

F-2 漢語河南省扶溝方言の二音節語における連読変調の実験音声学的分析

楊 斐斐

(神戸市外国語大学大学院)

要旨

本発表では中国河南省で話される漢語扶溝方言の二音節語において見られる変調現象について実験音声学的に分析する。本発表で用いるデータは自然会話を録音し、その音声ファイルを Praat で分析したものを使用する。先行研究の連読変調よりも多い 16 個の変調パターンが想定される。また、収集した基本語彙に基づいて扶溝方言の二音節語を中心として連読変調を分析する。分析した単音節の声調素としては /34, 52, 44, 42/ の 4 種を認める(各声調素を T1, T2, T3, T4 とする)。結論として、いずれも第 1 音節に変調が確認できるが、第 2 音節では変調は起きない。想定される 16 の組み合わせで最も多いのが音声実現上であり、声調素の変調は最も少ないことが判明した。

キーワード：漢語扶溝方言、実験音声学、連読変調、基本周波数、LZ (log z-score) 帰一方法

1. 河南省扶溝県の概況

河南省扶溝県は周口市の西北に存在する県である。北部は開封市に隣接し、西部は許昌市に接する。主に漢族が居住するが、少数民族の回族も居住している。面積は 1163 平方メートルであり、2020 年の中国の第七回人口普查によると、人口は約 55 万である。扶溝県には 2 つの町、8 つの鎮、6 つの郷がある。位置関係は地図 1 を見られたい。



地図 1: 河南省扶溝県の位置(▲)

1.1 扶溝方言の位置づけ

扶溝方言は中原官話に重要な一部分であると考えられる。賀魏(2005:136-140)による中原官話は兗菏片、徐淮片、鄭開片、洛嵩片、南魯片、漯項片、商阜片、信蚌片の八つの区に分かれ、扶溝方言は漯項片の方言に属する。

より詳細には、李秀紅(2008:43)では音韻体系により周口市の方言は東部方言(商阜片)と西部方言(漯項片)に分かれるが、東部方言と西部方言は音韻体系の差異が著しい。

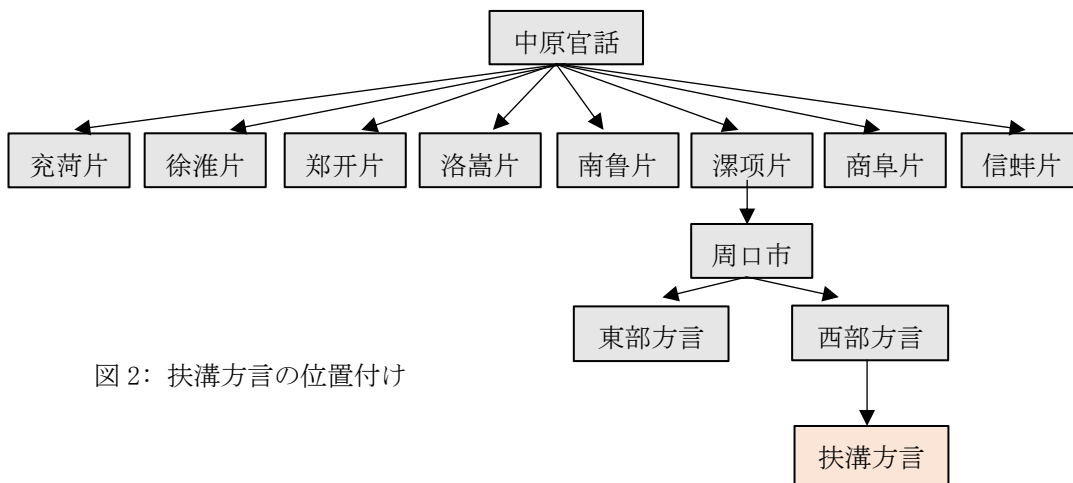


図 2: 扶溝方言の位置付け

2. 先行研究

扶溝方言の二音節における連続変調についてはじめて記述した先行研究は《扶溝県誌》(1986:625-627)である。これによれば単音節において 24、53、44、313 の四つの声調素がある。具体的な連続変調は以下のように説明されている。

