

論文の要約

氏名：高橋 望

博士の専攻分野の名称：博士（心理学）

論文の題名：顔の示差性の認知処理に関する研究

1. 論文の構成

本論文は、「目立つ顔」として認知される顔の形態情報に基づく顔の示差性 (distinctiveness), すなわち「人ごみの中での見つけやすさ」として定義されるような、ある集団の中でのプロトタイプ的な顔と個々の顔の類似性の程度を反映する相対的な顔の視覚的特性の概念に着目し、その認知処理の過程を実験心理学的アプローチにより解明することを目的とした。この目的を達成するために、より具体的には、先行研究にて重要であると指摘されながらも考慮されることが少なかった、顔の示差性の (1) 変化検出の遂行に果たす役割, (2) 顔の示差性と表情の関係性の解明に焦点を絞って検討を行った。

本論文は、第一部の序論、第二部の実証研究、第三部の総合考察で構成される。本論文の章の構成を以下に示す。第一部は、第1章から第3章で成り立ち、本論文の目的に至るまでの研究背景について、研究史を概観しながら説明している。第二部の実証研究は、第4章と第5章で成り立ち、上記目的 (1) と (2) に対して本論文が実施した合計5つの実験について報告している。具体的に、第4章は、研究1から研究3の3つの研究によって目的 (1) を検討する。第5章は、目的 (2) について、研究4と研究5の2つの研究を実施することで検討する。第三部の総合考察は、第6章から第8章で成り立ち、第一部と第二部を踏まえた総合的考察を試み、本論文で得られた知見を整理したうえで、今後の顔の示差性に関する研究への示唆を考察する。

具体的な章の構成を以下に示す。

本研究の概要と構成

第一部 序論

第1章 顔の示差性に関する研究の概観

1.1 顔の認知処理における顔の示差性の位置づけ

1.2 顔の示差性が記憶に及ぼす影響

1.3 符号化の観点から顔の示差性効果の生起原因について説明したモデル

1.4 注意処理の観点から顔の示差性効果の生起原因について説明したモデル

第2章 注意処理過程における顔の示差性の効果

2.1 Ryu and Chaudhuri (2007)の変化検出課題における議論

- 2.2 第4章で検討する目的と仮説
- 2.3 顔画像の主成分分析に基づく顔空間の構築
- 第3章 顔の示差性と表情の関係性
 - 3.1 顔の認識モデルにおける情報の処理過程の独立性
 - 3.2 顔の認識モデルにおける情報の処理過程の非対称性
 - 3.3 第5章で検討する目的と仮説
- 第二部 実証研究
 - 第4章 顔の変化検出課題における顔の示差性の果たす役割の検討
 - 4.1 研究1：顔の示差性の主観的な値と物理的な値の測定
 - 4.1.1 目的
 - 4.1.2 方法
 - 4.1.3 結果
 - 4.1.4 考察
 - 4.2 研究2：顔の変化検出課題
 - 4.2.1 目的
 - 4.2.2 方法
 - 4.2.3 結果
 - 4.2.4 考察
 - 4.3 研究3：顔の変化検出課題—最初に対提示される顔の示差性の組み合わせを要因とした検討—
 - 4.3.1 目的
 - 4.3.2 方法
 - 4.3.3 結果
 - 4.3.4 考察
 - 4.4 第4章の総合的考察
 - 第5章 顔の示差性と表情の関係性についての検討
 - 5.1 研究4：表情顔画像の示差性評定
 - 5.1.1 目的
 - 5.1.2 方法
 - 5.1.3 結果
 - 5.1.4 考察
 - 5.2 研究5：表情顔画像の表情強度評定
 - 5.2.1 目的
 - 5.2.2 方法
 - 5.2.3 結果

