

異なる文化集団の成員の表情の知覚と知覚学習の効果

鵜 沼 秀 行*・長谷川 桐**

Perception of Facial Expressions of Different Cultural Groups Members and Effects of Perceptual Learning

Hideyuki UNUMA, Hisa HASEGAWA

Abstract

Recent research on perception and perceptual learning of facial expressions expressed by members of different cultural groups was reviewed. Studies suggest that people judge emotions of members in the same cultural group more accurately than those of people in different cultural groups. Our experiments show that people perceive facial expressions of different cultural group members less accurately for certain emotional categories, and that the accuracy and fluency of these perceptions can be improved by using the perceptual learning procedure, known as Perceptual Learning Module (PLM). PLM uses a classification task involving many instances of facial expressions (Hasegawa, Unuma, & Kellman, 2013). The implications of PLM for improving communication between different cultural groups and the role of perceptual learning in social learning of emotions is discussed.

Key Words: Facial expressions, Perception, Cultural difference, Learning, Cross-cultural communication

表情の知覚に関する実験的な研究は、しばしば表情の知覚が文化に共通する普遍的なものか、それとも社会・文化的な文脈に依存するのか、を問題としてきた (e.g., Ekman, 1972)。代表的な心理学の教科書 (e.g., Atkinson, Atkinson, Smith, & Bem, 1993) は、表情写真の知覚を交差文化的に比較した 1960 年代の代表的な実験結果 (Ekman, 1972; Izard, 1971) をもとにして、表情の知覚を異なる文化にも共通する普遍的な現象として紹介してきた。表情知覚を普遍的な現象と考える立場は、表情の知覚が生物学的・進化論的な基礎を持つもので、学習され

*教授 知覚・認知心理学

**非常勤講師

Table 1 異なる文化圏の観察者による表情刺激に対する判断の平均正答率
(Ekman et al. (1987) をもとに作成)

観察者 (国籍)	幸福	驚き	悲しみ	怒り	恐れ	嫌悪
日 本	0.90	0.94	0.87	0.67	0.65	0.60
香 港	0.92	0.91	0.91	0.73	0.84	0.65
ドイツ	0.93	0.87	0.83	0.71	0.86	0.61
米 国	0.95	0.92	0.92	0.81	0.84	0.86

注) 表情刺激写真は米国人のもので、観察者の平均正答率が示されている。

たスキルではないという考え方につながるものである (Elfenbein & Ambady, 2003)。

しかしながら、近年の表情知覚研究は、表情知覚をこれまでの遺伝か学習かという 2 元論的な観点を超えて、文化的な差異がいかに表情知覚の普遍的な過程に影響を与えうするのか、を明らかにしつつある (Elfenbein & Ambady, 2002, 2003)。古典的な表情研究の結果 (Table 1) をあらためて見てみると、基本的な 6 表情の判断において、偶然の反応 (チャンスレベル) を基準 (Table 1 では 0.17) にすれば、確かに全て文化圏の結果が、米国人の表情を高い正答率で認知していることがわかる。しかし他方、怒り、恐れ、嫌悪の表情の正答率は、米国以外の文化圏の観察者と米国人の観察者の間に差が見られる。特に日本人の観察者は、怒り、恐れ、嫌悪の 3 表情の正答率が 70% を下回っている。このように、異なる文化圏の成員間における表情の知覚の実際は、一定の普遍性を示すと同時に、異文化間の表情知覚の差異を示唆している。

