

ザ、ダ、ラ行音の生理的特徴

—大阪、東京方言話者と

アメリカ人の発音の比較による—

杉藤 美代子

1. はじめに

日本語のザ行音、ダ行音、ラ行音の発音には類似点が多い。

ザ行音とダ行音の「ジ、ズ」と「ヂ、ヅ」とは、一部の方言を除きすでにそれぞれ混同しており、これは周知のとおり「四つ仮名」の混同と呼ばれている。『ザ、ゼ、ゾ』と『ダ、デ、ド』においても混同し易い傾向があり、さらに『ダ、デ、ド』が『ラ、レ、ロ』と混同する場合も少なくない。

江戸時代に京都の訛音を記録した『片言』(安原貞室、1650)には、ザ、ダ、ラ行音の混同例、キダハシ(階)、キンダン(金欄) ほかがある。『観縮涼鼓集』(鴨東藪父、1695)には、マンダイラク(万歳楽)等混同例の記述があり、『丹波通辞』(筆者不詳、江戸時代)には「ゾをドと言ふ」との記載も見られる。また、文献上の記述の混同から、発音の混同が相当に古くからあったことが考えられる¹⁾。

混合の地域的分布は広く、さきに全国の約2000地点の小学校を対象として行ったアンケート調査の結果、混同地域は西日本、とくに近畿地方に多いが、日本の各地に多少とも分布が見られる。「ザ、ゼ、ゾ」と「ダ、デ、ド」の混同又は「ダ、デ、ド」と「ラ、レ、ロ」の混同が少数でも「あり」と答えた学校が1校もなかった府県はなく、この結果は、これらの子音が各方言の発音において、多少ともまぎらわしい傾向のあることを示している²⁾。

混同は西日本に多く、とりわけ、かつて標準語地域であった近畿地方では「雑巾」をドウキン、「全然」をデンデンというように発音する児童がクラスの、「大部分」であると答えた学校もあり、クラスの、「約半数」又は「少数」混同との回答をよせられた学校は、全体の61.5%に及ぶ。混同の実態を調査した結果、発話の混同は知覚の混同と相関関係のあることが明らかとなった³⁾。

これらの子音は、日本語を学習する外国人にとっても弁別しにくく、東京方言話者の発話による「ドザ、レゾ、ロダ」等無意味語81単語を用いてアメリカ人を対象として知覚実験を試みたところ、とくにダ行音とラ行音とが識別しにくいことが明らかとなった。この結果は日本語教育の上からもこれら子音について日本人の発音と英語話

者との比較を行う必要のあることを示唆している。

そこで、大阪方言話者（非混同話者）及び東京方言話者と、アメリカ人の、各50音の発音について生理的、音響的実験を行った⁵⁾。その資料のうち、さきには大阪方言話者及びアメリカ人の発話による資料について説明を行った⁶⁾。今回は東京方言話者の資料を加えて三者の「ザ、ゼ、ゾ」「ダ、デ、ド」「ラ、レ、ロ」の発音の特徴についてのべる。また、ここでは、日本語の中でも、とくに近畿方言においてこれら子音が混同し易いので、その理由を子音の振幅と持続時間を測定した結果から明らかにする。これに先立ちこれらの子音を人工口蓋図を用いて検討した過去の実験例をあげて、研究法の変遷をも示すことにする。

2. 人工口蓋図による研究

日本語の口蓋図を最初に取りあげたのはエドワーズ（1903）⁷⁾であるが、ザ行音については、大西雅雄（1929）⁸⁾が最初のものであろう。これには次のような説明がある。

