

博士論文 平成 30 (2018) 年度

中国の退耕還林政策の持続可能性
についての経済学的研究

慶應義塾大学大学院経済学研究科

成 双之

目次

| | |
|--|----|
| 第1章 序論（退耕還林プロジェクトの変遷と課題） | 1 |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.1.1 中国の森林破壊の歴史 | 1 |
| 1.1.2 中国の森林保護政策と退耕還林プロジェクトの実施 | 2 |
| 1.1.3 退耕還林の展開とその成果 | 8 |
| 1.2 研究動機、目的と意義 | 13 |
| 1.3 先行研究 | 14 |
| 1.3.1 国外の退耕還林プロジェクト | 14 |
| 1.3.2 課題1 費用便益分析 | 16 |
| 1.3.3 課題2 退耕還林が農家に与えた経済的影響 | 17 |
| 1.3.4 課題3 補助支給のための資金調達 | 21 |
| 1.4 本論文の研究課題と研究方法 | 24 |
| 1.5 本論文の構成 | 25 |
| 第2章 特性が異なる複数の地域で実施される退耕還林プロジェクトの費用便益分析 | 27 |
| 2.1 緒言 | 27 |
| 2.2 中国3都市でのインタビュー調査 | 28 |
| 2.3 費用便益分析 | 30 |
| 2.3.1 社会的費用便益と私的費用便益 | 30 |
| 2.3.2 機会費用 | 31 |
| 2.3.3 退耕地純収益 | 32 |
| 2.3.4 労働力移転による賃金収入 | 34 |
| 2.3.5 生態系サービスの経済的価値 | 35 |
| 2.3.6 補助金 | 37 |
| 2.3.7 割引現在価値の総和 | 38 |
| 2.4 考察 | 40 |
| 2.4.1 算出結果についての考察 | 40 |
| 2.4.2 補助水準は適切に設定されているか？ | 42 |
| 2.4.3 労働力移転は円滑に進むか？ | 46 |
| 2.5 小結 | 47 |
| 第3章 退耕還林が農家に与えた経済的影響 | 49 |
| 3.1 緒言 | 49 |
| 3.2 データと分析方法 | 49 |
| 3.2.1 調査概要とデータ | 49 |

| | | |
|-------|--------------------------------|-----|
| 3.2.2 | 研究方法とモデルの構築..... | 51 |
| 3.3 | 推定結果と考察..... | 53 |
| 3.3.1 | 農家の世帯属性と世帯1人あたり所得..... | 53 |
| 3.3.2 | DID分析の推定結果と考察..... | 56 |
| 3.4 | 小結..... | 60 |
| 第4章 | 大安市における退耕還林へのWTPおよびその決定要因..... | 62 |
| 4.1 | 緒言..... | 62 |
| 4.2 | 研究方法とモデルの構築..... | 62 |
| 4.3 | データ..... | 66 |
| 4.3.1 | 評価対象地の概要..... | 66 |
| 4.3.2 | アンケートの概要..... | 67 |
| 4.3.3 | 集計結果..... | 69 |
| 4.4 | 研究結果と考察..... | 72 |
| 4.4.1 | 支払意志額の水準..... | 72 |
| 4.4.2 | WTPの主な決定要因..... | 74 |
| 4.5 | 小結（結論と政策提言）..... | 76 |
| | ディスカッション..... | 77 |
| 第5章 | 終章（結論と今後の課題）..... | 78 |
| 5.1 | 本論文のまとめ..... | 78 |
| 5.2 | 本論文の政策的含意..... | 80 |
| 5.3 | 本論文の限界と今後の課題..... | 82 |
| | 参考文献..... | 84 |
| | 付 録..... | 95 |
| | 謝 辞..... | 100 |

第 1 章 序論（退耕還林プロジェクトの変遷と課題）

本論文の目的は、中国の退耕還林政策の持続可能性を経済学の視点からより詳細に評価するとともに、政策提言に結び付けることである。本論で分析の対象とする持続可能性とは、社会にとって退耕還林政策が純便益をもたらすかという社会的持続可能性（二章）、また、農家にとって退耕還林政策にコミットすることが経済的に合理的かという点での私的持続可能性（二章および三章）、さらには退耕農家に補償金（補助金）が必要な場合にその額を市民が税として支払ってもいいと思う額で調達可能かという財政的持続可能性（四章）を指す。本章はまず、退耕還林政策が登場する 1990 年代後半の中国の森林の状況に焦点を当てるとともに、退耕還林政策が登場する背景とその政策目的、展開と成果を示す。次に、本論文の研究動機、目的と意義を述べる。さらに、退耕還林政策に関する先行研究をサーベイし、先行研究の論点とその不足点を整理した後に、本論文の研究課題と研究方法を述べる。最後に、本論文の構成を述べる。

1.1 研究背景

1.1.1 中国の森林破壊の歴史

農業の歴史は、同時に、森林を伐採・開墾し農地に変える歴史である。中国では平原面積が少ないため、その長い歴史を通じて、人口の増加、食糧や土地に対する需要の拡大等に伴い、過剰な森林伐採や、急傾斜地での農地転換が行われてきた。かつて中国の国土は豊かな森林に覆われていたが、農耕民族である漢民族は、森林を開墾し農地に変え、人口圧力が増すと、食糧のニーズに対応するため、さらに周辺を開拓していった。唐（618-906 年）、宋（960-1279 年）と元（1276-1367 年）などの王朝時代、中国の経済が全盛期と入るとともに、移民が南へと進んでいき、森林の破壊を引き起こした（Becker, J., 1999）。18 世紀の清朝では、人口は康熙帝（在位 1661-1722 年）統治時の 1 億人から、道光 13 年（1833 年）の約 4 億人にまで爆発的に増加した。また、新中国成立初期、人口は 1950 年の 5.4 億人から 1976 年の 9.3 億人に激増

した。1950年代末から始まった「大躍進運動」では、製鉄大增産（以鋼為綱）のために木を燃料として使用される「土法高炉」が各地に作られることで、森林の乱伐はいっそう深刻になった。また、1960-70年代の計画経済時代の食糧の増産を要（以糧為綱）とする農政のもとで、多くの草原や急傾斜地が農地に転換されたため、森林の破壊は著しく進んだ（辻，2014）。その結果、森林面積は大幅に減少し、森林の生態系を調整する機能は大きく低下することになった。長期的な森林伐採と農地の開墾が、長江と黄河の中上流地域の土壌流失に拍車をかけ、洪水も頻繁に発生するようになった。1970年代後期からの改革開放後、経済発展とともに、木材需要が増加し、森林の過剰伐採はさらに進んでいった（Xu et al., 2006）。

現在、人口増加や経済発展などが原因で、中国は世界でも最も環境問題が深刻な国の1つとなっている（Liu and Diamond, 2005）。2005年には、中国は146か国にわたる環境持続可能性評価で133位であった（Liu, 2010）。中国の第六次全国森林資源精査（1999-2003）の報告書によると、中国の森林被覆率は非常に低く、1人あたり0.1haであり、これは世界平均水準の22%にしか満たない¹。

1.1.2 中国の森林保護政策と退耕還林プロジェクトの実施

近年、中国では深刻な環境問題、特に、低い森林被覆率を改善するため、一連の自然環境保護政策が導入されてきた。1984年の「森林法」や1986年の「森林法実施細則」など、森林保全の法整備も進み、植林の推奨ならびに、「森林再生量を上回らない」という基本的原則のもとで森林伐採を進めることで森林面積を着実に増大させている（表 1-1 参照）。その結果、世界の森林面積は依然として減少傾向にある中で、中国はアジアでも希有な森林面積増加国になっている（表 1-2 参照）。経済発展とともに、生態系保全への関心が高まり、森林保護プロジェクトが1990年代の後半から次々に始まり、プロジェクトへの投資が広がってきている（表 1-3 参照）。

¹ 国家林業局（2005）「2005年中国林業基本状況」

（<http://www.forestry.gov.cn/main/58/20061211/89.html> アクセス日 2017年5月5日）

表 1-1 中国の森林面積の推移と変化率（1990-2015）

（単位：年、千 ha、％）

| | 森林面積（千 ha） | | | | | 年変化率 ^{注1} | | | | | | | |
|-------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------------------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | 1990 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 1990-2000 | | 2000-2010 | | 2001-2015 | | 1990-2015 | |
| | | | | | | 千 ha/年 | ％ | 千 ha/年 | ％ | 千 ha/年 | ％ | 千 ha/年 | ％ |
| 原生林 | 11646 | 11632 | 11632 | 11632 | 11632 | -1.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.6 | 0.0 |
| 天然再生林 | 103544 | 110975 | 114192 | 115911 | 117707 | 743.1 | 0.7 | 493.7 | 0.4 | 359.1 | 0.3 | 566.5 | 0.5 |
| 人工林 | 41950 | 54394 | 67219 | 73067 | 78982 | 1244.3 | 2.6 | 1867.3 | 3.0 | 1183.1 | 1.6 | 1481.3 | 2.6 |
| 森林計 | 157141 | 177001 | 193044 | 200610 | 208321 | 1986.0 | 1.2 | 2361.0 | 1.3 | 1542.2 | 0.8 | 2047.2 | 1.1 |
| 国土面積 | 960000 | 960000 | 960000 | 960000 | 960000 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 森林率 ^{注2} | 16.4% | 18.4% | 20.1% | 21.5% | 21.7% | — | — | — | — | — | — | — | — |

注 1：年変化率は総森林面積に占める割合である。

注 2：森林率は国土面積に占める森林の割合である。

出所：『世界森林資源評価 FRA2015』（中国語版）より筆者作成（<http://www.fao.org/3/a-i4808c.pdf> アクセス日 2017 年 5 月 5 日）

表 1-2 世界の森林面積の推移（1990-2015 年）

| 年 | 森林面積（千 ha） | 期間 | 面積（千 ha） | 増減率 ^{注1} （%） |
|------|------------|-----------|----------|-----------------------|
| 1990 | 4128269 | — | — | — |
| 2000 | 4055602 | 1990-2000 | -7267 | -0.08 |
| 2005 | 4032743 | 2000-2005 | -4572 | -0.11 |
| 2010 | 4015673 | 2005-2010 | -3414 | -0.08 |
| 2015 | 3999134 | 2010-2015 | -3308 | -0.18 |

注 1：増減率は森林の純減少面積（森林の減少面積から植林等による増加分を差し引いたもの）の森林面積合計に対する割合である。

出所：『世界森林資源評価 FRA2015』（日本林野庁訳版）

(<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/fra2015.pdf> アクセス日 2017 年 5 月 5 日)

表 1-3 中国歴年林業重点工程投資額（1979-2013）

（単位：万元）

| 年次 | 天然林資源保護工程 | 退耕還林 | 北京・天津風沙源治理工程 | 三北保護林体系工程 | 長江流域保護林工程 | 沿海保護林体系工程 | 珠江流域保護林工程 | 太行山綠化工程 | 平原綠化工程 | 野生動物保護と自然保護区建設工程 |
|-----------|-----------|------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|--------|------------------|
| 1979-89 年 | — | — | — | 53781 | 1167 | — | — | 7347 | — | — |
| 1990 年 | — | — | — | 16733 | 6676 | — | — | 2128 | — | — |
| 1991 年 | — | — | — | 19750 | 7747 | 5214 | — | 2238 | — | — |
| 1992 年 | — | — | — | 24921 | 10342 | 7250 | — | 2127 | — | — |
| 1993 年 | — | — | 3351 | 35080 | 15112 | 9773 | — | 4436 | 2524 | — |
| 1994 年 | — | — | 6822 | 38928 | 18587 | 9485 | — | 6903 | 5423 | — |
| 1995 年 | — | — | 7259 | 42459 | 18308 | 10268 | — | 7443 | 7933 | — |
| 1996 年 | — | — | 15741 | 71169 | 23114 | 16548 | — | 7371 | 6518 | — |
| 1997 年 | — | — | 33782 | 80567 | 21095 | 12653 | 16430 | 12247 | 9332 | — |
| 1998 年 | 227761 | — | 37741 | 90289 | 27774 | 21029 | 12060 | 11970 | 13093 | — |

| | | | | | | | | | | |
|-------|----------|----------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1999年 | 409225 | 33595 | 35477 | 118754 | 31384 | 22897 | 16463 | 24232 | 21791 | — |
| 2000年 | 608414 | 154075 | 43102 | 143682 | 31273 | 31551 | 14392 | 23781 | 56142 | — |
| 2001年 | 949319 | 314547 | 183275 | 102468 | 53406 | 40026 | 10678 | 16169 | 80319 | 20917 |
| 2002年 | 933712 | 1106096 | 123238 | 139272 | 45837 | 41164 | 17657 | 17151 | 55630 | 39261 |
| 2003年 | 679020 | 2085573 | 258781 | 85437 | 41442 | 29155 | 13136 | 10436 | 52477 | 52406 |
| 2004年 | 681985 | 2142905 | 267666 | 86645 | 109028 | 51946 | 11922 | 13048 | 80072 | 44465 |
| 2005年 | 620148 | 2404111 | 332625 | 85231 | 53607 | 23029 | 9134 | 14620 | 6936 | 51452 |
| 2006年 | 643750 | 2321449 | 327666 | 84328 | 24386 | 42553 | 6509 | 13949 | 7776 | 54718 |
| 2007年 | 820496 | 2084085 | 320929 | 94026 | 13912 | 37819 | 3994 | 13213 | 2915 | 79580 |
| 2008年 | 973000 | 2489727 | 323871 | 184078 | 34916 | 94009 | 7142 | 16804 | 400 | 69800 |
| 2009年 | 817253 | 3217569 | 403175 | 270310 | 101057 | 140019 | 23828 | 21663 | 199 | 80097 |
| 2010年 | 731299 | 2927290 | 382406 | 284589 | 49422 | 192579 | 27177 | 16471 | 650 | 100107 |
| 2011年 | 1826744 | 2463373 | 250395 | 322215 | 98832 | 200344 | 26204 | 12948 | 4276 | 114253 |
| 2012年 | 2186318 | 1977649 | 356646 | 325088 | 99667 | 165824 | 25796 | 13899 | — | 132938 |
| 2013年 | 2301529 | 1962668 | 378669 | 274469 | 65806 | 178784 | 21154 | 17539 | 12020 | 148874 |
| 合計 | 15409973 | 27684712 | 4092617 | 3057536 | 997221 | 1383919 | 263676 | 308005 | 426426 | 988868 |

出所：『中国林業統計年鑑』2014年版より筆者作成

退耕還林プロジェクト（Sloping Land Conversion Program、以下退耕還林と省略）は土壌流失・砂漠化対策を目的とし、土壌流失しやすく傾斜度が25度以上の急傾斜地や砂漠化・塩類化が起こりやすい農地で計画的・段階的に耕作をやめることで植生（森林や草地）を回復する事業である。実際には、実施の進められ方によって退耕還林（農地を林地・草地に戻すこと）、荒山造林（造林に適した荒山・荒地での植林²）、と封山育林（山への放牧・採草などで立ち入りを禁止すること）に類別される。本論文では、これらの総称として退耕還林という文言を用いる。

退耕還林の実施には以下の2つの背景がある。1つの背景は中国が厳しい自然環境問題に直面していたことである。1997年には、黄河流域の枯渇（黄河断流）が計267

² 退耕地での造林を行う以外に、植林に適した荒山荒地での造林も義務付けられる。

日にもなり、史上最長記録³を更新した。黄河断流の危機は中国の北方地域の水供給の不足をもたらし、下流流域にある山東省の経済に大きなダメージを与えた。一方、長江流域、松花江と嫩江流域では、1998年に、歴史的な水害が発生した。被災地は2120万haに及び、死亡者数は3304人であり、直接経済被害は2551億元と推測されている(Xu et al., 2006)。これら、1997年の黄河流域の枯渇と1998年の長江流域の大洪水は、森林保全と森林再生を進めさせるための2つの大きなプロジェクトが導入される契機となった。その1つは1998年から実施された天然林資源保護プロジェクト(National Forest Protection Program)であり、もう1つが1999年から実施された退耕還林である。天然林資源保護プロジェクトは天然林枠内の森林保護、再生と造林などの活動を目的とする一方で、退耕還林は農家が使用权を持つ土地を対象としており、天然林資源保護プロジェクトを補充する特別なプロジェクトであった(Weyerhaeuser et al., 2005; Xu et al., 2006; Gauvin et al., 2010)。急傾斜地での農地開墾と過度の放牧は土壌流失と砂漠化の重要な原因であるため、適切な森林被覆率は、その土壌侵食を80-90%と低減させることができる(Du, 2001)。特に、西部地域の厳しい土壌流失は1998年の長江流域で歴史的な大洪水が発生した主要な原因であるため(World Bank, 2001)、急傾斜地の農地を林地に転換させる退耕還林が導入された。これらのプロジェクトが適切に実施されることで、中国が抱える土壌流失、土壌侵食、洪水、砂漠化、地球温暖化など問題解決が進展すると考えられている(Xu and Cao, 2001)。

もう1つの背景は、1990年代後半からの過剰な食糧生産が退耕還林の実施に物質的な条件を満たすことである。中国の食糧生産は1996年から2000年まで連年に豊作となり、1996年には5億トンであり、1998年には1978年以降の最大で5.29億トンに達した⁴。国営食糧倉庫の在庫は1997年末に2億トンであり、1998年にさらに

³ 黄河の断流は1972年から記録されるようになった。

⁴ 劉・武・鹿(2009)による。

2.5 億トンに上がった⁵。1998 年に、農家の食糧余剰は 1 人あたり 250kg、全国で計 2.25 億トンになっており⁶、全国食糧総在庫は 1 年間の生産量に相当する⁷。さらに、1995 年から 1998 年まで 0.25 億トンの食糧の純輸入量を加えると、食糧の供給は需要を上回るため、食糧の生産は段階的、地域的、構造的に余剰が生じていた⁸。退耕還林を実施し、退耕農家に食糧を補助することを通じて、食糧生産を減少させ、国営食糧企業の食糧余剰問題を解決することもできるため、食糧余剰は退耕還林の参加者に補助支給を行うための物質的な条件を満たしていたといえる。

自然環境への関心の高まりに後押しされて、1998 年に、国務院により「全国生態環境建設規画」⁹が策定された。この「規画」では、21 世紀半ばまでの約 50 年間の自然環境整備を短期、中期、長期 3 つの段階に分けている。2010 年までの短期目標は、約 12 年間で、3900 万 ha の植林、500 万 ha の退耕還林、5000 万 ha の草地改良を実施し、森林被覆率を 19% 以上に引き上げることで、自然環境が極めて劣悪な長江・黄河の中上流域の土壌流失の防止および砂漠化地域の環境改善を図ることである。退耕還林プロジェクトはこのうちの短期目標の一部である。また、2011 年から 2020 年までの中期目標は 2600 万 ha の植林を実施し、森林被覆率を 24%以上に引き上げることである。さらに、2031 年から 2050 年までの長期目標は森林被覆率を 26%以上に引き上げ、安定的に維持させることである。また、退耕還林は、2001 年にまとめられた「中国六大林業重点工程」¹⁰の 1 つとしても位置付けられている。

⁵ 陳（1998）による。

⁶ 韓（2003）による。

⁷ 陶・徐・徐（2004）による。

⁸ 陶・徐・徐（2004）による。

⁹ 1999 年 1 月公表、国発[1998]36 号、「規画」はガイドラインの意である。

¹⁰ 中国国家林業局は、2001 年にそれまでの森林関連のプロジェクトを 6 つの重大林業プロジェクトに統合した。「中国六大林業重点工程」は、天然林資源保護プロジェクト、退耕還林プロジェクト、三北（東北・華北・北西）・長江流域等防護林体系建設プロジェクト、北京・天津風沙源治理プロジェクト、野生動植物保護と自然保護区建設プロジェクト、および速成豊産用材林建設プロジェクト（木材需要の増加に対応するための速成樹種による原料供給基地の

退耕還林の政策目的は 2 つにまとめることができる。「退耕還林条例」(2002) 第 4 条では、「退耕還林は自然環境の改善を優先する上に、農業構造の改善、農村経済の促進、…と結ぶべきである」と規定している。また、「国务院弁公庁关于切实搞好「五个结合」進一步巩固退耕還林成果的通知」(2005) では、退耕還林が「農民脱貧致富」と「增加農民收入」¹¹⁾の重要な手段であり、緊密に関連していると強調されている。これらから退耕還林の主な目的は自然環境の回復と、退耕農家の貧困脱出(所得増加)を実現することであることがわかる¹²⁾。

1.1.3 退耕還林の展開とその成果

中央政府は 1999 年 8 月に長江流域と黄河流域の中上流に位置する四川、陝西、甘肅 3 省で退耕還林のパイロット・プロジェクトを始めた。2000 年に、退耕還林は実施範囲を河北、山西、内モンゴル、吉林、黒竜江、河南、湖北、湖南、重慶、四川、貴州、雲南、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆など 17 省(区、市)および新疆生産建設兵団の 188 の県に拡大し、68.36 万 ha の退耕還林を完成した。2013 年までプロジェクトは全国 25 省(区、市)(上海、浙江、江蘇、山東、福建、広東を除く)の 1897 の県に及んだ¹³⁾(図 1-1 参照)。

建設)を指す(中国環境問題研究会, 2009)。

¹¹⁾ 農民脱貧致富: 農民の貧困脱出と所得増加。増加農民收入: 農民の所得を増加させる。

¹²⁾ 1998 年当時、全国の農村部の 1 人あたり所得は 2162 元であり、都市部の 1 人あたり所得が 5458 元であったことと比べると半分程度であり大きく下回っており、農家の貧困脱出も大きな社会的課題であった(張・他, 2000; 『中国統計年鑑』1999 年版, 2000)。西部地域の農村部の 1 人あたり所得は、2000 年になっても 1615 元に留まり、ほかの地域との格差がさらに開いている(盛, 2001)。

¹³⁾ 図 1-1 では色が付いた部分は退耕還林の実施地域を示しており、黄色い部分は北方地区(主に黄河流域を含む)であり、青い部分は南方地区(主に長江流域を含む)である。南北地区により退耕還林の補助基準は 2 つに分けている。

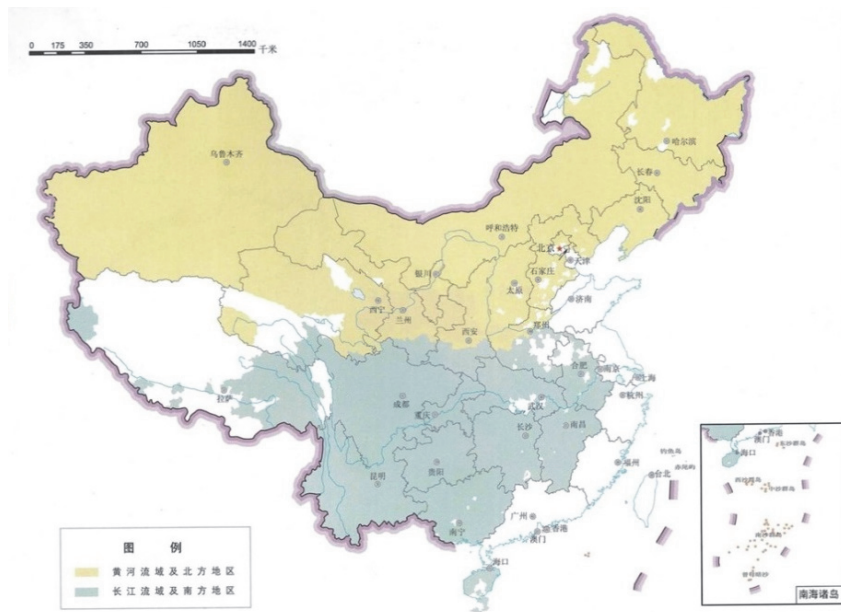


図 1-1 退耕還林実施分布図

出所：国家林業局（2014）

退耕還林は 2002 年から正式に開始してから、十数年で 800 万 ha の退耕地造林の成果をあげた¹⁴（図 1-2 参照）。図 1-2 は 1999-2013 まで各年実施した退耕還林造林面積の推移図である。下の実線は年間の退耕地造林の面積を、上の点線は年間の荒山荒地造林と封山育林の面積を表す。図 1-2 を見ると、2003 年に退耕還林は造林面積がピークとなった。2004 年から退耕地造林面積が減っていった。さらに、2007 年から退耕地造林はほとんど停止し、プロジェクトの重点は荒山荒地造林と封山育林に移っていった。退耕還林はピークから下がってきたのは、2004 年から食糧不足の問題と退耕還林の急展開による問題等が起こったからである¹⁵。造林面積だけから見ると、退耕還林は大きな成功を納めたと考えることができるだろう。

¹⁴ 『中国林業統計年鑑』2014 年版による。

¹⁵ 退耕還林の実施と食糧の関係については「退耕還林、糧食政策和可持續發展」（陶・徐・徐，2004）で詳しく論じられているため、それを参照されたい。

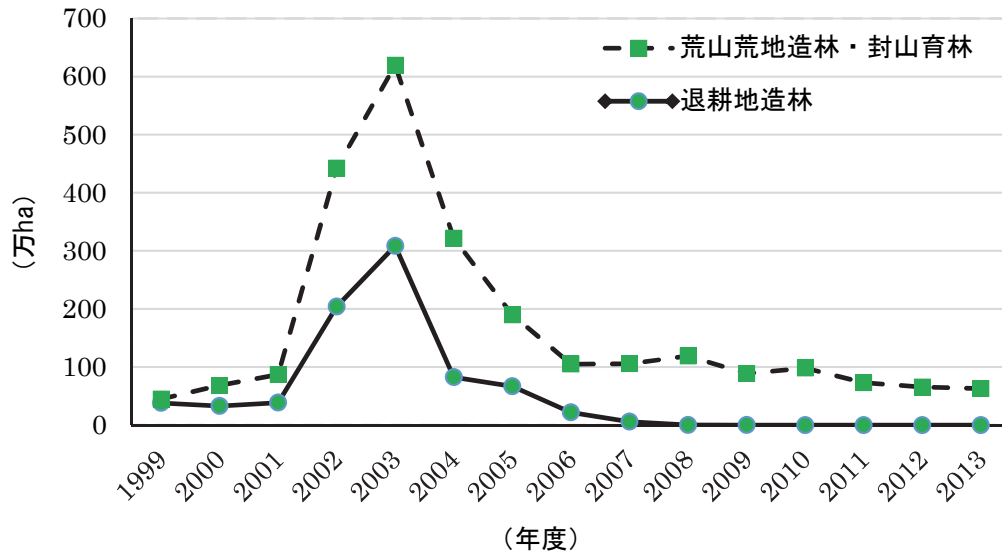


図 1-2 1999-2013 年まで全国各年退耕還林造林面積推移図

出所：『中国林業統計年鑑』2013 年版より筆者が作成

退耕還林の展開と主なガバナンスの内容は表 1-4 のようにまとめている。

表 1-4 退耕還林の概要

| | 内 容 |
|------------------------------|--|
| 概念 | 退耕還林は土壌流失・砂漠化対策を目的とし、土壌流失しやすく傾斜度が 25 度以上の急傾斜地や砂漠化・塩類化が起りやすい農地で計画的・段階的に耕作をやめることで植生（森林や草地）を回復する事業である。 |
| 政策 実施 期間 ¹⁶ | パイロット期間：1999-2001 年 第 1 回退耕還林期間：2002-2010 年 第 1 段階（2002-2005 年）、第 2 段階（2006-2010 年） 第 2 回退耕還林期間：2014 年から現在に至る |
| 対象 地域 | 実施範囲：25 の省、自治区、直轄市（上海、浙江、江蘇、山東、福建、広東を除く） 対象地：土壌流失が深刻である耕地、砂化、砂漠化・塩類化が深刻な耕地、生態上の地位が重要で食糧生産量が低く不安定な耕地 |

