

農村共有資源管理に対する 直接支払のシナジー効果 － 広島県を対象として－

2018年2月6日

食料・環境政策学分野

小宮山碧

Outline

1. はじめに
 2. 直接支払制度の概要
 3. 分析対象地
 4. 効果の推定方法
 5. 推定結果と考察
 6. 結論
- 引用文献
付表

1.はじめに

我が国における多面的機能

- 農地や農業用水路の適切な保全・管理は、
水源涵養や洪水防止といった多面的機能の発揮に直結
(佐藤・横川, 2000 ; 岡本, 2003 ; 今泉, 2010 ; 荘林, 2015 ; 植竹, 2016)
- 農業生産の正の外部効果の存在は長年の農業保護の根拠
- 「多面的機能の発揮」は基本法における基本理念

➡多面的機能の維持は農政の重要な概念

➡その具体策が日本型直接支払制度 (2014年～)

日本型直接支払制度

- 多面的機能支払交付金
 - 中山間地域等直接支払
 - 環境保全型農業直接支払
- } 一体的な取り組みを推進

➡多面的機能支払と中山間直払はいずれも
交付金の対象行為が「資源保全のための共同活動」

➡両制度の重複参加地域における資源保全の効果が、
個々がもたらす効果の総和以上であれば、
シナジー効果が存在するとみなせる

政策効果分析

- 多面的機能支払

高山・中谷（2014）、小宮山・伊藤（2017）

- 傾向スコア・マッチング法により効果を検証

- 中山間直払

高山（2014）、朝日（2015）

- 傾向スコア・マッチング法により効果を検証

➡2つの政策の効果を同時に検証したものはない

➡本研究の目的

多面的機能支払と中山間直払の資源保全に対する
シナジー効果の存在を明らかにすること

2.直接支払制度の概要

多面的機能支払 (2014年～、ただし前身政策は2007年～)

- 農地維持支払

農地法面の草刈りや水路の泥上げ等地域資源の基礎的な保全活動

- 資源向上支払

水路のひび割れ補修や植栽による景観形成等高次元な保全活動

- 対象者

農業者のみ、または農業者と非農業者で構成される活動組織

- 交付単価 (田)

①農地維持支払3,000円/10a、②資源向上支払 (共同) 2,400/10a

①と②に取り組む場合5,400円/10a

- 市町村の役割

事業計画の指導、活動のモニタリング (現地調査と報告書)

