

トルコ語の語頭子音における呼気流量計測

福盛貴弘

I 序

言語音の特徴を知るためには、調音音声学的アプローチのみで充足されるわけではない。それは、口腔内の調音運動だけで言語音が成立するわけではなく、そこに一般的¹⁾には肺臓から送られる呼気流を伴って言語音は成立するという理由に基いている。従って、言語音の音声学的特徴を捉えようとするならば、多角的なアプローチが必要であり、生理音声学的実験による所見も含まれなければならない。そこで、本研究では生理音声学の一側面として、呼気流量を計測する方法を試みることにした。しかし、この分野は医学・生理学における喉頭癌や発声効率の臨床検査法としてはめざましい進展があるが、音声学・言語学的目的ではあまり進展していない。特に、人文系の学問においては様々な制約²⁾が多く、現状では予算の恵まれた国で最も収集しやすい言語音（特に英語³⁾）の検証に偏重していることは否めない事実である。また、実験パラダイムで分析資料をある程度絞り込まなければならないので、特定の言語における全貌が解明されている研究は、筆者が知る限りみあたらない。そういった背景をふまえ、本研究ではこれまでほとんど対象とされてこなかった言語の呼気流量を計測し、基礎資料としてのデータを提示したいと考え、筆者がこれまで研究を進めてきたトルコ語を対象としたパイロットスタディを行なった。

ただし、ここでの結果は、トルコ語の生理音声学的特徴の一端を垣間見るに過ぎず、全貌を解明できるわけではないという点をことわっておかなければならない。本研究は、主に調音音声学による所見を基に言語音を特徴付けるのが音声研究の主流になっているのに対し、言語音を区別するための要因を他の角度から特徴付けようとする試みである。従って、現時

-
- 1) 肺臓気流以外の言語音や吸気を用いる言語音も一部あるが、多くの言語音は肺臓気流の呼気を用いる言語音であるため、一般的と称した。また、トルコ語においては基本的に肺臓気流の呼気を用いる言語音のみで成り立っている。
 - 2) 人文系における実験音声学の方法論上の制約という問題点の詳細は、城生 1997、城生・福盛 2001 参照。ここでの問題点を以下に略述する。器材購入のための予算の問題、被験者の質の問題（標準語話者か方言話者か、調音が安定しているかなど）、大人数の外国人被験者を実験室に招くことができるか、など。
 - 3) Isshiki & Ringel 1964 や Scully 1971 など多くの研究が英語を対象としている。

点では、トルコ語音韻論に対して即座に寄与貢献するわけでもないものの、あくまでトルコ語の音声学的特徴を調音音声学的アプローチ以外から捕捉するための出発点になるパイロットスタディとして、本研究は位置付けられる。そこで、まずは実在の有意味な語彙から出発するのではなく、汎用性の高い無意味語をトルコ語母語話者に調音させ、そこで生じる呼気流量を計測した。これは、はじめから有意味語を扱おうと、様々な要因が複雑に重なり合うため、全体像をつかむための前段階となる基礎研究では、比較的単純な条件下での基礎データを示すことに意味がある。よって、ここでは無意味語の呼気流量計測値からトルコ語の言語音がどのような差異を有しているかを提示し、子音間の呼気流量差の傾向性を探っていく。

II 目 的

本稿の目的は、トルコ語における子音の呼気流量を計測することによって、以下のことを探ることを主たる目的とする。また、子音の音環境は、これまでの研究による他言語でのデータと対照しやすい語頭位置の子音に絞り込んだ。

- (1) トルコ語における語頭子音の呼気流量差の傾向を析出すること。
- (2) トルコ語の語頭子音における結果と他言語で得られた結果とを対照すること。

III 方 法

III.1 分析装置

本実験では、筑波大学人文社会学系棟 B613 音声実験室に設置された、RION 社製 PHONO-LARYNGOGRAPH MODEL SH-01、および同社製 VIDEO PRINTER SE-13 を用いた。この装置は、これまでは発声効率を定量化するなど臨床的な目的で主に母音の呼気流量を計測するために用いられてきた定温型熱線流量計である。しかし、吉沢 1971 や城生 1993 など子音の計測に適用して成果をあげた研究もあり、本研究でもそれらに準じて、時間長 (t) に対する呼気流量 (F) の関数を示す F-t モードを用いて解析を行なった。

取り込み方法は、機器本体にマイク付きマスクを接続し、被験者はマスクに息が漏れないよう顔を密着して調音する⁴⁾。機器本体は図 1-1 に、取り込み方法は図 1-2 に示す。

III.2 分析資料および分析方法

本実験での分析資料は、/CV/ 構造の無意味語を用いた。従って、本計測でのトルコ語の

4) マスクをつけると音声の聴覚フィードバックが困難になり、安定した調音が得られない不安があるという旨の指摘を受けたことがある。これをふまえて、本実験では補助的にインテンシティを計測して、過度に大きい音や小さい音はデータから除外した。

