

## 中国語における単母音の長さに関する実験

楊 曉 安・高 芳

### An Acoustics Experiment of Vowel Duration in Chinese

YANG Xiaolan and GAO Fang

#### 1. はじめに

言語音の最も本質的な違いは音質にあるが、音の高さ、強さ、長さによっても区別することができる。長さの面でいえば、破裂音が爆発的にごく短い時間で発音しなければならないことを除いて、他の音は肺からの呼気があれば理論上は任意に伸ばすことができる。母音はさらに顕著で、いかなる言語の母音も発音部位と発音方法によって違いを出すことができる。D. Jones (1956) は英語の音声の研究において、後ろに濁音の子音がつく母音は、清音の子音がつく母音より長く発音されることを指摘している。このことは、Heffner (1937, 1943) の実験によっても証明された。

ParmenterとTrevino (1935) は散文の朗読における母音、子音の長さを測定し、アクセントのある音節の母音は弱く読まれる音節の1.75倍の長さがあるとの結論に達している。また、調査に基づいて英語の母音を以下のように長いものから短いものへ並べた。アクセントのある母

音→弱く読まれる母音→清音の摩擦音前の母音→濁音の摩擦音前の母音→濁音の破裂音前の母音→清音の破裂音前の母音。

HouseとFairbanks (1953) はCVC構造をもつ言語音の資料を使って子音が母音に与える影響を調査し、その結果、子音の清濁、発音方法、発音部位のすべてが母音の長さに影響を与えることを指摘した。それによると、後ろに濁音の子音がつく母音は、後ろに清音の子音がつく母音より平均して79msec長いとしている。また、後ろに清音の破裂音がつく母音が最も短く、短いものから長いものへと並べると、清音の摩擦音→鼻音→濁音の破裂音→濁音の摩擦音という順になるという。Houseは実験により、清音の子音には含まれた長母音の平均の長さは190msecであるが、逆に濁音の子音には含まれた短母音の平均の長さは230msecになるとしている。

PetersonとLehiste (1960) はCVC構造をもつ言語音の資料を使って実験を行い、母音の前につく子音は母音の長さに影響を与えないが、後ろにつく子音の清濁は母音の長さとは密接な関係

があると結論づけている。そのデータによれば、清音の子音の前にある母音の平均の長さは197msec、濁音の子音の前にある母音の平均の長さは297msecであり、その比率は2 : 3となっている。

子音にはさまれた母音の長さに大きな違いがあるだけでなく、母音が語尾にあるかないか、アクセントがあるかないかなどによっても長さに違いが出る。ポーズの前にある母音が最も長く、アクセントのある音節中の母音はアクセントのない音節のものより長い。D. H. Klat(1975)は、英語の母音のうち、最も長いものと最も短いものの比率は8 : 1になるという。

ここまで見てきた母音の長さに関する研究は、すべて英語の分析に関するものであった。では、中国語はどうだろうか。拙文は、音声学の面から中国語におけるさまざまな環境にある母音の長さの変化を分析・比較し、中国語の母音の長さと言声環境との関係を明らかにしようと試みるものである。

## 2. 中国語の単母音固有の長さ

ここでは、阿成の散文《钥匙》<sup>(1)</sup>の一部を実験のための資料とした。長さは約800字で、8つの単母音を含む247の語<sup>(2)</sup>からなる。標準的な普通話のネイティブスピーカー男女各1名を

選び、特にどこかを強調することのないように、同じ調子、同じ速度で読むよう指示してこの文章を朗読してもらい、これを音声データA(文)とした。また、この文章から8つの単母音を含む124の語を抜き出し、別の標準的普通話の話者3名を選んで読んでもらい、これを音声データB(語)とした。

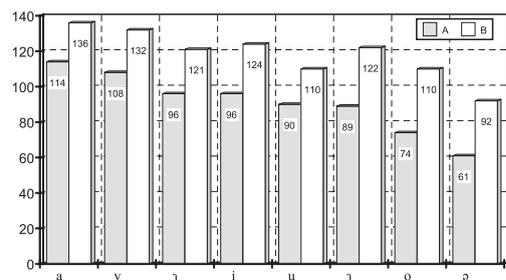
続いて、これら2つのデータからそれぞれの単母音の長さを測定し、以下のデータを得た。

もちろん、音声の長さはさまざまな要因の影響を受ける。性別、年齢、性格、教育程度、会話習慣など、すべてが朗読スピードに影響し、母音の長さにも直接的に影響を与える。しかし何人かの話者に普通のスピードで読んでもらうと、全員が基本的に一致した傾向を示し、少なくともスピードに関しては大差がない。さらに、すべての母音が前後の音の状態に影響を受けることは間違いのない事実である。さまざまな音声環境の母音の長さを平均して得た数値は、基本的に、ある言語の母音の標準的な長さを示していると言える。このような考えを基礎とし、下で得た平均の数値を中国語単母音の標準の長さとする。

しかし、長さに関する具体的な数字はあまり重要ではない。重要なのは単母音どうしの長さの比率である。下にあげた統計結果から、中国語普通話における単母音の長さには以下のような

中国語の単母音の平均長さ (msec)

	A(文)		B(語)	
	出現回数	平均長さ	出現回数	平均長さ
a	20	114	11	136
o	4	74	4	110
ə	75	61	31	92
i	27	96	26	124
u	59	90	30	110
y	6	108	5	132
ɿ	7	96	7	122
ɚ	47	89	25	121



