

# 内受容感覚は共感や視点取得に寄与するのか？

## — 自閉症スペクトラム障害を含めた理論的考察 —

久崎孝浩

Does Interoception Contribute to Empathy and Perspective-Taking?  
— A Theoretical Consideration Including Symptoms in Autism Spectrum Disorder —

Takahiro HISAZAKI

〔要約〕 内受容感覚は情動経験や社会的認知に重要な役割を果たす。研究レビューによって、内受容感覚の処理の精度が高い人は情動の自己覚知が良好で情動的共感が生じやすいことが実証されているが、認知的共感に対する内受容感覚の影響はあまり検討・議論されていなかった。そこで、認知的共感とは他者の心的状態の正確な表象化と明確な自他分化に基づく他者視点取得に分けて、それぞれに対する内受容感覚の影響の可能性を探った。内受容感覚の予測によって他者の心的状態を詳しく推測できるとする仮説は未だ実証されていないが、内受容感覚の処理が明確な自他分化を推し進めたがために他者視点を取りにくくなる可能性は示唆され始めた。また、自閉症スペクトラム障害（ASD）の人々の認知的共感の難しさが内受容感覚の処理の困難さに起因する可能性を議論した。近年、ASDにおける内受容-外受容感覚の統合的処理の低下が指摘されており、それが他者の心的状態の明確な表象化だけでなく自他分化をも難しくさせて、明確な他者視点取得も困難にさせている可能性を議論した。

**キーワード：**内受容感覚、認知的共感、視点取得、自閉症スペクトラム障害、内受容-外受容感覚の統合的処理

### 1. 内受容感覚と社会性

内受容感覚とは、心肺系、消化器系、侵害受容系、内分泌系、免疫系などの多様な生理学的システムから送られる情報が脳内で処理されることで生じる感覚である。例えば、Craig (2002) は、内受容感覚を、ホメオスタシス (homeostasis) のために、身体から脳に向けて伝達され、脳内で身体のすべての組織の生理的状态が表象されたものと捉えた。しかしさらに Craig (2002) は、内受容感覚の脳内表象がその個人に主観的な感覚をもたらして情動や自己覚知を生み出しているのではないかと提唱した。そのあたりから、内受容感覚が社会的認知や社会的つながりにおいても重要な働きをもつと考えられるようになってきた。

社会的つながりに内受容感覚が関わっている可能性を初めに実証したのは、Werner et al. (2009) の研究であった。Werner et al. (2009) は、内受容感覚が公衆の前で話す際の不安にどのように影

響するのかを明らかにするために、心拍知覚（自己自身の心拍を正確に知覚する）の精度が高い参加者と低い参加者で、自己報告および行動的な不安や生理学的指標を話す前、最中、終了後で評価・比較した。その結果、生理学的指標に有意差は認められなかったものの、心拍計数の精度の高い参加者は、人前でスピーチをする前後の自己報告の不安が有意に少なく、また人前でスピーチする際の不安特性も低いことが明らかになった。この研究結果から Werner et al. (2009) は、内受容感覚の知覚精度の高い人は人前で話すときの不確かさを経験することが少なく、結果的に情動をより適切に調整できるのではないかと考えた。さらに Wener et al. (2013) の調査では、心拍知覚の精度の高い参加者と低い参加者で、実験協力者から受け入れられる場面（社会的融和）とその後の排除される場面（社会的排除）を経験した際の感情的、認知的、生理的反応が測定・比較された。そ

の結果、心拍覚知の精度が高い参加者は低い参加者に比べて有意に、社会的受容から社会的排除への移行におけるポジティブ情動と受容の知覚レベルの減少程度が小さく、ネガティブな情動と拒絶の知覚レベルの増加程度も小さいことを明らかにした。この結果も、内受容感覚の知覚精度が高い人ほど身体シグナルを利用して自己調整を行い、ネガティブ情動を軽減しようとしていることを窺わせる。同様の結果は、Pollatos et al. (2015)でも確認されている。Pollatos et al. (2015)は、社会的排除や差別・偏見の効果を調べるために開発された Cyberball という仮想のボール投げゲームを用いて、内受容感覚と情動制御の関連性を検討している。結果として、心拍知覚の精度の高い人ほど社会的排除での苦痛が小さく、情動調整として抑制と再評価をより強く使用する傾向があることが確認されている。これらの研究は、社会的な出来事に対する心理的動揺を適切に調整する際に、内受容感覚を利用していることを示唆している。しかしその反対に、社会的動揺が内受容感覚を変容させることを窺わせる研究もある。

Durlik & Tsakiris (2015) は、Cyberball ゲームを使用して社会的排除を操作して心拍知覚の精度を測定したところ、社会的排除を経験した参加者はその事後で心拍知覚の精度が低下することを明らかにした。社会的排除はストレス反応を引き起こし、それによってその当人の注意が身体内部シグナルから外部の社会的手がかりに向かうようになり、内受容感覚感受性が低下したものと考えられる (Durlik & Tsakiris, 2015)。また、Isomura & Watanabe (2020) は、参加者を直視する顔の画像を見た参加者は、参加者から目をそらした顔の画像やベースライン画像 (白い十字) を見た参加者に比べて心拍知覚の精度が高くなることを明らかにした。これは、直視する顔は参加者の注意を自身の身体に誘導するために、心拍知覚の精度が向上したのではないかと推察される (Isomura & Watanabe, 2020)。以上のように、内受容感覚は私たちの社会的営みに対して双方向的な関与をしていることが明らかになっている。

ここで、内受容感覚の個人的特性に関する概念と測定方法について整理しておきたい。Garfinkel et al. (2015) は、内受容感覚の個人的特性につい

て3つの異なる概念を提唱している。より客観的なものとしての内受容感覚の知覚精度 (interoceptive accuracy)、内受容感覚の覚知 (interoceptive awareness)、そしてより主観的なものとしての内受容感覚の気づき (interoceptive sensibility) である。内受容感覚の知覚精度とは、注意を身体内部に切り替え、自身の生理的状态を正確に把握・追跡する能力のことである。最もよく使われる課題は、上述でも頻出している心拍知覚で、一定時間での心拍数をカウントするよう求められるか (心拍計数)、または外部信号が自分の心拍と同期しているかどうかの判断を求められる (心拍弁別) ものである。

内受容感覚の覚知とは、メタ認知的な構成概念で、内受容感覚の知覚精度に関する課題 (たいていは心拍計数) を実施して、自身の計数に対する確信度を評価してもらい、多くの試行にわたってデータを収集して試行ごとの計数の正確さと確信度評価の相関係数を算出することによって評価される。相関が強いということは、自身の内受容感覚の知覚精度についてより良くメタ認知していることになる。

内受容感覚の気づきとは、生理学的シグナルを知覚、評価、利用する主観的傾向のことであり、自己報告式の質問紙によって測定される。そのような質問紙尺度の1つに MAIA (Mehling et al., 2012) があるが、それは、日本語版 (Shoji et al., 2018) も出ており、身体の生理的シグナルの処理と利用に関する8つの異なる注意・評価・利用の傾向を指標化した下位尺度で構成される。Mehling (2016) によれば、内受容感覚の知覚精度や覚知にとどまらず、内受容感覚に関わる様々な注意・調節の側面を区別して把握することが、個人の社会的認知や精神病理学的状態における内受容感覚の役割を理解する上で重要であるという。以上のように、3つの内受容感覚の個人的特性に対する測定方法やその背後にある考え方は異なっていることは注意しておきたい。

