

# 内受容感覚と感情の複雑な関係

—— 寺澤・梅田論文へのコメント ——

福 島 宏 器

関西大学

心と身体との関連は、古来より重要なテーマであり続けてきた。寺澤・梅田 (2014) (以下、寺澤・梅田論文) は、身体内の臓器や生理状態についての感覚である内受容感覚と、感情を中心とした意識状態の関連について包括的に整理している。寺澤・梅田論文でまとめられている近年の知見は、次のようになろう。すなわち、内受容感覚と感情のそれぞれに用いられる脳内機構は島皮質を中心に共通しており、内受容感覚は感情の本質的な源泉である。また、内受容感覚が敏感な場合は感情も豊かである。一方で、内受容感覚に敏感過ぎることは、不安などの傾向にもつながる面を持つ。

上記の見解は、現在の認知神経科学におけるスタンダードな見方と言えるであろう。しかし、過去の様々な研究をみると、実際には上記の見方には収まらない結果がしばしば報告され、内受容感覚と感情の関係は「一筋縄ではいかない」ものであることが伺える。本稿では、こうした標準的な知見に収まらない例を挙げて状況の複雑さをスケッチしたうえで、身体が感情につながる流れの多様性や、感情における身体の位置づけや重み付けが一様ではないことなどを指摘し、内受容感覚研究の今後の展望について補足したい。

## 1. 知見の非一貫性

### 1-1 散見される「逆相関」

感情経験の強さが内受容感覚の敏感さと正の相関があるという、標準的な知見に対し、いくつかの研究は逆の結果を示している。たとえばある研究は、3つの実験を通して、心拍に敏感な者ほど感情を弱く感じることを一貫して報告した (Blascovich et al., 1992)。そこでは、心拍と外部音のタイミングの同期性を判断する課題で高成績を示す群の方が、質問紙によって評価される感情

経験の強度が低いという結果が得られた。この研究者らは、身体的な覚醒度を低く知覚する個人ほど、その補償作用として、主観的な感情強度を強く感じるのではないかと考察している。

不安傾向については、寺澤・梅田論文でも詳説されているように、大多数の研究において内受容感覚の敏感性との正の相関が示されている (レビューとして Domschke et al., 2010)。しかし、必ずしもそのような知見ばかりではない。内受容感覚と不安傾向には関連がないという報告 (Montgomery & Jones, 1984; Steptoe & Vögele, 1992) のみならず、両因子の逆相関が報告されるケースがある。例えば、心拍知覚課題の成績が高い群で、スピーチ不安 (Werner et al., 2009) や健康不安 (Krautwurst et al., 2014) 傾向が低いという結果が得られている。また心拍知覚以外の内受容感覚では、呼吸負荷の変化の知覚が敏感であるほど、ネガティブ感情が低いという負の相関も報告されている (Bogaerts et al., 2005; van den Bergh et al., 2004)。最近では、日本の大学生を対象とした筆者らの予備的調査でも、心拍カウント課題の成績が、特性不安の強さ (STAI 質問紙のスコア) やネガティブ感情強度の強さ (感情喚起画像にたいする覚醒度の評定値) と負の相関を示していた (福島ら, 2013)。このように、心拍知覚の敏感さと不安との関連とは、正逆どちらの結果もありうるようである。

### 1-2 相反する見解

内受容感覚の敏感性がどのように感情経験や個人特性につながるかということは、理論的に考察しても、方向性が食い違う仮説が考えられる (福島ら, 2013; 図 1)。寺澤・梅田論文で紹介されている標準的な考え方では、内受容感覚の敏感さは、身体からの影響のされやすさ (susceptibility

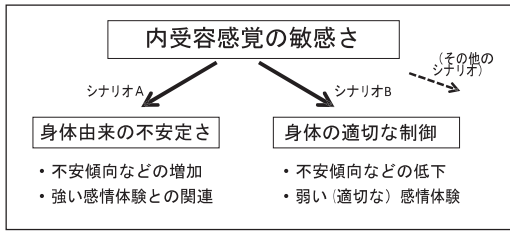


図1 内受容感覚の敏感さがもたらす個人特性の予想

あるいは vulnerability) を意味し、強い感情経験や、不安傾向の増加などにつながると考えられる。実際に、こちらの見解を指示するデータが多数を占める (寺澤・梅田, 2014)。しかし別の捉え方では、内受容感覚の敏感さは、身体内のモニタリング能力の高さを意味すると考えられ、それが身体の適切な制御、ひいては感情の適切な制御につながると考えることができる。たとえばマインドフルネス的な特性は、内受容感覚の深化と結びついていることも示唆されている (Daubenmier et al., 2013; Farb, Segal, & Anderson, 2013)。また実際に、心拍知覚課題の成績が良いほど、認知的再評価による感情制御に優れているという報告もある (Füstös et al., 2013)。したがって、内受容の敏感性は、感情強度の適切さ (相対的な小ささ) や低不安を予測すると考えられる。本稿で紹介したいいくつかのデータはこちらの仮説に沿うものである。

