

# 国立国語研究所学術情報リポジトリ

## 促音の調音上の特徴について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-03-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 高田, 正治, TAKADA, Masaharu メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.15084/00001095">https://doi.org/10.15084/00001095</a>

## 促音の調音上の特徴について

高 田 正 治

### 1 はじめに

標準語の音韻体系の中で撥音などと共に特別な位置を占める促音は、ふつう、語頭に立つことがなく、つねに母音フォネームに従属し、かつ、無声子音フォネームの前にのみ現われる無声のさまたげ音である。そして、促音は、ほぼ1拍分の長さをもつことの他に、声道内での呼気流を急に妨げて作られることが、共通の特徴として指摘されている。しかし、これらの指摘は内省を主とした観察結果によるもので、客観的な立場から明らかにされているとはいいがたい。そこで、今回、その実態の一部をX線映画資料及びダイナミックパラトグラムによって観察し、そこからえられた結果について若干の考察を加えたので、ここに報告する。なお、標準語とは別に、シラビーム方言としての青森方言における促音の実態を客観的に明かにすることも試み、3—6にその結果を述べた。

### 2 資 料

この報告では、1965年に収録された国立国語研究所所有の16mm X線映画「日本語の発音」(撮影速度=1/24秒、発話者=上村幸雄琉球大学教授—東京生まれ、東京育ち—)の中から、次の個所をえらんで、計測と分析の主な対象とした。なお、( )の中の数字は、このX線映画フィルムの中に入っている整理番号を示す。

資料 I 促音を構成要素としている次の無意味音節列。なお、この報告では、多種多様な促音を一括してqで表すことにする。

a<sup>ˈ</sup>qpa, a<sup>ˈ</sup>qta, a<sup>ˈ</sup>qsa, a<sup>ˈ</sup>qka, a<sup>ˈ</sup>qha (1—36)

資料Ⅱ CV<sup>↑</sup>:CV型というフォネムの組合せからなる次の無意味音節列。

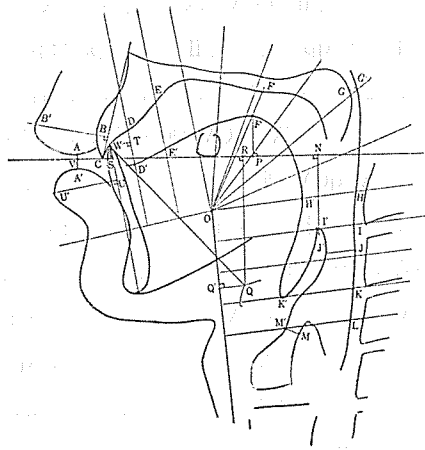
- (1) pa<sup>↑</sup>:pa (1—4), (2) ta<sup>↑</sup>:ta (1—10),  
(3) sa<sup>↑</sup>:sa (1—12), (4) ka<sup>↑</sup>:ka (1—22),  
(5) ha<sup>↑</sup>:ha (1—28)

このX線映画には、資料ⅠのV<sup>↑</sup>qCV型の促音資料と対比するのに適したV<sup>↑</sup>CV型の資料が含まれていないので、ここでは止むをえず資料ⅡのCV<sup>↑</sup>:CV型をその代りに使うことにした。分析面でのこのような欠陥を補うために、次のダイナミックパラトグラム資料（装置は、リオンKK製のDP-1型を使用。調音時における舌と口蓋との接触状態の時間的変化をしらべる装置で、直径1mmの金電極64個が配置された厚さ約1mmの人工口蓋を被験者の上顎に装着し、調音時の舌と口蓋との接触の有無を、その電極のon-offで検出するようになっている。舌と口蓋の接触の情報は每秒64フレームのこまかさで得ることができ、その個々のフレームの時間軸上の位置をソナグラム上に指定することもできる。この装置から得られた資料を、以下でDP資料と呼ぶ。）を追加資料として加えた。

資料Ⅲ qの有無だけで弁別的な対立を示すペアを組むことのできる以下の8語。なお、これは、資料Ⅰ、Ⅱの発話者とは別の東京方言話者2名の3回づつの発話によるDP資料である。

- (2) oqto (夫), (2) uqta (売った), (3) iqta (行った), (4) ka<sup>↑</sup>qta (勝った)  
(5) oto (音), (6) uta (歌), (7) ita (居た), (8) ka<sup>↑</sup>ta (肩)

資料Ⅰ、ⅡのX線映画資料については、当該発話区間のすべてのフレームをトレースし、声道各部（図1）の内径の計測を主として行い、各計測部位ごとに、その計測値の推移を示す時間カーブを作った。そして、資料ⅠとⅡのあいだで、同一計測部位ごとに、この時間カーブを比較することによって、促音の特徴を求めてみることにした。



第1図 声道の計測部位

上記資料の他に、この報告では青森方言の促音を調査対象にしているが、その時使用した発話資料は、3-6に示してある。

### 3 結 果

#### 3-1 下あごの開き

下あごの開きの計測は、上門歯先端と上の第2小臼歯につめられた金属の補填物の映像の下端とをむすぶ直線を計測用基準線(図1のC-N)とし、この基準線と下門歯先端との最短距離を求め、これを下あごの開きとした。なお、下門歯先端がこの基準線より下にあればプラス、上にあればマイナスの値をあたえることにした。

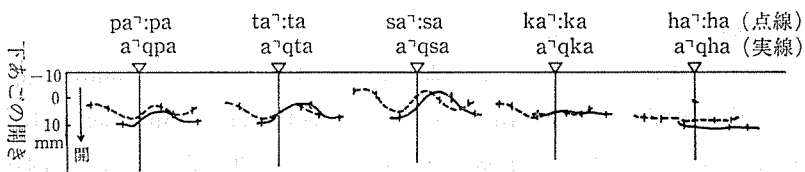


図2 下あごの開きの時間カーブの比較

資料Ⅰの  $V^{\neg}qCV$  型と、資料Ⅱの  $CV^{\neg}:CV$  型から、Cが同一であるペアごとに（例えば、資料Ⅰの  $a^{\neg}qpa$  と資料Ⅱ—(1)の  $pa^{\neg}:pa$ ）下あごの開きの時間カーブを重ね合わせたものが図2である。なお、両者の重ね合わせは、 $V^{\neg}qCV$  型の第1のVの終端と、 $CV^{\neg}:CV$  型の  $V^{\neg}$  の終端とを重ね合わせの基準時点（▽印）とし、 $V^{\neg}qCV$  型の時間カーブを実線で、 $CV^{\neg}:CV$  型のそれを点線で示した。また、それぞれの時間カーブの中にするされている短い縦線によって個々の音素境界の位置を示しておいた。（以下の図でも同じ）

