

# リスクと税率がみかん耕作放棄地の再生と柑橘生産活動に及ぼす影響評価

都丸孝之（慶應義塾大学）

Keyword：小田原市、耕作放棄地、割引率、みかん、レモン、NPV

## 【背景】

神奈川県小田原市の主要農産物の1つとして温州みかんが有名であるが、1973年に2673戸あったみかんの農家数が、2010年までに、856戸と7割近く減少している[1]。それに伴い小田原市でもみかん畑の荒廃地、すなわち耕作放棄地が増加傾向にあり、現在、50～60haほどの農地が既に耕作放棄されている。また、主要柑橘の生産地である小田原市片浦地域においては、106の農家が温州みかんを生産しているが約72%もの農家が年間売上高300万円以下と苦しい経営状況にさらされている[2]

耕作放棄地発生要因として、農家の高齢化に伴う体力的な問題や新たな農業の担い手が不足していることがあげられる。また、担い手不足の原因としては、みかんなど柑橘の販売価格の低迷により、農業だけでは生計が成り立たないなどの農業経営上の問題が指摘されている[3]。

川久保は(1993)は、柑橘の品質向上と需要の高いハウスみかんや伊予柑への転作を推し進めることが農地の維持に繋がると主張している。これは、価格の安定している農作物への転作が、耕作放棄地の拡大防止に繋がるとを示唆している[4]。

Lordanaら(2019)は、りんご果樹園を対象に単位面積あたりの樹木数、樹木の形状が収穫量、収益にどのような影響を及ぼすのかNet Present Value (NPV: 正味現在価値法)を用いた分析を行った[5]。

都丸ら(2018)は、小田原市片浦地区の荒廃したみかん畑で生産する柑橘の種類について考察した。年間の作業時間、収穫量、販売単価、鳥獣被害の点で、小田原市の主要柑橘である温州みかん、レモン、うめ、キウイ、ブルーベリーとの収益性を比較検証した結果、レモンの収益性が最も高いことを示した[3]。

また、都丸ら(2019)は、みかんの耕作放棄地を再生後、みかん・レモン生産することで、どの程度の収益性が見込まれるのか、どの程度で初期投資となる耕作放棄地の整備費用およびその農地に植樹する苗木費用が回収できるのか樹木のライフサイクルを考慮し、正味現在価値法を用いて検証した[6]。

都丸らのアプローチは、みかんの耕作放棄地の整備費用およびその農地に植樹する柑橘の苗木費用を初期投資と見なすこと、また、NPVの割引率として天候不順や鳥獣被害などのリスクを考慮している。しかしながら、リスクと税率が初期投資の回収期間やNPVに与える影響度については、十分考察されていない。

そこで本研究では、神奈川県小田原市にあるみかんの耕作放棄地を対象に、耕作放棄地の整備費用および農地に植樹する苗木費用を初期投資と見なし、みかんやレモンなどの柑橘の生産活動をする上で、どの程度の期間で回収できるのか検証する。また、鳥獣害や天候不順などのリスクおよび所得税、住民税などの税率が初期投資の回収期間やNPVに与える影響度も併せて考察する。

## 【NPVを用いた事業性検証の方法】

NPVを用いたみかん、レモンの事業性を比較するため、都丸ら(2019)が提案した、(1)に示す計算式を用いて検証する。

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_{2i-1} - C_{2i-1}}{(1+r)^{2i-1}} + \sum_{i=1}^n \frac{\mu \cdot CF_{2i} - C_{2i}}{(1+r)^{2i}} - N_0 \quad (1)$$

- $N_0$ : 耕作放棄地の整備費用および植樹する柑橘の苗木費用
- $i$ : 苗木を植樹してからの年数
- $CF_i$ : 10アールあたりの売上高
- $C_i$ : 農薬・肥料等の費用
- $r$ : 割引率
- $\mu$ : 隔年結果比率
- 柑橘の寿命は80年
- 減価償却費を考慮しない
- 税率を考慮
- 業赤字の繰り越しは3期まで（青色事業者を想定）

今回、初期投資に該当するパラメータ  $N_0$  として、みかんの耕作放棄地の整備費用および耕作放棄地整備後に植樹する柑橘の苗木の費用を計上する。

10アールあたりの売上高  $CF_i$  は、年度毎の収穫量×販売単価として計算する。みかんやレモンの販売単価はJAかながわ西湘および小田原市のJAの生産者部会から入手した情報に基づき計算する。

