

# 呼気流・呼気圧と調音声学

上村幸雄

## 論文要旨

これは2006年6月24日に東京の学習院大学において(付記参照)、また2007年1月27、28の両日に沖縄県那覇市の沖縄大学で開かれた沖縄言語研究センター(OCLS)の月例研究会での2度の講義の記録であり、呼気圧・呼気流に関連しながら以下のことが述べられている。

(1) 呼吸一般、(2) 発話時の呼気、(3) 喉頭下の気圧と、喉頭の筋肉的制御、(4) 声道における母音・子音を発音する際の調音運動とのかかわり、(5) 結論、および今後の研究への示唆

筆者が以前に国立国語研究所で行なった実験音声学的研究(国研報告60、同100)から、X線映画フィルムトレース図、動的人工口蓋図、その他各種の調音的、音響的な資料が引用、提示されている。また、主題に関連して、日本語、およびいくつかの言語のフォネーム、およびいわゆる超分節的なフォネームの研究方法に関する補足説明が加えられている。

**キーワード**【呼気圧 呼気流 X線フィルムトレース図 動的人口口蓋図 超分節的フォネーム】

2006-6-24(学習院大学にて)

2007-1-27, 28(沖縄言語研究センター定例研究会, 沖縄大学にて、「要旨」の一部を増補)

内容一覧(当日配布した「要旨」)

### I 呼吸一般

- ・普通の呼吸と呼吸筋
- ・嘆息
- ・呼気の時間の引きのばし

### II 言語活動の際の呼吸と呼吸筋の活動の変化

- ・Ladefogedの研究
- ・呼吸筋の活動の様相の変化
- ・諸筋肉の協同と内肋間筋の役割
- ・Zinkinと気管支の平滑筋の関与の有無

### III 発音の際の声門下の呼気圧と声帯の制御

- ・あえぎ声とうめき声(うなり声)
- ・ふつうの声と声帯の緊張の変化
- ・ゆるみ声・はり声・きしみ声 creaky voice
- ・正常な発声とかすれ声=嗄声
- ・胸声と頭声
- ・横隔膜の関与の仕方と発声法の違い
- ・もっとも普通の発声と、声帯振動の intensity と pitch、その相互関係
- ・輪状甲状筋の関与と、胸骨舌骨筋の関与のありかたの違い

- ・ grave accent と acute accent、circumflex accent
- ・ いわゆる強さアクセントと 高さアクセント
- ・ アクセントの一般的な逆転現象
- ・ suprasegmental な音韻論的諸単位（単語アクセント・文のイントネーション・強勢・程度強調など）のあり方の諸言語、諸方言間の違いのあり方
- ・ その研究方法の未発達、プラグ学派以降現在に至る音韻論のあり方、
- ・ kinema と akusma

#### IV 声道における調音運動と呼気流・呼気圧

##### (1) 母音

- ・ 母音の伝統的な分類方法とその問題点 (cf. 国立国語研究所報告 60)
- ・ はり母音とゆるみ母音
- ・ schwa
- ・ 標準語と東日本方言の /u/ と呼気流
- ・ せま母音と ひろ母音における 口腔内圧の違い
- ・ せま母音の音韻変化、無声化、脱落など、音韻論、音韻史における特殊性
- ・ 呼気流と声道の変形：喉頭腔 口蓋帆 舌
- ・ 諸言語における母音の音韻変化、とくに東日本諸方言、琉球語諸方言の /e/ のせま母音化
- ・ the Great Vowel Shift
- ・ よく知られた諸言語の母音体系の特徴とその音韻変化の音声学的再評価の必要

##### (2) 子音

- ・ 子音の分類法とその一般的な問題点
  - ①さまたげ音関連
- ・ 破裂音における口腔内圧の上昇
- ・ 有気音と無気音の呼気流、呼気圧、朱春躍氏の最近の研究
- ・ 摩擦音 /s, h/ などにおける呼気流、呼気圧
  - ②ひびき音関連
- ・ 鼻音の発音と口蓋垂の下降の程度（時間の関係で割愛）
- ・ 母音の鼻音化と口蓋垂の上昇の程度（同上）
- ・ 諸言語、諸方言での破裂音の鼻音化（同上）
- ・ 波照間島方言の語末鼻音添加

#### V むすび

##### ③文の発話と呼気流、呼気圧

- ・ 言いふるされてきた東西日本方言間の発音の対立とその研究上での困難
- ・ アクセント-リズム構造の研究の不足、不十分
- ・ 実験計画へのヒントと私見（学習院大学での研究に関して）
- ・ 琉球語研究者、言語研究者一般への注意喚起

あとがき

## 【付図の一覧】

- [第1図] 国研 60, p. 51 第8図 休止状態にある声道 (X線映画トレース図)
- [第2図] 国研 60, p. 51 第9図 なが母音 / a: / に先立つ / m / の持続部における声道 (X線映画トレース図)
- [第3図] 国研 100, p. 58 資料上 発話の準備状態にある声道 (X線映画トレース図)
- [第4図] 国研 100, p. 58 資料下 / a / (X線映画トレース図)
- [第5図] 国研 100, p. 59 資料上 / i / (X線映画トレース図)
- [第6図] 国研 100, p. 59 資料下 / u / (X線映画トレース図)
- [第7図] 国研 100, p. 150 資料上 / su: / の / s / と / u: / (X線映画トレース図)
- [第8図] 国研 100, p. 150 資料下 / su / の / s / と / u / (X線映画トレース図)
- [第9図] 国研 100, p. 151 資料 / su: / の / s / と / u: / (動的人工口蓋図)
- [第10図] 国研 100, p. 278 資料上 / hu: / の / h / と / u: / (X線映画トレース図)
- [第11図] 国研 100, p. 278 資料下 / hu / の / h / と / u / (X線映画トレース図)
- [第12図] 国研 100, p. 279 資料 / hu: / の / h / と / u: / (動的人工口蓋図)
- [第13図] 国研 100, p. 398 資料 ア行・ヤ行・ワ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)
- [第14図] 国研 100, p. 399 資料 ア行・ヤ行・ワ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
(I=intensity、F=総呼気流量、M=口むろからの呼気流量、N=鼻むろからの呼気流量)
- [第15図] 国研 100 p. 400 資料 バ行・バ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)
- [第16図] 国研 100 p. 401 資料 バ行・バ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
(I=intensity、F=総呼気流量、M=口むろからの呼気流量、N=鼻むろからの呼気流量)
- [第17図] 国研 100, p. 404 資料 サ行音節・タ行破擦音音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)
- [第18図] 国研 100 p. 405 資料 サ行音節・タ行破擦音音節 (呼気流量の変化の記録図)  
(I=intensity、F=総呼気流量、M=口むろからの呼気流量、N=鼻むろからの呼気流量)
- [第19図] 国研 100, p. 406 資料 ザ行・ナ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)
- [第20図] 国研 100 p. 407 資料 ザ行・ナ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
(I=intensity、F=総呼気流量、M=口むろからの呼気流量、N=鼻むろからの呼気流量)
- [第21図] 国研 100, p. 412 資料 ハ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)
- [第22図] 国研 100 p. 413 資料 ハ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
(I=intensity、F=総呼気流量、M=口むろからの呼気流量、N=鼻むろからの呼気流量)
- [第23図] 朱春躍 (2005) 『中国語と日本語の実験音声学的研究』(神戸大学博士論文) p. 23,  
図3 中国語有気音・無気音の調音生理実験データ
- [第24図] 朱春躍 (2005) 同上 p. 45, 図14 日本語有気音・無気音の調音生理実験データ

司会 (安部清哉教授) のお話 (約4分) .....省略

## まえおき

最初に安部先生からご依頼がありまして (付記参照)、ちょっと話を伺って、東日本と西日本のあいだの呼気の使い方の違いについては昔からよく言われていて、東日本は子音が強

いとか、西日本は母音が強いとかそんなことが俗説みたいにして言われてきたんですね。いろんな言語を見てみますと、呼気流の使い方っていうのは相当な違いがあることは事実なので、それは面白いテーマだとは思ったんですが、呼気流や呼気圧だけを測っていったい何がわかるだろうかと思って、ちょっとこれは難しそうな研究だなあなんていうふうに思って、やや首をかしげていたんですが、その後、安部先生から先生の御論文の抜き刷りを頂いて、非常に多岐にわたる好奇心をお持ちの方で、そのこととの関連のなかでこの問題を見直したいというようなご意向のようでしたので、それならまあ、なんとかして明らかにする方法はないか、自分もちょっと真面目に考えてみようなんていうふうに思って。で、呼気一般はかなり複雑なことですから、順序だててどういうことを話していったらいいか、あらかじめ整理をしておかないと何をしゃべったんだかわらなくなると思って、こういう「要旨」を用意いたしました。

## I 呼吸一般

最初には、呼吸一般のことです。普通の呼吸は、だいたい普通の安静時には、出入りする空気は0.5リットルとか、そのぐらいのものではないでしょうか。1分間に12、3回とかです。時によって息が切れれば、呼吸を速くするとか、いろんなことがありますけども。ため息とか、深呼吸ですね、深呼吸みたいな呼吸ばかりをすれば、1分間に5回もすれば、大丈夫なんですが、普段はそのぐらいだろうと思います。それから、海女なんかが海の中に潜るときには、息を止めて潜りまして、それはもう、1分をはるかに超える、2分を超えてまでも、呼吸をしないまま、潜ることができるわけです。

だいたい音声器官というのは、消化器官と呼吸器官を兼ねたものを音声器官として応用して使っているわけですから、消化器官と呼吸器官と同じところを使っているわけで、その呼吸器官・消化器官の持っているいろんな制約が加わるわけです。

で、それは赤ちゃんが生まれたときに産声をあげて、そのときに初めて肺呼吸を始めるわけですけど、その肺呼吸を始める合図みたいなものとして、産声があるわけですね。そして、生まれたその日から、おっぱいをちゃんと吸うことができ、おっぱいを吸うということは、口から飲んだおっぱいは、食道の方に流し込んで、そのあいだに鼻から呼吸をしながら、鼻からの息は、肺の方にいくように、ちゃんと振り分けが最初からできているという、まあ非常に高等なことをやっているわけですし、それからまあ、大人になってからでも、もちろんしゃべるときには呼吸を止めるわけにはいきませんから、呼吸をしながらしゃべるわけで、それから食べながら、呼吸をしながらしゃべるとか、まあそういうようなことで、消化器官と呼吸器官を上手に使っていくわけですが、だいたい言語を使うときの呼吸というのは、普段の呼吸とはかなり様子が違います。

## II 言語活動の際の呼吸と 呼吸筋の活動の変化

人前で話すときなどは、まず多めに息を吸う。そしてそれを上手に効率的に使っていく。その使い方がなかなか難しいし、それから、どんな声をだすのか、大声をだすのか、小さな声で話すのか、とか、そういうことによっても、息の使い方が非常に違って来るわけですから、そのときのどんな言語活動をしたかということによって、呼気の流量というのはぜんぜん違って来る、ということがまあひとつある。

で、言語活動をするときの呼吸の仕方、まあ、ちょっといい研究だなあと私が思ったのは、昔、Ladefoged が Three Areas of Experimental Phonetics という本を、もう 30 年以上前に書いていると思うんですが、それがなかなか、Ladefoged っていうのは非常にたちのいい音声学で、あれは Daniel Jones から直接音声学の訓練を受けた音声学者っていうのは意外と少ないんですね。で、アメリカなんかにはほとんどいなくて、Jones は服部四郎先生と会ったときに、アメリカの言語学者は全然耳を持ってないとか何とか、悪口を言ったりしたことがあるそうです。

Jones から直接発音の訓練を受けた人はですね、大体舌をどういう風な位置にすれば、どういう音色の発音が出るっていうことを体験的に学ぶという、貴重な経験を持っているわけですが、その Ladefoged が行った実験のひとつが、普通の言葉をしゃべるときの呼吸筋の活動の仕方に関するもので、普通の呼吸っていうのは、ご存知のように、肋間筋の収縮と、それから横隔膜の収縮の両方で、腹式だったり胸式だったりするわけですが、だいたい 1、2 秒で、1 秒内外で吸ってしまって、吐くのはせいぜい 2 秒ぐらいで、それで吸った分を全部吐き出してしまふ。で、そのときかなり大量の空気を吐き出してしまふわけですが、しゃべるときには多めにまず吸うってことがあります。で、そのあと、音声を出しているときには、最初のうちは自然に息が流れすぎるものですから、それを抑制していくわけですね。肋骨と肋骨の間に張り巡らされている肋間筋のうちの、外肋間筋の方を活動させて、胸郭を拡大ぎみにして、横隔膜が上昇して空気が余計に流れてしまふのを防ぐようなことをやっているんです。

それがちょうどしゃべりの途中ぐらいになると、そのままでもバランスがとれて、しゃべるのにちょうどいい呼気の流れになってくる。

それから、しゃべりの終わりのほうになると、呼気圧が足りなくなりますから、それを補うためには、内肋間筋のほうを収縮させていくと同時に、今度は終わりのほうになって、呼気がいよいよ足りなくなってくると、横隔膜の縮小だけでは間に合わなくて、腹筋をへこまして、胃腸などの内臓が横隔膜を押し上げるようにするとか、また、胸筋を使いながら、胸をできるだけすぼめ気味にして、胸郭を狭くするとか、そういった努力をしながら、

呼気圧を保っていくんだというようなことを、実験的に明らかにしています。それはまあ非常にいい研究じゃないかと思います。

そして、内肋間筋が非常に重要な役割をするということは大体よく知られていて、横隔膜は大まかな筋肉ですから、あんまり微調整はできないわけで、非常に小さな調整、たとえば、鼻音や流音の場合と、破裂音、摩擦音の場合とでは呼気の使い方は違ってきますから、そういう微調整は、どこでやっているかはつきりとはわかっていないといったほうがいいんですけども、だいたい肋間筋、内肋間筋の収縮によっているだろうと、一般的にいわれているように思います。

それから、ここ（「要旨」）に、Zinkin と気管支の平滑筋の関与ってというようなことが書いてありますが、Zinkin というのは、ソビエト時代のロシアの心理学者で、この人は、Mechanisms of Speech という厚いロシア語の本があつて、その本がたまたま英訳をされて、Hague の Mouton 社から出ていて、それを読んだときに、母音の [i] なんかを発音するときに、気管や気管支をとりまいている平滑筋というのは、普通不随意筋というんですが、その不随意筋が収縮するというのを、写真を挙げて言ってるんです。これは本当であるかどうかはちょっとわからないのですが、しかし、咳をするときにはそこが収縮することは事実ですし、むせたときに気管のものを急いで吐き出すというようなことをやる。

たとえば人間は、咳払いといって、わざわざ咳をすることができる。そのときに収縮してるかしてないかというのはわたしは自分で確かめてはいないので、事実を知らないので、全く気管支の平滑筋が関与してないというふうには、まだ今の段階では断定しておかないほうがいいんじゃないかと考えます。いろんな不随意筋を随意的に使うってということは、人間は器用なことで、いろいろ意識の持ちようによってはそういうことをやらかすわけですから、関与する可能性はあるっていうことをちょっと断っておきます。

### Ⅲ 発音の際の声門下の呼気圧と声帯の制御

それから三番目に、発音の際の声門下の呼気圧と声帯の制御について。

まず、発音というときには、ただ「ア……」っていう声を出したりするときの、言語にならないような声からは言語の声は違いますから、「あえぎ声」なんていうのは、苦しいときに声が出てきます。そのときの声で、「あえぐ」というのは、ア行の音で始まるんですが、昔の古語は /h/ というフォネームは日本語の歴史の中になかったわけですから、ア行で古代語で表記されているときはそれはハ行で発音していたのかもしれないんです。「あえぐ（くあへぐ）」なんていう言葉は、「ハフェグ」という発音であったかもしれない。これは、フランス語なんかは h と母音を区別できないなど、そういう言語がたくさんありますから。

「あえぎ声」、それから苦しいときの「うめき声」、これは、激しい呼吸をしたときに、声

帯は開いたままでありながら激しい呼気流が流れるために、声門のところで摩擦音が生じる。それを「あえぎ声」とか、「うめき声」とか。うめくのとあえぐのではちょっと違うと思うんですけど、また「悲鳴」とか、何種類かの言語にならないような声があると思います。

次に普通の声ですね。普通の声は、音声器官が休止状態（[第1図]参照）にあつて、何にもしないで「ア、ア、ア」なんて、わたしだったらこういう声を、「ア、ア、ア」、こういう声を出すのが何にもここ（喉頭）を緊張させないときの、だいたい高さで、まあ100ヘルツよりちょっと高いとか、まあ、みんな個人差がありますが、そういう声が出る。そのときにいったい何が起きているのかっていうことが、まず大切だと思います。

まずは声門下の気圧がちょっと大気圧よりも高めにならないと声帯っていうのは震えてくれないわけです。その高めにもって行って、近づいた声帯が非常に規則正しい開閉運動がおこなえる、そういうバランスの状態にまで声門の気圧を高めて、声門を接近させなければならぬわけです。それは、特に声帯を上をやったり下をやったりという、そういうことを何もやらないでも声は出てくるわけですが、そのときの「声」というのは、接近した声帯を緊張させて声門の下の気圧が上がれば、声帯はより力強い力で震わせなければならぬから、大きな声が出ると同時に、単位時間あたりの声帯の開閉運動の回数が増えることによって、ピッチも少し上がるわけです。

声の立ち上がりのときには、声のピッチは少し低めに始まって、そして定常的な振動状態で、ある一定の高さを保って、そして声が止むときには、また緩んで行って、ピッチが下がる、ということがあられるわけです。

それは、たとえば強さアクセントなんて言われているものを理解する場合に非常に大切なことなんです。強さと同時に高さもそれに関与してくるっていうことです。たとえば、声高に話すときには、loudness、つまり声を大きくすることを「声高に」といいますが、そのとき、声の大きさが大きくなるだけでなく、ピッチも上がる。だいたい強さアクセントの言語の話し方の中には、こういうふうにして、特に声帯の位置を制御するのに関係する筋肉はほとんど関与させないやり方があって、それでも、そういうふうに stress accent の有る無しでもって、センテンスの中にフォーカスをつくっていくことができる、ということが一つあります。

そして、文が終わるときには、終わるとほぼ同時にぱっと喉頭の緊張を抜いてしまいます。そのときに自然にピッチの下降が起こるから、普通、多くの言語において、センテンスの終わりの部分は自然な下降を伴いがちで、それも非常に基本的なイントネーションというものを考える場合に大事な、普通の「つたえる文 (declarative sentence 平叙文)」のイントネーションを考える場合には、大事な要素になるということです。

