

# 土地改良事業が果たす公益的機能の相対的評価

齋藤 順<sup>1</sup>・平泉光<sup>2\*</sup>

(平成16年12月28日受付)

## 要 約

本稿では、営農効果に対する公益的効果の大きさを分析し、4地区の事例を通じて地域類型による効果の表れ方の違いを明らかにすることを目的とした。その結果、4地区全てにおいて営農効果に対する公益的効果のウェイトが大きいことを明らかにした。つまり、土地改良事業という公益的機能の整備を目的としていない事業にもかかわらず、相対的に大きな公益的効果を発揮しているのである。ただし、特に畑地型では、水田型と比べて公益的機能の相対的な大きさが低く、農業地域類型の違いによって公益的効果の表れ方が異なることにも明らかにした。

新大農研報, 57(2):83-88, 2005

キーワード：土地改良事業、公益的機能、多面的機能、AHP

近年、わが国において、農業の持つ多面的機能が注目されている。より効率的な農業生産を行うための基盤整備に重要な役割を果たす土地改良事業は、多面的機能の維持・増進にも役立っていると考えられている。そこで、土地改良事業の受益者が、公益的効果の増進をどれだけ評価しているかについて明確にしていく必要がある。

土地改良事業を含む農業農村整備事業の効果は、農業上の改善にかかわる効果（営農効果と呼ぶ）と公益的な効果に分けられる。事業効果の評価についての調査研究は少なくないが、公益的効果の大きさを相対的評価に限った研究成果としては堀田、梅本・平泉、三菱総合研究所の報告がある。堀田は、主要な国家予算の項目と比較して農業農村整備事業が重視されていること、その事業の公益的効果が食糧供給効果よりも相対的にかなり大きいことを福岡県内の住民調査に基づいてAHP分析法により定量的に示した。梅本・平泉は山口県内の調査から土地改良事業の農業外効果が農業への効果より大きいことを示した。三菱総合研究所は学識経験者への調査で、農業農村整備事業の総合的な評価を行い、AHPによって事業別に各種効果の重みを算出し、営農効果以外に公益的効果が小さくないことを示した。

土地改良事業による公益的効果の相対的な大きさを定量的に表すためには、これらの先行研究で行われているような地域住民や学識経験者からの評価だけでなく、土地改良事業の内容について理解があつて、しかも受益地区の生活者でもある農業者による評価を行う必要もある。更に、特定地方や全国一括の評価だけでなく、地域類型による差異にも注目する必要がある。

そこで本稿では、土地改良事業により発揮される公益的機能の相対的な大きさを明らかにするために、農家を対象に、質問紙によるアンケート調査を行い、土地改良事業が営農に与えた効果と公益的効果（生活向上効果、環境保全効果）とを比較し、公益的効果の相対的な大きさについて定量的に明らかにすることを目的とした。併せて、農業地域類型の異なる4つの事例で公益的効果の大きさが、異なるかどうかについても検証する。

## 調査および分析の方法

### 1) アンケート調査の方法と回収結果

アンケート調査の対象地区は、圃場整備事業、灌漑排水事業、畑地帯総合土地改良事業といったベーシックな農業生産基盤整備事業が実施され、農業地域類型の異なる地域を選定し、平地水田地帯としては栃木県大田原市及び茨城県下館市、中間農業地域としては群馬県新治村、畑作地帯としては千葉県銚子市を調査対象地区とした。地域の詳細については、後述の調査対象地区の概要で述べる。

アンケート調査では、「土地改良事業の効果の表れ方」（図1）を提示した上で、「参考資料：アンケート調査の質問文」で示したように営農改善効果、生活向上効果、環境保全効果それぞれの相対的な評価を行ってもらった。一対比較の手続きとしては、何をもって環境保全効果および生活向上効果とみなすかについては、アンケート調査票に「土地改良事業の効果の表れかた」（図1）として事業効果の分類と例示を示して回答者によって定義が異なるように留意した。