¹⁶ ここでの期間設定は、退耕還林に関わる投資目標にもとづいている。本論文の検討する対象は第 1 回の退耕還林である。第 2 回の退耕還林は 2014 年から実施されたが、本論文では検討しない。

| | |
|----|---|
| | <p>退耕還林に関連するガバナンスの主な展開事項</p> <p>1999年に朱鎔基総理が「退耕還林、封山緑化、以糧代賑、個人承包」¹⁷という方針を提出</p> <p>1998年1月、「中共中央關於農業和農村工作若干重大問題的決定」</p> <p>1998年8月、「中華人民共和國土地管理法（修訂）」</p> <p>1998年10月、「災害再建、川湖の整理・治理などについての意見」（中発[1998]15号）</p> <p>2000年1月、「中華人民共和國森林法實施條例」（國務院公布）</p> <p>2000年、「退耕還林還草工作のための若干意見」（国発[2000]24号）</p> <p>2000年3月、「長江上流、黄河上・中流地区での退耕還林試行に関する通知」（林計発）</p> <p>2000年3月、「以糧代賑、退耕還林（草）の食糧供給暫定法」（計糧办[2000]241号）</p> <p>2000年6月、「湖南、河北、吉林、黒竜江省で退耕還林（草）試行工作に関する通知」（林計発[2000]268号）</p> <p>2000年10月、「退耕還林還草工程試点糧食補助資金財政、財務管理暫行弁法」（財建[2000]292号）</p> |
| 法律 | 2000年10月、「退耕還林還草試点地区についての農業稅政策の通知」（財稅[2000]103号） |
| や文 | 2000年12月、「退耕還林工程の生態林と經濟林認定標準」（林退發[2000]72号） |
| 書名 | 2001年1月、「退耕還林還草工程県級作業設計技術規程（試行）」（林生發[2002]22号） |
| | 2001年2月、「退耕還林還草工程建設種苗法（試行）」（林場發[2001]27号） |
| | 2001年2月、「退耕還林還草工程建設檢查驗収弁法試行（試行）」（林生發[2001]43号） |
| | 2001年2月、「2001年退耕還林還草試行計画についての意見に関する通知」（計農經[2001]217号） |
| | 2001年12月、「退耕還林工程建設檢查驗収法についての通知」（林退發[2001]521号） |
| | 2001年12月、「退耕還林工程の生態林と經濟林認定標準の通知」（林退發[2001]550号） |
| | 2002年4月、「退耕還林の取り組みを円滑に図るための若干の意見」（国發[2002]10号） |
| | 2002年、「2002年退耕還林任務計画に関する通知」（計農經[2002]49号） |
| | 2002年11月、「退耕還林工程補助金管理法についての通知」（財農[2002]156号） |
| | 2002年12月、「退耕還林條例」（国發[2002]367号） |
| | 総則、規画と計画、造林・検査、資金・食糧補助、法律責任などを策定されている。 |
| | 2003年7月、「退耕還林工程檔案管理弁法（試行）」（弁退字[2003]33号） |
| | 2003年7月、「退耕還林工程建設監理規定（試行）」（弁退字[2003]34号） |
| | 2003年8月、「退耕還林へのサポート工作に関する通知」（林退發[2003]17号） |

¹⁷ 退耕還林とは急傾斜地の耕作をやめ造林する。封山緑化とは林地での放牧を禁止し緑化を促す。以糧代賑とは食糧供給により救済する。個人承包とは造林とその管理は個人請負制とする。これらは退耕還林を実施するときのスローガンである。

| | |
|-------------|--|
| | <p>2004年3月、「退耕還林工程効益監側工作についての通知」(林退発[2004] 49号)</p> <p>2004年3月、「退耕還林の食糧補助の方法に関する通知(国弁発[2004] 34号)」</p> <p>2004年7月、「退耕還林工程について大衆からの通報工作についての通知」(退工字[2004] 35号)</p> <p>2004年8月、「退耕還林成果を強固工作についての通知」(林退発[2004] 122号)</p> <p>2004年8月、「退耕還林工程請負管理工作についての通知」(林退発[2004] 145号)</p> <p>2005年4月、「關於切实搞好「五個結合」進一步強固退耕還林工程成果的通知」(国発[2005] 25号)</p> <p>2005年11月、「退耕還林工程封山育林工作に関する通知」(林退発[2005] 169号)</p> <p>2005年12月、「退耕還林工程の成果の強固に対する緊急通知」(林発[2005] 56号)</p> <p>2006年7月、「關於下達2006年退耕還林計画的通知」(發改農經[2006] 1398号)</p> <p>2006年12月、「退耕還林質量評估弁法(試行)」(林退発[2006] 265号)</p> <p>2007年8月、「国务院の退耕還林の一層の健全化に関する通知」(国発[2007] 25号)</p> <p>2015年3月、「新退耕還林還草工程工作の設計技術規定についての通知」(林退発[2015] 35号)</p> <p>2015年9月、「新退耕還林還草任務の實驗加速のための通知」(發改西部[2015] 2502号)</p> |
| 補助制度 | 政策の補助の概要と内容は第2章の表2-8(農家の参加形態と補助支給)を参照されたい。 |
| 「退耕還林条例」の内容 | <p>主な条文とその内容(抜粋と要約)</p> <p>第1条:本条例の目的は政策実施の規範化、退耕農家の合法的な利益の保護、退耕還林の成果保全、農村産業の構造改善および自然環境の改善を実現することである。</p> <p>第4条:退耕還林は自然環境を優先する上に、農業構造の改善、農村経済の発展、土壤流失の防止、基盤的農地の保護と整備、食糧の単産の向上、農村地域のエネルギーの開発、生態移民¹⁸の実施を講じる。</p> <p>第23条:退耕還林は生態林を主とし、県単位で生態林の面積の割合を退耕農地面積の80%以下としてはならない。</p> <p>第48条:植林後の林地請負経営権の期間は70年まで延期できる。満期後の延長も可能であるし、相続、譲渡も可能である。</p> <p>第50条:補助満期後、生態系機能を破壊しない前提で、主管の政府部門の認可を得て、退耕農家は所有する林木の伐採が可能である。</p> <p>第62条:退耕農家の復耕(耕地に戻す)や林糧間作(林地での食糧間作)は認めない。</p> |

¹⁸ 居住地域が環境破壊などによって継続的な生活が不可能となり、移住すること。

注：文書名や「退耕還林条例」の条文を訳す場合、中国語のままにしているところがある。

出所：金・藪田（2017）、中国国家林業局ホームページ（<http://www.forestry.gov.cn> アクセス日 2017年5月5日）より筆者加筆

1.2 研究動機、目的と意義

森林は土壌流失の防止や水源涵養などの生態系機能（多面的機能）を有するため、社会と経済の持続可能な発展に重要な役割を演ずる。中国の森林被覆率は、歴史的にみると減少してきているが、この20年間、森林保護や造成に関する政策によって、増加してきている。しかし、この森林面積の増加は一時的な現象であろうか、持続可能なものであろうか。前節で述べたように、実施範囲、投資規模、造林面積などの面からみると、退耕還林は世界でも稀に見る大規模な自然環境の回復プロジェクトだといえるが、プロジェクトが非効率的であり、持続可能に進められるかにはまだ懸念があるなど、問題は山積していると指摘されている（徐・陶・徐，2004；陶・徐・徐，2004；Uchida et al., 2005；易・徐・徐，2006；Grosjean et al., 2009；Yang et al., 2014）。かつて実施された造林プロジェクトには失敗例がある。1982年から1985年までの間に、中国政府は国連食糧農業機関（FAO）と提携して寧夏回族自治区西吉県で退耕還林プロジェクトを実施した（このプロジェクトは「2605項目」とも言う）。「2605項目」は4年間で合計10.4万haの植林（草）を完成した（植林面積5.3万ha、植草面積5.1万ha）。そのうち、退耕地での植林（草）面積は6.1万haである。しかし、1991年に残された森林面積はわずか3.2万ha、草地面積はわずか1.3万haであり、80%の草地は再び農地に戻され、20世紀末になって大部分の森林と草地は破壊されてしまった（米・李・何，2002）。

現在進行中の退耕還林は初期からプロジェクトが生態面と経済面に与えた影響とその持続可能性が幅広く注目されており、森林の生態系サービス、農家への経済的影響、政策の効率性、補助水準の妥当性、農家の決定権、造林成果の保全などの面において多くの研究成果が上げられているが、退耕還林の持続可能性についてはまだ定論がない。本論文では、退耕還林の持続可能性を、社会的持続可能性、私的持続可能性、

財政的持続可能性の3つに分けて考察する。社会的持続可能性は退耕還林が社会にとって望ましい効果を与えることを指す。すなわち、退耕還林の社会的純便益が正（社会厚生を増加）であることを意味する。一方、私的持続可能性は退耕還林の主な参加者である農家が継続的にプロジェクトに参加するとともに、プロジェクトの成果を維持することを指す。すなわち、農家は、退耕還林のもとでの私的純便益を計りながら行動するため、退耕還林の参加によって得る私的純便益が正（農家の私的厚生を増加）であることが必要だと考えられる。仮にその私的純便益が負になるとしても、私的純便益に補助金を加えた総便益が退耕還林による失われた費用を越えれば、農家は退耕還林に参加しようとするだろう。財政的持続可能性は退耕農家に補償金（補助金）が必要な場合にその額を市民が税として支払ってもいいと思う額で調達可能かを指す。したがって、農家が退耕還林に参加するインセンティブにかかわる次の点、すなわち退耕還林が農家に与えた経済的影響、補助水準が十分かどうか、さらに補助金の調達可能性を考察しなければならない。

以上より、退耕還林の持続可能性を考察することで、以下の4つの問題を明らかにしなければならない。

問題1 退耕還林の社会的純便益は正か。

問題2 退耕還林が農家にどのような経済的影響を与えるか。

問題3 退耕還林の補助政策は妥当であるか。

問題4 どのようにして十分な補助金を調達するか。

次節では、上記した4つの問題に関連する先行研究と先行研究が抱える課題を整理する。

1.3 先行研究

1.3.1 国外の退耕還林プロジェクト

まず、国外の退耕還林に関する先行研究をみてみよう。中国の退耕還林と類似する造林プロジェクトは他国でも行われた事例がある。その典型的な例は、1985年から

アメリカで実施された保全休耕プログラム（Conservation Reserve Program、以下 CRP と省略）である。

CRP は、農家の自主参加を前提として、連邦農務省（USDA）が地代や造林費用の約 50%を支給することで、著しく侵食が起りやすい土地等を対象に 10-15 年の長期間にわたり草地や林地に転換させる制度である。CRP の初期段階の目的は主に土壌侵食の削減であったが、農業生産調整と所得支持を実現する側面もあった。1990 年代に入り、水質や野生生物など土壌侵食以外の環境改善も CRP の目的に加えられた。CRP は環境便益指数（Environmental Benefits Index）にもとづき農家の入札を評価し、指数の高い農家に対して支払いを行う。連邦農務省の年度報告書によると、CRP の登録面積は 2010 年時点で 1356 万 ha（全耕地面積の 8.21%）、参加農場は 29 万（全農場数の 13.39%）、年間地代総額は 14.2 億ドル、平均地代は年間 1ha あたり 111.5 ドル、1 農場あたり 4833 ドルとなっている（西澤，2001）。また、連邦農務省は、農産物市場モデルや土壌侵食影響評価モデルおよび水質改善評価モデルなどを用いて、1986-1999 年の期間で CRP の社会的純便益を合計 42-90 億ドルと試算している（Osborn et al., 1995）。CRP は大きな生態系サービスを生み出し、参加農家にも十分な利益を与え、地域経済の発展を促進した（Canning, 1991; Martin et al., 1988）。農家の多くは補助金の支給が満了した後も休耕を継続する傾向がある（Skaggs et al., 1994）。

もちろん、中国は土地の所有制度、農村の状況の面でアメリカなどの国々と大きく異なるため、直接比較することはできない。アメリカでは、農場主は完全に農地の所有権を持っており、退耕還林するか農業生産を行うか、どんな樹種を選ぶか、伐採するか否か、全て農場主によって決められる（鬼木・他，2007）。中国では、農家は土地の使用権と経営権を持つだけで、完全な所有権を持っていない。さらに、鬼木・他（2007）は中国の退耕農家のほとんどは家族労働によって構成されている小規模な農家であるため、農地面積の変化に応じて労働人数を柔軟に調整できないと述べている。

加えて、中国では、プロジェクトが村や郷¹⁹など集団単位で実施されることが多いため、個別の農家の意向と比べて集団の意向が重視される。このように、農家や村落社会の状況および意思決定の面でもアメリカなどのような国々と異なるため、中国は他国の退耕還林の経験を完全に参考にはできないと考えられる。

中国の退耕還林に関しては、パイロット期間を含め 19 年余を経た現在、すでに多くの研究が行われている。以下では、政策の持続可能性を考慮しながら中国の退耕還林に関する先行研究を 3 つの課題に分けて整理する。

1.3.2 課題 1 費用便益分析

中国の退耕還林に関する先行研究の 1 つ目の課題は、退耕還林の費用便益分析についてである。問題 1 を解決するためには、プロジェクトの社会的純便益を考察する必要がある。費用便益分析は、経済的効率性を定量的に測る評価手法で、公共事業などの事業や環境規制などの政策を対象に広く用いられている。事業や政策の費用と便益を貨幣単位で表し、両者を対比させて、便益が費用を上回れば、その事業や政策は効率的であり、実施すべきである。逆に便益が費用を下回れば、その事業や政策は非効率的であり、実施すべきでないと判断される（栗山・他，2013）。また、問題 3 を解決するためには、適切な補助水準を退耕還林の私的純便益にもとづいて考察しなければならない。

先行研究では、生態系サービスの経済的価値の測定が困難であることから、生態系サービスの経済的価値を含めた社会的費用便益が十分に考察されていない。これまで、退耕還林の生態系サービスについての評価は多く行われてきたが、先行研究は調査地域が 1 つないしは隣接する地域に限定され、それぞれ使った指標も統一されておらず、先行研究の分析結果からでは、長期に渡った広範囲での生態系サービスの経済的

¹⁹ 中国の行政区分は、基本的には省級、地級、県級、郷級という 4 層の行政区のピラミッド構造から成る。郷級の下には住民自治の村などの基層自治組織が設けられている。県級市において比較的小さいものを郷という。

価値を比較することは困難である²⁰。さらに、退耕還林が農家の私的便益に与えた影響について分析した研究と生態系サービスの価値の算出を行う研究がそれぞれ独立して行われており、社会的費用と社会的便益を合わせて考察した研究は、我々の知る限りほとんど存在しない。以上の理由から、問題 1 はいまだ先行研究によっては明らかにされていない。また、問題 3 についても、先行研究では、退耕還林の機会費用だけに注目し、機会費用が退耕還林の実施地域によって大きく異なることを理由に、機会費用の大きさによって補助水準を調整するべきだと主張しており、補助政策を適切に考察できているとは言い難い（徐・陶・徐，2004；陶・徐・徐，2004）。

1.3.3 課題 2 退耕還林が農家に与えた経済的影響

2 つ目の課題は、退耕還林が農家に与えた経済的影響の詳細な検証である。退耕還林に参加した農家は、農地の一部を林地に転換するため、農作物の作付面積の減少によって農業からの所得が減少する。一方で、退耕還林は 2 つのルートで農家所得を増加させる。1 つは、農業構造の改善²¹や労働力移転²²をもたらし、農家所得の増加を促

²⁰ 中国では、一般的に、森林の生態系サービスを水源涵養、土壌保全、炭素固定と酸素放出、林木蓄積栄養塩、大気浄化、林木資源、生物多様性保全、リクレーションの 8 つの面から評価する。頼・他（2006）は、機会費用法などを用いて、陝西省呉起県における退耕還林の生態系サービスの経済的価値が 1999 年から 2004 年まで 6 年間合計 24.8 億元であると算出している。郭（2010）は同じ地域（呉起県）を対象にして、水源涵養、土壌保育、炭素固定と酸素放出、環境浄化、地域気候緩和、生物多様性保全などの指標を用いて退耕還林の生態系サービスを考察して、2002 年から 2008 年までの生態系サービスの経済的価値が合計 58.6 億元であると試算している。成（2011）は、植被、土壌、水の動態的变化の分析を通じて、陝西省榆林市の 6 つの県で実施された退耕還林の水源涵養、固土保肥、炭素固定と酸素放出、生物多様性保全、大気浄化と地域気候緩和など 6 つの面の生態系サービスの経済的価値がそれぞれ 72 億元、83 億元、80 億元、116 億元、97 億元、91 億元であると算出している。胡（2014）は、雲南省巧家県における退耕還林の生態系サービスの経済的価値が 2012 年まで合計 39.9 億元であり、1ha あたり 4.9 万元であると試算している。

²¹ たとえば栽培する作物の種類を経済収益の高い作物へ転換することで作付面積当たりの収益性を高めることができる。

²² 退耕還林に参加することで余剰された労働力が家庭経営や出稼ぎに移転することである。

進することである。特に、労働力移転によって生じる所得は農家所得の増加の主要因である（巖，2005；鐘・何，2007）。農業構造の改善や労働力移転によって生じる所得増加が少なければ「復耕」（退耕造林地を再び農地に戻すこと）が生じる可能性が高くなる。もう1つは一定期間政府から農家へ支給される非金銭的・金銭的補助である。これまで、退耕還林が農家に与えた経済的影響については、多くの研究が行われてきた。まず、農家所得について、続いて農家所得を農業生産から得られる所得である農業所得とそれ以外からの所得である農外所得（主として労働力移転によって生じる所得）に分解し、それぞれについて先行研究の考察した結果をみてみよう。

政府はプロジェクトが農家所得を増加させたとしているが（国家林業局，2007年）、先行研究によって、退耕還林が農家所得に与えた影響について結論は異なり、退耕還林が農家所得の増加と所得構造の改善をもたらし、地方経済の発展も促進したと結論付ける研究もあれば、退耕還林が農家所得の増加と所得構造の改善に与えた影響は小さい、と結論付ける研究もある。劉・張（2006）は河北、山西、内モンゴル3省のデータを通じて、退耕還林は農家所得の増加に正の効果があり、一年早くプロジェクトに参加した村の農家の1人あたり所得は17.37%高くなったと結論付けている。また、王・他（2013）は甘粛南部における事例から退耕還林は農家の貧困脱出に促進効果があり、特に、絶対貧困農家所得の増加への正の影響が顕著であると述べている。Yao and Li（2010）は、呉起県における事例から農家所得の増加の原因については主に生産方式の転換と政府からの補助によって実現したと結論付けている。一方で、農家所得に与えた影響について否定的な研究として、徐・陶・徐（2004）（四川、甘粛と陝西3省を対象とした研究）、曲・藪田（2006）（四川省成都市を対象とした研究）と楊・徐（2009）（四川、甘粛と陝西3省を対象とした研究）では、退耕還林は農家所得に大きな影響を与えておらず、便益を得ている農家がいる一方で生計が悪くなっている農家も存在すると結論付けている。徐・陶・徐（2004）は四川、甘粛と陝西3省における事例から農家所得が減少した一因は補助金の減額と支給の延滞であることを明らかにした。Uchida et al.（2005）は四川、甘粛と陝西3省における調査から貧

困農家が貧困でない農家と比較することで、退耕還林が貧困を緩和する役割は実際には小さく、貧困の緩和は退耕還林に参加することからではなくて、全体の経済成長によって実現していると指摘している。宋・黄・全（2013）は、内モンゴル、山西と河北3省における事例から退耕還林は農家の農業所得の増加に負の影響を、賃金所得と家庭経営所得に正の影響を与え、総じて農家所得への影響が負であると結論付けている。

次に、退耕還林が農業所得に与えた影響を扱った研究をみてみよう。大島・後藤（2003）では、山西省中陽県での調査を通じて、退耕還林は、貧困の多い農村では農家所得に深刻な影響を与えると考察している。譚（2004）は20年前から吉林省の2つの村で行われた退耕還林の事例から、退耕後農業構造の変化が起こり（食糧作物から商品作物へ転換）、技術変化による生産性の向上が起こると論じているが、一方で、鬼木（2007）は中国農業に起こった一般的な技術変化と退耕還林の効果を分けて確認することが困難であると論じている。

実際に、農業構造の改善と農業所得の増加に与えた影響を分析した研究も多くあるが、ここでも研究によって結論が分かれている。肯定的な研究として、向・関（2003）では、貴州省の1つの村を事例にし、退耕後、畜産所得と林業所得が増加したと結論付けた。杜（2004）は、内モンゴル卓資県の3つの郷における事例から、退耕後、農業構造の調整が起き、作付する農作物が小麦から馬鈴薯やトウモロコシへ転換し、地域の農業労働が減少したことを指摘している。鬼木・他（2007）は内モンゴル自治区南部地域における事例から多くの農家が生産物種類の転換や農業生産の集約化、副業の増加等を行うことで家計の所得を安定化させていると論じた。飯塚（2012）では、陝西省の延川県と宜川県における調査結果から、退耕還林によって、特産化（養豚業等）が進んでいくと述べられている。佐藤・他（2012）では、延安市での調査結果から、代替産業と農外所得との関係について、地域条件に適したビニールハウスによる農作物栽培や果実栽培などが行われていることが指摘されている。また、呉・他（2008）は甘粛省定西市における事例から、成（2011）は22省の公表資料のデータから退耕還林による自然環境の改善が、農地の生産性の向上に正の影響を与えたことを指摘し

ている。さらに、Yao and Li (2010) では、呉起県における事例から退耕還林が農業の全要素生産率の向上を促進したと述べている。李・他 (2007) は呉起県における事例から、Liu and Lan (2015) は四川、山西、河北、江西と広西 5 省における事例から退耕還林が農家の非効率な生産方式の調整、すなわち農作物の栽培をメインとした伝統的農業から果実林業、畜産業および第二、三産業への転換を促進したと述べている。

これに反して、退耕還林が農家の農業構造の改善と農業所得の増加に促進していないと論じた研究もある。徐・陶・徐 (2004)、Xu et al. (2006) と易・徐・徐 (2006) は、2003 年と 2005 年の調査データで四川、甘肅と陝西 3 省の退耕還林の実施状況を考察し、退耕還林が農業構造の改善に著しい促進効果がないと結論付けた。さらに、楊・徐 (2009) は、四川、甘肅と陝西 3 省における事例から退耕還林が農業所得を減少させた結論付けている。ただし、農地の生産性の変化についての定量的な研究はまだ不十分である。

退耕還林が労働力移転によって生じる所得に与えた影響についても異なる結論が展開されている。肯定的な研究として、向・関 (2003) は貴州省における事例から佐藤・他 (2012) は延安市における事例から退耕還林が農外就労を促進させたと述べている。また、飯塚 (2012) では、陝西省の延川県、宜川県での調査結果から、退耕還林によって農民が出稼ぎしやすくなり、農外就労所得が増加したと強調されている。また、Demurger and Wan (2012) では、寧夏回族自治区における事例から退耕還林が労働力の地域間の移転を促進できたと結論付けている。一方で、否定的な研究として、易・徐・徐 (2006) と易・陳 (2006) は四川、甘肅と陝西 3 省における事例から退耕還林は従来の出稼ぎ労働者の労働時間を増加させ、農家の農外就労所得の増加に正の効果があるが、出稼ぎに行く人数が増加していないので、労働力の移転は実現していないと結論付けた。郭・他 (2005) では四川省天全市における事例から胡 (2005) では寧夏回族自治区南部山区における事例から余剰労働力は、不安定な就職先で賃金の安い単純労働に従事しているのが主な特徴であると述べられている。最後に、李・

梁（2010）は、陝西省周至県における事例から退耕還林によって余剰された労働力の農外市場への供給を促進できていないと結論付けている。

以上のように、先行研究では、それぞれ異なる考察地域を異なる考察期間によって分析を行っており、その結果として結論が異なったものになっている。その理由の一つとして、退耕還林の実施範囲が広いため、地域によって社会と経済の発展水準や、自然条件が大きく異なることが考えられる。各地域の社会と経済の発展水準が異なり、退耕還林が農家所得に与えた影響も異なるため、退耕還林の評価は複数の地域への影響を鑑みて行う必要がある。また、研究手法として、先行研究の多くは記述統計分析だけにもとづき農家の退耕前後の所得変化を試算しているが、退耕還林以外の要因が農家所得の変化に与えた経済的影響（自然経過のトレンドなど）を取り除いた考察はほとんど行われていない。さらに、退耕還林の経済的影響にはタイムラグがあるため、退耕還林が農家所得の変化や農業構造の改善、余剰労働力の移転などに与える影響は長期間経ってから始めて現れる。そのため、時間を通じた考察は不可欠であり、長期的に地域を分けて考察することで、はじめて異なる先行研究の退耕還林が農家に与えた経済的影響についての結論を体系的に説明できると考えられる。