また、10 アールあたりの農薬や肥料などの費用  $C_i$  は、神奈川県近代的果樹園経営の指標(2016)に基づき計算する [7]。鳥獣被害や天候不順による被害を想定したリスクを割引率  $r$  として表現する。

NPV の算出期間は苗木から成長し老木になるまでの期間を考慮し 80 年とする。みかんの耕作放棄地の整備後に植樹する、みかん、レモンの苗木は 2 年生を想定し、苗木の植樹から 3 年で収穫が見込めるものとする。ただし、みかん、レモンは、植樹してから約 30 年~40 年で収穫量が最も高くなり、そこから収穫量が徐々に減ることから、老木時にはピーク時の約 50% の収穫量と想定する。

また、都丸ら (2019) が述べるように、みかんやレモンは 1 年おきに収穫量の割合が増減する隔年結果という現象が発生するため、その比率を隔年結果比率  $\mu$  として定義し収穫量を計算する [6]。今回、農機具やトラックなどは既存農家にあるものを活用することを想定しているため、減価償却費は考慮しない。

今回の検証で農家の納める税率は 0%、5%、10%、として初期投資の回収期間および NPV を計算する。理由は、今回の研究対象となる小田原市片浦地区の農家 106 世帯のうち、約 72% もの農家が年間売上高 300 万円以下であり、所得税、住民税としては 10% 以内が妥当であると判断したからである。

小田原市片浦地区の農家の多くが青色事業者のため、柑橘生産による事業赤字の繰り越しを 3 年として NPV を計算する。

### 【検証結果】

図 1、2 に NPV を用いたみかん、レモンの NPV および初期投資となる耕作放棄地の整備費用および苗木費用の回収期間を示す。耕作放棄地の整備費として、10 アールあたり 100,000 円として計算した。これは、雑木や竹藪の除去、さらにはみかんの老木の抜根作業を考慮した概算費用である。また、2 年生のレモン、みかんの苗木を 1 本あたり 1,000 円と設定し、整備した 10 アールの農地に 36 本の植樹を想定している。

また、JA かながわ西湘のデータに基づき、みかん、レモンのキロあたりの販売単価を 184 円、330 円として設定した。さらに神奈川県のみかんの収穫量の推移から隔年結果比率  $\mu$  を 0.8 と設定し、鳥獣被害や天候不順による柑橘のリスク、すなわち割引率  $r$  を 0~0.2 に設定している。

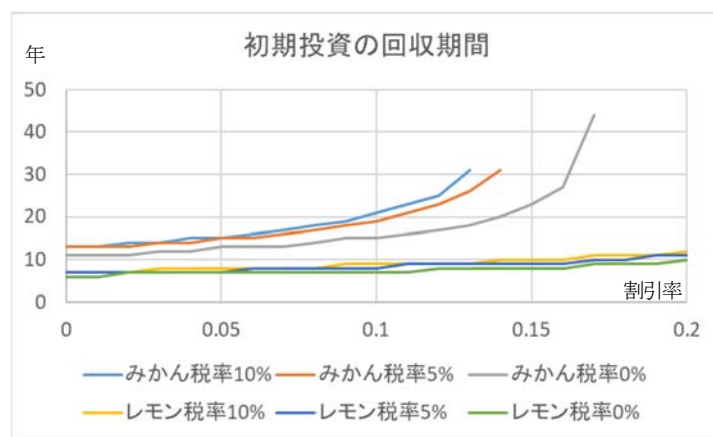


図 1 初期投資回収期間の検証結果

割引率の値として設定した範囲 0~0.2 は、Sprenn ら (2003) 、都丸ら (2019) によるオレンジ果樹園での経済的損失評価で使用した数値を参考した [6] [8]。

図 1 に示すように、みかんの耕作放棄地を再生させ、そこにみかんを生産する場合、初期投資である耕作放棄地の整備費用と苗木費用は、税率 10% では、割引率が 0.14 以上、税率 5% では、割引率が 0.15 以上、非課税の場合は、割引率 0.18 以上で回収が不可能となる。

税率 10% の場合、初期投資回収は、13 年~31 年かかるが、割引率 0.14 以上で回収不可能となる。また税率 5% の場合は、初期投資回収に 13 年~31 年かかるが、割引率 0.15 以上で回収不可能となる。非課税の場合、11 年~44 年で初期投資の回収ができるが、割引率 0.18 以上で初期投資の回収が不可能となる。

