

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 15 日現在

機関番号：32601

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21530768

研究課題名（和文）感情音声を用いた声質認知メカニズムの検討と声質情報処理モデルの構築

研究課題名（英文）A study of cognitive mechanisms using emotional speech and a model of vocal information processing.

## 研究代表者

重野 純（SHIGENO SUMI）

青山学院大学・教育人間科学部・教授

研究者番号：20162589

研究成果の概要（和文）：声質の認知がどのようにして行われるのかについて、感情を伴う音声の場合と伴わない音声の場合を比較検討した。研究は認知面と生成面の両方からアプローチした。認知面からは、同定や弁別などの実験を行った。生成面からは、音声の音響的な分析（音声分析）を行なった。その結果、感情音声の種類により声質についての同定と弁別が一定の影響を受けること、声質の情報処理には複数の要因が関わり相互作用があることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：It was investigated how the vocal quality was recognized in both of the cases of non-emotional speech and of emotional speech. Several psychological experiments and speech analyses were conducted. Some important results were obtained on the information processing of vocal quality and it was suggested that there should be an interaction between several factors on the recognition of emotions..

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：感覚・知覚、認知、感情、音声、声質

## 1. 研究開始当初の背景

音声のもつ種々の情報の中でも、話者の声の特徴や感情などを伝達する情報（パラ言語情報）は、意味情報に劣らずきわめて重要である。声質の認知は音声知覚の中でもあまり研究が進んでいない領域の一つである。声質の情報処理モデルを構築するためには、感情

音声を用いた場合の声質の認知がどのようなものか、また平静音声の場合とどのように異なるのかについて検討することが必要である。

感情音声の記憶メカニズムの解明に正面から取り組んだ研究は、国内外ともに少ない。個人性（声質）の同定には韻律情報が重要な

役割を果たしていることが指摘されてきたが（古井，1992），この問題に関する従来の研究の多くが工学的研究（音声認識），言語学的研究（方言研究）であり，心理学的な面（特に認知的な面）からの実験研究はほとんど行われてきていない。また、欧米の研究では音声よりも表情の研究に重点がおかれているが、日本人被験者は欧米人被験者よりもより細かく感情音声をカテゴリー化することが見出されている。このことは日本語での声質認知には感情音声を取り入れることが必要であることを示唆している。また、本研究で用いるランダムスプライシングの方法は、これまで音声の感情認知の実験に用いられていたが（Scherer, 1985）、本研究ではこの手法を感情音声の声質認知実験の中に初めて取り入れるものである。

## 2. 研究の目的

ともにパラ言語情報である〈声質〉と〈感情〉の間で、これら2種類の情報が声質の情報処理のどの段階でどのような相互関係にあるのかについて、

- (1) 認知実験（知覚面）と音声分析（生成面）の両面から明らかにすること
- (2) 声質の情報処理過程を示す情報処理モデルを作成することである。

## 3. 研究の方法

研究は6つの部分課題を設けて行った。

平成21年度は、声質の認知について感情を伴う音声（感情音声）と伴わない音声を用いて、個人性の同定と声質の記憶について調べた。音声刺激は日本語を母語とする日本人話者が日本語で発話したものを、「無感情」と「幸福」「怒り」「嫌悪」「恐れ」「悲しみ」の基本感情5種類を表現する音声を用いた。実験条件として、記銘時と再認時に用いる感情音声と感情を伴わない音声の組み合わせ

に3種類の刺激条件を設けた。条件1では感情を伴わない音声で記銘し再認時に感情音声にした場合（例、感情を伴わない音声で記銘して「嫌悪」の音声を話者再認）、条件2ではその逆の場合（例、「嫌悪」音声で記銘して「感情を伴わない」音声を話者再認）、条件3は、感情音声で記銘し再認時に（同じまたは別の）感情音声にした場合（例、「幸福」音声で記銘して「怒り」の音声を話者再認）であった。実験結果は感情音声の声質の認知に影響を及ぼすことを示唆するものであった。

平成22年度は認知面と生成面からの検討を行なった。認知面の研究では、感情音声を用いて、前年度行った声質の同定実験と弁別実験を引き続き行った。生成面の研究では、音声分析（音響的な分析）を行なった。平均基本周波数、最高基本周波数、最低基本周波数、基本周波数の標準偏差、エネルギーの平均、最大エネルギー、最小エネルギー、エネルギーの範囲、エネルギーの標準偏差、有声部分の持続時間、無声部分の持続時間を抽出して音声の特徴を分析した。音声の種類が多く分析に時間がかかったため、次年度も継続して分析を行うこととした。以上の結果より、感情音声の種類によって声質の同定と弁別が一定の影響を受けること、声質の認知には感情の要素を考慮することが必要であることなどの点が明らかにされた。

平成23年度は、感情音声があらわす感情の種類の違いによって、声質の同定や弁別が異なるという前年度までの実験結果に基づいて、さらに実験と音声分析を行って検討した。2年間の研究結果から、感情音声は主にピッチの高さ変化によるところが大きい、その変化の仕方によってどのような違いが生じるのかを明らかにすることが

