

韓国人日本語学習者のアクセント習得における母語干渉 — 語頭破裂音を含む語のアクセント —

福岡 昌子

Pitch Pattern of Words Containing Plosives in Word Initials Pronounced by Korean Japanese Language Learners

FUKUOKA Masako

〈Abstract〉

In the process of learning Japanese sounds, learners with Korean as their L1 encounter significant difficulties in recognizing and producing Japanese accent and intonation. It was noticed in particular, that the learners' production of word initial plosives had a tendency to differ, in terms of the pitch pattern, depending on the whether the initial is a voiced or voiceless plosive. This was seen as a potential trend as the learners attempted to pronounce Japanese words that included plosives in the word initial.

The research investigated the pitch patterns of Korean L1 Japanese language learners by means of selecting Korean and Japanese words as well as meaningless sound combinations that included a plosive in the word initial. All the words selected were either two or four mora in length.

When the voiceless word initial plosives in Japanese words were pronounced, the Korean learners had a tendency to produce a head high in a high-low pitch pattern. In contrast, during the production of voiced word initial plosives, middle-high and plane-pitch patterns appeared. The first mora was low, but the subsequent mora rose in pitch. Analysis of the Korean language indicated a similar tendency.

The research indicates that Korean L1 learners would benefit from classroom activities to build awareness of these phonological features. Discrimination exercises based on minimal pairs offer a clear benefit.

キーワード：韓国人日本語学習者、アクセント、破裂音、母語干渉、ピッチパターン

1. はじめに

韓国人学習者に日本語音声の指導を行なう際に、アクセントやイントネーションが一つの指導ポイントとなる。これまで、韓国人学習者が語頭に破裂音を含む日本語の単語を読み上げたときの傾向として、日本語の無声破裂音が語頭に来る単語を読み上げた場合は頭高型アクセントになる傾向があり、また、日本語の有声破裂音が語頭に来る単語を読み上げた場合、1拍目は低くその後上昇アクセント傾向になるという指導体験があった⁽¹⁾。そこで、本研究では、2拍から4拍語の語頭に破裂音を含む韓国語と日本語の無意味語および有意義語の単語を選び、韓国人日本語学習者に見られるピッチパターンについて調査し、

この指導経験が正しいものかどうか、分析を行う。

2. 先行研究

韓国人学習者を対象としたアクセントの習得研究では、次のような報告がある。①韓国人学習者3名が文を朗読した際に、文中においてピッチの高低変化はほとんど見られず、アクセントの実現パターンは各個人で異なっていた [関 (1989)]、②韓国人学習者3名に教科書を朗読させた際には、学習者は一まとまりと考えた語や句を一2型、一3型、平板型のいずれかで発音し、高く平らな部分が持続するような発音をした [大西 (1991)]。③2～4拍語の単語読み上げによる発音調査を59名の韓国人学習者に調査したところ、a. 語末から数えて2番目の音節が重音節であればその音節にピッチが付与され、b. 語末から数えて2番目の音節が軽音節で、重音節がそれに隣接している場合、その重音節にピッチが付与される。c. 隣接する重音節がなければ、当該の軽音節にピッチ付与されるという規則性があることを報告した [中東 (2001)]。④一般にピッチ変化に比較的敏感であると言われている慶尚道方言話者と、それ以外のアクセント知覚が難しい他方言話者との比較を行ってアクセントの知覚調査をした結果、有意な差は見られなかったという報告もある [助川・崔・前川・佐藤 (1995)]。韓国人学習者のアクセントに関わる習得は、まだ十分な報告事項がなく、今後の研究が待たれる領域であると思われる。

本研究に関わる研究として、鄭・桐谷 (1998) によれば、アクセント実現型がHL型単語の場合に有声の語頭音が無声音として、LH型単語の場合に無声の語頭音を有声音として認識する率が高かった。さらに、語頭の子音が無声・有声だけで異なる単語を選び、無声・有声のピッチパターンを入れ替えた加工音を韓国人学習者に聞かせたところ、HL型単語の有声音は無声音として認識され、LH型単語の無声音は有声音として聞き間違率が高かった。即ち、韓国人学習者にとって、無声・有声の弁別にピッチパターンを利用していることを報告した。

本研究では、韓国人日本語学習者に見られた語頭破裂音とアクセントの傾向について、母語と日本語の無意味語・有意味語を使って、語頭破裂音に後続する母音の基本周波数とその語頭破裂音から開始される2、3、4拍語のピッチパターンを調べ、アクセント実現型の特徴および母語干渉の有無について明らかにする。

3. 調査方法

- (1) 被験者：無意味語の調査および有意味語の調査で合計20名。2つの調査とも、ソウル方言話者を対象に行ったが、無意味語の調査と有意味語の調査とは、日本語学習歴（日本語レベル）および実験採取地、日本語教育機関が異なる。

無意味語の調査：東京の日本語学校で学ぶ韓国語話者（ソウル方言）で、日本語学習歴が4ヶ月の初級学習者10名（男性5名、女性5名）

有意味語の調査：韓国の大学で日本語を学ぶ韓国語話者（ソウル方言）で、日本語学習歴が2年の中上級学習者10名（男性5名、女性5名）

(2) 調査項目：調査項目は、次の韓国語と日本語の無意味語と有意味語である。

- 無意味語：①「파파」[phapha]「파파」[?pa?pa]「파파」[paba]のように、韓国語の激音、濃音、平音の破裂音子音+母音+破裂子音+母音（CVCV）の組み合わせからなり、語末に「です」と同じ意味の「입니다」をつけた無意味語30個。
- ②「ぱぱ」「ばば」「たた」「だだ」「かか」「がが」のように、日本語の有声・無声破裂音の子音+母音+破裂子音+母音（CVCV）の組み合わせからなり、語末に「です」をつけた無意味語30個。