5.2.4 考察

5.3 第5章の総合的考察

第三部 総合考察

第6章 本論文における実証研究の結果の概要

6.1 顔の変化検出課題における顔の示差性の果たす役割

6.2 顔の示差性と表情の関係性

第7章 本論文の意義と今後の展望

第8章 結論

引用文献

謝 辞

2. 第一部 序論

第1章では、顔の認知の研究において、顔の示差性に関する基本的な概念がどのように取り扱われてきたかという観点から先行研究を概観している。顔の認知に関する研究において、示差性は顔の持つ不変的側面である形態情報に付与される特性であるとされている。示差性のレベルの高い顔は、顔の記憶にも深く関係し、その対極である典型的な顔よりも正確に再認されるという示差性効果が確認されている。効果の生起原因については、Valentine (1991) の顔空間モデルによる符号化の観点からの説明が代表的であったが、近年は Ryu and Chaudhuri (2007) の選択的注意の効率性による注意処理の観点からの説明もなされていることを指摘した。

第2章では、前章で概観した Ryu and Chaudhuri (2007) の研究において、議論の余地のある点を指摘し、この点を検討することを目的として本論文で検討すべき仮説を設定した。Ryu and Chaudhuri (2007) は、顔の示差性を変数として、時間的・容量的に注意を制限するような変化検出課題を行った。その結果、示差的な顔を含んだ変化の検出が典型的な顔のみの変化より優れていたことから、示差的な顔が効率的に注意処理されていることを示唆し、それゆえに記憶されやすいと主張した。しかし、その結果は、Valentine の顔空間モデル上の顔の距離に基づく変化の大きさ (magnitude of changes) によっても説明できる可能性があることから、変化検出における示差的な顔の優位性は、Valentine の顔空間モデルに基づく顔の変化の大きさに起因するという仮説を立てた。この仮説を検証するために、顔画像の主成分分析により Valentine の顔空間に類似する空間を構築した。そして、その空間上の顔画像の距離によって顔の変化検出課題の結果を説明することを試みた。これらは、第二部の第4章にて一連の研究により検討される。

第3章では、第1章で概観した顔の認知の研究における、不変的情報と可変的情報の処理過程の相互作用性についての結果の錯綜を指摘し、顔の示差性と表情の相互作用性を考慮した検討を行うことで、一貫しない結果を整理する可能性があることを論じた。個人の顔に不変的な特徴を捉える顔の示差性が、表情を表出する際の物理的な動きで変化する可能性が考えられる。また、表情の種類によってもその変化が異なる可能性が考えられる。そのために、不変的情報と可変的情報の処理過程の間関係性を検討する場合には、示差性と表情の要因の相互作用性を考慮する必要があるといえる。しかし、この両要因の関係についての検討はなされていない。そこで、人物同定に關係する不変的情報である顔の示差性と表情認知に關係する可変的情報である表情の關係性を明らかにすることを目的とした検討を行うこととした。ここでは、顔の示差性が表情により変化するという仮説をたてた。これらは、第二部の第5章にて一連の研究により検討される。

3. 第二部 実証研究 顔の変化検出課題における顔の示差性の果たす役割の検討

第4章は、研究1から研究3で構成される。本章では、第2章の議論を踏まえ、顔の示差性が顔の変化検出の遂行に与える影響を検討した。

研究1は、顔の示差性を示す主観的な測定値と物理的な測定値を利用して、変化検出課題で用いる示差的な顔と典型的な顔を選定することを目的とした。顔画像の主成分分析により、示差性評定値をある程度説明する顔空間が構築された。これらの結果より、示差的な顔と典型的な顔が定められた。

研究2では、変化検出における示差的な顔の優位性は、Valentineの顔空間モデルに基づく顔の変化の大きさに起因するという仮説を検証した。Ryu and Chaudhuri (2007)の結果を確認することに加え、変化検出課題の遂行を促進する顔の示差性の要因を明らかとすることを試みた。結果より、示差的な顔の変化検出における優位性は確認され、顔空間上の顔の変化前後の距離によって説明が可能であったことから、変化検出の遂行にはValentineの顔空間のような顔の記憶表象へのアクセスがある可能性が示唆された。また、最初に対提示された顔の示差性の組み合わせが、検出を促進する要因となる可能性が示唆されたが、実験計画の限界で、同程度の示差性の組み合わせの効果については検証することができていない。今後の検討課題とされた。

研究3では、研究2での限界を踏まえ、示差性の異なる顔の組み合わせと示差性の同

程度の顔の組み合わせを要因とした検討を行うことで、最初に対提示される顔の示差性の影響について精緻に検討を行った。結果より、示差性の同程度の顔の組み合わせであっても、示差性の高い顔の組み合わせは、示差性の低い顔の組み合わせよりも顔の変化が正確に検出され、組み合わせた顔の類似性と妨害刺激の示差性の高さの要因が、変化検出の遂行に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