それから今度は、声にはいろんな声があつて、たとえば「あ、あ、あ、あ」([a, a, a, a]) という「あ、あ、あ、」([a, a, ə]) なんていうのは、わたしは「ゆるみ声」というふうと呼

んでいて、声帯筋の緊張が非常にゆるくて、それから、口腔の中も緊張していない。

「あ、あ ([ə, ə])」、たとえば英語で a pen [ə pé:n] というときの不定冠詞の a [ə] とか、あるいは about [əbáut] とか、あるいは sofa [sóufə] となどというときの a [ə] とか、そういう弱母音 (schwa) を発音するときにはですね、そういうゆるんだ声帯の状態が発音されていて、そしてそのときはゆるんでいるわけですから、呼気が抑制されているわけではなくて、呼気は余計にたくさん出てるっていうことがあるわけです。ゆるみ母音で弱く発音してるから呼气流が少ないかっていうと、かえって多かったりするわけです。

それから、「はり声」というのは、普通のわたしが今しゃべっているような声ははり声で、普通、非常に親しい人と近くで会話をするのではなく、教室で先生が話すとか、数人の人に聞こえるように言うときには、声帯がある程度緊張していなければならない。それを普通ははり声というふうにわたしは呼んでおります。

普通に「あ、い、う、え、お」/a,i,u,e,o/ っていうときの、「あ、い、え、お」/a,i,e,o/ ははり声なんですね。

非常に面白いのは日本語での「う」(/u/ [u]) という母音で、「う」(/u/ [u]) という母音はしばしばゆるみ声で発音しているわけですね。これは音色に特徴がないということと関係しながら、ゆるみ声で発音してもいい。これは特に東日本の方言の特徴だという、口びるの丸めを伴わない「う」(/u/ [u]) に特徴的なのは、声がゆるみ声になりがちだということです。このときも呼気はたくさん流れます。

それからその次に、きしみ声というのは、「アアアア、イイイイ、ウウウウ」というようなこういう声ですね。これは声帯が非常に緊張して自由に振動しなくなって、そのきしんだような声を creaky voice といいますが、これがきしみ声。このきしみ声も、たとえば中国語の第3声を発音するとき、たとえば「まアアアあ」/ma<sup>3</sup>/「第3声〈馬〉」なんていう風に発音したら、/ma<sup>3</sup>/ (第3声) っていうときの一番低くなったとき、このときにきしみ声がしばしば出てくる。いろんな言語できしみ声っていうのは出てまいります。

それから、普通の発音といろんな「嘎声 (カセイ)」という、「かすれ声」というのがあって、息まじりの声です。この息まじりの声というのは声帯にポリープができたりなんかすると、声帯が規則的に振動ができなくなって、声門が部分的にあいていたりする。それから、この開閉運動が非常にきれいな開閉運動でなくて、なんか abrupt な感じがするような開閉運動になると、息がまじったみたいな声になる。breathy voice とか husky voice とかいろいろないくつかの呼び方があると思います。

この「かすれ声」っていうのはいろんな種類の「かすれ声」があるだろうと思います。選挙運動なんかで働いてくると声がかすれちゃうとか、老化の始まりの人は声がかすれるとか、風邪を引くとかすれるとか、まあいろんな原因で「かすれ声」が出る。

(補足説明)



なお、講義の時には触れませんでしたけれども、「つぶやき声」と「ささやき声」についても一言しておきましょう。「つぶやき声」(murmured voice)というのは、ひとり言などの場合など、口びるや舌を最小限にしか動かさずに、また声帯も緊張させずにゆるみ声で発したときの声で、話し手に聞き手に対して内容を正確に伝えるという意志が欠けているときの発声です。人は、考えるときに、言葉を口に出して考えることがあります、そのときの声はつぶやき声です。一方「ささやき声」というのは「声」つまり声帯の振動(速やかな開閉運動)によって生ずる音(オト)ではなくて、ことばをすべて声門を通過する気流の乱れによって生じる摩擦音だけで発音するものであって、第三者に聞かれないことを目的にした、耳元でささやくときなんかの、いわゆる内緒話の声を言います。「ささやき声」は、全体が無声音であることが大きな特徴ですから、周期性のない音なので、いわゆるピッチがなく、したがってささやき声で歌を歌うことはできません。しかしそれにもかかわらず、ささやき声から、単語のアクセントをはっきり聞き取ることができるし、文のイントネーションも聞き取れるので、たとえば日本語の単語アクセントを声の高さだけが大切な現象だと思いつくのは不当な単純化だといわなくてはなりません。また客席の隅々まで聞こえるようなおおきな「ささやき声」を stage whisper (舞台のささやき) といいます、これも無声音ですが、当然呼気の強さや声門、声道の構え方が普通のささやき声とは違っていています。なお stage whisper という英語には「聞こえよがしの内緒話」という意味もあるようです。

それから、「胸声(キョウセイ)」と「頭声(トウセイ)」、あるいは「地声(ジゴエ)」と裏声「(ウラゴエ)」とが同じことであるか、違うものであるか、はっきりこの用語がわかりませんが、「ハァー」っていう、この声は裏声ですね。その裏声っていうのも、「そうですね」なんていうふうに「か」っていうときに語尾を上げるときに裏声を使うっていうことはよくあることなんです。普通の男でもあるし、それから朗読なんかをしていて、最後のほうできゅっと上がるときに、そこでさっと裏声になることがあります。

この裏声と地声っていうのは声帯の張り方が違っていて、声帯をぐっと引き伸ばして長くして、声帯のへりの靭帯の部分だけが振動するようになったのが裏声であって、全体が、声帯筋と一緒に全体が振動するのが地声、胸声だというふうにいわれておりますし、それがだいたい正しいだろうと思います。

それから、横隔膜の関与の仕方と発声法の違いなんていうのは、「お腹から声を出せ」とかですね、いろんな言い方があって、能のときの声とかですね、それから舞台俳優のある種の発声のときや、横隔膜の使い方がですね、横隔膜を下にかえて下げてしまうのと、横隔膜を上げる発声と二種類の発声があるようで、それはいろんな言語の歌謡の発声法の中には、その横隔膜の使い方も違っていている。それによってどこが共振するかなんていうこと

が違っているわけですが、音声学者っていうのはほとんどそういうことには関心を示してなくて、なぜそういうことが起こっているのかっていうことは音楽音声学者もあんまり関心を持っていないみたいで、よくわかってはいないことです。

今度は、もっとも普通の発声と、声帯振動の intensity と pitch の相互関係っていうことに話を移しますが、さっきお話した最も普通の発声のときには、何にもしなくても声の高さとそれから強さが共伴する関係にあるんだということを言いました。

で、その次はまたもうひとつ大切なこととして、輪状甲状筋の関与と胸骨舌骨筋の関与のありかたの違いっていうのがあります。

普通声を高くするときに一番容易やり方は、輪状甲状筋 (m. crico-thyroideus) という、喉頭の一番下にある輪状軟骨があって、その前に甲状軟骨が被さっているわけですが、その甲状軟骨の縁に輪状軟骨から斜めに二束ずつ筋肉が出ていて、それが収縮すると甲状軟骨はこういうふうにやや前側に倒れるように傾いてくるんで、甲状軟骨の内側と被裂軟骨との間に張りわたされている声帯全体がすこしだけ長くなるんですね。すこし長くなって、強く張るわけです。そうすると簡単にピッチが上がる。それがピッチの上げ方の一番簡単な方法だろうと思われている。

医学書の解剖学書なんかには、声帯筋がおこなっているのではないかなんていう大まかなことしか書いてないんですけど、声帯筋自身はむしろそういう微妙な調整には不向きで、声帯筋自身はそんなに適切な筋肉ではないんじゃないかと思います。このときに声帯が受動的に長くなって声帯の靭帯のところが張って、ピッチが上がる。そのときにそれを振動させようと思うと、やはり呼気圧はちょっと強めでなければいけないわけです。

そうすると、loudness (聞こえの大きさ) とそれをもたらず intensity (振動の強さ、波形の振幅) と、pitch (声の高さ、基音の周波数 fundamental frequency) の両方があがってくるんですが、今度はピッチが支配的になって上がってくる。だからよく、pitch accent と stress accent、高さアクセントと強さアクセントで諸言語を分けたりしますが、高さアクセントというときには、輪状甲状筋の活動が非常に大切な役割を演ずるものだと考えなきゃならないだろうと思います。

それをどういうふうにいわれる高さ強さ、pitch と stress のどっちを使うかというのは、高さアクセントの言語と強さアクセントの言語に諸言語を分けるのは、あんまりそう楽なことでもなく、アメリカ英語なんか非常にニュートラルな発音で、強さがかなり支配的で、高さが副次的だろうけれど、ブリティッシュイングリッシュでも随分 pitch の高低があります。その高低の有る無しは、この輪状甲状筋の使い方の違いが諸言語、諸方言によってあるんだということなんです。

(補足説明) なお「強さ」という用語、また stress という用語は、筋肉の緊張度をさした

り、しばしばこれと並行的関係の見られない声の強さ、大きさをさしたりするので、何を指しているのかわからない場合が多いことに充分注意する必要があります。

それからもう一つ、非常に大事なことは、今度は m. sterno-hyoideus という、胸骨舌骨筋という筋肉がある。この胸骨舌骨筋は、胸骨はここ、胸の正面に縦にあるわけで、その胸骨の裏側から甲状軟骨にかけて一つ筋肉があります。それは胸骨甲状筋という筋肉、そのもう一つ表側に胸骨舌骨筋という筋肉がある。それが、舌骨と胸骨のあいだを結んでいる。

その筋肉を取縮させるとどういうことが起こるかかっていうと、まず、舌面を下降させるとき、たとえば「アー」(奥舌母音の [ɑ:]) というときに奥舌面をうんと低くするとき、  
「アー」([ɑ:]) というときには、舌面を下降させるときに、これはここ(喉もとのくぼみのところ)に手をあてて「アー」([ɑ:]) と発音してみればすぐわかるんですが、それが取縮するんですが、もう一つ、胸骨舌骨筋の非常に大切な役割があつて、胸骨舌骨筋を取縮させると甲状軟骨が下に引っ張られて、その結果、さっきは輪状甲状筋を取縮させると、甲状軟骨がこう前傾して、声帯が伸びるということをいいましたけど、今度は甲状軟骨を引き下げると、反対に声帯がゆるむんです。今度は逆に、ゆるんでピッチが下がるんです。ピッチを最も簡単に下げる方法は、この筋肉を取縮させること。「アー、アー、アー、アー、アー」という「アー」というときの。それはですね、今日は上野善道さんが見えてないので、上野さんの研究にとっては決定的に大切なことなんです、その「アー」というふうに声を下げたときに、ここ(胸骨舌骨筋)が緊張する。そして声は大きくならない。大きくならないけどピッチが下がる。loudness はあんまり増えない。そういうふうにしてアクセントを、単語にアクセントをつけることができるんです。

(補足説明)

なお、もうひとつピッチを下げる簡単なやり方は、声帯筋の緊張を抜いて、わたしのいう「ゆるみ声」の発声をするときの状態にすることで、これは非常に多く使われている重要な方法なのですが、この方法の大きな欠点は、ピッチの緩やかな下降に適してはいるものの、ピッチの意図的な速やかな調整には向かないという点にあります。この点はアクセントの性質を考えるばあい、非常に重要です。

上野さんのところは岩手県の雫石というところで、その2音節名詞でいえば第1類に属する単語が低く発音されますが、京都方言なんかで全部が高くなる類のことですが、このピッチを低くするときの一番簡単なやり方は、その胸骨舌骨筋を緊張させて甲状軟骨を引き下げてピッチを) 低くするというもので、これも諸言語のアクセントに非常にたくさん使われます。

さっき例にだした中国語の第3声で /ma<sup>3</sup>/ 〈馬〉 っていう低くするとき、/ma<sup>3</sup>/ (第3声) っと、ピッチをこう下げた一番谷底にきたときにここの取縮のピークがある。このことは前

にも、十何年も前に東大の広瀬肇さんとか、まあいろんな人が実験をして確かめてあることなんですね。そこ（音節の真ん中のところ）で下がるんですが、その第3声の場合には最初は高く、こう下がって、そして緊張を抜くとすっと上がるんですね。こういうのも、最初がなくて、こう下がって、また上がるというアクセントの型は、非常に多くの言語のアクセントに出てまいります。

こういう胸骨舌骨筋を緊張させてピッチを積極的に引き下げて実現させるアクセントのことを、わたしは *grave accent* と呼んでいます。一方さっきの輪状甲状筋の収縮によって高さを保つ方のアクセントのことを *acute accent* と呼び分けました。諸言語はそのどっちか（一方の、あるいはその両方）のアクセントを持っているんだということが非常に大切なことだと思います。

ロシア語で、ナターシャ *Harana* という女の人の名前があるんですが、それを普通にいうと「ナターシャ」[*ˈna.t̪ɑːʃa*] ということなんです。「ナターシャ」で、「ナ」はちょっと高いんですよ。そこは緊張がなくて高い。「ナター」で下がってくる、アクセントのある「ター」は低くて長い。「シャ」でちょっと上がるか全然上がらない。「ナターシャ」[*ˈna.t̪ɑːʃa*] なんです。「ナターシャ」[*ˈna.t̪ɑːʃa*] でもある。ただ、「ナターシャ」と一番普通にいうとき。しかし「ナターシャさん」といって、こう呼びかけるときや、つよめるときは「ナターシャ」[*naˈt̪ɑːʃa*] と、こう変わるんです。アクセントのある長い「ター」のところが高く強くなる。「ナターシャ」[*naˈt̪ɑːʃa*] とこう変わったときは、これは *grave accent* だったものが *acute accent* に変わったということなんです。

（補足説明）

なお、ロシア語のこの単語文の第2音節のピッチだけを特別に高くすると、この文は平叙文から、「(その人は) ナターシャさんなの?」という意味の質問文に変わってしまいますが、それは単語アクセントの問題ではなくて、文のイントネーションの問題なので、ここでは取り上げていません。

アクセントのこういう現象は、諸言語で、同一の言語・方言の中で、あるいは異なる言語・方言の間で、非常によくあることで、たとえばスウェーデン語で英語の *day*、ドイツ語の *Tag* に対応する *dag* という単語がある。一日の「日」という意味の *day*。あれを「ダァグ」[*ˈdɑːg*] ということですよ。こう高から低にこう下がってくる。しかしお隣のノルウェー語では「ダァグ」[*ˌdɑːg*] となるわけですね。これは低から高にこう上がっていく。これもアクセントが逆転していることの一つの例なんです。

そういう言語は、たとえば（アフリカの言語がご専門の）梶茂樹さんなんかアフリカでもそういうことがあるということをおっしゃっていますけども、*tone language*（声調言語）と呼ばれている言語にはよく見られるありふれた現象です。京都方言の「ヤマ（山）」[*ˈja*

ma] と標準語の「ヤマ (山)」[tja<sup>h</sup>ma] の違いもそうした現象の例の一種ですね。あるいはまた、京都の「テ<sup>h</sup>ガ ナ<sup>h</sup>ガイ」[<sub>L</sub>te:<sup>h</sup>ga<sup>h</sup>na<sup>h</sup>gai] 《手が長い》というときの「テ<sup>h</sup>」[<sub>L</sub>te:] 「テ<sup>h</sup>ガ」[<sub>L</sub>te:<sup>h</sup>ga] というのは grave accent です。「テ<sup>h</sup>ガ」とね。「ガ」は緊張がとれて上がっていくんですが、東京の「テ<sup>h</sup>ガ ナ<sup>h</sup>ガイ」[<sup>h</sup>te<sup>h</sup>ga<sup>h</sup>na<sup>h</sup>ga<sup>h</sup>i] 《手が長い》というときには acute accent。acute accent と grave accent はこのようにして日本語の中できつと交代する。途中の中間過程を通ることなく、ぱつと交代する。これは非常に大切なことです。

こういうことを、わたしが琉球語で発見したのは、奄美大島で言語地理学的調査をしまして、「頭」なんていう単語を「カ<sup>h</sup>マ<sup>h</sup>チ」[ka<sub>L</sub>má<sup>h</sup>tji] っていうんですが、「カ<sup>h</sup>マ<sup>h</sup>チ」[ka<sub>L</sub>má<sup>h</sup>tji] って、「カ」が上がって、「マ」が下がって、「チ」でちょっと上がる。これは「カマチ」という3音節の単語の第2音節「マ」を下げるというところにアクセントの特徴があるんですが、これは grave accent。それを、「えー、なんですか？」なんて聞き返すと、「カ<sup>h</sup>マ<sup>h</sup>チ」[ka<sup>h</sup>má<sup>h</sup>tji] と、今度は「カ<sup>h</sup>マ<sup>h</sup>チ」[ka<sup>h</sup>má<sup>h</sup>tji] いわれてしまうんですね。はっきりと答えようとして強調形が出てくるわけです。そうすると「カマチ」で今度は「マ」が高くなって出てくる。ピッチだけに注目すればいっぺんに pitch contour が反対になってアクセントが逆転してしまうような現象ができてきて、お年寄りの informant からアクセントを聞き取ろうとする学生が混乱して、「どうしたんだろう」ってわたしにきくから、わたしは教師として考えて、いろんな言語の例を持ってきて説明するわけです。この場合もアクセントの置かれる位置が第2音節であることには変わりはないんですが。

わたしが grave accent と acute accent の区別の必要を言い出したのは1985年（の当時、たしかまだ御茶ノ水にあった言語学研究会の研究会の席上）でして、それ以来あんまりまとめて論を書いてないんですけども、わずかに書いたものは『沖縄言語研究センターの研究報告 I』っていうものに短いものを書いてあるだけです。なかなか暇がなくて、書けないんですが、そういう呼吸筋と喉頭をどういうふうに使って、呼気圧をどう持ち上げればアクセントがどうなるのかということの研究を抜きにしてしまっただけで、ただ high-low、low-low、high-high とか、個々の音節ごとの単位で耳に聞こえてくる音の高低だけを H と L の記号だけでするアクセントの記述の仕方が、音声の実態が調音的にも音響的にも詳細にミリ秒単位で全体として細かく変化していくありさままで知られている現在、音声学・音韻論的観点から見れば、初歩的で幼稚な記述の段階にとどまっただけで、それだけでは研究としていかにも愚劣であって、まだ研究にも何にもなってない。それは、金田一、平山以来ずっとそればかりみんなやっつけて、そして高いところと低いところに何か弁別的な何か決定的な実体的な構成要素があるかのようにみんなが錯覚しているけれど、日本国内だけでなく国際的にもそうなんですが、それはね、アクセント研究者が勝手にそういうふう思い込んでいるだけであって、本当は何も無いんですね。（どこに「核」があるとか、「核」が移動するとか、理屈をつけていますが。）