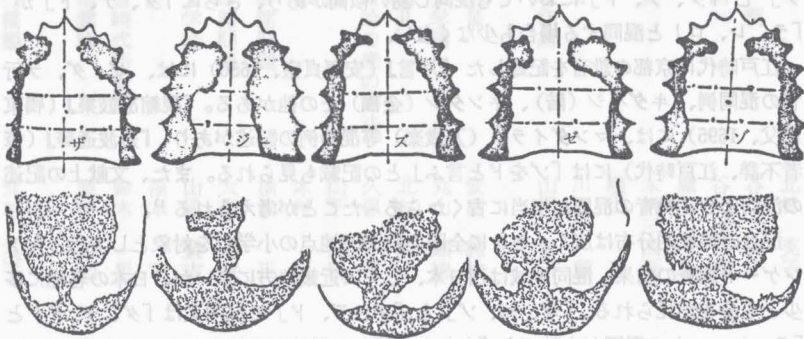


図1 大西雅雄 ザ行音人工口蓋図と新案舌面チャーティング（1929）

舌面チャーティングは黒のラシヤ紙を用いる。之を以て人工口蓋図に用いたハミガキ粉が舌面に附着しているのを、そのまま押し当てて、写し取るのです。

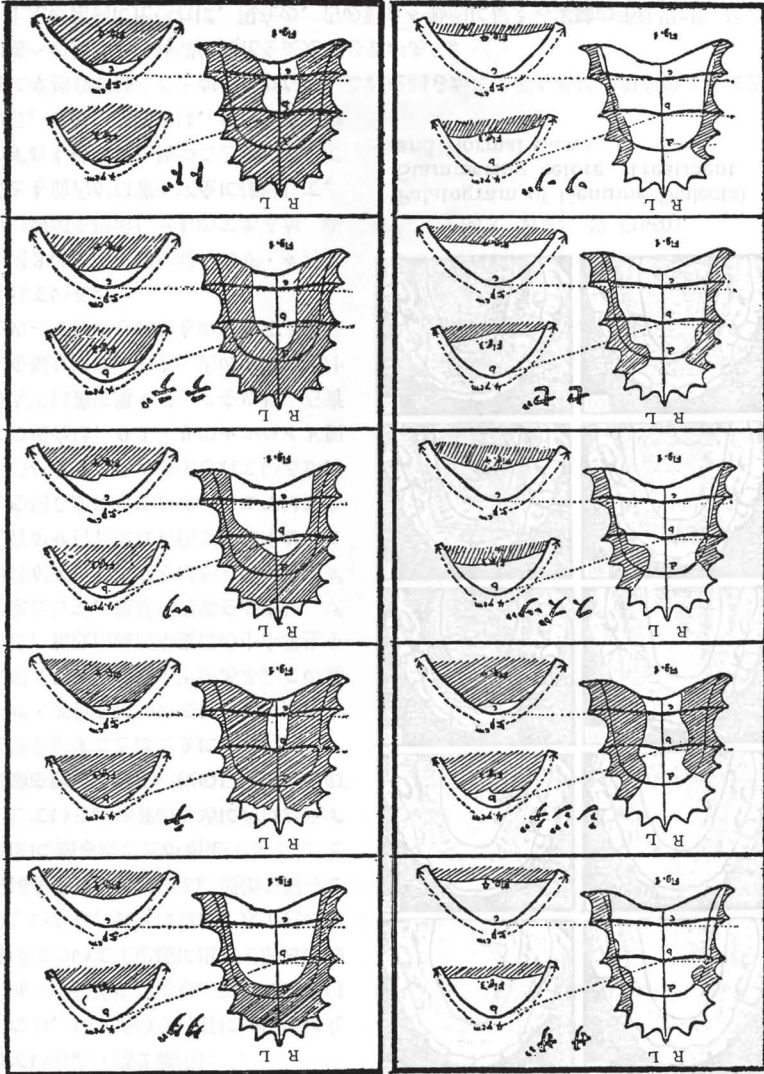
本図中白い所はハミガキ粉、砂目はツバでぬれた舌の形です。

接触面の位置とその形成を極めて正確に知る事が出来る。

図1に示すように、上部は前舌が離れており、そこから呼吸が流出し、摩擦音であることを示している。が、ザ行音単独の発音では一般に破擦音である。因みに、もしこれが解説者自身の口蓋図とすれば、氏は「ザゼゾーダデド」の混同地域丹波篠山の出身であり、あえてザ行音を摩擦音で発音した可能性もあろう。

外山高一（1930）⁹⁾にも多くの口蓋図がある。ザ行音とダ行音、ラ行音等の口蓋図

図2 外山高一 人工藝圖 (1930)



