

掲陽閩南語の後部変調におけるチェーンシフトと中和の様態

陳 凱僑 (神戸大学大学院)

chenkaiqiao0426@gmail.com

要旨 閩南語の一部の方言では文法構造によって前部変調や後部変調というトーンサンディの現象が生じ、前部変調ではチェーンシフト（連鎖的な声調交替）の他に中和も起きる。通時的にはチェーンシフトが体系的な中和に移行すると想定されるが、このような移行は変調音節における韻律特性の減衰によって駆動されると考えられる（岩田 2001）。閩南語の前部変調におけるチェーンシフトや中和の様態には多くの注目が集まっている一方で、後部変調における両者の様態については管見の限りではほとんど研究されていない。本研究は、母語話者である筆者の内省及び音響音声学的なデータに基づいた検証の結果を踏まえつつ、掲陽閩南語の後部変調における「チェーンシフトが起きず体系的な中和が進んでいる」という前部変調とは大きく異なる現象を報告し、後部変調における中和が通時的に進む途上にある可能性を新たに指摘した上で、強勢の観点から説明を加える。

キーワード 実験音韻論 掲陽閩南語 後部変調 チェーンシフト 中和 強勢

1. 閩南語の変調

閩南語は中国語の閩語群 (Min dialect family) に属し、台湾や福建南部 (e.g. アモイ)、広東東部 (e.g. 潮陽、掲陽) などの地域に分布している。多くの閩南語は基本声調 (citation tone, 単独発話時の声調) 以外、変調 (tone sandhi) の現象も観察される。変調とは基本声調が一定数の音節からなる音声単位 (phonetic word) で変容を受ける現象を指すが (cf. 岩田 2001: 20)、一部の閩南語方言における変調は、起きる位置によって前部変調と後部変調に分類できる (李 1962; 張 1979; 林 1995; Lin 2015; Chen 2020; Liu et. al 2021 など)。前部変調であれ後部変調であれ、変調適用後の調値は隣接音節の声調とは関係なくそれ自体の調類によって決められる。以下、潮陽方言を例に閩南語の変調を概観しよう (張 1979)。表 1 では潮陽閩南語における基本声調と変調の調値を示し、(1) と (2) には前部変調と後部変調の具体例を示す。

表 1. 潮陽閩南語における基本声調と変調の調値 (張 (1979: 94) を基に筆者が作成)

声調	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
調類	陰平	陰上	陰去	陰入	陽平	陽上	陽去	陽入
基本声調	33	53	31	<u>11</u>	55	313	11	<u>55</u>
前部変調	33	31	55	<u>55</u>	11	33	33	<u>11</u>
後部変調	11	31	11	<u>11</u>	11	11	11	<u>11</u>

※調値に下線を引くのは、当該声調 (中国語学では「入声」) が短く発音されることを示す

- (1) 潮陽閩南語の前部変調例 (張 (1979: 99) , ハイフンの左は基本声調、右は変調後の調値)
- 日頭 $zik^{55-11} t'au^{55}$ “日+頭” 「太陽」
 - 老夥 $lau^{313-33} hue^{53}$ “老いる+仲間” 「連れ合い」
- (2) 潮陽閩南語の後部変調例
- 日頭 $zik^{25} t'au^{55-11}$ “日+頭” 「昼間」
 - 老夥 $lau^{313} hue^{53-31}$ “老いる+者” 「老人」

同じ分節音で構成されるものであっても、変調の起きる位置によって意味が区別される。例えば、「日頭」、「老夥」は前部変調が適用される “ $zik^{55-11} t'au^{55}$ ”、“ $lau^{313-33} hue^{53}$ ” ではそれぞれ「太陽」、「連れ合い」を意味するが、後部変調が適用される “ $zik^{25} t'au^{55-11}$ ”、“ $lau^{313} hue^{53-31}$ ” ではそれぞれ「昼間」、「老人」の意味となる。

