

第 2 次 IBRD 借款

農業用水開發事業評價研究

研究擔當者

金 鳳 九(首席研究員)

柳 承 宇(研 究 員)

吳 世 翼(研 究 員)

韓國農村經濟研究院

RP-2171

머 리 말

本 報告書는 第 2 次 世界銀行 (I B R D) 새마을借款으로 이루어진 中規模 農業用水開發事業의 4 次年度 評價報告書로서 經濟企劃院과의 研究用役契約에 依據 作成提出되는 것입니다.

I 章에서는 研究事業의 目的과 研究方法를 提示하였으며, II 章에서는 I B R D 借款에 依한 農業用水投資事業을 評價함에 있어 36 個事業地區中 1982 年現在 事業이 完工되어 營農이 開始된 5 個事業地區를 有意選定하여 現地調査에서 얻은 資料를 基礎로 農地基盤造成效果, 耕地利用率, 作付體系變化, 單位面積當收量增大 및 生産要素投入의 變化를 計測하였습니다.

III 章에서는 이들 事業의 便益 및 費用分析과 나아가 各 地區別 內部收益率을 算出하여 投資의 經濟的 妥當性を 檢討하였습니다.

마지막으로는 이 事業으로 因한 施設物 運營管理과 農業用水開發事業에 對한 農民의 反應을 살펴보았습니다.

아무쯁도 本 研究結果로 앞으로 農業投資事業 分析研究에 있어서나 投資計劃樹立에 參考資料로서 寄與하기를 期待합니다.

끝으로 本 研究를 擔當한 金鳳九博士와 柳承宇, 吳世翼 研究員의 勞苦를 致賀하며 本 研究內容에 錯誤가 있다면 그것은 어디까지나 擔當研究者의 責任임을 밝혀둡니다.

1982 年 12 月

韓國農村經濟研究院

院長 金 甫 炫

目 次

要 約	7
I. 序 論	10
1. 研究目的 및 背景	10
2. 研究方法 및 資料	14
가. 分析方法	14
나. 標本設計 및 分布	14
다. 調查方法 및 調查資料	17
라. 研究의 範圍와 制約	18
II. 農業用水開發事業의 評價	19
1. 調查地區의 概況	19
2. 農業用水開發事業의 效果	22
가. 農地基盤造成 效果	23
나. 耕地利用率과 作付體系의 變化	28
1) 耕地利用率의 變化	28
2) 作付體系의 變化	29
다. 收量增大	31
라. 生産要素投入의 變化	34
1) 水稻移秧期の 變化	34
2) 勞動投入減少 및 勞動生産性の 增大	36
3) 單位面積當 施肥量 變化	41
마. 農業所得增大	42
바. 農業用水開發事業의 間接效果	45
1) 農機械保有 및 利用增大	46
2) 地價上昇 效果	47

3) 雇傭增大 効果	48
4) 其他効果	48
5) 逆効果	49
Ⅲ. 農業用水開發事業의 投資効率分析	51
1. 投資効率의 指標選定	51
가. 便益・費用比率 (B/C Ratio)	51
나. 内部收益率 (IRR)	52
다. 純 現在價值 (NPW)	54
2. 投資効率의 計測方法	55
3. 事業便益・費用의 價值評價	57
가. 農產物 價格	57
나. 投入財 價格	58
다. 事業收益 및 營農費推定	61
1) 事業收益	61
2) 營農費	62
다. 事業費用 推定	64
1) 工事費	64
2) 維持管理費	65
3) 施設物 代替投資	65
4) 事業耐用年數 및 殘存價值	67
4. 内部收益率과 便益・費用比率計測 結果	67
5. 不確實性과 感應度 分析	70
Ⅳ. 農業用水施設 管理主體 및 農民反應	73
1. 農組의 現況 및 役割	74
2. 調査地區農組의 運營 및 水管理實態	78
3. 農業用水開發事業에 對한 農民의 反應	80

V. 結 論	85
參考文獻	89
附 表	91

圖 目 次

〈圖 I-1〉 標本調查地區 分布圖	16
--------------------------	----

表 目 次

〈表 I-1〉 大單位 農業綜合開發事業計劃 및 實績	12
〈表 I-2〉 借款先別 中規模 農業用水開發事業 實績	13
〈表 I-3〉 IBRD 새 마을借款에 의한 中規模 農業用水開發 事業 現況	15
〈表 II-1〉 調查地區 事業概要	19
〈表 II-2〉 調查地區의 一般概況	21
〈表 II-3〉 事業施行前後의 地目構成	23
〈表 II-4〉 事業施行前後의 水利安全率	24
〈表 II-5〉 事業施行前後의 耕地利用率 變化	26
〈表 II-6〉 事業施行前後의 作付體系別 面積 및 比率	30
〈表 II-7〉 事業施行前後의 米麥ha當 收量比較	32
〈表 II-8〉 事業施行前後의 作物別 總生產量	35
〈表 II-9〉 事業施行前後의 水稻移秧最盛期 變化	36
〈表 II-10〉 事業施行前後의 地區別 ha當 勞動投下量	37
〈表 II-11〉 事業施行前後 作業別 ha當 勞動投下量	38
〈表 II-12〉 事業施行前後의 水稻部門 勞動生產性	40
〈表 II-13〉 事業施行前後의 肥料投入量의 變化	42
〈表 II-14〉 事業施行前後의 ha當 純收益 變化	43
〈表 II-15〉 事業施行前後의 總 純收益 變化	45

〈表Ⅱ-16〉 地區別 農機械利用狀況의 變化	46
〈表Ⅱ-17〉 地區別 畝의 地價	47
〈表Ⅱ-18〉 事業費中 勞賃支出額	49
〈表Ⅱ-19〉 潰廢農地 面積	50
〈表Ⅲ-1〉 農產物 價格	57
〈表Ⅲ-2〉 種子價格	59
〈表Ⅲ-3〉 肥料價格	59
〈表Ⅲ-4〉 農村勞賃	60
〈表Ⅲ-5〉 搗精料	61
〈表Ⅲ-6〉 作物別 副產物收入 比率	62
〈表Ⅲ-7〉 米麥의 10 a當 防除費	63
〈表Ⅲ-8〉 標本調查地區의 經濟分析을 위한 事業費	65
〈表Ⅲ-9〉 蒙利面積 規模別 ha當 維持管理費	66
〈表Ⅲ-10〉 施設物 代替費	66
〈表Ⅲ-11〉 施設物 耐用年數 및 殘存價值	67
〈表Ⅲ-12〉 內部收益率 計測結果	67
〈表Ⅲ-13〉 IRR에 影響을 주는 主要要因	68
〈表Ⅲ-14〉 便益費用比率 計測結果	69
〈表Ⅲ-15〉 內部收益率의 感應度分析 結果	72
〈表Ⅳ-1〉 農組規模別 組織 및 定員現況	75
〈表Ⅳ-2〉 歲入歲出 總括表	76
〈表Ⅳ-3〉 組合費의 構成要因別 比重	76
〈表Ⅳ-4〉 調查地區 農組의 一般現況	78
〈表Ⅳ-5〉 地區別 農組運營 및 管理狀況	79
〈表Ⅳ-6〉 畝灌溉改善後 營農改善事項	80
〈表Ⅳ-7〉 本 事業과 關聯된 要望事項	82
〈表Ⅳ-8〉 農業用水 適期供給 與否	84

빈

면

要 約

1. 調査地區選定 및 調査方法

本 研究는 第 2 次 IBRD 借款에 의한 中規模 農業用水 開發事業의 評價를 위해 實施되었다. 總 36 個 對象地區中 事業이 完了되어 營農이 開始된 5 個地區를 標本地區로 選定하였다. 5 個 標本調査地區는 揚水場地區 4 個所, 貯水池地區 1 個所로 構成되어 있다. 本 研究를 위한 調査對象은 5 個地區의 該當 農地改良組合, 各 地區當 1~5 個部落, 그리고 300 戶의 農家였다. 各 農家別로 設問調査 및 面談調査를 實施하였으며 調査된 資料를 相互補完 또는 比較 檢討하기 위하여 行政 및 有關機關의 統計資料도 蒐集하였다.

2. 農業用水 開發事業의 效果

가. 調査地區의 總 開發面積은 690.1 ha이었다. 이 가운데에서 519.5 ha의 天水畚 또는 水利不安全畚이 水利安全畚化되었으며 170.6 ha의 田, 林野 및 雜種地가 開畚됨과 同時에 水利 安全畚으로 轉換되었다.

나. 事業施行前의 水利安全畚率은 34.8 %로 낮은 水準이었으나 事業施行後에는 86.7 %로 增加하여 全國 平均보다 훨씬 높았다.

다. 耕地利用率은 事業施行後 약간 떨어지는 傾向이 있다. 이는 田이 開畚되었기 때문이며 營農年數가 經過할 수록 점차 增加하는 傾向을 보이고 있다.

라. 作付體系의 變化는 水稻作에서 두드러지게 나타나고 있다. 生産性이 높은 統一系벼의 栽培面積은 크게 增加한 反面에 一般벼의 栽培面積은 減少하였다. 畚裏作인 麥類의 植付面積도 施行後 약간 增加趨勢를 나타내고 있다.

마. 作物의 10 a 當 收量은 統一系벼의 경우 施行前 399.5 kg에서 施行後 502.0 kg으로 26.9 %의 增加率을 나타내었다. 한편 一般벼도 298.0 kg에서 402.7 kg으로 크게 增加하였다. 그러나 大麥은 施行前後의 10 a 當 收量差異가 거의 없는 것

으로 밝혀졌다.

바. 5개 지역의 작물 총 생산량은 米穀의 경우 施行前의 1,698 %에서 施行後에는 3,345 %이 生産되어 1,647 %의 純 增收量을 記錄하였으며 麥類도 134 %이 增收되었다.

사. 円滑한 用水供給으로 인하여 水稻移秧期는 1~2週日程度 앞당겨진 結果를 가져왔으며 相當 投下勞動力도 10~15 % 節減되었다.

아. 施行前의 農業純收益은 약 4억원 이었는데 施行後에는 11.6억원으로 增加해 3배에 가까운 純收益 增加率을 보였다.

3. 農業用水 開發事業의 投資效率

가. 投資效率分析에는 內部收益率 (IRR)과 便益費用比率 (B/C Ratio)이 指標로 利用되었다.

나. 價格은 國際價格과 國內價格을 適用하되 國內價格은 農家販賣價格을 基準한 價格과 農家販賣價格에 糧特赤字를 勘案한 價格을 區分 適用하였다.

다. 國際價格을 適用했을때의 內部收益率은 平均 12.32 %이었으며 地區別로는 川西地區가 14.49 %로 가장 높았고 洗月地區가 9.79 %로 가장 낮았다.

라. 便益費用比率은 割引率을 3.5 %로 適用했을때는 全地區가 1.0을 훨씬 超過하고 있으며 10 %를 適用했을 경우에도 洗月地區를 除外한 全地區가 1.0 보다 크게 나타나 本 投資事業의 經濟的 妥當性을 立證해 주고 있다.

4. 農業用水施設 管理主體 및 農民反應

가. IBRD 借款에 의하여 設置된 施設物은 모두 農地改良組合에 의하여 運營 및 維持管理되고 있다.

나. 農業用水開發事業에 對한 農民의 所望은 用水開發事業과 同時に 耕地整理, 排

水改善, 農機械普及 등의 事業을 併行해 주기를 바라고 있다. 따라서 今後의 農業用水 開發事業은 單一 事業으로 그때 그때 必要에 따라 施行하기 보다는 위에서 言及한 諸般事業을 網羅한 農業綜合開發의 方向으로 推進됨이 바람직 할 것이다.

I . 序 論

1 . 研究目的 및 背景

우리나라의 畝面積은 131萬ha로서全體 耕地面積의 약 60%를 차지하고 있으며 여기서 生産되는 쌀은 우리나라 總穀物消費量의 약 60%를 占有하고 있다. 또한 우리나라全體穀物生産中 米穀이 차지하는 比重은 69%程度이며 農作物收入의 약 63%가 米穀生産收入이다 이와같이 우리나라 農業에 있어서 水稻作이 차지하는 比重은 絶對적이다. 水稻의 生産性 増大는 國民食糧供給 増大뿐 아니라 農家所得 増大를 위해서도 대단히 重要하다. 水稻의 生産性을 높이는에는 栽培環境改善, 栽培技術의 向上, 品種改良 등을 위한 여러가지 施設과 投資가 必要하다. 그러나 무엇보다 重要한 것은 農業用水를 合理的이고도 安定的으로 供給함으로써 單位面積當 收量을 提高하는 것이다. 물론 作物의 乾物重 1gr을 生産하는데 必要한 물의 量 즉, 要水量을 보면 水稻는 178 ~ 284gr으로써 대두 736gr, 감자 636gr, 보리 534gr 등에 비하여 현저하게 낮다. 그러나 水稻는 湛水栽培라는 特殊한 環境下에서 生育되기 때문에 他作物보다 多量의 用水를 必要로 한다.

우리나라의 年平均 降雨量은 1100 ~ 1400 mm로써 總量으로는 水稻栽培에 充分하나 降雨量의 대부분이 6 ~ 8월에 편중되어 있어 물을 가장 많이 필요로 하는 5 ~ 6月 移秧期에 旱魃이 잦다. 最近에는 異常氣候로 旱魃回數가 더욱 빈번해 졌다.

해마다 계속되는 常習적인 旱害에 對한 恒久的인 對策으로 政府에서는 農業用水開發事業을 本格的으로 着手하였다. 第1次 5個年計劃 期間中에는 약 67億원을 投入하여 42千ha의 畝를 水利安全畝化 하였으며 第2次 期間中에는 187千ha, 第3次 및 第4次 期間中에는 各各 82千ha 및 59千ha의 農業用水 開發事業을 施行하였다. 이에 따라 水利 安全畝 面積도 1962년에 524千ha에서 1980년에는 893千ha로 增加하였으며 1962년에 43%에 불과하던 水利 安全畝率도 1980년에는 68%로 약 25% 포인트가 增加하였다. 水源工數에 있어서도 同期間의 農地改良組合 管轄 水源工이 2,512개소에서 9,052個所로 增加하였으며 1980年末의 農地改良組合과 市·郡에서

管轄하는 總 水源工數는 65,837 個所에 달한다.

4 次에 걸친 經濟開發 5 個年計劃 期間中에는 比較的 大規模의 農業用水開發事業이 重點的으로 推進되어 왔고 또 이 事業이 農業財政 投融資에서 가장 큰 比重을 차지하여 왔다.

그러나 産業間의 投資比重은 역시 工業部門에 편중되어 農業開發分野의 所要資金의 調達이 어려워 지자 近年에는 內資 爲主에서 脫皮하여 IBRD, ADB, OECF, AID 등 國際機關의 借款資金을 利用하는 方案이 推進되었다. 그중 하나는 大單位 農業綜合開發事業인데 1969 年부터 1981 年까지 總 1,950 億원 相當의 外資를 導入하여 錦江, 平澤地區 등 6 個地區에 12 千ha의 耕地를 擴張하는 同時에 71 千ha의 天水畚을 水利 安全畚化 하였으며 1986 年까지 95 千ha의 農業綜合開發을 할 豫定이다 (表 I-1 參照).

다른 하나는 中規模 農業用水開發事業인데 AID, OECF, IBRD 등의 借款先으로부터 453 百萬\$을 導入하여 114 千ha의 農業用水 開發事業을 施行하였다 (表 I-2 參照). 그중 IBRD와의 中規模 農業用水 開發事業을 위한 借款協定은 2 回에 걸쳐 締結된 바 있는데 모두 새마을 事業을 위한 農村下部構造 開發事業의 一環으로 施行되었다. 1975 年 11 月에 國會의 同意를 얻어 1976 年 3 月 19 日에 締結된 第 1 次 새마을事業 借款協定에서는 總 61 個地區 12,700 ha의 中規模 農業用水 開發地區가 選定되어 1980 年까지 모두 完工되었다. 第 2 次 새마을事業 借款協定은 1977 年 11 月에 國會의 同意를 얻어 1978 年 3 月 13 日에 締結되었는데 總 36 個地區 (9,200 ha)가 選定되어 1982 年 9 月現在 5 個地區가 이미 竣工되었으며 나머지 地區도 84 年末까지는 모두 完工될 豫定이다.

一般的으로 農業用水 開發事業은 降雨에만 의존하여 營農하던 곳에 農業用水를 安定的으로 供給함으로써 田, 林野 및 雜種地 등이 開畚되고 作付體系가 改善되며 單位面積當 收量이 增加하여 農家所得이 增大한다. 뿐만 아니라 雇傭增大, 地價上昇, 農業機械化 促進, 營農技術向上 등 農業發展上 주는 間接的인 效果도 매우 크다. 특히 中規模 農業用水 開發事業은 大規模 事業에 비하여 工事와 貯水에 所要되는 期間이

〈表 I - 1〉 大單位農業綜合開發事業計劃 및 實績

(百萬元)

地 區 名	事業量	借 款 先	事 業 効 果		總事業費	'81 까지 實 績	'82 ~ '86 計 劃
			食糧増産	耕地擴張			
	ha		千%	ha			.
計	166,268		384	29,344	1,120,818	452,803	452,600
錦 江	12,148	IBRD	29	1,477	17,149	17,149	-
平 澤	18,419	"	34	4,674	37,972	37,972	-
慶 州	1,140	"	2	-	4,917	4,917	-
界 火 島	2,500	OECE	11	2,500	12,522	12,522	-
榮 山 江 (I)	34,500	IBRD	58	2,718	81,318	81,318	-
昌 寧	2,250	OECE	7	18	18,239	18,239	-
美 湖 川	12,665	IBRD	19	1,835	82,449	31,221	51,228
榮 山 江 (II)	20,700	"	56	6,100	127,453	60,035	67,418
論 山	10,800	"	36	-	59,551	14,929	44,622
臨 津	8,166	A D B	17	800	38,508	30,485	8,023
南 江	6,890	"	14	440	50,756	20,708	30,048
洛 東 江	3,690	"	9	-	21,653	7,365	14,288
淸 橋 川	24,700	OECE	54	4,982	140,248	73,576	66,672
大 湖	7,700	"	38	3,800	78,054	7,883	70,171
債 務 償 還					350,029	34,484	100,130

資料：農水産部

〈表 I - 2〉 借款先別 中規模 農業用水開發事業 實績

82.11. 9 現在

借 款 先	施 行 年 度	地 區 數	面 積	借 款 額
		個所	ha	千 \$
A I D	1974 ~ 80	66	49,716	257,000
JEXIM	1976 ~	16	27,862	39,706
O E C F (1 차)	1977 ~	40	10,234	50,858
O E C F (2 차)	1978 ~	15	4,214	27,273
I B R D (1 차)	1976 ~ 80	61	12,675	25,048
I B R D (2 차)	1978 ~	36	9,192	53,115
計		234	113,893	453,000

資料：農水産部 農地局

참고 小農의 所得増大와 分配效果가 크며 地域社會開發을 위한 農民의 參與意識과 協同心이 提高되는 등 여러가지 利點이 있다.

제 2 次 IBRD 새마을 借款事業에 對한 評價研究는 過去 3 年동안 여러 機關에서 施行한바 있다. 本 研究는 同 評價事業의 第 4 年次 研究로써 第 2 次 IBRD 借款 中規模 農業用水 開發事業 36 個地區에 對한 事業施行前後의 土地利用, 作付體系, 收穫量, 生産要素 投入 등을 調査 分析하여 事業의 經濟的 效果를 評價하는 同時에 本事業이 地域經濟 및 社會에 미친 間接效果和 農民反應 등을 分析함으로써 IBRD 借款事業의 效果를 評價하고 나아가 앞으로 이와 類似한 事業의 妥當性 調査 및 事後의 施設物 維持管理에 必要한 資料를 提供함에 目的이 있다.

2. 研究方法 및 資料

가. 分析方法

農業用水 開發事業에 對한 投資効率 分析은 便益費用 分析法에 立脚하여 內部收益率 (Internal Rate of Return)과 便益費用比率 (B/C Ratio)을 地區別로 測定하였다. 이러한 投資効率 分析에 있어서는 國際價格을 適用함을 原則으로 하되 農家販賣價格을 基準으로 한 國內價格과 糧特赤字를 勘案한 國內價格을 適用하여 그 結果를 比較 檢討하였다.

農業用水 開發事業은 그 效果가 事業 그 自體에서 오는 直接效果와 二次的 (Secondary Effect) 또는 聯關的 (Associated Effect)으로 나타나는 間接效果가 있다. 投資効率分析에는 이 두가지 效果를 모두 計量하여 便益에 包含시켜야 하나 본 分析 對象地區는 規模가 比較的 작기때문에 間接效果가 매우 적으며 또한 計量化가 어려워 實際 投資收益率 計測에는 包含되지 않았음을 밝혀둔다.

現地 調查資料의 集計 및 整理는 一次的으로 手作業을 完了한 後 投資効率 分析은 電算處理하였다.

나. 標本設計 및 分布

本 評價研究는 事業地區를 對象으로 하기 때문에 調查 標本으로서 먼저 事業地區를 選定하고 그의 管轄 農地改良組合을 選定하였으며 各 地區內에서 調查對象 部落과 農家를 選定하였다.

IBRD 借款에 의한 中規模 農業用水 開發事業 地區는 <表 I-3>에서 보는 바와 같이 1次事業地區 61 個所와 2次事業地區 36 個所로 모두 97 個所에 달한다. 그중 1次事業地區는 1980 年末까지 모두 完工되었고 2次事業地區는 現地調查時點인 1982 年 9 月現在 5 個地區만이 竣工되었다. 未完工된 地區를 標本地區로 選定하면 主 調查對象인 事業施行前後의 農業, 經濟, 社會的인 變化를 測定할 수 없다. 따라서 事業效果를 正確히 把握하기 위하여 現在 施設이 完工되어 水利惠澤을 直接받고 있는 5 個地區를 標本對象으로 選定하였다. 選定된 標本調查地區의 分布 및 事業概要

〈表 I-3〉 IBRD 새마을 借款에 의한 中規模 農業用水 開發事業 現況

道 別	1 次 借 款 ¹⁾			2 次 借 款 ²⁾			計		
	貯水池	揚水場	計	貯水池	揚水場	計	貯水池	揚水場	計
京 畿	8	4	12	3	5	8	11	9	20
江 原	2	1	3	4	-	4	6	1	7
忠 北	6	1	7	3	2	5	9	3	12
忠 南	3	6	9	3	1	4	6	7	13
全 北	6	-	6	1	1	2	7	1	8
全 南	3	1	4	5	-	5	8	1	9
慶 北	7	5	12	3	4	7	10	9	19
慶 南	5	3	8	-	1	1	5	4	9
計	40	21	61	22	14	36	62	35	97

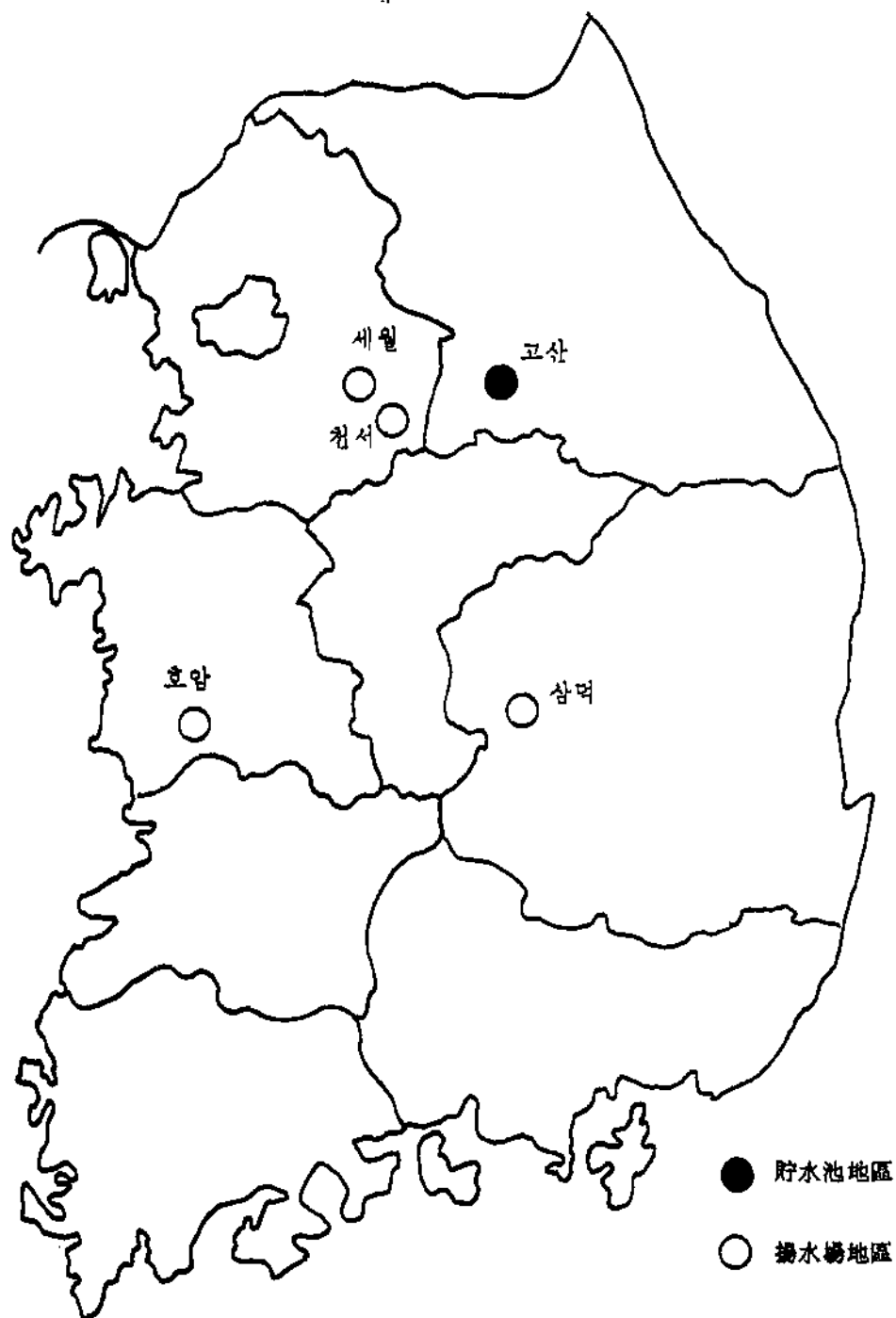
1) 61 個地區 모두 竣工되었음.

