

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 ——

上 野 美 咲

はじめに

耕作放棄農地の問題が深刻化している。

2005年農林業センサスによると、全国の耕作放棄地は38.6万ha（土地持ち非農家分を含む）で、耕地面積に占める割合（耕作放棄地率）は約1割となっている。しかも耕作放棄地は過去20年で約3倍にも拡大し、今後も比較的條件のよい平地農業地帯でも耕作放棄地が増えることが懸念されている。

例えば和歌山県は果樹園芸県であり全国トップクラスの産出額があるものの、高齢化の進行や農産物の価格低迷により、県内の農業産出額は1991年の1,737億円をピークに、2008年では1,079億円まで減少している（約6割が果樹）。

耕作放棄地面積は果樹栽培の多い中山間地域を中心に年々増加傾向にあり、2005年農林業センサスでは耕作放棄地率は全体の12.1%と、全国平均の9.7%に比べ、高い割合を示している（則藤2010）。

理由としては、①中山間地域では当然のことながら傾斜地が多く、基盤整備があまり進んでおらず経営の効率化を図ることが難しいこと、②特に果樹栽培の場合、それが永年栽培作物であること、③水田農業に比べ収穫作業が手作業であり機械化が難しいこと、④農地を面的に集積することが非常に困難であるということ等があげられる¹⁾。県内でも農家間のネットワークを活用して独自に流動化を進めているところがみられるが、受け手が乏しい地域では、耕作放棄地が増加しているのが現状である。

本稿では、耕作放棄農地問題を解決する手段として、農地のポートフォリオ問題を取り上げたい。農地ポートフォリオとは、農業の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えているのか、みかんを中心とした果樹栽培に焦点を絞って分析を行いたい。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分析を行うものとする。

1) この分析は「耕作放棄地問題の解決に向けて」則藤 正文 和歌山経済研究所機関誌 Vol63 2010年を参照している。

1. 農地の資産最大化に関するモデル

本稿では、耕作放棄農地に関して経済学的な視座から分析を行いたい。耕作放棄農地とは、耕作を実施するタイミングがいつまでも来ない、ないし需要と供給が交わらない状態を言う。ところで、こうした農家の行動においては多数の既存研究が存在する。以下、既存の経済理論について検討を行いたい。

1.1 土地の個別性に注目したモデル

土地はその財の性質上、立地ごとに独自の需要供給曲線が存在しているので立地によって仮想的な独占市場が成立している。つまり、ある立地ではその立地と同様な物が生産できないという点において競争が発生しない。山田 (1996)²⁾ は「2重独占 (利用独占・所有独占)」という呼び名で土地市場の不完全性を指摘しているが、この点を理解する事は重要である。つまり、土地市場は同種類の株式が瞬時に売買され決定される株価などの資産市場と決定的に異なる。このような土地市場の特殊性によって通常の経済理論例えば資産選択理論などは上記の想定のもと、修正を余儀なくさせられる。耕作放棄農地の存在が需要と供給の交点が存在しないケースでは、いわゆる作った作物の収益がコストを下回るケースが想定される。果樹などの場合は特に斜面ごとに特殊な供給関数が存在し、天候に影響を受けやすい斜面の存在など、特殊性が大きく影響するであろう。

1.2 新沢・華山モデル

新沢・華山理論と呼ばれる農地を念頭にした土地の供給理論がある。この理論によれば土地の供給曲線が右上がりではなく、右下がりになっている。つまり、価格の上昇は供給の増大をもたらすのではなく、逆に減少をもたらす。一方、価格下落時には多くの土地が供給されることになる。これはこの理論が農家の資産最大化 (土地の価値の合計最大化) 行動を前提としておらず、定額利潤 (利潤一定の想定下で売却量、開発量を調整すること) とよばれる公準に従って行動することを前提にしているからである。

