

知的障害を伴う聴覚障害幼児への構音指導による母音明瞭度の向上[※]

上原七重^{※※}・大森千穂^{※※※}・川窪沙弥^{※※※※}・
太田富雄^{※※※※※}

知的障害を伴う難聴幼児（4歳）を対象にして、構音指導を8ヶ月間にわたって行った。母音明瞭度の向上を検討するために、次の3つの分析を行った。①対象児が復唱した単母音と二連母音のホルマント周波数を測定。②絵カードで呈示された単語を発音し、その語頭母音のホルマント周波数を測定。③録音した対象児の音声を第三者に聴取してもらい正答率を測定。その結果、①の分析では、復唱した場合、母音のホルマント周波数が安定してきた。②の分析では、単語によってホルマントが安定するものとししないものがあった。③の分析では、母音が安定して発音できるようになると子音の明瞭度も上昇し、先行研究と同様の結果を得た。指導後期には自発語も出るようになってきたので、今後は、自発語で見られる/a/と/e/, /o/と/a/の混同を改善して、明瞭度の向上を目指す。

キーワード：知的障害、聴覚障害幼児、構音指導、母音、ホルマント周波数

I はじめに

聴覚障害児の発音明瞭度についてはこれまで多くの研究がなされてきた。母音の明瞭度について、英語で/a/,/u/,/o/,/i/,/e/ (Geffener and Frener, 1980), 日本語で/a/,/u/,/i/,/e/,/o/ (斎藤他, 1985) の順で高いという報告がある。母音に比べて明瞭度が低いとされる子音について、構音障害の傾向を行別に調べた降矢 (1958) の研究、平均10.7%という低い値であり、特に拗音と濁音が低かったと報告した無藤 (1977) の研究、明瞭度70%以上の児童の割合が2.2%しかいなかったとする斎藤他 (1985) の研究などがある。しかしこれらの研究での被験児は、聴力レベルや聴覚補償の程度も様々であり、個人差が大きいことがわかる。

聴覚障害児の発音指導について板橋 (2010) は、「特別支援学校（聾学校）における発音指導は母

音に始まり、母音で終わるということをししばしば耳にする」と述べている。また、「ア・イ・ウ・エ・オ・ヤ・ユ・ヨ・ワは、日本語音のすべての音節を発音する際に基本的な音であるとみることができる」と述べ、この9音が正しく発音できることが発話の明瞭性を向上させる大きな要因であると仮説し、特別支援学校（聾学校）に学ぶ重度・最重度難聴児の母音・半母音の発音技能と発話の明瞭度との関係を検討した。その結果、小学部段階の重度・最重度難聴児において、①母音と半母音の発音は日本語音の発音にとって重要な役割を果たすこと。②小学部時代に母音と半母音が正しく発音できる技能は発話の明瞭性の向上にとって不可欠であること。③小学部時代に母音と半母音の発音が正しくできるようになることが発話の明瞭性を高めるための基礎であること。④発音指導を定期的に行うことが発話の明瞭性の維持と向上に寄与すること。⑤発音技能の習熟には個人差があること。⑥個人の教育的ニーズに応じた扱いを工夫しなければ教育活動が報われないこと。以上6つの指摘をしている。上記の報告から、母音の指導を行うことによって、発話全体が明瞭になることが示唆された。また、岡 (1996) は、「日本語において、ア行音（母音）は単母音として、また、

※ Vowel intelligibility in a child with hearing and intellectual impairment.

※※ 岡山聾学校

※※※ 福岡聴覚特別支援学校

※※※※ 鹿児島市立清和小学校

※※※※※ 福岡教育大学教育総合研究所附属特別支援教育センター 第4部門

後続母音として、基本的な音と考えられ、母音の改善によって、日本語音節全体の発音明瞭度は20～30%改善される」と母音指導の重要性を述べている。

構音の指導に関して、仲村渠(2001)は、構音を的確に習得させるための4つの指導法を述べている。一つ目は、構音可能な音から誘導する方法である。これは、ガ音をささやき声で無声化し力音にするように、構音運動の似た音を利用して誘導する方法である。二つ目は、構音器官の位置や動きを指示して、正しい構音運動を習得させる方法である。三つ目は、結果的に正しい構音領域になる運動を用いる方法である。これは、唇を突き出し、柔らかく呼気を前方に出させながら音を出すようにさせ、定着を図る方法である。四つ目は、聴覚刺激法である。これは、聴覚的に正しい音を聞かせて、これらを模倣させる方法である。そして、実際の指導においては、上記の4つの方法を単独で用いるのではなく、児童生徒の実態に応じて幾つかの方法を併用することが多いことを指摘した。そして、構音指導において(1)聴覚的弁別能力を養い、正誤の音を弁別できるようにする。(2)口唇、顎、舌等の連動能力を高めるとともに発声器官・呼吸器官の協調運動や調整機能を高めるようにする。(3)母音の安定した発音。(4)正しい構音の仕方の指導が必要であると述べた。

鹿児島県総合教育センター(2003)では、発音指導には大きな3つの指導があると解説している。一つ目は、呼吸や肺活量に関する指導。二つ目は、構音器官の機能に関する指導。三つ目は、音声を聞き取る力を高める指導である。

発音を自己修正するためには、聴覚フィードバックが不可欠であるが、聴覚障害がある場合は聴覚補償で補うか他の感覚モードを利用してフィードバックする方法を工夫しなければならない。さらに知的障害があると、聞こえや発音についての意識が低下する恐れがあり、明瞭性を高めることが困難となる。

本研究では、自発語がほとんどなく知的障害を伴う難聴幼児(4歳)を対象にして、構音指導を行い。母音明瞭度の向上を検討することを目的とする。具体的には次の3つの分析によって検討する。