2. チェーンシフトと中和の音韻的差異

一部の閩南語方言の前部変調ではチェーンシフト (chain shift) という連鎖的な声調交替が観察されている。例えば、潮陽閩南語の前部変調における[53]→[31]→[55]→[11]などがある (Iwata 2018: 166, cf. 表 1)。さらにチェーンシフトは、方言によってトーンクロック (tone clock) と呼ばれる循環的な交替を形成する場合もあり、アモイ閩南語の前部変調がその一例である (cf. 図 1)。

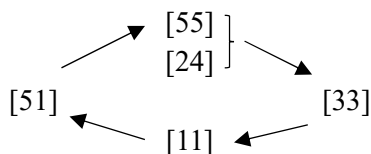


図 1. アモイ閩南語の前部変調におけるトーンクロック (岩田 2001: 23)

閩南語の前部変調に関するほとんどの先行研究ではトーンクロックやチェーンシフトのみに関心が向けられていたが、岩田 (2001, Iwata 2018) は声調の中和にも注目している。中和に関しては、アモイ閩南語の前部変調における[55], [24]→[33] (cf. 図 1) や、潮陽閩南語の前部変調における[33], [313], [11]→[33] (cf. 表 1) などの具体例が挙げられる。

Iwata (2018: 163) は通時的な観点からチェーンシフトと中和を対照的な変化傾向と捉え、前者は音韻的な合流 (merger) を回避するが後者は合流が生じた結果だと指摘した。岩田 (2001) は、より古い形態であるトーンクロックは音韻対立の中和が起きない声調交替であり、そこから不完全なトーンクロック (またはチェーンシフト) を経て、体系的な中和 (cf. (3)) に移行するプロセスを想定している。上記をまとめると (4) になる。

(3) 体系的な中和 (岩田 2001: 22)

A, B→X; C, D→Y

(仮に A, B, C, D の 4 声調を持つ方言があったとして、A と B が X に、C と D が Y に中和)

(4) 閩南語の前部変調における中和への移行プロセス (岩田 (2001: 23) を基に筆者が作成)

【1】 → 【2】 → 【3】
 完全なトーンクロック → 不完全なトーンクロック (チェーンシフト) → 体系的な中和

強勢の観点から見ると閩南語における変調の適用は、変調音節に強勢が置かれていないことが原因だと説明されている (鄭・曾 1997; 岩田 2001; Chen 2020 など)。具体的に言うと、強勢の置かれた音節には基本声調が維持されやすい一方で、強勢を欠く音節には基本声調が維持されにくく変調が生じやすくなる。岩田 (2001) はこの観点から、(4) に示す通時的な移行プロセスは強勢の欠如による声調特性 (i.e.ピッチに関する特性: 音域 (register) と調形 (contour)) の減衰^①に駆動されると説明し、弱勢音節における声調特性の減衰レベルが高くなるにつれて中和がより体系的に起きるようになったのであろうと想定している。

このようにチェーンシフトや中和について閩南語の前部変調に関しては多く研究されている一方で、後部変調に関しては岩田 (2001, Iwata 2018) は潮陽閩南語について少し言及しているがそれ以外の先行研究は管見の限りでは考察を行っていない。そのため、チェーンシフトと中和は閩南語の後部変調でも併存するか、もし併存する場合にはどのような様態を取るのかは未だに明らかではない。そこで、本研究ではこの問題を考察する第一歩として、まだ研究されていない掲陽方言を考察対象と定め、前部変調と対照しながら、後部変調におけるチェーンシフトと中和の様態について内省による分析をした後に、音響音声学的データに基づいた統計的な検証も行った。

3. 内省による記述・分析

3.1. 掲陽閩南語の変調

^① 音域・調形の減衰とは、基本声調における「高音域・中音域・低音域」及び「平板調・上昇調・下降調・曲折調」の音韻的対立が変調適用時に弱化する現象を指すと筆者は理解している。

