

ラオ語の 3 語文における声調についての音響音声学的研究 Acoustic Phonetic Study on the Tones of Three-word-sentence in Lao

益子 幸江、鈴木 玲子
MASUKO Yukie, SUZUKI Reiko

東京外国語大学大学院総合国際学研究院
Institute of Global Studies, Tokyo University of Foreign Studies

はじめに

1. 目的
 2. 先の研究と本研究との関係
 3. 方法
 4. 手順
 - 4.1. 語彙の選定
 - 4.2. 最小対立例
 - 4.3. 3 語文
 - 4.4. 計測
 5. 結果
 - 5.1. 第二音節の始点 F0 値と終点 F0 値の分布
 - 5.2. 第二音節のピッチカーブの形状
 - 5.2.1. 4 声と 5 声の対照
 - 5.2.2. 1 声と 2 声と 3 声の対照
 6. 考察
- まとめ

キーワード（和文）： 声調言語、3 語文、ピッチカーブ、基本周波数

Key Word（英文）： tone language, three-word-sentence, pitch curve, fundamental frequency

和文要旨

本研究は、2017年のラオ語1音節語および2音節語の研究結果と比較するために、単音節語3語からなる文の音響分析を行ったものである。本研究では3語文の2番目の語の声調パターンに着目する。各語に割り当てられたラオ語の5つの声調の組合せ、合計125通りを録音し、語のピッチカーブの初頭、(上昇または下降の頂点あるいは最低点)、最終点のF0値を計測した。

これらの単語のピッチカーブの分析から、5種類の声調の対立には、「最低値実現」と「高いこと」の2つが有標の特徴として使われると考えられる。ラオ語の音韻対立の重要な特徴は、各声調の有標性がただ1つの特徴で示されるとは限らず、2つの特徴によって他の声調と区別されることがある点である。4声と5声のあいだでは、「最低値実現」について有標の5声と無標の4声が対立する。一方、2声と3声の間でも、「最低値実現」の2声とそれに対して無標の3声の対立があるが、ここではもうひとつ、「高いこと」の有標を持つ3声とその無標である2声が対立し、2声と3声は互いに有標であり無標である関係になる。そして、2声と3声の有標である、「最低値実現」と「高いこと」の両方に対して1声は無標である。ところが1声が無標の特徴として持っていたはずの、「最低値を実現しないこと」と「高くないこと」の両方の特徴において、4声と対比されることで、「高くない」という特徴が有標として機能し、4声は1声に対しての無標となる。

以上のように、有標と無標の対立を階層的に用いることで5種類の声調を区別し、現れ方の違いも説明できると考える。

Abstract

This study examines the acoustic phonetic characteristics of Lao tones observed in sentences consisting of three monosyllabic words in order to compare with those in Lao monosyllabic and disyllabic words which we examined in 2017.

We focus on the tonal patterns of the second words in a sentence. All possible combinations of Lao five tones assigned to each word, 125 patterns in total, were recorded. We measured F0 of three points in each pitch curve; the beginning, middle, and final points for level tones, and the beginning, either peak or bottom, and final points for falling or rising contour tones.

The pitch curves of these patterns shows that tonal phonemic contrasts are shown by two marked characteristics, one is to reach the 'bottom pitch', the other, to reach 'high' of the speaker's voice. What is the most characteristic of Lao tonal phonemic opposition is that nakedness of each tone may be represented not only by one, but also by two pitch patterns.

Tone 4 marked with 'bottom pitch' opposes Tone 5 unmarked in that regard. Tone 2 marked with 'bottom pitch' opposes Tone 3 in that regard, but at the same time, Tone 3 marked with 'high' opposes Tone 2, unmarked in that regard. As a result, Tone 2 and Tone 3, the former marked in one feature is unmarked in the other one, and vice versa. Tone 1, which is unmarked in that it does not reach 'bottom pitch' nor 'high', oppose Tone 2 and Tone 3. The same two unmarkedness of Tone 1 then works as markedness in its contrast with Tone 4, unmarked not 'high'.

Thus, hierarchic contrast in markedness and unmarkedness can explain phonemic contrast in Lao five tones.

はじめに

本稿で述べるラオ語は、ラオス人民民主共和国（以下、「ラオス」）の首都ビエンチャンの中心地チャンタブリー郡で話されているラオ語である。ラオ語は個人差、地域差が大きく、発音、語彙ともに変化のスピードが著しいと言われている。このような状況にあって、ラオ語における実験音学分野の声調研究はまだ端緒についたばかりである。

筆者らは、2017年に、意味的、文法的観点からも慎重を期して語彙の選定を行った上で、ラオ語の5種類の声調がどのような形で現れているかを観察した。そしてすべての声調が互いに対等に対立しているわけではないことを示した。その際に用いたラオ語のデータは2音節語であった。2音節語で解明されたことを検証し、分析をさらに深めることが必要である。

1. 目的

本稿の目的は、ラオ語の5種類の声調がどのような形で現れているのかを観察し、階層的に対立を成していること、有標と無標の対立を持つことを、再検討する。先の研究の結果を受け、2音節語であるために十分に議論できなかったことについて、3音節の3語文を用いて検討することを目的とする。本稿では3語文の第二音節を中心に分析を行う。

2. 先の研究と本研究との関係

すでに筆者らは、2017年にラオ語の2音節語を用い、その声調の現れ方について詳細に検討した。その結果として、声調には、典型的な形状や典型的な F0 値は無いということ、そして以下の結論を導くことができた。当該論文から図として引用して示す。

	重要な形状	声調のグループ分け	有標／無標
1 声	緩い下降／最低値まで下がらない	山、下降	unmarked
2 声	急な下降／最低値実現		marked
3 声	頂点を持つ山／最低値まで下がらない		marked
4 声	緩い谷／最低値まで下がらない	谷、上昇	unmarked
5 声	谷／最低値実現		marked

図 1：ラオ語の 5 種類の声調の特徴とグループ分け（益子、鈴木[2017]の表 4 から引用）

これらは、典型的な形状ではなく、相対的に区別することができる特徴として出現する。すなわち、山型または下降の形状であるグループと、谷型または上昇の形状であるグループである。これらの形状は、それぞれの前の声調との組合せによってほぼ一意に決まってくるが、1つの声調全体としてみた場合は「山型または下降」というように2つの形があるような表現になる。それぞれの形状のグループ内でさらに区別に関与する特徴として、発話者の発することができる最低 F0 値が重要な手掛かりであった。最低 F0 値、及び山型または下降カーブ、あるいは谷型または上昇カーブが有標の特徴であり、一方でその特徴を実現しないことを積極的に示すものが無標の特徴である、と考えることができた。この音響的特徴の2段階の使い方によって、表に示したように5種類の声調の区別が可能になっている、と結論付けた。

この研究で用いた音声資料が2音節語であったために、二つの点で不明なことがあった。ひとつは、隣接音節との関係である。第一音節は語頭、つまり最初の音節であり同時に最後から2番目の音節である。第二音節は語末、つまり最後の音節であると同時に最初から2番目の音節である。すなわち、語頭でも語末でもない語中の音節についてこの結論が当てはまるかどうかは不明である。

もう一つは、語の内部の問題である。基本的に1音節で1語が形成できるラオ語の場合、2音節語は、その1語の中で修飾関係や統語関係を持つ可能性を否定できないが、語源をたどることが難しい場合もあり、比較するためにこれらの要因まで同じにすることは不可能だった。

おもにこの2つの理由で、3音節の発話を資料として分析することにした。ところが、3音節語は、上記の后者の理由を考えると非常に難しい。また、音声的条件を同じにそろえて声調だけを変え、有意味で発話できるものを考えるのも非常に難しい。そこで、本研究では、1音節

語を 3 語並べ、3 語文として成り立つものを分析資料とすることにした。3 語文と 3 音節語は音節の独立性は異なるが、1 呼気段落で発話されることである程度近い状況が作れると考えた。

語頭音節、語末音節の分析は、すでに 2 音節語で行っているが、先行音節と後続音節の両方からの制約を受けた 3 語文の第二音節に当るものは分析していない。そこで、本研究は、3 音節語の第二音節に絞って分析を行う。

