

# 農地マーケティングの役割

## — 海外輸出に向けた農地の最適ポートフォリオに関する一考察 —

和歌山大学 経済学部 特任助教

上野 美咲

和歌山大学 経済学部 教授

足立 基浩

### 要約

近年、農林水産物の海外輸出戦略が注目されている。輸出入バランスの改善の役割を担うだけでなく、海外への文化としての日本食の周知を行うことができ、各国との橋渡しの役目としての期待も大きい。さらに、国内の産地でも農林水産物の新たな販路拡大やそれによる所得の向上、国内の価格下落に対するリスク軽減等のメリットがある。

著者が2016年8月に訪問した香港でのFood Expoでは、日本の商品が多数出品されていたが、その多くの農林水産物は複数の商品が組み合わせられて販売されていた。出店者はそれぞれの農林水産物の価格とその変動率を意識して販売しているものと思われる。本稿では、農林水産物の輸出の現状を述べた後、農林水産物の海外の需要拡大を狙ったマーケティングの役割について考察し、国内の価格下落等に対する国内産地のリスク軽減への示唆として、いくつかの農産物のシミュレーションを行う。ここでは、農産物の価格と変動率の組み合わせによるポートフォリオと、土地利用との関係を理論的に考察したのち、今回取り上げた農産物の中で最も変動率が低いモモを機軸に数値例を紹介したい。その上で、輸出に向けた産地のマーケティングのあり方について示す。

### キーワード

農産物輸出, 産地のマーケティング・マネジメント, リスクマネジメント

## 1. 農林水産物の輸出の現状<sup>1)</sup>

### 1. 農林水産物・食品の輸出額の推移

近年の農林水産物・食品全体の輸出額は、円安の影響もあり、増加傾向にある。また、「和食文化」が世界遺産に選ばれたこともあり、世界的に日本食に対する注目が高まっている。実際、外国人観光客に対して実施したアンケートによると、日本において期待することに関して、以前は買い物であったが、近年はとりわけ日本食に対する期待が高まっている。こうした背景を基に、2014年は6117億円となり、1955年に輸出額の統計を取り始めて以来の最高値となった。また日本政府は2020年には1兆円規模の市場を目標として掲げている。2014年の実績でみると、輸出先国は、香港を筆頭に、2位以下は米国、台湾、中国の順番となっている。米国を除いて、圧倒的にアジア向け輸出が中心となっている。品目別で見ると、年々増加傾向にある水産物と加工食品がそれぞれ約3割強、約2割強を占める。品目別内訳は清涼飲料水、ホタテ貝・さば、米菓が好調で

ある。

### 2. 政府による取り組み

2011年3月に発生した東日本大震災以後、諸外国・地域において講じられた日本からの輸入規制は、政府一体となった働きかけの結果、緩和・撤廃される動きとなっている。規制措置が撤廃された国については、カナダなど複数国にのぼる。

世界の「食市場」も非常に好調な兆しを見せている。2009年には340兆円であった世界の「食市場」は、2020年には680兆円規模にまで拡大予定といわれている。この拡大する食市場への輸出に向け、農林水産省では、世界の料理界で日本食材の活用推進、日本の「食文化・食産業」の海外展開、日本の農林水産物・食品の輸出の取り組みを一体的に推進している。

上記取り組みを促進するために、2005年4月、農林水産物等輸出促進全国協議会を設立し、また農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略に基づく取り組みの検証や、

オールジャパンでの輸出拡大に向けた取り組み体制等について議論を行うため、上記協議会の下に各重点品目の団体等で構成する輸出戦略実行委員会を設置している。協議会には、農林水産団体のほか、食品産業・流通関係団体、外食・観光関係団体、経済団体、47都道府県知事、関係省庁が参画している。このほか、トップセールス等による日本食材のPRなどを行い、さらには輸出に取り組む事業者に対する補助事業による支援も強化している。