## 2. 内受容感覚と自己覚知及び他者への共感

社会的つながりにおいて他者への共感が重要であることは言うまでもない。共感 (empathy) とは一般的に、他者の情動を理解し共有する能力と

定義され、認知的共感 (cognitive empathy) と情動的共感 (emotional empathy) の両方を含むとされる。認知的共感とは他者の視点や思考を理解する能力のことであり、他者の情動経験を共有したり共鳴したりする情動的共感とは区別される。福田 (2008) によれば、情動的共感とは他者の情動表出に晒されてそれを知覚することによって無意識下で自動的に経験・表出されるものであるのに対して、認知的共感はそこから先に進んだ、他者の視点や思考を意識的に推測することでその他者の情動経験がよりリアルなものとして理解されるレベルで生じるものであるという。まず、情動的共感に対して内受容感覚がどのように貢献しているかを議論する。

近年、内受容感覚が他者の情動を共有・理解する能力を高めることを示唆する研究が数多く行われている。例えば、Fukushima et al. (2011) は、内受容感覚処理の神経指標である、心電図の最も顕著なピーク (R 波) に依存して脳で発生する心拍誘発電位 (HEP: heartbeat-evoked potential) と、情動的共感との関連を検討している。健康な成人参加者は脳波と心電図を記録されながら、他者の目の画像からその他者がどの程度ポジティブ情動あるいはネガティブ情動を経験しているかを判断する共感課題と、他者の目の画像からその他者の両眼の左右対称の程度を判断するという統制課題に取り組んだ。この共感課題は他者の目の情報のみが提示されるため、認知的共感ではなく情動的共感を誘発させるものと考えられる。分析した結果、HEP は課題間差で有意差があり、統制課題に比して共感課題で、脳の前頭中心部位の約 250～430ms の潜時で陰性度が増加した。さらに、自己報告による共感尺度得点は、課題間で HEP 差が生じていた期間中の平均 HEP と相関関係があった。これらの結果から、心臓からの求心性情報の処理が情動的共感に寄与する可能性が示唆された。Grynberg & Pollatos (2015) も同様に、心拍計数課題で心拍知覚の精度の高さを測定し、心拍知覚の精度の高い人ほど、痛ましい状況を見た写真を見て経験する情動的共感の程度が強いことを明らかにしている。心拍知覚の精度の高さが情動的共感に促進的に貢献することを示唆した研究は、その他にも幾つかある (他者の動きに対

する模倣のしやすさ: Ainley et al., 2014; 他者の喜びや悲しみの表情に対する敏感さ: Terasawa et al., 2014; 他者と目を合わせたときの表情模倣の生起しやすさ: Imafuku et al., 2020)。こうした知見を踏まえると、内受容感覚の知覚精度の高さが情動的共感に寄与していると考えてよいであろう。そしてそこには、その両者が共有する機能的な神経基盤があるのであろう。

Stoica & Depue (2020) は独立成分分析を用いて、情動的共感や認知的共感が内受容感覚の気づきとの関係において安静時の機能的結合 (rsFC: resting state functional connectivity) や安静時の BOLD 信号変動 (rsBOLD: resting state blood oxygenation level-dependent) を共有しているかを調査した。健常参加者は、安静に似た脳で強い rsFC を誘発することが確認されている抽象的な非社会的映画を鑑賞し、その鑑賞中の参加者の rsFC および rsBOLD データを収集した。また、参加者は共感と内受容感覚の気づきに関する質問紙にも回答した。しかし分析の結果は、rsFC と rsBOLD のそれぞれが強い人ほど情動的共感の傾向が高く、一方内受容感覚の気づきが低いというものであった。特に、注意に関わる右下前頭回弁蓋部 (rIFO: right inferior frontal operculum) の rsFC が強い人ほど情動的共感の傾向が高く、一方、普段の生活で内受容感覚を感じたり利用したりしないことが明らかになったのである。さらに、内受容感覚ネットワークの脳領域 (島皮質や前部帯状回など) での rsBOLD が強い人ほど情動的共感減少し、一方普段の生活で内受容感覚を感じたり利用したりしやすいことも分かった。こうした一連の結果は、情動的共感が内受容感覚感受性との間で競合する関係にあり、これまでに示した先行研究の結果とは大きく異なる。おそらくこれには、心拍知覚を扱ってきた先行研究と、日頃の内受容感覚に対する気づきの程度を質問紙で測定する Stoica & Depue (2020) の研究では、測定方法やアプローチが異なることが関与しているのであろう。先行研究は、他者の情動が自己自身に再現されて知覚・理解される際に内受容感覚の知覚精度が貢献していたことを示唆していたものと思われるが、Stoica & Depue (2020) の研究では、注意に関わる rIFO が関係しているように、



日頃から情動的共感を起こしやすい人は注意が他者の情動に向かいやすく、その分、注意が自己身体に向かわず、内受容感覚の知覚・評価・利用が少なかったと解釈することができる。したがって、Stoica & Depue (2020) の研究結果は、内受容感覚の知覚精度の高さが情動的共感に寄与することを否定するものではなく、注意資源に関わる結果だったとも言える。

内受容感覚が自己の情動経験の基盤の一つであることは有力視されており (Barrett & Lisa Feldman, 2006; Barrett, L. F., 2017), 内受容感覚の知覚精度の高さが自己の情動経験に促進的な影響を及ぼすことは多く指摘されている (例えば, Pollatos et al., 2007; Herbert et al., 2010; Ventura-Bort et al., 2021)。Herbert et al. (2010) の研究調査では、心拍知覚の精度が良い人は悪い人に比べて、精神的ストレスを受けている時に交感神経の反応性が高く、情動的画像を視聴した時に迷走神経の反応性や主観的な興奮の度合いが高いことが示された。また, Ventura-Bort et al. (2021) は、内受容感覚の気づきや情動概念化といった個人的特性が、情動経験の3つの重要な側面である情動強度 (経験した情動の強さ)、覚醒度 (経験した情動の活性化の程度)、粒度 (経験した情動を正確に区別する能力) にどのように影響するかを調査した結果、内受容感覚の気づきの高さは情動を正確に区別する能力 (粒度) の高さを予測することを明らかにしている。内受容感覚の知覚精度や気づきのレベルが高いと自己の情動経験の知覚・認識の精度も良くて、それを基盤として他者に対する情動的共感も起こりやすくなるものと推察される。

自己自身に生じた情動を経験して知覚するような自己覚知 (self-awareness) というプロセスが、内受容感覚処理と情動的共感の間で媒介的に働いていることを示唆する研究は幾つかある。例えば, Mul et al. (2018) は、自閉症スペクトラム障害 (ASD: autism spectrum disorder) を抱える成人26名と健常成人26名に、内受容感覚、アレキシサイミア (Alexithymia: 自己の情動・感情を経験・認識・表現・利用・説明することの難しさ)、共感を測定する課題を実施したところ、アレキシサイミアのある ASD 成人はアレキシサイミアのな

い ASD 成人に比べて認知的共感や情動的共感が低いことを示した。また、ASD 成人は内受容感覚の知覚精度が低く、内受容感覚の覚知も低下していた。こうした結果から、アレキシサイミアという自己情動の知覚・認識の難しさが、内受容感覚の覚知が低いと情動的共感も低いという関係を媒介している可能性が推察されている。Yang et al. (2022) の大規模調査でも、内受容感覚の気づき、ASD、アレキシサイミア、共感、自己に関する特性の相互の相関関係を探るためにネットワーク分析が行われ、アレキシサイミアがネットワークで中心的な影響力をもつことが示されている。両研究ともに自己情動の知覚・認識の良さを直接扱っているわけではないが、内受容感覚処理の難しさが自己情動の知覚・認識の難しさを示すアレキシサイミアに関与し、そのアレキシサイミアが (情動的) 共感の起こりにくさに影響しているものと考えられる。