2) 總 36 個地區中 82 年 9 月現在 5 個地區만 竣工

資料：農水産部

〈圖I-1〉

標本調查地區分布圖



는 <圖I-1> 및 <表II-1>에서 볼 수 있다.

前述한 5個 標本地區는 그 規模가 작기 때문에 事業地區內의 部落數가 많지 않아 部落은 全數 調査하였다. 調査對象農家は 事業地區內에서 水利惠澤을 받고 있는 農家를 各 地區當 60戶씩 無作爲로 選定하되 部落의 規模에 따라 標本數를 適切히 調整하였다.

다. 調査方法 및 調査資料

本 評價 研究를 遂行하는데 必要한 資料는 主로 文獻調査와 現地 調査를 通하여 蒐集되었다. 文獻調査는 農水産部, 農業振興公社, 農村振興廳 등 有關機關에서 本事業에 關聯된 各種 統計資料를 蒐集하였으며 管轄 行政 및 指導機關, 農協 등을 訪問하여 該當地區에 對한 營農支援狀況도 調査하였다. 또한 本 研究와 類似한 各種 研究報告書 및 論文 등도 폭 넓게 參考하였다.

現地 調査로는 事業地區의 立地條件, 交通 및 其他 農業, 經濟, 社會的인 諸般 環境條件을 把握하기 위하여 事業地區 全域을 踏査하였으며 그후 農地改良組合과 部落 및 農家를 訪問, 面接調査를 實施하였다.

標本地區의 管轄 農地改良組合에서는 事業施行에 對한 概況, 投入工事費를 비롯하여 施行後의 施設物 維持管理, 組合費, 長期債償還 등 主로 事業施行前後의 費用項目을 重點의으로 調査하였으며 그 외에도 農業生産基盤 및 農業生産性에 關係되는 資料를 蒐集하였다.

部落調査는 各 部落의 里長 또는 새마을指導者를 對象으로 實施하였는데 部落內의 耕地面積과 人的資源의 變動, 作付體系 및 耕地的 利用狀況, 水利惠澤에 關係되는 事項, 施肥 및 防除, 勞動力 需給, 農機械保有量, 地價 및 勞賃, 事業施行에 對한 農民의 輿論등이 調査되었다.

農家調査에서는 農地의 地目別 規模, 作付體系, 土地利用, 作物別 生産量, 生産要素投入(勞動力, 肥料, 農藥 등), 農機械利用程度, 農業用水開發에 關한 農民의 反應 등을 調査하되 事業施行前後의 變動事項과 施行後 年次別 變化過程을 포착 할 수 있도록 考案되었다. 또한 農地改良組合, 部落 및 農家調査는 諸 調査項目을 相互補完 또는 比較 檢討할 수 있도록 重複하였으며 本 調査에서 얻을 수 없었던 事項은 다

른 統計資料 및 既存 研究資料를 利用하였다.

라. 研究의 範圍와 制約

本 研究의 對象地區는 第2次 IBRD 借款에 의한 中規模 農業用水 開發事業 地區로 限定되었다.

前述한 바와 같이 第2次 IBRD 農業用水 開發事業地區는 總 36 個所로서 그중 標本調査地區로 選定된 5 個地區만이 1981 년까지 竣工되었고 나머지 31 個地區는 1982 年以後에 竣工될 豫定이다. 既 竣工된 5 個地區中 川西地區는 1981 年末에 施設物이 完工되어 1982 年에 처음으로 水利惠澤을 받았고 高山과 虎岩地區는 1980 年末에 竣工되어 今年이 營農 2 次年度이며 洗月과 三德地區만이 事業施行後 3 年次 營農이 實施되었다. 따라서 事業施行前後의 農業, 經濟, 社會的인 變動事項 特히 事業 效果의 年次別 變化過程을 포착하는데 여러가지 制約要因이 있었다. 事業施行前後의 年度는 地區에 따라 差異가 있으나 施行前 年度는 1979 年으로 統一하고 施行後 年度는 地區에 따라 1980 ~ 82 年으로 달리하였다.

本 評價研究는 그 調査對象이 比較的 規模가 작은 事業이라는 점에서 用水의 農業 外 利用可能性은 없다고 간주하였으며 農產物 生産의 增減이 社會全體의 需給에 미치는 影響은 고려되지 않았다.

Ⅱ. 農業用水開發事業의 評價

1. 調査地區의 概況

第2次 IBRD 借款에 의한 中規模 農業用水開發事業 評價研究를 위하여 5個地區가 標本調査되었다. 그들 5個地區의 事業概要는 <表Ⅱ-1>에서 볼 수 있는데 京畿道에 2個地區, 江原道, 忠南 및 慶北에 각각 1地區씩 位置해 있다.

<表Ⅱ-1> 調査地區 事業概要

地區名	所在地			管轄 農組名	水源 工	蒙利 面積	事業 費	事業期間		標本數		地帶區分	
	道	郡	面					着工	竣工	部落	農家	耕地率	畝率
川西	京畿	여주 양평	대신 개군	楊平	揚水場	258.2 ha	1,582 百萬원	1978	1981	3	60	37.0 %	52.8 %
洗月	京畿	여주 양평	금사 강상	楊平	揚水場	65.5	329	1978	1979	1	60	23.9	51.0
高山	江原	원성	호저	原城	貯水池	122.3	743	1978	1980	3	60	21.4	52.6
虎岩	忠南	부여	규암	扶餘	揚水場	120.9	723	1978	1980	5	60	42.7	72.9
三德	慶北	상주	사벌	尙州	揚水場	123.2	571	1978	1979	3	60	44.8	75.3
計						690.1	3,948	-		15	300		

水源工別로 보면 高山地區만 貯水池이고 다른 4個地區는 모두 揚水場 地區이다. 耕地率을 基準¹⁾으로 地帶를 區分하면 洗月, 高山 地區는 準山間地帶,

1) 具在書, 韓國農業의 地域性에 關한 研究, 1967.

山間地帶 : 耕地率 15%未滿
準山間地帶 : 耕地率 15~25%
準平野地帶 : 耕地率 25~40%
平野地帶 : 耕地率 40%以上

川西地區는 準平野地帶, 虎岩, 三德地區는 平野地帶에 속한다. 畜率을 基準²⁾으로 分類하면 川西, 洗月, 高山地區는 混作地帶로, 虎岩과 三德地區는 畜率이 70%를 上廻하고 있어 畜作地帶로 區分된다. 5個 標本地區의 蒙利面積은 總 690.1ha인데 川西地區가 258.2ha로 가장 크고 가장 작은 地區는 洗月地區로서 65.5ha이다. 이들 5個地區는 모두 1978年末에 着工하여 1979~'81年 사이에 竣工되었다. 가장 먼저 竣工된 地區는 洗月, 三德地區인데 1979年末에 施設物이 完成되어 1980년부터 給水가 가능하였다. 高山, 虎岩地區는 1980년에 竣工되어 1981년부터 農業用水를 供給하고 있으며 川西地區는 1981년에 完工되어 1982년에 처음으로 水利惠澤을 받았다.

總投資額은 約 39 億원으로서 ha當 事業費는 가장 늦게 竣工된 川西地區가 613 萬원으로 제일 많고 가장 일찍 竣工된 三德地區가 464 萬원으로 제일 적었으며 5個地區 平均은 572 萬원이다.

〈表 II - 2〉는 標本調査地區의 一般概況을 보여준다. 經營主의 年齡은 47~49 歲로서 地區別 差異가 별로 없는 것으로 나타났다. 教育程度를 보면 高等學校以上の 高等教育을 받은 사람이 川西, 高山, 三德地區는 13~17%로 比較的 많은 편이며 洗月, 虎岩地區는 5~6%로 적었으며 川西地區에는 大學을 卒業한 사람도 約 3%程度 있었다. 5個地區 全体로 볼때 無學 12%, 國卒 56%, 中卒 21%, 高卒以上 11% 로서 國卒以下の 學力을 가진者가 70% 가까이 된다는 事實은 새로운 營農技術의 開發 및 導入을 지연시키는 하나의 要因이 될 것으로 보인다.

事業施行前의 總世帯數는 1,207 戶이며 農家戶數比率은 約 88%이다. 戶當農家人口는 5個地區 平均이 5.5 人으로 全國平均 5.0 人보다 約 10%程度 많았고 戶當 實勞動力은 2.3 人 이었다. 事業施行前後의 農村人口 變動趨勢를 보

2) 具在書, 韓國農業의 地域性에 關한 研究, 1967.

田作地帶 : 畜率 40%未滿

混作地帶 : 畜率 40~70%

畜作地帶 : 畜率 70%以上

〈表Ⅱ-2〉

調査地區의 一般概況

地區名	經營主 年 齡	教 育 程 度 (%)					戶當 人口	實勞 動力	農 家 數	非農 家數	農家 比率	戶當耕地面積(ha)		
		無學	國卒	中卒	高卒	大卒						畓	田	計
川西	歲 48.5	10.0	58.3	15.0	13.4	3.3	5.4	2.2	戶 155	戶 44	% 77.9	1.10	0.37	1.47
洗月	47.5	17.3	50.0	26.9	5.8	-	5.6	2.3	80	24	76.9	0.87	0.32	1.19
高山	47.6	8.3	40.0	36.7	15.0	-	5.6	2.2	212	21	91.0	0.69	0.53	1.22
虎岩	49.3	6.7	71.7	16.6	5.0	-	5.4	2.1	323	41	88.7	0.92	0.33	1.25
三德	46.7	16.7	58.3	11.7	13.3	-	5.6	2.6	296	11	96.4	0.98	0.36	1.34
平均	48.0	11.7	55.8	21.2	10.6	0.7	5.5	2.3	1,066	141	88.3	0.91	0.38	1.29

면 世帶數는 1,207 世帶에서 1,169 世帶로 3.1%가 減少하였고 人口는 5,843 人에서 5,567 人으로 減少하여 約 4.7%의 減少率을 보이고 있다. 事業施行前 調査地區 戶當平均 耕地面積은 1.29ha로서 1979 年 全國平均 戶當耕地面積 1.02ha 보다 높았다.

事業施行前 調査地區의 水利狀態는 大部分이 天水畓 또는 水利不安全畓에서 水利狀態가 不良하였으며 生産性도 낮은 地域이었다. 一部地域에서는 小規模의 既設狀와 小溜池, 集水暗渠, 管井등을 利用하여 移秧期등 물을 가장 절실하게 必要로 하는 時期에 給水하기도 하였으나 安全한 水利施設이 아니었기 때문에 작은 規模의 旱魃에도 被害를 입던 곳이 大部分이었다.

調査地區는 모두 전형적인 米麥 위주의 營農을 하는 地域으로서 事業施行前 논에는 統一系벼와 一般벼가 約 30 : 70 의 比率로 栽培되고 있었으며 一部地域에서는 麥類가 畓裏作으로 栽培되고 있었다. 田에는 麥類, 豆類, 陸稻, 옥수수 등의 食糧作物과 참깨, 고추, 담배, 菜蔬등의 經濟作物이 自家消費를 目的으로 栽培되고 있었다. 田에 가장 많은 作付體系로는 麥類-豆類, 大豆單作, 고추單作, 등이었다. 그리고 田利用率은 調査地區 全域에 걸쳐 約 139%를 나타내고 있다.

2. 農業用水開發事業의 效果

農業用水開發事業의 投資效果는 그 事業의 施行과 直接的으로 關聯되어 나타나는 直接效果와 二次的 또는 副次的으로 發生하는 間接效果로 區分할 수 있다. 直接效果로서 무엇보다 重要的 것은 農業生産의 增大와 營農改善을 통한 農業所得增大를 들 수 있다. 農產物 生産增大는 우리나라와 같이 多量の 農畜產物을 外國으로부터 輸入해야 하는 나라에서는 가장 重要的 效果이며 이를 위해서 農業用水開發事業을 한다고 해도 過言은 아니다.

農業生産增大效果는 主로 農地基盤擴大, 土地利用率 提高, 作付体系改善 등 外延的 要因과 單位面積當 收量增大, 農業勞動節減과 勞動生産性 向上, 機械化 促進, 經營安定化 등 內延的 要因에 의하여 決定된다. 즉 農業用水가 安定的으로 供給됨에 따라 給水가 可能的 곳의 林野나 雜種地 등이 開畝되어 耕地面積이 擴大된다. 또한 降雨나 小規模 水利施設에 依存해오던 天水畝, 水利不安全畝, 田 등이 生産性이 높은 水利安全畝으로 바뀌게 된다. 水資源의 不足으로 栽培하지 못하던 多收穫品種이 導入되고 作付体系改善 등으로 土地를 合理的으로 利用함에 따라 農業生産性이 크게 向上되는 同時에 勞動의 節約 및 合理的 配分, 機械化促進 등으로 農業所得이 增大된다.

어떠한 投資事業이라도 施工過程이나 施工後에는 事業地域뿐만 아니라 他地域 또는 他部門에 까지 影響을 미치게 된다. 이러한 間接效果는 事業設計當初에 의도한 本來의 目的은 아니지만 事業施行으로 인하여 事業地區에 附隨적으로 發生하는 效果를 말한다. 水利事業施工에는 시멘트, 鐵筋 등 여러 가지 資材가 所要되며 새로운 農地造成 또는 植付面積增加로 인한 肥料, 農藥, 農機具 및 其他 生産資材의 需要增加는 이들 産業部門의 生産活動을 자극하여 새로운 附加價值를 創出하게 된다. 이러한 連鎖效果는 단 한번으로 끝나지 않고 계속 다음 部門으로 移轉되어 또다른 附加價值를 낳게 된다. 灌排水改善事業으로 인한 農產物의 增收는 그만큼 加工, 輸送, 貯藏 및 流通部門에서

附加價値를 創出할 것이다. 이와같이 農業用水開發事業은 直接效果 이외에도 여러가지 間接效果를 發生시킨다. 그러나 本 評價研究의 對象은 그 規模가 比較的 작아 間接效果가 크지 않을뿐 아니라 대부분의 間接效果는 計量化가 어렵고 主觀的 判斷이 介在될 여지가 크기때문에 實際 經濟性分析에는 包含시키지 않았다.

가. 農地基盤 造成效果

農業用水開發事業으로 인한 農地基盤 造成效果 中 가장 重要的 것은 地目變更과 水利條件의 變化, 즉 畓의 全天候農地化이다.

本 研究의 標本地區로 選定된 5個 IBRD 借款事業地區의 總 開發面積은 690.1ha이다. 그 가운데 農業用水開發로 인하여 원래 밭, 林野, 雜種地 등이 있던 170.6ha가 生産力이 높은 畓으로 地目變更되었으며 이는 事業施行前 畓面積 519.5ha의 32.9%에 해당된다(表Ⅱ-3 參照). 地目變更內容을 보면 田

〈表Ⅱ-3〉 事業施行前後의 地目構成

(單位: ha)

地區別	施 行 前					施 行 後		
	畓	田	林 野	其 他	計	畓	畓 增 加 積	畓增加率
川 西	196.8	61.3	0.1		258.2	258.2	61.4	(%) 31.2
洗 月	45.7	19.8			65.5	65.5	19.8	43.3
高 山	75.7	35.7	5.2	5.7	122.3	122.3	46.6	61.6
虎 岩	95.2	24.8		0.9	120.9	120.9	25.7	27.0
三 德	106.1	17.1			123.2	123.2	17.1	16.1
計	519.5 (75.3)	158.7 (23.0)	5.3 (0.8)	6.6 (0.9)	690.1 (100.0)	690.1	170.6	32.9

()內는 比率임.

資料: 該當農地改良組合

에서 畚으로 轉換된것이 158.7ha로 總 地目變更面積의 93%를 차지한다. 한편 林野 및 雜種地에서 開畚된것은 11.9ha로서 施行前 耕地面積 對比 1.8%의 農地擴大效果를 가져왔다. 地區別로 가장 많은 地目轉換을 가져온 地域은 貯水池地區인 高山地區로 總開發面積 122.3ha중 46.6ha가 畚으로 轉換되어 施行前 畚面積에 比하여 61.6%의 畚이 增加하였다. 가장 적은 地目變更을 한 地區는 三德地區로서 16.1%의 畚增加率을 보였고 나머지 地區들은 約 27 ~ 43%의 畚이 增加되었다.

事業地區의 農家調査結果 나타난 事業施行前後의 水利安全畚率은 <表Ⅱ-4>와 같다.

<表Ⅱ-4> 事業施行前後의 水利安全畚率(戶當平均)

(單位: %)

區 分 地 區 名	1) 施 行 前	2) 施 行 後	增 減
川 西	31.0	86.6	55.6
洗 月	45.6	89.6	44.0
高 山	43.5	85.0	41.5
虎 岩	31.6	81.0	49.4
三 德	22.1	91.1	69.0
計	34.8	86.7	51.9

1) 施行前은 1979年 基準

2) 施行後는 1982年 基準

資料: 農家調査

事業施行前 全体農家の 水利安全畚率은 34.8%에 불과하여 1979年 全國平均 66.1%보다 무려 31.3% 포인트가 낮은 水準에 머물고 있었다. 또한 水利安全畚이라 하더라도 小規模의 沝나 集水暗渠, 管井등과 같은 不安全한 水利施

設物을 利用하고 있기때문에 조그만 旱魃에도 被害를 입는곳이 대부분이었다. 이러한 事實은 이 地區들의 農業用水開發事業이 그 어느것보다 절실한 것이라고 할 수 있으며 事業施行을 爲한 地區選擇이 適切했다고 보여진다. 事業施行後에는 이러한 水利不安全畝와 天水畝등이 安定的인 農業用水惠澤을 받게 되어 水利安全畝率은 86.7%로 急成長하였으며 事業施行前 對比 51.9%의 全天候農地가 增加된 셈이다.

農業地帶別 水利安全畝率을 보면 準山間地帶에 속하는 洗月과 高山地區의 水利安全畝率이 準平野내지 平野地帶에 속하는 川西, 虎岩, 三德地區보다 높은 데 이는 山間地帶의 논은 比較的 規模가 작고 또 복류수를 利用한 小規模의 集水暗渠나 웅덩이를 만들수 있는곳이 많기 때문으로 보여진다. 各 地區別 事業施行前後의 增減을 보면 三德地區가 施行前 22.1%에서 施行後 91.1%로 무려 4배가 넘는 水利安全畝 增加率을 보이고 있다. 다음이 川西地區로 55.6% 포인트가 增加하였으며 나머지 地區들도 41.5~49.4% 포인트씩 水利安全畝率이 增加하였다.

또한 施行後의 水利安全畝率은 揚水場地區인 三德地區가 91.1%로 가장높고 餘他地區들도 80%를 上廻하고 있다. 5個標本地區의 施行後 平均 水利安全畝率은 86.7%로서 1980年 全國 平均인 68%를 훨씬 超過하고 있으며 1982年度 目標水準인 71%보다도 높다.

全國적인 水利安全畝率의 趨勢를 보면 대체로 中部地方에서 南部地方으로 내려갈수록 降雨量이 많아 天水畝가 많은 傾向이 있고 北部地方으로 갈수록 降雨量이 적기때문에 自然히 水利施設에 크게 의존해온 傾向을 나타내고 있다. 本 調査地域에서도 그와같은 傾向이 나타나고 있어 北部地域에 속해있는 川西, 洗月, 高山地區는 中南部地方에 속하는 虎岩 三德地區보다 水利安全畝率이 比較的 높은 傾向을 나타내고 있다.

〈表Ⅱ-5〉

事業施行前後의

地區名	區分	施 行 前 ¹⁾				
		耕地面積 (ha)	植付面積 (ha)	利 用 率 (%)	I 年	
					耕地面積	植付面積
川 西	畓	196.8	196.8	100.0	258.2	258.2
	田	61.3	88.8	144.9		
	平 均			110.7		
洗 月	畓	45.7	48.2	105.5	65.5	70.6
	田	19.8	28.8	145.5		
	平 均			113.7		
高 山	畓	75.7	75.7	100.0	122.3	122.3
	田	35.7	39.3	110.1		
	平 均			103.2		
虎 岩	畓	95.2	104.8	110.1	120.9	146.2
	田	24.8	36.7	148.0		
	平 均			117.9		
三 德	畓	106.1	116.7	110.0	123.2	147.9
	田	17.1	26.5	155.0		
	平 均			116.2		

1) 1979年 基準임.

2) 川西는 1982年, 高山과 虎岩은 1981年, 洗月과 三德은 1980年 基準임

資料: 農家調査

耕地利用率의 變化

施 次 ²⁾	行			後		
	2 年 次 ³⁾			3 年 次 ⁴⁾		
利 用 率	耕地面積	植付面積	利 用 率	耕地面積	植付面積	利 用 率
100.0						
100.0						
107.8	65.5	72.2	110.2	65.5	72.1	110.1
107.8			110.2			110.1
100.0	122.3	122.3	100.0			
100.0			100.0			
120.9	120.9	148.7	123.0			
120.9			123.0			
120.0	123.2	160.9	130.1	123.2	166.3	135.0

나. 耕地利用率과 作付體系の 變化

1) 耕地利用率의 變化

農業用水開發事業은 生産性이 낮은 土地에 用水를 安定的으로 供給함에 따라 生産性を 向上시키고 用水不足으로 제대로 利用하지 못하던 農地를 特性에 따라 最大限 有用하게 使用토록 한다. 따라서 作付體系도 變化하게 되는데 〈表Ⅱ-5〉는 事業施行前後의 耕地利用形態의 變化過程을 說明해 주고 있다. 施行前의 耕地利用率을 보면 田의 利用率이 畚 利用率보다 훨씬 높다. 이는 畚에는 夏作物로 生育期間이 긴 水稻를 栽培하기 때문에 畚裏作으로 栽培할 수 있는 作物이 麥類, 양파, 유채, 마늘등 越冬可能한 作物로 制限되기 때문이다. 더구나 中部以北地方에서는 大麥以外的 作物은 經濟的인 越冬이 어렵고 大麥도 收穫期가 늦어 水稻移秧期와 競合되기 때문에 畚裏作栽培를 기피하는 傾向이 있다. 그러나 밭에는 比較的 生育期間이 짧은 作物들을 2~3번 耕作하기 때문에 耕地利用率이 높다. 또한 南部地方은 北部地方보다 氣溫이 높고 生育可能日數가 길기때문에 畚裏作으로 選擇할 作目이 많고 따라서 畚裏作率도 높은 傾向이 있다. 本 調査에서도 이러한 傾向이 나타나 虎岩과 三德地區의 耕地利用率은 餘他地區 보다 높다. 調査된 5個地區의 平均 耕地利用率은 畚 104.4%, 田 138.7%, 合計 112.4%로서 1979年 全國平均 130.9%보다 훨씬 낮았다.