(補足説明)

単語の全体の高低・強弱・長短などを含めた全体の型が言語ごとに方言ごとにどのようなものなのか、そして口の中で、脳の中でいったい何が起きているのかっていうことが非常に大切なのであって、それによって先ほどあげたスウェーデン語の例、ロシア語、中国語の例を含めて、音節数にかかわらない、アクセント現象、イントネーション、強勢などの個々の特徴と、それらのもつ社会的な機能、そしてその相互関係を全体として明らかにしていかなければならないわけなのです。このことは Prague 学派以後の segmental phoneme に関するフォネムを弁別的特徴の束とみなす音韻論がいまや音声の実態とかけ離れ過ぎていて、その後の音声の合成と認識の研究の長足の進歩に何の寄与もできなかった見かけ倒しの理論に過ぎなかったという事実ともかかわる、好一對の現象でしょう。Polivanov、そして服部四郎の、昭和初期の諸方言におけるアクセントの型の対応という輝かしい発見以後、日本語諸方言のアクセント研究の流行は、一見、研究を盛んにしたようには見えるけれども、実は研究の無方法による大まか過ぎる表面的記述に終始するアクセント研究にばかり熱中した結果、方言学そのものを、全体として偏った貧相なものにしてしまった歴史なのではなかったかと私は考えています。方言学はその間、停滞したというべきなのです。

grave accent と acute accent の区別に関しては、その区別のあり方、組み合わせ、その区別の歴史的な、あるいは方言的な発生や消失の過程、あるいはまた、単語アクセントと、その他の suprasegmental な現象との係わりのし方など、さらには呼気流、呼気圧との関連など、まだまださまざまな問題について触れていませんが、ここでは要旨にあげてある circumflex accent についてだけ、ちょっとお話しておきます。

circumflex accent とは、輪状甲状筋と胸骨舌骨筋の両方の筋肉を使うアクセントっていうことで、たとえば中国語の /si<sup>4</sup>/ [ʰsi:] (第4声) 〈四〉とか、/ma<sup>4</sup>/ [ʰma:] (第4声) 〈罵〉っていうアクセント。この /ma<sup>4</sup>/ (第4声) っていうのは、わたしは最初は acute accent の緊張がゆるんでいくものだろうと思っていたんですが、そうではなくて、広瀬肇さんが東大のまだ音声言語医学研究施設があるころに、データで、中国人の発音で第4声のときには、やっぱり胸骨舌骨筋が収縮することを確かめられている。ですから、両方の筋肉を最初は acute accent の輪状甲状筋が緊張して、つづいて grave accent の胸骨舌骨筋がぱっと役割を交代して緊張するということが起きるわけです。circumflex accent はこういうふうに交代するのもあるし、逆の順序のばあいもある。先にあげた京都方言の「やま 〈山〉」[ʰja<sub>u</sub>ma] も厳密にはこの型の circumflex accent でありえますし、一方、最初に胸骨舌骨筋を収縮させてピッチを低く抑えてから、最後をその弛緩によってだけではなく、輪状甲状筋の収縮によって上げると。典型的な grave accent の例として先にあげた中国語の第3声の ma<sup>3</sup> 〈馬〉も、a の

最後の上げを強調するときには、これはまた輪状甲状筋の関与して逆の型の circumflex accent で実現されたといえます。あるいはまたこの第3声の ma<sup>3</sup>〈馬〉の最初の上がりやを強調して発音すれば、輪状甲状筋の活動が胸骨舌骨筋の活動の前後を取り囲むことになり、これも circumflex accent の型の一種となり、こういう発音も十分にありうることです。こうしてアクセントの型は一方言の内部でも共時的にも通時的にも、ヴァリエーションがあったり、相互移行的であったりするのです。

(補足説明)

なお、とくに関西方言でアクセントの型を実現する際の胸骨舌骨筋の演じる大変重要な役割を早くに指摘して実験的に確かめられたのは大阪樟蔭大学におられた杉藤美代子先生かと思いましたが、これに関連する代表的な論文名を電話で直接ご本人に伺ったところ、さいわいそれを送って下さいましたので、その論文名をまとめて参考文献の末尾に掲げておきました。この中には、20世紀後半の音韻論やアクセント研究の不毛の歴史の中にあつて、非常に価値の高い実験音声学的研究が含まれていますが、その意味については別の機会に詳しくお話ししましょう。

実際、ピッチをきれいに聞かせようなんて、わざと発音しますと、関与が出てくるっていうことがあります。こうして輪状甲状筋と胸骨舌骨筋の関与の仕方っていうのは史的音韻論にとっても、方言学にとっても非常に大切な、日本語のアクセントの歴史的系譜などを解明などを問題にしようと思ったら、ここを研究しなければ、何も研究しないのと同じだと今日では言えるんですが、アクセント学者たちは、あいもかわらず高低、高低とかいい続けていますが、今日は熱心なアクセント研究者として知られている上野善道さんが出てこれられないので、もし上野さんが出てきたら彼の前でどういうふうに説明するか、これは上野さんに限らず、アクセント研究者には重大な問題だと思いますので。

そういうふうにして強調をどういう手段でやるか。それからプロミネンス、エンファシス、強調とか、程度強調とか「ながーく」とか、「ちいさーい」とかいろんな強調の種類がありますが、その強調の種類によって、筋肉の使い方が違っているわけですから、その suprasegmental な要素に関しては、随分いろんな違ったことが諸言語であるはずなんです。それをまず、言語ごとにはつきりさせてしまう必要があるんだということで、私の言う acuteness, graveness というのはアクセントだけではなく、いわゆる suprasegmental phoneme の全体にかかわる事柄だということをここでは言っておきたいと思います。そもそも私がこの用語を借用した古典ギリシャ語から近代ギリシャ語への変化、あるいは古典ラテン語から卑俗ラテン語へ、そして多くのロマンス諸語への変化などの性質をみる場合にも、これは非常に重要な観点です。

Baudouin de Courtenay (1845～1929) が音韻論を作ったのは、19世紀の話でしょうか。そのころに、彼はやっぱり kinema と akusma とで、やっぱり調音的な要素と、それから音響聴覚的な要素がどのように現れるのかっていうのを詳細に見る必要があるということを行っているわけですが、そういうことを近代の音韻論、プラーグ学派以後の音韻論はちっともやってないんですね。

ちっともやってないっていうのは言い過ぎかもしれませんが、弁別の特徴なんていう考え方で、これはプラス、これはマイナスとかいって、その一つのフォネームに弁別の特徴があって、とかいうふうな非常に大まかな記述しかしないんです。そこから先のこの音からこの音に移るときには何が起きているかとかいうそういう細かなことを一切研究しないのが近代の世界の音韻論の流行でもあります。生成文法以後もそうだし、それから、プラーグ学派以後もそうなんです。そのところを、もつときちんと研究しなければ何もわからないばかりか、大きく進歩した電子音響工学や音声生理学の音声研究の現実から目をそらすということにしかありません。

ただ、いろいろ音声研究には研究に難しい問題もあって、X線映画の放射線の問題はもちろんです。声門下の呼気圧の測定にしても、これが私が音声に関与していたころには、なかなかいい方法がなくて、やっぱり鼻から管を通すと、口蓋垂を麻酔させなきゃなんないし、それから声帯もそのままじゃ咳き込んでしまうとかいうことが出てきて、自然の音声が出せないから、わたしはこれについて触ってこなかったんですが、これは非常に大切な要素で、朱春躍さんがごく最近、神戸大学に中国語と日本語の音声学ということで博士論文『中国語と日本語の実験音声学的研究』を出して。それのごく一部分に喉頭下と喉頭の上の呼気圧の移り変わりに関して中国語の有気音、無気音についてのデータが載っていましたから、ちょっとこれを挙げておきました ([第23図])。このデータについてはまた後でちょっと触れます。

## IV 声道における調音運動と呼気流・呼気圧

声帯までの話を今までしていたわけですが、その次は声道に移っていかうと思います。声道における調音運動と呼気流・呼気圧がどのように関係しているかっていう問題に入ります。

### (1) 母音

母音にはり母音とゆるみ母音、tense と lax の対立があるんですけど、たとえば英語で bit [bit] と beat [bi:t] などというときの違いを tense と lax というのです。tense と lax っていうときのその母音の一方の短いほうのものをゆるみ母音、長いほうのものがはり母音だなんていうふうになっていますが、それは舌の緊張も違おうと同時に、喉頭のゆるみ方も違って



いて、片一方はいわゆるゆるみ加減の声帯で、片一方ははり加減の声帯で発音するという違いがある。そして、標準語と東日本方言のウ〔w〕は、ゆるみ母音で発音されるという傾向にある。これは、フォルマントの立ち上がり方が極めて中間的な母音ですから、そういういにかげんな発音をしても、ちゃんと音色は作れるということ。

ただ、「ウ」〔u〕というふうに唇を丸めるときには、またいろんな違ったことがあるんですね。なんのために唇を丸めるのかっていうのは声道の出口の断面積を小さくするためですが、唇の丸めだけを皆さんは観察するけども、そのときの下あごと舌の動きも実は大切だ。下あごを大きく開けば、口むろの前室の、前の方のむろの体積を大きくすることができる。で、それなのに声道の出口を小さくしようと思うと、唇を丸めるのが一番簡単ですね。そのことでもって、五母音制度の言語の母音で、「ウ」/u/という母音は唇を丸める母音が諸言語では多い。その場合は、人々は下顎の開き方にほとんど注目していない。下顎をちょっと開いて口むろの前のほうの容積を大きめにしておいて、その上で声道の出口を小さくするのは唇を丸めるのが一番楽なやりかただということが一つあります。

せま母音とひろ母音における口腔内圧の違いっていうのは、データがすこしありましたから、そのデータ（[第13,14図]参照）を見ながら説明しようかと思います。これは、わたしの発声で「ア、イ、ウ、エ、オ」/a,i,u,e,o/っていうのはこういう発音なんです。

これを見てもみますと、左側の図（[第13図]）は、上が口腔内圧で下が波形ですが、「ア」/a/というひろ母音のときには、口腔の内圧がほとんど上がらないということが特徴になっています。

ところが、「イ」/i/というせま母音になってくると、「イ」/i/の場合には、口腔の内圧が上がるんですね。それから、「ウ」/u/〔w〕でも上がってますが、「エ」/e/と「オ」/o/はその中間ということが大体言えて、「ア」/a/というのは非常に効率のいい声道の形をしてる。言わば拡声器みたいな格好になっていますから、弱く声帯を振動させても大きな声が出てきて、そして口むろの中に狭めがないから口むろの中で圧が上がらないけれど、「イ」/i/の場合と「ウ」/u/〔w〕の場合には、「イ」/i/の場合は前舌面と硬口蓋との間の狭めが非常に小さいものですから、そこから後ろの圧が上がるんですね。そして、「ウ」/u/〔w〕の場合は唇の開きが小さいから、圧が上がるということになる。「エ」/e/と「オ」/o/は開くからあんまり上がらないということなんです。

ところが、この「イ」/i/というのは波形で見ると、「イ」/i/は振幅は小さいですね。「ア」/a/が大きくて、「ウ」/u/〔w〕も比較的大きくて、「エ」/e/も「オ」/o/も大きくて、「イ」/i/が小さい。これはまた重大な事実を教えてくれている。

「イ」/i/というのは非常に効率の悪い声道でつくる母音ですから、「イ」/i/を「ア」/a/と同じようなバランスと同じくらいの大きさで聞こえるように発音するためには、力強く声帯を振動させなければいけない。そのためには、声門下の気圧も上げなければならないという

ことにもなる。そしてやっとならばバランスが取れるということになる。そして、このことはたとえば聾学校に行き行って全聾の子供の指導をした人ならば、誰でも知ってることで、「ア」/a/というのはすぐに出るけど、「イ」/i/というのはそれに比べて非常に小さな声しか子供たちは出さないし、[i]の音色を作ること自体がむずかしい。耳のフィードバックがなければ、すぐにそういうことが起こってくるわけですね。そういうふうにして、おなじ母音でも、ひろ母音とせま母音では違うんだということ。

それから、今度はそのせま母音というのはですね、日本語では「イ」/i/と「ウ」/u/〔u〕～〔u〕がせま母音ですが、フォネームとしてのつまる音/q/が発生する原因としてはたらくとか、それから、東日本の方言で無声子音に挟まれたせま母音が規則的に無声化するとか、なぜそういうことが起きるのかっていうことは、やっぱりそのせま母音を発音する場合にこのせま母音をきちんと、声帯を聞こえがちゃんとあるように振動する状態に持っていくためにはそれなりの努力がいるから、それをさぼるとすぐ音韻変化が起こってくるんだということですね。（〔第14図〕参照）

音韻変化を引き起こす大きな、多くのものがせま母音であるし、アクセントも「イ」や「ウ」で終わる単語は違った行動をすることはよくありますね、アクセントの対立で。で、そういうせま母音とひろ母音のちがいのものをですね、今の音声学者はフォーマント周波数の分布だけを見てですね、その呼気流・呼気圧の声門下・声門上の両方ともですが、違いについてほとんど何の考慮もしないから、他のいろんな現象の説明ができないということになるわけです。音韻体系の中では、決して母音が同じように並んでいるのではない、同じではない母音をバランスよく同じように使っていくためには、それなりのことをやっているんだということなんです。

それから呼気流と声道の変形ということについて。たとえば今アメリカの大リーグに行っている野茂っていうピッチャーがいますよね。あのピッチャーを見てると、投球動作が終わった後に、「プー」ってやって、ほっぺたを膨らせます。よく、ほっぺたを膨らせる行為をやっております。なんのためにやってるかという、ほっぺたを膨らませて呼気流を、頬の中で吸収しまして、そして一挙に胸の息が外に出てしまわないようにしているわけです。そうすることは胸郭が、空気が空っぽになって、力が抜けてしまう状態を避けて次の投球動作に移るためにはそういうふうにしたほうが良いということがあるわけです。

そんなことがあるんですが、それは口をすぼめて「プッ」とほっぺたを膨らますことによって起こるんですが、我々が音声を発音するときに、音声器官、声門から上の音声器官は、呼気流による変形を受けるか、受けないかっていう問題についてお話しします。

これはやっぱり受けるんですね。受けるからこそ音韻変化っていうものが歴史的に起こってくる。その受ける理由というものを、わたしは琉球列島の言語で奄美沖縄方言群と宮古八重山群の違いっていうのが主に呼気流の違いで起きていることとか、それから東日本諸方言

と西日本諸方言の違いにもあらわれる。東日本諸方言の方がたくさんの母音を生む傾向があるんですね。

名古屋から東とか、それからまあ、岡山から西の中国地方も東とみなしましてね、呼気流が強いほうが母音が増えるという傾向があって、五母音制度で安定してるのは非常に効率よく呼気流を声帯の振動に変えてる方言だと、一般的に言えるんでしょうけれども、なぜ15世紀から16世紀にかけて、英語の母音体系は、めっちゃめっちゃになってしまったとっていいぐらい、変わってしまったわけで。「アー」という長い「アー」/a:/は「エイ」/ei/になって、その、短い「ア」/a/っていうのは「エア」/æ/になるわけですね。それから「イー」という長い「イー」/i:/は、/ai/になって、短い「イ」/i/は/i/となるとか、それから、「エー」/e:/も「オー」/o:/も「ウー」/u:/も、みんな非常に変わる。したがって、日本ではアルファベットの文字の名前は英語式に読みますから、「アー」/a:/というふうにヨーロッパの諸言語では「ア」/a:/という母音をあらわしている文字(A)を「エー」というふうに読みます。日本語は「エー」/e:/で、英語は「エイ」/ei/ですけども。日本語はラテンアルファベットを英語式で学んでいるわけですから、それはかつてブリテン島でおきた the Great Vowel Shiftの結果を世界中が、英語が世界語になってしまったから、受け取らなければならないっていうことによって、英語の不規則つづりの問題もさることながら、この音韻変化があの世界の世界語としての英語の発音の難しさや、つづりの難しさ、そういうことと結びつきながらあるわけですが、この音韻変化の性質を理解することが世界中の言語の音韻変化の傾向を理解するうえで役に立つだろうと思って、わたしは琉球方言学という狭い限られた分野の研究目的とからめながら、英語の the Great Vowel Shift がどういう変化であったかというのを明らかにしようとしたわけです。

そういうふうにして、母音の体系というものが、長い間に、たとえば中国語なんかでも長い間に母音のシステムっていうのは非常におおきく変化していきますから、その変化が音韻史的にみてどういう音響学的な、調音音声学的な性質ものであるのか、もう少しよく研究をしたらいいだろうと思います。今はほとんどそういう研究を世界中が音韻論がおかしくなってしまうって、今の日本音声学会の音声学会会報なんていう雑誌をほとんど全く見ないんですけど、面白い論文がほとんど無いんですね。世界中の音韻変化っていうものがどういうもので、なぜ起きるのかということとは、これはもつとくわしく調べなおす必要があることだと思います。

母音についてはそのぐらいにします。

## (2) 子音

つぎに子音についてですが、子音のうち、さまたげ音っていうのは、obstruentsを「さまたげ音」と訳しておりますが、破裂音と破擦音、摩擦音のことですけど、そのうち、破裂音

における口腔の内圧っていうのはどういうふうに上がって、有声音と無声音とではどういうふうに違うのかっていうのを、データも折角あるから少しだけ見てみようというわけです ([第 15, 16 図] 参照)。この「パ<sup>1</sup>ーパ<sup>1</sup>」「ピ<sup>1</sup>ーピ<sup>1</sup>」「プ<sup>1</sup>ープ<sup>1</sup>」「ペ<sup>1</sup>ーペ<sup>1</sup>」「ポ<sup>1</sup>ーポ<sup>1</sup>」/pa<sup>1</sup>:pa, pi<sup>1</sup>:pi, pu<sup>1</sup>:pu, pe<sup>1</sup>:pe, po<sup>1</sup>:po/ っていうデータですね。

/pa<sup>1</sup>:pa, pi<sup>1</sup>:pi, pu<sup>1</sup>:pu, pe<sup>1</sup>:pe, po<sup>1</sup>:po/ というふうに私が発音しているんですが、どういうことが起きているのかというと、破裂音 /p/ の持続部において、口腔内圧が上がってるわけですね。どのぐらい上がってるかっていうと、えーっと、80H<sub>2</sub>O とかですね。そのぐらい上がっている。これは有声音と無声音とでは違っていて、下に /ba<sup>1</sup>:ba, bi<sup>1</sup>:bi, bu<sup>1</sup>:bu, be<sup>1</sup>:be, bo<sup>1</sup>:bo/ のデータが続いてありますが、これが、上がり方がちょっと少なくなる。/pa<sup>1</sup>:pa/ の系列のほうが上がっているっていうことがわかります。

