

早期外国語教育は音声習得に何をもたらすのか －イメージ教育からの示唆¹－

原田 哲男

キーワード：早期外国語教育、イメージ教育、音声習得、臨界期説、幼児期の言語記憶、
voice onset time (VOT)、促音、the Speech Learning Model (SLM)

【要旨】 公立小学校で外国語活動が今年から正式に導入されるが、小学校学習指導要領（文部科学省 2008）の外国語活動には、「目標」に始まり、「内容」、「指導計画の作成と内容の取扱い」の全ての項目で、「(外国語の) 音声」ということばが使われている。また、英語ノート（文部科学省 2008）を見ても、殆ど文字がなく、音声を中心とした指導を考慮に入れて編集されている。このような傾向は、「内容」の項にある「外国語の音声やりズムなどに慣れ親しむ」と、解説にある「音声面に関しては、児童の柔軟な適応力を十分生かすことが可能である」という記述を背景としている。ここで問題になるのは、「音声習得は早ければ早いほうが良い」という通念があるが、「児童の音声に対する柔軟な適応力」とは否定できないまでも、それが何なのかということが第二言語習得理論に於いてもはっきりしていないことである。「児童の柔軟な適応力」は、ある年齢までに外国語学習を始めると母語話者のような能力に達する可能性が高いという臨界期説（Lenneberg 1967）を拠り所にすることもあるが、本稿では、その根拠がいかに多くの問題を含んでいるかを提示し、最近の音声習得の理論的枠組みの一部を紹介し、インプット量がそれぞれ異なる、自然な環境での音声習得、イメージ教育に於ける音声習得、外国語教育での音声習得の研究事例を紹介する。とくに、早期外国語教育が必ずしも音声習得に利益をもたらすとは限らないことを示し、その要因を探ることとする。

臨界期説とその問題点

臨界期説の問題点を考察する前に、その基本的な考え方を簡単に概観することとする。研究者によって捉え方が異なるが、よく引用されているのが、Lenneberg (1967) で、「11才から14才以前に外国語学習を開始しないと母語話者レベルの外国語の音声習得は難しい」としている。しかし、Long (1990) は、「母語話者レベルの外国語の音声習得は、6才ぐらいまでに外国語学習を始めないとほぼ不可能である」とし、音声の臨界期は、文法などと比較するとさらに早い時期に訪れることを示唆している。ここで注意する必要があるのは、臨界期とはある年齢を越えると急に外国語訛りが現れると考えるよりも、学習開始年齢を境に徐々に訛りが顕著になってくると考えるほうが妥当である。Flege (1999) は、カナダに移民した240人のイタリア人の到着年齢を調べ、それと外国語訛りの相関関係を求めたが、かつて臨界期説で提唱されてきた年齢（たとえば、6歳や11-14歳）を境にして、急にイタリア語訛りが顕著になった事実はないとしている。

1 本稿は2009年12月5日に開催された早稲田大学教育総合研究所主催、教育最前線講演会シリーズIX「脳科学と外国語習得を考える」で講演した内容に加筆訂正を加えたものである。また、本研究は、日本学術振興会科学研究費基盤研究(C)(20520527)および早稲田大学教育総合研究所研究費の助成を受けている。

臨界期のもう一つの捉え方は、外国語訛りが現れる最も早い学習開始年齢と外国語訛りのない発音習得が可能な最も高い学習年齢を探ることである。前者は、外国語に接触した年齢が5歳 (Fledge & Fletcher 1992) でも、明らかに外国語訛りが観察されたとしている。さらに、学習開始年齢が3.2歳でも母語話者のような発音にはならないという報告もある (Piske, MacKay & Flege 2001)。後者に関しては、10歳または12歳になってから外国語に触れたとしても、外国語訛りが観察されない例もあるとしている (Moyer 1999; Scovel 1988)。

このように臨界期と音声習得の関係は、必ずしも一筋縄ではなく、慎重な解釈が求められる。学習開始年齢の重要性を否定できないことは確かであるが (例えば、Flege 1995; Piske, MacKay & Flege 2001)、これを背景に早期外国語教育の根拠とするには、まだ多くの問題があり、立証できるデータも不足していると思われる。

臨界期説の第一の問題点は、一部英語以外の音声習得に焦点をあてたものもあるが (Birdsong, 2007; Bongaerts 1999)、最近の一連のFlegeの研究を含めても、過去の多くの研究が英語圏での英語 (ESL) 習得によるデータが多いために、それが日本のような外国語としての英語 (EFL) 学習にどの程度の示唆を与えてくれるかは大きな疑問が残る。第二に、学習開始年齢が低くとも、音声習得に成功するとは限らない反面 (Piske, MacKay & Flege 2001)、大人になってからの外国語学習でも音声習得に成功する例も報告されている (Birdsong, 2007; Bongaerts, 1999; 戸田, 2006)。第三に、インプットの質はどのように音声習得に影響するのかも明らかではない。たとえば、母語話者からのインプットと非母語話者からのインプットでは、音声習得にどのような影響を与えるのかも興味深い。たとえば、Fledge and Eefting (1987) は、5 - 6才から英語学習を始めたプエルトリコのスペイン語話者を対象に破裂音の習得を分析したが、英語母語話者のレベルに達しなかったのは、プエルトリコのスペイン語訛りの英語のインプットが原因としている。一方、Larson-Hall (2008) は、日本人英語教師と英語母語話者の教師のインプットが、日本人英語学習者の音声習得にどんな影響を与えるかを調査した。統計的に有意差がないとしながら、4歳から6歳の間に学習を開始した場合は、英語母語話者の教師に習った者の方が音素識別テストでは有利になる傾向にあったが、6歳以降ではその効果は観察できなかったとしている。

