

中山間地帯における土地改良の効果に関する一考察

誌名	農林業問題研究
ISSN	03888525
著者	大森, 賢一
巻/号	25巻3号
掲載ページ	p. 107-155
発行年月	1989年9月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



中山間地帯における土地改良の効果に関する一考察

——兵庫県篠山町鐔市地区を対象に——

大 森 賢 一

1. 序

土地改良は、一般に土壌・用排水条件を改善し土地生産性の向上に貢献する。同時に圃場区画の拡大・整形を伴うため機械利用の優位性が増大し労働生産性の向上に貢献する。これら技術パラメータの変化は、生産関数のシフトを通して、他の条件が一定である限りにおいて農家の主体的均衡点の変動を結果し、土地改良前とは異なった資源配分行動を農家にとらしめ、終局的には地域農業構造の変動を帰結する¹⁾。

しかしながら、地域農業構造変動の速度・方向・幅は、対象地域の自然環境条件や社会・経済環境条件の相違等立地特性により、異なり得る事が予想される。本稿の課題は、対象を中山間地帯に限定し²⁾、中山間地帯という特定の環境条件下における土地改良の効果を、兵庫県篠山町鐔市地区の県営圃場整備事業の受益集落17集落を事例として考察することである。

中山間地帯は、耕地面積・農家数で全国シェアの約4割を占めているにもかかわらず、農業基盤整備率は約25%という低率である³⁾。これは平地農村に比して地形的制約から経済効果の発現が限定され、投資効率計算のみからは土地改良事業は正当化されにくいということが背景にある。従って、中山間地帯における土地改良事業の効果の評価に際しては、平地農村とは違った価値基準、例えば「地域農業の維持・発展」といった側面が前面に出されざるをえない。本稿のもう1つの課題は、「地域農業の維持・発展」という視点による土地改良効果の分析方法の提示である。

本稿ではまず第1に、農家の意識調査に基づき、土地改良が地域農業に及ぼした諸影響に対し農家がどのように評価しているかを観察する。第2に、同データに対し因子分析を適用する事により、それらの農家評価を規定している潜在因子（評価の基本次元）を抽出し、各効果項目との関連を見る。第3に、抽出された因子スコアについて、集落間のばらつきを規定してい

る要因を集落特性に求め、その関連を回帰分析により明らかにする。第4に、それら農家評価の基礎になった土地改良の直接効果を実態観察により明らかにする。最後に、地域農業の構造変動を、「経営耕地規模分布の変化」、「兼業就業形態の変化」、「農地利用形態の変化」、「集落単位の生産組織の形成」の4点に着目して実態観察により明らかにする。

2. 中山間地帯の地域特性と対象地域の限定

(1) 中山間地帯の地域特性

分析に入る前段として、中山間地帯の地域特性について吟味を行なう。

中山間地帯の地域特性については、多くの論者によって指摘されているが⁴⁾、それらの見解をまとめると次のようになる。①土地生産性、労働生産性が、他地帯に比較して低く、経営規模が零細である。②農家所得や農業所得は、他地帯よりも低い。③男子の基幹的農業従事者の率が平地農村地帯と比較して低い。④資本蓄積に余裕が無いため施設型農業の発展があまり見られない。⑤第一次産業の比重が高く、現金収入の機会が少ないため、出稼ぎにより農家所得を維持する傾向が強い。⑥生活環境の基盤水準が低く、過疎化の傾向が強い。また高齢化の進行により担い手が不足している。⑦肉用牛飼養農家の比率が高い。⑧水田率が低く、樹園地面積の割合が高い。⑨林野率、山林保有農家率が高く、林業との兼業農家が多い。以上の傾向を兵庫県下の市町村について統計により確認したものが表1である。

上記の特性①、②～⑥はマイナス面での地域特性である。①の点については、中山間地帯の地形的制約に拠るところが大きいと考えられるが、ある程度までは土地改良により直接解消可能である。②～⑥のマイナス面については、土地改良によって直接解消することは出来ないが、直接効果に誘発される地域農業構造変効果を通じての解消は期待できる。ただし、その効

表1 経済地帯区分別農業の特色 (兵庫県下市町村)

