

外傷性脳損傷者の表情認知障害¹

柴崎光世*

交通事故や落下などにより外傷性脳損傷 (traumatic brain injury, TBI) を受傷した TBI 患者においては、自己本位な言動や、他者への冷淡さや無関心、侮辱、あるいは場にそぐわない行動など、対人場面における社会的行動障害がしばしば出現する。このような社会的行動障害は、患者の円滑な対人コミュニケーションを大きく阻み、その結果、社会復帰や生活の質 (quality of life, QOL) にも著しい悪影響を及ぼすと考えられる。近年、TBI 患者の社会的行動障害の発現機序について、TBI 患者に頻繁に出現する他者の情動状態の理解障害、すなわち、情動認知障害とのかかわりが指摘されている。本稿は、TBI 後の情動認知障害のなかでも、特に、表情認知の問題に着目し、その特徴や発現と関係する要因、また、他の認知機能や社会的機能との関連性について先行研究の結果をもとに概観した後、当該領域の今後の研究課題について展望した。

キーワード：外傷性脳損傷 (traumatic brain injury, TBI)、表情認知障害、社会的行動障害、認知リハビリテーション

1. はじめに

交通事故や高所からの落下などにより脳に外傷性の損傷 (外傷性脳損傷, traumatic brain injury, TBI) を負うと、その後遺症として、運動や感覚といった比較的低次の脳機能から、記憶、言語、注意、遂行機能といった高次の脳機能まで、多彩な脳機能障害が出現する。これらに加え、TBI 受傷後の患者の生活や職場・学業復帰などの社会的機能に多大な影響を与えるのが、古くは、TBI を契機として劇的な行動変化を遂げたフィネアス・ゲージの症例 (Damasio, 1994 田中訳 2010) にも詳細に記載されている行動障害である。

TBI 後の行動障害は、特に、中等度から重度の患者において頻繁に認められ (Benedictus, Spikman, & van der Naalt, 2010, Brooks, McKinlay, Symington, Beattie, & Campsie, 1987)、その種類は、金銭の浪費や窃盗、アルコール等への依存、動機づけや発動性の低下などさまざまである。他方、TBI 患者のなかには、自己本位な言動や、他者への冷淡さや無関心、侮辱、あるいは、場にそぐわない行動など、対人場面における社会的行動障害を示す者も少なくない。このような社会的行動障害は、患者の円滑な対人コミュニケーションを大きく阻むこととなり、その結果、TBI 後の新しい対人関係の

構築や家族・友人関係の再構築を難しくし、患者の社会復帰や生活の質 (quality of life, QOL) に著しい悪影響を及ぼすと考えられる。

Babbage et al. (2011) が述べるように、社会的行動障害も含めて、TBI 患者の行動障害の正確な発現機序については現在のところはっきりしていない。ただ、一方で、TBI 患者が表情や声の抑揚のような非言語的な手がかりから他者の情動状態を理解することが困難であることが 1980 年代より報告されており (Braun, Baribeau, Ethier, Daigneault, & Proulx, 1989, Jackson & Moflat, 1987)、TBI の情動認知障害に関する資料の蓄積とともに、こうした障害と TBI 後の社会的行動障害とのかかわりについても議論されるようになってきている (Ietswaart, Milders, Crawford, Currie, & Scott, 2008, Spikman et al., 2013, Radice-Neumann, Zupan, Babbage, & Willer, 2007 など)。本稿では、TBI 後の情動認知障害のなかでも、特に、数多くの研究で対象とされている表情認知の問題を取り上げ、その特徴や発現と関係する要因、また、他の認知機能や社会的機能との関連性について先行研究の結果をもとに概観した後、当該領域の今後の研究課題について展望したい。

2. TBI の表情認知障害

2-1. TBI 患者の表情認知障害

TBI 受傷後の表情認知障害に関する初期の研究として Jackson & Moflat (1987) や Braun et al. (1989) が挙げられる。Jackson & Moflat (1987) は、TBI の

* 明星大学人文学部心理学科

¹ 本研究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。

情動認知能力について検討するために、15名の閉鎖性TBIをもつ男性患者を対象に2種類の情動認知課題を実施した。実験に先立ち、2つの顔の異同判断課題をおこなって、患者の顔知覚に問題がないことを確認したうえで、写真の人物の情動（喜び、悲しみ、驚き、怒り、嫌悪、恐怖、自己満足、退屈など）を表情から判断したり、身振りから判断したりするよう求めたところ、TBI群では、年齢や言語性IQが等質の統制群（整形外科患者や病院職員）と比べて、これらの課題の正答数が有意に低下した。続いて、課題で扱われた各情動を喜びのようなポジティブ情動と怒りや嫌悪といったネガティブ情動に分類しておのおのの正答数を比較した結果、TBI群では、ポジティブ情動よりもネガティブ情動の正答数が有意に低くなった。

次に、Braun et al. (1989) は、TBI患者の表情による基本6情動（喜び、悲しみ、驚き、怒り、嫌悪、恐怖、Ekman & Friesen, 1971）の認知能力について検討した。31名のTBI患者にEkman & Friesen (1978) の表情刺激を呈示し、それらと対応する情動を選択するよう教示したところ、TBI群の表情認知課題の全般的遂行が年齢や性別、教育年数が等質の健常群と比べて有意に低下し、とりわけ、悲しみ、怒り、恐怖の3表情においてTBI群の表情認知障害が顕著にあらわれた。この研究では、基本6情動のそれぞれを示す文脈情報を聴覚的に呈示し、おのおのと対応した情動を対象者に選ばせる文脈的な情動認知課題もあわせて実施しているが、この課題に対するTBI群の全般的遂行は、健常群との比較において有意傾向となり($p=.07$)、表情認知課題ほどは障害されなかった。