学習開始年齢と外国語の音声習得の関係で、さらに実証的なデータが殆どなく解明できない点として、1) 学習開始年齢が低い場合でも、音声習得にはどのぐらいの外国語のインプット量や期間が必要なのか、2) 一定の発音能力を維持するには継続的な外国語のインプットが必要なのか、3) インプット量がある時期に減少しても、児童期に得た発音能力は大人まで維持できるのかが挙げられる。本稿では、Flege (1995, 2002, 2003) のスピーチ学習モデルと幼児期の言語記憶を理論的な枠組みとして、この三つの疑問を考察することとする。

音声習得の理論

スピーチ学習モデル

第二言語の音声習得研究で著名なFlegeが、95年にThe Speech Learning Model (SLM) を提唱して以来、その前提と仮説を枠組みとして、多くの研究が行われ、第二言語音声習得研究の発展に大きく寄与したことは周知の事実である。ここでは、本論にとくに関係があるSLMの前提と

仮説のいくつかを説明する。

前提

1. 第一言語の音声習得に使った能力（メカニズムやプロセス）は、大人になっても有効であり、第二言語の音声の習得にも使える。
2. 母語の音声体系（音声範疇または音声情報）は、第二言語を学習することにより変化し続ける。すなわち、母語と第二言語の音声体系は、お互いに影響し合っている。
3. 第一言語と第二言語の音声範疇は、一つの共通の音韻空間に、共存している。

仮説

1. 第二言語のある音声とそれに最も近い母語の音声との聴覚的違いに気づくことにより、その音声の新しい音声範疇を作ることができる。
2. 第一言語と第二言語の音声聴覚的に異なるほど、その違いに気づきやすい。
3. 第一言語と第二言語の音声、または第二言語の似た二つの音声は学習開始年齢が早いほどその違いに気づきやすい。
4. 学習者が構築した第二言語の音声範疇が、母語話者のものと異なる場合があるのは、1) 第一言語と第二言語の音声範疇が重ならないようにするためか、2) 母語話者と異なる音声特徴に注目したり、同じ音声特徴でも異なった使い方をしたりすることにより、音声範疇を構築するためである。
5. 第二言語の発音（アウトプット）は第二言語話者が構築した音声範疇に依存している。

Flegeは学習開始年齢の重要性は否定していないが、臨界期説とは反して、前提条件として母語習得に使った音声習得メカニズムは大人になっても有効であるとし、母語話者のような音声習得が必ずしも可能ではない事実を音声範疇の構築に焦点をあて、認知的に説明している。音声範疇（phonetic category）とは、長期記憶にある言語音の特徴を記述した情報である（Flege 1995）。二つの言語の似た音、たとえば英語と日本語の [p] は、破裂音の持続時間、破裂音の開放から母音の開始時間（VOT）など、音声範疇にある情報は言語により異なる。母語と第二言語の音声範疇は、一つの音韻空間の平面上に共存し、両言語からの双方の影響があり、常に変化をしているということがSLMの前提条件となっている。

仮説1は、第二言語の音声の新しい音声範疇を構築するためには、第二言語の音声とそれに近い母語の音声との違いに気付く必要があるとしている。たとえば、日本人英語学習者が日本語のラ行子音の弾音 [ɾ] とその英語の類似音である側音 [l] の聴覚的な違い（たとえば、舌の接触持続時間、フォルマント情報などの聴覚印象）に気付くことにより、新しい英語の [l] の音声範疇の構築が可能になる。仮説2と3では、第一言語と第二言語の音声異なるほど、また学習開始年齢が早いほど、その違いに気づきやすくなるため、新しい音声範疇を作りやすくなることを示している。仮説4は最も重要なものの一つで、1) ではバイリンガル（二言語使用者）の母語と第二言語の音韻範疇は、共通の音韻空間（a common phonological space）にあり、母語と第二言語の音声は、個人のその空間内で対立を維持するために分散すると考えられる。たとえば、第二言語の母音の音声範疇は、その音と最も近い母語の母音とも異なり、第二言語の母語話者の範疇とも異なると言える（Bohn & Flege 1992）。さらに、2) の母語話者と異なる音声特徴に注目

する例として [ɪ] と [i] のような弛緩母音 (lax vowels) と緊張母音 (tense vowels) の対立を作る音声特徴は、母音の質 (quality) と量 (quantity) が関係しているが、英語話者は量よりも質の特徴に注意を向けているが、日本人英語学習者は量に注意を向ける傾向にある。このように、音声特徴に対するキューの使い方の違いが母語話者と異なった音声範疇を作る結果となる。仮説5では、このように構築された音声範疇がアウトプット (発音) の基礎になり、知覚が生成の基盤になるとしている。

このようにSLMの立場では、ある音声の習得を可能にするためには、その音声範疇を作ることにあり、その難易度は学習開始年齢と二つの言語音の類似の程度によると考えられている。そこで、学習開始年齢を一つの変数として、日本語と英語の類似音 ([p, t, k, pp, tt, kk]) の習得がどの程度可能かを探ってみることとした。