### 3. 近畿圏内の現状

近畿農政局管内から輸出されている農林水産物・食品の輸出額は全国の約3割を占めている。しかしながら、全国に占める近畿の農業産出額は少ないため、各府県単独ではなく近畿圏内の各府県の連携強化が重要といわれている。

このようななか、個別の事業者だけでは克服しにくい課題に対して、協同で対応する関西からの食輸出のプラットフォームの構築を目指し、中小事業者の海外進出総合支援を行う関西・食・輸出推進事業協同組合が2013年8月に設立された。牛肉、水産物、青果物、加工食品事業者などが幅広く参画し、2015年6月末時点で67社となっている。さらに、組合の取り組みを推進するため、海外販路の開拓支援や物流、リスク対策、衛生面の支援等を目的として、関西フードエクスポート&ブランディング協議会など多様な組織が形成されている。

### 4. 輸出の取り組みへの補助事業による支援と東日本大震災に対する対策

輸出の取り組みへの補助事業による支援として、兵庫県において、神戸ビーフを中心に、淡路島たまねぎなどの兵庫県の特産品を香港などへ輸出している。また、他府県においても同様の支援が活発化している。具体的には、農商工連携で開発された京丹後フルーツガーリックをスペインの高級レストラン等へ提供している。

さらに東日本大震災での原発事故を受けて、中国や韓国、EUなどからは日本に対して輸出証明書の発行を求められており、証明書の発行を近畿農政局、および各府県に

おいて行っている（2013年度からは全て近畿農政局が対応している）。

## II. 農林水産業におけるマーケティングの役割

農林水産業において、マーケティングは成長産業化するひとつの術として注目されている。「生産」の段階で、ニーズに合ったものや新たなニーズを生み出すものとして何を作るべきか、どういった方法で作るのがもっともよいかを検討する必要がある。これは、国内市場だけでなく、とりわけ海外市場では重要な観点だといわれている。つぎに「流通・加工」については、ブランド化をはじめ、地場産業との連携、食の簡便化志向（内食・中食）、流通構造の見直しという観点を考えなければならない。また「販売」においては、顧客や外食などとの顔の見える関係づくりだけでなく、地域資源のフル活用に加え、海外販路の開拓が必要とされるなかで、マーケティングの役割は極めて重要視されている。

さらにここでは、海外販路の開拓を検討するうえで必要な輸出促進対策として、産地のマーケティング・マネジメントについて先行研究をもとに考察したい。

コトラー・ケラー（2014）によると、マーケティング・マネジメントとは、ターゲット市場を選択し、優れた顧客価値を創造し、提供し、伝達することによって、顧客を獲得し、維持し、育成していく技術および科学と示されている。ところで、農産物におけるマーケティングについて検討する前に、マーケティングを行う上で必要な要素から、他の製品等と比較したときの農産物の特徴・特性についてみていきたい。まず一般の工業製品と比べて決定的に異なる要素としてあげられるのが、品質が天候・気候に左右されること、保存や貯蔵の面が低いことである。とくに前者の要素については、著者独自で農家の方や農業法人の方にヒアリングを行った際に、必ずあげられる点である。これらに加えて、技術開発が外部機関で行われることなど、生産・商品・消費特性の面においても異なる点が多い。また、農協組織を中心とする生産部会における販売についても独特の流通

構造となっている。本稿で注目する海外市場の需要拡大にむけた活動となると、上記流通構造はさらに困難を極め、日本国内における産地間競争は激化の一途を辿っている。香港のFood Expoでも複数みられたが、まずは県内外の産地間連携を図り、ターゲット市場に対して、多様な品目からセット輸出・混載輸出を行う方法で商品を提供することが重要であり、さらに次の段階で、ターゲット市場における顧客を獲得することが、農産物輸出の有効な手段のひとつとして考えられる。一方、農協の広域合併に伴う産地規模の拡大が進行するなか、生産現場での高齢化・後継者不足が深刻化し、耕作放棄地が増加している現状がある。くわえて、中山間地域の過疎化等の多様な環境の変化がみられ、自然発生的に地域を越えたネットワーク型組織が出現するようになっている。これらの動きについては、国内・海外市場への流通・販売において、非常に有効であり、この流れに沿った形での産地概念の新たな見直しや組織再編を含めた柔軟なマーケティング・マネジメントが必要である（日本農業経営学会, 2012）。

