

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24520565

研究課題名(和文)中国語母語話者のための漢字音教材作成2 - 方言字音識別・学習者調査に基づいて -

研究課題名(英文)Development of course materials on the on reading of kanji for L1-Chinese-speaking learners of Japanese II

研究代表者

黒沢 晶子 (Kurosawa, Akiko)

山形大学・基盤研究院・教授

研究者番号：50375333

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 800,000円

研究成果の概要(和文)：中国語を母語とする学習者にとって識別の難しい入声音に焦点を当てて三部構成の日本語漢字音教材を開発した。まず、日本語字音を北京語、中国語南東部方言や韓国語の字音と対照させ、北京語で同音になる字群が他の言語では二つの異なる終わり方をすることを教える(例：fu 復・腹・福 フク、富・父・付 フ)。次に、音符を活用して、既習字音から未習字音を類推しつつ入声・非入声を識別する(適・敵 摘：入声、低・底 邸：非入声)。さらに、既知の語から音変化の規則性(例：発見と発明)を帰納的に導き出し、未習語に応用する。教材作成の基礎として、227の音符データベースを作り、学習者の方言使用・方言字音識別等の調査を行った。

研究成果の概要(英文)：This study is a development of course materials consisting of three major components that focus on nissho or entering tone, which is difficult for Chinese native speakers to identify. First, learners compare readings of kanji in Japanese with those in Mandarin, southeastern Chinese dialects, and Korean, and recognize that homophones in Mandarin have two distinctive endings in other languages (e.g. fu 復・腹・福 fuku, 富・父・付 fu). Second, utilizing phonetic elements, they infer readings of yet-to-be learned kanji on the analogy of those already taught, and distinguish nissho (適・敵 摘 tekj) from non-nissho (低・底 邸 tei). Third, they induce phonological rules as in 発見 hakken and 発明 hatsumei from familiar words, and apply the rules to new words. As a basis of developing the above course materials, a database of 227 phonetic elements has been compiled, and researches were conducted on learners' use of dialects and recognition of syllable final consonants in them.

研究分野：日本語教育

キーワード：漢字音 入声音 音変化 音符 教材 中国語母語話者 呉語 閩南語

1. 研究開始当初の背景

筆者は、平成21～23年度基盤研究(C)「中国語母語話者のための漢字音教材開発—入声音を含む漢語を中心に—」で、これまで日本語教育において余り注目されてこなかった下記の問題を取り上げ、方言字音調査、学習者調査を行うとともに基礎的な教材を試作した。そこで得られた知見は以下の通りである。

中国語を母語とする日本語学習者には、**入声音を含む漢語の発音にシステムティックな問題**が見られる。「遠足」を「えんそ」、「実現」を「じげん」と言うのは、-p、-t、-kで終わる入声音を失い、母音終わりに変化した母語の干渉である。同時に「情勢」を「じょうせき」、「固定」を「こくてい」と読むなど、入声音以外のものにキ・クを付ける過剰一般化も見られる。

一方、中国語の方言には**入声音を残しているものもある**。上海などで使われる呉語、台湾閩南語、広東語などである。では、日本語学習者がこれらの方言を母語とする場合、母語の知識を日本字音の学習に活かせるだろうか。これまで行った中国語の方言母語話者調査の結果、**入声韻尾の識別には、方言によって次のような差がある**ことがわかった。

方言差：呉語(上海・杭州・衢州)では入声音の韻尾がすべて声門閉鎖音になって韻尾の内破音 -p、-t、-k 相互の区別を失っている。しかし、呉語母語話者は、単なる母音終わりの字音と声門閉鎖音で終わる字音は識別できた。

台湾語には、多くの漢字に読書音と俗音がある。入声韻尾については、読書音が中古音を反映しているのに対し、俗音に声門閉鎖音が多い。また、俗音で-p、-t、-kを持つものの、読書音とは調音点の異なるものが見られる(例：力 *lik* → *lat*)。特徴的なのは、声門閉鎖音で終わるとされる字音は、実際には閉鎖がごく弱まり、語中では母音終わりのように聞こえるものが少なくないことである。インフォーマントが「失 *sit4*」と「湿 *sip4*」は同じ音と認識しているのに「踏 *tah8*」と「達 *tat8*」を異なる音と判断したのは、これを反映しているものと思われる。

