




## 審査結果の要旨

|  |                   |         |   |
|--|-------------------|---------|---|
| 報告番号   | 甲 第 <b>1196</b> 号 | 氏名      | 大本 将之   |
| 審査担当者  | 主査                | 山 本 宏 一 |  |
|  | 副主査               | 白 濱 正 博 |  |
|  | 副主査               | 豊 増 功 次 |  |
| 主論文題目：<br>Cycling Exercise with Electrical Stimulation of Antagonist Muscles Increases Plasma Growth Hormone and IL-6 (拮抗筋電気刺激を用いた自転車運動は血漿成長ホルモンや IL-6 を増加させる) |                   |         |   |

### 審査結果の要旨 (意見)

本法は、久留米大学で開発したオリジナルのトレーニング方法であるハイブリッドトレーニング法をエルゴ駆動運動に応用したものである。本法は本実験のように様々な運動と組み合わせ使用することができ、応用範囲の広いものである。今回の実験の結果は、エルゴ駆動という有酸素運動にハイブリッドトレーニングを組み合わせることにより、抵抗運動の効果が同時に期待できることが明確となり、本法の有効性の根拠を明確にしたものである。

本法を用いた臨床試験は継続して実施されているが、上肢での宇宙実験は 2014 年にすでに終了し、今後は下肢での宇宙実験を想定した研究継続が実施される予定である。今後も日本宇宙航空研究開発機構 (JAXA) との研究継続も予定されており、そのためにも重要な研究成果である。

### 論文要旨

有酸素運動と抵抗運動は、一つの訓練プログラム中に組み合わせる事は試みられてきたが、全く同時に両方の運動を行う事は検証されていない。ハイブリッドトレーニングシステム (HTS) は、随意的求心性筋収縮と遠心性電氣的筋収縮を組み合わせた抵抗運動である。我々は HTS をエルゴメーターと組み合わせた運動技術 (HCE) を開発した。成長ホルモン (GH) と乳酸は十分な運動強度の指標となる。インターロイキン-6 (IL-6) は脂質代謝亢進を反映する。本研究目的は HCE が GH、乳酸、IL-6 分泌を促すのに十分な運動であることを示すことである。10 人の健常男性が HCE テストと自転車エルゴメーターのみ (CE) のテストを 30 分間それぞれ行った。両テストの運動負荷は、各被験者の最大酸素摂取量の 40%とした。HCE テストは、2 分間 HTS、1 分間休憩を繰り返した。GH、乳酸、IL-6 は、運動前と直後、15 分、30 分、60 分後に評価した。GH と乳酸は HCE 直後に上昇した。GH の増加は、HCE 直後と 15 分後で CE よりも高かった。IL-6 は HCE 後 30 分で上昇し、変化率が CE より高かった。これらの結果は HCE が同じ運動負荷の CE と比べ、GH、乳酸、IL-6 分泌をより効率的に刺激する事を示した。HCE は電気刺激による抵抗運動と有酸素運動を同時に組み合わせることができるのかもしれない。