

外国人のための日本語音声教育における 特殊拍の問題をめぐる基礎的研究の課題

— 音声科学に視座をおいた教育心理学からのアプローチ —

内 田 照 久¹⁾

はじめに

外国人のための日本語音声教育において、日本語特殊拍（長音/H/, 促音/Q/, 撥音/N/）は、学習者の様々な母語にも関わらず、極めて習得が困難であることが知られている。本論ではこの問題に対して、Borden & Harris (1984) が提唱している音声科学 (speech science) の立場から概括を試みる。この音声科学とは、音声言語をめぐる様々な現象を、個々の学問分野に固有のものとして別個に研究するのではなく、様々な分野の学際的な協調のもとで統合し、議論していこうとするものである。本論では、議論にあたり、わが国での国語学的な議論をはじめ、音声学的な解釈、音声情報処理研究における成果、さらに認知心理学からのアプローチを概観する。その上で、教育心理学の研究理念に即した今後の研究の課題、及び研究方針の提案を目指す。

まず1章では、日本語教育をめぐる状況を概観し、その上で、特に音声教育上の特殊拍の習得困難の現状を論ずる。次に2章では、この特殊拍に緊密に関連する拍 (mora) と音節 (syllable) の扱いについて、特にわが国における国語学的な文脈での議論の流れを概括する。3章では、特殊拍の問題を外国語との対比でも考えていくために、主に音声学の見地から音節に関する検討を行なう。また4章では、近年目覚ましく発展している音声情報処理の研究の中から、日本語音声における拍の実在性に関して得られた知見を紹介する。さらに5章では、最近、認知心理学の文脈において、さかんに議論されるようになってきた音声の聴覚的知覚単位について、その意義とさらに検討すべき点を議論する。最後に6章では、教育心理学の立場から日本語特殊拍に関する問題を研究する上での、今後の課題と方針の提案を試みる。

1. 日本語音声教育上の問題点

— 日本語特殊拍の習得困難 —

1-1 日本語教育をめぐる状況

近年、国内外を問わず、世界における日本語学習者の著しい増加は、現在ではもはや言を待たない。

1984年の文部省による「21世紀への留学政策の展開について」において打ち出された2000年に向けての10万人留学生受け入れの方針も、海外の学生が日本への留学を進める上での、日本側からの積極的な取り組みの姿勢と捉えることができる (馬越, 1988)。もっとも最近では、河野 (1988) が指摘するように、円高の影響などで、特に私費留学生の渡日にブレーキがかかり、必ずしも方針通りの実数の伸びを満たしていない面もある。しかし全体としては、依然として増加の傾向が続いており、工学部などの一部の理科系の大学院では、博士課程の後期においては学生が留学生のみであるといった、また別の問題を生起している側面もある。

また、日本の経済成長にともない、世界で特にビジネスを指向した日本語の運用の必要性が著しく増加している。このことは海外において、学習者がそれぞれの母国に居ながらにして、日本語を活用する場面が増加していることを意味している。そしてそのことが、日本に渡ることを直接の目的としないでも、日本語を学ぶ動機を高める要因となっている。このような背景のもとで、世界各国の高校や大学での日本語学習者の急増には目をみはるものがある。もちろん、日本での就労を直接の目的として、日本語を学ぼうとする者もアジア地域を中心として変わらず多い。

さらに、日本国籍を持ちながらも、早急な日本語教育が必要とされ、その対処の緊急性が指摘されている子どもの増加も問題となっている (小野, 1994b)。その多くは、企業の在外勤務者の子弟として海外で数年を過ごし、帰国後には、一般に帰国子女と呼ばれる子どもたちである。このような子どもは、抽象的で高度な概念を、

1) 名古屋大学大学院博士課程研究生
(現所属：大学入試センター研究開発部)

言語を通してまさに身につけようとするその時期を海外で過ごしている。そこでは、家庭では日本語を、家庭外の環境では英語などの現地の言語をという、2重の言語環境にさらされている。このような状況においては、日常的な会話においては、見かけ上、スムーズな言語生活がおこなわれているように見えるものの、より抽象的で高度な概念を示す単語、またその関連性を規則づけるために必須な語彙力などが、圧倒的に不足している場合が多いことが近年わかってきた(小野, 1988; 小野, 1989)。さらにこのことが、帰国子女の帰国後の適応において、言語生活の中での障害となっている面も指摘されている。その点からも、日本語を母語として言語発達を促進させていくと判断した場合の、補完的な日本語教育の充実の必要性が指摘されている。

一方、国内においては、外国人子女と呼ばれる子どもも増加している。これは近年、中南米のブラジル、ペルー、アルゼンチンなどの日系外国人が、わが国で就労するようになり、子女を伴って来日し、わが国の地元の公立学校に就学させるようになっているためである(梶田, 1994)。現在、1993年度の文部省の調査では、その人数は10,450人にまで上っている(小野, 1994a)。この子どもたちは、単に外国籍というばかりでなく、学校で教師や子どもとコミュニケーションをとるための日本語能力を備えていない。このような子どもたちへの日本語教育も現実的な急務となっている。

以上のような状況を鑑みると、時代の趨勢とともに加速される国際化への動向と、戦後の日本の経済発展といった社会的な変化によって、言語教育としての日本語教育がいかに卒然と必要とされてきているかがわかる。

しかし、わが国の言語教育は歴史的には、明治以降、諸外国の知識や技術を取り入れるため、外国語を学ぶことに重点をおいてきた。また、日本語の教育、すなわち国語教育については、文盲率の著しい低下といった目ざましい成果を挙げたものの、それは日本語を母語とする児童、生徒を対象とする教育であった。その点からも、第2言語教育としての日本語教育の歴史的素地はあまり層の厚いものとは言えない。

実際、歴史的反省の見地に立って考えるべきことであるが、第2次世界大戦中に、わが国がアジアを中心とした他の国々において、皇民化政策を強き、日本語の使用を義務づけた際、その教育には、対象者が大人であったにも関わらず、多くの場合は日本の児童用の国語の教科書が転用されていた。このような経緯からも、アメリカなどのように、歴史的に移民などを広く受け入れていて、既に第2言語としての英語(ESL: English as a Second Language)の教育に関する専門家育成のシス

テムが確立しているところと比較すると、日本語教育においては、その歴史、経験の不足といった面が指摘されるのもやむを得ない。

もちろん、近年は日本語教育においても、よりよい環境をつくるための試みは始められている(大橋, 1990)。たとえば、日本語国際教育協会と海外交流基金の共催により、1983年は国内のみで、さらに1984年からは海外においても「外国人日本語能力試験」が実施されるようになった。この試験は、1級から4級までの4種から成っており、特にその1級については、大学の留学生選抜の際の参考資料として活用されている。さらに、1987年からは日本語国際教育協会の主催によって、日本語教育の専門家育成を目的とした「日本語教育能力検定試験」が実施されている。また、それに先立つ1985年には、文部省の「日本語教育施設の推進に関する調査研究会」の報告書において、大学や専門学校での日本語教員養成コースのカリキュラムのガイドラインなども発表されている。とはいえ、いずれにしても日本語教育は、その発展への道のりの緒についたばかりと言えよう。

1-2 社会的要請による音声教育の重要性の変化

今後の日本語教育において、その内容や方法を発展させていく上で、今後の教育の重点を見極める上でも、言語活動のどの側面を強化する必要があるのかを検討しなければならない。すなわち、学習者は日本語の運用能力の中で、どのような能力を必要としているのかを吟味しておく必要がある。

従来、言語学習の目的の多くは、明治以降のわが国がそうであったように、対象となる言語を持つ国の知識や技術を取り入れること、条約の批准や貿易での取り決めなどの書類上の緻密な理解、また文化的所産の理解や共有などであった。このような言語活動で重視されるのは、当然、正確な読解力、願わくば良質な作文力といったものである。すなわち、書籍などの印刷メディアの理解、翻訳や、また逆にその産出を行なえることが極めて重要であった。したがって、そこで必要な言語運用能力を高めるために、いわゆる文法訳読式(grammar-translation approach)や、多読式(reading approach)の教育が重視されてきたのは、あながち的外れではなかったのであろう。わが国でのこれまでの英語教育の成果を振り返ってみると、その功罪はさておき、実生活での英会話の経験は皆無に近くとも、実際に翻訳や海外への特許申請などの仕事に従事し、英語を生業としている者にとっては、仕事の目的に合った言語能力を十分に発揮していると捉えることもできよう。同様に考

えると、従来の日本語学習者が、極東の国の知られざる文化の一面を紹介したいといったスタンスをとったならば、書籍メディアの理解に重点をおいた学習によって、目的を達成することも可能であったといえよう。

しかし、ここで現在の日本語教育の対象となる学習者の状況を振り返ってみると、そこでは先述のように、日本への留学生、ビジネス用途の学習者、帰国子女、外国人子女といった背景を持つ者の増加が著しい。このような学習者にとっては、日本で生活していくこと、また日本語話者に直接接して仕事をしていくことが、まず学習の前提となっていることに配慮しなければならない。このような学習者にとっても、もちろん印刷メディアの理解能力は極めて重要である。しかしそれ以上に、日本語話者にリアルタイムで直接対面する場面での音声的なコミュニケーション能力が、日常生活上、まっさきに必須となる。したがって、このような学習者を対象としなければならない日本語教育では、社会的要請として、特に音声教育の重要性が増してきている。

