

D2-25

継続的な運動トレーニングが脊髄損傷者の温熱環境適応能力に及ぼす影響

—その7 トレーニング開始後30ヶ月における腰髄損傷者の起床時バイタルサイン及び温熱生理反応の変化—

The Effect of Sustained Physical Activity on Adaptability to Thermal Environment of People with Spinal Cord Injuries  
-Part7. Change of Vital Signs on Awakening and Thermo-physiological Response of Lumbar Spinal Cord Injury in the 30 Months of Physical Activity-

○今西理恵<sup>1</sup>, 三上功生<sup>2</sup>, 青木和夫<sup>3</sup>, 蜂巢浩生<sup>4</sup>, 松本敬<sup>5</sup>, 石野史子<sup>1</sup>, 田中淳也<sup>6</sup>, 井本千樹<sup>6</sup>

\*Rie Imanishi<sup>1</sup>, Kosei Mikami<sup>2</sup>, Kazuo Aoki<sup>3</sup>, Hiroo Hachisu<sup>4</sup>, Kei Matsumoto<sup>5</sup>, Chikako Ishino<sup>1</sup>, Junya Tanaka<sup>6</sup>, Kazuki Imoto<sup>6</sup>

Abstract: This paper reports on change of vital signs on awakening and thermo-physiological response of lumbar spinal cord injury in the 30 months of physical activity.

1. はじめに

本報では、運動トレーニング（以下トレーニング）開始後 30 ヶ月における腰髄損傷者（以下腰損者）の調査結果と、その 5, 6 を踏まえた総括を述べる。

2. 結果及び考察

2-1. 起床時バイタルサイン測定の結果及び考察

腰損者の起床時バイタルサインの変化を Fig.1~3 に示す。この腰損者は、調査開始から現在に至るまでトレーニングを継続している。調査開始後約 3 ヶ月間は、1 回につき 1 時間程度のジムトレーニング、バドミントン、水泳を各々週に 2 回行っていたが、平成 20 年秋頃から週に 1 回のジムトレーニングと不定期で階段昇降訓練を行うようになった。

この腰損者も前報の胸損者と同様に、調査期間を通して、体温は一般的な平熱の範囲内で記録される傾向にある。平成 21 年 7 月（トレーニング開始後 13 ヶ月）以降は 36.0~36.5℃、平成 22 年 1 月半ば（開始後 19 ヶ月）以降は 36.5±0.3℃の狭い範囲で記録されることが多くなった。これは、頸損者や胸損者に比べ最も損傷レベルが低いことが主な要因と考えられるが、継続的にトレーニングを行っていることも影響していると考えられる。血圧は調査期間を通して、正常血圧の範囲内で記録される傾向にあり、平成 22 年 7 月（開始後 13 ヶ月）以降は、収縮期血圧は 90~110mmHg、拡張期血圧は 50~70mmHg の範囲で記録されていた。脈拍は平成 22 年 5 月頃までは頻脈が記録されることがあったが、平成 22 年 7 月以降は 70~95bpm の狭い範囲で記録されていた。

2-2. 人工気候室実験の結果及び考察

人工気候室実験での各室温における主な生理反応を Fig.4~6 に示す。図中には女子学生（以下学生）3 名の平均値を併せて示す。なお、実験 6 回目の足背部皮膚温はセンサーの故障により記録が欠如して

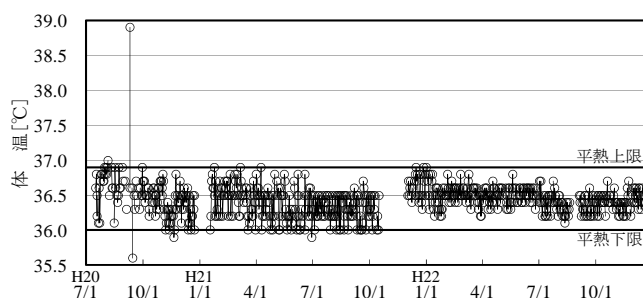


Fig.1 Body temperature change on awakening of lumbar spinal cord injury for 30 months after initiation of physical activity

