心身障害学研究,18,19-29,1994.

聴覚障害児の読話に関する実験的研究
—調音音声学的素性に基づいた検討—

齋藤友介*・草薙進郎**

聴覚障害児の読話遂行に影響を与える要因のうち、とくに読話材料の問題に注目した。本研究では、読話材料が具備する調音音声学的素性が読話成績におよぼす影響を明らかにするために、単音節の同定を課題とした読話実験をおこなった。対象は聾学校の小学部(4〜6年)および中学部に在籍する重度聴覚障害児95名であった。刺激材料には意味情報の影響を除去するために、ランダマイズされた日本語の無意味単音節(100音節)を採用し、ビデオに作成した刺激材料を映像モニタを介して呈示した後に、被験児の反応を求めた。結果の分析にあたっては、各刺激の具備する5種類の調音音声学的素性(①調音点群、②調音方法、③後続母音、④有声音/無声音、⑤口蓋化音/非口蓋化音)に着目して、刺激音節の調音音声学的素性と読話成績との関連性を検討した。一元配置分散分析による検討の結果、調音方法を除く全ての素性において読話成績との関連性を確認した。

キー・ワード:重度聴覚障害児　読話　無意味単音節　調音音声学的素性

Ⅰ. 問題の所在

聴覚からの音声情報の取り入れが著しく制限される重度聴覚障害児(者)にとって、視覚的な言語受容である「読話」は、健聴者とのオーラル・コミュニケーションを行う上で不可欠な言語受容手段となっている。従前より、聴覚障害児(者)の「読話」遂行に影響をおよぼす要因としては、①話者の要因、②読話者の要因、③読話環境の要因、④読話材料の要因などが指摘されており(O' Neill, 1965[1])、実際にはこれら複数の要因が総合的に作用してコミュニケーション場面での「読話」の成功や困難さを規定しているものと推察される。

ところで、前記要因のうち読話材料に関する研究知見は、教育現場における聴覚障害児の読話力の評価ならびに指導で使用される教材の選定に不可欠な情報でありながら、日本語の読話材料について検討した研究は少なく、解明されていない点も多い。とくに、従前の研究業績においては、読話材料の具備する調音音声学的素性と読話成績との関係を検討したものはほとんど見当たらない(福田, 1992[2])。しかしながら、読話力の評価ならびに指導で使用される教材を適切に選定するためには、従前よりおこなわれてきた読話材料についての口形もしくは唇歯型といった、調音器官の形状の側面からの検討(佐藤, 1961[3]、須藤, 1973[4]、南出, 1976[5]、Fukuda, 1982[6])に加え、調音点や調音方法、後続母音、有声音と無声音といった調音音声学的素性の側面からの検討が不可欠といえよう。

以上のような背景をふまえ、本研究においては、重度聴覚障害児の読話力の評価ならびに指導で使用される材料の選定における基礎的知見を得ることをねらいとして、下記の内容を検討することを目的とした。

*心身障害学研究科
**心身障害学系

読話材料の具備する調音音声学的素性が読話成績におよぼす影響を解明するために、重度聴覚障害児を対象として単音節の同定を課題とした読話実験をおこなう。結果の分析においては、各音節における読話成績について、当該音節が具備する調音音声学的素性に照合しながら検討をおこなう。

II. 方　法

1. 対　象

本研究においては、聴覚口話法による教育をおこなう聾学校（1校）の小学部（4〜6年）ならびに中学部に在籍する児童・生徒のうち、①先天性もしくは言語獲得前（おおむね生後2歳まで）に感音性の重篤な聴覚障害が両耳に発現しており、②現在の良聴側裸耳の4分法による平均聴力レベルが85デジベル（dBHL）以上である、という2条件を満たす聴覚障害児95名を実験対象とした。対象選択の条件として①および②をとりあげた理由は、これらの条件を満たす聴覚障害児は日常生活で使用する音声情報の受容手段として読話に依存する傾向が大きいと推察されるからである（Ling, 1984[7]）。なお、対象児の4分法による良聴側裸耳の聴力レベル（dBHL）の平均値は102.9デジベル（SD＝8.5 dB、最大130 dB、最小86 dB）であった。聴力の程度別にみた対象児のプロフィールをTable 1に示す。