中山間直払（2000年～）

中山間地域等の条件不利性を金銭で補正し、
農業生産の維持を図り、多面的機能を確保することが目的

- 対象地

対象地域：地域振興立法8法指定地域及び知事が定める特認地域

対象農用地：急・緩傾斜地や小区画・不整形な田等

- 対象者

集落協定を締結し、5年間農業生産活動を継続する農業者

- 交付単価（田）

急傾斜21,000円/10a、緩傾斜8,000円/10a

- 遡及返還ルール

一筆でも耕作放棄地が発生すると、認定年度に遡って全額返還

多面的機能支払と中山間直払の関係

- 重複参加はOK
- 集落協定と活動組織は別
- 事務作業は各々必要

➡中山間直払に参加する集落があえて多面的機能支払に参加しない事例もあり

➡お互いの参加を抑制し合っている可能性あり

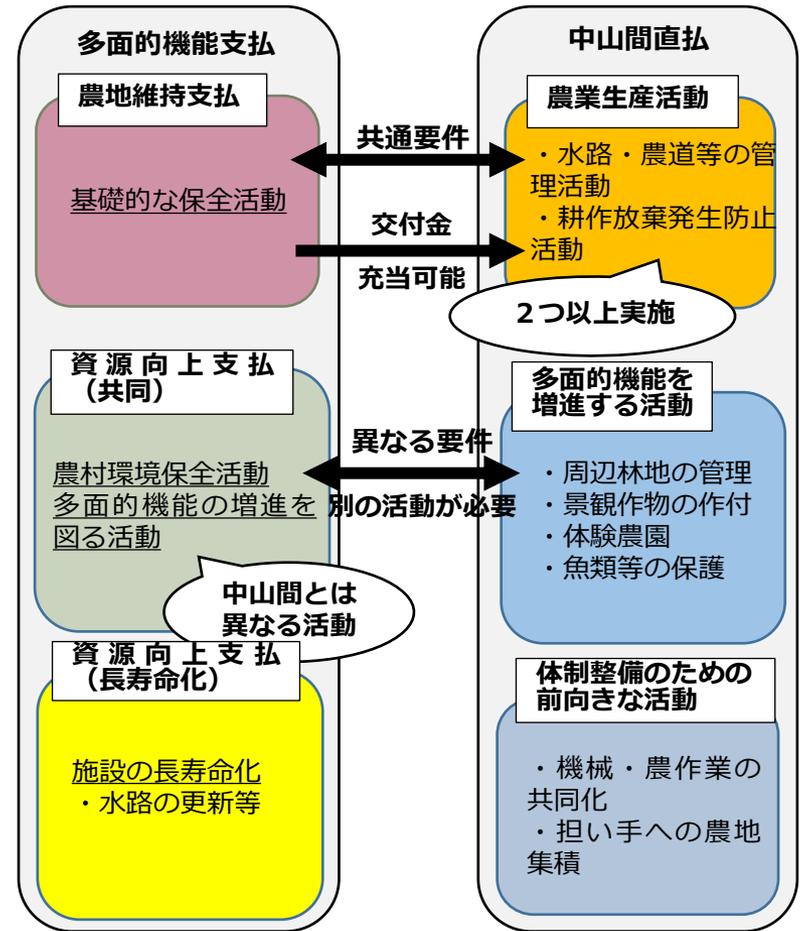


図1 重複参加における多面的機能支払と中山間直払の関係
出所) 農林水産省(2017a, 2017b, 2017c)、三重県(2015)より筆者作成

3.分析对象地

広島県の概要

- 旧市区町村のうち**73.4%**が中山間地域（全国：49.5%）
 - 販売農家1戸当たりの経営耕地面積は**0.95ha**（全国：2.20ha）
 - 65歳以上の農業就業人口の割合は**76.8%**（全国：63.5%）
- ➡農村共有資源の保全・管理が困難化
- ➡耕作放棄地率**24.5%**は全国3位