幼児期の言語記憶

第二言語の音声範疇が構築されるまで、どの程度のインプット量が必要で、またそのインプット量が継続的に必要であるかを、幼児期の言語記憶 (childhood language memory) の枠組みで捉えることとする。一般的にインプット量が多い自然の環境で幼児期を過ごし、その後インプット量が減少した場合、その言語能力をどの程度維持できるかは興味深い疑問である。Pallier et al. (2003) や Ventureyra et al. (2004) によると、幼児期の言語記憶はインプット量が急激に減少すると失われるとしている。機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を使い、幼児期に韓国語のみで育ち、フランスの家庭に養子に出されたフランス語話者の韓国語能力を韓国語学習の経験がないフランス語母語話者と比較した結果、韓国語を聞いている時のfMRIのパターンはどちらのグループも同じで、幼少期に韓国語のインプットがあったフランス語話者は韓国語の音や文を他の言語のものと同様に識別できなかった。さらに、養子によるその他の第一言語の喪失の例も報告されている (Isurin 2000; Nicoladis & Grabis, 2002)。一方、インプット量の急激な減少に関わらず、幼児期の言語記憶が維持できるという見方もある。Tees and Werker (1984) は、幼児期にヒンディー語のインプットがあった英語話者の大人は、そうでない大人よりもヒンディー語の音声識別に高成績を残したとしている。また、Au et al. (2002) や Knightly et al. (2003) は、幼児期にスペイン語のインプットがあった者は、スペイン語の破裂音のVOTが大人になってからスペイン語を始めた学習者よりも母語話者の基準に近づいていたことを示した。さらに、受動的に第二言語を聞いているだけでなく、能動的に使っていないと、幼児期に得た音声能力を維持することは難しいという研究報告もある (Au et al. 2008)。また、少なくとも一人が日本語を話す親がいる継承言語学習者は、両親が日本語を話さない継承言語学習者よりも、文法、リスニング、リーディングに優れているとされている (Kondo-Brown, 2005)。すなわち、幼児期の言語記憶を確かなものにするためには、ただ聞くだけの環境にいただけでなく (childhood overhearing experience)、積極的に話す経験 (childhood speaking experience) が不可欠であることを示唆している。

このように、幼児期の言語記憶の研究は、自然な環境における言語習得に焦点を当てているものが多く、幼児期の教室に於ける外国語学習の限られたインプットが大人になってからの音声能力にどのような影響を及ぼすのかという立証的な研究は非常に限られている。一般的に、週

数時間の伝統的な外国語教育のカリキュラムでの音声インプットでは、発音習得は難しく、大人になってからの外国語学習に利益があるとは考えにくいようである。García Lecumberri and Gallardo (2003) は、4歳、8歳、11歳で英語学習を始めたバスク語を母語とするスペイン話者の英語の母音と子音の知覚の正確さ、発音の明瞭さ (intelligibility)、外国語訛りを測定した結果、4歳で始めた学習者よりも、11歳で始めた学習者のほうが、三つの全てのタスクに於いて優れていたとしている。すなわち、早期外国語学習は音声習得に効果的な影響はないということになる。一方、幼児期に外国語学習を開始した大学生の長期的な音声習得への影響を調べた研究では、限られた効果は見られるという研究報告もある。Larson-Hall (2008) は、日本人大学生を対象に、3歳から12歳までの間と12歳以降に英語学習を始めた二つのグループの /r, l, w/ の音素知覚の正確さを測定した。学習開始年齢との相関関係は見出されなかったが、学習開始年齢が3歳から12歳のグループのほうが音素知覚が正確だったとしている。また、台湾の大学生に行われた英語の母音と子音の知覚実験では、普通の状況で聞かせた場合は、幼児期に英語学習を開始したグループもそうでないグループも統計的な有意差はなかったが、ノイズを挿入して聞かせた場合は、早期英語学習者のほうが有利であった (Lin, Chang, & Cheung 2004)。すなわち、ノイズのある状況でも音素知覚が正確にできるということは幼児期から外国語学習を始めると、確固たる音声範疇の構築が可能であることを示唆している。

イマージョン教育の音声習得

インプット量が多い自然な環境とインプット量が限られている伝統的な早期外国語学習がどのように音声習得に影響を与え、またそれが大人になってからの発音や聴取にどの程度の利点があるかを考えてきた。本稿の後半部分では、同じ外国語教育の中でも、最もインプット量が多いとされるイマージョン教育に於ける音声習得とその長期的影響を探ってみることとする。