Elfenbein & Ambady (2002) は、それまでの比較文化的な表情知覚の実証的研究をメタ分析の手法を用いて総合的に再分析し、同一の文化圏に属する成員間における表情の知覚が、異なる文化圏の成員間よりも優れていることを指摘し、これを表情知覚の集団内優位性 (In-Group Advantage) と呼んだ。さらに Elfenbein & Ambady (2003) は、この集団内優位性をもたらす心理的メカニズムとして、普遍的感情プログラム (Universal Affect Program) と特殊感情プログラム (Specific Affect Program) を仮定した。普遍的感情プログラムは、様々な文化圏に共通する普遍的な感情の表出と知覚の基礎となる機構で、視覚的な表情知覚のみならず音声や身体動作のような非言語的情報の表出や認知を含むとされる。これに対して各々の文化圏には、普遍的感情プログラムとの間で調節される特殊感情プログラムがあると考えられている。様々な特殊感情プログラムの共通項が普遍感情プログラムである。

表情知覚における知覚学習の可能性

特定の文化的集団に固有の感情プログラムの存在を仮定すると、この文化に固有のプログラムがどのようにして獲得（学習）されるのかが問題となろう。Elfenbein & Ambady (2003) は、この学習過程を社会的学習によると示唆している (p. 162) が、この学習過程がどのようなメカニズムであるのかは明らかではない。Unuma, Hasegawa, & Kellman (2016) は、表情の知覚過程が学習によって適応的に変容することを、具体的な学習手続きを用いて検証した。

学習の前後には、学習の効果を検証するために事前テストと事後テストが行われた。いずれのテストにおいても、学習者はコンピュータ画面の上部に日本語で提示された感情語（例えば、「怒り」）に対応する表情写真を、西欧人の6つ（怒り anger, 悲しみ sadness, 恐れ fear, 嫌悪 disgust, 幸福 happiness, 驚き surprise）の表情写真（Karolinska Directed Emotional Faces database: 以下, KDEF）（Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998）から1つ選択した。事後テストは、学習課題を実施した直後（直後テスト）と、1週間後に実施された（遅延事後テスト）。用いられた表情写真は、事前テスト、事後（直後、遅延）テスト、学習課題で全て異なっていた。事前、事後テストにおいては、正解のフィードバックはなかった。Figure 1 に事前テスト、および学習課題、事後テストの材料例を示す。

事前テストの結果は、日本人大学生による西欧人の表情知覚の正確さが、これまでの研究（Ekman, 1972; Elfenbein & Ambady, 2003）と同様に、いくつかの表情カテゴリーで低いことを示した。Unuma et al. (2016) の事前テストの結果を Table 2 に示す。比較のために、同一の刺激セット（KDEF）を用いて、刺激のモデルと同一の文化圏の観察者による表情知覚の正答率（Calvo & Lundqvist, 2008）を Table 2 内に示す。幸福、驚きの表情については、日本人大学生と西欧人観察者の正答率の間に差が認められない。これに対して、悲しみ、怒り、恐れ、嫌悪については、日本人の正答率は西欧人よりも低く、特に嫌悪については、チャンス



Figure 1. 事前テスト、学習課題、事後テストに用いられた表情刺激セット（KDEF: Lundqvist, et al., 1998）の例（Unuma et al., 2016）。左から、恐れ（Fear）、怒り（Anger）、嫌悪（Disgust）、幸福（Happiness）、悲しみ（Sadness）、驚き（Surprise）。

Table 2 KDEF 刺激に対する表情知覚の正答率

	幸福 Happiness	驚き Surprise	悲しみ Sadness	怒り Anger	恐れ Fear	嫌悪 Disgust
Unuma et al. (2016) 事前テスト	0.97	0.89	0.77	0.66	0.54	0.26
Calvo & Lundqvist (2008)	0.98	0.86	0.87	0.89	0.79	0.87

レベル (1/6=0.17) に近い値であった。この結果は、同一文化圏における表情知覚の集団内優位性を示すと言える。

さらに、Unuma et al. (2016) の事前テストの結果と Ekman et al. (1987) における日本人観察者の平均正答率 (Table 1) を比較すると、日本人による西欧人表情の刺激セットの知覚は、怒り、恐れ、嫌悪の知覚において、同一文化圏における結果よりも低い正答率であることが共通していた。したがって、日本人による西欧人の表情の知覚では、怒り、恐れ、嫌悪の知覚の正答率が低いことがあらためて確認された。

