

# 日本人英語学習者における 知覚能力と調音能力の関係性

磯野 徹

## Abstract

The purpose of this study is to investigate the relationship between Japanese learners' perceptual abilities and articulatory abilities regarding English sounds, and to clarify which of these abilities develops earlier. The subjects of this study were 30 Japanese university students, who were second-year students in the Department of English at Aichi University and were enrolled in the English phonetics course in 2025. They were required to complete two tasks: a perception test and an articulation test concerning targeted English sounds, and the results were compared. Overall, the results showed that their perceptual abilities outperformed their articulatory abilities, though developmental tendencies varied across different kinds of English sounds. Both their perceptual and articulatory abilities were found to be high for English plosives, which is natural considering the similarities between English and Japanese plosives. For English fricatives, however, their perceptual abilities generally exceeded their articulatory abilities. This tendency was conspicuous in the group of subjects with less-developed perceptual abilities, whose articulatory abilities were even lower than their perceptual abilities. On the other hand, significant differences were not observed between perceptual abilities and articulatory abilities in the group of subjects with developed perceptual abilities. More interestingly, regarding the English consonant [l] and the English vowel [æ], the results indicated that their articulatory abilities surpassed their perceptual abilities. This study discusses the causes behind these results in terms of the relationship between learning speed and the degree of attention paid by learners.

キーワード：知覚能力, 調音能力, 知覚能力と調音能力の関係性, 注意度, 英語音声習得

## 1. はじめに——知覚能力と調音能力の関係性

音声知覚と音声産出がお互い密接に関係しあいながら発達することは第一言語習得 (FLA) ではもちろん、第二言語習得 (SLA) においても明らかにされている。Aoyama et al. (2004) は日本人英語学習者を対象に [l] と [r], [b] と [v] などの子音対立に関する知覚能力と調音能力の関係性を調査した。知覚能力調査では、1つのセット問題につき1つだけ異なる音を含む3つの音声が表示され、被験者に識別させるという方法が採られた。調音能力の調査では、提示された単語を被験者が発音したものを録音し、後に英語母語話者による判定結果をもとに被験者の調音能力が点数化された。結果として、被験者の知覚能力と調音能力の間には有意な相関関係があったことが明らかにされた。

ここで疑問となるのは、知覚能力と調音能力のどちらが先行して発達するのか、ということである。FLA においては、知覚能力が調音能力に先行して発達することは定説となっている。Brown (1991) には、リサ (Lisa) という名前の女の子が、Lisa と Litha の音の違いを聞き取ることはできるが、実際にその二つの音を正確に調音し分けることはまだできていないという例が載せられている。このように、子供の母語 (L1) 習得課程において、知覚能力が調音能力よりも先に発達することは、フィス現象 (“fis” と “fish” の音の区別はできるが、両者を言い分けることはできない子供の事例) として広く認識されている。

しかしながら、SLA においては意見が分かれているのが実情である。まず、FLA の場合と同様、知覚能力が調音能力に先行して発達することを示している学習モデルとして、Flege (1995) の Speech Learning Model がある。これは、目標言語 (L2) 音と対応する L1 音の差が大きければ学習者はその L2 音を「新しい音」として認識するため、その音の習得は容易になるという考えである。つまり、正しい L2 音を習得するためには、まずその音を正確に知覚できていることが条件であるとしている。実際、L2 音声習得における臨界期の存在に疑問を呈すことになった Neufeld (1978) の実験においても、学習初期段階で知覚練習に集中するよう指導された被験者が、知覚能力を発達させたのちに調音能力の発達へと移行していった結果が紹介され、SLA においても知覚能力が調音能力の発達において重要な役割を担っていることを示唆するものとなっている。

一方で、L2 音を学習者が実際に正しく発音できることが知覚能力発達の前提条件である、としている学習理論も存在し、その代表的なものが The Motor Theory of Speech Perception (Liberman & Mattingly 1985) である。この理論では、学習者は耳からある音声信号をインプットとして得た時、脳内に存在しているその音を調音するための口腔内の筋肉運動の記憶と連動しながら処理している、としている。つまり、音を正確に知覚するためにはその音を正確に調音するための脳内情報が必要であるため、調音能力が知覚能力に先行して発達する

可能性を提示している。

ここでは、L2音声習得において、知覚能力と調音能力のどちらが先行して発達するかという疑問に対して相反する2つの考えを見てきたが、Neufeld (1978)の実験方法に対しても、また Liberman らのモーター理論に対しても多くの疑問が呈せられたことは事実である。また、この問題に関しては、学習者が比較的自然な環境でL2を習得するのか、それとも教室内で意識的に学習するのかによっても傾向は変わってくると思われる。なぜなら、次でみるように、L2音の正確性は学習者がそれに払う注意量によって左右される産物であり、その払われる注意量自体も学習者が置かれている環境によって大きく変わってくるからである。

## 2. 中間言語における音声変異と注意量

中間言語とは、Selinker (1972) によって提唱された、学習者自身が産出する学習者言語を徐々にL2母語話者のものに近づけていくプロセス、またはそのプロセス上で産出される学習者言語の特徴を指す概念である。山岡 (1997) は Hatch (1983) と Richards (1985) を参照しながら、中間言語のもつ特徴を次の6つにまとめている：体系性；浸透性；遷移性；普遍性；変異性；化石化。これらはどれも中間言語の特徴を把握するうえでは重要なものであるが、ここでは本論で取り扱うトピックに直接関係がある変異性と化石化について簡単にみていく。