有意味語：①韓国語の激音、濃音、平音の両唇、歯茎、軟口蓋破裂音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の有意味語の各3語で合計81語。選定にあたっては、韓国語の辞書から基本的に破裂子音+母音+子音+母音（CVCV）となる語を選定し、使用頻度の低い語をできるだけ外した。品詞は、名詞、動詞、形容詞、副詞が含まれている。表1には、調査項目例として韓国語の有意味語による両唇破裂音の調査項目を示した。

②日本語の両唇、歯茎音、軟口蓋の有声破裂音、無声破裂音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の有意味語の各3語で合計54語。基本的に破裂子音+母音+子音+母音（CVCV）となる語を頭高型、平板型、尾高型、中高型から選定するようにした⁽²⁾。これらの日本語の語彙は、カタカナで表記しアクセント記号が付されている。日本語の有意味語による調査項目には、韓国語と同様に様々な品詞が含まれている。表2には、調査項目例として日本語の有意味語による両唇破裂音の調査項目を示した。

表1. 韓国語の有意味語による調査項目（例：両唇破裂音）

激音	2拍	3拍	4拍
	1. 파구 [phagu] (N) 波の山	1. 파랑이 [pharangi] (N) 青いもの	1. 파노라마 [phanorama] (N) パノラマ
	2. 파다 [phada] (V) 掘る	2. 파드닥 [phaduda ^k] (adv) 小鳥などの羽音	2. 파래지다 [phareǰida] (V) 青くなる
	3. 파도 [phadu] (N) ハズ (植物)	3. 파르르 [pharuru] (adv) ぐらぐらと	3. 파리하다 [pharihada] (a) やつれて青白い

	2 拍	3 拍	4 拍
濃音	1. 빠각 [² paɡa ^k] (adv) きしきしと 2. 뿌리 [² puri] (N) 根 3. 뽀뽀 [² popo] (N) 키스(幼児語)	1. 빠기다 [² paɡida] (V) いばる 2. 빠르다 [² parɯda] [² paɾɛ:da] (a) 速い 3. 빠개다 [² paɡɛ:da] (V) 幾つかに割る	1. 빠개지다 [² paɡɛ:ʧida] (V) 割れる、裂ける 2. 빠듯하다 [² paɯtʰada] (a) 精一杯だ 3. 빠져들다 [² paʧɔɯɰda] (V) 陥る
平音	1. 바늘 [panɯl] (N) 針 2. 바다 [pada] (N) 海 3. 바로 [paro] (adv) まっすぐに	1. 바구니 [paɡuni] (N) ざる 2. 바가지 [paɡaʧi] (N) ひさご 3. 바라다 [paraɰa] (V) 願う	1. 바다거북 [paɰaɡɔbu ^k] (N) アオウミガメ 2. 바라보다 [paraɰoda] (V) 見渡す 3. 바로하다 [paraɰada] (V) 正す

表 2. 日本語の有意味語による調査項目 (例: 両唇破裂音)

	2 拍	3 拍	4 拍
/p/	1. <u>パ</u> ト(無意味語) 2. <u>パ</u> オ(包) 3. <u>パ</u> イ(円周率)	1. <u>パイ</u> プ 2. <u>パ</u> タン 3. <u>パ</u> ズル	1. <u>パ</u> ノラマ 2. <u>パ</u> リサイ 3. <u>パ</u> ラレル
/b/	1. <u>バ</u> ラ 2. <u>バ</u> ネ 3. <u>バ</u> グ(馬具)	1. <u>バ</u> クガ(麦芽) 2. <u>バ</u> カス(化かす) 3. <u>バ</u> ゾク(馬賊)	1. <u>バ</u> イオン(倍音) 2. <u>バ</u> カゲル 3. <u>バ</u> カンス

(3) 調査方法: 被験者に一人ずつ (2) の調査資料を提示し、1つの語を3回ずつ読ませた。発音した音声は Sony ECM-719 マイクロホンで、DAT (Sony TCD-D 100) に録音した。調査資料を読み上げる際には、アクセントについては特別な指示は出さなかった。

(4) 分析方法: DAT (Sony TCD-D 100) で録音した韓国語と日本語の調査資料について、「音声録聞見 for Windows」(今川・桐谷 1989) で分析した。2拍語から4拍語まで各子音に後続する母音の基本周波数を測定し、拍ごとの基本周波数の推移を男女別に分析した。

