

平成 30 年 6 月 20 日現在

機関番号：35404

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K21704

研究課題名(和文)顔記憶における環境的文脈の影響過程の解明

研究課題名(英文)The effect of environmental contexts on face recognition memory

研究代表者

中嶋 智史(Nakashima, Satoshi)

広島修道大学・健康科学部・講師

研究者番号：80745208

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、従来の顔・表情認知研究においてあまり検討されてこなかった環境的文脈の影響について、特に温度環境に着目し、どのように顔・表情認知に影響するかを検討した。実験の結果、まず「温かさ・冷たさ」と表情との間に特異的な概念的関連性があることが明らかになった。また、温度環境が他者の曖昧な表情の認知に影響することが明らかになった。加えて、夏・冬の季節的な変化によって表情認知における温度環境の効果は異なっていた。しかし、人物の顔の記憶については、温度環境による明確な影響は見られなかった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we examined the effect of temperature environment as environmental context on facial recognition and facial expression recognition. At first, we showed that the presence of specific conceptual association between "warm - cold" and facial expressions. We also showed that temperature environment affect recognition of ambiguous emotional expression. Furthermore, the effect of the temperature on the recognition of emotional expression was modulated by season. In contrast, we did not find clear effect of temperature environment on face memory.

研究分野：認知社会心理学

キーワード：顔記憶 表情認知 環境的文脈 温度環境

## 1. 研究開始当初の背景

顔・表情認知は他者の識別や、他者の意図の理解などに関わり、適切なコミュニケーションを行う上で重要な能力である。

従来、顔・表情認知研究においては、刺激である顔の形態的な特性や、その変化に着目し、研究が行われてきた(レビューとして中嶋・森本, 2013)。例えば、人物の表情や視線方向によってその人物の顔の記憶成績が異なることが示されている(Nakashima, Langton, & Yoshikawa, 2012)。

一方で、どのような文脈が顔・表情認知に影響を与えるかについては、十分に研究がされてこなかった。Nakashima et al. (2014) は、人が日常的に経験する文脈である暗闇に着目し、実験室環境における照明の有無、および観察者の不安の程度によって顔・表情認知が影響を受けるかについて検討し、暗闇状況下では、照明状況下に比べて、怒り表情をより怒りとして認識しやすいこと、また、暗闇状況下で不安が高い人ほど怒り表情の顔の記憶成績が低下することを報告している。

このように、顔・表情認知は文脈によって影響を受ける可能性が示唆されている。しかし、暗闇以外の日常的な文脈においても顔・表情認知に対する影響が見られるかは不明である。近年、対人認知の分野において、温度が他者の評価に影響を与えることが報告されており、注目を集めている。例えば、温かいコーヒーカップをもたされた参加者は、冷たいコーヒーカップをもたされた参加者に比べて、その後の他者評価においてその人物をより温かい人物であると評価することが報告されている(Williams & Bargh, 2008)。

こうした温度環境は顔・表情認知に対しても何らかの形で影響する可能性がある。例えば、日本語にも英語にも、「温かい笑顔(warm smile)」、「冷淡な顔(cold look)」など、温度と顔・表情の関わりを示唆する言葉が数多くみられることから、少なくとも人々の間に共有された概念として保持されていると推測される。

そこで、本研究では、暗闇以外の日常的に経験する文脈として、温度環境に着目し、温度環境が顔・表情認知にどのような影響を与えるかについて検討した。

## 2. 研究の目的

### (1) 表情と温度の概念における顕在的連合関係についての検討

上記のとおり、我々の経験上、温度と顔・表情認知の間に何らかの概念的関連性があると考えられるが、そもそもとして、実証的なレベルで検討されていないことから、温度と顔・表情認知の概念的関連性について実験的に検討した。まず、顕在的なレベルで概念的関連性がみられるかを検討するため、人物の表情によってその人物「温かさ」評価が影響を受けるか検討した。

### (2) 表情と温度の概念における潜在的連合関係についての検討

続いて、潜在的なレベルで温度と表情との間に概念的関連性がみられるかについて、主に社会心理学の分野で概念間の潜在的な関連性について検討する際に用いられる潜在連合テスト(Implicit Association Test: IAT)を用いて検討した。まず、IATを行うにあたり、温度に関連する単語の選定を行うための予備調査を実施し、「温かさ」と関連性が強い単語と「冷たさ」と関連性が強い単語を選定した。その後、予備調査で選定された単語と表情写真を用いてIAT課題による実験を行った。

