

教育改善プロジェクト成果報告

音声文字変換を活用した自律的発音練習に関する実践報告 —アンケート調査から得られた主体的学びとメタ認知的方略—

福田 翔, 名執 基樹, ヨフコバ四位 エレオノラ

本教育改善プロジェクト成果報告は、教育改善プロジェクト「音声翻訳技術を活用した交流実践ベースの多言語多文化教育」の一環として実施している、音声文字変換機器を用いた発音練習の成果について、中国語の授業での実践的な活動の一部を報告するものである。本報告では、主にアンケート調査から得られた結果をもとに、学習者が自主的に発音練習に取り組む、主体的学びへとつながり、練習頻度の向上やサンプル音声を「聞く」回数が増加する等の効果が観察されたこと、また、学習者自身の発音に対する「自己分析」及び「自己改善」等、学習プロセスを客観的に把握するメタ認知的能力の向上に役立っている可能性があることについて報告する。

1. はじめに

本稿は、教育改善プロジェクト「音声翻訳技術を活用した交流実践ベースの多言語多文化教育¹⁾」の一環として、音声翻訳機「ポケットーク」(Sourcnext社)等を用いて、中国語の授業²⁾で実践している自律的学習を目指した発音練習についての一部成果を報告するものである³⁾。

中国語の「発音」は、日本人学習者にとって難しいと言われる項目の一つであり、特に、正しい発

¹⁾ R3(2021)年度より、富山大学教養教育院「教育改善プロジェクト」として、名執基樹(教養教育院・教授)、ヨフコバ四位エレオノラ(教養教育院・教授)、福田翔(教養教育院・准教授)が担当し、R5(2023)年度からは笹山啓(教養教育院・講師)が加わり、4名体制で実施している。プロジェクトの概要は、次の通りである。

「会話記録データ保存型の音声翻訳装置／アプリを用いることで、『外国語』、『異文化間コミュニケーション』、『発展多言語演習』等の授業で、実践的な多文化・多言語交流活動を行いつつ、その記録データを利用した実践的な教育活動を行う。具体的には、遠隔での国際交流、多言語での授業実施、記録データを用いた事後学習等で用いる。これにより、従来にない柔軟性と実践性をもった多言語・多文化教育に挑戦する。」(富山大学教養教育院HP内「教育改善プロジェクト R4 年度」<https://www.isc.u-toyama.ac.jp/project/>参照)

²⁾ R5(2023)年度前学期「中国語基礎I」の一部の授業で実施した。

³⁾ 音声文字変換機能を用いた発音練習の事例として、中級日本語学習者に対して実施した杉本・水田・奥村(2017)及び水田(2019)、中国語学習者の発音の自律学習の可能性と効果について論じた水田(2020)等がある。本稿での活動は、これらの先行研究を参考にして実施した。

音を身につけるには、教師の指導が重要な鍵となると考えられてきた⁴。しかし、実際の授業では、1クラスの人数や時間的制約等から、一人一人にきめ細かい発音指導を行うのが困難なことがある。そこで、本活動は、授業での教師の指導とあわせて、音声翻訳機等に実装されている音声文字変換機能を効果的に使用することで、学習者自身が自律的に発音の改善を行える枠組みの構築を模索するものである。特に、本稿では、自主的に発音練習に取り組む「主体性」と自分自身の発音に対する「自己分析」、「自己改善」の可能性について、アンケート調査から考察を行うものである⁵。

2. 音声文字変換機器を利用した発音練習の概要

2. 1. 発音練習のための準備

本活動は、R5(2023)年度前学期「中国語基礎I」⁶の一部の授業で、合計約120名⁷に対して実施したものである。まず、活動の概要を次にまとめる。

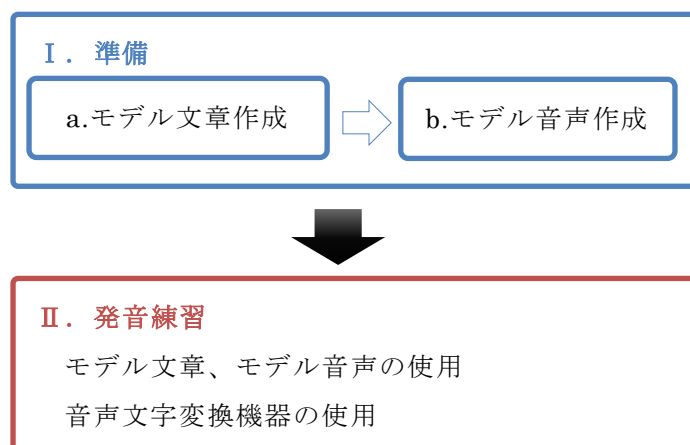
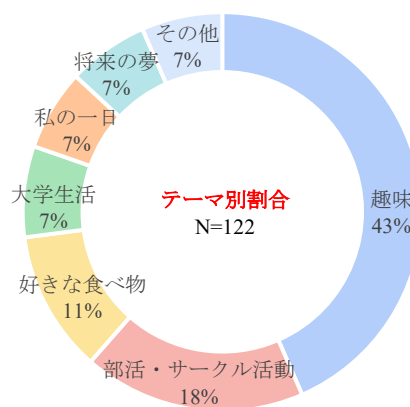


