

2010年度「地域開発論回(後半)」 第3回「農家所得の向上」

2010年12月16日

有本寛
(一橋大学)

農家所得の向上

- 経済発展の過程で、農家はどのように所得を増やし、貧困から抜け出していくのか？
- 農家所得向上の要因は何か？
- 政策はそれをどのように後押しできるか？

メニュー

1. フィリピンの経験

- 緑の革命→教育投資
- 貧困削減, 所得上昇の決定要因

2. バングラデシュの「緑の革命」

- PSMによる新品種の所得向上効果測定

3. 日本の農家所得向上の経験

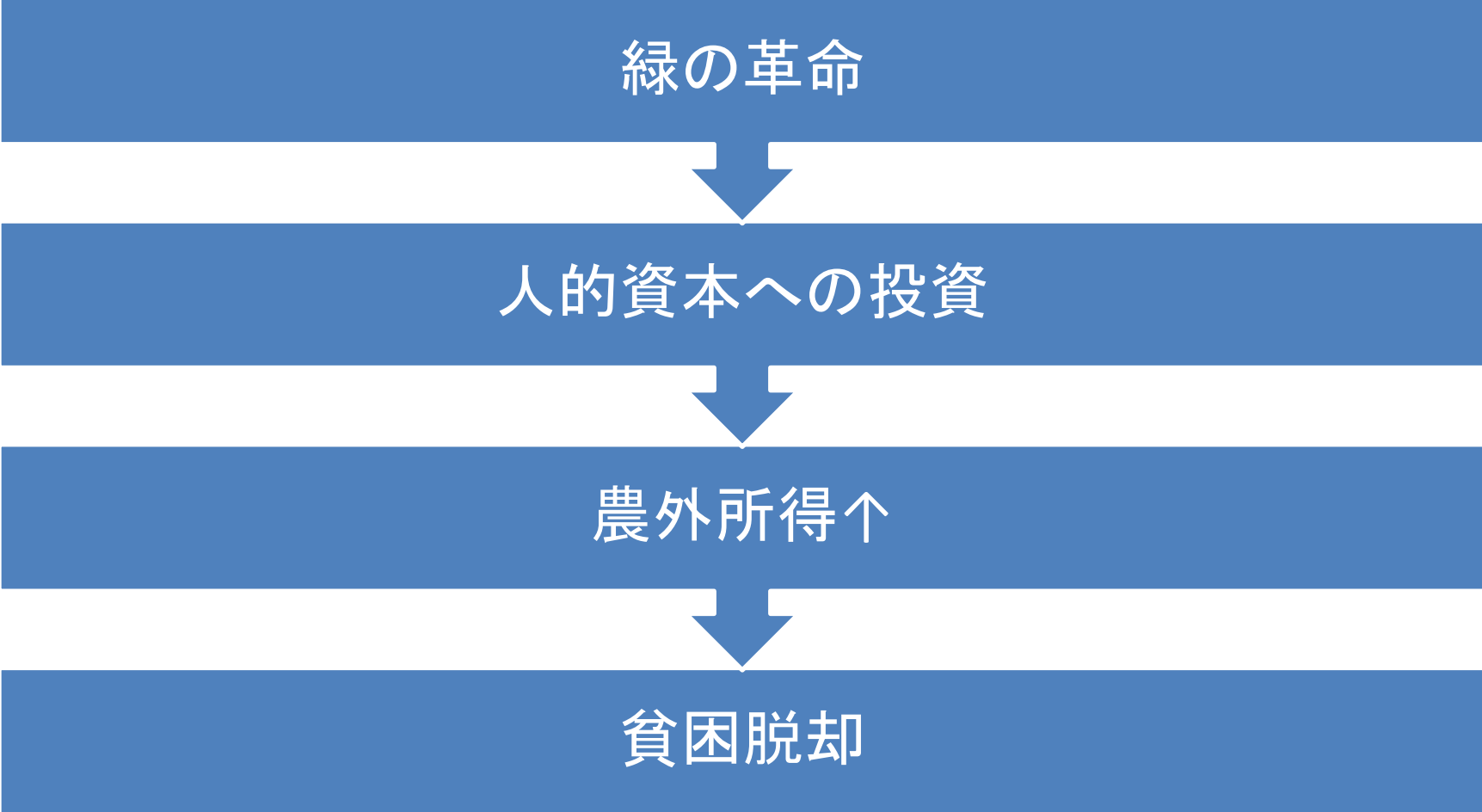
- 歴史的経緯
- 農村開発政策(経済更生運動)の定量評価

農家所得向上の3戦略

- 農家所得
 - = 農業所得 + 農外所得
 - = [農業主業 + 農業複合] + 農外所得
- 農業主業：規模拡大，生産性向上
- 農業複合：多角化，高付加価値化
- 農外所得：兼業，（海外）出稼ぎ

フィリピンの貧困削減の構図

緑の革命



```
graph TD; A[緑の革命] --> B[人的資本への投資]; B --> C[農外所得↑]; C --> D[貧困脱却];
```

人的資本への投資

農外所得↑

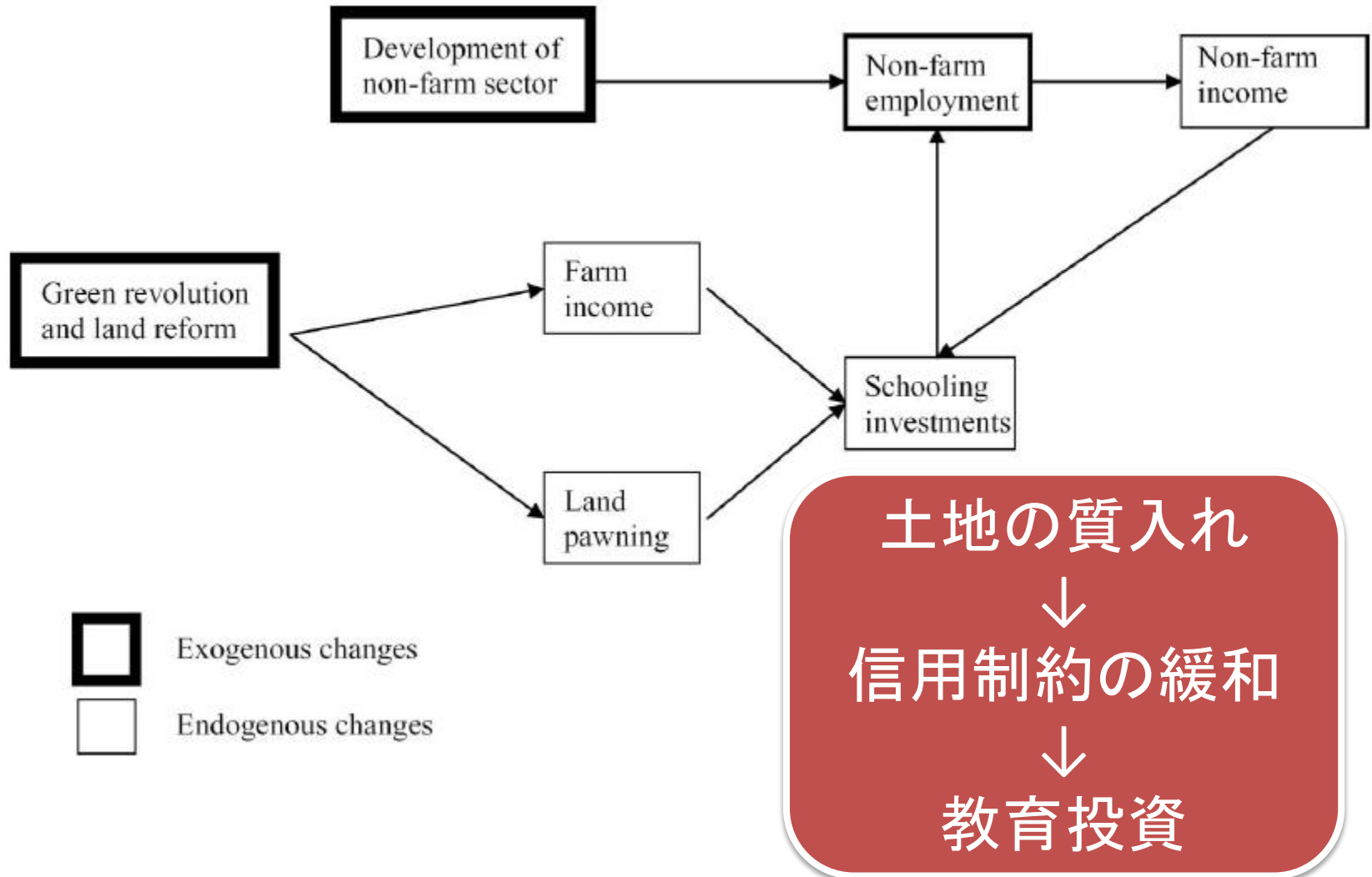
貧困脱却

フィリピンの長期分析

- 3つの村を1985年から数度に渡って継続調査
 - 3つの村: 灌漑, 天水, 高地
 - 近代品種の採用率に違い
- Estudillo, Sawada, Otsuka (2009, JDS)
 - 教育投資
- Estudillo, Sawada, Otsuka (2008, RDE)
 - 貧困削減, 農家所得

教育投資の経路

Estudillo, Sawada, Otsuka (2009, JDS)



推定方法

- 教育投資:

- $s = s(a, Y^F, Y^N, X)$

- 推定方法: Poisson regression

- ただし, a, Y^F, Y^N は内生と考えられる

- → Cameron and Trivedi (1998)の2段階推定法を使う

- 第1ステージ

- $a = a(X, z)$

- $Y^F = a(X, z)$

- $Y^N = a(X, z)$

z : 操作変数 = 親から相続した土地面積

- a, Y^F, Y^N とは相関

- s とは a, Y^F, Y^N の経路外では無相関

- a : 質入面積
- Y^F : 農業所得
- Y^N : 農外所得

質入面積の決定要因

Variable	1985-89 ¹		2000-04 ²	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Parents' inherited lands (in ha):				
Ownership and EP irrigated ³	0.08	0.86	0.09**	6.85
Ownership and EP rainfed	0.20*	1.71	0.05**	2.19
Leasehold and CLT irrigated ⁴	0.19**	4.05	0.08**	4.24
Leasehold and CLT rainfed	0.08	0.68	0.09**	2.56
Share tenancy irrigated	0.19	0.30	-0.02	-0.24
Share tenancy rainfed			-0.07	-1.28
Irrigation ⁵	-0.02	-0.43	-0.03	-1.50
Number of household members				
Between 0-6 years	-0.003	-0.08	0.01	0.93
Between 7-12 years	0.05	1.13	0.003	0.36
Between 13-16 years	0.09	1.46	0.04**	3.13
Between 17-21 years	-0.05	-0.97	0.008	0.65
Between 22-30 years	0.01	0.19	0.01	1.29
Between 31-40 years	-0.05	-0.68	0.007	0.52
Between 41-50 years	-0.007	-0.08	0.02	1.36
Between 51-60 years	0.17**	2.19	0.05**	3.32
61 years old and above	0.04	0.58	0.03**	2.05
Ratio of household members with				
Secondary schooling	0.10	0.69	-0.02	-0.98
Tertiary schooling	-0.17	-0.73	-0.05	-1.54
Ratio of female members	0.45*	1.72	-0.005	-0.12
Ratio of sick members ⁶	0.84**	2.32	0.06	0.67
Ratio of overseas workers	-0.43	-1.40	-0.02	-0.50
Dummy for CL1 ⁷	0.36**	2.49	-0.01	-0.59
Dummy for CL2 ⁷	0.23*	1.65	0.04	1.28
Dummy for P1 ⁸	0.04	0.29	-0.05*	-1.89
Constant	-0.39*	-1.68	-0.002	-0.06
Number of observations	274		1016	
R-squared	0.20		0.12	
F statistics for jointly zero coefficients of parents inherited lands	3.92 [0.001]		11.06 [0.000]	