例えば、農家は差し迫って資金が必要でない時はただ漠然と地価上昇を期待しているだけであって、むしろ予測を誤ることにより損失を受けないようにしている。地価の上昇を期待している人にとって失敗を避ける最も確実な方法は土地を売らないことであり、農家はまとまった資金が必要な時にのみ必要なだけ農地を売ることになる。つまり、ある一定の額だけの金額を得られればよのだから地価が高ければそれだけ売る土地は少なくなくて済むという事になる³⁾。この理論が登場したのは1970年代の頃であるが、「資産価値を最大化しない」ことを前提とし

2) 山田良治『土地持ち家コンプレックス』日本経済評論社 1996年

3) 大谷幸夫『都市にとって土地とは何か』筑摩書房 1988年 P 58 参照

たこの考え方は実証研究をまたないまま経済学者の岩田規久男などの経済学者によって批判を受けた。ただし、農地を保有することだけに対する効用は金銭的なものだけではないことから上記理論も一定の説得力を持つのも事実である。例えば、先祖代々の土地を守ることは、農家の効用（満足度）最大化にかなっているケースもある。こうした価値をセンチメンタル価値というが、センチメンタル価値が意思決定に占める役割については、実証研究が必要であろう。

1.3 土地からの期待効用最大化理論 1

一般に、農家の資産最大化（農家が土地などの所有財産の価値を最大化させるように行動をとること）を前提として農地の転用や開発などが議論されることが多い。古くは1974年代のBentick (1974), Skouras (1978) の「最適開発タイミング」のモデルを応用させて、農地への課税は最適開発時期を早めることが数式的に示されている。最適な開発タイミングとは、土地の所有者がその土地利用を変更する際のモデルについて議論を行い、これを解いたものである。この時期が「無限」の場合は、未利用地（耕作放棄農地）のままとなり、「有限（例えば10年後）」の場合はこれがいつかどこかの時点で開発、ないし転作が行われることを意味する。

こうしたモデル分析のさきがけが先述のBentick(1974)である。Bentick (1974)は農地の転用・売却タイミングを分析することで、その最適値を探ったのだが、彼らのモデルでは「どのタイプ」の土地開発が促進されるのか明らかではない。また、日本で重要とされる相続税などを考慮に入れたモデルではない。さらに近年その重要性が指摘されている「不確実性」についても明らかになってはいなかった。

ところで、こうしたモデルは、土地供給を地価ではなく土地収益率の関係から論じた理論である。従前の「定額利用の公準」とは反対の立場を取る。土地を資産としてとらえ、土地の転用・売買は基本的にはこの資産の変換として捉えられる理論といえる。

こうしたBentickらのモデルはその後、動学最適化理論、ひいては時系列的な観点から、土地の最適開発時期に対する様々な要因を考慮して考察がなされるようになった。古典的なモデルでは最適開発時期は開発価値の増加率が代替安全資産の収益率に等しくなる時に決定されるとされている。また、開発以前の土地の利用に対する固定資産税などの課税はこの開発価値の増加率を相対的に下落させ、開発時期を早め、つまり開発を促進する効果を持つ(Shoup (1970), Scouras (1978))。

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、上記のいくつかの議論によると耕作放棄農地がどのようなケースで存在するのであろうか。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

題は通常の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、「耕作放棄農地」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。

2.1 モデルの前提条件

農家の資産最大化モデルについて以下考察を行うが、モデルの単純化のために以下の前提条件を設定する。

1. 土地所有者は所有資産を最大化するように行動する。
2. 土地利用のリスクに対して中立的である。
3. 土地利用はその発展段階に比例して、農地利用、資産最大化土地利用（賃貸住宅、借家マンションなど）などを考える。

仮説1のもとでは、土地所有者は資産を最大にするようなタイミングで土地を開発する。仮説2によって、土地の期待収益率は無リスク資産の収益率に等しくなる。なお、農地から資産最大化土地利用への転用では多額の転用費用を必要とするものとする。

