

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

野 島 啓 一

Key words: accent pattern, resynthesis, listening impedance.

Abstract: The aim of this paper is to analyze words which include [r] and/or [l] sound in the initial position from acoustic viewpoint. Special attention is paid to the interruption of listening comprehension in Japanese learners. A resynthesis technique is implemented to identify hearing impedance in Japanese learners. It is claimed that lexical level accent patterns of the Japanese language suppress the acoustic clues of the [r] and/or [l] sounds required for recognition. It is further suggested that Japanese learners should be more careful about the articulation of these sounds, particularly when in the initial positions.

1. この論文の目的は、語頭位置における [r] 音 [l] 音の聞き取りに関して音響学的な観点から分析することである。特に、日本人にとって聞き取りが難しいとされる因子を分析することを課題とする。ⁱ結論として、語頭位置において、[r] 音 [l] 音の聞き取りでは、日本語を発音する場合のアクセント型が聞き取りを阻害している因子として働いている事を指摘する。その分析手段として使った、ピッチ曲線の合成が有効な手段になることも指摘する。ⁱⁱまず、議論の構成を示す。対象となる [r] 音 [l] 音を含む単語を採集してそのデータベースをつくる過程をしめす。次に、そのデータベースからヒアリングの観点で聞きにくい単語対を

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

設計する第二次データベースの過程を示して、分析対象となる対象をつくるサンプルの方法を示す。そして、そのサンプルを音声加工して得た新たなサンプルを分析した結果を検討する。最後に、音韻論の観点も含めて、この現象の言語的な意義についても考察する。

2. 最初のデータベースの構築は次のようなアンケート用紙を音声学の授業で [r] 音 [l] 音の発音訓練を受けた学生に配布して始まった。ⁱⁱⁱ

表1 [r] 音 [l] 音：発音アンケート用紙

学籍番号		氏名			
	聞きやすい対	聞きにくい対		どうしても間違う対	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
	判断の根拠	判断の根拠		判断の根拠	

^{iv}この分類で、「聞きにくい対」と「どうしても間違う対」とに分けてある。その基準は、「聞きにくい対」では聞き取りの判断情報が不足しているのに対して、「どうしても間違う例」では判断情報が十分であると認識してもその結果が間違っているということである。この基礎データを集計して、その中から [r] 音 [l] 音を第一音節に含む単語対のみを抽出して第二段階でのデータベース化をした。以下に、「母音で始まる」タイプ、「無声閉鎖音で始まる」タイプ、「有声閉鎖音で始まる」タイプ、「[r] 音 [l] 音で始まる」タイプ、「摩擦音で始まる」タイプの合計四つに分類したデータを表2に示す。

表 2

件数別集計(母音始まり)			度数合計別集計(母音始まり)		
	l 後続	r 後続		l 後続	r 後続
聞きにくい例	3	3	聞きにくい例	14	16
聞きやすい例	4	7	聞きやすい例	6	10
どうしても間違う例	4	2	どうしても間違う例	17	5

件数別集計([l] [r]音対)			度数合計別集計([l] [r]音対)		
始まり文字	l	r	始まり文字	l	r
聞きにくい例	36	59	聞きにくい例	105	146
聞きやすい例	36	55	聞きやすい例	113	194
どうしても間違う例	98	47	どうしても間違う例	98	135

件数別集計(有声閉鎖音対)			度数合計別集計(有声閉鎖音対)		
始まり文字	b	g	始まり文字	b	g
聞きにくい例	28	21	聞きにくい例	115	71
聞きやすい例	24	12	聞きやすい例	53	22
どうしても間違う例	27	17	どうしても間違う例	93	50

件数別集計(無声閉鎖音対)					度数合計別集計(無声閉鎖音対)				
始まり文字	c	k	p	q	始まり文字	c	k	p	q
聞きにくい例	47	2	11	0	聞きにくい例	166	2	2	0
聞きやすい例	37	0	9	2	聞きやすい例	63	0	10	2
どうしても間違う例	41	2	15	0	どうしても間違う例	149	5	79	0

件数別集計(無声)摩擦音対			度数合計別集計(無声)閉鎖音対		
始まり文字	f(l)	f(r)	始まり文字	f(l)	F(r)
聞きにくい例	15	14	聞きにくい例	75	62
聞きやすい例	9	14	聞きやすい例	19	24
どうしても間違う例	12	15	どうしても間違う例	46	49

この表について一例をあげて説明する。母音で始まる [arrow] と [allow] の対になったサンプル例がある。このサンプル対を「聞きにくい」「聞きやすい」「どうしても間違ふ」のいずれかに判断するかは個人の主観的判断による。件数別集計とは、判断の種類毎の異なり語数的な合計である。一方、度数別集計とは、同一の判断を何人の人がしたかを表す、謂わば延べ語数的な合計である。従って、[allow] と [arrow] のサンプル対では、提示する順番が逆で別の異なり語数的なサンプルになる。^v