本項では掲陽閩南語の変調を概観しよう。調値と文例は全て母語話者である筆者の内省によるものである。表2では掲陽閩南語の基本声調と変調適用後の調値を示す。

表2. 掲陽閩南語の基本声調と変調

声調	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
調類	陰平	陰上	陰去	陰入	陽平	陽上	陽去	陽入
基本声調	33	42	212	2	55	24	22	5
前部変調	33	24	42	5	22	21	21	2
後部変調	22	212	21	2	22	21	21	2

(5) 掲陽閩南語の前部変調例（ハイフンの左は基本声調、右は変調適用後の調値）

- a. 六日 *lak⁵⁻² dzek⁵* 「六日間」
- b. 過去 *kwe²¹²⁻⁴² k^hu²¹²* 「過去」
- c. 食了 *tsja²⁵⁻² ljaw⁴²* “食べる+終わる” 「食べ終わる」

(6) 掲陽閩南語の後部変調例

- a. 六日 *lak⁵ dzek⁵⁻²* 「六日」
- b. 過去 *kwe²¹² k^hu²¹²⁻²¹* “通る+行く” 「通っていく」
- c. 食了 *tsja²⁵ ljaw⁴²⁻²¹²* “食べる+完了相標識” 「食べた」

(5) と (6) を対照すれば分かるように、分節音レベルで同じようなものであっても変調の起きる位置によって意味が区別される。例えば、前部変調が適用される “六日 *lak⁵⁻² dzek⁵*”、“過去 *kwe²¹²⁻⁴² k^hu²¹²*”、“食了 *tsja²⁵⁻² ljaw⁴²*” はそれぞれ「六日間」、「過去」、「食べ終わる」という意味だが、後部変調が適用される “六日 *lak⁵ dzek⁵⁻²*”、“過去 *kwe²¹² k^hu²¹²⁻²¹*”、“食了 *tsja²⁵ ljaw⁴²⁻²¹²*” はそれぞれ「六日」、「通っていく」、「食べた」の意味となる。

また、掲陽閩南語の前部変調は焦点の関与によって後部変調に切り替えることができる。例えば (7a) は中立的な発話であり “学生 *hak⁵⁻² sej³³*” と “去学校 *k^hu²¹²⁻⁴² hak⁵⁻² haw²⁴*” という2つの前部変調の音声単位 (phonetic word) からなるが、“学生 *hak⁵⁻² sej³³*” に焦点が当てられると (7b) に示すように焦点部には前部変調が維持されるが、それ以降の要素 “去学校 *k^hu²¹²⁻²¹ hak⁵⁻² haw²⁴⁻²¹*” には全て後部変調が適用されるようになる。

(7) 前部変調と後部変調との切り替え（焦点は「_[+F]」で示す）

- a. 中立文：学生 去 学校 「学生は学校へ行く」
hak⁵⁻² sej³³ k^hu²¹²⁻⁴² hak⁵⁻² haw²⁴
 学生 行く 学校
- b. 焦点文：学生_[+F] 去 学校 「(他の人ではなく) 学生が学校へ行く」
hak⁵⁻² sej³³ k^hu²¹²⁻²¹ hak⁵⁻² haw²⁴⁻²¹

3.2. 掲陽閩南語の変調におけるチェーンシフトと中和の様態

3.1 項では掲陽閩南語の変調について概観してきたが、本項では表2の記述を踏まえつつ、掲陽閩南語の変調におけるチェーンシフト（またはトーンクロック）と中和について整理していこう。

