

顔を読むころ

—— 表情認知の神経心理学^{1,2} ——

柴崎光世*

他者の内的状態を理解することは、私たちが円滑な社会的コミュニケーションをおこなっていくうえで不可欠な認知機能の1つであり、その基盤をなすのが他者の表情を読み取ること、すなわち表情認知である。一方、発達的な問題や後天的疾患によって、このような表情認知に難しさをもつ対象者が少なからず存在することが知られている。本稿では、はじめに、両側扁桃体損傷、自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorders, ASD)、統合失調症など、さまざまな対象者においてみられる表情認知障害について概観した後、外傷性脳損傷 (Traumatic brain injury, TBI) 患者の表情認知障害の評価に関する筆者らの試みについて紹介した。

Key Words : 表情認知障害, 外傷性脳損傷 (Traumatic brain injury, TBI), 扁桃体損傷, 自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorders, ASD), 統合失調症

1. はじめに

顔の表情は、その人物の感情や認知的活動の状態、意思、体調などをあらわす非言語的な視覚手がかりである。私たちが他者と接するときには、相手の表情を瞬時に正しく読み取り、その内的状態に合わせて適切に反応することが求められる。私たちが円滑な社会的コミュニケーションをおこなっていくうえで、表情認知は不可欠な認知機能の1つといえる。

一方、近年、発達的な問題や後天的疾患によって、他者の表情を読み取ることの難しさをもつ対象者が少なからず存在することが知られている。さらに、このような表情認知障害をもつ対象者のほとんどが、社会的な不適応や問題行動を示すことから、表情認知障害という社会的認知の困難さがこれらの対象者の社会的行動障害の発現に何らかのかかわりをもっている可能性がある。

本稿では、はじめに、両側扁桃体損傷、自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorders, ASD)、統合失調症など、さまざまな対象者においてみられる表情認

知障害の特徴について簡単に述べた後、外傷性脳損傷 (Traumatic brain injury, TBI) 患者の表情認知障害の評価に関する筆者らの試みについて紹介する。

2. 表情認知障害

2-1. 両側扁桃体損傷

Adolphsらは Urbach-Wiethe病に由来する両側扁桃体損傷により、表情認知障害をきたした30代の女性の症例 (SM) について詳細な報告をおこなっている (Adolphs, Tranel, Damasio, & Damasio, 1994, 1995, Adolphs, et al. 2005)。この患者は、知覚や記憶、言語、推論 (ただし、感情処理を必要としないもの) はいずれも健常で、知能も健常範囲であった。顔の認知も保たれており、未知顔の弁別や既知顔の同定も可能であった。しかし、喜び、悲しみ、驚き、怒り、嫌悪、恐怖の6つの基本表情 (Ekman & Friesen, 1971) のうち、恐怖をあらわす表情の認知が重篤に障害されており、記憶に従って恐怖表情を描画することも困難であった (声から恐怖の感情を読み取ることは可能)。社会的には、社会的意思決定の問題や不適応行動もみられ、仕事や婚姻関係も続かなかったという。

両側扁桃体損傷が、何故、恐怖表情の視覚的認知障害を引き起こすのか。このことについて、Adolphs, et al. (2005) は、興味深い検討をおこなっている。彼らは、顔刺激の受動的な観察課題、表情同定課題、性別同定課題の各課題をおこなっているときの SM と健常群の眼球運動をアイカメラで測定した。その結果、健常群では、他の顔の部分に比べて目の領域に対する

* 明星大学人文学部心理学科

¹ 本稿は、2014年2月1日に開催された明星大学心理学会第9回大会における記念講演の内容に加筆したものである。また、本稿の執筆にあたっては、科学研究費補助金(基盤研究(C), 課題番号: 26380959) による助成を受けた。

² 研究にご協力くださいました比治山大学の吉田弘司教授、東京都のTBIリハビリテーションセンターの藤井正子先生、山本佐代子先生、大和大学の安崎文子先生、そして、患者様に心より感謝申し上げます。

固視がもっとも多くなったが、SMの場合には6つの基本表情のすべてに対して目の領域への固視が極端に少なくなった。私たちが表情を同定するとき、目が重要な手掛かりになることはよく知られており、特に、恐怖表情を認知する際にはその重要性が増す。Adolphs, et al. (2005) は、目の領域が消された顔刺激では、健常者においても表情認知がSMと同等かそれ以上に阻害される者がいることを明らかにしたうえで、SMの恐怖表情に選択的にみられる表情認知障害は、恐怖表情の認知に不可欠な目の領域の情報を患者が利用できないことによると結論づけた。これにあわせて、Adolphs, et al. (2005) は、SMに、顔を見るときには目を意識的に見つめるよう指示したところ、患者の恐怖表情に対する認知が飛躍的に改善し、健常者と同等の認知成績まで回復したことを報告している。

