

中高年男性における農作業時の心拍数と自覚的運動強度 ——アグリエクササイズの構築に向けたパイロットスタディ——

北 徹 朗
橋 口 剛 夫

1. はじめに

我が国の農地面積は、昭和36年～平成22年までの間に、609万 ha から459万 ha へと減少している。また、食料自給率においても、食料消費パターンの変化も相まって、73%（昭和40年度）から40%（平成21年度）にまで減少しており、主要先進国中で最も低い水準となっている。農地の減少理由として非農業用途への転用や、人手不足などを理由に耕作されていない（耕作放棄）ことが主な理由となっている。農林水産省の報告書では、この「耕作放棄地」の解消および発生防止が喫緊の課題とされている。耕作放棄地面積は、昭和60年にはおよそ13万 ha であったが、平成22年には39.6万 ha となっている¹⁾。耕作放棄地の有効活用に関する施策は、国および地方自治体レベルでも検討されているが、ある地方議会では「農作業を作物の栽培や収穫のみならず、スポーツ感覚で捉えて運動効果を体得し健康の維持増進を図ろう」という主旨の提案がなされたことが報じられた²⁾。つまりこの発想は作物の収穫が目的ではなく農作業のプロセスそのものが目的である。

農業は古くからの産業であり、これまでは労働としてしか位置づけられてこなかったが、こうした観点から農業を見て行くと、レジャー活動として多様な価値を含んでいることに気づく。Kita³⁾らは、日本で行われるレジャー活動としての農作業の一例を下記のように示している。

[グリーンツーリズム]

都市生活者が農村に滞在し、農業体験やその地域の自然や文化に触れ、人々との交流を楽しむ旅である。もともとはヨーロッパ諸国で普及したものであるが、近年日本において関心を集めている。

[家庭菜園]

家庭の庭やマンションのベランダを利用して農作物を栽培する。近年日本では健康的な食生活への関心が高まる中、自分で食べる野菜は自分で作ろうという人が増えている。広い庭がなくても、ベランダでプランター栽培も可能である。

[市民菜園]

農地法上の農地を市民にレンタルするものである。農林水産省によれば2005年度末時点で全国に3124箇所ある。高齢などの理由で耕作が難しくなった農家が、地方自治体や農協に貸し付けている場合が多い。増加傾向にあるが都市部には少ない。

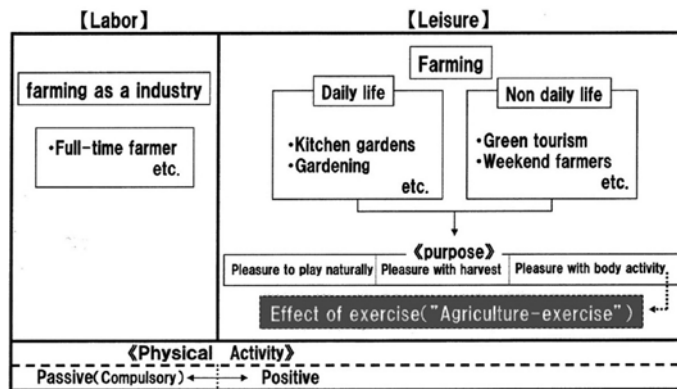
[アーバン菜園]

都市の遊休スペースや、ビル・マンションの屋上などのスペースを利用した都市部に多い菜園。現在はその多くが会員制をとっている。

[ウイークエンドファーマー]

ウイークデーに仕事を持つ人が、週末に農業を学習の場、やすらぎの場、レクリエーションの場などとして活用しようという動きである。

このように、近年レジャー活動として農作業が取り上げられる機会が増加している。前述のように、最近日本では農作業の目的として前述の“農



出所：Ⅲ International Congress People, Sport and Health (2007年) 発表資料を一部修正

図1 日本におけるレジャー活動としての農作業の位置づけ

作業をスポーツ感覚で”という記載に見られるように、「農作業に付随したエクササイズ効果を期待する」という新たな考え方が出現している。確かに、足場が悪い中での歩行や、中腰や起立の動作の繰り返し、重い道具を扱うなど、多くの動作を繰り返すことから、農作業はエクササイズ効果もあると思われる。こうした背景から、著者らは過去にこれまで労働としか捉えられていなかった農業の余暇活動における位置づけを考察し「アグリカルチャー・エクササイズ／略称：アグリエクササイズ」という視点を提唱した³⁾。すなわち、農作業に付随する身体運動の効果が健康づくりに寄与できるであろうということである(図1)。近年では、実際にこうした考え方のもとで農作業体験を推奨する事業も散見されるようになってきている^{4)・5)}。

農作業中の運動量や運動強度について検討されたものは、歩数計を利用したもの^{5)・6)}や加速度計⁷⁾を用いて運動強度を測定したもの、労働科学の観点から心拍数の連続計測をしたもの⁸⁾などがあるが、農作業時の活動量や運動強度についての先行研究自体ごく少数で十分な検証がなされていない。また、これまでに報告されている研究では、農作業動作を加速度計や歩数で評価しようとした報告が多く、座り作業や両足を固定した状態での作業(例えば草刈り作業やほうき作業)など、激しい上半身の動きであっても下半身の動き