3. 方法

ラオ語の音韻体系と音声についての説明は、先の論文で書いているのでここでは割愛する。方法もほぼ同じであるが、具体的な方法だけ以下に示す。

- 1) 録音のための語彙リストを作成する。
- 2) ラオ語母語話者による発音で、音声を録音・収集する。
- 3) それぞれの音節ごとの基本周波数値を計測する。
- 4) 3 語文の第二音節を中心に、各文について観察する。
- 5) 音環境の違いによらない差異について検討する。

4. 手順

4.1. 語彙の選定

計測に先立ち、語彙の選定を慎重に行った。その際、条件としたのは下記のとおりである。

- 1) 音韻面：頭子音は有声音のうち、鼻音、接近音が望ましい。母音はなるべく広母音の /aa/。音節構造としては末子音がないか、あるいは鼻音か接近音の平音節。
- 2) 語彙面：純 Tai 系語彙で、使用頻度の高い自立語。
- 3) 文法面：主に動詞句「動詞＋前置詞＋名詞」と「主語＋動詞＋補語」。わずかに名詞句「名詞（被修飾語）＋〔名詞＋名詞〕（修飾語）」（例：母の妹の顔）がある。これらはすべて、発話されれば、文の一部としてではなく独立の 3 語文として機能するものである。

子音と母音の条件はピッチ計測の際、途切れることのない音の高低変化を観察したいため、音声途切れがない、摩擦が少ない声帯振動を伴う音を選ぶ、という理由による。また、純 Tai 系語彙を選んだのは、発音に個人差が小さいことや今後、他の Tai 系声調言語との比較も視野に入れているためである。

4.2. 3語文

筆者らの先行研究(2017)で使用した最小対立例の資料にある1音節語や2音節の名詞句および動詞句を組み合わせて3語文を作成した。こうすることによって、同じ語彙でも発話内の位置による声調の異同が比較できると考えた。意味不明になる場合のみ、「4.1. 語彙の選定」の1)、2)の条件に合う語彙にした。

4.3. 声調の組合せ

3語文は、「1声+1声+1声~5声」、「1声+2声+1声~5声」、「1声+3声+1声~5声」・・・「2声+1声+1声~5声」、「2声+2声+1声~5声」、「2声+3声+1声~5声」・・・「5声+5声+1声~5声」、「5声+5声+1声~5声」という具合に、第一音節が5種類の声調、第二音節が5種類の声調、第三音節が5種類の声調のすべての組合せの文を用意した。5×5×5通りで、125通りの文が用意された。これらの声調の組合せは同じものが全くなく、また、すべての組合せの可能性を網羅している。これらの125文を、5回発音してもらった。トークンの数は625であった。

被験者は、1987年ビエンチャン中心地チャンタブリー郡生まれ同地育ちのラオ族女性である。2014年4月から2018年3月の4年間、東京に在住した経験を持つ。両親ともにラオ族である。

4.4. 計測

録音した発話すべてを音声分析し、各音節の基本周波数曲線を表示して基本周波数値を計測した。計測方法について、主に計測時点の決め方を以下に説明する。3語文は3音節が切れ目なく発音されていた。そのため、音節と音節の境目を決める必要があった。音節は末子音が鼻音であるものが4語、接近音が2語以外は全て長母音で終わっていたので、次の音節の頭子音の前までで境目とした。鼻音または接近音で終わる音節は、これらを含めて1音節とし、次の音節の頭子音の前までで境目とした。その上で、各音節内で基本周波数値が抽出された範囲の始点と終点を、それぞれ始点F0値、終点F0値とした。いずれの音節も子音には、鼻音や接近音を持つものを集めていたので、基本周波数値はその音節全体について抽出することができた。ラオ語の声調は音の高低がほとんど変化しないものもあれば、大きく上下に変化するものもある。しかし、上下上下などのように高低変化が何度も繰り返されるようなものはない。変化するものは、下降上昇か上昇下降といった1つのピークまたは谷底を持つような形状だった。そこで、曲線を3点で近似することにした。すなわち、始点F0値と終点F0値のほか3点目としてピッチカーブとして最も変化している時点のF0値を計測した。そして、始点F0値計測時点から変化点F0値計測時点までの時間と、終点F0値計測時点までの時間を計測した。これに

より、ピッチカーブは始点 F0 値と変化点 F0 値と終点 F0 値、およびそれぞれの値を計測した地点間の時間により、グラフ上で 3 点近似の形で再現できることになった。

5. 結果

125 通りの 3 語文の計測結果のピッチカーブの形状がさまざまであることは先の研究からも予想された。しかし先の研究でも、声調によって現れる F0 値の違いがあった。本研究で取り上げる第二音節は先行音節と後続音節があるので、それによって F0 値が異なるのかどうかをまず観察しなければならない。その後に、ピッチカーブの形状について観察する。

5.1. 第二音節の始点 F0 値と終点 F0 値の分布

図 2 に、第二音節の始点 F0 値を X 軸上に、終点 F0 値を Y 軸上にとり、2 次元平面にプロットした。第二音節の声調で記号を分けている。このグラフ上の点には、声調のピッチカーブの形状の情報は含まれていない。したがって、形状の異なる点と同じ位置にあった場合でも、声調のピッチカーブが重なっているかどうかはわからない。始点 F0 値と終点 F0 値が同じだったという情報だけである。

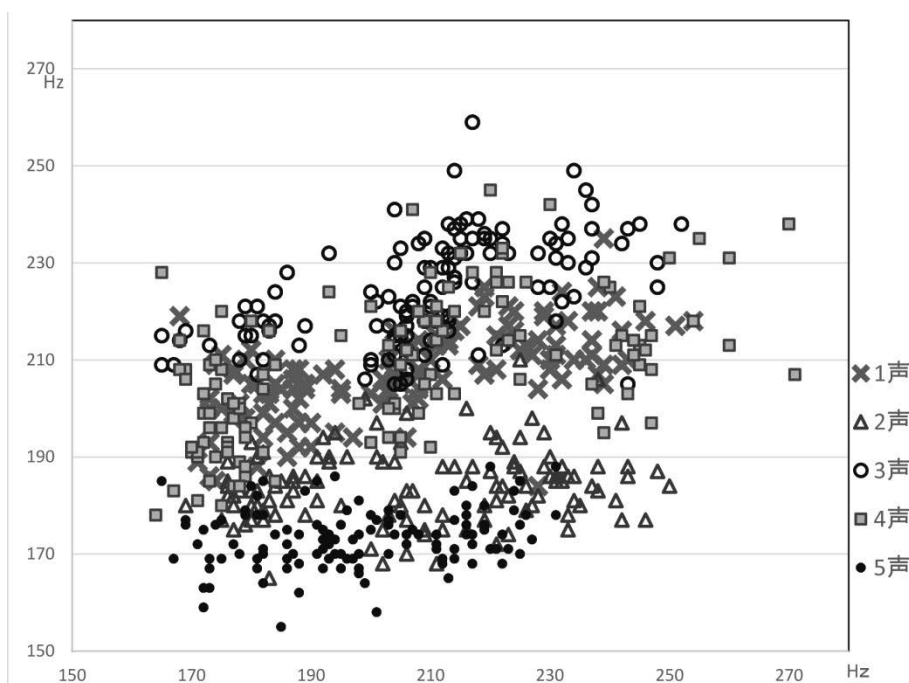


図 2 : 第二音節の 1 声から 5 声の始点 F0 と終点 F0 の分布

まず、グラフの記号の分布を X 軸に沿って見てみると、5 種とも、X 軸に沿って広がっている。その中で5声は他の4声調よりも範囲が小さく、高い F0 値には分布していない。5 声以外の4 声調は概ね同じくらいの範囲に散らばっている。一方、Y 軸に沿って見てみると、5 声と2 声が低い F0 値、1 声と3 声と4 声が高い F0 値に分布している。この5 声と2 声の声調は、全く重なっているわけではなく、5 声の方がやや低くて、他の3 つの声調とほとんど重ならないのに対し、2 声は5 声の分布からやや高い F0 値まで分布域が広がり、1 声と4 声との重なりがみられる。後者の3 つの声調（1 声、3 声、4 声）は、3 声が最も高いが、1 声と4 声はその分布域とかなり重なっている。