広東語にも「北 *bak* → *bat*」のように入声韻尾 -k が -t に変化したものがあるが、呉語、台湾語に比べると、相対的に韻尾-p、-t、-k 相互の区別がよく残っているとと言える。広東語母語話者を対象に行った調査では、韻尾だけが異なるもの、例えば「踏(*daap6*)」と「達(*daat6*)」のみならず、「八(*baat1*)」と「百(*baak1*)」

もそれぞれ異なる音と認識していることがわかった。

そのほか、若い世代では、**方言そのものの維持の度合いに地域差**があることがわかった。台湾の場合、台北やその周辺都市部では、教育を受けた若い層が祖父母としか方言を話さなくなりつつある。それに対し、広東語母語話者は、携帯メール、チャット、ブログ、ソーシャル・ネットワーク上の読み書きに日常的に方言を取り入れており、単漢字から方言字音へのアクセスも速い。

次に、中国語母語話者の中・上級学習者を対象として、**学習者調査**(入声音を含む日本語漢語の音読)及びインタビューを行った。

わかったのは、以下のことである。二字漢語の場合、一字目に入声音由来の字があるときのほうが二字目より誤りが多いが、後続音による違いは認められない。

台湾語・広東語母語話者には「学業」を「がっぎょう」、「述語」を「じゅつご」、「出題」を「しゅっだい」、「実利」を「じり」のように、促音化しない環境でも促音化させることがしばしば観察される。日本字音でキ・ク・チ・ツで終わるものは「学校」、「実際」のように後続音が無声阻害音の場合、ほぼ規則的に促音化する。「じゅつご」等がそうした語からの類推による過剰一般化だという可能性は捨てきれない。しかし、このタイプの誤りが官話系方言話者に少なく、入声音をある程度維持している方言の話者に集中的に見られることから、過剰一般化だとしても、おそらく、それを母語(方言)が後押ししていると思われる。そうであれば、日本字音の習得に、入声音を失った官話系方言の問題とは別に、**入声音を持っているがゆえの問題もある**ということになるだろう。

日本語に習熟した超級の学習者では、母語である方言に入声音が残っているか否かを問わず、問題が目立たなくなっていく。これらの学習者に、どのようにして促音化の有無を判断しているのか聞くと、既習語彙の場合はその知識によるのだが、初見の語でも、促音化の規則を覚えていてそれを当てはめているのではなく、「発音しやすいかどうか」という感覚的な基準をもって判断しているのだと答える。しかし、なじみのない語(例：実費)には、やはり誤りが残りやすい。従って、母語の干渉や過剰一般化は、生の日本語に数多く触れること、文字を見て事足りるとせず、日本語字音は母語の字音と異なるという認識を持ち、音に敏感であることによって克服されていくものだと予測できよう。

最後に試用版の教材を作成した。教材は、意識化のステップとして、日中台の字音を対照させ、なじみのある語彙の読みの規則をなじみの薄い語彙への応用に発展させるよう配慮した。

2. 研究の目的

本研究は、日本語を学ぶ中国語母語話者が日本語の漢字を学習する際の典型的な問題点を、特に北京語等の官話系方言で歴史的変化によって区別のつかなくなっている字音の読みに焦点を絞って明らかにし、その結果にもとづいて教材を開発することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、調査と教材作成・改訂の二つの面から行った。

(1)基礎調査 1: 漢字音

まず、学習者の視点から日本の漢字音がどのように見えるかを明らかにするために、日本語の常用漢字と中国語字音の対応の見取り図となるものを作成した。次に、中国語の字音のうち、特に入声と結びつきの強いものがあることを確認した。さらに、台湾閩南語の読書音と俗音が入声韻尾とどのような関係にあるかを調査した。

(2)基礎調査 2: 学習者方言使用・方言字音発音

調査は、アンケートとインタビュー、及び教材に載せた漢字を発音するほか、低頻度の漢字の日本字音を方言字音韻尾から推測するという方法で実施した。

(3)教材作成・試用と改訂

教材は、平成 23 年度までに作った、「既知語の字音から音変化の規則性を発見し、未知語の字音を類推する」教材を教室で使いながら、改訂と拡張を行った。平成 25、26 年度に第 2 の教材として「音符から漢字音を類推する」を作成・試用した。

