

タイ語話者による第3外国語学習におけるVOTに関する考察

清水 克 正

Abstract

This study examines the cross-linguistic effects of the native and the second language on the third language learning by Thai speakers. It mainly examines the word-initial stops of Thai as L1, English as L2, and Japanese as L3. The subjects were 11 Thai students residing in Japan who are studying Japanese as L3, and acoustic measurements were made on VOT of the initial stops in each language. Based on the acoustic analysis, the results revealed assimilatory transfer from L1 for producing voiced stops /b, d/ in L3, and similarity transfer from L2 for producing voiceless stops /p, t, k/ in L3. For producing voiced velar stop /g/ in L3 which is missing in L1, the speakers showed a transfer from L2, setting up a new category. Thus they revealed the cross-linguistic influence from L1 and L2 on learning L3 stops.

Key words: 第3外国語, VOT, タイ語話者, 同化移入

1. はじめに

外国語学習について、最近では第2外国語（L2）以外に第3外国語（L3）を学ぶ人が増えてきている。現在、日本に留学している多くの学生、特にアジアからの学生にとって、母国での英語学習の後、L3として日本語を学習するケースが多い。外国語学習の理論的な考察は、主に母国語（L1）が第2外国語（L2）学習に如何に影響を及ぼすかを理論的・実践的に調査しているものが多いが、第3外国語との関わりを調査した研究は多くない。L3の学習において、基本的にL2学習への理論的な考察がほぼ適用されるのではないかという考えがあるが、L1、L2の双方からの影響についても考察すべきである。L1とL2における言語間の影響について、移入、干渉および中間言語などの考えが出されているが、L3の学習においても同じようなことが言えるのか、または別の観点から検討すべきであるのかは、現状の諸問題を理解する上で有用であることが考えられる。一般的に多くの留学生にとって、日本語学習は第3外国語（L3）であるケースが多く、その音声面への影響についての研究は少ない。本稿ではタイ語を母語とする学習者がL2として英語を学習し、その後L3として日本語を学習する場合の音声面、特に閉鎖子音の有声性・無声性を中心に考察する。

2. L3の学習について

前述のように、第3外国語（L3）の学習について、その理論的・実践的な研究は比較的新しく、文法面、音声面および語用面についての研究は相対的に少ない。L3の学習については、従来までの考えは、一般的に外国語学習において母国語からの影響を中心に考察されてきたと言える。ただ、1990年代後半よりL3の学習に絞ってL1、L2の影響を調べようとする傾向があり、幾つかの報告がなされている。Williams & Hammarberg (1998) では、英語を母国語とする学習者がL2としてドイツ語、さらにL3としてスウェーデン語を学習する場合の事例を取り扱い、L2からの影響を4つのタイプにわけ、その影響がかなりあることを述べている。また、同様な研究として、Hammarberg and Hammarberg (2005) では、L3の学習においてL1以上にL2からの影響が調音面に現われることが述べられている。さらに、L3の音声面についての研究は、Wrembel (2011) などの研究があり、ポーランド語を母語とする話者が英語をL2として、その後、フランス語をL3として学習した場合の音声面への影響を調査したものである。幾つかの興味深い現象を述べているが、その中でWrembelはL3としてのフランス語初級学習者の無声閉鎖子音/p, t, k/のVOT値はL1（ポーランド語）とL2（英語）のそれぞれの中間的な値であることを示し、L2からの影響があることを指摘している。同様にL3の音声面に関する研究として、Wunder (2010) は子音の出気性を調べており、ドイツ語を母語とする学習者がL2として英語、L3としてスペイン語を学習し、L3の出気性はL1、L2の2言語が作用していることを指摘している。こうした研究は、L3の学習においてL2からの影響が無視できないことを示している。こうした母語からの影響のほか、L2、L3の学習が逆にL1へ影響を与えることも考えられ、複雑な状況を呈していると言える。これらの多くの研究は、英語、ドイツ語、フランス語、スウェーデン語などのように言語的にかなり関連している言語を対象にしたものが多く、言語間の相関性を無視することが難しく、純粋にL2からの影響を調べるには幾分不十分と言える。そこで、本稿では言語的に全く関連性のないアジア諸言語の話者、特にタイ語の話者を中心に調査を行うこととした。

