

子音知覚と聴解能力の関係に関する研究

磯 野 徹

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the relationship between Japanese learners' perception of English consonants and their listening ability in English. We will establish a hierarchy of learning difficulty in perceiving English consonants and clarify how the perceptual abilities of consonants affect the improvement of listening ability. The second aim of this paper is to propose learning priorities for English consonants in terms of perception. Learning difficulty does not necessarily match learning priority, so deciding which aspect to prioritize for teaching is very important in educational contexts where teachers face the constant challenge of teaching effectively within limited instructional time. The subjects of this study were 68 Japanese university students. All of them were first-year students belonging to the department of English studies at Aichi University. They were divided into three groups according to their listening scores on the TOEIC. They participated in a task in which they were presented with English sounds containing consonants in the word-initial position a total of 100 times in a random order, and they were asked to identify the consonants. A hierarchy of difficulty in English consonant perception was established by examining the relationship between the two sets of data: the percentage of correct answers for each consonant and TOEIC listening scores. With regard to learning priorities, the proposal will be made by referring to a previous learning model which set priorities for phoneme acquisition in speaking based on the frequency of occurrences of minimal pairs in English words.

キーワード：英語子音の知覚，知覚同化モデル，機能負荷量，習得順序，学習優先度

1. はじめに

本論文で議論されるリスニングはリーディングとあわせてインプットの活動と分類され、言語習得においては基礎となるものと認識されている。実際、母語 (L1) 習得においてはリスニングが最も早く発達し他の 3 技能の発達に大きく影響していると考えられている。第二言語 (L2) 習得研究においても、「インプット理論」(Krashen 1985) や「アウトプット理論」(Swain 1985) など様々な習得理論が提唱されてきたが、インプットの重要性に関しては意見が一致している。そして日常生活においては、当然のことながらリーディング活動よりもリスニング活動に費やされる割合の方が極めて大きい (高梨 2009)、言語習得におけるリスニングの重要性を主張する意見には説得力があるように思われる。

Vandergrift and Goh (2012) は、リスニングのプロセスを、1. 知覚処理 (perception)、2. 構文解析 (parsing)、3. 活用 (utilization) の 3 段階にわけて説明している。知覚処理の段階では、聞き手はインプット内の聴覚情報から音素、ポーズ、単語と単語の切れ目等を認識し、それらの情報を音韻表象 (phonological representation) として一時的に記憶する。構文解析の段階では、知覚処理段階で形成された記憶をもとに聞き手自身の心的辞書に検索をかけ、耳にした単語の特定や意味を認識すると同時に、統語知識をもとにして文単位の意味を把握する。3. 活用の段階では、語用論的知識を活用して含意された意味等を認識する。

これらの段階については、1. 知覚処理→2. 構文解析→3. 活用、というボトムアップ処理で必ずしも行われるわけではなく、文脈全体から意味を理解するトップダウン処理も同時に行われる、とされている。聞き手が実際にボトムアップ処理とトップダウン処理のどちらを行うかは聞き手の学習レベルや話の内容によって変わってくることが報告されている (e.g., Tsui and Fullilove 1998; Field 2003)。ただし、学習者がどちらの処理を主に行うにしろ、心的辞書にアクセスする過程は必要不可欠であり、入力情報が基本的に音声に限られるリスニングにおいては、その知覚処理の中核を成す音素の識別は最も重要な要素であることに否定の余地はない。

2. 音素識別における重要度の差

音韻論では、単語を区別するうえでの音素間の重要性の差を機能負荷量 (functional load) という指標で表す。音素の分別機能が高い、つまり多くの単語の区別にその音素が関与している場合は機能負荷が高いとみなされる。一般的に、多くの最小対立 (minimal pair) を構成している音素 (e.g., [p]–[b]) の機能負荷は高くなるが、同じ無声音と有声音の対立であってもその数が限られている場合 (e.g., [j]–[ɜ]) の機能負荷は低くなる。

教授時間という制約が常にある L2 音声教育においては、機能負荷量の枠組みをもとに、どの音素を優先的に教えるべきかというランク付けが昔から行われてきた。例えば、Derwing and Munro (2014) は Catford (1987) で示された機能負荷量の指標をもとに、[d]–[ð]のような機能負荷の低いもの (19%) はコミュニケーション上深刻な問題は引き起こさないので教育上の優先度は低いとしている。