2.2 農地資産最大化モデル

基本モデルは Rose (1973), Shoup (1970), Skouras (1978), 前川・足立 (1996), Adachi and Patel (1999) を参考とする。

農地の価値は農地からの収益（= $f(u)$ ）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。

$$V(0, T) = \int_0^T f(u) \cdot e^{-ru} du + e^{-rT} \int_T^\infty h(u, T) \cdot e^{-r(u-T)} du - Ce^{-rT} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$V(0, T)$ = 土地の現在価値

$f(u)$ = u 時点での農地収益

r = 市場利子率

u = 時間

T = 最終的土地利用への最適な転用時期

C = 転用コスト

式 (1) では、土地の現在価値は土地利用状況に応じて農地の現在価格、最終的土地利用の

現在価値の合計に開発費用 (= C) を除いた値で形成されていることを示している。

2.3 最終的土地利用への最適開発時期

最適な転用タイミングとは、(1) 式を最大化させることで求まる。(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、

$$\frac{f(u)}{W(T)} + \frac{\left(\frac{\partial W(T)}{\partial T}\right)}{W(T)} = r \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{ここで、} W(T) = \int_T^{\infty} h(u, T) \cdot e^{-r(u-T)} du - C \text{ とする。}$$

この式 (2) 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転用後の価値の増加率と従前の土地利用からの収益が、代替試算の収益率 (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。

ここで、初期値が最適値になっているようなケース、つまり単点解は考慮しないものとする。スコラウス (1978) 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、開発コストが考慮されている。これは、完全予見のモデルによるものであるが、将来が不完全な場合は、収益の不確実性を伊藤の過程に従うなどの想定を行えば同様の機会費用の値が得られる⁴⁾。

2.4 耕作放棄農地のケースとは

このモデルでは、耕作放棄農地が発生するのは T が無限大のケースないし、かなり先のケースである。また、2014 年 2 月の本論文執筆時において日本銀行は異次元の金融緩和策を採用しており、(2) 式の r の値がゼロに近い状態である。

つまり、このモデルによると、代替資産の収益率の下落は最適な土地転用の時期を遅らせることが自明であるので、そもそも全国に耕作放棄農地が多いのは代替資産を含めこの土地のほかへの利用 (売却を含む) の道が閉ざされていることも一因であろう。

また、このモデルによると耕作放棄農地であることのメリットが高いと、最適な転用タイミ

4) 紙幅の都合によりここでは省略する。

ングは後れることになる。メリットにはいくつか考えられるが、その一つは相続などの問題であろう。仮に耕作放棄農地を売却した場合には農家は金融資産を得ることになるが、相続の発生が近い場合にはこの行動を遅らせるインセンティブが働く。なぜなら、現行の相続税のシステムでは金融資産に対する課税評価が土地のそれよりも高いからである。こうしたシステム上の課題も耕作放棄農地をふやす傾向にある。では、どうしたら耕作放棄農地を減らせるのであろうか？

その一つが、農業経営におけるリスクコントロールである。先述の則藤（2010年）は、今後の農業経営において、耕作放棄候補地における粗放栽培品目の導入を提案している⁵⁾。農業経営の悪化と高齢化が進行するなかで、収益性の低い悪条件の農地は耕作放棄される可能性が強いが、そこにダイダイ等の粗放栽培が可能なる品目を栽培することで耕作放棄地の防止と所得の増加を提案している。実際に、耕作放棄地の防止を目的としたダイダイ振興の取り組みが和歌山県紀南地域で始まっている点は注目に値する。

ところで、則藤（2010年）の提案は一つの農地で粗放栽培を行うことであるが、このアイデアを拡大し、2つの別々の立地の土地で作物の栽培の組み合わせ（ポートフォリオ）を考えたらどのような収益やリスクが実現するのであろうか。つまり土地を「1利用モデル」から「2利用モデル」へと応用させた場合の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。

2.5 混合土地利用（農地）のポートフォリオ

これまでは、それぞれの土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、土地利用 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

