

5.3.5. 畜産改良対策

(1) 家畜改良対策

計画地域は水田地帯であり、家畜の主な飼料が稲ワラになるのは、耕地条件から考えて止むを得ないことと思われるが、まだ牧草の価値を農家が認識していないと思われるので、次に粗飼料の価値を比較してみる。

飼料名	給与量(kg/日)	含有栄養率(%)		給与栄養量		標準要求量に対する増減	
		DTP	SV	DTP	SV(kg)	DTP	SV(kg)
稲ワラ	8.6	0.6	20.1	5.2	1.7	-19.8	-0.7
畦畔乾草	8.6	3.4	26.7	29.2	2.3	+4.2	-0.1
原野乾草	8.6	1.0	18.6	8.6	1.6	-16.4	-0.8
ベルシーム乾草	8.6	11.5	40.8	98.9	3.5	+73.9	+1.1

(注) DTP: 可消化純蛋白質(Digestible True Protein)

SV: 澱粉価(Starch Equivalent)

標準要求量は、体重 500kgの乳牛を想定し、維持栄養量として DTP 250kg, SV 2.4kgとした。

上記の表よりベルシーム乾草8.6kg/日を給与すれば成牛(体重 500kg)の健康を維持する飼料として十分な栄養を給与することができることが分かる。これに対して稲ワラや原野乾草は、それだけを給与したのでは乳牛の体を維持していくことが困難で、必ず他の飼料で不足分を補給しなければならない。

計画地域の飼養状況は稲ワラに依存し、野草も羊との競合、過放牧によって充分採食できないため、標準栄養量に達していないことは明らかで、これが生産性低下の要因の一つになっている。このような飼養条件をベルシーム栽培を普及することによって改善するだけで、牛の生産性(乳・肉、子牛生産率、分娩間隔、初産月令など)は、著しく改善することができる。例えば牛の産乳量が6~15kg/日ならば、粗飼料を給与するだけで搾乳可能になるなどベルシーム給与が、いかに有効であるかが分かる。このように飼料給与条件を改善するだけでも生産性の向上は可能であり、すぐにでも着手できることである。しかし、在来牛そのものの生産性を向上させるためには、ホルスタインの優良雄牛と在来牛の雌牛を交配するのが最も有効と考えられる。この技術は、計画地域においてすでに行われているが、種畜センターがないこと、獣医、人工授精師不足などの理由により広範に実施されておらず、未改良牛が全体の90%を占め、改良交雑牛は約7000頭にすぎない。

交雑牛は、体型、生産性ともに在来牛より優れた能力を発揮している。

自然交配に比較して人工授精は次のような効果がある。

- ・ 優秀な種雄牛の精液を多数の雌に授精することができ、改良の過程が短縮できる。
- ・ 種雄牛飼養管理に要する農家の負担が少なくなる。
- ・ 雌牛を輸送する必要がなくなる。
- ・ 受胎率を向上させることができる。
- ・ 伝染性の繁殖病（例えばトリコモナス病など）の予防ができる。

上記の効果の中でも厳選した少頭数の種雄牛で、多頭数の雌に授精できることは、自然交配では不可能な点である。一般に一頭の種雄牛で 5,000～10,000頭の雌牛に授精することができる。

地域の畜産物生産量を増加し、自給率向上を図るためには、飼料生産とともに在来牛の改良を進めることが必要であり、人工授精はそのための最も有効な手段である。

現在計画地域の人工授精はテヘランから運搬した凍結精液を利用して行われており、量的にも充分でないと考えられるので、計画地域内に種畜場を設置することが必要である。

ここでは、種雄牛の管理、採精、稀釈、凍結、保存を行い、養成した人工授精師により農家へのサービスを行うものとする。

従って、前述の通りベルシーム栽培による飼料給与条件の改善とともに、長期的対策として種畜センターの設置を計画する。

この施設を運営するには第5章5節6項(3)の人員で賄えるが、将来計画地域内の家畜改良を進めて行くには獣医師とともに人工授精師の増員が不可欠である。家畜の防疫面も含めて、計画地域内には最終的に獣医師約 150人、人工授精師約 100人が配置されることが望ましい。獣医師はすべて人工授精師の資格も保持するものとする。獣医師の養成については行政側の努力が期待されるが、人工授精師は、幸い比較的短期間で養成が可能であり、この種畜場に研修・訓練を 3～5 カ月行う機能を持たせれば、大きな効果が期待できる。

上記の改良を進めるため優良種雄牛の選抜、雌牛の選抜強化、低能力牛の淘汰が並行して行われなければならない。

(2) 飼料生産改良対策

計画地域の現況は、水稻の単作地帯といえる。稲作はアモール3号の場合、3月下旬から9月下旬が作期である。従って、この期間家畜は野草および前年の稲ワラを利用するほかなく、栄養水準は非常に低いといえる。また、野草地の生産力は低いうえに、緬・山羊とも競合するため、現在は過放牧状態である。

地域の畜産発展のためには飼料の確保が最も肝要であり、水稻単作地である計画地域で飼料を生産するためには水田裏作を行うほかないと考えられる。

裏作の作目としては、現在計画地域の一部ですでに作付けられているベルシームが次の理由により適当である。

- ・ 重粘地に適する牧草である
- ・ 単位当たり栄養生産量が高い
- ・ マメ科牧草であるため根粒菌が空中窒素を固定し、後作の肥料を節減し得る
- ・ 他の畑作物より労力を必要としない
- ・ 家畜の嗜好性が高い

現在、飼料の主体をなしている稲ワラは可消化粗蛋白質(DCP)含量が少ないために、これだけを給与していると栄養の不均衡を生じ、家畜の生産力低下を招く原因となる。また牛は、本来粗飼料で飼育されるべき家畜であって、一日当たり乳量が6kgから15kgの範囲ならば、粗飼料のみで充分飼養できるものである。

従って、ベルシームの栽培は計画地域の畜産発展に不可欠のものである。

以下に現在の水田1ha当たり栄養生産量と、裏作としてベルシームを作付けた場合の栄養生産量を示し、1ha当たり牧養力の比較を試みる。

水田 1ha 当たり栄養生産量

現況	飼料	単収 (kg/ha)	DCP	TDN	生産量 (kg)	
					DCP	TDN
	稲ワラ	4,500	1.0 %	37.0 %	45.0	1,665.0
	畦畔草	90	0.8	13.8	0.7	12.4
	株出し	1,350	2.1	14.5	28.4	195.8
	計				74.1	1,873.2
計画	稲ワラ	4,500	1.0 %	37.0 %	45.0	1,665.0
	畦畔草	90	0.8	13.8	0.7	12.4
	ベルシーム	60,000	3.4	12.4	2,040.0	7,440.0
	計				2,085.7	9,117.4

(注) DCP (Digestible Crude Protein) — 可消化粗蛋白質
 TDN (Total Digestible Nutrients) — 可消化養分総量

これによると、現在のDCPおよびTDN生産量は、刈株の芽出し分を含めてそれぞれ 74.1 kg/ha, 1,873.2kg/ha であるが、ここへベルシームを裏作として栽培すると、DCPは 2,085.7 kg/ha, TDNは 9,117.4kg/ha が生産されることとなり、栄養生産量は著しく向上する。

例えば、体重 450kgの交雑牛が体を維持する栄養として 1年間にTDNを 1,314kg (3.6kg/日) 消費するとすれば、現況の牧養力は 1.4頭/ha に過ぎないが、ベルシーム導入により、6.9頭/ha に増加させ得る。

現在の給与飼料ではDCPが不足していると考えられるので、ベルシームの作付けは牛の栄養状態を著しく改善することが期待できる。

1) 栽培体系

現在は水稻収穫前に株間に播種する方法が、ベルシームの成育適期を確保するために有利、として奨励されているがこの方法では、均一な播種が困難で、降雨による種子流亡も多く、高い生産性は期待し難い。従って本計画では収穫の機械化等により労働量、期間共に節減されることなどを念頭におき、耕起整地作業後播種する方法を提案し、目標収量を60トン/haと想定する。このため DAP 200kg/ha または尿素 50kg/ha, TS P 150kg/haを施肥する必要があると考えられるが、これらについては、試験圃場での比較栽培実施の上、決定すべきである。現況および計画の労働必要量および計画機械化体系を表5.3.4に示す。

表 5.3.4 ベルシーム生産労働必要量

(Unit : man days)

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Ber-seem	graz-ing	graz-ing	graz-ing	plow-in 3.5					Seed-ing 0.6	top dressing 0.5	grazing or 1st cut	graz-ing	4.6

Labour Requirement for Berseem - with Project (per ha)

	man (man, day)	machine (tiller) (hours)
Basal Dressing	0.6	-
Plowing	0.4	3.5
Stamping	0.3	2.5
Harrowing	0.2	1.6
Seeding	0.3	2.7
Tamping	0.2	1.3
Harvesting	0.8	6.5
Top Dressing	0.6	-
Harvesting	0.8	6.5
Top Dressing	0.6	-
Harvesting	0.8	6.5
Plowing-in	1.8	14.0
Total	7.4	32.5

現在、計画地域で最も普及している農業機械は、ティラーである。将来は乗用トラクターに移行していくと考えられるが、そこに至るまでの期間このティラーにモーター（刈取機）を装着し、利用することはある型式のものについては可能である（付属書図C.3.2の写真および表 C.3.10 参照）。

ベルシーム栽培上の問題点の一つとして中・低位部における水田の排水不良および家畜侵入防止のためのフェンス設置の必要性があげられるが、これについてはベルシームの栽培に伴い各農家は従来の刈跡放牧を止め、舎飼いにしよう行政側で指導する必要がある。一方、将来自脱型コンバインにより米の収穫が行われることが予想されるが、この場合、稲は地上約10cmで刈取られるので、現行のような刈跡放牧の慣習は徐々に廃止して行かざるを得ないものと考えられる。

2) ベルシーム作付面積

現在計画地域内には約 9万頭の牛と約 9万 5千頭の緬・山羊がいる。単純に考え

ると現況水田面積68,120haに対して18万5千頭、ヘクタール当たりでは2.7頭となり、稲ワラと野草に依存する現在の飼料条件では家畜の栄養不良、過放牧状態になるのは極めて自然なことと考えられる。このような状況を打開するためにベルシームの作付導入が奨励されてきた訳であるが、現在のベルシーム作付面積は水田面積の約2~4%にすぎない。現況の家畜頭数に対してベルシームの生産量はどれ位必要で、また、そのための面積はどれ位必要かを検討してみることにする。

	3才以上		1~3才		子牛		計
	t/頭	頭	t/頭	頭	t/頭	頭	
在来牛	9.43	51,870	7.33	20,262	5.68	8,915	688,291t
	=489,134t		=148,520t		=50,637t		
交雑牛	15.72	2,776	8.40	2,498	6.90	1,666	76,117
	=43,639		=20,983		=11,495		
ホルスタイン	18.86	810	10.49	1,106	8.31	783	33,386
	=15,277		=11,602		=6,507		
緬・山羊			2.47x94,595=23,365				23,365
計	548,050t		204,470t		68,639t		821,159t

(注) ベルシームの必要量は計画飼料条件(付属書表C.3.11参照)に基づいた。

上記の通り健康的に家畜を飼養するには、現況の頭数に対して約821,160トンのベルシーム(生草)が必要である。これに対して裏作としてのベルシーム単収は、投入資材量、肥培管理の状態から判断して30トン/ha程度と考えられる。従って、上記のベルシーム生草を生産するに必要な裏作面積は27,370haとなり、これは現況水田面積の40%に相当する。

現在の裏作率は約4%に過ぎないため、これを40%に高めて行くために普及局、畜産局によるベルシーム栽培のための普及強化が行われなければならない。

将来の作付率については、余剰分は地域外へも流通することを考慮し、また、現在よりも純粋種、交雑牛の頭数が増えることも考慮すると、裏作率は50%~60%に高める必要がある。

3) 種子供給

ベルシーム栽培上の問題点の一つに種子供給がある。現在の種子はすべてイタリ

アからの輸入品である。もし、裏作率 50%とするならば、約1,027 トンの種子が必要となり、ベルシームの採種量は約 410kg/ha であるから種子生産のために 2,505haが必要である。マゼンダラン州は、採種期に降雨があることから採種農場の設置には適当な気象条件ではないが、その点で東端のゴルガン地区は降雨が少なく、ホーゼスタン州と同様に適地であるので採種農場はこれらの地方に設置することが望ましい。

4) 牧草乾燥機

ベルシームの栽培期間は稲の刈取が終わる9月上旬から4月下旬までであり、最終的には水田に緑肥(green manure)として鋤き込まれる。

現在の利用法は、他農家の牛や羊が入れないようにフェンスで囲った水田に放牧するのが一般的であり、青刈利用は普及していない。稲作期である3月下旬から9月下旬は従来、野草利用と前年の稲ワラ利用および若干の濃厚飼料により飼養されてきたが、飼料は質的および量的にも不十分であるため、家畜の生産性低下を招いていると考えられる。この期間はベルシームを青刈利用することはできないので、乾草の状態で給与できるようにしなければならない。しかし、ベルシームの栽培期間はあいにく雨期にあたるため天日乾燥は困難である。乾燥機利用を検討する必要がある。青刈期と乾草期の飼料給与体系が決まると、初めて年間を通じた飼養体系が確立したことになる。

乾燥機は大容量が処理できるものと、個別農家あるいは共有に適する小型のものがあるが、表 5.3.5に示すように大型の方が乾草 1kg当たり経費は安くできる。

一般に乾燥機にかける牧草は、含有水分を50~40%まで天日乾燥して下げ、乾燥機の使用効率を高めるとともに燃料費の節約を図ることが望ましい。このような半乾草を作るには、ベルシームを天気の良い朝に刈り取り、テッダー(反転機)で2~3回反転すれば、水分85%~90%のベルシームは翌日午後には半乾草状態に調整でき、この地域でも2日間の晴天は期待できるのでこの程度の予乾ならば可能であると考えられる。従って、燃料節減の面から、このような予乾方法について検討する必要がある。乾燥作業は梱包(ベール)したままで処理するのが能率的である。

主要諸元(大型タイプ)

被乾燥物 : 牧草, 稲ワラ

被乾燥物形状 : コンパクト・ベール, ルーズ・ベール, バラ

乾燥室収容重量： 2,000kg (水分 50%) × 4 = 8,000kg (max.)

水分： 乾燥前40~50% , 乾燥後 15%
(" 85~90%)

乾燥後重量： 約 4,700kg

乾燥時間： 10~12時間/回
(19~20時間/回)

燃料： 重油 (軽油, 灯油も可能)

燃料消費量： 20~30lit/時 (平均25lit/時)
(475 ~500lit/時)

送風機： 300m³/分 × 100mmAq

電力消費量： 80KW - 96KW
(152 -160KW)

注： ()内は, 予乾不能の場合

5) 圃場副産物の飼料的利用

前述した通り, 計画地域は水田地帯であり, およそ 68,120 haの水田がある。この水田より生産される稲作の副産物である稲ワラ, モミ殻, 米ヌカの量は, それぞれ 374,660 トン, 63,350 トン, 15,330 トンに達すると推定される。これらのうち米ヌカは濃厚飼料の一部として牛や鶏に給与されている。稲ワラも年間を通して利用されているが, 消化率が低く, DCPの量が少ないという欠点を持っている。モミ殻は, 精米後焼却処分し, 利用されていない。

これらの大量に生産される圃場副産物を家畜飼料に利用する技術は, 日本やヨーロッパ等で試みられている。例えば, 稲ワラをアンモニア処理 (下図参照) し, その消化率とともに栄養分も改善する方法がある。アンモニアは一般に家畜には無害であり, この処理技術は極めて容易に実施できる利点がある。

表 5.3.5 牧草乾燥機の検討

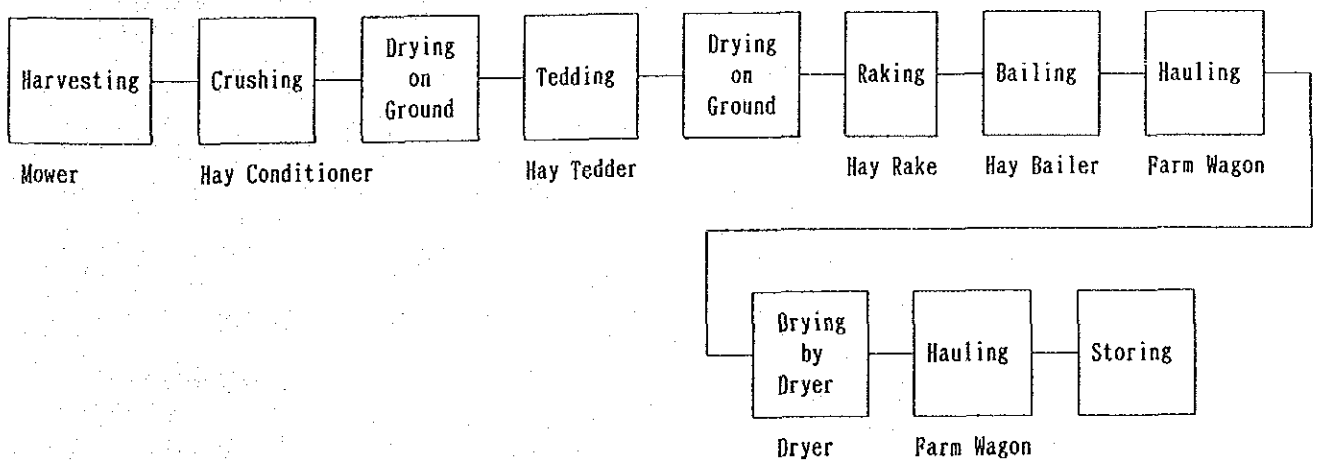
項 目	Small Type			Large Type	
	MTM-100	MTM-114	GD-15A	MTM-3600	PH-24
Unit Price (rials)	1,740,000	3,000,000	170,000	3,440,000	3,400,000
Capacity of Drying Room (m ³)	15.45	28.0	NA	59.8	66.6
Drying Hours (hours)	8	12~15	8~12	14~17	10~12
Fuel	Crude Petroleum	Crude Petroleum	Kerosene	Crude Petroleum	Crude Petroleum, Kerosene, Light oil
Fuel Consumption (ℓ)	200 (25 ℓ/hr)	270 (20 ℓ/hr)	140 (10 ℓ/hr)	388 (25 ℓ/hr)	275 (25 ℓ/hr)
Electricity Consumption (kw)	62 (7.75 kw/hr)	162 (12 kw/hr)	—	186 (12 kw/hr)	88 (8 kw/hr)
Cost of Fuel (rials)	500	675	350	970	688
Cost of Electricity (rials)	496	1,296	—	1,488	704
<u>Total Cost</u>	<u>996</u>	<u>1,971</u>	<u>350</u>	<u>2,458</u>	<u>1,392</u>
<u>Cost per kg of Hay (rials/kg)</u>	<u>1.1</u>	<u>0.9</u>	<u>0.7</u>	<u>0.5</u>	<u>0.3</u>

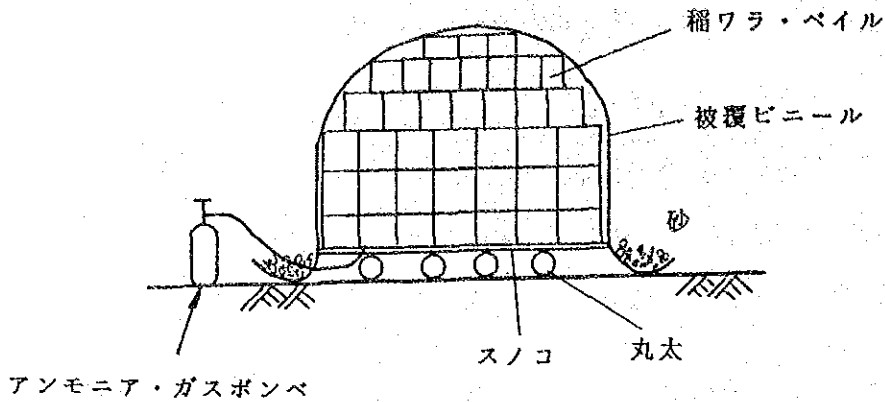
Note : Oil; 2.5 rials/ℓ

Electricity; 8 rials/kwh

Depreciation Cost and personnel expenditure are not included.

