

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（学術）	氏名	鄭 鑫 焱
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論文題目 The mechanisms of the central nervous system behind the ergogenic and hyperthermic effects of caffeine in the rat			
論文審査担当者 主査 准教授 長谷川 博 審査委員 教授 山崎 昌廣 審査委員 教授 坂田 省吾 審査委員 教授 船瀬 広三			
〔論文審査の要旨〕 本研究は、カフェインによる持久性運動能力の向上及び体温調節反応に関わる中枢神経機構を神経薬理的手法により明らかにすることを目的としている。 本論文は7章から構成されている。第1章は緒言であり、まずカフェインが運動能力、体温調節反応及び脳内神経伝達物質の放出に関する先行研究が整理され、問題の所在を明らかにした上で、最後に本論文の目的が記載されている。 第2章では、本研究で用いた実験手法である脳内マイクロダイアリス法、テレメトリー法、尾部血管拡張反応及び呼吸代謝システムを用いた酸素摂取測定法の原理とその利点について記されている。実験時の侵襲性やストレスによる影響を排除し、より生理的な反応を測定することの重要性や運動時の変化を生体内で経時的に観察することの重要性が述べられている。 第3章では、カフェインが持久性運動能力、体温調節反応及び脳内神経伝達物質に及ぼす影響を検討した。運動前にラットの腹腔内にカフェインを投与した結果、体温調節中枢である視索前野・前視床下部領域（PO/AH）の細胞外液ドーパミン放出量が上昇し、運動継続時間の延長、熱産生反応の亢進、深部体温が上昇した。以上の結果から、カフェインによる運動能力及び体温の上昇は、脳内におけるドーパミン放出量の増大に関連することを明らかにした。 第4章では、ドーパミン受容体の遮断がカフェインによる持久性運動能力、体温調節反応及び脳内神経伝達物質の変化に及ぼす影響を検討した。その結果、ドーパミン受容体拮抗薬によって運動中におけるPO/AHのドーパミン放出量が低下し、熱放散の抑制、運動継続時間の短縮及び深部体温の上昇が惹起された。また、体温調節に関与すると考えられてきたノルアドレナリン及びセロトニンは顕著な変動は観察されなかった。これらの結果から、カフェインによる持久性運動能力の向上及び体温の上昇は、脳内におけるドーパミン作動性神経の活性に関与することを明らかにした。 第5章では、アデノシン受容体の活性がカフェインによる持久性運動能力、体温調節反応及び脳内神経伝達物質の変化に及ぼす影響を検討した。その結果、アデノシン受容体作動薬によって、運動中におけるPO/AHのドーパミン放出量が低下すること、熱産生及び深部体温の低下が惹起されること、運動継続時間が短縮されることが観察された。また、これらの反応はカフェインの同時投与によって改善された。以上のことから、カフェインによる持久性運動能力の			

向上及び体温の上昇は、脳内におけるアデノシン受容体の遮断に関与することを明らかにした。

第6章では、本論文を総括し、今後の展望を述べている。特に、総括ではカフェインの中枢神経系に及ぼす影響に関する考察に加え、ヒト競技者がスポーツ競技現場でカフェインを用いる際に考慮すべき点、及びカフェインが高体温による疲労や熱中症を発生する危険性についての考察を加えた。そして、カフェインの運動能力向上に関する中枢神経機構の関与の観点から神経伝達物質の重要性について論じた。

第7章では、本論文の結論を記している。

本研究の成果は、運動及び体温調節機構に関わる脳内神経伝達の役割に新たな知見を加えるものであり、運動生理学及び神経科学の分野に貴重な情報を提供する内容である。特に、カフェインによる持久性運動能力の向上及び体温調節反応に関わる中枢神経機構を神経薬理的手法により明らかにした本論文は、独創性に優れ、学術的および社会的価値はきわめて大きいと判断され、審査員一同は、本論文の成果を高く評価した。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考 要旨は、1,500字以内とする。