

圃場整備の投資経済性分析 I —高知県香我美地区の事例—

亀山 宏

A CASE STUDY OF COST-BENEFIT ANALYSIS OF LAND CONSOLIDATION I

Hiroshi KAMEYAMA

Land Improvement Project, public investment in agriculture, performs the extremely important role, because the improvement of infrastructure for agricultural production is the prerequisite for solving problems of agricultural policy, and has the many-sided function, and that effect lasts for long period. Among these Land Consolidation changes characteristics of farm land by consolidating and widening the lot, by reforming small irrigation, drainage facilities, by reforming farm road. And it makes possible to introduce medium-big machinery system and improve the paddy field from wet to dry condition, that increase unit harvest, furthermore it constructs the basis of various agricultural development.

In this paper the process how the effect is occurred is examined by Cost Benefit Analysis.

農業における公共投資である土地改良事業は、農業生産基盤の整備が農政の諸問題を解決する前提条件であり、そのものが多面的な機能を持ち、かつ、その効果が長期にわたることから、農政の中できわだって重要な役割を担っている。そのなかでも生産の現場である圃場の整備は、区画の整形や拡大、小用排水施設の改良、農道の整備などによって農地の形質を変えるものであり、中・大型の機械の導入を可能にするとともに、圃場を湿田状態から乾田状態に改良することにより、単位当りの収量を増加させ、さらに、営農の様々な展開の基盤となるものである。本稿では、河川改修と併行して実施された圃場整備の事例をとりあげ、その効果の投資経済性を分析する。

I はじめに

土地改良事業は農業、農村をめぐる社会的情勢の変化に対応しつつ、その目的と事業構成を質的に変化、拡大させており、その役割を多様にしつつ今日に至っている。この土地改良投資の経済性を分析する現行の評価では、「土地および土地改良資本に関する純収益の増大効果」を測定している。

事例調査の対象となる地区は、圃場整備と河川改修の両事業を併行して実施している。すなわち、地区の左端を流下して太平洋に注ぐ2級河川の抜本的な改修が同時に進められ、また地区の中央部に設けられた堀川の改修も同時に実施した。従前、両河川は断面狭少に加えて蛇行し、このため降雨時には随所で氾濫を起こし、また季節風、台風の強風時には太平洋海岸特有の標砂によって河口閉塞を併発し、排水不能となり、地区内の湛水も数日から10数日におよび農作物は甚大な被害を被ってきた。このため、営農意欲は極度に低下し、地域の農業希望

のもてない全くの行き詰まりの状態にあった。しかし、本事業が実施されて現在は整然とした区画がならび、さらに暗渠排水の実施と地区内排水のための排水機場を設置したことにより、かつての湿田は乾田化され、農地の汎用化の条件整備は確立された。

II 接近の方法

本稿では、まず、投資計画における資本の所得形成の大きさ、すなわち、「投資効率」の判定にあたって一般に用いられている次の3つの評価基準について、各々の特徴点を述べる。次に、具体的に地区を設定し、当該地区における地域農業投資の経過を概観し、その経済性を分析する。

1. 投資経済性の判定方法

(1) 純現在価値 (net present value)

単年度内における事業の純現在価値は、粗収益－(資本財費用＋資材費用＋労働費用)＝社会的使用資本に対する報酬のように表せ、粗収益をB、3つの費用の合計をCとすれば、 $B-C=NPV$ となる。

しかし、通常の開発計画の経済的寿命は1年間で終わらず、事業は何年間にもわたって収益を生み出す。そこで、事業の純現在価値を評価するには、事業の経済的有効期間内に生み出される現金フローを一定の割引率で割り引いて算定しなければならない。事業の経済的有効年数をn、割引率をiとすれば、計画の純現在価値は、次のようにして求められる。

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

一般には、この純現在価値が「正」であるような事業が、事業採択の基準を満たしているとされている。しかし、これは相対的基準でなく絶対的基準であり、限界原理からすれば受け入れられるような小規模な計画を棄却する危険性がある。また、適正な資本の機会費用の計測値(割引率)がないと意図的な適用しかできない欠陥もある。

(2) 便益・費用比率 (benefit-cost ratio)

計画の経済的有効期間が、n年にわたるときには、この比率は次の式のように表せられる。

$$BCR = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

効率的な開発事業としてはこの比率が「1」より大きい必要がある。しかし、この基準ではより大きな所得を生み出す能力のある計画を棄却して、より小さな所得しか生み出せない計画採択する危険性がある。

(3) 内部収益率 (internal rate of return)

事業の経済的有効期間内の現金フローの純現在価値を「ゼロ」にするような割引率を見つける方法で、一般金利水準を越えて、最も高い割引率をもつ事業が最も望ましい計画であるとされる。

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^{n-1} \frac{C_t}{(1+i)^t} = 0$$

上式の条件を満たすような割引率を求め、最高のiを持つ事業を採択する。

内部収益率は、上式からも明らかのように、費用便益比率の一変形である、資本の機会費用すなわち割引率が、事業それ自体の内部から求められているので、割引率の適否を問題にしなくてすむ。また、求められた値は

計画の相対的優位性を明確に示す。これらの点で「内部収益率」は、「純現在価値」や「便益・費用比率」などの基準より優れている。なお、この方式は、世界銀行、アジア開発銀行でプロジェクト評価に用いられている。

いずれにしても、完全な投資効率基準はなく、各基準を併用する必要がある。

これらのうち、わが国の土地改良事業では費用便益比率（BCR）が一部変形され、投資効率の算定式として用いられる。

2 地区の概要

(1) 立地条件

県営圃場整備事業香我美地区（以下、「香我美地区」）は、高知県下でも有数の穀倉地帯である香長平野の最東端に位置し2級河川の香宗川下流左岸に拓けた水田地帯で、関係する香我美町、野市町は、高知県のほぼ中央部にあり、受益地域は香我美町211ha（徳王子地区181ha、岸本地区30ha）、野市町50ha（香宗の一部土居地区、中野村地区）にまたがる261haの区域である。地域全面積の約70%弱は山林であり、徳島との県境を起点とする物部川が本地域の北側を抜け南国市を貫流し土佐湾に注ぎ、又、香我美町東川別役を起点とする香宗川が、東部を屈曲貫通し、これに3つの川を合流し土佐湾に注いでいる。

