慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	日本語ピッチアクセントの産出と知覚にずれの起こる要因
Sub Title	Mismatches between the production and perception of Japanese pitch accent
Author	杉山, 由希子(Sugiyama, Yukiko)
Publisher	
Publication year	2011
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2010.)
JaLC DOI	
Abstract	東京方言のピッチアクセントの産出と知覚にずれが生じる要因を探るために、まずは、ピッチアクセントに基本周波数以外の音声特徴があるかどうかを調べた。平板型と尾高型の最小対で、親密度の高い単語をデータベースで網羅的に検索し、それらの語末モーラの母音に無声化が起こる割合や、時間長を計測したところ、2つのアクセント型に有意差は見られなかった。現在は、基本周波数や時間長以外にアクセントを示唆する特徴があるかどうかを検証する知覚実験を進めている。
Notes	研究種目：研究活動スタート支援 研究期間：2009～2010 課題番号：21820036 研究分野：音声学 科研費の分科・細目：言語学
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_21820036seika

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成 23 年　6 月　9 日現在

機関番号：32612
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2009～2010
課題番号：21820036
研究課題名（和文）日本語ピッチアクセントの産出と知覚にずれの起こる要因

研究課題名（英文）Mismatches between the production and perception of Japanese pitch accent

研究代表者
杉山 由希子（SUGIYAMA YUKIKO）
慶應義塾大学・理工学部・講師
研究者番号：70525112

研究成果の概要（和文）：
東京方言のピッチアクセントの産出と知覚にずれが生じる要因を探るために、まずは、ピッチアクセントに基本周波数以外の音声特徴があるかどうかを調べた。平板型と尾高型の最小対で、親密度の高い単語をデータベースで網羅的に検索し、それらの語末モーラの母音に無声化が起こる割合や、時間長を計測したところ、2 つのアクセント型に有意差は見られなかった。現在は、基本周波数や時間長以外にアクセントを示唆する特徴があるかどうかを検証する知覚実験を進めている。

研究成果の概要（英文）：
This research investigated if Tokyo-Japanese pitch accent has an acoustic cue other than the fundamental frequency (=F0). Minimal pairs of final-accented and unaccented words that had relatively high familiarity ratings were identified using a database. The two types of words did not differ reliably in terms of the frequencies of the complete vowel devoicing or the durations of the word-final moras. A perception study that examines an acoustic correlate of accent other than the F0 and duration is currently underway.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2009 年度	860,000	258,000	1,118,000
2010 年度	820,000	246,000	1,066,000
年度			
年度			
年度			
総　計	1,680,000	504,000	2,184,000

研究分野：音声学
科研費の分科・細目：言語学
キーワード：日本語、アクセント、韻律、音声産出

1．研究開始当初の背景

日本語のピッチアクセントの研究においては、尾高型と平板型の単語が音声的に同じなのか異なるのか、古くから議論されている。しかしそれらの研究では、ごく少数の最小対から得られたデータをもとにアクセントの性質について述べられていることが多く、研究結果は特定の語彙にのみ当てはまることなのか、それとも日本語全般に当てはまることなのか分からなかった。そこで、自身の直近の研究では、日本語ピッチアクセントの性質についてより一般的な見解を得るため、データベース『日本語の語彙特性』(三省堂)を用いて2モーラから成る、尾高型と平板型の最小対を網羅的に検索した。また、単語の親密度は発音や聞き取りに影響を与えることが分かっているので、親密度が比較的に高い単語(7を最も高い親密度とし、7段階評価で5以上だったもの)のみを選んだところ、20組の最小対が見つかった。それらの単語を用いて発話実験と聴覚実験を実施した。その結果、尾高型と平板型を単語だけで単独発話した場合には、両者の発音に統計的な有意差は見られなかった。一方、尾高型と平板型の単語を①「彼は__と言った。」のようなキャリア文に埋め込んで発音した場合には、ターゲット語の語末から後続する助詞にかけての基本周波数(F0)の下降が、平板型よりも尾高型の方が大きいだけでなく、単語内でのF0の動きも平板型より尾高型の方が大きく、両者では単語そのものの発音も異なることが分かった。そこで、上の①の文を発した音声から尾高型と平板型の単語の部分だけを切り取り、単語内に現れるF0の違いのみを使って単語を聞き分けられるかどうか調べる聴覚実験を行ったところ、被験者の正解率はチャンスレベルでしかなかった。さらに、単語と後続する助詞を一緒に切り取った音声を提示してみても、聞き手の正解率は70パーセントと高いものではなかった。これらの実験結果は、ことばの産出と知覚には食い違いがあり、物理的に存在する音響差が必ずしも聞き手に利用されているわけではないことを示している。

