

感情が込められた日本語発話の音響的特徴

—アクセント型・拍数の影響に着目して—

Acoustic Characteristics of Emotional Speech in Japanese: Focusing on the Effects of Accent Type and the Number of Morae

中林 律子

Ritsuko Nakabayashi

Abstract

This study examines changes in the acoustic characteristics of utterances when emotions of “displeasure” and “surprise” are expressed in an echo question to determine which characteristics are common across different accent types and numbers of morae. Accordingly, this study reexamined and conducted an acoustic analysis of the fundamental frequency and sound duration values. It was found that in utterances expressing “displeasure,” the fundamental frequency of the beginning of the utterance tended to lower before rising, took longer to rise, and showed significant elongation of the mora at the end of the utterance. Conversely, in utterances expressing “surprise,” the fundamental frequency tended to rise significantly. These findings were consistent across all echo questions.

1. はじめに

音声は言語的な情報以外にも、話者の特性や意図、感情、態度といったさまざまな情報を伝達する。例えば「カラオケに行こう」という誘いに対して「カラオケ？」と返答する場合、カラオケに行くことを望ましいと思っている場合とそうでない場合では返答の声の調子は異なる。しかし、このようないわゆる「声の調子」が具体的にどのような音響的特徴を持っているのかは十分に明らかにされていない。本研究は音声伝達する情報の中でも特に感情に焦点を当て、感情が込められたことによる発話の音響的特徴の変化を明らかにすることを目的とする。

音声による感情の聴取・表出にはある程度普遍性があるとされているが、母語との言語的距離の大きい言語の音声では感情の聴取がより困難になることが示されている (van Bezooijen et al. 1983)。日本語音声による感情の表出についての研究はまだ十分に行われてはいないが、甲斐他 (2003)、中林 (2010) などは日本語学習者が日本語母語話者と異なる音響的特徴を手がかりとして感情を聴取している可能性を示している。日本語教育において音声による感情の聴取・表出を適切に指導するためには、まず、感情を表出する音声にどのような特徴があるのかを明らかにしなければならない。

中林 (2008) では、「嫌」、及び「驚き」の感情が込められた「毎日」「温泉」などの 4 拍語の問い返し疑問文について、声の高さにかかわる要因である基本周波数 (以下「F0」) と、声の長さにかかわる要因である持続時間長の分析を行った。その結果、主に以下のことが明らかになった。

1. 嫌という感情を表す発話は語頭での F0 が低く、発話の冒頭・末尾の音節の持続時間長の伸長が著しい。
2. 驚きの感情を表す発話は、持続時間の伸長は特に認められなかったものの、アクセント核による F0 の下降のある発話では核による下降直前の F0 が高く、アクセント核による F0 の下降がない発話では語末の F0 が高い。

これらの音響的特徴が聞き手の聴取にどのように影響しているのかを明らかにするために、音響的特徴を段階的に操作した合成音を用いた知覚実験を行う必要がある。中林 (2008) で分析対象とした 4 拍語には連母音や撥音といった特殊拍が含まれており、音節構造の違いが音響的特徴の変化に影響することが示された一方、その変化の多様性の影響で、異なるアクセント型の発話に共通する音響的特徴の変化の傾向を十分に明らかにしたとは言いがたい。また、分析対象とした 4 拍語は全て意味のある名詞であったため、語の意味内容が感情の聴取に影響した可能性も低くない。本稿では合成音を作成するにあたり、音節構造、及び意味内容を統一した発話を再度収集・分析し、アクセント核の有無や拍数の違いにかかわらず共通して表れる音響的特徴を明らかにしたい。

2. 先行研究

感情が込められた発話の音響分析を行った研究は、発話全体の音響的特徴の変化量に着目したものと、発話の音響的特徴の変化の仕方に着目したものとに大別される。

北原・東倉 (1989)、重野 (2004)、李他 (2018) では主に発話全体の平均 F0、F0 レンジ、持続時間長、インテンシティ等に着目した分析が行われ、特定の感情を表す発話ではこれらの音響的特徴が変化することが示されている。その一方で、北原・東倉 (1989) では「怒り」と「歓喜」の F0 レンジが類似していること、李他 (2018) では「幸福」と「怒り」、及び「悲しみ」と「中立」の平均 F0 や F0 レンジ等が類似していることなどが指摘されている。

川上 (1956) は 1950 年代という非常に早い時期に、発話の 1 拍目から 2 拍目にかけての上昇が遅れる発話について「驚嘆興奮等の意味を持つ」ことを指摘している。前川・北川 (2002) は「感心」「疑い」「無関心」「中立」といった心的態度・発話意図を表す発話について、各拍の持続時間長を計測し、F0 曲線の変化の仕方についても観察を行った。その結果、これらの心的態度・発話意図による音響的特徴の変化は発話の冒頭・末尾に顕著に表れること、さらに、F0 の上昇・下降のタイミングが遅れる発話があることなどを明らかにしている。中林 (2008) も前川・北川 (2002) にならい、音響的特徴の変化の仕方に着目した分析を行い、これらの傾向を支持する結果を得た。本稿ではより詳細な分析を行い、「嫌」、「驚き」の感情が込められた発

話の音響的特徴をより明確にしたい。

3. 研究方法

3.1. 分析対象とする文及び感情

分析対象とする文は問い返し疑問文とする。問い返し疑問文は相手の発話の一部を繰り返すものである(南 1985)。森山(1989)は相手の発話内容に否定的であることを、近藤(2001)は相手の発話内容の意外性が高いことを表す際に問い返し疑問文が用いられることを指摘している。問い返し疑問文が発せられたとき、聞き手は言語情報以外の情報からこれらを聴取する必要がある。本稿では表1の4種類の感情が込められた問い返し疑問文を対象とした(注1)。

表1 分析対象とする感情

「中立」	相手の発話内容に否定的な感情も意外性も感じていない。
「嫌」	相手の発話内容を否定的に捉えている。
「驚き」	相手の発話内容に意外性を感じている。
「嫌・驚き」	相手の発話内容を否定的に捉え、かつ意外性を感じている。

3.2. 音声資料収集方法

音響分析の対象とする音声資料は、表1の4種類の感情が込められた表2の発話「(名字)も」である。これらが問い返し疑問文として発話されるダイアログを作成し、資料提供者に発話させた(巻末資料参照)。名字の選定については、撥音・長音・促音といった特殊拍を避け、できる限り子音・母音の構成が揃うようにした。

表2 音響分析の対象とした発話

	拍数	アクセント核の有無
山野さんも	6拍 /ya/ /ma/ /no/ /sa/ /N/ /mo/	有核(頭高型)
山森さんも	7拍 /ya/ /ma/ /mo/ /ri/ /sa/ /N/ /mo/	有核(中高型)
山根さんも	6拍 /ya/ /ma/ /ne/ /sa/ /N/ /mo/	無核(平板型)
山村さんも	7拍 /ya/ /ma/ /mu/ /ra/ /sa/ /N/ /mo/	無核(平板型)