指 標	経済地帯区分 (市町村数)				篠山町
	都市近郊 (20)	平地農村 (24)	農山村 (36)	山 村 (11)	
耕地率(%)	16.0**	17.3***	10.7	4.3***	13.9
林野率(%)	35.4***	61.0***	74.6	88.6***	75.9
1戸当り経営耕地面積 (a/戸)	37.7***	59.5**	53.5	42.2***	79.0
水田率(%)	80.4	94.0***	85.8	82.5*	96.6
農産物販売単一経営農家率(%)	46.5***	61.0	59.9	54.0**	71.6
農産物販売額なし農家率(%)	42.7***	20.3*	23.7	34.0***	10.6
施設園芸農家率(%)	4.0	1.9	2.9	1.4**	1.6
乳用牛飼養農家率(%)	0.6	5.0**	1.0	0.2***	0.6
肉用牛飼養農家率(%)	0.3***	6.1	8.8	9.0	3.5
豚飼養農家率(%)	0.2*	0.4*	0.3	0.5	0.3
山林保有農家率(%)	17.0***	30.6***	53.7	67.0***	56.7
耕作(稲作)を請け負わせた農家率(%)	26.5***	32.6	39.1	40.3	48.6

注：右肩のアスタリスクはt検定による「農山村」の平均値との差の有意水準 (***: 1%水準, **: 5%水準, *: 10%水準)。

資料：1985年農業センサス。但し、耕地率、林野率は『兵庫農林水産統計年報』(原資料は「作物統計」, 「昭和60年林野面積調査」)。なお、指標の設定は石田憲治「中山間地帯の農業の実態に関する一考察」『農業土木試験場技報』第171号, 1986. 8に準拠した。

果発現は⑧, ⑨の地形的な条件に制約を受ける。更には②~⑥の事項それ自体に抛っても制約を受ける可能性があることを考慮する必要がある。

(2) 対象地域の地域特性と土地改良事業の概要

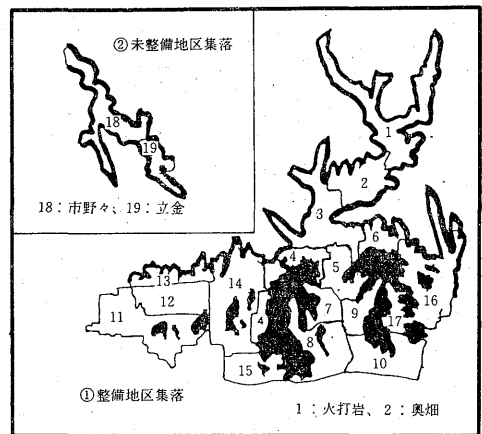
分析の素材は、兵庫県篠山町鏑市地区における県営圃場整備事業に対する17の受益集落である。

表1の第5列に篠山町の農業指標をまとめた。「水田率」, 「農産物販売単一経営農家率」, 「耕作を請け負わせた農家率」が高いこと, 「乳用牛飼養農家率」, 「肉用牛飼養農家率」が低いことを除くと, 同町が典型的な中山間地帯であることを同表は示している。従って, 同町は中山間地帯の中でも, 「水田率が高く, 水稲への依存度が高い」という地域特性を持った地域の代表事例とみなして以下の分析をすすめる。

なお, 近年の稲作生産調整の強化に対応し, 集落単位の生産組織を基本に黒大豆・山の芋などの伝統的な特産物の掘り起こしがおこなわれているのが同町の特徴である⁵⁾。この点は後の分析でも考慮される。

調査対象17の集落の位置関係は図1に示した。同地区では従来, 不整形な零細農地に加え, 用排水施設の不整備と地下水位に起因する自然湿地が大半を占め, 農業の障害になっており, また, 同地区を流れる河川は, いずれも河川幅が狭く, 更に屈曲しており, 区画

図1 調査集落



整理の阻害要因になっていた。同地区における県営圃場整備事業は, これらの農業経営の阻害要因を排除することを目的に, 圃場区画の拡大・整理と農道・用排水路の完全分離, 各圃場の合理的水管理と井堰の統合, 用排水路の設置等, 共同減歩方式による河川改修を中心に行なわれた。工事期間は1971年から81年にかけての11年間である。なお, 同地区は, 従来, 地下水位の高いグライ土壌であるため, 水稲単作主体の営農

形態を続けてきたが、140haに及ぶ暗渠排水工事の施工による「汎用田」化が事業目的に挙がっていた。

3. 土地改良効果の農家評価分析

(1) 土地改良の農家評価

鐮市地区における土地改良事業の効果発現状況の概要を得るために、17の受益集落（図1参照）の全農家に対しアンケート調査を実施した⁶⁾。

土地改良効果を27のアイテムに分割し（細分されたアイテムについては表2を参照）、それぞれのアイテムについて、「かなり効果があった」（5点）、「効果があった」（4点）、「どちらともいえない」或いは「もともと問題がなかった」（3点）、「効果がなかった」（2点）、「かえって悪くなった」（1点）の5段階で各別農家に評価を試みてもらった。このように各カテゴリーに恣意的に得点を与え、平均値を計算することに対し問題が無いわけではない。しかし、一次的接近として概