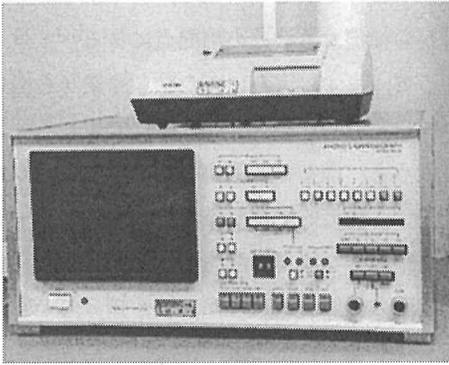


図1-1 機器本体

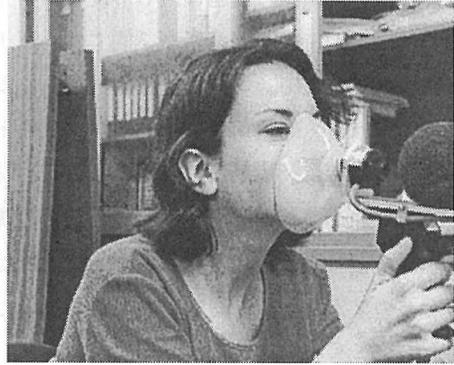


図1-2 取り込み方法

子音は、全て語頭の位置という条件下でのものとなる。子音には g を除くトルコ語の全ての子音⁵⁾ $b, c[d_3], \text{ç}[t_ç], d, f, g, h[h, \text{ç}]^6), j[ç], k, l, m, n, p, r[ɾ]^7), s, \text{ş}[ʃ], t, v[ɸ], y[j], z$ といった 20 子音を用いた。例えば, ba, bi, ca, ci …といったような音である。V (母音) には a, i の 2 母音を用いた。後続母音が前接する子音の呼気流量に影響を及ぼすことについては、吉沢 1971 や福盛 2000a で指摘されており、福盛 2000a におけるトルコ語の結果では非狭母音の方が狭母音より呼気流量が微量ながらも多いことが検証されている。その結果に従って、それぞれから代表的に a と i を抽出した。また、これは 8 母音全ての組み合わせを扱くと、被験者に過度な負担をかけてしまうという配慮も含まれている。

取り込み回数はそれぞれ 3 回ずつとした。よって、データ件数は 20 (子音) \times 2 (母音) \times 3 (回) で、総件数 120 件である。呼気流量の計測方法は、子音にあたる部分のピーク値を計測した⁸⁾。なお、実験は 2000 年の 8 月～9 月にかけて、施行した。

-
- 5) 表記はトルコ語の正書法に従い、適宜 IPA に置き換えている。注意すべきは、括弧無しでの ç は正書法による表記なので $[t_ç]$ であるが、 $[ç]$ は無声硬口蓋摩擦音である点と、かっこ無しの j は $[ç]$ だが、 $[j]$ は有声硬口蓋接近音である点である。
- 6) h に関しても母語話者間で変異がある。例えば、 $[h \sim x]$ の範囲のどこかに収束する場合や $[ç]$ にならない場合など。本実験の被験者は、 a の前後では $[h]$ 、 i の前後では $[ç]$ となる。
- 7) トルコ語の r の音声学的実体は、多くの異音を有するため複雑である。本稿では、便宜的に有声歯茎接近音 $[ɾ]$ (ただし、英語のように円唇性は伴わない。) で示した。実際には、有声歯茎はじき音 $[r]$ であらわれることも多い。ただし、1 回はじくか複数回ふるえるかは恣意的なので、広い意味で $[r]$ であらわすことも考えられる。また、特に語頭におけるトルコ語の r には若干摩擦性があり、現行の IPA では有声歯茎摩擦ふるえ音 $[r̥]$ (従来の $[r̥]$) を用いることも考えられる。実体の解明は個人差やゆれも多いので今後の課題となるが、本研究では、被験者が語頭に来る r を (摩擦的) 接近音で調音していたので、 $[ɾ]$ に対する簡略表記として $[ɾ]$ で示しておく。
- 8) 子音にあたる部分は、インテンシティ曲線を用いて目視によって定めた。計測法に関する詳細は、城生 1997: 215 および福盛 2000b: 37 参照。なお、計測法については、城生 百太郎先生に直接指導を受け、助手は高慧禎氏が務めた。謝意を表す。

Ⅲ. 3 被験者

この種の生理実験では、被験者の選択が重要である。まず、図1-2で示したマスクに顔のサイズが合わないと、息が漏れてしまうため正確な計測ができない。また、Stathopoulos & Weismer (1985)などで、既に呼気流量には男女差、成人と子どもの差があることが知られているので、計測する場合にはそれぞれの条件を統制する必要がある。そこで、トルコ語の子音における生理音声学の特徴を析出する出発点として、様々な条件が混在したデータを扱うのではなく、1人の被験者にご協力いただいた。本実験にご協力いただいたトルコ語標準語母語話者である被験者の情報は、以下の通りである⁹⁾。