土地利用 A = タイミング T1 で農産物 A を栽培（T1 以前は耕作をしていない状態）

土地利用 B = タイミング T2 で農産物 B を栽培（T2 以前は耕作をしていない状態）

なお、 $T2 > T1$ とする。

さらに、土地利用 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耕作がなされない土地と考える。

それぞれの価値について数式的に表現してみよう。

土地利用 A の場合：

5) 則藤正文「耕作放棄地問題の解決に向けて」和歌山経済研究所機関誌 Vol63 2010年

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。

$$V_A(0, T1) = \int_0^{T1} f(u) \cdot e^{-ru} du + e^{-rT1} \int_{T1}^{\infty} h_1(u, T1) \cdot e^{-r(u-T1)} du - Ce^{-rT1} \quad \dots\dots\dots (3)$$

土地利用 B の場合：

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。

$$V_B(0, T2) = \int_0^{T2} f(u) \cdot e^{-ru} du + e^{-rT2} \int_{T2}^{\infty} h_2(u, T2) \cdot e^{-r(u-T2)} du - Ce^{-rT2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

ただし、転用費用は単純化のために土地利用 A, B で同額とする。

この2つの土地利用を前提として、以下その組み合わせ、つまり、 $V_A(0, T1)$ と $V_B(0, T2)$ のポートフォリオを考える。

ところで、このポートフォリオは、収益が T2 以降にしか確定しないので、T2 以降のケースを考えるものとする。

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、以下 (5) 式が成立する。

$$h_3 = w_a h_1(u, T1) + (1 - w_a) h_2(u, T2) \quad \dots\dots\dots (5)$$

h_1 = A のうちからの収益

h_2 = B 農地からの収益

ただし、 w_a = 土地利用 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、

$h_1(u, T1)$ の分散を σ_A とし、 $h_2(u, T2)$ の分散を σ_B また共分散を σ_{AB} 、相関係数を R とした場合、合成の分散は σ_3

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

で表現される。

実際の農業では、T1 と T2 のタイミングと、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土地を分ける必

要があるために上記の組み合わせが重要になるが、同じ土地で取れる作物の場合には T1, T2 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 (表 1)。

表 1 混合土地利用モデルの収益とリスクの関係：(5) 式, (6) 式から

タイミング	収 益	分 散
0-T1 まで	$f(u)$	0
T1-T2	$h_1(u, T1)$	$\sigma_3 = \sigma_A$
T2以降	$h_3 = w_a h_1(u, T1) + (1 - w_a) h_2(u, T2)$	$\sigma_3 = w_a^2 \sigma_A^2 + (1 - w_a) 2\sigma_B^2 + w_a \cdot (1 - w_a) R \sigma_A \sigma_B$

2.6 耕作放棄農地のポートフォリオ

表 1 では、T2 以降では例えば 2 種類の農作物が同時に 2 つの農地で栽培されている状態であり、T1 から T2 までの間が土地利用 A のみの収益が得られる。T1 以前がいわゆる未利用となるが、この組み合わせにより少なくとも T1 から T2 の期間は全体の土地利用を考えれば収益はプラスとなる。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、和歌山の果樹のデータを例にとり、どのような収益とリスクが発生するのか見てみよう。

3. ケーススタディ： 和歌山県のデータを用いて

上記のモデルでは、同じ土地で時期を隔てて 2 種類の農業、またもう一つの土地で 2 種類の農業、つまり、4 つの組み合わせが可能となる。和歌山で果樹栽培をケースとした場合には、落葉樹系のももやかき (季節が限定)、常用樹のみかんやはっさく (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。