なお、破裂子音に後続する母音の基本周波数を調べたのは、考察でも触

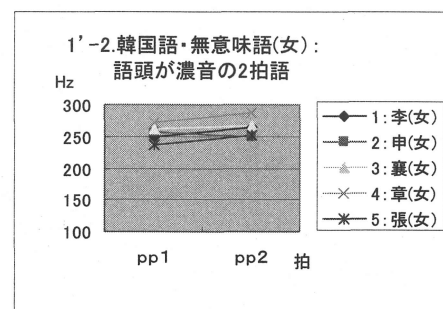
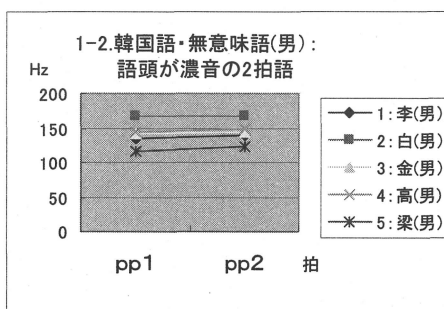
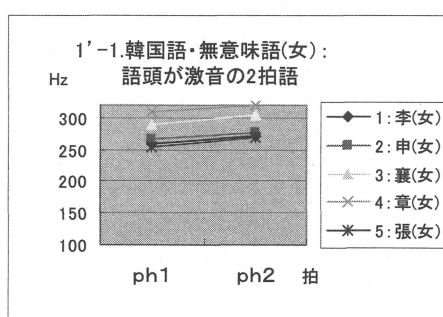
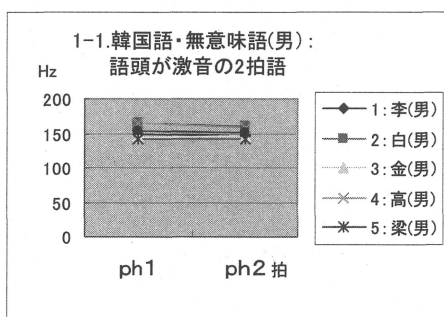
れるが、韓国語の語頭破裂音は、激音・濃音・平音に続く母音を比較した場合、後続母音部分への移行部に特徴が現れるという梅田（1965）のサウンド・スペクトログラムによる実験の結果に基づくものである。

4. 結果

男性5人の韓国人学習者、女性5人の韓国人学習者がそれぞれ発音した韓国語の激音、濃音、平音から始まる無意味語と有意味語、そして、日本語の有声破裂音、無声破裂音から始まる無意味語と有意味語の基本周波数の推移を述べる。両唇音、歯茎音、軟口蓋破裂音の調査資料は同じ分析傾向が得られたため、本研究では両唇音による分析結果を示す。グラフ上では、無意味語の場合は、被験者が1語を3回発話した平均値を男女別に5人それぞれの基本周波数の推移を示した。有意味語の場合は、例えば表1の激音の調査項目は、被験者が1語につき3回発話した合計3語の第1拍～第4拍の平均値の推移をグラフ上で示した。

4-1. 韓国語の無意味語

図1-1、1-2、1-3は、5人の韓国人学習者（男性）が、また、図1'-1、1'-2、1'-3は、5人の韓国人学習者（女性）が発音した韓国語の激音、濃音、平音から始まる2拍語の無意味語である。その基本周波数の推移を見ると、男女ともに語頭が平音だった場合に（図1の1-3、1'-3）、激音や濃音に比べて低い基本周波数から上昇音調である傾向が観察された。



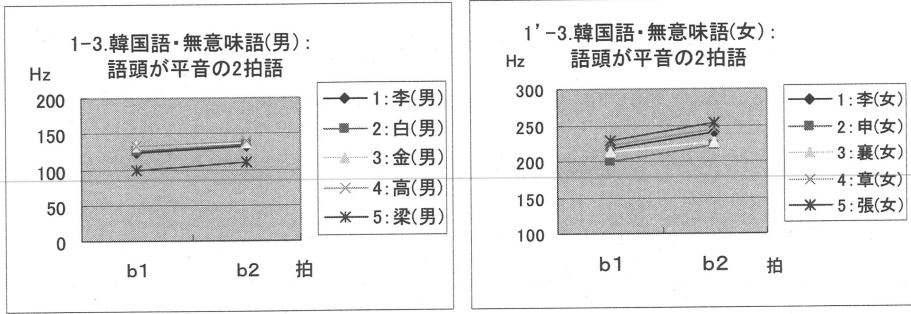


図1(1') - 1. 語頭が激音・濃音・平音から始まる2拍語の無意味語の基本周波数推移

4 - 2. 日本語の無意味語

次に、図2-1、2-2は、5人の韓国人学習者(男性)、また、図2'-1、2'-2は、5人の韓国人学習者(女性)が発音した日本語の有声・無声破裂子音から始まる2拍語の無意味語である。2-2、2'-2に見られるように、語頭が有声破裂音の無意味語の場合に、男女ともに一人も下降することなく、上昇音調で発音していることが観察された。

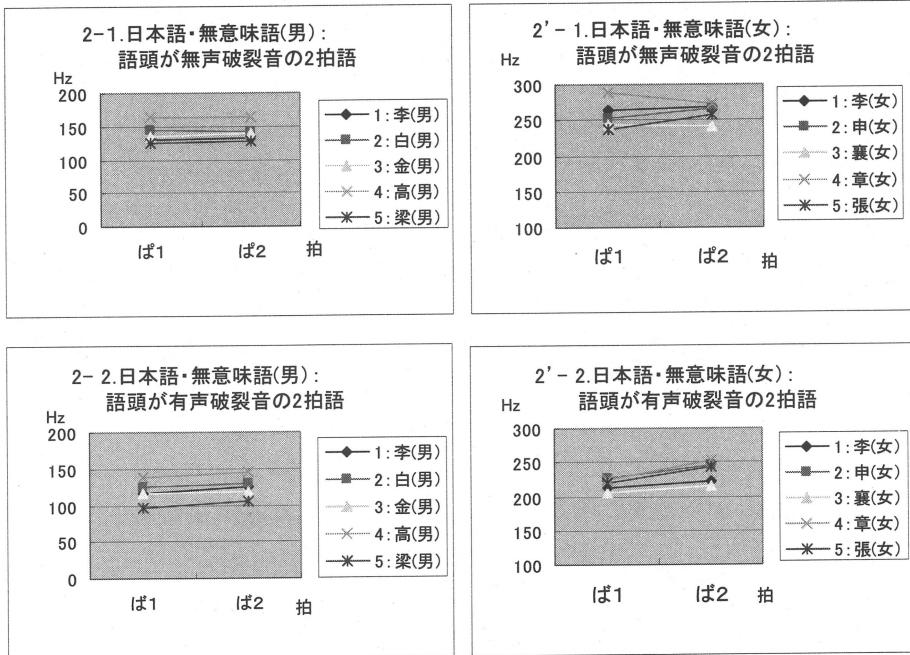


図2(2') - 1. 語頭が無声・有声破裂音から始まる2拍語の無意味語の基本周波数推移

4-3. 韓国語の有意意味語

図 3-1①②③、3-2①②③、3-3①②③は、男性の韓国人学習者 5 名が、また、図 3'-1①②③、3'-2①②③、3'-3①②③は、女性の韓国人学習者 5 名が発音した韓国語の激音、濃音、平音から始まる 2 拍語、3 拍語、4 拍語の有無意味語の基本周波数推移（平均値）である。