このように、相反する理論とそれを支持する研究結果が存在する。それでは、なぜこのように相反する知見が現れるのか。どのような要因が心身の関連の仕方を変えるのだろうか。残念ながら、この問いの答えは未だに得られていないが、その背景として、内受容感覚が心的過程に寄与する仕方とメカニズムが一樣ではないことが考えられる。次節以降では、この心身相関の複雑なあり方について、主に二つの観点から検討する。ひとつの観点は、内受容感覚がどのように評価・推測されるかという問題であり (2)、もうひとつは、内受容感覚がどのように (どの程度) 感情に寄与するかという問題である (3)。

## 2. 内受容感覚の評価と推測のされ方

内受容感覚が、感情などの心理状態に影響を与

えるときには、身体内の状態や変化そのものの知覚だけでなく、それがどのように解釈されるか、そしてどのように推測されるかという上位の処理を分かちがたく含んでいる。寺澤・梅田論文の指摘と重複する点もあるが、本稿でもこの問題を、あらためて整理しておこう。

### 2-1 身体の評価

感情の生成過程に身体がどのように寄与するかについては、複数の仮説が議論されてきた。とくに心身の関連を議論する際には、身体と認知の二要因説が重要だと考えられる。Schachter と Singer の有名な実験は、アドレナリン投与にあわせて被験者の状況や教示を操作することによって、生理的变化それ自体 (だけ) ではなく、それをどのように評価・意味づけをするかということが感情を形成することを示唆した (Schachter & Singer, 1962)。その後、事象に対する認知的評価 (無意識過程を含む) を感情の重要な生起過程と考える感情の評価理論 (Appraisal theory; Arnold, 1960; Lazarus, 1966) が広く浸透したが、二要因説の考えかたは、この評価理論に含まれるもの (その中でも身体を重視したもの) と言えるだろう (Seth, 2013)。

そして特に内受容感覚の研究対象となるのは、より「身体的な」状態の評価である。たとえば、「胃がわずかに収縮する」という生理的变化にたいして、「自分は緊張している」「空腹である」などの意味付けをして捉える解釈や意味付けの過程がこれにあたる。その他、自分の体調や活力の変化を意識したり、あるいは風邪の兆候などを感じることも、生理状態の感覚が、身体状態についての意味のまとまりをもって認識される例と考えられる。

関連する知見として、自閉症スペクトラム障害などの発達障害者の一部には、身体感覚に過敏でありながら、様々な身体情報が統合されないままに経験されるという身体症状の認識の困難が見られるという (Hill, Berthoz, & Frith, 2004)。例えば、「膀胱が拡張している」ことは知覚しても、尿意が感じられにくかったり、「胃のあたりがへこむ」「血の気が失せる」「頭が重い」等の情報群から、自分が空腹であるのか疲れているのかがわかりづらいというケースが散見されるという (綾

屋・熊谷, 2008)。こうした事例もまた、身体的な評価の過程が、一次的な生理状態の感覚とは分離されうることを示している。

## 2-2 身体の推測

内受容感覚の研究においては、事後的な意味付けとしての評価過程だけでなく、曖昧な対象にたいする推測 (inference あるいは estimation) という要素も無視できない。心拍知覚のような具体的な感覚にも、この推測過程は入り込んでくる。例として、自分の心拍数の推測が他の因子から影響される様子を検討した研究がある (Pennebaker, 1981)。この実験の参加者は、自分の心拍にあわせて連続的にボタンを押す課題を、情動的なスライドの視聴時と、インタビューを受けている時、そして安静時において行った。参加者の主観的な心拍数 (心拍数の推定速度) は、ボタン押しのペースから算出された。その結果、心拍数の自己推測値は、実際の心拍活動の変化ではなく、主に視聴していた刺激の性質と連動していた。言い換えると、この実験状況で測られた「内受容感覚」は、生理状態よりも、外的な情報の方により影響を受けていたのである。

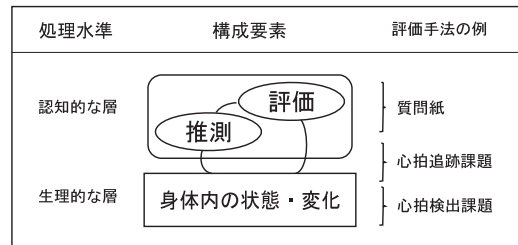
別の研究では、本人の思い込み (belief) が心拍数の主観的報告に影響することが示されている (Ring & Brener, 1996)。この実験は、「姿勢や運動の影響によって心拍数がどのように変化するか」ということについての参加者の信念を調査した。参加者はこの質問に答えた上で、実際に起立姿勢や仰臥姿勢をとったり、ペダルこぎ運動を行ったあとで、自分の心拍回数を心内でカウントして報告した。その結果、心拍数の変化についての本人の思い込みが、心拍カウントのパフォーマンスに有意な影響を及ぼしていることが確認された。このように、内受容感覚のような微細で曖昧な情報においては特に、推測のプロセスや、それにバイアスを与える個人の知識や態度などが大きな影響を持つと言える。