図1 発音練習の学習者の活動概要



グラフ1 テーマと選択割合

第一に、発音練習を行うためのモデル文章の作成を行った(図1.Ia)。モデル文章は、学習者自身が個々に作文を執筆し⁸、それを最終的に教師が添削するという順序で作成した。作文のテーマは、こ

⁴ 木村(2017:74)では、「外国語の発音というものは...模範となる正しい発音を実際に耳で聞き、声を出し、実地に矯正を受けながら身につけていくものです」(下線は筆者)と記述されているように、実際に発音を行い、教師の訂正や修正を受けながら進めることの重要性が読み取れる。

⁵ 本活動では、学習者の「発音音声データ」、「音声変換後の文字データ」、「学習者の自己分析結果データ」を収集しており、これらの詳細な分析については、別の論文等で検討する。

⁶ 学習者は、主に大学1年生であり、2023年4月から第二外国語としてはじめて中国語を学習する者である。

⁷ 本活動は、5回に渡って実施し、1回目の活動及びアンケート収集時の参加者は、122名であるが、その後、欠席者等の関係からアンケート等を収集した日により、人数は変動している。

⁸ 作文執筆時の学習歴は約3カ月であるため、自身の力のみである程度長さのある文章を執筆することは難しい。そこで、生成系AIを利用し、まず手本となるサンプルの文章を作成し、その文や文章の構造を参考にし、自分オリジナルのモデル文章を作成した。生成系AIの使用については、富山大学「教育におけるChatGPT等の生成系AI利用にかかる留意事項について(通知)」(R5年4月21日)に則って実施した。

ちらから数種類の候補を提示し、その中から学習者に選択してもらった。結果として、テーマ別の選択割合はグラフ 1 のようになった⁹。

モデル文章は、学習者自身が作成したものあり、教科書のような音声サンプルは存在しない。そこで、学習者はモデル音声を作成した（図 1.Ib）。その際に利用したのが、「音声読み上げソフト」である。

第二に、事前練習として、モデル音声を聞きながらモデル文章の音読練習をし、さらに、音声文字変換機器を利用して、自分の音声を文字に変換させ、変換された文字をチェックしながら自分の発音に対する改善活動を行った（図 1.II）。

2. 2. 音声文字変換機器



図 2 ポケトーク

音声文字変換機器とは、音声データをテキストデータに変換することができる技術を持つ装置のことをいう。音声文字変換技術を有する装置は、いくつかあり、本活動では使用場所によって、いくつかの種類機器を用いた。まず、授業中の練習では、本教育改善プロジェクトで購入したポケトーク（図 2）¹⁰を使用した。しかし、ポケトーク¹¹は 17 台と台数に限りがあるため、その他に、Microsoft Word に実装されているディクテーション機能や iPhone、iPad 等の Apple デバイスのメモ帳機能も同時に活用した。これらは学習者自身のスマートフォンやパソコン等の端末で使用できるため、自宅での学習でも用いることができる。

