

## 棚田における農作業の負担と危険性

河野浩人、佐々木宏太、下西泰雄、鈴木雄一郎、高橋真理、波戸岡純、広島大樹、三村和哉

### はじめに

人は環境を作る生き物である。人類の文明の歴史は、人がいかに自分たちの住みやすい環境を自分たちの手で作り変えてきたのかということを表している。

イギリスにおける産業革命以後、人は生活環境だけでなく、労働環境も作り変えた。今や多くの工場労働はオートメーション化され、一つの製品が完成品となるまでに人が手を使って行わなければならない部分は少なくなってきたか、ほとんど必要が無い場合もある。しかし、それは工場という人工的な箱物の中だからこそ可能になったことである。石炭採掘をはじめ、つねに自然環境と向き合いながら行う仕事の現場では、未だに手作業の部分が多く残り、働く者の身体の負担や危険性が問題となっている。このような現場では、人の方が自然環境に合わせて作業を行わなければならない、その結果、自然環境それ自体が商品化までのコスト削減や身体への危険性の回避といった問題解決の足枷となる。

それでは、視線を農業に転じてみよう。都市近郊における平地の大規模農家などでは、農作業における収入に合わせた機械化がなされている。我々はこのような機械による農作業を日頃目にしているからであろうか、農作業を手で行うのは戦後間もない頃までのことであり、農作業は今ではほとんどが機械化されていると考えがちである。その単純な発想は中山間地（棚田）という自然環境の中で農作業を行わなければならない人々の存在を無視したものである。前述したように、都市近郊の平地の農業を人工的な工場労働に例えた場合、棚田での農作業は、まさに人の方が自然環境に合わせて作業を強いられる過酷な労働現場になることは想像に難くない。

中山間地（棚田）の農作業は地理的条件に大きな特徴がある。急な斜面を削って圃場を拓いているため、一枚一枚の面積が小さく、圃場と圃場の間には急な法面（のりめん）が存在している。また、棚田においても農作業の機械化は進んでいるものの、機械の大型化に合わせた農道の拡張整備が十分に進んでおらず、昔のままの未整備農道も多い。これらの条件は全て米を生産する上で非効率な要素になるだけでなく、畦畔法面の草刈りによる過重な労働を強いたり、田渡りや未整備農道からの進入脱出時での横転や転落などの農業機器類による事故や怪我を生じる原因になっていると推定される。

今回の実習では、棚田における農作業の負担と危険性を平地の農作業と比較して、どの程度大変なのか、また、棚田での農作業がいかに危険なものであるのかということ、棚田での様々な農作業シーンを観察し、自らによる農作業体験を通して、さらに客観的データを入手し、検証した。また、農作業中の農業機器類や草刈りによる事故や怪我についても聞き取り調査を行い、棚田の農作業負担や事故の実態を明らかにすることを目的とした。

### 対象と方法

#### 1. 調査対象

今回調査を行った棚田は滋賀県高島市にある畑地区にあり、そこで農業を営む人たちを対象とした。比較調査に使用したのは、専業農家が稲作を行っていた草津市内にある平地の圃場であった。

#### 2. 調査方法

- ・観察と体験により、問題点を把握した。
- ・農作業中の心拍数（bpm）を5秒ごとに測定した。最大心拍数（=220-年齢）に対する測定心拍数の比である心拍水準%HRmaxを算出し、評価に用いた。負担評価として、%HRmax $\geq$ 70（=通常

「きつい」と感じる運動強度に対応した心拍水準) となった時間の作業時間全体に対する比を時間率として算出した。さらに、測定心拍数から安静時心拍数を減じた値を時間積分したものを「正味の労働負担量」と捉え、そのうちで%HRmax $\geq$ 70 となる部分の時間積分を「苦痛をともなう労働負担量」として、これらの比率を積分率として算出した。

- ・事故や怪我の経験を把握するために聞き取り調査を行った。対象は、畑地区在住 41 世帯とした。

### 3. 調査時期

農作業負担の調査・・・田植えの始まる 5 月初旬から稲刈りの 9 月下旬まで

農作業における事故や怪我の調査・・・8 月下旬から 9 月中旬まで

## 結果

### 1. 農作業の負担について

乗用型農機を使用した田植え作業における棚田 (43 歳男性) と平地 (39 歳男性) で測定 (ともに 2010 年 5 月) した心拍数データを図 1 に示す。また、「苦痛をともなう労働負担」割合の比較を表 1 に示す。