この図2から、 $V^{\neg}qCV$  型のふたつのVにおける下あごの開きが、 $CV^{\neg}:CV$  型のV:やVのそれよりも大きめになっている傾向が  $a^{\neg}qka$  のばあいを除いてみられる。誇張して発音した単独のaや、誇張ぎみに発音した単独のCV型の母音aにおける下あごの開きが、誇張をそえないで発音したときのそれに比べて大きいというX線映画の観測結果（1973、上村・高田）から、この  $V^{\neg}qCV$  型の、qに先行するモーラのVと後続するモーラのVも誇張ぎみに発音されているものと考えられる。このことは、真白を  $[ma^{\neg}ʃiɾo]$ 、真四角を  $[ma^{\neg}ʃikaku]$  などのように、当該語が本来もっている意味を更に強調しようとするばあいに、促音が挿入される傾向があることと関連があるように思われる。

図2の  $a^{\neg}qpa$ ,  $a^{\neg}qta$ ,  $a^{\neg}qsa$  の3者のqp, qt, qs 区間内における時間カーブを対応する  $CV^{\neg}:CV$  型の語中のCにおけるそれと比較してみると、 $CV^{\neg}:CV$  型では語中のC区間の中央付近で下あごの開方向へのピークがみられるが、 $V^{\neg}qCV$  型のqC区間では3者いずれもそのピークがqC区間の後端部に現われている。このうごきは、 $V^{\neg}qCV$  型ではqp, qt, qsの持続部における閉鎖運動あるいは狭窄運動のピークが、その後端付近に現われることを示唆しているように思われる。

このことを確めるために、資料Ⅲの(1)夫 /oqto/, (2)売った /uqta/, (4)勝った /ka<sup>q</sup>qta/ の三つの単語をえらび、そのDP資料からqt区間内で閉鎖形成のための舌と口蓋との接触領域が最大となる時点を求めてみた。（図3）

なお、この資料の個々の単語のqt区間長の値が一定していないので、こ

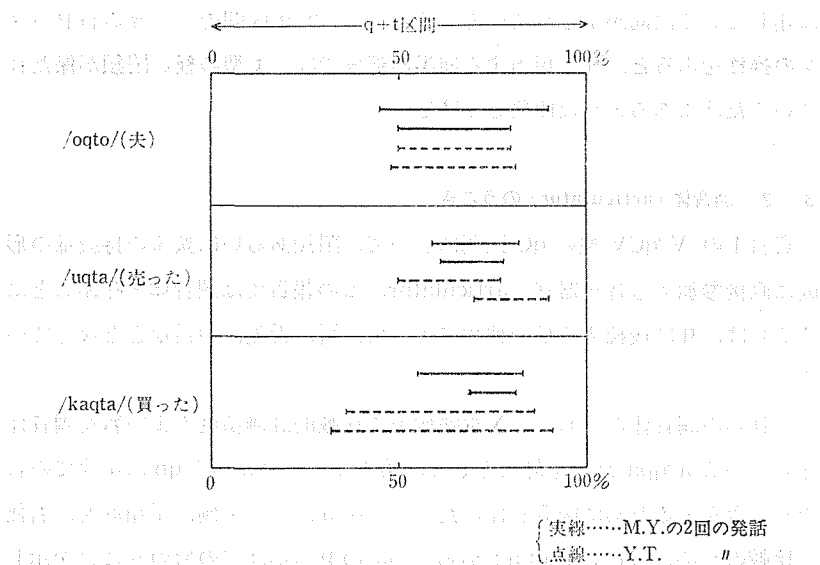


図3 q+t 区間内で閉鎖のための接触領域が最大となるタイミング

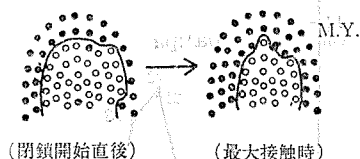


図4 /oqto/ の q+t 区間における DP パタンの推移の例

の長さによって現われていたためである。この最大接触時における DP パタンは、図4に例示したように、歯列にそって形成される馬蹄形の閉鎖の幅が増加した姿で現われている。なお、この最大接触時の DP パタンを、同一人の発話による /to<sup>7</sup>:to/ の二つの t のそれと比べてみると、語中の t よりも語頭の t のパタンに近い傾向がみられる。

下あごのうごきに比べて、より直接的に観測できる図3の DP 資料からも、t の閉鎖のための接触が、q+t 区間の後半、つまり、<sup>7</sup>to の破裂の直前でピーク

に達している傾向が示されている。そして、この qt 区間内における DP パタンの推移をみると、q に相当する前半の部分では、t 型の軽い閉鎖が保たれているだけであるような印象をうける。

### 3-2 調音体 (articulator) のうごき

資料 I の V<sup>l</sup>qCV 型の qC 区間において、閉鎖あるいは狭窄の持続部の形成に直接参加する音声器官 (articulator, この報告では調音体と呼ぶことにする) は、q に後続する C の種類によって、唇、舌尖、中舌などとなっている。

これらの調音体のうちで、X線映像上で比較的計測精度のよい唇を調音体としている a<sup>l</sup>qpa だけを対象として、第 1 モーラの a から qp にかけての唇のうごきをみるために図 5 を作った。この図 5 には、左側に a<sup>l</sup>qpa を、右側に比較のために pa<sup>l</sup>:pa の a: から二つめの p へかけての唇のうごきを示しておいた。そして、この図 5 では、唇の開き (縦軸) を下あごの開き (横軸)

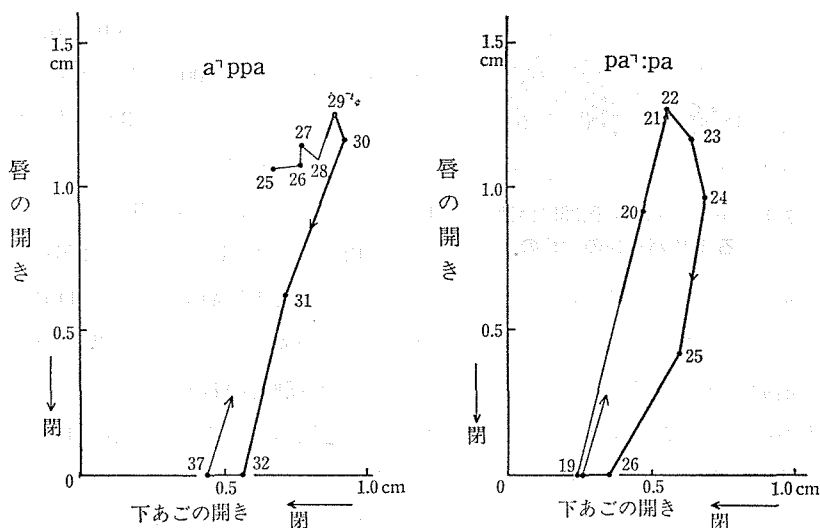


図 5 語中の p の入りわりにおける唇の開きと下あごの開き

との関係で示しておいた。また、図中の数字はX線映画のフレーム番号を示し、太い実線によって、ソナグラムから読みとったa又はa:の母音区間を示しておいた。この図5から、次の点を指摘することができる。

① aのための唇の最大開口状態から、後続のpの閉鎖へ向っての閉方向への唇の運動開始時点が、pa<sup>1</sup>:paのばあいよりもa<sup>1</sup>qpaのばあいの方が約1フレーム遅くなっており、a<sup>1</sup>qpaのqに先行するaのための唇の開きのピークがより後方まで保持されている。