Table 1. Catford (1987) によって示された機能負荷量

	Initial Consonants
100～80%	k/h (100), p/b (98), p/k (92), p/t (87), l/r (83), b/d (82), t/k (81), t/s (81) 等
79～40%	p/f (77), t/d (73), b/g (71), n/l (61), m/n (59), f/h (55), s/j (53), k/g (50) 等
39～20%	t/tʃ (39), d/dʒ (39), b/v (29), f/ʃ (26), t/v (23), v/w (22), s/θ (21) 等
19～1%	d/ð (19), tʃ/dʒ (19), v/ð (11), s/z (6), θ/ð (1), z/ð (1) 等

(Catford, 1987, cited in Derwing and Munro, 2014, p. 49 を抜粋 & 改変)

破裂音を含んだものや日本人英語学習者が苦手としているものとしてよく言及される [l]–[r] が高く示されているのに対して、[l]–[r] と同じくらい日本の英語教育では注目を集める [b]–[v] や [s]–[θ] は比較的低い数値となっているのがわかる。

Brown (1988) は最小対立の生起頻度をもとに学習者に習得させる優先度を 10 のランクにわけている。ランク 10～9 には p/b, n/l, m/n, l/r, t/d, k/g 等が割り当てられ、この点は上記の Catford (1987) のものとある程度共通している。しかしながら、ランク 8～5 には、Catford (1987) では比較的強く優先づけられている、v/w, s/z (ランク 8), b/v, z/ð (ランク 7), v/ð (ランク 6), θ/ð, s/θ, d/ð (ランク 5) 等が示されているのが興味深いところである。

これらのランクは知覚面ではなく発音面のものである上に、学習者の母語や音素対立が起こる箇所 (語頭、語中、語末) によっても変わってくるものと思われるが、minimal pair の発生頻度をもとに考案されているため、知覚面においても、何を優先的に取り扱うべきかという教育的側面において非常に重要な示唆を与えるものである。また、リスニングとスピーキングは密接に関係している。具体的には、正しい発音の習得にはその音の正しいイメージ (先に紹介した Vandergrift and Goh (2012) のモデルでいうところの音韻表象) をまず持つことが必要とされる。この点において、L2 発音教育を念頭に議論されてきた機能負荷量の概念を参照しながら音声知覚の問題を考察することは意義のあることと思われる。

知覚面における L2 音素習得モデルには、L1 と L2 の音体系の比較から識別難易度を予測した知覚同化モデル (Perceptual Assimilation Model, PAM) と、ある程度の学習経験を有する学習者を対象にした PAM-L2 がある (Best 1995, Best and Tyler 2007)。本論は PAM の有効性

の検証を目的とはしていないが、PAM で用いられているカテゴリーは日英語間の音体系の関係性を把握するには有用なので、必要に応じて随時言及していく。

3. リサーチ目的・概要

本研究の目的の1つは、TOEIC におけるリスニングパートのスコアと英語子音の知覚能力に関係はあるかどうかを調査することである。そして、もし関係がある場合には、1. 上級者グループのみが習得している子音知覚能力、2. 上級者グループと初級者グループのどちらもが習得している子音知覚能力、3. 上級者グループと初級者グループのいずれもが習得していない子音知覚能力、を明らかにし、リスニング能力向上のためにはどの英語子音の知覚能力の習得に力を入れるべきかという教育面での示唆を得ることである。

被験者は2024年度秋学期に愛知大学で TOEIC I を履修した1年生68名である（35名クラスと33名クラスの2クラス）。この授業は共通教育科目ではあるものの、上記のクラスは英語学科生用のものとなっている為、受講生はすべて英語学科に所属する学生である。TOEIC I の英語学科クラスは能力別ではなく、学生達が履修している第二外国語別に編成されているため、上記2クラスを履修している学生の英語能力にはある程度の幅があるのが現状である。

被験者の英語子音に対する知覚能力は彼ら・彼女らの English Accent Coach (Copyright © Ron Thomson) 内のテストから得られた結果を参照した。English Accent Coach は教育目的の為に開発されたブラウザ上で起動するソフトウェアで、今回使用したモードは、ランダム再生される英語音（音の種類は任意で設定可）を当てるというもので、規定回数終了後に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。TOEIC I の Week 2 の空き時間を利用して今回の調査内容の説明を行いその趣旨を理解してもらうと共に、実際に被験者にソフトウェアを操作させ扱いに慣れてもらった。そして、次の Week 3 の空き時間に、英語子音を対象とした識別テストを行った。今回の被験者は全て1年生ということで、まだ発音記号に不慣れな学生も多いことから、英語子音の発音記号一覧と共に、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., [tʃ] church）。被験者は、[英語子音]+[a]という環境で英語子音がランダムに100回再生されるという設定のもと、音声情報が聞こえてくるたびに、スクリーン上に表示される英語子音の発音記号をクリックして識別するという作業を行った¹⁾。