質入面積の決定要因

Variable	1985-89 ¹		2000-04 ²	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Parents' inherited lands (in ha):				
Ownership and EP irrigated ³	0.08	0.86	0.09**	6.85
Ownership and EP rainfed	0.20*	1.71	0.05**	2.19
Leasehold and CLT irrigated ⁴	0.19**	4.05	0.08**	4.24
Leasehold and CLT rainfed	0.08	0.68	0.09**	2.56
Share tenancy irrigated	0.19	0.30	-0.02	-0.24
Share tenancy rainfed			-0.07	-1.28
Irrigation ⁵	-0.02	-0.43	-0.03	-1.50
Number of household members				
Between 0-6 years	-0.003	-0.08	0.01	0.93
Between 7-12 years	0.05	1.13	0.003	0.36
Between 13-16 years	0.09	1.46	0.04**	3.13
Between 17-21 years	-0.05	-0.97	0.008	0.65
Between 22-30 years	0.01	0.19	0.01	1.29
Between 31-40 years	-0.05	-0.68	0.007	0.52
Between 41-50 years	-0.007	-0.08	0.02	1.36
Between 51-60 years	0.17**	2.19	0.05**	3.32
61 years old and above	0.04	0.58	0.03**	2.05

所得の決定要因

Variable	1985				2002			
	Farm income		Non-farm income		Farm income		Non-farm income	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Parents' inherited lands (in ha):								
Ownership and EP irrigated ¹	5909**	2.91	-3072**	-2.03	76768**	6.43	-2385	-0.57
Ownership and EP rainfed	-961	-0.39	-860	-0.46	9131	0.38	-7026	-0.84
Leasehold and CLT irrigated ²	727	0.72	-534	-0.71	13409	0.76	-5299	-0.86
Leasehold and CLT rainfed	1042	0.40	-446	-0.23	15536	0.50	-8882	-0.82
Share tenancy irrigated					39635	0.47	-15983	-0.54
Share tenancy rainfed	-2801	-0.21	-2024	-0.20	11581	0.23	-9443	-0.54
Number of household members								
Between 22-30 years	3602**	2.85	-1397	-1.49	-8713	-0.84	-1521	-0.42
Between 31-40 years old	4284**	2.70	-208	-0.18	-7029	-0.55	7655*	1.72
Between 41-50 years old	7423**	4.52	479	0.39	-1911	-0.14	17054**	3.56
Between 51-60 years old	5895**	3.98	-325	-0.29	5776	0.41	25435*	5.21
61 years old and above	6306**	4.28	1302	1.19	2952	0.22	11292**	2.46
Ratio of members with								
Secondary schooling	3178	1.04	2342	1.03	-19221	-0.80	35434**	4.21
Tertiary schooling	291	0.06	5204	1.45	-7313	-0.24	88472**	8.31

所得の決定要因

Variable	1985				2002			
	Farm income		Non-farm income		Farm income		Non-farm income	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Ratio of female members	920	0.17	9100**	2.23	-11578	-0.28	13333	0.91
Ratio of overseas workers	20267**	3.21	19329**	4.11	-39627	-0.93	68495**	4.62
Dummy for CL1 ³	15414**	5.29	2244	1.03	19321	0.71	14501	1.54
Dummy for CL2 ³	8593**	2.96	378	0.18	12866	0.50	26671**	3.00
Dummy for P1 ⁴	3017	0.94	6659**	2.78	5085	0.18	49870**	5.19
Constant	-11499**	-2.51	-1794	-0.52	27396	0.71	-36730**	-2.73
Number of observations	274		274		1016		1016	
R-squared	0.30		0.17		0.05		0.16	
F statistics for jointly zero coefficients of parents inherited lands	1.77 [0.120]		0.89 [0.485]		6.94 [0.000]		0.41 [0.870]	

教育投資の決定要因

Explanatory variable	1985–89 ¹		2002–04 ²	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Pawned out land (ha)	0.19	1.49	1.02**	2.70
Residual of the land pawning regression (PHP 10,000)	–0.17	–1.29	–0.97**	–2.50
Farm income in the base year (PHP 10,000)	0.14**	2.29	–0.00	–0.91
Residual of the farm income equation (PHP 10,000)	–0.11*	–1.64	0.00	1.09
Non-farm income in the base year (PHP 10,000)	0.05	0.34	0.02**	2.18
Residual of the non-farm income equation (PHP 10,000)	–0.00	–0.02	–0.01*	–1.77
Dummy for the eldest daughter	0.26**	2.90	0.10*	1.95
Dummy for the eldest son	0.11	1.26	–0.02	–0.40
Completed years in school of the father	–0.00	–0.54	0.01	1.62
Completed years in school of the mother	0.03**	2.70	0.01	1.47
Number of male children	–0.03	–1.43	–0.03**	–2.50
Number of female children	0.00	0.01	–0.03**	–2.36

教育投資の決定要因

Explanatory variable	1985-89 ¹		2002-04 ²	
	Coef.	t-values	Coef.	t-values
Age dummy				
Age 20 years	-1.90**	-7.02	-1.50**	-10.93
Age 19 years	-2.22**	-5.68	-1.22**	-8.92
Age 18 years	-1.19**	-5.46	-1.26**	-9.77
Age 17 years	-0.91**	-4.28	-0.87**	-7.19
Age 16 years	-1.19**	-5.44	-0.76**	-6.94
Age 15 years	-0.47**	-2.66	-0.29**	-3.03
Age 14 years	-0.07	-0.46	-0.10	-1.13
Age 13 years	0.15	1.06	-0.14	-1.57
Age 12 years	0.27**	1.83	-0.01	-0.12
Age 11 years	0.33**	2.10	0.00	0.00
Age 10 years	0.40**	2.95	-0.01	-0.15
Age 9 years	0.48**	3.17	0.00	0.09
Age 8 years	0.58**	4.35		
Age 7 years	0.50**	3.54		
Age 6 years	0.35**	2.22		
Dummy for CL1 ³	-0.43**	-2.91	-0.30**	-4.87
Dummy for CL2 ³	-0.37**	-3.37	-0.45**	-6.70
Dummy for P2 ⁴	-0.14	-0.83	-0.09	-1.11
Constant	0.72**	4.17	0.97**	7.38
Number of observations	468		1295	
Log-likelihood ratio	-749.88		-1849.31	

結論

- 教育投資の規定要因
 - 1985: 農業所得 ← 灌漑農地=MVの採用
 - 2002: 質地面積 ← 親からの相続面積
- 質地市場拡大の制度的要因
 - MVの普及による生産性↑(土地の価値↑)
 - 農地改革

フィリピンの長期分析

- Estudillo, Sawada, Otsuka (2008, RDE)
- フィリピンの貧困削減要因を長期分析
 - 1985～2004
- 3つの村：灌漑，天水，高地
- 近代品種の採用率
 - 灌漑，天水：1985年までに100%
 - 高地：2001年にようやく100%

所得源と貧困削減の動向

Table 1. Sources of Household Income and Poverty Situation in the Study Villages in the Philippines, 1985–2004

Income and poverty situation	Irrigated				Rainfed				Upland			
	1985 ^a	1993 ^b	2001 ^b	2004 ^b	1985	1993	2001	2004	1985	1993	2001	2004
Number of households	57	210	235	267	72	229	322	381	54	135	169	216
<i>Composition of income (%)</i>												
Rice production	37	19	15	12	51	23	16	9	20	19	22	9
Non-rice crop and livestock	19	9	23	7	26	14	37	9	43	34	40	24
Nonfarm wage	30	53	42	58	18	53	36	70	23	32	22	47
Remittances	14	19	20	23	5	10	11	12	14	15	16	20
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total household income (thousands PHP nominal)	21.6	58.3	120.6	146.5	13.6	31.5	79.6	107.0	8.5	23.3	40.6	60.5
<i>Poverty situation (%)</i>												
Incidence ^c	40 (26) ^d	38 (27)	26 (17)	23 (13)	53 (29)	45 (28)	34 (20)	26 (10)	66 (49)	63 (40)	55 (40)	42 (30)
Depth	16 (8)	17 (10)	13 (8)	8 (5)	23 (10)	21 (12)	14 (7)	8 (2)	36 (23)	30 (18)	29 (20)	22 (14)
Severity	9 (4)	10 (5)	8 (5)	5 (3)	12 (5)	13 (6)	8 (4)	3 (2)	24 (13)	18 (10)	19 (12)	14 (9)

農業収入のシェア低下

貧困：減少傾向

所得の決定要因

- 推計式

- $y_{it} = X_{it}\beta_t + v_i + \varepsilon_{it}$

- 推計方法

- ランダム効果推計

- 1985, 1993, 1997, 2001, 2004年のデータをプール

所得の決定要因

	1985 ^a		1993 ^b		1997 ^b		2001 ^b		2004 ^b	
Variable	Coefficient	z value	Coefficient	z value	Coefficient	z value	Coefficient	z value	Coefficient	z value
FHD* log farm size ^c	0.46**	4.19	0.20**	3.53	0.17**	3.29	0.31**	5.71	0.29**	5.25
MV*irrigation ^d	0.33*	1.85	0.28**	2.61	0.21**	2.06	0.40**	3.63	0.21**	2.22
Owner cultivation ^e	-0.09	-0.44	-0.07	-0.60	0.11	0.96	-0.21*	-1.73	0.01	0.17
Leasehold tenancy ^f	-0.44**	-2.27	-0.16	-1.25	0.21	1.60	-0.26*	-1.95	-0.18	-1.46
Share tenancy	-0.57**	-2.62	-0.82**	-6.12	-0.33**	-2.63	-0.67**	-5.00	-0.67**	-5.47
<i>Number of resident members who are</i>										
Between 22 and 30 years old	-0.35**	-4.21	-0.20**	-4.56	-0.12**	-2.79	-0.04	-1.09	0.03	0.88
Between 31 and 40 years old	-0.74**	-8.17	-0.20**	-4.17	-0.11**	-2.28	0.01	0.27	0.03	0.93
Between 41 and 50 years old	-0.51**	-4.79	-0.22**	-4.03	-0.01	-0.36	0.21**	3.59	0.17**	3.89
Between 51 and 60 years old	-0.37**	-3.37	0.13*	1.94	0.10*	1.67	0.27**	5.01	0.27**	5.16
61 years old and over	0.11	1.00	-0.00	-0.10	0.09*	1.70	0.15**	3.17	0.25**	5.42
<i>Ratio of resident members with</i>										
Tertiary schooling	0.23	0.66	0.99**	7.32	0.98**	7.45	0.82**	8.94	1.10**	10.02
Secondary schooling	0.26	1.11	-0.15	-1.26	0.21*	1.97	0.35**	4.61	0.59**	6.53
<i>Ratio of members who are</i>										
Overseas with tertiary schooling	1.61*	1.81	0.74**	2.07	1.28**	5.07	0.56**	2.65	0.60**	3.32
Overseas with secondary schooling	-0.00	-0.01	0.44	0.64	0.17	0.36	0.47	1.35	1.07**	5.72
Dummy for tractor ownership	0.53*	1.88	0.26**	2.29	0.14	1.29	0.18	1.59	0.25**	2.34
Ratio of sick members	0.50	0.73	-0.42	-0.83	-1.56**	-3.12	-0.94**	-2.88	0.57**	2.14
Constant							8.70**			
(z value)							(149.89)			
Number of observations							2957			
Breush and Pagan Lagrange multiplier test for the random effects model							141.55			
(P value)							(0.000)			