以上をまとめると、始点 F0 値の分布域は声調によらずに広がっていた。終点 F0 値は第二音節自身の声調によって分布域がある程度狭められていた。このことから、第二音節の各声調がとる F0 値は、音節の終点では声調の違いが現れるが、第一音節からの繋がり時点では声調の違いが出ていない、ということが言える。

先行声調と後続声調との関わりをさらに検討するために、図2の分布を、第二音節の声調で5つの別のグラフに分け、X軸、Y軸の値はそのままに、記号分けを変えた。5つのグラフをまとめて示しているのが図3である。

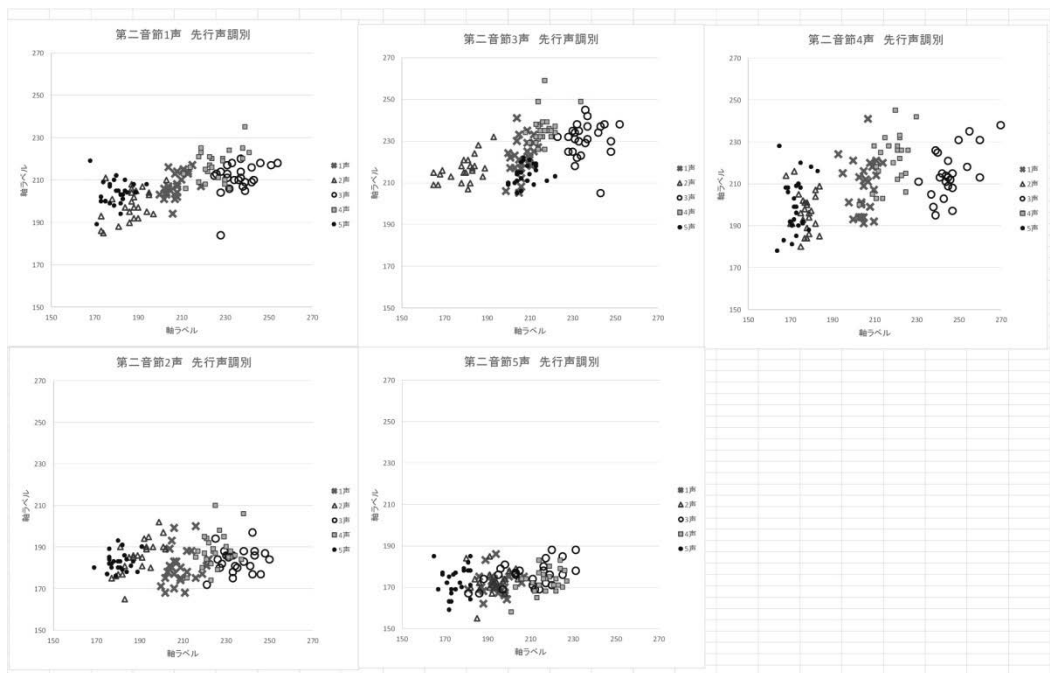


図3：第二音節の声調別グラフ 各グラフの中で先行声調別に記号分け

小さいグラフが上下 2 段に並んでおり、低い F0 値の 2 声と 5 声が下の段に、高い F0 値の 1 声、3 声、4 声が上の段に示されている。各グラフでは先行声調によって記号分けがなされており、記号は第一音節（先行音節）の声調を示す。図 3 の各声調の小グラフ内では、記号分けした点が X 軸に沿ってまとまりを作っており、先行声調によって分かれているのがわかる。概ね、2 声と 5 声は X 軸に沿って低い（左）方、1 声、4 声、3 声の順で高い F0 値にその分布が移っている。個別によく見ると、このような分布域の違い方から外れているものもある。第二音節が 3 声の場合は、先行声調 2 声が最も低い F0 値で、先行声調 5 声は先行声調 1 声と 4 声と同じである。しかし、3 声以外では、先行声調 3 声は常に高い F0 値のあたり（先行声調 4 声と重なることがあっても）、先行声調 1 声と 4 声は、4 声の方がやや高いことが多いがかなり重なっている、という特徴が共通してみられる。概ね、どの声調でも類似の分布であると考えることができる。

次に、図 4 で第二音節の後続声調別の分布をみる。小グラフの並び、各小グラフの中の点も同じであるが、点の記号分けが異なっている。

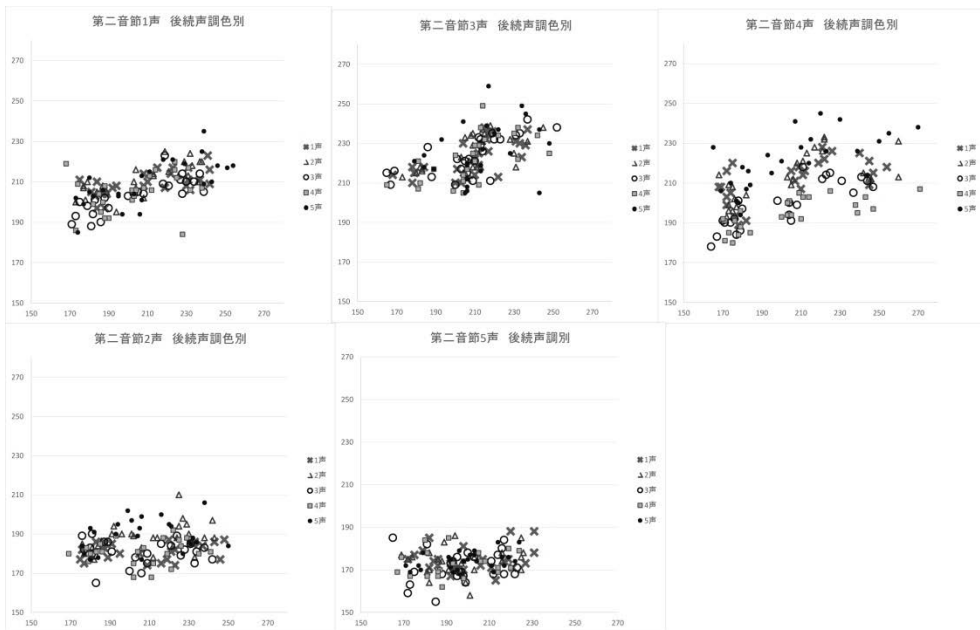


図 4：第二音節の声調別グラフ 各グラフの中で後続声調別に記号分け

4 声の小グラフを除いて、上段の 1 声、3 声と下段の 2 声、5 声ともに、Y 軸に対しても X 軸に対しても、記号の分布に目立った偏りがない。Y 軸に対する分布域の値の範囲は X 軸に対す

る分布域よりも狭いことが理由かと思われる。その中で4声の小グラフ（上段右端）は、他の4つの声調よりもY軸に対する分布の広がりが多い。そしてY軸に対して記号の分布が分かれている。F0値の高い方から、5声、2声、1声、3声、4声の順に低くなっていく。これは、先の図3（の中の4声）と合わせて次のことが言える。第二音節が4声の場合は、第一音節の声調によってその始点F0値の範囲がほぼ決まり、第三音節の声調によって終点F0値の範囲が決まっており、前後の声調による制約が厳しいと言えるし、逆に、4声独自のF0値は放棄しているとも言える。

また、4声ほどではないが、1声（上段左端）も他の残りの3つの声調に比べれば、Y軸に対して記号の分布に偏りがあり、その分布域は、高いF0値から、5声と2声、1声、3声と4声、という順で低くなっており、4声と類似である。Y軸に対する分布域の値の範囲が4声よりも狭いので、4声ほどは後続声調に決定されていないともいえよう。

以上の、図2から図4までをまとめる。第二音節の、始点F0値と終点F0値の分布から、5つの声調は、先行声調の終点F0値を引き継ぐ傾向が強い。第三音節の始点F0値は、第二音節の2声、3声、5声の声調による分布域の制約を受ける傾向が強い。その一方、1声と4声は、第三音節の声調によって第二音節の終点F0値が偏る傾向があり、特に4声で強い。