TOEIC I の授業においては履修者全員が TOEIC IP テストを受けることになっているので、そのリスニングパートのスコアを被験者の英語聴解能力として参照し、本研究ではそのスコアをもとに被験者を次の3グループに分けた。

Table 2. リスニングパートのスコアにもとづくグループ

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
人数	29名	22名	17名
平均スコア	257.4	322.0	408.2

本研究では初級グループとみなされる Group 1 であるが、英語学科に所属する学生だけあり、260点前後という一般的にはそれほど低くないスコアを持つ者が多いグループとなった。点数が上位のグループになるにつれどうしても構成する被験者の数は少なくなっていくためグループ間の人数を均一にすることはできなかったが、比較するには足る人数構成であると判断した。

4. 調査結果

4-1. 子音知覚における全体的な傾向

先述したように、本研究の最初の目的は、TOEIC のリスニングパートのスコア（＝聴解能力）をもとに分けられたグループ間で英語子音の知覚能力にどのような差があるかを調査することである。最終的には各個別の子音知覚と聴解の関係性を検証していくが、まずは子音知覚能力全体と聴解能力の関係性を見ていく。Table 3がその結果である。

Table 3. 子音全体の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
平均正解率 (SD)	69.7% (6.62)	75.0% (11.3)	80.1% (9.46)

本研究では今後、被験者の子音知覚能力は、上記のように、その子音を正しく識別できたかどうかの正解率で表していく。そして、各グループの正解率の平均値に有意差があるかどうかを一元配置の分散分析で検証し、有意差があった場合の事後分析には Bonferroni の post-hoc test を用いていく。

上記の表が示しているように、上位グループになるほど英語子音に対する高い知覚能力を有していることがわかる。統計的にもグループ間の差は優位であり： $F(2, 65) = 7.25, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 1 より Group 3 の方が有意に高い結果となった ($p < 0.05$)。このことから、英語子音に対する知覚能力と英語聴解能力の高さにはある程度の相関関係があり、特に本研究における初級者（＝ Group 1）と上級者（＝ Group 3）の間でその差は顕著であったと言える。

このグループ間の知覚能力の差にはどの子音の識別能力の差が大きく関係していたかを調べるために、次からは各子音の識別能力結果を見ていく。

4-2. 破裂音（調査対象：[p], [t], [k], [b], [d], [g]）

破裂音については、日本語・英語間で種類や無声音と有声音の対立という点において一致しており、PAMにおいても、対立する2つのL2音がそれぞれ別のL1音範疇に同化される“Two-Category Assimilation”というパターンに破裂音は当てはまり、最も識別が容易とされている。下記のTable 4は今回の調査対象となった破裂音（[p], [t], [k], [b], [d], [g]）全体の正解率を示しており、実際のグループにおいても正解率は80%以上という比較的高い結果となった。

Table 4. 破裂音全体の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
平均正解率 (SD)	81.3% (9.72)	85.1% (8.87)	90.9% (6.92)

しかしながら、グループ間の差は有意であり： $F(2,65) = 6.33, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 1 と Group 3 の間で有意な差がみられた ($p < 0.05$)。

破裂音（[p], [t], [k], [b], [d], [g]）の中のどの音がグループ間の差に大きく影響しているかを調べるために、まずは無声音と有声音別の正解率をみていく。先に述べたように、破裂音は無声音・有声音の対立ペア（[p]–[b], [t]–[d], [k]–[g]）で構成されており、有声音の方が有標であることなどから一般的には難しいとされ、日本人学習者による英語破裂音の知覚調査を行った Isono（2019）の結果でも、語頭の破裂音に関しては、有声破裂音に対する正解率は無声破裂音に対するものよりも低かった。下記のTable 5が今回の結果を示している。

Table 5. 無声破裂音と有声破裂音の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
無声破裂音	91.2% (8.60)	94.6% (7.78)	96.7% (4.87)
有声破裂音	71.5% (16.9)	75.6% (14.2)	85.1% (12.9)

無声破裂音（[p], [t], [k]）に関しては各グループとも90%以上と高い数値を示しており、Isono（2019）で報告された数値（97.5%）と大きな差はなかった。また今回の3グループ間においても有意差はみられなかった： $F(2,65) = 3.10, p > 0.05$ 。