イマージョン教育の詳細については、Baker (2006), Johnson and Swain (1997) 等を参照されたいが、幼稚園や小学校1年生の早い時期から外国語で算数や理科などの教科を教え、外国語学習と教科学習を同時に行うカリキュラムであり、まさに内容重視の第二言語指導 (CBI = Content-Based Instruction) や言語と内容の統合学習 (CLIL = Content and Language Integrated Learning) でもある。日本国内でも、静岡県にある加藤学園暁秀初等学校 (<http://bi-lingual.com/>) では92年から英語イマージョンプログラムを導入している。その後、群馬県のぐんま国際アカデミー (<http://www.gka.jp/>) と福岡県のリンデンホールスクール小学部 (<http://e.lindenhall.ed.jp/>) でも同様のプログラムが展開されている。さらに、2007年度からは、中国・四国地方に初めて、広島県福山市の英数学館小学校 (<http://www.eisu-ejs.ac.jp/>) で英語イマージョンプログラムが開設された。これらの学校の大きな特徴は、インターナショナルスクールとは違い、文部科学省の教育課程に沿って授業を行っていることである。また、アメリカでの移民を対象としたバイリンガル教育とは異なり、母語の成長を大切にしながら、外国語で機能できるような能力を養成するプログラムである。さらに、イマージョン教育の形態は、開始時期と外国語使用量で次のように大まかな分類ができる。

開始時期

Early Immersion：幼稚園から開始

Delayed Immersion：4、5年生から開始

Late Immersion：7、8年生から開始

外国語使用量

Total Immersion：低学年の1、2年間は外国語だけで授業

Partial Immersion：全科目の50%またはそれ以下を外国語で行なう。

イマージョン教育は、臨界期説と早期外国語教育の音声習得に非常に重要な示唆を与えてくれる。今までの多くの研究は、自然な環境と教室環境での音声習得に焦点を当ててきたが、インプット量が明らかに異なるために、一方の研究を他方に一般化することが困難であり、インプット量がどの程度音声習得に影響するかが明らかでなかった。しかし、教室での外国語教育でありながら、自然な環境での言語習得に最も近い状況で、多量のインプット量が与えられるイマージョン教育を検討することにより、音声習得のメカニズムの解明に寄与すると思われる。さらに、幼児期からの外国語教育のため、教室での伝統的な早期外国語学習と音声習得との関係にも示唆を与えてくれる。

このようにイマージョン教育は、音声習得のメカニズムに重要な示唆を与えてくれるにも関わらず、イマージョン教育に於ける音声習得の研究は非常に限られている。その中でも、Harada (2006, 2007) は、アメリカのイマージョン教育に焦点を当て、日本語イマージョン・プログラムに在籍中の英語を母語とする児童の日本語破裂音の二つの音声特徴の習得について研究している。一つは、破裂音の気音 (aspiration) に相当する音響的特徴である voice onset time (VOT) を、もう一つは破裂音の持続時間 (closure duration) を分析している。日本語の VOT は、英語の VOT より短いとされている (Vance 2008)。Flege の SLM から、英語話者にとって日本語の VOT 習得は困難であることが予測できる。なぜなら、両言語の破裂音 [p, t, k] は VOT 以外では類似音であり、さらに気音の有無によって意味の区別に関与することはなく、VOT を音韻的な区別に使用してないため、学習者は日本語と英語の破裂音の差異に注意を向けないと考えられる。一方、日本語では、「旗 (hata)」と「貼った (hatta)」のように、破裂音の持続時間が対立を引き起こすことは周知の事実である。音響的には、[t] の閉鎖の後の持続時間が異なり、「旗」の [t] の非促音を「貼った」の [tt] の促音と比べると、約 1 対 3 の割合で、促音にあたる [tt] の方が長いとされている (Han 1992)。

Best (1995) の The Perceptual Assimilation Model (PAM) によると第二言語の音声対立の難易度は、その音が母語の音声と聴覚上どの程度類似しているかにより、次の四つのパターンが予測できるとしている。1) 第二言語の二つの異なる音が、母語の別の二つの音の範疇に分類されると、その音の区別に成功し (Two Category: TC)、2) 第二言語の二つの異なる音が、両方とも母語の一つの音声範疇に同化されると、その二つの音の区別が困難になり (Single Category: SC)、3) 第二言語の二つ音が母語の一つの同じ範疇に同化されても、その聴覚上の適合度が異なるれば、かなり高い割合で区別ができ (Category Goodness: CG)、4) 第二言語の二つの異なる音のうち、一つははっきりと聴覚上分類できず、他の音が母語の音声範疇に同化された場合は、

区別は中程度から高い割合で可能であるとされている (Uncategorized-Categorized: UC)。このようにPAMによると、英語話者にとって英語と日本語のVOTの区別、また日本語の非促音 ([p, t, k]) と促音の区別 ([pp, tt, kk]) は、2) のSCに当てはまる可能性が高く、英語の破裂音 ([p, t, k]) の範疇に同化され、それぞれの区別は難しいと予測される。

Harada (2006, 2007) では、幼児期からインプット量が多い日本語早期トータル・イマージョン・プログラムに在籍している児童のVOTと促音・非促音の持続時間の習得を見た。Harada (2007) では、同プログラムに在籍中の児童は、日本語の無声破裂音のVOTを母語話者よりも長く発音する傾向にあるが、音声的に日本語と英語のVOTを区別していて、さらに幼稚園から入学した小学校1年生でも既に両言語のVOTの区別に成功していることが判明した。また、Harada (2006) によると、同プログラムの児童の非促音と促音の発音を分析した結果、二つの音の持続時間の割合は母語話者よりも小さいが、非促音と促音の区別はできており、持続時間の違いには統計的有意差があった。この結果から、外国語環境であっても、インプット量が多い早期イマージョン教育では、母語話者と同じ基準にならなくとも、第二言語の音声とそれに近い母語の音声との違い、または第二言語の二つの音声の違いに気づき、それらを区別して発音できるようになる可能性がある結論づけることができる。