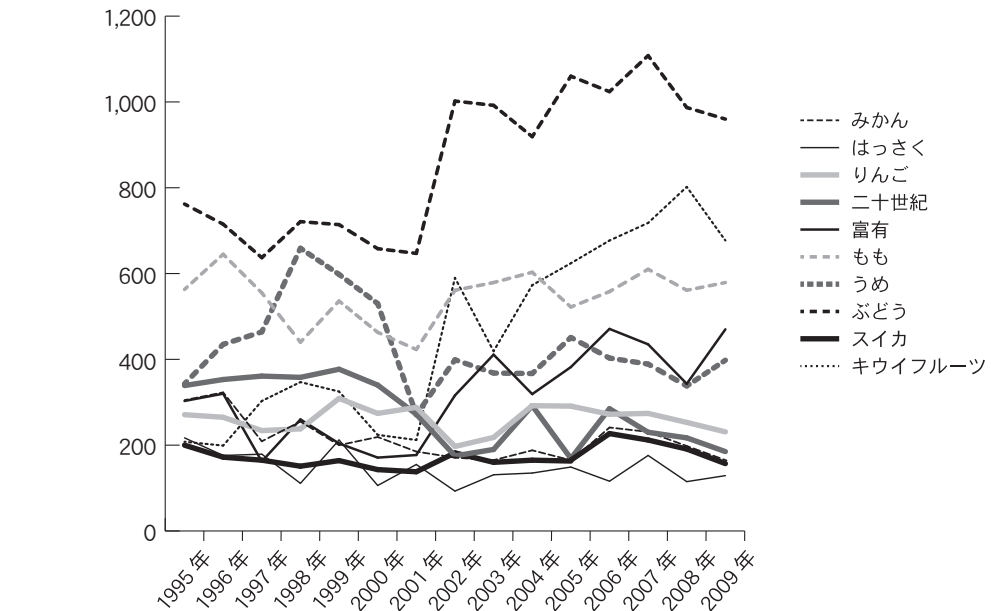
以下、最新のデータを利用してそれぞれの農作物の価格とそのボラティリティについて分析を行いたい。

3.1 和歌山県の果樹の場合の収益とリスク

ここでは、和歌山県における 1995 年から 2009 年までの時系列データ (和歌山県) を用いて、リスクの最小化を前提に T2 以降のポートフォリオについて考えたい。なお、議論の単純化のために「みかん」とその他の果樹からの収益について組み合わせを考えるものとする。

図 1 は和歌山県の主要な果樹の価格の変化を表している。

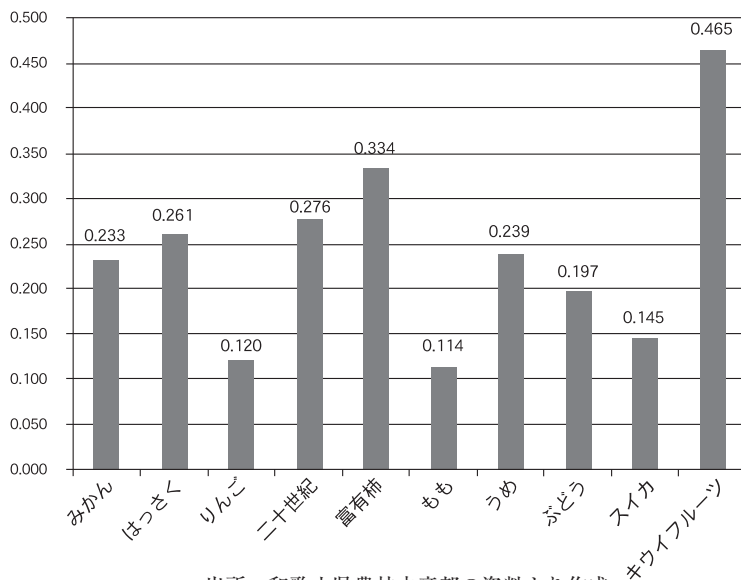
図1 和歌山県の主要な果樹の価格の変化（1995年から2009年）



出所：和歌山県農林水産部の資料より作成

単位面積あたりの価格が最も高いのが「ぶどう」であり、これはブランド化によるものである。一方、「もも」の価格は中程度だが、安定している点を読み取れる。続いて、各果樹の価格の変動率についてみてみよう。