変異性とは同一個人の間接言語がほぼ同一時点において変異をみせる現象をいい、L2音声習得研究においては、学習者が自身のL2音声産出に対して払う注意量の差との関係性をもとに説明が試みられることが多い。SLA研究の基礎となったものの一つがL1における音声の正確性の変異を調査した Labov (1970) の実験である。彼はニューヨークの人々の音声産出を次の5つのパターンごとに調査した：日常会話；注意深い会話；音読；単語リストの読み上げ；ミニマルペアの発話。結果として、より多くの注意が発話に対して払われるミニマルペアの単語の読み上げタスクにおいてはニューヨーク英語において社会的地位の高い [θ] の音が正確に発音されていた一方で、あまり注意が払われない日常会話のような場合には社会的地位の低い [t] のような発音がよく見られたと報告している。SLA研究においては、Dickerson (1975) が10名の日本人英語学習者が産出する英語子音 [z] を対象に研究を行っており、もっとも注意が払われる単語リストの読み上げタスクにおいて最も正確性が高くなった一方で、フリースピーチのようなタスクにおいては正確性が低くなったとしている。同様に、他の多くの研究者も、払われる注意量が大きくなる音読やモデル発音の模倣のようなタスクでは正確なL2音が産出される頻度が高くなる一方で、自発的発話のようなタスクにお

いてはL1音の転移といった傾向が多くみられると明らかにしている (e.g. Tarone, 1982, 1983; Beebe & Zuengler, 1983)。

化石化とは多くのL2学習者が中間言語を発達させる過程において、L2の基準に向けての上達をやめる現象であり、L2音声習得においては、授業や自己訓練によっても改善されない「L1なまり」となる。化石化の現象は、他の分野と比べても、特にL2音声習得において顕著であることに否定の余地はない。その原因としては様々な理由が述べられており、例えば、Tarone (1978) は口腔内の筋肉と神経はL1音を産出するための運動パターンを何年も行っている為、新しいL2音の産出に必要な筋肉や神経は衰退してしまうと主張している。

L2音声習得過程における化石化に関しては、化石化されやすいL2音がある一方で、化石化の状態を脱しやすいいものもあり、その理由解明が主な研究課題の1つとなっている。Flege (1995) は、先述したSpeech Learning Modelにおいて、L2音と対応するL1音の差、そしてそれに払われる注意量に着目し、両者間の知覚的な差が大きければ学習者はより大きな注意を払い、その結果そのL2音を「新しい音」として認識するため習得は容易になる一方で、両者が類似している場合は一体化して一つのカテゴリーに分類されてしまうため化石化する可能性は高くなる、としている。Major and Kim (1996) は一般的に習得が「難しい」とされているL2音でも、学習過程において学習者や教育者の注意がそれに多く向けられることにより、学習が進むにしたがいより「速く」習得されうるとし、L1に似ているL2項目は習得が遅く、似ていないL2項目の習得は速くなる、と主張している。

### 3. リサーチ目的・概要

本研究では、教室内で明示的に音声指導を受けた日本人英語学習者の知覚能力データと調音能力データを比較分析することにより、日本人英語学習者がたどる発達の一般的な傾向を明らかにしていく。加えて、知覚能力と調音能力それぞれにおいて指導が影響を及ぼしやすいものと及ぼしにくいものを特定し、その差を引き起こす原因を考察していく。

被験者は2025年度春学期に愛知大学国際コミュニケーション学部英語学科の専門科目である英語音声学を受講した英語学科2年生30名である。この科目はLL教室を利用して授業を行う関係から受講希望者の中から無作為抽選で受講者を決めている為、英語の音声に興味のある学生は多いものの、英語音に対する知覚能力・調音能力には受講生の間である程度の幅があるのが毎年の傾向である。

本研究では被験者の「英語音に対する知覚能力」と「英語音の調音能力」を測定するため2つの調査を行った。まず、知覚能力のデータは、被験者が行ったEnglish Accent Coach (Copyright © Ron Thomson) 内の知覚テストの結果を参照した。English Accent Coach はブラ

ウザ上で起動する英語音の教育を目的としたソフトウェアで、今回使用したテストは、任意で設定した英語音がランダムで再生されるのという状況下で、被験者は1つの音声刺激を受けたのちにそれがどの英語音であったかを当てるという作業を繰り返し、こちらで設定した回数を終了した後各英語音に対する識別正解率がスクリーン上に表示されるものであった。次に、調音能力の調査にはグーグルドキュメントの音声入力機能を利用した。グーグルドキュメントを開いて入力音声をアメリカ英語に設定した状況下で、被験者がマイクを通して発音した英単語をグーグルドキュメントがどれくらい正確に認識したかという実験をおこない、その結果を被験者の調音能力データとした<sup>1)</sup>。

本研究の知覚能力調査で対象とした英語音は [p, b, t, d, k, g, v, θ, ð, s, z, l, r] という13個の英語子音と、[æ, ʌ] という2つの英語母音である。詳しくは後述するが、授業の進行にあわせる形で調査を行ったため、英語子音と英語母音の知覚能力・調音能力調査はそれぞれ別の授業週に行った。英語子音の知覚能力調査においては、上記の対象子音が、[英語子音] + [a] という環境でランダムに100回再生されるという設定のもと、1つの音声刺激を受けるたびにその音がどの英語音なのかスクリーン上に表示される発音記号をクリックして識別する、という作業を行った。英語母音に関しては、[æ] または [ʌ] が、[h] の音に先行して発音されるという環境でランダムに20回再生されるという設定のもと、先述した子音に対する知覚能力調査と同じ作業を行った。英語音声学の授業では発音記号を使用しながら教えているが、まだ発音記号の認識に不安がある学生の為に、発音記号の下にその発音記号が表す音が含まれる英単語も併せて提示した (e.g. [æ] bag)。

