

日本語音声教育支援システム OJAD の開発とその運用

— 実用システムの開発・運用を通して学んだこと —

峯松 信明^{1,a)}

概要: 日本語音声合成の技術を応用した、日本語音声教育（韻律教育）を支援する web システム、OJAD (Online Japanese Accent Dictionary)[1] を開発し、継続的に運用している。当初の予想を大きく裏切るアクセス数を得ており、全世界の日本語教育現場に浸透している。既に 14 ヶ国語に翻訳され、本システムの講習会も 27 ヶ国、約 90 回開催するに至っている。本発表では、音声科学が得た様々な知見や、その応用となる音声技術を広く社会に浸透させるためには何が必要か、という観点から、本システムの開発・運用を通して学んだことを述べさせて戴く。と同時に現在検討しつつある、新たな活動についても報告する。

Development and Maintenance of a Computer-aided Speech Training System of Japanese, OJAD

— What we have learned from development of a practical system —

MINEMATSU NOBUAKI^{1,a)}

1. はじめに

2009 年、2012 年の調査によれば、海外の日本語学習者数は約 360 万人、約 400 万人と推計されており、増加の一途を辿っている [2], [3]。ベトナムでは第一外国語として日本語を教える「小」学校もある [4]。国内の大学環境においては国策として「留学生 30 万人計画」が 2008 年に発表され [5]、2015 年 5 月の時点では、約 21 万人の留学生が学んでいる [6]*¹。大学の外（つまり社会）に目を向けた場合、労働人口が単調減少することが明らかな本国を支えるため、今後はアジアの若い労働力を導入することが予想されている [7]。既にコンビニ店員の多くはアジア系外国人となったが、彼らと会話することはあまりない。しかし近い将来、看護婦、介護士から IT 系のプログラマーまで、様々な業種が外国人労働者によって執り行われるのは必須であろう。この場合、日本人との間での会話・コミュニケーションは必須である。日本人が英語を話すか、彼らに

日本語を話してもらうか、後者を望む声は少なくないように思う。外国人ヘルパーが高齢者を支援する場合、日本語能力 [8]、更には方言能力（少なくとも聞いて理解する能力）が求められることになるだろう。ヨーロッパの移民がその地の言語を学び、介護士になるケースは少なくない。

多様なコンテキストで外国人に日本語能力を授ける活動が行われている訳だが、その作業を技術的に支援すべく、様々な検討が行なわれている。言語学習であるので音声言語処理技術、自然言語処理技術は当然のことながら、メディア技術、ICT 技術を使った試みがある。対象言語が英語となるが、Skype-chat を使って（英語を公用語の一つとする）フィリピン大学の学生と英語で会話する格安のサービスを提供している業者は複数ある [9], [10]。

我々の研究グループでも、日本語の音声教育*²、特に韻律教育を支援する web システム、OJAD (=Online Japanese Accent Dictionary) を開発し、運用している。文章を共通語として読み上げる際に必要なアクセントやイントネーションの制御を、任意のテキストに対して分かり易く視覚

¹ 東京大学大学院工学系研究科
7-3-1, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan

^{a)} mine@gavo.t.u-tokyo.ac.jp

*¹ 但し、日本語を学ばない留学生も少なくない。

*² 一般には発音教育と呼ばれるが、語学教育の分野では音声教育という言葉をよく聞く。

提示してその通りに読み上げる機能や、アクセントの記載が全くない日本語教科書を使ってもアクセント授業が可能となるよう、アクセント副読本(的機能)を各種教科書に提供する、などの機能がある。2012年に一般公開し、その後、バグフィクス、新機能を付与しつつ運用している。2016年9月現在、初学者でも利用できるよう、日本語以外の14ヶ国版に翻訳され、またOJAD講習会も世界中で約90回開催している。従来国際会議出張の前後で行ってきたが、今年になって各地の日本語教師会から特別講習会として招待されるようになった(釜山, ソウル, ローマ)。毎月のアクセス数は約5万ほどであるが、台湾が最多アクセス数を示すこともある(通常は日本である)。学術的にも高く評価されており、音声学会から学術研究奨励賞[11]を、電子情報通信学会からISS論文賞[12]を受賞している。