2. 読話刺激

本実験で使用した読話刺激の話者は、NHKの聴覚障害者を対象とするニュース番組担当のアナウンサーであり、東京方言を有する健聴成人女性1名である。読話材料には日本語の5母音音節および、子音/p, t, k, b, d, g, m, n, ɲ, F, s, ʃ, ç, h, w, ts, tʃ, dz, dʒ, ɾ/のいずれかを含む/CV/もしくは/CSV/音節、計100音節をランダマイズした材料、2リストを使用した。なお、「だ」、「ひ」、「ぼ」、「ちゅ」、「にゃ」の5音節については、録画された画像にノイズが生じており、読話刺激として不適切なことから、評価ならびに分析の対象から除外した。したがって、実際に評価の対象となった読話材料は、上記の5音節を除く、計95音節である。

Table 1　聴力の程度別にみた対象児の構成

聴力レベル (dBHL)	人数(n＝95)
80〜 90	6
91〜100	28
101〜110	44
111〜120	11
121〜130	3
不　明	3

3. 読話刺激の作成

読話刺激の撮影は筑波大学大塚地区の簡易防音室内でおこなった。撮影に際しては、話者は黒板を背にし、椅子に着席した状態でおこなった。ビデオ・カメラは話者の正面前方約4メートルの位置に三脚で固定し、発話時の話者の顔面部を正面から撮影した。ビデオ・カメラは日立製FP07を使用し、撮影時には映像モニタ（三菱製15CM5）を用いて録画状態のチェックをしながら、ビデオ・レコーダ（Uマチック方式のソニー製VO-6800）に録画ならびに録音をおこなった。話者は100音節から構成される音節リストを通常の発話速度で、各音節を3回づつ5秒間隔で発話した。なお、手話による教示部分の録画もあわせておこなった。

テープの編集には筑波大学教育機器センターのビデオ編集機（ビクター製MR88）ならびにビデオ・レコーダ（ビクター製CR6600、CR8200）、ビデオ・タイトル・メーカ（ソニー製SMC3000G）を使用し、Uマチック方式でマスター・テープを作成し、実験実施の都合上、ビデオ・レコーダ（ソニー製VO5600、松下製AG7300）を用いてSVHS方式に変換された。テープを編集するにあたっては、冒頭部分に実験実施に便利なように手話と字幕による教示、ならびに3題の練習問題とその回答を設け、各読話材料呈示3秒前には画面左下に問題番号が現れるように字幕を挿入した。読話刺激は10材料ごとに1セットとし、1セットごとに休憩を

示す字幕を挿入した。

4．実験手続き

実験は小学部および中学部ともに視聴覚教室にて実施した。被験児は映像モニタに向かって2列で着席した。映像モニタからの距離は前列で約1.5メートル、後列で約2.5メートルであった。実験は1回につき5〜10名の構成でおこなった。冒頭に実験者が実験の内容ならびに回答方法を説明した後に練習問題を実施し、被験児が問題の内容を理解していることを確認した上で本実験に入った。

実験の所要時間は1回あたり40〜50分であった。読話材料の呈示方法は各刺激を1回ずつ、約8秒間隔で大型映像モニタをとおして被験児に呈示し、被験児が刺激音節に対して読話した反応（音節）を回答用紙へ仮名文字で書記させた。

5．解析方法

(1) 反応の採点基準

読話反応の採点にあたっては、各被験児が回答用紙に記入した仮名文字による反応を正誤の評価対象とした。なお、「お」と「を」、「じ」と「ぢ」、「ず」と「づ」の反応は相互に同一のものという基準のもとで採点をおこなった。

(2) 計量方法

上記の採点基準に従って得られた資料に関して、下記の側面から読話成績の計量をおこなった。

1）個人別正答数（単位：正答音節数）

全読話刺激（95音節）に対する各被験児の正答数であり、被験児の個人の読話力をしめす。

2）音節別正答数（単位：正答者数）

各音節の読話難易度をしめし、各刺激音節に正答した被験児数である。すなわち、被験児全員が正答すれば当該音節の読話成績は満点で95となる。

(3) 調音音声学的素性

本研究においては読話成績の説明変数として5つの調音音声学的素性（①調音点、②調音方法、③後続母音、④有声音/無声音、⑤口蓋化音/非口蓋化音）を採用した。

Table 2　調音点と調音点群の対応関係

調音点						
両唇	唇歯	歯	歯茎	硬口蓋	軟口蓋	咽喉
p, b, m, F, w	(f) (v)	s, z, ts, dz	t, d, n, ʃ, ʒ, tʃ, dʒ, ɾ	ɲ, ç, j	ŋ, ɰ, k, g	h
両唇部		口腔前方部		口腔後方部		
調音点群						