2-2. ASD

他者との社会的なかわりに難しさをもつASD児・者が表情の理解に困難をあらわすことを報告する研究は多い。これらの研究によれば、ASD児・者の表情認知障害は、全般的認知機能の低下のある対象者だけでなく (Celani, Battacchi, & Arcidiacono, 1999, Hobson, 1986 など)、高機能の対象者においても観察される (Boraston, Blakemore, Chilvers, & Skuse, 2007, Kätsyri, Saalasti, Tiippana, von Wendt, & Sams, 2008 Kennedy & Adolphs, 2012 など)。また、ASD群では、定型発達群と違って、表情認知課題の成績に年齢の上昇による改善が認められず、ASD児・者においては表情認知の発達の側面に問題があることを示唆する研究もある (Rump, Giovannelli, Minshew, & Strauss, 2009)。

他方、ASD児・者においても統制群と同等の表情認知が可能とする報告も複数存在する (Castell, 2005, Lacroix, Guidetti, Rogé, & Reilly, 2009, Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1990 など)。Harms, Martin, & Wallace (2010) は、ASDの表情認知におけるこのような結果の不一致は、ASD群と統制群の年齢や知的水準のマッチングが適切におこなわれていないことや、研究で用いられる表情認知課題や従属変数 (正答率や反応時間など) が研究間で多様であることに起因すると指摘した。

ただ、表情課題遂行中のASD児・者の眼球運動や脳活動など、生理指標の変化に着目して検討した研究では、ASD群と統制群の間に結果の差異が生じることが一貫して示されている (Dalton, et al. 2005, Han, Yoo, Kim, McMahon, & Renshaw, 2014, Wong, Fung, Chua, & McAlonan, 2008 など)。そのため、たとえ、ASD児・者がある種の表情認知課題を良好に遂行できたとしても、

彼らが表情刺激を定型発達者とは異なる様式で処理していると考えたほうがよさそうである (Harms, et al. 2010)。たとえば、Dalton, et al. (2005) は、表情の有無を判断する表情同定課題遂行中のASD群の眼球運動や脳活性化状態について測定したところ、まず、眼球運動に関して、ASD群では、Adolphs, et al. (2005) と同様に、統制群と比べて目の領域への固視時間が有意に短くなることがわかった。次に、脳活動の結果では、ASD群において、顔の知覚処理と関連する紡錘状回や、視覚情報処理全般と関連する後頭回、そして、中前頭回の活動の減少と、情動処理と関連する扁桃体や眼窩回の活動の増加が観察された。このうち、紡錘状回と扁桃体については、ASD群が表情認知課題中に統制群と異なる活動パターンを示すことが他の研究からも報告されており (Ashwin, Baron-Cohen, Wheelwright, O'Riordan, & Bullmore, 2007, Han, et al. 2014, Pelphrey, Morris, McCarthy, & LaBar, 2007)、これらの脳部位の機能的問題がASD児・者の表情認知の特徴と密接に関係している可能性がある。さらに、Dalton, et al. (2005) によると、ASD群では、紡錘状回と扁桃体の賦活量が目の領域への固視時間と強い正の相関を示すことから、これらの各部位の機能障害はASD群における目の領域への固視の減少とも関与しているように思われる。

2-3. 統合失調症

社会的機能の低下は統合失調症を特徴づける症状の1つである (Bellack, et al. 2007)。これと関連して、統合失調症の表情認知については古くから関心が寄せられており、統合失調症の表情認知を扱った研究のほとんどにおいて、統合失調症患者が何らかの表情認知障害を呈することが確認されている (Chan, Li, Cheung, & Gong, 2010, Morrison, Bellack, & Mueser, 1988, Mandal, Pandey, & Prasad, 1998 など)。たとえば、Kohler et al. (2003) は、28名の統合失調症患者と61名と健常者を対象に、喜び、悲しみ、怒り、恐怖、嫌悪の5つの表情と真顔を用いた表情認知課題を実施した。その結果、統合失調症患者はすべての表情に対する認知が健常群より劣ったが、とりわけ、恐怖や嫌悪といったネガティブ表情の認知が難しくなった。さらに、統合失調患者では、健常群と違って、真顔をネガティブ表情と誤解する認知の歪みも観察された。Chan, et al. (2010) によれば、統合失調症患者のこのような表情認知障害は陰性症状の重症度と正の相関関係にある。また、統合失調症に近い遺伝的要因をもつと考えられる統合失調型パーソナリティ障害者においても、表情認知の難しさがあるとする研究もある (Dickey, et al. 2011)。

