中山間地域における耕作放棄地政策の経済分析

慶應義塾大学経済学部
大沼あゆみ研究会
10 期
宮東　航

―要旨―

日本の農地は約 40%が中山間と呼ばれる地域に存在する。農地を保全するという観点から農業政策において中山間地域の農地に対し与える影響を考えることは重要である。しかしながら現状の農業政策では中山間地域の耕作放棄地を改善するまで至っていない。その原因を探るため本稿のモデル分析ではこの中山間地域に特有の鳥獣被害をモデルに加え、その状態で耕作放棄地対策として面積当たりに払う補助金、生産量当たりに払う補助金、農家間の交渉といった 3 つの手段についてそれらを導入した場合の耕作放棄地面積の減少量を評価し比較静学分析を行った。また分析及び政策提言では日本が TPP に参加することで予想される農産物価格の下落を想定し、農産物価格低迷下において日本の耕作放棄地の増加を食い止めるにはどのような政策を取れば良いのか、モデルや実際の農業政策を参考にしながら適切な政策のあり方を考察していく。

食は玉よりも貴く、薪は桂より貴し

―劉向「戦国策」より

目次

0 章はじめに 5
1 章日本の食料自給率と農業の問題 5
1-1 低迷する食料自給率と食料安全保障 5
1-2 日本の農業の現状と問題 7
1-3 増加し続ける耕作放棄地 8
2 章農業政策の現状 10
2-1 政府による農業政策の現状 10
2-2 諸外国の農業政策の実態 12
3 章中山間地域における耕作放棄地について 14
3-1 中山間地域について 14
3-2 中山間地域直接支払制度とは 15
3-3 直接支払制度の活動内容と交付単価について 17
3-4 有害鳥獣被害について 19
3-5 長崎県の耕作放棄地について 21
3-5-1 長崎県佐世保市について 21
3-5-2 佐世保市での有害鳥獣に対する対策 24
3-5-3 佐世保市の西海みかんについて 25
4 章モデル分析 27
4-1 目的 27
4-2 前提 27
4-3 分析 28
4-4 比較静学分析 33
4-5 比較静学分析を踏まえた考察 37
5 章政策提言 38
5-1 農家間交渉は本当に不可能か 38
5-2 耕作放棄地対策基金創設の提言 38
5-3 中山間地域耕作放棄地対策基金と直接支払制度 42
6 章考察 45
7 章終わりに 47

8 章参考文献 48
9 章あとがき 49

0 章はじめに

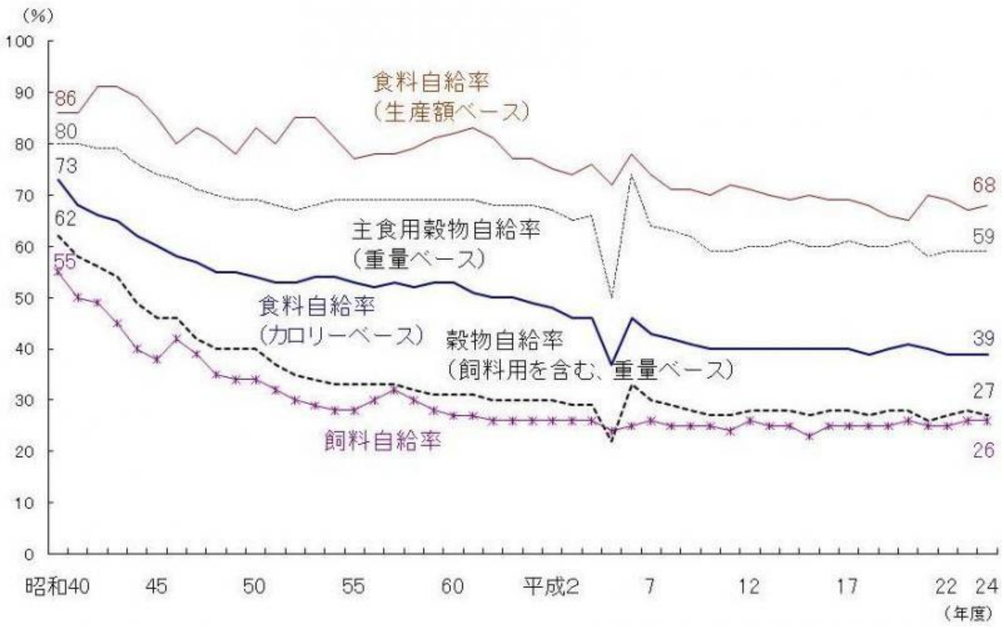
日本の食料自給率の低下は食料安全保障の観点から重要な問題である。現在日本で深刻化している耕作放棄地の増加は自給率の低下を招き日本の食料安定供給を脅かす問題につながりかねない。政府も耕作放棄地の増加をただ見守っているわけではなく、様々な政策を打ち出しこの問題に対処しようとしている。それらの政策は一部の地域では効果を発揮し耕作放棄地の増加を食い止めることに成功しつつあるが全国の耕作放棄地の推移は相変わらず増加傾向である。これは成功事例も多くある一方、まだ多くの地域では政策が上手く機能していないことを示しており、それには何か経済学的な問題があるのではないかと考えた。調べていくと判明したのが耕作放棄地の増加率には地域によって差があるということだ。具体的には本稿の 3 章で取り上げる中山間と呼ばれる地域が特に耕作放棄地の増加率が高いのである。その原因はいくつかあるが中山間地域に特徴的な問題として有害鳥獣による被害というものがある。鳥獣被害が中山間地域に与える影響は何か、それを分析するためモデル分析では鳥獣被害関数というものを導入した。その関数を加え、日本の農業政策の経済学的分析をすることで、現状の政策の問題点を洗い出し、そして中山間地域への政策提言を考察するのが本稿の主たる目的である。

1 日本の食料自給率と農業の問題

1-1 低迷する食料自給率と食料安全保障

食料自給率はその国が消費する食料をどれ程自国内で供給できているかを示す指標である。自給率の計算には供給熱量（カロリー）ベースと生産額ベースの 2 通りある。日本で食料自給率の問題が取り上げられるようになって久しいがその際取り上げられている自給率はカロリーベース総合自給率の方を指す。実際に自給率の推移を見ていくと日本のカロリーベースの食料自給率は 1960 年に 79%の水準にあったが 1970 年には 60%、そして 1980 年には 50%と 20 年の間で約 30%下落した。その後も食料自給率の下降は止まらず 2012 年には 40%を割り込んでいる。

図 1 食料自給率の推移



出展：農林水産省（http://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011.html）

この 40%を割り込む水準とはどれ程なのであろうか。他の先進諸国と比べるとその深刻さがよく分かる。平成 15 年の農林水産省による試算では先進国の中でも農業に強いオーストラリアの自給率は 237%と非常に高く、オーストラリアを除いてもアメリカは 128%、フランスは 122%、ドイツは 84%、というように先進諸国でも食料自給率が高く保たれており日本の 40%が目立っていることが分かる。

表 1 先進諸国の食料自給率比較

	オーストラリア	アメリカ	フランス	オランダ	ドイツ	日本	イギリス
生産額ベース	155	102	101	96	75	70	40
カロリーベース	237	128	122	58	84	40	70
穀物自給率	333	132	173	24	101	27	99

出展：農林水産省

（http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/bukai/18/pdf/data1-1.pdf）

今まではこのように食料自給率が低くても経済力があれば食料を輸入することで国内において食糧不足が起きることは無かった。しかし近年食糧を取り巻く事情は変わってきている。世界の穀物需給は中国、インドなどの新興国の人口増加や

食生活の改善などにより今後は逼迫基調で推移されることが予想される。もう昔のように経済力があれば自由に食糧を輸入できる時代ではなくなってきているのであり、食料自給率の向上は日本国において重要な課題であるといえる。では何故日本ではこれほどまでに食料自給率が低下してしまったのであろうか。それはいくつかの要因が存在する。第一に挙げられるのが食生活の洋風化である。日本では昔から主食であるコメを中心とした食生活が行われてきたが、戦後副食の割合が増え、中でも肉、乳製品、卵といった畜産物や油脂の消費が増えていった。自給率の高いコメの消費が減り自給率の低い畜産物や油脂の消費が増えてきたことにより食料全体の自給率が低下してきた。第 2 に挙げられるのが本稿で中心的に扱う問題である耕作地の減少である。農業に従事する労働人口は年々高齢化しており労働者不足となっている他、持続的な農産物価格の下落がこの問題に拍車をかけている。

1-2 日本の農業の現状と問題

1-1 において日本の食料自給率の低下に耕作地の減少が寄与していることは述べた。1-2 では耕作地の減少に直面している日本の農業についてその実態と問題を述べていく。まず、農業という産業についてであるが株式会社などの「営利企業」が経済活動の中心となっている現代社会においてその経営組織に特徴がある。農業の経営組織は家族農場が中心になっている。これは日本だけに限ったことではなく米国や欧州諸国でも農業経営は営利企業ではなく家族によって営まれているのである。19 世紀半ばに営利企業が農業の中心となっていく傾向が見られた英国でさえ労働力を雇用する経営は減少し、農地は自分で所有し自分と家族の労働力で経営する家族自作農場が多くなっている。実際に農業以外の産業部門と比較すると農業における家族経営の割合の高さは一目瞭然である。

表 2 農業労働力の構成（単位：％）

	日本（2000年）		アメリカ（1993年）		フランス（1993年）	
	全産業	農林業	全産業	農林業	全産業	農林業
自営業主	11.4	49.2	8.2	39.8	12	76.6
家族従事者	5.3	39.3	0.3	3	NA	NA
小計	16.7	88.6	8.5	42.8	12	76.6
雇用者	83.3	11.4	91.5	57.1	88	23.4
計	100	100	100	100	100	100

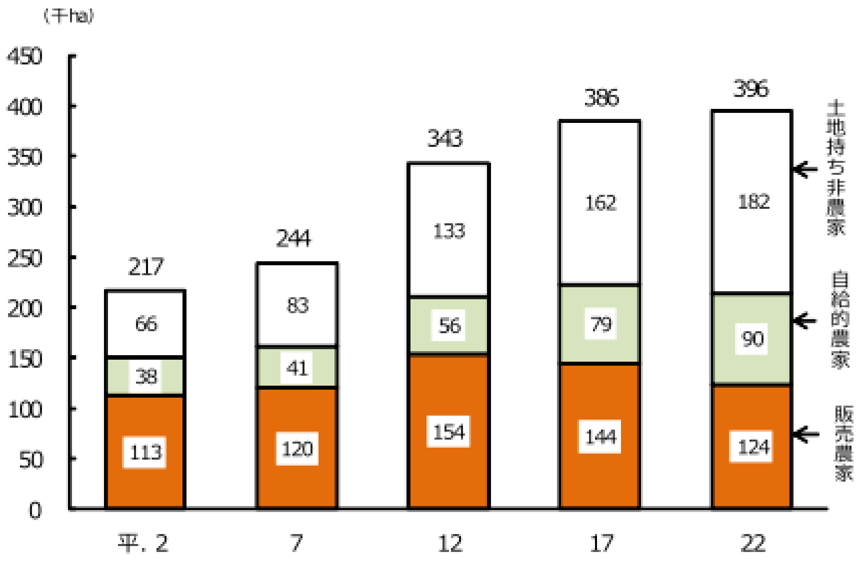
出展（日本：『労働力調査年報』、アメリカ：『アメリカ統計年鑑』、フランス：EC

委員会）
どの国についても農林業では家族労働力の割合が高いことが分かる。そのため労働力の調整がしづらくいというのが農業の１つの特徴であるといえる。またもう一つ農業の特徴として挙げられるのは農産物の生産において他の産業とは比較にならないほど土地集約度の高い土地集約型産業ということである。工業やサービス産業では土地の集約度は低く、生産過程で土地の果たす役割も小さい。そのためしばしばミクロ経済学の生産の理論では土地は省略されて資本と労働だけが取り上げられていることが多い。しかし、農業の生産においては土地が技術的関係の中心となる。また農業によって収益を得る過程について見ると、小麦やコメの生産では農地を耕し、種を蒔き、肥料や水を与え、除草し、病気や害虫を駆除し収穫に至るというサイクルが一般的である。その過程は一般に２つの側面で大きく分けることができる。１つは種子が発芽し、成長して結実する過程である。この過程おいては肥料や農薬などが重要な役割を果たすのでその過程においてはそれほど農場の規模がコストに影響を与えることはない。しかし、もう１つの側面であるトラクターで土地を耕す、コンバインで収穫するといった力学的な側面については話が変わる。例えば１ヘクタール農場を耕すのに用いられるトラクターで１平方メートルの土地を耕すのは不可能である。100 ヘクタールの農場で耕転や収穫を効率的に行うように作られた大型のトラクターやコンバインは１ヘクタールや２ヘクタールの農場ではその能力を十分に発揮することはできない。零細な農場で使うには小型のトラクターの方が使いやすいし大型トラクターよりも効率は良い。もっと小さな山間の水田では鍬で耕し、鎌で収穫することしかできない。このように耕作、収穫の過程においては農場の規模も重要であり規模の経済性が問題となる。小規模な農地が多い日本ではこの規模の経済性が農業の低収益性の原因となっている。

1-3 増加し続ける耕作放棄地

2010 年に農林水産省から発表された「2010 年世界農林業センサス結果の概要（確定値）」によれば耕作放棄地の増加率は小さくなっているものの放棄地の面積自体は増え続けている。

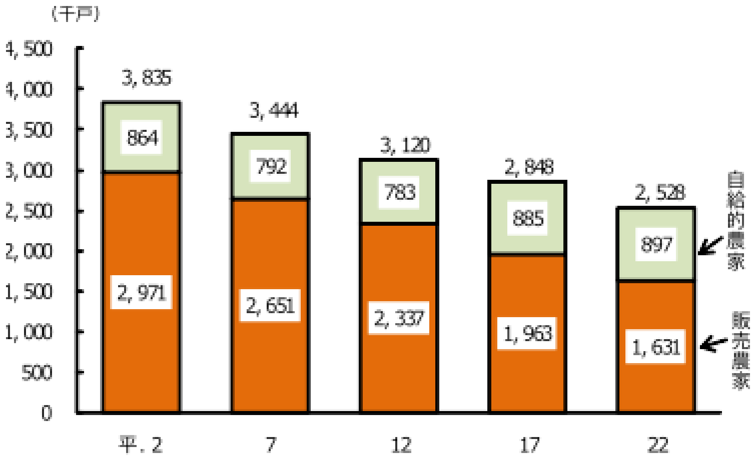
図 2 全国の耕作放棄地面積の推移



出展：農林水産省（2010 年世界農林業センサス結果の概要）

また全国の総農家数は 252 万 8 千戸で 5 年前と比べて 3 2 万戸減少した。このうち、販売農家数は 163 万 1 千戸で 5 年前と比べ 33 万 2 千戸減少し。逆に自給的農家数は 89 万 7 千戸で 5 年前に比べ 1 万 2 千戸増加した。また、土地持ち非農家数は 137 万 4 千戸で 5 年前と比べ 17 万 3 千戸増加した。