図2 和歌山県の主要な果樹の価格の変動率（リスク）（1995年から2009年）



出所：和歌山県農林水産部の資料より作成

図2によると、この間で最も価格変動が大きいのはキウイフルーツとなっており、続いて富有柿となっている。なお、ももやりんごの変動率は低い値を示している。ところで、こうした果樹のそれぞれの価格の相関関係はどうであろうか、この点においても考察を行ったので、以下、表2を参照されたい。

表2 和歌山県の主要な果樹の価格の相関係数（1995年から2009年）

	みかん	はっさく	りんご	二十世紀	富有柿	もも	うめ	ぶどう	スイカ	キウイ フルーツ
みかん	1.00									
はっさく	0.42	1.00								
りんご	0.17	0.49	1.00							
二十世紀	0.69	0.46	0.37	1.00						
富有柿	-0.18	-0.22	-0.20	-0.65	1.00					
もも	0.15	0.25	-0.13	-0.19	0.56	1.00				
うめ	0.19	-0.02	0.05	0.51	-0.33	-0.31	1.00			
ぶどう	-0.45	-0.33	-0.18	-0.81	0.87	0.47	-0.35	1.00		
スイカ	0.06	0.20	-0.15	-0.35	0.63	0.65	-0.32	0.60	1.00	
キウイ フルーツ	-0.54	-0.43	-0.16	-0.71	0.73	0.36	-0.25	0.89	0.59	1.00

出所：和歌山県農林水産部の資料より作成

表2から明らかなように、みかんのケースにおいては、富有柿、ぶどう、キウイフルーツなどと逆相関を示していることがわかる。また、りんごの価格はみかん、はっさく、20世紀なしとうめを除き、残りの果樹の価格の動きと逆の動きを示している。リスクを下げる意味ではこうした果樹との組み合わせが興味深い。そこで、以下、みかんと組み合わせをケースとして取り上げ、中でも逆相関を示している「富有柿」「ぶどう」「キウイフルーツ」、これら3種類の収益とリスクの組み合わせについて検討を行おう。

3.2 実現可能なポートフォリオ

モデルの(4)式と(5)式を元に「みかんと富有柿」「みかんとぶどう」「みかんとキウイフルーツ」のそれぞれについて1キログラム当たりの収益とリスクの範囲について調べてみた。

図 3-1： 和歌山県の主要な果樹における可能なポートフォリオ： みかんと富有柿のケース

注： みかん単独での平均収益は 211 円，富有柿単独での収益は 316 円となっている。
みかん単独の分散値は，2,274，りんご単独の分散値は，10,396 となっている。

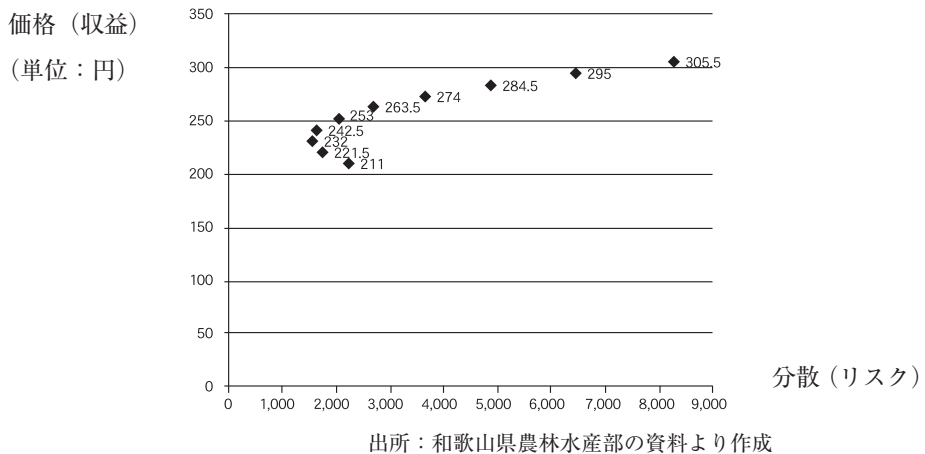


図 3-1 より明らかなように，リスクとリターンの状況に応じて，様々な組み合わせが実現できることがわかる（単位あたり，232 円から 305 円の収益，リスクは最低で 1,800，最大で 8,000（分散値））。この組み合わせは，ぶどうの収益性を下げる組み合わせも存在するが，リスクも下がっており農家に新しい選択肢を提供していることがわかる。