アンケート調査の配布、回収状況については表1に示す通りである。新治村を除く3地区で回収状況が高いのは、土地改良区の協力を得て直接配布、回収したためである。新治村では、村役場を経由して行政区長による直接配布、郵送による回収であったため、他の地区と比べて回収率が低くなっている。有効回答の基準は原則としてアンケートの設問項目を半分以上記入してあるものとし、矛盾した回答や設問外の回答が特に多い調査票も無効とした。

### 2) 分析の方法

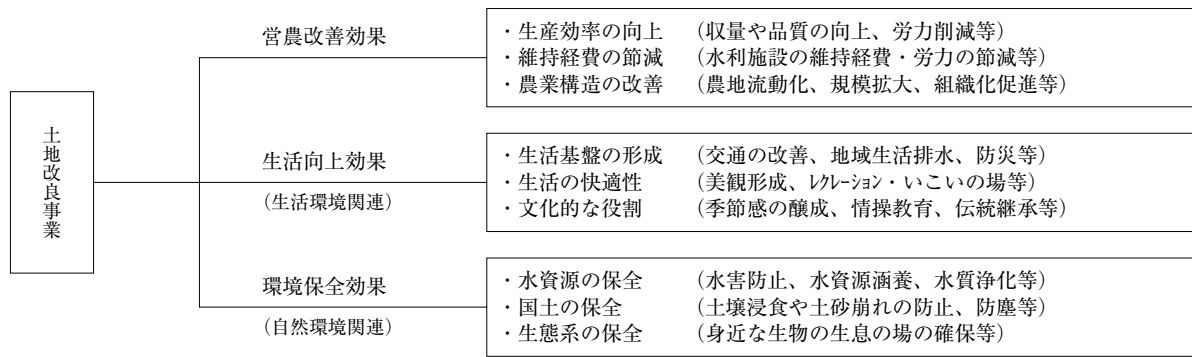
アンケート調査によって得られたデータをもとに、公益的効果の相対的な評価を行う。評価の方法としては一対比較法を用いる。評価項目は営農改善効果、生活向上効果、環境保全効果の3項目であるので比較すべき一対の組み合わせは3通りである。

一対比較法は複数の評価項目に対する主観的な評価を定量的に表現する方法の一つであり、人間の感覚的な価値判断におけ

<sup>1</sup>新潟大学大学院自然科学研究科

<sup>2</sup>新潟大学農学部

\*代表著者：hiraizum@agr.niigata-u.ac.jp



注) アンケート用紙には、「一般論として言われている土地改良事業（ほ場整備、かんがい排水整備、農道整備など）の効果」としてこの図を示した。

図1 土地改良事業の効果の表れ方

表1 アンケートの配布および回収状況

市町村名	配布数	回収数	回収率	有効回答数
大田原市	402	383	95.3%	303
下館市	138	128	92.8%	96
新治村	201	108	53.7%	81
銚子市	111	94	84.7%	79
計	852	713	83.7%	559

る軽重や大小の実感を数量化して各評価項目の重みを求める手続きである。一対比較法はオペレーションズ・リサーチ (OR) や行動科学等の分野で学術的に確立された手法である。しばしば採用される階層的意思決定法 (AHP) はこの一対比較法を含んでいる。

一対比較法の実際の実施手順は例えば次のようになる。まず、複数の評価項目 (例えば、商品評価であればA: デザイン、B: 値段、C: 品質等々) のなかのすべての対 (2項目) の組み合わせ (例えばA、B、Cの3項目であればA-B、B-C、C-Aの3対) について、アンケート調査などによって、評価者 (被験者) に対してどちらの評価項目をどのくらい重視するかといった質問に回答してもらって1対ずつの相対評価を得る。次に、各々の相対評価を言語表現に対応した一定の数値 (一対評価値) に置き換える。さらに、これらの一対評価値のセットをもとにして一定の計算方法に従って、各評価項目の相対的なウェイト (重み) を計算する。計算結果は通例、各評価項目のウェイトの合計が1となるように表示される (計算結果の仮想例をあげれば、A、B、Cのそれぞれのウェイトは、 $W_a = 0.35$ 、 $W_b = 0.50$ 、 $W_c = 0.15$ のようになる)。

