

日本語学習者における日本語母音無声化について —中国語話者とモンゴル語話者を中心に—

蘇 迪 亜

名古屋大学大学院国際開発研究科 博士課程

緒 言

日本語の音声には母音無声化の現象が見られる。それは、母音が声帯の振動を伴わずに発音される現象である(前川1989)。その音声の様態から、母音無声化は母音弱化の一種であると考えられている(安田・林2011)。一方、母音無声化が生じる典型的な環境は、狭母音 /i/、/u/ が無声子音に挟まれた場合、あるいは末尾の /i/、/u/ に無声子音が先行する場合である(杉藤1990)。従って、母音無声化は同化の現象であるという解釈もできる(吉田2002)。

日本語の母音無声化の研究には、日本語母語話者を対象とした研究が数多く見られるが(吉田2002、藤本2004、邊2007)、日本語学習者を対象とした研究はまだ少ない。しかし、近年、母音無声化の習得が自然な日本語の発音と関係していることを挙げ、音声教育の中での母音無声化の重要性を訴える研究者もいる(田中・窪蘭2000、今石2005、磯村2009)。日本語学習者における日本語母音無声化の生起率については、学習者の母語の干渉を示唆した研究がある(邊2003、洪2004、安田・林2011)。その中で、洪(2004)、安田・林(2011)は、台湾人日本語学習者を対象とし、台湾人にとって日本語の母音無声化の習得が困難であり、日本語母語話者と比べて無声化が少ないことを報告しているが、まだ中国北方方言話者を対象とした研究は見当たらない。

一方、モンゴル語を母語とする日本語学習者の日本語母音の音声的特徴については、日本語話者の聴取判定により、音声レベルでの母音同化・弱化などの現象が見られると報告されているが(蘇迪亜2010)、日本語母音無声化の生起率についてはまだ言及されていない。そこで、本研究は、中国北方方言を母語とする日本語学習者(以下、「中国語話者」とモンゴル語を母語とする日本語学習者(以下、「モンゴル語話者」)を対象として、日本語母音無声化の生起率を調査するとともに、音声環境がどのような影

響を与えているのかを明らかにすることを目的とする。

研究課題

本研究では中国語話者とモンゴル語話者における日本語母音無声化の生起率と音声環境がそれに及ぼす影響を明らかにする。

中国語話者とモンゴル語話者を比較する理由は、中国語が声調言語であり、声調を表す役割を担う母音が弱化しにくいのに対し、モンゴル語は第2音節以降の強勢のない短母音が弱化されるというように、これらの言語が母音の実現に関して対称的な特徴を持つからである。また、上述のように、先行研究では台湾人日本語学習者における母音無声化の生起率は明らかになったが、中国語(北方方言)話者における母音無声化の生起率はまだ解明されていない。従って、本研究では次の点を明らかにすることを課題とする。

(1) 中国語話者とモンゴル語話者の日本語母音無声化の生起率に違いが見られるか。

(2) 中国語話者とモンゴル語話者の日本語母音無声化の生起率には調音様式の組み合わせ¹による影響が見られるか。

(3) 母音 /i/、/u/ で中国語話者とモンゴル語話者の日本語母音無声化の生起率に違いが見られるか。

中国内蒙古自治区においては、中国語話者とモンゴル語話者が同一大学で日本語を学習し、教師は両者に対応する必要に迫られることが多い。本研究は、そうした母語の異なる日本語学習者に対する適切な音声指導の方法を考案するための基礎を与えることも視野に入れていることを付記したい。

実験方法

1. 被験者

日本語母音無声化の生起率は、学習環境、習熟度など

¹ 本稿では、先行・後続子音の組み合わせを調音様式の組み合わせと呼ぶ。

非言語的要因に影響されやすいため、本調査の対象は同一大学内（中国内蒙古自治区の大学）で日本語を専攻する3年生に限定する。その内訳は、中国語話者19名とモンゴル語話者23名である²。日本語学習歴は平均2年であり、平均年齢は21歳である。