上述のFood Expoでも多数みられた農産物の6次産業化の取り組みは、高付加価値化による製品の流通・販売において、まずは1次製品のマーケティング・ミックスとブランドの特徴からサービス化への手がかりを追究することが必要といわれている。また、三原（2015）によると、製品の差別化に成功した夕張メロンを代表とする日本国内のブランドメロンのマーケティング分析を行ったところ、各々のブランドに共通する点はみつかっておらず、個別のブランド化を示唆している。

上記のように、製品自体の高付加価値化等の対策のみならず、新たな組織編成や産地概念の見直しが必要となっている。それでは次章において、和歌山県における果樹栽培の複数の農地による最適なポートフォリオについてみていきたい。

### III. 2種類の果樹を栽培する土地モデル

ここでは、果樹の生産を念頭に農地のポートフォリオ問題

を取り上げたい。農地のポートフォリオとは、農業多角化を意味するが、それがどのようなリスクと収益性を兼ねそろうているのか、モモの栽培に焦点を絞り分析を行いたい。特に、農家の資産最大化の行動を前提とした場合、どのような経営パターンが考えられるのか理論的に分析を行うものとする。

#### 1. 果樹の最適な栽培タイミングと土地利用マーケティング

以下、2種類の果樹が別々に栽培される農地から構成される土地の最適なポートフォリオ問題について議論したい。果樹は実がなるまでに時間がかかるためにその最適なタイミングを考慮したマーケティングについて検討する。

#### 2. 本稿における農地の資産最大化に関する理論的検討

ところで、Adachi and Patel (1999) によれば農地の転用、開発、売却に関する意思決定は、税金、年齢、家族数、地域、営農意欲などの要因によって大きく影響される。このような意思決定問題は通常期待効用最大化モデルから得られるが、農家の営農意思には、①後継者の有無、②税金対策、③高齢化による営農の困難、④外国農産物の輸入増加による競争の激化などが影響するものと思われる。上記の要因をすべてモデル化することは本稿の課題ではないが、農地について定式化することは可能である。以下、基本的な資産最大化モデルを用いて分析を行いたい。

##### (1) モデルの前提条件

モデルの単純化のために以下の前提条件を設定する。

- A. 土地所有者は所有資産を最大化するように行動する。
- B. 土地利用のリスクに対して中立的である。
- C. 土地利用はその発展段階に応じて①果樹が実るまでの期間、②果樹生産完了タイミング（資産最大化のタイミング）の二期間からなる。

前提条件Aのもとでは、農家は資産を最大にするようなタイミングで農業をスタートさせる。前提条件Bによって、農地の期待収益率は無リスク資産の収益率に等しくなる。

(2) 果樹の最適な栽培タイミングモデル

基本モデルはRose (1973), Shoup (1970), Skouras (1978), 前川・足立 (1996), 上野 (2014), 上野 (2018) を参考とする。農地の価値は農地からの収益 (= f (t)) と高度利用地からの収益 (= h (u,T)) の現在価値で求まるものとする。割引率はr, とすると土地の期待価値は以下のように表現される。

$$V(0,T) = \int_0^T f(u)e^{-ru} du + e^{-rT} \int_T^{\infty} h(u,T)e^{-r(u-T)} du - Ce^{-rT}$$

..... (1)

- V (0,T) = 農地の現在価値
- f (u) = u 時点での農地収益 (T 時点まで)
- h (u,T) = T 時点以降の農地収益
- r = 市場利子率
- u = 時間
- T = 最終的な農産物ができた時点
- C = 諸コスト

(1) 式では、農地の現在価値は農地利用の状況に応じて農地の現在価格、最終的土地利用の現在価値の合計に諸コスト (=C) を除いた値で形成されていることを示している。