次に、みかんの耕作放棄地を再生させ、そこにレモンを生産するケースを考える。初期投資である耕作放棄地の整備費用と苗木費用の回収は、最もキャッシュフローの悪化する税率 10% で、7 年~12 年で初期投資を回収することが可能である。税率 5% の場合、7 年~11 年、非課税の場合、6 年~10 年で初期投資が回収できる。

耕作放棄地にレモンを生産する場合は、割引率 0~0.2 の範囲では、初期投資回収不能となるケースは見られない。

みかんとレモンの初期投資の回収の比較について考察する。税率 10%、割引率 0.1 の場合、みかんは 21 年、レモンは、9 年、税率 5%、割引率 0.1 の場合、みかんは 19 年、レモンは 8 年、非課税、割引率 0.1 の場合、みかんは、15 年、レモンは 7 年で初期投資の回収が可能となる。

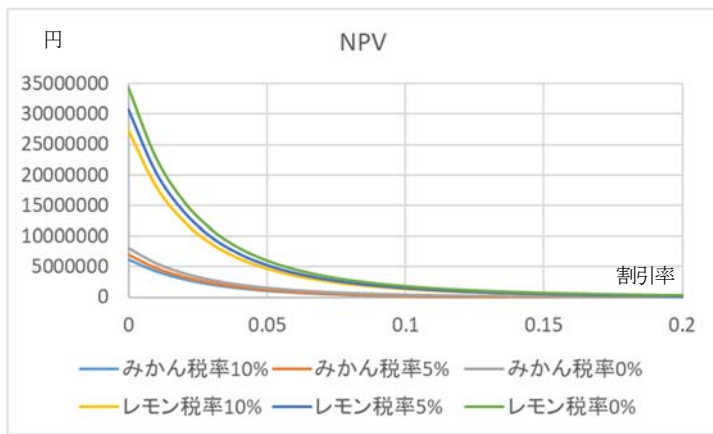


図2 NPVの検証結果

図1に示す割引率と初期投資の回収期間の関係から、レモン生産はみかんに比べ、初期投資である耕作放棄地の整備費用と苗木費用の回収期間が大幅に短縮できる。また、レモン生産は今回設定した割引率の範囲で、12年以内に初期投資が回収できることから、耕作放棄地を再生させた後は、みかんではなく、レモンを生産することが望ましいと言える。

次に、図2の割引率と税率がNPVに及ぼす影響について考察する。みかんのNPVは、現状の小田原市の農家の実情を表している税率10%、割引率0.1の場合では、NPVが199,540円、税率5%、割引率0.1の場合では、251,899円、非課税、割引率0.1の場合では、355,983円となる。すなわち、税率10%と5%の場合で、NPVは1.3倍、税率10%と非課税の場合では1.8倍もの開きとなる。

また、レモンのNPVは、現状の小田原市の農家の実態を表した税率10%、割引率0.1の場合では、NPVが1,379,811円、税率5%、割引率0.1の場合では、1,577,445円、非課税、割引率0.1の場合では、1,809,190円となる。すなわち、税率10%と5%の場合で、NPVは1.1倍、税率10%と非課税の場合では1.3倍もの開きとなる。農家が生計を立てる上で、税率がNPVに与える影響は非常に大きいと考えられる。

みかんと、レモンのNPVを比較する。みかんは、税率10%、割引率0.1の場合では、NPVが199,540円に対し、レモンは、1,379,811円であることから、レモンはみかんに比べ6.9倍ものNPVとなる。

一方、みかんは、税率5%、割引率0.1の場合では、NPVが251,899円に対し、レモンは、1,577,445円であることから、レモンはみかんに比べ6.3倍ものNPVとなる。

さらに、みかんは非課税、割引率0.1の場合では、NPVが355,983円に対し、レモンは、1,809,190円であることから、レモンはみかんに比べ5.1倍ものNPVとなる。

この結果から、相対的にみかんに比べレモンのNPVが大きいことが分かる。これは、都丸ら(2018)が述べたように、みかんに比べレモンの単価が1.8倍と高いこと、年間の収穫量が1.2倍になるためレモンのキャッシュフローの影響が大きいものと考えられる[3]。

### 【結論と考察】

本研究では、神奈川県小田原市にあるみかんの耕作放棄地を再生しそこにみかん、レモン等の柑橘を生産することを想定し、鳥獣害などのリスクと税率が初期投資の回収期間やNPVに与える影響度を考察した。