①柳生(2007)は、長音と短音との区別が、きちんとできるようにならなければ、正しい言葉を話すことができないと指摘しているので、長音と短音で発声させることにした。また単母音と二連母音の後続母音を比較したときに、ホルマント周波数に違いは見られるかを検討する。

②構音検査を実施し、語頭母音のホルマント周波数を測定する。そして、そのホルマント周波数から各母音の音響的バランスを検討する。

③第三者に発音明瞭度検査を行う。発音明瞭度の向上をみる際に、母音ホルマント周波数を音響的に分析するだけでなく、録音した対象児の音声を第三者が聞き、正答率の増減によって発音明瞭度の向上を検討する。また、絵カード検査の結果と発音明瞭度を関連させながら発音の特徴を分析する。

II 方法

1. 対象児

指導開始時4歳0ヶ月の軽度知的障害と軽度難聴を併せもつ男児。対象児のABR検査(CA:3歳8ヶ月で実施)の結果は、右耳1000Hz:40dB, 2000Hz:20dB, 4000Hz:40dB, 左耳1000Hz:50dB, 2000Hz:30dB, 4000Hz:40dBであった。田中ビネー知能検査Vの結果はIQ70。遠城寺式・乳幼児分析的発達検査では、運動3歳前半未満、基本的習慣3歳4ヶ月、対人関係3歳4ヶ月、発語2歳0ヶ月、言語理解2歳0ヶ月であった。本児はB大学病院において難聴と発達遅滞の診断を受けている。

対象児の様子として、指導開始前は母親以外の大人や幼稚園の子と関わろうとする様子が見られず、1人遊びをすることの方が多かった。また、自発的な発語はほとんど見られず、自発語があっても、母親がかろうじて理解できる程度であり、幼稚園の先生方を始め、母親以外の大人は対象児の発語内容をほとんど理解できない状況であった。そのため、社会的コミュニケーションもうまく成立できていなかった。また、指導時は母親から離れようとせず、表情は硬直し、自分の好きな遊びをする時以外は自発的な行動もほとんど見られなかった。

また、母親の言葉を口声模倣する際に、誤って発音している場面が何度も見られ、発語の傾向と

して、三音節以上になると記憶ができず、崩れてしまうことが挙げられる。

反対咬合があり、発音への影響も考えられた。指導開始時は、「ばなな」(/banana/)を「ななな」(/nanana/)と誤って発音し、破裂音であるパ行音の苦手さを持っていた。このように、対象児には「省略」「置換」の構音障害が多くみられた。

2. 指導期間：平成23年4月～平成23年12月

3. 指導内容

対象児の年間指導計画を次の3期に分けて作成した。

＜第1期：平成23年4月～6月＞

体を十分に動かすことを通して、声を使って楽しめることを目標とし、できるだけ自然に声を出すような遊びを行った。対象児は大きな声で話すことが少なかったため、声を出すことの楽しさを対象児が感じられるような遊びを行った。遊びの内容は、大きな声を出すこと、声の振動を感じることができるようなものにした。大きな声を出す遊びとしては、毛布ブランコやちょよちょよ遊びを行い、声の振動を感じることができる遊びとしては、ぐるぐるモール、風船遊び、メガホン遊びを行った。

＜第2期：平成23年7月～9月＞

発音の基礎となる息・鼻声・舌などの遊びを十分に楽しむ中で、違いを意識し、区別して出すことができるようになることを目標とした。口の運動では、顔の筋肉をほぐすための鏡遊びを継続的に行った。舌の使い方では、パットライスや蜂蜜などを用いて、舌を巧みに動かす練習、舌を指示された場所にくっつける練習を行った。また、この頃から母音(/a/, /i/, /u/, /e/, /o/)の練習も取り入れ始めた。内容としては、口形維持や鏡をくもらせる遊び・紙吹雪を息で吹き飛ばす遊びを行った。

＜第3期：平成23年10月～12月＞

母音の発音指導と並行して子音の発音・発語指導を行った。

8月にB大学で、10月には本学で「構音検査」(日本聴能言語士協会・日本音声言語医学会)を行ったが、対象児の誤発音に規則性は見られなかった。対象児の発する音が、常に不明瞭で、誤

発音においてもばらつきが見られた。この構音検査と対象児の様子から、総合的な方法で指導を行った。

音の指導の順序は、大阪府立堺聾学校(1997)の発音指導法を参考にした(Fig.1)。

まず、破裂音(パ行)・通鼻音(マ行)の指導を行った。破裂音(パ行)については、息の出し方の練習として、羽や綿を「プッ」と飛ばす遊びを行った。そのあと、連音(パバ、ピピ、ププ、ペペ、ポポ)や母音先行練習(アバ、アピ、アブ、アペ、アポ)を行った。また、破裂音(パ行)が含まれている単語を提示し、破裂音に気をつけて発する練習を行った。通鼻音(マ行)については、普段の会話の中でもスムーズに発することができるので、確認のために、連音(ママ、ミミ、ムム、メメ、モモ)だけを行った。通鼻音においても、単語を提示し、通鼻音に気をつけて発する練習を行った。その際、視覚的な補助として、聾学校で用いられる発音サインを用いた。

母音→破裂音(パ行)→通鼻音(マ行)→破裂音(バ行)→破裂音(タ行)→通鼻音(ナ行)→破裂音(ダ行)→摩擦音(ヤ行)→破裂音(カ行)→促音(ッ)→摩擦音(ハ行)→弾音(ラ行)→破裂音(ガ行)→濁音→摩擦音(サ行)→撥音→拗直音→摩擦音(ザ行)→拗濁音