ただし、内受容感覚の推測過程については、このような身体的な「生理活動そのもの」の推測だけでなく、その「意味付け」についての推測過程も考えられる (Seth, 2013)。この背景には、脳と認知機構のある種のベイズの予測装置として捉える近年の認知神経科学における流行がある (Clark,

2013; Friston, 2009)。この理論では、視覚や触覚などの知覚作用を、受動的に入力された情報をもとに構成されるものではなく、その入力情報をもたらす環境因についての予測的な処理が作り出す解釈過程と考える。こうした考え方の中で、感情という経験も捉え直すことができる。すなわち、「感情の主観的経験とは、身体内部状態についての能動的・予測的な推測過程の産物である」と捉えることができる (Seth, Suzuki, & Critchley, 2011; Seth, 2013)。この考え方は、感情の評価理論の現代的拡張であるともなせるため (Seth, 2013)、評価という概念との明確な区分は難しい。「内受容感覚の推測」 (Interoceptive inference) という表現をする場合には、生理的活動の直接的な推測なのか、その意味付けとしての推測なのかを混同しないように気をつけるべきであろう。

## 2-3 内受容感覚の構造と定義

こうした知見を踏まえて、内受容感覚という概念に含まれる処理の水準を、図2のようにイメージしてみよう。内受容感覚の基盤には、身体内部の変化そのものを受け取る部分 (生理的な層) があり、さらにその情報を認知的に受け取る部分 (認知的な層) がある、とかがえられる。そして、生理的な層の知覚に関する敏感性だけでなく、この認知的な層が、心身相関の個人差を説明する大きな要因であると考えられる。例えば、生理的な覚醒度の上昇を知覚した場合に、これをどのように認知するか (本人の知識や経験, 対処可能性についての態度など) によって、その影響の仕方は変わってくるだろう。このことは、前述の通り



身体内の情報を直接的に知覚する働き (下部) だけでなく、この情報を推測・評価する認知的な働きが付随すると考えられる。図の中では認知的な層について、評価と推測というプロセスを区別して記載しているが、推測の働きは能動的な解釈過程の一つと捉えられる場合もあり (本文参照)、実際には評価と推測という働きを明確に区分することは難しいかもしれない。

図2 内受容感覚に関わる処理の構造

である。

そのうえで指摘したいのは、「どの層を内受容感覚と呼ぶか」という問題と「それぞれをどうやって計測するか」という問題である。前者の生理的な層の感覚だけを内受容感覚とする厳密な立場もあれば、後者の認知的な層も含めて内受容感覚とする立場もあるだろう。これは研究者の「定義の問題」である一方で、「計測手法上の問題」でもある。なぜならば、ある研究手法がどの層を計測しているのかということは、研究者によって必ずしも意見が一定しないからである。概念の整理や指標の位置づけについての議論が交わされ、明示的な共通見解を得ることが望まれる (Ceunen, Van Diest, & Vlaeyen, 2013; Garfinkel & Critchley, 2013; 寺澤・梅田, 2014)。

## 2-4 計測手法の問題

図2の右側に表記されているように、指標の取り方によって、内受容感覚にまつわる異なる層が評価されると考えられる。そこで、やや脱線するが、各計測手法の特徴などを議論しておく。(概要を優先する場合は次節に進みたい。)

まず、身体の認知的な評価過程についての個人差は、主に質問紙調査や日記的報告などで評価される (Barrett et al., 2004; Porges, 1993; Shields, Mallory, & Simon, 1989)。この主観的な内受容感覚と、実験的に計測される具体的な内受容感覚(心拍知覚能力など)との相関関係は、なかなか示されない (Garfinkel & Critchley, 2013; Mehling et al., 2009)。たとえば、日常において自分の体調や身体的な兆候に意識する程度が高かったり、身体の状態を表す言葉を頻繁に使用する傾向が強い個人ほど、実験的に計測される生理活動への知覚能力は鈍いことがある (Aronson, Barrett, & Quigley, 2001; Bogaerts et al., 2008)。日常的な状況での身体感覚を、生理的な層の知覚を含んだ全体的な内受容感覚として評価する立場もあるかもしれないが、上記のような心理指標と行動指標の乖離を考えても、主観的な内受容感覚は、生理的な層の知覚とは「別の過程」を計測しているとみなす方が正確であろう。

内受容感覚の中核的なプロセスである生理的な層の知覚は、基本的には行動実験によって評価される。この部分においても、課題によって、計測

されるレベルが異なることが考えられる。もっとも数多く研究されている心拍知覚の実験パラダイムを例にして見てみよう (図2)。

実験的な心拍知覚課題は、主に二種類に大別される。一方のパラダイムは、各心拍にあわせてフィードバック刺激(短音やフラッシュ光など)を連続的に与え、このフィードバックのタイミングと自分の拍動が同期しているか否かを判断させるものである。心拍検出課題あるいは信号検出課題と呼ばれることが多い。このパラダイムは課題の難易度が高く、チャンスレベルを超えて正答する参加者の割合は2-4割ほどであるため、床効果により個人差研究としてデータが限られるというデメリットもある (Khalsa et al., 2009)。しかしこのパラダイムは、純粋に心拍活動の知覚そのもの(生理的な層)を評価できるものと想定される (Harver, Katkin, & Bloch, 1993; Jones, 1994)。