タイ語の音素体系についての音素的な研究はかなりあり、分節素の音素的な解明とともに声調との関連に関わる研究が今までに多く行われている¹⁾。タイ語は5つの声調を持つ声調言語であり、またそれぞれの音声単位については詳しく調査されている。特に、閉鎖子音の発声タイプについて、有声音、無声無気音および無声出気音の3範疇があることが知られており、それらの閉鎖子音のVOT値については幾つかの研究が知られている。これら3範疇の閉鎖子音について、有声音では唇歯および歯茎の/b, d/のみで、軟口蓋音/g/を欠くことが知られており、これは子音目録の「穴」と知られている。これら8つの閉鎖子音/b, d, p, t, k, ph, th, kh/は、語頭に生じ、また語末では無破裂音として具現されることが一般に理解されている。タイ語の閉鎖子音については、今までに幾つかの研究が知られており、Lisker and Abramson (1964) ではこれらの閉鎖子音について、VOT値を調べ、それを尺度として弁別可能であることを示している。またShimizu (1996) では、タイ語の閉鎖子音について、声調とか母音の影響を含めて考察しており、同様に閉鎖子音の3範疇がVOTを時間的な尺度として明確に区別されることを示している²⁾。さ

らに, Onsuwan (2005) は, タイ語閉鎖音について, VOTを含む音響的な特徴を調査しており, 閉鎖子音の3範疇がVOTにより分割されることを指摘している。

このように, タイ語の音声体系については, 声調および子音を中心に調べられているが, 本稿では, タイ人話者がL2として英語を学んだ後, L3として日本語を学ぶ場合における各言語の閉鎖子音のVOT値を考察する。具体的には, ①L1, L2, L3において, 閉鎖子音の各範疇はVOT値により弁別されるの否か, ②L2, L3のVOT値は, 英語, 日本語の閉鎖子音の規範値に類似しているか否か, ③L1とL2は, L3(タイ人の日本語)の学習に如何に影響しているか, および④調音点による普遍的な傾向はL2およびL3でも見られるか否か, などを考察する³⁾。

3. 音声分析

3.1 被験者

被験者は, タイ国からの日本への留学生であり, 11名(男性3名, 女性8名)が参加した。このうち, 4名は大阪大学への留学生であり, また7名は名古屋学院大学への留学生で, 年齢は22歳—24歳であった。英語の学習歴は, タイ国内において14年—17年であり, 一部は短期に米国に滞在した経験を有している。英語の能力は, CEFRの基準でB1—B2のレベルであるのに対し, 日本語の学習歴は2年から4年であり, A2からB1のレベルであるが, 大阪大学の留学生はB2—C1であり, ほぼ意思疎通には支障はなかった⁴⁾。

3.2 録音資料

録音資料は, 以下に示す最小対立を示す単語であり, これらを $k^h a: m \text{ nik}^h u: \text{_____}$. (This word is _____.)の脈絡に入れ, 各被験者に2回発音することを依頼した。タイ語は, 声調言語であり, 5つの声調のうち最小対立を形成すると考えられる声調を中心に言語材料を集め, 録音を行った。

タイ語の閉鎖子音

両唇	low	ba: (the shoulders)	pa: (the forest)	$p^h a:$ (to cut)
歯茎	mid	don (to inspire)	ton (the self)	$t^h on$ (to endure)
軟口蓋	falling		kaj (the chicken)	$k^h aj$ (the eggs)

英語の閉鎖子音

cold - gold, time - dime, curls - girls, pig - big, tick - Dick, kill - gill, back - pack, tack - dark, cat - gatなどの単語を文脈に入れ, それぞれ2ずつ発話し, 録音を行った。

日本語の閉鎖子音

ピン - ビン, パン - バン, テン - デン, タン - ダン, ケン - ゲン, カン - ガンなどの対になっ

た単語を「これは_____です」の脈絡に入れ、それぞれ2回ずつ発話し、録音を行った。

3.3 音声分析

音声分析は、アルカディア社のAcousticCore 8を用い、タイ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として第1フォルマントの開始周波数までを測定した。各言語の閉鎖子音について、タイ語8（子音）×22、英語6（子音）×22、日本語6（子音）×22の計440の測定を行った。