さらに、臨界期説の問題点の項で述べたように、1) このように幼児期の外国語教育で得た音声能力は、小学校のイマージョン・プログラムを卒業後、外国語のインプット量が急激に減少しても、大人になってからもその能力を維持できるのか、さらに2) イマージョン・プログラムを卒業した大学生の外国語学習者は、臨界期を過ぎてから高校や大学で外国語を履修し始めた学習者と比べて、発音が優れているかを研究課題として実験を行った。詳しい実験の方法と結果は、Harada (2010) を参照されたいが、その概要をここに紹介する。

イマージョン教育の音声習得への長期的影響

実験概要

日本語母語話者 (MJ) 9人、英語母語話者 (ME) 9人 (VOTのみのデータ収集)、幼稚園または小学校1年生からアメリカ西海岸の日本語イマージョン・プログラムに在籍し、中学校と高校では伝統的なカリキュラムで日本語を学習し、データ収集の時点で大学3・4年生の日本語 (中級) を履修していた英語を母語とする学習者 (early learners = EL) 9人、高校または大学から日本語を学習し始めた、同じく3・4年生の日本語を履修している英語を母語とする大学生 (late learners = LL) 9人の計4グループ36人の発話データを音響分析した。ELグループの話者が卒業したアメリカの日本語イマージョン・プログラムは、早期パーシャル・イマージョン (early partial immersion) の形態で、日本語での授業は、幼稚園・小学校1年生から5年生までで、教科 (算数、理科等) の50%、中学 (6年生から8年生) ではイマージョンでなく伝統的な外国語としての日本語の授業が25%から30%、高校 (9年生から12年生) では急激にインプット量が減少し、同15%程度であった。

さらに、学習者が促音と非促音の区別が正確にできているかを判定するために、8人の日本語母語話者 (主に東京方言を話す大学、大学院生) にELのグループ13人、LLのグループ13人 (各

グループにさらに4人ずつの発話データーを加えた)の発音した促音と非促音を聞かせ、正確な区別ができていないかを5段階評価(1「促音なし」、2「たぶん促音なし」、3「どちらともいえない」、4「たぶん促音あり」、5「促音あり」)で判定させた。

語彙の選択は、破裂音の次の母音の音質を揃えて、2音節語に限り、英語は第一音節にストレスのある語を、日本語は一拍目のピッチが高い語をできる限り選択した。たとえば、日本語のVOTと促音・非促音を抽出するための語の例は、「パパ(papa)、凧(tako)、亀(kame)」(VOT)、「葉っぱ(happa)、買った(katta)、三日(mikka)」(促音)、「パパ(papa)、肩(kata)、坂(saka)」(非促音)を「それは_____です」というフレーム文に入れて、英語のVOTは、panda, taxi, candyなどの語を“I see a _____ in the picture.”というフレーム文に入れて読ませた。VOTと促音を含む語は3回、促音が含まれない語は4回、繰り返させた。

母語話者による促音・非促音の判定は、上記の「葉っぱ(happa)、買った(katta)、三日(mikka)」(促音)、「パパ(papa)、肩(kata)、坂(saka)」(非促音)の2回目と3回目に発音された語を使い、刺激を作成した。刺激は、4つのパートからなっており、各パートは10グループからなり、各グループには10個のフレーム文が含まれていた。ただし、各々のパートの10個目のグループは6つのフレーム文しか含まれていなかった $[(4 \times 10 \times 9) + (6 \times 4) = 384]$ 刺激。

日本語と英語のVOTは、語頭の[p, t, k]の破裂から次の母音が始まるまでの時間を第二フォルマント(F2)を基準に測定し、音声波形も補助として使用した。それぞれ9つの発話から[p, t, k]の平均を取り、日本語、英語とも3つずつ計6つのVOTの値を求めた。促音・非促音の閉鎖持続時間は、スペクトログラム上で前の母音のF2が消えたところから、次の閉鎖音の開放(バースト)までの時間とした。非促音の[p, t, k]は8つの発話、促音の[pp, tt, kk]は9つの発話からそれぞれ平均をとって閉鎖持続時間を求めた。

母語話者による聴取判定は、各判定者の[p, t, k, pp, tt, kk]のそれぞれの平均スコアを足して、判定者の数で割って算出した。判定者間の信頼性は高く、Cronbachのアルファ係数は、 $\alpha = .978$ であった。

(1) VOT

イマージョン・プログラムで幼稚園・小学校1年生から日本語のインプットがあったELグループも、高校や大学で日本語の学習を開始したLLグループも、日本語の破裂音のVOTの値が母語話者よりも長かった。興味深いのが両グループとも英語のVOTと比べると、日本語のほうが短くなる傾向にあったことである。しかし、ELグループとLLグループのVOTの値には、統計的に有意差がなく、早期外国語の学習がVOTの生成に利益をもたらさないことが判明した。

(2) 破裂音の閉鎖持続時間と促音・非促音の比

ELとLLの両グループとも、母語話者と比べると、非促音を長く、促音を短く発音する傾向にあった。統計分析の結果、LLグループの非促音の持続時間は長く、母語話者と統計的な有意差があった。また、ELグループの非促音の持続時間も長く、LLグループと統計的な差はなかった。すなわち、早期外国語学習は非促音の持続時間に影響を与えないと言える。一方、促音の持続時間は、両グループとも母語話者の値と有意差がなく、母語話者のレベルに達していた。ただし、両グループとも母語話者の基準に達しているため、早期外国語学習が促音習得に有利だとは言え