もう一方のパラダイムは、心拍追跡課題 (tracking task) と呼ばれ、自分の拍動を感じるたびに連続的にボタンを押していくか (McFarland, 1975)、拍動の回数を心内でカウントして報告するものである (Schandry, 1981)。前者の方法は運動の影響が懸念されるため、現在では主に後者の方法が使われる。(Carroll, 1977; Jones, 1994)。心拍追跡課題は簡便に実施可能であり、スコアも程よく分散するために、他の指標との相関関係を求める場合などに適している。一方で、このパラダイムでは、推測の影響を排除しきれないという問題点がある (Reed, Harver, & Katkin, 1990; Ring & Brener, 1996)。両パラダイムは、同じ能力を計測している別の方法とみなされるか、あるいは両者の違いに無自覚であることが多い。この傾向はとくに、筆者自身も含め、追跡課題を用いる研究に見られる (福島ら, 2013)。寺澤・梅田論文や本稿で言及している数々の研究は、この2つのパラダイムが混在しており、パラダイムによる系統的な知見の違いは見られないように見える。しかし、追跡課題における推測過程の混入の可能性は、このパラダイムを使用した実験結果の解釈をする上で認識されるべきだろう。実際に、前述の生理状態の推測過程を示した先行研究は、どちらも心拍トラッキング課題を採用している (Pennebaker, 1981; Ring & Brener, 1996)。また、不安傾向と心拍知覚の関連については、追跡課題の方が信号

検出課題よりも相関関係が現れやすいとされる (Domschke et al., 2010)。これは、追跡課題で測られる内受容感覚の「推測的な部分」が、不安尺度で測られる特性と強く関連しているからであるかもしれない。本節で議論してきた内受容感覚に含まれる認知的な層の存在を重視するならば、研究目的に応じた意識的なパラダイムの使い分け、もしくは両パラダイムの併用が望ましいと考えられる。

### 3. 複数の情報源とその重み付け ——性差や文化差から

内受容感覚は、感情を生成する多様な情報源の一部分に過ぎず、その他の複数の情報とあわせて感情に寄与する。本節では、性差や文化差などを例にして、外的な情報源の影響から、身体と感情の関連の仕方が様々なパターンを取りうることを議論する。

#### 3-1 性差のパラドックス

実験室実験によって内受容感覚の感受性を調査した研究では、男性の方が女性よりも内受容感覚に優れているという性差が数多く報告されている。この性差は、心拍知覚の研究 (Katkin, Blascovich, & Goldband, 1981; Whitehead et al., 1977) だけでなく、呼吸負荷の変化の知覚 (Harver et al., 1993)、自己の血糖値 (Cox et al., 1985) や血圧 (Pennebaker & Watson, 1988) の推定の正確さなど、複数の指標で報告されている。この性差の原因については、いくつかの仮説が挙げられている。例えば、体組成の違い (脂肪が多いほうが心拍知覚の成績が悪い, Rouse, Jones, & Jones, 1988) や、大脳半球の側性化の違い (右半球のほうが内受容感覚の処理に優勢であり、男性の方が側性化が強い, Harver et al., 1993) などの生理的な要因や、あるいはジェンダーについての文化的圧力による女性の身体感覚の抑圧傾向 (Daubenmier, 2005) などの社会心理学的な要因が考察されている。

しかし、男性が内受容感覚に優れている一方で、感情そのものに関しては状況が異なる。質問紙調査や行動実験による検討によって、日常場面に近い状況での感情経験には、男女の性差は見られないか、もしくは女性のほうが強く感情を経験する

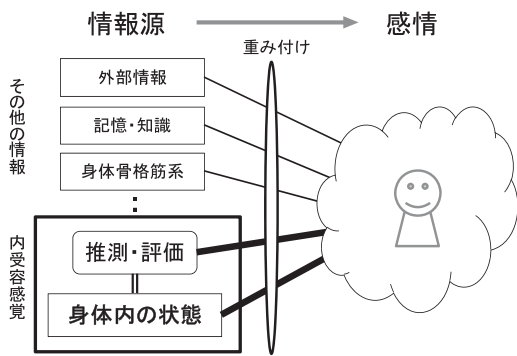
ようである (Diener, Sandvik, & Larsen, 1985; Kring & Gordon, 1998)。内受容感覚が鈍い女性の方が感情経験が強いという逆説的な現象は、どのように説明できるだろうか。