ところが一方、日本語音声に関する実証的な基礎研究は、これまで必ずしも十分であったとはいえない。杉藤(1985)が指摘するように、従来、音声研究は言語学研究の一部分であって、語学教育の入口に過ぎないと軽視される傾向があった。また、かつての国語教育においても読み書きに重点があり、一般に話しことばやその基礎となる音声の教育は不足していた。これは、国語の学習者のほとんどが日本語の母語話者であり、言語教育としての音声教育の必然性が低かったためである。むしろ、音声に留意した教育を行っていたのは、いわゆる方言の色濃い地域での共通語教育や、アナウンサーの基礎訓練、演劇などにおける発音指導などであった。日本語教育においても、その内容や訓練方法のかなりの部分を取り入れてきた経緯もみられる。しかし、このような音声の教育においてさえ、学習者は日本語を母語とした者であるという前提のもとでの、より正確な発音訓練を目指していたことには変わりなく、第2言語学習の文脈での音声教育のためのものではなかった。

さらに、わが国での英語教育の変遷との対比の中で考えてみる。わが国の英語教育はこの数年の間に、その理念が、特に義務教育の領域で劇的ともいえる速度で変貌を遂げつつある。具体的には、1991年度からの中学の英語教科書の抜本的变化に顕著にみられるような、コミュニケーション能力重視の方向への転換である。そこでは、主に communicative language teaching を最前面に打ち出しており、従来の grammar-translation approach や reading approach, また心理学の行動主義や言語学での構造言語主義を背景を持ち、パターン・

プラクティス形式で知られる audio-lingual approach などからの、理念的な脱却をはかっているように見受けられる。もちろんこの背景には、マクロにみた場合のわが国での英語学習の目的が、従来の知識や技術の輸入の前提としての語学学習から変容し、経済発展に伴う実用英語の習得の要請、海外旅行の増加などによる会話能力の必要性などに対応を迫られたことによるとも考えられる。しかし、このような大胆な理念転換にあっても、それに伴う教育内容や方法を磨き、比較的スムーズな転換をなし得ているのは、関係者の多大な労力や、十分な準備期間の他に、アメリカなどでの第2言語としての英語教育 (TESL: Teaching English as a Second Language) での、教育上の経験や基礎研究での蓄積の援用が可能であった点にも留意しておくべきである。

さて、日本語教育の分野にあっても同様に、ただ読むための日本語の教育から、話して聞くための日本語の教育へと急激な変貌を迫られている。そのような状況の中で、特に音声教育に関する蓄積の不足を補っていくためにも、日々の教育活動の中の実践的な経験を蓄積していくことと、音声教育に焦点を絞った実証的な基礎研究を充実させていくことが急務である。

1-3 日本語音声教育における特殊拍の問題

日本語音声教育に関する様々な問題を研究していく際、大きくは二つの方向からのアプローチが考えられる。

まず一つめは、フランス語を母語とする日本語学習者においては、ハ行音の聞き取りや発音が困難であるといった、ある特定の母語話者にもみ特徴的にあらわれる問題について取り組んでいく方向である。この方向は、関(1987)や関(1994)、及び朱(1994)の研究にみられるように、韓国語や中国語などの学習者の母語を基準において、その母語と学習すべき日本語との対比を検討していくといった、対照言語学的な色彩の濃い研究である。この方針の研究からは、特定の母語を持つ学習者に局在する問題をきめ細やかに扱うことができ、教育場面への即応性も期待される。また、この方向においては、学習者の母語と日本語との関連で研究がなされるため、その両者に精通していること、すなわち当該の言語を母語とする外国人研究者による研究、それも日本語学習者としての経験を持つ者による研究が、その発展に大きく寄与していくものと期待される。

次に二つめとしては、様々な母語を持つ学習者が日本語を学習する際に、共通に困難が生ずる問題を扱っていく研究の方向である。具体的には、本論で扱っていく特殊拍の習得困難の問題などがその典型である。この方向

では、まず日本語を学習のターゲットとして固定して捉えた上で、他の多くの言語を母語とする学習者の問題を対比して、ユニバーサルに現れる問題の要因の集約を試みる。そして、その問題に対して、できるかぎり一般性の高い問題解決を指向する基礎研究のスタンスをとる。この視点に立つならば、研究において、日本語音声に特徴的な要因を他の言語と比して集約的に検討することが必要であり、日本語を母語とする日本語教育者や音声研究者、及び教育心理学者が、責任を持って取り組んでいくべき領域であると考えられる。

今後、日本語音声教育の研究が結実していくためには、この両面からの研究が、共に相まって進展していくことが重要であろう。各々の方向が、それぞれの知見を蓄積しながら、相互に影響を与え合うことで、より日本語音声の実態に迫り得る成果を生み出していくものと期待できる。

さて、本論においては、上述の後者の立場、すなわち様々な母語を持つ学習者が日本語を学習する際に、共通に困難が生ずる問題を扱っていく研究を指向して、以後、論をすすめていく。

従来から日本語音声教育において、学習者の母語に関わりなく習得の困難が生ずるものに、特殊拍（長音、促音、撥音）や拗音がある。文化庁（1971）においては、英語国民、中国語国民、朝鮮語国民、及びタイ語国民において、この特殊拍の習得の困難が指摘されている。Takebayashi（1992）も、英語を母語とする日本語学習者に対して、特殊拍に関して留意すべきものをあげている。また、野本（1990）は、全体としてはやさしいとされる日本語音声の中で、日本語特殊拍については、仮名書きに代表される表記法との関連と、音韻的音節としての観念の強さを指摘しつつ、習得が困難な点として指摘している。さらに大坪（1990）は、拍感覚の問題として特殊拍の聞き取りや発音の困難をとらえ、この拍感覚は研究面では未開拓の分野であると述べている。またさらに、この特殊拍の聞き取りや発音の問題は、学習者がかなりの上級者になっても、困難な印象が伴ったまま、なかなか改善しないことが、多くの日本語教育者に知られている。

さて、大坪（1990）による長音や促音の問題についての具体例で、「ちょっと来てください。」「ちょっと聞いてください。」「ちょっと切ってください。」「ちょっと着てください。」の四つの言い分けは、多くの外国人にとっては非常に困難であることがあげられている。また、さらに撥音について例を挙げてみるならば、本来「日本のみなさん、こんにちは」と発音すべきところを、「日本のみなさん、コニチワ」と発音されてしまっているもの

を頻繁に耳にする。しかしこのような事柄は、日本語を母語とする者にとっては、何の抵抗感もなく聞き分け、言い分けられるものである。そのため、外国人学習者がこのような音声に困難を感じることを、奇異にすら感ずる者もいる。しかし、日本語話者が英語を学習する際に、英語の l と r の音声の聞き分けがいかに困難であるかということを想起すれば、おのずとその難しさを感じ取ることができよう。

このような日本語特殊拍の習得を援助するために、多くの教材も開発されてきている。文化庁（1971）においては、特殊拍の音素対立を学ぶために、化繊／カセン／合戦／カッセン／といった、特殊拍の有無によって辞書的に異なる単語となる単語対の表、いわば言語学的に伝統的な音素の最小対立の対（minimal pair）を利用した対照表を紹介している。また平澤・渋井（1992）は、学習者の個別学習を指向した日本語 CAI（computer assisted instruction）の開発において、その発音のセクションで、特殊拍の扱いにかなりの重点をおいている。さらに、才田・城戸・川添・金井（1991）、及び才田・城戸・川添・金井・井口（1992）は、音声入出力の機能を装備したパーソナル・コンピュータを使用することにより、学習者の発音を音声波形の形で画面に表示するなど、特殊拍の発音習得支援ためのコース・ウェアの開発を試みている。

また、別宮（1977）は、短歌や詩歌といった韻文を材料にして、ことばの切れ目と、文字としてはあらわれない間（ま）から生まれるリズムの存在を指摘した。ここでは、2音節1単位を主構造として、日本語に根ざすという四拍子のリズム論を展開している。土岐・村田（1989）は、このようなリズム論の影響を色濃く反映していると思われる日本語音声教育用の教材を作成している。具体的には、たとえば「お元気ですか」の文を、「|○オ|ゲン|キ○|デス|カ○|」という区切りを持ったリズムのある音声として、説明を行なっている。

ここで論じられているリズム論は、日本語を母語とする者にとっては、主観的な印象として確かに共感できる点もあり、説得力も感じられる。しかし、その印象は、日本語話者の音声認知の枠組みに依存する範囲を越えてまでも、安定して存在し得る保証はない。したがって、このようなリズム論に沿った音声教育の可能性については、これからの研究の進展の中でも検討されていかなければならない。いわば、このリズム論を視野に入れた聴覚的研究において、他の言語を母語とする者においても日本語話者と同様に、ここでいう主構造が音声単位ユニットとして認識されるのか、またもしくは、この論に準拠した音声教育が、従来の方法と比較して効果的であ

るといった経験的成果が得られるか、といった問いに答え得る今後の研究の上での議論が待たれる。

さて次に、このような日本語特殊拍の習得をめぐる基礎研究を検討し、さらにその課題について議論する。これまでに中岡（1989）、村木・中岡（1990）は、撥音と促音に焦点をあて、英語話者、及び中国語話者の発音した音声/materialとして音響的な分析を行ない、その特徴をとらえようとした。また鹿島（1989）は長音を対象にして、日本語話者と外国人学習者の発音の音響的特徴を、持続時間とピッチの側面から測定を行なって検討した。さらに粕谷・佐藤（1990）は、長音・二連母音と二重母音を音声学的に対比させて捉えた上で、日本語話者と英語話者の発音を扱い、音響的な母音の渡り部分の持続時間の観点から検討を加えている。