これらの初期の研究以降、TBI患者が表情認知障害を示すことは、人物の表情が示された写真刺激や複数の表情刺激の合成画像（モーフィング画像）などを用いた多数の臨床研究により確認されている（Allerdings & Alfano, 2006, Biszak & Babbage, 2014, Borgaro, Prigatano, Kwasnica, Alcott, & Cutter, 2004, Callahan, Ueda, Sakata, Plamondon, & Murai, 2011, Croker & McDonald, 2005, Green, Turner, & Thompson, 2004, Hopkins, Dywan, & Segalowitz, 2002, Ietswaart et al., 2008, Mancuso et al., 2015, Monte et al., 2013, Rosenberg, Dethier, Kessels, Westbrook, & McDonald, 2015, Spell & Frank, 2000, Spikman, Timmerman, Milders, Veenstra, & van der Naalt, 2012, Spikman et al., 2013, Zupan, Babbage, Neumann, & Willer, 2014 など）。なお、Croker & McDonald (2005)によれば、文脈情報を与えると、TBI群の表情認知課題の成績は統制群と比べて大きく改善するようである。また、Mancuso et al. (2015)による

と、表情認知課題を遂行しているときのTBI群の眼球運動は、統制群と変わらないとのことである。

さらに、TBI患者は写真刺激のような静止画を使用した静的な表情認知課題のみならず、日常場面と同様に人物の表情が変化する動的な表情認知課題でも困難を示す（Knox & Douglas, 2009, McDonald & Flanagan, 2004, Watts & Douglas, 2006）。しかし、静的課題と比べて、動的課題のほうが表情認知障害を呈すTBI患者が少ないという報告もある（McDonald & Sunders, 2005）。

2-2. Valence 効果

TBI後の表情認知障害の特徴として、先述のJackson & Moflat (1987) や Braun et al. (1989) のように、ポジティブ表情に対する認知とネガティブ表情に対する認知の解離、すなわち、TBI患者では、ポジティブ表情の認知が保たれるのに対し、ネガティブ表情の認知が障害されることを報告する研究が複数存在する（Callahan et al., 2011, Croker & McDonald, 2005, Hopkins et al., 2002, Monte et al., 2013, Spikman et al., 2013）。このうち、Croker & McDonald (2005) では、TBI患者は表情刺激の知覚的マッチングや言語的なラベル化を求める課題で、悲しみ、恐怖、嫌悪、怒りの各情動に対して成績が有意に低下したが、喜びや驚きに対しては統制群との間に有意差が認められなかった。同様に、Callahan et al. (2011) や Spikman et al. (2013) でも、表情刺激の感情価の強さを評定させたり、言語的なラベル化を要求したりする課題で、TBI患者が上記4つのネガティブ表情に対する認知に選択的障害をあらわすことが示されている。さらに、Hopkins et al. (2002) は、TBI患者が悲しみ、怒り、恐怖の表情認知が難しいに加えて、これらのネガティブ表情を観察しているときのTBI患者の皮膚電位反応が統制群より有意に低下することを明らかにした。

一方、上記とは対照的に、TBI患者のネガティブ表情に対する選択的な認知障害を認めない研究もある。たとえば、McDonald & Flanagan (2004) や Mancuso et al. (2015) は、TBI患者が静的及び動的な表情認知課題で、ネガティブ表情とポジティブ表情の両方に対して認知障害をあらわすことを確認している。Rosenberg et al. (2015) は、ネガティブ表情がポジティブ表情より障害される現象（valence効果）が、アルツハイマー病患者、統合失調症患者、脳血管障害患者といったTBI以外の患者や、健常者を対象とした比較文化研究においても認められること、また、これまで報告されてきたvalence効果はネガティブ表情に対する選択的障害を示すものばかりで、ポジティブ表情に対する

選択的障害を示す研究が存在しないことを指摘したうえで、valence 効果がポジティブ表情とネガティブ表情の認知の難易度が一致していないこと、すなわち、ポジティブ表情の認知がネガティブ表情の認知よりも簡単で、天井効果が生じているために、valence 効果が見かけ上観察される可能性を示唆した。そして、6つの基本表情のそれぞれが明瞭に表出されている条件と、健常群の結果をもとに各表情の認知の難易度が同一となるように統制した条件の2条件に対するTBI患者の遂行を調べたところ、表情が明瞭な条件では、ネガティブ表情の認知がポジティブ表情より低下するvalence効果が確認されたが、認知の難易度を統制した条件では、表情間の成績に有意差が認められなかった。valence効果を支持する研究のなかには、脳内にポジティブ情動とネガティブ情動のそれぞれに関係する別個の神経経路が存在することを示唆する研究もあるが³ (Mancuso et al., 2015, McDonald, 2013), 課題設定時のアーチファクトがvalence効果を生じさせることを示したRosenbergらの研究結果は、従来報告されてきたTBIの表情認知におけるvalence効果の再検討を促すとともに、表情認知にかかわる脳内機構に関する理論の構築にも影響を与えるものと考えられる。