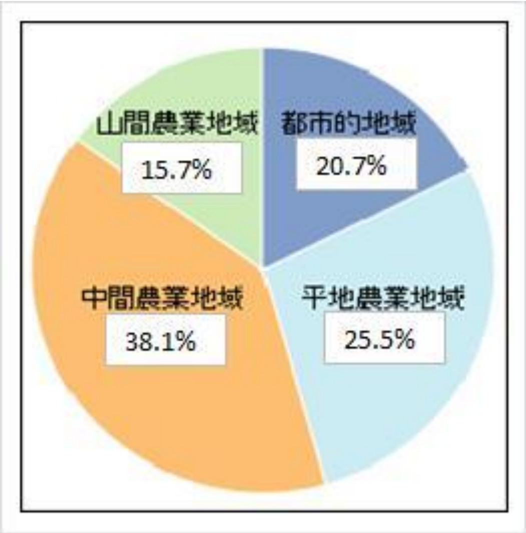
図 3 農家戸数推移



出展：農林水産省（2010 年世界農林業センサス結果の概要）

自給的農家は概ね農家戸数も耕作面積も改善しつつあるが販売農家や土地持ち非農家の農家戸数、耕作面積の減少が大きいことが分かる。また地域別に見ると森林・原野化した農地では，九州が全国の 27.6%を占め，全国９地区中最大。都道府県別では，鹿児島県がそのままでは使えない農地（約２万４００ヘクタール)，森林・原野化（約１万１１００ヘクタール）とも全国最大となっている。これは九州地方に中山間地域と呼ばれる農業に不利な土地が多くあるからと考えられる。耕作地は都市的地域、平地農業地域、中間農業地域、山間農業地域と４つに分類される。そのうち中間農業地域と山間農業地域はその地域の特性上耕作不利な土地が多く耕作放棄地が急速に増えてしまっている。

図 4 地域累計別の耕作放棄地割合（平成 17 年）



出展：関東農政局

上図を見ると分かるように中間地域と山間地域を合わせた地域（以降中山間地域と呼ぶ）が耕作放棄地割合の 50%以上を占めている。増え続ける耕作放棄地もその内訳を見ると特に中山間地域でその問題が深刻になっていることが分かる。日本の耕作放棄地の増加を食い止める政策を考えるにはその耕作放棄地の大きな割合を占める地域の問題を解決することが重要である。そこで本稿では増え続ける耕作放棄地の中でも特に中山間地域に焦点を絞って議論を進めていく。

2 章農業政策の現状

2-1 政府による農業政策の現状

中山間地域に焦点を絞って分析を進める前にまず日本がどういった農業政策を行

ってきたのかを見ていく。日本の農業政策で記憶に新しいのは 2010 年にモデル的に実施された戸別所得補償制度である。この制度ができるまでは農業保護として生産調整による価格維持政策を行なってきた。「作らせないことを支援する農政から、作ることを支援する農政への転換」というのが戸別所得補償制度の特徴でコメの生産調整を行うとともにコメ以外の農産物を生産する農家に対し転作助成金を支払うという大胆な政策であるがこの新しい農政はどのような実績を上げたのか検証する。戸別所得補償制度は 10a 当たりの耕作地に 1 万 5 千円の交付金が支払われる「米戸別所得補償モデル事業」と麦・大豆や米粉用米などの生産に助成金が支払われる「水田利活用自給力向上事業」の 2 つで成り立っている。1 万 5 千円の交付金は生産目標数量に沿って生産する農家、即ち生産調整に協力する農家に支払われる。この 1 万 5 千円は過去の統計を調べ、生産コストをまかなえていない「慢性的な赤字」分を補填する定額部分である。もしもコメの価格が想定よりもさらに下がっている場合はその差額を後に追加で支払う措置も講じている。農林水産省の集計によると戸別所得補償モデル対策への加入申請件数は 133 万 233 件、そのうち個人加入が 131 万 7055 件、法人加入が 5897 件、集落営農が 7281 件であった。従って総農家数にすると約 154 万戸になる。その前年に生産調整に協力した農家数は約 120 万戸と言われているのでかなり増えたことが分かる。また主食用米の作付面積に着目すると 2010 年度の生産数量目標は 813 万ｔだったが実際の生産量は 823.9 万ｔであった。目標より約 11 万ｔ多くなっているが作付面積で見ると 2010 年度の過剰作付面積は 4.1 万ヘクタールであり 2009 年の過剰作付面積は 4.9 万ヘクタールであるので約 0.8 万ヘクタール調整できたことになる。一方転作助成金の成果はどうであったろうか。作付面積を前年と比べると米粉用米が 2.1 倍の 4961 ヘクタール、飼料用米が 3.6 倍の 1 万 4914 ヘクタール、加工用米が 1.5 倍の 3 万 8943 ヘクタールになるなど新規需要米が増加した。その反面、麦は 0.4%,大豆は 5.7%作付面積が減少してしまった。これは、米粉用米や飼料用米の作付けに対する助成金が 10a あたり 8 万円と高い水準であったことに加え、これまで排水の悪い湿田などで栽培してきた、麦、大豆がより適した作物である米粉用米と飼料用米に代替されてしまったものと考えられる。これらの結果を踏まえ 11 年度からの補償制度では新たに麦、大豆、てん菜、でん粉原料用馬鈴薯、そば、なたね等の戦略畑作物を交付対象に加えた。これら

の作物には今までの面積払いの補助金だけではなく数量払いの補助が強化、導入された。数量払いにすることで生産意欲を刺激するのが狙いであると農水省は説明している。

表 3 畑作物助成支払単価

対象作物	平均交付単価
小麦（水田・畑地）	6360 円/60kg
大豆（水田・畑地）	11310 円/60kg
てん菜	6410 円/ t
でん粉原料用馬鈴薯	11600 円/t
そば（水田・畑地）	15200 円/45kg
なたね（水田・畑地）	8470 円/60kg

補足であるが 2011 年度からの本格実施では畑作物の「生産数量目標」という概念が導入された。主食用米における生産数量目標は、生産を制限する意味合いがあったが畑作物についての生産数量目標は生産を抑制するどころかむしろ増産目標に近い意味合いである。具体的には農協などと実需者の間で締結された播種前契約に基づく数量や、実需者と締結した播種前契約に基づく数量とし、その数量を下回らないように生産に取り組むことといったものである。このように日本でも農業に対する補助制度は整備されつつあるがそれでも耕作放棄地の増加を止めるに至っていない。この原因を探るため農業政策がうまく機能している国で行われている政策を検証しその原因を探る。

2-2 諸外国の農業政策の実態

日本の農業はよく過保護であると批判される。数々の補助を受け、関税に守られ退出すべき零細な農家が生き残ってしまっているから日本の農業は国際競争力がないという意見は多い。果たして諸外国と比べても日本の農業は過保護であるのか、実際に各国の農業保護の OECD が調査している。それによると日本の農業保護水準は高いことが分かる。高い関税を設けることで海外からの安い農産物の国内市場への流入を抑え、政府による各種女性作を合計した「生産者支持量」は OECD 加盟国のうち 5 番目に高い。しかしその指標が高いからといって日本だけが手厚く農業を保護しているわけではない。他国はやり方を変えているだけなのである。具体的に農業に強い EU の事例を取り上げる。EU は EC の時代から域

内の市場を統合する「共通農業政策」を採用しているがそこまでに至る農産物の共通市場づくりは難航を極めた。国によって農業競争力に格差があったためである。例えば、ドイツとフランスを比べてみると工業国であるドイツは市場を統合することで得意の工業製品の販路を EC 域内に一気に広げることができる。一方、農産物について言えば農業国であるフランスの農産物の販路が広がる反面、競争力の弱いドイツの農家は壊滅的な打撃を受ける。共通農業政策で農産物の統一価格を決める際、農業競争力の弱い国の農家を壊滅させるわけにはいかないからそうした生産コストの高い国を基準に統一価格を決めざるを得なかった。そのほか農産物価の域内市場価格が一定の支持価格より下がれば買い支える、域内価格より安い輸入農産物価格との差を「可変課徴金」として徴収し域内産農産物が不利にならないようにする、域内の過剰となり在庫となった農産物は輸出補助金をつけて域外で処分するといった手厚い農業保護策を打ち出した。しかしこういった保護を受けた EC の輸出補助金付きの安い農産物が世界の農産物市場に与える影響が大きかったため各国からの強い是正要求を受ける形で保護政策を見直していった。まず EC は輸出補助金を削減した。しかしその影響で農産物の在庫を多く抱えることになりその在庫を解消するためには農産物支持価格を引き下げる必要が生じた。しかしそれでは域内の農業者の所得が減ってしまい営農の継続が危ぶまれる。そこで農業者の所得を維持するため支持価格引き下げ相当分を政府が直接補償する直接支払制度をスタートさせたのである。農産物価格の引き下げは一見自国にとって不利なように感じるかもしれないが引き下げにより消費者の負担を減らし需要が増えることが見込めるほか外国産の農産物の流入を防ぐことができるので、EU の「価格政策」から「所得政策」への農業政策の転換は結果的に市場開放をしても域内農業を維持させることができることにつながったのである。このように EU は所得政策により農業を保護しており、関税による価格政策で保護をしている日本とはとっている農業政策が異なっているだけである。つまり日本の農業だけが過剰に保護されているというのは正しい認識であるとは言い切れない。むしろ価格政策の取り方としても政府ではなく消費者が負担する関税という形を取っていることを考えると他国と比べ農業に対する政府からの補助は相対的に低いものであると言えるであろう。しかし政府の支援が十分にあったとしても農地の小ささが原因の農業に対する脆弱性の問題も依然として大きい。本稿の

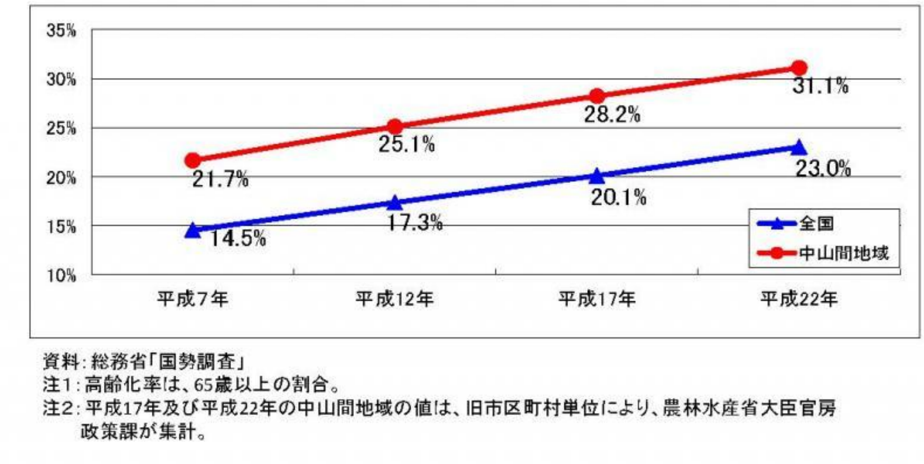
後半で取り扱う中山間地域は日本の農地の大部分を占めているが特に耕作放棄地の増加が著しく政府もその地域に対し追加的な支援を行っている。次章ではその地域の問題を分析し、同時に政府がどのような対策を打ち出しているかを見ていく。

3 中山間地域における耕作放棄地について

3-1 中山間地域について

中山間地域とは平野の外延部から山間地を指す。山地の多い日本では中山間地域が国土面積の 73%を占めている。面積だけでなく農業の面からしても耕地面積の 40%、総農家数の 44%農業産出額の 35%、農業集落数の 52%を占めるなど重要な位置を占めている。また中山間地域は地域の上流部に位置していることからその地域の農業農村が持つ水源涵養、洪水の防止、土壌の浸食や崩壊の防止などの多面的な機能を有し、下流域の都市住民の財産、豊かな暮らしを守っている。このように中山間地域は農業生産、自然環境保全、保健休養、景観等、様々な面において重要な地域であるが、その地域の特性上耕作不利な地域も多く農業生産性が低くなり、農業所得、農外所得もともに低くなってしまっている。また高齢化の問題も全国の農村地域平均と比べて特に深刻になってしまっている。

図 5 高齢化率の推移

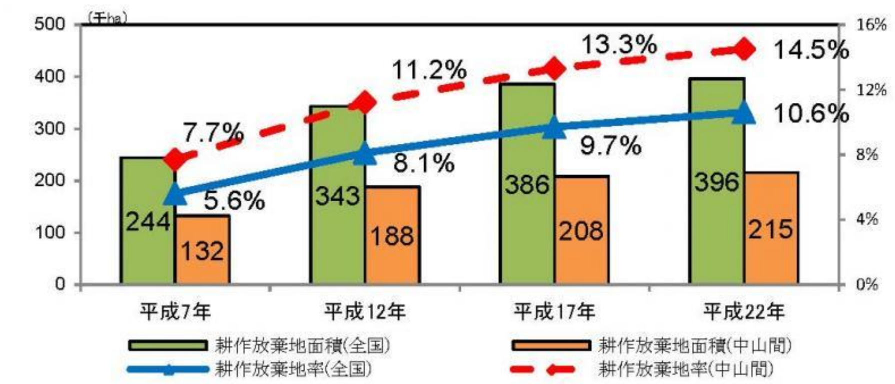


出展：農林水産省

このように耕作条件の悪さ、高齢化、担い手不足等により中山間地域においては

耕作放棄地の増加が問題となっており、このまま放置すれば農業以外でも多面的な機能を持つ中山間地域の耕作放棄地は増加していってしまう。

図 6 耕作放棄地率の推移



資料：農林水産省「（世界）農林業センサス」（組替）
注：農業地域類型区分は、平成7年は平成7年9月改定のもの、平成12年は平成13年11月改定のもの、平成17年及び平成22年は平成20年6月改定のものを使用。

出展：農林水産省

図から見て分かるように耕作放棄地面積率は全国平均と比べ中山間地域の方が高くなってしまっており、その差は年々さらに開きつつある。この現状から政府は中山間地域に対して特別な補助金を与えることを決定した。それが中山間地域直接支払制度である。

3-2 中山間地域直接支払制度とは

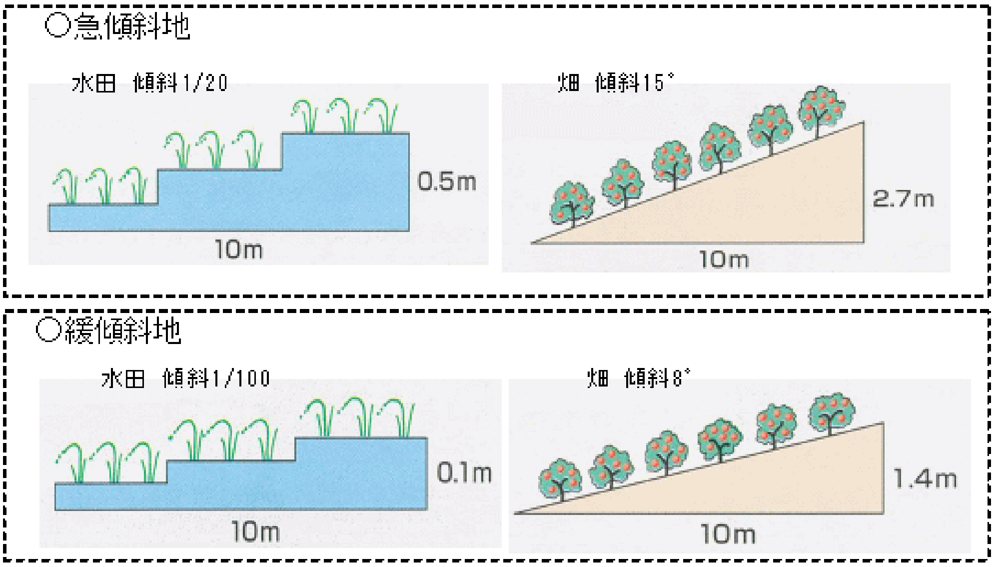
中山間地域等の農業生産が不利な地域において、5 年以上農業を続けることを約束した農業者に対して交付金を交付する制度。対象となる地域は「特定農山村法」、「山村振興法」「過疎地域自立促進特別措置法」、「奄美群島振興開発特別措置法」、「小笠原諸島振興開発特別措置法」が指定する地域、並びに地域の実態に応じて都道府県知事が指定する地域である。それらの地域の中で「農業振興地域の整備に関する法律」において定められる「農用地区域」内の農用地で、傾斜基準等を満足する農用地が 1 ヘクタール以上まとまって存在もしくは集落協定に基づく農用地の保全に向けた共同取組活動が行われる複数の団地の合計面積が 1 ヘクタール以上であるなどの一定の基準を満たす必要がある。