② 先行母音aのための唇の最大開口の程度は、a<sup>1</sup>qpa、pa<sup>1</sup>:paの両者とも同程度となっているが、(なお、このときの下あごの開きは、a<sup>1</sup>qpaのばあいの方が約2mm大きい。)この最大開口から閉鎖に至るまでの唇の移行時間を比べてみると、a<sup>1</sup>qpaの方が約1フレーム分短くなっており、a<sup>1</sup>qpaのばあいの移行運動がより速くおこなわれたことがわかる。①でえられた特徴とともに、a<sup>1</sup>qpaにみられる調音体のこのような一連のうごきが、qの直前の母音の出わりに添えられる急な声止めに関与しているように思われる。

③ 図5の両図について、唇の最大開口位置から閉鎖までのうごきの軌跡の型を比べてみると、a<sup>1</sup>qpaが直線的であるのに対してpa<sup>1</sup>:paの方は曲線的になっている。このちがいは、唇の開閉運動にかかわりの深い下あごの、唇に対しての協調運動のちがいが反映されており、ここでは、a<sup>1</sup>qpaの唇と下あごがより協調的な運動をおこなっている。

④ a<sup>1</sup>qpaの第1モーラのaの音が発せられるタイミングが、唇の開きが最大値にほぼ達する時点(太線の始点)となっている。この傾向が、資料Iの他の発音でもみられることから、V<sup>1</sup>qCV型の語頭の母音の入りわたりの起声特徴との関連が考えられるが、ここでは、資料不足を否めない。なお、これの反転した姿がV<sup>1</sup>qCV型の語末の母音の出わりにも現われる傾向がみられる。

この資料Iのうち、a<sup>1</sup>qtaのqt区間では、舌尖が調音に参加するが、このときの舌尖のX線映像は、上の歯列や上顎骨などの堅い構造物と重なってい



るため解像度がわるく観測不能であった。そこで、資料Ⅲの夫 /oqto/ その他の8個の単語を対象として、語頭モーラの母音から後続の *t* への移行区間における、D Pの接触電極の増加パターンによって、上述の②の分析、つまり、そのときの調音体としての舌先の運動のはやさを抽出することを試みてみるために図6を作ってみた。この図6は、話者M. Y.だけのD Pによって作られている。この話者の歯茎の突起が、図6の右側の上顎正中断面図（被験者の上顎の石膏型を正中線上で切断して作図した）と人工口蓋図とで示したように、歯に最も近い人工口蓋の第1層（以下、G1と呼ぶ）の位置にあるため

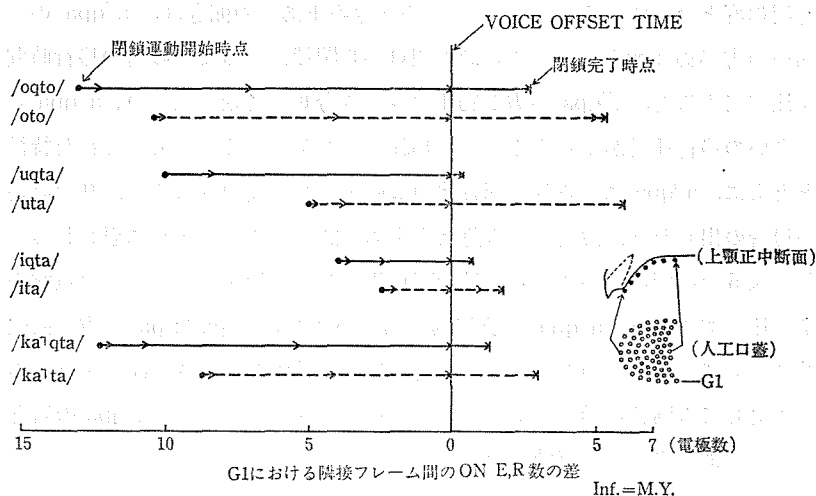


図6 第2モーラの入りわりにおける舌の閉鎖運動速度（3回の発話平均）

に、この話者が発した *t* の閉鎖形成には、この G1 が最も多く関与している。そこで、ここでは、17個の電極からなるこの G1 だけを対象として、舌の接触を示す ON 電極（以下、ON E. R. と略す）の 1 フレーム（1/64 秒）ごとの増加数を求め図示した。図6の図中の voice offset time（以下、V. O. T. と略す）の縦軸は、第1モーラの母音の後端（ソナグラムの母音パタンの）の位置を示している。そして、夫などの促音を含む語（以下、促含語と略す）の計測結果を実線で、音などの促音を含まない語（以下、非促語と略す）の

それを点線で示してある。これらの実線や点線の左端が、*t* の閉鎖のための ON E. R. が増えだした時点であり、右端が *t* の閉鎖パターンが形成された時点である。また、フレームごとの ON E. R. の増加数は、実線や点線の中の隣りあう矢印間の長さで示されている。

この図中の4対のミニマルペアを通して、①V. O. T. 直前の1～2フレームにおける、ON E. R. の増加数が促含語の方で多い傾向が全般的にみられる。②いずれのばあいも、V. O. T. の時点では閉鎖が、まだ、形成しきれていないが、この時点から閉鎖形成までの時間が、促含語の方が短い傾向がみられる。以上の①、②の結果から、舌先が調音体のばあいでも、促含語のばあいの閉鎖運動がより速くおこなわれていることがわかる。

### 3-3 喉 頭

X線映像上での喉頭部の計測は、いわゆる母音のはり、ゆるみや口腔内圧の吸収作用との関連が指摘されている喉頭の出口の広さを示す部位（図1のM—M'）を対象として行った。資料IとIIの、この計測値の時間カーブを重ね合わせたものが図7である。

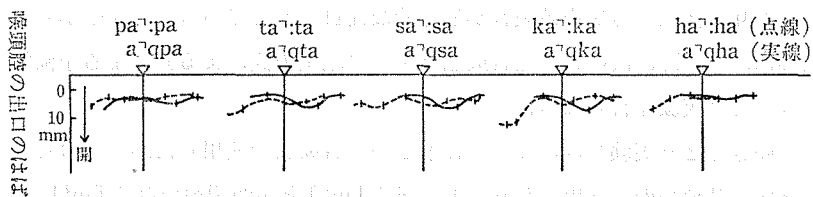


図7 喉頭の咽頭腔への出口の広さの時間カーブの比較

喉頭のこの部分の広さは、 $V^{\text{h}}qCV$  型、 $CV^{\text{h}}:CV$  型の両者をとおして、母音で狭く、子音の持続区間で広がっている傾向が図7に示されている。この子音の持続区間における広がりピーク出現時点を、この二つの型についてみると、 $V^{\text{h}}qCV$  型では持続区間の出あたり付近にそれが現われているが、 $CV^{\text{h}}:CV$  型では二つめの子音の入りあたり付近に現われている傾向がみられ、このピーク時点は二つの型のそれぞれの音節境界とほぼ一致している。