被験者：Deniz Bökesoy 氏

言語形成期を過ぎた場所：Ankara

性別：女性

年齢：20代

Ⅳ 結 果

以下に本実験での結果を呈示する。

表1に、各音における呼気流量のピーク値の平均値(M)と標準偏差(SD)を示し、図2-1～2に表1の値に基く箱ヒゲ図を示す。(なお、図の方はデータ処理の都合上、çをc2で、şをs2で代用している。)

表1 トルコ語の子音における呼気流量のピーク値

(単位: ml/sec., M: 平均値, SD: 標準偏差値)

音	M	SD	音	M	SD	音	M	SD	音	M	SD
ba	121.7	19.0	bi	95.5	32.5	ma	127.7	25.0	mi	189.0	24.3
ca	166.7	9.9	ci	139.0	3.5	na	141.7	23.7	ni	173.7	20.8
ça	389.0	88.5	çi	288.0	60.1	pa	205.7	8.1	pi	185.7	36.7
da	96.0	8.4	di	123.7	20.8	ra	204.3	16.9	ri	249.0	62.6
fa	215.3	43.5	fi	383.3	57.8	sa	352.3	84.9	si	246.7	6.5
ga	111.4	18.8	gi	145.7	38.0	şa	495.3	50.4	şi	309.0	21.5
ha	566.7	129.5	hi	440.0	58.4	ta	235.7	45.4	ti	224.3	12.1
ja	343.7	15.3	ji	223.3	49.2	va	140.7	22.6	vi	193.3	75.0
ka	309.0	52.5	ki	333.7	30.6	ya	221.3	25.0	yi	161.3	38.6
la	220.7	26.1	li	177.0	20.0	za	185.0	24.1	zi	174.7	10.8

9) 本実験の被験者は、福盛2000bにおける被験者と同一人物であり、様々な実験を通じて、被験者が適正であることは確認済みである。また、トルコ語の音声学の特徴を多角的に調査するための出発点としては、徹頭徹尾同一人物を掘り下げの方がより有効である。将来的には全体像を析出すべきだが、現時点で可能なことを促進するべく、1人を網羅的に調査することに重きをおいた。本研究のようなパイロットスタディにおける立場は、城生1997: 59-61および城生・福盛2001に負う所が多い。

被験者のDeniz Bökesoy氏に対しては、この場をかりて心から深謝の意を表したい。

(ml/sec.)

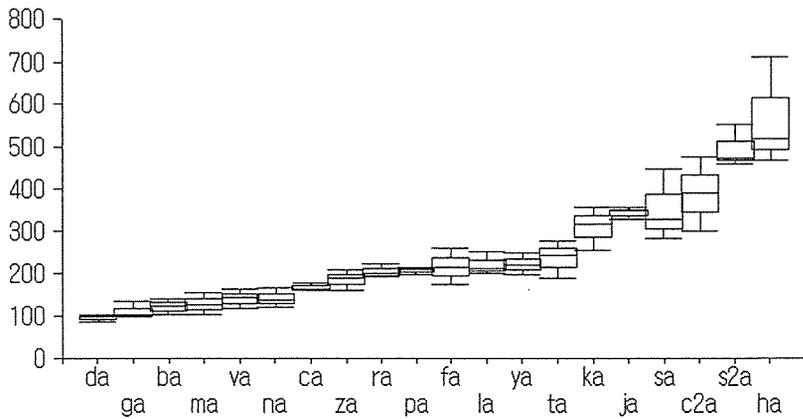


図2-1 トルコ語の子音における呼気流量のピーク値 (母音がaの場合)

(ml/sec.)

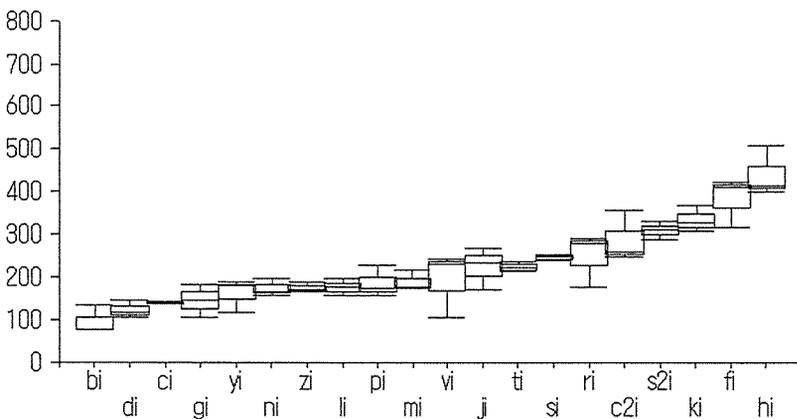


図2-2 トルコ語の子音における呼気流量のピーク値 (母音がiの場合)

V 考 察

以上の本実験結果に基づいて、以下に顕著にあらわれた傾向を順次示していく。

V.1 無声音>有声音

まず、無声音と有声音に関する呼気流量を検討する。本実験結果を無声音と有声音に大別して、それぞれの平均値(標準偏差)を計算すると、後続母音がaの場合、無声音は346.1 ml/sec. (140.2)、有声音は173.4 ml/sec. (68.4)となり、後続母音がiの場合、無声音は301.3 ml/sec. (87.2)、有声音は170.4 ml/sec. (51.8)となった。これらの平均値の大小関

