

### 大学野球選手における24時間のエネルギー消費量はポジションで異なる：各ポジション1名ずつによる Pilot Study

ITO, Mamoru / 佐藤, みほ香 / 杉本, 恵子 / 森嶋, 琢真 /  
伊藤, マモル / SATO, Mihoka / SUGIMOTO, Keiko /  
MORISHIMA, Takuma

---

(出版者 / Publisher)

法政大学スポーツ研究センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学スポーツ研究センター紀要 / 法政大学スポーツ研究センター紀要

(号 / Number)

36

(開始ページ / Start Page)

55

(終了ページ / End Page)

58

(発行年 / Year)

2018-03-31

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00014562>

## 大学野球選手における 24 時間のエネルギー消費量はポジションで異なる —各ポジション 1 名ずつによる Pilot Study—

Twenty-four hour energy expenditure in collage baseball players depends on their positions.

佐藤 みほ香 (株式会社ヘルシーピット)

Mihoka Satou

杉本 恵子 (株式会社ヘルシーピット)

Keiko Sugimoto

森嶋 琢真 (法政大学スポーツ研究センター専任講師)

Takuma Morishima

伊藤 マモル (法政大学法学部教授)

Mamoru Ito

### 要旨

本研究は、大学野球選手における 24 時間のエネルギー消費量をポジション別に検討することを目的とした。大学野球選手 4 名(外野手, 内野手, 捕手, 投手)を対象に, 生活時間調査法を用いて生活活動(起床時から就寝時まで)および練習中におけるエネルギー消費量を算出した。エネルギー消費量の計算式には Weir 1949. を用いた。その結果, 24 時間のエネルギー消費量は投手(3449 kcal), 捕手(3229 kcal), 外野手(3156 kcal), 内野手(2842 kcal)の順に高値を示した。以上の結果は, 大学野球選手における 24 時間のエネルギー消費量はポジションで異なることを示すものである。したがって本研究から得られた知見は, 野球選手の練習前後におけるエネルギー摂取を考える際には, ポジションの差を考慮する必要性があることを新たに示唆するものである。

キーワード: 野球, エネルギー消費量, ポジション

### I. 緒言

競技で高い運動パフォーマンスを発揮する為には, トレーニングや休養のみならず, 適切な栄養摂取が非常に重要である。特に日々厳しいトレーニングを行うアスリートの場合, 日常生活で使用されるエネルギーに加えて, 練習や試合で消費されるエネルギーも補給する必要があることから, 一般人よりも多くのエネルギー摂取が求められる。一方で, 消費したエネルギーに対してエネルギー摂取量が不足しているアスリートが多いことが指摘されている<sup>1)</sup>。

野球は投球や送球, 打撃, フィールディングなどの極めて高い強度での運動を間欠的に行う競技である。また, 他の競技と比較しても練習時間が長く, 身体活動量も多い。先行研究では, 二重標識水を用いて高校野球選手における 24 時間のエネルギー消費量を検討した。その結果, 24 時間のエネルギー消費量は平均で 4992kcal にまで達したことが報告されている<sup>2)</sup>。実際に野球の場合, 夏場には練習量も多く食欲も減退することから, エネルギー摂取量の不足が原因で除脂肪体重(主に骨格筋量を反映)が低下することが多い<sup>3)</sup>。エネルギー摂取量の不足は骨格筋量の減少や筋内の主なエネルギー基質である筋グリコーゲン量の低下を引き起こす為, 野球のパフォーマンスを低下させることは容易に想像できる。事実,

除脂肪体重とバッドスイング速度の間には有意な正の相関関係が認められている<sup>4)</sup>。したがって, 骨格筋量を適切に保つ為にも, トレーニングで消費されるエネルギーを正確に把握することの学術的意義は極めて高いと考えられる。この点に関して, 野球選手のエネルギー消費量を検討した研究はいくつかみられるが<sup>2,5)</sup>, いずれの研究においてもポジションの差が考慮されていないことが大きな問題点である。野球では各ポジションによって練習内容や試合での活動量が大きく異なる。したがって, 野球選手における 24 時間のエネルギー消費量をポジション別に検討する必要があると考えられる。