一方、有声破裂音（[b], [d], [g]）の識別結果は無声破裂音のものに比べてかなり低い結果

となった。これは有声音自体の有標性も関係しているだろうが、主に破裂音以外の音と混同しやすいもの（e.g., [b] と [v], [d] と [ð]）が有声破裂音の方に含まれていることが原因だと思われる。実際、今回の結果は、破裂音のみを正解の選択対象として調査した Isono (2019) の有声破裂音への平均識別結果（93.9%）よりも著しく低くなっており、後でも言及するが、多くの被験者が [b] と [v], [d] と [ð] 等の識別に難しさを覚えていたことを表している。有声破裂音に関してはグループ間に有意な差があり： $F(2,65) = 4.37, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 1 と Group 3 の間に有意な差がみられた（ $p < 0.05$ ）。

このことから、破裂音に関しては、無声破裂音よりも有声破裂音の識別能力の差が聴解能力のレベルに大きな関係性を持っていることがわかった。それでは、有声破裂音の中のどの音の識別能力が上記の差をもたらしているのかをみていくことにする。

Table 6. 各破裂音と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
[p]	89.6% (14.3)	94.0% (9.95)	96.4% (7.85)
[b]	62.7% (28.0)	62.0% (26.8)	74.1% (22.0)
[t]	89.3% (17.8)	94.0% (9.08)	95.2% (11.2)
[d]	78.6% (21.9)	86.1% (16.1)	93.8% (14.0)
[k]	94.6% (9.72)	95.6% (12.1)	98.5% (9.85)
[g]	73.2% (25.4)	78.6% (23.7)	87.6% (12.1)

上記の表は6種類の破裂音に対する識別能力のグループ間の差をまとめたものである。まず、無声破裂音に関しては先述の通り全体的に高い数値を残しており、統計結果からも [p], [t], [k] の全てにおいてグループ間の有意差はみられなかった： $F(2,65) = 2.02, p > 0.05$, $F(2,65) = 2.02, p > 0.05$, $F(2,65) = 0.83, p > 0.05$ 。

有声破裂音 [b] に関しては、全グループにおいて、他の破裂音に対する識別能力よりもかなり低い結果となった。数値的にはグループ3で大きく上がったものの、統計的にはグループ間の有意差はみられなかった： $F(2,65) = 1.25, p > 0.05$ 。このことから、[v] と混同しやすい [b] の識別は、聴解能力レベルに関わらず、苦手としている学習者が多いことがわかる。

有声破裂音 [d] については、聴解レベルが上がるほど識別能力も上がるという結果になり、統計的にもグループ間の差は有意であり： $F(2,65) = 3.70, p < 0.05$ 、事後分析では Group 1 と Group 3 の間に有意な差がみられた（ $p < 0.05$ ）。この結果から、[ð] 等と混同しやすい [d] の識別においては、初級者は困難を覚えている一方で、上級者は高い識別能力を有していると言えることができる。

有声破裂音 [g] に関しては、上級者グループである Group 3 で大きく数値を伸ばしたもの

の、統計的には有意なグループ間の差はみられなかった： $F(2,65) = 2.22, p > 0.05$ 。

以上のことから、聴解能力と破裂音の識別能力において最も強い相関関係があったのは有声破裂音 [d] に対する識別能力であった。有声破裂音 [b] と有声破裂音 [g] においても聴解レベルと識別能力の相関関係はみられたが、有声破裂音 [b] はグループを問わず比較的苦手、他の子音と混同する可能性が小さい有声破裂音 [g] はグループを問わず比較的得意としているという結果が統計的には得られた。

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

数と種類が日本語と英語間では一致している破裂音とは異なり、英語の摩擦音には日本語にも存在するものと存在しないものが混在しているため、破裂音と比べると一般的には識別の難度は高くなる。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 [f], [v], [θ], [ð] である。基本的に日本語音 [ɸ] のみが対応する英語音 [f] に対する知覚は容易である一方で、[b] と混同されがちな [v], [s] と混同されがちな [θ], そして [z] や [d] と混同されがちな [ð] は PAM では “Uncategorized-Categorized Assimilation” に分類され、知覚の難度は幾分高くなる。より具体的には、学習初級者はその2つの音を混同してしまうため識別に難しさを覚えるが、ある程度の学習経験がある学習者は未カテゴリーの音（今回の場合は [v], [θ], [ð]）を新しい L2 音として認識し、注意を払うようになるため、識別はそれほど難しくはなくなるとされる。今回の摩擦音に関しても、破裂音にならって、1. 摩擦音全体の正解率→2. 有声摩擦音・無声摩擦音別の正解率→3. 各摩擦音の正解率という3つのステップを踏みながら考察していく。下記の表が今回調査対象となった摩擦音のグループ別の正解率である。

