

韓国語, タイ語および中国語の話者による 日本語閉鎖子音の習得について

清水 克 正

Abstract

This study examines phonetic characteristics of Japanese stops produced by Korean, Thai, and Chinese (Mandarin) speakers as a second language. Voice onset time (VOT) at word-initial position was measured for the utterances of minimal-pair sounds in their native (L1) and Japanese (L2) languages. The results show that the L2 learners of Korean, Thai and Chinese speakers tend to use their L1 sounds when L2 sounds are acoustically similar to theirs. They also show that Thai speakers tend to merge their short-and long-lag VOT values to produce an L2 sound, when L1 and L2 sounds are acoustically distinct from each other. Further, the results show that they set up a new category in VOT dimension when L2 sounds do not have any counterparts in L1 category.

キーワード：アジア諸言語, 日本語学習, VOT, 閉鎖子音, 音声範疇

0. はじめに

閉鎖子音 (Stop Consonants) は, 言語音を構成する基本的な音声単位のひとつであり, 諸言語における音声的特徴は今までに多くの研究者により調査されている。特に, アジアの諸言語は, 音素範疇においていわゆる有声—無声の2項対立以外に有声—無声無気—無声出気の3項対立など, さらに4項対立の言語などもあり, さまざまな発声タイプを持つことが知られている¹⁾。こうした言語を母語にする話者が外国語として日本語を学習する場合, どのようにその閉鎖子音を発音するかは非常に興味深い課題であり, 音声習得のモデルの構築と共に, 実践面への応用を含め, 理論的な考察が求められている。閉鎖子音の音素範疇は, 有声—無声を基本に, 出気—無気, 緊張—弛緩などについての特徴の抽出が行われ, 同じ音素範疇とされるものでも具体的な音声的特徴は言語により有意に異なることが知られている。本研究では, 韓国語, タイ語および中国語 (北京語) を母語 (L1) とする話者が外国語 (L2) として日本語を学習する場合に顕現する音声的特徴に関して考察する。

1. アジア諸言語における閉鎖子音の音声的特徴についての先行研究

アジア諸言語, 特に韓国語, タイ語および中国語の閉鎖音について, 既に多くの検討がなされており, それぞれの言語の特徴が明らかにされている²⁾。

まず, 韓国語については, 非常に文献が多く, VOT (Voice Onset Time), 基本周波数 (Fo), 基本周波数パターン, 声門の拡がりおよび閉鎖の長さなどの要因について詳しく調べられている。語頭の位置でのVOTに関しては, Shimizu (1996) のデータでは濃音→ 平音 → 激音の順に大きくなることが知られているが, 方言とか年代差で相違が見られ, 濃音と平音, また平音と激音などの間では近接する場合があります, 弁別できない状況になることも知られている。また, 基本周波数 (Fundamental Frequency, Fo) について, 隣接する母音開始時の値は, 一般的には濃音と激音が平音より高くなることが知られている。このため, 基本周波数は韓国語における3つのタイプの閉鎖音を弁別する要因と考えることができるが, 濃音と激音の弁別には機能していない。このFoの値について, 一般に先行する子音の破裂に起因すると考えられているが, 音韻的にはイントネーションの中で考慮されるべきものであり, 濃音とか激音ではHトーンとして現れることによるとの見解も出されている (Jun, 1996)³⁾。さらに, 閉鎖の長さについて, 平音では最も短く, 濃音では最も長く, 激音では2つの中間的であることが明らかにされている⁴⁾。このように韓国語の閉鎖音の3タイプの弁別には幾つかの音響音声学的な要因が関与していることが明らかにされており, 複合的に弁別に関与していると言える。

