

中国語話者による日本語子音 [ɸ] の発音実態

—北京語話者を中心に—

張 林

日本語（共通語）のハ行子音 [ɸ] は両唇摩擦音で、このような発音が中国語（普通語）には見られないが、似た子音として唇歯摩擦音 [ɸ] がある。[ɸ] と [ɸ] はともに唇を用いる摩擦音で、聴覚的に混同しやすいため、中国語話者が [ɸ] で代用することが見られる。なお、後続母音の開口度により、[ɸ] がハ行のもう一つの子音 [h] は発音される場合もあるなど、中国語話者この子音をマスターしにくいこともしばしばあると考えられている。

従って、[ɸ] の発音に関する教育が従来重要視されている。戸田(2004)は「フ」の発音を中国人の日本語発音の四大問題点¹の一つとされ、「フ」の発音要領をろうそくを吹き消す動作と喩えた。朱(2008)では、[ɸ] を発音する舌と唇の構えをして風船を吹くように気流を出すというように指導している。しかし、発音要領が分かっても、母語干渉などの影響により、日本語学習者の中間言語の発音は特殊な傾向が見られるのではないかと思われる。本稿は北京語を母語とする対象者を中心に、音響分析を生かし、その中間言語にある [ɸ] の発音はどのような特徴を見せるかを考察してみたい。

	α	i	u	e	o
ɸ	ファ		ふ	フェ	フォ
ɸ ^j		フィ	フユ		

表 1 子音 [ɸ] と母音の組み合わせ (朱 2008)

子音の音声特徴は音節にある母音による影響が大きいため、[ɸ] の特徴を考察する時、表 1 列举されるように、母音別に分析することが必要である。なお、子音が語頭以外の所に立つ場合、その前にある母音や子音の影響を受け、音声特徴が語頭に立つ場合と違うと考えられる。そのため、本稿の調査資料には子音 [ɸ]² が語頭や語中にある場合の音節を取り入れた。

2. 資料採取

2.1. 日本語話者（母語話者）音声

『NHK 日本語発音アクセント辞典』(CD-ROM 版)の音声ファイルを使用している。サンプリング周波数 32000Hz、量子化精度 16bit。

2.2. 中国語話者（学習者）音声

録音に参加したのは全て北京出身の男子学生で、日本語を専攻とし、日本語の学習履歴は一年である。

1. [ɸ] の音声的特徴

「フ」の子音 [ɸ] は唇で調音される摩擦音で、硬口蓋で調音される [ç] と声門で調音される [h] とともにハ行の子音を構成している。調音器官が違うが、摩擦音として近似の音声学的特徴が見られる。佐藤(2001)は「スペクトルグラム (SPG) 上での摩擦音は薄い縦縞の文様（乱流スペクトル）として長時間にわたって観察される」なお、ハ行の三つの子音について「[h] や [ç] に比べて [ɸ] での摩擦のエネルギーが極端に弱い」という述べた。

エネルギーの強弱 (SPG 上で観察される乱流スペクトルの濃淡) が異なる摩擦音を判断する要素の一つであるが、摩擦音の音声的特徴をより詳しく捉えるには周波数や時間なども考察する必要がある。子音は持続時間が母音より短く、母音のような比較的に安定したフォルマントが見られない。そして母音と一緒に発音しないと意味がなく、そもそも母音なしに発音できない子音もあるため、子音への考察は母音を含めた音節を考えなければならない。本稿の考察対象である [ɸ] は日本語において、母音と次の組み合わせをなしている。

学習者 A と学習者 B、C³ とは大学が違う。

二つの大学では専用の録音室がないため、録音は静かな教室で行った。録音機は SONY PCM-D50、マイクは Panasonic WM-451、音響分析プログラムはスウェーデン Lund 大学が開発した Praat である。各単語を 3 回ずつ読んでもらい、2 回目のデータを今回の実験分析に使う。録音する時のサンプリング周波数は 44100Hz であるが、上記の母語話者音声の関連指数と一致しないため、採取した音声データを一旦母語話者の音声と同様のサンプリング周波数 (32000Hz) に転換し、ファイル化した。なお、アクセントの間違いによる分析誤差を避けるため、単語リストにアクセントを明記⁴している。