### (3) 曖昧表情の認知における温度環境および季節の影響についての検討

実際の実験室の環境温度を操作し、環境温度によって、どのように表情認知が影響を受けるかについて検討した。とりわけ、明確な表情よりも、曖昧な表情の判断において、環境温度が影響する可能性が考えられたことから、モーフィング技法により快の表情である喜び表情と、不快の表情である恐怖表情もしくは悲しみ表情との間の曖昧表情を作成し、実験室内の温度によって表情判断がどのように変化するかを検討した。また、実験室の環境温度にかんしては、個々の物理的な温度環境をどう認知するかは、季節の影響も受ける可能性が考えられたことから、夏および冬の時期によって表情認知における環境温度の影響が異なるかについても検討した。

### (4) 未知顔の記憶における温度環境および季節の影響についての検討

実験室の環境温度によって、未知の人物の顔記憶成績が異なるかについて検討した。特に、学習時において喜び表情の人物と恐怖表情の人物について、温度によって顔の記憶成績が異なるかについて検討した。また、(2)同様、温度の効果が季節によって異なる可能性も考えられたため、夏と冬の時期の両方で実験を行った。

## 3. 研究の方法

### (1) 表情と温度の概念における顕在的連合関係についての検討

実験には大学生42名(女性22名、男性20名)が参加した。実験刺激として、10名(女性5名、男性5名)の日本人の喜び、怒り、悲しみ、恐怖、中性の各表情の顔写真計50枚を用いた。課題では、PCモニタ上に各写真をランダムな順番に呈示し、各刺激写真の人物の「温かさ」について7段階で評定させた。

### (2) 表情と温度の概念における潜在的連合関係についての検討

まず、温度に関連する単語の選定のための予備調査を実施した。調査には大学生13名

が参加した。刺激として、温度に関連し、日常生活において経験することが多いと考えられる 50 個の名詞を使用し、参加者はそれぞれの名詞について「温かさ」と「日常における経験頻度」について 7 件法で回答した。その結果から、「温かい」に関連する名詞（風呂、オープン等）と「冷たい」に関連する名詞（かき氷、アイスクリーム等）をそれぞれ 10 個ずつ選定した。

次に、予備調査に基づいて選定された刺激を用いて IAT 実験を実施した。実験には大学生 23 名が参加した。実験に使用した刺激は 10 名（女性 5 名、男性 5 名）の喜びおよび悲しみの表情写真計 20 枚、および予備実験で選定した「温かい」名詞および「冷たい」名詞各 10 個であった。

実験課題として、修正版 IAT 課題 (Greenwald, Nosek, & Banaji, 2003) を用いた。参加者は PC 上にランダムに呈示される表情写真と名詞に対して素早く 2 択のキー押しで判断することを求められた。課題は一致ブロック、不一致ブロックで構成されており、一致ブロックでは、「温かい」と「喜び」、および「冷たい」と「悲しみ」を同じキーで判断するように求められ、不一致ブロックでは、「温かい」と「悲しみ」、および「冷たい」と「喜び」を同じキーで判断するように求められた。

### (3) 曖昧表情の認知における温度環境および季節の影響についての検討

2 (季節：夏、冬) × 2 (温度環境：高、中、低) の 2 要因実験計画により実施した。季節および温度環境は参加者間要因、表情は参加者内要因であった。実験には 82 名が参加した。夏の参加者は 39 名（高群：12 名、中群：14 名、低群：13 名）、冬の参加者は 43 名（高群：15 名、中群：13 名、低群：15 名）であった。

刺激として、日本人 4 名（女性 2 名、男性 2 名）の喜び、悲しみ、および恐怖表情を用いた。モーフィング手法を用いて、各刺激人物のオリジナルの喜び表情と悲しみ表情、もしくは喜び表情と恐怖表情から 15 段階の中間表情を作成し、使用した。

実験室内の温度環境は、高温が 27 度、中温が 24 度、低温が 21 度に設定され、冷暖房およびサーキュレーターによって調整された。また、実験中の温湿度変化については、リアルタイムでモニタリングされた。実験中はリアルタイムで実験では、PC のモニタ上にモーフィング手法によって作成された喜び表情と悲しみ表情の間、もしくは喜び表情と恐怖表情の間の 15 段階の中間表情がランダムに 500ms 間呈示され、参加者はその表情が「喜び」か「悲しみ」か、もしくは「喜び」か「恐怖」かを 2 択で判断するように求められた。

