

中山間地域における複合経営作物の検討*1

—乾シイタケと水稲を中心として—

石井秀之*2

キーワード：乾シイタケ、水稲、複合経営作物、線形計画

I. はじめに

大分県は、県土の72%が森林であり、農林業の大半は、中山間地域といわれる地域で行われている。このため、水源涵養など県土と県民の生活環境を守るためにも、これらの地域に人を残し生活できる経済環境を維持していくことが農林業における重要な施策となっている。このような現状の中で、乾シイタケは重要な収入源として位置付けられてきたが、より現実的な現場対応の一環として、他の農作物との組合せによる収入確保の可能性を具体的なデータを用いて検討することが普及指導に有効と考えられる。

そこで、平成17年度に作成された「農業経営管理指標」(2)をもとに、乾シイタケを中心とした複合経営の作物の検討を行った結果について報告する。

II. 調査方法

1. 対象作物の選択

中山間地域の農業経営においても、水稲は主たる構成要素であるから、乾シイタケと同様に固定的な作物として取り上げた。

実際の生産現場では、多種類の作物が生産されているが、今回は、分析結果をわかりやすくするために、農業管理指標（以下、指標とする）で取り上げられている作物の中から、乾シイタケと水稲の他に、主に中山間地域で生産されていると考えられる作物を1種類追加して検討を行った。

2. 分析方法

分析の手法には、与えられた要因間の関係をすべて一次式で表し問題を解く、線形計画法 (1, 3) を用いた。

線形計画法においては、一次式を構成する要因を制約条件として表し、今回は、労働時間と耕作面積の2条件とした。労働条件については、夫婦2人（両者ともに65才未満）での経営とし、能力換算値を男性1.0、女性0.8として労働投入可能時間の計算を行った。耕作面積条件は、水稲および畑作がどちらも耕作可能とし合計2 haと1 haの2条件とし、乾シイタケのほだ場面積は

0.5haとした。

目標成果（目的関数）は、粗収入から経費を差し引いた農業収入（自家労賃を含む）を最大にすることとし、そのための各作物ごとの栽培面積を求めた。

なお、分析に用いたソフトウェアは、「独立行政法人 農業生物系特定農業技術研究機構 中央農業総合研究センター」より公開されている「XLP」プログラムを使用した。

III. 結果および考察

1. 結果

労働投入可能時間の計算結果を表-1に示した。この結果と農業経営管理指標に記載されている各作物ごとの作業時間から月別の労働時間占有率（必要労働時間/投入可能労働時間）を求め、分析のための制約条件（制約条件の対象となる月）を選定した。選定の基準は、①対象作物の月別の労働時間占有率が最大の月、②組み合わせた作物の合計の労働時間占有率が最大の月とし、②の条件において合計の占有率が1を超える組合せについては、対象作物から除外することとした。

表-1. 月別労働投入可能時間の試算結果

| | 月労働日数 (日) | 日労働時間 (時間) | 投入可能労働力 (人日) | 月労働可能時間 (時間) |
|-----|--------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 1月 | 27 | 8 | 1.8 | 388.8 |
| 2月 | 24 | 8 | 1.8 | 345.6 |
| 3月 | 27 | 9 | 1.8 | 437.4 |
| 4月 | 26 | 9 | 1.8 | 421.2 |
| 5月 | 27 | 9 | 1.8 | 437.4 |
| 6月 | 26 | 10 | 1.8 | 468.0 |
| 7月 | 27 | 10 | 1.8 | 486.0 |
| 8月 | 27 | 10 | 1.8 | 486.0 |
| 9月 | 26 | 10 | 1.8 | 468.0 |
| 10月 | 27 | 9 | 1.8 | 437.4 |
| 11月 | 26 | 9 | 1.8 | 421.2 |
| 12月 | 27 | 8 | 1.8 | 388.8 |
| 集計 | 317 | | | 5185.8 |

*1 Ishii, H.: An examination of the crops of multiple farming for the hilly and mountainous areas

*2 大分県農林水産研究センターきのこ研究所 Mushroom Res. Inst. Oita Pref. Agri. For. and Fish Res. Center, Mie, BungoOhno, Oita 879-7111

上記の労働制約条件と耕作面積の制約条件をもとに分析を行った結果を、耕作面積が2 haの場合を表-2に、耕作面積が1 haの場合を表-3に示した。表から、耕作面積が2 haの場合はすべての組合せで農業経営上目標とされる400万円以上の収益となっていたが、耕作面積1 haの場合は、だいこんなど4種類が400万円の収益を下回っていた。

2. 考察

労働時間の制約条件では、2月と5月に制約が多くみられ、2月は主に乾シイタケの接種・伏せ込み・採取・乾燥といった作業と労働日数が他の月より少ないこと、5月については水稻の作業が主たる影響を与えていると考えられる。その他の作物については、8月など主たる収穫時期が影響していると考えられる。

畑作と水稻の関係については、耕作面積が2 haの場合は、だいこんを除いて水稻の経営面積が大きかったが、水稻が他の作物と比較して機械化が進み効率的な生産が行われているためと考えられる。しかし、実際の生産現場では、大面積の圃場がとれないことから、全体としての生産効率は低下することが予想され、現場の状況とは一致しない点があると考えられる。