### 3. 内受容感覚と自己視点及び他者視点取得

以上の議論より、内受容感覚の処理過程は自己情動の経験・認識を通じて情動的共感に一定の影響を及ぼすことが考えられるが、認知的共感には全く関与しないのであろうか。認知的共感とは、他者の主観的な心的状態や視点・意図を理解したり推論したりする能力を指し (Gopnik & Wellman, 1992), 若干強調点等が異なるが、「メンタライジング (mentalizing)」(Barrett et al., 2016), 「心の理論 (theory of mind)」(Premack and Woodruff, 1978), 「視点取得 (perspective taking)」(Davis, 1994) としても知られている。例えば、心の理論を測定するための誤信念課題の1つであるサリーとアン課題 (Baron-Cohen et al., 1985) では、自己視点で知っている出来事を保留して、サリーの視点に立つ必要がある。すなわち、心の理論に関わる課題に正しく答えるためには視点を切り替えて (Frith & Frith, 2006), 他者視点を取得する必要がある。認知的共感にしてもメンタライジング、心の理論、視点取得にしても、他者が自己自身とは別の形で世界をどのように知覚・理解して情動・感情を経験しているかを理解することに関する概念であることは少なくとも共通しており、認知的共感の核心的な要件は、



心身の自他相違に気づいて（自他分化：self-other differentiation or distinction）、その他者の経験を理解・推測するために自己視点から他者視点に切り替えることなのだと考えられる。そこで、以下では、認知的共感あるいは視点取得や視点切り替えに対して内受容感覚がどのように関わっているのかを議論したい。

近年、認知的共感とほぼ同義である心の理論（他者の身体表現や行動からその他者の意図や信念などの心的状態を推測する能力）には、外受容感覚（視覚や聴覚等）や自己受容感覚（運動感覚や平衡感覚等）だけではなく内受容感覚の処理が大きく関わっていると見る見方がある（Ondobaka et al., 2017）。Ondobaka et al. (2017) は、情動や内受容感覚（例えば、疲労、空腹感など）によって、他者の心的状態に関する多様な仮説が有力なものに絞られるため、内受容感覚は心の理論において基本的な役割を果たすとした。情動や内受容感覚のある状態（例えば、空腹感）について経験的に知っていると、他者の様子（例えば、授業中の落ち着きのない行動）を見て、その他者の心的状態に関する仮説（例えば、授業に集中できない理由や背景）を生み出したり検証したりするための証拠となり、その他者の心的状態をなるべく正確に表象化できる（例えば、空腹感で授業に集中できずに落ち着かないことを推測する）ということである。そこで、Shah et al. (2017) は、内受容感覚の知覚精度が高い人は、情動を参照する必要のある、または必要のない他者の心の理解の質問に正答しやすいかを検討した。その結果、心拍知覚の精度の高い人ほど情動を参照する必要のある質問には正答しやすく、情動を参照する必要のない質問への正答率は心拍知覚の精度とは関連しなかった。

また、Canino et al. (2024) は、内受容感覚に基づく内的身体表象（inner body representation）と行為に依拠した外的身体表象（action-oriented outer body representation）または行為に依拠しない外的身体表象（non-action-oriented outer body representation）が社会的認知（共感や心の理論）にどのように関係するのかを検討するために、2名のレビュアーが事前に定義された包含基準および除外基準に照らして臨床群を含む様々な

集団を対象とした研究を選択してレビューし、さらにメタ分析も行った。内的身体表象は心拍計数課題で計測された内受容感覚の知覚精度や質問紙尺度による内受容感覚の気づきのデータ、行為に依拠した外的身体表象の変数は模倣や運動計画テストなどの運動スキーマを測定する課題で計測されたデータ、行為に依拠しない外的身体表象は身体所有感や鏡を使った課題など自他分化を評価する視空間課題で計測されたデータである。共感是对人反応性指標（IRI: Interpersonal Reactivity Index）のような情動的共感に関する質問紙データや情動伝染や視点取得などの実験課題で得られたデータ、心の理論は目から心を読むテスト（Reading the Mind in the Eyes Test）や誤信念課題といった課題に基づくデータである。メタ分析の結果、内的身体表象は共感と有意な正の関連があることが分かり、特に内受容感覚の気づきのほうがより強い関連を示した。一方、内的身体表象と心の理論の関係は共感の場合よりも弱くて研究間での一貫性がないことが明らかになった。

こうした知見からするとやはり、認知的共感とは情動的共感に比してより複雑な認知メカニズムを含んでおり、内受容感覚シグナルの処理過程はあまり関係がないと考えることもできるが、果たしてそうなのであろうか。Ondobaka et al. (2017) の言うような、他者の心的状態を推定するためのエビデンスとしての働きとは違った別の働きはないのであろうか。先述で認知的共感の核心を自他分化や視点切り替えとしたが、それらに対して内受容感覚の処理過程が促進的に関与していないのだろうか。

Heydrich et al. (2021) は、視覚的な視点取得のしやすさに内受容感覚の処理が影響することを明らかにした。実験課題として参加者に、コンピュータ画面上に提示された正面向きまたは背面向きの仮想身体の視点を取るよう教示し、その仮想身体の左右どちらの手がマークされているかをなるべく早く正確に回答するよう求めた。重要なのはその課題の最中に、参加者の心拍のタイミングに対して仮想身体を囲むシルエットが同期的にまたは非同期的に点滅するようにしたことである。心拍と仮想身体の同期・非同期が仮想身体の手的位置に対する回答の反応時間や正答率に影響

を与えるかを検討したところ、特に共感性の高い参加者において、非同期時よりも同期時の回答反応時間が早く正答率も高いことが明らかになった。参加者の共感性の高さも関わるが、内受容感覚シグナルと仮想身体を同期させると、仮想身体の視点を取得しやすくなることを示唆したのである。

Erle (2019) は、モニターに映る人物がどちらの手でモノを掴んだかをなるべく正しく早く回答するよう求めるという視覚的視点取得課題を実験参加者に実施し、その人物の位置が試行ごとに変化するように設定した（人物が参加者と向かい合う位置にいるときに視点取得が最も難しいと想定される）。また、参加者の心拍知覚の精度、気づき（心拍知覚に対する自信度）、覚知（心拍知覚精度と自信度の相関係数）の各データを収集した。分析した結果、心拍の知覚精度が視覚的視点取得の反応の早さ及び早さ・正確さの統合指標と有意な正の相関を示した。この結果は、内受容感覚の知覚精度が高いほどモニター上の人物の視点を取りやすいことを示唆している。

Baiano et al. (2023) も、心拍知覚の精度と視点取得の正の相関関係を報告している。実験参加者に、自己視点または自己対峙視点（自己に向かい合う他者側の目線）で視覚的視点取得を求める皮膚書字覚（Graphesthesia）課題（Arnold et al., 2016）を課した。皮膚書字覚課題では、実験参加者の腹部に装着された9個のバイブレーターの振動によって b, d, p, q の4つ文字のいずれかが提示され、参加者は知覚した文字が4つの文字のうちのどれなのかをなるべく早く正確に回答しなければならない。課題試行が自己視点で繰り返されると、自己対峙視点で繰り返されると、自己視点から自己対峙視点に切り替わるとき、自己対峙視点から自己視点に切り替わるときそれぞれの反応時間と正答率を算出し、それらの変数が心拍知覚精度、心拍に対する覚知（知覚精度と自信度の相関係数）、質問紙尺度データである内受容感覚の気づきとどのように関連するかが分析された。その結果、心拍知覚の精度が高い人ほど自己対峙視点から自己視点に切り替わるときの正答率が低く反応時間も遅いことが分かり、一方で、自己視点から自己対峙視点への切り替えでは特に

そうした相関関係はなかった。内受容感覚の知覚精度が高い人ほど自己対峙視点から自己視点への切り替えが困難であり、別の言い方をすれば自己対峙視点（他者視点）を維持しやすいことが示唆された。