もあるが、これもザ行音は、ダ行音と明らかに異なり前舌は口蓋から全く離れている。(図2参照)。

なお、日本語のラ行音については丸山通一の記述¹⁰⁾があり、そこでは、口蓋図について「正確に出来て居るのは珍しいから、我々は常に十人十色の口蓋図を見せられている。要領を握って盲信に陥らぬことが肝心である。」と記している。発音のために舌はたえず運動を続けるから一枚の口蓋図でその実態を示すことはできにくい。

ザ・ダ行音については、後に医師小沢豊(1960)の論文¹¹⁾がある。この場合は、和歌山県西牟婁郡の小中学生を対象として、発話の実態を調査し、ザ行音がダ行音になるばかりでなく、ダ行音がザ行音になる例が少なくないことを明らかにしている。ここでは数多くのパラトグラムが示されているが、この場合は、0.1ミリのセルロイド製の人工口蓋に黒マジックをぬり、石膏末を振り掛け、一方、舌の方には墨汁をぬって作成されたものであると記述されている。

図3はその正常な場合のザ・ダ行音の口蓋図を提示したものであるが、両者とも前舌が口蓋へ完全に接触して、いずれも破裂音を持つことが示されている。この口蓋図では、ザ行音の破裂音に摩擦音が続くことが示されない。これを明らかにするためには現在のように舌の、口蓋への接触点の時間的変化を捉える必要がある。

上記の諸例に比べれば、現在の、舌の動きを動的に捉える実験の手法^{12)~16)}による研究は隔世の感がある。

3. 実験の方法

対象は大阪方言話者(NN、非混同者)と東京方言話者(MS)及びNebraska州

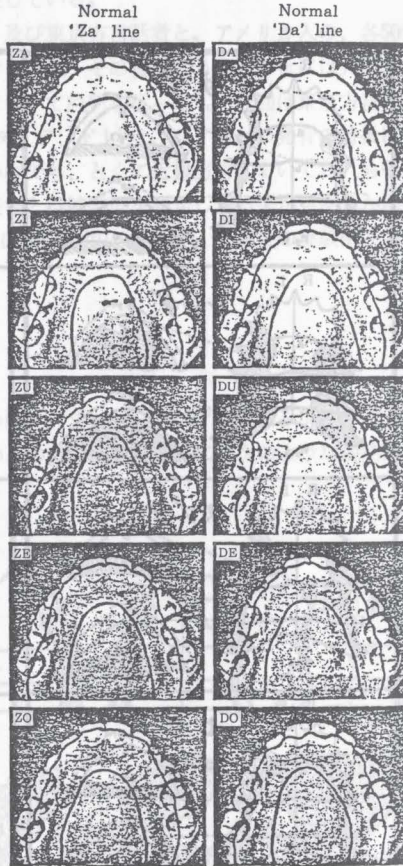


図3 小沢 豊(1960)
Palatogram of Genuine Dialectal
Stammering before Treatment
and Normal Cases

出身のアメリカ人（BS、滞日10年）、いずれも女性である。濁音を含む50音の1文字ずつをひらがなでカードに書いたものを乱数配列して示し、下記の人工口蓋をつけて発音することを求め口蓋図を得た。その音声資料のうち、ここではダ、ラ行音のものを扱う。別に各6回ずつの発話を収録し、それらをスペクトログラムにより分析してそれぞれ子音と母音の持続時間と振幅とを測定して比較した。

口蓋図は、ダイナミックパラトグラフィ（リオン製）を用いて下記の方法により得て、舌が口蓋に接触する位置の時間的变化の動態を調べた。

まず、各被験者は専用の、63個の金の電極を埋め込んだ人工口蓋を上顎に着ける。これを導線により機械の本体に接続して調音を行えば、舌の口蓋への接触部分の時間的变化が画面に映し出される。これらはプリンターにより用紙に記録され、1秒について64枚（フレーム）の口蓋図が得られる。この機械をスペクトログラムに接続し

