

# 博士学位論文審査要旨

2009年6月26日

論文題目： 声質における感情認知の研究

学位申請者： 池本真知子

審査委員：

主査： 心理学研究科 教授 鈴木 直人

副査： 心理学研究科 教授 杉若 弘子

副査： 心理学研究科 教授 余語 真夫

要 旨：

本研究は、音声における感情の認知構造を主観的な指標である声質を用いて検討することを目的として行われた。従来の研究は、主に音響学的指標を用いて感情認知の研究が進められ、主観的な指標を用いての研究はなされてこなかった。そこで本研究では、声質に関する尺度の開発と単語や文章を発話させたとき、開発した尺度がそれらの特徴を十分に捉えうるかに関して検討を行った。

第1章では音声感情認知研究の歴史について、これまでの音声認知研究の経緯と音響学的分析についての紹介とその問題点を概説し、主観的指標の開発の必要性について述べた。第2章では、音声の主観的指標の開発を目的として感情表出時の声質評価尺度の作成を行った。第1節では、感情を表出した25個の声質表現語を収集し、第2節では、実験参加者に感情を表出した声質をイメージさせ、声質表現語を評価させ、因子分析を行った。その結果、“暖かさ”、“激しさ”、“鈍さ”の3つの下位尺度11項目が選択された。更に、“暖かさ”は、誘意性次元に、“激しさ”は活性次元に、“鈍さ”は緊張、特に声帯の緊張と関係があることが示唆された。第3節では、感情を表出した音声刺激を用いて聴取実験を行った。その結果、第2節と同様の3つの下位尺度が得られ、最終的に10項目から構成される声質評価尺度を作った。

第3章ではその尺度を用いて、どのような基準でどのくらい正確に感情が判断できるか正準判別分析により検討を行った。イメージされた音声刺激を用いた第1節では、“誘意性”、“活性”、“緊張”の3つの有意な正準判別関数が得られ、予測された感情の的中率は、56.90%であったが、“熱い怒り”、“喜び”、“冷たい怒り”は的中率が高く、一方、発話持続時間が短い“恐れ”や“興奮”、“驚き”は、的中率が低かった。第2節では感情表出した単音節“あ”と短文“そうですか”を刺激として用いて検討した。基本的に単音節でも、文でも第1節と同様の3つの正準判別関数が得られ、予測された10感情の的中率と強制選択による的中率は全体の20%から40%で文の方がわずかに良かった。なお短文の音声刺激では、活性次元だけではなく、誘意性次元を加えて感情判断がなされることが示唆された。

第4章では、実際に開発した声質評価尺度を用いて音声の認知空間構造の特徴を探るために多次元尺度構成法(MDS)で検討を行った。第1節で、従来の音声認知研究の結果の確認のために、10感情のMDS布置を求めた。その結果、活性次元と誘意性次元から構成され、感情の布置も従来の結果とほぼ同様の構造が得られた。第2節では、単音節及び短文を用いてMDSで検討を行った。単音節“あ”はほぼ活性次元だけで判断され、単語“東京”の方が高活性で誘意性の判断が可能になることが示された。最後に、短文“そうですか”の音声表出材料を用いて検討した。その結果、音声の空間認知構造はこれまでの研究と同様、活性次元と誘意性次元から基本的に構

成されたと考えられた。また、感情カテゴリーの布置の特徴はV字型構造をしており、ある程度の活性レベルを伴った感情でないと、快-不快の判断ができないことが示唆された。ネガティブ感情は、カテゴリーカルに認知され、ポジティブ感情は分化されていないことから、音声における快-不快の判断は不快かそうでないかで判断されていると考えられる。また、低活性の感情は音声だけでは、判断が難しく、感情を認知する側からは、悲しみと認知されることが多かった。

本論文は、声質に注目して音声研究を行い、作成した声質評価尺度で、イメージされた音声の声質、実際に発声された音声の声質に適用し、十分に使用できることを実証しただけでなく、音声認知の構造に新たな知見を加えたものである。これはこれまでの音声研究に新しい視点を導入するものである。よって本論文は、博士（心理学）（同志社大学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

## 総合試験結果の要旨

2009年6月26日

論文題目： 声質における感情認知の研究

学位申請者： 池本 真知子

審査委員：

主査： 心理学研究科 教授 鈴木 直人

副査： 心理学研究科 教授 杉若 弘子

副査： 心理学研究科 教授 余語 真夫

要 旨：

上記審査員3名は、2009年6月20日午後2時から約2時間にわたり、学位申請者に面接試問を行った。提出論文に対する質疑に対して、適切な応答と説明がなされ、本論文の学術的価値が実証された。さらに申請者は感情心理学はもとより、心理学一般についての十分な知識を有することが認められ、引き続き行った語学試験(英語)についても十分な学力を確認することができた。

