

東京語発話文に施したアクセント核位置操作が

句知覚に及ぼす影響

猪狩哲郎

キーワード：アクセント核位置操作 句知覚 単純疑問文 疑問詞疑問文

要旨

単語のアクセント核が本来とは異なる位置に置かれて発話されることが、発話文聴取における句知覚に及ぼす影響を、単純疑問文と疑問詞疑問文の音調的相違を利用した音声聴取実験を通して観察した。実験からは、句音調の知覚は、単語のアクセント核が既定の位置に置かれているかどうかには左右されることなく行われる可能性があることを示唆する結果が得られた。

1. はじめに

日本語東京方言の発話文の音調は、以下の要因によって決まると考えられる（郡 1989a）。

- (1) 単語のアクセント
- (2) アクセント連結規則
- (3) 表現意図
- (4) 文末詞の音調
- (5) 情緒や対人態度

これらのうち、文全体の音調曲線をいちばん大きく左右しているのは(1)と(2)であると郡は述べている。上野（1989）は、東京方言の音調型は「単語（アクセント単位）に決まっている下げ核の有無と位置」と「句音調」の合成からなるとしている。また藤崎（1989）も、文音調を「アクセント成分」「フレーズ成分」に分離して表現したモデルを提示している。いずれも、文音調の骨格が、個々の単語のアクセントと、1個以上の単語を意味のまとまりにまとめる成分からなる点で一致している。なお、(1)および(2)、特に(2)を指す用語が論によって異なっている

が、これは単語のアクセントのとらえ方や、1個以上の単語によって形成される音調的まとまりのとらえ方の違い（各単語の主体性の弱化か融合かなど）によるものと考えられる。

上記各論の一致点は、言い換えれば、文音調上の下降（自然下降を除く）と上昇は文音調形成上異なるレベルに属し異なる働きをしているということである。すなわち、下降の有無および位置は各単語について既定のものであるのに対し、上昇が生じるかどうか、あるいはどの程度の大きさで生じるかは、発話が生成される時点において当該の単語が置かれた統語的・意味的位置付けに左右される。

本稿は、単語レベルで既定の「下降の有無および位置」と、1個以上の単語に統語的・意味的まとまりを与えるレベルで決定される「上昇の大きさ」が、実際の発話文聴取においてそれぞれ別の処理を受けるのかどうかに焦点を当てる。発話文の分析・記述の単位が、具体的な音声処理にも観察可能な形で反映されるかどうかの確認ともいえる。以下、用語は上野に倣い、各単語に有無と位置が決まっている下がり目を「アクセント核」、間に区切りを入れずに一まとまりに発音した音調単位を「句」と呼ぶことにする。また、「アクセント核（の）位置」は、アクセント核がある単語についてはその位置を、アクセント核がない（平板式の）単語についてはアクセント核がないことを指すこととする。なお、厳密には品詞論的「単語」と一つの「アクセント単位」は異なるが、ここでは一つのアクセント単位をなすかたまりを単に「単語」と呼ぶ。

2. 方法

アクセント核位置を操作した発話文を音声刺激に用い、日本語母語話者を対象とした音声聴取実験を行う。

2. 1. 刺激音

単純疑問文（「<疑問詞>か<述語>？」）および疑問詞疑問文（「<疑問詞>が<述語>？」）の「か／が」の部分で白色ノイズで置換した発話文を刺激音として用いる。被験者は、文全体を聞いて、白色ノイズ部分が「か／が」のいずれであるかを判定し回答する。

述語を同一にした場合、単純疑問文と疑問詞疑問文の文字上の違いは疑問詞に続く「か／が」のみである。しかし音調面では、単純疑問文では述語部分が一つの句をなしてピッチの上昇が生じるのに対し、疑問詞疑問文は文全体が一つの句となり、

述語部分でのピッチの上昇は抑えられるという違いがある。疑問詞部分のピッチにも両疑問文の違いは現れるが、知覚上両疑問文を区別する最も重要な手掛かりは述語始端の韻律境界の強さであることが示されている（前川 1991）。したがって、両疑問文の聴取において、白色ノイズで置換された「か／が」の補完は概ね、述語始端にピッチの上昇による句頭表示があるか否かによってなされることが考えられることができる。