が伴わない作業の場合は記録されないことや、機器を使用する際の振動もカウントされるなどの問題点も指摘されている^{6)・7)}。

そこで本研究では、いわゆるアグリエクササイズ構築のためのパイロットスタディとして、先行研究で挙げられてきた課題点を踏まえ、まずは各種農作業活動時の心拍数の上昇率と自覚的運動強度について調べることを目的とした。

2. 方 法

〔被験者のプロフィール〕

被験者は61歳～66歳の男性3名であった。実験の主旨、目的、方法とデータの取り扱いについて十分に説明し同意を得たのち、身長、体重、日常運動の有無について確認した(表1)。

〔実験日および実験環境〕

2014年5月26日に東京都小平市において実施した。当日の気温は24.2℃、湿度66%、WGBT19.7℃であった。

〔実験内容〕

実験にはハートレートモニター(POLAR RS 100)を用いて、安静時心拍数、作業時の平均心拍数を測定した。作業は、「草刈り機」(図2)、「ほうき」(図3)、「草むしり」(図4)、「芝刈り機」(図5)の各作業と、身近な運動との強度の

比較のために「ウォーキング」(図6)を10分間実施させた。作業間には最大20分の休憩を挟み、安静時心拍数に落ち着いたことを確認して次の作業を実施させた。自覚的運動強度(RPE)は各作業が終了後に被験者に紙を見せて回答させた。なお、被験者のうち1名(被験者C)は腰痛等の理由で「草むしり」作業は行わなかった。

表1 被験者のプロフィール

対象者	年齢	BMI	日常運動の有無
A	62	22.2	なし
B	66	20.3	ウォーキング1日2時間
C	61	28.7	なし



図4 草むしり



図2 草刈り機



図5 芝刈り機



図3 ほうき



図6 ウォーキング

3. 結果・考察

中高年男性3名に対する実験の結果、心拍数の上昇率が最も高かったのは「ほうき」での作業であった。次いで、「芝刈り機」作業が高かった。しかしながら、自覚的運動強度が最も高かったのは「草むしり」であった。この作業は、心拍数の上昇率は最も少なかったが、自覚的には最もきつい運動であったとの結果が得られた(表2)。

図7に、各作業の心拍数上昇率とRPE値を示した。今回は被験者数が少なかったため各作業間で有意な差は認められなかったものの、他の作業に比べてほうき作業が安静時からの心拍数上昇率が最も高かった。身近な健康運動として推奨されることが多い、ウォーキングと比較しても、それと同等、あるいはやや多い程度以上の運動強度が認められ、RPE値も「ややきつい」、適度な運動であることが示唆された。

ほうき作業と同じく、下半身の動きが少ない草刈り機作業は、刈刃の回転により自動的に草を刈っていく作業であることから、ほうき作業に比べて60パーセント弱程度の心拍数上昇率しか見られなかった。ただ、重量物を肩から下げての作業であるためか、ウォーキング並みのRPE値であった。同じく、機器を使用した芝刈り機作業は、機械を押すという動作があるため、ほうき作業の次に心拍数の上昇率が高かったが、機械はゆっくりとしたスピードで芝を刈り取りながら前に進むためか、RPE値は最も低かった。

草むしり作業は、座って行うため楽な作業であるイメージを持ちやすいが、RPE値の平均は最も高い16.0であった。しかしながら、本人が感じるほど心拍数は上がっておらず、生理的にはやや楽な運動であると思われる。

加速度計内蔵型歩数計等を利用した過去の研究報告では、激しい上半身の動きであっても下半身の動きが伴わない作業の場合は記録されない問題

表2 被験者ごとの心拍数とRPE値

対象者	安静時	草刈り機			ほうき			草むしり			芝刈り手押し			ウォーキング		
		平均心拍	RPE	上昇率	平均心拍	RPE	上昇率	平均心拍	RPE	上昇率	平均心拍	RPE	上昇率	平均心拍	RPE	上昇率
A	74	87	12	17.56%	95	15	28.37%	81	16	9.45%	92	12	24.32%	83	13	12.16%
B	109	132	12	21.10%	133	12	22.01%	130	16	19.26%	139	12	27.52%	133	12	22.01%
C	90	109	13	17.43%	130	13	44.44%	なし	なし	なし	116	10	28.88%	124	11	37.70%