5.2. 第二音節のピッチカーブの形状

ここからは、ピッチカーブの対照を行うことで、それぞれの声調の特徴を観察する。

125通りの3語文のピッチカーブは、音節をひとつずつ分離して取り上げると、山型、谷型、下降、上昇などの形状であるが、1つの声調の現れとして複数の異なる形状が記述される。それらはバリエーション（変異）として捉えることが可能である。しかし異なる声調間で同じ変異の形が記述されることもあり、ピッチカーブの形状では判別できないかのような印象を与える。しかし、1音節語3連続の、3音節の1文を分けずに、ひとまとまりのピッチカーブとして観察すると、125通りの文の中でまったく同じ形状のものはひとつもなかった。また、誤った発音もひとつもなかった。その証左として、同じ文を5回発話しているが、その5回で著しく異なったものがなかったことが挙げられる。つまり、同じ文であればほぼ同じ3音節の連続したピッチカーブの形状が安定して出現した。このことは発話された各文（各3語文）が、すべてそれぞれ、そのピッチカーブの形状で現れるべくして現れたということを意味していると考えている。つまり、その文中のある声調のピッチカーブ形状が単独形と異なっている場合でも、その音環境ではその形状で現れるのが最も「正しい」と考えている。

3語文の3音節連続のピッチカーブのグラフの作成については、すでに4.4計測で述べているので繰り返さないが、縦軸に周波数値（F0値）、横軸に時間を取り、3音節の連続性がわか

るように並べて示している。作成された 125 のグラフを観察して、全体として言えることをまず述べる。

第三音節つまり文末音節は、3 音節の中で最も長い。第一音節と第二音節は相対的に短い、やや長い場合と短い場合があり、これは声調によるようである。文末音節は単独で 1 音節を発音した場合の声調のピッチカーブに類似しているが、第一音節と第二音節はこれらとかなりかけ離れた形状もあった。

これから述べる、ピッチカーブの形状の観察には、125 のグラフの中から、先の研究の議論が前進できるように資料を選択した。

第二音節が 4 声と 5 声の場合と、第二音節が 1 声と 2 声と 3 声の場合の 2 つに分け、それぞれの中で対照しながら議論を進める。

5.2.1. 4 声と 5 声の対照

5.2.1.1. 3 声+4 声+X (図 5) と 3 声+5 声+X (図 6) の対照 (X は 1 声から 5 声まで)

3 声+4 声+X の小グラフ 5 つ (縦に 1 声～5 声) の図 5 と、3 声+5 声+X の小グラフ 5 つ (縦に 1 声～5 声) 図 6 の 2 つの図を横に並べて示す。第二音節声調だけが異なる組合せになる。この 4 声と 5 声に注目して観察する。

第一音節は 3 声なので、高い F0 値で山型のピッチカーブをしており、第一音節の終点 F0 値は高い。4 声も 5 声もまず下降から始まる。

4 声は、第三音節が 1 声、2 声、5 声の場合に明らかに後半上昇し、谷型を示す。3 声 (図 5(c)) では第三音節に入った直後に始まる上昇の先取りのような形が第二音節の最後に見られるので、これも谷型なのかもしれない。そうすると、下降だけの形状は、後続声調が 4 声 (図 5(d)) だけになる。第二音節から第三音節までをつながりとしてみると、第三音節が 5 声以外はかなり緩やかにつながっているように見える。すなわち、第二音節前半で下がった F0 値は 200Hz 位までなので、第三音節の 1 声、2 声、3 声 (図 5(a)(b)(c)) の上昇のために、第二音節の終わりから上昇形が作り始められている。第三音節の 2 声と 3 声 (図 5(b)(c)) とで上昇開始のタイミングにばらつきが出るのは、3 声と 2 声で山型の頂点が前半に来るか後半に来るかの違いを反映しているように見える。

一方、5 声は下降のカーブが 180Hz を割り込むあたりで緩やかになり、第三音節の上昇 (1 声、2 声、3 声) (図 6(a)(b)(c)) のために第二音節の最後で上昇の先取りのような形状になる。F0 値はいったん 180Hz を割り込むところまで下がっているのに、最後の上昇とはいっても、それほど F0 値が上がるわけではない。4 声と 5 声 (図 6(d)(e)) ではこれが起こらず、下降のままである。

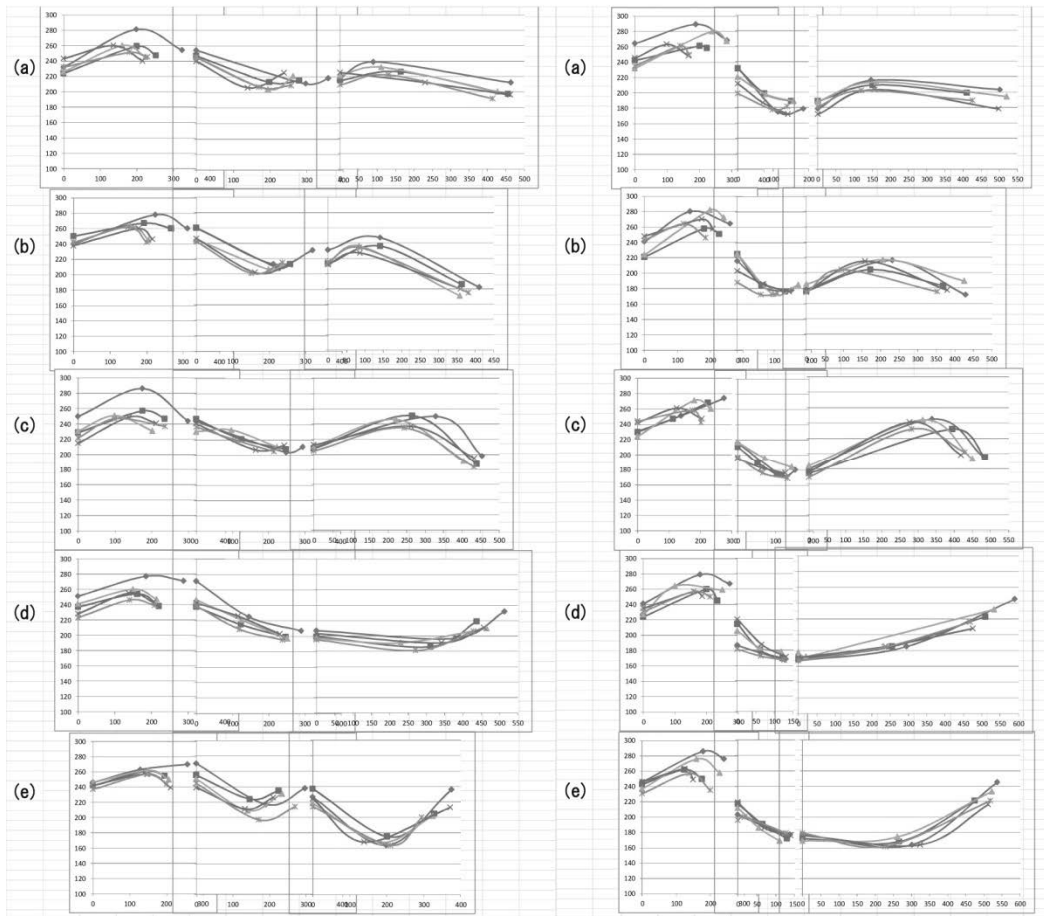


図5：3声+4声+X の3語文のピッチカーブ 図6：3声+5声+X の3語文のピッチカーブ
 Xは (a):1声 (b):2声 (c):3声 (d):4声 (e):5声 Xは (a):1声 (b):2声 (c):3声 (d):4声 (e):5声

しかし、3声+5声+4声と3声+5声+5声の違いは第三音節の違いだけでなく、第二音節と第三音節の連続において明瞭である。3声+5声+4声(図6(d))の第二音節はその終点F0値を底値として第三音節では緩やかに上昇し続ける。対して、3声+5声+5声(図6(e))の第二音節は第三音節に入っても下降しようとしているが、すでに第二音節で下降しきっているためか、底値を維持することでそれを示し、後半になって上昇する。