補足：傾斜基準等について

表 4 傾斜地の分類

	水田	畑
急傾斜地	傾斜 1/20 以上	傾斜 15 度以上
緩傾斜地	傾斜 1/100 以上	傾斜 8 度以上

図 7 対象農用地の傾斜基準



出展：農林水産省

上記の傾斜地に加えて小区画・不整形な田、高齢化率・耕作放棄地率の高い集落にある農用地、積算気温が低く草地比率の高い草地、傾斜地と同等の条件不利地として都道県知事が定める基準に該当する農用地、離島の平地等（平成 23 年拡充)、東日本大震災により生産条件が不利となった農用地（平成 24 年拡充）を傾斜基準等を満たす地域と呼ぶ。

また実際に交付金を受け取るためには集落で農地の管理方法や役割分担を取り決めた「協定」を締結する必要がある。集落協定で取り決める内容は①協定の対象となる農用地の範囲②構成員の役割分担（農用地の管理者及び受託の方法、水路・農道の管理活動の内容と作業分担、経理担当者、代表者等）③集落マスタープラン④協定で取り組む活動内容⑤その他交付金の使用方法、などである。特に中山間地域直接支払制度の特徴である 5 年間継続の制限と交付金の使途を指定しない

柔軟性を有効活用するために③と⑤は重要である。具体的に③集落マスタープランの作成においては・集落の 10～15 年先を見据えた将来像やその将来像を実現するための 5 年間の活動計画を作成する。

3-3 直接支払制度の活動内容と交付単価について

交付金単価は基礎単価と通常単価がある。活動内容は交付金を受け取るために集落協定が必ず実施しなければならない事項と通常単価を受けるための前向きな取り組みの 2 つに大きく大別でき、必ず実施しなければならない事項のみを実施している協定に対しては基礎単価が適用され、前向きな取り組みを実施している協定に対しては通常単価が適用される。基礎単価は通常単価の 8 割の額となっている。集落協定必須事項について詳しく説明すると、まず先述の集落マスタープランの作成に加えて耕作放棄地の発生防止活動、水路農道の管理活動（泥上げ、草刈などの適切な施設の管理・補修）といった農業生産活動等、国土保全機能を高める取組、保健休養機能を高める取組、自然生態系の保全に資する取組といった中山間地域農業地域の多角的機能を増進する活動等が挙げられる。通常単価を受けるためのより前向きな取組みは農用地等保全マップの作成及び実践、及び以下に示す A 要件の中から 2 つ以上を選択、または B 要件の中から 1 つ以上、または C 要件を満たせばよい。

A 要件

- 協定農用地の拡大
- 機械・農作業の共同化
- 高付加価値型産業の実践
- 地場産農産物等の加工・販売
- 農業生産条件の強化
- 新規就農者の確保
- 認定農業者の育成
- 多様な担い手の確保
- 担い手への農地集積

B 要件

・集落を基礎とした営農組織の育成
・担い手集積化

C 要件

・集団的かつ持続可能な体制整備

また交付単価は地目や傾斜区分に応じて、下表の通常単価が交付される。

表 5 交付単価

地目	区分	交付単価（円）
田	急傾斜（傾斜度 1/20 以上）	21000
	緩傾斜（傾斜度 1/100 以上）	8000
畑	急傾斜(傾斜度 15°以上)	11500
	緩傾斜(傾斜度 8°以上)	3500
草地	急傾斜（傾斜度 15°以上）	10500
	緩傾斜（傾斜度 8°以上）	3000
	草地比率の高い草地	1500
採草放牧地	急傾斜（傾斜度 15°以上）	1000
	緩傾斜（傾斜度 8°以上）	300

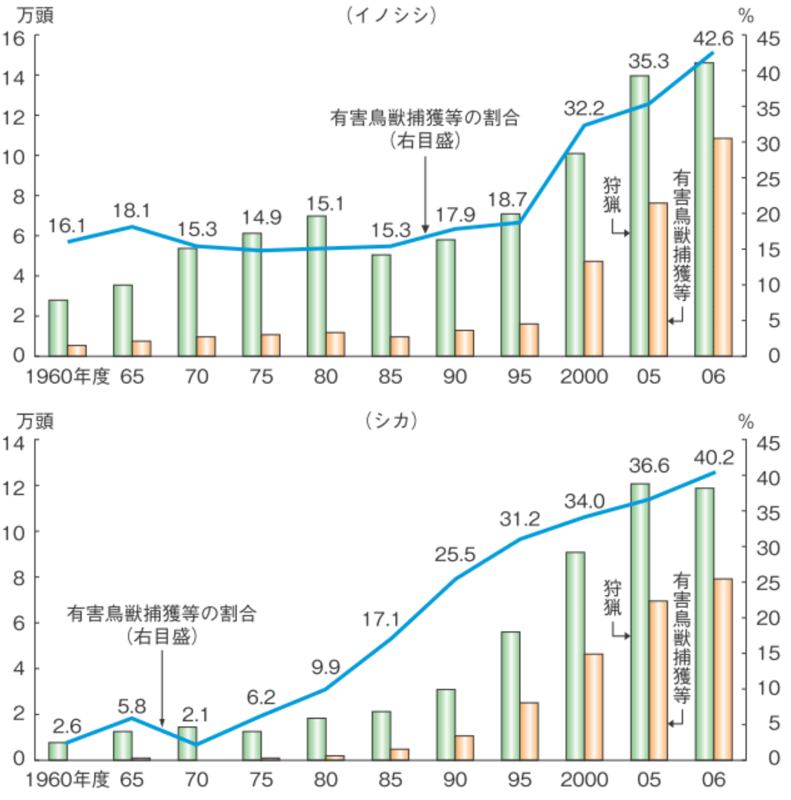
田の急傾斜地を例に挙げて説明すると最低限の行動をした場合は基礎単価が適用されるので田には 16800 円が支払われ、前向きな活動が実施された場合は通常単価 21000 円が支払われる。これに加えて規模拡大活動には 1500 円、土地利用調

整には 500 円耕作放棄地復旧には 1500 円、法人設立には 1000～600 円、集落連携促進には 2000 円が加算される。このように最低限の活動を行ったものにも交付金の一部を与え、それ以上の活動を行ったものに対しては追加の補助金を与える仕組みをとることでこの制度への参加しやすさを担保しつつ、改善の意欲を高めさせることに成功している。

3-4 有害鳥獣被害とは

中山間地域の問題はその土地の急傾斜地という地域特性上の問題だけではない。中山間地域における特徴的な問題として有害鳥獣被害というものが挙げられる。これは耕作放棄地の増加により近年深刻さを増している問題で野生のサル、シカ、イノシシなどによる農作物被害のことである。農林水産省の発表によると有害鳥獣の生息分布域が昭和 53 年から平成 15 年にかけて 1.7 倍、ニホンザルで 1.5 倍、イノシシで 1.3 倍になっている。またイノシシとシカは有害鳥獣捕獲等による捕獲数が急激に伸びてきている。

図 8 有害鳥獣捕獲の状況

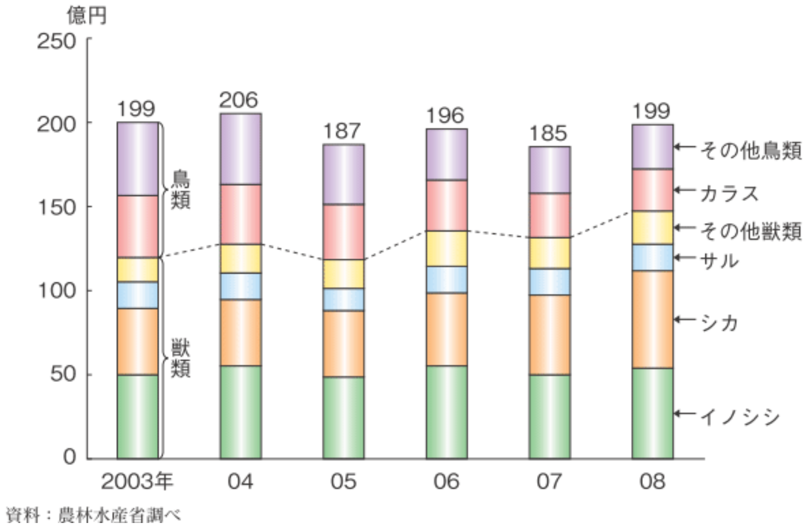


資料：環境省「鳥獣統計」
注：有害鳥獣捕獲等の割合＝有害鳥獣捕獲等数／（狩猟数＋有害鳥獣捕獲等数）×100

出展：農林水産省

このように有害鳥獣の生息域が拡がり生息数も伸びていく一方で農林水産業の有害鳥獣の被害額はほぼ毎年 200 億円程度とほとんど変わらない。しかしその被害額の構成割合は変わってきている。害鳥による被害が減少し害獣による被害が増加して大きな割合を占めるようになってきているのである。

図 9 農作物被害額の推移



出展；農林水産省

これらの農業被害は農林水産業従事者の労働意欲を低下させ、結果的に耕作放棄地を増やすことにつながる。耕作放棄地の増加はさらに鳥獣被害を増加させ耕作放棄地の増加に拍車をかけるという負のスパイラルが発生する。特に中山間地域はこの有害鳥獣による被害が大きく耕作放棄地の増加への影響は無視できないも

のとなっている。

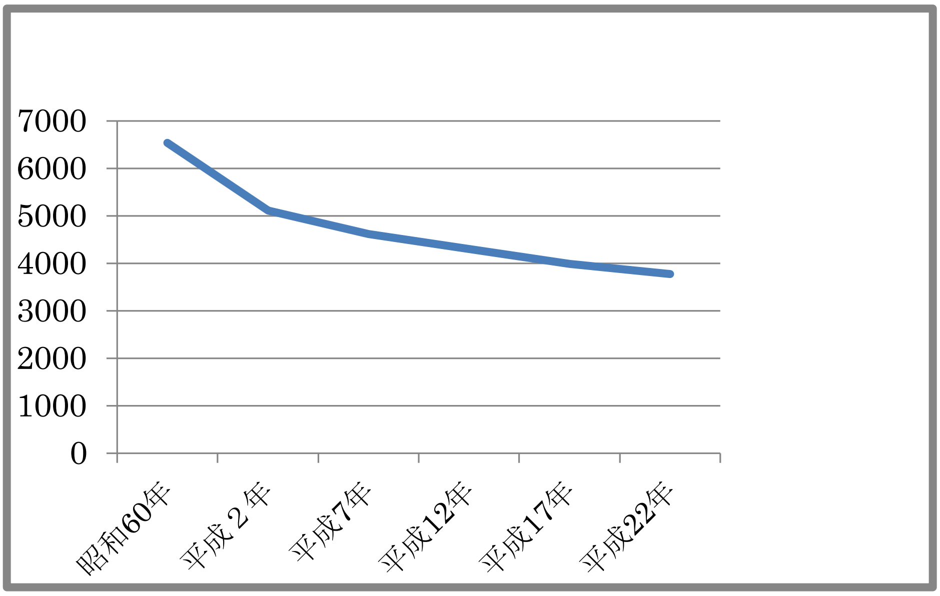
3-5 長崎県の耕作放棄地について

本稿では耕作放棄地の中でも中山間地域に重点をおいている。そこで耕作放棄面積率全国 1 位で中山間地域も多い長崎県の事例を取り上げたい。以降長崎県の中でも特に中山間地域の多い佐世保市について、耕作放棄地の現状、その対策を紹介する。

3-5-1 長崎県佐世保市について

佐世保市は他の中山間地域と同様に年々農家数は減少している。佐世保市全体の農家は昭和 60 年から平成 22 年にかけて約 42%減少した。

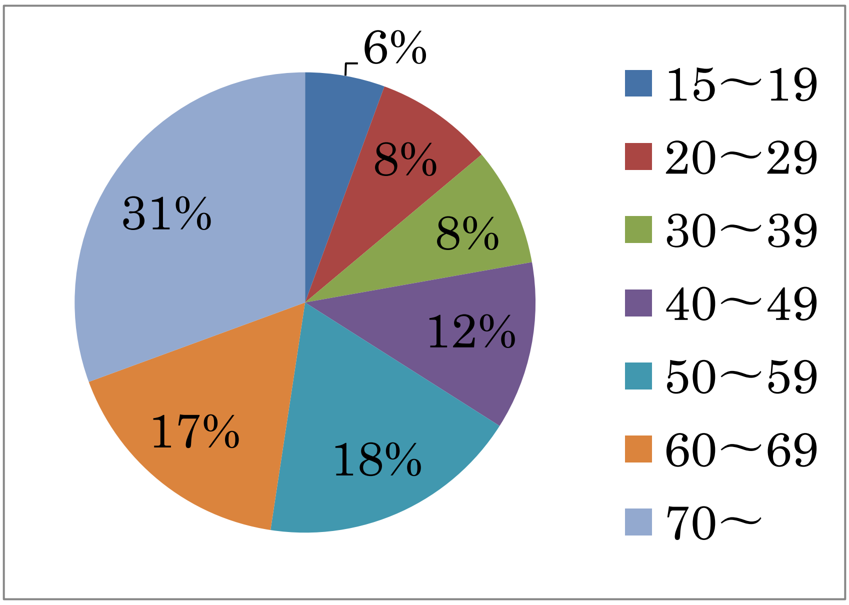
図 10 農家戸数の推移



佐世保市農業統計資料より作成

また農業従事者の年齢構成は 70 歳以上が全体の 30%を占め 10 代が 5.6%20 代が 8%と少子高齢化が進んでいる。

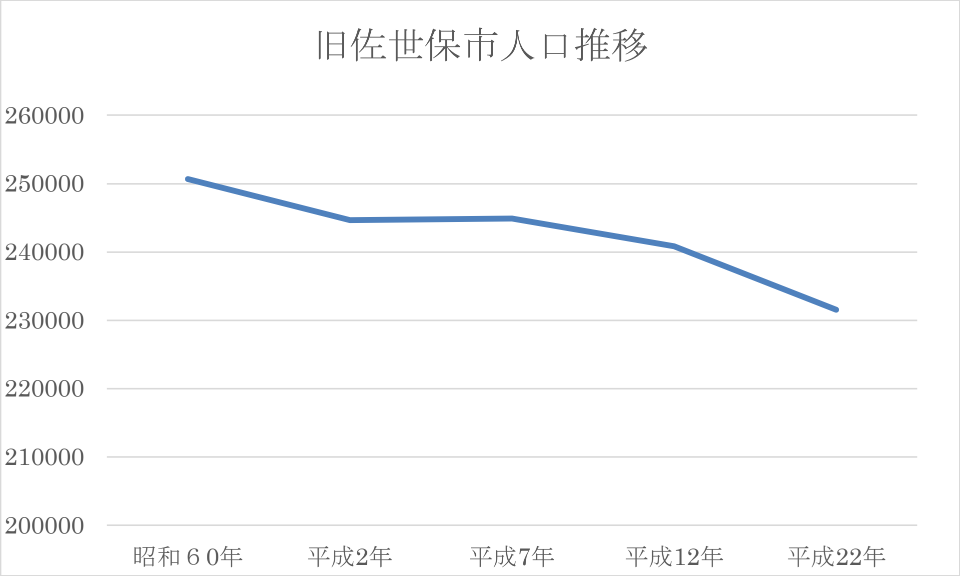
図 11 農業従事者の年齢別構成割合



佐世保市農業統計資料から作成

一方で佐世保市全体の人口推移をみると昭和 60 年の旧佐世保市の人口が 250633 人で平成 22 年が 231507 人と 8%しか減少していないことから考えても農業離れが深刻であることは明白である。