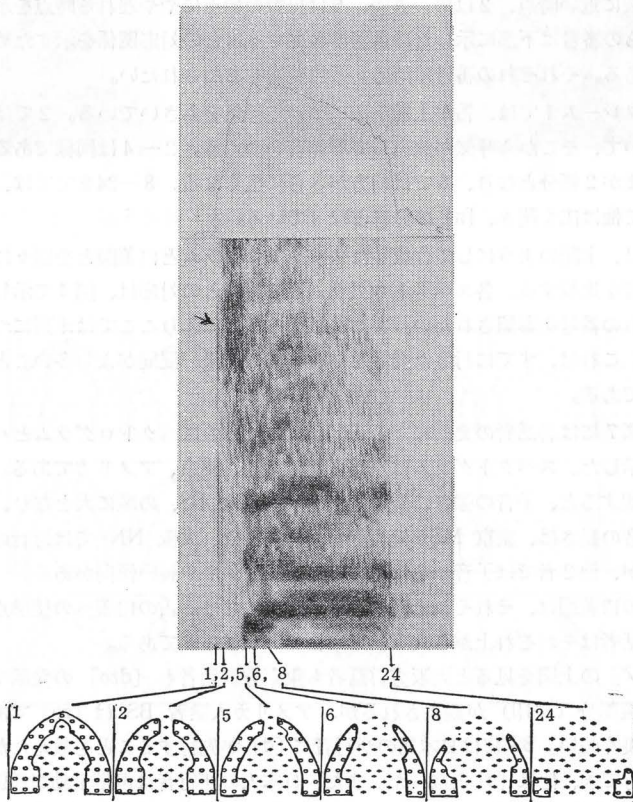


図4 [dza] のスペクトログラム（上、振幅描記、中、広帯域フィルターによる）と、それに対応する人工口蓋図—大阪方言話者NNによる

て、口蓋図とスペクトログラムの時間的な対応関係を知ることができる。(なお最近では、多数回の発話時における舌の口蓋への接触点を電子計算機により加算する手法が用いられている¹⁷⁾。

4. 結果と考察

4.1 音響的特徴と生理的特徴

図4には、大阪方言話者NNによる [dza] のスペクトログラムと、これに対応する口蓋図とを示した。図の上部に示した曲線は音声の振幅、中央部は音質を示す広帯域スペクトログラム (0—8kHz) である。図中、矢印の示す縦線は [d] の破裂部分であり、これに続く黒い部分は [z] の摩擦部分を示す。横軸は時間であり、番号1は [d] の破裂に近い時点、2は破裂直後、5は母音の始点にやや遅れる時点を示している。これらの番号は下部に示した口蓋図の各フレームとの対応関係を示すために付したものである。それぞれの番号に対応する口蓋図を参照されたい。

口蓋図フレーム1では、舌が上顎前面について呼気をふさいでいる。2では、前方が1個あいて、そこから呼気が出て摩擦音をつくる。2—4は同様であるが、5ではすきまが2個分となり、6では前方がさらに広がる。8—24まででは、奥舌のみが付いて他は広く開き、[a] の発音となっている。

以下では、上記のようにして作成したスペクトログラムと口蓋図とを別々に示して3名の発音を比較する。各スペクトログラムと口蓋図との対応は、図4で示したようにそれぞれの番号を参照されたい。また、紙面の都合によりここではオ列についてのみ示すが、これは、すでに行った発話と知覚実験の結果、混同がより多いことから選んだものである。

図5～図7には各話者の発話による「ゾ、ド、ロ」のスペクトログラムとパラトグラムとを示した。スペクトログラムは左から順に大阪、東京、アメリカである。3名の発音を概観すると、子音の強さ、長さは、NN、MS、BS、の順に大となり、これに比べて母音の長さは、東京 MSが短く他は長い。また、大阪 NN では母音の定常部分が長い。他2者では子音から母音への移行部分がやや長い傾向がある。

各下図の口蓋図は、それぞれ上図の番号の時点における舌の口蓋への接触点を示している。話者はそれぞれ上から大阪、東京、アメリカの順である。

図5「ゾ」の上図を見ると大阪方言話者も東京方言話者も [dzo] の発話であり、[d] の破裂部分 (矢印) が観察されるが、アメリカ人話者 BS は [zo] であり、摩擦部分が長く強い。BS には日本語のザ行音に [d] が先行することを教えたが、「ぜ」のみ、実行でき、他は [z] となった。また、日本人のザ行音は声帯振動が微弱である。NN はザ行音とダ行音とが類似している。これらの子音の持続時間の長さは、BS、MS、NN の順である。

