

『東京外国語大学 国際日本学研究報告』

前川 喜久雄（国立国語研究所）

はじめに

この報告書は、筆者が東京外国語大学にクロスアポイントメントで赴任していた2018-19年度に行った2回の講演会の内容を、講演時のスライドを用いて記録したものである。講演の内容は、筆者がおこなった音声学・音声科学関係の研究の紹介であるが、東京外大でおこなった講義の内容と重なる部分も少なくない。2018年度の講演は、2019年3月2日に国際日本研究センター対照日本語部門主催の『外国語と日本語との対照言語学的研究』第27回研究会におけるものであり、主に学内の教員・学生を対象とした講演である。2019年度の講演は、2019年11月8日に国際日本学研究院主催で開催した講演会「リアルタイムMRI動画による音声研究の可能性」におけるもので、こちらは日本音声学会の後援も受けた公開講演会であり、聴衆には学外からの来訪者も含まれていた。以下ふたつの講演の内容について手短かに解説する。

講演1

近年、筆者がとりくんでいる課題のひとつは、いわゆる条件異音の再検討である。条件異音は、言語学の教科書では必ずとりあげられる現象であり、いわば言語学の基礎中の基礎に属する概念である。ある音素に複数の異音が認められるときに、各異音の生起環境が隣接する分節的ないし韻律的な音韻環境によって例外なく規定されているのが条件異音であり、そうでない異音は自由異音であるとみなされる。

条件異音の例としては、日本語の場合、イ段モーラにおける子音の硬口蓋化、ハ行子音の調音位置、撥音・促音の調音位置、ザ行子音の調音様式、狭母音の無声化、アクセント句頭のFo上昇などが挙げられることが多い。しかし、この講演で証拠を示しつつ述べたように、これらの異音現象のなかには、上に述べた条件異音の規定にあてはまらないものが多数含まれていると思われる。筆者がこの問題を意識しはじめたのは大学院生のころ（1980～83年）からであるが、この問題を実証的に検討することができるようになったのは、2000年代に入ってからである。研究進展の大きな契機となったのは、『日本語話し言葉コーパス』（CSJ）の構築と公開（2004年春）であった。

講演1で具体的な分析例として最初にとりあげたのは日本語ザ行子音/z/の調音様式の変異である（スライド番号13-27）。/z/が摩擦音としても破擦音としても実現され

ることはよく知られているとおりであるが、従来、これを語中の位置によって決定される条件異音（つまり語頭では破擦音となり、語中では摩擦音となる）として記述する文献が多い。しかし実際に CSJ のコア部分(CSJ-Core, 約 44 時間, 50 万語)に記録された大量の/z/を分析すると、上述のような二分法で/z/の調音位置の変異を記述することは不可能であることが判明した。摩擦音と破擦音は語中の位置を問わずに生起しており、従来の記述は、単なる傾向の相違（つまり語頭では破擦音が多く、語中では摩擦音が多い）を確定的な条件と誤認していると考えられる。

実際に調音様式の変異の原因となっているのは、子音/z/の調音に利用することのできる時間長の絶対値（筆者はこれを TACA と呼んでいる）である。スライド 20 に示されているように、TACA の増加に伴って、/z/が破擦音として実現される比率はほぼ 5%から 95%までの範囲で変動するのに対し、語中位置の効果はたかだか 20%程度にとどまっている。TACA は/z/だけでなく/b, d, g/の有声閉鎖音が弱体化して有声摩擦音として実現される現象（これも条件異音として記述されることがある）も正確に予測することができることをスライド 21-27 で示している。

結論として/z/の変異は記号的要因によって制御された条件変異ではない。ただし、/z, b, d, g/の四者を比較すると、TACA と声道閉鎖の実現率の間に、調音位置にしたがった組織的な変動が観察される。音韻の対立が多い調音位置とそうでない位置を比較すると、前者においては声道閉鎖の実現を可能にする TACA が後者よりも顕著に小さい。このような形で/z/等の変異には音韻体系の影響が観察されることもまた新しい発見であった。