“①上声与上声相连，前字变得近似阳平，调值记作 53，后字不变。”

([発表者訳] “①第 1 音節の上声に第 2 音節の上声が連続する場合には、第 1 音節は陽平調に似た調値に変わり、調値は 53 と書ける。第 2 音節はそのままである。”)

“②去声与去声相连，前字变阴平，调值记作 24，后字不变。”

([発表者訳] “②第 1 音節の去声に第 2 音節の去声が連続する場合には、第 1 音節は陰平調に変わり、調値は 24 と書ける。第 2 音節はそのままである。”)

“③去声与非去声相连，前字变半去，调值记作 31，后字不变。”

([発表者訳] “③第 1 音節の去声に、去声ではない第 2 音節が連続する場合には、第 1 音節は去声の調値の半分となり、調値は 31 と書ける。第 2 音節はそのままである”)

また、改訂版第十三修《扶溝県誌 下冊》(2013:1268)では単音節に関する調値 24、53、44、313 或いは 41¹のように四つの声調素がある。具体的には《扶溝県誌》(1986)と異なり、③がない。また両方とも①の連続変調の内容が同じである。表 1 にまとめる。

表 1 :

《扶溝県誌》(1986)	《扶溝県誌 下冊》(2013)
① 44+44→53+44	① 44+44→53+44
② 313+313→24+313	② 41+41→24+41
③ 313+24→31+24	

整理すると、先行研究としては《扶溝県誌》(1986)と改訂版第十三修《扶溝県誌 下冊》(2013)が最も詳しい。ただし、これら 2 種の先行研究では二音節語に見られる連続変調の例数と説明が極めて少ない。またこれら 2 つを除けば、管見の限り、本方言における声調、連続変調の分析などの研究は見つからない。

3. 単音節の声調素

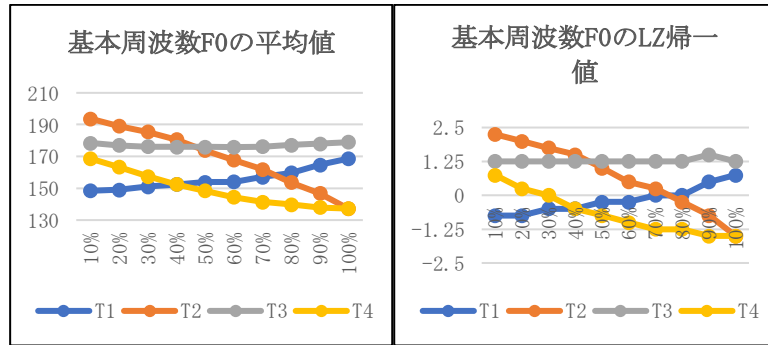
発表者は Praat で音声分析を施した。朱曉農 (2005:52-61) の LZ (log z-score, $(X_i - \mu)/v$) 帰一方法²を通じて考察した結果、扶溝方言の単音節には 4 種類の基本声調があり、高さは 34、52、44、42 のような声調素があることが判明した。個々の声調については以下の通り。

第一声調はやや上昇が見られる。第二声調と第四声調が下降と考えられるが、第四声調の基本周波数は第二声調の基本周波数より低くなる状況が明らかである。第三声調の基本周波数は変動がなく、44 の高さであると考えられる。表 2 に得られたピッチの基本周波数 F0 の平均値と LZ 帰一値の散布図を示す。

¹改訂版第十三修《扶溝県誌 下冊》(2013:1266)では第四声調の高さを 313 と記録している。しかし、同書の 1267 ページでは第四声調の高さを 41 としている。