#### 3-2 多重的な情報源

身体感覚と感情をめぐる性差について、Pennebaker と Roberts は、アフォーダンス理論で有名な Gibson の考えを参照したユニークな考察を行っている (Pennebaker & Roberts, 1992; Roberts & Pennebaker, 1995)。Gibson の生態学的心理学では、知覚作用を、複数の情報から多重的かつ冗長に手がかりを与えられて構成されるものとする。この観点によると、身体内部の知覚や、そこから感情を生成することも、複数の情報のまとめあげに拠っている。たとえば、自分が空腹であることを知覚することは、胃の感覚や腹鳴、ふらつきといった内的な情報だけがもたらすのではなく、現在時刻の認識や、他人の食事風景を見ることなど、外的な情報も寄与する。内的な情報と外的な情報は、いわば協同して身体情報への理解をもたらすのである。

こうした観点から Pennebaker らは、男性と女性にそれぞれ異なる感情理論を適用することを提案した。すなわち、男性と女性では、感情に対する内受容感覚の寄与の仕方が異なると考えたのである。彼らの仮説では、内受容感覚に優れる男性は、平時から内受容感覚に注意を払っており、感情体験の情報源として主に内受容感覚に依存していると考えられる。一方で女性は、内受容感覚が相対的に鈍感でありながら感情体験が大きいことから、内的情報だけでなく外部情報も重要な情報源とした感情処理がなされていると考えられる。この見解は、女性がとくに社会感情的な手がかり (他者の表情や音声トーンなど) に敏感であるという数多くのデータとも整合している (Kret & De Gelder, 2012)。この仮説を端的に表現すると、男性の感情は抹消起源説に即しており、女性の感情は認知的評価説に即している、といえる (Roberts & Pennebaker, 1995)。

図3は、感情の起因の多様性を表現したものである。感情の情報源 (発生源) は、外的なものから内的なものまで、複数の要素が考えられる。さらに、2で議論したように、内受容感覚に関わる



身体内外の複数の情報が、感情の生起因あるいは規定因となる。この多様な情報源の間の重み付け（感情への寄与率）によって、情報源の一部である内受容感覚が感情に影響する仕方は異なる可能性がある。

図3 感情の様々な情報源

処理にも複数のレベルが考えられる。このそれぞれの層もまた、独立した情報源として捉えることもできるかもしれない。感情の生起因として多様な情報源があること自体は、感情研究における当然の前提とも言えるが、内受容感覚に関するこれまでの研究において、その他の要素を合わせて検討する試みには乏しかったといえるだろう。寺澤・梅田論文においても、この点を、注意の配分や切り替え（内受容感覚に相対的にどれぐらいの注意を向けるか）の問題としてとり挙げ、これが先行研究においてほとんど検討されていないことが指摘されている。

上記の性差についての議論は、複数の情報源の寄与の仕方の重み付けのようなものによって内受容感覚と感情の関連の仕方も変わりうることを示唆している。こうした点を鑑みながら、つぎに、性差と同じように心身の関連についての集団レベルの違いが現れる例として、「文化差」という側面からの多様性と、それがどのように説明されるかも見てみよう。

### 3-3 文化差の例

内受容感覚の文化差を検討した研究の一例として、Ma-Kellamsらは、西洋人と東アジア人の比較を行ない、西洋人よりもアジアの方が心拍知覚に関して「鈍感」であることを、4つの実験を通して示唆している（Ma-Kellams, Blascovich, & McCall, 2012）。例えば、心拍フィードバックの

操作が覚醒度の自己評価に与える影響を調べる実験では、アジアの方が偽のフィードバック刺激の影響を強く受けるというデータが示された。つまり、アジアの方が自分の本来の心拍活動の知覚がうまくできていないということになる。また、アジアの方が、心拍カウント課題の成績も低いという結果が得られた。別の実験では、文化差の一端を説明するために、心拍知覚課題と平行して Flamed line 課題も実施した。この課題は参加者にターゲット図計を書き写させ、これに対する周囲の図形からの影響度を計ることによって、個人の「文脈依存性」を評価するものである（Kitayama et al., 2003）。測定の結果、Kitayamaらの先行研究の通り、アジア人は西洋人よりも文脈依存性が高かった。それだけでなく、参加者の文脈依存性が高いほど心拍知覚課題の成績が低い、という相関関係も見つかった。この研究を行った Ma-Kellams らの考えでは、日常で外的な文脈情報に注意を払っているほど、内的な情報源である内受容感覚の鈍さにつながる可能性がある。そして、アジア人が相対的に心拍知覚の正確性に欠けているのは、彼らが西洋人よりも外的な文脈に依存しているからではないかと考察されている。

この研究の他にも、異なるパターンの文化差が報告されている（Maister & Tsakiris, 2014）。この研究では、参加者が自分の顔写真を見ていると、心拍カウント課題の成績が向上するという現象が見出された。しかし、この現象が見られたのは西洋人に限られ、東アジア人においては現われなかった。（また、彼らの実験では、心拍知覚の成績に文化差は見られなかった。）この研究を行った Tsakiris らによると、西洋人においては、自分の顔をみることによって、自分の身体への意識が包括的に活性化されたと考えられる。それに対して東洋人においては、自己の顔画像が喚起したのは社会的な自己評価などの高次元の表象であり、身体意識にはつながらなかったのではないかと考察されている。

