

【心理学系】

感情認識と内受容感覚 —感情関連疾患と内受容感覚の下位概念について—

寺澤悠理

慶應義塾大学文学部心理学専攻

1. 感情と身体

目の前にある状況や、将来の予測、あるいは過去の回想、ひいてはまったく現実感のない空想に対しても、私たちは心を揺さぶられ、その感覚を感情として理解する。「心を揺さぶられる」という表現は、比喩であり、目に見ることさえもできない心が実際に揺れることなどありえない。それにもかかわらず、このような表現が古くから使われてきたのは、さまざまな感情を感じるたびに、心臓の動きの変化や、胃の締め付け、顔から血の気が引くような感覚など、それまでその存在を意識さえしなかった身体のさまざまな場所に急激な変化が生じ、均衡が崩れた状態になることを我々が知っているからであろう。

このように、感情の経験には、同時に身体反応の変化が伴うことを疑う者は少ないだろう。多くの人が、人前で発表するときに心臓の鼓動が速くなったり、息苦しくなったりする経験をしたことがあり、よい報せを聞いて体温が上がったように感じた経験があるからである。身体図形上で、怒りや喜び、嫉妬といったさまざまな感情に伴う身体の活動亢進、または低減を感じる部位を彩色によって表現してもらったところ、多文化にまたがる非常に多くの実験参加者に共通して、各感情に対応する彩色パターンが得られる (Nummenmaa et al., 2014) [1]。このような日常的な気づきを裏付けるように、感情と身体反応の関係性については、長年にわたって活発な議論が繰り返されてきた。心理学や認知神経科学による知見の積み重ねは、身体反応をいかに感じ取るか、ということと、感情の感じ取り方の間には関連があることを示している。

感情を感じる過程において自律神経系や内臓反応といった身体反応が何らかの一次的な役割を持つのか、あるいは随伴現象に過ぎないのか、というテーマは James (1884) に端を発し、人間が感情を感じるメカニズムを理解するための一つの視点として今日まで研究が行われてきた。James (1884) は、感情とは“身体的変化から興奮している事実を感じ取ること”であると定義し、“速い心拍、深い呼吸、唇のふるえ、鳥肌、内臓の動きといった身体的変化がなければ感情も存在しえない”、と述べた [2]。彼の記述は経験に基づくものであるが、生理学的に説明するならば、環境からの刺激が脳皮質の感覚野や運動野を経由して起こした身体変化（内臓変化・姿勢や表情）が、再び脳皮質にフィードバックされ、これを知覚することによって感情の主観的経験が生じる、という主張である。身体反応の知覚は感情経験に不可欠なものであり、血管の収縮がもたらす血液循環の変化の重要性も強調した (Lange, 1885/1992) の研究 [3] と併せて情動の末梢起源説、あるいは James-Lange 説として知られるようになった。この仮説に照らせば、内臓感覚が感情の種類や強さに影響を及ぼしている可能性が示唆されよう。仮説の妥当性に関しては長い間議論が繰り返されてきたが、心的過程に伴う脳活動を継時的に捉えられる脳機能画像研究の発展を機に、この仮説の重要性は見直されることになった。いわば情動の末梢起源説の現代版とも表現される Damasio らによるソマティック・マーカー仮説 (Damasio, 1994) [4] もこのような背景のもと提唱されている。

主観的感情は異なる身体反応の変化パターンの受容に支えられるのではなく、状況との統合的理解によってその種類が区別される、と主張する感情の二要因説も提示

連絡先：〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45
慶應義塾大学文学部
E-mail: terasawa@flet.keio.ac.jp
受理：2017年9月7日

されている (Schachter et al., 1962) [5]. 今日では, 当初この仮説において仮定された, すべての感情に共通する均一的な身体状態の変化があり, 感情の種類はその解釈の仕方のみで規定される, という知見は否定的に捉えられている. しかし, 身体反応の変化を複数の原因に帰属させることがある, という点に関しては支持されている. 感情経験は自律神経反応の変化 (生理的覚醒) のみでは説明できず, 環境との統合的な処理 (状況適合的認知) によって規定される, という考え方は現在でも支持される一つの考え方であり (Seth, 2013) [6], この可能性への気づきを導き出した点に, この仮説の重要性があるという点については感情の二要因説を証した研究でも認められている.