各 地區別로 事業施行前後의 耕地利用率을 보면 川西와 高山地區는 施行前 110.7%, 103.2%에서 各各 100%로 減少하였다. 洗月地區는 施行後 첫째는 耕地利用率이 떨어졌다가 2年次부터는 施行前의 水準으로 回復되고 있다. 이렇게 施行後의 耕地利用率이 施行前보다 낮은것은 比較的 耕地利用率이 높던 田이 施行後에는 모두 開畚되기 때문이다. 그러나 虎岩과 三德地區는 田의 開畚에도 불구하고 施行後의 畚利用率이 增加하였다. 虎岩과 三德은 中部以南에 位置하기 때문에 畚裏作으로 麥類栽培가 可能하나 施行前에는 水稻移秧을 위하여 降雨時마다 물을 모아둘 必要가 있어 麥類栽培가 기피되어 왔다. 그러나 施行後 水資源이 確保되어 農業用水가 安定하게

供給되자 보리가 畝裏作으로 栽培되어 畝利用率이 增加하였다.

이러한 畝利用率의 增加는 事業施行後 첫해만으로 그치는 것이아니라 三德地區를 보면 3年次까지도 계속 增加하고 있다. 이는 이웃農家の 成功的인 보리栽培를 보고 따라 栽培하는 農家가 많기 때문인 것으로 思料되며 勞動力과 收益性이 보장된다면 畝利用率은 상당한 水準까지 增加할것으로 보인다.

2) 作付体系의 變化

農業用水開發에 의한 灌溉改善과 畝面積의 增加는 事業地區內的 作付体系를 變化시키고 있다. 事業施行前後의 耕地利用의 樣相을 살펴보면 <表Ⅱ-6> 및 附表2와 같다. 事業施行前 調査地區의 畝에는 統一系 벼 31.5% 一般벼 68.5%, 麥類 4.3%를 栽培하는 것으로 나타났다. 그러나 事業施行後의 畝利用을 보면 施行前에 비하여 統一系벼와 麥類의 植付面積은 增加한 반면에 一般벼 栽培比率는 減少하는 傾向을 보이고 있다. 즉 調査地區의 施行後 統一系벼 栽培比率는 70.8%로 施行前 31.5%에 비하여 대폭 增加하였으며 麥類도 4.3%에서 11.2%로 增加하였다. 麥類는 洗月과 三德地區에서는 大麥이, 虎岩地區에서는 裸麥이 栽培되고 있었다. 이들 麥類의 栽培比率增加는 이들 作物이 畝裏作 作物이라는 면에서 생각할때 바로 畝二毛作率 增加를 의미한다. 一般的으로 作付体系의 變化는 農家所得에 直接的으로 影響을 미치는 데 事業施行前後의 作付体系上 特記할 事項은 統一系 多收穫品種의 植付面積이 增加한 점이다. 附表2를 보면 事業施行前後의 地區別 統一系 벼의 栽培比率를 알 수 있다. 施行前에 統一系 벼를 가장 많이 栽培하던 地區는 三德地區로서 全体 畝面積의 51.1%에 統一系 新品種을 植付하고 있었다. 반면에 가장 적게 栽培하던 곳은 高山地區로 統一系 벼의 栽培比率는 20.5%에 불과하다. 北部地方에서도 洗月地區의 統一系벼 栽培比率는 상당히 높았지만 一般的으로 볼때 南部地方의 統一系벼 栽培比率이 北部地方보다 높았다. 이러한 傾向은 全國的인 趨勢와도 一致하고 있는데 이는 統一系벼의 特性이 高溫多濕한 氣候條件을 좋아하기 때문인 것으로 보인다. 事業施行後의 統一

〈表Ⅱ-6〉 事業施行前後의 作付体系別 面積 및 比率

地 目	作 付 体 系		施 行 前		施 行 後	
	前 作	後 作	面 積	比 率	面 積	比 率
畓			ha	%	ha	%
	統一系用	—	150.0	28.9	421.2	61.0
	//	麥 類	13.7	2.6	67.8	9.8
	一般用	—	346.8	66.8	191.4	27.8
	//	麥 類	9.0	1.7	9.7	1.4
	計		519.5	100.0	690.1	100.0
田	麥 類	—	8.5	5.4		
	麥 類	大 豆	39.8	25.1		
	麥 類	참 깨	15.5	9.8		
	大 豆	—	34.4	21.7		
	陸 稻		5.8	3.6		
	옥수수		6.8	4.3		
	고추		24.8	15.6		
	참깨		10.2	6.4		
	담배		6.8	4.3		
	菜 蔬	菜 蔬	6.1	3.8		
	計		158.7	100.0		

系用 栽培比率은 三德地區가 90% 水準으로 가장 높고 그 다음이 高山, 洗月, 虎岩地區이며 川西地區는 59%로 그 普及率이 제일 낮다. 그러나 隣近에 있는 洗月地區의 普及率이 75%인 것을 勘案하면 川西地區의 統一系新品種 栽培比率도 年次가 經過할수록 더 增加할 것으로 보인다.

한편 施行前 밭의 作付體系를 보면 麥類 - 豆類, 麥類 - 참깨 등의 麥類 二毛作이 34.9%로 제일 많고 大豆 및 高추單作도 各各 21.7%, 15.6%로 상당히 많은 面積을 차지하고 있었으며 陸稻, 옥수수, 참깨, 담배, 菜蔬등도 4~6%의 範圍에서 小規模的으로 栽培되고 있었다. 이러한 밭 作付體系는 事業施行後 田의 畝轉換으로 完全히 없어졌다.

다. 收 量 增 大

農作物의 收量은 自然, 氣候條件등의 偶發要因과 肥料, 農藥등 投入材의 使用水準, 土壤條件, 灌排水施設의 質, 農民의 技術水準등 수많은 複合要因들과 또 이들 要因의 相互作用에 의하여 決定된다. 農業用水의 重要性은 비단 水稻作에 局限된 것은 아니지만 特히 水稻는 湛水라는 特殊한 環境下에서 栽培되기 때문에 그 必要性이 더욱 크다 하겠다.

農業用水開發事業의 主目的은 水稻가 물을 必要로 하는 時期에 用水를 적절히 供給함으로써 水稻의 收量を 增大시키고 나아가 農業所得을 높히는데 있다. 調査地區의 施行前後 作物收량과 그 增收率은 <表II-7>에 나타나 있다. 統一系벼의 경우를 보면 施行前 收량이 最高 4,250kg/ha, 最低 3,720kg/ha, 平均 3,995kg/ha로서 1979年度 全國 平均收量인 4,630kg/ha의 86.3%水準에 해당한다. 一般벼 역시 施行前 收량이 平均 2,980kg/ha로서 同年 全國 平均收量 4,370kg/ha의 68.2%에 불과하였으며 麥類 또한 全國平均 2,970kg/ha보다 상당히 낮다. 이와같이 施行前 作物收량이 낮은것은 農業用水를 適期에 充分히 供給해주지 못함으로서 移秧期遲延, 有效分蘗 未確保, 一穗穎花數減少, 稔實不振등을 招來했기 때문인 것으로 보인다.

그러나 施行後의 作物別 收量은 各 地區 공히 增加하는 傾向을 보이고 있다. <附表3>을 보면 年度別 作物別 收量を 알 수 있다. 川西地區는 1982年 처음으로 給水를 한 地區인데 一般벼는 施行前 2,818kg/ha에서 施行後 4,032kg/ha로 무려 43.1%의 增收率을 보이고 있으며 統一系벼도 施行前보다 34.9% 增收되었다. 洗月地區는 1978년에 着工하여 1980년부터 給水한 地區

〈表Ⅱ-7〉

事業施行前後の 米麥ha當 收量比較

區 分 地 區 別		施行前 (A)	施 行 後			增 收 率		
			1年次(B)	2年次(C)	3年次(D)	1年次 (B/A)	2年次 (C/A)	3年次 (D/A)
			 kg/ha			 %		
川 西	統一系田	3,720	5,020	-	-	134.9	-	-
	一般田	2,818	4,032	-	-	143.1	-	-
	大 麥	-	-	-	-	-	-	-
洗 月	統一系田	3,822	4,425	4,601	4,867	115.8	120.4	127.3
	一般田	2,910	3,533	3,711	3,931	121.4	127.5	135.1
	大 麥	1,954	1,950	2,020	1,980	99.8	103.4	101.3
高 山	統一系田	3,910	4,890	5,050	-	125.1	129.2	-
	一般田	3,027	4,120	4,260	-	136.1	140.7	-
	大 麥	-	-	-	-	-	-	-
虎 岩	統一系田	4,250	5,250	5,408	-	123.5	127.2	-
	一般田	3,150	4,230	4,408	-	134.3	139.9	-
	大 麥	2,390	2,414	2,410	-	101.0	100.8	-
三 德	統一系田	4,072	4,540	4,912	5,172	111.5	120.6	127.0
	一般田	2,995	3,779	4,012	4,123	126.2	133.9	137.7
	大 麥	2,270	2,320	2,440	2,460	102.2	107.5	108.4
平 均	統一系田	3,955	4,825	4,993	5,020	122.0	126.2	126.9
	一般田	2,960	3,939	4,098	4,027	132.2	137.5	135.1
	大 麥	2,205	2,228	2,290	2,220	101.0	103.8	100.7

로서 今年이 營農 3年次이다. 統一系벼는 施行前 收量이 3,822kg/ha이었던 것이 '80, '81, '82년에는 4,425kg/ha, 4,601kg/ha, 4,867kg/ha로增收되어各 15.8%, 20.4%, 27.3%의增收率을 보이고 있다. 一般벼는 이보다 더 큰增收率을 보여 營農 1年次에 21.4%, 2年次 27.5%, 3年次에 35.1%가增收되었다.

高山과 虎岩地區는 모두 1980年末에 竣工되어 1981년부터 水利惠澤을 받은 地區인데 統一系벼는 23.5% ~ 29.2%, 一般벼는 34.3% ~ 40.7%의 높은增收率을 보이고 있다. 三德地區는 洗月地區와 마찬가지로 1980년부터 農業用水를 供給하였는데 統一系벼와 一般벼 모두 施行前보다 크게增收되었다. 統一系벼는 施行前 ha當 收量이 4,072kg에 불과하였으나 施行後 1年次에는 4,540kg, 2年次에는 4,912kg, 3年次에는 5,172kg으로 收量이 增加되었다. 一般벼의 收量도 施行前에는 2,995kg/ha로 상당히 낮은 水準이었으나 施行後 3年次에는 37.7%가 더增收되어 年平均 12.6%의增收率을 보이고 있다. 麥類는 洗月, 虎岩 및 三德地區에서 番裏作으로 栽培하고 있는데 三德地區에서만 약간의增收效果가 보일뿐 餘他地區에서는增收效果가 별로 없었다.

한편 各地區의 作物別增收率을 보면 一般벼의增收率이 統一系벼보다 모두 높게 나타났다. 이것은 統一系 新品種은 不良環境에 대한 適應力이 一般벼보다 작기때문에 施行前에도 水利條件 및 諸環境條件이 比較的 有利한곳에 栽培했기 때문인 것으로 思料된다.

事業施行後 各 作物의 收量變化過程은 <表II-7>에 나타나 있다. 統一系벼는 施行後 1年次에 22.0%, 2年次에 26.2%, 3年次에 26.9%가增收되어 年間 增加幅은 떨어지고 있지만增收率 自體는 매년 增加되고 있다. 一般벼는 施行後 2年次까지는 收量이 增加하였으나 3年次는 減少하였다. 그러나 本 資料는 2個地區에 대한 3年間の 資料에 불과하므로 이것만으로

는 農業用水開發事業에 따른 增收效果를 斷定할 수 없고 몇 年間 더 調査를 해야만 그 效果를 推定할 수 있을 것으로 思料된다.

〈表Ⅱ-8〉은 事業施行前後의 作物別 總生産量을 나타내고 있는데 各 地區는 畝面積 增加, 統一系벼 植付面積 增大, 單位面積當 收量增加등으로 그 生産量이 대폭 增加하였다. 事業施行으로 인한 米穀生産量 增加가 가장 많은 地區는 川西地區로서 施行前과 比較하여 볼때 一般벼는 施行前보다 增收되지 않았으나 統一系벼는 596.0%이 增加되어 ha當 約2,300kg의 生産量 增加를 보이고 있다.

반면에 가장 적은 生産量 增加를 보인 地區는 洗月地區로서 統一系벼에서는 180.9%의 增收를 보았으나 一般벼는 24.2%이 減收되어 結果적으로 156.7%이 增收되었다. 調査된 5個地區 全体를 보면 統一系 新品種이 1,940.4%이 增加된 반면 一般벼는 293.4%이 減少하여 全体的으로 1,647.0%이 增收되었다. 이것은 政府收買가마(粗穀 54kg)를 基準으로 할 때 約44,800 가마에 該當되며 '82 年度收買價인 가마當 27,230 원(粗穀 2 등품 基準)을 適用하면 約12 億원의 粗收益이 增加된 셈이다.

라. 生産要素投入의 變化

農業用水開發事業은 畝面積을 增加시키는 한편 耕地利用率, 作付体系 및 營農方式의 變化를 招來하였으며 이것은 또한 肥料, 農藥, 勞動등의 各種 生産要素의 投入에도 影響을 미치고 있다.

1) 水稻移秧期の 變化

農業用水開發事業은 水稻作에 있어서 水管理를 合理化하고 또 容易하게 함으로써 勞動力의 節減은 물론 勞動 Peak 期를 變動시키는 效果가 있다.

統一系벼는 品種에 따라 다소의 差異는 있어도 一般的으로 高溫을 좋아한다. 特히 出穗後의 溫度는 登熟期間 및 登熟率에 至大한 影響을 미치기 때문에 統一系벼는 早期 移秧하여 7月下~8月初旬의 高溫期에 出穗시키는 것

〈表Ⅱ-8〉

事業施行後の 作物別 總生産量

區別 區分		施行前	施行後	増減
川西	統一系田	168.5	764.5	596.0
	一般田	426.9	427.0	0.1
	大麥	-	-	-
洗月	統一系田	58.1	239.0	180.9
	一般田	88.7	64.5	△24.2
	大麥	4.9	13.1	8.2
高山	統一系田	60.6	555.5	494.9
	一般田	182.2	52.4	△129.8
	大麥	-	-	-
虎岩	統一系田	142.4	458.1	315.7
	一般田	194.4	159.6	△34.8
	大麥	22.9	67.0	44.1
三徳	統一系田	220.7	573.6	352.9
	一般田	155.4	50.7	△104.7
	大麥	24.1	106.0	81.9
計	統一系田	650.3	2,590.7	1,940.4
	一般田	1,047.6	754.2	△293.4
	小計	1,697.9	3,344.9	1,647.0
	大麥	51.9	186.1	134.1

이 多收穫의 要領이다. 그런데 事業施行前에는 논이 대부분이 天水畚내지 水利不安畚이었기 때문에 移秧은 充分한 降雨가 있는 後라야 可能하였다.

〈表Ⅱ-9〉는 事業施行前後의 水稻移秧最盛期를 나타내고 있다. 施行前의

〈表Ⅱ-9〉 事業施行前後의 水稻移秧最盛期 變化

地 區 名	施 行 前	施 行 後	短 縮 日 數
川 西	6. 1 ~ 6.10	5.20 ~ 5.30	10
洗 月	6. 3 ~ 6.15	5.25 ~ 6. 5	8
高 山	6. 5 ~ 6.15	5.23 ~ 6. 2	13
虎 岩	5.25 ~ 6.13	5.20 ~ 6. 8	6
三 德	6.10 ~ 6.25	6. 5 ~ 6.20	5

水稻移秧最盛期는 地域에 따라 약간의 差異는 있지만 대개 6月上旬에서 6月中下旬까지 계속되는것이 보통이었다. 그러나 施行後에는 移秧最盛期가 5月下旬~6月上旬으로 1~2주일 앞당겨졌다. 地域別로 보면 中部以北地方인 川西, 洗月, 高山地區의 水稻移秧時期가 南部地方에 있는 虎岩, 三德地區에 比하여 크게 앞당겨지고 있다.

2) 勞動投入 減少 및 勞動生産性的 增大

事業施行後에는 灌溉施設이 改善됨에 따라 移秧時期가 앞당겨졌을뿐 아니라 作物栽培에 所要되는 勞動力도 크게 減少하였다. 〈表Ⅱ-10〉은 事業施行前後의 各 地區別 ha當 勞動投下量의 變化를 보여주고 있는데 地區別 또는 作物別로 약간의 差異는 있으나 一般的으로 10~15%의 勞動投入 이 減少되었다. 5個 標本地區中 가장 많은 勞動力投入 減少를 보인 地區는 洗月地區로서 統一系벼에서 14.3%, 一般벼에서 14.5%의 勞動力이 減少되었으며 川西地區는 統一系벼 및 一般벼의 勞動投下量이 各各 10.0%, 10.4% 減少되어 가장 적은 勞動力減少를 가져왔다.

〈表Ⅱ-10〉

事業施行前後¹⁾ 地區別 ha當 勞動投下量

區 分 地 區 別		施 行 前	施 行 後	投 下 勞 動 增 減	
				增 減 量	增 減 率
川 西	統 一 系 田	134.6	121.2	△ 13.4	△ 10.0
	一 般 田	125.8	112.7	△ 13.1	△ 10.4
	大 麥	-	-	-	-
洗 月	統 一 系 田	136.6	117.1	△ 19.5	△ 14.3
	一 般 田	128.8	110.1	△ 18.7	△ 14.5
	大 麥	115.2	104.9	△ 10.3	△ 8.9
高 山	統 一 系 田	139.2	122.5	△ 16.7	△ 12.0
	一 般 田	132.5	114.5	△ 18.0	△ 13.6
	大 麥	-	-	-	-
虎 岩	統 一 系 田	137.8	122.8	△ 15.0	△ 10.9
	一 般 田	128.0	113.7	△ 14.3	△ 11.2
	大 麥	107.6	99.2	△ 8.4	△ 7.8
三 德	統 一 系 田	129.4	114.7	△ 14.7	△ 11.4
	一 般 田	123.6	110.1	△ 13.5	△ 10.9
	大 麥	106.2	96.3	△ 9.9	△ 9.3

1) 施行前は 1979 年，施行後は 1982 年 基準年。

한편 作物別 勞動力 投下量을 <表II-11>에서 보면 統一系벼, 一般벼 및 大麥은 모두 事業施行後에 勞動力 投入이 減少하였다. 一般벼는 統一系벼 보다

<表II-11> 事業施行前後¹⁾ 作業別 ha當 勞動投下量

區 分 作業別	統 一 系 벼			一 般 벼			大 麥		
	施行前	施行後	增 減	施行前	施行後	增 減	施行前	施行後	增 減
耕 耘 整 地	…人/日… 6.6	6.2	△ 6.0	…人/日… 6.5	6.0	△ 7.7	…人/日… 6.0	5.5	△ 8.3
苗 板 管 理	12.6	11.7	△ 7.1	7.9	7.4	△ 6.3	-	-	-
移秧(播種)	21.2	19.4	△ 8.5	19.7	18.9	△ 4.1	15.5	14.9	△ 3.9
灌 溉 排 水	30.7	14.7	△52.1	28.1	14.7	△47.7	-	-	-
中 耕 除 草	9.6	8.2	△14.6	9.1	7.9	△13.2	32.6	26.7	△18.1
防 除	8.9	9.8	10.1	9.3	9.9	6.5	0.6	0.9	50.0
收 穫, 運搬 脫 穀	38.4	44.3	15.4	38.2	42.0	9.9	38.4	40.6	5.7
其 他	7.7	5.3	△31.2	9.0	5.4	△40.0	16.6	11.6	△30.1
計	135.5	119.6	△11.7	127.7	112.2	△12.1	109.7	100.9	△ 8.0

1) 施行前은 1979年, 施行後는 1982年 基準임.

勞動力 減少幅이 큰데 이것은 事業施行前에도 統一系벼는 水利條件이 比較的 有利한곳에 심었기 때문인 것으로 思料된다. 作業別로 보면 耕耘整地, 苗板管理, 移秧등에 投入된 勞動力은 比較的 적은 幅으로 減少하였으나 灌溉排水및 中耕除草에 必要한 勞動力投入은 大幅 減少하였다. 灌排水에 必要한 勞動力

이 減少하는 理由는 事業施行으로 인한 水利施設이 稼動함으로써 施行前에 所要되
었던 揚水勞力이 節減되었기 때문이며 農業用水開發事業의 當연한 結果이다.

또한 耕耘整地, 苗板管理, 移秧등의 勞動力이 減少하는 것은 水利施設이 改
善되어 用水供給이 圓滑하게 됨으로써 모든 作業이 容易해진데도 原因이 있
겠지만 그보다는 營農改善으로 인한 農機械普及 擴大에 起因된다고 判斷된다.
中耕除草 勞動力이 減少하는 理由는 除草劑를 利用한 省力栽培를 많이 하기
때문이다.

한편 各 作物 公히 防除와 收穫, 運搬, 脫穀에 所要되는 勞動力은 增加하
는 傾向이 있다. 最近에는 멸구, 이화명충, 문고병, 도열병등과 같은 病虫害의
被害가 많아 農藥使用量이 늘고 있으며 따라서 防除 勞動力도 많이 所要된
다. 收穫, 運搬, 脫穀등에 必要한 勞動力이 增加하는 것은 施行後 收量增加에
主原因이 있는 것으로 判斷된다.

大麥도 水稻와 거의 같은 傾向으로 所要勞動力이 變化하고 있어 中耕除草, 耕耘整
地, 播種등에 必要한 勞動力은 減少하고 防除, 收穫등에 所要되는 勞動力은 增加하고
있다.

이제 農業用水開發事業으로 인한 36個 第2次 IBRD借款事業地區 全体의 勞動力
減少를 推定해 보자. 〈表II-II〉을 보면 事業施行前後의 ha當 投下勞動力의 減少는
統一系며 15.9日, 一般며 15.5日로서 平均 15.7日이다. 따라서 第2次 IBRD
借款事業地區의 總蒙利面積 9,192 ha에서는 延 144,314 人/日이 節減되는 셈이
다. 만약 成人 1人當 年間 農業勞動日數를 250日로 본다면 年間 約 580
名의 勞動力이 節減될 수 있다. 다시 말하면 第2次 IBRD借款事業地區 全
体에서 約580名의 農業勞動者가 他部門 또는 他產業으로 빠져나가고 營農이
可能하다는 계산이다. 農村人口減少에 따른 農村勞動力 不足現象이 深刻한 問
題로 台頭되고 있는 最近의 우리나라 實情에 비추어 볼때 農業用水 部門에
對한 投資는 農業生産性 向上은 물론 勞動力 不足의 緩和라는 면에서도 그
效果가 至大하다고 하겠다.

