

車椅子ランナーの安静時代謝量および栄養摂取状況

元永恵子¹⁾ 吉田繁子²⁾ 安井秀作³⁾

Resting energy expenditure and nutritional status of wheelchair athletes

Keiko MOTONAGA¹⁾ Shigeko YOSHIDA²⁾ Shusaku YASUI³⁾

Abstract

The purpose of this study was to measure the resting energy expenditure (REE) of wheelchair athletes and grasp their nutrient intake for the promotion of their health. Seventeen male wheelchair athletes, aged 24-63 years, participated in this research as subjects. The surveys of physical status and food intake frequency by their self-report were conducted. The measurement of % body fat, mid-arm circumference, and REE was also taken. Their BMI and % body fat were almost in the appropriate range, and their mid-arm circumference was bigger than that of Japanese anthropometric reference data. The mean REE was $1,921 \pm 438$ kcal/day about the subjects aged < 31 years (n=6), $1,619 \pm 228$ kcal/day aged 41-50 years (n=3), $1,699 \pm 307$ kcal/day aged 51-60 years (n=6), and 1,142 kcal/day aged 61 years (n=2), respectively. The REE and REE/Body weight (BW) were similar to each of those about ordinary persons. A positive correlation was observed between REE and height as well as BW. The energy and nutrient intakes were rather low, corresponding to each of those at physical activity level I (low) of healthy persons. Considering their appropriate body composition, however, the subjects were not judged in a sort of light malnutrition, and their energy intake was considered to meet their requirement. These results suggested that individual nutritional guidance by a well-coordinated system, depending upon the degree of disability, energy expenditure and food intake, is necessary in order to improve the competence for running and the QOL of wheelchair athletes.

Key Words : wheelchair athletes, resting energy expenditure, nutrition

車椅子ランナー、安静時代謝量、栄養

はじめに

近年、身体障害者数は増加しており、平成13年6月に厚生労働省が実施した身体障害者実態調査¹⁾によれ

ば、在宅の身体障害者数(18歳以上)は約324万5千人と推計され、平成8年度の調査と比較すると10.6%増加している。その内訳として、障害の種類別では肢体不自由が174万9千人(53.9%)と最も多く、さらに年齢

受付 平成19年8月29日, 受理 平成19年11月13日

1) 近畿福祉大学(Kinki Welfare University) 〒679-2217 兵庫県神崎郡福崎町高岡1966-5

2) 倉敷芸術科学大学(Kurashiki University of Science and the Arts) 〒712-8505 岡山県倉敷市連島町西之浦2640

3) 元・近畿福祉大学(Kinki Welfare University, before)

で比較すると60歳以上の割合が72.9%と報告されている。このような高齢の身体障害者が増加していく状況を考慮し、二瓶（1995）²⁾は、単に機能障害部分の訓練だけではなく健康維持増進やQOLの向上も目的として、全身的なスポーツや身体活動を行うことが望ましいと提案している。

現在日本では、大分国際車いすマラソンをはじめとして各種身体障害者スポーツ大会が各地で開催されている。身体障害者スポーツの先駆者であるGuttmann（1993）³⁾は、身体障害者スポーツを(1)治療手段、(2)レクリエーションおよび心理的手段、(3)社会への身体的・精神的復帰の手段と位置付け、この取り組みが今日のパラリンピックの基礎となっている。また、そのような世界大会出場レベルでなくとも個々の能力や障害の程度に応じた各種スポーツを楽しむ身体障害者も増えている。

このように、医学的リハビリテーションの一環としてではなく競技としてスポーツを愛好する身体障害者の中には、自身の記録向上、身体作りやコンディショニングを目的に、トレーニングのみならず食事についても気を配っている者もいる。しかしながら、第六次改定日本人の栄養所要量（1999）⁴⁾や厚生労働省策定の日本人の食事摂取基準（2005）⁵⁾においても、身体障害者に対する食事摂取基準は未だ示されていない。