通常の発話では、述語部分の音調曲線の外郭は、そこに含まれる単語が持つアクセント核の位置を反映したものとなる。ピッチが急激に下降する拍（アクセント核なしの単語であれば急激な下降はない）は、単語に既定のアクセント核の位置によって決まるが、特に述語部分が新たな句をなす場合、句の先頭においては、アクセント核の位置は句頭表示となるピッチの上昇が生じる拍をも決定する。

本実験では、述語部分の単語のアクセント核を本来とは異なる位置に置いて発話した音声を用い、アクセント核の位置の操作が句知覚、すなわち句頭表示の有無の判定に与える影響を観察する。

2. 1. 1. 単語の選定

疑問詞は様々な述語をとりやすい「誰」とし、述語は動詞一単語とした。使用した動詞は以下のとおりである。

平板式：塗る 塗れる 塗れた 塗られた

起伏式：飲む 飲める 飲めた 飲まれた

アクセント核の位置の操作は、同拍数同活用形で異なる式の単語のアクセント核位置で発話することによって行う。例えば、「塗る」のアクセント核の位置を操作すると、「塗る」を「飲む」のアクセント核位置で発話することになる。以下この操作をすることを、アクセント核の位置を「入れ替える」とする。

2. 1. 2. 録音

刺激音作成の手順は以下のとおりである。

- ① 8個の動詞をそれぞれ「誰か～?」「誰が～?」にあてはめた計 16 文を東京語母語話者の男性 1 名（東京都足立区出身、30 歳）に発話してもらい録音する。このとき 8 個の単語のアクセント核の位置は通常的位置である。なお録音はすべて反響のない録音室で、SONY DIGITAL AUDIO TAPE-RECORDER TCD-D10 PRO II と SONY ECM-MS5 + SONY

DC-MS5 を用いて行った。

- ② 録音した音声をコンピュータに取り込み、得られた発話文の音調曲線を計測・数値化する。そして、同拍数同活用形で平板式と起伏式で対応する動詞を含む文どうし（例えば「誰か飲む？」と「誰か塗る？」）で音調曲線を入れ替えた合成音声を作成する。これらの作業には、SUGI Speech Analyzer（アニモ）を用いた。
- ③ ②で作成した、音調曲線を入れ替えた 16 文および入れ替えをしていない 16 文の音声をオーディオテープに録音する
- ④ ①と同一の話者に、③のテープを聞きながら鸚鵡返しに繰り返すようにして 32 文を発話してもらい録音する。
- ⑤ ④で得られた 32 文の音声の「か／が」の部分で、同じ長さの白色ノイズで置換する。

合成音声をそのまま刺激音とすることには、音の歪みや劣化、他のパラメータとの不整合（音圧の減少とピッチの上昇が同時に起こる等）といった問題がある。本実験では、後述するように同一の音声全体を通して 10 回提示されるため、ある音声に特徴的な音の歪み等が入っていると、それが 2 回目の提示以降回答の手掛かりになるおそれがある。このような理由から、ここでは刺激音に自然音声を用いた。自然音声による音声の操作には、条件統制の面で問題が残るが、この点については実験結果と合わせて考察する。

2. 1. 3. 音声提示および回答の方法

回答に先立ち、予め被験者には提示される文をすべて文字で提示し、それ以外の文は出ないことを告げた。これは、特にアクセント核位置の入れ替えをした音声を聞いたとき、単語が聞き取れなかったり別の単語として聞き取ったりすることを防ぐためである。その際「塗れる・塗れた」は「濡れる・濡れた」と聞き取っても構わないことも付け加えた。

2. 1. 2 で作成した 32 の発話文は、各 10 回ずつ 5 セットに分けて、オーディオテープに録音したものをテープレコーダで再生、音声提示した。1 セットの内容は、32 の発話文を各 2 回ずつランダムに提示するものである。

音声は ビープ音（800Hz500ms 純音）—無音（500ms）—音声—無音（同）—ビープ音（同）— … のように次々と流れ、セットの中間での休止はない。この速さでは、一度聞いた音声を頭の中で反復してから回答する余裕はないが、速す