1.3.4 課題3 補助支給のための資金調達

3つ目の課題は、補助支給のための資金調達についてである。課題2において、参加のインセンティブとして政府から支給される非金銭的・金銭的補助によって農家所得の損失が補われると述べたが、これまで中国政府がとった森林保護プロジェクトの中では、退耕還林に対する財政支出が天然林資源保護プロジェクトの次に最も大きなものとなっている²³。現状では、政府予算に依存した補助支給を続けており、新たな補助金の財源や補償資金の調達方法についてはあまり検討されていない。

そのような中、資金調達のためのメカニズムとして、生態系サービスへの支払い

²³ 表 1-3 中国歴年林業重点工程投資額（1979-2013）を参照。

(Payment for Environmental Services, PES と省略) に注目が集まっている。Engel et al. (2008) によれば、生態系サービスへの支払いの最小補償額は退耕によって失われた農業収益（機会費用）であり、最大補償額は失われた農業収益と生態系サービスの和である（図 1-3 参照）。PES とは、明確に範囲が定められた環境サービス、またはそれらのサービスを担保する土地利用が、サービスの供給者から購入者へ販売される自発的な取引を意味するものであった。しかし、現在は PES という用語は市場をベースとした多様な保全メカニズムの呼称として使用されている²⁴。

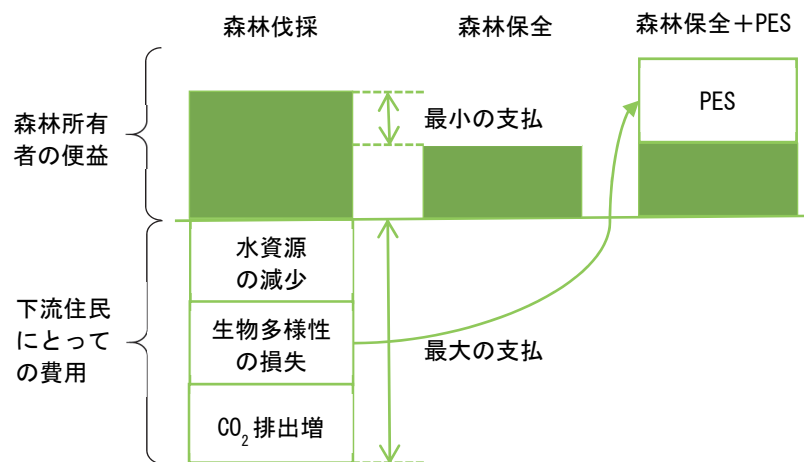


図 1-3 生態系サービスへの支払いのロジック

出所：Engel et al. (2008)

Kumar and Muradin (2009) と安・吉田 (2017) 等では、PES を導入する前に、住民の観点から環境経済評価が必要であると指摘されている。その一例としては、日本の神奈川県で、水源環境保全税を徴収する前に、CVM 分析を用いて環境サービスを評価した事例がある（吉田，2004）。PES を導入するためには、中国では、長期的な生態補償メカニズム²⁵を実現するため、受益者負担原則で住民の退耕還林への支払

²⁴ 馬奈木俊介(2011)による。

²⁵ 汪 (2014) は、生態補償メカニズムは「生態保護費用、発展の機会費用及び生態系サービス価値を総合的に考慮したうえで、財政移転交付や市場取引といった方式を通して、生態保護

意志 (Willingnes to pay; 以降 WTA) についての研究が注目されている。先行研究はそれぞれ退耕農家の視点から退耕還林への WTA と住民の視点から退耕還林への WTP を考察した。まず、退耕農家の視点から退耕還林への WTA を考察した研究は以下のようなものがある。たとえば、王・他 (2010) は陝西省長青自然保護区における農家の継続的な退耕意志を考察した。張・支・高 (2010) は四川省の農家の退耕還林の成果への保全意志を考察した。また、王・支・張 (2010) は甘肅省安定区の農家の「復耕」意志を考察した。さらに、王・鐘・王 (2012) は甘肅省隴南市の農家の退耕還林への参加意志を分析した。一方、住民の視点から退耕還林への WTP を考察した研究として、馬・他 (2013) は、北京の都市部と郊外部の住民の北京・天津風砂源治理プロジェクト²⁶の生態系サービスへの支払意志額を推定した。

退耕還林の実施範囲が広く、各退耕還林地域は、社会、経済などの発展水準と生態系サービスへの認識が異なるため、その地域の住民の支払意志を考察することで、生態系サービスの経済的価値を算出し、地域に依存した適切な PES を構築する必要がある。しかし、退耕還林の成果保全への市民の WTP に関する研究はまだ少なく、特に、大安市を対象とする研究はまったく実施されていない。PES を導入する際、政策決定者に科学的な政策の決定根拠を提供するため、大安市住民の退耕還林の生態系サービスへの支払意志額に対する考察を行う必要がある。

者に対して適切な補償を行い、生態保護の外部不経済を内部化させる公共政策手段である。」と述べている。

²⁶ 北京・天津風砂源治理プロジェクトは「三北保護林体系建設第 4 期プログラム」、「退耕還林還草プログラム」および「草原砂化防治プログラム」と並ぶ中国中央政府の「全国防砂治砂企画 (2005-2010)」の主要 4 事業の 1 つである。北京・天津風砂源治理プロジェクトは北京・天津および周辺地区の風砂被害を解消するのを目的とする。北京、天津、河北、山西と内モンゴルの 75 市 (旗、県) にまたがる、主に、砂漠化草原、砂漠地、農牧業移行帯の砂漠化土地と燕山丘陵山地の水源保護区砂地で風砂被害防止のための事業を行う。第 1 期は 2001-2010 年で、第 2 期は 2013-2022 年である。

1.4 本論文の研究課題と研究方法

退耕還林は土壌流失、砂漠化、気候変動を改善し、森林被覆率の上昇に大きな役割を果たしているが、その持続可能性には懸念が残る。本論文は先行研究を踏まえて、退耕還林の社会的純便益、補助水準の妥当性、農家への経済的影響、補償資金の調達可能性などの視点から退耕還林の持続可能性を考察する。

第一に、費用便益分析にもとづいて退耕還林の社会的純便益を考察する。前節で述べたように、生態系サービスの経済的価値の測定が困難なため、退耕還林の社会的純便益はまだ明らかになっていない。中国国家林業局が 2013 年に退耕還林の実施地域を 6 つの典型的な区域に分けて、河北、遼寧、湖北、湖南、雲南、甘肅などの 6 省を代表的な重点地域として生態系サービスの経済的価値の測定を実施し、『退耕還林工程生態効益監測国家報告 2013』を出版した。それは、初めて国家レベルで退耕還林の生態系サービスの経済的価値を地域別（省・市）、植生別（生態林・経済林・灌木林）、造林形態別（退耕還林、荒山荒地造林、封山育林）に測定したものである。筆者が現地調査したデータと統計資料のデータに、『退耕還林工程生態効益監測国家報告 2013』の生態系サービスの経済的価値のデータを加えれば、退耕還林の社会的便益、さらに社会的純便益の算出が可能となる。

第二に、費用便益分析にもとづいて私的純便益の視点から退耕還林の補助水準の妥当性を検討する。退耕還林の国一律の補助水準には問題があると多く指摘されているが、費用便益分析にもとづいて私的純便益の視点から適切な補助水準を検証した研究は我々の知る限り行われていない。本論文では現地調査したデータと統計資料のデータを用いて面積あたりの退耕地の私的純便益を算出し、現行の補助水準と比較して、その補助水準の妥当性を検証する。

第三に、DID 分析（Difference-In-Difference 分析）を用いて、定量的に退耕還林が長期間を通じて玉溪市の農家の世帯 1 人あたりの農業所得、畜産所得、農外所得と総所得に与えた影響を考察し、その影響のメカニズムを分析する。この研究は、上記の影響を分析に加えて、退耕還林の経済的影響にはタイムラグがあることから、先行

研究が考察した退耕還林の期間は短いという不足点を埋めるものである。

第四に、先行研究を踏まえて、大安市で収集したデータを用いて、二段階二肢選択形式 CVM 分析で調査地域の住民の支払意志額を推定し、退耕還林の後続補償政策の策定に参考となる実証的なデータの根拠を提供する。具体的には、大安市の住民が、PES を導入する政策ニーズが高いか、またその支払意志額について分析を行う。

1.5 本論文の構成

本論文の構成は図 1-4 のように表される。

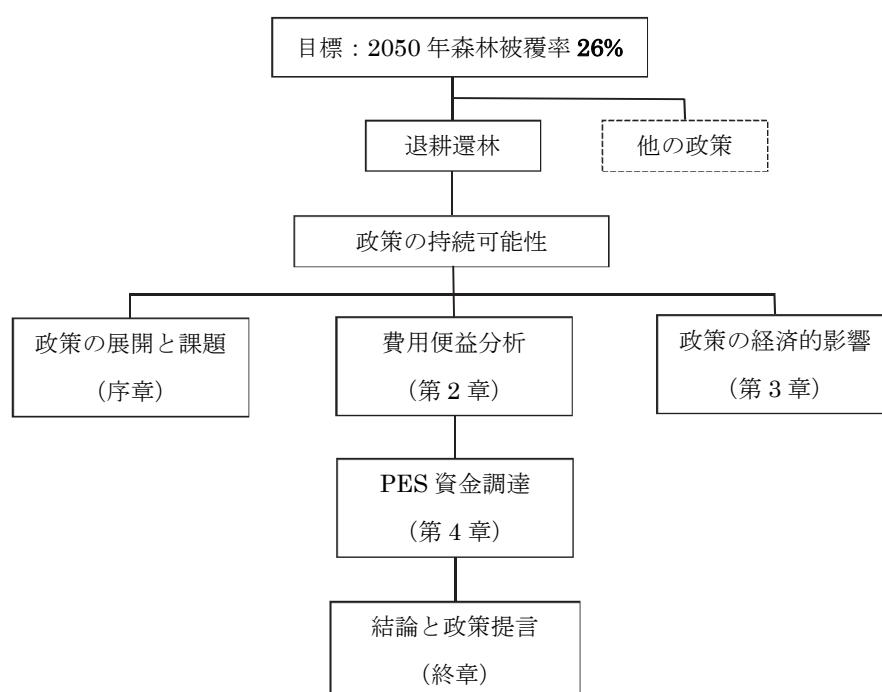


図 1-4 本論文の分析枠組み

出所：筆者作成

第 2 章では、2014 年と 2015 年に中国の 3 都市（雲南省玉溪市・四川省南充市・吉林省大安市）で行ったインタビュー調査の結果に基づいて、調査データと政府の統計資料から各地域で実施される退耕還林の費用便益分析を試みる。すなわち、退耕還林の生態系サービスの経済的価値を考慮して退耕地の面積あたりの社会的純便益を考

察することで、退耕還林が社会にとって望ましいプロジェクトであるかどうかを評価する。さらに、退耕還林がもたらした農家の私的純便益を算出することによって、特性が異なる複数の地域で実施される退耕還林を持続可能なプロジェクトとするための適切な農家への補助支給のあり方を明らかにする。

第3章では、第2章の分析で用いたいくつかの仮定を採用せず、より現実的な検証を行うために、現地調査で収集した退耕還林の前年と2013年のデータをもとに、玉溪市を対象として、DID分析によって退耕還林が農家の世帯1人あたりの農業所得、畜産所得、農外所得と総所得に与えた通時的な影響を定量的に考察し、その影響のメカニズムを分析する。その結果を踏まえて、農家所得の増加を実現するための政策提言を行う。

第4章では、チープ・トーク (Cheap Talk) とアンケートを用いて大安市住民の退耕還林の生態系サービスへの支払意志額を調査し、二段階二肢選択形式 CVM 分析を用いて退耕還林の生態系サービスの経済的価値を推定する。さらに、支払意志額の決定要因を考察する。その結果を踏まえて、退耕還林の成果を保全するための資金調達の方法について政策提言を行う。

第5章は終章である。第5章では、第1章から第4章まで得た主な知見をまとめ、本論文の総括と残された課題を述べる。

第2章 特性が異なる複数の地域で実施される退耕還林プロジェクトの費用便益分析²⁷

2.1 緒言

本章の目的は、退耕還林を持続可能なプロジェクトとするための適切な農家への補助支給のあり方を明らかにすることである。退耕還林は、原則として農家のプロジェクトへの参加が任意であり、参加農家には、インセンティブとして非金銭的・金銭的補助が一定期間政府から支給される。したがって、もしも参加農家にとって補助水準が十分でなければ、農家はプロジェクトへの参加の継続を見送るかもしれない。また、もしも補助水準が過剰なものであれば、たとえ農家がプロジェクトへの参加を継続しても、そのような補助支給は財政的に持続できないだろう。

これまで、退耕還林の補助政策の研究では、現状の北方地域と南方地域だけで分けられる補助水準を、どのように地域によって調整していくべきかに焦点が当てられてきた。地域の特性に合わせて適切な補助水準を算出する試みは評価できる。しかしながら、序論で述べたように、先行研究は、退耕還林の私的純便益ではなく、機会費用だけによって補助政策を論じており、さらに、経済的・地理的特性の異なる複数の地域での比較を行っていないという問題を抱えていた。

本章では、先行研究が抱える2つの問題を解決するために、改めて代表的な退耕還林の実施地域で調査研究を進め、調査データと統計資料から各地域で実施される退耕還林の費用便益分析を試みる。続く2.2節では、調査の概要について説明する。2.3節は、退耕還林にかかわる各費用と便益の項目ごとに、算出方法と算出結果の詳細を説明する。2.4節では、2.3節の算出結果にもとづいて、退耕還林の評価を行い、現状の補助政策と機会費用にもとづく補助政策が私的純便益にもとづく補助政策からどのように乖離しているかについて考察する。最後に、2.5節では、本章の結論を述べる。

²⁷ 本章は、成・澤田・大沼（2018）を加筆修正したものである。

2.2 中国 3 都市でのインタビュー調査

筆者らは、2014 年 11 月と 2015 年 11 月に吉林省大安市泰山鎮万山村・高家村・楽勝郷長安村・長新村（計 66 戸）、2015 年 3 月に雲南省玉溪市の紅塔区小石橋村・新平県平甸郷寧河村・ガサ郷新寨村（計 50 戸）、四川省南充市順慶区新復郷高階沿村（30 戸）を訪問し、林業管理部門と農家へのインタビュー調査を行った。調査地域は、それぞれ玉溪市、南充市、大安市が退耕還林の対象となる典型的な地帯である高山地帯（玉溪市）、丘陵地帯（南充市）、塩類化地帯（大安市）に位置することから選定した（図 2-1）。調査地域の特徴は表 2-1 のように、調査項目と調査で収集したデータは表 2-2 のようにまとめられる。



図 2-1 調査地域位置

出所：中国まるごと百科事典より筆者作成

(http://www.allchinainfo.com/map/asia-china/chinadist_city アクセス日 2017 年 2 月 2 日)

表 2-1 調査地域の特徴

| | 玉溪 | 南充 | 大安 |
|-------|------------------------|-------------|-------------|
| 位 置 | 雲南省中部 | 四川盆地北東部 | 吉林省北西部 |
| 面 積 | 153 万 ha | 125 万 ha | 49 万 ha |
| 人 口 | 215 万 | 759 万 | 41 万 |
| 地 形 | 北東部は高原地帯、南西部は溪谷地帯 | 丘陵地 | 平原 |
| 気 候 | 亜熱帯高原季節風気候 | 中亜熱帯季風気候 | 温帯大陸性季節風気候 |
| 平均気温 | 北部 16℃、南部 24℃ | 17℃ | 5.2℃ |
| 平均降水量 | 673mm | 1100mm | 400mm |
| 主な作物 | トウモロコシ、豆類、麦類、サトウキビ、タバコ | トウモロコシ、稲、麦類 | トウモロコシ、稲、麦類 |
| 農地面積 | 11.43 万 ha | 30.24 万 ha | 13.04 万 ha |
| 森林面積 | 103.72 万 ha | 47.33 万 ha | 4.53 万 ha |
| 退耕還林 | 2002 年より実施 | 2001 年より実施 | 2000 年より実施 |

出所：各市 2014 年版統計年鑑より筆者作成

表 2-2 調査項目と調査で収集したデータ

| | | 玉溪 | | 南充 | | 大安 | |
|------------------|------|----|-----|----|-----|----|-----|
| | | 農家 | 林業局 | 農家 | 林業局 | 農家 | 林業局 |
| 第 1 回プロジェクトの実施結果 | 退耕面積 | ○ | ○ | ○ | — | ○ | ○ |
| | 実施方法 | — | ○ | — | — | — | ○ |
| 退耕前の農業 | 種 類 | ○ | ○ | ○ | — | ○ | — |
| | 面 積 | ○ | ○ | ○ | — | ○ | — |
| | 収 益 | ○ | ○ | ○ | — | ○ | — |
| 退耕後の林業および間作 | 種 類 | ○ | — | ○ | — | ○ | — |
| | 面 積 | ○ | — | ○ | — | ○ | — |
| | 収 益 | ○ | — | ○ | — | ○ | — |

出所：筆者作成

2.3 費用便益分析

2.3.1 社会的費用便益と私的費用便益

この節では、調査データと中国政府によって公開されている統計資料を用いて退耕還林の費用便益分析を行う。最初に、分析の準備として、退耕還林の社会的費用、私的費用、社会的便益と私的便益を順に定義しよう。まず、社会的費用と私的費用を

$$SC \equiv PC \equiv OC + C_p \quad (1)$$

と定義する。 SC と PC は、それぞれ退耕還林の社会的費用と私的費用である。ここで、 OC は退耕還林の機会費用であり、プロジェクトに参加せず農業を継続した場合に得られる純収益と等しい。 C_p は整地や植林などの造林費用である。調査地域のプロジェクト参加年度の実質造林費用は、それぞれ玉溪市 225 元/ha (2002 年)、南充市 195 元/ha (2001 年)、大安市 150 元/ha (2000 年)であった。また、調査地域では、ほとんどの農家が造林後、退耕地（退耕還林によって林地や草地に転換された農地）の管理をしていなかった。そのため、育林費用はかからないものと考え、プロジェクト参加年度以降は社会的費用と私的費用は退耕還林の機会費用に等しいものとして分析を進める。

次に、退耕還林の社会的便益と私的便益を

$$SB \equiv PB + B_E \quad (2)$$

$$PB \equiv B_F + B_L \quad (3)$$

と定義する。 SB と PB が、それぞれ社会的便益と私的便益である。ここで、 B_E は生態系サービスの経済的価値であり、社会的便益は私的便益に生態系サービスの経済的価値を加えたものとして表される。 B_F は林業収益や間作収益などの退耕地から直接得られる純収益を表す。間作とは、森林の隙間を活用して、作物を栽培することである。また、 B_L は退耕還林によって発生する余剰労働力が労働市場に供給されることで得られる賃金収入を表す。私的便益は、この退耕地純収益と労働力移転による賃金収入の

和によって表される。

2.3.2 機会費用

退耕地の退耕前の農作物と作付面積は公開されていないため、統計年鑑等のデータを直接利用することができない。かといって、省レベルあるいは市レベルの農作物の作付面積比率と単位面積あたりの純収益の公開データから退耕前の純収益を算出すると、退耕還林の対象でない比較的肥沃な農地まで含んでしまうため、退耕地の純収益を過大評価してしまうおそれがある。図 2-2 は、退耕地の退耕前の農作物の種類と作付面積比率についての調査データを整理したものである。玉溪市に限っては、玉溪市林業局からデータを提供してもらえたため、市の退耕地全体の退耕前の農作物の種類と作付面積比率も合わせて記載している。ただし、玉溪市林業局の提供データは、トウモロコシとサトウキビの混作、トウモロコシとサトウキビ以外の雑穀の混作の作付面積もトウモロコシの作付面積に含んでいる。

図 2-2 を見ると、どの地域もトウモロコシの作付面積が一番大きく、そのほかの農作物の作付面積が占める割合は非常に小さいことがわかる。このことは、玉溪市林業局の提供データでも同様である。そこで、本章では、退耕地の退耕前の農作物 1 つ 1 つからの純収益を求める代わりに、トウモロコシを代表的な作物として、単位面積あたりのトウモロコシの純収益を 2001-2014 年各年版『全国農産品成本収益資料彙編』²⁸の「現金収益」から算出し、各地域の農村住民消費価格指数（『中国統計年鑑』2001-2014 年各年版）で 2000 年の価値に換算することで退耕前の農作物ごとの純収益の近似を試みた。

²⁸ 『全国農産品成本収益資料彙編』（発改委，2001-2014）は、各年の主要な農産品の生産費用と収益について、各地方政府とタバコの販売などに関係する部門が中国 1533 県 6 万世帯を対象に調査した資料である。この資料では、現金収益と家庭投入労働日数は、現金収益 = 生産高 - 現金費用（面積当たり物質投入、サービス費用、雇用人件費、地代）、家庭投入労働日数 = 中等労働力（20-60 歳の労働力）が投入した労働時間 ÷ 8 時間と計算している。

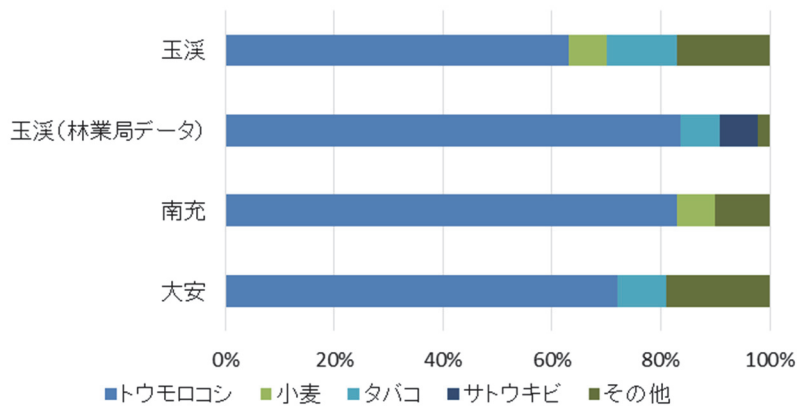


図 2-2 退耕前の農作物の作付面積比率

出所：現地調査データと玉溪市林業局からの提供データより筆者作成

調査地域のトウモロコシ作付面積が大きい原因は次のような理由から説明できる。大安市がある吉林省はトウモロコシの主産地であり、退耕前の 1999 年の省内の農地総面積の約半数²⁹でトウモロコシ栽培を行っていた。玉溪市と南充市は酪農が盛んであることから、飼料作物としてトウモロコシ需要が大きい。また、トウモロコシは痩せた土地でも栽培ができる特徴があることから、比較的地力が低い土地で好んで栽培されることも一因と考えられる。

2.3.3 退耕地純収益

国務院が公布した「退耕還林条例」（2002 年 12 月）では林糧間作（退耕地で農作物を間作すること）が禁止されていたが、その後、退耕農家の所得状況の改善などが考慮されて、しだいに緩和されていった。退耕地からの収益の形態は、調査地域ごとに異なる。玉溪市では、2005 年から林糧間作が認められ、林業収益と間作収益が入るようになった。大安市では、2001 年から間作が始められたが、植林された樹種が主にポプラであったため、林冠閉鎖の時期が早く平均的な間作可能期間が 3 年ほどしかなかった。南充市の調査地域では、退耕地での林業と間作はともに行われていなか

²⁹ 『大安市国民経済統計資料 1999 年』（大安市統計局，2000）による。

った。

林業収益は、調査データから直接算出することができたが、間作収益は、一般農地の同種の農作物からの収益の一定割合にとどまるため、表 2-3 の換算率にしたがって間作収益に換算した。この換算率は単位面積あたり間作収益と一般農地の収益の比率である。換算のベースとなる収益は、各農作物からの各年の単位面積あたり純収益を調査データと『全国農産品コスト収益資料彙編』から算出することで用いた。各年の林業収益と間作収益を足し合わせた純収益は、表 2-4 のようにまとめられる。

表 2-3 間作収益の換算率

| | | 玉溪 | 南充 | 大安 |
|--------|--------|-----|----|-----|
| 間 作 | トウモロコシ | 60% | — | — |
| | タバコ | 60% | — | — |
| | 大豆 | — | — | 61% |
| | エンドウマメ | 60% | — | 61% |

注：玉溪市では、間作のタバコからの純収益は、同年の間作でない一般農地のタバコからの純収益の 60%であり、他の間作物からの純収益は平均的に同年の一般農地のトウモロコシの純収益の 60%であった。大安市では、間作面積は 22ha であり、そのうち、2ha の間作収益は一般農地のトウモロコシの 70%であり、20ha の間作収益は、一般農地のトウモロコシの 60%であったため、加重平均して 61%とした。

出所：現地調査データより筆者作成

表 2-4 調査農家の退耕地純収益 (単位：万元、ha、万元/ha)

| | 玉溪 | | | | | | | | | 南充 | 大安 | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | — | 2001 | 2002 | 2003 |
| 純収益 | 0.20 | 0.20 | 0.40 | 5.96 | 6.95 | 6.95 | 7.15 | 6.55 | 7.55 | — | 2.96 | 3.70 | 4.80 |
| 調査面積 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | 19.86 | — | 30.50 | 30.50 | 30.50 |
| 単収 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.30 | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.33 | 0.38 | — | 0.10 | 0.12 | 0.16 |

注：ここでの収益は 2000 年を基準年として各地の農村住民消費価格指数で調整された実質値

である。

2.3.4 労働力移転による賃金収入

本章では、退耕還林によって生じる余剰労働力が労働力移転することで得られる賃金収入を、農作物の作付単位面積あたりの労働日数と出稼ぎ労働日給から算出した。作付単位面積あたりの労働日数は『全国農産品コスト収益資料彙編』から主たる作物であるトウモロコシ栽培の労働日数を用いた。各年の農民工（農村部の出稼ぎ労働者）の日給は、2001-2010年については「中国農民工工資走勢：1979-2010」³⁰の月給データを、2011-2013年については「全国農民工監測調査報告」（2012-2014年各年版）³¹の月給データを用い、「2014年全国農民工監測調査報告」の月平均の労働日数のデータで割って算出した。最後に、日給×労働日数によって労働力移転による賃金収入を算出した。

さらに、インタビュー結果にもとづいて、調査地域ごとに細かな調整を行なった。まず、プロジェクト開始年度については、3地域ともに余剰労働力がすべて造林作業に投入されたため、労働力移転は生じなかった。さらに、退耕地での林業や間作に投入された労働力を、表 2-5 の換算率にしたがって、トウモロコシの作付単位面積あたりの労働日数から換算することで算出して差し引いた。この換算率は、単位面積あたりの退耕地での林業と間作へ投入された労働力と一般農地のトウモロコシ栽培へ投入された労働力の比率である。例えば、2002年の大安市では、一般農地のトウモロコシ栽培へ投入された労働力は 124.5 日/ha であったので、退耕地でのトウモロコシの間作へ投入された労働力は $124.5 \text{ 日/ha} \times 0.6$ と算出できる。最後に、2000年を基準年として各地の農村住民消費価格指数で実質値に換算した（表 2-6 参照）。

³⁰ 盧（2012）「中国農民工工資走勢：1979-2010」『中国社会科学』7，pp.47-67.

