

韓国若年層ソウル方言話者による母音の音響的特徴 — 知覚実験に向けての一考察 —

井下田 貴子[†] 鮮于媚^{†‡} 荒井 隆行[†]

[†] 上智大学大学院理工学研究科 〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町 7-1

[‡] 早稲田大学国際情報通信研究科 〒169-8655 東京都新宿区大久保 3-4-1

E-mail: [†] t-igeta@sophia.ac.jp, ^{†‡} sonumee@toki.waseda.jp, [†] arai@sophia.ac.jp

あらまし 現代韓国語ソウル方言の母音の数は学者の間で差が見られ, 議論がなされている. 本稿では, 韓国若年層ソウル方言話者が生成した母音の音響的特徴を, 子音と音節構造とが相違した場合について分析を行った. 発話音声は, 音節構造: CV, CVC の 2 パターン, 母音: 後舌母音とされる 4 母音 /u, o, a, ɔ/, 子音: 破裂音 3 種類 /g, k, k'/ とし, 先行研究でオーバーラップが見られた /u, o/ と /a, ɔ/ の 2 ペアに分け, それぞれ分析を行った. その結果, 距離の平均値から, /u, o/, /a, ɔ/ において同様の傾向がある可能性が示唆された. 平音を伴う語は音節構造に関係なく最も距離が遠く, 濃音を伴う語は音節構造に関係なく距離が近いという傾向が現れた. 激音を伴う語は音節構造による差が見られ, 音節構造別に見ると, CV よりも CVC のほうが距離が近かった.

キーワード 韓国語, 母音, フォルマント

Acoustic characteristics of Korean vowels by Seoul Korean young adult speaker — A study for perception experiment —

Takako IGETA[†], Mee SONU^{†‡} and Takayuki ARAI[†]

[†] Graduate School of Science and Technology, Sophia University 7-1 Kioi-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8554 Japan

[‡] Global Information and Telecommunication Institute, Waseda University (GITI) 3-4-1 Okubo, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-0072, Japan

E-mail: [†] t-igeta@sophia.ac.jp, ^{†‡} sonumee@toki.waseda.jp, [†] arai@sophia.ac.jp

Abstract The number of vowels in the present-day Seoul Korean vowel system has been a topic of debate among phoneticians in Korea and other countries. This study reports on the acoustic characteristics of the back vowels /u, o, a, ɔ/ in the speech of one young adult native speaker of Seoul Korean. The targets of analysis were the four back vowels /u, o, a, ɔ/ nested in two syllable structures: CV and CVC, formed with three stops, /g, k, k'/. We analyzed the vowels in two pairs for which previous studies found overlap: /u, o/ and /a, ɔ/. We found the Euclidian distances between the vowels were largest in combination with lenis stops and smallest in combination with fortis stops. Although we observed relatively little effect of syllable structure, aspirated consonants vowel distances were affected by syllable structure: the distances in CVC syllables were smaller than those in CV syllables.

Keywords Korean, Vowel, Formant frequency

1. 研究背景

1.1. 韓国語の母音体系

世界で母語話者が多いと言われる言語の 1 つに韓国語が挙げられる. また, 母語話者が多いというだけでなく, 近年, 韓国語は日本国内におけるブームにより, 学習者も非常に増えていることはよく知られている. しかし, 母語話者や学習者が多い言語でありなが

ら, いまだ明らかにされていない事項もあるという興味深さを持ち併せている.