その基本周波数の推移を見ると、傾向として語頭が激音や濃音から開始される場合、第 1 拍目は高い基本周波数から始まり、拍数が増えるに従って基本周波数が下降音調となる傾向が見られた。語頭が平音だった場合に、激音や濃音に比べて第 1 拍目は低い基本周波数から始まり、第 2 拍目で上昇し、3 拍語と 4 拍語はその後下降する傾向が観察された。

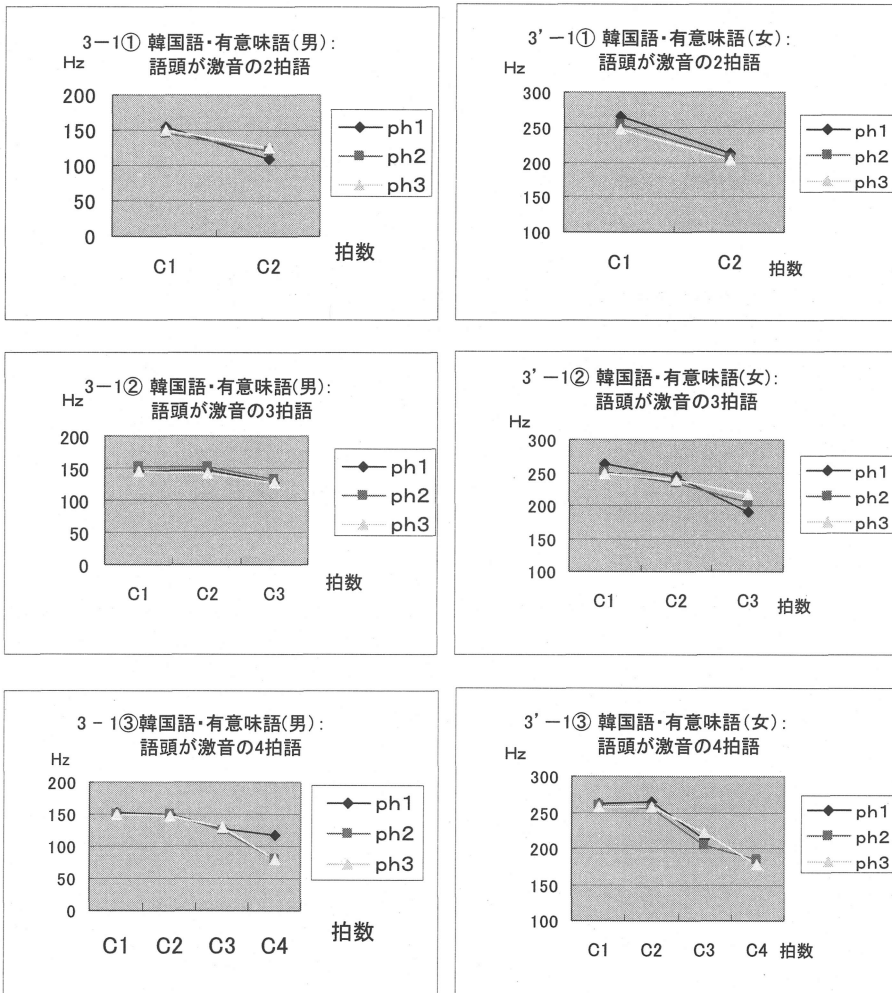


図 3 (3') - 1. 語頭が激音から始まる 2 拍語、3 拍語、4 拍語の有意味語の基本周波数推移

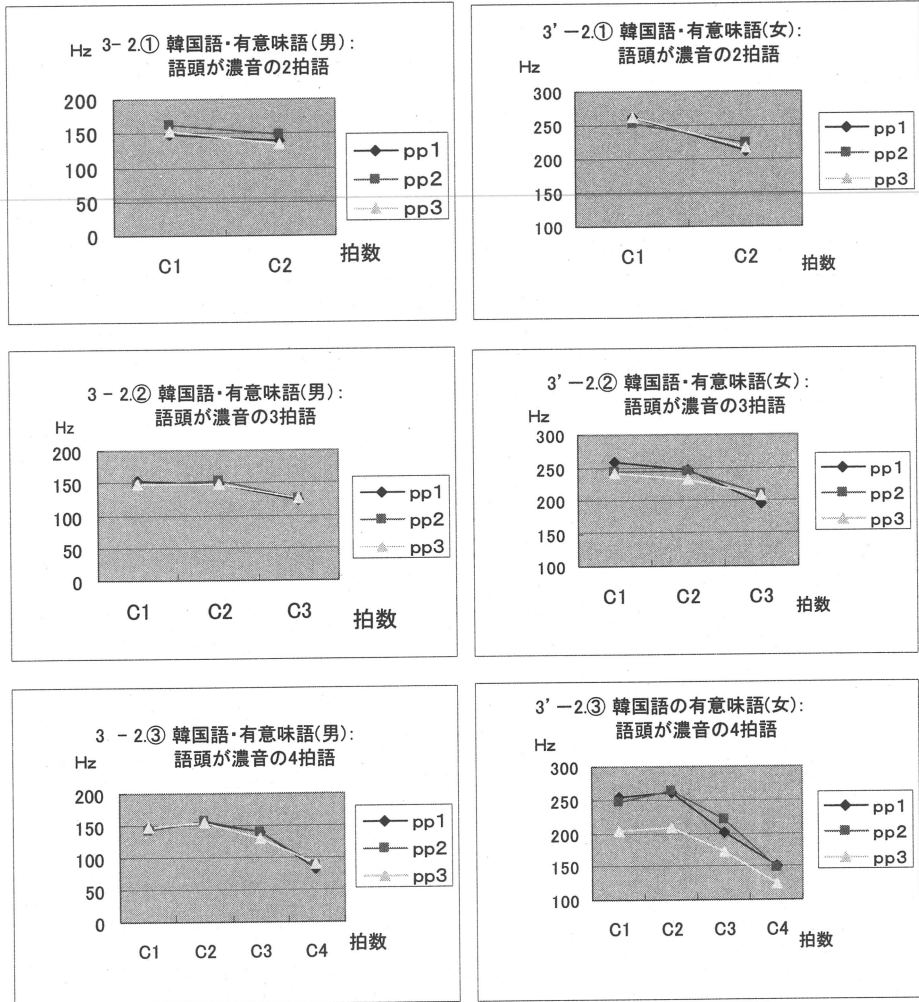
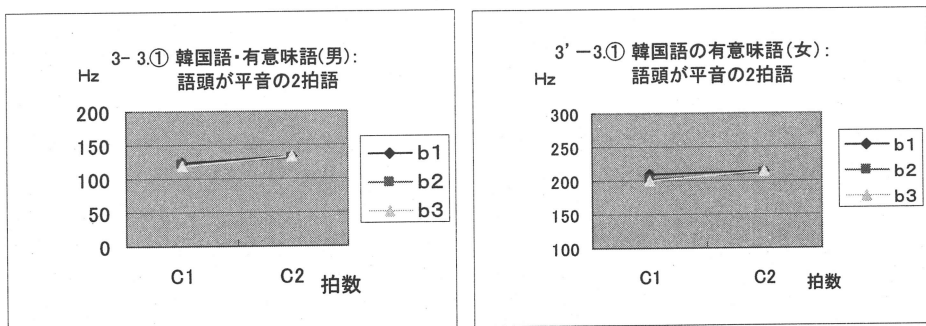


図3 (3') - 2. 語頭が濃音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の有意味語の基本周波数推移



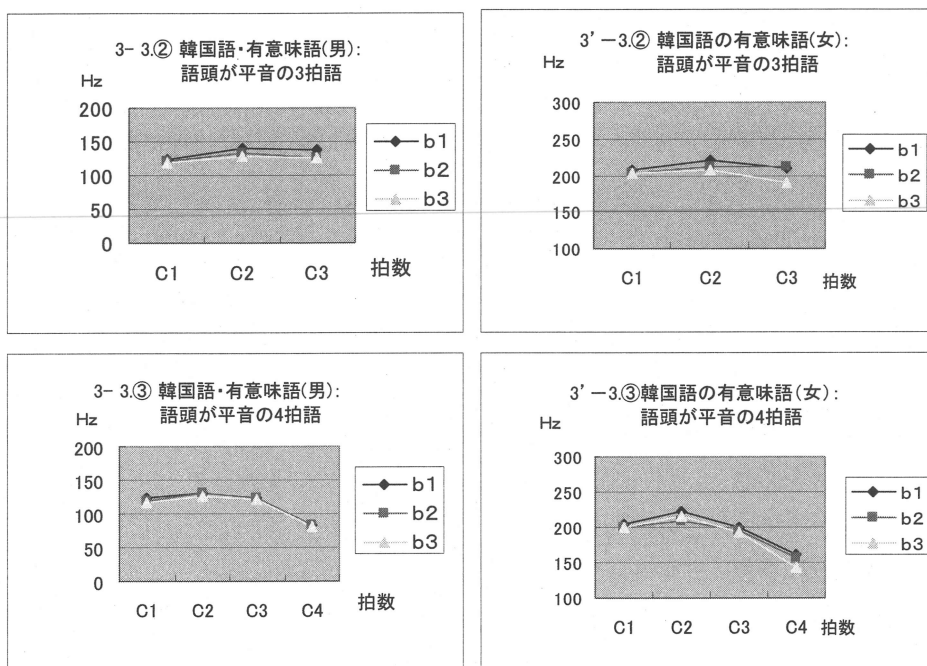


図3 (3') - 3. 語頭が平音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の有意味語の基本周波数推移

4-4. 日本語の有意味語

図4-1①②③、4-2①②③、4-3①②③は、男性の韓国人学習者5名が発音した無声破裂音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の日本語有無意味語の基本周波数推移(平均値)である。また、図4'-1①②③、4'-2①②③、4'-3①②③は、女性の韓国人学習者5名が発音した有声破裂音から始まる2拍語、3拍語、4拍語の日本語有無意味語の基本周波数推移(平均値)である。日本語有意味語の調査では、単語を読み上げる際に助詞をつけずに読み上げさせたので、平板型と尾高型とを一緒にグループとしてグラフ化した。

音調傾向として、無声破裂音から始まる語の場合、アクセントがどの型であっても、いわゆる頭高型傾向になることが多かった。特に、2拍語であった場合に、第1拍目と第2拍目との下降度が大きかった。一方、有声破裂音の場合、1拍目が低く、2拍目が高くなり、3拍以上の語になると、中高型の傾向が見られた。

