

中国語を母語とする上級日本語学習者の拗音における/o/-/u/の生成*

○井下田貴子（早大），饗庭絵里子（電通大），荒井隆行（上智大）

1 はじめに

中国語を母語とする日本語学習者（以下，学習者）には，日本語の/o/や/u/に先行する拗音において，生成・知覚の両面に誤りが見られるという報告がある[1, 2]。

生成面においては，初級～上級学習者において/u/-/o/ の混同が見られ，習熟度が上がるにつれて混同の割合が減少し，誤りの方向性として/u/→/o/より/o/→/u/のほうが多いことが報告されている[3]。しかし，周[3]では日本語母語話者の聴覚印象による評価のみが行われていることから，音響的な分析が必要である。また，上級になっても出現する誤りは習得の問題を明らかにするために調査が必要だろう。そこで本稿では，上級学習者の/u/-/o/の音響分析を行い，2 母音の混同がどの程度生じているのかについて結果を報告する。

2 録音

2.1 ターゲット語および録音条件

[4] に収められている高親密度 5.5～7.0 の単語の中から，拗音を含み，且つ拗音の後続母音が/u/，/o/である 4 モーラ語を母音ごとに 8 種，合計 16 種選択した。ターゲット語 (Table 1) のみを平板型で発話してもらい，3 セット録音した。

2.2 発話者および録音条件

発話者は早稲田大学で日本語を学ぶ学部生，大学院生等の合計 6 名（女性，平均=25.8 歳）で，日本語能力試験の N1 に合格している上

Table 1. ターゲット語

	/u/	/o/
1	<u>リ</u> ユーマチ	ビ <u>ョ</u> ウヨミ
2	ニホ <u>ン</u> シ <u>ュ</u>	リ <u>ョ</u> ウウデ
3	<u>ギ</u> ュウニク	キ <u>ョ</u> ウフウ
4	<u>リ</u> ュウネン	リク <u>ジ</u> ョウ
5	<u>チ</u> ュウトロ	シ <u>ョ</u> ウエネ
6	<u>シ</u> ュウダン	チ <u>ョ</u> ウカン
7	<u>ジ</u> ュウゴヤ	ジ <u>ョ</u> シダイ
8	<u>キ</u> ュウユウ	リレキ <u>シ</u> ョ

級学習者である。録音は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 620 MKII) および，単一指向性マイクロフォン (SONY ECM-MS957) である。録音場所は早稲田大学 22 号館内の防音室である。

3 分析

3.1 分析対象およびフォルマント抽出

分析箇所はターゲット語内の拗音の子音部に後続する 2 母音 (/o/と/u/) で，2 (母音) × 6 (話者数) × 8 (ターゲット語) × 3 (発話回数) = 288 音声である。母音の特徴を観察するため，Praat [5]を用いて第 1，第 2 フォルマント (F1, F2) を[6] に倣って抽出した。フォルマント抽出の際は音声を録音時の 48 kHz から 16 kHz にダウンサンプリングし，各母音定常部内，または母音区間内の 3 点 (20%, 50%, 80%) の平均値を採用した。

3.2 判別分析

/o/，/u/の各トークンが，同一の母音群にカテゴリ分けされるかを調べるため，マハラノビス距離を用いて[7] に倣い，以下の式を用いて判別分析を行った。

$$D^2 = (F_1 - \mu_1 \ F_2 - \mu_2) \begin{pmatrix} \sigma_{1,1} & \sigma_{1,2} \\ \sigma_{2,1} & \sigma_{2,2} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} F_1 - \mu_1 \\ F_2 - \mu_2 \end{pmatrix}$$

F1 および F2 は母音群/o/ あるいは/u/ の任意のトークンの F1, F2 の値，μ と σ は母音群/o/ あるいは/u/ の分布の平均値と分散共分散を示している。μ₁，μ₂は母音群/o/ あるいは/u/

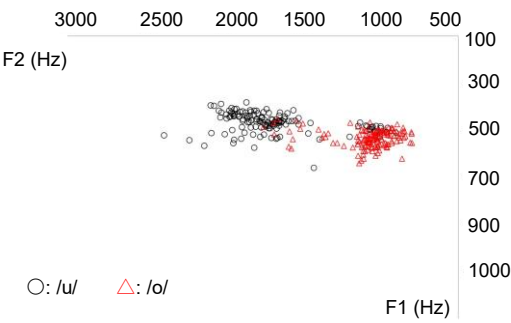


Fig.1 /u/-/o/の母音空間

* The production of /o/ and /u/ in palatalized consonants by Chinese learners of Japanese, IGETA, Takako (Waseda Univ.), AIBA, Eriko (Univ. of Electro-Communications) and ARAI, Takayuki (Sophia Univ.).

