

韓国語ソウル方言話者による母音の知覚特性とその評価 —先行子音による評価の差に着目して—*

☆井下田貴子（上智大），鮮于媚（上智大・早大），荒井隆行（上智大）

1 はじめに

本研究の最終目的は，韓国語ソウル方言に見られる vowel raising 現象について，音響的に証明し，現代韓国語ソウル方言話者の母音の知覚特性について明らかにすることである。

これまでに，最終目的を達成するため，韓国語ソウル方言の母音の距離について，後舌母音の F1-F2 上での近似を報告した[1, 2]. 異なる子音種を先行子音に持つ後舌母音のペアの F1-F2 上での距離は，激音が平音よりも近く，さらに後舌母音のペアは/a-ɔ/間より/u-o/間のほうが近いという音響的な差があることも報告した[3]. しかし，先行研究において，韓国語ソウル方言の生成特徴に関する報告[4, 5, 6, 7]はあるものの，母音の知覚において，特に先行子音種（平音・激音）の影響に関する報告は，管見の及ぶ限り見ない．そこで，本稿では，①先行子音種の違いが母音知覚および評価に与える影響，②母音の知覚には，母音種の影響はあるのか，という以上の2点を明らかにすることを目的として実験を行った．

2 方法

2.1 刺激

刺激は1音節の無意味語で，韓国語の後舌母音4種/a, ɔ, u, o/, 同じく韓国語の子音2種（平音・激音）を組み合わせ，音節構造が CV となるよう作成した（Table 1）．また，さらに子音種の知覚への影響がわかるように，CV と同一の音声から遷移部を含めて子音（C）を除いた V（以下，(C)V），母音のみの合計3種類の刺激を扱った．総刺激数は260で，その内訳は CV : 24, (C)V : 24, V : 4 の52であり，それぞれ5名により発話されている．

Table 1 Stimuli (CV)

C \ V	/a/	/ɔ/	/u/	/o/	
平音	/p/	/pa/	/pɔ/	/pu/	/po/
	/t/	/pa/	/tɔ/	/tu/	/to/
	/k/	/pa/	/kɔ/	/ku/	/ko/
激音	/p ^h /	/p ^h a/	/p ^h ɔ/	/p ^h u/	/p ^h o/
	/t ^h /	/t ^h a/	/t ^h ɔ/	/t ^h u/	/t ^h o/
	/k ^h /	/k ^h a/	/k ^h ɔ/	/k ^h u/	/k ^h o/

2.2 録音音声および機器

発話者は，韓国語ソウル方言話者5名であり，生育地は全員ソウル市である．録音は韓国ソウル市内にあるホテルの静かな一室（暗騒音レベル：28.9 dBA）にて，サンプリング周波数 48 kHz, 量子化レベル 16 bit の条件下で行った．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）である．

2.3 被験者

被験者は，韓国語ソウル方言話者男女21名（男：女=5：16，平均：22.6歳）である．生育地はソウル市：18名，ソウル郊外の京畿道地域：3名である．

2.4 手順

音声分析ソフト Praat (ver. 5.2) を用いて，韓国語の後舌母音4つ/a, ɔ, u, o/ の知覚弁別実験を行った．実験は/a-ɔ/, /u-o/の各ペア間の弁別を行うため，2セッションに分けて行った．1セッション目は，ヘッドフォンからランダムに流れる/u/ もしくは/o/ の刺激を聞き，モニタに呈示されたハングル文字/u/, /o/ のどちらかを選択するよう指示した．同時に，聞こえた刺激が，どのくらい選択した母音に聞こえたのか5段階スケールでの評価(以下，Goodness)を行うよう指示した．2セッション目も同様の手順で，刺激を/a/, /ɔ/ に替えて行った．なお，1刺激につき最大2回まで再生できるようにした．実験は韓国ソウル市にある建国大学内の静かな教室で1人ずつ行っ

* Perception of vowels by speakers of the Seoul dialect of Korean: Perceptual effects of preceding consonants, by IGETA, Takako (Sophia Univ.), SONU, Mee (Sophia Univ. and Waseda Univ.) and ARAI, Takayuki (Sophia Univ.).