² この方法の目標は発話協力者の個人差やスタイルの差をできるだけ排除することである。基本周波数における X_i は底 10 を実数としたときの対数值、即ち $\log_{10} F_0$ である。 μ は対数 $\log_{10} F_0$ の平均値であり、 v は μ の標準偏差である。朱曉農《上海声調実験録》(2005:52-61)では帰一化はまず母音の分類と比較に役に立つ方法であると述べている。また、声調を研究する方法に導入している。朱(2005)では 6 種類の帰一化方法 (z-score 転換法、FOR 転換法、POR 転換法、ratio of logarithmic semitone distances 略称 LD 転換法、LZ (log z-score) 転換法、LPOR 転換法) についても詳しく紹介されている。また、6 種類の帰一化方法について「帰一化前の標準値の分散係数 (dispersion coefficient) ÷ 帰一化後の標準値の分散係数 (dispersion coefficient)」を通して得られた NI (normalization index) に関わる値を分析する。本発表では声調の分析方法において最良の方法として LZ (log z-score) 方法を選んだ。

図 3 :



4. 連読変調の研究手法

本発表の調査協力者としたのは日常生活で扶溝方言を母語として使う女性(50代)である。単音節の分析同様、音声データの分析は Praat を使用した。音声ファイルはモノラルで、音声のサンプリング周波数 44100Hz(ヘルツ)の条件で録音した。また、収集した音声ファイルに摩擦音が含まれるため、高周波数の分析の必要からスペクトログラムの上限を 10⁴Hz とする。狭帯域スペクトログラムのもとで分析するため、全ての音声ファイルのフレームの長さを 0.03s とする。

漢語方言では各地方で独自に発展した白読音というスタイルと、より標準的なスタイルに近い文読音のスタイルがある。今回収集したデータにおける白読音の二音節語では、対応する漢字が十分わからない。したがって文読音のデータを分析対象とする。対象とする二音節語のデータについては、第 1 音節も第 2 音節も特殊な音韻現象である軽声(ストレスの消失)や形態論的な操作の一種である児化(指小辞の一種)、同形異音語をできるだけ避ける。このような条件のもとで、陳・李(1994a, b, c)を参考に、48 例の二音節語を取り上げて音声データを採集・分析した。なお、基本周波数である F0 値を明確に引き出すために、本発表では、第 2 音節が母音始まりであるもの(いわゆる「ゼロ声母」)を扱わないこととした。どの声調素の組み合わせも 3 種の二音節語の実例を取り上げ、調査協力者にそれぞれ 1 回ずつ発音してもらった。それぞれの声調組み合わせの 3 回の音声データの第 1 音節と第 2 音節を分けて、基本周波数 F0 の平均値を計算する。これにより 16 の声調の組み合わせで合計 48 個の音声データが得られる。以上の計算結果と狭帯域スペクトログラムのもとに第 1 音節と第 2 音節の基本周波数 F0 値を得る。Praat で各二音節語データのピッチの初頭と末尾の部分を除き、等時間間隔の 11 点(初頭位置から 10%ごとのデータ)を切り出す。そこから、ピッチの時間的変化によりの各点から基本周波数 F0 値を取り出して折れ線グラフを作成した。

最後に、朱曉農(2010: 253)の“中域標調値”³方法における、LZ (log z-score, (Xi-μ)/σ) 帰一方法を用いて第 1 音節と第 2 音節の LZ 帰一値の散布図を得た。

5. 収集した二音節語のサンプル例

表 2 :

T1+T1	星期/eiŋ tehi/ 「曜日」	风箱/fəŋ eiŋ/ 「ふいご」	工资/kuŋ tsi/ 「給料」
T2+T1	棉靴/mian eue/ 「ウォームブーツ」	邮编/iəu/ 「郵便番号」	毛巾/mau tein/ 「タオル」
T3+T1	苦瓜/khu kua/ 「ニガウリ」	酒杯/teiu pei/ 「盃」	水坑/suei kəŋ/ 「水たまり」
T4+T1	豆浆/thəu teiŋ/ 「豆乳」	电灯/tian təŋ/ 「懐中電灯」	蛋糕/tan kau/ 「ケーキ」

³ 朱曉農(2010: 253)《语音学》“分域四度制的表現形式之一：三域共六度。每域各四度，每域各差一度，共六度。…北方話都只有一个中域”。[発表者訳]：“三域共六度を用いる段位声調の高さを表す形式は、三つの域([高域では声調の高さを表す段位は3~6と書く]、[中域では声調の高さを表す段位は2~5と書く]、[低域では声調の高さを表す段位は1~4と書く])には六度([数字は高さを6段階に分けて示す形式])がある。一域あたりには四度が設定され、一度少ない。合計六度ある。…全ての北方話は中域である。”

