

平成13年度試験研究成果

区分	指導	題名	農作業改善のための労働負担測定評価方法マニュアル		
[要約] 農作業改善のために必要と思われる、労働負担測定法及び評価手法等について、実際の測定事例を基に分析し、簡易に実施できる測定・評価法を整理するとともに、新知見を含めマニュアルを作成した。					
キーワード	農作業改善	労働負担	測定・評価法	農産部	生産工学研究室

1. 背景とねらい

県内においても後継者の激減、高齢化の進行等に伴う労働力の不足と弱体化が深刻な問題となっており、農業労働の改善・快適化の推進が重要となってきた。このような中、技術の進展・高度化に伴って、複雑な形での労働負担を測定・評価する手法も大きく変わってきている。

そこで、普及現場等における農業労働の快適化・改善指導に役立ててもらうことを目的に、簡易に実施できる測定評価法を検討し、新知見も含め労働負担測定評価手法のマニュアル化を図った。

2. 技術の内容

労働負担測定法及び評価手法等について、実際の測定事例等により分析し、簡易に実施可能な測定・評価法の特徴及び利用法を整理した。

(1) 簡易に実施できる測定・評価法（特別な機器不要）

ア、作業姿勢評価：目視またはビデオ画像から瞬間観察法(スナップリーディング)等により姿勢を記録し、姿勢区分評価法追加版(H12成果)、OWAS法、等の姿勢評価法により評価を行う。

現場で簡易に作業の評価・改善を行いたい場合は、現場で即座に記録・解析ができ、改善点を明らかにできるOWAS法が、利用しやすく、かつ有効である。

比較的速い動作の作業や詳しく検討する場合は、OWAS法で改善点のチェックのみを行い負担レベル判定には姿勢区分評価法追加版や心拍数評価を用いる。(併用する)

動作が早い場合は、ビデオを活用し、記録間隔を10秒、5秒と短くすると精度が高まる。

イ、自覚的症状調査：作業負担や疲労感について質問紙などを介して評価する最も基本的な方法。ただし、疲労原因が作業のどの部分から影響を受けているかは分析できない。

ウ、人間工学的チェックリスト：作業負担・環境の改善対策があらかじめ盛り込まれている対策選択式のチェックリストで、農業分野では、農作業現場改善チェックリスト(生研機構編)がある。農家でも使え、全般的な作業改善・事故防止等の有力な手段となる。

(2) 測定機器が必要だが実施可能な測定・評価法

ア、心拍数評価：身体労働等の評価で有効。簡易な時計型心拍計等により測定も容易。被験者や測定日時が異なる作業比較では、ステップテスト等の標準負荷による校正が必要。なお、静的作業や軽作業(110拍/分以下レベル)では適正に評価できない点に留意する。

イ、フリッカー値：一時期、代表的な疲労測定法と考えられ広く利用されたが、疲労原因の特定はできず、また、適正に測定・評価するには熟練を要するため注意が必要。

(3) 測定・評価上の留意点

ア、被験者に測定することを意識させないよう配慮し、測定者は被験者の視界に入らないように、できるだけ離れることが望ましい。特に、心拍測定では精神的影響が出やすいため、要注意。

イ、実際には、特定作業の労働負担を一つの指標のみで正確に評価することは困難であり、作業時間動作・姿勢等の調査と、作業中・前後の生体機能の変化の測定や、疲労の自覚症状調査を実施し、それらの結果を総合して評価することが必要となる。

3. 指導上の留意事項

(1) 農業者の高齢化が進展する中、持続的に農業経営を維持するためにも、経営的側面の省力化だけでなく、軽労化の視点で検討を加えることが重要である。

(2) 労働負担を測定・評価することは目的ではなく、手段であり、その結果に基づき、必要な対策を打って、働きやすくすることが最終的な目的である。

(3) 温熱環境、照度、騒音等の物理的作業環境については健康障害発生防止のための様々な評価指針が設定されており、これら作業環境を測定・評価することも、作業改善の有効な手段の一つである。ただし、これらの評価指針は農業を対象としたものでない点に留意すること。

4. 技術の適応地帯 県下全域

5. 当該事項に係る試験研究課題

(441) 労働強度・機械作業安全性の解析と改善技術の確立 (H9~13、県単)