4. 音声分析の結果

4.1 タイ語の閉鎖子音のVOT値

タイ語の閉鎖音のVOT値は、表1および図1に示すことができ、これらにより次のようなことが言える。タイ語における語頭の閉鎖音のVOT平均値について調査した結果、所謂タイ語における3範疇は明確に分割されることが明かである。有声音/b, d/は声帯振動が破裂より先に始まり、無声無気音/p, t, k/は破裂より僅かに遅れ、さらに無声出気音は破裂よりかなり遅れて振動が生じている。こうした3範疇は、Lisker and Abramson（1964）に提唱されている典型的な分類に合致し、タイ語における閉鎖音の有声性・無声性がVOTの単一時間の尺度上に分布していることが明かである。

図1に見られるように、有声音は-80~-70msの破裂前振動、無声無気音は10-40msの破裂後の振動、さらに無声出気音は90ms以上破裂より遅れて振動している。有声音の破裂前振動、無声無気音の破裂より僅かに遅れる振動、無声出気音のかなり遅い破裂後振動による強い出気の傾向は、以前に研究されているLisker and Abramson（1964）、Shimizu（1996）およびOnsuwan（2005）の結果とも一致している。さらに、無声無気音、無声出気音については、調音点が奥よりになるに従ってVOT値はより高くなっており、普遍的な傾向に合致していると言える。ただ、有声音

表1 タイ語における閉鎖子音のVOT記述統計値（ms）

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
タイ語 /b/	22	-111	-48	-78	17.9
タイ語 /p/	22	0	16	9	4.3
タイ語 /ph/	22	60	118	90	18.1
タイ語 /d/	22	-118	-35	-70	28.4
タイ語 /t/	22	8	23	14	4.7
タイ語 /th/	22	43	133	90	24.9
タイ語 /k/	22	15	38	25	6.1
タイ語 /kh/	22	70	164	128	23.9

について、他言語で見られる破裂後の声帯振動の現象はみられず、明確な破裂前振動を示していることは大きな特徴と言える。

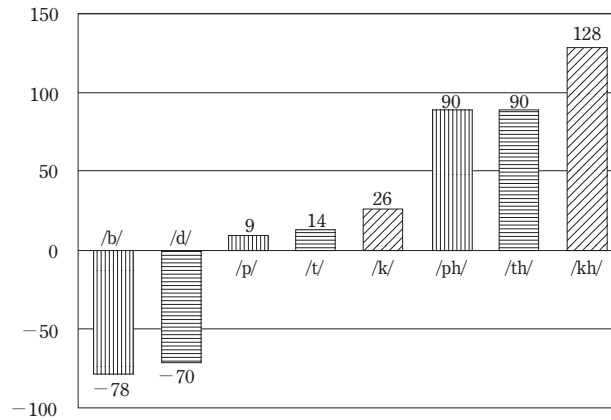


図1 タイ語閉鎖子音の平均VOT値

4.2 タイ人による英語閉鎖音 VOT 値

次に、タイ人がL2として英語の閉鎖音を発音した場合、その閉鎖子音のVOT値は表2と図2に示される。英語の有声音の発音では声帯の振動は破裂より先行し、他方、L2無声音子音/p, t, k/の発音では破裂よりかなり遅れて振動が生じ、L1の出気音に近似し、強い出気性を伴っていることが明らかである。L2として学習している英語について、図2に見られるようにタイ人学習者は英語の有声音・無声音を明確に弁別しており、VOTはL2における有声・無声の弁別に有意に作用していると考えることができる。L2の無声音/p, t, k/のVOT平均値について、/k/はL1の/kh/より27ms短く、/t/は/th/より3ms、/p/は/ph/より21msそれぞれ短くなっている。また有声音についてもL1に比べL2では20-30msの範囲で値が小さくなっている。ここで、注目すべきことはタイ語にない有声軟口蓋音/g/については、破裂後に振動が生じており、母国語の有声音に見られる傾向と根本的に異なっていることがわかる。さらに、ここでも無声音/p, t, k/について、調音点が奥よりに移動するに従いVOT値は大きくなっており、口腔内容積が関与してい