な特徴があることがわかった。

- (1) 中国語における8つの単母音の通常の間隔は一定ではなく、あきらかに長さの違いがある。中国語の単母音の長さを長いものから短いものへ並べると、以下のようになる。<sup>(3)</sup>

Aグループ(文) : a, y, ɿ, i, u, ʅ, o, ə

Bグループ(語) : a, y, i, ɿ, ʅ, u, o, ə

A B両グループで単母音の長さの順番は同じではないが、[a]と[y]が長く、[o]と[ə]が短いことははっきりと見てとれる。

- (2) 文章と語において、単母音の長さは明らかに違う。全体的にいて、語の母音の長さは文章中の同じ母音よりも長い。

House and Fairbanks(1952)とLehiste(1970)は英語における母音の長さの研究において、母音の基本的長さは口腔の開き方や舌の位置と関係があると指摘している。口の開きが小さく舌の位置が高い母音は、口の開きが大きく舌の位置が低い母音よりもやや短い。岡山妙(1969)、本間弥生(1973)は、これはあらゆる言語に共通の特徴で、日本語も同様であると述べている。しかし、上述した統計結果をみると、このような結論は必ずしも絶対的なものではない。中国語の[y]は口の開きが[o][ə]より小さく、舌の位置も明らかに[o][ə]より高いが、基本的な長さはむしろこれらより長く、しかもあらゆる話者に共通の傾向なのである。中国語における音声上の環境が母音の長さを与える影響について、さらに詳しくみていきたい。

### 3. 音声環境と母音の長さ

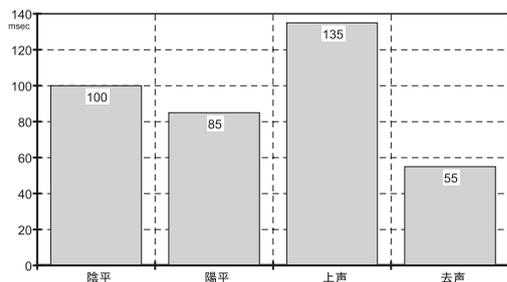
#### 3.1. 四声・声調変化・軽声

中国語における音声環境が母音の長さを与える影響を考えると、まず声調と母音の長さの関係を考えるのは自然なことである。中国語の

声調が音の長さを与える影響は主に以下の2つがあげられる。第一に、声調の違いによって音節の基本的な長さに違いがある。第二に、音節の組み合わせによる声調変化が音の長さの変化を引き起こす。

##### 3.1.1. 声調の基本的長さの比率

中国語は声調言語であり、周波数の違いによって音の高低屈折の変化をつけ意味の弁別を行う。中国語において異なる声調の主な違いは周波数によるもので、周波数の高低がその区別の特徴となっており、周波数曲線の形式に違いがあることから、当然音の長さにも大きな違いが生まれる。そこで異なる声調の400の音節を選び、4人の発話者に特にどこも強調しないように、普通の速さで読んでもらった。この400音節の長さのデータに基づき、以下のような四声の平均的長さの比率データを得た。



このうち、陰平の長さを100とすると、陽平の平均的長さは陰平の85%であり、上声は陰平の135%で最も長い音節である。また、去声は最も短く、陰平の55%しかない。特に上声と去声の長さの差は大きく、約3倍の違いがある。

音節の長さは声調によって大きな違いがあり、音節の母音の長さにも反映される。音節とその音節中の母音の長さは正比例する。一般的に上声の母音が最も長く、次いで陰平、陽平で、去声の母音が最も短い。われわれの統計の中でも、いくつかの単母音が四声によって違う長さになることが以下のようにわかっている。

	陰平		陽平		上声		去声	
a	妈ma	130	麻ma	112	马ma	145	骂ma	52
i	批p'i	121	皮p'i	98	痞p'i	134	屁p'i	47
o	坡p'o	108	婆p'o	87	叵p'o	121	破p'o	45
ə	柯k'ə	96	壳k'ə	81	可k'ə	123	课k'ə	43
u	督tu	117	读tu	92	堵tu	125	肚tu	49
ə	区tə'y	128	渠tə'y	103	取tə'y	139	去tə'y	50
ɿ	知tʂɿ	119	直tʂɿ	92	指tʂɿ	131	志tʂɿ	40
ʅ	疵ts'ʅ	115	词ts'ʅ	87	此ts'ʅ	128	次ts'ʅ	41

このデータは4人の話者の平均である。単母音の実際の長さは前後の子音の発音部位や発音方法の違いによって変化する(これについては後述する)。しかし、ここで注意すべきことは母音の長さのデータそのものではなく、母音が四声において長さにどのような違いを生むか、つまり四声が母音に与える影響である。このことから考えて、具体的に数字をあげ、声調の違う音節中の長さを比較することは意義のあることである。声調の違う音節中の母音の長さの比率は音節の長さの比率と基本的に一致してお

り、中国語の声調は母音の長さに大きな影響を与えている。

### 3.1.2. 上声の声調変化による長さの変化

上に述べた統計と見解はそれぞれの声調を独立して取り出したものである。しかし実際の会話の中では、後ろに続く音節の声調の影響を受け、前の音節はしばしば声調変化を起こす。声調変化を起こせば、当然母音の長さにも影響が出る。次に、上声の母音が2音節語の中でどのように変化するかを見てみる。