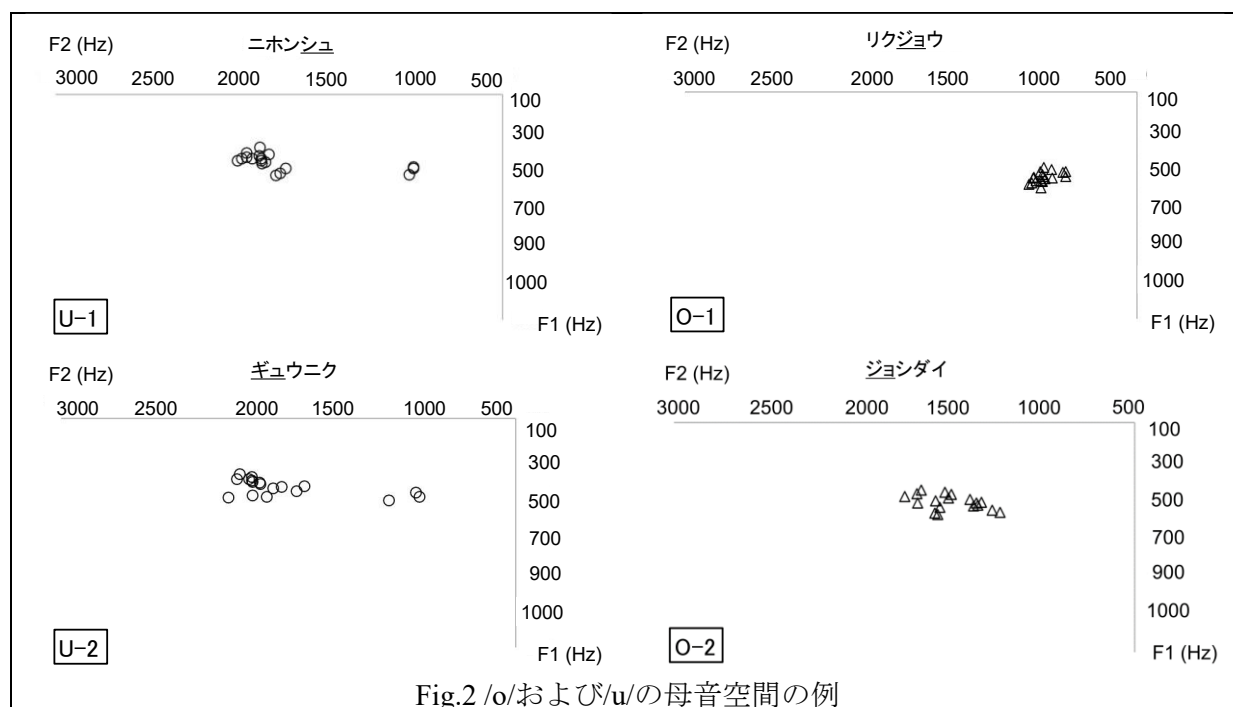


Fig.2 /o/および/u/の母音空間の例

の F_1 , F_2 の平均値, $\sigma_{1,1}$, $\sigma_{2,2}$ はそれぞれ F_1 , F_2 の分散, $\sigma_{1,2}$ および $\sigma_{2,1}$ は F_1 と F_2 の共分散を示す。平均と分散共分散は、各母音群の全トークンから求められる。判別分析は各トークンが /o/ または /u/ のどちらの母音群に近いを示すものである。したがって、トークンと /o/ の分布との間のマハラノビス距離が /u/ の分布との距離よりも小さい場合、そのトークンは /o/ の母音群と分類される。

4 結果と考察

判別分析の結果、/u/ は 120/144 音声 が /u/ の母音群と判別され、判別率は 83% となった。/o/ は 128/144 音声 が /o/ の母音群と判別されたため、判別率は 89% であり、周[3]とは異なる結果で誤りの方向性は /u/ → /o/ となった。

Fig.1 は /u/-/o/ の母音空間を示しており、/u/ と /o/ の分布が一部重なっていることがわかる。ターゲット語別に見ると、/u/ → /o/ の領域内の音声は Fig.2 の U-1, U-2 のように F_1 : 500 Hz, F_2 : 1000~1300 Hz 付近であった。これは /u/ のトークンでは 1 名のみに見られた特徴であり、「ニホンシュ」に関しては明瞭に「ニホンシュ」/o/ と認識される発話であった。Fig.1 では /o/ の一部が /u/ の領域内に存在する様子が確認できる。通常、 F_2 は Fig.2 の O-1 のように 900~1000 Hz 付近に分布するが、8 種のターゲット語の中で O-2 の「ジョシダイ」のみ F_2 が 1300~1700 Hz 付近に分布していた。2 母音の F_2 が重複する 1300~1700 Hz 付近の

トークンは、聴覚印象では認識に影響が出るほどではなかったため、判別率のみで混同の多さを述べることは難しい。今回の調査では、発話者全員のトークンが自然発話時の音声よりも /u/, /o/ として許容できるレベルであったことから、個人差によるものか、意識すれば発音が実現可能なものなのかは分からなかった。今後、2 母音の知覚範疇についても引き続き調査が必要だと考えられる。

5 おわりに

今後、より長い文単位の発話での分布の変化、母語話者別の聴取における理解度への影響等、知覚実験と連動させて調査を行いたい。謝辞

本研究は科研費（課題番号：20K13085）の助成を受けた。

参考文献

- [1] 朱, 音声文法, くろしお出版, 2011.
- [2] 金, 言語学論叢, 36, 16-27, 2017.
- [3] 周, 言語の研究, 2, 1-22, 2016.
- [4] 天野他, “親密度別単語理解度試験用音声データセット 2007 (FW07)”, 2007.
- [5] Boersma *et al.*, <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>, 2016.
- [6] 廣谷, 日本音響学会誌, vol. 70, no. 10, pp. 538-544, 2014.
- [7] 井下田他, 音声研究, 21(2) 53, 60-60, 2017