表2 タイ人による英語閉鎖音のVOT記述統計値 (ms)

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
L2 英語 /b/	22	- 131	14	- 54	50.4
L2 英語 /p/	22	34	124	69	19.9
L2 英語 /d/	22	- 102	24	- 41	44.3
L2 英語 /t/	22	59	121	87	15.7
L2 英語 /g/	22	20	49	33	7.6
L2 英語 /k/	22	67	137	101	19.2

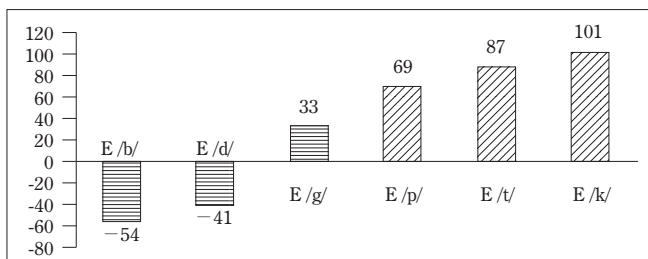


図2 タイ人によるL2英語閉鎖音VOT値

ることができる。

4.3 タイ人による日本語閉鎖音VOT値

タイ人がL3として日本語を発音した場合の閉鎖音のVOT値は、表3、図3のように示すことができる。これらの表・図より、日本語の有声音/b, d/については、破裂よりもかなり前に声帯振動が生じる破裂前振動を示し、他方、無声音/p, t, k/では破裂より遅れ、かなり強い出気性を伴って発話されていることが明らかである。L3の/b, d/のVOT値はほぼL1と同じであり、他方、L3の/p, t, k/はL1より大幅に短くなっている。有聲軟口蓋音/g/について、L2の場合と同じく、母語における有声音の傾向とは異なり、声帯振動が破裂よりも遅れることを示した。

表3 タイ人による日本語閉鎖音のVOT記述統計値 (ms)

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
L3日本語 /b/	22	-148	21	-75	39.1
L3日本語 /p/	22	6	105	43	32.5
L3日本語 /d/	22	-136	9	-68	30.1
L3日本語 /t/	22	19	153	63	35.4
L3日本語 /g/	22	14	49	25	9.0
L3日本語 /k/	22	49	114	82	16.9

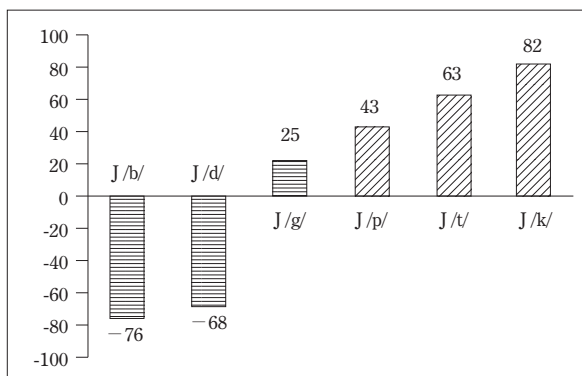


図3 タイ人によるL3日本語閉鎖音VOT値

5. 考察

本稿では、研究課題としてVOTによる閉鎖子音の弁別、L1, L2およびL3のVOT値（平均値）はどのような関係に立っているか、またL3学習への影響を考察することを目的に調査を行った。それぞれの課題について、以下のように述べることができる。

5.1 VOT値による弁別

タイ語の話者を中心にL1, L2としての英語およびL3としての日本語のVOT値を測定・分析してきた。これらの結果より、タイ語における3範疇（有声音、無声無気音、無声出気音）はほぼ明確に弁別でき、タイ語の閉鎖音はVOTという時間尺度の上で明確に定義できることを示した。つまり、有声音は平均値として $-60 \sim -80\text{ms}$ の間に入る破裂前振動（prevoicing）であり、無声無気音は破裂の直ぐ後にはば声帯振動が生じ、また無声出気音は破裂よりかなり遅れ、強い呼気を伴う出気音であると言える。