Table 7. 摩擦音全体の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
平均正解率 (SD)	55.4% (10.6)	63.7% (16.2)	67.7% (15.9)

一見してわかるように、先に見た破裂音の正解率と比べると、摩擦音の正解率は全てのグループにおいて大幅に低下している。ただし、正解率自体は低くなっているものの、グループ間の関係性は前述の破裂音の傾向と同じであった。つまり、グループ間の差は有意であり： $F(2, 65) = 4.65, p < 0.05$ 、事後分析によると Group 1 と Group 3 の間に有意な差がみられた ($p < 0.05$)。よって、摩擦音の知覚能力も聴解レベルと関係性があることがわかった。これ以降、どの摩擦音が大きく関係しているのかを考察していくこととする。

摩擦音においても、破裂音同様、無声音と有声音の対立ペアとなっているものが多いため、まずは無声摩擦音と有声摩擦音の正解率を比較していくこととする。

Table 8. 無声摩擦音と有声摩擦音の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
無声摩擦音	58.7% (12.6)	63.1% (18.3)	71.5% (18.4)
有声摩擦音	50.9% (17.0)	64.4% (17.2)	62.6% (17.2)

無声摩擦音と有声摩擦音の正解率の差は破裂音の場合よりも小さくなり、Group 2においてはわずかながら有声摩擦音の正解率の方が高いという結果となったが、全体的にはやはり有声音の知覚の方に難しさを覚えているという結果になった。無声摩擦音におけるグループ間の差は有意であり： $F(2,65) = 3.36, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 1とGroup 3の間で有意な差がみられた ($p < 0.05$)。有声摩擦音に関してもグループ間の差は有意であり： $F(2,65) = 4.60, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 1とGroup 2の間では有意な差がみられ ($p < 0.05$)、Group 1とGroup 3の間でも統計上は有意な差とならなかったが ($p = 0.08$)、比較的大きな差がみられた。

このことから、全体としては、無声摩擦音に対する知覚能力は聴解能力において上級者グループであるGroup 3と他の2グループの差に、そして有声摩擦音に対する知覚能力は初級者グループであるGroup 1と他の2グループの差に関係性があるものであったと言える。このことを踏まえながら、各摩擦音に対するグループ間の正解率の差をみていく。

Table 9. 各摩擦音と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
[f]	74.8% (22.4)	75.2% (20.6)	76.1% (28.2)
[v]	63.9% (23.5)	75.4% (22.9)	78.2% (20.6)
[θ]	40.8% (24.8)	34.7% (29.1)	55.8% (24.3)
[ð]	32.9% (30.7)	51.3% (33.9)	63.8% (31.5)
[s]	69.1% (30.8)	88.4% (14.2)	93.2% (14.0)
[z]	56.0% (32.3)	66.5% (29.1)	45.8% (31.0)
[ʃ]	50.1% (27.1)	54.3% (35.4)	60.8% (33.6)

まず、無声摩擦音 ([f], [θ], [s], [ʃ]) に関する結果において、グループ間に統計上有意な差がみられなかったものは [f] と [ʃ] であった： $F(2,65) = 0.01, p > 0.05$; $F(2,65) = 0.61, p > 0.05$ 。両者とも、予想以上に正解率は低かったものの、「英語音 [f] に対応するのは日本語音 [ɸ] のみ」と「[ʃ] は日英語の両方に存在する」という状況を考えれば、グループ間で差が出てこなかったのは容易に想定されうる結果である。一方、[θ] と [s] においてはグループ間で有意な差があり： $F(2,65) = 3.22, p < 0.05$; $F(2,65) = 7.47, p < 0.05$ 、事後分析によると、[θ] にお

いては Group 3 の正解率が有意に高く、[s] においては Group 2 と 3 の正解率が Group 1 よりも有意に高かった。

このことから、無声摩擦音の知覚能力と聴解能力の関係性に大きく関与していたのは [θ] と [s] に対する知覚能力であり、[s] をしっかり知覚できるかどうか聴解能力における「初級者」と「中級・上級者」をわけると一つの目安であるのに対して、[θ] をある程度正確に知覚できるかどうか聴解能力における「初級・中級者」と「上級者」を分ける目安であるということを示す結果となった。