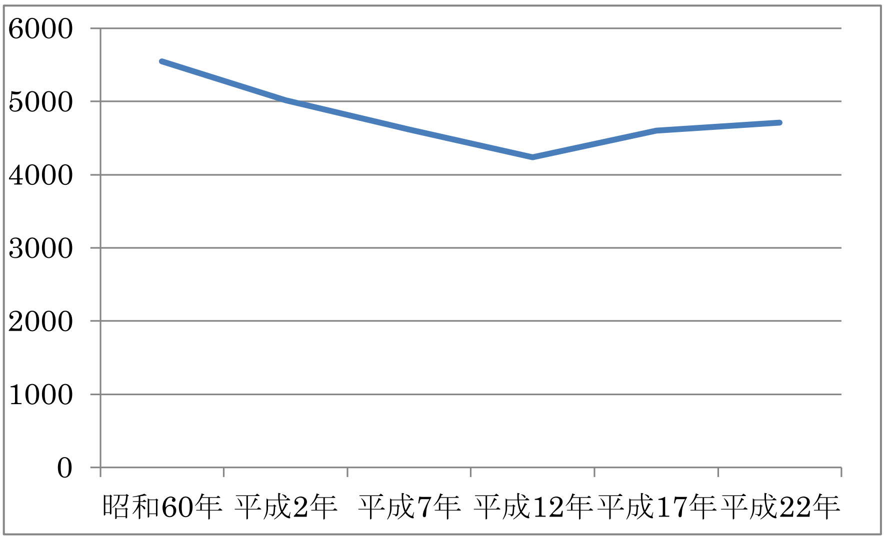
図 12 旧佐世保市の人口推移



佐世保市農業統計資料より作成

ちなみに全国の農家戸数について専業農家、兼業農家、自給的農家の合計農家戸数は昭和 60 年と比べ平成 22 年には約 42%減少している。特に農業以外での収入がある第 1 種兼業農家と第 2 種兼業農家は落ち込みが激しく農家戸数が約 67%減少してしまっている。これには農作物価格の持続的な下落、肥料などの生産コストの増大、担い手不足が大きく影響していると考えられる。これらの要因は中山間地域にも影響を与えることは言うまでもないことだがやはり中山間地域特有の問題として耕作放棄地の増大に伴って増えた有害鳥獣の被害や道路などの生産基盤の劣化というもの大きいと市の農業担当者からお話を伺った。次に佐世保市の農地面積について説明していく。佐世保市の農地面積は今までのデータからの予想に反して実は近年改善傾向にある。昭和 60 年までは減少傾向にあったが平成 12 年以降は増加傾向にある。これは近隣の町を編入したからというものが大きな要因である。

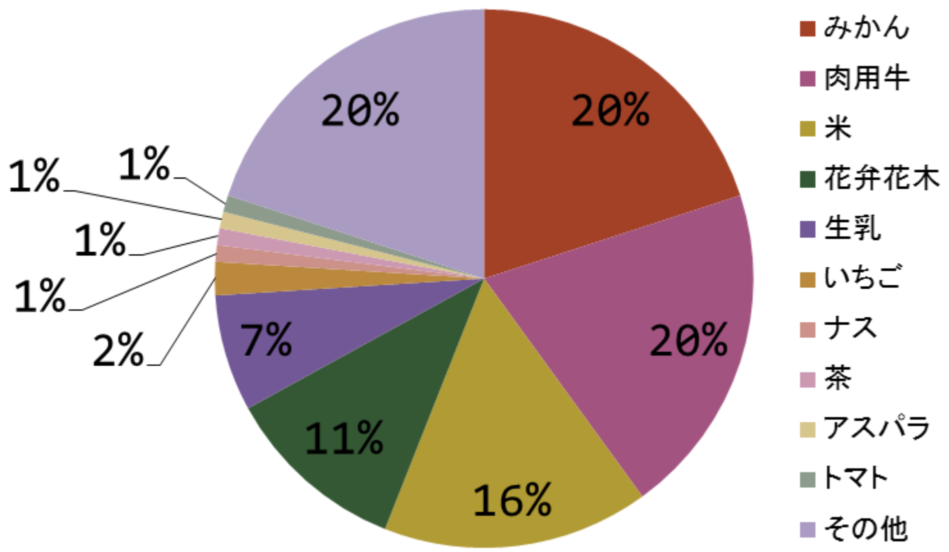
図 13 佐世保市の農地面積推移



佐世保市農業統計資料より作成

また佐世保市の個別農産物の租生産額構成比をみるとみかんや肉用牛の比率が高いことがわかる。

図 14 個別農産物の粗生産額構成比



佐世保市農業統計資料より作成

上図を見て分かるように佐世保市ではみかんの栽培が盛んである。後述するが佐世保市は西海みかんというブランドのみかんが有名である。このみかんは現在耕作放棄地を利用して栽培することも多く先ほどの農地面積の増加にもこのみかんの栽培が少なからざる影響を与えている。

3-5-2 佐世保市での有害鳥獣に対する対策

佐世保市では近年有害鳥獣の被害が増加している。元々中山間地域でイノシシやアライグマが多く生息していたが耕作放棄地の増加により害獣の隠れる場所が増え人のいない隙を狙った害獣被害が増えている。佐世保市の農家ではそういった被害に対し策を設置することで対応している。現状佐世保市で用いられている策には電気策とワイヤーメッシュの 2 種類がある。かつてはほとんどが電気策であ

ったが害獣が学習し電気策を飛び越えるようになったので近年は飛び越えられないようワイヤーメッシュを用いることが多くなった。ワイヤーメッシュは害獣の侵入を物理的に防ぐもので効果が高い分電気策を用いるよりも費用が割高になってしまう。またワイヤーメッシュを用いても被害がすべて防げるわけではない。

表 6 電気策とワイヤーメッシュについて

	概要	単価
電気柵	高さ15cm～30cmの間に電流を流した電線を張り、近づく野生動物を通電で追い払う柵。人間が触れても離せるように数千Vの微電流を1秒に一回程度流す仕組みとなっている。	144円/m
ワイヤーメッシュ（WM）	高さ120cm程度の金網で壁を作り跳躍し入ってくる猪から農作物を守る。電気柵と比べ単価は高い。	321円/m

写真　　　電気策　　　　　　　　　　　　ワイヤーメッシュ

鳥獣被害.com より引用

3-5-3 佐世保市の西海みかんについて

現在佐世保市では西海みかんの栽培が盛んである。元々佐世保は温暖な気候と豊富な太陽に恵まれているが複雑な入り江と島が集まった土地である。これといっ

た川も無いため米作りには適さない場所であり、その地で栽培されていたみかんもそれほど評価が高いわけでもなかった。そのみかんの評価を覆そうと団結し作り上げたのが今日の西海みかんというブランドである。このみかんの特徴はその栽培方法にある。西海みかんはさせぼ温州という品種が元になっているが通常温州みかんは 10 年以上の成木から収穫される。しかし西海みかんの場合はあえて幼木を中心に栽培している。これにより木が若くコントロールするのが難しい反面、木に活力があるので天候不順や裏作の年でもおいしいみかんを作ることができる。させぼ温州は昭和 50 年、ある農家で偶然発見された。この新しい品種は病気に弱いため病気に感染した状態での栽培が難しく、実際に生産現場に導入されるまでに多くの苦労があり、その結果栽培可能なさせぼ温州が生まれた。また西海みかん栽培の大きな特徴の一つとして日射量の確保と水分コントロールいうものがある。西海みかん畑にはそのほとんどに白いシートが被せられている。このシートは一般にマルチと呼ばれており役割としては雨が直接みかん畑に浸み込むのを防ぎ、水が苦手なみかんの水をコントロールする、太陽光を反射し太陽光を効率よくみかんに当てることで着色をよくするというものが挙げられる。西海みかんのもう一つの特徴がみかんの木の列の横間隔が広いことである。これはみかんの木に十分な日光を当てるため、作業用のトラック等が直接みかん畑に入ることができるようにするため行われている。もちろんこれにより単位面積当たりの収穫は落ちるが量を犠牲にして味を重視するというスタンスを西海みかん栽培ではとっている。この高付加価値追求型のみかんは市場では高く評価されており、市中のみかんよりも高い価格で取引されることも多い。現状政府の姿勢は農地の取捨選択、耕作不利な農地よりも大規模農地をいかに集積するかに主眼を置いて農業政策を行っているようであるが、大規模農園で低コスト低価格の農産物だけでなくこういった一見不利な土地であっても付加価値を与えることで産業として成立することがこの佐世保市の事例は示している。一度耕作放棄されてしまった農地を再生するのは容易いことではないうえ、農地としての生産性も落ち込んでしまう。農業の効率化も重要な課題であるが、同時に耕作放棄地の増加を食い止め、一見耕作に不利な農地が西海みかんのような新しい農産物で再生する可能性があることを考慮すると中山間地域の農地を保全することも合理的な判断となりえるのではないだろうか。

4 章モデル分析

4-1　目的

耕作放棄地増加の主な原因として挙げられることが多いのは労働力の減少、立地の悪さ、農業の零細性というものである。本稿で取り扱っている中山間地域においてはこれらの要素に加え鳥獣被害というものが大きな影響を与えていることが分かった。そこで簡単なモデルを用い限られた予算で中山間地域における耕作放棄地を効率よく解消する方法を鳥獣被害による影響や、実際に訪れた長崎県佐世保市の農業関係者の方々のお話も含めて考察し中山間地域にとって適切な政策の提言へとつなげるのが本章の目的である。

4-2 モデルの前提

中山間地域で農業を営む主体を想定する。簡単化のため当該中山間地域で農業を営むのは A と B の 2 人とし、1 期の間に農地面積を決定しその農地から農産物を生産できることとする。それぞれの主体は自身の利潤関数を把握しており労働投入量と農地面積を操作することで利己的に利潤を最大化するよう行動しているが労働量については労働力不足の関係で最適な労働量未満である労働量上限でしか投入できないものとする。これらの仮定に基づいて本章のモデル分析で使用する記号を以下のように設定する。

$(i=A,B)$

$\pi_i(L,S)$：i の利潤関数

$Y_i(L,S)$：i の生産関数

$C_i(L,S)$：i のコスト関数

$D(S_i)$：i の農地減少により周りの農地に与える鳥獣被害

P：価格

a：生産係数

L_i：i の労働投入量

L^*：最適な労働投入量

$\bar{L}$：労働力不足による労働量上限

（$\bar{L} < L^*$）

S_i：i の農地面積

β：有害鳥獣による被害のダメージ係数

$\bar{S}$：i の最大農地面積

m：開墾及び営農費用（単位面積当たり）

ω：賃金率

C：固定費用

θ:面積払いの支払単価

γ：生産量払いの支払単価

上記の仮定を踏まえ主体 A の利潤関数を以下のように定義する。

$$\pi_A = P\big(Y(L_A, S_A) - D(S_B)\big) - C_A$$

$$\Rightarrow \quad \pi_A = P(a\log(L+1)\log(S_A+1) - \beta(\bar{S} - S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C)$$

主体 B の利潤関数の形状は同一のものとし

$$\pi_B = P(a\log(L+1)\log(S_B+1) - \beta(\bar{S} - S_A)^2) - (mS_B + \omega L_B + C)$$

とする。

4-3 分析

まずは主体 A の行動から分析する。農家は労働力が不足しているため最適な労働量（L^*）以下である L しか労働投入できないものとし農地面積を操作することで自身の利潤を最大化しようとする。主体 A は農地面積についての偏微分が 0 であれば良いので

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = \frac{aP\log(L+1)}{S_A+1} - m = 0$$

$$\therefore S_A = \frac{ap\log(L+1) - m}{m}$$

主体 B についても同様であるから

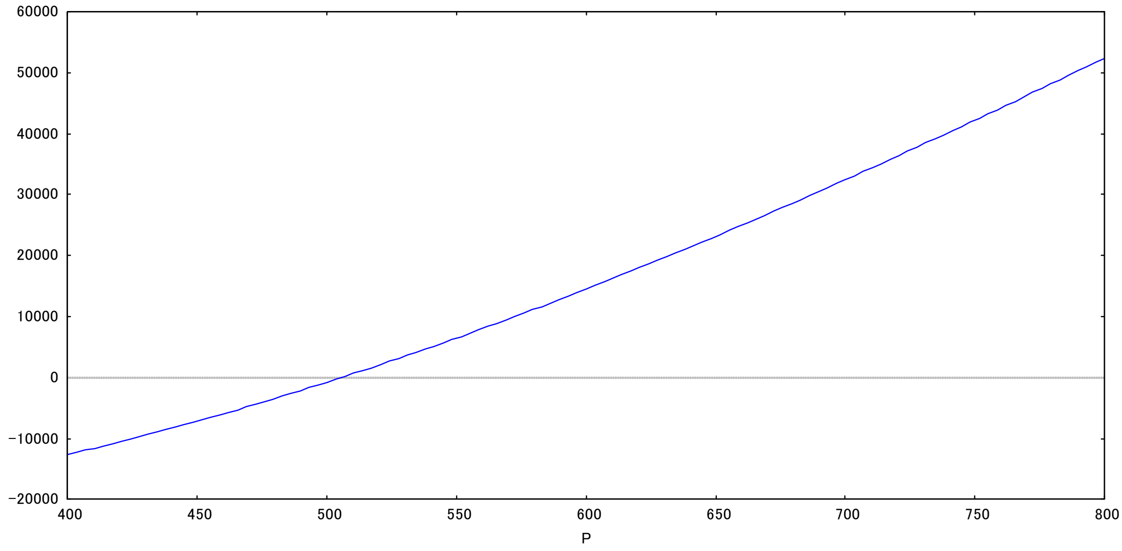
$$S_B = \frac{ap\log(\bar{L}+1) - m}{m}$$

よって主体 A の利潤関数は以下のようになる

$$\pi_A = P(a\log(L+1)\log(\frac{(a\log(L+1)P-m)}{m}+1)-\beta(\bar{S}-\frac{a\log(L+1)P-m}{m})^2)-a\log(L+1)P$$
$$-wL-C+m$$

ここで昨今の耕作放棄地増加要因の一つである価格 P の下落が A の利潤にどのような影響を与えるのかを見ていく。上式のままでは変化がわかりづらいので実際に数値を代入し P の変化に対する収益の変化を見ていくと以下のようになった。