これを見ますと、口の中ではこういうことが起きている。それから、声帯が振動している母音の区間では、気圧の上昇は /p/ の区間よりはずっと小さいけれども、変動の幅は母音によって違ってきます。/a/ では変動幅が小さく、せま母音ではやや大きく、半せま母音 /e/, /o/ もそれについて大きい。図で黒くなっている部分です。このときに呼気流は、その右のほうが呼気流のデータであります ([第 16 図] 参照)。これはリオン(株)から借りてきた呼気流量計で計測したもので、上は波形ですね。その下の方に出っ張ってるのが呼気の流量です。それから下のほうは鼻むろが下っかわで、口むろが上っかわで、鼻むろからと口むろからの呼気流を別々に測定してあるということでもあります。

(司会 (安部) 「おわかりになりますか? M のほう。上下二段に波形みたいなのがあって、下のほうの波形の真ん中が 0 (ゼロ) になってますけど、右っかわのところに M ってるのが mouth の、つまり口腔のほうから出る方で、N のほうが nasal の N で、鼻腔の方から出る気流量を示すグラフになってるんですね。はい、すいません。)」

そして、/pa<sup>1</sup>:pa, pi<sup>1</sup>:pi, pu<sup>1</sup>:pu, pe<sup>1</sup>:pe, po<sup>1</sup>:po/ って言いますと、ひとつひとつ発音が終わるたびに、そこでちょっと休むと、そこから鼻からちゃんと息が抜けているってことがある。こういうのはやってみないと、なかなか抜けていることなんてことは無いだろうと思えるんですが、やってみると、やっぱりちゃんと抜けているんですね。そういうときに鼻から息が抜けるかなんていうのは、こういうのを見て、客観的に見てみれば、わかる。

それから有気音と無気音に関しては、朱春躍さんのデータ ([第 23 図]) を見てみましょう。これは朱春躍さんのデータですが、この一番上が音声波形で、二番目が声門上圧で、下が声門下圧で、そしてから三番目が呼気流量で、それから四番目が声帯の振動エレクトログロトグラフというもので測定したデータ (EGG) ですが、これを見ると左側が有気音、右側が無気音、上の図は左側が /pa<sup>4</sup>/ (第 4 声)、それから右が /ba<sup>4</sup>/ (第 4 声) ですね。それか

らその下が /ka<sup>1</sup>/ (第1声)、/ga<sup>1</sup>/ (第1声) となっていますが、声門上圧では無気音のほうで、いずれも破裂の瞬間にすくと声門の上圧が落ちてるっていうのがよくわかる。すくと急激に落ちています。それは /pa<sup>4</sup>/ (第4声) の前も /ka<sup>1</sup>/ の前も同じように落ちている。それから、声門下圧は、だんだんだんに高まって行って、有気音の場合には、破裂が終わった瞬間に呼気流が流れだして、そしてだんだんに呼気圧は下がってくるということになる。下圧のほうはずっと上がって行って、声が出ているあいだは、上がって、それから下がる。そういうふうになっていく。/ka<sup>1</sup>/ (第1声) と /ga<sup>1</sup>/ (第1声) ではちょっとかなり違うんですが、これはなかなか難しい問題が絡んでまして、/ka<sup>1</sup>/ (第1声) とか /ga<sup>1</sup>/ (第1声) という、子音が奥舌音の場合には奥舌と声門のあいだのむろの容量が小さいから、すぐに圧が上がってくるということが起こるんですね。/pa<sup>4</sup>/ (第4声) の場合は唇音でほっぺたも圧を吸収してくれる原因にもなるから、奥舌音のほうの圧が早く上がってしまう。そして、圧を上げてから発声するためにはそれだけ力強く声帯も震えなければならないということがこの二つの違いに出ているんだらうと思う。

ただ、このデータでちょっとぼくがよくわからないのは、朱さんが出てきてくれればわかったのですが、最後の中国語の無気音の /ga<sup>1</sup>/ (第1声) のほうのこの声帯振動のグラフが母音の途中から急に落ちてしまっている。これはなんかデータを入れ違えたのか、なんかそこところはよく、下がる理由がちょっとわからないので、これは後から朱春躍さんに聞いてみようかと思っています。

(一部の会話省略)

大山 「この図をつくったのは私なんで、朱さんに聞かれても今度は結局最終的には私のとこに戻ってくるしか無いんですが。」

上村 「あ、そうなんですか？」

大山 「今さらわかんないんですが、もう10年前のデータですから、今さらこれ検証するわけにもいかないんで……………」

(一部の会話省略)

ついでに同じ朱 春躍さんの日本語の破裂音の有声音・無声音の違いをしめす /da/ と /ga/、/ta/ と /ka/ の同様なデータ ([第24図]) も参考までに挙げておきます。

それから、先に進みまして、ここで私が用意した摩擦音のデータは、国語研究所で私と長いこと一緒にチームを組んでやった高田正治さんが非常に細かくデータをつくってくれて、すべて、計測もトレースもみんな彼がやってくれたものなので、彼に非常に感謝しなければならないのですが、これはそのデータの一部ですが、まず、[第3図] を見てください。「発音の準備状態にある声道 ([第3図] 参照)」っていうのがあります。こういうふうに軟口蓋と咽頭後壁との間が大変広く開いておりますね。これでも、軟口蓋は休止状態のときよりは

上がってるんですね。

休止状態のもの（〔第1図〕）は同じ種類のデータを使ったトレースですが、軟口蓋はうんと下がっていて、その後ろが非常に広く開いていますね。これからしゃべるぞっていうふう  
に用意をしたときには、舌面も軟口蓋もちよこつとだけ上がって、どっちにでもすぐ動ける  
ように用意してるのがこの〔第3図〕なんですね。

それから、母音の「ア」/a/と「イ」/i/と「ウ」/u/のトレース図（〔第4,5,6図〕）がここ  
に挙がっていますが、このなかでちょっと注意していただきたいのは、口蓋垂の上がりかた  
がそれぞれ違うことです。「ア」/a/よりも「イ」/i/と「ウ」/u/は上がっておりますね。これ  
は口むろの内圧と関係してるんです。口むろの内圧の関係で口蓋垂は簡単に、この柔らか  
い部分は、野茂投手がほつぺたを膨らませるように、たぶんもつと簡単に上下するんだらう  
というふう考えられます。

「イ」/i/と「ウ」/u/では上がっている。そして、「ア」/a/のばあいはしばしば、こ  
れが咽頭後壁から離れて少し隙間が開いても音色にあまり変化は起きない。「イ」/i/と  
「ウ」/u/ではちょっとでもここが開くと、鼻音の効果が非常にはっきりあらわれてくるとい  
うようなことがあります。

で、その次のページにいきまして、その次のページは「ス<sup>7</sup>ース」/su<sup>7</sup>:su/という、標  
準語の「ス<sup>7</sup>ース」/su<sup>7</sup>:su/という無意味音節ですけど、「ス<sup>7</sup>ース」/su<sup>7</sup>:su/という音  
声のX線のトレース図（〔第7,8図〕）と、それから動的人工口蓋の記録図（〔第9図〕）と  
を示したもののなんですが、なぜこれを選んだかといいますと、「ス<sup>7</sup>ース」/su<sup>7</sup>:su/（私  
の音声表記では[s<sup>7</sup>:sɪ]）と発音するときには音声器官がほとんど動きませんから。他の母  
音だとか、他の子音の場合には音声器官が非常に忙しく動きますから、従って他の要因が入  
ってしまって、なかなか正確な観察ができません。で、こういう発音は、この/su<sup>7</sup>:su/  
という発音と、もう一つ、次の/hu<sup>7</sup>:hu/という発音（〔第11,12図〕）の二つは、音声器  
官がほとんど全く動かないままの発話がたまたまなされているので、そういう発話をここで  
例にとったもので、そこで声道に何が起きているのかを見るための最適なデータなんです。

この図をもともと私がよく他の論文で引用するのは「ス」/su/という音節の母音/u/をu  
の文字の棒の一本多いもの〔u〕を書いて上にウムラウト〔˘〕をうったのものを、東日本  
の「中舌的な」「ウ」/u/を表わすのに昔から使ってきましたし、私もかつて使っていた  
けれども、それは音声学の開拓者の一人の佐久間鼎以来の伝統で、服部先生もそれを使っ  
ていた。

しかし、このトレース図（〔第7,8図〕）で見ると、そういうふうによく根拠はなんに  
もない。舌は全然動いてないし、だいたい中舌が高まっていたりはしない。この奥舌の  
「ク」/ku/〔ku〕などと言うときのトレース図はあんまり枚数が多くなるので出しておりま  
せんけれども、私の報告書（国研100）を見ていただければ、奥舌の「ク」/ku/〔ku〕やな

んかと奥舌の位置や形は全然変わりがなくて、「ス」/su/のときに中舌になるっていうことはないんですね、全然。

そして、なぜそうすると中舌的な音色が出るかっていうと舌先の作る狭めによって出るわけです。舌先のところのできる狭めが非常に狭くなるから出るわけです。舌先がどういふうに狭くなっているかというのは、X線のトレース図では舌先のことはなかなかわからないので、動的人工口蓋の記録図（〔第9図〕）で見ていただきたいんですが、この右側のページの、実線で囲んであるのが/s/ [s]のときに舌が口蓋に接触している部分で、点線が母音/u/のときの舌の接触している範囲なんですね。この記録図の細かい点々点々はみんな小さな電極で、ここに舌が触ればそこがONになって記録図で記録されるという仕組みです。そして、その記録は下のほうに馬蹄形のものがたくさん書いてありますけども、この馬蹄形で示した口蓋の中の子音の「スー」/su:/というときの最初の/s/ [s]は、186番目の記録図からとったというわけです。

これを見ますと、口の真ん中、正中線のところだけ少しだけ隙間ができていたのがわかります。そして、それが「ウ」/u/になったときには、その隙間がちょっとだけ広がるということが起きている。そのときに舌の緊張がちょっとだけゆるんでちょっとだけ広がる。これはこの図の偶然の結果ではないということは186の記録と197の記録図のあいだをずっとたどっていってくれば、そのことがはっきりすると思うんですが。この記録図は、われわれは長いあいだ「ウ」「ス」/su/というときの/u/という母音を音声記号で正しく書いていなかったということを示すためにつくってあるんですが、このトレース図（〔第7,8図〕）のほかの部分を見ますと、ちょっとだけ微妙な違いがあります。どこが違うかっていうと、喉頭腔が子音のときにちょっと膨らんでいるんですね、母音のときに比べて。これは自分で発音しても「ス<sup>1</sup>ース」/su<sup>1</sup>:su/、「ス<sup>2</sup>ース」/su<sup>2</sup>:su/、「ス<sup>3</sup>ース」/su<sup>3</sup>:su/と自分で言ってみてもそのことはすぐにわかります。/su<sup>1</sup>:su/のときに、ここ（甲状軟骨のすぐ上の部分の皮膚がちょっと前にでる。そのことはレントゲンのトレースの中でちゃんと高田さんがトレースしてくれている。そういうことがこれでは起きている。また、先ほど軟口蓋が圧力でちょっと上がり気味になるっていうことを言いましたけれど、ここでもそういうことが起きている。「ス<sup>1</sup>ース」/su<sup>1</sup>:su/という、音声器官がほとんどまったく動かない発音の中でわずかに動いたのは舌先の口蓋への接触面積にわずかな違いが生じていたことのほかに、摩擦音/s/の区間での喉頭腔の容積のわずかな増大と、口蓋垂のごくわずかな上昇とが観察されるわけです。ここでこのトレース図を引用したのは/su/における/u/のあり方の問題ではなく、母音と子音とで声道の形が変わらないというまれな条件が満たされているときに、摩擦音を発音する際に必要な呼気流、呼気圧によって声道が変化を受けるかどうかということを検証する材料として使うためであります。

それから、その次に「フ<sup>1</sup>ーフ」/hu<sup>1</sup>:hu/という発話（「夫婦」と同音）を見ましょう。

これも音声器官が動かないという条件を満たした発話の例であります。その次のページの／hu<sup>ː</sup>:hu／〔Φ u<sup>ː</sup>:Φ u〕です（〔第 10, 11 図〕参照）。こちらの方は／hu<sup>ː</sup>:hu／〔Φ u<sup>ː</sup>:Φ u〕ですから、舌の接触の部位は／「ス<sup>ː</sup>ース」su<sup>ː</sup>:su／〔sɪ<sup>ː</sup>:sɪ〕の場合とでは全く違って、動的人工口蓋の記録図（〔第 13 図〕）でみるように、奥舌の両脇のわずかな部分が口蓋の側面にくっついてるだけという格好になるわけです。そして、この発音記号を、団子の串刺しみたいな唇の摩擦音の記号で私が書いたということは、これは両唇のあいだでやっばり摩擦音が生じてることを示すために、書いてあるんです。摩擦音が生じるためには、口むろの中の気圧が大気圧より上がっていなければ、ここで摩擦音は生じません。

ここで気流の turbulence が起きまして、空気が両口びるの間を速く流れて、そして摩擦音が生じるわけです。「フ、フ、フ」〔hu, hu, hu〕っていうようなときの「フ」〔hu〕のときはほとんど起きてないんですが、「フー」〔Φ u:〕と息をすこし強く吹けば口びるの摩擦音が生じる。これは方言によって微妙に違って、摩擦音があったり無かったり。東北に行くともむしろ「フ、フ、フ」〔hu, hu, hu〕とやや口びるの開きがひろくなって摩擦音が生じないなんていうこともあると思いますけども、標準語の「フ」/hu/ っていう場合、普通、口びるの摩擦音が生じている。そのことは、〔第 21, 22 図〕で口むろの内圧が「ヒ<sup>ː</sup>ーヒ」/hi<sup>ː</sup>:hi/〔çi<sup>ː</sup>:çi〕と「フ<sup>ː</sup>ーフ」/hu<sup>ː</sup>:hu/〔Φ u: Φ u〕で高くなって、「ハ<sup>ː</sup>ーハ」/ha<sup>ː</sup>:ha/〔ha<sup>ː</sup>:ha〕では高くないということをご覧頂けると思います。それから「ハ<sup>ː</sup>ーハ」/ha<sup>ː</sup>:ha/〔ha<sup>ː</sup>:ha〕、「ヒ<sup>ː</sup>ーヒ」〔çi<sup>ː</sup>:çi〕/hi<sup>ː</sup>:hi/、「フ<sup>ː</sup>ーフ」/hu<sup>ː</sup>:hu/、「ヘ<sup>ː</sup>ーヘ」/he<sup>ː</sup>:he/〔he<sup>ː</sup>:he〕「ホ<sup>ː</sup>ーホ」/ho<sup>ː</sup>:ho/〔ho<sup>ː</sup>:ho〕というときには、すべて /h/ を発音するときには後続する母音の口の構えが完成していますので、/h/ の音色は後続の母音ごとにはすべて異なることになるのですが、そのうちの /hi/ と /hu/ の場合には、母音 /i/ と母音 /u/ の声道にそれぞれ狭い狭めがあるため、その個所を /h/ のための母音の場合より強めの気流が通るときにそこで摩擦音が生じ、そのために開いた声門で生じる摩擦音〔h〕はマスクされて、聞こえるのは摩擦音〔ç〕や〔Φ〕となるわけです。ただしトレース図では確認できませんが、/hu<sup>ː</sup>:hu/〔Φ u<sup>ː</sup>:Φ u〕の場合、特に大きい声で発音したばあいには、唇の間を通るほほを膨らませる力のある強い気流によって口びるが前に押し出されるような変形は起こりえます。なお／hu<sup>ː</sup>:hu／〔Φ u<sup>ː</sup>:Φ u〕のアクセントのない第 2 音節 /hu/〔Φ u〕のトレース図（〔第 11 図〕）の中で点線で示した母音の舌の輪郭が実線で示した /h/〔Φ〕の輪郭より前へずれているのは後に休止が来るばあいの舌の緊張の解除によって起こる舌の変形（舌面上昇）を示すもので、アクセントのある語頭のなが母音とアクセントのない語末で休止前のみじか母音の調音にどのような差違が生じているかを示す一つの例となっています。

（補足説明）

詳しくは説明しませんが、この一連の音声資料はすべて /CV<sup>ː</sup>:CV/ となっていて、二つの /C/ は同じ子音フォネームで、語頭の場合と母音間の場合、二つの母音フォネームはそれ



ぞれ、アクセントのある語頭のながい音節のばあいと、アクセントのないみじかい第2音節で、語末、そして休止の前におかれた音節の中の、長短をことにする同じ音色の母音フォネームという条件を与えられており、これらの条件のちがいで子音フォネームと母音フォネームとが相互にどのような調音上の影響を与えるのかを、隣接するほかの母音フォネームや子音フォネームの影響がまったく無い環境の中で観察できるようになっています。そして語頭のアクセントの置かれた長い音節の場合と、語頭ではない休止前のアクセントのない短い音節の調音とがどのように違ってくるのかを、もっとも純粋な条件の下で観察できるようになっていて、国研報告100では、解説文の方は個々の/CV<sup>1</sup>:CV/という発話ごとに知りえた事実のうちのごく一般的なことがらを簡単にまとめてあるだけなのですが、報告100に掲げられた多数のX線映画フィルムトレース図をはじめとする、すべての種類の資料は、注意ぶかく詳細に資料ごとに比較観察すれば、上記のことがらの解明が可能となるように全体が編集されています。こうして、母音フォネームと子音フォネームとの関係についての基本的な事実を明らかにしておかなければ、たとえば同じX線映画フィルムに収めた連続音声（藤村『夜明け前』の一部の朗読）に関する個々の音声器官の高速で微妙なおどろくべき協調した精巧な動きの意味などを明らかにすることは到底不可能だと断言できます。しかし、残念なことに報告100をまとめた段階で私とほぼ同年配の高田正治さんが停年の年齢に達してしまっただけで、この資料をはじめ、誇張した発音や、さまざまな日常的な粗略な発音がどのように調音されて、どのようにその音声と意味とが認識されるのかということに関するきわめて興味ある実験音声学的な課題の分析は手付かずのままに残ってしまいました。

