

[成果情報名] バレイショ有機栽培の減収リスク軽減策の評価法

[要約] バレイショの有機栽培は、他品目に比べ減収リスクが大きい。このリスクおよびリスク軽減策の効果を評価する手段のひとつとして、擬似乱数を用いたモンテカルロ法が利用できる。

[キーワード] 有機栽培、バレイショ、リスク、乱数、モンテカルロ法

[担当] 総合農林試験場・企画経営部・経営機械科

[連絡先] 電話（代表）0957-26-3330、（直通）0957-26-4328

[区分] 総合・営農

[分類] 指導

[背景・ねらい]

本県におけるバレイショの有機栽培は、他の品目に比べ減収リスクが非常に大きい。主に土壌伝染性病害（ジャガイモそうか病等）により、壊滅的な被害を受け大幅な減収となる圃場もたびたび発生する。有機バレイショの需要はあるものの、販売数量の年次変動が比較的激しいために、固定的単価契約をしている県内の産直組織においても、実践面積は減少傾向にある。その一方で、諫早湾干拓地等において、新たにバレイショの有機栽培に取り組む農業者もいる。そこで、減収リスクを定量化・可視化して、経営判断や行政施策立案等に活用できるシミュレーション手法のひとつとして、擬似乱数によるモンテカルロ法の利用を試みる。

[成果の内容・特徴]

- 1．シミュレーションの前提となるデータを表1に示す。販売単価は固定契約とし、リスク低減効果を例示するために、単価が異なる2通りのモデルを想定する（表1）。
- 2．表2に示した方法で、単価180円/kgの場合について、シミュレーション結果（10a当たり農業所得の階層別の出現回数）を度数分布グラフで示す。この場合、10a当たり農業所得が0円以下となる確率は9.4%（試行回数10,000回のうち出現回数937回）である。また、農業所得が75,000円/10aを超える確率は23.5%（出現回数2,346回）である（図2左）。
- 3．単価を200円/kgに変更して同様のシミュレーションを行うと（3と同一の擬似乱数列を使用する）、10a当たり農業所得が0円以下となる確率は2.4%（出現回数237回）に低下する。また、75,000円/10aを超える確率は57.9%（出現回数5,791回）になる（図2右）。

[成果の活用面・留意点]

- 1．販売数量等の確率変数の確率分布を、現実に近い水準で推定することができれば、モンテカルロ法により、目標所得水準を上回る（または下回る）確率が定量化でき、経営判断や行政施策立案の参考にできる。
- 2．バレイショ有機栽培に限らず、減収リスクが比較的大きい品目や栽培方法に適用できる。
- 3．リスク軽減に寄与する価格水準、販売チャネルや販売契約内容、保険制度、各種助成制度等の効果予測に活用できる。
- 4．使用する擬似乱数列が異なれば、シミュレーション結果の値も若干異なる。使用する乱数列の値の数の適正值は明確に述べることはできないが、本成果の方法の場合、1,000程度以下では一様乱数の一様さの乱れが大きく（ある階層の値が多く、別の階層で少ない、その開きが大きい）、今回の目的には不適だと思われる。一方10,000を超えると一様さの乱れにはあまり違いが感じられない。したがって、ここでは5,000から10,000の間を推奨する。
- 5．シミュレーションにおいて想定する販売数量または販売金額の確率分布を現実に近いものにするためには、過去の実践例からなるべく多くの年次のデータを得る必要がある。
- 6．本県における有機栽培の技術確立と体系化は今後の課題であり、本成果情報における販売数量の確率分布や、想定した経営内容は、低リスクあるいは高収益である等として広くこれを推奨するというものではない。

[具体的データ]

