

呼気流量を用いた生理音声学的研究*

－韓国語濟州道方言における子音を中心に－

高 慧禎（筑波大学大学院）

福盛貴弘（日本学術振興会特別研究員、筑波大学大学院）

岡田あずさ（つくば国際大学）

キーワード：呼気流量、韓国語、濟州道方言、平音、濃音、激音

1 序

1.1 研究の背景

韓国語の母音に関する音声学的研究は多数存在する。李基文他(2000)によれば、母音に関しては Han (1963)、金 (1968)、梅田・金 (1966)、Umeda & Kim (1970)、Hayata (1975) などがあり、子音に関しては小倉 (1953) をはじめ、金 (1965)、Kagaya (1971, 1974) などある。しかし、濟州道方言における研究はわずかで、濟州道方言研究会 (1995) によれば母音に関しては Kim (1980)、ヒョンウゾン (1986, 1992)、子音に関しては高 (1995) などである。また、韓国における音声学的研究は調音音声学的アプローチを取っており、実験音声学的研究はあまり盛んではない。しかも、そのほとんどが音響音声学的研究であり、生理的実験を用いた音声学的研究は稀少であると言ってもよい。

幸いに筆者らは今のところ、筑波大学で自由に音声実験が出来る環境に恵まれ、生理的実験を用いた音声学的研究をするに至った。今回の研究から一定の成果が得られたので、ここに報告する次第である。

*本研究を行うあたり、測定方法などの方法論及び結果の解釈に至るまで、城生恒太郎先生から貴重なご指導をいただいた。また、宇都木昭氏からもコメントをいただいた。ここから深謝の意を申し上げる。

本稿では、現代韓国語済州道方言¹の閉鎖子音・摩擦子音・破擦子音²について調音時に消費される呼気流量を検出して得た結果を、調音音声学的側面及びこれまでの実験音声学的研究結果と関連づけて比較・検証する。

先行研究としては、金(1993)が語頭における弁別的機能を持つ平音・濃音・激音の三系列の体系に関するそれぞれの呼気流量について論じている。それに対し、本稿では、語頭だけではなく、連体詞による修飾構造、即ち、連体修飾語(「この」に該当する語)と名詞との組み合わせで作られたミニマルペアそれぞれの呼気流量を計測観察し、検討する。その際、平音は語中に置かれる場合は音変化が起きる特徴があり、それが変異音として現れる。こういった現象を「有声音化」と言う。一方、激音の場合は平音とは異なり、音変化は起こらない。そこで、平音、あるいは、激音が連続して起こるデータだけを集め、それぞれの傾向も加えて観察する。さらに、平音と濃音化した平音についても解析を行う。ここで、「濃音化現象」というのは複合語において、形態素境界の直後で起こる現象を指す。

こういった色々な場面を加え、閉鎖子音・摩擦子音・破擦子音における平音・濃音・激音の特徴³について考える。即ち、平音の有声音化、平音の濃音化とそもそもの平音・濃音との比較、検証をすることによって、それぞれの音の音声学的特徴がより明らかになるであろう。

¹この方言は韓国の一帯に位置する済州道で話されている韓国語の中の一方言である。済州道方言における子音の音韻体系はソウル方言における体系に近いとされている。具体的な内容は Umeda (1960:18)、金公七(1988:152)を参照されたい。

²本稿で取り扱われる子音の音韻体系は次のとおりである。なお、韓国語の表記に関しては IPA に即し、簡略表記を用いた。

	平音	濃音	激音
両唇閉鎖子音:	p	p'	p ^h
歯茎閉鎖子音:	t	t'	t ^h
軟口蓋閉鎖子音:	k	k'	k ^h
摩擦子音:	s	s'	
硬口蓋破擦子音:	t͡ɕ	t͡ɕ'	t͡ɕ ^h

このように、済州道方言における閉鎖子音・破擦子音の体系は平音・濃音・激音の三系列に分かれており、摩擦子音の場合は一般的に平音・濃音の二系列に分かれる。そのうち、摩擦子音の平音を Kagaya (1974)、Umeda (1977) では激音であると主張している。

³李基文他(2000:50)では、平音は弱有気無声音であり、濃音は無気無声音であり、激音は強有気無声音であるとされている。

1.2 先行研究概観

韓国語の閉鎖子音と破擦子音に、平音・濃音・激音の三系列が存在すると見る従来の分類を概観する。

まず、音響解析の報告によると、Lisker & Abramson (1964)は氣息 (aspiration) の長さ、閉鎖音などで、息を閉鎖または開放 (release) する瞬間と後続母音を発音するために声帯振動をはじめる瞬間の間の時間を測って、三系列に分けている。これらの研究に対してさらに、Kim (1965)では、氣息の長さの差による有声・無声性だけではなく、緊張性 (tensity) も韓国語の子音の三項対立に関わりがあると主張し、Kim (1970)は声門が閉鎖する瞬間までどの程度開いているかによって区別できることを報告している。