最後に、3声+4声+5声(図5(e))と3声+5声+5声(図6(e))の第二音節と第三音節のピッチカーブを対比させる。前者では、第二音節の4声はまるで第三音節が山型である場合のように後半大きく上昇する。3声+5声+5声ではむしろ、後続の5声にそのまま低くつながるために下降のままである。なぜ5声の前の4声は低いままではなく上昇するのか。これが、4声と5声が異な

る声調であることを示す特徴が明示的に現れている部分であると考えられる。5 声は、先の研究では、最低 F0 値に到達することと下降部分があること、その後は上昇することが可能で、谷型になればなる、という特徴があり、この特徴を有標と考えた。4 声は、下降部分があり、後半は上昇が可能ななら上昇するという、ほぼ同じ特徴の他に、最低 F0 値には絶対到達しないという特徴があることがわかった。この否定の部分を持つ特徴を我々は無標と考えたが、無標の 4 声と有標の 5 声の組合せになった時には、4 声は 5 声の実現のために、5 声でないことを積極的に示す必要があり、谷型が 2 つ連なる形状になったと考えている。他の、4 声+4 声、5 声+4 声、5 声+5 声では現れなかった形状である。

5.2.1.2. 4 声+4 声+X (図 7) と 4 声+5 声+X (図 8) の対照 (X は 1 声から 5 声まで)

第一音節が 4 声なので、低くはない F0 値から第二音節につながるが、第二音節の 4 声

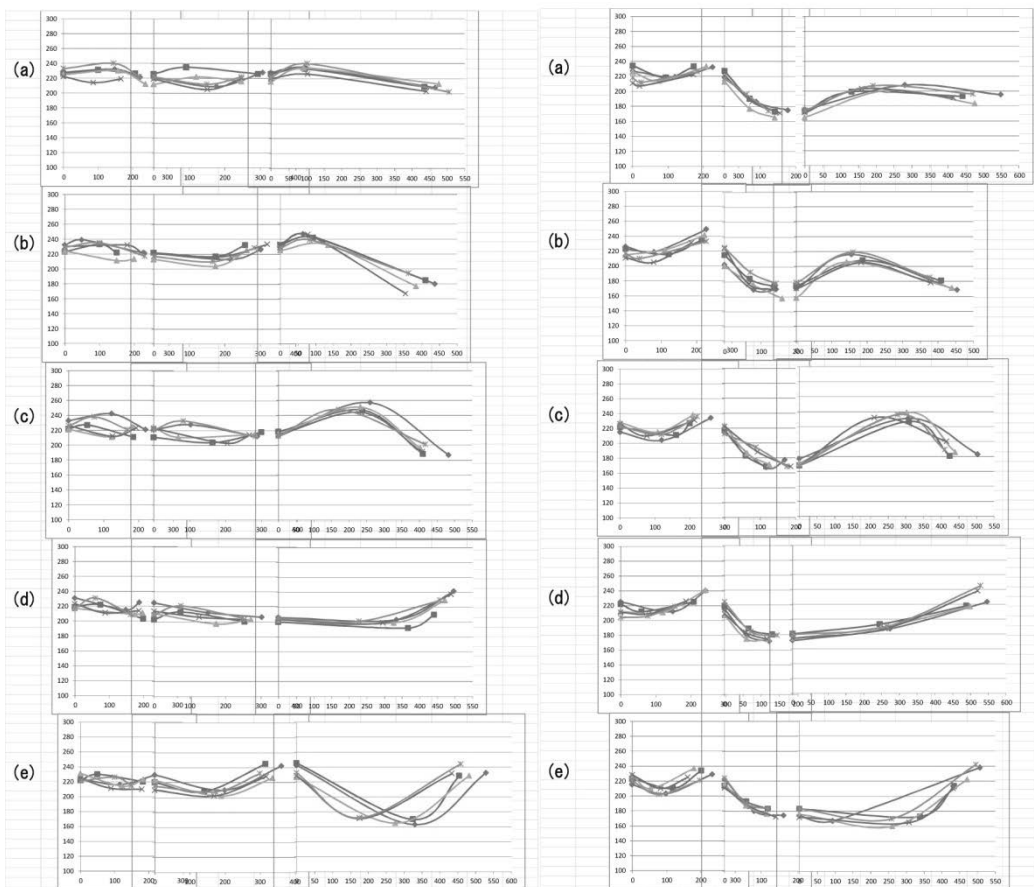


図 7: 4 声+4 声+X の 3 語文のピッチカーブ

図 8: 4 声+5 声+X の 3 語文のピッチカーブ

X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声 X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声

(図7)はほとんど下降しない。それに対し、5声(図8)は明瞭に下降し、180Hzを割り込んでいる。第三音節の1声から5声のピッチカーブの形状は、最初に述べたようにそれぞれの単独形に近い形を保っているため、第二音節から第三音節への繋がり部分は4声からより5声からの方がF0値は低くなっている。

4声+4声+5声(図7(e))の形状と4声+5声+5声(図8(e))の形状について観察する。やはり、前者(図7(e))の第二音節の最後で上昇し、第二音節と第三音節の間に山ができています。(図5(e))と(図6(e))と同様の理由が考えられる。

5.2.1.3. 5声+4声+X(図9)と5声+5声+X(図10)の対照(Xは1声から5声まで)

