

サニーレタス栽培経営の収益性に関するリスク分析

亀山 宏・安倉佳杏

Profitability for Sunny Lettuce Growing Farm using Risk Analysis

Hiroshi Kameyama and Kako Akura

Abstract

As the winter lettuce production, Kagawa is the sixth-largest producer in Japan. Currently, the areas of lettuce as a whole hold flat or slightly decline. The demand for sunny lettuce is anticipated to increase as a new variety. Agricultural corporations chose it aggressively. We used the management guidelines for staff training and added the knowledge through the interview to the representative who has engaged in lettuce cultivation for many years. We conducted a more validate simulation model for demonstrating the risk analysis for profitability.

Key words : sunny lettuce growing farm, business model, profitability, risk analysis

緒 言

研究の背景

農業経営における収益性の評価には、売上確保とコスト削減が求められる。売上確保には新たな販売ルートの開拓、新たな顧客の獲得で、農産物のコストの削減は資材や機材などの物財費を適切に調整することでえられる。ただ、労働費用（労働時間）を削減すると農産物の品質や生産量を損なうことが懸念される。

両者の差額である農業所得の達成水準には幅があり、次のような環境の変化が影響している。

第一に、消費者の需要の多様化にみられる。とくに様々な春野菜がでまわる時期には、レタス以外の春野菜への需要が伸びている。こうしたレタス栽培の将来に向けた不安をもとに、栽培面積が横ばいとなっている。一方、サニーレタスについては、新たな品種として需要の伸びが期待されている。

第二に、栽培面で、レタスには近年、奇形の発生などによる商品化率の低下が懸念されている。サニーレタスには輪作障害があることや収穫量が天候に左右されるが、多数の作型でリスクを回避している（第1図）。

第三に、生産面からは、①育苗ハウスを所有する必要がないなど設備投資への費用が他の野菜と比べ少ないこと、②手作業が少ないため面積が広くても少人数での栽

培が可能であること、高齢者でも栽培しやすい環境が整えられること、③JAが新規参入者確保に力を入れ、定植までの作業を担う作業支援体制が強い品種であること、などがあげられる。

農業の収益性分析へのリスク分析の適応に関する先行研究としては、Hardaker, Huirne, Anderson, Lien⁽¹⁾や亀山ほか⁽²⁾⁽³⁾、など多数の適用事例がある。

課 題

農業法人・近藤農園においてスタッフの経営感覚を磨く研修目的で、様々な作物の作型ごとに10アール当たりの収益性を試算する教材を作成している（近藤農園の概況については香月敏孝⁽⁴⁾、教材などの紹介は井関農機⁽⁵⁾を参照）。

ただ、試算結果を提示する場合、実現可能性の低い計画値を用いて作物・作型選択の意思決定を行うことが懸念される。そこで、その値を確定値とするのではなく、値には幅（最小、最大）があり、最尤値も含めた確率分布の選択肢も活用できる。

本研究では、第1に、近藤農園にて価格動向を入力として定義する折の妥当な確率分布について聴取し、第2に、リスク分析を適応して、先の教材を活用して、その成果指標の確度（実現可能性）を「見える化」した。すなわち、①を価格動向が粗利、時給に与える影響、②気

候変動による定植後の作業労働時間を通じて、粗利、時給に与える影響を検討し、不確実性を削減した。こうしてリスクを定義し、リスクを組み込んだ試算手順を示すことを課題とした。

データおよび方法

データ

1. 近藤農園研修資料

近藤農園の経営指針では5月にのサニーレタス（キュアレッド）を対象とし、播種日1月20日、定植日3月5日、収穫日5月10日の作型で、10アール当たりの経営収支のうち農業経営費（売上原価と販売費・一般管理費）を用いた。

売上は220,952円で、内訳は単価1,612円/ケース、183ケース数、販売金額294,996円、控除率（運賃・その他出荷資材費）25.1%。機械資材コストの合計が84,573円