本地域の地層は石灰岩と地域の7割を占めて縦走する葉山層が主となっており奥地山間部は植林の適地である。地区の標高は1.10m—7.0mと低地を占めており、従前は冠水常襲地帯であった。土質は沖積層のグライ層で、土性はしょく土、しょく壤土からなっていて、山手地区は粘性性が強い。

(2) 農業の位置

本地域の西部から南部海岸沿いに、国道55号線が東西に走るほか、県道、町道、農道が整備されつつあるが、北部山間地帯はまだ未整備であり今後の課題となっている。

農産物は、陸送により高松へ、さらにカーフェリーによって、大阪、東部の中央卸売市場へ出荷されている。

香我美町では、温かな気候を利用した施設野菜（メロン、ナス、ミニトマト、オクラ）と早掘甘藷、しょうがを主体として生産し、京阪神、京浜に出荷している。耕地面積は全体の5%と少ない。

本地区の関係町をみると、香我美町は北部に山間部をかかえており、総土地面積が5,941haで、うち耕地面積は1,120ha（18.8%）と少なく、野市町は2,315haのうち1,060ha（45.8%）と平坦部に恵まれている。本地区はこのうち、香我美町の南端部の平坦部分が大半を占めている。

人口は、香我美町ではほぼ横ばい状態で、野市町については46年以降今日まで急激な増加を示しており、高知市のベッドタウンとして今後も増加が続くとみられる。総世帯数に占める農家の割合は5割ほどで、兼業従事者数では6割が恒常的勤務である。昭和60年の産業別就業人口の割合は、香我美町、野市町で各々、第1次産業50%、28%（県20%）、うち農業50%、28%（同16%）、第2次産業12%、18%（同22%）、第3次産業38%、54%（60%）であり、農業就業人口が減少するなかにあつて本地区、ことに香我美町においては農業就業人口割合がまだ高く、依然、農業は基幹産業として重要な位置づけにある。

(3) 地域農業のポテンシャル

別稿⁴⁾に詳細を述べた地区分級手法により、1985年農業センサスデータを用い、農業集落を分析単位として、香我美地区を近隣との対比において地域農業のポテンシャルについて分析する。

① 分級要因

この分級では、第1表に示す次の要因、①経営規模要因（1、2、29、31、32）、②経営組織要因（9、10、11、12）、販売額第1位部門（3、4、5、6、7、8）、単一経営の部門（13、14、15、16、17、18）③担い手要因（19—28）、④流動化要因（30）、⑤資本装備（33—42）を用いることにした。このうち、変動係数（＝標準

偏差÷平均) が大きいほど対象地域の中のサンプルを序列づけるのに有効な指標であり、1以上を示す指標は、5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18である。各変数相互間の相関係数をみると、「主業的農家率」と「専従者男あり」(0.81), 「単一経営での野菜農家率」と「専従者なし」(0.99), 「単位地経営での果樹農家率」と「専従者女のみ」(0.98), 「単一経営での酪農農家率」と「専従者男あり」(0.97) などにおいて正の相関を示している。第1表には、主成分の固有値, 対象集団への寄与率などが示されている。主成分は、情報の要約度が高いものから順に、第1主成分, 第2主成分, …と呼ばれ、第k主成分までであるが、累積寄与率(第1主成分から第k主成分の寄与率の累積値)が70-80%程度になるようにkを決定する。ここでは、第3主成分までで、41.3%の情報量であるとみる。

主成分ともとの各指標との相関係数を示している主成分負荷量を検討し、主成分の意味づけをする。第1表において、第1主成分負荷量は、「主業的農家率」(0.72), 「戸当たり田面積」(0.76), 「農産物販売金額500万円以上農家率」(0.74), 「準単一経営の農家率」(0.59)と強い正の相関を示し、専従者なし農家率(-0.81)と負の相関があることから、「農家の就業構造からみた農業への依存度」を示し、マイナスほど都市化の要因に由来する影響を受けている。第2主成分負荷量は、「樹園地作農家率の割合」(0.73)と正の相関、販売第1位部門稲作農家率(-0.69)と負の相関があることから土地条件に規定されており「山間の果樹あるいは平坦の稲作」の程度を示し、プラスほど山間の果樹の率が高い。第3主成分負荷量は、「販売第1位部門野菜の農家率」(-0.70), 「単一経営部門が野菜作の農家率」(-0.73)と負の相関を示している。

② 地域区分の結果

主成分負荷量から各主成分の意味づけがなされ、各分析単位である農業集落ごとに主成分スコアを用いて対象地域の分類がなされる。

主成分スコアは固有ベクトルと基準化された観測値の1次結合式で求められる値である。すなわち、ここでは、分析単位は農業集落としており、農業集落番号Iの農業集落第1主成分スコア Z_{1i} は、基準化された観測値 X_{1i} から X_{2i} とそれぞれのもとの個別変数に対応する固有ベクトルの積和である。

このように各農業集落について第1~第3主成分スコアを計算した結果を、市町村別、旧市町村という属性にウェイトづけしながら因子スコアを求めたものが第2表である。

近隣の市町村との比較で、第1主成分のスコアをみると、市町村別では香我美町が(0.11)と幾分低く、野市町は(0.18)と相対的に高い。これも、旧町村別では農業集落ごとの因子得点から、香我美町の徳王子(0.33), 岸本(0.19), 野市町の野市村(0.21), 香宗村(0.19)と高く、農業のポテンシャルが高い。本事業の実施地区の農業集落が近隣の町村の中でも相対的に農業就業の面からみた地域農業のポテンシャルが高いことが示された。