Unuma et al. (2016) の事前テストの結果は、日本人による西欧人の表情知覚の正確さが、悲しみ、怒り、恐れ、嫌悪の表情において同一文化内の観察者よりも低いことを示した。この4表情カテゴリーの知覚は、学習によって適応的な方向に変容しうるものだろうか。以下の実験では、この問題が検討された。

知覚学習の効果

Unuma et al. (2016) が用いた学習課題は、表情写真からの感情情報の抽出の正確さ (accuracy) と流暢さ (fluency) を向上させることを目的とした。この実験で用いらた学習手続きは、知覚学習モジュール (Perceptual Learning Module: PLM) と呼ばれる知覚学習アルゴリズムをコンピュータ上に実装したものである (Kellman, Massey & Son, 2010; Hasegawa, Unuma, Kellman, 2013)。学習者 (日本人大学生) は、西欧人によって表出された多数の表情写真 (KDEF) を分類した。1つの試行では、学習者はコンピュータ画面の上部に提示されたモデルによるターゲット表情写真 (例えば、怒り) と同一の表情顔を、画面の下部に提示されたターゲットとは異なるモデルによる6つの表情写真 (怒り、悲しみ、恐れ、嫌悪、幸福、驚き) からキーボードで選択した。この学習段階では、各試行毎に正解がフィードバックされ、12試行連続して正解することで学習を終了した。最大で540試行、約90分の学習が行われた。

Unuma et al. (2016) では、事前テストの直後に学習課題が実施された。この学習課題の目

的は、事前テストで測定された正答率が低い表情カテゴリー（悲しみ、怒り、恐れ、嫌悪）の知覚が、学習によって促進される方向に変化しうることを検証することであった。具体的には、学習課題の実施によって、事後テストの成績（正答率、反応時間）が事前テストから向上することが予測された。学習条件は、異なる学習材料の提示方法を用いた2条件からなっていた。1つは、多方向から撮影された表情写真を材料とする条件で、もう一つは単一方向（正面）から撮影された材料を用いた条件であった。

学習の効果を検証するために事後テストは、学習の直後と1週間後（遅延事後テスト）の2回行われた。Figure 2は事前テストから遅延事後テストへの6表情カテゴリー別の正答率の変化量が示されている。恐れ（afraid）と嫌悪（disgusted）の表情の正答率が、その他の表情よりも上昇した。Figure 3は、同様に事前テストから遅延事後テストへの反応時間の短縮量（ミリ秒）を示したものである。表情カテゴリー間の違いは見られないが、単一方向の提示条件（PLM1）において、多方向提示条件（PLM2）よりも反応時間が短縮した。