ない。

次に促音と非促音の持続時間の割合を求めた。日本語母語話者は、その比が約2.5倍前後であった。ELとLLの両グループとも2倍よりも小さくなる傾向にあったが、ELグループは、促音と非促音の持続時間の割合が、母語話者と有意差がなかった。しかしながら、ELグループとLLグループとの間に有意差がなかったために、促音と非促音の持続時間の割合の習得に早期学習者が優れているとは限らない。

(3) 母語話者による促音・非促音の判定

図1は、非促音の判定が1（明らかに非促音）から大きくなるほど、また促音の判定が5（明らかに促音）から小さくなるほど、目標音から離れ、正確に判定されないことを示している。母語話者の発話評価は、非促音が1に近く、また促音が5に近く、意図された音がそれぞれほぼ正確に判定されている。

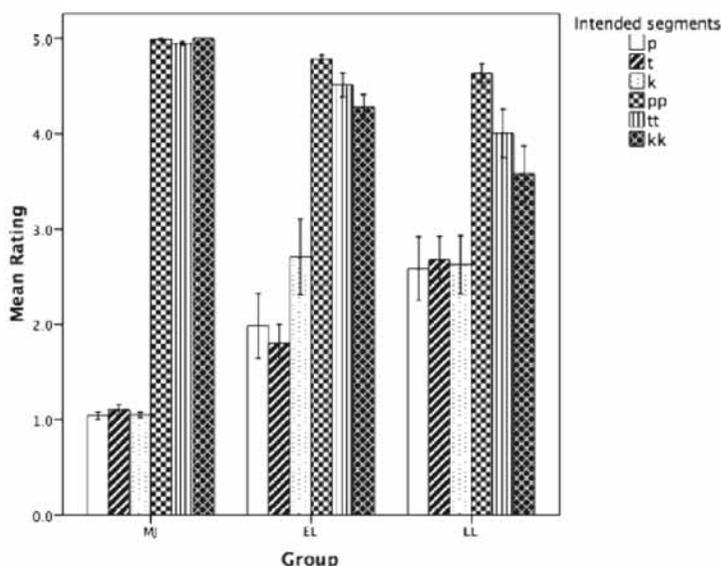


図1 日本語母語話者グループ (MJ)、日本語イマージョン・プログラム出身の大学生グループ (EL)、高校・大学の時に日本語学習を開始した大学生グループ (LL)の各調音点の促音と非促音の5段階評価 (1「促音なし」、2「たぶん促音なし」、3「どちらともいえない」、4「たぶん促音あり」、5「促音あり」)の平均スコア。誤差バーは、 ± 1 標準誤差。

ELグループのほうが、非促音・促音が共に正確に判定される傾向にあった (ELグループ: 非促音=2.2, 促音=4.5, LLグループ: 非促音=2.6, 促音=4.1)。ただし、ELグループは日本語母語話者グループと比較すると、非促音の判定スコアは低く、統計的にはLLグループより有利になることはなかった。一方、促音の判定では、ELグループは、LLグループよりも優れており、母語話者の判定スコアとも統計的有意差がなかった。すなわち、ELグループは非促音よりも促音の習得のほうが容易であり、ほぼ母語話者のレベルまで達していると言えるが、LLグループは明らかに母語話者とELの両グループよりも促音の判定スコアが低かった。

考察と結論

表1にまとめたように、幼児期に日本語インプットがなかった大学生グループより、小学校で日本語イマージョン教育を経験した大学生グループのほうが優れていたのは、母語話者による促音の聴取判定のみであった。その他の項目（VOT, 閉鎖持続時間、促音と非促音の閉鎖持続時間の割合、非促音の聴取判定）では、両グループとも統計的な有意差はなかった。すなわち、伝統的な外国語教育に比べて、イマージョン教育のようなインプット量の多い外国語教育でも、音声習得への長期的な効果はあまり期待できないと言える。Au et al. (2002) などが主張している自然な環境での幼児期の第二言語の体験は大人になっても長期的に有利であるという仮説は、イマージョン教育のような教室での外国語学習にはあてはまらないようである。

表1 イマージョン教育出身の大学生と高校・大学で日本語の学習を開始した大学生の日本語のVOT、促音と非促音の持続時間、持続時間の割合、聴取判定の比較

音声特徴	日本語イマージョン教育出身の大学生	高校・大学の時に日本語学習を開始した大学生	早期外国語学習は有利か？
VOT	X	X	いいえ
非促音の閉鎖持続時間	O	X	いいえ
促音の閉鎖持続時間	O	O	いいえ
促音対非促音の閉鎖持続時間の割合	O	X	いいえ
非促音の聴取判定	X	X	いいえ
促音の聴取判定	O	X	はい