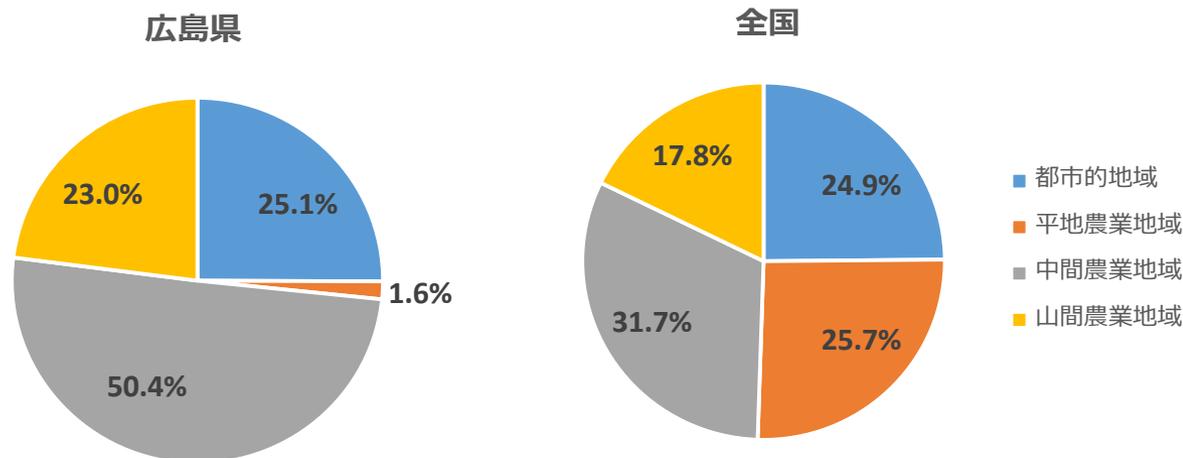


図2 地域類型区分ごとの旧市区町村割合

出所) 農林水産省「地域類型一覧表（29年改定）」より筆者作成

広島県における制度の重複関係

表1 広島県における多面的機能支払と中山間直払の重複関係（2014年）

	多面的機能支払のみ参加	重複参加	中山間直払のみ参加	多面的機能支払参加集落のうち重複参加の割合
広島	273集落	971集落	1,107集落	78%
全国	37,378集落	11,175集落	16,395集落	23%

出所) 農林水産省(2015)、農林水産省「地域の農業を見て・知って・活かすDB」より筆者作成

➡ 重複参加集落が多くシナジー効果の検証に適している

4.効果の推定方法

平均処理効果¹

- ATE: Average Treatment Effect

$$ATE = E[Y_1] - E[Y_0] \quad (1)$$

(Y_1 は処理群の成果、 Y_0 は対照群の成果)

➡社会科学で扱う観察データは割り当てメカニズムが混同的なため**セレクション・バイアス**を生み出す

➡真の政策効果を得るには、**セレクション・バイアス**の除去が必要

- 条件付独立性の仮定(CIA: Conditional Independence Assumption)

$$(Y_1, Y_0) \perp D \mid X \quad (2)$$

(D は政策に関する割り当て、 X は主体属性 (共変量))

➡ランダムな割り当てを作り出しATEを計測

➡「次元の呪い」の問題が発生

1) この節はChiputwa et al. (2015)、Ito et al. (mimeo)、小宮山・伊藤(2017)、星野・繁柘(2004)、星野(2009)、Woodridge(2010)を参考にした。

傾向スコア

- 傾向スコア(propensity score)

$$PS(\mathbf{X}) = p(D = 1|\mathbf{X}) \quad (3)$$

$$(Y_1, Y_0) \perp D | PS(\mathbf{X}) \quad (4)$$

➡ (4)式が成立すれば (2)式が成立する(Rosenbaum and Rubin, 1983)

- 多値の割り当て(multivalued treatment)の場合の傾向スコア

$$PS_0^t(\mathbf{X}) = p(D_t = 1|\mathbf{X}) \quad (5)$$

$$D_t = \begin{cases} 1 & z = t \\ 0 & z \neq t \end{cases} (t = 1, 2, 3) \quad (6)$$

(zは割り当て変数、tは処理水準)

$PS_0^t(\mathbf{X})$ は処理0を基準とした処理tの傾向スコア)

表2 政策の参加状況と処理水準

処理(t)	参加状況
3	重複参加
2	多面的機能支払のみ
1	中山間直払のみ
0	不参加

➡傾向スコアの推計に多項ロジット・モデルを採用

傾向スコアを用いた処理効果の推定方法

- IPW(Inverse Probability Weighting)法

方法：傾向スコアの逆数による重み付け平均を期待値の推定値とする

欠点：傾向スコアモデルが不正確な場合誤った結果を与える可能性あり

- DR(Doubly Robust)法

方法：①傾向スコアモデルに加え成果変数モデルを特定

②IPW法に成果変数モデルの項を付け加える

利点：傾向スコアモデル、または成果変数モデルのいずれかのみが
正しければ、処理効果の一致推定量が得られる

➡ 本稿ではDR法を用いて multivalued treatment effect を推定する

DR法による multivalued treatment effect の推定

$$ATE_0^{tDR-multi} = E^{DR-multi}[Y_t] - E^{DR-multi}[Y_0]$$

$$E^{DR-multi}[Y_t] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\frac{D_{it}Y_{it}}{PS_0^t(X_i, \hat{\alpha})} - \left(\frac{D_{it}}{PS_0^t(X_i, \hat{\alpha})} - 1 \right) g(X_i, \hat{\beta}_t) \right] \quad (t = 1, 2, 3) \quad (7)$$

$$E^{DR-multi}[Y_0] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\frac{(1-D_{it})Y_{i0}}{1-PS_0^t(X_i, \hat{\alpha})} - \left(\frac{(1-D_{it})}{1-PS_0^t(X_i, \hat{\alpha})} - 1 \right) g(X_i, \hat{\beta}_0) \right]$$