	陽平		上声		上声から陽平への変化		上声から半上への変化	
a	麻	112	马	145	马桶	105	马贼	34
i	皮	102	匹	136	匹染	96	匹夫	30
o	模	85	抹	124	抹粉	79	抹黑	27
ə	壳	83	可	119	可耻	75	可贵	23
u	读	98	赌	132	赌本	76	赌博	30
y	渠	104	取	142	取暖	94	取消	31
ɿ	直	91	止	132	止渴	75	止步	26
ʅ	词	89	此	131	此举	71	此刻	29

この表によれば、上声が上声の音節の前で陽平に変化するとき、母音の長さは陽平の長さに近づく。陽平に変化した音節の母音の長さは、陽平の基本的な長さよりもわずかに短い、その差は大きなものではない。上声が上声以外の音節の前で半上に変化するとき、母音は下降型となり、その長さは短くなる。これによれば、中国語単母音の長さを上声の音節、陽平に変化した音節、半上に変化した音節中で比較してみ

ると、その比率は4.5 : 3 : 1となる。

### 3.1.3. 軽声の音節中の母音の長さ

このほか、中国語には軽声という独特の音節があり、ほかの音節に対して大きな影響を持つ。旧ソ連のT. П. 扎多延柯は、『汉语弱读音节和轻声的实验研究』(《中国语文》1958年12月号)において、普通話の軽声はそれ自身が短くだけでなく、その前の声調のある音節も短くなると

述べている。軽声を含む2音節語は一般的な2音節語の半分の長さしかない。その実験データは以下のようになっている。

この表から、軽声が語全体や前後の音節の長さに大きな影響を与えていることがわかる。軽

声の影響により、前の音節の母音の長さが非常に短くなっていることがはっきりと見てとれる<sup>(4)</sup>。これにより、中国語の母音の標準的長さは実際にはかなり複雑な様相を示しており、さまざまな音声環境の影響を受けていることがわかる。

対応する語	語全体の長さ	前の音節の長さ	後ろの音節の長さ
東西/东・西	44/25	20/15	24/19
生活/生・活	50/25	23/15	27/10
多少/多・少	52/24	17/14	35/10
兄弟/兄・弟	44/23.5	25/16	197.5

※単位は1/40秒

### 3.2. ポーズの前と語中

どんな言語でも、一般にポーズの前や、文末の単母音の長さは語中にある母音の長さとは違いがある。Klatt (1976) は英語の母音の位置を分析して、文の流れの中で語末にある母音は語中にある母音の約2倍あり、名詞フレーズ、動詞フレーズの分かれ目にある母音は一般に30%程度長くなることを指摘している。

まず、中国語の8つの単母音を含む29組58個の2音節語を選んだ。これらはすべて2つの同じ音節から成っており、それぞれの音が逆になっている。これらの語によって、語中と語末で母音の長さにどのような違いがあるかを観察

しようとする。また、これら29組58語の入った文により、これらの母音の文中での長さの変化を見てみる。

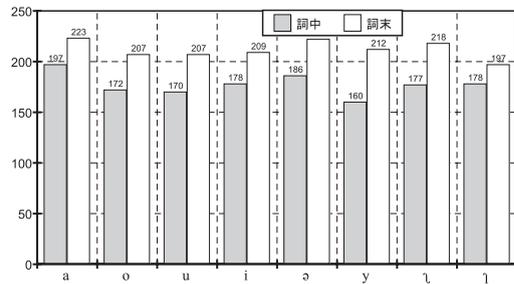
次に、4人の話者を選び、58語を普通の速さで読んでもらい、Aグループデータとした。また、これら58語を“这个词是……。”という文の中に1つずつ入れて58の文を作り、4人の話者に普通の速さで読んでもらい、Bグループデータとした。その後、音声分析ソフトを使ってA B両データから4人それぞれの母音の長さを調べ、平均値を得た。以下は、A B両グループの母音の長さの平均値である。

#### Aグループ

母音	語	長さ (ms)									
a	大人	153	o	播演	164	u	都城	196	ü	职称	189
	人大	168		演播	189		成都	230		称职	246
	马鞍	190		婆姨	184		秃头	158		痴情	162
	鞍马	239		姨婆	215		头秃	216		情痴	193
	拔海	238		墨斗	171		牧放	154		诗律	185
	海拔	265		斗墨	212		放牧	185		律诗	207
	发出	209		佛学	171		负担	170		日月	172
	出发	222		学佛	230		担负	198		月日	225

i	题解	173	ə	歌唱	187	y	居民	148	ɿ	字学	169
	解题	207		唱歌	246		民居	214		学字	182
	敌情	155		科学	194		区分	168		辞别	187
	情敌	194		学科	216		分区	197		别辞	212
	离别	216		何如	199		虚空	166			
	别离	239		如何	238		空虚	227			
	积累	168		撤回	165						
	累积	197		回撤	189						

このデータから、各語において、音節の中にある母音は音節の最後にある母音より短いことがわかる。話者それぞれの発音において長さは異なるものの、ポーズの前と語中では、長さには規則的な違いがある。ここに上げた語のうち、同じ母音の長さをさらに平均し、8つの母音の語中と語末における長さの比較グラフを作成した(右図参照)。



このグラフにおいて、語中にある母音は語末にある母音より短いことがわかる。差が最も大きいのは[y]で、語中と語末の比率は1:1.3であり、語末においては30%長くなっている。

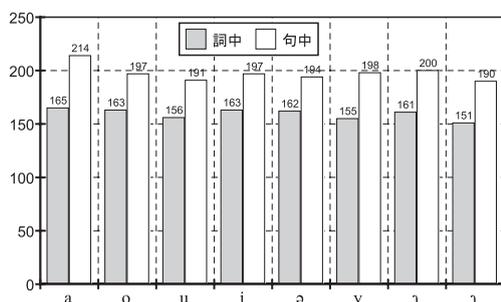
差が最も小さいのは[ɿ]で、語末において10%長くなるにすぎない。その他の母音はほぼ20%程度長くなっている。

