

農作業動作の有酸素運動としての最適作業ペースの研究

杉本 光公<sup>1)</sup>

野坂 俊弥<sup>2)</sup>

The Study of the Optimum pace in Farming  
activity as an aerobic exercise

Mitsukimi SUGIMOTO<sup>1</sup>

Toshiya NOSAKA<sup>2</sup>

---

1) 信州大学農学部食料生産科学科

1. Faculty of Agriculture, Food Production Science,  
Shinshu University

2) 長野県看護大学

2. Nagano College of Nursing

## 農作業動作の有酸素運動としての最適作業ペースの研究

杉本 光公<sup>1)</sup>野坂 俊弥<sup>2)</sup>

## The Study of the Optimum pace in Farming activity as an aerobic exercise

Mitsukimi SUGIMOTO<sup>1</sup>Toshiya NOSAKA<sup>2</sup>

## Abstract

Now, The people who active in farm are increase as leisure activity. In these farming activity, these pleasure itself and making good health is the most important point. Therefore, instead of the mechanization of farming, the farming is used human power physically. These activities are expected as an aerobic exercise for increase health.

But there are no researches which pace are optimum for the farming activity as an aerobic exercise. So the purpose of this paper is to make clear to combination of the pace of farming activity and soil hardness. The result as follows:

1. The speed are significant difference for  $\dot{V}O_2$ , VE, EE, FER.
2. We can regarded as the tendency of FER are high in voluntary pace.
3. The combination of pace and soil hardness are voluntary pace and soft soil.

**key words :** 作業ペース, 農作業, 有酸素運動

## 1. はじめに

現在, 市民農園等で, 余暇時間を用いての農作業を行う人が増加している. このような農作業では, 趣味と体力づくりが大きな目的の一つであるので, 機械は用いず主に身体を使った農作業を行うことが多く見られる<sup>1)</sup>. このような農作業では, 健康増進のため, その有酸素運動としての効果が期待されている. しかしこれまで農作業動作の作業ペースについて, どのようなペースがもっとも有酸素的に効果的であるか検討されたことは無い. またどのような地面の条件がペースと関係しているかも明らかではない. そこで本研究では農作業の中で最も基本的

な耕うん動作について, どのようなペースとどのような地面の条件と組み合わせが, 有酸素的に最適な作業ペースであるかを明らかにすることを目的とする.

## 2. 方 法

## 2.1 対象動作

対象動作は, スコップによる, 耕うん動作とした(図1). 耕うんする広さは1平方メートルとした.

## 2.2 被験者

被験者は, 健康な男子学生8名であった. 被験者の基礎データを表1に示す.

1) 信州大学農学部食料生産科学科

1. Faculty of Agriculture, Food Production Science, Shinshu University



図 1. 耕うん動作



図 2. 硬度計

表 1. 被験者の基礎データ

	M ± S D
年齢 (歳)	20.8 ± 1.75
身長 (cm)	170.1 ± 5.99
体重 (kg)	64.9 ± 4.45

### 2.3 測定装置

呼吸代謝分析には、日本光電株式会社の呼吸代謝測定装置 TEEM 100を用いて、20秒間隔で酸素摂取量（以下  $\dot{V}O_2$ ）、換気量（以下 VE）を測定した。これらの値からエネルギー消費（Energy Expenditure, 以下 EE）および脂肪消費率（Fat Expenditure Ratio, 以下 FER）を算出した<sup>2)</sup>。またビデオ撮影を行い一回の耕うんにかかる時間を測定し、作業ペースとして計測した。

### 2.4 地面硬度の測定

耕うんする場合、その対象となる地面の硬度が非常に大きな要因となることは明らかである。そこで、事前に地面硬度を自作の硬度計（図 2）を用いて測定した。握力計を改造し、20cmの深さまで杭を打ち込み、そのときに必要だった力をkg単位で測定した。また、測定は各区画4ヶ所行い、その平均を区画の代表値として求めた。測定結果は図 3の様であり、それぞれ、50kg未満（以下 under50）、50kg～60kg未満

