

## 効率的畜産経営の確立に関する試験

### —ふん尿処理施設の経営的評価に関する試験—

木下 強、斎藤 憲夫、島田 研

<sup>1</sup>農業大学校

**要 約** 和牛肥育経営におけるふん尿処理部門の導入指針について経営経済面から明らかにする目的で、県内 16 戸の堆肥舎設置事例及び県の経営診断指標等をもとに複合経営（肥育経営 100 頭＋水稲 3ha）と専業経営（肥育牛 200 頭）の基本モデルを作成し、素牛価格や枝肉販売価格の変動時のシミュレーションを行った。

その結果、経営体として年間 8,000 千円の所得を確保することを前提に複合経営で堆肥舎を設置する場合、枝肉の年間平均販売単価が少なくとも 1,820 円以上必要であり、専業経営の場合は、同様に枝肉の年間平均販売単価が少なくとも 1,700 円以上必要であった。

また、ふん尿処理施設を導入している県内養豚農家について経営経済面から施設の導入状況について調査分析した。その結果、調査事例においては廃用も含めた平均枝肉販売単価が 340 円/kg 以上であれば、経営体の目標所得（主たる従事者当たり 8,000 千円）を確保できることが明らかになったが、施設に導入に係わる実投資額は資本回収法と労働対価から各々算定した投資限界額に対し過剰投資であった。

### 緒 言

畜産農家におけるふん尿処理部門は、収益性を生み出しにくいと、完全に整備されている事例はあまりないのが現状であるが、今般、環境 3 法の法制化にあわせて、ふん尿処理施設を整備する農家の急増が予想され、経営に与える影響が懸念されている。

そこで、各畜種ごとにふん尿処理部門の導入状況について調査し、経営経済面から分析する。

### 材料及び方法

1. シミュレーションモデルを用いた肉用牛経営における堆肥舎導入条件の検討

黒毛和種去勢肥育複合経営（肥育牛＋水稲）について、市販の表計算ソフトを用いて基本モデルを作成し、ふん尿処理施設の設置について経営経済面からシミュレーション分析を行った。

基本モデルの基本的な部分は、平成 12 年度栃木県農業経営診断指標を参考として作成し、県内の黒毛和種去勢肥育経営 2 戸の経営調査データを当てはめることによりモデルとしての妥当性を検証するとともに、実態に合うよう修正を加えた。

また、ふん尿処理施設の設置費用については、堆肥舎を前提に県内肥育経営の設置事例を参考に算出した。

2. シミュレーションモデルを用いた養豚経営における糞尿処理施設導入条件の検討

開放型ロータリー方式エンドレスタイプによる堆

肥処理施設を導入している、県内の平均的な養豚一貫経営の調査結果をもとに、ふん尿処理施設について経営経済面から、いくつかの分析を行った。

分析に用いたデータは、経営データについては平成 12 年度の記帳データを用い、労働時間や堆肥の生産状況等については、聞き取りにより試算した。

(1) 枝肉単価の変動による所得への影響の分析

市販の表計算ソフトを用い枝肉単価変動による所得の影響についてシミュレーション分析を行った。

(2) 施設導入における投資限界額の算出

当該経営における施設導入時の投資限界額については本回収法を用いて算出した。また、併せて省力機械導入による労働費低減効果の観点から、施設に対する投資効果を算出した。

### 結果及び考察

1. シミュレーションモデルを用いた肉用牛経営における堆肥舎導入条件の検討

(1) 県内肥育経営における堆肥舎設置状況

県内肥育経営 16 戸の堆肥舎設置費用と飼養頭数を図 1 に示した。

飼養頭数を変数とする回帰式を作成した結果、14 戸の経営が含まれる 200 戸以下の範囲では、ばらつきが大きかったものの全体では  $r=0.87$  と比較的高い相関が観測されたことから、モデルでは、この回帰式を用いて堆肥舎の設置費用を算出した。