3. TBIの表情認知障害と関係する要因

3-1. TBIの重症度や受傷期間

TBIの表情認知障害に関する報告では、軽度のTBI患者が対象に含まれるものもいくつかみられるが(Biszak & Babbage, 2014, Ietswaart et al., 2008), 中等度～重度のTBI患者を対象とした研究が圧倒的に多い(Allerdings & Alfano, 2006, Braun et al. 1989, Croker & McDonald, 2005, Hopkins et al., 2002, Jackson & Moflat, 1987, Knox & Douglas, 2009, McDonald & Flanagan, 2004, McDonald & Sunders, 2005, Mancuso et al., 2015, Rosenberg et al., 2015, Spikman et al., 2012, 2013, Watts & Douglas, 2006, Zupan et al., 2014など)。2009年までに報告された13の研究を用いてTBIの表情認知障害に関するメタ分析をおこなったBabbage et al. (2011)や、約200名のTBI患者の表情や声による情動認知能力について測定したZupan et al. (2014)によれば、カットオフ値を統制群の平均得点の-1.5 SD以下に設定した場合に、中等度～重度のTBI患者の約34%～39%に表情認知障害が観察されるようである。他方、表情認知課題の得点とTBIの重症度の指標となる外傷後健忘(post-traumatic amnesia, PTA)やGlasgow Coma Scaleの評価点との有意な相関を示す研究もある(Ietswaart et al. 2008,

McDonald & Flanagan, 2004, Rosenberg et al., 2015, Spikman et al., 2012)。このうち、Rosenberg et al. (2015)は、PTAや複数の認知課題の成績を説明変数に用いた重回帰分析もあわせて実施しており、PTAが表情認知課題の成績と相関関係にあるだけでなく、表情認知課題の成績を有意に予測することを明らかにしている。

TBI後の受傷期間と表情認知障害との関係については、重症度の場合とは対照的に、両者の関係を否定する研究が目立つ。TBIの表情認知障害は急性・亜急性期の患者(Borgaro et al., 2004, Green et al., 2004)と慢性期の患者(Rosenberg et al., 2015)の両方において観察され、受傷期間との有意な相関も認められない(McDonald & Flanagan, 2004, Spikman et al., 2012)。Ietswaart et al. (2008)は、30名のTBI患者と32名の整形外科患者の急性・亜急性期と1年後のフォローアップにおける表情認知能力について検討したところ、TBI群では両方の時期において表情認知課題の成績が整形外科群より有意に低下し、1年後の表情認知課題の成績の改善も確認されなかった。この結果は、TBIの表情認知障害が自然回復しづらいこと、そして、Ietswaartらも指摘しているように、こうした障害が発症時のさまざまな急性期症状に伴う二次的障害でなく、脳損傷の直接的な影響によって引き起こされていることを示唆している。

3-2. 損傷部位

言うまでもなく、表情認知は単一の脳領域のはたらかしめのみと関係しているのではなく、複数の脳領域からなる神経ネットワークの組み合わせによって実現される複雑な神経機能である。健常者を対象とした表情認知に関する100以上の機能的磁気共鳴画像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)研究を使用して、メタ分析を実施したFusar-Poli et al. (2009)によると、表情認知に関与する神経ネットワークには、少なくとも、視覚野、大脳辺縁系、側頭-頭頂領域、前頭前野、大脳基底核、小脳の各脳領域が含まれると考えられる。これらのうち、前頭前野(とりわけ腹内側前頭前野)はTBIによって損傷されやすい脳領域であるので(Fujiwara, Schwartz, Gao, Black, & Levine, 2008), TBI後に生じる表情認知障害のなかには、この領域の損傷が影響しているものがある程度含まれるようである。たとえば、Hornak, Rolls, & Wade (1996)は、表情認知障害と腹側前頭領域との関係について調べるため、腹側前頭損傷のある患者(腹側前頭群)と腹側前頭損傷のない患者(非腹側前頭群)の表情認知課題の成績を比較したところ、腹側前頭群の成績が非腹側前頭群や健常群より有

意に低下した。この研究では、腹側前頭群として12名の患者(TBI患者6名,脳血管障害患者5名,水頭症の治療に伴う脳損傷患者1名)が割り当てられたが,このうち,TBI患者6名全員を含む9名が平均値のおおよそ2SD以下の得点となり,重度の表情認知障害を示した。これに対し,非腹側前頭群で重度の表情認知障害を示したのは1名のみで,この群の表情認知課題の遂行に健常群との差は認められなかった。また,McDonald & Flanagan(2004)は,動的な表情認知課題の成績を前頭損傷のある群と前頭損傷のない群と比較した結果,傾向差ではあったが,前頭損傷群の成績がそうでない群と比べて低くなった($p=.06$)。このほか,開放性TBI患者を対象としたMonte et al.(2013)の大規模研究やSpikman et al.(2012)においても,前頭前野損傷と表情認知障害との関連性が示唆されている。ただ,両者のかかわりを否定するデータも存在する(Ietswaart et al., 2008)。

他方,Green et al.(2004)は,Adolphs, Damasio, Tranel, & Damasio(1996)やStrauss & Moscovitch(1981)などの先行研究をもとに,右半球後方領域と表情認知との関係に着目し,当該領域の損傷のあるTBI患者(右後方群)とそうでないTBI患者(非右後方群)の表情認知課題の成績を比較した。その結果,右後方群と非右後方群の両方において表情認知課題の成績が健常群より有意に低くなったものの,これらの2群の成績に有意差はみられなかった。この結果を受けて,Greenらは,右半球後方領域の損傷は表情認知障害の必要条件ではなく,TBI後の表情認知障害を引き起こす別のメカニズムの存在を仮定する必要があると考えた。表情認知障害を引き起こす,この第二のメカニズムとしては,先述のような前頭葉損傷と関連した発現機序が想定されるが,Greenらは,非右後方群のなかに,前頭葉損傷がなくても表情認知障害をあらわす者が含まれることを根拠にこの可能性を棄却した。その代わり,白質損傷と表情認知障害とのかかわりを重視するAdolphs, Damasio, Tranel, Cooper, & Damasio(2000)を引用し,TBI患者の多くが呈すびまん性軸索損傷(diffuse axonal injury, DAI)がTBI後の表情認知障害に強く影響している可能性を指摘した。その後,Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs, & Rudrauf(2009)は,種々の病因をもつ100名以上の脳損傷者を対象に表情認知障害と関係する脳領域について検討した結果,表情認知を支える脳領域間を結ぶ白質を介した線維連絡の損傷が表情認知障害の発現に重要な役割を果たすことを確認している。Greenらが述べるよう

