

米換算額算定は、将来期間を通じて現行の米価がそのまま持続するかどうかについては不確実要素があり、又、社会経済変動による所得変動が考えられるので、多面的な効果要素をとらえた総合化した妥当投資額事業費比率方式がより投資限界の分析として、正確性が高いと判断することができる。

#### 韓国と日本国における効果要素別

	韓 国	日 本 側		
経 済 効 果	生産増減効果	100%	生産増減効果	37%
	営農労力節減効果	(-)	営農労力節減効果	63%
	維持管理費節減効果	0	維持管理費節減効果	0
	合 計	100%	合 計	100%

特に韓国における昭和56年度の経済効果分析から検討を行えば、生産増減効果が高く、耕地整備事業の目的である労働省力節減を図る、機械化省力効果がマイナスで計上されている。

日本国の場合は営農労力節減効果63%と高く、生産効果は低い。このことは機械化利用体系の栽培体系であり、徹底した省力化を図った結果である。韓国においても近年のうちに大型機械化を駆使した栽培体系が採用されるであろうし、事業計画は現在のような耕地整備事業だけではなく多種にわたる耕地基盤整備事業が導入される時期も近いことと思われる。更に他事業を協同で行うことが多くなるであろう。

このようなことから経済効果の評価方法も利潤を求める企業擬制的計算が必要になる。このような前定条件をふまえて妥当投資額事業費比率方式の採用が望ましい。

キューアン

## 2. 窺岩地区における経済効果の測定

窺岩地区の経済効果の測定は、1981年度「窺岩地区耕地整理事業等基本調査報告書」「農地改良組合連合会」報告書を利用して「大韓民国耕地整理調査報告書」(1979年8月国際協力事業団)のV(技術基準)-3耕地整備事業における経済効果の測定「大韓民国耕地整理調査報告書」1980年8月、国際協力事業団のII(調査内容)-1-(5)耕地整理事業によって期待される便益2-(2)-C経済性の検討2-(3)-e経済効果に準じて測定した。

### (1) 作物生産効果

#### ① 作物生産効果に利用する農用地面積

地 目	施 行 前	施 行 後	差 引	
			増	減
水 田	898.53	988	89.47	
畑 地	118.15	50.0		68.15
そ の 他	21.32	21.32		21.32
計	1,038.0	1,038	89.47	89.47

a 受益面積の決定は窺岩地区耕地整理事業基本調査報告書により現況面積とし、施行後JICA専門家の事業計画面積とした。

b 効果発生面積は基本調査報告書の受益面積に現地調査による畦畔率を算出し、作付面積とした。  
又、水田における作付面積は(本地面積)は、次のとおりとした。

現 況       $919.85 \times 0.97 = 892.3 \text{ ha}$   
計 画       $988.00 \times 0.98 = 968.2 \text{ ha}$

なお、畑については、平坦地のため、畦畔はみないものとした。

c 現況計画における作付体系  
窺岩地区耕地整理事業基本調査報告書によった。

水田畑利用率

水 田	水田裏作	畑 作 物 (%)						計
		麦 作	大 豆	秋ハクサイ	秋ダイコン	春ハクサイ	ス イ カ	
100 %	22 %	77.9	68.7	6.8	9.2	7.3	3.7	200 %
		キャベツ	春ダイコン	ウ リ 類	ニンジン	トウガラシ	そ の 他	
		7.6	6.2	4.9	3.1	3.4	1.2	

d 現況反収は1980年度より過去5カ年間の窺岩地区の平均反収とした。

e 計画反収は事業計画にもとずき効果発生要因別増収率とした。

(a) 効果発生要因

㊸ 乾田化効果：韓国農業機械化研究所資料を参考として現況反収の15%増とした。

㊹ 水管理改良効果：用排水路分離に伴う中干し、間断かんがいを計画的に実施にともなう増収効果で現況反収の3%増とした。

(b) 作物単価

㊺ 米・麦・大豆については、政府買入れ価格とした。米100ℓ当り45,800 W 麦100ℓ当り27,660 W  
大豆 43,200 W

㊻ 野菜については農家販売価格を用いた。

㉒ 作物生産効果表

作物生産効果

区分	地目	作物名	作付面積			効果要因	効果発生面積	単収 (10a 当り)			生産量			増減の内訳		単価 千円/t	増粗益額 千円	増加純益額		増加所得額			
			現況	計画	増減			現況	増減	増減	現況	計画	増減	増減	増減			率	金額	率	金額	率	金額
作物生産効果	水田	水稲	ha	ha	ha	作付増	ha	kg	kg	%	kg	t	t	t	t	千円/t	千円	%	千円	%	千円		
			892	968	76	968	396	15	59	455	3532	3833	301	571	572.5	572.5	326898	74	241904	81	264787		
			892	968	76	968	396	3	11	407	3532	3833	301	106	572.5	572.5	60885	74	44907	81	49155		
						計	396		70	466	3532	4511	979					559904		354017		422505	
作物生産効果	畑	麦	ha	ha	ha	作付減	ha	kg	kg	%	kg	t	t	t	千円/t	千円	%	千円	%	千円			
			92	39	△ 53	△ 53	251			251	98	△ 133	△ 133	345.8	△ 459.1	△ 459.1	2298	26	11958				
			9	4	△ 5	△ 5	1402			1402	56	△ 70	△ 70	50.5	△ 353.5	△ 353.5	2298	84	22989				
			13	5	△ 8	△ 8	1259			1259	63	△ 101	△ 101	54.1	△ 54.4	△ 54.4	1803	68	3716				
作物生産効果	畑	大豆	ha	ha	ha	作付減	ha	kg	kg	%	kg	t	t	t	千円/t	千円	%	千円	%	千円			
			95	41	△ 54	△ 54	131			131	54	△ 70	△ 70	540.0	△ 378.0	△ 378.0		35	13230				
計																					467114	349916	390632

a 水稲作付面積について892haは(1)作物生産効果に利用する農用地面積のうち、畦畔率を除いた面積にした。

b 乾田化効果は暗きょ排水改良事業を計画することによる効果である。

c 水田裏作麦については計画水田面積968ha×22%≒213haに作付するが、効果に関係がないので計上していない。

d 畑作における作付減は、水田転換にともなう畑地のつぶれ地による作付減

e 増加純益率、増加所得率については韓国農水産統計部における農産物生産費調査報告書を利用してさらに「弾力性係数」を利用して、経数比例的変化率」の比により試算した。ただし利用する係数は韓国で入手できないので日本の係数を利用した。

f 統益率及び所得率の算出の基礎

生産費調査

10a 当り単位平均

費目	水稻(新品種)	大豆	白菜	すいか	きゅうり	だいこん	にんじん	とうがらし	とまと
主産物価額	262205	77220	429250	445113	317709	229114	260456	742020	516534
副産物価額	14975	4379						4160	-
計	277180	81599	429250	445113	317709	229114	260456	746180	516534
種子費	1727	2880	2000	6000	14000	4235	24000	16000	18200
無機質肥料費	7983	3128	15291	13840	11610	13911	13613	15313	15735
有機質肥料費	6825	7280	9100	17290	15106	7500	10465	13040	11530
防除費	8003	1695	3724	4860	5589	3727	2634	3246	3120
燃料費	1348	344	806	1421	1358	636	814	1174	958
水利費	4031	-	-	-	-	-	-	-	-
諸材料費	3688	216	432	21194	21194	432	2817	21356	23784
小農機具費	356	406	420	383	383	383	383	383	383
大農機具費	8354	2406	1279	1279	1279	1279	1279	1279	1279
機価却費	1043	659	540	540	540	540	540	540	540
施設償却費	-	-	-	-	-	-	-	-	-
修繕費	1346	898	898	898	898	898	898	898	898
助成費	-	-	-	-	-	-	-	-	-
脱穀費	7832	-	-	-	-	-	-	-	-
精米費	11587	-	-	-	-	-	-	-	-
租税公課	4650	-	-	-	-	-	-	-	-
雇用労務費	32317	8130	16916	42544	54352	24130	16190	6088	19173
雇用蓄力費	2027	-	548	384	438	1096	384	-	1370
小計	103117	28042	52954	110633	126747	58847	73387	79317	96970
自家労働費	44199	53401	75616	108222	116561	72004	65504	154399	131347
自家蓄力費	931	1356	712	1205	1644	548	2137	3287	657
流動資本用役員費	2343	624	895	2448	5845	998	1431	2325	2141
固定資本用役員費	2567	1454	1284	1248	1284	1284	1284	1284	1284
土地資本用役員費	28125	27294	19106	24564	24564	19106	21835	32753	24564
合計	181282	112171	150567	248356	276645	152787	165578	279365	256963

農水産部資料

1 水稲生産費内訳

内 訳	作 付		地 加		弾 力 性 保 数 %	収 量 増 加		備 考
	1979年	1980年	平 均	平 均		平 均	平 均	
種 子 費	1,274	1,727	1,501					
肥 料 費 (うち自給)	15,523 (7,980)	14,808 (6,825)	15,166 (7,403)		0.80	12.133 (5.922)		
防 除 費	6,838	8,003	7,421		0.10	7.42		
水 利 費	3,199	4,031	3,615					
諸 材 料 費	3,023	5,036	4,030		0.80	3.224		
農 機 具 費	6,621	8,710	7,666		0.10	7.67		
償 却 費	790	1,043	917		0.10	9.2		
修 理 費	1,060	1,346	1,203		0.10	1.20		
脱 穀 費	7,608	7,832	7,720		0.25	1.930		
精 米 費	1,001.6	1,158.7	1,080.2		0.25	2.701		
小 計	55,952	64,123	60,038			21.709		
労 務 費 (うち自給)	8,071.8 (6,058.7)	7,651.6 (4,419.9)	7,861.7 (5,239.3)		0.25	19.654 (13.098)		
畜 力 費 (うち自給)	1,597 (1,048)	2,027 (931)	1,812 (990)		0.13	2.36 (1.29)		
費 用 合 計	138,267	142,666	140,467			41.599		
副 産 物 価 値	14,978	14,975	14,977		0.10	1.498		
第 1 次 生 産 費	123,289	127,691	125,490			40.101		
資 本 用 役 費	3,839	4,910	4,375			1.398		
土 地 資 本 用 役 費	2,354.4	2,812.5	2,583.5		0.85	21.960		
第 2 次 生 産 費	150,672	160,726	155,699			64.957		
第2次生産費から水利費を除く	147,473	156,695	152,084			64.957		
租 税 公 課	3,216	4,650	3,988		0.50	1.967		
(a) + (b)	150,689	161,345	156,017			66.924		

(注)

1. 過去5年間の資料から数値を求めることが必要であるが、とりあえず1979年、1980年度の2ヶ年の生産費調査によった。

2. 主産物価額

1979年 250,390

1980年 262,205

平 均 256,298

h. 事業着手前における作物別作付面積及び単収

作物名 年	水			稲			粟 (強 麥)			だいごん (春)			はくさい (春)		
	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量
1976	201190	8818	7676479	4571	2415	1104380	345	12798	441530	426	13402	570906			
77	201190	4400	8852284	4339	2468	1071026	301	12798	385215	362	13404	485224			
78	201190	3995	8037365	4455	2537	1130383	375	12896	483604	390	13500	526500			
79	201190	3671	7385686	4410	2534	1117355	322	12958	417248	397	13360	538332			
80	201190	3926	7899228	4821	2565	1236546	342	11518	393912	411	16147	663629			
合計	10,05950	3962	39851042	22596	2505	5659690	1685	12591	2121509	1986	14021	2784591			

作物名 年	大豆 (秋)			白			赤 (秋)			スイ			イ			カ			ウ			リ				
	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量		
1976	411	12786	563934	401	13400	537340	173	14680	253964	62	19000	117800	194	13700	265780											
77	427	12857	548975	341	13409	457230	229	16150	369835	76	19000	144400	240	13700	328800											
78	475	12867	611220	388	13511	497190	199	16200	322380	65	19000	123800	185	13800	255390											
79	418	12929	540417	360	13565	485331	202	16700	337340	82	19500	159900	208	13596	282300											
80	426	11531	491219	379	16119	610895	210	18200	382200	81	20000	162000	161	15360	247396											
合計	2187	12601	2755765	1849	14013	2590986	1013	16443	1665719	366	19333	707600	988	13988	1380356											

作物名 年	大豆			トウモロコシ			ウグイス			キ			+			ベ			ツ			ン			ジ			ン		
	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量	面積	単収	収量			
1976	3841	1227	471434	322	1861	59936	332	18300	607560	135	9800	132300																		
77	3841	1239	475715	374	1861	69592	335	18300	613050	151	9800	147980																		
78	3786	1344	508860	373	1869	69717	260	18000	468000	210	9850	206850																		
79	3853	1365	526126	338	1802	44016	336	18200	611520	167	9854	164562																		
80	3841	1390	533927	345	1790	61738	299	18200	544180	180	11122	200200																		
合計	19165	1313	2516062	1752	1741	304999	1562	18209	2844310	845	10083	851892																		

i 各作物別純益率及び所得率の試算

(a) 水稲純益率

項 目		年 度	1979年 1980年 の平均値
作 付 増 加	主 産 物 価 額 (a)		256,298 W
	水利費を除く生産費 (b)		156,017
	(租 税 公 課)		(3,933)
	純 収 益 (a)-(b)		100,281
	純 収 益 率 $\frac{(a)-(b)}{(a)}$		0.391
収 量 増 加	水利費を除く生産費 (c)		66,924
	純 収 益 (a)-(c)		189,374
	純 収 益 率 $\frac{(a)-(c)}{(a)}$		0.739

㊸ 作付増加

主産物価額は 7)より転記

生産費は7)作付増加(平均)生産費を利用

㊹ 収量増加

作付増加の生産費に弾力性係数により修正を  
行い試算した。

(b) 水稲所得率

項 目	作付増加	弾力性 係 数	収量増加
	W	%	W
生 産 物 価 額 (a)	256,298		256,298
第2次生産費(水利費を除く)(b)	152,084		64,957
租 税 公 課 (c)	3,933	50	1,967
(b) + (c) (d)	156,017		66,924
自 給 労 務 費	52,393	25	13,098
自 給 肥 料 費	7,403	80	5,922
自 給 畜 費	990	13	129
小 計 (e)	59,796		19,149
他 給 費 用 (b)-(e)=(f)	96,221		47,775
所 得 (a)-(f)=(g)	160,077		208,523
所 得 率 (g)÷(a)	0.625		0.814

㊸ 作付増加

生産物価額は7)より転記

生産費は7)より転記し、作付  
増加(平均)の生産費を利用、た  
だし第2次生産費より水利費は除  
いてある。

㊹ 収量増加

7)より転記した生産費に弾力  
性係数で修正し試算した。

(c) 主要作物純益率及び所得率

作 物 名	純 益 率		所 得 率	
	作付増加	収量増加	作付増加	収量増加
水 稻 (新品種)	39 %	74 %	63 %	81 %
麦	-	42	26	64
大 豆	-	43	35	68
白 菜 (秋)	65	87	84	92
大 根	33	75	68	84

(2) 営農努力節減効果

① 営農努力節減効果に関する調査表

a 労働の基礎条件

項目	現況			計画			画面		土地基礎整備計画
耕地	形状	m × m 未整形		形状	m × m 100 × 50				・事業種別受益面積 ①区画整理 1038 ha ②暗渠排水 988 ha ③客土 - ・かん水配水組織体制 農地改良組合
	区画	a		区画	50 a				
地下水位	比率	%		比率	100 %				
	区分	水田	畑・樹園地	区分	田	畑・樹園地			
水利末端施設	比率	50cm以下(湿田)	50cm以上(乾田)	比率	50cm以下	50cm以上	普通	常時湿害(40cm以上)	
	構造	土水路		比率					
農道	かん水方式	田越かんがい		土水路, コンクリート水路			開水路		
	密度	幹線 m/ha, 支線 m/ha, 計 m/ha		幹線 10m/ha, 支線 25m/ha, 耕作道 37m/ha, 計 72m/ha					
作付体系の概要 (模式図) 水稻機械植 …… 耕起・元肥・代かき・植付・除草・追肥・防除・刈取脱穀・乾燥調整									
作業体系の概要 (模式図) 水稻機械植 — 本田耕起 — 本田整地 — 元肥散布 — 苗運搬 — 田植 — 防除 — 収穫 — 運搬 — 乾燥調整 (ロータリー) (水田ハロー) (フロート) (トレーラー) (トレーラー) (コンバイン) (トラクター) (ライスセクター)									
集団の規模及び機械利用組織等	集団の規模	面積 30ha 構成戸数 30戸	専入施設の台数及び台数	機械施設名		台数(棟数)		管理主体	土地利用方法
				耕 耘 機	1	バインダー			
				トラクター	1	コンバイン	1		
				田植機	3	脱穀機			
				噴霧機		乾燥機	1		
				撒粉機	1				



② 耕地整理事業による機械化省力効果

a ha 当り評価額

作物名	水	稲	地域区分名	畑	岩	大	型	計									
								現					況				
作業名	時期	作手 機 械	所要時間(hr)		時間当り費用 (円)	労働評価額 (円)	変動する 労務費 (円)	作業名	時期	作手 機 械	所要時間(0r)		時間当り費用 (円)	労働評価額 (円)	変動する 労務費 (円)		
			人力	機械力							人	機械力				人	機械力
種子予措	4 上 中	人 力	6.3		758	4,775		種子予措	4 上 中	人 力	4.5	1,540	3,411		3,411		
苗代一切	4 上~5 下	"	87.3	(4.0) 2.0		66,173	2,188	育苗	4 上~6 上	人 力	50.0		37,900		37,900		
本田耕起	5 中~6 上	耕耘機	45.2			34,262	53,965	本田耕起	5 中~6 上	トコクロー ロータリ	10.2		6,397	15,708	65,249		
本田整地	5 中~6 上	トラクター	30.1			22,816	35,337	本田整地	5 中~6 上	水田 ロータリ	5.1		6,841	7,854	34,889		
元肥散布	5 中~6 上	人 力	18.7			14,175		元肥散布	5 中~6 上	プロード キャスター	1.4	2.8	7,825	2,156	2,122	15,233	
田 植	5 中~6 上	"	221.5			167,897		田 植	5 中~6 上	トラクター	2.2		7,252	3,388	1,668	15,954	
追 肥	7 中 下	"	22.0			16,676		追 肥	5 中~6 上	田植機	12.6	12.6	4,329	19,404	9,551	54,545	
除 草	5 中~9 下	"	145.6			110,365		除 草	7 中 下	人 力	12.0				9,096	9,096	
かん 排水管理	4 中~9 下	"	60.0			45,480		かん 排水管理	5 中~9 下	人 力	37.0			28,045		28,045	
防 除	4 中~9 下	動力散布	54.4	45.0		41,235	112,500	防 除	4 中~9 下	人 力	65.0			49,270		49,270	
XJ 取り	10 上~11 上	人 力	216.4			164,031		XJ 取り	4 中~9 下	動力散布	1.2	3.6	24,580	1,848	2,729	29,496	
脱 穀	10 上~11 上	自 脱	127.0	18.0		96,266	40,086	脱 穀	9 下~10 中	自脱 コンバイン	9.4	9.4	7,943	14,476	7,125	74,664	
運搬その他	10 上~11 上	人 力	44.5	(6.0) 8.0		33,791	3,282	運搬その他	10 上~11 上	トラクター	7.0	7.0	7,252	10,780	5,306	50,764	
もみ乾燥	10 上~11 上	人 力	48.0			36,384		もみ乾燥	10 上~11 上	乾燥機	7.6	47.6	1,379		5,761	65,640	
もみすり	10 上~11 中		27.3				11,587	もみすり	10 上~11 上						11,587		
合 計			1,154.8			854,266	249,272	合 計			49.1	213.7	96.7	75,614	161,985	402,156	
							1,158									651,342	

注：現況の所要時間で( )で示してある数字は省力となる。

ha 当り詳細額

作物名	小 区	交	地域区分名	草 率	(標準体系名) 緑肥化体系名		大 区	型	計												
					現					画											
作業名	時期	作 業 手 段	所要時間(hr)		機 械	人 力	評価額 (万円)	作 業 手 段	機 械	人 力	所要時間(hr)		機 械	人 力	評価額 (万円)	機 械	人 力	評価額 (万円)			
			人 力	機 械							人 力	機 械							人 力	機 械	人 力
種子予備	9中~10上	人 力	7.6	50.0	758	(547)	5,761	人 力	5,761	50,028	58,700	108,728	10上~10下	プロード キラスター	人 力	1.5	1.5	3,790	3,790		
耕整地	10上~10下	耕 整 機	66.0		1,174		34,888	耕 整 機	34,888			7,825	10上~10下	ロータリー	人 力	2.6	2.6	15,185	15,185		
播種復土	10上~10下	人 力	46.0				31,078	播 種 機	31,078	17,434	13,644	6,397	10上~10下	ツウス ハロー	人 力	0.5	0.5	20,636	20,636		
基肥	10上~中 3中下	"	23.0	18.0			145,536	播 種 機	145,536	145,536		6,397	10上~10下	カルチ バック	人 力	1.3	1.3	3,959	3,959		
中除	11中~4上	"	192.0				88,838	播 種 機	88,838	88,838		4,329	10上~10下	ドリル レーダー	人 力	2.8	2.8	10,318	10,318		
踏	11中~3下	"	117.2				119,764	踏 踏 機	119,764	119,764		24,580	10上~10下	ブーム スプレー	人 力	2.8	2.8	18,555	18,555		
刈	6上~6中	"	153.0				260,335	踏 踏 機	260,335	260,335		6,397	11中~4上	ローラー	人 力	1.3	1.3	77,381	77,381		
脱	6上~6中	自 脱	270.0	25.0	2,227		46,190	踏 踏 機	46,190	22,740		6,941	11中~4上	カルチ ベーター	人 力	1.6	1.6	10,318	10,318		
運	6上~6中	畜 力	30.0	25.0	938		38,498	取 取 機	38,498	23,498	55,675	7,943	6上~6中	自 脱 コンバイン	人 力	5.8	5.8	55,001	55,001		
病害防除	4下~5中	動 機	31.0	5.0	2,500		34,993	運 運 機	34,993	33,352	23,450	7,252	6上~6中	トレラー	人 力	6.0	6.0	57,300	57,300		
乾燥その他	6中~	人 力	44.0				15,000	乾 調 機	15,000			1,379	6上~6中	コンバイン	人 力	13.0	13.0	76,046	76,046		
合 計			1,102.8	(3.0) 1,060.0			914,589		760,123	(1,641) 152,225					26.2	33.9	74.2	40,948	25,696	295,865	361,909

- (注) 1. 現況労働時間は農水産部の生産費調査及び農研振興庁、農業機械化研究所資料による。  
 2. 現況 計画の時間当り費用は生産費調査による。  
 3. 計画の機械利用時間は高性能農業機械導入基本方針(日本農業機械化協会)

③ 効果の総括

作物名	地区名	機械化 体系名	ha 当り 評 価 額			効果発生面積 ha	総 節 減 額 千W
			現 況	計 画	差		
水 稻	窺 岩	大型機械	1,115,125	651,342	463,783	968	448,942
小 麦		"	914,589	361,909	552,680	293	161,935

注：効果発生面積のうち、小麦作293haのうち訳は、水田裏作213ha +畑作麦39ha +畑大豆41haである。

④ 機械化省力効果基礎資料

a 水稲栽培機械化作業体系表

- (a) 耕種基準 窺岩地区の水稲栽培耕種指導基準表を基礎として、農水産部の生産費調査資料を参考に作成
- (b) 作業基準 大型機械における作業能率及び利用体系の資料を韓国から入手するのが困難であったため日本における資料を利用した。