注：O = 母語話者と統計的な有意差がなく、X = 母語話者と統計的に有意差がある。

また、非促音よりも、促音の学習のほうがより成功しているのは、注目に値する。英語では促音が音韻的に存在しないので、非促音よりも困難であると一般的に思われる傾向にあるが、母語に存在しない促音のほうが習得が容易だったと言える。この原因は、Flege (1995) のSLMの「第一言語と第二言語の音声聴覚的に異なるほど、その違いに気づきやすく」、また「学習開始年齢が早いほどその違いに気づきやすい」という二つの仮説で説明できると思われる。英語の破裂音と日本語の非促音・促音とを比較すると、促音だけが聴覚的に最も異なっているため、その違いに気づきやすいと言える。さらに、早期学習者グループのみが、促音の判定に優れていたのは、学習開始年齢が影響していたのではと考えられる。違いに気づきやすくなれば、音声範疇を構築するのが容易となり、より明瞭な促音の発音に繋がったのではないだろうか。

幼児期にイマージョン教育を受けたにも関わらず、その後の日本語のインプット量の減少と共に、日本語の発音への長期的な影響を見出せなかったのは、どのように説明すべきだろうか。まず、イマージョン教育は他の形態の外国語教育と比較すると、インプット量は遥かに多いと言える。本稿で扱ったイマージョン教育の形態は、早期部分イマージョン (Early partial immersion) で、幼稚園から小学校5年生までで約3,000時間のインプット量になる。これは、英語を母語とする

日本語学習者が、アメリカ外国語教育協議会 (ACTFL) が定める上級または超級に到達するのに必要とされる時間 (2,400-2,760時間) をはるかに越えている。また、この研究の対象となったアメリカ西海岸の大学の日本語教育は、1年生から4年生までの日本語の授業時間数は、約500~600時間で、さらに日本の小学校5年生から高校3年生までの英語の授業時間は、約1,015時間 (新学習指導要領による) 足らずである。イマージョン教育の3,000時間のインプットは、このように比較すると極端に多いと言える。しかしながら、自然な環境に比べれば、まだ限られている。Roffwarg, Muzio, and Dement (1966) によると、2歳から3歳児の毎日の睡眠時間は約12時間で、それ以外は少なからず母語のインプットがあると仮定すると、1日12時間、365日で、計4,380時間となる。常にコミュニケーションに従事しているとは限らないが、イマージョン教育の6年間のインプット量は、母語習得ではたった1年分の量にも満たないと考えると、自然環境でのインプット量と比べると格段の差があることになる。

もう一つの要因は、Oh et al. (2003) で幼児期の言語使用についてのあり方が、その後の言語能力の維持に関わりがあるとして、幼児期の第二言語との関係を「幼児期の聞くだけの経験 (childhood hearers)」と「幼児期の話す経験 (childhood speakers)」の二つに分類し、音声習得に長期的な利益をもたらすには、幼児期の話す経験が不可欠としている。イマージョン教育では、学年が上がるにつれて教師からのインプットが中心になる傾向があり、挨拶や基本的表現を使った他の児童との交流や短い時間のペアーワークでの限られたアウトプットになりがちである (Tarone & Swain 1995)。すなわち、イマージョン・プログラムの児童は、「聞くだけの経験」の方が多く、「話す経験」が十分でないために、幼児期の外国語の経験が大人になってからの発音に効果的な影響が十分に出なかったのではなかろうか。

イマージョン教育と言えども、母語習得と比べるとインプット量が非常に限られている上に、イマージョン・プログラムを卒業してからは、中学校、高等学校で伝統的なカリキュラムに近い日本語教育になり、インプット量がさらに激減した。このような教室環境での外国語教育では、やはり継続的なインプットが不可欠であることを示唆している。

最後に、イマージョン教育のような内容重視の言語教育 (CBI) では、教師と児童の注意が教科内容にのみ向く傾向にあり音声への注意が喚起されないため音声への意識が高まらず、音声習得の妨げになるとも考えられる。「発音は早く始めたほうが有利」という通念に反して、このように様々な要因が関わり合い、イマージョン教育のような教室に於ける早期外国語学習でも、大人になってからの音声習得に必ずしも利益をもたらすとは限らないと言えそうである。