(3) 最終的農地利用への最適開発時期

最適なタイミングとは、(1) 式を最大化させることでもとまる。(1) 式を 'T' に関して微分し、一階の条件を求めてみよう。

$$\frac{\partial V}{\partial T} = f(u)e^{-rT} - r \cdot e^{-rT} \cdot W(T) + e^{-rT} \frac{\partial W(T)}{\partial T} = 0$$

この式を W (T) で割って、

$$\frac{f(u)}{W(T)} + \frac{\left(\frac{\partial W(T)}{\partial T}\right)}{W(T)} = r$$

..... (2)

ここで、

$$W(T) = \int_T^{\infty} h(u,T)e^{-r(u-T)} du - Ce^{-rT}$$

この (2) 式の結論は古典的なモデルとして知られているが、最適なタイミングは農作物が成長した価値の増加率と従前の更地利用からの収益が、代替資産の収益率 (ここでは、市場利子率) に等しくなる時点で決定されることを示している。

Skouras (1978), Adachi and Patel (1999) の結論と比較して、農業生産を「従前」「従後」とで分類しており、諸コストが無視されている。

(4) 最適なタイミングを意識したマーケティングモデル

以下、上記のモデルを拡大し、2つの別々の立地の農地でポートフォリオを組んだらどうであろうか。つまり農地を「1 利用モデル」から「2 利用モデル」へと応用させた場合、収益とリスクについては古くから様々な理論が展開されている。いわゆる金融工学におけるポートフォリオの問題で考えることができる。以下この点を考えてみよう。

(5) 混合土地利用 (農地) のポートフォリオ

これまでは、それぞれの農地利用がリスク中立であることを前提としてきたが、以下、例えば、農地利用 A と B のリスクがそれぞれ異なるケースについて考えたい。

前提条件

農地利用 A = T<sub>1</sub> 時点で農産物 A を栽培 (T<sub>1</sub> 時点以前は低収益の野菜などを栽培している状態)

農地利用 B = T<sub>2</sub> 時点で農産物 B を栽培 (T<sub>2</sub> 時点以前は低収益の野菜などを栽培している状態)

なお、T<sub>2</sub> 時点 > T<sub>1</sub> 時点とする。

農地利用 A も B もそれぞれ最適な耕作タイミングが存在し (夏や冬など)、そのタイミングまでは低収益の野菜などを栽培する農地と考える。それぞれの価値について数式的に表現してみよう。



農地利用 A のケース：

この場合は、(1) 式と同様、農地の価値は以下のような単純化が可能である。

$$V_A(0, T) = \int_0^{T_1} f_1(u) e^{-ru} du + e^{-rT} \int_{T_1}^{\infty} h_1(u, T_1) e^{-r(u-T_1)} du - C e^{-rT} \dots \dots \dots (3)$$

農地利用 B のケース：

この場合も、(1) 式と同様、農地の価値は以下のような単純化が可能である。

$$V_B(0, T) = \int_0^{T_2} f_2(u) e^{-ru} du + e^{-rT} \int_{T_2}^{\infty} h_2(u, T_2) e^{-r(u-T_2)} du - C e^{-rT} \dots \dots \dots (4)$$