次に、図5下図のパラトグラムを見ると、日本人の [dzo] では始め閉鎖があり、前

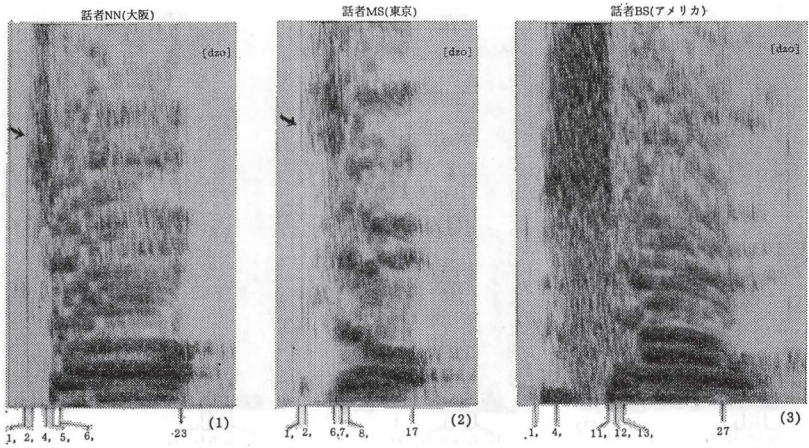


図5-1 話者NN(大阪)、MS(東京)、BS(アメリカ)による「ゾ」の広帯域スペクトログラム

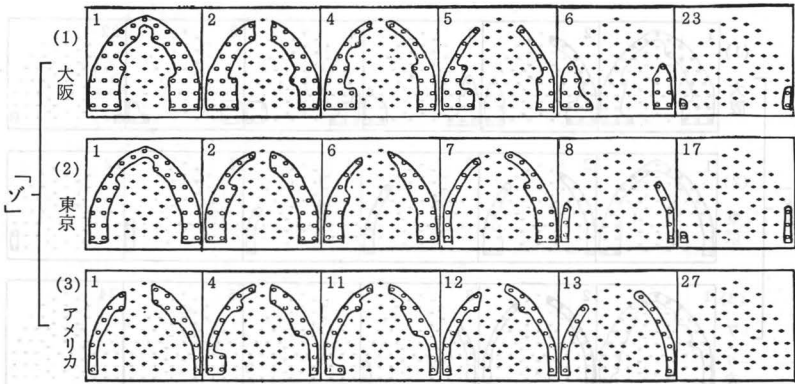


図5-2 「ゾ」の発話時のパラグラム(1)大阪、(2)東京、(3)アメリカ

て、口置図とスペクトログラムの時間的広がり関係を知ることが出来る。(なお発音は、多発音の発話時における舌の口置への接触点を電子計算機により加算する手段が用いられている)。