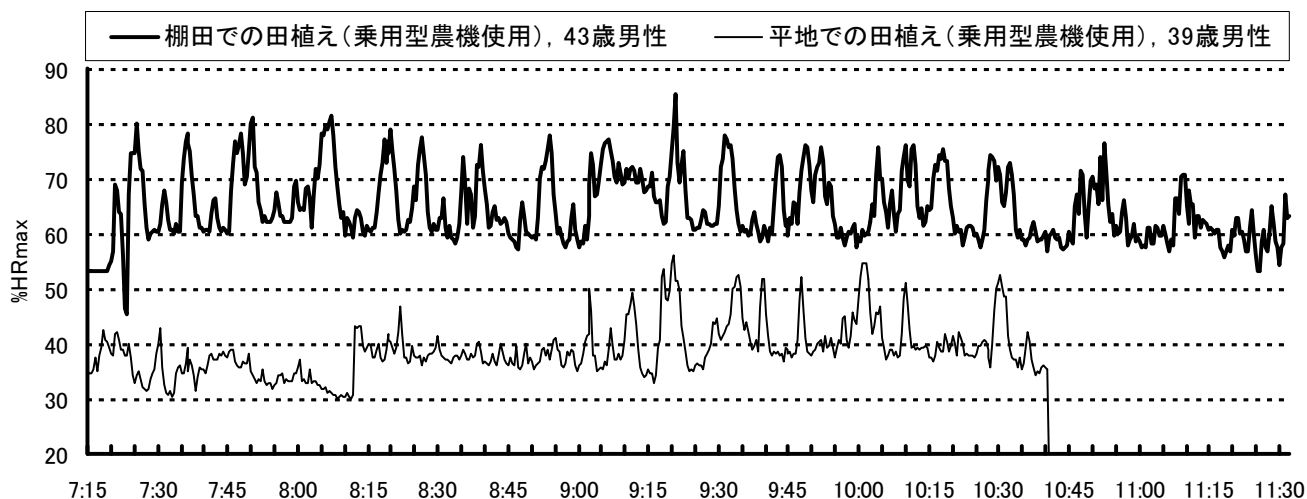


図 1. 田植え作業における心拍数 (単位: %HRmax, 横軸は棚田での時刻 [hour:min] )

表 1. 棚田と平地での「苦痛をともなう労働負担」割合の比較

	時間率 (%)	積分率 (%)
棚田 43 歳 男性 (図 1)	23.1	7.9
平地 39 歳 男性 (図 1)	0	0

明らかに全般的に棚田での作業時の心拍数が高い。また、棚田データでの数分間隔の心拍数上昇 (7:20 ~8:55) は、急斜面で苗床を田植え機にセットしていたときのもので、棚田特有の負荷である。

次に、棚田での様々な作業での「苦痛をともなう労働負担」割合を表 2 に示す。積分率で見ると、草刈りで負担の大きいことが分かる。

棚田における同一人物 (60 歳男性) の田植え (5 月上旬、曇りで最高気温 12℃) と草刈り (7 月上旬、雨で最高気温 23℃) 作業時の心拍数データを図 2 に示す。

表 2. 棚田での「苦痛をともなう労働負担」割合の作業別比較

	時間率 (%)	積分率 (%)
田植え (乗用機) 43 歳 男性 (図 1)	23.1	7.9
田植え (歩行機) 43 歳 男性	65.3	10.2
田植え (乗用機) 60 歳 男性 (図 2)	18.4	11.1
草刈り 60 歳 男性 (図 2)	70.5	25.6
草刈り 75 歳 男性	52.4	19.6
草刈り 80 歳 男性	37.0	3.7
草刈り 22 歳 男性	35.1	19.2
稲刈り 43 歳 男性	0.6	3.6