英語子音の調音能力調査で対象としたのは、上記の英語音を含んだミニマルペアとなっている次の単語である：pat [pæt] – bat [bæt] – vat [væt]; town [taun] – down [daun]; cap [kæp] – gap [gæp]; vest [vest] – best [best]; van [væn] – ban [bæn]; thick [θɪk] – sick [sɪk]; think [θɪŋk] – sink [sɪŋk] – zinc [zɪŋk]; sip [sɪp] – zip [zɪp]; seal [si:l] – zeal [zi:l]; light [lait] – right [rait]; lice [lais] – rice [rais]; lack [læk] – rack [ræk]; lock [lɒk] – rock [rɒk]。これらに加えて、[ð] においては特に語頭でミニマルペアを形成するものがなかったことから、they [ðei], then [ðen], that [ðæt], though [ðou] を調査単語リストに加えた。単語の読み方自体がわからないという事態を回避するため、上記に示した発音記号も併せて提示した。英語母音の調音能力調査においては、上記の [æ] と [ʌ] でミニマルペアを形成している次の単語を用いた：cap [æ] – cup [ʌ]; cat [æ] – cut [ʌ]; bag [æ] – bug [ʌ]。この母音に対する調音能力調査においても、例に示したように発音記号を併せて提示した。子音の調音能力調査においても母音の調音能力調査においても、似た音が連続しないように調整しながらランダムに被験者に提示して読み上げてもらった。また、周囲の声をマイクが拾うのを避けるため、左側の席の被験者が読み上げ中は右側の席の被験者には待機してもらい、その読み上げが終わった後に調査を開始してもらった。比較的広い PC 教室で

受講人数を絞って授業を行っていることもあり、周囲の声がマイクに入り込んでグーグルドキュメントの音声入力機能が正常に作動しないということにはなかった。知覚能力調査の説明時に述べたように、これら2つの調査は授業の進行具合に合わせて別々に行った。詳しくは次で説明する。

英語音声学の Week 1～9の授業は子音を取り扱うパートとし、破裂音→摩擦音→破擦音→接近音→鼻音の順で説明し、発音練習も併せて行っている。English Accent Coach とグーグルドキュメントの音声入力操作に関しては、折をみてその週に取り扱った音を対象に操作・確認をしてもらう作業を繰り返すことにより、徐々に操作方法に慣れてもらった。そして、接近音を取り扱う週が終わったあとの Week 7に上記の子音知覚能力調査を、続く Week 8に上記の子音調音能力調査を授業の空き時間を利用して行った。Week 10以降は母音を取り扱うパートになり、短母音→長母音→二重母音の順で授業を進めている。今回の英語母音の知覚・調音能力調査は、二重母音の説明が終わった Week 14に行った。

今回対象とした英語音の多くは、2つの英語音に対して対応する日本語音が1つという関係性をもっている為、日本における英語教育において昔から大きな注力が注がれているものである (e.g. 英語音 [θ] & [s] と日本語音 [s], 英語音 [ð] & [z] と日本語音 [z], 英語音 [l] & [r] と日本語のラ行音, 英語音 [æ] & [ʌ] と日本語母音「ア」)。一方で、破裂音 [p, b, t, d, k, g] に関しては日本語と英語の間で種類に差はなく, [t]-[d] のペアにおいては調音点の差が日英語間であるものの、6つの破裂音それぞれが日英語間で1対1の関係性で対応されるため、知覚においても調音においても教育上それほど重要視されていない。実際に、英語破裂音の知覚能力調査を行った Isono (2019) の結果においても、総じて高い正答率が報告されている。ただし、それは調査対象を破裂音の6つのみに絞った場合の話で、摩擦音までを対象に入れた場合、[v] と [b], [θ] と [t], [ð] と [d], といったような混同を引き起こすものが破裂音には含まれている。また調音面においても、今回対象とした語頭においては、破裂の強さと VOT (Voice Onset Time) における日英語間の差から、日本人学習者が発する英語破擦音においては、無声破裂音 [p, t, k] と有声破裂音 [b, d, g] は区別されにくい傾向がある。語頭において、無声破裂音と有声破裂音を区別する手がかりの1つは無声破裂音発声時の破裂音の大きさであるが、日本人の英語音は概して破裂させるときの音が小さいため、無声破裂音が有声破裂音と誤認されてしまうことがある。また、VOT とは破裂音の破裂から声帯振動が始まるまでの時間のことで、一般的に無声破裂音の VOT は長く、有声破裂音は短くなる。日本人学習者が英語の無声破裂音を発音する時の VOT は、英語母語話者が有声破裂音を発音する際の VOT 並みに短いため、これも日本人英語学習者の発する無声破裂音が有声破裂音と認識されてしまう原因の1つになっている。これらのことを調査した Isono (2003) によると、学習者レベルが上がるにつれて徐々に改善はされていくものの、学習初級者の産出

した英語破裂音においては、無声音と有声音の間でこれらにあまり差がみられなかったことが報告されている。

本研究で行った「英語音に対する知覚能力」と「英語音の調音能力」の2つの調査ともに、PCモニターに表示された結果を各自スクリーンショットで撮影したのちに提出してもらう方法を採用した。知覚能力調査の結果は各英語音に対する正答率がパーセンテージで表示されており、それらはそのまま被験者の知覚能力を表すデータとして集計された。調音能力調査においては、単語ごとに正確に判別された割合を算出し、それを被験者の調音能力を表すものとした。その際、英単語自体は正確に聞き取られていないが、対象となっている英語音自体は正確に聞き取られているもの（e.g. “luck” を発音した時に “lack” と聞き取られた）に関しては、調査対象となっている英語音自体は正確に聞き取られているという理由から、正確に発音できているものとして集計をおこなった。また、被験者が飛ばして読んでしまった単語に関しては調査の対象外とした。

## 4. 調査結果

### 4-1. 知覚能力と調音能力に関する全体的な傾向

先に述べたように、本研究の主な目的は、日本人英語学習者の学習段階において、英語音の知覚能力と調音能力の関係性を明らかにすることである。各英語音に対するそれらの関係性を検証していく前に、まずは全ての調査結果をとりまとめた結果、つまり今回調査対象となったすべての英語音に対する知覚能力と調音能力の全体的な傾向を見ていく。