4 水稻栽培機械化作業体系表

項目 作業名	耕種基準		作業基準				基準						燃料 消費量	
	作業期間	使用資材量 (ha 当り)	原動機及び作業機名	ほ場作業量			作業回数	ha 当り作業時間			実作業を考慮した時間			
				作業幅 m	作業速度 ha/時	ほ場作業効率 %		ほ場作業量 ha/時	機械利用時間	人員	延労働時間	機械利用時間		延労働時間
地力増進作業	11月～3月	客土 硫酸肥料施用	トラクター 45 Ps トトラ 2t フローキスター	7.50	4.5	55	1.856	1	0.54	2	1.08	0.70	1.40	7.7
種子予備	4 上	種子消毒、ペルミル水和剤、 種水選	人力					1			4.50		4.50	
育苗	4 上～5 下	堆肥 20 t	ビートル、保温管理 病虫予防、動噴					1			50.00		50.00	
堆肥散布	4 中～5 下	化成肥料 統一系品種・一般系品種	トトラ					1	6.50	2	13.00	8.44	16.88	16.9
元肥散布	4 上～5 下		プロードキスター	7.50	4.5	55	1.856	1	0.54	2	1.08	0.70	1.40	1.4
耕起	11月～5 下		ロータリー 巾 1.8 m	1.58	2.0	74	0.234	2	4.27	1	4.27	5.08	5.08	4.59
代かき	5 中～6 上		水田ハロー 3.5 m	3.00	4.0	82	0.984	4	1.02	1	1.02	1.28	1.28	1.53
苗運搬	5 中～6 上	150 ～ 200 箱苗	トトラ					1	1.87	2	3.74	2.20	4.40	3.3
田植	5 中～6 上		田植機 4 条直	1.20	1.5	55	0.099	1	10.10	2	20.40	12.63	25.25	G 189
除草	5 中～9 下	除草剤散布	人力					2					37.00	
防退	4 中～9 下	カルトップ粉剤	動力散布機	60.00	2.2	50	6.600	6	0.15	3	0.45	0.20	0.60	G 1.8
水管理	7 中下	化成肥料N成分40 kg	人力										1.200	
収穫	4 中～9 下		人力										6.500	
稲運搬	9 下～10 中		自脱型コンバイン120 cm	1.20	1.8	65	0.140	1	7.14	2	14.28	9.39	18.79	23.5
稲乾燥	9 下～10 中		トラクター						6.51	2	13.02	7.00	14.00	10.5
稲すり	9 下～10 下	含水率24%	箱式乾燥機25石張				0.021	1	47.62	1	47.62	47.62	47.62	60.0
稲すり	10 上～10 下		152 mm すり機				0.330	1	3.03	3	9.06	3.03	9.09	G 4.5

注) 作業期間は観岩現地調査のきとりによった。

b 機械の標準作業能率表

作業名	使用機械		原動機		作業巾 m	速度 km/hr	理論 作業量 %	ほ場 薬効率 %	ほ場 作業量 ha/hr	ha当り 機械利 用時間 hr/ha	実作 業率 %	機械 利用 時間 hr/ha	1日当 りの稼働 時間 hr	1日当 りほ場 作業量 ha	作業可 能日 数 %	期日 作業量	人員		備考
	機種名	規格	本機名	エンジン出力 Ps													基 幹	助	
元肥散布	プロトキヤスター	容量 350ℓ	トラクター	30-45	7.50	4.5	3375	55	1.856	0.54	77	0.701	9	12839	89	11427	1	1	
耕起	ロータリー	1.8m巾	"	"	1.58	20	0.316	74	0.234	4.27	84	5.08	10	1969	89	1752	1		
代かき	水田ハロー	3.5m巾	"	"	3.00	40	1.200	82	0.984	1.02	80	1.275	10	7843	87	6823	1	1	
苗運搬	トレーラー	2t	"	"					0.535	1.87	85	2.200	9	4091	95	3886		2	
田植	雑草用田植機	4条植	自走式		1.20	1.5	0.18	55	0.099	10.10	80	12.625	11	0.871	95	0.827		2	
筋除	けい引動力散粉機		トラクター	30-45	60.00	2.2	13.20	50	6.600	0.15	75	0.200	10	500.00	85	42500	1	2	
収穫	自脱型コンバイン	刈巾 1.2m	自走式		1.20	1.8	0.216	65	0.140	7.14	76	9.995	8	0.852	85	0.724	1	1	
稈運搬	トレーラー	2t	トラクター	30-45						6.51	93	70.00	9	1.286	100	1.286	1	1	
稲乾燥	(生稲)	25石置							0.021	47.62	85	56.024	20	0.357	100	0.357		(1)	含水率 24%
	(乾稲)	"							0.041	24.39	85	28.694	20	0.697	100	0.697		(1)	含水率 18%
稲すり	動力稲すり機	152mm							0.330	3.03	85	3.565	9	2.525	100	2.525		3	

c 主要機械における利用可能面積の試算

作業名	使用機械		は場作業量 ha/時	1日の作業時間 時間	実作業率 %	作業回数	1日のは場作業量 ha/日	作業可能日数			負担面積 ha	備考	
	原動機	作業機名						作業期間 月日～月日	日数	作業可能日数率 %			作業可能日数 日
元肥散布	トラクター 45Ps	ブロードキャスター	1.86	9	77	3	430	12月 4月25日～5月25日	121 31	87 73	105 23	ha 13530 989	地力増進 施用, 元肥 冬耕起
耕起	"	ロータリー 1.8m	0.23	10	84	2	0.97	12月1日～3月31日 4月1日～6月5日	121 86	87 87	105 75	1019 728	
代かき	"	水田ハロー	0.98	10	82	4	2.01	5月20日～6月5日	16	95	15	302	
苗運搬	"	トラクター 2t											
田植	自走式	田植機 4条	0.10	11	80	1	0.88	5月20日～6月5日	16	95	15	132	
防除		動力散粉機	6.60	10	75	1	49.50	5月25日～9月15日	113	85	96	47520	
収穫		自脱型コンバイン	0.14	8	76	1	0.85	9月20日～10月20日	41	95	39	332	
穀運搬	トラクター 45Ps	トラクター 2t											
穀乾燥		循環式火力乾燥機	0.02	20	85	1	0.47	9月20日～10月20日	41	100	41	193	

(a) は場作業量は2) 機械の標準作業能率表より転記した。

(b) 1日の作業時間及び作業可能日数については1979年韓国の気象台報告の年報を利用し日降水量から推計し決定した。

(c) 実作業率は機械のもつ性能を最大限に利用するためのは場条件, 機械オペレーターによって効率は左右される。畑地区はは場面積100m×50mと大きくは場分散度が小さいので実作業効率は高い。

(3) 維持管理費節減効果

① 維持管理費節減効果に関する調査表

a 管理団体一覧

団体名	団体の所在地	団体の面積 ha	本計画における 受益面積 ha	最近年におけるha 当り賦課金		賦課戸数 戸
				経常費 W	特別賦課金 W	
扶餘農地 改良組合	忠南扶餘郡扶餘邑 東南里744	6740	1038	150896	-	9964

b 改修、廃止及び維持管理費の変更を生ずる施設の概要

団体名	施設名	設置当初			大改修(災害復旧を含む)			今後の 予想 耐用年数	改修、廃止 維持管理費 の変更の別
		年度	構造, 数量 能力	事業費 (換算額) W	年度	構造, 数量 能力	事業費 (換算額) W		
扶餘農地 改良組合	中央幹線 排水路	不明	延長 3900m 上巾 7.0 m	W 不明	-	-	-	0	改修

c 改修、廃止及び維持管理費の変更を生ずる施設の既往年次別年間経費

改修、廃止及び維持管理費 の変更の別		施設名		金額		決算額		換算額		決算額		換算額	
		金額	決算額	換算額	決算額	換算額	決算額	換算額	決算額	換算額			
維持管理費	年	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
	既往年間平均経費①												
賦役その他	年												
	既往年間平均経費②												
事業内容 算定基礎													
既往年間平均経費計 ①+②													

d 改修, 新設及び維持管理費の変更を生ずる施設の計画年間経費

管理団体名						
改修, 新設及び維持管理費の変更の別						
施設名						
施設の概要	構造, 数量, 機能 工事費 (W)	( 該 当 な し )				
計画年間経費	維持 修繕費	経費 (W) 算出基礎				
	運転費	経費 (W)				
		算出基礎				
経費の計 (W)						

e 上記以外の施設の既往経費及び計画年間経費

施設名		耕地整理		備 考
管理団体名		扶 餘 農 地 改 良 組 合		
現 況	施設の概要	管理する必要施設 構造・数量	貯水地 1カ所, 揚水機場 4カ所 導水路 $\ell = 6156m$ 用水路 $\ell = 9320m$ 排水機場 2カ所 排水路 $\ell = 5184m$	
	既往の経費	経費 ① 算出基礎	46733千W $1038ha \times 45022 W/ha$	
計 画	施設の概要	管理する必要施設 構造・数量	貯水池 1カ所, 揚水機場 4カ所 導水路 $\ell = 6156m$ 排水機場 2カ所 農道 $\ell = 9980m$ 用水路 $\ell = 9320m$ 排水路 $\ell = 11690m$	
	計画年間経費	経費 ② 算出基礎	$23218/ha \times 1038 = 24100千W$ 用水路 = 13814千W 排水路 = 4233千W	
節 減 額 ① - ②			4586千W	

f 更新効果 dead cost 及び更新効果

施設名	廃止施設の費用(最経済的費用) W	設置年	廃止までの使用年数	今後の使用可能年数
	( 該 当 な し )			



施設名	管理団体名	改修、廃止、新設、維持管理費の変更の別	既往年間経費	計画年間経費	総節減額
耕地整理	扶餘農地改良組合	改修	46733 千W	42147 千W	4586 千W

(a) 現況及び計画の年間経費は、農道の新設による維持管理費の増、並びに幹線排水路の新設改修に伴う増とし現況（扶餘農地改良組合の実績）のha 当たり経費を使用し推定した。

(b) 計画年間経費は韓国で資料が入手出来ないため、日本において現在ほ場整備事業で使用している基準経費を換算して利用した。

(4) 事業効果

① 妥当投資額の算定

妥当投資額は年増加純益額を資本還元するものである。即ち年増加純益額を事業の総合耐用年数に応じた年賦金率で除し、更に投資開始時点になおすための建設期間中の利率で割引いて求める。

a 総合耐用年数の算定

事業 施設名 区分	耕地整理事業								関連事業		合計	備考
	区画整理	用水 路工	排水 路工	道路 工	附帯 工	暗渠 排水	その他	小計				
耐用年数(年)	30	40	40	25	35	30	35		-	-		
工事費(千W)	1748467	3654510	1579558	858200	464030	3438240	2285040	14028040			① 14028040	
減価額(千W)	58282	91363	39489	34328	13258	114608	65287	416615			② 416615	
総合耐用年数											①/② 33.7	

$$\text{妥当投資額} = \frac{\text{年増加純収益}}{\text{資本還元率}}$$

ただし

$$\text{年増加純収益} = \text{年作物増加純益額} + \text{年営農労力節減額} + \text{年維持管理費節減額} + \text{その他の効果額}$$

$$\text{資本還元率} = \text{年賦金率} \times (1 + \text{建設利息率})$$

$$\text{年賦金率} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

i = 金利（一般資金流通金利）

n = 事業によって設置された施設の総合耐用年数

$$\text{建設利息率} = d \times 0.4 \times i \times T$$

a = 農民負担率

i = 金利（農家が事業に使用している資金の平均的金利）

T = 事業建設期間  
 0.4 = 調整係数(建設期間中の進捗率の平均利率に相当するた  
 めの係数)

年賦金率

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 0.0656 \quad \text{ただし} \quad i = 6.5\% \\ n = 34 \text{年}$$

建設利息率

建設期間が7カ月と短いため考慮しないこととする。

② 事業費

工事費内計	金額 千W
整地費	1,748,467
用水路費	3,654,510
排水路費	1,579,553
農道費	858,200
排水場費	464,030
暗きょ排水費	3,438,240
小計	11,743,000
附帯費	1,491,000
小計	13,234,000
事務務費	794,040
合計	14,028,040

注) 事務費は工事費の6%を計上

③ 事業投資の評価

a 年増加純収益

項目	作物生産増減額	作物品質向上額	作物荷傷み防止額	営農労力節減額	維持管理費節減額	更新効果	合計
金額	千W			千W	千W		千W
	349,916	-	-	610,877	4,586	-	965,379

b 妥当投資額

$$\frac{\text{年増加純益額(作物生産増減額 + 営農労力節減額 + 維持管理費節減額)}}{0.0656} = \frac{965379}{0.0656} = 14,716,143$$

$$\text{資本還元率} = \left( \frac{6.5(1+6.5)^{34}}{(1+6.5)^{34} - 1} \right)$$

c 投資効率

$$\frac{\text{妥当投資額 (14,716,143千円)}}{\text{総事業費 (14,028,040千円)}} = 1.05$$

耕地整理事業を経済的な投資事業とみなして擬制的な企業計算に基づいて事業の経済性評価を検討した結果、投下資本によって得られる純益によって償われる投下資本費比率は、 $1.05 \geq 1.0$ であり、国民経済的にみて事業を施行することは妥当であると期待される。

d 所得償還率

事業に要する費用のうち受益農家の負担すべき額が農業経営の状況からみて受益農家の負担能力の範囲内、即ち農業の再生産に影響されない限界貯蓄性向の範囲内であれば償還が可能であり、農家私経済的にも事業の施行が可能である。

韓国における耕地整理事業の農家負担率は事業費の20%と高く、さらに単年度償還方式であり、内容的にも現金による償還10%残りは事業に対する労務提供又は農地改良組合より、短期借入れによる償還のため日本の私経済的検討方式の所得償還率方式を採用することは適当ではないが、農家経済上相当の負担率となっていると想定されるので、農家負担の償還の可能性について十分検討し、農業経営の再生産に支障とならないよう検討を重ね事業を樹立することが望ましい。

(a) 事業費負担区分

(単位：千円/戸)

事業名	事業費	負担区分				農家負担額	年賦金率	農家負担年償還額	受益面積	10a当り農家年償還額
		国	道	郡	農家					
耕地整理事業	千円 14028040	% 50	% 15	% 15	% 20	千円 2805608	1.24	千円 3478954	ha 1038	千円 335
計	14028040	50	15	15	20	2805608	1.24	3478954	1038	335

(b) 農家経済調査

項目 \ 年度	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979
農業所得	89	194	715	921	1,036	1,356	1,531
農外所得	23	62	158	235	397	529	696
農家所得	112	256	873	1,156	1,433	1,884	2,227
可処分所得	108	249	853	1,127	1,387	1,826	2,147
家計費	100	208	616	749	976	1,321	1,662
農家経済余剰	5	38	227	368	401	485	451

韓国における1965年度より1979年度の7カ年間にわたり農家経済の調査結果は上記の表のとおりである。

又日本においては農家経済調査結果を利用して農家負担における償還可能性の検討を行なう方式として

$$\text{年償還可能額} = \text{農家経済余剰} \times \frac{\text{農業所得}}{\text{農家所得}} + \text{耕地整理事業による増加所得} \times 0.4$$

の方式を採用している。

### 3. 機械化作業体系の設計と経済的評価

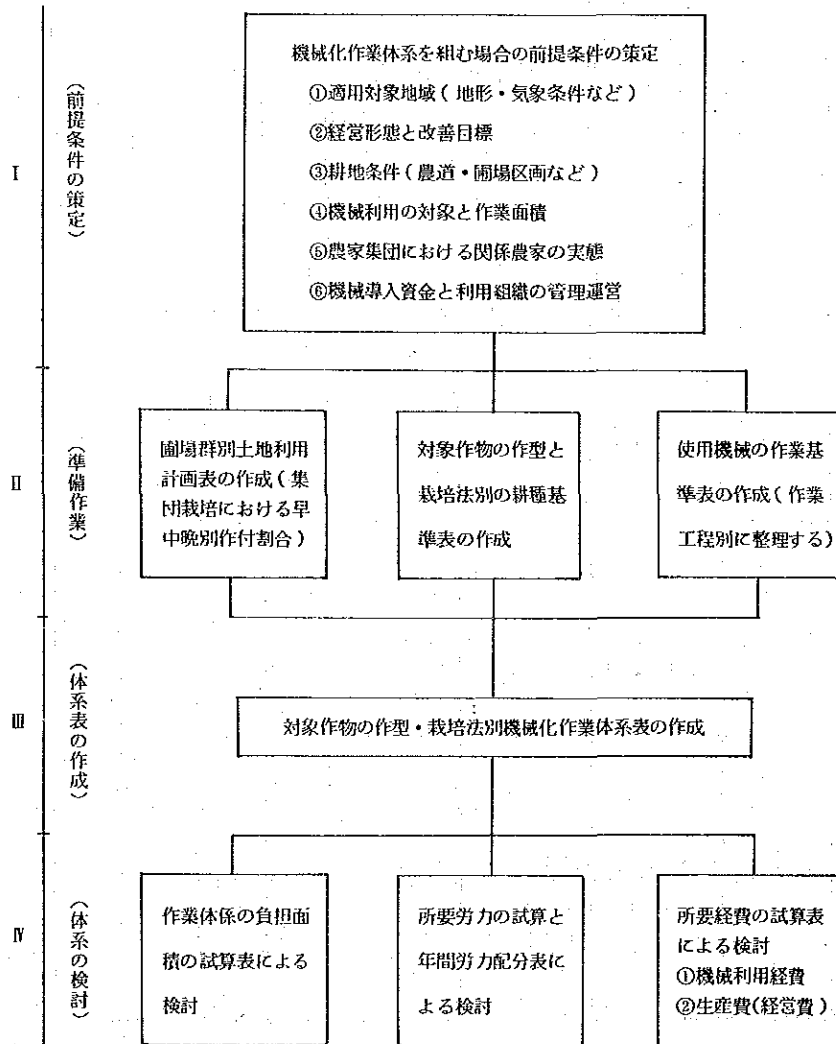
耕地整理事業は、農地を集団化し、大区画ほ場を形成して高性能農業機械の効率的な導入を可能にするとともに、農地の汎用化に伴う生産性の向上に寄与するものである。そして事業の完了によって農地が集団化され大区画のは場で展開する高生産性農業の達成は栽培技術の標準化と、機械技術の定着を図り労働生産性を高め、農業生産性の拡大とともに農業内での就業機会の拡大及び他産業への就業による農家所得の増大にある。このような農家所得の増大の重要な要素を持つ高性能農業機械の導入に当っては、地域の農業生産の動向、対象地日別の栽培条件、利用組織の整備等の技術的及び社会経済的諸条件を十分考慮する必要がある。

#### (1) 機械化作業体系の策定

高性能農業機械の導入は、導入した機種に応じた機械の特性を最大限に有効利用を図らねばならない。

そのための前提条件として土地利用や栽培作物の作付状況ならびに耕地の形状や分散程度など実状に応じて無駄なく運行できるように機械利用計画の樹立が必要である。

#### ① 機械化作業体系表の作成と検討の手順



前提条件として特に機械利用地域内の営農の現況を把握するとともに地域内の各種農業振興計画を参考として、将来の営農計画を樹立し、各作物別の耕種基準表の作成を行う。この耕種基準表の作成をもとに圃場群別の土地利用及び利用作物別の作型を決定し機械の性能から機械の負担面積を試算して、地域に適応する機種の選定を行う。

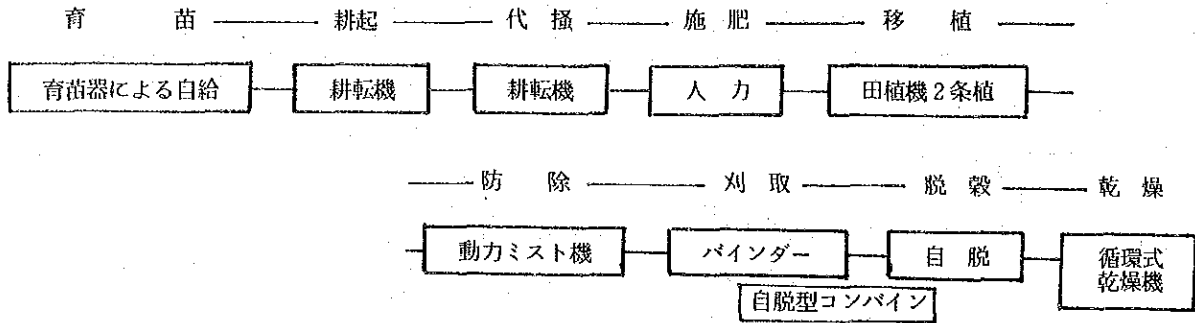
a 耕地基準表の作成

作業名	項目 作業内容	耕種基準		作業基準				ha 当り作業時間			
		作業期間 (月日)	使用資材量 (ha 当り)	作業機の 型式・大きさ	作業条件 および精度	圃場 作業量	燃料 消費量	作業 時間	作業 人員	延 労働 時間	同左 実作業率
堆肥 散布	積込・運搬・散布										
種子 播種	塩水選消毒										
苗代	苗代管理										
施肥											
耕起	ロータリ耕										
畦畔 造成											
水 管理											
代 かき	水田ハローかけ 板ハローかけ										
田 植	植付										
除 草 防 除	田植後3~6日 有効分けつ終止期 ~幼穂分化始期										
病 害 虫 防 除	ニカメイチュウ 葉いもち病 紋枯 ツマクロ 首い もち ニカメイチュウ 首いもち										
追 肥	幼穂形成期										
収 穫	刈取 運搬										
脱 穀	おろし運搬 脱穀										
乾 燥	乾燥作業 乾燥操作										
	初すり										
運 搬	運搬										
	合計										

b. 機種別利用体系

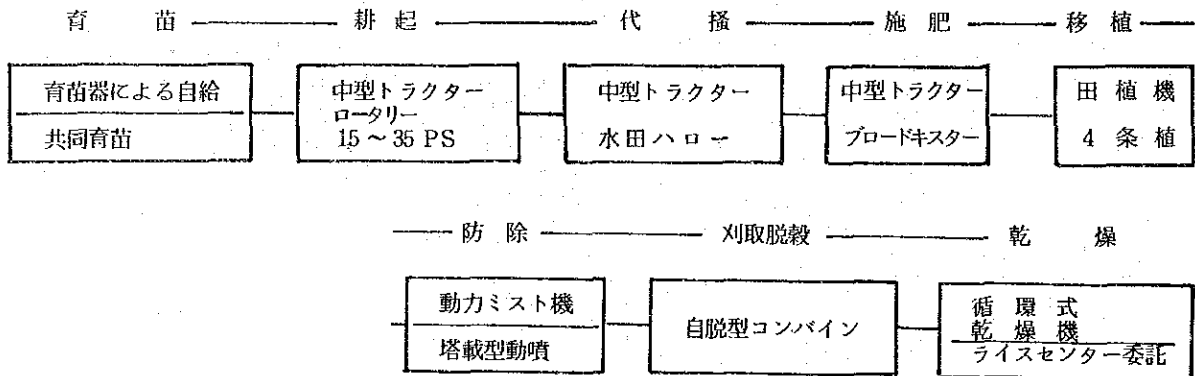
機械化の技術進歩とその普及は急速に進展する。特には場条件に関係なく導入する場合も多く、機械の利用形態もそれぞれ異っているが大きく分類すれば次のようになる。

(a) 小型機械化利用体系



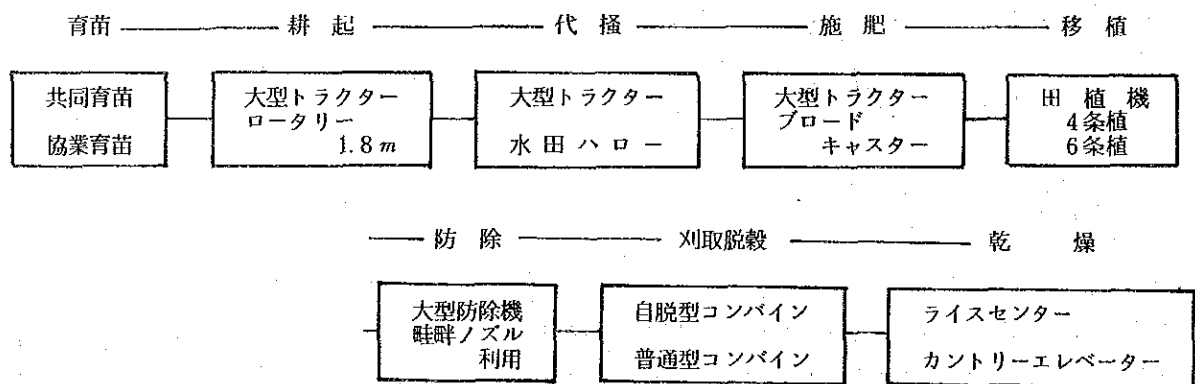
小型機械化利用体系は、個別完結型利用と数戸の個別農家における共有による共同的形態の利用が望ましい。