た。

3 分析

Table 1 に示した CV, CV の子音部を削除した(C)V, V の 3 種類の刺激に対し、それぞれ正答率を算出した。正答率は、各刺激ごとに正解であれば 1、不正解であれば 0 を与えて求めた。その後、5 段階スケールによる評価から得られた Goodness を用い、重みづけ正答率を求めた。重みづけ正答率は、刺激ごとに評価された Goodness をそれぞれ 5 で割り、その数値 (5→1, 4→0.8, 3→0.6, 2→0.4, 1→0.2) を刺激ごとに算出された正答率「1」もしくは「0」にそれぞれ掛け算して求めた。また、エラーにより総刺激数の変化はないが、刺激数にややずれが生じたため、分析対象は、平音 CV:62, (C)V:60, 激音 CV:60, (C)V:58, V: 20 とする。

4 結果と考察

4.1 刺激音別の正答率・重みづけ正答率との比較

全体的な平均正答率は Figure 1 のとおりである。まず、母音のみの刺激では、重みづけがない場合、98.8% (S.D. = 2.6) で、Goodness の評価による重みづけをした場合、平均正答率は 92.5% (S.D. = 6.0) になった。

次に、先行子音が平音の場合、重みづけがない場合、97.9% (S.D. = 4.1) で、Goodness の評価による重みづけをした場合、平均正答率は 82.9% (S.D. = 8.3) になった。

最後に、先行子音が激音の場合、重みづけがない場合、95.4% (S.D. = 12.9) で、Goodness の評価による重みづけをした場合、平均正答率は 81.2% (S.D. = 14.5) になった。

これらの結果に基づき、2 要因（被験者内因子としてテストの正答率、被験者間因子として刺激音の種類）の反復測定による分散分析を実施した。その結果、正答率の主効果 [F(1,257)=299.2, $p<0.01$]、刺激音の種類の主効果 [F(2,257)=8.1, $p<0.01$] で有意差が出た。さらに、正答率と刺激音の種類の間では交互作用が有意であった [F(2,257)=12.6, $p<0.01$]。交互作用が有意であったため、刺激音の種類による主効果検定をした。その結果、母音のみの場合と先行子音が激音の間で有意な差があり ($p<0.01$)、先行子音が平音と激音の場合にも有意差が認められた ($p<0.05$)。一方の母音と

先行子音が平音の場合、有意差はなかった (n.s.)。このことから、母音の判断において先行子音が激音である場合、平均正答率が有意に低いことが分かった。正答率の主効果が有意であったことと総合してみると、先行子音が激音である場合、被験者が母音を知覚する際に Goodness が低くなる傾向があることが分かった。これらの結果は母音の知覚に先行子音が何らかの影響をしていることを示唆し、中でもその先行子音が激音である場合、より評価に影響を与えると推測される。

4.2 先行子音と母音の種類別の正答率の変化

Figure 2 は先行子音と母音の種類別の正答率を示す。4.2 節で注目する正答率は母音の種類別による正答率の差である。さらに、これらの母音の種類別の正答率が先行子音によって異なるかどうかについて検討する。平均正答率は以下のとおりである。

まず、先行子音が平音の場合、全体の平均正答率は、97.9% (S.D. = 2.6)、激音の場合は 95.4% (S.D. = 12.9) であった。全体的な正答率の変化として、母音の種類によらず、先行子音が激音である場合の正答率が低いことがわかる。先行子音が激音の場合、母音種別正答率は /a/: 94.0% (S.D.= 20.2), /ɔ/: 89.8% (S.D.= 13.3), /u/: 100.0% (S.D.= 0.0), /o/: 98.2% (S.D.= 4.2) であった。

これらに基づき、3 要因（被験者内因子としてテストの正答率、被験者間の因子として刺激音の種類と母音の種類）の反復測定による分散分析を行った。その結果、正答率の主効果 [F(1,248)=359.2, $p<0.01$]、刺激音の種類の主効果 [F(2,248)=8.5, $p<0.01$] の有意差はあったが、母音の種類の主効果は有意ではなかった (n.s.)。そして、交互作用は正答率と刺激音の種類間 [F(2,248)=15.6, $p<0.01$]、正答率と母音の種類間 [F(3,248)=6.6, $p<0.01$] で有意差があった。

次に、主効果が有意であった正答率と刺激音の種類間に有意差があったため、単純主効果検定を実施した。その結果、激音の場合、全体的に平音、母音のみの場合より正答率が有意に低かった (母音のみ-激音 $p<0.01$, 平音-激音 $p<0.01$)。

以上の結果に基づき母音種、刺激音の種類による評価の影響をまとめると以下ようになる。

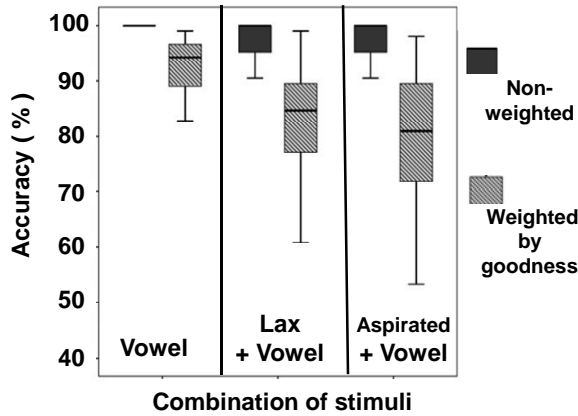


Fig.1 Correct of combination of stimuli. From left: vowels, lax and vowels and aspirated and vowels (lax and aspirated were CV structures).