このように日本語特殊拍の基礎研究にあつては、学習者の発声した音声について、音響的な分析を試みる研究が、近年徐々に進められるようになってきた。

しかし一方、学習者の聞き分けの問題にあたる音声の聴覚的認知についての基礎研究はやや層が薄い。特に聞き分けに留意した研究としては、林（1981）による、中国語話者における聞き分けの困難点を探るための網羅的なテスト形式の調査がある。また大坪（1980）、及び大坪（1981）は、外国人の日本語学習の支援を念頭において、長音、及び促音の聞き取りの問題の検討のため、録音テープを漸次切断していくことによって作成した実験音声刺激を用い、日本語話者の聞き取りの特徴を捉えようとした。しかしその後は、学習者の聞き分けの段階にあたる音声の聴覚的認知においては、あまり多くの実証的な研究の進展はみられない。

その理由として、一つには特に言語学の領域において、音声研究の求心力のあるテーマが変容し、基礎的研究テーマが空洞化している点があげられよう。近年、音声学などの分野において、超分節的要素（suprasegmental unit）に分類される韻律的特徴（prosodic features）といったものが、音声認識や音声合成に携わる工学者などからも注目を浴びつつある。このような、より高次の事象への音声研究者の興味の集中によって、基礎的研究テーマの空洞化が起こっているように感じられる。すなわち、従来の言語学における音声研究に対する不当に低い評価に対抗し、認知科学との接点をも見出し得るテーマへの過度の集中があると考えられる。

さらにもう一点、研究を進める上でより根源的な、技術上の問題があげられる。たとえば、発音された音声の分析は、音響分析機器の使用が可能ならば、比較的容易に実施することができる。しかし、音声の聴覚的認知の実態をとらえるには、聴覚実験を行なうための実験刺

激となる音声に対する厳密な制御や加工が必須である。そのためには、研究目的に応じた音響的特性の加工を行なうために、近年飛躍的に進歩している音声情報処理技術を利用しなければならない。それには、適切な技術を目的に応じて利用する知識や理解、加えてそれを生かすための環境が必要となる。

以上の点からも、学習者の聞き分けの問題にあたる特殊拍の聴覚的認知についての基礎研究が不足しがちな背景を指摘できよう。しかし、依然として日本語学習者の特殊拍の聞き取り段階での問題には、明らかにされていない点が多い。したがって、学習者の聴覚的な段階での問題を捉えうる聴覚的な基礎研究が切望されていることに、疑問の余地はなからう。

2. 音節と拍をめぐる国語学的視点での議論

2-1 音節と拍の用語の非統一性

日本語音声の特殊拍の実態とは、一体どのようなものであるのかを考えていくために、まずその特殊拍の定義が生まれる背景であり、日本語音声の基本的な単位として扱われる、拍（mora）、及び音節（syllable）を巡る論議を概観しておく。

日本語話者が日常的に考える音声の基本単位と、他の言語における常識的な基本単位を対比させると、必ずしも対応せず、矛盾さえ生ずることがある。たとえば、日本語の「愛／アイ／[ai]」とという単語を例にあげると、一般の日本語話者に対してこの単語の音節の数はいくつかと質問した場合、2音節という答えが返ってくる。しかし、英語の第1人称を示す“I [ai]”の単語について、英語話者に音節の数はいくつかと質問した場合には、ほぼまちがいがなく1音節という反応が返ってくる。このくいちがいについて、日本語と英語の音声的な微細な相違を捨象する意味で、同一の音声を両者に聞かせたとしても、ほぼ同様の結果となる。

外国人のための日本語教育のように、言語音声を世界的な視野のもとで捉えておく必要がある分野においては、音声の基本単位というのは、意外にもかなり厄介な問題を内包していることがわかる。

実はこれまでも、日本語における音声の基本単位の問題についてかなりの議論がなされてきた。まず服部（1984）は、日本語音声の単位について、海外における音声学（phonetics）の検討を背景とした音声学的単位としての「音節」と、音韻論（phonemics）的解釈に基づく「モーラ」との、二重構造として説明している。たとえば「買った／カッタ／[katta]」という単語は、音節は2音節であり、モーラとしては3モーラであると解釈する。

ここでいう「モーラ」の背景となっている音韻論の考え方は、言語の音声に関する事項について、言語規則上での整合性に重点をおいたものである。そして、そこで扱われる単位である音韻 (phoneme) は、音声についての言語学的な規則を構成する時の単位であり、必ずしも対応する音声の実体に拘束されているとは限らない。たとえば、日本語音声の「本音/ホンネ/[honne]」と「秋刀魚/サンマ/[samma]」では、その撥音部分は歯茎音[n]と、両唇閉鎖音の[m]とで音声学的には明らかに異なる。しかし、音韻論の文脈においては、ともに/N/として扱われることになり、意味の違いを表現するためには、むしろこの単位で考えていくことが効率的であることもわかる。

しかし、この服部による説明は、二重構造のため複雑であり、主観的な音声の基本単位としてとらえるにはかなりの抵抗感が生ずる。一方、金田一(1967)、及び金田一(1988)は、国語学の立場から、日本語の仮名文字にはほぼ対応する「拍」の句切りを提案している。ここでは日本語音声に対して、母音をもって音声の区切りとなすような開音節 (open syllable) を、音声の基本的な単位とし得るという考え方に立脚している。とはいえ、この「拍」は、結果的には、服部の「モーラ」とよく対応するものになっている。

ところが、この「拍」と「モーラ」は、事実上等価に考えられるのだが、金田一(1988)では、この「拍」に実に syllable の訳をあてているのである。実際、国語学的な文脈や、また日常的な語彙としての用法では、日本語の「音節」は多くの場合、仮名1文字に対応する上記の「拍」や「モーラ」として定義されているものを示す語として使用されていると考えられる。

以上のことから、「拍」や「音節」といった語は、その用法が統一されておらず、事実上かなり混乱して使用されているのが、現時点での実態であると思われる。たしかに国語学の文脈での議論であれば、対象言語が日本語であることが前提なので、仮名1文字に対応する音声を「音節」として表現していても、まず支障はおきない。また、日常的な語彙としての「音節」も、やはり同様の意味をなすものとしてのコンセンサスが得られているものと思われる。

しかし、少なくとも日本語教育の分野にあたっては、その定義を明確にした上で扱わなければならない。もしそうでなく、英語を母語とする学習者などに、不用意に syllable の用語を使用して日本語音声の説明を加えたような場合には、明らかに不用の混乱を与えることとなる。したがって本論では、日本語音声の基本単位としての用語として、以後、杉藤(1989)の用法に沿った定

義にしたがう。すなわち、海外における音声学を背景とした音声単位を「音節 (syllable)」とし、仮名1文字(拗音は2文字)を単位とする音声単位を「拍 (mora)」としておく。

なお杉藤(1989)は、実際の日本語教育においては、学習者の混乱を避けるためにも、音節と拍の二重構造で教えるよりも、拍を日本語の基本単位として教育する方が、文字教育との兼ね合いからも適切と結論づけている。しかし一方、その教育者にあたっては、日本語音声における音節と拍の両者の関係についての十分な理解と、その峻別が必須であることは言うまでもない。

2-2 心理学における音節と拍の用語の使用

次に、上述の音節と拍の用語について、心理学の領域ではこれまでにどのように使用されてきたか、一部簡単に追っておく。

比較的古くは、梅本・森川・伊吹(1955)が、日本語の無意味音節の無連想価と有意味度を扱っているが、ここでは、「2文字音節 (two-letter syllable)」という用語を用いている。単語としては「音節」を使用しているが、「2文字音節」とすることで本論における拍を示すことに留意していると考えられる。さらに、林(1976)も同様の研究において「ノンセンスシラブル」の語を用いているが、これも本論での拍の意味で用いている。

井上・井上(1986)では、聴覚言語イメージ空間の研究において、「2音節単語 (two-syllable-word)」の語を用いている。しかし、この研究での実験刺激では/サイ/などの、本論での2拍、1音節の語を用いている。すると、その英語訳として two-syllable-word を鑑みると、英語圏の理解ではやや不具合が起こるかと考えられる。ところが、その翌年の井上・井上(1987)の研究では、「日本語1文字音節 (Japanese phoneme)」の語を使用していた。この用語では、「一文字音節」に phoneme (音韻)をあてて、日本語の拍に対応づけたものを表現しているものと考えられる。また近年の認知心理学的な研究においては、「拍」に対応する用語として「音韻」を使用しているものが、散見されるようになってきている。

また、稲森・阿部・小西・沖田(1986)などは、音声聴取と事象関連電位の研究において、「CV音節 (consonant-vowel syllable)」という用語を使用している。これは音声学的な見地からも解釈できるものである。また、使用している音声は/da/や/te/などで、日本語においては拍単位のものであり、むしろ金田一(1988)にみられるような開音節的な見地からの用語使用とも考えることができる。

その他、音声知覚に関する微細な認知過程を扱った研究においては、それぞれの論における用語の定義を綿密に行なった上で、議論を行なっているものが多い。最近では、Amano (1993a) や天野 (1993b), 及び Amano (1994) などでは、特に syllable と mora とを峻別した記述を行なっている。

