The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	音響分析ソフトPraatを用いた「日本語の音声入門」授業の報告
Author(s)	金, 珠
Citation	大阪大学日本語日本文化教育センター授業研究. 2017, 15, p. 45-62
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/60425
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

音響分析ソフトPraatを用いた「日本語の音声入門」授業の報告

A report on using Acoustic analysis software Praat to teach Japanese speech

金　　珠

【要旨】

筆者は、2016年度春学期に日本語日本文化研修留学生向けに開講された研究科目「日本語の音声入門」にて、音響分析ソフトPraatを利用した授業を行った。授業では、学生に日本語音声の基礎知識を教授した上で、学生自身の発音を録音して聞かせ、パソコン画面でその発音を確認する「音声の視覚化」を行った。まずPraatの基本的な使い方を説明し、それからPraatを用いて録音された自分の発音と、母語話者の発音を比較しつつ、日本語の母音、子音、アクセント及びイントネーションを分析する音声実験を実施した。特に、日本語アクセントのピッチ曲線の抽出実験より、学生はアクセントの「高低」について理解を深め、自分の発音を客観的に評価することができるようになった。本稿では、授業の具体的な実施方法や手順について述べ、授業の中で行った音声実験を例示した。さらに期末レポートにおける課題および受講者アンケートを分析し、本授業で得られた成果を報告する。

1．はじめに

日本語学習者は日本語を「聞く」、「話す」、「読む」、「書く」技能を身に付けることを目標として学習しているが、さらに日本語を「見る」ことができると言うと、おそらく新鮮に感じる人もいるのではないだろうか。日本語学習者が日頃耳で聞き、口から発している日本語の発音を目で見える形で示すという授業は、これまで大阪大学日本語日本文化教育センターではさほど開講されてこなかった。そこで、本授業では、日本語の発音を耳で聞いて確認するのみならず、「発音を目で見る」方法を導入し、学生に紹介した。

日本語の音声教育において、学習者が日本語と母語の発音上の違いを理解した上で、正しい発音ができるようになることが大切である。本授業では学生がパソコンで音響分析ソフトPraatを利用し、学習者自身の音声を録音して聞き、見本となる音声と比較することで両者の差異を明確にするよう指導した。最終的には、上述の過程を通じて、学習者自身が日本語の発音の「どこを」、「どのように」直せばよいのかを判断する内的基準を備えることが望ましい。学習者が自身の音声をモニターし、自分の発音を客観的に知覚、評価する訓練を繰り返すことによって、自己モニター力を育てることが自然な日本語習得に繋がるのではないかと考える。

本授業で利用するソフトPraatは、パソコン上で利用できる音響分析ソフトである。無料でダウンロードが可能であり、パソコンで発音を録音することもできる。このソフトはアムステルダム大学のPaul BoersmaとDavid Weeninkによって開発されたもので、音声分析のみならず、音声合成なども可能である。音声学の専門知識がない学生にとってもピッチの表示などは理解し易く、Praatを初めて利用する場合でも手軽に使える。特に日本語におけるアクセントの高低の確認や練習に大変役立つソフトである。

音声学の授業におけるPraatの導入について論じた先行研究としては小屋（2013）、Le, H. T. & Brook, J.（2011）がある。小屋（2013）は言語学を学んだことがない理工学部の日本人学生

を対象に、Praatを用いた音声実験を実施した授業の実践報告である。Le, H. T. & Brook, J.（2011）は、６名の英語学習者に対して、Praatを使用してイントネーションの指導をした結果、発音が向上したことを明らかにした。Praatは発音訓練に有効なソフトウェアであり、学習者の発音の評価と、韻律指導に効果があると指摘している。確かに、Praatを利用することで、学習者は自分の発音を録音、確認し、ネイティブスピーカーのものと比較することもできる。そこで、本稿はPraatが日本語を学習する留学生にとっても有益なものであるか否かを調査することを目的として考察を試みた。

２．本授業の目標

本授業の目標は以下の４点である。最終的には、学生が自ら自然な日本語の発音を学ぶことができる自律的学習の方法を身に付けることが最も重要である。

①日本語音声の基礎知識を学びながら、自分の発音をパソコン画面で確認する方法を学ぶ。
②受講生がパソコンを利用した音声実験を実施し、音響分析を行う能力を獲得する。
③日本語音声の特徴を理解し、自分の発音を客観的に分析、評価する。
④音声学の実験レポートの作成方法を習得する。

３．授業内容の概要と評価

本授業は講義科目の一つであるが、Praatの使用方法を学び、音声実験を行うため、実際には演習科目の形式で授業を進めた。

３．１　受講生

本授業の受講生は12名である。

①日本語日本文化研修留学生　２名
　　インドネシア　１名、韓国　１名
②メイプル短期留学生　　７名
　　アメリカ　１名、オーストラリア　１名、台湾　２名、ハンガリー　１名、
　　ベトナム　２名
③外国語学部非正規生特別聴講生　３名
　　韓国　２名、中国　１名

３．２　授業のスケジュール

実際の授業では、学生のニーズや理解度に応じて、実験内容や時間配分等を変更したため、授業進度はシラバスと多少異なる。

第１回　イントロダクション
第２回　音声の基礎知識とpraatの使い方
第３回～第４回　praatで母音を見る
第５回～第６回　praatで有声・無声破裂音を見る
第７回～第９回　praatで促音「っ」を見る

第10回～第11回　無響室で録音する
第12回～第13回　praatで日本語のアクセントを見る
第14回　praatで複合語のアクセントを見る
第15回　praatでイントネーションを見る

研究科目の一つである「日本語の音声入門」のシラバスを作成するにあたり、受講する学生、科目の特徴、授業形態、実験内容について考えた。まず受講生のほとんどは音声学を学んだことのない留学生である。「日本語の音声を見る」と言っても一体何をするのか想像すらできないだろう。このような受講生には、十分に音声学の基礎知識を教授した上で、実験や音響分析を行う必要がある。授業ではできるだけ分かりやすい日本語で音声学の基礎知識を説明し、言葉で説明しにくい概念や用語に関しては画像や映像を利用することで、受講生の理解を促した。次に、科目の特徴についてである。「日本語の音声入門」は研究科目であり、対照言語学に関する講義という前提があるため、他言語と比較する必要がある。受講生の中に、英語母語話者、中国語母語話者、韓国語母語話者等がいたため、授業の中で、前述の言語の語彙を例として取り上げ、分析を行った。他言語の音声的特徴を日本語と比較することで、日本語音声に対する理解を深めることができる。最後に、授業形態と実験内容についてである。留学生に対して、15回（１回あたり90分）にわたって音声の基礎知識、音響分析ソフトの使い方、音声実験による分析について授業を行う。実際には２コマ分（90分×２回）で１回の音声実験を実施する。１コマ目では、実験の目的と実験の手順について説明を行い、実験を実施する。２コマ目では実験データの分析方法と実験から得られた結果について考察を行う。さらに音声学の基礎知識も教授するため、実験内容は絞ったものとならざるを得ない。そこで、発音の小さな単位から発音の大きな単位の順に、日本語の母音、子音、リズム（特殊拍）、アクセントとイントネーションといった学習内容を設定し、実験計画を立てた。子音については、授業時間内に全ての子音を扱うことが難しいため、今回は破裂音に限定した。特殊拍については、学習者にとって習得し難いと言われる「促音」を取り上げた。