次に、生理実験に音響解析を加えた報告によると、Kagaya (1974)は三系列の子音における喉頭の動きの様子を、ファイバースコープで観察、解析した。濃音は調音の破裂 (articulatory explosion) をする前に声帯の緊張状態を完全に内転させているのが見られ、声帯の緊張や音の開始の直前での急激な声帯の緩め、声門下圧の上昇や破裂の直前における声門の緩和が観察される。激音の場合は声帯の積極的 (positive) 外転と声門下圧の上昇が観察されるが、一方、平音ではそういった明白な喉頭の動きの様子は何も見られないとされている。また、語頭の摩擦子音に関しては、一般的に平音の範疇に入る /s/ について、その声帯の開きの程度が摩擦以外の子音の激音に近いという調音音声学特徴と、F0の特徴が他の激音に近いという特徴から、摩擦子音は激音であると述べている。梅田 (1965)でも平音はその持続部中に次第に後続母音のフォルマント周波数の附近にも摩擦雑音の成分が現れるのに対し、濃音は固有のスペクトルを示していると指摘している。

朴 (1982)は、摩擦子音の平音と濃音に対してファイバースコープを用いた実験を行った。しかし、それらには特徴的な差が認められなかった。従って、声門の開閉運動以外の性質について検討すべきであろうと Kagaya (1974)を批判し、音響の特徴からの検証が必要であると述べている。

その他、音響分析を加えた Phono-laryngograph、electro-palatography を用いた生理実験を行った金 (1993, 1995)がある。金 (1995)では摩擦子音が閉鎖・破擦子音の特徴と比べて、それらの平音よりもピッチが高いという

音声学的特徴からも音韻論的特徴からも摩擦子音の平音[s]を激音といいがたいと述べている。

以上のことから、済州道方言における子音のそれぞれの性質に対する異同点を生理的観点から観察して見ようと思う。

2 研究の目的

韓国語における閉鎖子音、破擦子音、摩擦子音に対する生理的音声学研究があまり行われていないため、本研究では生理的実験を行い、それぞれの子音の性質を検証する。また、韓国語のソウル方言に対する音響音声学的研究や生理音声学的研究はわずかになされているが、本研究で扱っている済州道方言においての子音に対する実験音声学研究はほとんど見つけることが出来ない。

従って、本稿では既に済州道方言における子音の生理学的特徴、特に呼気流量における特徴を観察するのが主な目的である。さらに、子音の性質による呼気流量はどのくらいの差異があるのか、あるいは、音響音声学的側面及び調音音声学的側面と相関関係にあるのかどうかを検討する。なお、一般的に言われる摩擦子音の平音の性質は本当に平音と言ってよいのか、もしくは、Kagaya (1974)、Umeda (1977) が主張した激音であるのか、どちらの方が妥当であるのかを検証する。

3 方法

3.1 実験・解析装置

本実験に用いられた装置は筑波大学人文社会学系棟内音声実験室 B613 に設置されている。装置はリオン社製 Phono-laryngograph Model SH-01 及びビデオプリンター SE-13 である。この実験機材は音声の基本周波数、発声強度、調音時の呼気流量といった三つのパラミターを同時に測定できるものである。その中で、本実験においては呼気流量(flow)のみを観察する。そこで、呼気流量を時間の関数として表示する F-t モード⁴ を用いた。す

⁴これは言語音の韻質決定に直接に関わる開口度、舌の前後位置、口唇形状などの諸特徴を読み取る手段の一つとして有効であるとされている。城生(1997:191)参照。

なお、呼気流量(flow)の測定において、本実験での激音の場合、人によって異なるが、1000ml/s以上の数値を超えることもある。おおよそ、1000ml/s以下の数値でおさまって

すべての調査データは単語及び、連体修飾語に限られているので、2秒⁵の時間長で分析を行った。

3.2 実験の手順

まず、ゴム製のフェースマスクをインフォーマントの顔に密着させ、息が洩れないようにして何回か発音の練習をさせた上で、本実験に入った。実験日は2000年6月から7月にかけてである。

次に、資料分析にあたって、flowの測定法に関して述べておきたい。城生(1997)では、理論的に、3つのflowの測定法があると述べられている。

- (1) 当該単音の占有する波形包絡線を摘出し、その積分値を計測する。
- (2) 当該単音の占有する波形包絡線のうちから、ピークにおける一点のみを抽出し、その値を計測する。
- (3) 当該単音の占有する波形包絡線のすべてを対象とし、その積分値を計測する。

この中で、本実験においては子音の性質を定量的に捉えることが目的なので、最も簡便な方法(2)を採択することにした。本稿で取り扱われた一部の激音・平音・濃音の一般的な波形を次の図1、2、3のように示す。この図では横軸に時間が、また縦軸には呼気流量(flow)がそれぞれ示されており、その波形の読み取り方は始めに立ちあがる瞬間の入り渡りの部分を指して子音と見なし、それぞれの音について呼気流量の数値を計測した。

いるが、1000ml/sを超えたものはひとまず1000ml/sとして扱った。

⁵ここでは、分解能を最大限に高めるため、分析時間長は2秒にすることにした。

図1 : p^hu]