Bグループ

母音	語	長さ (ms)									
a	大人	136	o	播演	143	u	都城	168	ɿ	职称	165
	人大	198		演播	182		成都	202		称职	213
	马鞍	174		婆姨	154		秃头	148		痴情	154
	鞍马	218		姨婆	187		头秃	188		情痴	187
	拔海	167		墨斗	141		牧放	147		诗律	176
	海拔	235		斗墨	193		放牧	179		律诗	201
	发出	186		佛学	142		负担	163		日月	152
	出发	206		学佛	201		担负	198		月日	201
i	题解	153	ə	歌唱	163	y	居民	148	ɿ	字学	147
	解题	197		唱歌	202		民居	197		学字	187
	敌情	155		科学	169		区分	154		辞别	156
	情敌	194		学科	195		分区	197		别辞	194
	离别	178		何如	172		虚空	164			
	别离	203		如何	204		空虚	201			
	积累	168		撤回	145						
	累积	197		回撤	179						

このデータから、文中における各語の母音の長さは語におけるものと同様の傾向を示していることがわかる。つまり、音節の中にある母音は文末にある母音より短い。下に語中と文末の母音の長さの数値比較グラフを示す。

Aグループと同じく、語中にある母音は文末にあるものより短い。差が最も大きいのは[a]で、語中と文末との比率は1 : 1.3であり、文末においては30%長くなっている。差が最も小さいのは[i] [o] [ɤ]で、文末において20%程度長くなっている。その他の母音は、文末にあるとき、ほぼ25%程度長くなっている。



### 3.3. 母音の前後の子音

母音の長さが前後につく子音によって受ける影響にはさまざまな問題があり、多くの研究者

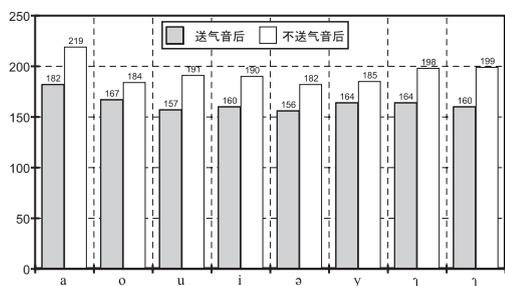
が詳細な考察を行っている。PetersonとLehiste (1960)は英語において母音の長さが前後につく子音によって受ける影響を実験研究によって示している。それによると、英語において母音は前につく子音にはほとんど影響を受けないが、後ろにつく子音は母音の長さに明らかに影響を与えている。われわれは実験を通し、母音の前後につく子音は母音の長さに直接的な影響を与えることを発見した。

#### 3.3.1. 有気子音・無気子音に続く母音

下の表は、42の語<sup>(5)</sup>から取った母音の平均の長さである。この42語は21組から成り、各組の語は頭の子音が有気音か無気音かの違いがあるだけで、あとはみな同じである。

このデータから、無気子音に続く母音は有気子音に続く母音より長いことがわかる。次頁のグラフは平均の長さの比率である。このグラフから、無気音に続く場合と有気音に続く場合の母音の長さの差は8つの単母音でほぼ一致しており、無気音に続く母音が有気音に続く母音に比べて15%~25%長い。

母音	語	長さ (ms)									
a	把守	244	o	拨付	184	u	补考	195	ɿ	支柱	212
	扒手	219		泼妇	167		普烤	143		吃住	167
	大阪	204					独夫	189		知情	190
	踏板	150					屠夫	178		痴情	159
	咖喱	210					骨酒	191		直到	193
	喀梨	178					苦酒	152		迟到	166
i	鼻骨	190	ɤ	歌迷	173	y	拘禁	183	ʅ	滋芽	171
	皮古	154		科迷	147		趋进	160		疵牙	161
	嫡系	190		遮床	173		举火	177		子弟	213
	提系	165		车床	160		取火	159		此地	137
				仄论	200		惧色	194		自卑	214
				策论	160		去色	172		赐杯	183



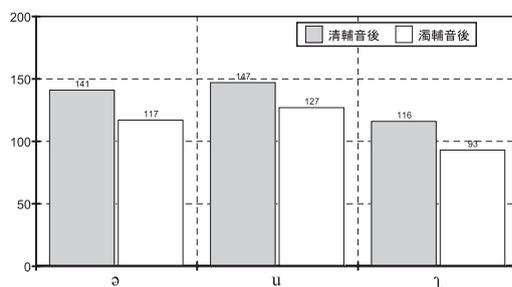
### 3.3.2 . 清音の子音・濁音の子音に続く母音

中国語の普通話において、発音部位が同じで清濁の対立のある子音は [ʃ ʒ] の1組だけであり、この子音のあとにつく単母音は [a ɔ ɪ u] [ɿ ʅ] しかない。しかし、普通話には [ʃ ʒ] と [a] からなる字はなく、従って [ɔ ɪ u ɿ ʅ] の3つの母音が [ʃ 及び ʒ] に続く場合の長さを見ればよいことになる。

次の表は30個の語から取った [ɔ ɪ u ɿ ʅ] の平均の長さのデータである。この30語は15組から

なり、頭の子音が清濁の対立をなしている以外はすべて同じである。

このデータから、清音の子音に続く母音は濁音の子音に続く母音より長いことがわかる。下のグラフは平均の長さの比率を示したものである。このグラフによれば、清音の子音に続く場合と濁音の子音に続く場合で、3つの母音の差は基本的に一致しており、清音の子音に続く母音は濁音の子音に続く母音より20%前後長くなっている。