2. 実験資料語

実験資料語は邊(2003)に倣う。表1に示すとおり、資料語は有意味語18語である。無声子音は破裂音[k]、破

擦音[tʂ]または[tʃ]、摩擦音[s]または[ʃ]であり、母音は狭母音[i]、[u]である。資料語の拍数は3拍または4拍である。分析対象は資料語の第1音節における母音である。資料語の語アクセントは平板型、中高型、尾高型、つまり、低起式アクセントである。(中高アクセントと尾高アクセントのピッチ下降の位置を“˧”で示す。)

表1 資料語(邊2003)

No.	資料語	先行子音	母音	後続子音	No.	資料語	先行子音	母音	後続子音
1	ししゃ˧かい	摩擦音	i	摩擦音	10	つつ˧む	摩擦音	u	摩擦音
2	すすむ	摩擦音	u	摩擦音	11	ちから˧	摩擦音	i	破裂音
3	しちじ	摩擦音	i	破裂音	12	つく˧る	摩擦音	u	破裂音
4	スチ˧ーム	摩擦音	u	破裂音	13	きし˧む	破裂音	i	摩擦音
5	しか˧いしゃ	摩擦音	i	破裂音	14	くすり	破裂音	u	摩擦音
6	すこ˧し	摩擦音	u	破裂音	15	きつい	破裂音	i	摩擦音
7	ちすじ	破裂音	i	摩擦音	16	くつ˧や	破裂音	u	摩擦音
8	つしま˧し	破裂音	u	摩擦音	17	きけん	破裂音	i	破裂音
9	ちちおや	破裂音	i	破裂音	18	くくる	破裂音	u	破裂音

注：アクセント記号は筆者による。

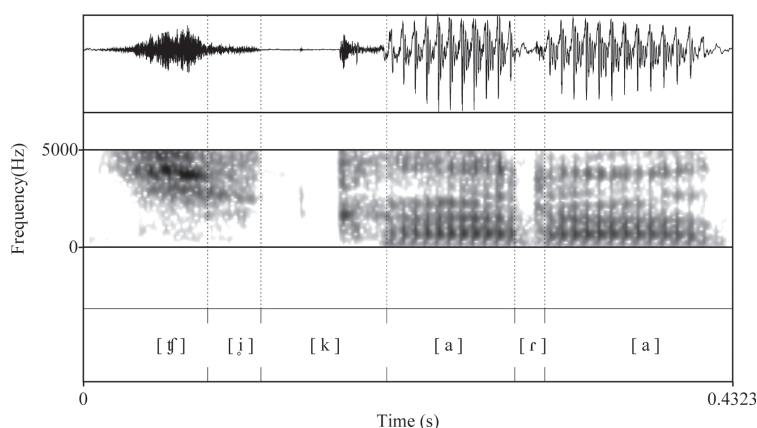


図1 「力」(ちから)における[i]の無声化³

² 今回の実験で対象としたモンゴル語話者は、モンゴル語と中国語のバイリンガルであり、中国語は第2言語として習得しているが、日常生活では両方とも支障なく使える。実験で収集された音声データでは、中国語話者と全く異なる特徴が現れたことから、日本語の発音における中国語の干渉があったとしても、モンゴル語の影響はそれを大きく上回ると考えられる。

³ 邊(2003:75)は、「完全有声母音：広帯域スペクトログラム上で声門パルスがはっきり現れて音声波形にも確かな周期的な波形がある場合。部分有声母音：広帯域スペクトログラムの下部に弱い声門パルスが現れるが周期的な波形を持たない場合。無声化母音：広帯域スペクトログラムの下部に声門パルスも音声波形もまったく現れない場合」という基準で判定している。本研究では、完全有声母音と部分有声母音は邊(2003)と同様の基準で判定したが、無声化母音の場合、広帯域スペクトログラムの下部に声門パルスが現れないうえに、周期的な波形がない場合は無声化母音と判定した。