3.3. 録音

音声資料提供者は愛知県名古屋市出身の日本語教育及び音声学を専門とする30代女性1名である。この音声資料提供者は2008年に11名の音声資料を収集した際、聴取実験での感情同定率が非常に高かったことから、今回も録音を依頼した。録音は録音室で、本研究者がダイアログの対話者を演じる形で行い、1つの発話について最低5回演じさせた。手順としては、ま

ず中立発話を録音し、その後は音声資料提供者がやりやすいと感じる順番で録音を行った。音声資料提供者にはいろいろな感情の表出の仕方を試してよいこと、うまくできないと感じた場合は何度でもやり直していいことを伝えた。音声資料提供者と本研究者が明らかに失敗だと判定した発話を除き、以下の 113 例を音響分析の対象とした (表 3)。

表 3 音響分析対象とした音声資料数

	「中立」	「嫌」	「驚き」	「嫌・驚き」	計
山野さんも	5	10	10	6	31
山森さんも	5	8	11	6	30
山根さんも	5	5	11	6	27
山村さんも	5	5	10	5	25
計	20	28	42	23	113

3.4. 分析方法

音響分析には音声解析ソフト Praat を用い、F0 と持続時間長を計測した。F0 についてはヘルツ (Hz) で計測したものを、より人間の聴覚印象を忠実に表すとされるセミトーン (st) に変換した ($st=12[\log(x/100)/\log 12]$)。

図 1 は「山森さんも」「山村さんも」の「中立」の発話の広帯域スペクトログラム、及び F0 曲線である。中高型語である「山森」と同様、頭高型語である「山野」を含む問い返し疑問文では、F0 は発話開始点から上昇し、アクセント核によりいったん下降した後、もう一度上昇する。一方、平板型語である「山村」および「山根」を含む問い返し疑問文はアクセント核による下降がないため、発話の開始点から終点まで F0 の目立った下降は見られない。

中林 (2015) ではアクセント核による下降のある「山野さんも」「山森さんも」について、中林 (2018) ではアクセント核による下降のない「山根さんも」「山村さんも」について、表 4 に挙げた計測点の F0 の分析を行った。しかし、アクセント核による下降の有無により、計測する位置も計測点の数も異なるため、アクセント核の有無にかかわらず共通して見られる音響的特徴は十分に明らかにできないと考え、本稿では表 5 の a~f の 6 点の計測を行うこととした (図 1 参照)。以下ではこの 6 点を計測点とした理由について説明する。

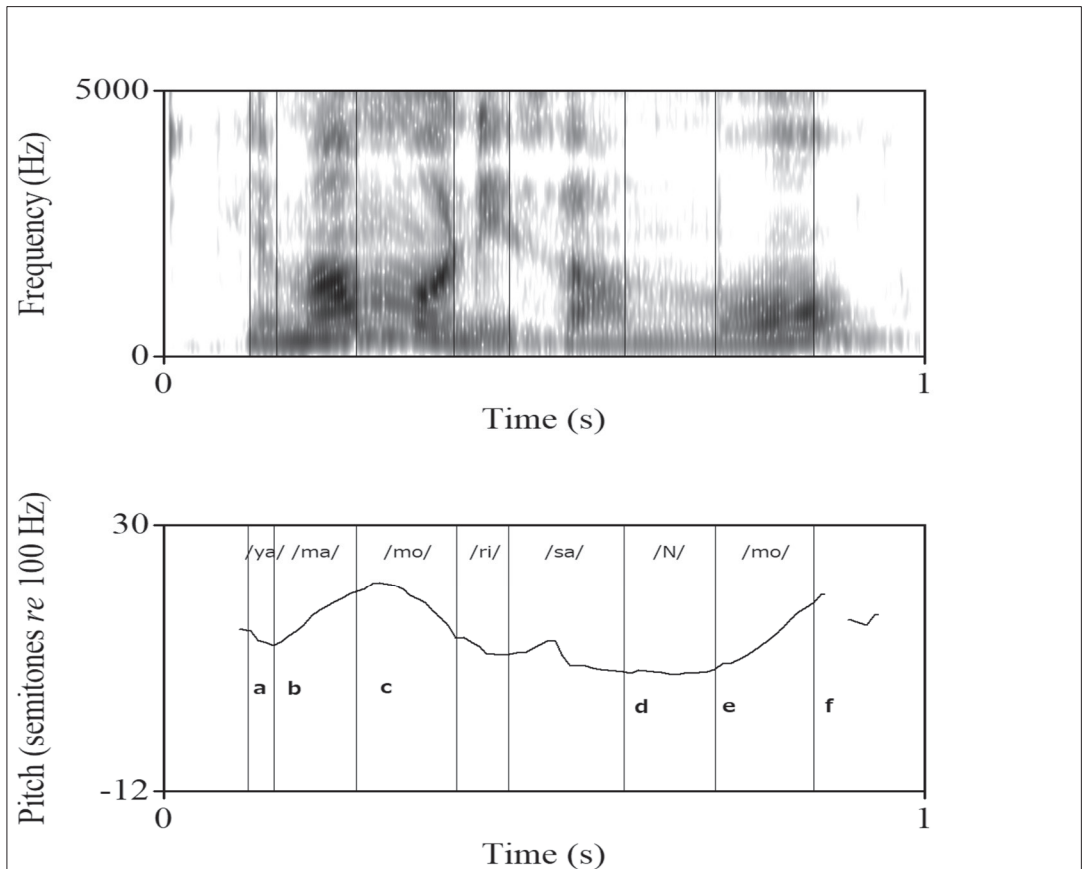
発話の冒頭の F0 については、中林 (2008) では表 4 の発話の始点 (計測点 a) のみ計測を行った。その結果、嫌という感情が込められた発話では始点の F0 が低いことが明らかになった。しかし、中林 (2015)、中林 (2018) で分析に用いた音声資料では、発話の始点から上昇が開始するまでに F0 が下降する発話が多く見られた。そのため、中林 (2015)、中林 (2018) 以降は始点に加え、上昇が開始する点 (計測点 b) も分析に加えた。

アクセント核による下降のある発話では、核による下降の直前に発話前半の F0 のピークが

ある (計測点 c)。アクセント核による下降のない発話ではこれに相当する箇所は見当たらないが、「山根さんも」「山村さんも」の発話では、発話の始点から開始した F0 の上昇が発話中盤でいったん緩やかになることから、中林 (2018) 以降はこの点の F0 も計測した (計測点 c)。

発話後半の F0 については、中林 (2015) ではアクセント核による下降のある発話について、最終拍/mo/の始点、及び/mo/拍内において上昇が開始する点の計測を行った。しかし、今回改めて F0 曲線の動きを観察し、ほとんどの発話において/N/の開始点で F0 の下降が止まり、最終拍/mo/の開始点から F0 の上昇が再び始まると見なすことができると考えた。中林 (2018) ではアクセント核による下降のない発話について、計測点 c 以降は発話終点の F0 のみ計測したが、改めて F0 曲線の動きを観察した結果、アクセント核による下降のある発話と同様、多くの発話で最終拍/mo/の開始点付近で F0 の上昇度が再び高くなっていることが観察された。そこで、今回の分析ではアクセント核による下降のある発話と分析点を揃え、/N/の開始点 (計測点 d)、及び最終拍/mo/の開始点 (計測点 e) を計測することにした (注 2)。計測点をできる限り統一することにより、アクセント核による下降の有無にかかわらず共通して表れる特徴がより明らかにできるのではないかと考えた。