要を得る目的では許容されうと考える。

アイテムは大きく次の2つに別れる。1つは「地域に対する効果」（表2の1～14）であり、2つは各「個別農家に対する効果」（表2の15～27）である。

まず、「地域に対する効果」について見てみる。4点を越える高得点をマークしている項目は、「農業の近代化の進展」、「通行が便利に」である。逆に低い得点を示すのは「地域の雇用・所得増」である。その他は3点から4点の間のいずれかの得点を示す。

「個別経営に対する効果」については、高得点項目と低得点項目の2極分化が観察される。4点を越える項目は、「機械利用が容易に」、「搬出作業が容易に」の2項目である。逆に3点を下回る項目は、「肥料・農業の投入量節減」、「機械関連経費の節減」、「黒大豆の生産性上昇」、「山の芋の生産性上昇」、「農業所得の向上」の5項目である。その他、「通作時間の短縮」、「労働投入量減」、「兼業所得の向上」も比較的高い得点を示す。

なお、「水番の苦労減」の標準偏差が1.131と高く、評価にばらつきが見られる。この項目について、各集落毎にサンプル農家をカテゴライズし、平均スコアを算出すると、河川から離れた集落ではスコアが高く、近接した集落ではスコアが低いという傾向が認められる。従って、この点の評価のばらつきは、水源からの距離のばらつきに帰着する。

以上まとめれば、圃場整備の物理的な側面、即ち圃場区画の整理、農道の整備等の効果が大きく、また農家に高く評価されている。

(2) 農家評価の因子分析

表2を眺めただけでは、これらのアイテムが相互にどのように関連しているかはわからない。ここで更に、先の農家評価を規定している潜在因子を抽出するために、この農家評価データに対し、因子分析の適用を試みた。

因子の解釈が容易になるよう、単純構造の原理を充たすバリマックス回転を施し3つの因子を抽出した。表3がその結果得られた因子負荷量である。3因子の累積寄与率は74%であり、全変動の74%がこの3つの次元で説明付けられる事になる。次にこれら因子の解釈を試みることにする。

第1因子（寄与率=51.2%）は「機械利用が容易に」、「通作時間の短縮」、「労働投入量節減」、「搬出作業が容易に」、「農業の近代化の進展」、「通行が便利に」、「農村景観の改善」、「兼業所得の向上」の因子負

表2 土地改良効果の農家評価（5段階評価）

評価項目	平均スコア	標準偏差
1 農業の生産性向上	3.650**	0.839
2 農業の近代化の進展	4.022**	0.687
3 集団転作が容易に	3.291**	0.826
4 農地賃貸借が容易に	3.386**	0.719
5 農地の荒廃防止	3.357**	0.776
6 遊休地の減少	3.227**	0.874
7 作業受委託の進展	3.912**	0.673
8 通行が便利に	4.411***	0.647
9 農作物の水害減	3.968**	0.927
10 水害・家屋の浸水減	3.949**	0.899
11 水番の苦労減	3.521**	1.131
12 日役作業減	3.653**	0.793
13 地域の雇用・所得増	3.044	0.726
14 農村景観の改善	3.853**	0.887
15 稲作の土地生産性向上	3.310**	0.923
16 稲作の生産費節減	3.244**	0.931
17 労働投入量節減	3.778**	0.750
18 肥料・農業の投入量節減	2.894*	0.786
19 機械関連経費の節減	2.904	0.893
20 黒大豆の生産性上昇	2.975	0.756
21 山の芋の生産性上昇	2.655*	0.819
22 農業経営の多角化	3.118**	0.682
23 機械利用が容易に	4.135***	0.651
24 搬出作業が容易に	4.089***	0.711
25 通作時間の短縮	3.756**	0.787
26 農業所得の向上	2.621*	0.825
27 兼業所得の向上	3.441**	0.734

注：1）***は有意水準1%で平均スコアが4,000以上、**は同じく3,000以上、*は同じく3,000未満。

2）1～14は地域全体に対する効果として、15～27はサンプル農家の経営に対する効果として質問した。

表3 土地改良効果の因子分析
(バリマックス回転後因子負荷量)