### (4) 未知顔の記憶における温度環境および

### 季節の影響についての検討

2 (季節：夏、冬) × 2 (温度環境：高、中、低) × 2 (表情：喜び、恐怖) の 3 要因実験計画により実施した。季節および温度環境は参加者間要因、表情は参加者内要因であった。実験には 69 名が参加した。夏の参加者は 26 名（高群：7 名、中群：10 名、低群：9 名）および冬の参加者は 44 名（高群：15 名、中群：13 名、低群：16 名）であった。

刺激として、24 名（女性 12 名、男性 12 名）の日本人の喜び、恐怖、中性の表情写真を用いた。24 名のうち、16 名を学習時とテスト時に呈示するターゲット人物、残りの 8 名をテスト時のみに呈示するディストラクタ人物とした。学習時には、ターゲット人物のうち、8 名を喜び表情、残りの 8 名を恐怖表情に割り当てた。

実験は、学習、遅延、テストの 3 段階で構成されていた。学習時には、ターゲット人物が喜び表情もしくは恐怖表情で呈示され、参加者はその人物の表情について 5 件法（喜び：5～恐怖：1）で評価した。その後、3 分間の遅延をおき、テスト時には、学習時に呈示したターゲット人物に加えてディストラクタ人物をすべて中性表情で呈示され、参加者はその人物が先ほど見た人物か否かを 2 択で判断した。

## 4. 研究成果

### (1) 表情と温度の概念における顕在的連合関係についての検討

各表情の評定平均値について 1 要因分散分析を行ったところ、表情間で有意差が見られ ( $F(4, 164) = 73.79, p < .001$ )、喜び表情とそれ以外の全ての表情との間、および中性表情と恐怖表情との間に有意差が見られた。喜び表情の人物は他の表情の人物よりも「温かい人物である」と評価されるのに対し、恐怖表情の人物は中性表情の人物よりも「冷たい人物である」と評価された (図 1)。従って、表情によって顕在的な人物の「温かさ」評価が異なることが示唆された。

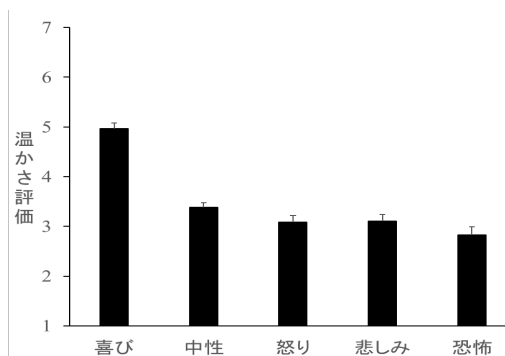


図 1. 人物の温かさ評価における表情の効果

### (2) 表情と温度の概念における潜在的連合関係についての検討

一致ブロック、不一致ブロックそれぞれ

について平均反応時間を算出したところ (図 2), 一致ブロックの方が不一致ブロックよりも参加者の反応時間が短かった ( $t(22) = 6.55, p < .001$ )。従って, 喜び表情と「温かい」、悲しみ表情と「冷たい」の間には潜在的な連合関係があることが示唆された。結果より, 潜在的なレベルにおいても, 表情と「温かさ」との間に概念的な関連性があることが示唆された。とりわけ快の表情である喜び表情と「温かさ」、不快の表情である悲しみ表情と「冷たさ」の間に関連性があることが示された。

