

環境保全型農業直接支援対策の政策効果 －山口県3市を対象として－

2019年2月12日
食料・環境政策学分野
原田こころ

報告の流れ

1. はじめに
2. 日本の環境支払い制度
3. 分析対象地
4. 分析方法
5. 分析結果
6. 結論と残された課題

1. はじめに

◆環境保全型農業

- 環境への負荷を低減させた農業

〈例〉農薬の低減、化学肥料の低減、堆肥による土づくり

◆環境支払い制度

- 補助金を支払うことで、環境保全型農業の取り組みを支援する制度
- 日本でも2007年度から導入されている

- 日本の環境支払い制度は制度変更が繰り返されている
- 環境支払い制度は財政負担をとまなうから、社会からの信頼を得るために、その効果を明らかにする必要がある（荘林他, 2012）



環境支払い制度の効果を検証する必要

◆先行研究

中谷(2016)、藤田(2017)

- 初期の環境支払い制度を対象に政策効果を検証
- 環境支払い制度が集落内で環境保全型農業の普及を促進させる効果（普及効果）を政策効果として捉える



本研究の目的①

制度変更後の環境支払い制度の効果を明らかにする

藤栄他(2010)、西村(2011)

- 環境保全型農業に関する技術のスピルオーバーは市町村、都道府県といった範囲にまで及ぶ



- 先行研究ではスピルオーバーが考慮されていない
- 環境支払い制度が隣接集落内で環境保全型農業の普及を促進させる効果（波及効果）が存在する可能性

本研究の目的②

普及効果のみならず、波及効果も検証する

2. 日本の環境支払い制度

中谷(2016)、
藤田(2017)が
分析対象とした

◆ 農地・水・環境保全向上対策

共同活動支援（1階部分）と営農活動支援（2階部分）

営農活動支援は、国レベルにおける最初の環境支払い制度

- 期間 2007～2011年度
- 支援対象者 組織（集落など）
- 対象活動 化学肥料及び化学合成農薬の5割低減

本研究が
分析対象とする

◆環境保全型農業直接支援対策

- 期間 2011～2014年度
- 支援対象者 農業者個人または集落営農
- 対象活動 化学肥料及び化学合成農薬の5割低減
地球温暖化防止や生物多様性保全の取組

※2015年度にも制度変更

3. 分析対象地

◆山口県の農業の特徴

- 中山間農業地域割合 約70% (全国 7 位)
- 農業就業人口の平均年齢 70.3歳 (全国 2 位)
- 耕作放棄地率 約25% (全国 4 位)