**Table 1.** 知覚能力と調音能力の全体的な関係性

|       | 知覚能力  | 調音能力  |
|-------|-------|-------|
| 平均正答率 | 78.7% | 68.5% |

Table 1に示されているように、あくまで本研究で採用した調査方法を用いた結果に限った話にはなるが、知覚能力調査の正答率のほうが調音能力調査のものよりも高い、という結果となった。

次に、知覚能力の高さがどの程度調音能力の高さと関係しているかを確認するために、被験者を知覚能力テストの結果にもとづいて、上位グループ14名（平均正答率81%以上）と一般グループ16名（平均正答率80%以下）にわけ、それぞれのグループの調音能力調査の結果を算出した。

**Table 2.** 知覚能力と調音能力の全体的な関係性 2

|          | 平均知覚能力 | 平均調音能力       |
|----------|--------|--------------|
| 知覚上位グループ | 87.5%  | 76.8% (13.3) |
| 知覚一般グループ | 72.2%  | 61.3% (8.2)  |

上記の表から、英語音に対して高い知覚能力を有している被験者は調音においても比較的高い能力を有している一方で、知覚能力がまだ発展途上の学習者は調音能力においても同様に未発達である、という結果となり、両グループ間の平均調音能力の差は統計的にも有意であった： $t(29) = 27.7, p < 0.01$ 。このことは、知覚能力と調音能力はそれぞれ独立したものではなく、お互い密接に関係しあっている能力であるという定説をあらためて証明するものである。一方で、知覚上位グループと知覚一般グループのいずれもで、知覚能力の方が調音能力よりも10%ほど数値が高かったという結果から、知覚能力の方が早くに発達し、調音能力はそれに追隨して発達していく、という傾向が示唆された。

以降、本論文では、英語音の種類ごとに分けて、上記の傾向をより詳細に検証していくこととする。

#### 4-2. 破裂音における知覚と調音の関係性（調査対象：[p], [b], [t], [d], [k], [g]）

下記の Table 3 は今回の調査における破裂音（[p], [b], [t], [d], [k], [g]）に対する識別の正答率と調音能力調査の結果を示している。

**Table 3.** 英語破裂音に対する知覚能力と調音能力の結果

|       | [p]   | [b]   | [t]   | [d]   | [k]   | [g]   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 知覚正答率 | 98.8% | 79.9% | 98.3% | 96.4% | 98.3% | 78.1% |
| 調音正確度 | 89.7% | 86.2% | 86.7% | 96.4% | 90.0% | 72.0% |

まず、知覚面に関しては、表に示されているように、全体的に高い正答率を示す結果となり、過去の英語破裂音に対する知覚調査が含まれている研究（e.g. 磯野 2025a）と同じような傾向が今回も明らかになった。具体的には、[p], [t], [d], [k] の正答率に比べると、[b] と [g] の正答率が比較的低くなっているという結果である。しかしながら、これは有標である有声音の難しさ自体が影響しているというよりも、破裂音以外の音と混同しやすいもの（e.g. [v]）が有聲破裂音の方に含まれていることが主な原因と考えられ、このことは破裂音のみを正答の選択対象として調査した Isono (2019) においては、語頭の有聲破裂音 [b] への平均正答率は96.7%を記録していたことから明らかである。英語摩擦音 [v] との混同が起きやすい英語破裂音 [b] に対する正答率の低さはそれで説明がつく一方で、英語破裂音 [g] に対する

正答率の低さは注意すべき重要な点ではあるが、今回の主題からは外れる為、それに関する議論は Isono (2019) を参照してもらいたい。

本論の主な議論対象は、上記のような知覚能力をもつ日本人英語学習者が、調音の面ではどのような傾向を示すかということである。上記の表の「調音正確度」の欄がグーグルドキュメントに正確に読み取られた割合を示している。先述したように、日本語破裂音・英語破裂音間の破裂音の強さと VOT の長さの違いから、日本人学習者が発する無声破裂音 ([p], [t], [k]) は対応する有声破裂音 ([b], [d], [g]) に誤認される傾向が指摘されてはいるが、今回のような学習レベルにある被験者においてはそのようなことはなく、知覚能力結果と同じように比較的高い数値を調音面においても示した。しかしながら、英語破裂音 [g] に対しては知覚面同様に他の破裂音よりも比較的低いという結果になった。間違えて認識された音としては、対応する無声破裂音 [k] (e.g. cap, cup) の場合もちろんあったが、それ以外にも [j] (e.g. yep) や [dʒ] (e.g. jack) 等多岐にわたっていた。

Table 4. 英語破裂音の調音能力結果

|                | <u>Pat</u> [p] | <u>Bat</u> [b] | <u>Town</u> [t] | <u>Down</u> [d] | <u>Cap</u> [k] | <u>Gap</u> [g] |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| 平均正確度          | 89.7%          | 86.2%          | 86.7%           | 96.4%           | 90.0%          | 72.0%          |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 85.7%          | 85.7%          | 100%            | 100%            | 92.9%          | 76.9%          |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 93.3%          | 86.6%          | 75.0%           | 92.9%           | 87.5%          | 66.7%          |

今回の破裂音における調音能力の分析においても、先に倣って、知覚能力をベースに上位グループと一般グループで差があるかどうかを確認した<sup>2)</sup>。Table 4 に示されている通り、英語破裂音の調音能力に関しては、無声破裂音 [t] の結果以外は、知覚能力をもとにわけたグループ間において大きな差はみられなかった。一般グループの無声破裂音 [t] の調音能力を示す数値が低くなったのは、town を down と判別された例がいくつかみられたことが主な原因であり、先に述べた、日本人英語学習者の発音する無声破裂音は有声破裂音として認識される危険性があるという事実を、この点に限ってはある程度肯定する結果となった。

