成された文字系を利用した単音節の弁別訓練は、SLTA下位項目「仮名1文字の理解」と同様のルートを通ると考えられ、聴覚分析システム→音素レベル→音素・書記素書変換→書記素レベルを賦活する訓練である。すなわち、ともに聴覚的理解過程の機能単位のうち賦活しているのは、聴覚分析システムのみであった。佐藤 (2001) は、語音弁別障害と聴覚入力辞書～意味システムに障害を持った事例AZに行った語音弁別訓練で、語音弁別能力はわずかに向上したが、聴覚的理解力には向上がみられなかったと述べている。さらに、聴覚的理解力が改善しなかった理由として意味処理の過程を含まなかったことを挙げている。本例の単音節の語音弁別訓練は、この先行研究を追認するものと思われる。

### 3. 有意味二音節の語音弁別訓練について (図5)

本実験的訓練は、単語レベルの訓練を、実験的訓練1で比較的成绩の高かった文字系を利用した訓練 (訓練E) と意味情報を内包している漢字音読後の弁別訓練 (訓練D) を比較することを目的に行った。その結果、語音弁別能力改善に有効であったのは、「漢字音読後の弁別訓練」であった。佐藤 (2001) は、事例AZに対して、聴覚入力辞書～意味システムを賦活する訓練を行った結果、語音弁別能力の改善がみられたことを示している。漢字音読後の弁別訓練は、視覚分析システム→視覚入力辞書→意味システム→音韻出力辞書→音素レベル→聴覚分析システム→聴覚入力辞書→意味システムを通り、聴覚入力辞書～意味システムを十分に賦活するものであり、本研究の結果は先行研究を支持するものと思われる。しかしながら、この改善について単語の情報処理モデルで説明することは難しいとされる<sup>6)</sup>。本稿では、ボトムアップ処理、トップダウン処理という概念を用い、敢えて単語の情報処理モデルを用いて考察する。トップダウン処理は、語音認知の情報処理において重要な役割を演じることが知られている<sup>7)</sup>。本例の場合、音声呈示を聞いただけでは、意味理解が困難であり、通常のボトムアップ処理はうまく働かないと解釈できる。しかし、漢字