図 15 価格の変化が収益に与える影響



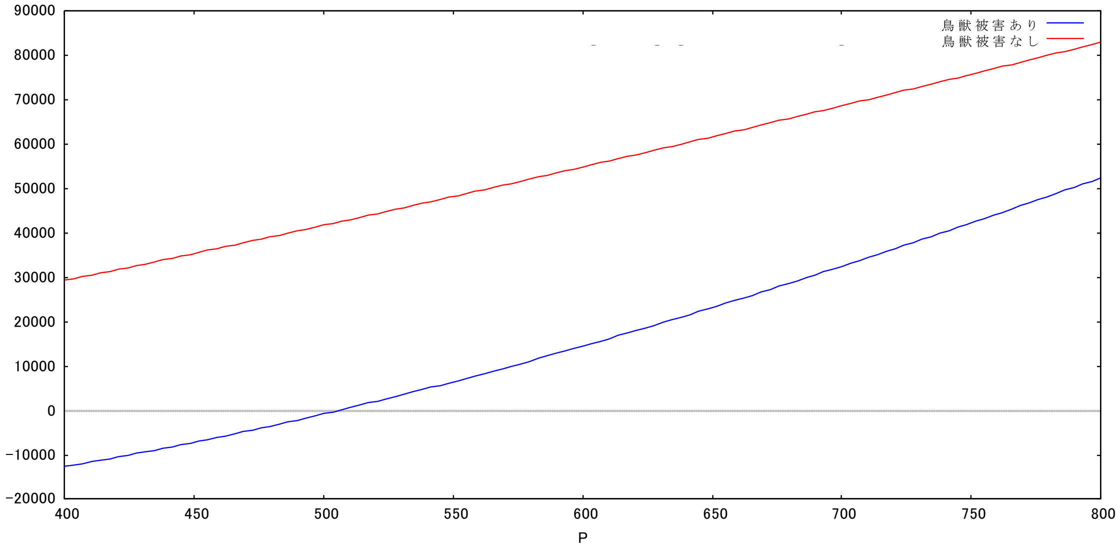
（$\bar{S}$:100,D:0.02,L:5,m:500,a:20,C:3000,w:400）

図から分かるように価格が下落した場合収益が減少している。これは中山間地域の農家に限らず全ての農家全体に言えることであると考えられるがこの収益性の低下に対し鳥獣被害がその低下にどのような影響を与えているかを分析するため鳥獣被害が無かった場合と比較する。鳥獣被害を受けない農業主体の利潤関数をπ_{An}とおくと

$$\pi_{An} = P(a\log(L+1)\log(\frac{(a\log(L+1)P-m)}{m}+1))-a\log(L+1)P-wL-C+m$$

とおける。この農業主体と主体 A の収益性を比較すると次のようになった。

図 16 鳥獣被害がある場合とない場合の比較



（$\bar{S}$:100,D:0.02,L:5,m:500,a:20,C:3000,w:400）

赤い曲線が鳥獣被害がない場合、青い曲線が鳥獣被害がある場合である。どちらの収益性も P について正の相関が見うけられるがその傾きに特徴がある。鳥獣被害がない場合と比べて鳥獣被害がある場合、P の上昇に対して収益が大きく上昇している。逆に言えば P の下落に対し収益の減少量が相対的に大きいことを示している。鳥獣被害がある主体を中山間地域の農家、鳥獣被害がない主体を平地の農家とおけば中山間地域の農家は平地の農家と比べて価格の下落に対し脆弱であるということになる。つまり中山間地域の農家は大規模化、効率化がしにくいという地域特性上の弱さに加え外的な要因である農産物価格の下落にも殊更弱いのである。

次に実際に政府が補助金を出す場合を想定する。本稿では単位面積に払う補助金、単位生産量に払う補助金、農地間交渉の 3 つの手段についてそれぞれの手段が導入された場合の耕作放棄地減少量について分析していく。

1） 面積に対し補助金が導入された場合

政府が単位耕作面積に対しθ支払う場合を考える

先ほどの利潤関数は以下のように変形される

$$= P(a\log(L+1)\log(S_A+1) - \beta(\bar{S} - S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C) + \theta S_A$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = 0 \text{ となれば良いので}$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = \frac{aP\log(L+1)}{S_A+1} - m + \theta = 0$$

$$\therefore S_{A\theta} = \frac{(\theta + a\log(L+1)P - m)}{(m-\theta)}$$

政策導入前後で耕作面積の差をとると

$$S_{A\theta} - S_A = \frac{P(a\log(L+1)\theta)}{m(m-\theta)}$$

2） 生産量に対し補助金が導入された場合

単位生産量にγ支払われるとすると主体 A の利潤関数は以下のようになる。

$$\pi_A = (P+\gamma)(a\log(L+1)\log(S_A+1) - \beta(\bar{S} - S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C)$$

先程と同様に

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = \frac{(a\log(L+1)(P+\gamma))}{(S_A+1) - m} = 0$$

$$\therefore S_{A\gamma} = \frac{(a\log(L+1)P + a\gamma\log(L+1) - m)}{m}$$

$$S_{A\gamma} - S_A = \frac{a\gamma\log(L+1)}{m}$$

3)農家間交渉の場合

主体 A と主体 B が話し合いをする場合を想定する。主体 A は主体 B の耕作放棄地が増加することで鳥獣被害が増加することを認識しており、一定額 B に支払うことで耕作地を増やすことを要求できるとする。交渉は以下のように行われると考えられる。主体 B の耕作放棄地が増えると主体 A への鳥獣被害が増加する。主体 B は合理的で限界利潤が 0 となる点まで耕作地を利用しており、それ以上耕作

地を増やすと限界損失が発生する。しかしその限界的な損失が A の有害鳥獣による限界被害額よりも小さい場合両者の間で交渉の余地が生まれる。両者の取引コストが 0 であるときその交渉は有害鳥獣による限界被害と耕作地を増やすことにより発生する限界損失が等しくなる点まで続くと考えられる。

主体 B の限界利潤は

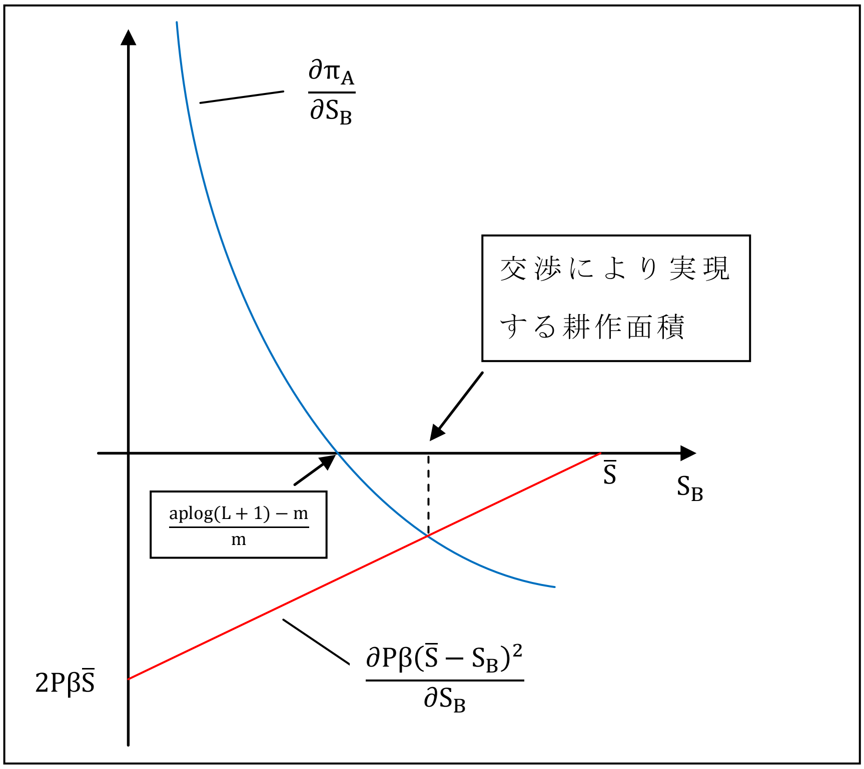
$$\frac{\partial \pi_B}{\partial S_B} = \frac{aPlog(L+1)}{S_B+1} - m$$

であり主体 B の耕作放棄地が主体 A に対して与える鳥獣被害の限界被害は

$$\frac{\partial P\beta(\bar{S}-S_B)^2}{\partial S_B} = 2P\beta(S_B - \bar{S})$$

となる。

図 17 限界被害と限界損失に関するモデル



上図より農地間の交渉により実現する耕作面積は

$$\frac{aPlog(L+1)}{S_B+1} - m = 2P\beta(S_B - \bar{S})$$

を解けば求められる。

$$aPlog(L+1) - m(S_B+1) = 2p\beta((S_B - \bar{S})(S_B+1)$$

$$S_B = \frac{(2\beta\bar{S} - 2\beta)P - m \pm \sqrt{(8a\beta\log(L+1) + 4\beta^2\bar{S}^2 + 8\beta^2\bar{S} + 4\beta^2)P^2 + (-4m\beta\bar{S} - 4m\beta)P + m^2}}{4\beta P}$$

$S_B > 0$であるから

$$S_{Bn} = \frac{(2\beta\bar{S} - 2\beta)P - m + \sqrt{(8a\beta\log(L+1) + 4\beta^2\bar{S}^2 + 8\beta^2\bar{S} + 4\beta^2)P^2 + (-4m\beta\bar{S} - 4m\beta)P + m^2}}{4\beta P}$$

となる。

よって交渉前後の耕作面積の差は

$$S_{Bn} - S_B$$

$$= m\frac{\sqrt{((8a\beta\log(L+1) + 4\beta^2\bar{S}^2 + 8\beta^2\bar{S} + 4\beta^2)P^2 + (-4m\beta\bar{S} - 4m\beta)P + m^2)} - 4a\beta\log(L+1)P^2 + (2m\beta\bar{S} + 2m\beta)P - m^2}{4m\beta P}$$

となる。

4-4 比較静学分析

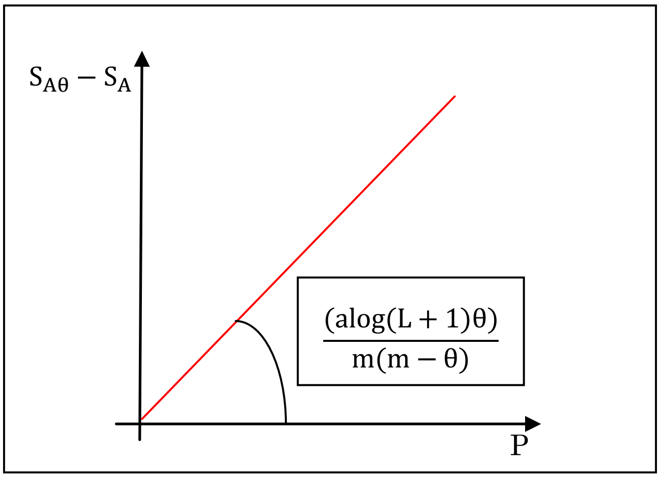
政策導入前後の耕作面積の差は政策によって耕作放棄地がどれほど改善されたのかを示している。そこで上記で得られた結果を用いて、いくつかのパラメーターを変化させた時にその結果がどのように変化するのかを見ていく。本稿では農産物価格 P とコストパラメーター m を変化させそれぞれについて政策効果がどれほど変化するのかをみていくことにする。それは第一に中山間地域は生産コストが大きくなるというのが 1 つの特性であること、そして昨今日本が環太平洋パートナーシップ協定（TPP）の交渉に参加し農業分野の市場開放が現実のものになろうとしており、市場開放によって農産物価格は大きな影響を受けると予想されるからである。

１）の場合

$$S_{A\theta} - S_A = \frac{P(a\log(L+1)\theta)}{m(m-\theta)}$$

であるから P を変化させると一次関数的に変化することが分かる。

図 18 政策効果と P の関係



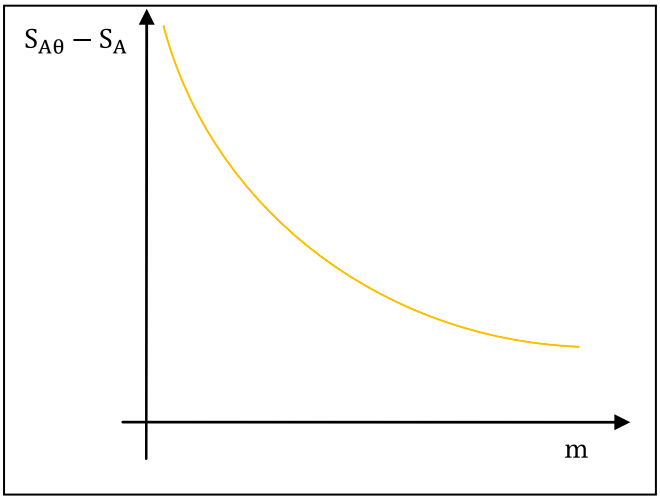
次に m についてだが

$$\frac{\partial S_{A\theta} - S_A}{\partial m} = \frac{\theta Pa(\theta - 2m)\log(L+1)}{m^2(m-\theta)^2} < 0$$

$$\frac{\partial^2 S_{A\theta} - S_A}{\partial m^2} = \frac{2a\log(L+1)P\theta^3 + 10am\log(L+1)\,P\theta(m-\theta)}{m^3(m-\theta)(m^2+\theta^2)} > 0$$

であるから

図 19 政策効果と m の関係

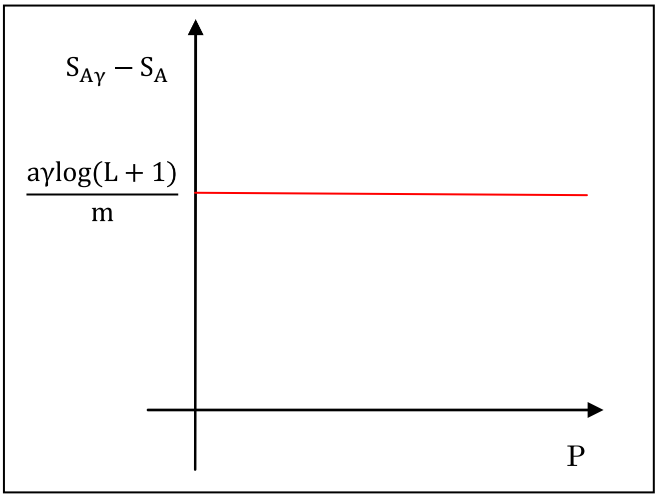


上図のように m が上昇すると政策効果は下がるがその下がり方は小さくなっていく。

2）について

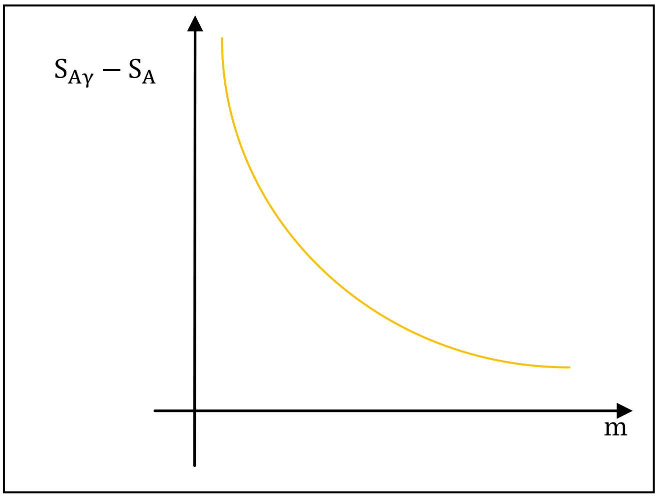
$S_{A\gamma}-S_{A}=\frac{a\gamma\log(L+1)}{m}$でありパラメーターP が入っていないので P の変化によって政策効果は変動しない。