以上記述した内容を考慮に入れながら講義を進めた。以下の3.4節では授業の実際の様子について述べる。

３．３　評価について

本授業では、受講生の主体性を重視した評価基準を設け、出席率に基づく評価が成績の70％、期末レポートに基づく評価が30％であり、両者を総合的判断することで成績評価を行った。

３．４　実際の授業の様子

紙幅の関係上、各授業の効果について詳細に論じることはできないが、本節では各授業の目的及び主な実施過程を概説する。

第１回目の授業では、まずガイダンスとして全15回の授業の計画を説明した。またアンケート調査も実施することで、学生のニーズを明らかにした。下記の3.5節ではアンケート調査の結果について詳細に示す。

第２回目の授業から実際の講義に入り、まずは音声の基礎知識を中心に講義を行った。講義

では、音と音声の違い、音声の定義、音声学の定義と音声学における３つの分野（調音音声学、音響音声学、聴覚音声学）、発声のプロセス、音響音声学の基礎知識について学んだ。音声学について学ぶのが初めての留学生がほとんどであったため、身近な例を取り上げながら、音声について分析を行った。音声学の３つの分野や発声のプロセスを説明する際には、発声、声帯の動きについて、教材『発声と声帯振動―ファイバースコープを用いた観察―』[1)]における映像を見せ、声帯の様子を視覚的に観察した。また、音声分析に必要な用語の説明（波形、スペクトログラム、周波数、基本周波数など）は、実際にPraatのサウンドエディターを見ながら行った。２回目の授業の後半から、音響分析フリーソフトPraatの基本的な使用方法を学んだ上で、Praatでの録音と保存の仕方、サウンドエディターの使い方と分析、データの読み方について学んだ。自分の声を録音し、サウンドエディターを用いて波形やスペクトログラムの数値を読み、分析する練習も行った。また、使用方法をまとめた簡単なマニュアルを用意することで、授業外の時間でも学生がPraatの使用方法を復習できるようにした。

第３回～第４回の授業では、まず前回の授業で学んだ音声学の知識を確認するために、簡単な復習問題を行った。その後、基本母音の四辺形の図を用いて、日本語の母音がどの位置にあるのか、他の言語と比較しながら確認した。日本語５母音の違いが生じる原因（声帯で産出されるバズ音の声道における共鳴）を理解させるために、音響的指標である「フォルマント」というパラメータをPraatで示しながら学生に説明した。図１は日本語母音「あ」と「い」の第一フォルマント（F1）と第二フォルマント（F2）を示したPraatのサウンドエディター画面である。

図１の左、右ともにグラフの上段には、それぞれ母音「あ」、「い」の波形が表示されており、下段にはスペクトログラムとF1、F2が重ねて表示されている。カーソルを母音の中央部に置くと、Praatが自動的にその位置の母音のフォルマント周波数を表示する。一つ目の実験として、日本語の母音のフォルマントを測定した。まず、受講者が自らの日本語の５母音を録音し、録音終了後、自分の発音と日本語母語話者の発音（教師が予め録音した日本語母語話者の母音）のF1とF2の測定作業を行った。測定結果を配布した用紙に記入することで、次回の授業でもデータを利用できるようにした。

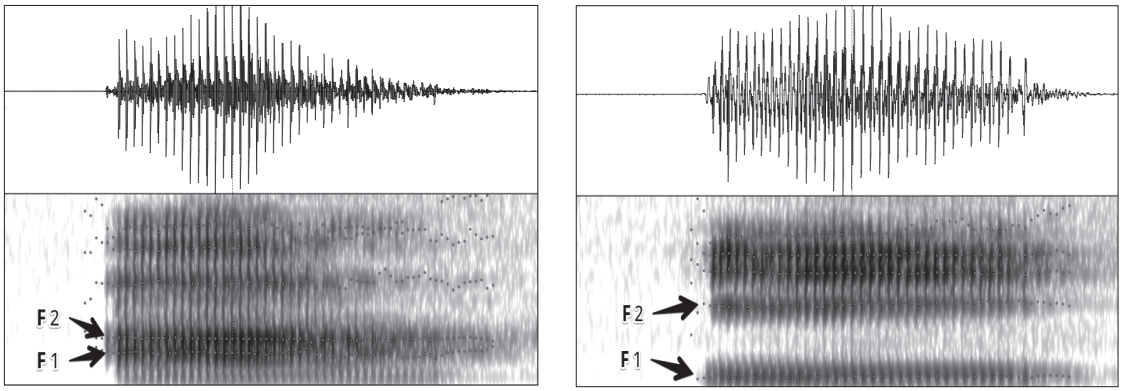


図１　Praatで示した日本語母音「あ」（左）と「い」（右）のF1、F2

第４回目の授業では、学生が自ら作成した母音のF1-F2平面図を確認しながら発音の特徴を分析した。図２は学生が実際に描いた日本人と学生自身の日本語母音のF1-F2平面図である。この図を通して、日本語の各母音の性格はF1、F2の特徴で決定づけられていることを理解させ

た。また、母音のF1とF2それぞれが顎の開き、舌の位置と関係することにも言及した。つまり、母音を発音する際、顎の開きを大きくすればするほどF1の数値が高くなり、舌の位置を前にすればするほどF2の数値が高くなる。この点を指導しつつ、学生にPraatの録音機能を利用して改めて母音を録音させ、各母音のF1、F2の数値の変化を観察させる時間を設けた。

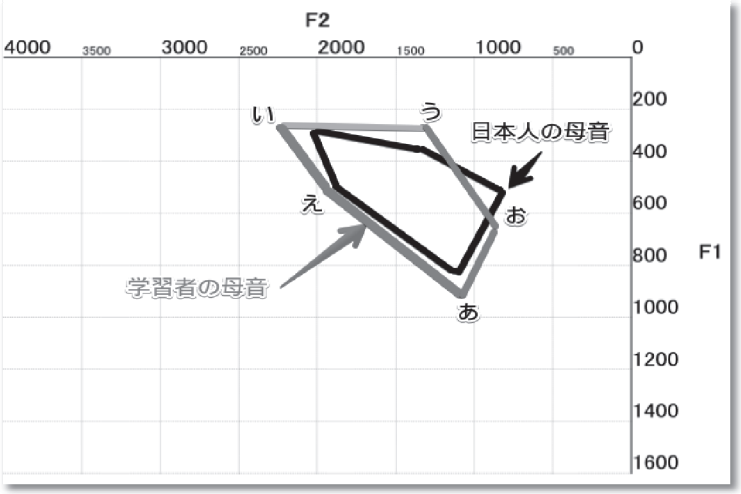


図２　学生が描いた日本人と学習者の日本語５母音のF1－F2平面図（Hz）

第５回～第６回目の授業では、日本語の子音における「破裂音」についての音声実験を行った。有声破裂音と無声破裂音の区別に関する問題は、特に中国語、韓国語母語話者に顕著に見られる。従来の指導法としては、有声音と無声音のミニマルペアの練習を行い、学習者に繰り返し聞かせ、発音させることなどが一般的である。本稿における実験では、有声と無声の生理的な違いを視覚化し、確認するという方法を用いてアプローチした。