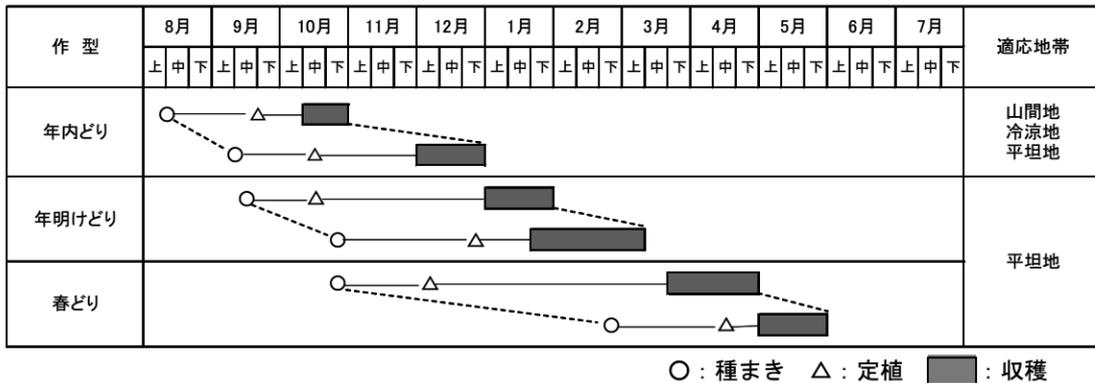
である。作業時間が合計で59時間である。

この結果、粗利（= 売上 - 機械資材コスト）が136,379円、時給が2,312円である。

2. 価格動向

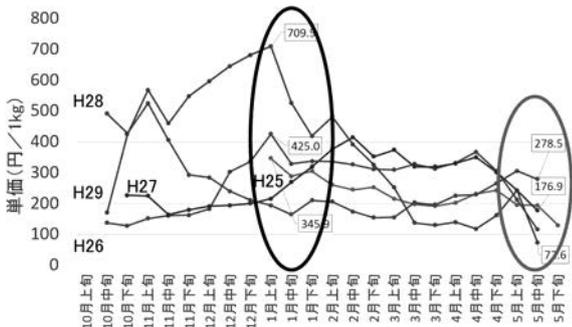
第2図は、善通寺地区サニーレタスの旬別の販売価格の実績である。平成26年4月の単価は高いがそれ以外の年度の3~4月は低位で横ばいで安定している。1月上旬で価格は高い。平成29年1月下旬に向け価格が急激に下がっている。

香川県善通寺地区の価格は、平成25年は128.3~345.9円（年平均単価232.6円）平成26年は114.6~425円（年平均単価268円）平成27年は163.2~414.4円（年平均単価272.7円）平成28年は154~524.7円（年平均単価265円）平成29年は72.6~709.5円（年平均単価372.3円）の幅で推移しており、価格が定まらないため所得にもばらつきがある。年によって各月に開きが出るため、所得が不安



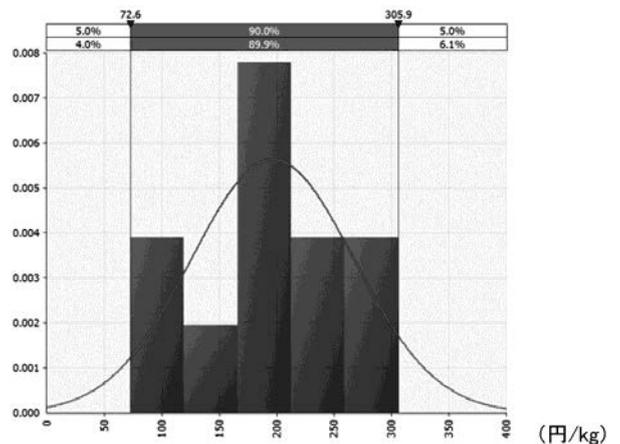
資料：香川県農政水産部農政課⁽⁶⁾

第1図 香川県におけるレタス栽培の月別・旬別作業



資料：JA香川県善通寺支店

第2図 香川県善通寺地区サニーレタス旬別の価格動向（平成25~29年度産）



第3図 5月の価格（円/1kg）（過去5年間）のフィット

定性がある。

分析手順

リスク分析は、何らかのリスクの確率や潜在的な影響の大きさを定性的あるいは定量的に明示する（ヴォース⁽⁷⁾）。詳細については、澤田⁽⁸⁾、亀山ら⁽²⁾を参照のこと。

入力1は以下のように確率分布関数を特定して定義する。本稿では5月に収穫されたサニーレタスに限定して考察する。

入力1：第2図の5月の旬別の価格（平成25年～29年）を用いて、実際のヒストグラムとフィットさせた正規分布である（第3図）。さらに、これを離散型確率分布として定義した（第4図）。