事業施行後의 單位面積當 投下勞動力의 減少는 勞動生産性에도 影響을 미치

는데 < 表Ⅱ-12 >는 事業施行前後의 勞動生産性を 보여준다. 事業施行前の 各 地區別 勞動生産性は 14.9 ~ 19.7 로 地區間的 差異는 그리크지 않았으나 三德地區가 가장 높았고 반대로 洗月地區는 가장 낮았다. 事業施行後에는

< 表Ⅱ-12 > 事業施行前後의 水稻部門 勞動生産性

(單位: 生産額: 千圓, 勞動: 日)

年次別 區分		施行前	施行後			增加率 (%)		
			1年次	2	3	1年次	2	3
川西	總生産額 ¹⁾ (A)	569,734	933,543	-	-			
	勞動投下量(B)	37,248	30,394	-	-			
	勞動生産性(A/B)	15.3	30.7	-	-	200.7	-	-
洗月	總生産額(A)	154,093	215,133	227,822	242,629			
	勞動投下量(B)	10,315	8,538	8,495	8,246			
	勞動生産性(A/B)	14.9	25.2	26.8	29.5	169.1	179.9	198.0
高山	總生産額(A)	315,445	490,592	512,221	-			
	勞動投下量(B)	17,709	15,252	14,883	-			
	勞動生産性(A/B)	17.8	32.1	34.4	-	180.3	193.3	-
虎岩	總生産額(A)	261,513	451,819	473,236	-			
	勞動投下量(B)	17,341	17,415	17,275	-			
	勞動生産性(A/B)	15.1	25.9	27.4	-	171.5	181.5	-
三德	總生産額(A)	341,334	447,972	499,170	532,225			
	勞動投下量(B)	17,370	17,167	18,178	18,225			
	勞動生産性(A/B)	19.7	26.1	27.5	29.2	132.5	139.6	148.2

1) 1981年度 農家販賣價格基準이며 田과畝의 合計임.

各地區 모두 勞動生産性이 增加하였다. 이것은 事業施行後에는 農業用水가 圓滑히 供給됨에 따라 田, 林野, 雜種池등이 生産性이 높은 畝으로 轉換되고 單位面積當 收量도 높아졌을뿐아니라 過去에는 用水不足으로 一般벼를 심던곳에 收量이 높은 統一系벼를 栽培하게 되었으며 投下勞動力 또한 낮아진데 起因된다. 川西와 洗日地區는 施行後의 勞動生産性 增加가 가장 큰데 이 地區는 單位面積當 收量 및 統一系 栽培面積의 增加幅이 크고 또 開畝面積도 많았기 때문이다. 이러한 勞動生産性的 增大는 土地生産性 및 資本生産性을 提高시키고 나아가 農業生産性을 向上시키는 밑거름이 될 것이다.

3) 單位面積當 施肥量 變化

水利事業이 施行되어 農業用水供給이 容易하게 되면 營業의 集約化를 위한 勞力の 하나로 施肥量이 增加하게 된다. <表II-13> 및 <附表9>는 事業施行前後의 施肥量의 變化를 보여주는데 一般벼에서는 化學肥料가 10~13%, 堆肥가 8%程度 増施되고 있으며 統一系벼에서는 金肥를 9~12%, 堆肥를 約6% 더주는 것으로 나타났다. 이와같이 一般벼의 増施比率이 統一系벼보다 높은것은 統一系벼에는 施行前부터 適量에 가까운 肥料가 投入되고 있었음을 시사한다. 大麥에 있어서는 堆肥에 대한 増投가 10%로 제일 많았고, 그다음이 加里質로 9%, 窒素와 磷酸은 6~7%로 増施比率이 가장 낮았다. 肥種別로 보면 窒素, 磷酸, 加里質의 増施比率은 거의 비슷하나 그 중에서도 磷酸과 加里의 比重이 窒素보다 약간 높다. 이것은 窒素質 肥料를 過多하게 施用하면 植物體가 過繁茂하여 연약해지고 病虫害에 대한 抵抗性이 적어지며 비바람에 쓰러지기 쉽기때문이며 均衡施肥라는 面에서 볼때 磷酸과 加里質의 増施는 바람직하다 하겠다. 調査된 5個地區의 施肥量 變化를 보면 洗月과 三德地區의 増施比率이 他地區보다 높다. 이는 洗月과 三德地區는 竣工年度가 다소 오래되었기 때문이며 이들 두 地區의 施肥量이 營農3年次까지 계속 增加하는 것을 보면 餘他地區의 施肥量도 營農年次가 經過함에 따라 차차 增加할 것으로 보인다.

〈表Ⅱ - 13〉

事業施行前後의 肥料投入量의 變化

(單位: kg/ha)

地區別 肥種別		川 西		洗 月		高 山		虎 岩		三 德		平 均		
		施行 前	施行 後	施行 前	施行 後	施行 前	施行 後	施行 前	施行 後	施行 前	施行 後	施行 前	施行 後	增施 比率
一 般 田	N	143	152	136	151	105	112	126	140	124	143	127	140	10.2
	P	75	83	84	95	65	78	60	67	90	102	75	85	13.3
	K	96	102	93	106	79	88	76	88	80	93	85	95	11.8
	堆肥	8,500	9,000	11,000	12,000	10,000	10,500	8,500	9,500	8,200	8,900	9,240	9,980	8.0
統 一 系 田	N	169	176	149	166	147	162	143	156	147	168	151	166	9.9
	P	78	81	86	100	120	127	75	82	94	107	91	99	8.9
	K	125	133	104	119	115	123	78	90	99	119	104	117	12.5
	堆肥	9,000	9,300	12,000	13,000	11,000	11,000	9,500	10,500	9,000	9,900	10,100	10,740	6.3
大 麥	N	130	-	122	130	83	-	106	113	86	94	105	112	6.7
	P	69	-	68	77	65	-	66	69	62	65	66	70	6.1
	K	91	-	63	76	50	-	77	83	50	56	66	72	9.1
	堆肥	5,800	-	6,500	6,900	6,000	-	6,600	7,350	5,000	5,500	5,980	6,580	10.0

마. 農業所得增大

〈表Ⅱ - 14〉는 事業施行前後의 作物別 ha當 純收益을 보여준다. 施行後에는 肥料, 農藥등의 營農資財投入은 增加하나 所要勞動力이 減少하여 全体生産費는 減少하는 趨勢에 있다.

또한 單位 面積當 收量이 늘어 ha當 粗收益이 增加하였으며 ha當 純收益도 현저한 增加를 보이고 있다. 즉 一般벼는 施行前 純收益이 631 千圓/ha에서 施行後에는 1,376 千圓/ha로 118%나 增加하였고 統一系벼에서도 ha當 718 千圓의 純收益이 增加하였다. 地區別로 보면 一般벼의 경우 川西, 高山,

〈表Ⅱ - 14〉

事業施行前後¹⁾의 ha當 純收益²⁾變化

(單位：千圓)

作物別	區 分		川 西	洗 月	高 山	虎 岩	三 德	平 均
一般田	施行前	粗收益	1,768	1,826	1,899	1,977	1,880	1,870
		生産費	1,270	1,169	1,251	1,249	1,256	1,239
		純收益	498	657	648	728	624	631
	施行後	粗收益	2,530	2,467	2,673	2,766	2,587	2,605
		生産費	1,252	1,145	1,227	1,248	1,272	1,229
		純收益	1,278	1,321	1,446	1,518	1,315	1,376
	純收益増加額		780	664	798	790	691	745
統一系田	施行前	粗收益	2,280	2,343	2,397	2,605	2,496	2,424
		生産費	1,363	1,274	1,382	1,409	1,351	1,356
		純收益	917	1,069	1,015	1,196	1,145	1,068
	施行後	粗收益	3,078	2,984	3,096	3,315	3,171	3,129
		生産費	1,342	1,249	1,360	1,400	1,363	1,343
		純收益	1,736	1,735	1,736	1,915	1,808	1,786
	純收益増加額		819	666	721	719	663	718
全体作物	施行前	粗收益	1,788	1,943	1,960	2,120	2,190	2,000
		生産費	1,366	1,368	1,354	1,370	1,392	1,370
		純收益	422	575	606	750	798	630
	施行後	粗收益	2,853	2,941	3,053	3,395	3,515	3,151
		生産費	1,305	1,307	1,346	1,563	1,661	1,436
		純收益	1,548	1,634	1,707	1,832	1,854	1,715
	純收益増加額		1,126	1,059	1,101	1,082	1,056	1,085

1) 施行前은 1979年, 施行後는 1982年 基準임.

2) 投入財 및 生産物의 價格은 國際價格을 基準한 1981年度 不變價格임.

虎岩地區의 純收益增加가 가장 많았으나 統一系벼에서는 川西地區가 819千원 /ha로 가장 많았고 그다음이 高山과 虎岩地區이며 洗月과 三德地區는 ha當 純收益 增加額이 각각 666千원 및 663千원으로 가장 적은 增加率을 보이고 있다.

또한 全体作物의 ha當 純收益을 보면 川西地區는 施行前 422千원에서 施行後에는 1,548千원으로 約 270%의 增收率을 보이고 있으며 高山과 虎岩은 1,082 ~ 1,101千원, 그리고 洗月과 三德은 각각 1,059千원 및 1,056千원의 純收益 增加를 보이고 있다. 이와같이 全地區의 純收益이 모두 增加한 理由는 여러가지가 있겠으나 그중에서도 田 및 林野等の 開畝, 單位面積當 收量 增大, 一般벼를 統一系 新品種으로 代替함으로써 생긴 生産物 增加 및 勞動力 減少등의 諸要因이 複合적으로 作用한 結果라고 생각된다. 이러한 純收益 增加要因을 各 地區別로 보면 川西地區는 施行前의 水利條件이 좋지 않았기 때문에 施行前後의 單位面積當 收量差異가 제일 많았고 또한 開畝面積도 比較的 많았다. 高山地區는 開畝面積이 46.6ha로 調查地區中 가장 높은 畝面積 增加率을 보였으며 虎岩地區는 單位面積當 收量 및 統一系벼 栽培比率 增加가 比較的 컸다. 洗月과 三德地區는 他地區보다 약간 낮은 純收益 增加率을 나타내고 있는데 洗月地區의 開畝率은 43.3%로 높았으나 施行後의 收量增加가 적었으며 三德地區는 이와 正反對로 施行前後의 收量差異는 比較的 많았으나 開畝面積이 적었다.

調査된 5個地區의 總純收益의 變化를 보면 <表Ⅱ-15>와 같다. 1980년에는 洗月과 三德地區에 처음으로 農業用水를 供給하여 124百萬원의 純收益 增加를 보았다. 1981년에는 2個地區가 追加로 竣工되어 4個地區에서 405百萬원의 純收益이 增加하였으며 1982년에는 763百萬원이 增加하여 施行前에 비하여 3배에 가까운 288%의 純收益 增加를 보이고 있다.

< 表Ⅱ - 15 >

事業施行前後의 總純收益의 變化

(單位 : 千圓)

地 區 名	施行前(A) (1979)	施 行 後 (B)			增 加 純 收 益 (B - A)		
		1980	1981	1982	1980	1981	1982
川 西	109,012	-	-	399,728	-	-	290,716 (366.7)
洗 月	37,672	87,031	95,493	107,046	49,359 (231.0)	57,821 (253.5)	69,374 (284.2)
高 山	67,545	-	192,592	208,789	-	125,047 (285.1)	141,244 (309.1)
虎 岩	90,078	-	207,268	221,438	-	117,190 (230.1)	131,360 (245.8)
三 德	98,278	173,122	203,605	228,412	74,844 (176.2)	105,327 (207.2)	130,134 (232.4)
計	402,585	260,153	698,958	1,165,413	124,203 (208.6)	405,385 (244.0)	762,828 (287.6)

() 內는 增加率임.

바. 農業用水開發事業의 間接效果

앞에서 詳述한바와 같이 農業用水開發事業에는 直接效果和 間接效果가 있다. 대부분의 間接效果는 水利事業의 施行에 따라 附隨적으로 또는 聯關적으로 나타나기때문에 많은 경우에 있어서 把握하기 어렵고 또 把握했다 하더라도 計量化할 수 없으며 어디까지가 本事業의 效果인지 判斷하기 힘들다. 이러한 效果中에는 農機械普及, 地價上昇效果 및 雇傭增大效果등이 있으며 貯水池를 農業外에 旣시터, 보트놀이등 다른 目的으로 利用하여 娛樂機會를 提供하는 경우도 있고 風致를 造成해주는 效果도 있다. 이와같은 間接效果를 記述함에 있어서 今年度에 調査되지 않았던 事項에 對해서는 前年度 調査資料

를 引用하였음을 밝혀둔다.

1) 農機械保有 및 利用增大

農業用水開發事業은 畝面積의 增加, 農地基盤造成 및 營農技術改善등을 通하여 機械化의 促進을 助長할 수 있다. 1981年度 調査值¹⁾를 보면 (附表 8 參照) 耕耘機, 脫穀機 및 撒噴霧機는 施行前에 比하여 各各 230.6%, 208.2% 및 219.5% 增加하였으며 移秧機와 바인더는 施行前에는 한대도 없다가 施行後에는 部落平均 1.1대 및 0.7대로 增加하였다. 이와같은 農機械의 增加는 水利事業의 施行과는 關係없는 自然的인 趨勢라고 생각할 수도 있으나 1977~80年 사이의 全國 農機械 增加率이 耕耘機 189%, 脫穀機 137%, 撒噴霧機 167%라는 點을 생각할때 自然增加外에 用水開發事業의 效果도 상당히 包含되어 있다고 思料된다.

한편 今年에 調査된 事業施行前後의 農機械 利用狀況을 보면 <表II-16>

<表II-16> 地區別 農機械利用狀況의 變化

地 區 名	使 用 面 積		使 用 時 間		增 加 率	
	施 行 前	施 行 後	施 行 前	施 行 後	使用面積	使用時間
	 ha		 時間		 %	
川 西	60.5	83.2	3,893	6,034	137.5	155.0
洗 月	34.0	47.3	3,003	4,402	139.1	146.6
高 山	31.8	40.9	1,568	2,259	128.6	144.1
虎 岩	19.5	29.6	685	1,184	151.8	172.8
三 德	33.6	55.2	5,138	8,388	164.3	163.3
平 均	35.9	51.2	2,857	4,453	144.3	156.4

1) 第二次 IBRD 借款農業用水開發事業評價研究, 1981, pp.57~59.

과 같다. 調査된 農機械는 主로 耕耘機, 트랙터, 撒噴霧機, 移秧機, 바인더인데 全体地區 平均을 보면 使用面積은 144.3%, 使用時間은 156.4% 增加하였다. 地區別로 살펴보면 使用面積의 增加率은 三德地區가 164.3%로 제일 높았고 使用時間은 虎岩地區가 가장 높았으나 高山地區는 使用面積 및 使用時間의 增加率이 모두 낮았다.

2) 地價上昇效果

土地價格은 一般的으로 그 土地의 生産力과 밀접한 關係가 있는데 農業用水開發事業은 耕地의 生産性を 向上시키고 營農을 便利하게 하기 때문에 결국 地價를 上昇시킨다. 本 研究에서는 調査地區 畚의 地價를 用水開發區域內와 用水의 惠澤을 받지 못하는 區域外로 區分하여 把握하였다 (表II-17 參照). 地價를 決定하는 要因은 水利條件뿐만 아니라 土質, 地力, 位置, 規模 및 기타 社會的인 要因등 많은 要因을 包含하고 있다. 따라서 區域內外로

〈表II-17〉 地區別 畚의 地價

(單位: 원/坪)

區分 地區別	區 域 內				區 域 外				A/B (%)
	上	中	下	平 均 (A)	上	中	下	平 均 (B)	
川 西	4,033	3,600	3,100	3,578	3,420	2,980	2,520	2,973	120.3
洗 月	3,650	3,300	3,000	3,317	3,350	3,000	2,750	3,033	109.4
高 山	4,100	3,567	2,667	3,445	3,667	3,223	2,777	3,222	106.9
虎 岩	5,880	4,800	3,720	4,800	5,040	4,080	3,080	4,067	118.0
三 德	4,567	3,767	2,960	3,765	3,400	2,900	2,500	2,933	128.4

調査比較된 地價上昇效果를 額面 그대로 用水開發事業의 效果라고는 할 수 없다. 그러나 本調査에서 區域內와 區域外의 큰 差異點은 用水의 惠澤을 받느냐 못받느냐에 있기 때문에 地價差異는 대부분이 水利事業의 效果라고 보아도 무방할 것이다. 地區別로 區域內外의 地價를 보면 洗月과 高山은 그 差異가 106.9 ~ 109.4%로 比較的 적었고 虎岩과 川西地區는 中間程度이며 三德地區는 128.4%로 가장 큰 差異를 보이고 있다. 이러한 地價의 地價는 事業施行前의 各 地區別 水利安全畚率과 密接한 關係가 있는 것으로 보인다 (表Ⅱ-4 參照). 즉, 三德地區는 施行前의 水利安全畚率이 낮아 農業用水의 重要함을 깊이 認識하고 있었기 때문에 水利條件이 地價決定에 크게 影響을 미친 것 같다. 이와 반대로 施行前의 水利安全畚率이 比較的 높았던 洗月과 高山地區는 水利條件보다는 土質이나 肥沃度등 기타 要因이 地價決定에 더 크게 作用한 것 같다.

3) 雇傭増大 效果

農業用水開發事業은 대부분이 農閑期에 隣近의 遊休 勞動力을 利用하여 施行되기 때문에 雇傭増大效果가 있다. 〈表Ⅱ-18〉은 調査된 5個地區의 總事業費中 勞賃으로 支出된 金額을 보여준다. 工事期間인 1978년부터 1981년까지 4年間 勞賃으로 支拂된 金額은 總1,569百萬元으로 延人員 約 31萬名の 勞賃에 該當된다.

4) 其他效果

以上 言及한 것 외에도 用水開發事業에는 여러 가지 微細한 效果가 있을 수 있다. 그중 하나가 開畝에 의한 農家資産増大 效果이다. 1982年 調査된 5個地區의 平均地價를 보면 畚 3,781 원/坪, 田 2,492 원/坪, 林野 및 雜種地 515 원/坪이었다. 한편 이들 5個地區의 開畝面積을 보면 田 158.7ha, 林野 및 雜種地 11.9ha이다 (表Ⅱ-3 參照). 따라서 開畝에 의한 農家資

〈表Ⅱ-18〉

事業費中 勞賃支出額

(單位:千圓)

地 區 名	1978	1979	1980	1981	計
川 西	2,228	84,831	70,413	369,404	526,876
洗 月	2,081	122,837	-	-	124,918
高 山	996	81,510	199,747	-	282,253
虎 岩	1,567	102,159	102,427	-	206,153
三 德	12,831	415,909	-	-	428,740
計	19,703	807,246	372,587	369,404	1,568,940

産増加額は 7.4 億圓에 이르며 이를 收惠農家 1,300 戶로 나누면 戶當平均 570 千圓의 資産増加를 가져온 셈이다.

貯水池나 揚水場등의 水源工을 農業外의 他用途로 使用함으로써 副收入을 올리는 경우도 있다. 1981 年度에 調査된 바에 의하면 總 16 個 調査地區中 7 個地區는 貯水池의 內水面을 養魚場으로 活用하고 있었고 2 個地區는 წყარ로 利用하여 所得을 올리고 있다.

5) 逆 効 果

農業用水開發事業에는 上記한 바와같이 크고 작은 여러가지 正의 效果(Positive Effect)가 있는 反面에 負의 效果(Negative Effect)도 있게 마련이다. 즉 貯水池나 揚水場등의 水源工設置에 따르는 農耕地潰廢가 생

가고 農路 및 用排水路 開設에 所要되는 面積만큼의 農地가 減少된다.

〈表Ⅱ-19〉는 이러한 用途로 減少된 耕地面積을 보여준다. 農地潰廢가 가장 많았던 곳은 川西地區인데 이곳은 揚水場地區이기 때문에 水源工設置에는 耕地面積減少가 거의 없었으나 用排水路 및 農路開設에 많은 農地가 所要되었다. 高山地區는 貯水池地區이기 때문에 水沒面積이 많아 水源工設置에 많은 面積이 減少되었다. 즉, 水源工設置에 所要된 10,600 坪중 60%가 高山地區에서 減少된 面積이었다. 調査된 5 個地區의 總潰廢農地는 畓 7.8ha, 田 9.4ha, 計 17.2ha로써 全体 事業面積 690.1ha의 2.5%에 該當한다.

〈表Ⅱ-19〉

潰廢農地面積

(單位:坪)

地區名	水源工種類	水源工			平野部			計		
		畓	田	計	畓	田	計	畓	田	計
川西	揚水場	-	146	146	10,059	10,765	20,824	10,059	10,911	20,970
洗月	"	776	125	901	742	997	1,739	1,518	1,122	2,640
高山	貯水池	3,481	2,876	6,357	852	4,533	5,385	4,333	7,409	11,742
虎岩	揚水場	257	154	411	2,557	3,829	6,386	2,814	3,983	6,797
三德	"	2,175	619	2,794	2,630	4,167	6,797	4,805	4,786	9,591
計		6,689	3,920	10,609	16,840	24,291	41,131	23,529	28,211	51,740

資料: 該當農地改良組合

Ⅲ. 農業用水開發事業의 投資效率分析

1. 投資效率의 指標選定

投資效率은 投資의 收益性測定, 經濟的 妥當性 比較 및 投資代案間의 相對的 有利性을 比較判斷하는 基準이다. 現行 많이 使用되고 있는 普遍的인 投資效率分析指標에는 ① 便益·費用比率(Benefit / Cost Ratio), ② 內部收益率(Internal Rate of Return) 및 ③ 純 現在價值(Net present Worth)의 세가지가 있다. 이들 基準은 각기 適用하는 目的과 投資事業의 特性에 따라 長短點을 지니고 있는 바 그의 內容을 간단히 살펴보면 다음과 같다.

가. 便益·費用比率(B/C Ratio)

便益·費用比率은 投資事業으로 因하여 發生된 便益흐름의 現在價值의 總計를 費用흐름의 現在價值의 總計로 나눈 比率을 말한다. 이 比率이 1.0보다 크면 클수록 經濟妥當性은 勿論 事業效果가 크며 投資의 優先順位도 높게 判斷되는 것이다. 그 算式은 다음과 같다.

即,

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}} = \frac{B_0 + \frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n}}{C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}}$$

여기서 B = 發生된 便益의 現在價值의 總計

C = 發生된 費用의 現在價值의 總計

B_i = i 年度の 便益

C_i = i 年度の 費用

r = 割引率(資本의 機會費用)

n = 事業計劃 期間(年數)

便益・費用比率을 投資效果의 判定基準으로 適用하는 데에는 새가지 問題點이 있는바, 그 첫째는 適正割引率의 決定에 關한 것으로서 現實 經濟에 있어서 完全 競爭의인 資本市場이란 存在하지 않으며 또 金融機關의 貸出利率은 政府나 中央銀行의 再割引率政策을 通하여 直接 統制를 받고 있는 만큼 民間利率(私債市場利率)과의 사이에는 상당한 差異가 있다. 이러한 利率間의 乖離가 適正割引率의 決定이 어려우며, 둘째, 將來에 適用할 割引率을 假定함에는 많은 不確實性이 內包된다. 왜냐하면 未來의 經濟狀況을 豫測하기란 결코 容易하지 않을 뿐만 아니라 豫期할 수 없는 不確實性이 항상 개재되어 있기 때문이다.

세째, 便益・費用比率은 現在価値로 換算하는 算定過程을 內包하고 있으므로 事業으로 因한 收益이 早期에 發生할 수록 有利한 事業으로 判定되고 收益이 서서히 增大하는 事業에 대해서는 國家的 側面의 긴 眼目에서 볼 때 不可缺의 事業이라 할지라도 그 效果는 적다고 判斷되는 경우가 있다. 다시 말하면, 將來에 豫想되는 收益과 費用흐름이 대략 一定하지 않는 한(Relatively equal stream of income and cost) 便益・費用比率法을 適用하기 어려움을 暗示해 주고 있다.

나. 内部收益率(IRR)

内部收益率이란 事業으로 因하여 發生하는 便益의 現在価値의 總計와 費用의 現在価値의 總計가 同一할 때에 適用될 수 있는 割引率을 말한다. 卽 現在価値로 換算한 收益對 費用의 比率을 1.0으로 만들 때에 適用되는 利率을 뜻 한다. 다시 말하면 投下된 資本을 事業計劃期間內에 回收하면서 동시에 收益을 創出하는 資本의 稼得力을 의미하기도 한다. 따라서 内部收益率이 社會의 平均 機會費用보다 높으면 投資對象으로서의 價值가 있는 事業이라고 判定된다. 内部 收益率의 一般的인 算式은 다음과 같다.

$$\text{即, } B = \sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} = B_0 + \frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n}$$

$$C = \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

위에서 $B/C=1$ 또는 $B=C$ 일 때에 適用되어야 할 利率 r 이 바로 内部 收益率이다.