また、この広がりへのピークへ向うための運動の開始時点を比べてみると、CV<sup>1</sup>:CV 型では V: の中央付近からうごきは始めている傾向がみられるが、V<sup>1</sup>qCV 型におけるそれは、うしろにずれこんで第1のVとqの境界、あるいはそれよりもややうしろよりになっている傾向がみられる。このことは、V<sup>1</sup>qCV 型の第1モーラのVと後続するqとの結合が、CV<sup>1</sup>:CV 型におけるV:と後続するCとのあいだのそれよりも密であることを示しているように思われる。

また、上述の V<sup>1</sup>qCV 型の qC の持続部の出わたり付近における広がりへのピークの出現が、舌を調音体としていない a<sup>1</sup>qpa においてもみられることから、(この喉頭の出口における広さは、舌の形づくりによっても規制される) このピークの出現には、このときの口腔内圧の大きさが関連をもっているものと思われる。なお、このピーク時点が qC の持続部の出わたり付近に現われるという特徴について、琉球大の上村幸雄氏から、qC (C=無声破裂音) のCの破裂が無氣的になる傾向をもっていること、そして、そのために破裂の直前で口腔内圧の上昇を吸収するためのうごきが、このように現われているのではないかという指摘をうけた。(上村氏からの私信)

このqに後続する無声破裂音が無氣的な性質をもっていることを確かめるために、この際、次のような合成語(テープ編集方式による)による予備的なききとり実験を行ってみた。

このききとり実験では、「売った」という合成語を使用した。そのため、まず、2種類のウ(出わたりがtで終る[w<sup>1</sup>]と声門閉鎖で終る[w<sup>2</sup>])と2種類のタ(有気の[t<sup>1</sup>a]と無気の[t<sup>2</sup>a])を、東京方言話者1名がそれぞれ独立に発音した録音テープと、促音の無音区間用としてのゼロ録音テープとを編集用素材として用意し、w<sup>1</sup>qt<sup>1</sup>a, w<sup>1</sup>qt<sup>2</sup>a, w<sup>2</sup>qt<sup>1</sup>a, w<sup>2</sup>qt<sup>2</sup>a の4個の合成語を作った。なお、このとき、qtの無音持続区間の長さは、同一話者が自然に発音した「売った」の第1モーラのwと後続するqtとの長さの比によって求めた。この4個の合成語を用いて、一対比較法によるききとり実験を16名について行った。この予備的なききとり実験で、より「売った」らしくき

こえたものを集計して高得点から順次ならべると、w<sup>1</sup>qt'a (90点), w<sup>2</sup>qt'a (55点), w<sup>1</sup>qt'a (32点), w<sup>2</sup>qt'a (15点) という結果がえられ、qに後続するtが無気音であるばあいの方がやはり高得点をえていた。

#### 3-4 促音における閉鎖・狭窄の開始タイミング

促音は後続する無声子音の持続部と同じ調音姿勢をとるが、それが形成されるはじめるタイミングを、この資料 I の X線映像とソナグラムで調べてみると、a<sup>1</sup>qpa では唇の閉鎖が、a<sup>1</sup>qka では中舌の口蓋への閉鎖が、直前の母音とqのほぼ境界に現われているのがよみとられた。a<sup>1</sup>qta, a<sup>1</sup>qsa のばあいの舌先はX線像が不鮮明であるため確認できないが、舌先に近い前舌部分のX線映像のうごきから、qの始点付近において閉鎖や狭窄がほぼ形成されているようである。なお、後日、念のためにとった同一話者による同一テキストの数回のDP資料では、推定どうりのうごきが表示されていた。このような傾向が、他の標準語話者のDP資料でも示されていることから、ふつうの発話では、直前の母音とqの境界で、後続の無声子音の持続部における調音姿勢がはほととのえられるのが一般的であるといえよう。(q区間内において、閉鎖や狭窄を形成させないで、ただ、無音状態をつづけるような発音が、促含語にゆるされるとしても)

バッグ、ベッドなどのように、外来語では促音のあとに有声子音が組合わさるばあいがある。そこで、調音の機構からみて、有声状態の持続部を長く持続させつづけにくい有声閉鎖子音が、促音に後続する子音として配されたばあいの、q+C (この報告では、Cに有声の補助記号vを添えて有声子音を表すことにした。)の持続部の調音の実態をしらべてみることにし、/a<sup>1</sup>qda:/、/a<sup>1</sup>qra:/の無意味音節列を、東京方言話者3名が2回づつ発音したときのDP資料を追加収集した。(3名のうちの1名は/a<sup>1</sup>qda/、/a<sup>1</sup>qra/を収録。)

この追加資料のqd, qr区間をソナグラムでみると、ソナグラムバタンの上で、図8に並べたような三つのタイプを巨視的に見出すことができた。図8では、3名の発話者(K. S., M. T., Y. T.)の/a<sup>1</sup>qda:/を上段に、/a<sup>1</sup>qra:/