図 20 政策効果と P の関係（生産量補助金の場合）



次に m についてだが$S_{A\gamma}-S_{A}$は m について反比例の関数となっているため下図のような形状になっていると考えられる。

図 21 政策効果と m の関係（生産量補助金の場合）



3）農家間交渉の場合

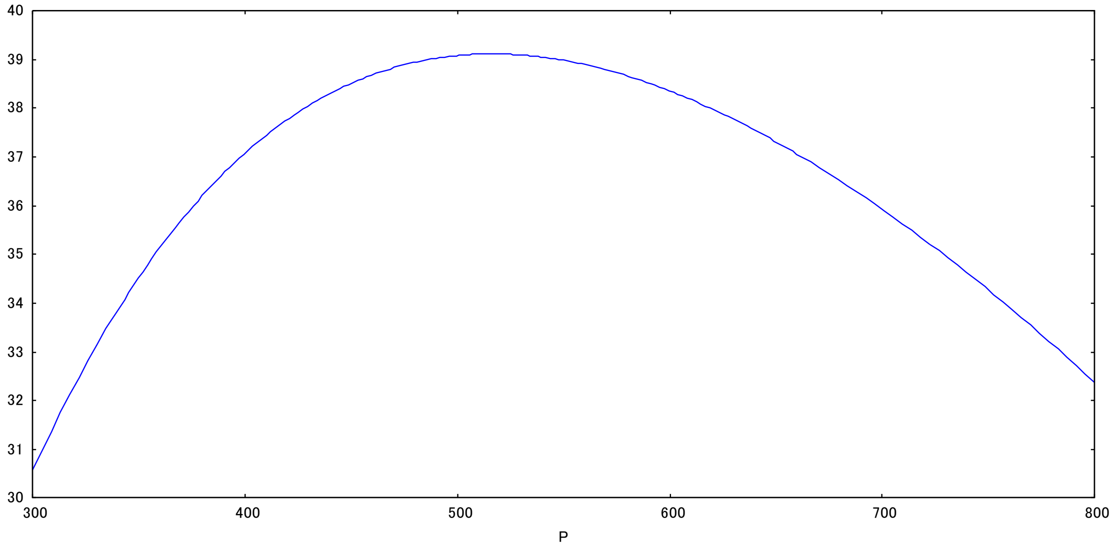
農家間交渉の場合政策効果は

$$m\frac{\sqrt{((8a\beta\log(L+1)+4\beta^2\bar{S}^2+8\beta^2\bar{S}+4\beta^2)P^2+(-4m\beta\bar{S}-4m\beta)P+m^2)}-4a\beta\log(L+1)P^2+(2m\beta\bar{S}+2m\beta)P-m^2)}{4m\beta P}$$

である。このままでは形状が分かりづらいので具体的な数値を代入し政策効果が価格の変化、生産コストの変化によってどのように変動するかを見ていく。

$\bar{s} = 100$, $\beta = 0.01, L = 5, m = 500$, $C = 3000, \omega = 400$として P を[300,800]の範囲で変動させてグラフを描くと以下のようになった。

図 22 政策効果と P の関係（農家間交渉の場合）

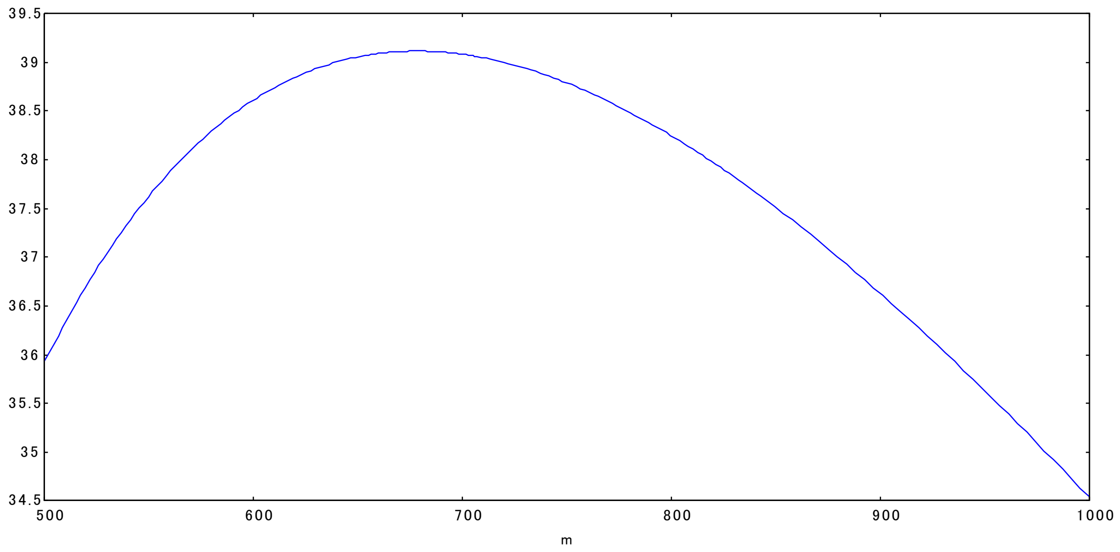


$\bar{s} = 100$, $\beta = 0.01, L = 5, m = 500$, $C = 3000, \omega = 400$

農家間交渉の場合は生産量に与える補助、耕作面積に与える補助政策と比べて政策効果の変動の仕方に特徴がある。上図では、価格が P=800 から P=500 まで下落した場合農家間交渉による政策効果は上昇していき、P=500 から P=300 まで下落した場合、政策効果は減少する。このように農地間交渉の場合は P=300 から P=800 までの間で政策効果を最大化するような P が存在している。

次に m についても同様に$\bar{s} = 100$, $\beta = 0.01, L = 5, P = 700$, $C = 3000, \omega = 400$として m の範囲を[500,1000]でグラフを描くと以下のようになった。

図 23 政策効果と m の関係（農地間交渉の場合）



$\bar{s} = 100, \quad \beta = 0.01, L = 5, P = 700, \quad C = 3000, \omega = 400$

この場合も m の変化に対する政策効果の変化は特徴的である。コストが m＝500 から約 m=680 まで上昇した場合政策効果は増加する。一方 m＝680 から m＝1000 まで上昇した場合は逆に政策効果は減少する。このように m についても上記の仮定において m＝500 から m＝1000 までの間に政策効果を最大化するような m が存在していることになる。

4-5 比較静学分析を踏まえた考察

単位面積に払う補助金、単位生産量に払う補助金、農地間交渉の 3 つの手段について比較静学分析を行なってきた。将来的には市場開放によって P は下落する可能性が高いので特に P に着目すると単位面積に払う補助制度を導入する場合価格が高い間は有効に機能し価格の下落が始まると一次関数的にその政策効果は小さくなっていく。単位生産量に払う補助金の場合はどんな価格であっても一定の政策効果を維持できる。そして農家間交渉の場合は財政出動が伴わなくとも一定の価格までの下落であれば政策効果は減少するどころか逆に上昇し、一定の価格を下回ると政策効果は下落する。この結果を踏まえ中山間地域にとって最適な政策は何かを考える。まず分析で扱ったモデルにおいて現状の日本における農産物価格がどの水準であるかについてだが、それは本稿で明確に主張できるものではな

いが、日本の農業は長年保護され続けてきたこと、国際的に見ても価格は高水準であることから比較的高い水準にあることが推測される。そのため市場開放前であれば単位面積に払う補助金が有効である可能性が高い。しかし市場が開放された場合を想定すると価格の下落に強い単位生産量に払う補助金や農家間交渉をある程度導入しておくべきであると考えられる。特に農家間交渉はある水準まで価格の下落に対しても有効に機能することに加え財政出動を伴わないため大変魅力的である。しかし一般的に交渉するには取引コストが発生することや慣例上の問題から自発的に交渉が行われることは実現性に乏しいと考えられている。そのため現状において最適な政策は単位面積に払う補助、単位生産量に払う補助制度を導入し、市場開放前は単位面積に払う補助制度へ予算を大きく配分し、市場開放によって農産物価格の下落が始まり次第徐々に単位生産量に払う補助制度への予算を大きく配分すると政策効果は効率的に発揮できると考えられる。

5 章政策提言

5-1 農家間交渉は本当に不可能か

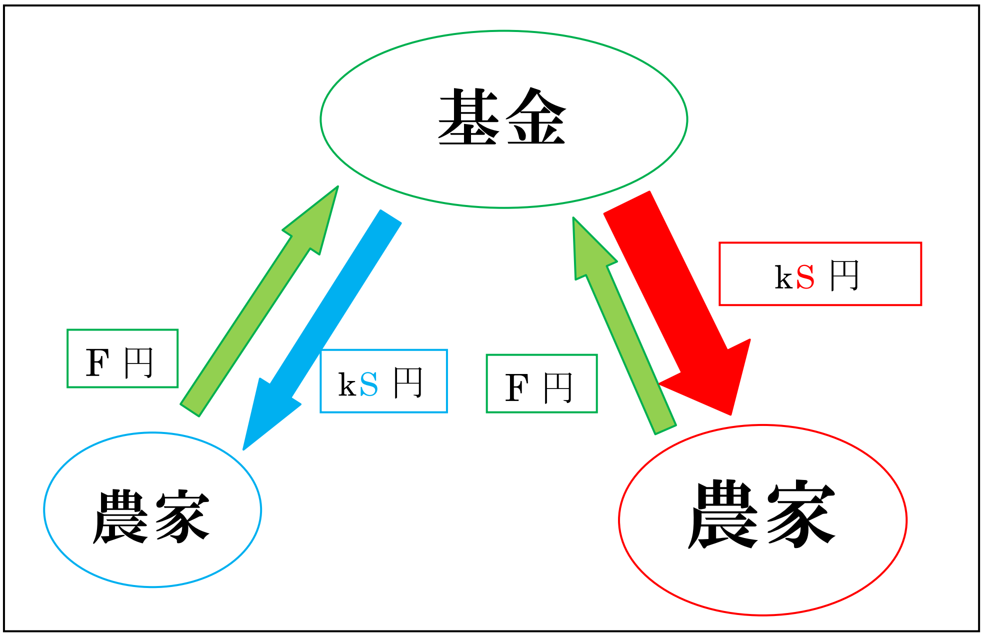
コースの定理によれば外部性の被害者と加害者との交渉に費用を伴わず、環境の所有権が明確に定義されていれば当事者間の交渉により市場の外部性の問題は解決される。しかし実際には取引コストが存在するため政府による市場介入が必要であると考えられており、モデル分析で扱った農家間交渉が自発的に行われる可能性は低いと考えられる。現状の政策では自身が耕作放棄地を増やすことで周りに与える負の外部性を内部化できていないので自発的に社会的に最適な耕作面積を実現させることもないであろう。しかし、本稿で扱う有害鳥獣による被害という外部性はお互いに損失を与えあっているという点で特徴的であると言える。次項からはこの特徴的な部分をうまく利用し外部性の問題をできるだけ財政中立的に実現できないかどうかを考察していく。

5-2 中山間地域耕作放棄地対策基金の創設の提言

地方自治体は自主的に農業政策を行うことができる。例えば長崎県佐世保市では農業経営基盤強化促進法に基づく農業経営改善計画の市町村の認定を受けた農業経営者（認定農業者）に対し農地の貸し借りをする際補助金を支給するなどして

認定農業者数の増加活動に取り組んでいる。そこで中山間地域における社会的最適な耕作地面積を達成するために新たに中山間地域耕作放棄地対策基金を創りその基金を財源に支払い単価を耕作地面積に比例させた場合と定額単価にした場合に分けて想定し補助金制度を導入することを考察していく。仕組みとしては以下のものを想定する。まず基金の出資者と受給者は中山間地域直接支払制度において協定に参加している農業者全員である。それぞれの農業者は毎年基金に一定額を支払う。基金は集まった資金を用い協定内の農業者に対し補助金を支払う。

図 24 中山間地域耕作放棄地対策基金模式図（比例単価の場合　比例定数：k）



上図が本稿で提案する基金を利用した補助金制度の概略である。基金からの補助を受けて農家が耕作地を増やすインセンティブを与えている。このような政策が取られた場合農業者の利潤関数は先ほどのモデルを用いると以下のように変化する。まず比例単価の場合は

$$\pi_A = P(a\log(L+1)\log(S_A+1) - \beta(\bar{S} - S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C) + (kS_A)S_A - F$$

（F：基金に支払う金額、k：比例定数）

となる。利潤最大化は$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = 0$であればよいので

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = \frac{aP\log(L+1)}{S_A+1} - m + 2kS_A = 0$$

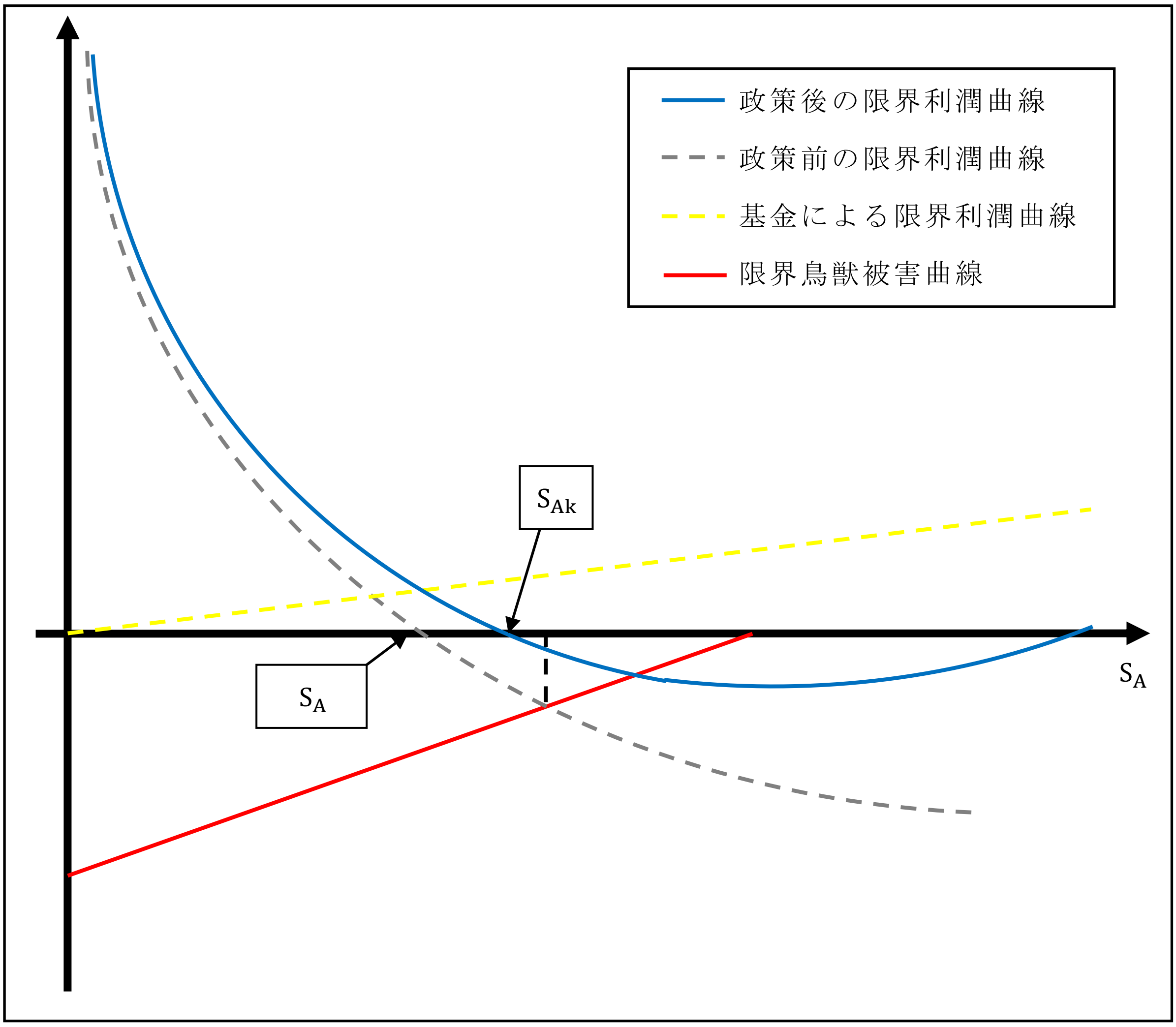
$S_A > 0$であるから

$$\therefore S_{Ak}=\frac{-\sqrt{-8ak\log(L+1)P+m^2+4km+4k^2)}+m-2k}{4k}$$

S_{Bk}も同様に求めて

$$S_{Bk}=\frac{-\sqrt{-8ak\log(L+1)P+m^2+4km+4k^2)}+m-2k}{4k}$$

図 25 政策による限界利潤曲線の変化(比例単価)