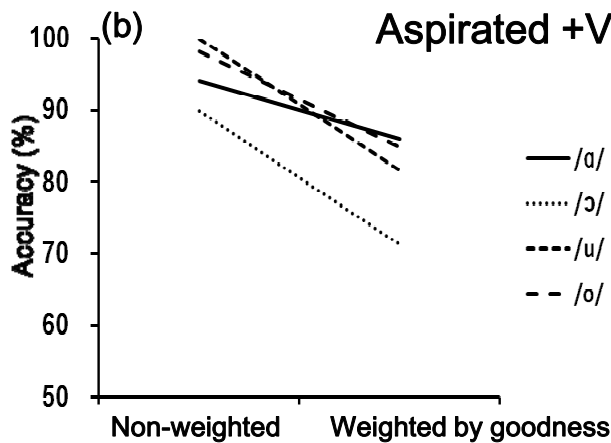
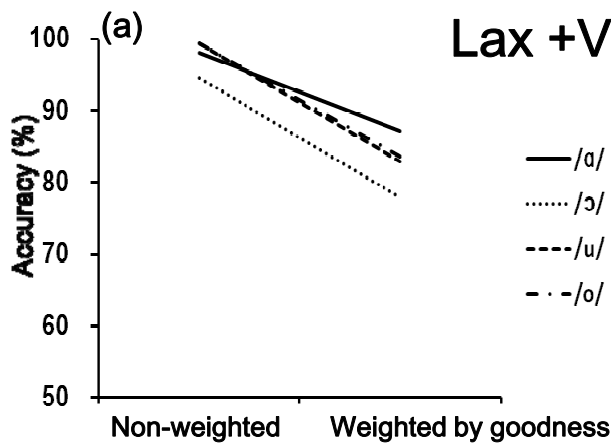


Fig.2 Accuracies by preceding consonants: (a) lax and (b) aspirated. Left: non-weighted, right: weighted by goodness.

まず、主効果検定において母音種が有意でなかったため、母音の知覚判断の評価は母音種によらないことが分かった。次に、母音種によらず先行子音が激音である場合、母音の

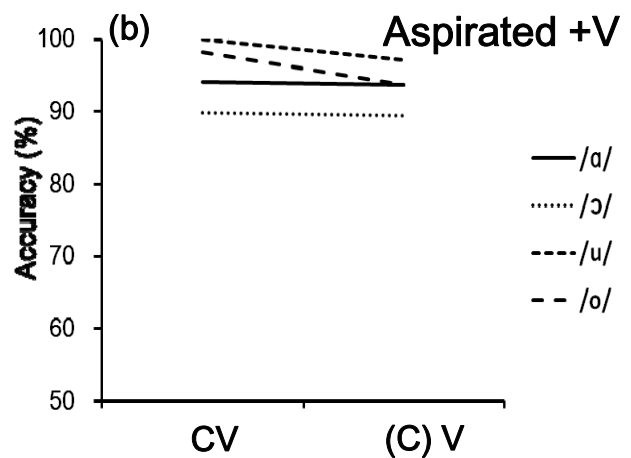
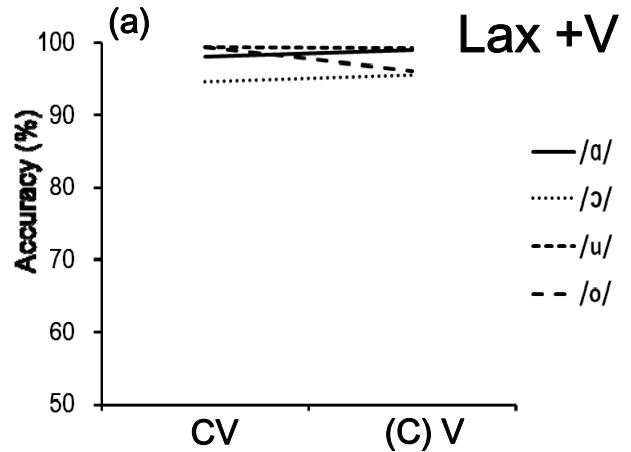


Fig.3 Accuracies by preceding consonants: (a) lax and (b). Left: CV, right: cut consonant and transition part.