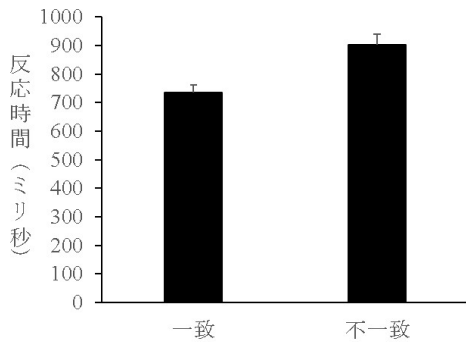


図 2. 表情と温度の概念における潜在的連合。

### (3) 曖昧表情の認知における温度環境および季節の影響についての検討

喜び表情と恐怖表情の間の 15 段階の中間表情それぞれに対して「喜び表情」と判断した割合の平均を算出し (図 3), 2 (季節) × 2 (温度環境) × 15 (表情の変化フレーム) の 3 要因分散分析を行ったところ, 季節×温度環境×表情の変化フレームの交互作用が有意であった ( $F(28, 1064) = 1.62, p < .05$ )。下位検定を行ったところ, 中間付近の表情フレーム (6, 7, 8, 10, 11) において, 季節と温度環境の単純交互作用が有意であった (all  $ps < .05$ )。下位検定の結果から, 夏においては, 中間付近の 8 フレームおよび 10 フレームで, 高温条件に比べて低温条件で「喜び」であると判断される割合が多かった。一方で, 冬においては, 中間のフレームである 6 フレームで中温条件に比べて, 低温条件で「恐怖」であると判断される割合が多かった。

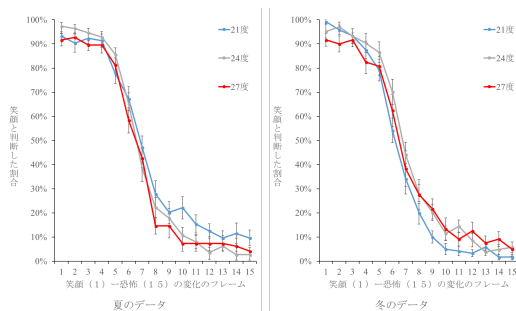


図 3. 曖昧表情の認知における季節および温度環境の影響。

同様に, 喜び表情と悲しみ表情の間の 15 段階の中間表情それぞれに対して「喜び表情」と判断した割合の平均を算出し, 2 (季節) × 2 (温度環境) × 15 (表情の変化フレーム) の 3 要因分散分析を行ったところ, 季節の主効果が有意であり ( $F(1, 76) = 7.84, p < .01$ ), 冬に比べて夏の方が全体に喜び表情と判断されていた。また, 温度環境×表情の変化フレームの交互作用が有意であり ( $F(28, 1064) = 1.72, p < .05$ ), 下位検定を行ったところ, 中央付近の表情フレームである 5, 7, 8 のフレームにおいて温度環境の単純主効果が有意であった (all  $ps < .05$ )。下位検定の結果, 5 フレームでは低温条件と中温条件の方が高温条件よりも喜び判断の割合が多かったのに対し, 7 フレームでは, いずれの温度条件間にも有意差がみられず, 8 フレームでは, 中温条件の方が低温条件や高温条件に比べて喜び判断の割合が少なかった。したがって, 中温条件では, 他の条件に比べて, 変化フレームの中央部分 (7~8 フレーム) の前後での判断の変化が大きいことが示唆された。しかし, 季節×温度環境×変化フレームの交互作用は有意でなかった。

これらの結果から, 温度環境および季節によって曖昧表情の認知が異なることが示唆された。特に, 喜び表情と恐怖表情の曖昧表情では, 夏と冬で温度環境の効果が全く異なり, 低温下で曖昧表情を知覚することの意味付けが異なることが示唆された。また, 喜び表情と悲しみ表情の曖昧表情では温度環境の温かさや冷たさによる明確な影響は見られなかったことから, こうした温度の影響は表情カテゴリによって異なる可能性がある。

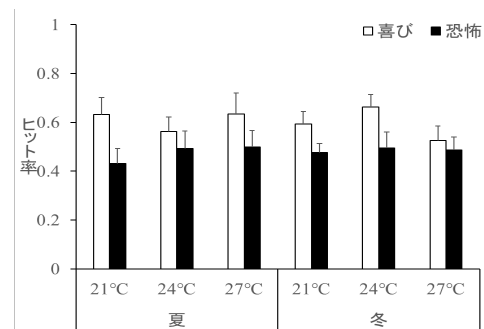


図 4. 顔記憶における季節および温度環境の影響。

### (4) 未知顔の記憶における温度環境および季節の影響についての検討

テスト時において, 学習時に呈示された人物の顔写真に対して適切に「見た」と判断した割合 (ヒット率) の平均を算出し (図 4), 2 (季節) × 3 (温度環境) × 2 (表情) の 3 要因分散分析を行ったところ, 表情の主効果のみ有意であり ( $F(1, 64) = 20.75, p < .001$ ), 恐怖に比べて笑顔の人物の顔はよりよく再認識されていた。一方, その他の主効果および交互作用は有意でなかった ( $n. s.$ )。従って, 今