³¹ 国家統計局「全国農民工監測調査報告」2012-2015年各年版（<http://www.stats.gov.cn/tjsj> アクセス日 2015年5月6日）

表 2-5 退耕地での林業と間作へ投入された労働力の換算率

| | | 玉溪 | 南充 | 大安 |
|----|--------|------|----|-----|
| 林業 | 竹林 | 0% | — | — |
| | クルミ | 20% | — | — |
| 間作 | トウモロコシ | 60% | — | — |
| | タバコ | 100% | — | — |
| | 大豆 | — | — | 50% |
| | エンドウマメ | 60% | — | 50% |

注：玉溪市の竹林からの純収益は収入から人件費と輸送費用を除いたものであり、農家の労働力が投入されていないため 0%としている。

出所：現地調査データより筆者作成

表 2-6 労働力移転による賃金収入

(単位：万元/ha)

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 玉溪 | — | — | 0.00 | 0.63 | 0.80 | 0.80 | 0.81 | 0.82 | 0.68 | 0.69 | 0.78 | 0.82 | 0.91 | 0.97 |
| 南充 | — | 0.00 | 0.74 | 0.72 | 0.59 | 0.70 | 0.56 | 0.55 | 0.75 | 0.72 | 0.82 | 0.95 | 1.00 | 1.08 |
| 大安 | 0.00 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.30 | 0.29 | 0.31 | 0.28 | 0.27 | 0.27 | 0.39 | 0.46 | 0.44 | 0.49 |

注：ここでの収入は 2000 年を基準年として各地の農村住民消費価格指数で調整された実質値である。

2.3.5 生態系サービスの経済的価値

生態系サービスの経済的価値については、まず、2013 年の生態系サービスの経済的価値を求め、それ以前については、プロジェクト開始後、2013 年までの森林バイオマスの増加幅は一定であると仮定して、2013 年の生態系サービスの経済的価値から遡って順に算出した。また、プロジェクトの開始年度は、森林規模がきわめて小さいことから生態系サービスの経済的価値をゼロとした。2013 年の生態系サービスの

経済的価値は、『退耕還林工程生態効益監測国家報告 2013』の算出結果に筆者が修正を加えたものを用いた。報告書では、退耕還林の生態系サービスとして、水源涵養・土壤保育・炭素固定と酸素放出・林木蓄積栄養塩・大気浄化・生物多様性保全を挙げているが、このうち酸素放出とマイナスイオンの便益は、評価結果が過大となることから便益計算から除外した（日本の林野庁が行っている森林の多面的な機能の評価でも、含まれていない）。また、四川省と吉林省については、2013年の生態系サービスの経済的価値が公表されていないため、それぞれ隣接地域である雲南省と遼寧省の値で代替した。

2013年の玉溪市の退耕還林の生態系サービスの実質経済的価値は7.82億元であり、退耕還林の面積は林業管理部門のデータによると1.7万haであった。生態系サービスの経済的価値の項目の中で、酸素放出、マイナスイオンの実質経済的価値はそれぞれ1.14億元、0.01億元であったため、酸素放出（生態便益報告書付録の酸素価格×酸素放出の質量）とマイナスイオンの便益を差し引くと、単位面積当りの生態系サービスの実質経済的価値は3.92万元/haとなった。同様の手順で各地域、各年度の生態系サービスの実質経済的価値を求めた結果、各調査地域の2013年の生態系サービスの実質経済的価値は表2-7のようにまとめられる。

表 2-7 3 地域の生態系サービスの経済的価値

| | 生態系サービスの経済的価値（億元/年） | | | | 面積 （万 ha） (4) | 単位面積 あたり便益 （万元/ha） (5) |
|----|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | 酸素 放出 (1) | マイナ スイオン (2) | 調整前 総便益 (3) | 調整後 総便益 (3)-(2)-(1) | | |
| 玉溪 | 1.14 | 0.01 | 7.82 | 6.67 | 1.70 | 3.92 |
| 南充 | 16.14 | 0.13 | 150.74 | 134.47 | 35.54 | 3.78 |
| 大安 | 8.69 | 0.08 | 65.11 | 56.34 | 24.67 | 2.28 |

注：南充市の生態系サービスの経済的価値は雲南省の値で、大安市の生態系サービスの経済的価値は遼寧省の値で代替した。ここでの生態系サービスの経済的価値は2000年を基準年とし

て各地の農村住民消費価格指数で調整された実質値である。

2.3.6 補助金

退耕農家への補助水準³²は全国の退耕地域を大きく南方・長江流域と北方・黄河流域で2つの水準に分けられている。補助の支給期間は造林樹種によって異なり、生態林は8年、経済林は5年、草原は2年である。さらに、国務院が公布した「国務院の退耕還林の一層の健全化に関する通知（中国語：国務院關於完善退耕還林政策的通知）」

（2007年8月）により、第1期の補助支給終了後も中央財政の負担で現金補助が継続されることになった。この通知の中で、各地方は補助水準を適宜引き上げることができ、また、支給期間は第1期と同じであると規定されている。本章では、各年の規定された補助水準を用いて補助額を算出したが、プロジェクトの初期は、食糧の現物支給によって補助が行われたため、国務院が公布した「退耕還林の取り組みを円滑に図るための若干の意見（中国語：国務院關於進一步完善退耕還林措施的若干意見）」

（2002年4月）の規定にしたがって、1.4元/kgで貨幣価値に換算した。ただしこの換算方法は、現在の調査地域の食糧価格の相場と必ずしも一致しないため、補助水準を高く（あるいは低く）換算してしまう恐れがあることも指摘されている（徐・陶・徐，2004）。退耕還林の補助政策の内容は表2-8にまとめている。

³² 「退耕還林条例」（国務院，2002）では、土地の請負権利人に「補助食糧、種苗造林補助費、生活補助費」を提供すると書いてあるが、ここの「補助」は退耕による損失の補償の性質もある。ただし、補助期間と補助額から見れば、不完全な補償であるとも言える。本論文では補助の言い方のままにする。

表 2-8 農家の参加形態と補助支給

| | 第 1 期補助 (1999-2003) | 第 1 期補助 (2004-2006) | 第 2 期補助 (2007 年以降) | |
|-------------|--|------------------------|-----------------------|-------------|
| 補 助 額 | 南方・長江流域 | 2250kg/ha・年 | 3150 元/ha・年 | 1575 元/ha・年 |
| | 北方・黄河流域 | 1500kg/ha・年 | 2100 元/ha・年 | 1050 元/ha・年 |
| | 生活費補助（地域共通） | 300 元/ha・年 | | 第 1 期と同じ |
| | 苗木・造林補助（地域共通） | 750 元/ha（一括） | | |
| 支給年数 | 生態林 8 年 | 経済林 5 年 | 草原 2 年 | 第 1 期と同じ |
| 支給条件 | 生態林の割合を 80%以下としてはならない。経済林の割合が規定比率を越えた場合は、種苗代と造林補助のみを補助し、それ以外の補助を支給しない。 | | | |

注：ここでの補助額は名目値である。ここでの期間設定は、退耕還林に関する補助の状況にもとづく。

出所：「退耕還林の取り組みを円滑に図るための若干の意見」・「退耕還林条例」・「退耕還林の食糧補助の方法に関する通知」・「国务院の退耕還林の一層の健全化に関する通知」より筆者作成

2.3.7 割引現在価値の総和

最後に、各調査地域、評価対象期間の各年の社会的費用、社会的便益、私的費用、私的便益から、2000 年を基準年として割引現在価値の総和を求める。例えば、生態系サービスの経済的価値の割引現在価値の総和は

$$P_t = \prod_{k=0}^t (1 + \pi_k) \quad (\pi_0 = 0), \quad (4)$$

$$PVB_E = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{B_{Et}}{(1+r)^t P_t} \quad (5)$$

と計算できる。ここで、 π は各地域各年の農村住民消費価格指数（CPI）、 P_t は農村住

民消費価格指数の直積、 k は非負の整数、 t は2000年からの年数（例えば、2000年の場合、 $t=0$ ）、 r は社会的割引率、 T は政策期間年数、 B_{E_t} は t 年次の生態系サービスの経済的価値である。農村住民消費価格指数は、『中国統計年鑑』2001-2014年各年版の調査地域の省の値を用いた。また、社会的割引率を3%とした。本章が2000年から2013年までの14年間の退耕還林を考察したので、政策期間 T は14である。各地域の2013年までの費用と便益の割引現在価値の総和は表2-9のようにまとめられる。

表 2-9 2013年までの3地域の費用便益

| | 玉溪 | 南充 | 大安 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| | 2002-2013 | 2001-2013 | 2000-2013 |
| 生態系サービスの経済的価値 (PVB_E) | 17.73 | 18.74 | 12.31 |
| 私的便益 ($PVPB$) | | | |
| 退耕地収益 (PVB_F) | 1.58 | 0.00 | 0.36 |
| 労働力移転収入 (PVB_L) | 6.66 | 7.28 | 3.25 |
| 合計 | 8.24 | 7.28 | 3.61 |
| 補助金 (PVS) | 2.51 | 2.70 | 2.08 |
| 私的便益 ($PVPB$) + 補助金 (PVS) | 10.75 | 9.98 | 5.69 |
| 社会的便益 ($PVSB$) | | | |
| ＝生態系サービスの経済的価値 (PVB_E) + 私的便益 ($PVPB$) | 25.97 | 26.01 | 15.91 |
| 社会的費用 ($PVSC$) = 私的費用 ($PVPC$) ＝機会費用 ($PVOC$) + 造林費用 (PVC_P) | 4.50 | 5.49 | 4.84 |
| 社会的純便益 ($PVNSB$) = 社会的便益 ($PVSB$) - 社会的費用 ($PVSC$) | 21.48 | 20.52 | 11.07 |
| 費用便益比 (CBR) = 社会的便益 ($PVSB$) ÷ 社会的費用 ($PVSC$) | 5.78 | 4.73 | 3.29 |

注：①費用便益比以外の単位は万元/ha である。②PVPBは私的便益の割引現在価値の総和、PVBFは退農地収益の割引現在価値の総和、PVBLは労働力移転収入の割引現在価値の総和、PVSは補助金の割引現在価値の総和、PVSBは社会的便益の割引現在価値の総和、PVSCは社会的費用の割引現在価値の総和、PVPCは私的費用の割引現在価値の総和、PVOCは機会費用の割引現在価値の総和、PVNSBは社会的純便益の割引現在価値の総和、CBRは費用便益比である。

(5) 式の生態系サービスの経済的価値 (PVB_E) の算出方法と同じ方法でPVBF、PVBL、PVS、PVOCを算出した：

$$PVBF = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{B_{Ft}}{(1+r)^t P_t} \quad , \quad PVBL = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{B_{Ft}}{(1+r)^t P_t} \quad ,$$

$$PVS = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{S_t}{(1+r)^t P_t} \quad , \quad PVOC = \sum_{t=0}^{T-1} \frac{OC_t}{(1+r)^t P_t} \quad .$$

2.4 考察

2.4.1 算出結果についての考察

2.4.1.1 私的費用と私的便益

まず、退耕農家の私的費用と私的便益の算出結果をみていこう。

図 2-3 (左) は私的費用の算出結果である。図を見ると、南充市の機会費用が他の地域と比べて高いことがわかる。機会費用は、各地域の各年のトウモロコシの生産量とその価格によって説明できたため、機会費用の大小は 3 地域の自然条件とトウモロコシの市場価格の差異に起因したといえる。

図 2-3 (右) は私的便益の算出結果である。図を見ると、私的便益の大きさは、玉溪市、南充市、大安市の順に大きいことがわかる。退耕還林の私的便益は退耕地純収益と労働力移転による賃金収入の和であった。また、退耕地純収益は林業収益と間作収益の和であった。林業収益と間作収益は、植林した樹種が地域の自然状況に適しているかどうかと、農家の森林管理技術が高いかどうかという 2 つの条件に大きく依存する。私的便益が大きかった玉溪市は亜熱帯に位置しているため、栽培できる樹種が豊富である。また、玉溪市は、伝統的に果樹を栽培してきた経験があるため、農家はもともと一定の森林管理技術をもっていた。そういった意味で、収益を押し上げる 2

つの条件をともに満たしていたといえる。特に、2008年からは、竹林からの収益が出始めたことで、林業収益はさらに増大を続けている。一方、南充市は自然条件には恵まれているものの、これまで間作作物の栽培経験がなかった。さらに、1人あたりの農地の面積が小さいため、たとえ間作を行ったとしても収益は限られたものとなった。実際、南充市の調査地域では、林業と間作ともに行われていなかった。大安市は東北地方にあり、伝統的な農業地域であるが、気候条件が玉溪市と南充市より悪いため、栽培できる作物の種類が少なかった。

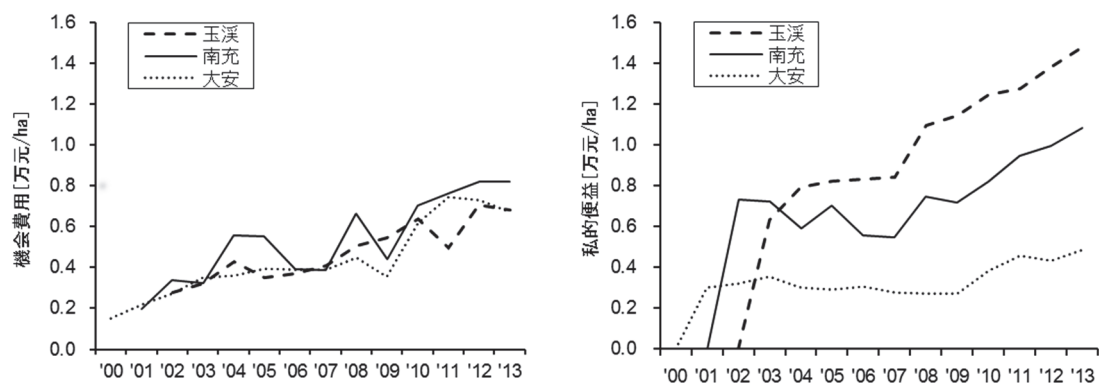


図 2-3 3 地域の退耕還林の私的費用（左）と私的便益（右）の推移（補助金を含まない）

もう 1 つの便益である労働力移転による賃金収入はどうだろうか。労働力移転による賃金収入の算出結果では、玉溪市と南充市が大きく、大安市は他の地域に比べると小さかった。その理由の 1 つとして、各地の作付面積あたりの農業生産に投入する労働力が異なることが考えられる。地形的な特徴として、玉溪市と南充市はそれぞれ山地と丘陵地域であるため、傾斜地にある農地では農業機械の使用が難しく、労働集約的農業が行われていた。反面、大安市は平原地域なので、農業機械を使えるところが多く、単位面積あたりに投入される労働力は少なかった。

私的便益と私的費用の算出結果は、表 2-9 にあるように、玉溪市では、それぞれ 8.24 億元（補助金を含めて 10.75 億元）と 4.50 億元、南充市では、それぞれ 7.28 億元（補

助金を含めて 9.98 億元)と 5.49 億元、大安市では、それぞれ 3.61 億元(補助金を含めて 5.69 億元)と 4.84 億元となった。玉溪市と南充市では、私的便益は補助金を含めなくとも私的費用を上回った。大安市では、私的便益は補助金を含めるとき、私的費用を上回るが、補助金を含めないとき、私的費用を下回る結果となった。

2.4.1.2 社会的費用・便益と社会的純便益

続いて、社会的費用と社会的便益の算出結果をみていこう。社会的費用は、退耕農家の私的費用と等しい。一方で、社会的便益は私的便益に生態系サービスの経済的価値を加えたものであった。表 2-7 で示したように、どの地域においても生態系サービスの経済的価値単独で社会的費用を大きく上回っており、費用便益比もすべての地域で 3 を超える結果となった。また、社会的純便益の絶対額も非常に大きい。この結果は、退耕還林が社会的に確かに望ましいプロジェクトであることを支持している。

2.4.2 補助水準は適切に設定されているか？

2.4.2.1 南北での差別化と機会費用にもとづいた補助水準の調整

私的純便益と社会的純便益の算出結果では、社会的に望ましいプロジェクトが個々の農家にとっても望ましいプロジェクトであるとは限らなかった。もしも、私的費用が著しく大きいのであれば、あるいは私的便益が著しく小さいのであれば、たとえ社会厚生を大きく改善できるプロジェクトであったとしても、農家はプロジェクトへ参加しないだろう。もちろん、政府が参加を強制することもできるが、農家の経済的負担は大きなものとなる。このような状況では、農家への補助政策が果たす役割が非常に大きい。

では、3 地域への補助水準はどう決定すべきだろうか。農家がプロジェクトへ参加することが不利益とならないためには、もともとの農業純収益が大きな地域により大きな補助を行うべきだろう。多くの先行研究では、退耕還林の農家の私的費用が地域によって大きく異なることを理由に、補助水準を地域の機会費用によって調整する

べきであると主張されてきた。現状の補助水準は大きく北と南だけで差別化されていたが、本章の分析結果では、機会費用は、必ずしも北と南というくくりで分けられるものではなかった（図 2-3 参照）。南充市と玉溪市が南方地域、大安市が北方地域であるため、現在行われている補助政策では、玉溪市と南充市の補助水準が同じで、大安市より高い。しかしながら、機会費用にもとづいて補助水準を決定する考えを、今回の調査地域にあてはめると、南充市に他の 2 つの市と比べてより大きな補助を、玉溪市と大安市には同程度の補助を行うべきであるといえる。

ただし、この考え方にも問題が残る。もしも、退耕還林による私的便益が退耕農家にとってゼロであるならば、以上のような、機会費用にもとづく補助を行うべきだという考えは適切である。しかしながら、実際には、退耕還林によって農家は経済的利益を得ているのであり、このことを無視して補助水準を決定するのは適切ではない。次節では、この経済的利益を含めた側面を考える。

表 2-4 と表 2-10 は 3 地域の私的純便益の算出結果をまとめたものである。玉溪市、南充市、大安市の順に私的純便益は小さくなり、特に、大安市は私的純便益が負の年もある。したがって、私的純便益から考えると、本来、大安市が最も多くの補助を支給されるべきであるにもかかわらず、北方地域にあるため、南方地域の玉溪市や南充市に比較して少ない補助を支給されていることになる。機会費用でなく私的純便益の大きさを判断すると、大安市には補助が必要である一方で、玉溪市と南充市にはもはや補助の必要はないともいえる。この結果は、機会費用だけに注目した前節の結果とは正反対である。

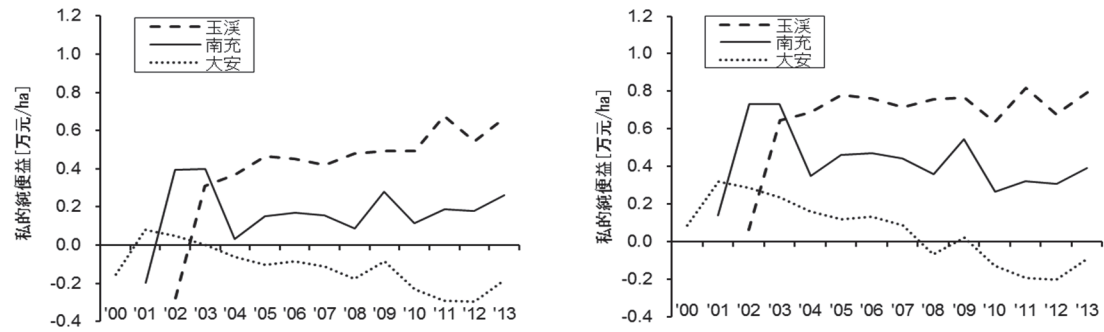


図 2-4 3 地域の退耕還林の私的純便益の推移 (左：補助金を含まない、右：補助金を含む)

表 2-10 3 地域の私的純便益と機会費用の推移 (単位：万元/ha)

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 玉 私的純便益 | — | — | -0.28 | 0.31 | 0.37 | 0.46 | 0.45 | 0.42 | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.68 | 0.54 | 0.66 |
| 溪 機会費用 | — | — | 0.25 | 0.32 | 0.43 | 0.35 | 0.37 | 0.41 | 0.51 | 0.55 | 0.64 | 0.50 | 0.71 | 0.68 |
| 南 私的純便益 | — | -0.20 | 0.40 | 0.40 | 0.03 | 0.15 | 0.17 | 0.16 | 0.09 | 0.28 | 0.12 | 0.19 | 0.18 | 0.26 |
| 充 機会費用 | — | 0.18 | 0.34 | 0.33 | 0.56 | 0.55 | 0.39 | 0.39 | 0.66 | 0.44 | 0.71 | 0.76 | 0.82 | 0.82 |
| 大 私的純便益 | -0.15 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | -0.06 | -0.10 | -0.08 | -0.11 | -0.18 | -0.08 | -0.23 | -0.29 | -0.30 | -0.18 |
| 安 機会費用 | 0.14 | 0.22 | 0.27 | 0.35 | 0.36 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.45 | 0.35 | 0.62 | 0.75 | 0.73 | 0.67 |

注：①初年度、3 地域とも私的純便益が負である理由は、造林のため退耕地純収益が得られなかったことと、造林費用の負担が大きかったことによる。②ここでの便益と費用は 2000 年を基準年として各地の農村住民消費価格指数で調整された実質値である。

退耕地や労働力移転からの収入に補助金を足した農家の便益を、私的費用と比べれば、農家が持続的にプロジェクトを継続するインセンティブを持つかどうかを判断することができる。図 2-4（右）は補助金を加えた私的便益から私的費用を差し引いた私的純便益の推移を示している。玉溪市と南充市では、私的便益だけでも私的費用より大きいので、たとえ補助を停止しても、退耕農家にとって、退耕還林プロジェクトを継続するインセンティブが存在する³³。

一方、大安市はプロジェクト初期の労働力移転による賃金収入と間作収益は大きかったものの、その後、間作ができなくなったため、私的便益は減少傾向にある。2008年からは、補助水準の低下につれて、私的純便益が負になってしまう。大安市での現地調査では、もし許可が降りるのであるならば、林地を農地に戻すつもりである退耕農家が 13 世帯もあった。このようなプロジェクトからの離脱を希望する声は、私的純便益が負であることを反映していると考えられる。2014 年から、退耕還林の補助支給が次第に満期終了になりつつある。それにもかかわらず、政府は継続的に補助する政策を打ち出していない。大安市のような地域では、退耕還林の成果を保全するために、継続な補助を検討する必要があると考えられる。

以上の結果から、南方地域と北方地域でそれぞれ補助水準を一律にしてしまうことは、退耕還林を持続させる効果をゆがめてしまうことがわかる。すなわち、玉溪市と南充市のような退耕農家が十分な経済的利益を得ている地域に与えられている補助金を、大安市のような私的純便益が負となっている地域に振り分けるような柔軟性が求められる。

³³ 私的純便益が正であるならば、政府からの補助なしでも農家が自発的に農地を林地に転用するため、プロジェクトは必要ないのではないかと考えるかもしれない。しかしながら、実際には、基礎農地と呼ばれる重要性の高い土地は転用が禁止されており、非基礎農地であっても、造林費用等の追加的費用を支払って退耕するよりは、むしろ耕作放棄して出稼ぎ収入を求めの方が選択されることが多く、林地への転用は進まなかった。

2.4.3 労働力移転は円滑に進むか？

これまでの考察では、退耕農家の私的純便益を計算する際に、退耕還林によって生じる余剰労働力はすべて市場に供給されると仮定していたが、実際には、退耕後すぐに就労できる保証はない。出稼ぎ労働者の都市部における就業機会は不安定であり³⁴、農家は余剰労働力を市場に供給しようとしても働き先がない場合がある。この点については、2007年の「国务院の退耕還林の一層の健全化に関する通知」からもわかる。この「通知」では、退耕還林の第1期補助期間は2007年から次第に満了になりつつあるが、退耕農家の長期的な生計改善の見通しが立っておらず、さらに、一部については生計を維持できなくなる恐れが高かったため、第2期の補助が始められたと述べている。すなわち、産業構造の転換を短期的に実現することは難しく、余剰労働力の移転は完全に実現されなかった。

そこで、極端なケースとして、余剰労働力の50%だけが市場に供給されると仮定した上で改めて私的純便益について考察してみよう。(左)は修正された私的純便益の算出結果である。私的純便益の大きさの順序は変わらないが、大安市と南充市の2つの調査地域で退耕農家の私的純便益が負となった。図2-5(右)は、補助金を含めた結果である。プロジェクト開始当初は、退耕農家の私的純便益がすべて正であるが、後期には大安市と南充市の2つの地域で負になった。したがって、労働力移転がどこまで円滑に進められるかは適切な補助水準の決定と密接に関係していることがわかる。労働力移転が進まない地域で退耕還林の私的純便益を正にするためには、補助水準をより高く設定するか、補助政策と合わせて退耕農家の技術養成や就労機会の創設などの支援政策に合わせて取り組む必要がある。

³⁴ 鬼木・他(2007)による。

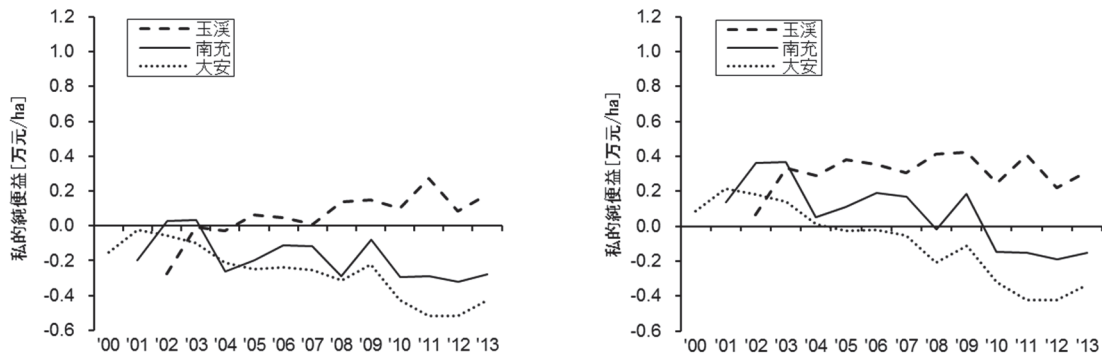


図 2-5 余剰労働力の 50%だけが市場に供給される場合の 3 地域の退耕還林の私的純便益の推移 (左：補助金を含まない、右：補助金を含む)