係を統計的手法で捕捉するために、スチューデント t 検定の片側検定で 5%水準で検出したところ、全ての組み合わせにおいて、無声音の呼気流量値が有声音より有意に多いことが検出された。また、この結果を詳細に分析するために、調音部位および調音様式が同一で、有声/無声の対立となる音の組み合わせにおいて、スチューデント t 検定の片側検定で 5%水準で検出したところ、全ての組み合わせにおいて、無声音の呼気流量値が有声音より有意に多いことが検出された。表 2 に検出結果を示す。

表 2 トルコ語の語頭子音における、無声音>有声音の t 検定による検出結果
(調音部位・調音様式が同一のもの・母音別)

		t 値	
両唇破裂音	pa > ba	t = 7.035	p < 0.01
	pi > bi	t = 3.188	p < 0.05
歯茎破裂音	ta > da	t = 5.235	p < 0.01
	ti > di	t = 7.248	p < 0.01
軟口蓋破裂音	ka > ga	t = 6.140	p < 0.01
	ki > gi	t = 6.677	p < 0.01
歯茎摩擦音	ça > ca	t = 4.324	p < 0.01
	ci > ci	t = 4.286	p < 0.01
歯茎摩擦音	sa > za	t = 3.285	p < 0.05
	si > zi	t = 9.900	p < 0.01
後部歯茎摩擦音	şa > ja	t = 4.992	p < 0.01
	şi > ji	t = 2.762	p < 0.05

これまでの研究では、Isshiki & Ringel 1964・城生 1993 において破裂音と摩擦音、Gilbert 1973 において破裂音、Scully 1971 において摩擦音に関して、無声音>有声音の傾向性を示している¹⁰⁾。本実験結果はこれらの結果と同様の傾向性を示すことが明らかになった。

ここでは、図 3-1 に sa、図 3-2 に za、図 3-3 に ta、図 3-4 に da の原データの一例を示しておく。

V.2 調音様式別流量差

次に、調音様式別に子音の特徴を検討していく。ここでは、5.1 における無声音>有声音という傾向をふまえ、両者は分けて考察する。

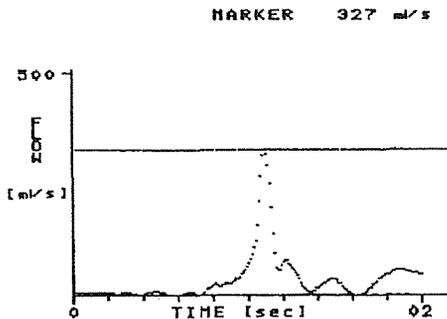


図 3-1 トルコ語の sa の呼気流量値

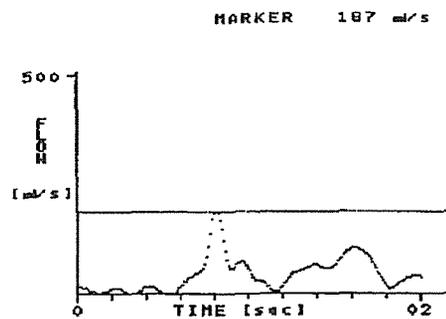


図 3-2 トルコ語の za の呼気流量値

10) 他に吉沢 1971 や Baken 1987 も参照した。

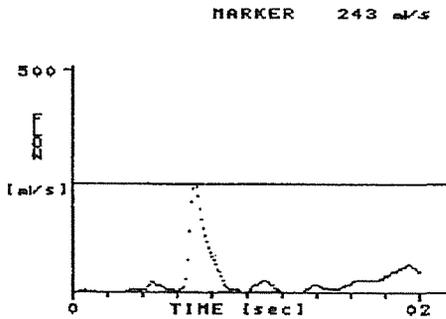


図3-3 トルコ語の ta の呼気流量値

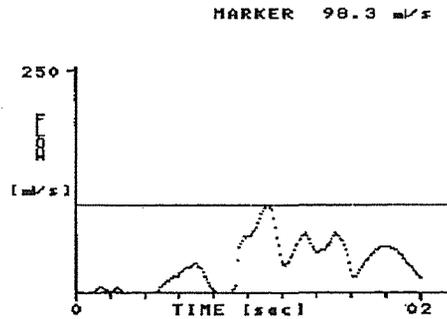


図3-4 トルコ語の da の呼気流量値

表3 トルコ語の子音における調音様式別呼気流量値

a	M	SD	i	M	SD
無声破裂音	250.1	57.8	無声破裂音	247.9	70.9
無声破擦音	389.0	88.5	無声破擦音	288.0	60.1
無声摩擦音	407.4	158.4	無声摩擦音	344.8	84.7
有声破裂音	109.7	17.9	有声破裂音	121.6	34.8
有声鼻音	134.7	23.1	有声破擦音	139.0	3.5
有声破擦音	166.7	9.9	有声側面接近音	177.0	20.0
有声接近音	181.0	49.1	有声接近音	177.3	56.2
有声(摩擦的)接近音	204.3	16.9	有声鼻音	181.3	21.9
有声側面接近音	220.7	26.1	有声摩擦音	199.0	41.5
有声摩擦音	264.3	88.8	有声(摩擦的)接近音	249.0	62.6