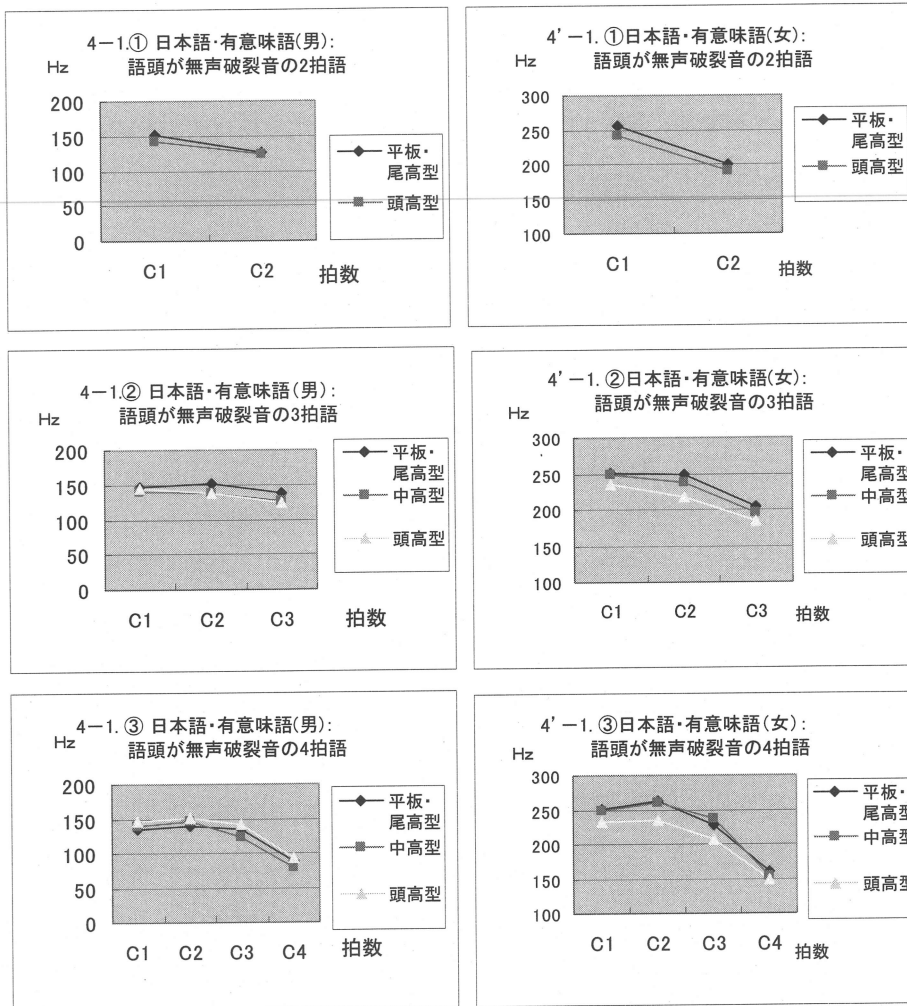
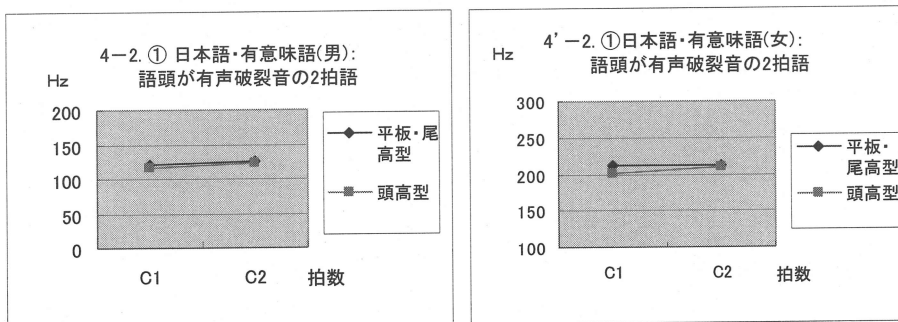