統合失調症患者の表情認知障害と関連した脳の機能障害としては、前頭前野皮質、紡錘状回、扁桃体—海馬の各領域の活動の低下あるいは亢進が指摘されている (Kosaka, et al. 2002, Russell, et al. 2007, Williams, et al. 2004, 2007)。このうち、扁桃体や海馬といった大脳辺縁系の活動の異常については、恐怖表情の認知と関連して生じることを示す研究もある (Gur, et al. 2002, Holt, et al. 2005, Michalopoulou, et al. 2008)。一方、Lindner, et al. (2014) は、嫌悪の表情認知に関して、統合失調症患者では、両側島領域に有意な活動低下がみられることを報告した。この研究では、島の賦活量が統合失調症患者の社会的な孤立や感じの良さ (agreeableness) と関連することも示されている。

2-4. 高齢者

定型発達を遂げた高齢者においても他者の表情の認知に困難が生じる。高齢者の表情認知に関する 17 の研究についてメタ分析をおこなった Ruffman, Henry, Livingstone, & Phillips (2008) によると、6つの基本表情のうち、嫌悪を除く5つの表情において、高齢者の表情認知が若年者より有意に劣り、なかでも、怒り、悲しみ、恐怖の各表情の認知が難しかった。他方、嫌悪に関しては、有意でないものの、高齢者の認知が健常者よりもむしろ良好である傾向が認められた。

高齢者を対象とした研究に限らず、従来の表情認知研究で用いられている表情認知課題では、1つの表情あたりに使用される刺激の枚数が少ないこと、そして、強制選択による反応が用いられること、の2つに起因して正答率が高くなりがちであり、天井効果が起こりやすい。熊田他 (2011) はこの点を指摘したうえで、高齢者の表情認知機能をより詳細に評価するために、真

顔に1%きざみで各表情を合成した表情刺激を用いて、精神物理学的測定法 (段階法) を利用した6つの基本表情の表情認知閾の測定をおこなった。その結果、喜び以外のすべての表情において高齢者の表情認知閾が大きく上昇し、これらの表情に対しては加齢に伴う感受性の低下が強く生じることが明らかになった。続いて、熊田・牧・山口・吉田 (2011) は、高齢者の表情認知閾の上昇が、刺激表情と対応する情動を言語的にラベリングする意味的分類課題だけでなく、刺激表情と同じ情動をあらわす表情画像を選択させる知覚的照合課題においても観察されることを示し、加齢による影響が表情認知の初期段階に及んでいることを示唆した。

3. 研究紹介：TBI 患者の表情認知障害の評価に関する研究

TBI とは、交通事故や落下などを原因として、頭部に外部からの物理的力が加わったことにより脳損傷をきたした病態である。脳血管障害のような内因性の疾患に起因する脳損傷の場合と比べて、TBI では若年層が多く含まれることから、学業復帰や職場復帰といった社会復帰の問題はより深刻である。しかし、TBI 患者においては、脳損傷に伴う高次脳機能障害に加えて、社会的行動障害が頻繁に発現することが知られており、こうした障害は患者の社会復帰に対する重大な阻害要因となっている (Benedictus, Spikman, & van der Naalt, 2010, Brooks, McKinlay, Symington, Beattie, & Campsie, 1987, Wood, 2001)。

TBI と表情認知の関係については、中等度～重度の TBI 患者において表情認知障害が出現することが示されており (Babbage, et al. 2011, Spikman, et al. 2013,