知覚判断に対する評価は有意に低いことが示された。このことから、母音の知覚判断では、先行子音が激音である場合、母音の判断に迷いが出てくる可能性がある。

4.3 先行子音の情報を削除した場合

本節では、先行子音が母音の知覚判断に有効な影響を与えるのかどうかを検討するため、先行子音部(遷移部を含む)を削除した場合と先行子音を残した場合による比較をする。また、これらの結果が母音の種類によっても差があるかどうかを検討した。

Figure 3 は先行子音部を削除の有無別に分けた正答率を示す。先行子音部を残した刺激 CV の正答率は、先行子音が平音の場合、/a/: 98.1% (S.D.= 3.9), /ɔ/: 94.6% (S.D.= 5.9), /u/: 99.4% (S.D.= 1.6), /o/: 99.4% (S.D.= 1.6)である。激音の場合は、/a/: 94.0% (S.D.= 20.2),

/ɔ/: 89.8% (S.D.= 13.3), /u/: 100.0% (S.D.= 0.0), /o/: 98.2% (S.D.= 4.2) である。

一方、先行子音部を削除した刺激(C) V の正答率は、先行子音が平音の場合、/a/: 99.0% (S.D.= 2.0), /ɔ/: 95.6% (S.D.= 6.1), /u/: 99.3% (S.D.= 1.7), /o/: 96.1% (S.D.= 7.6) である。激音の場合は、/a/: 93.8% (S.D.= 20.2), /ɔ/: 89.5% (S.D.= 14.2), /u/: 97.1% (S.D.= 4.6), /o/: 93.7% (S.D.= 13.7) である。

上記の正答率に基づき、4 要因（被験者内因子としてテストの正答率、被験者間因子として先行子音の種類、母音の種類、遷移部の削除の有無）の反復測定による分散分析を実施した。その結果、正答率による主効果 [F(1,225)=1044.0, $p<0.01$]、先行子音 [F(1,225)=8.9, $p<0.01$]、母音の種類の主効果 [F(3,225)=6.0, $p<0.01$] が有意であった。正答率と先行子音の間では交互作用 [F(1,225)=4.9, $p<0.05$]、正答率と母音の種類の間での交互作用 [F(3,225)=17.1, $p<0.01$] が有意であり、その他の組み合わせは有意差がなかった。交互作用が有意であったため、単純主効果検定を行った結果、先行子音の差による正答率に有意差があった ($p<0.05$)。また、母音種については先行子音の差異によらず、/ɔ/ の正答率が母音 /u/ の正答率に比べ、有意に低かった ($p<0.05$)。なお、評価の重みづけをした場合、正答率の差の幅はより大きく反映された。しかし、先行子音部を削除したことで正答率は下がったが、有意差がある程度ではなかった。

5 結論

本稿では、韓国語ソウル方言話者を対象に聴取実験を行い、韓国語母音の知覚の際の先行子音種による影響を探った。その結果、以下について明らかとなった。

①刺激音の違いにより、母音知覚における評価に差が見られた。特に、先行子音種が激音である場合、平音と母音のみの刺激よりも、正答率が有意に低いことがわかった。

②母音知覚において、母音種の違いによる有意差はみられなかった。母音知覚における評価においては、母音種によらず、先行子音が平音・激音のどちらにも変化が見られ、特に激音である場合は有意に評価が下がった。

また、先行子音を人為的に削除した刺激音の場合、子音部を削除することで、判断が曖昧

となり、Goodness がより低くなったが、これらの傾向は有意差がある程度ではなかった。

以上のことから、母音知覚の判断において先行子音が影響を与える可能性が示唆された。特に、先行子音が激音である場合、韓国語母語話者の母語でありながらも、知覚する際に確信度が低くなったことから、その影響がより強く表れたと推測される。しかし、本稿では、激音の特性が母音の知覚にどのような影響を与えていたがために評価が低くなったのか、という点については明らかになっていない。また、平音より激音のほうが近いという音響的な距離が、知覚にも影響を与えていることがわかった。

6 今後の課題

本稿で得られた結果をもとに、母音の評価に影響する要因について明らかにしたい。また、韓国語ソウル方言話者は、母音知覚の際に何を手掛かりにしているのかという点についても併せて究明したい。

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」および上智大学女性研究者支援プロジェクトによる短期留学奨学金の支援を受けて行われた。また、実験では、建国大学日本語学科の関光準教授に多大なるご協力・ご配慮をいただいたことに感謝を申し上げます。

参考文献

- [1] 井下田貴子, 荒井隆行 音響学会春季研究発表会講演論文集, 463-466, 2011.
- [2] T. Igeta and T. Arai, Proc. ICPhS2011, 934-937, 2011.
- [3] 井下田貴子, 鮮于媚, 荒井隆行 音響学会聴覚研究会資料 Vol. 41. No.7, pp.541-545. 2011.
- [4] B. Yang, *J. Acoust. Soc. Am.*, 91 (4), 2280-2283, 1992.
- [5] H. Chung, S. Makino and K. Kido, 1988. *J. Acoust. Soc. Jpn.* 9-5, 225-232.
- [6] S. Cho, 『韓国語文化』24, pp.427-441, 2003 (in Korean).
- [7] S. Moon, *MALSORI* 62, pp.1-17, 2005 (in Korean).