Fig.1 音の指導の順序

4. 分析方法

(1) 分析①：長音と短音における単母音と二連母音における後続母音のホルマント周波数の比較

長音と短音における単母音(以下/V/とする)での母音ホルマント周波数と異なる母音を連続して発音する二連母音(以下/V₁V₂/とする)での後続母音(以下/V₂/とする)の第1ホルマント周波数(以下、F₁)、第2ホルマント周波数(以下、F₂)を比較した。

検査語音は、日本語の5母音による単母音/V/と連続母音/V₁V₂/とした。検査語音は、単母音(長音)と単母音(短音)の/a/, /i/, /u/, /e/, /o/, 二連母音(長音)と二連母音(短音)の/ai/, /au/, /ae/, /ao/, /ia/, /iu/, /ie/, /io/、

/ua/, /ui/, /ue/, /uo/であった。

/V/で発音する場合の F_1 , F_2 と $/V_1V_2/$ で発音する場合の $/V_2/$ の F_1 , F_2 を比較・分析する。比企・鏡(1975)は、「真の値に対する測定値のずれは、各発声者の1/4くらいで50~100Hzぐらいと推定される」と述べていることや、太田(1991)のデータを参考にしながら、音声分析ソフトSPWIN Custom (NTTアドバンステクノロジー)を使用して対象児のホルマント周波数を抽出した。母音が安定していると言うためには、各母音のホルマント周波数に十分な差があり、 F_1 - F_2 図(Koenig scale)上にプロットすると三角形の形になっておく必要がある。この三角形を通常は「母音三角形」と呼んでいる。

10月25日の母音ホルマント周波数を用いて描いた「母音三角形」は、健聴児の F_1 , F_2 の数値で描かれた「母音三角形」に近似していたため、対象児の基準値とした(Fig.2)。同日の/V/と $/V_2/$ 、またそれぞれのホルマント周波数の数値を比較する際に対象児の基準値から100Hz以上のずれがある箇所に注目して比較・分析した。

長音は、 $/V_1/$ を約2秒発音した後に一拍置いて $/V_2/$ を約2秒発音した。短音は、 $/V_1/$ を約0.5秒発音した後に半拍置いて $/V_2/$ を約0.5秒発音した。

(2) 分析②：絵カード検査における単語の語頭母音ホルマント周波数の測定

加藤・吉野(1989)によると、ホルマント周波数は、第1, 第2, 第3, 第4ホルマント周波数を有するが、その中で特に第1, 第2ホルマント周波数(以下 F_1 , F_2 とする)は母音を特徴づけるうえで重要であると述べているので、単語の語頭母音について F_1 , F_2 を分析する。そこで、絵カード検査において対象児が発音した語頭母音の F_1 , F_2 を比較・分析する。

比企・鏡(1975), 太田(1991)のデータとも照らし合わせながら分析した。また、絵カード検査の結果だけでなく、絵カード検査を行うまでにどのような指導をしていたかも併せて、音響的な差やバランスについても検討する。

対象児は、3音節以上になると、記憶ができずに音節が崩れてしまう傾向があったので、語頭に「/a/, /i/, /u/, /e/, /o/」のそれぞれの母音がくるものであり、音節が3つ以下のものである語を使用した。単語は対象児にとって理解できるものとし、「あいす」「あめ」「いえ」「いぬ」「うさぎ」「うま」「えさ」「おなか」「おに」を選んだ。

絵カード検査は、指導開始の5月、指導内容にある第1期終了時の6月、第2期終了時の10月、

Table 1 指導日・指導内容

指導日	指導内容
4月19日	声を出す(毛布, こちょこちょ)
26日	声を出す(毛布, こちょこちょ)
5月17日	☆
24日	声を出す, 息(メガホン遊び, ぶくぶく遊び)
6月7日	声を出す(風船遊び)
14日	声を出す(ぐるぐるモール)
21日	☆
28日	鏡遊び
7月12日	舌の動き(ビスコ)
19日	舌の動き(パットライス)
26日	舌の動き(蜂蜜)
8月2日	舌の動き(ポッキー)
30日	口形維持, 息(あ) ※母音の指導開始, その後毎回行う。
9月20日	口形維持, 息(う)
10月4日	☆
11日	破裂音(パ行音)
18日	破裂音(パ行音)
25日	破裂音(パ行音)
11月1日	通鼻音(マ行音)
8日	通鼻音(マ行音)
15日	通鼻音(マ行音)
18日	☆