次に, タイ語について, その閉鎖子音の体系は有聲—無聲無気—無聲出気の3つのタイプがあることが知られている。有聲音について, /b, d/の2つのタイプであり, 有聲軟口蓋音は音韻的には存在しない点が大きな特徴と言える。無聲無気音と無聲出気音には両唇—歯茎—軟口蓋の3つのタイプが見られ, 閉鎖音としては8つの存在が知られている。有聲軟口蓋音の欠如は, タイ語の「子音目録の穴」として知られており, 大きな特色と言える。タイ語閉鎖音の音声的な特徴は, 幾人かの研究者により明らかにされており, Henderson (1964) は無聲出気音は声帯の緊張を伴って発音されるのに対し, 無聲無気音は弛緩をもって発音されることを明らかにしている。また, Lisker and Abramson (1964), Shimizu (1996) ではVOTについて, その測定の結果を考察しており, 有聲音では破裂の前に振動が見られ, 無聲出気音では破裂よりもかなり遅れることが明らかにされている。さらに, Gandour and Maddieson (1976) ではタイ語における喉頭の上下の動きを調査し, 無聲音に見られる喉頭の高さは有聲音におけるよりも高くなることを明らかにしている。

さらに, 中国語 (北京語) について, その閉鎖子音は無聲無気音と無聲有気音とに分けられ, 出気の度合いが音素の弁別に関与していると言える。表記上は, 無聲無気音については, 有聲破裂音として表記されることもあるが, 重要な点は2つのタイプとも無聲音であり, 出気の有無が重要な要因になっている。Shimizu (1996) によれば, 中国語の2つのタイプの語頭にくる閉鎖子音はVOTにより明確に弁別され, 有気音は強い出気性を示すのに対し, 無気音は破裂直後に声帯振動を起こし, 出気性は殆ど見られない。さらに, 朱 (2010) では, 呼気流について, 有気

音では非常に強く、無気音では弱いことを指摘している。

2. 音声分析の方法

2.1. 被験者

今回の調査に参加した被験者は、タイ語の被験者1名を除きすべて日本の大学で学ぶ学生であり、日本での滞在期間は1年未満から3年にわたり、多くは留学生別科または類似の機関にて日本語学習を行っている。調査に参加した被験者数・性別は、以下の通り。

韓国語 12名（男性3名、女性9名）

タイ語 8名（男性3名、女性5名）

中国語 2名（男性1名、女性1名）

日本語の運用能力については、中級レベルから上級レベルであり、録音資料の日本語表記を読み、録音を行うことができた。

2.2. 音声分析

音声分析は、アルカディア社のAcousticCore8を使用し、韓国語、タイ語および中国語の母語話者による録音をRoland社のR09HRを用いて行った。サンプリングレートは44.1kHz、量子化は16bitで行い、waveファイルに保存した。それぞれの録音資料について、波形、フォルマントを表示し、破裂を基準に声帯振動の開始時間（Voice Onset Time, VOT）を測定した。

2.3. 言語資料

アジア諸言語の中で、今回調査した言語は韓国語、タイ語および中国語であり、それぞれの言語において関係する閉鎖子音を含む最小対立を脈絡に入れて録音した。韓国語、タイ語、中国語および日本語の言語資料は、以下のように示される。

韓国語（録音資料の一部）

[p*ul] horn	[pul] fire	[p ^h ul] grass
[t*am] sweat	[tam] wall	[t ^h am] envy
	[koŋ] zero	[k ^h oŋ] bean
[k*ul] honey	[kul] oyster	
[t*al] daughter	[t*am] sweat	[t*uda] float
[k*ul] honey	[k*um] dream	[k*i: da] place

タイ語（録音資料の一部）

mid	bā: (the bar)	pā: (to throw)	p ^h ā (to take)
low	bà: (the shoulders)	pà: (the forest)	p ^h à: (to cut)

falling	ba (mad)	pa (aunt)	p ^h a (cloth)
mid	đôn (to inspire)	tôn (the self)	t ^h ôn (to endure)
falling	kaj (the chicken) k ^h aj (the egg)		