1）調音点

一般に日本語子音の調音点は①両唇、②唇歯、③歯、④歯茎、⑤硬口蓋、⑥軟口蓋、⑦咽喉の7箇所に区別されるが（日本音声学会, 1976[8]）、本研究では読話により視覚的に調音点を同定することを考慮し、上記の7調音点を①両唇部、②口腔前方部（唇歯、歯、歯茎）、③口腔後方部（硬口蓋、軟口蓋、咽喉）の3群に大別し、調音点群とした（Table 2）。

2）調音方法

調音方法とは子音発話時における呼気流（息）の妨害のされ方であり、一般に、日本語における調音方法は①破裂音、②通鼻音、③摩擦音、④破擦音、⑤弾音に区別される[8]。

3）後続母音

日本語の音節のうち1つの子音と1つの母音からなる/CV/音節、ならびに1つの子音と1つの半母音、および1つの母音からなる/CSV/音節は、音節末が/a、i、ɯ、e、o/のいずれかの母音で終わり、これら音節頭子音（もしくは半母音）に続く音節末母音を後続母音という。すなわち、音節を発話した場合に最後に残存するのは後続母音の口形である。

4）有声音と無声音

子音は調音時の声帯振動の有無という対立により有声音と無声音に区別される。

5）口蓋化音と非口蓋化音

国語学で拗音とよばれる音は、音声学的には子音が口蓋化して生じた音であり、3つの母音/a、ɯ、o/いずれかの直前でしか観察されない音である。音節は口蓋化と非口蓋化の対立に注目するならば、拗音という口蓋化音を含む音節と、

直音という非口蓋化音を含む音節に区別される。

(4) 統計解析

各刺激音節の読話成績（音節別正答数）と前記5調音音声学的素性との関連性については、一元配置分散分析による検討をおこなった。

Ⅲ. 結　果

(1) 音節別正答数からみた読話成績について

1）音節別正答数の平均

全刺激材料における音節別正答数の平均は23.1（SD＝20.0）であった。

2）母音音節における音節別正答数

5母音のいずれかを含む音節における音節別正答数を検討した。各母音音節における成績は「あ」が49（51.5%）、「い」が31（32.6%）、「う」が16（16.8%）、「え」が59（62.1%）、「お」が46（48.4%）となっていた。母音音節を音節別正答数の高得点順に配列すると、「え」59(62.1%)が最も読話成績が高く、次いで「あ」49(51.5%)→「お」46(48.4%)→「い」31(32.6%)→「う」16（16.8%）の順で成績が低下していた。なお、5母音全体での音節別正答数の平均は40.2（SD＝16.8）であった。

3）子音を含む音節における音節別正答数

子音を含む音節（/CV/ならびに/CSV/音節）における音節別正答数の平均は22.2音節（SD＝19.8）であり、最大88、最小0となっていた。

母音における音節別正答数の平均が40.2であるのに対して、子音を含む音節では母音音節の約55%という低い成績となっており、子音を含む音節の読話が母音音節に比して困難であることが了解された。

(2) 音節の読話成績と個体要因との関係について

1）音節の読話成績と学年の関係

学年すなわち聾学校における被教育経験期間の違いが音節の読話成績におよぼす影響を確認する目的で、学年ごとの読話成績（個人別正答数）を一元配置分散分析により検討した。検討の結果、いずれの学年間においても読話成績差は認められず、学年上昇にともなう読話成績の向上も確認されなかった（Table 3）。

Table 3　学年別にみた読話成績

学年	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	95	23.1	4.5	4.5
小4	14	22.0	2.8	2.9
小5	11	22.8	5.3	5.6
小6	13	21.6	4.0	4.2
中1	19	23.8	5.1	5.2
中2	18	24.9	3.9	4.1
中3	20	22.9	4.4	4.5