次に、彼らがL2として英語を発音する場合について考えてみると、英語の有声音・無声音について明確に弁別しているということができる。有声音の/b, d/については、彼らの母語と同じように破裂前振動であり、他方、無声音は強い出気を伴う無声出気音として発音されている。実験結果の項で述べたように、有声音軟口蓋音/g/に関しては他の有声音と異なり、破裂より遅れて声帯の振動が生じており、母語に存在しないL2音については新たな範疇を設定したと言える。

さらに、L3として日本語を学習する場合には、それぞれの有声音、無声音をほぼ明確に弁別しており、VOTは有用な手段であると言える。英語の場合と同様に有声音軟口蓋音/g/では破裂より少し遅れる破裂後振動（postvoicing）であり、同じ有声音でも母語とは異なった状況であることが明らかになった。無声音については、かなり声帯振動が遅れ、強い出気性を伴っていることがわかる。

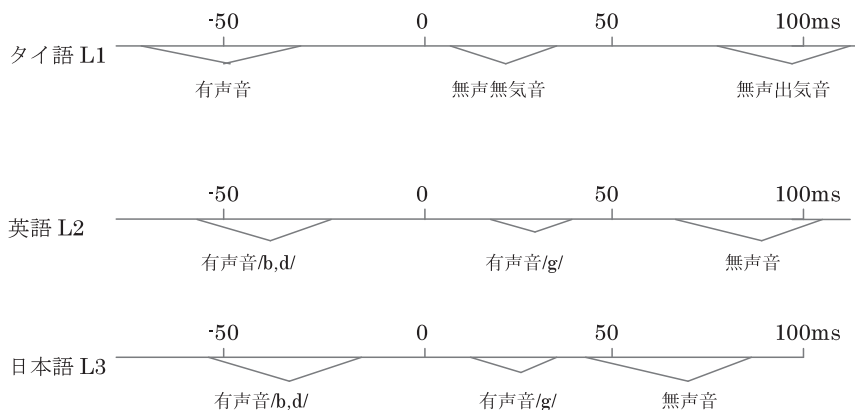


図4 L1, L2, L3における無声子音のVOT値分布

図4より、タイ人がL2として英語を学ぶ場合には、L2に特徴的な強いVOT値に対処するためにL1の無声出気音に近いVOT値を用い、L3として日本語を学ぶ場合にはL3に見られる中間的なVOT値に近づけるためL1における無気音と出気音の中間的な値でもって発話していることが考えられる。

5.2 L1, L2およびL3における閉鎖子音のVOT値の比較

図5は、L1, L2およびL3における無声閉鎖音のVOT値の分布を示したものである。タイ語の2つの範疇である無声出気音と無声無気音、英語の無声音および日本語の無声音のVOT値を示しており、この図5より、タイ語の話者は傾向としてL2としての英語の無声音を発音するのにL1の無声出気音に近似するVOT値で発話するが、他方、日本語の無声音については、英語ほど強い出気ではないが、かなり弱めて発音していることが伺える。ただし、日本語/p/について、タイ語無声音の2つの範疇である無声無気音と無声出気音のほぼ中間的な値であり、表5の他文献に見られる日本語の規範値に近似していると言える。こうした点を踏まえL2の無声音については、英語そのもののVOT値に近づけるためL1の出気性を弱め、さらにL3については、日本語に近づけるため、L2の値をさらに弱めていると言える。換言すれば、出気性はタイ語、英語、日本語の順に弱くなり、それに対応するようにL2, L3の出気性を弱めている。

