

早稲田大学大学院国際情報通信研究科

博士論文審査報告書

論 文 題 目

非母語話者による日本語促音の生成と知覚に関する
特性分析

Analysis of non-native learners' characteristics of
Japanese geminate consonant production and perception

申 請 者

張 琰龍

Yanlong Zhang

国際情報通信学専攻
音声言語情報処理研究Ⅱ
Speech Language Information Processing Ⅱ

2018年2月

近年、グローバル化の進展に伴い、日本語を第二言語として学ぶ学習者数が急増している。世界中で日本語学習熱が高まりつつある一方、実際の外国人学習者向けの日本語教育現場では、音声教育は時間と労力がかかるため、文法、語彙といった他の学習項目ほど十分なされていない。音声教育を効果的に行うためには、単に習うより慣れろといった単純な繰り返しによる時間がかかる学習法を、より効率的に行うことが求められている。効率的な音声学習を考えるためには、学習者が不得手とする日本語生成と知覚についての科学的な理解が不可欠である。しかし、従来の第二言語音声に関する研究では、学習者による誤った音声生成や聴取傾向の観察を中心としたものが多く、誤った生成や知覚が起こる仕組みを科学的に十分に解明し、教育に反映できるまでには至っていない。特に、日本語音声においては、促音や長音といったいわゆる特殊拍における時間制御に関連する生成と知覚が習得上の大きな難点であることが知られている。特殊拍の誤った生成と知覚に関する科学的な原因解明と理解に基づく効果的な教育が望まれている。

この現状に鑑み、本論文では日本語学習課題である促音音声習得を研究対象とし、その生成と知覚メカニズムの科学的な理解、それに基づく音声教育実験、ならびに難しさの定量化についての検討を行っている。促音の生成については、単なる誤生成現象の観察にとどまらず、詳細な定量的分析に基づく科学的な理解を試みている。学習者の日本語音声に見られる促音部の時間長測定を行い、学習者の母語(L1)と学習言語(L2)である日本語とのタイミング制御差異の観点から定量的な分析を進め、科学的な原因究明を行っている。さらに、この結果得られた音声学的理解に基づいた促音生成教育実験を行い、教育効果を確認している。

また、一方、知覚面からの促音の誤認識に対する分析も行っている。従来調べられてきた促音部の音響的な時間長分析に代え、新たに人間の聴知覚特性に着目した分析を行った。聞こえの大きさであるラウドネスが関与する時間知覚特性を導入することにより、誤聴取を引き起こす要因を科学的に解明している。また、分析に用いた単語の聴取正答率を指標とした聴取難易度を提案し、その要因となるものについての分析を基にした難易度推定に取り組んでいる。

本論文は6章から構成されている。以下、各章の内容を述べ、評価を加える。

第1章は「序論」であり、日本語非母語学習者に対する音声教育の現状を概観した上で、本研究の目的と意義を説明している。特に、音声生成における時間制御と知覚特性に関する従来までの研究を紹介し、取り組みの不十分な事項について述べ、科学的な理解に向けた研究課題を挙げている。

第2章は「タイミング差異に基づく促音時間制御特性の分析」と題し、非母語学習者の促音時間長について、母語話者音声の時間長と直接比較することにより、学習者の促音時間制御特性の違いを定量的に詳細に解析している。この結果、学習者と母語

話者との時間長差が大きい音節構造に着目し、言語間のタイミング制御単位の相違に基づいた新たな解釈を試みている。時間長測定実験により、(1) 習熟度の向上と共に見られる日本語母語話者のタイミング制御への接近、(2) 単語を構成する音節構造の違いが引き起こす母語話者とのタイミング差異のばらつき、(3) 非均一な音節構造を持つ単語に顕著に見られる大きな時間長差異が示すタイミング制御の難しさ、を定量的に示している。この結果は、音声教育で考えられてきた、「学習者にはL2である日本語の「拍」意識がなく、L1の「音節」タイミングで発話している」という理解に対し、実際の測定データによって裏付けを与えている。これまで音声教育で経験的に知られている言語の違いによる時間長制御課題の難しさに対し、習熟度を配慮した定量的な測定データに基づき、科学的な検証を行っている点が評価できる。