Ⅲ 地区における地域農業投資

1. 地区における主たる農業投資の経過

昭和30年4月1日に岸本町、徳王子村、山南村、山北村、西川村(一部分村)および東川村(一部分村)を合併して香我美町として新しく発足し現在に至っている。昭和45年に町内の6農協が香我美町農協として合併した。これに先立ち、①44年に山北選果場を整備し、②45, 46年には指定産地事業で施設園芸に不可欠な南部共同灌漑事業を実施する。③52-54年の3か年に第2次構造改善事業により、圃場整備地区の3ヶ所に町内野菜農家のハウス団地化をはかり、昭和45年頃から施設をはじめ、キュウリ、なす、豆、ピーマンを栽培し、58年からメロンを始め定着しつつある。

第1表 主成分因子負荷量と基礎統計

《要 因 名》		主 成 分			平均	変動
		[第1]	[第2]	[第3]		係数
1	本業的(専業+1種兼業)	0.728	0.308	-0.373	52.5	0.41
2	農産物販売額 500万円以上	0.745	0.124	0.316	15.6	1.15
3	《販売額第1位部門》稲作	-0.327	-0.691	-0.130	33.8	0.87
4	” 工芸作物	0.014	-0.007	0.045	10.6	7.29
5	” 施設	0.681	0.119	0.306	21.2	1.08
6	” 野菜	0.047	0.198	-0.758	15.5	1.28
7	” 果樹	-0.080	0.723	0.219	8.2	1.90
8	” 酪農	0.195	-0.283	0.277	1.1	3.36
9	単 一 経 営	0.055	-0.058	-0.068	67.7	4.08
10	複 合 経 営	0.167	0.160	0.089	49.9	0.35
11	準 単 一 経 営	0.596	0.200	-0.120	27.1	0.58
12	販 売 単 一 経 営	-0.576	-0.142	0.196	15.4	1.05
13	《単一経営の部門》稲作	-0.252	-0.389	0.042	44.8	2.20
14	” 工芸作物	-0.427	0.263	0.220	5.6	3.09
15	” 施設	0.636	0.064	0.338	17.2	1.30
16	” 野菜	0.088	0.181	-0.728	14.0	1.49
17	” 果樹	-0.036	0.719	0.232	10.3	1.95
18	” 酪農	0.206	-0.238	0.261	1.4	3.71
19	専従者 なし	-0.810	-0.386	0.122	42.5	0.58
20	” 女のみ	0.024	0.309	-0.111	10.6	0.90
21	” 男あり	0.856	0.285	-0.084	46.9	0.49
22	基幹的従事者「仕事の主」男女*1	0.249	-0.167	-0.046	48.3	0.24
23	” 男子「150日以上就農	0.674	-0.024	-0.073	39.3	0.35
24	” 「仕事の主」女	-0.020	0.364	-0.030	50.5	0.24
25	” 女子「150日以上就農	0.548	0.311	-0.111	39.5	0.35
26	《恒常的勤務者割合》計*2	0.625	0.045	0.107	65.9	0.32
27	” 男子	0.578	0.027	0.092	65.4	0.36
28	” 女子	0.467	0.033	0.123	66.8	0.40
29	樹園地作農家率	-0.261	0.732	0.171	37.2	0.84
30	田借入 ”	0.388	-0.008	-0.374	22.4	0.74
31	戸当り 田面積	0.769	-0.277	0.057	5565.0	0.49
32	” 稲作面積	0.637	-0.354	0.228	4307.0	0.50
33	《農家100戸当り保有台数》					
	” 耕うん機計	0.781	-0.242	-0.246	124.9	0.33
34	” 走行型耕うん機	0.311	-0.091	-0.522	83.5	0.33
35	耕うん機15馬力未満	0.345	-0.054	-0.018	11.7	0.92
36	” 15-30	0.730	-0.208	0.110	27.6	0.89
37	” 30馬力以上	0.277	-0.282	0.321	2.0	2.92
38	” 動力防除機	0.472	0.291	-0.400	86.4	0.49
39	” 走行動力防除機	0.108	-0.256	0.069	0.6	3.20
40	” 動力田植機	0.624	-0.408	-0.070	46.2	0.51
41	” バイスター	-0.060	-0.281	-0.659	47.3	0.56
42	” 自脱型コンバイン	0.626	-0.340	0.183	22.4	0.92
	固 有 値	9.940	4.193	3.193		
	寄 与 率 (%)	23.7	10.0	7.6		
	累 積 寄 与 率 (%)	23.7	33.7	41.3		

*1は、農業就業人口(実人数) = 100.0

*2は、兼業従事者数(実人数) = 100.0

第2表 因子得点の平均

1. 町村別

《市町村名》	《旧町村数》	《第1因子》	《第2因子》	《第3因子》
赤岡町	9	0.021	- 0.139	0.309
香我美町	49	0.106	0.091	- 0.002
土佐山田町	67	0.027	- 0.027	- 0.024
野市町	40	0.183	- 0.003	0.303
夜須町	14	0.123	0.038	- 0.050
香北町	34	- 0.158	- 0.035	- 0.045
吉川村	33	- 0.063	- 0.020	0.015
物部村	33	- 0.327	0.119	0.033

2. 旧町村別

《市町村名》	《旧町村数》	《農業集落数》	《第1因子》	《第2因子》	《第3因子》
赤岡町	赤岡町	9	0.021	- 0.139	0.031
香我美町	※岸本町	4	0.190	- 0.081	0.113
	※徳王子村	4	0.339	- 0.042	0.046
	山南村	11	0.185	0.050	0.008
	山北村	14	0.087	0.181	0.050
	東川村 3-1	7	0.005	0.044	- 0.136
	西川村 2-1	9	- 0.024	0.174	- 0.061
土佐山田町	山田町	10	0.038	- 0.088	0.081
	大楠植村	9	0.016	- 0.035	- 0.043
	明治村	6	0.141	- 0.011	- 0.011
	片地村	13	0.013	0.025	- 0.050
	佐岡村	9	0.005	0.006	- 0.091
	新改村	8	0.083	- 0.065	- 0.009
	佐古村 2-2	2	0.120	- 0.054	- 0.146
	天坪村 2-2	3	- 0.296	- 0.075	0.015
	岩 村 2-2	6	0.109	- 0.003	- 0.040
	晚霞村 2-2	1	- 0.418	- 0.078	0.060
野市町	野市町	26	0.205	- 0.015	0.031
	※香宗村	2	0.186	- 0.071	0.009
	富家村	4	0.078	0.092	0.050
	佐古村 2-1	8	0.162	0.005	0.025
夜須町	夜須町	12	0.142	0.033	- 0.036
	東川村 3-2	2	0.012	0.066	- 0.138
香北町	美良布町	14	- 0.134	- 0.062	- 0.024
	晚霞村 2-1	3	- 0.049	- 0.027	- 0.064
	西川村 2-2	3	- 0.068	0.028	- 0.206
	在所村	14	- 0.224	- 0.023	- 0.026
吉川村	吉川村	3	- 0.063	- 0.020	0.015
物部村	槇山村	18	- 0.333	0.142	0.036
	上蕪生村	15	- 0.320	0.092	0.030