6. 参考文献・資料

- (1)平成12年度試験研究成果(研究)「農作業に適した作業負担評価方法の開発」
- (2)平成10～12年度 生産工学に関する試験成績概要書 農産部生産工学研究室
- (3)日本農作業学会編：農作業学、(財)農林統計協会、1999
- (4)加藤象二郎・大久保堯夫編著：初学者のための生体機能の測り方、(株)日本出版サービス、1999
- (5)産業保健と人間工学のホームページ、http://www01.u-page.so-net.ne.jp/db3/aseo(2002,1 現在)
- (6)農水省婦人・生活課 監修：農業労働管理の基礎と実際、(社)農産漁村女性・生活活動支援協会、1997
- (7)生研機構編：農作業現場改善チェックリストと解説、生研機構 農業機械化研究所、2000.3

7. 試験成績の概要

(1)測定事例(一部抜粋)

【大根収穫作業における、OWAS、姿勢区分評価法追加版での測定・評価事例(一部のみ)】

- ア、試験場所：岩手県農業研究センター-内圃場
及び 岩手郡岩手町御堂 現地圃場
- イ、供試機械：K社製 大根収穫機 K・DH-210
(全自動収穫方式・トラクタ装着型)
- ウ、調査方法：大根収穫作業時の作業姿勢をビデオ撮影、
ビデオ画像から作業者の姿勢分類(区分)
別の発生頻度を目視で読み取り(1秒単
位でチェック：スナップリディング法)



写真 大根収穫機作業者

< OWASによる作業姿勢評価結果 >

表1-1 部位別評価：背部及び上肢の姿勢分類・発生頻度

単位：%、()内は判定AC

区分	部位 分類	背 部				上 肢		
		1 まっすぐ	2 前後に 曲げる	3 ひねる or横曲げ	4 ひねる + 曲げる	1 両腕が 肩より下	2 片腕が 肩より上	3 両腕が 肩より上
収穫機	作業者	17.4(1)	5.4 (1)	59.7(3)	17.4(2)	98.1(1)	1.8(1)	0.1(1)
慣行	採取作業者	7.4(1)	33.5(1・2)	0(1)	59.1(3)	100(1)	0(1)	0(1)

表1-2 部位別評価：下肢の姿勢分類・発生頻度

単位：%、()内は判定AC

区分	分類	1 座る	2 両脚伸 張で立つ	3 重心の 片脚伸張	4 両膝曲 げor中腰	5 重心の 片膝曲げ	6 膝を 床につく	7 歩く or移動
		収穫機	作業者	60.7(1)	6.9(1)	30.0(1・2)	0 (1)	0(1)
慣行	採取作業者	0(1)	31.1(1)	60.5 (2)	2.5 (1)	0(1)	0(1)	6.0(1)

OWASでは、姿勢毎の負担度と改善要求度を4段階のAC(Action category)で判定。

AC1(問題なし)～AC4(この姿勢は筋骨格系に非常に有害、ただちに改善すべき)

< 姿勢区分評価法追加版による作業姿勢評価結果 >

表2 姿勢区分発生頻度及び総合評価

区分	区分 評価点	姿勢区分別発生頻度 (%)									加重 平均 評価点	10a当 作業 負担度	
		I 2 7	I 6	E 2h 7.2	E 2 6	D 4	B h 1.2	B 1	A h 1.2	A 1			U 0 2
収穫機	作業	0	0	16.9	5.4	0.1	13.1	1.4	47.2	13.5	2.4	2.5	11.2
慣行	採取	36.4	52.3	0	0	3.2	0	8.1	0	0	0	5.9	60.0

区分記号のhはねじれが加わった姿勢。該当しない姿勢区分は表記を省略。

10a当作業負担度：加重平均評価点×10a当作業時間(h/10a)

(2)マニュアルの概要

表3 マニュアルの構成内容

<ul style="list-style-type: none"> 、測定事例 野菜移植、大根播種、大根収穫、キャベツ収穫、調理用トマト収穫改善事例 水稲ロングマット苗移植体系 等 、労働負担の測定・評価項目分類 用語解説、外的負荷を受けた生体反応の計測、姿勢・動作の測定、評価法 実際の測定と評価の方法 1、心身反応：心拍数、自覚的症状、フリッカー値、特殊機器が必要な測定法 2、作業姿勢・動作：姿勢・動作の測定手法、姿勢・動作の評価法 3、物理的作業環境：温熱環境、照度、騒音、特殊機器が必要な測定法 4、人間工学的チェックリスト 参考資料：各種調査野帳様式、労働負担の特性～測定評価～軽減対策手法
--