



# 運動・環境ストレスに対する生体機能調節

工学系・工学領域

芝崎 学

教授

SHIBASAKI Manabu

博士(学術)(神戸大学)

■研究キーワード 生理学／生体工学／健康科学

■主な所属学会 日本生理学会／日本体力医学会／日本生気象学会／米国生理学会／米国スポーツ医学会

■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.27de17ff42cebeb6520e17560c007669.html>



研究者総覧

## 研究概要

ヒトの身体機能には優れた対応能力と適応能力があります。身体の内部や外部で生じた変化に対して、反射的な応答と長期的な調整によって身体の状態を適切な状態に保とうとします(恒常性: ホメオスタシス)。安静にしているでも動的平衡状態にあるだけで常に変化しているので興味深いのですが、過渡期の調節に興味があるので、運動や環境変化などの刺激(ストレス)に対する身体の調節機序と能力を研究しています。

様々なストレスが身体に負荷されると、原因となるストレスを感知し、恒常性を維持するため、もしくはその環境で適切な内部状態を維持しようとして、生理的・行動的応答が起こります。自律性調節だけでなく、高位脳機能による意識的調節やストレスのセンシングも研究の対象とし、統合的に生体機能調節メカニズムを解明することを目的としています。

Keywords: 運動、環境、呼吸循環調節、体温調節、脳機能、加齢



運動準備期における脳活動評価

運動しようとする、筋肉が動く前から脳内で神経活動が活性化します。そのパターンを検出することにより遠隔操作や機械側の作動準備の情報を供給することができます。

## アピールポイント

生体から発信される情報を評価することで、ある刺激に対する調節機序を明らかにすることができます。ストレスの多くは複数の調節機構が関与しているので、多角的な生体信号計測によって、各調節機能の連関も調査することができます。調節メカニズムを明らかにするためには、刺激に対する最終器官の反応だけでなく、センシングした受容体からの情報を計測することも重要です。例えば、暑さ寒さの感じ方には個人差がありますし、あるの温度変化に対する反応には個人差があります。発汗や皮膚血管調節のような生理的な反応だけでなく、着衣やエアコンなど行動性の調節を伴うこともあります。この違いには高次機能における快・不快や経験的要素が関与します。また、受容体における感受性だけでなく、脳への入力信号の大きさも影響します。個々人の持つ各調節能力も異なるので、多角的に生体信号を計測して統合的な評価をすることが重要です。

身体活動(運動)においても同様です。大人になると無意識に歩行や走行ができますが、幼少期にはぎこちない動きをしています。観察や経験を積むことで円滑な動きができるようになります。また逆に年を取ると、怪我をして機能が低下していることや蓄積した経験が身体能力とのギャップで不自然な動きになることもあります。身体各部位の位置情報の認識であったり、運動するための筋肉の状態や心臓血管機能の準備状態も身体活動には影響します。生体医工学エリアでは研究者間で連携して身体活動に関する研究に取り組んでいます。

実験設備として、環境ストレスでは温熱状態を制御する水循環スーツや人工気候室、ダグラスバックによる酸素・二酸化炭素分圧制御、運動ストレスでは片足クランクや受動的運動もできるタンデム自転車、重力ストレスでは下肢陰圧負荷装置や加圧装置、チルトベッドなどがあり、国内外の研究者が共同研究するために訪れます。