3. 音響分析の結果と考察

3.1. [ɸ] が語頭にある場合

[ɸ] が語頭に立つ場合、後続の母音のみと協同発音

し、それらの母音の影響を受ける。表1で示したように日本語では[ɸ]が[ɑ][u][e][o]、[ɸ̥]が[i][w]とそれぞれ音節を構成できるため、これらの音節を含む単語からの発音を分析してみよう。

調査する単語は、表2のように「フ」を含む和語と「ファ、フィ、フェ、フォ」を含む外来語の二組に分けられている。調査項目は[ɸ]の持続時間、エネルギーが集中する域の周波数である。

読み仮名	表記	持続時間 (ms)				エネルギー集中域 (Hz)			
		母	学A	学B	学C	母	学A	学B	学C
フ	ふ	123	117	129	145	1348	1311	1582	1381
ファン	不安	112	143	123	147	1211	6201	1463	1408
フィク	扶育	140	137	121	114	1232	1366	6451	1326
フウフ	夫婦	101	145	117	137	1226	1254	1561	1408
フオン	不穩	100	149	101	124	1302	6846	1377	1490
ファイル	File	140	210	106	83	1427	6201	5396	1395
フィルム	Film	120	236	99	97	1661	5664	1883	1963
フェア	Fair	43	176	126	130	1990	5772	5477	1668
フォロー	Follow	82	130	113	87	1105	6228	5316	1344
フュージョン	Fusion	83	194	129	109	2741	5933	1963	1802

表2 [ɸ]が語頭にある場合の発音調査

3.1.1. 持続時間

表2のように、和語の発音では母語話者と学習者の[ɸ]の持続時間は大きな差が見られないが、学Aの「フ」と学A、B、Cの「フィク」において、学習者の持続時間が短い。それ以外のすべての和語において、学習者が母語話者よりやや長くなる傾向が見られる。

このような傾向は外来語でも見られる。即ち、学B、Cの「ファイル」「フィルム」を除き、調査した外来語においても、学習者の[ɸ]の持続時間は母語話者よりやや長くなる傾向が見られる。そのうち、「フェア」における持続時間の差が最も大きく、83~133msの差がある。

3.1.2. エネルギー集中域

和語の発音では、母語話者の[ɸ]エネルギーは基本的には後続母音の第二フォルマント(F2)と同じ周波数域に集中し、1200~1350Hzという範囲にあるが、学習者のエネルギー集中域は不安定な状態を見せている。学Aの「フ」の集中域は母語話者よりやや低いが、ほかの単語においてはほとんど母語話者より高い。特に、学Aの「ファン」「フオン」、学Bの「フィク」では、子音のエネルギーは低周波数域から高周波数域まで分布し、特に6000Hz以上の高周波数域に集中する特徴を現している。このような現象より、次のような推測ができるのであろう。学習者が[ɸ]の発音を習得する時、[h]と[f]と違うことを覚え、発音する時に特に要注意であることを念頭に入れたが、実際に発音する場合、いくら注意しても、沢山発音するについにエネルギーが高低周波数域に分布し、特に6000Hz以上の高周波数域に集中するという中国語の[f]に似たような音声的特長が見られた。

次は外来語の発音をみてみよう。朱(2008)は「欧米発音の影響で、近年日本人が両唇摩擦音[ɸ]を唇齒摩

擦音[f]に発音する現象がたまたま見られる」と述べた。発音を分析する前、調査対象に選ばれた上述の外来語について、母語話者と学習者がどのように発音するかをまず筆者自らは知覚試験を試してみた。その結果、筆者にとって、母語話者と学習者の外来語の語頭にある[ɸ]がともに[f]に聞こえた。実際に音響分析をしてみたところ、ともに[f]聞こえた母語話者と学習者の発音の間に、異なった特徴が見られる。母語話者による[ɸ]のエネルギーは幅広い周波数域に分布するが、やはり1000~3000Hzという中低周波数域に集中している。一方、同様の広範囲分布をしている学習者による「[ɸ]」のエネルギーは5500Hz以上の高周波数域に集中する場合も見られた。そのほか、学習者による[ɸ]のエネルギー集中域の周波数は和語、外来語ともに、ほとんど母語話者により高いことが分かった。