3. 手順

資料語はフィラー語と混ぜ、一語ごとに漢字とひらがなを記入したスライドを用意した。これをパーソナル・コンピュータによってランダムに提示し、被験者にキャリア文「私は_____と言いました。」に入れて2回ずつ読ませ、録音した。発音するまでの時間に制限は設けなかった。発音する際に、被験者が語を言い間違えた場合や、言いよどみやポーズが挿入された場合には、再度発音させた。録音にはPCMレコーダー（Roland社製R-01）を使用した（サンプリング周波数44.1 kHz、量子化ビット数16 bit）。収録場所は、防音室である。

4. 分析方法

録音した音声は、音声解析ソフトウェアPraat（ver.5.0.38）を用いて分析した。母音無声化の有無は、音波形とスペクトログラムから完全有声母音、部分有声母音、無声化母音のどれに該当するかを判定し、この

うち母音無声化と判定された母音の割合を求め、母音無声化の生起率とした。図1は母音無声化の一例である。

結果と考察

1. 母音無声化の生起率

表2は中国語話者とモンゴル語話者の有声母音と無声化母音の生起頻度と日本語話者のそれ（邊 2003）を合わせて示したものであり、図2はその割合を図示したものである。

表2からわかるように、中国語話者の発話総数684語（18語×2回×19人）中、母音無声化は137語に見られ、その生起率は20%である。一方、モンゴル語話者の発話総数828語（18語×2回×23人）中、母音無声化は360語に見られ、その生起率は43%である。邊（2003）によれば、日本語話者の母音無声化は、発話総数863語中⁴、811語に生じ、94%という高い割合を占めている。

表2 有声母音、無声化母音の生起頻度

	完全有声母音	部分有声母音	無声化母音	発話総数
中国語話者 (N=19)	505 (74)	42 (6)	137 (20)	684 (100)
モンゴル語話者 (N=23)	395 (48)	73 (9)	360 (43)	828 (100)
日本語話者 (N=24)	51 (6)	1 (0)	811 (94)	863 (100)

注：日本語話者のデータは邊（2003）；（ ）内の数値は百分率。

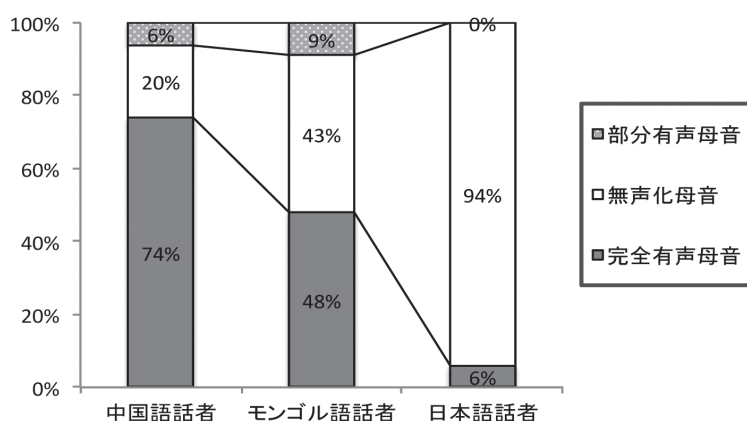


図2 母音無声化の生起率

⁴ 邊（2003：70）は、操作ミスで1語を失ったと述べている。

⁵ 邊（2003）は分散分析を用いている。一方、本研究は、モンゴル語話者の母音無声化生起率が正規分布していないため（図6参照）、 χ^2 検定を用いている。また、邊（2003）は、操作ミスで1語を失ったが、資料語のどれであるか明記されていないため、無声化の正確な数値は不明である。従って、本研究では日本語話者との比較を行わない。