注：※は受益地の農業集落

事業実施前から経営内容としては戸当たり平均で水稲作1.0ha（このうち7—8割が湿田）の作付規模だったが、野菜ハウス団地の事業で3—4人当たり800坪の施設園芸が追加された。圃場整備が完了した後、毎年2、3

人ずつ増え始める。これは、30年代6農協のなかで芽生えてきたグループであり、合併後の農協園芸部において、香我美町の担い手、後継者の中核をなしている。従前は、町内に点在していたが、圃場整備の交換分合により反当たり7—8俵の小作料で10年間の契約により賃貸借契約を結んでいる。圃場整備後、甘藷づくりも20年程経ち、タバコもほぼ作目ごとに団地化されつつある。また、圃場が乾田化できるようになり、野市への出作により甘藷を栽培していた人が実施地区にある自分の田に戻ってきた。④49, 53, 58年において、第1次、2次農業構造改善事業で高能率稲作団地育成事業等により大型機械、ライスセンター等が導入され、米作経営の近代化が進んでいる。

2. 県営圃場整備事業及び関連事業

(1) 事業の目的

香宗川の抜本的な改修は、香南4ヶ町村住民の藩政以来の悲願であったが、幾多の迂余曲折を経て漸く実現するところとなり、昭和41年度から県土木部によって、中小河川改修事業として着工された。これにより、河川の氾濫、河口閉塞等による湛水被害は完全に解消し、圃場整備事業の完了とともに水害のない田に変貌し圃場整備の効用が改めて評価されている。

地区で実施した事業は、県営による圃場整備及びかんがい排水を主体に、農地の汎用化条件を整備するために、団体営の各種事業を導入して一体的に整備している。

(2) 関連土木事業の展開

① 河川改修など事業

香宗川の改修は利水治水、もちろん防災上急を要する問題でもあり、関連4ヶ町村の願望であった。改修なくして左岸地区の土地改良はなく、被買収地を含めたものを共同減歩で換地し、買収された耕地は改良区で補償することで実現した。

② 道路改良事業

農道は各耕区まで8tトラックが自由に運行できるよう配慮され、大型機械の運行にも何等の支障がなくなった。また、地域内のハウス園芸団地化を考慮し、ハウスの日照阻害の原因となる土塀の禁止並びに収穫時における農作物の荷傷防止のため全農道の舗装を実施した。

農道舗装については、県営事業として1本の幹線農道が実施されたが、有効幅員4m以上のものについては、団体営事業により全線舗装を目指し地区内全耕作道も舗装を実施した。

(3) 関連農業関係事業

① 共同灌水事業

昭和41年度夏秋きゅうり、昭和43年度冬春きゅうり、昭和45年度冬春ピーマン、昭和53年度冬春ナスの野菜の指定産地に指定され、この間に野菜指定産地近代化事業によって実施した。

② 省エネモデル団地

昭和56年度には施設野菜省エネルギーモデル団地設置事業を導入し、複合環境制御型ハウス団地への取り組みを始める。すなわち、①集中自動暖房燃料施設として、重油の高騰に伴いその節約が問題とされたことから、代替エネルギーとしてコークスを用い重油に比べて約30—40%を節約した。②集中自動防除施設として人体保護を最大の目的とし適期をのがすことなく防除効果を高め、ハウス外から短時間で完全に防除ができる等、無人化防除を実現している。

IV 県営圃場整備事業の経済効果とその発生状況

1. 現行測定法による効果

経済効果を把握するに当たって重要なことは、効果をいかなる観点から把握するかという点である。その観点としては、国民経済の立場と私的経済(農家)の立場とが考えられる。土地改良事業には国及び地方公共団体の財政から年々多額の投資が行なわれ、これに農家の負担金が増えられて事業が行なわれており、全体的な施策に対するその事業の適合性や経済効率などが重要視される。一方、土地改良事業によって農産物の収穫安定と所得の増大を目標とする農家にとっては、所得の安定的な増大を最大の効用としてとらえ、費用としては事業の農家負担金と従来の営農費用に対する事業後の営農費用の増減が最大関心事となり、それが効果を判断する基準となる。

(1) 便益と費用

本事業の実施により期待される経済効果は次にあげるものが主要なものである⁽²⁾⁽³⁾。

①農産物生産の安定及び収穫の増大による農業所得の増加。②農業投下労働力の節減による農業所得の増加。③農業水利施設の維持管理費の節減及び農業水利施設の合理化といった直接的効果から、④機械化による経営規模拡大、⑤経営部門組織の改革といった間接的効果までの合計として把握される。

第1に、作物生産効果である。本地域では、第3表のように施設園芸の中でも、特に重要な育苗管理の徹底と営農作業を合理化することにより収量の安定と規模拡大を図ると共に、基幹的営農類型の「水稻+施設メロン」ではメロンの3回作(8回取り)の導入、また、「水稻+早掘甘藷」では転作作物として施設なす等の施設園芸の導入及び規模拡大を行っている。「水稻+しょうが」の営農類型は多いが農業所得は年によって不安定である。そこで「水稻+施設園芸+早掘甘藷」、「水稻+花き+早掘甘藷」、「水稻+施設野菜+露地野菜」の営農類型を中心に所得の安定化を図り、地域複合体制で稲作の労働軽減による余剰労働力を他作物の生産にまわし、農業所得の向上を図るとともに転作の強化に対応している。