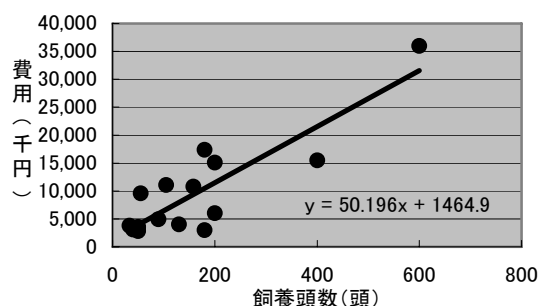


図1 県内肥育経営における堆肥舎の設置費用

## (2) 基本モデルの作成

作成したモデルは次の5つのワークシートから成り、各シートごとに条件設定が変更できるように作成した。

- ① 経営概要入シート（経営規模、肥育技術指標、飼料作技術指標）
- ② 飼料給与量シート（飼料種類、給与量、購入金額）
- ③ 労働時間シート
- ④ ふん尿処理関係シート（資本装備、諸費用、堆肥仕向等）
- ⑤ 経営収支シート（粗収益、経営費、所得等）

また、肥育期間等の技術指標等は現状を考慮した数値を用いた（表1）。

表1 基本モデル作成における前提条件

①肥育技術		②水稲部門	
肥育開始月齢	10カ月	10アール当玄米収量	510kg
肥育開始体重	300kg	玄米販売単価	267円
肥育期間	22カ月	所得率	47.8%
出荷体重	740kg		
日増体量	0.69kg		
枝肉歩留	63%		

## (3) 枝肉及び肥育素牛価格変動によるシミュレーション

経営に及ぼす影響が大きい枝肉販売価格及び肥育素牛価格の変動による、ふん尿処理施設投資限界額の変化について調べるため、モデルのシミュレーションを行った。

分析モデルの経営規模は、平成12年度に策定された栃木県酪農肉用牛生産近代化計画を参考に複合経営（肥育牛100頭＋水稲3ha）と専業経営（肥育牛200頭）を想定し、ふん尿処理施設は堆肥舎とローダーによる切り返しとした。

複合経営と専業経営における堆肥舎の年間負担額

を耐用年数20年として計算すると、複合経営が324,225円、専業経営が575,205円となる。年間総所得から8,000千円（経営基盤強化法における経営体目標所得）を控除した金額をすべてふん尿処理施設の設置に投資できる場合の投資限界額は、図2～3に示したとおり、肥育素牛価格と枝肉販売単価の水準により大きく変化することがわかる。

平成11年度における県内子牛市場の去勢価格平均は約430千円であることから、複合経営で堆肥舎を設置する場合、枝肉の年間平均販売単価が少なくとも1,820円以上必要であり、専業経営の場合は、同様にして枝肉の年間平均販売単価が少なくとも1,700円以上必要である。

これらのことから裏付けられるように、ある程度の経営規模の範囲においては、飼養頭数の増加に伴う所得額の増加の方が堆肥舎設置コストの増加を上回るため、経営規模が大きい方がふん尿処理施設の設置がしやすいと言える。

しかし、資金的に有利である専業経営においても、素牛価格が470千円以上になった場合は、枝肉の年間平均販売単価が1,800円台であってもふん尿処理施設を設置する余裕はなくなるなど、情勢の変化によって収益が大きく変動する。特に経営規模拡大途上にある肥育経営の場合、素牛導入等の資金を借り入れによって賄っている経営も多いことから、新たにふん尿処理施設等を導入する場合に限らず大きな投資を行う場合は、情勢の変化を考慮しつつ余裕のある資金計画の作成が重要であると考えられた。