出所：『2015年世界農林業センサス』

◆環境保全型農業への取り組み

- エコやまぐち農産物認証制度

※2013～2014年度の交付金実施件数が多い下関市、山口市、防府市を分析対象地とする

◆分析対象地における制度状況

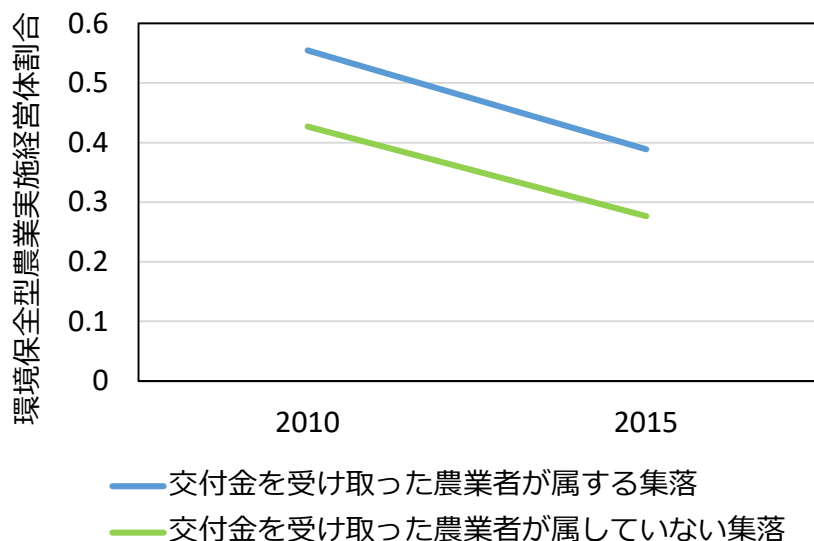


図1 集落内での環境保全型農業の普及

出所：下関市提供資料、山口市提供資料、防府市提供資料、『2010年世界農業センサス』、『2015年世界農林業センサス』

1) 環境保全型農業実施経営体割合とは、地域の慣行に比べて環境への負担を軽減した農産物の栽培を販売目的で行っている農業経営体の割合を指す。

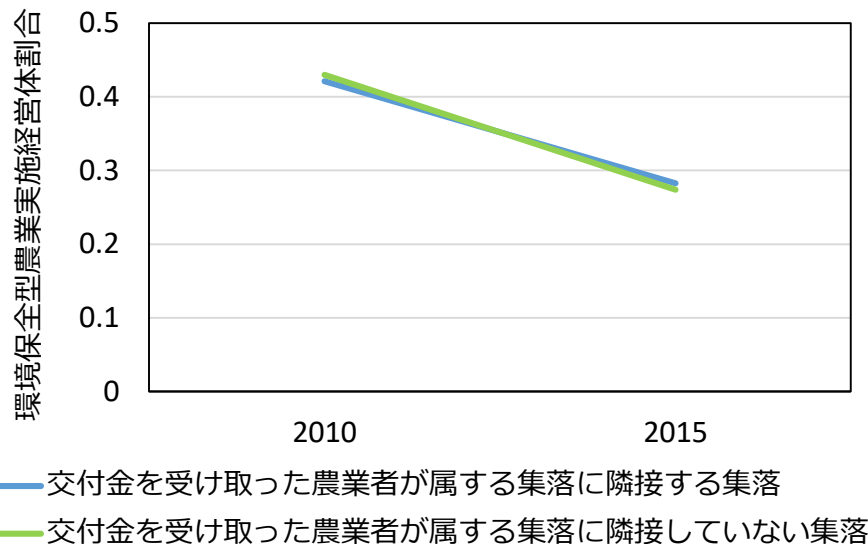


図2 隣接集落への環境保全型農業の波及

出所：図1と同じ。

1) 図1と同じ。

- 環境支払い制度による環境保全型農業の普及効果、波及効果はないように見える
- 環境保全型農業の採択に影響を与える他の要因をコントロールしなければ、真の政策効果を計測することはできない

4. 分析方法

◆分析手法

- PSM（傾向スコアマッチング）

同じ属性を持つ処置群と対照群の成果を比較

- PSM-DID

制度実施前後の成果の差を比較

参考：森田(2014)、小宮山・伊藤(2017)

※個人データを手に入れることができなかったため、次善の策として集落データを用いて分析を行う

◆ 成果指標

- 2015年環境保全型農業実施経営体割合(PSM)
- 2015年環境保全型農業実施経営体割合 – 2010年環境保全型農業実施経営体割合(PSM-DID)

※環境保全型農業実施経営体割合とは、地域の慣行に比べて環境への負担を軽減した農産物の栽培を販売目的で行っている農業経営体の割合

◆ 集落属性

- 2010年の集落属性

◆ 選択変数

- D_1 : 交付金を受け取った農業者が属する集落か
- D_2 : 交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接しているか

※「交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接している集落」とは、集落境界を共有する集落の中に、交付金を受け取った農業者が属する集落が1つ以上含まれる集落を指す

◆分析に用いるサンプル

- 普及効果の計測

処置群：A+B 対照群：C+D

- 波及効果の計測

処置群：C 対照群：D

- 普及効果と波及効果の比較

処置群：A+B 対照群：D

表1 サンプルの分類

	$D_2 = 1$	$D_2 = 0$
$D_1 = 1$	A N=70	B N=26
$D_1 = 0$	C N=204	D N=524

◆使用するデータ

『世界農林業センサス』、『地域の農業を見て・知って・活かすDB』、下関市提供資料、山口市提供資料、防府市提供資料

5. 分析結果

◆政策効果の推計結果

表2 平均処置効果の推計結果

	普及		波及	
	平均処置効果	z値	平均処置効果	z値
PSM	0.048 **	2.04	0.034 *	1.70
PSM-DID	0.054 *	1.72	0.038 *	1.71