実験ではVOT[2)]（Lisker & Abramson, 1964）という音響パラメータを導入した。破裂音の発声の開始（有声の開始）時点と破裂音の閉鎖の開放時点は生理的にとらえにくいものの、Praatを利用すれば容易に観察できる。図３、４はそれぞれ日本語の有声破裂音［g］と無声破裂音［k］の有声開始の時点（v：voice）と閉鎖開放の時点（r：release）を示したものである。

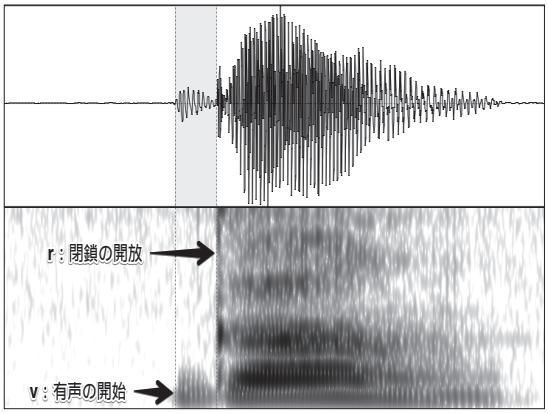


図３　Praatで見た［g］の有声開始と閉鎖開放の時点

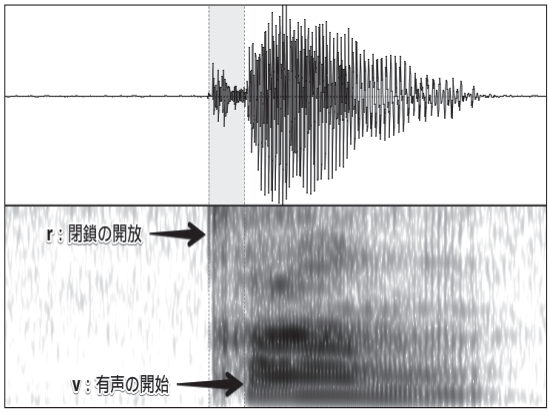


図４　Praatで見た［k］の有声開始と閉鎖開放の時点

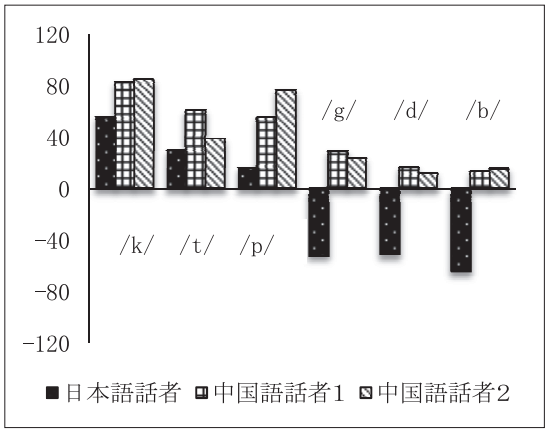


図５　中国語話者の日本語破裂音VOT（ms）

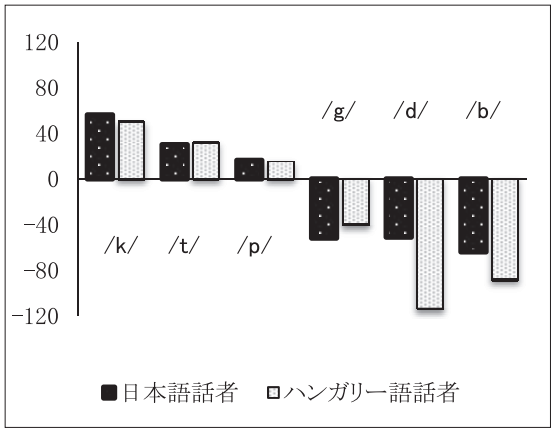


図６　ハンガリー語話者の日本語破裂音VOT（ms）

最後に、実験結果のまとめとして、図５、６のように学習者の母語ごとに日本語破裂音のVOT値を図にしたものを確認した。今回受講生の中には、中国、韓国のほかに、アメリカ、オーストラリア、ハンガリー、インドネシア、ベトナムの学生もいた。この図５、６のような分析を行うことで、学生は「母語が違うと日本語破裂音の特徴も違ってくる」ということを実感できたであろう。さらに、学習者は自分の母語の破裂音もPraatで観察することで、自分の母語が日本語の破裂音の有声、無声の発音にも影響を与えることを認識させた。

第７回～第９回目の授業では、Praatを用いて促音「っ」について分析を行った。促音は仮名では小さい「っ」で表記するが、日本人には１拍分の長さで知覚されていることを学生に伝えた。促音「っ」には具体的な音はなく、後ろの音と同じ音になる。例えば「っ」の後が「ぱ」ならば［ｐ］、「た」ならば［ｔ］、「か」ならば［ｋ］の口構えをし、無音状態の時間を十分に（１拍分）取る。「っ」の後がサ行音の場合、「っ」の後の子音を長く発音することで促音を作るなど、具体的な単語を取り上げつつ、促音の基本知識を学んだ。その後、Praatで「無音状態の時間を測定する」実験を実施した。実験では、まず促音が入っている日本語語彙と入っていない語彙を録音し、録音した音声に対して、セグメンテーション（区切り）を行った後、各単語における語中閉鎖区間の時間の長さを測定した。

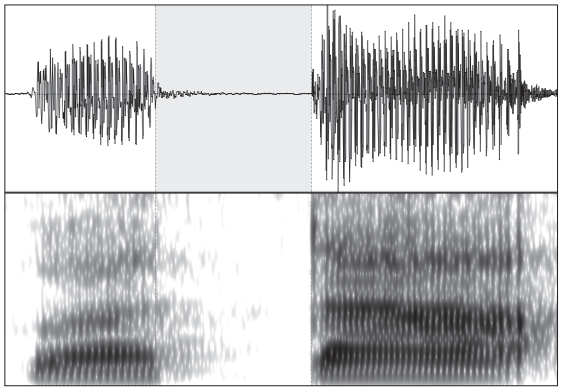


図７　Praatで見た「わた」の語中閉鎖区間

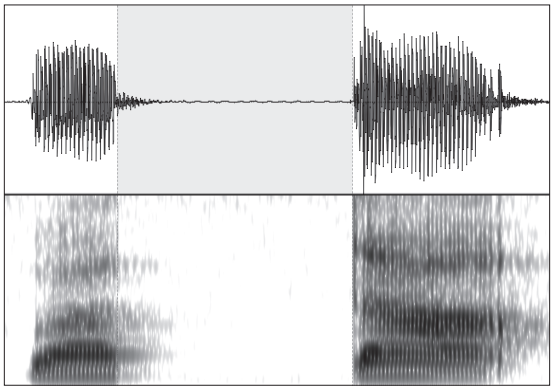


図８　Praatで見た「わった」の語中閉鎖区間

図７、８はPraatを用いて観察した「わった」と「わた」の語中閉鎖区間（ドラッグした範囲）を示したものである。自分の発音と日本人の発音の語中閉鎖区間の持続時間を測り、その時間長を比較し、分析した結果を課題として提出させた。課題については、次の授業の最初にフィードバックを行い、促音の発音練習の方法として、促音を発音する時、１拍ごとに指で数えながら練習する[3)]と、その時間感覚を身に付けることができると強調した。この実験を通じて、学生はある程度「拍感覚」を理解することができたであろう。