3. データベース構築の第三の段階として、上述のデータベースを各類別毎に、サンプル対の一覧表をつくりどの類別パターンでどのサンプル対がどれだけの度数があるかについてのデータベースを構築した。その目的は、どのサンプル対が、例えば英語学習をする日本人にとって「聞きにくい」例であるか等のサンプル対の「偏り」があるかを調べることにある。具体例をあげて説明する。

「母音始まり」の場合は、集計したサンプル対の「異なり語数」の数は 23 例であるが、報告されたままの綴り字等の間違いを含む例を全て対象から外すと、以下の 14 例になる。^{vi}

表 3

聞きやすい例		聞きにくい例		どうしても間違う例	
度数	有声音対	度数	有声音対	度数	有声音対
2	array allay	6	allay array	13	allay array
		3	aloe arrow	2	aloe arrow
		13	array allay	2	array allay
		3	arrow aloe	1	arrow aloe
		5	elect erect	2	elect erect
3	erect elect	2	erect elect	3	erect elect
1	arrow allow				
1	aloe arrow				
1	arrow alloe				
1	arrow aloue				
1	arrow alone				
2	allay array				
3	elect erect				
1	arrow alo				

次に、この「母音始まり」の場合で、その下位分類に回答がない場合は、「0」として「arrow_allow」=[1_0_0]のような数字の列をつくる。次にその数字列について何か、統計的な特徴があるかについて調べるために、分析統計用プログラム「JavaScript・STAR」を使って、「相関関係計算」について分析した。^{vii}その結果、「母音始まり」の場合、「聞きにくい例」と「どうしても間違う例」との間に「中程度」の相関がある事がわかった。なお、この分析基準では、「ほとんど」相関がないが0~0.2、「弱い」相関があるが0.2~0.4、「中程度」の相関があるが0.4~0.7、「強い」相関があるが0.7~1.0である。他の類別パターンの場合をも含めて一覧表示すると以下のようになる。

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

表 4

既述の組み合わせパターン以外には、特筆すべき相関の関係はない。

類別パターンの種類	件数合計	相関の程度	数値
摩擦音	36	「中程度」	0.564
無声閉鎖音	84	「中程度」	0.482
有声閉鎖音	62	「中程度」	0.404
[] [r] 始まり	113	「中程度」	0.444
母音始まり	11	「中程度」	0.625

4. 以上の分布を統計的に分析して、次に「度数」つまり「延べ語数的」に各下位分類に関して偏ったサンプル対を含んで、そうでない例と合わせて 14 例抜き出した。^{viii}

表 5

サンプル番号	サンプル対	下位分類の度数合計	サンプル番号	サンプル対	下位分類の度数合計
1	bleach_breach	1_8_6	11	flame_frame	1_5_3
2	bracken_blacken	0_10_6	12	fright_flight	0_5_4
3	blace brace	1_0_0	13	late_rate	4_3_2
4	gleen_green	2_9_2	14	lisle rile	0_7_6
5	glows_grows	0_10_5	15	allay_array	0_6_3
6	class_crass	2_7_5	16	erect_elect	3_2_3
7	clew_crew	1_0_0	17		

サンプル番号 1 では「聞きにくい」グループと「どうしても間違えるグループ」の述べて語数的な度数が多く相関関係のある例である。一方、

サンプル番号 13 では下位分類が「偏り」の少ない例である。次に、これらのサンプル対を英語の母国語話者二名、学生四名に発音してもらい、Praat を用いて波形図を表示してそのフォルマント曲線等の音響的特徴を示した。^{ix}

以下に、一例としてサンプル例 2 の「bracken_blacken」とサンプル例 13 の「late_rate」を Praat で分析処理した音響特性を以下に図示する。