世界中で広く浸透するようになった本システムであるが、このシステムの開発は、現在、東京外国語大学・大学院国際日本学研究院に専任講師として勤務する平野宏子氏を中心となって、博士学生の時に(2006~2008)始めたものである。「動詞の活用に伴うアクセントの変化を分かり易く可視化して示すweb辞書が欲しい」という彼女の希望を数名の学生が叶えた結果が当時のOJADであった。代表的な教科書を対象として、指定したテキストの指定した課に対して、その課に初出する動詞の基本12活用を対象として、活用に伴うアクセント核の位置を可視化して(表化して)示すシステムであった(図1参照)。当初副指導教員であった私が彼女に言ったのは、「そんなインフラ、何で今更作らなければならないのですか?」であった。機械にテキストを共通語で読ませるためには必須の知識であり、長い歴史を持つ日本語教育の分野でも同様のインフラは既に存在するのだろうと考え、何で今更作らなければならないのか理解できなかったのである。しかし、そのシステムが(幾つかの拡張を経て)、現在、世界中で利用されている。技術系の人間が(かつて)その価値を理解できなかったシステムが、現在世界中で利用され、愛用されている。共通語で読み上げるといふ能力は、例えば、弁論大会で要求される。日本語学習者数最多を誇る、中国の首都北京で開催される弁論大会出場者から「OJADで練習しないとファイナリストにはなれない*3」との声が届いている。くどいようだが、このシステムの価値を、当初は全く理解できなかった。

音声技術を使ってもらうためには、使いたいと思わせるには何が必要か? 昨今スマホ上の音声対話システムを代表として、様々な音声技術が世の中に浸透しつつある。本稿ではOJADをその例として取り上げ、我々音声技術者、更には音声科学者が、自らが構築した技術や、自らが発見した知見を現実の社会で活用してもらうためには何が必要なのか、という点に対し、筆者が考えることを述べる。

*3 現地の日本語教師から「アクセント一つ間違えると、優勝できない」と聞いた。熾烈な戦いのようである。



図1 開発当初のOJAD



図2 用言活用に対するアクセント検索結果(現在のOJAD)

2. OJADの主要2機能

OJADには4つの機能があるが、ここでは主要2機能について示し[13],[14], 次節以降で筆者の意見を示す。

2.1 アクセント検索機能

主要19種類の日本語教科書を対象として*4, 用言活用に伴うアクセント情報を、用言をクエリとして検索するwebシステムを構築した*5。検索対象とする用言は個別指定もできるが、用言の属性を用い、様々な条件で検索できるようにした。属性としては1)教科書とその課、2)品詞、3) (孤立発声時の)アクセント型、3) (孤立発声時の)単語長、4)二種類の難易度である。また、項目群の表示順序についても様々な条件で表示できるようにした。アクセント型(平板, 頭高, 中高, 尾高), アクセント核位置, 単語長, 難易度, 五十音順のいずれを優先して表示するのかわる変更できる。更にはオプションとして、アクセントの揺れ表示, ピッチパターンの視覚表示のON/OFFも指定できる。自由度の高い検索及び表示が可能となっている。例えば、『みんなの日本語』の18~19課に出てくる動詞を全て取り上げるが、「なかった形」「ば形」「使役形」「受身形」「命令形」「可能形」「う形」は未習なので見せない。また、活用の順番は「ます形」「辞書形」「て形」「た形」「ない形」の順に並べ、視覚的理解を助けるようピッチパターンも併

*4 利用者の要望に応じて随時、教科書を新規登録している。

*5 名詞のアクセントも検索できるが、各項目の音声(声優による読み上げ音声)が聞けるのは用言だけである。名詞音声に関しては、後述する読み上げチュエータを利用して載っている。