#### 4-3. 摩擦音 (調査対象: [v], [θ], [ð], [s], [z])

先に見た破裂音とは異なり、英語と日本語間では摩擦音の種類と数が一致していない為、知覚・調音とも難度は高くなるという認識が一般的である。今回調査対象とした摩擦音のうち日本語に存在しないものは [v], [θ], [ð] であり、日本人英語学習者は、特にその学習初期段階ではそれらを、知覚面においては日本語音の [b], [s], [z] と混同、調音面においてはこれらの日本語音で代用しがちであるのは周知の事実である。一方、教育現場での注目度もその分高く、ある程度の英語教育を受けてきた日本人学習者であれば、それらの音を正確に聞き分

け・調音できるかはさておき、注意すべき英語音として認識はしていると思われる。また、[s] と [z] はともに日本語と英語の両方に存在する音ではあるが、母音 [ɪ] がそれらに後続する場合や、[z] が出現する場所（語頭 or 語中）によっても音変化が起きるので注意を要する音である。

今回の摩擦音に関しても、摩擦音全体における知覚能力調査の平均正答率と調音能力調査の平均正確度を確認してから、出題された単語ごとの調音能力結果をみていく。ただし、先述したように、英語摩擦音 [ð] に関してはミニマルペア形式の出題が難しかった為、あくまで参考資料として提示するものとし、出題単語ごとの正答率・正確度の検証は行わない。下記の表が今回調査対象となった摩擦音の知覚能力調査と調音能力調査の結果である。

**Table 5.** 英語摩擦音に対する知覚能力と調音能力の結果

|       | [v]   | [θ]   | [ð]   | [s]   | [z]   |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 知覚正答率 | 72.8% | 69.4% | 74.2% | 85.2% | 72.2% |
| 調音正確度 | 25.5% | 50.8% | 67.6% | 65.5% | 48.2% |

表に示されているように、[v], [θ], [s], [z] のすべてにおいて知覚正答率のほうが調音正確度よりも約20%以上高く、特に [v] における差は顕著なものとなった。この結果は、先に見た破裂音とは異なり、日本語に存在しない音が多く含まれている英語摩擦音の場合には、知覚能力が調音能力に先行して発達する可能性を示唆するものである。以下、調音能力調査で出題された単語ごとの正確度を、知覚能力結果をもとにグループ分けした上位・一般グループ別に確認しながら、より深く検証していく。

**Table 6.** 英語摩擦音 [v] の調音能力結果

|                | <u>V</u> est [v] | <u>V</u> at [v] | <u>B</u> est [b] | <u>B</u> at [b] |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 平均正確度          | 42.9%            | 7.4%            | 90.0%            | 86.2%           |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 61.5%            | 15.4%           | 85.7%            | 85.7%           |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 26.7%            | 0%              | 93.6%            | 86.7%           |

調音能力調査において英語摩擦音 [v] を調べるために用いた単語は“vest”と“vat”であり、それぞれのミニマルペアである“best”と“bat”もあわせて出題された。まず、日本語にも存在する [b] については、先に見た“bat”の結果同様“best”においても高くなり、今回のグループドキュメントを用いた調音能力調査の精度はある程度信用のおけるものであることを示している。一方、英語摩擦音 [v] の調音正確度に関しては、単語によってかなりの差がみられる結果となった。これは、英語摩擦音 [v] に後続している母音の種類が異なる（mid-vowel か low-vowel）ことが影響した面もあるかもしれないが、“vat”という一般的な会話ではあま

り使われないことがない単語を出題してしまったことがグーグルドキュメントの判別を左右してしまった可能性も排除できず、これは今後の改善課題としたい。グーグルドキュメントで“vat”と判別されず、別の単語として認識された例としては圧倒的に“but”と“bat”が多く、これは知覚上位グループでも知覚一般グループでも同じであった。

一方、“vest”に対する調音能力の平均正確度は42.9%であるが、知覚上位グループは61.5%と比較的高い数値を記録している一方で、知覚一般グループは26.7%とかなり苦戦している結果となった。このことから、英語摩擦音 [v] においては、知覚一般グループにおいては知覚能力が調音能力よりも優位になっている一方で、知覚上位グループにおいては、調音能力もその高い知覚能力に追いつきつつある傾向がみてとれる。グーグルドキュメントで“vest”と判別されず、別の単語として表示された例としては、知覚一般グループでは多くが“best”であったのに対し、知覚上位グループの場合は“fest”という [v] に対応する無声摩擦音 [f] を含む単語が多かったことも、このグループに属した被験者の調音面に対する意識の高さを裏付けている。

Table 7. 英語摩擦音 [θ] の調音能力結果

|                | <u>Thick</u> [θ] | <u>Think</u> [θ] | <u>Sick</u> [s] | <u>Sink</u> [s] |
|----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 平均正確性          | 36.7%            | 65.5%            | 76.0%           | 68.9%           |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 42.9%            | 78.6%            | 78.6%           | 57.1%           |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 31.3%            | 53.3%            | 72.7%           | 80.0%           |

Table 7が示しているように、英語摩擦音 [θ] に対する調音能力においても、出題された単語によってその正確度に大きな差が出てくる結果となった。今回の場合は、後続する母音は両者で同じであるので、あえて原因を探ると、“think”は被験者によく使用される単語である一方、“thick”は常用単語ではあるが“think”に比べると言いなれていなかった、ということが結果に影響した可能性はある。ただ、知覚上位グループの方が高い調音能力を有しており、特に知覚上位グループの“think”の調音能力結果は80%に近いものとなっていることから、先に述べた傾向、つまり、「知覚一般グループにおいては知覚能力が調音能力よりも先行して発達している一方で、知覚上位グループはその高い知覚能力と同等程度の調音能力も有している」という傾向を表していると考えられる。