に,TBI後の表情認知障害の発現機序を理解する際には,表情認知にかかわる脳領域の直接的な損傷による影響に加えて,DAIによってもたらされる表情認知と関連した神経ネットワークの離断による影響を考慮する必要があるように思われる。

3-3. 他の認知機能

TBI患者の表情認知障害と他の認知機能との関係については,顔知覚,遂行機能,情報処理,注意,記憶,言語,心の理論などとの関連性について検討されている。このうち,顔知覚に関しては,McDonald et al.(2006)を除いて,表情認知障害とのかかわりが否定されているものの(Croker & McDonald, 2005, Ietswaart et al., 2008, Green et al., 2004, Jackson & Moflat, 1987, Milders, Fuchs, & Crawford, 2003),そのほかの認知機能については結果が一定でないことが多い。たとえば,遂行機能に関して,Mancuso et al.(2015)やStruchen et al.(2008)ではトレイル・メイキング・テスト(TMT) Part B, Allerdings & Alfano(2006)やIetswaart et al.(2008),Milders, Ietswaart, Crawford, & Currie(2008)では流暢性課題の成績と表情認知課題の成績との間にそれぞれ有意な相関を認めている一方で,これらの課題の成績間に相関がなかったとする報告もある(Henry, Phillips, Crawford, Ietswaart, & Summers, 2006, Spikman et al., 2012)。Spikman et al.(2012)やYim, Babbage, Zupan, Neumann, & Willer(2013)は,上記の課題以外に,Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome(BADS)やCogStateの下位検査を用いて,表情認知と遂行機能との関係を調べているが,いずれの下位検査との間にも有意な相関がみられなかったとのことである。

情報処理や記憶と表情認知との関係についても,それを支持する研究(Ietswaart et al., 2008, McDonald et al., 2006, Rosenberg et al., 2015, Yim et al., 2013)と支持しない研究(McDonald & Sunders, 2005, Spikman et al., 2012)の両方がある。これらの研究では,情報処理の測度として,TMT Part Aやウェクスラー成人知能検査の符号や記号探し,記憶の測度として数唱やウェクスラー記憶尺度,CogStateの下位検査などが用いられている。一方,言語情報処理との関係に関しては,レイ聴覚性言語学習検査やHopkins Verbal Learning Testといった言語性学習課題と表情認知課題の成績との間に有意な相関が得られている(Allerdings & Alfano, 2006, Spikman et al., 2012)。この結果をもとに,Allerdings & Alfano(2006)は,非言語的な表情認知課題の遂行に,左半球機能が従来考えられている以上に影響している

可能性を指摘した。

心の理論は、表情認知と同様に社会的認知に含まれる認知機能であるので、表情認知との間に何らかの関係があることが予測される。しかし、この点について検討した先行研究によると、両者の関連性はあまり高くないようである。たとえば、Spikman et al. (2012) では、心の理論課題のうち、ユーモア課題では表情認知課題との間に有意な相関がみられたものの、失言課題や共感性課題では有意な相関が確認されなかった。また、McDonald et al. (2006) は、代表的な心の理論課題である一次及び二次の誤信念課題と表情認知課題の遂行に、相関が認められないことを明らかにした。Henry et al. (2006) は、目の部分のみを呈示し、そこから対象人物の情動や考え(嫉妬、傲慢、憎悪など)を推測させる心の理論課題を実施し、Ekman & Friesen (1976)の表情刺激と基本6情動を同定させる表情認知課題に対する遂行との関連性について検討をおこなった。その結果、TBI群の遂行は両方の課題で健常群より劣ったが、これらの課題の成績に有意な相関が認められなかった。興味深いことに、健常群ではTBI群とは対照的に、目を手がかりとした心の理論課題と表情認知課題との間に.7を超える強い相関が得られている。この2つの課題は、他者の情動認知が求められるという点では共通しているが、Henryらの結果は、TBI患者が健常群とは違って、同じ情動認知課題であっても、顔全体から基本6情動を理解する場合と、目だけを手がかりとしてより複雑な情動を理解する場合とで、異なる方略や認知機能を用いている可能性を示唆しているのかもしれない。

他方、Hornak et al. (1996) や Croker & McDonald (2005)、Mancuso et al. (2015) によれば、TBI患者の表情認知障害は、受傷後の患者自身の主観的な情動体験の変化や情動障害とある程度関係しているようである。Hornak et al. (1996) は、TBI受傷後に、自身のポジティブ情動(喜び)やネガティブ情動(悲しみ、怒り、恐怖、嫌悪)の感じ方の強さや感じる頻度がどのくらい変化したのかを患者に評定させたところ、この得点と表情認知課題の成績との間に負の相関が認められ、主観的な情動体験の変化が大きいくらい、表情認知課題の成績が低くなる傾向が見出された。続いて、Croker & McDonald (2005) は、Hornak et al. (1996) と同じ尺度を用いて表情認知能力との関係について再検討した結果、特に、恐怖と悲しみの主観的な情動体験の低下が表情の同定課題の成績と関係していることがわかった。一方、Mancuso et al. (2015) は、表情認知障害と