4. 結果と考察

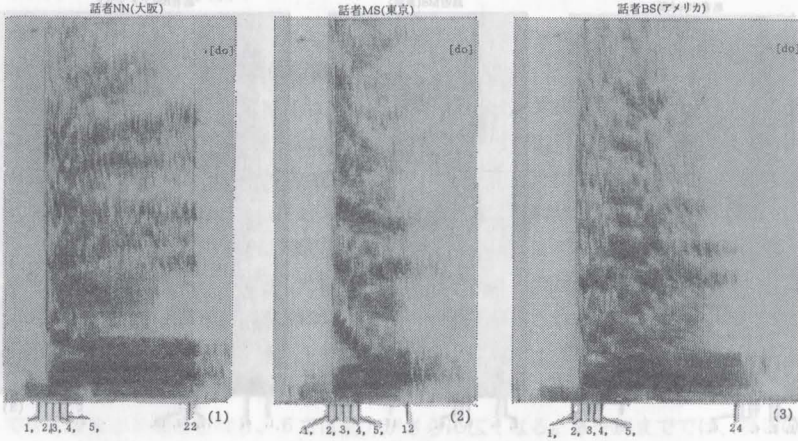


図6-1 話者NN(大阪)、MS(東京)、BS(アメリカ)による「ド」の広帯域スペクトログラム

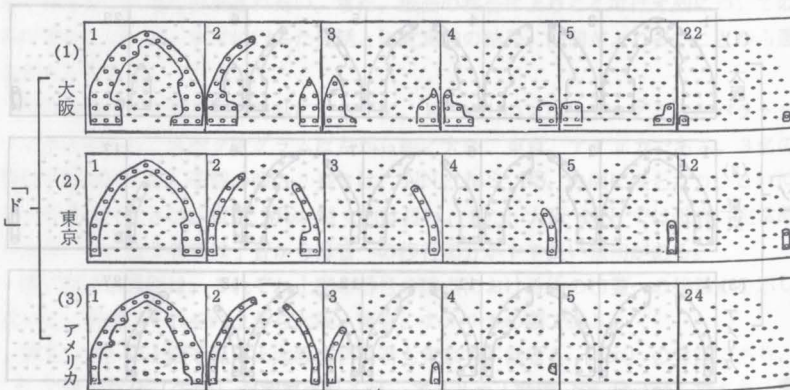


図6-2 「ド」の発話時のパラトグラム(1)大阪、(2)東京、(3)アメリカ

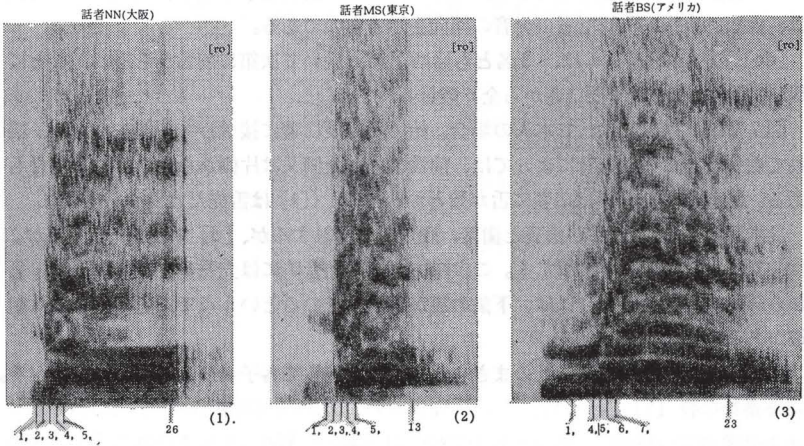


図7-1 話者NN(大阪)、MS(東京)、BS(アメリカ)による「ロ」の広帯域スペクトログラム

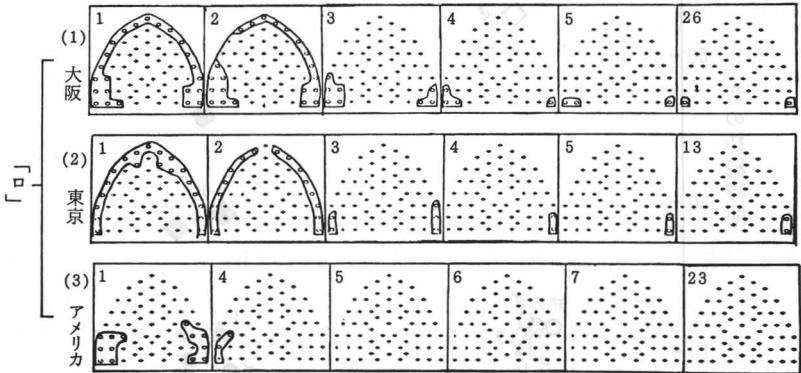


図7-2 「ロ」の発話時のパラトグラム(1)大阪、(2)東京、(3)アメリカ

舌がわずかに口蓋から離れて摩擦音を生ずるが、アメリカ人の場合には始めから前舌の先があいている。

図6と図7のスペクトログラムを比較すると、日本人の発音では、「ド、ロ」の区別が不明瞭でありことに大阪の場合は「ゾ」を含めて3子音がよく似ている。一方、BSの場合には、明らかに異なる。ここでは3名の資料を示したが、このような特徴は、大阪、東京、英語話者の発音の傾向を示すものである。