以上のことから, 本研究の目的は野球選手における 24 時間のエネルギー消費量をポジション別に検討することとした。エネルギー消費量の測定には, 身体活動レベルが高い集団におけるエネルギー消費量の評価に有用である生活時間調査法を用いた<sup>2)</sup>。本研究は, Pilot Study として各ポジション(外野手, 内野手, 捕手, 投手)1 名ずつの 24 時間のエネルギー消費量を算出した。

II. 方法

1. 対象者

関東圏のリーグに所属する大学野球選手4名を対象とした(表1)。ポジションを外野手, 内野手, 捕手, 投手の4つに分類した。対象者には本研究の目的, 方法と予想されるリスク等について口頭および文書にて十分に説明し, 実験参加に関する同意を得られた者のみを対象とした。

2. 実験デザイン

実験日は2017年8月1日であった。当日の天候は晴れ, 最高気温は31.1℃, 最低気温は26.0℃だった。実験日は, 当該チームにおける基本スケジュールである, 授業が無く午前練習のみの日であった。対象者には実験日の前日に自己記入式の24時間生活活動表を配布し, 対象者自身が当日の起床時から就寝時までの生活を記録するよう指示した(図1)。活動記録は5分区切りでの記入とし, 失念がないよう実験実施者が複数回にわたって記録用紙をチェックした。練習時間は実験

表1 対象者の身体組成および練習時間, 生活活動と練習でのエネルギー消費量

ポジション	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	練習時間(分)	生活活動でのエネルギー消費量(kcal)	練習でのエネルギー消費量(kcal)
A 外野手	22	176	76.4	24.7	258	2077	1079
B 内野手	20	173	68.2	22.8	261	1854	988
C 捕手	21	177	78.9	25.2	257	2145	1144
D 投手	21	183	82.6	24.7	257	2246	1203

■24時間生活活動記録用紙

- ・1日の行動、身体活動を5分刻みで記録してください。
- ・記録は、①1日練習時②授業あり練習時③試合時の3通りを記入してください。
- ・練習時は、自分以外の記録者を1名つけ、なるべく詳細な記録にご協力ください。

氏名: \_\_\_\_\_

ポジション: \_\_\_\_\_

記録日: 2017年 月 日( )