中国語（北京語）（録音資料の一部）

bàba	父	pá	よじ登る
bàn	半	páng	～のそば
ba	文末で賛成	pá	登る
bào	新聞	pǎo	走る
dǎ	～する	tā	彼
dài	持つ	tài	とても～
gàn	する, やる	kàn	見る
gǒu	犬	kǒu	～人
bāo	包む, バッグ	pāo	突く
dāo	ナイフ	tāo	波
gāo	高い	kāo	腰
bà	父	pà	恐れる
dà	大きい	tà	足踏み

日本語（録音資料の一部）

これは (ピン) です。

これは (瓶 ビン) です。

これは (点 テン) です。

これは (田 デン) です。

これは (ケン) です。

これは (原 ゲン) です。

3. 分析結果

3.1. 韓国語話者

韓国語における3タイプの閉鎖音について, その波形とスペクトルグラムは図1, VOT値は表1のように示すことができる。

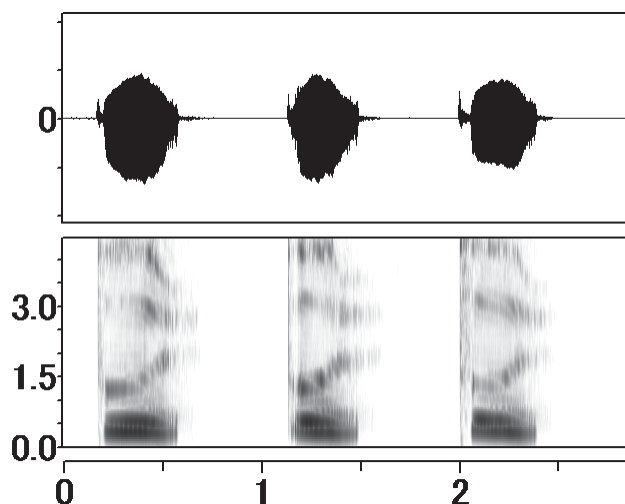


図1 韓国語の濃音（左），平音，激音（右）の波形とスペクトルグラム

表1 韓国語の閉鎖音のVOT平均値(ms, カッコ s. d.)

濃音		平音		激音	
p*	17(7.6)	p	66(25.2)	p ^h	86(24.6)
t*	16(8.2)	t	58(23.6)	t ^h	85(25.6)
k*	33(10.2)	k	70(22.3)	k ^h	87(13.6)

表1より，韓国語の3タイプの閉鎖音は，濃音から激音に移るに従いVOT値は大きくなり，VOT平均値の比較において3タイプ閉鎖子音は弁別可能といえることができる。ただ，平音と激音の間では標準偏差値を考慮すれば，かなり重複する部分が見られ，韓国語の3タイプの閉鎖子音はVOT値のみでは弁別されていないと言える。こうした傾向は，今までの先行研究の一部と一致しており，弁別には他の音声的な要因を考慮する必要があることを示唆している⁵⁾。こうした3タイプの閉鎖音を持つ話者が日本語閉鎖音を発音した場合，表2のような結果を示す。

表2 韓国人話者による日本語閉鎖音のVOT平均値 (ms, カッコ s. d.)

有声音		無声音	
b	-15(54.8)	p	59(21.7)
d	-4(46.3)	t	57(20.6)
g	9(48.6)	k	69(21.6)

表2より外国語として日本語を学ぶ韓国人は日本語の有声音・無声音の弁別をVOT値で行っており、韓国人話者は日本語有声音を発話する時には、/g/を除き声帯の振動を破裂前より行っていることがわかる。さらに、韓国人話者は、日本語無声音の発話には母語の平音、日本語有声音には母語の濃音に近い方向で行い、日本語の閉鎖音に対し、母語における3タイプのうち濃音と平音に対応させていると言える。