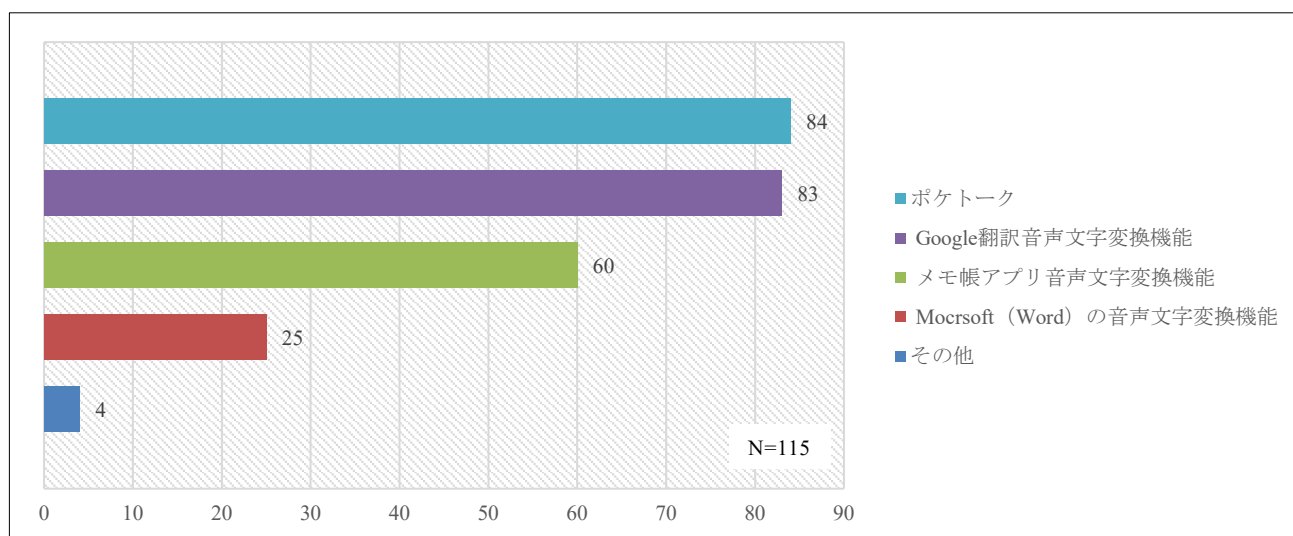
そこで、学習者が実際に自宅学習や教室内での練習で使用した端末の種類についてアンケートを取り、その結果を下記のグラフにまとめた¹²。このグラフの中で、「その他」とした項目では、DeepL やボイスメモ等を使用したという回答があった。この結果から、学習者にとって、自分自身の端末を利用する場合には、Google 翻訳やメモ帳アプリが比較的に使いやすいということが分かる。

⁹ テーマの中の「その他」は、「中国語を勉強したきっかけ(3.3%)」、「スポーツ(0.8%)」、「私の好きな物(0.8%)」、「飼っている猫(0.8%)」、「自己紹介(0.8%)」が含まれる。この中で、「中国語を勉強したきっかけ」のみは、こちらから提示したテーマであるが、それ以外の 4 つは学習者自身が設定したものである。このように、本活動ではこちらから提示したテーマ以外で書きたい場合は、自分でテーマを設定することも認めた。

¹⁰ 写真は筆者が撮影したものである（撮影日 2023 年 3 月 13 日）。

¹¹ 使用機器は、SOURCENEXT 社 POCKETALK（ポケトーク）、W シリーズ及び S シリーズである。

¹² このアンケートは、複数回答可とし、授業中及び自宅学習で使用したことのある端末をすべてあげている。



グラフ 2 使用機器の種類

また、いくつかの機器を使用した学習者に対して、「それぞれの機器の使用で違いがあったか」というアンケートを取った結果、「差は感じなかった」とする回答が全体の 34%であり、「ポケットークに対するプラスの印象」が 41%、「ポケットーク以外の機器に対するプラスの印象」が 10%であった。ここから、機器の違いについての感覚は個人差があるものの、ポケットークの方がやや「使いやすい、音声を上手く拾ってくれる」等の傾向が強いように思われる¹³。

2. 3. 発音練習と自己分析の手順

今回の発音練習活動の手順は、図 3 の通り実施した。まず、各自で作成したモデル文章を用いて、音読の練習をし、自分自身の「音声の録音」と「音声文字変換機での変換文字の記録」を同時に行った。さらに、変換後の文字記録の結果を利用して、自分自身の発音に対する誤変換の要因に対する自己分析を行った。この活動を、1 回目、3 回目、5 回目の 3 度行い、自

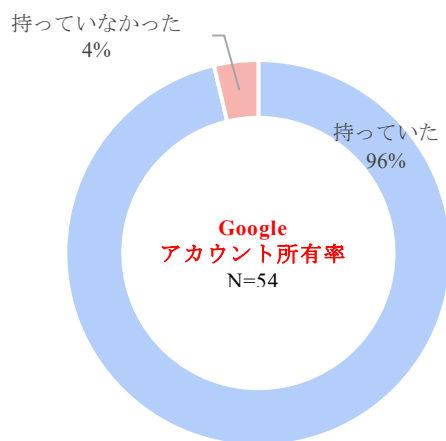
授業中或いは自宅での練習・録音・記録	
1 回目	音声録音+文字変換記録[1] 自己分析[1] (自宅：発音練習)
2 回目	練習：文字変換機器 (自宅：発音練習)
3 回目	音声録音+文字変換記録[2] 自己分析[2] (自宅：発音練習)
4 回目	練習：文字変換機器 (自宅：発音練習)
5 回目	音声録音+文字変換記録[3] 自己分析[3]