(8) 掲陽閩南語の変調におけるトーンクロック、チェーンシフトと中和の様態

- a. 前部変調
 T1[33] → T1[33] (変調しない) T4[2] ⇔ T8[5] (トーンクロック)
 T3[212] → T2[42] → T6[24] (チェーンシフト)
 T5[55] → T7[22] (チェーンシフト) } → [21] (中和)
- b. 後部変調
 T1[33] } → T7[22] (中和)
 T5[55] }
 T3[212] } → [21] (中和)
 T6[24] }
 T7[22] }

$$\left. \begin{array}{l} T4[2] \\ T8[5] \end{array} \right\} \rightarrow T4[2] \text{ (中和)} \qquad T2[42] \rightarrow T3[212] \text{ (単純な声調交替)}$$

(8a) に示すように掲陽閩南語の前部変調では T1[33]は変調しておらず、チェーンシフト（またはトーンクロック）と中和のいずれにも関わらない。入声である T4[2]と T8[5]は相互に交替してトーンクロックを形成している。T3[212]→T2[42]→T6[24]→[21]及び T5[55]→T7[22]→[21]はそれぞれチェーンシフトを形成しているが、2つのチェーンの末端に T6[24]と T7[22]は[21]に中和している。前部変調に対して(8b)に示すように後部変調では、T2[42]→T3[212]は単純な声調交替でしかないのでチェーンシフトと見做すことができない一方で、中和は T1[33], T5[55]→T7[22], T3[212], T6[24], T7[22]→[21], T4[2], T8[5]→T4[2]という3つの場合に観察される。

では、後部変調における中和現象に関して上記のような主観的な内省による記述と分析は、客観的な音響音声学的数据にも裏付けられるのだろうか。第4節では、この問題を検証するために筆者が行った音響音声学的な実験について説明しよう。

4. 音響音声学的実験

4.1. 実験協力者

実験協力者は掲陽閩南語母語話者4名であり、全員掲陽市榕城区出身である。協力者 F1 は55歳の女性であり、協力者 M2, M3, M4 はそれぞれ57、33、28歳の男性である。協力者 M4 以外は全員外住歴がない。

4.2. 実験語と枠文

表3. 実験語 (48語)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
<i>ti/ti?</i>	低 <i>ti</i>	抵 <i>ti</i>	帝 <i>ti</i>	滴 <i>ti?</i>	池 <i>ti</i>	弟 <i>ti</i>	地 <i>ti</i>	碟 <i>ti?</i>
<i>to/to?</i>	多 <i>to</i>	短 <i>to</i>	倒 <i>to</i>	桌 <i>to?</i>	逃 <i>to</i>	在 <i>to</i>	袋 <i>to</i>	擇 <i>to?</i>
<i>ku/kuk/pu</i>	龜 <i>ku</i>	久 <i>ku</i>	顧 <i>ku</i>	骨 <i>kuk</i>	煲 <i>pu</i>	舅 <i>ku</i>	舊 <i>ku</i>	滑 <i>kuk</i>
<i>ke/kek/pe/tse</i>	家 <i>ke</i>	假 <i>ke</i>	嫁 <i>ke</i>	激 <i>kek</i>	爬 <i>pe</i>	下 <i>ke</i>	寨 <i>tse</i>	局 <i>kek</i>
<i>pa/pak/tā</i>	巴 <i>pa</i>	飽 <i>pa</i>	霸 <i>pa</i>	北 <i>pak</i>	爸 <i>pa</i>	罷 <i>pa</i>	差 <i>tā</i>	縛 <i>pak</i>
<i>tang/tap/tak</i>	東 <i>tang</i>	黨 <i>tang</i>	旦 <i>tang</i>	答 <i>tap</i>	同 <i>tang</i>	重 <i>tang</i>	洞 <i>tang</i>	達 <i>tak</i>

(9) 枠文

- a. 中立文：這 個 字 是 讀 X「この字はXと読む」
*tsi*⁴²⁻²⁴ *kaj*⁵⁵⁻²² *dzi*²² *si*²⁴⁻²¹ *tʰak*⁵⁻²
 この 量詞 字 繫辞 読む
- b. 焦点文：這 個 字 是_[F] 讀 X「この字はXと読む」
*tsi*⁴²⁻²⁴ *kaj*⁵⁵⁻²² *dzi*²² *si*²⁴ *tʰak*⁵⁻²