なお個々の/CV<sup>1</sup>:CV/という発話の間に短い休止をおいたのは、先行する発話の影響が後続の発話に及ばないようにするための措置であり、またすべての/CV<sup>1</sup>:CV/の発話を文頭、つまり文というという音韻論的な単位の最初の位置という、規範的な音声を観察するのにもっとも適していると判断される条件にそろえるためであります。音声の実験でよく行われるように、観察の対象とする発話をいわゆる carrier sentence の中に入れ込んで発話したりすれば、文頭という貴重な条件がこわされてしまうばかりでなく、かぎられた貴重な実験資料の中に大量の無駄なデータを入れ込んでしまうこととなります。また実験者がしばしば行うように、発話の順序をランダムな順にならべ換えたりすれば、五十音順という、日本人のだれもが所有して、慣れ親しんでいる音韻論的な秩序から切り離されてしまうことによって、無意味音節の発話を非常に発音しにくくして、齟齬や、言い間違いを多発する結果を招いてしまいます。意味を連想することなしに、/CV<sup>1</sup>:CV/のような発話を普段どおりの慣れた発音で発音するには、五十音順が一番いいんです。けれども、一方、もしこれを「アイウエオ」/aiueo/のように五十音図どおりに連続音声として発音したりしたら、たちまち「トア<sup>1</sup>イウ<sup>1</sup>エオ」という五十音図を読むときの特有のアクセントが出て

しまい、かつ、個々の母音の調音は前後に渡り音が入るばかりではなく、ひとつひとつの母音の持続部の発音までが、前後の母音の影響を少なからず受けたものになってしまいます。初歩的なことで、くどいようですが、実験手続きについてすこしだけ補足の説明を加えました。

それから、休止が来るとすぐにグッと口蓋垂が下がるってということが起きますが（[第1図] 参照）、最後にそのことによって /n/ というフォネームが差し込まれるという現象があるということをつけ加えておきましょう。沖縄の八重山諸島の波照間方言でおきているのですが、たとえば、「目」のことを「ミン」/min/ というんですね、「ミン」と。つまり /n/ がでる。それから「耳」も「ミン」/min/ となって、目も「ミン」/min/ となるんですね。「耳」が /min/（方言によって [min] あるいは [miŋ] ~ [miŋ]）となるのは、鹿児島とか五島列島などにもあって、最後の母音 /i/ が脱落することによって生ずる、さして珍しくない現象ですが、波照間や、そこからの移住である石垣島の白保で「目」やそのほか、いろいろな単語の末尾に /n/ がくっついて出てくる理由は、あの波照間方言ってというのは日本で最も激しい特別な呼気流を使う方言であることに関係があります。短い時間はげしい呼気流を使って、そして呼気流がなくなってくると、すぐに休止状態になって、口蓋垂が下がってくる。そうすると語末の母音の出渡りが鼻音化して、そこに鼻音が生じるというわけです。そういうメカニズムのある方言が、わたしたちが発見している方言の中では石垣の波照間方言と、そこからの移住者である石垣島の白保の方言ですね。それから、方言の島として有名な佐仁をふくむ奄美大島本島北部、笠利町の東側の方言にもそういう現象が少し見られます。「目」と「耳」とが同音語になってしまっただけでは全く困りますから、「耳」のことを「ミスクミン（<耳、聞く穴？（目には穴の意もある））[miskumin] といって両方を区別したりしますが、あの宮良当社の『八重山語彙』を見られた村山七郎先生が、波照間のこれをインドネシア、アウストロネシア語などにおける鼻音添加という現象と系統論的観点から結び付けようとなさいましたが、そういうことで起きてるのではなくて、呼気流のあり方とかかわる、琉球列島方言の中で個別に独自に発生した現象としてまずは捉えなければならないのだということなんです、そういうこともあるんだということです。しかしこうした一見変わった珍しく思える現象は、個別言語ごとの音韻体系の特徴をふかく理解していくためには、実は非常に面白い問題なので、別の機会にくわしく論じてみたいと思います。

## V むすび

こういうふうにしてみると、喉頭の使い方、そして喉頭の pitch をつかさどる二種類の筋肉の使い方が非常に呼気流にとって大切です、それから声道においては、呼気流・呼気圧

は、母音によらうし、また子音の種類によつていろいろらう。そういうことをまず頭に入れておいてから発話全体の呼気流のことを考えなければならぬということが一つまずあるわけです。

その次に、今度はコミュニケーションの場が、大声で話す場であるのか、静かな声で話す場であるのかによつて非常に違つてきますが、一般にお百姓さん、それから漁夫、それから工場労働者は、大声で話します。それは騒音の中で、波の音とか、それから畑で遠くに離れているお百姓さん同士の会話とか、自然に声を大きくする必要のある環境に暮らすと、そういう生活習慣が日常の生活の中にも反映されてきて、ホテルなんか泊まつていても、近くの人にも非常に大声で話す人がいることなどを時々感じるんですが、ですけれども、どういふときに、どういふ人が、どう呼気流を、たくさん使うかつてことがありますから、研究する場合には、その実験の条件をかなりはつきりと限定しておこなわなければならぬだろうということになります、たとえばわたしが思いついたのは、たとえば佐藤さんなら佐藤さんが、あるいは上野さんなら上野さんが、仮に雫石で一生をすごした農夫として過ごしたような人になりかわつて雫石の方言をしゃべるのと、彼が長いあいだ東京の生活をして普通の標準語をしゃべるのとではどういふふうに違つているのか。そのような条件があれば、同じ人間でもつて違ふ方言をしゃべるときの違いを測定できるんじゃないかと考えるわけです。

いろいろな人を被験者にして、人数を増やして実験をいろいろやつてみたところで、どういふふうに、いろいろ、呼気流、呼気圧、声門の状態、母音、子音によつていろいろに違つてくるわけだから、それをみんなミックスしながら全体の流れをつかむつていうことは被験者を増やしてみたところでそう簡単に片付くことではないので、わたしがいいなと思つたのは、たとえば大阪大学の日本語学の土岐哲さんは、津軽半島の深浦の人でしょう。あの人は深浦の東北弁を話す名手ですよ。しかも日本語の先生として非常にきれいな標準語を使います。その、標準語と故郷の方言とをきちんとして使い分ける、そういう能力をもつた人にやつてもらふのが一番簡単じゃないかと思ふし、佐藤亮一さんが田舎の昔の同じ世代の人々の言葉をそのままねてやれるのであれば、それがいいなあと思ふます。そして、そうすると方言でのフォーカスのつくりかた、イントネーションの使い方、発声の仕方が、強めるためのフォーカスがどういふところでどういふ手段で実現されるのかということなどは方言では標準語とおおきく違ふますから、そういうのも同時に研究できやしないかなあと思ふわけです。それで同じような内容の文を同じようにして、同じようにしゃべるとして、まあ同じ人でないと、人が違つただけでも、比較してもほとんど無意味になってしまうでしょう。年齢差の問題ひとつをとつても、小さくはありません。もうわたしのように年をとつてきますと、息を使うことだけで十分疲れたりもします。

それから、言語によつて非常に違ふのは、朱春躍さんが、彼が若いときに日本語をいくらしゃべつても疲れないけど、中国語をしゃべるとすぐ疲れるつていうんですね。それは、呼

気の使い方と、それからそれをコントロールする筋肉の使い方がまるで違うから、そういうことが起きるんだろうと思うんですけども。

そんなことをすれば、割合条件を統一した形で研究ができるかもしれないとわたしは思いました。まあ大体そんなところで。随分長くしゃべりましたねえ。すみません、しゃべりすぎましたかねえ

## あとがき

この文章は、学習院大学の安部清哉教授のご依頼に応じて、同氏を代表者とする科研費による研究グループに対して行った講義の内容を、そのときの話し言葉の文体を残したまま、文字化したものである。言い間違い、記憶の誤りなどを正し、かつ説明不足を補うための語句を挿入した箇所、削除した箇所があるが、その外に、内容を十分理解いただくために、(補足説明)として新たに説明をあちこちに付け加えた。それでも内容が多岐にわたるために、「要旨」に掲げながら時間の関係で全然触れられなかった項目も少なくない。

講演という形式ではあったが、お聞きくださった方は小人数で、司会を勤められた安部教授(日本語史、学習院大)のほか、同研究の参加者の佐藤亮一氏(方言学)、大山玄氏(音響音声学)、長嶋善郎氏(言語学、学習院大)のほか、私から出席をさそった狩俣繁久氏(琉球語方言学、琉球大)の計5人で、講義中にお名前を出した同研究参加者の上野善道氏(言語学、東京大)は所用のため見えられず、おなじく私からお誘いした朱春躍氏(中国語学、音声学、神戸大)も都合で見えられなかった。

狩俣さんが全体をビデオに録画を下さったので、それを利用して、ほぼ同一の内容を入門者向きにやや詳しく、沖縄言語研究センター(OCLS)の定例研究会で二日に分けて講義したが、まだ中味の半分ほど終えたのみとなった。その出席者はOCLSの常連の会員、琉球大学方言研究クラブ員ほか、計10数名ほどで、ほかに私の恩師服部四郎先生(1908～1995)のご子息で、たまたま沖縄に滞在中だった出雲風土記がご専門の服部<sup>あさけ</sup>旦さんがいらした。またこの原稿のためのテープからの文字起こしには琉球大学方言研究クラブ員の平良美由起さんの労を煩わせた。

このふたつの講義で引用した資料([図表の一覧]参照)の出典は、国研60(上村・高田1978)と国研100(上村・高田1990)であり、国研60の方は、東大を引退後に服部四郎先生が東京言語学研究所の言語学の講座で「これは世界的な研究です。」と言われてテキストとして使って下さったということ、私が1989年東大で琉球語方言学の集中講義をした際の受講者から聞いていたが、先生の没後に、服部<sup>あさけ</sup>旦さんから頂戴した講義の録音テープの先生のお声からそれを確認した。大学の一年生のときに受けた服部先生<sup>あさけ</sup>の音声学の講義が私がのちに音声研究をするきっかけとなったので、私としてはそれだけで十分に酬われたと感

じている。もうひとつの国研100（上村・高田1990）の方は、晩年の服部先生がご夫人の介護とご自分の最後の研究のためご多忙であられた時期に出版された関係で、先生にはご覧いただけなかっただろうと想像する。

朱春躍さんの資料（[23, 24 図]）は、声門の上下の有気音と無気音の呼気圧についてのいい資料なので引用したが、朱さんは私とは、上村・高田の両名と、児玉恵子氏（中国語学、沖縄大学教授）の4人で国立国語研究所と沖縄とで行った中国語の実験音声学的研究で、初めはインフォーマント、のち共同研究者という間柄であり、時間をかけて北京語の音韻体系と声調体系の特徴を総合的に明らかにしながら、私の多忙ゆえ、朱さんほか共同研究者に申し訳なく思いながら、研究成果を刊行しないまま今に至ったという経緯がある。また、国研での資料の作成は国立国語研究所の私の長年の同僚、高田正治さんに大きく負っている。また引用した朱さんの資料は出席者のお一人、大山玄氏が徳島大学在任中に作成に関与なさったものであることがたまたま講義の途中で判明した。なお、この文章の中で用いている国際音声字母の一部には、朱さんに考案していただいたフォント Spring IPA Unicode Oki を使用している。

なお、私としては安部清哉教授のご依頼があったおかげで1990年以降遠ざかっていた実験音声学の仕事と呼気圧・呼気流という観点から細部まで振り返る機会にめぐまれ、それはとて私にとって幸いであった。そしてこのグループの研究目的を実験的に証明するためには、むすびの項で私の示唆した方法以外に適当な方法は見出せないだろうという感をますます深めた。

最後に、ここにお名前をあげたいいろいろな面でお世話になった方々のそれぞれに厚くお礼を申し上げて、筆を措きたい。

2007年9月23日、東京府中の自宅で。

**【依拠文献】：**

上村幸雄・高田正治（1978）『X線映画資料による母音の発音の研究—フォネーム研究序説—』国立国語研究所報告60、秀英出版（略称＝国研60）

上村幸雄・高田正治（1990）『日本語の母音、子音、音節—調音運動の実験音声学的研究』国立国語研究所報告100、秀英出版（略称＝国研100）

ならびに、上記文献に記載された参考文献。ほか、上村の音声学・音韻論関係の著作については、『上村幸雄著作目録』（沖縄言語研究センター資料No.156, 2006）、または「私の方言研究と今後への期待（座談会）」の末尾の「上村幸雄 分野別の主要著作目録」（『国文学解釈と鑑賞』平成19年7月号、至文堂）を参照。

**【音声学の参考文献】（一般）：**（なお筆者の推奨できる音声学の入門書は日本にはない。）

服部四郎『音声学』。（1954）岩波書店

Jones, D. (1956) *An Outline of English Phonetics, 8<sup>th</sup> edition*, Heffer, Cambridge

Ladefoged, P. (1967) *Three Areas of Experimental Phonetics: Stress and Respiratory Activity, the Nature of*

*Vowel Quality* Oxford UP

- Ladefoged, P. & Maddieson, I. (1996) *The Sounds of World's Languages*, Blackwell Publishers, Oxford, UK & Cambridge, USA
- Hardcastle, W. J. & Laver, J. ed. (1997) *The Handbook of Phonetic Sciences*, Blackwell Publishers, Oxford, UK & Cambridge, USA
- Warfel, J. H. 著、矢谷令子、小川恵子訳『図説 筋の機能解剖 (第4版)』平12、医学書院
- 千葉勉・梶山正登 [著]、杉藤美代子・本多清志 [訳] (2003) 『母音—その性質と構造』岩波書店 (Tutomu Chiba and Masato Kajiyama *THE VOWEL: Its Nature and Structure* by Tokyo-Kaiseikan, 1942 の翻訳)
- Ladefoged, P. (2005) *Vowels and Consonants: An Introduction to the Sounds of Languages*, Blackwell Publishing (追記) 残念なことにこの稿の校正中、すぐれた世界的音声学者で、私は面識がなかったが、その仕事に高い信頼を寄せてきた UCLA 校の P. Ladefoged 教授の訃報に接した。

[杉藤美代子の胸骨舌骨筋の活動に関連する文献]

- 杉藤美代子 (1997) 『音声波形は語る』日本語音声の研究 4、和泉書院
- 杉藤美代子 (1977) 「近畿アクセントの喉頭筋電図による考察」『柴田さんと今田さん』日本語音声の研究 6 所収、和泉書院、
- Miyoko Sugito & Hajime Hirose (1998) *An Electromyographic Study of KINKI Accent*, Ann. Bul. RILP, No. 12, 35-51
- Miyoko Sugito (2001) *Timing Relationship between Prosodic and Segmental Control in Osaka Japanese Word Accent*, *Phonetica* 2003; 60: 1-16

[付記] 学習院大学での講演は、次の研究費による研究会の招聘によるものである。学習院大学人文科学研究所 2005～06 年度共同研究プロジェクト「日本語方言における『呼気』の測定と地域差に関する記述的研究」(代表：安部清哉、研究員：上野善道・大山玄・佐藤亮一・長嶋善郎)

## ENGLISH SUMMARY

### **Air Stream, Air Pressure and Articulatory Phonetics**

**Yukiko UEMURA**

This is a record of the two lectures given at Gakusyuin University in Tokyo on June 24, 2006, and at Okinawa University in Naha City, Okinawa, in a regular monthly meeting of Okinawa Center for Language Studies (OCLS) on January 27～28, 2007.

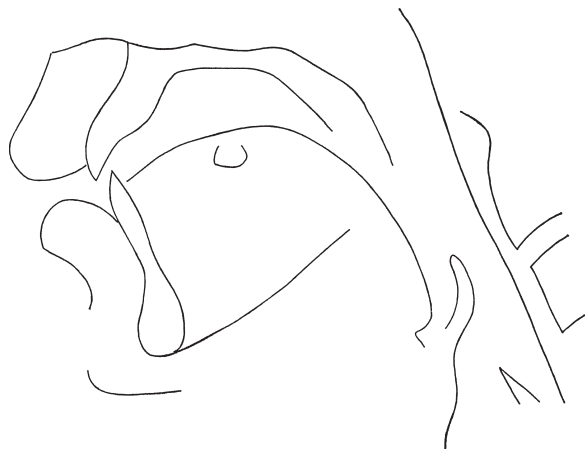
The topics discussed are as follows:

(1) respiration in general, (2) expiration at the time of speech, (3) sub-glottal air pressure and muscular controls of the glottis, (4) articulatory movements in the vocal tract when producing the vowels and the consonants, (5) conclusions, and some suggestions for further research.

Various kinds of articulatory and acoustic data provided by experimental phonetics are shown, including tracings of X-ray cinema films, dynamic palatographic data, etc. In addition, based on these discussions, supplementary remarks are made on the studies of segmental and suprasegmental phonemes of Japanese and some other languages.