図4 (4') - 1. 語頭が無声破裂音から始まる2、3、4拍語の有意味語の基本周波数推移



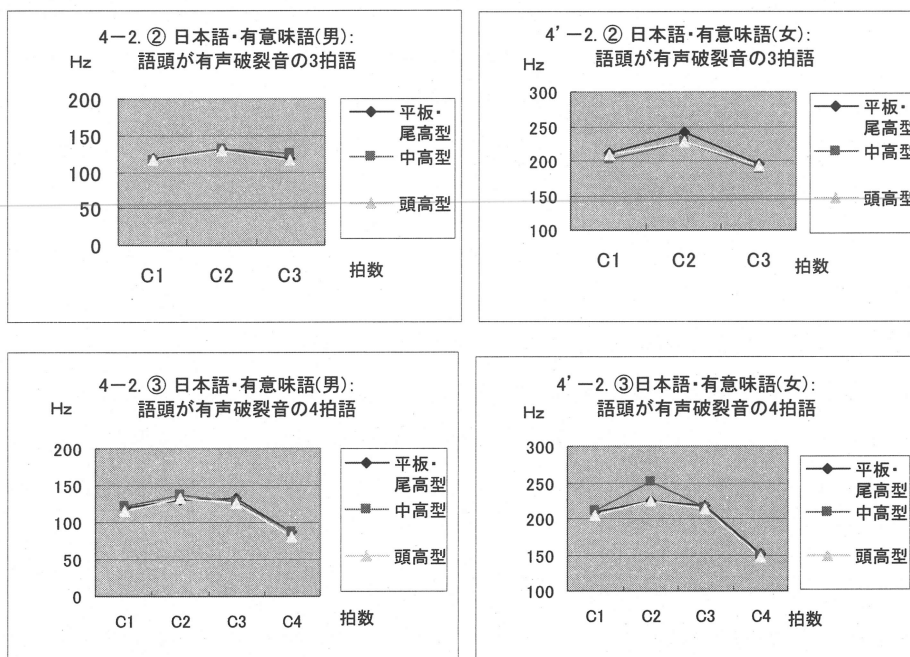


図4 (4') - 2. 語頭が有声破裂音から始まる2、3、4拍語の有意義語の基本周波数推移

4-5. 韓国語・日本語の語頭破裂音の後続母音における基本周波数の比較

語頭に破裂音を含む語の発音において、韓国語も日本語の場合も、破裂音の後続母音に基本周波数の違いが見られた。そこで、本研究では韓国語では激音、濃音、平音の後続母音の基本周波数の差について、また日本語では無声破裂音と有声破裂音の後続母音の基本周波数の差について調べた(表2)。さらに、日本語を発音したとき、韓国語のどの語頭破裂音の後続母音における基本周波数と近似した値であるか、比較を行った。

表2. 韓国語・日本語の語頭破裂音の比較：後続母音の基本周波数 (Fo)

	有・無意味語	破裂音	男性 (平均)	平音/有声破裂音との差	女性 (平均)	平音/有声破裂音との差
韓国語	無意味語	激音	152.8	30.9	276.7	59.8
		濃音	141.1	19.2	255.5	38.6
		平音	121.9	0	216.9	0
	有意義語	激音	149.3	28.3	256.7	53.4
		濃音	126.9	5.9	252.3	49.0
		平音	121.0	0	203.8	0
日本語	無意味語	無声破裂音	139.2	20.7	257.5	39.4
		有声破裂音	118.5	0	218.1	0
	有意義語	無声破裂音	143.5	25.6	246.1	38.8
		有声破裂音	117.9	0	207.3	0

* 平均値は男性の被験者10名、女性の被験者10名の各基本周波数の平均値である。

その結果、日本語の語頭の有声破裂音は、有意味語・無意味語を問わず韓国語の語頭の平音に、また、日本語の無声破裂音は、韓国語の語頭の激音や濃音に近い値であった。この結果から、2、3、4拍語の第1拍目が無声破裂音では高く、有声破裂音は低い基本周波数値となることが、語頭破裂音の後続母音における基本周波数の比較からもその傾向を示すことができた。

5. 考察

韓国人学習者は、文法の習得は他言語の学習者よりも習得が早い、音声の習得となると、母語干渉が大きく働き、特に韻律面での習得が難しいとされる。また、先述したように助川・崔・前川・佐藤(1995)の分析では有意な違いはなかったとの報告があるものの、韓国人学習者は方言によってアクセントの習得に違いがあるという指導経験は、多くの日本語教師が持つところである。

本研究では、日本語の語頭に有声と無声のどの破裂音が来るかによってどんなピッチパターンになるか、2拍の無意味語、並びに、2、3、4拍の有意味語の語彙を使って、両唇音、歯茎破裂音、軟口蓋破裂音について調べた。同様に、母語である韓国語の語頭に激音、濃音、平音で始まる語彙の場合はどうか、2拍の無意味語、2、3、4拍の有意味語の語彙も調査し、母語干渉の有無も調べた。

その結果、日本語の語頭が無声破裂音の場合は、高い基本周波数値から始まるHL型傾向となり、拍数が多くなると頭高型アクセントとなる傾向があった。日本語の語頭が有声破裂音の場合は、低い基本周波数値から始まるLH型となり、3、4拍と拍数が多くなると中高型アクセントとなる傾向が観察された。一方、母語である韓国語も、激音、濃音が語頭に來る単語の場合は、高い基本周波数から始まり、頭高型アクセントとなる傾向があり、語頭が平音の場合は、低い基本周波数値から始まるLH型となる傾向があった。さらに、語頭破裂音の後続母音における基本周波数値で比較すると、有意味語と無意味語を問わず、韓国語の激音と濃音、日本語の無声破裂音は高く、韓国語の平音と日本語の有声破裂音は低い値となり、その差は韓国語における激音・濃音と平音との差に近かった。

韓国語の破裂音については、各破裂音と後続母音の基本周波数を調べることは重要である。激音・濃音・平音に続く母音を比較した場合、後続母音部分への移行部にその特徴が現れ〔梅田(1965)〕、特に、濃音が後続母音部分への基本周波数が高いことが指摘されている〔(梅田・梅(1965))〕。Hirose(1974)による喉頭筋の筋電図の研究結果においても、濃音では甲状破裂筋の活動の上昇が著しく、緊張度が高いことも指摘されている。さらに、朴(1982)も被験者2人に対して調査を行なった結果、「語頭の三つのタイプの破裂音で

は、被験者2人ともに平音が他の二つより明らかに F_0 が低い」と指摘している⁽⁹⁾。これらの先行研究の指摘は、本研究における激音と濃音の後続母音の基本周波数は高く、平音のみ低いという結果と重なるものであった。しかも、韓国語の激音・濃音と日本語の無声破裂音は近似した高い基本周波数値であり、韓国語の平音と日本語の有声破裂音も近似した低い基本周波数値であったことは、破裂音の習得にピッチも関係することが指摘できる。