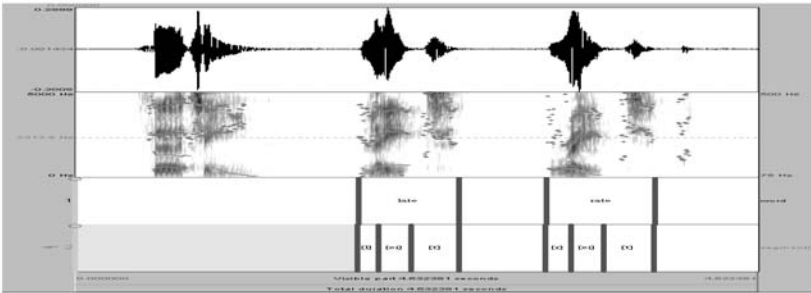


図 1 サンプル例 2 [bracken_blacken], 英語母国語話者

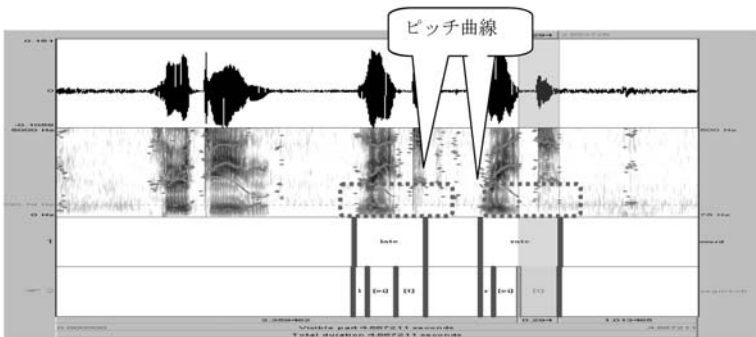


図 2 サンプル例 2 [bracken_blacken], 日本語話者

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

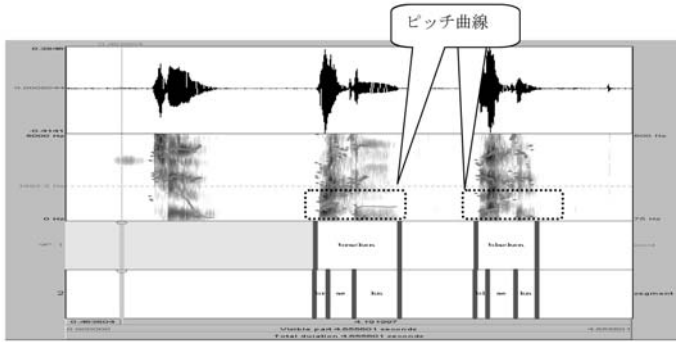


図3 サンプル例 13 [late_rate], 英語母国語話者

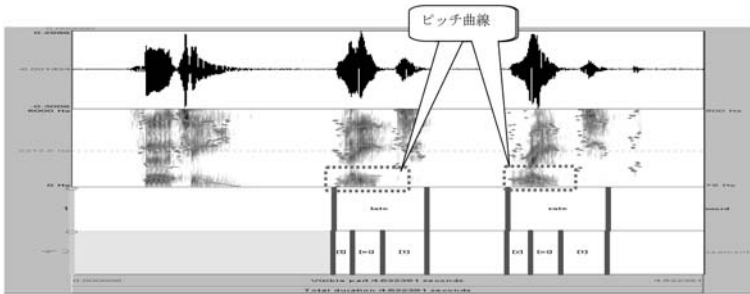


図1 サンプル例 2 [bracken_blacken], 英語母国語話者

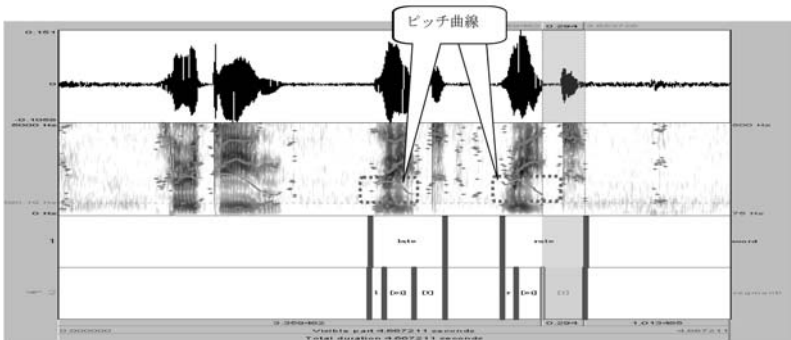


図2 サンプル例 2 [bracken_blacken], 日本語話者

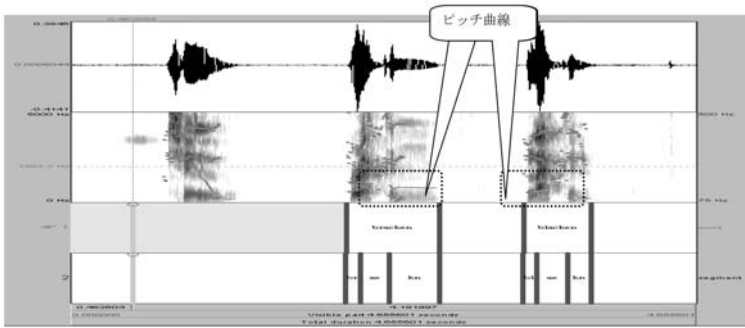


図3 サンプル例 13 [late_rate], 英語母国語話者

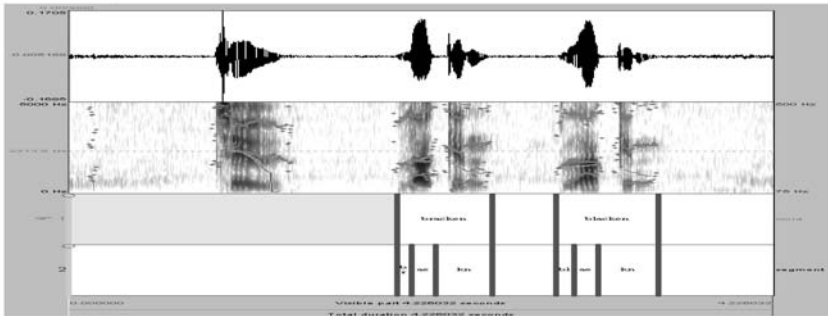


図4 サンプル例 13 [late_rate], 日本語話者

各々の対で表示した図で最初は英語の母国語話者の発音、二番目の図は日本人の英語学習者の発音である。「点」表示でなく「線」表示によるピッチ曲線でははっきりとした違いである。^{*}詰まり、同じ発音の指示内容であるにも拘わらず日本人話者は各単語に日本語の単語を発音するアクセント型を被せていることである。[※]日本語の共通語で二音節以上の単語では第一音節は低く始まり、最終音節が高く続く場合を除いて、どこかで「下がり目」を持つ事で単語を音韻的に解釈している。