[do]のパラトグラムは、3名とも始め閉鎖、続いて次第に前舌から離れ、ことにBSの場合には、舌は硬口蓋から全く離れる。

図7下図「ロ」では、日本人の場合、始め舌は硬口蓋に接触して閉鎖をつくり、離れて破裂音となる。発音によっては、前舌よりも両側又は片側から先に離れる場合もある。話者BSの[r]は口蓋に舌が殆どつかない。(「l」は舌先だけがつく。)

日本語の[d, r]は舌が歯裏と歯茎、硬口蓋に接触するが、[d]では舌先の上部が、[r]では舌の先端部が接触する。この時、[d]の発音時には先舌の先端部が下歯の裏から離れず、[r]の場合には、下歯の裏から離れているという点で両者の調音には相違がある。

次に、さきのべた聞こえのまぎらわしさに関連して各子音の強さについてのべる。

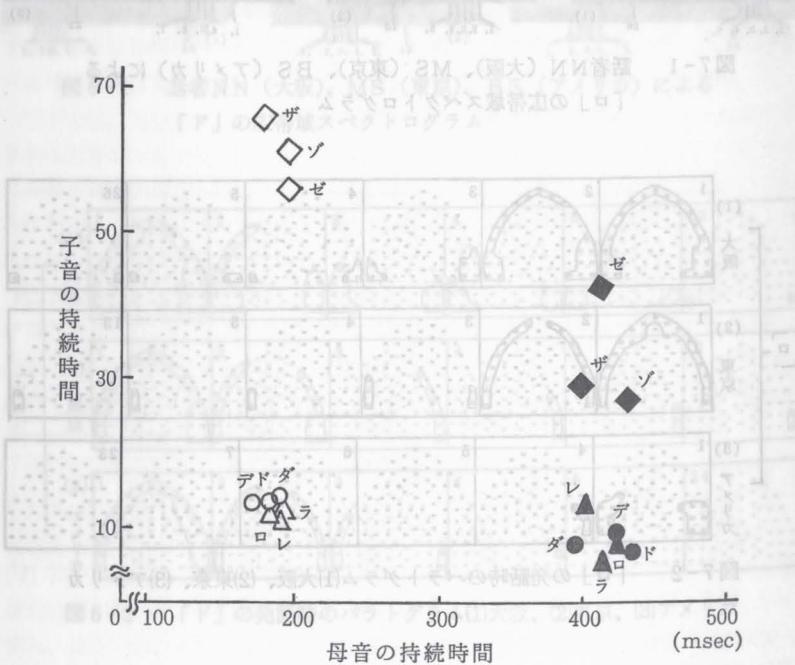


図8 大阪方言話者(黒印)と東京方言話者(白印)のザ・ダ・ラ行音の子音と母音の持続時間の関係

表1には、各話者の「ゾ、ド、ロ」各6回発話における各子音の振幅の、各母音の振幅に対する割合の平均値とその標準偏差（SD）とを示した。この結果は大阪方言話者の場合に子音が弱く聞こえが不明瞭になる傾向のあることを示唆している。

表1 「ぞ・ど・ろ」の子音の、母音に対する振幅の割合(%)

	[z]	[d]	[r]
NN (大阪)	67(9.5)	48(5.5)	48(12.4)
MS (東京)	86(4.9)	64(5.3)	67(11.8)
BS (アメリカ)	95(7.6)	95(7.6)	68(9.1)

()内の数字は標準偏差

図8には、子音の持続時間を比較して示した。ここでは、[z] [r] 等の特徴を異にするBSの場合を除き、NNとMSについて子音と母音との持続時間の関係を示した。横軸には母音の、縦軸には子音の破裂から母音の始点までの、6回発話における平均値を示した。大阪と東京の母音の持続時間には、概してこのような相違がある¹⁸⁾。各子音の持続時間は、大阪方言の場合に類似しており、東京方言の場合には、[dz]が[d]に比べて長い。([r]は一般に[d]より短い¹⁷⁾¹⁹⁾)この話者の場合には、混同話者ではないが、大阪方言において、ザ行音の[z]の部分かとくに短く、このためザ行音とダ行音とがまぎらわしい傾向のあることを示している。