3.2. タイ語の話者

タイ語における3タイプの閉鎖子音について、その波形とスペクトルグラムは図2、VOT値は表3のように示すことができる。

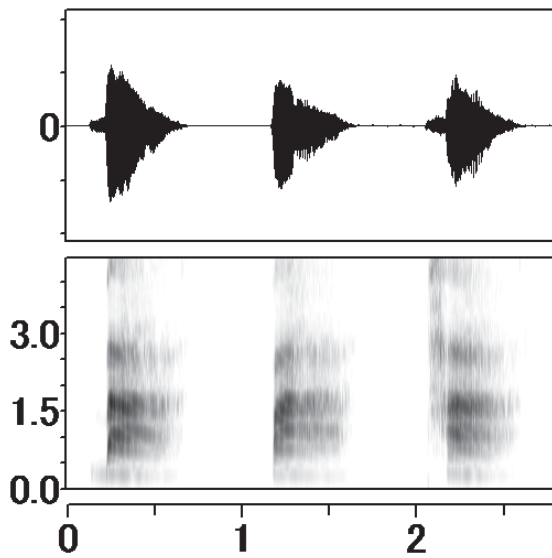


図2 タイ語の有声音（左），無声無気音，無声出気音（右）の波形とスペクトルグラム

表3 タイ語における閉鎖子音のVOT平均値（ms, カッコ内 s. d.）

有声音		無声無気音		無声出気音	
b	-87(20.4)	p	11(4.5)	p ^h	93(23.3)
d	-80(18.6)	t	13(5.3)	t ^h	94(23.9)
		k	23(7.8)	k ^h	122(22.1)

表3よりタイ語における3タイプの閉鎖音はVOT値でもって弁別され、VOTによる時間尺度上において有聲、無声無気および無声出気の3領域に分布していることがわかる。さらに、無声音に関して、調音点が両唇より軟口蓋に移動するに従いより大きな値となり、せばめによる口腔内容積が関与していることが窺える。こうした話者が日本語を発話した場合、日本語閉鎖音のVOT

値は、表4のように示すことができる。

表4 タイ人話者による日本語閉鎖子音の
VOT平均値 (ms, カッコ s. d.)

有声音		無声音	
b	-89(42.1)	p	37(31.9)
d	-75(35.3)	t	62(30.8)
g	26(11.1)	k	81(21.8)

日本語の発話において、タイ人話者は有声音・無声音をVOT値で弁別しており、有声音については母語の有声音、無声音については母語の無声出気音に近いVOT値で発音している。ただ、日本語の/g/については、タイ語に同じ範疇が存在しないため、新たな範疇として母語の無声無気音に近いVOT値で発音している。

3.3. 中国語話者

中国語における無声無気音・無声有気音の波形とスペクトルグラムは図3、VOT値は表5のよ

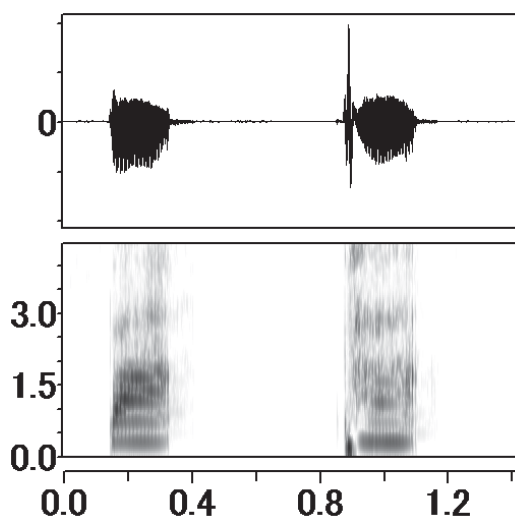


図3 中国語における無声無気音（左）と無声有気音（右）の波形とスペクトルグラム

表5 中国語における閉鎖子音のVOT平均
値 (ms, カッコ s. d.)

無声無気音		無声有気音	
p	11(4.7)	p ^h	83(15.4)
t	17(8.8)	t ^h	88(20.0)
k	19(3.6)	k ^h	80(16.5)

うに示すことができる。

表5に示されるように、中国語（北京語）話者による閉鎖子音はVOT値により弁別され、無声無気音は破裂より少し遅れ、有気音はかなり遅れて声帯振動が生じていることがわかる。こうした話者が外国語として日本語を発話する場合、日本語の閉鎖子音のVOT値は表6のように示すことができる。

表6 中国人話者による日本語閉鎖音の
VOT平均値 (ms, カッコ s. d.)