図 5.3.1 乾草調製方法





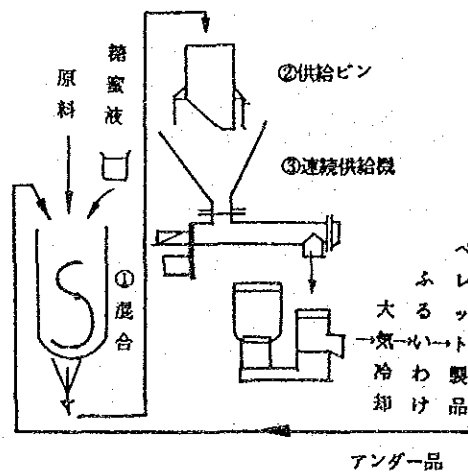
このようにして処理したワラは、次のように消化率、栄養分が向上することが確かめられている。

処 理	飼 料 成 分				消 化 率				可 消 化 養 分	
	粗タ ンパク	粗 脂肪	NFE	粗 繊維	粗 タ ンパク	粗 脂肪	NFE	粗 繊維	DCP	TDN
無 処 理	3.5	1.5	49.9	37.8	0	38.1	41.4	55.3	0	42.9
水分25%, NH3 1%	6.1	1.1	47.9	37.7	23.1	32.0	39.8	63.2	1.4	45.3
同上, NH3 2%	7.0	1.2	46.8	37.5	27.5	25.4	40.9	62.6	1.9	45.3
同上, NH3 3%	9.1	1.4	44.3	38.1	37.6	56.2	44.6	71.0	3.4	51.9
水分14%, NH3 3%	6.5	1.3	46.3	38.3	20.0	49.4	40.9	64.4	1.3	46.4

(乾物中%)
(北農試草地第5研究室 1984)

また初殻は、その栄養価値、とくに可消化蛋白質の含量が少ない。しかし、粉碎した初殻に糖蜜と水を加えることにより栄養価と消化率は改善される。計画地域において大量に焼却処分されている初殻を、家畜飼料として利用できるならば、飼料不足を解決するための一助となる可能性がある。

初殻加工の模式図および加工品の分析結果を下記に示す。



穀物ペレットと稲わらの一般成分

区 分	水 分	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	粗灰分
ペレット *	12.4	2.4	0.4	37.3	32.2	15.3
生穀物 **	9.5	2.8	0.9	29.2	39.8	17.8
稲わら **	12.3	4.3	1.7	37.8	28.8	15.1

注) * は日本食品分析センター
 **は日本標準飼料成分表による。

穀物ペレットと稲わらの消化率・栄養価

	消 化 率				栄養価値 (原物中%)		
	粗蛋白質	粗脂肪	N F E	粗繊維	乾 物	D C P	T D N
ペレット *	11.1	63.8	51.9	39.1	88.7	0.23	33.28
生穀物 **	10.0	40.0	29.0	8.0	90.5	0.3	12.7
稲わら **	26.0	40.0	47.0	61.0	87.0	1.1	38.00

注) * は糖蜜 75% (乾量基準) 添加したもので鹿児島大学で調製
 **は日本標準飼料成分表による。

穀物処理加工については、加工のための施設が必要となるが、稲わらのアンモニア処理利用については計画地域内においても加工、給与試験を実施することは容易と考えられる。

(3) 家畜衛生改良対策

計画地域内では、家畜の疾病として炭疽病、口蹄疫、牛疫、ブルセラ、ニューカッスル等流行性のものの他、寄生虫病も多く見られる。これらの家畜疾病に関する予防・診断等のサービスは獣医師により行われているが、バブール郡、アモール郡においても獣医師が不足しており、防疫体制は十分ではなく、正確な病死率に関する統計はないものの死亡率は高いものと推定される。また、農家レベルにおける衛生管理意識は低く、例えば、畜舎の採光、通風に対する配慮がみられず、疾病の発生を助長していると考えられる。

これらの現状を解決するためには、獣医師の増員、罹病畜の焼却処分、予防接種、投薬、薬剤散布などとともに農家に対する保健衛生思想の普及が重要である。

計画地域内のアモール市には農業事務所内に診療施設があり、バブール市についても計画地域外ではあるが市内に診療所があり、獣医師は、前者に 2人、後者に 1人配置されており、数人の技師が彼等を補佐しているものの人員不足は否めない。計画地域内の獣

医師の適正配置は約 150人と考えられ、人員増加とサービス活動のための車、モーターバイクが必要である。

また、既存診療所の施設拡充も必要である。獣医師の増加、車両の増加等については行政側の支援が不可欠であり、人員養成も期間が必要であるため、当面可能な活動として、パンフレット等による農家の衛生思想の普及、疾病発生の届出義務、可能な人員による農村の巡回サービス等を実施することは、農村の家畜衛生実態を把握するうえでも有効であると考えられる。

家畜診療所は、獣医部指導のもとに次のような業務活動を行うものとする。

- ・ 家畜衛生に関する思想の普及および向上に関する業務
- ・ 家畜の伝染病の予防に関する業務
- ・ 家畜の繁殖障害の除去、および人工授精の実施に関する業務
- ・ 家畜の保健衛生上必要な試験、および検査に関する業務
- ・ 寄生虫病等疾病予防のための家畜診断に関する業務
- ・ その他、家畜衛生の向上に関する業務

計画地域の畜産は将来、舎飼に移行すると思われるが、これに伴い畜舎内の残存糞ワラや牧草は衛生面からできるだけ毎日舎外に出すことが望ましい。これらは地域内水田あるいは畑作地帯へ良質な有機質肥料として還元されるべきである。

(4) 畜産普及サービス改良対策

畜産に関する普及活動は、バブール郡では農村サービスセンターが行っているが、アモール郡にはそのセンターがなく、バブール郡に比較して停滞している。活動業務の内容は、牧草、飼料作物種子の配布、防疫、予防接種などである。

前述したとおり、防疫体制の確立にはある程度の期間が必要であること、現在の急務は飼料生産と考えられることから、普及活動の主眼はベルシームの栽培普及に置かれるべきであろう。

1984年に計画地域内農村に配布されたベルシーム種子量から推定すると、その栽培面積は水田面積の2~4%に過ぎず、畜産農家調査の過程でも栽培農家は高位部の極めて限られた地域にしかないことが確かめられた。農家は平均して2頭の牛を飼育しており、

健全な畜産経営には牧草が不可欠であるにもかかわらず、ベルシーム栽培が普及していない原因は、水田の排水不良、水田を囲うフェンス設置の必要性、刈取手段の欠如、などとともに農家への栽培技術普及サービス不足がある。農業普及局ではパンフレットを作成しているが、栽培技術の説明について具体性に欠ける。

従って、もっと具体的に説明したパンフレットの配布とともに、農村サービスセンター、農業事務所が中心となり、普及局指導のもとに、各農村にベルシーム栽培を実際に見ることができるよう、選択した農家の水田を用いて普及圃場を設置することが望まれる。

ベルシーム栽培自体は手間も余り要しないし、技術的にも難しいことではないので、農家を啓蒙するには最も効果的であると考えられ、また排水条件が良い高位部では、すぐにでも実施可能である。

(5) 畜産加工改善対策

計画地域内では年間約4万トンの牛乳が生産されているが、その流通量は、集乳システムの不備、加工施設がないためにきわめて少ない。イラン国民にとって乳製品は生活上不可欠の食品であり、域内農家が零細ながらも牛を飼養しているのは、自家用にヨーグルト、バター、飲用乳を生産するためである。

牛乳の加工施設は、計画地域内にはなく、アモール市の東約60kmのサリ市に日量10トンの工場があるのみである。将来、牛の生産力が向上し、域内のみでなく域外にも乳製品を流通させるためには、生産量に応じた加工処理能力をもつ牛乳工場を設置する必要がある。

また、屠殺場については、既存の施設があるものの、夏期においては能力不足も見られ、家畜飼料として転換利用できる骨粉、血液などの加工施設、汚水処理施設もないので、将来の家畜頭数に応じた規模のものを新設する必要がある。

また、現在テヘランへ運搬し、なめし加工されている原皮の加工施設についても検討する価値があるものと思われる。

1) 牛乳加工場

将来の牛乳生産量のうち、子牛への哺乳量を除く加工仕向け量は、裏作作付率50%の場合220トン/日から314トン/日と推定される。従って、工場計画はこの加工仕

向け量に見合う施設容量をもつものとして計画すべきであるが、詳細については、次段階のスタディーで検討する必要がある。

また、現在流通上の問題の一つである集乳システムの不備については、集乳所を設置することで対処する。集乳所はタンク・ローリーでの集乳を前提とし、計量器、バルク・クーラー、検査器具等を設備するものとする。計画地域内での必要個所数は63カ所と算定された。約8村落に1カ所の割合である。

尚、牛乳加工場では、飲用乳、ヨーグルト、ドーグ（飲用ヨーグルト）、バターを生産するものとする。所要人員は約250人である。

2) 屠殺場

現在は、過放牧状態にあるため無制限に屠殺が行われており、特に夏期は飼料不足に対処するため多頭数が屠殺されている。しかし、将来の飼養可能頭数から算定すると、牛が150頭/日、綿山羊が200頭/日の規模が必要となる。所要人員は、約200人である。

3) 皮革工場

計画地域での処理は、原皮を pickled skin（塩漬皮革）としてテヘランの皮革工場へ出荷するまでの工程とした場合、その加工工程は次の通りである。

水漬洗浄 —— 裏打 —— 脱毛（石灰漬） —— 裏漉 —— 脱灰 ——
洗浄・皮下組織除去 —— pickled skin —— 樽詰

5.3.6. 可耕未利用地の改善対策

計画地域には、約 3,690haの森林が残されており、うち約 320haがアモール-マムダバッド道路東側（タシバンダン地区）にあり、残り 3,370haはアレッシュ川に沿って存在する。いずれも、楡、楓、アカシヤなどから成る雑木林で、下部は茨や雑草、或いはツゲなどが繁茂している地区が多いが、アレッシュ川下流の一部では雨期を通じて湿地化している地区もみられる。又、森林部の一部では、周辺住民により耕地化されているケースもみられる。

一方、計画地区には約 3,830haに及ぶ溜池があり、主として上流部の落水を貯溜し、水稻灌漑用補給水源として利用されている。

第5章3節2項(1)に述べたとおり、これらの可耕未利用地は開拓せず、現況面積を維持しつつ、それらの利用度を高めることが望ましいが、そのための改善対策について下述する。

(1) 残存森林

森林は、その存在自体が周辺環境保全に貢献し得るが、計画地域の残存森林は、森林自体としての生産性は極めて低く、必要な管理も行われていないため、周辺住民などにより不正占拠されている地区もある。又、総面積が小さいので、これらの森林を森林開発プロジェクトとして地域開発の一環に取り込むことも困難である。

従って、改善対策を設定するための前提条件として、以下の措置が提言される。

- 1) 残存森林の地籍調査を行い、これに基づいて国有地の面積、境界を確定し、不正占拠地がある場合には、その処理方法を決定する。
- 2) 残存森林の植生調査を行い、生産可能立木の密度、その生長を阻害している諸条件などについて明らかにする。
- 3) 上記に基づいて、残存森林の利用方法を検討する。タシバンダン地区については面積的にも小さいので、周縁に道路や排水溝を設け、自然公園として残すことが考えられる。アレッシュ川沿いの残存森林については、ヌール郡所在地も含めると、相当面積になるので、排水改良や密生林の間伐を行い、管理された放牧兼用林とすることで、その生産性を高めることが可能と考えられる。従って、上記 1) 及び 2) 項については、アモール・ヌール両郡に亘って実施する必要がある。

(2) 既存溜池

既存溜池の多くは、灌漑面積以上の池数を持っているが、これは溜池の水深が浅く、貯水容量が小さい上、周縁部に葦などの植物が繁茂し、貯水機能を阻害しているためである。上記第5章2節に述べたとおり、既存溜池の大半は、灌漑用補給水源及び排水遊水池として利用する必要がある。従って、それらの用途に適した浚渫、盛土、施設設置、維持管理などが優先的に採用されるべきである。

灌漑及び排水用に改良された溜池を利用する方法としては、養魚や東南アジア各地で行われている家鴨の養殖なども考えられる。計画地域では、農家による家鴨などの水生家禽の飼育が比較的多いので、これらの集中的飼育が検討され得るが、この場合、養鶏と同様に飼料供給の問題が解決されなくてはならない。

養魚については、比較的实现の可能性が高いと考えられるが、その前提条件として以下の調査が必要である。

- 1) 水質調査—季節別表層及び深部水温、透明度、不溶酸素量（最低 $4\text{mg}/\ell$ が魚類生存に必要）、酸化炭素量、PH、アルカリ度（ $40\text{mg}/\ell$ 以上が好ましい）、総硬度（最低 $20\text{mg}/\ell$ が必要）、磷（最低 $0.05\text{mg}/\ell$ が必要）、 $\text{NH}_4\text{-N}$ （アンモニア）（ $1.5\text{mg}/\ell$ 以上は魚類に有害）、不溶固形物量、葉緑素量などの測定を行う。
- 2) 水生微生物調査—植物性及び動物性プランクトンの種類、底生生物、表層生物、有機物屑などの調査は、魚類の飼料供給量を知るために必要で、これらについても季節的変動を調べる。
- 3) 水生植物調査—溜池周縁部及び水面部における水生植物（藻類を含む）の生態調査。
- 4) 水棲動物及び魚類調査—既存溜池には、カワカマスやコイ類などの生棲が確認されているが、その他の生物についても種類、量、生態などについて調査する必要がある。

このような調査結果に基づいて、適性魚類の選定、稚魚の経済放流量、自然産卵の可能性、潜在生産性などを検討する必要がある。

溜池における養魚は、溜池の利用目的が用排水調節を優先するため、水位変動が大きく、かつ水温変動もかなり大きくなるものと考えられることから、適性魚種や生産量に影響が出ることが予想される。従って、必要な場合には養魚のための適正水深を維

持する方法を検討しなくてはならないと思われる。

原則的には溜池内のプランクトンなどによる自然給餌とすべきであるが、上述調査により養魚の適性が確認された場合には、ペン或いはケージ養殖も考慮し得る。従って、ペレット工場の設置なども検討の対象になる。稚魚生産については、既存のセメスカンデ養魚場を拡充して行うことが可能であろう。

5.3.7. 農業研究強化対策

計画地域における農業試験・研究は、アモール稲作試験場を中心として水稲作に特化されており、それも高収量品種の創出に重点が置かれてきた。水稲以外の作物については、他地域での試験結果が適用されているものの、計画地域の自然諸条件については十分な配慮がされていない。又、計画地域についても、高・中・低位部のそれぞれにおける気象・水文特性は考慮されておらず、又、域内の土壌についても十分な調査が実施されていない。例えば、奨励品種であるアモール3号についても、その単収量にかなりのばらつきがあるにも拘わらず、気象、土壌の特性などとの関連は解明されていない。即ち、農業試験、研究が試験場内に限られており、地区毎への適性などは十分に考察されておらず、農民側からの照会があった場合にのみ、それに答える、という受動的態度が維持されているかに見られる。それが第2章5節4項(3)に述べた農業研究強化に対する農民の関心の低さ、として現われているものと考えられる。

計画地域における農業生産の振興には、第4章4節に記したように、様々な課題に対する基礎的研究が要求されると共に、先進技術の実地検証のための試験が欠かせない。

一方、農業省は、マゼンダラン州における農業試験の研究を強化する目的で、サリ近郊に農業・天然資源研究センターの設置を計画している。従って、基礎研究は同センターにおいて行われるものと予測されるが、作物栽培については、栽培地区における自然条件が微妙に影響するケースが多く、特に一定限の単収増を果した現在、更に高い単収を目標とするためには、地区特性への対応が重要な要素となる。

このような要求に対処するため、計画地域における農業試験・研究は、研究センター或いはその支所内に限定されることなく、後述の普及活動およびCAPIC計画と連携し、新技術の導入を含めた改善方法も対象とするべきであろう。

以上の観点から、現状改善、基盤整備を前提とした改善、将来課題に分けて水稲栽培と水田裏作利用のため必要な試験研究、新技術の検証、普及調査事項を以下のように提案する。表 5.3.6. にはそれ等の詳細項目と担当分野の仕分を示してある。

(1) 水稲作

- 1) 域内各所に測点を設け、地区別の生産状況、収量などについて観測し、必要な改善対策を検討すると共に、収量予測などに要する統計資料を整備する。
- 2) 集蛾燈などの設置個所を増やし、地区別発生状況の実態を統計的に把握し、発生予察システムの設置を準備する。
- 3) 品種特性に関する調査を一層充実し、在来種・新品種の特性調査を行う。また、機械化のための適性品種の研究も必要がある。将来の新品種育成のためにバイオ・テクノロジーの導入の可能性も検討しておく必要もある。
- 4) 育苗、肥培管理、水管理、病虫害防除、栽植など栽培に密着した分野の一層の拡充を図り、研究・検証・普及の一貫性を確立する。又、機械化を前提とした新技術の研究・検証も必要である。
- 5) 機械化のための基盤整備技術の検証、農業機械の研究及び経済性の検討が実施されなければならない。
- 6) 収穫後処理技術として、乾燥－籾貯蔵－精米工程の改善に関する研究も重要である。

(2) 裏作栽培

- 1) ベルシームの栽培技術を確立するために必要な試験を行う。播種前の耕起、整地、播種量、播種方法、施肥、刈取適期、収量などについて試験をし、各種栽培法の経済性を検討する。
 - 2) 各種冬作野菜についても、ベルシームと同様の試験を行う。又、計画地域の気候条件などを考慮し、導入可能な新品種の試験栽培を実施する。
 - 3) ナタネその他の油脂作物や工芸作物の導入試験を実施する。
 - 4) 域内で放棄されている籾殻などの有効利用を図るため、籾殻を熱源とした簡易ビニールハウスによる野菜等の栽培試験を行う。
 - 5) ベルシームの乾燥、油脂作物の加工等を含めた裏作物の加工技術の試験も推進する。
- 以上の他に、長期的な視野に立ち、農薬・除草剤が環境へ与える影響、内水面及びカスビ