☆…絵カード検査実施日

Table 2 /V/, /V₂/ホルマント周波数の特徴

指導日	/V/	/V ₂ /
10月11日	/u/が/o/とほぼ同じ位置になっているため、/u/が/o/になっている。	/u/の差は開き、各母音ホルマント周波数は母音三角形のバランスがよく整っている。
10月18日	母音ごとの差が開いており、母音三角形のバランスは良いが、全体的に高めの数値になっている。	/u/のF ₂ が/V/の時と比べて、かなり低くなり、/o/の位置に近くなっている。また、/i/についてはF ₂ が高くなっている。
10月25日	非常に母音三角形のバランスが整っており、母音ごとに十分な開きがある。	/u/のF ₂ が低くなり、/o/の位置に近くなっている。
11月1日	/a/, /e/のF ₁ が低く、さらに/a/はF ₂ も高いため、/a/と/e/が近くなっている。また/u/のF ₁ も少し低めになっている。	/u/のF ₁ とF ₂ がともに低く、/o/の位置に近くなっている。また、/e/のF ₁ が高くなっている。この/u/と/e/のずれにより、母音三角形のバランスが崩れている。全体的に/V/との開きもみられる。
11月8日	他の日と比べて、/V/, /V ₂ /ともに/o/の数値が高いが、/V/と/V ₂ /の差はほとんどなく、母音三角形のバランスも整っている。	
11月15日	全体的にF ₁ が500~1000Hz以内に入っているため、F ₁ が開きが見られない。/V/は/a/と/u/と/o/が近くなっており、特に/a/のF ₁ が低いため、母音三角形のバランスが悪くなっている。	/u/は/o/と離れたが、/e/のF ₁ が非常に低く、/i/もF ₁ が高くなっているため、/i/と/e/のF ₂ が逆転している。そのため、母音三角形のバランスも悪くなっている。
11月17日	/e/のF ₁ が高いため、/a/の位置と同じになっている。	11月15日と比べると、それぞれの音に差は出てきている。/V ₂ /は母音三角形のバランスがよく整っている。ただ、/e/がそれぞれ/V/の位置と少し差がある。
11月22日	/o/のF ₁ , F ₂ が高いため、/a/の位置に近くなっている。また、11月17日と同様に、/e/のF ₁ が高くなっている。/i/はF ₁ が低くなっている。/u/もF ₁ , F ₂ ともに少し高くなっている。	/a/のF ₂ が高くなっている。また/V/と同様に/o/のF ₂ も高くなっているため、/a/の位置に近くなっている。そのため、/V/と同じような特徴を示した。
11月29日	/a/のF ₂ が高くなっており、ほぼ/e/のF ₂ の位置にある。	/V ₂ /は、母音ごとの差は開いているが、それぞれ/V/と開いている。
12月6日	母音ごとに開きはあるが、/i/と/o/のF ₂ が他の日と比べて低くなっている。	

第3期破裂音（バ行音）・通鼻音（マ行音）指導終了時の11月で実施した。具体的な指導日・指導内容は、Table 1に示す。

(3) 分析③：絵カード検査の検査音を用いた発音明瞭度検査

対象児の発音明瞭度の向上を検討するために発音明瞭度検査を行った。絵カード検査の分析では、F₁, F₂のホルマント周波数を比較し、音響分析的に検討したが、ここでは録音した対象児の音声第三者が正しく聴取できるかをみた。

発音明瞭度検査は、単音と単語の発音明瞭度検査の二つを行った。発音明瞭度においても、絵カード検査と同様に語頭母音に重点をおいて評価

を行った。

検査は、F大学学生10名（年齢19~21歳）を被験者とした。防音室内で、DELL（PCよりDigital Voice Editor 3）を用いて再生し、被験者とスピーカとの距離を1~2mとして、スピーカから検査音を流した。絵カード検査の単語を単音に区切って編集したものが全40問、単語そのものを全18問とした。検査音である単音と単語は、6月と11月に録音したものを使用し、それぞれ3秒ごとに2回呈示した。

本来ならば、指導開始時の5月と11月の検査音で比較を行うべきであったが、5月の時点では、発語がない単語もあったので、全ての単語において発語があった6月と11月に録音したものを検

査音として用いた。

Ⅲ 結果と考察

1. 分析①：長音と短音における/V/と/V₂/の比較

長音と短音における/V/と/V₂/のホルマント周波数の特徴をTable 2に示す。また、長音の/V/と/V₂/のホルマント周波数をFig.2～Fig.6、短音の/V/と/V₂/のホルマント周波数をFig.7～Fig.11に示す。

/V/において、長音の指導を始めた10月11日は/u/と/o/が同じ位置にあり、バランスが崩れている。しかし、指導を重ねるごとに各母音の位置が安定し、ホルマント周波数の開きがみられる。11月15日から、短音の指導を初めて行った。それまでの指導が長音の指導であったため、短音の指導に切り替わった11月15日では、F₁の幅が狭くなっているが、短音においても指導を重ねるごとに各母音にホルマント周波数の開きがみられてきた。

/V₂/において、/o/は長音においても短音においても、/a/は長音において、/V/と/V₂/とで近い数値が得られたが、上記以外の母音のホルマント周波数は、/V/の数値に近い値を示すものもあるが、/V₂/になると数値の崩れが多くみられた。

各母音をみると、ホルマント周波数が最初から安定しているものと、徐々に安定してきているものがある。また、長音、短音それぞれの最終日である11月8日、12月6日では/V/においての各母音に開きがあった(Fig.6, Fig.11)。/V₂/も/V/の近くに位置し、安定していることがわかるので、対象児の母音の発音が明瞭になってきたといえる。しかし、Fig.2～Fig.11を見てわかるように、母音三角形は日によって形が異なっているため、母音のホルマント周波数が完全に安定し、母音が定着しているとはまだ言い難い。

加藤・吉野(1989)は、二連母音(/V₁V₂/)を用いて、舌移動とF₂変移の点から健聴者と難聴者の音声産生を検討しているが、難聴者ではF₂変移がみられなかったことを報告している。本研究の対象児は難聴程度が軽度であるため、聴覚フィードバックが活用でき、加藤・吉野の結果よりも安定した値を示したと考えられる。しかし、単語による違いもあり、口形、舌の位置等、発音を定着させるためには長期的に継続して指導

を行う必要がある。

また、指導開始時の対象児は意識をせずにただ口声模倣をしているだけだったが、12月6日の時点では、指導者の声かけによって自らの口形と絵カード、指導者の口形を見比べる様子がみられた。また、指導者の声を聴きながら間違った時には言い直し、自らの声をフィードバックしている様子もみられ、対象児に少しずつ発音に対する意識が芽生えてきたと言える。