各種栄養素の食事摂取基準策定の基本となるのはエネルギー必要量であるが、これについては現在、肥満をはじめとする生活習慣病予防の観点から、1日のエネルギー消費量（Total Energy Expenditure、以下、「TEE」）と同量とされている。樋口ら（2001）⁶⁾によると、このTEEの約60～75%を占めるのが安静時代謝量（Resting Energy Expenditure、以下、「REE」）であり、これは加齢とともに低下することや体格および身体組成の影響を大きく受けることがこれまで明らかになっている。日本における身体障害者を対象としたREEについての報告は近年増加しているものの、運動経験との関連を明らかにするものは少ない。したがって身体障害者に対する栄養マネジメントは、健常者の食事摂取基準を参考にし、日々の体重の増減に注意しながら経験的に食事内容を提案せざるを得ない状況である。

そこで本研究では、車椅子ロードレースランナーを対象として、身体状況や食生活状況等について調査し、併せてREEを測定することで、車椅子スポーツ者の健康維持増進への一助とすることを目的とした。

【対象および方法】

1．対象者

対象者は、第16回岡山吉備高原車いすふれあいロードレース（以下、「ふれあいロードレース」）に参加した24～63歳までの男性選手17名（平均年齢43.7±13.7歳）である。対象者の障害の内訳は表1に示した。対象者のうち2名は100メートル程度の二足歩行も可能であったが、他の対象者はすべての移動に車椅子を使用していた。

本研究は、対象者にあらかじめ研究について十分な説明をし、ヘルシンキ宣言の精神を遵守した上で文書による同意を得て、2003年10月に実施した。

2．身体組成調査および測定

身長、体重、障害歴については、「ふれあいロードレース」参加申し込み時に提出する調査書を参考に、著者らが改変・作成したアンケートによる自己申告とし、これらの値よりBMIを得た。体脂肪率については、インピーダンス法（オムロン社製、オムロン体脂肪計HBF-303）による、上腕を中心とした測定を実施した。

上腕周囲長はインサーテープ（医科学出版社製、アボット栄養アセスメントキット）を用い測定した。

3．安静時代謝量（REE）測定

小林ら（1997）⁷⁾や池田ら（2004）⁸⁾の報告をもとに、食後3時間以上経過した状態で、さらに15分以上の安静状態を保持した後、車椅子での座位姿勢でREE測定を実施した。測定は携帯用簡易熱量計メタヴァイン（ヴァイン社製）を用い、連続して3回実施し、その平均値を個人のREEとした。

4．栄養素等摂取状況調査

栄養素等摂取状況調査については、村木ら（2003）⁹⁾の方法と同様に、吉村と高橋による食物摂取頻度調査票（Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups）（エクセル栄養君FFQg、建帛社）を用い、対象者に記入させた後、管理栄養士による確認を実施した。この回答結果より、1日あたりの栄養素等摂取量を求めた。

5．統計処理

データは一部を除き平均値と標準偏差で表した。検定には統計処理ソフトSPSS ver.11.5J（SPSS Inc.）を用い、群間の平均値の差の検定は、対応のないt検定を行った。すべての統計処理について、危険率5%未満を有意とした。

【結 果】

1. 対象者の障害状況および競技歴、車椅子レース参加状況について
 対象者の障害発症原因および障害名を示したものが表1である。障害発症原因の内訳は、事故によるものが11名、疾病によるものが3名、先天性のものが2名、無記入が1名であった。

表1 障害発症原因

原因		人数	原因		人数
先天性	脳性麻痺	1	事故	脊髄損傷	7
	脊椎破裂	1		胸髄損傷	2
疾病	胸椎硬膜外脳傷	1		右足大腿部切断	1
	脊髄血管腫	1		両足大腿部切断	1
	神経芽細胞	1	不明	1	

表2 車いすレースに関する調査結果

車いすレース歴	人数	車いすレースを始めたきっかけ	人数	他レース参加状況	人数
5年未満	5	カッコよかったから	4	年5回以下	6
5~10年	6	知人・友人のすすめ	4	年6~10回	7
11~15年	3	その他	5	年11~15回	3
16年以上	3	無回答	4	無回答	1

対象者のレース歴とレースに参加したきっかけおよび他のレースへの参加状況については表2に示した。車椅子レース歴は10年未満の者が約6割であったが、16年以上続けている者も3名いた。車椅子マラソンもしくはロードレースをはじめたきっかけは、レースを観戦して「カッコよかった」ため自分もやってみようという自身の強い希望、そして同じ車椅子利用者仲間からの勧誘による「知人・友人のすすめ」が多かった。「ふれあいロードレース」以外のレースへの参加状況は年5回以下もしくは年6~10回の者が多く、レースの参加意図として、仲間との再会や健康・体力づくりを目的とする者と、国内および国際的レース出場の調整を目的とした高い競技レベルの者がいた。

