様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２７ 年　 ６ 月 １６ 日現在

機関番号：１４５０１
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2012～2014
課題番号：２４６５２１０１

研究課題名（和文）ストレス下における日本語音声コミュニケーション・エラーの発生機構と社会的応用

研究課題名（英文）Phonetic characteristics of Japanese utterances by foreign learners under stressed vs relaxed conditions

研究代表者
林　良子（HAYASHI, Ryoko）

神戸大学・国際文化学研究科・教授

研究者番号：２０３４７７８５

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では、１）時間的に緊迫した状況、および２）精神的に緊張した状況におかれたときの外国語としての日本語音声コミュニケーションの変化について、実験的検討を行なった。具体的には、ストレス下とリラックス時における外国人日本語学習者の音声を収集し、音響分析することにより、ストレス下音声の音響的特徴とコミュニケーション・エラーに関してまとめた。その結果、ストレス下音声では、外国語としての日本語発音時においても、声の高さ、言いよどみの方法などに特徴的な音声的変化が見られることが分かった。またリラックスした状況下の音声では、モーラタイミングがよりモデル音声に近づくことが確認された。

研究成果の概要（英文）：In this study, speech data by foreign learners of Japanese were collected under three types of conditions (relaxed, temporally stressed and psychologically stressed) and their acoustic characteristics were analyzed. . Overall, the speakers showed better mora-timing rhythm when they were in a relaxed condition. The major differences between relaxed and stressed (tense) situations were seen in pitch characteristics and dis-fluency markers, such as fillers and pauses.

研究分野：応用言語学

キーワード：ストレス　音声コミュニケーション　日本語教育　スピーチエラー

１．研究開始当初の背景

コミュニケーションにおける「見誤り」、「見落とし」など、ヒューマンファクター（人的要因）によるエラーの研究は、事故を未然に防ぎ、災害時に的確な指示・行動を選択するために近年注目を集めるようになってきた。しかし、これまでの「言い誤り」、「聞き誤り」などの研究は、パイロットや医療現場などの職業環境を中心に行なわれており、その研究対象や応用は限られたものであった。災害時のような外国人を含めた全ての人々が遭遇する、切迫した環境におけるコミュニケーションの実態については、不明な点が多く残されている。

２．研究の目的

本研究では、日本語音声コミュニケーションにおける、緊急時・緊張時（ストレス下）のコミュニケーションの実態とエラーの生成機構について分析することを目的とする。このため、本研究では、次の 2 点について日本語母語話者および外国人日本語学習者を対象に調査分析を行なう。

１．緊迫した状況における音声コミュニケーション・エラーの生成

２．緊張状態におかれたときの母語・非母語音声の産出とエラー

本研究は、従来認知心理学の分野で蓄積されてきたストレス下で行動実験の手法を用いて、外国人日本語学習者の音声を分析し、より自然で円滑なコミュニケーションについて考察を行なう。

３．研究の方法

本課題では以下の 3 つの作業を行なった。

（１）緊迫・緊張した状況における対話およびモノローグ音声データを、日本語母語話者・非母語話者を対象に収集する。

（２）得られたデータをデータベース化し、音声的・文法的逸脱を抽出し、特性を記述、分析する。

（３）ストレス下におけるコミュニケーション・エラーの発生機構を探るための発声器官の生理学的観察を行なう。

４．研究成果

緊迫した状況における外国人学習者による音声コミュニケーションの実態をさぐる第一歩として、リラックスした環境下での日本語音声の収録およびシャドーイング課題遂行中の音声について実験的検討を行なった。

床に寝転んで、身体をリラックスさせた瞑想状態で音声インプットをあたえていく JAFIX 法（山田ボヒネック, 2009 他）を用い、ドイツ語を母語とする初級日本語学習者 10 名の発音を収録し、音響分析および日本語母語話者による評定を行なった。その結果、これらの学習者は初心者でありながら、その発音については、日本語母語話者に「外国語なまり」度が低く、「韻律のよさ」が高いという評価を得た。速さはプロソディーや外国語なまりの判定には関係が見られなかったが、音節の長さには強く母語（ドイツ語）の影響が現れていた。