(b) 中型機械化利用体系



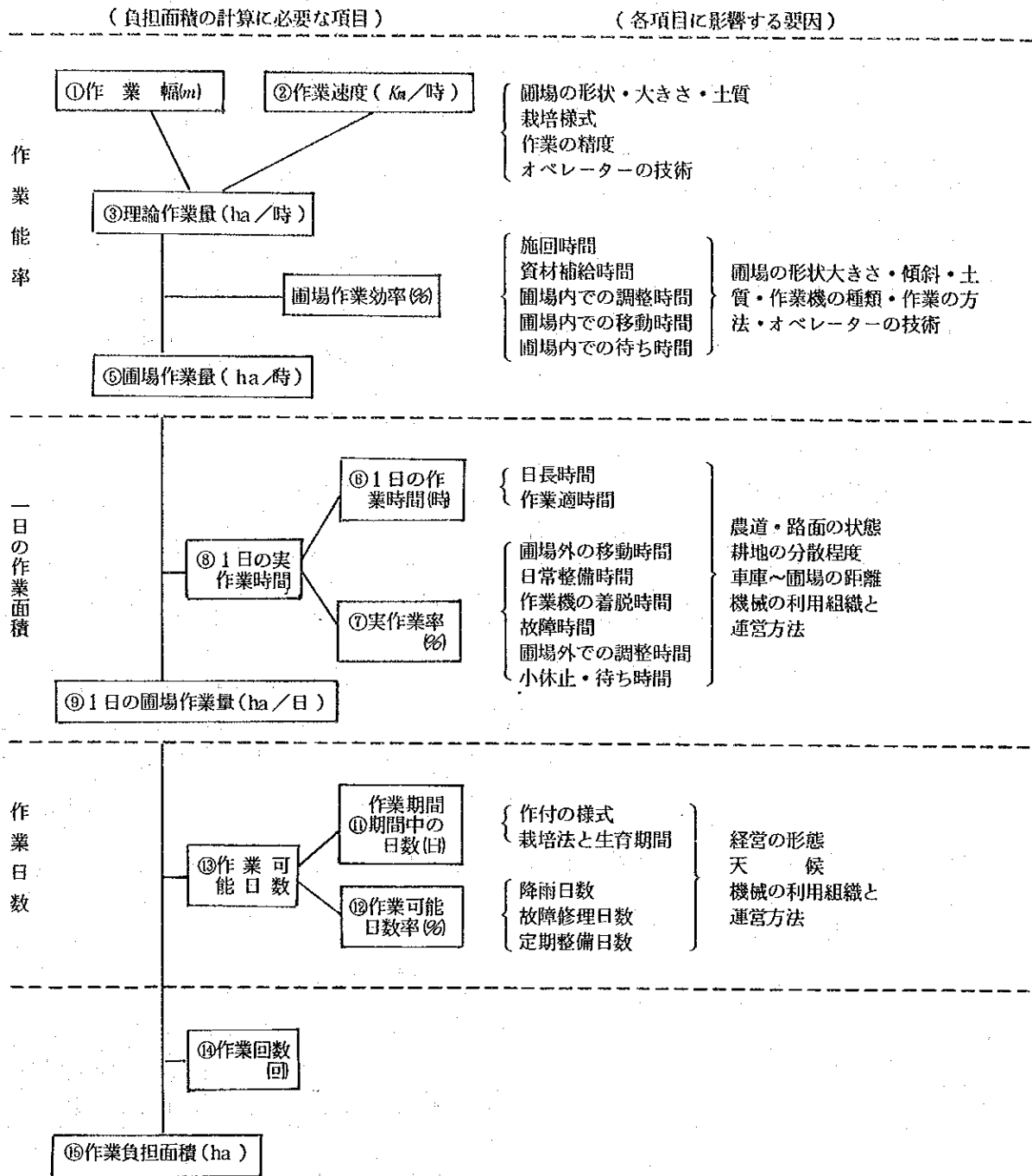
中型機械化利用体系は大規模の個別経営で、機械利用の余剰時間は、作業受託による高率利用と数戸共有による共同的形態による利用及び部分作業受託利用が望ましい。

(c) 大型機械化利用体系



大型機械化利用体系は、生産組織の育成を行い、協業経営による全面協業又は特定部門の農業経営を地域全体で計画するのが望ましい。

C 機械利用可能面積の手順



機械の利用は、肥料や農薬のような資材と違ってその購入に多額の資金を必要とするとともに、長年月にわたって利用することになる。その上毎年の利用時間の大小に余り関係がなく必要な固定的経費、すなわち機械の減価償却費、資本利子、租税公課、保険料などがかかる。そのため導入した機械の年間利用時間が多くなり、作業する面積が多くなるほど、1時間当り、あるいは1ha当りの機械利用経費が安くなるので経済的である。しかし一般に農業機械は工業用の機械と異なって作物生産の季節性や天候の影響によって一年中利用することができないので、それぞれの地域の農業の形態や作物の生育期間によって、それぞれ作業別に機械の利用期間が制約されることになる。そこで機械の経済的利用のためには導入しようとする機械が、その制約された期間内にどれだけの面積を処理できるかを、あらかじめ推定しておくとともに、

利用計画をたてておく必要がある。さもなければ折角導入した機械でもって、所定の期間内に所定の面積を作業できなかったり、逆に対象面積を作業できなかったり、又対照面積が小さすぎて、機械のもっている能力を十分に活用できず、遊休化して経済的な負担が大きくなったりする。このように、その機械の作業能率から所定の作業期間内に作業できる面積のことを普通機械の負担面積といっている。

この機械の負担面積は、同じ機械であっても機械利用の条件、すなわち、それぞれの農家のおかれた気象及び耕地の状態あるいは農家の利用、集団の性格や作付作物の組合わせなど、経営形態によっても異なるが機械の大きさや能率に応じて、それぞれ適正な負担面積があるので、あらかじめ機械の負担面積の試算を行なって、効率的な機械利用計画をたてて運行するようにする必要がある。

(a) 機種別作業能率

作業名	機 種		エンジン出力 (Ps)	作業内容	作 業 能 率										所 要 燃 料		
	名 称	規 格			作業幅 (m)	作業速度 (m/時)	作業能率 (ha/時)	作業効率 (%)	燃料消費率 (kg/ha)	作業時間 (分/ha)	作業時間 (時/ha)	作業時間 (分/ha)	作業時間 (時/ha)	人員	種類	消費量 (l/ha)	
耕 起	ディール型	けん引型	0.20	3~5	往復耕+回り耕	0.19	4.3	0.062	84	0.069	6.9	14.49	66.9	1	ガソリン	1.0	14.5
		差 用 型	0.25	5~6		0.24		0.103		0.067	8.7	11.49	68.9	1	灯 油	1.5	17.2
耕 起	トラクタ用和置	19×2	0.50	15~20	内返し耕+回り耕	0.48	4.5	0.216	71	0.153	15.3	6.54	39.2	1	灯 油	2.5	16.4
		10×3	0.75	20~30		0.71		0.320		0.227	22.7	4.41	26.5	1		3.0	13.2
		10×4	1.00	30~50		0.94		0.423		0.300	30.0	3.33	20.0	1		4.0	13.3
		12×1	0.30	10~15	内返し耕+回り耕	0.29	4.5	0.131	71	0.093	9.3	10.75	64.5	1		2.0	21.5
耕 起	ボトムブロー	14×1	0.35	15~20		0.33		0.149		0.106	10.6	9.43	56.6	1		2.5	23.6
		16×1	0.40	30~35		0.38		0.171		0.121	12.1	9.26	49.6	1		3.0	24.8
		18×1	0.45	40~45		0.43		0.194		0.138	13.8	7.25	43.5	1		3.5	25.4
		12×2	0.60	20~		0.57		0.257		0.182	18.2	5.50	33.0	1		3.0	16.5
		14×2	0.70	30~		0.68		0.306		0.217	21.7	4.61	27.7	1		3.5	16.1
		16×2	0.80	40~		0.77		0.317		0.246	24.6	4.07	24.4	1		4.0	16.3
		12×3	0.90	40~		0.86		0.397		0.275	27.5	3.61	21.8	1		4.0	14.6
		14×3	1.05	50~		1.00		0.450		0.320	32.0	3.13	18.8	1		4.5	14.1
		16×1DR	0.40	30~	往 復 耕	0.38		0.171		0.121	12.1	8.26	49.6	1		3.0	24.8
		耕 起	ロータリー	乗用型耕うん機	0.45	5~6	連続往復耕+畦地回り耕	0.43	1.4	0.060	89	0.063	5.3	18.87	113.2	1	灯 油
駆動型耕うん機	0.60			8~10		0.57		0.080		0.071	7.1	14.09	84.5	1	灯 油	2.0	28.2
0.9m幅	0.90			10~15		0.85	1.6	0.138	74	0.102	10.2	9.80	58.8	1		2.5	24.5
1.2m幅	1.20			15~25		1.15		0.194		0.136	13.6	7.35	44.1	1		3.0	22.1
1.6m幅	1.60			30~45		1.58	2.0	0.316		0.234	23.4	4.27	25.6	1		4.0	17.1
1.8m幅	1.80			40~		1.76		0.352		0.260	26.0	3.85	23.1	1		4.5	17.3
耕 起	砕土機付ブロー	8×2	0.44	20~30	内返し耕+回り耕	0.42	3.7	0.155	71	0.110	11.0	9.09	54.5	1		3.0	27.3
		8×3	0.66	35~45		0.63		0.233		0.166	16.5	6.06	36.4	1		4.0	24.2
		8×4	0.88	40~60		0.83		0.307		0.218	21.8	4.59	27.5	1		5.0	23.0
		0.9m幅	0.90	10~15	連続往復耕+畦地回り耕	0.86	2.0	0.172	78	0.131	13.4	7.46	44.8	1		2.5	16.7
砕 土	ロータリー	1.2m幅	1.20	15~25		1.15		0.230		0.179	17.9	5.59	33.5	1		3.0	16.8
		1.6m幅	1.60	30~45		1.58	2.2	0.348		0.271	27.1	3.69	22.1	1		4.0	14.6
		1.8m幅	1.80	40~		1.76		0.387		0.302	30.2	3.31	19.9	1		4.5	14.9
		33×2	2.00	15~25	らせん型回	1.88	5.2		82	0.802	80.2	1.25	7.5	1		2.5	3.1
均 半	フーズハロー	29×3	3.00	25~		2.73		1.420		1.164	116.4	0.06	5.2	1		3.0	2.6
		30×4	4.00	35~		3.75	5.9	2.213		1.815	181.5	0.55	3.3	1		3.5	1.9
		K6型	1.80	15~	往復耕	1.76	4.5	0.792	66	0.515	51.5	1.91	11.6	1		1.5	2.9
均 半	ローラー	K8型	2.40	20~		2.31		1.040		0.876	67.6	1.43	8.9	1		2.0	3.0
		歩行用耕うん機	1.00	3~	タマが町+鉢めが町	0.97	2.9	0.281	82	0.230	23.0	4.35	26.1	1	ガソリン	1.0	4.4
代 か	代かきレーキ		1.50	5~		1.43		0.405		0.332	33.2	3.00	18.0	1	灯 油	1.5	3.4
		乗用トラクタ用	2.50	12~14		2.31		0.670		0.549	54.9	1.82	10.9	1	灯 油	2.0	3.6
		19枚	1.90	15~20		1.76	4.0	0.704	82	0.677	67.7	1.73	10.4	1		2.5	4.3
代 か	水田ハロー (月形ハロー)	12枚	2.10	20~30		2.00		0.890		0.656	65.6	1.52	9.1	1		3.0	4.6
		20枚	3.45	30~50		3.33		1.332		1.092	109.2	0.92	5.5	1		4.0	3.7



作業		業能率			燃料		作業名		作業機			エンジン出力 (Ps)		作業内容
作業幅 (m)	作業速度 (ha/時)	圃場作業率 (%)	圃場作業量 (ha/時)	作業時間 (分/10a)	所費人員	種類	消費量 (ℓ/時)	代かき	名称	規格	作用幅 (m)	所装トラクタ出力 (Ps)	自走式作業機	
2.31	4.0	82	0.758	7.9	1	軽油	2.5	3.3	ロータリー+板	長さ 2.4 m 板	2.40	15~25	-	タテがけ+斜がけ
3.33	"	"	1.092	5.5	1	"	3.0	2.8	"	長さ 3.5 m 板	3.50	30~	-	"
2.00	5.8	30	0.348	17.2	2	"	1.5	4.3	マニアスプレッダ	1.4 m <sup>2</sup>	2.10	15~	-	連接まき
2.31	"	"	0.402	14.9	2	"	2.0	5.0	"	2.2 m <sup>2</sup>	2.40	25~	-	"
1.76	4.7	50	0.414	2.42	2	"	2.0	4.8	石灰散布	6型400ℓ	1.83	15~	-	一工程置きまき
2.31	"	"	0.543	11.0	2	"	2.5	4.6	"	8型500ℓ	2.40	25~	-	"
2.50	"	"	0.588	10.2	2	"	3.0	5.1	"	9型580ℓ	2.70	35~	-	"
4.29	4.5	55	1.062	5.6	2	"	1.5	1.4	旋肥	100ℓ	5.00	15~	-	住置きまき
7.50	"	"	1.856	3.2	2	"	2.0	1.1	"	200ℓ	10.00	20~	-	"
0.60	2.6	69	0.108	55.6	2	ガソリン	1.0	9.3	施肥播種	けん引播種型	0.60	4~5	-	連環狂草法
1.20	1.9	65	0.148	40.5	2	軽油	1.3	8.8	"	駆動播種型	1.20	5~15	-	"
1.43	2.7	45	0.174	34.5	2	"	1.5	8.6	"	直装7条用	1.47	15~	-	"
2.31	3.3	36	0.343	17.5	2	"	2.0	5.8	"	直装13条用	2.34	30~	-	"
0.30	1.8	54	0.029	206.9	2	"	-	-	田植	人力1条	0.30	-	-	"
0.60	1.1	55	0.036	166.7	2	ガソリン	1.5	41.7	"	動力2条	0.60	3 Ps	-	"
1.20	0.8	"	0.053	113.2	2	"	1.5	28.3	"	動力4条	1.20	3.5 Ps	-	"
0.60	1.1	56	0.037	162.2	5	"	1.5	40.5	"	動力2条	0.60	3 Ps	-	"
30.00	1.2	50	1.800	3.4	2	混合油	0.8	0.4	防	タンク容量 10ℓ			2.0	多口ホース粉剤散布
6.00	"	"	0.360	16.7	1	"	0.8	2.2	"					単口頂噴粉剤散布
10.00	1.4	54	0.756	7.9	1	"	0.8	1.1	"					粒剤散布
6.00	0.9	38	0.205	29.3	1	"	0.8	3.9	"					ミスト散布
2.00	2.7	38	0.205	29.3	5	軽油	0.4	2.0	可	10ℓ/分			1.5	水平噴管 100ℓ/10a
3.00	"	"	0.308	19.5	5	"	0.6	2.0	動	15ℓ/分			2.0	"
4.29	"	"	0.440	13.6	5	"	0.8	1.8	力	20ℓ/分			2.7	"
6.00	"	"	0.616	9.7	5	"	1.0	1.6	噴	30ℓ/分			3.0	"
10.00	3.4	"	1.292	4.6	5	"	2.5	1.9	除	60ℓ/分				水平噴管
15.00	2.7	36	1.458	4.1	5	"	2.5	1.7	防	70ℓ/分			10.0	畦畔散布/ズル
10.00	3.4	33	1.292	4.6	5	"	2.5	1.9	"				10.0	水平噴管
15.00	2.7	36	1.458	4.1	5	"	2.5	1.7	"					畦畔散布/ズル
10.00	3.4	38	1.292	4.6	2	"	3.0	2.3	"					水平噴管
15.00	2.7	36	1.458	4.1	5	"	3.0	2.1	"					畦畔散布/ズル
10.00	3.4	36	1.458	4.6	2	"	3.0	2.3	"					水平噴管
15.00	2.7	36	1.458	4.1	5	"	3.0	2.1	"					畦畔散布/ズル
30.00	1.6	50	2.400	2.5	2	ガソリン	1.5	0.6	手	押型 5kg/分			4.5	多口ホース
60.00	2.2	"	6.600	0.9	2	軽油	1.5	0.2	けん	引型 10kg/分				"
60.00	2.0	"	6.000	1.0	1	"	3.0	0.2	稀	鬆型 10kg/分				"
3.00	2.3	54	0.373	16.1	1	"	-	-	動力	散粉機				"

(b) ほ場区画の形状、大きさとほ場作業能率

圃場区画の形状・大きさ				A	B	C	D	E	F	G	H
短辺	長辺	面積	長辺/短辺	直装型	直装型	直装型	要補給	要補給	要補給	要補給	白走式
				ボトムフラウ	ロータリー	ツースロー(たけが)	グレンドリル(直装型)	グレンドリル(けん引)	動噴(水管)	動噴(散布ノズル)	コンバイン
m	m	a		%	%	%	%	%	%	%	%
20	50	10	2.50	47	50	62	20	17	24	26	26
	75	15	3.75	58	60	71	26	23	29	29	35
	100	20	5.00	65	67	77	30	27	33	31	41
	200	40	10.00	82	80	87	42	38	40	35	59
25	40	10	1.60	45	50	61	19	17	24	26	26
	80	20	3.20	63	66	76	30	27	33	32	41
	100	25	4.00	69	71	80	33	30	36	34	45
	200	50	8.00	84	83	89	45	41	43	38	64
30	50	15	1.67	53	59	70	24	22	30	30	34
	80	24	2.67	66	69	79	32	29	36	34	45
	100	30	3.33	71	74	82	36	33	38	36	51
	200	60	6.67	85	85	90	47	44	44	40	67
40	50	20	1.25	56	64	74	28	26	34	32	40
	75	30	1.88	67	73	81	34	32	38	36	50
	100	40	2.50	73	78	85	39	37	41	38	57
	200	80	5.00	86	88	92	50	47	47	42	73
50	50	25	1.00	58	67	77	30	28	36	34	45
	80	40	1.60	69	77	85	38	36	41	38	56
	100	50	2.00	74	81	83	42	39	44	40	62
	200	100	4.00	86	89	93	52	49	48	44	76
60	83	50	1.38	70	79	87	40	39	44	40	61
	100	60	1.67	74	82	89	43	42	45	41	65
	200	120	3.33	86	90	94	53	51	49	45	79
試験条件	有効作業幅 (m)			0.84	1.55	3.00	2.45	3.30	5.50	16.50	2.30
	有効作業速度 (km/時)			4.7	1.4	7.9	3.1	4.0	2.5	2.2	0.9
	有効作業量 (ha/時)			0.39	0.21	2.38	0.76	1.31	1.39	3.56	0.21

(c) 実作業率の算定

実作業率は農道の整備率及び耕地の分散程度、ほ場から車庫迄の距離、機械の利用組織と運営方法などによって異なるが計画樹立時の目安となる基準である。

ほ場の分散程度は大は100ha 5団地中は50ha 3団地小は3ha 1団地として算出した。

作業名	実作業率						主な対象作業機名
	オペレーター1人の場合			オペレーター2人の場合			
	圃場の分散程度		圃場の分散程度	圃場の分散程度		圃場の分散程度	
大	中	小	大	中	小		
耕起	66	69	72	78	81	84	相取・ボトムフラウ・ロータリー
幹上・均平	68	71	73	80	83	85	ディスクハロー・ロータリー・フレスハロー
填庄	70	73	76	81	84	86	カルチバック・ローラ
代かき	63	66	70	75	78	80	レーキ・水田ハロー・ロータリー+板
施肥播種	55	60	65	70	74	77	マニウスブレッグ・ライムソー・プロトキヤスタ・グレンドリル
田植機	59	63	67	70	75	80	田植機
液剤散布	62	64	66	69	73	75	動力噴霧機
粉剤散布	69	73	75	73	78	82	動力散粉機
液剤散布	72	76	80	80	84	88	背負動力散布機・人力散粉機
刈取	62	65	68	72	76	80	集束型動力刈取機
刈取結束	60	63	66	70	74	78	動力刈取結束機
刈取脱粒	58	62	65	68	72	76	自走型コンバイン・普通型コンバイン
脱粒	70	75	80	75	80	85	自動脱粒機(圃場脱粒)
播種	85	85	85	85	85	85	動力播種機(屋内)
運搬	75	78	80	80	83	85	トラクタ

(D) 機種別負担面積試算表

作業機名	圃場作業量				1日の圃場作業量				作業日数				負担面積 ⑮ ha		
	理論作業量		圃場作業効率		実作業時間		1日の実作業量		作業期間		作業可能日数			作業回数 ⑬ 回	
	① m	② km/時	③ ha/時	④ %	⑤ ha/時	⑥ 時	⑦ %	⑧ 時	⑨ ha/日	⑩ 日	⑪ 日	⑫ 日			
															⑩ 日
ロータリー 0.45m幅	0.43	1.4	0.060	89	0.053	10.5	69	7.2	(0.191) 0.382	3.21~5.30	71	70	49.7	2	9.5
" 0.6 m幅	0.57	1.4	0.080	89	0.071	"	"	"	(0.256) 0.511	"	"	"	"	"	12.7
" 0.9 m幅	0.86	1.6	0.138	74	0.102	"	"	"	(0.367) 0.734	"	"	"	"	"	18.3
" 1.2 m幅	1.15	1.6	0.184	74	0.136	"	"	"	(0.490) 0.979	"	"	"	"	"	24.4
" 1.6 m幅	1.58	2.0	0.316	74	0.234	"	"	"	(0.843) 1.686	"	"	"	"	"	41.9
" 1.8 m幅	1.76	2.0	0.352	74	0.260	"	"	"	(0.936) 1.872	"	"	"	"	"	46.5
代かきレーキ 1 m幅	0.97	2.9	0.281	82	0.230	11.5	66	7.6	(0.437) 1.748	6.1~6.20	20	85	17.0	4	7.4
" 1.5 m幅	1.43	2.9	0.405	82	0.332	"	"	"	(0.631) 2.523	"	"	"	"	"	10.7
" 2.5 m幅	2.31	2.9	0.670	82	0.549	"	"	"	(1.043) 4.172	"	"	"	"	"	17.7
水田ハロー 2.1m幅	2.00	4.0	0.800	82	0.656	11.5	66	7.6	(1.247) 4.986	6.1~6.20	20	85	17.0	4	21.2
" 3.45m幅	3.33	4.0	1.332	82	1.092	"	"	"	(2.075) 8.299	"	"	"	"	"	35.3
稚苗用植機 人力1条 {	0.30	1.8	0.054	54	0.029	11.0	63	6.9	0.200	5.1~5.20	20	85	17.0	"	3.4
" " " " {	"	"	"	"	"	11.5	"	7.2	0.209	6.1~6.20	"	"	"	"	3.6
" 動力2条 {	0.60	1.1	0.066	55	0.036	11.0	"	6.9	0.248	5.1~5.20	"	"	"	"	4.2
" " " " {	"	"	"	"	"	11.5	"	7.2	0.259	6.1~6.20	"	"	"	"	4.4
" 動力4条 {	1.20	0.8	0.096	55	0.053	11.0	"	6.9	0.366	5.1~5.20	"	"	"	"	6.2
" " " " {	"	"	"	"	"	11.5	"	7.2	0.382	6.1~6.20	"	"	"	"	6.5
成苗用植機 動力2条 {	0.60	1.1	0.066	56	0.037	11.0	63	6.9	0.255	5.1~5.20	20	85	17.0	"	4.3
" " " " {	"	"	"	"	"	11.5	"	7.2	0.266	6.1~6.20	"	"	"	"	4.5