次に、有声摩擦音 ([v], [ð], [z]) に関する結果を見ていく。[v] については、統計的にはグループ間の有意差は無かったが： $F(2,65) = 2.68, p > 0.05$ 、Group 1 と Group 2 & 3 の正解率には大きな差がみられた。[ð] については、聴解能力が上級者グループになるに従い当該音の知覚能力も上がっていくという傾向がみられ、グループ間の差も有意となった： $F(2,65) = 5.34, p < 0.05$ 。そして事後分析によると、Group 1 と Group 3 の間で有意な差がみられた ($p < 0.05$)。しかしながら、無声摩擦音 [θ] の場合と同様に、正解率は全体的に非常に低く、Group 3 になってようやく 50% を大きく上回るレベルに達する、という結果となった。一方、[z] においては、統計的にはグループ間の有意差はなしとなったものの： $F(2,65) = 2.15, p > 0.05$ 、Group 3 の知覚能力が一番低いという結果となった²⁾。

有声摩擦音に関する上記の結果を総合的に考え合わせると、有声摩擦音の知覚能力と聴解能力の関係性に関与していたのは [v] と [ð] に対する知覚能力であり、[v] に対する知覚能力は「初級者」と「中級・上級者」を区別する目安になりうるものであるのに対して、[ð] については、先に見た統計結果と低い正解率を考え合わせると、対応する無声摩擦音 [θ] の結果と同様に、聴解能力における「初級・中級者」と「上級者」を分ける目安になりうることを示す結果となった。

4-4. 英語の接近音（調査対象：[l], [r]）

英語音の [l], [r] と日本語音のラ行は“Category-Goodness Assimilation”のパターンに当てはまると考えられる (Tayler 2021)。この場合、英語音の [l] と [r] はともに日本語のラ行音に同化されるが、徐々に英語音 [l] は日本語音のラ行と似た音であるのに対して英語音 [r] はあまり似ていない音、という区別をされながら同化されると想定される。一方、上記のような区別まで至らない場合は、英語音の [l] と [r] はともに日本語のラ行音に同化されるという“Single-Category Assimilation”というパターンに当てはまると考えられている (飯野 2023)。PAM においては、“Single-Category Assimilation”が一番難しい、そして“Category-Goodness Assimilation”がそれに次いで難しいパターンと想定されているので、いずれにしても、英語音の [l], [r] の知覚は日本人学習者にとっては高いハードルであるのは確かである。

実際、英語音声学の授業が履修者の知覚能力向上に与える影響を調べた磯野（2024）においても、英語音の [l], [r] の識別は短期的には効果が出にくいものの一つとして挙げられている。一方で、長期的な学習を前提とすれば、日本人学習者でも学習が進むにつれてかなり高い識別能力を有することは可能としている研究もある（e.g., Miyawaki et al. 1975, MacKain et al. 1981）。英語音の [l] と [r] に関する今回の調査結果は下記の表にまとめられている。

Table 10. 英語音 [l], [r] の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
[l]	47.9% (24.5)	52.5% (27.3)	80.2% (20.0)
[r]	49.3% (29.8)	55.6% (31.9)	80.0% (24.4)

表に示されているように、[l] と [r] に関しては似たような傾向がみられた。共に、グループ間の差は有意であり： $F(2,65) = 10.03, p < 0.05$; $F(2,65) = 6.07, p < 0.05$ 、事後分析によると、Group 3 が他の 2 グループよりも有意に高い数値であった一方で ($p < 0.05$)、Group 1 と Group 2 の間に有意差はみられなかった。このことから、英語音 [l] と [r] の識別能力は、先に紹介した無声摩擦音 [θ] の結果と同様に、聴解能力における「初級・中級者」と「上級者」を分ける目安になりうることを示すと同時に、前述した過去の研究結果を追認する結果となった。

4-5. 英語の破擦音、鼻音、半母音（調査対象：[tʃ], [dʒ], [m], [n], [w], [j]）

本研究で行われた、破擦音 ([tʃ], [dʒ])、鼻音 ([m], [n])、半母音 ([w], [j]) に対する知覚調査の結果を下記に示す。

Table 11. 破擦音、鼻音、半母音の知覚能力と聴解能力の関係

	Group 1 (スコア：～300)	Group 2 (スコア：301～350)	Group 3 (スコア：351～)
[tʃ]	78.6% (23.7)	80.6% (29.6)	91.7% (16.5)
[dʒ]	50.0% (29.3)	63.1% (31.4)	46.5% (28.6)
[m]	96.8% (7.95)	95.4% (13.7)	96.1% (8.57)
[n]	90.1% (12.4)	90.9% (15.0)	89.1% (14.6)
[w]	92.9% (12.0)	92.7% (10.2)	93.5% (10.4)
[j]	82.9% (20.8)	87.9% (15.0)	89.7% (23.7)