摩擦音 [s] は日本語のサ行音に用いられ、[z] はその有声音ということで、日本語と英語の両方に存在する音ではあるが、日本語の場合それらに母音 [i] が後続した場合には歯茎硬口蓋音となるため、英語の [sɪ] や [zɪ] を日本人学習者が発音する場合には注意する必要がある。今回の被験者に対してもこの点にはかなり注意を払って授業を行ったので、調音能力調査に出題した単語はすべて摩擦音 [s, z] に母音の [i] か [i:] が後続するものを用いた。

Table 8. 英語摩擦音 [s] と [z] の調音能力結果

|                | <u>Seal</u> [s] | <u>Sink</u> [s] | <u>Sip</u> [s] | <u>Zeal</u> [z] | <u>Zinc</u> [z] | <u>Zip</u> [ð] |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 平均正確度          | 73.3%           | 68.9%           | 60.7%          | 29.6%           | 51.7%           | 62.1%          |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 92.9%           | 57.1%           | 85.7%          | 38.5%           | 64.3%           | 85.7%          |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 56.3%           | 80.0%           | 35.7%          | 21.4%           | 40.0%           | 40.0%          |

先の Table 5 に示したように、英語摩擦音 [s] に対する知覚能力は85.2%、[z] に対しては72.2%であることを踏まえると、“seal”、“sink”、“sip”、“zip”に対する調音能力は60～75%の間に収まっており、これは、前述した知覚能力と調音能力の全体的な傾向 (Table 1) とほぼ同様となった。“sink”を除いては、知覚上位グループの方が知覚一般グループよりも軒並み調音能力結果においても高くなっている傾向もこれまでと同じである<sup>3)</sup>。それらに比べて、“zeal”と“zinc”の調音における正確度はかなり低くなっており、結果として [z] に対する調音の正確度結果を押し下げることとなった。先の“vat”のケース同様、これらも日常会話でそれほど多く使われる単語ではなかったことが原因の一つであることは否めない。“zinc”が、他の単語として判別されたものとしては“think”が多く、“zeal”に至っては語頭の [z] は正しく判別されていたということで上記の表のような結果が出ているが、正しく“zeal”と判別されたケースはゼロであった。

#### 4-4. 英語の接近音 (調査対象: [l], [r])

日本人英語学習者が英語子音の [l] と [r] を知覚する場合、次の2つのパターンが想定される。まず、英語子音 [l] は日本語のラ行音と似た音であるのに対して英語子音 [r] はあまり似ていない音、という区別をつけながら学習が進むのが1つ目のパターンである。もう1つは、そのような区別ができるまでに至らず、英語子音の [l], [r] と日本語のラ行音全てが区別されないまま同化されるパターンである。最初のものは、ある程度の学習経験がある学習者を対象にした知覚同化モデル (Perceptual Assimilation Model, Best 1995; Best & Tyler 2007; Tyler 2021) で想定されているものなので、学習初期段階においては2つ目のパターンで示した傾向が強いが、学習が進むにつれて1つ目のパターンに移行していく、という想定には説得力があると思われる。そして、その移行に関してはある程度の時間と学習経験が必要であることもわかっている。例えば、磯野 (2025a) では英語子音の [l] と [r] の識別能力においては英語音声学の授業前と授業後では有意な向上は見られなかったと報告されている一方で、長期的な学習を前提とした調査においては学習が進むにつれてかなり高い識別能力を有するに至ったと報告している研究もある (e.g. Miyawaki et al. 1975, MacKain et al. 1981)。TOEIC のリスニングスコアと英語音に対する知覚能力の関係性を調べた磯野 (2025b) によ

ると、リスニングパートで351点以上取っている学習者グループと350点以下の学習者グループの間では、英語子音 [l] と [r] に対する知覚能力には、前者が平均正答率80%以上であったのに対し後者は50%前後と、大きな差があったことから、英語子音 [l] と [r] の知覚能力は、主に聴解面に限った話ではあるが、学習上級者とそれ以外の学習者を区別する有力な一つの指標になりうることが報告されている。

以上が日本人学習者の英語子音 [l] と [r] に対する知覚に関してわかっていることであるが、本論の主題は調音能力においてはどのような発達傾向を示すのか、ということである。下記の表が英語子音 [l] と [r] の知覚能力と調音能力の結果を表している。

**Table 9.** 英語子音 [l] と [r] に対する知覚能力と調音能力の結果

|       | [l]   | [r]   |
|-------|-------|-------|
| 知覚正答率 | 61.8% | 64.3% |
| 調音正確度 | 82.2% | 62.6% |

上記の表に示されているように、今回の被験者の英語子音 [l] に対する知覚正答率は61.8%、英語子音 [r] に対しては64.3%であった。今回調査対象となった英語音のうち、日本語のラ行音に対応するのはこれら2つのみであることから、60%前後という結果は、全体としては、両者の識別がしっかりとできている状態にはない、ということが言える。

一方、調音正確度の結果に目を移してみると、英語子音 [l] の調音正確度は知覚正答率よりもはるかに高い結果を出しており、今までの結果でみてきた知覚正答率>調音正確度という傾向を覆していることがわかる。一方、英語子音 [r] の調音正確度に関しては60%程度というそれほど高くない結果であった。

下記の Table は、今回の調音調査で用いられた英語子音 [l] と [r] に関する単語ごとの全体正確度と、知覚上位グループと知覚一般グループ別の結果を表している。

**Table 10.** 英語子音 [l] と [r] の調音能力結果

|                | <u>L</u> ight | <u>L</u> ack | <u>L</u> ock | <u>L</u> ice | <u>R</u> ight | <u>R</u> ack | <u>R</u> ock | <u>R</u> ice |
|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 平均正確度          | 76.7%         | 92.9%        | 86.2%        | 76.7%        | 70.4%         | 51.7%        | 58.6%        | 70.0%        |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 85.7%         | 100%         | 92.9%        | 78.6%        | 85.7%         | 71.4%        | 85.7%        | 85.7%        |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 68.8%         | 86.7%        | 80.0%        | 75.0%        | 53.8%         | 33.3%        | 33.3%        | 56.3%        |