計算の方法は線形代数を利用したもので、一対比較値を要素とする一対比較行列 (評価項目数の行数および列数をもつ正方行列) の固有方程式から最大固有根に対応した固有ベクトルを求めて、その固有ベクトルの絶対値を規準化してウェイトを求める。その際、一対評価値のセットの内的な整合性について固有値を用いて一定の指標 (C. I.) を算出し、矛盾した回答があれば除外するなどして信頼性を損なわないように配慮する。「一対比較法」による分析では、こうした評価項目間の大小関係の調査結果をもとに各効果のウェイトを求める。その計算の手続きはこうである。まず、「非常に大きい」とか「同じくらい」といった、相対的な大小比較言語表現のグレードに相

当した一定の一対比較値を仮定する。つぎに、その一対比較値を要素とする行列 (一対比較行列) の固有方程式から最大固有根 (実数解のうちの最大の固有値の組) を求める。最後に、この最大固有根の合計が1となるように規準化すれば、各効果のウェイトが定まる。ここでは一対比較値として、「非常に大きい」を5、「大きい」を3、「やや大きい」を3/2、「同じくらい」を1、「やや小さい」を2/3、「小さい」を1/3、「非常に小さい」を1/5とした。上記の計算を回答者一人一人について実行して平均をだせば、各評価項目のウェイト (各効果の相対的な大小関係) が求まる。その際、矛盾回答の影響を除外するために整合性のない回答を除外しておく。

矛盾回答かどうかの判定は、サンプル数に応じた判定基準を示した先行研究に従って整合性指標 C. I. が0.1を下回るかどうかを基準とした。C. I. は非負の値をとり、回答が完全に整合的な (全く矛盾のない) 場合はC. I. が0となり、整合的でない (矛盾している) ほどC. I. は0より大きくなる。

## 調査対象地区の概要

### 1) 大田原市の概要

大田原市は、総人口56,554人、総世帯数19,528戸、農業地域類型は平地農業地域に属し、水田率93.8% (農地面積: 6,906ha、うち水田面積: 6,479ha) の水田地帯である。総農家数は2,807戸、専業農家310戸に対し兼業農家が2,237戸と兼業農家を中心となっている。農業従事者数は8,492人、うち専従者は2,306人である。販売農家の半数以上が水稲単一経営となっている。

アンケート調査の対象とした金丸土地改良区及び石上土地改良区は、いずれも国営那須野原総合農地開発事業 (昭和62年着工、平成6年完了) の末端受益地区である。更に同集落では、県営圃場整備事業 (石上: 昭和52年着工、昭和58年完了、金丸: 昭和42年着工、昭和51年完了) も行われている。

### 2) 下館市の概要

下館市は、総人口65,031人、総世帯数20,324戸、農業地域類型は平地農業地域に属し、水田率83.9% (農地面積: 4,055ha、うち水田面積: 3,409ha) の水田地帯である。総農家数は2,886戸、専業農家263戸に対し兼業農家が2,289戸と兼業農家を中心となっている。農業従事者数は6,841人、うち専従者は1,368人である。販売農家の半数以上が水稲単一経営となっている。

調査の対象とした下野殿では県営圃場整備事業 (昭和59年着工、平成4年完了)、東榎野及び西石田集落では団体営圃場整備

事業（昭和45年着工、昭和50年完了）が行われている。

### 3) 新治村の概要

新治村は、総人口7,583人、総世帯数2,275戸、農業地域類型は中間農業地域に属し、水田率38.4%（農地面積：571ha、うち水田面積：219ha）で分類上は水田地帯である。総農家数は765戸、専業農家70戸に対し兼業農家が437戸と兼業農家を中心となっている。農業従事者数は1,467人、うち専従者は148人である。販売農家のほとんどが水稲単一経営となっている。

調査の対象とした押出集落では、県営押出土地改良事業（平成6年着工、平成10年完了）が、柳沼集落では土地改良総合整備事業柳沼地区（昭和56年着工、昭和61年完了）により圃場整備が行われている。