実験では表3に示す48語の実験語、(9)に示す2つの枠文を使用した。枠文(9a)は中立的な発話として2つの前部変調の音声単位(phonetic word)からなり、文末のXに当たる実験語は基本声調で読まなければならない。一方で枠文(9b)は強調を伴った変調パターンを取り、1つ目の音声単位“這個字 *tsi*⁴²⁻²⁴ *kaj*⁵⁵⁻²² *dzi*²²”は枠文(9a)と同様に前部変調を適用するが、2つ目の音声単位では繫辞“是 *si*²⁴”には焦点が当てられるため基本声調を保ち、文末のXに当たる実験語を含めたそれ以降の要素には全て後部変調が適用されるようになる。このように、2種類の枠文を使い分けることによって、同じ実験語を基本声調と後部変調の両方で協力者に読ませることが可能となる。

4.3. 実験手順と計測手法

実験の手順は以下の通りである。48語の実験語を4名の協力者にそれぞれランダムに呈示し、枠文(9a)を用いて基本声調で全体的に読み上げた後に(9b)を用いて後部変調で読み上げるように指示した。録音は、実験語ごとに基本声調と後部変調で3回ずつ行った。録音に用いた機材は audio-technica 社製マイク ATM75、Marantz 社製録音機 PMD661 で、量子化ビット数は16bit、サンプリ

ング周波数は 44.1 kHz で録音した。

音声データに対する計測方法は以下の通りである。Praat (Boresma & Weenink 2022; version 6.2.09) を用いて実験語の音節における母音の声帯振動が安定している部分 (有声区間) を目視で確定し、当該の有声区間の基本周波数 (F0) を公開されている Praat スクリプトである ProsodyPro.praat (Xu 2013; version 5.7.8.7) で計測した。有声区間の持続時間の 10% から 100% までの数値を 10% ごとに計測し、トークンごとに 10 時点の F0 が得られた。F0 は正規化を行い LZ 値に換算した (朱 2004)。

4.4. 実験結果

後部変調適用時に各調類のピッチ型の間には有意差があるかを検証するために smoothing spline ANOVA (SS ANOVA, Gu 2013) で推定した上で RStudio を用いて図を描いた。図では横軸は持続時間 (10 時点)、縦軸は LZ 値を示す。入声 (checked tone) である T4 と T8 は音節構造が異なり短く発音されるため、それ以外の 6 声調 (非入声, non-checked tone) とは異なる図に示す。

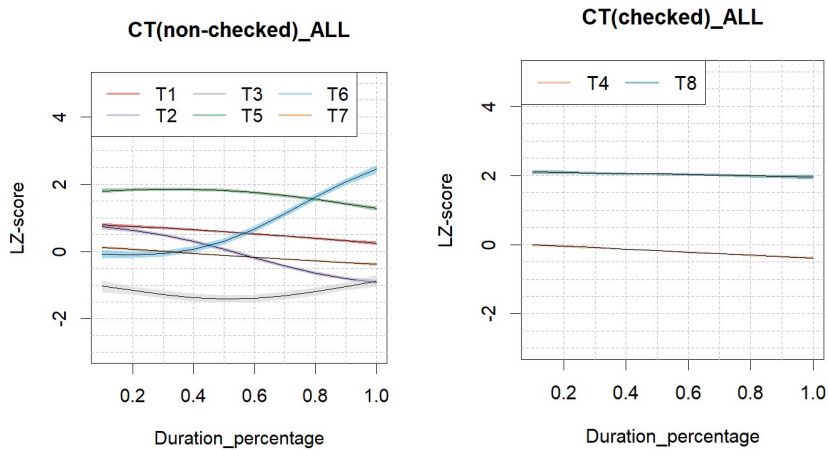


図 2. 掲陽閩南語基本声調のピッチ推移 (協力者全員での推定)