(E) 機械利用経費の試算

種 類	使 用 機 械		年 間 固 定 費		対 象 と な る 作 物 ま た は 作 業 内 容	ha 当 り 機 械 利 用 時 間	年 間 作 業 面 積	年 間 機 械 利 用 時 間	時 間 当 り 経 費				トラクタ + 作業機の経費		
	台 数	購 入 価 額	固 定 率	金 額					固 定 費	燃 料	潤 滑 油	動 費	計	時 間 当 り 経 費	ha 当 り 経 費
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
30~48PSトラクタ	1	2,594	246	638		58.6	46.5	2725	234	-	-	-	-	-	-
マニアスプレッタ	1	1,060	28.7	304	堆肥散布	4.2	"	1953	1,557	462	139		2,158	2,392	10,046
ロータリー	1	770	33.8	206	耕起	6.2	"	2883							
ツースハロー	1	616	31.1	192	均平	2.5	"	1163	1,651	462	139		2,252	2,486	6,815
グレンドリル	1	830	29.6	246	施肥播種	6.2	"	2883	853	462	139		1,454	1,688	10,466
けん引型動噴	1	920	29.6	272	除草剤散布	3.6	"	1674							
					農薬散布	5.5	"	2558							
					計	9.1	"	4232	643	528	158		1,329	1,563	14,223
トラクタ	1	1,045	33.6	351	運搬	20.0	"	9300	377	528	158		1,063	1,297	25,940
計						58.6	"	27250							
自脱型コンバイン	2	1,600	30.1	482	刈取脱穀	31.0	13	4030	1,196	924	277		2,397	2,397	7,4307

(2) 機械導入を効果的に行うための必要条件

① トラクター

a ほ場条件

(a) 田

② 土壌の硬度

トラクターの田走行可能判定基準

判定基準	測定法 作業法	円錐貫入抵抗値 (Kg/cm)			矩形板沈下量 (cm)			足跡深さ (cm)		
		ロータリー耕	プラウ耕	プラウ耕(ガードル)等付き	ロータリー耕	プラウ耕	プラウ耕(ガードル)等付き	ロータリー耕	プラウ耕	プラウ耕(ガードル)等付き
作業容易範囲		5以上	7以上	4以上	6以上	0	4以下	2以下	0	1以下
作業可能範囲		3~5	4~7	2~4	6~10	0~3	4~11	2~5	0~2	1~5
作業不可能範囲		3以下	4以下	2以下	10以上	3以上	11以上	5以上	2以上	5以上

注 ○円錐貫入抵抗値は、頂角30度、底面積2cm<sup>2</sup>の円錐による田面下0~15cmの平均値である。

○矩形板沈下量は10cm×2.5cmの矩形板による垂直荷重40kgにおける沈下量である。

○足跡深さは片足のかかと全体重にかけたときの深さである。

○この表は、農林水産技術会議研究報告、農業機械化研究所研究成績等により推定したものである。

③ 区画の形状及び大きさ

その形状は原則として長方形で、その大きさは、長辺が100m以上であって、面積が30aであることが望ましい。

④ 畑

① 区画の形状及び大きさ

その形状は原則として長方形で、その大きさは長辺の長さが150~200m程度(肥料、農薬等の両側補給が可能であるほ場にあつては300~400m程度)であることが望ましい。

傾斜地の場合は、作業区画の長辺が等高線に沿っていることが望ましい。

② ほ場傾斜

おおむね次の限度以下であること。

等高線沿いの作業が主として行われる場合	畦立て栽培では	6度程度
	平畦栽培では	10度程度
	散播(牧草等)では	10度程度

b 農道整備

トラクター単体だけでなく作業機(トレーラーを含む)を装置、又はけん引した場合においても、その走行に支障がないよう路面が整備されているとともに、次の表のように幅員、交叉部の隅切り、橋が整備されているほか、田にあつては田面からの高さ及びほ場進入路について、畑にあつては、こう配及び曲率半径についてその走行に支障のないように整備されていること。

表1-2 農道等

種別	田・畑共通			田		畑		備考
	有効幅員 路料を除く	交叉部の 隅切り	橋	田面から の高さ	は場進入路	こう配	曲率半径	
I	2.5 m以上	幅員が3 m以下である農道が交叉する場合には1辺2 m程度の隅切りが行われていること。	橋りょうはトラクター(作業機を含む)の重量に耐えられるものであるとともにその幅員は道路の幅員と等しく、その欄干はできるだけ低いこと。	30 cm程度	田面からの高さが30 cm以上では場との間に水路がある場合には幅が4 m、こう配が12度以下である進路が設けられていること。	土道では8~10度以下であること。	6 m以上であること。	畑で農道を枕地として利用する場合には幅員が3.5 m以上であること。
II	3.0 m以上							
III	4.0 m以上							

c 栽培条件

(a) 栽培条件

① トラクターの年間稼働時間を増大させるとともに作業効率を高めるため、集団的な栽培の体制が整っていること。

② 田

(a) 集団(ほ区)の内が区分されている場合には1耕区(区分)が同一水系に属するか又は同一の水利慣行が行われていることが望ましい。

(b) 作物の種類及び品種, 作付体系, 作期, 肥培管理等が計画的に行われていること。

③ 畑

田の場合のb)に準ずる状態であることが望ましい。

④ 果樹園

規則正しく栽植され, 樹形がおおむね統一されていること。

d 利用条件

トラクターの組織的利用は, 類別に対応する主な組織的利用形態で行い, 利用対象地目ごとの利用規模の下限以上の利用面積を確保して行うとともに, 次のような利用体制が整備されていること。

① 農家集団による共同利用の場合には, 類別に対応する利用規模の下限以上の面積が員内利用面積として確保されるよう, 既に所有している歩行型及び乗用型トラクターを含めた全体的な有効利用についての調整があらかじめ集団によって行われていること。

② 農業機械技術銀行方式等による組織的受託利用の場合には, 類別に対応する利用規模の下限以上の面積が受託利用面積として確保されるよう, 委託志向農家の委託面積の把握があらかじめなされているとともに, 受託者の資質向上について配慮されていること。

③ 水稲作においては, トラクター作業以外の機械作業についても, 一貫した受託作業が行われることが望ましい。

② 田植機

田植機の導入を効果的に行うため, その導入は, 次の表の田植機の大きさの区分ごとに, 主な組織的利用形態別にその対応する利用規模の下限程度以上の対象面積を持つ場合であって1から4までの条件を備え, 又は備える見込みがあるときに行うものとする。

種類	田植機の大きさ	走行方式	主な組織的利用形態	利用規模の下限
I	植付け条数 4～5条	自走式(乗用型)	農家集団による共同利用及び農業機械技術銀行方式等による組織的受託利用	5ha
				II
		自走式(乗用型) 又はトラクタ		10ha

注 利用規模の下限は、おおその目安を示すもので、水稻の移植作業の能率と経済性を基準として算出したものである。

### a ほ場条件

#### (a) 区画の形状及び大きさ

その形状は原則として長方形で、その大きさは、長辺が100m以上であって、面積が30aであることが望ましい。

#### (b) 耕盤、均平、かんがい排水等

乗用型トラクターによる耕うん、代かき作業が可能な程度の硬度を有する耕盤が形成されていること。また、水田の水位が自由に調整できるかんがい排水の設備が整っていること。さらに、その水田の均平はその高低差が稚苗移植にあっては3～4cm以内、中苗移植にあっては5～6cm以内になるよう耕うん、均平作業を行うとともに、代かきはねりすぎないように配慮し、植付け時の土壌硬度は手植えができる程度に保ち水深は5cm以内にとどめられていること。

なお、麦作跡地については、耕深12cm以上とし、代かき時には浅水をたもち、麦稈の埋没を図ること。

### b 農道整備

田植機だけでなく、苗の運搬車についてもその支障がないように路面が整備されているとともに幅員、ほ場進入路等が整備されていること。

種別	有効幅員 (路肩を除く)	ほ場進入路		周辺障害物の有無
		進入路を必要とする高低差	進入路	
I	走行部の全幅より1m以上広いことが望ましい	30cm以上	その幅員は走行部の全幅以上であり	機体外側より0.5m以内に走行支障となるものがないこと
II			そのこう配は12度以下であること	

### c 栽培条件

#### (a) 土付き苗の種類と適用地域

土付き苗の種類は表のように、その種類ごとの適用地域に該当するものが選択される必要があるが、さらに具体的には利用地帯区分ごとに定める機械移植栽培の指導指針に即し、稲の生育期間の積算温度等地域の自然条件を十分検討したうえ決定すること。

苗の種類	適用地域	苗の形質		
		葉令	草丈	地上部乾物重 (苗1本当たり)
稚苗	慣行移植期より10日程度早植えが可能であり、かつ遅延型冷害を受けるおそれが少ない地域であること	2.0～2.5 (2.0～2.5)	10～15cm (8～15)	10mg程度
中苗	慣行移植期より若干早植えが可能であり、かつ遅延型冷害を受けるおそれが少ない地域であること	3.5～4.5 (3.1～3.5)	15～20cm (13～20)	20～30mg程度

注 ○葉令とは、不完全葉を除いた葉の数である。

○型枠苗、紙筒苗は、中苗を含む

○( )内は、寒地における数値である。

(b) 苗の条件

- ㉓ 苗の草丈及び葉令が斉一であること
- ㉔ 苗立むらは、欠株の原因となるので、分苗植付けされた苗の1株本数が稚苗にあっては3～5本、中苗にあっては4本～5本となるように均一な苗立密度であること。
- ㉕ 軟弱徒長苗は、移植時に損傷苗の発生や活着不良の原因となるので、強靱な健苗を育成することが望ましい。
- ㉖ 田植機の1日の作業負担面積に対応する苗の必要量に合わせて苗が準備されていること。

(c) 栽植様式

- ㉗ 栽植密度は、当該水田における目標収量、品種、地力、苗の種類、作期、施肥法等の栽培条件と田植機の仕様とを勘案して決定されること。
- ㉘ 収穫作業に自脱型コンバインを使用する場合には、コンバインのデバイダー幅に適合するように栽植条間が設定されること。

作 期

- ㉙ 安全出穂限界内の出穂の確保と苗の種類、気温、育苗方式、利用組織等の諸条件とを勘案して移植時期が設定されること。
- ㉚ 移植の適期幅の拡大が図られるよう品種及び作期の組合わせが考慮されていること。

(d) 集 団 化

- ㉛ 1日の作業負担面積程度に応じた集団的な規模の栽培することが望ましい。
- ㉜ 1集団(ほ区)若しくは集団の内が区分されている場合には、1区分(耕区)が同一の水系に属するか又は同一の水利慣行が行われていることが望ましい。

㉝ コンバイン

コンバインの導入を効果的に行うため、その導入は、次表のコンバインの大きさの区分ごとに主な組織的利用形態別にその対応する利用規模の下限程度以上の対象面積をもつ場合であって1から4までの条件を備え、又は備える見込みがあるときに行うものとする。

種別	形式	コンバインの大きさ	主な組織的利用形態	利用規模の下限		備 考
				水 稲	麦	
I	自脱型	刃幅 0.8 m以上 1.2 m未満 原動機の連続定格出力 10 P S以上	農家集団による共同利用及び農業機械銀行方式等による組織的受託利用	10ha	10ha	
II	自脱型	刃幅 1.2 m以上、原動機の連続定格出力 15 P S 級以上	農家集団による共同利用、農協等事業体による集団利用及び農業機械銀行方式等による組織的受託利用	15ha	15ha	
III	普通型	刃幅 2.5 m以上 3.5 m未満、原動機の連続定格出力 50 P S以上	農家集団による共同利用、農協等事業体による集団利用及び農業機械銀行方式等による組織的受託利用	20ha	30ha	
IV	普通型	刃幅 3.5 m以上、原動機の連続定格出力 80 P S 級以上	農家集団による共同利用、農協等事業体による集団利用及び農業機械銀行方式等による組織的受託利用	30ha	40ha	高度の基盤整備地区で利用すること



- 注 1. 利用規模の下限は、おおよその目安を示すもので次の作業の能率と経済性を基準として算出した面積である。  
 2. 刃幅とは、最外端のフィンガーの間隔をいう。

区分	類別	I	II	III	IV	備考
	穀粒流量 (ton/時)	稲	1.0	1.5	1.5	
	麦類	0.7	1.0	1.5	2.0	

a ほ場条件

(a) 田

㊸ 土壌の硬さ

判定基準	円錐貫入抵抗値 (Kg/cm <sup>2</sup> )			矩形板沈下量 (cm)			足跡深さ (cm)		
	測定法 コンバインの 最低地上高 (cm)	10以下	10~20	20以上	10以下	10~20	20以上	10以下	10~20
作業容易範囲	5以上	4以上	3以上	6以下	8以下	10以下	2以下	3以下	4以下
作業可能範囲	3~5	2~4	2~3	6~10	8~12	10~15	2~5	3~7	4~10
作業不可能範囲	3以下	2以下	2以下	10以上	12以上	15以上	5以上	7以上	10以上

注 ○円錐貫入抵抗値は、トラクターの場合と同じ測定による。

○この表は、自脱型コンバインの場合であるが、普通型コンバインの場合は、その走行方式により次のように考えてよい。

ホイル式の場合                      コンバインの最低地上高    10 cm以下

セミクローラ式の場合              コンバインの最低地上高    10~20 cm

クローラ式の場合                    コンバインの最低地上高    20 cm以上

㊸ 区画の形状及び大きさ

その形状は、原則として長方形で、その大きさは長辺が100 m以上であって、面積が30 aであることが望ましい。

なお、類別IVでは畦畔越え作業を実施することにより、1作業区画をできるだけ大きくすることが望ましい。

b 農道条件

類別	有効幅員 (路肩を除く)	ほ場進入路		周辺障害物の有無
		進入路を必要とする高低差	進入路	
I	走行部の全幅より1	20 cm以上	その幅員は走行部の全幅以上であり、その形	機械の外側より0.5 m以 内に走行の支障となるも のがないこと。
II・III	m以上広いことが望	25 cm以上	状は進入しながら刈取りが可能なものである	
IV	ましい	40 cm以上	こと。そのこう配は、12度以下であること	

c 栽培条件

(a) コンバインの作業率を高めるため集団的な栽培の体制が整っている。

(b) 1 集団 ( 区 ) 若しくは集団の内が区分されている場合には、1 区分 ( 耕区 ) が同一の水系に属するか、又は同一の水利貫行が行われていることが望ましい。

(c) 自脱型コンバインの場合は、栽培条件がコンバインの刈幅、デバイダー幅に適合したものであること。

(d) 耐倒伏性が強く、登熟が斉一で穂揃いの良い品種を選ぶこと。また同一品種のものが1日の収穫面積程度に集団的に栽培されていることが望ましい。

(e) 作付体系・作期・肥培管理等が適正かつ計画的に行われていること。

(f) 高水分麦の収穫にあっては、品質劣悪化及び乾燥調整作業の効率の低下を防止するため穀粒水分30%以上の収穫は極力避けるとともに、乾燥機の能力に合わせて収穫し、収穫後は遅滞なく乾燥すること。

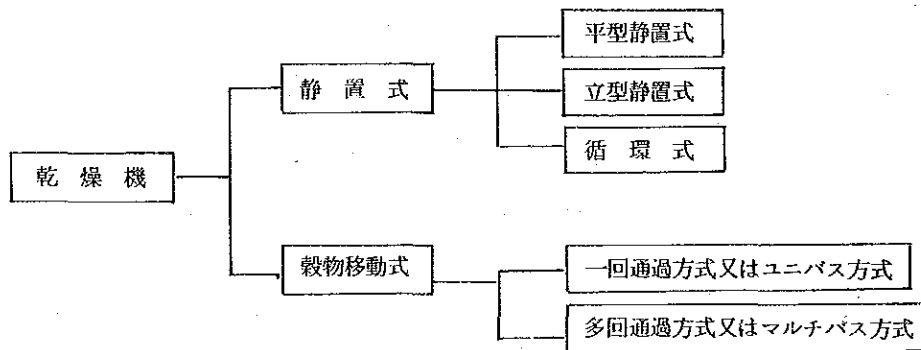
またビール麦については、発芽率95%以上を確保するため、穀粒水分25%以上の時の収穫を避けるとともにこき胴の回転数を落として利用すること。

#### ④ 穀物乾燥施設

稲作機械化一貫栽培体系の最終過程である乾燥施設には、原料籾の荷受、乾燥、貯蔵、籾すり調整受検、出荷等、作業行程を一連の流れのもとに処理を行う大型乾燥調整施設と穀物乾燥後貯蔵の施設をもつ、大型乾燥貯蔵施設とがある。又個別で設置し、利用する小型乾燥施設も利用されている。

これら大型乾燥施設及び個別乾燥施設においては、乾燥施設そのものを単独で施設設置計画をたてるのではなくコンバイン導入による収穫体系の合理化、農業生産力の増進と農業経営の改善に寄与する一連の施設であるため、その利用規模は、利用組織並びに利用面積に見合う適正な機械及び台数を検討する必要がある。

##### a 乾燥機の分類



##### b 乾燥施設の分類

###### (a) 処理方法による分類

- ① 個別処理方式：個人別、荷口別に搬入した籾を乾燥、調製包装、受検まで個人別、荷口別に処理する方法
- ② 集団処理方式：個人別、荷口別に搬入された籾を自主検査の後、個人の持分を明確にして、同一品種について処理する方法

###### (b) 乾燥方式による分類

- ① 循環式乾燥方式：複数の循環式乾燥機を並べた施設である。又は並列乾燥方式ともいう。
- ② 連続送り式乾燥方式：連続送り式の乾燥機と多数のテンパリングタンクとを組み合わせた乾燥方式の施設で普通はマルチバス乾燥の方法がとられる。又は集中乾燥方式ともいう。
- ③ 貯蔵乾燥方式：受入原料穀物の一時貯留や仕上り乾燥穀物の貯蔵等の機能を持つ乾燥方式、即ち、乾燥と貯蔵を同一の装置で兼用しうる方式の施設である。

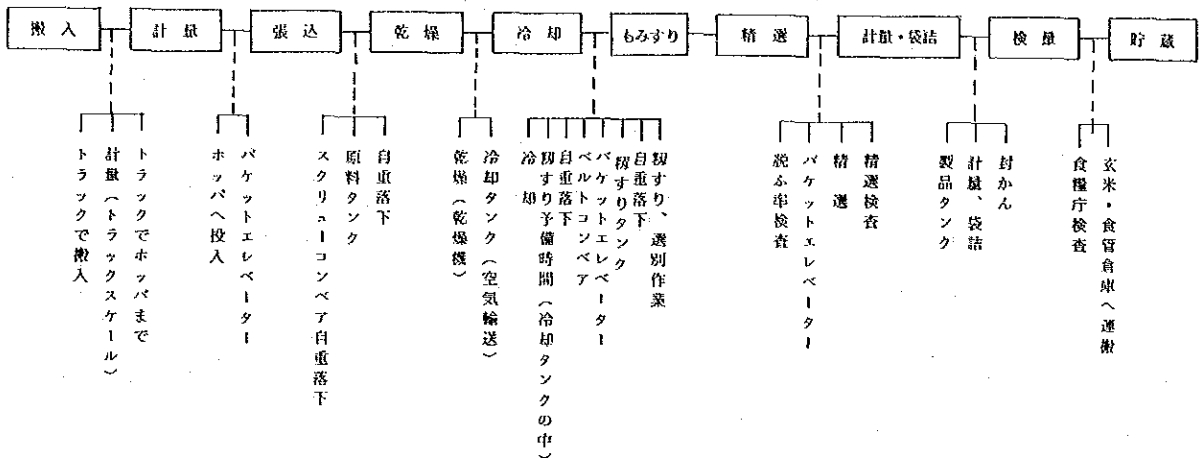
日本においては、循環式乾燥方式や連続送り式乾燥方式と組合わされて利用されている。

(c) 乾燥施設の種類

乾燥施設の種類の、個別利用及び共同乾燥利用によって、施設の種類の分類される。特に大型乾燥施設はライスセンターとカントリーエレベーターに分類され、ライスセンターは乾燥を主体とする施設である。

カントリーエレベーターは、乾燥施設に貯蔵用貯溜施設を併設した施設をさす。これらの大型乾燥施設は、共同乾燥調製を原則にしている。

③ ライスセンターの標準的工工程

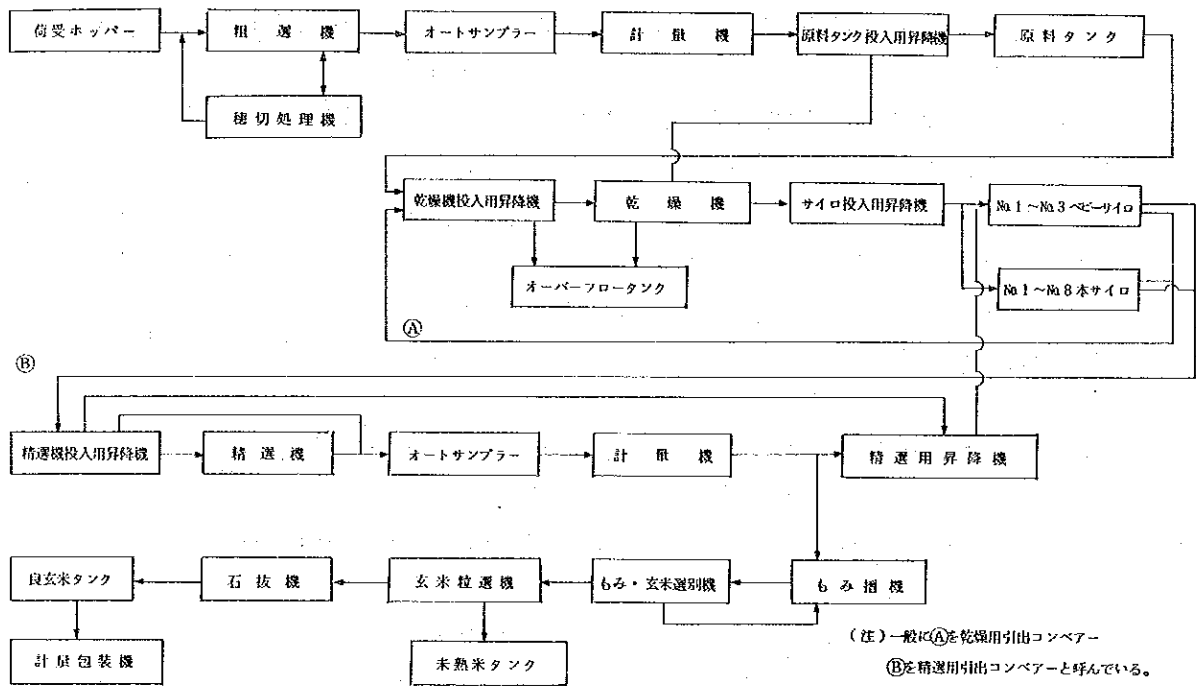


⑤ カントリーエレベーター

原料籾は原料貯溜サイロを経由して乾燥機内を流下し、1回の流下によって2~3%の穀粒水分を乾減し、再度別のサイロにもどり一時貯溜され、穀粒水分の均質化をはかり再度乾燥する。このような操作をくりかえし半乾状態になったものは、その状態で比較的長期間サイロに貯溜しておくことが出来るので、原料集荷期間(収穫期間)が終ってから仕上げ乾燥が出来るので処理量が増大し、比較的均質な乾燥が可能である。

又、カントリーエレベーターでは、貯溜用として使用したサイロに初のまま保管することが出来るので、玄米包装貯蔵に比べて比較的長期にわたって品質をそこなうことなく貯蔵することが可能となり、出庫時に籾すりをを行い出荷にともなう流通の合理化が図れる利点がある。

カントリーエレベーターの標準的工程



d 乾燥機の理論処理能力の計算方法

(a) コンバインの能力から要求される乾燥機の理論処理能力

① コンバイン1台の作業能率  $C = \frac{Y}{E \cdot q}$

Y = ha 当り収量

E = は場作業効率

q = 毎時処理能力

② 乾燥機の1日の理論処理能力  $Q_t = Q \cdot S$

S = 安全率 (集団処理方式の場合の安全率は1.2前後, 個別処理方式の場合は1.6前後)