2. 内受容感覚とは

「身体反応のフィードバック」あるいは「身体反応の表象」という言葉で表現されてきたものを, 感覚の種類として捉える概念として“内受容感覚” (interoception) という用語がある. この用語を始めに使った人物は, イギリスの生理学者でニューロンの機能の発見によりノーベル賞を受賞した Charles Sherrington であろう. 彼は外受容感覚 (exteroception), 固有感覚 (proprioception), 内受容感覚 (interoception) という言葉を用いて, 感覚の機能的な区別を行った (Sherrington, 1906) [7]. この分類において内受容感覚とは身体全体のホメオスタシスの状態を意識するためのものとしている. これらの用語は, 感覚を機能, あるいは感覚を生じさせる受容器の特性に応じて分類する際に, 現在でも一般的に使用されている. 内受容感覚とは, 心房, 頸動脈, 大動脈の伸張受容器, 頸動脈洞の化学受容器, 門脈循環における脂質受容器, 骨格筋の代謝受容器によって生じる感覚で, 内臓や血管の状態の知覚に関わっている. 心拍や血圧, 呼吸などの変化の受容にはこの感覚がおもに関わっており, 感情の生起に伴って観察される感情反応と呼ばれる身体反応の多くは, 内受容感覚器が検出できる変化をもたらすものである. 感情研究の文脈で使用される「内受容感覚」という用語は, 外受容感覚に対をなす概念を表すものとして捉えられる場合もある. すなわち, 身体外部・内部環境に関する感覚としての外受容感覚・内受容感覚と定義する立場である. この分類では固有感覚も内受容感覚の一部として捉える立場をとっているようだ. 実際に, Vaitl (1996) は, 内受容感覚は固有感覚と身体内器官の感覚 (内臓感覚) の双方からなる, と述べている [8]. Damasio (2003) は, 外受容感覚として, 視覚, 聴覚, 嗅覚, 味覚, 触覚を挙げ, 内受容感覚は身体内部環境に関する感覚である, と述べている [9]. 具体的な情報源として痛みや体温を含む身体内部環境 (internal milieu),

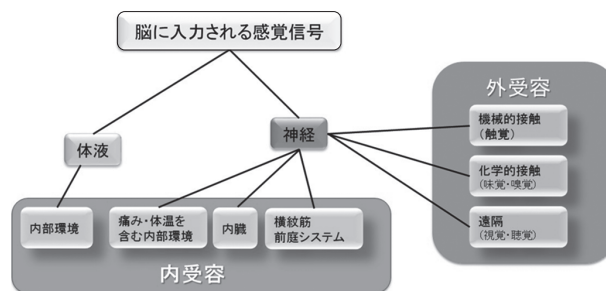


図1 内受容感覚と外受容感覚の分類. Damasio (2003) を日本語訳し改編した.

内臓, 横紋筋, 前庭システム, 体液の状態を挙げている (図1).

3. 基礎研究からみた内受容感覚と感情の関連性

身体から脳へ情報を送る神経経路は求心系 (afferent system), 脳から身体へ情報を送り活動を制御する経路は遠心系 (efferent system) と呼ばれている. 内受容感覚は, 遠心系によって制御されている身体の情報, 求心系を介して脳に伝達することによって生じる. これらの求心系の働きによって, 皮膚, 筋肉, 関節, 歯, そして内臓の動きや化学・温熱・代謝情報, ホルモンなどの生理状態が脳に伝えられる. 身体反応を支配する末梢神経のうち, おもに副交感神経系と交感神経系からなる自律神経がこの感覚には大きく関わっている. 脳機能画像技術の進歩に伴って, まさにその時に感じている感覚を生じさせることに関連している脳部位の特定が可能になってきた. Critchley et al. (2004) は心拍に注目している際の神経基盤を fMRI (functional Magnetic Resonance Imaging: 機能的磁気共鳴画像) で捉える実験を行った [10]. この結果, 右島皮質前部/弁蓋部, 右島皮質後部, 前部帯状回, 視床, 頭頂葉内側部 (楔部), 体性運動皮質, 補足運動皮質が内受容感覚への気づきに重要な領域であることがわかった.

このような知見に基づいて, 筆者らは内受容感覚と主観的感情経験を支える神経基盤の相違性を検討した. この研究では, 感情を喚起する操作を特段用いずに, fMRI 撮像中のその時, その瞬間の自分の感情や身体の状態を評価してもらった (Terasawa et al., 2013) [11]. その結果, オンラインの感情, 身体状態双方のモニタリングに深く関与する領域として, 右島皮質前部および腹内側前頭前野を特定した. 感情状態に伴う自律神経系の大きな変化が生じていない, という状況を考えると, これらの領域は自律神経系の変化を引き起こす機能ではなく, 自身の今, この瞬間の身体の状態をモニターすることに関わっている, と言えるのではないだろうか.