### 4) 銚子市の概要

銚子市は、総人口78,695人、総世帯数25,781戸、農業地域類型は平地農業地域に属し、水田率24.6%（農地面積：2,261ha、うち水田面積：556ha）の畑作地帯である。総農家数は1,449戸、専業農家640戸に対し兼業農家が686戸と専業農家の割合が高い。農業従事者数は4,008人、うち専従者は2,992人と専従者数は畑作地帯のため高くなっている。販売農家の半数以上が路地野菜単一経営となっている。

国営東総用水事業の受益地区であり、アンケート調査の対象は、その中でも畑地灌漑施設が有効に利用されている椎柴、北小浜、南小浜の3集落である。この区域では昭和53年以降東総用水事業（公営）により、水田の補給水、畑地灌漑施設を導入し、高生産性畑作地帯に変貌した。さらに同集落では県営畑地帯総合整備事業（昭和56年着工、平成16年完了予定）も行われている。

## 結果

アンケート調査で行った3つの対（営農改善効果に対する生活向上効果のメリットの大きさ、営農改善効果に対する環境保全効果のメリットの大きさ、環境保全効果に対する生活向上効果のメリットの大きさ）の大小比較結果については、表2の通りである。この結果を元に、一対比較法によって相対的に公益的効果の大きさを調査地区別に求める。

各効果のウェイトを算出する前に、矛盾回答かどうかを整合

性指標C. I. により判定する（表3）。この表に示した標本はアンケート調査での有効回答数であり、そのうち該当する設問全部に記入した回答者について個々に計算して集計した。その結果、全ての地区において3つの設問に全部記入した回答におけるC. I. の平均値は0.1未満であるので矛盾回答が多いとはいえない。

C. I. が0.1以上のサンプルを除外し、十分な整合性をもった回答について各効果のウェイトを求めると図2のようになる。

図2によれば、太田原市では営農改善効果に対する農外効果の相対的な大きさは、全効果を100とすれば、営農改善効果：生活向上効果：環境保全効果＝32.5：36.7：30.8であった。すなわち、生活向上効果＞営農改善効果＞環境保全効果であった。ここで、営農改善効果を1とすると公益的効果（＝環境保全効果＋生活向上効果）の大きさは2.10になる。

下館市では営農改善効果に対する農外効果の相対的な大きさは、全効果を100とすれば、営農改善効果：生活向上効果：環境保全効果＝30.2：39.6：30.2であった。すなわち、生活向上効果＞営農改善効果＝環境保全効果であった。ここで、営農改善効果を1とすると公益的効果（＝環境保全効果＋生活向上効果）の大きさは2.32になる。

新治村では営農改善効果に対する農外効果の相対的な大きさは、全効果を100とすれば、営農改善効果：生活向上効果：環境保全効果＝32.3：39.5：28.2であった。営農改善効果を1とすると公益的効果（＝環境保全効果＋生活向上効果）の大きさは2.10になる。

銚子市では営農改善効果に対する農外効果の相対的な大きさは、全効果を100とすれば、営農改善効果：生活向上効果：環境保全効果＝41.5：29.8：28.7であった。すなわち、営農改善効果＞生活向上効果＝環境保全効果であった。ここで、営農改善効果を1とすると公益的効果（＝環境保全効果＋生活向上効果）の大きさは1.45になる。