$f_1(u)$  = 農地利用 A での  $T_1$  時点までの収益（野菜栽培 A）

$f_2(u)$  = 農地利用 B での  $T_2$  時点までの収益（野菜栽培 B）

$h_1(u, T_1)$  = 農地利用 A での  $T_1$  時点以降の収益（果樹栽培 A）

$h_2(u, T_2)$  = 農地利用 B での  $T_2$  時点以降の収益（果樹栽培 B）

ただし、果樹の栽培への転用コストは単純化のために農地利用 A, B で同額とする。この2つの農地利用を前提として、以下その組み合わせ、のポートフォリオを考える。

このポートフォリオは、収益が  $T_1$  時点以降に発生するので、 $T_1$  時点以降のケースを考える。

収益については、組み合わせ比率に依存するので、新しい収益率を  $h_3$  とすると、 $T_2$  時点以降の場合には以下 (5) 式が成立する。

$$h_3 = w_a h_1(u, T_1) + (1 - w_a) h_2(u, T_2) \dots \dots \dots (5)$$

ただし、 $w_a$  = 農地利用 A に対する配分比率とする。これがこのポートフォリオの収益の期待値である。

分散については、

$h_1(u, T_1)$  の分散を  $\sigma_A$  とし、 $h_2(u, T_2)$  の分散を  $\sigma_B$  また共分散を  $\sigma_{AB}$ 、相関係数を  $R$  とした場合、合成の分散は

$$\sigma_3 = w_a^2 \sigma_A^2 + (1 - w_a)^2 \sigma_B^2 + w_a \cdot w_b R \sigma_A \sigma_B \dots \dots \dots (6)$$

で表現される。

実際の農業では、 $T_1$  時点及び  $T_2$  時点と、ポートフォリオの割合で数種類のタイミング、組み合わせの中で最適値を模索されることになる。全く異なる作物の場合には農地を分ける必要があるために上記の組み合わせが重要になるが、同じ農地で取れる作物の場合には  $T_1$  時点、 $T_2$  時点などのタイミングのみを考慮した土地資産最大化モデルとなる。

・ タイミングごとの農地利用 A と農地利用 B の収益とポートフォリオの収益

タイミング	収益
0 時点 - $T_1$ 時点	農地利用 A の収益 = $f_{a0}(u)$ 農地利用 B の収益 = $f_{b0}(u)$ ポートフォリオの収益 = $h_3 = w_a f_{a0}(u) + (1 - w_a) f_{b0}(u)$
$T_1$ 時点 - $T_2$ 時点	農地利用 A の収益 = $h_1(u, T_1)$ 農地利用 B の収益 = $f_{b0}(u)$ ポートフォリオの収益 = $h_3 = w_a h_1(u, T_1) + (1 - w_a) f_{b0}(u)$
$T_2$ 時点以降	農地利用 A の収益 = $h_1(u, T_1)$ 農地利用 B の収益 = $h_2(u, T_2)$ ポートフォリオの収益 = $h_3 = w_a h_1(u, T_1) + (1 - w_a) h_2(u, T_2)$

・ タイミングごとの農地利用 A と農地利用 B の単独リスク

タイミング	リスク
0 時点 - $T_1$ 時点	$T_1$ 時点までは 0 と仮定
$T_1$ 時点 - $T_2$ 時点	農地利用 A の分散 (リスク) = $\sigma_{A1}$ 農地利用 B の分散 (リスク) = 0
$T_2$ 時点以降	農地利用 A の分散 (リスク) = $\sigma_{A1}$ 農地利用 B の分散 (リスク) = $\sigma_{B2}$

・ タイミングごとの農地利用 A と農地利用 B の混合リスク<sup>2)</sup>

タイミング	リスク
0 時点 - T <sub>1</sub> 時点	0 (T <sub>1</sub> 時点までは、果樹は栽培されておらず、低リスクの野菜栽培などを想定)
T <sub>1</sub> 時点 - T <sub>2</sub> 時点	$w_1 \sigma_{A1}$
T <sub>2</sub> 時点以降	$\sigma_3 = w_a^2 \sigma_{A1}^2 + (1 - w_a)^2 \sigma_{B1}^2 + w_a \cdot (1 - w_a) R \sigma_A \sigma_B$

(6) 混合農地のポートフォリオ

以下、タイミングごとの農地利用 A と農地利用 B の混合リスクについて解説したい。

ここでは、T<sub>1</sub> 時点までの期間が農地利用 A と B それぞれ、低収益の野菜栽培を想定している。この間のリスクをゼロと仮定しているため、混合利用のリスクもゼロになる。

T<sub>1</sub> 時点から T<sub>2</sub> 時点までの期間は農地利用 A のみの果樹収益が得られる。農地利用 B については低収益の野菜栽培を想定している。