第10回～第11回目の授業では、無響室で録音するための準備をし、実際に無響室で録音作業を行った。これまでの授業では、主にPraatを用いて録音する実験を行ってきたが、実験音声学の調査手法、音声実験前の準備、録音場所、録音器械、録音方法などを体験させるため、実際に無響室で音声の収録作業を行った。収録する発話内容は、日本語のアクセントとイントネーションに関するものである。

第10回目の授業内容について具体的に言及すると、アクセントの基本知識として、アクセントの定義、音声学の「アクセント」の定義、他言語のアクセントの特徴について説明を行い、Praatでアクセントのピッチ曲線を表示する方法（図９、10)、音節のセグメンテーションを行い、モーラごとのピッチの高低パターンを確認する方法についても指導を行った（図11)。

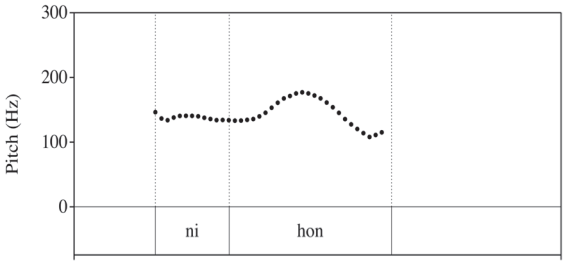


図９　Praatで見た「日本」のピッチ曲線

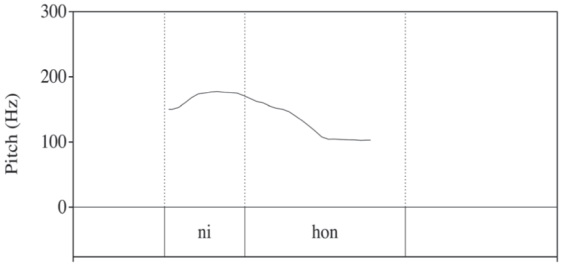


図10　Praatで見た「2本」のピッチ曲線

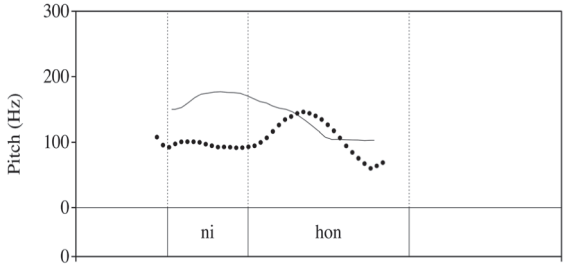


図11　「日本」（点線）と「２本」（実線）のピッチ曲線

さらに、第10回目の授業では録音する語彙や文の漢字の読み方などを学生と確認した。録音する内容は全部で３つある。一つ目は日本語アクセントの特徴を見るための24個の名詞と文である（付録Ⅰ：録音リスト１)。二つ目は日本語複合語アクセントの特徴を調べるための内容である（付録Ⅰ：録音リスト２)。三つ目は日本語イントネーションの特徴を見るための発話内容である（付録Ⅰ：録音リスト３、４)。

第11回目の授業では、無響室を見学し、実際に無響室で録音作業を行った。見学したのは大

阪大学外国学図書館の５階にある無響室である。録音する際、教師と学生２名が無響室に入り、教師が用意したICレコーダー[4)]の使い方を説明した後、学生は自ら操作を行い、自分の発音を録音した。

発音データに基づく分析と考察は、第12回～第13回目の授業で行った。日本語アクセントの型、アクセントの制約及びアクセントの機能などについて学生に教授した後、音声ファイルの整理作業かを始め、発音ごとのピッチ曲線のパターンについて確認、分析を行った。最後に、分析結果の考察も含めて、期末レポートの形で提出させた。レポートには「音声実験の目的と概要」、「実験の方法」、「結果」、「考察」の各項目と実験によって得られた知見を書くこととした。本稿の3.5節においてレポート課題について詳細に紹介する。

第14回目の講義ではPraatを用いて複合語のアクセントの特徴を確認した。無響室で録音した複合語名詞が含まれるリスト（付録Ｉの録音リスト２）の単語と文のピッチ曲線を示し、日本語母語話者の音声のピッチの高低と比較した。例えば、日本語母語話者の場合、「タイ」、「りょうり」ともに頭高型であるが、複合語の「タイりょうり」となると、「タイ」のアクセント型が変わることを図12～14で説明した。