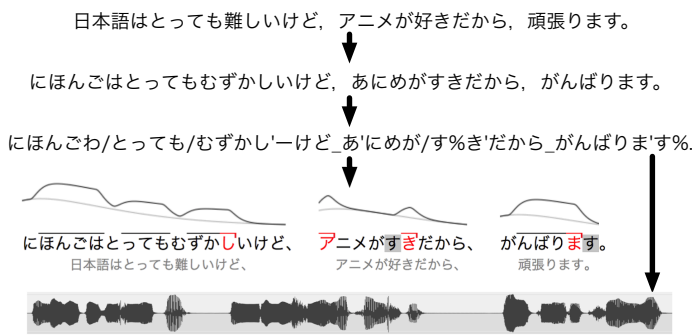


図 3 韻律読み上げチュータの処理フロー

記する、といったことが容易に可能である。図 2 にその結果を示す。PC やタブレット画面の上ではカラーで表示されるが、教室で配布資料とする場合は、グレースケールの方が都合が良い場合も多い。印刷用画面として図 2 をグレースケール化した画面も別途用意している。

音声再生は、個々の項目単位、活用形単位（ある活用形の（そのページ内の）全用言、縦読み）、用言単位（ある用言の全活用形、横読み）で再生させるなど（図 2 参照）、種々の再生モードを用意し、便宜を図った。これら音声ファイル（MP3）はダウンロードもできる。

旧版 OJAD からの主な差異は、1) 声優による音声を提供し、2) ピッチパターンによる視覚表示、3) 各種オプションの追加、4) 紙面印刷への配慮、更には、5) 全体的な look & feel の改良などである。新 OJAD (Online Japanese Accent Dictionary) として 2012 年 8 月に一般公開した。

2.2 韻律読み上げチュータ

アクセント辞典としての OJAD は、上記機能を提供することが主目的であった。しかし公開直後から、単語単位だけではなく、文を読む際に必要となる韻律制御を知りたい、という声を戴き、また、文朗読時の韻律制御を教える副読本 [15] を提供して戴いた。この副読本の全自動化を意図して韻律読み上げチュータを開発し、2014 年 8 月から運用している。世界中の学習者がこの機能に飛びついた。

技術的には、音声合成技術の見せ方を変えることで実装している。テキストの音声化そのものを主眼とせず、母語話者が読み上げる際に、ほぼ無意識的に行っている韻律制御を分かり易く可視化することを主眼とし、合成音声も提供する、という位置づけである。言い換えれば、音声合成の前処置である、テキストに対する韻律予測（シンボリックな韻律予測） [16] 結果の可視化を主眼とし、補助的に合成音声も提供する、という位置づけである。実際、韻律の可視化の方が、合成音声のみを提供するより教育効果は高い [17]。韻律読み上げチュータの処理フローを図 3 に示す。韻律予測結果からのピッチパターンの描画は藤崎モデル [18] を利用し、無声化モーラの導出は規則処理で実装している。韻律予測精度は完全でないため、各モーラ毎のア

クセント属性（H/L）を編集できるようにし、また、アクセント句をなるべく長くする（アクセント核数を減らす）初級者モードを用意したり、合成音声の作成も話速を遅くするなどのオプションを用意し、便宜を図っている。

3. 日本語教育における音声教育の現状

弁論大会出場者は、読み上げチュータを神ツールと呼んでいるが、何故ここまで、OJAD が受け入れられるようになったのか。何故その有用性を我々技術者は当初認識できなかったのか？それは日本語音声教育（が持つ特殊性）に対する、我々の無知が原因であった。

以下、語レベルの韻律であるアクセント、句以上の韻律制御であるイントネーションに分けて、OJAD 開発や OJAD 講習会を通して筆者が学んだ・感じたことを述べる。

3.1 アクセント教育の現状 [19]