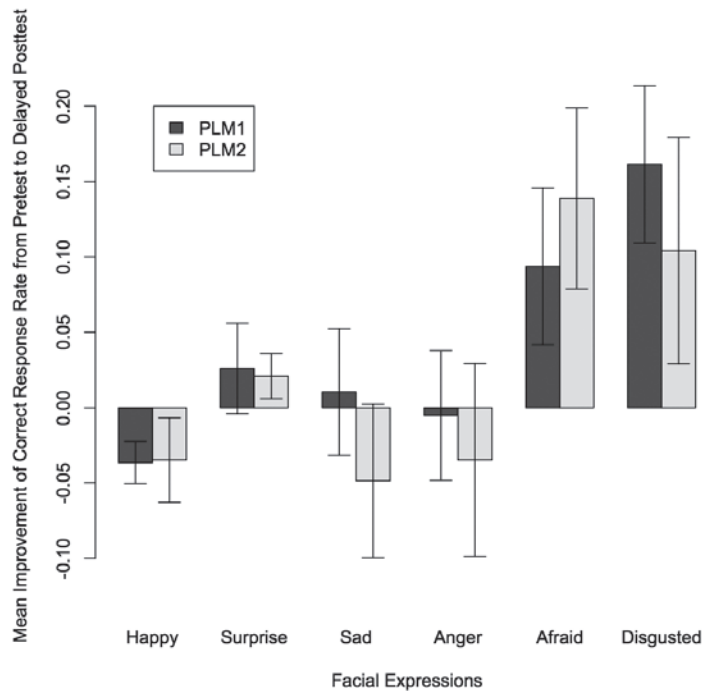


Figure 2. 事前テストから遅延事後テストへの表情カテゴリー別の正答率の増加量。PLM1は学習課題が多方向提示条件、PLM2は単一方向提示条件をさす（Unuma et al., 2016）。エラーバーは標準誤差を表す。

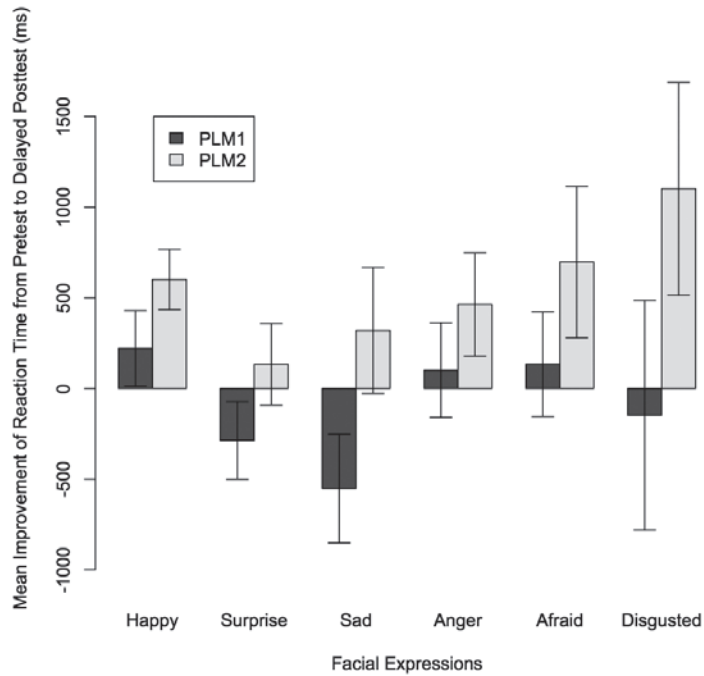


Figure 3. 事前テストから遅延事後テストへの表情カテゴリー別の反応時間の減少量（ミリ秒）。PLM1 は学習課題が多方向提示条件、PLM2 は単一方向提示条件をさす（Unuma et al., 2016）。エラーバーは標準誤差を表す。

学習によって恐れと嫌悪表情の知覚では正答率が上昇した。その大きさは 0.1 ポイントを超えていた。これに対して、その他の表情では正答率の上昇が見られなかった。特に、実験に用いられた表情刺激セット（KDE）に対する幸福と驚きの表情の知覚の正答率は、事前テストですでに 85% を超えており、これは観察者が日本人でも西欧人（同一文化集団）でも変わらなかった。悲しみと怒りにおいては、事前テストの正答率が幸福・驚きよりも低かったが、学習の効果は見られなかった。したがって、Unuma et al. (2016) における学習課題（PLM）は、事前テストの正答率が 0.6 を下回るような表情（恐れ、嫌悪）の知覚を 0.1 ポイント以上、すなわち、17% 以上向上させたことになる。

一方、反応時間では表情カテゴリー間の違いは見られなかったが、学習課題（PLM）による反応時間の減少が事前テストと遅延事後テストの間で見られ、テスト課題と類似した観察方向（正面顔）による学習によって反応時間が減少する傾向が認められた。反応時間の減少は、表情の知覚過程の情報抽出が学習によってより滑らか（fluent）に変化したことを示すと考え