母音	語	長さ (ms)	母音	語	長さ (ms)	母音	語	長さ (ms)
ɔ	涉足	139	u	熟道	153	ɿ	事实	118
	热足	118		儒道	128		日食	109
	设学	142		鼠辈	167		市立	147
	热学	115		汝辈	146		日历	112
	射猎	121		树敌	146		试航	113
	热烈	105		入敌	127		日航	87
	设酒	143		树木	138		试用	102
	热酒	123		入目	117		日用	69
	射流	159		束手	133		事后	101
	热流	126		入手	116		日后	90

### 3.3.3 . 有気子音・無気子音の前の母音

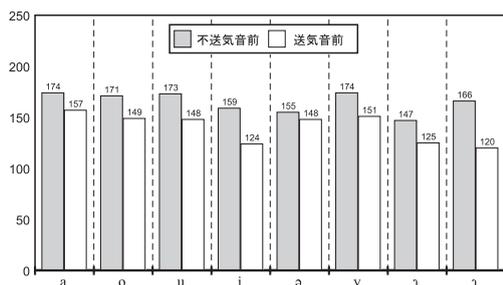
下の表は、48の語からとった8つの単母音の平均の長さのデータである。これら48語は24組

からなり、各組の第2音節が有気音から始まっているか、無気音で始まっているかの対立以外には、違いはない。

母音	語	長さ (ms)									
	八哥	194		拨工	188		杜狗	152		直捣	123
	八棵	176		拨空	172		渡口	127		直讨	95

a	大道	170	o	墨宝	169	u	木工	187	ʊ	赤钢	186
	大套	152		莫跑	142		目空	161		赤糠	144
	发报	158		破布	156		鼓动	181		湿季	169
	发泡	143		破铺	134		骨痛	157		湿气	135
ɪ	敌机	161	ə	得供	204	y	巨蠢	152	ɿ	自辩	195
	嫡妻	157		得空	169		巨兔	126		自骗	155
	隶字	160		特工	165		去掉	135		刺背	142
	历次	150		特空	141		去跳	128		刺配	102
	漆布	145		刻毒	154		续编	154		私邸	160
	漆铺	138		刻图	143		续篇	123		私体	104

このデータから、無気子音の前の母音は有気子音の前の母音より長くなっていることがわかる。下のグラフは、平均の長さの比率である。このグラフから、無気子音の前の[ɿ]と[ʊ]は有気子音の前よりそれぞれ38%、28%長くなっているほか、その他の母音も長さにおいて違いがほぼ一致しており、無気子音の前の母音は有気子音の前より10%~15%長い。



### 3.4. 四声の前の母音の長さ

違う声調の前にある母音の長さの状況を観察するため、16組32個の2音節語を選んだ。これらは中国語の8つの単母音を含み、それぞれ同じ音節から成っており、第2音節の声調が違っているだけである。同じように4人の話者にこの32語を普通の速さで読んでもらい、Aグループデータとした。また、8つの単母音を含む開音節の語を選び、それらを“.....吃饭(迟到; 耻辱; 斥责)”<sup>(6)</sup>という文に入れて8つの文を作り、4人の話者に普通の速さで読んでもらい、Bグループデータとした。その後、音声分析ソフトにより、A B両データから4人の母音の長さを抽出し、さらにその平均値を求めた。以下は、A B両グループの母音の長さの平均値である。

#### Aグループ(語中)

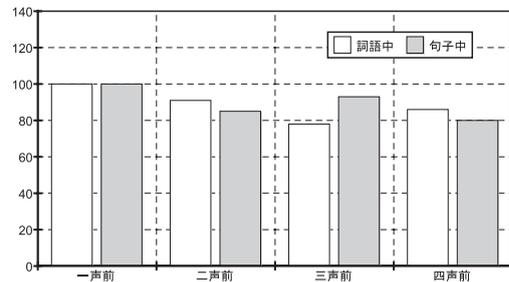
母音	語	長さ (ms)									
a	八七	218	o	坡堤	176	u	初期	176	ʊ	石凸	192
	八旗	197		泼敌	161		出奇	161		石圈	172
	八起	172		坡底	128		初起	143		石土	130
	八气	193		坡地	147		出气	152		石兔	159
ɪ	低温	189	ə	特出	186	y	徐帆	232	ɿ	资方	208
	堤纹	186		特除	172		徐凡	205		资房	182
	堤稳	170		特础	148		徐反	168		咨访	152
	低问	176		特林	166		徐犯	192		咨放	172

## Bグループ(文中)

	……吃饭。	……迟到。	……耻辱。	……斥责。
他[a]	183	160	181	161
弟[i]	192	185	186	161
伯[o]	150	138	142	108
哥[ə]	163	140	149	138
姑[u]	158	146	152	141
蚰[y]	157	106	124	106
师[ʃ]	170	135	160	124
自[ʒ]	157	131	144	124

これらのデータから、違う声調の音節の前にある8つの単母音の長さは、語中と文中で一定の差がある。右のグラフに示すように、語中ではかなり一致した状況が見られる。陰平の前が最も長く、次いで陽平の前、去声の前と続き、最も短いのが上声の前である。陰平の前の長さを100とすると、陽平の前は91、去声の前は86、上声の前は78である。文中ではやや違った様子を示し、語中と同様に陰平の前が最も長く、次いで上声の前、陽平の前、去声の前となる。陰平の前の長さを100とすると、上声の前が93、陽平の前が85、去声の前が80である。