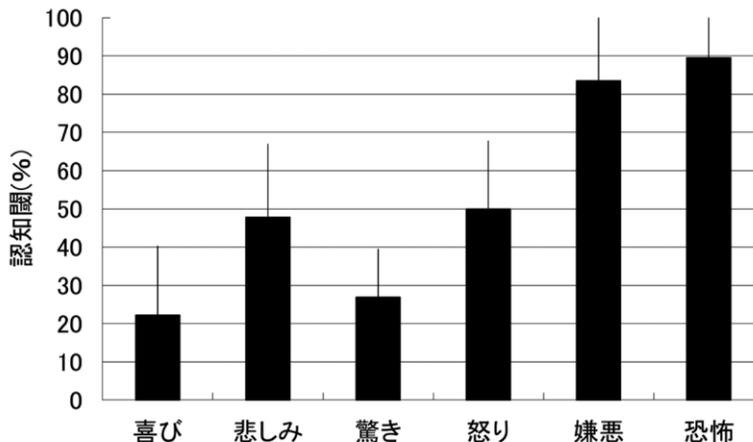


Figure 1 各基本表情に対する TBI 患者の平均表情認知閾

Table 1. 各基本表情に対する個々の TBI 患者の表情認知閾 (%)

対象者	年齢	損傷部位	表情					
			喜び	悲しみ	驚き	怒り	嫌悪	恐怖
S1	41	左前頭前野	2.3	28.5	18.5	42.3	48.5	59.5
S2	86	両側前頭眼窩	58.5	88.5	53.5	56.0	99.0	99.0
S3	41	両側前頭前野	16.0	36.0	22.3	43.5	99.0	66.0
S4	24	右前頭前野	19.8	53.5	9.8	32.3	94.3	100.0
S5	35	左前頭葉	19.8	34.8	19.8	34.8	81.0	100.0
S6	52	左前頭葉・側頭葉	1.0	61.0	23.5	92.8	67.3	100.0
S7	44	前頭葉	42.3	52.3	31.0	52.3	79.8	91.5
S8	38	両側前頭葉	18.5	28.5	37.3	46.0	99.0	100.0

注) 橙色の塗りつぶしは熊田他 (2011) の大学生の平均表情認知閾の2SD以上の値, 黄色の塗りつぶしは熊田他(2011)の大学生の平均表情認知閾の1SD以上の値, また, 赤枠は熊田他(2011)の高齢者の平均表情認知閾の2SD以上の値, 青枠は熊田他 (2011) の高齢者の平均表情認知閾の1SD以上の値であることをそれぞれ示す。

Spikman, Timmerman, Milders, Veenstra, & van der Naalt, 2012), このような表情認知障害は急性期の TBI 患者のみでなく (Green, Turner, & Thompson, 2004), 受傷から1年が経過した慢性期の TBI 患者でも残存する (Ietswaart, Milders, Crawford, Currie, & Scott, 2008)。また, TBI 患者においても, 悲しみ, 怒り, 嫌悪, 恐怖といったネガティブ表情の認知が難しいとする報告もある (Blair & Cipolotti, 2000, Croker & McDonald, 2005, Spikman, et al. 2013)。さらに, Spikman, et al. (2013) によれば, TBI 患者の表情認知障害は, 遂行機能障害の質問表 (The Dysexecutive Questionnaire: DEX) によって示される行動障害や, DEX に対する自己評価と第三者評価のギャップによってあらわされる自己の障害についての気づきの障害と有意に相関する。Spikman, et

al. (2013) は, 表情認知障害は, 行動障害や気づきの障害と違って, 脳損傷の受傷早期から客観的な評価ができる点を強調したうえで, 表情認知課題が TBI 患者の社会的行動障害や気づきの障害の早期発見を可能とするマーカーとして利用できることを示唆した。

ただ, TBI の表情認知機能について検討したこれらの研究に関しても, 熊田他 (2011) が指摘するような測定上の問題点が散見され, 個々の患者の表情識別能力について詳細な検討が加えられていない。そこで, 筆者らは, 熊田他 (2011) と同様の精神物理学的手法を用いて, TBI 患者の6つの基本表情に対する感受性についてより精密な評価を試みた。