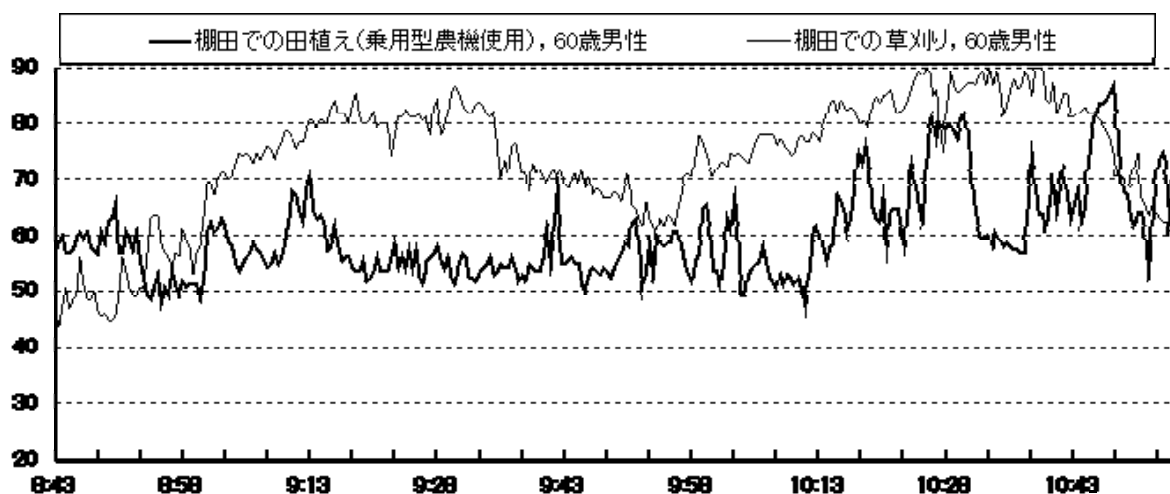


図 2. 同一人物 (60 歳男性) の棚田での田植え作業と草刈り作業における心拍数  
(単位: %HRmax, 横軸は棚田での時刻 [hour:min])

明らかに全般的に草刈り作業時の心拍数が田植え作業時よりも高い。また、草刈り時の数十分間の心拍数上昇 (9:03~9:38、9:58~10:48) は、急斜面で草刈りをしている時のもので、棚田特有の負荷と考えられる。

## 2. 農作業の危険について

今回聞き取り調査を行ったのは、畑地区 16 世帯 (34%) の 20 名 (男性 16 名、女性 4 名) で年齢は 43 歳から 85 歳であった。

表 3 に作業別災害件数を示す。全部で 31 件の災害の報告があり、そのうちの 15 件 (48%) が草刈り作業中の事故であった。

表 3. 棚田での災害件数

作業内容	草刈り	耕転	田植え	稲刈り	田渡り	間伐	脱穀	農道 移動中	自宅 改修中	その他
件数	15	3	1	1	1	3	1	4	1	1

表 4 に農機に関わった事故の状況と怪我の内容を示す。農機に関わった事故において、約 30%が急斜面での農作業中に起きた事故であった。

表 4. 農機に関わった事故の状況と怪我の内容

事故状況と怪我の内容	被災時年齢	現在の年齢	性別
トラクターを転落させたが無傷	40 歳	80 歳	女
田植え機で農道を上っているときに横転し、川に横倒しになった	62 歳	68 歳	女
野焼きを放置したことによるトラクターの全焼	55 歳	75 歳	男
トラクターの下敷きになった	65 歳	75 歳	男
コンバインのカッターで左手人差し指を第一関節から切断した	43 歳	73 歳	男
四隅の稲刈りのためにバックをしたときに転落したが無傷	51 歳	81 歳	男
トラクターを運転中に 4m 転落し、右腕と脊髄を損傷した	61 歳	82 歳	男
稲刈り中にギアで右眼を挫創した	43 歳	43 歳	男
軽トラックから田植え機を落としそうになった	60 歳	60 歳	男
歩行用の耕運機を急傾斜地で引っ張り返した	35 歳	60 歳	男
田渡りの際に耕運機が倒れそうになった	35 歳	50 歳	男
コンバインで農道を上っている途中で横転したが無傷	73 歳	73 歳	男