異なる声調の前の母音の長さは語中と文中では差があるが、中国語の音節が四声がその前の単母音の長さに影響を与えていると結論づけられる。



## 3.5. ストレスと母音の長さ

中国語において、ストレスを置いて読んだ場合とそうでない場合で、母音の長さに違いはあるのだろうか。ストレスを置いて強調した音節の母音は、ストレスが置かれない音節の母音よりも長い。下表を参照してほしい。

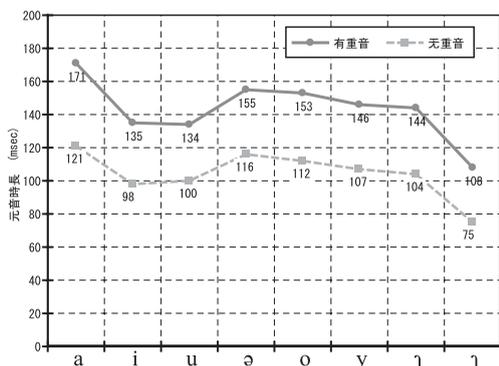
この表から、ストレスを置いて強調する部分を変えたとき、その母音の長さはかなり大きな

母音	例 文	長さ	例 文	長さ
a	他明天去 <u>大</u> 连。	117	他明天去 <u>大</u> 连。	149
	他是小 <u>李</u> 的妈 <u>妈</u> 。	125	他是小 <u>李</u> 的妈 <u>妈</u> 。	193
i	那是老 <u>师</u> 的笔 <u>记</u> 本 <u>儿</u> 。	92	那是老 <u>师</u> 的笔 <u>记</u> 本 <u>儿</u> 。	139
	<u>桌</u> 子上有 <u>很</u> 多 <u>地</u> 图。	104	<u>桌</u> 子上有 <u>很</u> 多 <u>地</u> 图。	132
u	<u>西</u> 安在 <u>古</u> 代 <u>非</u> 常 <u>有</u> 名。	102	<u>西</u> 安在 <u>古</u> 代 <u>非</u> 常 <u>有</u> 名。	139
	他是前 <u>年</u> 从 <u>部</u> 队上 <u>大</u> 学的。	99	他是前 <u>年</u> 从 <u>部</u> 队上 <u>大</u> 学的。	130
ə	<u>这</u> 条路 <u>线</u> 的选 <u>择</u> 是 <u>科</u> 学的。	98	<u>这</u> 条路 <u>线</u> 的选 <u>择</u> 是 <u>科</u> 学的。	137
	她的男 <u>朋</u> 友前 <u>天</u> 去 <u>德</u> 国了。	135	她的男 <u>朋</u> 友前 <u>天</u> 去 <u>德</u> 国了。	173
o	他卡住了小 <u>偷</u> 的 <u>脖</u> 子。	121	他卡住了小 <u>偷</u> 的 <u>脖</u> 子。	167
	他把 <u>墨</u> 水放 <u>桌</u> 子 <u>上</u> 了。	103	他把 <u>墨</u> 水放 <u>桌</u> 子 <u>上</u> 了。	139
y	小王给小 <u>李</u> 送了一盆 <u>菊</u> 花。	102	小王给小 <u>李</u> 送了一盆 <u>菊</u> 花。	133
	她是 <u>我</u> 们公 <u>司</u> 的 <u>律</u> 师。	112	她是 <u>我</u> 们公 <u>司</u> 的 <u>律</u> 师。	159

ʅ	蹲在 <u>左边的</u> 那头是 <u>狮子</u> 。	133	蹲在左边的那头是 <u>狮子</u> 。	154
	你 <u>明天</u> 直接找他吧。	76	你明天 <u>直接</u> 找他吧。	134
ɿ	这是 <u>日语</u> 的资料。	73	这是日语的 <u>资料</u> 。	105
	老师 <u>刚才</u> 买了一本词典。	77	老师刚才买了一本 <u>词典</u> 。	112

影響を受けていることがわかる。ストレスを置かない語の母音はストレスを置いた語の母音より短く、またそれには規則性がある。例えばストレスを置いて強調した語の母音の長さを100とした場合、ストレスを置かない置かない音節の母音はストレスを置いた音節の母音より30%前後短い。

さらに、強調した場合と強調しない場合では、



母音の強さに大きな差はなく、振幅はほぼ同じだが、実際に聞いた感覚では強さに差が感じられる。これは音の長さと同波数の影響である。これにより、中国語の強弱は主に音の長さの変化によって表されることがわかる。

### 3.6 . 音節数と母音の長さ

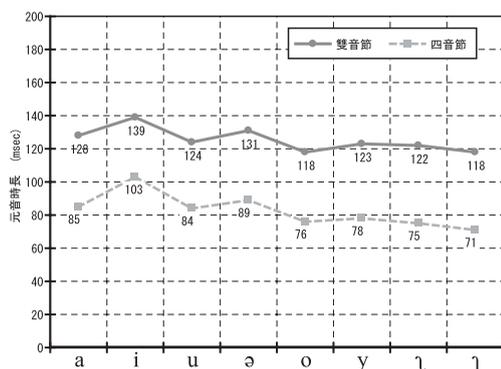
音節数の違いと母音の長さの関係性を調べるため、“十万”“十万火急”のように2音節語とそれを含む四字成語32組を選んだ。さらにこの32組を“.....是一个词，.....是一个成语”という文の中に入れ、4人の話者に普通で速度で読んでもらい、128の音声データを得た。その後、これらの2音節語と四字成語の中の母音の長さを調べ、以下のような平均値を得た。