主要作物には、施設メロン、施設ナス、施設シシトー、施設ニラ、施設ピーマン、施設オクラ、施設スターチス、露地早掘甘藷、露地しょうが、水稻など多種にわたっており、収量の増加、労働時間の短縮、経営費の低減、所得の向上、品質の向上を図っている。

作物生産効果のうち特徴的な点として、全域で暗渠排水を行い施設園芸の拡大を推進したことで、抑制ピーマン、ピーマンは転換され早掘甘藷が倍増、メロン、ナスの面積が伸びた。また、より収益性の高いカスミ草など1品ごとの作付面積はわずかだが数多くの作物が導入され、作物増産効果は計画(換算値)で156百万円であったものが661百万円と大幅に増大した。二毛作がなくなりソバになったので、耕地利用率は計画現況よりも増えず、むしろ減っている。しかし、これは計画現況では河川改修後に湿田がないことになっていることにもよる。担い手は高齢化しているものの圃場整備がされ機械化が進み、さらに帰農者が増えたこともあって作物転換を容易になった。畜産農家を中心とする集団転作が受益地区をベースにしながら、受益地区外の谷津田においても組織的に実施されるようになり、耕地利用率は県平均を上回っている。

以上のような作付状況より、作物ごとの増産量に単価と純益率を乗じた値が作物生産効果として算出される。

第2に、営農労働力節減効果である。これは第4表のように作物別、運用技術体系別に事業実施前後のha当りの評価額を示したものである。

第3に、維持管理費節減効果は、第5表のように事業実施前後の維持管理費の差をその効果とする。つまり、事業実施前に維持管理費に要した費用を現在価値に換算した価額から、事業実施後から今までの各々の年の経費の平均値を差し引く。

第4に、更新効果は、事業により既存の水利施設等が更新されることに伴って従前の農業生産が維持される効果である。算定するには、その更新する施設の建設に要する最経済的な費用を求める。

次に、事業費を算定する。毎年の事業費を支出済費用換算係数で調整したものは、事業費を含む地方事務費3,506,600千円、関連事業費414,000千円で合計3920,600千円である。

(2) 投資効率及び所得償還率

投資効率は土地改良事業を経済的な投資事業とみなして擬制的ではあるが企業計算に基づいて事業の経済性評価を行なうもので、投下事業費とそれによって得られる年総効果額を資本還元した妥当投資額を対比することによって計測される。投資効率が1.0以上となれば、「すべての効果がそのすべての費用を償うことができる」と判断される。所得償還率は、農業経営的立場から経済性評価を行なうものである、事業による増加所得のうち一部は投資の償還に振り向けられ、他の一部は営農面などにおける追加投資財源として振り向けられ、更に生活向上などの消費面に振り向けられる。事業による年増加所得額のうち4割程度は投資の償還に振り向けられる額と考え、その範囲であれば経営形態に差があっても受益者全体として償還の可能性があると私経済的妥当性の判断を行っている。

経済効果を総括する。事業費の積算については第7表の通りで、各種事業の耐用年数を事業費で加重平均した事業全体の効用持続期間としての総合耐用年数は25年である。

まず、投資効率を算出する。第8表のように事業による経済効果を合計すると総合価額は447.3百万円となる。還元率 $\times (1 + \text{建設利息率})$ は0.0794であり、純便益の増加額の現在価値換算総額である妥当投資額は第9表のように5,630百万円、総事業費は3,921百万円であるから、その比から投資効率は1.43となる。

次に所得償還率を求める。融資条件は本事業分は年利率6.5%、関連事業分は5.5%~4.5%である。各事業費ごとの事業費負担区分から、地元負担年償還額の合計は第7表のように84.4百万円となる。増加所得額は第9表のように778百万円であるから所得償還率は10.8%となり、一般に、限界貯蓄性向とされる40%を下回り、農家の負担である償還額は増加所得額で返済できる範囲とみられる。

(3) その他効果

受益地と隣接未整備地区（山南地区）における作付状況から10a当たりの所得の推定をすると、受益地で22万9千円、未整備地区では17万2千円となっている。山南地区も60年から県営圃場整備事業を実施したが、湛水被害等はほとんどなく、道路に接する圃場では施設園芸等が実施され、高知県平均の15万円よりも多い地区であるが、所得増加の限界に達しており今後の整備後の新たな農業の展開が期待される。

地区内全域で暗渠排水を実施し一部地域は補助対象となったが、多くは自力の融資事業で実施した。また、そのほか「施設園芸—露地野菜—水稻」の輪作を可能にするために、地区内の水田全部に畑かん用のパイプラインを設置している。

(4) 事業完了後の営農作業上の効果

① 水 稻

かつて本県は、全国的に知られた水稻の二期作地帯で、一期稲は4月上旬に植え付けを行い7月下旬から8月上旬に刈り取られ、二期稲は8月上中旬に植え付け11月上中旬に刈取りが行われていた。本地域のような常襲湛水地帯では食糧確保の唯一の防御策であった。しかも、本地区は腰まで没する超湿地帯で、農作業の大部分は人力によって行われていた。このため自家労力では対応できず作付、収穫時には多数の雇用労力を必要としたのであった。

圃場整備事業実施後は、中型機械化一貫体系を導入し、耕うん機では当初のハンドトラクターから乗用トラクターに、田植機も当初の二条から乗用の四条植えへ、収穫機械も自脱型コンバインへなど、大幅に労力は節減さ

れ、水田転作に対しても高収益作物を導入し戸当り所得を増大している。

② 施設野菜, その他

本地区での区画は施設野菜に不可欠な採光と保温効果を高めるため、長辺を南北に短辺を東西に配置するとともに、乾田化のため暗渠排水を併用して、今後予測される園芸団地化に対応する基盤を確立した。

この他タバコ、早掘甘藷、スイートコーン、その他露地野菜などの作物を導入しているが農地の汎用効果が大きく寄与している。これらの園芸作物は昭和57園芸年度の出荷量は2,946 tで販売高は10億7,000万円に達している。特に昭和56年に設置された施設野菜省エネルギーモデル団地のハウスは、半永久的構造に設計されており、生産コストの低減を図っており今後大いに注目される。