その中の 1 つに母音体系が挙げられる. 韓国の研究機関である国立国語院が 1988 年に「標準発音法」を発表した[1]. 具体的に梅田[2]では, 「標準発音法」に関する説明を伴う記述がある. 「標準発音法」では, 単母音として /a, i, u, ɯ, e, ɛ, ɔ, o, y, ø/ の 10 母音を認めて

いるが、/y/ を/wi/ , /ø/ を/we/ と二重母音として発音することも但し書きで認められており、発音のゆれがある現実を反映している。その結果、/y/ , /ø/ は単母音、二重母音の両方という曖昧な規定となっている。

このような事実から、以下のように問題点が指摘されている。野間 [3] では、「単母音にいくつを認めるか学者間で相違がある」と述べられている。チヨ [4] においては、「国語の単母音の規定はあるものの、学者内でも7母音体系から10母音体系までと一致されていない」ことを指摘している。これら単母音の数については、現在のところ議論はあるものの、多くの学者によって /y/ と /ø/ は二重母音であり、その他の母音が単母音であることが報告されている。しかし、単母音とされる母音の数は、国立国語院が定めた10母音中、二重母音とされた /y/ と /ø/ 以外の8母音 /a, i, u, u, e, ε, ɔ, o/ ではなく、7母音である。母音数の差が現れた理由は、韓国標準語とされるソウル方言において、/e/ と /ɛ/ の弁別がなされていないという結果によるものである [4, 5, 6, 7]。

1.2. 母音の世代差

1.1 で述べたように、母音数の減少は、現代韓国語ソウル方言において見られる現象である。梅田 [5] の研究では、ソウル方言話者を対象に、生成調査を行い、その結果を世代別、7グループに分け、母音体系の通時的な変化について記述を行っている。そのうち、1963年以降に生まれた3名が最も若い世代のグループとされ、/e/ と /ɛ/ の弁別がなされていないことが明らかとなった。また、Umeda [6] では、さらに参加者ごとに第1フォルマント(F1)および第2フォルマント(F2)の値を測定し、音響的なデータを加えて提示している。Kang [7] においては、対象者をソウル方言話者とピョンヤン方言話者に分け、母音の方言差について調査を行った。音声は文章を読み上げたものを録音し、分析しており、その結果、ソウル方言話者は7母音体系であると報告された。Moon [8] による20代男女から得られたデータにおいても、30代男女の研究 [9, 10] においても同様の結果が得られた。このことから、通時的な変化が見られた/e/ と /ɛ/ の融合は、若年層ソウル方言話者の特徴であると言える。

1.3. 母音の音響的特徴

1.3 では、母音空間に関する先行研究を述べる。なお、ここで述べる母音空間の定義は、F1, F2 平面上における母音全体の空間と、各母音の F1, F2 値から分布する空間の両義を指す。

近年の研究では、チヨ [4] , Moon [8] が母音体系の見直しを訴えており、音響分析を伴う基盤研究の重要

性を説いている。チヨ [4] では、韓国での母音研究が「英語の母音との比較としてのみ参考程度に行われている」という現状について言及しており、また、「実験協力者の情報が不足している」という実験に関する信憑性について疑問を呈している。同じく Moon [8] は、「数値化されたデータがない」「科学的に分析が行われていない」と、データの少なさや、その客観性に関する問題点を指摘している。以上を踏まえて、両者は若年層ソウル方言話者を対象にそれぞれ生成調査を行い、音響的特徴を報告している。

チヨ [4] では、大学生を対象とした生成調査を行っており、単母音、つまり1音節である V を調査語として録音を行った。その結果、/e/ と /ɛ/ の母音空間の重なりが確認された。また、男性の発話した後舌母音の /ɔ/ が F1, F2 上における母音空間において、/a/ よりも前舌であるという、本来現れにくい位置に出現するという結果が出た。一方、Moon [8] でも同様に、大学生を対象とした V の生成調査を行ったところ、/e/ と /ɛ/ の重なりが確認できた。その他の特徴として、後舌母音 /u/ と /o/ の母音空間が非常に近似しており、データの多くが F1, F2 平面上でオーバーラップするという結果が現れた。しかしながら、両者の結果には、/e/ と /ɛ/ の重なり以外は一致するところではなかった。