耕地面積とMV
符号：＋
傾向：↓

労働力の量
符号：－→＋
傾向：↑

労働力の質
符号：＋
傾向：↑

所得変化の要因分解

- Oaxaca (1973)分解

$$\Delta \bar{y}_{t+1} = \underbrace{\Delta X_{t+1} \frac{(\beta_t + \beta_{t+1})}{2}}_{[A]} + \underbrace{\frac{(\bar{X}_t + \bar{X}_{t+1})}{2} \Delta \beta_{t+1}}_{[B]} + \underbrace{\Delta \bar{\varepsilon}_{t+1}}_{[C]}$$

- [A]: 変数の変化
- [B]: 係数の変化

所得変化の要因分解

Variable	1985-93		1993-2004		1997-2004	
	Change in log PCI ^a	%	Change in log PCI	%	Change in log PCI	%
<i>Due to change in endowments</i>	<i>0.194</i>	<i>22</i>	<i>0.066</i>	<i>6</i>	<i>0.079</i>	<i>14</i>
Land	0.100	11	-0.025	-3	-0.034	-6
Human capital						
Tertiary schooling	0.041	5	0.039	4	0.050	9
Secondary schooling	0.002	0	0.023	2	0.044	8
OFW with tertiary schooling ^b	0.010	1	0.014	1	0.013	2
OFW with secondary schooling	-0.003	0	0.015	2	0.010	2
Age structure	0.009	1	0.008	1	0.007	1
Sick members	-0.000	0	0.000	0	-0.004	-1
Capital ownership	0.035	4	-0.008	-1	-0.007	-1
<i>Due to change in returns</i>	<i>0.704</i>	<i>78</i>	<i>0.950</i>	<i>94</i>	<i>0.451</i>	<i>86</i>
Land	0.028	3	-0.005	-1	-0.149	-28
Human capital						
Tertiary schooling	0.105	12	0.021	2	0.022	4
Secondary schooling	-0.104	-12	0.245	24	0.122	23
OFW with tertiary schooling	-0.016	-2	-0.004	0	-0.025	-5
OFW with secondary schooling	0.007	1	0.011	1	0.017	3
Age structure	0.730	81	0.664	65	0.411	78
Sick members	-0.017	-2	0.019	2	0.038	7
Capital ownership	-0.029	-3	-0.001	0	0.015	3
Total change in PCI	0.899	100	1.016	100	0.531	100

所得変化の要因分解

1. 土地の貢献↓
2. HC収益率(年齢と教育年数)の貢献↑ ?
3. HC「量」(就業年齢人口)の収益率↑
4. HC「質」(中高等教育)の収益率↑ ?
5. 海外出稼ぎの貢献は小さい
6. 中高等教育収益率の貢献 > 海外出稼ぎ
– 国内の農外労働市場の拡大

所得変化要因: 人的資本の「量」→「質」へ

緑の革命の経験：バングラデシュ

- Mendola (2006, Food Policy)
- バングラデシュの事例
- 新品種採用の内生性を考慮
 - 傾向スコアマッチング (Propensity Score Matching)
- データ：
 - 4村, 3800家計, クロスセクション

因果関係とは何か？

- 同一対象の仮想事実 (counterfactual) との比較
- 帰結・結果：

$$\begin{cases} y_{1i} & \text{if } c_i = 1 \\ y_{0i} & \text{if } c_i = 0 \end{cases}$$

一般的に書くと： $Y_i = y_{0i} + (y_{1i} - y_{0i})c_i$

- 知りたいのは

$$E(y_{1i}|c_i = 1) - E(y_{0i}|c_i = 1)$$

- 問題は y_{1i} と y_{0i} を同時には観察できないこと

選別バイアスと条件付き独立の仮定

- 選別バイアス

観察できるもの

見たいもの

$$\underbrace{E[Y_i | c_i = 1] - E[Y_i | c_i = 0]}_{\text{観察できるもの}} = \underbrace{E[y_{1i} - y_{0i} | c_i = 1]}_{\text{見たいもの}} + E[y_{0i} | c_i = 1] - E[y_{0i} | c_i = 0]$$

- $E[y_{0i} | c_i = 0]$ と $E[y_{0i} | c_i = 1]$ の置き換え：

$$\begin{aligned} E[Y_i | c_i = 1] - E[Y_i | c_i = 0] &= E[y_{1i} | c_i = 1] - E[y_{0i} | c_i = 0] \\ &= E[y_{1i} | c_i = 1] - E[y_{0i} | c_i = 1] \end{aligned}$$

置き換え可能なら

- Conditional Independence Assumption

$$\{y_{0i}, y_{1i}\} \perp\!\!\!\perp c_i | X_i$$

CIAの下での効果測定の手続き

1. (マッチング) CIA が成立するまでサンプルを X_i に基づいてサブサンプルに分割する
2. (比較) 同一の X_i を持つサブサンプル内で, c_i の有無別に y_i を比較して効果を計測
3. (平均) サブサンプルごとに計測した効果を, サブサンプル間で重み付けして平均する

傾向スコアマッチング

- マッチングの発想
 1. 処置群の個体に よく似た 対照群の個体をマッチ
 2. 帰結変数の差をとり, その差を平均する
- 「よく似た」個体? 年齢? 性別? 学歴?
 - 属性ありすぎ
- 様々な属性をひとつにまとめられないか?
 - 傾向スコア
 - 傾向スコアが近い個体 = よく似た個体

傾向スコアマッチング

マッチした反対の群のサンプルの平均を仮想事実とする

$$\hat{y}_{1i} = \begin{cases} y_i & \text{if } c_i = 1 \\ \frac{\sum_{j \in \delta_M(i)} y_j}{M} & \text{if } c_i = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\hat{y}_{0i} = \begin{cases} y_i & \text{if } c_i = 0 \\ \frac{\sum_{j \in \delta_M(i)} y_j}{M} & \text{if } c_i = 1 \end{cases} \quad (2)$$

この差を平均する

$$\tau_M = \frac{1}{N} \sum_i^N \{\hat{y}_{1i} - \hat{y}_{0i}\} \quad (3)$$

傾向スコアマッチングの流れ

1. 処置の規定要因のパラメータを推定
 - logit や probit など
2. 各個体の傾向スコア（処置の受けやすさ）を算出
 - パラメータの推定値と個体ごとの変数の値を使う
3. 処置群の個体と対照群をマッチング
4. マッチした個体（群）同士で帰結変数の差をとる
5. その差をマッチ間で重み付け平均化

HYVの採用状況

Table 2

Intensity of adoption and irrigation of HYVs of rice, by rice season

	Percentage of households farming HYVs rice	Percentage of irrigated HYVs rice
Dry season (Boro and Aus)	84.8	52.8
Wet season (Aman)	56.6	66.7

- 乾期の採用状況にあまり差はない
- 雨期の採用に注目

採用者・非採用者の比較(1)

	Non-adopters	Adopters	Difference (%)
Number of observations	1449	1113	
<i>Human assets</i>			
Adults male (above 14 years old)	1.9	1.7	-11*
Adult female (above 14 years old)	1.6	1.4	-13*
Children (below 14 years old)	2.7	2.06	-24*
Average family size	6.4	5.1	-20*
Relative subsistence pressure (amount of land owned per adult male equivalents)	0.26	0.29	12
Labour availability (number of adults male equivalents)	3.3	2.8	-15*
Labour abundance (labour availability per acres cultivated)	3.9	2.6	-33*
Average age of household head	46.1	42.2	-8*
Education (percentage of households with the head's educational level equal to the primary level or more)	9.4	9.8	4

労働力量は少ない

採用者・非採用者の比較(2)

	Non-adopters	Adopters	Difference (%)
Number of observations	1449	1113	
<i>Land assets</i>			
Average land productivity (gross value of output (Tk) per acre operated)	6016	8817	47*
Average owned land (acre)	0.884	0.887	0
Average cultivated land (acre)	1.8	2.3	28*
Percentage of area irrigated	26.7	65.9	147*
Percentage of temple land – <i>sharecropping</i>	5.8	16.1	178*
Percentage of rented-in land – <i>pure tenants</i>	1.6	1.8	13
Percentage of mortgaged-out land	11.1	7.5	-32*
Tenure security (percentage of own land over total cultivated land)	52.6	33.6	-36*
Average number of farm equipments	0.3	0.5	67*
Percentage applying modern irrigation	5	44.6	792*
<i>Institutional assets</i>			
Percentage ever member of an NGO	11.9	41	245*
Average number of loans ever taken from NGO	0.3	1.7	467*
Percentage of households self-assessed in food deficit (occasionally or chronically)	46.6	37.8	-19*

土地面積に差はないが、灌漑されている

採用者・非採用者の比較(3)

Table 5
Incidence of poverty, by technology adoption¹⁹

	Non-adopters	Adopters
Average annual gross income per consumption unit (US\$) ^a	167.4	237.2
Average annual gross crop-income per consumption unit (US\$) ^a	52.8	112.1
Incidence of poverty (%)	40.3	18.5
Poverty gap (%)	11.8	3.8
Squared poverty-gap (%)	4.9	1.4

^a Exchange rate: Taka (Tk) per US\$1 = 40.2 (Bangladesh Bank 1994/95).