Figure 1 は, 東京都内のリハビリテーション施設に通所する前頭葉損傷をもつ8名の TBI 男性患者 (平均

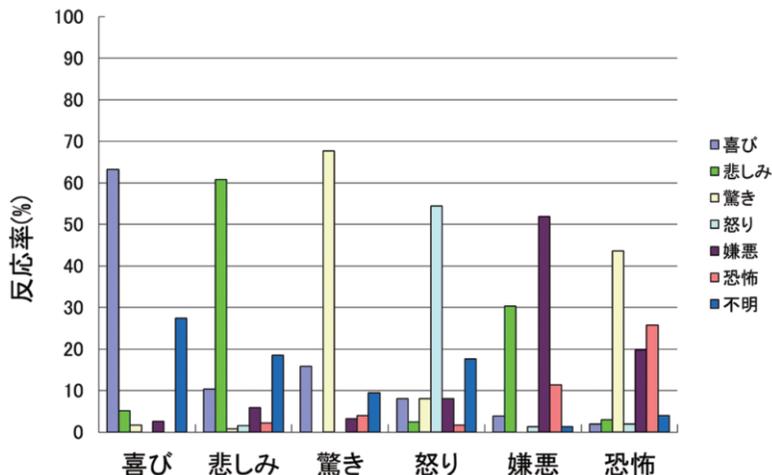


Figure 2 各基本表情に対する TBI 患者の平均反応率

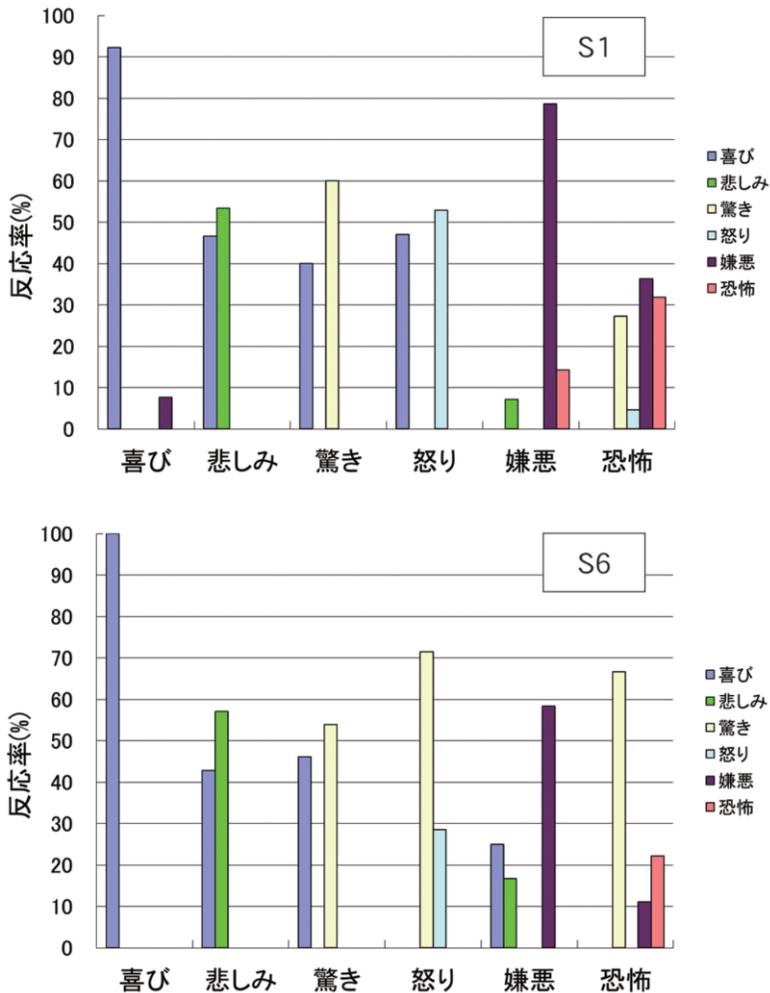


Figure 3 特徴的な誤反応パターンを示した2名のTBI患者の各基本表情に対する反応率

45.1歳, SD19.5歳)の各基本表情に対する平均表情認知閾を図示したものである。熊田他(2011)の大学生と高齢者の結果と比較すると、すべての表情に対するTBI患者の平均表情認知閾が大学生より全般に上昇し、喜びと恐怖については高齢者と同等あるいはそれ以上の平均表情認知閾まで上昇した。続いて、個々のTBI患者の各表情に対する認知閾について細かく検討したところ(Table 1)、すべての表情に対して、大学生の2SD以上あるいは高齢者の1SD以上の表情認知閾を示す患者が認められ、とりわけ、喜び、驚き、恐怖の3つについては、高齢者の2SD以上の表情認知閾を示す患者も存在した。このうち、恐怖に関しては、8名中5名のTBI患者が高齢者の2SD以上の高い表情認知