なお、矛盾がみられる回答（整合性指標0.1以上）を含めてウェイトを再計算してもほぼ同様な計算結果が得られたことを補足しておく。

表2 土地改良事業のメリット（農業者による評価）

	営農改善効果に対する生活向上効果のメリット							
	非常に大きい	大きい	やや大きい	同じくらい	やや小さい	小さい	非常に小さい	未記入
大田原市	7%	15%	15%	31%	5%	12%	2%	14%
下館市	8%	19%	15%	22%	12%	5%	0%	19%
新治村	8%	17%	16%	35%	10%	4%	0%	11%
銚子市	4%	7%	10%	36%	5%	15%	6%	17%
	営農改善効果に対する環境保全効果のメリット							
	非常に大きい	大きい	やや大きい	同じくらい	やや小さい	小さい	非常に小さい	未記入
大田原市	4%	8%	13%	37%	10%	8%	2%	18%
下館市	5%	8%	12%	33%	10%	5%	3%	23%
新治村	5%	8%	6%	49%	10%	10%	1%	12%
銚子市	6%	4%	7%	33%	7%	18%	5%	20%
	環境保全効果に対する生活向上効果のメリット							
	非常に大きい	大きい	やや大きい	同じくらい	やや小さい	小さい	非常に小さい	未記入
大田原市	3%	12%	15%	38%	7%	6%	1%	18%
下館市	4%	11%	21%	33%	7%	4%	0%	19%
新治村	5%	11%	17%	44%	4%	4%	1%	15%
銚子市	4%	1%	14%	46%	4%	6%	4%	21%

表3 アンケート調査の回答の整合性

調査対象自治体名	標本	該当する設問に対して		C. I. 水準別回答数			C. I. (整合性指標)の平均
		記入漏れ	全部記入	0.30未満	0.20未満	0.10未満	
大田原市	303	59	244	239	216	176	0.065
下館市	96	24	72	70	68	56	0.060
新治村	81	13	68	66	58	44	0.080
銚子市	79	18	61	58	50	42	0.076

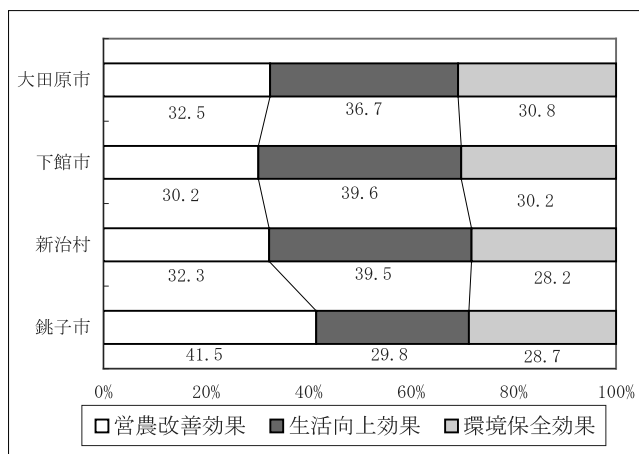


図2 地域別にみた各効果のウェイト

### 考察

ここでは、「一対比較法」によって農業者が実感する居住地域での土地改良事業のメリットを営農改善効果と環境保全効果および生活向上効果との相対的な大小関係として把握することで検証を試みた。この方法による結果を計算すれば、営農効果を1とすれば、4地区平均で2.0以上の効果が表れていた。これは地域の生活者である農業者が実感する公益的機能の効果が本来の営農改善効果よりかなり大きいということを意味する。つまり、農業目的の事業で導入した農地及び土地改良施設が、生活基盤としての社会資本形成にもつながっていることがうかがえる。ただし、公益的効果の方が営農改善効果より相対的に大きいという結果は、決して営農改善効果の絶対的な水準が実態として小さいという意味ではない。

営農改善効果と公益的効果の相対関係を地域間で比較してみると、調査結果で意外であったのは、平坦農業地域水田型で圃場整備を行った太田原市と下館市でウェイトが類似していて、さらに水田の圃場整備が中心の中間農業地域田畑型の新治村でもウェイトが近似していたことである。表3によれば、営農改善効果を1とするときの公益的効果の相対的な大きさは3地区とも2.2前後であった。これはどれもが圃場整備事業のメニュー（ここでは区画整理、用排水分離、自動車が通行可能な農道の整備等が共通）が比較的似ていることが背景にあるのではないかと考えられる（事業の規格性による効果の均質化）。平坦農業地域畑地型である銚子市はまた別のウェイトになっている。畑地型は調査地の反復がないのではっきりいえないが、畑作地帯の公益的効果が水田ほど大きく発現していないのではな