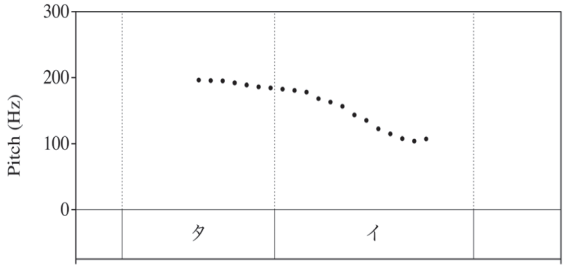


図12 「タイ」のピッチ曲線

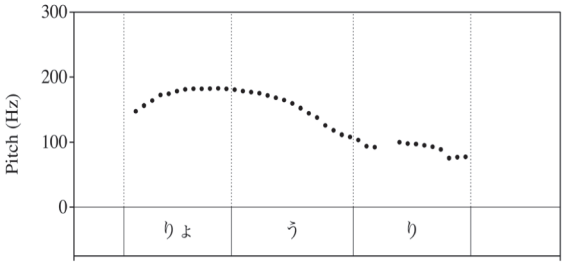


図13 「りょうり」のピッチ曲

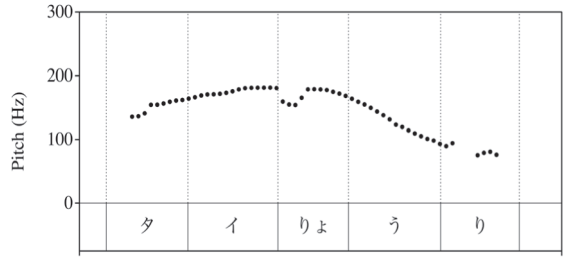


図14 「タイりょうり」のピッチ曲線

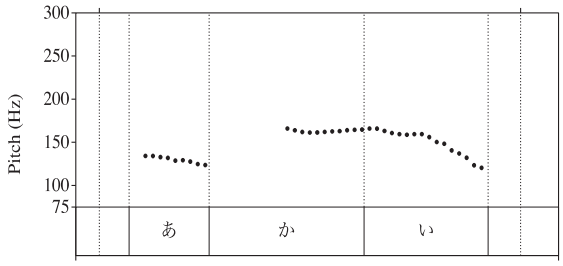


図15 「あかい」のピッチ曲線

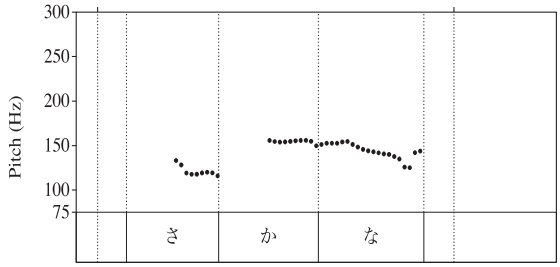


図16 「さかな」のピッチ曲線

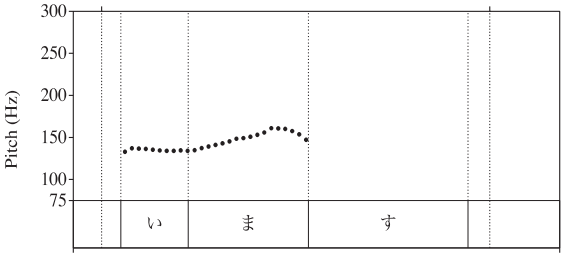


図17 「います」のピッチ曲線

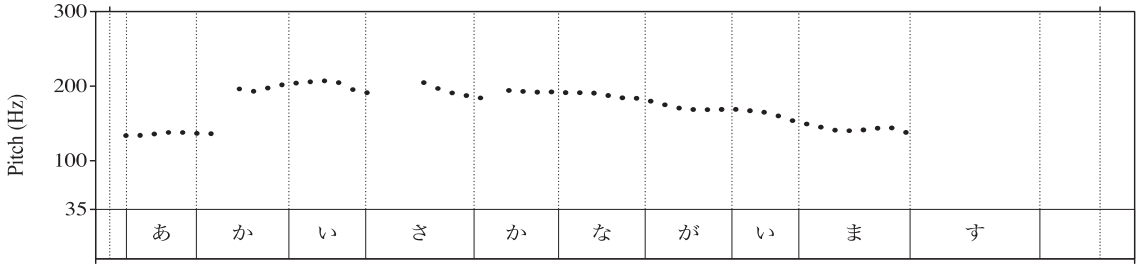


図18「あかいさかながいます」のピッチ曲線

第15回目の授業では、Praatを用いてイントネーションを観察した。受講生が自分の発音をPraatでチェックする前に、まずイントネーションとアクセントの違い、イントネーションの「ヤマ」の規則、文のフォーカスと複数の「ヤマ」、イントネーションの「ヤマ」の数の規則について解説した。単語を一つ一つ区切って読んだ時（図15、16、17）と一つの文として読んだ時（図18）では、全体の音の高さにどのような違いが生じるのかをPraatを用いて分析した。

3．5　初回授業時のアンケート結果

第１回目の授業で受講生のニーズを調べるために、アンケート調査を実施した。アンケート用紙に学生の名前、所属（Ｊコース、Ｍコース、その他____）、国籍、母語及び母語以外で学習したことのある言語などを記入した上で、日本語の発音や授業内容、さらに自分の発音について気になる点についても記述してもらった。

質問１：日本語の発音は　　□　難しい　　□　難しくない

13名のアンケートを回収した。「難しい」と答えた学生が５名、「難しくない」と答えた学生が８名であった。５名中、１名の台湾の学生が難しい理由として、「清、濁音がわかりません」と記入した。一方、「難しくない」と答えた学生が書いた理由は以下の２点にまとめることができる。一点目は、「日本語の発音自体が簡単である」ということ、二点目は、「学習者の母語の発音と似ている」ということである。

質問２：この授業で、興味がある内容は何ですか。

①より自然な発音になること、発音トレーニング
②自分の音を別の方法で聞くこと。
③Praat
④音を作ることが興味深いでした。
⑤音声学ということにきょうみがあります。
⑥自分の発音をきかいではかること。

質問３：自分の発音について気になることありますか。

①音をもっと明確に発音したほうがいい。（よりはっきりした発音）
　オーストラリア英語の「レイジ」と言われるなまりのせいかもしれない。
　（なまりのつよい人は、口があまり動かない。）

②イントネーションが気になる。
③アクセントが正しいかどうか。
④アクセントを発音できない。

（原文）

より効果的な授業を行うためには、学生が何を望んでいるのかを把握する必要があると考え、上記の質問を設けた。質問２、３に対して特に指示を行わなくても、受講生が様々なコメントを記述してくれた。また学生はPraatで音声実験を行うこと、自分の音声を分析することに対して非常に興味を示した。

３．６　期末レポート

期末課題として受講生にレポートの提出を要求した。第12回目の授業の際、学生に「日本語のアクセントの視覚化」という期末レポートの課題を明示した。この期末レポートは、学生が録音した語彙（学生自身が発音した語彙）のアクセントのピッチ曲線を抽出して、日本語母語話者の発音と比較した結果をまとめることを主な目的としている。分析対象は第８回目の授業で録音した24個の日本語の名詞と文である。以下学生のレポートの一部分を例示する。レポートから見ると、学生が今回の音声実験を通して、日本語のピッチアクセントの「高低」について理解を深めることができたと言えるだろう。モデル音声と比較することで、学生はより客観的に自分の発音を評価できるようになった。

受講生ａ（韓国人）のレポート

図19、20は受講生ａのレポートにおける「日本」「２本」のピッチ曲線である（実線：日本人の発音、点線：受講生の発音）。グラフについて以下のように言及している。

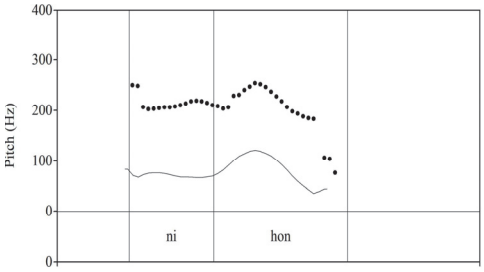


図19　「日本」のピッチ曲線

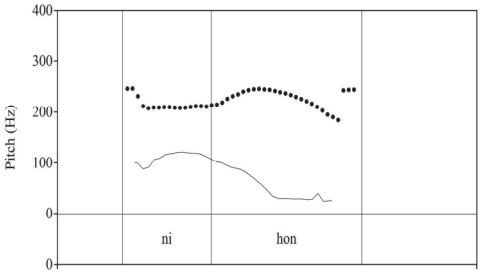


図20　「２本」のピッチ曲線

「日本（にほん）」のアクセントは「LHL」である。「２型」あるいは「－２型」である。私の「日本」のアクセントも「LHL」で日本人のアクセントと似ている。「２本（にほん）」は「HLL」のアクセントを持っている。「１型」あるいは「－３型」である。私の「２本（にほん）」のアクセントは「LHL」である。多分、私は「日本（にほん）」のアクセントと「２本」のアクセントの違いがよく分けにくいと思う。