表 3 中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化生起率

対象者	母音無声化生起率	適合度検定・独立性の検定
中国語話者	有声 > 無声	$\chi^2(1) = 210.94, p < .001^{***}$
モンゴル語話者	有声 無声	$\chi^2(1) = 1.620, n.s.$
中国語話者 & モンゴル語話者	モンゴル語話者 > 中国語話者	$\chi^2(2) = 109.135, p < .001^{***}$

表 3 は中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化の生起率⁵を分析した結果である。まず、中国語話者内では、(χ^2 検定の) 適合度検定を行った結果、母音は無声化されるより有声で発話される傾向が示された ($\chi^2(1) = 210.94, p < .001^{***}$)。次に、モンゴル語話者内では、有声母音と無声母音の生起率に有意差は認められなかった ($\chi^2(1) = 1.620, n.s.$)。最後に、中国語話者とモンゴル語話者間では、(χ^2 検定の) 独立性の検定を行った結果、有意差が認められた ($\chi^2(2) = 109.135, p < .001^{***}$)。従って、従来、日本語学習者 (韓国人・台湾人) の日本語の母音無声化生起率が日本語話者に比べて低いといわれているが、ここでは学習者間でも生起率に違いがあることが明らかになった。具体的に言えば、中国語話者の場合、日本語の典型的な母音無声化環境であっても、母音が有声で発音される傾向があるが、モンゴル語話者の場合、総体的には、中国語話者よりも母音無声化が生じやすい。

中国語の軽音節には、母音無声化の現象があることが知られている。平井・松浦 (2001) は、母音の調音位置ではなく、子音の気音の有無が母音無声化に深く関与していることを主張している。さらに、軽音節における有気音が無気音化する傾向も示されている。従って、中

国語話者の日本語母音無声化は、無声子音の気音の有無に影響されていることが考えられるが、ここではこの問題に立ち入らない。

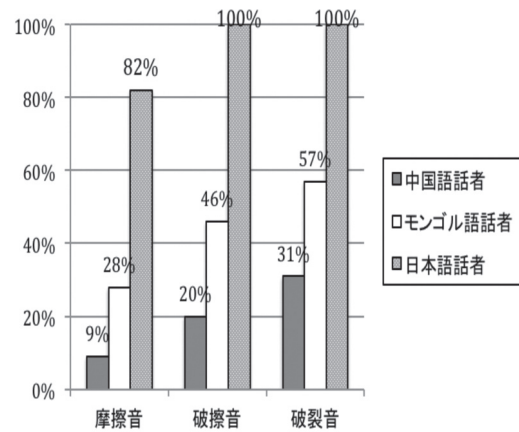


図 4 後続子音別に見た母音無声化

一方、モンゴル語には、母音が無声子音に挟まれた場合、脱落 (deletion) する可能性がある (Karlsson 2005:108)。このように、モンゴル語話者の母音無声化には、母語の影響があると考えられる。