第3章は「拍タイミングの習得を目指した発話学習法の提案」と題し、前章で判明した時間制御問題の解釈の正しさを確認すると共に、それを音声教育に反映する試みに取り組んでいる。すなわち、重音節に軽音節が続く異なる音節リズム構造を持つ単語中の促音学習の難しさを、教育に使用する単語教材への工夫で軽減することを試みている。単語の後に音節を付加した教材を用いた教育により音節リズムに対する注意喚起を与え、拍意識を持たない学習者に拍タイミングを習得させるきっかけを与える工夫をしている。数拍が連続した音韻環境を用いた促音発話訓練を行い、学習者の訓練前後の時間長比較により、課題であった促音を含む単語末母音長の改善傾向を実験的に確認している。本章で示された実験結果は、前章で示された音節構造の違いに対する時間長制御の理解を支持するものとなっているだけでなく、教育方法への展開の可能性も示唆している。促音部子音長の差異だけを強調した教育に代え、日本語拍タイミング習得を目指す新たな教育法、教材の工夫として評価できる。

第4章は「促音聴取におけるラウドネス関与の分析」と題し、非母語学習者の促音聴取誤りについての分析を行っている。学習者の促音誤聴取について、時間特徴だけに拘泥した従来の分析に、新たに時間知覚特性に配慮した知覚関連量を導入した説明を試みている。音声合成の自然性評価において、時間的知覚への関与が知られている聞こえの大きさ（ラウドネス）を用い、促音の範疇判断における知覚的影響を分析している。促音の聴取実験により、学習者による促音・非促音の聴取正答率とラウドネスの間に相関関係が存在することを実験的に示した。これにより、促音・非促音の判定率が非常に低い深刻な誤聴取に対する、ラウドネスの関与を定量的に明らかにした。誤判定に関与するラウドネス関連変数から、促音範疇判断の難しさとして、新たに聞こえの大きさの違いの不明確さに留意した、促音・非促音判定教育の可能性を創出した。このような「聞こえの判定の難しさ」に着目した誤知覚の本格的な定量的分析は、これまでの第二言語学習の分野ではなされておらず、本論文の独創性が認められる。この分析の試みは、促音学習課題の困難さに対する科学的理解に役立つばかりでなく、分析に使用した誤判定率の指標自体を学習に役立てる可能性をも示している。音声教育を科学的に取り扱う可能性を示した意味からも、その貢献は高く評価できる。

第5章は「ラウドネスを用いた促音聴取難易度の推定」と題し、前章で判明した促音聴取におけるラウドネス関与を教育に応用する可能性を調べている。教育への応用の第一歩として、促音を含む単語の知覚判定の難しさを表す指標を検討している。促音の聴取正当率を用いた聴取難易度を定義し、その推定を当該単語音声の特徴量により試みている。ラウドネスを説明変数とした線形回帰モデルを用い、促音単語の聴取難易度推定実験を行っている。モデルによる聴取正答率の推定値と実測による正答率との相関により、難易度推定の可能性を実験的に示している。これらの実験事実は、学習者が学習する音声の中の促音判定の難易度を聴取実験を行わずに数量的に表せる可能性を示しており、学習に用いる単語の設計など新たな教育への利用可能性も考えられる。実測データを用いた聴取難易度の提案は、科学的な分析結果を音声教育へ反映するための努力として高く評価でき、主に経験に基づいたこれまでの教育に科学的方法論の導入可能性を示している。

第6章は「むすび」として、本論文で新たに行った、日本語学習者の促音生成・知覚メカニズムに対する科学的な分析内容を総括した。また分析結果を教育へ利用する方法についての提案を通じ、よりよい教育効果を実現するために考えられる将来への課題を示している。

以上、要するに本論文は、日本語を母語としない学習者による音声習得の難点である促音・非促音に対し、合理的な学習支援方法の確立を目指し、生成と知覚特性に対する科学的な理解を新たに試みたものである。これらの結果は今後、中国人学習者や韓国人学習者のみならず、他母語話者による日本語生成と知覚特性に関する分析、および音声教育現場への応用が期待できる。このように、本研究成果は、情報通信ならびに外国語教育方法への応用を通じ、国際情報通信学の発展に寄与するところが極めて大きい。よって、本論文は博士（国際情報通信学）の学位を授与するに値するものと認める。

2018年2月7日

審査員

| | | |
|-----------------------------|-------|-------|
| 主任 早稲田大学教授 工学博士（早稲田大学） | 匂坂芳典 | _____ |
| 早稲田大学教授 工学博士（新潟大学） | 佐藤拓朗 | _____ |
| 早稲田大学教授 工学博士（早稲田大学） | 亀山渉 | _____ |
| 早稲田大学教授 Ph.D.(言語学)（エジンバラ大学） | 近藤真理子 | _____ |