まず、英語子音 [l] の調音能力結果においては、知覚能力をもとにした上位・一般グループを問わず、両者とも概して高い数値を記録していることがわかる。一方、英語子音 [r] に対する調音能力に関しては、先の摩擦音での傾向と同様、知覚上位グループでは高い数値を示しているが、知覚一般グループはかなり苦戦している、という傾向がみてとれた。

これまで、程度の差はあれ、知覚能力の結果の方が調音能力の結果よりも高くなるという傾向を提示してきたが、英語子音 [l] に対してはそれらが逆転した結果となった。この原因に関しては、次でみていく英語母音の結果とあわせて、後で考察していくことにする。

#### 4-5. 英語の母音（調査対象：[æ], [ʌ]）

母音においても日本語・英語間で様々な違いがあるため、検証すべき点は多々あるが、本研究では英語母音 [æ] と [ʌ] に対する知覚能力と調音能力の関係性のみをみていく。英語母音 [æ] に関してはその特異性から、多くの国の英語教育現場で注意が払われている音であり、学習者がその母音へ払う注意度と習得度合いを検証することにより、様々な習得モデルが提唱されている（e.g. Flege 1995; Major 1987）。日本における英語教育においても、先に見た英語摩擦音 [θ], [s] や英語子音 [l], [r] と同様、英語母音 [æ] と [ʌ] の両者ともが日本語母音「ア」で代用されがちであることから多くの注意が払われている。

Table 11. 英語母音 [æ] と [ʌ] に対する知覚能力と調音能力の結果

|       | [æ]   | [ʌ]   |
|-------|-------|-------|
| 知覚正答率 | 67.6% | 71.8% |
| 調音正確度 | 80.0% | 81.4% |

英語母音 [æ] と [ʌ] に対する知覚能力と調音能力の結果は Table 11 に示されているとおりであり、今回の被験者の英語母音 [æ] に対する知覚正答率は67.6%、英語母音 [ʌ] に対しては71.8%であった。そして調音正確度の方に目を移してみると、先に見た英語子音 [l] の場合と同様、どちらにおいても調音正確度の方が知覚正答率よりも高くなっているのがわかる。

Table 12. 英語母音 [æ] と [ʌ] の調音能力結果

|                | bag [æ] | cat [æ] | cap [æ] | bug [ʌ] | cut [ʌ] | cup [ʌ] |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 平均正確度          | 64.0%   | 95.8%   | 80.9%   | 59.0%   | 82.6%   | 100%    |
| 知覚上位グループの平均正確度 | 72.7%   | 100%    | 72.7%   | 60.0%   | 81.8%   | 100%    |
| 知覚一般グループの平均正確度 | 57.1%   | 92.3%   | 81.8%   | 53.8%   | 83.3%   | 100%    |

Table 12は、今回の調音調査で出題された英語母音 [æ] と [ʌ] を含む単語ごとの正確度をまとめたものである。まず、英語母音 [ʌ] に対する調音正確度は、知覚能力別にわけた上位・一般グループを問わず全体的に高いものになったが、英語母音 [ʌ] と日本語母音「ア」は、特にイギリス英語においてはほぼ同一音質とされるくらいよく似ている音なので、この結果は容易に予想されたものであった。一方、音質的には日本語母音「ア」とは大きくかけ離れ

ている英語母音 [æ] に対する調音正確度においても、“bag”, “cat”, “cap” の出題単語ごとにそれぞれ異なった傾向はあるものの、全体としては知覚能力の上位・一般グループ間の差はそれほど大きいものではなく、先に見た英語子音 [l] に対するものと似た傾向になった。より詳細な考察は、本研究で明らかにされた他の傾向と考え併せながら、次で行っていく。

## 5. 考察

本研究は、日本人学習者が英語を習得していく過程において、英語音に対する知覚能力と調音能力のどちらを先に発達させていく傾向があるかという研究課題に対して、ある程度の学習経験がある日本人学習者を被験者として実証的に検証を行ったものである。破裂音、そして特に摩擦音に対する結果で示されたように、全体的な傾向としては、知覚能力の方が調音能力に先行して発達する、という結果が得られた。これは、被験者を知覚能力別に分け、そのグループごとの調音結果を分析した場合、知覚上位グループにおいてはその高い知覚能力と同等程度の調音能力が習得されていた一方で、知覚能力自体が未発達な知覚一般グループの調音能力はその知覚能力よりもさらに低い傾向となっていた為、全体としての調音能力の正確度を押し下げているのが主な理由である。

逆に、英語子音 [l] や英語母音 [æ] に対しては、調音能力の正確度の方が知覚能力よりも高い結果となった。これらは、L2 音声習得における、中間言語の変異性と注意度の関係や、過去の L2 音声習得モデルで提唱されているように、学習者が対象音を「新しい音」と認識して注意を払う度合いが高くなるほど習得が進む、ということを実証した結果と言える。このような傾向が、英語子音 [θ] や [r] ではなく、特に英語子音 [l] と英語母音 [æ] で現れた理由としては、その発音に関係する調音器官のコントロールのしやすさと被験者が受講していた授業内容に関係があると思われる。愛知大学の英語音声学の授業では、語頭の英語子音 [l] と日本語のラ行音の違いは舌先が上の歯（歯茎）についている時間的な長さの差に絞って簡略的に説明し、英語母音 [æ] についてもその特徴的な持続時間の長さに多くの時間を割いて説明している。音質と持続時間はともに音を特徴づける大切な要素ではあるが、後者は自身で意識的にコントロールしやすく、学習者が払う注意度が結果に影響を及ぼしやすかったのが理由の一つとして考えられる。