表3には対象者の障害歴および競技歴を年代ごとに示した。今回の対象者の中には30歳代の該当者はいなかった。若い時期での事故により受傷するケースが多いことから、障害歴は高齢になるにつれて長くなり、30歳以下と61歳以上の年代間で有意な差が認められた ($p < 0.05$)。一方で、競技歴は50歳代、61歳以上でや

や長かったものの、年代による差は認められなかった。

表3 障害歴および競技歴

	30歳以下 (n=6)	41~50歳 (n=3)	51~60歳 (n=6)	61歳以上 (n=2)
障害歴(y)	15.2±11.7	21.7±23.0	21.2±13.0	30.5
競技歴(y)	7.0±4.7	8.7±1.5	12.7±6.4	11.0

: $p < 0.05$, 30歳以下v.s.61歳以上
 平均値 ± 標準偏差

2. 対象者の身体的特徴について

対象者の年代別身体的特徴を表4に示した。BMIは30歳以下で20.9±3.9、41~50歳で20.4±1.1、51~60歳で21.2±2.3、61歳以上で22.5であり、どの年代も基準値である22.0に近かった。

体脂肪率は低く、特に5名の対象者では測定時に体脂肪率が低すぎるためのエラーが生じ、測定することが困難であった。今回使用したオムロン社製体脂肪計の指標によれば特に40歳代では「やせ」の範疇であり、41~50歳群と61歳以上群の間で体脂肪率に有意な差がみられた ($p < 0.01$)。

上腕周囲長の測定結果については表5に示したとおりであり、年代間の有意差は認められなかったが、どの年代でも細谷ら(2002)¹⁰⁾が報告している健常者の基準値と比べて約5~6cm大きかった。なお対象者全員の測定値から検討した場合、上腕周囲長と体重 ($p < 0.01$)、BMI ($p < 0.05$)間には有意な相関が認められた。

3. 安静時代謝量について

対象者の年代別REEを表6に示した。30歳以下のREEが最も高く、60歳以上で低くなっており、30歳以下群と51~60歳群が、61歳以上群と比べて高い傾向にあったがその差は有意ではなかった ($p < 0.1$)。体重あたりのREEを同様に検討すると、他の群と比較して、61歳以上群が有意に低い値を示した。さらに、対

表4 年代別身体的特徴

	30歳以下 (n=6)	41~50歳 (n=3)	51~60歳 (n=6)	61歳以上 (n=2)
年齢(y.o.)	26.8±1.9	45.0±1.7	53.7±1.4	62.0
身長(cm)	168.8±6.6	162.7±3.8	163.5±11.7	163.5
体重(kg)	60.2±13.2	54.0±4.6	57.1±11.3	60.0
BMI(kg/m ²)	20.9±3.9	20.4±1.1	21.2±2.3	22.5
体脂肪率(%)	14.3±4.6	7.0±1.0	12.8±6.7	15.5

: $p < 0.01$, 41~50歳v.s.61歳以上
 平均値 ± 標準偏差

表5 上腕周囲長の年代別比較

測定値		基準値	
年齢	上腕周囲長(cm)	年代	上腕周囲長(cm)
		18~24歳	23.23
30歳以下(n=6)	29.3±3.7	25~29歳	23.69
		30~34歳	24.41
		40~44歳	24.36
41~50歳(n=3)	31.0±1.4	45~49歳	24.00
		50~54歳	23.82
51~60歳(n=6)	28.2±5.0	55~59歳	23.68
		60~64歳	23.35

基準値:『日本人の新身体計測基準値JARD 2001』より引用

表6 年代別安静時エネルギー消費量

	30歳以下 (n=6)	41~50歳 (n=3)	51~60歳 (n=6)	61歳以上 (n=2)
REE (kcal/day)	1921±438	1619±228	1699±307	1142
体重あたりREE (kcal/kg/day)	32.3±5.5	29.9±1.8	30.1±3.5	19.0