MARKER 847 ml/s

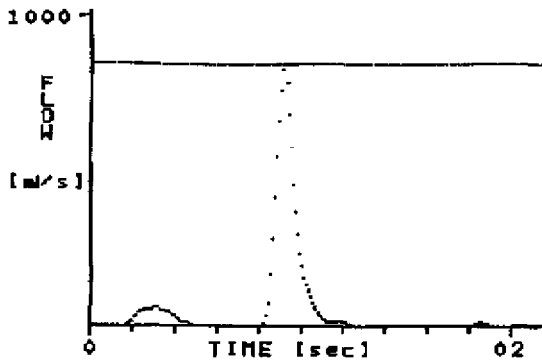


図2 : pu]

MARKER 287 ml/s

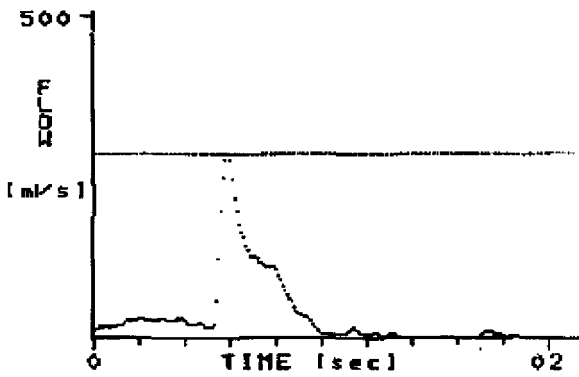
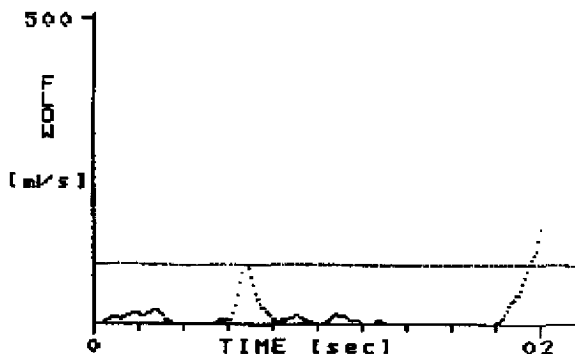


図3 : p'u]

MARKER 96.7 ml/s



3.3 分析資料一覧

韓国語の子音では平音・濃音・激音の対立があるため、その対立に関するミニマルペアを作成した。それに、平音の場合は音環境によって、有声音化、濃音化、激音化して実現されるので、これらのデータも併せて示した⁶。具体的には、1) 単音節語における平音・濃音・激音のミニマルペア、2) 連体修飾が付加された名詞のミニマルペア、但し、摩擦子音の場合は語中に置かれても平音が有声音化しないという音の特徴があり、しかも、平音・濃音といった二項対立の体系をなしている点からこの項目で除外した。3) 音環境によって変化する平音及び激音、4) 単純語の平音及び濃音化した平音、という順番である。但し、ミニマルペアが不可能であった場合は無意味語を用い、それらは*で示している。

⁶表の中の@は、現在済州道で話されている母音、アレアを表している。ここでアレアを@で表記したのは、アレアの音価がまだ明らかにされていないためである。アレアの音価に関する具体的な内容は宇都木・福盛(2000:80-84)を参照されたい。

<分析資料>

1) 音節語における平音・濃音・激音のミニマルペア

2) 連体修飾が付加された名詞のミニマルペア

1) 単語	意味	2) 単語	意味
ku	牡蠣	i-ku	この牡蠣
k'u	蜂蜜	i-k'u	この蜂蜜
k ^h u	*	i-k ^h u	この*
pu	火	i-pu	この火
p'u	角	i-p'u	この角
p ^h u	草	i-p ^h u	この草
ta	月	i-ta	この月
t'a	娘	i-t'a	この娘
t ^h a	山莓	i-t ^h a	この山莓
s@	肉	i-tɕa	この定規
s'@	米	i-tɕ'a	この*
tɕam	眠り	i-tɕ ^h a	この車
tɕ'am	暇		
tɕ ^h am	真実		

3) 音環境によって変化する平音及び激音

単語	意味
pu bu	夫婦
ku gu	九九
ta da	多々
ɕi ɕi	時時
tɕa dɕa	寝よう
tɕ ^h a tɕ ^h a	次次

4) 単純語及び濃音化した平音

単語	意味
ka	辺
kaŋk'a	川辺
ɕip	家
yɔpɕ'ip	隣家
pul	火
tunŋp'uɭ	燈火
si	時
ilɕ'i	一時
tunŋ	藤
kaɭ'tunŋ	葛藤

3.4 インフォーマント

本実験におけるインフォーマント⁷のフェースシートは次のとおりである。

KHJ 氏

- ・年齢：30代の女性
- ・言語形成期(3-15歳)を過ごした場所：済州道西帰浦市
- ・両親の出身地：済州道済州市

4 結果

韓国語の子音の体系は平音・濃音・激音の三項対立を成しているため、なるべく、音環境を整え、ミニマルペアを用いた。以下の表1、表2、表3、表4のように単音節語における平音・濃音・激音や、連体修飾が付加された名詞に関する平音・濃音・激音や音環境によって変化した平音及び激音や単純語及び濃音化した平音に対する呼気流量の結果値を示す。また、それらの実験データに基づき、それぞれの結果値を図4-I、図4-II、図