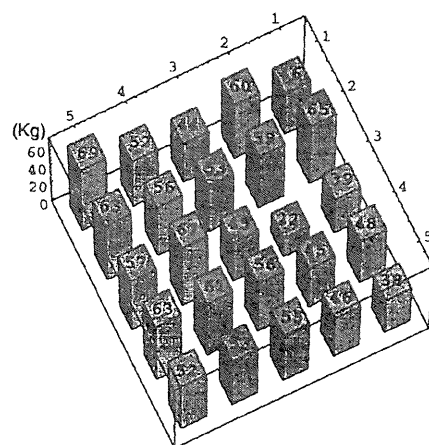


図 3. 地面硬度

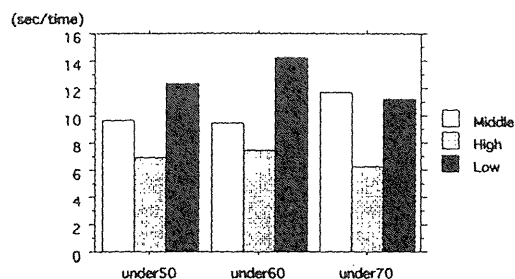


図 4. Pace

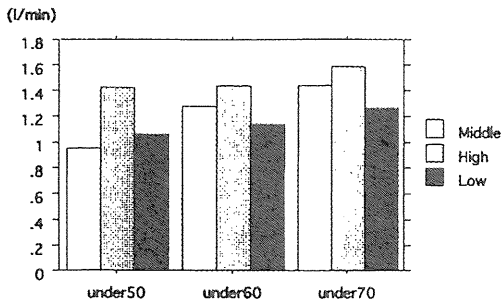


図 5.  $\dot{V}O_2$

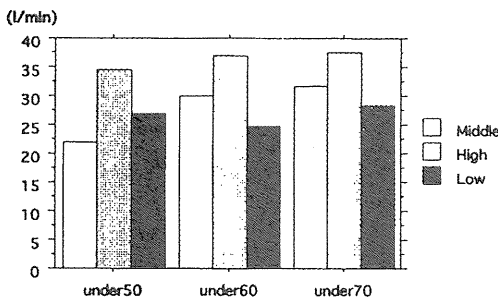


図 6. VE

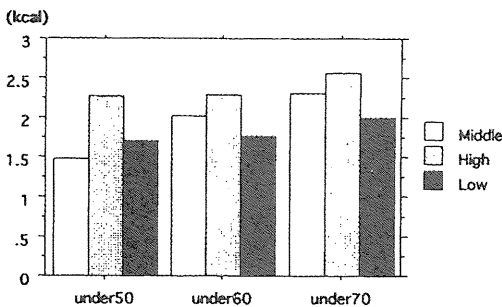


図 7. Energy Expenditure

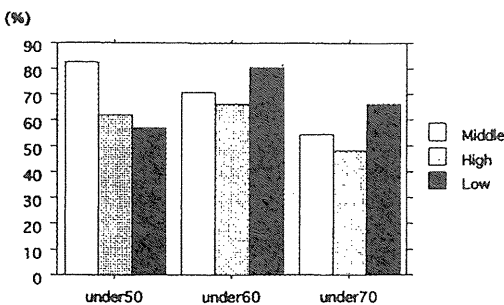


図 8. Fat Expenditure Ratio

(以下 under60) , 60kg~70kg (以下 under70) の3段階にわけた。

### 2.5 耕うん区画

耕うん区画は1平方メートルの区画を25区画用意し、被験者に3ヶ所ずつ任意に選んでもらった。そして選んだ地面硬度の区画を3カ所異なったスピードで耕うんすることとした。耕うんスピードは、それぞれ

1. 任意に (Middle)
2. なるべく早く (High)
3. ゆっくり (Low)

の3つスピードで行うよう指示し、各人が任意のペースで行った。

### 3. 結果及び考察

Pace,  $\dot{V}O_2$ , VE, EE, FER の項目について、スピード及び地面硬度で2要因の分散分析を行った。その結果スピードについて FER をのぞく全ての項目で有意な主効果が見られた。また、地面硬度については有意な主効果は認められなかった。さらにスピードと地面硬度に交互作用は見られなかった。各項目の平均値を図4、図5、図6、図7及び図8に示した。また主効果の見られた、Pace,  $\dot{V}O_2$ , VE, EE に多重比較検定 (Fisher の PLSD) を行った結果、Pace,  $\dot{V}O_2$ , VE, EE の全てにおいて、High と Middle のスピードおよび、Middle と Low に5%で有意な差が見られた。さらに有意な差が見られないまでも脂肪消費率は自分のペースで行った場合が最も高い傾向が見られ、さらに地面硬度では、最も固い場合に脂肪消費率が低い傾向が見られた。これらのことから、有酸素運動として脂肪減少に効果があるペースと地面硬度の組み合わせは、自分のペースで、なるべく柔らかい地面に対して行うのが適当であることが示唆された。

### 4. おわりに

本研究では農作業の中で最も基本的な耕うん動作について、どのようなペースが最適である

か検討した。その結果

- ・ 耕うんスピードを“任意に”，“なるべく早く”，“ゆっくり”の3段階に分けた結果，Pace， $\dot{V}O_2$ ，VE，EEの全てにおいて有意な主効果が見られた。
- ・ 脂肪消費率は自分のペースで行った場合が最も高い傾向が見られた。
- ・ 有酸素運動として脂肪減少に効果が期待されるのは，任意のスピードで，なるべく柔らかい地面の組み合わせであることが示唆された。

#### 文 献

- 1) 杉本光公・井上直人・浅見高明（1999）農作業動作のファジィ評価システム サーキュラー 60:89-92.
- 2) N. Zontz and Schumburg（1901）Studien zu einer Physiologie des Marsches. *Pflugers Arch. Physiol.* 83:557.