ぎて回答できなくなることはない。

回答は回答用紙に記入して行う。回答用紙には問題番号の横に「か が」と印刷してあり、被験者は雑音部分がどちらだと思ったかを選んで印をつける。無回答および判定不可の選択肢は設けなかった。

2. 2. 被験者

被験者は東北大学文学部の20～31歳の男女学生12名（男性4名、女性8名）で、出身都道府県は、北海道、秋田、岩手、宮城、新潟、富山、栃木、群馬、長野（2名）、東京都、鳥取である。

2. 3. 実施

実験は2003年7月に実施した。最初に被験者に年齢・性別・出身地の記入を求めた後、内容の説明、練習、本試行の順に進めた。練習は、本試行とは異なる動詞を使って、本試行と同様の速さで12試行行った。

本試行では、セットの中では休止を入れず、セットとセットの間に休憩を入れた。所要時間は1セット約2分30秒、実験全体で20～30分であった。無記入や誤記入、無効回答等はなかった。

3. 結果および考察

集計は以下のように行う。まず、各被験者の各発話文10回ずつの判定において、その発話文の白色ノイズで置換された「か／が」と回答が一致した回数を判定回数の10で割ったものを「一致率」とする。そして、各発話文に対する12名の一致率の平均を各発話文の「平均一致率」として、発話文どうしの比較を行う。比較はデータに対応のある t 検定により行う。

表1は、動詞のアクセント核を本来の位置と一致する位置および入れ替えた位置に置いた発話文に対する判定を比較したものである。例えば、「誰か塗る？」という発話文は、「塗る」を本来のアクセント核位置で発話したものの平均一致率が0.48、入れ替えたアクセント核位置では0.68で、両発話文の平均一致率間には統計的に有意な差はなかったことになる。

表1からはまず、動詞が2拍の発話文の中に目立って平均一致率の低いものがあることがわかる。この理由は次のように考えられる。本実験で用いた文は疑問文であるので、動詞の2拍という短い中に句頭表示の上昇（および句頭非表示の上昇抑

表1 アクセント核位置入れ替えの有無の比較

か／が	単語	アクセント	平均一致率 (標準偏差)	<i>t</i> 値
誰か	塗る	塗る 飲む	0.48(0.22) 0.68(0.32)	-1.725
誰か	塗れる	塗れる 飲める	0.73(0.25) 0.85(0.18)	-1.850
誰か	塗れた	塗れた 飲めた	0.90(0.23) 0.88(0.19)	0.638
誰か	塗られた	塗られた 飲まれた	0.81(0.19) 0.91(0.09)	-1.658
誰か	飲む	飲む 塗る	0.96(0.07) 0.45(0.26)	7.483**
誰か	飲める	飲める 塗れる	0.91(0.12) ▲0.53(0.31)	4.206**
誰か	飲めた	飲めた 塗れた	0.93(0.11) 0.84(0.16)	2.278*
誰か	飲まれた	飲まれた 塗られた	0.89(0.12) 0.86(0.14)	0.670
誰が	塗る	塗る 飲む	0.83(0.14) 0.76(0.23)	1.043
誰が	塗れる	塗れる 飲める	0.74(0.24) ▲0.64(0.35)	1.138
誰が	塗れた	塗れた 飲めた	▲0.66(0.21) 0.74(0.22)	-1.417
誰が	塗られた	塗られた 飲まれた	0.74(0.22) ▲0.48(0.22)	3.810**
誰が	飲む	飲む 塗る	0.90(0.20) 0.59(0.33)	3.364**
誰が	飲める	飲める 塗れる	0.73(0.30) 0.80(0.19)	-1.017
誰が	飲めた	飲めた 塗れた	0.88(0.15) 0.78(0.17)	1.900
誰が	飲まれた	飲まれた 塗られた	0.70(0.26) 0.73(0.24)	-0.432

平均一致率の標本数は全て 12、*t* 検定における自由度は全て 11*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