表 5 に草刈り作業中での具体的な事故状況と怪我の内容を示す。草刈り作業中の事故において、約 20～30%が急斜面での草刈り中に起きた事故であった。

表 5. 草刈り作業中の事故状況と怪我の内容

事故状況と怪我の内容	被災時年齢	現在の年齢	性別
急斜面を草刈り中にバランスを崩し、エンジン部で手を火傷した	55 歳	56 歳	男
畔の草刈り中に右下肢外側の踝の下を切った	61 歳	61 歳	男
畔の草刈り中に左足の内側を切った	35 歳	75 歳	男
田んぼと土手の間の溝を草刈り中に刃が石に跳ねて、足の裏を切った	49 歳	79 歳	女
草刈り機を持って川を渡る際に滑ってしまい、左手薬指を切った	48 歳	68 歳	女
草刈り刃の破片が目刺さった	70 歳	75 歳	男
石が目当たった	60 歳	75 歳	男
草刈り刃のチップが目に入った	35 歳	43 歳	男
飛んできたチップで左目を裂傷。病院に 2 週間入院し、2 針縫合した	62 歳	75 歳	女
飛んできた石で右眼を怪我した。10 日間病院に通院した	74 歳	75 歳	女
石が右眼に当たった	58 歳	73 歳	男
山で草刈り中に飛来物で眼鏡が割れ、ガラスが目刺さった	53 歳	73 歳	男
疲れて石を踏み外して怪我をした	45 歳	50 歳	男
急斜面を草刈り中に足を滑ら、草刈り機ごと転落したが無傷だった	57 歳	60 歳	男
土手を草刈り中に 4m 下の川底に転落し、打撲した	50 歳	59 歳	男

表 6 にその他の作業中での事故状況と怪我の内容を示す。

表 6. その他の作業中の事故状況と怪我の内容

事故状況と怪我の内容	被災時 年齢	現在の 年齢	性別
間伐中にスズメバチに刺された	41 歳	61 歳	男
間伐中に倒木した木の根がぶつかり、大腿部を骨折した	75 歳	76 歳	男
台風に向けて自宅の二階で作業中に転落し、踵の骨を骨折した	67 歳	75 歳	男
間伐中にチェーンソーで右ひざを切った	56 歳	82 歳	男

## 考察

### 1. 農作業の負担について

#### 棚田と平地との比較について

棚田と平地での田植え作業を比較すると、棚田の方が平地よりも「苦痛をとまなう労働負担」の時間率と積分率が大きかった。また、歩行用の田植え機を使用するよりも乗用の田植え機を使用する方が「苦痛をとまなう労働負担」の時間率と積分率が大きかった（表 2）。平地では歩行用の田植え機は使用していないが、棚田ではその地形的性質により、臨機応変に使える歩行用の田植え機を今も使用している。このことから、歩行用の田植え機を使用している棚田の方が、歩行用を使用せず、乗用の田植え機を使用している平地よりも農作業の負担が大きくなると言える。

平地での田植え作業では%HRmax $\geq$ 70 となる時間率と積分率が共に 0%になった。これは、被験者が激しい運動に適応した「スポーツ心臓」であったことが要因の一つとして考えられる。安静時の心拍数を見ても 30~40 回/分とかなり低い数値であったことから、それは裏付けられる。

#### 棚田内での作業別の比較について

棚田での田植え作業と草刈り作業の「苦痛をとまなう労働負担」の時間率と積分率を比較すると、草刈り作業の方が大きかった。さらに、棚田での草刈り作業は年間に平均 4~5 回も行わなければならない、日内での「苦痛をとまなう労働負担」の時間率と積分率による違い以上の負担が存在すると推定できる。

この度の調査では、作業中の体内の循環状態、心理面での影響、作業環境、特に温熱要因の影響を反映させるために心拍数によって農作業負担を評価した。作業分類が同じでも、異なる被験者によって得られたデータを比較する場合、心拍数 (bpm) は個人差が大きいので、作業固有の負担程度を評価しようとするならば、他の測定量も必要かもしれない。例えば、GPS(Global Positioning System)による作業中の移動高度差や活動強度などは個体差がデータに反映しにくいと考えられる。今回の調査においては GPS による高度測定や活動強度測定を用いて労働負担の評価を試みたが、測定精度があまり良いとはいえず、比較検証に耐えうるデータが得られなかった。

個体差の影響を軽減するもう一つの方法は、標本数を増やして、棚田と平地での作業時の心拍数データを評価することである。ただし、労働衛生の研究は、現場の作業者が被験者となり、仕事の中で測定が行われるため、標本数を増やすのには困難が伴い、実現できない場合もありうる。