特に、小田原市では、みかんの販売単価が全国的平均と比べ安価なため、初期投資である耕作放棄地の整備費用および苗木の費用を回収期間は、小田原市の農家が納めている税率10%を想定した場合、割引率が0.14以上になると、初期投資の回収が不可能となる。

また、みかんの販売利益に対して非課税にした場合でも、割引率が0.17以上で初期投資の回収が不可能となる。これは、鳥獣被害や天候不順が発生し続けると、みかんの場合は、耕作放棄地の整備および苗木費用、すなわち初期投資の回収が難しくなることを意味する。

レモンの初期投資回収は、割引率2%のケースでも、12年で回収できることから、天候不順や鳥獣被害などのリスクが発生する中では、みかんより、レモンを生産する方が農家にとって好ましいと言える。

これは、上述のようにレモンは、みかんに比べ販売単価が1.8倍と高いこと、年間の収穫量が1.2倍になるため、キャッシュフローの差がNPVおよび初期投資の回収期間に大きな影響を及ぼすものと考えられる。

また、税率に関して言及すると、みかんの耕作放棄地を再生させ、従来通りみかんの生産活動を継続するならば、農家に課す税率を下げる必要がある。

みかん、レモンなどの柑橘生産が盛んな小田原市片浦地区の農家の大半が、税率10%程度の範囲で税金を納めていると考えられる。みかんを生産した場合、税率10%と5%の場合で、NPVは1.3倍、税率10%と非課税の場合では1.8倍もの開きとなることから、農家が農地を放棄せず、長期安定的な農業経営を実現するためには、農家の所得税、住民税率引き下げの検討が必要である。

ただし、税率を下げても鳥獣被害対策などのリスク対応しなければ、耕作放棄地の整備費用および苗木費用は回収できないことになる。今回の検証では、みかんの耕作放棄地に、レモンを生産することで、比較的短い期間で耕作放棄地の整備費用および苗木費用を回収できることが分かった。

もし、整備した耕作放棄地にみかんを生産するのであれば、みかんの販売単価を上げる努力、すなわち小田原柑橘のブランディング化や柑橘の生産品質の向上などの努力が必要となる。

### 【今後の展開】

慶應義塾大、神奈川県、小田原市、地元農家、地元自治会、JA かながわ西湘、高校、企業らの協力を得て、みかんの耕作放棄地を整備しその農地を有効活用するための活動「県西大学連携事業」を行ってきた。小さな農地面積であるが、みかんの耕作放棄地を再生させ、そこにレモンの苗木を植樹した（図3）。

小田原市やJAでは、農業経営にとって有利なレモン生産を推進するため、レモンの苗木の補助、さらには鳥獣害被害を減らすべく、柵設置のための補助金事業などを行っているが、この地域での農家経営は依然として厳しい状況にある。

耕作放棄地をこれ以上増やさないためには、この地域の農家の利益向上、すなわち農業経営の底上げが必要である。今後は、小田原柑橘のブランディング化や柑橘の生産品質の向上によって、小田原のみかんやレモンなどの販売単価がどの程度向上するのか、農業経営に与える影響度などを調査していきたい。



図3 レモンの苗木

### 【引用・参考文献】

- [1] 農林業センサス, 2015, 神奈川県の結果概要「耕作放棄地のある農家数及び面積」
- [2] 平成 28 年版小田原市統計要覧
- [3] 都丸孝之・西山紀明・横田宰也・林美香子・中野冠, みかん耕作放棄地の再生の可能性検証, 2018, 地域活性研究, Vol.9.
- [4] 川久保篤志, 1993, 市場構造の変貌とみかん産地の衰退, 経済地理学年報, 第 39 卷 第 4 号, pp. 277-296
- [5] Jaume, Lordana., Miguel, Gomez b., Poliana, Francescatto., and Terence, L., Robinsona., 2019. Long-term effects of tree density and tree shape on apple orchard performance a 20 years study - part 2. Economic Analysis, Scientia Horticulturae, Vol. 244, pp. 435-444.
- [6] 都丸孝之, 林美香子, 当麻哲哉, みかんの耕作放棄地を活用したみかん・レモン生産の事業性検証, 地域活性学会, 地域活性研究 Vol. 10, pp. 89-96, 2019.
- [7] 神奈川県, 2016, 近代的果樹園経営の指標, 神奈川県果樹農業振興計画
- [8] Thomas, H., Spreen, Marisa, L., Zansler., and Ronald, P., Muraro., 2003. The Costs and value loss associated with Florida citrus groves exposed to citrus canker. Proc. Fla. State Hort, Soc. 116, pp. 289-294.