今回の母音指導において、短音では/V₁/と/V₂/の間に半拍を入れたが、本来単語を発音する際には、一音目から二音目へ移動する時の間はなく、音を連続させて発音していく。その際にどうしても前後の音に影響され、音が崩れてしまう。今回の研究では、まずは長音を発音する練習をし、その後短音を発音する練習を行ったが、母音指導から単語の発音明瞭度の向上につなげるためには、長音と短音を組み合わせて発音する必要がある。

2. 分析②：絵カード検査における単語の語頭母音ホルマント周波数の測定

絵カード検査において、対象児が発音した語頭母音ホルマント周波数をもとに作成したF₁-F₂図(Koenig scale)をFig.12～Fig.15、全体をまとめて作成したものをFig.16に示す。

Fig.12～15をみると、11月には母音の周波数のバランスがある程度整ってきているということが分かる。特に、「うま」「えさ」「おに」においては、5月から11月にかけて、徐々に対象児の基準値に近い値を示し、F₁、F₂ともにその位置で固定するようになった。本格的な母音指導を始めたのは9月下旬からであるが、このように安定した数値を示すまでに至った。

「いえ」においては、最初の段階から大きな変動はなく、安定した数値を示している。対象児の/i/の発音は基本的に安定しているため、/i/が含まれる単語の発音の際もほとんど崩れることはなかった。しかし、単語によっては、「うさぎ」や「おなか」のように対象児の基準値から離れていたり、完全に別の母音の位置にあったり、月によってまちまちなホルマント周波数を示すような不安定な単語もある。この二つの単語に共通するのは、三音節の単語ということになるが、6月の時点で音節数をきちんと三つ揃えて発音があっ

知的障害を伴う聴覚障害幼児への構音指導による母音明瞭度の向上

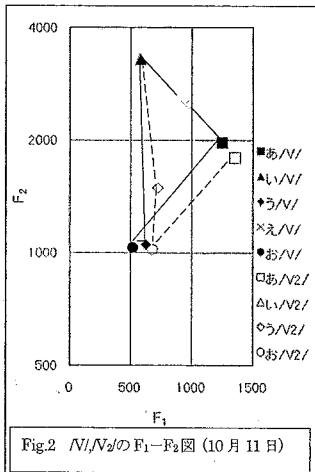


Fig.2 NI/N2のF1-F2図 (10月11日)

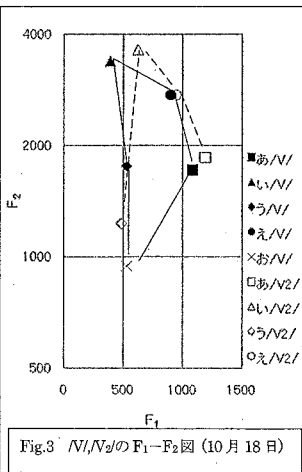


Fig.3 NI/N2のF1-F2図 (10月18日)

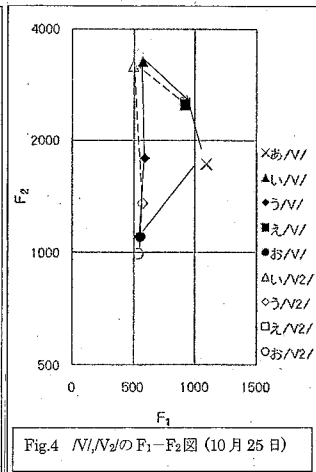


Fig.4 NI/N2のF1-F2図 (10月25日)

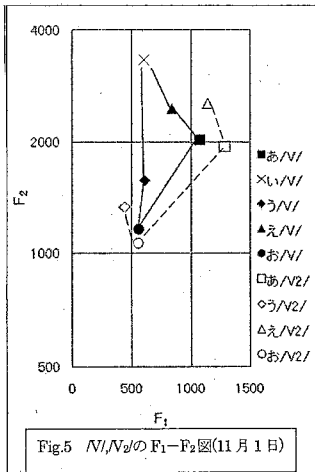


Fig.5 NI/N2のF1-F2図 (11月1日)

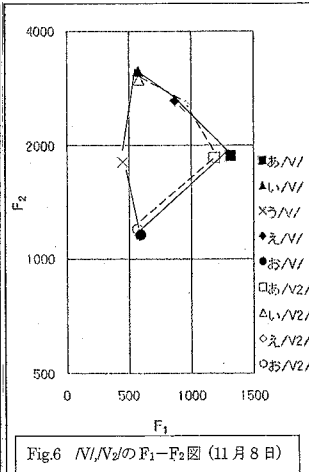


Fig.6 NI/N2のF1-F2図 (11月8日)

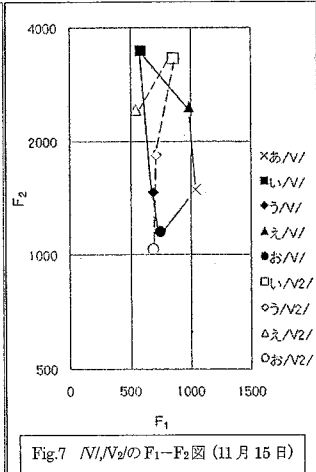


Fig.7 NI/N2のF1-F2図 (11月15日)

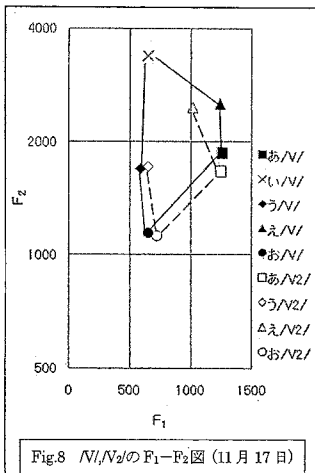


Fig.8 NI/N2のF1-F2図 (11月17日)