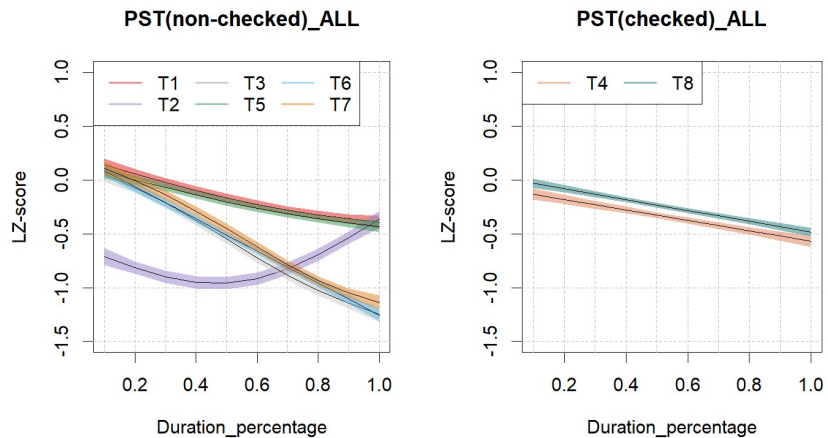


図 3. 掲陽閩南語後部変調のピッチ推移 (協力者全員での推定)

図 2 には協力者全員のデータで推定した 8 つの基本声調 (CT: citation tone) のピッチ推移を示すが、それぞれの声調の範囲が重なっていない。一方で図 3 には後部変調 (PST: posterior sandhi tone) 適用時のピッチ推移を示すが、非入声に関しては、T1 と T5、そして T3 と T6、T7 は 2 パタンのピッチ型にほぼ融合しているが、T2 は単独で低い曲折調になっているように見られる。また、入声の T4 と T8 は 2 つの曲線が相互に極めて近づいているが重なり合うようにはなっておらず、T4 より T8 がやや高いことが見て取れる。

その一方で、実験協力者ごとに後部変調適用時のピッチ推移を見ていくと、全員のデータで推定

した結果と共通な部分も異なる部分も観察された。ここでは実験協力者 M3 のデータでの推定結果に注目したい。図 4 に示すように協力者 M3 の入声 (i.e. T4, T8) や T2 に関しては図 3 と類似した結果が得られたが、それ以外の 5 声調は協力者全員での推定結果とは異なり、1 つの下降調にほぼ融合するようになっている。

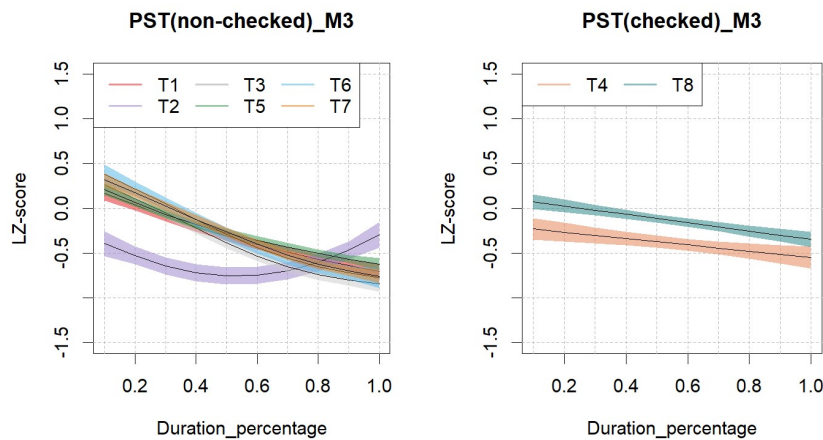


図 4. 掲陽閩南語後部変調のピッチ推移 (協力者 M3 での推定)