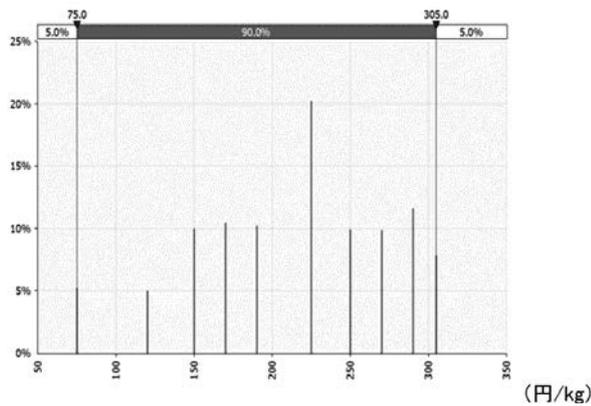
参考のために、第5図は月別の離散型確率分布であ

る。10～12月は中間が空いており、最小値と最大値という極値で高い確率である。1月以降は中間あたりの確率、両端の確率もある程度高くなっている。

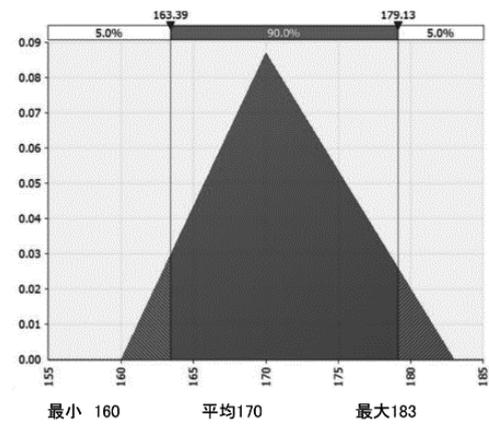
入力2：第6図は出荷ケース数の確率分布を三角確率分布で定義した。

入力3：第1表は作業別の労働時間を示している。天候の不順が作業に及ぼす影響を見るために、播種、育苗、トラクタ耕耘作業、施肥、マルチャー、定植までの作業は天候によって左右されず、確定値を用いる。一方、天候の不順などにより病害虫の発生すれば、防除の回数を2倍、3倍が必要にもなる。生育がバラつけば、秀Lの等階級で収穫するために収穫作業と出荷調製作業が幾分多めに必要となる。これらを明示的にリスク（確率分布）として組み込むことで合計作業時間を確率化して、不確実性を削減できる。