有声音		無声音	
b	13(2.9)	p	68(17.6)
d	11(0.8)	t	59(13.9)
g	20(5.1)	k	77(12.4)

中国語の話者は、外国語としての日本語閉鎖音を発音する場合、日本語の有声・無声の対立をVOT値でもって弁別しており、日本語の有声音は中国語の無声無気音、日本語の無声音は中国語の有気音に近いVOT値で発話していることがわかる。有声音のVOT値は、中国語の無気音にほぼ近いが、無声音は中国語の有気音の値より幾分小さく発音しているということができる。

4. 考察

韓国語、タイ語および中国語の閉鎖子音のVOT値と各言語の話者による日本語のVOT値を測定し、各発声タイプについての母語（L1）と外国語（L2）との関係を調べてきた。日本語そのものの閉鎖子音について、幾人かの測定結果が出されているが、Shimizu（1996）の資料によると、日本語閉鎖音は代表的な有声音・無声音の対立を持つ言語であり、6名の被験者によるVOT平均値は、表7のように示すことができる。

表7 日本人話者による日本語閉鎖子音の
VOT平均値 (ms, カッコ s. d.)
(Shimizu, 1996)

有声音		無声音	
b	-89(28.5)	p	41(17.1)
d	-75(32.7)	t	30(12.7)
g	-75(27.0)	k	66(12.1)

表7より、日本語無声音は、声帯振動の開始は解放よりも少し遅れ、弱い出気性を伴い、他方、有声音は解放以前に声帯が振動していることを示している。こうした現象は、典型的な有聲・無

声のパターンであり、VOTが有意な弁別基準として機能していると考えられるが、最近の研究では、有声音についても破裂より遅れて声帯の振動が始まることが指摘されており、prevoicingの有無は大きな議論の対象になっている⁶⁾。

先ず、韓国語の話者について、母語における閉鎖子音をVOT平均値で弁別しており、濃音→平音→激音の順に大きくなることを示しており、これらは今までの先行研究とほぼ一致している。ただ、前述しているように、これらの値は平均値であり、被験者を個別に見れば、3つのタイプの閉鎖子音をほぼ区別していない被験者も見いだされ、VOT値が主要な要因として機能していないことを示唆している。こうした話者が外国語として日本語を発話する場合、その有聲閉鎖音は/b, d/でマイナスの値を示し、母語である韓国語とは異なる現象を示している。他方、日本語の無声閉鎖音についてはほぼ母語の平音に近いVOT値で発話しており、韓国語の平音と日本語の無声閉鎖音をほぼ同一視していることが明らかになった。韓国語の話者は日本語の無声閉鎖音を平音と同じと判断し、母語に最も近い音声に置き換えていることを示しており、こうした現象は、interlingual identificationということができる。L1とL2の関係は、図4のように示される。

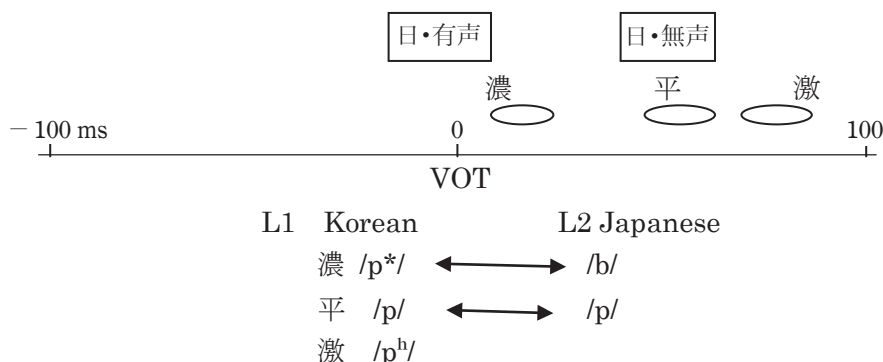


図4 韓国語話者のL1とL2の閉鎖音の関係
(日・有聲-日本語有聲音 日・無聲-日本語無聲音)