③ 営農上の効果

前述のように、施工前においては水害と湿田のため、主幹作物水稲作一辺倒であったが、施工後において乾田化が実現したため農地が汎用化され、加えて農機具は急速に大型化され、各種の作業がほとんど機械力され、その余

第3表 作物生産効果

作物名	作付面積		単収 (t/ha)		生産量 (t)		増産量の内訳		単価 千円/t	粗収益		増加純益額		増加所得額	
	計画 現況	実績	現況	実績	計画 現況	実績	計画	実績		千円	%	金額 (千円)	%	金額 (千円)	
米(I期)	216.3	167.8	3.3	4.2	722.4	704.8	作減-	162.0	315	-51,030	10	-	5,103	48	-24,494
							単増	144.4	315	45,360	75		34,020	84	38,556
米(II期)	145.0		1.4		207.4		作減	-207.4	267	-55,375	10	-	5,538	48	-26,580
抑制	9.0		48.0		432.0		作減	-432.0	320	138,240	9	-	12,442	66	-91,238
キュウリ															
ピーマン	10.0		40.0		400.0		作減	-400.0	376	150,400	9	-	13,536	66	-99,264
早掘甘藷	15.0	31.0	10.0	16.6	155.0	514.6	作減	155.0	369	57,195	23		13,155	57	32,601
							単増	359.6	369	132,692	79		104,827	88	116,769
タバコ	3.5	4.0	2.2	2.9	7.7	11.6	作減	1.1	1,975	2,173	-		0	38	826
							単増	10.5	1,975	20,738	72		14,931	82	17,005
銅料		53.7		72.6		3,898.6	作増	3,898.6	20	78,622	16		12,580	53	41,670
ソバ		60.0					作増								
メロン		4.5+4.5 (21.0)		24.2		217.8	作増	217.8	582	126,760	9		11,408	66	83,661
							単増		582		73			90	
ナス		16.2+16.2 (77.0)		88.8		2,877.0	作増	2,877.0	330	949,410	9		85,447	55	552,176
							単増		330		73			90	
施設ミカン		2.4		56.0			作減	134.4	1,133	152,275	15		22,841	33	50,251
計	399.3	360.3											262,590		661,939

第4表 営農労力節減効果

作物名		該当面積 ①	現況ha当評価額 ②	計画ha当評価額 ③	差引ha当評価額 ④=②-③	総節減額 ①×④
		ha	千円	千円	千円	
水	稲	167.8	1332	796	536	
早掘	甘藷	31	(879.5)	(677.7)	202	6,262
タバコ		4	(879.5)	(677.7)	202	808
銅料		53.7	(879.5)	(677.7)	202	10,847
メロン		9	(1606.5)	(1257.2)	352	3,168
ナス		32.4			352	11,405
合	計					122,599

注：未整備の山南地区と本地区との比較による。

第5表 維持管理費節減

施設名		施設一式	その他諸経費
従前	施設の概要	構造, 数量 排水樋門 2 排水機 1 堰 6 農道・用排水路	
	既往の年間経費	経費 4,862千円	2,564千円
	算出基礎	(42年) × (換算係数) 1,428 × 3,405	
現況	施設の概要	構造, 数量 排水樋門 2 排水機 1 堰 3 農道 24km 用排水路 48 "	組合費
	既往の年間経費	経費 4,912千円	8,501千円
	算出基礎	(58) 6,176 (59) 4,264 (60) 4,295	(58) 8,090 (59) 9,237 (60) 8,176
節減額		△ 50 千円	△ 5,937千円

第6表 総事業費

	県営圃場整備		県営灌漑排水		
	換算係数	事業費	換算事業費	事業費	換算事業費
42	3.405	22,843	77,780	2,820	9,602
43	3.225	57,500	185,438	30,174	97,311
44	3.011	122,300	368,245	58,300	175,541
45	2.809	130,000	365,170	52,200	146,630
46	2.650	132,000	349,800	85,900	227,635
47	2.473	125,000	309,125	99,600	246,311
48	2.061	140,000	288,540		
49	1.607	188,960	303,659		
50	1.510	72,000	108,720		
51	1.429	34,000	48,586		
計		1,024,603	2,405,063	328,944	903,030

注：その他事業費

1) 地方事務費含む事業費

3,308,093 × 1.06 = 3,506,600千円

2) 関連事業

	金額	事業年	換算率	換算額
野菜指定産地近代化事業 (うち畑かん施設)	17,500	(46-47年)	2.588	45,300 (受益41戸)
水田転換特別対策事業 (客土事業)	60,800	(46-47年)	2.588	157,400
農道舗装事業	124,700	(48-54年)	1.393	173,700
暗渠排水事業 (融資)	27,000	(51年)	1.393	37,600
	230,000			414,000

3) 事業費3,920,600千円

第7表 地元負担年償還額

	事業費 千円	負担率 (%)				地元負担額 千円	年賦金率	地元負担金償還額 千円
		国	県	市町村	地元			
県営灌漑排水	957,200	50	35	—	15	143,580	0.106	15,200
県営圃場整備	2,549,800	45	35	—	20	509,960	"	54,230
小計	3,507,000			—		(653,540)	"	69,500
畑かん施設 (構改)	45,300	45	25	—	30	13,590	0.100	1,350
関客土	157,400	55	15	—	30	47,220	"	4,700
農道舗装	173,700	55	15	—	30	52,110	"	5,190
連暗渠排水	37,600			—	100	37,600	0.096	3,620
小計	414,000	—	—	—		(150,520)		14,860
合計	3,921,000					804,060		84,360

注：10 a 当り年償還金

		(融資条件)
本事業分	30,500円	(6.5%)
関連事業分	6,500円	(5.5—4.5%)
計	37,000円	

第8表 年総効果額及び年総増加所得額

単位：百万円

区分 効果項目	年総効果額	年総増加所得額
作物生産	262.5	661.9
営農経費節減	122.5	122.5
維持管理費節減	-5.9	-5.9
更新効果	68.2	
計	447.3	778.8