「日本語教師となって初めて、日本語の単語がアクセントを持つことを知りました」という外国人教師がいる。恐らく通常の日本人であれば、「何を学んで日本語教師になったのか！」と叱責するだろうが、これは事実である。その外国人教師が悪いのではない。アクセントを教えていないことは少なくないのである。国内の大学で「日本語は無アクセント言語である」と認識している留学生は少なくない。

日本で入手できる日本語教科書の巻末語彙リストにはその単語のアクセントが明記されることは少ないが、中国で入手できる日本語教科書（中国語は声調言語である）の巻末語彙リストには単語のアクセント情報が記載されることが多い。何故こんなことが起きるのか？

日本語教師を目指す者が受験する「日本語教育能力検定試験」ではかつて以下のような記述試験が出題された。

「あなたは日本国内の日本語学校の初級日本語クラスを担当することになった。カリキュラムについて同僚と話し合ったところ、ある同僚は「初級ではアクセントを扱わなくてよい」と言い、またある同僚は「初級からアクセントもしっかり指導した方がよい」と意見が分かれた。あなた自身はどう考えるか。理由とともに 400 字程度で記述せよ。」

これは、アクセントを初級から教えるべきか否かを答えさせているのではなく、アクセント教育に対して自身の指針があるかどうかを問うている。つまり「初級者にはアクセントは教えなくても良い」という主張は十分に受け入れられている、ということである。韻律は、最初についてしまった（母語依存の）癖が最後まで残るとも言われるが、何故「初級者にアクセントは示さなくても良い」などということが常識としてまかり通るのか？英語を学ぶ場合、新規単語が強勢位置を示さずに導入されることはない。

OJAD 講習会は日本語教師を対象とした講習会であるが、OJAD を紹介する前に、機械に日本語を読ませる時に

前提としている、日本語の韻律制御を解説する。日本語の場合、アクセント句→イントネーション句→呼気段落と、韻律（特にピッチ制御）の階層構造を前提として韻律制御は実装されている [20]。日本人が（例えば民間の日本語教師養成校で）日本語教師を目指す場合、養成講座 420 時間コースを受講することがある。これは文化庁が示した「日本語教師養成のための標準的な教育内容」方針に沿った講座である。この講座の中で要求される韻律指導要領は非常に僅かである。OJAD 講習会で日本語韻律の階層構造を解説した際に、ベテランの日本語教師から「最近、アクセント句という新しい概念があるのですね」と言われた。OJAD サイトには利用方法を説明するページを用意しているが、アクセント句という言葉は用いていない。これが未知語となる日本語教師が少なくないからである。

筆者は、数十回に渡る OJAD 講習会にて、国内外の日本語教師・学習者との交流を通して、上記の現状に対する様々な理由があることを知った。本稿ではそれらの一つずつ説明することはしないが、例えば東京出身者に「漫才をやりたい。関西弁を教えてくれ。」と学習者が言ってきた時の対応を考えれば、理由の一つは明らかだろう。より詳細な事情に興味のある読者は [13] を参照して戴きたい。

単語のアクセントが高い方言依存性を持つことは、日本人にとっては周知の事実である。また、一般の日本人は出身はどこであれ、公の場では、共通語を頻繁に使うことも周知の事実である。結局のところ、一言で言えば、日本語のドレスコードとも言われる [21] 共通語を使ってテキストを読み上げたり、あるいは、日常会話をする能力を授けることは、必ずしも現在の日本語教育の目的ではない、ということである。「近所のスーパーで買物ができる」日本語能力を求める留学生相手ならそれで良いのだろうが、ビジネスのために、日系企業に就職するために日本語を学ぶ外国人も多い。様々な理由があることは分かるが、彼らを前にしてこの教育戦略は如何なものか、と 1 人の日本人として考える。このような状況が、技術を導入することで少しでも解決するのであれば、少なくとも「学びたい」と主張する学生には導入すべきだと考える。しかし OJAD 開発当初、それを認識していたのは文系の博士学生 1 人であり、周りの技術系学生や教員は全く無知であった。