内受容感覚に関する文化差の研究は、近年に検討が始まったばかりであり、その知見はまだ確立されたものではないかもしれない。しかし、こうした研究例からも、内受容感覚の寄与の仕方が「他の外的要因との関係性」という点で多様でありうるということが、垣間見えるだろう。

さらに現実的に考えると、上記の先行研究で扱われている外的・社会的な要因との関連だけでなく、内的な知識や記憶など、さらに異なる要因の影響も考えられる(図3)。また、身体と感情の関連については、生理的な内受容感覚ではなく、筋骨格系の状態(自己受容感覚)の影響も知られている(表情や姿勢などによる身体フィードバック, Niedenthal, 2007; Strack, Martin, & Stepper, 1988)。こうした諸々の要因と内受容感覚のバランスに、系統的なパターンが見られるのかどうか、それが個人の特性と関連があるかどうかということは未知の問題であろう。これに加えて、先に議論したように、どのように内受容感覚が推測・評価されるかという問題も踏まえて考えると、「内受容感覚の強さが感情の強さにつながる」といった簡素で強いモデルが当てはめられる状況は、考えられているよりも限られているかもしれない。

#### 4. まとめと展望

本稿は最初に、「内受容感覚の敏感さ」と「各種の性格特性」との関連が一意に定まらないという事例を挙げた(1)。その後、処理の階層性の問題(2)や多様な情報源の問題(3)を議論してきた。こうした議論は、関連する概念を整理するものではあったが、しかしまだ、冒頭の相反する知見を説明することはできていない。それぞれの研究の詳細をみてみると、たとえば参加者の性別や人種、あるいは使用されている実験パラダイムによって、その結果が弁別されるわけではないからである(同じ手法を用いて相反する知見が見られた例として、Pollatos et al. (2007)と Werner et al. (2009)あるいは Terasawa et al. (2013)と福島ら(2013))。

何が心身関連のパターンを規定するのか、さらに詳細を理解するためには、まず次の二点が望まれるだろう。一点目は、内受容感覚を構成する各層を並行して評価することである(図2)。そのために、同一の参加者から、内受容感覚に関する複数の心理指標や行動指標を取得することが望まれる。二点目は、個人がどのような情報源を重視するか、という本人にとっての情報の重み付けの評価である(図3)。この点については確立された評価手法はないが、3-3で紹介した先行研究が、

社会・人格心理学的なアプローチから、外部の文脈への依存性を評価した例などが参考になるだろう(Ma-Kellams et al., 2012)。

さらに期待される方向の一つは、「脳活動と身体の生理活動の連動性」を測るという生理指標の検討である。内受容感覚の神経基盤に関連するfMRIによる研究では、心拍変動や血圧、発汗などの生理的变化と相関する脳部位(帯状回前部など)が絞り込まれている(Critchley, 2005)。脳波による研究では、例えば心拍に連動する電位変動である心拍誘発電位(HEP)の特性が検討されている(Pollatos & Schandry, 2004; Schandry, Sparrer, & Weitkunat, 1986)。HEPは条件による変動の現れ方が一定しない面もあり(Dirlich et al., 1998)、必ずしも扱いやすい指標であるとも限らない。しかし近年では、HEPの振幅が、共感的な課題中に変化することが示唆されるなど注目を集めている(Fukushima, Terasawa, & Umeda, 2011)。このアプローチは、神経活動の大きさを個人差の指標にするだけでなく、身体内部と脳活動の連動性が、心的な活動の背景でどのように変化するかをリアルタイムで評価できる可能性を示唆している。例えばfMRIであれば、課題中の生理状態の変動と信号値が相関する部位の活動パターンを指標にして、さらに詳細な情報が得られるだろう。こうした複数の指標を多次的に利用することによって、「心と身体の関係」についての理解がさらに深まることが期待される。

#### 文 献

- Arnold, M. B. (1960). *Emotion and personality*. New York: Columbia University Press.
- 綾屋紗月・熊谷晋一郎(2008) 発達障害当事者研究医学書院。
- Aronson, K. R., Barrett, L. F., & Quigley, K. S. (2001). Feeling your body or feeling badly evidence for the limited validity of the somatosensory amplification scale as an index of somatic sensitivity. *Journal of Psychosomatic Research*, 51, 387-394.
- Barrett, L. F., Quigley, K. S., Bliss-Moreau, E., & Aronson, K. R. (2004). Interoceptive sensitivity and self-reports of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87, 684-697.
- Blascovich, J., Brennan, K., Tomaka, J., Kelsey, R. M., Hughes, P., Coad, M. L., & Adlin, R. (1992). Affect intensity and cardiac arousal. *Journal of Personali-*