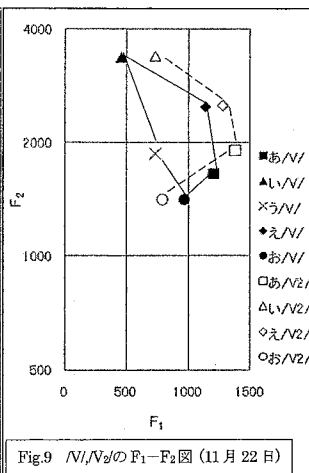


Fig.9 NI/N2のF1-F2図 (11月22日)

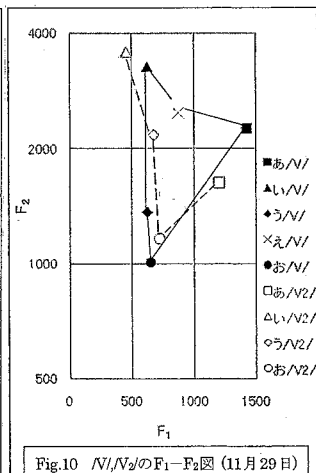
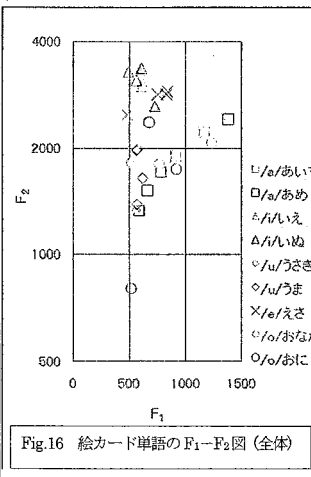
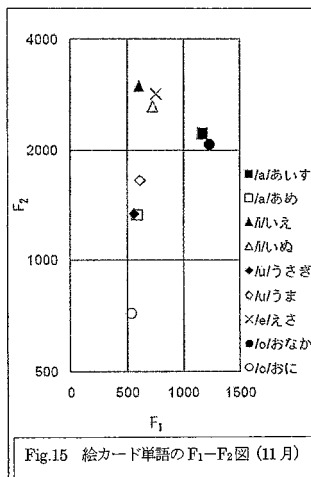
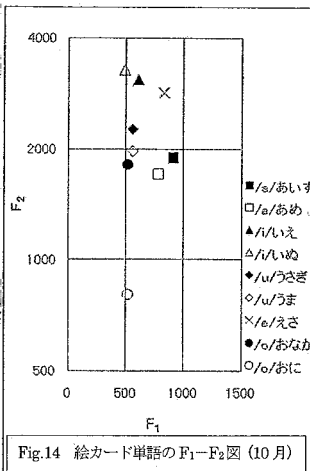
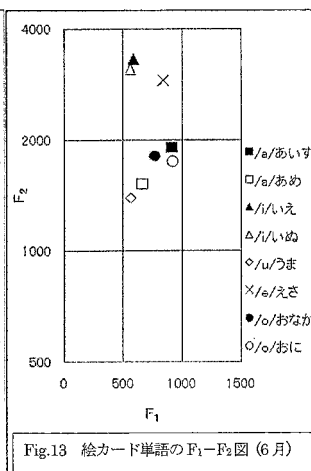
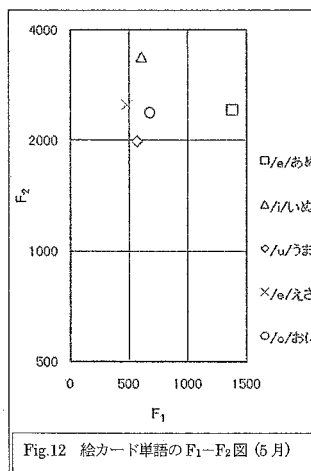
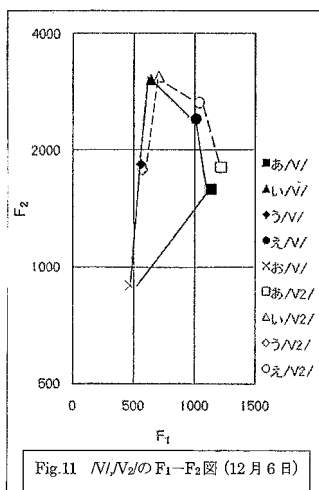


Fig.10 NI/N2のF1-F2図 (11月29日)



たものは、生活において頻繁に使用する「あいす」のみである。6月から10月にかけて対象児の発語が増え、自発語も多くみられるようになった。10月以降は音節数が三つだということは意識できるようになったが、意識するあまりに逆に発音に安定さがなくなってしまったと考えられる。一方「あいす」は、ホルマント周波数が安定している。これは、6月の段階から三音節での発音が確立しており、日常的にも三音節できちんと発音しているからだと考えられる。そのため、今後は三音節単語の発音練習も日常生活の中で意識的に行っていく必要がある。

さらに、「あめ」のように5月と比較して11月の方が崩れている例もみられる。「あめ」は、対象児が獲得している言葉であるが、11月の段階でホルマント周波数が崩れてしまった。絵カードを見せて発音させる際、基本的に自発によって発音させるようにしたが、対象児が分からない単語の場合は、指導者が発音した後に続いて復唱させるようにした。その中で「あめ」は、6月の段階から自発的に発語するものであった。自発的に発音することができるようになったことは、対象児の中での大きな進歩であるが、対象児が「あめ」の発音を意識して発音をしている様子は見られなかった。そのため、ホルマント周波数にずれが生じてしまったのではないかと考えられる。対象児が正しい発音で発語することができるようになるまで、指導の段階では対象児が意識をして発音できるように注意を促すことが必要だ。意識の問題としては、11月の「いぬ」の発音についても同様のことが言える。