HYV採用の決定要因 (Logit)

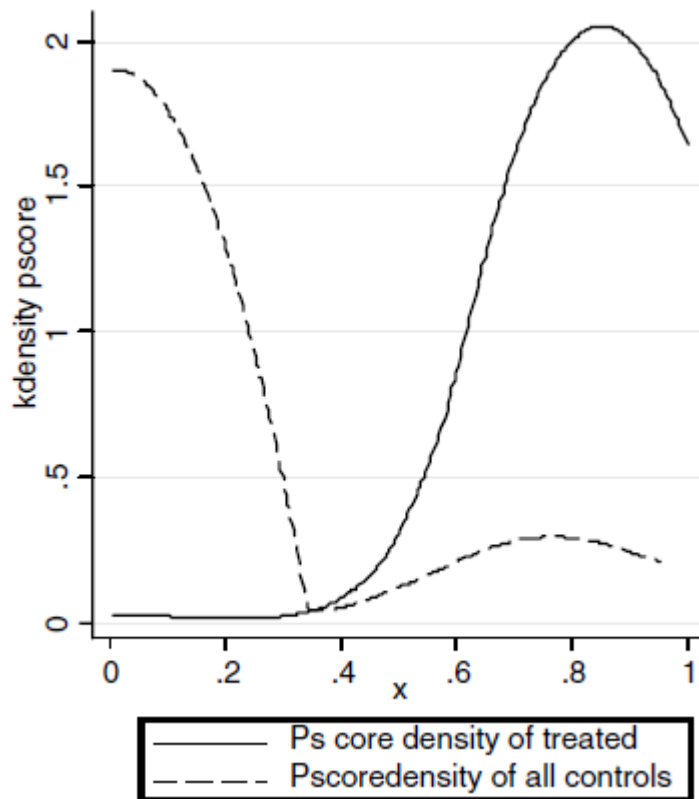
Logit specification	WET season Specif. (1)	WET season Specif. (2)	DRY season Specif. (3)	MADUHPUR region Specif. (4)
Male members of households	0.174 (2.41)**	-0.203 (2.24)**	0.159 (2.03)**	0.187 (1.92)*
Female members of households		0.194 (1.52)	0.078 (0.83)	0.235 (1.68)*
Children members of household	0.103 (2.00)**	-0.067 (1.17)	0.036 (0.84)	0.103 (1.68)*
Sex of the hh. head (if female)		-0.056 (0.08)	0.389 (0.96)	0.143 (0.18)
Age of hh. Head		-0.011 (0.32)	0.019 (0.66)	0.007 (0.2)
Age of hh. Head squared		0.000 (0.44)	0.000 (1.11)	0.000 (0.27)
Religion (if Muslim)	0.334 (0.45)	0.29 (0.37)	0.010 (0.25)	0.02 (0.1)
Educational level of hh. Head	0.135 (1.01)	0.121 (0.88)	0.15 (1.4)	0.064 (0.44)

HYV採用の決定要因 (Logit)

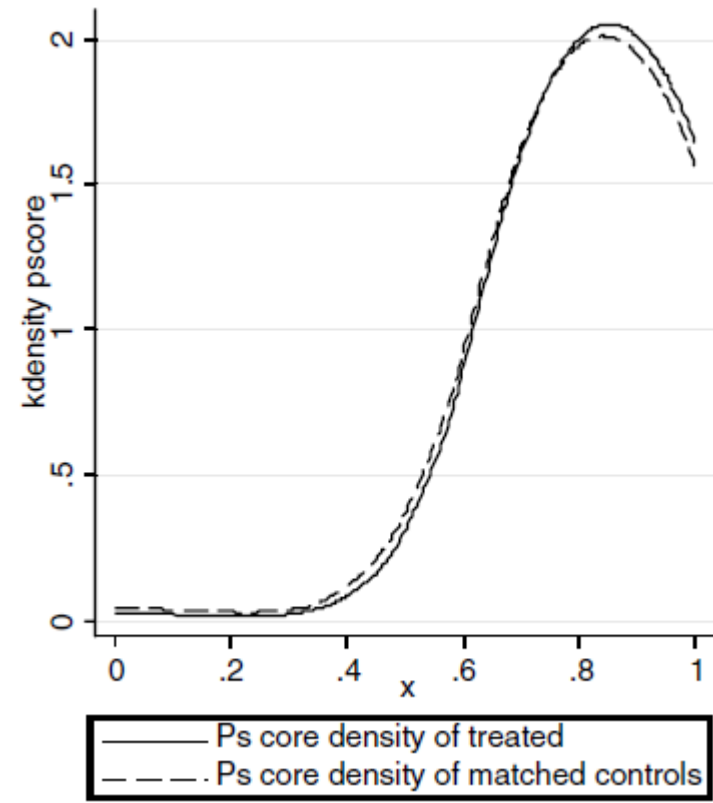
Logit specification	WET season Specif. (1)	WET season Specif. (2)	DRY season Specif. (3)	MADUHPUR region Specif. (4)
Number of plot	-0.004 (0.08)	0.021 (0.41)	0.024 (0.75)	0.022 (0.31)
Amount of land owned	0.372 (2.78)***	0.36 (2.67)***	0.182 (1.65)*	0.511 (2.84)***
Percentage irrigated land	1.761 (6.97)***	1.657 (6.42)***	4.686 (16.81)***	1.515 (5.73)***
Percentage rented-in land	2.122 (2.06)**	2.172 (2.06)**	0.251 (0.37)	4.43 (1.56)
Cattle owned		0.037 (1.48)	0.053 (1.94)*	0.033 (1.19)
Whether pond		0.689 (2.14)**	0.42 (2.19)**	0.375 (1.09)
Whether hh. belongs to NGOs		-0.1 (0.63)	0.186 (1.19)	0.071 (0.43)
Number of hh. in the bari		0.053 (2.29)**	0.028 (2.92)***	0.162 (3.69)***
Region (if Madhupur)	5.952 (15.72)***	7.185 (13.27)***	1.211 (5.34)***	
Constant	-5.556 (7.03)***	6.874 (5.90)***	0.07 (0.1)	0.262 (0.33)
Cons.	Yes	Yes	Yes	Yes
Observation	2562	2562	2618	1316
Pseudo R ²	0.66	0.68	0.22	0.19

マッチング

マッチング前



マッチング後



HYV採用の効果（マッチング推計）

Table 7
Technological effect on households' wellbeing matching estimates

Dep. variable	WET season specif. (1)		WET season specif. (2)		DRY season specif. (3)		MADUHPUR region specif. (4)	
	NNM	KBM ^a	NNM	KBM ^a	NNM	KBM ^a	NNM	KBM ^a
HH (log) income	0.261 (2.93)***	0.247 (5.01)***	0.279 (3.34)***	0.286 (5.98)***	0.215 (2.85)***	0.207 (4.02)***	0.268 (3.14)***	0.290 (5.22)***
HH poverty	-0.17 (2.76)***	-0.118 (3.22)***	-0.182 (3.08)***	-0.136 (3.59)***	-0.093 (1.69)*	-0.115 (3.30)***	-0.177 (2.91)***	-0.134 (3.63)***
Balancing property satisfied	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Common support imposed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Obs.								
Treated	1113	1113	1113	1113	2222	2222	1101	1113
Controls	198	1441	192	1322	280	394	166	214

t-statistics in parenthesis. **significant at 5% level.

^a Bootstrapped *t*-statistics, 100 replications.

* Significant at 10% level.

*** Significant at 1% level.

- 所得：約30%↑
- 貧困に陥る確率：約14%↓

HYV採用の効果（マッチング推計）

Table 8

Impact of HYVs adoption on household wellbeing across land ownership categories^a

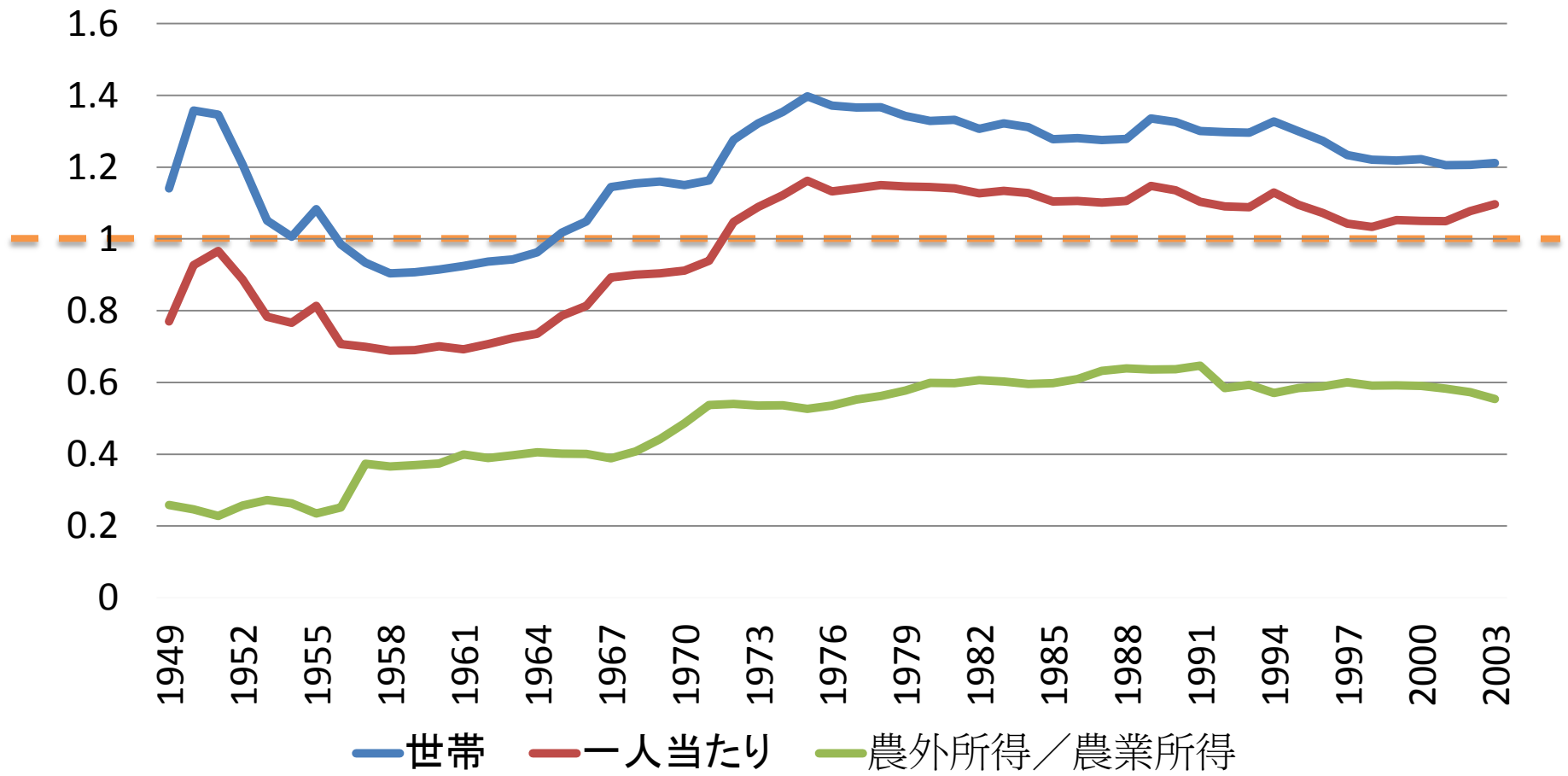
Land-size owned:	Matching estimates Depending variable			
	NNM		KBM ^b	
	HH (log) income	HH poverty	HH (log) income	HH poverty
Near-landless	0.164 (1.76) [*]	-0.09 (1.43)	0.13 (2.26) ^{**}	-0.04 (0.98)
Small farms	0.312 (2.30) ^{**}	-0.22 (2.38) ^{***}	0.301 (3.06) ^{***}	-0.23 (3.42) ^{***}
Medium and large farms	0.433 (1.65) [*]	-0.21 (2.38) ^{***}	0.513 (2.26) ^{**}	-0.23 (3.19) ^{***}