### 2. 農作業の危険について

作業別では、草刈りによる事故が一番多いことが明らかとなった。草刈り作業時の事故や怪我の背景はさまざまだが、表 4 と 5 は、急斜面における農作業や草刈り作業の事故や怪我が約 2~3 割ほど存在することを示している（動力草刈り機による飛び石や草刈刃の飛来は除外した）。急斜面での作業事故の要因については、急斜面でバランスをとって作業を行なうことによる負担から生じる身体的な疲労と、高所にある急斜面で作業することによる転落への不安という心理的な負担の持続から生じる注意集中力の低下の二つが考えられる。おそらく、その両面が相乗し、心身の疲労が生じていると考えられる。

今後、平地における草刈り作業時の心拍数のデータを取り、それと棚田での急斜面における草刈り作

業のデータを比較することによって、心理的なストレスが心拍数に及ぼす影響について、さらなる検証を行いたいと考えている。

## 結論

今回の調査を通して、棚田における農作業は平地の農作業と比較して、肉体的な負担だけでなく、危険性も高いということが明らかになった。また、棚田の作業の中でも特に草刈り作業が大きな作業負担であると共に、危険性の高い作業であることも明らかとなった。作業負担と作業時の怪我や事故は関連していると考えられる。それはつまり、草刈りの作業の負担を減らすことが、結果として草刈り作業における事故や怪我を減らすことにつながるということでもある。草刈りの負担を減らす方法としては、土地改良や新しい機械の購入といった費用のかかる方法ではなく、費用負担の少ない方法が畑地区の人々によって現在考えられている。例えば、草の生える場所を草色のビニールシートで覆ってしまい、草自体を生えないようにするという方法である。この方法だと、年間 4~5 回行っている草刈り作業を行わなくてすむため、農業者の負担は減る。しかし、この方法にもいくつか問題もある。ビニールシートの下に鼠やモグラが穴を掘り、雨が降ったときに、その穴に水が流れ込み、法面が崩れる可能性がある。また、ビニールシートが棚田の景観を損ねることになるのではないかと危惧されている。

費用をかけずに、安全に作業を行うには、まずは畑地区に安全委員会のような自助組織を作り、繁忙期前に集会所で安全確認を行ったり、常日頃、作業者がお互いに注意を呼びかけ合うような関係を作り、安全への意識を今以上に高めていくことも考えていく必要がある。

## 謝辞

畑地区の皆様には農繁期にも関わらず、私どもの調査研究にご協力下さり、本当にありがとうございます。また、この度の調査では、担当教員である滋賀医科大学社会医学講座の辻村裕次先生をはじめ、埤田和史先生、並びに加藤正人氏におかれましては、調査の事前準備からプレゼンテーションまでご指導下さり、本当にありがとうございました。この場をお借りして、御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 小坂育子著『聞き書き 里山に生きる』(2003年、サンライズ出版)
- 2) 木村和弘著『信州発 棚田考—中山間地域の新たな動き—』(2004年、ほおずき書籍株式会社)
- 3) 木村和弘著『続・信州発 棚田考』(2009年、ほおずき書籍株式会社)
- 4) 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター 農業機械化研究所 『農業機械の事故実態に関する農業者調査結果(第2報) —自脱型コンバイン及び運搬車両』(2008年)
- 5) ササキ真繭(2005年)「農作業災害予防研究」『日本農村医学会雑誌』第53巻 pp.796~804, 日本農村医学研究所
- 6) 三廻部眞己著『農作業事故の防ぎ方と労災補償』(2010年、社団法人家の光協会)
- 7) 埤田和史、西山勝夫、北原照代(2003年)「滋賀県における主な農作業機械による災害発生状況に関する経年的検討—1982年から1991年までの保険請求資料をもとに—」『日本農村医学会雑誌』第52巻代1号
- 8) 川喜田二郎著『発想法—創造性開発のために』(1967年、中央公論新社)
- 9) 川喜田二郎著『続・発想法—KJ法の展開と応用』(1967年、中央公論新社)
- 10) 山地啓司著『運動処方のための心拍数の科学』(1981年、株式会社大修館書店)
- 11) 山地啓司著『心臓とスポーツ—心拍数による健康法』(1982年、共立出版株式会社)