表4-1 無声音における調音様式別検出結果

($p < 0.01$ **, $p < 0.05$ *, n.s. 空欄)

無声・a	破裂	破擦	摩擦	無声・i	破裂	破擦	摩擦
破裂		**	**	破裂			**
破擦	**			破擦			
摩擦	**			摩擦	**		

表4-2 有声音における調音様式別検出結果(1)

($p < 0.01$ **, $p < 0.05$ *, n.s. 空欄)

有声・a	破裂	鼻音	破擦	接近	(摩)接	側面	摩擦
破裂		*	**	**	**	**	**
鼻音	*		*	*	**	**	**
破擦	**	*			*	*	
接近	**	*					*
(摩擦)接近	**	**	*				
側面接近	**	**	*				
摩擦	**	**	*				

表3に調音様式別に分類した呼気流量の平均値および標準偏差を示す。また、表3における平均値の差を検出した結果は、表4-1～3に示す。さらに、これらの表のまとめとして、

表 4-3 有声音における調音様式別検出結果 (2)

($p < 0.01$ **, $p < 0.05$ *, n.s. 空欄)

有声・i	破裂	破擦	側面	接近	鼻音	摩擦	(摩)接
破裂			*	*	**	**	**
破擦			*		**	*	*
側面接近	*	*					
接近	*						
鼻音	**	**					*
摩擦	**	*					
(摩擦)接近	**	*			*		

無声音(a) : 摩擦音 > 破擦音 > 破裂音

無声音(i) : 摩擦音 > 破擦音 > 破裂音

有声音(a) : 摩擦音 > 側面接近音 > (摩擦的)接近音 > 接近音 > 破擦音 > 鼻音 > 破裂音

有声音(i) : (摩擦的)接近音 > 摩擦音 > 鼻音 > 接近音 > 側面接近音 > 破擦音 > 破裂音

図 4 トルコ語の語頭子音における呼気流量における調音部位別グループ (不等号は平均値に基づき、楕円形は有意差がない群を示す。)

図 4 に表 3 ~ 4 に基づいたグループ分けを示す。

V. 2.1 摩擦音 > 破擦音 > 破裂音

では、この結果に従い、呼気流量による子音の調音様式別の流量差を考察する。

まず、破裂音は無声音および有声音のそれぞれの中で最も呼気流量が少ないことが特徴としてあげられる。

次に、無声音での摩擦音 > 破擦音 > 破裂音に関して検討する。摩擦音 > 破裂音という傾向に関しては本実験結果ではゆるぎないが、破擦音に関しては i が後続する場合に有意差が検出されなかった。しかし、有声音も含め巨視的に考えてみると、破擦音が摩擦音と破裂音の中間に位置することは図 4 から読みとれる。よって、トルコ語の語頭子音では、摩擦音 > 破擦音 > 破裂音という流量差が特徴となる。

なお、摩擦音 > 破裂音という傾向性については、城生 1993 におけるフランス語の子音による結果や、高・福盛・岡田 2000 における朝鮮語済州道方言の子音による結果は、本実験と同様の結果を示している。一方、吉沢 1971 における日本語の子音による結果のように巨視的には同様だが、部分的に逆転する傾向性を示すものや、Isshiki & Ringel 1964 のように本実験結果とは逆の破裂音 > 摩擦音という傾向性を示すものもある。この傾向性の不一致は破裂音の言語差が反映していると考えられる。例えば、高・福盛・岡田 2000 では朝鮮語の激音 > 平音 > 濃音という流量差が示されており、破裂音に伴う付随的な要因が流量差に影響を及ぼしている。朝鮮語の激音は帯気音化の程度が激しく、平音は語頭では若干ながらの

帯気音化（弱帯気音化）を伴い、濃音は帯気音化しないといった特徴が流量差に影響している。さらに、破裂音の平音や濃音は摩擦音より呼気流量は少ないが、激音ではしばしば摩擦音より大きくなることも示されている。また、英語の語頭における無声破裂音はかなり帯気音化しており、Isshiki & Ringel 1964 の結果は帯気音を伴う破裂音を捉えたものだと考えられる。このように破裂音は言語ごとに様々な特徴を有しているため、言語間を超えた一様の傾向性が析出されないと考えられる¹¹⁾。従って、本実験結果から得られた摩擦音 > 破擦音 > 破裂音という傾向性は、一般音声学的（普遍的）特徴ではなく、むしろ個別音声学的特徴であるといえる。また、トルコ語の語頭の無声破裂音が変異として帯気音化したとしても、朝鮮語の激音や英語ほど呼気流量を要するものではないことが確認できた。