表 5.3.6. 水稲栽培と水田要件利用のための新技術の検証、試験/研究および普及/調査項目

項 目	現行栽培の改善に関する事項				基盤整備による改善に関する事項				付米実施		
	普及/調査		試験/研究		普及/調査		試験/研究		試験/研究		
	ARTSC	ANRRC	CAPIC	その他	ARTSC	ANRRC	CAPIC	その他	ANRRC	CAPIC	その他
全般											
・収量予測	○	○			○	○	◎				
・計画地域の農業気象学的研究 (気象と生育/収量)	○	○			○	○	◎◎				
・水稲の作期 (早植・晩植) に関する研究						○	◎◎				
・直播栽培の研究							◎				
・収量構成要素からみた水稲収量の実態調査	○	○	◎		○	○	◎			◎◎	
品種											
・品種特性調査の充実 (草型、耐肥性、耐寒性、稈粒性、稈実性、その他)		○					◎				
・環境適性品種の選抜・育成						○	◎		○		○
・バイオ・テクノロジーの導入 (新品種育成)											
育苗											
・選種法に関する研究	△	○	◎								
・苗代型式に関する研究	△	○	◎								
・苗の置床期間と移植後の生育収量	△	○	◎								
・稚苗生産に関する研究					△	○	◎◎				
肥培管理											
・品種別栽培指針	△	○	◎								
・水田耕起の回数・時期と生育収量	△	○	◎								
・肥料の種類・肥効 (土壌との関係を含む)	△	○	◎	○							
・流水栽培が肥料の肥効に与える影響	△	○	◎			○	◎				
・品種と適性施肥法の研究	△	○	◎								
・追肥効果及び追肥法に関する研究	△	○	◎								
・除草剤の種類と施用法の研究	△	○	◎				◎				
水管理											
・灌漑法と水稲の生育収量 (流水、間断、潅水、中干し)	△		◎◎		△		◎◎				
・水前貯留の研究		○	◎◎			○	◎◎				
・水深/浸透量と生育収量			◎◎				◎◎				
・水温と生育収量			◎◎				◎◎				
病虫害防除											
・病虫害発生予測法の研究	△○	○	◎								
・農薬の種類と防除時期・方法に関する研究	△	○	◎								
・種子消毒と病害発生率との相関研究	△	○	◎								
播作機械化											
・播種の走行性試験					△	○	◎◎				
・機械化に関する試験					△	○	◎◎				
・コンバインに関する研究					△	○	◎◎				
・計画地域の適性機械化体系の経済的検証					△		◎◎				
栽種											
・混雑度と正条植/生育と収量比較試験	△	○	◎		△		◎◎				
・栽種密度/生育と収量との相関 (種々の栽種法)	△	○	◎		△		◎◎				
末端基盤整備技術											
・圃場整備水準 (A, B, C タイプの比較)					△		◎◎				
・施工技術及び方法					△		◎◎				
・適正圃場規模 (長辺長, 短辺長をタイプ別に)					△		◎◎				
・適正田越排水距離 (R, C タイプについて)					△		◎◎				
・明渠の適正配置 (間隔, 深さ, 構造, 土性)					△		◎◎				
・暗渠の適正配置 (〃, 〃, 〃, 〃, 〃, 材料)					△		◎◎				
・適正末端排水路長 (管理, 運送面から)					△		◎◎				
・ランドレベリングの均平精度					△		◎◎				
・表土扱い					△		◎◎				
収穫後処理技術											
・乾燥-切貯蔵-精米工程	△		◎◎		△		◎◎				
裏作物											
・ベルギーの栽培技術の確立					△	○	◎				
・各種冬野菜の栽培技術の確立					△	○	◎				
・油粕作物の導入試験					△	○	◎				
・ビニールハウスでの栽培試験					△	○	◎				
・裏作物加工技術							◎	○			
環境への影響											
・農薬・除草剤の環境への影響									○		○
・内水面及びカスピ海の富栄養化への影響									○		○

注) ANRRC : 農業・天然資源研究センター (Agriculture and Natural Resources Research Center)
 △ : 普及 ○ : 調査及び試験・研究 ◎ : 検証

海の富栄養化への影響等について総合的なスタディーが近い将来必要となろう。

5.3.8. 農業普及活動強化対策

農業生産性を高めるために普及活動が極めて有効であることは、計画地域の実績を顧みても疑う余地はない。第1章4節2項(1)に述べたとおり、計画地域における水稲の単収増は、アモール稲作試験場と普及活動が十分に連動して得られた結果であると評価される。また普及の制度面についても第3章3節に述べたように、かなり整っていると考えられる。しかし、農業普及活動は、そのような過去の実績や制度的な整備状態に甘えていることを許されない。改善と強化が常に要求されるのである。そのような視点から第4章4節9項(5)に記したように問題点が指摘される。

計画地域の開発促進に当たっては、その成功は普及活動に負うところが大きい。普及の内容も、従来のように栽培技術の伝達のみならず、開発に要する農民側組織の整備についても適切な啓蒙・指導が要求される。したがって、その強化対策として、下記の方法を提言する。

(1) ARTSC の強化

アモール郡については、未設置であるので、早急に設置される必要があるが、既設のパブール郡についても改善・強化の余地は少なくない。特にARTSCの普及部門に関しては、以下の改善が要求され、そのような改善点は、アモール郡で新設されるべきARTSCにおいても配慮されるべきである。

- 1) 普及員の担当地区内定住制度の確立
- 2) 担当地区の適正化
- 3) 普及員再訓練制度の励行
- 4) 普及活動内容・目的の明確化

普及活動は農民との日常的かつ密接な関係がなくては成り立たない。したがって、普及員は、その担当地区に定住し、その担当地区も最低週2回程度の巡回が可能な範囲に限定されるべきである。また、技術的変化などに対応するため、再訓練制度は励行されなくてはならないし、また、普及員同志が質的向上を図るため、郡単位で普及員の月例会合などが開かれ、意見交換や報告の機会が与えられ、そのような集会を通じ、活

動内容や目的が確認されていくべきである。

(2) モデル・ファームの設置

ARTSC 設置法第 33 条に記されたモデル・ファーム設置に対する援助という項目は極めて重要である。特に、開発の過程で新しい技術の導入や営農形態の改善が求められる計画地域においては、各 RSC に最低 1 か所程度のモデル・ファームを設け、共同作業体系を含めた新技術・システムの実地検証が行われるべきであり、このようなモデル・ファームが普及活動の中核に位置づけられる必要がある。

(3) 農協との協調

現行制度では、農協と普及制度は隔離された状態にあるが、農業生産面では農協以外に農民組織がなく、また新しい組織を導入することは必ずしも得策とは考えられないので、普及組織と農協の協調を強化すべきと考えられる。すなわち、農村地区内においては、RSC と農協が常に連携し、さまざまな課題に対応できるような体制の確立が必要である。

上述以外に見過ごしてはならない点は、農業研究機関との関係である。現況では、研究機関からの上意下達に重点がおかれているが、現場からの研究課題提示は、開発の成果に大きな影響を与え得る。例えば、計画地域においては、試験場における栽培実績を上回る単収を記録している農家の存在が報告されているが、その原因追求はほとんど行われていない。もし、そのような事実が確認され、その原因が解明されるなら、栽培技術の改良面にも新しいアプローチが開ける可能性もあると考えられる。

5.4. 農村生活環境改善・強化計画

計画地域の開発は、土地改良事業の実施に基づいて、先進技術の導入を図りつつ、生産性を高めることによって推進されるが、その過程において多様な社会経済的変化が予測され、かつ要求される。農村生活環境の改善と強化は、このような社会経済的変化に対応して検討される必要がある。したがって、予測される変化の内容を明らかにするとともに、計画の受益者である農村居住者が何を必要としているかを定期的に湧み上げ、それに基づいて次の展開を検討する必要がある。

計画実施に先立って予測される変化は以下の諸項である。

- (1) 稲作機械化システムの導入による余剰労働力の発生
- (2) 機械化を含む新技術の導入に伴う共同作業形態の必要性の増大
- (3) 農業経営における熟練度の要求増大—労働の質的向上の必要性
- (4) 農業経営における計画性必要の増大—開発、改善に伴う投資の資金確保とその償還計画

5.4.1. 計画目標

現時点における受益者の要望事項としては、農村調査—1985の結果より、以下の通りまとめられる。

まず、農業資機材面については、農機およびその部品の不足と値上がりが訴えられている。これは、現在の特殊な状況下では止むを得ないともいえるが、制度的工夫も必要と考えられる。肥料・農薬の適期供給、農業用燃料の確保が農機に続いている。

制度問題としては、米価の安定が最大の課題であり、農業融資に対する要望がこれに続いている。

社会インフラ関係では、衛生的な飲料水供給を求めており、公衆浴場、道路、医療施設、電気通信施設、教育施設、モスクなどの整備にも関心が高い。

又、バブール郡においては、農協活動の強化や若年層の就職難解消についての要望が提示されている。

なお、道路整備に対する要望は、村落道路および耕作道が混在しており、かなりの農民が耕作道の整備の必要を訴えている。又、これと関連し、水不足・分水の適正化

、排水改良など農業基盤整備に関する要望が提示されているが、それらの問題については、土地改良事業計画において検討される。

このような要望や予測される変化を考慮し、農村生活環境改善・強化の計画目標は断定的に以下のとおり設定する。

- (1) 上水道・浴場・医療施設など公衆衛生に関連した施設整備。 上水道および浴場については10戸未満の村落を除く全村落を対象とし、医療施設については、1976年センサス時における全国都市部の平均医師数 2,000人当たり 1 医師程度を目標値とする。
- (2) 教育施設については、学齢期（小学校 6～13才，中学校10～15才，高校13～20才）に対する就学率を1976年時の全国都市部平均に設定する。 即ち，小学校 84%，中学校 66%，高校 22%程度の就学率を目標とし，これに見合う教育施設を設置する。
- (3) 電気通信施設は51戸以上の村落を中心として，公衆電話を設置する。
- (4) 村落道路の維持管理は域内村落道路を約 1,800kmと推定し，内 700kmについては，大型トラックの通行可能なように改修するとともに，年最低 2回の補修を行うものとし，これに要する機械・人夫を配置する。
- (5) 農業資機材の供給および農機具の保持などについては，農作業の共同化を含めて農協を中心とした見直しを行う。 これに伴い，農協の再編成を行い，地域社会との関係をより密接なものとする。
- (6) 精米所をはじめとする農村工業の新設については，可能な限り，農協経営を優先させ，又，政府による精米又は初買い取りについても，農協を活用する。
- (7) 上記目標の達成年次は，1996年とする。

5.4.2. 潜在雇用機会

本計画の最大の課題は，営農合理化によって生じる余剰労働の吸収である。 もし合理化による余剰労働が何らかの形で吸収できないとすれば，合理化の是非について再考する必要がある。 そのために，予測される余剰労働の実態の検討が要求されるが，そのために以下の諸点を前提条件として設定する。

- (1) 1986～96年における農村部の人口増加率は，近年における高い増加率が革命による一時的な傾向であるものと推測し，1966～76年水準に近い 3% と仮定するが，1976～86

年は 3.7% を適用する。

- (2) 年齢層別人口は1976年センサスにおけるアモール郡全人口の比率に準じるものとする。
- (3) 1996年における圃場整備完了面積を 16,146ha と推定し（第5章5節7項 参照），この面積に対しては小型機械化体系が実施されるものとする。 残余面積に対しても比較的條件の良い高位部では機械化が導入されるものとするが，作業効率は32～50% 減とする。
- (4) 1996年における乳・肉牛飼育頭数を74,000頭（第5章5節8項(2)参照）とし，15頭当たり 1人の労働を要するものとする。
- (5) 裏作としての畑作物栽培面積は 2,030haとし，レタス（所要労働 2,090 hrs/ha）とダイコン（所要労働 1,610 hrs/ha）に代表させ，作付比率は 70：30と仮定する。
- (6) ベルシームの作付面積は27,370haとし，ha当たり所要労働は 448時間とする。
- (7) 既存の畑地および樹園地（ 3,750haおよび 2,010ha）はそのまま維持されるものとし，トマト，キュウリ，ナス，メロン，インゲンなどを夏作とし，レタス，ダイコンなどとの2期作とする。 樹園地については主として余暇作業と看做す。

これらの前提条件に基づいて，1996年における雇用状況を推測すると下表のとおりとなる。

表 5.4.1 労働需要予測（1996年）

	FAR	ORD	KHO	TIR	MOR	SHA	MEH	ABA	AZA	DEY	BAH	ESF
農村部人口	415,000											
全戸数	83,000											
可労人口（15～65才）	197,000（学生を除く）											
水稲作（千人）	37.6	30.3	78.8	42.4	33.4	34.8	55.8	26.9	-	-	19.6	24.4
畑作（裏作含）	18.9	9.3	18.9	29.3	17.5	28.2	17.1	17.7	9.2	4.1	26.7	11.3
牛飼育	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
計	61.4	44.5	102.6	76.6	55.8	67.9	77.8	49.5	14.1	9.0	51.2	40.6
小学校 職員数（人）	学童数		105,000 ÷ 40		≒ 2,600							
中学校 "	"		45,000 ÷ 35		≒ 1,300							
高校 "	学生数		16,000 ÷ 25		≒ 600							
計	4,500											
上水道・浴場管理（人）	457カ村		× 4人		≒ 1,800							
医師	415,000		÷ 2,000		≒ 200							
看護夫等	200		× 1.5		≒ 300							
電話・郵便管理	261カ村		× 2人		≒ 500							
村落道路保守	1,800km		× 2.5 ÷ 50km		≒ 100（臨時雇を除く）							
水利施設管理	68,460ha		÷ 110ha		≒ 600（ " ）							
計	3,500											

農協職員 (人)	68,460ha	÷ 2,000ha	× 6人	≒ 200
農機具修理	68,460ha	÷ 500	× 2	≒ 300
パン屋等 (食品)	83,000戸	÷ 200戸		≒ 400
雑貨店等	83,000戸	÷ 500戸		≒ 200
計				1,100

上表における非農業雇用機会は 9,100人であり、農業の場合、依然として月別変動が残るが、これは1日当たりの労働時間の延長や家族労働の提供で解消可能と考えられるので適正農家数を現在の土地所有農家数に近い約 41,000 戸とし、1戸当たりの計上労働を 1人とすると、50,000人に対する雇用機会が提供され得る。しかし、1戸当たり 1就労人口としても、残り33,000人に対する雇用機会の創成が必要で、精米所などの農村工業や、運搬業などのサービス部門、それに公共サービス部門などの雇用拡大が要求されることとなる。

一方、上記農業労働需要は小型機械化体系によるものであり、近い将来には中型化或いは大型化が生じるものと予測され、適正農家数は更に減少することになり、地域経済構造の抜本的見直しをせまられよう。

5.4.3 社会基盤施設の整備・改善

社会インフラの整備は大別すると以下の3項になる。

- (1) 教育・医療施設のような建屋等の設備面では、受益者に負担させ得ても、その後のサービスは公共機関が提供すべきもの。
- (2) 電気、電気通信、上水道施設のように、設備を公共機関が提供し、その減価償却、維持管理費として料金徴収が可能なもの、或いは、道路整備のように、公共機関が工事を実施し、公共機関により維持管理されるもの。
- (3) 公衆浴場、モスク、集会所、運動場などのように、受益者自身が整備し、運営し得るもの。但し、補助金などを与えることにより整備が推進できる。

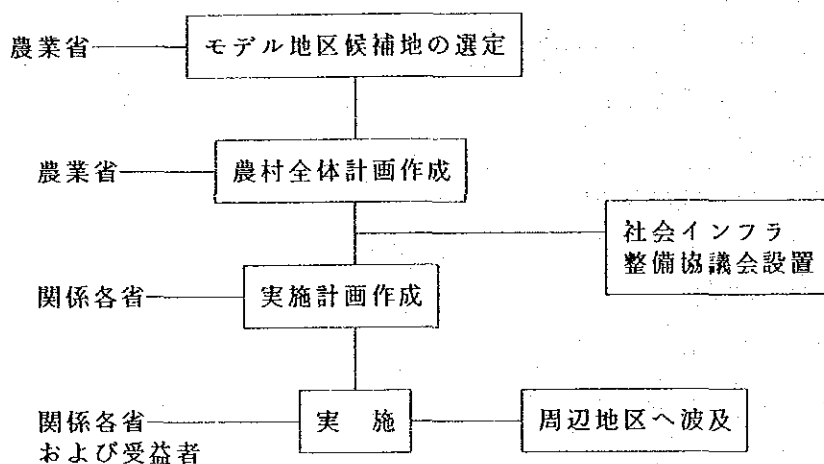
しかしながら、現実には共同施設に対する受益者自身の建設参加は積極性に欠け、公共機関への依存傾向が強い。これは、一つには農村内に自治的組織が機能しておらず、居住者の多くが生活環境の整備に無関心であることに起因していると考えられる。

生活共同体としての村落を自治的組織として整備していくことは、単に社会インフラの整備面ばかりでなく、生産基盤の整備にも必要であり、この対策が計画地域の開発に大きな影響を及ぼす。

このような見地から、社会インフラの整備は農民組織との密接な連携の許に実施されるべきであり、そのために域内数カ村を選びモデル地区に指定し、官民一体になった社会インフラ整備協議会を設置することを提言する。

社会インフラの整備には、単に施設の新・増設に留まらず、農村全体計画を設定する必要がある。村落道路、住宅や共同施設の配置などについての検討が行われ、将来の拡充を考慮した農村像が描かれなくてはならない。

上記を考慮し、社会インフラの整備は以下の手順で実施されるべきと考えられる。



農村全体計画の作成に当たっては、計画地域の社会条件と同時に、水田地帯における有畜複合農業の特殊性も十分に配慮される必要がある。

5.4.4. 農村工業振興

農村工業の振興は計画地域の開発にとって欠かすことの出来ない要素であるが、その前提条件としては；

- (1) 域内の需要を満たすものであること
- (2) 原・材料が域内で供給できること

の2点が配慮され、十分な採算性がなくてはならない。採算性の点では、スケール・

メリットと市場性の検討が要求される。 域内需要の面からは農機具の修理および一部製造が中心になり、飼料調製などがこれに次ぐものと考えられる。 又、域内原・材料の加工業としては、精米所を筆頭として、畜産加工、野菜等の加工が可能であり、米糠油や、その副産物として脂肪酸を利用した洗剤製造などが考えられる。

農村工業計画における最大の課題は、原・材料の安定した供給と、製品の市場性であり、個人経営の場合、原・材料の自家供給が困難であることから、採算ベースにのらないケースが多い。 従って、原則的には、原・材料生産者等の経営参加が実現されるべきであり、この観点から農協による経営が望ましい。 そのためには、農業省・工業省の協力による計画作成と、実施方針に関する調整が必要である。

5.5. プロジェクト設定および実施計画

5.5.1. 開発計画のロジカルフレーム

上記第5章 2.3節および4節に述べた3計画より、計画地域において、開発のために実施されるべき事項は以下のとおり要約される。

計 画	実 施 必 要 事 項
土地改良事業	(1) 地形・地籍などに係わる基本データの整備 (2) 気象・水文などに係わる基礎データの整備 (3) 低・中位部における湛水防除対策の確立 (4) 灌漑・排水効果を検証するための試験実施およびそれに基づく施設改善 (5) 土性、圃場形状などによる農業機械効率に係わる試験実施および改良計画の実施 (6) 土地改良に関する計画・設計基準の設定とそれに基づく改良事業の実施
農業生産振興	(7) 稲作における病虫害による減収を解消するための防除システムの確立 (8) 単収増のための品種改良および適性栽培技術確立に係わる研究強化 (9) 成分別適正施肥量決定のための土壌調査および施肥試験の強化 (10) 季節的労働需要偏重を解消するための適正機械化システムの確立 (11) 機械化導入に伴う適性品種創成のための研究強化 (12) 収穫後ロスの低減化対策の確立 (13) 土地利用率向上による稲作依存度の低減化および作付体系の確立 (14) 上記に係わる適性裏作物の選定と栽培技術に関する研究、試験強化 (15) 有畜複合農業振興のための家畜品種改良と飼育技術に関する研究強化 (16) 飼料資源確保に関する研究、試験強化