③ 1日の収穫量 = 乾燥機の1日の計画処理能力  $Q = \frac{N \cdot H \cdot Y}{C}$

N = コンバインの台数

H = 1日の稼働時間

e 乾燥機の理論処理能力

(a) 回分式乾燥機 (平型静置式, 立型静置式, 循環式)  $Q_t = \frac{T \cdot N \cdot H}{\ell_1 + \ell_2 + \frac{M_1 - M_2}{a}}$

T = 1台の穀物収容量

$M_1$  = 乾燥機に張込まれる穀物の穀粒水分

N = 乾燥機の台数

$M_2$  = 乾燥後の仕上穀粒水分

H = 1日の稼働時間

a = 毎時乾減率

$\ell_1 + \ell_2$  = 張込排出時間

$Q_t$  = 1日の理論処理能力

(b) 連続送り式乾燥機 (多回通過式 マルチパス方式)

$$Q_t = \frac{T \cdot N \cdot H}{n \cdot h} \quad n = \frac{M_1 - M_2}{b} + 1$$

$Q_t$  = 乾燥機の1日の理論処理能力

T = 1台の穀物収容量

N = 乾燥機の台数

H = 1日の稼働時間

n = 1つのロットの穀物を所定の穀粒水分まで乾燥させるために要する乾燥機通過回数

h = 1回の乾燥穀物が乾燥機を通過する時間

$M_1$  = 乾燥機に張込まれる穀物の穀粒水分

$M_2$  = 乾燥後の穀粒水分

b = 乾燥機1回通過によって降下させうる平均乾減率

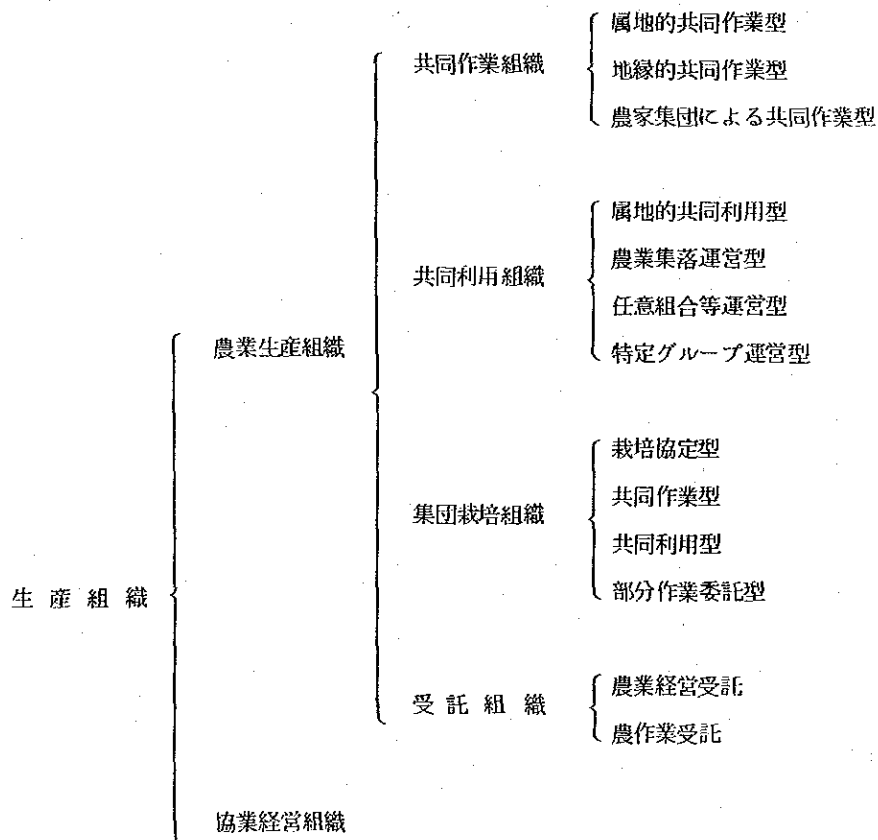
f 乾燥機選定上の注意点

- (a) 穀粒水分が高い穀物を乾燥する場合、最も普通の方法は、穀物移動乾燥法であり、その中でも循環式乾燥機及びマルチパス方式の連続送り式乾燥機が普通適応性が高い。集荷が集中する場合は、穀物移動式乾燥機と貯蔵乾燥方式の組合わせを検討する必要がある。
- (b) 規模が大きな集荷処理方式では、集中乾燥方式が有利である。特にコントリーエレベーター等、比較的長期の貯蔵施設をテンパリング用として兼用する施設の乾燥方式としては集中乾燥方式が有利である。

(3) 機械化投資計画

個別農業経営は、家族労働力利用による完結型農業経営における家族農業労働所得の獲得を目的としていたが高性能農業機械の開発と著しい普及により農業経営におよぼす影響は大きく、農業機械の投資は、農業経営発展の役割として、その要因は多種多様に分類される。特に経営の発展は単なる家族労働力の量的節減にとどまらず、経営の質的变化をもたらし、農業内部的拡大と農業外延的拡大が行われている。農業内部的拡大には、農地面積の拡大及び雇用労働力の抛出による農外労働による農外所得の増大、一方農業外延的拡大には、農地面積の拡大及び雇用労働力の代換として農業機械の導入がある。このような要因として導入される機械の利用は小型農業機械においては、個別農家又は数戸の共有と共同作業方式で利用されている。

中型農業機械及び大型農業機械の利用は、機械の性能に応じた組織的かつ効率的な利用を図る必要がある。効率的な利用としては耕地整備による大区画ほ場の造成、機械のオペレーター養成、機械の所有と運営を司る組織の確立が必要である。日本で組織的な利用類型を区分すれば以下のようなになる。



以上のように分類される。このうち集団栽培組織数は減少の傾向にあり、共同利用組織及び受託組織が急増している。

### ① 農業生産組織

複数の農家が農業の生産過程における一部又は全部について他の生産者ないし集団と補完関係を結び、共同化に関する協定のもとに結合している生産団体並びに農業経営や農作業を組織的に受託する組織をいう。

#### a 共同作業組織

複数の農家あるいは部落など地域集団が栽培協定、機械・施設の共同利用をとまわらない、手労働作業を共同で行う組織である。

#### b 共同利用組織

複数の農家が機械、施設の利用に関する規定により結合している組織をいう。又共同利用とは組織が共同で購入あるいは借入れた機械・施設を共同作業によって共同利用することをいう。

#### c 集団栽培組織

栽培協定のみか、又はこれに関連する共同作業、機械施設の共同利用を行う農家集団をいう。又栽培協定は複数の地縁的生産農家が、栽培品種の統一を根幹とし、播種の時期、施肥の方法、水管理、防除時期及び収穫時期などに関して、受益農家間の調整を統一的行なうための技術協定を行う組織をいう。

#### d 受託組織

農業経営及び全面農作業又は部分農作業を受託し、一定の受託料を受受する組織をいう。

### ② 協業経営組織

複数の農家世帯が共同で出資し、一つ以上の農業部門から生産物の販売収支決算、収益の分配に至るまで経営のすべてを共同で行う組織をいう。

### ③ 作業受託組織と機械利用

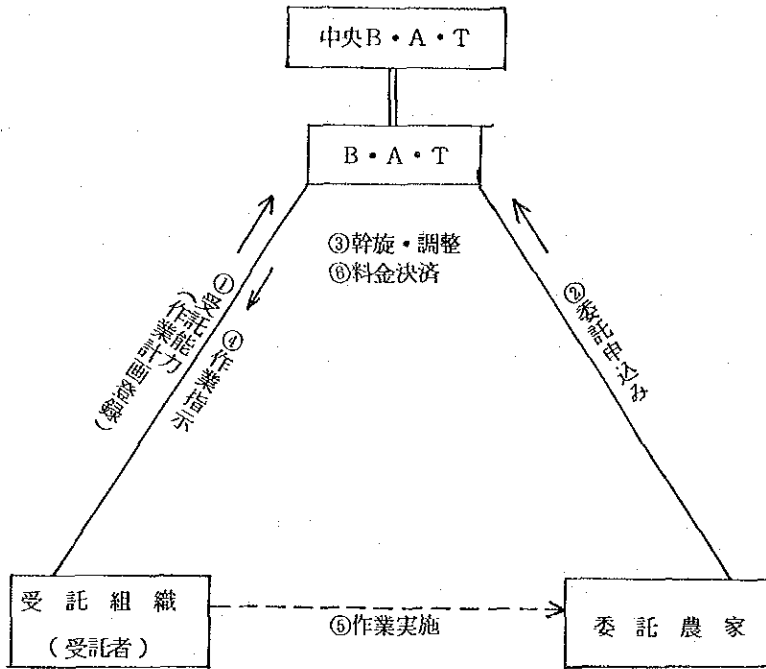
日本における生産組織は前述のとおり大きく分けて5分類13型に区分される。これらの稲作生産組織のうち、近年の特徴的動向は、組織体総数は、増加傾向にあるが、各年別、各組織形態別では、激しい構成変化がみられる。即ち受託組織及び共同利用組織は増加している。これに対し、集団栽培組織は年々減少傾向を示している。このような構成変化は昭和30年代以降の高度経済成長時代の農外就業進展のなかで農業労働力は一定の量が保持されていたため、集団栽培組織は解体することなく持続されてきた。しかし地域労働市場の拡大に対応した農外就業の拡大、深化は構成員の全員の出役等が困難になり、自然発生的に解散に追いこまれる要因となっていた。更に水田作における高性能機械化一貫体系の確立にある。従来耕耘及び病虫害防除を中心とした集団栽培組織から、田植作業～収穫作業にいたるまで、主要作業の担い手（機械オペレーター）による分化が起り水田作の作業受委託の形成が生みだされ、近年増加傾向にある受託組織と稲作生産組織は再編成されてきた。

このような生産組織の展開のなかで、農作業受委託を仲介あっせんをする組織として、埼玉県下で1968年に各農協を主体に「農業技術銀行」(Bank of Agricultural Technical Service)が設置され、広範な活動が行なわれている。

農業技術銀行とは、分業化社会における農業者相互間に関連し、現在持っている経営要素を高度に組織化して、生産性を高め、更に専門化、能率化を達成して経営発展のための農業内部の組織である具体的機能は近代的な高性能機械を所有する農家又は、農家集団及び各生産組織体が、その高能率作業余力を、銀行に金を預金するのと同じように、農業協同組合内に設置されている技術銀行(BAT)に委託する。技術銀行は高能率作業能力を必要とする農家又は生産組織体に受託してある高能率作業能力を貸付けるシステムである。

又、技術銀行の組織は、単位農業協同組合(BAT)と農家との契約が基本であるが、BAT間の受託能力を超えた場合の補完組織として、中央技術銀行が設置され、県農業振興公社が参加し、単位BATからの要請を充足している。

農業技術銀行のしくみ



主要機械登録台数 (全埼玉)

(単位:台)

機 械 名 \ 年 度	1968年	1970年	1972年	1974年	1975年	1980年
ト ラ ク タ ー	252	290	478	472	480	474
自脱型コンバイン	22	49	169	227	313	413
普通型コンバイン	-	2	8	9	13	4
バ イ ン ダ ー	90	127	162	129	37	24
乾 燥 機	-	4	7	138	234	332
田 植 え 機	-	5	10	117	285	323
防 除 機	14	-	12	1	1	5



作業別受託面積 ( 埼玉県 )

( 単位 : ha )

作業名		1968年	1970年	1972年	1974年	1975年	1980年
個 別 作 業	深耕・耕起・整地・砕土	5,360.7	10,472.8	9,158.0	9,713.0	8,026.6	6,202.6
	代  か  き	283.4	1,237.8	768.9	1,373.7	800.3	1,422.6
	施 肥 ・ 播 種	6.4	452.0	162.2	240.1	96.6	126.9
	育 苗 田 植	—	—	131.2	1,124.7	979.4	1,378.0
	薬 剂 散 布	348.2	182.3	1,236.7	271.6	956.8	291.5
	刈 取 り , 刈 取 脱 穀	263.3	1,566.7	1,645.4	2,485.3	2,183.1	1,936.0
	乾燥調製脱穀・もみすり	—	83.5	336.5	1,121.5	758.6	1,303.2
	桑  拔  根	2.1	87.8	34.4	16.3	35.7	—
	そ の 他	—	89.8	235.7	112.9	87.6	680.6
	計	6,263.8	14,172.7	13,709.0	16,459.1	13,924.7	13,341.4
全 面 請 負		—	—	23.0	65.0	65.0	30.6
合 計		6,263.8	14,172.7	13,732.0	16,524.1	13,989.7	13,372.0

このように組織されているBATの数は、70BAT、作業預託集団等は、331組織、登録機械台数1,575台（1980年）、作業別受託面積13,372ha（1980年）の実績になっている。埼玉県下の技術銀行の活動は、前述のとおりになっているが、更に単位BATの活動状況を紹介すれば、地区の概要は次のとおりになっている。

a 地区の概要

1967年から第一次農業構造改善事業に伴う、用排分離によるほ場整備事業に併せ、中・大型機械が導入された。

地区の受益面積は、179haで、水田率が高く、30aの区画ので耕地の団地化、農道の整備がなされた。

1968年に埼玉県農業技術銀行が発足するとともに、当地域の単位農業協同組合（BAT）が設置され、BATで導入されている高性能機械オペレーターとして従事していたが、1975年になると、これまで農業協同組合の主導型から集団運営型に組織をかえ、機械利用結合が結成されたのである。

b 機械の装置

技術銀行の設置当初は、機械の導入主体は農業協同組合で行なっていたが、集団運営型の機械利用組合が設立されてから、受託者組合が機械の導入を行うとともに、既に導入されている農業協同組合が所有している機械類を Rental Systemにより料金を支払って借受けている。

共 同 利 用 機 械

種 別	台数	導入年	能 力	所 有 者	主 要 用 途
トラクター	2	1969	46 Ps	能谷市農協	} 耕起・代掻・麦播種・鎮圧・防除
トラクター	2	1970	76 Ps	"	
トラクター	2	1975	46 Ps	"	
普通型コンバイン	1	1970	3.3 m幅	"	} 麦 収 種
"	1	1975	67 Ps	"	
播種 プラント	1 式	1972		"	} 水稻育苗
スピードダスター	2	1968		"	
ドリルシーダム	2	1972	トラクターアタッチメント	"	麦・直播
モア	1	1972		"	畦畔草刈
ヘイベラー	1	1972		"	麦稈梱包
ダンプカー	2	1969	2 t車	"	運 搬
乾燥調製施設	1 式	1970	20石×7基	"	
トラクター	1	1977	76 Ps	受託者組合	
自脱コンバイン	3	1973	4条刈	"	
"	2	1977	"	"	
"	3	1977	4条刈 タンク付き	"	稲 収 穫
田 植 え 機	3	1972	2条植え	"	"
"	2	1975	4条 "	"	} 稲植付け
"	2	1977	6条 "	"	
ダンプカー	1	1977	2 t	"	

受託作業実績 (受託者組合)

(単位: ha)

作業種類		1968年	1979	1970	1972	1973	1974	1975	1976	1977
稲	耕 う ん	64	290	157	192	174	150	133	102	86
	代 か き	38	155	67	59	60	66	77	88	84
	田 植	-	-	-	11	20	24	33	34	40
	防 除	150	155	150	150	150	150	150	150	150
	刈 取	15	5	20	35	88	63	58	59	70
麦	乾燥・調整(t)	-	-	-	250	351	350	360	348	-
	直 ま き	8	6	10	29	24	16	12	8	3
	耕起・整地	34	78	63	71	65	53	62	43	38
	播 種	14	45	27	36	50	46	16	34	32
	刈 取	3	11	30	37	55	31	62	35	52
	乾燥・調整(t)	-	-	-	150	228	184	195	92	-

しかし、受託作業に従事するオペレーターも発足当初は23名で構成されていたが、自己の経営労働とオペレーター就業と競合が起り、自己経営に主体を移行し、オペレーター組織から脱退が生じ、機械、施設利用の協業・編成が10名のオペレーターで生まれ、オペレーター集団自身が共同出資者となり、経営者団体へ転化し機械利用組合を設立するとともに受託者集団を形成している。

c 機械利用と運営

機械の利用と運営に当たり、稲作計画と麦収穫作業の利用計画を策定し、天候の急変や機械、施設のトラブルが発生しても、それに応じて作業の変更や労働組織の組み替えが合理的にかつ迅速に行われている組合ではあるが各構成員が経営者であり、構成員の主張及び意向を統括しうる指揮者の不在をまねき、指揮機能は日々の作業進捗状況や現場状態等の情報交換に基づき作業計画を協議し、労働配置を決定することに対処している。

又、稲作の労働実績は次の表のとおりである。

以上のごとく慣行稲作と比較検討した稲作作業時間は省力され地域農業の生産振興に大きく貢献している。

しかし、機械化作業体系による省力されたり余剰労働力の農業内部の再配置及び集団的土地利用体制の整備並びに地権者も受託者集団もお互いのメリットのある地域全体の組織活動の方策を更に追求する必要がある。

このように日本における生産組織の成立と、利用上の利点並びに欠点を紹介したが、今後韓国で機械化体系を導入し利用する時には、日本の事例を研究し、韓国に合った機械の導入と利用方法を策定することを期待する。

10a当り  
系 体 業 作 稲 作 別 府 東

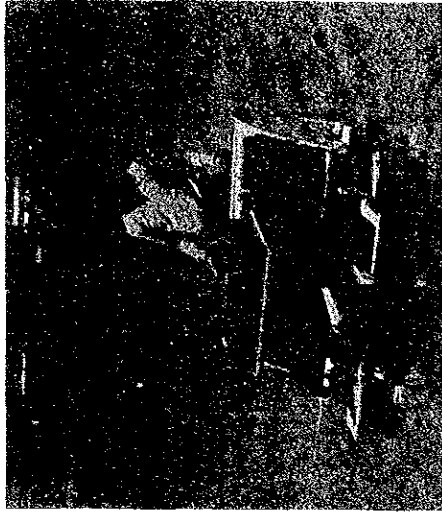
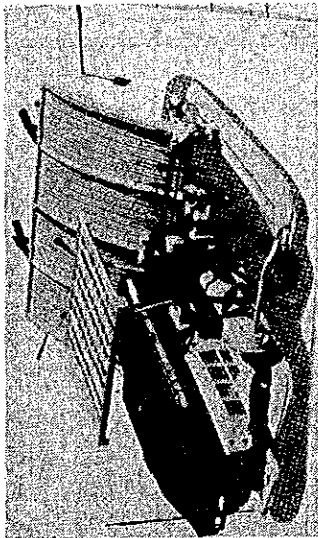
作業名	晩播直播		稚苗		中苗		植		植		行		作
	時間	労働手段	時間	労働手段	時間	労働手段	時間	労働手段	時間	労働手段	時間	労働手段	
播	6/5~10	グレンドリル	1.5	5/20~25	播種プラント	2.1	5/20~30	播種プラント	2.6	12/上	耕 耘 機	5.0	苗代準備
育				5/20~6/20	共同育苗		5/20~6/30	共同育苗		5/中	人 力	12.3	苗 代
耕 耘 碎 土	6/5~10	ロータリー	0.6	6/10~20	ロータリー	0.6	6/15~25	ロータリー	0.6	6/中下	耕 耘 機	4.0	本 耕 耘 碎 土
代 か き				6/15~20	ドライブハロー	0.5	6/20~30	ドライブハロー	0.5				
田 植 え				"	田 植 機	3.0	"	田 植 機	3.0	6/中下	人 力	20.0	田 植
乾田直播入水	6~	人 力	0.5										
施 肥	8/5~10	人 力	1.5	6/15~20	人 力	3.5	6/20~30	人 力	3.5	6/中下	人 力	6.0	
除 草	6~7/25~8/5	人力動噴 人力散粒機	3.0	6/15~25 7/25~8/5	人力散粒機	1.0	6/20~7/5 7/25~8/5	人力散粒機	1.0	7/上 9/中	人 力	5.0	
防 除	6.上 7.上 8.下	ダスター	0.4	6.上 7.上 8.下	ダスター	0.4	6.上 7.上 8.下	ダスター	0.4	6.7.8月 各1回	動 噴	16.0	
本 田 管 理	6月~10月	人 力	8.0	6月~10月	人 力	8.0	6月~10月	人 力	8.0	5/中~9/下	人 力	33.0	
刈 取 脱 穀	10/20~30	コンバイン	0.5	10/20~30	コンバイン	0.5	10/20~30	コンバイン	0.5	10/中~下	人力自脱	32.0	
乾 燥 調 整	10/20~ 11/10	ライスマンター	1.0	10/20~ 11/10	ライスマンター	1.0	10/20~ 11/10	ライスマンター	1.0	9/上	耕 耘 機	17.2	
合 計			17.0			20.6			21.1			151.5	
品 種	ニホンマサリ・日本晴			日 本 晴		日 本 晴		日 本 晴					
前作物刈取期	大麦 5下~6上			ビール麦 6上~6中		小麦 6中~6下							

注 1) 熊谷普及所調査結果(1974)による。

2) 慣行稲作は、基礎整備(1967~68)前。



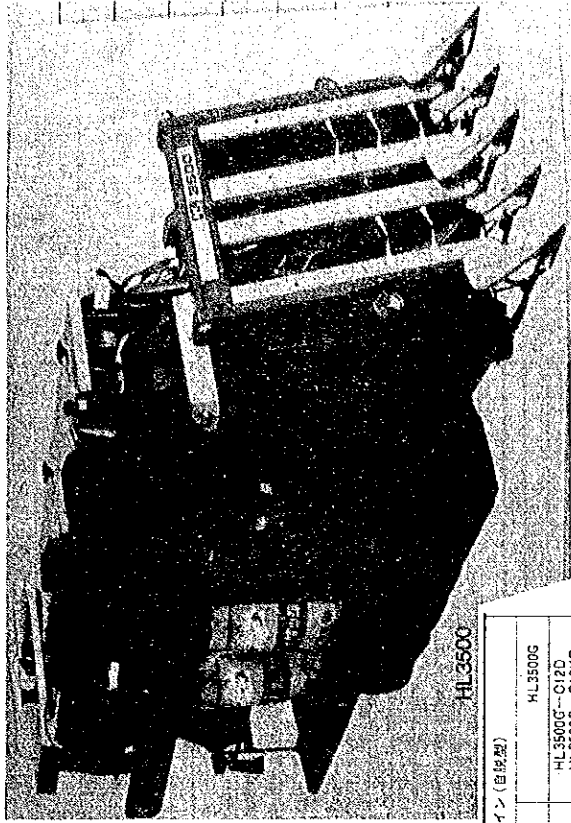
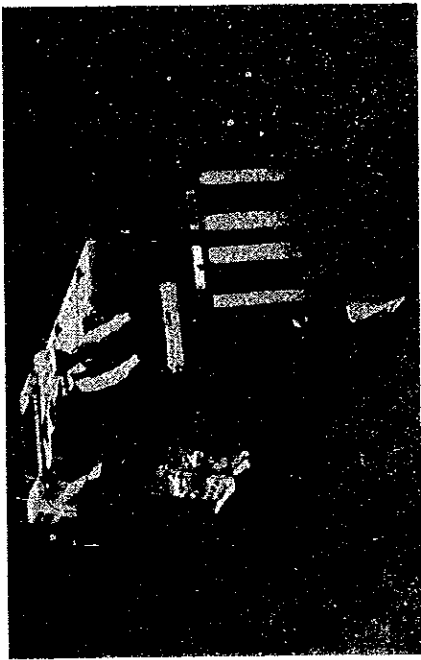
(b) 田植機