パターン: ①1日練習時 ②授業あり練習 ③試合時

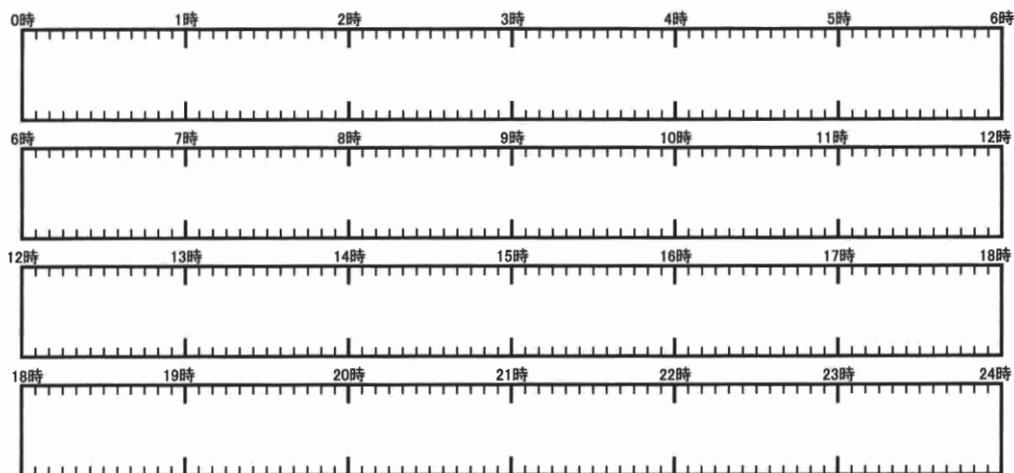


図1 24時間生活活動記録用紙

実施者 4 名が各選手を 1 名ずつ担当し、対象者が活動を「どのような動作」で「何秒にわたって行ったか」ストップウォッチで測定・記録した。

### 3. データ解析

生活活動および練習での活動記録のうち、同じ動作内容を合算し各動作の合計時間（秒）を算出した。各動作内容による運動強度は「身体活動 METS（メッツ）の表 6」に基づき決定した。実験実施者間で動作の定義（例：歩行、ジョギング、ダッシュなど）に差がでないよう、実験実施前と実験実施後に十分に議論した。24 時間生活活動表から得られたデータは「生活活動でのエネルギー消費量」、練習から得られたデータは「練習でのエネルギー消費量」として算出し、その和を「24 時間のエネルギー消費量」とした。なお、エネルギー消費量は  $\text{Mets} \times \text{体重 (kg)} \times \text{活動を行った時間 (時)} \times 1.05$  から算出した<sup>7)</sup>。

## III. 結果

練習時間にポジション間で差はみられなかった。一方で、生活活動および練習でのエネルギー消費量は投手、捕手、外野手、内野手の順に高かった（表 1）。

同様に、24 時間のエネルギー消費量は投手（3449 kcal）、捕手（3229 kcal）、外野手（3156 kcal）、内野手（2842 kcal）の順に高値を示した（図 2）。

## IV. 考察

本研究から得られた新たな知見は、大学野球選手における 24 時間のエネルギー消費量はポジションによって異なることである。したがって、本研究の結果は野球選手の練習前後におけるエネルギー摂取を考える際には、ポジションの差を考慮する必要があることを示唆するものである。

これまで、野球選手のエネルギー消費量を検討した研究はいくつかみられるが、いずれの研究でもポジションの差異については着目していない。したがって、これまで選手はポジションに関わらず練習の前後に同一のエネルギー量を摂取してきた。しかし、本研究で生活時間調査法を用いて評価された 24 時間のエネルギー消費量は投手、捕手、外野手、内野手の順で高値を示し、最も高値だった投手と低値だった内野手の間には 607 kcal の差が生じていた。本研究は対象者が各ポジション 1 名ずつの Pilot Study である為、本研究の知見が対象者数を増やした場合でも同様の傾向を示すかは不明であるが、ポジションによってエネルギー消費量に差がある可能性を示した点は学術的意義が高い。

練習時間にポジションの差はなかった点を鑑みると、練習時における運動強度が異なっていた可能性があることは容易に予想できる。投球練習（キャッチボール、投手の投球練習、捕手の補球練習等）に着目すると、投球練習は全体の練習時間に対し投手で 27 %、捕手で 24 % であったのに対し、内野手で 4 %、外野手で 3 % であった。さらに、守備練習（シートノック、投手の守備練習、バッティング練習中における守備等）は全体の練習時間に対して投手で 16 %、捕手で 17 %、内野手で 23 %、外野手で 23 % であった。また、打撃練習（バン