さらに感情状態の評価時には、左側頭極、両側後部帯状回、両側前部帯状回、右内側上前頭回、両側下前頭回、左縁上回、上前頭回の活動を観察した。これらのほとんどすべての領域は、自分自身あるいは他者の心的状態の理解に関与していると多くの先行研究で示されている。また、楔前部の活動が島皮質・腹内側前頭皮質の活動と相互作用関係にあり、内受容感覚と感情経験を結び付ける役割を担っていることが示唆された。先行研究の結果を併せると、内受容感覚と現在置かれている文脈や環境情報の統合が、主観的な感情経験の基盤となっており、感情を意識する過程には、潜在的に自己の身体内部状態を参照する過程が包含されている、という仮説の妥当性が支持されるだろう。近年では、内受容感覚と外受容感覚の統合は感情経験のみならず、主体にとっての物事の評価や絶えず変化する現在の認識を支える根幹である、というモデルも提唱されている (Harshaw, 2015) [12]。

内受容感覚と外受容感覚の統合によって主観的な感情経験が生み出されるのであれば、身体内部で生じていることを正確に感じ取れば、特定の刺激によって喚起された感情を、より覚醒度の高いものとして認識できるであろうか。すなわち、同じ刺激を見たり聞いたりした際に、ある個人において生じる感情経験は、その個人の内受容感覚の鋭敏さに影響されているのだろうか。筆者らは特定の表情と真顔を用いてモーフィング画像を作成し、表情の微細な変化に対する感受性と、心拍知覚課題の成績の関連性を調査した (Terasawa et al., 2014) [13]。心拍知覚課題は、内受容感覚の鋭敏さを測定する代表的な方法の一つで、一定時間内に被験者において実際に観察された心拍数と、その被験者が感じたと報告した心拍数の乖離を指標とする。乖離が小さければ、内受容感覚が鋭敏であり、大きければ鈍麻である、と解釈される。もし、内受容感覚の精度が、覚醒度の認識と深い関連を持つのであれば、心拍知覚課題の成績が高い人では感情を引き起こす効果をごくわずかにしか含まず、真顔に近い表情刺激を観察した時にも刺激から感情の惹起がなされるはずである。実験の結果は、予想通り心拍知覚課題の成績が良い人の方が、他者のごくわずかな喜びや悲しみの表情を認識できることを示した。さらに、安静時や、課題実施時の心拍数を計測したが、その変化の大きさと内受容感覚の鋭敏さは関連していなかった (図2)。本研究の結果は、内受容感覚への気づきは、自身において生じている感情への気づきと密接な関係にあることを示唆している。

4. 内受容感覚の測定方法と臨床研究

前項で内受容感覚の鋭敏さを測定する方法として心拍知覚課題を紹介したが、内受容感覚を計測するための方

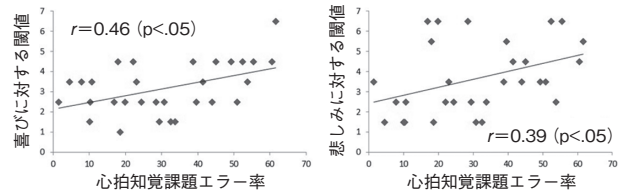


図2 内受容感覚の鋭敏さと表情の読み取りの敏感さ
横軸が心拍知覚課題の成績を表す。エラー率が低いほど、内受容感覚が鋭敏。縦軸は、喜びおよび悲しみの表情を敏感に読み取れたかどうかを表している。敏感に感じ取れるほど、そのために必要な表情の鮮明さの閾値が低くなる。よって縦軸の値が低いほど、敏感に表情を読み取っていたと考えられる。

実験課題による計測	質問紙を用いた自己報告による計測
心拍 ・心拍と同期したタッピング ・提示される音が心拍と同期しているか？ ・一定時間に感じられた心拍数と実際の心拍数の比較 ・操作的に心拍数を増加させ、その増加を検出できるか	Autonomic Perception Questionnaire (APQ) (Mandler et al., 1958) Modified Somatic Perception Questionnaire (Main, 1983) Body Perception Questionnaire (BPQ) (Porges, 1993)
消化器 ・満腹感を感じるまでに飲める水の量 ・直腸内に挿入したバルーンを膨らませる	Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA) (Mehling et al., 2012)
呼吸器 ・呼吸負荷に気が付くか バイオフィードバックへの反応性 ……など レヴュー 寺澤・梅田(2014)	……etc. Review (Mehling et al., 2009)