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

曲線のパターンとしてはこの「右下がり」を特徴としている。一方、二人の英語母国語話者の発音では、このピッチ曲線はあくまでもサンプルの対を一つのまとまりとする音韻句を表しているように解釈できる。言い換えれば、ピッチ曲線は単語の発音自体とは密接なレベルで関係していない。この違いをサンプル対 13 を使って図 5 に示す。

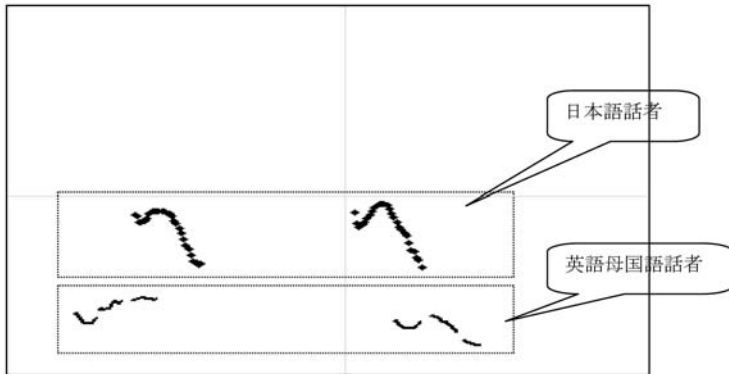


図 5 ピッチ曲線の比較

下のピッチ曲線が英語母国語話者であり、上のピッチ曲線が日本語母国語話者である。性差による音域の違いはあるものの、日本語話者のピッチ曲線が単語アクセントの型を英語の単語の発音に被せていることがわかる。

今までの考察から [l] 音 [r] 音の聞き分けを阻害している因子として単語の分節音自体に対する聞き分けるための情報不足だけでなく、アクセント型という謂わば音韻的な単位レベルからの干渉という観点が浮かび上がってくる。[※]その単語アクセント型の基準が語頭位置における [l] 音 [r] 音の聞き取りに干渉しているか、もしそうであればどんな条件のもとであるかを検討の対象とする。そのために、Praat を使用して、

サンプル対のピッチ曲線から新たに三種類のピッチ曲線の型を合成した。具体的にサンプル対 13 番の日本語話者が吹き込んだ「bracken_blacken」の場合を以下に示す。