: p<0.01、 : p<0.05、 †: p<0.1 v.s.61歳以上
REE: 安静時エネルギー消費量
平均値±標準偏差

象者全体で検討した結果、REEと有意な相関が認められた項目は、身長および体重(いずれもp<0.01)であった(図1)。年齢とREEおよび体重あたりのREEとの相関についても検討を行ったところ、どちらも負相関がみられたが有意ではなかった(p<0.1)。

4. 栄養素等摂取状況

表7に、食物摂取頻度調査から算出した年代別の栄

表7 年代ごとの栄養素等摂取状況とエネルギー摂取比率

	30歳以下 (n=6)	41~50歳 (n=3)	51~60歳 (n=6)	61歳以上 (n=1)
エネルギー(kcal)	1913±324	1947±608	1788±88	2257
たんぱく質(g)	64.3±8.4	75.8±28.4	62.5±8.6	97.8
脂質(g)	59.2±14.3	60.1±27.3	55.1±10.5	75.2
炭水化物(g)	268.1±73.2	254.1±107.9	232.4±16.0	284.8
カルシウム(mg)	499±101	608±167	503±186	811
鉄(mg)	7.8±1.9	11.3±3.9	7.5±0.8	11.3
ビタミンA(μg)	764±306	813±190	598±173	1420
ビタミンB1(mg)	0.96±0.24	1.14±0.61	0.79±0.15	1.06
ビタミンB2(mg)	1.03±0.13	1.04±0.25	0.94±0.21	1.55
ビタミンC(mg)	69±35	84±39	55±17	95
食物繊維(g)	9.6±3.3	12.2±3.0	9.6±1.5	14.4
たんぱく質E比(%)	13.6±1.5	15.5±2.9	14.0±1.5	17.3
脂質E比(%)	28.1±6.6	27.2±7.7	27.6±4.0	30.0
糖質E比(%)	58.3±7.7	57.4±10.6	58.5±5.1	52.7

平均値±標準偏差

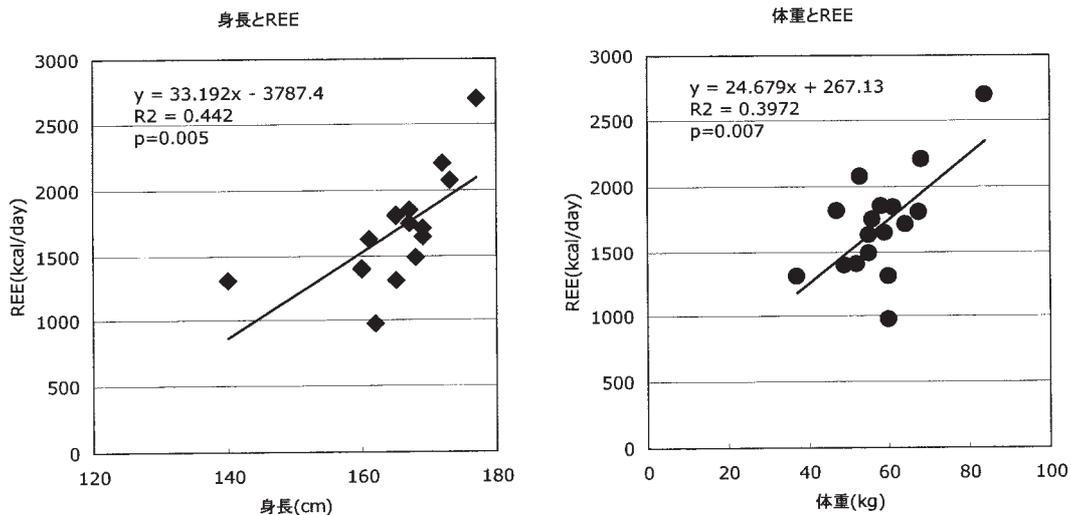


図1 安静時エネルギー消費量(REE)と身長および体重との相関

栄養等摂取状況および三大栄養素のエネルギーに占める割合について示した。61歳以上での対象者2名のうち1名は、食事調査が不十分であり結果から除外したため1名のみ結果である。

エネルギー摂取量は全体的に少なく、2,000kcalを下回っていた。これは厚生労働省(2005)が示している食事摂取基準と比較した場合、身体活動レベル(低い)に該当する量(2,050~2,300kcal)をも満たしていない。各栄養素の摂取量についても年代ごとの差は認められるものの、食事摂取基準に達している項目は少なかった。三大栄養素のエネルギーに占める割合では基準の範囲内ではあったが、炭水化物エネルギー比率は全ての年代において60%を満たさず、脂質エネルギー比率はやや高かった。