4. 研究成果

(1) 基礎調査 1: 漢字音

① 現代北京音から見た日本語漢字音対照表

日本語の常用漢字と北京音の字音対照表を完成させた。北京音から見た場合、非入声の韻尾-ng、-n を持つ字 (4 割弱) は入声由来の字とは紛らわしくない (例: ling 令・陵・領、lin 林・隣・臨)。残る 6 割強を占めるのが北京音で母音終わりの字であるが、入声のうち、日本語で 2 拍目がキ・ク・チ・ツの字 (約 16%、元来入声 p 音だが、慣用音がツで終わる「立・接・圧・雑・執・湿・摂」7 字

を含む) もこれに含まれる。この入声由来の字が非入声の 1 拍字、及び 2 拍目がイ・ウの字と見分けにくい

例: li4 利・例 (リ、レイ: 非入声)

歴・力・立 (レキ、リキ、リツ: 入声)

② 現代北京音から見た日本語漢字音(入声)

無気無声阻害音で始まり、第 2 声を持つ母音終わりの漢字は、ほとんどが入声であることを確認した (『上海語常用同音字典』にある 130 字中 127 字が入声。例: 白・別・独・達・国・骨・直・卒・結・決)。これは、中国語母語話者にとって、入声字を見分けるひとつの手立てとなる。ただし、その逆 (入声は無気無声阻害音で始まり、第 2 声を持つ) は成り立たない。第 1・3・4 声で声母が無気無声阻害音の字を見ると、109 字のうち、20 字が入声である (例: ba1 八、gu3 骨、zuo4 作)。また、声母が有気阻害音 (例: ke4 客、刻、克) や阻害音以外の音 (例: mo3 末・墨・没; lie4 列・裂・烈) にも入声は少なからず存在する。

③台湾閩南語の入声音

台湾閩南語の漢字音には、読書音と俗音の二層がある。中澤 (2014:16) によれば、台湾語のもとになった中国閩南方言では、書き言葉として「官話」の発音を模倣したものが使われ、一方、話し言葉は閩南方言だったことがこの二層の字音が形成された由来だという。本研究では、入声韻尾に関して、この二層の字音との関係を調査した。

(資料: 教育部『臺灣閩南語常用詞辭典』)

まず、現代語音に読書音と俗音があるうち韻尾が中古音と同じものは多く読書音であり俗音では 12% 弱に限られる。次に、中古音と異なるのは主に俗音だが、調音点が前に移動したもの (例: 力・触 k→t、握・逐 k→p、窃 t→p) だけでなく、後ろに移動したもの (例: 室・疾 t→k、乏・法 p→t) もある。また、日本語の常用漢字にある入声音の 30% 弱が声門閉鎖音になっている (例: 鉄 thih、百 pah、甲 kah)。最も目立つ異同はこの声門閉鎖音化だが、さらに、俗音で韻尾が失われて母音終わりになったもの (例: 宿 siu、落 lau) も少数ながら見られる。(元々去声の字音を持つ「説」「讀」なども母音で終わる字音を持つが、これらは除く。)

(ローマ字は台湾教育部 2006 年公布の方案)

(2)基礎調査 2: 学習者方言使用、方言字音発音

① 台湾出身者方言字音、入声韻尾識別調査

台湾出身者 5 名を対象に調査したが、23 年度までと異なる点はなかった。北部、中部、南部いずれの出身者も閩南語は継承語として、

ある程度知っているものの、韻尾のみ異なる15組の漢字のうち、ペアで読めるものは平均2.8組にとどまり、読めたものも韻尾の識別はほとんどできなかった。

③ 台湾閩南語・呉語(上海・寧波・崇明)・広東州閩南語(潮州語)話者(計6名)の方言使用インタビュー、入声韻尾識別調査

方言をどのように使用するか、漢字語を見て方言の発音ができるかどうかの調査を実施した。方言使用が日常会話に限られ、高校まで友人と話す言語が標準語に偏っている(80~100%等)3人は、方言音で読める漢字も限られ、教材として使った漢字と漢字語リスト(表2に例)中の57%~65%程度だった。同じ使用度だが、子供時代、祖母2人の家で一定期間方言だけの生活をした1人は96%読むことができた。(台湾閩南語・呉語話者)