- 1) *, **はそれぞれ10%、5%水準で有意であることを意味する。
2) csの条件によって除外されたサンプルはなかった。

- 集落内での普及効果、隣接集落への波及効果が認められる

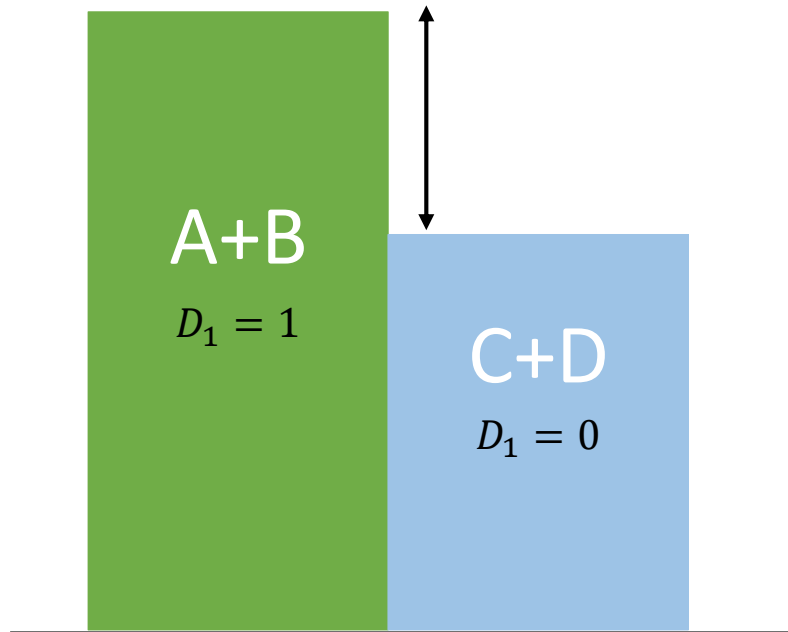


図3 集落内での普及効果

- 1) 高さは、傾向スコアでウェイト付けした後の成果を表している。
- 2) 実際の数値を用いて作成した図ではないため、この図からは成果の大小関係しか判断できない。

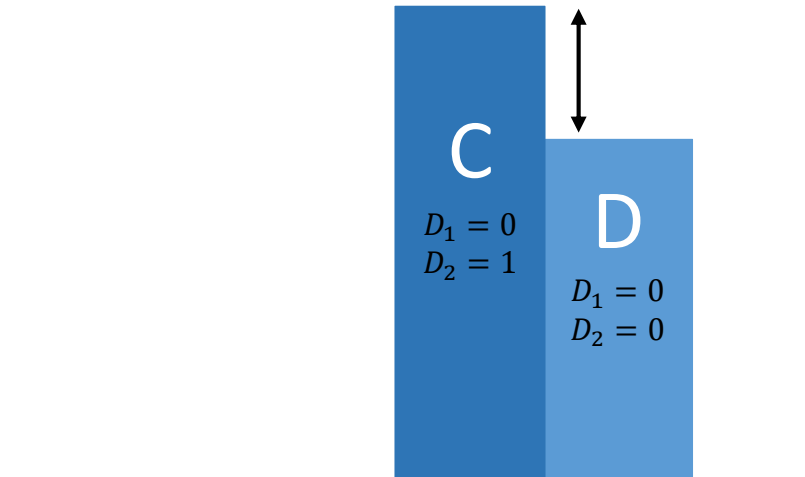


図4 隣接集落への波及効果

- 1) 図3と同じ。

D_1 : 交付金を受け取った農業者が属する集落であれば1、それ以外なら0

D_2 : 交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接していれば1、それ以外なら0

◆普及効果と波及効果の比較

表3 普及効果と波及効果の比較

	処置群がA+B		処置群がC	
	平均処置効果	z値	平均処置効果	z値
PSM	0.047	1.14	0.034 *	1.70
PSM-DID	0.080 ***	3.70	0.038 *	1.71