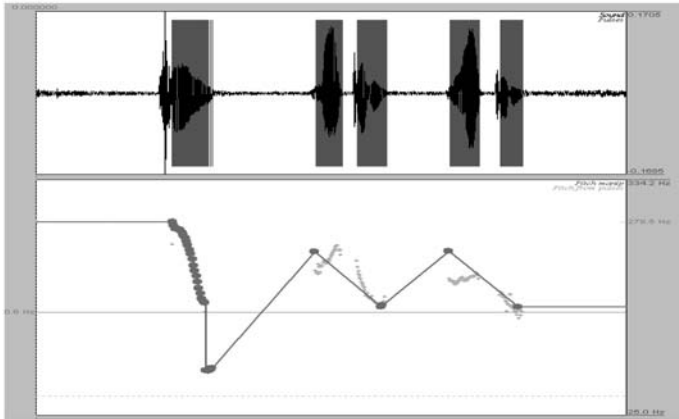


図 6 [bracken]_[blacken]_slope

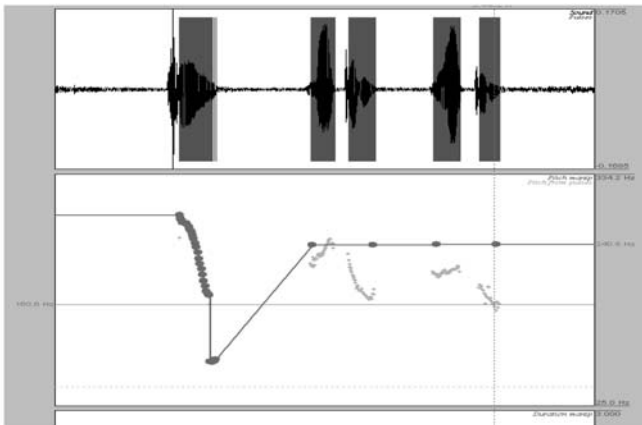


図 7 [bracken]_[blacken]_level_high

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

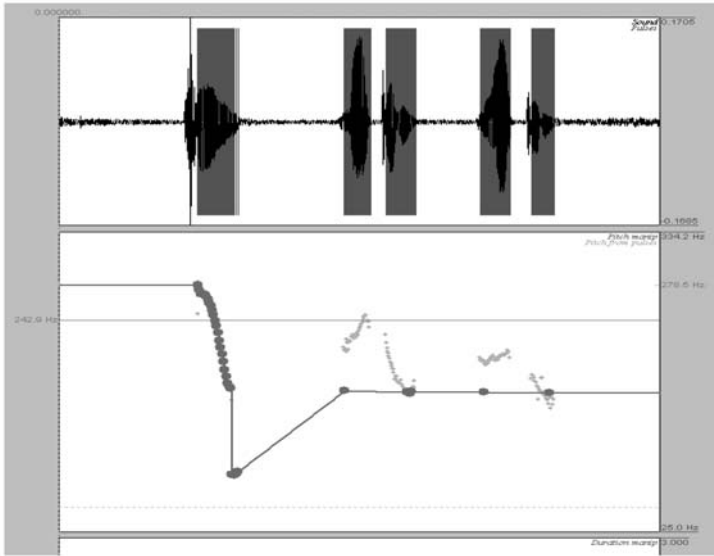


図 8 [bracken]_[blacken]_level_low

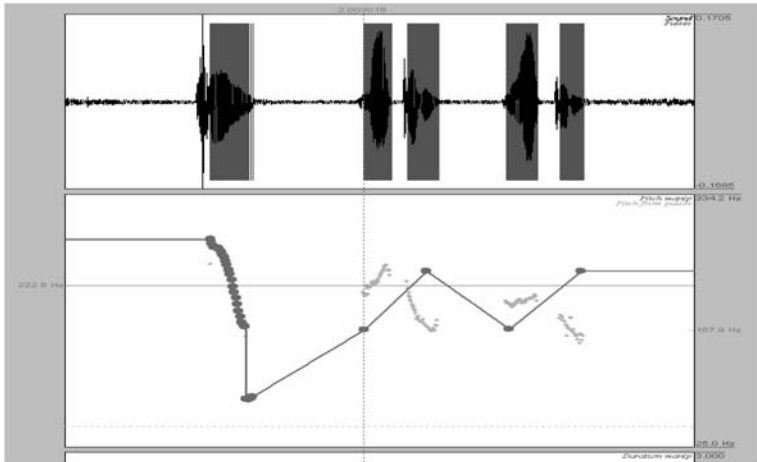


図 9 [bracken]_[blacken]_slope_reverse

一番目のサンプル例が録音時でのピッチ曲線を参考に、一番目の単語の始まりを多少高めに設定して、二番目の単語も同じ高さにして「同じアクセントパターン」になるようにしている。二番目のサンプル例は高さの下がりもなくして高い方のピッチの値にあわせた例であり、三番目のサンプル例は逆に低い方にピッチの値をあわせた例である。最後の例では、一番目の例とは逆の「上がり調」のピッチ曲線になっている。合成したピッチ曲線の部分のみを変更して他の音響特性はそのままとして、「bracken_blacken」の別個のサンプル対を4種類つくり、英語母国語話者が吹き込んだ同じ単語対についても合成音をも含めて4種類つくり、日本語話者に聞いてもらった。^{xiii,xiv}六人に質問内容に対して得られた結果は「英語の母国語話者の場合、その録音時のピッチ曲線を変更してない場合が聞き易く、変更すると聞きにくくなる。逆に、日本語話者の録音では録音時のピッチ曲線では聞きにくく「高目」始まりの平坦調では [l] 音 [r] の違いが聞き易い」という観察が四人について一致した。^{xv}

5. この観察結果が傾向を示しているかどうかを詳しく調べるために次の五例についてピッチ曲線の合成サンプルを各々4例、合計20例、英語の母国語話者、日本語の母国語話者から一人ずつ、計40例つくり聞き取りの調査をした。^{xvi}以下に、サンプル対を示す。

表6 テスト用ピッチ曲線合成サンプル対

サンプル番号	サンプル対	度数合計
5	glows_grows	0_10_5
6	class_crass	2_7_5
9	plop_prop	1_4_4
12	fright_flight	0_5_4
15	allay_array	0_6_3

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

次に、このサンプル対に対して二段階方式で回答を求めた。各対象者に対して、各サンプル対で「違いが認知できるか」について回答を求め、次にサンプル対の種類語毎にどれが「聞き易いか」を聞いた。^{xvii}以下に、その知覚テストの結果を一例示す。^{xviii}

サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	違いの存在	聞き易さ
5	glows_grows	LH	J	○	
5	glows_grows	LL	J	○	
5	glows_grows	S	J	○	
5	glows_grows	SR	J	○	
5	glows_grows	LH	E	○	
5	glows_grows	LL	E	○	
5	glows_grows	S	E	○	○
5	glows_grows	SR	E	○	○