5. 議論

以下では岩田 (2001) を参考にしながら「閩南語の変調における中和への移行プロセス」に関する新しい提案をし、第 3 節と第 4 節で提示した検証結果を分析した上で、掲陽閩南語における変調の位置づけについて議論したい。最後に、今後の課題を述べる。

5.1. 完全中和への移行プロセスの新提案

第 2 節では岩田 (2001) が提案した「中和への移行プロセス」(cf. (4)) を説明したが、その案では「体系的な中和」という段階までしか想定していない。しかし、アモイ閩南語では後部変調適用時に全ての声調が調値 [1] に中和したり (李 1962: 83)、台湾閩南語では一部の後部変調のピッチが音韻的に指定されず先行音節の声調の右への拡張によって決定される (Liu et. al 2021) などの事例もあることに筆者は注目したい。これらの事例から、閩南語では「体系的な中和」だけでなく「完全中和」(cf. (10)) という段階も想定できる。(11) には岩田の想定を基に筆者が新しく提案した「完全中和への移行プロセス」を示すが、具体的には強勢を欠く音節 (i.e. 変調音節) では通時的にその変調の様態が (中和が起きない) 完全なトーンクロックから、中和が漸次的に起きるにつれてトーンクロックが不完全になり始め、そしてチェーンシフト、体系的な中和を経て、最終的に完全中和へと移行するというプロセスである。

(10) 完全中和 (岩田 2001: 23)

A, B, C, D → X

(A, B, C, D の 4 声調を持つ方言があったとして、変調適用時に全声調が X に中和する)

(11) 閩南語の変調における完全中和への移行プロセス (岩田 (2001) を参考に筆者が提案)

【1】 → 【2】 → 【3】 → 【4】 → 【5】
 トーンクロック 不完全なトーンクロック チェーンシフト 体系的な中和 完全中和

では、(11) のプロセスには掲陽閩南語の変調を如何に位置づけるべきだろうか。この問題については、5.2 項で第 3 節と第 4 節の検証結果を分析した上で 5.3 項で考えよう。

5.2. 結果の分析

3.2 項に述べた筆者の内省による分析の結果から、掲陽閩南語の変調におけるチェーンシフトと中和の様態は、前部変調と後部変調の間に顕著な相違が見られる。具体的に言うと、前部変調ではチェーンシフト (またはトーンクロック) が体系的に起きており中和が局所的に起きているのに対

して、後部変調ではチェーンシフトが起きておらず中和がより体系的に起きている。

4.4 項に述べた音響音声学的なデータに基づいた検証では、実験協力者全員での推定では有意差を持つ 8 つの基本声調が後部変調適用時に、一部の声調間に有意差がなくなりほぼ 4 つのピッチ型しか持たないようになるという結果が得られた (cf. 図 2, 図 3)。この結果は、筆者の内省による分析の結果を裏付けている。さらには、協力者 M3 での推定では基本声調が後部変調適用時に 3 つのピッチ型にほぼ融合しているという調査結果は、より高い年齢層に比べて一部の若年層は後部変調における中和がより進んでいることを示唆している (cf. 図 4)。ただし、全員での推定であれ協力者 M3 のみでの推定であれ、後部変調適用時に T4 より T8 がやや高いことは、基本声調における「T8[5]=高 vs. T4[2]=低」という音韻的アイデンティティ (phonological identity) がある程度保たれていることにも注意したい (cf. Chuang et. al 2013)。