図3 内受容感覚の測定方法の例

法はこれまでにいくつか開発されている。詳しくは、寺澤ら (2014) [14] を参照されたいが、その概要を図3に示した。その方法には、実験によって客観的にレベルを評価する方法と、質問紙を介して被験者自身がどのように考えているのかを評価する方法がある。

Khalsa (2016) によれば、内受容感覚 (Interoception) という用語を含む研究論文は、ここ数年で急激に増えた [15]。中でも、心身症や精神疾患など、感情の処理に何らかの問題を持つ症例を対象にして、彼らにおける内受容感覚の特徴からその症状のコアとなる部分を明らかにしようとする試みが盛んになってきている。しかし、現在のところ、ある症状を呈する場合は内受容感覚が亢進しているとする報告と、減弱しているとする報告が混在している。たとえば、心身症の一つである身体表現性障害 (somatoform disorder) に注目してみても、Scholz et al. (2001) や Barsky (1992) は内受容感覚の亢進を報告する [16, 17] 一方で、Brown (2004), Pollatos et al. (2011) などは内受容感覚の減弱を報告している [18, 19]。このようなことが起こる理由として、複数の内受容感覚の測定法が存在すること、各研究で対象とした被験者の内受容感覚の鋭敏さの分散が異なることなどが考えられる。とくに、測定方法の差異については、実験課題を使用するのか質問紙を使用するのによって計測できる内受容感覚の側面が異なるのではないか、という提案もなされている。

Garfinkel et al. (2013) はこのような現状を鑑みて、内

受容意識 (Interoceptive awareness), 内受容感覚の正確さ (Interoceptive sensitivity/accuracy), 内受容感覚の感受性 (Interoceptive sensibility) の3つの区分を提言している[20]. 内受容意識は内受容感覚の正確さに関するメタ的な気づき, 内受容感覚の正確さは心拍知覚課題などの実験課題による計測結果の精度, 内受容感覚の感受性は内的状態や自己への注意傾向を表し, 質問紙による調査で測定できる, と定義した. このような定義は, 先行研究における結果のばらつきを考える上で非常に有益な手がかりになる. たとえば, 不安症や心身症と考えられる人々の中には, 自分では体の状態の変化によく気がつくと報告し, 質問紙法では内受容感覚が敏感であると評価される一群がいる. しかし, 実際に内受容感覚の正確さを実験課題によって測定するとそのパフォーマンスは低く, 内受容感覚の正確さは低い, と評価されることがある. 一見すると, 相反する結果のようであるが, 自己報告と客観的な評価の乖離の大きさを内受容意識の適切さとして評価することで, 彼らの症状の様相を理解することにつながるであろう. すなわち, 実際には, あまり大きな身体反応 (心拍数の増加や胃腸の収縮など) がない場合であっても, 状況に対する過剰な一般化や自己への注目傾向の高さによって身体に不調が起きている, という報告がなされる, というケースが想定できる. 反対に本人は身体状態の変化に気づかない, と報告するにも関わらず, 実際には身体に生じた変化に敏感を検出しやすい, というケースも想定できるだろう. これも同様に内受容意識は不適切, ということになる.

実際にパニック障害の患者を対象とした研究 (Yoris et al., 2015) [21] をみてみると, 患者群において質問紙で計測した内受容感覚の感受性は高いが, 心拍知覚課題の成績 (正確さ) は対照群と同等であり, 内受容意識の適切さがパニック障害の重篤化と関連している可能性がある. また, 自閉症スペクトラムを対象とした研究でも, 彼らにおいて内受容感覚の感受性は高いが, 正確さは低いというパターンがみられる (Garfinkel et al., 2015) [22]. この結果は, 彼らにおいて身体感覚に関する予期が過剰に増幅され, 状況に応じた実際の身体の変化を感じ取り対応することを阻害している可能性を示唆するものとも考えられるだろう. 内受容感覚の感受性と正確さの乖離の大きさが, 感情認識の感受性の問題や不安症状の発生とも相関することが報告されており, 適切な内受容意識を持つことが, 感情に関する処理の妥当性や円滑さをもたらすのではないだろうか.