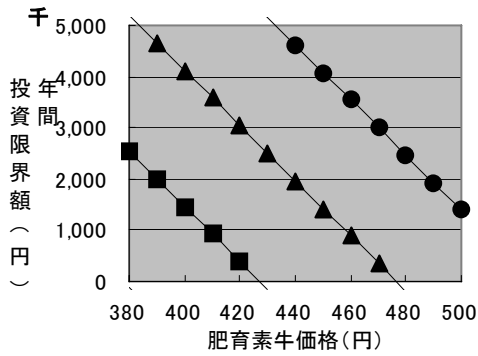


図2 年間ふん尿処理施設投資限界額 (複合経営)

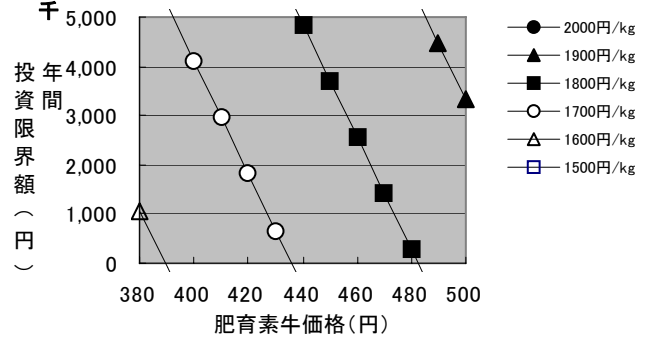


図3 年間ふん尿処理施設投資限界額 (専業経営)

2. シミュレーションモデルを用いた養豚経営における糞尿処理施設導入条件の検討

(1) 枝肉単価の変動による所得への影響

調査事例における経営及びふん尿処理施設の概要を表2、3に示した。

表2 調査事例の経営概要

経営体系	繁殖肥育一貫経営
経営耕地面積	450a (全面積委託)
労働力	3人
母猪飼養頭数	128頭
年間出荷頭数	2,755頭
平均枝肉販売単価	364円/kg (廃養豚込み)

表3 ふん尿処理施設の概要

発酵処理施設	
方式	開放攪拌 (エンドレス)
処理能力	170頭
導入費用	13,500千円
堆肥舎	
構造	軽量鉄骨スレート
面積	100㎡
導入費用	6,000千円

調査事例の経営記帳データ等をもとに、母猪130頭規模の一貫経営を想定したシミュレーションモデルを作成した。このモデルにはいくつかのパラメーターが設定されており、繁殖成績や出荷成績など、経営の条件設定により様々な所得の試算が可能である。本試験では、ふん尿処理施設を導入した場合の経営の健全性検証の一環として、変動要素の大きい枝肉販売単価の変動による所得の変動について検討した。その結果を図4に示した。農業経営体の目標所得である主たる従事者8,000千円の農業所得を確保することを前提に考えれば、調査事例において、ふん尿処理施設を運用していくためには、平均枝肉販売単価が340円/kgで販売する必要があるが、枝肉単価の推移(図5)から考慮して、経営の負担になることなく運営が可能であると考えられる。

(2) 施設導入における投資限界額

調査事例における施設導入によって生じる年間利潤(堆肥販売収入等)をもとに、企業で用いられる資本回収法(次式)により投資可能額を算定した。算定にあたっては、施設導入資本を年利2.0%の借入れによって調達し、施設を15年使用するという前提で計算した。