外国人学習者にとっては難しいとされているアクセント型の正用率が高くなっており、ゆっくりとした発音の中でアクセント型が正しく発音されていたことが「韻律のよさ」の評価を高くしたと考えられた。

次に、緊迫した状態の音声として、モデル音声と同時に発音していくシャドーイング課題実行中の中国語およびモンゴル語母語話者の日本語音声を収集し、分析を行なった。シャドーイング遂行中には、話速はモデル音声に近づくものの、モーラタイミングは逸脱が見られた。アクセント型の正用率はシャドーイング課題中には高くなったが、その後に通常の音読課題を与えるとアクセント型の正用率が再び下がる現象が観察された。

これらの 2 つの結果から、リラックスした環境においては、音声の時間的要素が修正されやすくなり、時間的に緊迫した環境においては、修正が難しいことが改めて示された。アクセント正用率が母語話者による評定に大きく影響を与えることもあわせて示された。

次に、心理的な緊張時の音声について検討するために、日本に留学中の学生 10 名の音声をリラックス時と緊張時それぞれにおいて収録を行なった。前者は、普段よく接しているチューターと個室で読み上げ音声を練習している音声であり、後者は、初対面の教員の前で発音テストを行なうという環境下で収録した音声であった。

緊張時の音声の音響分析の結果、緊張の少ない状況に比べ、フィラー、ポーズの多用、繰り返し等の修復、文法の逸脱、発音における母語干渉がより多くみられる傾向が見られた。話速は個人によってより緊張時に速くなる場合と遅くなる場合の両方が見られた。フィラーやポーズなどの非流暢性マーカーの使用状況も個人差が大きかった。日本語母語話者への聴覚印象に関するアンケート結果を踏まえると、藤原他（1976a,b）の緊張の型の分類によれば、学習者の緊張パターンは、「中高型」、「冷静型」に分類されると考えられ、音響パラメータの継時的変異を調べると、声の高さ（F0）が継時的に変化することが分かった。個人による差は大きいが、緊張時には、フィラーを避用し、そのかわりポーズを使用する話者が複数見られ、緊張時ではコミュニケーション・ストラテジーが異なる可能性を指摘した。以上の音声データに関しては、データベース化を行なった。

さらに、ストレス下における声帯や喉頭制御に関して観察し、どのように生理学的に観

察できるかについて検討を行なった。実験者に注視される、英語で発音する、一定の時間以内に速い速度で発音する等、様々な負荷を被験者に課した場合の音声生理学的特徴について、高速度カメラおよび EGG（電気声門図）により声帯振動の撮像を行ない、緊張―弛緩（tense-lax）の生理学的指標とされている声門解放時間率（open quotient）を用いてデータ観察を行なった。この手法を用いて、ベトナム語母語話者に見られる「緊張様音声」（喉頭化音声）の観察することができることが分かった。またベトナム人日本語学習者が、日本語を発話する際にも、これらの特徴が頻繁に出現することが観察された。これらの音声生理学的観察手法の検討を総括し、日本音声学会第 329 回研究例会（2014 年 6 月 21 日、於：神戸大学）において、シンポジウムを開催し、様々な音声の生理学的観察手法について報告し、新たな研究手法の可能性について議論を行なった。

５．主な発表論文等
（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計１１件）

(1) 林　良子「身体性を重視した日本語音声習得における音声的特徴―JaFIX を用いたリラックス・テクスト産出結果の分析―」、『ヨーロッパ日本語教育』、査読無、16 号、2012、pp.122-125

(2)Rongna A, Ryoko Hayashi “Accuracy of Japanese pitch accent rises during and after shadowing training”, Proceedings of the 6th International Conference on Speech Prosody 2012, 査読有, 2012, pp.214-217

(3)Rongna A, Ryoko Hayashi, Tatsuya Kitamura “Naturalness on Japanese pronunciation before and after shadowing training and prosody modified stimuli”, Proceedings of Interspeech 2013 Satellite workshop on Speech and Language Technology in Education, 査読有, 2013, pp.143-146

(4)Hideaki Kawahara, Masanori Morise, Kenichi Sakakibara “Interferecne-free observation of temporal and spectral features in "shout" singing voices and their perceptual roles”, Proceedings of SMAC-SMC 2013, 査読有, 2013, pp. 256-263