図 3 発音練習活動の流れ

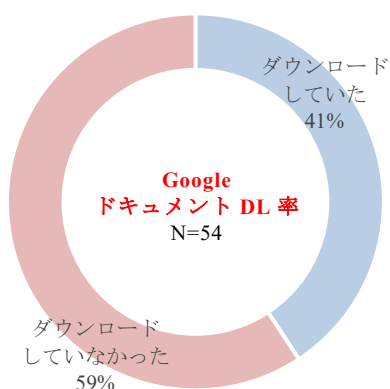
¹³ これら以外に、「ポケットークは、単語の発音を確認する時は使いやすいと思うが、長い文だとメモ帳や Google ドキュメントの音声入力の方が良いと思った。ポケットークで発音を確認してそれを音声入力で練習すると効率的に上達すると思う」等の明確にどちらの方が良いと書いていないものを「その他」に分類し、「その他」は 15%であった。

分自身の発音を客観的に観察し、また、誤変換箇所をできる限り減らせるように努めることで、中国語の発音向上を目指した。自宅での練習は、「音読方法と回数の自己申告」についての記録用フォーマットを学習管理システム(Moodle)上に作成し、毎回の練習の方法と回数を入力してもらった。「音声録音」及び「文字変換記録」での発音の文字変換結果については、全員 Google ドキュメントを用いて実施し、自動的に記録することで、教師側もすぐにオンライン上で確認できるようにした。

そこで、記録用フォーマットを使用するためには、学習者が Google アカウントを所有しており、Google ドキュメントを使用端末にダウンロードしている必要がある。実際に Google アカウントをすでに所有している学習者の比率は 96%に上るのに対して、Google ドキュメントのダウンロード率は半数以下の 41%に留まった¹⁴。しかし、Google アカウントの作成と Google ドキュメントのダウンロードについて、端末等で何らかの問題があり、アカウントの作成やダウンロードができなかったという事例は見られなかった。



グラフ 3 Google アカウントの所有



グラフ 4 Google ドキュメントの DL

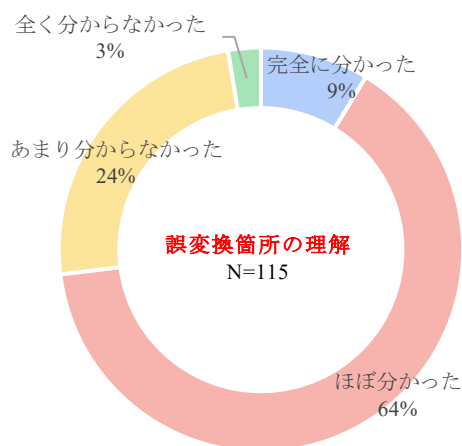
3. アンケート結果と考察

ここからは、学習者が音声文字変換機器を用いた際のアンケート結果から、「自分自身の発音に対する気づきと自主的な学習への影響」(3.1)及び「発音の自己分析と改善」(3.2)について、どのような特徴があるのかについて考察する。

¹⁴ Google アカウントの所有及び Google ドキュメントのダウンロードについての調査については、約 120 名の参加した学習者の中で、約半数の学習者にのみ実施したものである。

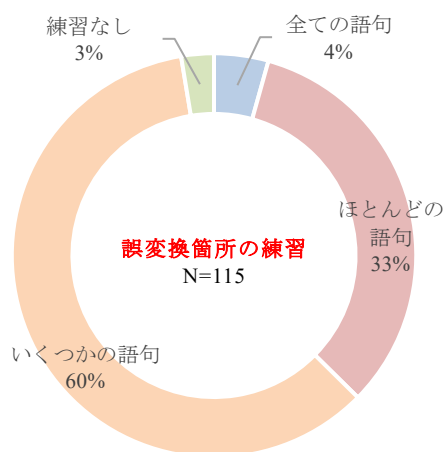
3. 1. 気づきと自主的な学習への影響

まず、音声文字変換機器が学習者の発音練習にどのように影響を与えるのかという観点について論じる。アンケート調査で、「音声文字変換機器を用いて発音が正しく変換されなかった箇所について、



グラフ5 学習者の理解度

自分自身の発音で何が問題か分かったか」というアンケートの回答を集計した結果がグラフ5である。ここから、「完全に分かった」及び「ほぼ分かった」の割合が、73%と比較高いことが分かる。このことから、文字変換結果が学習者自身の発音の改善点の気づきに役に立つ可能性があると言える。しかし、「あまり分からなかった」、「全く分からなかった」と回答した27%の学習者もいるため、機器の結果に対する自己分析のやり方等について教師側の指導も必要であると思われる。実際に自己分析がどのように行われているかということについては、別に収集している、学習者の「発音音声データ」、「音声変換後の文字データ」、「学習者の自己分析結果データ」を詳細に分析する必要があり、この点については稿を改めて論じたい。