2.5 小結

本章は、退耕還林の対象となる典型的地帯に位置する玉溪市・南充市・大安市の 3 地域で林業管理部門と農家へのインタビュー調査を行い、退耕還林の費用と便益を算出することで、適切な退耕還林の補助政策について検証を行った。

費用便益分析の算出結果では、社会的費用と社会的便益を比較すると、社会的便益がその費用を大きく上回った。生態系サービスの経済的価値を含めた社会的純便益がどの地域でも大きく正の値をとったことから、退耕還林政策は社会に望ましい政策であり、政策自体が意義を持つという意味で持続可能であることを示唆している。また、私的純便益の大きさにもとづくと、適切な補助水準は大安市が一番大きく、南充市、玉溪市の順に小さくなるが、この順序は、現状の補助政策や先行研究の提示する機会費用の大きさにもとづいて調整した順序とは異なることが明らかとなった。さらに、余剰労働力が 100%労働市場に供給される場合では、玉溪市と南充市の私的純便益が、50%だけが供給される場合を考えると玉溪市の私的純便益は正となった。これらの結果より、現状の補助政策や先行研究の提示する補助政策では、補助水準の調整が不適切であるばかりか、補助の必要がない地域にまで補助を支給してしまうことがわかる。

もちろん、中国全体におよぶ政策で補助水準を決定する場合、個々の農家の状況にもとづき判断することは不可能である。しかしながら、現状のように、南方地域と北

方地域の2つに大別した水準ではなく、自然条件や社会経済発展水準に近い地域を単位として均一的な補助水準を実施することは可能であろう。とりわけ、退耕農家にとって、森林を維持するインセンティブがあることが、退耕還林の持続可能性にとって、きわめて重要である。本章から、大安市でこうした持続可能性が失われる可能性があることがわかったように、よりきめ細かな地域区分に従う補助水準を実現していくことの必要性を見ることができる。

本章では、農家の長期的なデータを調査のみによって取得することが困難であったため、調査データと政府の統計資料を合わせて用いることで分析を行った。また、調査地域あたり数十件というサンプル数は必ずしも十分とはいえ、調査地域も広範で多様な退耕還林実施地域のごく一部にとどまっている。今後も継続して実施される退耕還林を正確に評価するためには、調査地域を拡大し調査データの拡充を図ることが必要である。

第3章 退耕還林が農家に与えた経済的影響

—玉溪市における農家調査データにもとづいた実証分析—

3.1 緒言

農家は経済的に合理的な観点から行動するため、農家の所得変化は農家のプロジェクトに参加するインセンティブに影響を与え、ひいては退耕還林の持続可能性にも大きく影響を与える。第2章では、玉溪市の退耕農家の余剰労働力の100%あるいは50%が市場に供給することを仮定したもとの、農家の単位面積あたり退耕地の私的純便益が正であるという結果が得られた。本章では、農家の余剰労働力移転による所得が多くを占める農外所得が、退耕還林により実際にどのように変化したのかを詳しく考察する。

序論で述べたように、退耕還林が農家に与える経済的影響に関する研究は多くあるが、研究方法が必ずしも適切とは言えず、分析結果も研究によってばらつきがあった。さらに、これまで中国の南西部に位置する雲南省玉溪市を対象とする考察は行われていない。本章では、玉溪市を対象に、現地調査で収集したデータにもとづき、DID分析を用いて、退耕還林が農家の世帯1人あたりの農業所得、畜産所得、農外所得と総所得に与えた経済的影響を考察し、その影響のメカニズムを明らかにし、さらに政策提言に結び付ける。続く3.2節では、本章のデータと分析方法を述べる。また、3.3節では、退耕還林が農家に与えた経済的影響の結果を考察する。最後に、3.4節では、本章の結論と政策提言を述べる。

3.2 データと分析方法

3.2.1 調査概要とデータ

玉溪市は雲南省中部に位置しており、北東部は高原地帯、南西部は溪谷地帯である。主な作物はトウモロコシ、豆類、麦類であり、サトウキビとタバコの栽培も多い。人

口数は 236 万で、少数民族は総人口数の 34.4%を占めている³⁵。玉溪市は 2002 年より退耕還林を実施した。

筆者は、雲南省玉溪市にある退耕還林が実施された 4 つの村を訪問し、林業管理部門と農家に半構造化インタビューとアンケートによって調査を行った³⁶。調査期間は 2016 年 3 月 8 日～24 日である。まず、調査地域の社会と経済の発展水準や自然属性によって層化抽出法を用いて典型的な 4 つの郷を選定し、その後、各郷から無作為的に 1 つの村を選定し、村ごとに無作為的に農家を 40 ずつ調査した。選定された村は玉溪市新平県水塘郷 A 村とガサ郷 B 村、玉溪市元江洼垵郷 C 村、リコ郷 D 村である。そのうち、リコ郷 D 村は谷に近く、ほかの 3 つの村は山村である。

調査内容は主に 2 つの部分に分けられる。1 つ目の部分は、農家の世帯主属性と世帯属性であり、具体的には、世帯主年齢、世帯主教育年数、世帯人数、労働力人数、労働力割合、農外労働力人数、世帯に幹部（或いは党員）がいるかどうかである。2 つ目の部分は家庭経営状況属性で、具体的には、世帯農地面積、1 人あたり農地面積、農地のプロット数と 1 人あたり所得である。表 3-1 は分析で用いる変数を整理している。

今度の調査では 2013 年の情報を調査すると同時に、2001 年（退耕還林が開始された前年）の状況についても聞き取りした。退耕還林はプロジェクト実施開始から十数年が経過しているため、農家が 2001 年の状況をはっきり記憶していない可能性があるため、村の幹部に調査の面談に参加してもらって、当時の一般農地の生産量と市場価格を提示して、農家に自身の農業所得などについての状況を（例えば 2001 年の農

³⁵ 『玉溪年鑑』2015 年版による。

³⁶ この調査は玉溪日報社張存良社長の協力により、玉溪市林業局を訪問し、調査する村の選定を行うことができた。さらに、市林業局から調査対象の郷林業部門に依頼してもらい、調査する村まで連絡をとってもらった。筆者は玉溪市新平県水塘郷 A 村とガサ郷 B 村の調査に直接参加した。また、玉溪市元江県洼垵郷 C 村、リコ郷 D 村についての調査は玉溪師範学院の 2 名の四年生の学生の協力を得た。この調査にあたって協力をいただいた、張存良社長、玉溪市林業局、各郷の林業部門、各村の幹部、学生調査員および村民の方々に記して感謝する。

業所得)を思い出してもらするなど、より真実に近い情報を提供してもらうようにした。

調査できない農家(調査期間中に出稼ぎなどで村にいない)と回答に矛盾があるアンケートを除外し、有効なアンケートは130部(そのうち退耕農家60と非退耕農家70)を得た。本章は、この調査データにもとづき、DID分析で退耕還林が退耕農家に与えた経済的影響を推定する。

表 3-1 変数の定義

| | | 変数名 | 変数の定義・単位 |
|------------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| 農家 属性 | 説明 変数 | 退耕還林政策ダミー | 参加していない場合=0; その他=1 |
| | | 時期ダミー | 退耕前の2001年=0; 2013年=1 |
| | | 世帯人数 | 1世帯の総人口数 |
| | | 労働力人数 | 1世帯の労働力人数 |
| | | 1人あたり農地面積 | 畝/人 |
| | | 農外労働力人数 | 農業外に就労人数 |
| | 属性 | 世帯主教育年数 | 年 |
| | | 世帯主年齢 | 才 |
| | | 1世帯労働力割合 | 1世帯の労働力人数と世帯人数の比 |
| | | 幹部がいるか | いる=1; いない=0 |
| | | 農地のプロット数 | プロット |
| | | 世帯農地面積 | 畝 ^注 |
| | 被 説 明 変 数 | 世帯1人当たり農業所得 | 元/年 |
| 世帯1人当たり農業所得+補助金 | | 元/年 | |
| 世帯1人当たり畜産所得 | | 元/年 | |
| 世帯1人当たり農外所得 | | 元/年 | |
| 世帯1人当たり農外所得+畜産所得 | | 元/年 | |
| 世帯1人当たり総所得 | | 元/年 | |
| 世帯1人当たり総所得+補助金 | | 元/年 | |

注: 1畝=0.067ha

3.2.2 研究方法とモデルの構築

DID分析は、公共政策やプロジェクト効果に関する定量的評価のための分析手法として多く用いられる。本章では、筆者が現地調査によって収集した退耕農家と非退耕農家の2001年(玉溪市が退耕還林の実施を始めた年の前年)と2013年の世帯属

性と家庭経営状況属性のデータが 2 期パネルデータを構成するため、それを用いて、DID 分析によって退耕還林が農家に与えた経済的影響を推定する。

モデルを次の通りに定式化する：

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 D_i + \beta_3 (D_i * T) + \beta_4 Z_{it} + \alpha'_i + \mu'_{it} \quad (1)$$

i ：農家

t ：退耕前 $t=0$ ；退耕後 $t=1$

Y_{it} ：世帯 1 人あたり所得

T ：時期ダミー変数

D_i ：退耕還林政策ダミー変数

$D_i * T$ ：交差項

Z_{it} ：制御変数（世帯人数、労働力人数、農外労働力人数、1 人あたり農地面積）

α'_i ：(fixed effect) 時間を通じて所得の変化に影響を与えるが、変化せずに観察できない要因

μ'_{it} ：誤差項 (idiosyncratic disturbances)

ここで、交差項($D_i * T$)のパラメーター β_3 が差の差の推定量になり、政策効果を表す。(1) 式を OLS で推定することで、最終的に、退耕還林が農家所得に与えた純経済的影響 β_3 を得ることができる。

表 3-2 では制御変数がない場合のシンプルな DID の推定式における各係数の意味を整理している。

表 3-2 DID の推定式における各係数の意味

| | 退耕前 (2001 年) | 退耕後 (2013 年) | 差 |
|---------|---------------------|---|---|
| 非退耕農家所得 | β_0 | $\beta_0 + \beta_1$ | $\Delta Y_0 = \beta_1$ |
| 退耕農家所得 | $\beta_0 + \beta_2$ | $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$ | $\Delta Y_1 = \beta_1 + \beta_3$ |
| 差 | β_2 | $\beta_2 + \beta_3$ | $\Delta \Delta Y = \Delta Y_1 - \Delta Y_0 = \beta_3$ |

出所：筆者作成

DID 分析を用いて退耕還林が農家に与えた経済的影響を推定するためには、2 つの仮定条件を満たす必要がある。その 2 つの仮定条件はそれぞれ平行トレンド仮定 (Parallel trends assumption) と共通ショック仮定 (Common shocks assumption) である。自然科学の実験と異なり、現実には実施される政策は厳密に平行トレンド仮定を満たすことは難しいため、ここでは、退耕還林の実施前、モデルの中の非退耕農家と退耕農家が同質であれば、平行トレンド仮定を満たすものと仮定する。続く次節で退耕農家と非退耕農家の 2 つのグループの平均値の差異を検定することで非退耕農家と退耕農家が同質であるか否かを検定する。共通ショック仮定を満たすためには、自己選択バイアス (self-selection bias) の問題がないこと、即ち、プロジェクトに参加する決定要因は時間と農家の間の差異によって決定されないことが必要である。徐・陶・徐 (2004) は、退耕還林は政府からトップ・ダウン方式で実施され、プロジェクトへの参加は農家自身による決定ではなく、その農地が政府の指定したプロジェクトの実施範囲にあるか否かによって決定されると結論付けている。本章の考察対象地域の玉溪市でも、退耕還林の実施範囲の多くが政府の指示によって決められており、農家が自主的に退耕還林に参加する決定権がなかったため、プロジェクトの実施には自己選択バイアスがないと考えられる。加えて、3.3 節で表 3-3 と表 3-4 の非退耕農家と退耕農家の 2 つのグループの平均値の検定結果からも自己選択バイアスの問題がないことが確認できる。

3.3 推定結果と考察

3.3.1 農家の世帯属性と世帯 1 人あたり所得

表 3-3 は 2001 年の退耕農家と非退耕農家の属性の差異の検定結果を示している。表 3-3 から退耕農家と非退耕農家の間に世帯主年齢、世帯主教育年数、世帯人数、労働力人数、労働力割合、農外労働力人数、幹部がいるかどうか、世帯農地面積、1 人あたり農地面積の面で有意な差異がないことがわかる。一方で、退耕農家の農地のプロット数は非退耕農家より十分多く、統計的に有意である。玉溪市では退耕還林を実

施するとき、植生の生態系保全や規模効果を達成するため、ある地域を指定してその地域範囲内の耕地を限定して退耕還林させる。農地のプロット数が多ければ多いほど、指定された退耕還林範囲に入る確率が高いと考えられる。

表 3-3 2001 年非退耕農家と退耕農家の世帯属性

| 属性 | (1)非退耕農家 | (2)退耕農家 | (3)(1)と(2)の世帯属性の間の差異の <i>t</i> 検定 |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------|
| 世帯主年齢 | 37.96 (7.40) | 39.67 (5.74) | 1.71 (1.45) |
| 世帯主教育年数 | 6.82 (2.70) | 7.45 (2.10) | 0.64 (1.48) |
| 世帯人数 | 4.73 (0.74) | 4.85 (0.66) | 0.12 (0.98) |
| 労働力人数 | 3.11 (0.97) | 3.02 (0.83) | -0.10 (0.61) |
| 世帯農地面積 | 14.49 (2.08) | 15.05 (2.02) | 0.56 (1.56) |
| 1 人あたり農地面積 | 3.09 (0.31) | 3.12 (0.28) | 0.03 (0.63) |
| 1 世帯労働力割合 | 0.66 (0.19) | 0.62 (0.15) | 0.04 (1.26) |
| 農外労働力人数 | 0.33 (0.56) | 0.40 (0.56) | -0.07 (-0.73) |
| 幹部がいるか | 0.19 (0.40) | 0.217 (0.42) | 0.03 (0.44) |
| 農地のプロット数 | 7.60 (1.35) | 8.08 (1.25) | 0.48** (2.11) |
| サンプル数 | 70 | 60 | — |

注：①列 (1) と列 (2) は各項目の平均値で、() が標準偏差である。

②列 (3) は退耕農家と非退耕農家との間の世帯属性の差異の *t* 検定で、() が *t* 値である。

**は 5%水準で有意であることを表す。

③世帯 1 人あたり農地面積は栽培業の農地と林地や草地の面積を含む。このように計算する

のは林地や草原が一般農地と同じく農家に収益をもたらすことができるからである。

出所：現地調査データより筆者作成

次に、2001年と2013年の農家の世帯1人あたり所得を見よう。表3-4は非退耕農家と退耕農家の2001年と2013年の世帯1人あたり所得を示している。列(1)と列(2)は、2001年と比較すると、2013年に退耕農家と非退耕農家の各項目の1人あたり所得は全て上がっていることを示している。列(3)は両時期の退耕農家と非退耕農家の1人あたり所得の差のt検定を示している。2001年では、退耕農家は非退耕農家と比べると、農業所得、畜産所得と総所得の面で低く、農外所得の面で高いが、統計的に有意ではない。一方、2013年では、退耕農家は非退耕農家と比べると、農外所得、農外所得と畜産所得の和、総所得および補助金を含む総所得の面で高く、農業所得および補助金込み農業所得の面で低く、統計的に有意である。退耕農家の畜産所得は非退耕農家と比べると低いが、統計的に有意ではない。

表3-4 2001年と2013年の非退耕農家と退耕農家の世帯1人あたり所得の比較

| | (1) 非退耕農家 | | (2) 退耕農家 | | (3) 所得の差のt検定 | |
|-----------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| | 2001年 | 2013年 | 2001年 | 2013年 | 2001年 | 2013年 |
| 農業所得 | 1462.00 (328.11) | 2718.58 (419.79) | 1365.83 (385.66) | 2402.23 (420.06) | 96.17 (1.54) | 316.35*** (4.28) |
| 農業所得+補助金 | — | 2718.58 (419.79) | — | 2471.23 (423.51) | — | 247.35*** (3.33) |
| 畜産所得 | 216.86 (145.64) | 480.21 (271.35) | 238.83 (181.66) | 429.19 (370.31) | 18.31 (1.51) | 51.03 (0.90) |
| 農外所得 | 79.38 (142.12) | 1539.57 (1029.26) | 119.67 (186.40) | 2202.66 (1091.48) | -40.29 (-1.40) | -663.09*** (-3.54) |
| 畜産所得+農外所得 | 216.86 | 2019.79 | 238.83 | 2631.85 | -21.98 | -612.06*** |

| | | | | | | |
|---------|----------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|
| | (145.64) | (965.41) | (181.66) | (1032.14) | (-0.77) | (-3.47) |
| 総所得 | 1678.86 | 4738.36 | 1604.67 | 5034.07 | 74.19 | -295.71 |
| | (363.20) | (1104.22) | (435.07) | (1024.01) | (1.06) | (-1.57) |
| 総所得+補助金 | — | 4738.36 | — | 5103.07 | — | -364.71** |
| | | (1104.22) | | (1029.76) | | (-1.94) |
| サンプル数 | 70 | | 60 | | — | |

注：①列（1）、列（2）は各項目の平均値で、（ ）内が標準偏差である。

②列（3）は同時期の退耕農家と非退耕農家との間の所得差異の t 検定で、（ ）内は t 値である。***、**はそれぞれ 1%、5%水準で有意であることを表す。

③表の中の所得は 2001 年を基準年として各地の農村消費物価指数と社会的割引率 3%で調整された実質所得である。所得は退耕還林の補助金を含まない。

出所：現地調査データより筆者作成

3.3.2 DID 分析の推定結果と考察

表 3-5 は各要因が退耕農家に与えた経済的影響の推定結果である。次に、各要因の影響を検討してみよう。

まず、退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得と補助金込み農業所得に負の影響を与え、それぞれ 1%と 10%水準で有意である。この結果は一部の先行研究の結論と異なる。徐・陶・徐（2004）と易・徐・徐（2006）は退耕還林による農地面積の減少が農業所得の減少をもたらしたが、退耕還林が補助金込み農業所得に与えた影響は統計的に有意ではないと述べている。本章の玉溪市での考察した結果の原因は以下の 3 点から説明できるだろう。第一に、退耕還林による農作物の栽培面積の減少により農作物の収益が減少した。第二に、本章が考察した農業所得の中には、退耕還林によって植えられた森林からの収益を含むが、林業収益が退耕によって失われた農業収益を埋められていない。例えば、玉溪市の退耕によって植林された果樹などの経済林は、一旦収益が出るようになったら、農作物の栽培をする場合の収益より大きくなる場合もあるが、経済林の収益が出るまで時間がかかる。一方、竹林などの経済林は、時間がかからず収益が出てくるようになっているが、収益が一般農作物の収益より低い。さら

に、経済林の栽培の面積の割合が小さい。また、生態林は伐採規制のために、収益が得られないと考えられる。したがって、総合的に退耕還林から得る林業収益は退耕によって減少した農地面積からの農業所得を補うことができない。第三に、徐・陶・徐（2004）と易・徐・徐（2006）が考察した時期はそれぞれ2003年と2005年であるため、退耕還林によって失われた農業所得の損失（機会費用）が低く、さらに補助金は農業所得に大きな割合を占めるため、退耕農家の退耕前の農業所得（1999年）と退耕後の補助金込農業所得（2003年、2005年）は大きく変化していない。一方、2013年には、農業の集約化および農作物価格の向上によって、作物栽培の収益は上昇してきている。それにもかかわらず、補助金が第1補助期間より減少し、補助金が農業所得に占める割合は下がっているため、補助金を含めても退耕による退耕地の農作物を栽培する場合の損失を補うことができない状態になっている。

次に、退耕還林が世帯1人あたりの農外所得および農外所得と畜産所得の和に与えた影響は正で、1%水準で有意である。それは農地面積の減少によって余剰された労働力が農外市場に供給されることで、農外所得を増加させたことが推察される。第2章で述べたように、玉溪市では退耕還林の参加によって農作物の作付面積は減少したため、農業労働力の需要も下がった。伝統的な農業生産に投入されなくなった労働力は農村部から都市部に移転し、市場に供給されることを通じて農外就労を増加させた。徐・陶・徐（2004）と易・徐・徐（2006）は退耕還林が退耕農家の農外就業を促進していないと結論付けている。本章の農外所得についての推定結果は、徐・陶・徐（2004）と易・徐・徐（2006）の考察結果と異なる。その主な原因は対象とした地域が異なっているという点に加えて、退耕還林が農家に与えた経済的影響がより長い期間を通じて現れることがあげられるだろう。市場の労働力需要は経済発展に伴って増加し、2013年は2005年より大きいと考えられる。また、退耕還林初期、農民が農業をやめて出稼ぎに行くことに転換するには時間がかかったであろう。さらに、出稼ぎ就労ルートの開拓にも時間が必要である。

退耕還林が世帯1人あたりの畜産所得に与えた影響は有意ではない。退耕還林によ

って飼料用のトウモロコシの栽培面積が減少したことで、家畜の飼育に負の影響を与えると考えられるが、自家食用の小規模の家畜飼育がメインなので、退耕農家と非退耕農家の間に差異は大きくないであろう。

さらに、退耕還林が世帯 1 人あたりの総所得と補助金込み総所得に正の影響を与え、5%水準で有意である。玉溪市では農外所得の増加は農業所得の減少より大きいので、退耕還林は全体的に、退耕農家の総所得へ正の影響を与えた。

表 3-5 130 サンプルでの推定結果 (2001-2013)

| | 農業 所得 | 農業所得 (補助金込) | 畜産 所得 | 農外 所得 | 農外 +畜産 | 総所得 | 総所得 (補助金込) |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 政策効果 | -260.0*** (96.59) | -192.5* (109.4) | -51.79 (62.58) | 649.7*** (153.2) | 597.9*** (143.4) | 338.0** (135.8) | 405.4** (178.9) |
| 世帯人数 | -61.23 (49.43) | -66.24 (48.61) | -98.99*** (27.90) | -245.76*** (80.03) | -344.75*** (59.48) | -405.98*** (77.01) | -410.99*** (71.26) |
| 労働力 人数 | 8.83 (34.68) | 11.47 (42.96) | -15.69 (16.25) | 25.94 (49.24) | 10.25 (49.50) | 19.08 (56.90) | 21.72 (55.50) |
| 農外労働 力人数 | -58.12 (47.64) | -60.68 (62.34) | -72.13*** (26.11) | 810.91*** (102.32) | 738.78*** (91.26) | 680.67*** (104.70) | 678.10*** (125.18) |
| 1人あたり 農地面積 | 490.72*** (81.61) | 492.87*** (94.03) | 16.95 (60.73) | -202.76 (144.70) | -185.81 (121.74) | 304.91** (119.03) | 307.05** (124.89) |
| サンプル数 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| R-squarer | 0.76 | 0.77 | 0.45 | 0.72 | 0.80 | 0.86 | 0.87 |

注：①***、**、* はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意であることを表す。

② () の中は標準誤差である。

③本結果は stata15SE によって推定した。

最後に、研究対象地の 4 つの村の中で、リコ郷 D 村は谷から近く、3 つの村は山上

にあるので、D 村のサンプルを除いたほかの 3 つの村の 100 サンプルで推定し、結果の頑健性を検証する。推定結果は表 3-6 で示されている。退耕還林が農家に与えた経済的影響は有意水準が表 3-5 と異なるが、退耕農家が非退耕農家と比べると、農外所得、農外所得と畜産所得の和、総所得と補助金込み総所得への影響が正で有意であり、農業所得、補助金込み農業所得への影響が負で有意である。退耕農家の畜産所得は非退耕農家と比べて低いが、有意ではない。推定結果は 130 サンプルの場合とほぼ同じである。したがって、退耕還林が農家に与えた経済的影響は頑健であるといえる。

表 3-6 100 サンプルの推定結果 (2001-2013)

| | 農業 所得 | 農業所得 (補助金込) | 畜産 所得 | 農外 所得 | 農外所得 + 畜産所得 | 総所得 | 総所得 (補助金込) |
|----------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 政策効果 | -293.9** (119.7) | -226.3** (97.09) | -52.05 (62.53) | 760.6*** (194.0) | 708.5*** (163.0) | 414.6** (189.8) | 482.2** (224.8) |
| 世帯人数 | -86.18* (45.25) | -91.75* (51.94) | -86.08** (35.59) | -257.44*** (76.65) | -343.52*** (76.46) | -429.69*** (78.79) | -435.26*** (87.41) |
| 労働力人 数 | 34.36 (42.26) | 37.11 (39.65) | -14.13 (22.45) | 20.67 (52.71) | 6.53 (54.74) | 40.89 (69.64) | 43.65 (78.62) |
| 農外労働 力人数 | -96.76*** (61.78) | -100.02 (65.31) | -64.96** (25.74) | 811.69*** (100.00) | 746.73*** (101.36) | 649.97*** (118.37) | 646.71*** (104.63) |
| 1 人あたり 農地面積 | 474.75 (107.05) | 476.96*** (108.47) | 14.14 (65.94) | -264.50 (186.75) | -250.36 (152.11) | 224.39 (172.69) | 226.60 (162.60) |
| サンプル数 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| R-square | 0.72 | 0.73 | 0.44 | 0.72 | 0.79 | 0.85 | 0.85 |

注：①***、**、* はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意であることを表す。

② () の中は標準誤差である。

③本結果は stata15SE によって推定した。

3.4 小結

本章は玉溪市を対象にし、DID 分析を用いて、定量的に退耕還林が農家に与えた経済的影響およびその影響のメカニズムを考察した。退耕還林が農家に与えた経済的影響については、玉溪市では退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得と補助金込み農業所得に与えた影響は負で有意であるが、農外所得、総所得と補助金込み総所得に与えた影響は正で有意である。総体的に、玉溪市の退耕還林が農家所得に与えた影響は正で有意であると言える。本章の分析結果から、以下の政策提言をする。