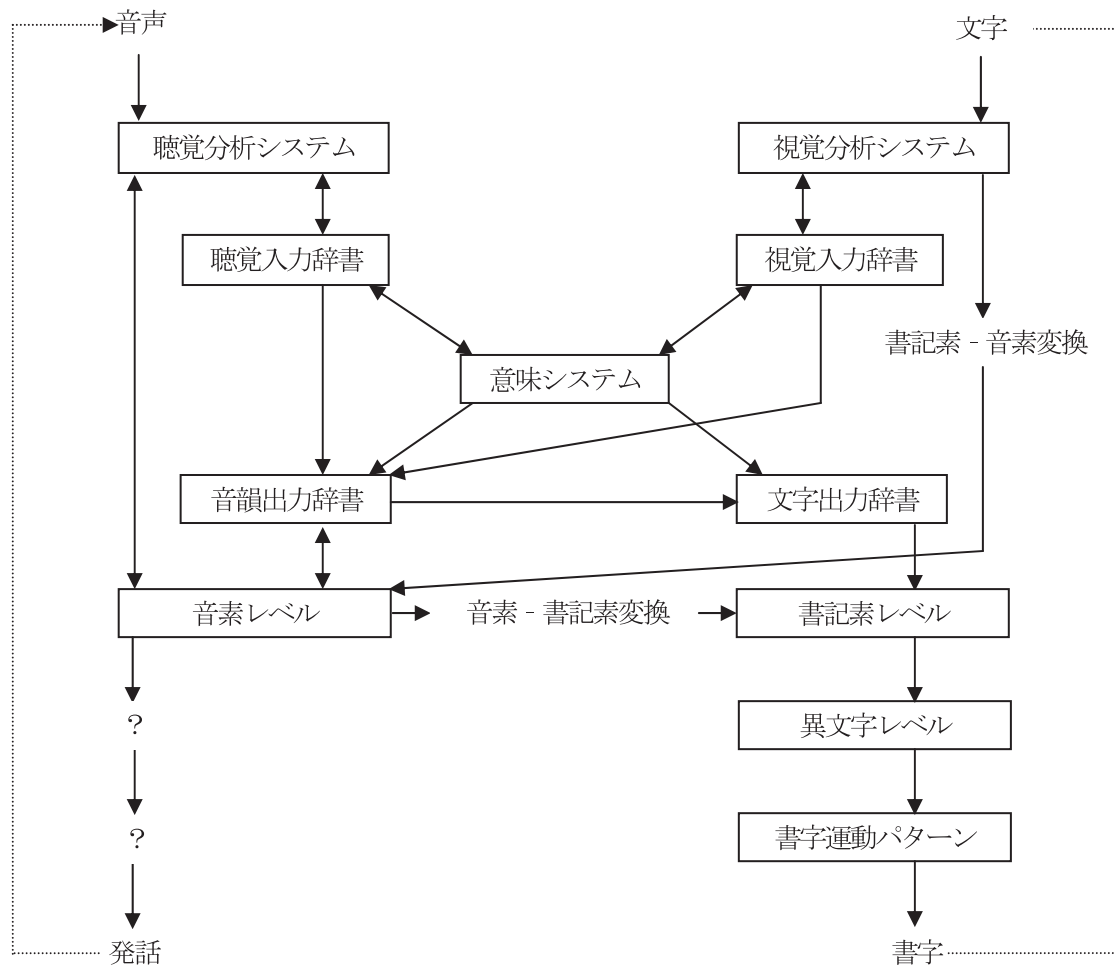


図5 単語の情報処理モデル (Ellis&amp;Young (1988) に基づく)

音読後の弁別は、意味理解を行った上での聴覚入力であり、トップダウン処理が働いたことで、通常の音声呈示よりも聴覚入力辞書が十分に賦活された可能性がある。

さらに、これらの有意味二音節の語音弁別訓練は聴覚的理解力の改善に効果があった。音声を聞いて文字と照合する有意味二音節の弁別訓練は、有意味であるため、立案当初、聴覚分析システム→聴覚入力辞書→意味システム→音声出力辞書→音素レベル→音素-書記素変換→書記素レベルを通して弁別されると予測された。しかし、症例は、これらが有意味であることを認識していないこともあり、実際には聴覚分析システム→音素レベル→音素-書記素変換→書記素レベルを通して弁別されていた。そのため、聴覚入力辞書～意味システムは賦活されていないと考えられた。一方、漢字音読後の弁別訓練は、視覚分析システム→視覚入力辞書→意味システム→音韻出力辞書→音素レベルを通して、音声となり、それが聴

覚分析システム→聴覚入力辞書→意味システムを通して、本例の障害された聴覚分析システムと聴覚入力辞書～意味システムを十分に賦活すると考えられた。

金井ら (2001) は、重度の感覚性失語症者に対して、音韻と意味を同時に賦活する訓練が聴覚的理解力の改善に有効であることを報告している。本訓練のどちらが、聴覚的理解力改善に有益であったかを議論することは難しいが、「漢字音読後の弁別訓練」は、先に述べたようなルートを通り、音韻と意味を同時に賦活することが可能であったことから、「漢字音読後の弁別訓練」が聴覚的理解力改善に影響を与えた可能性が示唆される。

## VI. まとめ

1. 語音弁別に困難さを呈す維持期感覚性失語症者に対して、単音節、有意味二音節の語音弁別訓練を文字系

を利用して各々2種類立案・施行した。

2. 単音節の語音弁別訓練では、文字系を利用した方法が、より高い訓練効果を示した。

3. 有意味二音節の語音弁別訓練では、漢字音読後に弁別する方法が、より高い訓練効果を示した。

4. 聴覚的理解力の改善には、単音節の語音弁別訓練では効果が得られなかったが、有意味二音節の語音弁別訓練では効果が得られた。

## VII. 引用文献

1. 遠藤邦彦, 阿部晶子, 津野田聡子, 他: 言語音を解読する神経機構: 音のどこに解読の手がかりは書き込まれるか?. 高次脳機能研究, 25 (2), 165-178.2005
2. Blumstein,S.E., Tartter,V.C., Nigro,G., et al: Acoustic cues for the perception of place of articulation in aphasia. Brain and Language, 22:128-149,1984
3. Riedel & Studdert-Kennedy,M.:Extending formant transitions may not improve aphasics' perception of stop consonant place of articulation. Brain and Language,24:223-232, 1985
4. 奥平奈保子: 語彙障害のセラピー. コミュニケーション障害23, 23-29, 2006
5. Ellis,A.W., Young,A.W. Human cognitive neuropsychology. London, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
6. 佐藤ひとみ: 臨床失語症学—言語聴覚士のための理論と実践. P.140-141. 医学書院. 2001
7. 正木信夫, 笹沼澄子, 他: 言語コミュニケーション障害の新しい視点と介入理論. P.26. 医学書院. 2005.
8. 金井日菜子, 奥平奈保子: ウェルニッケ失語症例における語の聴覚的理解障害—音韻処理・意味処理からの改善機序の検討—. 失語症研究21, 55, 2001.