持続時間長については全体長に加え、これら a~f の計測点間の持続時間長を計測した。



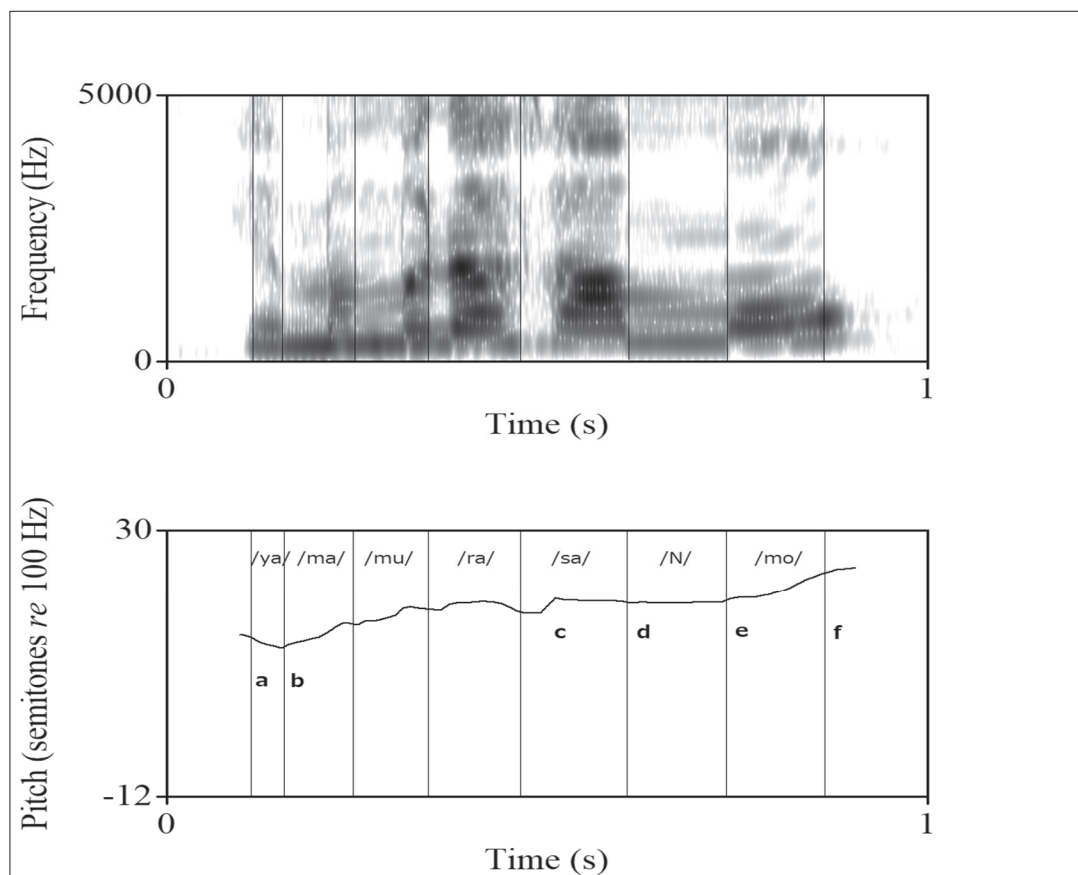


図 1 praat による広帯域スペクトログラム・F0 曲線 (「山森さんも」(上)、「山村さんも」(左))
 ※ 図中 a~f は表 5 に挙げた F0 計測点

表 4 中林 (2015)、中林 (2018) での F0 計測点

アクセント核による下降のある発話 中林 (2015)	アクセント核による下降のない発話 中林 (2018)
1. 発話の始点	1. 発話の始点
2. 上昇開始点	2. 上昇開始点
3. アクセント核による下降直前のピーク	3. 上昇が緩やかになる直前のピーク
4. 最終拍/mo/の開始点	4. 発話の終点
5. 最終拍/mo/内の上昇開始点	
6. 発話の終点	

表 5 本稿での F0 の計測点

	アクセント核による下降のある発話	アクセント核による下降のない発話
a	発話の始点	発話の始点
b	上昇開始点	上昇開始点
c	アクセント核による下降直前のピーク	上昇が緩やかになる直前のピーク
d	/N/開始点 (下降がほぼ止まる部分)	/N/開始点
e	/mo/開始点	/mo/開始点
f	発話の終点	発話の終点

4. 結果

4.1 発話全体の F0 レンジ、及び持続時間長

ここではまず発話全体の F0 レンジ、及び持続時間長について概観する。表 6 は各発話の F0 レンジ、最高値、最低値の平均値である。F0 レンジについては、「中立」で 12st 前後であるのに対し、感情が込められた発話ではより広く、特に「驚き」では平均 16.7st、「嫌・驚き」では平均 18.2st と広い。最高値の平均を見ると、「中立」、「嫌」では約 21st であるのに対し、「驚き」、「嫌・驚き」では約 26st となっている。一方、最低値は「中立」、「驚き」では約 10st であるのに対し、「嫌」では 7.6st、「嫌・驚き」8.5st とやや低い。以上のことから、驚きの感情が込められた発話では F0 の最高値が高いことに伴い F0 レンジも広くなり、嫌という感情が込められた発話では F0 の最低値が低くなる傾向があると考えられる。

表 7 は各発話の全体長の平均値である。カッコ内の数値は「中立」と比較した伸長率である。「中立」と比較して、「嫌」、「嫌・驚き」では全体長が約 1.5 倍に達していることから、嫌という感情が込められることにより発話は伸長する傾向があると言える。

表 6 各発話の F0 レンジ・最高値・最低値の平均値 (st)

		「中立」	「嫌」	「驚き」	「嫌・驚き」
F0 レンジ	山野さんも	13.4	13.7	17.4	18.0
	山森さんも	13.1	15.2	17.3	19.7
	山根さんも	11.0	14.1	15.6	16.5
	山村さんも	11.2	12.9	16.4	18.5
	平均	12.2	14.0	16.7	18.2
最高値	山野さんも	21.7	21.0	25.8	26.3
	山森さんも	20.8	21.9	26.7	28.3
	山根さんも	22.4	22.8	26.6	25.0
	山村さんも	22.5	20.4	26.5	27.1
	平均	21.9	21.5	26.4	26.7

最低値	山野さんも	8.3	7.3	8.5	8.3
	山森さんも	7.7	6.7	9.4	8.6
	山根さんも	11.4	8.7	11.0	8.5
	山村さんも	11.3	7.5	10.1	8.6
	平均	9.7	7.6	9.8	8.5