【考 察】

近年車椅子スポーツ人口が増加している中で、特に車椅子マラソンは多くの下肢機能障害者に愛好されている。その理由は廣道(2004)¹¹⁾も述べているように、(1)レーサーと呼ばれる専用の車椅子と一体となり障害を気にせず参加できること、(2)42.195kmの距離を1時間20分台で完走できるように健常者よりも優位な競技であること、(3)バスケットボールのようなチーム戦では試合に出場できない場合もあるが陸上競技は個人戦であり自身の力が発揮される場であることなどが挙げられる。1981年に大分で国際的なマラソン大会が開催されて以降、各地で健常者と同様にレースが実施されるようになるなど、マラソンやロードレースは障害者スポーツを代表するものとなっている(中村ら、2003)¹²⁾。

表1で示した障害発症原因から検討すると今回の対象は先天性の者が2名であり、不慮の事故等で後天的に脊髄および胸髄を損傷した者の割合が多かった。一般的に後天性の身体障害者は、身体障害または損傷による肉体的・心理的ダメージによって閉じこもりがちになり、身体活動量が低く肥満になりやすいと報告されている(竹下ら、2002)¹³⁾。しかしながら本研究の対象者が車椅子レースを始めたきっかけは、「かっこよかったから」や「知人・友人のすすめ」などの意見が多く、さまざまな葛藤の過程を乗り越え、表3にみられるように年代による競技歴の有意差はなかったことから、若年者でも障害発症後比較的速やかに競技を始め、前向きに生きようとしている姿勢がうかがえた。ただし、対象者は全員上肢機能が良好であり、車椅子レースを行える状況にあった。車椅子レース歴では年代ごとの競技歴の差がみられなかったが、その理

由として「障害者スポーツ」がここ10年で徐々に浸透していき、若年者も年配者もほぼ同時期に車椅子マラソンに興味をもち、競技を開始したためと考えられる。さらに、調査法として心理学的なアプローチは行っていないため著者らの主観的な評価ではあるが、対象者はいずれもポジティブ思考の持ち主で、レースに参加することや、レース地で他の地域のレース仲間と再会することで、お互いに競い合い、励ましあいながら充実した楽しい時間を過ごしていたようであった。そして、それらが彼らのQOL向上に繋がっていると考えられる。

これまで運動機能障害者では、障害が筋肉、神経、骨関節など運動器にも及ぶことから運動不足になりやすく、体力の低下ひいては生活習慣病や健康障害を生じやすいことが報告されている(二瓶、1995)²⁾。今回の調査では対象者の身長および体重は自己申告によったが、表4に示すとおり中にはBMIが25を超える者もみられたものの、どの年代の平均値も健常者で示される基準値22に近い値であり、村木ら(2003)⁹⁾や増田ら(2003)¹⁴⁾の報告と同様であった。

身体状況を評価するもう一つの指標として体脂肪率があり、Cowellら(1986)¹⁵⁾は、対麻痺者では相対的に体脂肪率が増加していると報告している。増田ら(2003)¹⁴⁾が対象とした車椅子バスケットボール選手の体脂肪率は平均18.8%であり、本研究の対象者の体脂肪率はどの年代でも20%以下であった。さらに、上腕周囲長は健常者の基準値と比べどの年代でも大きくなっていった。この理由として対象者の競技歴や年間のレース参加回数のはらつきを考慮しても、運動、特に車椅子駆動により上腕筋肉の発達と脂肪蓄積の抑制効果が得られ、BMIはほぼ基準値付近で維持され体脂肪率が低くなるということは想像に難くない。

先行研究によれば、Mollingerら(1985)¹⁶⁾は、脊髄損傷者は健常者と比べて身体活動量が少なく、基礎代謝量が低い傾向にあると報告し、湯川ら(1988)¹⁷⁾は、重症心身障害児の場合では、体表面積当たりの基礎代謝量は健常者の基準値に対して85%であると報告している。池田ら(2004)⁴⁾は、加速度法で測定した場合の脊髄損傷者のTEEは2,034±290kcal/dayであり、第六次改定日本人の栄養所要量(1999)⁸⁾における生活活動強度(低い)に相当すると報告している。増田ら(2003)¹⁴⁾の対象者である車椅子バスケットボール選手では、健常者の性・年齢階層別基礎代謝基準値(厚生労働省、2005)⁵⁾と比較すると、REE値および体重当たりのREE値はそれぞれ基準値の86.9%(1,303±139kcal/day)および89.7%(20.0±2.3kcal/kg/day)で