このように概観してみると、用語の扱いには比較的厳密な心理学の領域において、最も基礎的とも考えられる音声の基本的単位用語が、その用法において意外に不安定であることが感じられよう。なお、自戒の念を込めてではあるが、内田 (1993b) では、本論での「拍」にあたる音声単位に対して、その時点では国語学的な視点から脱却しておらず、一般的な理解に重きをおいていたため、「音節」の用語を使用していた。しかしその後、「音節」と「拍」の用語上の区別の必要を感じ、その後、内田 (1994) の研究以降は、本論での用法に沿った語を使用している。

3. 音声学的な視点からみた日本語特殊拍

3-1 音声学における音節

音声学的な視点からみた特殊拍の実態は、いかなるものであるのか。まず、音声学における音節についての議論の中で考えてみる。

いわゆる「音節」について、入門的な言語学の書籍などには「音節とは、1まとまりの音の単位、つまり自然な音との切れ目から、次の切れ目までの音の連続」などといった、一応の定義がなされているものがある。しかし、このような定義は、先述の日本語音声における基本単位についての論争をあげるまでもなく、特に「音の1まとまり」については、まったく曖昧模糊としており、客観的な規定を示し得ていない。

大高 (1988) の指摘によれば、実は、音節については、未だに普遍的な定義が確立していないとされている。たとえば、日本語において、子音と母音の組み合わせの CV (consonant-vowel) 構造の開音節を音節単位として認めたとする。しかし、オーストラリア原住民語の Oykangand 語においては、逆に母音と子音の順の VC (vowel-consonant) 構造の閉音節をもって、音声を分節しているという。さらに英語では、1音節の中では、母音の前後におくことができる子音の最大数が、母音の前に3個、母音の後に4個である。したがって、英語の音節の種類数は、研究者によって3千とも2万とも言われ、日本語などとは比較にならない膨大な数になってしまっている。

このような言語音の分節の仕方 (syllabication) については、各言語がそれぞれ固有の音節構造を持つから

であるとも説明できるが、音声の分節法における任意性の存在は、音節とは本当に実体のある単位なのであるかという問いを生み出した。大高 (1988) は、このような問いに対して、音節の本質を音声学的な立場から考察し、定義しようという試みが、盛んになった点を指摘している。そこでは、音節を胸郭運動 (chest pulse) と関連づけて定義しようとした試みや、アクセントの側面から定義しようとした研究をあげている。しかし、20世紀後半には、単位としての音節の存在そのものを否定してしまう学者も現れ、音節の実体をつかむことの難しさを反映しているとも述べている。このような議論は、特に英語のように音節構造の複雑なヨーロッパ言語を研究する以上は、当然の帰結でもあろう。

音節の定義や、その周辺の歴史的な議論のすべてを網羅するのは、本論での議論の範囲を遥かに越える。したがって、ここでは音節について、現時点で最も一般的な定義を示すにとどめる。ここでは、杉藤 (1989) のまとめに沿って説明をおこなう。

まず、音節の中核となるものは母音であり、これを中心として子音が付随すると考える。しかし、呼気流などの測定結果からすれば、一般的な理解に反し、中核となるべき母音よりも、付随するとされる子音の方が呼気流が多く、また母音の中でも狭母音が、さらに子音の中でも破裂音の方が呼気流が多いなどの矛盾がみられた。そこで、聴覚的な印象としての各語音の「聴こえ度 (sonority)」を基準とするようになった。この基準によると、母音は子音より聴こえ度が大きく、中でも広母音は最大であり、狭母音はそれより聴こえ度が小さく、それに半母音が続く。さらに子音の中では、流音、鼻音が大きく、有声子音の摩擦音が続き、最後に無声子音の破裂音の聴こえ度が最も小さいとされた。そして、このような前提のもとに、言語音をいくつかの段階にわけ、音声連続の中で、聴こえ度の大きいものを音節主音として、これを中心とした言語音の1まとまりを音節とする。

そして音節の切れ目については、以下のように考えられた。音節は、次第に強くなる漸強音で始まり、次第に弱くなる漸弱音で終わるとする。この考え方により、次第に弱まる音の後に区切りがあるとみる。つまり母音を山とすれば、子音が谷であり、谷の部分が切れ間であるとした。たとえば、ソシュール (1940) があげているように、破裂音については、外破 (explosive) と内破 (implosive) とをもって、区切りの境目とする。この定義は、たしかに子音を母音間に持つ音の連鎖を音声学的に分節する際には、有力な客観的基準となりうる。

しかし、音節の切れ目の区切りが明確ならば、音声をサウンド・スペクトログラフ上で観察した場合には、明

確に区分化が行なえるはずである。しかし、実際には常にそうなるとは限らない。音節というもともと主観的な概念を、すべての言語に共通する一定の枠組みでおさえようとするとは矛盾が生じる。また、「聴こえ度」という主観的なものを音節決定の基礎的な要因としているのは、逆にそのためとも言えよう。

さて、以上のような定義による音節を、より大雑把にとらえらるれば、日本語の仮名1文字単位のような音のまとまりではなく、少々乱暴ではあるが、いわゆる英語の正書法(orthography)などでの、分かち書きの場合の区切りとなるハイフネーション(hyphenation)での区分に近いものと考えれば、まずは直感的な理解が得られよう。

3-2 日本語特殊拍の音声学的実体

次に、日本語特殊拍の実体について、音声学的な視点から検討する。言語音声は、元来音響的には時間軸上に切れ目ない連続量として存在しているが、日本語の長音や促音については、主に実際の音声の持続時間の測定などから検討されている。そこでは、長音の存在は母音の持続時間によって、また促音、特に閉鎖子音の直前の促音については、無声閉鎖区間の持続時間の相違によって生じることが知られている(天沼・大坪・水谷, 1978)。

まず長音が母音の持続時間の延長区間であるという点については、母音の長短の区別という点からも、主観的な印象からも納得がいくものである。しかし、促音の実体が無音の区間であるというのは、一般には、はなはだ不自然な印象を受ける。だが、「勝手／カッテ／」の語を極めてゆっくり発音してみると、たしかに促音に該当すると思われるところでは、まったく音声が発せられていないことを観察することができよう。

すると、日本語母語話者は、破裂音/p, t, k/の直前の無音区間が、一定時間以上持続すると、そこに促音の存在を認識するという情報処理を主体的に行なっていると解釈せざるを得ない。もっとも、このような促音の特徴については、促音の実在感から、音声の専門家からさえも疑問が提示されることもある。しかし、現在のところ、発声過程に関する生理学的な研究や、音声合成研究における工学的な立場からは、促音は単なる無音区間として解釈されている(杉藤・広瀬・匂坂・鈴木・水谷, 1991)。また、「いっそ／イッソ／」のように、摩擦音の直前の促音は、その摩擦音の持続時間の延長によって生じることも知られている。

次に、日本語撥音の実体を概観する。日本語話者にとって、撥音/N/の音声は、一般的には仮名文字の“ん”に対応する唯一固有の音と意識されていることが多い。

しかし音声学的には、撥音は、実は種々の鼻子音と、いくつかの鼻音化した母音として現れることが知られている(Takebayashi, 1992; 城生, 1992; 天沼・大坪・水谷, 1978)。そして、それらは撥音の異音(allophone)として、撥音に後続する音素環境に応じて規則的に生起している。

具体的な例をあげると、例えば「天井／テ“ン”ドン／」という単語の2拍目の撥音に注目する。そして、「天井」と通して発音するつもりで、当該の撥音の箇所では、両唇がやや開き、舌が上歯茎に接触しており、音声としては、いわゆる[n]の音声であることがわかる。しかし、「天ぷら／テ“ン”プラ／」という単語を発音した場合、もし2拍目の撥音で強制的に発音を中止すると、そこでは両唇が完全に閉鎖しており、音声としては先ほどと異なり[m]の音声であることがわかる。

同様に、「天が／テ“ン”ガ／」の場合、3拍目の／ガ／が鼻濁音として現れる場合は、2拍目の撥音は、英語などにみられる[ŋ]の音声の一部になっている。さらに「天を／テ“ン”オ／」と発音した場合の撥音は、実に[ã]の鼻母音として発音されている。たしかにこの2拍目の撥音を、もし[n]で発音したならば、調音結合により、／テンオ[tẽo]／ではなく、／テノ[teno]／と聞こえてしまう。

以上のように、日本語撥音/N/の音声は、日本語話者にはふだんほとんど意識されないが、後続する音素環境に応じて、厳密にかつ規則的に使い分けられている。

さらに、撥音とされる鼻子音に後続して、同じ種類の鼻子音が連続する場合は、さらに特徴的な現象が観察される。たとえば、「本音／ホンネ[honne]／」の第2拍の撥音部分と第3拍の子音部分にあたる[nn]の部分には、音声スペクトル上ではほぼ融合したものである。すると当該の撥音は、むしろ鼻子音の持続時間の延長部分[n:]の一部であるといえる。したがって、この場合の撥音の聞き取りには、この鼻子音の持続時間の側面に対して、時間的手がかりによる主体的な区分化が必要とされる。なお、村木・中岡(1990)は、いわゆる撥音の中でも、このように撥音と同種の鼻子音が連続するような単語において、外国人日本語学習者の聞き取りの困難が特に生じることを指摘している。