第一、退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得に与えた影響は負であることから、退耕農家の農業所得の増加をする余地があれば講じるべきであると示唆している。一例をあげれば、生態林と経済収益の高い経済林でどちらを植えるという樹種の選択権を農家に与える。樹種の選択権を農家に与えると、過去に経済林を栽培した経験のある農家は退耕し、地域条件に相応しい経済収益の高い経済林の栽培を通じて農業所得を高めることができるだろう。

第二、退耕農家所得の増加は主に農外所得から得ていることから、農外就労を拡大させるべきであると示唆している。農業の機械化や、退耕による農作物作付面積の減少によって、農業労働力の需要が減少し、中国の都市化に伴う労働力需要の上昇につれ、余剰労働力の移転による農家の農外所得は上昇し、総所得に占める割合がどんどん大きくなっている。しかし、近年、中国の産業モデルの転換による労働集約型産業の減少につれ、低学歴で技術を持っていない農村からの出稼ぎ労働者の就業機会が減少しており、農外就労のルートが狭くなっている。したがって、一方で、退耕地域の農外就労のルートを拡大させ、より良い農外就労環境を整備すべきである。もう一方で、農外就労のメリットを宣伝し、農民の就業観念を変えさせ、農村教育体制の整備と技術養成の強化を通じて、出稼ぎ労働者のヒューマン・キャピタルを高める必要がある。このほか、出稼ぎ以外、地方政府は現地の農外就労の需要を創出すべきである。

最後に、第 2 章では、余剰労働力の 100%や 50%が市場に供給されると仮定した上で単位面積あたり退耕地の私的純便益について考察する場合、玉溪市は退耕農家の私

的純便益が正となった。本章では、退耕還林が余剰労働力の移転の所得を含む農外所得に与えた影響も正で、かつ総所得（補助金を含まず）にも正の効果を与えている。この結果は第 2 章の結果を裏付けるものとなっている。すなわち、玉溪市のような地域では、退耕還林による農家に対する経済効果は補助金がなくとも正であり、退耕農家への補助は終了できることを示唆している。玉溪市は、退耕還林政策が持続可能となることが期待される地域であると考えられる。

第 4 章 大安市における退耕還林への WTP およびその決定要因

4.1 緒言

本章の目的は、チープ・トークとアンケート調査を用いて大安市住民の退耕還林の生態系サービスへの支払意志額を調査し、二段階二肢選択形式 CVM 分析によって退耕還林の生態系サービスの経済的評価を行い、さらに、支払意志額の主な決定要因についても示すことである。

本章の構成は以下である。4.2 節では、二段階二肢選択形式 CVM 分析の理論的背景を示す。4.3 節では、アンケートの概要と集計結果を示す。4.4 節では、本調査から大安市住民の退耕還林への WTP を推定し、その主な決定要因を示す。4.5 節では、本章の結論と政策提言を述べる。

4.2 研究方法とモデルの構築

生態系サービスの経済的価値の評価においては、仮想市場評価法（Contingent Valuation Method、CVM とも省略）は広く用いられている手法である。仮想市場評価法は、環境変化に対する人々の支払意志額や受入補償額をアンケートにより尋ねることで、生態系サービスの経済的価値の推計を行う方法である。支払意志額は環境の維持・改善に対し、消費者が支払ってもよいと思う最大金額である。支払意志額は環境改善に対する支払意志額と環境悪化回避に対する支払意志額を含み、受入補償額は環境悪化に対する受入補償額と環境改善中止に対する受入補償額を含むが、WTA での評価は過大になる可能性があるため、一般に非市場財を評価するとき、WTP での評価は多く使われている（劉・他，2008）。

本研究のアンケートの質問形式には、二段階二肢選択形式（ダブルバウンド形式ともいう）を適用した。仮想市場評価法の主な質問形式は以下の 4 種類がある：1、自由記入形式；2、付け値ゲーム形式；3、支払カード形式；4、二肢選択形式である。CVM 評価の精度には質問形式が重要な役割を果たす。二肢選択形式はほかの質問形

式と比較して、無回答や極端な金額が発生しにくい。また、開始点バイアスや範囲バイアスが発生せず、一定の条件のもとでは戦略バイアスを回避できるという優位性がある。二段階二肢選択形式は、評価対象のシナリオに対し、税金形式でいくら支払う意志額があるかについて、まず初めに、任意の提示額 $T1$ に対する「同意／反対」回答を尋ね、「同意」と回答した場合には1度目の回答より高い金額 TU を提示し、「反対」と回答した場合には1度目の回答より低い金額 TL を提示して、調査対象者のWTPを訪ねる方法である。こうすると、調査対象者の回答は同意－同意 (YY)、同意－反対 (YN)、反対－同意 (NY) と反対－反対 (NN) のような4つのパターンがある。調査対象者の回答結果から、特定の関数を用いて、WTPの平均値と中央値を導き出すことができる。また、フルモデルで支払意志額の要因分析をするために、調査対象者の個人属性や環境意識を尋ね、意志決定をする要因を確認する³⁷。

本研究では、二段階二肢選択形式の理論的背景として多く用いられるランダム効用モデルを用いて、支払意志額の平均値と中央値を推定し、支払意志額への属性の寄与に関しての要因分析を行う。Hanemann et al. (1991) の研究によって、調査対象者が提示金額に対する支払する「確率」はロジット関数で表す。WTPの推定法にはパラメトリック推定法とノンパラメトリック推定法がある。本章では、パラメトリック法のロジットモデルを用いた。その理由は次のとおりである。パラメトリック推定法はパラメトリックな分布型を仮定した上で、それに基づくWTP分布を推定する方法である。この方法は、要因分析が行え、中央値や平均値が1点に定まるというメリットがある。また、ランダム効用モデルを選択した理由は、ランダム効用モデルは、経済理論で使われる効用関数をベースにしているため、経済理論との整合性が高いという利点を持っている³⁸からである。

次に、本章で用いられるランダム効用モデルについて説明する。本章で用いるモデ

³⁷ 環境省：<https://www.env.go.jp/press/files/jp/24501.pdf> アクセス日 2017年5月5日

³⁸ 阿部 (2007) による。

ルは、大信田・沼田（2016）のモデルを参考にして、それを退耕還林に応用することで展開している。

まず、調査対象者 i の提示額を T_i 、調査対象者 i の世帯所得を M_i 、退耕前の大安市の自然環境水準を q^N 、退耕還林によって改善された大安市の自然環境水準を q^Y とすると、調査対象者 i の効用関数 U_i は (1) 式と (2) 式のように表される。 Y は退耕還林の成果保全政策への支払に「同意」と回答した場合であり、 N は「反対」と回答した場合である：

$$U_i^Y = V(q^Y, M_i - T_i) + \varepsilon_i^Y \quad (1)$$

$$U_i^N = V(q^N, M_i) + \varepsilon_i^N \quad (2)$$

ここで、 V は確定で観察可能な部分であり、 ε は観察不可能な誤差項である。 T_i 元が提示されたときに、調査対象者 i が退耕還林の成果保全政策に「同意」と回答する確率 P_i^Y は、

$$P_i^Y = P[U_i^Y > U_i^N] \quad (3)$$

となる。(1) 式および (2) 式を (3) 式に代入すると、

$$\begin{aligned} P_i^Y &= P[V(q^Y, M_i - T_i) + \varepsilon_i^Y > V(q^N, M_i) + \varepsilon_i^N] \\ &= P[\varepsilon_i^Y - \varepsilon_i^N > V(q^N, M_i) - V(q^Y, M_i - T_i)] \\ &= P[\varepsilon_i > -\Delta V_i] \end{aligned} \quad (4)$$

ここで、 $\varepsilon_i = \varepsilon_i^Y - \varepsilon_i^N$ 、 $\Delta V_i = V(q^Y, M_i - T_i) - V(q^N, M_i)$ である。効用差関数 ΔV_i は、次のような対数線形関数として特定化する：

$$\Delta V_i = a + b \ln T_i$$

ここで、 a 、 b は推定されるパラメータである。パラメータが推定されれば、調査対

象者 i の WTP を算出できる。また、このとき、 ε_i が第一種極値分布 (Gumbel 分布) に従うと仮定するとロジスティック分布となり、ロジットモデルが適用できる。ロジットモデルでは、調査対象者 i が退耕還林の成果保全政策に「同意」と回答する確率は、

$$P_i^Y = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V_i}}$$

$$= \frac{1}{1 + e^{-(a+b \ln T_i)}} \quad (5)$$

となる。このときの対数尤度関数は以下の通りとなる。

$$\ln L = \sum^n [d_i^Y \ln P_i^Y + d_i^N \ln(1 - P_i^Y)] \quad (6)$$

このとき、 n は調査対象者数、 Σ^n は各種提示額の場合における $[d_i^Y \ln P_i^Y + d_i^N \ln(1 - P_i^Y)]$ の値の総数を示し、 d_i^Y は調査対象者 i が「同意」と回答したときに 1 となる変数、 d_i^N は「反対」と回答したときに 1 となる変数である。最尤法によりパラメータの推定は行われる。(6) 式が最大となるようにパラメータが推定される。

WTP の中央値は退耕還林の成果保全政策に「同意」と回答する確率が 0.5 となるときの提示額である。(5) 式により、確率 = 0.5 のとき、効用差 $\Delta V_i = 0$ となるため、WTP の中央値は次式により算出できる。

$$\text{中央値 WTP} = \exp\left(-\frac{a}{b}\right) \quad (7)$$

WTP の平均値は次の積分計算式により算出できる：

$$\text{平均値 WTP} = - \int_0^{T_i \max} \frac{1}{1 + e^{-(a+b \ln T_i)}} dT_i \quad (8)$$

ここで、 $T_i \max$ は最大提示額を表す。平均値の計算は無限大まで積分計算を行っているため、積分の計算を途中で打ち切る必要がある (栗山・他, 2000)。本研究では Bishop and Herberlin (1979) に従い、最大提示額で打ち切ることにした。柘植・他 (2011) によれば、平均値 WTP に母集団の数 (本章では大安市の支払意志がある世

帯の総数を指す) を乗じることで社会にとっての総便益を算出することができるため、平均値 WTP は多く用いられている。平均値 WTP は分布形の影響を受けやすいとされるため、本章では、平均値 WTP を算出する同時に、中央値 WTP も考察する。

二段階二肢選択形式では回答は YY、YN、NY、NN の 4 種類が得られるため、(5) 式に対応して、それぞれの回答が得られる確率は以下の通りである：

$$P_i(\text{YY}) = 1 - G(\text{TU}) \quad (9)$$

$$P_i(\text{YN}) = G(\text{TU}) - G(\text{T1}) \quad (10)$$

$$P_i(\text{NY}) = G(\text{T1}) - G(\text{TL}) \quad (11)$$

$$P_i(\text{NN}) = G(\text{TL}) \quad (12)$$

$G(T)$ は提示額 T に調査対象者 i が「反対」と回答した場合の確率の分布関数である。調査対象者の回答をダミー変数 d_i^{YY} 、 d_i^{YN} 、 d_i^{NY} 、 d_i^{NN} で表すと、その中の 1 つだけは 1 となり、そのほかはすべて 0 となる。例えば、調査対象者が 2 度とも提示額「同意」と回答した場合、 $d_i^{\text{YY}} = 1$ 、 $d_i^{\text{YN}} = d_i^{\text{NY}} = d_i^{\text{NN}} = 0$ となる。このとき、対数尤度は以下のようなになる：

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [d_i^{\text{YY}} \ln P_i(\text{YY}) + d_i^{\text{YN}} \ln P_i(\text{YN}) + d_i^{\text{NY}} \ln P_i(\text{NY}) + d_i^{\text{NN}} \ln P_i(\text{NN})] \quad (13)$$

4.3 データ

4.3.1 評価対象地の概要

大安市は吉林省の北西部に位置し、退耕還林の典型的地帯の 1 つである塩類化地帯（平原）である（図 4-1 参照）。2016 年末まで、大安市は面積が 49 万 ha で、人口が 40.56 万で、世帯数が 17.36 万である。そのうち、農業人口は 26.23 万で、非農業人口は 14.33 万である。気候は温帯大陸性季節風気候である。森林被覆面積は 4.53 万

ha である³⁹。

大安市では 2000 年より退耕還林が実施され、退耕地植林面積は 1.27 万 ha にのぼった⁴⁰。1999 年と比較すると、2009 年に森林被覆率は 4.2%から 7.9%に上がり、8 級の強風の日数は 29.4 日間から 10 日間に減少し（65%減少）、砂嵐の日数は 11.4 日から 2 日に短縮し（82%減少）、年間降水量は 237 ミリから 349 ミリに上がり（47%増加）⁴¹、さらに自然環境の質は大幅に改善されたと見られる。



図 4-1 評価対象地域—大安市の位置

出所：中国まるごと百科事典より筆者加筆（<http://www.allchinainfo.com>
アクセス日 2017 年 2 月 2 日）

4.3.2 アンケートの概要

本章のアンケート設計は文献調査、専門家質疑、グループ検討とプレテスト 4 つの段階に分けている。アンケートは以下のような内容を含む：調査対象者の①属性（所

³⁹ 『大安統計年鑑』2017 年版による。

⁴⁰ 大安市林業局が提供した統計データによる。

⁴¹ 「中国綠色時報」2009 年 9 月 18 日付による。

在地域・性別・年齢・世帯人数・職業・世帯年収)、②環境問題全般への認識、③退耕還林の環境改善効果への認識、④支払意志額の確認。プレテストを実施する前に、調査員に CVM 評価の理論背景と調査中の注意事項などの内容をトレーニングさせた。仮想市場評価法に抱える大きな問題はバイアスが多いことである。その主なバイアスは仮想バイアスである。提示額がまったく徴収されない、あるいは一部しか徴収されないと考えられる場合、他者の回答にかかわらず、過大表明しようとするインセンティブが発生し、提示額が支払意志額よりも高い場合でも「同意」を選択する(栗山, 2008)。仮想バイアスを回避するために、本研究は、アンケート調査を実施するとき、チープ・トーク方法を講じた(Cummings et al., 1999)。まず、アンケートの前半では環境の変化を述べ、環境変化の情報を調査対象者に伝える。それから、チープ・トークで調査対象者に質問を答えさせるとき、仮想バイアスが存在することを伝え、本当にこの税金を徴収するときの金額を回答してもらうことを通じて、バイアスを下げる。

なお、アンケートにおいては支払意志額の徴収方法は税金の形式を採用する。その理由は2つある。1つの理由は、本研究における退耕還林の成果保全政策が公共政策として行われることを想定しているからである。もう1つの理由は、税金の形式が調査対象者に提示額分の金額が徴収されることを意識しやすいと考えたからである。

本調査の前に、バイアスの回避策としてプレテストが実施された。プレテストで集められたサンプルは25部で、都市部と農村部それぞれ14部と11部である。その結果にもとづいて、アンケートを修正し、本調査を行った。

図4-2は、本調査で行ったアンケートにおける仮想シナリオの部分を示したものである。目標回収サンプル数は300部である。提示額は7つ段階に分けて、それぞれ10元、30元、50元、100元、150元、250元、400元である。初期提示額が30元、50元、100元、150元、250元のものを用意し、どの提示額になるかはランダムになるようにし、それぞれの初期提示額について60人ずつサンプルを用意した。調査対象者は大安市在住者とした。筆者は5人の調査チームを組み、2017年1月12日から

2月1日までの間に本調査を行った。

大安市では2000年から退耕還林が開始されました。今まで1.27万haの退耕地造林の成果を達成しました。退耕農家は退耕によって農業収入が失われる代わりに政府から補助金を支給されています。大安市では2015年から政府からの補助が満期終了になりつつあります。現在、大安市の農家が退耕によって得られる経済利益は費用を下回っています。継続的に補助が支給されない場合、森林が農地に戻されるおそれがあります。さらに、農家が退耕還林の面積を増やすインセンティブが低いのも現状です。退耕還林の成果を保全するため、退耕農家に退耕によって発生する損失を補い、森林の管理を強化する取り組みを行わせることを目的に、「退耕還林基金」を設置して、皆さんから森林環境税を徴収することとします。徴収したお金は、大安市の退耕還林の成果を保全するためだけに活用されます。この森林環境税は、毎年同じ金額を支払っていただくものとし、2017年から2021年までの5年間継続するものとします。この環境税の支払により、あなたの世帯の自由に使えるお金が、支払った分だけ少なくなることを想定してお考えください。

(例)：年額100元を支払う場合、1世帯あたりの年収が、5年間で500元(100元×5年)減少します。

注：：1世帯あたり年収は、あなたや、あなたと一緒に住んでいる人の年収(手取り)の合計のことです。

図4-2 本調査におけるアンケートのシナリオ部分

4.3.3 集計結果

今度の調査では、300部のアンケートを配布し、280部のアンケートを回収した。アンケートの回収率は93%である。回収したアンケートの中に、設問の記入漏れや回答に矛盾⁴²があるアンケート27部を除いて、有効なアンケートは253部である。有効なアンケートの中では、都市部と農村部はそれぞれ132部と121部である。また、調査対象者の68%(173人)は「退耕還林により大安市の環境が改善されたと思いま

⁴² 例えば、初期の提示額に「反対」と回答したが、次に、高い提示額に「同意」と回答した。

すか」について「かなり改善された」或いは「すこし改善された」と回答していることから、大安市住民の環境改善効果への評価が高いと見られる。調査対象者の 83% (209 人) は退耕還林の成果 (植林面積) を保全するため、政府が労力や金銭をかけることに賛成していることから、大安市住民は退耕還林の成果を保全することを支持していることが分かる。このアンケートの内容への理解度については、調査対象者の 92% (232 人) が「非常に理解している」或いは「理解している」と回答している。

有効な 253 のアンケートの中で 17% (44 人) が PES の導入に反対する。これらの調査対象者は WTP 部分の質問への回答を拒否した (無回答)。まず、PES の導入に反対する理由の中で、「政府が解決すべきである」という意見 (20 人) が一番多い。その次に多いのは、「退耕農家がもう補助をもらったので継続に補助を支給すべきではない」という意見 (18 人) である。「退耕還林を守る必要はないと思うから」という回答 (2 人) を非現実的なシナリオに対する抵抗回答、「基金や税金でお金を集めることに反対だから」という回答 (4 人) を支払手段に対する抵抗回答とみなす (栗山・北畠・大島, 2000)。抵抗回答を含む場合と含まない場合で傾向にあまり差異は見られなかったため、38 部の無回答と 6 部の抵抗回答を除外し、209 部のアンケートで WTP を推定することにした。

表 4-1 はモデルの説明変数と抵抗回答処理済みサンプルの基本統計量を示している。WTP の支払に同意した調査対象者は、都市部が 110 人、農村部が 99 人、男性が 96 人、女性が 113 人である。職業分布から見ると、国営企業 (公務員を含む) が 35% (74 人) で最も多く、その次に農業 (兼業農家を含む) が 33% (70 人) で多かった。

表 4-1 変数と基本統計量 (抵抗回答処理済みサンプル数 N=209)

| 変数名 | 内容 | 定義 | 平均値 | 標準偏差 |
|----------------|--------------|--|-------|-------|
| T _i | 提示額 | 10 元、30 元、50 元、100 元、150 元、 250 元、400 元 | — | — |
| region | 所在地域 | 都市部=1 農村部=0 | 0.526 | 0.501 |
| gender | 性別 | 男=1 女=0 | 0.478 | 0.501 |
| age | 年齢 | 20 才未満=1 20 才-30 才未満=2 30 才-40 才未満=3 40 才-50 才未満=4 50 才-60 才未満=5 60 才以上=6 | 3.282 | 1.088 |
| edu | 学歴 | 中学卒業=1 高校卒業=2 短大卒業=3 大学卒業=4 大学院卒業=5 | 2.033 | 1.141 |
| NOF | 世帯人数 | 1 人=1 2 人=2 3 人=3 4 人=4 5 人=5 6 人=6 7 人以上=7 | 3.072 | 0.843 |
| income | 世帯年収 | 2 万元未満=1 2-3 万元未満=2 3-4 万元未満=3 4-5 万元未満=4 5 万元以上=5 | 3.263 | 1.011 |
| policy | 退耕還林 への認識 | 知っている=3 知らないが聞いたことある=2 聞いたことはない=1 | 2.517 | 0.597 |
| improvement | 環境改善 への認識 | かなり改善された=1 すこし改善された=2 どちらともいえない=3 あまり改善されていない=4 まったく改善されていない=5 | 1.976 | 0.973 |

出所：現地調査データより筆者作成

表 4-2 は説明変数間の相関関係を示している。表 4-2 から見ると、説明変数間に強い相関がないことが分かる。

表 4-2 変数間の相関関係

| | region | gender | age | edu | NOF | income | policy | improvement |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| region | 1 | | | | | | | |
| gender | -0.127 | 1 | | | | | | |
| age | -0.230 | 0.095 | 1 | | | | | |
| edu | 0.541 | 0.022 | -0.197 | 1 | | | | |
| NOF | -0.352 | 0.021 | 0.130 | -0.107 | 1 | | | |
| income | 0.229 | 0.092 | 0.089 | 0.434 | 0.085 | 1 | | |
| policy | -0.030 | 0.021 | 0.004 | 0.186 | -0.045 | 0.204 | 1 | |
| improvement | -0.191 | 0.004 | 0.075 | -0.186 | 0.283 | -0.101 | -0.053 | 1 |

出所：現地調査データより筆者作成

4.4 研究結果と考察

4.4.1 支払意志額の水準

表 4-3 では本調査で得た各提示額の回答分布が示されている。T1 は初期提示額を、TU は初期提示額より高い提示額を、TL は初期提示額より低い提示額を表す。表の中の YY、YN、NY、NN は 4 つの回答パターンの調査対象者数である。

表 4-3 提示額に対する同意の状況（抵抗回答処理済みサンプル数 N=209）

| T1 | TU | TL | YY | YN | NY | NN |
|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 30 | 50 | 10 | 18 | 21 | 0 | 5 |
| 50 | 100 | 30 | 22 | 16 | 3 | 6 |
| 100 | 150 | 50 | 17 | 5 | 12 | 9 |
| 150 | 250 | 100 | 11 | 5 | 4 | 17 |
| 250 | 400 | 150 | 4 | 9 | 5 | 20 |

出所：現地調査データより筆者作成

図 4-3 は、提示額に「同意」と回答する確率と提示額の関係を示したものであり、提示額に「同意」と回答する確率を被説明変数とし、提示額を説明変数とする。

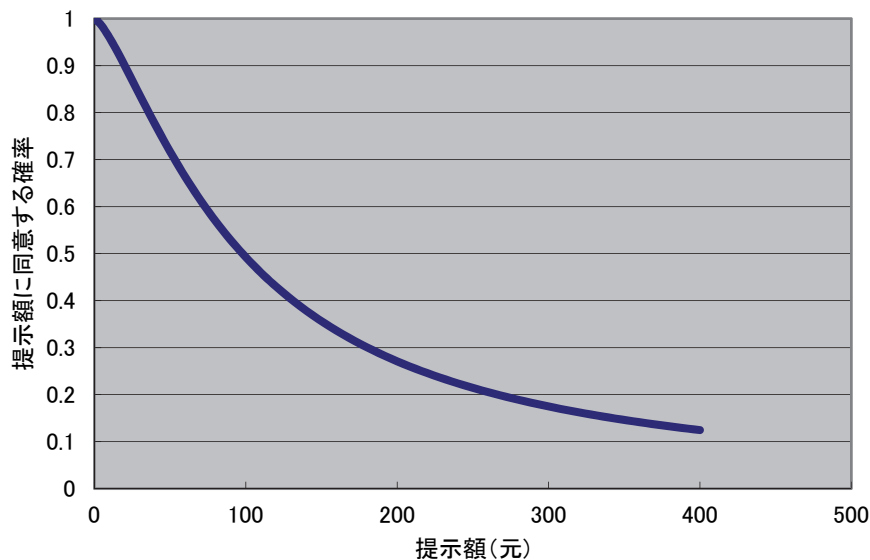


図 4-3 提示額に同意する確率と提示額の関係（抵抗回答を除く）

表 4-4 は二段階二肢選択形式のロジットモデルの推定結果を示したものである。 $\ln T_i$ は提示額対数値である。そして、4.2 節で示した理論をもとに、WTP の平均値は 146 元（最大提示額で裾切り）、中央値は 98 元となった。WTP の推定は、栗山浩一「Excel でできる CVM Version4.0」⁴³を用いて行った。

表 4-4 ロジットモデルの推定結果（抵抗回答を除く）

| 変数 | 係数 | t 値 | p 値 |
|---------------|-----------|-----------|-------|
| 定数項 | 6.349*** | 10.864 | 0.000 |
| $\ln T_i$ | -1.385*** | -11.123 | 0.000 |
| サンプル数 | 6.349*** | 10.864 | 0.000 |
| 対数尤度 | -1.385*** | -11.123 | 0.000 |
| 年間支払意志額 (WTP) | | | |
| 中央値 | 98 | | |
| 平均値 | 289 | 裾切りなし | |
| | 146 | 最大提示額で裾切り | |

⁴³ 栗山浩一「Excel でできる CVM Version4.0」(<http://kkuri.eco.coocan.jp/> アクセス日 2017 年 5 月 5 日)

注：***はそれぞれ 1%水準で有意であることを表す。

大安市の退耕還林の生態系サービスの総経済的価値は(16)式によって算出できる。政策期間を 5 年にし、大安市の総世帯数 17.36 万（2016 年末時点）で、社会的割引率を 3%として計算すると、大安市住民の退耕還林の生態系サービスの総経済的価値 TWTP は平均値により計算する場合 1.20×10^8 元で、中央値により計算する場合 0.81×10^8 元となった。ここで、TWTP は以下の計算式で求めたものである。

$$TWTP = \sum_{t=1}^5 \frac{WTP \times \text{総世帯数}}{(1 + 3\%)^{t-1}} \quad (16)$$

第 2 期の補助基準で退耕農家への補助金を計算すると 5 年間で 0.67×10^8 元となるので、TWTP は農家への 5 年間の補助を賄うことができる。すなわち、PES で第 2 期の補助金を調達することができることがわかる。中国は現段階まだ発展途上国であり、住民の所得が低いため、WTP の支払水準もまだ低い。将来、所得増加と環境保護意識の向上に伴い、環境に対する支払意志額もさらに上昇することが期待される。