⁷本稿における実験研究は1名のインフォーマントで行った。本研究では一人のインフォーマントのみで「再現性」を確認するべきだと考えたからである。

4 - III、図5-I、図5-II、図5-III、図6、図7で表した。但し、項目の中で幾つかの項目のみに無意味語が用いられている。無意味語は*で表わし、表中の表記はIPAで簡略表記した。なお、呼気流量の単位は ml/s である。

1) 単音節語における平音・濃音・激音の呼気流量に対する結果値

表 1: 単音節における平音・濃音・激音 (単位: ml/s)

音声記号	意味	呼気流量
ku	牡蠣	293.0
k'u	蜂蜜	33.3
k ^h u	*	920.0
pu	火	233.0
p'u	角	73.3
p ^h u	草	693.0
ta	月	253.0
t'a	娘	40.0
t ^h a	山莓	853.0
s@	肉	493.0
s'@	米	220.0
tɕam	眠り	260.0
tɕ'am	暇	113.0
tɕ ^h am	真実	687.0

図4-I: 単音節における平音

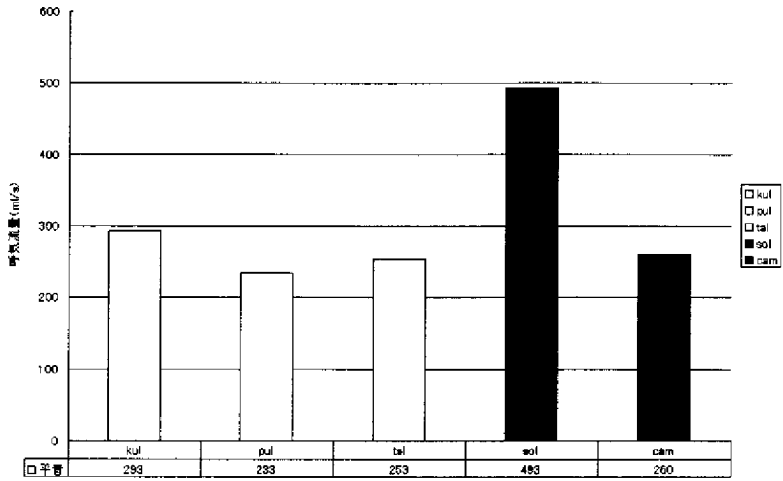


図4-II: 単音節における濃音

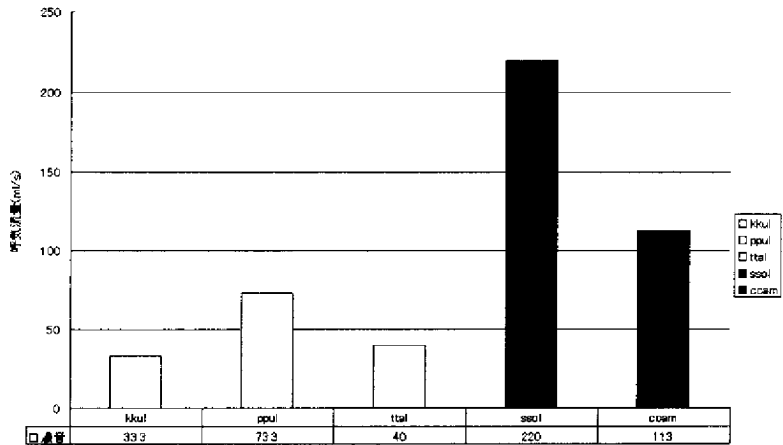
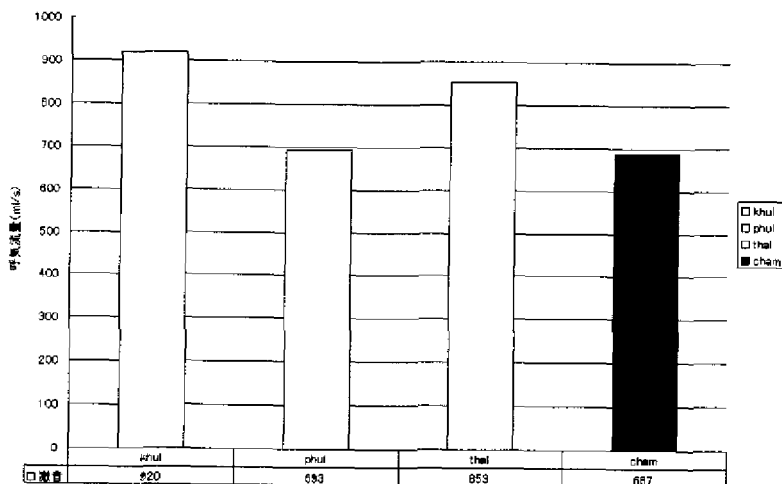


