

試験研究成果普及情報

| | | | |
|--|----|----|-------|
| 部門 | 経営 | 対象 | 行政、普及 |
| 課題名: 乱数を使った経営シミュレーション | | | |
| [要約] 野菜の多品目経営のように作目・作型ごとに多くの収量、価格など複数の変動要因が存在する場合に、一般的な表計算ソフト(MS-Excel等)に内蔵された乱数発生機能を活用して経営シミュレーションを行う方法を整理した。 | | | |
| キーワード(専門区分) 経営 (研究対象) | | | |
| (フリーキーワード) 経営計画、確率的評価、シミュレーション、乱数、表計算ソフト | | | |
| 実施機関名 (主査) 農業試験場 農業経営研究室 | | | |
| (実施期間) 2000年度 | | | |

[目的及び背景]

新規作物の導入や輪作体系等新規作付方式採用の経営的有利性を評価する際には、「導入計画」と「非導入計画(従来どおり)」の収益性を比較するが、対象となる基幹作物が露地野菜などの場合、価格や収量の変動が極めて大きいため、これらの評価を平均値で一意に決定することには検討の余地があった。

そこで、通常の表計算ソフト(MS-Excel等)に内蔵されている乱数発生機能(RAND関数)を利用して、価格・収量変動を考慮した経営計画の確率的評価を行う方法を整理した。

[成果内容]

1. 経営シミュレーションの手順

- 1) 経営計画モデルに対応した各々作目(部門)の価格、収量を適当な帯域に分け、帯域ごとの発生頻度(確率)を見積もる(例は第1表のとおり)。
- 2) 表計算シート上で乱数係列を発生させる(RAND関数による)。
- 3) 2)で発生させた乱数は0から1までの一様分布であるのでこれを区分して1)で見積もった発生頻度を論理関数if文によって対応させる(手順2)から3)までの例は第1図のとおり)。
- 4) 以上の手順を各作目(作型・部門)ごとに行い粗収益・所得等のデータを導く。
- 5) 2)から4)までの手順を複数回繰り返す。
- 6) 得られた複数データ(粗収益・所得など)の平均値、標準偏差、分布状況などを検討し、経営計画モデルの統計的比較・評価を行う(比較・標準例は第2図のとおり)。

2. 適応例

地域基幹研究「新輪作による環境保全型・高収益生産技術」(平成7～11年度実施)のうち「野菜高頻度栽培地帯におけるラッカセイ導入による新たな営農展開方向」において、ゆで豆用ラッカセイ導入有利性を評価した(「カンショ及び野菜高頻度栽培地帯での新輪作体系と導入作物の高付加価値技術の確立 平成7～11年度試験成績書」、平成12年3月、千葉県農業試験場、pp.142-144を参照)。

[留意事項]

1. 上記手順5)について、結果の分布確認や統計的検定のためには、数十回から数百回行ったほうがよい。複数の乱数係列とこれに対応した価格、収量データ、作目粗収益・所得、経営全体の粗収益・所得を1行分入力して下にコピーするだけで、多数のデータは簡単に得られる。

2. この方法では、価格、収量等の過去の実績に基づく乱数割付を基本としているので、過去に生じなかった変動の生起は想定していないが、突発的な危機(収穫皆無など)の確率や長期的な減収トレンド(年率x%の低減)の組み込みなどである程度対処可能である。

[普及対象地域] 県下全域

[行政上の処置]

[普及状況]

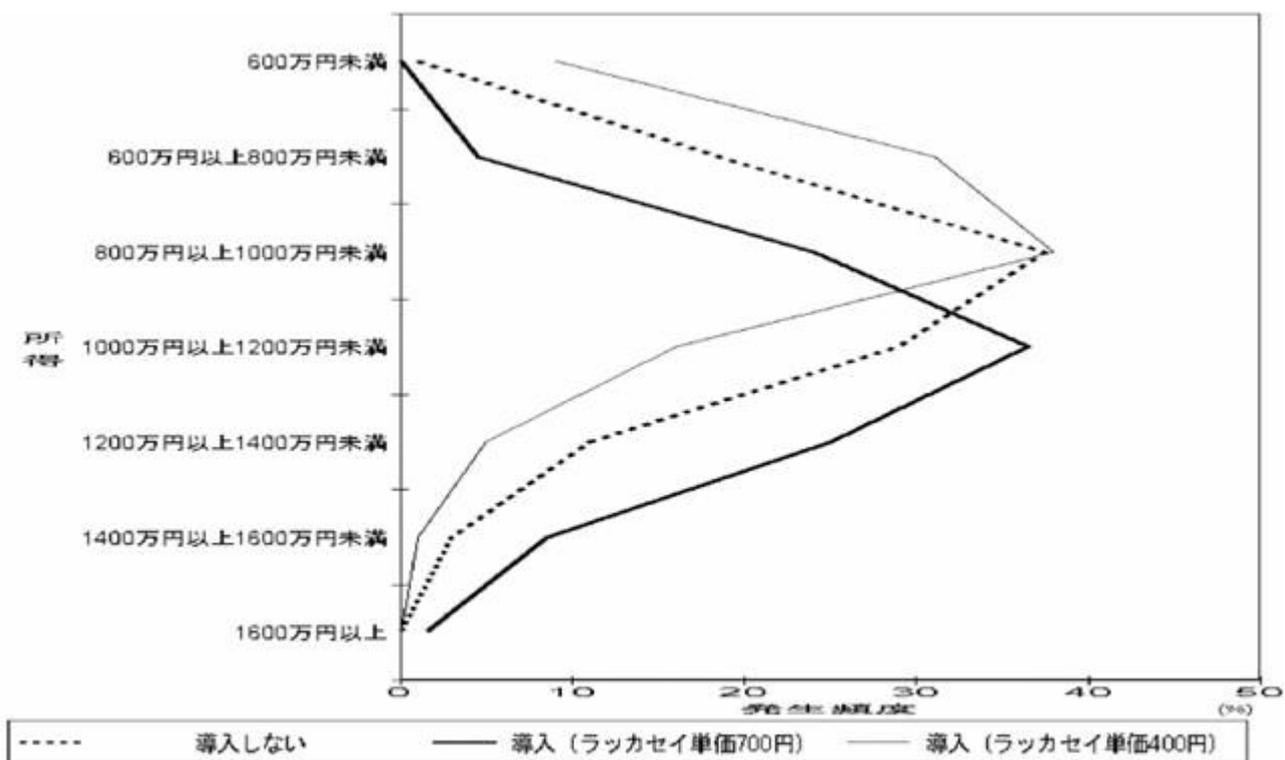
[成果の概要]