- 効果は上層ほど大きい

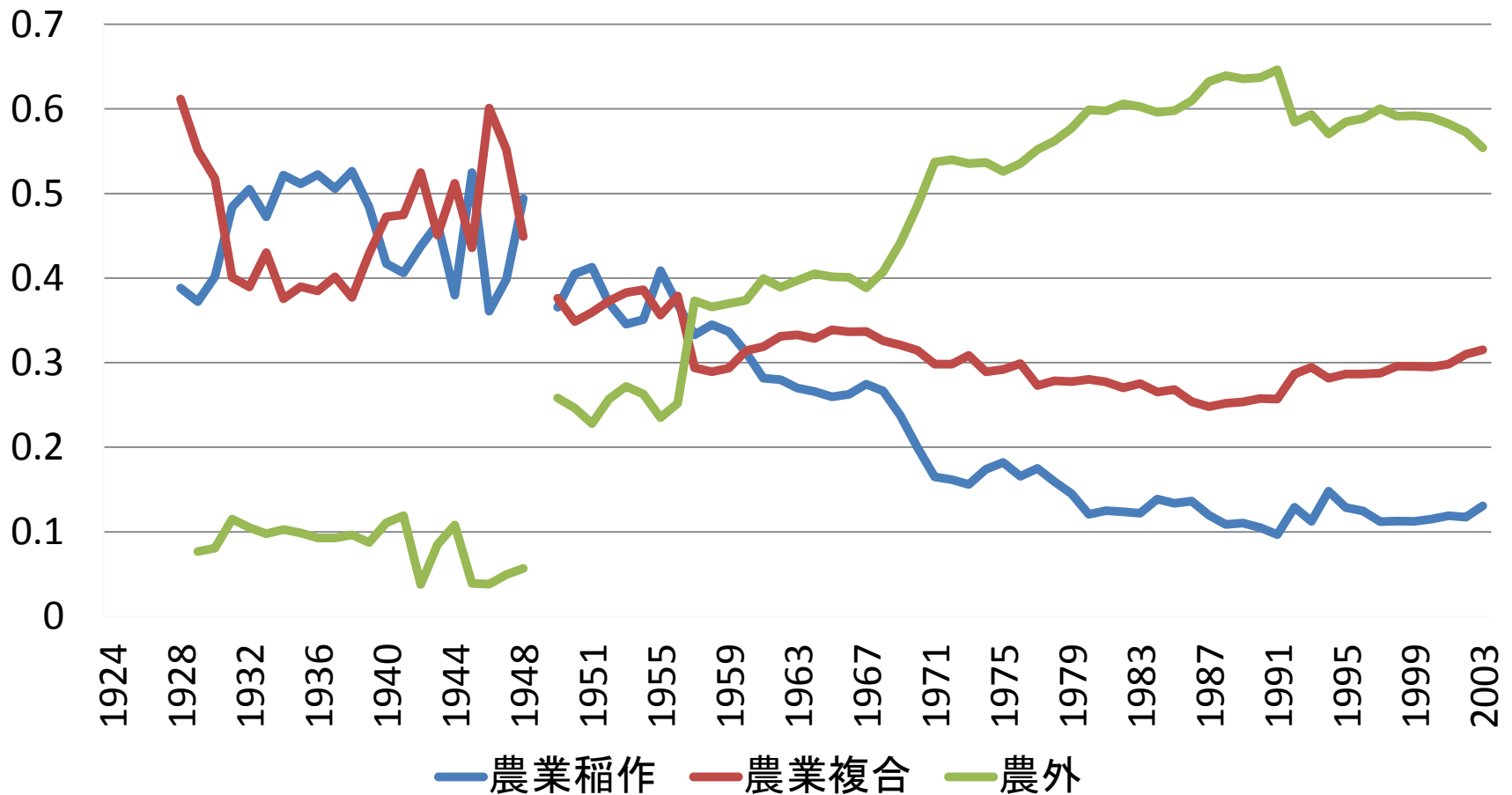
日本の農村貧困問題

- 日露戦争後（「難村問題」）
 - 帝国農会（1912）『中小農保護政策』
 - 社会政策学会編（1915）『小農保護問題』
 - 増税，農家経営の不安定さ，若年層の流出
- 世界恐慌期（1930～34年ごろ）
 - 救農土木事業，経済更生運動
- 戦後復興期
- 高度成長期（1950年代後半）
 - 農工間所得格差