5. おわりに

これまでにまとめてきたように, 内受容感覚は身体への注意, 感情への注意の土台となり, 感情認識の基礎的

なメカニズムに大きく関わる過程である. 内受容意識の適切さの問題を切り口としてみると, 自身の内受容感覚の正確な知覚 (正確さ) と, 適度に注意をむける (感受性) ことの良いバランスが, 自身の感情やそれに伴う思考の適正化をもたらすと期待できる. バイオフィードバックは, 実際に身体で起きている変化を可視化して, リアルタイムで本人に認識させることを可能にする手法であり, 適切な内受容意識を持つために非常に有益である. 内受容意識の適切さ, という観点から, バイオフィードバックによる介入を行った臨床研究は筆者の知る限りまだまだあまり多くはないが, 今後の発展を期待したい.

引用文献

- [1] Nummenmaa, L., Glerean, E., Hari, R., Hietanen, J.K. (2014) Bodily maps of emotions. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 111, 646-651.
- [2] James, W. (1884) What is an emotion? *Mind*, 19, 188-205.
- [3] Lange, C.G. (1885/1992) *The emotions: A psychophysiological study (The emotions)*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- [4] Damasio, A.R. (1994) *Descartes's Error*. New York: Penguin Putnam.
- [5] Schachter, S., Singer, J.E. (1962) Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychol Rev*, 69, 379-399.
- [6] Seth, A.K. (2013) Interoceptive inference, emotion, and the embodied self. *Trends Cogn Sci*, 17, 565-573.
- [7] Sherrington, C.S. (1906) *The integrative action of the nervous system*. New Haven: Yale University Press.
- [8] Vaitl, D. (1996) Interoception. *Biol Psychol*, 42, 1-27.
- [9] Damasio, A.R. (2003) Feelings of Emotions and the Self. *Ann N Y Acad Sci*, 1001, 253-261.
- [10] Critchley, H.D., Wiens, S., Rotshtein, P., Ohman, A., Dolan, R.J. (2004) Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nat Neurosci*, 7, 189-195.
- [11] Terasawa, Y., Fukushima, H., Umeda, S. (2013) How does interoceptive awareness interact with the subjective experience of emotion? An fMRI study. *Hum Brain Mapp*, 34, 598-612.
- [12] Harshaw, C. (2015) Interoceptive dysfunction: toward an integrated framework for understanding somatic and affective disturbance in depression. *Psychol Bull*, 141, 311-363.
- [13] Terasawa, Y., Moriguchi, Y., Tochizawa, S., Umeda, S. (2014) Interoceptive sensitivity predicts sensitivity to the emotions of others. *Cogn Emot*.
- [14] 寺澤悠理・梅田聡 (2014) 内受容感覚と感情をつなぐ心理・神経メカニズム. *心理学評論*, 57, 49-66.
- [15] Khalsa, S.S., Lapidus, R.C. (2016) Can Interoception Improve the Pragmatic Search for Biomarkers in Psychiatry? *Front Psychiatry*, 7, 121.
- [16] Scholz, O.B., Ott, R., Sarnoch, H. (2001) Proprioception in somatoform disorders. *Behav Res Ther*, 39, 1429-1438.
- [17] Barsky, A.J. (1992) Amplification, somatization, and the somatoform disorders. *Psychosomatics*, 33, 28-34.
- [18] Brown, R.J. (2004) Psychological mechanisms of medically unexplained symptoms: an integrative conceptual model. *Psychol Bull*, 130, 793-812.
- [19] Pollatos, O., Herbert, B.M., Wankner, S., Dietel, A., Wachsmuth, C., Henningsen, P., et al. (2011) Autonomic imbalance is associated with reduced facial recognition in

- somatoform disorders. *J Psychosom Res*, 71, 232-239.
- [20] Garfinkel, S.N., Critchley, H.D. (2013) Interoception, emotion and brain : new insights link internal physiology to social behaviour. Commentary on : : "Anterior insular cortex mediates bodily sensibility and social anxiety" by Terasawa et al. (2012) *Soc Cogn Affect Neurosci*, 8, 231-234.
- [21] Yoris, A., Esteves, S., Couto, B., Melloni, M., Kichic, R., Cetkovich, M. et al. (2015) The roles of interoceptive sensitivity and metacognitive interoception in panic. *Behav Brain Funct*, 11, 14.
- [22] Garfinkel, S.N., Tiley, C., O'Keefe, S., Harrison, N.A., Seth, A.K., Critchley, H.D. (2016) Discrepancies between dimensions of interoception in autism : Implications for emotion and anxiety. *Biol Psychol*, 114, 117-126.