以上の日本語特殊拍の特徴は、先述の音声学における音節の区分との対応において、たいへん整理の難しい矛盾を抱えている。たとえば、長音の区分は、音節中の音節主音として中核をなす母音の持続内において、その区分化を要求するものである。これは、音節の内部で中核をなす部分を、外的基準なしに区分することにほかなら

ない。また、促音にあっては、音節の区切りの境目である内破 (implosive) と外破 (explosive) の間にある無音区間中に存在し、音節の区切りとなっているものを、さらに促音として区切るということになる。さらに撥音においても、特に撥音と同種の鼻子音が連続する場合には、1音節の内部で時間的な分割を行なうことになる。

このような長音における継続した母音、促音での無音区間、一部の撥音での鼻子音の持続区間などにおいては、いずれも音響的な手がかりによっては、特殊拍の部分とそれ以外を分離して区分化することができない。前後の音声と比して、その音響スペクトラムが大きく異なるといった外的な手がかりがほとんどないため、厳密な意味での特殊拍の区間とそれ以外の区間とを、音声のみから特定することが事実上不可能である。このような点も、特殊拍の議論をいっそう複雑にしている原因であると考えられる。

このような日本語特殊拍の研究にあたっては、音声連続中の特殊拍の区分を直接明示することは困難なため、聴覚的な判断を課す実験によって、その音韻境界 (phoneme boundary) を測定し、そこで得られる情報から議論をすすめるを得ない。

3-3 音声記号表記の限界と音声研究の学際化への動向

音声の議論にあたって、一般には国際音声字母 (IPA: International Phonetic Alphabet) の音声記号表記によれば、すべての言語の音声を統一的に記述できるのではないかという通念が浸透しているように思われる。しかし、実際の音声記号表記は、当該の言語に習熟して精通した研究者が、その言語ごとの枠組みの中で、たぶんに職人的な訓練に養われた耳によって、ある程度の主観的な判断のもとで行なっているものである。

城生 (1988) も IPA の問題として、1) 記述者の主観的判断への依存性が高いこと、2) 細かい調音上の差異をどこまで記述すべきかが不明、3) 調音面と聴覚面のうちどちらを優先すべきかが不問であるなどの点をあげている。実際に、ある特定の音声に対して IPA を用いて記述する際、長音 (ex. [a:]), 半長音 (ex. [a]), 標準的な音 (ex. [a]), 及び極短音 (ex. [ǎ]) のいずれで記述するのかは、いわば任意と考えるより外はない。

このようにみても、扱う言語の枠組みを離れ、当該の言語の音韻論的知識を持たず、音声情報のみからその音声の IPA 表記を行なうことは厳密には不可能である。実際に、1984年に再版された国際音声学協会の基本原則においても、51種類の言語についての IPA の記述法を例

示している (International Phonetic Association, 1949)。また城生 (1988) も、IPA の記述法を29種類の言語について、それぞれ個別に説明を加えている。

さらに最近、新しい IPA による日本語の音声記号表記法の改訂がすすんでいる (比企・岡田・上村・小池・竹林, 1992; 比企・川上・土岐・岡田, 1993; 音声学会会報, 編集委員会, 1993)。しかしこの進展は逆に、これまでの日本語音声の精密表記が、従来やや不完全であったことを奇しくも示していると言えよう。さらに、岡田 (1993) は、この日本語音声表記の改訂作業にあたって、特に撥音と促音の記述法については、国際音声学協会の編集者との間で相当の論議があり、まだ多くの検討の余地が残っていると述べている。この点からも、特に日本語特殊拍の音声記号表記の難しさと、限界に通じる点が垣間見られる。

また、音声表記においては、Jakobson, Fant, & Halle (1963) や Chomsky & Halle (1968) の打ち出した弁別素性 (distinctive feature) を用いて、記述しようとする立場もある。この弁別素性は、音声の対立的な特徴を多種選んで、その特徴の有無によって、音韻を特定しようとするものである。たとえば、母音性の有無や、鼻音性の有無などの特徴の組み合わせによって、一つの音韻を特定しようとするものである。英語においては、1) 母音性 (vocalic/non-vocalic), 2) 子音性 (consonantal/non-consonantal), 3) 単ホルマント性 (compact/diffuse), 4) 低音性 (grave/acute), 5) 低域ホルマント性 (flat/plain), 6) 鼻音性 (nasal/oral), 7) エネルギー性 (tense/lax), 8) 波形包絡性 (continuant/interrupted), 9) 波形規則性 (strident/mellow) の9項目の弁別素性によって、ほとんどの音素を特定できるとされている。

しかし、この弁別素性による音声表記の方法は、そもそも弁別素性の抽出にあたり、その弁別素性が当該の言語における単語の識別などにおいて、その区別の手がかりになるかどうかによって選択されるものである。したがってその意味では、この音声記述法はそれぞれの特定の言語に特殊化した記述法になる。そのように考えると、個別の言語に特化した音声表記法としては、かなりの有効性が望めるものの、言語音声のユニバーサルな記述には必ずしも向いておらず、少なくとも本論での日本語教育を指向した目的とは合致しない。

このような音声表記の限界なども背景として、近年、音声学が学際的に発展すべき必要が論じられようになってきた。窪園 (1992) は、従来の分析者の主観的印象による記述ではなく、客観的な言語資料に基づく基礎研究への研究方法の移行の必要性に触れ、さらに音声認識や音

声合成などの音声情報処理工学の発展に言語学者が目を向ける必要を論じている。また、鈴木(1989)は、情報工学の立場から、日本の音声研究とアメリカでの研究を比して、音声認識や音声合成が互角の水準に至っている一方、知覚や生理の領域での遅れを指摘している。その上で、特にわが国の音声研究者が、境界領域に対して踏み込む気概の不足を指摘している。そして情報工学の方からも、言語、心理、生理、医学などの分野の人との共同研究をより盛んにして、さらに基礎的な研究に力を注ぐ必要があると述べている。

わが国の音声学の研究が、伝統的な研究手法や考え方から、今後このような学際的な領域に積極的に踏み出していくことは、日本語音声の解明をめざす上でも一層期待されるものである。

4. 音声情報処理研究における知見から

4-1 音韻の持続時間長制御の研究成果

日本語特殊拍を音響的特性の側面から考えた場合、音声情報処理研究における知見が手がかりとなるところも多い。また、音声を扱う上での研究方法の改善のためには、音声情報処理技術の発展経緯の中で培われてきた技術の利用が不可避である。

文字情報などから音声情報への変換を行なう音声合成(speech synthesis)の分野においては、より自然な音声を合成することが大きな課題である。そのためには、発音の早さ、強さ、高さといったいわゆる韻律要素を規則化して、適切に制御することが必要とされる。これらの韻律要素は、各音韻に対応する音響的区分の時間長(音韻セグメント長)、それらの区分の振幅値、及び有声音部における声帯の基本振動数(基本周波数)として、主に担われている。そこで、従来これらについて、音響的な側面から分析的に検討されてきた。

ここでは、日本語特殊拍に関してもっとも関連のある、音韻セグメント長に関する研究に焦点を絞って紹介する。まず匂坂・東倉(1984)や、Takeda, Sagisaka, & Kuwabara(1989), Kaiki, Takeda, & Sagisaka(1990)及び、匂坂(1993)などでは、音韻のセグメント長に影響を与える要因を抽出した上で、それぞれの要因が実際の音声の持続時間にどれだけの影響を与えているかを、統計的な線形回帰モデルで推定している。そしてさらに、単なる線形回帰モデルばかりでなく、条件分岐を含んだ回帰木によるモデル化にも取り組んでいる。

匂坂(1993)によると、音韻セグメント長に影響を与える要因として、以下のものがまとめられている。1) 調音上の制約が、当該音韻に対し、固有平均長と伸縮傾向の相違として、2) モーラ・タイミングが、近傍音韻

やモーラに対し、隣接音韻間の時間長補償や長短リズムとして、3) 単語の重要度が、単語に対し、内容語の伸長・機能語の短縮として、4) 発話区分・境界の明示が、発話区分の頭・末尾に対し、句・呼気段落末の伸長及び、区分頭の短縮として、5) 発話区間内テンポが、発話区分全体に対し、句・呼気段落内モーラ数増加に伴う音韻長短縮として、6) 発話テンポが、文全体に対し、発話区間全体の伸縮として、以上、それぞれが音韻の持続時間に影響を与える要因として整理されている。

このような観点から、線形回帰モデルに基づいて個々の要因ごとの重みを求め、その結果から、音声合成時の音韻セグメント長を定めている。実際には、「今日の天気は/kyouno tenkiwa/」の/i/の時間長を定めるために、平均値の75.74 msをまず基準とし、母音の種類が/i/により-8.17ms、呼気段落モーラ数が7より+5.25ms、品詞が名詞のため+1.89msといったような制御要素を、全体で15要素分加算して、最終的に44.17msという音韻セグメント長を求めている。

従来の音声学の研究でも、それこそ日本語特殊拍に関連して、長音については単語中での出現位置ごとの母音持続時間の相違、促音ではアクセントの位置による無音区間の長さへの影響や前後の音声区間の時間長の変化などに興味は持たれていた。しかし、音韻セグメント長の制御を目的とした工学研究は、音声学の領域でそれぞれピンポイント的に研究されてきたものを、構造的に整理し得る成果をあげている点で高く評価できよう。また現時点では、即座に日本語音声教育への援用がはかれるとは思えないものの、コンピュータを利用したCAIなどのさらなる高度化によっては、学習者の発音に対し、より自然な発話を目指した談話音声の持続時間の基準として利用することにより、音声教育に役立つ可能性を秘めていると思われる。