制)と疑問の文末上昇イントネーションが連続して、もしくは重なるようにして生じる。特に動詞が平板式で発話される場合は、動詞の2拍目に句頭表示の上昇と文末イントネーションの上昇が重なり、発話および聴取時に両上昇を分離しにくくなりやすい。当該拍を長めに発話することにより、両上昇は比較的明瞭に分離されるが、話者の個人差、発話時の状況等により、両上昇の分離は困難になりやすいと考えられる。著しく低い平均一致率が見られる背景には、こうした東京語の音調構造自体が持つ構造的な原因があるものと考えられる。

3拍以上の動詞についても、平均一致率が際立って低いものがあった。ここでは平均一致率 0.70 未満を目安とし、これにあてはまるものについて原因を見ていく。平均一致率が 0.70 未満の4発話文(表1中「▲」を付したもの)のうち、単語本来のアクセント核位置と発話されたアクセント核位置が一致している「誰が塗れた」以外の3文については、動詞部分のピッチに音声作成の意図上問題があることがわかった。すなわち「誰か飲める」では「め」の上昇が小さく、「誰が塗れる」「誰が塗られた」では動詞部分の2拍目が大きく上昇していた。これは、録音時に発話者が、目標となる合成音声に合わせて発話したものの、普段とは異なる位置にアクセント核を置くことを過度に意識したためと考えられる。

一方「誰が塗れた」については、音調上の問題は見つからなかった。動詞2拍目に上昇は見られず、「誰が」のピッチについても、他の発話文との比較から問題がないことを確認した。ただし、動詞2拍目の子音が「誰が塗る／塗れる／塗られた」とやや異なり、閉鎖音に近い音となっていた。それが聴覚上動詞2拍目を目立たせる効果を持ち、そこに句頭表示があるという印象を聞き手に与えた可能性がある。

動詞が2拍のものおよび音声中に問題が確認されたものを除いて、アクセント核位置の入れ替えによって平均一致率に有意差が生じた文は「誰か飲めた」である。ここで注目すべき点は、単純疑問文である16の発話文全体を通じて、動詞を起伏式で発話したものは比較的安定して平均一致率が高くなる傾向があるという点である。上で問題となった、動詞が2拍のものおよび音声作成の意図上問題のあった発話文を除く11の単純疑問文(および9の疑問詞疑問文)については、音調上音声作成の意図に照らして明らかな問題点は見出せなかった。このことから推察して、句頭を表示する際当該単語を起伏式で発話することは、それが本来のアクセント位置であるか否かにかかわらず、句頭としての音調を明瞭にする効果を持つということが、一般的傾向としてあるのかもしれない。

以上のことから、表2では、動詞の同じ位置にアクセント核を置いて発話された

表2 同じアクセント核位置で発話された発話文の比較

か／が	アクセント	単語	平均一致率 (標準偏差)	<i>t</i> 値
誰か	塗る	塗る 飲む	0.48(0.22) 0.45(0.27)	0.421
誰か	塗れる	塗れる 飲める	0.73(0.25) ▲0.53(0.31)	2.370*
誰か	塗れた	塗れた 飲めた	0.90(0.23) 0.84(0.16)	1.168
誰か	塗られた	塗られた 飲まれた	0.81(0.19) 0.86(0.14)	-1.032
誰か	飲む	飲む 塗る	0.96(0.07) 0.68(0.32)	3.328**
誰か	飲める	飲める 塗れる	0.91(0.12) 0.85(0.18)	1.292
誰か	飲めた	飲めた 塗れた	0.93(0.11) 0.88(0.19)	1.593
誰か	飲まれた	飲まれた 塗られた	0.89(0.12) 0.91(0.09)	-0.411
誰が	塗る	塗る 飲む	0.83(0.14) 0.59(0.33)	2.613*
誰が	塗れる	塗れる 飲める	0.74(0.24) 0.80(0.19)	-1.023
誰が	塗れた	塗れた 飲めた	▲0.66(0.21) 0.78(0.17)	-1.483
誰が	塗られた	塗られた 飲まれた	0.74(0.22) 0.73(0.24)	0.202
誰が	飲む	飲む 塗る	0.90(0.20) 0.76(0.23)	1.933
誰が	飲める	飲める 塗れる	0.73(0.30) ▲0.64(0.35)	0.841
誰が	飲めた	飲めた 塗れた	0.88(0.15) 0.74(0.22)	1.961
誰が	飲まれた	飲まれた 塗られた	0.70(0.26) ▲0.48(0.22)	4.864**