(Y_{ij} ($j = 0, 1, 2, 3$))は観察された成果、

$\hat{\alpha}$ と $\hat{\beta}_j$ は成果変数モデルのパラメータ、 $\hat{Y}_{ij} = g(X_i, \hat{\beta}_j)$ は成果の推計値)

➡本稿の分析では、(7)式より

- 重複参加vs不参加(3vs0)
- 多面的機能支払のみvs不参加(2vs0)
- 中山間直払のみvs不参加(1vs0)

の処理効果が推定される

シナジー効果の検証方法

重複参加の処理効果が、
多面的機能支払のみ、中山間直払のみの処理効果の総和
(合算効果)を上回れば、シナジー効果あり

➡ 重複参加と合算効果の差の検定

(比率の差の検定、または平均値の差の検定)
によりシナジー効果を判定

データ

- 成果変数（2015年）

- ①農業用水路の保全を目的とする共同活動の有無（ダミー変数）
- ②農地の保全を目的とする共同活動の有無（ダミー変数）
- ③耕作放棄地率（耕作放棄地面積／所有耕地面積）

- 使用データ

- ①農林業センサス 農業集落カード（2015年, 2010年, 2000年）
- ②地域の農業を見て・知って・活かすDB

※共変量は2010年（一部は2000年）、

多面的機能支払、中山間直払の参加・不参加は2014年のデータを使用

5.推定結果と考察

政策効果の推定結果

表3 政策効果(multivalued treatment effect)の推定結果

		農業用水路の保全		農地の保全		耕作放棄地率	
		z値		z値		z値	
ATE							
重複参加	vs 不参加	0.207***	9.04	0.404***	11.21	-0.027***	-2.65
多面的機能支払のみ	vs 不参加	0.012	0.24	0.086	1.11	-0.003	-0.20
中山間直払のみ	vs 不参加	0.196***	8.43	0.345***	9.81	-0.009	-0.90
潜在的成果（不参加）		0.776		0.424		0.124	

1) ***は1%水準で有意であることを意味する。

- 重複参加は全ての成果指標において1%水準で有意
- 多面的機能支払は有意な結果得られず
- 中山間直払は農業用水路、農地の共同活動については有意

シナジー効果の検証結果

表4 シナジー効果の検証結果

	重複参加		多面的機能支払のみと中山間直払のみの合算		z値
	ATE	標本数	ATE	標本数	
農業用水路の保全	0.207	540.1	0.208	1,090.1	-0.05
農地の保全	0.404	540.1	0.431	1,090.1	-1.04
耕作放棄地率	-0.027	491.0	-0.012	1,000.8	-0.14

- 農業用水路、農地の保全活動は比率の差の検定
- 耕作放棄地率は平均値の差の検定

※「多面的機能支払と中山間直払の合算」における分散が把握できないため、次善の策として多面的機能支払のみと中山間直払の共分散をゼロと仮定し分散を計算

➡**いずれの成果指標においてもシナジー効果は判然としなかった**

6.結論

結論

多面的機能支払と中山間直払の重複参加は、
農業用水路、農地の保全活動の促進、
耕作放棄地の発生防止に対して効果を発揮していた
※但し、シナジー効果の存在は判然とせず

➡農村共有資源管理に対する
直接支払のシナジー効果は判然としなかったが、
2本の政策に重複参加するメリットは存在する

含意

コスト面を考慮し、重複参加地域において事務作業を1本化すると、政策の net benefit（純利益）が増加する可能性あり

➡Why?