ここでは、摩擦音の例として図 5-1 に ja, 図 5-2 に za, 破擦音の例として図 5-3 に ca, 破裂音の例として図 5-4 に da の原データの一例を示しておく。

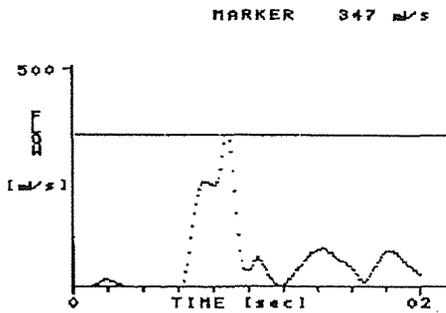


図 5-1 トルコ語の ja の呼気流量値

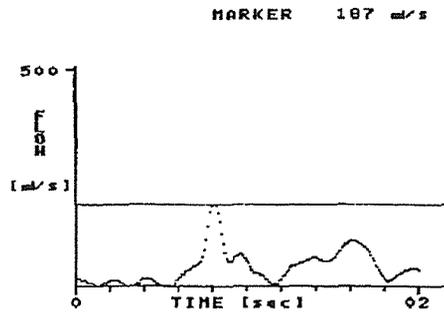


図 5-2 トルコ語の za の呼気流量値

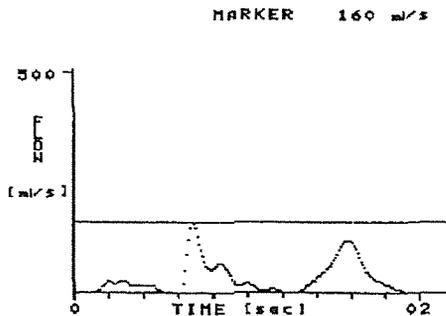


図 5-3 トルコ語の ca の呼気流量値

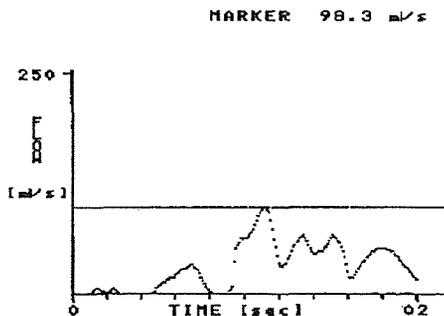


図 5-4 トルコ語の da の呼気流量値

11) 小池 1995²: 93 において、定温型熱線流量計では流速の大きく変わる部分に誤差が大きくなるという指摘がある。こういった指摘をふまえて、熱線流量計では破裂音の瞬間的な開放に対応する呼気流量を正確に捉えられないという見方がある。しかし、朝鮮語の激音 > 平音 > 濃音という流量差の例から分かるように、破裂音に付帯する特徴が差異に反映している。こういった他言語の事実をふまえ、言語差の反映と解釈した。

V. 2.2 摩擦音・(摩擦的)接近音>接近音・側面接近音

摩擦音と接近音の調音音声学の相違点は、舌と口蓋との狭窄の程度差¹²⁾であり、摩擦音の方が接近音より狭窄の度合いが狭く、気流の妨害も多い。よって、摩擦音の方が、妨害を通過させるために、より多くの呼気流量を要するという仮説を設定した。この点を図4から検証してみると、無声音 (a, i) および有声音 (a) において、摩擦音が最も呼気流量を有することが目視できる。また、接近音と側面接近音には有意差がないため、同じ群として扱うことにした。そこで、福盛 2000a のデータを加え、狭窄の程度差と呼気流量との対応を考えると、以下のように呼気流量を平均値順に並べてみた結果、狭窄が狭いと仮定できる音ほど呼気流量を多く有することが明らかになった。

- a 無声摩擦音 407.4 > 有声摩擦音 264.3 > 有声側面接近音 220.7
 > 有声接近音 181.0 > 母音 106.0
- i 無声摩擦音 344.8 > 有声摩擦音 199.0 > 有声接近音 177.3
 > 有声側面接近音 177.0 > 母音 105.9

また、これらの音は、図4の有声音 (a) で接近音のみ破擦音と有意差がない例もあるが、全体的には、破擦音より呼気流量が多いのが特徴である。これらの点から、本研究におけるトルコ語では、接近音は比較的摩擦性が強い特徴を有すること、破擦音や破裂音のように完全な閉鎖を伴う音は、母音単独よりは呼気流量が増加するが、子音の中では相対的に呼気流量が減少することが特徴としてあげられる。

残る問題は r である。本実験の被験者におけるトルコ語の r は、若干摩擦性を伴う音である。本稿では、便宜的に [ɹ] で示したが、厳密な意味では「有声歯茎(摩擦的)接近音」である。従って、摩擦音と有意差がない特徴を示すのであろう。そこで、「摩擦音・(摩擦的)接近音」と「接近音・側面接近音」の2群に大別し、図3を巨視的に捉えて摩擦音・(摩擦的)接近音>接近音・側面接近音とした。なお、Isshiki & Ringel 1964 では、側面接近音より摩擦音の方が呼気流量が多いと報告されており、本結果に準ずるものである。さらに、英語の /r/[ɹ] は、摩擦音より呼気流量が少ないと示されており、いわゆる r 音は呼気流量によって言語差があると考えられる。また、トルコ語母語話者間でも r の調音には様々な変異があるため、トルコ語の r の呼気流量差は本研究を発展させて検討する必要がある今後の重要な課題である。