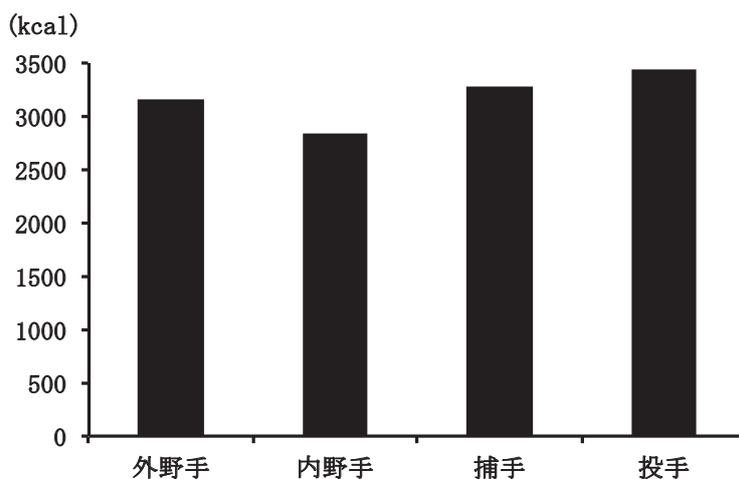


図 2 24 時間のエネルギー消費量

ト練習, ティーバッティング, トスバッティング等)は全体の練習時間に対し内野手で26%, 外野手で20%, 捕手で11%であったのに対し, 投手では0%であった。一方で, 投手のみに間欠的にダッシュを繰り返す練習があり, 全体の20%を占めていた。本研究で運動強度の基準とした「身体活動 METS (メッツ) の表」では投球は5-6Mets (キャッチボール5Mets, 遠投6Mets等), 守備練習は3.3-3.8Mets (捕球する3.3Mets: 野菜や花を摘むを代用, 送球する3.8Mets: 手を前に突き出すを代用), 打撃は3.8-5Mets (バント3.8Mets: 手を前に突き出すを代用, トスバッティング5Mets: テニスボールを打つを代用)と定義しており<sup>6)</sup>, この練習時における運動強度の相違がエネルギー消費量に差が生じた要因のひとつであると考えられる。また, 投手にはダッシュが練習に多く含まれていた点(100mダッシュ1本23Mets, 人を担いで階段上り12Mets)も考慮すべきであろう。

本研究の限界として, 対象者が各ポジション1名ずつであったことが挙げられる。今後はより対象者数を増やして検討を進めるべきである。また, 最もエネルギー消費量の高かった投手の対象者は他のポジションの対象者と比較して体重が比較的重かった点は考慮すべきである。エネルギー消費量の計算上, 同様の運動であっても体重が重い方がエネルギー消費量は高くなる<sup>7)</sup>。したがって今後は, ポジション間に体組成の差異がない集団でのさらなる検討が必要であろう。

## V. 結論

本研究は, 大学野球選手における24時間のエネルギー消費量はポジションで異なることを新たに示すものである。

## VI. 参考文献

- 1) Okano G, Taguchi M, Mu Z, Sato Y, Kaji M and, Sugiura K (1993) A survey comparing nutritional status and exercise training programs between adolescent Japanese and Chinese athletes. *Jpn J Phys Fitness Sports Med.* 42(5):446-454.
- 2) 引原有輝, 齊藤慎一, 吉武裕 (2005) 高校野球選手における簡易エネルギー消費量測定法の妥当性の検討. *体力科学.* 54(5):363-372.
- 3) 小西可奈, 守屋誠子, 阿部千秋, 奥井智美, 瀧千波, 木村哲也, 真田樹義, 海老久美子 (2014) 練習後の食事提供を含む栄養教育が夏期環境における高校野球選手の身体組成及び心理状態に与える効果. *トレーニング科学* 25(3): 215-224.
- 4) Szymanski D, Szymanski J, Schade R, Bradford J, McIntyre J, Derenne C, and Madsen N (2010) The relation between anthropometric and physiological variables and bat velocity of high-school baseball players before and after 12 weeks of training. *J Strength Cond Res.* 24(11): 2933-2943.
- 5) 山岡誠一, 井上五郎 (1950) 野球試合時のエネルギー代謝. *体力科学.* 1950 (2): 30-35.

- 6) 身体活動 METS (メッツ) の表 (2015) 独立行政法人・国立健康栄養研究所, 2015年改訂版.
- 7) Weir, J.B.(1949) New methods for calculating metabolic rate with special reference to protein metabolism. *J Physiol,* 109(12): 1-9.