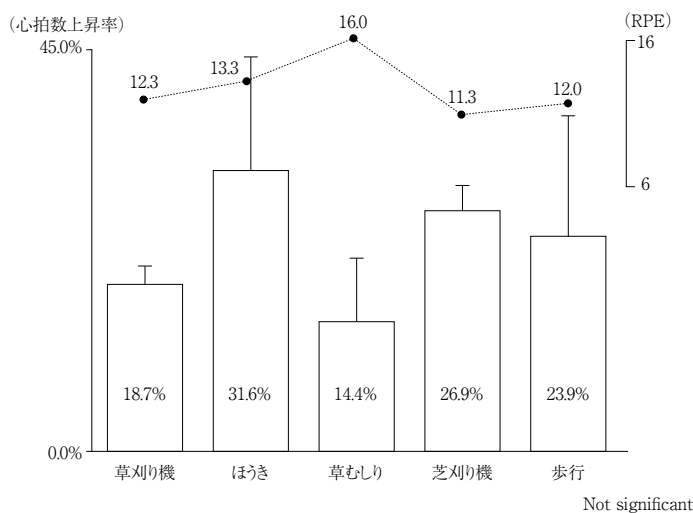


図7 各種作業時の心拍数上昇率とRPE値

点も指摘されてきた^{6), 7)}。そこで、本研究では、被験者に各農作業を10分間実施させ、心拍数の上昇率と自覚的運動強度を調べる方法をとった。安静時に対する心拍数の上昇率は、基本的に下半身はほとんど動かさない作業である「ほうき」での作業時に最も高い結果が得られた。このことから、先行研究で指摘されてきた、座り作業や両足を固定した状態での作業（例えば草刈り作業やほうき作業）など、激しい上半身の動きであっても下半身の動きが伴わない作業の場合は記録されないことや、草刈り機や芝刈り機などを使用する際の振動もヒトの動きとしてカウントされてしまう問題点^{6), 7)}を解消し、本研究によってその課題に一事例を示すことができた。

今回は10分間の実験しか行うことができなかったが、今後は作業を長時間継続して実施した際や、身近な農作業による精神面への効果の検証が必要であろう。また、本研究はパイロットスタディとして行われたものの、被験者数が少なかったため、今後も継続的に実験を行いデータを蓄積することにより、より精度の高い検証が行われることが必要である。

近年、大学においても農学系学部の志願者数が右肩上がりであることが報じられ、農場を設置する大学や、ここ数年で農学部の新設や開設を計画している大学が相次いでいる⁹⁾。また、以前とは異なり、農学系の女子の比率は4割を超えており、食の安全や環境・エネルギー問題など現代社会が抱える課題の多くに関わる学問として裾野の広がりが魅力となっているとされる¹⁰⁾。本稿で論じた、アグリエクササイズという農作業に付随する新しい価値観を、農業や家庭菜園、庭仕事などの日常生活活動にも共有し、「健康問題」の改善のためにも寄与することを期待している。

土や緑や空気に触れる喜びは年代や性別を問わない。著者は過去に、2007年頃から団塊世代の退職の時期を迎えたことから、退職後の健康維持法としての農作業の可能性について提案した^{11), 12)}。アウトドアでの農作業に関する研究は、

心身の健康の観点からも今後さらに発展することが期待される。

追記 本研究の概要は、第62回日本教育医学会大会において報告した¹³⁾。

参考文献・参考資料

- 1) 農林水産省 (2011) 耕作放棄地の現状について (http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/genjou_1103r.pdf) 2014年10月2日確認
- 2) 真庭タイムス (2006) 県議会報告 (3), 2006年3月9日2面
- 3) KitaT, HorieS (2007) Positioning of farm work from the aspect of health promotion — Farming as a leisure activity in Japan —, III International Congress People, Sport and Health, Proceedings p. 185
- 4) 健康アグリ道場ウェブサイト (<http://w-event.sakurane.jp/event/>) 2014年10月2日確認
- 5) 荒川 正夫・上野 博・弦間 正彦・塙 智史・中野健太郎・永井 祐二 (2013) 農 (業)・商 (業)・高 (齢者) 連携による地域再生シナリオに関わる実践的政策研究, 農林水産政策研究所レビュー, pp. 8-9
- 6) 鳥取大学医学部地域医療講座, ライフコーダーを用いた中山間地住民の運動量の季節変動調査 (<http://tiiki.med.tottori-u.ac.jp/upload/user/00002338-qow9d4.pdf>) 2014年10月2日確認
- 7) 山岸主門・伊藤憲弘・小数量仁也・安田 登・磯上健一・小角奈美 (2002) 加速度計を用いた農作業強度の簡易計測, 農業生産技術管理学会誌 9 (2), pp. 127-132
- 8) 淵 時雄・宮下充正 (1983) 心拍数連続測定に基づく、農業従事者の身体活動量の推定: 脱穀作業時を中心として, 日本体育学会大会号 (34), p. 206
- 9) 日本経済新聞 (2012) 大学, 農学部耕す, 2012年5月10日夕刊1面
- 10) 日本経済新聞 (2013) 農学系集まる熱視線, 2013年8月26日朝刊19面
- 11) 北徹朗 (2006) 定年後の健康農業で保とう, 東京新聞, 2006年12月14日朝刊5面
- 12) 北徹朗 (2006) 農作業は自己実現の機会, 神奈川新聞, 2006年10月23日朝刊5面
- 13) 北徹朗・橋口剛夫 (2014) 中高年男性における農作業時の心拍数と自覚的運動強度, 教育医学第60巻第1号, p. 98