第二にとりあげたのは、東京方言における母音の無声化現象である。この現象は筆者がもっとも早くから分析に着手した変異現象である。1983 年に印刷された第一報以来、母音の無声化には大幅な確率的な変動がともなうこと（つまり無声化の条件を確定的に決めることができないこと）、その確率の変動要因としては、母音を挟む子音の調音様式の組み合わせが重要であること、後続する促音は無声化の確率を顕著に低下させることなどを、いくつかのまとまったデータを分析することで繰り返し報告してきた。しかし、近年刊行された『日本語学大辞典』（日本語学会編、東京堂）のなかでも母音の無声化が条件異音の例として使われており、おおいに失望させられたところである。この講演では、CSJ の構築過程で執筆した菊池英明氏との共著論文(2005)をもとに確率変動要因を分析した後、その変動の背後には無声化によって生じる音声的な子音連鎖におけるモーラ境界の知覚しやすさという、知覚的な要因が潜んでいることを指摘している（スライド 36-37）。

第三にとりあげたのは、撥音の調音位置の問題である。撥音の調音位置が直後の分節音（子音ないし母音）の調音位置に同化することは日本語学上の常識であるが、語末（正確には発話末）に促音が位置する場合、後続子音は存在しない。多くの文献は、この場合、撥音は口蓋垂音として実現されると述べている。この仮説の是非は従来直接検討されたことがなかった。その原因は、従来、声道後端における調音を客観的に観察する手法が普及していなかったことによる。しかし、近年、医療用 MRI 装置を特殊な設定で駆動させることによって調音運動をリアルタイムで記録することが可能になり、発話末撥音の問題を主観に縛られずに検討することができるようになった。実際にデータを分析すると、発話末調音における声道閉鎖の位置は、咽頭から後部歯茎にわたる広い領域に分散しており、その変動は主に撥音に先行する母音の影響によることが判明した。この発見は、条件異音における異音正規条件を精密化するものと解釈することもできないわけではないが、おそらくそうではなく、直前母音の調音時の舌位置からの移動量が最小となるような口蓋上の位置で閉鎖を形成している（したがって記号的な操作ではなく、連続的な数量計算にもとづく調音である）可能性が高いというのが結論である。この分析は、その後話者数を増やし、また撥音が鼻母音として実現されるケースの分析を含めて、現在某ジャーナルに投稿中である。

第四にとりあげたのは、日本語イ段モーラにおける子音の硬口蓋化現象である（スライド 52-59）。この問題もやはりリアルタイム MRI のデータを用いて検討した。ただし講演の時点でも、また現在においても、予備的な分析に留まっているので、解説は省略する。

最後に、日本語の韻律的な変異現象の位置例として、アクセント句頭における Fo 上昇の変異の問題をとりあげた。東京方言のアクセント句頭では Fo 上昇によって句境界が示されるが、その上昇量には大きな変動がみとめられる。従来、この変動の要因をアクセント句頭の音節による条件異音として分析し、句頭音節が共鳴的な重音節（つまり撥音・長母音・二重母音を第二要素として含む重音節）である場合には、句頭の上昇が生じないとする分析（あるいはそのような変異を示す話者がいるとする分析）が広く受容されてきている。一方、共鳴的な重音節の影響下にあっても、句頭の上昇は生じないのではなく、弱化しているだけであるとの分析も提案されている。

CSJ-Core のデータを詳細に分析すると、句頭の上昇量の変動は、句頭音節の特性だけで二分法的に説明できるものではないことがわかる。上述の音節二分法にとどまらず、アクセント句頭 2 モーラの境界を細かく分類して、Fo 上昇量との相関を検討すると、非常に滑らかな変動が観察されるからである。それでは Fo 上昇量を決定する要因

は何かが問題になるが、この講演の時点では確定的な解答を述べることができず、いくつかの推測を述べるにとどめた（スライド 69-75）。幸い、2020 年度に入ってから、この問題にほぼ満足のゆく解決を見つけることができた。近年のイントネーションの音韻論では、句頭の Fo 上昇の両端に 2 個の音韻論的 tone が位置していると考え、それらの時間的距離の変動が句頭の Fo 上昇量と強く相関しており、その相関が生み出されるメカニズムについての仮説も考案することができる。この分析もちかく投稿予定である。

以上の分析結果から導かれる結論のひとつは、与えられた音声変異が条件異音かどうかを決定することは、従来信じられていたほど簡単ではないということである。調音音声学的分析は情報として不十分であることが多く、大規模なデータベースの統計的分析によってはじめて明らかになる事実が多い。そのような分析を進めていった先にどのような結論が見えてくるかは興味津々であるが、ひょっとすると、純粋な記号的操作としての条件異音はほとんど存在しないのかもしれない。