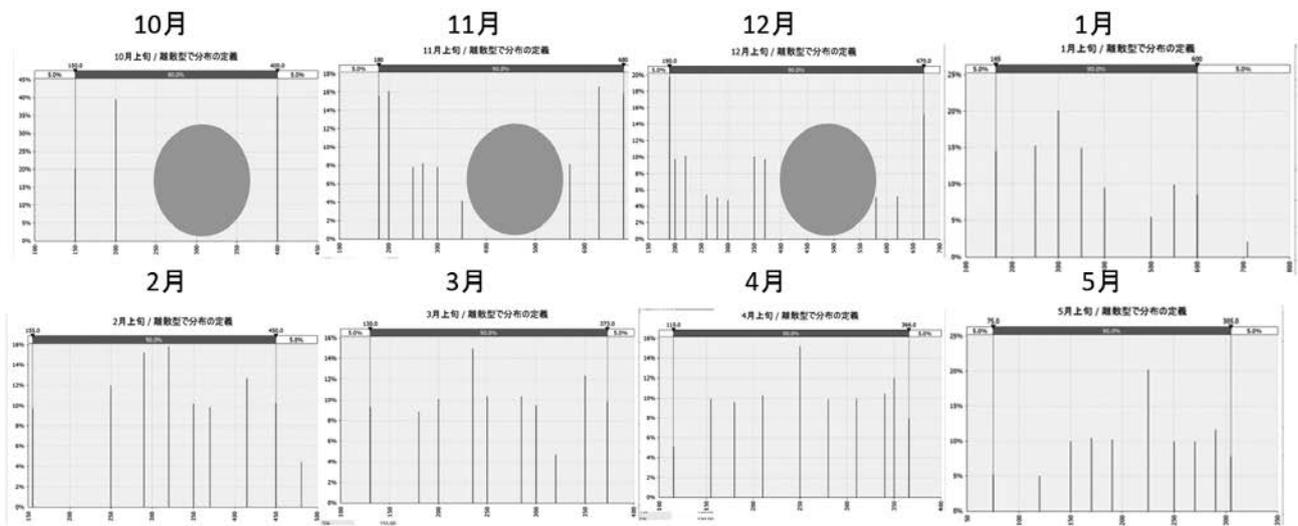
入力1と入力2を乗じて㊦粗収益（売上）を算出する。



第4図 5月の価格の離散型確率分布



第6図 ケース数の確率分布



第5図 月別（10月～5月）価格の離散型確率分布

次に、①経営費は、最尤値（計画値）、最小値（最尤値に一致）、最大値（最尤値の1割増し）から三角確率分布で定義した。

出力には、⑦ — ①より農業所得を定義した。モンテカルロ・シミュレーションにより出力の農業所得の確率分布、累積確率分布を求めた。

第1表 作業時間の確率分布（三角確率分布）

| 作業 | 試算値 | 最小値 | 最尤値 | 最大値 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 播種 | 80 | | 80 | |
| 育苗 | 90 | | 90 | |
| トラクタ耕耘 | 100 | | 100 | |
| 施肥 | 60 | | 60 | |
| マルチャー | 150 | | 150 | |
| 定植 | 400 | | 400 | |
| 防除 | 120 | 120 | 180 | 240 |
| 収穫 | 840 | 800 | 820 | 840 |
| 出荷調製 | 1,700 | 1,500 | 1,600 | 1,700 |
| 合計分数 | 3,540 | 3,300 | 3,480 | 3,660 |
| 合計時間 | 59 | 55 | 58 | 61 |

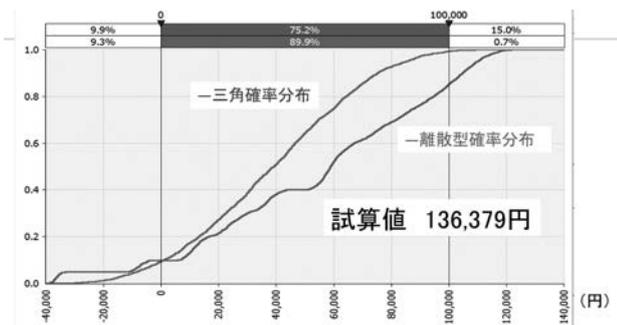
結果と考察

本研究の新しい取り組みとして、5月の価格に三角確率分布（最大値と最小値と最尤値）と離散型確率分布（ヒアリングを反映）の適応の結果を比較し、作物・作型の収益性を示し、以下の点が指摘される。

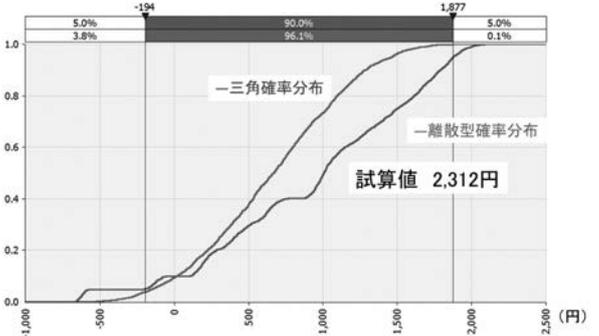
第一に、粗利は試算値では136,379円だが、最大14万円で、10万円以上を実現する確率は、簡易な①三角確率分布を用いた場合は1%であるが、より専門家の意見を反映した②離散型では15%である（第7図、第8図）。

第二に、時給は試算値では2,312円だが、三角確率分布では最大値が1,833円で、より専門家の意見を反映した離散型確率分布では2,165円で現実性の高さが期待できる。離散型では1,877円以上を実現する確率が5%である。2つの出力ともに、平均を下回る水準となる確率リスクが明示され、試算値を実現することがどの程度の確かさをもっているのかについて確率で定量的に明示でき、経営者の作付け意思決定に資する判断材料を提供できた（第9図）。