今回用いたような被験者全員を 1 グループとして、もしくは 2 グループに分けて行う分析方法は、全体的な傾向を大まかにつかむという目的には適しているが、知覚能力と調音能力の関係をより詳細に調べるためには、各被験者の知覚能力と調音能力の相関関係を分析していく必要があるのは言うまでもない。今回は紙面の都合からそこまで行わなかったが、今回得られたデータを用いて近い将来にそのような検証を行っていく。

L2音声習得研究の分析方法としてはこれまで音響分析やネイティブ・スピーカーが録音された音声データを聞いて判別するという方法が主流であり、現に筆者もそのような手法を用いてこれまで調査・分析を行ってきた。しかし、それらの分析にかかる負担は非常に大きく、結果として多くの被験者を対象とする調査の実施は難しいものがあつた。今回のようなAI技術に頼る分析方法の精度を疑問視する声はあるかと思うが、実際にやってみた経験から、いくつかの点に気を付ければ十分実用可能であると思われるし、利点として多くの被験者データを分析することが可能となるので、結果的として正確性の面ではより信用度が増すということも言えると思われる。

## 注

- 1) 2つの調査のいずれにおいても、調査の主旨を受講生に説明し、それらの結果を調査データとして利用することへの理解を得た。
- 2) 子音の調査結果を提示する表では、視認性を上げるため、調査対象となっている箇所をアンダーラインと大文字で示していく。
- 3) “sink”の調音において、知覚上位グループの結果が低くなった要因としては、上位グループの被験者が[s]と[θ]のミニマルペアの発音を意識しすぎた可能性がある。実際、知覚上位グループで不正解となったものは、すべてグーグルドキュメントによって“think”と判別されたものだった。

## 参考文献

- Aoyama, K., Flege, J. E., Guion, S. G., Akahane-Yamada, R., and Yamada, T. 2004. Perceived phonetic dissimilarity and L2 speech learning: The case of Japanese /r/ and English /l/ and /r/. *Journal of Phonetics*, 32 (2), 233–250.
- Beebe, L. and Zuengler, J. 1983. Accommodation Theory: an explanation for style shifting in second language dialects. In Wolfson, N. and Judd, E. (eds.), *Sociolinguistics and Second Language Acquisition*. Rowley, Mass.: Newbury House.
- Best, C. T. 1995. A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange (ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Theoretical and Methodological Issues in Cross-language Speech Research*. Baltimore: York Press, 171–204.
- Best, C. T. and Tyler, M. D. 2007. Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In Bohn, O. S. and Munro, M. J. (eds.), *Language Experience in Second Language Speech Learning*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 13–34.
- Brown, H. D. 1991. *Breaking the Language Barrier: Creating Your Own Pathway to Success*. Intercultural Press, Inc.
- Dickerson, L. 1975. The Learner’s Interlanguage as a System of Variable Rules. *TESOL Quarterly*, 9: 401–

407.

- Flege, J. 1995. Second Language Speech Learning: theory, findings and problems. In Strange, W. (eds.), *Speech Perception and Linguistic Experience: issues in cross-language research*. Baltimore: York Press.
- Hatch, E. 1983. *Psycholinguistics: a second language perspective*. Rowley, Mass.: Newbury House.
- Isono, T. 2003. *Japanese Learners' Interlanguage Phonology: with special reference to English vowels and plosives*. Unpublished Ph.D. thesis. University of Essex.
- Isono, T. 2019. Perception of English Plosives by Japanese Learners. 『言語と文化』第40号, 1-9.
- 磯野 徹. 2025a. 音声知覚能力の向上に及ぼす英語音声学の授業効果. 『言語と文化』第51号, 61-78.
- 磯野 徹. 2025b. 子音知覚と聴解能力の関係に関する研究. 『言語と文化』第52号, 1-15.
- Labov, W. 1970. The Study of Language in Its Social Context. *Studium Generale*, 23: 30-87.
- Lieberman, A. M. and Mattingly, I. G. 1985. The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21(1), 1-36.
- MacKain, K., Best, C. T., and Strange, W. 1981. Categorical perception of /r/ and /l/ by Japanese bilinguals. *Applied Psycholinguistics*, 2,4, 369-390.
- Major, R. 1987. Phonological Similarity, Markedness, and Rate of L2 Acquisition. *Studies of Second Language Acquisition*, 9: 63-82.
- Major, R. and Kim, E. 1996. The similarity differential rate hypothesis. *Language Learning* 36.4, 505-522.
- Miyawaki, K., Strange, W., Verbrugge, R., Liberman, A. M., Jenkins, J. J., and Fujimura, O. 1975. An effect of linguistic experience: the discrimination of [r] and [l] by native speakers of Japanese and English. *Perception and Psychophysics*, 18,5, 331-340.
- Neufeld, G. 1978. On the acquisition of prosodic and articulatory features in adult language learning, *Canadian Modern Language Review*, 34, 163-174.
- Richards, J. C. 1985. Error analysis, interlanguage, and second language acquisition: a review. In Richards, J. C. *The Context of Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Selinker, L. 1972. Interlanguage. *International Review of Applied Linguistics*, 10: 209-231.
- Tarone, E. 1978. The Phonology of Interlanguage. In Richards, J. (eds.), *Understanding Second and Foreign Language Learning*. Rowley, Mass.: Newbury House.
- Tarone, E. 1982. Systematicity and Attention in Interlanguage. *Language Learning*, 32: 69-82.
- Tarone, E. 1983. On the Variability of Interlanguage Systems. *Applied Linguistics*, 4: 142-164.
- Tyler, M. D. 2021. Perceived phonological overlap in second-language categories: the acquisition of English /r/ and /l/ by Japanese native listeners. *Languages*, 6 (1), 4.
- 山岡 俊比古. 1997. 『第2言語習得研究』, 東京: 桐原ユニ.