続いて，みかんとぶどうのケースについてみてみよう。

図 3-2： 和歌山県の主要な果樹における可能なポートフォリオ； みかんとぶどうのケース

注： みかん単独での平均収益は 211 円，ぶどう単独での収益は 860 円となっている。
みかん単独の分散値は，2,274，りんご単独の分散値は，26,850 となっている。

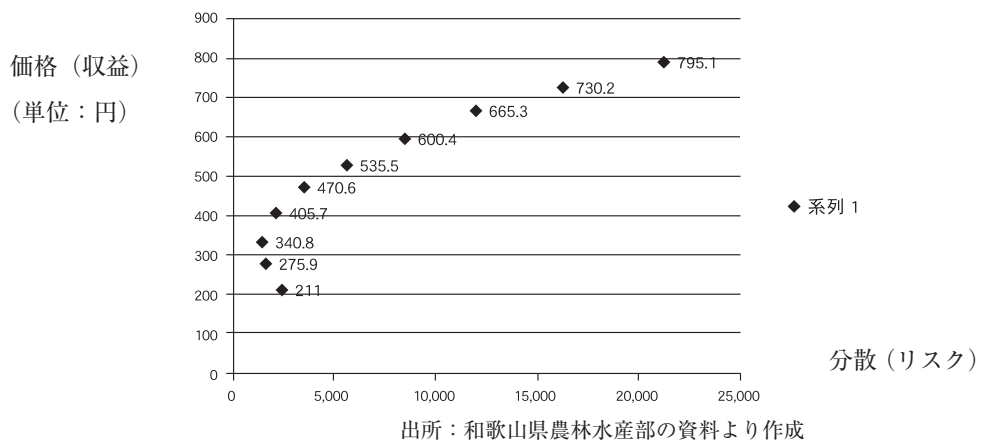
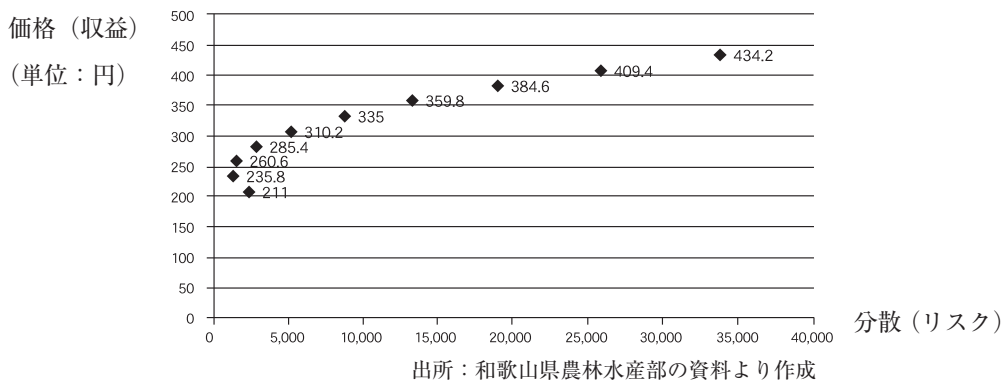


図3-2から、リスクとリターンの状況に応じて、このようなハイリスク、ハイリターンな組み合わせが実現できることがわかる。このケースでは収益は最低が約340円から最大で約795円、リスクは最低で約1,000、最大で約22,500であることがわかる。これも、それぞれが単独で栽培したケースでは存在しないものであり、興味深い資料を提供している。