即ち、同じ[f]に聞こえた発音は実は性質的に異なっている。性質が異なった音を我々中国人がほぼ同じように聞こえる理由としては、中国語にはこのような性質によって更に[f]と区別する音素がないからだと考えられる。

3.2. [ɸ]が語中にある場合

[ɸ]が語中にある場合、ともに後続母音の[w]と先行母音或いは子音⁶の影響を受けられる。そのため、本稿では[ɸ]の前に母音[ɑ][i][u][e][o]及び子音[n]があるという音声環境を設定し、「フ、ファ、フィ、フェ、フォ」⁷が語中にある単語を合わせて五組抽出した。調査結果が次の通りである。

3.2.1. 「フ」

読み仮名	表記	先行音	持続時間 (ms)				エネルギー集中域 (Hz)			
			母	学A	学B	学C	母	学A	学B	学C
アフレコ	After Recording	[α]	69	71	91	72	1373	944	5396	1347
イフウ	威風	[i]	116	94	128	121	1454	1642	1802	1534
キュウフ	給付	[u]	130	129	95	104	1343	1379	1507	1320
エフエム	FM	[e]	77	80	94	92	1344	1320	1615	1481
オフレ	お触れ	[o]	90	106	109	105	3412	703	5235	1400
インフレ	inflation	[n]	88	112	124	91	1347	1099	5369	1615

表3 [ɸ]が語中にある場合の発音調査-「フ」

3.2.1.1. 持続時間

表3のように、学Aの「イフウ」を除き、先行音が [α] [e] [o] [n] の場合、学習者の [ɸ] の持続時間が母語話者より少し長い傾向が見られたが、[w] が先行する場合、母語話者より短い。

3.2.1.2. エネルギー集中域

まず母語話者を見てみるが、基本的には 1300~1500Hz の域に位置し、語頭に立つ時より少し高いが、「オフレ」の場合、エネルギーは幅広い周波数域に分布し、3000Hz 以上の周波数域に強くなる。即ち、[f] 的な音声特徴が見られる。従って、和語か外来語に関わらず、母語話者でも [ɸ] を「[f]」に発音することがある。

学習者たちは異なった分析結果を見せている。学Aでは、[α] [o] [n] が先行する場合、エネルギーの集中域は 700~1000Hz 台まで大きく下がった。これは後続母音 [w] の F2 と同じ周波数域にあり、[w] の F2 も低くなったことが観測された。F2 が低くなることはどういう意味かという、王(1991)は「F2 は唇の

円平と関係する。両唇が丸くすると、事実上共鳴腔を延長させる。音声的特徴として、F2 の値が下がる」と述べた。即ち、学Aがこれらの「フ」を発音する時、唇をほかより丸くしていることが推測できる。

「フ」を発音する時に唇を丸くすると、子音 [ɸ] が [h] に聞こえる可能性が高い。学Bでは、[α] [o] [n] が先行する場合、エネルギーの集中域は幅広い周波数域に分布しますが、5000Hz 以上の周波数域になり、[f] に近い音声特徴を見せた。先行音が [i] [w] [e] の場合、[ɸ] のエネルギー集中域は母語話者より少し高い。学Cの [ɸ] は主に 1300~1600Hz の周波数域に集中し、比較的安定した状態が見られた。

3.2.2. 「ファ、フィ、フェ、フォ」

「フ」は和語でも外来語でも使用できるが、「ファ、フィ、フェ、フォ」は日本語で外来語の表記にしか使用できないため、「ファ、フィ、フェ、フォ」を含んだ四組(23例⁸⁾の調査内容を全体的に考察しよう。