2）音節の読話成績と聴力の関係

聴力という対象児個々人の聴覚障害の程度が音節の読話成績におよぼす影響を確認する目的で、個人の読話成績（個人別正答数）と聴力の2変数間の関連性を単回帰分析により検討した。分析の結果、個人の読話成績と聴力の間には関連性は認められなかった（r＝－0.07）。

以上の二つの分析により本実験の対象集団の、単音節における読話能力の等質性が確認された。

(3) 音節の読話成績と調音音声学的素性との関連性について

1）調音点別にみた読話成績

各音節における子音部の調音点の違いが音節の読話成績におよぼす影響を検討する目的で、母音を除く刺激音節（90音節）を子音部の調音点に基づいて①両唇部(25音節)、②口腔前方部（40音節）、③口腔後方部（25音節）の3群に分け、各調音点群における音節別正答数の平均の比較をおこなった（Table 4）。

各群における読話成績は、①両唇部が

Table 4　調音点群（3群）別にみた読話成績

調音点群	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	90	22.2	19.8	20.0
両唇部	25	30.7	17.2	17.5
口腔前方部	40	18.6	20.9	21.2
口腔後方部	25	19.3	18.0	18.3

Table 5　調音点群（2群）別にみた読話成績

調音点群	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
音節別正答数	90	22.2	19.8	20.0
両　唇　部	25	30.7	17.2	17.5
口　腔　部	65	18.9	19.8	20.0

30.7（SD＝17.2）、②口腔前方部が18.6（SD＝20.9）、③口腔後方部が19.3（SD＝18.0）であった。両唇部の成績が口腔前方部ならびに口腔後方部に比して高いこと、および口腔前方部と口腔後方部の成績差が僅かであることを示された。

口腔前方部と口腔後方部の成績差が0.6と小さい理由から、調音点群を①両唇部と②口腔前方部と口腔後方部の2群に分け、読話成績の比較をおこなった（Table 5）。その結果、両唇部の成績が30.7（SD＝17.2）であったのに対して、口腔前方部と口腔後方部の成績は18.9（SD＝19.8）となっていた。

さらに、①両唇部（25音節）と②口腔前方部ならびに口腔後方部（65音節）の2群間の成績差を統計的に確認する目的で、一元配置分散分析をおこなった。その結果、両群間に統計的な有意差が確認された（$P<0.05$）。

2）調音方法別にみた読話成績

各音節における子音部の調音方法の違いが音節の読話成績におよぼす影響を検討する目的で、母音を除く刺激音節（90音）を子音部の調音方法に基づいて、①破裂音（36音節）、②通鼻音（15音節）、③摩擦音（19音節）、④破擦音（12音節）、⑤弾音（8音節）の計5群に分け、各調音方法別の音節別正答数の平均の比較をおこなった（Table 6）。

各調音方法群における成績は①破裂音群が21.8（SD＝16.7）、②通鼻音が21.7（SD＝17.5）、③摩擦音が28.2（SD＝18.6）、④破擦音が8.5（SD＝6.3）、⑤弾音が31.1（SD＝35.8）となっていた。このことから、読話成績を調音方法別にみた場合、弾音が31.1で最も成績が高く、次いで摩擦音の28.2、破裂音群と通鼻音が

Table 6　調音方法別にみた読話成績

調音方法	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	90	22.2	19.8	20.0
破裂音	36	21.8	16.7	16.9
通鼻音	15	21.7	17.5	18.2
摩擦音	19	28.2	18.6	19.1
破擦音	12	8.5	6.3	6.6
弾　音	8	31.1	35.8	38.2

Table 7　後続母音別にみた読話成績

後続母音	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	90	22.2	19.8	20.0
/a/	23	29.8	21.4	21.8
/i/	10	26.9	16.8	17.7
/ɯ/	22	12.0	14.7	15.1
/e/	12	32.1	21.9	22.9
/o/	23	17.0	16.2	16.6

20程度でほぼ同成績であり、以下、破擦音が8.5と最も成績が低かった。

つぎに、調音方法の違いによる成績差を統計的に検討する目的で、一元配置分散分析をおこなった。検定の結果、調音方法による読話成績差はいずれの群間においても、統計的に有意ではなかった。