内部收益率을 投資效果의 判定基準으로 使用함에 있어서는 다음과 같은 批判이 있다.

첫째, 内部 收益率 r 을 구하는 것은 上記式에서 본 바와같이 r 의 n 次 方程式을 풀어야 하는데 負根 또는 虛根까지 合하여 n 個의 根이 答으로 나올 수 있는데 이런 경우 어느 것이 真正한 内部 收益率이나 하는 것이다. 그런데 이러한 複數根의 可能性은 어디까지나 數學上的 問題로서 事業計劃期間中에 施設代替 등의 比較的 큰 投資費用으로 因하여 便益과 費用의 現在價值 總計의 差額이 負로 나타나는 경우에 發生하는데 實際 農業部門投資事業에 있어서는 매우 드물게 일어나므로 別問題는 되지 않는다.

둘째, 内部 收益率은 投資費用의 크기는 물론 投資年度, 收益發生年度 및 事業計劃年數의 函數로서 이중 耐用年限이 각기 다른 事業을 相互比較하는 경우 耐用年度가 짧은 事業의 收益性이 誇張되기 쉬운 결함이 있으며 資本의 懷妊期間이 긴 事業 即 事業施行後 比較的 오랫동안 便益이 發生하지 않는 事業은 不利한 것으로 判定되는 反面 便益이 施工初期에 發生할수록 有利한 事業으로 判定된다. 또한 同一한 投資라도 經濟的 耐用年限의 末期에 投資될수록 内部 收益率이 높아지는 結果를 초래하게 된다.

内部收益率은 概念上 上記한 缺陷을 가지고 있으나 實際算定에 있어 事前에 割引率을 決定할 必要가 없고 理論上으로도 現在까지 創案된 投資決定基準으로서 IBRD, IMF, USAID, ADB 等 國際金融機關이 借款供與를 위한 投資事業의 妥當性 指標로서 널리 適用되고 있는 만큼 本 分析에서도 이를

主 指標로 使用하였다.

다. 純 現在價值(NPW)

이것은 現金流動表(Cash flow table)상의 年次別收益에서 年次別費用을 減한 純 現金流動額을 資本의 機會費用 또는 平均 市場利率을 使用하여 割引한 것이다. 純 現在價值가 正의 數值가 나오면 事業을 施行할 價值가 있다고 判定하고 만일 負의 數值가 나오면 投資對象으로서의 價值가 없는 事業으로 判定을 내리게 된다.

이 指標는 便益・費用比率法과 같이 計算過程이 간단한 利點은 있으나 將來에 適用할 割引率의 假定이 많은 不確實性을 內包하고 있어서 問題點으로 지적된다. 純 現在價值의 算定方式은 다음과 같다. 即

$$\begin{aligned}
 NPW &= B - C = \sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} \\
 &= \left[B_0 + \frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n} \right] \\
 &\quad - \left[C_0 + \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} \right] \\
 &= (B_0 - C_0) + \frac{B_1 - C_1}{(1+r)} + \frac{B_2 - C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{(B_n - C_n)}{(1+r)^n}
 \end{aligned}$$

純現在價值(NPW)는 相對的 基準이 아니기 때문에 代替投資事業間의 優先順位 決定에 있어 混同을 초래할 수 있는 缺陷을 가지고 있다.

어떤 特定事業이 相對的으로 볼 때는 投資收益率이 높다 하더라도 事業規模가 작기 때문에 純收益의 現在價值總額이 작게 되고 投資收益率은 낮으나 事業規模가 크기 때문에 純收益의 現在價值總額이 크게 되는 경우가 있기 때문이다.

따라서 事業의 投資規模가 크면 클수록 收益率에 관계없이 優先順位가 높은 結果를 招來하게 된다.

다만 前述한 內部收益率(IRR)이 같은 경우에는 純收益의 現在價值가 클수록 國民經濟 全體에 對한 寄與가 크므로 有利한 事業이라고 判斷할 수 있을 것이다.

2. 投資效率의 計測方法

投資效率은 一般的으로 分析의 觀點에 따라 經濟分析和 財務分析의 두 가지 側面으로 区分된다. 經濟分析은 投資資本이 全體 國民經濟에 얼마만큼 寄與했는가 하는 經濟的 寄與度 即 자본의 效率的 利用에 對한 經濟的 所得分配 構造, 資本의 所有權, 受惠對象 等に 關係없이 國民經濟的 立場에서 計測하는 것이다. 反面에 財務分析은 經濟分析의 國民經濟的立場과는 달리 所得再分配 構造, 資本의 所有關係, 受惠對象과 償還餘力 等を 重要視하여 個人 또는 企業, 公共團體 等 投資事業에 參與한 個別 經濟主體가 投資한 資本에 對한 財務的收益率을 私經濟的 立場에서 計測하는 것이다.

本 分析에서는 農業用水開發事業이 公共投資로서 施行되었던 점을 고려하여 經濟分析에 의한 內部收益率(IRR)과 便益·費用比率(B/C Ratio)을 計測하였다. 一般的으로 內部收益率과 便益·費用比率의 算式은 前述한 投資效率의 指標選定에서 밝힌 바와 같다.

다음으로 經濟分析은 投資事業施行으로 因하여 發生하는 便益과 費用의 貨幣額에 의한 評價를 前提로 하는데 事業에 따라서는 여러 가지 便益이나 費用項目 가운데서 計量化가 可能的 것과 不可能한 것이 있으며 또한 어떤 것은 市場價格이 存在하는 것과 市場價格이 存在하지 않는 것이 있다.

本 效率分析에서는 中規模 農業用水開發事業을 對象으로 하는 만큼 計量化가 어렵고 市場價格이 存在하지 않는 觀光, 娛樂, 風致 等 非可視的인 間接效果는 分析對象에서 除外하고 計量化가 可能하고 市場價格이 存在하여 貨幣

單位로 表示할 수 있는 品目이나 項目만을 便益과 費用측에 包含시켜 分析하였다.

經濟分析에 의한 投資事業의 經濟的 收益率을 分析할 때 비록 計量化가 可能하고 또 市場去來를 通하여 市場價格이 形成되더라도 現行 市場價格이 真正한 社会的 價值(True value)와 一致하느냐는 公共投資事業效率의 計測에 있어 항상 論議의 對象이 되고 있다.

一般的으로 市場價格은 市場機能의 不完全性, 持續的인 物價上昇(인플레이) 등으로 因해 真正한 社会的 價值라고 할 수 없다.¹⁾ 그러므로 社会的 收益과 費用을 重視하는 經濟分析에서는 財貨와 用役의 市場價格과 真正한 社会的 價值와의 隔差를 줄이기 위해 市場價格의 調整方法으로 潛在價格(Shadow price)의 適用을 理想的으로 하고 있다.

潛在價格은 財貨나 用役의 內在的 價值로서 完全 競爭市場을 假定했을 때 社会的 限界 費用과 社会的 限界收入을 같게 하는 均衡價格을 말한다. 따라서 市場經濟의 모든 不完全 要因을 감안한 一般均衡分析에서 潛在價格을 導出해야 하는데 現實적으로 이러한 潛在價格의 算出은 매우 어렵기 때문에 本 效率分析에서는 財貨와 用役의 潛在價格에 가장 接近된 價格으로 認定되고 있는 國際價格을 適用하였으며, 아울러 國內價格도 利用하여 分析하였는데 이는 農家販賣價格(1981年 不變價格)과 政府의 財政補助를 勘案하여 調整된 價格(1981年 糧特赤字勘案)을 利用하여 두가지 投資效率을 計測하였다.

다음으로 投資事業에 따른 特定 生産物의 供給과 需要變動으로 因한 相對價格의 變動에 관해서는 本 分析對象이 中規模 農業用水開發事業인 만큼 큰 영향이 없을 것으로 判斷하여 일단 度外視하고 다만 장차 있을 수 있는 農産物 交易條件의 變動은 感応度分析에 의해서 檢討하였다.

1) 文八竜 外, 農業投資分析論, KD1, pp. 56 ~ 57.

3. 事業便益・費用의 價値評價

가. 農産物價格

投資效率分析에 適用한 農産物 價格은 다음 <表Ⅲ-1>에서 보는 바와 같이 國際價格과 國內價格으로 大別하였으며, 國內價格은 다시 糧特財政赤字를 勘案한 價格과 農家販売價格으로 区分하였으며 分析対象 農産物 가운데 國際價格과 價格補助勘案 國內價格算出이 不可能한 作物은 農家販売價格을 適用하여 分析하였다.

<表Ⅲ-1>

農 産 物 價 格

(單位: 원/kg)

作物別	國際價格 ¹⁾	國內價格	
		價格補助勘案價格 ²⁾	農家販売價格 ³⁾
米 穀	580	693	735
大 麦		194	402
稈 麦		199	414
大 豆	420		671
배 추			134
고 추			3,332
참 깨			3,834
담 배			2,278
옥수수	232		226

1) <附表4> 参照

2) <附表5> 参照

3) <附表6> 参照

國際價格은 CIF 價格을 基準으로 하여 여기에 到着한 港口로 부터 消費地까지 到達하는 동안 運費, 倉庫料, 조작료 및 輸送費 등을 포함한 價格으로 算出하였다. 國際價格推定에 利用된 基準價格은 IBRD가 1980年 不變價格으로 1990年의 推定 國際價格이며 世銀推定 物價上昇率을 適用 '81價格으로 換算된 價格을 本 分析의 國際價格으로 利用하였다. (附表 4 参照)

다음으로 國內價格適用에서는 月別 去來量을 加重值로 하여 調査된 農家販賣價格을 基準으로 하되 '76 ~ '81年 까지의 價格을 '81年 不變價格으로 調整한 5 個年 가격의 平均價格을 適用하였다. (附表 6 参照) 그러나 米穀과 麥類는 二重穀價制 實施에 따른 政府의 價格補助 即 糧穀管理特別會計에 의한 財政赤字로 單位當 糧特赤字額을 農家販賣價格에서 控除한 價格을 政府의 財政補助 價格으로 適用하였다. (附表 5 参照)

國際價格算出에 있어 外貨로 表示된 價格을 國內通貨로 換算하는 데는 現行 變動換率制 實施와 輸出入額, 輸入關稅, 輸出補助金 등을 勘案하여 農業振興公社에서 推計한 潛在 外換率 1 US \$ = 770.2 원을 適用하였다.

나. 投入財價格

農産物의 生産費 算出에 必要한 種子, 肥料, 勞賃, 畜力, 搗精料 등 重要生産 投入財의 價格은 다음과 같이 算出適用하였다.

作物別 種子價格은 <表Ⅲ-2>에서 보는 바와 같이 米穀, 麥類, 大豆, 옥수수는 1980年産 粗穀 1等品을 基準으로 한 政府收買價格을 利用하였으며 배추, 고추, 참깨 등은 1981年 播種期 農家購入價格이 各各 適用되었다.

肥料價格은 다음 <表Ⅲ-3>과 같이 窒素, 磷酸, 加里 등 國際交易이 있는 品目은 國際價格과 國內價格을 区分 適用하였고 堆肥는 國內價格만을 利用하였다.

國際價格은 IBRD, Price Prospects for Major Primary Commodities 를 基礎로 算出한 것이며 國內價格은 1981年 12月 23日 以前 農協의 對農民販

〈表Ⅲ-2〉

種 子 價 格

作 物 名	單 位	價 格	備 考
一 般 米	원/kg	431.7	1980 年粗穀 1 等品政府收購價格
統 一 系 米	"	431.7	"
陸 稻	"	431.7	"
大 麥	"	245.2	"
稈 麥	"	277.8	"
大 豆	원/l	425.1	"
옥수수	원/kg	218.9	"
배추	"	6,000.0	1981 年 播種期 農家購入價格
고추	"	11,000.0	"
참깨	원/l	3,016.7	"
담배			無 償 供 給 (1g/10a)

資料：農水產部

農村振興庁，農業經營改善을 위한 農畜產物 標準所得，1982.4

〈表Ⅲ-3〉

肥 料 價 格 (1981)

(單位：원/kg)

肥 料 名	國 際 價 格 ¹⁾	國 內 價 格 ²⁾
窒 素 (N)	494.4	479.1
磷 酸 (P_2O_5)	573.1	285.2
加 里 (K_2O)	282.6	126.7
堆 肥		12.8

1) 〈附表4〉 參照

2) 1981 年 12 月 23 日 以前 對農民 販賣價格

資料：韓國肥料工業協會，肥料年鑑，1981。

IBRD, Price Prospects for Major Primary Commodities.

売価格을 適用하였다.

다음으로 労賃은 <表Ⅲ-4>에서 보는 바와 같이 自家労働과 雇傭労働으로 区分하였으며 雇傭労働의 労賃은 農協中央회가 調査한 1981年 平均 労賃이며 自家労働의 労賃은 雇傭勞賃에서 現金支出이 아닌 給食費評價額을 除外하여 算出하였다.

<表Ⅲ-4> 農 村 勞 賃(1981) (單位: 元/日)

区 分	男 子	女 子	畜 力
自 家 勞 働 ¹⁾	5,194	3,610	
雇 傭 勞 働	7,383	5,489	
畜 力			6,614

1) 給食費 除外

資料: 農協中央會

一部에서는 農業労働은 季節性으로 因해 季節的 失業이 存在하기 때문에 就業機會를 勘案한 年間 雇傭率을 適用하여 潛在勞賃을 算出하여 經濟分析에 使用하고 있다. 그러나 우리나라는 그간 4次에 걸친 經濟開發5個年計劃이 成功的으로 遂行되어 工業部門의 急速한 成長으로 農外雇傭機會가 增大되어 많은 農村人口가 都市工業地帶로 移動했고 앞으로도 계속 移動할 것이 예상되는 現時点에서 季節的 失業率을 勘案한 機會費用의 概念에 의한 評價는 不完全性을 脱皮하기 어렵다. 따라서 本分析에서는 이러한 點을 勘案하여 年間雇傭率을 勘案한 機會費用의 算出 대신에 農協中央회가 調査한 1981年 農家에서 實際로 支払된 年平均 勞賃을 適用하였다. 또한 畜力費 算出을 위한 1日當 畜力使用 單價는 6,614 원으로서 農協中央회가 調査한 1981年 平均 價格을 適用하였다.

米穀과 麥類의 生産費 算出에 適用된 搗精料는 다음 <表Ⅲ-5>와 같이

精穀을 基準으로 하여 米穀 32.6 원/kg, 大麦 29.2 원/kg 그리고 稗麦 28.7 원/kg을 各各 利用하였다.

〈表 Ⅲ - 5〉 搗 精 料 (1981) (單位: 원/kg)

作 物 別	搗 精 料 ¹⁾
米 穀	32.6
大 麦	29.2
稗 麦	28.7

1) 精穀에 대한 搗精料임.

資料: 農協中央會

다. 事業收益 및 營農費 推定

1) 事業收益

農業用水開發事業에 따른 主要한 事業收益은 農産物收入의 增加이며 이는 主産物 收入과 副産物 收入으로 構成된다. 農産物 收入의 增加는 事業施行으로 인한 作物別 單位面積당 收穫量 增加에 따라 決定된다. 따라서 本 研究에서 利用된 農業用水開發事業에 依한 主産物 增收量 算定은 事業完工後 完全生産量(Full production)에 到達하는 時期는 完工後 營農開始 3年次로 推定하였다. 따라서 標本調査 5個地區 가운데 事業施行後 營農開始年度가 3年次에 到達한 洗月, 三德地區는 該當地區의 調査된 收穫量을 基準으로 하였으며 事業完工後 2年次에 達한 高山, 虎岩地區의 3年次 收穫推定에 있어서 高山地區는 인접된 洗月地區의 3年次 增收效果를 勘案하였고 虎岩地區는 三德地區 3年次 增收率을 適用하였다.

한편 事業完了後 1982年 처음 營農을 시작한 川西地區는 同一組合 区域内 洗月地區 2年次, 3年次 增收率을 利用하여 推定되었다. 따라서 事業施行 前後의 作物別 ha당 收穫量은 〈附表 3〉에서 보는 바와 같으며 이들 收穫量은 事業

区域内의 現地 部落 및 農家調査를 通하여 推計된 것이다.

다음으로 副産物收入은 農村振興庁에서 調査推計한 作物別 主産物 收入에 대한 副産物 收入比率을 그대로 適用하였으며 이들 比率은 다음 <表 Ⅲ - 6>에서 보는 바와 같다.

<表 Ⅲ - 6> 作物別 副産物 收入 比率¹⁾
(單位: %)

作物別	副産物 收入 比率
一般 벼	8.2
統一系 벼	5.7
陸 稻	10.3
大 麦	8.6
稈 麦	6.2
大 豆	5.1
옥 수 수	22.3
고 추	1.3
참 깨	0.9
담 배	0.9

1) 主産物 收入에 대한 副産物 收入比率임.

資料: 農村振興庁, 農業經營改善을 위한 農畜産物 標準所得,
1981.4, 1982.4

2) 營 農 費

投資効率分析에 있어 作物別 純收益 算出에 必要한 營農費는 各 事業地區別로 60戶의 受惠農家를 選定하여 作物別로 調査한 資料를 基準으로 推定하였으며 그리고 農村振興庁에서 調査 推計한 郡別 農畜産物 標準所得을 參考資料로 活用하였다. 또 營農費 中에서 主要 構成項目인 勞動投下量 및 施

肥量 変化는 事業 完工後 3 年次에 到達한 洗月, 三德地区는 實際 調査한 資料를 利用하고 川西, 高山, 虎岩地区는 主産物 収量推定에서와 마찬가지로 各 各 洗月, 三德地区의 変化趨勢를 適用 推定하였다. 다만 米穀 및 麦類의 防除費에 限해서는 1972 年~1981 年 期間의 全國 平均 10a 當 實質投下費用〈表 Ⅲ-7〉을 基礎로 推定된 趨勢 方程式에 依하여 該年度의 防除費를 推定하였다. 計測된 趨勢 方程式은 다음과 같다.

〈表 Ⅲ-7〉 米麦의 10a 當 防除費 (單位: 원)

年 度 (X_1)	米 穀 (X_2)	大 麦 (X_3)	裸 麦 (X_4)
1972	572	-	1
1973	579	-	-
1974	722	1	1
1975	1,780	1	3
1976	1,898	5	11
1977	2,077	18	52
1978	2,865	24	44
1979	3,899	109	87
1980	5,325	64	71
1981	5,523	113	105

趨勢方程式;

$$X_2 = -42495 + 588.5 X_1$$

(米穀 10a 當防除費) (10.1)

$$\bar{R}^2 = 0.9175$$

$$X_3 = -934.1 + 12.6 X_1$$

(大麦 10a 當防除費) (4.5)

$$\bar{R}^2 = 0.6798$$

$$X_4 = -515.4 + 7.1 X_1$$

(稗麦10a当防除費) (2.5)

$$R^2 = 0.3607$$

(여기서 X_1 = 該当年度이며 變호안은 t -值)

資料: 農水産部, 主要 農産物 生産費 調査, 1972 ~ 1981.

라. 事業費用 推定

1) 工 事 費

農業用水開發事業에서 投資된 費用은 純工事費, 支給資材費, 用地買収 및 補償費, 測量設計費, 工事監督費, 管理費, 長期債利子, 雜支出 및 當繕費로 構成되어 있다. 이와 같은 投資費用 가운데 長期債利子は 當該 事業遂行을 爲하여 借入한 長期借入金에 대한 支給利子이기 때문에 經濟分析을 前提로 한 本 分析의 内部收益率 計算에서는 投資費用에서 除外하였다.

本 研究의 標本調査地区 가운데 川西, 高山地区와 虎岩地区는 投資費用에 開 畚事業費가 包含되었다. 또한 用地買収 및 補償費는 貯水池나 揚水場施設 等 水源工과 農路 및 水路開設을 위해 土地를 買入하거나 地上物에 對한 補償 費이다. 그런데 事業施行 前에는 이들 用地의 全部 또는 一部에서 農産物을 生産하고 있었으므로 内部收益率 計算에 있어서 이들 用地에서 産出된 農 作物收益을 事業施行前 收益에 包含시키고 反面에 用地買収費는 投資費用에서 除外하는 것이 原則이었으나 理論적으로 보면 地價自體가 將次 收益을 反映 하는 것이며 事業施行으로 因하여 農地가 用地로서 희생되는 것이므로 本 分析에서는 用地買収費를 投資費用에 包含시키고 代身에 事業施行前 收益에는 反映하지 않았다. 이와같은 方法으로 算出된 事業費를 收益項目과 一律性を 期 하기 위해 1981年 基準 都壳物価指數로 「디플레이트」하여 1981年 不變価 格으로 調整하였다. 따라서 本 分析에 適用된 地区別 投資費用은 다음 <表 Ⅲ-8>에서 보는 바와 같다.

〈表Ⅲ-8〉 標本調査地区의 經濟分析을 爲한 事業費
(1981 不變價格)

(單位:千圓)

地区別	水源工	蒙利 面積	事業費						ha 当 事業費
			1977	1978	1979	1980	1981	計	
川 西	揚水場	(ha) 258.2		68,366	456,872	239,460	1,068,124	1,832,822	7,098
洗 月	"	65.5		23,881	537,493			561,374	8,571
高 山	貯水池	122.3	9,072	40,404	360,920	611,323		1,021,719	8,354
虎 岩	揚水場	120.9		59,168	476,804	496,929		1,032,901	8,543
三 徳	"	123.2		48,717	911,847	10,889		971,453	7,835
計 또는 平 均		690.1	9,072	240,536	2,743,936	1,358,601	1,068,124	5,420,269	7,854

2) 維持管理費

維持管理費는 事業이 完工된 後 事業耐用年限까지 投資된 施設物의 維持管理를 위하여 每年 支出되는 費用으로서 事業의 規模와 個別 農組의 事情에 따라 다르지만 一般的으로 投資効率分析에서는 純工事費와 資材費의 一定率을 適用하고 있다. 그러나 本 分析에서는 一定率의 算出이 어려워 다음〈表Ⅲ-9〉와 같이 農水産部에서 投資効率 分析에 適用하고 있는 蒙利面積規模別 全國平均 ha当 維持管理費를 事業耐用期間에 걸쳐 利用하였다.

3) 施設物 代替投資

事業完工 後 事業耐用 年限까지 投資된 施設物 가운데 耐用年數가 짧은 主要 施設物의 代替를 위한 投資費用으로서 本 分析에서는 水源工이 貯水池인 高山地区에 대해서는 耐用期間中 施設物 代替가 없는 것으로 假定하였으며 其他 揚水場의 경우는 基礎 構築物과 揚水設備의 耐用年數가 各各 相異하므로 揚水場 施設가운데 揚水機와 原動機에 限해서 每 20年마다 代替되는

〈表Ⅲ-9〉 蒙利面積 規模別 ha當 維持管理費(1981)

(單位: 원/ha)

規 模 別	貯 水 池	揚 水 場
300 ha 以下	108,000	158,760
300 ~ 1,000	101,000	148,470
1,000 ~ 2,000	100,000	147,000
2,000 ha 以上	96,000	141,120

資料: 農水産部, 1981年度 農業基盤造成事業設計単価 改定要領,
1981, p.11.

것으로 看做하였다. 따라서 水源工이 揚水場인 事業地區의 施設物 代替費는 〈表Ⅲ-10〉에서 보는 바와 같다.