政策導入後の限界利潤は上図のように右側に歪み$S_{Ak}-S_A$だけ耕作面積は改善される。

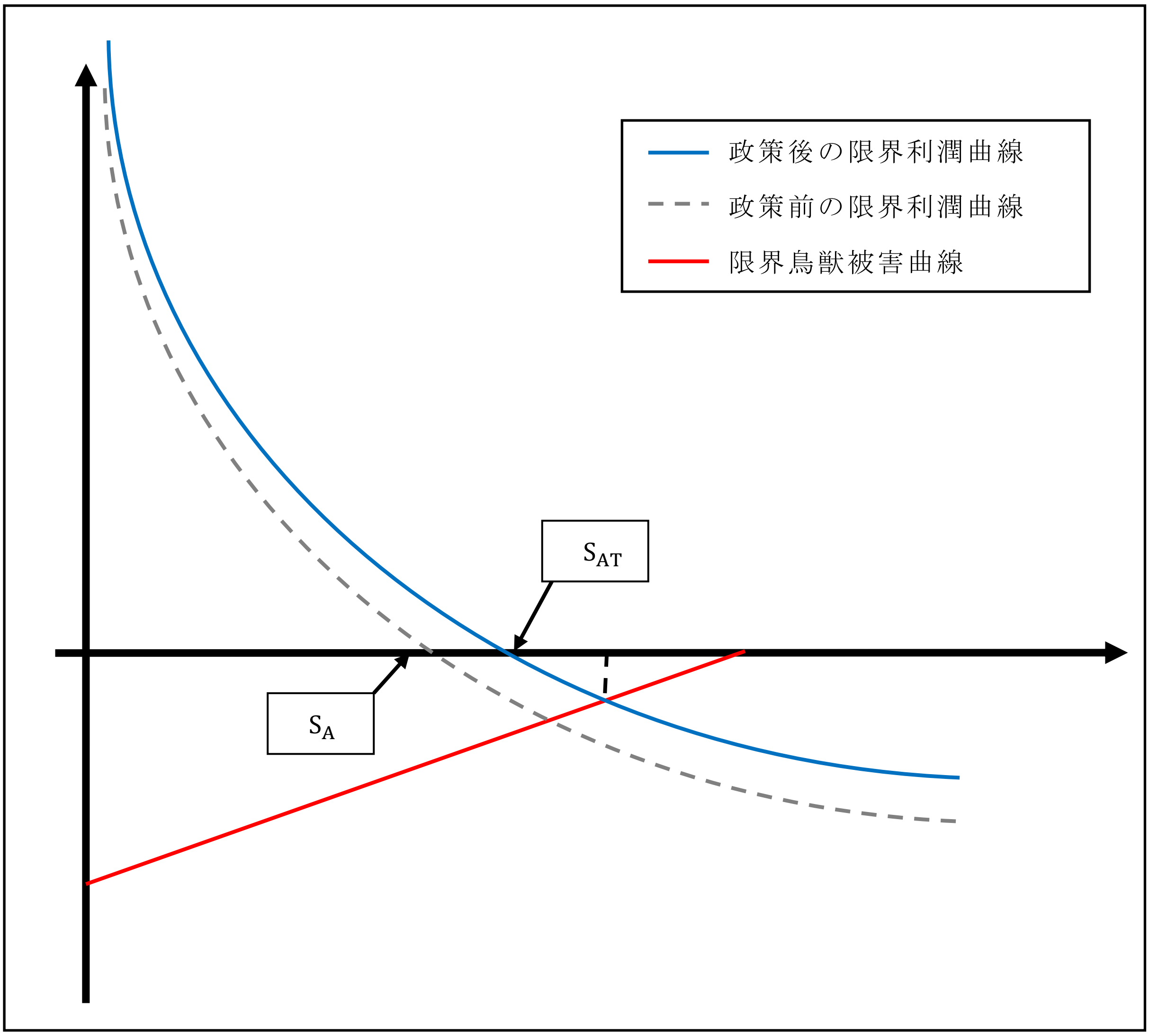
次に定額単価を与える場合を想定する。単価を T とおくと

$$\pi_A=P(a\log(L+1)\log(S_A+1)-\beta(\bar{S}-S_B)^2)-(mS_A+\omega L_A+C)+TS_A-F$$

であるから先程と同様に$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = 0$を解くと

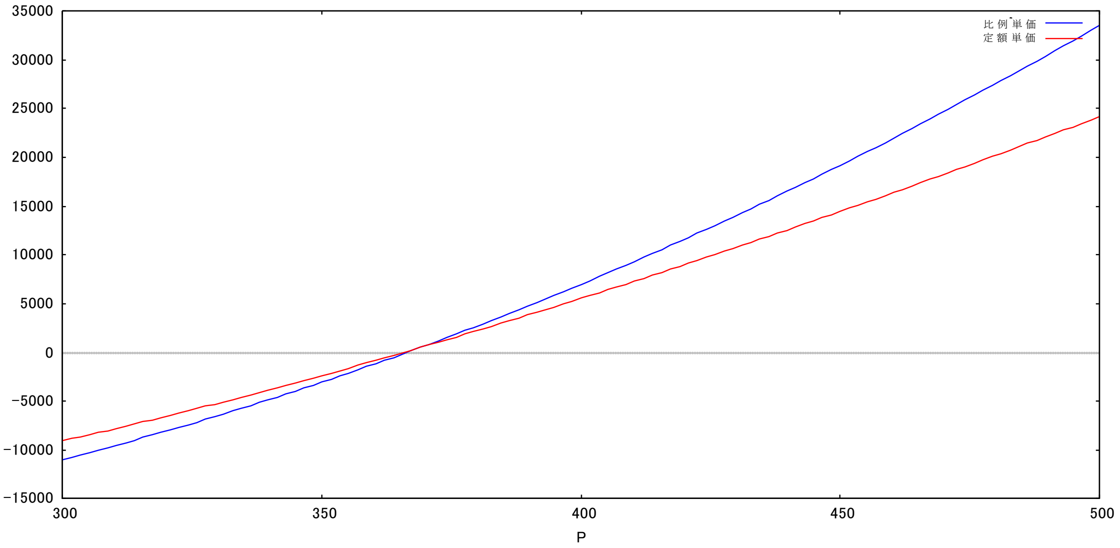
$$\therefore S_{AT} = \frac{(T + a\log(L+1)P - m)}{(m - T)}$$

図 26 政策による限界利潤曲線の変化(定額単価)



また収益性に関しては以下のようになる。

図 27 定額単価と比例単価の政策による収益性の比較



（$\bar{S}$:100,D:0.02,L:5,m:400,a:20,C:3000,w:400,k:1,T:20,F:3000）

赤の曲線が比例単価で青の曲線が定額単価である。図から見て分かるように比例単価の場合は価格が高いとき収益性が高いことが分かる。しかし価格の下落には弱くある一定水準以下の価格になってしまうと定額単価による補助金を導入したほうが収益性を確保できる。

5-3 中山間地域耕作放棄地対策基金と直接支払制度

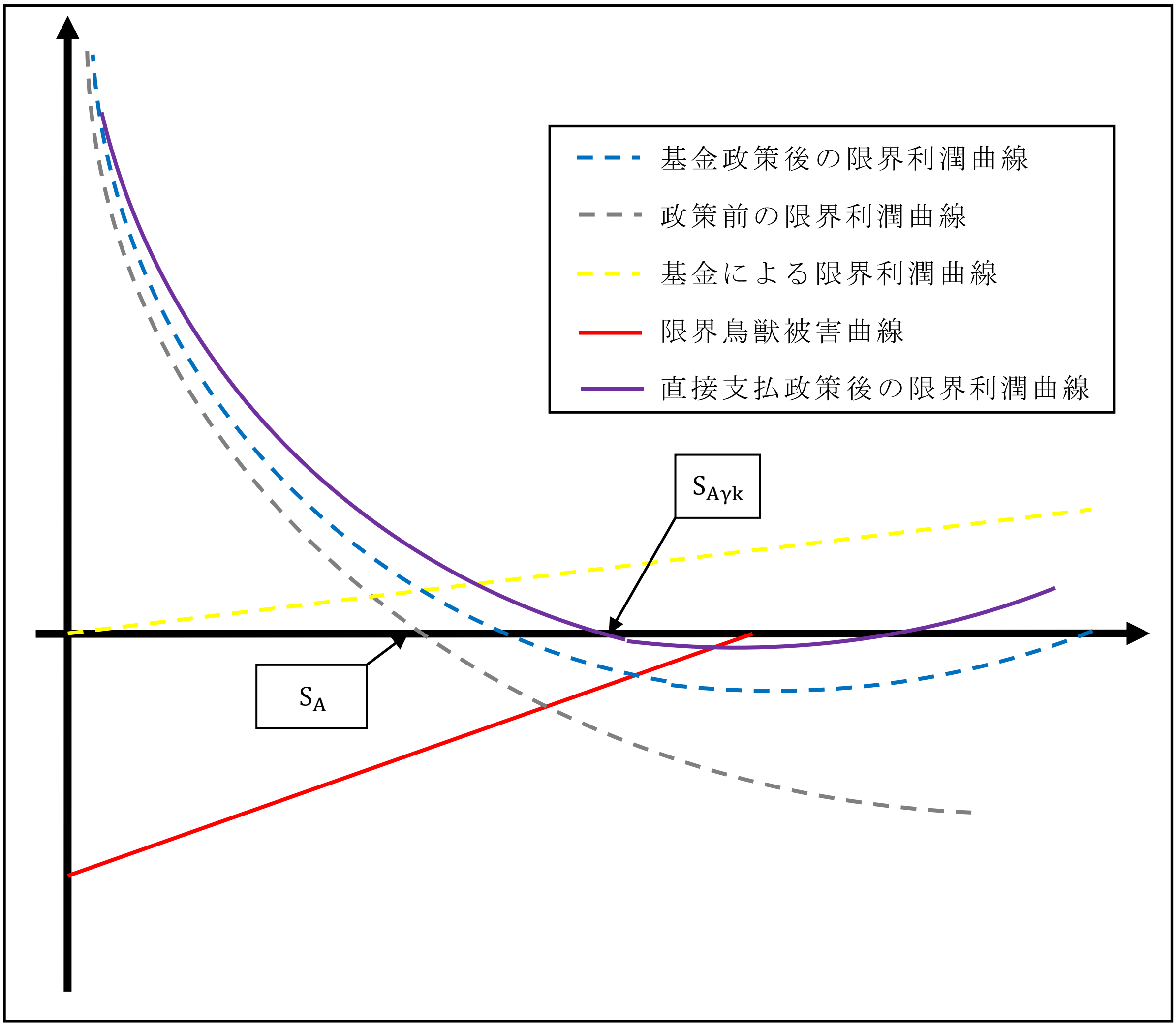
次に本稿で提案する政策と実際に 26 年産の戦略作物に対し実施される生産量当たりの直接支払制度の組み合わせを導入した場合を分析していく。生産量当たりに支払われる補助金単価を γ と置き、基金の単価を比例単価で想定すると農業主体 A の利潤関数は以下のようになる。

$$\pi_A = (P+\gamma)(a\log(L+1)\log(S_A+1) - \beta(\bar{S}-S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C) + (kS_A)S_A - F$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial S_A} = \frac{(P+\gamma)a\log(L+1)}{S_A+1} - m + 2kS_A = 0$$

$$\therefore S_{Ak\gamma} = \frac{-\sqrt{-8ak\log(L+1)(P+\gamma) + m^2 + 4km + 4k^2)} + m - 2k}{4k}$$

図 28 直接支払政策による利潤曲線の変化（比例単価）



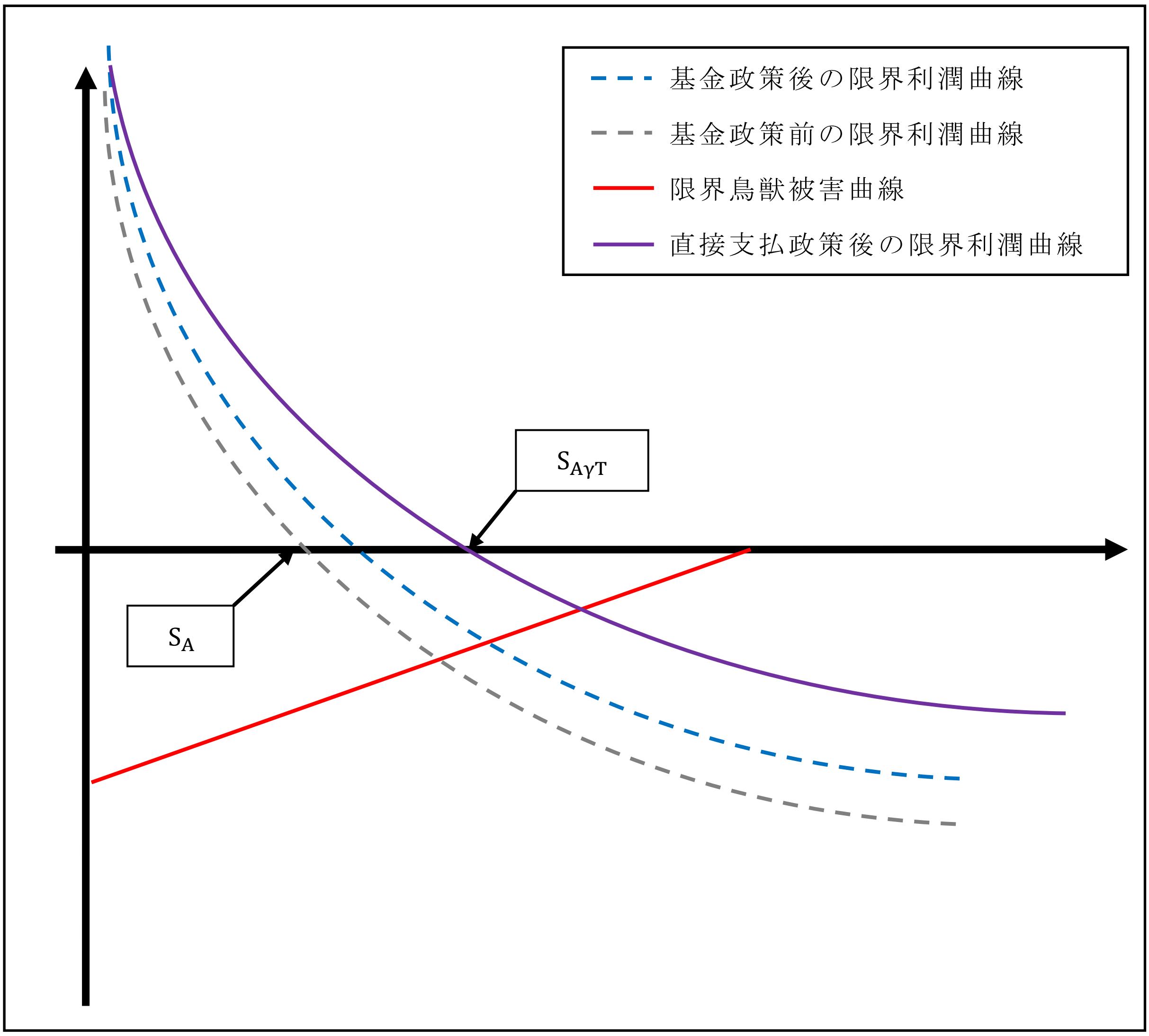
次に定額単価の場合を想定すると主体 A の利潤関数は

$$\pi_A = (P + \gamma)(a\log(L + 1)\log(S_A + 1) - \beta(\bar{S} - S_B)^2) - (mS_A + \omega L_A + C) + TS_A - F$$