無声破擦音 [tʃ] と有声破擦音 [dʒ] ではともに、グループ間の有意差はみられなかった： $F(2,65) = 1.65, p > 0.05$; $F(2,65) = 1.80, p > 0.05$ 。しかしながら、破裂音や摩擦音でみられた傾向と同様に、有声音の正解率の方がグループを問わず低くなっている点と、その差が Group 3

で一番顕著である点は注目に値するだろう。その他の [m], [n], [w], [j] については全グループで比較的高い数値を記録しており、統計的にもグループ間に有意な差はみられなかった： $F(2,65) = 0.12, p > 0.05$; $F(2,65) = 0.08, p > 0.05$; $F(2,65) = 0.02, p > 0.05$; $F(2,65) = 0.73, p > 0.05$ 。

上記の結果から、[tʃ], [m], [n], [w], [j] に対しては、無声破裂音と同様、聴解レベルを問わず高い識別能力を有している傾向がみられた一方で、有声破擦音 [dʒ] に対しては、有声摩擦音 [z] の場合と同様に、聴解レベルが向上しても識別度は低いままという傾向が今回の調査で明らかになった。

5. まとめ

本研究は、日本人学習者の英語子音に対する知覚能力を調査し、その結果を被験者の聴解能力別に集計することで、聴解能力と子音知覚能力の関係性を明らかにした。具体的には、被験者を TOEIC のリスニングパートのスコアをもとに Group 1（初級：～300）、Group 2（中級：301～350）、Group 3（上級：351～）の3グループに分け、子音知覚調査の正解率を参照しながら、1. 全グループで正解率が低かったもの、2. 上級者グループで向上がみられるもの、3. 中級者グループ以上で向上がみられるもの、4. 全グループで正解率が高かったもの、に分類して考察してきた。下記の表がその結果をまとめたものである。

Table 12. 英語子音知覚難易度を示す階層

	子音
1. 全グループで正解率が低かった子音	[b], [ʃ], [z], [dʒ]
2. 上級者グループで向上がみられる子音	[d], [θ], [ð], [l], [r]
3. 中級者グループ以上で向上がみられる子音	[s], [v]
4. 全グループで正解率が高かった子音	[p], [t], [k], [g], [f], [tʃ], [m], [n], [w], [j]

上記の表の1→4は日本人学習者が英語子音を知覚する上での難易度を表しており、上から下に向かって難→易という階層を形成しているのとらえることができる。しかし、授業効率という面も考慮に入れなければならない教育現場においては、難度の高いものが必ずしも習得上重要であるわけではないので、難易度と重要性のバランスを考えながら何を優先的に教えるべきかを考える必要がある。

例えば、一番難度が高い結果となった [b], [ʃ], [z], [dʒ] のうち、Table 1 で示した機能負荷量のランキングを参考にしながら考えると、[b] は (100%～80%)、(79%～40%)、(30%～20%) に点在しており、それだけ minimal pair で耳にする機会も多くなることを示唆しているので、習得上も重要となる。[ʃ] についても (79%～40%) や (30%～20%) に記載されて

いるので習得の優先度は比較的高くなる。しかしながら、[z] や [d₃] は (30%~20%) と (19%~1%) に多く記載されているので、頑張って習得したとしてもその労力に見合うだけの価値があるのかどうかは疑問である。

二番目に難度が高い結果となった [d], [θ], [ð], [l], [r] に関しても、同様に、Table 1 で示したランキングを参照しながら考えていく。[d] は (100%~80%), (79%~40%), (30%~20%), (19%~1%) の全てに点在しているので、習得上の優先度も高いと判断される。先に述べたように、破裂音の種類や有声音・無声音の対立パターンは日英語間で一致しているので、[θ], [ð], [l], [r] と比べると教育現場で費やされる労力も低くなりがちではあるが、先述した [b] と併せて、有聲破裂音に対する識別能力の重要性にはもっと注意を払うべきだと思われる。同様に、[l] と [r] もランキング的に (100%~80%) となっているので、英語習得上非常に重要な音となる。一方で、[l] と [r] に並んで日本の英語教育で注目されている [θ] と [ð] は、Table 1 のランキングでは (30%~20%) と (19%~1%) に多く記載されているのみなので、教育上の優先度は先に述べたものよりもかなり低くなる。