(5)林　良子、張　亜明、松田　真希子、金田　純平「緊張下における日本語学習者音声の特徴」、日本音響学会 2014 年秋季研究発表会講演論集、査読無、2014、pp.487－488

(6)林 良子、松田 真希子・金田 純平・張 亜明「緊張下における日本語音声コミュニケーション・ストラテジーに関する一検討」、研究集会「日本語音声コミュニケーション研究のこれまでとこれから」論文予稿集、査読無、2015、pp.44-49

〔学会発表〕（計２３件）

(1)松田　真希子、定延　利之「日本語学習者のフィラー・あいづちと母語の影響－ベトナム語、中国語、英語話者の OPI データに基づく分析－」、日本語音声コミュニケーション教育研究会・第二回外国語発音習得研究会合同研究会、2012 年 10 月 12 日、かでる 2・7 北海道立道民活動センター（北海道）

(2)阿　栄娜、林　良子、北村達也「日本語学習者の音声の韻律変換が自然性評価に与える影響」、日本音響学会 2013 年秋季研究発表会、 2013 年 9 月 27 日、豊橋技術科学大学（愛知県）

(3)呉　麗楠、波多野　博顕、金村　久美、松田真希子「JFL 中国人日本語学習者の発音学習ストラテジーと発音習得の関係について」、日本音声学会第 27 回大会、2013 年 9 月 28 日、　金沢大学（石川県）

(4)宮永　愛子、松田　真希子「超級日本語話者の発話の特徴－聞き手配慮要素に注目してー」、2013 年度日本語教育学会秋季大会、2013 年 10 月 13 日、関西外国語大学（大阪府）

(5)金村　久美、榊原　健一、今川　博「ベトナム語と日本語の音声における喉頭調節と音声習得上の問題点」、第 4 回外国語発音習得研究会、2014 年 3 月 21 日、名古屋大学（愛知県）

(6)定延　利之「日本語学習者の文節単位発話を幼稚に響かせないためのつっかえ利用」、第 4 回外国語発音習得研究会、2014 年 3 月 21 日、名古屋大学（愛知県）

(7)林　良子、 吐師　道子、能田　由紀子、朱春躍、波多野　博顕、藤本　雅子、金村　久美、今川　博、榊原　健一、北村　達也「音声生成の観測と言語研究への応用－調音音声学、発声学への招待－」日本音声学会第 329 回研究例会、シンポジウム、2014 年 6 月 21 日、神戸大学（兵庫県）

(8)Ryoko Hayashi, Makiko Matsuda, Yaming Zhang「緊張下における日本語学習者音声コミュニケーションの特徴」、2014 年日本語教育国際研究大会、2014 年 7 月 11 日、シドニー工科大学（オーストラリア）

〔図書〕（計１件）
(1)横川博一・定藤規弘・吉田晴世編著、松柏社、『外国語運用能力はいかに熟達化するか－言語情報処理の自動化プロセスを探る－』、 阿　栄娜、林　良子、第８章「シャドーイング訓練によって日本語学習者の発音はどう変化するか」pp.157-179、2014、全 303 頁

〔産業財産権〕
○出願状況（計０件）
名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計０件）
名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
林　良子（HAYASHI, Ryoko）
神戸大学・大学院国際文化学研究科・教授
研究者番号：２０３４７７８５

(2)研究分担者
松本　絵理子（MATSUMOTO, Eriko）
神戸大学・大学院国際文化学研究科・教授
研究者番号：００４０３２１２

松田　真希子（MATSUDA, Makiko）
金沢大学・留学生センター・准教授
研究者番号：１０３６１９３２

定延　利之（SADANOBU, Toshiyuki）
神戸大学・大学院国際文化学研究科・教授
研究者番号：５０２３５３０５

榊原　健一（SAKAKIBARA, Kenichi）
北海道医療大学・心理科学部・准教授
研究者番号：８０３９６１６８

(3)連携研究者　なし

(4)研究協力者
阿　栄娜（A Rongna）
国立リハビリテーションセンター研究所・流動研究員
研究者番号：２０７１０８９１

金田　純平（KANEDA, Jumpei）
国立民族学博物館・研究員
研究者番号：１０５１１９７５

張　亜明（ZHANG, Yaming）
神戸大学・大学院国際文化学研究科・大学院生