一方、学校でもよく使っており(友人との会話は方言80%)、日常生活の話題だけでなく社会問題についても話せる2人は、入声・非入声が類推可能な程度に広範囲の漢字の発音ができた。(上記リストの95~100%) (広東省の閩南語話者)

入声韻尾識別に関して、上海語に近い崇明語(呉語の一つ)の話者(1992年生まれ)は漢字を方言音で読んだ際、入声音・非入声音の違いについて、初めは「母音が違う」とだけ言い、次いで入声を「のどに息が出るような感じ」と描写した(呉語ではすべて声門閉鎖音)。しかし、同じ声門閉鎖音終わりの字でも、「積」は「息が強い」、「責」は「息が少しある」、「績」は「息がない」のように意識しており同じ音で終わるとは認識していない。

潮州語の入声韻尾は、台湾閩南語同様、複雑な構成を持つ。現代語の/p/は、中古音の/p/だが、/k/は中古音の/t, k/に対応する。また、声門閉鎖音は中古音の/p, t, k/全てを含む。従って、潮州語音から現代日本語の2拍目の音を類推するのは困難だが、入声字か非入声字かは判断できると考えられる。常用漢字中、低頻度の漢字90字(入声40字、非入声50字、徳弘2010で漢字頻度順位1000位以降のもの)を抽出し、日本語で未習だが潮州語で読める字について、その判断を求めたところ、1名は33/40字、もう1名は49/53字に正答した。混同したのは、根拠となる潮州語の音が/k, ʔ/等であっても短促だと認識していなかったり、逆に母音終わりなのに短促だと感じていたためである。だが、8~9割は正しく推測できたことから、方言をよく知る学習者は方言字音の応用に一定の効果が見込めると言えよう。

(3) 教材作成と試用

①「音変化の規則性を既習字から類推する」

教材改訂と試用を行った。教材は

A 規則性を見つけよう

B 規則から読みを類推しよう

の2ステップから成り、それぞれ入声字の

キ・クで終わる字(学・国・特・直・食・客・悪・復・積・借;六、百、北)

チ・ツで終わる字(発・実・出・日・月・失・一・密)

に分けて学習するようにしてある。

<語の選定と促音化率>

教材に載せる語は、徳弘(2010)の36,644語の漢字語の学習指標値に旧日本語能力試験出題基準を組み合わせてa~dの4段階にレベル分けし(表1)、選定に用いた。

表1: 語のレベル分けの基準 語例「発」

レベル	学習指標値	能力試験級	「発」の語例	字音語数
a	5~10	1~4級	発見、発明	29
b	5~10	級外	発信、発熱	41
c	0~4	1~4級	発芽	1
d	0~4	級外	発光、発露	79

同資料掲載の音読語における促音化率を入声字ごとに調べたところ、促音化の条件である後続子音がカ行音に限られる入声k音の字では漢字頻度上位20字(国・力・学・目・北・六・度・百・作・木・的・直・石・約・続・足・各・食・特・楽)が前部要素となる語545語中の促音化率は22%だが、入声t音の字のうち頻度上位20字(日・一・月・出・実・八・七・発・決・物・別・説・設・結・活・必・切・末・失・達)が前部要素となる語974語中の促音化率は61%だった。これは漢字音に無声阻害音で始まるものが比較的多い(常用漢字中、常読が訓読みだけの字を除くと、6割以上が無声阻害音で始まる字音を持つ)ためだが、同時に促音化がかなり高頻度に起こる現象であることを示していると言えよう。

<後接ハ行音字のバ行音化>

「一発、出發」のように、チ・ツで終わる2拍字にハ行音で始まる字が後接すると「発」がパツになる。このバ行音化は、促音化に伴うだけでなく、「原発」のようにンで終わる字音が前接する場合にも起きる。この規則を知らないと、既習の「出發」は読めても、未習の「出費」はシュツヒ・シュツヒと読むといった問題が起こる。それを防ぐため、教材の一部にこの項を加えた。そこでは、この音