〈表Ⅲ-10〉 施 設 物 代 替 費

地區別	施設別	規 格 內 容	數量	單價 ¹⁾	金額 ²⁾
川 西	揚水機	양흡입외권펌프 450 mm × 40 m	2	11,911	26,204.2
	電動機	고압농형 350HP × 6P × 3.3 KV	2	8,900	19,580.0
洗 月	揚水機	양흡입 외권펌프 200 mm × 40 m	2	3,273	7,200.6
	電動機	고압농형 100HP × 6P × 3.3 KV	2	3,684	8,104.8
虎 岩	揚水機	양흡입 외권펌프 300 mm × 30 m	2	4,278	9,411.6
	電動機	고압농형 100HP × 6P × 6.6 KV	2	3,684	8,104.8
三 德	揚水機	양흡입 외권펌프 250 mm × 20 m	2	2,644	5,816.8
	電動機	고압농형 75 HP × 6P × 6.6KV	2	2,680	5,896.0

1) 1981年 價格

2) 附加價值稅 10% 包含

資料: 農水産部, 農業基盤造成事業設計単価 改定要領, 1982.

4) 事業耐用年數 및 殘存價值

農業用水開發事業의 水源工別 耐用年數와 殘存價值는 <表 Ⅲ - 11>에서 보는 바와 같이 事業耐用年限은 貯水池의 경우 60年, 揚水場은 40年으로 보았으며 이들 水源工別 施設物의 耐用年數 經過後 殘存價值는 貯水池에 대해서는 投資額의 20%, 揚水場에 대해서는 25%로 假定하여 適用하였다.

<表 Ⅲ - 11> 施設物 耐用年數 및 殘存價值

施 設 別	耐 用 年 數	殘 存 價 值
貯 水 池	60 年	投資額의 20 %
揚 水 場	40 年	投資額의 25 %

資料 ; 農業振興公社

4. 内部收益率과 便益·費用比率計測結果

지금까지 살펴 본 投資效率 分析方法에 의하여 算出된 標本調査地区의 内部 收益率 計測結果는 <表 Ⅲ - 12>에 나타난 바와 같다.

<表 Ⅲ - 12> 内部 收益率 計測結果 (單位 : %)

区 分 地区別	国 際 價 格	国 内 價 格	
		價格補助勘案 ¹⁾	農家販売價格
川 西	14.49	18.00	18.45
洗 月	9.79	12.82	13.67
高 山	11.87	15.62	16.80
虎 岩	11.42	13.75	15.09
三 德	10.42	11.75	13.26

1) 米穀과 麦類의 糧特赤字 勘案한 国内價格임.

이들 計測結果를 보면 5個 標本調査地区 全部가 國際價格을 適用할 경우 보다 國內價格 適用時의 内部 收益率이 높게 나타났는데 價格補助勘案 國內價格을 適用할 경우에는 1.33 % ~ 3.75 % 가 높았고, 農家販売價格勘案 國內價格 適用時는 2.84 % ~ 4.93 % 가 높게 나타났으며, 地区別로 살펴 보면 國際價格을 適用할 경우 内部 收益率은 川西地区가 14.49 % 로서 가장 높았고 다음으로 高山地区가 11.87 % 를 보여 주었으며 그리고 洗月地区가 9.79 % 로서 가장 낮은 内部 收益率을 나타내었다.

또한 農家販売價格을 勘案한 國內價格 適用時에도 역시 川西地区가 18.45 % 로 가장 높았으며 다음으로 高山地区 16.80 % , 虎岩地区 15.09 % 그리고 洗月地区가 13.67 % 로 나타났으며, 三德地区는 13.26 % 로서 가장 낮았다. 따라서 洗月地区를 除外한 모든 標本調査地区에서는 國際價格과 國內價格을 不問하고 모두 10 % 以上の 内部 收益率을 具現하였으며, 國際價格을 適用時 洗月地区만이 10 % 미만의 内部 收益率을 나타내었다.

이와 같은 標本調査地区間에 内部 收益率 隔差의 要因은 여러가지가 있겠으나 다음 <表 Ⅲ - 13>에서 볼 수 있는 바와 같이 事業施行에 따른 單位

<表 Ⅲ - 13> IRR에 影響을 주는 主要要因

地区別	ha당米穀 增收量 ¹⁾	ha당事業費 ²⁾	投資期間	開畝率
	(kg)	(千圓)	(個年)	(%)
川 西	1,590	7,098	4	31.2
洗 月	901	8,571	2	43.3
高 山	1,454	8,354	4	61.6
虎 岩	1,356	8,543	3	27.0
三 德	858	7,835	3	16.1

1) 事業施行前과 施行後 1年次의 實際 調査된 收量의 差異임.

2) 1981年 不變價格임.

面積當 米穀增收量, ha當 事業費 그리고 開奮率이 内部 收益率 算定에 主要因이 되고 있음을 알 수 있다.

標本調査地區 가운데서 國際價格과 国内價格 適用 모두 内部收益率이 가장 높은 川西地區의 ha當 事業費는 7,098 千圓으로서 가장 낮았으며 反面에 施行前後의 ha當 米穀增收量은 1,590 kg 으로 가장 높게 나타났다.

한편 標本調査地區 가운데 國際價格 適用時 内部 收益率이 가장 낮게 나타난 洗月地區는 ha當 事業費가 8,571 千圓으로서 가장 높았으며, 事業施行에 따른 ha當 米穀增收量은 901 kg 으로 낮은 편이다. 그리고 国内價格 適用時 内部 收益率이 가장 낮은 三德地區의 ha當 事業費는 7,885 千圓으로서 낮은 편이었으나 反面에 ha當 米穀增收量이 858 kg 으로 標本調査地區 가운데 가장 낮았으며 또한 開奮率도 16.1 % 로서 가장 낮은 現象을 보이고 있다. 다음으로 標本調査地區의 便益・費用比率(B/C Ratio)은 <表 Ⅲ-14>에 計測된 바와 같다.

<表 Ⅲ-14> 便益・費用比率計測 結果

区分 割引率 地区別	国 際 価 格					價格補助 勘案 国内價格				
	3.5 %	10 %	15 %	20 %	30 %	3.5 %	10 %	15 %	20 %	30 %
川 西	2.80	1.41	0.97	0.72	0.45	(3.57) 3.49	(1.80) 1.76	(1.24) 1.21	(0.92) 0.89	(0.58) 0.56
洗 月	1.95	0.98	0.69	0.52	0.35	(2.61) 2.46	(1.31) 1.24	(0.92) 0.87	(0.70) 0.66	(0.47) 0.44
高 山	2.68	1.18	0.79	0.59	0.38	(3.78) 3.51	(1.67) 1.55	(1.12) 1.04	(0.83) 0.77	(0.54) 0.50
虎 岩	2.29	1.13	0.77	0.57	0.37	(2.98) 2.72	(1.47) 1.34	(1.01) 0.92	(0.75) 0.68	(0.48) 0.44
三 德	2.04	1.04	0.72	0.55	0.36	(2.52) 2.25	(1.28) 1.15	(0.89) 0.80	(0.68) 0.61	(0.45) 0.41

() 内는 1981 年 不変 農家販売價格을 適用時 計測된 便益・費用比率임.

國際價格 適用時 便益・費用比率을 보면 割引率을 3.5%로 適用했을 경우 標本調査地區 가운데 가장 낮게 計測된 地區는 洗月地區로서 B/C比率이 1.95로 나타난 바, 매우 經濟的 妥當性이 있었다. 또한 割引率을 10%로 適用할 경우는 洗月地區만 B/C比率이 0.98로 計測되고 나머지 標本調査地區는 모두 1보다 크게 나타나 역시 經濟的 妥當性이 있었지만 割引率을 15%로 適用할 경우는 5個 標本調査地區 全部가 B/C比率이 “1”以下로 나타나 經濟的으로 妥當性이 없었다. 다음으로 標本調査地區 가운데서 水源工이 貯水池인 地區는 高山地區 뿐이며, 나머지 4個地區 모두 揚水場 地區로서 水源工別로 投資效率을 比較하기에는 難易하다. 따라서 高山地區는 前述한 바와 같이 國際價格과 國內價格 適用을 不問하고 内部 收益率이 川西地區 보다는 낮고 나머지 洗月, 虎岩, 三德地區 보다는 높게 나타내었다.

이와 같은 算定 結果에서 標本調査地區는 立地條件이 좋은 地區로서 投資效率이 比較的 높게 評價되었다.

5. 不確實性和 感應度 分析

農業投資事業을 評價함에 있어 便益과 費用은 여러가지 不確實한 要因으로 將次 變할 수 있고 그 結果 앞에서 計測된 内部 收益率이 이러한 不確實性으로 因하여 달라질 수 있다.

따라서 將次 不確實性을 다루는 實用的인 方法으로서는 便益・費用의 主要 決定要因에 대하여 各各 相異한 水準을 假定하여 内部 收益率이 얼마나 敏

感하게 變化하는 가를 測定하는 感応度 分析이 있다.²⁾

여기서는 將來에 對한 不確實性を 勘案하여 便益의 決定要因의 하나인 農産物의 相對價格 變動과 營農費의 決定要因의 하나인 農村勞賃이 向後 3年 동안 年平均 5% 와 10% 씩 上昇할 것을 假定하여 다음과 같이 네가지의 内部 收益率의 算出을 試圖하였다.

① Test No.1 : 1981年 農家販売價格을 適用하고 農村勞賃 上昇率을 年 5%로 假定

② Test No.2 : 1990年 國際價格(1981年 不變, IBRD 豫測)을 適用하고 農村勞賃 上昇率을 年 5%로 假定

③ Test No.3 : 1981年 農家販売 價格을 適用하고 農村勞賃 上昇率을 年 10%로 假定

④ Test No.4 : 1990年 國際價格(1981年 不變, IBRD 豫測)을 適用하고 農村勞賃 上昇率을 年 10%로 假定

이에 依한 分析 結果는 <表 Ⅲ - 15>에 나타난 바와 같다.

2) 文八竜外, 農業投資分析論, KDI, p. 87.

〈表 Ⅲ - 15〉

内部 収益率の 感応度 分析 結果

(単位 : %)

地 区 別	Test No.1	Test No.2	Test No.3	Test No.4
川 西	16.86	12.42	15.82	11.24
洗 月	11.48	7.46	10.25	6.09
高 山	14.97	9.83	13.87	8.68
虎 岩	12.83	8.89	11.74	7.64
三 徳	10.37	7.47	9.05	6.02

IV. 農業用水 施設 管理主體 및 農民 反應

우리 나라의 農地改良事業¹⁾의 施行 主體로는 農業振興公社, 農地改良組合聯合會 및 農地改良組合이 있다. 農業振興公社는 政府 投資 機關으로써 農水 産部の 指導 監督을 받고 있다. 農振公의 主業務는 灌排水 施設, 開墾, 干拓, 耕地整理와 같은 農地改良 事業의 調査設計, 工事監督 및 換地등이며 이 밖에도 農地改良組合에 對한 技術支援 및 海外技術用役事業등도 遂行하고 있다. 農地改良組合聯合會는 農村近代化 促進法에 의하여 設立되었으며 小規模 農地改良事業의 調査 設計, 工事監督 및 換地 業務와 기타 政府 委託事業 등을 施行한다. 農地改良組合은 過去에 水利組合 또는 土地改良組合으로 불리다가 1970年 農村近代化 促進法 制定과 同時에 '現在의 農地改良組合으로 改稱된 農民들의 組織이다. (農地改良組合의 主要 機能은 새로운 農地基盤造成事業의 實施, 既存施設의 維持管理 및 改補修, 農事改良, 農機械化 事業등인데 農振公 및 農組聯에서 實施한 事業이라도 完工後에는 農地改良組合에서 引受하여 運營 管理하고 있다.)

第2次 IBRD 借款 事業으로 開發된 36個 農業用水開發事業은 모두가 農組主管으로 施行되었고 그중 完工된 5個 地區의 運營 管理도 農組가 担当하고 있기 때문에 農組의 現況과 役割 및 그 運營上의 問題點을 把握해 보는 것은 매우 重要한일 일 것이다.

1) 農地改良事業이란 ①灌漑, 排水施設, 農路, 其他 農地 保全이나 利用에 必要한 施設의 設置, 管理, 變更 또는 廢合, ②區域整理 ③開畝 또는 開田 ④農業을 目的으로 하는 埋立 또는 干拓 ⑤農地 또는 農地の 保全이나 그 利用에 必要한 施設의 災害 復旧 ⑥農地에 關한 權利 및 그 農地의 利用에 必要한 土地에 關한 權利, 農業用 施設과 물의 使用에 關한 權利의 交換 分合 ⑦其他 農地의 改良 또는 保全을 위하여 必要한 事業을 말한다.

1. 農地改良組合의 現況 및 役割

農地改良組合은 1906年 4월에 制定 公布된 水利組合 條例에 의하여 組織되기 시작하여 처음에는 水利組合으로 불리다가 1961년에는 土地改良組合으로 名稱이 바뀌었고 다시 1970년에 農地改良組合으로 바뀌어 運營되고 있다. 組合數도 設立 初期인 1908년에는 4個 組合에 蒙利面積도 490 ha에 불과하던데 8.15解放 當時까지 598個 組合에 356,678 ha로 그 規模가 커졌다. 그後 南北 分斷, 一郡 一組合 原則, 郡小組合 統廢合등의 制度 變化를 거치면서 1961년에는 198個, 1973년에는 127個로 그 숫자가 줄어 들었으며 1982年末 現在의 全國 農地改良組合은 103個, 여기서 管理하는 蒙利面積은 420,664 ha에 달한다. 이러한 農地改良組合의 主된 役割은 組合內의 農地改良事業을 遂行하고 既存 水利 施設物을 效率的으로 維持 管理하여 施設의 壽命을 最大限 延長시키는 同時에 農事改良事業 등을 並行하여 組合員의 農業 生産力 增大에 寄與함을 目的으로 한다. 農地改良組合의 主要 職制는 農地改良組合職制準則에 의하여 編成되어 있는데 이는 組合의 區域面積에 따라 定員을 달리하도록 規定하고 있으며 그 內訳은 <表Ⅳ-1>에서 볼 수 있다.

組合의 任員은 組合長 1人和 監査 2人을 두되 任員은 總會 또는 代議員會에서 選出기로 規定되어 있으나 現在는 大統領令이 정하는 바에 따라 農水産部 長官이 任命하도록 되어 있다.

組合費는 設置 事業에 따른 長期債 元利金 償還과 施設物의 維持管理 및 改補修등의 費用을 充當하기 위하여 蒙利民에게 徵收하고 있는데 收益者 負擔 原則에 의하여 差等賦課한다.

現行 差等 賦課는 組合에 따라 그等級이 相異하나 大部分의 組合이 6等級制를 採択하고 있으며 施行前 地目을 基準으로 林野(1등급), 雜種地(2등급), 果樹園(3등급), 田(4등급), 天水畚(5등급), 畚(6등급)으로 区分한다. 組合의 歲入은 組合費 以外에도 區域外 給水料, 食 工業用水料,

〈表Ⅳ-1〉

農組 規模別 組織 및 定員 現況

区 域 面 積	組 織 構 成	定 員	組 合 數
2,000 ha 미 만	副 參 事 2 係	17 名 까지	36
2,001 ~ 3,000	參 事 3 係	17 ~ 24	22
3,001 ~ 5,000	參 事 4 係	24 ~ 38	21
5,001 ~ 8,000	2 課 5 係	38 ~ 57	12
8,001 ~ 16,000	參與 3 課 8 係	57 ~ 102	8
16,001 ~ 28,000	參與 , 技 術 役 4 課 14 係	102 ~ 160	2
28,001 ~ 40,000	參與 , 技 術 役 5 課 17 係	160 ~ 214	1
40,000 ha 이 상	〃	250 ha 當 1 人 增加	1

洪水位 敷地 賃賃料, 補助金 等이 있으나 組合費가 차지하는 比重이 76.3%로 제일 높았다 (表Ⅳ-2) 歲出은 間接費와 直接費로 크게 나눌수 있는데 間接費는 農地改良組合의 業務를 遂行하기 위한 共通的 經費로서 管理費, 農事改良費, 興農 稷費, 財産費用, 積立金, 借入金償還 등으로 区分된다. 直接費는 農地改良施設物의 運營, 維持管理 및 改補修에 直接的으로 投入된 費用인데 施設管理人件費, 施設維持管理費, 改補修費 積立金, 借入金 償還등이 있다. 1982年 103 個 農組를 對象으로 調査된 資料¹⁾를 보면 間接費用 中 제일 큰

1) 韓國農村經濟研究院, 農地改良組合運營改善方案. 1982.10

〈表Ⅳ-2〉

歳入歳出総括表（'81）

（単位：百萬円）

歳 入						歳 出					
計	組合費	区域外 給水料	食工業 用水料	洪水位 敷地賃 貸料	其 他	計	間 接 費				直接費
							小計	管理費	積立金 貸一時 借入金	其 他	
79,741	60,878	1,362	1,030	772	15,699	79,741	24,683	17,283	3,859	3,541	55,058

〈表Ⅳ-3〉

組合費の構成要因別 比重

間 接 費			直 接 費		
費 目	構 成 比 (%)		費 目	構 成 比 (%)	
	間 接 費	総歳出		直 接 費	総歳出
管 理 費	67.8	21.2	施設管理人件費	14.4	9.9
農 事 改 良 費	1.7	0.5	施設維持管理費	21.0	14.4
興 農 稈 費	2.2	0.7	水 源 工 費	15.6	10.7
財 産 費	5.9	1.9	災 害 対 策 費	5.4	3.7
積 立 金 転 出	11.8	3.7	改 補 修 費	21.7	14.9
借 入 金 償 還	6.0	1.9	水 源 工 部	7.0	4.8
維 支 出	4.4	1.4	平 野 部	14.7	10.1
移 越 金	0.2	-	積 立 金 転 出	16.0	11.0
			借 入 金 償 還	26.9	18.5
			長 期 債	14.2	9.7
			中短期債	0.9	0.6
			其 他 借 入 金	11.8	8.2
小 計	100.0	31.3	小 計	100.0	68.7
計					100.0

比重을 차지하는 項目은 管理費로서 總間接費의 67.8%를 점하고 있으며 直間接費中에는 施設 維持管理 및 改補修費用이 直接費 總額의 42.7%를 차지하고 있다.

이와 같은 農地改良組合의 一般的인 問題點을 살펴보면 다음과 같다.
첫째, 組合의 定員이 面積 基準으로 劃一的으로 策定되어 있기 때문에 組合에 따라서 人員過多 또는 人員過少 現象을 나타내고 있다. 組合의 定員은 組合의 總 業務量에 따라 決定되어야 하는 바 여기에는 灌溉面積뿐 아니라 貯水池, 坎, 揚水場 등의 水源工 數와 容量, 水路延長, 地區의 散在度, 組合員 數 등이 모두 考慮되어야 한다.

둘째, 組合規模가 零細하여 施設物의 運營 및 維持管理業務를 效果的으로 推進할수 없고 또 灌溉面積이 狹小하여 組合費 負擔이 크다. 이러한 問題가 있는 組合은 大部分이 灌溉面積이 2,000 ha 以下인 組合들로서 水系, 地形, 面積, 距離 등을 考慮하여 統廃合 함이 바람직하다.

셋째, 現行 組合費 賦課 制度上 維持管理費는 等級別 差等 賦課하고 長期債는 均等賦課하고 있는 바 이는 收益者負擔原則을 잘못 適用한 것으로 不當하다. 收益者負擔原則에 입각한 差等 賦課란 特定 事業에 의한 惠沢의 差異가 있을 때 適用하는 것인데 維持管理事業은 全 蒙利民에게 比較的 均等한 惠沢을 주기 때문이다. 따라서 組合費는 組合의 共通 經費 및 維持管理費를 中心으로 하는 一般組合費와 長期債 償還金을 위주로 한 特別 負擔金으로 分離하여 一般組合費는 均等 賦課, 特別負擔金은 差等 賦課 함이 妥當하다.

넷째, 現在 農組는 地區別 獨立採算制를 쓰고 있어 地區別로 組合費 計算을 달리하고 있으며 또한 地區間 資金 融通의 길도 막혀 있다. 이것은 收益者負擔原則에 前提를 둔 制度이나 一般組合費는 各 地區間의 共同的 費用의 概念을 갖고 있기 때문에 이 原則에 適用함이 妥當하지 않고 따라서 地區間 均等 賦課가 바람직하다.

2. 調査地區 農組의 運營 및 水管理 實態

本 研究를 위하여 標本地区로 選定된 5個 農業用水 開發地區는 모두 4個 農組에서 運營 管理하고 있었으며 이들 農組의 一般現況은 <表Ⅳ-4>에서 볼 수 있다. 扶餘農組는 그중 가장 큰 組合으로써 18個 地區에 6,000여 ha의 蒙利面積을 管割하고 있으며 總 9,173名の 組合員으로 構成되어 있다. 이 組合은 白馬江을 主 水源으로 하기 때문에 揚水場이 많으며 47名の 職員과 36名の 1.2種 雇傭職이 組合 業務를 担当하고 있다.

<表Ⅳ-4> 調査地區 農組의 一般現況

組合名	地區數	水 源 工 數			認可 面積	蒙利 面積	区域外 給 水	組合員 數	與農墾 數	職 員 數	
		貯水池	揚水場	淤						任職員	雇傭職
	個	個	個	個	ha	ha	ha	人	個	人	人
楊 平	11	6	5	-	1,683	1,636	26.2	1,511	40	10	3
原 城	13	10	1	2	1,790	1,384	37.4	2,352	37	9	7
扶 餘	18	5	13	-	6,796	6,020	131.0	9,173	216	47	36
尚 州	20	12	8	-	4,985	4,623	657.8	9,582	164	32	13

그 다음은 尚州 農組인데 4,623 ha의 蒙利面積에 9,582名の 組合員이 있다. 組合 任職員은 總 45名이며 主 水源工으로는 12個의 貯水池와 8個의 揚水場이 있다. 楊平和 原城農組는 比較的 山間地帶에 속해 있는 小規模 組合들으로써 蒙利面積은 1,400~1,600 ha, 組合員은 1,500~2,350名程度이다. 各 地區의 農組 運營 및 水管理 狀況을 살펴 보면

<表Ⅳ-5>와 같다. 施設物의 維持管理는 모든 組合에서 매우 신경을 쓰고 있어 洗月과 高山地區는 担当職員을 任命하였고 川西, 虎岩 地區는

電動機 및 펌프 專門家를 揚水場 옆에 常住토록 하였으며 三德地區 만이 새마을 指導者에게 委託 管理하고 있었다. 組合費는 모두 等給別 差等賦課制에 의거 徵收하고 있으며 組合費 以外에도 農閑期때 水路 整備 및 水草除去등의 作業을 義務化하고 있다. 幹線水路 以下の 물管理는 組合에서 任命한 水路監視員이 專担하고 있다. 給水順序는 組合에 따라 다른데 川西, 洗月地區는 水路監視員이 判斷하여 決定하고 高山과 三德은 水源工에서 가까운 곳 부터 給水하여 虎岩地區는 水源工으로 부터 먼곳을 우선적으로 공급한다. 各 組合은 모두 農民들이 물을 浪費하지 못하도록 特殊한 給水方法

〈表Ⅳ - 5〉 地區別 農組 運營 및 물管理 狀況

地區別	施 設 物 維持管理方法	組 合 費 賦課方法	組合費以外 勞力負擔	給水順序	給水方法
川 西	專担管理人員 配	等級別 賦課	耕地및水路整備	水路監視員 에게 일임	制限給水
洗 月	担当職員	〃	〃	〃	〃
高 山	〃	〃	浚渫및水草除去	水源工에서 가까운곳부터	輪換給水
虎 岩	專担管理人員 配	〃	〃	水源工에서멀리 떨어진곳 부터	間斷給水
三 德	새마을지도자	〃	〃	水源工에서 가까운곳부터	職員,判斷에 의함

을 쓰고 있다. 川西와 洗月地區는 楊平 農地改良組合 管割地區인데 給水を 適切히 制限 함으로써 물을 經濟的으로 利用하고 있다. 高山은 全 地區

를 몇개 小区域으로 区分하고 나누어진 小区域別로 몇일씩 물을 돌려대는 輪換灌溉를 實施하고 있었다. 虎岩地區는 間斷灌溉 方法을 採択하여 4~5 日間은 물을 대어주고 2~3 日間은 물을 빼어 줌으로써 물의 浪費를 막고 있었다.