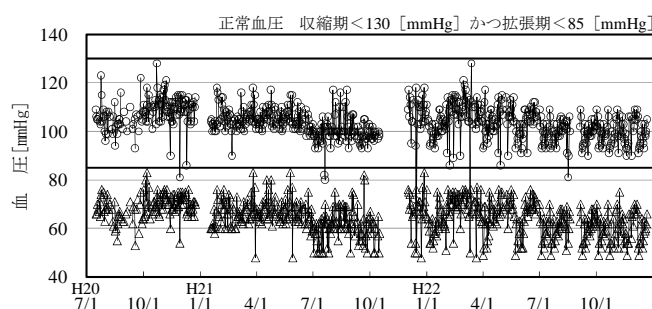


Fig.2 Blood pressure change on awakening of lumbar spinal cord injury for 30 months after initiation of physical activity

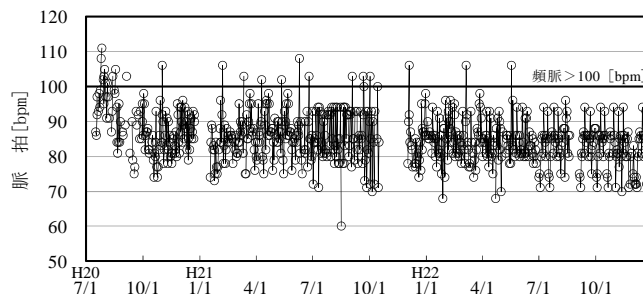


Fig.3 Heart rate change on awakening of lumbar spinal cord injury for 30 months after initiation of physical activity

1: 日大理工・院・建築, Graduate School of S and T, Nihon Univ 2: 日大生産工・教員・建築工, College of Industrial Technology, Nihon Univ  
3: 日大理工・教員・医療, Graduate School of S and T, Nihon Univ 4: 日大理工・教員・建築, College of S and T, Nihon Univ 5: 齋久工業株式会社・修士(工学), SAIKYU KOGYO CO, LTD, M Eng. 6: 日大理工・学部・建築, College of S and T, Nihon Univ

いる。腰損者の口腔温は、実験 4 回目（開始後 12 ヶ月目）までは各室温で 37℃を超える高い温度が見られたが、実験 5 回目（開始後 18 ヶ月目）以降は各室温共に概ね平熱の範囲で推移していた。

非麻痺部である手背部皮膚温は、室温 24℃では実験毎に多様な状態を示していたが、室温 21℃ではトレーニングを始めていない実験 1 回目の皮膚温より、トレーニングを行っている実験 2 回目以降の皮膚温の方が低い傾向にあった。また室温 27℃では実験 1 回目の皮膚温より実験 3 回目以降の皮膚温の方が高い傾向にあった。従って、乾性熱放散量を調節する反応はトレーニングを行うことにより鋭敏になったと考えられる。

麻痺部である足背部皮膚温は、各室温共に実験 3 回目までは変化量が大きい傾向にあったが、実験 4 回目以降は高い温度で維持されるようになった。これは胸損者と同様に、トレーニングという刺激が麻痺部である足背部の血管及び循環血流量の状態を変化させた可能性がある。足背部皮膚温の上昇により、低温環境下で過放熱を引き起こしやすい状態にあるものの、室温 21℃では実験 4 回目以降に皮膚温が下降する傾向を示しており、乾性熱放散量を抑制する反応が徐々に現れてきていると考えられる。この腰

損者は長期間に渡りトレーニングを行うことにより、室温に適応しようとする温熱生理反応が明確になりつつある。

### 3. まとめ

トレーニングを継続している頸損者及び腰損者の身体の基礎的状态が変化し、また麻痺部において室温に順応しようとする皮膚温の反応が現れてきていることが明らかとなった。この頸損者及び腰損者は不完全麻痺であることから、体温調節系の求心性及び遠心性の信号の往来が、トレーニングにより活性化された可能性がある。しかし、トレーニングを一時中断していた頸損者及び現在に至るまで中断している胸損者の結果から、トレーニングを中断すると亢進した自律神経機能が抑制される可能性が考えられ、トレーニングは中断せずに、長期間継続して行うことが望ましいと言える。

今後の課題として、完全麻痺の脊損者を対象とした長期的検討、トレーニングの種類及び強度と効果の関係把握、温熱環境適応能力向上に効果的なトレーニングメニューの提案などが挙げられる。

#### 【謝辞】

調査に協力頂いた3名の脊髄損傷者の方々、人工気候室を快く貸して下さった文化学園大学服装学部服装造形学科機能デザイン研究室の諸先生方に心より感謝の意を表します。