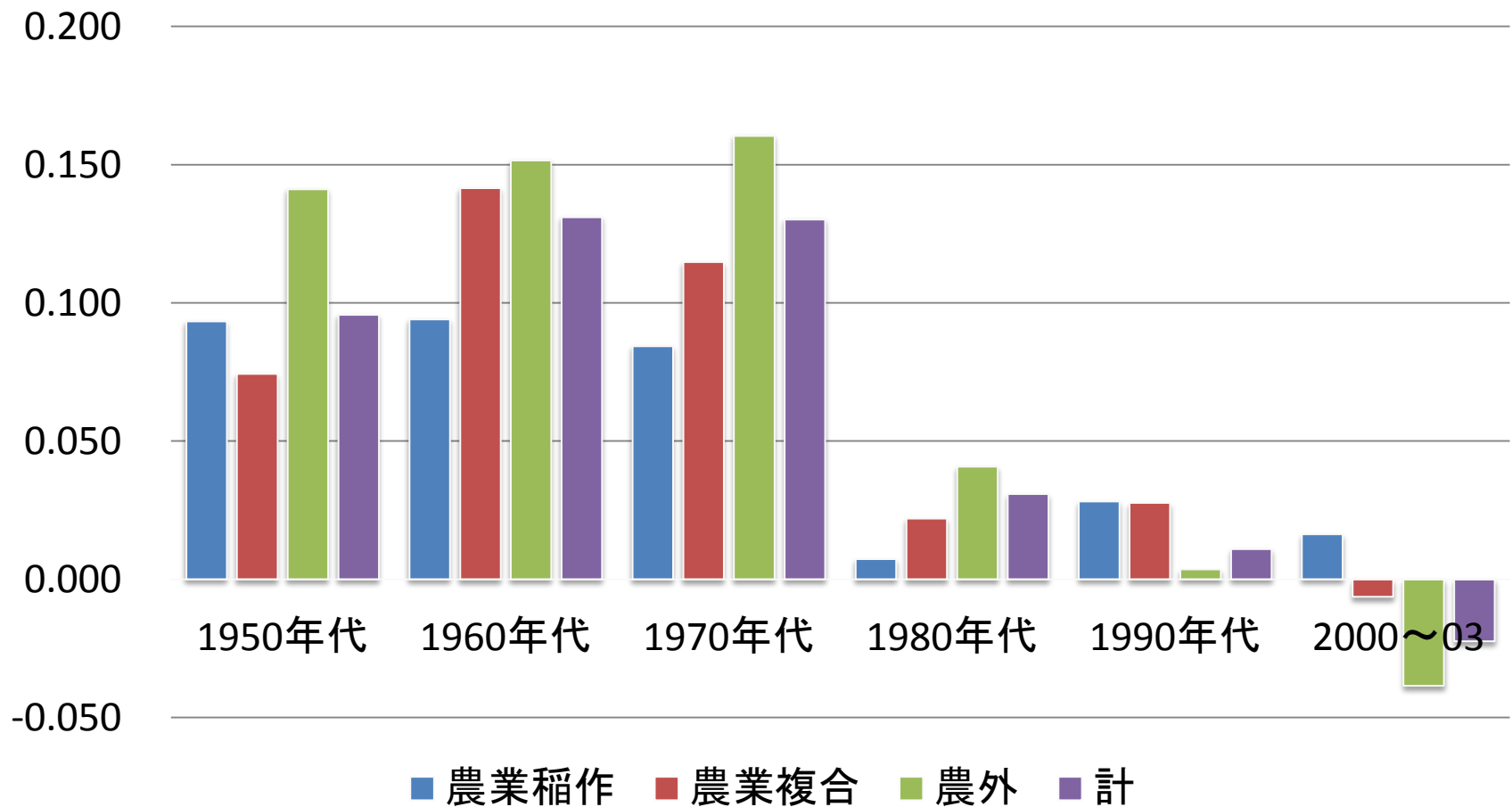
農家総収入と勤労者世帯実収入



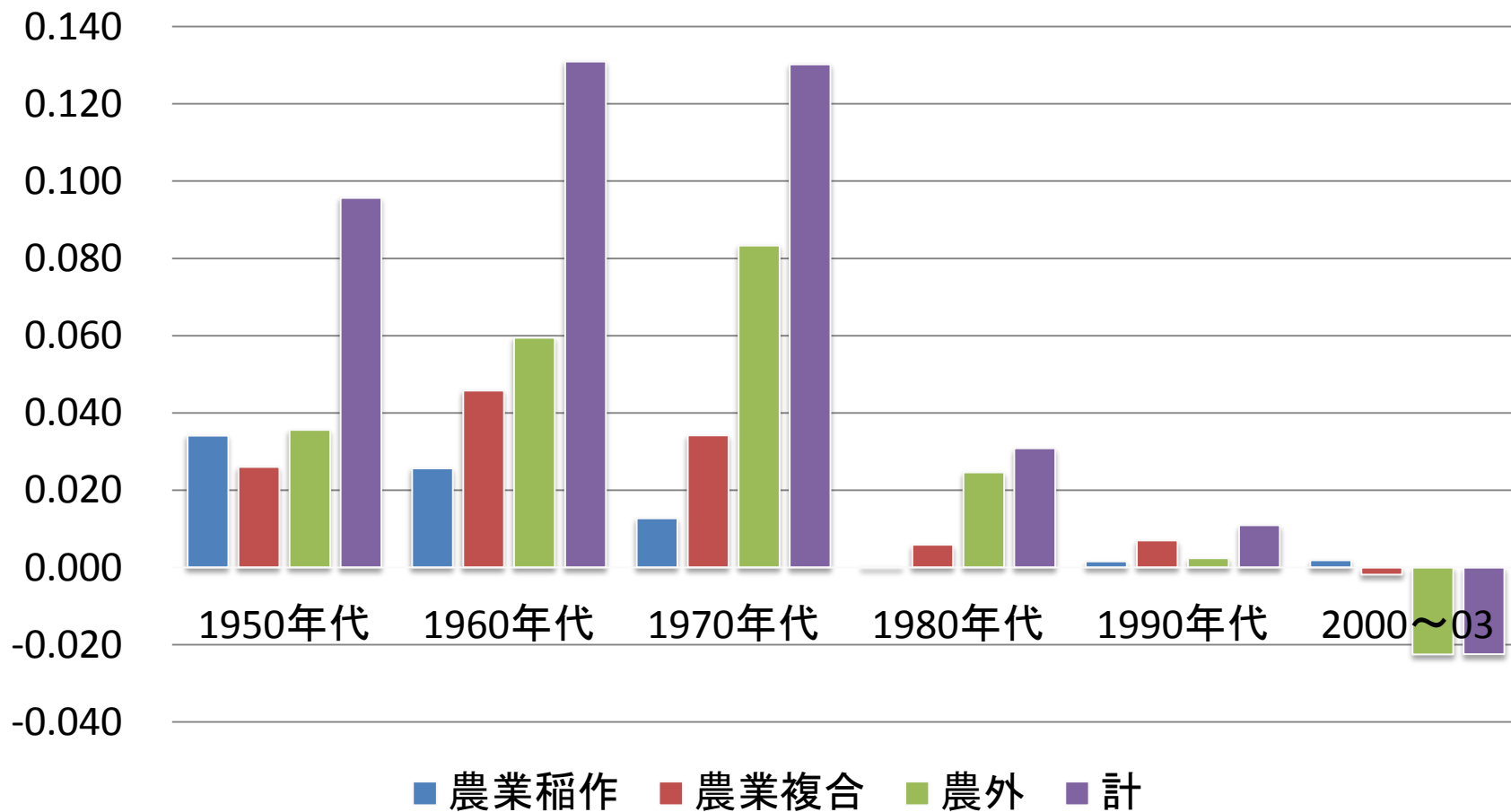
農家総収入の構成



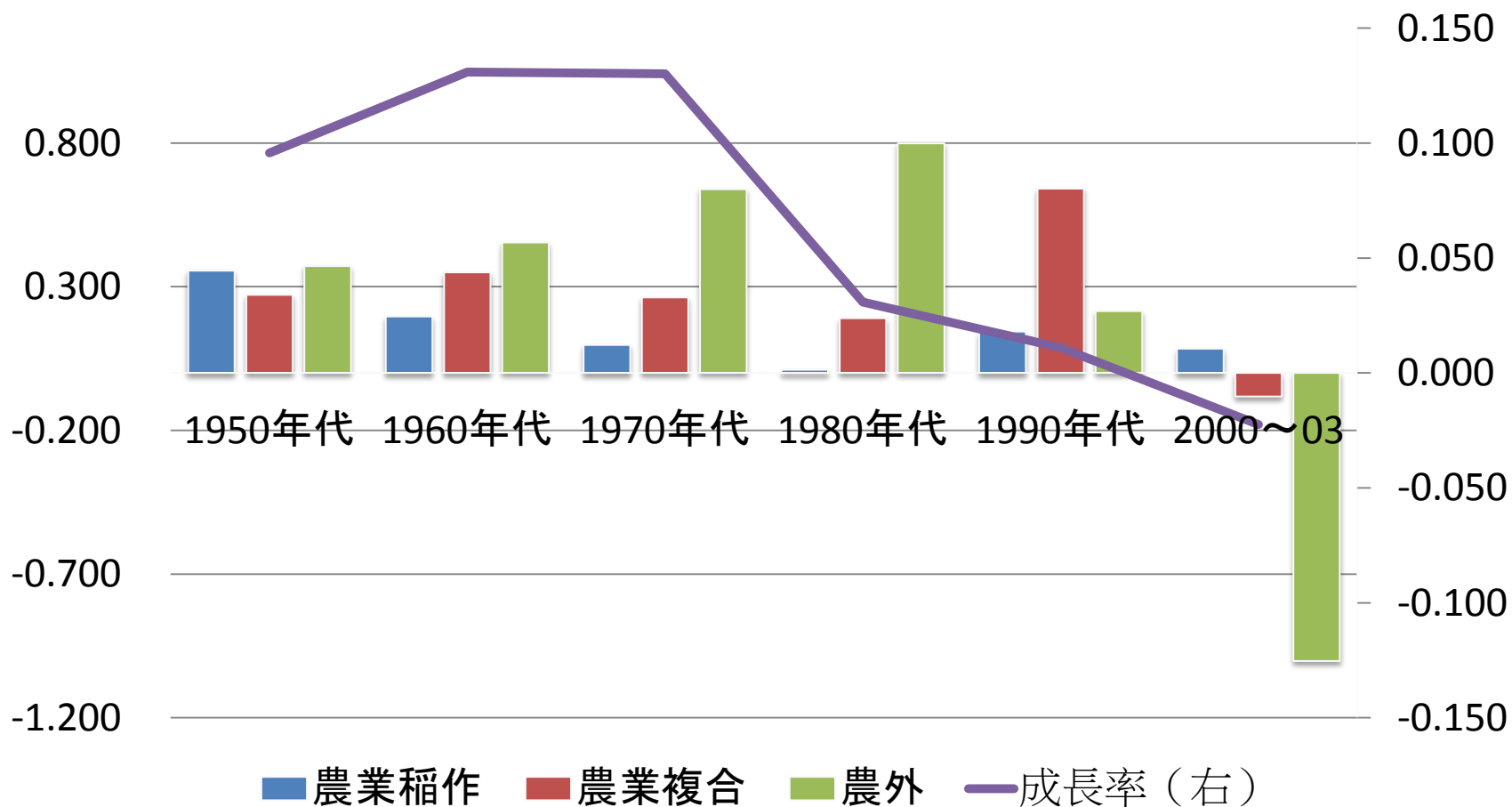
成長率



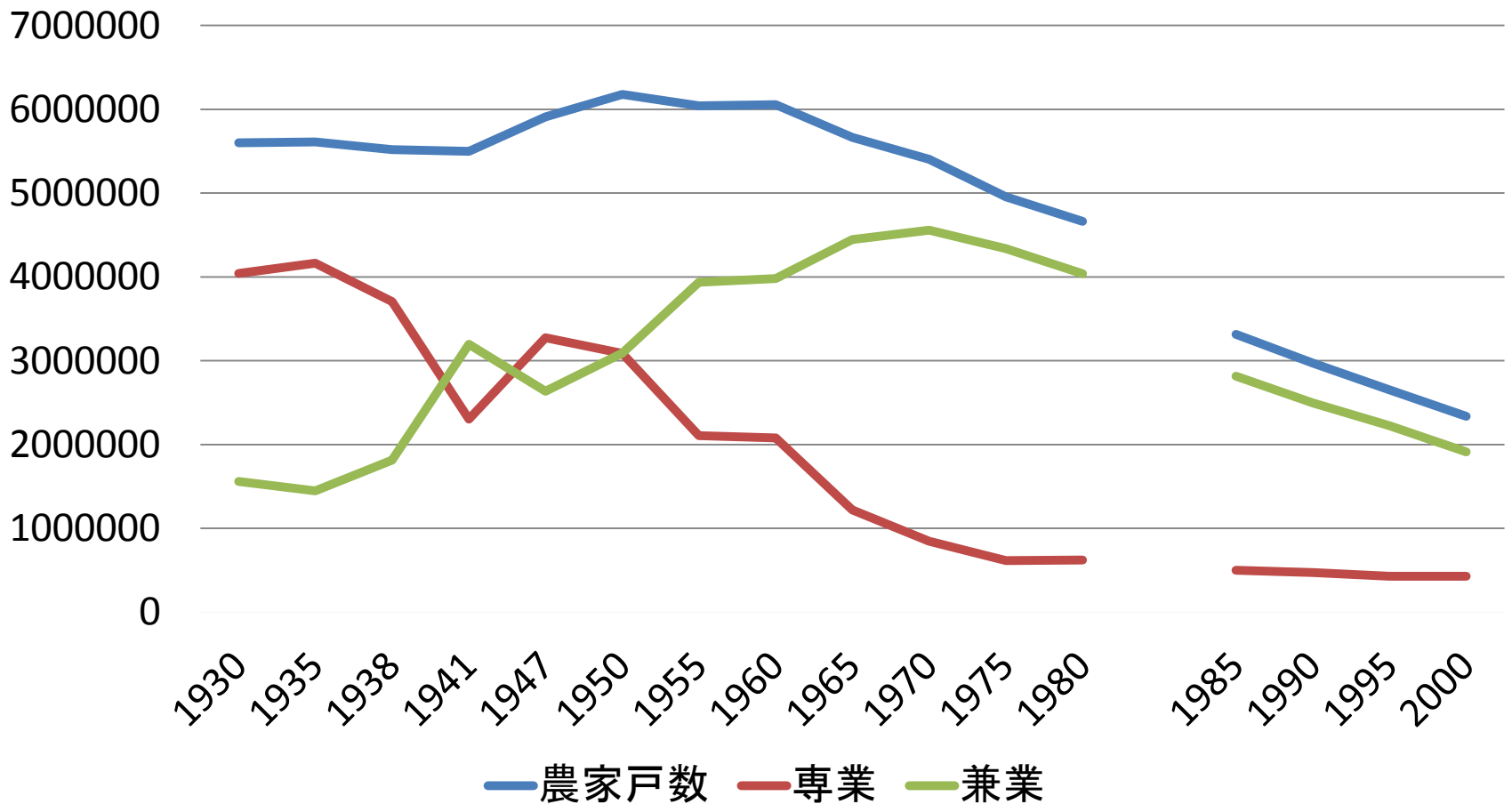
寄与度



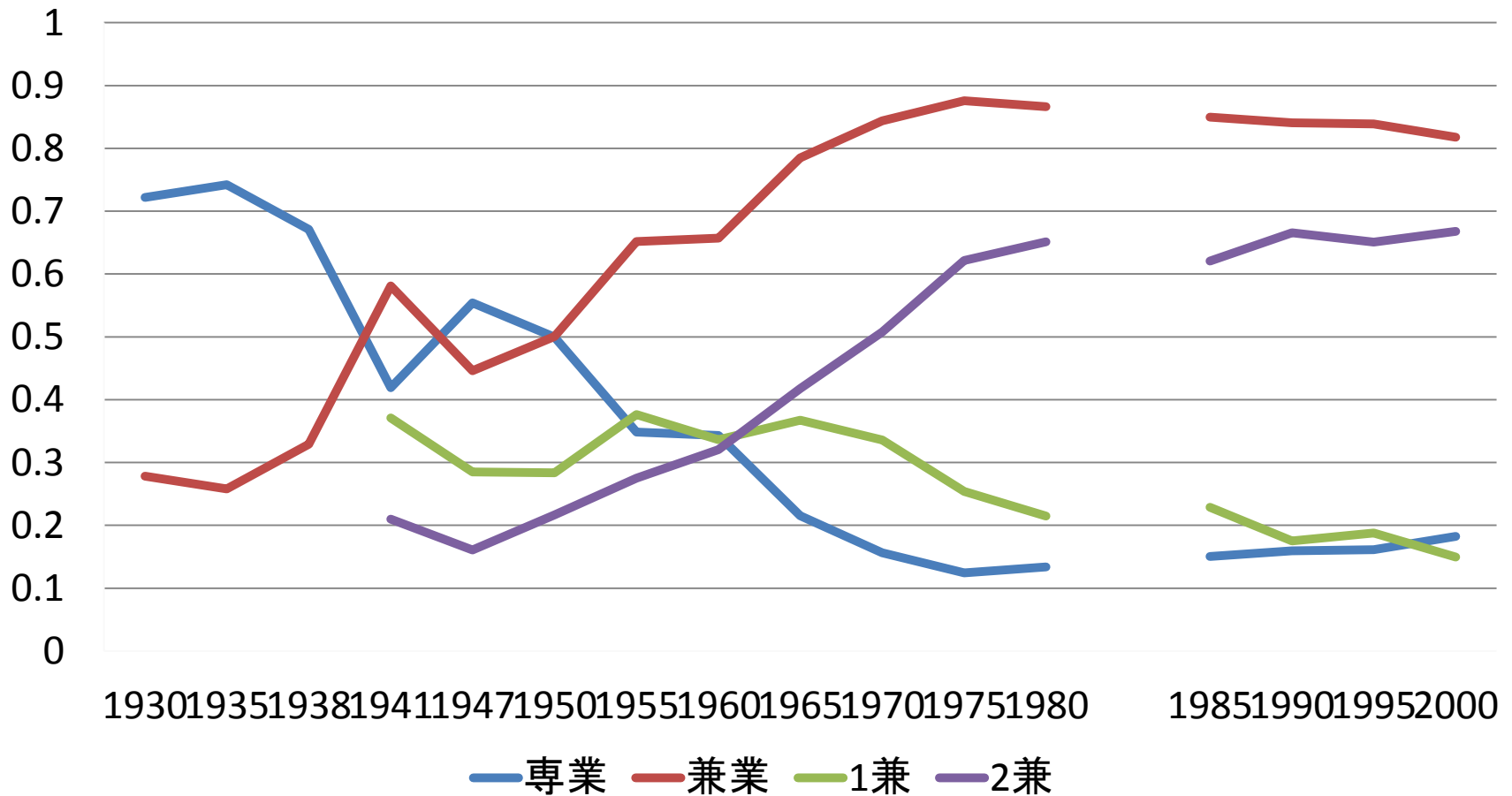
寄与率



専兼業別農家戸数



専兼業別農家戸数(%)



日本の農家所得向上政策

- 価格政策
 - 米穀法(1921)
 - 緩衝在庫操作による米価支持
 - 生産費所得補償方式(1960)
 - 農家自家労働を都市勤労者賃金で評価
- 生産力増強政策
 - 基盤整備, 用排水路整備, 品種改良, etc
- 経営多角化政策
- 農村工業化政策

経営多角化政策

- 有畜農業の奨励
 - 有畜農業奨励規則(1931)
- 小麦増産運動
 - 第二次小麦増殖五ヶ年計画(1932)
- 複合経営の推奨
 - 経済更生運動(1932)
- 選択的拡大
 - 農業基本法(1961)

農村工業化政策

- 農村救済対策
 - 副業奨励(1925), 農村工業奨励(1935)
 - 経済更生運動, 産業組合拡充
- 工業の地方進出
 - 地方工業化(内務省), 下請整備政策
- 国防
 - 工場疎開, 工場の地方分散化
- 農業構造調整
 - 農村地域工業導入促進法(1971)

経済更生運動とは？

- (おそらく)世界でもっとも早い, 大規模な参加型・分権型の農村開発プログラム
- 背景: 昭和恐慌(1930)
 - 農産物価格の暴落, 農村経済の疲弊
 - 農家負債の蓄積
- 農山漁村経済更生計画樹立実行運動
 - 毎年一定の町村が計画樹立指定村に選定
 - 更生村: 更生計画を樹立・実行 → 経済の更生
 - 特別助成(1936年～): 巨額の助成金を供与

兵庫県の経済更生運動

申請と選定

事業計画書と
収支予算書の提出



更生村の選出
(毎年40村を上限)

- 助成金: 200円, 1年限り

選定後

経済更生委員会の設置



基本調査



現状批判



経済更生計画の樹立

基本調査の項目

1. 戸数，人口，職業
2. 土地水面
3. 労力
 - － 雇い・雇われ
 - － 労力の過不足状況
4. 経営資料需給状況
 - － 自給肥料生産高
 - － 販売肥料消費高
5. 生産状況
 - － 耕種，養蚕，養畜，林産物，水産物，加工生産物
6. 主要農林水産物の販売状況
7. 負債及び預貯金
8. 農林漁家の収支状況
9. 各種機関並びに団体の活動状況

更生計画の内容

1. 社会教化

- － 精神作興, 産業教育, 教化団体の活動