- ty and Social Psychology, 63, 164-174.
- Bogaerts, K., Millen, A., Li, W., De Peuter, S., Van Diest, I., Vlemincx, E., Fannes, S., Van den Bergh, O. (2008). High symptom reporters are less interoceptively accurate in a symptom-related context. *Journal of Psychosomatic Research, 65*, 417-424.
- Bogaerts, K., Notebaert, K., Van Diest, I., Devriese, S., De Peuter, S., & Van Den Bergh, O. (2005). Accuracy of respiratory symptom perception in different affective contexts. *Journal of Psychosomatic Research, 58*, 537-543.
- Carroll, D. (1977). Cardiac perception and cardiac control. A review. *Biofeedback and Self-Regulation, 2*, 349-369.
- Ceunen, E., Van Diest, I., & Vlaeyen, J. W. S. (2013). Accuracy and awareness of perception: related, yet distinct (commentary on Herbert et al., 2012). *Biological Psychology, 92*, 426-427.
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences, 36*, 181-204.
- Cox, D. J., Clarke, W. L., Gonder-Frederick, L., Pohl, S., Hoover, C., Snyder, A., Zimbelman, L., Carter, W. R., Bobbitt, S., & Pennebaker, J. (1985). Accuracy of perceiving blood glucose in IDDM. *Diabetes Care, 8*, 529-536.
- Critchley, H. D. (2005). Neural mechanisms of autonomic, affective, and cognitive integration. *The Journal of Comparative Neurology, 493*, 154-166.
- Daubenmier, J. J. (2005). The relationship of yoga, body awareness, and body responsiveness to self-objectification and disordered eating. *Psychology of Women Quarterly, 29*, 207-219.
- Daubenmier, J. J., Sze, J., Kerr, C. E., Kemeny, M. E., & Mehling, W. (2013). Follow your breath: respiratory interoceptive accuracy in experienced meditators. *Psychophysiology, 50*, 777-789.
- Diener, E., Sandvik, E., & Larsen, R. J. (1985). Age and sex effects for emotional intensity. *Developmental Psychology, 21*, 542.
- Dirlich, G., Dietl, T., Vogl, L., & Strian, F. (1998). Topography and morphology of heart action-related EEG potentials. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology — Evoked Potentials, 108*, 299-305.
- Domschke, K., Stevens, S., Pfeleiderer, B., & Gerlach, A. L. (2010). Interoceptive sensitivity in anxiety and anxiety disorders: An overview and integration of neurobiological findings. *Clinical Psychology Review, 30*, 1-11.
- Farb, N. A. S., Segal, Z. V., & Anderson, A. K. (2013). Mindfulness meditation training alters cortical representations of interoceptive attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 8*, 15-26.
- Friston, K. (2009). The free-energy principle: a rough guide to the brain? *Trends in Cognitive Sciences, 13*, 293-301.
- Fukushima, H., Terasawa, Y., & Umeda, S. (2011). Association between interoception and empathy: Evidence from heartbeat-evoked brain potential. *International Journal of Psychophysiology, 79*, 259-265.
- 福島宏器・寺澤悠理・魚野翔太・梅田聡 (2013) 内受容感覚と性格特性, 感情経験および表情認知の関連 日本心理学会第77回大会発表論文集, 860.
- Füstös, J., Gramann, K., Herbert, B. M., & Pollatos, O. (2013). On the embodiment of emotion regulation: interoceptive awareness facilitates reappraisal. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 8*, 911-917.
- 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). *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 8*, 231-234.
- Harver, A., Katkin, E. S., & Bloch, E. (1993). Signal-detection outcomes on heartbeat and respiratory resistance detection tasks in male and female subjects. *Psychophysiology, 30*, 223-230.
- Hill, E., Berthoz, S., & Frith, U. (2004). Brief report: cognitive processing of own emotions in individuals with autistic spectrum disorder and in their relatives. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*, 229-235.
- Jones, G. E. (1994). Perception of visceral sensations: A review of recent findings, methodologies, and future directions. In Jennings, J. R., Ackles, P. K., Coles, M. G. H. (Ed.), *Advances in psychophysiology: A research annual, Vol. 5*. (pp. 55-191). London, England: Jessica Kingsley Publishers.
- Katkin, E. S., Blascovich, J., & Goldband, S. (1981). Empirical assessment of visceral self-perception: individual and sex differences in the acquisition of heartbeat discrimination. *Journal of Personality and Social Psychology, 40*, 1095-1101.
- Khalsa, S. S., Rudrauf, D., Sandesara, C., Olshansky, B., & Tranel, D. (2009). Bolus isoproterenol infusions provide a reliable method for assessing interoceptive awareness. *International Journal of Psychophysiology, 72*, 34-45.
- Kitayama, S., Duffy, S., Kawamura, T., & Larsen, J. T. (2003). Perceiving an object and its context in