3）後続母音別にみた読話成績

音節の読話におよぼす後続母音の影響を明らかにする目的で、母音を除く刺激音節（90音節）を後続母音ごとに①/a/群（23音節）、②/i/群（10音節）、③/ɯ/群（22音節）、④/e/群（12音節）、⑤/o/群（23音節）の計5群に分け、各後続母音群ごとに音節別正答数の平均をもとめた（Table 7）。

音節別正答数の平均は後続母音が/a/群29.8（SD＝21.4）、/i/群26.9（SD＝16.8）、/ɯ/群12.0（SD＝14.7）、/e/群32.1（SD＝21.9）、/o/群17.0（SD＝16.2）となっており、/e/群→/a/群→/i/群→/o/群→/ɯ/群の順で成績が低下していた。後続母音ごとにみた読話成績の順位構造は母音音節における「え」59（62.1%）→

「あ」49（51.5%）→「お」46（48.4%）→「い」31（32.6%）→「う」16（16.8%）、という順位構造と近似していた。

後続母音群ごとの成績差を統計的に確認する目的で、一元配置分散分析をおこなった。分析の結果、後続母音による読話成績差は/a/群と/ɯ/群間、ならびに/ɯ/群と/e/群で統計的な有意差が確認された（$P<0.05$）。

さらに、母音調音時の①顎・唇の開口程度ならびに②舌の前後の位置に着目して、/i/（狭い・前方）、/ɯ/（狭い・後方）、/a/（広い・後方）の3母音のみで後続母音ごとに読話成績差の検討を、一元配置分散分析によりおこなった。分析の結果、後続母音による読話成績差は/a/と/ɯ/の群間で統計的有意差（$P<0.01$）が認められたが、/a/と/i/および、/i/と/ɯ/の群間では、統計的な有意差は確認されなかった。

4）有声/無声別にみた読話成績

有声子音を含む音節と無声子音を含む音節の読話成績を比較する目的で、母音を除く刺激音節（90音節）を子音部の有声と無声の対立に基づいて①有声子音を含む音節（52音節）と②無声子音を含む音節（38音節）の2群に分け、各群における音節別正答数の平均をもとめた（Table 8）。

音節別正答数の平均は①有声子音を含む音節で18.0（SD＝21.5）、②無声子音を含む音節で27.8（SD＝15.6）となっており、無声子音を含む音節の成績が有声子音を含む音節の成績を約10上回っていることがわかる。

有声子音を含む音節と無声子音を含む音節における成績差を統計的に検討する目的で一元配置分散分析をおこなった。その結果、両群の成績には統計的な有意差（$P<0.05$）が認められた。

Table 8　有声音と無声音における読話成績

有声音/無声音	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	90	22.2	19.8	20.0
無声音	38	27.8	15.6	15.8
有声音	52	18.0	21.5	21.8

Table 9　有声破裂音と無声破裂音における読話成績

有声音/無声音	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	36	21.8	16.7	16.9
無声破裂音	19	32.1	15.7	16.1
有声破裂音	17	10.2	7.9	8.2

Table 10　口蓋化音と非口蓋化音における音節別正答数

口蓋化音/非口蓋化音	標本数	平均値	標準偏差	不偏標準偏差
	90	22.2	19.8	20.0
非口蓋化音	59	28.2	21.3	21.4
口蓋化音	31	10.8	9.3	9.4

さらに、とくに破裂音（36音節）をとりあげ、調音点が等しい条件下において、子音部の有声と無声の違いが音節の読話成績におよぼす影響を検討する目的で、各群における成績をもとめた（Table 9）。破裂音における無声音節の成績は32.1（SD＝15.7）、有声音節の成績は10.2（SD＝7.9）であり、破裂音に限定した場合、子音部の無声と有声の違いによって、読話成績は約20も異なることがわかる。

つぎに、破裂音における子音部の有声と無声の違いによる読話成績差を統計的に検討する目的で、一元配置分析をおこなった。その結果、両群間には統計的有意差が確認された（$P<0.01$）。

5）口蓋化/非口蓋化別にみた読話成績

口蓋化音と非口蓋化音という違いが読話成績におよぼす影響を検討する目的で、非口蓋化（直音）音節群（59音節）と口蓋化（拗音）音節群（31音節）の読話成績の比較をおこなった（Table 10）。