4-2 音声データベースの利用による日本語音声のモーラ実在性の検討

さて、このような音声情報処理分野の研究の進展の背景として、大規模な音声データベースの構築があげられる。上述の音韻セグメント長制御の研究においても、制御要素ごとの重みの推定を行なうために、良質で十分な量の音声資料が必須であった。武田・匂坂・片桐・桑原(1988)が構築しているような大規模な音声データベースの利用は、まさに音声情報処理分野の独壇場であるといえよう。

このような音声データベース利用の成果から、日本語の拍を考える上でもたいへん興味深い知見がみられるようになってきた。キャンベル・匂坂(1991)は、モーラ、

もしくは音節レベルのタイミング制御の存在を示す音響的な手がかりを求めて、日本語音声データベースを用いて分析を行なった。そして音韻固有の継続時間長の特性を除去するため、正規化した時間長伸縮尺度 (z 値) を用い、隣接音韻環境ごとの子音と母音の平均伸縮尺度値について分析を行なった。この結果、モーラを構成する各音韻長は、本来継続時間の短いモーラについては伸長し、逆に長いモーラでは短縮し、モーラ長を均一に保つ補償傾向がみられた。同様な伸縮傾向は、モーラを構成しない隣接音韻間にもみられ、隣接するモーラの間隔を均一にするように働くことが判明した。また特殊拍についても、このモーラを単位とする説明が有効であり、特に撥音/N/の分析により、タイミング単位が音節ではなく、モーラであることが明らかとなったとしている。

拍と音節との議論において、このような客観的指標を使用し、また十分な量のデータに基づいて検討されているものはたいへん少なく、貴重な知見であると考えられる。そして、拍の実在性を支持する材料としても、音声学的に注目すべきであろう。

4-3 音声の継続時間の知覚に関する聴覚的研究

次に、人間が発音した音声から、単語や文の意味内容に関する情報をコンピュータなどによって抽出させる音声認識 (speech recognition) の技術においては、人間の聴覚的認知の特徴を把握しておくことも必要となる。このような音声認識の研究と接点を持つ聴覚的な基礎研究の中で、特に音声の継続時間の知覚に関連した研究を検討する。

音声の聴覚的知覚についての基礎的なアプローチとして、加藤・津崎・勾坂 (1991) は Klatt 型の音声合成方式を用い、音声中の音韻のモーラ位置、母音の種類、基本周波数の輪郭の要因を制御し、それぞれの要因により、単語内の音韻継続時間長の弁別閾がどのような影響を受けるかを測定している。さらに、音韻時間長の変動に対して許容度も調べ、上記の弁別閾と比較したところ、弁別閾と許容度との間に対応関係があることを示している。また、Kato & Tsuzaki (1994) では、ターゲット音の前後に別の音が随伴する刺激について、それぞれの音の大きさが、ターゲット音の時間長の弁別に与える影響を測定している。

さらに、Tanaka, Tsuzaki, & Kato (1994) は、モーラ構造を模したクリック音系列を用いて、その間の空虚時間の弁別の特徴を検討している。この実験は、日本語のモーラ感覚の背景にある聴覚的な特性を抽出しようとする試みに他ならない。さらに、辰巳・藤崎

(1993) は、純音の継続時間の弁別について検討している。ここでは、純音の弁別能は、継続時間が 50~100ms 付近の短い範囲では、刺激音の継続時間に関係なく一定であり、それより長い範囲 (~300ms) では、継続時間に比例して増大し、いわゆる Weber-Fechner の法則があてはまるという。そしてこの結果に対して、継続時間の弁別機構のモデルを提案し、定式化を試みている。このような範囲の音声の継続時間は、さまざまな発話速度で日本語を発話した場合の、一般の母音や、特殊拍の長音の継続時間の範囲でもあり、その聴覚的基礎に関する議論として、たいへん興味深い。

上述のような、音声に対する聴覚的知覚の基礎研究が精力的に進められていくことにより、定常音などについての聴覚的知覚の研究と比べ、まだまだ未開拓の音声の知覚に関して多くの重要な知見を蓄積していくものと期待される。しかし、このような研究が、音声知覚を指向し、特定の言語の音声構造を意識しているにも関わらず、その母語話者のみを対象とするのに留まっている点が惜しまれる。今後、日本語音声教育の基礎研究の充実の観点からも、クロス・カルチャルな研究への発展が期待される。

4-4 音声情報処理技術の利用可能性

1章でも一部述べたように、音声の聴覚的な認知の実態をとらえるには、聴覚実験を行なうための実験刺激となる音声の音響特性の制御が必要である。そのためには、現在では音声情報処理技術の利用が不可欠である。しかし、音声情報処理技術が近年いかに飛躍的に進歩を遂げているとはいえ、その利用において過度の期待は禁物である。

たとえば、一般には一言でまとめられてしまう音声認識の技術一つをみても、単語音声認識、連続単語音声認識、文音声認識などは、それぞれがまったく異なった技術を背景として成立しているものが多い。また話者認識などでは、さらに違った角度からの情報処理が行なわれている。背景となる技術の例をあげれば、統計学的な基礎を持つ HMM (Hidden Markov Model) 法や、ニューラル・ネットワーク (neural network) のモデルをその基礎としているもの、さらに時間軸を非線型に伸縮する時間正規化 (DTW: Dynamic Time Warping) のための DP マッチング (Dynamic Programming matching) の技術など、実に多くの技術が存在し、それぞれが目的に応じて高度に組み合わせられているのである (古井, 1992)。

したがって、音声の聴覚的研究にあたっては、目的に最も適した音声情報処理技術を選び、それを十分に理解

し、その技術における限界もわきまえた上で利用することが重要である。本来の目的にそぐわない技術の利用、またその技術に関する理解の不足により不適切な結果を生むことは、厳に慎まなければならない。聴覚的な心理学研究のために音声情報処理技術を利用した例については、その詳細は本論の趣旨からやや離れてしまうので、ここでは内田(1993a)に論を譲る。

5. 言語音声の聴覚的知覚単位への認知心理学からのアプローチ

近年、認知心理学の領域において、言語音声の認知に関連したたいへん興味深い研究が進められるようになってきた。それは、音声の区分単位を、心理的な聴覚的知覚単位として直接扱っていかうとする試みである。これは、これまで述べてきたような拍や音節の議論にも通じるのであるが、音韻論のような言語学的な規則上の拘束や、正書法による文字主体の単位の拘束から脱し、いわば素朴に聴覚的モダリティに独自の知覚単位を打ち立てていかうとするものである。

このような発想の背景には、人間の言語認知において比較的初期段階で行なわれるとされる、心的辞書(mental lexicon)での単語や概念単位の検索において、その見出しの最小単位がいかなるものかを知りたいという要求がある。書籍の辞書であれば、見出しの単位は文字1文字であり、その順に検索をしていけばよい。しかし、人間の心的辞書においては、必ずしもそうとは限らない。まず視覚的な情報での検索を考えると、心的辞書での視覚的モダリティでの見出しの単位は、たとえば提示された文字が単位なのか、さもなければもう少し広めのスパンの単位なのかといった検討が必要となる。ならば、聴覚的モダリティにおいての、見出しの最小単位は一体いかなるものなのか、という疑問が研究の動機になっているのである。

このような動機のもとで、Cutler, Mehler, Norris, & Segui (1986) は、言語音声の聴覚的な区分の仕方について、フランス語話者と英語話者を対象にして、フランス語や英語の単語もしくは非単語を用いて検討したところ、その区分方法は必ずしも一定ではなく、母語とする言語の影響のもとに複数の区分方法が存在する可能性を指摘している。また、Cutler, & Norris (1988) は、心的辞書の検索時の聴覚的単位の吟味の視点から、強勢(stress)のある音節は、単語の探索において特に効果的な役割を果たしていると述べている。そこでは、単に音韻的、もしくは音節的な区分のもとで、もしそれらが現れてくる順に処理が進行していると考えれば、反応時間としては矛盾が生じる例を示している。

さらに、Otake, Hatano, Cutler, & Mehler (1993) は、フランス語話者は言語音声をいわゆる音節に基づいて聴覚的に区分すること、また英語話者では強勢を手がかりに音節に区分化することをふまえた上で、日本語話者での聴覚的な区分について研究を行なっている。その結果、さまざまな音声の区分において、日本語話者は、フランス語話者や英語話者の区分と異なり、拍構造に一致する区分パターンを示した。またそこでも、フランス語話者は音節に準ずる区分を行なっていることから、言語音声の聴覚的区分の方法は、その母語の持つ音韻の特徴的な構造を反映したものでありうると指摘している。

このような聴覚的知覚単位の検討は、日本語音声教育の問題を考える上からも、たいへん興味深い。しかし、これまでの議論では、当該の聴覚的な知覚単位が、CV C型の音節構造を持つのか、それともCV型の拍構造を持ち得るのかといった議論にとどまっている。すなわち、それはCVCVCVCといった子音・母音連続の音声に対し、子音、もしくは母音を1要素とする刻み方の上で、聴覚的にはどのようなセットを単位として区分しているのかという議論にとどまっているに過ぎない。また、異なった要素について、一部議論されているのは、主に強勢についてのみである。しかし、日本語特殊拍の習得困難の問題について考える上では、このような子音や母音を単位とした議論ばかりでなく、それぞれの持続時間の要素に焦点をあてた検討が必須である。したがって、今後、このような聴覚的知覚単位の研究の文脈において、音声の持続時間について重点的に検討されていくことが必要である。