この表から、音節数と母音の長さには相関性があることがわかる。2音節語の中の母音は明

母音	2音節	長さ	4音節	長さ	母音	2音節	長さ	4音節	長さ
a	八仙	114	八仙过海	77	i	力争	147	力争上游	114
	大刀	116	大刀阔斧	83		记忆	127	记忆犹新	89
	发扬	127	发扬光大	79		饥寒	139	饥寒交迫	98
	麻木	155	麻木不仁	103		齐心	114	齐心协力	76
u	入乡	119	入乡随俗	72	ə	各自	131	各自为政	86
	不同	100	不同凡响	63		何足	130	何足挂齿	88
	古色	136	古色古香	98		刻骨	124	刻骨铭心	72
目光	142	目光如豆	105	得意		142	得意忘形	110	
o	博大	117	博大精深	80	y	举国	143	举国上下	92
	漠然	114	漠然置之	71		曲径	120	曲径通幽	82
	破绽	119	破绽百出	69		取长	103	取长补短	58
	拨乱	123	拨乱反正	86		旭日	127	旭日东升	80
ʅ	十万	114	十万火急	54	ɿ	四海	126	四海为家	80
	日暮	126	日暮途穷	84		死心	110	死心塌地	60
	赤子	124	赤子之心	90		此地	113	此地无银	66
	直言	125	直言不讳	71		自私	122	自私自利	77

らかに 4 音節の中の母音より長い。下のグラフに示すように、長さの差が最も大きいのは [ʌ] [ɿ] で、これらは 4 音節において 2 音節の長さの 60% しかない。差が最も小さいのは [i] で、4 音節中の長さは 2 音節中の長さの 4 分の 3 である。その他の母音もほぼ一致して 4 音節中の長さは 2 音節中の 66% 前後となっており、これによって、同じ語は音節が増加することによって長さが 3 分の 1 前後減少するといえる。

ここに示した音節数と母音の長さの関係により、中国語中の 4 音節の成語と 2 音節語は文を作る際に同様の機能を果たしており、使用上において 2 音節語と同様に扱ってよいということ



が いえる。成語は、文を作る上での機能が語と同等であるだけでなく、文において語と同様のリズムの一単位となっているため、長さにおいてできるだけ語と違いが出ないようにする傾向があり、これにより 4 音節中の母音が 2 音節中の母音より短くなっているのである。

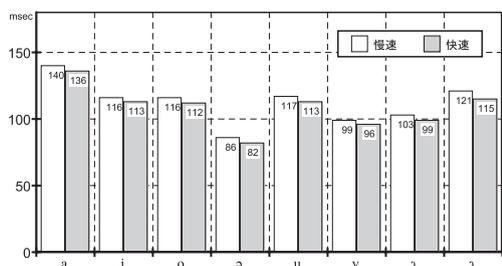
### 3.7. 発話スピードと母音の長さ

発話スピードと母音の長さとの関係进行分析するため、以下のような資料を作成した。

四弟去年拾了一只颇为古怪的八哥。这只鸟既会模仿人说出的词句，也会简单的加法和减法。

この資料において、8 つの単母音は以下のようにすべて 2 回以上現れている。“八 [a], 弟 [i], 颇 [o], 模 [ə], 这 [ə], 古 [u], 去 [y], 句 [y], 拾 [ʌ], 四 [ɿ]” これを 3 人の話者に 2 種類の異なったスピードで読んでもらった。文 1 は普通のスピード、文 2 はやや速いスピードである。以下に示すのは、この資料の長さで母音の長さのデータである。

		話者 A		話者 B		話者 C		平均値	
		文 1	文 2	文 1	文 2	文 1	文 2	文 1	文 2
資料の長さ		9016	8046	8123	7021	9524	8237	8887	7768
a	八	160	158	154	150	162	159	158	155
	法	119	113	123	119	123	118	121	117
i	弟	139	138	131	128	139	136	136	134
	既	80	76	102	99	105	100	96	92
o	颇	122	119	98	92	130	126	117	112
	模	117	116	104	100	121	117	114	111
ə	这	82	78	92	89	87	83	87	83
	和	80	78	83	79	89	87	84	81
u	古	126	123	131	129	135	129	131	127
	出	103	99	96	91	109	104	103	98
y	去	93	92	87	85	105	99	95	92
	句	98	95	101	98	110	104	103	99
ʌ	拾	75	72	83	78	86	79	81	76
	只	129	124	116	113	135	128	125	122
ɿ	四	126	122	109	103	137	131	124	119
	词	119	115	110	99	124	118	118	111



このデータから、以下のことがわかった。発話スピードと母音の長さは互いに一致しており、発話スピードが速くなれば、母音の長さもそれにつれて変わってくる。具体的に言うと、スピードが速いときには母音は短くなり、遅いときには長くなる。しかし、発話スピードと母音の長さには明確な比例関係は見られない。3人の話者で、文2は文1より10%~15%短くなっているが、母音の長さは3 msecから8 msec程度しか短くなっておらず、はっきりした変化とはいえない。これは上のグラフにおける母音の平均長さの比較において見られる。従って、一定の範囲内での発話スピードの変化は、単母音の長さに大きな影響を与えない。