グラフ6 学習者の練習量

さらに、「音声文字変換機器を用いて変換が間違っ箇所（意図した発音通りに文字変換されなかった箇所）について、どれくらい練習したか」というアンケート調査に対して、学習者の回答はグラフ6のようになった。

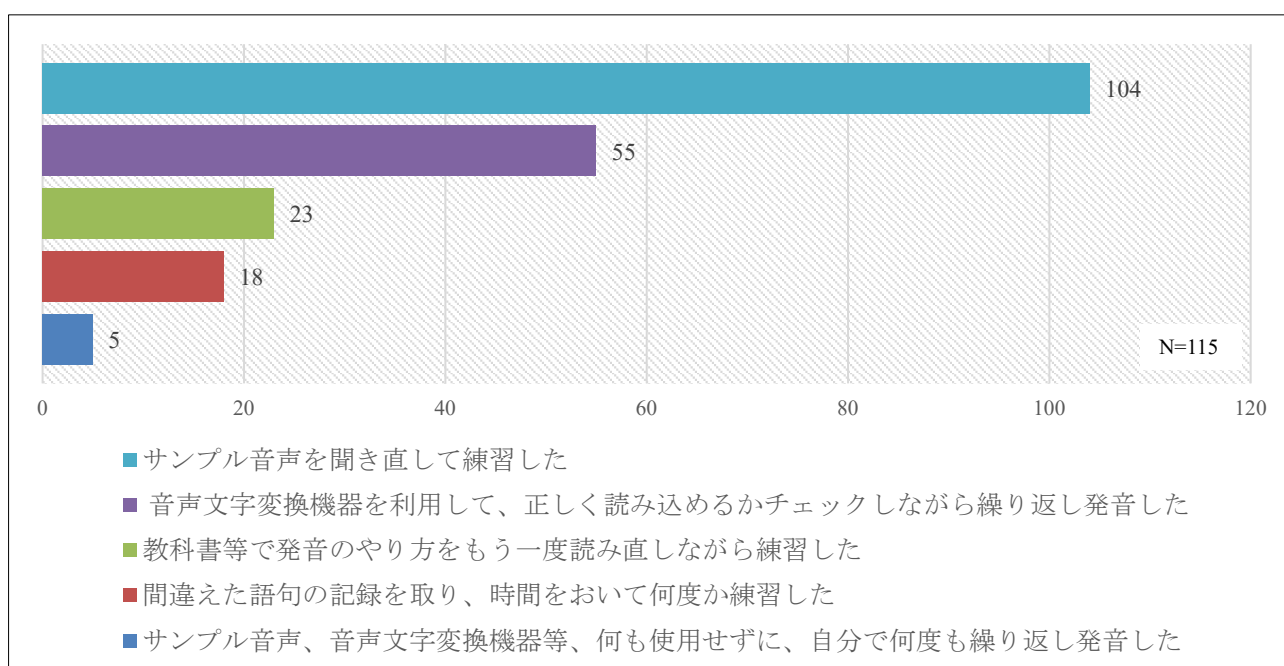
「練習なし」は3%と少数であり、「いくつかの語句（が正しく変換されるまで練習した）」(60%)、「ほとんどの語句（が正しく変換されるまで練習した）」(33%)、「全ての語句（が正しく変換されるまで練習した）」(4%)という結果となった。まず、この結果で注目すべき点は、間違っ変換、つまり正しい発音ができていないのを見て、「練習しない」というのは、全体の3%程度に留まるということである。もともと初級のはじめの段階で教師の指導がなければ自分の発音が正しいかどうか

という判断が難しく、なかなか練習が進まないということがある。しかし、音声文字変換機器で、自分の発音を客観的に判断することができ、またグラフ5の結果である「誤変換箇所についても、自分の発音の問題点についても、一定理解できている」ということを考え合わせても、学習者の自主的な学習が促進されるのではないかと推測される。

3. 2. 発音の自己分析と改善

次に、学習者の発音の練習方法を観察することで、発音の改善がどのように行われているのかについて考察する。まず、「音声文字変換機器を用いて変換が間違っただ箇所（上手く発音できず読み取られなかった箇所）について、どのように練習したか」というアンケートの結果（複数回答）を提示する。