2．研究の目的

本研究は、日本語ピッチアクセントの産出と知覚にずれが起こるしくみを解明することにより、日本語ピッチアクセントの性質を詳らかにすることにある。世界の言語は韻律特徴によって、英語のようなストレス言語と中国語のような声調言語に大別される。しかし、日本語は両方の特徴を持つため、分類の際に問題となる。分類が難しいとされる日本語の韻律特徴について新しい知見を得ることは、諸言語の韻律タイプの類型化をより精緻なものにすることに寄与し、ひいては人間言語にどのような韻律体系があり得るのかを考える重要な手がかりとなる。

3．研究の方法

上の研究目的を果たすため、次のことを検証した。

(1) アクセントが音の時間長に与える影響

これまでの日本語音声に関する研究より、ピッチアクセントの第一義的な手掛かり

(primary cue)がF0であることについては確立されているものと考えられる。しかし2次的な手掛かり(secondary cue)の有無については、アクセントと時間長の関係を検証した研究はいくつかあるものの、一貫した見解は得られていない。その要因としては、それらの研究では検証された語彙数が限られていたり、語彙の音素構造にばらつきがあったりしたことが考えられる。自身が以前に収集した、2モーラから成る平板型と尾高型の最小対を録音した音声データは、上に挙げた問題点を解決したものだったので、これまでの研究で計測する機会の無かった、時間長に関する音響測定をした。

(2)産出実験の方法論の検討

音声学の実験でよく使われる音声データの収集法は、隣接分野の方言学では、自然な発話を収集するには適切でないと言われている。音声学では、ターゲット語を「彼は__と言った」の様なキャリア文に入れて発音してもらうことが多い。この様な手法を用いるのは、多くの単語を同じ音韻環境で発音してもらうことができるからである。一方、方言学では、ターゲット語が引用助詞の前にくるとその単語が強調され、自然な発話にならないと考えられている。しかし、このことを定量的に示す研究はないようである。そこでターゲット語を2種類のキャリア文に埋め込んで読んでもらい、後続助詞がターゲット語の発音に与える影響を調べた。ターゲット語が引用助詞の前にくる文としては、「彼は__と言った」というキャリア文を用いて、以前に自身が収集した音声データを使った。より自然な発音ができると思われる、ターゲット語が格助詞の前にくる文については、多くの単語に使えるキャリア文を作るのが難しく、これまでは単語ごとに違った文が使われることが多かった。しかし本研究では従来の問題を克服し、格助詞がターゲット語に後続しながらも多くの単語に使えるキャリア文「彼は__がいい」を考案した。この2種類のキャリア文に、以前に選出した20組の最小対から意味が不自然になると判断された5組の単語を除外した、15組の単語を埋め込み、10名の東京方言話者に発音してもらった。

(3)基本周波数以外のアクセント情報

(1)の「アクセントが音の時間長に与える影響」では日本語のピッチアクセントに2次的な手掛かりがあるかどうかを調べるため、音素構造や親密度を制御した単語を計測したところ、平板型と尾高型に有意な時間長の違いは認められなかった(詳細は「4. 研究成果」を参照)。しかし多くの言語では、音声には余剰性のあることが分かっている。すなわち、何らかの理由で1次的な音声特徴がない場合には、聞き手は2次的な音声特徴を使って音声を聞き分けることができるということである。最近の研究では、声調言語である中国語でも、声調に2次的な手掛かりがあり、F0が無くても単語を聞き取ることができたという報告がある。このことに鑑みると、日本語でもF0以外にアクセントに関する情報を伝える音響特徴があることは十分に考えられる。この可能性を探るため、普通に発音された音声からF0を取り除き、F0が無くても単語を聞き取ることができるかどうかを調べる。

4. 研究成果

(1)アクセントが音の時間長に与える影響

アクセントが音の時間長に与える影響を調べるため、3種類の計測を行った。まず、尾高型で語末にアクセントのあるモーラと、平板型で語末にアクセントの無いモーラで、母

音に完全無声化の起こる率が違うかどうかを調べた。その結果、アクセントのあるモーラで完全な母音無声化の起こった割合は 7.0 パーセントで、アクセントのないモーラでの無声化率は 10.5 パーセントとなり、統計的な有意差はなかった。次にアクセントのあるモーラと無いモーラでは、モーラ内で有声の部分の占める割合が異なるかどうかを調べた。アクセントのあるモーラの有声率は 49.5 パーセントで、アクセントの無いモーラの有声率は 53.8 パーセントで、割合としてはアクセントが無い方が高い有声率となったが、両者に有意差は見られなかった。そして最後に、アクセントのあるモーラと無いモーラで、モーラの時間長が異なるかどうか計測した。アクセントのあるモーラと無いモーラがそれぞれの単語全体の長さに占める割合を計算したところ、アクセントのあるモーラの長さが単語全体の長さを占める割合は 50.4 パーセントで、アクセントのないモーラの占める割合は 54.1 パーセントであった。ここではアクセントの主効果は有意に近づいたが、通常考えられる、アクセントのあるモーラの時間長が、無いものの時間長よりも長くなるという予想とは逆の傾向となった。