3. 農業用水 開發事業에 對한 農民의 反應

農業用水 開發事業이 施行되어 水利施設이 改善되면 單位面積當 收量이 높아지고 農家所得이 增大하게 된다. 이는 農民의 營農 意慾을 鼓吹시키므로써 生産要素의 投入이 增加하고 營農技術이 向上되며 營農計劃도 좀더 많은 所得을 올리기 위한 方向으로 改善된다. <表Ⅳ-6>은 事業施行 前後의 營農計劃上 어떠한 改善이 이루어졌는가를 調査한 結果인데 全體의 51.7%가 營農 計劃의 改善이 있는 것으로 나타났다. 地區別로 보면 南部地方에

<表Ⅳ-6> 畚 灌溉改善後 營農改善事項

(單位: %)

地區名	品種改良	早期栽培	集團栽培	畚裏作擴大	改善없음	計
川 西	15.0	16.7	6.7	-	61.6	100.0
洗 月	15.4	17.3	7.7	9.6	50.0	100.0
高 山	11.7	18.3	8.3	1.7	60.0	100.0
虎 岩	18.3	18.3	10.0	13.4	40.0	100.0
三 德	35.0	8.3	11.7	15.0	30.0	100.0
計	19.2	15.7	8.9	7.9	48.3	100.0

있는 虎岩, 三德 地区가 北部地方에 있는 川西, 洗月, 高山 地区보다 營農改善이 많이 이루어 진것을 알 수 있다. 이것은 營農 改善의 주종을 이루는 統一系 벼 栽培 및 畜裏作 導入이 모두 北部地方보다 南部地方이 有利했기 때문인것 같다.

營農改善 事項 가운데 가장 많은 比重을 占하는 것은 品種 改良인데 이는 一般系 벼를 收量이 높은 統一系 벼로 代替하는 것을 말한다. 地区別로는 三德地区가 35%로 가장 많은 品種 改良을 하였고 다음이 虎岩18.3%였으며 川西, 洗月은 15%程度, 高山地区는 11.7%로 가장 낮았다. 三德과 虎岩에서 品種 改良을 많이 하게 된 動機는 이 地方은 比較的 南部에 位置하기 때문에 統一系 벼를 安全하게 栽培할 수 있으나 施行前의 水利 安全 畜率이 22.1%, 31.6%로 낮아 統一系벼 栽培가 困難했기 때문인것 같다. 統一系벼는 一般品種보다 收量은 높으나 旱魃, 低位畜 등 不良環境에 대한 適応性은 떨어지며 熱帶地方의 品種인 IR8의 血統이 섞여 있기 때문에 低溫에 特히 弱하다. 北部地方에 位置하고 있는 川西, 洗月 및 高山 地区는 南部地方보다 氣溫이 낮고 또 가끔 크고 작은 冷害를 입어 왔기 때문에 統一系 벼 栽培를 希望하는 農家가 적은 것 같다.

둘째로 많은 改善事項은 早期栽培이었다. 벼는 高溫性 作物이기 때문에 氣溫이 높아야 生育이 良好하며 特히 出穗期 以後의 溫度는 登熟에 絶對적인 影響을 미친다. 알려진 바에 의하면 登熟 最低溫度는 一般 品種은 17℃以上, 統一系 品種은 19℃以上이다.

따라서 統一系벼를 栽培하는 데는 일찍 심어서 한여름 高溫期에 出穗시키는 것이 매우 重要하다. 早期 移秧을 위한 早期 播種은 비닐을 이용한 保溫 못자리 또는 保溫 折衷 못자리로 可能하다. 그러나 施行前에는 水利安全畜率이 낮았기 때문에 移秧時期는 降雨와 密接한 關係가 있고 이것이 早期 移秧을 阻害하는 가장 큰 原因이 되었었다. 水利事業 施行後 用水供給이 自由로워 지자 農民들은 生産量이 많은 統一系벼를 많이 栽培하게 되었고

또 單位 面積當 收量을 높이기 위하여 早期栽培을 實施하는 것 같다.

세번째로 많은 營農改善事項은 集團栽培인데 地區別로 큰 差異는 없으나 三德과 虎岩地區가 10~11.7%로 조금 높고 川西, 洗月, 高山 地區는 7~8% 水準이었다. 이것은 近間 農村人口의 都市 流出로 인한 勞動力 不足을 解消하기 위하여 共同作業이 必要하다는 것을 말해 준다.

네번째는 畜養作 擴大 栽培이다. 前述한 바와 같이 南部地方은 北部地方보다 높고 生育可能日數가 길기 때문에 畜養作 導入이 容易하며 作物도 多樣하다. 本 調査에서도 南部地方에 位置하고 있는 虎岩과 三德地區는 餘他地區보다 畜養作 導入이 많은 것으로 나타났다. 1979年 이와 비슷한 設問調査를 한 結果를¹⁾ 보면 畜養作 擴大, 集團栽培, 品種改良, 비닐栽培중 畜養作 擴大가 17.8%로 가장 높았었다. 그때만 하더라도 比較的 높았던 畜養作 擴大 意慾이 現在 7.9%로 떨어진 것은 畜養作의 主종을 이루는 麥類의 收益性이 그만큼 낮아진데 原因이 있는 것 같다. 參考로 1981年에 調査된 畜養作 不振事由²⁾를 보면 收益性이 낮다는 것이 28.7%로 가장 많고 다음이 氣候條件이 나쁘다 23.3%이며 勞動力 不足과 排水不良이 各各 18.6%, 기타 10.8% 였다.

한편 農業用水 開發 事業과 關聯하여 當國에 要望하는 事項은 〈表Ⅳ-7〉과 같다.

要望事項은 상당히 多樣하게 나타나고 있는데 그중 가장 많은 比重을 차지 하고 있는 것이 耕地整理이다. 이는 最近 심각해진 農村勞動力 不足 現象을 解消하기 위하여 農機械를 使用하기 위한 것으로 解析된다. 두번째로

1) 韓國農村經濟研究院, 第2次 IBRD借款 農業用水開發事業 評價 研究, 1979. P.47

2) 서울大學校 農業開發研究所, 第2次 IBRD借款 農業用水開發事業 評價 研究, 1981. P.94

〈表Ⅳ-7〉

本事業과 關聯된 要望事項

地區名	耕地整理	農機械普及	排水改善	農村綜合開發	其他	計
川西	47.2	22.6	7.5	5.7	17.0	100.0
洗月	25.5	17.6	9.8	37.3	9.8	100.0
高山	29.8	21.3	29.8	10.6	8.5	100.0
虎岩	21.7	16.7	31.7	16.7	13.2	100.0
三德	24.6	19.7	26.2	18.0	11.5	100.0
計	29.4	19.5	21.3	17.6	12.2	100.0

많은 要望事項은 排水 改善인데 虎岩 地區에서 가장 높다. 虎岩地區는 白馬江의 支流와 隣接해 있는데 降雨時에는 白馬江의 水位가 높아져 浸水被害를 입고 있다. 이러한 浸水 被害는 모든 地區에서 그 樣相이 비슷하며 水稻作에 被害를 줬을 물론 畚裏作을 沮害하는 重大한 原因이 되기도 한다. 그밖에 要望事項으로는 不足한 勞動力 問題를 解決하기 위하여 耕耘機, 移秧機, 바인더 등의 農機械를 供給해 달라는 農家가 19.5%이며, 農村에 새 마을 工場을 짓는 등 農村을 綜合的으로 開發해 달라는 要請도 17.6%나 되었다.

農業用水開發事業 施行後의 用水供給狀況을 調査한 結果는 〈表Ⅳ-8〉에서 볼 수 있는데 用水供給이 充分하다는 農家가 63.7%, 普通이다가 13.7%로써 77.4%의 農家가 肯定的인 反應을 보였다. 그러나 나머지 22.6%의 農家は 農業用水를 適期에 充分히 받을 수 없다고 하였으며 그 理由로는 農民들의 無節制한 물 사용과 水路 斷面이 적음을 들고 있다. 農業用水開發

事業地区의 農民들은 오랫동안 물 不足으로 苦生을 해 왔기 때문에 必要 以上으로 물을 많이 使用하고 있다. 이러한 事項은 앞으로 農村 指導 또는 組合으로 부터의 啓蒙活動을 通하여 改善되어야 할 것이며 農組는 合理的인 물 管理 計劃을 樹立, 實踐하여 農民의 民怨이 惹起되지 않도록 細心한 配慮를 해야 할 것이다.

〈表Ⅳ - 8〉

農業用水 適期供給 與否

地 區 名	充 分	普 通	약 간 不 足	不 足
川 西	73.4	8.3	3.3	15.0
洗 月	32.7	25.0	15.4	26.9
高 山	56.7	20.0	5.0	18.3
虎 岩	85.0	10.0	5.0	-
三 德	66.7	6.7	20.0	6.6
平 均	63.7	13.7	9.6	13.0

V. 結 論

本 研究는 第2次 IBRD借款으로 施行한 中規模 農業用水開發事業을 評價하기 위하여 實施되었다. 總 36個 対象 地区中 1982年 現在 施設物이 完成되어 水利 惠沢을 받고 있는 5個 地区가 標本地区로 選定되었다. 그 들은 揚水場地区가 4個, 貯水池地區가 1個로 構成되어 있는데 各 地区別로 1個의 管轄 農組와 1~5 個의 部落 및 60戶의 農家가 標本으로 調査 되었다.

標本으로 選定된 5個地区의 總 開發 面積은 690 ha로서 이의 開發에 所要된 事業費는 ha당 572萬원, 總 3,948百萬원이었다. 調査된 5個地区는 모두 1978年에 着工하여 1979~81年에 竣工되므로써 2~4年의 工事期間이 所要되었다.

農業用水 開發事業의 效果는 農業生産增加, 農業所得 增大등과 같은 直接 效果와 觀光, 娛樂, 風致등과 같은 間接效果로 区分할 수 있다. 그러나 本 評價 研究의 対象은 그 規模가 比較的 작은 中規模 農業用水 開發事業이기 때문에 間接效果는 그리 크지 않았다.

第2次 IBRD借款으로 施行한 農業用水 開發 事業의 效果로는 먼저 農地 基盤造成效果를 들수 있다. 즉 施行前에는 밭, 林野, 雜種地 등이었던 170.6ha가 開墾되어 11.9ha의 耕地面積이 擴大 되었으며 519.5ha의 天水畚 또는 水利 不安全畚이 水利安全畚化하여 自由로운 用水供給이 可能하게 되었다.

水利事業이 施行되어 農業用水 供給이 円滑하게 되자 農地는 特性에 따라 最大限 活用하게 되고 따라서 作付体系도 變化하였다. 施行前에는 163.7ha에 불과하던 統一系벼 栽培面積이 施行後 489.0ha로 3倍 가까이 增加하였으며 畚裏作率도 4.3%에서 11.2%로 增加하였다. 事業 施行後의 耕地利用率은 施行前에 비하여 약간 떨어지는 傾向을 보인다. 이는 比較的 二毛作率이 높았던 밭이 開墾되었기 때문이며 營農 年數가 經過될수록 차차 增加

하는 趨勢를 보이고 있다.

灌漑施設이 改善되어 用水供給이 自由로워 지자 適期 播種 및 適期 移秧이 可能하게 되고 또 作物이 물을 必要로 하는 時期에 用水를 適切히 供給함으로써 作物 収量이 增加하였다. 施行前의 ha당 収量を 보면 統一系벼는 3,995 kg, 一般系벼 2,980 kg으로서 全國 平均에 훨씬 못미치는 낮은 水準이었다. 그러나 施行後에는 統一系벼 5,103 kg/ha, 一般벼 4,151 kg/ha로 顯著히 增加하였으며 이 収量は 1982年度 全國 平均値보다 높았다. 그러나 麦類에 있어서는 事業 施行의 収量 差異가 거의 없었다. 事業 施行後의 單位面積당 収量 增加, 一般系벼를 統一系벼로 代替하는 品種 改良, 田 및 林野등의 地目 變更등은 施行後의 作物 總 生産量을 크게 增加시켰다. 施行前의 總 生産量을 보면 統一系벼 650.3%, 一般系벼 1,047.6%, 麦類 51.9%이었다. 施行後에는 統一系벼가 2,590.7%이 生産되어 1,940.4%이 增收되었고 一般벼는 293.4%이 減収되어 結果的으로는 1,647%의 米穀이 增收 되었으며 麦類도 186.1%이 生産되어 134.1%의 增收을 보았다.

用水開發事業은 또한 各種 生産要素의 投入 및 水稻 移秧 時期에도 影響을 미쳤다. 施行前의 水稻 移秧 最盛期는 地域에 따라 약간의 差異는 있지만 대개 6月上~6月下旬이었는데 施行後에는 5月下~6月上旬으로 1~2주일이 앞당겨 졌다. 事業施行後의 農業勞動 投入 變化를 보면 統一系벼, 一般系벼 및 大麥은 施行前 보다 各各 11.7%, 12.1%, 8.0%씩 節減되었다. 이러한 勞動力 減少는 주로 灌漑排水 및 中耕 除草등에서 오는 것이며 施行前의 揚水 勞力이 그만큼 컸음을 暗示한다. 事業施行後에는 施肥量도 增加하였다. 施肥量의 增加 幅은 作物에 따라 조금씩 다르나 대개 化學肥料 9~13%, 堆肥 6~8% 程度이며 磷酸과 加里質의 增施比率는 窒素質보다 크다. 이것은 窒素質 肥料를 過用하면 植物체가 軟弱해져 病蟲害에 對한 抵抗性이 弱해 진다는 점에서 바람직한 일이다.

事業施行後에는 農産物 總 生産量은 增加하고 所要 勞動力은 減少하기 때문에

純收益이 增加한다. 純收益의 增加는 農業用水 開發事業의 窮極的인 目的의 하나이며 投資 効率을 높이는 關鍵이 된다. 施行前의 農業 總 純收益은 約 4億원 이었는데 施行後에는 11.6億원으로 288%의 純收益 增加率을 보이고 있다.

以上 記述한 農業用水開發事業의 直接效果 外에도 農機械 保有 및 利用 增大, 地価 上昇, 雇傭增大, 農家資産增大등의 間接效果가 있으며 이와 반대로 農耕地 潰廢, 組合費 賦課등의 逆效果도 있다.

投資效率은 投資의 相對的 有利性을 判斷하는 基準으로써 現在 몇가지 방법 이 쓰이고 있으나 本 分析에는 便益 費用 比率과 内部收益率을 分析 指標로 利用하였다. 投入物 및 產出物의 價格은 國際價格과 国内價格을 適用 하였다. 國際價格은 IBRD長期 豫測價格을 1981年度 不變 價格으로 換算 하여 適用하였으며 国内價格은 農家販売價格 및 農家販売價格에 糧特赤字를 勘案한 價格이 各各 適用되었다. 分析 結果를 보면 農家販売價格을 適用한 경우의 内部收益率(IRR)이 제일 높았고 그다음은 糧特赤字를 勘案한 경우이며 國際價格을 適用했을 때의 内部收益率이 가장 낮았다. 國際價格을 適用했을 때의 5個地區 平均 内部收益率은 12.32%로써 상당히 높았다. 이를 地區別로 보면 川西地區가 14.49%로 가장 높았고 다음으로 高山地區11.87% 虎岩地區 11.42%, 三德地區 10.42%, 그리고 洗月地區는 9.79%로써 가장 낮은 内部收益率을 나타내었다. 이와같이 各 地區의 内部收益率이 差異를 보이는 理由는 ha當 米穀增收量 및 ha當 事業費가 다르기 때문이다. 川西地區는 ha當 米穀增收量이 1,590 kg으로 5個地區中 제일 많았으며 ha當 事業費는 7,098 千원으로 가장 적었다. 이와 반대로 洗月地區는 ha當 米穀增收量은 가장 적었고 事業費는 가장 높았기 때문에 제일 낮은 内部收益率을 보여주고 있다.

標本調査地區의 便益費用比率은 割引率을 3.5%로 適用했을 때는 洗月地區를 除外한 모든 地區가 “2”를 超過하였으며 割引率을 10%로 適用했을 때에도 “1”보다 크게 나타나 經濟的 妥當性이 있는 것으로 나타났다.

우리나라의 水利 施設物은 대부분이 農地改良組合 또는 市郡에서 維持 管理하고 있는데 調査된 5個地區는 모두 農組에서 管轄하고 있었다. 各 農組는 施設物 運營 및 維持管理에 徹底를 기하기 위하여 担当 職員을 任命하거나 專担 管理人을 配置하고 있으며 물의 浪費를 막기 위하여 制限給水, 輪換灌溉 및 間斷灌溉와 같은 特殊한 水管理 方法을 쓰고 있었다.

用水開發事業施行의 營農改善事項으로는 一般벼를 統一系벼로 代替하는 品種改良이 가장 많았으며 그다음이 早期栽培이었다.

이러한 變化는 單位面積당 生産量을 增加시킴으로써 農業所得을 올리려는 勞力の 하나라고 解析된다. 農業用水開發事業에 對한 農民의 所望은 用水開發事業과 同時에 耕地整理, 排水改善, 農機械 普及등의 事業을 併行해 주기를 바라고 있다. 따라서 앞으로의 農業用水開發事業은 單一事業으로 그치지 말고 이러한 事業이 總網羅된 農村綜合開發의 方向으로 나가야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. 高麗大學校 韓國農業研究所, 第2次 IBRD借款 農業用水開發事業評價研究, 1980.
2. 具在書, 韓國農業의 地域性에 關한 研究, 高大出版部, 1967.
3. 農水產部, 農林統計年報, 1981.
4. 農水產部, 農業基盤造成事業設計單價改定要領, 1982.
5. 農水產部・農業振興公社, 農業基盤造成事業統計年報, 1981.
6. 農業振興公社, 農地改良事業 30年史, 1976.
7. 農業協同組合中央會, 農協調查月報, 1980~1982.
8. 農村振興廳, 農業經營改善을 爲한 農畜產物標準所得, 1981, 1982.
9. 文八龍外, 農業投資分析論, 韓國開發研究院, 1979.
10. 서울大學校 農業開發研究所, 第2次 IBRD借款 農業用水開發事業評價研究, 1981.
11. 李殷雄外, 水稻作, 鄉文社, 1980.
12. 韓國農村經濟研究院, IBRD새마을借款 中規模水利事業評價研究, 1978.
13. 韓國農村經濟研究院, 第2次 IBRD借款 農業用水開發事業評價研究, 1979.
14. 韓國農村經濟研究院, 農地改良組合運營改善方案, 1982.
15. Gittinger, J. Price. Economic Analysis of Agricultural Projects, The Economic Development Institute IBRD, The Johns Hopkins University press, Baltimore and London, 1972.
16. Little, Ian M.D., and Mirrlees, James A. Project Appraisal and Planning for Developing Countries, Basic Books, Inc., Publishers, New York, 1974.

빈

면

附 表

빈

면

附 表 目 次

1. 地區別 事業費內譯	95
2. 事業施行前後 作付體系別 面積 및 比率	101
3. 事業施行前後의 作物別 ha當收量	106
4. 國際價格 推定	108
5. 價格補助勘案 國內價格 算出	109
6. 國內價格調整(農家販賣價格)	110
7. 米穀과 麥類의 收買價格 比較	112
8. 事業施行前後의 農機機保有狀況	113
9. 作物別 ha當肥料 投入量 變化	114
10. 作物別 ha當 勞動投下量 變化	120

빈

면

1 . 地 區 別 事 業 費 內 譯

가. 川西地區

(單位：千圓)

費 目 別	年 次 別 事 業 費				
	1978	1979	1980	1981	計
純 工 事 費	10,600	154,787	177,163	860,148	1,202,698
支 給 資 材		86,808		26,847	113,655
外 資		69,403			69,403
內 資		17,405		26,847	44,252
用地買收及補償費	7,931	7,243	7,100	56,828	79,102
測 量 設 計 費	14,600				14,600
工 事 監 督 費	420	16,962	8,779	82,222	108,383
管 理 費	290	2,841	2,597	12,545	18,273
長 期 債 利 子		762	4,361	11,033	16,156
雜 支 出				9,961	9,961
營 繕 費					
開 奮 費				19,573	19,573
計	33,841	269,403	200,000	1,079,157	1,582,401

나. 洗月地區

(單位：千圓)

費 目 別	年 次 別 事 業 費				
	1978	1979			計
純 工 事 費	4,887	255,157			260,044
支 給 資 材		26,274			26,274
外 資		20,744			20,744
內 資		5,530			5,530
用地買收吳補償費	3,062	8,784			11,846
測 量 設 計 費	3,036				3,036
工 事 監 督 費	488	19,578			20,066
管 理 費	348	4,062			4,410
長 期 債 利 子		830			830
雜 支 出		2,191			2,191
營 繕 費					
開 奮 費					
計	11,821	316,876			328,697

다. 高山地區

(單位：千圓)

費 目 別	年 次 別 事 業 費				
	1977	1978	1979	1980	計
純 工 事 費		5,165	161,406	380,166	546,737
支 給 資 材			16,962	29,754	46,716
外 資			12,608	24,613	37,221
內 資			4,334	5,141	9,525
用地買收및補償費		14,007	12,194	22,171	48,372
測 量 設 計 費	4,019			2,704 (開畝費)	6,723
工 事 監 督 費		516	17,683	38,810	57,009
管 理 費		312	3,102	6,145	9,559
長 期 債 利 子			437	6,430	6,867
雜 支 出			874	4,656	5,530
營 繕 費					
開 畝 費				15,045	15,045
計	4,019	20,000	212,658	505,881	742,558

라. 虎岩地區

(單位：千圓)

費 目 別	年 次 別 事 業 費				
	1978	1979	1980		計
純 工 事 費	6,000	201,499	329,152		536,651
支 給 資 材		38,964	18,176		57,140
外 資		31,048	13,584		44,632
內 資		7,916	4,592		12,508
用地買収及補償費	13,184	15,850	11,434		40,468
測 量 設 計 費	8,288				8,288
工 事 監 督 費	240	21,395	28,275		49,910
管 理 費	1,576	2,653	4,446		8,675
長 期 債 利 子		688	6,555		7,243
雜 支 出			5,328		5,328
營 繕 費					
開 審 費			9,180		9,180
計	29,288	281,049	412,546		722,883

叶. 三德地區

(單位：千圓)

費 目 別	年 次 別 事 業 費				
	1978	1979	1980		計
純 工 事 費	12,831	408,152	7,757		428,740
支 給 資 材		31,221			31,221
外 資		23,794			23,794
內 資		7,427			7,427
用地買収及補償費	4,622	53,934			58,556
測 量 設 計 費	5,221				5,221
工 事 監 督 費	1,283	32,592	211		34,086
管 理 費	158	6,454			6,612
長 期 債 利 子	17	2,023			2,040
雜 支 出		3,813	928		4,741
營 繕 費					
開 奮 費					
計	24,132	538,189	8,896		571,217

2. 事業施行前後의 作付体系別面積 및 比率

가. 川西地區

地目	作付體系		施行前		施行後	
	前作	後作	面積	比率	面積	比率
畓	統一系벼	—	45.3 ^{ha}	23.0 [%]	152.3 ^{ha}	59.0 [%]
	統一系벼	麥類				
	一般벼	—	151.5	77.0	105.9	41.0
	一般벼	麥類				
	計		196.8	100.0	258.2	100.0
田	麥類	—	3.7	6.0		
	麥類	大豆	15.8	25.8		
	麥類	참깨	8.0	13.1		
	大豆	—	17.2	28.1		
	陸稻					
	옥수수					
	고추		12.9	21.0		
	참깨					
	담배					
	채소	채소	3.7	6.0		
	計		61.3	100.0		

나. 洗月地區

地目	作付體系		施行前		施行後	
	前作	後作	面積	比率	面積	比率
畓	統一系畝	—	12.7 ^{ha}	27.8 [%]	42.5 ^{ha}	64.9 [%]
	統一系畝	麥類	2.5	5.5	6.6	10.1
	一般畝	—	30.5	66.7	16.4	25.0
	一般畝	麥類				
	計		45.7	100.0	65.5	100.0
田	麥類	—	1.2	6.1		
	麥類	大豆	4.6	23.2		
	麥類	참깨	2.0	10.1		
	大豆	—	4.7	23.7		
	陸稻					
	옥수수					
	고추		3.7	18.7		
	참깨		1.2	6.1		
	담배					
	채소	채소	2.4	12.1		
	計		19.8	100.0		

다. 高山地區

地目	作 付 體 系		施 行 前		施 行 後	
	前 作	後 作	面 積	比 率	面 積	比 率
畓	統一系畓	-	15.5 ^{ha}	20.5 [%]	110.0 ^{ha}	89.9 [%]
	統一系畓	麥 類				
	一 般 畓	-	60.2	79.5	12.3	10.1
	一 般 畓	麥 類				
	計		75.7	100.0	122.3	100.0
田	麥 類	-				
	麥 類	大 豆	1.8	5.0		
	麥 類	참 깨	1.8	5.0		
	大 豆	-	7.8	21.8		
	陸 稻					
	옥수수		6.8	19.1		
	고 추		5.7	16.0		
	참 깨		5.0	14.0		
	담 배		6.8	19.1		
	채 소	채 소				
	計		35.7	100.0		

2. 虎岩地區

地目	作付體系		施行前		施行後	
	前作	後作	面積	比率	面積	比率
畜			ha	%	ha	%
	統一系田	—	28.7	30.1	60.5	50.0
	統一系田	麥類	4.8	5.1	24.2	20.0
	一般田	—	56.9	59.8	32.6	27.0
	一般田	麥類	4.8	5.0	3.6	3.0
	計		95.2	100.0	120.9	100.0
田	麥類	—	1.7	6.9		
	麥類	大豆	10.2	41.1		
	麥類	참깨	1.7	6.9		
	大豆	—	4.7	19.0		
	陸稻		1.5	6.0		
	옥수수					
	고추		1.0	4.0		
	참깨		4.0	16.1		
	담배					
	채소	채소				
	計		24.8	100.0		

4. 三徳地區

地目	作付體系		施行前		施行後	
	前作	後作	面積	比率	面積	比率
畓			ha	%	ha	%
	統一系畝	—	47.8	41.5	73.9	60.0
	統一系畝	麥類	6.4	6.0	37.0	30.0
	一般畝	—	47.7	44.9	6.2	5.0
	一般畝	麥類	4.2	4.0	6.1	5.0
	計		106.1	100.0	123.2	100.0
田	麥類	—	1.9	11.1		
	麥類	大豆	7.4	43.3		
	麥類	참깨	2.0	11.7		
	大豆	—				
	陸稻		4.3	25.1		
	옥수수					
	고추		1.5	8.8		
	참깨					
	담배					
	채소	채소				
	計		17.1	100.0		

3. 事業施行前後¹⁾の作物別 ha 當 收量

地 目 別		川 西		洗 月				高
		施 行 前	施 行 後	施 行 前	施 行 後			施 行 前
			1982		1980	1981	1982	
畓	統一系米	3,720	5,020	3,822	4,425	4,601	4,867	3,910
	一 般 米	2,818	4,032	2,910	3,533	3,711	3,931	3,027
	大 麥	-	-	1,954	1,950	2,020	1,980	-
田	大 麥	1,860		1,954				1,844
	大 豆	1,014		970				1,120
	陸 稻							
	옥 수 수							3,673
	고 추	698		713				650
	참 깨	360		361				407
	담 배							1,850
	배 추	11,795		15,265				

1) 施行前は 1979 年 基準値.