T1+T2	单鞋/tan ciai/ 「エアリーシューズ」	番茄/fan teie/ 「トマト」	锅台/kuə thai/ 「竈門」
T2+T2	排球/phai tehui/ 「バレーボール」	食堂/si than/ 「食堂」	足球/tsu tehui/ 「サッカー」
T3+T2	暖壶/nuan xu/ 「魔法瓶」	水泥/suei ni/ 「セメント」	喜糖/ei than/ 「結婚式のお菓子」
T4+T2	橡皮/ciaŋ phi/ 「消しゴム」	電池/tian tshi/ 「電池」	凉鞋/lian ciai/ 「サンダル」
T1+T3	清水/teij suei/ 「水」	车把/tshe pa/ 「ハンドル」	铺底/phu ti/ 「敷き布団」
T2+T3	啤酒/phi teiu/ 「生ビール」	河水/xe suei/ 「川の水」	红酒/xuŋ teiu/ 「赤ワイン」
T3+T3	彩礼/tshai li/ 「結納」	老奶/lau ne/ 「おばちゃん」	保姆/bau mu/ 「家政婦」
T4+T3	报纸/pau tsi/ 「新聞」	厕所/tshe suə/ 「トイレ」	料酒/liau teiu/ 「料理酒」
T1+T4	青菜/teij tshai/ 「青菜」	冬至/tuŋ tsi/ 「冬至」	车票/tshe phiau/ 「乗車券」
T2+T4	邮政/iəu tsəŋ/ 「郵便事業」	文化/uən xua/ 「文化」	流量/liu lian/ 「データ容量」
T3+T4	考试/khau si/ 「テスト」	韭菜/teiu tshai/ 「ニラ」	米饭/mi fan/ 「ご飯」
T4+T4	社会/se xui/ 「社会」	电话/tian xua/ 「携帯電話」	蒜白/suan teiu/ 「すり鉢」

注：T1→第一声調、 T2→第二声調、 T3→第三声調、 T4→第四声調

6. 分析の結果

紙幅の都合上、分析結果についてはX+T1のような二音節語に限定して実例を示す。(ここでの“X”とは第1音節における四つの声調素のいずれかを示す。四捨五入によって基本周波数F0の平均値の場合では小数第1位まで概数を求めたが、基本周波数F0のLZ帰一値は小数第2位まで概数を得た。)

まず、X+T1について得られた第1音節としての3回基本周波数F0の値を見ていく。

表3：

調値前	第1音節の3回基本周波数F0の平均値			
	T1+T1	T2+T1	T3+T1	T4+T1
0%	168.6	184.1	232.4	199.5
10%	170.3	187.4	233.3	195.4
20%	174.6	190.7	234.3	189.6
30%	179.8	193.9	235.2	185.4
40%	184.7	198.0	236.0	181.5
50%	190.4	201.6	239.3	177.2
60%	198.1	204.0	236.0	172.0
70%	204.7	205.4	235.7	168.6
80%	209.9	206.9	234.0	165.3
90%	213.3	208.8	232.5	160.5
100%	214.0	209.1	230.2	156.2

表 4 :

調値 前	第 1 音節の 3 回基本周波数 F0 の LZ 帰一値			
	T1+T1	T2+T1	T3+T1	T4+T1
0%	-1.39	-0.66	1.28	0.01
10%	-1.31	-0.51	1.31	-0.16
20%	-1.10	-0.37	1.35	-0.41
30%	-0.85	-0.22	1.38	-0.60
40%	-0.63	-0.05	1.41	-0.78
50%	-0.38	0.10	1.53	-0.97
60%	-0.05	0.20	1.41	-1.22
70%	0.23	0.25	1.39	-1.39
80%	0.44	0.32	1.34	-1.55
90%	0.57	0.39	1.29	-1.80
100%	0.60	0.41	1.20	-2.02