講演 2

講演 2 は、講演 1 でもとりあげたリアルタイム MRI 動画を用いた音声研究の可能性についての講演である。先述のように一般向け公開講演会として企画されたもので、筆者の他に千葉工業大学の竹本浩典教授がリアルタイム MRI を含めた声道計測技術とその応用について、また斎藤純男教授（拓殖大学）がリアルタイム MRI データによる現代内モンゴル語の母音調和の分析結果について、それぞれ講演をおこない、聴衆との活発な意見交換があった。以下では筆者による講演だけに触れる。

この講演の前半では、音声学研究における調音運動観察の根本的な重要性と技術上の困難を指摘し、調音運動観測技術の歴史を概観した（スライド 89-97）。エックス線写真、エックス線映画、エックス線マイクロビーム装置、EMA 装置、超音波断層撮影装置について、各手法によって収集されたデータの紹介を交えながら、各手法の得失を指摘した。主要な問題として指摘したのは、①エックス線写真における運動情報の欠落、②エックス線映画における被曝の可能性の問題、③エックス線マイクロビーム装置と EMA 装置では限られた数のセンサーがもたらす点の情報だけが収集されること、④超音波断層撮影では舌の全体形状は把握できるが、唇・口蓋・咽頭壁・喉頭などの情報は対象外となること等である。リアルタイム MRI 法では、これらの問題をほぼすべて解消することができる。

一方、リアルタイム MRI 法の現下の問題点としては、(イ) 撮像速度が毎秒 14~27

フレーム程度で、ある種の音声研究には必ずしも十分な速度でないこと。(ロ) 画像からの情報抽出に多くの人出作業を要すること、(ハ) 撮像コストが高いこと(実質 40 分のデータを収集するのに 16~20 万円かかる)。(ニ) 日本国内で実施可能な組織が 1 か所に限定されていること、などが指摘できる。このうち(イ)については、毎秒 80 フレーム程度までの速度向上が可能であることが実証されているが、日本ではまだ実用には供されていない。(ロ)については、千葉工大竹本研究室において MRI 画像から音声器官の輪郭を自動抽出する技術が開発されている。近年、人手による作業と同等以上の精度を達成するようになってきており、近い将来、人手作業の軽減化につながるものと期待されている。

講演 2 の後半では、リアルタイム MRI 動画データを用いた研究例をふたつ紹介した。そのうちひとつは、講演 1 でも紹介した日本語の発話末撥音の調音位置の分析であり、(スライド 100-111)、もうひとつは、日本語ラ行子音の調音音声学的な実態のリアルタイム MRI データを用いた再検討である(スライド 112-134)。前者についての解説は省略に従い、後者についてだけ解説する。

国際音声学協会(International Phonetic Association, IPA)が刊行している Handbook には日本語を含む多くの言語の音声を国際音声記号(International Phonetic Alphabet, 省略形はやはり IPA)で転記した例が掲載されているが、日本語の転記例には多くの問題があることが知られており、ラ行子音の転記もその一部である。

IPA Handbook では日本語のラ行子音を voiced post-alveolar flap と記述している。この規定にはふたつの問題がある。ひとつは調音位置を post-alveolar (後部歯茎)に限定していることであり、もうひとつは、調音様式を flap (ある種の弾き音)に限定していることである。これが何故問題かという点、IPA の子音表では、閉鎖音や弾き音の調音位置としては歯茎から後部歯茎に至る広い領域を区別せず一括して扱っており、また、弾き音の下位区分としての tap と flap も一括して扱うこととしている。このような決定がおこなわれた背景には、多くの言語で上述の特徴が意味の対立と結びついた音声特徴とはなっていないという事実がある。そのため、日本語にラ行子音の調音上の特徴を上記のように規定すると、当該子音の調音位置からは歯茎が排除されていると理解されることになる。また調音様式についても、tap を排除した flap であるとの理解が生じるのが当然である。

IPA Handbook における日本語の転記例は故岡田秀穂氏(早稲田大学名誉教授)の手になるものである。岡田案には発表当時から批判があったが、十分な議論がおこなわれないまま現在に至っている。議論が進展しなかった原因は、ラ行子音を含む日本語の調