3.2 イントネーション教育の現状 [15]

アクセント制御が共通語のそれと違っていても、聞き手の日本人は「どこ出身？」あるいは「どこで日本語習った？」と思うだけで、意思疎通が大きく阻害されるものではない。しかしながら、句以上の韻律であるイントネーション制御^{*6}が不適切だと、疑問文か肯定文か分からないだけでなく、そもそも、肯定文であっても何と言ってい

^{*6} ここでは句以上の範囲で頻繁に観測される、ピッチの緩やかな下落傾向を指している。



図 4 フレージングとチャンキングに基づく音声指導

るのか聞き取り難い日本語となる。句を単位として単語群をイントネーション（への字型ピッチカーブとも言われる）でまとめることを主眼とした（チャンキング）、音声指導用（図 4 参照）の副読本 [15] に添付されている、約 10 分の指導前後の音声を聞くと、理解しやすさの違いに驚く^{*7}。[22] にその音声を使った OJAD の宣伝 PV があるので確認することを薦める。OJAD の読み上げチュートはこの副読本の韻律指導を精緻化 & 自動化したものである。[15] の著者の一部は OJAD 開発の当初から協力して戴いているが、彼らの音声教育では、まず最初にこの特効薬を提供している。発音の習得は時間もかかるし、教える方も、学ぼうも根気が必要である。「どうせ途中で脱落するなら、まずは特効薬を」という本音もあるようである。

さて、筆者は「への字イントネーションを意識させて読む」ことがここまで母語話者にとっての聞き取り易さを上げることを、このサンプル音声を聞くまで意識したことはなかった。しかし OJAD 講習会を開催して気付くのは、それは筆者が技術畑の人間であるからではなく、指導前後の差異に驚く日本語教師も多く、この特効薬を知らない教師も多い、という事実である。OJAD 講習会に参加した教師から「日本語学校の卒業式で答辞を読むベトナム人の日本語が聞き取り難くて困っていたが、前日に OJAD を教えてあげたら、当日の答辞が聞き取りやすくなって驚いた」というメールをもらったことがある。母語話者教師がいない環境で日本語を学ぶインドネシア人から「弁論大会で優勝しちゃった」というメールも届いている。

4. 知ること、知って現場に出ることの重要性

日本語及び英語の音声教育支援を技術的に検討していると、「日本語って音声面を軽視する傾向にないですか？」と言われることがある。作文のための文法は教えるが、アクセント変形や、イントネーション制御などの、所謂「音声文法」まで教えることは稀である [23]。これらの事実を技術者が知っていれば、OJAD のようなインフラは即座に導入できたはずである。海外の OJAD 講習会でよく遭遇する場面は、現地の非母語話者教師から「これが学生の時にあったらどんなに良かったか」と溜め息をつかれる場面である。音声合成技術者であれば、（韻律予測の精度や合成音声の品質に目をつむれば）同様のインフラは、10 年、いや、20 年前でも構築可能だと思うはずである。「こういうインフラを要求しなかった日本語教師に責任があるのか、

^{*7} この音声を英語教師に示すことも多い。日本人英語の聞き易さを向上させる特効薬を議論する際のサンプルとして最適である。

こういうインフラが必要だと気付かなかった技術者に責任があるのか分かりませんが、1人の日本人として謝ります」と毎回答えている。OJAD 講習会は、懺悔の旅でもある。

従来音声合成の応用場面を考える際、音声化された wav ファイルがどこで使えるのか、ばかりを考えてきたように思う。OJAD の読み上げチュータは波形生成ではなく、韻律予測モジュールに着眼し、母語話者が無意識に行っている（そのために、母語話者自身が何をやっているのか説明し難い）韻律制御を分かり易く、可視化している。これは学習者が知りたくても、教えてもらえなかった項目である*8。OJAD の開発は、一つの技術体系のどこに商品価値があるのか、の多様性を思い知る結果となった。音声技術の応用指針として「人間がやれることの代行ではダメ。人間にできないことをする音声システムを作ることが必要」と言われることがある。OJAD はその良い例であろう。