- (17) 家畜衛生改善に必要な施設、サービスの拡充強化
- (18) 畜産加工技術の改善と加工システムの確立
- (19) 上記各項の試験、研究成果を普及させるためのシステムの確立
- 農村生活環境 (20) 農業における省力化により生じる余剰労働力吸収対策の確立
- 改善、強化 (21) 農業副産物の有効利用を図るための農産加工業の振興
- (22) 農村人口の定着を図るための生活環境改善対策の確立

これらの実施必要事項は、相互に関連性をもつことが多く、また、サブエリア毎に必要度が異なる場合もあるが、計画実施上の諸条件を考慮して、以下のプロジェクトにまとめる。

(イ) 地域排水プロジェクト

上記 (3) 項については地域的特性および期待される効果を考慮し、1プロジェクトとするが、実施に当たってはハラーズ河の左、右岸に工区を分けるものとする。

(ロ) 末端施設整備プロジェクト

上記 (4) (5) (6) については、サブエリア毎の地形、水文、幹線水路などの基幹施設との関係を考慮して実施される必要があるが、試験項目を除く事業実施面を1プロジェクトにまとめ、前提条件として計画・設計基準を設定する。事業実施方法については、第5章5節3項において検討する。

(ハ) 栽培技術・営農改善プロジェクト

上記 (7)、(10) および (13) は上述の末端施設整備プロジェクトや (4)、(5) における試験実施、更に (8)、(9)、(11)、(14) などと密接に関連する一方、既存基盤に基づく改善案も検討される必要があり、これら各項に (19) 項を含めて1プロジェクトとする。このプロジェクトの主体となるのは、研究・試験の拡充・強化と、その成果を普及させることであり、そのための施設およびシステムの検討が中心となる。

(ニ) 収穫後処理改善プロジェクト

上記 (12) 項については、その目的が主として精米技術の改善およびそれに伴う流通システムの見直しに集約されることから (12) 項のみの単独プロジェクトとする。

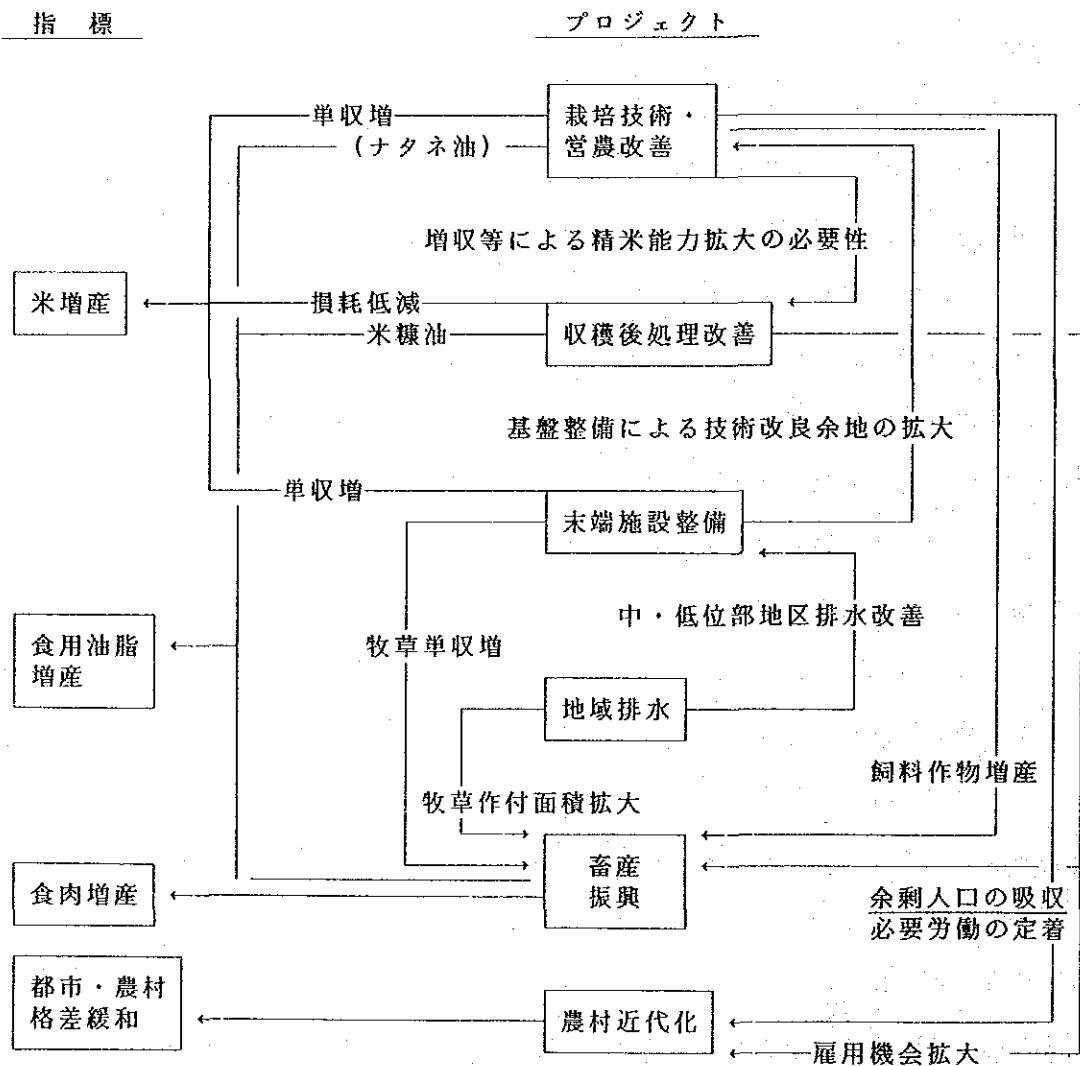
(ホ) 畜産振興プロジェクト

上記 (15) ~ (17) 項は、作物栽培を中心とした (3) ~ (14) 項と性格を異にするので、(15) ~ (17) 項を含めた1つのプロジェクトとして検討する。

(ヘ) 農村近代化プロジェクト

上記 (19) ~ (21) 項は、農業生産に直接の係わりをもたないので、これらをまとめて1プロジェクトとする。

以上を前提条件として、第4章2節に述べた計画地域開発の社会経済指標を軸に各プロジェクトの相関・連鎖を検証すると下図のようになる。



すなわち、各プロジェクトは、それぞれの指標を達成するために他プロジェクトと

直接・間接に連鎖しており、特定プロジェクトの単独実施では、実施効果が半減するばかりでなく、時にはマイナス効果を招く結果にもなり得る。したがって、各プロジェクト毎の実施条件等について十分な検証を行う必要があるが、その手段として各プロジェクトのロジカルフレームワークを作成し、他プロジェクトとの連鎖や準備すべきサービスの内容を明らかにしておくことが望ましい。

ロジカルフレームの組立てにはさまざまな手法があるが、本計画ではアジア開発銀行方式を用いることとする。

すなわち、社会経済指標を達成するために必要な事項を投入の質量、そこから引き起こされる変化、計画目標として把らえ、それぞれの内容を明確にし、さらに、それぞれが達成されるために必要な社会・制度的条件を検証するという手法である。このようなフレームワークの作成により、プロジェクト実施段階における遅延や、所定の効果を達成できなかった場合の原因追求が容易になり、また、実施前において社会経済指標達成の予測がやり易くなる。第5章5節2～7項において、各プロジェクト毎のロジカルフレームを提示する。

5.5.2. 地域排水プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域では、現在水稲単作の営農体系となっており、生産性の向上のための水稲の単収増・裏作の導入、米の生産コスト低減化のための機械化が求められている。これを実現するためには広域的な排水改良が前提となる。計画地域は、排水系統から見たとき、ハラース河左岸排水地区とカリ川地区を含めたハラース河右岸排水地区に大きく2分される。地域排水プロジェクトは、この2排水地区について、広域的な排水の問題を持つ中・低位部の基幹排水を整備するものである。また、基幹排水路沿いには管理道路を配置し、域内道路網の整備を補完する。

このプロジェクトは引続き実施される末端施設整備プロジェクトでの末端排水改良によって完全なものとなる。

(2) プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、中、低位部の広域的な排水改良にあり、1) 水稻湛水被害の 50 % 軽減、2) 裏作の一部導入を目指す。また、民間投資で行われる末端施設整備プロジェクト実施へのインパクトともなる。裏作の導入は、中、低位部に対して 30 % 程度は見込むことができると思われるが、計画単収が完全に達成される面積は、15 % として計画する。

(3) プロジェクトの実施方法

本プロジェクトの実施は公共投資で、末端 110 ha までの排水改良を低位部から中位部に向けて実施する。

計画地域に流入する域外からの洪水は、第 5 章 2 節 2 項に述べられているように、バプール川へは堤防（道路を兼用）、ガルマ川の洪水にはカリ川からの Floodway の整備、アレッシュ川川の洪水には裏作作付の制限で対応することとする。また、カスピ海の水位上昇への対応は、過去最高水位であった標高 -25.3 m PGDを想定する。これらについては、今後十分なスタディーが必要である。

(4) プロジェクト実施に係る調査項目

本プロジェクトを実施するためには、上記 3 河川の洪水、カスピ海の水文的スタディーを含め F/S レベルの調査が要求される。

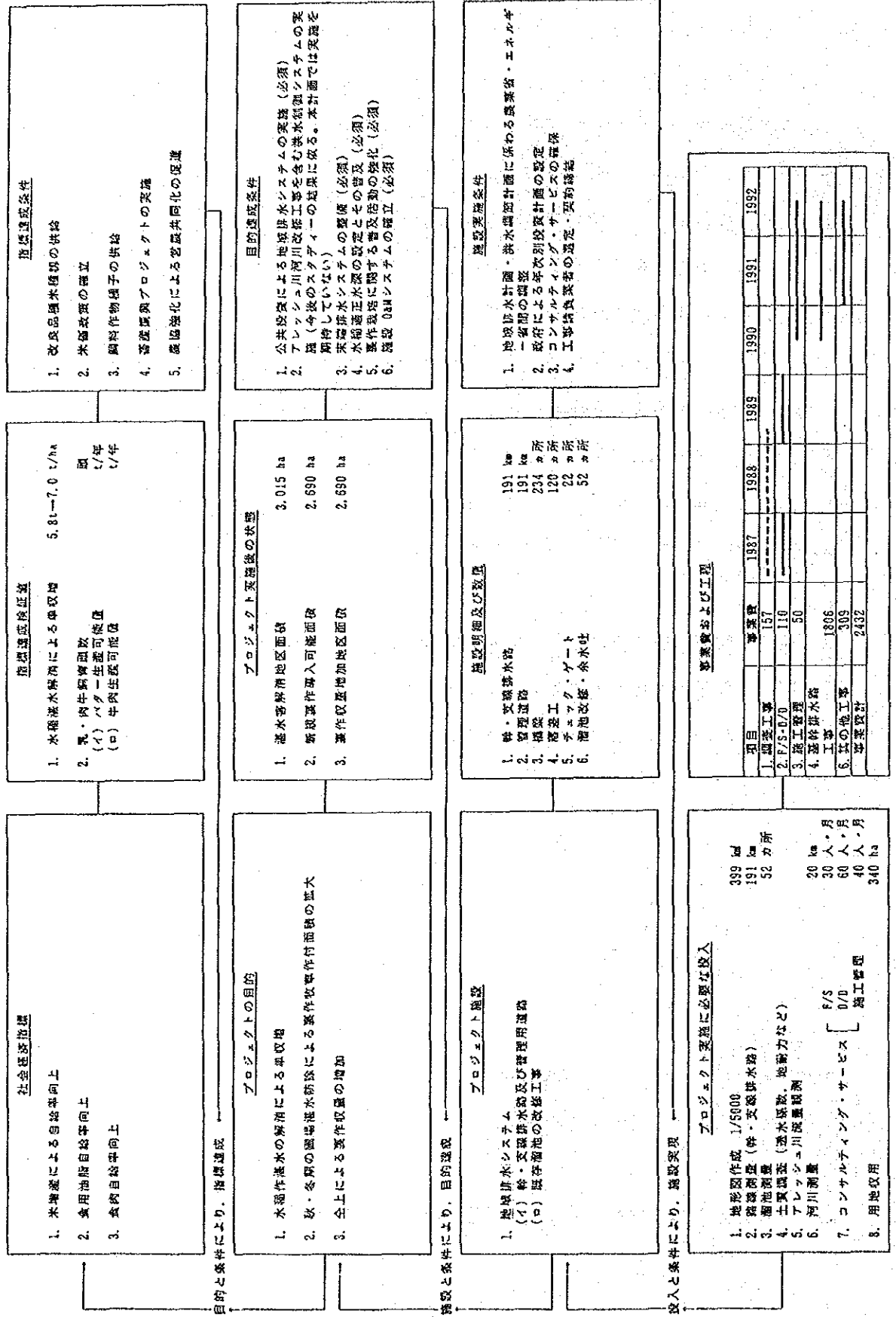
- 1) ガルマ川、アレッシュ川流域へ自記雨量計（ヒーター付）、自記水位計の設置
- 2) ハザールシャール検潮儀の改善。
- 3) 表層地下水位、透水係数の調査。
- 4) 用排水系統調査と系統図の完成、特にカリ川低位部、アレッシュ川右岸およびアモール——マムダバッド道路東の森林地帯では地上測量を含む地形図作成が必要である。F/S レベルでは、現存の地形図（1:20,000, 1968年作成）が基本的には使用できる。しかし、地域全域の BM 網が老朽化しているため、ある程度の BM 網の整備が必要である。

- (5) バブール川, カリ川, カリ川からカラン川への Floodway, アレッシュ川, ラザケ村から下流のハラーズ河についての河川の縦横断測量。また, 本調査で提案されている用排兼用水路の主要地点の横断測量, カスピ海への排水河川の最下流部分の縦横断測量, 主要溜池の浅深測量が必要である。
- (6) 海岸砂丘の固定に関する調査と解析。
- (7) 域内の湛水に関する湛水深, 湛水面積, 湛水時間, 被害の計量的調査。(聞取りおよび測量による湛水地区図作成を含む)
- (8) 域外からの洪水流入に関する越流区間, 越流水深(2次用水路への流入も含む), 越流時間, 洪水被害(農業関係以外も含む)の計量的調査。
- (9) ボルガ河流域変更に関する水文的資料の入手。
- (10) 以上の調査に基づき, 洪水解析とその対策, カスピ海水位上昇に関する解析とその対策, 砂丘の動向とその対策を含め, フィジビリティ・スタディを実施する。

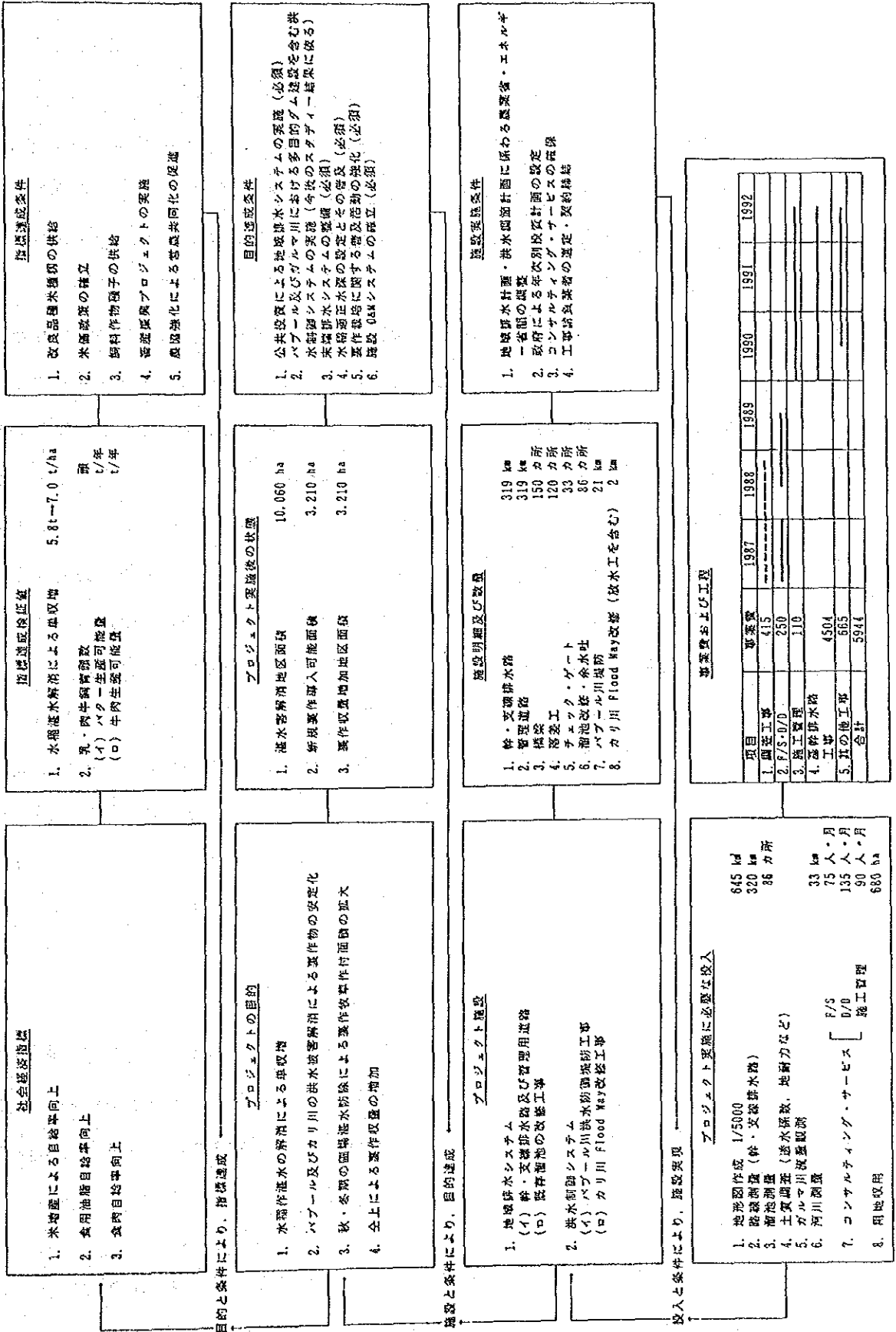
他に, 試験・研究の課題として排水効果の検証と施設改善基準の作成があるが, これらは別途に農業研究強化対策として実施される。

また, F/S 後, 実施設計では詳細地形図(1/5,000), 全排水路線, 溜池の測量が必要である。

ハラース河左岸地塊排水プロジェクト ロジカル フレームワーク



ハラース河右岸地域排水プロジェクト ロジカル フレームワーク



5.5.3. 末端施設整備プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域は、水資源・土地資源の限界に近づいており、水資源の有効利用を計りつつ、土地利用効率の向上に依る生産性の安定、向上化が求められている。更に、水稲作の生産コストの低減化を計るための農作業の機械化も求められており、農地の抜本的な改善が必要となっている。