4.4.2 WTP の主な決定要因

次に、WTP の主な決定要因について、フルモデル分析を行う。フルモデル分析の回帰式は以下の通りである。

$$\begin{aligned} \Delta V_i = & \text{定数項} + \beta_1 \times \ln T_i + \beta_2 \times \text{region} + \beta_3 \times \text{age} + \beta_4 \times \text{gender} \\ & + \beta_5 \times \text{edu} + \beta_6 \times \text{income} + \beta_7 \times \text{NOF} + \beta_8 \times \text{policy} + \beta_9 \times \text{improvement} \end{aligned} \quad (17)$$

表 4-5 と表 4-6 は WTP の主な決定要因の推定結果を示している。 $\ln T_i$ は提示額の対数値で、region は所在地域で、gender は性別で、age は年齢で、edu は学歴で、NOF は世帯人数で、income は世帯年収で、policy は退耕還林への認識で、improvement は環境改善効果への認識である。 $\ln T_i$ が 1%水準で有意で、係数の符号が負であるので、提示額が大きくなるにつれて効用は低下し、支払確率も下がること

がわかり、経済理論に適う結果である。age が 10%水準で有意で、係数の符号が正であるので、年齢が大きくなるにつれて効用は向上し、支払確率も上がるのがわかる。edu が 1%水準で有意で、係数の符号が正であるので、学歴が高くなるにつれて効用が向上し、支払確率も上がるのがわかる。NOF が 1%水準で有意で、係数の符号が負であるので、世帯人数が多くなるにつれて効用が低下し、支払確率も下がるのがわかる。income が支払意志額に与えた影響は先行研究（馬，2013）の結果と同じである。income は 1%水準で有意で、係数の符号が正であるので、世帯所得が高い調査対象者ほど提示額に同意する確率が高くなることを示唆している。モデルの中の各決定要因と支払確率の関係は経済理論に適うので、本研究で収集したデータは理論的な有効性があることが分かる。

表 4-5 WTP の決定要因の推定結果

| 変数 | 係数 | t 値 | p 値 |
|-------------|-----------|---------|-------|
| 定数項 | 6.290*** | 5.015 | 0.000 |
| $\ln T_i$ | -1.622*** | -10.603 | 0.000 |
| region | -0.624 | -1.562 | 0.120 |
| gender | -0.332 | -1.149 | 0.252 |
| age | 0.254* | 1.730 | 0.085 |
| edu | 0.736*** | 3.829 | 0.000 |
| NOF | -0.542*** | -3.129 | 0.002 |
| income | 0.483*** | 2.723 | 0.007 |
| policy | -0.065 | -0.261 | 0.794 |
| improvement | -0.186 | -1.222 | 0.223 |
| サンプル数 | 209 | | |
| 対数尤度 | -245.343 | | |

注：***、*はそれぞれ 1%、10%水準で有意であることを表す。

表 4-6 WTP の主な決定要因の推定結果（有意でない要因を除く）

| 変数 | 係数 | t 値 | p 値 |
|-----------|-----------|---------|-------|
| 定数項 | 5.322*** | 5.377 | 0.000 |
| $\ln T_i$ | -1.612*** | -10.934 | 0.000 |
| age | 0.272* | 1.810 | 0.072 |
| edu | 0.639*** | 4.416 | 0.000 |
| NOF | -0.467*** | -2.892 | 0.004 |
| income | 0.427** | 2.546 | 0.012 |
| サンプル数 | 209 | | |
| 対数尤度 | -247.756 | | |

注：***、**、*はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意であることを表す。

4.5 小結（結論と政策提言）

本章の結果から、半数以上（支払に同意した回答の割合 83%⁴⁴）の調査対象者が PES に参与する意志があることから、大安市住民が退耕還林の成果保全への支持率が十分に高く、退耕還林の補償資金の調達をバックアップできることがわかる。WTP の主な決定要因は年齢、学歴、世帯人数、世帯年収である。大安市住民の平均値 WTP は 1 世帯あたり 146 元/年である。それに基づき 2016 年現在値に計算すると、大安市住民の退耕還林への TWTP は 5 年で合計 1.20×10^8 元となる。これは第 2 期補助基準で推計される 5 年間の補助金額を賄うことができるため、退耕還林の成果を保全するための重要な資金源になれると考えられる。

本章は受益者負担原則で退耕還林地域の住民から環境税を徴収することを、退耕還林の成果保全のための資金調達の 1 つの方法にすることが可能であることを示している。さらに、住民の生活水準の向上とともに、生態系サービスへの評価も高まりつ

⁴⁴ 有効回答 (253) のうち無回答 (38) と抵抗回答 (6) を除外した回答 (209) の割合である。

つあることが予想されるので、PES は効果的な環境政策の選択肢となることが期待できる。当然ながら、住民所得の格差が WTP に影響を与えているため、実際に森林環境税を徴収するとき、公平性を考慮する必要があるだろう。

ディスカッション

CVM で環境財を評価するときに限界があり、その推定結果には様々なバイアスを含んでいると批判されている。CVM の理論的な仮定条件の 1 つは調査対象者が自己嗜好を分かっている、環境財の価値を判断でき、且つ誠実に自分の支払意志額を回答することである。この仮定条件を満たせなければ、CVM の推定結果にはバイアスが含まれる。本章はアンケートの設計から調査の過程まで、バイアスを下げるためにチープ・トークを採用した。しかし、チープ・トークの有効性は定まっておらず、議論の必要性があると指摘されている⁴⁵。また、本章で対象とした大安市の住民は、これまで、政府による生態系サービスなどの公共プロジェクトに支出した経験があるため、WTP の結果に影響を与える可能性はある。すなわち、調査対象者は実際より低い支払意志額を回答する可能性がある。本章は抵抗回答を除外したサンプルは 209 だけであるため、より精度の高い結果を得るためには、サンプルの数を拡大する必要がある。当然ながら、チープ・トークを用いて調査を実施する際の時間面や金銭面のコストを検討する必要はあるだろう。

⁴⁵ Aadland, D., and Caplan, A. J. (2006); List, J. A. (2001) による。

第5章 終章（結論と今後の課題）

5.1 本論文のまとめ

中国政府は、1998年に、深刻な環境問題を改善するために、森林保護の面においては、2050年までに森林被覆率を26%以上に引き上げ、安定的に維持させる目標を打ち出した。この背景には、1997年の黄河流域の枯渇と1998年の長江流域の大洪水があり、目標実現の方策として、1999年から退耕還林プロジェクトが導入された。退耕還林は土壌流失・砂漠化対策を目的とし、土壌流失しやすく傾斜度が25度以上の急傾斜地や砂漠化・塩類化が起りやすい農地で計画的・段階的に耕作をやめることで植生（森林や草地）を回復する事業であった。実施範囲は中国全土25省に及んでおり、財政支出はこれまで中国政府がとった森林保護プロジェクトの中で天然林資源保護プロジェクトの次に最も大きい。退耕還林は十数年で800万haの退耕地造林の成果をあげたが、プロジェクトの効率性や持続可能性に多くの懸念が寄せられていた。政策の生態系サービスと経済的影響が生じるまでタイムラグがあり、各地域間の社会と経済の発展水準が異なるため、退耕還林を適切に評価するためには、長期的に地域を分けてプロジェクトの持続可能性を評価することが重要となった。本論文は退耕還林政策の持続可能性を経済学の視点からより詳細に評価するとともに、政策提言に結び付けた。本論文は費用便益分析を基ついで退耕還林の持続可能性について、費用便益、補助水準の妥当性、農家所得へ与えた経済的影響、補償資金の調達方法の面から、実証的分析を行った。

その結果、以下のような結果が得られた。第2章においては、退耕還林の対象となる典型的地帯に位置する玉溪市・南充市・大安市の3地域で林業管理部門と農家へのインタビュー調査を行い、退耕還林の費用と便益を算出することを通じて、適切な補助水準についての検証を行った。分析結果では、まず、生態系サービスの経済的価値を含めた社会的純便益がどの地域でも大きく正の値を取っている。次に、私的純便益の大きさにもとづくと、適切な補助水準は大安市が一番大きく、南充市、玉溪市の順

に小さくなるが、この順序は、現状の補助政策や先行研究の提示する機会費用の大きさにもとづいて調整した順序とは異なることが明らかとなった。さらに、余剰労働力が 100%労働市場に供給される場合では、玉溪市と南充市の私的純便益が、50%だけが供給される場合を考えても玉溪市の私的純便益は正となった。

第 3 章においては、第 2 章の分析で用いたいくつかの仮定を採用せず、検証をより現実を反映したものにするために、玉溪市を対象にし、DID 分析を用いて、定量的に退耕還林が農家へ与えた経済的影響およびその影響のメカニズムを考察した。分析結果では、退耕還林が農家へ与えた経済的影響については、玉溪市では退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得と補助金込み農業所得へ与えた影響は負で有意であるが、農外所得、総所得と補助金込み総所得に与えた影響は正で有意である。総体的に、玉溪市の退耕還林が農家所得へ与えた影響は正で有意であると言える。

第 4 章においては、チープ・トークとアンケートを用いて吉林省大安市住民の退耕還林の生態系サービスへの支払意志額のデータを集め、二段階二肢選択形式 CVM 分析によって退耕還林の生態系サービスの経済的価値を推定し、WTP の決定要因を示した。ここでは、退耕還林による成果を保護する資金を継続的に調達できるかという財政的持続性への懸念が存在するため、大安市において税によって資金を調達することを念頭に分析を行った。分析結果では、半数以上(支払に同意した回答の割合 83%)の調査対象者は退耕還林の成果保全政策を支持し、退耕還林の成果保全への支払意志があることがわかった。大安市住民の WTP (平均値) は 1 世帯あたり 146 元/年である。それに基づき 2016 年現在値に計算すると、大安市住民の退耕還林への TWTP は 5 年で合計 1.20×10^8 元となる。これは第 2 期補助基準で推計される 5 年間の補助金額を賄うことができる。WTP の主な決定要因は調査対象者の年齢、学歴、世帯人数と世帯年収である。

以上の分析結果を序章で述べた本論文の評価する退耕還林の持続可能性に関する 4 つの問題についてまとめると、次の結果を得られた。

問題 1 退耕還林の社会的純便益については、生態系サービスの経済的価値を含め

た社会的純便益がどの地域でも大きく正の値をとったという結果が得られた。

問題 2 退耕還林が農家に与えた経済的影響については、玉溪市では退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得と補助金込み農業所得に与えた影響は負で有意であるが、農外所得、総所得と補助金込み総所得に与えた影響は正で有意である。総体的に、玉溪市の退耕還林が農家所得に与えた影響は正で有意であるという結果が得られた。

問題 3 補助水準の妥当性については、現状の補助政策や先行研究の提示する補助政策では、補助水準の調整が不適切であるばかりか、補助の必要がない地域にまで補助を支給してしまうという結果が得られた。

問題 4 補助金の調達可能性については、大安市の半数以上の調査対象者は退耕還林の成果保全政策を支持し、退耕還林の成果保全への支払意志がある。それに基づき 2016 年現在値に計算すると、大安市住民の退耕還林への TWTP は 5 年で合計 1.20×10^8 元となる。これは第 2 期補助基準で推計される 5 年間の補助金額を賄うことができるという結果が得られた。

5.2 本論文の政策的含意

5.1 節の分析結果を踏まえて、以下の政策提言を行うことができる。

第一に、第 2 章の分析結果から、生態系サービスの経済的価値を含めた社会的純便益がどの地域でも大きく正の値をとったことから、退耕還林政策は社会に望ましい政策であり、政策自体が意義を持つという意味で持続可能であることを示唆している。一方、現状の補助政策や先行研究の提示する補助政策では、補助水準の調整が不適切であるばかりか、補助の必要がない地域にまで補助を支給してしまうことから、よりきめ細かな地域区分に従う補助水準を実現していくことの必要性を見ることができる。

第二に、第 3 章の分析結果は以下の政策提言に結びつく。①退耕還林が世帯 1 人あたりの農業所得に与えた影響は負であることから、退耕農家の農業所得の増加をする余地があれば講じるべきである。一例をあげれば、生態林と経済収益の高い経済林で

どちらを植えるという樹種の選択権を農家に与える。樹種の選択権を農家に与えると、過去に経済林を栽培した経験のある農家は退耕し、地域条件に相応しい経済収益の高い経済林の栽培を通じて農業所得を高めることができるだろう。②退耕農家所得の増加は主に農外所得から得ていることから、農外就労を拡大させるべきである。農業の機械化や、退耕による農作物作付面積の減少によって、農業労働力の需要が減少し、一方中国の都市化に伴う労働力需要の上昇につれ、余剰労働力の移転による農家の農外所得は上昇し、総所得に占める割合が大きくなっている。しかし、近年、中国の産業モデルの転換による労働集約型産業の減少につれ、低学歴で技術を持たない農村からの出稼ぎ労働者の就業機会が減少しており、農外就労のルートが狭くなっている。したがって、退耕地域の農外就労のルートを拡大させ、より良い農外就労環境を整備すべきである。もう一方で、農外就労のメリットを宣伝し、農民の就業観念を変え、農村教育体制の整備と技術養成の強化を通じて、出稼ぎ労働者のヒューマン・キャピタルを高める必要がある。このほか、出稼ぎ以外、地方政府は現地の農外就労の需要を創出すべきである。③第2章では、余剰労働力の100%や50%が市場に供給されると仮定した上で単位面積あたり退耕地の私的純便益について考察した場合、玉溪市は退耕農家の私的純便益が正となった。第3章では、退耕還林が余剰労働力の移転の所得を含む農外所得へ与えた影響も正で、かつ総所得（補助金を含まず）にも正の効果を与えている。この結果は第2章の結果を裏付けるものとなっている。すなわち、玉溪市のような地域では、退耕還林による農家に対する経済効果は補助金がなくとも正であり、退耕農家への補助は終了できることを示唆している。玉溪市は、退耕還林政策が持続可能となることが期待される地域であると考えられる。

第三に、第4章の分析結果から、以下の政策的示唆を得る。大部分の調査対象者がPESに参加する意志があることから、大安市住民が退耕還林の成果保全への支持率が十分に高く、農家に対する退耕還林の補償資金を十分に調達できる。さらに、住民の生活水準の向上とともに、生態系サービスへの評価も高まりつつあることが予想されるので、PESは効果的な環境政策の選択肢となることが期待できる。

本論文の貢献は3点ある。まず、中国における退耕還林に関して異なる地域の事例に焦点を当てて分析している。次に、費用便益分析にもとづいた適切な補助水準を検証した上に、異なる地域での補助水準の調整方法を検証したことである。さらに、退耕還林の生態系サービスの経済的価値について、今後も退耕農家への補償が必要と判断される大安市において、初めて退耕還林に関するWTPを推計し、財政的な持続可能性と結びつけたことである。

5.3 本論文の限界と今後の課題

本論文は中国の退耕還林政策について、実証的側面から分析を行い、以上のような結果が得られたが、まだ様々な課題が残されている。

まず、本論文は主に現地調査で収集したデータを用いて分析を行ったが、調査時間に限られたため、サンプル数は必ずしも十分とはいえない。調査地域は3つの市に限っており、広範で多様な退耕還林実施地域のごく一部にとどまっている。今後も継続して実施される退耕還林を正確に評価するためには、調査地域を拡大し調査データの拡充を図ることが必要である。

また、政策の社会的費用便益を評価するには、より信頼できる生態系サービスの経済的価値を利用する必要がある。本論文は『退耕還林工程生態効益監測国家報告 2013』の中の生態系サービスの経済的価値の計算方法の妥当性について検討したが、まだ十分であるとはいえず、更なる検討を通じて、将来の研究や政策策定に活用できるような、より正確な生態系サービスの経済的価値の算出が求められている。

最後に、中国の森林被覆率を引き上げる目標を達成するための森林政策を検討する際、単に退耕還林プロジェクトや天然林資源保護プロジェクトなどのような造林や育林プロジェクトだけではなく、合理的な森林経営政策に関する考察も必要である。かつては森林面積減少の重要な原因の1つは農地への開墾のための乱伐であったが、現在、今では農地開墾のための乱伐は法律上厳しく制限されている。しかしながら、急激な経済発展に伴って木材需要は急増しており、合理的な木材供給に適する用材林の

育成や伐採制度に関する森林経営政策の策定は森林被覆率を向上させるために重要である。したがって、合理的な森林経営政策を考察することが残された課題である。

参考文献

■日本語文献

- [1] 阿部雅明 (2007) 「環境の経済的評価」『新潟産業大学経済学部紀要』, 第 33 号, pp.39-55.
- [2] 安可・吉田謙太郎 (2016) 「中国雲南省における生態系保全政策への選好多様性を考慮した経済評価」『環境情報科学論文集』, 第 30 号, pp.219-224.
- [3] 飯塚勝重 (2012) 「中国における緑化政策について: 退耕還林・草政策と陝北地区移民新村戸口調査(2)」『アジア文化研究所研究年報』, 第 47 号, pp.179-163.
- [4] 大島一二・後藤直世 (2003) 「山西省における「退耕還林」政策の実施と農村経済・環境保護と貧困農村」『中国 21』, 第 17 号, pp.157-166.
- [5] 大信田勇太・沼田大輔 (2016) 「野生絶滅種の里帰りの便益」『環境科学会誌』, 第 29 巻第 1 号, pp.17-25.
- [6] 鬼木俊次・加賀爪優・余勁・根鎖 (2007) 「中国の「退耕還林」政策が農家経済へ及ぼす影響」『農業経済研究』, 第 78 巻第 4 号, pp.174-180.
- [7] 曲延・藪田雅弘 (2006) 「中国における森林保全政策の展開」『地域学研究』, 第 36 巻第 4 号, pp.961-976.
- [8] 金承華・藪田雅弘 (2017) 「中国における退耕還林政策の展開と課題」『環境経済・政策研究』, 第 10 巻第 1 号, pp.66-71.
- [9] 栗山浩一・北畠能房・大島康行 (2000) 『世界遺産の経済学-屋久島の環境価値とその評価』 勁草書房
- [10] 栗山浩一・柘植隆宏・庄子康 (2013) 『初心者のための環境評価入門』 勁草書房
- [11] 向虎・関良基 (2003) 「第四章中国退耕還林と貧困地域住民」(依光良三編)『破壊から再生へアジアの森から』 日本経済評論社, pp.150-209.
- [12] 佐藤廉也・賈瑞晨・松永光平・縄田浩志 (2012) 「退耕還林から 10 年を経た中国・黄土高原農村一世帯経済の現況と地域差」『比較社会文化』, 第 18 号, pp.55-70.
- [13] 成双之・澤田英司・大沼あゆみ (2018) 「中国の退耕還林政策に関する費用便益分析ー特性の異なる 3 地域におけるケーススタディー」『環境科学会誌』, 第 31 巻第 1 号, pp.1-12.
- [14] 譚金徳 (2004) 「退耕還林政策の土地利用に関する経済的・環境的影響: 中国吉林省長白山地域の事例分析」『開発学研究』, 14(3), 51-59.
- [15] 中国環境問題研究会編 (2009) 『中国環境ハンドブック 2009-2010 年版』 蒼蒼

社

- [16] 柘植隆宏・栗山浩一・三谷羊平 (2011) 『環境評価の最新テクニック』 頸草書房
- [17] 辻美代 (2014) 「中露木産業の共生・共栄—国境林産物貿易の推移から」 『流通科学大学論集—経済・情報・政策編』, 第 22 卷第 2 号, pp.111-126.
- [18] 杜富林 (2004) 「退耕還林還草政策の展開と地域農業の変化—内モンゴル卓資県を事例に」 『地域地理研究』, 第 9 号, pp.18-28.
- [19] 西澤栄一郎 (2001) 「アメリカの保全休耕プログラム. 農業環境政策と環境支払い」 『農業総合研究所研究叢書』, 第 124 号, pp.28-37.
- [20] 馬奈木俊介 (2011) 「生物多様性と生態系サービスの経済分析」 (特集 政策大競争時代の環境経済研究) 『環境研究』, 第 161 号, pp.87-94.

■ 中国語文献

- [1] 陳紅旗 (1998) 「糧食政策的歴史和現実」 『中国審計』, 第 7 号, pp.51-54.
- [2] 陳珂・楊小軍・徐晋濤 (2007) 「退耕還林工程經濟可持續分析及後続政策研究」 『林業經濟問題』, 第 27 卷第 2 号, pp.102-106.
- [3] 成定平 (2011) 「退耕還林工程的環境改善功能对種植業的影響」 『生態經濟』, 第 5 号, pp.105-107.
- [4] 成六三 (2011) 「陝北黄土高原退耕還林 (還草) 工程綜合効益評估研究」 中国科学院研究院 (博士論文)
- [5] 大安市史志弁公室 (2014) 『大安年鑑 2014』 吉林文史出版社
- [6] 大安市統計局 (2000) 『大安市国民經濟統計資料 1999 年』 大安市慶華印刷廠
- [7] 郭建英 (2010) 「吳起県退耕還林工程生態効益監測与評估研究」 北京林業大学 (博士論文)
- [8] 郭曉鳴・甘庭宇・李盛之・羅虹 (2005) 「退耕還林工程: 問題、原因与政策建議」 『中国農村觀察』, 第 3 号, pp.72-79.
- [9] 国家林業局編 (2007) 『2007 中国林業發展報告』 中国林業出版社
- [10] 国家林業局 (2014) 『退耕還林工程生態効益監測国家報告 2013』 中国林業出版社
- [11] 国家林業局 (2014-2015) 『中国林業統計年鑑』 (2013-2014 年版) 中国林業出版社
- [12] 韓俊 (2003) 「中国不会出現全局性糧食短缺」 『財經』, 第 22 号, pp.4-67.
- [13] 胡生君・孫保平・王同順 (2014) 「干熱河谷区退耕還林生態効益價值評估—以

- 雲南巧家縣為例」『干旱区資源与環境』, 第 28 卷第 7 号, pp.79-83.
- [14] 胡霞 (2005) 「退耕還林還草政策實施後農村經濟結構的變化—對寧夏南部山区的實証分析」『中國農村經濟』, 第 5 号, pp.63-70.
- [15] 國家發展和改革委員會價格司 (2001-2014) 『全國農產品成本收益資料彙編』、中國統計出版社
- [16] 賴亞飛·朱清科·秦偉·李文華 (2006) 「吳起縣退耕還林生態效益價值評估」『水土保持學報』, 第 20 卷第 3 号, pp.83-87.
- [17] 李祿康 (2000) 「歐洲八國林業稅費」『世界林業研究』, 第 13 卷第 2 号, pp.63-69.
- [18] 李樹茁·梁義成 (2010) 「退耕還林對策對農戶生計的影響研究—基於家庭結構視角的可持續生計分析」『公共管理學報』, 第 2 号, pp.1-10.
- [19] 李衛忠·吳付英·吳宗凱·雷明軍·劉亮 (2007) 「退耕還林對農戶經濟影響的分析—以陝西省吳起縣為例」『西北林學院學報』, 第 22 卷第 6 号, pp.61-164.
- [20] 劉璨·武斌·鹿永華 (2009) 「中國退耕還林及其所產生的影響」『綠色中國』, 第 10 号, pp.50-53.
- [21] 劉燦·張巍 (2006) 「退耕還林政策選擇對收入的影響」『經濟學 (季刊)』, 第 6 卷第 1 号, pp.275-290.
- [22] 劉亞平·李罡·陳訓·金建湘·周武生·楊永德 (2008) 「運用 WTP 值與 WTA 值對遊憩資源非使用價值的貨幣估價」『資源科學』, 第 30 卷第 3 号, pp.431-439.
- [23] 盧鋒 (2012) 「中國農民工工資走勢: 1979-2010」『中國社會科學』, 第 7 号, pp.47-67.
- [24] 馬驊·柳慧·龔亞珍·金建君·毛顯強 (2013) 「北京城郊居民對京津生態工程的支付意願」『干旱区研究』, 第 30 卷第 3 号, pp.527-533.
- [25] 米文寶·李隴堂·何彤慧 (2002) 「世界糧食計畫署 2605 項目對寧南山区生態環境建設的啟示」『水土保持研究』, 第 9 卷第 3 号, pp.10-12.
- [26] 南充市地方志辦公室 (2014) 『南充年鑑 2014』光明日報出版社
- [27] 盛來運 (2008) 『流動還是遷移: 中國農村勞動力流動過程的經濟學分析』上海遠東出版社
- [28] 宋元媛·黃波·全世文 (2013) 「京津風沙源治理工程對農戶收入影響實証研究—以「退耕還林」項目為例」『林業經濟』, 第 9 号, pp.36-42.
- [29] 陶然·徐志剛·徐晉濤 (2004) 「退耕還林、糧食政策和可持續發展」『中國社會科學』, 第 6 号, pp.25-38.

- [30]王昌海·温亜利·郝春旭·時鑒 (2010)「大熊猫自然保護区退耕農戶前期滿意度及後期退耕意願研究」『資源科学』, 第 32 卷第 10 号, pp.2028-2035.
- [31]王立安·鐘方雷·王静 (2012)「農戶参与生態補償項目意願的定量測度研究」『林業經濟問題』, 第 32 卷第 1 号, pp.71-75.
- [32]王立安·鐘方雷·王静·僑俊果 (2013)「退耕還林工程对農戶緩解貧困的影響分析—以甘肅南部武都区為例」『干旱区資源与環境』, 第 7 号, pp.78-84.
- [33]王術華·支玲·張媛 (2010)「退耕還林後期農戶復耕意願選择研究分析—以甘肅省安定区為例」『林業經濟問題』, 第 30 卷第 6 号, pp.478-481.
- [34]王珠娜·史玉虎·潘磊·陳磊夫·高新涛 (2007)「層次分析法在退耕還林生態效益評価指標体系建立中的応用」『湖北林業科技』, 第 3 号, pp.1-4.
- [35]汪勁 (2014)「生態補償の概念に関する考察:『生態補償条例』草案の関連定義の立法解釈に基づく」『社会科学研究年報』, 44 号, 龍谷大学社会科学研究所, pp.289-299.
- [36]吳吉東·李寧·牛定煒·張明軍·黄樹青·張鵬 (2008)「退耕对糧食生産災情的間接影響分析—以甘肅省定西安定区為例」『自然災害学報』, 第 7 卷第 2 号, pp.8-12.
- [37]徐晋濤·陶然·徐志剛 (2004)「退耕還林:成本有効性,結構調整効応与經濟可持續性—基于西部三省農戶調查的実証分析」『経済学』, 第 4 卷第 1 号, pp.139-162.
- [38]嚴善平 (2005)「市場經濟体制下農戶的收入決定与就業選择—对 6 省 7 県 634 戶微觀数拠的計量分析」『管理世界』, 第 1 号, pp.59-69.
- [39]楊小軍·陳珂·徐晋濤·王均喜 (2006)「退耕還林工程經濟可持續性的実証分析-以陝西省為例.」『生態經濟』, 第 5 号, pp.36-38.
- [40]楊小軍·徐晋濤 (2009)「退耕還林工程經濟影響結構性分析」『北京林業大学学報』, 社會科学版, 第 8 卷第 4 号, pp.20-27.
- [41]易福金·陳志穎 (2006)「退耕還林对非農就業的影響分析」『中国軟科学』, 第 8 号, pp.31-40.
- [42]易福金·徐晋濤·徐志剛 (2006)「退耕還林經濟影響再分析」『中国農村經濟』, 第 10 号, pp.28-36.
- [43]玉溪年鑑編集部 (2015-2016)『玉溪年鑑』(2014 年版 2015 年版) 德宏民族出版社
- [44]張静·支玲·高淑桃 (2010)「新一輪補助下農戶退耕還林成果保持的意願分析」『西北林学院学報』, 第 25 卷第 4 号, pp.219-222.