変化を帰納的に導き出すと同時に、他のハ行音字（配・敗・拝・輩・費・表・父・風・復・歩・方・法）にもこの原則（2字目がバ行音化）が応用できるようにした。

その原則が適用される範囲を徳弘(2010)の36,644語一覧中の2字音読語で確認した。1字目がチ・ツで終わる139語に例外はない（例：発表、失敗、一方）。ンで終わる字では「心配、先輩、電波、散歩」等319語に適用され、「軍配、南北」のようにバ行音化するものが14語、「前半」のように変化しないものが2語だった。バ行音化は、鼻音が前接して引き起こされた漢語連濁（沼本1972）が語彙化したものであり、現代語でバ行音となっている「憲法」「根本」なども古くは「けんぼう」「こんぼん」と読まれた（日本国語大辞典）こと等を考えると、ある時点からバ行音化が始まったものと推測される。各形態素の連濁には個別の理由による史の変遷がある（呂2014）ため、その詳細を知るには精査が必要である。だが、2字目がハ行音で始まる場合、上記の原則が当てはまらない、バ行音化する語は14語にとどまり、かつ、その中で、学習指標値が5以上の語（表1参照）は5語のみである。日本語教育の観点からは、これらを語彙ごとの読みとして扱い、原則（チ・ツ・ンで終わる2拍字にハ行音で始まる字が後接すると、バ行音化する）は規則性のあるものとして取り入れるのが実際的であろう。

< 試用と結果 >

教材①の試用では、既知の語の読みから入り、学習者自身が帰納的に音変化の規則性を導き出したあと、初見の語に応用する練習を行った。最後のテストでは、促音化の規則が初見の語に応用できなかつたと判断される誤答が7.3%あった。今後音声教材や応用練習をもう1段階加えるなど、さらにステップを踏むことによって、結果を改善していきたい。

② 音声教材

前項に挙げた「音変化規則性発見・類推」の教材を音声化し、試用した。音声化には、音声合成ソフト「AI Talk II 声の職人」を使用した。男女の声のうち、主として男性の声を使ったが、それは女性の声は、促音の無音部分の長さが十分でないことがあるためである。ただし、男性の声にも一部に無声閉鎖音が有声に聞こえるなどの問題があったため、語群によって、適宜使い分けた。また話速や適当なポーズを入れるための調整を行った。

④ 「音符」「同形要素」の活用

漢字の同形要素を活用し、既習字音から未習字音を類推しつつ入声・非入声を識別する

教材を作成・試用した。

「低」から「邸」、「適」から「滴」の字音が割り出せるのは、それぞれに共通する同形要素が音符として機能しているからである。中国語母語話者には、中国語の標準語では見分けのつかない「滴・敵」と「低・底」（いずれもdi）が日本字音では「テキ」と「テイ」に分かれることを確認する機会ともなる。

教材の資料には、音符として生産性の高い227の同形要素と漢字816字を常用漢字から抽出しデータベースを作成した。教材では、例えば、次のような字をとりあげた。

皮・疲・被・披・波	ヒ・ハ
癖・壁・僻・璧	ヘキ
白・泊・拍・迫・舶	ハク
己・記・紀・忌・起	コ・キ
結・吉・詰	ケツ・キツ

「結→吉」、「記→己」のように、同音でなくても、入声かどうか類推できるものも多い。

同形要素があっても、入声か非入声かのカテゴリーが同じにならない字群（値、置；直、植、殖）がある。音符「直」に去声と入声があり、「値」「置」の日本字音には去声が使われているためである。また、現在の字形で同形要素があるように見えても、元の字の成り立ちが異なるため、字音が異なる例（舌・活・辞（辭）；果・彙）がある。これらの点についても、教材で触れた。

< 多言語対照タスクとその効果 >

教材では、古い中国語音（入声韻尾）を体系的に維持している韓国語音や一定の対応を持つ方言字音と対照できるようにした。表2は、その例である。同形要素、日本語音および母語の字音の欄を学習者が記入する。ここでは、韓国語音は音素表記で示す。