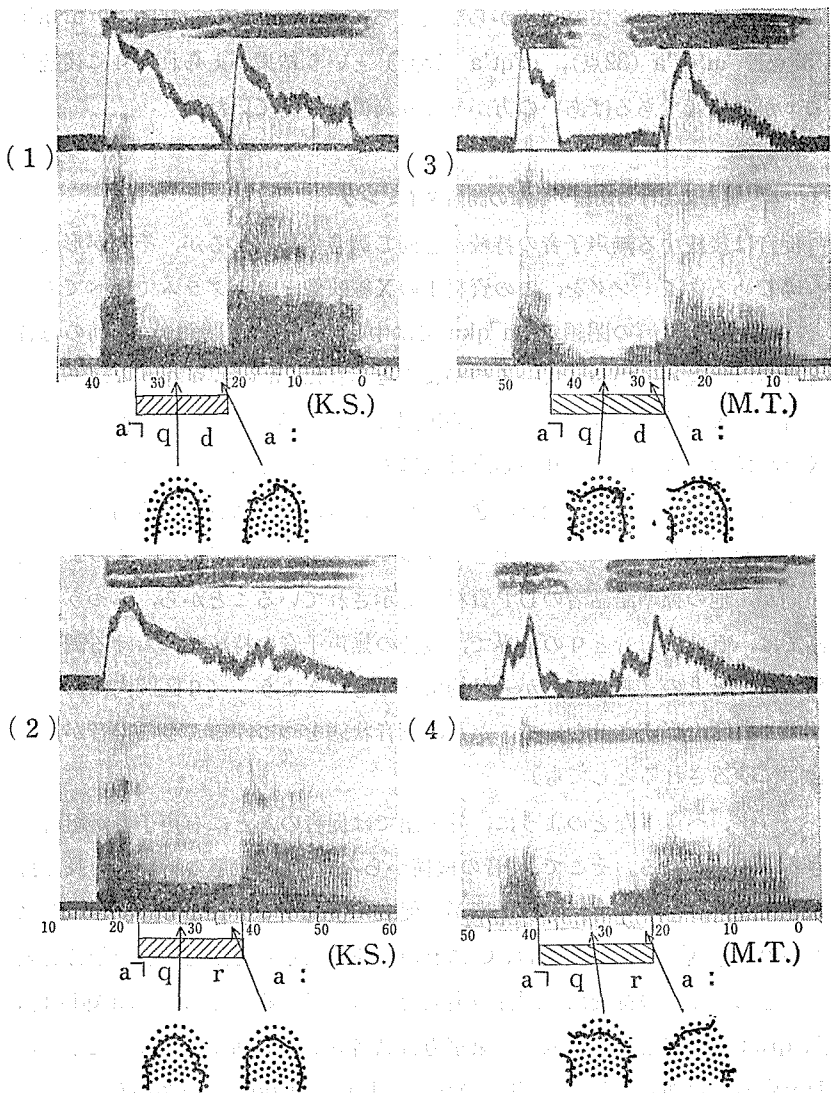
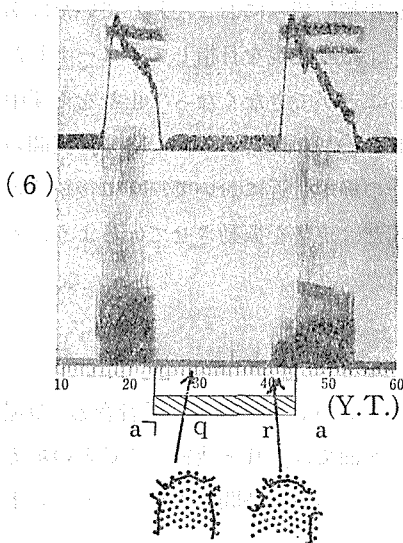
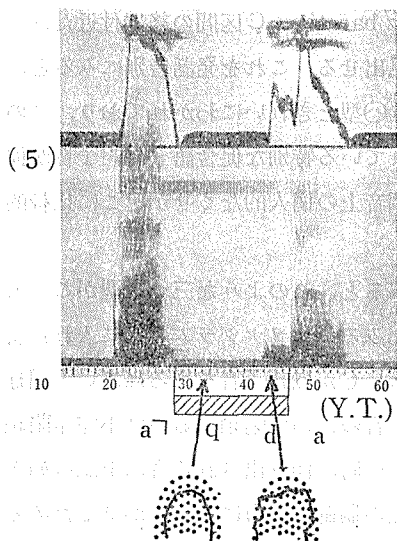


図8 /aːqda:/, /aːqra:/ のソナグラム及びダイナミックバログラム

{ Inf. .... 標準語話者3名 (K. S., M. T., Y. T.)  
   ▨ ..... 閉鎖区間  
   ▨ ..... 不完全閉鎖区間



の音の成分が、 $q + \zeta$  区間の中央付近で先行 buzz bar が消失するか、あるいは弱まっているば

を下段に示してある。なお、このソナグラムには、ピッチ推移及び有声音区間の推移をみるために、狭帯域フィルターによる周波数分析結果の一部を上下反転した姿で最上部に示してある。また、ソナグラムのベースラインの下目盛りは、同時に採った DP のフレームの位置を示すものであり、 $q\zeta$  区間の下の斜線入りの区間は、当該有声音のための閉鎖（あるいは不完全閉鎖）が持続していた区間を示し、斜線が  $\text{///}$  のばあいには完全閉鎖を、 $\text{///}$  のばあいが不完全閉鎖を示している。また、各ソナグラムの下に添えてある DP 図は、右側が舌の開放直前のフレーム、左側が ON E. R. 数が最大に達したときのフレームである。

$q + \zeta$  区間のソナグラムパタンの側面だけからこの図をみると、①(1), (2)のように、 $q + \zeta$  区間全域にわたって先行 buzz bar (閉鎖持続中に発せられる有声音のソナグラムパタンで、ベースラインのすぐ上に見える横縞。)が現われているばあいと、②(3), (4)のように、 $q + \zeta$  区間の中央付近で先行 buzz bar が消失するか、あるいは弱まっているば

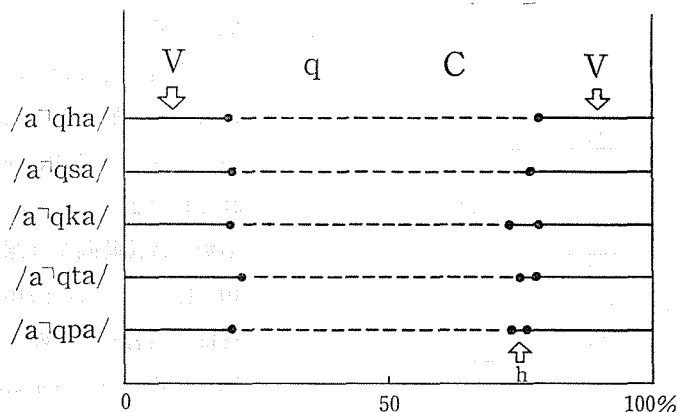
あいと、㊦ (5), (6)のように、先行 buzz bar が q+C 区間の終端付近だけに現われているばあいの三つのタイプが見出せる。これを発話者別にみると、K. S. が㊦型、M. T. が㊧型、Y. T. が㊨型ときれいにわかれており、このような、標準語の中で例外的につかわれている特別な促含語（有声子音が促音に後続している語）の発話時には、調音上の個人的なくせがそこに比較的容易に現われてくるようである。

音響の側面だけから、q+C 区間をみると、このような三つの型がここではとり出されるが、舌の調音の側面からみると、ソナグラムの下に入れた斜線区間が示すように、いずれのばあいも、Cが無声子音であるばあいと同様に、ほぼ q+C の全区間で、当該有声子音のための閉鎖あるいは不完全閉鎖が形成されている。にもかかわらず、その時、作り出される音に上記の如き三つの型が現われるのは、喉頭及び呼気の制御の仕方に個人差があるためと考えられる。㊦型の調音は、この制御が比較的巧みにおこなわれていたばあいのものであろうし、㊧型のばあいは、㊦型の実現を目指してスタートしたものの、途中で buzz bar を持続させることができなくなって止むをえず中休みしたばあいのもののようにみえるし、㊨型のばあいでは、q+C 区間の終端近くまで声帯を全く振動させず、その終端付近において、qに後続する d や r を生成するために必要な最少時間だけ声帯を振動させているようにみられる。

### 3-5 持続時間

標準語の促音は、ふつう、VqCV (C=バ、タ、カ、サ行の子音音素) の環境下での出現がゆるさされている。音響の側面では、q と後続する C との境界を見出すことがむずかしいので、q そのものの持続時間を直接ソナグラム上で計測することはできない。

そこで、資料 I については、V<sup>1</sup>qCV 型の第 1 の V、q+C、第 2 の V のそれぞれの長さを計測することにし、延べ 4 回（X線映画資料 1 回と、追加に収録した同一話者の DP 発話資料 3 回）のすべての発話を計測し、平均値に



Inf.=Y.U.