これらの結果より、アクセントと時間長に特に相関は見られないことが分かった。この研究成果は雑誌論文として発表した。

(2) 産出実験の方法論の検討

まずは引用助詞「と」がターゲット語に後続する文（以下、「と」文）と、格助詞「が」がターゲット語に後続する文（以下、「が」文）で、ターゲット語のアクセントを間違えて発音する割合を比較した。その結果、「と」文ではアクセントの間違い率は 19.3 パーセント、「が」文では 12.1 パーセントであり、引用助詞がターゲット語に続く場合は、格助詞が続く場合よりもアクセントの間違いが起こりやすいことが分かった。これは、方言学の主張と矛盾しない結果であった。

次に、アクセントが正しく発音された場合に、2 種類のキャリア文ではターゲット語の発音に違いがあるかどうかを調べた。それぞれのキャリア文で発音されたターゲット語について、第 1 モーラから第 2 モーラにかけての F0 の上昇と、第 2 モーラから後続する助詞にかけての F0 の下降を計測した。その結果、図 1 と図 2 にあるように、ターゲット語の発音にキャリア文の影響は特に見られなかった。統計的にも、キャリア文による有意差は、F0 上昇にも F0 下降にも見られなかった。

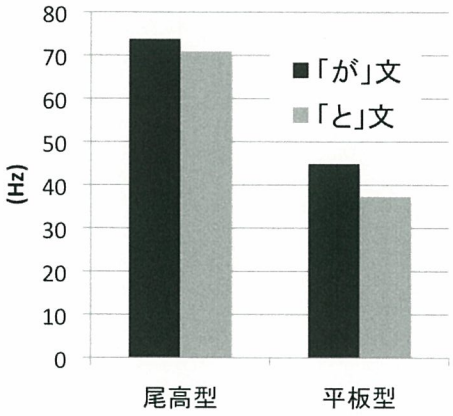

図 1　語頭から語末にかけての F0 上昇

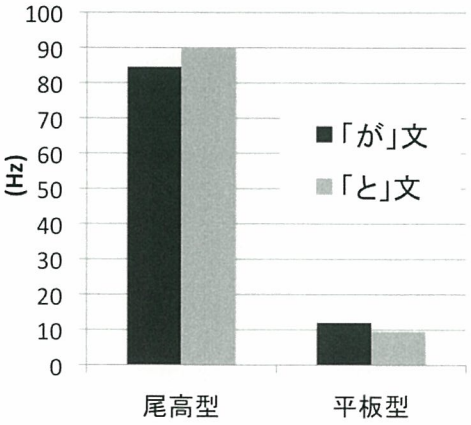

図 2　語末から後続助詞にかけての F0 下降

これらの結果は、ターゲット語に後続する助詞が引用助詞の場合には、格助詞の場合よりもアクセントの発音に誤りは起こりやすいが、アクセントの間違いがなかった単語については、ターゲット語の発音に顕著な違いはないことを示している。この研究成果は雑誌論文として発表した。

(3) 基本周波数以外のアクセント情報

普通に話された文からF0を除去した音声を被験者に提示し、F0が無くてもアクセントを聞き取るための何らかの音声情報があるかどうかを調べる知覚実験の準備を進めている。日本語以外の言語では、ピッチを除去した音声を合成した研究はあるものの、ピッチを除去する方法については詳しく書かれたものは見あたらない。そのため、音声刺激を作成する方法をいくつか検討した上で、実際にコンピュータソフトで実験を組み立てた。予備実験では、F0以外の音声情報がアクセントに関する情報を聞き手に伝達していることを示唆する結果が出ている。

現在は音声刺激と被験者の数を増やして、本実験を実施しているところである。

5．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計２件）

① Yukiko Sugiyama, Should the use of the particle *to* be avoided as a following particle? 『慶應義塾大学言語文化研究所紀要』査読無し、2011、42、61−73.

② Yukiko Sugiyama, The effects of accent on the temporal structure of words in Japanese 『慶應義塾大学言語文化研究所紀要』査読無し、2010、41、39−53.

6．研究組織

(1) 研究代表者

杉山　由希子（SUGIYAMA　YUKIKO）

慶應義塾大学・理工学部・講師

研究者番号：70525112