5. むすび

大阪方言話者、東京方言話者及びアメリカ人におけるザ、ダ、ラ行音の発話の特徴をのべて日本人の子音の発音のまぎらわしさの原因を検討した。とくに大阪方言話者の発音において子音が短くすぐに母音に移行し、母音定常部の持続時間が長い。子音の持続時間が短くまた振幅も小さいことからこれらの子音に混同の生じ易い傾向のあることを示した。この問題についてはさらに検討を続けている。このめんどろな実験の発話者、中路信子さん、Bonnie Stayton さんに感謝する。

追記：ザ行音とダ行音の混同については、さらに和歌山方言話者2名に関して生理的実験を行っており、その結果は共同研究として発表を行う予定である¹⁹⁾。

(1984、5、31)

文 献

- 1) 杉藤美代子(1983):「四つ仮名」の混同と「ザ、ゼ、ゾ」—「ダ、デ、ド」の混同に関する史的考察、樟蔭国文学20。
- 2) 杉藤美代子・日比信子(1981):「ザ行音、ダ行音、ラ行音の混同地域の分布と混同の実態」大阪樟蔭女子大学論集18。
- 3) 杉藤美代子(1984):音変化の過程に関する一考察、—「四つ仮名」の混同と「ザゼゾーダデド」の混同—、国語学 138
- 4) 杉藤美代子(1982):「近畿地方におけるザ行音、ダ行音、ラ行音の混同について」講座方言7、図書刊行会。
- 5) 杉藤美代子・大谷良子(1980):「近畿方言におけるザ行音とダ行音の混同——ダイナミックパラトグラフィとスペクトログラフによる研究」、樟蔭国文学18。
- 6) Stayton, B. and M. Sugito (1982): The Acoustical and Physiological Characteristics of Japanese [dza] [da] [ra] “Lines”、大阪樟蔭女子大学論集19。
- 7) Edwards, E. R (1903); エドワーズ、E. R, 高松義雄訳(1969):『日本語の音声学的研究』(恒星社厚生閣)。
- 8) 大西雅雄(1929):ザ行音人工口蓋図と新案舌面チャーティング、「音声学協会会報」15。
- 9) 外山高一(1930):国語の熟音の人工口蓋実験図形について、『音声の研究』(日本音声学会)。
- 10) 丸山通一(1930):ラ行父音の本体、『音声の研究』。
- 11) 小沢豊(1960):和歌山県紀南地方の構音障害に関する研究、「大阪大学歯学雑誌」5—2。
- 12) 藤村靖、桐谷滋、柴田貞雄(1967):電氣的パラトグラフによる調音運動の記録、「日本音響学会講演論文集」。
- 13) Shibata, S. (1968): A Study of dynamic palatography, Annual Bulletin, Research Institute of Logopedics and Phoniatrics, University of Tokyo, No2.
- 14) 宮脇邦子、桐谷滋、比企静雄、白井真知子、上村幸雄、高田生治(1975):『日本語の舌の口蓋への接触パターン』、国立聴力言語障害センター。
- 15) 比企静雄・桐谷滋・柴田貞雄(1975):発音訓練のためのダイナミック・パラトグラフィの実用化の問題、文部省昭和50年度科学研究費089001資料、OP—1。
- 16) 宮脇邦子、桐谷滋、沢島政行(1980):ダイナミック・パラトグラフィによる日本語の調音の観察、日本音響学会音声研究委員会資料。
- 17) Sudo, M. S. Kiritani, H. Yoshioka (1982) An Electropalatographic Study of Japanese Intervocalic/r/, Ann. Bull. RILP 16.
- 18) 杉藤美代子(1982):大阪方言1拍語の基本周波数曲線と持続時間、『日本語アクセントの研究』(三省堂)。
- 19) 杉藤美代子、桐谷滋、沢島政行(1984):ザ行音とダ行音の混同話者における調音の特徴、日本音響学会音声研究会発表資料 S84—32。