統合失調症の症状評価に利用される陽性・陰性症状評価尺度(positive and negative syndrome scale)との関係について検討したところ、情動の平板化やアパシー、社会的引きこもりの各尺度の得点と、表情認知課題の成績との間に有意な相関があることが確認された。ただ、抑うつ・不安尺度の得点と表情認知課題の成績には関連性がなさそうである(Allerdings & Alfano, 2006, Ietswaart et al., 2008, Milders et al., 2003)。

4. TBIの表情認知障害と社会的機能

TBI患者の表情認知障害が患者の対人コミュニケーションの難しさや社会復帰の問題にかかわっていることがいくつかの研究によって示されている。Watts & Douglas (2006) は、12名のTBI患者を対象に、表情認知とコミュニケーション能力との関連性について、動的表情認知課題と自身が開発したコミュニケーション尺度(the La Trobe communication questionnaire, LCQ, Douglas, O'Flaherty, & Snow, 2000)を用いて検討をおこなった。その結果、TBI患者は統制群と比べて、表情認知課題とLCQの本人評価及び第三者評価のすべてにおいて遂行が劣り、さらに、表情認知課題の成績とLCQの第三者評価との間に有意な相関があることがわかった。この結果は、表情認知が困難なTBI患者がコミュニケーション場面でも客観的な難しさをあらわしていることを示している。また、Spikman et al. (2013) は、表情認知を含む社会的認知の障害がTBI後に生じる社会的行動障害の基盤にあるという仮説を検証するため、TBI患者の表情認知障害と行動障害との関係について検討した。51名のTBI患者を対象に表情認知課題と、社会的行動障害の客観的測定として遂行機能障害質問表(dysexecutive questionnaire, DEX)を実施したところ、悲しみ表情に対する得点や表情認知課題の総得点とDEXの第三者評価との間に有意な相関が得られ、表情認知能力の低下と社会的行動障害との間に何らかの関連性があることが示された。続いて、Spikmanらは、DEXの本人評価と第三者評価の得点差を患者の自身の障害に対する気づきの測定と捉え、この値と表情認知課題の成績との関係を調べた結果、怒りや悲しみ表情に対する得点と表情認知課題の総得点との間にそれぞれ有意な相関が確認された。Spikman et al. (2013) は、表情認知能力は、行動上の問題とは対照的に、受傷後すぐから客観的に評価できることを指摘したうえで、患者の行動障害や気づきの障害を早期に発見できるマーカーとして表情認知障害を利用できる可能性を示唆している。

次に、表情認知障害と社会復帰の問題との関連性については、McDonald & Flanagan (2004) や Struchen et al. (2008), Knox & Douglas (2009) などによって検討されている。このうち、Struchen et al. (2008) は、120名以上のTBI患者を対象に、表情認知を含む複数の情動認知課題や遂行機能課題、コミュニケーション尺度(LCQ)、そして、社会復帰の状態の測度として、Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (CHART, Whiteneck et al., 1992) の職業尺度と社会的統合尺度を実施した。その結果、先のWatts & Douglas (2006) の研究と同様に、表情認知課題の成績がLCQの得点と有意に相関したことが再確認されたのに加え、CHARTの職業尺度と社会参加尺度のそれぞれとの間に有意な相関があることが示された。特に、職業尺度に関しては、表情認知課題の成績はその得点をもっとも良く予測する有意な予測変数となった。さらに、Knox & Douglas (2009) は、改訂版CHARTを用いて、TBI患者の表情認知障害と社会復帰との関連性について静的及び動的な表情認知課題を使用して詳細に検討したところ、認知的な要因を統制した後も、表情認知課題の成績とCHARTの職業尺度と社会的統合尺度の合計得点との間に比較的強い相関があることが明らかになった。しかし、これらの報告とは逆に、表情認知障害の重症度と社会的機能との関連性を否定する研究もある(Milders et al., 2003, 2008)。

5. 今後の研究課題

本稿では、TBIの表情認知障害に関する研究課題のうち、特に、評価方法と治療的介入の問題の2点を指摘したい。

5-1. 評価方法に関する問題

はじめに、TBI患者の表情認知障害の評価の問題に関して、これまでの研究では、ほとんどの場合、表情による情動の同定や、複数の表情刺激のマッチングなどを求める表情認知課題を実施し、その正答率をもとに、患者の表情認知能力について検討している。ただ、先行研究のなかには、課題で使用されている刺激の枚数がかかなり少ないものが含まれており、たとえば、初期のBraun et al. (1989) では36枚、最近おこなわれたSpikeman et al. (2013) でも60枚の刺激しか使われていない。これらの研究はいずれも基本6情動を研究対象としているので、1つの情動につき6枚~10枚の刺激数ということになる。正答率に換算してみると、各情動につき16.7%~10%間隔で変化することになり、認知能力を測定する測度としては粗さが気になる。