#### 4. 結 論

以上の詳細な比較分析から、以下のような結論を得た。

- (1) 他の言語と同様に、8つの単母音は口の開き具合、舌の高さ、円唇・非円唇の違いなどにより、もともとの長さに違いがある。一般的にいて、[a]と[y]はやや長く、[o]と[ɔ]はやや短い。その他の母音はこの中間にある。
- (2) 中国語の音節に特有な四声そのものが、音節において長さの違いをもっている。この違いは当然音節中の母音にも影響する。一般的に、上声の音節中の母音は他の音節中の母音より長く、以下、陰平、陽平、去声という順

である。上声が変化して陽平に近づく場合、その母音の長さも陽平に近づく。半上声に変わる場合には、大幅に短くなる。軽声はもとも短いので、その母音の長さもそれに対応して短い。

- (3) 母音のあとにポーズがあるかどうか、長さに直接的に影響する。ポーズがある母音はない母音より20%~30%長い。
- (4) 母音はその前後にある子音により、長さに違いが出る。無気子音のあとの母音はやや長く、有気子音のあとの母音はやや短い。清音の子音のあとの母音は、濁音の子音のあとの母音より長い。無気子音の前の母音は有気子音の前の母音より長い。
- (5) 母音の長さは後ろに続く音節の声調と関係がある。語中と文中で四声の前の母音の長さに違いがあるが、陰平が最も長いことは共通している。ほかの3つの声調の前の母音の長さは、語中では上声、陽平、去声の順で長く、文中では陽平、去声、上声の順で長い。
- (6) 単母音を含む音節にストレスを置いて読むかどうかは母音の長さに直接的に影響する。この音節にストレスを置いて強調した場合、その中の単母音はストレスが置かれず強調されていない音節より40%前後長い。
- (7) 2音節と4音節の中に同じ母音を含む場合、その長さは音節が増えるに従って短くなる。文においては語を単位とする明確なリズムがあり、語と語の間隔は自然に短くなる。4音節の成語は文を作る際に機能の面で語と同等であり、できるだけ短く発音して2音節語に近づける必要がある。われわれの研究により、4音節語の中にある母音は2音節語の中にある同じ母音の長さの3分の2になることがわかった。
- (8) 理論的に言って、発話スピードの変化は母音の長さの変化に影響する。しかし、2種類のスピードの違いが大きくない朗読の音声

データの分析によると、発話スピードが母音の長さの変化に与える影響は小さいもので、一定の範囲内における発話スピードの変化は単母音の長さに大きな影響を与えとはいえない。

以上の実験を通し、中国語の単母音の長さはかなり複雑であることがわかった。もともとの長さに違いがあるだけでなく、前後の子音の性質、後ろに続く音節の声調、ストレスの有無、語の音節数など、多くの要素が母音の長さの変化に影響を与えている。

## 注

- (1) 出典：《芙蓉》2003年第4期。
- (2) 語の構造は $CV_1C(V_2)$ で、主として $V_1$ の長さを調査する。
- (3) 単母音のもともとの長さはさまざまな影響を受ける。ここでは、作成した資料からとった話者の平均値により長さの順序を示した。これは代表的ではあるが、例外を排除するものではない。
- (4) 軽声の音節は音量も小さく、弱く発音され、文中で発音される長さは他の音節より著しく短い。聞いた場合にその違いは明確であり、母音が短いことを証明により説明する必要は特にならう。
- (5) 8つの母音で選んだ語の数に違いがあるのは、語そのものの量に違いがあるためである。
- (6) こうした簡単な文を選んだのは、意味がわかりやすいということのほか、8つの母音すべてに応用できるという理由による。

## 参考文献

Abercrombie, D. (1967), *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University

Press.

Heffner, R.M.S.(1937), Notes on the Length of Vowels, *American Speech* 7, 128-34.

House, Arthur S, (1961), On Vowel Duration in English, *The Journal of the Acoustical Society of America* 33:9, 1174-78

House, Arthur S. and G.Fairbanks, (1953), The Influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels, *The Journal of the Acoustical Society of America* 25:1, 105-13

Jones, D. (1956), *The Pronunciation of English*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Klatt, D.H. (1975), Vowel Lengthening is Syntactically Determined in a Connected Discourse, *Journal of Phonetics* 3, 129-40.

Parmenter, C.E. and S.N.Trevino, (1935), The Length of the Sounds of a Middle Westerner, *American Speech* 10, 129-33.

Peterson, Gordon E. and Ilse Lehiste, (1960), Duration of Syllable Nuclei in English, *The Journal of the Acoustical Society of America* 32: 6, 693-703

Ray D. Kent and Charles Read. (1992), *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.

Mary E. Bechman 著(1988), 王嘉龄 訳(1992), 《语音学理论》, 《国外语言学》1992年第2期  
Roman Jakobson, C.Gunnar M. Fant, Morris Halle 著, 王力译(1981), 《语音分析初探(下)——区别性特征及其相互关系》, 《国外语言学》1987年第1期

王士元(1967), 《声调的音系特征》(刘汉城, 张文轩译), 《国外语言学》1987年第1期

本間弥生(1992), 「日英語の音響音声学」, 山口書店

**Abstract**

In this paper, Chinese vowel durations are examined, measuring the vowel durations of the four-tone syllables, those in front of a pause, those in front of different consonants, those after different consonants, those in stressed syllables and unstressed syllables, those in two-syllable words and four-syllable words, and those in the different of words pronounced at different speeds. The results reveal that Chinese vowel durations are closely related to syllable, pause, speed, and stress, although the duration of each syllable in a word is different.