2. 生産改良・統制

- － 土地水利の改良整備
- － 生産・経営組織の改善
- － 副業生産
- － 共同施設
- － 販売品の生産統制
- － 肥料・飼料の自給

3. 購買販売統制

4. 生活改善

5. 負債整理

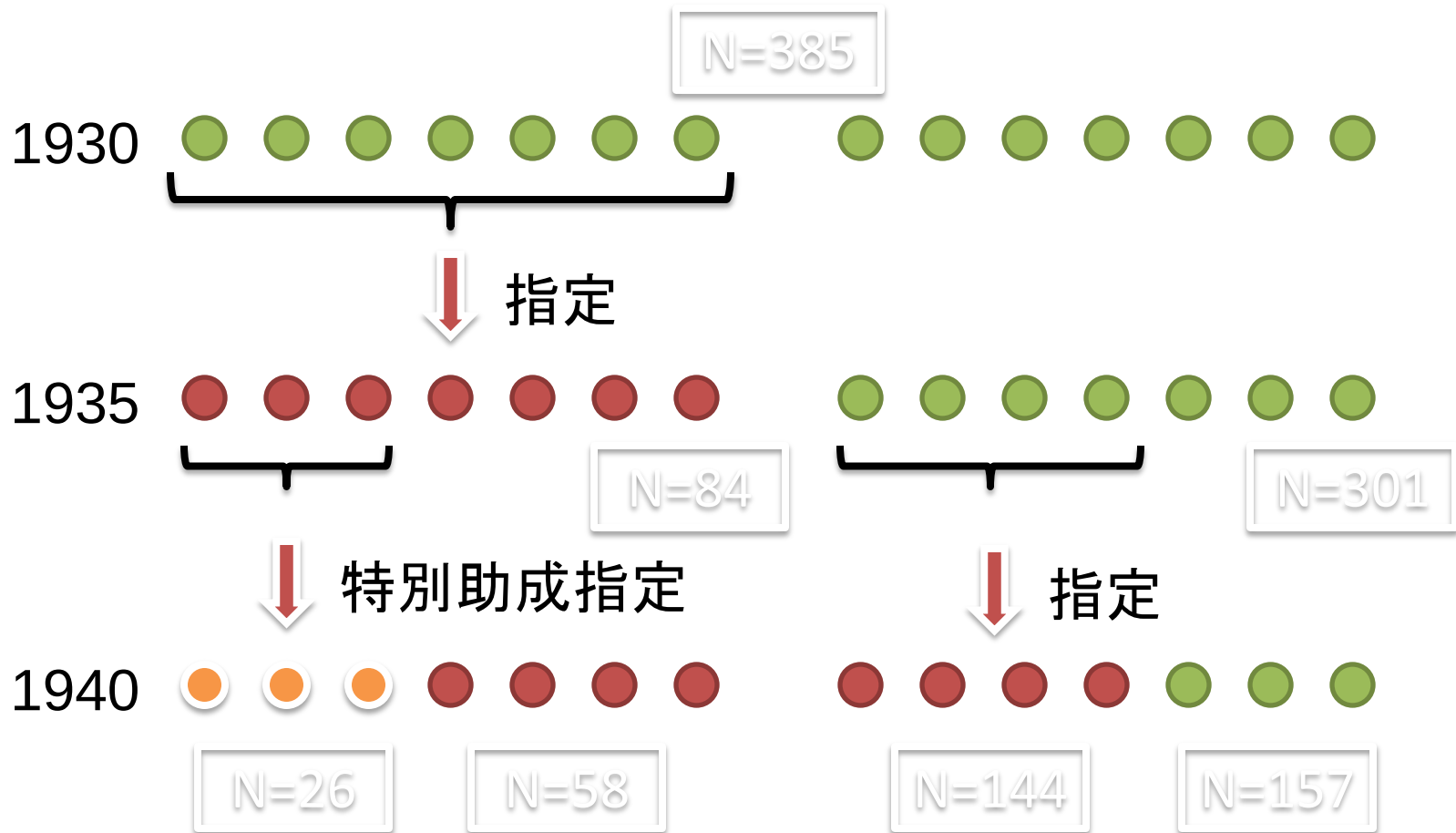
6. 金融改善

- － 産業組合の拡充

データ

- 市町村レベルのパネルデータ
 - 年次: 1930, 1935, 1940年
- 資料: 『兵庫県統計書』, 『国勢調査』
- 観察単位: 市町村
 - 1940年の市町村区界に揃えた
 - 市部は更生村指定対象外のため除いた

更生村と非更生村



専業が多い

時点の

自小作多い

	非更生村	更生村	差分	p値
農家戸数	444	469	25	0.227
専業農家率	0.612	0.668	0.056	0.033**
兼業農家率	0.388	0.332	-0.056	0.033**

零細農が少ない

	0.268	0.280	0.013	0.399
	0.425	0.456	0.030	0.050*
	0.307	0.264	-0.043	0.005**
耕作規模別農家率(～0.5反)	0.452	0.389	-0.063	0.004**
耕作規模別農家率(0.5～10反)	0.407	0.450	0.043	0.013**
耕作規模別農家率(10～20反)	0.131	0.151	0.020	0.224
耕作規模別農家率(20～30反)	0.0			
耕作規模別農家率(30～50反)	0.0			

田が広い

多角化水準は同じ

				0.004**
多角化指数				0.005
県議会議員数	0.095	0.048	-0.048	0.099*

むしろコネはない

専業が多い

時点の

自作・自小作多い

非更生村

更生村

左方

PI値

農家戸数	421	456	35.1	0.113
専業農家率	0.592	0.640	0.048	0.061*
兼業農家率	0.408	0.360	-0.048	0.061*
自作農家率	0.248	0.294	0.047	0.001**
自小作農家率	0.415	0.453	0.038	0.016**
小作農家率	0.338	0.253	-0.085	0.000**
耕作規模別農家率(～0.5反)	0.448	0.442	-0.006	0.792
耕作規模別農家率(0.5～10反)	0.404	0.411	0.007	0.670
耕作規模別農家率(10～20反)	0.139	0.136	-0.003	0.817
耕作規模別農家率(20～30反)	0.008	0.009	0.001	0.504
耕作規模別農家率(30～50反)	0.001	0.001	0.000	0.464
耕作規模別農家率(50反以上)	0.000	0.000	0.000	0.047**