これを実現するためには、末端農地での区画整理、圃場均平、農道整備、小用排水路整備からなる圃場整備を実施する末端施設整備プロジェクトを遂行する必要がある。また、地域全体の幹線水路の取水・分水工を中心とした用水施設改善を実施する幹線水路改善プロジェクトが必要である。現況水路網は現在それなりに機能しており、末端施設整備プロジェクトは必ずしも幹線水路改善プロジェクトの完成を待って実施にかかる必要はない。また、幹線水路改善プロジェクトでは幹線水路の再配置は考えられておらず、現在の水路配置が維持される。従って、末端施設整備プロジェクトは幹線水路改善プロジェクトと同時並行あるいは単独に進めることができる。しかしながら、全域の末端施設整備には水配分の適正化が実現されなければならない。このことから、幹線水路改善プロジェクトは全域の末端施設整備プロジェクトの前提であると言える。本計画では、幹線水路改善プロジェクトが全域の末端施設整備プロジェクトの完了までには完了していることを前提に、末端施設整備プロジェクトの推進を考える。

(2) プロジェクトの目的

末端施設整備プロジェクトは圃場整備と暗渠排水によって構成されており、圃場整備は、農作業の機械化、水稲作の用排水適正管理による単収増、末端排水の完備による裏作導入増大を目的とする。また、暗渠排水は裏作の計画収量を確保することを目的としている。

(3) プロジェクトの実施方法

末端施設整備プロジェクトは、公共投資で実施される見通しはなく、農民負担で圃

場整備と暗渠排水が実施される。しかしながら、この事業の実施には農業省によって調査・計画・設計のサービスが必要である。また、農民の投資を喚起させるためにパイロット・プロジェクトの実施が必要である。これ等については圃場整備設計技術者の養成も含め、後述のCAPIC計画で対応する。

(4) プロジェクトに係る調査項目

本プロジェクトを実施するためには、次のようなF/Sレベルの調査を実施する必要がある。また、F/Sの実施までに航空写真を撮影しておくことが是非とも望ましい。

1) 全域の現況水管理末端ブロックの調査

ハラーズ河左岸、ハラーズ河右岸、カリ川各地区に代表2次用水系統をそれぞれ選定し、現況の末端ブロックの概略調査を1:20000地形図・用排水系統図を参考に実施する。用排水系統図は地域排水プロジェクトのF/Sで完備されるのでこれを利用する。航空写真が撮影された場合は十分に活用する。

調査項目はつぎの様なものになる。

1. ブロック境界と水田面積、水利権面積、水源別面積。
2. 概略農道・小用排水路位置図。
3. 用排水状況。
4. 農家調査。

代表用水系統以外については、末端ブロックの概略境界調査を行う。

2) サンプル・エリアの選定

1)の調査に基づき、各サブエリアに1カ所のサンプル・エリアを選定する。

3) サンプル・エリアの地形図作成

選定されたサンプル・エリアの地形図(1:1,000)を作成する。

4) サンプル・エリア内の地籍図(水利権含む)の作成。

5) 地耐力・浸透量調査を含む土壌調査(表層地下水位、透水係数については地域排水プロジェクトの調査を補完する。)

6) 末端現況用水量・灌漑効率の調査

選定されたサンプル・エリア内で実測する。

7) 末端での現況用水量・計画用水量の算定

末端排水改良による浸透量の増大を推定し、計画用水量を算定する。

8) サンプル・エリアの圃場整備概略設計

概略設計により、事業費の算定を行う。

9) フィジビリティ・スタディを実施し、優先度による事業実施地域の選定と順位づけを行う。また、パイロット・プロジェクトの選定も行う。

このスタディーの中で、今後整備されるべき圃場整備の設計基準の骨子が用意される。

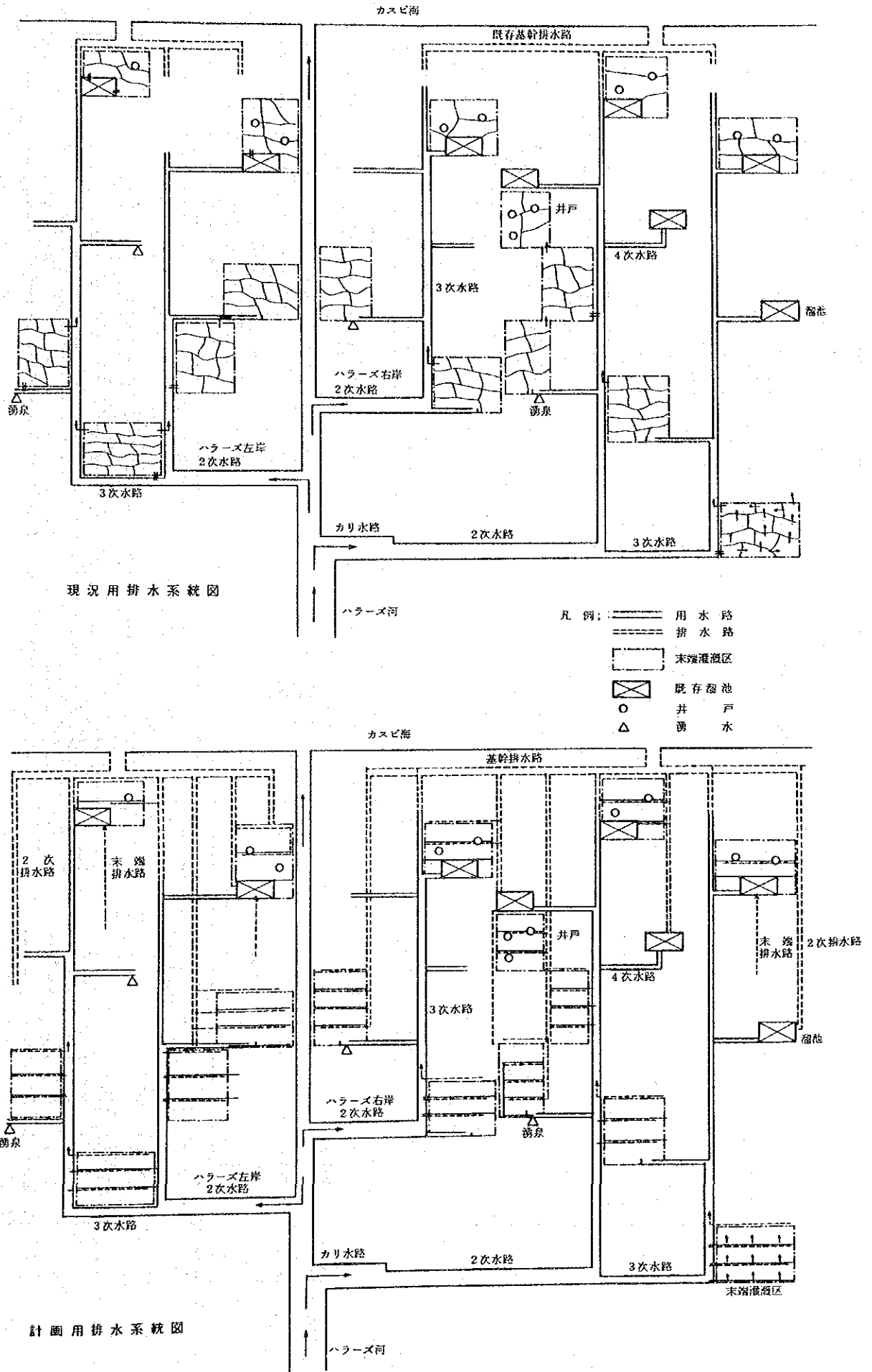
幹線水路改善については、フィジビリティ・スタディーの結果に基づき、ただちに詳細設計を行い事業の実施に入る。

前述の地域排水および末端施設整備プロジェクト実施後および現況の計画地域における用排水システムの模式図は図 5.5.1. に示す。図中に末端滞漑区として示された区画毎に圃場整備を実施する。

圃場整備についてはパイロット・プロジェクトの実施設計を行い、その実施に入る。また、優先度に従って、農民の啓蒙を行う。圃場整備の実施ブロックはフィジビリティ・スタディで作成された末端ブロック図が基本となるが、農民の申請で実施に移行できる末端ブロックに対し、詳細地形図・地籍図(1:1,000)が用意され、実施設計に入る。詳細な土壌調査により、暗渠排水の要・不要が判断され、必要ならばその諸元が検討される。暗渠排水についてはパイロット・プロジェクトでの検証が必要である。

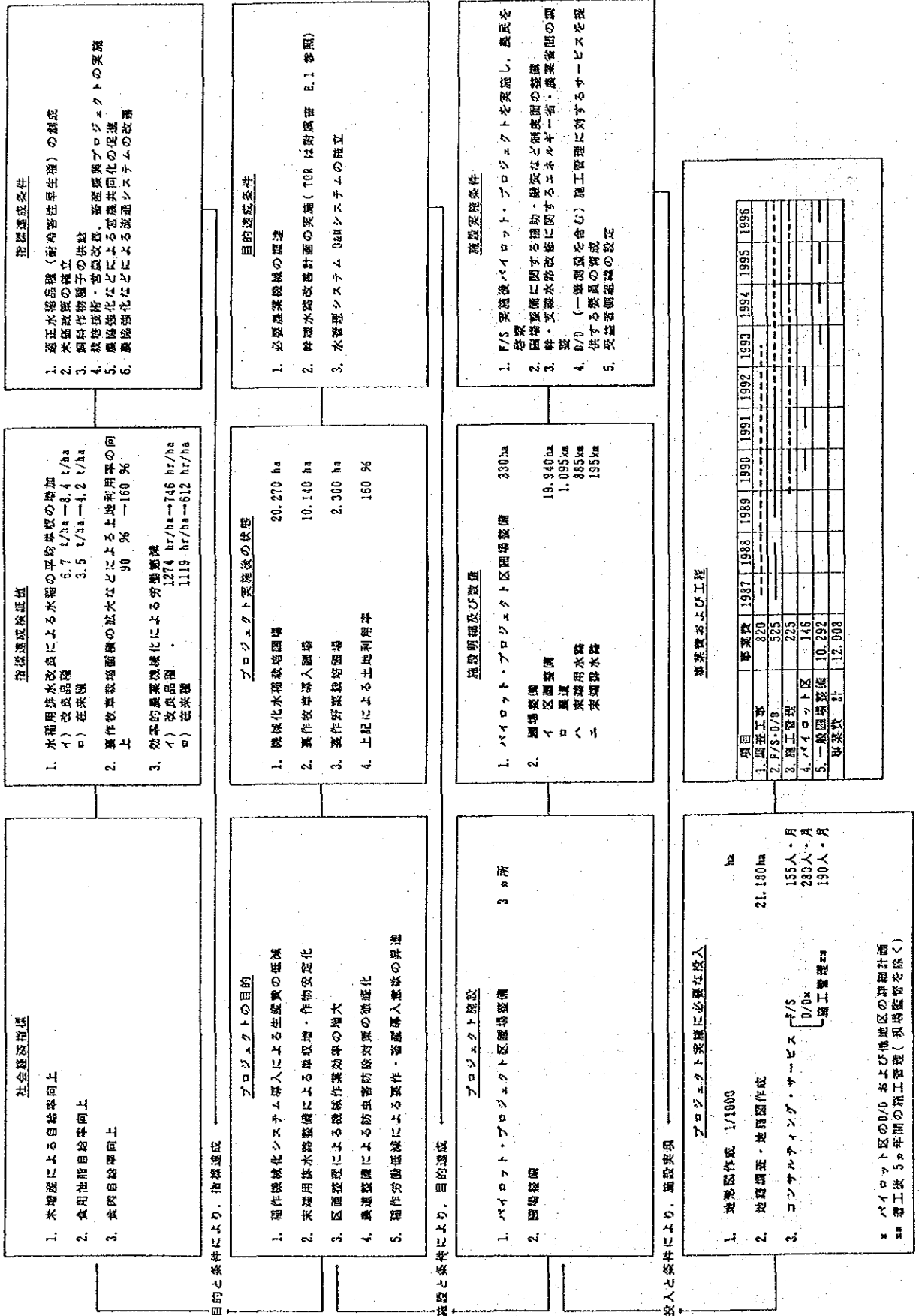
土性・圃場形状による農業機械効率に係わる試験・改良計画基準の作成は農業研究強化対策で検討される。また、圃場整備の設計基準・法制度の整備、設計技術者の養成、パイロット・プロジェクトは CAPIC 計画で実施される。

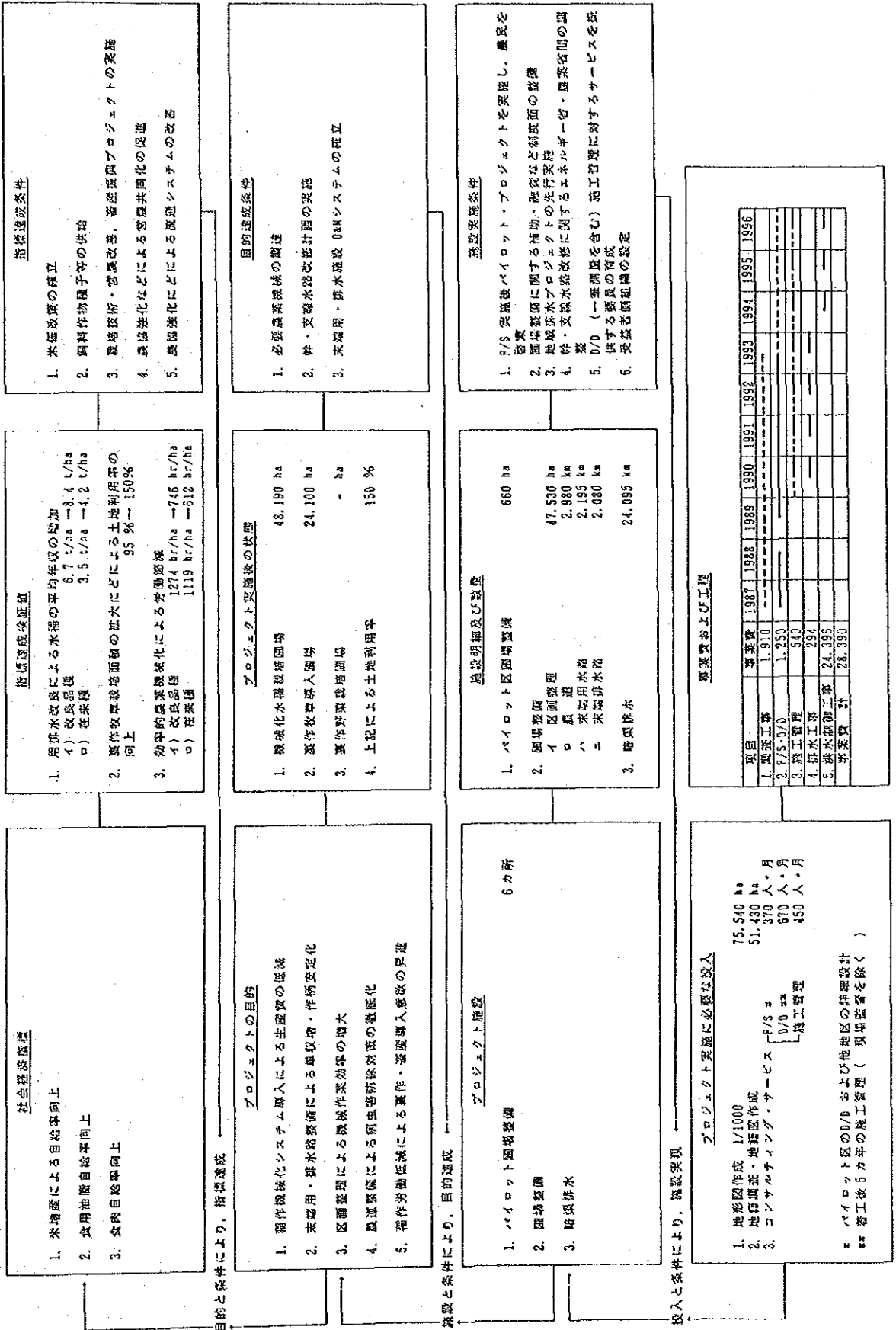
図.5.5.1 現況および計画用排水系統図



現況用排水系統図

計画用排水系統図





5.5.4. 栽培技術・営農改善プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域における地域排水および末端施設整備プロジェクトの実施は、域内農業基盤を大きく変化させ、より完成度の高い装置農業の実施を促すことになるが、これに対応し、或いは先行して栽培技術および営農システム面での改善が要求され、更に、そのための支援体制の整備・強化が必要となる。本プロジェクトはこのような必要性を考慮し；

- ・ 既存基盤における栽培技術改善による生産性向上の可能性
- ・ 施設整備に伴う先進技術の導入方法
- ・ これらに必要な試験・研究、普及など支援体制の強化方法

などについて解明するものである。

(2) プロジェクトの目的

計画地域における水稻平均単収はかなり高いが、同地区でも農家毎のバラつきが大きいことから、栽培技術の改善によって平均単収を増加させる余地はかなり残っていると考えられる。又、末端施設が整備され機械化が進められる段階では、品種改良や栽培技術面でも新しい要求が提示されるし、裏作物の導入についても様々な改良が必要とされる。更に、裏作に飼料作物が導入され、畜産が経済ベースで営まれるようになると、農業経営についても見直しが必要となる。本プロジェクトの目的は、これに対して適切な方針を設定し、生産性の向上を実現させることにある。

(3) プロジェクトの実施方法

本プロジェクトは、基本的には、調査－試験・研究－普及、という手順で実施される。このうちで、現況で最も不完全なのが調査である。即ち、試験・研究や普及活動については制度的に整備され、成果も挙げているが、農民自身が採用している栽培方法の実態についての計量的調査は、まだ十分に実施されているとはいえず、特に栽培方法とその結果、土壌、用水、気象などの自然条件との関連などについては殆ど解明されていない。従って、プロジェクトの実施に当たっては、調査方法、調査結果の解析方法などに関する再検討を行い、調査結果に基づいて試験・研究項目を拡充し、試験成果を再検証していくという態度が要求される。そのために、定時的、継続的調査を行

