



Title	Perceptual Mechanism of Interoception:On Roles of Attention in Modulating Uncertain Interoceptive Signals [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	晴木, 祐助
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(人間科学)
Dissertation Number	甲第15986号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/92332
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yusuke_Haruki_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（人間科学）

氏名： 晴木 祐助

学位論文題名

Perceptual Mechanism of Interoception: On Roles of Attention in Modulating Uncertain Interoceptive Signals

（内受容感覚の知覚メカニズム：不確実な信号を調節する注意の役割に着目して）

・本論文の観点

心臓の鼓動や空腹感、あるいは喉の渇きなど、我々は身体内部の状態を意識的に経験することがある。このような内受容感覚は誰もが日常的に経験するものであるが、視覚や聴覚といった外受容感覚モダリティと比してその詳細な知覚メカニズムの多くが明らかになっていない。そこでまず本研究では、感覚入力の特徴とその逐次的処理を想定する従来の知覚モデルに基づいて内受容感覚を理解することが困難であることを指摘し、その代替として有望な知覚モデルの在り方について検討した。そして、そのような枠組みに基づいた仮説と関連するような実験を行い、特に安静時に内受容感覚を促進する注意の役割に着目した検討を行うことで、内受容感覚がどのように生じるのかについて理解を深めることを目指した。

・本論文の内容

本論文は第1章「序論」、第2章「内受容感覚を促進する注意に関わる神経基盤」、第3章「内受容感覚に対する他感覚モダリティの影響」、第4章「注意による内受容の重みづけとその外受容感覚への影響」、第5章「総合考察」から構成されている。

第1章の序論は前半と後半に分かれており、これまでの内受容研究についての概観と、内受容感覚の知覚モデルに関する検討からなっている。特に前半の研究概観においては、末梢の感覚受容器から中枢に至る神経基盤、心理学研究における内受容感覚の歴史的立場、そして現代の内受容感覚研究における用語と方法論について紹介を行った。これらは医学、生理学、心理学などの関連領域にまたがる包括的な概観として、その後の議論の基礎となっている。後半部ではこれらを受けて内受容感覚の知覚モデルについて検討を行い、本研究の具体的な研究課題を導出した。具体的には、まず内受容感覚の特性に関する分析を行い、それらが以前の実験心理学において有力だった視聴覚のモデルと適合しないことを指摘した。そして有望なモデルの候補としてベイズ脳仮説に基づく知覚モデルを取り上げ、内受容感覚の特性を説明できることを紹介した。さらに、そのような枠組みにおいて導かれる作業仮説について、特に安静時に内受容感覚を促進する注意の役割に着目して整理し、続く章で検討される研究課題について明確化した。

第2章においては、安静時に身体内部情報へ注意を向けた際の脳活動を明らかにするため、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いた二つの実験を通じた検討を行った。特に、これまでの研究において内受容感覚に関連するとされてきた島皮質に着目した解析を行った。一つ目の実験においては心拍知覚を内受容感覚の例にとり、心拍に注意を向けることにより誘発される脳活動と、実際の心拍知覚の正確性が対応するかどうかを検討した。特に島皮質の下位区分における賦活を検討したところ、心拍への注意によって両側の背側中部島皮質が最も強く活動し、後部島皮質の活動が見られないことが明らかになった。一方で心拍知覚の正確性が高い個人においては右側の背側前部島の活動が特に高まっていることが明らかになり、安静時に身体情報へ注意を向けることで一般に見られる脳活動と、正確な心拍知覚を得るのに必要な賦活が一部重なりつつも異なっていることが示唆された。二つ目の実験においては、心拍への注意と胃への注意が異なった脳活動を引き起こすかを検討した。心拍と胃への注意はそれぞれ統制条件と比較した際に類似の活動を示した一方で、両者を直接比較するといくつかの領域で異なった賦活が確認された。特に両側

の背側前中部島皮質において心拍・胃注意を識別可能な活動パターンが見られた。以上の fMRI による実験結果は、内受容感覚を促進する注意に関連して前中部島皮質の活動の重要性を強調するものであり、先行研究と合わせて感覚入力の特徴処理のみに依存しない知覚メカニズムの神経基盤に対する理解を深めた。

第3章では内受容感覚の生起過程における外部情報の影響を検討するため、二つの実験を行った。一つ目の実験においては、リアルタイム心拍フィードバックのパラダイムを応用し、心拍を人工音によって外在化させたうえで心拍へ注意を向ける課題を行い、心拍知覚が変容するかを検討した。その結果、外在化された心拍音の性質（実心拍との同期・非同期）によって心拍知覚は変化せず、むしろ主観的に人工心拍音が実心拍と同期していると思込むことが心拍知覚に影響を及ぼすことが明らかになった。二つ目の実験では、心拍に注意を向けている際に不規則な音声刺激を呈示することで内受容感覚が変化するかを検討した。その結果、心拍と非関連な音声は心拍知覚を妨害することが明らかとなった。さらにその妨害の程度が、日常において内受容感覚をどのように捉えるかという心理的要因、あるいは安静時の心拍変動という生理的要因により変調されていることも示された。両実験の結果は、内受容感覚の知覚メカニズムが感覚入力の逐次処理に依らず、むしろ他感覚モダリティとの相互作用の上で成り立っていることを示唆するものである。

第4章では、内受容と外受容の統一的な知覚過程に関する理解を深めるため、内受容感覚の経験が視覚モダリティに与える影響を実験的に検討した。具体的には、モーションドットの運動方向弁別課題を用いた知覚的意思決定の各試行前に、課題非関連な感覚（心拍または音声）に注意を向けるよう求めた。その結果、心拍に注意を向け内受容感覚を得た後の試行においては、運動方向弁別の感度そのものは不変だったにもかかわらず、弁別に関連する確信度評定が保守的になることが明らかになった。この結果は第三章の結果とは逆の方向の影響、すなわち外界の情報に関する知覚過程に身体内部の状態が参照されることを示しており、内受容感覚を含めた統一的な知覚システムに対する理解を広げている。

第5章では、第2章・第3章・第4章において実施された各実験の結果がどのように位置づけられるかを考察し、内受容感覚の生起過程と内受容・外受容に関わる統一的な知覚システムにおける理論的進展について述べた。さらに本研究の内容に基づき、感情認識や自己感の成立における内受容感覚の役割について考察することで、今後の研究における展望を示した。