次に、タイ語の話者が日本語を発話する場合について、同話者は母語の閉鎖子音をかなり明確にVOT値をもって弁別していることが明らかである。VOT値は、一般に破裂を基準にひとつの時間尺度と考えることができ、タイ語は有聲音—無声無気音—無声出気音の主要範疇が3領域にほぼ分布していると言える。こうした言語を母語とする話者が外国語である日本語を学習する場合、有聲閉鎖音については、母語の有聲音に近いVOT値をもって発話しているのに対し、無声閉鎖音については、母語の無声無気音よりも大きな値であるが無声出気音ほどではなく、タイ語における2つの範疇の中間的な値をもって発話しているように考えられる。換言すれば、タイ語の話者は、外国語である日本語閉鎖音のVOT値に近づけるため、母語の無声無気音と無声出気音での間の折衷的な値をもって発話していることが考えられる。

タイ語において興味深い点は、母語の子音目録で欠如している有聲軟口蓋閉鎖音/g/の発音で

あり、外国語を学習した場合に如何に具現されるかである。L2としての日本語/b, d/を発話した場合、ほぼ母語と同様にマイナスのVOT値でもって発音していたのに対し、日本語の/g/については、破裂よりも遅く声帯振動を開始し、無声無気音に近似する値で発音している。このことは、母語にない/g/について、日本語の値を踏まえてL2音として新たな範疇を設置したと考えられる。タイ語の日本語学習者のL1とL2の関係は、図5のように示される。

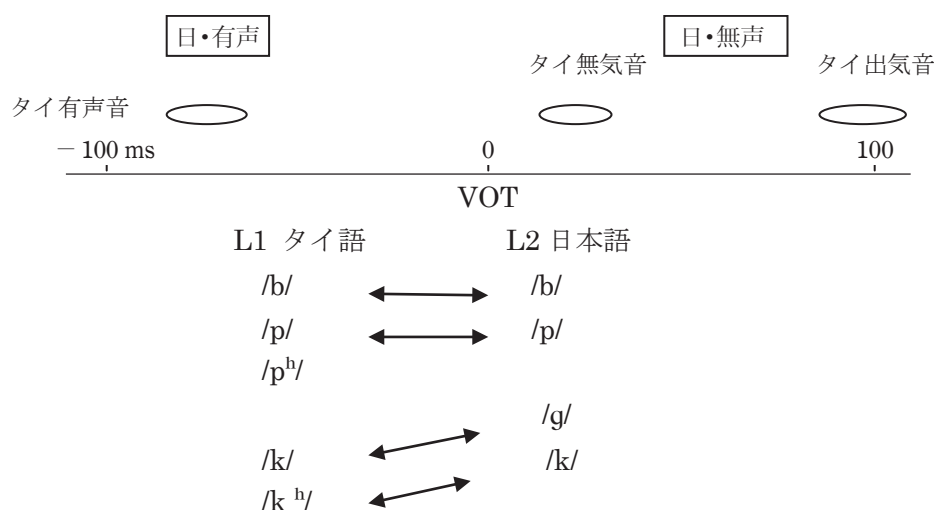


図5 タイ語話者におけるL1とL2の閉鎖音の関係
(日・有聲-日本語有聲音 日・無聲-日本語無聲音)

さらに、中国語話者による閉鎖音の発音について、表5に示されているように中国語の無声無気音と無声有気音はVOT値により明確に弁別され、重複はみられない。無声有気音は破裂よりかなり遅れて声帯が振動し、極めて出気性が強いことを示している。こうした話者が日本語閉鎖音を発音する場合、日本語有声音については中国語の無気音に近いVOT値で発音し、他方、日本語無声音は中国語の有気音ほど大きいVOT値ではないが、日本語無声音とのほぼ中間的なVOT値で発音していることがわかる。こうした点より、中国人話者は外国語として日本語閉鎖音を発音する場合、日本語無声音に対しては中国語の無気音、日本語無声音に対しては折衷的なVOT値でもって発音していることが考えられる。中国人話者によるL1とL2の関係は、図6のように示される。