以下に、図6-1で ja、図6-2で ra、図6-3で ya、図6-4で la のデータの一例を示す。

12) 厳密な意味で声道の狭窄を推定するには口腔内圧を計測する必要があるのだが、器材の制約上計測できなかったため、ここでは理論的仮説を前提に考察する。

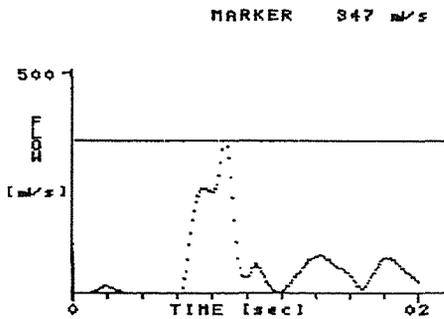


図6-1 トルコ語の ja の呼気流量値

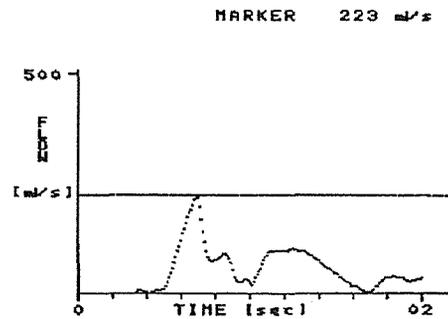


図6-2 トルコ語の ra の呼気流量値

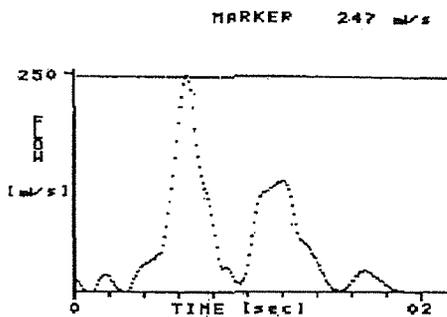


図6-3 トルコ語の ya の呼気流量値

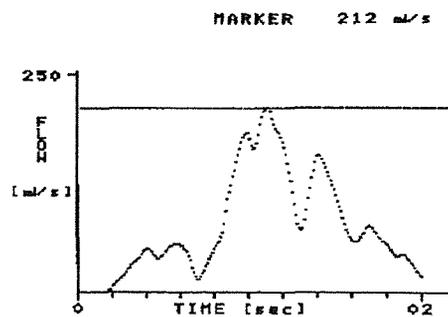


図6-4 トルコ語の la の呼気流量値

V. 2.3 鼻音

鼻音については、本実験では明瞭な傾向性を析出できなかった。本実験装置は図1-2に示したように、口腔から出る気流だけでなく、鼻腔から出る気流も混在して計測してしまう。これによって生じる問題は、鼻音は鼻腔に気流が流れる分、口腔から出る気流は少なくなると予測できるため、他の口音と同列に扱えない点である。故に、本稿では流量差から鼻音の考察を行わない。これについては、何らかの形で鼻音を含めた流量差を将来的には示したい。

V. 2.4 まとめ

調音様式別の流量差については、以下の流量差を呈示する。

摩擦音・(摩擦的) 接近音>接近音・側面接近音>破擦音>破裂音

V. 3 [h, ç]>他の摩擦音

摩擦音の中で、とりわけ [h, ç] の呼気流量値が顕著に多かった。ちなみに、本実験結果からは他に調音部位による傾向性はみられず、トルコ語のアルファベットにおいて h であ

表5 トルコ語の子音における, [h, ç] >他の摩擦音の t 検定による検出結果

	t 値	p 値		t 値	p 値
ha > fa	t = 4.455	p < 0.01	hi > fi	t = 1.195	n. s.
ha > ja	t = 2.963	p < 0.05	hi > ji	t = 4.914	p < 0.01
ha > sa	t = 2.398	p < 0.05	hi > si	t = 5.700	p < 0.01
ha > şa	t = 0.889	n. s.	hi > şi	t = 3.646	p < 0.05
ha > za	t = 5.020	p < 0.01	hi > zi	t = 7.740	p < 0.01