現行の仕組みでは単純に事務作業が2倍になっているから

聞き取り調査

• 農村現場にとっては類似した政策が2つあるだけで多くの住民は各々の直接支払の活動を区別していない

➡現場の実感としてもシナジー効果なし

• 膨大な事務作業を理由に重複参加しない事例あり

➡事務作業の1本化により、制度参加集落が増える可能性あり

引用文献

- 朝日春佳(2015)「中山間地域等直接支払制度の実施要因と政策効果－京都府中丹地域を事例として－」京都大学農学部食料・環境経済学科2015年度卒業論文。
- Chiputwa, B., Spielman, D. J. and Qaim, M (2015) “Food Standards, Certification, and Poverty among Coffee Farmers in Uganda”, *World Development*, 66, 400-412.
- 星野崇宏(2009)『調査観察データの統計科学－因果推論・選択バイアス・データ融合』岩波書店。
- 星野崇宏・繁耕算男(2004)「傾向スコア解析法による因果効果の推定と調査データの調整について」『行動計量学』31(1), 43-61.
- 今泉友子(2010)「多面的機能論の到達点とWTO体制下の農政改革」『農業法研究』45, 128-143.
- Ito, J., H. Asahi, S. Kitano and H. N. Feuer “Assessing the Effectiveness of Japan’s Direct Payment Scheme for Hilly and Mountainous Areas” (mimeo).
- 小宮山碧・伊藤順一(2017)「農地・水・環境保全向上対策の政策評価－滋賀県を対象として－」『農林業問題研究』53(2), 72-83.
- 三重県(2015)「中山間地域等直接支払多面機能支払の違い」, <http://www.city.iga.lg.jp/cmsfiles/contents/0000002/2797/cyusannkanntonotigai.pdf>, 2018/1/15閲覧。
- 農林水産省(2015)「平成26年度多面的機能支払交付金の実施状況」, http://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/attach/pdf/26_jisseki.pdf, 2017/12/17閲覧。
- 農林水産省(2017a)「多面的機能支払交付金のあらし」, http://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/tamen_siharai.html, 2017/11/29閲覧。
- 農林水産省(2017b)「多面的機能支払交付金の中間評価」, http://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/tamen_chukan.html, 2017/11/29閲覧。

引用文献

- 農林水産省(2017c)「中山間地域等直接支払制度パンフレット(第4期対策)」, http://www.maff.go.jp/j/nousin/tyusan/siharai_seido/attach/pdf/H29_pamph_all.pdf, 2018/1/15 閲覧.
- 岡本雅美(2003)「現代日本の農業水利組織と地域住民」『農村計画学会誌』22(3), 183-187.
- Rosenbaum, P. and D. Rubin (1983) “The central role of the propensity score in observational studies for causal effects”, *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- 佐藤剛史・横川洋(2000)「わが国における農業の多面的機能論の遷移と景観概念の解明－景観視点からの農業の多面的機能構成要素の分類－」『九大農学芸誌』55(1), 93-109.
- 荘林幹太郎(2015)「日本型直接支払を巡る15年を振り返って－多面的機能は「古いワイン」用の「新しいボトル」にすぎないのか?－」『農業と経済』81(2), 39-52.
- 高山太輔(2014)「Propensity Score Matching法を用いた中山間地域等直接支払制度の効果」『明海大学経済学論集』26(2), 162-183.
- 高山太輔・中谷朋昭(2014)「傾向スコアマッチング法による農地・水・環境保全向上対策のインパクト評価－北海道における共同活動支援を対象として－」『農村計画学会誌』33(3), 373-379.
- 植竹哲也(2016)『公共財と外部性：日本の農業環境政策』筑波書房.
- Woodridge, J. M. (2010) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. 2nd ed.* Cambridge, MA: MIT Press.