第1因子 (固有値=6.726、寄与率=51.2%)		
23	機械利用が容易に	0.694
24	通作時間の短縮	0.686
17	労働投入量節減	0.662
24	搬出作業が容易に	0.647
2	農業の近代化の進展	0.548
8	通行が便利に	0.522
14	農村景観の改善	0.445
27	兼業所得の向上	0.406
第2因子 (固有値=1.836、寄与率=14.0%)		
21	山の芋の生産性上昇	-0.733
20	黒大豆の生産性上昇	-0.646
26	農業所得の向上	-0.580
15	稲作の土地生産性上昇	-0.566
1	農業の生産性の向上	-0.511
16	稲作の生産費減	-0.479
18	肥料・農薬の投入量減	-0.460
19	機械関連経費の節減	-0.435
22	農業経営の多角化	-0.414
第3因子 (固有値=1.154、寄与率=8.8%)		
11	水害・家屋浸水減	0.750
10	農作物の水害減	0.714
12	日役作業減	0.548

注: 1) 主因子法による因子抽出。
2) 因子負荷量の絶対値が0.4以上の項目についてのみ表記。

荷量が高く、「省力化効果因子」と呼ぶことが出来る。

第2因子 (寄与率=14.0%) は「山の芋の土地生産性上昇」、「黒大豆の土地生産性上昇」、「農業所得の向上」、「稲作の土地生産性上昇」、「農業の生産性の向上」、「農業の多角化」の因子負荷量の絶対値が高く、「豊度増進効果因子」と呼ぶことが出来る。

第3因子 (寄与率=8.8%) は「水害・家屋浸水減」、

「農作物の水害減」、「日役作業減」の因子負荷量が高く、「水害防止効果因子」或いは「外部効果因子」と呼ぶことが出来る。

以上まとめれば、当該地区における土地改良事業の諸効果は「省力化効果因子」、「豊度増進効果因子」、「水害防止効果因子」の3因子によってほぼ説明しつくされる。

(3) 集落別平均因子スコアと集落特性の相関

前項で抽出された因子に対する因子スコアを算出し、更に集落ごとにその平均を算出し、地図上に示したものが、図2である。これは、各因子が表す性格をサンプル農家がどの程度強く有しているかを示すものである。

ここでは、集落間の平均因子スコアの変動を集落特性の差異によってどれだけ説明できるかを確認するために、集落別平均因子スコアを従属変数とし、集落特性値を説明変数とした回帰分析を試みた⁷⁾。

説明変数としては、規模指標 (X1) として1戸当り水田面積 (ha)、農地流動化指標 (X2) として耕地借入農家率、地形条件の代理指標 (X3) として保有山林面積 (ha) / 経営耕地面積 (ha)、兼業就業状態指標 (X4) として恒常勤務第2種兼業農家率、機械装備水準指標 (X5) として15PS以上耕耘機台数 / 農業従事者数を採用した。これらの諸変数は、X3を除いて土地改良の影響を受け変動し得るが、ここでは、これらの諸変数が静態的な集落固有の条件を示すものとして以下分析を進める。

説明変数間の相関係数行列を作成すると、X1とX2、X1とX3の間で相関が認められるため多重共線性を回避するために、X2、X3を除いた式とX1を除いた式の2通りをそれぞれの因子について計測した。な