ここからは、学習者がどのようなツールを使用して、どのように発音練習を行うのか、その一端を明らかにすることができる。



グラフ 7 学習者の練習方法

グラフ 7 では、「(サンプル) 音声を聞き直して練習する」(104、90%)という回答が最も多く、「音声機器を利用して、正しく読み込めるかチェックしながら繰り返し発音する」(55、48%)という回答が次に続く。つまり、自分で発音練習を行うとき、「サンプル音声」(本活動では「音声読み上げソフト」で作成)が最も必要とされ、それに続く形で「音声文字変換機器」の使用が多いことが分かる。これは、「サンプル音声、音声文字変換機器等何も使用せずに、自分で何度も繰り返し発音する」(5、4%)という回答が少ないことから明らかである。一方で、「教科書等で発音のやり方を調べ直す」(23、20%)という方法を取るものは少ない。

次に、学習者が自分自身の発音の改善に、音声文字変換機器をどのように使用しているのかという点についてさらに考察を行う。そこで、「音声文字変換機器を利用しては発音練習をすることで、練習の仕方がどのように変わったか」という自由記述アンケートを分析する。この自由記述アンケートの

音声文字変換を活用した自律的発音練習に関する実践報告
—アンケート調査から得られた主体的学びとメタ認知の方略—

内容について、KHcoder3（樋口 2020 等参照）¹⁵を用いて、抽出語リスト（表 1）及び共起ネットワーク¹⁶（図 4）を作成し、内容分析を行った。分析対象は、音声文字変換機器を用いた発音練習についての学習者 115 名を対象とした自由記述アンケートである¹⁷。

「音声文字変換機器を利用した発音練習の感想」の抽出語リストにおける総抽出語数は 973、異なり語数は 236 であった。その中で、表 1 は品詞別の形態素頻度であり、名詞、形容詞、動詞¹⁸の頻度上位 12 の結果を提示した。

順位	名詞	頻度	順位	形容詞	頻度	順位	動詞	頻度
1	発音	68	1	正しい	15	1	分かる	16
2	自分	50	2	重点的	8	2	聞く	13
3	練習	38	3	明確	7	3	思う	7
4	意識	12	4	苦手	6	4	違う	6
5	変換	11	4	正確	6	4	間違う	6
6	単語	10	5	良い	4	4	変わる	6
7	音声	9	5	よい	4	5	間違える	5
7	声調	9	6	ダメ	2	6	聞き取る	4
7	確認	9	6	必要	2	7	誤る	3
8	部分	6	6	強い	2	7	出来る	3
8	音読	6	6	上手い	2	7	心がける	3
8	改善	6	6	うまい	2	7	調べる	3

表 1 「音声文字変換機器を利用した発音練習の感想」の品詞別形態素頻度

¹⁵ KHcoder とは、樋口耕一氏が開発した「計量テキスト分析」を行うためのフリー・ソフトウェアである（樋口 2020 参照）。

¹⁶ 共起ネットワークとは、「出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を線で結んだネットワーク」（樋口 2020:183）であり、「文章中の主な話題（トピック）を読みとれる」（樋口・中村・周 2022:39）。

¹⁷ 自由記述アンケート結果における抽出語リスト及び共起ネットワークでの分析について、授業記録の分析を行った田中(2018)も参考にした。

¹⁸ 品詞について、本分析結果の名詞及び形容詞は、KHcoder 内の品詞名である「名詞、サ変名詞」及び「形容詞、形容詞 B、形容動詞」を各々統合したものである。

