

# ヒトの呼吸・循環・体温調節に関する研究

キーワード 体温調節、汗腺、皮膚血管、熱中症、薬理、運動

教育学部 保健体育・スポーツ科学講座 准教授 天野 達郎

## 社会的背景と研究の概要

夏の暑い環境下で運動を行うと体温が過度に上昇し、運動パフォーマンス低下や熱中症の危険が高まります。発汗や皮膚血管拡張はヒトの熱放散反応であり、熱中症を予防するには熱放散機能をよく理解し、高めることが重要となります。研究室では、発汗を中心に、体温・循環・呼吸調節反応からヒトの生体調節機構について統合的に研究しています。最近人工気象室が導入されたため、様々な気候を模した環境での実験が可能になりました。

## 研究の成果とアピールポイント

発汗を修飾する可能性のある様々な要因（カテコラミン、一酸化窒素、シクロオキシゲナーゼ、神経ペプチドなど）やそれらが発汗の個人差や運動トレーニング効果にどう関わるのか  
研究成果：研究業績2～5

脱水回復（血液量回復）のための飲料摂取やその時の体温調節反応  
研究成果：研究業績1

アイススラリーやアイスクリーム摂取による体温低下に関する研究

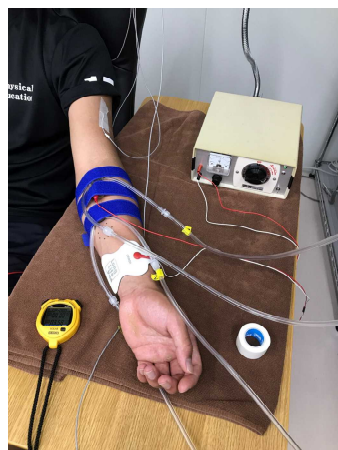
その他実験で測定する生体反応：深部体温、皮膚温、局所発汗量、活動汗腺数、汗の塩分濃度、皮膚コンダクタンス、皮膚血流量、前腕血流量、酸素摂取量、主観的指標、心拍数、血圧、体液・血液量、神経伝達物質、各種ホルモンなど



人工気象室



実験の様子1



実験の様子2



研究室のメンバー。年に数回、海外の研究者を招聘して講演会を開催しています。

## 期待される効果

- 熱中症予防や暑熱対策
- エビデンスに基づく機能性食品開発
- 新規制汗剤の開発
- スポーツパフォーマンス改善
- 汗腺や皮膚血管に関する知見
- 生理反応に基づくモノづくり（衣服など）

## つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 化粧品関連企業、食品関連企業
- 衣服・繊維企業、スポーツメーカー

### 【最近の研究業績】

1. **Amano T**, Sugiyama Y, Okumura J, Fujii N, Kenny GP, Nishiyasu T, Inoue Y, Kondo N, Sasagawa K, Enoki Y, and Maejima D. Effects of isomaltulose ingestion on postexercise hydration state and heat loss responses in young men. *Exp Physiol*, in press.
2. **Amano T**, Igarashi A, Fujii N, Hiramatsu D, Inoue Y, and Kondo N.  $\beta$ -adrenergic receptor blockade does not modify non-thermal sweating during static exercise and following muscle ischemia in habitually trained individuals. *Eur J Appl Physiol*, 118:2669-2677, 2018.
3. **Amano T**, Fujii N, Inoue Y, and Kondo N. Cutaneous adrenergic nerve blockade attenuates sweating during incremental exercise in habitually trained men. *J Appl Physiol*, 125: 1041-1050, 2018.
4. **Amano T**, Fujii N, Kenny GP, Inoue Y, and Kondo N. Do nitric oxide synthase and cyclooxygenase contribute to sweating response during passive heating in endurance-trained athletes? *Physiological Reports*, 5: e13403, 2017.
5. **Amano T**, Shitara Y, Fujii N, Inoue Y, and Kondo N. Evidence for  $\beta$ -adrenergic modulation of sweating during incremental exercise in habitually trained males. *Journal of Applied Physiology*, 123: 182-189, 2017.