

## 作業負担評価と改善支援を行うソフトによる改善効果の数値化

農業・園芸総合研究所

### 1 取り上げた理由

生産者が健康で長期間働き続けるには機械化による重労働解消、品種・施設の選択、作業姿勢の改善等の省力栽培方式の導入が有効であり、その技術導入効果をわかりやすく伝えることが技術の普及促進につながる。そこで、負担評価と改善支援を行う評価ソフト〈姿勢負担を生体力学手法（関節トルクと筋負担）で、動作負担をエネルギー消費量（Mets）で評価するもの〉を、首都大学東京が開発し、複数の姿勢や動作負担を、作業中の総合評価として数値化することや作業改善効果の数値化を可能とした。開発ソフトを、当所において現場利用適性や評価結果の検証を行い、生産現場で利用価値の高いソフトであることを確認したので普及技術とする。

### 2 普及技術

- 1) 評価ソフトは、タブレットPCを使用した生産現場での使用を想定し、見やすさや入力作業のしやすさに配慮した大きな操作アイコンとすることで、簡易に操作が可能である。メイン操作画面は、姿勢や動作の入力と集計、及び姿勢評価・動作評価・総合評価結果が表示される（図1）。普及現場等で改善提案する場合に活用できるように、作業記録後に、各姿勢や動作の作業時間を変更することで作業負担がどう変化するかを確認することが可能である。
- 2) 評価ソフトの姿勢設定は、別画面で行う（図2）。姿勢設定は、腕・肘・手・頸・体幹の角度や体幹のひねり、さらに脚の上げ下げや膝・足首の角度、荷物の重量、足場の不安定さなど細かく設定が可能である。また、OWAS姿勢コードからアイコン（図3）での入力も可能である。さらに、負担軽減用具の効果について、補助率の設定により適切な評価が可能である。
- 3) 評価ソフトの動作設定は、別画面で行う（図4）。動作設定は、動作速度と足場の不安定さにより代謝率を設定して行う。また、姿勢と動作の評価には、被験者の性別・年齢・体格も設定でき、より正確な評価が可能である。また、同様な作業を年齢や体格の異なる作業者が実施した場合の作業負担のシミュレーションも可能である。
- 4) 姿勢の補助具効果30%として、イチゴ収穫作業時の中腰作業補助装置（宮城農園研開発機（特開2009-23828））の作業負担軽減効果を試算した場合、推定作業時間4時間で、総合評価値は75.5点の「要改善（50～100点未満）」となり、慣行作業とした場合の評価値108.7点の「至急改善（100点～）」から軽減できることが確認できる（図5）。

### 3 利活用の留意点

- 1) 本評価ソフトの著作権者は、開発者の首都大学東京システムデザイン学部瀬尾教授である。ソフトは、瀬尾教授のホームページと宮城農園研のホームページからフリーソフトとしてダウンロードして活用できる（2011年3月からの予定）。
- 2) ソフトの操作方法をよく理解すること、及び調査対象となる作業の主な姿勢や動作の区分を事前に整理しておくことで、適切な調査が可能となる。