6	class_crass	LH	J	○	
6	class_crass	LL	J		
6	class_crass	S	J	×	
6	class_crass	SR	J	○	
6	class_crass	LH	E	○	○
6	class_crass	LL	E	○	
6	class_crass	S	E	○	○
6	class_crass	SR	E	○	

9	plop_prop	LH	J	○	
9	plop_prop	LL	J	○	
9	plop_prop	S	J	○	
9	plop_prop	SR	J	○	
9	plop_prop	LH	E	○	○
9	plop_prop	LL	E	○	
9	plop_prop	S	E	○	○
9	plop_prop	SR	E		

サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	違いの存在	聞き易さ
12	fright_flight	LH	J	○	
12	fright_flight	LL	J	○	
12	fright_flight	S	J		
12	fright_flight	SR	J	○	
12	fright_flight	LH	E	○	
12	fright_flight	LL	E	×	
12	fright_flight	S	E	○	○
12	fright_flight	SR	E	○	

15	allay_array	LH	J	○	
15	allay_array	LL	J	○	
15	allay_array	S	J	○	
15	allay_array	SR	J		
15	allay_array	LH	E	○	
15	allay_array	LL	E	○	○
15	allay_array	S	E	○	
15	allay_array	SR	E	○	○

表7 聞き取りテスト一覧表

S (Slope) : 下降調、
 L(Level) : 平坦調、
 二番目の L(Low) : 低音域、
 H(High) : 高音域、
 R(Reverse) : 上昇調を表す

この質問表は英語の母国語話者が回答したものである。^{xxx}この結果から、日本人話者の発音による [l] 音 [r] 音の違いがわかるが、[l] 音 [r] 音の知覚には単語の中で聞くといった全体的な情報が必要な事を示している。更に、音の「高低さ」を伴う状況では聞き分けが容易である事を語っている。サンプル番号 9、サンプル番号 6 からは無声音に挟まれた場合、有声の区域が相対的に減る部分、日本の単語アクセント型にある「平坦調」のアクセントにみられる所謂、「有声」音域が長く聞こえて [l] 音 [r] 音の知覚に役に立っていると推定できる。^{xx}

以下の表は、サンプル対毎に日本語話者の聞き取りの結果を比較対照できるようにまとめたものである。^{xxi}

語頭位置における [r] [l] 音の音響的分析

サンプル項目		回答者識別		
サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	聞き易さ
				違いの存在
				聞き易さ
				M(M)
				M(M)
				N(F)

12	flight	flight	J	X	
12	flight	flight	J	X	
12	flight	flight	S	J	O
12	flight	flight	SR	J	X
12	flight	flight	LH	E	O
12	flight	flight	LL	E	O
12	flight	flight	SR	E	O
12	flight	flight	SR	E	O

サンプル項目		回答者識別		
サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	聞き易さ
				違いの存在
				聞き易さ
				M(M)
				M(M)
				N(F)

5	grows	grows	LH	J	X
5	grows	grows	LL	J	O
5	grows	grows	S	J	X
5	grows	grows	SR	J	O
5	grows	grows	LH	E	O
5	grows	grows	LL	E	O
5	grows	grows	SR	E	O
5	grows	grows	SR	E	O

サンプル項目		回答者識別		
サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	聞き易さ
				違いの存在
				聞き易さ
				M(M)
				M(M)
				N(F)

15	alley	alley	LH	J	X
15	alley	alley	LL	J	O
15	alley	alley	S	J	O
15	alley	alley	SR	J	O
15	alley	alley	LH	E	X
15	alley	alley	LL	E	O
15	alley	alley	SR	E	O
15	alley	alley	SR	E	O

サンプル項目		回答者識別		
サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	聞き易さ
				違いの存在
				聞き易さ
				M(M)
				M(M)
				N(F)

6	class	class	LH	J	X
6	class	class	LL	J	X
6	class	class	S	J	X
6	class	class	SR	J	X
6	class	class	LH	E	O
6	class	class	LL	E	O
6	class	class	SR	E	O
6	class	class	SR	E	O

サンプル項目		回答者識別		
サンプル番号	用例内容	細分類	話者識別	聞き易さ
				違いの存在
				聞き易さ
				M(M)
				M(M)
				N(F)

9	pop	pop	LH	J	X
9	pop	pop	LL	J	O
9	pop	pop	S	J	O
9	pop	pop	SR	J	X
9	pop	pop	LH	E	O
9	pop	pop	LL	E	O
9	pop	pop	S	E	O
9	pop	pop	SR	E	O

表8 聞き取りテスト結果一覧表

(記号の意味)

M/F: 性別, J: 日本人話者, E: 英語母国語話者。
 ⊗: 際立って容易に感じたとはいえない

LH(Level High): 平坦調で高音域、
 LL(Level Low) : 平坦調で低音域、
 S(Slope) : 下降調、
 SR(Slope Reverse): 上昇調