非口蓋化音節群における音節別正答数の平均は28.2（SD＝21.3）、口蓋化音節群では10.8（SD＝9.3）であった。非口蓋化音節群の読

話成績が口蓋化音節群に比して良好であることが理解される。

さらに、非口蓋化音節群と口蓋化音節群における成績差を統計的に確認する目的で、一元配置分散分析をおこなった。その結果、両群間に統計的な有意差が確認された（$P<0.01$）。

IV. 考　察

(1) 読話成績におよぼす読話材料の調音音声学的素性について

1）音節の読話に影響をおよぼす調音点の影響

音節の読話において子音部を正しく同定するためには①調音点ならびに②調音方法、③有声音/無声音の3素性が正確に弁別されなくてはならない。

従来の研究業績によれば、調音点は調音方法ならびに有声音/無声音の素性に比して読話による視覚的弁別が容易であることが報告されている（福田, 1976[9]; 1977[10]）。調音点は一般に音声学では7点に分類されるが、本研究では読話により視覚的に音節を受容することを考慮し、音節を子音部の調音点に基づいて①両唇部、②口腔前方部、③口腔後方部の3群の調音点群に分類した。

その結果、3つの調音点群では両唇部に属する音節の成績が最も良好となっていた。両唇部に属する音節の読話成績が良好であった理由として、両唇部に属する子音は5種/p、b、m、F、w/のみであるため、弁別しなくてはならない類似子音の数が少なく、加えて調音点が両唇という口腔内部の他の調音点に比して視覚的に把握しやすい部位であったためであることが推察される。

2）音節の読話に影響をおよぼす調音方法の影響

調音方法は子音調音時の「息づかい」、すなわち呼気の流れ方であり、調音点などに比して、読話により視覚的に弁別することが困難な調音音声学的素性であるとされている（Walden, 1975[11]）。本研究で得られた音節の読話成績を音節に含まれる子音の調音方法ごとに検討した結果、読話成績には大差は認められず、統計的にも有意な差異は確認されなかった。これらの結果からも、読話という視覚的な言語受容手段によって調音方法を弁別することの困難性が改めて確認された。

3）音節の読話に影響をおよぼす後続母音の影響

日本語における代表的な音節である/CV/音節および/CSV/音節を読話材料と考えた場合、音節は開音節すなわち母音で終わるため、子音部の読話は直後の後続母音の種類によって影響を受けることが推察される。

本研究においては、/a/、/i/、/ɯ/、/e/、/o/の各後続母音ごとに音節の読話成績を検討した結果、後続母音が/a/の場合には29.8（31.1%）、/i/の場合には26.9（28.3%）、/ɯ/の場合には12.0音節（12.6%）、/e/の場合には32.1音節（33.7%）、/o/の場合には17.0音節（17.8%）となっており、後続母音が/e/および/a/の場合には読話成績が良好であり、逆に後続母音が/ɯ/の場合には読話成績が低いことを示していた。このような後続母音ごとに認められた読話成績差については、本実験における誤読話の分析からも音節の読話においては後続母音部が誤って読話されることは稀である（誤読話全体の2.3%）ため、子音部を同定する際の難易に起因するものと推察される。

これまでの音声学においては、子音の調音運動は近接する母音の影響を受けることが一般に知られており（Borden, 1984[12]）、音節の読話においても子音部の同定が近接母音による影響を受けることが報告されている。Owens. E.ら（1985[13]）は子音の読話におよぼす後続母音の影響について検討している。彼らはviseme（読話素）の分類を目的に、英語の/VCV/音節を材料に使用し検討をおこなっているが、子音のviseme（読話素）の分化度は、後続母音/a/、/i/、/u/、/ʌ/の4つの中で、/u/の場合に最低であったとしている。彼らの結果は英語と日本語