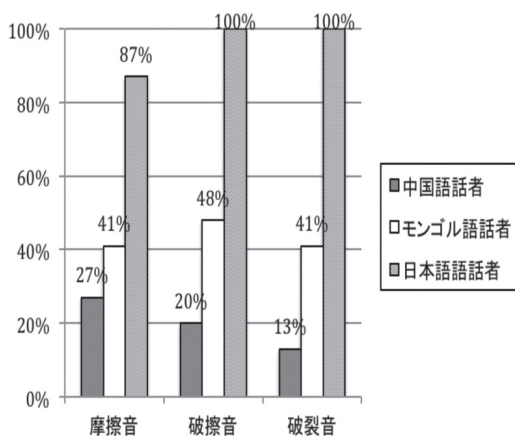


図 3 先行子音別に見た母音無声化

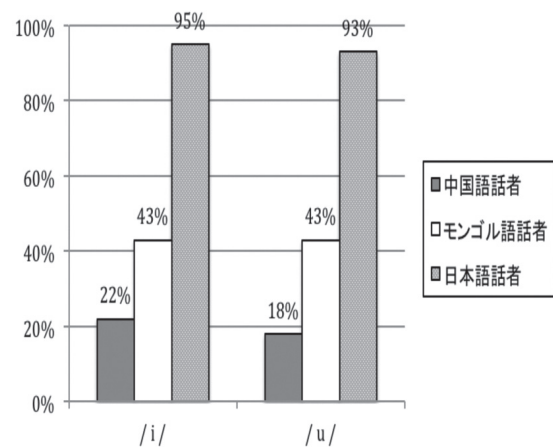


図 5 母音別に見た母音無声化

2. 中国語話者とモンゴル語話者の音声環境における母音無声化の生起率

図3、4、5は中国語話者とモンゴル語話者の音声環境における母音無声化の生起率を示すものである。

先行子音について見ると、中国語話者では摩擦音の場合に母音無声化生起率が最も高くなっているが、モンゴル語話者と日本語話者では摩擦音の場合に、最も低くなっている。後続子音については、中国語話者・モンゴル語話者・日本語話者とも、摩擦音の場合に、一番低くなり、破裂音の場合に、生起率が一番高くなっている（ただし日本語話者では破擦音、破裂音とも100%で同率）。母音に関しては、/i/と/u/で母音無声化の生起率に、差が非常に少ない。（ χ^2 検定の）適合度検定を行った結果、中国語話者の場合、母音/i/、/u/による母音無声化の生起率に違いが見られない（ $\chi^2(1) = 1.543, n.s.$ ）。さらに、モンゴル語話者の場合、母音/i/、/u/が同率であるため、その影響が見られない。一方、（ χ^2 検定の）独立性の検定を行った結果、中国語話者とモンゴル語話者間、母音/i/、/u/における無声化生起率に有意差が認められる（ $\chi^2(1) = 93.339, p < .001^{***}$ ）。つまり、中国語話者の場合、母音/i/、/u/における母音無声化生起率がモンゴル語話者より有意に低い。

3. 中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化における個人差

表4は中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化の内訳（発話総数、母音無声化生起総数、母音無声化生起率）であり、図6は中国語話者とモンゴル語話者の各被験者の母音無声化生起率をプロットしたグラフである。

表4からわかるように、中国語話者の日本語の母音無声化生起率は平均20%と低い。モンゴル語話者が発話した母音全体では、母音無声化生起率は平均43%であり、中国語話者より高い。一方、図6から、中国語話者の中に日本語の母音無声化率が100%の者が1名いるが、9割以上の者が40%以下である。モンゴル語話者では、日本語母音無声化生起率が0%から97%まで、ほぼ均等に分散している点に特徴がある。

4. 中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化における子音の調音様式

表5、表6は中国語話者・モンゴル語話者の母音無声化数を調音様式別に示している。C1は第1拍の子音であり、C2は第2拍の子音である。/i/、/u/は子音に挟まれた母音である。中国語話者の場合は、発話総数684語であり、調音様式の組み合わせは3（C1：摩擦音、破擦音、破裂音）×3（C2：摩擦音、破擦音、破裂音）

表4 中国語話者とモンゴル語話者における母音無声化の内訳

中国語話者の結果 (N=19)			モンゴル語話者の結果 (N=23)		
発話総数	母音無声化数	母音無声化生起率	発話総数	母音無声化数	母音無声化生起率
684語	137語	20%	828語	360語	43%