2) 裸麥임.

單位：kg/ha

山		虎 岩			三 德			
施 行 後		施 行 前	施 行 後		施 行 前	施 行 後		
1981	1982		1981	1982		1980	1981	1982
4,890	5,050	4,030	5,250	5,408	4,072	4,540	4,912	5,172
4,120	4,260	3,450	4,230	4,408	2,995	1,779	4,012	4,123
-	-	2] 2,390	2,414	2,410	2,270	2,320	2,440	2,460
		2,410			2,320			
		1,170			902			
		1,830			1,920			
		671			740			
		413			420			

4. 國際價格推定

區 分	單 位	米 穀	大 豆	옥수수	4] 尿 素	5] 重過石	6] 카 리
FOB 價 格	1] US\$Mt	551	420	196	270	221	109
'81 價格으로 換算	2] "	600.6	457.8	213.6	294.3	240.9	118.8
海上運賃 및 保險料	"	39.2	39.2	39.2	-	43.6	43.6
CIF 價格(仁川및釜山到着價格)	"	639.8	497	252.8	294.3	284.5	162.4
원화 換算價格	3] 원Mt	492,774	382,789	194,707	226,670	219,122	125,080
國內輸送, 倉庫料 및 操作料	"	94,190	44,500	44,500	18,750	25,000	25,000
事業地區 現地價格	"	586,964	427,289	239,207	207,920	244,122	150,080
輸送費(農場—市場)	"	6,850	6,850	6,850	19,500	19,500	19,500
農 場 價 格	"	580,114	420,439	232,357	227,420	263,622	169,580
kg당 價格	kg/원	580.1	420.4	232.3	494.4	573.1	282.6

1] 1980 年 不變價格으로 본 1990 年 長期豫測價格 (IBRD Price Prospects for Major Primary Commodities)

2] 物價 上昇率 9% (世銀推定) 適用

3] $US\$1.0 = 688.7 \times 1.1518 = 770.2$

4] 窒素 成分量 46%

5] 磷酸 成分量 46%

6] 카리 成分量 60%

資料：農業振興公社

5. 價格補助勘案 國內價格算出

區 分	單 位	米 穀	보 리	
			大 麥	稞 麥
1980 年產 生產量	M/T	3,550,257		
1981 年產 生產量	//		241,545	529,164
1981 年 糧特赤字額	億원	218	1,268	
%當 糧特赤字額	원	6,140.4	164,523.8	
kg當 糧特赤字額(A)	//	6.14	164.52	
1981 年 kg當 農家販賣價格(B)	//	699.11	358.35	369.05
糧特赤字勘案農家販賣價格 (A - B)	//	692.97	193.83	198.53

資料：農水產部

農業協同組合中央會

6 . 國內價格調整(農家販賣價格)

品 目 別	單 位	1977		1978	
		經常價格	調整價格	經常價格	調整價格
物 價 指 數 (75 = 100)		122.2		136.5	
調 整 係 數 (81 = 100)		44.3		49.5	
쌀	80 kg	24,843	56,079	29,131	58,851
大 麥	76.5 kg	14,436	32,587	16,149	33,170
稗 麥	"	14,991	33,840	17,224	34,796
大 豆	75.5 kg	23,251	52,485	25,068	50,642
참 깨	6.2 kg (10 匁)	6,735	15,203	11,194	22,614
배 추	3.75 kg	284	641	329	665
고 추	1 kg	589	1,330	2,439	4,927
담 배	"	990	2,235	1,170	2,634
옥 수 수	75 kg	7,860	17,743	8,877	17,933

1979		1980		1981		5 個 年	'81 不變
經 常 價 格	調 整 價 格	經 常 價 格	調 整 價 格	經 常 價 格	調 整 價 格	平 均 價 格 (調整價格)	價 格 (kg當)
162.1		225.2		275.8			
58.8		81.7		100.0			
37,032	62,980	49,312	60,357	55,929	55,929	58,839	735
18,945	32,219	23,224	28,426	27,414	27,414	30,763	402
19,279	32,787	23,739	29,056	27,773	27,773	31,650	414
26,500	45,068	39,070	47,821	57,281	57,281	50,659	671
12,464	21,197	27,120	33,195	26,638	26,638	23,769	3,834
298	507	289	354	336	336	501	134
3,108	5,286	2,730	3,341	1,775	1,775	3,332	3,332
1,460	2,483	1,830	2,240	2,070	2,070	2,278	2,278
9,748	16,578	13,145	16,089	16,534	16,534	16,975	226

7. 米穀과 麥類의 收買價格 比較

(單位: 원/kg)

年 度	쌀 (A)	보 리 쌀 (B)	B / A
1972	123.6	83.1	67.2 %
1973	142.2	91.4	64.3
1974	197.0	118.8	60.3
1975	243.8	145.1	59.5
1976	290.0	169.9	58.6
1977	328.2	202.6	61.7
1978	375.0	241.8	64.5
1979	457.5	287.6	62.9
1980	571.9	345.1	60.3
1981	652.0	388.2	59.5
平 均			61.9

資料: 農水產部

8. 事業施行前後の農機械保有状況

機種 施行前後 地区別	耕耘機		揚水機		移秧機		脱穀機		撒噴霧機		刈取機	
	施行前	施行後	施行前	施行後	施行前	施行後	施行前	施行後	施行前	施行後	施行前	施行後
高山	3	11	2	6	0	2	0	0	0	7	0	2
洗月	9	21.8	9	19.5	0	5.3	8.5	10	5.5	14.3	0	2.3
虎岩	2	5	2	4	0	0	2	4	2	4	0	0
三徳	17.5	34.5	21.5	35.5	0	3.5	14.5	40	3.5	3.5	0	1
下分	-	10	5	20	0	0	1	5	7	21	0	0
孝村	-	-	15	15	0	0	0	0	-	-	0	0
川西	1	5	1	3	0	1	2	5	3	5	0	0
井谷	7.5	10.5	3	8.5	0	0	5	7.5	2.5	6	0	0
鶴洞	3	8	1	4	0	2	1	2	2	5	0	2
楡溪	5.5	11.5	3	6.3	0	1	5	9.3	3.3	9	0	1.3
笙谷	8.5	14.5	1	3.5	0	1	3.5	8	0	16.5	0	1.5
内月	4	7	2	2	0	1	3	5	-	-	0	0
新村	7.7	13.3	9	12.3	0	0	7	16.5	27.3	31.3	0	0
大里	4.5	16	5	19	0	1	8	17	2	8.5	0	2
光谷	3	4	3	3	0	0	2	3	-	-	0	0
花谷	3	10.5	2	7	0	0	2.5	3	3	3	0	0
計	79.2	182.6	86.5	168.6	0	17.8	65	135.3	61.1	134.1	0	12.1
増加率		230.6		194.9				208.2		219.5		

資料：第2次 IBRD借款 農業用水開發事業 評價 研究，1981。

9. 作物別 ha當 肥料投入量 變化

カ. 川西地區

肥料別	一 般 水 稻							統 一		
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施 行	
	1979	1982			B/A			1979	1982	
	(A)	(B)			%			(A)	(B)	
N	143	152			6.3			169	176	
P	75	83			10.7			78	81	
K	96	102			6.2			125	133	
堆 肥	8,500	9,000			5.9			9,000	9,300	

ナ. 洗月地區

肥料別	一 般 水 稻							統 一		
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施 行	
	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981
	(A)	(B)	(C)	(D)	 %			(A)	(B)	(C)
N	136	145	146	151	6.6	7.4	11.0	149	152	161
P	84	88	93	95	4.8	10.7	13.1	86	93	99
K	93	100	99	106	7.5	6.5	14.0	104	112	113
堆 肥	11,000	11,500	11,500	12,000	4.5	4.5	9.1	12,000	12,500	12,500

(單位: kg)

系 水 稻				大 麥						
後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
	B/A			1979	1982			B/A		
	%			(A)	(B)					
	4.1			130						
	3.8			69						
	6.4			91						
	3.3			5,800						

(單位: kg)

系 水 稻				大 麥						
後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A
(D)	 %			(A)	(B)	(C)	(D)	 %		
166	2.0	8.1	11.4	122	124	126	130	1.6	3.3	6.6
100	8.1	15.1	16.3	68	69	74	77	1.5	8.8	13.2
119	7.7	8.7	14.4	63	64	70	76	1.6	11.1	20.6
13,000	4.2	4.2	8.3	6,500	6,600	6,600	6,900	1.5	1.5	6.2

다. 高山地區

肥料別	一 般 水 稻							統 一 系		
	施行前	施 行 後			施行前後增減			施行前	施 行	
	1979	1981	1982		B/A	C/A		1979	1981	1982
	(A)	(B)	(C)		%	%		(A)	(B)	(C)
N	105	110	112		4.8	6.7		147	160	162
P	65	74	78		13.8	20.0		120	125	127
K	79	84	88		6.3	11.4		115	120	123
堆 肥	10,000	10,500	10,500		5.0	5.0		11,000	11,200	11,000

라. 虎岩地區

肥料別	一 般 水 稻							統 一 系		
	施行前	施 行 後			施行前後增減			施行前	施 行	
	1979	1981	1982		B/A	C/A		1979	1981	1982
	(A)	(B)	(C)		%	%		(A)	(B)	(C)
N	126	135	140		7.1	11.1		143	155	156
P	60	66	67		10.0	11.7		75	80	82
K	76	82	88		7.9	15.8		78	85	90
堆 肥	8,500	9,000	9,500		5.9	11.8		9,500	10,100	10,500

(單位: kg)

水 稻				大 麥						
後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
	B/A	C/A		1979				B/A	C/A	
	%	%		(A)						
	8.8	10.2		83						
	4.2	5.8		65						
	4.4	7.0		50						
	1.8	0.0		6,000						

(單位: kg)

水 稻				裸 麥						
後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
	B/A	C/A		1979	1981	1982		B/A	C/A	
	%	%		(A)	(B)	(C)		%	%	
	8.4	9.1		106	110	113		3.8	6.6	
	6.7	9.3		66	68	69		3.0	4.5	
	9.0	15.4		77	82	83		6.5	7.8	
	6.3	10.5		6,600	7,000	7,350		6.1	11.4	

마. 三 德 地 區

肥料別	一 般 水 稻							統 一 系		
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施 行	
	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981
	(A)	(B)	(C)	(D)	 %			(A)	(B)	(C)
N	124	135	139	143	8.9	12.1	15.3	147	160	163
P	90	99	101	102	10.0	12.2	13.3	94	103	106
K	80	85	88	93	6.3	10.0	16.3	99	110	113
堆 肥	8,200	8,500	8,500	8,900	3.7	3.7	8.5	9,000	9,500	9,500

(單位: kg)

水 稻				大 麥						
後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A
(D)	 %			(A)	(B)	(C)	(D)	 %		
168	8.8	10.9	14.3	86	88	90	94	2.3	4.7	9.3
107	9.6	12.8	13.8	62	63	64	65	1.6	3.2	4.8
119	11.1	14.1	20.2	50	51	53	56	2.0	6.0	12.0
9,900	5.6	5.6	10.0	5,000	5,200	5,200	5,500	4.0	4.0	10.0

10. 作物別 ha當 勞動投下量 變化

가. 川西地區

作 業 別	一 般 田							統 計	
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施
	1979	1982			B/A			1979	1982
耕 耘 整 地	(A) 6.5	(B) 5.9			% -9.2			(A) 6.5	(B) 6.0
苗 板 管 理	6.8	6.3			-7.4			11.8	10.8
移 秧 (播 種)	18.2	17.6			-3.3			21.2	19.4
灌 溉 排 水	28.7	16.8			-41.5			31.8	15.0
中 耕 除 草	9.0	7.9			-12.2			8.9	7.7
防 除	8.5	8.5			0.0			7.6	8.2
收穫,運搬,脫穀	37.2	39.7			6.7			36.3	44.0
其 他	10.9	10.0			-8.3			10.5	10.1
計	125.8	112.7			-10.4			134.6	121.2

(單位：日／人)

一 系 中					大 賽						
行 後		施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
		B/A			1979	1982			B/A		
		%			(A)	(B)			%		
		-7.7			6.0	5.4			-10.0		
		-8.5			-	-			-		
		-8.5			15.7	14.9			-5.1		
		-52.8			-	-			-		
		-13.5			34.2	29.6			-13.5		
		7.9			0.6	0.9			50.0		
		21.2			37.7	39.1			3.7		
		-3.8			18.5	15.5			-16.2		
		-10.0			112.7	105.4			-6.5		

4. 洗月地區

作 業 別	一 般 田							統 計		
	施行前	施 行 後				施行前後増減			施行前	施 行
	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	
耕 耘 整 地	(A) 6.8	(B) 6.4	(C) 6.3	(D) 6.1	% -5.9	% -7.4	% -10.3	(A) 6.8	(B) 6.6	
苗 板 管 理	7.3	6.9	7.0	6.8	-5.5	-4.1	-6.8	12.4	12.2	
移 秧 (播 種)	19.1	18.9	19.3	19.0	-1.1	1.0	-0.1	20.3	19.7	
灌 溉 排 水	29.3	17.7	15.4	14.2	-39.6	-47.4	-51.5	31.6	16.2	
中 耕 除 草	9.5	8.6	7.7	7.5	-9.5	-18.9	-21.1	9.9	8.7	
防 除	8.9	9.3	9.5	9.5	4.5	6.7	6.7	8.5	9.2	
收穫,運搬,脱穀	38.3	40.9	42.5	43.0	6.8	11.0	12.3	36.3	42.2	
其 他	9.6	7.2	6.0	4.0	-25.0	-37.5	-58.3	10.8	10.1	
計	128.8	115.9	113.7	110.1	-10.0	-11.7	-14.5	136.6	124.9	

(單位：日／人)

一 系 申					大 麥						
行 後		施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A
(C) 6.5	(D) 6.4	% -2.9	% -4.4	% -5.9	(A) 6.3	(B) 5.8	(C) 5.7	(D) 5.5	% -7.9	% -9.5	% -12.7
11.4	11.0	-1.6	-8.1	-11.3	-	-	-	-	-	-	-
20.0	19.0	-3.0	-1.5	-6.4	16.6	16.2	16.0	16.0	-2.4	-3.6	-3.6
14.3	14.2	-48.7	-54.7	-55.1	-	-	-	-	-	-	-
8.0	7.8	-12.1	-19.2	-21.2	36.5	32.2	32.0	30.5	-11.8	-12.3	-16.4
9.4	9.5	8.2	10.6	11.8	0.6	0.9	0.9	1.0	50.0	50.0	66.7
42.8	43.2	16.3	17.9	19.0	38.7	40.2	39.2	40.0	3.9	1.3	3.4
8.3	6.0	-6.5	-23.1	-44.4	16.5	15.2	14.6	11.9	-7.9	-11.5	-27.9
120.7	117.1	-8.6	-11.6	-14.3	115.2	110.5	108.4	104.9	-4.1	-5.9	-8.9

四. 高山地區

作 業 別	一 般 田							統	
	施行前	施 行 後			施行前後增減			施行前	施
	1979	1981	1982		B/A	C/A		1979	1981
耕 耘 整 地	(A) 6.7	(B) 6.4	(C) 6.3		% -4.5	% -6.0		(A) 6.8	(B) 6.7
苗 板 管 理	7.5	7.3	7.2		-2.7	-4.0		12.6	12.4
移 秧 (播 種)	19.6	19.3	19.0		-1.5	-3.1		22.7	20.5
灌 溉 排 水	29.8	15.6	14.5		-47.7	-51.3		34.2	18.6
中 耕 除 草	9.7	9.2	8.7		-5.2	-10.3		9.7	9.2
防 除	9.2	9.8	9.8		6.5	6.5		8.2	9.0
收穫,運搬,脫穀	40.2	43.3	43.5		7.7	8.2		39.1	44.9
其 他	9.8	7.9	5.5		-19.4	-43.9		5.9	5.2
計	132.5	118.8	114.5		-10.3	-13.6		139.2	126.5

(單位：日／人)

一 系 出				大 麥						
行 後	施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1982	B/A	C/A		1980	1981	1982		B/A	C/A	
(C) 6.4	% -1.5	% -5.9		(A) 6.0	(B)	(C)		%	%	
11.6	-1.6	-7.9		-						
19.8	-9.7	-12.8		16.0						
16.9	-48.5	-50.6		-						
8.8	-5.2	-9.3		34.6						
9.5	9.8	15.9		0.5						
45.0	14.8	15.1		38.2						
4.5	-11.9	-23.7		21.6						
122.5	-9.1	-12.0		116.9						

2. 虎岩地區

作 業 別	一 般 田							統	
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施
	1979	1981	1982		B/A	C/A		1979	1981
	(A)	(B)	(C)		%	%		(A)	(B)
耕 耘 整 地	6.4	6.2	6.0		-3.1	-6.3		6.5	6.3
苗 板 管 理	10.3	10.0	9.7		-2.9	-5.8		14.5	14.7
移 秧 (播 種)	21.9	20.6	20.1		-5.9	-8.2		21.4	19.6
灌 溉 排 水	26.5	15.5	14.6		-41.5	-44.9		26.9	16.0
中 耕 除 草	7.9	7.2	7.0		-8.9	-11.4		9.9	9.0
防 除	10.7	11.6	11.8		8.4	10.3		11.5	12.2
收穫,運搬,脱穀	37.8	40.2	40.5		6.4	7.1		41.4	43.3
其 他	6.5	5.5	4.0		-15.4	-38.5		5.7	4.8
計	128.0	116.8	113.7		-8.8	-11.2		137.8	125.9

(單位：日／人)

一 系 出				大 麥							
行 後		施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1982		B/A	C/A		1979	1981	1982		B/A	C/A	
(C)		%	%		(A)	(B)	(C)		%	%	
6.2		-3.1	-4.6		6.2	6.0	5.9		-3.2	-4.8	
14.0		1.4	-3.4		-	-	-		-	-	
19.5		-8.4	-8.9		15.6	14.8	15.0		-5.1	-3.8	
14.6		-40.5	-45.7		-	-	-		-	-	
8.5		-9.1	-14.1		30.8	26.5	25.5		△14.0	△17.2	
12.5		6.1	8.7		0.8	1.0	1.0		25.0	25.0	
44.0		4.6	6.3		40.5	42.6	41.8		5.2	3.2	
3.5		-15.8	-38.6		13.7	10.6	10.0		-22.6	-27.0	
122.8		-8.6	-10.9		107.6	101.5	99.2		-5.7	-7.8	

마. 三 德 地 區

作 業 別	一 般 用							統	
	施行前	施 行 後			施行前後増減			施行前	施
	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980
	(A)	(B)	(C)	(D)	%	%	%	(A)	(B)
耕 耘 整 地	6.3	5.9	5.8	5.8	-6.4	-7.9	-7.9	6.4	6.2
苗 板 管 理	7.5	7.2	7.4	7.2	-4.0	-1.3	-4.0	11.8	11.5
移 秧 (播 種)	19.5	19.0	19.3	19.0	-2.6	-1.0	-2.6	20.2	19.6
灌 溉 排 水	26.3	15.5	13.5	13.3	-41.1	-48.7	-49.4	28.8	16.2
中 耕 除 草	9.5	9.0	8.8	8.5	-5.3	-7.4	-10.5	9.4	8.8
防 除	9.0	9.5	9.8	9.8	-5.6	-8.9	-8.9	8.5	9.0
收穫,運搬,脫穀	37.5	41.8	43.0	43.2	11.5	14.7	15.2	38.9	44.1
其 他	8.0	7.5	5.6	3.3	-6.3	-30.0	-58.8	5.4	4.5
計	123.6	115.4	113.2	110.1	-6.6	-8.4	-10.9	129.4	119.9

(單位：日／人)

一 系 田					大 麥						
行 後		施行前後増減			施行前	施 行 後			施行前後増減		
1981	1982	B/A	C/A	D/A	1979	1980	1981	1982	B/A	C/A	D/A
(C)	(D)	%	%	%	(A)	(B)	(C)	(D)	%	%	%
6.0	5.8	-3.1	-6.3	-9.4	5.4	5.2	5.0	5.0	-3.7	-7.4	-7.4
11.6	11.0	-2.5	-1.7	-6.8	-	-	-	-	-	-	-
20.0	19.5	-3.0	-1.0	-3.5	14.2	14.0	13.8	13.7	-1.4	-2.8	-3.5
13.5	13.0	-43.8	-53.1	-54.9	-	-	-	-	-	-	-
8.5	8.0	-6.4	-9.6	-14.9	30.5	26.5	25.0	24.0	-13.1	-18.0	-21.3
9.2	9.5	5.9	8.2	11.8	0.5	0.8	0.8	0.8	60.0	60.0	60.0
45.0	45.5	13.4	15.7	17.0	35.9	37.6	39.2	40.0	4.7	9.2	11.4
4.0	2.4	-16.7	-25.9	-55.6	19.7	16.9	15.6	12.8	-14.2	-20.8	-35.0
117.8	114.7	-7.3	-9.0	-11.4	106.2	101.0	99.4	96.3	-4.9	-6.4	-9.3