田植機 PF451の仕様

※ 機 型	機 名	田 植 機 (土竹専用)	機 名
※ 区 分	PF451-80RW PF451-80RWD(砂地用)	PF451-90RW	PF451-A80RW
機 体 寸 法	全 長 mm	2,460	2,460
	全 幅 mm	1,480	1,570
	全 高 mm	980	980
重 量 kg	160	160	160
エ ン ジ ン	型 式	4 サイクルガソリン(電子エンジン)	4 サイクルガソリン(電子エンジン)
走 行	最大出力 PS	3.0	3.0
	排 気 量 cc	129	129
	始 動 方 式	リコイルスターター(ハンドル側)	リコイルスターター(ハンドル側)
機 体 形 式	方 式	2輪3プロペラ(サイドクラッチ付)	2輪3プロペラ(サイドクラッチ付)
	変 速 形 式	前進2段・後進1段	前進2段・後進1段
	車 輪 形 式	コムラグ重輪	コムラグ重輪
機 体 形 式	車 輪 形 式	油圧式自動車輪上下両側機構(きなえオートマチック)	油圧式自動車輪上下両側機構(きなえオートマチック)
	変 速 形 式	4 変速本箱	4 変速本箱
	方 式	きなえフィンガー標準装備(RWD=標準付属品)	きなえフィンガー標準装備
機 体 形 式	方 式	ワイドフィンガー 注文品 (RWD=標準装備)	ワイドフィンガー 標準付属品
	機 体 形 式	ばらまき面・桑播面(両方10-30cm)	ばらまき面・桑播面(両方10-30cm)
	機 体 形 式	3-5(標準)調節式	3-5(標準)調節式
機 体 形 式	機 体 形 式	レバー4段切換式	レバー4段切換式
	機 体 形 式	レバー3段切換式	レバー3段切換式
	機 体 形 式	30	33
機 体 形 式	株 間 cm	14・16・18	11・13・14
	株 間 間 隔 cm	80・70・60	90・80・70
	3.3m <sup>2</sup> 当り株数	30	30
機 体 形 式	機 体 形 式	0.3-0.7	0.3-0.7
	機 体 形 式	前進1.4・後進0.5	前進1.4・後進0.5
	機 体 形 式	2箱・4箱(注文品)	6箱
機 体 形 式	補助苗タンク積載量		

(C) コンバイン(自脱型)



HL3500

機 型 式		コンバイン(自脱型)		コンバイン(自脱型)	
HL3500-C12D		HL3500	HL3500G	HL3500	HL3500G
HL3500-C18KD		HL3500-C12D	HL3500G-C12D	HL3500-C18KD	HL3500G-C18KD
HL3500-C12N		HL3500-C18K	HL3500G-C18K	HL3500-C12N	HL3500G-C12N
HL3500-C18KN		HL3500-C12N	HL3500G-C12N	HL3500-C18KN	HL3500G-C18KN
HL3500-C18KN付		HL3500-C18KN	HL3500G-C18KN	HL3500-C18KN付	HL3500G-C18KN付
全 長 mm		4,700	5,440	4-5	
全 幅 mm		2,390	2,230	刈幅(刃幅) mm	
全 高 mm		1,970	1,980	刈高さ調節	
重 量 kg		2,510	2,685	油圧式(自動及び手動)	
能 率 min/ha		15-20		油圧式(自動及び手動)	
形 式		水冷4サイクル3気筒ディーゼル		視認上級貨物流型	
出力(回転数) PS(hp)		32/2,600		446×810	
排 気 量 cc		1,498		170×730	
使用燃料		ディーゼル軽油		圧風・吸引・移動	
燃料タンク容量 l		50		オートホッパー	
走行方式		エンドレスゴムローラー		傾袋 6袋	
クローラー幅 mm		450×1,535		排出時間 min	
接地圧 kg/cm <sup>2</sup>		0.181(C12D-C18KD付) 0.186(C12N-C18KN付)	0.164(C12D-C18KD付) 0.159(C12N-C18KN付)	排ワラ処理装置 (選別仕様)	
前進 m/s		H.S.T (油圧式無段変速) 0-2.00		ディスクリッパードロップ (C12D-C18KD付)	
後進 m/s		H.S.T (油圧式無段変速) 0-1.52		ノックアウト (C12N-C18KN付)	
				自動方向制御装置(A.C.D.)、自動向き制御装置(A.C.H.) 自動向き制御装置(A.C.F.)、自動向き制御装置	
				傾袋計、二重処理、ワラ出し、(クレーン)ホッパー	

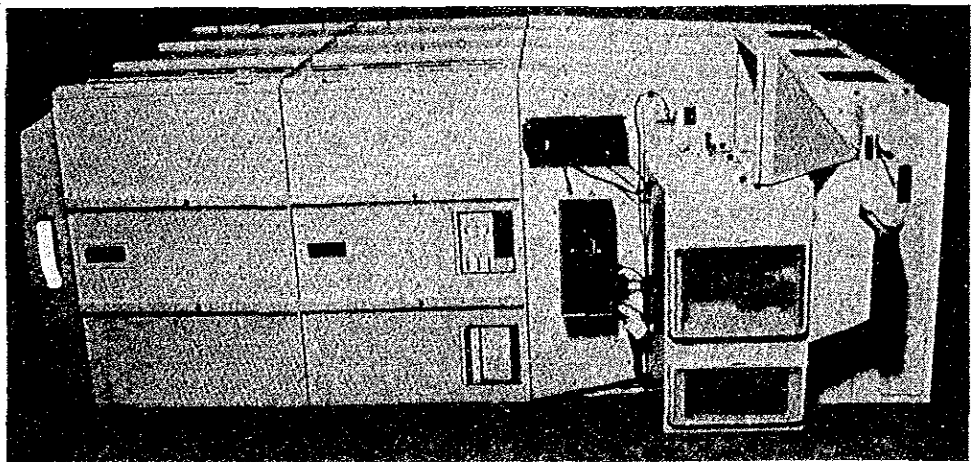




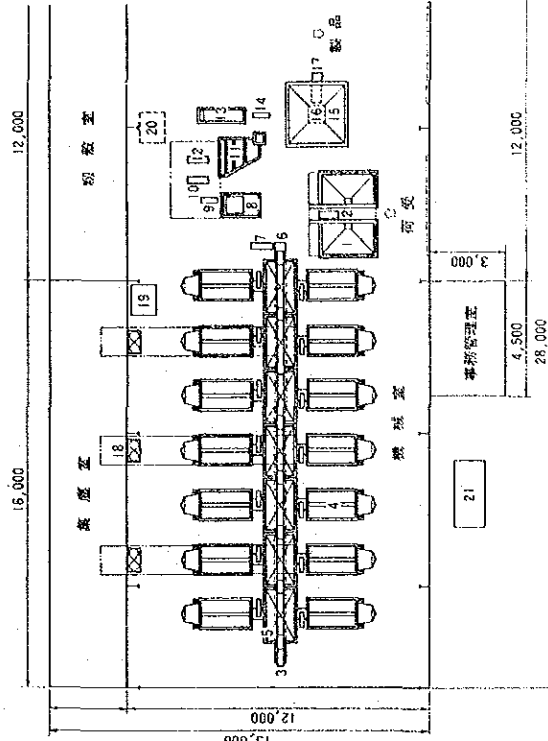
# 循環型吸引乾燥機システム

IR-2614 (B)

米	100ha規模
麥	50ha規模



型式	IR-2614	
対象作物	米	麥
反収(生換算)	680kg/10a	500kg/10a
原料乾燥水分	25%	30%
実荷受量(日)	20日	7日
対象面積(ha)	100	50
総処理量(生換算・t)	680	250
1日荷受量(生換算・t)	34.0	35.7
1日乾燥機回転数	A型 1 B型 1.5 C型 2	2
荷受ホッパー	11×2	
荷受用コンベア		
乾燥機用エレベータ		
計量機用エレベータ		
自動計量機	OP	
乾燥機用エレベータ	8t/h×1	0.75kW
乾燥機用エレベータ	FC×1	2.2kW
乾燥機用エレベータ	26石×14基	1.9kW×14
仕上タンク用エレベータ		
仕上タンク用エレベータ	26石×7基	26石×14基
仕上タンク用エレベータ	FC×1 2.2kW	BC350×1 1.5kW
仕上タンク用エレベータ	8t/h×1 0.75kW	
仕上タンク用エレベータ	26石×1	
仕上タンク用エレベータ		
乾燥機用エレベータ	8t/h×1	0.75kW
乾燥機用エレベータ	10t/h×1	5.7kW
乾燥機用エレベータ	E-35×1	2.2kW
乾燥機用エレベータ	8t/h×1	0.75kW
乾燥機用エレベータ	4t/h×1	1.5kW
乾燥機用エレベータ	6t/h×1	0.4kW
乾燥機用エレベータ	4t/h×1	0.75kW
乾燥機用エレベータ	7t/h×1	0.75kW
計量機用エレベータ	5t×1	
スケール用エレベータ	SE-50×1	100V/150W
排塵ファン(組立機用)	B型×1	100V/200W
排塵ファン(標準機用)	AF-2S	3.7kW×3
オイルカービスタック	E-35×1	2.2kW×1
オイルカービスタック	450t×1	
水分配定器	PB-1K×1	
動力合計	60.50kW	57.55kW

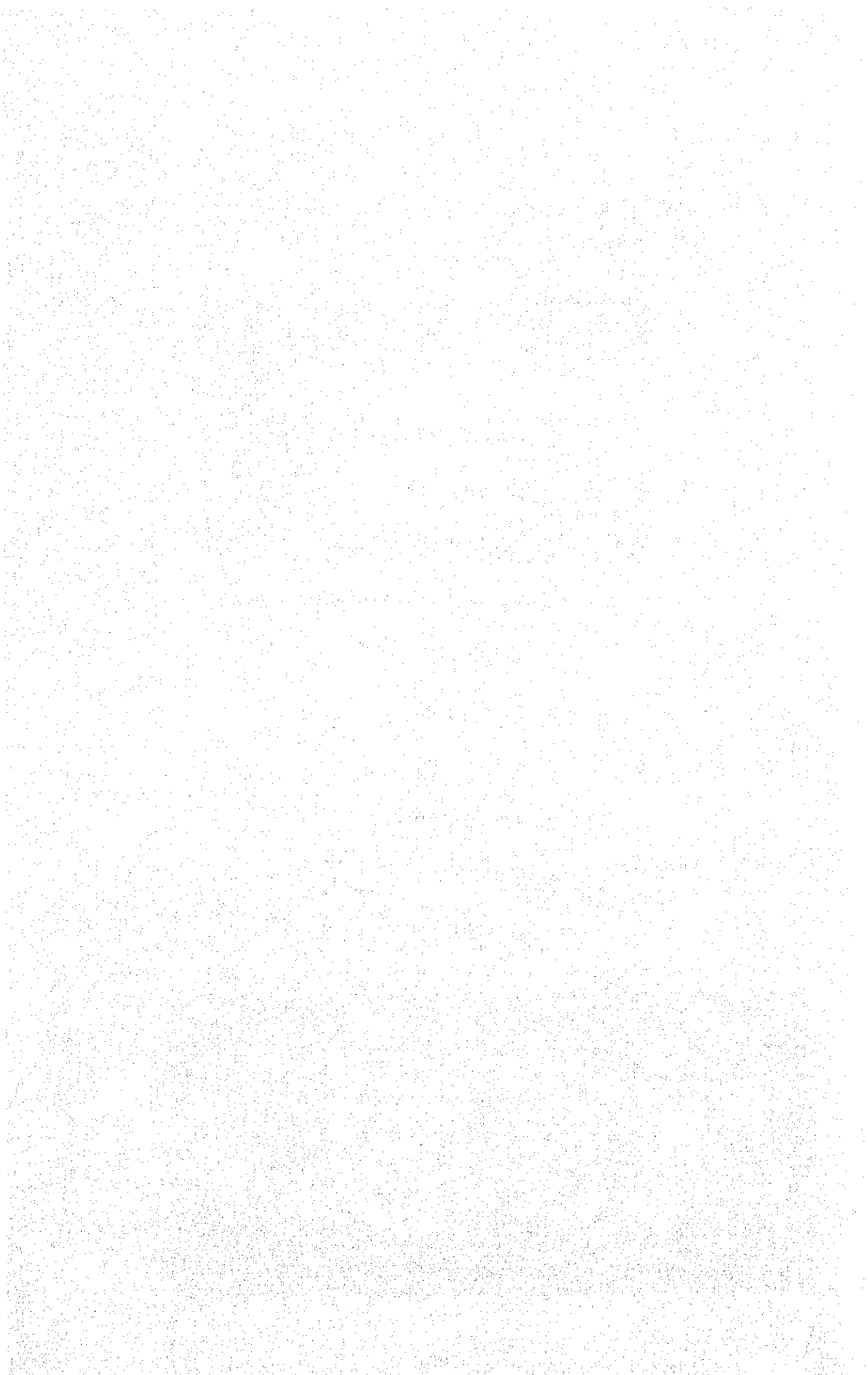


番号	名称
1	乾燥ホッパー
2	乾燥機用エレベータ
3	乾燥機用エレベータ
4	乾燥機用エレベータ
5	仕上タンク
6	仕上タンク用エレベータ
7	乾燥機用エレベータ
8	乾燥機
9	乾燥機用エレベータ
10	乾燥機用エレベータ

番号	名称
11	乾燥機
12	乾燥機用エレベータ
13	乾燥機
14	計量タンク用エレベータ
15	計量タンク
16	スケール用エレベータ
17	排塵ファン
18	乾燥機用エレベータ
19	乾燥機
20	乾燥機用エレベータ
21	乾燥機用エレベータ

# V. 土 壤 ・ 営農計画

1. 耕地整理事業基本調査
2. 耕地整理事業計画
3. 土 層 計 画
4. 土壌から見た耕地整理事業施工上の留意点
5. キョウアン 窺岩地区土壌改良対策
6. コンソソ 功城 ”
7. トゾコフ 徳谷 ”
8. 営農計画の検討 (キョウアン 窺岩・コンソソ 功城・トゾコフ 徳谷地区)
9. 耕地整理事業とセマウル運動の関連
10. 汎用耕地化について



# 1. 耕地整理事業基本調査について

耕地整理事業は耕地を全面的に改良するものであり、その扱う対象は主として「土」である。土構物が生産施設として機能を発揮し得るためには施工後いくらかの時間の経過を必要とするので計画の段階、設計施工のみならず施工後の変化の過程についても十分見通しを立てその対策を立てておく必要がある。また、ほ場は作物生育の場であるので、それに望ましい土壌環境を保持するよう配慮する必要がある。そのためには基礎調査に十分時間をかけ調査することが将来農業展開の基盤となる。土壌調査はかくべからざる調査である。韓国においてもかなり調査はされているが若干不十分であり精度も良いとは云いがたい面があるので次のような事項を決定するにも否可欠である。暗渠排水土層改良及び表土扱いの要否の決定用水量及び地耐力の次のような調査を今後実施されることが望まれる。

## (1) 土 壌 調 査

### ① 基 本 調 査

#### 土壌断面調査

試坑調査は 25 ha に 1 点。

試穿調査は 1 ha に 1 点。

土 壌 断 面 調 査 表

有効土層のさ	作土の厚さ	土断面図	厚さ・層界	試料	色		腐植でい炭	はん紋結核	ググライ斑属	土性(国際法)	れき	構造	孔けき	風か乾た土のさ	ち密度	可塑性	盤層及たさ	粘着性	透水性	湿り	ゆう水面	植分布根状の況	摘要	
					湿	乾																		

粒径組成、塩基置換容量、置換性石灰、りん酸吸収係数、pH、置換酸度等について行い、土壌区分図を作成する。

② 目的調査：用水計画、排水計画、客土計画及び表土扱いとの関連で補足調査を行う。

(2) 地耐力調査……機械導入計画、客土、暗渠排水計画の資料を得るため、地耐力を調査する。

100 m 方眼に 3 回以上測定のコーン指数表示。計画地表下 50 cm まで、5 cm 毎に貫入速度 1.0 cm/sec で測定。

(3) 地下水調査

排水改良対策を検討するため地下水位、非かんがい期に測定し、地下水等高線図の調査作成が望まれる。

(4) 社会経済条件

地域経済の概要地区農業の概要を調査する。

(5) 営農栽培状況

事業の必要性及び改善の可能性を検討し計画の策定にすため現況の営農状況及び栽培について細部にわたり調査する。

(6) 農家の意向

将来の営農構想本事業に対する農家の意向を調査する。

(7) 関連事業等の調査

耕地整理事業は面工事であるため、関連事業または計画との調整が多く調査段階で調査もれがないよう十分に関連事業の調査する必要がある。



## 2. 耕地整理事業計画

計画は一般に骨格となるものから順次細部のものへと進めていくことを原則とするが、地区毎に各種の条件が異なるのでたとえば用水が不足がちな地区では用水量によって土地利用が規制されるので用水計画が先行する等、地区毎に計画の内容について検討し計画の各要素を効率的に決定していくことが必要である。計画樹立の手順を示せば右のようになる。

以下計画の内容、留意事項について検討して行きたい。

### (1) 土地利用計画

耕地整理事業は地域開発の一環として農業生産環境の改善に資することを目的として当該地域の土地基盤を総合的に整備するものである。から、土地利用計画の策定に当っては近代的な農村生活環境の形成と機械化営農技術の発展等に既応し土地及び労働生産性の高い効率

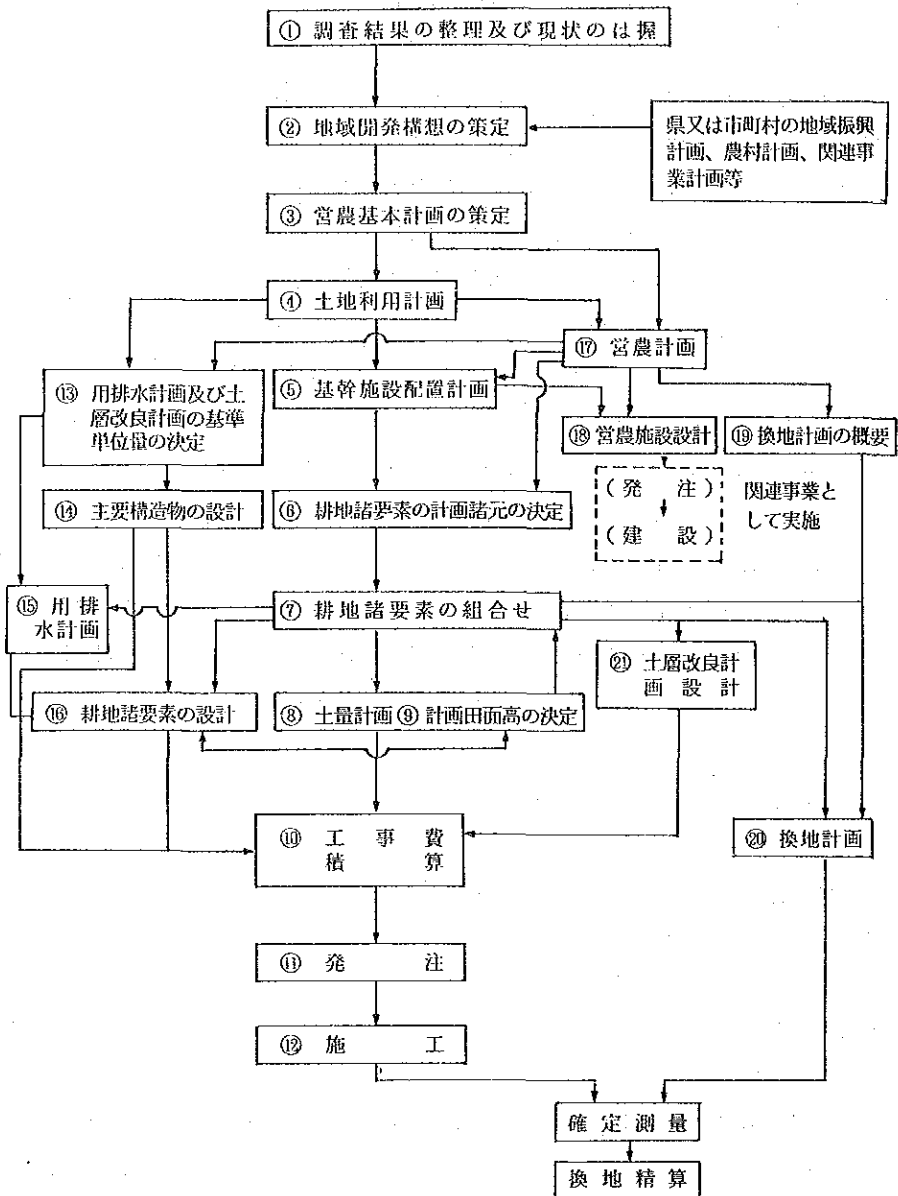
的かつ合理的な営農が行い得るとともに、農産物の需要動向に対応したものであることを基本的要件とし、当該地域に関する道、市、郡へ地域の振興計画各種振興事業等地域に関連する施策及び関係事業等を総合的に勘案して定める。

土地利用計画は、農地の高度利用を基本とし、併せて長期的観点に基づく農村整備に必要な農業用施設地、公共用施設地及び他産業用地も考慮した総合的な計画とすることが望ましい。

### (2) 営農計画

耕地整理事業は地域の営農改善の手段として実施されるものであり、営農計画は事業計画の基本であるとの認識のもとにその計画樹立に当っては、受益者の意向・意欲を原点とし長期見通しに基づく地域農業の振興計画と有機的関連を保ちつつ、調査により明らかになった地区の営農条件、気象条件、土地条件、水利条件等に適応した計画として定められるべきものである。

計画の内容は地域の営農技術水準からみて容易に実現可能であり、かつ経済的、合理的なものであるとともに集团的



な農業生産組織の構成及び充実を図り、生産から流通にいたるまでの過程においても十分な検討がなされなければならない。具体的には、各種農業振興計画における振興作物や産地形成の確認——生産性と収益性の向上あるいは需給を見通した上での基幹作物の選択——この作物を中心として補完作物を組合せた輪作体系の策定——機械施設の導入及び機械化作業体系の組立て——生産流通組織及び耕地整理施設管理組織の構成充実等の検討により営農類型、営農組織ごとに地区を区分しそれぞれの類型組織ごとに定めることが望ましい。

は場条件の整備水準に関しては一定の目標と予測のもとに地区全体として樹てられるものであるから区画、農道、用排水施設等のは場条件の整備計画の段階において再度その立地条件を考慮して検討を加えることが必要である。なお営農計画は長期を見通して定めることが必要であるとともにその長期的な目標に到達するまでの過程における経過的に対応策についても検討しておく必要がある。

#### ① 作付計画

導入される作物は、当該地域の自然的条件、社会経済的条件の強い制約を受けて選択される。水田の場合は稲、麦等単純な場合もあるが、水田を汎用化し野菜なり果樹等畑作物を導入する場合等考慮しなければならない。畑作においては基幹作物にいくつかの適作物を組合せた特徴ある作付体系をとる場合が多い。それは単一作物より経営全体として長期的観点から収益増加及び生産の向上を期待するものであるから、その基幹作物の組合せにいたっては過去の実績と経験を活かしつつ労力、機械施設等の利用及び地力維持、栽培流通上の危険分散等について考慮し、想定される整備水準における土地利用を通じて継続的に生産目標の維持増進が図られるよう定められなければならない。

◦耕地整理の実施による営農の立地条件好転により耕地利用率の向上など土地利用の高度化及び作付体系の改善（作付増、作物転換、作付時期及び栽培方法の変更等）が期待されるがむやみに過大な計画目標とならないよう計画に余裕を持たせることとし地域の各種農業振興計画との調整や現況の作付体系を検討しそこがあればその原因を究明し、事業を通じた整備水準の向上により解消を図るなど事業実施の効果が将来の営農上に適正に発現されるよう計画すべきである。

◦作付規模については作業機械、集出荷施設、加工貯蔵施設等の有効利用及び市場流通性を配慮して各作物毎にある程度の規模を確保するよう計画する必要がある。

この場合、当該事業地区のみではなく、隣接地を含めた営農の一体性のある地域について検討しその作付規模が適正に確保されなければならない。

#### (2) 機械施設の利用計画

① 耕地整理事業の実施に伴う機械化作業体系の確立は耕地整理の施行と同時に作物作付の集団化栽培協定共同作業等機械化作業一貫体系を実施することは困難な場合が多く個別作業——部分作業体系——一貫作業体系で段階的に進展する事例日本の場合多い。このような現実を認識し機械施設等の利用計画においては機械化作業内容や機械施設等の所有形態運営管理方式、参加農家の営農方式、栽培協定等を考慮して機械施設等の利用効率を高めるような共同利用組合等の組織の充実を図るよう留意しなければならない。