表 7 各発話の全体長の平均値 (st) ※ カッコ内太字は「中立」と比較した伸長率

	「中立」	「嫌」	「驚き」	「嫌・驚き」
山野さんも	0.659	0.991 (1.5)	0.763 (1.2)	1.048 (1.6)
山森さんも	0.746	1.106 (1.5)	0.826 (1.1)	0.952 (1.3)
山根さんも	0.614	0.968 (1.6)	0.641 (1.0)	1.031 (1.7)
山村さんも	0.740	1.062 (1.4)	0.789 (1.1)	1.025 (1.4)

4.2 F0 の変化

4.2.1 アクセント核による下降のある発話

図 2 左は「山野さんも」、図 2 右は「山森さんも」の「中立」の F0 曲線 (実線) に、「嫌」「驚き」「嫌・驚き」の F0 曲線 (点線) を重ねて表示したものである。それぞれ典型的と思われる発話を選び表示した。表 8 は a~f の各計測点の F0 の平均値 (st) である。

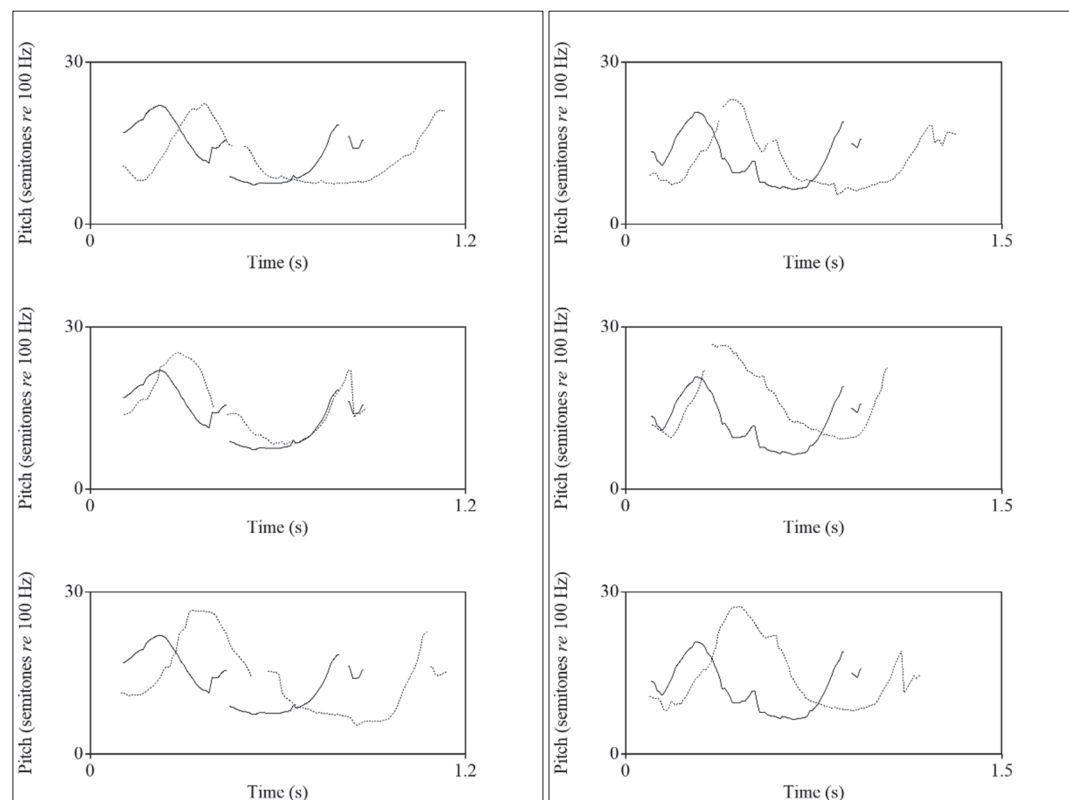


図2 「山野さんも」(左)、「山森さんも」(右)のF0曲線
(上から「中立」と「嫌」、「中立」と「驚き」、「中立」と「嫌・驚き」)

表8 各計測点でのF0の平均値(st) ※カッコ内太字は「中立」との差

	山野さんも				山森さんも			
	中立	嫌	驚き	嫌・驚き	中立	嫌	驚き	嫌・驚き
a 始点	18.0	10.4 (-7.6)	12.7 (-5.3)	10.5 (-7.5)	13.6	10.0 (-3.6)	11.7 (-1.9)	11.3 (-2.3)
b 上昇 開始点		9.2 (-8.8)	12.4 (-5.6)	10.1 (-7.9)		12.6	7.4 (-5.2)	10.7 (-1.9)
c 下降前 ピーク	21.7	20.2 (-1.5)	25.8 (4.1)	26.3 (4.6)	20.8	21.9 (1.1)	26.7 (5.9)	28.3 (7.5)
d /N/開始 点	8.5	8.2 (-0.3)	10.1 (1.6)	9.7 (1.2)	7.7	7.7 (0)	11.4 (3.7)	11.1 (3.4)
e /mo/ 開始点	9.0	7.3 (-1.7)	8.5 (-0.5)	8.3 (-0.7)	8.3	6.7 (-1.6)	9.5 (1.2)	8.8 (0.5)
f 終点	18.5	18.3 (-0.2)	19.4 (0.9)	20.4 (1.9)	19.2	17.7 (-1.5)	20.1 (0.9)	20.0 (0.8)

4.2.1.1 計測点 a、b

以下では、発話開始時のF0の動きを表す計測点aとb、アクセント核による下降までの上昇の度合いを示す計測点c、その下降から上昇の度合いを示す計測点d、e、fに分けて検討する。

「山野さんも」は1拍目の後ろにアクセント核があり、聴覚印象としては1拍目が高く、2拍目以降で低くなる。そのため、発話冒頭のF0曲線は右下がりになることが予想されるが、図2のように「中立」のF0曲線であっても発話の開始時に短い上昇が見られる。土岐(1998)は頭高型語であっても発話開始時に際立った声門閉鎖がない限り発話開始時に短い上昇が起こることを指摘しており、通常この上昇はほとんど感じられない。図2を見ると、感情が込められた発話のF0曲線は低い位置から開始しており、「嫌」「嫌・驚き」では開始からさらにF0が低められている。表8を見ると、計測点aのF0は「中立」と比較して「嫌」、「嫌・驚き」で7st以上、「驚き」で5st以上低く、計測点bのF0はわずかではあるがaより低められている。

「山森さんも」は2拍目の後ろにアクセント核があり、聴覚印象としては1拍目が低く、2拍目が高く、3拍目以降は再び低い。図2では、「山野さんも」と同様に感情が込められた発話のF0曲線はいずれも「中立」より低い位置から開始し、特に「嫌」「嫌・驚き」の発話でその傾向が強くと見られる。表8を見ると、計測点aのF0の平均値は「中立」と比較して「嫌」で3st以

上、「驚き」「嫌・驚き」で約 2st 低く、計測点 b の F0 は「嫌」「嫌・驚き」では a よりも低められている。以上のことから、「山野さんも」「山森さんも」共に、感情が込められた発話では発話冒頭の F0 が低い、特に嫌という感情が込められた発話ではよりその傾向が強いと言える。