近年における韓国語母音の知覚に関する先行研究で、韓国若年層ソウル方言話者を対象としたものは、管見の限りではない。Moon [8] の生成調査の分析過程において、生成調査の対象者と同年代の参加者を用いて、分析資料の選定のために音声認知実験を行なっている。その結果、「/e/ と /ɛ/ を除く /u/ と /o/ の混同が著しく高かった」という記述があった。これまでの知覚実験の結果では、/e/ と /ɛ/ の混同はあったものの、/u/ と /o/ の混同については特別に報告されてはなかった。このように韓国語母語話者の韓国語の母音の知覚に関する先行研究が多くないため、知覚実験を行うには音響的な情報が不足しているため、まず、報告の多い生成に関する調査から行うこととした。

これらの先行研究の結果を受け、/u/ と /o/ の生成特徴について、F1, F2 上における母音の分布の調査が行われた。井下田ほか [9] では、30代前半の男性を対象としたケーススタディが行われ、単母音である V を対象に測定がなされた。その結果、母音の分布から若年層の特徴である /e/ と /ɛ/ のオーバーラップが確認できた。また、Moon [8] で報告された後舌母音 /u/ と /o/ の母音空間も F1, F2 上では等確率楕円のオーバーラップが確認できた。さらにここでは、/a/ と /ɔ/ のオーバーラップも現れ、3つの母音のペアのオーバーラップが確認された。その後、Igeta [10] により、調査対象を30代前半の女性に変え、同様の調査がケーススタディ

として行われた。その結果、F1, F2 平面上の等確率楕円が [9] と同様に 3 つの母音のペア /e, ε/, /u, o/, /a, ɔ/ においてそれぞれオーバーラップした。

1.4. 本研究の目的

本研究の最終目的は、韓国若年層ソウル方言話者の母音の知覚に関する特徴を報告することである。しかし、現段階では先行研究が多くないため、基本的な音響的特徴についての情報が少ないことが問題として挙げられる。そのため、本研究ではこれまでの研究結果を受け、知覚実験を前提とした生成に関する特徴を報告する。また、生成調査の結果として 1.3 で挙げた先行研究は、すべて単母音である V のみの結果である。そのため、これらを韓国語の母音の音響的特徴と言うには情報が多くない。よって、本研究では、子音および音節構造が相違した場合の母音の音響的特徴について報告することを目的とする。

2. 調査

2.1. 録音音声

30代前半の韓国語ソウル方言女性話者 1 名の協力を得て、音声の録音を行った。調査語は無意味語で、音節構造は全て 1 音節とした。CV, C₁VC₂ の 2 パターンを設定し、それぞれの音節構造で用いる母音は韓国語の母音 /u, o, a, ɔ/ の計 4 つである。また、CV 環境において用いる子音は破裂音 3 種類で、平音 /g/, 激音 /k/, 濃音 /k'/ とした。これらの破裂音は、調音点は同じであるものの、調音法が異なる子音である。C₁VC₂ 環境における C₁ は CV で用いるのと同じ破裂音 3 種類 /g, k, k'/ で、音節末子音である C₂ については韓国語の重子音の制限により、/g/ に統一した。CV 構造の場合、母音 4 種類 × 子音 3 種類 = 12 音声 (表 1)、CVC 構造の場合では、母音 4 種類 × 語頭子音 3 種類 × 語末子音 1 種類 = 12 音声 (表 2) となり、それらを合計した 24 音声を 1 セットとした。発話数は調査語を 3 セット、計 72 音声である。

表 1 CV 構造の調査語

C \ V	/a/	/ɔ/	/u/	/o/
平音 /g/	/ga/	/gɔ/	/gu/	/go/
激音 /k/	/ka/	/kɔ/	/ku/	/ko/
濃音 /k'/	/k'a/	/k'ɔ/	/k'u/	/k'o/

表 2 CVC 構造の調査

C \ V	/a/	/ɔ/	/u/	/o/
平音 /g/	/gag/	/gɔg/	/gug/	/gog/
激音 /k/	/kag/	/kɔg/	/kug/	/kog/
濃音 /k'/	/k'ag/	/k'ɔg/	/k'ug/	/k'og/