第9表 投資効率及び所得償還率

区分	数値	備考
総事業費 ①	3,921百万円	59年換算額
当該事業費	3,507	
関連事業費	414	
地元負担年償還額 ②	84百万円/年	換算額で算出した
年総効果額 ③	447	
年増加所得額 ④	778	
総合耐用年数 ⑤	27年	
還元率(1+建設利息率) ⑥	0.0794	実建設期間10年
妥当投資額 ⑦=③/⑥	5,630 百万円	
投資効率	1.43	更新効果を除くと1.21
所得償還率	10.8%	

剰余力は他作目に振り向けられ複合経営となり、受委託耕作の増加により経営規模拡大農家が増加している。

④ その他の効果

香我美町における先端工場導入及び関連する農村生活環境整備は特筆される。また、地域開発効果として交通利便性の向上、非農用地の創出による農道の整備、所得面で稲作中心から畑作中心への移行、営農技術の改良点として、従前において、収穫時とくに早稲、秋に引き続く二番稲の植付時など農繁期には鎌棒、秋仕と称する労働者を各戸数人ずつ、地区外から多量に雇用して生産を維持していたものが、ほとんど地区内の労働力で営農ができるようになった点があげられる。

2. 農業構造におよぼした効果

(1) 農用地の貸借構造

水田農業においては一般に、水田の圃場整備が実施されることで、中型・大型機械化一貫体系を導入できる技術的条件を整え、労働節約的技術を強化し、更に、農業経営の変化を通じて地域において投資の生産性を高めることを経営目標として、スケールメリットを発揮でき、地代支払い能力も高い上層農の形成が展望される。

本県において、農用地利用増進事業による利用権の設定状況を市町村別にみてみよう。なお、 $\text{利用権設定率} = \text{利用権設定面積} \div \text{農振地域内農用地面積} \times 100$ である。第1図、2)のように香我美町はこの順位では低いが、農用地面積及び利用権設定面積の実面積では1)のように県下でも上位にあり、平坦部の少ない自然条件の本県にあって重要である。一般に2)のように農用地面積の増加にともなって利用権設定率は低めに表示される。また、野市町は、高知市のベッドタウンとして都市的土地利用の需要が高く、農地のスプロール化が進み貸借借権設定の対象となり難い。野菜園芸産地として集約的な土地利用がなされ、農地の借り手が不足しているなどの事情によるものである。

次に、利用権設定状況を契約年数別にみると、香我美町では県平均に比べて、6-9年が47%（県平均63%）、10年以上が33%（同19%）であり、6年以上へと契約期間が長期化している。

(2) 整備地区と未整備地区との比較

香我美町において、南端の平坦部での圃場整備は、県営の事業の後も実施される地区が残されており、近年、県営で整備を実施することになった。そこで、香我美地区を整備地区とし、整備の進行する山南地区を未整備地区として、そこでの農地の流動化の状況を比較してみよう。まず、貸借借の状況について、両地区とも水田67ha前後の同面積づつを取り出してみると、水田での貸借借は整備地区が8件の149a、未整備地区では5件の155a、ともに面積で2.0%に設定されている。この限りにおいては両者に流動化の量的な差異はない。しかし、農地法第3条と農用地利用増進法とに分けると、次にふれるようにその性格の違いが明らかになる。未整備地区では農地法第3条で、整備地区では利用増進法によっているのである。また未整備地区では2.3%ほどの不作付地がみうけられる。

次に、これから使用貸借を除いてみると両地区とも農地法では、貸借借を設定しておらず、利用増進法では面積で整備地区が2%、未整備地区で1.1%と流動化の進展度合に明らかに差がみられる。このような状況は小作料及び地価にも反映され、小作料で20%、地価で75%高い。

(3) 県営圃場整備事業地区における農地の貸借借

① 農地法による貸借借構造

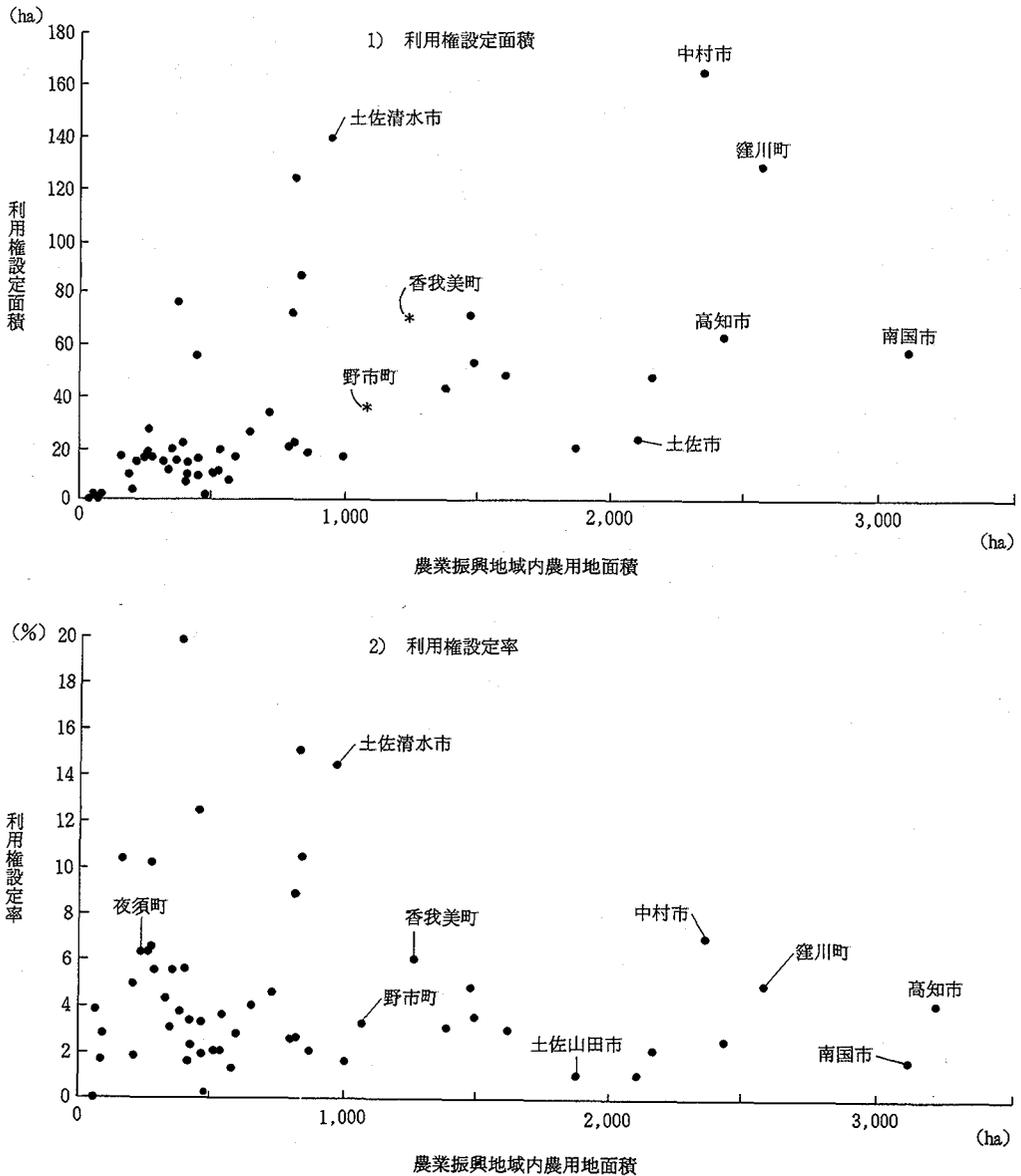
本地区の場合、貸借借の設定では、農地法第3条によるものは①所有権の移転に関するものが多い。②貸借借の設定でも契約年数をみると3年のものは岸本において隣人との間で1件あるのみで、契約年数が10年のものはほとんどが親子間での経営移譲に伴うもので、実質的に相続に準ずるものである。