一方、耕作面積が1 haの試算結果では、作物によっては水稻

の耕作面積が0となる場合がみられた。これは、水稻は単位面積当たりの生産効率が高いが収益性が他の作物より低めという特徴が影響したものと考えられる。

乾シイタケについては、どの作物と組み合わせても経営面積(ほだ場面積)が大きく変化しないことから、夫婦2人の1.0~1.5t程度の生産であれば複合経営の基幹作物として位置付けられることが明らかとなった。

また、今回は経営管理指標が優良生産者のデータに基づき作成されているため、個別の作物についての詳細な検討は行わなかったが、生産現場における普及指導の取り組みにより個別の詳細なデータが得られれば、この分析手法は実質的な収入(経営管理指標では利潤として表記されている)を含めた検討を行うことが可能であり、この特長を生かした経営面からみた実際の普及指導が可能と考えられる。

Ⅳ. おわりに

今回の分析では机上のデータを用いたが、生産現場において特に収集困難なデータはなく、個々の生産者の状況(作物ごとの労働

表-2. 組み合わせ作物別の試算結果(耕作面積2 ha)

| 組合せ作目 | | シイタケ乾 (固定) | | 水稻中山 (固定) | 総 収 益 (千円) | 制約条件 (月投入可能労働力) |
|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 名称 | 耕作面積 (千m ²) | 耕作面積 (千m ²) | 耕作面積 (千m ²) | | | |
| キュウリ | 1.389 | 3.385 | 18.611 | 5,676 | 2月,5月,8月 | |
| トマト | 1.253 | 3.385 | 18.747 | 5,254 | 2月,5月,8月 | |
| なす | 1.248 | 3.348 | 18.752 | 5,555 | 2月,5月,8月 | |
| ピーマン (山間地) | 1.968 | 2.860 | 18.032 | 5,511 | 2月,4月,5月 | |
| ピーマン (中間地) | 1.412 | 2.826 | 18.588 | 6,505 | 2月,5月,7月,9月 | |
| だいこん | 13.183 | 3.408 | 6.817 | 4,560 | 2月,5月,10月 | |
| キャベツ | 0.000 | 3.382 | 20.000 | 4,195 | 2月,5月,9月 | |
| ほうれんそう | 1.935 | 3.386 | 18.065 | 4,779 | 2月,5月,7月,9月 | |
| 白ネギ | 6.450 | 2.820 | 13.550 | 4,611 | 2月,5月,8月 | |
| レタス | 9.545 | 3.401 | 10.455 | 4,345 | 2月,5月,10月 | |
| スイートコーン | 7.966 | 3.398 | 12.034 | 4,360 | 2月,5月 | |
| セルリー | 1.480 | 3.356 | 18.520 | 4,695 | 2月,5月,11月 | |

表-3. 組み合わせ作物別の試算結果(耕作面積1 ha)

| 組合せ作目 | | シイタケ乾 (固定) | | 水稻中山 (固定) | 総 収 益 (千円) | 制約条件 (月投入可能労働力) |
|------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 名称 | 耕作面積 (千m ²) | 耕作面積 (千m ²) | 耕作面積 (千m ²) | | | |
| キュウリ | 1.499 | 3.405 | 8.501 | 5,160 | 2月,5月,8月 | |
| トマト | 1.721 | 3.405 | 8.279 | 5,016 | 2月,5月,8月 | |
| なす | 1.347 | 3.365 | 8.653 | 5,029 | 2月,5月,8月 | |
| ピーマン (山間地) | 1.975 | 2.878 | 8.025 | 4,883 | 2月,4月,5月 | |
| ピーマン (中間地) | 1.684 | 2.739 | 8.316 | 6,316 | 2月,5月,7月,9月 | |
| だいこん | 10.000 | 3.422 | 0.000 | 3,839 | 2月,5月,10月 | |
| キャベツ | 0.000 | 3.402 | 10.000 | 3,562 | 2月,5月,9月 | |
| ほうれんそう | 1.935 | 3.406 | 8.065 | 4,146 | 2月,5月,7月,9月 | |
| 白ネギ | 6.960 | 2.796 | 3.040 | 4,010 | 2月,5月,8月 | |
| レタス | 10.000 | 3.422 | 0.000 | 3,719 | 2月,5月,10月 | |
| スイートコーン | 10.000 | 3.422 | 0.000 | 3,769 | 2月,5月 | |
| セルリー | 1.472 | 3.376 | 8.528 | 4,059 | 2月,5月,11月 | |

働時間や収入など)がある程度の正確さで把握できれば,実際のデータに基づいた個別対応が可能であり,普及指導上の利用価値は高いと考えられる。一方,今回の分析結果は,元となった経営管理指標の作成の意図および経緯から考えると生産者や普及指導上の目標数値として十分利用可能と考えられる。

また,生産構造を生産者個人単位の場合と同一とみなすことができれば,制約条件の設定を変えることによって集落単位(集落営農)の対応も可能と推定される。

今後は,経営分析とあわせてかたちでの分析を行い,経営規模を含んだ経営モデルの作成について検討を進めていきたい。

引用文献

- (1) 農林水産省農業研究センター(1998)線形計画法による農業経営の設計と分析マニュアル,162pp.
- (2) 大分県農林水産部研究普及課(2005)平成17年度版農業経営管理指標.
- (3) 応用統計ハンドブック編集委員会編(1986)応用統計ハンドブック,550-556,養賢堂,東京.

(2006年11月11日受付;2007年1月15日受理)