表2 タスク例（記入後）





	語例	同形要素	日本語音	韓国語音	中国語音
低	最低	氏	てい	/teɔ/	di1
底	徹底	氏	てい	/teɔ/	di3
邸	官邸	氏	てい	/teɔ/	di3
抵	抵抗	氏	てい	/teɔ/	di3
敵	敵	商	てき	/teɔ ^k /	di2
滴	点滴	商	てき	/teɔ ^k /	di1
適	適当	商	てき	/teɔ ^k /	shi4
摘	指摘	商	てき	/teɔ ^k /	zhai1
嫡	嫡子	商	ちやく	/teɔ ^k /	di2

試用では、多言語対照の協働学習によって、漢字音に対する関心、意識が高められるように工夫した。母語話者が上海語、潮州語等で字音を発音すると、軽いどよめきが起きる。これらの言語に中古音を反映した入声音が残り、それが日本語の字音と共通していること、非入声音と対立していることが実感でき、単なる教師の説明に比べ、効果は大きい。

<同形要素の位置>

表3は、同形要素の位置を整理したものである。()内の字には、同形要素が音符の構成要素として組み込まれている。それ以外は同形要素が音符になっている。表3の同形要素のうち、「苛」のように下にあるものは見つけにくいことが試用を通してわかった。

表3 同形要素の位置

					その他
化	靴		貨	花	
可	何 河	(歌)		(荷) 苛	
商	滴 摘	敵			適
白	泊 拍				迫

試用では、学習者は、「次第に」から「諮問」の「諮」、「紫外線」から「雌雄」の「雌」等を類推することができたが、語例に既知語がない場合、中国語音からの類推も見られた。

なお、(2)の方言音使用調査も並行して行った。その結果、入声音を反映する方言がかなり使える学習者でも、方言字音と日本字音との対応に気づかず、方言音の知識を活用していないことがわかった。音符・同形要素を活かす教材を充実させ、促音化や学習者の気づいていない方言字音との関連と効果的に連動した教材にしていくのが今後の課題である。

<引用文献>

- 徳弘康代、日本語学習のためのよく使う順漢字 2100、三省堂、2010
- 中澤信幸、現代版「日台字音便覧」データベースの整備と「日台基本漢字」発音対照表の構築、平成23-25年度科研費成果報告書、2014、16
- 沼本克明、日本漢字音における連濁と声調との関係、広島大学文学部紀要、31-1、1972、94-115
- 呂建耀、漢語連濁の史的変遷—後部要素が『産』の漢語について、岡山大学大学院社会文化科学研究科紀要、第37号、2014、129-147

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計3件)

- ① 黒沢晶子、漢字音教材開発—音符の活用—、『日本語教育方法研究会誌』査読有、22-1、2015、106-107
(電子ジャーナル公開は1年後)
- ② 黒沢晶子、漢字音教材開発—入声音を含む漢語の音変化をどう扱うか—、『日本語教育方法研究会誌』査読有、20-1、2013、pp. 62-63
<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009624447>
- ③ 黒沢晶子、中国語母語話者のための漢字音教材開発—入声音を含む漢語を中心に—、『2012年日本語教育国際研究大会予稿集』査読有、2012、pp.296-296

[学会発表] (計4件)

- ① 黒沢晶子、漢字音教材開発—音符の活用—、第44回日本語教育方法研究会、学習院大学(東京都豊島区目白) 2015年3月28日
- ② 黒沢晶子、音符から見分ける漢字音、第27回日本語教育連絡会議 ハンガリー Balatonszarsz (Családi Hotel és Konferencia Központ) 2014年8月23日
- ③ 黒沢晶子、漢字音教材開発—入声音を含む漢語の音変化をどう扱うか—、第40回日本語教育方法研究会、2013年3月10日、東京大学(東京都文京区本郷)
- ④ 黒沢晶子、中国語母語話者のための漢字音教材開発—入声音を含む漢語を中心に—、2012年日本語教育国際研究大会 2012年8月18日 名古屋大学(愛知県名古屋市)

[その他]

- ① 黒沢晶子、音変化の規則性を既習字から類推する、山形大学上級日本語教材、2012
- ② 黒沢晶子、音符から音を類推する：中国語・上海語・潮州語・台湾閩南語・日本語・韓国語等の字音対照、山形大学上級日本語教材、2013-2014

6. 研究組織

(1)研究代表者

黒沢 晶子 (KUROSAWA AKIKO)
山形大学・基盤教育院・教授
研究者番号：50375333