6. 以上の結果について前節で想定した仮説、つまり [l] 音 [r] 音の単語アクセント型による干渉という事について検討する。「LH」「LL」にみられるように、(高)低音域の違いはともかくとして「平坦調」で「聞き易い」と判定する例があればよいことになる。日本語話者による発音でも平坦調の場合に「聞き易い」が日本人話者の発音例にたいしては 18 例中 6 例ある。^{xxx}同様に、英語話者に対して平坦調を聞き易いと判定する例が 33 例中 19 例ある。^{xxxx}数字から見る限り、日本語話者による発音の場合には、「聞きにくさ」が絡むサンプル対では、音の高低さが邪魔をして [l] 音 [r] 音の知覚に判定しにくいように影響しているので、その分対象となる音の聞き取り情報を多くする手段として「平坦調」で音を長めにする印象を与えることが有効になると指摘できる。更に、英語母国語話者によるサンプル例の聞き取りに対しても「聞き取り」の手段として使っていることがわかる。^{xxxx}外国語の音に対して、外国語の音自体を学ぶ手段と日本語音声の仕組みを利用して音を学ぶ二つの手段をもつことは一見効率的にもみえる。しかし、合成された言語音は実際の発音ではないために、普通の状況での発音を正確にする訓練が必要である。

但し、聞き取りに参加してもらった英語学習者の背景情報として、聞き取りの能力には差がある。^{xxxv}[l] 音 [r] 音の聞き取りがかなりできる回答者では本来の普通の状況、つまり S 型（起伏をとまなう音調）が聞き易いと回答した。これは、[l] 音 [r] 音の聞き取りが「音の高低さ」つまり動きの中でなされており、英語の発音を聞き取るモードの切り替えができていない可能性が想定できる。逆に、この発音対の聞き取りがあまりできていない回答者では「平坦調」つまりある状態の枠で聞くモードを一時的に停止させる必要性を示唆していると想定できる。^{xxxvi}

7. この結果をみても日本語話者では「音の高低さ」で音の情報処理をする傾向があることがわかる。逆に言えば、「平坦調」の合成音声では「上昇（下降）調」の変化に比べて長く知覚される。その部分だけ [l] 音か [r] 音を識別するための情報量が増加すると推定される。一方、英語の母国語話者による録音では「下降調」の普通の発音の型の方が聞き取り易く、[平坦調] では聞き取りにくくなる。詰まり、英語の母国語話者による発音では「下降調」の普通の型に [l] 音 [r] 音を識別する情報が隠されていて、「平坦調」ではその手がかりが失われると推定できる。ただし、どの「音調パターン」でも対象とする単語の長さを「増やす」方向に合成すれば違いがでてくることを考えればどの音響特性が絶対という訳でなく互いに相対的な関係で働いている。^{xviii}以上の事から、日本語話者による英語の [l] 音 [r] 音を語頭位置に含む単語の発音ではその音の「同定」にアクセント型が邪魔をして特定しにくくしていると言える。^{xviii}日本語話者による単語発音が「平坦調」では聞き取り易くなることは音響情報を日本語学習者が持っていない事ではなく、アクセント型の存在がその音響情報を解釈する必要性を不要にしているといえる。逆にいえば、英語の母国語話者による [l] 音 [r] 音の違いを聞き取るためには調音的特徴等のその音自体に固有な特徴に着目して、「口を動かす」事と「耳でよく聞く」事の所謂、運動感覚の連動した発音練習が大事であることを示している。

i 日本人にとって [r] 音 [l] 音の違いはまったく発音も聞き取りも難しいということではない。例えば、lice が「しらみ」に rice が「米」に常に対応するようには、意味の違いを /r//l/ の交替がつくると解釈するように、音韻的な仕組みをもっていないということである。

ii 主に、フリーソフトの Praat を使用した。このソフトは次のサイトから

ダウンロード可能。Praat:<http://www.praat.org> なお、ソフトの比較対照の観点から次のソフトも使用した。

Flex Pro7 (株)ヒューリンクス。

iii 受講した学生は 56 名で、平成 18 年度の「音声学実践」の教材として『科学的リスニング上達法』山田恒夫・足立隆弘・ATR 人間通信研究所 講談社を使用した。

iv 各分類項目は異なり語数で 560 例 (= 56 人 * 10 例) であるが、実際に全てを記入していない人もいて、分類項目欄によりのばらつきがある。

v 逆の順番で提示されたサンプル対に違った判断を同一の人が下す場合も考えられるが、それを如何処理するかは今後の課題である。

vi 「母音で始まる」例が他の類別パターンに比べて少ない事は、使用した教材の例に偏りがあるのではなく、あくまでも英語の語彙体系での分布例の反映である。この「母音で始まる」類別パターンでは、サンプル例の数字合計を統計的に調べるよりは、サンプル文の一部を空白として「この文をどう読みますか？」等の状況設定の方が「母音始まり」の分析には適切かもしれない。

vii このソフトの存在とその概要説明の便宜を図ってくれた英米学科のダニエル・ストラック准教授に謝意を表す。なお、『クイック・データアナリシス』 田中敏・中野博幸著新曜社はこのソフトについて詳しい解説をのせている。

viii この作業の根拠として「[l] 音 [r] 音の聞き取り」訓練後でもなお、半分の人がまだ聞き取れない人がいて、その中味も「どうしても間違う」グループと別の手がかり等でもっとよく聞きとれるようになるかもしれないが、今のところでは「聞きにくい」と判断しているグループに分かれると想定していて、その平均的な割合を「聞き易い」グループ = 40%、「聞きにくい」グループ = 30%、「どうしても間違う」グループ = 30% とした上で、