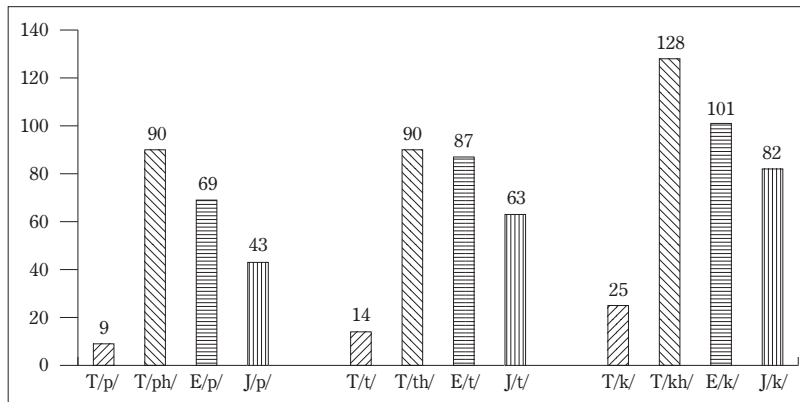


図5 L1, L2, L3の無声閉鎖音VOT値 (ms)
(T/p/ タイ語の/p/, T/ph/ タイ語の/ph/, E/p/ 英語の/p/, J/p/ 日本語の/p/)

次にL1, L2およびL3の有声音について、それぞれの言語のVOT値を図6に示している。この図6より、英語 (L2) および日本語 (L3) における有声音/b, d/については、L1に近似するVOT値で示しているが、L2およびL3の有声軟口蓋音/g/については注目すべき値を示している。タイ語では有声音はすべて破裂より声帯振動が先行するが、タイ語に欠如している/g/については破裂より遅れるVOT値で発話しており、タイ語 (L1) の有声音の傾向と大きく異なることを示している。

タイ語の有声音/b, d/は、声帯振動が破裂より先行する典型的な破裂前振動であるため、彼ら

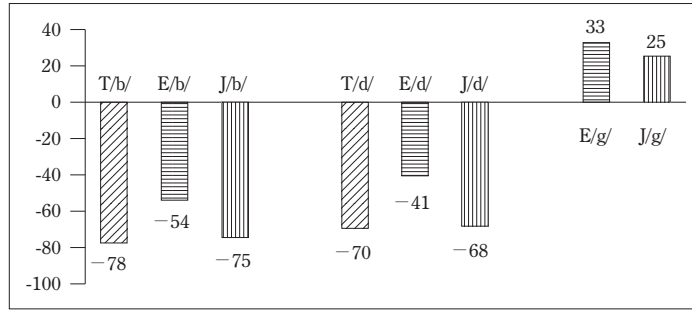


図6 L1, L2, L3における有声閉鎖音の VOT 平均値

が外国語 L2, L3 としての有声音を学ぶ場合、唇歯音、歯茎音についてはほぼ母語に対応させているが、母語に欠如している有声軟口蓋音 /g/ については破裂より遅れる破裂後振動の形をとり、他の有声音と異なる傾向を示している。

5.3 他文献との比較

VOT により L1, L2 および L3 における閉鎖子音の各範疇について、弁別できることを示したが、他文献に表示されている英語と日本語の VOT 値は、表5のように示すことができる。

表5 他文献におけるタイ語、英語および日本語の閉鎖子音 VOT 値 (ms)

	タイ語	日本語	英語1	英語2
/b/	-104	-89	1/-101	18
/d/	-106	-75	5/-102	14
/g/	***	-75	21/-88	31
/p/	5	41	58	82.5
/t/	8	30	70	84
/k/	23	66	80	71
/ph/	73	***	***	***
/th/	76	***	***	***
/kh/	95	***	***	***

タイ語 Shimizu (1996) 日本語 Shimizu (1996)

英語1 Lisker & Abramson (1964) 英語2 Kopczynski (1977)

これらが各言語の規範値と言えるか否かはさらに検討を必要とするが、今回の実験データを他文献と比較してみると、興味深い事実が読み取れる。他文献の日本語では有声音はかなりの先行時間をもつ破裂前振動であるのに対し、無声音は中程度の出気を伴う発音と言える。さらに、英語については、Lisker & Abramson (1964) では有声音に破裂前振動と破裂より少し遅れる2種類のデータがあるのに対し、別の研究者は有声音については破裂後に振動するものとしている。これらのデータをタイ人学習者の L2 である英語、L3 である日本語のデータと比べてみると、英