図9 VqCV 型における構成要素別時間占有率（4回の発話平均）

よって図9を作った。

この図9に示してある VqCV 型の5者全体の平均値を求めてみると、語頭の a が20.4%、q + C の区間が57.2%、最後の a が22.4%の割合となる。なお、この VqCV 型の促音資料は、V<sup>h</sup>NCV 型の撥音資料 a<sup>h</sup>Npa, a<sup>h</sup>Nta, a<sup>h</sup>Nsa, a<sup>h</sup>Ncja, a<sup>h</sup>Nra, a<sup>h</sup>Nka（整理番号 1-35）に引きつづいて発音されたものである。促音資料の直前で発音された V<sup>h</sup>NCV 型のこの撥音資料でも、持続時間の比率を求めてみると、a : N + C : a は23% : 54% : 24%となっており、資料 I の VqCV 型の促音資料のそれに近い割合となっている。なお、この撥音資料の V<sup>h</sup>NCV 型の中の N 区間は、q のばあいと異なりソナグラム上で比較的容易に境界を求めることができたので、この N の持続時間を計測した。その結果、V<sup>h</sup>NCV 型の N + C 区間の54%は、N=24%、C=30%と細分できた。

この V<sup>h</sup>NCV 型の撥音資料に引きつづいて、同じリズムで発音された図9の VqCV 型の促音資料の中の q の占有率を、この V<sup>h</sup>NCV 型の N の占有率から推定してみると、平均で25.6%という値がえられた。

以上では、q の持続時間の推定を試みたが、q に隣接するモーラの持続時



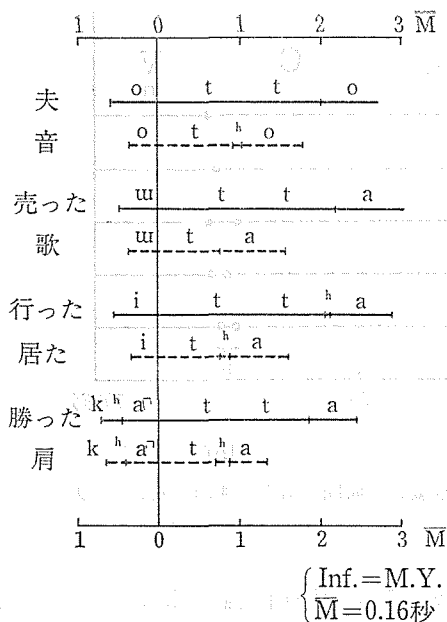


図10 促音を含む語と促音を含まない語の持続時間（3回の発話平均。）

しているが、この $\bar{M}$ は、音、歌、居た、肩の4個の非促語の全発話（12例）の持続時間から、1モーラ当りの平均所要時間（以下、平均拍長と呼ぶ）を求めたもので、このばあい0.16秒であったが、この数値を、ここで仮りに、この単語発話時の平均拍長とした。この $\bar{M}$ を非促語のみから求めたのは、qのような特殊なモーラの持続時間が、他のモーラのそれに比べて、特別な長さをもつことが予測されたからである。

この図10から、以下の点を指摘することができる。

#### ① 第1モーラの長さ

それぞれのミニマルペアの中で、促含語の第1モーラの方が、一貫して長くなっている様子がこの図からわかる。なお、勝った／肩のペアの第1モーラのkaの持続時間は、kの閉鎖中の時間は計測不能であるので、このばあい、kの破裂のあとの気音と母音との区間長を図示してある。

間をしらべるために、資料Ⅲの夫と音、売ったと歌、行ったと居た、勝ったと肩の4組のミニマルペア（広義の）のそれぞれの語について、構成要素別に持続時間を計測し、図10を作った。この図10は、資料Ⅲの話者のうちの1名（M.Y.）の3回づつの発話によるもので、3回の発話の平均値で作ってある。なお、この図では、8個の単語を、第1モーラと第2モーラの境界を配列の基準点として作図してあ

る。また、この図では、長さの単位に $\bar{M}$ という記号を使用

この4対からえられた差を平均値でみると、促含語の方が $0.16\bar{M}$ 長くなっている。なお、この例では、促音に先行するモーラが第1モーラにおかれたばあいであるが、それが、第2モーラにおかれたばあいでも同様な傾向が、他の予備実験的なデータでも示していた。

このように、促音の直前のモーラが比較的長めになることには、当該モーラに、後続するqのための調音上の特別のふるまい（前述の3-1でみられた大きな下あごの開きや、1-2でみられた調音体の運動ピークがより後方まで保持されるうごき）が添えられることがその一因になっているように思われる。

## ② 語末のモーラの長さ

促含語のばあいの語末のモーラは、当該区間の抽出が不可能であるので、ここでは、tの破裂以降の持続時間だけを比較の対象とすることにした。

この区間は、促含語と非促語のあいだでの大小関係に一定の方向がみられないが、tの破裂直後の気音の区間では非促語の方が一貫して長めになっており、促含語の/ta/や/to/がより無気的になっていることが示されている。なお、図中で、この気音区間（hの区間）が示されていない個所が二、三あるが、これはソナグラム上で気音ボタンが見いだされなかった個所である。

## ③ qの長さ

図10の各ミニマルペアの語は、促音の有無だけの違いによってえらんであるので、両者の長さの差が促音の長さに相当するという、ごく単純な見解からここでqの長さを推定してみることとする。なお、語全体の長さの差をとると、q以外の余分な要因が入ってくるので、ここでは、促含語の語中のq + C区間の長さ、非促語の語中の対応するCの長さとの差qC-Cの値を求めてみることにした。その結果は、夫／音のばあい $1.09\bar{M}$ 、売った／歌で $1.45\bar{M}$ 、行った／居たで $1.31\bar{M}$ 、勝った／肩で $1.13\bar{M}$ 、全体の平均で $1.25\bar{M}$ となっており、このばあいqの閉鎖持続時間が、ほぼ1モーラ強の長さでコントロールされていたことになる。また、ここで推定されたqの平均値 $1.25\bar{M}$ の値の助けをかりて、この促含語のモーラ別時間占有率を求めてみると、

五つの語全体の平均で、語頭の第1モーラが17.5%，qが35.6%，語末のモーラが46.8（24.8+22.0）%の割合で並んでいることになる。

### 3-6 青森方言の促音

方言の中には、促音・撥音・長音のような特殊モーラの発音が1モーラ分の長さをもたず、その存在意識が低い、いわゆるシラビーム方言といわれているものがある。このような方言における促音の実態については、いまだ、客観的に調べられていないようなので、この際、青森方言（西津軽郡 深浦町方言）のDP資料によって、その実態の一端を客観的に明らかにすることを試みた。