Gardner et al. (2024) も内受容感覚の知覚精度と他者視点取得の関係を検討しているが、特に他者視点から自己視点と食い違う場合のその関係を検討している。仮想の部屋にいるアバター視点（他者視点）と参加者視点（自己視点）からドットの数なるべく早く正確に判断する課題を実施し、反応時間とエラー率を計測した。この課題で重要なポイントは、他者視点と自己視点で異なる数のドットを見る不一致条件と、同じ数のドットを見る一致条件を設定していることである。自己視点と他者視点のいずれの判断でも一致条件より不一致条件で反応時間が長くなる傾向があり、不一致条件で葛藤効果が生じることが確認された。また、さらなる分析によって、心拍知覚精度が高い参加者は低い参加者に比べて不一致条件でエラー率が有意に少ないことが分かった。内受容感覚の知覚精度が高い個人は、無意識レベルで他者視点による自己視点への干渉またはその反対の干渉を抑えている可能性が示唆された。

上記の Erle (2019) や Baiano et al. (2023) の研究結果は、内受容感覚の知覚精度が身体周辺の空間的な位置関係を新たな視点から判断することに促進的な影響を及ぼしている可能性を示唆していた。一方、Gardner et al. (2024) の結果は、他者から何が見えるかという心的状態の帰属に対して内受容感覚の知覚精度が促進的な影響を及ぼす可能性を示唆していた。すなわち、前者の2つの研究が扱う視点取得課題が他者視点というよりは自己身体表象を回転させた視点からどのように見えるかを問うのに対して、後者の研究が扱う視点取得課題は他者が自己視点とは異なる見え方になることが前提にあって他者視点からどう見えるかを問うという違いがある。

また、Gardner et al. (2024) で行われた視点取得課題に似た課題に、ディレクター課題がある（Apperly et al., 2010）。Ainley et al. (2015) や Shaw et al. (2020) は、Gardner et al. (2024) の結果とは対照的に、ディレクター課題の正答率や

反応時間と心拍知覚精度との間に相関関係がないことを明らかにしている。ディレクター課題はディレクターから発せられる口頭指示に従って早く正確に物体を動かすという課題であるが、その物体に対するディレクターの視覚的視点と実験参加者の視点が空間的に異なる場合があるため、参加者は課題を早く正確に遂行するためには、ディレクターが指示する物体の特徴だけでなくディレクターの視空間的視点をも理解しなければならない。Gardner et al. (2024) と Ainley et al. (2015) や Shaw et al. (2020) で結果が異なったのは何故であろうか。そこには視点取得課題の処理レベルが関係しているかもしれない。Gardner et al. (2024) の視点取得課題では無意識レベルで生じる視点間の葛藤を自動的に処理する必要があり、内受容感覚の処理過程がその自動的な処理に何らかの貢献をしたかもしれない。一方、ディレクター課題ではディレクター視点を明確に意識して回答する必要があり、内受容感覚の処理過程は視点取得の意識的処理に特に作用しなかったものと思われる (Gardner et al., 2024)。

視点取得課題の内容によって結果が異なる場合もあり、今後のさらなる研究発展と慎重な議論が必要ではあるが、内受容感覚の知覚精度の高さが視空間的視点取得や他者視点取得に促進的に関与していると言ってもよいのではないだろうか。内受容感覚の知覚精度が高い個人は低い個人よりも無意識レベルで他者視点による干渉を受けにくい (自己視点を維持しやすい) ことを示唆する Gardner et al. (2024) の結果は、無意識・自動的処理によって生じるラバーハンド錯覚の強さと内受容感覚の知覚精度の高さが相関すること (Tsakiris et al., 2011) に類するもので、内受容感覚の処理過程が自己身体表象の形成・維持に寄与したり (Seth, 2013; Tsakiris, 2017)、自己視点の生成に貢献したり (Azzalini et al., 2019; Engelen et al., 2023) することを反映している。そして、Palmer & Tsakiris (2018) が主張するように、内受容感覚処理の影響の程度は自己と他者の区別を必要とする程度に依存しているであろう。すなわち、ある現象において自己と他者の区別の必要性が高い (例えば、他者身体と自己身体を合わせるために自己身体表象を回転させる)

場合には、内受容感覚の処理が自己表象と他者表象の重なりを防いで、結果的にその現象が生じやすくなるが、自己と他者の区別の必要性が低い (例えば、触覚刺激に対する視覚の自動的補完によって生じるラバーハンド錯覚現象) 場合には、内受容感覚の処理は自己表象と他者表象の重なりを防いだ結果として、自己表象が他者表象の作用を受けない方向で現象に影響を与えるのであろう。したがって、Gardner et al. (2024) の結果では、内受容感覚の処理が自己－他者表象の重なりを防いだ結果として、無意識レベルでの他者視点の侵入を減少させたのであろうし、Erle (2019) や Baiano et al. (2023) の結果では、内受容感覚の処理が自己－他者表象の重なりを防いだ結果として、意識的かつスムーズに自己身体表象を回転させることが可能になり、視空間的に自己とは異なる別視点を取得しやすくなったのだと考えられる。

#### 4. 自閉スペクトラム障害における共感と視点取得

自閉症スペクトラム障害 (ASD: autism spectrum disorder) は社会性とコミュニケーションの障害を主要な症状とする神経発達障害であり (American Psychiatric Association, 2013)、共感の困難さが特徴として説明される (Baron-Cohen, 2009)。ただし、これまでに述べたように、共感には認知的共感と情動的共感に二分されて、それぞれは異なるプロセスや機能を有するが、一方で相互に絡み合ったプロセスでもあり (Zaki & Ochsner, 2012)、注意や感情認識といった心的過程の影響を少なくとも受けている (例えば、Bird & Viding, 2014; Rijnders et al., 2021)。したがって、ASD は注意や感情認識プロセスにおける部分的な歪み・欠落に起因しており、それが ASD の共感の難しさにも繋がっているとする議論もある (例えば、Lievore et al., 2023)。また、ASD を有する個人は認知的共感と情動的共感の両方に難しさを抱えているのか、情動的共感には問題がなく認知的共感のみが困難なのかも議論されているが、認知的共感については大きな障害を示唆する研究が一貫して見受けられるものの、情動的共感の障害の有無については一貫性がない (例えば、Fatima & Babu, 2024; Shalev & Uzevovsky, 2020; Shirayama et al., 2022; Song et al., 2019)。ASD



は本質的に情動的共感に障害があるのではなく、他者の情動的シグナルに対する注意や知覚の障害等によって結果的に共感が障害されるのであろう (Bird & Viding, 2014)。しかし、ASD の認知的共感の難しさは一貫して多くの研究が示唆している。そこで以下では、ASD の認知的共感の難しさに焦点を絞って議論を進める。