以上のように、単語によっては不安定なものもあるが、全体的には安定してきており、単語での対象児のホルマント周波数の安定を確認したことで、対象児が母音を確立してきていることが明らかになった。

また、発音しにくい単語は、主に対象児が苦手とする子音が含まれていることが多いのだが、対象児の苦手とする子音によって、語頭母音が崩れてしまうということもみられた。今後の指導において、苦手とする子音を含んだ単語の発音練習をする必要がある。さらに、検査に使う単語を選ぶ際、対象児にとって身近であり、理解ができる言葉を取り上げたつもりであったが、実際は、対象

児にとって日常でよく使うもの（「あいす」、「あめ」と、ほとんど使わないもの（「いえ」「いぬ」「えさ」「おに」）があった。しかし、日常生活でよく使う言葉であるからといって、ホルマント周波数が安定するとは限らないことが分かった。新しい語彙を増やすという点からすると、今後は、対象児にとって日常生活で触れる言葉を積極的に発語させ獲得させる必要がある。語彙が増えることで、対象児の周りの人々に対しても発語が広がっていくのではないかと考えられる。

3. 分析③：絵カード検査音を用いた発音明瞭度検査

発音明瞭度検査における正答数の推移について、単音の結果をTable 3に、単語の結果をTable 4に示す。

母音において/a/、/e/は、単音と単語において発音明瞭度が向上した。/u/、/o/は、絵カード検査の分析でも述べたようにホルマント周波数の数値に変動が大きく、発音明瞭度検査においても、同じような結果が得られた。/i/の単音では発音明瞭度は下がっているが、単語では向上している。単語という意味の手かかりが影響していると考えられる。また、母音の単音の発音明瞭度は、6月が5.4%、11月が54.8%であり、49.4%向上している。子音においては、/s/音が/t/音に、また、/k/音と/g/音が混同する結果が見られた。例えば、単語において「うさぎ (/usagi/)」が/totaki/、単音において「おなか (/onaka/)」の/ka/が/ga/と回答する人が多かった。また、子音の単音での発音明瞭度も、6月が15.1%、11月が34.3%であり、19.2%向上している。以上のことから、母音ホルマント周波数が安定していると発音明瞭度も高いが、ホルマント周波数が基準値から外れている場合には発音明瞭度も低かった。子音においても発音明瞭度が向上している。そのため、母音が聞き取りやすくなることによって、子音も聞き取りやすい発音になっていると考えられる。

また、6月と11月の単音の発音明瞭度は、それぞれ9.8%、39.8%であり、6月と比べて11月の発音明瞭度が30%向上した。単音においては、子音の聞き間違いが多く、まだまだ課題が見られる。しかし、11月の単語においては、14人中12人が

Table 3 発音明瞭度検査の結果(単音 上段6月 下段11月)

	正解	不正解	母音の み正解	拗音化	無回答
あ(あいす)	0 13	0 0	14 1	0 0	0 0
い(あいす)	0 1	7 11	1 0	0 0	6 2
す(あいす)	2 1	3 4	7 4	2 3	0 2
あ(あめ)	0 14	1 0	13 0	0 0	0 0
め(あめ)	0 11	2 0	12 3	0 0	0 0
い(いえ)	0 13	0 0	14 1	0 0	0 0
え(いえ)	1 0	0 4	13 10	0 0	0 0
い(いぬ)	0 0	10 14	3 0	0 0	1 0
ぬ(いぬ)	0 13	12 1	0 0	1 0	1 0
う(うさぎ)	省略* 0	省略 11	省略 3	省略 0	省略 0
さ(うさぎ)	1 1	2 0	8 13	0 0	3 0
ぎ(うさぎ)	0 0	4 1	10 13	0 0	0 0
う(うま)	6 14	2 0	6 0	0 0	0 0
ま(うま)	0 13	0 0	14 1	0 0	0 0
え(えさ)	0 14	0 0	14 0	0 0	0 0
さ(えさ)	5 4	0 1	9 7	0 1	0 1
お(おなか)	0 0	13 10	0 0	0 0	1 4
な(おなか)	11 0	0 8	3 3	0 0	0 3
か(おなか)	省略 3	省略 0	省略 11	省略 0	省略 0
お(おに)	0 0	14 5	0 9	0 0	0 0
に(おに)	0 2	2 11	12 1	0 0	0 0
合計	26 117	72 81	153 80	3 4	12 12

*表中6月の「省略」は対象児が発音時に省略したため

9問中6問以上正解した。6月と11月それぞれの単語の発音明瞭度は、15.7%、68.3%であり、6月と比べて11月の発音明瞭度が52.6%向上した。よって、聴者が単語を識別できるような発音になってきていると考えられる。また、Tテストを用いて有意差検定を行った結果、1%水準で有意差があり、発音明瞭度が向上したと言える。

Table 4 発音明瞭度検査の結果(単語 上段6月 下段11月)