この目的のために、青森県深浦町の native speaker 土岐 哲氏（昭和21年生れ）に次の10語（促音の有無だけのちがいで5対のミニマルペアが組め

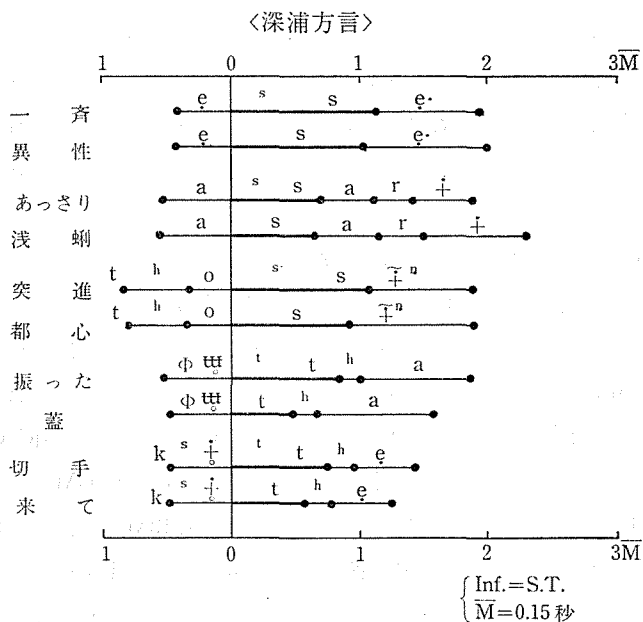


図11 深浦方言と標準語の

る)の方言を、人工口蓋を装着した状態で、独立に3回づつ発音してもらった。なお、比較の必要から、標準語話者1名による同一テキストの標準語D P資料も収録した。

一斉[ɕ<sup>\*</sup>sɕ<sup>\*</sup>]/異性[ɕsɕ]

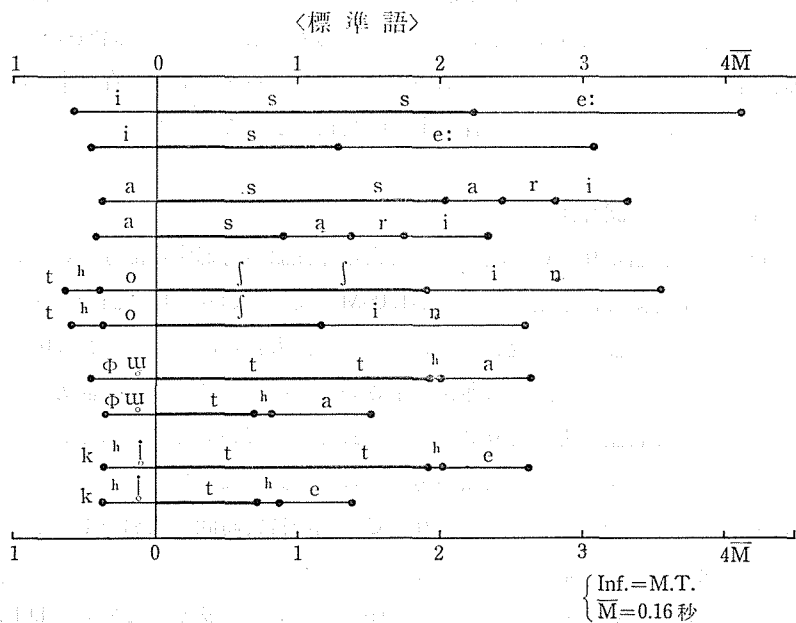
突進[to<sup>\*</sup>sĩ<sup>\*</sup>]/都心[tosĩ<sup>\*</sup>]

振った[Φũ<sup>\*</sup>ta]/蓋[Φũta]

切手[k<sup>\*</sup>ʔ<sup>\*</sup>tɕ]/来て[k<sup>\*</sup>ʔtɕ]

あっさり[a<sup>\*</sup>sari]/浅蜷[asari]

[ ]の中は、収録した深浦方言を簡略音声表記したものである。この深浦方言の促含語のqの存在は、予め促含語の発音であることを承知の上での聞きとりで、わずかに識別できる程度に弱いものであるので、ここでは<sup>\*</sup>や<sup>†</sup>



持続時間(3回の発話平均)

の記号を用いることにした。また、あっさり／浅蜷のペアではアクセントをそろえることができなかったが、問題視する第1，第2モーラの部分のピッチ推移が同型であるので使用することにした。

この発話資料のソナグラムによって、個々の語の構成要素の持続時間を計測し、その平均値によって、深浦方言、標準語の二図からなる図11を作った。この図では、図10同様に、10個の語を第1モーラと第2モーラの境界を配列の基準点として示しており、また、長さの単位には平均拍長 $\bar{M}$ を使用している。なお、この $\bar{M}$ の算出は、この10語と共に採録した同一話者による一連の発話資料の中から、促音などの特殊モーラを含まない語を数例えらびだして求めた。このようにして求めた $\bar{M}$ の値は深浦方言のばあいでは0.15秒、標準語のばあいでは0.16秒であった。その他、突進、都心の語頭モーラは、 $t$ の閉鎖持続時間がソナグラム上で計測不能であるので、この図では、 $t$ の破裂後の気音と母音の区間の長さだけ示しておいた。切手、来てのペアの語頭モーラも同じ扱いをしているが、このばあいはソナグラムボタン上で気音と $i$ の境界が判然としなかったもので、気音+ $i$ の区間長を示しておいた。

#### ① $q$ の長さ及び調音体のうごき

図11の、促含語の $q + C$ 区間と、対を組む非促語の対応する部分の $C$ の長さの差は、平均値で標準語のばあいが $1.06\bar{M}$ となっており、標準語のばあいではほぼ1モーラ強の差が現われているが、深浦方言のばあいのそれは $0.17\bar{M}$ と、標準語のばあいと比べて非常に小さい。このように、この深浦方言のばあいでは、促含語の方が約0.2モーラ弱長くなっているだけであるが、5対のミニマルペアすべてで促含語の方が一貫して長くなっていることから、この方言では、促音の存在を、この $q + C$ 区間の持続時間の増加の上に示そうとする調音努力が一応もたれているといえよう。

次に、この $q + C$ 区間での、舌による閉鎖あるいはに狭窄の程度を、DP資料（3回の発話平均）によってしらべてみることにした。

標準語のばあいの、振った／蓋、切手／来ての4語の語中のq + t及びtにおける閉鎖の程度を、閉鎖ピーク時のDPの接触電極数によって比較してみると、各ペアとも促含語のばあいの方が大きい値を示していた。また、あっさり／浅蜷、突進／都心、一斉／異性の6語の語中のs又はʃの狭めの程度を、最狭時の狭め部分の非接触電極数によって比較してみると、促含語のばあいの方がより狭まっている傾向が示されていた。このように、促含語の方が、閉鎖音ではその閉鎖領域が広く、摩擦音ではその狭めがつよくなっている傾向は、他の標準語によるDP調査(1975、宮脇他)でも報告されていることから、標準語のばあいの一般的な特徴と思われる。

一方、深浦方言のばあいのそれは、摩擦音の狭窄の程度では、促含語と非促語のあいだで差が見いだされなかったが、閉鎖音の閉鎖領域の広さでは、標準語同様に促含語の方が広いという結果が示されており、この方言では、当該区間内において、持続時間の側面の他に、調音の側面でも促音のための特別な制御が加えられているようである。

なお、深浦方言の振った／蓋、切手／来ての4語を対象として、第2モーラのtの閉鎖が形成されるタイミングをDPで観察してみると、いずれの語のばあいでも、標準語同様にソナグラム上の第1モーラと第2モーラの境界点で閉鎖が形成されていた。

