

平成 25 年 2 月 1 日

特別経費プロジェクト拠点代表 征矢英昭 教授

所属：人間総合科学研究科

氏名：井上 恒志郎

第 25 回 BAMIS セミナー報告書

I. セミナー概要

征矢英昭教授から本セミナーの概要が行われた後、長谷川博教授の紹介と招聘の意義が紹介された。本セミナーは、「ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの脳科学」をテーマに開催され、前半は若手研究者（4名）による研究報告、後半は広島大学総合科学研究科の長谷川博氏による講演が行われた。若手研究者による発表では、運動時のパフォーマンスを規定する要因として、脳グリコゲンや性ホルモン（テストステロン）、体温上昇時の換気調節システムの関与が報告された。長谷川博氏による講演では、運動生理学、温熱生理学、神経科学の視点からみた運動パフォーマンスの制限要因として「環境」と「体温」の重要性を報告した。長谷川氏は、まず本講演を理解する上で必要と思われる運動時の産熱および放散機構を説明し、この機構の破綻に伴う過度な体温上昇が運動パフォーマンスを制限する要因となることを解説した。続いて、体温調節の中核として脳の視床下部を紹介し、どのようなメカニズムによって運動時の体温上昇と、それに伴う運動継続の限界が引き起こされるのか、自身の研究を中心に紹介した。

「運動パフォーマンスを決定する中枢性の要因」は、古くて新しい問題であることから、運動分野で研究する教員や学生の多くは高い関心を持って傾聴していた。質疑応答では、体温調節における視床下部の役割やそのメカニズムについて活発な議論が交わされていた。

II. 開催概要

主 催：文部科学省特別経費プロジェクト

「たくましい心を育むスポーツ科学イノベーション」

筑波大学大学院人間総合科学研究 体育科学専攻・コーチング学
専攻・スポーツ医学専攻 システム情報工学研究科 知能機能シ
ステム専攻

日 時：平成 25 年 1 月 24 日（木） 17:00～19:00

場 所：筑波大学体芸棟 5C606 会議室

講 師：長谷川 博

参加人数：30 名

III. 講演概要

演題：「体温上昇による運動能力の低下とその要因」

長谷川 博

○発表内容

講演の前半部では、本題の導入として、暑熱環境への暴露や運動時の産熱および放散機構について基本的な理解を深めるための時間が設けられた。運動では、筋活動により発生した熱によって核心温（体温）が上昇し、その熱を逃がすために発汗や換気亢進といった放散システムが働くこと、そして、発生した熱が放散を上回り、体内に蓄積され、体温がある閾値を超えると運動の継続が困難になることを説明した。このときの温度は、ヒトと動物（ラット）でほぼ等しく、体温上昇に伴う疲労は種を越えてよく保存された現象であることを明示した。続いて、ヒトや動物を用いた自身の研究成果を基に、運動誘発性の体温上昇や疲労が視床下部の視束前野・前視床下部 (PO/AH) によって調節されていること、そして、その調節には脳のアドレナリン、ノルアドレナリン、ドーパミンといったカテコールアミンが関与していることを紹介した。

○質疑応答の内容

運動パフォーマンスが中枢のどんな物質によって、どのように規定されているのかという問題は古くて新しい。現在までに、疲労物質の蓄積や脳内エネルギー源の枯渇など様々な要因が考えられてきたが、長谷川氏が紹介した「環境」と「体温」も重要な要因の一つであると考えられる。質疑応答では、どんな物質が視床下部における体温調節を制御しているのかという点について活発に議論が行われた。長谷川氏は、脳内モノアミンの中でも、今までいわれてきたようなセロトニンではなく、ドーパミンやノルアドレナリンが視床下部に作用することで体温が上昇し、それに伴い運動の限界（疲労）が起ることを説明した。

IV. 関連研究発表

「脳グリコゲン利用の阻害をもたらす持久性パフォーマンスの低下」

大室 秀樹（筑波大学：B4）

「持久的運動パフォーマンスに抑制的に働くアンドロゲン作用～代謝トレッドミルチャンバーを用いた検討～」

濱崎 元直（筑波大学：B4）

「高強度インターバルトレーニングの新たな効果：運動モデルの確立と脳へのアプローチ」

水内 大祐（筑波大学：B4）

「暑熱下持続的運動時の換気亢進反応に及ぼす暑熱順化の影響-体温上昇時の換気調節システムの定量化モデルを用いた検討-」

辻 文（筑波大学：D3）