という材料に使用された言語に違いはあるものの、本研究で得られた後続母音が/ɯ/の場合に最も音節の読話成績が低いという結果と一致している。Benguerel, A.ら（1982[14]）は後続母音に加えて先行母音の影響も考慮して、英語の/VCV/音節を採用した子音の読話成績の検討をおこなっている。先行ならびに後続母音には/i/、/æ/、/u/を採用し、子音には/p/、/t/、/k/、/tʃ/、/f/、/θ/、/s/、/ʃ/、/w/を使用しているが、読話成績が最高であったのは先行および後続母音が、/æ/の場合（78%）であり、最低であったのは/u/の場合（58%）であったとしている。これら先行業績と本研究で得られた結果を総合すると、子音調音時には後続する母音の口形が既に準備されている理由から、子音音素を読話する場合には、後続母音が/e/および/a/といった母音の場合には口唇ならびに顎の開きが大きいため子音調音時の調音運動の観察が容易となり、その結果、読話成績は良好であり、逆に/ɯ/といった後続母音では口唇や顎の開きが小さく調音運動の観察が困難になるために子音の同定成績が低下したものと推察される。

4）音節の読話に影響をおよぼす有声音と無声音の影響

音節における子音部の有声と無声は子音調音時の喉頭における声帯振動の有無に依存する調音音声学的素性であり、調音方法と同様に、読話により視覚的に弁別することが困難であるとされている素性である。

本研究では刺激音節を子音部の有声と無声により、有声音群と無声音群の2群に分け、読話成績の検討をおこなった結果、無声子音を含む音節の読話成績が有声子音を含む音節の読話成績を大きく上回っていた。

本研究で得られた有声子音に比して無声子音を含む音節の読話成績が良好であるとする結果は先行業績の結果と一致するところである（福田, 1992[2]、中野, 1960[15]）。このような有声と無声の違いによる読話成績差の背後に存在する要因としては、有声子音と無声子音では調音時の口腔内圧が異なること、ならびに閉鎖持続時間の違いなどが考えられよう。ところで、近年のエレクトロ・パラトグラフィーにより舌の調音時の同期観察をおこなった研究業績によれば、従前から調音点と調音方法がともに同一で、有声と無声のみが対立するとされていた/t/と/d/といった語音が、調音時の舌の運動型、すなわち調音点そのものが異なるという新知見も提出されており（吉岡, 1991[16]）、これらの知見からも、有声子音と無声子音における読話成績差の背後に、調音器官の運動パタンそのものの微細な違いが存在し、それが読話により視覚的に認知される口唇および顎、頬といった部位の運動パタンにも影響を及ぼし、その結果として読話における有声音と無声音の成績差を発生させていることが考えられる。

5）音節の読話に影響をおよぼす口蓋化音と非口蓋化音の影響

本研究においては口蓋化音と非口蓋化音、すなわち国語学における拗音と直音という、音節を構成する音素の違いが読話成績におよぼす影響を検討するために、口蓋化音と非口蓋化音を含む音節の読話成績を検討した結果、非口蓋化音、すなわち直音を含む音節において、口蓋化音を含む音節を上回る読話成績が得られた。本研究の結果は先行業績の結果とも一致するところである（中野, 1960[15]）。

非口蓋化音における読話成績が口蓋化音を上回った原因としては、第一に口蓋化音と非口蓋口蓋化音の調音時における調音運動、すなわち舌運動パタンの違いが考えられよう。すなわち、口蓋化音を調音する場合には、子音と母音の間に半母音が挿入されるために、非口蓋化音を含む音節に比して調音運動の複雑さが増大し、その結果として調音運動の視覚的観察である読話も困難になったことが考えられる。

(2) 読話成績と個体要因の関係について

本研究においては学年と聴力という個体要因と読話成績との関係を検討したが、いずれの要因においても読話成績との関連性は認められなかった。一方、中野（1960[15]）は生活年齢が8歳から13歳の重度聴覚障害児65名を対象とし

て、単音節を刺激材料とした読話実験をおこない、単回帰分析の結果、読話成績と生活年齢のあいだに r=0.43 を、被教育年齢のあいだに r=0.54 の関係を認め、学年上昇にともなう成績向上傾向を報告している。中野の業績と本研究では対象の年齢構成が若干異なり、今後、より幅広い年齢の対象による検討が求められるだろう。さらに、聴力との関係についても、本研究の対象児が平均聴力が 85 デシベル以上の重度聴覚障害児であることを考慮するならば、より軽度の聴覚障害児を含むサンプルを対象とした総合的な検討をおこなうことが今後の課題となろう。