最後に、このレポートでは全体的な考察として、次のように記述している。

私のほとんどの単語のアクセントは日本人とにていた。日本語と韓国語は色々にている点が多いので非常にずれる事はない思う。私は韓国のイントネーションも日本とにているのでアクセントの方も同じようにしてきた。しかし、結果は予想と違った。思ったより違う点が多かったが、一番多いのは私がほとんどの単語を発音する時に、先の「川（かわ）」のグラフを見たら分かるように「頭高型」をすることだ。説明したように「頭高型」は韓国語でよく使われいて、日本語を発音をする時にも習慣的に「頭高型」で発音することが見られる。二つ目は有声音を無声音で発音することだ。これも韓国語の「頭高型」と同じ理由だ。韓国語はほとんどの発音が「無声」である。その発音の習慣が日本語の「有声」の発音する時に出るように見られる。韓国人は「有声」の発音しにくいと考える。この結果を見て、私の母国語が私にものすごくの影響を与えているのかをわかるようになった。私は日本語を勉強する時に「そんなにアクセントの事は大事ではない」と思っていた。しかし、この実験をして「言語がこんなに複雑なもの」だと考えるようになった。私はアクセントの区別をすることが下手ですこし後回りしていた。しかしこの実習を通じてアクセントの種類と区別方法を知っており、実習の前よりアクセントの区別が間違いなくできるよになった。この実験でわたしはいろんな知識を得られたが、音声は音の一つに関係することではなく発音する人までかんけいして影響を与えていることを分かれるようになった。

受講生ｂ（中国人）のレポート（原文の一部のママ）

自分の発音はどうですかと聞かれるとよく困るものです。自分の発音だからこそ、意識しにくいです。この実験は、自分の発音のアクセントを調べて、日本人っぽいかどうか、日本人との違いはどこにあるか、及び、その原因はなにかを検討してみました。分析した結果、単語のモーラ数はともかく、どちらかというと、自分の発音は平板化しがちです。起伏式アクセントの中で、頭高型はその頭が日本人より低いです。中高型は、高い部分 が日本人ほどはっきりではありません。尾高型はアクセントの核が曖昧です。つまり、起伏式のアクセントは平らに発してしまうことが多いです。それに対して、平板式のアクセントは大体日本人のようになっています。

考察の部分：

自分の発音はなぜ平板化してしまいましたか。原因はこういうふうに考えます。

１）高と低の程度。日本語を勉強し始めたとき、アクセントを気になりました。単語を 読むとき、高の仮名と低の仮名をはっきり繰り返して読んでいましたが、勉強すればするほど、それを無視しつつあります。つまり、現在私の頭にある「高」はそれほど高くない、「低」もそれほど低くないわけです。自分にとって高と低が意識されていますが、実際に発するのは平らっぽいです。

２）起伏が多ければ面倒だと感じます。先の図からみれば、全体的に私の発音はアナウンサーより低いです。それで、起伏式の単語がきたら、一度下がり目があって、そもそも低い発音ですから、さらに低くするのは面倒で、出しにくいと感じます。その面倒さを避けるために、無意識に起伏を小さくして、平板式っぽくなってしまいました。

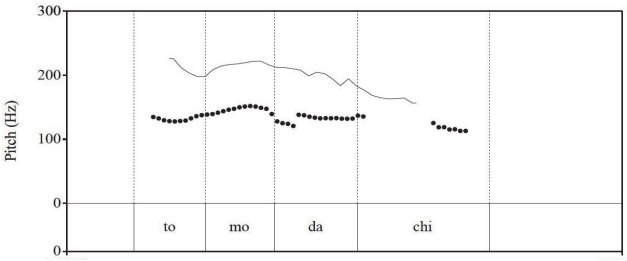
３）日本語能力。日本語能力はある程度に達したら、情報だけではなく、話し手の感情もうまく伝わります。そのため、母語話者の発音はほとんど感情が込められています。特に、

アナウンサーの発音は明らかなようです。しかし、学習者にとっては、あくまでも文法的に正しいかどうか、意味的に正しいかどうかを考えなければなりません。感情的な余裕は母語話者より少ないので、発した言葉が平らになったと私 は思います。それはアクセントではなく、イントネーションの話ですが、「卵です」や「橋です」ような文に表れています。

受講生ｃ（アメリカ人）のレポート（原文の一部）

この実験で、自分の日本語音声のピッチと日本人の音声のピッチを比べた。自分のピッチとは正確かどうか、または日本人の音声と比べて何の違いがあるを知るために実験した。それ に、「日本」と「２本」のような、音は同じでもピッチが違う言葉はちゃんと違いできているかどうか確認するようにこの実験をした。実験のときに、無音室に入って、決まっている言葉リストから一つ一つ読んだ。その言葉リストは同じ音でもピッチが違う言葉ペア、それから「デス」があとに付いている言葉に中心した。 分析方法は、音声はpraatに開いて、セグメンテーションをしてピッチ曲線を出した。

以下の図には、玉で書いている線は日本人の音声、普通の線は自分の音声だ。日本語母語者は低高高高になる。自分の音声は高低低低になる。



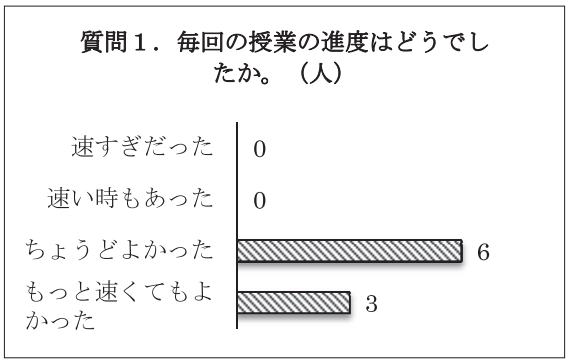
考察の部分：

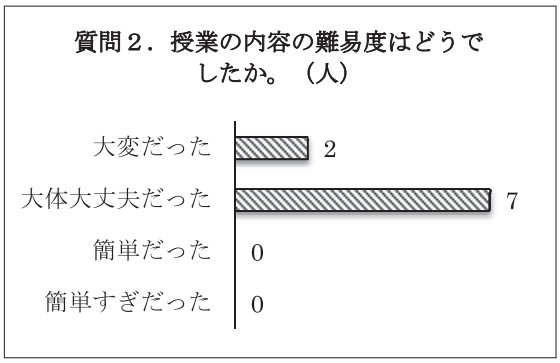
私は１番目のモーラ高い、２番目のモーラ低いをいつもしているそうだ。一生懸命発音をが んばると、いくつかの「低高...」の例も出てくるが、考えずに発音したらだいたい「高低」がでる。アメリカの英語では「高低」のようなかたちの方が自然かどうかについて実験したい。たまたまに、コンテキストなしで言うと、ピッチの問題が起こると思う。図６の「はるで す」を例にしたら、コンテキストなしで言うと違うピッチの形になってしまうけど、文にした ら正しく言える。全部の音声はこうだと思わないが、いくつの例にこの問題が出ると考える。さまざまな間違っているところがあるので、これからもっと日本人らしく発音できるようにがんばる。