この場合、組合せの収益は、

$$h_3 = w_a h_1(u, T_1) + (1 - w_a) f_{b0}(u)$$

となる。

また、農地利用 B は野菜収益のみであるため、この農地利用 B のリスクをゼロと仮定した場合は、タイミングごとの農地利用 A と農地利用 B の単独リスクの期間 T<sub>1</sub> 時点 - T<sub>2</sub> 時点に示されているように、2 つの農地利用からのリスクは低いものとなる ( $w_1 \sigma_{A1}$  のみ)。

T<sub>2</sub> 時点以降で 2 つの農地で高収益の果樹などが栽培されているケースを想定しており、期間 T<sub>2</sub> 時点以降はリスクは上昇し、

$$\sigma_3 = w_a^2 \sigma_{A1}^2 + (1 - w_a)^2 \sigma_{B1}^2 + w_a (1 - w_a) R \sigma_A \sigma_B$$

となる。

以下、こうしたポートフォリオの理論的検討を踏まえつつ、実際の果樹の価格 (1 キログラム当たり) データの平均値やそのボラティリティの値を用いて数値シミュレーションを試みよう。

3. 数値シミュレーション

これまで紹介した 2 種類の農地利用に関するモデルでは、農地利用 A 内で時期を隔てて 2 種類の農業 (例: T<sub>1</sub> 以前と以降) またもう一つの農地 (農地利用 B) で 2 種類の農業を想定している。いくつかの果樹の生産額が全国 1 位の和歌山 (2015 年) で果樹栽培をケースとした場合には、落葉樹系のモモやカキ (季節が限定)、常用樹のミカンや八朔 (1 年間採れる) などで、季節ごと、土地ごとの組み合わせが可能となる。

以下、和歌山県農林水産部の 1995 年から 2009 年までの果樹の時系列データを利用してそれぞれの農作物の価格とそのボラティリティについて分析を行いたい。なお、T<sub>1</sub> 時点までの野菜については、リスクの低いイチゴのデータを用いた (農地利用 A, B ともにイチゴを想定)。また、T<sub>2</sub> 時点以降についてはリスクが低いといわれているモモとその他の果樹 (巨峰, メロン) のデータを用いた。

・ 0 時点 - T<sub>1</sub> 時点 (リスクはゼロとする):

栽培野菜は農地利用 A, B ともにイチゴのみを想定する。このケースではリスクは発生しない (そのような前提条件を置いている)。収益は、農地利用 A, B の単位面積当たりの収穫量の市場価格に比例する。

・ T<sub>1</sub> 時点 - T<sub>2</sub> 時点:

モモ (農地利用 A) とイチゴ (農地利用 B) を想定する。

前提条件 収益

農地利用 A (収益, キログラム当たり) = 546 円

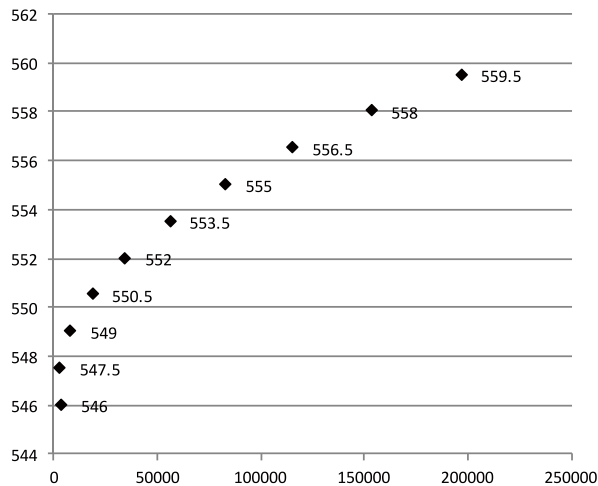
農地利用 B (収益, キログラム当たり) = 561 円

前提条件 リスク

農地利用 A (リスク, キログラム当たり) = 62 円

農地利用 B (リスク, キログラム当たり) = 0 円

図1 モモとイチゴのポートフォリオ



※縦軸はポートフォリオの収益，横軸はポートフォリオのリスクを指す。

図1では、モモとイチゴのポートフォリオが示されている。このモモとイチゴの2種類の農地利用からなるポートフォリオの場合、農地利用A,Bの組合せによるリスクの低減効果などは存在せず、モモの収益の上昇に対してリスクも上昇するというひとつの農産物からなるモデルとなっている。モモのリスクだけを農家は気にすればよいことを示している。