Bird & Viding (2014) は、共感の障害を理解する理論的枠組みを提示し、ASD においては、表情や声色などの情動的シグナルの理解をするためのシステムだけでなく、自己に生じた情動を他者のものと区別するシステムが機能していない可能性を提唱した。ASD における認知的共感や心の理論の難しさには、他者の心的状態を正確に表象化することの難しさも関わっているであろうが、それ以上に、自他分化や他者視点取得の問題が大きく関わっているものと思われる。なぜなら、心の理論を測るための誤信念課題等によって ASD を有する個人は自他の認知の区別または他者視点取得が難しいことが一貫して報告されており、情動に関しても ASD を有する個人は自己と他者の情動を混同しやすいことが言われているからである (例えば、de Guzman et al., 2015)。Hartmann et al. (2022) は、ASD 参加者が健常参加者に比して自己の情動状態を他者に帰属させやすいこと (自己中心的バイアス)、あるいは他者の情動状態を自己に帰属させやすいこと (他者中心的バイアス) を行動学および神経科学的に明らかにしている。その研究では、まず、Cyberball ゲームを用いて社会的融和や社会的排除の状況を作って、実験参加者とゲームに関わる他者にポジティブ情動やネガティブ情動を引き出し、ゲームに関わる他者のうち誰を見るかによって参加者に情動の自己中心的バイアスや他者中心的バイアスを生じさせた。そして、ゲーム試行中に fMRI (機能的磁気共鳴画像法: functional magnetic resonance imaging) で自他の区別や共感に関与する右頭頂接合部 (rTPJ: right temporoparietal junction) と右縁上回 (rSMG: right supramarginal gyrus) を含む脳領域の神経活動を測定した。分析の結果、情動の自己中心的バイアスや他者中心的バイアスに関して ASD 参加者と健常参加者の間で有意差はなかったが、健

常参加者に比して、ASD 参加者の rTPJ の活性化レベルは自己中心的バイアスを抑制する際中に低く、また ASD 参加者の rSMG の活性化レベルも他者中心的バイアスのときと自己中心的バイアスのときとの間でその差分がより少ないことを明らかにしている。ASD においては、自他の区別は行動レベルでは保たれているものの、自己と他者の相反する情動状態に対処する際にはこの2つの脳領域が異質な働きをしているかもしれない。

ASD の視点取得の障害については一貫した結果が得られていないものの (Pearson et al., 2013)、近年、ASD の視点取得の難しさやバイアスに関わる神経生理学的エビデンスが報告されている。Okamoto et al. (2018) は、ASD 参加者と健常参加者が自己視点と第三者視点から自分や他者の手を観察する際中の神経活動を把握する fMRI 研究を行っている。健常参加者では、自己視点と比較して第三者視点から手を見るときに左側の外側後頭側頭皮質 (LOTc: lateral occipito-temporal cortex) がより強く活性化するが、それが ASD 参加者では有意に減弱することを明らかにした。LOTc は自己身体認識に関わる視覚的处理を担うと考えられており、LOTc の活性化は視点 (一人称視点か三人称視点か) と同一性 (自分の身体か他人の身体か) に依拠することが確認されている (Myers & Sowden, 2008; Saxe et al., 2006)。また、第三者視点の取得による内側前頭前皮質 (mPFC: medial prefrontal cortex) の活性化も ASD 参加者で有意に低かった。このように、ASD 参加者では自己に関わる LOTc と mPFC の活性化が視空間的に第三者視点を取る際に生じにくいことから、ASD では、視空間内で自己身体表象を回転させて自己視点とは異なる視点を取るのが難しいのであろう。また、Jeon et al. (2024) は、痛みの自己-他者視点的な知覚に関する研究結果を報告している。この研究では、ASD 参加者と健常参加者は視覚的に提示された痛み刺激を見て、その痛みの程度を自己視点と他者視点の両方から評定し、その最中の神経活動を fMRI で計測した。その結果、自己視点において ASD 群は健常群よりも左楔前部 (IPCu: left precuneus) の活性化が大きく、他者視点においては ASD 群は健常群よりも右楔前部 (rPCu:

right precuneus), 右上前頭回 (rSFG: right superior frontal gyrus), 左尾状核 (ICN: left caudate nucleus), 左扁桃体 (lAmy: left amygdala) を含む領域 (ストレス反応や逃避反応に関連する脳領域) がより高く活性化した。神経生理レベルでみると, ASD を有する個人は, 他者視点を取る時にこうした脳領域が過剰に活性化してしまい, 他者視点でもバイアスが生じて強い痛み経験している可能性がある。

上記の研究成果を踏まえると, ASD では視空間的にも心的にも他者視点を取得するのが難しいと言ってしまうのではないだろうか。また, そうした他者視点を取る上で重要な自他分化に関しても, Hartmann et al. (2022) の結果が示すように, ASD では心的状態に関する自他の区別に難しさがあると考えられる。こうした ASD に固有の, 自他分化や他者視点取得の難しさは何に由来しているのだろうか。

## 5. 自閉スペクトラム障害における内受容感覚の機能不全

ASD の内受容感覚を解き明かそうとこれまでに多くの研究が, 空腹感, 喉の渇き, 心拍知覚, 痛み, 触覚による情動認識などの内受容感覚に関わる現象が ASD では生じにくいことを明らかにしてきた (例えば, Palser et al., 2020; Trevisan et al., 2021)。ただし, ASD 児は内受容感覚に困難があるのに, ASD 成人はそうではないことが示されたり (Nicholson et al., 2019), ASD と健常の研究参加者で違いが見られなかったりした研究もある (Butera et al., 2022; Shah et al., 2016)。こうした一貫性の無い成果はおそらく, 内受容感覚の測定方法や研究対象者の違い (年齢層, 知能, 性別, 併発疾患など) に起因するであろう (Loureiro et al., 2024) が, ASD の内受容感覚の困難さや歪みを示唆する研究成果が相対的に多いことから, 内受容感覚に困難があることは ASD の1つの特徴と見てもよいだろう。では, その内受容感覚の困難さや歪みは ASD のその他の症状に関与しているのであろうか。

内受容感覚と ASD の症状との繋がりを議論する前に, まずは, ASD における内受容感覚の困難さや歪みについてもう少し詳察しておく必要が

ある。Hatfield et al. (2019) は, ASD では複数の内受容感覚シグナルを統合することの困難さを強調し, それを弱い中枢性統合理論 (weak central coherence theory: 全体像が見えにくく, 刺激の個々の要素に集中する) (Frith & Happé, 1994) にも適用している。複数の内受容感覚シグナルを統合することで身体の生理的状态を知覚することができ (例えば, 空腹感や渇きという感覚は, 内臓だけではなく多様な個々の身体的シグナルが組み合わさって全体的に一貫したものとして生起する), その知覚によってその身体状態にとって適切な行動を引き起こす動機づけ・情感が生まれる。しかし, ASD の場合は, そうした内受容感覚の全体的統合が弱く, 渇きの感覚を認識して対処することが困難であろうというのである。これは別の見方をすれば, ASD では, 個々の身体的シグナルに対する認識は高いが, それらを統合してまとまりのある一貫した内受容感覚として理解・解釈することが困難である可能性を示唆している (ただし, この可能性はまだ検証されていない)。

また, ASD の内受容感覚の困難さとは, 内受容感覚の全体的統合だけではなく, 内受容感覚と外受容感覚の統合的処理の困難さをも含むかもしれない。Noel et al. (2018) は実験調査によって, ASD における内受容感覚と外受容感覚の統合的処理の困難さを示唆している。一般的に2つの刺激が提示される時間間隔が離れているとその2つの刺激は同期していないと感受して刺激同士を結び付けることはないが, ASD 群では健常群に比べて, 同期していると感受して結び付ける, 視覚刺激と聴覚刺激の時間間隔が広いことを明らかにしている。ここで重要なのは, この研究が心拍刺激と視覚刺激の同時提示も行っていることであり, 結び付けられるその2つの刺激の時間間隔は ASD 群が健常群の4倍も大きいことが分かった。ASD を有する個人は心拍-視覚間の統合的処理が難しいことを示唆したのである。近年, Proff et al. (2022) は, 内受容感覚領域と外受容感覚領域を統合した ASD の知覚処理の異質性に関する考え方を提示し, ASD における異質な知覚・行動パターンは内受容感覚シグナルと外受容感覚シグナルの統合的処理の困難さによって説明でき