であるから先程と同様にして解くと

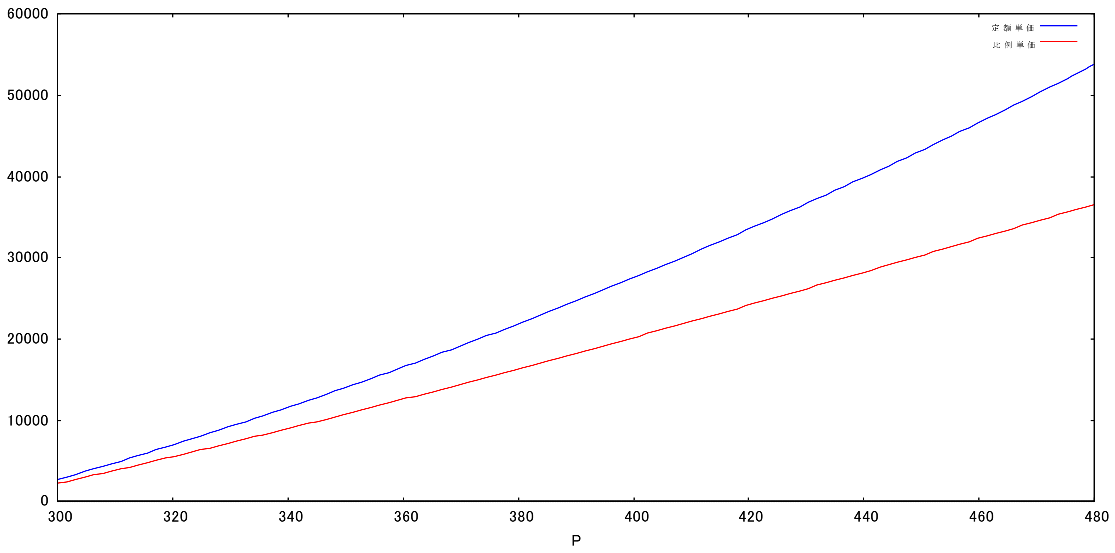
$$\therefore S_{AT\gamma}=\frac{(T+a\log(L+1)P-m)}{(m-T)}$$

図 29 直接支払政策による利潤曲線の変化（定額単価）



次に基金に加えて直接支払制度を導入した場合それぞれの利潤関数が P の変化によってどのように変化するのかを比較する。このままでは式が煩雑なので今回も具体的な数値例を代入した。

図 28 直接支払制度を加えた場合定額単価と比例単価の収益性に関する比較



（$\bar{S}$:100,D:0.02,L:5,m:400,γ:80,a:20,C:3000,w:400,k:1,T:20,F:3000）

上図は直接支払制度を数量単価 80 として助成を与えた場合のモデルである。直接支払度を導入する場合定額単価よりも比例単価の方が収益についてより改善されていることが分かる。

6 章考察

収益性に関しての改善度合いに差が出た理由をまず考察する。比例単価の場合 5-2 の比較で示したように高い価格帯の場合収益性が大きく改善されることが分かっている。これは①価格が高いことによる収益の改善、それに加えて農産物を増産するために新たに耕作地面積を増やすことで助成金の単価も大きく上昇し②低コスト化が進む、そして農家 B も A と同様に高価格帯の場合耕作地面積を増やすのでそれにより③農家 A の有害鳥獣による被害が減少する。以上①②③のような要因があって高価格帯の場合定額単価よりも比例単価の方が収益性が改善されたのだと推測される。これに対し低価格帯の場合は定額単価の方が収益性が確保できているがこれは低価格であることで耕作地面積が小さくなり、それによって耕作地面積による比例単価を採用している場合は助成金の額が小さくなってしまうことが原因であろう。このように考えると 5-3 において比例単価の方が定額単価よりも収益が改善されることは容易に説明がつく。直接支払制度を導入すると比例単価の方が改善度合いが大きくなったのは生産量当たりに補助金を出すということが本稿のモデルでは実質的に価格補助を与えていることと同義だからであ

る。実質的に価格が高価格帯で維持されるので、上記の３つの理由により比例単価の方がより収益性が改善されるといった結果が得られたのであろう。次に中山間地域耕作放棄地対策基金を導入する意義を考えてみる。基金は事前に農家から一定額の資金を受け取っており、それを財源に面積当たりの補助金が新たに支払われるので財政的にはほぼ中立でかつ社会的に効率よく耕作地を増やすことができる。これは農家間交渉が実現した場合本来行われる交渉を基金が一手に引き受けている状態であると捉えれば完璧にとはいかないまでも農家間交渉が実現した場合に達成できる社会的最適点に実際の耕作地面積を近づけることが可能になる。また本稿では支払単価を耕作地面積に比例させる場合と定額にする場合の 2 通り考えている。果たして今までのように面積あたりに定額単価を支払う方法と比例単価で支払う方法どちらの方が中山間地域にとって最適だろうか。収益性については上記のモデル分析で述べたように価格の水準によってどちらが優位であるかは変化する。今後の市場開放による価格の下落を考慮すると定額単価で行うべきであると結論に落ち着いてしまうかもしれないがそれは結論を急ぎ過ぎのように感じられる。実際農業政策は農家の収益を改善することも重要な目的であるが、本稿で有害鳥獣による被害を取り上げたように中山間地域においては耕作放棄地を増やさないという目的もまた重要である。そして耕作放棄地はある一定期間以上放置されてしまうとそこはもう農地としての利用が困難になるという特性があるためその対策は早急に行われるべきと考えられる。そのため政策の導入により耕作放棄地がどの程度改善されたかという指標も重要であり、本稿の政策提言で取り上げた政策を耕作放棄地対策の観点から評価するとまた違った判断になる可能性がある。具体的には本稿のモデルでは支払い単価を定額単価にした場合農業主体の限界利潤曲線は縦方向にシフトする。一方耕作地面積に比例させた場合は縦横方向について限界利潤曲線は歪み、限界利潤関数の傾きは緩やかになる。中山間地域耕作放棄地対策基金のみを導入する場合は限界利潤曲線を縦方向にシフトさせる政策をとった場合と限界利潤曲線を歪ませ傾きを小さくする政策をとった場合どちらの方が耕作地面積が増えるのかを比べることでどちらの政策を取るべきか判断することになる。また基金による補助を受けている状態でさらに戦略作物に対する助成金が与える影響を考える。基金がもし定額単価で補助をしていた場合限界利潤関数は直接支払制度によって利潤関数が歪む。一方比例単価で補

助していた場合は傾きの小さくなった限界利潤関数がさらに歪むことになる。傾きを小さくし続けたほうが良いのか、それとも傾きを小さくした上で上方にずらしたほうが良いのか本稿では明確な結論は出すことができないが、現状の政策では耕作放棄地が増え続けていることを考慮すると一つの可能性として定額単価ではなく比例単価を試してみる価値は十分にあると考えている。

7 章終わりに

本稿のモデルでは有害鳥獣の被害を組み入れ鳥獣被害が農業者の利潤や農業政策にどのような影響を与えるのかを理論的に分析している。理論分析において中山間地域の農家は鳥獣被害があるために平地の農家と比べて農産物価格の変動に収益性が敏感に反応するということ、その有害鳥獣被害は負の外部性としての性質があるため追加的に予算を配分しなくても制度設計次第では最適な耕作地面積に近づけることが可能であるということが判明した。この 2 つが本稿を通じて筆者が提供する主張である。但し、モデルの設計において現実的な仮定を置けていない部分が多くあるのも事実である。例えば中山間地域の耕作放棄地の問題を扱うと土地持ち非農家の問題がよく取り上げられる。土地持ち非農家は遺産相続によって農地を受け継ぐも都心の方で暮らしているためにその土地を放置してしまうのでそこが耕作放棄地になってしまう。そのため中山間地域には持ち主がその地域にいない耕作放棄地というのも多く存在し、既存の農家が規模拡大しようにもそのような土地に囲まれていて拡大がしにくいという問題も生じている。このように耕作放棄地についての議論は所有権の問題も考慮する必要性があるが本稿ではその部分がうまくモデルで反映できていない。また、耕作放棄の経過年数により開墾費用や農産物の収率が変動することや耕作放棄地が増えて有害鳥獣による農業被害が増加するまでに時間がある程度かかることも表現しきれていない。それらが本稿のモデル分析の限界であり今後耕作放棄地に関する研究にそれらも考慮したモデルが考案されることを期待したい。

8 章参考文献

稲葉 弘道(2006)「耕地面積と耕作放棄地の変化の要因分析」千葉大学経済研究 20 巻 4 号 pp725-752 千葉大学

金田 吉弘 佐々木 美紀 松田 英樹 高階 史章 佐藤 孝(2010)「耕作放棄地復元水田における水稲生育・収量の特徴」日本作物学会東北支部会報 53 号 pp11-13 日本作物学会

小林創平 高橋宙之 梶山努仁平恒夫(2011)「耕作放棄地を含む不耕作地の分布実態と土壌化学性」 日草草地学会誌 57 巻 3 号 pp151-154 日本草地学会

高鴨 沙里 三浦 要一 中山 徹(2004)「耕作放棄地の現状と対策に関する研究:高知県大豊町を中心に(土地利用,農村計画)」学術講演梗概集 pp659-660 社団法人日本建築学会

塚田章二郎(1997)「日本農業・農村の再生の可能性-農地の荒廃化に見る危機からの復活-」経済地理学年報 43 巻 4 号 pp246-261 経済地理学会

板垣啓四郎(2013)『我が国における食料自給率向上への提言 PART-3(耕作放棄地の解消を考える)』筑波書房 194p

荏開津典夫(2003 年)『農業経済学』岩波書店 224p

柏久(2005)『環境形成と農業:新しい農業政策の理念を求めて』昭和堂 202p

金光寛之 松藤保孝 松嶋隆弘(2011)『農業株式会社と改正農地法-法務と税務-』三協法規出版 304p

黒川宣之(1994)『日本型農業の活路:市場開放時代の食と農を考える』日本評論社 231p

田代 洋一(1987)『日本に農業はいらないか』大月書店 206p

信夫清三郎(1948)『日本農業と農業革命』八雲書店 216p

村田泰夫(2011)『攻めの保護農政-直接支払で「TPP に負けない日本農業」-』財団法人農林統計協会 168p

関東農政局「日本の農業の現状」
< http://www.maff.go.jp/kanto/nouson/sekkei/no_nippon/02.html>
(2014/1/20 アクセス)

農林水産省「2010 年世界農林業センサス結果の概要」
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/pdf/census10_zantei.pdf>

(2014/1/20 アクセス)
農林水産省「耕作放棄地の現状について（平成 23 年 3 月)」
< http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/genjou_1103r.pdf>
(2014/1/20 アクセス)
農林水産省「耕作放棄地対策について（平成 24 年 4 月)」
< http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/gaiyouh24.pdf>
(2014/1/20 アクセス)
農林水産省「耕作放棄地再生利用緊急対策実施要項（平成 25 年 5 月 16 日改正)」
http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/h_taisaku/pdf/kou_youkou1305.pdf>
(2014/1/20 アクセス)

9 章あとがき

私は家が農家でもなければ中山間地域に住んでいるわけでもない。他のゼミ生が自分の趣味や地元等強い思い入れのあるテーマを選んでいる中で本当に中山間地域の耕作放棄地をテーマにした卒業論文を書ききることができるか卒論テーマ発表時は不安であった。日本の農業は保護されすぎているという批判を受けているが批判が出るほど保護されているのに何故耕作放棄地の増加は止まらないのか、自分の好奇心が強くそそられたから選んだテーマだったが、いくら文献を読んでも日本の農地の効率化が問題であるという結論が多く、議論しつくされたテーマを選んでしまったのかと前期は卒業論文を描くモチベーションも低くなってしまい、夏休みに入っても中々身の入らない日々を過ごしていた。私の姿勢が変わるきっかけを与えてくれたのはフィールドワークである。インゼミ論文では時間の都合上現地に行くことはできなかったのだが、今回初めて自分の目で自分が扱っている問題を見ることができた。想像以上の問題であった。近所にも耕作放棄地があったので草が生い茂っている農地を想像していたのだが、まず耕作放棄地へ行くまでの道がない。その道なき道を行き、辿りついた土地はとても元農地であるとは想像がつかなかった。「ここに猪やアライグマが住み着き近隣の農地を荒らしていくんです。」私がカメラで記録をとっていると市の担当者の方々が私に説明してくれた。詳しく市の担当者の方や農家の方にお話を伺うと有害鳥獣による被

害は最近まではそれほど大きく無かったこと、耕作放棄地が増えるとそれだけ有害鳥獣が農地の近くに住むことができるので益々被害が増えていってしまう、といったことが分かった。ここで伺った話が本稿のモデル分析及び政策提言で中心的な役割を担った鳥獣被害関数というアイディアの元となっている。帰ってからモデルを作ってみたが何とか表せてもせっかく鳥獣被害が独自性であるのにそれを分析でうまく生かしきれず、何度もモデルを作り直した。12月に入り追い詰められると論文を書くのを諦めたくもなった。今思い返してみるとその自分を支えてくれたのは大沼先生、澤田さんの熱心なご指導や、そしてフィールドワークでお世話になった長崎県佐世保市の市役所、農家の皆様のおかげであると強く感じています。大沼先生と澤田さんからは発表の度、貴重なアドバイスを頂き、その的確なアドバイスのおかげで稚拙な本稿のモデルを改善し分析において鳥獣被害という独自性を最大限生かすことができたと考えています。また、現地で突然のお願いも快く受け入れ実際の耕作放棄地を見せて下さったり、メールでの質問でも迅速に対応して頂いた長崎県佐世保市役所の皆様、農家の皆様には本当にお世話になりました。皆様のご協力が無ければ本稿は書けないはずのものです。ご協力本当にありがとうございました。最後になりますが大沼ゼミに所属してからの2 年間とても充実したゼミ生活であったと感じています。優秀なゼミ生にも恵まれ、今日発生している環境問題、新聞発表や教科書発表など大沼ゼミで学んだことは私の財産になっています。2 年間本当にありがとうございました。