あった。REEは、特異動的作用等の影響で基礎代謝の1.1～1.2倍とされる（第六次改定日本人の栄養所要量、1999）⁴⁾が、今回我々が対象とした車椅子ロードレースランナーのREEは1,142～1,921kcal/day、体重あたりに換算すると19.0～32.3kcalであり、特に30歳以下群で高値を示している。増田ら¹⁴⁾の値とこのような差が生じた要因の一つとして、ミドルパワー（筋持久力）系スポーツであるバスケットボールと、ローパワー（持久力）系スポーツであるロードレース（マラソン）という競技性の違いが考えられる。さらに別の要因として、代表選手クラスと愛好家といった個人の競技レベル差や損傷部位および程度といった障害の違いも挙げられる。武政ら（1998）¹⁸⁾が、トレーニング習慣のある健常者の体組成とREEを検討し、特に男性はREEが高いと報告していることも考慮すれば、今回のようにREEが比較的高い値を示す可能性は十分にある。今回の調査では、対象者の競技レベル、障害の程度まで細分化して詳細に分析していくことは困難であったが、さらに対象者を増やして詳しく検討すれば、運動習慣のある障害者のより詳しいREEやTEE、そして行動ごとのEEがさらに詳細に明らかになるものと思われる。

今回の研究で栄養素等摂取状況の結果を評価していく上で、日本人の食事摂取基準と比較すると、栄養素等の摂取量は全体的に少なかった。本来ならば栄養不良が懸念されるところであるが、今回の対象者のBMIの評価では低体重や肥満と評価される者がいなかったことから、調査した摂取量で対象者が体調を崩すことなく日常生活を営むことができていると推測される。言い換えれば、彼らは比較的活発に活動しているにも関わらず、その消費量は健常者と比較すると生活活動レベル（低い）に該当することになる。これは、先ほどの基礎代謝および安静時代謝が障害者においては健常者の85～90%であることや、池田ら（2004）⁸⁾の報告などを考慮すると、その整合性は高いと思われるが、車椅子生活者の個々の活動時代謝量も現在明らかではないため、今後更なる検討が必要である。

栄養素等摂取状況を評価するにあたり特に食物繊維総量の摂取量が少なくなっていたことについては、対象者の一人は、排便回数を減らすためにあえて食物繊維の多い物を摂取しないよう心がけていると回答していた。その理由として健常者と比べて外出時のトイレの確保が難しいことや、便器への移乗・排泄の手間が大きいなどを挙げている。本来であれば便秘や生活習

慣病予防として食物繊維の摂取は勧められるところであるが、車椅子利用者の食物繊維の摂取量は健常者のように安易に評価できないことが明らかとなった。

車椅子利用者の食事摂取基準は、個人の障害の範囲や活動量がさまざまであるため、健常者のそれと同じように算出することは難しく、障害状況によっては肥満や低体重が起こりやすいことはこれまで述べてきたが、さらに運動習慣がある者においては、その練習量や競技レベルなどの因子が加わるため食事摂取基準の設定がさらに難しくなる。一方で今日のスポーツ栄養の発展はめざましく、競技種目や練習内容に対応した食事がスポーツ愛好家やスポーツ選手に浸透しつつある（樋口ら、2001）⁶⁾。今回我々の研究では、車椅子利用者でも運動習慣があることでBMIを基準値に近い状態で維持し、特に若い対象者では、REEが1,921kcal/dayと高い状況にある一方で栄養素等摂取量は少なく、活動量は多くても健常者の身体活動レベル（低い）に該当する可能性が示唆された。すなわち車椅子マラソン選手において、健常者のスポーツ栄養をそのままあてはめることは適切ではない。さらに加えるならば、今日では健常者のアスリートにはもちろん、民間のスポーツクラブでもトレーナーをはじめとする専門職が配置され、スポーツ栄養士も各分野で活躍している。今後は車椅子マラソンも「障害者スポーツ」と一括りにするのではなく、一般的な健康指導のレベルなのか競技性を求めるアスリートレベルであるのか視点を明らかにするべきだろう。それを元に体組成および基礎代謝または安静時代謝量の測定や食事調査を実施し、対象者個々人の栄養状況を把握した上で、より細かくでテーラーメイドな栄養指導の実施とそのためのシステムの整備を行えば、競技成績の進展または健康維持増進といった効果が得られ、QOLの向上へと繋がると考えられる。