閾を示した。また、嫌悪についても、高齢者の2SDの値に届かなかったものの、8名中4名のTBI患者が90%以上の高い表情認知閾となった。

誤反応パターンの分析では、TBI患者の各表情に対する平均誤反応率の結果から、喜び、悲しみ、怒りの各表情を不明に、嫌悪を悲しみと恐れに、恐れを驚きと嫌悪にそれぞれ誤分類する傾向が認められた(Figure 2)。さらに、S1とS6の各患者においては、ネガティブ感情をポジティブ感情に誤る特徴的な誤反応パターンが観察された。Figure 3に示したように、S1では悲しみと怒りが喜びに、S6では悲しみが喜びに誤分類される傾向が目立った。加えて、S6においては、怒りや恐怖といったネガティブ感情がネガティブ感情の要

素を含まない驚きに誤分類されることも多くみられた。

以上の結果から、まず、TBI患者の表情認知について、各表情に対する平均認知閾という点では熊田他(2011)の高齢者の結果と大きな違いはなかったが、ほとんどのTBI患者において、特定の表情に対する感受性の低下が観察された。このことは、TBIの表情認知の困難さについて報告した多くの先行研究の結果と一致する。また、本研究では、TBI患者ではネガティブ表情の認知が難しいとする先行研究と同様に、恐怖と嫌悪の表情認知に困難を示す患者が目立ったが、これに加えて、喜びや驚きといったネガティブ表情以外の表情の認知にも困難を示す患者が確認された。本研究では、精神物理学的測定法を用いることによって、先行研究と比べて、より細かな表情識別能力の測定が可能となっている。そのため、従来の粗い測度では捉えにくかったネガティブ表情以外の表情に関しても、TBI患者のもつ視覚的な認知障害がはっきりと示されたのかもしれない。

次に、誤反応分析の結果から、ネガティブ表情をポジティブ表情と誤認する特徴的な誤反応パターンを示すTBI患者が存在することが明らかになった。そもそも、表情を適切に読めないことは、さまざまな対人関係のトラブルを引き起こす危険性があると考えられるが、ネガティブ表情をポジティブ表情とみなしやすくなった患者においては、社会適応上の問題がますます生じやすいように思われる。このように考えると、個々のTBI患者において観察される誤反応パターンも、各患者の表情認知の特徴を理解し、支援を進めていくうえで重要な手がかりになると思われるので、本研究で実施した表情認知課題を臨床場面で利用する際には、6つの基本表情に対する表情認知閾の結果のみならず、誤反応分析の結果についても着目する必要がある。

前節で述べたように、両側扁桃体損傷患者やASD児・者、統合失調症患者を対象とした研究から、これらの対象者の表情認知障害に扁桃体、海馬、紡錘状回、前頭前野といった各脳領域の機能障害がかかわっていることが示唆された。他方、TBI患者の表情認知障害については、上記の脳領域のうち、特に、前頭前野の損傷とのつながりが指摘されている(Spikman, et al. 2012)。本研究に参加したTBI患者は、全員、前頭葉の損傷を有しており、ほとんどの患者において何らかの表情認知障害が認められた。したがって、現時点ではSpikman, et al. (2012)を支持する結果が得られているといえるが、前頭葉損傷をもつTBI患者のみを対象と

した本研究の結果だけからは、TBIにおける前頭葉損傷と表情認知障害との関係を明らかにすることは難しい。今後は、前頭葉以外の損傷をもつTBI患者やびまん性損傷をもつTBI患者にまで対象を広げ、これらの患者の表情認知機能に関しても詳細に検討することにより、TBIの表情認知障害に影響を及ぼす脳領域について再検討をおこなう必要があると思われる。

引用文献

- Adolphs, R., Gosselin, F., Buchanan, T. W., Tranel, D., Schyns, P., & Damasio, A. R. (2005). A mechanism for impaired fear recognition after amygdala damage. *Nature*, **433**, 68-72.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, **372**, 669-672.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. R. (1995). Fear and the human amygdala. *The Journal of Neuroscience*, **15**, 5879-5891.
- Ashwin, C., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., O'Riordan, M., & Bullmore, E. T. (2007). Differential activation of the amygdala and the 'social brain' during fearful face-processing in Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, **45**, 2-14.
- Babbage, D. R., Yim, J., Zupan, B., Neumann, D., Tomita, M. R., & Willer, B. (2011). Meta-analysis of facial affect recognition difficulties after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, **25**, 277-285.
- Bellack, A. S., Green, M. F., Cook, J. A., Fenton, W., Harvey, P. D., Heaton, R. K., Laughren, T., . . . Wykes, T. (2007). Assessment of community functioning in people with schizophrenia and other severe mental illnesses : A white paper based on an NIMH-sponsored workshop. *Schizophrenia Bulletin*, **33**, 805-822.
- Benedictus, M. R., Spikman, J. M., & van der Naalt, J. (2010). Cognitive and behavioral impairment in traumatic brain injury related to outcome and return to work. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **91**, 1436-1441.
- Blair, R. J. R., & Cipolotti, L. (2000). Impaired social response reversal : A case of 'acquired sociopathy.' *Brain*, **123**, 1122-1141.