「偏った」起こり方をもつ例を取り出した。

ix 英語の母国語話者は英米学科准教授 Adam Hailes 氏とオーストラリアからの交換留学生の Karry Laroux さんであり、日本語話者はゼミ学生の水町公子さん、松中栄理さん、久保友見さん、小早川美奈子さんである。名前を記して謝意を表す。

x 印刷紙面の関係上、原図を縦方向に三分の一以上圧縮しているので「線」曲線の高低差が目立たなくなっている。

xi この発音話者の Hailes 氏は bilingual であるので、最初に日本語話者への発音指示内容と同じ日本語の文を伝え、後で英語の文を伝えた。

xii 日本語学習者も聴覚的には 12 歳前後を中心に [l] 音 [r] 音の聞き分けが難しくなるという通説を考える時、聴覚的な分野か知覚的な分野かあるいかその両方の分野に、どのレベルの要因がどんな状況で中心的に作用して、「聞き分け」を難しくしているかという全体像的な視点で絶えずその因子が変動しているのかもしれない。

xiii 「どの場合が最も違いがはっきりと聞き取れますか?」「そして、その音は [l] ですか?

[r] ですか?」という順序で設問内容を設定した。

xiv 「線」で結ばれてない帯状の線は録音時のピッチ曲線である。

xv 残りの二人についてはどのタイプのピッチ曲線合成かで判断に不一致があった。

xvi 日本語話者の場合、「正確な調音情報を認識して発音する」人と「音真似で発音する」人では当然「聞き取り」の精度にも影響を与える。この条件が与える影響も無視できないが本稿では考慮していない。

xvii 二番目の問いについては、「Yes_No」方式でなく、「同じ程度に聞き取れる」ならば複数回答でも可能という質問にした。

xviii 「聞いた瞬間に違いを感じましたか?」でまず、違いの知覚を質問して、

次に、再度通して聞いてもらい「違いのわかり易い」例を複数回答で選んでもらった。質問するサンプル対の順番を乱数的に処理して同じ順番で質問しないようにしている。

xix サンプル例を吹き込んだ Adam Hailes 准教授である。日本語の日常会話能力が十分にできることは筆者が確認している。

xx 日本語の単語アクセントで「起伏型」に比べ、「平板型」では最終音節の母音が音声的に長く聞こえることは、十分可能であるし、現代共通中国語の「一声」は他の語声調に比べ韻母が長く聞こえる。

xxi 内一人は、音響音声学での共同研究者松尾健司氏（福岡工業大学短期大学部教授）で他の3人は全て音声学の発音訓練を受けて、[l] 音 [r] 音の調音についての知識をもつ学生、院生である。

xxii 直接確率計算によれば片側確率が 0.119 となる。詰まり、偶然に起こる確率が 11.9% であり有意な傾向を示していると考えてよい。

xxiii 直接確率計算では片側確率が 0.243 であり、偶然に起こる確率は 24.3% に上がる。しかし、少なくとも何らかの傾向を示しているといえる。

xxiv [l] 音、[r] 音の調音の特徴等を利用した判定よりも「長さ」等の知覚にたよる傾向があれば、逆に [l] 音 [r] 音自身の音声的特徴を発音練習の場合に取り入れる必要があることを示している。

xxv 教材に使用した『英語リスニング科学的上達法』にある「リスニングテスト」ではその違いに差がでている。

xxvi 「音」を人はその「動き」の中で聞き取るのか、音全体の「平衡」の中で聞くかもついてもついは次回のテーマにしたい。

xxvii Praat で 1.3 倍の基準で「長さ」を伸ばして合成音声をつくると [l] 音 [r] 音の違いがでてくる事を確認している。

xxviii 結果的にみれば [l] 音と [r] 音の音素対立がない事が調音情報をも含めた色々な音声情報の解釈を不要にしているかもしれない。

参考文献

参考文献

Gussenhoven, Carlos (2004) *The Phonology of Tone and Intonation*. CUP.

Ohala, J.J., and J.J.Jaeger (1986) *Experimental Phonology* Academic Press.

Pierrehumbert J.B., and M.E.Beckman. (1998) *Japanese Tone structure*. MIT

山田恒夫、足立隆弘 ,ATR 人間情報通信研究所 (1998) 『英語リスニング科学的上達法』 講談社

謝辞

図表の処理等については専門的な立場から畏友松尾健司氏に色々御世話になった。紙面をかりて御礼を申し上げる。