続いて、X+T1 のような第 2 音節の基本周波数 F0 値、第 2 音節のピッチ F0 の LZ 帰一値も以下のように得ることができる。

表 5 :

調値 後	第 2 音節の 3 回基本周波数 F0 の平均値			
	T1+T1	T2+T1	T3+T1	T4+T1
0%	163.5	164.3	158.0	156.2
10%	165.2	165.0	158.2	155.2
20%	167.3	166.2	157.5	153.6
30%	171.1	166.8	157.6	154.3
40%	172.9	168.3	158.2	157.3
50%	177.2	171.3	159.9	161.2
60%	182.2	173.0	163.3	165.8
70%	186.0	175.2	166.5	170.3
80%	190.1	176.7	170.4	174.5
90%	193.5	177.5	173.8	178.2
100%	196.3	179.4	178.7	182.2

表 6 :

調値 後	第 2 音節の 3 回基本周波数 F0 の LZ 帰一値			
	T1+T1	T2+T1	T3+T1	T4+T1
0%	-0.56	-0.48	-1.12	-1.30
10%	-0.39	-0.42	-1.10	-1.41
20%	-0.18	-0.30	-1.17	-1.58
30%	0.18	-0.24	-1.16	-1.51
40%	0.35	-0.09	-1.09	-1.19
50%	0.75	0.20	-0.92	-0.80
60%	1.20	0.36	-0.58	-0.33
70%	1.54	0.57	-0.26	0.10
80%	1.90	0.70	0.11	0.50
90%	2.19	0.78	0.43	0.84
100%	2.42	0.95	0.89	1.20

最後に、二音節語における X+T1 を得られた 3 回基本周波数 F0 の平均値を取り出して折れ線グラフ図と 3 回基本周波数 F0 の LZ 帰一値の折れ線グラフ図を対照して分析する。

図 4 :

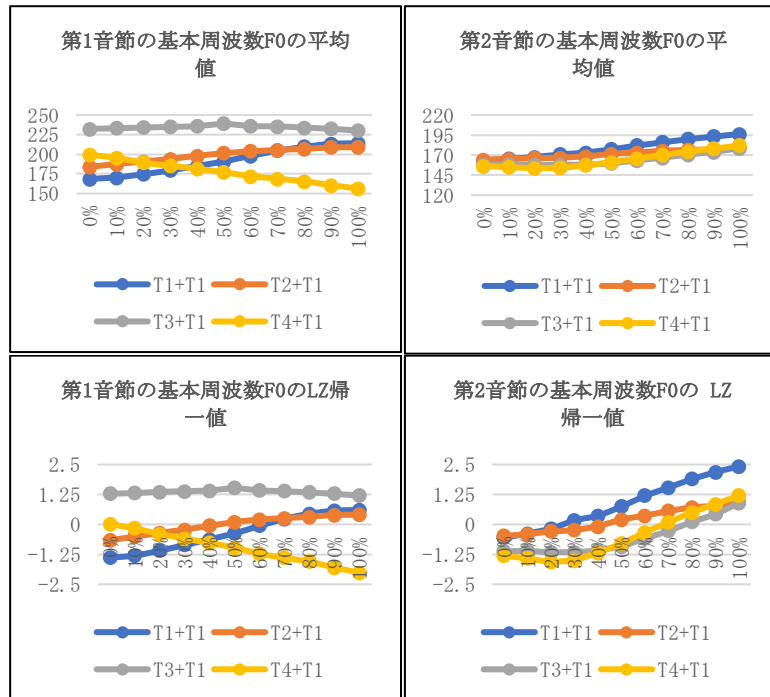


図 4 において、二音節語における X+T1 の連読では、基本周波数 F0 の平均値、LZ 帰一値にかかわらず、持続時間に従って左側から第 1 音節の曲線の推移に変動がみられる。一方、第 2 音節の曲線の推移はほとんど変動がなく、単音節の T1 (34) とほぼ同じ上昇状態が見える。