	正解	不正解	母音の み正解	追加	省略	拗音化	無回答
あ(あいす)	3 14	0 0	11 0	0 0	0 0	0 0	0 0
い(あいす)	14 14	0 0	0 0	0 0	2 0	0 0	0 0
す(あいす)	3 14	0 0	11 0	0 0	0 0	0 0	0 0
あ(あめ)	2 14	1 0	11 0	0 0	0 0	0 0	0 0
め(あめ)	13 14	0 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0
い(いえ)	8 14	0 0	5 0	0 0	5 0	0 0	1 0
え(いえ)	13 14	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	1 0
い(いぬ)	0 13	7 1	4 0	0 0	1 0	0 0	3 0
ぬ(いぬ)	0 13	4 0	7 0	0 0	1 0	0 0	3 1
う(うさぎ)	0 6	3 4	0 1	0 0	0 1	7 0	4 3
さ(うさぎ)	0 7	1 0	9 4	0 0	0 0	0 0	4 3
ぎ(うさぎ)	0 5	1 0	7 6	2 0	0 0	0 0	4 3
う(うま)	11 13	1 0	0 1	0 0	0 1	0 0	2 0
ま(うま)	10 14	0 0	2 0	0 0	0 0	0 0	2 0
え(えさ)	1 12	0 1	9 0	0 0	5 0	0 0	4 1
さ(えさ)	1 8	0 2	8 2	1 1	1 0	0 0	4 1
お(おなか)	0 2	12 10	1 0	0 0	0 0	0 0	1 2
な(おなか)	8 9	4 0	1 3	0 0	0 0	0 0	1 2
か(おなか)	0 6	0 0	3 6	0 0	0 0	10 0	1 2
お(おに)	4 2	7 5	0 6	0 0	6 0	0 0	3 1
に(おに)	0 7	0 0	11 6	0 0	5 0	0 0	3 1
合計	91 215	41 23	101 35	3 1	27 2	17 0	41 20

社会的コミュニケーションを育てるためにことばの明瞭性は大きな役割を果たす。

岡(1996)は、発音明瞭度が40%に達すれば担任教師や母親などには発話の内容が100%理解可能であり、60%に達すると一般の人々にもある程度理解してもらえ、80%に達すれば一般の人にもかなりわかってもらえる明瞭さであると報

告している。

今回の対象児の発音明瞭度の推移から分かるように、全体的に発音明瞭度が向上していることから、社会的なコミュニケーションが期待できるような発語になってきているといえる。実際に11月頃に、幼稚園の先生方も対象児の発音を理解できるようになってきたと報告があった。

IV まとめ

分析①では、母音のホルマント周波数が安定してきたことから、対象児の母音が確立してきたことがわかった。また、分析②の絵カード検査では、単語に含まれる語頭母音ホルマント周波数の安定は単語によって様々であった。そのため、単語に含まれた母音は全体的には安定しているが、課題のある母音 (/u/・/o/) があった。しかし、分析③での発音明瞭度検査で発音明瞭度が上がったことから、母音を重点的に指導することによって、単語に含まれる子音の発音明瞭度も向上したと言え、岡 (1996) の指摘を裏づけた。

ホルマント周波数に関して、分析①で安定したことは、聴覚フィードバックが活用できた証拠であると言える。しかし、分析②で安定しなかったのは、自分の発音イメージが充分確立していないことを示唆するものである。

対象児の発音明瞭度が向上したのは、構音指導のみならず、対象児の自発語が増えたことも原因の一つと考えられる。これは、周りの大人が対象児の発達段階を理解し、対象児の成長のことを考えて接するようになったことによって、対象児の生活する場所が安心して生活できる環境になったことが大きな成長の背景であるといえる。4月では対象児の自発語はほとんどなかったが、12月では自発語が増えただけでなく、自分の思ったことを相手に伝えようとする意志がはっきりと見えるようになった。

今回、対象児の母音の特徴だけでなく、対象児の子音の誤発音にも特徴があることがわかった。対象児は /a/ と /e/、/o/ と /a/ が混同しているため、それぞれの母音の口形や舌の位置の指導を行う必要がある。対象児は、12月に至るまでの指導の中で発音に対する意識が芽生え始めた。これを機に、日常生活で対象児が発する言葉を注意深く聴き、正しく発音できていない時には口声模倣を促

し、自らの発音を意識させることで、発音明瞭度の向上をはかっていく必要がある。

謝辞

今回の研究に関し、快く協力して下さった対象児とその御家族に心より感謝申し上げます。

文献

- 降矢宣成 (1958) 言語障害の語音明瞭度 (語明度). 日耳鼻, 61, 1922-1949.
- Geffner, D. and Frener, L.R. (1980) Speech assessment at the primary level; Interpretation relative to speech training. In Subtelny, J. (ed), Speech Assessment and Speech Improvement for the Hearing-Impaired, A.G. Bell Association for the deaf, Washington, D.C., pp.316-337.
- 比企静雄・鏡隆左衛門 (1975) ろう・難聴児の母音のホルマント周波数の性質. 日本音響学会誌, 31 (3), 163-169.
- 板橋安人 (2010) 母音・半母音の発音の重要性を考える」ろう教育科学, 52 (3), 1-11.
- 鹿児島県総合教育センター (2003) 「日常的な活動を通じた発音指導の進め方. 特別支援教育第129号.
- 加藤靖佳・吉野公喜 (1989) 重度聴覚障害者の音声における第2ホルマント遷移. 特殊教育学研究, 27 (2), 75-81.
- 仲村渠修 (2001) 構音に障害のある子の指導に関する基礎研究. 沖縄県立総合教育センター平成13年度 調査研究報告書.
- 太田富雄 (1991) 聴覚障害幼児の特定発音における音響音声学的特徴. 大阪教育大学障害者臨床教育プロジェクト 障害者臨床教育に関する基礎的研究 (IV), 37-45.
- 岡辰夫 (1996) たのしい はつおんきょうしつ. コレール社.
- 斎藤佐和・星龍雄・志水康雄・松木澄憲・小池啓介 (1985) 聴覚障害児の発音明瞭度に関する研究. 筑波大学学校教育部紀要, 7, 91-105.
- 大阪府立堺壘学校 (1997) 発音指導法. 大阪府立堺壘学校.
- 柳生浩 (2007) だれでもできる発音・発語指導. 田研出版.