引用参考文献

- Au, T. K.-f., Knightly, L. M., Jun, S.-A., & Oh, J. S. (2002). Overhearing a language during childhood. *Psychological Science, 13*, 238-43.
- Au, T. K.-f., Oh, J. S., Knightly, L. M., Jun, S.-A., & Romo, L. F. (2008). Salvaging a childhood language. *Journal of Memory and Language, 58*, 998-1011.
- Baker, C. (2006). *Foundations of bilingual education and bilingualism* (4th ed.). Philadelphia: Multilingual Matters.
- Best, C. T. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 171-204). Timonium, MD: York Press.
- Birdsong, D. (2007). Nativelike pronunciation among late learners of French. In O.-S. Bohn & M. J. Munro (Eds.), *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege* (pp. 99-116). Philadelphia: John Benjamins.
- Bohn, O.-S., & Flege, J. E. (1992). The production of new and similar vowels by adult German learners of English. *Studies in Second Language Acquisition, 14*, 131-158.
- Bongaerts, T. (1999). Ultimate attainment in L2 pronunciation: The case of very advanced late L2 learners. In D. Birdsong (Ed.), *Second language acquisition and the critical period hypothesis* (pp. 133-159). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flege, J. E. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 233-277). Timonium, MD: York Press.
- Flege, J. E. (1999). Age of learning and second language speech. In D. Birdsong (Ed.), *Second language acquisition and the critical period hypothesis* (pp. 101-131). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Flege, J. E. (2002). Interactions between the native and second-language phonetic systems. In P. Burmeister, T. Piske, & A. Rohde (Eds.), *An integrated view of language development: Papers in Honor of Henning Wode*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag.
- Flege, J. E. (2003). Assessing constraints on second-language segmental production and perception. In A. Meyer & N. Schiller (Eds.), *Phonetics and phonology in language comprehension and production, differences and similarities*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Flege, J. E., & Eefting, W. (1987). Production and perception of English stops by native Spanish speakers. *Journal of Phonetics, 15*, 67-83.
- Flege, J. E., & Fletcher, K. L. (1992). Talker and listener effects on degree of perceived foreign accent. *Journal of the Acoustical Society of America, 91*, 370-389.
- García Lecumberri, M. L., & Gallardo, F. (2003). English FL sounds in school learners of different ages. In M. L. García Lecumberri & M. P. García Mayo (Eds.), *Age and the acquisition of English as a foreign language* (pp. 115-135). Clevedon: Multilingual Matters.
- Han, M. S. (1992.) The timing control of geminate and single stop consonants in Japanese: A challenge for nonnative speakers. *Phonetica, 49*, 102-127.
- Harada, T. (2006). The acquisition of single and geminate stops by English-speaking children in a Japanese immersion program. *Studies in Second Language Acquisition, 28*, 601-632.
- Harada, T. (2007). The production of voice onset time (VOT) by English-speaking children in a Japanese immersion program. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching (IRAL), 45*, 353-378.

- Harada, T. (2010). Few long-term effects of early immersion on L2 segmental timing in adulthood. In K. Dziubalska-Kolaczyk, M. Wrembel, & M. Kul (Eds.), *Proceedings of the 6th International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech, New Sounds*. Poznan, Poland.
- Isurin, L. (2000). Deserted island or a child's first language forgetting. *Bilingualism: Language and Cognition*, 3, 151-166.
- Johnson, R. K., & Swain, M. (1997). *Immersion education: International perspectives*. New York: Cambridge University Press.
- Knightly, L. M., Jun, S.-A., Oh, J. S., & Au, T. K. (2003). Production benefits of childhood overhearing. *Journal of the Acoustical Society of America* 114, 465-474.
- Kondo-Brown, K. (2005). Differences in language skills: Heritage language learner subgroups and foreign language learners. *The Modern Language Journal*, 89, 563-581.
- Larson-Hall, J. (2008). Weighing the benefits of studying a foreign language at a younger starting age in a minimal input situation. *Second Language Research*, 24, 35-63.
- Lenneberg, E. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Lin, H.-L., Chang, H.-W., & Cheung, H. (2004). The effects of early English learning on auditory perception of English minimal pairs by Taiwan university students. *Journal of Psycholinguistic Research*, 33, 25-49.
- Long, M. (1990). Maturation constraints on language development. *Studies in Second Language Acquisition*, 12, 251-285.
- Moyer, A. (1999). Ultimate attainment in L2 phonology. *Studies in Second Language Acquisition*, 21, 81-108.
- 文部科学省 (2008)『小学校学習指導要領解説 外国語活動編』 東洋館
- 文部科学省 (2008)『英語ノート』 教育出版
- Nicoladis, E., & Grabis, H. (2002). Learning English and losing Chinese: A case study of a child adopted from China. *International Journal of Bilingualism*, 6, 441-54.
- Oh, J. S., Jun, S.-A., Knightly, L. M., & Au, T. K.-f. (2003). Holding on to childhood language memory. *Cognition*, 86, B53-B64.
- Pallier, C., Dehaene, S., Poline, J.-B., LeBihan, D., Argenti, A.-M., Dupoux, E., & Mehler, J. (2003). Brain imaging of language plasticity in adopted adults: Can a second language replace the first? *Cerebral Cortex*, 13, 155-161.
- Piske, T., MacKay, I. R. A., & Flege, J. E. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2: A review. *Journal of Phonetics* 29, 191-215.
- Roffwarg, H. P., Muzio, J. N., & Dement, W. C. (1966). Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science*, 152, 604-618.
- Scovel, T. (1988). *A time to speak: A psycholinguistic inquiry into the critical period for human speech*. Cambridge, MA: Newbury House.
- Tarone, E., & Swain, M. (1995). A sociolinguistic perspective on second language use in immersion classrooms. *The Modern Language Journal*, 79, 166-178.
- Tees, R. C., & Werker, J. F. (1984). Perceptual flexibility: Maintenance or recovery of the ability to discriminate non-native speech sounds. *Canadian Journal of Psychology/Revue Canadienne de Psychologie*, 38, 579-590.
- 戸田貴子 (2006).「臨界期を過ぎて学習を開始した日本語学習者にネイティブレベルの発音習得は可能か」(pp. 9 -17)『第二言語における発音習得プロセスの実証的研究』平成16年度～17年度科学研究費補助金研究成果報告書 (基盤研究(C)(2)課題番号16520357)

Vance, T. J. (2008). *The sounds of Japanese*. New York: Cambridge University Press.

Ventureyra, V. A. G., Pallier, C., & Yoo, H.-Y. (2004). The loss of first language phonetic perception in adopted Koreans. *Journal of Neurolinguistics*, 17, 79-91.