また、第 1 音節に関わる基本周波数 F0 の曲線と分析していく。

T1+T1 においては、図 4 で青の曲線が約 168.6Hz(-1.39)から約 214Hz(0.6)まで明らかに上昇していく。

T2+T1 においては、図 4 で赤の曲線が約 184.1Hz(-0.66)から約 209.1Hz(0.41)まで徐々に上昇していくように見える。

T3+T1 においては、持続時間の約 50%まではグレーの曲線が約 232.4Hz(1.28)から約 239.3Hz(1.53)まで少し上昇している。それとは反対に、後半部では約 239.3Hz(1.53)から約 230.3 Hz(1.20)までグレーの曲線が少し下降している。全体的には、持続時間が長くなってもピッチの上昇あるいは下降などの変動が少ない。

T4+T1 においては、図で黄色の曲線が約 199.5Hz(0.01)から約 156.2Hz(-2.02)まで明らかに下降している。

以上の方法で連読変調を分析し、それを 5 段階表記の方法に変換してみよう。例えば第 2 音節が T1 (34) だった場合、下記の表のように 4 種の組み合わせが認められる。このとき、[1][3]のパターンでは 2 音節の結合後(矢印の右辺)でも変調が見られないが、[2][4]では第 1 音節に変調が見られる。

表 7 :

[1] T1+T1	34+34→34+34 (変調なし)
[2] T2+T1	52+34→34+34 (声調素の変調)
[3] T3+T1	44+34→44+34 (変調なし)
[4] T4+T1	42+34→32+34 (音声実現上の変調)

[2]では 52 から 34 に変調したため、声調素が交替する変調(音韻レベルでの変調, T2→T1)であると見なす。これに対し、[4]は 42 が 32 となり、音声的に低くなっている。これは音声実現上の変調(音声レベルでの変調)であると考えられる。

なお、第 2 音節が T2, T3, T4 となる組み合わせ、すなわち、X+T2 や X+T3 や X+T4 などの組み合わせ声調素も同様に分析した。ここでは紙幅の都合上、データについては割愛するが、結論として、第 2 音節が T2, T3,

T4 の場合を含めると、いずれも第 2 音節においては変調が生じず、第 1 音節のみに変調が確認できる。想定される 16 の組み合わせで最も多いのが音声実現上の変調であり、声調素の変調は最も少ないことが判明した。

ただし、分析データが発話協力者 1 名のみによっていることから、分析結果において多少のずれが影響されるところもあると考えられる。例えば、5 段階表記の方法に変換した場合、図 4 で基本周波数 F0 の LZ 帰一値における第 1 音節のグレーの折れ線と段階 4～段階 5 の高さのラインとほぼ重なる状態である。この場合で、調値を 44 にすべきか、あるいは 55 とすべきか議論の分かれるところである(本発表では調値を 44 としている)。データの偏りを防ぐためにもほかの発話者の音声データを続けて収集するのが必要であると考えられる。

参考文献

(ピンイン表記順)

- 陈章太、李行建(1994a)《普通话基础方言基本词汇集 上》北京:语文出版社。
陈章太、李行建(1994b)《普通话基础方言基本词汇集 中》北京:语文出版社。
陈章太、李行建(1994c)《普通话基础方言基本词汇集 下》北京:语文出版社。
扶沟县志总编辑室(1986)《扶沟县志》郑州:河南人民出版社。
扶沟县志地方史编辑委员会(2013)《扶沟县志》郑州:中州古籍出版社。
贺魏(2005)《中原官话分区(稿)》,《方言》2005 第 2 期:136-140。
李秀红(2008a)《周口方言声母系统研究》,《齐齐哈尔师范高等专科学校学报》第 5 期:43。
李秀红(2008b)《周口方言韵母系统研究》,《周口师范学院学报》第 25 卷第 3 期:123-125。
孙军岩(2011)《周口方言声调实验研究》《青年文学家》2011 年 06 期: 114-115
周口市地方史志编纂委员会(1994)《周口市志》郑州:中州古籍出版社
朱晓农(2005)《上海声调实验录》上海:上海教育出版社
朱晓农(2010)《语音学》北京:商务印书出版社。