2.2. 手順

調査語を、韓国語表記で 1 つずつ、キャリアセンテンスなしでモニターにランダムに提示し、それを調査協力者に読み上げてもらった。録音の際、できるだけはっきりと発音するよう依頼した。録音はサンプリング周波数 48 kHz、量子化レベルは 16 bit の条件下で行った。また、使用機器はデジタルレコーダー (Marantz PMD 660) および、単一指向性マイクロフォン (SONY ECM-23F5) で、録音場所は上智大学理工学部荒井研究室内の防音室である。

3. 分析

フォルマントの測定は、音響解析ソフトウェア XKL [11] を用いて分析した。分析の際は、まず、音声を録音時の 48 kHz から 8 kHz にダウンサンプリングした。次に Yang [12] を参考として F1 および F2 の周波数の値を 20ms ごとに測定した。ただし、遷移部を含む母音開始点からの最初の 1 点は 10ms 目を測定し、2 点目から 20ms ごとに全体に渡って測定を行った。なお、測定の際は XKL 内の線形予測分析によるフォルマント周波数推定値を採用し、さらに目視で確認した。

4. 結果と考察

子音と音節構造別に得られた結果を、より具体的、客観的に観察するために、ユークリッド距離を用いて /u/-/o/ 間および /a/-/ɔ/ 間における距離を算出した (図 1, 2)。

4.1. /u, o/ の場合

図 1 は、子音および音節構造別に見られた /u/-/o/ 間における、母音間の距離について示したものである。なお、それぞれの平均と標準偏差 (S.D.) は表 3 のとおりである。

1) 平音 /g/ の場合

6 パターンの組み合わせの中で、平音 /g/ を含む調査語が、最も距離が離れていることが図 1 から見てとれる。/gu/-/go/ の距離の平均値が 241Hz、/gug/-/gog/ では 255Hz であることから、異なる音節構造であっても、距離が近似する可能性が示唆される。また、音節構造による大きな影響は特別に見受けられなかった。

2) 激音 /k/ の場合

/ku/-/ko/ では 79Hz、/kug/-/kog/ では 143Hz という距離の平均値が得られた。6 パターンの中では、同じ子音の調査語であっても、/ku/-/ko/ と /kug/-/kog/ の距離が離れていたため、子音の影響よりも、音節構造の影響を受けている可能性が示唆される。

3) 濃音 /k'/ の場合

子音が同じペアの調査語において、/u/-/o/ 間の距離

が最も近いと捉えられる。平均値が/k'u/-/k'o/では109Hz、/k'ug/-/k'og/では115Hzであることから、異なる音節構造であっても距離が近似する可能性が示唆される。また、今回のデータからは、音節構造による大きな影響は特別に見られなかった。

4) 音節構造での比較

まず、CVにおいては、各母音間の距離の平均値が、/ku/-/ko/、/k'u/-/k'o/、/gu/-/go/の順に近いという結果が見られた。CVCにおいては、激音/k/、濃音/k'/、平音/g/の順に距離の平均値が近かった。図1を見ると、CVにおいて/ku/-/ko/と/k'u/-/k'o/の距離が近似しているように見える。また、これら2つの距離の近似はCVCにおける濃音/k'/も同様に見られ、6パターンの中では、CVの激音/k/と濃音/k'/、そしてCVCの濃音/k'/の3パターンにおいて、距離の平均値が近似している可能性が示唆される。

4.2. /a, ɔ/ の場合

図2は、子音および音節構造別に見られた/a/-/ɔ/間における母音間の距離について示したものである。なお、それぞれの平均と標準偏差(S.D.)は表4のとおりである。

表3 /u/-/o/間における母音空間の距離の平均(Average)および標準偏差(S.D.).