1) *, ***はそれぞれ10%、1%水準で有意であることを意味する。

2) CSの条件によって除外されたサンプルはなかった。

- 成果指標を環境保全型農業実施経営体割合の差分とした場合のみ有意
- 処置群をA+Bとした場合の平均処置効果は、処置群をCとした場合の平均処置効果より大きい

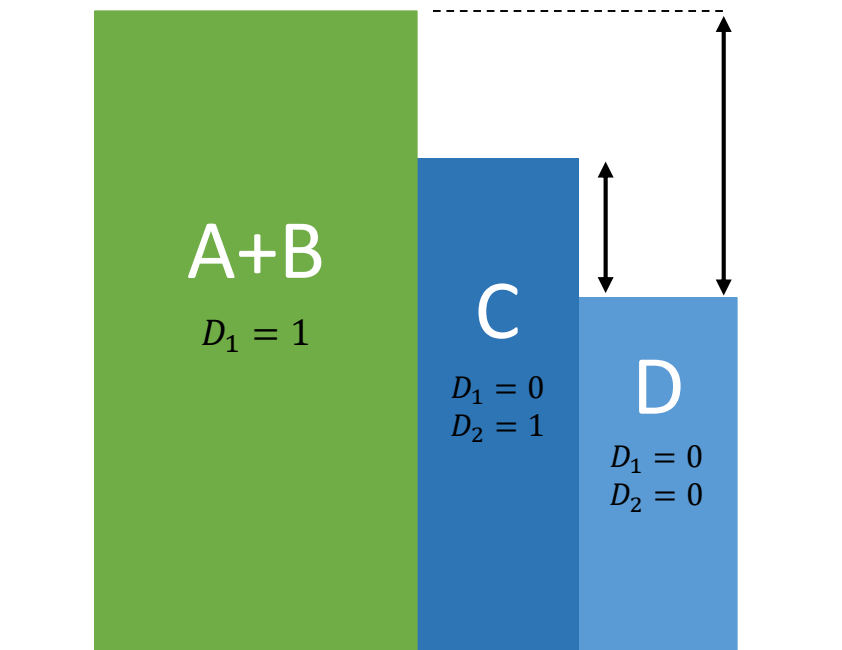


図5 普及効果と波及効果の比較

1) 図3と同じ。

D_1 : 交付金を受け取った農業者が属する集落であれば1、それ以外なら0

D_2 : 交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接していれば1、それ以外なら0

6. 結論と残された課題

◆結論

- 集落内での普及効果、隣接集落への波及効果が認められる



- 環境保全型農業直接支援対策によって環境保全型農業の地域的な広がりが生まれる

◆残された課題

- 個人データ

交付金を受け取るかどうかは個人の意思決定に大きく依存

- 交付金を受け取った農業者の詳細なデータ

交付金を受け取った農業者数や、交付金を受け取った期間

- 他制度との比較

分析対象地を揃えて政策効果を比較する

引用文献

- 藤栄剛・井上憲一・岸田芳朗 (2010) 「農法普及における近隣外部性の役割－合鴨稲作を事例として－」 『地域学研究』 40(2), 397-412.
- 藤田剛 (2017) 「滋賀県における環境支払い制度の政策効果－農地・水・環境保全向上対策の営農活動支援を対象に－」, 京都大学農学部食料・環境経済学科卒業論文.
- 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.
- 森田果 (2014) 『実証分析入門－データから「因果関係」を読み解く作法』 日本評論社.
- 中谷朋昭 (2016) 「農地・水・環境保全向上対策の評価と多面的機能支払への展望－政策目標と政策効果－」 『農業経済研究』 88(1), 99-114.
- 西村武司 (2011) 「生物多様性に配慮した農業の普及過程と各集落の取り組み水準」 『農林業問題研究』 182, 78-83.
- Stuart, E. A. (2010) “Matching Methods for Causal Inference: A Review and a Look Forward”, *Statistical Science*, 25(1), 1-21.
- 荘林幹太郎・木下幸雄・竹田麻里 (2012) 『世界の農業環境政策－先進諸国の実態と分析枠組みの提案－』 農林統計協会.