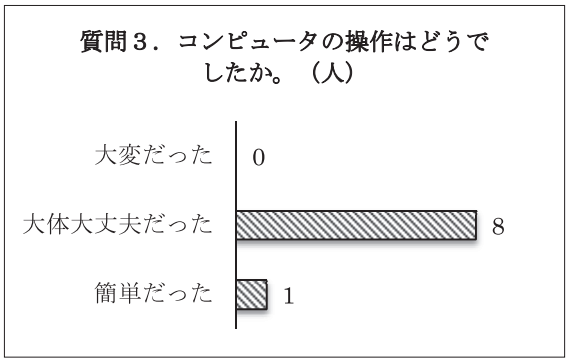
３．７　授業の最終回で行ったアンケート調査結果

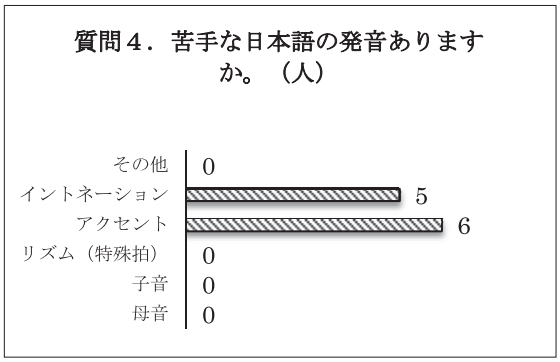
最後の授業で、出席者の９名にアンケート調査をお願いした。このアンケートは匿名で行い、主に、ア）授業に対する満足度、イ）本授業を通して得られた自分自身の成長、ウ）本授業への感想、コメントという３つの側面から質問を設定した。

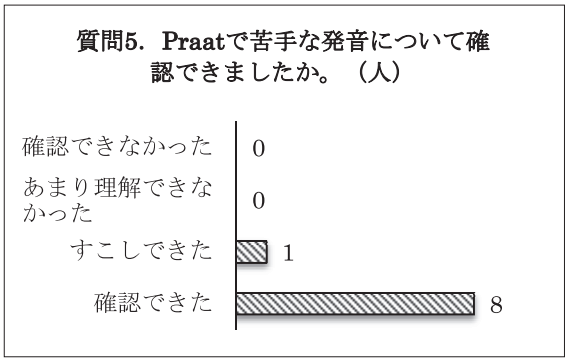
ア）授業に対する満足度

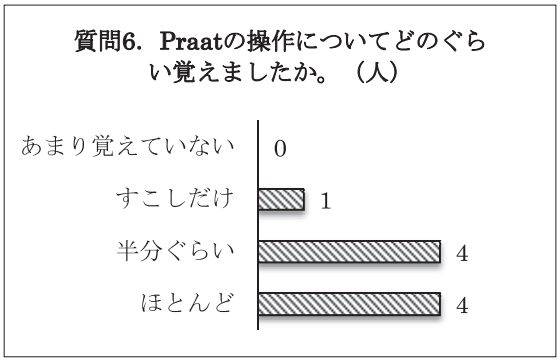


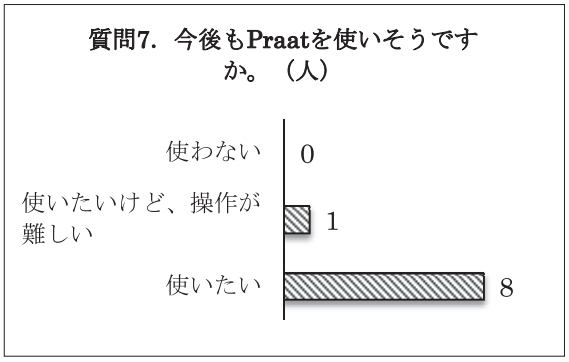












イ）この授業を通して得られた自分自身の成長

質問８．この授業を通して日本語の音声について新たな発見できましたか。

①文で単語のアクセント核が消えること

②ぜったい山が一つしかないこと！（イントネーション）

③「っ」はstopgapの部分がふしぎでした。
④前はあまり考えたことなかったので、毎日すこし発見できました。

ウ）「日本語音声入門」への要望

質問９．一番興味があった授業の内容は何ですか。
①日本語のイントネーション
②自分のアクセントと日本人のアクセントを比較すること
③自分の発音を研究すること
④自分の声を録音して聞くこと
⑤イントネーションのパターンについて
⑥子音のかんさつ
⑦無声音と有声音
⑧自分の声をHzで表すこと

質問10．この授業についての感想やコメント
①大変だったけど楽しかった。自分の日本語も見直すことができる。参考論文など紹介してくれれば嬉しいです。
②絶対役に立ちます。留学のぜんぶのクラスの中で、一番使いそうな情報をもらいました。ありがとうございました。
③実際音声を見てけんきゅうするのは大変おもしろかったです。できればもっと言語学的な視点から見たかったです。
④すごくいいと思います。たのしかったです。このような授業がいっぱいあったらいいなと思いました。
⑤（Praatは）音声学で便利な工具です。もっと勉強したいと思う。
⑥おもしろかった。Praatというプログラムを使うことができてすごくよかったと思います。またあとにPraatを使うと思います。
⑦素晴らしい授業です。
⑧とくにない。おもしろい。

（原文）

４．授業の問題点と改善案

まずは、音声学、音響音声学の基礎知識についてであるが、全15回の授業の中で、６回ほどの音声実験を実施し、残りの短い時間の中で基礎知識を確認するとなると、どうしても狭く浅い内容にならざるを得ない。説明の際には、簡潔且つ分かりやすい日本語の表現を使用することで、学生の記憶に残るよう心がけたが、基礎知識として十分に定着しているかどうかは疑問である。今後は、もう少し深く音声の基礎知識を教授する方法を考える必要がある。例えば、既習用語などを復習させるために、課外学習として練習問題を課題としたり、授業のウォーミングアップとして小テストを実施したり、知識を深めるための読み物を配布したりなど、工夫する余地がある。

そして、音声実験を実施する順番であるが、今回の授業では母音→子音（破裂音）→リズム

（特殊拍：促音「っ」）→アクセント・イントネーションの順に行ってきた。初めて音声学に触れる学生にとっては、身近に体験できる日本語のアクセントやイントネーションの特徴を見るためのピッチ抽出実験から実施したほうが分かりやすかったように思う。なぜなら、心理的に感じる音の高さを表すピッチという概念は学生にとって直感しやすいためである。このような点も踏まえて、今後、授業改善していく必要がある。

5．おわりに

本稿では留学生を対象とした授業において、Praatを利用した音声実験の内容を設計し、実施していく過程を紹介した。学生からのアンケートにおいて「大変だったけど楽しかった」、「もっと勉強したいと思う」、「絶対役に立ちます」などのコメントが見られたことから、本授業が留学生にとって一定の意義のあるものであったと言えよう。

後期の授業では、予想以上にほとんどの学生がPraatの扱いに慣れていると感じた。Praatを使用しての録音、音声再生について、スムーズに行うことができ、実験作業も順調に進めた。パソコンを用いて行う授業である以上、授業中に機械のトラブルが発生しても仕方がないと考えていたが、全15回の授業を特に問題なく終えることができた。これは、本授業のようにコンピュータを利用する講義の可能性を広げてくれたと言えよう。また、教室内において十数名の学生の録音作業についてであるが、受講生が一斉に声を出して録音するのではなく、録音の順番を決め、一人ずつ録音を行った。その際、録音する人以外みな静かに自分の番を待ち、録音作業に影響を与えないように気配りする様子も見せてくれた。これもまた授業の中で感動したところの一つである。