られる。したがって、情報抽出の速度が速くなるためには、表情画像の観察方向に依存した学習が有効であり、その効果は表情カテゴリには依存しないことが示唆される。

表情カテゴリによる学習効果の違いが、表情知覚の正答率、すなわち正確さ (accuracy) において見られたことは、学習によって表情刺激から抽出される情報が変化したため考えられる。Hasegawa & Unuma (2010) は、図式的な怒り顔と悲しみ顔を材料として、表情刺激に含まれる視覚情報と知覚される怒り・悲しみの関係を実験的に検討し、怒りと悲しみの表情知覚が、眉や口の開きなどの異なる視覚特徴の選択的な情報抽出によって規定されることを具体的に示した。これと同様に、Unuma et al. (2016) の恐れと嫌悪の表情知覚においても、他の表情カテゴリとは異なる視覚特徴の選択的な情報抽出が知覚の正確さを規定していると考えられる。PLM による知覚学習が、西欧人の恐れと嫌悪の知覚に必要な情報の選択的抽出を日本人観察者に可能にしたと考えられる。

Unuma et al. (2016) では、学習の効果が反応時間の減少にも見られた。しかし、その効果の表情カテゴリによる違いは見られなかった。正答率の増加に見られた学習効果と、反応時間の減少で捉えられた効果の違いは、知覚学習のメカニズムの違いを示唆すると考えられる。正答率の上昇で観察された正確さ (accuracy) の上昇と、反応時間の減少によって示された表情知覚の滑らかさ (fluency) の向上は、それぞれ、情報抽出の的確さとその速さという表情知覚の2つの側面を反映すると思われる。

本稿で取り上げた知覚学習手続き (PLM) は、表情知覚に限らず、様々な視覚的材料の知覚過程を促進することで知覚学習を達成することが示されてきた (鶴沼・長谷川・Kellman, 2016)。知覚学習の効果は、発見効果 (discovery effect) と流暢性効果 (fluency effect) に分けられる (Kellman et al., 2010; 鶴沼他, 2016, 2017)。発見効果とは、知覚の達成に必要な情報を選択的に抽出することが可能になることである。抽出される情報は、単純な刺激や特徴の有無ではなく、特徴間の関係のような高次な情報である。一方、流暢性効果とは、知覚過程の情報処理の速度が上昇するとともに処理に必要な注意の容量が減少し、個別の特徴の逐次的処理から複数の特徴間の同時並列的処理が可能になる変化をさす (Kellman & Garrigan, 2009; 鶴沼・長谷川, 2013; Hasegawa et al., 2013)。このような一般的な知覚学習のメカニズムによって、同一の文化圏の成員間における表情知覚の集団内優位性が生じ、さらに異なる文化圏の成員によって表出された表情知覚の適応的な変容も可能になると考えられる。

異なる文化圏の成員間の表情知覚

本研究は、表情知覚の普遍的過程が特定の文化的環境の中でどのように特殊化するのか、そして特殊化された表情知覚のプログラム、すなわち特殊感情プログラム (Elfenbein & Ambady, 2003) がさらに変容可能なのかを実験的に検証した。われわれの開発した表情の知覚学習アルゴリズム (PLM) は、比較的短時間の学習によって異文化の成員による表情知覚の正確さと処理速度を一部の表情カテゴリーで向上させた (Hasegawa et al., 2013; Unuma et al., 2016)。この結果は、これまで恐れや嫌悪のようないくつかの表情カテゴリーの知覚が、同一の文化圏の成員間において他の文化圏の成員との間よりも高い正確さをもつという事実 (集団内優位性) を説明する一つの仮説を示唆するものである。すなわち、表情知覚の集団内優位性は、特定の文化圏における社会的学習によって成立することが指摘されてきた (Elfenbein & Ambady, 2003) が、その学習の具体的なメカニズムは検討されて来なかった。Unuma et al. (2016) の提案する知覚学習の手続きは、社会的な場面における表情知覚の学習をシミュレートし、さらに効率的に再現している可能性がある。社会的な学習の事態においても、観察者は日常の社会的文脈において、多数の事例 (表情顔刺激) に対する分類反応とその結果のフィードバックによって表情を弁別するための特定の情報の抽出が可能となり、またその処理速度が速くなると考えられる。