施設導入によって生じた利潤は堆肥の販売収益の

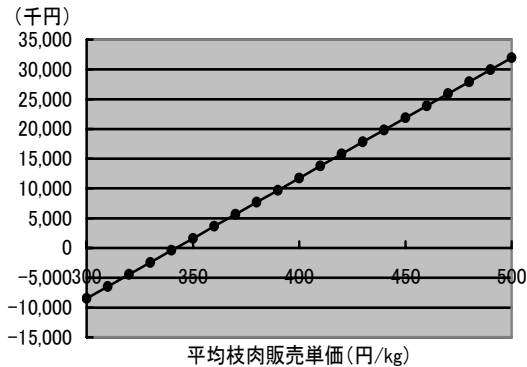


図4 枝肉単価の変動による余剰所得への影響

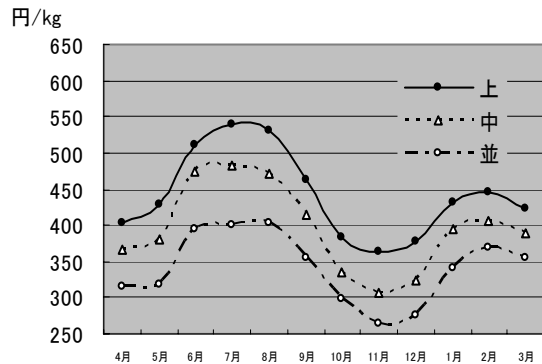


図5 枝肉単価の推移(H12東京市場)

み出あり年間 120m<sup>3</sup>を袋詰めやバラで販売しており、年間売上は約 1,250 千円である。また、施設を導入したことによって新たに生じたランニングコスト (660 千円) は主に電気代と修理費であり、ホイルローダーの償却費や敷料費などは、施設導入前からある経費なので利潤を求めるため年間売上から差し引くランニングコストからはあえて除いた。

#### 【算定式】

C=投資可能額	7,581 千円 (実投資額 19,500 千円)
S=年間利潤	590 千円
i=借入年利率	2.0%
n=回収期間	15 年

算定の結果、投資可能額は 7,581 千円となり、表 2 のふん尿処理施設導入費用の合計は 19,500 千円と算定式を大幅に上回り、投下資本の回収の観点からは過剰投資という結果になった。

参考までに上記の算定式の投資可能額 C に実際の導入費用 19,500 千円を当てはめ、必要な年間利潤 S を逆算してみると 1,492 千円、年間売上に換算して 2,152 千円となる。この金額は現状の年間売上額の 2 倍にあたり、堆肥の生産量から考えても実現不可能な数字である。

次に施設の導入は、今までふん尿処理に費やしていた労働時間の短縮効果があるという観点から、短縮される労働力を時給に換算して労働対価に見合う投資限界額を算定した。聞き取り調査の結果一日当たり 1 時間の労働時間が短縮されていることがわかった。これを年間労働時間に換算し、仮に時給 1,700 円 (県酪肉近代化計画参考) で 15 年間施設を使うこととして計算すると次のようになる。

#### 【算定式】

$$C (\text{投資限界額}) \\ = T (\text{労働時間}) \times j (\text{労働単価}) \times n (\text{回収期間}) \\ = 365 \text{ 時間} \times 1,700 \text{ 円} \times 15 \text{ 年} = \text{約 } 9,308 \text{ 千円}$$

算定の結果、投資可能額は 9,308 千円となり労働対価の観点からも過剰投資となった。

前述の資本回収法で算定した投資限界額とこの労働対価から算定した投資限界額は、それぞれの投資効果が独立していると考え、多少強引ではあるがこの 2 つの金額を合計すると 16,889 千円になった。この数字はかなり実投資額に近い数字であり意義的には、実投資金額は妥当な金額に近いと言える。

しかし、現実問題として考えれば、もちろんゆとり創出というお金では替えがたい意義もあるが、労働対価から算定した投資額は浮いた労働時間が本業の生産活動に振り向けられなければ、農家の経済的負担軽減につながらないことは明らかである。

本来は、生産拡大に労働力を振り向けたいので、高価でも省力的な処理施設を導入すべきところであるが、現実には畜産公害防止といった下手をすれば存続の危機にもつながる社会的規制への経営的対応によって、高価な施設のみを導入せざるを得ないのが現状であると考えられる。

一般企業においては、非採算性設備投資の負担を価格に上乗せすることができることができ、農業の場合は価格を生産者が決められないという特殊な事情がある。もちろん企業努力も必要であるが、生産部門でコスト削減ができたとしても、本調査結果からもペイしきれないのは明らかであり、当面何らかの助成措置は必要であると考えられる。

## 文 献

- 1) 農林水産省農業研究センター, 農業技術の経営評価マニュアル: 28-29, 1995