- Boraston, Z., Blakemore, S. J., Chilvers, R., & Skuse, D. (2007). Impaired sadness recognition is linked to social interaction deficit in autism. *Neuropsychologia*, **45**, 1501-1510.
- Brooks, N., McKinlay, W., Symington, C., Beattie, A., & Campsie, L. (1987). Return to work within the first seven years of severe head injury. *Brain Injury*, **1**, 5-19.
- Castelli, F. (2005). Understanding emotions from standardized facial expressions in autism and normal development. *Autism*, **9**, 428-449.
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, **29**, 57-65.
- Chan, R. C. K., Li, H., Cheung, E. F. C., & Gong, Q. (2010). Impaired facial emotion perception in schizophrenia : A meta-analysis. *Psychiatry Research*, **178**, 381-390.
- Croker, V., & McDonald, S. (2005). Recognition of emotion from facial expression following traumatic brain injury. *Brain Injury*, **19**, 787-789.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., Alexander, A. L., & Davidson, R. J. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, **8**, 519-526.
- Dickey, C. C., Panych, L. P., Voglmaier, M. M., Niznikiewicz, M. A., Terry, D. P., Murphy, C., Zacks, R., . . . McCarley, R. W. (2011). Facial emotion recognition and facial affect display in schizotypal personality disorder. *Schizophrenia Research*, **131**, 242-249.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, **17**, 124-129.
- Green, R. E., Turner, G. R., & Thompson, W. F. (2004). Deficits in facial emotion perception in adults with recent traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, **42**, 133-141.
- Gur, R. E., McGrath, C., Chan, R. M., Schroeder, L., Turner, T., Turetsky, B. I., Kohler, C., . . . Gur, R. C. (2002). An fMRI study of facial emotion processing in patients with schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, **159**, 1992-1999.
- Han, D. H., Yoo, H. J., Kim, B. N., McMahon, W., & Renshaw, P. F. (2014). Brain activity of adolescents with high functioning autism in response to emotional words and facial emoticons. *Plos One*, **9**, 1-8.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders : A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, **20**, 290-322.
- Hobson, R. P. (1986). The autistic child's appraisal of expressions of emotion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **27**, 321-342.
- Holt, D. J., Weiss, A. P., Rauch, S. L., Wright, C. I., Zalesak, M., Goff, D. C., Ditman, T., . . . Heckers, S. (2005). Sustained activation of the hippocampus in response to fearful faces in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, **57**, 1011-1019.
- Ietswaart, M., Milders, M., Crawford, J. R., Currie, D., & Scott, C. L. (2008). Longitudinal aspects of emotion recognition in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, **46**, 148-159.
- Kättyri, J., Saalasti, S., Tiippana, K., von Wendt, L., & Sams, M. (2008). Impaired recognition of facial emotions from low-spatial frequencies in Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, **46**, 1888-1897.
- Kennedy, D. P., & Adolphs, R. (2012). Perception of emotions from facial expressions in high-functioning adults with autism. *Neuropsychologia*, **50**, 3313-3319.
- Kohler, C. G., Turner, T. H., Bilker, W. B., Brensinger, C. M., Siegel, S. J., Kanesh, S. J., Gur, R. E., & Gur, R. C. (2003). Facial emotion recognition in schizophrenia : Intensity effects and error pattern. *The American Journal of Psychiatry*, **160**, 1768-1774.
- Kosaka, H., Omori, M., Murata, T., Iidaka, T., Yamada, H., Okada, T., Takahashi, T., . . . Wada, Y. (2002). Differential amygdala response during facial recognition in patients with schizophrenia : An fMRI study. *Schizophrenia Research*, **57**, 87-95.