さらに認知科学における聴覚研究の課題として、力丸(1993)は、より生理学的な見地から以下の点を指摘している。まず、視覚研究の後追いを続けている感もある聴覚研究の現状であるが、視覚研究者がほとんど無視してきた時間情報が、聴覚にとっては非常に重要な要素であること。そして、その時間情報が、聴覚系においていかに処理されているかをつきとめることは、聴覚研究の独自性を発揮し、ひいては脳研究の突破口となる可能性に注目している。

以上の点からも、日本語特殊拍の問題の解決の糸口をつかむため、また聴覚の時間情報処理の機能的な側面を明らかにする基礎研究として役立てるためにも、言語音声の聴覚的知覚単位の研究の今後の発展が望まれる。

6. 日本語特殊拍習得の問題をめぐる教育心理学の課題

これまで本論では、外国人のための日本語音声教育に

おける、特殊拍の習得困難の問題に関連すると思われる事柄について概観してきた。そこでは、拍や音節の議論、音声の持続時間の認知、言語音声の聴覚的知覚単位などの話題を中心に、音声科学に属するそれぞれの領域での知見の一部を議論してきた。ここでは、これまでの議論をふまえながら、日本語特殊拍の問題に対して、教育心理学の立場からアプローチする上での方針を検討する。

さて、教育心理学の立場から研究の目的を設定するにあたっては、実際の教育上の問題を対象とするため、その目的を特化することが可能になる。このことは、取り扱うべき要因を絞り込む上でたいへん重要であり、また研究上有効な側面もある。

たとえば、特に言語音声のように極めて多面的な特性を包含しているものを対象としなければならない場合、扱うべき要因を減じていくことは、通常は並み大抵のことではない。また実際に、対象の音声自体には音響的な特性も含め、実に多くの要因が重畳的に付加されているため、要因の焦点化が不十分な言語音声の研究の実験などでは、結果の解釈が発散してしまいがちになる。しかし一方、問題に特化した目的を持った研究であれば、この厄介な音声に対し、対象とすべき要因を絞り込んでいくことができ、建設的な研究も可能になる。

日本語特殊拍の問題に即して考えると、教育心理学の立場からならば、日本語特殊拍のすべてを扱う必要はない。つまり日本語特殊拍の中でも、日本語学習者にとって習得困難なもののみを選び出し、そこに共通の要因を絞り込んで扱うことで、日本語音声教育に焦点を絞った教育心理学的な研究が可能となる。

たとえば、先述のように撥音は音声学的には種々の鼻子音と鼻音化した母音であり、それらは後続する音素環境に応じて規則的に生起する。しかし、外国人日本語学習者にとって、撥音の聞き取りで困難なものは、特に撥音となる鼻子音に同種の鼻子音が連続する場合であった。このような問題を整理することにより、教育心理学的な観点からは、問題となる一部の撥音だけに研究の焦点を絞っていくことが可能となろう。もし音韻論の立場であれば、すべての撥音は音韻/N/として言語規則上は等価に扱う必要があり、このように分離させた扱いは困難である。

また、このように対象を絞り込んだ結果、この撥音の問題は、他の特殊拍である長音や促音の問題と共通の要因に整理できる。たとえば長音は、当該の母音区間の持続時間の相違により音素が対立している。次に、閉鎖子音の前の促音は、閉鎖部の無音区間の継続時間の差異で識別される。そして、ここで問題になる撥音は、鼻子音の持続時間の相違が、撥音の有無を定めている。したがっ

て、対象とすべき特殊拍の音声は、音響的な要素に関しては、それぞれの部位の持続時間の相違が、音素対立の主な要因である点で共通であるといえる。したがって研究上は、特殊拍の種類にとらわれず、共通の要因である音声の持続時間の制御をすることでアプローチが可能となる。

次に、音声の聴覚的な区分は音響情報の中には明確には存在していない。それは、人間の認知機能の内部に存在するものである。したがってそこでは、心理学的な測定法による客観的なデータに立脚した議論が有効である。さらに、音声情報工学や生理学、及び医学のような領域との学際的な研究においては、特にデータに基づいた解釈が求められる。そのように考えると、かつての音声学での内省による論議と比して、教育心理学ではデータ収集の基礎となる心理学的測定法の蓄積を生かす素地が培われている。

また、音声の聴覚的な認知の実態をとらえるには、研究目的に最適の音声情報処理技術を利用し、適切な理解の上、研究に生かしていくことがもとめられる。現在の音声情報処理技術は、その多くが時系列データ処理をその基礎としている。このことは、教育心理学に携わる研究者の統計学の素養が、大いに活用できる分野であることを示している。この点からも、教育心理学が、他の人文科学において音声を扱っている領域と比して、より柔軟に音声研究に取り組んでいける可能性を示唆できよう。

さらに近年の認知心理学における、言語音声の聴覚的な知覚単位に関するクロスカルチュラルな議論に対して、議論の材料を提示することも可能であろう。すなわち、第2言語学習としての日本語学習で習得困難な言語音は、聴覚的な知覚上の対比的な特徴が顕在化した箇所であると考えられる。その視点からとらえれば、このテーマによる研究は、音声の持続時間の要素に焦点を絞った、聴覚的知覚単位に関する基礎研究としても位置づけることができよう。

以上のように考えると、日本語特殊拍の問題に対する教育心理学からの研究は、さらに広い音声科学の文脈においても、かなりの貢献ができる余地がある。今後、より多くの教育心理学研究者が、教育上の問題に即した音声研究のテーマに取り組み、聴覚をめぐる領域においても一層の成果を上げていくことが望まれる。

引用文献

- Amano, S. 1993a Effects of lexicon and coarticulation on phoneme perception. *Jour-*

- nal of Acoustical Society of Japan(E)*, 14, 91-98.
- 天野成昭 1993b 時間伸縮音声中の音韻知覚 日本心理学会第57回大会発表論文集, 279.
- Amano, S. 1994 Phonemic restoration of a stop consonant in a vowel-consonant-vowel syllable in speeded and non speeded tasks. *Journal of Acoustical Society of Japan(E)*, 15, 261-267.
- 天沼 寧・大坪一夫・水谷 修 1978 日本語音声学 くろしお出版
- 別宮貞徳 1977 日本語のリズム 講談社
- Borden, G. J., & Harris, K. S. 1984 *Speech science primer-physiology, acoustics, and perception of speech*. 2nd ed. Baltimore/London: Williams & Wilkins. (ボーデン, G. J., & ハリス, K. S. 廣瀬 肇 (訳) 1984 ことばの科学 入門 メディカルリサーチセンター)
- 文化庁 1971 日本語教育指導参考書1 音声と音声教育 大蔵省印刷局
- キャンベル, W. N., & 匂坂芳典 1991 日本語モーラタイミングについて 第23回近畿音声言語研究会発表資料
- Chomsky, N., & Halle, M. 1968 *The sound pattern of English*. New York: Harper & Row.
- Cutler, A., Mehler, J., Norris, D., & Segui, J. 1986 The syllable's differing role in the segmentation of French and English. *Journal of Memory and Language*, 25, 385-400.
- Cutler, A., & Norris, D. 1988 The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 113-121.
- 古井貞熙 1992 電子・情報工学入門シリーズ2 音響・音声工学 近代科学社
- 服部四郎 1984 音声学 岩波書店
- 林 貞子 1976 ノンセンスシラブル新規準表 東海大学出版会
- 林 佐平 1981 初学段階における日本語の音声教育 - 聴音問題点と母国語の干渉について - 日本語教育, 45, 133-144.
- 比企静雄・岡田秀穂・上村幸雄・小池靖夫・竹林 滋 1992 ワークショップ: 新しいIPAによる日本語の表記について 音声学会会報, 201, 39-48.
- 比企静雄・川上 葵・土岐 哲・岡田秀穂 1993 ワークショップ: IPA改訂その後 音声学会会報, 204, 43-49.
- 平澤洋一・渋井二三男(編) 1992 日本語CAIの研究 桜楓社
- 稲森里江子・阿部博香・小西賢三・沖田庸嵩 1986 受動的CV音節聴取と事象関連電位 - 定位性陰性成分(N2)の検討 - 心理学研究, 57, 235-241.
- 井上智義・井上 毅 1986 聴覚言語イメージの空間 - MDSによる2音節単語の類似性の分析 - 心理学研究, 57, 281-286.
- 井上 毅・井上智義 1987 日本語1字音節の類似性 - MDSによる音韻的空間の表現とその心理学的解釈 - 心理学研究, 58, 73-77.
- International Phonetic Association 1949 *The principles of the International Phonetic Association*. (Reprinted 1984) The Secretary of International Phonetic Association.
- Jakobson, R., Fant, C. G., & Halle, M. 1963 *Preliminaries to speech analysis*. Cambridge: Mass.: M. I. T. Press.
- 城生佰太郎 1992 音声学 新装増訂三版 アポロン
- Kaiki, N., Takeda, K., & Sagisaka, Y. 1990 Statistical analysis for segmental duration rules in Japanese speech synthesis. *Proc. ICSLP90*, 17-20.
- 梶田正巳 1994 外国人子女に対する教育的対応の基本構造 梶田正巳・速水敏彦(編) 日本語を母語としない子女に対する日本語の指導課程・指導方法の実践的基礎研究(課題番号03306019)平成3・4・5年度科学研究費補助金 総合研究(A) 研究成果報告書 Pp.112-119.
- 鹿島 央 1989 長音の音響的特性について - 日本語学習者と日本人との比較 - 言語文化論集(名古屋大学総合言語センター), 10, 71-81.
- 粕谷英樹・佐藤 滋 1990 長音・二連母音と二重母音 - 日本語話者と英語話者の場合 - 杉藤美代子(編) 講座日本語と日本語教育3 日本語の音声・音韻(下) 明治書院 Pp. 178-197.
- 加藤宏明・津崎 実・匂坂芳典 1991 単語内音韻継続時間長の弁別閾 - モーラ位置, 母音種類, F0輪郭の影響 - 日本音響学会聴覚研究会資料, H-91-43.
- Kato, H., & Tsuzaki, M., 1994 Intensity effect on discrimination of auditory duration flanked by preceding and succeeding tones. *The Journal of the Acoustical Society of Japan(E)*, 15, 349-351.
- 河野憲司 1988 留学生政策の受け入れに関する諸問題