V. まとめ

本研究においては、重度聴覚障害児の読話成績に影響をおよぼす要因のうち、とくに読話材料の具備する調音音声学的素性の影響を検討することを研究目的に定め、単音節の同定を課題とした読話実験をおこなった。その結果、単音節の読話成績に影響をおよぼす調音音声学的素性として、

1）調音点群：両唇部の成績が他に比して高い、
2）後続母音：/e/の場合に成績が高い、
3）有声音/無声音：無声音の成績が高い、
4）口蓋化音/非口蓋化音：非口蓋化音の成績が高い、

ことが明らかにされ、さらにこれら 4 素性においては読話成績との関連性が認められた。

文 献

1) O' Neill, J. J. Oyer, H. (1981): Visual Communication —for the Hard of hearing—, 2nd edition. Prentice Hall.
2) 福田友美子・四日市章 (1992): 聴覚障害児の視覚と聴覚による音声知覚の評価. 音声言語医学, 33 (2), 177-185.
3) 佐藤昭一・佐々木洋一他 (1961): 読唇とその新学習法に関する心理学的研究. 東北大学教育学部研究年報, 第 9 集.
4) 須藤貢明 (1973): Labiogram による読話の弁別的要素の解析. 東京学芸大学紀要, 第 1 部門, 第 24 集, 17-28.
5) 南出好史 (1976): 健聴者の読唇能力の分析. 福岡教育大学紀要, 第 25 巻, 4 分冊, 115-122.
6) Fukuda, Y., Hiki, S. (1982): Characterristics of the mouth shape in the production of Japanese-Srtoboscopic observation. J. Acoust. Soc. Jpn., (E) 3, 2, 75-91.
7) Ling, D. (1984): Early Intervention for Hearing Impaired Children: Oral Options. Collage Hill Press. (中野善達訳編 (1988): 聴覚障害児の早期口話教育. 湘南出版社).
8) 日本音声学会 (1976): 日本語表記法. 日本音声学会会報.
9) 福田友美子・坂本 幸・黒木総一郎 (1976): 読話に対する残存聴力の併用効果. 日本音響学会誌, 32, 271-276.
10) 福田友美子・比企静雄 (1977): 読話と残存聴能の活用と相互関係. 日本音響学会誌, 33, 198-207.
11) Walden, B. E., Prosek, R. A., Wortington, D. W. (1975): Auditory and auditoryvisual feature transmittion in hearing impaired adults. J. of Speech and Hearing Research, 18, 272-280.
12) Borden, G. J., Harris, K. S. (1984): Speech science primer. Williams & Wilkins, (廣瀬肇訳 (1984): ことばの科学入門. 第 4 章ことばの生成, 123-126, メディカルリサーチセンター).
13) Owens, E., Blazek, B. (1985): Visemes observed by hearing-impaired and normal-hearing adult viewers. Journal of Speech and Hearing Research, 28, 381-393.
14) Benguerel, A., Pichora-Fuller, M. K. (1982): Coarticulation effects in lipreading. J. of Speech and Hearing Research, 25, 600-607.
15) 中野善達 (1960): ろう児の読話を規定する要因の研究 I. 東京教育大学教育学部紀要, 第 6 巻, 141-155.
16) 吉岡博英・村瀬 忍 (1991): 日本語における構音動態について, —特に有声・無声の対立に関して—. 日本特殊教育学会第 29 回大会発表論文集, 292-293.

Bull. Spec. Educ. 18, 19-28, 1994.

Study of Speechreading in the Hearing Impaired : Phonetical Analysis of Materials

Yusuke SAITO and Shinro KUSANAGI

The scores of speechreading experiment of the hearing impaired students were analyzed by using the model of the five features of articulatory phonetics. The subjects were the 95 students between ten and fifteen years old attending a school for the deaf and they received speech by hearing and speechreading in their daily life. The average of their hearing level was 102.9 dBHL. In this experiment, 100 randomized Japanease nonsense syllables (/C-V/, /C-S-V/) were used as experimental stimulus. The five descriptive variables for the scores consisted of 1) the place of articulation, 2) the manner of articulation, 3) a vowel at the end of each syllable, 4) the voicing, and 5) the palatizing. By using ANOVA, the effect of all the variables on the scores were found with the exception of manner of articulation.

Key Words : Deafness, Speechreading, Lipreading, Nonsense syllables, Phonetical features