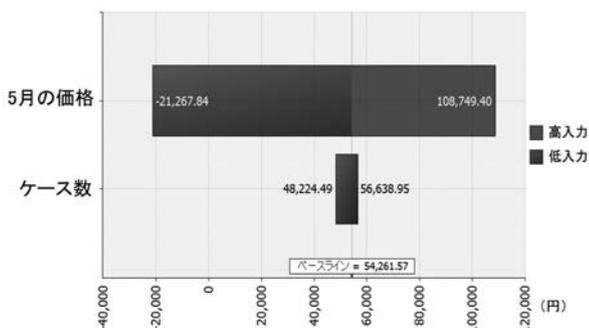
感度分析（トルネードグラフ）では、①粗利は5月単価によってマイナス2万円から11万円までの幅がある。一方、②ケース数によって5万円から6万円の幅しかない。②時給では5月の単価によってマイナス400円から



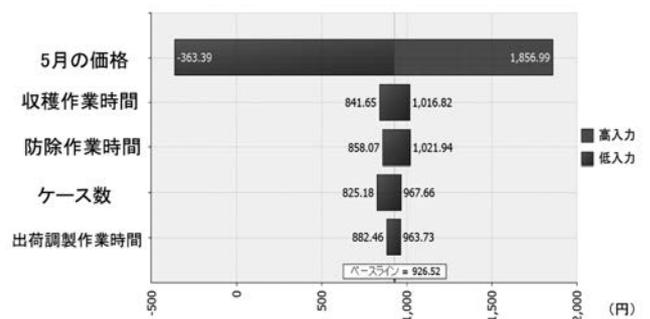
第7図 出力（粗利）の確率分布



第9図 出力（時給）の累積確率分布



第8図 出力（粗利）のトルネードグラフ



第10図 出力（時給）のトルネードグラフ

2,000円の幅があり、作業時間では1～2割の減額が示された。

以上のように、価格変動と気候変動に対応する作業からの影響が示唆された（第10図）。

謝 辞

本研究は、近藤農園取締役近藤正敏氏の本学での講演資料に同社長近藤隆氏への聞き取りの知見を加えたものである。関係機関（香川県農政水産部農業経営課、中讃農業改良普及センター）のご協力に記して感謝の意を表する。

摘 要

冬のレタス生産として香川県は日本で6位を占めているが、現在レタス全体の面積は横ばいか減少傾向にある。農業法人で長年レタス栽培に取り組み、近年、新たなサニーレタスに取り組み始めた代表者に価格の動向とその見方についてインタビューした。

経営者が作物の作付などの意思決定を決定値（計画値）にもとづいて行った場合、そのアウトカム（成果）の達成がどの程度確かなのかに懸念が残る。事前の入手可能な情報を組み込み確率分布をもたせた確率値を用いて、より適切に作付などの意思決定への支援ができることが示唆された。

引 用 文 献

- (1) Hardaker J. B., Huirne R. B. M., Anderson J. R. and G. Lien: *Stochastic Simulation, Coping with Risk in Agriculture*, CABI Publishing, 157-180 (2004).
- (2) 亀山宏・佐藤孝治・大西智司・今城慶太：レタス栽培経営の収益性に関するリスク分析，香川大学農学部学術報告，67，1-5（2015）。
- (3) 亀山宏・梅本佳穂：ブロッコリー栽培経営の収益性に関するリスク分析，香川大学農学部学術報告，72，1-4（2020）。
- (4) 香月敏孝：香川県における研修制度と連携した雇用型野菜作経営の展開～「近藤農園グループ」および「ファーマーズ協同組合」の事例から～，調査・報告（野菜情報 2019年3月号），（2019）。
- (5) 井関農機：近藤農園，数字で見える化する人材育成 次代の農業経営者を輩出する，経営指針，ヒトを育てる農業経営，『ふぁーむ愛らんど』（井関農機営農情報誌），No.47，17-21，（<https://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/senmon/1903/chosa01.html>），[2019年9月6日]（2017）。
- (6) 香川県政策部 統計調査課：平成29年度産・野菜生産出荷統計，香川県統計情報データベース，（<https://www.pref.kagawa.lg.jp/content/etc/subsite/toukei/sogo/udonken/1005.shtml>），[2019年9月7日]（2019）。
- (7) ヴォーズ・デビッド（長谷川専・堤盛人訳，第2版の訳）：入門リスク分析—基礎から実践，勁草書房（2003）。
- (8) 澤田美樹子：@RISKによる意思決定・定量的リスク分析（2012）。