付表

付表1 変数の定義

変数名	定義
選択変数	
集落内交付金ダミー	環境保全型農業直接支払交付金を受け取った農業者が属する集落であれば1、それ以外なら0
交付金隣接ダミー	環境保全型農業直接支払交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接していれば1、それ以外なら0
成果指標	
2015年環境保全型農業実施経営体割合	環境保全型農業に取り組んでいる実経営体数／総農業経営体数
環境保全型農業実施経営体割合の差分	2015年環境保全型農業実施経営体割合－2010年環境保全型農業実施経営体割合
集落属性	
30～59歳の農業就業人口割合	30～59歳の農業就業人口／総農業就業人口
70歳以上の農業就業人口割合	70歳以上の農業就業人口／総農業就業人口
基幹的農業従事者割合	基幹的農業従事者数／総農業従事者数
後継者有農家割合	後継者有販売農家数／総販売農家数
経営耕地3ha以上の経営体割合	経営耕地3ha以上の経営体数／総農業経営体数
経営耕地1ha未満の経営体割合	経営耕地1ha未満の経営体数／総農業経営体数
DIDまで30分未満ダミー	DIDまでの所要時間が30分未満なら1、それ以外なら0
都市的地域ダミー	都市的地域であれば1、それ以外なら0
急傾斜地ダミー	田の傾斜が1/20以上、または畑の傾斜が15°以上であれば1、それ以外なら0
水田面積率	田面積／耕地面積
野菜が販売金額1位の経営体割合	(露地野菜が農産物販売金額1位の経営体数＋施設野菜が農産物販売金額1位の経営体数)／総農業経営体数
畜産農家ダミー	乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏、ブロイラーのいずれかを販売目的で飼養している農業経営体があれば1、それ以外なら0
機械装備率	(動力田植機の所有台数＋トラクターの所有台数＋コンバインの所有台数)／総農業従事者数
寄合回数	寄合の開催回数
2010年環境保全型農業実施経営体割合	環境保全型農業に取り組んでいる実経営体数／総農業経営体数
山口市ダミー	山口市であれば1、それ以外なら0
防府市ダミー	防府市であれば1、それ以外なら0

出所：『地域の農業を見て・知って・活かすDB』、『2010年世界農林業センサス』、『2015年世界農林業センサス』、『2010年世界農林業センサス 農業集落カード』

付表2 変数の記述統計量

	D_1 を選択変数とした場合					D_2 を選択変数とした場合				
	処置群 N=96		対照群 N=728		差のt統計量	処置群 N=204		対照群 N=524		差のt統計量
	平均	標準誤差	平均	標準誤差		平均	標準誤差	平均	標準誤差	
30～59歳の農業就業人口割合	0.127	0.010	0.115	0.004	-0.94	0.124	0.007	0.112	0.005	-1.25
70歳以上の農業就業人口割合	0.557	0.014	0.592	0.007	1.78	0.586	0.013	0.594	0.008	0.52
基幹的農業従事者割合	0.389	0.015	0.390	0.007	0.02	0.397	0.011	0.387	0.008	-0.71
後継者有農家割合	0.616	0.016	0.618	0.008	0.09	0.617	0.013	0.618	0.009	0.06
経営耕地3ha以上の経営体割合	0.078	0.011	0.060	0.003	-1.74	0.049	0.006	0.064	0.004	1.99
経営耕地1ha未満の経営体割合	0.574	0.025	0.592	0.010	0.65	0.612	0.017	0.585	0.012	-1.28
DIDまで30分未満ダミー	0.833	0.038	0.596	0.018	-4.56	0.696	0.032	0.557	0.022	-3.45
都市的地域ダミー	0.292	0.047	0.334	0.017	0.83	0.328	0.033	0.336	0.021	0.19
急傾斜地ダミー	0.021	0.015	0.060	0.009	1.59	0.029	0.012	0.063	0.011	1.81
水田面積率	0.927	0.010	0.864	0.007	-3.22	0.896	0.010	0.851	0.009	-2.90
野菜が販売金額1位の経営体割合	0.127	0.023	0.101	0.007	-1.27	0.108	0.014	0.099	0.008	-0.65
畜産農家ダミー	0.260	0.045	0.205	0.015	-1.26	0.221	0.029	0.198	0.017	-0.66
機械装備率	0.996	0.025	1.032	0.012	1.05	1.073	0.019	1.017	0.015	-2.05
寄合回数	11.479	0.983	9.238	0.257	-2.83	9.083	0.500	9.298	0.299	0.37
2010年環境保全型農業実施経営体割合	0.547	0.020	0.448	0.008	-4.21	0.440	0.013	0.451	0.010	0.57
山口市ダミー	0.406	0.050	0.503	0.019	1.78	0.407	0.034	0.540	0.022	3.25
防府市ダミー	0.240	0.044	0.092	0.011	-4.40	0.191	0.028	0.053	0.010	-5.90

出所：下関市提供資料、山口市提供資料、防府市提供資料、『地域の農業を見て・知って・活かすDB』、『2010年世界農林業センサス 農業集落カード』

1) D_1 は交付金を受け取った農業者が属する集落であれば1、それ以外なら0を示す変数であり、 D_2 は交付金を受け取った農業者が属する集落に隣接していれば1、それ以外なら0を示す変数である。