さて、OJAD の開発は順調に進んだ訳ではなく、当初、教師と技術者の間での意思疎通が難しい時期があった。筆者は実際の日本語教育現場に通い、彼らとの交流を通して、日本語音声教育が持つ問題（の特殊性）について理解するに至った。OJAD を「日本語音声教育の現場が何を求めているのかを技術者が学び、音声技術が何を提供できるのかを教師が学んだ」結果だと見ることもできるだろう。韻律読み上げチュータは、音声合成技術を見せ方を変えただけの実装であるが、「こんなことができるとは、夢にも思いませんでした」と多くの教師から言われる。「空港に、駅に溢れるテキスト読み上げ音声は、どのようにして読まれているのか、日本語教師として考えたことはないのか！」と詰め寄りたいところだが、問うても意味はない。海外の非母語話者教師に溜め息をつかせていることを述べたが、今、日本語教師を目指して学んでいる学習者に、将来溜め息をつかせぬよう、技術屋に何が出来るのか、考える必要がある。大切なのはコミュニケーションの積み重ねである。

最近、大学院授業の中で、異分野の学生を複数名結びつけ、資金提供し、何某の実用サービスを構築、社会に発信するベンチャー的プロジェクトがある。OJAD は、技術者と教育者とのコラボであるが、単なるデモシステムの構築ではなく、将来の実用化を目指したシステムを構築する場合、応用先の分野で飯を食っている社会人との付き合いを考えるべきだと思う。そして、現場を観察するだけでなく、現場に介入し、問題の特殊性を感覚することが大切だと考える。これがなければ、与えられた仕様を満たすシステムを提供して終わり、ということの繰り返しである。技術を知っている側が提供できる、現場の当事者の想像を超えるサービスの提供は無理だろう。「言ってくれたら作ったのに」ではなく、言われずに気付くセンスが必要である*9。

*8 「アクセントやイントネーションに関しては、音声 CD を聞いてよく真似なさい。とだけ書いてある教科書もある。

*9 OJAD の開発が、こういうプロセスを経て行なわれた訳ではな

5. 技術的支援を越えて

OJAD は教師の音声指導、学習者の音声学習を支援するシステムであるが、筆者は現在、技術的支援を越えて検討していることが二つあるので、それを紹介する。特に成果がある訳ではないが、OJAD の運用、OJAD の講習会を通して、恐らく日本語教育関係者の中で誰も検討していないであろうことを、始めている。言われたからではなく、気付いたから、勝手に、始めている活動である。

5.1 音声教育上手な「未来の」教師の発掘

アニメを代表とする J-POP 文化の輸出、ラーメンの次が期待されている日本料理の輸出、更には東京オリンピックと、外国人の日本に対する関心は年々増加しており、当然、日本語学習者数も増加している。それに対応する形で日本語教師を増やすべく、人材確保が叫ばれている [24]。音声教育に特化した形となるが、音声教育上手な「未来の」教師の発掘として、以下の活動を始めている。

国内各地で講習会を行なうと、東京アクセントに対して難色を示す教師は少なくない。教える自信がない、ということである。一方、地方高校・中学の放送部で OJAD を活用している例がある [25]。彼らは地方在住ながら、共通語で読むことを（好き好んで）訓練している子供たちである。共通語を母語として獲得した人は、自身の韻律制御を意識的に把握することが難しいことがある。その一方、地方在住の放送部員は、意識的に共通語の韻律制御を身に付け、多くの場合、後輩の指導も行っている。アナウンサーや司会者を夢見ている子供が多いのだと思うが、「音声教育上手な日本語教師となって世界に羽ばたく可能性」を、今、示すことによって、音声教育上手な母語話者教師の増加に、僅かばかりは貢献できるのでは、と考えている。かつての講習会に参加した、世界中の（地方出身）母語話者教師に声をかけ、高校生向けのビデオメッセージを載している。2016年8月の佐世保講習会より近隣の高校に声をかけ、顧問や学生に OJAD 講習会の門戸を開いている*10。佐世保講習会では、放送部関係者は顧問の先生1人だけだったが、OJAD を「地方の放送部員にとって念願のツール」と評している。10月には、松山講習会が控えている。