図4 - III : 単音節における激音



2) 連体修飾が付加された名詞に関する閉鎖子音・破擦子音の呼吸流量に対する結果値

ここでは連体修飾語「この」に当てはまる韓国語「i-」の次に名詞がつく項目を取り上げた。その際、前で触れたように、平音は語中に置かれると有声音化現象が起こる特徴があるが、濃音と激音はそのような現象が起こらない。したがって、閉鎖子音及び破擦子音に対する有声音化した平音と濃音と激音における呼吸流量に対するそれらの差を観察し、計測したその結果を表2のように示す。また、実験データの結果を図5-I、図5-II、図5-IIIで表す。

表 2: 連体修飾が付加された平音・濃音・激音(単位: ml/s)

音声記号	意味	呼気流量
i-ku	この牡蠣	160.0
i-k'u	この蜂蜜	46.7
i-k ^h u	この*	633.0
i-pu	この火	113.0
i-p'u	この角	73.3
i-p ^h u	この草	640.0
i-ta	この月	100.0
i-t'a	この娘	33.3
i-t ^h a	この山莓	553.0
i-tɕa	この定規	373.0
i-tɕ'a	この*	107.0
i-tɕ ^h a	この車	673.0

図 5-I: 語中における有声音化した平音

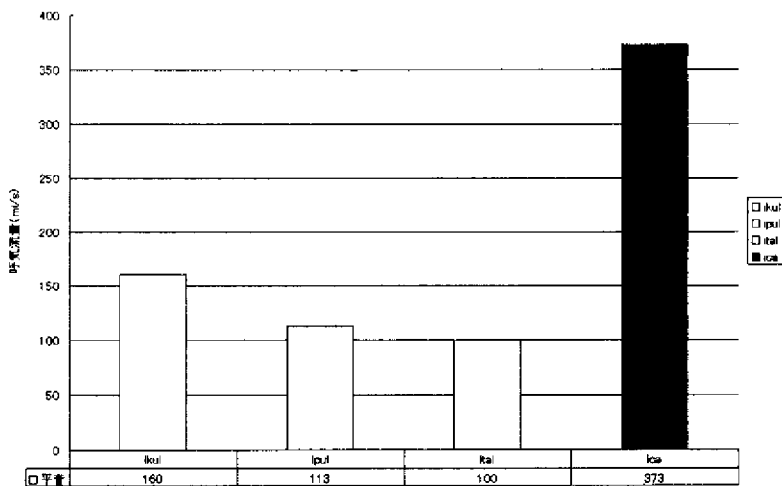


図 5-II : 語中における濃音

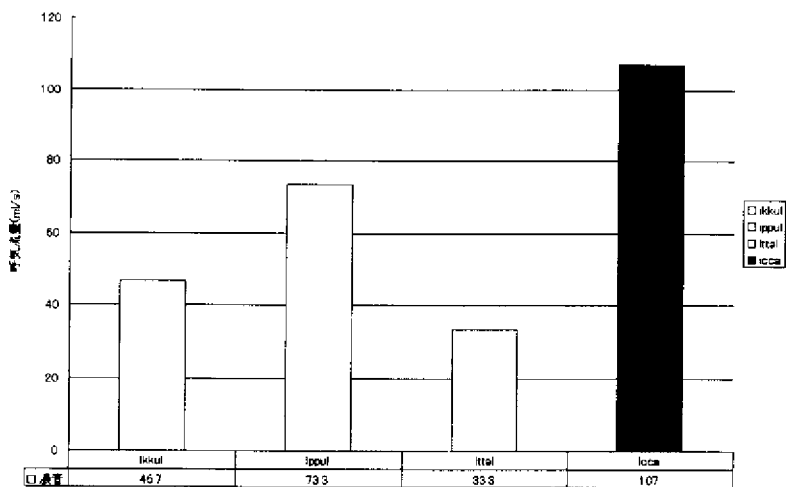
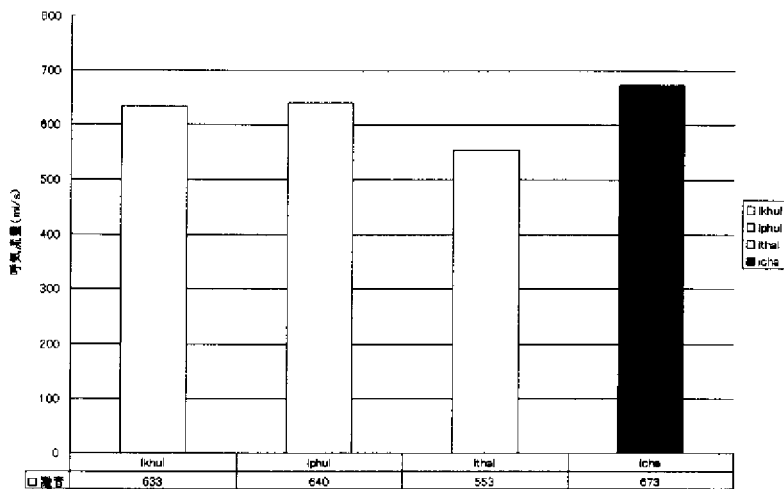


