

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月14日現在

機関番号：82632

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22700636

研究課題名（和文）車いすアスリートの栄養サポートのあり方に関する研究

研究課題名（英文）Study of nutritional support for wheelchair athletes

## 研究代表者

元永 恵子 (MOTONAGA KEIKO)

独立行政法人日本スポーツ振興センター国立スポーツ科学センター・スポーツ科学研究部・契約研究員

研究者番号：20330516

研究成果の概要（和文）：本研究では、車いすアスリートに対する栄養サポートのあり方を検討するため、選手の食環境や食意識、食行動の調査と、一部の選手に対して安静時および運動時エネルギー消費量測定を行った。その結果、食環境の制限は少ないこと、必要な食事量を摂取できていないこと、栄養サポートを必要としているがその問い合わせ先の確認方法を知らないことが確認できた。また車いすアスリートであっても健常者のような指標があれば Mets によってエネルギー必要量を概算できる可能性も示唆された。

研究成果の概要（英文）：Considering of nutritional support for wheelchair athletes, we investigated the dietary environment, eating knowledge, and eating behavior and measured the resting and exercising energy expenditure of two subjects. There was a small restriction of dietary environment, but energy and nutrient intakes were not enough, and there were no information of reference for nutrition support stuff for wheelchair athletes. Further, there was the possibility of rough estimation about energy expenditure for wheelchair athletes by Mets which estimated same way as abled people.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成22年度	900,000	270,000	1,170,000
平成23年度	1,000,000	300,000	1,300,000
平成24年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学、スポーツ科学

キーワード：障がい者スポーツ

## 1. 研究開始当初の背景

一般に身体障がい者は、運動機能だけで

はなく内分泌・自律神経機能に代表されるさまざまな生理的機能の低下がみられ、廃

用性萎縮はもとより生活習慣病発症のリスクも極めて高いことが知られている（永江ら、2008）。身体障がい者にとってスポーツを行うことは、健康増進の効果のみならず、社会参加や社会復帰の一助となるなど精神面での効果において健常者以上に意味があり、その役割は非常に大きいとされている（古澤ら、2001）。さらに近年、社会のバリアフリー化とともに身体障がい者の活躍の場は大きく拡大し、特に障がい者スポーツの発展にはめざましいものがある（飛松、2008）。

障がい者アスリートの中には、単にその目的を健康維持・増進のみに置くのではなく、パラリンピックをはじめとする世界レベルでの大会で優秀な競技成績を収め、その賞金やプロ契約・講演等による収入で生活を営む者も増えてきている。すなわち彼らにとってスポーツとは身体回復のためのリハビリテーションではなく、生活の糧を得る手段となっている。したがってさらなる競技力向上のために、選手の身体状況に合わせたスポーツ医学的技術論の構築が必要とされるようになった（田島ら、2001）。それに伴い、健常者と同様に障がい者アスリートに対する医学的もしくは科学的なサポート体制も徐々に形作られている（三浦ら、2005）。

この医学的・科学的サポートの1つである栄養サポートシステムも、健常者アスリートでは幅広い世代・数多くの競技を対象として実践されているが、身体障がい者を対象とした検討・報告事例は、健常者と比べるとその差は歴然として少ない。その理由の1つとして身体障がい者では食事摂取基準や食事ガイド、食生活指針のような栄養素等必要量の基本となる資料が乏しい上に、スポーツの競技内容だけでなく、四肢

の欠損をはじめとする障がい特性、車いすや義足の利用といった移動方法、基礎疾患の有無など個別に考慮しなければならない点が多く、結果として活動量が把握しにくいいため、栄養・食事サポートの実践が難しいことが考えられる。

このような背景のもと、競技力向上を目指す障がい者アスリートの中には、食事の重要性を認識しておりながら実際にはどのように取り組めばよいのかわからずに悩んでいる者も少なくなく、アスリートの需要にサポートの供給が追いついていない状況と言える（これは、本研究代表者がフィールドで活動を行っていくうちに知り得た事実である）。

近年障がい者スポーツは、リハビリテーションの観点のみならずその競技性についても注目されるようになっており、例えばイギリスではオリンピックだけではなくパラリンピックでのメダル獲得数目標が示されている。このような競技の高度化によって、障がい者スポーツも健常者スポーツと同様に選手の健康維持管理の充実が要求されるようになり、公益財団法人日本障がい者スポーツ協会によって医・科学的なサポート体制も徐々に形作られている。しかしながら、栄養・食事面での対応は、脊髄損傷者においてようやくエビデンスがみられるようになってはきたが、障がい者アスリートへの対策は十分に整備されているとは言い難い。