次に、図 4 は、「音声文字変換機器を利用した発音練習の感想」の共起ネットワークである。

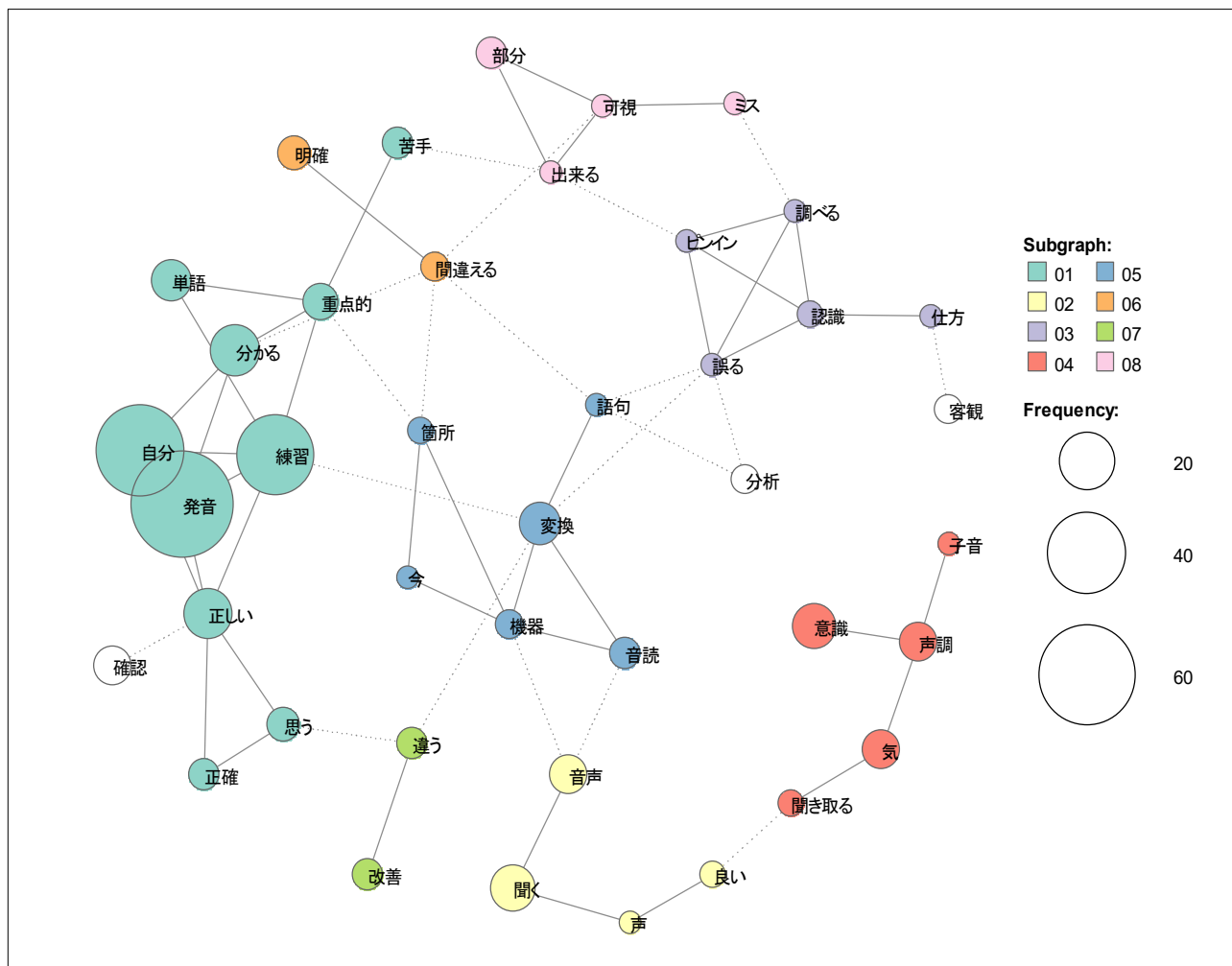


図 4 「音声文字変換機器を利用した発音練習の感想」の共起ネットワーク

表 1 の名詞では、「発音」、「自分」、「練習」という語の使用頻度が高く、サブグラフ 01 でこの 3 点は共起の線で結ばれている。KWIC コンコーダンス¹⁹を確認すると、次のような文がある。

- (1) 自分の発音のどこが間違っているかが分かるようになったので、その部分だけを切り取って練習できるようになった。(JCL045)
- (2) 自分が発音できていない箇所が明確になり、苦手な箇所を重点的に練習することができるようになった。(JCL046)
- (3) 自分の発音が合っているかどうか確かめながら練習することができました。(JCL105)
- (4) 自分が苦手な発音がどれなのか見て分かるので、練習の方向性が決めやすかった。(JCL115)

¹⁹ KWIC コンコーダンスとは、共起ネットワーク上で使用でき、指定した「語の前後の文脈を一覧表示する」(樋口・中村・周 2022:24) 機能である。

これらの記述から、学習者は自分の発音の正誤を確認し、その問題点を認識し、自主的な練習に繋がっていることがうかがえる。さらに、「発音」は「正しい」と「分かる」という語と共起の線で結ばれている。実際の記述例を観察し、まとめると、「正しく発音できているかどうか分かる」という関係性が見えてくる。また、「重点的」という語が「単語」、「練習」、「分かる」と共起の線で結ばれており、「正しく発音できない単語が分かり、それを重点的に練習できる」という関係性で繋がっている。つまり、学習者は音声文字変換機器の使用で、中国語の発音練習が促され、発音の改善にも繋がる可能性があると考えていることが分かる。

次に、動詞に目を向けると、「分かる」の次に頻度が高いのが「聞く」である。「聞く」は「音声」、「声」という語との共起の程度が強い。(5)から(8)の記述例を見ると、音声文字変換機器の使用により、「聞く」頻度が上がったということが分かる。

(5) ちゃんと音声読み上げの声を聞いて練習するようになった。(JCL097)

(6) 苦手な場所だけ何回も音を聞いてからするようになった。(JCL064)