語の無声子音/p, t, k/については、英語1と2のデータの間に入り、他文献に見られるデータとはほぼ一致し、強い出気性を伴って発音していることがわかる。L3としての日本語の無声子音/p, t, k/については、タイ人は他文献に見られるデータより大きいVOT値で発音しており、通常の日本語より幾分強い出気性を伴って発音していることが分かる。

5.4 母語と学習言語L2, L3の関係

今回のL2, L3の閉鎖音の調査で、有声音/b, d/については、タイ人はL1における閉鎖音を用いており、ほぼこれらについては音声的に同一のものと考えていることが伺われ、母国語と同一と判断したものにはそれを用いるという同化移入(Assimilatory transfer)が見られる。L2, L3における有聲軟口蓋音/g/について、L1では欠如しているが、タイ人話者は、L1の/b, d/に見られる破裂前振動で発話するより、Kopczynski (1977)に見られる破裂後振動を用いて発話していることが考えられる。タイ語話者にとっては新しいL2音であり、L2音に近似するVOT領域に範疇を設定し、発話していることが考えられる。L3については、L2からの類似音ということでそのまま使用していることが考えられる。換言すれば、L2からの類似移入(Similarity transfer)と言える。

次にL2, L3の無声音について、L2(英語)の無声音は他文献における規範値では強い出気性を有しており、タイ語の学習者はそれに類似するL1における無声出気音に近似するVOT値をもって発音しており、L1におけるよりも幾分小さいVOT値で発音している。さらに、L3(日本語)の無声音について、日本語そのものの無声音のVOT値がL2よりも小さいため、L2よりさらに弱めて発音している。こうした点より、タイ語の話者はL3の無声音にはL2からの類似移入を行っていることが考えられる。

一般にL1における無声閉鎖音のVOT値が小さい場合、その話者が大きいVOT値を持つL2を学ぶ場合、学習後に出てくる閉鎖音のVOT値はL1のそれに近いことが報告されている⁵⁾。今回のように、L1の無声出気音の値が大きい場合、L2の学習ではL2, L3の規範値を参照しながら学習後にはより小さい値になることが考えられる。L2, L3の学習者は、母語と外国語の音響上・聴覚上の差異は探知することができるが、それを生理的に正しく発音することが難しいのではと考えられる。

6. 結び

L1(タイ語)、L2(英語)およびL3(日本語)の音声面における学習について、タイ人学習者を中心に検討を行った。前述しているように、タイ語の音声体系には、閉鎖子音に関し、有声音、無声無気音および無声出気音の3範疇あるのに対し、L2, L3では有声音・無声音の2範疇であり、これらを如何に発音するかについて、VOT値を中心に考察した。主に4つの研究課題を設け、1) L1, L2およびL3において、閉鎖子音の各範疇は弁別されるのか否かについて、タイ語の話者はL1の3範疇、L2およびL3の2範疇をVOTという時間尺度で明確に分割していることが明らかに

なった。タイ語の弁別データは、Lisker and Abramson (1964) が述べる主要3範疇の分け方に合致していると言える。2) L2, L3に見られるVOT平均値は、他文献において理解されている各言語のVOT値に近似しているのか否かについて、L2の無声音はL1の無声出気音に近く、またL3の無声音はL2ほど強い出気性は持たないが、日本語の文献値に近似していることを示した。また、有声音について、英語と日本語では幾分異なっているが、L2, L3ではタイ語に存在する/b, d/については、母語とほぼ同じ破裂前振動であり、文献上の値とは大きく異なっている。さらに、有聲軟口蓋音/g/について、L1の有声子音と異なり、破裂後振動の新たな範疇を設定していることになる。また3) タイ人学習者のL3は、L1またはL2のいずれに近似しているのかについて、有声音の場合はほぼ同一視し、L1からの同化移入が行われているのに対し、無声音の場合はL2からの類似移入が行われている。さらに、4) 調音点の位置がVOT値に如何に影響しているのかについて、普遍的な傾向として、調音点が奥よりになるに従って値は大きくなり、こうした傾向はL1, L2およびL3のすべてで見られ、他文献の結果と一致した。要因として、一般的に言われている口腔容積の大きさが関与しているといえることができる。