② 機械施設等の効率的な利用を図るためには、は場の集約化、排水農道、区画等機械の走行駆動技術等の作業効率面の検討を行なうとともに、機械施設等の運営管理体制を確立しなければならない。機械施設の導入にあたっては多額の投資を伴いその投資額を償却するためには導入機械施設に見合った一定の稼働量又は処理量を維持しなければならない。勿論その稼働量又は処理量は個別経営の枠を超えるものが多いため共同利用が主体となるので、機械施設等の運営管理体制の確立に配慮して計画を樹立するものとする。

③ 機械化作業体系の組立てに当たっては、作業体系を構成する各個別作業が有機的に結合し相互に調整がとれかつ経済的な機械利用ができるよう仕組まれる必要がある。しかしすべての作業精度が生育収量に大きく影響する作業等は除き省力効果の大きい作業についての組立てから実施することが望ましい。例えば水稲では田植、刈取等である。

特に経済性に留意し画一的な大型機械体系にとらわれず整備後のほ場の分布、区画 傾斜 地耐力等に適応した機械の導入に十分配慮するとともに山間傾斜の功成 徳谷地区については、小型、中型の組合せによる体系を考慮すべきである。

### (3) 生産集団と共同利用（農業近代化）施設

① 整備された生産基盤による作物生産量及び農業収益の拡大のためには既成組織の協力の下に個別経営の枠を越えた機械、施設（近代化施設）等の導入及びその機械施設等の効率的な利用に適した規模で品質、規格の整一な農畜産物の生産と供給等を行う生産集団等を組織する必要がある。

② この生産集団等の種類と規模は基幹作物に応じてその生産と流通に関連ある機械、施設等の種類、能力によって決定される。

③ 配置した施設等の用地は換地計画により確保し各機械施設の導入計画は具体的に詰め、耕地整理事業と併行して実施出来るよう関係事業と調整して計画することが必要である。

以上営農計画の留意点について述べたが、参考に日本で実施されている事例を紹介しよう。また農業機械導入の諸資料も参考として附するので活用出来れば幸です。

## 3. 土 層 計 画

耕地整理事業は区画整理による労働生産性の向上のみならず土地生産性の向上も図るものである。生産力を制約あるいは阻害するような作土及び有効土層の土壤条件を改良するとともに、各区画の土壤条件の不均一を解消して集団化を阻害しないよう配慮する必要がある。耕地整理事業における土層改良目標は作土並びに有効土層の確保及び均一化、排水改良、地耐力、ほ場面の均平について土地利用計画作付計画に適応した水準を確保するものとする。

### (1) 作土及び有効土層

作土とは耕耘整地作業時に反転攪拌等の行われる土壤で有効土層とは作物根かその機能を十分に発揮しつつ伸長発達する範囲の土層をいう。

耕地整理に伴い実施すべき作土及び有効土層保持のため土層改良としては次のようなものがあり、施工前の土壤調査結果をもとにその対処方法を判断する。

#### ① 肥培管理による土層改良

表土と下層土に著しい地力差は認められないが切土部と盛土部の地力不均一が作物生育の不均一を生ずる恐れのある場合がある。この場合は土壤改良や施肥及び耕起作業等（営農）の工夫による土層の均一化を図ることとする。

### (2) 表 土 扱 い

表土と下層土に著しい地力差が認められ、一般の整地工事では土層の攪乱により作物生産に著しく支障をきたすと思われる。下記の場合は表土扱いを行う。この場合、はき戻した表土（作土）の厚さは原則として現況作土深または15 cm（水田）を限度としている。（判定基準として粗砂含量40%以上、礫含量50%以上、粗砂及び礫合計量55%以上、土層ち密度24%以上（山中式）、泥炭層及び黒泥層を含む磷酸吸収係数2000以上）

1) 有効土層が薄く下層土が砂礫質や有機質寡少等で作土と極度に異なる土壤で適正な肥培管理を行っても作土と同一にすることができず、表土扱いをせずに整地すると有効土層が30 cm以下となる場合

2) 下層土の透性が悪く耕地整理後に土層の透水係数が極端に悪化する恐れがある場合

3) 裏作を含む水田の畑利用等によって収益性の高い特殊な作物が導入される場合で現況の作土が特性や肥沃度を保持することが必要な場合

### (3) 密土及び除礫



客土及び除塵は、作土の確保や理化学性の改良を図る場合に施工されるがその施工に当っては特に経済性及び自然的、社会的条件を考慮して営農作業上及び作物生育上支障を生じない程度とする。特に、水田の利用を計画するほ区にあたっては導入作物の特性と栽培管理について考慮してその要否及び施工量を決定し、畑作物導入に支障を生じないよう配慮する。

#### (4) 排水改良

ほ場の作土及び有効土層の過湿及び地下水の停滞等により作物生育及び栽培管理（特に畑利用の場合）に支障を生ずることが考えられる場合には土壌透水性の改良及び地下水排除等の排水改良を行う。

ほ場の作土及び有効土層の改良に係る排水基準（目標）は次の条件が満足されるものとする。なお、作付期間における常時地下水位の目安は一般にはほ場面下おおむね水田は40～50cm（汎用田は普通畑に準ずる）普通畑は50～60cm 樹園地は60～100cmとする。

- ① トラクター、コンバイン等による経済ベースの作業能率を保つ機械作業が可能で作物生育に支障が生じないこと。
- ② 耕起後の碎土が十分に行えるように土壌を乾燥することができること（特に畑利用の場合）
- ③ 作物生育期間中に必要に応じて水の降下浸透及び土壌乾燥を図り得ること。
- ④ 畑利用する汎用田及び裏作導入田については高畦による作付を行わなくても畑作物の作付が可能なお、なお降水後はほ場表面の停滞水を可及的速やかに排除できるようにほ場条件を整備することが望ましい。

#### (5) 地耐力

農業機械の走行に必要な地耐力は次のとおりであり、所要の地耐力を確保するためには排水強化、客土等の対策をこる。なお土壌については機械使用により生じた盤層を破砕した場合等には地耐力の変化に留意する必要がある。

##### ① 耕転時及び収穫時の必要地耐力

田面から深さ0～15cm間を5cmごとに測ったコーン指数（単位 kg/cm<sup>2</sup>）d 4点平均値が4以上であることを目標とし最小値は2以上であること。

##### ② 水田の代かき時の必要地耐力

作土直下から15cmの間を5cmごとに測ったコーン指数の4点平均値が2以上であること。

#### (6) 切平

水田の湛水管理を行うに必要な均平度の標準値は次のとおりとする。畑樹園地については停滞水を生じない程度及び機械の走行等栽培管理に支障のない程度とし、導入作物別に検討して施工する。

- ① 整地後の田面均平度は均平標高の±5cm以内を目標とし、田面傾斜は水平か又は排水路側をやや低くする。
- ② 整地後における心上盤表面は、できる限り均平として切土部は盛土部よりやや低くすることが望ましい。

#### (7) 地下排水

##### ① 土壌透水性の改良

水稲のかんがい期には、透水係数がおおむね $10^{-4} \sim 10^{-5}$  cm/sec の範囲にあることが望ましい、透水性の改良には、その増加対策がほとんどである。漏水田（透水性が大き過ぎて用水の浸透量が過大となり水稲生育上好ましくない場合等）では抑制することも考えられるがこの場合は事業の経済性等を考慮し抑制対策の検討のみでなく、土地利用計画についても検討する。透水性の増加対策は土壌的に亀裂が深くまで発生しにくい場合や、発生してもその速度が遅く実上有効な対策となり得ない場合等、構造の発達し難い土壌について必要であり作物根による水みちの発達を利用したり、弾丸暗渠、心土砕砕などによって機械的に数10cm以下まで土層を破壊し、水みちをつける方法をとる。また、もみから等疎水材の併用や客土による土性改良の応用も検討する。

② 暗 渠 排 水

排水路の整備や田面排水対策及び土壌透水性の改良等によっても地表残留水の排除や地下水位の低下等が土層改良における排水改良目標を達成できず、作物の生育上及び営農上支障をきたす場合は暗渠排水を行う。

1) 暗渠排水計画の標準的諸元

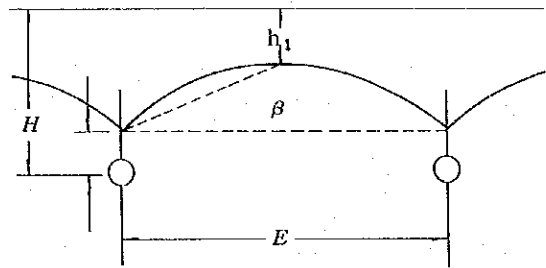
① 計画暗渠排水量……計画暗渠排水量は、地表残留水がある場合はこれを許容時間内に排除すべき量であり地表残留水がない場合は土壌重力水を許容時間内に計画地下水位まで低下させ得る量であり、ほ場の均平度、広狭、透水性により異なるが20～50mm/dayとする。

② 吸水渠の埋設深……吸水渠の設置深は、計画地下水位と排水路の深（水位）及び土質により規制される。一般には、上流端で0.6～0.8m、下流端で0.8～1.0m程度とすることとし、この設置深以内の土層に透水性の低い土層がある場合には弾丸暗渠あるいは心土破碎等の補助工法を併用する。また寒冷地においては地盤の凍結深より深く埋設する。

③ 吸水渠の間隔……吸水渠の間隔は吸水渠間の中央部で降雨後1口程度で計画地下水位以下になる間隔とする。その間隔は一般的には9～18mを標準とするがこの決定に当たっては、数式による方法と土性別の標準値及び近傍類似地区における実施例等を勘案する。

④ 暗渠の勾配……暗渠の管径は原則として50mm以上とする。特に地形及び配置状況とする。特に地形及び配置状況による緩勾配の場合又は軟弱地盤の場合等の不陸に基づく通水阻害が考えられるときには管径と被覆材径を大きくして対処するとともに施工管理を厳格にする等の配慮を行なう必要がある。

Delacroix の式の諸元



- \* 数式は代表的な次の式（ドラクロワの式）を用いる。
- E = 吸水渠の間隔 (m)
- H = 吸水渠の深さ (m)
- $h_1$  = 吸水渠間中央部の地表からの地下水位の深さ (m)
- $h_2$  = 吸水渠直上部の吸水渠中心から地下水位間 (m)

土性別吸水渠の設置深さ間隔

土 性	粒径 0.02 mm 以下重量比%	吸 水 渠 の 深 さ (m)			
		0.8	1.0	1.2	1.4
重 粘 度	100～75	6～8	6.5～8.5	7～9	7.5～9.5
普 通 粘 度	75～60	8～9	8.5～10	9～11	9.5～11.5
粘 質 壤 土	60～50	9～10	10～11.5	11～12.5	11.5～13.5
普 通 壤 土	50～40	10～11.5	11.5～13	12.5～14.5	13.5～16
泥 炭	-	10.5～13.5	12～16	13.5～18.5	15～21
砂 質 壤 土	40～25	11.5～14.5	13～17	14.5～19.5	16～22
壤 質 砂 土	25～10	14.5～18	17～22	19.5～26	22～30
砂 土	<10	>18	>22	>26	>30

(シュレーダーの経験値による)

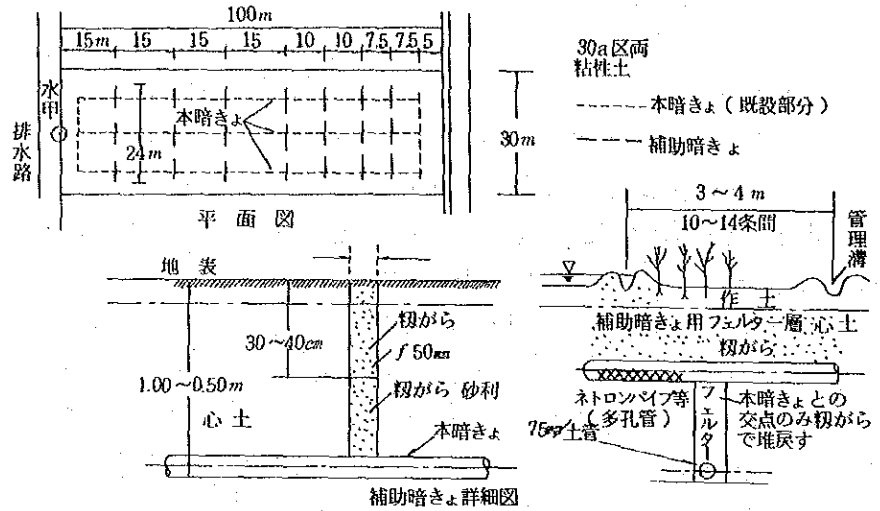
⑤ 暗渠排水の留意事項として

暗渠は深、間隔、勾配の順に土層の透水性を重視して決める。その組織は開閉操作や維持管理の便を考慮して決める。難透水性の土壌では本暗渠と補助暗渠との組合せも検討する。透水係数が $10^{-5}$  cm/sec 以下の粘質土では田面排水強化、弾丸暗渠、心土破碎などによって亀裂を発達させる等の簡易暗渠と本暗渠の組合せよりその効果の増大と経済性

に留意して計画する。

吸水渠は道路、用排水路との交差はさせない配置とするとともに排水路による排水効果の及ぶ範囲には配置しない。集水渠も、道路用排水路との交差はなるべくさける配置とするが、どうしても避けられない場合は強固な構造とし交差の前後にはマンホール等を設ける。

暗渠排水の全体的な配置は一般的に標準タイプを全区に画一的に適用すべきではなく、用排水路の密度、間隔を十分考慮し、その配置間隔は排水効果が均一になるよう計画しなければならない。



本暗きよと補助暗きよ及び地表排水用溝の組合せ例

### 複合排水による通気・透水促進法

項	目	方 法
管 理 溝 (田面の浅溝)		中干し初期に1回、やや固結し始めたころ1回 長辺方向に3~4m間隔、短辺方向(2~3本)
補 助 暗 渠 (深さ30~40cm)	弾 丸 暗 渠	3~5m間隔で本暗渠と直交
	靱 が ら 暗 渠	用水路側 5~7.5m間隔で本暗渠と直交 排水路側 15m
	合成樹脂多孔管暗渠	本暗渠との直交部分は、本暗渠まで疎木材 (靱がら・砂利等) を充填
本暗渠 (深さ80~100cm)		長辺方向に3本/30a

#### 4. 土壌からみた耕地整理施工上の留意点

耕地整理施工上土壌管理上問題と思われる点について述べることにする。

(1) 耕地整理は大型機械の運行を伴うので、土壌による差はあっても必ず圧密層（山中式硬度計ではば29mm以上の密層）の生成がみられ、これが根圏領域を制限し、また透水系を阻害する。耕地整理実施後はこの圧密層を破碎し、次層の密度を基準値程度にする措置を必ず講じておくことが、生産安定のためには必要なことである。水田を畑利用する場合はこの対策が必要であり、土壌の条件によっては土層の過剰水排水（以下内部排水という）を図るための明、暗渠施工を積極的に行なうことを忘れてはならない。さらには場内にも明、暗渠に通ずる排水路を必要に応じて設けることなどの対策はぜひ実施しなければならない。

(2) 一区画の中でも切土部分、盛土部分があったりして、作物の生育もむらが出来、この影響が数年間続くので地力差を早く解消するための土壌改良あるいは作付時の肥培管理を徹底することが必要であり、このためには土壌診断は、欠かすことができない対策となる。

(3) 礫層土壌あるいは礫質土壌など特に表上下にれき含量の多い土壌では、耕地整理によって地表面に多量の礫がでてくる場合があり、除礫の労力はばく大なものになる。したがって、特に大、中が存在するような場合には、耕地整理の工法をまず検討しておく必要がある。

(4) 土壌によっては下層土が表土化したため土塊が大きいような場合は、ダイコンではホーン欠乏症が、その他の根菜類では岐根等の変形根が発生して商品価値を著しく低下させる場合があるので、砕土を十分に行うこと、また、土壌の過干を防ぐことなどの対策を講ずるほか、熟知化の措置も必要である。

#### 5. 窺岩地区の土壌改良対策

本地区の水田土壌は、河海混成沖積寡腐植質灰（褐）色土壌沖積排水やや不良である。表層上の腐植含量は少ない。

本土壌は全体的には生産力は高位であるが、もともと有色鉱物（鉄、苦土を含む比重2.8以上の珪酸塩鉱物黒、褐、緑色系統の色を示す）が少なく、石灰含量の多い母材からなる土壌や母材が水の影響をうけて灰色化した土壌であり、とくに中粗粒質や礫質土壌では養分の溶脱が起りやすい。これらの土壌では老朽化水田秋落水田となっている場合が多いので、土壌改良対策および肥培管理に留意することが肝要である。

細粒質土壌では、湛水、透水性は小さく排水はやや不良であるので還元性が大きく、根系障害のおそれがある場合がある。

##### (1) 土壌改良対策

① 作土深の確保……ロータリ耕になると12～14cm程度の作土深が多いので、20cm内外の深さとする。

##### ② 土層改良

土層改良は作土深を規制している条件によって、深耕、混層耕、心土耕および盤層除去の方法を選択する。

③ 表土扱い下層土の性質が表土とあまり変りないので表土処理を省略してもよい。

④ 耕地整理工事の過程で大型機械の作業、走行による土壌構造の破碎、圧密により排水不良となる場合が多い。10cm程度の深さの明きょをつくっては場内の表面水を排除すること、中干しや落水も容易となる。しかし粘質の土壌では表面排水だけでは水稻の根を健全に維持できないので、暗渠排水工事が必要となる。また、休閑期の深耕、混層耕心土耕なども下層の密層破碎に有効である。以上のような考えから暗渠排水を計画した。本地区の下流部、中間部は排水の悪い水田が見られる。

⑤ 次に水田の高度利用や高能率機械化体系に対応したは場とするための耕地整理上の留意点を述べる。本地区はスイカ、キュウリ等野菜の主産地として形成され、沖積土壌の利を生かし良質のものが生産されていると思われるので、

園芸作物等への主産地の拡大、発展を進めて行くには畑地だけでは永年維持することは、連作障害等の問題で主産地としての機能が衰退するおそれがある。それには汎用水田として整備することが懸命と思われる。汎用水田とするための条件としては、① 地下水の低下、② 土壌酸化促進、③ 隣接水田からの浸透水遮断、④ 良好な作土厚の確保と均一化、排水条件の完備が必要である。

(2) 耕地整理後の留意点として、耕地整理は大区画は場の造成、用排水路、農道整備をはじめとして多量の土量が移動する。完全に表土扱い工法が実施されればこのマイナス面は軽減されるが、経費の点で土壌的にみて特に劣悪な条件がないかぎり実施されない。

土壌の攪乱移動による結果は切土部、混層部、盛土部に大別されるが混層部には問題は少ない。

① 切土部……従来から培養されてきた肥沃な部分が剥ぎとられるので地力増強に留意する。改良目標に近づくように、堆厩肥や土壌改良資材（珪酸溶燐等）を多く施用し、早く好適な土壌を作るとともに、大型機械の圧密、こね返しによって土壌構造が破碎され透水不良となることが多いので、暗渠、心土破碎、用水管理用の小溝など水田の条件に応じ、透水や非かんがい期の田面排水をはかる。作土も浅くなるので物理性の改善にも留意する。

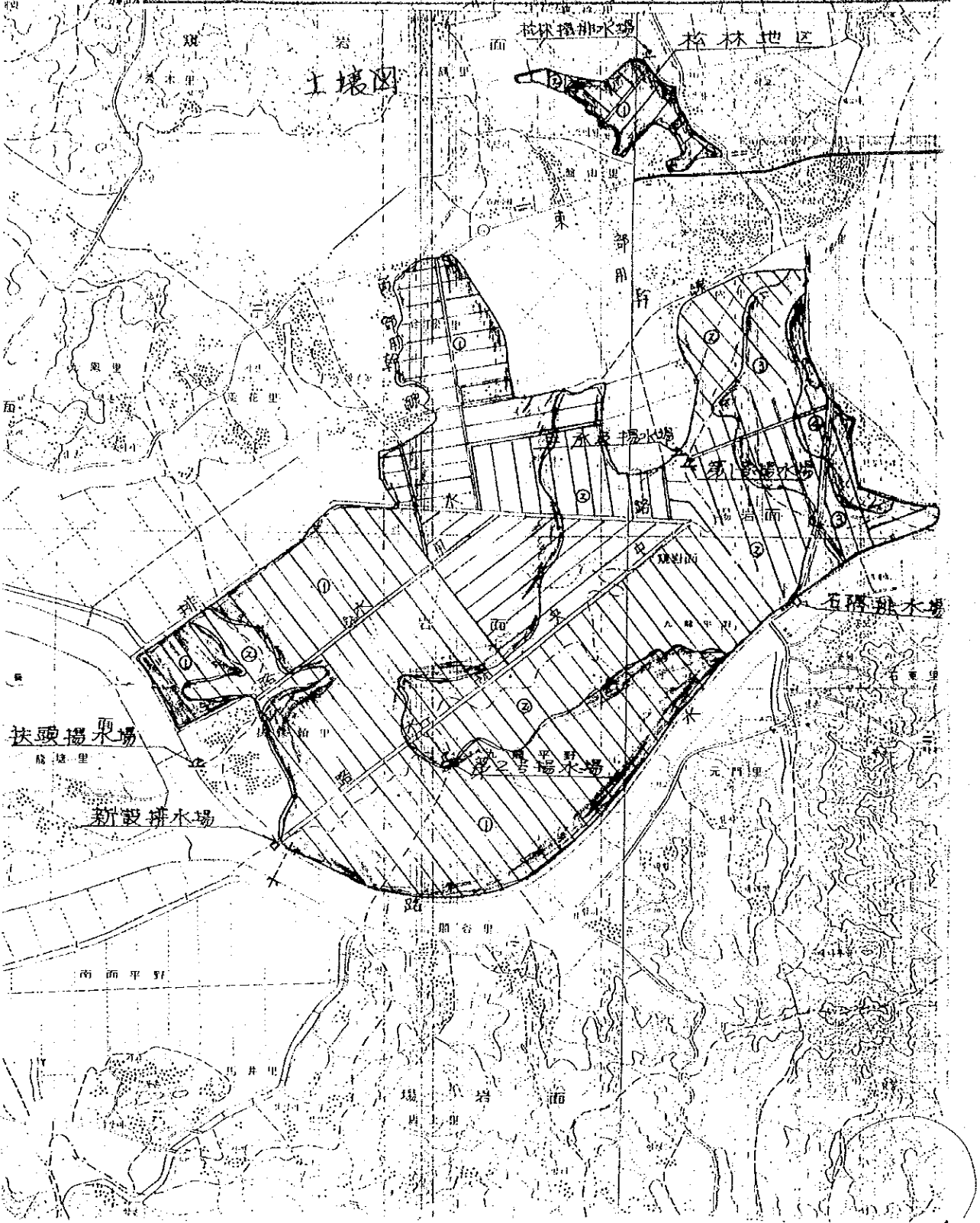
② 盛土部……一般に肥沃な土壌が集積するため生育後半まで窒素の肥効が続き、軟弱徒長、病虫害、倒状などの危険がある。ここでは土壌からの窒素は十分にあるので、施肥窒素は極力おさえ珪カル、磷酸質肥料などの土壌改良資材および微量元素の施用による稲の体質改善をはかることが重要である。

なお、堆きう肥は土壌が安定するまで必要としないが、水管理の重要性については切土部と同様である。盛土の大きい場合には土づくり、水管理だけではおいつかず品種栽培管理など総合的な対策も重要である。