4.2.1.2 計測点 c

図 2 を見ると、「山野さんも」「山森さんも」共に、「驚き」「嫌・驚き」ではアクセント核による下降に至るまでに F0 がより高く上昇している。表 8 を見ると、これらの発話の計測点 c の F0 の平均値は「中立」と比較して「山野さんも」では 4st 以上、「山森さんも」では 5st 以上高い。このことから、驚きの感情が込められた発話ではアクセント核による下降の直前の F0 が高くなると考えられる。図 2 の F0 曲線では、感情の込められた発話では「中立」と比較して計測点 c の遅れが目立つが、これについては次節で検討する。

4.2.1.3 計測点 d、e、及び f

図 2 では、「山森さんも」の「驚き」「嫌・驚き」の F0 曲線において計測点 d、e 周辺が高いことが目立つが、「山野さんも」の F0 曲線にはそのような特徴は見られない。表 8 を見ると、「山森さんも」では「中立」と比較して「驚き」「嫌・驚き」の計測点 d の F0 の平均値は 3st 以上高いが、計測点 e の F0 の平均値は「驚き」で 1.2st 高いものの、「嫌・驚き」では差はほとんどない。一方、「山野さんも」では「中立」と比較して計測点 d の F0 の平均値は約 1.5st ほど高いものの、計測点 e では「中立」よりもむしろ低くなっている。

「山野さんも」「山森さんも」共に F0 曲線は発話の終点に向けて大幅に上昇する。表 8 を見ると、計測点 f の F0 の平均値は「中立」と比較して「山野さんも」の「嫌・驚き」では約 2st の差があるものの、他の発話との間にはそのような差はほとんど見られない。

以上のことから、計測点 d、e、f の F0 については、驚きの感情が込められた発話で F0 がやや高い傾向は見られるものの、その傾向は計測点 c で見られるものほど顕著なものではない。しかし、他の計測点と同様、計測点間の持続時間長については「中立」と他の発話との間に大きな違いが見られる。これについては次節で改めて検討する。

4.2.2 アクセント核による下降のない発話

図 3 左は「山根さんも」、図 3 右は「山村さんも」の「中立」の F0 曲線（実線）に、上から「嫌」「驚き」「嫌・驚き」の F0 曲線（点線）を重ねて表示したものである。表 9 は a～f の各計測点の F0 の平均値 (st) である。以下では 4.2.1 と同様に、発話開始時の F0 の動きを表す計測点 a と b、発話中盤までの上昇の度合いを示す計測点 c、発話終盤の上昇の度合いを示す計測点 d、e、f に分けて検討を行う。

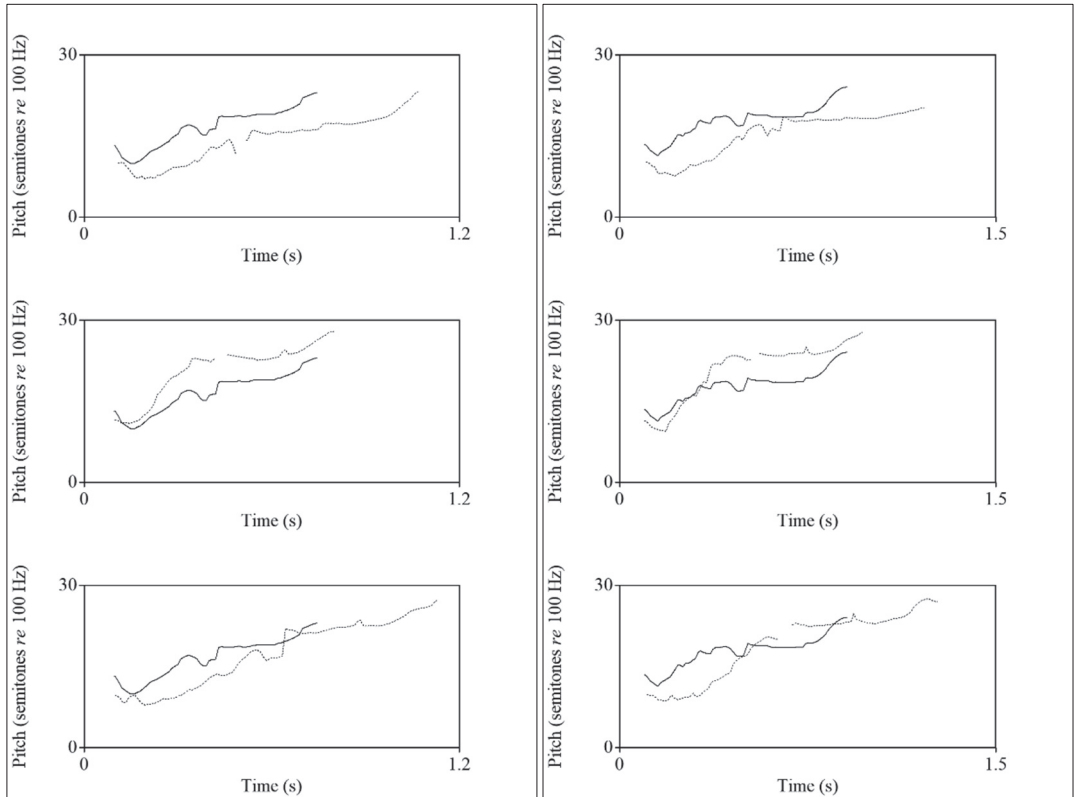


図3 「山根さんも」(左)、「山村さんも」(右)のF0曲線
(上から「中立」と「嫌」、「中立」と「驚き」、「中立」と「嫌・驚き」)

表9 各計測点でのF0の平均値(st) ※カッコ内太字は①との差

	山根さんも				山村さんも			
	中立	嫌	驚き	嫌・驚き	中立	嫌	驚き	嫌・驚き
a 始点	13.0	10.8 (-2.2)	10.8 (-2.2)	9.6 (-3.4)	13.1	9.9 (-3.2)	11.2 (-1.9)	11.0 (-2.1)
b 上昇 開始点	11.4	8.7 (-2.7)	11.0 (-0.4)	8.5 (-2.9)	11.3	7.5 (-3.8)	10.1 (-1.2)	8.6 (-2.7)
c 下降前 ピーク	19.5	18.9 (-0.6)	23.8 (4.3)	20.1 (0.6)	19.3	18.0 (-1.3)	24.1 (4.8)	24.3 (5.0)
d /N/ 開始点	18.3	18.2 (-0.1)	22.5 (4.2)	19.9 (1.6)	18.1	17.4 (-0.7)	22.5 (4.4)	23.5 (5.4)
e /mo/ 開始点	18.8	18.8 (0)	23.8 (5.0)	21.2 (2.4)	18.5	17.8 (-0.7)	23.5 (5.0)	24.2 (5.7)

f 終点	22.4	22.8 (0.4)	26.6 (4.2)	25.0 (2.6)	22.5	20.4 (-2.1)	26.5 (4.0)	27.1 (4.6)
------	------	---------------	---------------	---------------	------	----------------	---------------	---------------