るとしている。具体的には、内受容感覚シグナルによって自己自身の心身の状態を感受し、かつ、それが自己を取り巻く環境から生じる外受容感覚シグナルとともに統合的に処理されることによって身体的欲求を適切に解釈できるが、ASD ではその処理過程に困難が生じているために、身体的欲求を解釈できずにアレキシサイミアを呈しているという可能性があるのではないかとするのである。なお、内受容感覚と外受容感覚の統合的処理に直接関わることはないが、Proff et al. (2022) は、この予測誤差が予測モデルよりも大きいことが、予測誤差シグナルへの過剰な注意を維持して常同行動や感覚刺激への没入を引き起こしているのではないかと考えている。さらにProff et al. (2022) は、ASD では内受容-外受容感覚の統合的処理が低下しているために、その時その場で重要な社会的刺激を知覚できなかったり、自己や他者の情動を理解するのに重要な自己の身体状態や情動状態への参照と解釈が困難になったりして、社会的コミュニケーションが難しくなるのであろうとも述べている。これは、自己の身体状態（例えば、寒さの感覚）を理解することは他者の身体状態（例えば、他者の身体的な震えから他者の寒さの感覚）を推測することに役立ち、ひいては他者の心的状態（例えば、他者は寒がっていて屋内に入りたがっているという欲求）を理解することに役立つ可能性が高いという Ondobaka et al. (2017) の論につながるものである。内受容-外受容感覚の統合的処理が他者の心的状態の正確な理解をもたらすというのは、心の仕組みを理解する枠組みとして大きな潮流となっている予測符号化理論で考えれば、これまでの他者とのやりとりで形成された自己の内受容感覚の予測モデルをもとに、他者の心身状態に関する外受容感覚シグナルを正確に予測できて、実際の他者の心身に関わる外受容感覚シグナルの入力を予測誤差なく素早く処理できるということである。その統合的処理が難しいと思われる ASD においては、他者の心身に関する外受容感覚シグナルを正確に予測できずに、実際の外受容感覚入力も適切に処理されず、他者の身体状態や心的状態を的確に表象化するというのは難しいかもしれない。

上記では、認知的共感における他者の心的状態

の表象化をめぐる内受容感覚の処理や内受容-外受容感覚の統合的処理の影響を論じたが、それは、自己の内受容感覚の予測が他者の心的状態に装飾を施して詳細な理解に導くという意味であり、自他分化や他者視点取得を促すという話ではない。3節では、内受容感覚の処理過程によって自己視点・表象が確固としたものになって他者視点・表象の影響を受けにくくなり、自己-他者が明確に分化するということを明示したが、ASD おける自他分化や他者視点取得の難しさが内受容感覚に由来するのかを検討した研究は、現在まで Jeon et al. (2024) の研究が唯一である。この研究調査では先述したように、ASD 参加者と健常参加者に痛み刺激を視覚的に提示して、その痛み感覚の程度を自己視点と他者視点の双方から評定してもらい、その最中の神経活動も fMRI による計測が行われるが、さらに、各脳領域の活性度に対して心拍知覚の精度や予測精度また質問紙による内受容感覚の気づきや共感性の程度との関連性も検討されている。先でも述べたが、他者視点で痛み刺激を見て痛み感覚を評定しているときに、ASD 参加者は健常参加者よりも rPCu, rSFG, lCN, lAmy を含むストレス関連の脳領域がより高く活性化することが確認されて、ASD 参加者は健常参加者に比して他者視点でも強く痛みを経験しやすいことが示唆されているのであるが、さらに ASD 参加者においては、他者視点時の rSFG の活性化レベルが心拍知覚の精度の高さと強い負の相関を示すことも明らかになった。これは、他の解釈可能性もあるが、内受容感覚の処理による自己身体表象の形成・維持 (Seth, 2013; Tsakiris, 2017) や自己視点の生成 (Azzalini et al., 2019; Engelen et al., 2023) によって視点や身体表象の自他分化が明確になったと解釈することもできる。すなわち、ASD では内受容感覚の処理が低下しており、心拍を代表とする内受容感覚の知覚精度が低い ASD 参加者ほど自他分化が不明瞭になって、rSFG の活性化レベルが上がるほどに他者視点で痛みを強く経験したのではないかと考えることができる。今後さらに、ASD においては本質的に内受容感覚の処理が困難であり、そのために自己視点や自己表象を明確に形成できず、自己とは異なる他者視点や他者表象をシミュ



レートできないのか、そしてそれが現実場面での ASD の認知的共感の困難さに繋がっているのかを検討することは急務であろう。

## 6. 結び

研究レビューによって、内受容感覚の処理の精度が高い個人は情動の自己覚知レベルが高く、それを基盤として情動的共感も生じやすいことが明らかになった。また、認知的共感については、他者の心的状態を適切に推測することと、自他分化に基づいて他者視点を取得することに分けて、それぞれに対する内受容感覚の影響の可能性を議論した。まず、内受容感覚の予測モデルによって他者の心的状態をより正確に推測できるとする仮説 (Ondobaka et al., 2017) があるが、それを実証した研究は現在無い。しかし、自他分化や他者視点取得に対する内受容感覚の寄与を検証した研究は数少ないが存在し、内受容感覚の処理は明確な自己視点・表象形成を促進して視空間的視点取得のパフォーマンスを上げるが、自他分化も促進させるために他者視点取得が困難になる可能性が窺われた。また、ASD の人々の認知的共感の難しさが一般に知られており、それが内受容感覚の処理の困難さに起因する可能性を議論した。ASD では内受容・外受容感覚の統合的処理が低下していることが指摘されており、それが他者の心的状態の明確な表象化を難しくさせるとともに、自他分化をも難しくさせて明確な他者視点を取得しにくくさせているのではないかと提言して論を閉じた。がしかし、それは仮説の域を出るものではなく、今後の更なる調査と理論的検討が待たれる。

## 引用文献

- Ainley, V., Brass, M., & Tsakiris, M. (2014). Heartfelt imitation: High interoceptive awareness is linked to greater automatic imitation. *Neuropsychologia*, 60, 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.05.010>
- Ainley, V., Maister, L., & Tsakiris, M. (2015). Heartfelt empathy? No association between interoceptive awareness, questionnaire measures of empathy, reading the mind in the eyes task or the director task. *Frontiers in psychology*, 6, 554. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00554>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5-TR)*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Apperly, I. A., Carroll, D. J., Samson, D., Humphreys, G. W., Qureshi, A., & Moffitt, G. (2010). Why are there limits on theory of mind use? Evidence from adults' ability to follow instructions from an ignorant speaker. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63, 1201-1217. <https://doi.org/10.1080/17470210903281582>
- Arnold, G., Spence, C. & Auvray, M. (2016). Taking someone else's spatial perspective: Natural stance or effortful decentring?. *Cognition*, 148, 27-33. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.12.006>
- Azzalini, D., Rebollo, I., & Tallon-Baudry, C. (2019). Visceral signals shape brain dynamics and cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 23, 488-509. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.03.007>
- Baiano, C., Job, X., Kirsch, L. P., & Auvray, M. (2023). Interoceptive abilities facilitate taking another's spatial perspective. *Scientific Report*, 13, 10064. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36173-6>
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: the empathizing-systemizing (E-S) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156, 68-80. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04467.x>
- Baron-Cohen, S., Leslie, A.M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21, 37-46. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8)
- Barrett, L. F. (2006). Are emotions natural kinds? *Perspectives on Psychological Science*, 1, 28-58. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1745-6916.2006.00003.x>
- Barrett, L. F. (2017). *How emotions are made: The secret life of the brain*. London: Macmillan.
- Barrett, L. F., Lewis, M., & Haviland-Jones, J. M. (2016). *Handbook of Emotions*. New York, NY: Guilford.
- Bird, G. & Viding, E. (2014). The self to other