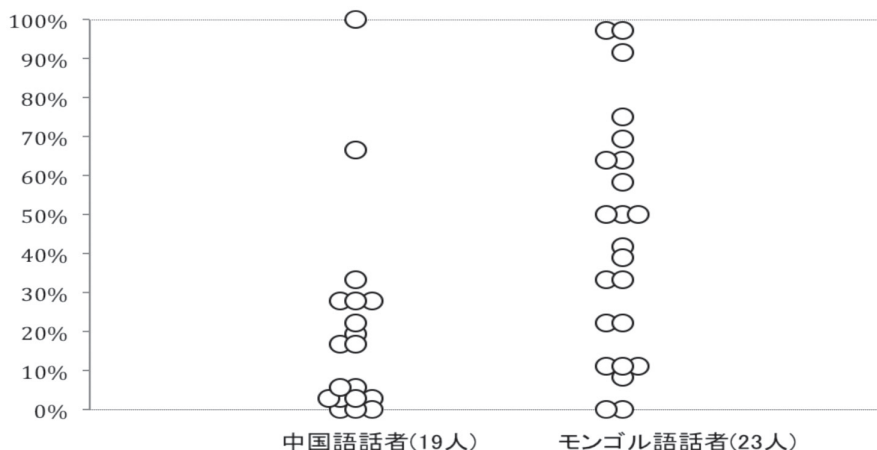


図6 中国語話者とモンゴル語話者の個人別母音無声化生起率

表 5 中国語話者の母音無声化数

		C2								
		摩擦音			破擦音			破裂音		
		/i/	/u/	計	/i/	/u/	計	/i/	/u/	計
C1	摩擦音	5	2	7	6	14	20	11	24	35
	破擦音	3	3	6	5	9	14	16	10	26
	破裂音	4	4	8	6	5	11	6	4	10

表 6 モンゴル語話者の母音無声化数

		C2								
		摩擦音			破擦音			破裂音		
		/i/	/u/	計	/i/	/u/	計	/i/	/u/	計
C1	摩擦音	10	11	21	16	21	37	27	28	55
	破擦音	6	13	19	29	22	51	34	29	63
	破裂音	19	17	36	17	22	39	22	17	39

表 7 調音様式の組み合わせにおける母音無声化生起率

対象者	調音様式の組み合わせ	決定木分析
中国語話者とモンゴル語話者	4種類*	$\chi^2(3) = 114.320, p < .001$ ***

* 紙幅の都合上、1) 摩擦音×摩擦音&破擦音×摩擦音 2) 破裂音×摩擦音&破裂音×破擦音&破裂音×破裂音 3) 摩擦音×破擦音&破擦音×破擦音 4) 摩擦音×破裂音&破擦音×破裂音を「4種類」と省略する。

の9通りであるため、1通りにつき、発話総数は76語である。同様に、モンゴル語話者の場合は、発話総数828語であり、調音様式の組み合わせは同じく9通りであるため、1通りにつき、発話総数は92語である。

表5はモンゴル語話者調音様式別に見た母音無声化数である。中国語話者の場合、後続子音が摩擦音の場合は、先行子音がどんな調音様式であっても、母音無声化数が少なく、後続子音が破裂音で、先行子音の調音様式が、摩擦音、破擦音の場合、母音無声化数が多い。一方、先行子音が破裂音の場合、後続子音に関係なく母音無声化数が少ない。

表6はモンゴル語話者調音様式別に見た場合の母音無声化数である。モンゴル語話者の母音無声化は中国語話者と類似している点があるが相違点も見られる。類似

点として、後続子音が摩擦音の場合、先行子音が摩擦音、破擦音で母音無声化数が少ない。そして、後続子音が破裂音で、先行子音が摩擦音、破擦音の場合、母音無声化数が多い。これは、吉田(2002)、藤本(2004)の研究における摩擦音についての結果と一致している。また、後続子音が破裂音で、先行子音が、摩擦音、破擦音の場合に母音無声化数が多いことは、前川(2011)の結果と一致している。

モンゴル語話者の母音無声化が中国語話者の結果との相違点は、後続子音が摩擦音、先行子音が破裂音の場合、母音無声化数が36とかなり高い値となっていることである。さらに、前後の子音がともに破擦音の場合、母音無声化数が51という高い値となっている。これは、中国語話者には見られないモンゴル語話者の母音無声化の

