

平成 22 年 11 月 22 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：岡本 正洋

第 8 回 BAMIS セミナー報告書

I. セミナー概要

征矢英昭教授から Torres Aleman 教授の紹介と招聘の意義が紹介された。Torres Aleman 氏は脳神経科学者の立場から「**The role of IGF-1 in neuroprotection by physical exercise**」をテーマに IGF-I が脳の可塑性に与える影響について講演した。前半は、本講演を理解する上で必要と思われる IGF-I の基礎知識、脳の発達や神経保護における IGF-I 作用について、イラストを交えながらわかりやすく説明した。後半は「Neuron」電子版に掲載された征矢教授との共同研究の話を中心に展開し、神経活動の活性化により血液中の IGF-I が血液脳関門を通過するという最新の知見について紹介した。運動を通じて脳を活性化させることが脳機能の維持に重要とされるが、その機構の一つとして神経活動の活性化に伴い脳内へ移行する血液中 IGF-I が作用している可能性があるという。質疑応答では、運動が脳の可塑性高めるメカニズムに解明に向けて、IGF-I 仮説をもとに活発に議論が行われた。骨や筋肉の発育発達において非常に重要や役割を果たすことが知られる IGF-I が脳の可塑性を高めるという興味深い知見であったことから教員だけでなく、学生も関心を持って傾聴していた。

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 22 年 11 月 19 日（水） 15:00～18:00

場 所：筑波大学体芸棟 5C606 会議室

講 師：Ignacio-Torres Aleman, Ph.D.

参加人数：20 名

III. 講演概要

演題：「The role of IGF-1 in neuroprotection by physical exercise」

Ignacio-Torres Aleman

○発表内容

講演の前半部では、本題の導入として IGF-I について理解を深める時間が設けられた。IGF-I は GH（成長ホルモン）- IGF-I 軸を介した分泌されることや生理的作用として脳の発達・神経保護作用があることなどが説明された。

後半部では、「Neuron」電子版に掲載された征矢教授との共同研究に話を中心に展開された。神経活動が高まった脳部位に血液中のインスリン様成長因子（IGF-I）が取り込まれることを動物実験で実証し、IGF-I が血液脳関門を通過するメカニズムとして局所脳血流量の増加・グリア細胞から放出されるシグナル分子の放出・マトリックスペロテアーゼ 9（MMP9）の活性化が関与することが説明された。この神経活動による血液中ホルモンの脳内移行は神経細胞とそれに隣接するグリア細胞によって巧みに調節されていることから明らかとなった。この新たな概念を“Neuro-Trophic Coupling”と呼び、運動により高まる脳の可塑性の背景にもこの調節機構が重要な役割を担うことが示された。

○質疑応答の内容

運動により記憶や学習を担う海馬歯状回の神経新生を促進するなど、運動が脳の可塑性を高めることが知られているが、そのメカニズム解明には至っていない。Torres Aleman 教授らによって提唱された新概念 “Neuro-Trophic Coupling” はこの機構解明の糸口となる可能性がある。質疑応答においても、運動時と安静時の IGF-I 取込みの違いや取込まれた IGF-I と運動により高まる海馬の可塑性（神経新生など）の関係など、運動と Neuro-Trophic Coupling について活発に議論が行われた。提唱された概念は IGF-I 以外のホルモンにも応用される可能性があり、運動と認知脳科学の分野において新たな発展をもたらすことが期待される。

IV. 若手研究者発表

「Regular exercise cures depression-like behavior via VEGF signaling cascades in chronically stressed mice.」

三上俊夫（日大医学部）

「Brain glycogen metabolism during prolonged strenuous exercise」

松井 崇（筑波大学：D2）

「Differential effects of treadmill running and wheel running on aversive memory: roles of amygdalar BDNF and synaptotagmin I」

Yu-Fan Liu（筑波大学：Postdoctoral Fellow）

「Role of androgen in exercise induced adult hippocampal neurogenesis」

岡本正洋（筑波大学：D2）