- [45] 鐘甫寧・何軍 (2007) 「增加農民收入的關鍵: 擴大非農就業機會」『農業經濟問題』, 第 1 号, pp.62-70.

■ 英語文獻

- [1] Aadland, D., and Caplan, A. J. (2006). Cheap talk reconsidered: New evidence from CVM. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 60(4), 562-578.
- [2] Canning, P. (1991). Estimating producer welfare effects of the Conservation Reserve Program. *Journal of Agricultural Economics Research*, 43(1), 15-21.
- [3] Carlsson, F., and Johansson-Stenman, O. (2000). Willingness to pay for improved air quality in Sweden. *Applied Economics*, 32(6), 661-669.
- [4] Cummings, R. G., and Taylor, L. O. (1999). Unbiased value estimates for environmental goods: a cheap talk design for the contingent valuation method. *American economic review*, 89(3), 649-665.
- [5] Démurger, S., and Wan, H. (2012). Démurger, S., and Wan, H. (2012). Payments for ecological restoration and internal migration in China: The sloping land conversion program in Ningxia. *IZA Journal of Migration*, 1, 1-22.
- [6] Du, S.F., (2001). *Environmental Economics*. Encyclopedia Press, Beijing.
- [7] Engel, S., Pagiola, S., and Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological economics*, 65(4), 663-674.
- [8] Gauvin, C., Uchida, E., Rozelle, S., Xu, J., and Zhan, J. (2010). Cost-effectiveness of payments for ecosystem services with dual goals of environment and poverty alleviation. *Environmental management*, 45(3), 488-501.
- [9] Grosjean, P. and Kontoleon, A. (2009). How sustainable are sustainable development programs? The case of the Sloping Land Conversion Program in China. *World development*, 37(1), 268-285.
- [10] Hanemann, W., Loomis, J., and Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(4), 1255-1263.
- [11] Kumar, P., and Muradian, R. (2009). *Payment for ecosystem services*. Oxford University Press
- [12] List, J. A. (2001). Do explicit warnings eliminate the hypothetical bias in

- elicitation procedures? Evidence from field auctions for sportscards. *American economic review*, 91(5), 1498-1507.
- [13] Liu, J. (2010). China's road to sustainability. *Science*, 328(5974), 50-50. .
- [14] Liu, J., and Diamond, J. (2005). China's environment in a globalizing world. *Nature*, 435(7046), 1179-1186.
- [15] Liu, J., Li, S., Ouyang, Z., Tam, C., and Chen, X. (2008). Ecological and socioeconomic effects of China's policies for ecosystem services. *Proceedings of the National academy of Sciences*, 105(28), 9477-9482.
- [16] Liu, Z., and Lan, J. (2015). The sloping land conversion program in China: Effect on the livelihood diversification of rural households. *World Development*, 70, 147-161.
- [17] Martin, M., Radtke, H., Eleveld, B., and Nofziger, S. D. (1988). The impacts of the conservation reserve program on rural communities: the case of three Oregon counties. *Western Journal of Agricultural Economics*, 225-232.
- [18] Osborn, C. T., Llacuna, F., and Lisenbigler, M. (1995). Conservation Reserve Program: Enrollment Statistics for Signup Periods 1-12 and Fiscal Years 1986-93 (No. 154890). *United States Department of Agriculture*, Economic Research Service
- [19] Skaggs, R. K., Kirksey, R. E., and Harper, W. M. (1994). Determinants and implications of post-CRP land use decisions. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 299-312.
- [20] Uchida, E., Rozelle, S., and Xu, J. (2009). Conservation payments, liquidity constraints, and off-farm labor: impact of the Grain-for-Green Program on rural households in China. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(1), 70-86.
- [21] Uchida, E., Xu, J., and Rozelle, S. (2005). Grain for green: cost-effectiveness and sustainability of China's conservation set-aside program. *Land Economics*, 81(2), 247-264.
- [22] Wang, Y., and Zhang, Y. S. (2009). Air quality assessment by contingent valuation in Ji'nan, China. *Journal of environmental management*, 90(2), 1022-1029.
- [23] Weyerhaeuser, H., Wilkes, A., and Kahrl, F. (2005). Local impacts and responses to regional forest conservation and rehabilitation programs in

- China's northwest Yunnan province. *Agricultural Systems*, 85(3), 234-253.
- [24] World Bank. (2001). *China - Air, land, and water : environmental priorities for a new millennium (English)*. Washington, D.C. : The World Bank
- [25] Xu, J. T., and Cao, Y. Y. (2001). Converting steep cropland to forest and grassland: efficiency and prospects of sustainability. *International Economic Review*, 2, 56-60.
- [26] Xu, J., Yin, R., Li, Z., and Liu, C. (2006). China's ecological rehabilitation: Unprecedented efforts, dramatic impacts, and requisite policies. *Ecological Economics*, 57(4), 595-607.
- [27] Yang, X. and Xu, J. (2014). Program sustainability and the determinants of farmers' self-predicted post-program land use decisions: evidence from the Sloping Land Conversion Program (SLCP) in China. *Environment and Development Economics*, 19(01), 30-47.
- [28] Yao, S., and Li, H. (2010). Agricultural productivity changes induced by the sloping land conversion program: An analysis of Wuqi county in the Loess Plateau region. *Environmental management*, 45(3), 541-550.
- [29] Yao, S., Guo, Y. and Huo, X. (2010). An empirical analysis of the effects of China's land conversion program on farmers' income growth and labor transfer. *Environmental Management*, 45(3), 502-512.
- [30] Cummings, R. G., and Taylor, L. O. (1999). Unbiased value estimates for environmental goods: a cheap talk design for the contingent valuation method. *American economic review*, 89(3), 649-665.

■ 参考サイト

- 特記のない場合は、基本的に2017年5月5日にアクセスし確認したものである
- [1] 国家統計局 (2013-2016) 「全国農民工監測調査報告」(2012-2015年版)
<http://www.stats.gov.cn/tjsj> (アクセス日 2015年5月6日)
- [2] FRA (2015) 『世界森林資源評価 FRA2015』(中国語版)
<http://www.fao.org/3/a-i4808c.pdf>
- [3] FRA (2015) 『世界森林資源評価 FRA2015』(日本林野庁訳版)
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/pdf/fra2015.pdf>
- [4] 栗山浩一 (2007) 「EXCEL でできる CVM4.0 版」<http://kkuri.eco.coocan.jp>
以下は退耕還林に関する法律と規定を列挙する。年代、日本語、中国語、URL の

順で記している。

- [5]1998年、「全国生態環境建設規画」（国発[1998]36号）、「全国生态环境建设规划」http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/200506/t20050614_27510.html
- [6]1998年1月、「中共中央關於農業和農村工作若干重大問題的決定」、「中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的決定」
<http://cpc.people.com.cn/GB/64162/71380/71382/71386/4837835.html>
- [7]1998年8月、「中華人民共和國土地管理法（修訂）」、「中华人民共和国土地管理法（修订）」
http://www.npc.gov.cn/huiyi/lfzt/tdglfxza/2012-12/19/content_1747502.html
- [8]1998年10月、「災害再建、川湖の整理・治理などについての意見」（中発[1998]15号）、「关于灾后重建、整治江河、兴水利的若干意见」
<http://cpc.people.com.cn/GB/64184/64186/66688/4494418.html>
- [9]2000年1月、「中華人民共和國森林法實施條例」、「中华人民共和国森林法」
<http://www.forestry.gov.cn/main/60/content-154.html>
- [10]2000年、「退耕還林還草工作のための若干意見」（国発[2000]24号）、「国务院关于进一步做好退耕还林还草试点工作的若干意见」
http://www.gov.cn/gongbao/content/2000/content_60486.html
- [11]2000年3月、「長江上流、黄河上・中流地区での退耕還林試行に關しての通知」（林計発[2000]111号）、「关于开展2000年长江上游、黄河上中游地区退耕还林（草）試点示范工作的通知」
<http://tghl.forestry.gov.cn/tghl/2166/44877/2.html>
- [12]2000年3月、「以糧代賑、退耕還林還草の食糧供給暫定法」（計糧办[2000]241号）、「以粮代賑、退耕还林还草的粮食供应暂行办法」
<http://tghl.forestry.gov.cn/tghl/2166/44877/4.html>
- [13]2000年6月、「湖南、河北、吉林、黒竜江省で退耕還林（草）試行工作についての通知」（林計発[2000]268号）、「关于在湖南、河北、吉林和黑龙江省开展退耕还林（草）试点示范工作的请示的通知」
<http://www.forestry.gov.cn/main/60/20011111/104.html>
- [14]2000年10月、「退耕還林還草工程試点糧食補助資金財政、財務管理暫行弁法」（財建）[2000]292号）、「退耕还林还草试点粮食补助资金财政、财务管理暂行办法的通知」<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101102/448956.html>
- [15]2000年10月、「退耕還林還草試点地区についての農業税政策の通知」（財税[2000]103号）、「关于退耕还林还草试点地区农业税政策的通知」

- <http://www.forestry.gov.cn/tghl/2166/content-448958.html>
- [16]2000年12月、「退耕還林工程の生態林と經濟林認定標準」(林退発[2000]72号)、「退耕还林工程生态林与经济林认定标准」
<http://tgzx.scl.gov.cn/scl/ganliguidin/34125.jhtml>
- [17]2001年1月、「退耕還林還草工程県級作業設計技術規程(試行)」(林生発[2002]22号)、「退耕还林还草工程县级作业设计技术规程(试行)」
<http://www.forestry.gov.cn/hdy/1538/78647/2.html>
- [18]2001年2月、「退耕還林還草工程建設種苗法(試行)」(林場発[2001]27号)、「退耕还林还草工程建设种苗管理办法(试行)」
<http://www.sllyj.gov.cn/xxgk/zllh/tghl/46.html>
- [19]2001年2月、「退耕還林還草工程建設檢查驗收弁法(試行)」(林生発[2001]43号)、「退耕还林还草工程建设检查验收办法(试行)」
<http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-LYGB200201003.htm>
- [20]2001年2月、「2002年退耕還林還草試行計画についての意見に関する通知」(計農経[2001]217号)、「关于2002年退耕还林(草)试点计划的实施意见」
- [21]2001年12月、「退耕還林工程建設檢查驗收法についての通知」(林退発[2001]521号)、「退耕还林工程建设检查验收法」
http://www.ordosly.gov.cn/zsdw/tghl/jsbz/201105/t20110526_313710.html
- [22]2001年12月、「退耕還林工程の生態林と經濟林認定標準の通知」(林退発[2001]550号)、「关于印发退耕还林工程生态林与经济林认定标准的通知」
<http://tgzx.scl.gov.cn/scl/ganliguidin/34125.jhtml>
- [23]2002年4月、「退耕還林の取り組みを円滑に図るための若干の意見」(国発[2002]10号)、「国务院关于进一步完善退耕还林政策措施的若干意见」
<http://tghl.forestry.gov.cn/tghl/2166/44876/5.html>
- [24]2002年、「2002年退耕還林任務計画に関する通知」(計農経[2002]49号)、「关于下达2002年退耕还林任务计划的通知」
<http://tghl.forestry.gov.cn/portal/tghl/s/2423/content-340493.html>
- [25]2002年11月、「退耕還林工程補助金管理法についての通知」(財農[2002]156号)、「退耕还林工程现金补助资金管理办法」
<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101102/448969.html>
- [26]2002年12月、「退耕還林条例」(国発[2002]367号)、「退耕还林条例」
<http://www.forestry.gov.cn/jsxh/3477/content-537528.html>
- [27]2003年7月、「退耕還林工程檔案管理弁法(試行)」(弁退字[2003]33号)、「退

耕还林工程档案管理办法」

<http://tgzx.scly.gov.cn/scly/zhencefagui/34380.jhtml>

[28]2003年7月、「退耕還林工程建設監理規定（試行）」（弁退字[2003]34号）、「退耕还林工程建设监理规定」

http://www.ordosly.gov.cn/zsdw/tghl/jsbz/201105/t20110526_313682.html

[29]2003年8月、「退耕還林へのサポート工作についての通知」（林退発[2003]17号）、「关于进一步做好退耕还林培训工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101103/741420.html>

[30]2004年3月、「退耕還林工程效益監側工作についての通知」（林退発[2004]49号）、「国家林业局关于做好退耕还林工程效益监测工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101103/741409.html>

[31]2004年3月、「退耕還林の食糧補助の方法に関する通知」（国弁発[2004]34号）「国务院办公厅关于完善退耕还林粮食补助办法的通知」

http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-09/21/content_5110276.htm

[32]2004年7月、「退耕還林工程について大衆からの通報工作についての通知」（退工字[2004]35号）、「国家林业局退耕还林办公室关于进一步做好退耕还林工程群众举报办理工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101103/741419.html>

[33]2004年8月、「退耕還林成果を強固工作についての通知」（林退発[2004]122号）、「国家林业局关于进一步做好退耕还林成果巩固工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101103/741408.html>

[34]2004年8月、「退耕還林工程請負管理工作についての通知」（林退発[2004]145号）、「国家林业局关于做好退耕还林工程大户承包管理工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/3031/20101103/741407.html>

[35]2005年4月、「關於切實搞好「五個結合」進一步強固退耕還林工程成果的通告」（国發[2005]25号）、「国务院办公厅关于切实搞好“五个结合”进一步巩固退耕还林成果的通告」<http://tghl.forestry.gov.cn/tghl/2166/44876/8.html>

[36]2005年11月、「退耕還林工程封山育林工作に関する通知」（林退発[2005]169号）、「关于做好退耕还林工程封山育林工作的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/4818/20051103/797556.html>

[37]2005年12月、「退耕還林工程の成果の強固に対する緊急通知」（林發[2005]56号）、「切实巩固退耕还林工程成果的紧急通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/4818/20051228/797555.html>

[38]2006年7月、「關於下達2006年退耕還林計劃的通知」(發改農經[2006]1398号)、「关于下达2006年退耕还林计划的通知」

<http://www.forestry.gov.cn/main/435/20060727/32193.html>

[39]2006年12月、「退耕還林工程質量評估弁法(試行)」(林退發[2006]265号)、「退耕还林工程质量评估办法(试行)」

<http://www.forestry.gov.cn/main/435/20070105/32026.html>

[40]2007年8月、「國務院の退耕還林の一層の健全化に関する通知」(国發[2007]25号)、「国务院关于完善退耕还林政策的通知」

<http://tghl.forestry.gov.cn/tghl/2166/86015/6.html>

付 録

*下記は「大安市保护退耕还林工程造林成果付费意愿调查问卷」の日本語訳である。

「大安市住民の退耕還林の成果保全への WTP」に関する調査票

このたび、「大安市住民の退耕還林の成果保全への WTP」に関して、その支払意志額を考察するためのアンケート調査を実施することとなりました。なお、アンケートの回答はすべて統計処理を行い、個々の調査結果に関しては、一切公表いたしませんので、率直なご意見をお聞かせください。ご多用のところ誠に恐れ入りますが、本アンケート調査の目的をご理解いただき、ご協力くださいますようお願い申し上げます。本調査は、本人が実施いたします。また、当アンケートではあなたの世帯年収についてお伺いする箇所が含まれております。本件の趣旨にご同意くださる方は、ご回答をお願いいたします。

お忙しいところ恐れ入りますが、下記のアンケートにご協力をお願いいたします。

次にあなた自身についてお伺いします。

問 1：お住まいはどちらですか。

大安_____郷_____村

問 2：あなたの性別はどちらですか。番号を○で囲んで下さい。

1 男 2 女

問 3：あなたの年齢はどちらですか、番号を○で囲んで下さい。

- ① 20 才未満 ② 20-30 才未満 ③ 30-40 才未満
④ 40-50 才未満 ⑤ 50-60 才未満 ⑥ 60 才以上

問 4：あなたの学歴を教えてください。

- 1 中学卒業 2 高校卒業 3 短大卒業 4 大学卒業
5 大学院卒業 6 その他 ()

問 5：あなたと同居しているご家族はあなたも含めて何人ですか。

- ① 1 人 ② 2 人 ③ 3 人 ④ 4 人
⑤ 5 人 ⑥ 6 人 ⑦ 7 人以上

問 6：あなたのご職業を教えてください。

- 1 会社員 2 事業単位（国営企業） 3 公務員 4 自営業 5 農林漁業
6 兼業 7 年金生活者 8 無職 9 その他 ()

問 7：あなたの世帯の総年収は、税抜けていくらですか。

- ① 2 万元未満 ② 2-3 万元未満 ③ 3-4 万元未満
 ④ 4-5 万元未満 ⑤ 5 万元以上

まず環境問題全般についておたずねします。

問 8：あなたが重要であるとする環境問題をすべてお答えください（いくつでも）

- 1 地球温暖化 2 オゾン層破壊問題 3 森林破壊 4 生物多様性の減少
 5 酸性雨問題 6 大気汚染 7 水質汚染 8 砂漠化
 9 廃棄物問題 10 放射能問題 11 重要であるとする環境問題はない
 12 その他（ ）

問 9：あなたは以下の言葉についてご存知ですか。（①②③から 1 つを選び、（ ）
 の中に記入する）

- ① 内容を知っている ② 内容は知らないが聞いたことがある
 ③ 聞いたことはない

- 1 退耕還林（ ） 2 退耕還林補助金（ ）
 3 塩類化（ ） 4 生態系サービスへの支払い（ ）

問 10：「森林の役割」と聞いて、みなさんは何を思い浮かべるでしょう？

- 1 地球温暖化防止 2 災害防止 3 水源保全
 4 大気浄化 5 野生動物の生息地 6 木材生産
 7 レクリエーションの場 8 その他（ ）

問 11：森林は大安市の環境を改善する重要なものです。あなたは、強風を防ぐため大安市の現存の森林面積を維持することについて重要だと思いますか。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
 4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

問 12：森林は大安市の耕地の砂漠化を防ぐものです。

あなたは大安市の耕地の砂漠化を防ぐために大安市の現存の森林面積を維持することについて重要だと思いますか。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
 4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

問 13：森林は大安市の野生動物が生きていくために必要な場所となっています。

あなたは大安市の野生動物が生きていける場所を守るために大安市の現存の森林面積を維持することについて重要だと思いますか。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
 4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

問 14：森林は大安市の水源保全ができます。

あなたは大安市の水源保全をする場所を守るために大安市の現存の森林面積を維持することが重要であると思いますか。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

次に退耕還林についておたずねします。

問 15：2013 年、中国平均の森林率は約 20%である。大安市の森林率は 9.3%である（林地面積は 4.53 万 ha、そのうち退耕地造林 1.27 万 ha）。あなたは、大安市の現存の森林面積を維持するとは重要だと思いますか。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

問 16：大安市は 2000 年から退耕還林が実施され、今まで 1.27ha の耕地を林地に転換して、この部分の林地面積を維持させるべきだと思いますか。あなたのお考えに近いもの 1 つお選び下さい。

- 1 非常に重要だと思う 2 重要だと思う 3 どちらともいえない
4 あまり重要ではないと思う 5 全く重要ではないと思う

問 17：あなたはこの退耕還林により、大安市の環境が改善されたと思いますか。

- 1 かなり改善された 2 少しは改善された 3 どちらともいえない
4 あまり改善されていない 5 まったく改善されていない

問 18：退耕地造林の面積を維持するためにはお金がかかります。

あなたは、退耕地造林の面積を維持することに政府が労力とお金をかけることについて賛成ですか、それとも反対ですか。

- 1 賛成である 2 どちらかといえば賛成である
3 どちらともいえない 4 どちらかといえば反対である
5 反対である

ここからは仮の質問です。

大安市では 2000 年から退耕還林が開始されました。今まで 1.27 万 ha の退耕地造林の成果を達成しました。退耕農家は退耕によって農業収入が失われる代わりに政府から補助金を支給されています。2015 年から政府からの補助が満期終了になりつつあります。現在、大安市の農家が退耕によって得られる経済利益は費用を下回っています。継続的に補助が支給されない場合、森林が農地に戻されるおそれがあります。

さらに、農家が退耕還林の面積を増やすインセンティブが低いのも現状です。退耕還林の成果を保全するため、退耕農家に退耕によって発生する損失を補い、森林の管理を強化する取り組みを行わせることを目的に、「退耕還林基金」を設置して、皆さんから森林環境税を徴収することとします。徴収したお金は、大安市の退耕還林の成果を保全するためだけに活用されます。この森林環境税は、毎年同じ金額を支払っていたくものとし、2017年から2021年までの5年間継続するものとし、この環境税の支払により、あなたの世帯の自由に使えるお金が、支払った分だけ少なくなることを想定してお考えください。

例：年額100円を支払う場合、1世帯あたりの年収が、5年間で500円（100円×5年）減少します。

注：1世帯あたり年収は、あなたや、あなたと一緒に住んでいる人の年収（手取り）の合計のことです。

問19：あなたの1世帯は、退耕地造林を維持するために年間〇〇円支払ってもかまいませんか。

1 はい 2 いいえ

問20：前の質問で「はい」と回答した方にお伺いします。

年間〇〇円支払うとすれば、あなたは同意しますか。

1 はい 2 いいえ

問21：前の質問で「いいえ」と回答した方にお伺いします。

年間〇〇円支払うとすれば、あなたは同意しますか。

1 はい 2 いいえ

.....
第19-21問の提示額は5つのセットがある。

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 30 | 50 | 10 |
| ② | 50 | 100 | 30 |
| ③ | 100 | 150 | 50 |
| ④ | 150 | 250 | 100 |
| ⑤ | 250 | 400 | 150 |

.....
問22：ここまでで、支払っても構わない金額として一度でも「はい」とお答えになった方にお伺いします。その理由として、一番大きな理由は何ですか。1つをお選びください。

- 1 退耕地造林を守ることで強風を防ぎたいから
- 2 退耕地造林を守ることで空気をきれいにしていきたいから
- 3 退耕地造林を守ることで耕地の砂漠化を防ぎたいから
- 4 退耕地造林を守ることで水源を守れるから
- 5 退耕地造林の中の野生動物を守りたいから
- 6 退耕地造林を守ることに限らず世の中の役に立つことにお金を支払うのはよいことだと思うから
- 7 その他（ ）

問 23：ここまで支払ってもよい金額として 2 回とも「いいえ」とお答えになった方にお伺いします。その理由は何ですか。1 つをお選びください。

- 1 退耕地造林を守る必要はあると思うが、この金額を出すほどではないから
- 2 退耕地造林を守る必要はあると思うが、自分から払う必要がないと思うから
- 3 退耕地造林を守る必要はないと思うから
- 4 基金や税金でお金を集めることに反対だから
- 5 その他（ ）

問 24：あなたはこのアンケートの内容についてどのぐらい理解できますか。

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| 1 非常に理解している | 2 理解している | 3 どちらともいえない |
| 4 あまり理解していない | 5 全く理解していない | |

謝 辞

博士論文の完成に至ることができたのは、多くの方々からご指導とご支援があったおかげである。この場を借りて、感謝の意を申し上げたい。

何よりもまず、指導教授である大沼あゆみ先生に御礼申し上げたい。七年前に、会ったこともないのにもかかわらず、Skypeでの面接だけで私の留学申請を快く受け入れてくださったことに大変感謝している。在学中、授業はもちろんのこと、また毎週木曜日の授業後にご多忙にもかかわらず多くのお時間をくださって、熱心に論文の書き方から論文の作成まで細かく指導と修正をして頂いた。先生からの励ましがあってはじめて私は博士論文を完成することができた。この場を借りてあらためて先生のご指導と励ましに厚く御礼申し上げたい。

また、環境経済学演習授業とセミナー等でご指導と論文のアドバイスを頂いた細田衛士教授に感謝の意を申し上げたい。先生は経済学に対する広い洞察力と国際的な研究視野を持たれ、学者であることの魅力を示してくださった。

駒形哲哉教授には論文の中間審査の審査員を務めていただき、非常に有益なコメントを頂いた。大西広教授には北東アジア研究会サブ研究会での報告の機会を与えて頂いた。大西先生はいつも若手研究者のために研究発表を支援する場を提供くださった。

そして富山大学山本雅資教授および甲南大学柘植隆宏教授には、本論文第三章と第四章について貴重なコメントを頂いたことに心より感謝を申し上げる。特に、柘植教授にはアンケートの設計と分析についてさまざまなアドバイスをいただいた。

研究室の先輩である九州産業大学の澤田英司先生は非常に多くの時間を割いていただき、論文作成および論文の修正に多大なアドバイスと協力を頂いた。

現在も勤務している吉林財経大学外国語学部の先生方々に感謝の意を申し上げたい。社会人である私が日本へ留学できたのは、職場の理解と支援があったからこそである。特に劉曙野教授には私の留学と生活の面で多大な支援を頂いた。

研究を進めるにあたって、多くのコメントを頂いた環境経済学演習授業の参加者の皆さんにも感謝したい。特にチューターを引き受けてくださった佐藤一光氏、竹村駿人氏、小村佑貴氏、金井理氏にはお世話になった。

私立大学戦略的研究基盤形勢支援事業「ユーラシアにおける「生態経済」の史的展開と発展戦略」では、リサーチアシスタントとして雇用していただき研究費および現地調査費用の支援を受けたことに厚く感謝申し上げます。

最後に、この場を借りて、私の家族、特に両親と妻にも感謝の意を表す。彼らの理解と支援があって、私は安心して研究することができた。

成 双之
2019年2月