アジア諸言語のうち、韓国語、タイ語および中国語を母語とする話者が外国語として日本語を発音する時のVOT値を調査した。韓国語とタイ語は3範疇言語であり、他方、中国語は2範疇言語で、日本語と同じ範疇数と言える。VOTは、閉鎖音の発声タイプを特徴づける要因の一つであり、調査した言語の範疇を弁別することに大きく関与していると言える。ただ、韓国語においては、3つのタイプの閉鎖子音間でかなりの重複が見られ、他の要因が弁別に関与していると考えられる。これらの調査から言えることは、第1に、母語の中に外国語に類

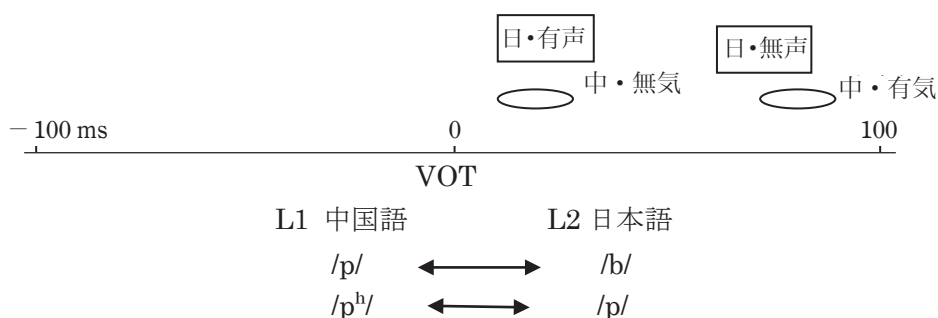


図6 中国語話者によるL1とL2の閉鎖音の関係

(日・有声-日本語有声音 日・無声-日本語無声音 中・無気-中国語無気音 中・有気-中国語有気音)

似するVOT値を有すL1音がある場合、それを使用することが考えられ、韓国語話者が日本語無声子音の発音に母語の平音に近似する値で発音し、タイ語の話者が有声軟口蓋音を除き、日本語の有声閉鎖音に対し母語の有声音に近似する値で発音していることから言える。

第2に、母語に対応する閉鎖音がない場合、例えば、タイ語には有声軟口蓋閉鎖音が欠如しているが、これについてはタイ語の話者は母語の有声音とはかなり異なるVOT値でもって日本語/g/を発音しており、新たな時間尺度の範疇を設定したのではと言える。

第3に、L1とL2の間の音声において、VOT値がかなり離れている場合、折衷的な値でもってL2音を発音することが考えられる。タイ語の話者が日本語無声閉鎖音を発音する場合、タイ語の無声出気音と無声無気音のVOT値の間で折衷的な値でもって発音していることが挙げられる。

今回、韓国語、タイ語および中国語を母語とする話者が日本語閉鎖子音を習得する場合の音声的特徴について、VOT(声帯振動開始時間)を中心に考察した。前述しているように、L1(母語)とL2(外国語)間での音声的特徴の距離が重要であり、その近似性によりL1音に近い音声を使用したり、また離れていたり、欠如している場合にはその距離を調整したL2音になることが考えられる。

5. まとめ

アジアの諸言語のうち、韓国語、タイ語および中国語を母語とする話者が、外国語として日本語を学習する場合の閉鎖子音の音声的特徴、特にVOT値を中心に検討した。こうした検討より、次のようなことが言える。

- 1) L1とL2の間で音響的に類似している音声がある場合、L2学習者は近似するL1を使用する。これは、韓国語の話者が、日本語有声音に対して母語の平音を、タイ語の話者が日本語有声閉鎖子音に母語の有声音を、また中国語話者が日本語有声音に対して母語の無声無気音を使用することから考えることができる。
- 2) L1とL2において、同じ音声範疇と考えられる音声について、音響的に異なる場合、L2学習