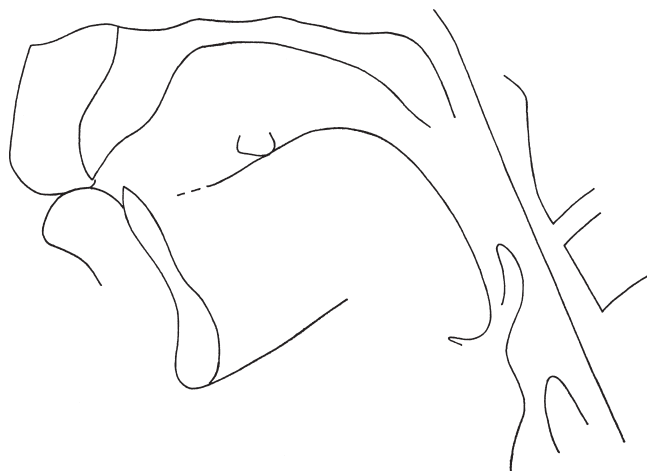
*Key Words*: air stream, air pressure, X-ray cinema film tracings, dynamic palatography, suprasegmental phonemes

【第1図】国研60, p. 51 第8図 休止状態にある声道 (X線映画トレース図)



第8図 休止状態にある声道 (資料番号 1-1(-108)) (9.0/10)

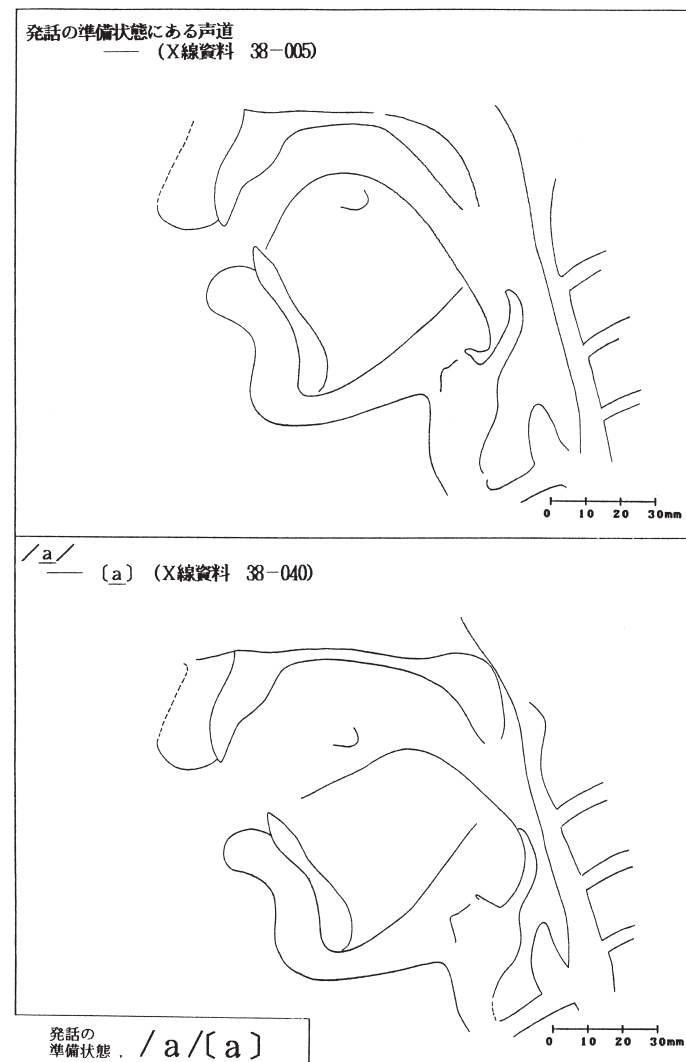
【第2図】国研60, p. 51 第9図 なが母音/a:/に先立つ/m/の持続部における声道 (X線映画トレース図)



第9図 なが母音 a: にさきだつ m の持続部における声道 (資料番号 1-8-65) (9.3/10)

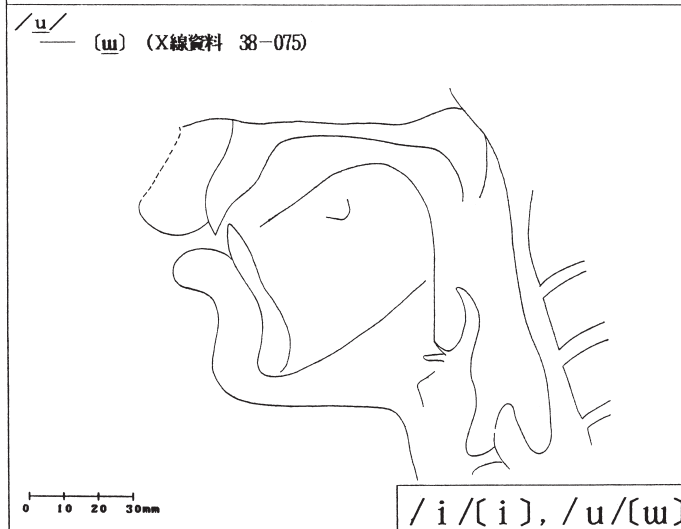
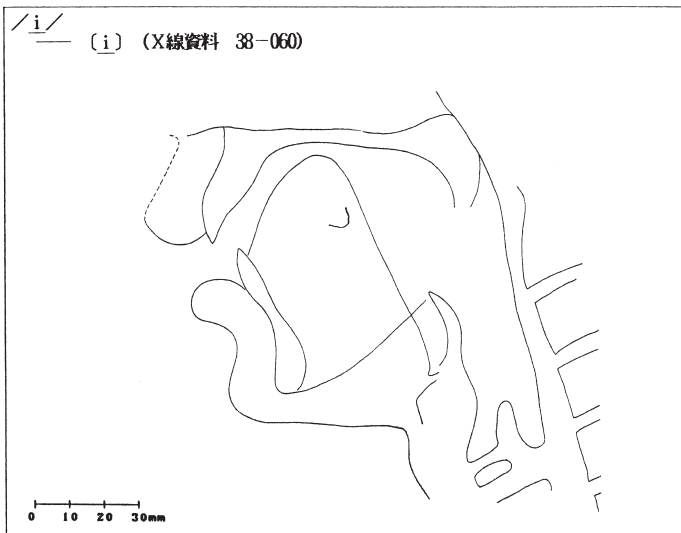
【第3図】国研100, p. 58 資料上 発話の準備状態にある声道 (X線映画トレース図)

【第4図】国研100, p. 58 資料下 /a/ (X線映画トレース図)



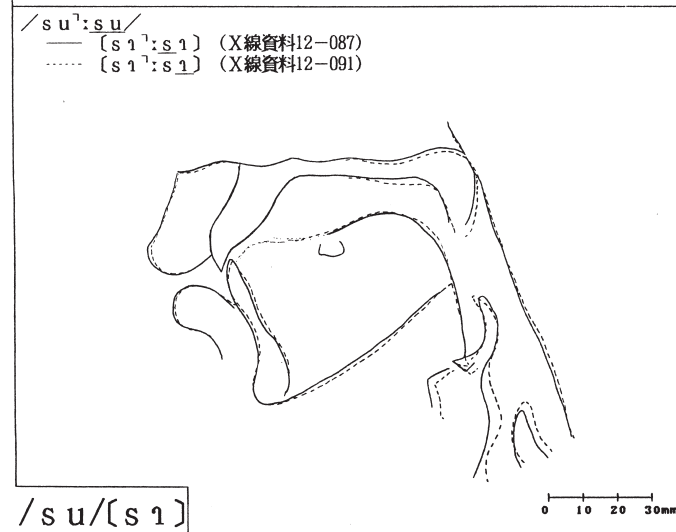
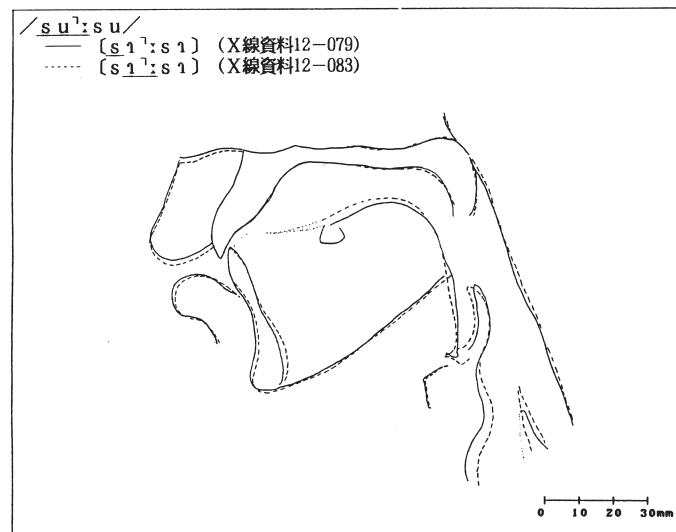
[第5図] 国研100, p. 59資料上 /i/ (X線映画トレース図)

[第6図] 国研100, p. 59資料下 /u/ (X線映画トレース図)



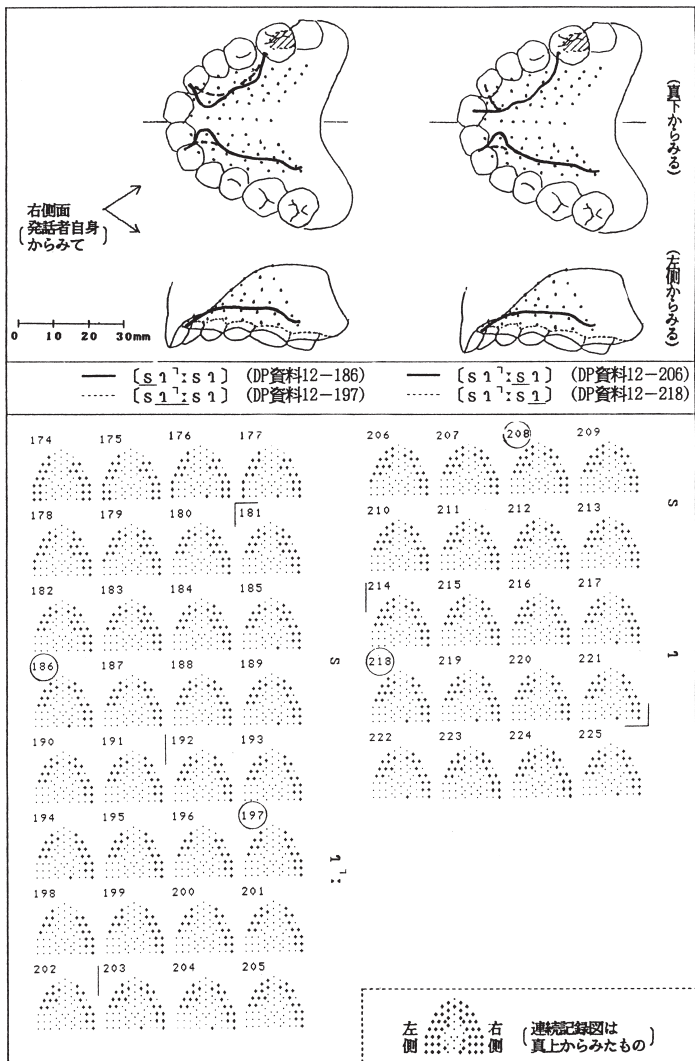
[第7図] 国研100, p. 150資料上 /su:/の/s/と/u:/ (X線映画トレース図)

[第8図] 国研100, p. 150資料下 /su:/の/s/と/u:/ (X線映画トレース図)



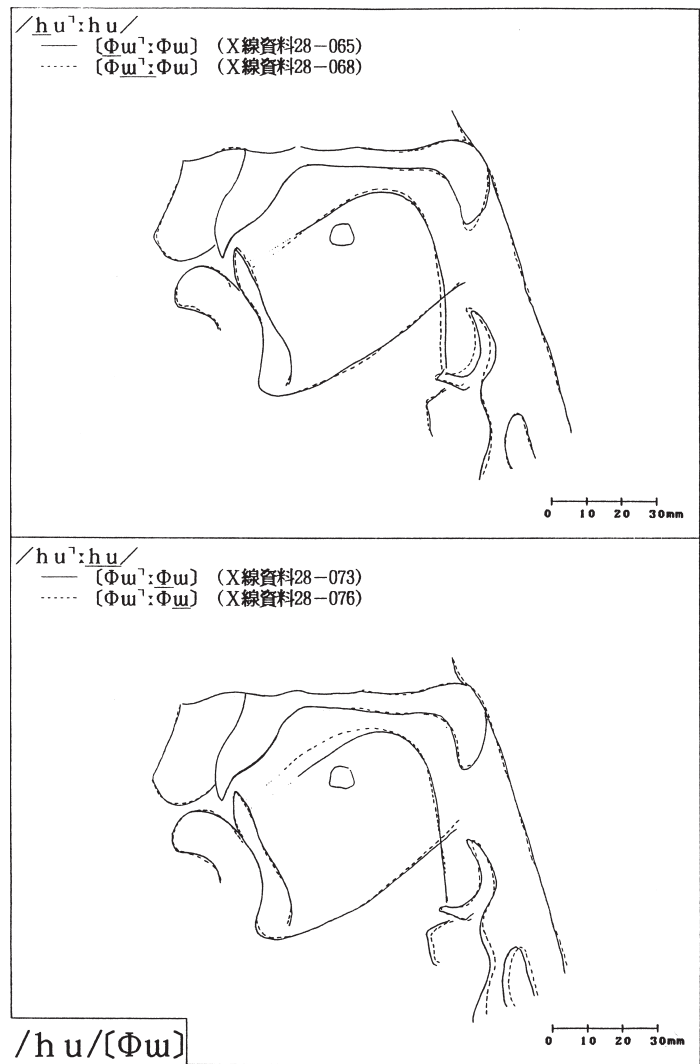


【第9図】 国研100, p. 151 資料 /su:/の/s/と/u:/ (動的人工口蓋図)

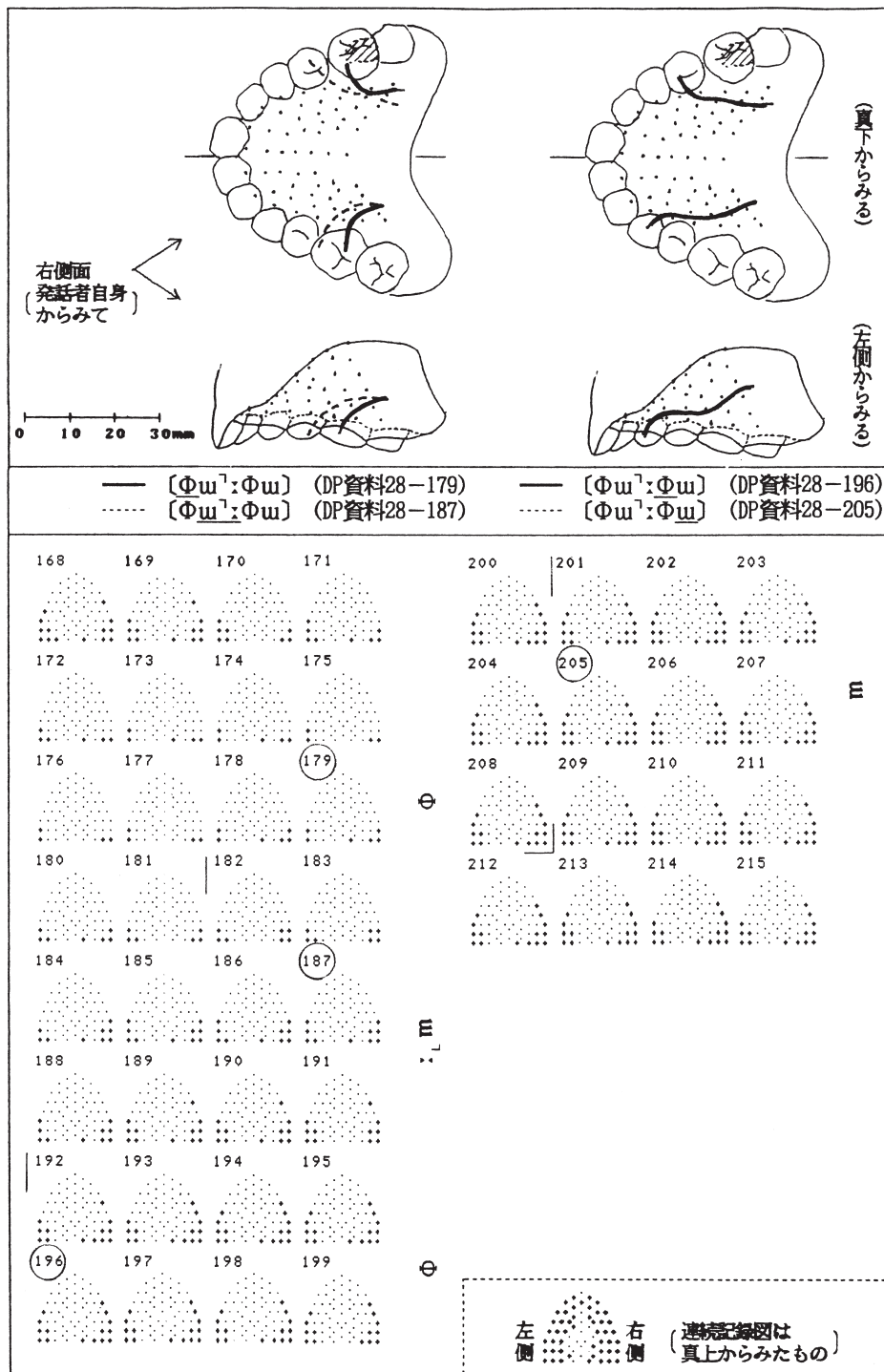


【第10図】 国研100, p. 278 資料上 /hu:/の/h/と/u:/ (X線映画トレース図)

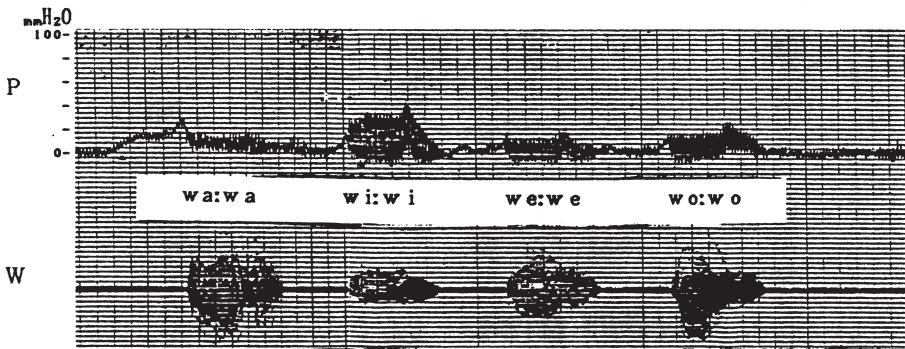
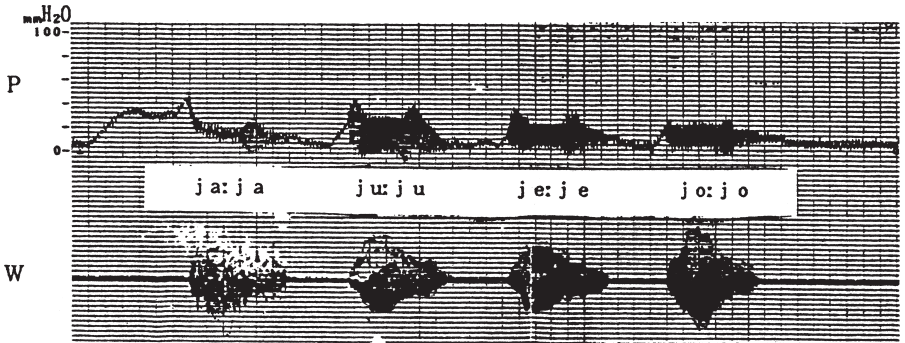
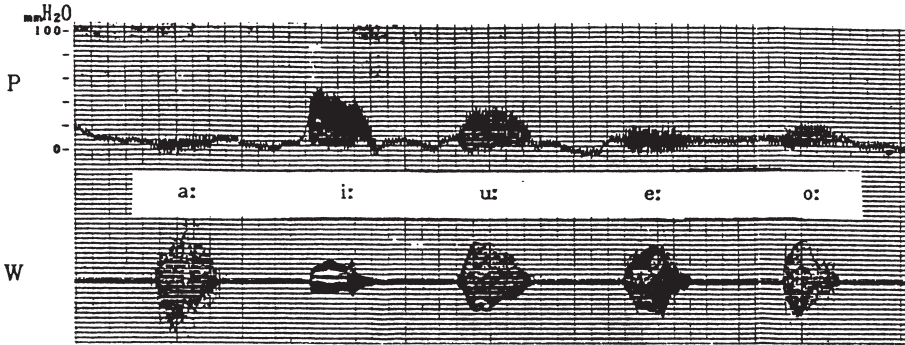
【第11図】 国研100, p. 278 資料下 /hu:/の/h/と/u:/ (X線映画トレース図)



[第 12 図] 国研 100, p. 279 資料 / hu: / の / h / と / u: / (動的人工口蓋図)