- 久世敏雄(編) 名古屋大学教育学部 留学生教育に関する調査研究-昭和62年度国立大学「教育方法改善経費」調査報告書- Pp.1-16.
- 金田一春彦 1967 日本語音韻の研究 東京堂出版
- 金田一春彦 1988 日本語 新版(上) 岩波書店
- 窪園晴夫 1992 新しい音声・音韻研究の展開 日本音響学会誌, 48, 3-8.
- 関 光準 1987 韓国人の日本語の促音の知覚について 日本語教育, 62, 179-193.
- 関 光準 1994 韓国語疑問文イントネーションの音響的分析と合成音声による知覚実験-日本語との対照研究のための基礎資料として- 音声学会会報, 205, 29-33.
- 村木正武・中岡典子 1990 撥音と促音 -英語・中国語話者の発音- 杉藤美代子(編) 講座日本語と日本語教育3 日本語の音声・音韻(下) 明治書院 Pp. 139-177.
- 中岡典子 1989 中国人話者の促音上の特徴 井上和子(編) 日本語の普遍性と個別性に関する理論的及び実証的研究 昭和63年度科学研究費補助金特別推進研究(1) 研究報告(5)(課題番号60060001) Pp. 138-141.
- 野本菊雄 1990 音声と音韻 -研究と教育の立場から- 杉藤美代子(編) 講座日本語と日本語教育3 日本語の音声・音韻(下) 明治書院 Pp. 1-22.
- 大高博美 1988 音節とは何か, モーラとは何か 月刊言語 大修館書店, 17(3), 60-68.
- 大橋敏博 1990 外国人に対する日本語教育の振興 -日本語教育振興協会, 日本語教育能力検定試験, 外国人日本語能力試験- 日本音響学会誌, 46, 343-345.
- 大坪一夫 1980 日本人の長母音, 短母音の判別能力について 言語文化論集(名古屋大学総合言語センター), 2, 61-69.
- 大坪一夫 1981 日本人の促音の有無の判別能力について 言語文化論集(名古屋大学総合言語センター), 3, 39-47.
- 大坪一夫 1990 音声教育の問題点 杉藤美代子(編) 講座日本語と日本語教育3 日本語の音声・音韻(下) 明治書院 Pp. 23-46.
- 岡田秀穂 1993 JIPA(国際音声学協会機関誌)掲載の日本語記述の出来るまで 音声学会会報, 204, 74-94.
- 小野 博 1988 海外在住, 帰国子女の日本語, 英語力と教育への影響 日本音響学会誌, 44, 531-536.
- 小野 博 1989 小, 中学生における日本語力の発達の調査 日本音響学会誌, 45, 178-185.
- 小野 博 1994a 外国人子女教育のための資料便覧 第2版 大学入試センター研究開発部小野研究室
- 小野 博 1994b バイリンガルの科学 -どうすればなれるのか?- 講談社
- 音声学会会報, 編集委員会 1993 IPA改訂資料集 音声学会会報, 204, 50-73.
- Otake, T., Hatano, G., Cutler, A., & Mehler, J. 1993 Mora or Syllable? Speech segmentation in Japanese. *Journal of Memory and Language*, 32, 258-278.
- 力丸 裕 1993 哺乳類の音感覚 日本音響学会誌, 49, 446-456.
- 匂坂芳典 1993 韻律制御研究の現状と課題-より自然な音声を求めて- 日本音響学会誌, 49, 854-859.
- 匂坂芳典・東倉洋一 1984 規則による音声合成のための音韻時間長制御 電子情報通信学会論文誌, J67-A, 629-636.
- 才田いずみ・城戸健一・川添良幸・金井 浩 1991 外国人日本語学習者の特殊拍の発音 -発音訓練コースウェアの開発に向けて- 杉藤美代子(編) 「日本語音声」研究報告5 日本語音声における韻律的特徴の実態とその教育に関する総合的研究 研究成果中間報告書1991 総括班 平成3年度科学研究費補助金重点領域研究(5)(課題番号03208114) Pp. 116-121.
- 才田いずみ・城戸健一・川添良幸・金井 浩・井口 寧 1992 外国人日本語学習者のための特殊拍発音習得支援システム 桐谷 滋・今石元久(編) 文部省科学研究費補助金重点領域研究 「日本語音声」国際シンポジウム 日本語音声の研究と日本語教育 International Symposium on "Japanese Prosody" 文部省科学研究費補助金重点領域研究 「日本語音声」国際シンポジウム実行委員会 Pp.97-104.
- 朱 春躍 1994 中国語の有気・無気子音と日本語の無声・有声子音の生理的・音響的・知覚的特徴と教育 音声学会会報, 205, 34-62.
- ソシュール 小林英夫(訳) 1940 一般言語学講義 岩波出版
- 杉藤美代子 1985 音声言語I 近畿音声言語研究会
- 杉藤美代子 1989 音節か拍か -長音・撥音・促音- 杉藤美代子(編) 講座日本語と日本語教育2 日本語の音声・音韻(上) 明治書院 Pp. 154-177.
- 杉藤美代子・広瀬 肇・匂坂芳典・鈴木 博・水谷 修

- 1991 音声研究の課題 平成3年度日本音声学会
全国大会 研究発表論集, 2-8.
- 鈴木誠史 1989 日本の音声研究 ー来し方, 行く末ー
日本音響学会誌, 45, 886-889.
- Takebayashi, S.(Ed.) 1992 *Japanese-English
learner's dictionary*. Tokyo:Kenkyusya.
- 武田一哉・匂坂芳典・片桐 滋・桑原尚夫 1988 研究
用日本語音声データベースの構築 日本音響学会誌,
44, 747-758.
- Takeda, K., Sagisaka, Y., & Kuwabara, H. 1989
On sentence-level factors governing segmen-
tal duration in Japanese. *Journal of Acous-
tical Society of America*, 86, 2081-2087.
- Tanaka, K., Tsuzaki, M., & Kato, H. 1994
Discrimination of empty duration in the click
sequence simulating a mora structure. *The
Journal of the Acoustical Society of
Japan(E)*, 15, 191-192.
- 辰巳 格・藤崎博也 1993 純音の持続時間の弁別メカ
ニズムについて 日本心理学会第57会大会発表論文
集, 227.
- 土岐 哲・村田水恵 1989 外国人のための日本語 例
文・問題シリーズ12 発音・聴解 荒竹出版
- 内田照久 1993a 音声を扱うためのパーソナル・コン
ピュータを用いた心理学実験装置 ー音声言語認知,
音楽認知, 両耳分離聴取, クロス・モダリティの研
究のためにー 名古屋大学教育学部紀要(教育心理
学), 40, 227-237.
- 内田照久 1993b 中国人日本語学習者における長音と
促音の聴覚的認知の特徴 教育心理学研究, 41,
414-423.
- 内田照久 1994 中国人日本語学習者における日本語撥
音の聴覚的認知の特徴 日本音響学会平成6年度春
季研究発表会講演論文集, 359-360.
- 馬越 徹 1988 留学生関係基本資料 久世敏雄(編)
名古屋大学教育学部 留学生教育に関する調査研
究ー昭和62年度国立大学「教育方法改善経費」調査
報告書ー Pp.173-196.
- 梅本亮夫・森川弥寿雄・伊吹昌夫 1955 清音2字音節
の無連想価及び有意味度 心理学研究, 26, 148-155.
(1994年9月14日 受稿)

ABSTRACT

Evaluation of basic researches into perception of Japanese MORA sounds on teaching Japanese for foreigners ; The approach from educational psychology in the view of speech science.

Teruhisa UCHIDA

When non-natives learn Japanese, they have difficulties in mastering the special mora sounds in Japanese (／H／: long-vowels, ／Q／: double-consonants, ／N／: nasal-consonants and nasalized vowels). Those problems appear regardless of their mother-tongues. This paper examined the problems of teaching Japanese-sounds in the interdisciplinary cooperation. It discussed based on the followings; the situation of teaching Japanese as a second language, the studies of Japanese in Japan, phonetics, and information processing engineering. It pointed out the importance of the approaches from cognitive psychology, and made suggestions for future researches.