者は目標音の音響的特徴に近づけるためL1音における2つの音声の折衷的なVOT値をもって発音することが考えられる。これはタイ語の話者が日本語無声閉鎖音を発音する場合、母語における無声無気音と無声有気音の間の折衷的な値をもって発音していることから考えられる。

3) L1音にL2音と同じ音素範疇がない場合、L2学習者はVOTの時間尺度上に新しい範疇を設定する。これはタイ語の話者が日本語有声閉鎖音/g/を発音する場合、母語に対応する同じ範疇がないため他の有声子音とは異なるVOT値をもって発音していることから考えられる。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究（C））（課題番号：22520593）の助成を受けている。また、韓国語、タイ語の録音資料の収集には大阪大学日本語日本文化教育センター教授の角道正佳氏よりご助力をいただいた。さらに、中国語の録音資料の作成では名古屋学院大学外国語学部教授樋口勇夫氏にご協力を得た。ここに謹んで謝意を表します。

注

- 1) 諸言語における閉鎖子音の体系について、音素範疇を基準に分類する場合、英語、日本語のように有声音—無声音の2つの範疇を持つ言語、またタイ語のように有声音—無声無気音—無声出気音の3つの範疇を持つ言語、さらにはその上に有声出気音（breathy）の4範疇を持つヒンディー語などに分類できる。
- 2) 諸言語の閉鎖子音についての研究は、今までに多くの研究がなされており、Lisker and Abramson (1964), Shimizu (1996) などで詳細に検討がなされている。
- 3) Jun (1996) によると、Foは先行する子音の破裂のみならず、文のイントネーションが関与し、濃音とか激音で始まる句はHトーン、他方、平音で始まる句はLトーンで始まることによることが指摘されている。
- 4) Cho, T. et al. (2002) “Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives,” p. 196 参照。
- 5) 韓国語の閉鎖子音についての音響音声学的研究は、多くの研究者により行われており、Han and Weitzman (1970), Shimizu (1996) などで見いだされるデータと一致している。
- 6) 高田 (2004) では、日本語の有声歯茎破裂音では+VOTが生じ、若い世代ほどその割合が高いことを示している。

参考文献

- Cho, T., Jun, S-A. and Ladefoged, P., 2002, “Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives,” *J. Phonetics*, 30, pp. 193–223.
- Escudero, P. R., 2005, *Linguistic Perception and Second Language Acquisition, Explaining the attainment of optimal phonological categorization*, doctorate dissertation submitted to the University of Utrecht.
- Flège, J. E. & Hillenbrand, J., 1984, “Limits on phonetic accuracy in foreign language production,” *J. Acoust. Soc. Am.* 76(3), pp. 708–721.
- Gandour, J. T. and Maddieson, I., 1976, “Measuring larynx movement in Standard Thai using the cricothyrometer,”

Phonetica, 33, 241–267.

Han, M. S. and Weitzman, R. S., 1970, “Acoustic features of Korean /P, T, K/, /p, t, k/ and /p^h, t^h, k^h/,” *Phonetica*, 22, 112–128.

Henderson, S., 1964, “Marginalia to Siamese phonetics studies,” *In Honour of Daniel Jones*, ed. by Abercrombie, D. et al., Longmans, pp. 415–424.

Jun, S. -A., 1996, *The phonetics and phonology of Korean prosody: intonational phonology and prosodic structure*. New York: Garland Press.

Lisker, L. and Abramson, A. S., 1964, “Cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements”, *Word*, 20, 384–422.

Shimizu, K. 1996, 1996, *A Cross-Language Study of Voicing Contrasts of Stop Consonants in Asian Languages*, Seibido Publishing.

朱 春躍 (Zhu, C.), 2010, 『中国語・日本語音声の実験的研究』, くろしお出版.

高田三枝子, 2004, 「日本語の語頭の有声歯茎破裂音/d/における + VOT 化と世代差」『音声研究』, 第8巻3号 pp. 57–65.