註

- 1) タイ語の音声面についての研究は、かなり以前から行われており、Lisker and Abramson (1964) のほか Abramson (1972) では語末の閉鎖子音について調査されている。さらに Gandour and Maddieson (1976) では子音のタイプと喉頭の垂直運動が調べられている。
- 2) Shimizu(1996)では、タイ語の閉鎖子音について、VOT値のみならず破裂後の母音のFoおよびそのカーブ、さらにF1開始周波数を調べ、それぞれの要因においてタイ語3範疇が弁別可能であることを示している。
- 3) タイ語、英語および日本語そのものについての語頭閉鎖音のVOT値について、Lisker and Abramson (1964), Kopczynski (1977), Shimizu (1996) などで報告されており、それらを規範値として検討を行った。
- 4) 語学能力の基準は、幾つかの尺度があるが、ここではCSFR (Common European Framework of Reference 欧州共通言語参照枠) を参考し、A0 (初歩的な能力), A1, A2, B1, B2, C1, C2 (非常に高度な能力) の基準を使用した。
- 5) Flege & Hillenbrand (1984) を参照。フランス語の閉鎖子音は、無声音では破裂より少し遅れるVOT値 (short-lag VOT) を示すが、そうした話者がかなり遅れるVOT値 (long-lag VOT) を示す英語 (L2) を学習する場合、L2のVOT値はL1の影響を受けかなり短くなることを述べている。

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 研究代表者 清水克正) の助成を受けている。

参考文献

- Abramson, A. S. (1972) "Word-final stops in Thai," In Harris, J. G. and Noss, R. B. (eds.) *Tai Phonetics and Phonology*, Central Institute of English Language, Office of State Universities, Bangkok.
- Bannert, R. (2005) "Phonological interferences in the third language learning of Swedish and German (FIST)," *Proceedings of FONETIK 2005*, pp. 75-78.
- Flege, J. E. (1987), "The production of "new" and "similar" phones in a foreign language: evidence for the effect of equivalence classification," *J. Phonetics* 15, pp. 47-65.
- Flege, J. E. and Hillenbrand, J. (1984) "Limits on pronunciation accuracy in adult foreign language speech production," *J. Acoust. Soc. Am.* 76, pp. 708-721.
- Gandour, J. T. and Maddieson, I. (1976) "Measuring larynx movement in Standard Thai using the cricothyrometer," *Phonetics* 33, pp. 241-267.
- Hammarberg, B. and Hammarberg, B. (2005) "Resetting the basis of articulation in the acquisition of new language: A third-language case study," In B. Hufeisen and R. Fouser, R. (eds.) *Introductory Readings in L3*, Tübingen: Stauffenburg, pp. 11-18.
- Lisker, L. and Abramson, A. S. (1964) "A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustic measurements," *Word* 20, pp. 384-422.
- Kopczynski, A. (1977) *Polish and American English Consonant Phonemes: A Contrastive Study*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Onsuwan, C. (2005) *Temporal relations between consonants and vowels in Thai syllables*, Ph. D. dissertation, The University of Michigan.
- Rojczyk, A. (2011) "Perception of the English Voice Onset Time Continuum by Polish Learners," In J. Arabski and A. Wojtaszek (eds.) *The Acquisition of L2 Phonology*, Multilingual Matters, pp. 37-58.
- Shimizu, K. (1996) *A Cross-Language Study of Voicing Contrasts of Stop Consonants in Six Asian Languages*, Tokyo: Seibido.
- Sanz, C. (2000) "Bilingual education enhances third language acquisition: Evidence from Catalonia," *Applied Psycholinguistics* 21, pp. 23-44.
- Williams, S. and Hammarberg, B. (1998) "Language switches in L3 production: Implications for a polyglot speaking model," *Applied Linguistics* 19 (3), pp. 295-333.
- Wremble, M. (2011) "Cross-linguistic influence in third language acquisition of voice onset time," *Proceedings of ICPHS XVII*, pp. 2157-2160.
- Wunder, E. (2010) "Phonological cross-linguistic influence in third or additional language acquisition," *Proc. of 6th New Sounds*, Poznan, pp. 566-571.