- different cultures : a cultural look at new look. *Psychological Science : A Journal of the American Psychological Society/APS*, 14, 201-206.
- Krautwurst, S., Gerlach, A. L., Gomille, L., Hiller, W., & Witthöft, M. (2014). Health Anxiety — An Indicator of Higher Interoceptive Sensitivity? *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 45, 303-309.
- Kret, M. E., & De Gelder, B. (2012). A review on sex differences in processing emotional signals. *Neuropsychologia*, 50, 1211-1221.
- Kring, A. M., & Gordon, A. H. (1998). Sex differences in emotion : expression, experience, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 686-703.
- Lazarus, R. S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York : McGraw-Hill.
- Maister, L., & Tsakiris, M. (2014). My face, my heart : Cultural differences in integrated bodily self-awareness. *Cognitive Neuroscience*, 5, 10-16.
- Ma-Kellams, C., Blascovich, J., & McCall, C. (2012). Culture and the body : East-West differences in visceral perception. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102, 718-728.
- McFarland, R. A. (1975). Heart rate perception and heart rate control. *Psychophysiology*, 12, 402-405.
- Mehling, W. E., Gopisetty, V., Daubenmier, J., Price, C. J., Hecht, F. M., & Stewart, A. (2009). Body awareness : Construct and self-report measures. *PLoS ONE*, 4, e5614.
- Montgomery, W. A., & Jones, G. E. (1984). Laterality, emotionality, and heartbeat perception. *Psychophysiology*, 21, 459-465.
- Niedenthal, P. M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316, 1002-1005.
- Pennebaker, J. W. (1981). Stimulus characteristics influencing estimation of heart rate. *Psychophysiology*, 18, 540-548.
- Pennebaker, J. W., & Roberts, T. A. (1992). Toward a His and Hers Theory of Emotion : Gender Differences in Visceral Perception. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 11, 199-212.
- Pennebaker, J. W., & Watson, D. (1988). Blood pressure estimation and beliefs among normotensives and hypertensives. *Health Psychology : Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 7, 309-328.
- Pollatos, O., & Schandry, R. (2004). Accuracy of heartbeat perception is reflected in the amplitude of the heartbeat-evoked brain potential. *Psychophysiology*, 41, 476-482.
- Pollatos, O., Traut-Mattausch, E., Schroeder, H., & Schandry, R. (2007). Interoceptive awareness mediates the relationship between anxiety and the intensity of unpleasant feelings. *Journal of Anxiety Disorders*, 21, 931-943.
- Porges, S. (1993). Body Perception Questionnaire. <http://stephenporges.com/index.php/publicationss/21-body-perception-questionnaires>
- Reed, S., Harver, A., & Katkin, H. S. (1990). Interoception. In T. J. Cacioppo & L. G. Tassinary (Eds.), *Principles of psychophysiology : Physical, social, and inferential elements* (pp. 253-291). Cambridge, England : Cambridge University Press.
- Ring, C., & Brener, J. (1996). Influence of beliefs about heart rate and actual heart rate on heartbeat counting. *Psychophysiology*, 33, 541-546.
- Roberts, T. A., & Pennebaker, J. W. (1995). Gender differences in perceiving internal state : Toward a his-and-hers model of perceptual cue use. *Advances in Experimental Social Psychology*, 27, 143-175.
- Rouse, C. H., Jones, G. E., & Jones, K. R. (1988). The effect of body composition and gender on cardiac awareness. *Psychophysiology*, 25, 400-407.
- Schachter, S., & Singer, J. E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Schandry, R. (1981). Heart Beat Perception and Emotional Experience. *Psychophysiology*, 18, 483-488.
- Schandry, R., Sparrer, B., & Weitkunat, R. (1986). From the heart to the brain : a study of heartbeat contingent scalp potentials. *The International Journal of Neuroscience*, 30, 261-275.
- Seth, A. K. (2013). Interoceptive inference, emotion, and the embodied self. *Trends in Cognitive Sciences*, 17, 565-573.
- Seth, A. K., Suzuki, K., & Critchley, H. D. (2011). An interoceptive predictive coding model of conscious presence. *Frontiers in Psychology*, 2, 395.
- Shields, S. A., Mallory, M. E., & Simon, A. (1989). The Body Awareness Questionnaire : Reliability and Validity. *Journal of Personality Assessment* 53, 802-815.
- Stephoe, A., & Vögele, C. (1992). Individual differences in the perception of bodily sensations : The role of trait anxiety and coping style. *Behaviour Research and Therapy*, 30, 597-607.
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile : a nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- Terasawa, Y., Shibata, M., Moriguchi, Y., & Umeda, S.

- (2013). Anterior insular cortex mediates bodily sensibility and social anxiety. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8, 259-266.
- 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.
- van den Bergh, O., Winters, W., Devriese, S., van Diest, I., Vos, G., & de Peuter, S. (2004). Accuracy of respiratory symptom perception in persons with high and low negative affectivity. *Psychology & Health*, 19, 213-222.
- Werner, N. S., Duschek, S., Mattern, M., & Schandry, R. (2009). Interoceptive Sensitivity Modulates Anxiety During Public Speaking. *Journal of Psychophysiology*, 23, 85-94.
- Whitehead, W. E., Drescher, V. M., Heiman, P., & Blackwell, B. (1977). Relation of heart rate control to heartbeat perception. *Biofeedback and Self-Regulation*, 2, 371-392.

— 2014. 4. 28 受理 —