5.2 日本人のアクセント認知は tonal dyslexia か？

アクセント教育を敬遠する一つの理由として、文音声中の各モーラのアクセント属性 (H/L) を正しく同定することが難しい母語話者の存在が上げられる。奇麗な共通語を話す母語話者であっても、H/L の同定精度が低い話者は少なくない。例えば、イントネーション句に分けられた日本

い。恥ずかしい話だが、本稿の多くは後付けでしかない。

*10 OJAD を「共通語読み上げトレーニング教材」として示し、その後、日本語教師への道を紹介している。

語テキストに対して、最初のアクセント核位置を指摘させるテストを試験的に実施したところ^{*11}、関東出身の大学生よりも、中国人学習者の方が正解率は高かった。

中国では、各話者が母語方言を話すとき互に通じないため、全ての中国人は小学生の時に普通語（北京語に近い）を学ぶ。その時、普通語の四声を学び、文音声中の個々の音節が何声なのかのテストが行われる。つまり、音節を単位とした韻律同定が訓練される。一方日本の小学校で、文音声中の各モーラがH/Lのいずれなのかをテストすることはない。中国人は音節やモーラを単位としたピッチパターンを意識することに長け、日本人は（奇麗な共通語を話せるとしても）その意識化に苦勞する場合がある。このような現象を中国語を母語とする日本語教師に聞いたことがあるが、「よく聞く話ですが、信じられません。四声判定が下手な子供は廊下に立たされることもあるし、同定がどうしても難しい子供は、tonal dyslexiaと診断され、特殊訓練を受けることになる。」と言われたことがある。音韻を把握することに困難を抱える音韻性 dyslexia の研究には、音韻に対応する視覚シンボル（文字言語）を使った教育を適切な時期に導入しないと、音韻意識が十分に発達しないことを示した研究がある [26], [27]。小学校の国語教科書で、モーラ毎にH/Lを示した教科書は見たことがない。日本では社会的に不要だからである^{*12}。中国では全ての子供が、声調記号の付いた教科書を見て、学ぶ^{*13}。

上記した日本人の挙動に対して、長時間訓練しても満足の行く同定精度が得られないとすれば、tonal dyslexiaとしての訓練を導入してみる価値はあるのかもしれない。音声科学の国際会議等で、tonal dyslexiaの発表をしている中国人研究者には声をかけるようにしている。日本語学習者で tonal dyslexia 研究者を探している。恐らくその人は、OJAD 利用者でもあるだろう。

6. まとめ

日本語の音声教育（韻律教育）を強力に支援する技術インフラである OJAD に関し、開発後記とでも言うべき事項についてまとめさせて戴いた。社会が、現場が必要としているもの（needs）は何なのか、我々技術者が提供できるもの（seeds）は何なのか。そして、それを提供することによる社会的・経済的効果は如何ほどか。技術者は、当事者とのコミュニケーションを行い、相互理解を深めることで、当事者の想像を遙かに超えるモノを作ることができる。技術を越えた交流も可能である。その可能性を生かすのも殺すのも、技術者自身の姿勢に依る。OJAD の開発が、そして本稿が、音声技術の社会浸透に貢献できれば幸いである。