4. 第二部 実証研究 顔の示差性と表情の関係性についての検討

第5章は、研究4から研究5で構成される。本章は、第3章の問題提起を踏まえ、顔の示差性と表情の関係性について主として評定実験を実施することにより検討した。

研究4では、顔の示差性と表情の関係性について検討するために、同一人物の基本6表情顔画像（喜び、驚き、恐れ、悲しみ、怒り、嫌悪）に対して示差性評定を行い、中性表情と各表情に対する示差性評定値の相関係数の有意性の検定を行った。結果より、中性表情と悲しみ表情の相関係数にのみ有意差が示されなかったことから、悲しみ表情では中性表情の示差性が維持されなかった。一方で、その他の表情、例えば喜びの表情では中性表情の示差性が維持されたことが示されたために、示差性が表情によって変化する可能性が示唆された。

研究5は、表情の強度の連続的な変化に着目することで、顔の示差性と表情の関係を明らかにすることを試みた。研究4で用いた表情顔画像が基本6表情についてそれぞれの程度強さで知覚されるのかについての評定を行った。結果より、驚き、恐れ、怒り表情画像に対する驚き強度、驚きと悲しみ表情画像に対する恐れ強度、嫌悪表情画像に対する怒りの強度評定値と示差性評定値の間に中程度の正の相関が示された。このことは、各表情画像に含まれる驚き、恐れ、怒り表情の視覚的な成分と、示差性を決定する視覚的な成分との間に関係があることを示唆している。表情表出に伴う顔面筋動作の視点からの考察により、目を見開く、頤を上げるという顔面筋動作と、示差性が高い顔に関連があることが示された。

5. 第三部 総合的考察

第三部は、第6章から第8章で成り立っており、第一部と第二部を踏まえた総合的考察を試みた。

第6章では、研究1から研究5で得られた主要な知見を述べた。まず、第4章の研究1から研究3では、選択的注意を要する変化検出課題に示差性を変数として操作した顔画像を用いた結果、変化検出の遂行には Valentine の顔空間のような顔の記憶表象への

アクセスが行われる可能性が示唆された。そこでは、顔の類似性に基づく変化の大きさや、妨害刺激の示差性の高さの要因が結果に影響を及ぼしていることが明らかとなった。

第5章の研究4から研究5では、喜び表情では顔の示差性が維持されるが、悲しみ表情では顔の示差性が維持されないという、表情による示差性の変化が示され、人物同定過程と表情認知過程の相互作用性が示唆された。また、表情の視覚的成分と示差性を決定する視覚的成分の関連性も示唆された。

第7章では、本論文の意義および今後の展望を述べた。本論文は、これまで十分に検討されてこなかった選択的注意を要する変化検出における顔の示差性の果たす役割と、示差性と表情の相互作用性の様態を明らかとしたことから、顔の認知処理をより精緻化させるための新たな知見を提供することができたと指摘した。また、本論文により明らかとなった、集団のプロトタイプから逸脱するような示差的な顔の認知処理の過程は、その他の少数集団(例えば他人種や顔面損傷など)についても応用可能であることから、それらの認知処理の解明への波及効果が想定される。主成分分析による顔画像の解析手法を用いること自体の新規性は高くはないが、本論文においては科学的手法に基づく実験心理学的なアプローチで、顔の変化検出を行い、その結果を主成分分析に基づく分析の結果で説明するという斬新かつ挑戦的な手法を用いている点の独自性を主張した。本論文は、顔の示差性を2次元側面から捉え取扱ったものであるが、3次元的に捉える、すなわち顔の角度や提示方向を要因として加えることで顔の構造や表情表出にともなう変動をより正確に取り扱うことが可能になり、それによってさらなる顔の示差性の認知処理の解明や、ひいては、顔の認知処理の解明につながることも指摘した。

第8章では、本論文の結論を述べた。本論文は、序論において提起した問題の解決を試み、選択的注意を要する変化検出における顔の示差性の果たす役割と、示差性と表情の相互作用性の様態を明らかとした。