4.2.2.1 計測点 a、b

「山根さんも」「山村さんも」は共に 1 拍目は低く、2 拍目以降は高く発話される。図 3 を見ると、いずれの発話においても発話開始時から上昇が開始するまでの間に F0 が低められている。表 9 を見ると、「山根さんも」「山森さんも」共に、計測点 a の F0 の平均値は「中立」で 13st であるのに対し、感情が込められた発話ではそれよりも約 2~3st 低い。計測点 b の F0 の平均値はいずれの発話においても a よりも低いが、「嫌」「嫌・驚き」の発話では「中立」との差が約 3st ある。これらのことから、感情が込められた発話では発話の始点が低い傾向があるが、とりわけ嫌という感情が込められた発話では上昇が開始する前に F0 がより低められる傾向があると考えられる。

4.2.2.2 計測点 c

図 3 では、特に「驚き」の発話の F0 曲線は発話中盤で大幅に上昇している。表 9 を見ると、計測点 c の F0 の平均値は、「中立」と比較して、「山根さんも」の「驚き」、「山村さんも」の「驚き」「嫌・驚き」ではそれに比べて 4st 以上高い。このことから、驚きの感情が込められた発話では発話中盤にかけて F0 が大きく上昇すると言えそうであるが、「山根さんも」の「嫌・驚き」には同様の傾向は見られない。これについては計測点 d、e、f の結果を踏まえ改めて検討する。

4.2.2.3 計測点 d、e、及び f

図 3 からは、「山根さんも」の「驚き」、及び「山村さんも」の「驚き」「嫌・驚き」では F0 曲線が中盤に大幅に上昇した後、発話の終点まで「中立」との差がほぼ保たれていることが見て取れる。表 9 においても、これらの発話の計測点 d、e、f の平均値は「中立」と比較して常に 4~5st 高い。

一方、驚きの感情が込められているにもかかわらず同様の傾向が見られない「山根さんも」の「嫌・驚き」の発話であるが、計測点 d では中立発話との差はわずか 0.6st しかないものの、発話の終点に近づくにつれ上昇の度合いが高くなり、発話の終点である計測点 f では「中立」との間に 2.6st の差がある。このことから、驚きの感情の込められた発話では発話の中盤で F0 が急激に上昇したのち、その F0 を保ったまま終盤の上昇を実現する発話が多いが、F0 を発話終盤に大きく上昇させることで驚きの感情を表す発話もあると考えられる。

4.3 持続時間長の変化、及びF0 変化のタイミング

4.3.1 アクセント核による下降のある発話

図4左は「山野さんも」、図4右は「山森さんも」の計測点 a~f それぞれの区間における持続時間長の平均値 (sec) を示したものである。4.1 では「嫌」、「嫌・驚き」の発話の全体長が長い傾向が見られたが、図4からは「山野さんも」「山森さんも」共に、特に最終拍/mo/に相当する e-f の区間の伸長が顕著であることがわかる。同様に「嫌」、「嫌・驚き」の発話での持続時間の伸長が目立つのは a-b の区間であり、特に「山野さんも」では「中立」の発話では存在しない区間が生じている。b-c の区間も「嫌」、「嫌・驚き」の持続時間長が長い。

計測点 d、e が拍の始点であるのに対し、計測点 b、c は F0 の変化に基づいて決定したものである。そこで、これら b、c が何拍目に生じているのかを確認した (注3)。

「山野さんも」の計測点 b (上昇の開始) は感情の違いにかかわらず全ての発話において1拍目の/ya/内で生じていた。「山野さんも」は1拍目の後ろにアクセント核による下降があるが、上昇のピークである計測点 c は通常2拍目の/ma/で生じる。しかし、「嫌」では10例中6例、「嫌・驚き」では6例中1例で3拍目の/no/に上昇のピークがあった。嫌という感情が込められた発話では、多くの発話で上昇のピークが2拍目と3拍目の境界のごく近くで生じていた。

「山森さんも」は2拍目の後ろにアクセント核による下降があるため、聴覚印象としては1拍目が低く、2拍目で高くなり、3拍目以降は再び低くなる。計測点 b (上昇の開始) は「中立」では1拍目で生じているが、「嫌」では8例中7例、「驚き」では11例中5例、「嫌・驚き」では6例中5例の発話が2拍目の/ma/内で生じていた。

一方、上昇のピークである計測点 c については、4拍目/ri/でピークに至っている発話が「嫌」で1例見られたが、その他の発話はすべて3拍目の/mo/であった。

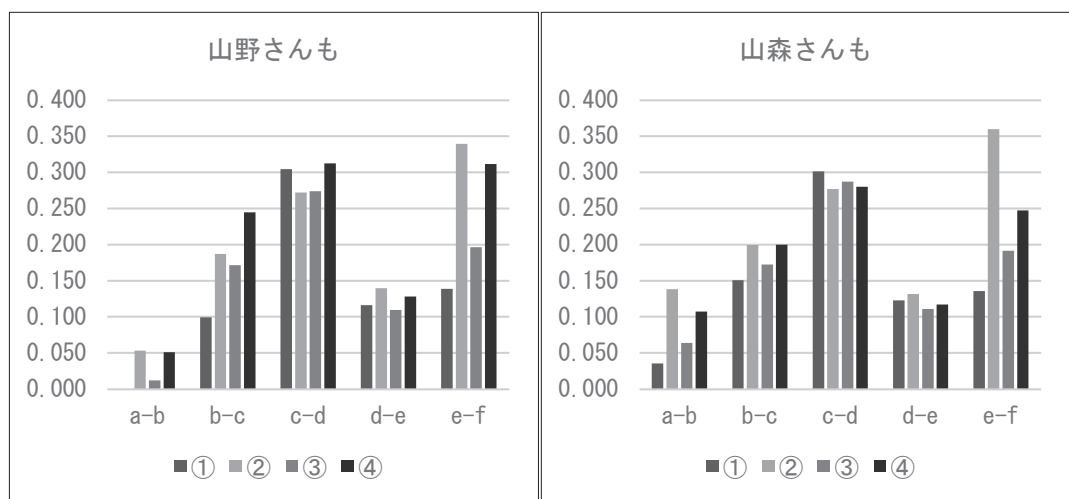


図4 「山野さんも」(左)、「山森さんも」(右)の計測点間の持続時間長(sec)

4.3.2 アクセント核による下降のない発話

図 5 左は「山根さんも」、図 5 右は「山村さんも」の計測点 a~f それぞれの区間における持続時間長の平均値 (sec) を示したものである。4.1 では、アクセント核による下降のない発話も、アクセント核による下降のある発話と同様に「嫌」、「嫌・驚き」の発話の全体長が長い傾向が見られた。図 5 を見ると、嫌という感情が込められた発話では特に最終拍/mo/に相当する e-f の区間の伸長が顕著であるが、a-b、b-c の区間の伸長も目立つ。このことから、アクセント核による下降の有無にかかわらず、嫌という感情が込められた発話では最終拍、及び発話の開始から中盤にかけて F0 が上昇していく部分において持続時間長が特に伸長すると考えられる。