表1 バレイショ有機栽培のリスク評価モデル経営の収入構成要素、経費（春作マルチ栽培 10a 当り）

(参考) 慣行栽培の 県指標値 経費のみ	有機栽培 のモデル	備考
[収入構成要素]		
販売数量	平均 1,900kg/10a 標準偏差 310	主に土壌伝染性病害により、減収リスクは慣行栽培よりも大きく、1筆ごとには収穫皆無になることも十分ありうる。農家の聞き取り調査(14枚の圃場で計約80a栽培)から、平均値1,900kg/10a、標準偏差310の正規分布に従うものと想定した(品種はニシユタカ、デジマ)。
単価(円/kg)	180 / 200	固定単価とした。事例調査では、完全固定ではなく、時期別2単価制の例や、年により若干変動がある事例(変動幅は卸売市場価格の変動幅よりも小さい)が確認されている。
[生産経費] (単位:円)		
農薬費 (52,328)	0	指標値では、土壌消毒剤が占める割合が大きい。ここでは、極端ではあるが、土壌消毒、種子消毒を含む全ての病害虫防除に農薬を使用しないものと想定した。
共済掛金 (3,100)	0	農業共済制度未加入とした。
借入地代 (0)	0	すべて自作地または借地料なしを想定した。
有機認証経費	0	組織でプールされた手数料から有機認証経費の全額を助成される形を想定(事例調査より)。
農家組織会費	1,000	農家組織で徴収、プールされる。事例調査を参考に設定した。
雇用労働費(農作業) (16,250)	16,250	有機栽培の労働時間は、畦畔除草作業などでは増加することが多く、土壌消毒作業などでは減少することが多い。ここでは、新たな雇用をしないものとし、慣行と同額とした。
その他生産費 (158,754)	158,754	種苗費、肥料費、動力光熱費、諸材料費、小農具費、減価償却費、修繕費、支払子利等の合計。指標値と同額とした。
[販売流通経費]		
出荷資材代	75円/10kg	ダンボール等。
運賃	40円/kg	事例調査より40円/kgとした。主な輸送先は関東を想定。小口配送の比率が大きいと高くなる。
手数料	8%	事例調査より8%とした。

注)個別技術や技術体系が未確立であるため、実践農家からの聞き取りと、県指標値をもとに作成した。県指標値は、「長崎県農林業基準技術」(平成15年度版)から、バレイショ(春作マルチ80a、早掘りマルチ150a)とレタス(年内どり180a、年明けどり70a)を組み合わせた営農類型のもの。有機栽培モデルは、春作マルチ栽培80aとタマネギ80aの組合せ(全て有機栽培)を想定した。

表2 シミュレーションの方法

10a 当たり販売数量を確率変数として、モンテカルロ法(試行回数 10,000 回)により、バレイショ有機栽培の 10a 当たり農業所得を算出し、その階層別度数分布図を作成した。表計算ソフトウェア Excel のワークシート関数を使用した。手順は次のとおり。

- (1) RAND 関数で、0 ~ 1 の間の一様乱数列(疑似乱数)を 10,000 ($r_1 \sim r_{10000}$) 生成した。
- (2) この $r_1 \sim r_{10000}$ を、それぞれ NORMINV 関数を用いて、10a 当たり販売数量に変換した。販売数量は、有機栽培実践農家の聞き取り調査(出荷実績値等)から、今回は平均値 1,900kg/10a、標準偏差 310 の正規分布に従うと想定した。その階層別度数分布を図 1 に示した。
- (3) 生成した 10,000 の販売数量それぞれの場合について、10a 当たり農業所得を算出し、階層別度数分布図を作成した。

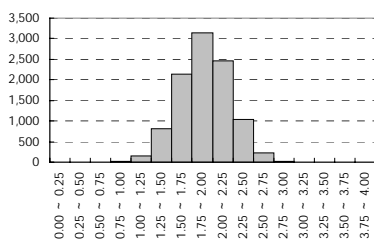


図1 10a 当たり販売量の度数分布
注) 縦軸=度数、横軸=販売量階層
(単位: t)

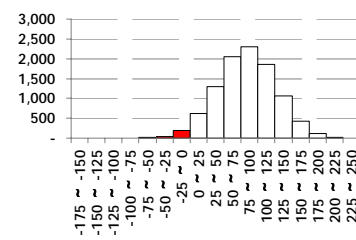
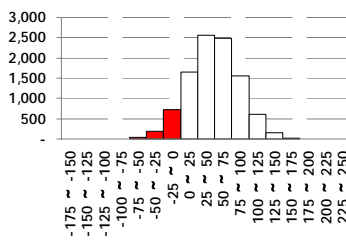


図2 固定単価の違いによる農業所得の度数分布の比較
(左図=180円/kg、右図=200円/kgを想定)
注) 縦軸=度数、横軸=10a 当たり農業所得階層(単位: 千円)

[その他]

研究課題名: 長崎県におけるエコ農業定着条件の解明

予算区分: 県単

研究期間: 2005 ~ 2007 年度

研究担当者: 土井謙児