平均一致率の標本数は全て 12、*t* 検定における自由度は全て 11*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

もののどうしを対にして32の発話文を比較した。有意差が出ている対は、上で見てきたように、動詞が2拍のものまたは音調上明らかに問題があるもののみであることがわかる。別な言い方をすると、今回の実験の範囲内では、同じ位置にアクセント核を置いた発話の間では、対の片方が単語に既定のアクセント核位置で発話されていないにもかかわらず、句としての知覚に統計的に有意な差がなかったということである。このことは、表1の内容と合わせると、句を構成する単語のアクセント核位置を入れ替えて発話することは、句の表示の知覚を阻害したり、逆に句の非表示のところに句頭を知覚させたりする効果を持つわけではないという可能性を示唆している。

本実験は、被験者数が12名と少なく、また刺激音に自然音声を用いたことによる条件統制の問題もあり、結果の解釈にはなお議論の余地があることは否めない。しかし、音調上の手がかりがあれば、句の表示・非表示の区別は7～9割台の率をもってなされた。音声作成の意図上問題のあった音声に対する反応も、低い平均一致率という形で現れた。また、実験終了後全被験者から「アクセント・イントネーションが変なものがあった」という内容の感想が得られたことから、アクセント核の位置の操作が被験者にとって不自然な音調を作り出したことは間違いない。「変に聞こえた文の答えには自信がない」という感想も少なからずあった。こうした中でアクセント核位置を操作したことが平均一致率に影響を与えていないように見える結果が出たことには、一定の意味があると考えられる。

4. 今後に向けて

以上、単語とアクセント核の位置の結びつきに操作を加えることが、その単語によって構成される句の表示・非表示の知覚に及ぼす影響を、単純疑問文と疑問詞疑問文の音調的差異を利用した聴取実験を通して見てきた。その結果、今回得られた結果の範囲を超えた推論はできないが、句音調の知覚は、単語が既定の位置にアクセント核を置いて発話されるかどうかにかかわらず行われた可能性があるということが示唆された。

今回の実験では、刺激音に自然音声を用いたことに伴って音声の条件統制の問題が表面化した。また、東京語の音調規則の実現が、句を構成する単語の拍数との関係でやや不明瞭になる場合があるという構造的な問題も、今後実験文選定の段階で考慮しなければならない。アクセント核の有無や位置によっても、句を表示する際の明瞭さに若干の差があるかもしれない。

データの集計については、今回は被験者間のみの分析で、被験者内の分析は行わなかった。しかし、個人によって回答の傾向に違いがあることは否定できない。各被験者の個人差も考慮した上で、個人差を超えた傾向を導き出せるような実験計画が必要だろう。

こうした問題点を一つ一つ解決しつつ、様々な条件での実験・観察を積み重ねることで、日本語の音調曲線の外郭を決定する重要な要素である単語のアクセントと句音調の関係や、音声言語による意味の伝達におけるアクセントや句のはたらきに対する理解がさらに深められると考える。

参考文献

- 上野 善道 1989 「日本語のアクセント」 『講座日本語と日本語教育』第2巻 明治書院
- 郡 史郎 1989a 「発話の音調を規定する要因 ―日本語イントネーション論―」 『吉沢典男教授追悼論文集』
- 1989b 「強調とイントネーション」 『講座日本語と日本語教育』第2巻 明治書院
- 土岐 哲 1992 「音声上の虫食い文補填の手掛かりとなる韻律的要素」 カッケンブッシュ寛子他『日本語研究と日本語教育』 名古屋大学出版会
- 藤崎 博也 1989 「日本語の音調の分析とモデル化 ―語アクセント・統語構造・談話構造と音調との関係―」 『講座日本語と日本語教育』第2巻 明治書院
- 前川 喜久雄 1991 「方言のイントネーション―その差異と共通性」 水谷修・鮎沢孝子編『シンポジウム日本語音声教育―韻律の研究と教育をめぐって―』 凡人社