區域面積 = 1,143.96 ha  
 濘利面積 = 982.48 ha

S = 1/100,000

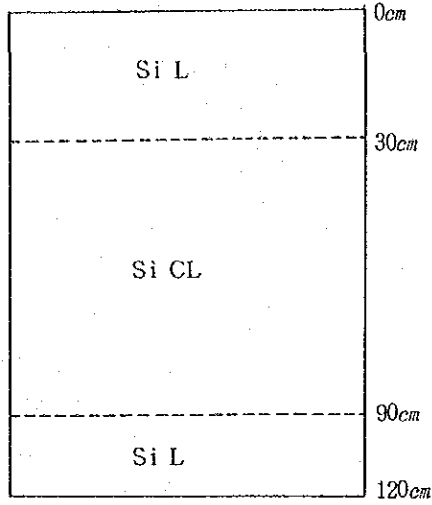
# 嶺岩地區. 耕地整理事業計劃平面圖



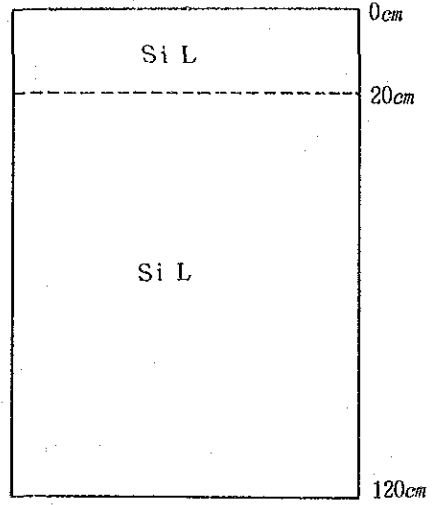
土 壤 断 面 图

( 窺 岩 地 区 )

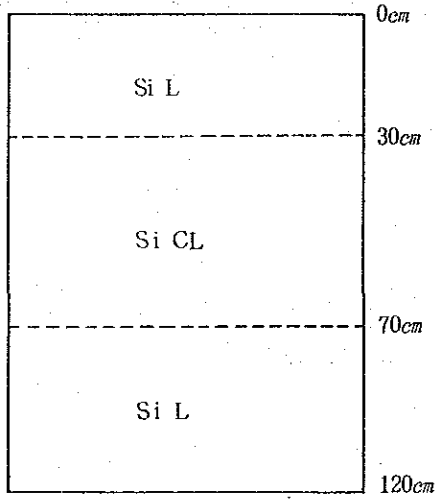
全 北 統 (1)



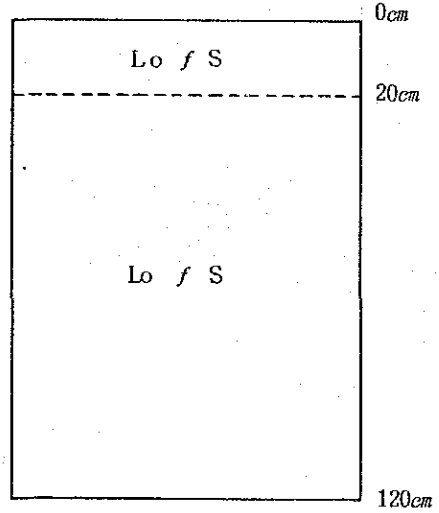
窺 岩 統 (2)



梨 峴 統 (3)



洛 東 統 (4)



窺岩土壤分類表

土壤統名	土壤群名	表土深	土色	礫	有効土層	土壤排水	土 性		構 造	斑 紋	母 材	面積	乾燥区分	備考
							表土	下層						
全北統(1)	灰色土	(30) <sup>cm</sup>	暗灰色	なし	>100 <sup>cm</sup>	若干不良	SiL	SiCL	弱角柱状	なし	河海混成沖積	656 <sup>ha</sup>	半湿田	平坦
窺岩統(2)	沖積土	(20)	褐色	"	>100	若干良好	SiL	SiL	"	"	河成沖積	438	半乾田	"
梨峴統(3)	"	(30)	暗黄褐色	"	>100	良 好	SiL	SiL	"	"	"	30	乾 田	"
洛東統(4)	"	(20)	黄褐色	"	20~50	極良好	LFS	LFS	"	"	"	20	畑	"

## 6. 功城地区の土壤改良対策

本地区の土壤は8統よりなっている。表土の土性はS i L～Lの壤質であるが次層がS i C～C Lの強粘質から粘質の土壤となっている。一般に腐植含量は低い土壤と思われる。

有効土層は比較的深い。しかし堆積状態はち密で構造に乏しく物理性が不良である。

下層の透水性、通気性、は小さく硬度が大きい、ことに乾燥状態では極めて硬く固結する細粒では、耕起砕土が困難で作土層が浅く下層は孔隙が少ないため有効水分保持量も小さい。

中粗粒では保水性が小さい。これらのため多雨期には過湿となりやすい反面乾燥期には下層からの水分供給が少なく、土壤の保水量も少ないので過干となりやすい。

一般的に表土が浅く下層にち密層や礫層が存在する 경우가多く腐植含量は中一少塩基置換容量は中程度、全体としてはせき薄であるように推察される。しかし水稻の生育は概して良好であり、このことは土層が酸化状態にあるため水稻根が健全なためと考えられる。

この土壤では水稻に対しては、珪酸質資材、堆肥などの効果が認められる。

### (1) 土壤改良対策

この土壤の特徴と土地利用面からみて土壤改良対策として重視すべき事項は①作土深と有効土層の確保、②有機物の施用、③珪酸、塩基など補給である。

① 作土深と有効土層の確保……この土壤は作土下がち密であること。ロータリー耕の作土深は12～13cm程度となることが多いので、作土を深くするためには、客土と3～4年に一度は心土破碎耕または混層耕を実施して深耕する必要がある。この土地で一度に深い混層耕を行なうと、せき薄な心土部が表土に混入するため、水稻の初期が抑制され有効葉数の確保が困難となり減収するので堆肥や土壤改良資材を十分に施用しておくことが大切である。

### ② 有機物の施用

この土壤は腐植含量が少なく、しかも土壤中の腐植は分解されやすい状態にある土壤中の腐植が減耗すると生産が低下してくるので、常にその補給をはかる必要がある。地力維持のためには堆肥を少なくとも1t/10a以上毎年施用することが望ましい。

### ③ 耕地整理上の留意点

本土壤の問題点として、①は場の不均平、②水稻のむらでき、③下層土のち密化、④収量の不安定、⑤排水不良などがあげられる。

(1) は場の均平化……機械田植が普及しつつあると思われるが、田面の均平化は初期生育を揃える上で極めて重要な事項である。一般に田面の高低差は10cm以下であることが望ましいが本土壤では、切土部と盛土部の土壤の沈下差が大きいので、工事直後は均平であっても日時の経過とともに土壤が沈下して高低差ができやすい状態にある。したがって盛土部は大型機械によってよく踏圧すると共に田面を切土部より多少高めにすることが大切である。

### (2) 水稻むらでき対策

本土壤の水稻のむらできの原因は、表土の厚さの違い、心土の露出程度の差、下層土のち密度の違いなどである。その対策として当面は施肥と土壤管理があげられる。一般に切土部は盛土部に比し、水稻の生産が劣る場合が多いので、施肥量を増加するのが普通であるが、は場により差異があるので、生育状況を見ながら施肥量を加減する。

下層土がち密な場合はサブソイラーによる心土破碎が効果的である、また心土の露出がはなはだしい所は有機物の増施、珪カルなどの土壤改良資材の多用が必要である。

(3) 排水不良対策……本土壤では、施工時の大型機械の走行による土壤の圧密や攪乱により、構造が破壊されち密層が形成されて透水性が不良となることが多い。本土壤は元来透水性が小さく、過湿過乾となりやすいので工事による

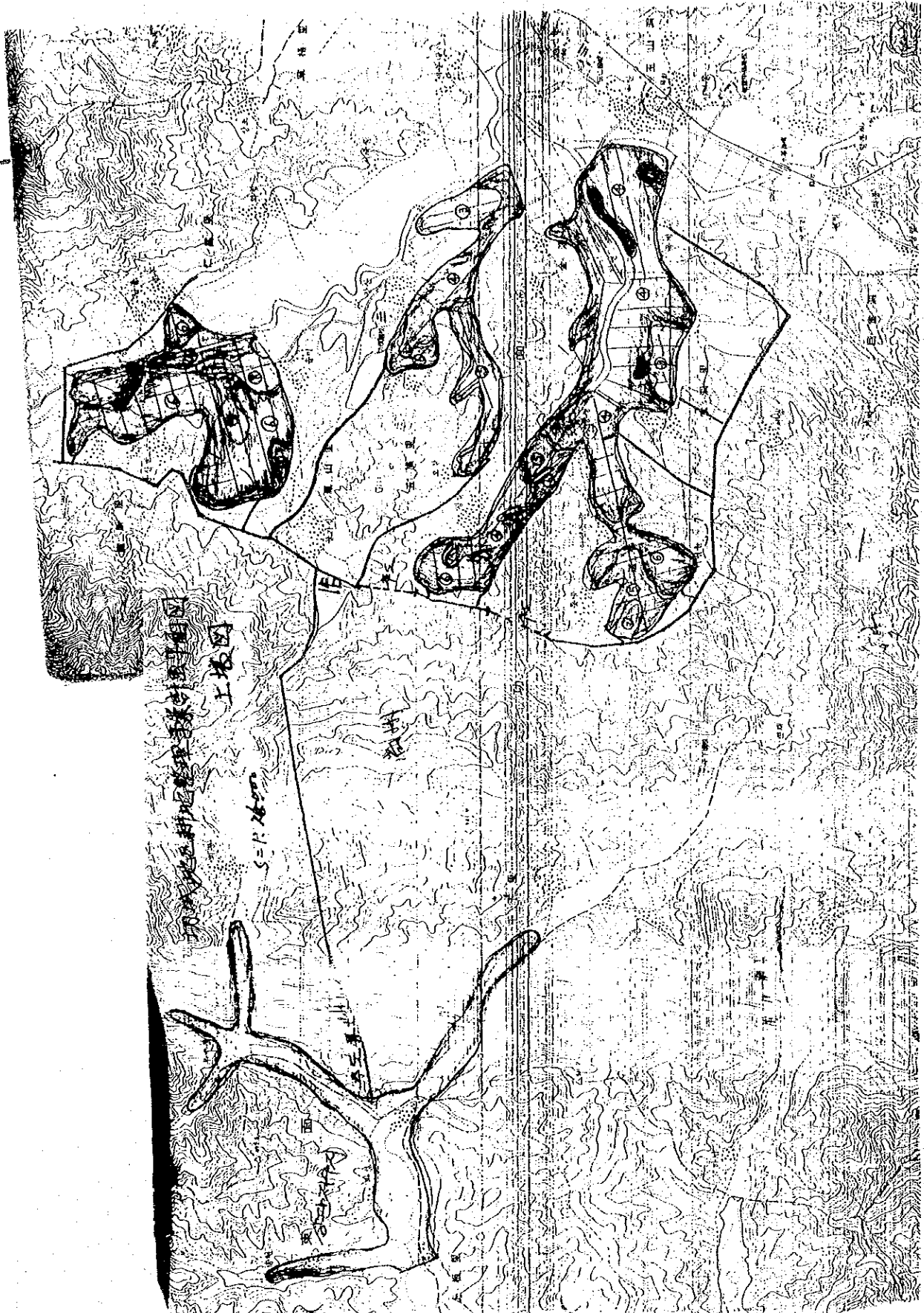


物理性の悪化は生産力に著しい影響を与える場合がある。それぞれのほ場の状況や地形に応じて、心土破砕や作溝暗きょ排水設置など排水対策を行なう。また、一区画が大きくなる場合は、地表水の排水が十分行なわれる対策が必要である。

急傾斜地のところは①テラスの整備、②集排水路の整備、③法面の保護を行なう必要がある。

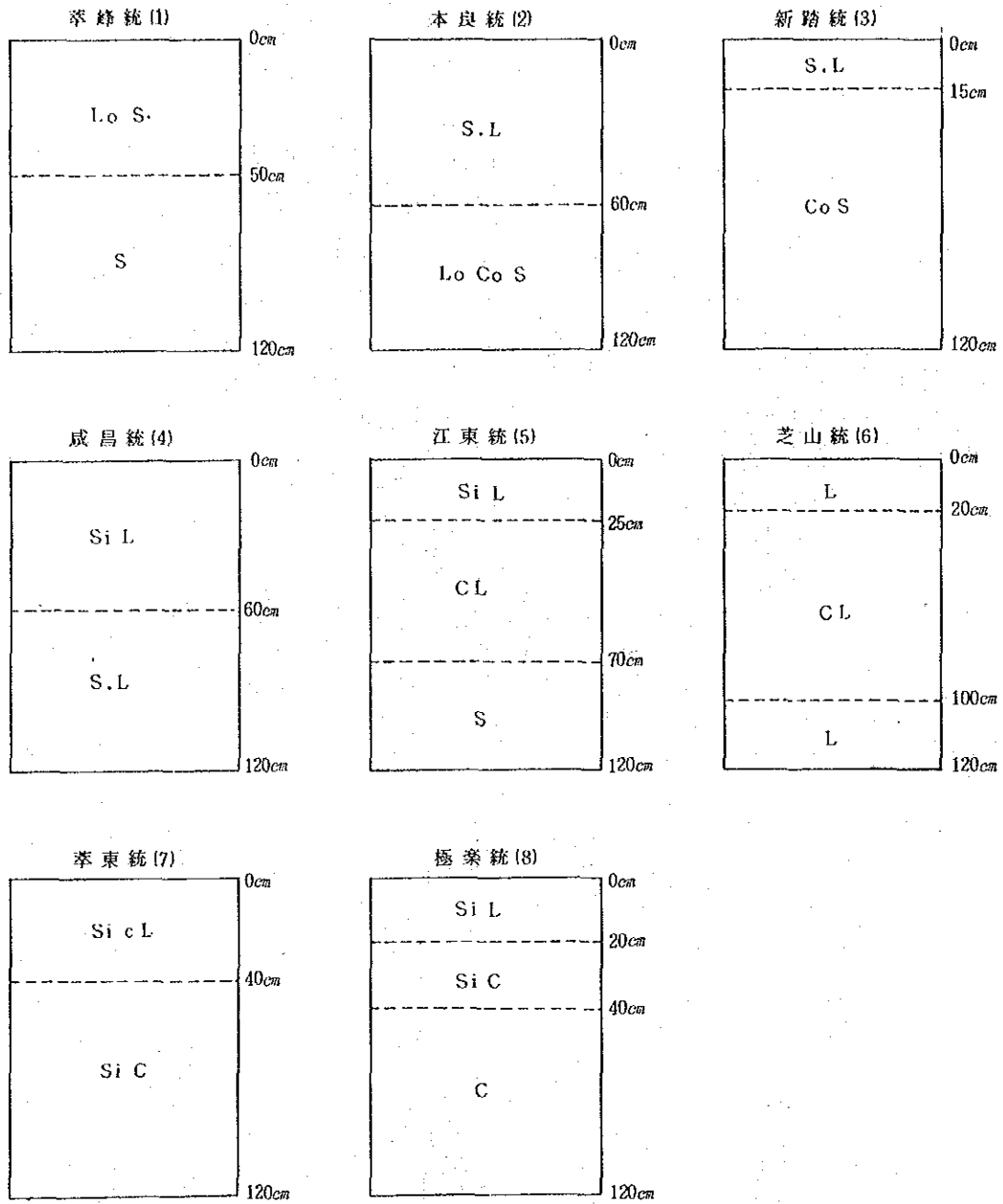
(4) 作土下の土層が砂礫層あるいは砂質があるので、客土により作土深を増加する。

客土の場合は客土材料の性質によって作土の理化学性が変化し、作物の生育に大きな影響を及ぼす。このため土壌改良目標値に達成するよう土壌改良資材の施用堆厩肥の施用とする。



土壤断面图

(功城地区)



功城 土壤分類表

土壤統名	土壤群名	表土深 cm	土色	礫	有効土層 cm	土壤排水	土性		構造	斑紋	母材	面積	乾濕田区分	備考
							表土	下層						
萃峰統 (1)	沖積土	(50)	黄 褐	なし	< 20	極良好	LS	S	なし	なし	河成沖積	11	畑	平坦
萃東統 (7)	赤黄色土	(40)	黄 褐	なし	> 100	若干良好	SiCL	SiC	普通角柱状	なし	沖積	19	乾田	台地
新路統 (3)	灰色土	(15)	オリーブ 灰 色	なし	< 20	不 良	SL	CoS	なし	なし	河成沖積	37	湿田	平坦
成昌統 (4)	灰色土	(60)	灰 色	なし	20~50	不 良	SiL	SiL	弱 角柱状	なし	河成沖積	146	湿田	"
江東統 (5)	灰色土	(25)	暗灰色	なし	20~50	不 良	SiL	CL	普通角柱状	なし	酸性岩沖積	59	湿田	谷間
芝山統 (6)	灰色土	(20)	灰褐色	なし	> 100	若干不良	L	CL	弱 角 状	ある	酸性岩沖積	77	半湿田	"
極楽統 (8)	赤黄色土	(20)	黄褐色	なし	> 100	若干不良	SiL	SiC	普通角柱状	ある	洪 積	33	"	"
本良統 (2)	沖積土		褐 色	なし	50~100	良 好	SL	LCS	なし	なし	河成沖積	7	畑	平坦

## 7. 徳谷地区の土壤改良対策

この地区の土壤は7タイプの統からなっている腐植含量が少なく、土性は表土はS i L～Lで次層はCLとなっている。腐植含量が少なく堆積状態がち密であるため透水性は悪い。

### (1) 土壤改良対策

① かなりの起伏・傾斜を有しているこのような地帯で、区画拡大を伴う耕地整理を行なう場合、かなりの土壤の移動がみられる。

すなわち区画拡大はただ単に切土・盛土の関係だけでなく、かなりの土壤が畦畔・農道の造成用に搬出されることがあり、しかもその大部分は、肥沃な土壤が持出されることが多い。したがって畦畔・農道用に搬出する土壤は、できるだけ下層の土壤を用いることが後の稲作上重要なことである。(このことは功城地区にも云える)

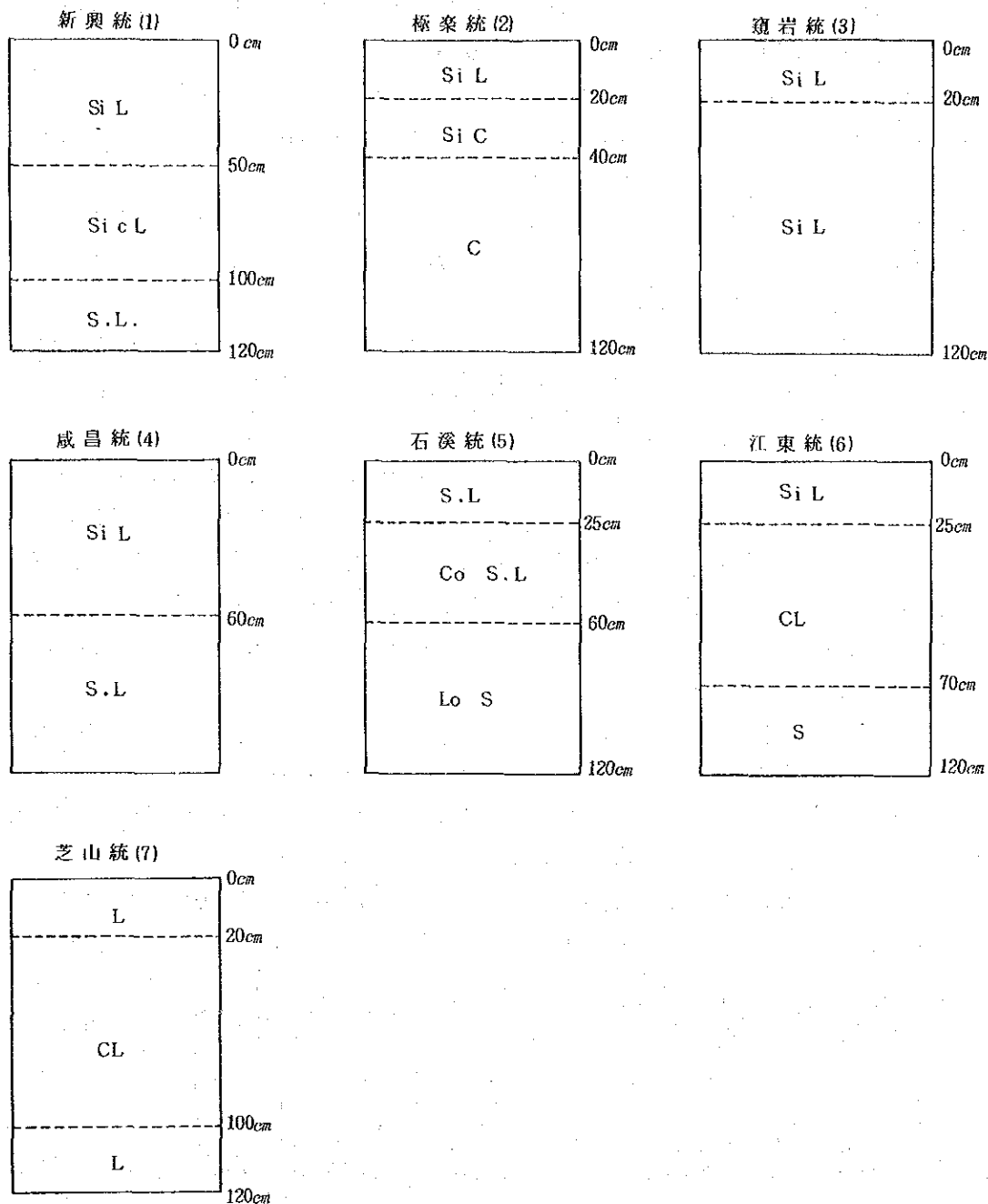
② 特に下層に礫層を有する場合、土壤の無理な搬出は後に浅耕土の水田を残す結果となり、再び客土などの耕地改良を必要とすることになる。一方は場整備後における水稻生育の特徴をみると年次による収量の変動もあるが、一般的には整備後年次の経過とともに収量は低下し3～4年目で低位安定となることがある。これは以前の下層土の上層となり、初年目は土壤の攪乱などによって腐植の分解が促進され、窒素の発現が増加するが年次経過とともに易分解性の有機物が減少して窒素発現が少くなり、また一方では土壤の酸化によってPHの低下する傾向がみられ、これらのことが減収をもたらす主要因と思われる。

③ 岩屑土が存する場合は、普通畑の場合自然傾斜が10°以内であれば山成畑とし10°～20°内外のところは、斜面階段畑方式やテラス方式の法面は必ず旧植性を残し、水浸による法面の崩壊を防止することが重要である。



土壤断面图

(德谷地区)



德谷 土壤分類表

土壤統名	土壤群名	表土深 cm	土色	礫	有効土層 cm	土壤排水	土性		構造	斑紋	母材	面積	浸潤区分	備考
							表土	下層						
新興統(1)	灰色土	(50)	暗灰褐色	なし	> 100	若干不良	Si L	Si CL	弱角柱状	ある	河成沖積	12	半乾田	平坦
極楽統(2)	赤黄色土	(20)	黄褐色	なし	> 100	若干良好	Si L	C	普通角柱状	ある	洪積	40.4	"	台地
窺岩統(3)	沖積土	(20)	褐色	なし	> 100	若干良好	Si L	Si L	弱角柱状	なし	河成沖積	14	"	平坦
咸昌統(4)	灰色土	(60)	灰色	なし	20~50	不良	Si L	SL	弱角柱状	なし	河成沖積	9	湿田	平坦
石溪統(5)	灰色土	(25)	暗灰色	なし	50~100	若干不良	SL	CSL	弱角柱状	なし	河成沖積	5	半湿田	平坦
江東統(6)	灰色土	(25)	暗灰色	なし	20~50	不良	Si L	CL	普通角柱状	なし	酸性岩沖積	3	湿田	谷間
芝山統(7)	灰色土	(20)	灰褐色	なし	> 100	若干不良	L	CL	弱角柱状	ある	酸性岩沖積	15	半乾田	谷間