- 熊田真宙・牧 陽子・山口晴保・吉田弘司 (2011). 高齢者の6基本表情に対する認識能力の評価—意味的分類課題と知覚的照合課題による検討— 老年精神医学雑誌, **22**, 325-332.
- 熊田真宙・吉田弘司・橋本優花里・澤田 梢・丸石正治・宮谷真人 (2011). 表情認識における加齢の影響について—表情識別域の測定による検討— 心理学研究, **82**, 56-62.
- Lacroix, A., Guidetti, M., Rogé, B., & Reilly, J. (2009). Recognition of emotional and nonemotional facial expressions : A comparison between Williams syndrome and autism. *Research in Developmental Disabilities*, **30**, 976-985.
- Lindner, C., Dannlowski, U., Walhöfer, K., Rödiger, M., Maisch, B., Bauer, J., Ohrmann, P., . . . Suslow, T. (2014). Social alienation in schizophrenia patients : Association with insula responsiveness to facial expressions of disgust. *Plos One*, **9**, 1-11.
- Mandal, M. K., Pandey, R., & Prasad, A. B. (1998). Facial expression of emotions and schizophrenia : A review. *Schizophrenia Bulletin*, **24**, 399-412.
- Michalopoulou, P. G., Surguladze, S., Morley, L. A., Giampietro, V. P., Murray, R. M., & Shergill, S. S. (2008). Facial fear processing and psychotic symptoms in schizophrenia : Functional magnetic resonance imaging study. *The British Journal of Psychiatry*, **192**, 191-196.
- Morrison, R. L., Bellack, A. S., & Mueser, K. T. (1988). Deficits in facial-affect recognition and schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, **14**, 67-83.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1990). Are there emotion perception deficits in young autistic children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **31**, 343-361.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., McCarthy, G., & LaBar, K. S. (2007). Perception of dynamic changes in facial affect and identity in autism. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, **2**, 140-149.
- Ruffman, T., Henry, J. D., Livingstone, V., & Phillips, L. H. (2008). A meta-analytic review of emotion recognition and aging : Implications for neuropsychological models of aging. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **32**, 863-881.
- Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J., & Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development*, **80**, 1434-1447.
- Russell, T. A., Reynaud, E., Kucharska-Pietura, K., Ecker, C., Benson, P. J., Zelaya, F., Giampietro, V., . . . Phillips, M. L. (2007). Neural responses to dynamic expressions of fear in schizophrenia. *Neuropsychologia*, **45**, 107-123.
- Spikman, J. M., Milders, M. V., Visser-Keizer, A. C., Westerhof-Evers, J. H., Herben-Dekker, M., & van der Naalt, J. (2013). Deficits in facial emotion recognition indicate behavioral changes and impaired self-awareness after moderate to severe traumatic brain injury. *Plos One*, **8**, 1-7.
- Spikman, J. M., Timmerman, M. E., Milders, M. V., Veenstra, W. S., & van der Naalt, J. (2012). Social cognition impairments in relation to general cognitive deficits, injury severity, and prefrontal lesions in traumatic brain injury patients. *Journal of Neurotrauma*, **29**, 101-111.
- Williams, L. M., Das, P., Harris, A. W. F., Liddell, B. B., Brammer, M. J., Olivieri, G., Skerrett, D., . . . Gordon, E. (2004). Dysregulation of arousal and amygdala-prefrontal systems in paranoid schizophrenia. *The American Journal of Psychiatry*, **161**, 480-489.
- Williams, L. M., Das, P., Liddell, B. J., Olivieri, G., Peduto, A. S., David, A. S., Gordon, E., & Harris, A. W. F. (2007). Fronto-limbic and autonomic disjunctions to negative emotion distinguish schizophrenia subtypes. *Psychiatry Research : Neuroimaging*, **155**, 29-44.
- Wong, T. K., Fung, P. C., Chua, S. E., & McAlonan, G. M. (2008). Abnormal spatiotemporal processing of emotional facial expressions in childhood autism : Dipole source analysis of event-related potentials. *European Journal of Neuroscience*, **28**, 407-416.
- Wood, R. L. I. (2001). Understanding neurobehavioural disability. In R. L. I. Wood & T. M. McMillan (Eds.), *Neurobehavioural disability and social handicap following traumatic brain injury*. Hove : Psychology Press. pp. 1-28.

*Reading Faces :
Neuropsychology of Facial Expression Recognition*

*MITSUYO SHIBASAKI (DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY FACULTY OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES MEISEI UNIVERSITY)
MEISEI UNIVERSITY ANNUAL REPORT ON PSYCHOLOGICAL RESEARCH, 2015, 33, 27—35*