- model of empathy: Providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 520-532.  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.021>
- Butera, C. D., Harrison, L., Kilroy, E., Jayashankar, A., Shipkova, M., Pruyser, A., & Aziz-Zadeh, L. (2022). Relationships between alexithymia, interoception, and emotional empathy in autism spectrum disorder. *Autism*, 27 (3), 690-703.  
<https://doi.org/10.1177/13623613221111310>
- Calì, G., Ambrosini, E., Picconi, L., Mehling, W. E., & Committeri, G. (2015). Investigating the relationship between interoceptive accuracy, interoceptive awareness, and emotional susceptibility. *Frontiers in Psychology*, 6, 1202.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01202>
- Canino, S., Torchia, V., Gaita, M., Raimo, S., & Palermo, L. (2024). Linking the inner and outer mental representations of the body to social cognition skills: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychologia*, 204, 108989.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2024.108989>
- Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3 (8), 655-666.  
<https://doi.org/10.1038/nrn894>
- Davis, M. H. (1994). *Empathy: A social psychological approach*. Boulder, CO: Westview Press.
- de Guzman, M., Bird, G., Banissy, M. J., & Catmur, C. (2015). Self-other control processes in social cognition: from imitation to empathy. *Philosophical Transaction of the Royal Society B, Biological Sciences*, 371, 20150079.  
<https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0079>
- Durlik, C., & Tsakiris, M. (2015). Decreased interoceptive accuracy following social exclusion. *International Journal of Psychophysiology*, 96, 57-63.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.02.020>
- Erle, T. M. (2019). Level-2 visuo-spatial perspective-taking and interoception: More evidence for the embodiment of perspective-taking. *PLoS ONE* 14 (6), e0219005.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219005>
- Failla, M. D., Peters, B. R., Karbasforoushan, H., Foss-Feig, J. H., Schauder, K. B., Heflin, B. H., & Cascio, C. J. (2017). Intra-insular connectivity and somatosensory responsiveness in young children with ASD. *Molecular Autism*, 8, 25.  
<https://doi.org/10.1186/s13229-017-0143-y>
- Fatima, M. & Babu, N. (2024). Cognitive and affective empathy in autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 756-775.  
<https://doi.org/10.1007/s40489-023-00364-8>
- 福田正治 (2008). 共感と感情コミュニケーション (I) : 共感の基礎. 研究紀要 : 富山大学杉谷キャンパス一般教育, 36, 45-58.  
<https://doi.org/10.15099/00002917>
- Frith, U., & Happé, F. (1994). Language and communication in autistic disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, 346 (1315), 97-104.  
<https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0133>
- Fukushima, H., Terasawa, Y., & Umeda, S. (2011). Association between interoception and empathy: Evidence from heartbeat-evoked brain potential. *International Journal of Psychophysiology*, 79 (2), 259-265.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2010.10.015>
- Gardner, M., Mostafa, I., & Corcoran, J. (2024). Preprint: Heartfelt mentalising: Interoception modulates the ability to resolve conflict between self- and other-perspectives. *PsyArXiv*.  
<https://doi.org/10.31234/osf.io/dgbqf>
- Garfinkel, S. N., Seth, A. K., Barrett, A. B., Suzuki, K., & Critchley, H. D. (2015). Knowing your own heart: distinguishing interoceptive accuracy from interoceptive awareness.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.11.004>
- Garfinkel, S. N., Tiley, C., O'Keeffe, S., Harrison, N. A., Seth, A. K., & Critchley, H. D. (2016). Discrepancies between dimensions of interoception in autism: implications for emotion and anxiety. *Biological Psychology*, 114, 117-126.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.12.003>

- Gopnik, A., & Wellman, H. M. (1992). Why the child's theory of mind really is a theory. *Mind & Language*, 7, 145-171.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.1992.tb00202.x>
- Grynberg, D. & Pollatos, O. (2015). Perceiving one's body shapes empathy. *Physiology & Behavior*, 140, 54-60.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.12.026>
- Hartmann, H., Lengersdorff, L., Hitz, H. H., Stepnicka, P., & Silani, G. (2022). Emotional ego- and altercentric biases in high-functioning autism spectrum disorder: Behavioral and neurophysiological evidence. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 813969.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.813969>
- Hatfield, T. R., Brown, R. F., Giummarra, M. J., & Lenggenhager, B. (2019). Autism spectrum disorder and interoception: Abnormalities in global integration? *Autism*, 23 (1), 212-222.  
<https://doi.org/10.1177/1362361317738392>
- Herbert, B. M., Pollatos, O., Flor, H., Enck, P., & Schandry, R. (2010). Cardiac awareness and autonomic cardiac reactivity during emotional picture viewing and mental stress. *Psychophysiology* 47, 342-354.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00931.x>
- Heydrich, L., Walker, F., Blättler, L., Herbelin, B., Blanke, O., & Aspell, J. E. (2021). Interoception and Empathy Impact Perspective Taking. *Frontiers in Psychology*, 11, 599429.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.599429>
- Ikeda, S. (2024). Interoceptive sensitivity and perception of others' emotions: an investigation based on a two-stage model. *Cognitive Processing*, 25, 229-239.  
<https://doi.org/10.1007/s10339-024-01176-2>
- Isomura, T., & Watanabe, K. (2020). Direct gaze enhances interoceptive accuracy. *Cognition*, 195, 104113.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.104113>
- Jeon, H., Hur, A., Lee, H., Shin, Y. W., Lee, S. I., Shin, C. J., Kim, S., Ju, G., Lee, J., Jung, J. H., Chung, S., & Son, J. W. (2024). The Relationship Between Brain Activation for Taking Others' Perspective and Interoceptive Abilities in Autism Spectrum Disorder: An fMRI Study. *Soa Chongsonyon Chongsin Uihak*, 35 (3), 197-209.  
<https://doi.org/10.5765/jkacap.240008>
- Lievore, R., Crisci, G. & Mammarella, I. C. (2023). Emotion recognition in children and adolescents with ASD and ADHD: A systematic review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*.  
<https://doi.org/10.1007/s40489-023-00407-0>
- Lockwood, P. L., Bird, G., Bridge, M., & Viding, E. (2013). Dissecting empathy: high levels of psychopathic and autistic traits are characterized by difficulties in different social information processing domains. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 760.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00760>
- Loureiro, F., Ringold, S. M., & Aziz-Zadeh, L. (2024). Interoception in Autism: A Narrative Review of Behavioral and Neurobiological Data. *Psychology Research and Behavior Management*, 17, 1841-1853.  
<https://doi.org/10.2147/PRBM.S410605>
- Myers, A., & Sowden, P. T. (2008). Your hand or mine?: The extrastriate body area. *NeuroImage*, 42, 1669-1677.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.05.045>
- Mehling, W. E., Price, C., Daubenmier, J. J., Acree, M., Bartmess, E., & Stewart, A. (2012). The multidimensional assessment of interoceptive awareness (MAIA). *PLoS One*, 7, e48230.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048230>
- Mul, Cl., Stagg, S.D., Herbelin, B., & Aspell, J. E. (2018). The feeling of me feeling for you: Interoception, alexithymia and empathy in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48, 2953-2967.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-018-3564-3>
- Nicholson, T., Williams, D., Carpenter, K., & Kallitsounaki, A. (2019). Interoception is impaired in children, but not adults, with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49 (9), 3625-3637.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04079-w>
- Noel, J., Lytle, M., Cascio, C., & Wallace, M. T. (2018). Disrupted integration of exteroceptive and interoceptive signaling in autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11 (1), 194-205.  
<https://doi.org/10.1002/aur.1880>
- Okamoto, Y., Kitada, R., Miyahara, M.,