	読み仮名	表記	先行音	持続時間 (ms)				エネルギー集中域 (Hz)			
				母	学A	学B	学C	母	学A	学B	学C
ファ	サファリ	Safari	[α]	57	79	90	99	1320	5503	1427	1507
	リファイン	Refine	[i]	77	118	93	107	1481	5745	5530	1642
	アルファ	Alpha	[u]	81	98	96	61	1320	5691	1588	1427
	レファレンス	Reference	[e]	107	68	82	92	5155	5793	5235	1722
	ソファー	Sofa	[o]	99	94	110	96	5852	6388	5369	1373
	ファンファーレ	Fanfare	[n]	92	91	96	90	5396	5879	5316	1561
フィ	マフィア	Mafia	[α]	113	116	98	116	2039	5629	5343	1642
	ビフィズスキン	Bifidus 菌	[i]	80	128	96	130	1984	5683	2071	1534
	ドルフィンエイホー	Dolphin 泳法	[u]	116	142	103	93	5718	5766	5101	1695
	オフィスビル	Office Building	[o]	85	99	85	74	1600	6314	5289	1695
	ノンフィクション	Nonfiction	[n]	91	107	117	120	6478	5793	4887	1668
フェ	カフェー	Café	[α]	108	115	105	94	1765	5766	3841	1507
	ディフェンス	Defense	[i]	78	139	94	89	2011	4587	3733	1937
	ソルフェージュ	Solfège	[u]	120	128	91	109	1216	1929	3814	1454
	レフェリー	Referee	[e]	106	129	77	95	2258	5957	3921	1802
	プロフェッサー	Professor	[o]	81	92	98	106	1682	5437	3948	1588
	インフェリオリティー	Inferiority	[n]	100	91	80	94	6725	5026	3787	1722
フォ	パフォーマンス	Performance	[α]	88	110	107	108	887	5985	5396	1642
	リフォーム	Reform	[i]	96	141	121	98	6259	5464	5316	1615
	メタモルフォーゼ	Metamorphose	[u]	113	119	116	92	5272	5464	5048	515
	デフォルメ	déformer	[e]	81	119	105	87	1427	5711	3707	1534
	ソフトフォーカス	Soft Focus	[o]	86	146	134	115	5903	5930	5289	4565
	インフォーマル	Informal	[n]	109	159	124	109	6231	6040	5396	1481

表4 [ɸ]が語中にある場合の発音調査——「ファ、フィ、フェ、フォ」

3.2.2.1. 持続時間

表4のように、23例のうち、学習者全員の[ɸ]が母語話者より長いのは11例、48%を占めている。これに対し、学習者全員の[ɸ]が母語話者より短いのは2例、約9%を占めている。なお、学習者が長い11例のうち、後続音別で見ると「フォ」が5例で最も多く、「ファ」「フィ」「フェ」が各2例を占めている。即ち、「フォ」を発音する時、学習者の[ɸ]の持続時間が母語話者より長いという傾向は最も顕著であることが分かった。

更に、その11例を先行音別で見ると、次の順になる：[i] (4例) > [α][n] (各2例) > [e][o] (各1例) > [w] (0例)。即ち、先行音が[i]の場合、学習者の[ɸ]の持続時間が母語話者より長いという傾向は最も顕著であることが分かった。

3.2.2.2. エネルギー集中域

母語話者の[ɸ]はこれまで5000Hz以上の高周波数域にエネルギーを集中したことがなかったが、「ファ、フィ、フェ、フォ」が語中になると、このような現象が出始めた。23例のうち後続音別で統計した結果、「フォ」(4例) > 「ファ」(3例) > 「フィ」(2例) > 「フェ」(1例) という順になる。先行音別で見ると、[n] (4例) > [o] (各2例) > [i][e] (各1例) > [α] (0例) である。なお、「パフォーマンス」の場合、周波数域が900Hzあたりで、実は[h]的な音声的特徴を見せている。朱(2008)は『「フォ」がわりと新しい発音で、昔は『ホ』である』と述べた。この母語話者は「パフォーマンス」を「パホーランス」の感覚で読んだのではないかと思われる。