異なる文化圏の成員間においては、それぞれの特殊感情プログラムが言語における方言のように少しずつ異なっていると考えられる (Elfenbein & Ambady, 2003)。PLM による学習の効果は、特殊感情プログラムが不変ではなく変容することを示唆するものである。PLM による学習は数時間の単位であり、その効果は比較的長期間 (1 週間以上) 持続する。したがって、効果的な学習方法を用いることによって表情知覚における文化的な差異を減少させることが可能であろう。

一方、本研究は西欧人の恐れや嫌悪の表情の知覚において、日本人観察者は同一文化圏の西欧人よりも誤認が多いことをあらためて明らかにした。一般に、表情の知覚が文化的差異を超えた普遍的なものであるという主張 (Ekman, 1972; Ekman et al., 1987) は、文化的な特殊性の具体的な比較 (Elfenbein & Ambady, 2002) と、その変容可能性の検討という新たな展開を迫られていると言えよう。

引用文献

- Atkinson R. L., Atkinson R. C., Smith E. E., Bem D. J. (1993), *Introduction to psychology*, (11th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Calvo, M. G., & Lundqvist, D. (2008). Facial expressions of emotion (KDEF): Identification under different display-duration conditions. *Behavior Research Methods*, 40(1), 109–115. <http://doi.org/10.3758/BRM.40.1.109>
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In Cole J. (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*, 1971 (Vol. 19, pp. 207–282). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V., O'Sullivan, M., Chan, A. Y. C., Diacoyanni-Tarlatzis, I., & Heider, K. G. (1987). Universals and Cultural Differences in the Judgments of Facial Expressions of Emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(4), 712–717.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203–235. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.128.2.203>
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2003). Universals and Cultural Differences in Recognizing Emotions. *Current Directions in Psychological Science*, 12(5), 159–164. <http://doi.org/10.1111/1467-8721.01252>
- Hasegawa, H., & Unuma, H. (2010). Facial features in perceived intensity of schematic facial expressions. *Perceptual and Motor Skills*, 110(1), 129–149. <http://doi.org/10.2466/PMS.110.1.129-149>
- Hasegawa, H., Unuma, H., & Kellman, P. J. (2013). Perceptual learning of facial expressions. *Journal of Vision*, 13 (9), 254. <http://doi.org/10.1167/13.9.254>
- Izard, C. E. (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Kellman, P. J., & Garrigan, P. (2009). Perceptual learning and human expertise. *Physics of Life Reviews*, 6, 53–84. <http://doi.org/10.1016/j.plrev.2008.12.001>
- Kellman, P. J., Massey, C. M., & Son, J. Y. (2010). Perceptual Learning Modules in Mathematics: Enhancing Students' Pattern Recognition, Structure Extraction, and Fluency. *Topics in Cognitive Science*, 2 (2), 285–305. <http://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2009.01053.x>
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces - KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- 鵜沼秀行・長谷川桐。(2013)。知覚学習における介入効果の測定とその方法論的問題 川村学園女子大学研究紀要 24, 65–78。
- Unuma, H., Hasegawa, H., Kellman, P. J. (2016). Perceptual learning technology improves the mapping of ambiguous facial expressions to emotional category words, 31st. *International Congress of Psychology, International Journal of Psychology, Volume 51, Issue S1*, 1024. <http://doi.org/10.1002/ijop.12348>
- 鵜沼秀行・長谷川桐・Kellman, P. J. (2016)。知覚学習による分数の心的表象の精度向上 川村学園女子大学研究紀要 27 (1), 35–49。
- 鵜沼秀行・長谷川桐・Kellman, P. J. (2017)。数学の学習における知覚学習法 川村学園女子大学研究紀要 28 (1), 65–75。