アクセント核のない発話においても計測点 b、c は F0 の変化に基づいて決定しているため、これらが何拍目に生じているかを確かめた。

「山根さんも」の計測点 b (上昇の開始) は「驚き」の 1 例で 2 拍目/ma/であったが、その他の発話はすべて 1 拍目/ya/内で生じていた。「山村さんも」も同様に基本的には 1 拍目の/ya/で上昇が開始する。上昇が 2 拍目にずれ込む発話は「嫌」で 5 例中 2 例、「驚き」で 10 例中 1 例、「嫌・驚き」で 5 例中 1 例あったが、割合としては多くない。

上昇がいったん緩やかになる直前のピークである計測点 c については、「山根さんも」「山村さんも」のほとんどの発話で/sa/の母音開始時点であった。頭高型の「山野さんも」では F0 が下降するタイミングが 1 拍後ろの拍にずれ込んでいる発話が見られたが、アクセント核による下降のない発話では計測点 c が後ろの拍にずれ込んでいる発話は見られなかった。反対に、「山根さんも」では「驚き」の発話で 1 例、「山村さんも」の「中立」で 1 例、「驚き」で 10 例中 4 例、「嫌・驚き」の 5 例中 1 例でピークが/sa/の 1 拍前で生じていた。

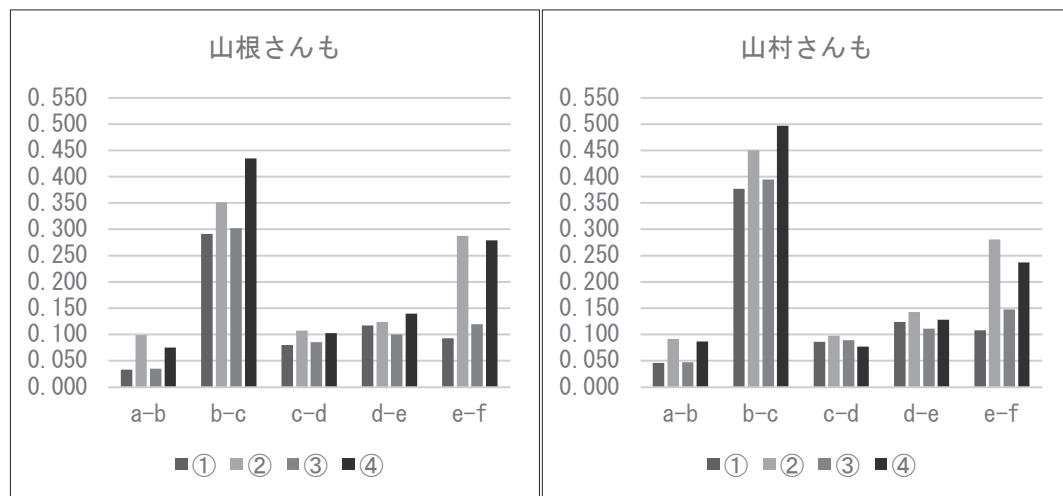


図 5 「山根さんも」(左)、「山村さんも」(右)の計測点間の持続時間長 (sec)

4.4 上昇開始・上昇のピークのずれ

これまでの分析で、計測点 b、c についてはその位置が前後の拍にずれるケースが見られた。表 10 はその傾向をまとめたものである。上昇が開始する計測点 b を見ると、発話が「低高」で始まる「山森さんも」「山根さんも」「山村さんも」では通常 1 拍目で上昇が開始するが、拍数の多い「山森さんも」「山村さんも」では上昇が 2 拍目にずれ込む発話があることが目立つ。これらの「低高」で始まる発話では、計測点 c はほぼ同じ拍で生じている。

一方、発話が「高低」で始まる「山野さんも」では、発話の上昇が 2 拍目以降にずれ込むことはなく、他の発話とは反対に上昇のピークが後ろの拍にずれ込む発話がある。

以上のことから、拍の相対的な高低のパターンにより上昇の開始や上昇のピークのずれはある程度制限されていると言える。また、拍数の多い発話でよりずれが実現しやすい可能性も見られる。特に嫌という感情が込められた発話ではこのようなずれが多く見られるが、全体としてはその割合は多いとは言えない。

表 10 計測点 b、c の語中での位置 ※ カッコ内は発話冒頭 3 拍の相対の高さを表す

	計測点 b (上昇開始)	計測点 c (上昇のピーク)
山野さんも 頭高型 (高低低)	通常 1 拍目 ※「嫌」「嫌・驚き」では「中立」 にない低めがある	通常 2 拍目 嫌という感情が込められた発話で は 2 拍目の終わり～3 拍目が多い
山森さんも 中高型 (低高低)	通常 1 拍目 「嫌」「嫌・驚き」ではほとんど、 「驚き」の半数が 2 拍目始まり	全て 3 拍目
山根さんも 平板型 (低高高)	通常 1 拍目 「驚き」1 例のみ 2 拍目	全て/sa/の母音部 (4 拍目)
山村さんも 平板型 (低高高)	通常 1 拍目 感情を込めた発話で 2 拍目のもの もややある	通常/sa/の母音部 (5 拍目) 「驚き」でピークがやや前倒にな っている発話がある

5. まとめと考察

5.1 嫌という感情が込められた発話

アクセント核による下降の有無にかかわらず、嫌という感情が込められた「嫌」、「嫌・驚き」の発話では持続時間長が顕著に長く、「中立」に比べ約 1.5 倍も伸長しており、特に最終拍で顕著であった。アクセント核による下降のある発話の F0 は最終拍までに下降し、最終拍から再び上昇する。嫌という感情が込められた発話では最終拍での F0 が非常に緩やかに上昇しており、このことは聞き手が「話者は嫌がっている」と推測する手がかりとなる可能性がある。

もう一つの大きな特徴としては、発話の始点、及び上昇が開始するまでの F0 の低め、及びそ

の区間の持続時間長の伸長が挙げられる。「驚き」においても F0 が低められる傾向は見られたが、嫌という感情が込められた発話ほど顕著なものではなく、持続時間長の伸長もそれほど認められなかった。これらのことから、嫌という感情を表出する際には意識的に発話の開始が低められていると考えられる。

また、嫌という感情が込められた発話では、アクセント核による下降のある発話では下降直前までの区間、アクセント核による下降のない発話では上昇がいったん緩やかになるまでの区間においても持続時間長は伸長している。4.4 において、特に嫌という感情が込められた発話で上昇の開始（計測点 b）、上昇のピーク（計測点 c）が後ろの拍にずれ込む例があることが明らかになった。しかし、そのずれには冒頭の拍の高低パターンや拍数の影響により一定の傾向が見出しにくい。嫌という感情が込められた発話では計測点 b、c を含む区間は一貫して持続時間長の伸長が認められることから、それらのずれはあくまで副次的な現象であると思われる。