しかしながら、音声学、音響音声学の知識を限られた授業時間の中で習得することが難しかった。できるだけ分かりやすい言葉で説明を行ったが、学生の習熟度は決して高いとは言えない。さらに、最後の授業で実施したアンケート調査において「できればもっと言語学的な視点から見たかったです」、「音声学の論文を読みたい」という記述も見られた。このような要望も考慮に入れて、今後授業を改善するために様々な試みを行い、また報告としてまとめたい。

本授業で応用した音響分析ソフトPraatは、学習者の発音とモデル音声の発音の違い、特にアクセントやイントネーションの高さや閉鎖区間の持続時間の長さを学習者に視覚的に示すのに極めて有効なものであると考える。音声教育では、学習者が自身の向上がなかなか実感し難いことが問題とされている。その対策の一つとして、学習者は自分の音声を一度録音し、時間を空けて再度録音を行った上で、両者を聞き比べ、視覚化したものを見比べるという方法も考えられる。本授業によって、このような音声教育の可能性を示唆したとも言えるであろう。今回の「日本語の音声入門」における問題点を来学期の授業に活かし、留学生にとってより魅力的で有意義な授業作りを追求していきたい。

【注】

1）林 良子・坂井 康子・金田 純平（2010）『基礎資料　発声と声帯振動―ファイバースコープを用いた観察』。この教材では、普段は直接観察できない声帯の振動の状態をファイバースコープ（内視鏡）を用いて撮影した映像資料を紹介している。（公開HP：http://www.speech-data.jp/phonation/index.html）

2）Lisker & Abramson（1964）“A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical

measurements.” Word 20, 384-422. VOT（Voice Onset Time）とは閉鎖の開放時点から声帯振動が開始する時点までの持続時間である。一般的に有声音（voiced）ではVOTはマイナスの値をとり、有気音（aspirated）ではVOTはプラスの値をとる。

3）国際交流基金編（2009）『日本語教授法シリーズ　第2巻　音声を教える』で紹介されている発音練習方法を参照した。

4）ハンディレコーダー ZOOM H2n。

【参考文献】

青井隼人（2011）『Praatを用いた音響音声学的分析の初歩－増補改訂版』東京外国語大学大学院総合国際学研究（http://cblle.tufs.ac.jp/assets/files/publications/handbooks_07/index.pdf）

平坂文男（2009）『実験音声学のための音声分析』関東学院大学出版会

城生佰太郎（2008）『実験音声学入門』サン・エデュケーショナル出版

Jong, N. D. & Perfetti, C. A.（2011）. Fluency training in the ESL classroom: an experimental study of fluency development and proceduralization. Language Learning, 61（2）, 533-568.

小屋多恵子（2013）「音響音声解析ソフトPraatを用いた授業実践」法政大学紀要『小金井論集』, pp.17-31.

国際交流基金編（2009）『日本語教授法シリーズ　第2巻　音声を教える』ひつじ書房

Le, H. T. & Brook, J.（2011）. Using Praat to teach intonation to ESL students. Hawaii Pacific University TESOL Working Paper Series 9（1, 2）, 2-15

森田繁春（1996）「音声学の授業へのCSLの導入について（2）」大阪教育大学紀要　第Ⅰ部門第45巻第1号, pp.1-17.

中村健太郎（1999）『図解雑学―音のしくみ』ナツメ社

R.D. ケント・C. リード著, 荒井隆行・菅原勉（監訳）（1996）『音声の音響分析』海文堂

斉藤純男（2006）『日本語音声学入門　改訂版』三省堂

田中真一・窪園晴夫（1999）『日本語の発音教室　理論と練習』くろしお出版

【参考ウェブサイト】

OJAD オンライン日本語アクセント辞書
http://www.gavo.t.u-tokyo.ac.jp/ojad/（東京大学, 2016年11月現在）

音声ソフト Praat の使用に役立つウェブサイト
http://id.fnshr.info/2013/01/24/praatweb/（2016年11月現在）

Praatの公式ウェブサイト
http://www.fon.hum.uva.nl/praat/（2016年11月現在）

The International Phonetic Alphabet - Audio Illustrations（音声付き）
http://web.uvic.ca/ling/resources/ipa/charts/IPAlab/IPAlab.htm（Department of Linguistics, University of Victoria , 2016年11月現在）

東京外国語大学言語モジュール IPA 国際音声字母（音声付き）
http://www.coelang.tufs.ac.jp/ipa/index.php（2016年11月現在）

（きん　しゅ　本センター非常勤講師）

付録Ⅰ：

録音リスト1

NO.	語彙/文
1	にほん（2本）
2	あさ（朝）
3	たまごです。（卵）
4	にほん（日本）
5	ともだち（友達）
6	はるです。（春）
7	あめです。（雨）
8	はしです。（箸）
9	きょうだい（兄弟）
10	おとうと（弟）
11	かわ（川）
12	はなし（話）
13	はしです。（端）
14	テレビ
15	いつか
16	ふゆです。（冬）
17	トマトです。
18	ひこうき（飛行機）
19	さくら
20	はしです。（橋）
21	いつか（5日）
22	あめです。（飴）
23	さかなです。（魚）
24	とり（鳥）

録音リスト2

NO.	語彙
1	フランス
2	りょうり（料理）
3	フランスりょうり（料理）
4	タイ
5	タイりょうり（料理）
6	オレンジ
7	ジュース
8	オレンジジュース
9	けっこん（結婚）
10	きねんび（記念日）
11	じどう（児童）
12	としょかん（図書館）
13	じどうとしょかん（児童図書館）
14	ゆき（雪）
15	おんな（女）
16	ゆきおんな（雪女）
17	はる（春）
18	やすみ（休み）
19	はるやすみ（春休み）
20	じかん（時間）
21	やすみじかん（休み時間）
22	わせだ（早稲田）
23	だいがく（大学）
24	わせだだいがく（早稲田大学）

録音リスト 3

NO.	語彙/文
1	あかい
2	さかな
3	います
4	しろい
5	さかな
6	います
7	あかいさかながいます。
8	しろいさかなもいます。
9	なん
10	たまご
11	かえる（蛙）
12	たまご
13	なんのたまご？ーかえるのたまご。
14	京都（きょうと）へいきます。
15	京都（きょうと）へいきません。
16	北海道（ほっかいどう）から来ました。
17	北海道（ほっかいどう）から昨日きました。
18	質問（しつもん）があります。
19	質問（しつもん）が 3 つあります。
20	私はイギリスから来たエリンです。 日本のことをたくさん勉強したいと思います。 どうぞよろしくお願いします。

録音リスト 4

1．（いろいろな人が集まるパーティーで、「お仕事はなんですか？」と聞かれて
A：お仕事は何ですか。
B：大学（だいがく）で日本語（にほんご）を教えています。
2．（日本語教師の集まる学会で、「中学の先生ですか？」と聞かれて
A：中学の先生ですか。
B：大学（だいがく）で日本語を教えています。