調査語	平均 (Hz)	S.D.
/gu/-/go/	241	32
/gug/-/gog/	255	42
/ku/-/ko/	79	50
/kug/-/kog/	143	40
/k'u/-/k'o/	109	57
/k'ug/-/k'og/	115	89

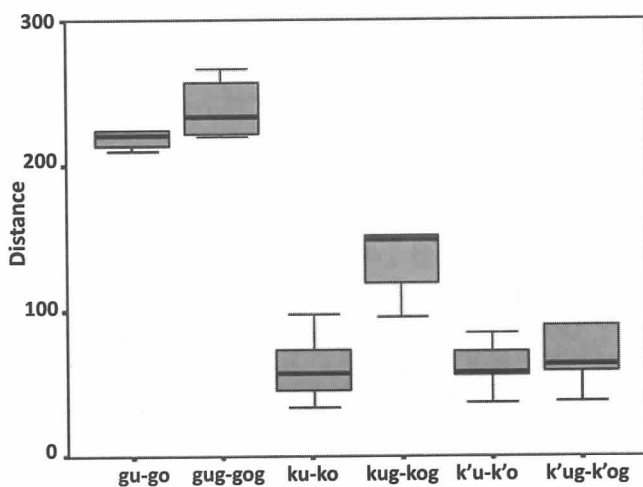


図1 子音別 /u/-/o/間の距離

1) 平音/g/の場合

/ga/-/gɔ/の距離の平均値が623Hz、/gag/-/gɔg/では622Hzで、6パターンの組み合わせの中で最も距離が離れるという結果が出た。また、異なる音節構造であっても、平均値の差が非常に小さく、音節構造による大きな影響は特別に見受けられなかった。

2) 激音/k/の場合

/ka/-/kɔ/では392Hz、/kag/-/kɔg/では520Hzという平均値が得られた。6パターンの中では、同じ子音の調査語であっても、距離の遠さは子音の影響よりも音節構造によって変動する可能性が示唆される。

3) 濃音/k'/の場合

平均値が/k'a/-/k'ɔ/では486Hz、/k'ag/-/k'ɔg/では475Hzであることから、異なる音節構造であっても距離が近似する可能性が示唆される。また、今回のデータからは、音節構造による大きな影響は特別に見受けられなかった。

4) 音節構造での比較

CVでは、距離の平均値が/ka/-/kɔ/、/k'a/-/k'ɔ/、/ga/-/gɔ/の順に近似している様子が見受けられた。次にCVCにおいては、/k'ag/-/k'ɔg/、/kag/-/kɔg/、/gag/-/gɔg/の順に距離の平均値が近かった。

表4 /a/-/ɔ/間における母音空間の距離の平均(Average)および標準偏差(S.D.).

調査語	平均 (Hz)	S.D.
/ga/-/gɔ/	623	47
/gag/-/gɔg/	622	89
/ka/-/kɔ/	392	47
/kag/-/kɔg/	520	114
/k'a/-/k'ɔ/	486	63
/k'ag/-/k'ɔg/	475	78

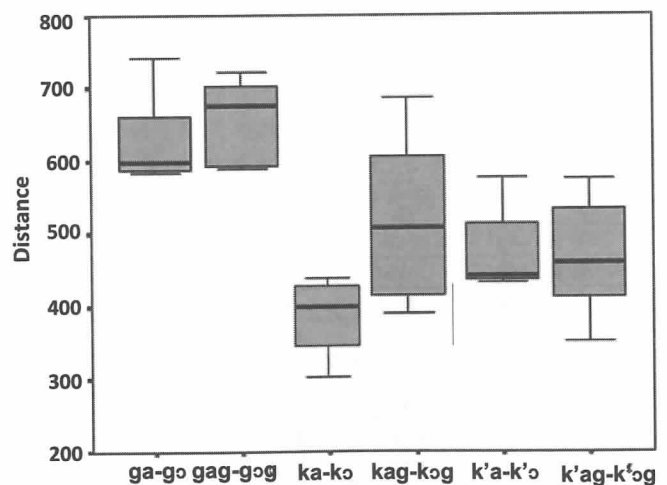


図2 子音別 /a/-/ɔ/間の距離

5. 結論

韓国若年層ソウル方言話者を対象とした Moon [8] の生成調査の過程において、同年代の参加者を用いて分析資料の選定のために行った音声認知実験の際、/u/ と /o/ の混同が著しく高かったという記述があった。これまでの知覚実験の結果では、/e/ と /ɛ/ の混同はあったものの、/u/ と /o/ の混同については特別に報告されていなかった。このように韓国語母語話者の韓国語の母音の知覚に関する先行研究が多くないため、より報告の多い生成に関する調査から行うこととした。