## 2. 研究の目的

本研究の最終目標は障がい者アスリートに対する望ましい栄養サポートシステムを構築することとしているが、障がい者スポーツは障がいの程度や種類によって細分化されており、対応も個々の設定が必要となることが想定される。そこでまず競技人口が多くまた同種の障がい（脊髄損傷）の者も多い陸上トラック競技の車いすアスリートを対象

とし、競技における栄養サポートのあり方について検討を行う。

### 3. 研究の方法

#### (1) 食環境・食意識および食物摂取調査

車いすアスリートの生活動向と食生活上の問題点の把握を行う。

①対象者：日本身体障害者陸上競技連盟強化指定選手 18 名

②調査項目：身体状況（身長、体重）、障害状況、食環境、食意識、食行動、食物摂取調査（エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver.3.0）

#### (2) 車いすアスリートの安静時および運動時エネルギー消費量測定

ウェイトコントロールや筋肥大を目指す車いすアスリートのエネルギーバランス調整のための資料を得ることを目的とする。

エネルギー消費量測定は生体ガス分析装置（ARCO-2000、アルコシステム社）にて行った。早朝空腹時に安静座位の状態と、主に上肢のみを用いるハンドエルゴメーター運動（以下エルゴ、MONARK 社）および競技中の動きに近いローラー駆動（以下ローラー、車いすレーサーは選手の私物を使用）による運動時のエネルギー消費量を測定した。

①対象者：測定に同意の得られたパラリンピック男性選手 2 名

②調査・測定項目：身体状況（身長、体重）、障害状況、食環境、エネルギー代謝量測定（早朝空腹時安静時、ハンドエルゴメーター運動時、ローラー運動時）

### 4. 研究成果

#### (1) 食環境および食物摂取調査

食環境では家族と同居の者は親もしくは配偶者が調理を担当しておりバラエティに富んだ食事を摂ることができているが、一人暮らしの者は自炊で苦労したりコンビニ弁

当などの中食利用が中心であったりしている。食材の調達や調理などは自分で行うことができおり、車いす利用のため段差移動が難しいなど制限がある以外、可能な限り自分で食事を確保できる環境であった。

食意識について、高校生では自分の嗜好を優先する傾向にあり、競技レベルの高い選手では食事の重要性を認識していた。

食行動調査として 18 名中 14 名でビュッフェスタイルでの食事のとり方を確認した。選択内容について主食・主菜・副菜・果物・乳製品のカテゴリーに分類したところ、乳製品を選択していたのは 1 名のみであった。

また食や栄養に関して選手が抱えている課題についてヒアリングを行った結果、増量や減量を希望しているが具体的な方法については特に理解しておらず、また誰に相談すれば良いのかわからないといった意見も得られた。ただし周囲からの支援については、競技連盟の方で栄養士からの定期的な助言が得られるような環境の整備が進められていることも確認できた。

食物摂取調査では、エネルギー摂取量が 1300~2200kcal と低く、ほぼ全ての選手で栄養素摂取量も少なかった。これは、身体状況を踏まえて健常者における身体活動レベルを「低い」に設定した必要量と比較しても満たしているとは言えない。

#### (2) 車いすアスリートの安静時および運動時エネルギー消費量測定

##### ①身体状況、障害状況および食環境

対象は脊髄損傷で腹筋が機能しない、クラス T53 の 30 歳代男性選手 2 名である。体重は選手 A が 58.5kg、選手 B は 66.0kg であり、選手 A は選手 B よりも損傷部位が高く障がいが重い。2 名とも既婚者で、自宅では配偶者が食事を準備しており自炊も可能である。

##### ②安静時エネルギー消費量

座位安静時エネルギー消費量は選手Aで1,180kcal/日、選手Bで1,580kcal/日であり、稲山ら（2013）が報告した在宅脊髄損傷者（45.5±14.3歳、体重63.8kg）の1,274kcalと比べて選手Aは低く、選手Bは高かった。

### ③運動時エネルギー消費量

エルゴ漸次運動負荷テストとローラー漸次運動負荷テストの結果を図1および図2に示す。エルゴ運動の方が選手の主観的負荷が大きかったが、エネルギー消費量はローラー運動の方が高かった。またいずれも選手Aの方が選手Bよりもエネルギー消費量が低かった。これらの運動のエネルギー消費量を安静時エネルギー消費量で除す（Metabolic Equivalent, Mets値）と、選手間の差はエルゴ運動・ローラー運動ともに少なくなり、特にインターバルトレーニングでは選手Aと選手Bで近似した値となった。