5.3. 揭陽閩南語の変調の位置づけ

本項では (11) に提案した「中和への移行プロセス」における揭陽閩南語の変調の位置づけを議論する。(8) に示すように、前部変調では T4 と T8 は完全なトーンロックが保たれているため段階【1】に、それ以外の声調 (ただし T1 を除き) は局所的な中和を伴うチェーンシフトを形成しているため段階【3】に位置づける。後部変調では、T2 以外の 7 声調は体系的な中和が起きているため段階【4】に位置づける。上記のことは、前部変調に比べて後部変調における中和への移行プロセスがより進んでいることを反映している。このことは、強勢を欠く音節 (i.e. 変調音節) における韻律特性の減衰が音声単位の末尾でより著しいという言語の普遍性 (c.f. 岩田 2001: 20) から説明でき、鄭・曾 (1997: 244-245) などが提案したように「基本声調=stressed, 前部変調=mid-stressed, 後部変調=unstressed」という 3 段階の強勢を想定する必要がないと筆者は考える。

台湾やアモイなどの閩南語方言に比べて揭陽閩南語の後部変調は完全中和への移行がより遅い段階にあるにも関わらず、中年層に比べて一部の若年層 (cf. 図 4) はその移行がより進んでいるという世代差から、「揭陽閩南語の後部変調における完全中和への移行」が進行途上にある可能性が示唆される。また、この世代差は (4) や (11) の通時的な想定を支持する共時的な証拠となる。

今後の課題として、より幅広い年齢層の母語話者を対象として揭陽閩南語の後部変調における中和様態の世代差を調査すること及び、他の閩南語方言の後部変調を調査することが必要である。

参考文献

- Boersma, Paul and David Weenik. 2022. Praat: Doing phonetics by computer (computer program). Version 6.2.09, <http://www.praat.org> [Retrieved on February 15, 2022].
- Chen, Wei-rong. 2020. *A grammar of Southern Min: The Hui'an dialect*, 3. Boston/Berlin: Walter de Gruyter GmbH.
- Chuang, Ching-ting, Yue-chin Chang and Feng-fan Hsieh. 2013. "Complete and not so-complete tonal neutralization in Penang Hokkien". In *Proceedings of the International Conference on Phonetics of the Languages in China (ICPLC-2013)*, Wai-Sum Lee (eds.), 54-57. Hong Kong: City University of Hong Kong.
- Gu, Chong. 2013. *Smoothing spline ANOVA models*. 2nd ed. New York: Springer.
- Iwata, Ray. 2018. "Chinese Tonal Neutralization across Dialects: From Typological, Geographical, and Diachronic Perspectives". In *Tonal Change and Neutralization*, Haruo Kubozono and Mikio Giriko (eds.), 27, 156-199. Boston/Berlin: Walter de Gruyter GmbH.
- Lin, Philip. T. 2015. *Taiwanese Grammar: A Concise Reference*. Greenhorn Media.
- Liu, Roger. C., Feng-fan Hsieh and Yueh-chin Chang. 2021. "Targeted and Targetless Neutral Tones in Taiwanese Southern Min". *INTERSPEECH 2021*. 30 August-3 September, 2021, Brno, Czechia.
- Xu, Yi. 2013. ProsodyPro-A tool for large-scale systematic prosody analysis. In *Proceedings of Tools and Resources for the Analysis of Speech Prosody (TRASP 2013)*, Brigitte Bigi and Daniel Hirst (eds.), 7-10. Aix-en-Provence: Laboratoire Parole et Langage.
- 岩田礼 (2001) 「中国語の声調とアクセント」『音声研究』5 (1), 18-27.
- 李如龍 (1962) 廈門話的變調和輕聲, 《廈門大學學報》1962 (3), 78-114.
- 林倫倫 (1995) 潮汕方言聲調研究, 《語文研究》1995 (1), 52-59.
- 張盛裕 (1979) 潮陽方言的連讀變調, 《方言》1979 (2), 93-121.
- 鄭良偉, 曾金金 (1997) 重音在聲調語言中的形式, 功能, 互動及整合, 鄭良偉 (編) 《台語的語音與語法》, 243-273, 台北: 遠流出版公司.
- 朱曉農 (2004) 基頻歸一化——如何處理聲調的隨機差異, 《語言科學》3 (1), 3-19.