## ② qの直前のモーラ

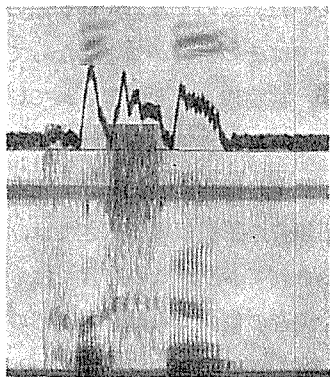
図11の深浦方言及び標準語の各ペア内で、qの直前のモーラの長さを比較してみると、図10の他の話者による標準語のばあいのように促含語の方が一貫して長くなっているとはいえないが、全体の傾向として、ここでも、やはり促含語の方が長めになっているといえそうである。深浦方言におけるこの特徴の有無については、今後、追加資料を通して確認していく予定である。

なお、今回の、この方言の分析過程で、促音以外の特徴が若干見出されたので、以下に、それをあげておく。

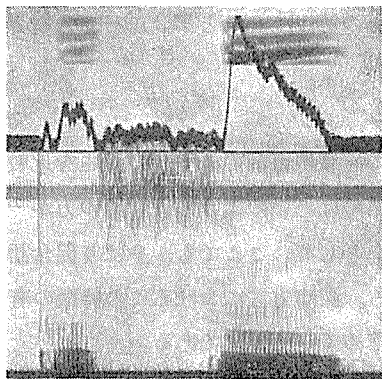
語頭のモーラの長さを図11の深浦方言と標準語のあいだで比較してみると、一斉、異性の2語以外の8語では方言の方が一貫して長くなっている。この

ような結果は、この方言では語頭のモーラが長めに発音される傾向をもっていることを示唆しているように思われるので、今後、より組織的な調査によって、この性質を確めていく予定である。

その他、図11の深浦方言の突進、都心の2語の語頭モーラの、tのあとの気音が、後続の母音oの2倍近い長さとなっている点が、標準語のそれと比



t h o s s i  
↑ 深浦方言



t h o f f i N  
↑ 標準語

図12 深浦方言と標準語の「突進」のソナグラムの例

べて対照的である。この気音の部分の舌のうごきをDPで観察してみると、標準語のばあいでは、舌の閉鎖開放直後のoへの移行運動そのもので終始しているが、深浦方言の長い気音区間では、この移行運動につづいて後続母音oの定常部の接触パターンがみられる。このoの定常部を、図12の深浦方言と標準語の突進の例でみると、標準語では/to/の母音区間にそれがほぼ収まっている様子が、oの第2フォルマントの推移からよみとれるが、深浦方言のそれは前寄りとなって気音の摩擦パターンの中にくいこんでしまっており、この気音の後半が[q]的になっているようである。

このように、無声破裂音の破裂後の気音がきわだって長めになっていることは、図11の深浦方言の振った、蓋、切手、来ての語中のtの破裂後の気音が標準語のそれと比べて長めになっている点でも示されているし、また、この方言の他の単語の中にも全般的にみ

られることから、この方言では、一般に強めの呼気によって無声破裂音が調音されているものと推定される。

また、無声破裂音の気音の長さには、先行する無声破裂音の種類によって  $p \rightarrow t < k$  となる傾向が、また、同一の子音の中では、後続する母音の種類によって広母音 < 狭母音となる傾向が、この方言や標準語で全般的にみられる。

これらの特徴が、この地方の方言にみられる破裂音の破擦音化現象（例えば、 $k\ddot{i} \rightarrow k^*i$ ）をひきおこさせる素地の一つになっているように考えられる。

#### 4 あとがき

X線映画及びダイナミックパラトグラムを主な資料として、標準語及び青森方言の促音調音時における声道の実態の一部を明らかにすると共に、そこからえられた特徴について若干の考察を加えた。なお、今後にのこされた課題として次の点をあげることができよう。

- (1) ここでえられたX線映画による標準語及びDPによる青森方言の結果は、あくまで一人の話者によるものであるので、より多くの話者によってたしかめられるべきである。
- (2) ここで対象とした促音を含む資料は、限られた音声環境下におかれたばかりのものであるので、促音が他の音声環境下におかれたばかりについても調べられるべきである。
- (3) この報告は、日本語の特殊音節の調音、音響上の実態を明らかにするために、前回の報告「撥音の実験音声学的研究」に引きつづいてまとめたものである。次回は、もう一つの特殊音節である長母音フォネムについての同様な報告を予定している。

最後に、本報告をまとめるに当たり、さまざまな形でかかわりをもたれた上村幸雄氏（琉球大学）、土岐 哲氏（名古屋大学）、沢島政行、広瀬 肇（東京大学）および国立国語研究所内の関係諸氏に謝意を表します。



<参考文献>

- 有坂 秀世, (1940), 音韻論, 三省堂
- 井上 史雄, (1968), 東北方言の子音体系, 言語研究, vol. 52
- 上村 幸雄, (1972), 現代の音韻, 講座国語史, vol. 2, 大修館
- 上村 幸雄他, (1973), 日本語の母音の発音における下あごのうごき, 国立国語研究所 論文集 vol. 5
- 上村 幸雄, (1978), X線映画による母音の発音の研究, 国立国語研究所 報告 60
- 大泉充郎他, (1972), 音声科学, 東京大学出版会
- 川上 葵, (1977), 日本語音声概説, 桜楓社
- 金田一春彦, (1958), 撥ねる音・つめる音・, 国語と国文学, No. 411
- 此島 正年, (1968), 青森県の方言, 津軽書房
- 佐久間 鼎, (1927), 日本音声学, 京文社
- 柴田 武, (1962), 音韻, 方言学概説, 武蔵野書院
- 高田 正治, (1982), 撥音の実験音声学的研究, 国立国語研究所, 研究報告集(3)
- 土岐 哲, (1978), 青森県深浦方言における音節意識, 国文学研究 (早稲田大学), No. 62
- 野元 菊雄, (1959), 国語の音韻の特色, 国語教育のための国語講座, vol. 2, 朝倉書店
- 服部 四郎, (1954), 音声学, 岩波書店
- 林 大, (1984), 仮名遣いと現代語音, 言語生活, No. 385
- 比企静雄他, (1965), 連続音声中の各音韻の持続時間の性質, 東北大学サイバネティクス研究会資料
- 比企静雄他, (1973), 音声情報処理, 東京大学出版会
- 平山輝雄他, (1982), 北奥方言基礎語彙の総合的研究, 桜楓社
- 藤崎博也他, (1977), 音声の物理的性質, 講座「日本語」, vol. 5, 岩波書店
- 宮脇邦子他, (1975), 日本語における舌と口蓋の接触パターン, 国立聴力言語センター
- Chiba, T. et al. (1941), The vowel its nature and structure, Kaiseikan
- Perkell, S., (1969), Physiology of speech production, The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Sawashima, M. et al. (1973), Glottal opening for Japanese voiceless consonants, Ann. Bull. (Res. Inst. Logoped. Phoniat., Univ. Tokyo), No. 7