い易いモデル・ファームを指定し、これを中心に普及活動を強化すべきであろう。

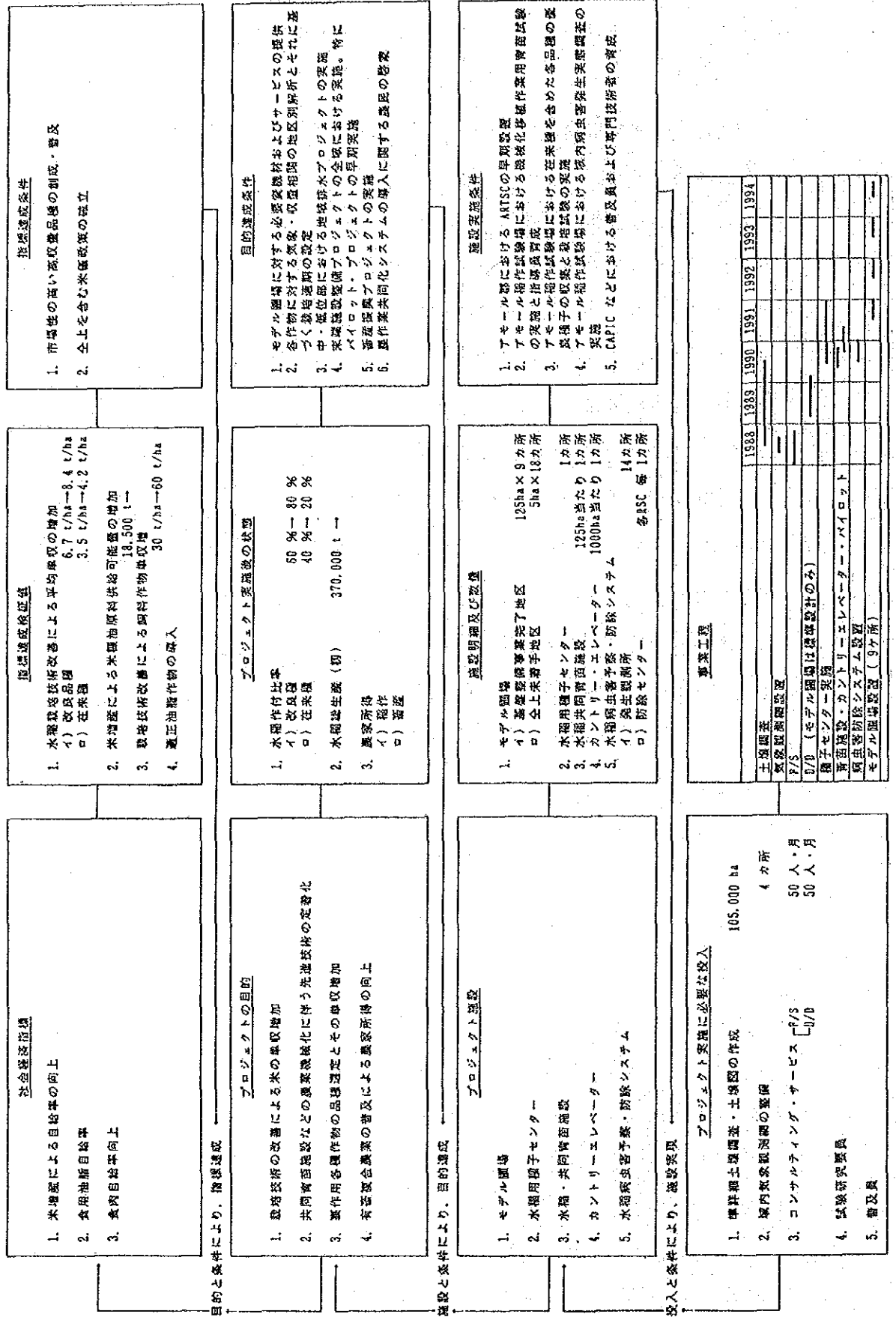
又、種子生産についても、地区別特性などを考慮し、数種類の品種を処理する能力をもつ種子センターの設置などにより、均一かつ良質な種子の配付を行えるようにシステム化する必要がある。

(4) プロジェクト実施に係る調査項目

本プロジェクトを実施するためには、域内の自然条件に関する基本データの整備が必要になるが、これと並行して以下の調査・計画が検討されるべきである。

- 1) 域内土地利用、作付面積などに係わる基本調査の実施
- 2) 作物別栽培方法の実態調査および自然条件との関連についての解明
- 3) 生産量、市場動向などに関する農業経済的調査の実施
- 4) これらに基づく地区別・最適作目別作付面積の設定
- 5) 市場動向の変化などに対応した新作目および新品種の導入に係わる試験・研究実施計画の作成
- 6) 他地域等において開発された先進技術の導入方法に係わる検討
- 7) モデル・ファーム設置を含めた試験・研究－普及システムに係わる検討

栽培技術・営農改善プロジェクト ロジカル フレームワーク



5.5.5. 収穫後処理改善プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域における現在の初生産量は約 370,000t/年であり、約 280の精米所が稼働している（1精米所当たり1,320t）。精米業は域内最大の農村工業であるが、流通システムを含め改善余地は極めて大きい。更に、計画地域における米増産が推進される場合、その生産量は 460,000t に達するものと見られ、収穫後の諸過程における損耗率の低減は、米自給計画や他プロジェクトの実施にも大きな影響を与え得ることから、精米・流通システムを含めた収穫後処理方法の見直しを行うものである。

(2) プロジェクトの目的

本プロジェクトの第一の目的は精米過程における損耗率の低減化であるが、同時に精米技術の改善により米糠油の原料糠を生産し、輸入依存度の高い植物性食用油の増産を図るなど、資源の有効利用を目的とする。

(3) プロジェクトの実施方法

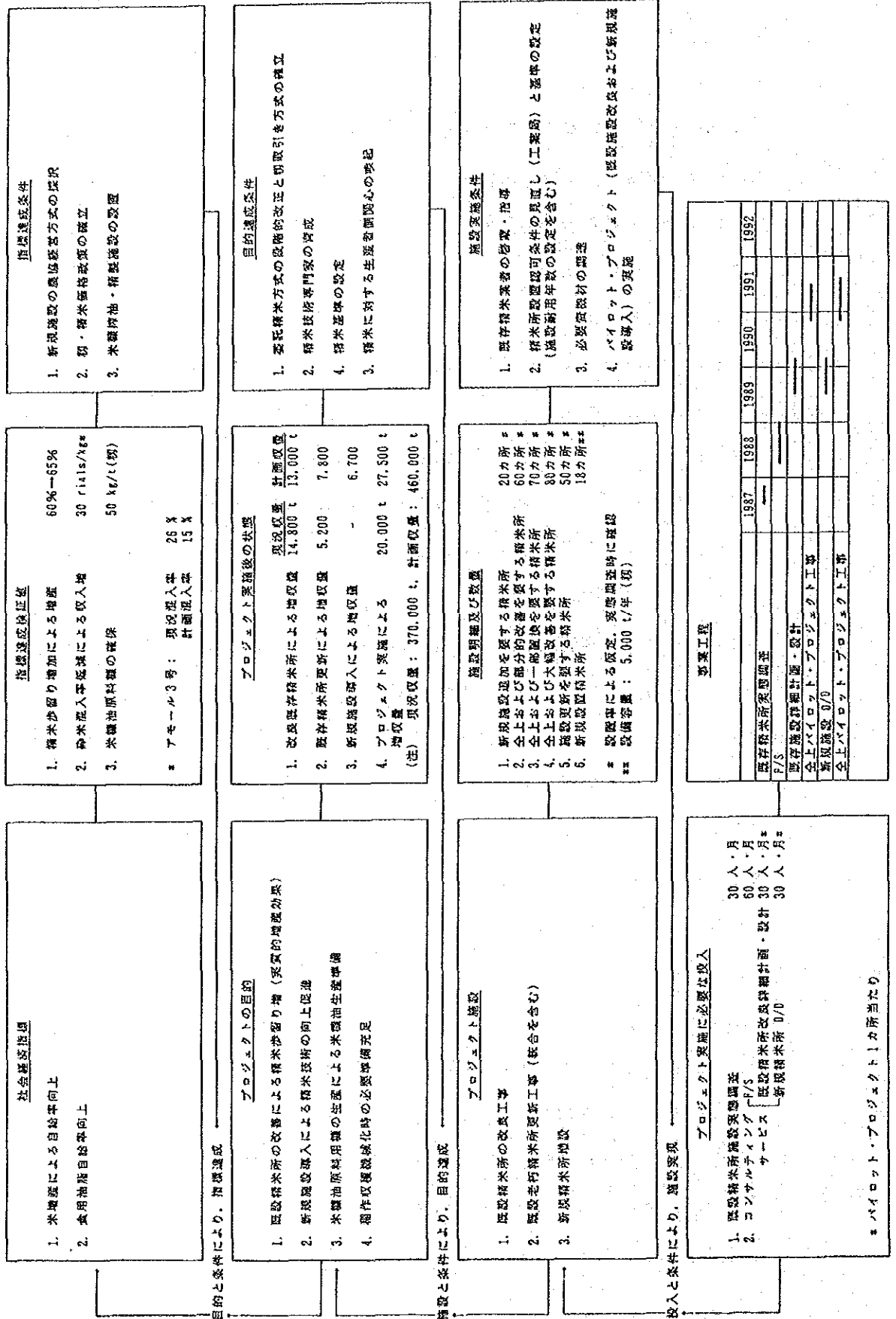
プロジェクトの実施は 5.3.4. 項に述べたように、既存施設の改良と新規施設の導入に分けられる。いずれの場合も、先ずパイロット・プロジェクトを実施し、その成果を普及させる方式を採るが、新規施設については農協経営方式の採択が勧奨される。

(4) プロジェクト実施に係る調査項目

本プロジェクトの実施に当たっては、先ず、以下の項目を含む F/Sレベルの調査が要求される。

- 1) 刈取、脱穀、運搬、初および精米貯蔵、精米、流通などの諸過程における損耗実態調査。
- 2) 既存精米施設の 5.3.4. (1) 項によるタイプ別分類。
- 3) 上記に基づく既存施設改善の短・中期的改善方針の設定。中・長期的には施設統合を含む合理化を図るものとする。
- 4) 既存施設改良計画に関する事業費・便益の算定およびパイロット・プロジェクト対象地区の選定と、その具体案の作成。
- 5) 新規施設のパイロット・プロジェクト・サイトの選定と、その具体案の作成。

収種後処理改善プロジェクト ロジカルフレームワーク



5.5.6. 畜産振興プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域における農業基盤整備関連プロジェクトの実施により、水稻裏作として牧草栽培が奨励され、飼料資源の増産が図られるが、これに対応して、畜産振興に要する諸施設を整備すると共に、飼育技術の改善とその普及を図り、有畜複合農業を定着させるための具体的方法を検討するものである。プロジェクトは、公共投資による畜産基盤施設の整備と、畜産農家自身による技術改善から成り、後者についてはパイロット・プロジェクト方式を採用する。

(2) プロジェクトの目的

域内飼料資源の有効かつ合理的利用により、畜産の生産性を高め、現在輸入に依存する率の高いバター、食肉などを供給するものである。計画地域に限定した貢献度は必ずしも高くないが、本地域での成功が周辺地域に波及する効果を考えると、自給率向上に大きく寄与するものと考えられる。

(3) プロジェクトの実施方法

プロジェクトは以下の各計画によって実施される。

- 1) 家畜改良計画……計画地域の家畜改良は、種畜場の設置と飼料給与条件の改善によって行われる。牛の改良目標は次の通り設定する。

	在 来 種		交 雑 牛		ホルスタイン	
	現 況	計 画	現 況	計 画	現 況	計 画
乳生産 (kg)	500	700	2,000	2,500	4,000	4,300
子牛生産率 (%)	50	60	70	75	80	85
死亡率 (%)	7	5	7	5	5	5

このような目標を達成するために付属書の表 C.3.12 に示した飼養標準値を満たす飼料給与の実施、及び種畜場の設置を計画する。種畜場施設の概要は、次の通りである。

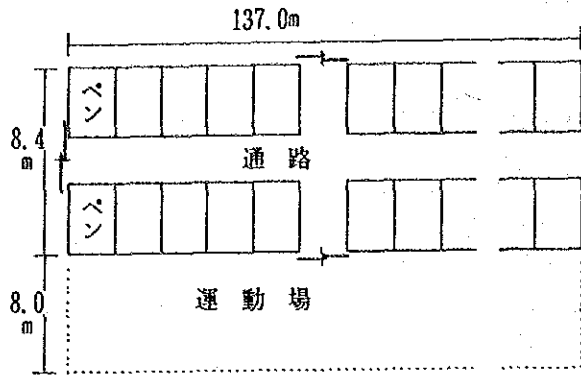
位置： 計画地域内とする

施設： 種畜舎 (1,150m²—種雄牛30頭収容)

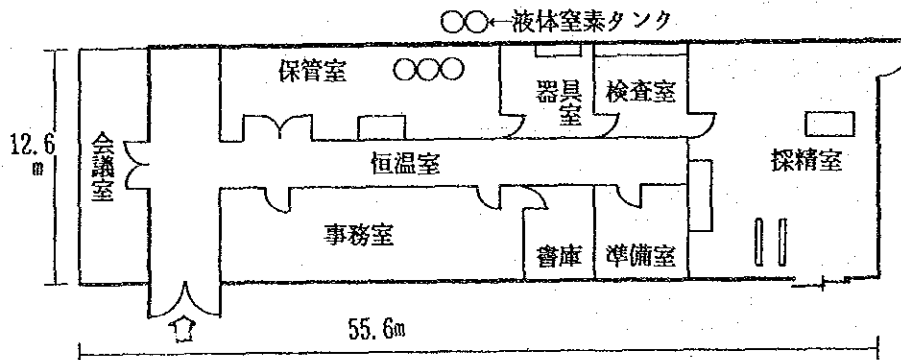
事務所・採精室など (700m²)

人員： 事務— 2人, 獣医師— 3人, 人工授精師 5人

種雄牛舎



事務所・採精室等の配置



計画地域における牛の改良を実施することにより年間の牛乳生産量は、現在の約4万トンから10万トンに増加し、牛肉の生産量は年間4,600トンに達するものと推定される。

- 2) 飼料生産計画……計画土地利用における水田面積 68,460 haの 50%にベルシームを作付け、飼料改善を行うものとする。ベルシームの収量は、60トン/ha を目標とする。従って、裏作率が 50%の場合、約 205万トンのベルシームが生産されることになる。また、これに伴うベルシーム種子の必要量は、播種量を30 kg/haとすると 1,027トンとなる。
- 3) 畜産物加工計画……計画地域における現在の牛乳生産量は、約40,000トンと推定されるが、裏作率を 50%とした場合約 104,000トンが生産され、子牛への哺乳量を差し引いた約 94,000 トンが加工対象量となる。従って、1日当たり 314トン処理の牛乳加工工場の設置が必要である。この工場では UHT (Long Life Milk) 牛乳、ヨーグルト、バター、ヨーグルト飲料を生産するものとする。

屠殺場は、飼養可能頭数から1日当たり牛 150頭、緬山羊 200頭を処理できる規模とし、副産物は骨粉、血粉として飼料に混合し、利用できる施設を備える。また、前記の屠殺頭数に見合う処理能力をもつ原皮処理工場などを計画地域に設置する。

(4) プロジェクト実施に係る調査項目

上記各項に基づく本プロジェクトの実施に必要な調査・計画などは以下の通りである。

1) 種畜場設置計画

- a) 設置計画作成のために、用地の 1/1,000の平面図を作成する。
- b) 地域内及び周辺地域も含めて凍結精液需要量を明らかにするとともに、その生産計画、生産費、施設の詳細な運営計画を作成する。
- c) 上記に基づいて詳細設計を行い、事業費を算出する。
- d) 関係諸機関の協議により、必要な補完を行い、実施計画書を作成する。

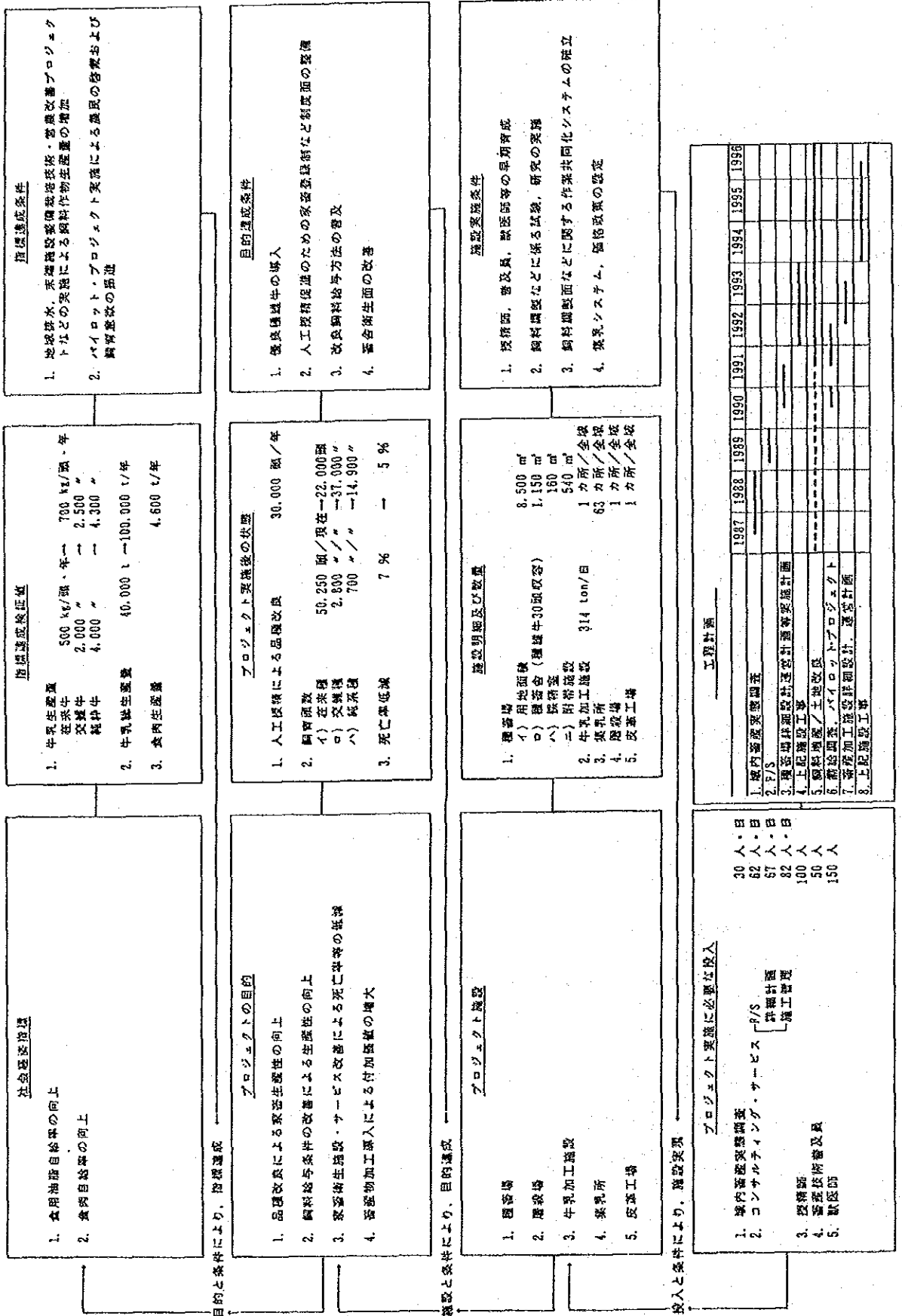
2) 飼料生産計画

- a) 計画の基本となるベルシームの種子を確保するためゴルガンあるいは、ホーゼスタンにおいて種子生産農場を設置するため、必要な施設計画、運営計画を作成、事業費を概定する。
- b) 高位部については他地域への波及効果も考慮して早い機会に作付を普及させ、中・低位部についても排水改良の進行に合わせて普及を図る。

3) 畜産物加工計画

- a) 計画地域及び周辺地域における畜産加工物に対する需要量を把握するための調査を行う。
- b) 上記調査に基づいて加工施設の適正規模を決定し、施設計画、運営計画、便益、事業費の算出を行う。
- c) 集乳施設については、地域内の生産量分布に基づいて適正な配置計画を樹立する。

畜産振興プロジェクト ロジカル フレームワーク



5.5.7. 農村近代化プロジェクト

(1) プロジェクトの内容

計画地域における農業生産性の向上に対応し、生活環境の整備を図ると共に、農業生産に要する関連産業の充実と、農・畜産物の附加価値を高めるための農村工業を振興させ、更に、これらを実現させるために、農民或いは農村住民の共同・自治活動の強化を図るための方法を検討するものである。そのためには、先ず、モデル地区を選定し、そこにおいて計画を実施することにより、周辺地区における住民の関心を喚起させ、計画実施への参加を促す必要があると考え、パイロット・プロジェクト方式を適用させる。

(2) プロジェクトの目的

本プロジェクトの終局的目的は、社会インフラの整備、農村工業の振興、農民組織強化などにより、農業生産性の向上に要求される労働の質的改善とその維持に努め、更に、先進技術の導入によって推進される農作業の合理化などから生じる余剰労働を、できる限り域内で吸収することである。