以上より、総合試験の結果は合格であると認める。

# 博士學位論文要旨

論文題目： 声質における感情認知の研究

氏名： 池本 真知子

## 要旨：

本研究は、音声から感情を判断するとき何を基準としているのか、また、感情認知がどのようなメカニズムで行われるのか、その最小限の枠組みについて、音声における感情の認知構造を検討することを目的とした。これまでの研究は、音響学的指標を用いて感情認知の研究が進められてきた。たとえば、声が高くなると、基本周波数の値が高くなるというように基本周波数（ピッチ）などの音響学的指標を使った研究が中心であった。しかし、音響学的指標だけでは音声の感情認知の構造を捉えることには限界がある。なぜなら、音声の音響学的特徴が同じであっても、人が主観的に聞き取る判断基準は異なると考えられる。たとえば、声が、がらがらの声に認知されても、音響学的特徴にすべて表現されているわけではないので主観的にどのように音声から感情を捉えられているかを知る必要があると考えられる。

そこで、本研究では、声の主観的尺度として声質に焦点を当てた。声質は、“はげしい声”や“柔らかい声”など声の印象を表すものである。それは、感情表出した声の特徴を表すのにも用いられる。たとえば、怒っていると、声は激しい声に聞こえるように、そうした声質を表す声質表現語は感情を捉える手がかりとなりうると考えた。

特に、本研究では、主観的指標の開発と単語や文章を発話させたとき、開発した主観的指標がそれらの特徴を十分に捉えうるかに関して検討を行うことに焦点をおいた。

第1章で音声感情認知研究の歴史について概説し、本研究の目的について述べた。特に、これまでの音声認知研究の経緯と音響学的分析についての紹介と問題点、そして、主観的指標の開発の必要性について述べた。第2章は、音声の主観的指標の開発に焦点を当て、感情表出時の声質評価尺度の作成を行った。第1節では、声質表現語の収集を行い、感情を表出した声質評価尺度の作成に必要な声質表現語を選択した。その結果25個の声質表現語が選択された。第2節では、尺度の作成に当たり、実験参加者に感情を表出した声質をイメージさせた。そして、第1節で選ばれた声質表現語を評価させ、因子分析を行った。その結果、“暖かさ”、“激しさ”、“鈍さ”の3つの下位尺度、11項目を選択した。更に、“暖かさ”は、Russell (1980)の誘意性次元に、“激しさ”は活性次元に、“鈍さ”は緊張、特に声帯の緊張と関係があることが示唆された。第3節では、第2節で得られた因子構造を確認するため感情を表出した音声刺激を用いて聴取実験を行った。その結果、イメージで行った実験結果と同じ3つの下位尺度が得られ、最終的に10項目から構成される尺度を完成した。

第3章ではその尺度を用いてどのような基準でどのくらい正確に感情が判断できるか正準判別分析により検討を行った。第1節では、イメージされた音声刺激を用いて検討した。その結果、“誘意性”、“活性”、“緊張”3つの有意な正準判別関数が得られた。また、予測された感情の的中率は、56.90%であった。“熱い怒り”、“喜び”、“冷たい怒り”の的中率は高く、一方、“恐れ”や“興奮”、“驚き”の的中率は、低かった。“恐れ”や“興奮”、“驚き”は、発話持続時間が短く、声質を判断することが難しいことが原因と考えられた。第3節では、感情表出した単音節“あ”と文“そうですか”を用いた音声を刺激として用いて検討を行った。基本的に単音節でも、文でも第1節と同様の3つの正準判別関数が得られた。予測された10感情の的中率と強制選択による的中率では、単音節の音声刺激の結果で全体の20%から30%であった。単音節では、声質か

ら誘意性を判断できるほどの情報量を持たないことが示唆された。文の音声刺激の結果では、全体の的中率は約30%から約40%で、わずかに単音節よりの中率が上昇した。各感情での的中率のばらつきが大きく、認知されやすい感情として、“熱い怒り”、“冷たい怒り”、“興奮(快)”、“眠い”の4つが示された。短文の音声刺激では、活性次元だけではなく、誘意性次元を加えて感情判断がなされることが示唆された。本実験を通して、音声の感情認知空間構造の最小限の枠組みとして、活性次元と誘意性次元で構成されることが示された。このことは、これまでの音声認知研究における2次元モデルを確認するものとなった。