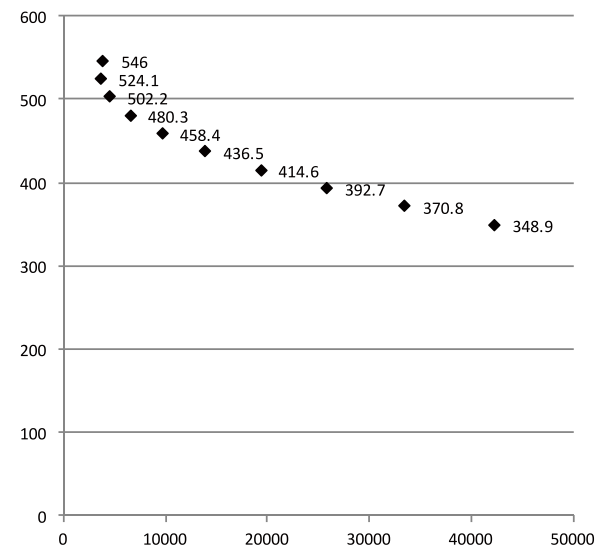
・ T<sub>2</sub>時点以降 (モモと巨峰,メロンを想定)

T<sub>2</sub>時点以降については、数値シミュレーションとしてモモ,巨峰,メロンの3つの果樹の平均的な収益(1キログラム当たり)データとその分散データを用いてポートフォリオを組んだ。なお、上野(2014)などのデータによると、モモが最もボラティリティが低く、メロン,巨峰がその中間的な位置となっている。本分析は数値シミュレーションを目的としているために、単純化のためにこの3種類の果樹を選ぶこととした。また、組合せについては、①最もリスクの低いモモと、リスクのやや高めな巨峰,②モモと巨峰よりはリスクの低いメロン,を組み合わせることとした。なお、モモとこれら2種類の果樹は逆相関の関係となっている。

・ T<sub>2</sub>時点以降の実現可能なポートフォリオ

モデルの(4)式と(5)式を元に「モモと巨峰」「モモとメロン」のそれぞれについて単位面積当たりの収益とリスクの範囲について調べてみた<sup>3)</sup>。

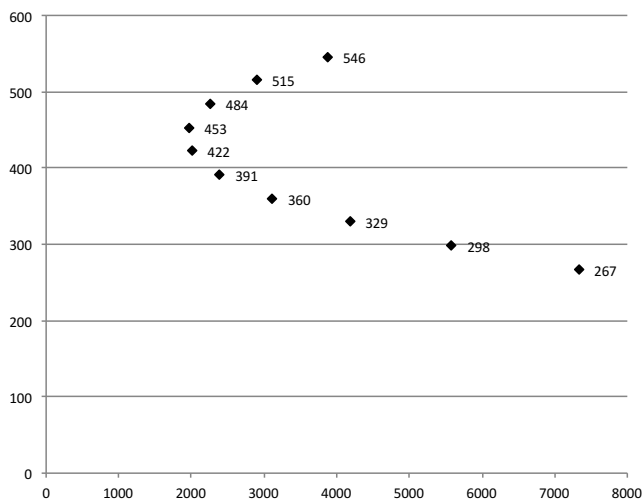
図2 モモと巨峰のポートフォリオ



※縦軸はポートフォリオの収益，横軸はポートフォリオのリスクを指す。

モモと巨峰の組み合わせの収益・リスク曲線は図2のようになっている。348円から546円の間で収益が実現しているが、この間のリスクは右下がりとなっている。つまり、曲線の右下がりの部分は低リスク・低収益となっているために、この部分が組合せとして選ばれることはない。つまり、わずかながらの右上である524円から546円の間での取引がリスク選好に応じて実現するであろう。