最後に、みかんとキウイフルーツのケースについてみてみよう。

図3-3： 和歌山県の主要な果樹における可能なポートフォリオ； みかんとキウイフルーツのケース

注：みかん単独での平均収益は211円、キウイフルーツ単独での収益は860円となっている。みかん単独の分散値は2,274、キウイフルーツ単独の分散値は42,694となっている。



このケースでは、単位あたりの収益が約235円から最大約434円までが実現し、リスクは最低で約1,311、最大で約33,647となっている。これもそれぞれが単独では成立しない領域が存在していることがわかる。

このように、それぞれの栽培タイミング (T1, T2) を考慮しながら新しい組み合わせで単独栽培とは別の収益とリスクが存在することがわかった。

結びに代えて

本稿では耕作放棄農地対策をテーマに、農家の資産最大化問題を解くことで理論的な検討を行ってきた。その結果、土地利用Aの農地転用タイミングT1と土地利用BのタイミングT2とを考えた場合、数種類のタイミング、組み合わせが存在することがわかった。全く異なる作物の場合には土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、同じ土地で収穫することができる作物の場合にはT1、T2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が考えられる。

また、本稿の資産最大化モデルによると耕作放棄農地が発生するのはTがかなり先のケー

スであることが示された。現在（2014年2月時点）、日本銀行は異次元の金融緩和策を採用しており、本モデルにおける r の値がゼロに近い状態である。代替資産の収益率の下落は最適な土地転用の時期を遅らせるであろう。

つまり、全国に耕作放棄農地が多いのは代替資産を含めこの土地のほかへの利用（売却して金融資産を獲得するなどを含む）の道が閉ざされていることがその理由の一つであることが理論的に示唆された。さらに、和歌山県内の果樹のデータを事例にポートフォリオを組むことで、様々なリスクとリターンが存在することもわかった。

参考文献：

1. 足立基浩『和歌山市の農業経営および農地利用に関する一考察』地域研究シリーズ第20号、2000年
2. 岩田規久男他編『土地税制の理論と実証』東洋経済新報社、1993年
3. 大谷幸夫・石田頼房『都市にとって土地とは何か』ちくまライブラリー 1988年
4. 前川俊一・足立基浩『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、1996年
5. 則藤正文「耕作放棄地問題の解決に向けて」和歌山経済研究所機関誌 Vol63 2010年
6. 山田良治『土地持ち家コンプレックス』日本経済評論社 1996年
7. Adachi, M and Patel, K.,1999, 'Agricultural Land Conversion and Inheritax in Japan', Review of Urban and Regional Development Studies, Vol.11.No.2, pp127-140
8. Bentick, B., 1972, "Improving allocation of land between speculator and users: taxation and paper land", The Economic Record, Vol.48, pp18-41
9. Capozza, D.R., and Li, Y., 1994 "The intensity and timing of investment: The case of land", American Economic Review, Vol.84, No.4, pp889-904.
10. Patel, K., and Sing, T.F., 1999 "Empirical Evaluation of the value of waiting to invest", The AREUEA International conference proceeding, p1-p16
11. Quigg, L., 1993, "Empirical Testing of Real Option Pricing Models", The Journal of Finance, Vol.68, No.2, pp.621-639.
12. Skouras, A., 1978 "Non-neutrality of Land taxation", Public Finance, No.1-2 Vol.XXX12/XXX12. pp113-134

A Way to Convert Idle Land into Agricultural Land:
A Study of the Optimal Portfolio of Agricultural Plots

Misaki UENO

Abstract

This paper examines the optimal portfolio of agricultural plots as a way to convert idle land into agricultural land. An optimal portfolio of agricultural plots means a strategy of diversification for agriculture. This paper particularly focuses on risk and profit for orange farmers. By maximizing their profit margin, the new method is shown to significantly improve business efficiency for them.