ただしローラーのインターバルトレーニングでは、3回実施した中での個人内変動、選手Bでは日間変動による差が確認できたこと、また座位安静時エネルギー消費量測定値について再検討する必要も考えられたことから、平成24年度末に同一被検者で再度同様の測定を実施し、現在分析を進めている。

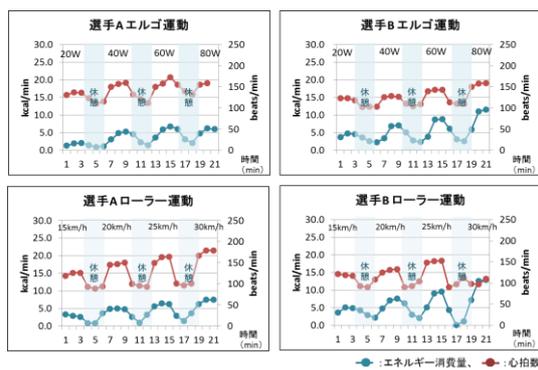


図1 エルゴ運動およびローラー運動による漸次負荷時のエネルギー消費量および心拍数の変動

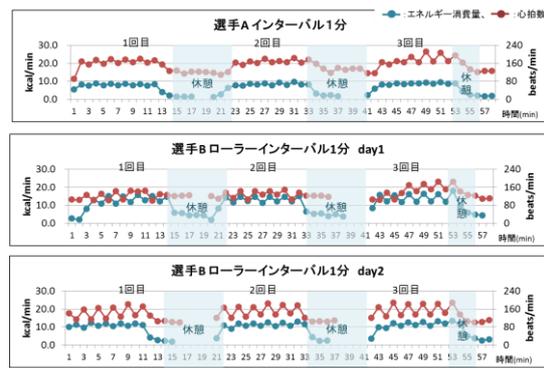


図2 ローラーによるインターバル運動時のエネルギー消費量および心拍数の変動

表1 各運動時のMets値

エルゴ	20W	40W	60W	80W
選手A	2.3	5.5	6.8	7.1
選手B	4.0	5.3	6.5	8.6

ローラー	15km/h	20km/h	25km/h	30km/h
選手A	3.9	5.6	6.4	7.3
選手B	4.3	6.3	7.0	10.9

インターバル	1回目	2回目	3回目
選手A	9.8	10.1	10.8
選手B-day1	11.5	11.0	12.0
選手B-day2	9.8	10.2	10.5

(3) 得られた成果のまとめと今後の展望  
 身体障がい者に対する栄養・食事摂取の基準は確立されておらず、障がい者アスリートではその根拠となるエビデンスがさらに少ない。しかし競技現場では、選手の競技力向上に間接的につながる栄養サポートが必要とされており、健常者アスリートとの共通点および相違点をふまえたサポートのあり方の検討が急務となっている。

国際パラリンピック委員会（以下IPC）およびIPC医事委員会は2012年に「Nutrition

for Paralympians」を作成し、競技力発揮だけでなくトレーニング中の疾病や傷害予防のためにも栄養・食生活への配慮が重要と説いている（稲山、2013）。

そのため今回（1）の調査によって問題点の抽出ができたこと、また（2）ではわずか2例ではあるが安静時および運動時のエネルギー消費量を測定したことは、車いすアスリートの1日のエネルギー必要量を推定するのに有用な資料となると考えられる。

今後の展望としてはさらに対象を陸上以外、脊髄損傷以外にも増やし、食環境等の状況を確認すること、また可能な場合はエネルギー消費量を測定してエビデンスを蓄積していくことが必要である。

健常者と比べて配慮すべき項目は少ないが、支援したアスリートの活躍は国民にとって夢や希望をもたらすものと期待したい。

## 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕（計2件）

1) 元永恵子, 三井利仁, 馬淵博行, 近藤衣美, 亀井明子, 川原貴. 脊髄損傷アスリートの運動時エネルギー消費量に関する事例的検討. 第23回日本臨床スポーツ医学会学術集会. 2012年11月03日. 横浜市.

2) 元永恵子, 三井利仁, 馬淵博行, 近藤衣美, 亀井明子, 川原貴. 車いすアスリートのエネルギー消費量測定の事例報告. 第22回日本障害者スポーツ学会. 2013年01月26日. 和歌山市.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

元永 恵子 (Keiko MOTONAGA)

独立行政法人日本スポーツ振興センター

国立スポーツ科学センター・スポーツ科学

研究部・契約研究員

研究者番号：20330516