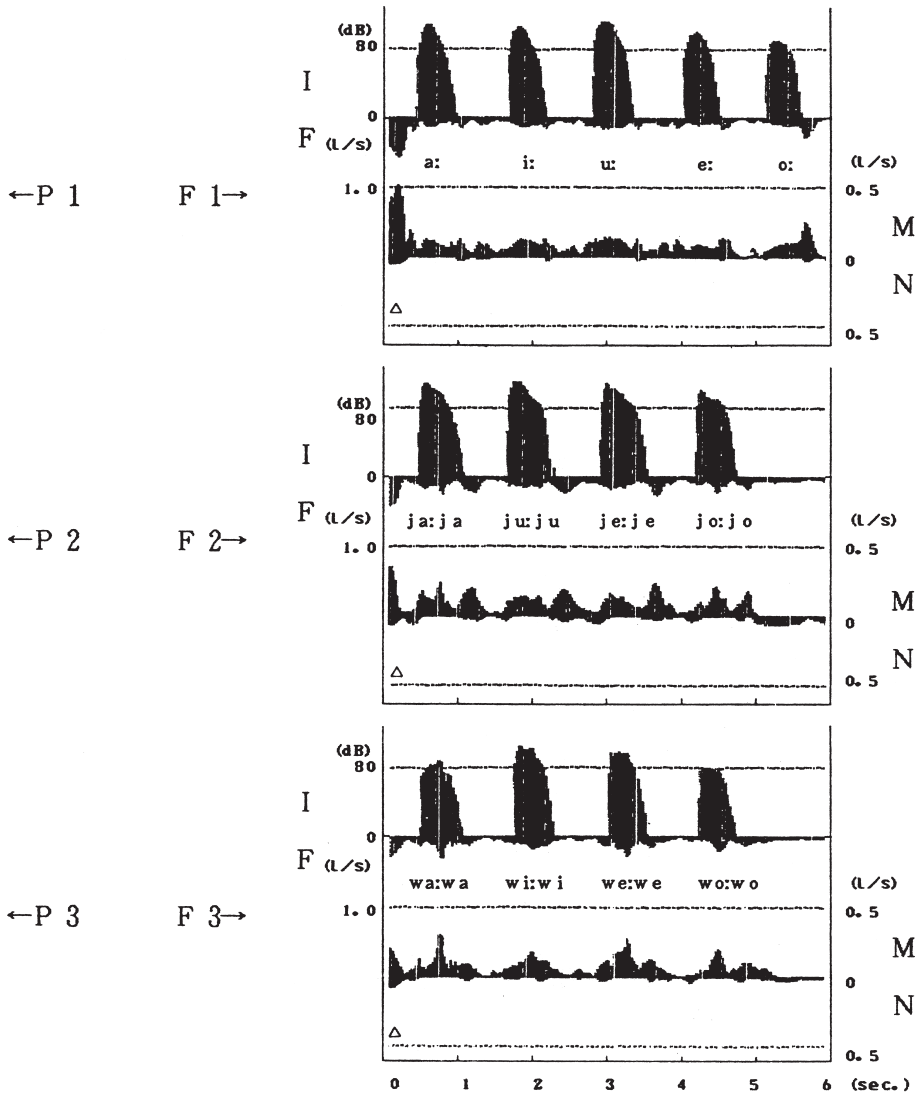
[第 13 図] 国研 100, p. 398 資料 ア行・ヤ行・ワ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)



← 1 sec. →

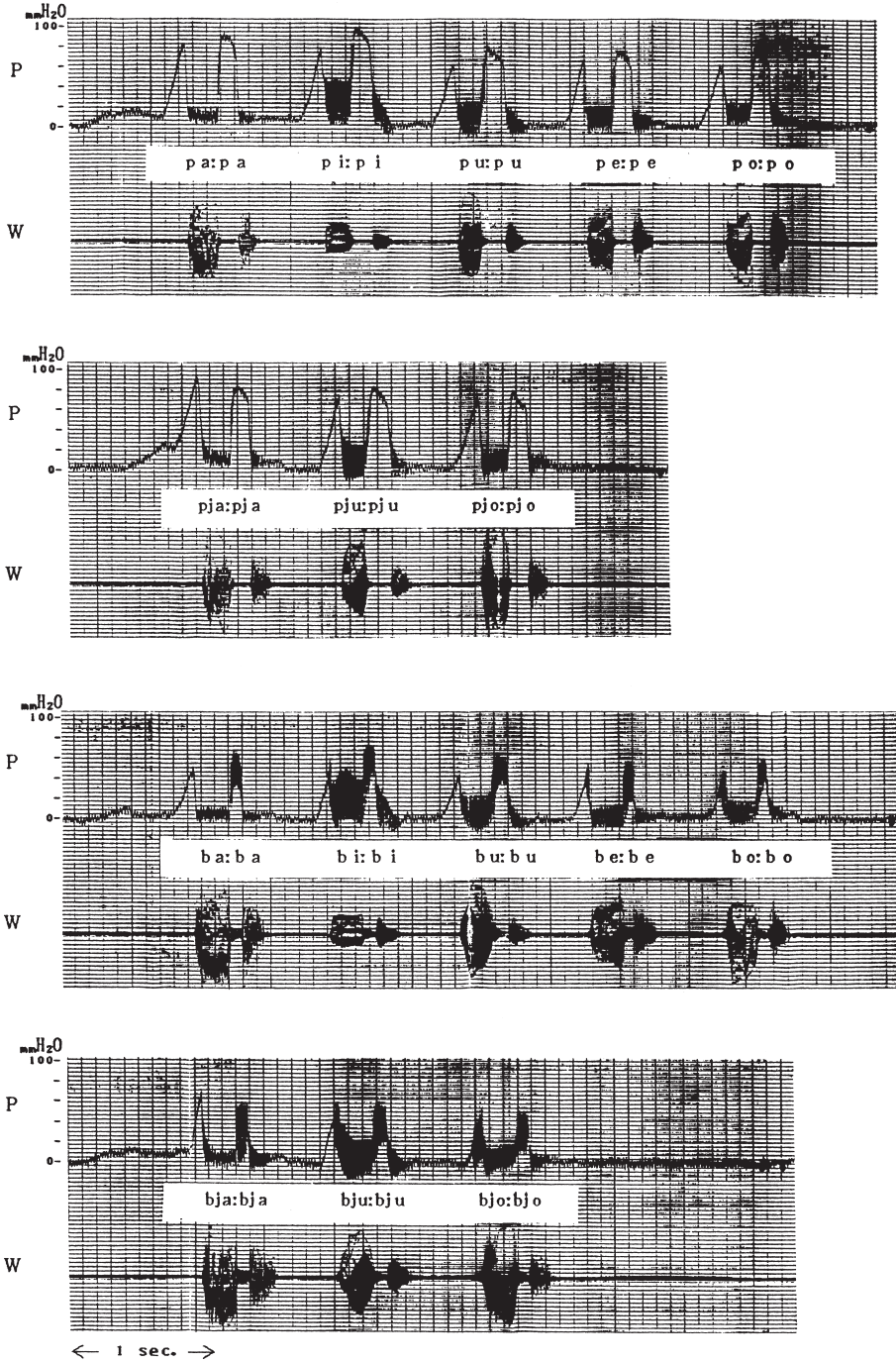
P = 口むろの中の気圧 (mmH<sub>2</sub>O)  
W = 波形

[第 14 図] 国研 100, p. 399 資料 ア行・ヤ行・ワ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
 (I=intensity、F= 総呼気流量、M= 口むろからの呼気流量、N= 鼻むろからの呼気流量)

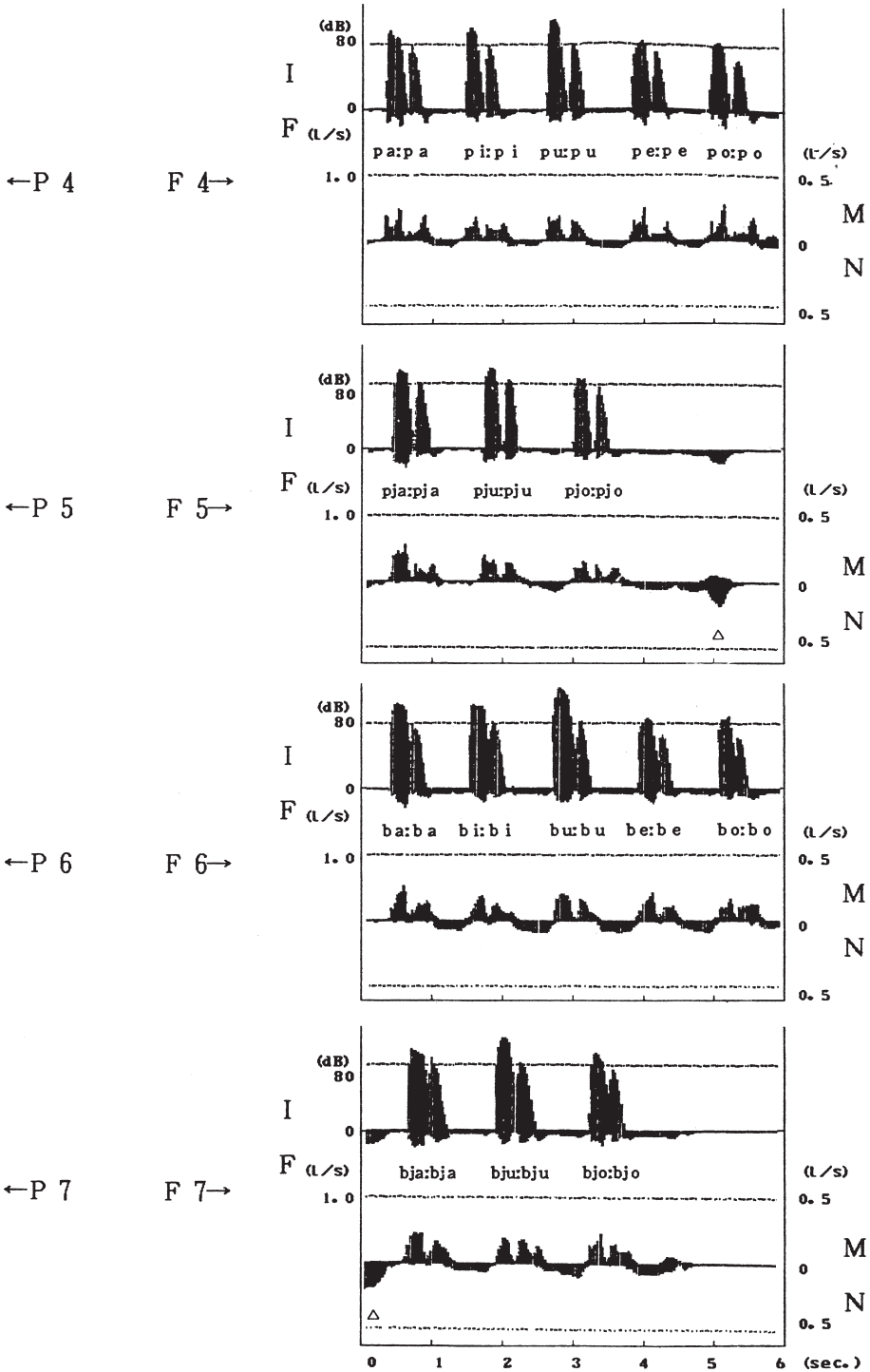


I = Intensity (dB)  
 F = 総呼気流量 (ℓ/1秒あたり)  
 M = 口むろからの呼気流量 (同上)  
 N = 鼻むろからの呼気流量 (同上)

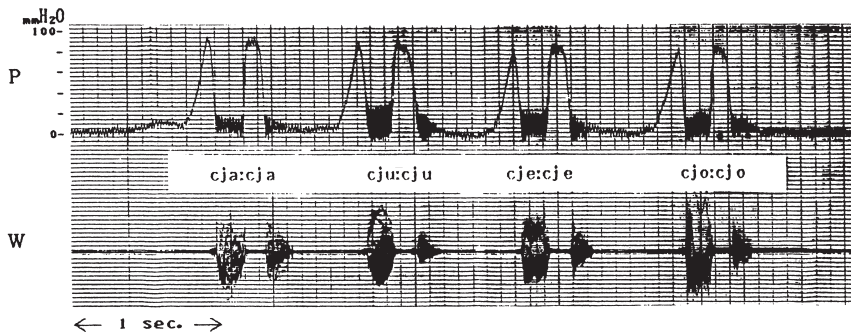
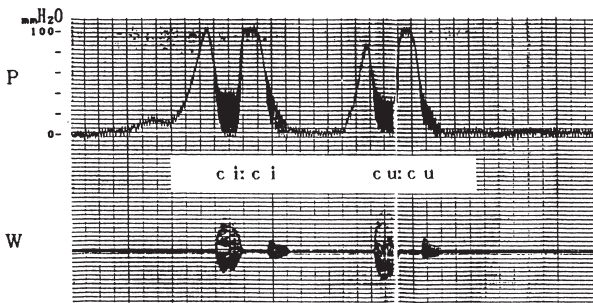
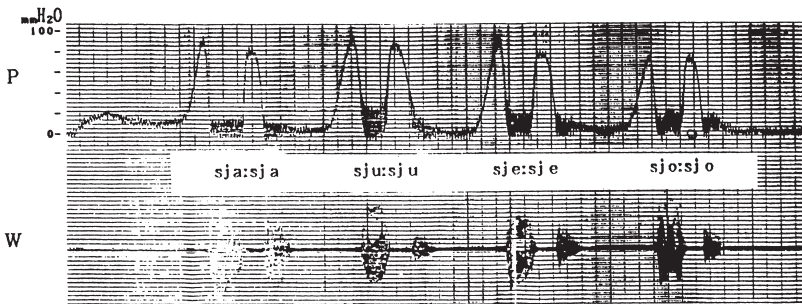
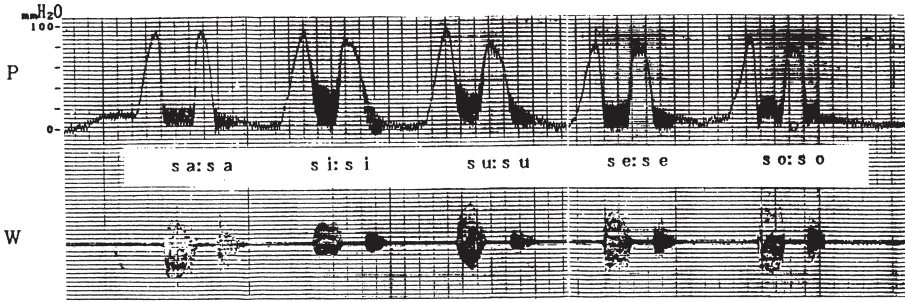
[第 15 図] 国研 100 p. 400 資料 バ行・バ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
 (P = 声道内気圧、W = 波形)



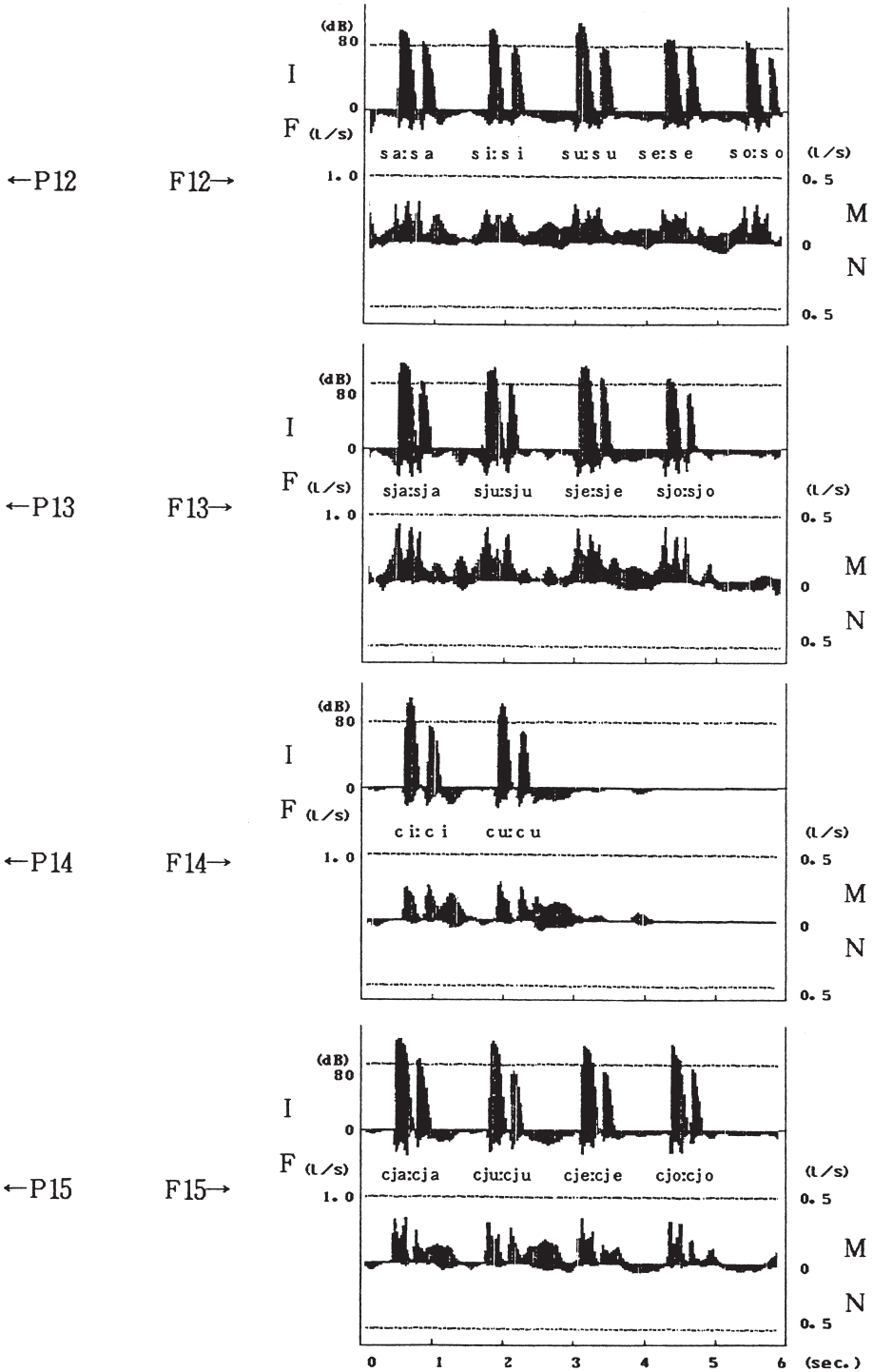
[第 16 図] 国研 100 p. 401 資料 バ行・バ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
 (I=intensity、F= 総呼気流量、M= 口むろからの呼気流量、N= 鼻むろからの呼気流量)