いかと考えられる。銚子市においては、アンケート調査の対象全てが、畑灌施設の利用者ではなく、一部に限られている。よって、本来は営農効果が低くて公益的効果が高く評価される可能性があるにもかかわらず、公益的効果のウェイトは小さい。これは、銚子以外の地域では水田地帯の中に集落が点在しており、土地改良事業によって地域の水（農業用排水、生活用排水）のコントロールがなされ、特に下館市のような水害の多い地域では、水害防止役割を果たすため、公益的機能として評価されやすい。さらに、圃場整備に伴い点在する集落や市街地を結ぶ農道も整備され、生活に役立っている。他方、銚子市においては台地の上に畑地がひろがっており、集落はその台地の縁に点在している。そもそも、畑地帯における土地改良事業は用水整備が中心であり、地域の水のコントロールという公益的機能の役割は果たしていない。農道においても台地へのアクセスに使われることがほとんどであり、生活道としてはそれほど使われないことが理由として考えられよう。

今回の調査において、畑地帯は銚子市という一例に過ぎないが、一般的な畑地帯の土地改良事業が用水中心の整備であることを考えると、水のコントロール等による生活基盤の改善は、水田地帯に比べてそれほど期待できないと推察される。

### 結語

本稿では、土地改良事業に由来する公益的効果の大きさが、調査した4地区で共通して営農効果より大きいことを明らかにした。土地改良事業という、非農業領域での公益的機能の発揮を目的としない農業への公的投資を行う事業であるにもかかわらず、その事業が相対的に大きな公益的効果を発揮していたことは注目し値する。ただし、特に畑地型では、他の地区と比べて公益的機能の相対的な大きさが低く、農業地域類型の違いによって公益的効果の表れ方が異なることにも留意する必要がある。

### 参考資料：アンケートの質問文

あなたがお住まいになっている地域（集落）において実施された土地改良事業のメリット（利点）が実際にどの様に表れていると感じておられますか。次の設問1～3で、あてはまる番号に○印をつけて下さい。

設問1 生活向上効果のメリットは、営農改善効果のメリットに比べてどの程度あると感じておられますか。

1. 非常に大きい
2. 大きい
3. やや大きい
4. 同じくらい
5. やや小さい
6. 小さい
7. 非常に小さい

設問2 環境保全効果のメリットは、営農改善効果のメリット

に比べてどの程度あると感じておられますか。

1. 非常に大きい
2. 大きい
3. やや大きい
4. 同じくらい
5. やや小さい
6. 小さい
7. 非常に小さい

設問3 生活向上効果のメリットは、環境保全効果のメリット

に比べてどの程度あると感じておられますか。

1. 非常に大きい
2. 大きい
3. やや大きい
4. 同じくらい
5. やや小さい
6. 小さい
7. 非常に小さい

#### 引用文献

- 1) 堀田和彦. 1995. 農業農村整備事業とその公益的機能の相対的評価. 農村研究. 81: 27~34
- 2) 梅本雅・平泉光一. 1996. 土地改良事業の社会経済的効果の帰属と費用負担. 農業研究センター経営研究. 35
- 3) 三菱総合研究所. 2002. 農業農村整備事業とその公益的機能の相対的評価. 農林水産省農村振興局事業計画課.

## A Study on Relative Evaluation of the Public Benefits by Land Improvement Project

Jun SAITO<sup>1</sup> and Koich HIRAIZUMI<sup>2\*</sup>

(Received December 28, 2004)

### Summary

In this paper, the size of the public benefit effect over the farming effect was analyzed and it aimed at clarifying the difference in how depending on which the effect by the Classification agricultural area appears through the example of four areas. Result of analysis, in all areas, the weight of a public benefit to the farming effect clarified the large thing. That is, the big public benefit effect is relatively demonstrated in spite of the project aiming at improvement of the public benefit effect of a land improvement project. However, in the upland field type is low public benefit effect compared with the paddy field type. And clear also to how in which a public benefit effect appears by the difference in the classification agricultural area differing.

*Bull. Facul. Niigata Univ., 57(2):83-88, 2005*

**Key words:** Land Improvement Project, Public Benefit Effect, Multi-functional Role, AHP

---

<sup>1</sup>Graduate school of Science and Technology, Niigata University

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Niigata University

\*Corresponding author: hiraizum@agr.niigata-u.ac.jp