第一音節が5声なので、一貫して200Hz付近から180Hzを割り込むくらいまで下降する

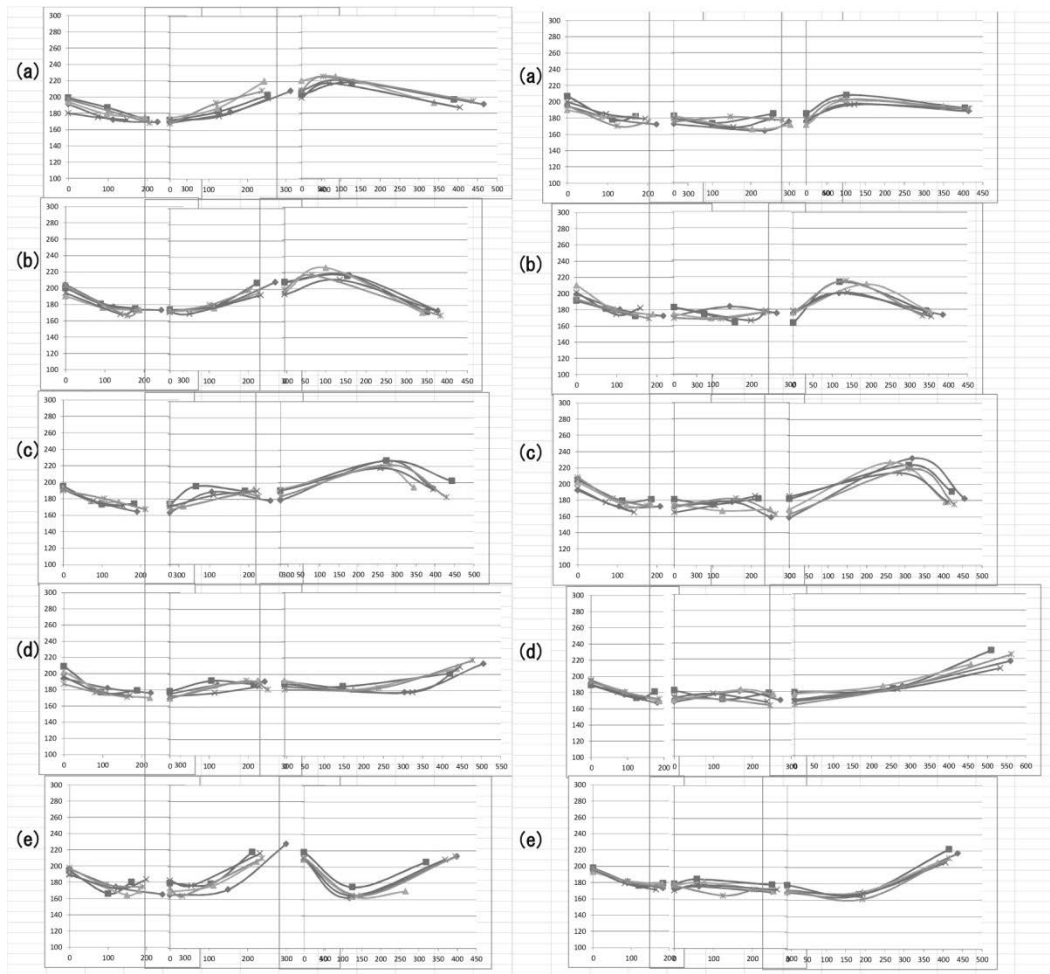


図9：5声+4声+Xの3語文のピッチカーブ

図10：5声+5声+Xの3語文のピッチカーブ

Xは(a):1声(b):2声(c):3声(d):4声(e):5声 Xは(a):1声(b):2声(c):3声(d):4声(e):5声

カーブで、第二音節は 180Hz より少し低いぐらいの F0 値から開始している。5 声+5 声+X (図 10) では第二音節の 5 声は 180Hz 付近の値を保ち、第三音節の声調がいずれであってもそのままの F0 値で第二音節の終点まで達するように見える。したがって、第三音節の始点 F0 値はどの声調もほぼ同じになっている。一方、5 声+4 声+X (図 9) の第二音節 4 声は、緩やかに上昇しており、その中で第三音節が 1 声、2 声、5 声の場合に、より高い F0 値まで上昇している。この 3 つの声調は、第一音節が 3 声の場合の 3 語文でも登場しているが、1 声、2 声 (図 9(a)(b)) は頂点の F0 値に早く達したいかのようで、第二音節は高く終わる。5 声 (図 9(e)) は大きい下降を形成するために第二音節の終点 F0 値が高くなるかのよう、というのは同じである。3 声 (図 9(c)) は上昇から始まる山型なので第二音節の終点 F0 値は低いことが要請され、また、4 声 (図 9(d)) も 5 声と差別化した谷型を作るためにそのままの低さで開始するため、という理由で第二音節の終点 F0 値が低くなる。5 声は一貫したピッチカーブと到達 F0 値を持つが、4 声は先行と後続の声調によってかなり可変である。しかし、全くどうでもよいわけではなく、5 声と類似の谷型であることを維持し、同時に 5 声の F0 値を実現しないという否定的な条件を満たす範囲で形状が決まる。

以上の図 5～図 10 の観察から、4 声と 5 声のピッチカーブの形状についてまとめる。5 声は可能な限り下降カーブを作り、180Hz を割り込む最低 F0 値を実現した。先行音節の最後が低い F0 値の場合は 180Hz を割り込む最低 F0 値だけが実現された。この場合だけはほぼ平坦なピッチカーブだった。一方、4 声のピッチカーブの形状は、下降、上昇、平坦のいずれも現れた。一見、先行声調の最後と後続声調の最初を繋ぐためだけの役目のようにも見える。しかし、よく観察するとそうではなく、谷型を保とうとしていることと、また、最も近いと考えられる 5 声との差別化を示そうとしている形状であることがわかる。

それが最もよくわかるのは、第二音節から第三音節にかけての、4 声+4 声 (図 5、図 7、図 9 の(d)) と 5 声+5 声 (図 6、図 8、図 10 の(e)) の違い方である。この位置での 5 声+4 声 (図 6、図 8、図 10 の(d)) は、第二音節で下がりきった最低 F0 値からすぐに上昇を始める 4 声に対し、4 声+5 声 (図 5、図 7、図 9 の(e)) は、第三音節の 5 声の下降を明示的に作るために第二音節の 4 声の最後が上昇し、第二音節と第三音節の間に山のピークができた。これに対し、4 声+4 声 (図 5、図 7、図 9 の(d)) と 5 声+5 声 (図 6、図 8、図 10 の(e)) は、非常に類似したピッチカーブになっている。第二音節の最後から第三音節の中ほどまで低い F0 値のままを維持し、第三音節で少し上昇する。低い F0 値を維持するのは 5 声の場合で、4 声は最低 F0 値でないことを強調するために上昇するものと予測するが、ここの 4 声はむしろ下降気味である。このようにピッチカーブが類似の形状であるが、180Hz を割り込む最低 F0 値との関係を見てみると、

ここで明らかな違いがみられる。4声+4声では、第三音節で下降しても180Hzを割り込まない。それに対し、5声+5声では、第三音節で180Hzを割り込んでから上昇に転じている。

4声は、5声の明示的な特徴である、ピッチカーブの下降と180Hzを割り込む最低F0値に到達すること、の2点の片方だけでも満たさないことがその特徴であるように見える。ピッチカーブは上昇、下降、平坦、山型、谷型のすべてが観察される。しばしば5声と類似の谷型が観察されるが、5声との弁別を際立たせるために180Hzを割り込む最低F0値に到達しないと明示するように形状を変えてしまう、ということをしているように見える。5声の具体的な特徴という有標に対し、無標は消極的ではなく、その特徴を持たないという積極的な表現のために、場合によってさまざまな形状になると考えられる。

5.2.2. 1声と2声と3声の対照

1声、2声、3声について、第二音節の場合を観察する。この3種類の声調の中で2声と3声がともに有標であり、対して1声が無標であるが。先の4声と5声の場合とは異なり、第一音節が1声から5声まで5種類の声調で、第三音節が2声または3声の場合で観察する。

5.2.2.1. X+1声+2声(図11)とX+1声+3声(図12)の対照(Xは1声から5声まで)

1声は下降または山型のグループの中で無標であるので、4声のようにある程度の範囲で形状が変わって出現する可能性がある。図11と図12のいずれの組合せの場合も、平坦に近い山型か、あるいは山型の前半部分の緩やかな上昇だけ、後半部分の緩やかな下降だけ、のような部分的に現れた変異であるように見える。第三音節の2声(図11)あるいは3声(図12)は、頂点の位置が前寄りか(図11)後寄りか(図12)の点で異なる山型が実現されている。