生成に関する先行研究では、現代韓国語における後舌母音の /u, o/ と /a, ɔ/ の各母音のペアにおいて、それぞれ近似している可能性があることが報告されていたが、それらの多くは子音や音節構造の影響を受けない V のみによる結果であった。そこで本研究では、単母音のみではなく、子音 3 種類と音節構造 2 種類の組み合わせによる音響的特徴についての調査を行った。その結果、子音 /g, k, k'/ と音節構造 CV および CVC の環境における、若年層ソウル方言話者の発話による母音の音響的特徴として、

- 1) 子音の性質による母音空間の変動性の可能性
- 2) 子音の性質と音節構造の組み合わせによる母音空間の変動

という 2 点が推察された。よって、今回の音環境下において、現代韓国語の母音には、類似性のある後舌母音が存在する可能性が示唆された。

6. 今後の課題

今回の調査では、音節構造 2 パターン、子音 3 種類を用いたが、今後の課題としてまず早急に取りかかるべきは、子音の性質および子音と音節構造の組み合わせのバリエーションを増やして調査を行うことである。韓国語において、「平音・激音・濃音」というバリエーションを持つ破裂音は /g, k, k'/ だけにとどまらず、/b, p, p'/ や /d, t, t'/ といった組み合わせも存在する。これらを調査語として音声を録音したものを、今回の調査と同様に測定、分析し、その結果が同様であるのかどうかを比較し、音節構造の影響や子音の影響について考えたい。そして、次の段階では生成調査で得られた音響的特徴に基づいて、若年層ソウル方言話者を対象とした聴取実験を検討し、その傾向についての詳細を報告したい。

謝 辞

本研究は、上智大学オープン・リサーチ・センター「人間情報科学プロジェクト」の支援を受けて行われた。

- [1] 韓国国立国語院 “標準語規定・第二部標準発音法” http://www.korean.go.kr/09_new/dic/rule/rule02.jsp
- [2] 李翊燮, 李相億, 蔡琬, 梅田博之監修 “韓国語概説” 大修館書店, 2004.
- [3] 野間秀樹, 『韓国語教育論講座』第 1 巻, くろしお出版, 2007.
- [4] チョ・ソンムン, “現代国語の母音体系における音響音声学的研究” 『韓国語文化』24, pp.427-441, 2003 (韓国語)
- [5] 梅田博之 “韓国語の母音”, 言語研究 106, pp.1-21, 1994.
- [6] H. Umeda, “Age differentiation of the vowel system in the Seoul Korean-Acoustic measurements-”, J. Asian and African Stud. 48-49, 443-453.
- [7] S. Kang, “Acoustic Analysis of South and North Korean Vowels”, 語学研究, 第 32 巻, 1 号, pp.1-18, 1996 (韓国語).
- [8] S. Moon, “A fundamental phonetic investigation of Korean monophthongs”, マルソリ (MALSORI) 第 62 号, pp.1-17, 2005 (韓国語).
- [9] 井下田貴子, 荒井隆行 “韓国語ソウル方言話者の母音フォルマント測定—母音体系の再考に向けたケーススタディー—”, 音響学会春季研究発表会講演論文集, pp.463-466, 2011.
- [10] T. Igeta and T. Arai, “A case study on comparison of male and female vowel formants by native speakers of Korean”, Proc, 17th ICPhS, pp.934-937, Hong Kong, China, Aug. 2011.
- [11] D. H. Klatt, Speech Communication Group Working Papers IV, Research Laboratory of Electronics, MIT, Cambridge, pp.73-82, 1984.
- [12] B. Yang, “An acoustical study of Korean monophthongs produced by male and female speakers”, J. Acoust. Soc. Am., 91 (4), pp.2280-2283, 1992.