回用いた手法では、未知顔の記憶において、季節および温度環境による影響は認められなかった。

#### 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 6 件)

- ① Fugate, J., Gendron, M., Nakashima, S. F., & Barrett, L. F. (in press). Emotion words: Adding Face Value. *Emotion*
- ② 中嶋智史・森本裕子 (2018). 未知顔の再認記憶における表情の効果—呈示時間と記憶意図に注目した検討— 健康科学研究, 1, 65-74.
- ③ Takano, Y., Ukezono, M., Nakashima, S. F., Takahashi, N., & Hironaka, N. (2017). Learning of efficient behaviour in spatial exploration through observation of behaviour of conspecific in laboratory rats. *Royal Society Open Science*, 4, 170121.
- ④ 中嶋智史 (2017). ケタミンの抗うつ効果は NMDA 受容体拮抗作用によって生じるか? *ファルマシア*, 53, 265.
- ⑤ Ukezono, M., Nakashima, S. F., Sudo, R., Yamazaki, A., & Takano, Y. (2015). The combination of perception of other individuals and exogenous manipulation of arousal enhances social facilitation as an aftereffect: re-examination of Zajonc's drive theory. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-12.
- ⑥ Nakashima, S. F., Ukezono, M., Nishida, H., Sudo, R., & Takano, Y. (2015). Receiving of emotional signal of pain from conspecifics in laboratory rats. *Royal Society Open Science*, 2, 140381.

[学会発表] (計 9 件)

- ① 中嶋智史・請園正敏・須藤竜之介・齋藤俊樹・北神慎司・高野裕治 (2017). 他人種顔における関係流動性の調整効果—ケンブリッジ顔記憶テストを用いた検討— 日本人間行動進化学会第 10 回大会, 名古屋工業大学, 名古屋.
- ② 中嶋智史 (2017). 人間行動進化学的な顔・表情認知研究を目指して, 日本人間行動進化学会設立 10 周年記念特別企画「人間行動進化学どこへ行く」話題提供, 日本人間行動進化学会第 10 回大会, 名古屋工業大学, 名古屋.
- ③ 中嶋智史・齋藤俊樹・須藤竜之介・請園正敏・北神慎司・高野裕治 (2017). その笑顔は温かい? 表情と温度の概念的関連性についての検討 日本社会心理学

会第 58 回大会, 広島大学, 広島.

- ④ 中嶋智史 (2017). 社会心理学者による社会心理学のための動物研究, 日本社会心理学会第 58 回大会ワークショップ「ヒト, ラット, マウス, カイコによる新・社会心理学」話題提供, 日本社会心理学会第 58 回大会, 広島大学, 広島.
- ⑤ 中嶋智史 (2017). ヒトとラットの研究から表情のユニバーサルティを考える, 日本心理学会第 81 回公募シンポジウム「生物種を越えてユニヴァーサルな「表情」: ヒト, イヌ, ラット, タコ・イカから考える」日本心理学会第 81 回大会, 久留米大学, 久留米.
- ⑥ Nakashima, S. F., Mugitani, R., Ukezono, M., & Hayashi, A. (2017). Infant recognition memory for unfamiliar faces with emotional expressions. *Budapest CEU Conference on Cognitive Development 2017*, Budapest, Hungary.
- ⑦ 中嶋智史・麦谷綾子 (2016). 乳児の未知顔記憶における表情の効果 日本赤ちゃん学会第 16 回学術集会, 同志社大学, 京都.
- ⑧ 中嶋智史・請園正敏・高野裕治 (2015). 実験室ラットの痛み表情認知における痛み経験の影響—痛い経験をすると他者の痛みにも敏感になる?— 日本心理学会第 79 回大会, 名古屋大学, 名古屋.
- ⑨ Nakashima, S. F., Ukezono, M., Nishida, H., Sudo, R., & Takano, Y. (2015). Laboratory rats can receive visual emotional signal of pain from conspecifics. *The 27<sup>th</sup> annual meetings of the Human Behavior and Evolution Society*, Columbia, Missouri.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

中嶋 智史 (NAKASHIMA, Satoshi)  
広島修道大学・健康科学部・講師  
研究者番号: 80745208