また、先行研究で実施されてきた表情認知課題では、はっきりとした情動が表出された明瞭な表情顔のみが刺激として用いられる場合が多い。しかし、日常的な対人コミュニケーション場面では、明瞭な表情と同様に、情動がはっきりとは表出されていない曖昧な表情にも頻繁に遭遇する。そして、その曖昧な表情から相手の情動を瞬時に読み取り、それに応じた適切な行動をとることが、円滑なコミュニケーションを進めていくうえでは欠かせない。そのため、明瞭な表情に対する認知能力を測定することはもちろん大切であるが、日常的な対人場面を考慮すると、曖昧な表情をどこまで正しく認識できるかといった、曖昧な表情に対するTBI患者の感受性を測定することも重要に思われる。これらの点をふまえると、健常者研究であるが、表情認知に及ぼす加齢の効果を測定するために、真顔と明瞭な表情顔を1%きざみで合成したモーフィング顔を用いて、対象者の6つの表情それぞれに対する表情認知閾を測定した熊田他(2011)の方法は、TBIの表情認知障害の評価に際しても非常に示唆に富んでいる。熊田他(2011)の方法に限らず、患者の表情認知能力をより精密に測定でき、かつ曖昧な表情に対する感受性についても検討できるような評価方法をTBIの臨床領域にも導入する必要があるだろう。こうした方法をとることによって、TBI患者の表情認知能力についてより詳細な評価が可能になるだけでなく、従来の評価方法では見逃されてきた、軽度の表情認知障害をもつ患者の検出率が高まることも期待できる。

さらに、TBI患者の表情認知障害に関する先行研究では、表情認知課題に対する誤反応分析がほとんどなされていないことも問題として挙げられる。TBI患者のなかには、特定の表情に対する反応バイアスをもっていたり、健常者と異なる誤反応パターンを示したりする患者が存在することが充分予測される。実際、筆者らも表情認知課題に対するTBI患者の誤反応分析を試みたところ、TBI患者では健常者とは異なる誤反応パターンがあること、すなわち、TBI群では、健常群と違って、悲しみや怒りといったネガティブ表情に対して、喜びや驚きといったネガティブ表情以外の表情と誤認する傾向が強いことを確認した(柴崎, 2015, Shibasaki, Yamamoto, Anzaki, Yoshida, & Fujii, 2016)。TBI患者の表情認知障害を的確に評価するためには、表情認知課題に対する遂行の量的な低下のみならず、健常者の遂行との質的な違いの有無や、その内容を把握することが重要である。患者の表情認知障害のこのような質的側面を理解するうえで、誤反応分析は不可欠で

あり、今後は、こうした観点からの検討も必要と思われる。

5-2. リハビリテーションに関する問題

TBI 患者の表情認知障害への関心の高まりとともに、さまざまな研究者によってその治療的介入の必要性が指摘されている (Babbage et al., 2011, Biszak & Babbage, 2014, Hornak et al., 1996, Knox & Douglas, 2009, Radice-Neumann et al., 2007, Watts & Douglas, 2006 など)。TBI 後の表情認知障害のリハビリテーションに関する研究としては、Guercio, Podolska-Schroeder, & Rehfeldt (2004), Bornhofen & McDonald (2008a, b), McDonald, Bornhofen, & Hunt (2009), Radice-Neumann, Zupan, Tomita, & Willer (2009), Williamson & Isaki (2015) があり、たとえば、Guercio et al. (2004) は、2名の TBI 患者を含む 3名の脳損傷者を対象に、聴覚的に呈示された情動と、コンピュータ画面に呈示された表情とを同定させるコンピュータを利用した見本合わせ訓練 (matching-to-sample training) を実施した。1セッションにつき 15分～30分、全部で3セッションの訓練をおこなったところ、各患者の3つの表情認知課題に対する成績が訓練前よりも著しく改善し、短期間の集中的な表情認知訓練によって、患者が表情認知にかかわるスキルを獲得できることが示唆された。他方、Bornhofen & McDonald (2008a) は、12名の慢性期の重度 TBI 患者を対象に、Ekman (2003) の情動認知スキルの獲得をめざした、包括的な情動認知訓練プログラムを実施した。この訓練プログラムは、訓練の進行にしたがって、単純なスキルの獲得からより複雑なスキルの獲得へと移行する階層的な構造となっており、具体的な訓練内容としては、静的及び動的な表情認知訓練や、子どもを対象としたソーシャル・スキル・トレーニングから導入された訓練などが含まれていた。こうした訓練を1回につき1時間半、隔週で8週間実施した結果、静的・動的な表情認知課題に対する治療群の成績が、訓練を実施していないウェイト・リスト群と比べて有意に高くなり、この訓練効果は1か月後のフォローアップでも維持された。さらに、治療群では、会話場面の動画に示された登場人物の表情やそれ以外の非言語的な手がかりから、皮肉や嘘の理解を求めるより複雑な社会的認知課題においても、有意な訓練効果が得られている。

この他の研究でも、目や口といった表情認知をおこなううえで重要な手がかりとなる、特定の顔の部位に注意を向けさせる注意方略や、誤りなし学習 (errorless learning)、自己教示法などの手法を利用した表情認知

訓練の後に、患者の表情認知障害が改善していることから、TBI 患者の表情認知障害に対して認知リハビリテーション的な介入がある程度効果的といえそうである。ただ、TBI 患者の表情認知障害を対象とした介入研究は、記憶障害や注意障害、遂行機能障害といった表情認知以外の高次脳機能障害を対象としたものと比べるとときわめて少なく、現時点ではその有効性についてははっきりと結論づけるのは早計のようにも思われる。