図 5-III : 語中における激音



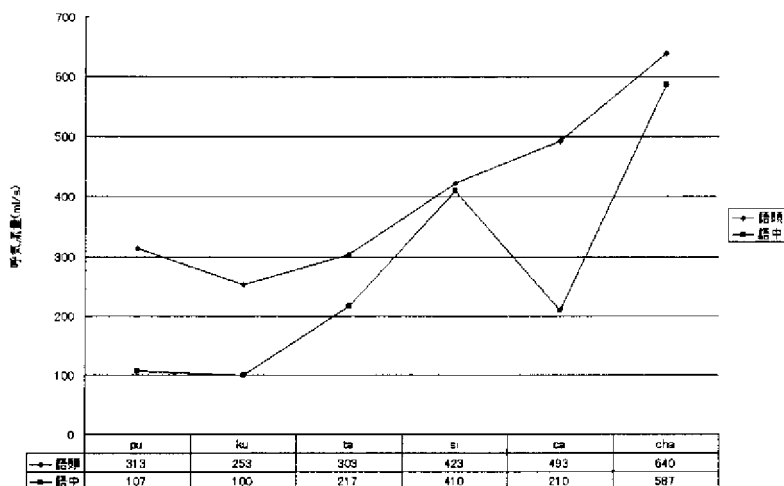
3) 2音節語における音環境によって変化した平音及び激音の結果値

音環境によって変化した平音、激音の呼気流量を計測した結果を表3、図6で示す。

表3: 音環境によって変化した平音及び激音(単位: ml/s)

資料	pu bu 夫婦		ku gu 九九		ta da 多々		si si 時時		ka daa 寝よう		t'a t'a 次次	
	語頭	語尾	語頭	語尾	語頭	語尾	語頭	語尾	語頭	語尾	語頭	語尾
	呼気流量	313	107	253	100	303	217	423	410	493	210	640

図6: 音環境によって変化した平音及び激音



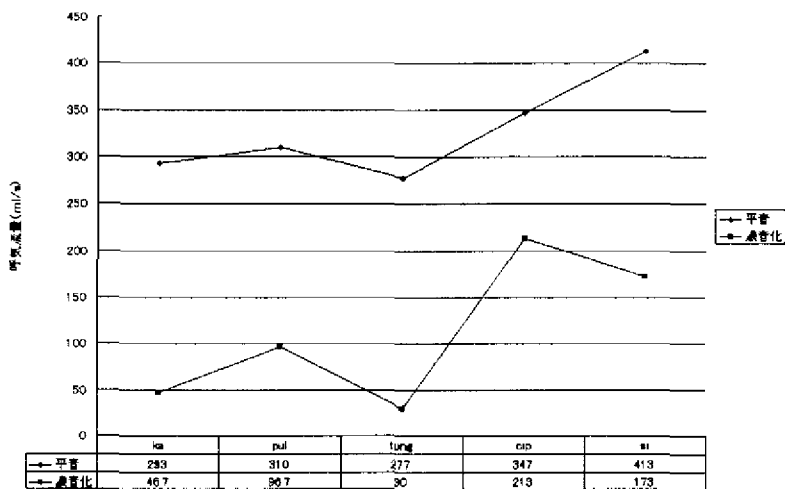
4) 単純語及び濃音化した平音の結果値

ここで、単音節語は単純語でありながら、その音質が平音である。2音節語は複合語で1音節目にある子音が2音節目にある子音を濃音化する。その濃音化した平音を単純語の平音と比べた。その結果は表4、図7に表す。

表4: 単純語及び濃音化した平音(単位: ml/s)

単語	意味	呼気流量
ka	辺	293.0
kaŋk'a	川辺	46.7
ɕip	家	347.0
yɔpɕ'ip	隣家	213.0
puɭ	火	310.0
tʷɔŋp'uɭ	燈火	96.7
ɕi	時	413.0
iɭɕ'i	一時	173.0
tʷɔŋ	藤	277.0
kaɭt'tʷɔŋ	葛藤	30.0

図7: 平音及び濃音化した平音



5 考察

韓国語における子音に対する先行研究での音響的特徴と生理的特徴を比較・考察する。図4-I、図4-II、図4-IIIの結果に基づき、まず、韓国語の語頭子音における平音では摩擦子音が破擦子音・閉鎖子音より呼気流量が多いことが観察される。これは閉鎖の有無が関係していると考えられる。また、このことは金(1993)の人工口蓋を用いて舌と口蓋の接触パターンをとらえた実験における閉鎖・破擦子音が摩擦子音より接触面積が大きいという報告と一致する。なお、金(1993)は呼気流量を用いた実験で平音の場合、調音点によって、 $s > ts > p > t > k$ のように呼気流量がだんだん少なくなると述べているが、平音と激音においては本実験の結果から、特に観察できなかった。また、語頭において濃音の場合は調音点により、 $s > ts > p > t > k$ の順に呼気流量が少ないという似通った結果が得られたが、語中においては $ts > k > p > t$ の順になり、必ず調音点によって一致するとは言いがたい。