第4章では、実際に開発した声質評価尺度を用いて音声の認知空間構造の特徴を探るために多次元尺度構成法(MDS)で検討を行った。第1節で、従来の音声認知研究の結果の確認のために、10感情でMDSを行った。その結果、活性次元と誘意性次元から構成され、感情の布置も従来の結果(Green & Cliff, 1975; 重野, 2001; Van Bezooijen, Otto, & Heeman, 1983)とほぼ同様の構造が得られた。特に、本研究では、ポジティブ感情の種類を、“興奮”、“喜び”、“満足”、“リラックス”と活性レベルに応じて増やして検討を行ったことに意味がある。これまでの研究では、ポジティブ感情は1個ないしは2個しか扱ってこなかったため、ポジティブ感情の布置がどのようになっているか確認できていなかった。本研究から、ポジティブ感情同士の距離が近くに位置していることが示された。これは、ポジティブ感情が分化していないという第3章の研究結果を支持するものである。また、音声刺激を20個(男性10名、女性10名)実験に用いた。従来の研究では、音声刺激は2~4個で行われてきた。それゆえ、音声刺激の個人差の影響を少なくすることは困難であった。本実験では、多くの音声刺激を用いることでより普遍的な音声認知構造が得られたと考えられる。しかしながら、“そうですか”という文だけで検討を行ったため、他の音声表出材料を用いたときに同じ構造が得られるかどうかは分からない。今後、様々な表出材料を用いて更に検討する必要があるだろう。第2節では、単音節“あ”の音声表出材料を用いてMDSで検討を行った。第3章第2節で得られた結果が示すとおり、ほぼ活性次元だけで判断されていることが示唆された。実際、音声は、音素、音節、単語、文になるに従って表出される情報が増えていく。“あ”だけだと、単音節であり、同時に音素という最小限の音声の単位でもあるので、活性次元でしか判断する基準がないのであろう。つまり、単音節では、声の大きさか小さいかで判断していると考えられる。

次に、単語“東京”の音声表出材料を用いてMDSで検討をおこなった。その結果、単音節の音声刺激材料より高活性で誘意性の判断が、単音より可能になることが示された。単語になると、イントネーションやアクセント、発話速度などのパラ言語的要因が入ってくる。それらの要因が影響しあって感情の判断がなされることが考えられる。ポジティブ感情に比べ、高活性のネガティブ感情(“熱い怒り”)はカテゴリカルに判別されている可能性が示唆された。おそらく、“熱い怒り”に代表されるような高活性のネガティブ感情は、パラ言語的な要因もパターン化されている可能性がある。Suzuki, Ikemoto, Sano, & Kinoshita(2008)は、感情を表出した音声のスペクトログラムかをMDSで分類を行った。その結果、ネガティブ感情には共通したスペクトログラムのパターンがあることが示唆された。しかし、声質から感情を判断するには、単語よりも文の方がよりはっきりとした感情認知構造が得られると考えられる。また、単音節と単語の音声刺激材料で行った研究は、用いた音声刺激が2個であったため、声質から感情を認知する側の音声刺激に対する感情認知を検討することができなかった。それゆえ、感情を表出する側と感情を認知する側の感情のずれを問題にしてこなかった。

最後に、上記の2点を踏まえて、文“そうですか”の音声表出材料で音声表出刺激を20個(男性10名、女性10名)用いて検討を行った。更に、実験参加者は音声刺激の感情評価を行った。その結果、第4章第1節で示された結果と過去の感情音声認知構造(Green & Cliff, 1975; 重野, 2001; Van Bezooijen, Otto, & Heeman, 1983)の研究結果と構造的な共通点も見られた。つま

り、音声の空間認知構造は、これまでの研究と同様、活性次元と誘意性次元から基本的に構成されると考えられる。また、感情カテゴリの布置の特徴はV字型構造(Green&Cliff,1975)をしており、ある程度の活性レベルを伴った感情でないと、快-不快の判断ができないことが示唆された。ネガティブ感情は、カテゴリカルに認知され、ポジティブ感情は、分化されていないことから、快-不快の判断は、不快かそうでないかで判断されていると考えられる。また、低活性の感情は音声だけでは、判断が難しく、感情を認知する側からは、悲しみと認知されることが多かった。それは、おそらく、音声だけでは、あいまいで声が小さければ、悲しみと判断されやすく、表情や身振り、手振り、状況などその他の要因で感情判断が行われているのではないかと思われる。

単音節、単語、文と、それぞれの音声表出材料を用いて検討を行った結果、音声認知では、怒りのような活性レベルの高い不快感情には共通した特徴があることも示された。一方快感情には、そのような共通した特徴が見られなかった。このことから、音声感情認知においては、不快が存在するから快が存在するという構造が考えられる。言わば、凶が存在するのは地があるからであり、片方がある基準をもって限定した存在として規定すれば、必然的にもう片方の存在が認められる。つまり、不快感情は限定された性質を持ち、快感情は限定されない性質であると考えられる。具体的にいうと、自分が脅威を感じたときに、正確に相手にメッセージを送る目的があるために、ネガティブ感情の音声認知は、カテゴリカルなものになるのであろうと考えられる。第4章では、声質における感情認知の構造をMDSで検討を行ったが、声質からみた音声の感情認知の特徴を捉えることができたと考えられる。