表 8 中国語話者とモンゴル語話者の調音様式の組み合わせによる母音無声化

対象者	調音様式の組み合わせ	決定木分析
中国語話者とモンゴル語話者	摩擦音×摩擦音 & 破擦音×摩擦音	$\chi^2(1) = 10.894, p < .001$ ***
	破裂音×摩擦音 & 破裂音×破擦音 & 破擦音×破裂音	$\chi^2(1) = 50.201, p < .001$ ***
	摩擦音×破擦音 & 破擦音×破擦音	$\chi^2(1) = 23.327, p < .001$ ***
	摩擦音×破裂音 & 破擦音×破裂音	$\chi^2(1) = 19.259, p < .001$ ***

注：×印は先行・後続子音の調音様式の組み合わせを表す。

特徴とも言えるであろう。

表 7 は、調音様式の組み合わせ別の母音無声化生起率に相違があるか否かを検討するため、決定木分析を行った⁶。その結果から、調音様式の組み合わせ 9 通りが次の 4 種類⁷に分類される ($\chi^2(3) = 114.320, p < .001$ ***): 1) 摩擦音×摩擦音 & 破擦音×摩擦音 2) 破裂音×摩擦音 & 破裂音×破擦音 & 破裂音×破裂音 3) 摩擦音×破擦音 & 破擦音×破擦音 4) 摩擦音×破裂音 & 破擦音×破裂音。これらの母音無声化の生起率は、1) から 4) の順に高くなる。こうした調音様式組み合わせと母音無声化生起率の違いを前川 (2011) は、モーラ知覚の境界性の視点から解釈している。それは、先行子音の調音様式が摩擦音、破擦音、破裂音の場合、無声化した狭母音が摩擦ノイズとなり、後続子音の摩擦音と連続することにより、モーラ知覚上の困難が起こるため、それを避けようとして母音無声化率は低くなるというものである。一方、後続子音が破裂音であり、先行子音が摩擦音と破擦音の場合は、無声化が生じてでもモーラを知覚しやすいため、母音無声化の生起率が高くなるのである。中国語話者とモンゴル語話者においても同様の原理が働いている可能性がある。

表 8 は調音様式の組み合わせ 1) から 4) の各々について見ると中国語話者とモンゴル語話者間の母音無声化生起率に統計的に有意差が認められる。その詳細な内訳は次のとおりである。まず、母音無声化生起率が 4 種類中最下位となる調音様式の組み合わせ、「摩擦音×摩擦音 & 破擦音×摩擦音」を見る。この場合、中国語話者では、この 2 つの調音様式の組み合わせに、発話総数 152 語

中 13 語に母音無声化が生起し、それは全体の 8.6% を占める。一方、モンゴル語話者では、この調音様式の組み合わせに、発話総数 184 語中 40 語に母音無声化が生起し、それは全体の 21.7% を占める。両者には有意な差がある ($\chi^2(1) = 10.894, p < .001$ ***)。

次に、調音様式の組み合わせ、「破裂音×摩擦音 & 破裂音×破擦音 & 破裂音×破裂音」の場合、中国語話者では、発話総数 228 語中 29 語に母音無声化が生起し、それは全体の 12.7% を占める。これに対し、モンゴル語話者では、276 語中 114 語に母音無声化が生起し、それは全体の 41.3% を占める。この調音様式の組み合わせの場合にも、中国語話者とモンゴル語話者の間に有意差が見られる ($\chi^2(1) = 50.201, p < .001$ ***)。

さらに、中国語話者とモンゴル語話者の調音様式の組み合わせにおける母音無声化生起率が 2 番目に高い「摩擦音×破擦音 & 破擦音×破擦音」を見る。中国語話者の場合、152 語中、34 語に母音無声化が生起し、それは全体の 22.4% を占める。一方、モンゴル語話者の場合、184 語中、88 語に母音無声化が生起し、それは全体の 47.8% を占める。この調音様式の組み合わせでも、中国語話者とモンゴル語話者間には、($\chi^2(1) = 23.327, p < .001$ ***) の統計的有意差がある。