- Kochiyama, T., Naruse, H., Sadato, N., Okazawa, H., & Kosaka, H. (2018). Altered perspective-dependent brain activation while viewing hands and associated imitation difficulties in individuals with autism spectrum disorder. *Neuroimage: Clinical*, 19, 384-395.  
<https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.04.030>
- Ondobaka, S., Kilner, J., & Friston, K. (2017). The role of interoceptive inference in theory of mind. *Brain and Cognition*, 112, 64-68.  
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.08.002>
- Palmer, C. E., & Tsakiris, M. (2018). Going at the heart of social cognition: Is there a role for interoception in self-other distinction? *Current opinion in psychology*, 24, 21-26.  
<https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.04.008>
- Palser, E. R., Fotopoulou, A., Pellicano, E., & Kilner, J. M. (2020). Dissociation in how core autism features relate to interoceptive dimensions: evidence from cardiac awareness in children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50 (2), 572-582.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04279-4>
- Pearson, A., Ropar, D., & Hamilton, A. F. (2013). A review of visual perspective taking in autism spectrum disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 652.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00652>
- Premack, D. & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behaviour and Brain Science*, 1, 515-526.  
<https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>
- Proff, I., Williams, G. L., Quadt, L., & Garfinkel, S. N. (2022). Sensory processing in autism across exteroceptive and interoceptive domains. *Psychology & Neuroscience*, 15 (2), 105-130.  
<https://doi.org/10.1037/pne0000262>
- Pollatos, O., Herbert, B. M., Matthias, E., & Schandry, R. (2007). Heart rate response after emotional picture presentation is modulated by interoceptive awareness. *International Journal of Psychophysiology*, 63, 117-124.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.09.003>
- Pollatos, O., Matthias, E., & Keller, J. (2015). When interoception helps to overcome negative feelings caused by social exclusion. *Frontiers in Psychology*, 6, 786.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00786>
- Rijnders, R. J. P., Terburg, D., Bos, P. A., Kempes, M. M. & van Honk, J. (2021). Unzipping empathy in psychopathy: Empathy and facial affect processing in psychopaths. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 131, 1116-1126.  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.10.020>
- Saxe, R., Jamal, N. & Powell, L. (2006). My body or yours? The effect of visual perspective on cortical body representations *Cerebral Cortex*, 16, 178-182.  
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhi095>
- Shah, P., Hall, R., Catmur, C., & Bird, G. (2016). Alexithymia, not autism, is associated with impaired interoception. *Cortex*, 81, 215-220.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.03.021>
- Shalev, I. & Uzevovsky, F. (2020). Empathic disequilibrium in two different measures of empathy predicts autism traits in neurotypical population. *Molecular Autism*, 11, 59.  
<https://doi.org/10.1186/s13229-020-00362-1>
- Shaw, D. J., Czekoova, K., Pennington, C. R., Qureshi, A. W., Špiláková, B., Salazar, M., Brázdil, M. & Urbánek, T. (2020). You ≠ me: individual differences in the structure of social cognition. *Psychological Research*, 84, 1139-1156.  
<https://doi.org/10.1007/s00426-018-1107-3>
- Shirayama, Y., Matsumoto, K., Hamatani, S., Muneoka, K., Okada, A., & Sato, K. (2022). Associations among autistic traits, cognitive and affective empathy, and personality traits in adults with autism spectrum disorder and no intellectual disability. *Scientific Reports*, 12, 3125.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-07101-x>
- Shoji, M., Mehling, W. E., Hautzinger, M., and Herbert, B. M. (2018). Investigating multidimensional interoceptive awareness in a Japanese population: Validation of the Japanese MAIA-J. *Frontiers in Psychology*, 9, 1855.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01855>
- Song, Y., Nie, T., Shi, W., Zhao, X. & Yang, Y. (2019). Empathy impairment in individuals with autism spectrum conditions from a multidimensional perspective: A meta-

- analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 1902.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01902>
- Sterling, P. (2012). Allostasis: A model of predictive regulation. *Physiology & Behavior*, 106 (1), 5-15.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.06.004>
- Stoica, T. & Depue, B. (2020). Shared characteristics of intrinsic connectivity networks underlying interoceptive awareness and empathy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 571070.  
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.571070>
- Seth, A. K. (2013). Interoceptive inference, emotion, and the embodied self. *Trends in Cognitive Sciences*, 17, 565-573.  
<https://doi.org/10.1016/J.TICS.2013.09.007>
- Terasawa, Y., Moriguchi, Y., Tochizawa, S., & Umeda, S. (2014). Interoceptive sensitivity predicts sensitivity to the emotions of others. *Cognition and Emotion*, 28 (8), 1435-1448.  
<https://doi.org/10.1080/02699931.2014.888988>
- Trevisan, D. A., Parker, T., & McPartland, J. C. (2021). First-hand accounts of interoceptive difficulties in autistic adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51 (10), 3483-3491.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-020-04811-x>
- Tsakiris, M. (2017). The multisensory basis of the self: From body to identity to others. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70, 597-609.  
<https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1181768>
- Tsakiris, M., Jiménez, A. T., & Costantini, M. (2011). Just a heartbeat away from one's body: interoceptive sensitivity predicts malleability of body-representations. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, 278 (1717), 2470-2476.  
<https://doi.org/10.1098/rspb.2010.2547>
- Ventura-Bort, C., Wendt, J., & Weymar, M. (2021). The role of interoceptive sensibility and emotional conceptualization for the experience of emotions. *Frontiers in Psychology*, 12, 712418.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.712418>
- Werner, N. S., Duschek, S., Mattern, M., & Schandry, R. (2009). Interoceptive sensitivity modulates anxiety during public speaking. *Journal of Psychophysiology*, 23, 85-94.  
<https://doi.org/10.1027/0269-8803.23.2.85>
- Werner, N. S., Kerschreiter, R., Kindermann, N. K., & Duschek, S. (2013). Interoceptive awareness as a moderator of affective responses to social exclusion. *Journal of Psychophysiology*, 27, 39-50.  
<https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000086>
- Yang, H. X., Hu, H. X., Zhang, Y. J., Wang, Y., Lui, S. S. Y., & Chan, R. C. K. (2022). A network analysis of interoception, self-awareness, empathy, alexithymia, and autistic traits. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 272, 199-209.  
<https://doi.org/10.1007/s00406-021-01274-8>
- Zaki, J. & Ochsner, K. N. (2012). The neuroscience of empathy: Progress, pitfalls and promise. *Nature Neuroscience*, 15, 675-680.  
<https://doi.org/10.1038/nn.3085>

(2024.1.27受稿 2025.2.19受理)

# Does Interoception Contribute to Empathy and Perspective-Taking? — A Theoretical Consideration Including Symptoms in Autism Spectrum Disorder —

Takahiro HISAZAKI

Interoception is crucial for emotional experience and social cognition. Research has shown that individuals with high interoceptive accuracy have better emotional self-awareness and are more likely to experience emotional empathy. However, the role of interoception in cognitive empathy has been less explored. Cognitive empathy involves accurately representing others' mental states and taking their perspectives while maintaining self-other differentiation. While interoceptive predictions may aid in inferring others' mental states, this hypothesis remains unproven. Some evidence suggests that interoception may promote self-other differentiation, which raises the hurdle for taking others' perspectives. In individuals with autism spectrum disorder (ASD), cognitive empathy difficulties may stem from interoceptive processing impairments. It has been recently pointed out that reduced integration of interoceptive and exteroceptive signals in ASD may hinder not only clear representation of others' mental states but also the ability to take perspectives based on self-other differentiation. These discussions highlight the potential role of interoception in shaping cognitive empathy and its challenges in ASD.

**Key words:** interoception, cognitive empathy, perspective taking, autism spectrum disorder,  
integrated processing of interoceptive and exteroceptive signals