このように嫌という感情が込められた発話では持続時間長の伸長が非常に特徴的であるが、表 7 の全体長を見ると、拍数の多い「山森さんも」、「山村さんも」の発話ではその伸長率がやや低い。このことは、拍数の少ない発話のほうが、生理的にも伸長が容易であることが反映されていると考えられる。

5.2 驚きの感情が込められた発話

アクセント核による下降の有無にかかわらず、驚きの感情が込められた「驚き」、「嫌・驚き」の発話では発話の F0 レンジが広く、特に最高値が高い傾向が見られた。この最高値の高さは、アクセント核による下降のある発話では下降直前までに、アクセント核による下降のない発話では発話の中盤までに F0 が大幅に上昇することによって実現している。ただし、アクセント核による下降のない発話では、発話の中盤よりも発話終盤で F0 を大きく上昇させるものもある。表 6、表 8、表 9 を見ると、「山野さんも」より「山森さんも」、「山根さんも」より「山村さんも」のほうがやや F0 の上昇度が大きいように思われる。これは、1 拍分多いことで、F0 を上昇させるための時間がより十分に確保できることによるものではないだろうか。

また、驚きの感情が込められた発話では、発話の始点、及び上昇開始点までがやや低い傾向が見られた。始点や上昇開始点をやや低めることで、より上昇がさせやすくなり、上昇を強調することもできると思われる。「驚き」ではこの部分の持続時間長に特に伸長が認められないことから、驚きの感情による低めは、それほど意識的なものではないと考えられる。

6. おわりに

本稿では嫌、及び驚きの感情が込められたことにより、発話の音響的特徴がどのように変化するかを見た。このような音響的特徴の変化が「(対話者は) 嫌がついている」「(対話者は) 驚いている」と推測するための手がかりとなりうるのかについては、今後、合成音による検証が必要となる。このような検証を積み重ね、将来的には音声によりどのように感情が表出される

るのかを体系的に説明することを目指したい。

付記

本稿は 2015 年度日本語教育学会中部地区研究集会、及び日本語教育方法研究会第 52 回 (2019) 研究会の口頭発表で分析したデータを再度分析・検討したものである。

注

- 1) 本来「中立」は感情の一種とは言えないが、便宜上「中立」ということばを感情の一種として「4種の感情」とする。
- 2) /mo/開始後しばらくしてから上昇が開始する発話もあるが、今回の分析では発話末の上昇は/mo/から開始しているとみなし計測を行った。
- 3) 計測点が拍と拍の境界線上にある場合は、前の拍で F0 の変化が生じたものとみなした。

参考文献

- 甲斐朋子・田淵咲子 (2003) 「日本語の感情を含む発話に対する韓国人日本語学習者の聞き取りと発話をめぐって」『Polyglossia : the Asia-Pacific's voice in language and language teaching』第 7 巻, pp.53-63.
- 川上 稔 (1956) 「文頭のイントネーション」『国語学』25, pp.21-30.
- 北原義典・東倉洋一 (1989) 「音声の韻律情報と感情表現」『電子情報通信学会技術研究報告』SP88-158, pp.27-32.
- 近藤研至 (2001) 『「意外である」ということと『問い返し疑問文』について』『言語と文化』(文教大学言語文化研究所) 14, pp.16-27.
- 重野純 (2004) 「感情を表現した音声の認知と音響的性質」『心理学研究』74(6), pp.540-546.
- 土岐哲 (1998) 「アクセントの下げとイントネーションの下げ」『阪大日本語研究』10, pp.53-66
- 中林律子 (2008) 「音声による感情表出とその音響的特徴について—問い返し疑問文に表れる『嫌』『驚き』の感情を例として—」『ことばの科学』(名古屋大学言語文化研究会) 21, pp.121-141.
- 中林律子 (2010) 「日本語学習者は日本語音声からどのように感情を聴取するか：ロシア人日本語学習者が「驚き」「嫌」の感情を聴取した音声の音響的特徴」『第 24 回日本音声学会全国大会予稿集』pp. 49-54.
- 中林律子 (2015) 「日本語母語話者は音声によりどのように感情を表出するか—持続時間長と基本周波数 (F0) の変化に着目した音響分析—」『2015 年度日本語教育学会中部地区研究集会第 2 回予稿集』pp. 16-19.
- 中林律子 (2019) 「アクセント核のない発話において感情はどのように表出されるか—日

本語学習者が日本語音声から感情を聴取することの難しさについて考える—『日本語教育方法研究会誌』25(2), pp.120-121.

前川喜久雄・北川智利 (2002) 「音声はパラ言語をいかに伝えるか」『認知科学』9(1), pp. 46-66.

南不二男 (1985) 「質問文の構造」『朝倉日本語新講座 4 文法と意味Ⅱ』pp.39-74, 朝倉書店

森山卓郎 (1989) 「内容判断の一貫性の法則」仁田義雄・益岡隆志 (編) 『日本語のモダリティ』pp.75-94, くろしお出版

李歆玥・罗米良・林良子 (2018) 「中国語を母語とする日本語学習者による感情音声の知覚」『音声研究』22(2), pp.31-38

van Bezooijen, R., S. A. Otto, and T. A. Heenan, (1983) “Recognition of vocal expressions of emotion: A three-nation study to identify universal characteristics,” *Journal of Cross-Cultural Psychology* 14(4), pp. 387-406.

資料 音声資料収集に用いたダイアログ (下線部が分析対象)

中立	今日、勤務先のパーティーがあります。同僚から〇〇さんも来ると知らされました。 同僚 「今日のパーティー、〇〇さんも来るんだって」 あなた 「 <u>〇〇さんも?</u> じゃあ、参加者は全部で25人ってことだね」
嫌	今日、勤務先のパーティーがあります。同僚から〇〇さんも来ると知らされました。あなたを含め、皆〇〇さんがとても苦手です。あなたはとても嫌な気持ちになりました。 同僚 「今日のパーティー、〇〇さんも来るんだって」 あなた 「(嫌な気持ちで) <u>〇〇さんも?</u> せっかく楽しいパーティーになると思ったのに」
驚き	今日、勤務先のパーティーがあります。同僚から〇〇さんも来ると知らされました。〇〇さんは去年からドイツ支社で働いています。あなたはドイツから〇〇さんが来ると思わなかったのでも驚きました。 同僚 「今日のパーティー、〇〇さんも来るんだって」 あなた 「(驚いて) <u>〇〇さんも!?</u> ドイツにいるんじゃないの!？」
嫌・驚き	今日、勤務先のパーティーがあります。同僚から〇〇さんも来ると知らされました。〇〇さんは去年からドイツ支社で働いています。あなたを含め、皆〇〇さんがとても苦手です。あなたはドイツから〇〇さんが来ると思わなかったのでも驚き、そしてとても嫌な気持ちになりました。 同僚 「今日のパーティー、〇〇さんも来るんだって」 あなた 「(驚いて、そして嫌な気持ちで) <u>〇〇さんも!?</u> 何でわざわざドイツから来るの!？」