また、表情認知障害の改善に伴って、表情認知以外の認知機能や社会的行動にも改善が認められるか否かといった般化の問題についても、現在のところ、ほとんど資料が得られていない。特に、社会的行動については、その障害の発現に表情認知障害が関与しているという議論が頻繁になされているが、この2つの障害の因果関係について検討するためには、先行研究でおこなわれているような表情認知障害と行動障害との関連性を調べる相関分析 (Spikeman et al., 2013) に加えて、表情認知訓練の後に、患者の社会的行動において訓練効果の般化が生じるかといった観点からの検討も進めていく必要がある。もちろん、このような検討をおこなうことは、従来、行動療法や認知行動療法による介入が試みられてきた TBI 患者の社会的行動障害に対して、表情認知リハビリテーションによる介入といった新しいアプローチの可能性を探ることにもつながっていくであろう。

一方、表情認知と関係する認知機能について、遂行機能や情報処理、注意、記憶などに関しては、先行研究での相関分析の結果が一致しておらず、表情認知との関連性を支持する研究と、支持しない研究の両方が認められるのは既に述べたとおりである。このような状況のなか、表情認知障害に対する治療的介入により、どのような認知機能に訓練効果の般化が生じるかを明らかにすることは、表情認知と関連深い認知機能を特定していくうえで、有益な手がかりを与えてくれるものと思われる。

先にもふれたように、TBI 患者の表情認知障害の出現頻度は中等度～重度の TBI 患者の約 34%～39% であるが、Biszak らの最近の研究では、リハビリテーションサービスを利用する軽度～重度の TBI 患者においてはその半数以上が表情認知障害を示すという結果も得られている (Biszak & Babbage, 2014)。この数は決して無視できるものではない。TBI 後の表情認知障害についても、それ以外の高次脳機能障害の場合と同様に、積極的に認知リハビリテーションを実施し、その有効性や訓練効果の般化に関するエビデンスをより

一層蓄積していくことが望まれる。

引用文献

- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., Cooper, G., & Damasio, A. R. (2000). A role for somatosensory cortices in the visual recognition of emotion as revealed by three-dimensional lesion mapping. *The Journal of Neuroscience*, **20**, 2683-2690.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1996). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *The Journal of Neuroscience*, **16**, 7678-7687.
- Allerdings, M. D., & Alfano, D. P. (2006). Neuropsychological correlates of impaired emotion recognition following traumatic brain injury. *Brain and Cognition*, **60**, 193-194.
- 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.
- 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.
- Biszak, A. M., & Babbage, D. R. (2014). Facial affect recognition difficulties in traumatic brain injury rehabilitation services. *Brain Injury*, **28**, 97-104.
- Borgaro, S. R., Prigatano, G. P., Kwasnica, C., Alcott, S. & Cutter, N. (2004). Disturbances in affective communication following brain injury. *Brain Injury*, **18**, 33-39.
- Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008a). Treating deficits in emotion perception following traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation*, **18**, 22-44.
- Bornhofen, C., & McDonald, S. (2008b). Comparing strategies for treating emotion perception deficits in traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, **23**, 103-115.
- Braun, C. M. J., Baribeau, J. M. G., Ethier, M., Daigneault, S., & Proulx, R. (1989). Processing of pragmatic and facial affective information by patients with closed-head injuries. *Brain Injury*, **3**, 5-17.
- 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.
- Callahan, B. L., Ueda, K., Sakata, D., Plamondon, A., & Murai, T. (2011). Liberal bias mediates emotion recognition deficits in frontal traumatic brain injury. *Brain and Cognition*, **77**, 412-418.
- Crocker, V., & McDonald, S. (2005). Recognition of emotion from facial expression following traumatic brain injury. *Brain Injury*, **19**, 787-799.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam.
- (ダマシオ A. R. 田中三彦 (訳) (2010). デカルトの誤り 情動, 理性, 人間の脳 筑摩書房)
- Douglas, J. M., O'Flaherty, C. A., & Snow, P. C. (2000). Measuring perception of communicative ability: The development and evaluation of the La Trobe communication questionnaire. *Aphasiology*, **14**, 251-268.
- Ekman, P. (2003). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. New York: Times Books.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, **17**, 124-129.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system: A technique for the measurement of facial movement*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Fujiwara, E., Schwartz, M. L., Gao, F., Black, S. E., & Levine, B. (2008). Ventral frontal cortex functions and quantified MRI in traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, **46**, 461-474.
- Fusar-Poli, P., Placentino, A., Carletti, F., Landi, P., Allen, P., Surguladze, S., . . . Politi, P. (2009). Functional atlas of emotional faces processing: A voxel-based meta-analysis of 105 functional magnetic resonance imaging studies. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, **34**, 418-432.
- 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.
- Guercio, J. M., Podolska-Schroeder, H., & Rehfeldt, R. A. (2004). Using stimulus equivalence technology to teach emotion recognition to adults with acquired brain injury. *Brain Injury*, **18**, 593-601.
- Henry, J. D., Phillips, L. H., Crawford, J. R., Ietswaart, M., & Summers, F. (2006). Theory of mind following traumatic brain injury: The role of emotion recognition and executive dysfunction. *Neuropsychologia*, **44**, 1623-1628.
- Hopkins, M. J., Dywan, J., & Segalowitz, S. J. (2002). Altered electrodermal response to facial expression after closed head injury. *Brain Injury*, **16**, 245-257.
- Hornak, J., Rolls, E. T., & Wade, D. (1996). Face and voice expression identification in patients with emotional and behavioural changes following ventral frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, **34**, 247-261.
- 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.
- Jackson, H. F., & Moffat, N. J. (1987). Impaired emotional recognition following severe head injury. *Cortex*, **23**, 293-300.
- Knox, L. & Douglas, J. (2009). Long-term ability to interpret facial expression after traumatic brain injury and its relation to social integration. *Brain and Cognition*, **69**, 442-449.
- 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—表情識別閾の測定による検討— 心理学研究, **82**, 56-62.
- Mancuso, M., Magnani, N., Cantagallo, A., Rossi, G., Capitani, D., Galletti, V., . . . Robertson, I. H. (2015). Emotion recognition impairment in traumatic brain injury compared with schizophrenia spectrum: similar deficits with different origins. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, **203**, 87-95.
- McDonald, S. (2013). Impairments in social cognition following severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **19**, 231-246.
- McDonald, S., Bornhofen, C., & Hunt, C. (2009). Addressing deficits in emotion recognition after severe traumatic brain injury: The role of focused attention and mimicry. *Neuropsychological Rehabilitation*, **19**, 321-339.
- McDonald, S., Bornhofen, C., Shum, D., Long, E., Saunders, C., & Neulinger, K. (2006). Reliability and validity of the awareness of social inference test (TASIT): A clinical test of social perception. *Disability and Rehabilitation*, **28**, 1529-1542.
- McDonald, S., & Flanagan, S. (2004). Social perception deficits after traumatic brain injury: Interaction between emotion recognition, mentalising ability, and social communication. *Neuropsychology*, **18**, 572-579.
- McDonald, S., & Saunders, J. C. (2005). Differential impairment in recognition of emotion across different media in people with severe traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **11**, 392-399.
- Milders, M., Fuchs, S., & Crawford, J. R. (2003). Neuropsychological impairments and changes in emotional and social behaviour following severe traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, **25**, 157-172.
- Milders, M., Ietswaart, M., Crawford, J. R., & Currie, D. (2008). Social behavior following traumatic brain injury and its association with emotion recognition, understanding of intentions, and cognitive flexibility. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **14**, 318-326.
- Monte, O. D., Krueger, F., Solomon, J. M., Schintu, S., Knutson, K. M., Strenziok, M., . . . Grafman, J. (2013). A voxel-based lesion study on facial emotion recognition after penetrating brain injury. *Scan*, **8**, 632-639.
- Philippi, C. L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D. (2009). Damage to association fiber tracts impairs recognition of the facial expression of emotion. *Journal of Neuroscience*, **29**, 15089-15099.
- Radice-Neumann, D., Zupan, B., Babbage, D. R., & Willer, B. (2007). Overview of impaired facial