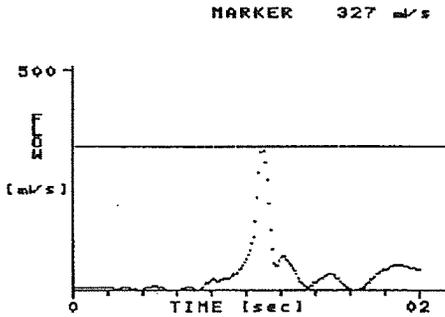


図7-1 トルコ語の sa の呼気流量値

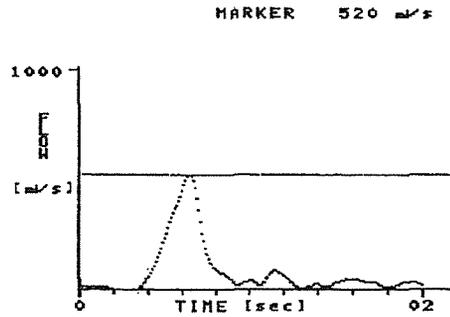


図7-2 トルコ語の ha の呼気流量値

らわされる音のみ傾向性がみられた。しかし、本実験の被験者における h は、音声学的には後続母音が [a] ならば [h], [i] ならば [ç] といったように音韻論的相補分布の関係にあるため、音素としては /h/ だが、音声学的実体は異なる。だが、全ての子音の中で、最も平均値が大きいという点は [h, ç] の両者で変わりはなかった。従って、ここでは [h, ç] >他の摩擦音という傾向性を示す。この傾向性については、吉沢 1971 でも同様の傾向性を示している¹³⁾。

なお、[h, ç] >他の摩擦音に関する平均値の差についても、スチューデント t 検定で、片側検定、5%水準で検出した。結果は表5に示す。一部有意差が検出できないところ (ha > şa, hi > fi) もあったが、他は全て有意差が検出されたので、巨視的には [h, ç] >他の摩擦音とって差し支えないだろう。

ここでは、図7-1にsa、図7-2にhaの原データの一例を示しておく。

VI 結 論

トルコ語における子音の呼気流量計測によって得られた結論は、以下のとおりである。

13) 吉沢 1971 も後続母音別に示されていたため、[a] と [i] とを別に扱えば、本実験結果と同様の傾向性がみられた。

(1) 無声音 > 有声音

無声音が有声音より呼気流量を多く有することが確認できた。

(2) 摩擦音・(摩擦的) 接近音 > 接近音・側面接近音 > 破擦音 > 破裂音

調音様式別では、上記の傾向性が得られた。本実験の被験者におけるトルコ語の r は摩擦性が強いので、(摩擦的) 接近音が最大群に属するという傾向が得られた。

また、本実験結果から、呼気流量は舌と口蓋との狭窄の程度差に対応し、狭いほど呼気流量を多く有するという所見を述べた。ただし、破裂音や破擦音のように完全な閉鎖を伴うと、母音単独よりは増加するが、子音の中では相対的に呼気流量が減少することも確認できた。

(3) [h, ç] > 他の摩擦音

摩擦音の中で、[h] と [ç] は最大の呼気流量を示すことが明らかになった。

今後の課題として、語頭だけでなく語中や語末に拡大した基礎データを積み上げ、有意義語に対する適用を行なっていきたい。

参 考 文 献

- Baken, R. J. (1987) *Clinical Measurement of Speech and Voice*. London: Taylor & Francis Ltd.
- 福盛貴弘 (2000a) 呼気流量計測による母音の生理音声学的考察 —— トルコ語による計測 —— 『一般言語学論叢』3. 筑波一般言語学研究会. 79-93.
- 福盛貴弘 (2000 b) 呼気流量計測による母音の生理音声学的考察 (1) —— 大阪方言による計測 —— 『言語学論叢』19. 筑波大学一般・応用言語学研究室. 33-46.
- Gilbert, H. R. (1973) Oral airflow during stop consonant production. *Folia Phoniatrica* 25. 288-301.
- Isshiki, N. & Ringel, R. (1964) Air flow during the production of selected consonants. *Journal of Speech and Hearing Research* 7. 233-244.
- 城生佰太郎 (1993) フランス語における有声音と無声音の正体 —— 生理実験に基づく所見 —— 『フランス語学研究』27. 日本フランス語学会. 27-34.
- 城生佰太郎 (1997) 『実験音声学研究』勉誠社.
- 城生佰太郎・福盛貴弘 (2001) 行動表現の科学 飛田良文編『日本語教育学シリーズ 日本語行動論』2. おうふう. 53-101.
- 高 慧禎・福盛貴弘・岡田あずさ (2000) 呼気流量を用いた生理音声学的研究 —— 韓国語済州道方言における子音を中心に —— 『一般言語学論叢』3. 筑波一般言語学研究会. 95-115.
- 小池靖夫 (1995) IV 発声・構音動作の観察・記録 2. 空気力学的レベル 日本音声言語医学会編 (1979, 1995) 『声の検査法 基礎編 第2版』医歯薬出版株式会社.
- Scully, C. A. (1971) A comparison of /s/ and /z/ for an English speaker. *Language and Speech* 14. 27-33.

Stathopoulos, E. T. & Weismer, G. (1985) Oral airflow and air pressure during speech production: a comparative study of children, youths, and adults. *Folia Phoniatica* 37. 152-159.

吉沢典男 (1971) 「子音係数」についての実験的研究『金田一博士米寿記念論集』三省堂. 1-17.

(大東文化大学外国語学部非常勤)