必要であることが明らかとなった。そこで、ピッチの有する韻律情報を音声マスクングすることとし、ランダムスプリングの手法を用いて実験を行った。手続きとしては、ピッチの動きをよく知っている母語（日本語）と母語ほどには習熟していない米語について、それぞれの言語を母語とする俳優が発声したものをを用いて、音声を評価する7個の形容詞対に関して日本人被験者に評定してもらった。その結果、「落ち着きのある—落ち着きのない」判断は韻律情報がマスクングされたことにより評価の低下が認められた。一方、他の形容詞対については、違いはほとんど認められなかった。また、性別および話者の年齢のような個人情報もあまり影響を受けなかった。以上の実験結果より、韻律情報は話者の印象を特定の側面において変化させるが、大部分において影響は小さいこと、したがって韻律情報は話者情報の一定部分の知覚にのみ貢献することが認められた。一方、音声分析に関しては、一部の感情音声についてさらに分析を行った。

#### 4. 研究成果

3年間の研究により、以下に示す新たな知見が得られた。

(1) 声質の認知は感情音声により影響を受けることが分かった。さらに、感情の種類によっても差異があることが示唆された。

(2) 声質についての同定と弁別は、感情音声の種類によって異なること、従って声質の認知には感情の要素を考える必要のあることが分かった。

(3) 韻律情報は話者の印象を特定の側面において変化させるが、大部分においては影響が小さいこと、従って韻律情報は話者情報の一定部分の知覚にのみ貢献することが

分かった。

(4) 音声分析による検討の結果、声質の認知に関わるいくつかのパラメータが得られ、今後検討すべき問題点が示された。

(5) 当初、声質認知の情報処理モデルを構築することを目的としていたが、研究を進めるうちに検討しなくてはならない問題点が次々と明らかになり、モデルの完成には至らなかった。しかし、感情音声や声質の印象には様々な要素が関与しているため、それらをさらに検討することが必要であることが明らかになった。本研究により声質の情報処理に関わるいくつかの重要な要因を明らかにすることができ、さらに今後検討すべき問題点も明らかにできたことは大変有意義であったと言える。

#### 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5件)

① 池上真平・重野純

音楽演奏に含まれる音響的手がかりと認知、青山心理学研究、査読無、11, 1-10, 2012.

② 重野純

基礎心理学、心理学を学ぼう、心理学書販売研究会、査読無、2-5, 2011.

③ 池上真平, 重野純

コンサート作品における聴衆の反応と演奏評価の関係、青山心理学研究、査読無、9, 1-9, 2010.

④ Shigeno, S.

Recognition of dissimulated emotion: Comparison between Japanese and North Americans. 査読無、Bulletin of College of Education, Psychology and Human Studies, Aoyama Gakuin University, 1, 243-267, 2010.

- ⑤ 重野純  
ピッチマッチ研究の動向～認知心理学の立場から～、音楽教育学、査読無、39, pp. 33-37. 2009.

[学会発表] (計9件)

- ① 池上真平, 重野純  
スウィングリズムの認知に影響を及ぼす時間的要因、日本基礎心理学会第30回大会、1G10, 2011年12月3日, 横浜.
- ② 池上真平, 重野純  
スウィング比がピアノ演奏の認知に及ぼす影響、日本心理学会第75回大会発表論文集, 2011年9月15日, 東京.
- ③ Ikegami, S. and Shigeno, S.  
Effects of swing-ratio on recognition of rhythm patterns., Proceedings of APSCOM4. pp.139-144, 2011.7.12, Beijing.
- ④ 重野純  
味覚情報に及ぼす視覚情報の影響、日本心理学会第74回大会発表論文集、p. 751, 2010年9月22日. 大阪.
- ⑤ 池上真平・重野純  
リズムパターン印象に及ぼすテンポとスウィング比の影響、日本音楽知覚認知学会 2010年度春季研究発表会資料, pp. 15-20, 2010年5月29日, 函館.
- ⑥ 重野純  
医療と心理学はどのように連携できるか～基礎心理学の視点から～、サイエンスアゴラ 2009, シンポジウム, 2009年11月1日, 東京.
- ⑦ 重野純  
言語情報が声質の認知に及ぼす影響、日本心理学会第73回大会、p. 789., 2009年8月28日, 京都.
- ⑧ 吉澤英里・重野純  
単語アクセント知覚に生じる文脈効果の時間的特性について、日本心理学会第73回大会発表論文集, p. 806, 2009年8月28日, 京都.

- ⑨ 池上真平・重野純  
聴衆の反応が演奏の印象に及ぼす影響、日本音楽知覚認知学会平成21年度春季研究発表会資料, pp. 7-11, 2009年6月6日, 東京.

[図書] (計5件)

- ① 重野純  
心理学研究法1 (大山正監修, 村上郁也編著), 第6章聴覚、141-169, 誠信書房, 2011.
- ② 重野純  
心のかたちの探求<異型を通して普遍を知る> (鳥居修晃他編)、第3章特異な発話行動を通してことばのメカニズムを知る, 49-65, 東京大学出版会、2011.
- ③ 重野純  
生涯発達心理学、言語聴覚士テキスト第2版, 150-157, 医歯薬出版, 2011.
- ④ 重野純  
安全と危険のメカニズム (共著)、第1章家庭生活における安全と危険, 1-41, 新曜社, 2011.
- ⑤ 重野純  
音声知覚、「言語とところ」(編著), 273p., 新曜社, 2010.

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

重野 純 (SHIGENO SUMI)

青山学院大学・教育人間科学部・教授

研究者番号：20162589