(3) プロジェクトの実施方法

生産性向上に係わる諸プロジェクトの実施は、計画地域の社会・経済構造に大きな影響を与えることが予想される。従って、本プロジェクトの実施は、他プロジェクトの実施による変化を見定めながら計画する必要がある。

しかしながら、教育・医療などの社会サービスに要する要員の養成には長期的な努力が必要になることから、準備などは長期間が要求されるので、プロジェクトの準備作業については早期着手が必要である。

これらを勘案し、第5章4節3項に述べた社会インフラ整備協議会を早急に設定すると共に、現況農村施設の実態調査を実施する必要がある。実態調査は、農村調査-1985に基づいて、位置、村落規模、施設整備状況などより適正サンプル数を選び、これらについて重点的に実施すべきであり、施設設置図なども並行して作成する必要がある。

この調査に基づき、更に住民の意向を確認した上でモデル地区を選び、モデル農村計画を作成する。イランにおける農村計画実施実績は、1970年代に“農業集落計画(Rural Town Plan)”として記録されているが、同計画は農業および農民の実態を無視

し、新設の集落への移住を強制するなど、失敗に終わっている。農村計画は、既存の農村において“農村居住者が必要としている施設をいかに拡充・整備していくか”を、居住者の納得のいく形で検討するものでなくてはならない。従って、コンサルタントなどの専門家を起用する場合にも、常に住民との意見交換による修正・補完を続けていく必要がある。

一方、農村工業の振興に当たっては、第5章4節4項に述べたとおり、受益者或いは原料生産者の積極的な支持・参加がなくては、その経済性を確保することは困難である。従って、農民組織の強化・拡充を併せて検討すると共に、計画地域においては、特に原・材料の供給（質量的）可能性を考慮し、必要な試験・研究、或いは関連施設改善を行う必要がある。

(4) プロジェクト実施に係る調査項目

本プロジェクトの実施に必要な調査・計画は、上記各項に基づいて以下のとおりである。

4-1 モデル農村計画

本計画は社会インフラ整備協議会によって選ばれたモデル地区について以下の調査を補足し、同地区における将来の社会経済的变化を推定しつつ、その実施計画を作成するものとする。

- 1) 対象地区の1/1,000の平面図を作成し、その土地所有、現況利用、施設配置などを明らかにする。
- 2) 既存施設の利用、運営、維持管理などについて、その詳細を解明する。
- 3) 社会インフラ整備目標値に基づき、周辺地区との関係や将来人口の変化を考慮しつつ、施設容量、配置、各施設毎の規模等について検討する。
- 4) 上記に基づいて、各施設毎の予備設計を行い、必要事業費を概定すると共に、必要社会サービスの質量的査定を行う。
- 5) 上記により計画報告書を作成し、社会インフラ整備協議会と協議する。その結果に基づいて、必要な補充を行い、実施計画書を作成する。

4-2 モデル農村工業計画

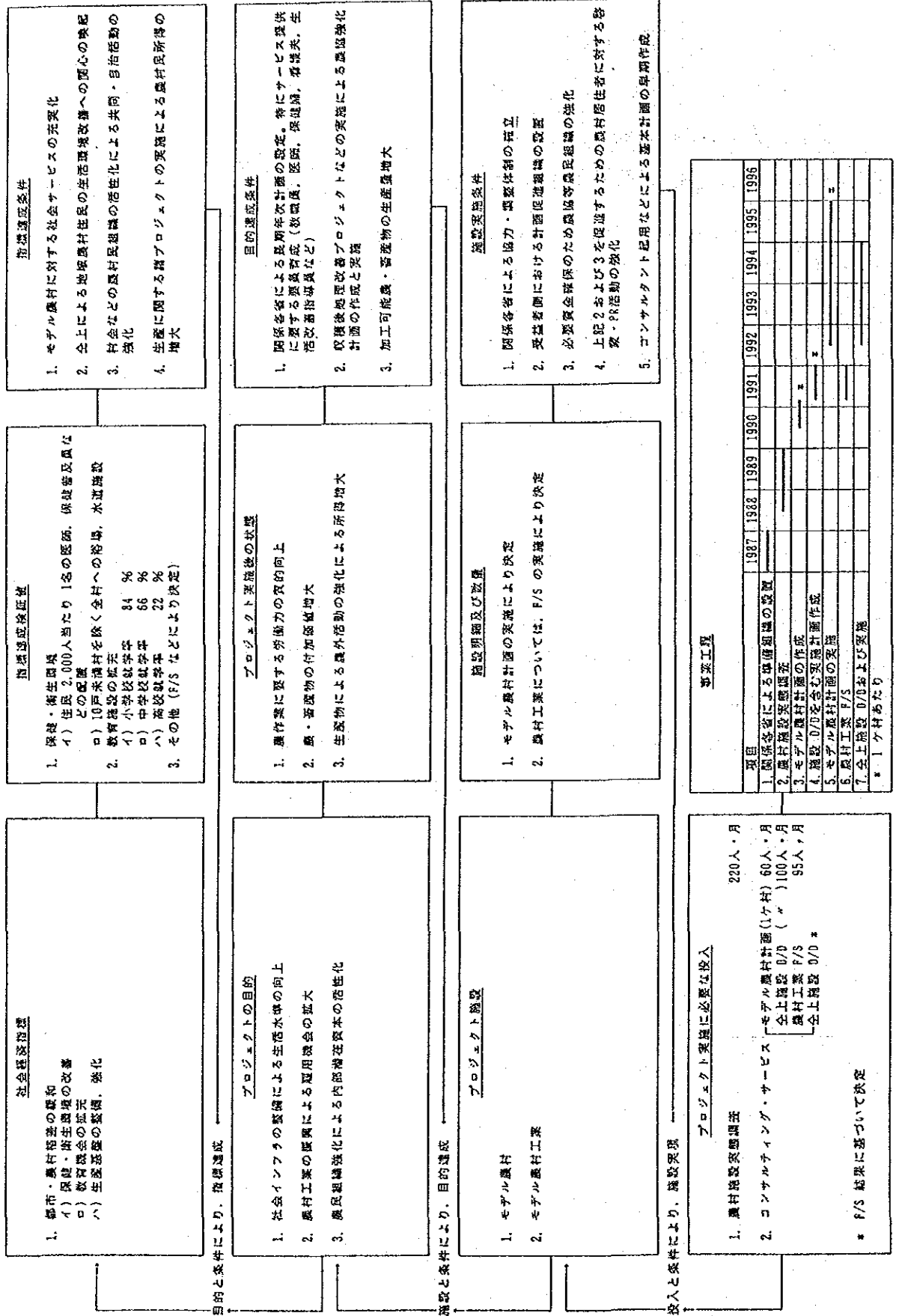
本計画はモデル農村地区を中心として計画するものとし、農・畜産生産性向上に関する諸プロジェクトの実施を考慮しつつ、以下の調査・計画を行う。

- 1) 対象地区およびその周辺地区の農・畜産物生産量、要求される関連産業の質量、加工可能原・材料の質量などについて解明する。
- 2) 上記に基いて、実施可能な農村工業を選定し、その各々について経済規模の検討を行う。
- 3) 計画地域全体に関する需要を配慮しつつ、対象地区への配分（業種・規模等）を決定し、それらについて施設能力・事業費・便益などに関する検討を行う。

(5) 将来における追加事項

雇用機会拡大策の一つとして、第5章3節6項(2)に述べた溜池を利用した養魚計画が考えられる。この計画については今後の調査結果に基づいて、計画の経済性が検討されなくてはならないが、既存溜池面積の約80%、即ち3,000haを利用し、自然給餌による生産可能量が200kg/ha/年、漁獲率を30%と仮定すると、年間水揚げ量は180tになり、kg当たり価格を500リアルとすると90,000,000リアルの収入を挙げ得る。又、ペン養魚等を併設すれば、相当量の水揚げ増が期待できるので、専業としても成立する可能性はある。計画地域の将来計画としては、このような可能性を含め、多角的検討が必要となろう。

農村近代化プロジェクト ロジカル フレームワーク



5.5.8. 事業費および事業実施計画

(1) 積算条件

- 1) 工事単価は、現地調査で収集したイラン農業省積算資料（1984年4月）に基づく。
- 2) 工事は、請負方式により行われる。建設機械は請負業者が準備し、建設機械の償却費は工事費に含まれる。
- 3) 諸経費は、後述するように40%計上する。
- 4) 工事諸費は、土木工事費の15%を計上する。
- 5) 予備費は、事業費の15%を計上する。
- 6) 物価上昇率は、過去6年の平均値より年率12%とする。（付属書の表E.2.4参照）
- 7) 用地費は、計上しない。基幹施設用地は収用され、末端施設については共同減歩とする。
- 8) 換算率は、次のとおりとする。

100円 = 40リアル (1985年11月)

(2) 工事概要と施工法

1) 工事概要

各プロジェクトにおける主要工事には、次のようなものがある。

a) 地域排水プロジェクト

・基幹排水路工事（管理道路 巾員 4.00 m を含む）

地 域	底幅 m	水路高 m	延長 (km)			
			新規	改修	計	
カリ川	低位部	9.5	3.0	49.0	111.1	160
	中位部	4.0	2.7	69.2	89.9	159
ハラーズ河 (左岸)	低位部	5.0	2.7	34.0	77.0	111
	中位部	2.5	2.7	35.0	45.4	80
合 計				187	323	510

・基幹排水路附帯工事

				カ所
ー	落差工	H= 1.00m		240
ー	橋梁工 (カリ	; 低位部)L= 8.00m x 2	W= 4.00m	66
	("	; 中位部)L=10.00	W= "	84
	(ハラーズ;	低位部)L= 5.50 x 2	W= "	96
	("	; 中位部)L= 8.00	W= "	138
ー	チェック (用排兼用部)			55

・溜池改修工事 (余水吐)

138

b) 土地改良プロジェクト

・ 幹線用水路取水工工事 (一次水路→二次水路)

一次水路	取水量	カ所
カリ川	Q = 2.0 m ³ /s	10
	Q = 1.0 "	30
ハラース河		
(左岸)	Q = 4.0 m ³ /s	11
(右岸)	Q = 2.0 "	11

・ 沈砂池

水路	取水量	カ所
カリ	Q = 40.0 m ³ /s	1
ザンネマルド	Q = 3.5 "	1
サグ	Q = 1.5 "	1

・ 分水工工事

－ 幹線用水路 (二次水路→三次水路)

地域	形式	分水量	カ所
高位・中位部	射流分水工	Q = 0.50 m ³ /s	175
低位部	ゲート分水		65
	パーシャルフルーム	Q = 0.50 m ³ /s	

－ 支線用水路 (三次水路→三次水路)

形式	分水量	カ所
ゲート分水		
パーシャルフルーム	Q = 0.25 m ³ /s	720

－ 末端用水路 (三次ないし、四次水路→圃場)

形式	分水量	カ所
ゲート分水		
パーシャルフルーム	Q = 0.125 m ³ /s	985

・ 圃場整備工事

地域	整備水準	施工面積 (ha)
高位部	ケース A	21,180
中位部	"	28,330
低位部	"	22,080
計		71,590

(圃場内農道, 用排水路敷を含む)

・ 暗渠排水 (φ75 mm)

地区	施工面積 (ha)	施工延長 (km)
中位部	13,500 ha	2,254.5
低位部	10,500	1,753.5
計	24,000	4,008.0

c) 農村道路整備工事

総幅員	有効幅員	舗装 砂利	施工延長
5.00m	4.00m		700km

d) 畜産施設工事

施設		カ所
牛乳工場	(能力: 315t/日)	1
集乳所		63
屠殺場		1
皮革工場	(1,000 m ²)	1
種畜場	(1,150 m ²)	1

2) 施工法

a) 土工事

基幹排水路

バックホーによる水路掘削が主体となり、灌漑期（乾期）はもとより、非灌漑期にも比較的容易に施工ができる。掘削土は、管理道路に流用し、残土はブルドーザーないしは、ダンプトラックで運搬し、農村道路整備工事や圃場整備工事に利用する。

圃場整備工事

工事は、稲の収穫後（9月）から耕起作業開始時（3月）の約6カ月の間に施工する必要がある。

降雨期とも重なるため、この工期内施工可能日数は降雨資料から120日程度と推定される。

用水路および農道に使用する盛土材は、圃場内の高位部から採取する土、および幹支線排水路および小排水路の掘削残土を利用する。

耕地均平工事については、中・低位部の排水不良地域あるいは降雨後の湿潤状態での施工が、工期を通じ避けられないので、21tブルドーザーの他に16tブルドーザー（湿地タイプ）を準備する必要がある。

b) コンクリート工事

水路に附帯する構造物のコンクリート工事は0.5m²級のコンクリートミキサーを

使用し、人力打設とする。コンクリート骨材はハラーズ河より採取することができる。

(3) 工事単価

イランで収集した工事単価は、次の項目からなる。

- 労務単価
- 資材単価
- 機械経費

労務、資材単価及び主要な工事単価については、付属書の表 B.2.1~E.2.3 に示した。

工事価格は、次のように構成される。

$$\text{工事価格} \left\{ \begin{array}{l} \text{直接工事費} = \text{工事単価} \times \text{設計数量} \\ \text{諸経費} \end{array} \right.$$

上記の諸経費については、以下のものが含まれる。

- 仮設費	5 %
- 地域毎の工事費格差	5 % (マゼンダラン州の場合)
- 間接費	30 %
計	40 %

(4) 事業費の構成

1. 土木工事費
 - 1-1 地域排水工事
 - 1-2 土地改良工事
 - 1-3 農村道路整備工事
 - 1-4 畜産施設工事
2. 工事諸費
3. 予備費
4. 価格上昇費 (1984年 4月から1986年 4月までの 2年間における)

(5) 事業費

事業費は、総額 802 億リアルとなる。

内訳は、以下の表のとおりである。なおサブエリア毎の内訳は付属書表B.2.5に示す。

表 5.5.1 事業費

地区：全域
単位：1,000 リアル

項 目	金 額
1. 土木工事	
1.1 地域排水工事	
1) 基幹排水路工事	6,310,100
2) 溜池余水吐工事	819,000
3) 堤防工事	154,900
小計	7,284,000
1.2 土地改良工事	
1) 取水工事	540,200
2) 沈砂池工事	270,600
3) 分水工事	2,105,400
4) 水路改修工事	80,700
5) 圃場整備工事	30,433,400
6) 暗渠排水工事	1,697,200
小計	35,127,500
1.3 農村道路整備工事	2,317,700
1.4 畜産施設工事	3,759,100
計 (1.1 ~ 1.4)	48,488,300
2. 工事諸費	7,273,200
計 (1 と 2)	55,761,500
3. 予備費	8,364,300
計 (1.2 と 3)	64,125,800
4. 物価上昇費	16,074,200
5. 事業費(1986年4月)	80,200,000

(6) 事業実施計画

地域排水工事はフィージビリティ・スタディ及び詳細設計のため、土地改良工事は地形図と地籍図の作成及びフィージビリティ・スタディのため、いずれも約 3

年を要し、その後工事を開始する。

中・低位部の土地改良工事は、地域排水工事の施工完了後開始する。

図 5.5.2 に事業実施工程を示す。

この事業実施工程に基づき、事業費支出年次計画を立案し、付属書の表 B.2.6 に示した。

図 5.5.2 事業実施工程

項目	施工量	年次																										
		1987	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1. 地域排水工事																												
1.1 ハラース右岸区																												
1) F/S, D/D	319 km																											
2) 工事	"																											
1.2 ハラース左岸区																												
1) F/S, D/D	191 km																											
2) 工事	"																											
2. 土地改良工事																												
2.1 ハラース左岸 (高)																												
2.1.1 F/S (図化を含む)	8,070 ha																											
2.1.2 工事 (D/D を含む)	"																											
2.2 ハラース左岸 (中)																												
2.2.1 F/S	9,340 ha																											
2.2.2 工事	"																											
2.3 ハラース左岸 (低)																												
2.3.1 F/S	9,440 ha																											
2.3.2 工事	"																											
2.4 ハラース右岸 (高)																												
2.4.1 F/S	4,720 ha																											
2.4.2 工事	"																											
2.5 ハラース右岸 (中)																												
2.5.1 F/S	5,350 ha																											
2.5.2 工事	"																											
2.6 ハラース右岸 (低)																												
2.6.1 F/S	3,900 ha																											
2.6.2 工事	"																											
2.7 カリ (高)																												
2.7.1 F/S	8,390 ha																											
2.7.2 工事	"																											
2.8 カリ (中)																												
2.8.1 F/S	13,640 ha																											
2.8.2 工事	"																											
2.9 カリ (低)																												
2.9.1 F/S	8,740 ha																											
2.9.2 工事	"																											
3. 資産施設工事																												
3.1 F/S, D/D	L.S																											
3.2 工事	"																											

5.5.9. 事業便益

1. 増加純生産額

本計画地域の開発投資の効果算定は、地域内水田面積約 68,000 haを対象にして、中・低位部における地域排水、および全域における末端施設整備、栽培技術・営農改善ならびに、畜産振興プロジェクトの実施によって発生する米と畜産の増加便益によって行うものとする。その効果の発生機構は、第5章3節2, 3, 5項および第5章5節6項においてみたところであり、これらの年増加純生産額を算定すれば下記のとおりである。

1) 米

(1) 単位面積当たり増加純生産額

これについて示したのが下表である。

表 5.5.2 高位部における増加純生産額(ha 当たり)(単位：リアル)

品種	項目	事業実施しない場合	事業実施した場合	増加純生産額
アモール3号	粗生産額	1,037,400	1,037,400	
	生産費	433,873	393,474	
	純生産額	603,527	643,926	40,399 ≒ 40,400
ターロム種	粗生産額	873,600	873,600	
	生産費	365,735	325,743	
	純生産額	507,865	547,857	39,992 ≒ 39,990

- (注) 1. 算出基礎は、付属書表E.3 参照
 2. 高位部は現況でも乾田のため機械化可能であり、機械化による生産費低減効果は、事業を実施しない場合と実施した場合における機械の効率の差とした。
 3. 単収の増加は、末端施設整備プロジェクトを実施した場合に水田の水深管理の適正化による効果も多少あると考えられるが、安全側に生産技術の進歩によるもののみとし、従って事業を実施した場合も実施しない場合も同じとした。

表 5.5.3 中・低位部における増加純生産額(ha 当たり)(単位：リアル)

品種	項目	事業実施しない場合	事業実施した場合	増加純生産額
アモール3号	粗生産額	913,900	1,037,400	
	生産費	457,958	393,474	
	純生産額	455,942	643,926	187,984 ≒ 187,980
ターロム種	粗生産額	811,200	873,600	
	生産費	409,857	325,743	
	純生産額	401,343	547,857	146,514 ≒ 146,510

- (注) 1. 算出基礎は付属書表 E.3 参照
 2. 中・低位部は湿田であり、事業を実施しない場合は機械化不可能のため、機械化による生産費低減効果は現況との差とした。
 3. 単収の増加は生産技術の進歩と排水改良の両方によるものである。

(2) 年増加純生産額

事業完了後発生する年増加純生産額は、上記に基づいて算定すれば下表に示すとおり、10,679百万リアルである。

表 5.5.4 年増加純生産額 (米) (単位：千リアル)