具体的に述べると、語頭における平音は閉鎖・破擦子音の場合、最低値が233 ml/sであり、最高値が293 ml/sとなっている。一方、摩擦子音は呼気流量が493 ml/sという結果が得られた。ここで、語頭における平音の摩擦子音は閉鎖・破擦子音の呼気流量より多くなっていることが分かる。次に、濃音は非常に呼気流量が少ないが、閉鎖・破擦子音は最低値が33.3ml/sで、最高値が113ml/sとなっている。一方、摩擦子音は220ml/sであって、平音と同様に呼気流量が多いことが観察できる。最後に、激音については、閉鎖子音・破擦子音は最低値が687ml/sであって、最高値が920ml/sである。これに対し、摩擦子音は平音・濃音という二項対立を成すため、激音に関しては比較ができない。

次に、図5-I、図5-II、図5-IIIの語中における閉鎖・破擦子音の平音について考察する。語頭子音の閉鎖・破擦子音では何も見られなかった差が、語中においては破擦子音が閉鎖子音より呼気流量が多くなっている。その原因としては音源同化現象や破擦子音が閉鎖と摩擦の両方の特徴を持つことなどが考えられる。

以上の点から、呼気流量は、閉鎖子音と破擦子音の激音が最も多く、次いで平音、濃音の順になっている。また、摩擦子音は平音、濃音の順に少

なくなっている。

これを音響的特徴から Kim(1965, 1970)は、氣息の長さの差による有声・無声性だけではなく、緊張性も子音の三項対立に関わりがあり、閉鎖時の声門の開き幅が VOT の長さと同様に密接に関係していると報告している。これに加えて、生理的特徴として子音の呼気流量が激音>平音>濃音の順に少なくなることから、子音の持続時間と相関があると考えられる。摩擦子音における平音の範疇に入る/s/について、Kagaya(1974)、Umeda(1977)では激音であると主張している。しかしながら、本実験において、その傾向を考察すると、閉鎖・破擦子音の激音の呼気流量は、摩擦子音の平音の呼気流量より遥かに多いことが読み取れる。もちろん、摩擦子音の平音が閉鎖・破擦子音の平音より呼気流量が多いことも見逃すことは出来ないが、Kagaya(1974)、Umeda(1977)の主張には疑問が残る。

そこで、図6から、音環境による平音及び激音の結果を考察した。音環境によって変化した平音の閉鎖・破擦子音は例えば、[pubu]の場合、呼気流量が語頭では313ml/sであったものが、語中では107ml/sと少なくなっている。しかし、摩擦子音の平音と破擦子音の激音の場合は、例えば、[ci:ci]と[ɕʰatɕʰa]の語頭と語中の呼気流量を比較すると、[ci:ci]の語頭は423ml/sであり、語中は410ml/sであった。さらに、[ɕʰatɕʰa]の語頭は640ml/sであり、語中は587ml/sであった。ここで、摩擦子音の平音と激音は両方とも音源同化現象が起こらない性質を有すると言われる。しかし、両者の呼気流量を比べると、前者は後者ほど、流量が多くないことが分かる。また、摩擦子音の平音と破擦子音の平音を比べると、破擦子音の平音においても、呼気流量が多いことが分かる。したがって、本実験における結果から、韓国語における摩擦・破擦子音の平音は調音的特徴を有しており、Kagaya(1974)、Umeda(1977)の摩擦子音を激音であるとする説は妥当ではないと考えられる。

最後に、平音及び濃音化した平音について図7の結果から、平音の場合、閉鎖・破擦子音より摩擦子音のほうが呼気流量は多いことが分かる。しかし、摩擦子音の平音が語中に置かれ濃音化した場合、摩擦子音と破擦子音の呼気流量の差はさほど見られない。

6 結論

韓国語の済州道方言を中心に閉鎖子音・破擦子音・摩擦子音の平音と濃音と激音について、呼気流量を用いた生理実験による結果は以下のようにまとめられる。

- 1) 呼気流量は、語頭においても語中においても以下のとおりである。
激音>平音>濃音
- 2) まず、語頭にある摩擦子音の平音は閉鎖・破擦子音の平音より、呼気流量が多いことがわかる。次に、単音節語における語頭子音の濃音は摩擦子音(s)>破擦子音(ʧ)>閉鎖子音(p>t>k)の順に呼気流量が少なくなる。また、語中においても破擦子音>閉鎖子音の順に少なくなる。但し、語中に置かれた濃音化した平音に関しては、破擦子音>摩擦子音>閉鎖子音の順に呼気流量が多い。最後に、激音については語頭、語中に関わらず、呼気流量は平音、濃音より多く現れた。
- 3) 音響解析において韓国語の子音の持続時間は激音>平音>濃音の順に短くなる。本実験でも激音>平音>濃音の順に呼気流量が少なくなる傾向が確認された。