音運動を客観的に観察したデータが不足しており、客観的なデータがないままに行われる調音音声学上の議論は、ほぼ例外なく水掛け論におわることを関係者が予感していたからであろうと思われる。ちなみに、講演2の後半冒頭（スライド99）で、筆者は「見てきたような○○」という表現を用いており、同じ表現は講演2のまとめ部分（スライド137）にも登場する。このようなややどぎつい表現は、調音音声学における客観的な議論の不成立（そしてその結果として生じる名人芸への盲目的な信頼）に対して筆者が永年感じてきた不満を表明したものである。筆者が大学院時代から実験的な音声研究に軸足をおいてきたのも、そして近年リアルタイムMRI技術の可能性に強く惹かれていたのも、調音音声学が孕む科学としてのあやうさから逃れたいからに他ならない。

さて、リアルタイムMRIデータを用いて日本語ラ行子音の調音を分析するに際し、最初に tap と flap の調音上の相違点を明瞭化するための議論をおこなった。Catford による分析を参考として、tap では舌尖が口蓋にむけて直線的に移動して閉鎖を形成するのに対し、flap では舌尖がそりかえったのち下降する過程で舌尖の下面と口蓋が接触して閉鎖を形成する点に両者の相違点を求めることとした。次いで男性7名分のリアルタイムMRIデータを用いて、ラ行子音における声道閉鎖の位置と、閉鎖区間と舌尖の位置関係を測定した。その結果、調音位置に関しては、歯茎と後部歯茎の全体におよぶ広い領域で声道の閉鎖が行われており、調音位置を後部歯茎に限定するのは事実と反することが判明した。調音様式に関しても、上述の規定によって flap に分類できる調音はほとんど観察されず、ほぼすべてのサンプルが tap で調音されていることが判明した。このように、岡田案は日本語のラ行子音の特徴を正確に捉えたものとは言い難いことが判明した。日本語（東京語）のラ行子音を IPA 方式で記述する場合、voiced alveolar tap or flap（音声記号は[r]）とするのが最も妥当であると考えられる。ただしここで alveolar は、IPA の原則にしたがって、dental, alveolar, post-alveolar の全体をカバーする用語として用いられている。なお岡田氏は彼の提唱する日本語ラ行子音のための音声記号として[r]を提案しているが、この記号は典型的にはヒンディー語などで用いられる有声そり舌弾き音(voiced retroflex tap or flap)の記号である。

講演2の最後に、今後リアルタイムMRI動画データを用いて検討することが期待される日本語の音声特徴のリストを示した（スライド136）。そのうちワ行子音が二重調音音かどうかという問題については、2019年末に分析を行い、その成果を論文化しているので、興味のある方は以下を参照していただきたい。日本語のワ行子音には二重調音音音としての特徴はみあたらないというのが、この研究の結論である。Kikuo Maekawa. "Remarks on Japanese /w/". *ICU Working Papers in Linguistics (ICUWPL)*, 10, 45-52,

2020:03.

なお、講演では触れなかったが、筆者らの研究グループは、2017 年以来、リアルタイム MRI 動画で日本語調音運動を組織的に記録したデータベースの構築を続けてきており、今年度末にはその一部を公開する予定であることを記しておきたい。

おわりに

筆者は、東京外国語大学で 2 年間の講義をおこなうに際して、ひとつの方針をたてた。それは、自分が大学院入学以降 40 年にわたって行ってきた音声学に関する研究内容を総括するような講義をおこない、同時に現在進行中の分析結果をも報告するという欲張った方針であった。この方針に従って講義を準備するには、毎回かなりの労力を要したが、それによって得られたものも大きかった。上に紹介したふたつの講演の内容のうち、発話末撥音の調音位置の分析、イ段モーラにおける子音の硬口蓋化の分析、アクセント句頭の Fo 上昇の変異に関する分析、ラ行子音の調音の実態に関する分析は、東京外大における講義と並行して実施し、講義の材料として利用したものである。

2018, 2019 の両年度に毎週東京外大のオフィスで過ごした木曜日は、国立国語研究所における本務で研究管理業務に多くの時間を割いていた当時の私にとって、自分の研究にたちかえる貴重な機会となった。ただし、その結果、私の講義は音声研究の先端部分をあつかうものとなってしまう、音声学に格別の興味をもっていない学生にとっては、かなり受講上の負担が大きかったのではないかとも思う。毎回、独りよがり気味の講義に耳を傾けてくれた学生と聴講生（そして教員）のみなさんにお礼とお詫びを申しあげる。また、国際化拠点室 CAAS&NINJAL ユニットの右崎有希さん、菊池直子さんのお二人には事務の面で大変お世話になった。記して感謝の言葉としたい。

2020 年 8 月 27 日記

前川喜久雄

講演 1 「音韻論の瘦身化：条件異音の批判的再検討」