② 農用地利用増進法による賃貸借の構造

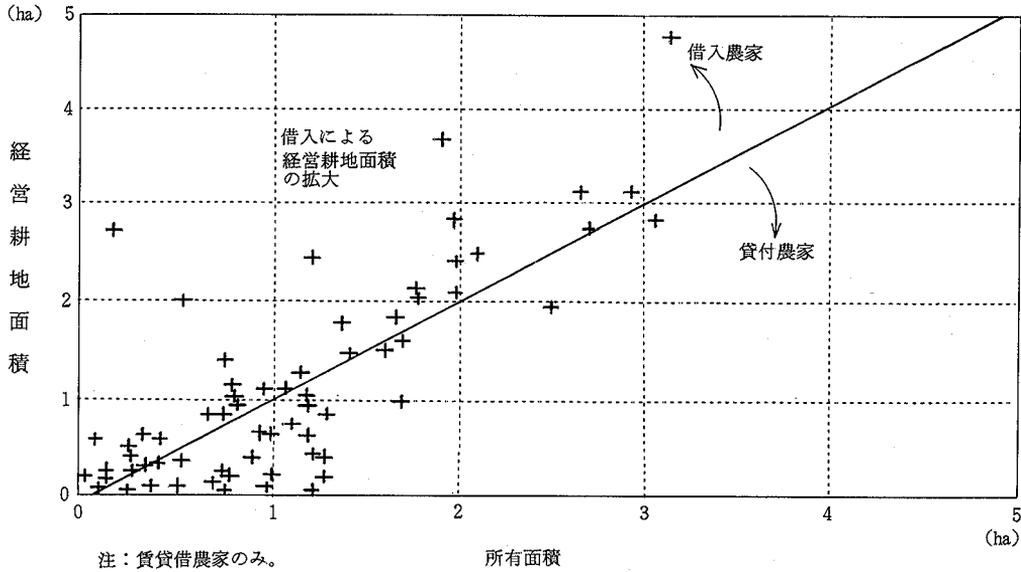
利用増進事業による賃貸借権の貸し手と借り手の農家の事情を、農家台帳をもとに徳王子と岸本に在住する農家について整理したのが第2図である。契約年数6年が一般的で、一部10年のものは親族関係や世帯主が高齢で就農者が欠けている世帯である。借り手農家をみると後継者がおり、ハウスでナス、オクラ、キュウリを栽培している農家がある一方で、表作で稲作、裏作で飼料、エンバクや緑肥で水田の保全を図るといった農家がある。

③ 整備地区における貸借と植栽状況

ハウスについては団地化がなされ、農地法の使用貸借、一部に利用増進法による賃貸借がみられる。また、夏期には稲作のほか、甘藷、タバコ、野菜、花木等、冬期には、本県は古くから二期作の地帯であるものの転作の



第1図 農用地利用増進法による利用権設定状況



第2図 受益地の賃貸借構造

ため稲作はできないが、二回田の権利がある圃場では裏作もなされ、主には、エンバク、飼料あるいは緑肥により水田の有効利用がなされ、土作りの意識が高い。

おわりに

土地改良事業は多面的な機能を持ち、かつ、その事業の特質から公共事業として実施されるものである。計画の樹立、事業の実施に当たっては事業が農政の方向に沿って実施されている。本稿ではそのうちでも代表的な圃場整備事業について、効果が発生している実態をふまえながら、効果測定を事例的に検討した。

本地区は河川改修と圃場整備が併せて実施され、圃場の集団化による営農労力節減のみならず飛躍的に用排水条件が向上して米作中心であった地区が田畑輪換ができるようになり、農産物の増産効果が著しく発現する結果となるなど、今後の圃場整備事業の実施の仕方について示唆に富んだ地区である。

参考文献

- (1) 亀山宏：香川大学農学部学術報告，広域土地利用計画策定のための農業的経済的土地分級的事例的検討，41(1)，43～62 (1989)。
 - (2) 亀山宏，他：大規模農業投資 総合効果測定調査（特殊調査）高知県香我美地区報告書，中国四国農政局計画部，(1986)。
 - (3) 農林水産省構造改善局計画部：《解説》土地改良の経済効果，大成出版社，(1988)。
- (1988年10月31日受理)