(7) しっかり聞いて発音しようと思った。(JCL058)

また、回数だけでなく、「聞き方の変化」、「聞く練習方法の変化」にも影響を与えていることが、次の記述例から観察される。

(8) 文章で聞くのではなく単語ごとに発音を聞いてみるようにした。(JCL019)

(9) 正しい音声を聞いて、その後続けて自分が発音するという練習になった。(JCL032)

(10) 音声を聞くだけでなく、教科書を見てしっかり復習して改善点を明確にしようと努めた。

(JCL080)

(11)自分の声(音)を自分の耳で聞くという確認作業のような練習もするようになりました。(JCL081)

このように、音声文字変換機器を使用することで、発音練習には欠かせない「聞く」回数の向上、及び「聞く」練習方法の改良、改善がうかがえる。

最後に、サブグラフ 05 の「変換」を見る。

(12) 声調にとっても気をつけるようになった。声調が違うだけで他の語句に変換されるからだ。

(JCL034)

(13) 本来の語句と誤った変換結果を分析することができ、ただ音読練習するのではなく、どうすれば正しく変換されるか考えながら練習するようになった。(JCL053)

音声を文字に「変換」するというのは、この活動で重要なキーワードであり、その前後の記述から、

学習者が自分自身の発音に着目し、分析的に捉え改善しながら発音練習を実施している様子が見える。

さらに、(12)に出現する「声調²⁰」という語に着目すると、「より声調に気をつけたり、ネイティブの抑揚・音程に近づけようとしたりする意識」(JCL024)、「声調を意識するようになった」(JCL043、44)、「母音、子音、声調を気づかうようになった」(JCL109)等の記述が見られ、教師のフィードバックがなくても、自身の発音の改善活動を意識的に行っていることが分かる。

4. おわりに

本教育改善プロジェクト成果報告では、教養教育科目の中国語授業で実践している、音声文字変換機器を用いた発音練習の成果について、主にアンケート調査から得られた結果をもとに論じた。特に、サンプル音声等の正しい発音を「聞く」という意識の向上、また、学習者が自分自身の発音を分析的に観察し、改善に繋げている様子が見えた。このように、中国語の発音練習に、音声文字変換機器を効果的に用いることで、学習者の主体的な学びを促し、自分自身の学習のプロセスを客観的に把握するメタ認知的観点から自らの発音を分析し、修正する能力の向上に役立つ可能性があることが分かった。

本報告の分析は、学習者の主観的な意見及び感想であるアンケート調査から考察したものであり、今後、さらに、「音声録音」や「文字変換記録」等を用いて、実際の学習者の発音を分析することで、発音練習における音声文字変換機器の使用の可能性と発展性について分析を進めたい。

参考文献

- 樋口耕一 2020.『社会調査のための計量テキスト分析：内容分析の継承と発展を目指して（第2版）』ナカニシヤ出版.
- 樋口耕一・中村康則・周景龍 2022.『動かして学ぶ！はじめてのテキストマイニング：フリーソフトウェアを用いた自由記述の計量テキスト分析』ナカニシヤ出版.
- 木村英樹 2017.『中国語はじめの一步（新版）』ちくま学芸文庫.
- Li, Charles N. and Sandra A. Thompson. 1981. *Mandarin Chinese: A Functional Reference Grammar*. Berkeley: University of California Press.
- 大前智美・渡邊ゆきこ 2020.「音声認識機能を使った自律型発音学習」『2020 PC Conference 論文集』233-236.
- 水田佳歩 2020.〈利用智能手机语音文字转换功能进行汉语语音自主学习的可行性研究〉《中文教学现代化学报》2:50-56.
- 水田佳歩 2019.「フリー音声アシスタントを活用した自律発音練習の試み」『富山大学国際機構紀要』2:45-49.
- 杉田美穂・水田佳歩・奥村恵子 2017.「スマホ音声認識アプリを用いた自律発音練習—自己課題発見から自律練習への試み—」『早稲田日本語教育実践研究』5:187-188.

²⁰ 「声調」とは、意味を区別する音の高低のパターンであり、現代中国語（普通話, Mandarin Chinese）には4つの声調がある（Li & Thompson 1981:6 参照）。

音声文字変換を活用した自律的発音練習に関する実践報告
—アンケート調査から得られた主体的学びとメタ認知の方略—

田中信之 2018.「初級文法クラスにおける授業引継ぎ—授業記録の分析を通して—」『富山大学国際機構紀要』1:1-11.

福田 翔

富山大学教養教育院

名執 基樹

富山大学教養教育院

ヨフコバ四位 エレオノラ

富山大学教養教育院