第1表 帯域ごとの発生頻度(確率)の見積もり(3~4月どりキャベツ価格の例)

| 設定価格帯 (円/kg) | 中心価格 (円/kg) | 発生頻度確率 (%) | 頻度累積確率 (%) | 対応する乱数の 範囲 |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| 60円以上 70円未満 | 65 | 10 | 10 | $0 \leq \text{RAND} < 0.1$ |
| 70円以上 80円未満 | 75 | 0 | 10 | - |
| 80円以上 90円未満 | 85 | 10 | 20 | $0.1 \leq \text{RAND} < 0.2$ |
| 90円以上 100円未満 | 95 | 10 | 30 | $0.2 \leq \text{RAND} < 0.3$ |
| 100円以上 110円未満 | 105 | 20 | 50 | $0.3 \leq \text{RAND} < 0.5$ |
| 110円以上 120円未満 | 115 | 10 | 60 | $0.5 \leq \text{RAND} < 0.6$ |
| 120円以上 130円未満 | 125 | 10 | 70 | $0.6 \leq \text{RAND} < 0.7$ |
| 130円以上 140円未満 | 135 | 0 | 70 | - |
| 140円以上 150円未満 | 145 | 20 | 90 | $0.7 \leq \text{RAND} < 0.9$ |
| 150円以上 160円未満 | 155 | 0 | 90 | - |
| 160円以上 170円未満 | 165 | 0 | 90 | - |
| 170円以上 180円未満 | 175 | 0 | 90 | - |
| 180円以上 190円未満 | 185 | 10 | 100 | $0.9 \leq \text{RAND} \leq 1$ |

| 試行回数 | 乱数系列1 | 割付によって 発生した価格データ | 乱数系列2 | 割付にさらに小変動 を加味した価格データ |
|------|--------|---------------------|--------|-------------------------|
| 1 | 0.8394 | 125 | 0.6735 | 125.7 |
| 2 | 0.8254 | 145 | 0.0175 | 140.2 |
| 3 | 0.7942 | 145 | 0.4711 | 144.7 |
| 4 | 0.1650 | 85 | 0.9859 | 89.9 |
| 5 | 0.3454 | 105 | 0.3493 | 103.5 |
| 6 | 0.4955 | 105 | 0.8170 | 108.2 |
| 7 | 0.7398 | 145 | 0.0020 | 140.0 |
| 8 | 0.1339 | 85 | 0.5511 | 85.5 |
| 9 | 0.5379 | 115 | 0.8589 | 116.8 |
| 10 | 0.4242 | 105 | 0.2288 | 102.3 |
| 11 | 0.8478 | 125 | 0.8722 | 128.7 |
| 12 | 0.9681 | 185 | 0.1282 | 181.3 |
| 13 | 0.4780 | 105 | 0.9837 | 108.8 |
| 14 | 0.5508 | 115 | 0.4378 | 114.4 |
| 15 | 0.2841 | 85 | 0.8085 | 88.0 |
| 16 | 0.0280 | 85 | 0.7947 | 87.9 |
| 17 | 0.0997 | 85 | 0.8077 | 88.1 |
| 18 | 0.0540 | 85 | 0.1154 | 81.2 |
| 19 | 0.7390 | 145 | 0.4099 | 144.1 |
| 20 | 0.9363 | 185 | 0.4280 | 184.3 |

第1図 乱数発生によって得られた価格データ系列の例



第2図 経営計画モデルの統計的比較・評価例

[発表および関連文献]

平成12年度試験研究成果発表会(経営経済部門)
 栗原大二「乱数を使った手軽な農業経営シミュレーション」