図3 モモとメロン<sup>4)</sup>のポートフォリオ



※縦軸はポートフォリオの収益，横軸はポートフォリオのリスクを指す。

図3のように，モモとメロンのケースがもっとも一般的なポートフォリオ曲線の形態をなしている。農家のリスク選好の形態にもよるが，453円から546円までの収益が選ばれるものと思われる。

#### IV. 結論

本稿では2種類の農地を想定して，それぞれで資産価値を最大化するタイミングとその時点前後の収益，リスクなどについて理論的な分析を行った。また，数値シミュレーションを行った。

興味深い点としては， $T_1$ 時点から $T_2$ 時点までの期間，つまり，一方の農地では果樹栽培がスタートしているもの，もう一方の農地では低収益の野菜栽培などが継続している場合，このポートフォリオのリスクは果樹のみのリスクが顕在化する点である。このことは，つまり，農家は $T_2$ 時点以降のポートフォリオに専念してリスクマネジメントを行えばよいことを意味している。数値シミュレーションでもこの点が明らかになっている。

$T_2$ 時点以降では，モモと巨峰，メロンのケースが示され

たが，特にモモと巨峰の組み合わせでは収益とリスクの組み合わせが限られている分布を示しており，興味深い。

また，冒頭の栽培の最適タイミングの条件（偏微分を行ったもの）から，最適なタイミングは代替資産の利子率に影響されることが示されている。特に，低金利ではタイミングが延期されることが示されているが，低金利政策の下では， $T_1$ 時点や $T_2$ 時点までの期間が長引く可能性が高い。この点で，本稿で示した0時点から $T_1$ 時点までと， $T_1$ 時点から $T_2$ 時点などのケースが今後増加するものと思われる。

#### 注

- 1) 本章は，近畿農政局（2015）を参照している。
- 2) Rは相関係数を示す。
- 3) モモと巨峰のケース 注：巨峰単独での平均収益は327円，モモ単独での収益は546円となっている。
- 4) メロン単独での平均収益は236円，モモ単独での収益は546円となっている。

#### 引用文献

Adachi, M., Patel, K. (1999). Agricultural Land Conversion and Inheritance Tax Effect. *Review of Urban and Regional Development Studies*, 11 (2), 127-140.

Rose, L.A. (1973). The Development Value Tax Edinburgh. *Urban Studies*, 10 (1), 271-273.

Shoup, D.C. (1970). Optimal Timing of Urban Land Development. *Regional Science Association Papers and Proceedings*, 25, 33-44.

Skouras, A. (1978). Non-neutrality of Land taxation, *Public Finance*, 1-2 (XXX12/XXX12), 113-134.

上野美咲 (2014). 「耕作放棄農地に対する処方箋～農地の最適ポートフォリオに関する一考察～」『経済理論』和歌山大学経済学会, 375, 185-198

上野美咲 (2018). 『地方版エリアマネジメント』日本経済評論社

近畿農政局 (2015) 『農林水産物・食品の輸出促進対策の概要』和歌山地域経済研究機構アグリビジネス研究会



- コトラー, フィリップ・ケラー, ケビン・レーン (2014). 『コトラー&ケラーのマーケティング・マネジメント (第2版)』丸善出版株式会社
- 日本農業経営学会 (2012). 『農業経営研究の軌跡と展望』農林統計出版株式会社
- 前川俊一・足立基浩 (1996). 「最適開発時期に対する固定資産税の効果」『明海大学不動産学部論集』4, 29-43.
- 三原康司 (2015). 『農産物のブランド構築システム～システム設計理論による設計とメロンを事例とした検証～』日本マーケティング学会投稿論文集