多角化水準は同じ

むしろコネはない

畑面積(反)

多角化指数

県議会議員数

0.307 0.302 0.004 0.733

0.141 0.042 -0.099 0.002**

どのような町村が指定されたか？

- 農業中心的
 - 専業，自作・自小作が多い
 - 規模もやや上層に分布
- 農業多角化
 - 多角化が進んでいたとはいえない
 - 後発組はやや単純な構造（米麦・豆類中心）
 - 牛の導入は進んでいた
- 政治的コネが強いとはいえない

成果指標

1. 農家収支と負債整理

- ただし, 一部更生村のみ, before-after

2. 農業経営の多角化

- 多角化指数(1-Herfindahl index)

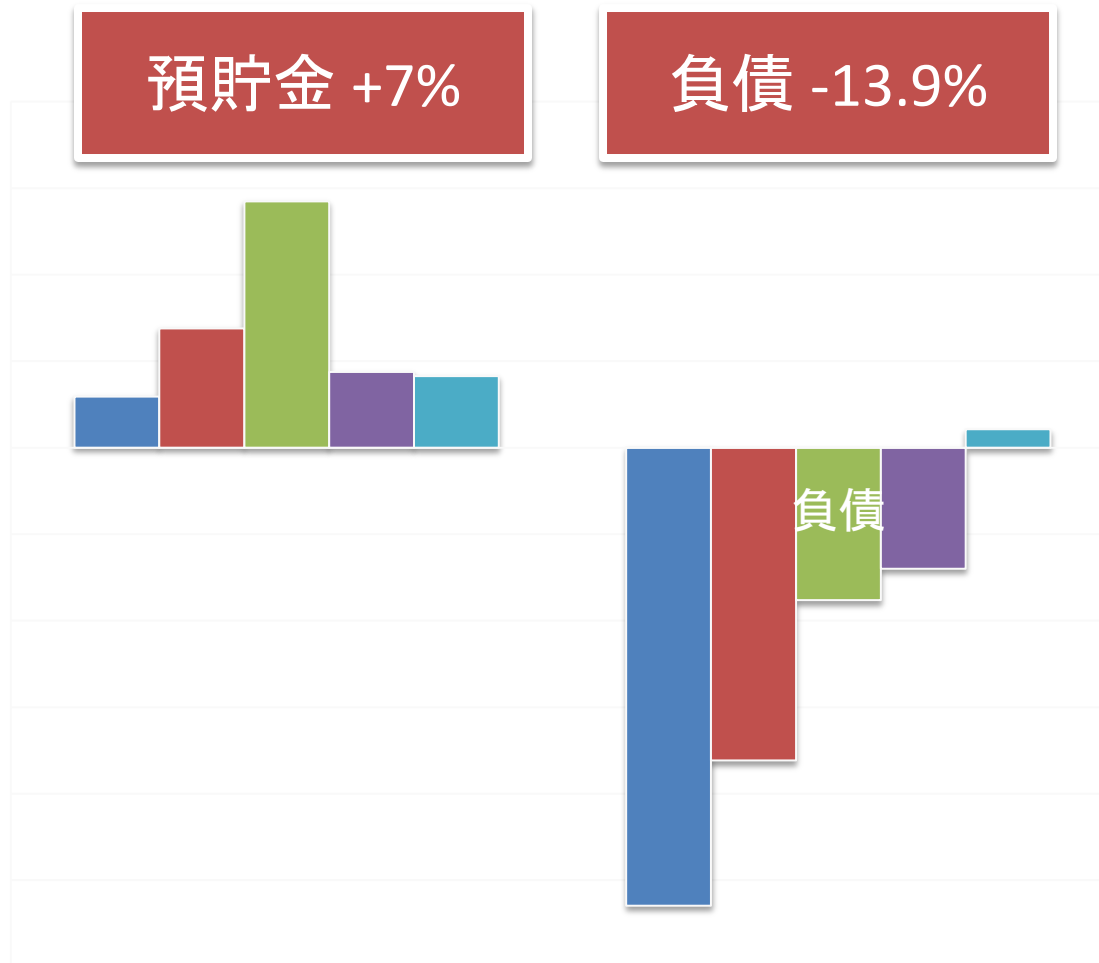
- 主要15品目(水稻, 麦類, 食用農産物, 蔬菜)の品目別作付面積ベース
- →多角化による余剰労働力の有効活用

- 家畜の飼養戸数, 頭数 → 有畜農業の推進

経済更生運動の効果：農家収支

- 農家収支
 - 兵庫県経済部農政課『経済更生計画実行事例』
第一輯，第二輯
 - N=10(更生村)
- 平均すると・・・
 - 農家収入： +399.91円
 - 支出： +180.42円
 - 差し引き： **+219.50円の黒字**

負債の変化（指定時→1937年）



資料) 兵庫県経済部農政課(1938)『農山漁村経済更生の全貌』
注) N=114(1932～36年に更生村指定)

多角化への効果

- DID: 更生村の変化－非更生村の変化
- OLS推定: $\Delta y_i = \alpha + \beta T_i + \Delta \epsilon_i$

	定数項	S.E.	p値	指定ダミー	S.E.	p値
被説明変数: 多角化指数						
第1期, 指定	0.009	0.004	0.021 **	0.003	0.008	0.758
第2期, 指定	0.012	0.005	0.021 **	0.018	0.007	0.016 **
第2期, 特別指定	0.022	0.006	0.000 ***	0.014	0.011	0.199

- 第2期指定で効果みられる
- 裸麦, ナス, ダイコンの作付面積で有意差

家畜導入への効果

	定数項	S.E.	p値	指定ダミー	S.E.	p値
牛飼養戸数						
第1期, 指定	4.420	2.260	0.052 *	9.600	4.840	0.048 **
第2期, 指定	5.680	3.800	0.136	17.430	5.500	0.002 **
第2期, 特別指定	21.259	4.120	0.000 **	-15.800	7.410	0.036 **
牛頭数						
第1期, 指定	9.690	2.730	0.000 **	20.300	5.840	0.001 **
第2期, 指定	9.660	4.410	0.029 **	24.656	6.380	0.000 **
第2期, 特別指定	25.000	5.530	0.000 **	-20.600	9.940	0.042 **
豚飼養戸数						
第1期, 指定	6.530	0.854	0.000 **	6.570	1.830	0.000 **
第2期, 指定	-0.752	1.170	0.522	-2.360	1.690	0.165
第2期, 特別指定	-5.707	2.360	0.018 **	-1.640	4.240	0.700
豚頭数						
第1期, 指定	12.900	3.000	0.000 **	12.700	6.420	0.049 **
第2期, 指定	-15.000	4.370	0.001 **	5.745	6.320	0.364
第2期, 特別指定	-18.207	5.220	0.001 **	-3.220	9.390	0.733

小麦の作付

- 小麦の作付け面積up
 - +23%up
 - ただし処置効果はなし
 - 第二次小麦増殖五カ年計画(1932～37)の影響
 - 農家現金に占める小麦収入比率
4.8% → 9.5% (1931 → 1937)

	定数項	S.E.	p値	指定ダミー	S.E.	p値
第1期, 指定	125.000	12.500	0.000**	4.820	26.800	0.858
第2期, 指定	130.000	21.560	0.000**	-20.981	31.180	0.501
第2期, 特別指定	173.293	31.500	0.000**	-60.000	56.660	0.293

結論

- Q. どのような町村が指定されたのか？
 - 農業中心的(専業, 自小作多く, 規模もやや大)
 - 作付の多角化が特に進んでいたとは言えない
 - 政治的コネの影響見られず
- Q. 経済更生運動の効果はあったのか？
 - 農家収支, 負債の改善
 - 第2期指定で, 作付多角化の効果
 - 家畜(特に牛)の導入が進んだ
 - 小麦は大幅増. ただし非更生村も. 有意差なし.

留意点

- セレクションバイアスの懸念
 - 更生村＝「優良村」なら効果を過大評価
 - PSMやるにはサンプル少ない
 - ただし、選定基準が適切であったとはいえる
- 今回評価できていない項目がある
 - 町村によって重点項目は異なる
 - インフラ整備の効果は測定できていない
 - 特に特別助成の効果＝インフラ整備？

日本の経験：まとめ

- 農村貧困問題は、一時的には社会的に顕在化したが、恒常化することはなかった
- 農家所得の向上は、主に兼業化による農外所得の向上によってもたらされた

日本の経験：まとめ

- 「なぜ兼業化？」の前に・・・
- なぜ農業主業部門の強化ではない？
 - － 農地流動化が進まなかった
 - － コメ需要量の頭打ち
- なぜ農業複合部門の強化ではない？
 - － 農業複合部門の強化（蔬菜園芸畜産）はある程度成功
 - － ただし、マスではない

日本の経験：まとめ

- なぜ兼業化が進んだのか？
- 機械化の進展
 - 農業労働力の節約（伊藤1973；今村1983など）
- 各種農村工業化政策の効果？
 - 機械工業では効果あり？（藤井・奥田，2002）
 - 例）中島飛行機→富士重工（群馬県太田市）
- 交通インフラ網の整備の効果？
 - 高速道路整備→農業就業者比率↓（斎藤2008）
- 高い教育水準？

文献

- Angrist, Joshua D, and Jorn-Steffen Pischke (2009) *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*, Princeton University Press.
- Estudillo, Jonna P., Yasuyuki Sawada, Keijiro Otsuka (2008) "Poverty and Income Dynamics in Philippine Villages, 1985-2004," *Review of Development Economics* 12(4):877-890.
- Estudillo, Jonna P., Yasuyuki Sawada, Keijiro Otsuka (2009) "The Changing Determinants of Schooling Investments: Evidence from Villages in the Philippines, 1985-89 and 2002-04," *Journal of Development Studies* 45(3):391-411.
- Mendola, Mariapila (2007) "Agricultural technology adoption and poverty reduction: A propensity-score matching analysis for rural Bangladesh," *Food Policy*, 32(3):372-393.
- Otsuka, Keijiro (2000) "Role of agricultural research in poverty reduction: lessons from the Asian experience," *Food Policy*, 25(4):447-462.
- Otsuka, Keijiro., Takashi Yamano (2006) "Introduction to the special issue on the role of nonfarm income in poverty reduction: evidence from Asia and East Africa," *Agricultural Economics*, 35(s3):393-397.
- 有本寛(2010)「兵庫県における経済更生運動のインパクト評価 ―市町村レベルの「差の差」の検討」, 未公刊.
- 大塚啓二郎・櫻井武司(2007)『貧困と経済発展』東洋経済新報社.