7 今後の課題

韓国語の子音に対する性質について、閉鎖子音の激音、濃音、平音に関しては呼気流量を用いた実験からそれぞれの特徴が観察された。一方、破擦子音及び摩擦子音の平音においては、はっきりとした傾向が見られなかった。そこで、破擦子音と摩擦子音について、音環境を揃え、プロシデを絡めて再現性を見てみたい。なお、こういった破擦子音及び摩擦子音について脳波実験を援用して、脳内ではそれらの子音がどのように認知されるか、明らかにしたい。

【参考文献】

- 李基文・金鎮宇・李相億(2000)『国語音韻論』ソウル:学研社.
- 宇都木昭・福盛貴弘(1999)「朝鮮語済州道方言の母音の音響分析—アレアを中心に—」『言語学論叢』18, 80-99. 筑波大学一般応用言語学研究室.
- 梅田博之(1977)「朝鮮語はどんな言語か」『月刊言語』6:10、6-14.
- ・梅田規子(1965)「朝鮮語の『濃音』の物理的性質」『言語研究』48、23-33.
- ・金東俊(1966)「韓国語の文章中の母音の分析」『朝鮮学報』37/38, 31-56.
- 小倉進平(1953)「朝鮮語の喉頭破裂音」『言語研究』22・23、日本言語学会.
- 金公七(1988)『方言学』ソウル:新雅社.
- 金善姬(1993)「韓国語の閉鎖・破擦・摩擦子音の音響・生理的特徴」『言語学論叢』松本克己教授退官記念論文集(特別号)141-153. 筑波大学一般・応用言語学研究室.
- (1995)「後続母音のピッチに及ぼす影響からみた子音の分類」『朝鮮学報』第156輯、1-18.
- コトンホ(1995)「国語における摩擦音の通時的研究—済州道方言の資料を中心に—」、ソウル大学大学院.
- 済州道方言研究会(1995)『済州語辞典』済州道.
- 城生佰太郎(1997)『実験音声学研究』勉誠社.
- 朴恵淑(1982)「韓国語の音節末内破音の喉頭調節—ファイバースコープ及び筋電図による観察—」『朝鮮学報』第104輯、25-60.
- ヒョンウゾン(1982)「済州道『@』音価の音声学的研究」、建国大大学院.
- (1992)「済州方言の母音の実験音声学的研究」、建国大大学院.
- Han, M.S. (1963) Acoustic Phonetics of Korean. *Studies in the Phonology of Asian Languages I*, Los Angeles: University of California.
- Hayata, T. (1975) A note on vowel Harmony in Middle Korean, 『言語研究』68、日本言語学会.

- Kagaya, R. (1971) Laryngeal Gestures in Korean Stop Consonants, *Annual Bulletin* 5, 15-23. Research Institute of Logopedics and Phoniatics, University of Tokyo.
- , —. (1974) A fiberoptic and acoustic study of the Korean stop, affricates and fricatives, *Journal of Phonetics* 2, 161-180.
- Kim, C.W. (1965) On the autonomy of the tensivity feature in stop classification, *Word* 21, 339-359.
- , —. (1970) A theory of aspiration, *Phonetica* 21, 107-116.
- , —. (1968) The vowel system of Korean, *Language* 44, 516-527.
- Kim, H.K. (1980) An acoustic study of the Cheju Dialect in Korean 『言語』5、韓国言語学会.
- Lisker, L. & A.S. Abramson. (1964) A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements, *Word* 20-3, 384-422.
- Umeda, H. (1960) On the phonemes of Cheju dialect of Korean 『名古屋大学文学部研究論集』XXII (文学8)、名古屋大学文学部、17-46.
- , —. & D.J. Kim. (1970) Some experiments on Korean vowel sounds : using an acoustic model of vocal tract, *Journal of Asian and African Studies* 3.

A Study of Physiological Phonetics: Airflow for the Consonants of Cheju Dialect

Hye-jung KO, Takahiro FUKUMORI & Azusa OKADA

The three types of consonants of Korean (i.e. lax, forced, and aspirated) in Cheju dialect were examined by comparing the amount of the pulmonic egressive airflow. It was found that the amount of egressive airflow for three types of consonants was aspirated > lax > tense. Among the lax type at word-initial, more airflow was observed in fricatives than in stops and affricates. As for the forced type in mono-syllabic words, the results are illustrated as fricatives (s) > affricates (tʃ) > stops (p > t > k). The results indicate a similar pattern at word-medial position (fricatives > stops). In the 'forced' lax type at word-medial position, however, the values for affricates (s) exceed those of fricatives (ts). For the aspirated types, no clear ordering was found among fricatives, affricates and stops in the amount of egressive airflow. The results from the experiment of pulmonic egressive airflow agree with the results of the duration length (aspirated > lax > forced) which are obtained acoustically .

s005035@ipe.tsukuba.ac.jp (Ko)

fumi@linuga.tsukuba.ac.jp (Fukumori)

aokada@kyouiku.tsukuba.ac.jp (Okada)