即ち、日本語の語頭の無声と有声破裂音の違いを、母語の激音・濃音と平音のピッチの違いからも認識し、発音している可能性があり、語頭破裂音の習得は韻律にも影響されることが推測される。これは、本研究において、韓国語の激音・濃音から始まる単語と日本語の無声破裂音で始まる単語が頭高型アクセント傾向となり、韓国語の平音から始まる単語と日本語の有声破裂音から始まる単語が中高型アクセント傾向となった。このピッチパターンは、初級学習者を対象とした無意味語調査ばかりでなく、学習歴が2年の学習者を対象とした有意味語の調査においても、その出現傾向は同じであったことから、日本語の有声・無声破裂音で始まる単語は、韓国人学習者が発話する場合、母語干渉を受けて発話される可能性があるとして示唆される。

アクセント実現型がHL型単語の場合に有声の語頭音を無声音として、LH型単語の場合に無声の語頭音を有声音として認識する率が高いという鄭・桐谷(1998)の結果は、知覚実験による結果であったが、生成においても同じであることが本研究で実証された。語頭破裂音が無声音の場合、そのアクセント実現型がHL型と発話される率が高く、語頭破裂音が有声音の場合、そのアクセント実現型がLH型と発話される率が高くなるというものである。本研究における語頭に破裂音を含む両言語の2、3、4拍語の有意味語のアクセントパターンの結果は、韓国人学習者の日本語の有声・無声破裂音の習得は、単音レベルではなく韻律パターンにも影響が及ぶ一つのケース・スタディとして示すことができると思われる。

韓国人学習者に対する破裂音の指導では、有声・無声破裂音が語頭に來る単語を発音させる場合、韓国人学習者はそのアクセントの発話にも母語干渉が入る可能性があるため、知覚上の識別、発音の指導といった単音レベルだけではなく、さらに、日本語のアクセントの型を意識させた指導を今後考慮すべきであることが示唆できた。

注

1. この分析は、「かすみ せき 霞ヶ関」という駅名を乗り降りする韓国人学習者が、中高型アクセントであるこの駅名を、ほとんどの学生が第1拍目を高く、第2拍目以降を低く発音するという頭高型のピッチパターンで発音していたことに対し、疑問を持ったことに始まる。無声と有声の破裂音の違いが、

- ピッチパターンにも影響があるのではないかと思い、語彙リストを作り、分析を行った。その結果は、平成9年度東京外国語大学アジア・アフリカ文化研究所の短期共同研究(共同研究者:加賀谷良平教授)で報告を行った。本研究では、被験者を加えて再分析し、考察を行ったものである。
2. 有意味語の調査においては、無意味語と違い「입니다」や「～です」のように文としては読ませていない。また、韓国語の激音および日本語の無声破裂音が語頭に来る単語は外来語が多いため、調査語には外来語が含まれている。
 3. 朴(1982)では、甲状披裂筋の筋電図による実験においても、「子音の後続母音の開始時点の付近では濃音で筋活動の立ち上がりが最も早く、激音、平音の順でタイミングがおくれ、活動のピークは平音の場合が他に比べて低いことが観察された」と述べている。

〔付記〕本研究は、「東アジア日本語学習者の発話・知覚における破裂音の習得メカニズムとその中間言語研究」(平成15～17年度基盤研究C課題番号15520333 福岡昌子)の一部である。また、本発表は「2006年度第20回日本音声学会全国大会」(2006年10月1日於:順天堂大学)での発表に加筆修正したものである。

参考文献

- 今川博・桐谷滋(1989)「DSPを用いたピッチ、ファルマント実時間抽出とその発音訓練への応用」『電子情報通信学会技術報告』、電子情報通信学会、SP 89-36、17-24。
- 梅田博之(1965)「朝鮮語のソナグラム」『名古屋大学文学部研究論集』37:文学13、41-89。
- 梅田博之・梅田規子(1965)「朝鮮語の「濃音」の物理的性質」『言語研究』49、日本言語学会、23-33。
- 梅田博之(1985)「韓国人に対する日本語教育と日本人に対する朝鮮語教育」『日本語教育』55、日本語教育学会、48-58。
- 大西晴彦(1991)「韓国人の日本語のアクセントについて」『国際学友会紀要』15、52-60。
- 助川泰彦・崔絢詰・前川喜久雄・佐藤滋(1995)「韓国人日本語学習者によるアクセント知覚と音節構造に関する考察」『電子情報通信学会技術研究報告』SP 95(41)、61-66。
- 鄭恩禎・桐谷滋(1998)「ピッチパターンが日本語の有声・無声の弁別に与える影響—韓国語母語話者と日本語母語話者の比較—」『音声研究』2:2、64-70。
- 中東靖恵(2001)「単語読み上げにおける韓国人日本語学習者のピッチ実現」『日本語教育』109、80-89。
- 関光準(1989)「韓国語話者の日本語音声における韻律的特徴とその日本語話者による評価」『日本語教育』68、175-190。
- 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および筋電図による観察—」『朝鮮学報』104、朝鮮学会、25-60。
- 松崎寛(1999)「韓国語話者の日本語音声—音声教育研究の観点から—」『音声研究』3:3、日本音声学会、26-35。
- 李炯宰(1991)「韓国人の日本語学習者の音声教育に関する研究—発音および聞き取り上の問題点を中心に—」『日本語と日本文学』12、筑波大学国語国文学会、21-38。

- Hirose, H., C. Y. Lee and Ushijima, T. (1974) "Laryngeal Control in Korean Stop Production", *J. Phonetics* 2, 145-152.
- Kagaya, R. (1971) "Laryngeal gestures in Korean stop consonants" *Annual Bulletin (Research Institute of Logopedics and Phoniatics, University of Tokyo)* 5, 15-23.
- Kagaya, R. (1974) "A fiberoptic and acoustic study of the Korean stops, affricates and fricatives" *Journal of Phonetics* 2 : 2, 161-180.