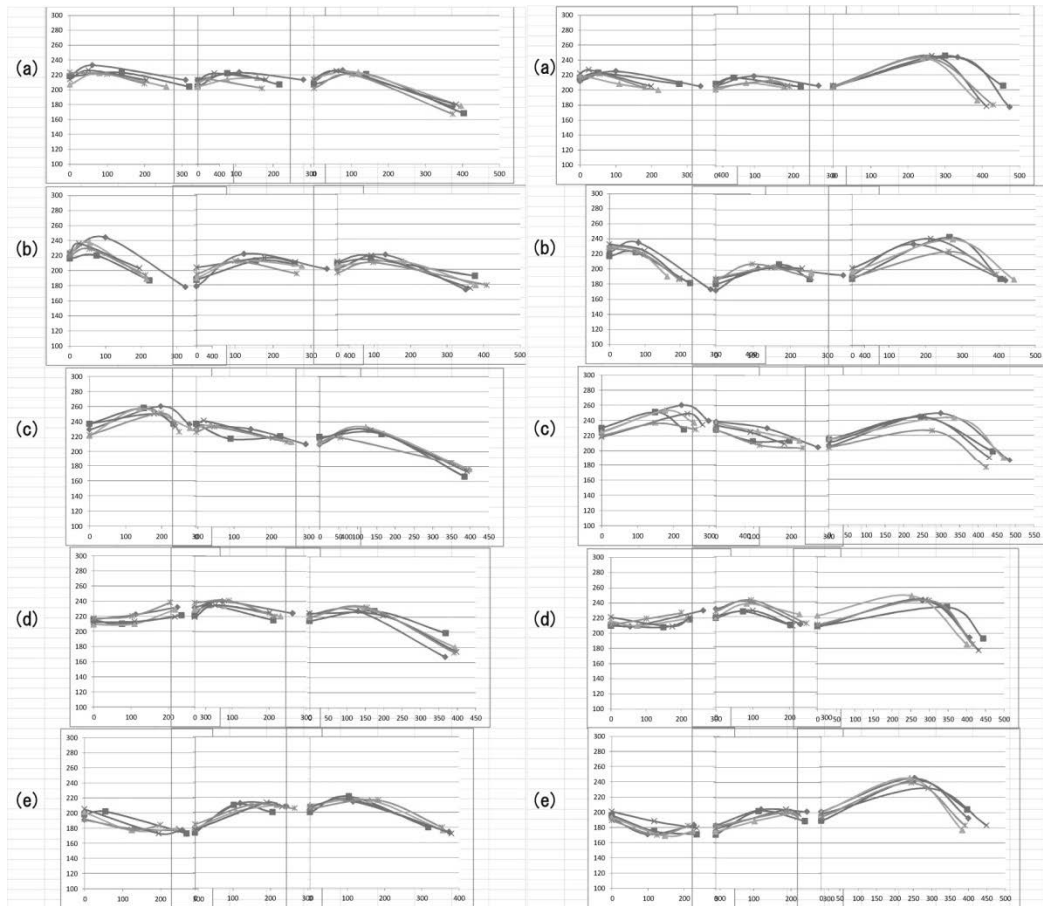


図 11 : X+1 声+2 声 の 3 語文のピッチカーブ 図 12 : X+1 声+3 声 の 3 語文のピッチカーブ
X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声 X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声

5.2.2.2. X+2 声+2 声 (図 13) と X+2 声+3 声 (図 14) の対照 (X は 1 声から 5 声まで)

第二音節の 2 声は、概ね山型であり、頂点の位置はやや前半ではあるが、真ん中あたりのももある。その中で、第一音節が 3 声 (図 13 と図 14 の (c)) の場合は下降だけになっている。確かに第一音節の終点は高く、そのため第二音節が高く始まることになったとも考えられるが、第一音節が 4 声 (図 13 と図 14 の (d)) も、3 声ほどではないが F0 値は高い。そこでピッチカーブの形状をつながりとして見てみると、第一音節の 3 声はその途中から下降を始めており、第二音節にそのままつながっている。つまり、形状が一体化している。4 声の場合は後半の上昇からつながってくるので第二音節の前半で上昇が作りやすいと推測される。また、第一音節の下降という意味では 1 声、2 声、3 声があるが、1 声と 2 声は第一音節の終点が比較的低いた

めに、第二音節の2声は上昇の形を作って山型を維持することができたのだろうと推測される。このように、下降の形状は保たれるが上昇の部分は現れないこともある。もうひとつの2声の重要な特徴である最低 F0 値であるが、第三音節では 180Hz を割り込むものが多い。しかし第二音節では 180Hz どまりである。とはいえ、180Hz にはほぼ到達している。

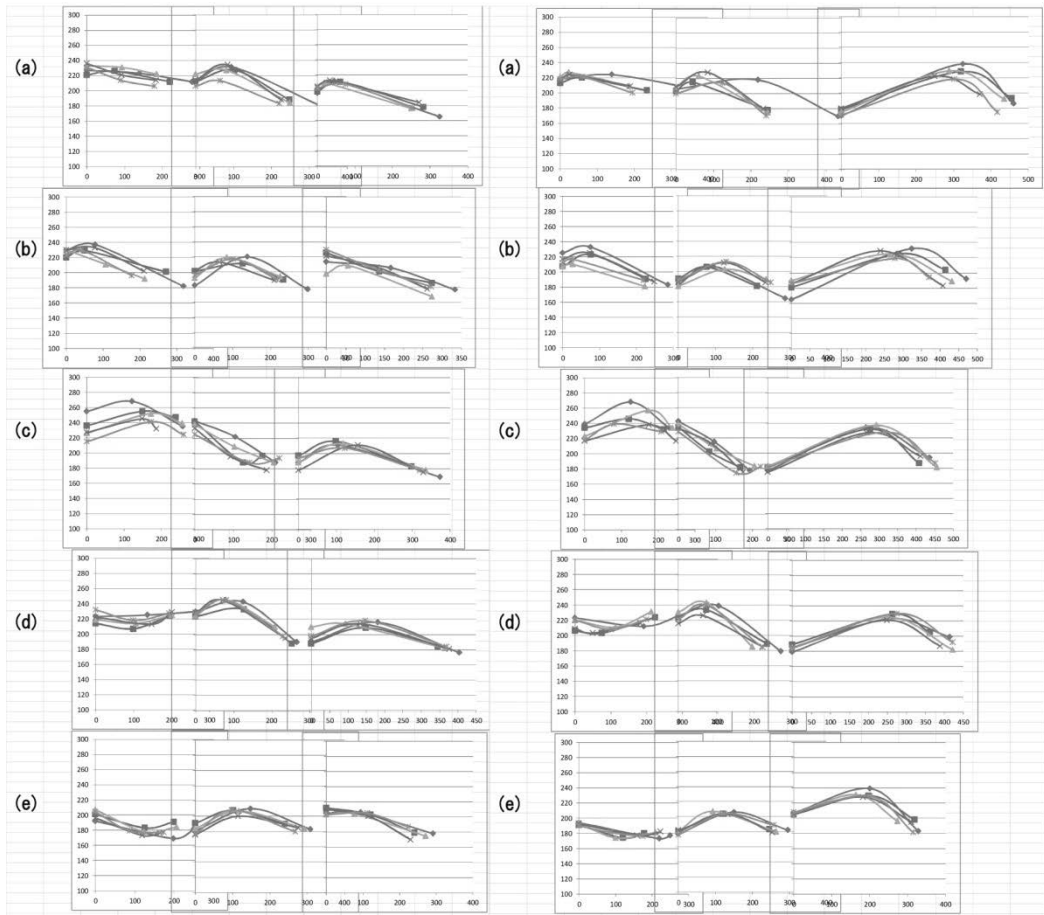


図 13 : X+2 声+2 声の 3 語文のピッチカーブ

図 14 : X+2 声+3 声の 3 語文のピッチカーブ

X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声 X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声

5. 2. 2. 3. X+3 声+2 声 (図 15) と X+3 声+3 声 (図 16) の対照 (X は 1 声から 5 声まで)

第二音節の3声は必ず頂点を持つ山型である。頂点は真ん中あるいはそれより後半に現れている。先行声調によって始点 F0 値が異なるが、後続声調による終点 F0 値の異なりはそれほど大きくない。そしてその間を山型でつないでいるように見える。

2 声と対比させると、第一音節が 3 声と 4 声 (図 15 と図 16 の(c)(d)) の場合にピッチカーブ全体の一体感が少ない。第一音節の 3 声 (図 15 と図 16 の(c)) は確かに山型なのだが、第二音節の 3 声は再び上昇しているの、大きい山ではないとはいえ山がふたつに見える。ところが、