2) D_2 を選択変数とした場合は、交付金を受け取った農業者が属する集落は除外し、それ以外の集落のデータを使用した。

付表3 プロビットモデルの推計結果

	普及		波及		処置群がA+B	
	係数	z値	係数	z値	係数	z値
30～59歳の農業就業人口割合	0.129	0.19	0.861	1.65	0.352	0.51
70歳以上の農業就業人口割合	-0.742 *	-1.68	-0.134	-0.40	-0.957 *	-1.94
基幹的農業従事者割合	0.132	0.28	0.337	0.97	0.175	0.35
後継者有農家割合	-0.611 *	-1.72	0.033	0.12	-0.546	-1.37
経営耕地3ha以上の経営体割合	0.876	1.12	-1.626 **	-2.33	0.422	0.49
経営耕地1ha未満の経営体割合	0.273	0.84	0.040	0.16	0.311	0.89
DIDまで30分未満ダミー	0.692 ***	4.13	0.287 **	2.25	0.802 ***	4.47
都市的地域ダミー	-0.440 ***	-2.81	-0.184	-1.41	-0.575 ***	-3.33
急傾斜地ダミー	-0.191	-0.50	-0.361	-1.37	-0.298	-0.76
水田面積率	2.106 ***	3.50	0.881 **	2.55	2.394 ***	3.80
野菜が販売金額1位の経営体割合	0.576	1.37	0.100	0.27	0.797 *	1.69
畜産農家ダミー	0.204	1.30	0.186	1.38	0.283	1.62
機械装備率	-0.729 ***	-2.74	0.309 *	1.77	-0.620 **	-2.19
寄合回数	0.016 **	2.04	-0.005	-0.71	0.019 **	2.13
2010年環境保全型農業実施経営体割合	1.194 ***	3.76	-0.025	-0.10	1.158 ***	3.36
山口市ダミー	-0.020	-0.12	-0.258 **	-2.01	-0.061	-0.33
防府市ダミー	0.521 **	2.41	0.638 ***	3.25	1.034 ***	3.95
標本数		824		728		620
Pseudo R2		0.156		0.077		0.216

1) *, **, ***はそれぞれ10%、5%、1%水準で有意であることを意味する。

付表4 Balancing Propertyのチェック

	Standardized differences					
	普及		波及		処置群がA+B	
	Raw	Matched	Raw	Matched	Raw	Matched
30～59歳の農業就業人口割合	0.108	-0.104	0.106	-0.010	0.137	0.086
70歳以上の農業就業人口割合	-0.212	-0.151	-0.043	0.007	-0.225	-0.302
基幹的農業従事者割合	-0.002	0.007	0.061	-0.062	0.016	0.020
後継者有農家割合	-0.010	-0.004	-0.005	-0.011	-0.012	-0.077
経営耕地3ha以上の経営体割合	0.180	-0.053	-0.169	0.011	0.135	0.033
経営耕地1ha未満の経営体割合	-0.072	0.198	0.109	-0.005	-0.041	0.212
DIDまで30分未満ダミー	0.543	-0.047	0.290	-0.047	0.627	-0.026
都市的地域ダミー	-0.091	0.191	-0.016	0.003	-0.095	0.081
急傾斜地ダミー	-0.201	0.220	-0.160	-0.049	-0.233	0.177
水田面積率	0.423	0.109	0.257	0.073	0.477	0.078
野菜が販売金額1位の経営体割合	0.125	0.192	0.053	0.004	0.140	0.206
畜産農家ダミー	0.132	-0.148	0.054	0.020	0.147	-0.152
機械装備率	-0.127	-0.192	0.177	0.115	-0.071	-0.004
寄合回数	0.267	0.163	-0.031	-0.009	0.261	0.115
2010年環境保全型農業実施経営体割合	0.477	-0.030	-0.049	-0.020	0.451	-0.164
山口市ダミー	-0.194	-0.147	-0.269	0.083	-0.270	-0.185
防府市ダミー	0.403	-0.093	0.429	-0.024	0.543	-0.043
標本数		824		728		620

1) Rawはウェイト付け前、Matchedはウェイト付け後を意味する。

2) 本分析では、ウェイト付けした後のStandardized differencesの値が0.25以下であればBalancing Propertyが満たされているものとする(Stuart, 2010)。