- affect recognition in persons with traumatic brain injury. *Brain Injury*, **21**, 807-816.
- Radice-Neumann, D., Zupan, B., Tomita, M., & Willer, B. (2009). Training emotional processing in persons with brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, **24**, 313-323.
- Rosenberg, H., Dethier, M., Kessels, R. P. C., Westbrook, R. F., & McDonald, S. (2015). Emotion perception after moderate-severe traumatic brain injury: The valence effect and the role of working memory, processing speed, and nonverbal reasoning. *Neuropsychology*, **29**, 509-521.
- 柴崎光世 (2015). 顔を読むころ—表情認知の神経心理学— 明星大学心理学年報, **33**, 27-35.
- Shibasaki, M., Yamamoto, S., Anzaki, F., Yoshida, H., & Fujii, M. (2016). Discrimination thresholds for recognizing facial emotions in patients with traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **22**, S2. 88.
- Spell, L. A., & Frank, E. (2000). Recognition of nonverbal communication of affect following traumatic brain injury. *Journal of Nonverbal Behavior*, **24**, 285-300.
- Spikman, J. M., Milders, M. V., Visser-Keizer, A. C., Westerhof-Evers, H. J., 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.
- Strauss, E., & Moscovitch, M. (1981). Perception of facial expressions. *Brain and Language*, **13**, 308-332.
- Struchen, M. A., Clark, A. N., Sander, A. M., Mills, M. R., Evans, G. & Kurtz, D. (2008). Relation of executive functioning and social communication measures to functional outcomes following traumatic brain injury. *NeuroRehabilitation*, **23**, 185-198.
- Watts, A. J., & Douglas, J. M. (2006). Interpreting facial expression and communication competence following severe traumatic brain injury. *Aphasiology*, **20**, 707-722.
- Whiteneck, G. G., Brooks, C. A., Charlifue, S., Gerhart, K. A., Mellick, D., Overholser, J. D., & Richardson, G. N. (1992). *Guide for use of the CHART: Craig handicap assessment and reporting technique*. Craig Hospital: Englewood, CO.
- Williamson, J., & Isaki, E. (2015). Facial affect recognition training through telepractice: Two case studies of individuals with chronic traumatic brain injury. *International Journal of Tele-rehabilitation*, **7**, 13-20.
- Yim, J., Babbage, D. R., Zupan, B., Neumann, D., & Willer, B. (2013). The relationship between facial affect recognition and cognitive functioning after traumatic brain injury. *Brain Injury*, **27**, 1155-1161.
- Zupan, B., Babbage, D., Neumann, D., & Willer, B. (2014). Recognition of facial and vocal affect following traumatic brain injury. *Brain Injury*, **28**, 1087-1095.

Facial Expression Recognition Deficits in Patients with Traumatic Brain Injury

MITSUYO SHIBASAKI (DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY FACULTY OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES MEISEI UNIVERSITY)
MEISEI UNIVERSITY ANNUAL REPORT ON PSYCHOLOGICAL RESEARCH, 2017, 35, 1-10

Key Words : traumatic brain injury (TBI), facial expression recognition deficits, social behavioral deficits, cognitive rehabilitation