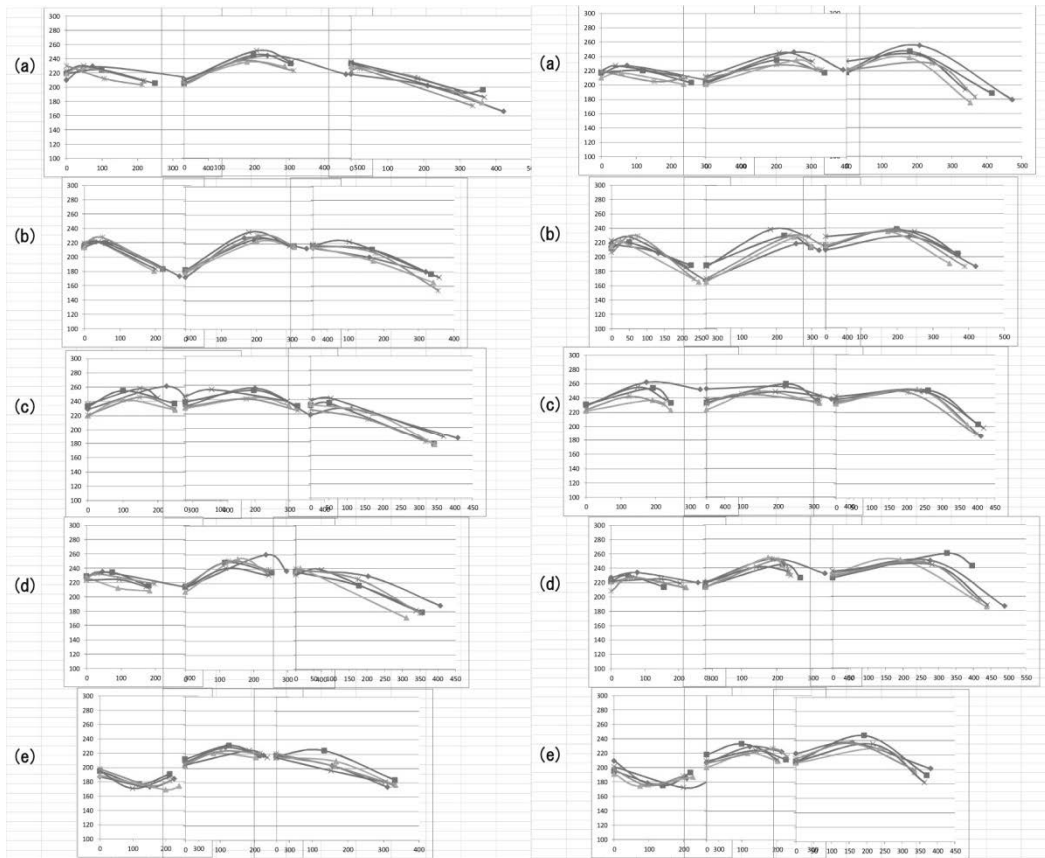


図 15 : X+3 声+2 声の 3 語文のピッチカーブ

図 16 : X+3 声+3 声の 3 語文のピッチカーブ

X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声 X は (a):1 声 (b):2 声 (c):3 声 (d):4 声 (e):5 声

第二音節の 2 声 (図 13 と図 14 の(c)) は第一音節の 3 声の山の頂上から始まった下降の延長上にあって、下降だけの形だった。また、第一音節が 4 声で、第二音節の 2 声 (図 13 と図 14 の(d)) は、4 声の上昇を受けてそのまま上昇しているのだが、第二音節の 3 声 (図 15 と図 16 の(d)) では、第一音節の 4 声がやや下降なので、ここでも第二音節の 3 声で上昇し、山型がふたつに見える。このように、2 声と対比させると、3 声は必ず上昇と下降のある山型を作り、山型の一部だけで現れることがない。また、2 声の重要な特徴である最低 F0 値には全く達しない。

以上から、1声と2声と3声についてまとめる。

1声と2声と3声はいずれも、谷型ではないピッチカーブの形状で、4声と5声のグループと対立する。主に山型ではあるが、下降や上昇も現れた。

2声と3声は、頂点の位置が前半にある2声と後半にある3声、という特徴の違いのように見えるが、もう一步踏み込むと、3声は必ず上昇と下降の形を持った山型、2声は180Hzを割り込む最低F0値を実現することが最重要であり、上昇が必要であれば山型、そうでなければ下降であると考えられる。3声は2声とは異なることを示すために、180Hzより必ず高く、また、2声は3声より低く、上昇は必要な時に最低限現れるので、頂点は音節の前半に現れる。1声は、2声の特徴も、3声の特徴も持たず、それでいて4声と5声のグループとも異なっている、という特徴を持つ。3声ほど高くなく、2声の最低F0値に届かないような範囲で現れる。形状も大きい山型ではなく、大きい下降もない。緩やかであれば上昇でも下降でも山型でもよいのである。

2声は3声に対して有標の特徴として「最低F0値の到達」を持ち、その特徴においては3声は無標である。一方、3声は2声に対して有標の特徴として「大きい上昇かつ大きい下降を持つ山型」を持ち、その特徴において2声は無標である。そして、1声は2声の有標の特徴と3声の有標の特徴のいずれも持たないという無標の特徴を持つことで、この3つの声調は対立を保つことができると考えられる。

6. 考察

5つの声調は、先行声調の終点F0値を引き継ぐ傾向が強いものの、第三音節の始点F0値は、第二音節の2声、3声、5声の声調による分布域の制約を受ける傾向が強い。その一方、1声と4声は、第三音節の声調によって第二音節の終点F0値が偏る傾向があり、特に4声はその分布域自体が広がっている。

このF0値の結果とピッチカーブの形状から見た5つの声調の特徴を突き合わせて検討した結果、先の研究の結論を裏付ける確証とともに、さらに分析を進めることができた。その結果を表1にまとめる。

表には、有標の特徴（色掛けマス）と、その無標（白抜きマス）の対立項を矢印で示し、その結果として現れる変異形についてまとめている。2声と3声のグループと、4声と5声のグループを見ると、それぞれの中で、「最低値実現」（有標）と「最低値実現しない」（無標）の対立が示されている。2声と3声の間では、3声の「高い」が有標で2声の「高くない」が無標でもあり、この2つの声調間では2つの有標が用いられている。ところがここで、2声と3声の両方に対して無標の特徴を持っていたはずの1声が、「最低値を実現しない」と同時に「高くない」

という特徴が、4声に対して有標に変わることが示されている。対立する相手によって、無標と有標との両方になり得ることを示した表である。この点についてももう少し詳細に説明しよう。1声、2声、3声は山型または下降、4声、5声は谷型または上昇で現れる。前者のグループの中で、1声は、2声と3声のどちらとも対立する無標なのだが、「最低値を実現しない」ことのために低くはなく、同時に「高くない」という特徴のために、中程度の高さという特徴を持つことになる。2声と3声に対しては無標の特徴であるのに、4声に対しては有標として働くことになる。つまり、4声と5声の間では、「最低値を実現する」という特徴だけで、無標はそれを実現しないだけでよいのである。4声には「高くない」という制約が無いので、5声の特徴の最低値を実現しさえしなければある程度低くても、高くてもよい、という無標になる。

表1：ラオ語の声調の弁別の特徴と有標・無標 第二音節の現れから
色掛けマスは有標、白抜きマスは無標、矢印は有標と無標の対応関係を示す

声調	有標の特徴と無標の特徴	現れる変異
1声	最低値実現しない 高くない	最低値実現しない 小さい上昇と小さい下降 緩やかな下降または緩やかな上昇
2声	最低値実現 高くない	山型 最低値実現 山の続きから下降 小さい上昇のち下降
3声	最低値実現しない 高い	最低値実現しない 大きい上昇かつ大きい下降
4声	最低値実現しない	谷型 最低値実現しない 下降して上昇 下降のみまたは上昇のみ
5声	最低値実現	最低値実現 最低値のための下降 下降上昇

無標の特徴というのは、有標でないことを積極的に示すのであるが、有標の特徴が明示的であるのに対し、無標はそれを実現していないことを示していればよいので、可変である部分が増える。したがって現れる変異形の種類が多くなり、また現れる F0 値の範囲も広くなると考えられる。実際に実験の結果では、1声と4声を比べると、4声の方がより「自由」であったようである。始点 F0 値だけでなく、終点 F0 値の分布範囲が5つの声調の中で最も広がっていたこと、ピッチカーブの形状の変異が最も多かったことからそう考えることができる。

まとめ

ラオ語の5種類の声調について音響的分析結果を観察することで、対立の階層性と有標・無標の役割について論を深めることができた。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 JP17K02676 の助成を受けたものです。

参考文献

- 柳村裕(2009)「ラオ語ビエンチャン方言の声調の聴覚的類似関係」『信学技報』147,31-36,電子情報通信学会
Ostananda, Varisa(1997) 'Tone in Vientiane Lao', Doctoral dissertation, The University of Hawaii
上田玲子(1994)「現代ラオス語ヴィエンチャン方言の音韻体系」『言語研究』106,pp.95-115,日本言語学会
益子幸江、鈴木玲子(2017)「ラオ語の声調についての音響音声学的研究」『東京外国語大学論集』94号,
pp.19-36, 東京外国語大学.