最後に、母音無声化生起率が 4 種類中最上位となる調音様式の組み合わせ、「摩擦音×破裂音 & 破擦音×破裂音」を見る。中国語話者の場合、この 2 つの調音様式の組み合わせでは、発話総数 152 語中 61 語に母音無声化が生起し、それは全体の 40.1% を占める。モンゴル語話者の場合、発話総数 184 語中、118 語

⁶ 紙幅の都合上、(決定木分析の) 樹形図を省略する。

⁷ 紙幅の都合上、1) 摩擦音×摩擦音 & 破擦音×摩擦音 2) 破裂音×摩擦音 & 破裂音×破擦音 & 破裂音×破裂音 3) 摩擦音×破擦音 & 破擦音×破擦音 4) 摩擦音×破裂音 & 破擦音×破裂音を「4種類」と省略する。

に母音無声化が生起し、それは全体の 64.1% の高い割合を占める。この場合も中国語話者とモンゴル語話者の調音様式の組み合わせにおける母音無声化率の差は有意である ($\chi^2(1) = 19.259, p < .001$ ***)。

要 約

中国語話者における日本語の母音無声化の生起率は平均 20% と低い。個人別に見ると、無声化率 100% の者も 1 名いるが、約 9 割の者が 40% 以下である。モンゴル語話者が発話した母音全体では、母音無声化は平均 43% であり、日本語母語話者 [母音無声化生起率 94% (邊 2003)] に及ばないが、その生起率は中国語話者より有意に高い ($\chi^2(2) = 109.135, p < .001$ ***)。個人別に見ると、母音無声化率 0% から最大 97% まで、ほぼ均等に分散している点に特徴がある。以上の結果を踏まえ、中国語話者とモンゴル語話者の母音無声化には有意な差があると見なすことができる。すなわち、中国語話者はモンゴル語話者に比べて日本語母音 /i/, /u/ を有声で発音する傾向が強い。ただし、モンゴル語話者の場合は、個人差が大きいということである。

中国語話者とモンゴル語話者の日本語の母音無声化の生起率には調音様式による影響が見られる。その調音様式は大きく 4 種類に分類できるが、いずれの調音様式においても、中国語話者の母音無声化生起率がモンゴル語話者の母音無声化生起率に比べて、低いことも明らかである。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、公益財団法人三島海雲記念財団による学術研究奨励金を賜りましたことを深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Karlsson, Anastasia M : *Lund University, Dept of Linguistics Working Papers* 51, 105-123, 2005.
- 2) 磯村一弘 : 音声を教える (「日本語教授法シリーズ」2 国際交流基金)、ひつじ書房、2009.
- 3) 今石元久 : 音声研究入門、和泉書院、2003.
- 4) 洪心怡 : 日本語の母音無声化の分析と台湾人日本語学習者による無声母音の習得、大阪大学大学院言語文化研究科博士學位論文、2004.
- 5) 杉藤美代子 : 日本語アクセントの研究、三省堂、1990.
- 6) 蘇迪亜 : ことばの科学, 23, 5-18, 2010.
- 7) 田中真一・窪菌晴夫 : 日本語の発音教室—理論と練習、くろしお出版、2000.
- 8) 平井勝利・松浦暢 : ことばの科学, 14, 119-132, 2001.
- 9) 邊姫京 : 音声研究, 7-3, 67-76, 2003.
- 10) 邊姫京 : 日本語の研究, 3-1, 33-48, 2007.
- 11) 藤本雅子 : 國語學, 55-1, 2-15, 2004.
- 12) 前川喜久雄 : 講座日本語と日本語教育 2, pp. 135-153, 明治書院、1989.
- 13) 前川喜久雄 : コーパスを利用した自発音声の研究、東京工業大学大学院情報理工学研究科博士學位論文、2011.
- 14) 安田麗・林良子 : 音声研究, 15-2, 1-10, 2011.
- 15) 吉田夏也 : 國語學, 53-3, 34-47, 2002.