^{*11} 声に出したり、黙読して答えることになる。

^{*12} 必要となるコンテキストの一つが、日本語音声教育である。

^{*13} 中国人学習者の中には、日本語音声の各モーラが何声なのかを知りたがる学習者もいる。

参考文献

- [1] OJAD, <http://www.gavo.t.u-tokyo.ac.jp/ojad>
- [2] 2009年度日本語教育機関調査, <https://www.jpff.go.jp/j/project/japanese/survey/result/survey09.html>
- [3] 2012年度日本語教育機関調査, <https://www.jpff.go.jp/j/project/japanese/survey/result/survey12.html>
- [4] 2016年3月3日朝日新聞報道, <http://www.asahi.com/articles/ASJ324G16J32UHBI01C.html>
- [5] 「留学生 30 万人計画」骨子の策定について、文部科学省, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08080109.htm
- [6] 「日本人の海外留学生数」及び「外国人留学生在籍状況調査」等について、文部科学省, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/ryugaku/1345878.htm
- [7] 労働政策研究・研修機構, 労働政策フォーラム「今後の外国人労働者問題を考える」, http://www.jil.go.jp/event/ro_forum/20101204/houkoku/01_noguchi.html
- [8] 上野美香, “介護施設におけるインドネシア人候補者の日本語をめぐる諸問題”, 日本語教育, 156, 1-15, 日本語教育学会 (2013)
- [9] Rarejob, <https://www.rarejob.com>
- [10] Weblio 英会話, <https://eikaiwa.weblio.jp>
- [11] 2013年度日本音声学会学術研究奨励賞, http://www.psj.gr.jp/jpn/notifications/2013_e_award.html
- [12] 平成 27 年度 ISS 論文賞, <http://www.ieice.org/iss/jpn/AboutIEICE-ISS/paper/paper.html#H27>
- [13] 峯松信明, “日本語音声・テキストコーパス情報処理に基づくオンライン韻律教育インフラの構築”, 音声研究, 18-31 (2015)
- [14] 峯松信明他, “日本語アクセント・イントネーションの教育・学習を支援するオンラインインフラストラクチャの構築とその評価”, 電子情報通信学会論文誌, J96-D, 10, 2496-2508 (2013)
- [15] 中川千恵子, 許舜貞, 中村則子, さらに進んだスピーチ・プレゼンのための日本語発音練習帳, ひつじ書房 (2009)
- [16] 鈴木雅之他, “条件付き確率場を用いた日本語東京方言のアクセント結合自動推定”, 電子情報通信学会論文誌, J96-D, 3, 644-654 (2013)
- [17] 峯松信明, 平野宏子, 中村則子, 笈川幸司, “OJAD を用いた日本語韻律トレーニングによる自然性向上に関する実験的検証”, 信学技法 115(392), 13-18 (2016)
- [18] 藤崎博也, 須藤寛, “日本語単語アクセントの基本周波数パターンとその生成機構のモデル”, 日本音響学会論文誌, 27, 9, 445-453 (1971)
- [19] 磯村一弘他, “日本語音声教育の現状と課題 -アクセントの教育を中心に-”, 日本語教育学会春季大会予稿集, パネルセッション (2016)
- [20] JEITA IT-4006 日本語テキスト音声合成用記号
- [21] NHK 文研フォーラム 2016 「新・NHK アクセント辞典 ポイント解説」, <http://www.nhk.or.jp/bunken/forum/2016/accent.html>
- [22] OJAD 1-min PV, <https://youtu.be/kPJifu2aBXg>
- [23] 平野宏子, “「総合日本語」の授業で行うゼロ初級からの音声教育の実践”, 国立国語研究所論集, 7, 45-71 (2014)
- [24] 日本語学校教育研究大会パネルセッション「日本語教員の質・量を考える」(2016)
- [25] 沖縄県中体連野球専門部・アナウンス講座, <http://www.geocities.jp/okiffbb2007/>
- [26] Kytja K. S. Voeller, “Dyslexia”, in *Neuropsychiatric Aspects of Neurologic Disorders of Children and Adolescents of Rediatric Neuropsychiatry*, edited by C. Edward Coffey and Roger A. Brumback, Lippincott Williams & Wilkins (2005)
- [27] M. J. Snowling and C. Hulme (ed.), *The Science of Reading: A Handbook*, Blackwell Publishing (2007)