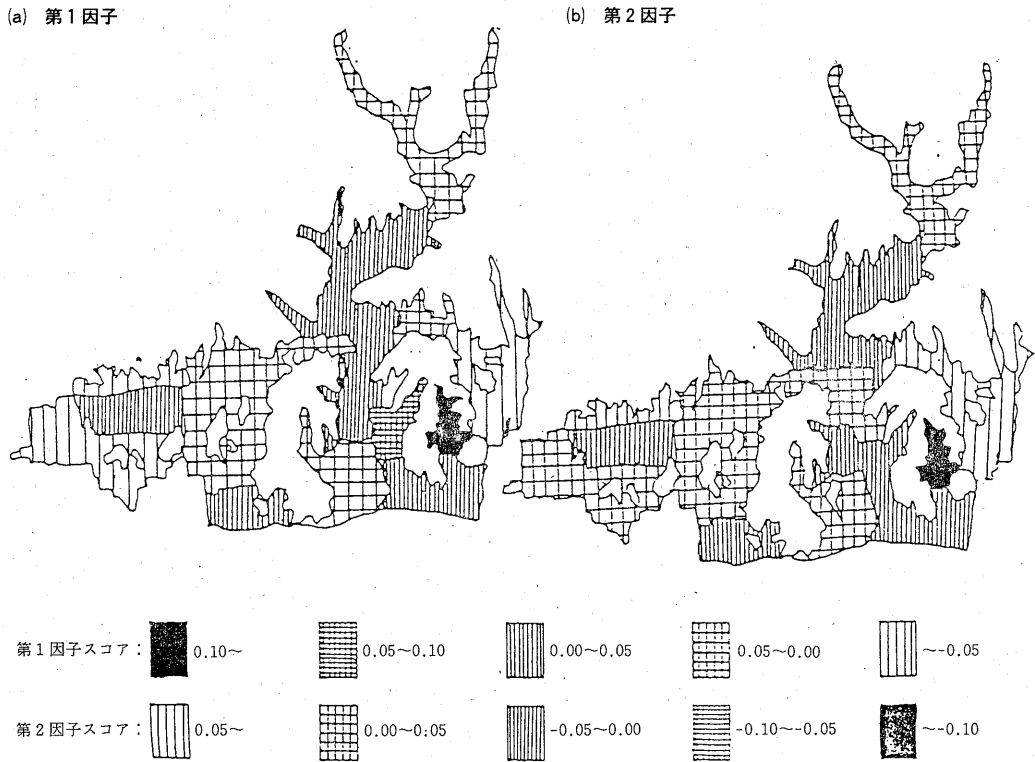
表4 集落別平均因子スコア変動の回帰分析

N=16

No.	従属変数	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	ADJ-R ²
1	第1因子スコア (省力化効果)	0.049* (2.074)			0.234 (0.023)	-0.383*** (-3.595)	0.42*** [6.434]
2			0.056 (1.284)	-0.015** (-2.768)	0.073*** (3.192)	-0.241** (-2.828)	0.55*** [7.126]
3	第2因子スコア (豊度増進効果)	-0.034* (-1.945)			-0.057** (-2.610)	0.423*** (5.396)	0.68*** [16.937]
4			-0.455 (-1.335)	0.009* (2.106)	-0.089*** (-4.933)	0.337*** (5.033)	0.72*** [13.692]

注: 1) X1: 水田面積(ha)/農家数, X2: 耕地借入農家率, X3: 保有山林面積/経営耕地総面積, X4: 恒常勤務第2種兼業農家率, X5: 15PS以上耕耘機台数/農業従事者数。
2) ()内は t-value, []内はF-value. ***は1%水準で有意, **は5%水準で有意, *は10%水準で有意。
3) X1~X5の出所は、1985年農業センサス。

図2 集落別平均因子スコアの分布



お、図1中の集落番号17の集落の平均スコアは第1因子0.195、第2因子-0.184と他集落に比してかなり高いスコアの絶対値を示すが、これは、同集落の構成農家数が9と少なく、また全戸参加の生産組織活動が活発である集落であるため、この点の影響が強く現われていると考えられる。従って、この集落を除去して推定したため、サンプル数は16である。

推定結果は、表4である。決定係数はあまり高くないが、いずれの回帰式もF検定の結果、1%水準で有意である。1、2式は、「省力化効果因子」に関する計測式である。この場合、いずれも規模の効果(X1)は正である。農地流動化の効果(X2)についてはいずれの計測式も10%水準でも係数が有意ではない。したがって、正負いずれとも判定できない。山間地的地形の効果(X3)は負、兼業深化の効果(X4)は正、機械装備水準の効果(X5)は負である。X1~X3は概ね首肯できる結果である。X4、X5は常識とは逆の結果である。これは、前者については、後段の分析結果を先取りすれば、余暇増加による厚生水準の増大によるものと考えられる。後者については、機械利用が

一般化していた地域(機械装備水準が高い集落)では既に省力化が進んでいたために省力化効果が小さく、一般化していなかった地域(機械装備水準が低い集落)では省力化効果が大きいためであると解釈される。

3、4式は、「豊度増進効果因子」に関する計測式である。3、4式の従属変数である第2因子は因子負荷量が負であるため、他の計測式とはパラメータの符号を逆に読む必要がある。そうすると、規模の効果(X1)は正、山間地的地形の効果(X3)は負、兼業深化の効果(X4)は正、機械装備水準の効果(X5)は負となり、符号に関しては「省力化効果因子」の場合とまったく同様の結果を得る。

4. 土地改良効果の実態分析

(1) 直接効果

本節では、上記の意識調査結果を客観的データでトレースすることを目的とし、他の条件を等しいと仮定できる未整備集落を選出し、コントロール群として整備地区との比較を行なう。分析対象として、整備地区

表5 単位面積当たり稲作投下労働量 (hr/ha)
: 1987年の投下実績

作業名	整備地区 A農家 (63a、4筆)		未整備地区 B農家 (99a、32筆)	
	人力	機械	人力	機械
種子予措	15		80	
苗代一切	48		120	
水田耕起	30	30	140	110
代掻き・元肥	21	16	80	80
苗運搬	6	6	40	
田植	38	20	130	120
追肥	38		40	
除草	20	10	20	
灌排水管理	80		120	
防除	10	10	35	35
刈取脱穀	80	40	80	80
もみ運搬	10	10	20	20
乾燥調整	24	20	30	30
計	420	162	935	475