では、学習者はどんな状態であろう。学Aは[w]が先行音になる「フェ」組の「ソルフェージュ」を除き、エネルギー集中域が殆ど5000Hz以上の周波数域にある。学Bのエネルギー集中域は「ファ」組と「フィ」組の3例が低周波数域にある以外、殆ど3000Hz以上の周波数域にある。学Aとの主な違いは、「フェ」組の発音について、エネルギーが3000~4000Hz周波数域から強くなっていくことである。なお、学Cは基本的に安定した周波数域を維持しているが、「フォ」組では、先行音が[w]の場合、エネルギー集中域が500Hz近くになり、[h]に近い音声特徴が見られた。先行音が[o]の場合、唯一の4000Hz以上のエネルギー集中域が見られた。即ち、学Cは「フォ」という発音で少し不安定になっている。

4. まとめ

本稿は語頭と語中の二種類の音韻環境から、日本語母語話者と比較しながら、中国語話者による日本語子音[ɸ]の発音状況を考察し、次のことが明らかになった。

持続時間においては、[ɸ]が語頭に立つ場合、学習者は殆ど母語話者により長い。[ɸ]が語中にある場合、学習者の発音が長いという傾向がまだ見られるが、母語話者より短い場合もある。

エネルギーの集中する周波数域においては、知覚

試験で簡単に弁別できない学習者と母語話者[ɸ]の間に大きな違いが存在する。[ɸ]が語頭に立つ場合、特に外来語では、母語話者のエネルギー集中域は低周波数域にあり、両唇摩擦音の特徴が見られるが、学習者が中高周波数域にエネルギーを集中させる唇歯音の特徴が見られる。[ɸ]が語中にある場合、母語話者でも中高周波数域にエネルギーを集中させるようになり、学習者が似たような特徴を見せたほか、唇を丸くして[h]に似たような音声的特徴も観察された。なお、全体から見れば、周波数域が1000~2000Hzの場合、学習者は母語話者より殆ど周波数が少し高い傾向が見られる。

一方、学Cのように、あくまでも低周波数域にエネルギーを集中させる学習者も見られた。これは例外なのか、母語話者との区別はほかにあるのかなどについて、今後パラメータや参加者を増やして更に考察する必要がある。

注

1. 戸田(2004)で指摘された四大問題点は①清濁の発音；②ダ・ナ・ラ行の発音；③「ふ」の発音；④アクセント。
2. 「フィ」「フェ」を発音する場合、[ɸ¹]と表記するが、本稿は[ɸ]と[ɸ¹]における差を比較しないため、表記を[ɸ]に統一する。
3. 下記は学習者A、学習者B、学習者Cを学A、学B、学Cと略す。
4. なお、アクセントを読み間違ったと判断する場合、正確なアクセントを提示して読み直してもらおう。ただし、朗読の示範はしていない。
5. 吳宗濟、林茂燦《实验语音学概要》, 134
6. 標準日本語では撥音を除き、子音で終わる音節がないが、母音無声化の場合、語中にある[ɸ]が先頭音拍の子音による影響を受けることもある。しかし、母音無声化の度合も一つの要素と考えられるため、中国人の母音無声化及びその時の先頭音拍の影響について、別稿に譲る。
7. 「フェ」が語中にある単語が今回使用した『NHK日本語発音アクセント辞典』には一例もないので、考察対象から外した。
8. 「フィ」が語中にあり、しかも先行音が[e]である単語が今回使用した『NHK日本語発音アクセント辞典』には一例もないので、考察対象から外した。

参考文献

- 天沼寧・大坪一夫・水谷修(1988)『日本語音声学』(修正版)くろしお出版
- 佐藤和之(2001)「日本語音声の生成と音響特徴」——『コンピュータ音声学』おうふう
- 戸田貴子(2004)『コミュニケーションのための日本語発音レッスン』スリーエーネットワーク
- NHK放送文化研究所(2002)『NHK日本語発音アクセント辞典』日本放送出版協会
- 王理嘉(1991)《音系学基礎》语文出版社
- 吳宗濟、林茂燦(1989)《实验语音学概要》高等教育出版社
- 朱春跃(2008)《语音详解》外语教学与研究出版社