【謝 辞】

本研究に従事する機会を与えてくださいました岡山吉備高原車いすふれあいロードレース組織委員会および実行委員会の皆様、そして調査にご協力いただきました車椅子ランナーの皆様にご心より感謝申し上げます。

本研究は、文部科学省平成16～18年度科学研究費補助金（若手研究（B）、課題番号16700477）を受けて遂行しました。

文 献

1) 財団法人厚生統計協会編：国民衛生の動向・厚生

車椅子ランナーの安静時代謝量および栄養摂取状況

- の指標. 厚生統計協会, 東京, 50, 152-156, 2003
- 2) 二瓶隆一: 運動機能障害者のフィットネスとスポーツ. 臨床スポーツ医学, 12, 1221-1225, 1995
- 3) Gutmann, L., 市川宣恭監訳: 身体障害者のスポーツ. 医歯薬出版, 東京, 1993
- 4) 健康・栄養情報研究会編: 第六次改定日本人の栄養所要量 - 食事摂取基準 -. 第一出版, 東京, 1999
- 5) 第一出版編集部編: 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 2005年度版. 第一出版, 東京, 2005
- 6) 樋口満編著: コンディショニングとパフォーマンス向上のスポーツ栄養学. 市村出版, 東京, 2001
- 7) 小林修平編: 健康・栄養選書 栄養所要量・基準量と食生活ガイドライン. 建帛社, 東京, 1997
- 8) 池田恭敏, 飯島節, 村木敏明, 藤田真樹: 脊髄損傷者における1日のエネルギー消費量の実態に関する研究. 研究助成論文集, 20, 35-47, 2004
- 9) 村木里志, 西明眞理, 東浩一, 西尾和子, 綱分憲明: 車椅子バスケットボール選手の練習期および試合期の栄養摂取状況. 障害者スポーツ科学, 1, 16-24, 2003
- 10) 細谷憲政他: 日本人の新身体計測基準値JARD2001 栄養評価と治療. 19 (suppl.) メディカルレビュー社, 大阪, 2002
- 11) 廣道純: どうせ、生きるなら. 実業之日本社, 東京, 2004
- 12) 中村栄次郎, 内田研, 中村太郎, 指宿立: 障害者スポーツの外傷と障害発生: 車椅子マラソン. 臨床スポーツ医学, 20, 1133-1137, 2003
- 13) 竹下桂子, 鶴田英子, 福岡義之: 車椅子生活者の肥満に対する食事・運動療法の有効性. 栄養学雑誌, 60, 243-247, 2002
- 14) 増田利隆, 松枝秀二, 長尾光城, 長尾憲樹: 車椅子バスケットボール選手の基礎代謝量特性. 川崎医療福祉学会誌, 13, 159-163, 2003
- 15) Cowell, L. L., Squires, W. G., and Raven P. B.: Benefits of aerobic exercise for the paraplegic: a brief review. Med. Sci. Sports Exerc., 18, 501-509, 1986
- 16) Mollinger, L. A., Spurr, G. B., el Ghatit, A. Z., Barboriak, J. J., Rooney, C. B., Davidoff, D. D. and Bongard, R. D.: Daily energy expenditure and basal metabolic rates of patients with spinal cord injury. Arch. Phys. Med. Rehabil., 66, 420-426, 1985
- 17) 湯川幸一, 田原靖昭, 馬場輝実子, 綱分憲明, 平田文夫: 重症心身障害児の基礎代謝量とエネルギー所要量の検討. 日本公衆衛生学雑誌, 35, 541-548, 1988
- 18) 武政睦子, 松枝秀二, 松本義信, 小野章史, 平川文江, 守田哲朗, 長尾憲樹, 長尾光城: トレーニング習慣のある男女の体組成と安静時代謝量. 川崎医療福祉学会誌, 8, 187-191, 1998