より火打岩, 奥畑の2集落, 未整備地区より市野々, 立金の2集落を選出した(図1)。

まず, 直接効果(土地改良による技術パラメータの変化)から見たい。土地改良の直接効果としては, 因子分析でも抽出されたように, 土地の豊度増進による土地生産性の向上と圃場区画の拡大・整形による労働生産性向上の2つがその主要なものとして考えられる。

前者については, 一般に土地改良直後の収量低下や豊凶変動の攪乱を受け, 事業効果の把握には比較的長期の観察を必要とする。一方, 後者については短期的にも比較的容易にその効果を把握できる。ここでは, 後者について立地条件が類似した整備田と未整備田の年間労働投入実績を比較することによりその効果の数量的把握を試みる。

表5が結果である。同表によれば, 整備田(A農家)1ha当たりの稲作の年間投下労働量は, 420時間であり, 一方未整備田(B農家)についてはおよそ2倍にあたる935を記録している。この差は有意であるといっている。筆者らはこの他にも2, 3の農家について同様の調査を実施したが概ね同様の結果を得ている。

整備田・未整備田間でその差が有意であると考えられる作業を同表により拾ってみると, 種子予措, 本田耕起, 代掻き・元肥, 苗運搬, 田植, 追肥, 防除が挙げられる。特に機械の型式, 作業効率の影響を受けやすい本田耕起, 田植に大きな差異をもたらしている。投下労働量の大幅な節減は, B農家の32筆に対し, A農家の4筆という具合に, 零細分散圃場の解消が大きい。以上, 表2の「省力化効果因子」関連アイテムの高評価は, 農家の実感であるということが出来る。

(2) 間接効果①—規模構造, 兼業就業形態

次に土地改良の間接効果とも言える地域農業構造改変効果について観察する。ここでは地域農業構造改変効果を次の4点に着目してとらえる。「経営耕地規模分布の変化」, 「兼業就業形態の変化」, 「農地利用形態の変化」, 「集落単位の生産組織の形成」である。以下この順序で見たい。

経営耕地規模別農家戸数の推移は表6に示すとおりである。統計的には両グループの差はいずれの年次も10%水準でも有意でない。

しかし表6を仔細に観察すると近年両集落群間で, 表側と表頭のアイテムの関連性を示す測度であるクラメールの関連係数が非常にわずかではあるが増加するなど, その差異が広がる傾向は読み取れる。更に近年僅かではあるが, 整備地区において2ha以上層が出現していることに注意したい。なお, ここでは表示していないが, アンケート調査の結果では, 1987年現在で2ha以上層が更に1戸増加し, 関連係数が0.27に増

表6 経営耕地規模別農家戸数の推移 (1970~85年)

		総農家数	~0.3	0.3 ~0.5	0.5 ~1.0	1.0 ~2.0	2.0~ ha	φ
1970	整備地区	82 (100.0)	5 (6.1)	18 (22.0)	78 (58.5)	11 (13.4)	0 (0.0)	0.19
	未整備地区	50 (100.0)	9 (18.0)	9 (18.0)	26 (52.0)	6 (12.0)	0 (0.0)	
1985	整備地区	71 (100.0)	9 (12.7)	14 (19.7)	39 (54.9)	8 (11.3)	1 (1.4)	0.21
	未整備地区	42 (100.0)	9 (21.4)	6 (14.3)	18 (42.9)	9 (21.4)	0 (0.0)	

注: φ: クラメールの関連係数であり, z²統計量/サンプル総数の平方根で定義される。
資料: 1985年農業センサス。

表7 専兼別農家戸数の推移 (1970~85年)

		総農家数	専業	I 兼	II 兼	φ
1970	整備地区	82 (100.0)	4 (4.9)	27 (32.9)	51 (62.2)	0.10
	未整備地区	50 (100.0)	1 (2.0)	14 (28.0)	35 (70.0)	
1985	整備地区	71 (100.0)	2 (2.8)	2 (2.8)	67 (94.4)	0.10
	未整備地区	42 (100.0)	3 (7.1)	1 (2.4)	38 (90.5)	

注：φ：クラメールの関連係数。
資料：1985年農業センサス。

加している。

次に兼業就業形態について見る。表7は専兼別農家戸数の推移を示したものであるが、整備地区・未整備地区間での統計的有意差は認められない。整備前後とも関連係数は0.10で変化がない。また、兼業の中身を更に区分し、世帯主の農業就業状態別、兼業の種類別、農業専従者の有無別の観察も試みたが、いずれも両グループ間で統計的有意差は確認できなかった。