[第 17 図] 国研 100, p. 404 資料 サ行音節・夕行破擦音音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)

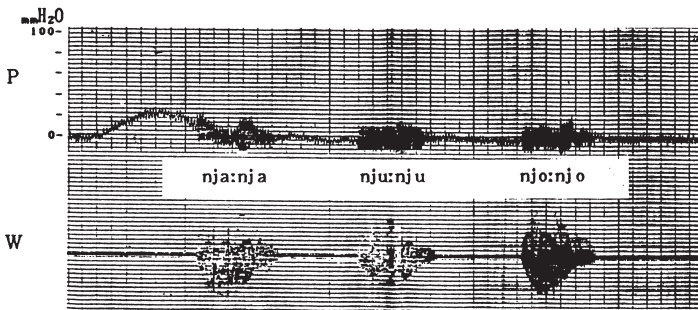
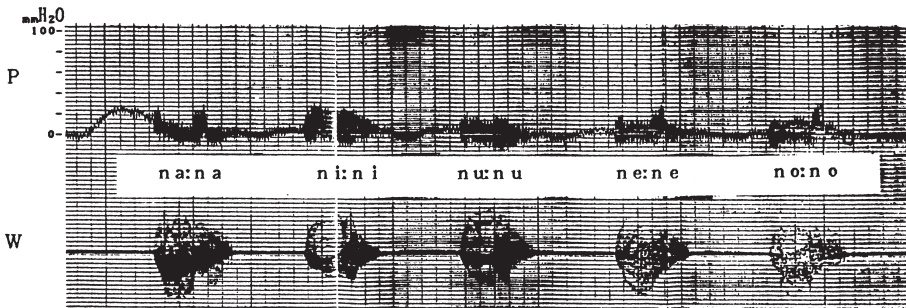
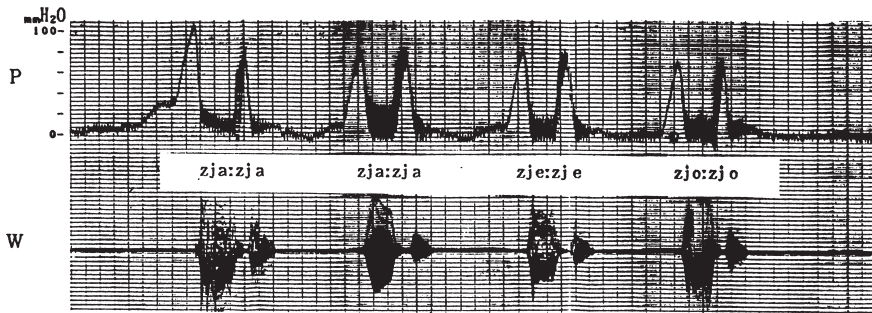
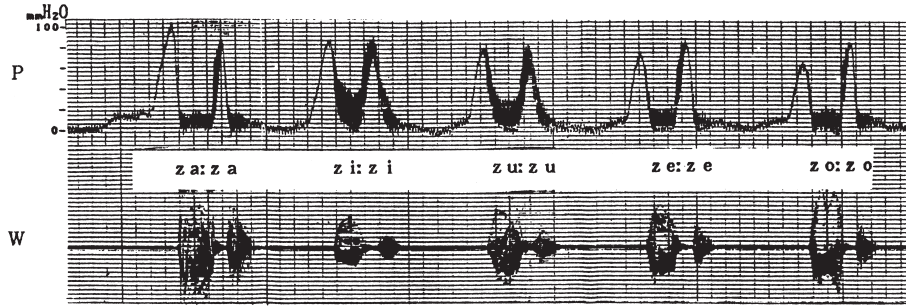


[第 18 図] 国研 100 p. 405 資料 サ行音節・夕行破擦音音節 (呼気流量の変化の記録図)  
 (I=intensity、F= 総呼気流量、M= 口むろからの呼気流量、N= 鼻むろからの呼気流量)



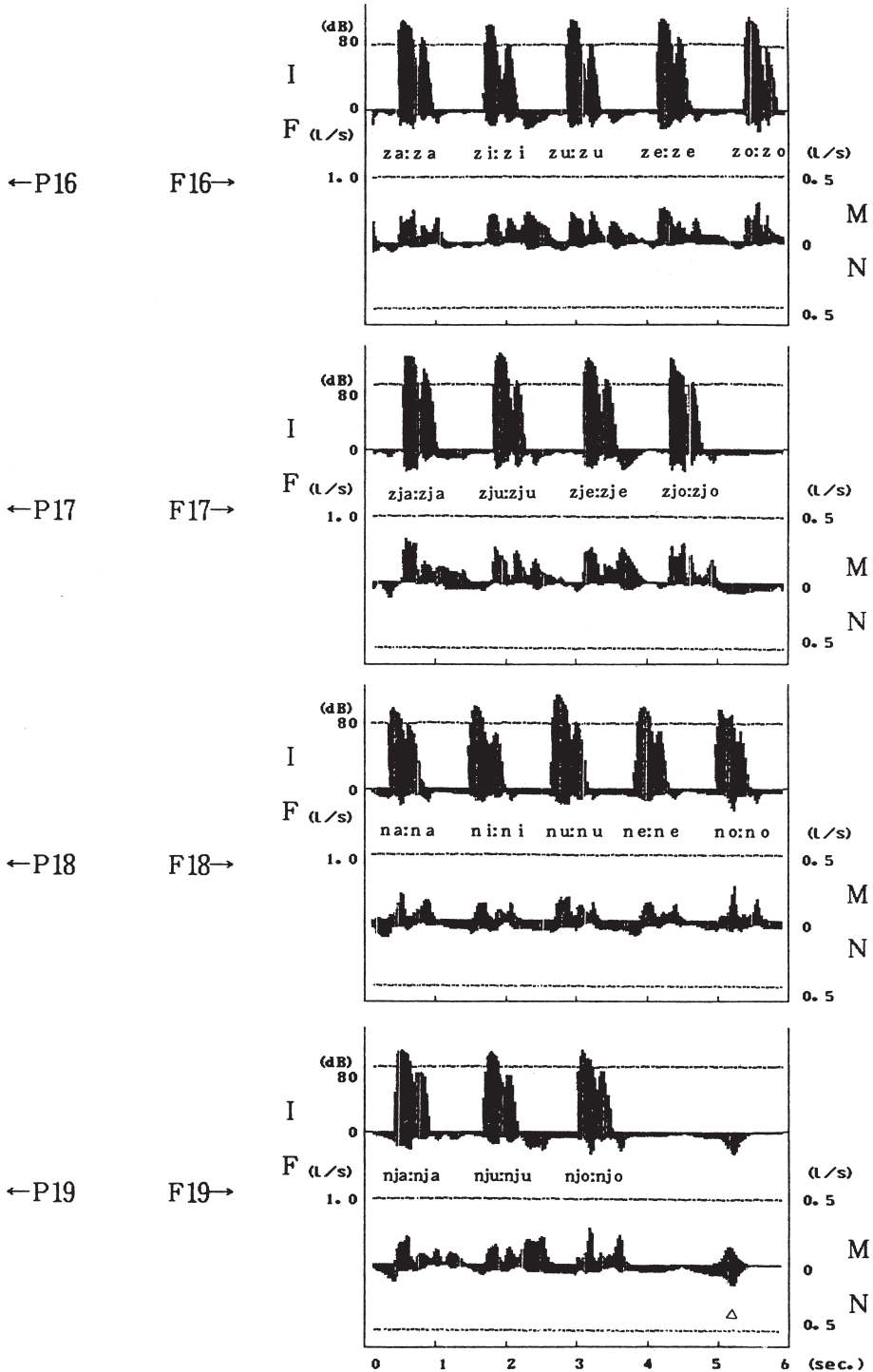


[第 19 図] 国研 100, p. 406 資料 ザ行・ナ行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
(P = 声道内気圧、W = 波形)

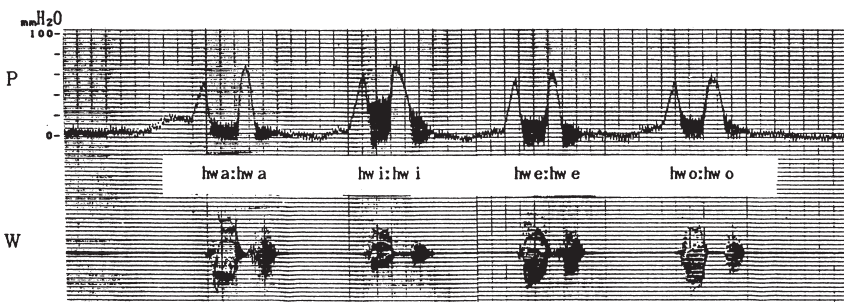
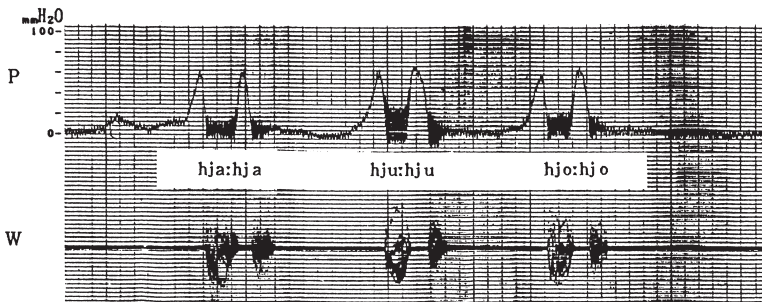
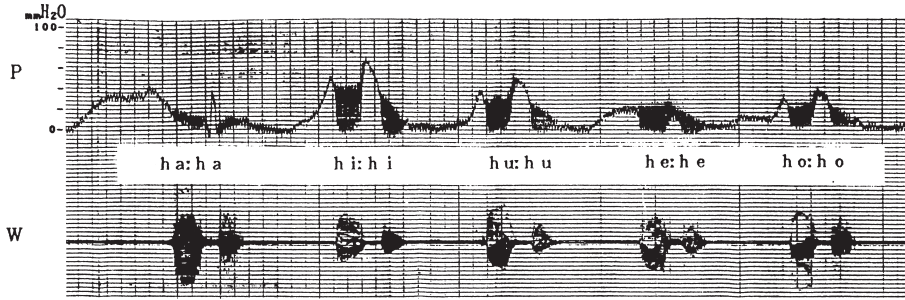


← 1 sec. →

[第 20 図] 国研 100 p. 407 資料 ザ行・ナ行の音節 (呼気流量の変化の記録図)  
 (I=intensity、F= 総呼気流量、M= 口むろからの呼気流量、N= 鼻むろからの呼気流量)



[第 21 図] 国研 100, p. 412 資料 八行の音節 (声道内気圧の変化の記録図)  
 (P = 声道内気圧、W = 波形)

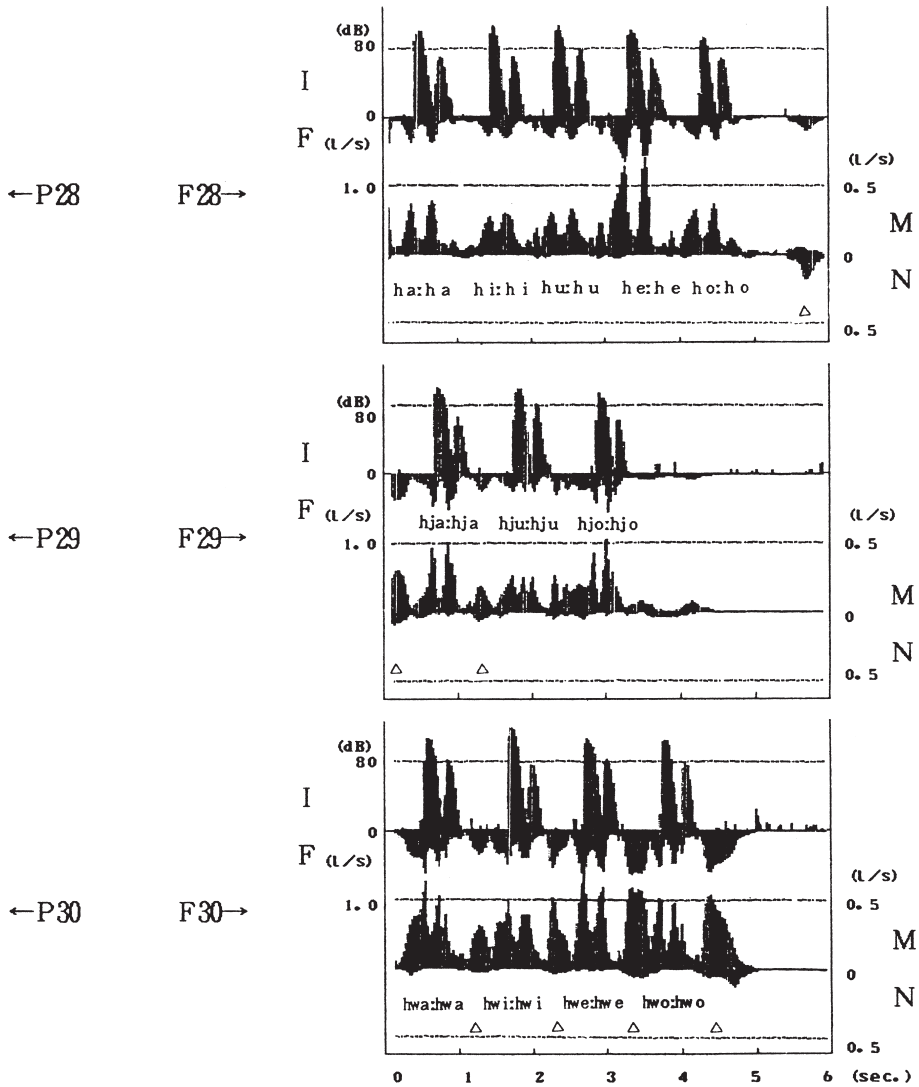


← 1 sec. →

P = 口むろの中の気圧 (mmH<sub>2</sub>O)  
 W = 波形

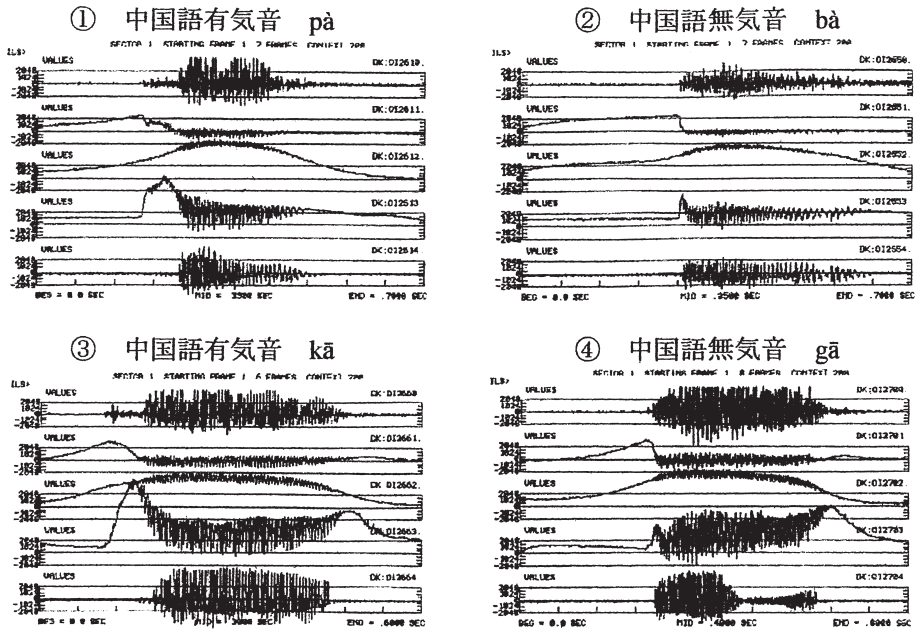
[第22図] 国研100 p. 413 資料 八行の音節 (呼気流量の変化の記録図)

(I=intensity、F= 総呼気流量、M= 口むろからの呼気流量、N= 鼻むろからの呼気流量)



I = Intensity (dB)  
 F = 総呼気流量 (ℓ/1秒あたり)  
 M = 口むろからの呼気流量 (同上)  
 N = 鼻むろからの呼気流量 (同上)

[第 23 図] 朱春躍 (2005) 『中国語と日本語の実験音声学的研究』(神戸大学博士論文)  
p. 23, 図 3 中国語有気音・無気音の調音生理実験データ



上から：音声波形，声門上圧，声門下圧，呼吸流量，EGG

[第 24 図] 朱春躍 (2005) 同上 p. 45, 図 14 日本語有声音・無声音の調音生理実験データ

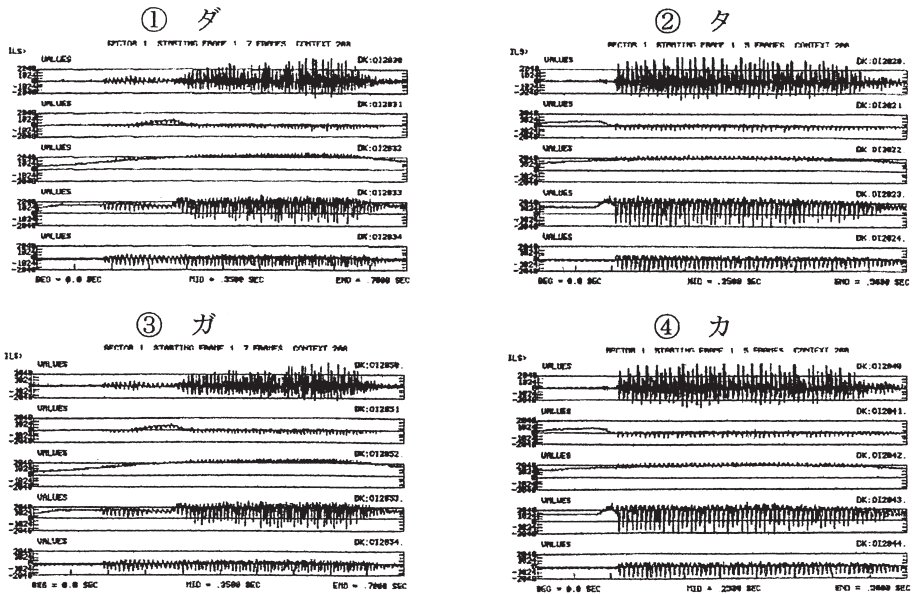


図 14 日本語有声音・無声音の調音生理実験データ (発話者=30代の東京方言話者)  
上から：音声波形，声門上圧，声門下圧，呼吸流量，EGG