ただし、同程度の難度ではあるものの習得上の重要性が異なる [l], [r] と [θ], [ð] に関しては、学習開始後の習得スピード自体は後者の方が遙かに速いという事実は判断材料の一つとして抑えておく必要がある。英語音声学の授業が受講者の知覚能力の向上に与える影響について調べた磯野 (2024) は、授業前と授業後で比較した場合、[θ] と [ð] に対する正解率は有意に向上した一方で、[l] と [r] においては有意な向上はみられなかったと報告している。これらの音を教える際には、教授時間とその重要性のバランスを取りながら取舍選択をしていく必要があるだろう。

三番目に難度が高い結果となった [s] と [v] のなかで、特に [s] は Table 1 では (100%~80%), (79%~40%), (30%~20%), (19%~1%) の全てに顔を出しているので、習得上の重要性も高いと判断される。[s] は日英語の両方に存在する音ではあるが、[l] が後続した場合の [j] との混同や摩擦音自体の強さ等、[θ] との混同以外にも重要な要素を含む音である。[v] に関しては、(30%~20%) と (19%~1%) のカテゴリーに主に記載されているのみなので、習得上の重要性はそれほど高くないというのが実情であろう。

今回の被験者は全て英語学科の学生であったため、本研究においては初級者と位置づけた被験者も、一般的に言えば中級者に該当する可能性がある。より幅広いレベルの学習者を調べることで、本研究においては「全グループで正解率が高かった子音」と分類したものの中に新たな階層が出てくる可能性もあり、より正確な全体像が明らかになるものと思われる。

注

- 1) 協力してくれた受講生には英語音の知覚能力向上の為に当該ソフトウェアの引き続きの利用を推奨した。
- 2) 日英語音に共通して存在する [z] の低い正解率は一見不可解に映るが、この現象は摩擦音の知覚能力を調査した Isono (2020) でもみられており、原因に関する考察はそこで行われている。

参考文献

- Best, C. T. 1995. A direct realist view of cross-language speech perception. In Strange, W. (eds.), *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. 2007. Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In Bohn, O. and Munro, M. (eds.), *Language Experience in Second Language Speech Learning*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 13–34.
- Brown, A. 1988. Functional Load and the Teaching of Pronunciation. *TESOL Quarterly*, 22 (4), 593–606.
- Derwing, T. and Munro, M. 2014. Once you have been speaking a second language for years, it's too late to change your pronunciation. In Grant, L. (eds.), *Pronunciation Myths: Applying Second Language Research to Classroom Teaching* (pp. 34–55), University of Michigan Press.
- Field, J. 2003. Promoting perception: Lexical segmentation in L2 listening. *ELT Journal*, 57, 325–334.
- 飯野 厚. 2023. 「日本語を第一言語とする英語学習者に対する音声教育に関する理論の概観」, 『法政大学多摩論集』第39巻, 229–246.
- Isono, T. 2019. Perception of English Plosives by Japanese Learners. 『言語と文化』第40号, 1–9.
- Isono, T. 2020. A Study of Japanese Learners' Perceptual Identification of English Fricatives. 『言語と文化』第42号, 39–49.
- 磯野 徹. 2024. 「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.
- Krashen, S. 1985. *The input hypothesis: Issues and implications*. London, UK: Longman.
- MacKain, K., Best, C. T., and Strange, W. 1981. Categorical perception of /r/ and /l/ by Japanese bilinguals. *Applied Psycholinguistics*, 2, 4, 369–390.
- 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.
- Swain, M. 1985. Communicative competence: Some roles of comprehensible input and comprehensible output in its development. In S. M. Gass & C. G. Madden (eds.), *Input in second language acquisition* (pp. 235–253). Rowley, MA: Newbury House.
- 高梨 芳郎. 2009. 『データで読む英語教育の常識』, 東京: 研究社.
- Tsui, A. B. M. and Fullilove, J. 1998. Bottom-up or top-down processing as a discriminator of L2 listening performance. *Applied Linguistics*, 19, 432–451.

- 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.
- Vandergrift, L. and Goh, C. 2012. *Teaching and learning second language listening: Metacognition in action*. New York, NY: Routledge.