これは、土地改良以前から、既に兼業化が行き着く所まで行っていたと解釈される。従って表5に見るような投下労働量の大幅な節減は、創出された時間を兼業に振り向ける事に貢献したというよりも、時間に制約された以前からの恒常勤務第2種兼業農家に対し、余暇を発生させ、更に農作業時間の自由度を増大させるのに貢献したと言えるのではないか。この点が表4の回帰分析で、恒常勤務第2種兼業農家率と土地改良の評価の正の相関が意味するところであると解釈される。

(3) 間接効果②⁸⁾ 一農地利用形態、集落単位の生産組織

罫田地区の県営圃場整備事業が「汎用田」化をねらいとしていたことは先にも述べた。上記4集落において、水田で作付られる主な畑作物は黒大豆、山の芋、小豆である。以下、篠山町の代表的特産物である黒大豆、山の芋を対象を絞り、それらの作付と土地改良の関連を見たい。

上記4集落に対するアンケート調査の個表(N=108)を用いて、黒大豆、山の芋の作付面積(単位a)をそれぞれY₁、Y₂とし、経営耕地面積L₁(単位a)と土地改良の有無を代理するダミー変数D(整備地区=1, 未整備地区=0)で回帰させると以下の様になる(括弧内はt-value)。

$$Y_1 = 0.566 + 0.049 L_1 - 0.639 D \quad R^2 = 0.21$$

(5.185) (-0.791)

$$Y_2 = -1.881 + 0.035 L_1 + 1.555 D \quad R^2 = 0.10$$

(4.017) (2.091)

黒大豆、山の芋ともに、先述のように生産調整への対応として作付られて来た経緯があるため、面積に応じて転作割り当てがなされる現状に鑑みて、まず経営水田面積を説明変数として取り込んだわけであるが、更に単に転作消化ではなく積極的な対応部分を析出するために、借入水田面積L₂を説明変数として取り込むと、次の様になる。

$$Y_1 = 2.673 + 0.055 L_2 - 0.372 D \quad R^2 = 0.10$$

(3.317) (-0.427)

$$Y_2 = -0.967 + 0.071 L_2 + 2.009 D \quad R^2 = 0.23$$

(5.199) (2.788)

黒大豆の場合、経営水田面積、借入水田面積ともに正の貢献をしているが、土地改良の効果は有意ではない。山の芋も経営水田面積、借入水田面積ともに正の貢献をし、土地改良の効果も正である。黒大豆の場合、経営水田面積で回帰させた場合の方がフィットが良いのに対し、山の芋の場合は借入水田面積を回帰させた方が良い。従って、結論としては山の芋の方が個別経営にとって積極的意味合いを持ち、更に土地改良はその作付に貢献したということである。

なお、篠山町では黒大豆については、集落単位の生産組織を基本にブロック・ローテーション方式に拠る集団転作で栽培されるケースが多い。同町での集落単位の生産組織は土地改良の完成を期して結成されるケースが多く、筆者らは任意に6集落を抽出して、生産組織の結成理由を尋ねたが、いずれも土地改良の完了が大きな契機となっている。従って、これも土地改良の効果の側面としてとらえられる。

同地区では独自に次の3つの種類の集落単位の生産組織を分類している。1つはブロック・ローテーションを基本に集団転作を行なう「集落農場化型組織」、個

別経営を基本に中間投入物について集落レベルの調整を行なう「地域農業複合化型組織」、農業機械の共同利用を行なう「農機共同利用型組織」である。

黒大豆の集団転作は主に「集落農場化型組織」において行なわれている⁹⁾。表2の「黒大豆の生産性向上」の項目に対する評価において、生産組織の類型別に平均スコアを算出した場合、「集落農場化型組織」が他の類型に比して有意に高得点を示す傾向がある。

5. 結 び

以下に分析結果を要約する。

意識調査の結果、次のような結論が得られた。第1に、「省力化」に関連する項目の評価が高く、「豊度増進」に関連する項目の評価が低い。第2に、これら土地改良の効果の多面的側面に対する農家の評価は、「省力化効果」と「豊度増進効果」の2つの次元によってその6割が説明される。第3に、「省力化効果」と「豊度増進効果」に対し、その農家評価に集落間で差異が存在し、その差は、規模指標、農地流動化指標、地形条件、兼業就業状態指標、機械装備水準指標によって4～7割が説明される（規模は正、山間地的地形は負、兼業深化は正、機械装備水準は負の貢献をする。）

実態観察から、上記の農家意識を規定する実態に関して以下の結論が得られた。第1に、土地改良により中山間地帯特有の圃場の分散零細性が解消され、単位面積当たり労働投入量が半減している。第2に、土地改良による規模構造、兼業就業状態の主要な変化は、現在までには観察されない。しかし、投下労働量の節減は、兼業農家の余暇の増大を結果し、兼業地帯である同地区の厚生水準を増大させている。第3に、土地改良による「汎用田」化は、個別経営レベルでの山の芋の栽培意思決定に正の貢献をし、地域特産物の振興に貢献している。第4に、土地改良は、ブロック・ローテーションによる集団転作を基本にした集落単位の生産組織の形成促進を通じて黒大豆の栽培に正の貢献をし、地域特産物の振興に貢献している。

嘉田良平氏は、篠山町と同様、中山間地帯に属しながら、「水田率が高く、水稻に依存する程度が高い」という特性を示す兵庫県山東町における県営圃場整備事業の効果について、黒大豆等の集団転作の実施や省力化による営農経費の節減、安定兼業農家の増加が見られる反面、農地流動化は進んでいないとの調査結果を得ている¹⁰⁾。本稿における分析結果もこれと類似しており、本稿の分析は「水田率が高く、水稻に依存する

程度が高い」場合の中山間地帯における土地改良の効果について、その一側面を示し得たと考える。

本来、「中山間地帯」の土地改良効果の特質は、表1に示した指標値を動かし、それに対応する土地改良の効果を観察しなければ識別不能である。この点は今後の課題としたい。

注1) 土地改良の経済効果に関する理論的整理については、亀谷量「土地改良事業の現代的性格と効果理論—その1, その2」『農業計算学研究』, 第13, 15号, 京都大学農学部農業簿記研究施設, 1980, 1982, を参照。特に地域農業構造改変効果については亀山宏「土地改良事業の効果測定に関する一考察」『農林業問題研究』, 第21巻第2号, 1985.5, を参照。

2) 「中山間地帯」は、経済地帯区分上の「農山村」と「山村」に該当すると見るのが通説である。例えば、荒井聡「中山間地帯」『農業土木学会誌』, 第44巻第3号, 1976.3, 参照。

3) 葛西勤「中山間地帯における農業振興と農地開発の重要性」『前掲誌』, 第54巻第5号, 1986.5, 392～394頁。

4) 例えば、荒井「前掲論文」、藤田則之「中国四国における中山間地帯の農業開発と農村整備の課題」『前掲誌』, 第52巻第5号, 1984.5, 石田憲治「中山間地帯の農業の実態に関する一考察」『農業土木試験場技報』, 第171号, 1986.3, 葛西「前掲論文」など。

5) 篠山町農業の詳細については、例えば、永田恵十郎他「第II編 地域農業確立の実践過程」御園喜博編著『兼業農業の再編』, 御茶ノ水書房, 1986, を参照。

6) アンケート調査は次の要領で実施した。

① 調査対象—鐮市地区県営圃場整備事業受益集落17集落

② 調査期間—1988年8月下旬～9月上旬

③ 調査方法—留置法

④ 配布数—480, 回収数—411, 回収率—81.5%

なお、本調査は、近畿農政局の委託による同地区の「農業投資総合効果測定調査」の一貫として行なわれた。調査結果の詳細は、嘉田良平・大森賢一『農業投資総合効果測定調査報告書—鐮市地区一』, 近畿農政局計画部, に掲載される予定である。

7) 長谷部正氏は、圃場整備事業の同意率を従属変数とし、集落特性値を説明変数とした回帰分析を試みている（長谷部正「水田再整備同意率に影響を及ぼす経済的諸要因」『農業経済研究報告』, 第

22号，東北大学農学部農業経営学研究室，1988）。
本稿の場合を土地改良の事後評価関数とすれば，
長谷部の場合は土地改良の事前評価関数と解釈で
きる。長谷部は次の結果を得ている。1. 規模が大
きい（小さい）と同意率は高い（低い），2. 機械
装備水準が高い（低い）と同意率は高い（低い）。

8）本項に関連した調査結果の詳細は，大森賢一
「「汎用田」化と水田利用に関する一考察」，京都
大学修士論文（未公刊），1988，を参照。

9）例えば，倉谷集落（図1中の集落番号17）では

土地改良の工事完了（1975年）に伴うトラクター
2台の共同購入を契機に，1977年から生産組織を
設立している。1982年より黒大豆を集落全体を3
等分して3年周期によるブロック・ローテーショ
ンによって共同栽培し，収穫物の共同販売を行な
っている。

10）嘉田良平『農業投資総合効果測定調査報告書—
山東地区—』，近畿農政局計画部，1986。

（筆者・京都大学大学院）