地域	品種	面積 (ha)		純生産額			増加純生産額
		アモール3号	ターロム種	アモール3号	ターロム種	小計	
高位部	事業実施しない場合	11,230	7,487	6,777,608	3,802,385	10,579,993	1,918,662
	事業実施した場合	16,006	4,001	10,306,680	2,192,275	12,192,275	
中位部	事業実施しない場合	16,338	10,891	7,449,180	4,371,027	11,820,207	4,882,665
	事業実施した場合	21,389	5,348	13,772,933	2,929,939	16,702,872	
低位部	事業実施しない場合	12,623	8,416	5,755,356	3,377,702	9,133,058	3,877,217
	事業実施した場合	16,661	4,165	10,728,451	2,281,824	13,010,275	
全域	事業実施しない場合	40,191	26,794	19,982,144	11,551,114	31,533,258	10,678,544
	事業実施した場合	54,056	13,514	34,808,064	7,404,038	42,211,802	

- (注) 1. 面積は本地面積である。

2) 畜産

第5章3節2項に述べたとおり、計画では水田面積の53%に裏作が導入され、うち50%が牧草（ベルシーム）であるので、裏作導入の効果は、畜産（乳牛）をもって代表させることとした。

畜産から発生する効果は、牧草の安定供給、家畜改良に伴う家畜の生産性向上に基づくものであり、現況および計画の純生産額（Net Projection Value）の差である増加が生産額として求められる。

将来の乳牛の畜種間構成を在来種30%、交雑種50%、純粋ホルスタイン種20%とした場合、増加純生産額は下表に示す通り7,174リアル百万である。

表 5.5.5 年増加純生産額（畜産）
（単位：百万リアル）

	純生産額		増加純生産額
	事業実施しない場合（現況）	事業実施した場合	
乳牛	1,401	8,618	7,217
緬・山羊	154	111	△43
計	1,555	8,729	7,174

この検討にあたっては、いくつかの代替案を作成した。その一つは裏作率を水田面積の20%から70%まで設定したこと、もう一つは、将来在来牛の頭数は減少し、交雑牛、純粋ホルスタイン牛が増えてくると考えられるので、この3牛種の構成率を次のように3ケースでそれぞれ変化させ、代替案とした。

	在来牛	交雑牛	純粋ホルスタイン
ケース1	50%	40%	10%
ケース2	30	50	20
ケース3	60	30	10

また、緬・山羊は現在、飼料の採食面で牛と競合しており、その性質上草の成長点付近まで採食するため牧草の再生に悪影響を及ぼすので、将来は標高1,800~3,000mの地域で飼養するよう「家畜20年計画」においても提案されている。従って、緬・山羊の増加便益は頭数の減少によりマイナス便益となる。

各裏作率およびケース別の増加便益は、次に示す通りである。

表 5.5.6 畜産便益

	計画作付率					
	20%	30%	40%	50%	60%	70%
1 裏作面積 (ha)	13,692	20,538	27,384	34,230	41,076	47,922

(注) 計画水田面積 68,460ha

2 ベルシーム 生産量 (t)	821,520	1,232,280	1,643,040	2,053,800	2,464,560	2,875,320
--------------------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

(注) ベルシーム単収 60 t/ha

3 飼養可能頭数 (頭)						
ケース1	32,600	48,900	65,200	81,500	97,900	114,200
ケース2	29,600	44,400	59,300	74,100	88,900	103,800
ケース3	33,800	50,700	67,700	84,600	101,500	118,500

(注) 頭数は生産可能年令に達した成雌牛頭数で、このほかに育成牛、子牛がいる。

4 計画牛種別頭数 (頭)

裏作率	ケース1			ケース2			ケース3		
	在来牛	交雑牛	ホルスタイン	在来種	交雑牛	ホルスタイン	在来牛	交雑牛	ホルスタイン
20%	16,300	13,000	3,300	8,800	14,800	6,000	20,200	10,100	3,500
30	24,400	19,500	5,000	13,300	22,200	8,900	30,400	15,200	5,100
40	32,600	26,000	6,600	17,800	29,600	11,900	40,600	20,300	6,800
50	40,700	32,600	8,200	22,200	37,000	14,900	50,700	25,300	8,600
60	48,900	39,100	9,900	26,600	44,400	17,900	60,900	30,400	10,200
70	57,100	45,600	11,500	31,100	51,900	20,800	71,100	35,500	11,900

(注) 頭数は生産可能な成雌牛頭数

5 計画畜産便益 (NPV-リアル)

裏作率	ケース1	ケース2	ケース3
20%	2,622	3,456	2,412
30	3,946	5,159	3,584
40	5,245	6,889	4,784
50	6,552	8,618	5,999
60	7,852	10,348	7,172
70	9,176	12,061	8,371

豚・山羊 (共通)

(注) NPV ; Net Production Value
各畜種のNPVは附属書に示す

6 現況畜産便益 (NPV 一百万リアル)

畜種	NPV
在来牛	1,052
交雑牛	204
ホルスタイン	145
小計	1,401
緬・山羊	154
計	1,555

(注) 各畜種の NPV は付属書に示す。

7 増加畜産便益 (百万リアル)

裏作率	ケース1	ケース2	ケース3
20%	1,178	2,012	968
30	2,502	3,715	2,140
40	3,801	5,445	3,340
50	5,108	7,174	4,555
60	6,408	8,904	5,728
70	7,732	10,617	5,927

2. 経済評価

本事業の主要便益である米については、イラン国政府は、完全自給を目指して、現在実施している米増産奨励政策および高米価または安定米価政策を今後とも長期に持続させていくものと推定し、この推定のもとに本事業の経済評価は、その分析指標に事業の収益力をみる内部財務収益率(FIRR)と便益費用比率(B/C)(利子率 8%) (注)を採用し、これらをもって本計画事業の採算性、必要性および緊急性を評価することとした。

(注) イランの商業銀行の預金の利息は 7.2%である。(第3章4節農業金融 参照)

本計画事業の経済評価を算定すれば表 5.5.7のとおりである。なお、その際事業便益は末端施設整備事業完了後3カ年で目標便益に到達するものとしているので本計画地域全体に完全に便益が発生するのは事業着手後 28 年目とした。

表 5.5.7. 經濟評價

YEAR	PROJECT COST			TOTAL	BENEFITS	RETURN	PRESENT WORTH VALUE BY DISCOUNT RATE		10 %			
	CAPITAL	O & M	TOTAL				(COST)	(BENEFITS)	(COST)	(BENEFITS)	(COST)	(BENEFITS)
1 1987	1187.500	0.0	1187.500	0.0	-1187.500	1187.500	0.0	1187.500	0.0	1187.500	0.0	
2 1988	1187.500	0.0	1187.500	0.0	-1187.500	1056.872	0.0	1018.090	0.0	981.406	0.0	
3 1989	1322.600	0.0	1322.600	0.0	-1322.600	1110.483	0.0	1049.923	0.0	993.691	0.0	
4 1990	5661.400	0.0	5661.400	0.0	-5661.400	4484.373	0.0	4161.304	0.0	3866.825	0.0	
5 1991	8294.200	36.400	8330.600	41.100	-8289.500	6223.137	30.712	5669.678	27.972	5172.666	25.520	
6 1992	8983.600	160.200	9143.800	260.500	-8983.200	6124.068	183.714	5210.095	164.223	4935.672	147.103	
7 1993	4270.200	290.500	4560.700	612.300	-4270.200	3938.400	407.217	2655.299	357.272	2335.242	314.209	
8 1994	3039.600	372.000	3411.600	1176.500	-2235.100	2140.496	738.156	1843.189	635.629	1591.547	548.850	
9 1995	3349.200	387.800	3737.000	1929.900	-1207.100	2211.942	1142.314	1869.440	965.435	1584.865	818.472	
10 1996	3649.200	404.600	4053.800	2902.800	-1151.000	2263.642	1620.924	1877.704	1344.565	1562.929	1119.165	
11 1997	3649.200	423.100	4072.300	4024.000	-48.300	2145.258	2119.814	1746.530	1725.835	1427.330	1410.401	
12 1998	3649.200	441.600	4090.800	5205.800	1115.000	2033.025	2581.152	1624.524	2067.309	1303.468	1658.743	
13 1999	3649.200	460.100	4109.300	6469.800	2360.500	1926.624	3033.332	1510.992	2378.950	1190.331	1874.092	
14 2000	3649.200	478.600	4127.800	7630.200	3502.400	1825.755	3374.891	1405.366	2597.806	1086.992	2009.294	
15 2001	3649.200	497.000	4146.200	8842.600	4696.200	1730.088	3689.675	1307.066	2787.517	992.580	2116.828	
16 2002	3649.200	515.600	4164.800	10056.300	5891.500	1639.483	3928.686	1215.677	2935.365	906.395	2188.574	
17 2003	3473.800	534.100	4007.900	11266.700	7258.600	1488.416	4184.120	1083.221	3045.058	792.953	2229.089	
18 2004	3373.600	551.700	3925.300	12452.100	8526.800	1375.229	4362.592	982.315	3116.138	706.011	2239.655	
19 2005	2990.000	568.900	3558.900	13617.900	10059.000	1176.284	4500.974	824.649	3155.466	581.918	2226.673	
20 2006	284.100	584.100	2808.700	14655.200	11846.500	875.783	4569.649	602.609	3144.283	417.503	2178.440	
21 2007	2041.800	595.400	2637.200	15342.200	12903.000	775.762	4571.914	523.901	3087.583	356.373	2100.265	
22 2008	1403.700	605.700	2009.400	16183.300	14173.900	557.431	4491.047	369.613	2859.377	246.831	1988.091	
23 2009	1250.500	613.000	1863.500	16788.500	14925.500	487.870	4393.279	317.387	2839.377	208.117	1874.947	
24 2010	552.600	619.500	1172.100	17213.900	16041.300	289.490	4251.440	184.842	2714.580	119.001	1747.638	
25 2011	449.200	652.200	1071.400	17502.600	16431.200	249.441	4078.180	156.445	2353.730	98.888	1613.456	
26 2012	0.0	624.500	624.500	17709.700	17085.200	137.275	3892.868	84.435	2394.419	52.400	1485.975	
27 2013	0.0	624.500	624.500	17811.300	17187.000	129.503	3693.630	78.180	2229.800	47.637	1358.653	
28 2014	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	122.174	3493.583	72.389	2069.384	43.306	1237.983	
29 2015	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	115.759	3294.891	67.027	1916.097	39.369	1125.440	
30 2016	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	108.733	3108.394	62.062	1774.165	35.790	1023.128	
31 2017	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	102.580	2933.447	57.463	1642.746	32.337	930.117	
32 2018	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	96.774	2766.464	53.208	1521.063	29.579	845.562	
33 2019	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	91.296	2609.873	49.267	1408.392	26.890	768.693	
34 2020	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	86.129	2462.148	45.618	1304.067	24.445	698.813	
35 2021	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	81.253	2322.782	42.239	1207.470	22.223	635.285	
36 2022	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	76.654	2191.307	39.110	1118.029	20.203	577.532	
37 2023	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	72.315	2067.272	36.213	1035.212	18.366	525.030	
38 2024	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	68.222	1950.260	33.530	958.531	16.696	477.300	
39 2025	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	64.361	1839.868	31.047	881.787	15.179	433.910	
40 2026	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	60.718	1735.727	28.747	821.787	13.799	394.464	
41 2027	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	57.281	1637.480	26.618	760.914	12.544	358.604	
42 2028	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	54.039	1544.794	24.646	704.550	11.404	326.004	
43 2029	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	50.980	1457.354	22.820	652.362	10.367	296.367	
44 2030	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	48.094	1374.864	21.130	604.039	9.425	269.425	
45 2031	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	45.372	1297.042	19.565	559.296	8.568	244.932	
46 2032	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	42.804	1223.627	18.116	519.867	7.789	222.666	
47 2033	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	40.381	1154.365	16.774	479.506	7.081	202.424	
48 2034	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	38.095	1089.025	15.531	443.988	6.437	184.022	
49 2035	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	35.939	1027.383	14.381	411.100	5.852	167.292	
50 2036	0.0	624.500	624.500	17852.300	17228.000	33.905	969.231	13.316	380.649	5.320	152.084	
TOTAL	80200.000	25364.600	105564.600	630502.300	524937.700	50307.434	115427.461	41670.811	72483.891	35170.259	47373.209	

BENEFIT COST RATIO BY DISCOUNT RATE (B/C) = 2.29 (6%), 1.74 (8%), 1.35 (10%)
INTERNAL RATE OF RETURN (IRR) = 12.6%

表 5.5.7 にみるとおり、本計画事業の経済評価は、 $FIRR = 12.6\%$ 、 B/C （利率 8%） $= 1.74$ であり、事業の必要性、緊急性は高いといえる。

次に、サブ・エリアの 9 地域について、サブ・エリア毎の事業間の比較、優先度をはかる尺度として 9 地域について $FIRR$ 、 B/C 比率を算定すれば下表の通りである。

表 5.5.8 サブ・エリア別経済評価

	ハラース河左岸			ハラース河右岸			カリ川		
	高位部	中位部	低位部	高位部	中位部	低位部	高位部	中位部	低位部
$FIRR$ (%)	15.4	12.7	14.0	11.4	13.3	11.9	12.1	11.9	11.4
B/C (利率 8%)	2.14	1.81	1.99	1.44	1.88	1.63	1.56	1.67	1.56
(参考) ha 当たり 事業費	(単位：千リアル)								
ha 当たり 増加 純益額	975	1,221	1,141	1,001	1,217	1,317	1,008	1,227	1,397
	239	287	280	162	286	281	182	283	301

- (注) 1. 算出基礎は付属書参照
2. ハラース左岸の高位部の数値がハラース河右岸、カリ川の高位部よりも良い数値を示しているのは左岸高位部の計画水田面積が事業実施に伴って増加（休閑地の減少）しているためである。

9 地域の何れのサブ・エリアをとっても、その採算性、必要性は充分であり、強いて経済的側面に限ってサブ・エリア毎の事業実施の優先度をはかれば、傾向としては、高位部における事業の必要性、緊急度は中・低位部のそれよりもハラース右岸の高位部を除いて高く、その中・低位部のサブ・エリアの間では、ハラース左岸の中・低位部とハラース河右岸の中位部が高いといえる。しかし、何れにしる、この結果だけでサブ・エリア間の事業の優先度を評価することは困難であり、事業の優先度の決定に当たっては、経済評価を含めて多方面から総合的に検討する必要があることを示している。

なお、本事業の経済評価に当たっては、稲作栽培方法の進歩に伴う農業、肥料の多投から生ずる水質の汚染対策および畜産導入に伴う畜産廃棄物の処理対策等、環境アセスメントに留意した事業費の追加投資の必要性が、将来、上記の事業費のほかに生じることもあり得ることを付記しておく。

5.5.10. 開発戦略

一般に、上記第5章5節2項～4項に述べたようなプロジェクトの実施は、公共事業として行われるケースが多いが、計画地域がイラン国内では先進的地域であり、かつ、開発に必要な内部潜在資本を少なくとも現況では保有していると判断されることから、公共投資は必要最小限に留め、受益者の自助努力をベースとした開発方式の適用が考慮されるべきだと考えられる。従って、計画地域の開発戦略は、

- (1) どのようなプロジェクト、或いは各プロジェクトのどの部分に対して公共投資を行うことが最も有効であるか。
- (2) どうやって、内部潜在資本を顕在化し、資本再生産型の開発を推進し得るか。
- (3) 開発の推進にあたって必要な準備作業はどのようなものであり、それらをどのように準備すべきか。

という3点から検討される必要がある。

第一の点については、各プロジェクトの組成要素に関して、受益者、現況実施方法、計画実施の諸段階毎に要求される技術サービスの質量、投資効率などを対比して決定されるべきであり、次頁の表5.5.9に対比表を示す。

第二点については、内部潜在資本がどのような形で保有され、或いは存在しているかを検証しなくてはならない。計画地域においては内部潜在資本は次の二つのタイプがあるものと考えられる。

- (イ) 第2章5節に述べたように農家経済余剰として、農家自身が保有する資本。個々の農家が保有する額は余り大きくないが、それらを集積することによって開発資金として役立て得る。農家経済余剰は、開発の過程として機械化や共同作業化、農作業の通年化などによって増加が期待できよう。
- (ロ) 現況では主として非農家に独占・吸収されている農業関連収益、主として精米や流通過程における利益の一部を生産者に還元する。具体的には、開発による増収分について、農協を中心とする精米・流通への参加を促進することによって、そこから挙げ得る収益を開発資金として活用する。

第三点は、計画地域の開発を具体化するために最も重要な要素となる。各プロジェ

表 5.5.9 プロジェクト別実施方法比較表

プロジェクト	プロジェクト 組成要素	直接受益者	現況実施方法				投資効率	計画実施方法			
			F/S	D/D	施工実施	O・M		F/S	D/D	施工 実施	O・M
地域排水	基幹排水路 支線排水路 溜池改修	中低位部 農民 同上	MOE -E -	MOE -E -	MOE-C 受益者	MOE 受益者			MOE -E	MOE -C	MOE
末端施設整備	末端用水路 末端排水路 農道 区画整理	地区農民	MOE-E (MOA -E)	MOE-E (MOA -E)	(MOE-C) (MOA-E) 受益者 受益者	受益者	IFRR 12.6%	MOA	MOA	受益者 補	受益者
栽培技術 営農改善	農業機械化 栽培技術改善		MOA -E	MOA		同上				同上	同上
畜産振興	飼料生産改善 家畜改良 家畜衛生改善	個別農家 地域農民	MOA	MOA	MOA	受益者 MOA		MOA	MOA 同上	受益者 MOA	受益者 MOA
収穫後処理改善	既存施設改善 新規施設導入	精米業者 (農協)	- (MO1)	(MO1) (MO1)	受益者 同上	受益者 同上		MOA	MOA	受益者	受益者
農村近代化	インフラ整備 農村工業振興	農村居住者 (農協等)	- (MO1)	各省 (MO1)	各省 資本家	各省 資本家		MOA	各省 各省	各省 受益者	各省 受益者

MOE …… エネルギー省 -E …… コンサルタント
 MOA …… 農業省 -C …… コントラクター
 (MO1) …… 工業省認可 -補 …… 補助金

(注) 各プロジェクトの詳細な投資効率は、F/S 段階において実施される。

クト毎の必要準備作業は、各々のロジカルフレームにおいて、目的達成条件に明示されているが、その主要共通条件は以下のとおりである。

(イ) 開発組織の確立

開発を推進するためには行政側・受益者双方に必要な機能を持った組織を作り、双方が協力して、定められた年次計画に基づいて各プロジェクトを実施していかなければならない。

行政側に要求される機能は、開発に関与する諸機関間の調整を行い、必要なサービスを提供し、受益者の開発参加を促し得るものでなくてはならない。他方、受益者側組織に要求される機能は、開発を受益者自身ものとして認識し、受益者内での諸課題、例えば交換分合に係わる同意、資金調達方法、農作業の共同化などを解決し、開発過程において必要とするサービスの質を査定して行政側に申請し得るものでなくてはならない。

(ロ) サービス提供のための要員確保

上述の開発組織が機能するためには、必要なサービスを適時提供し得る質を備えた要員確保が先決問題となる。計画地域の開発に要求されるサービスは多岐に亘り、栽培技術改善のように既に或る程度の供給および受入れの実績と基盤があるものと、末端施設改善のように専門知識と経験が要求され、長期間に亘って専門要員が配置されるべきものがある。これらの要員の大半は行政側が準備すべきものと看做される。

(ハ) 基本的データの収集・管理

開発に必要な基本的データは、計画地域の場合、十分に整備されているとは判断し得ない。また、開発過程での諸変化は、それ自体が新しい展開を要求する。従って、基本的データは恒常的に収集され、分析され、管理されなければならない。計画地域において要求される基本データとしては下記の項目が列記される。

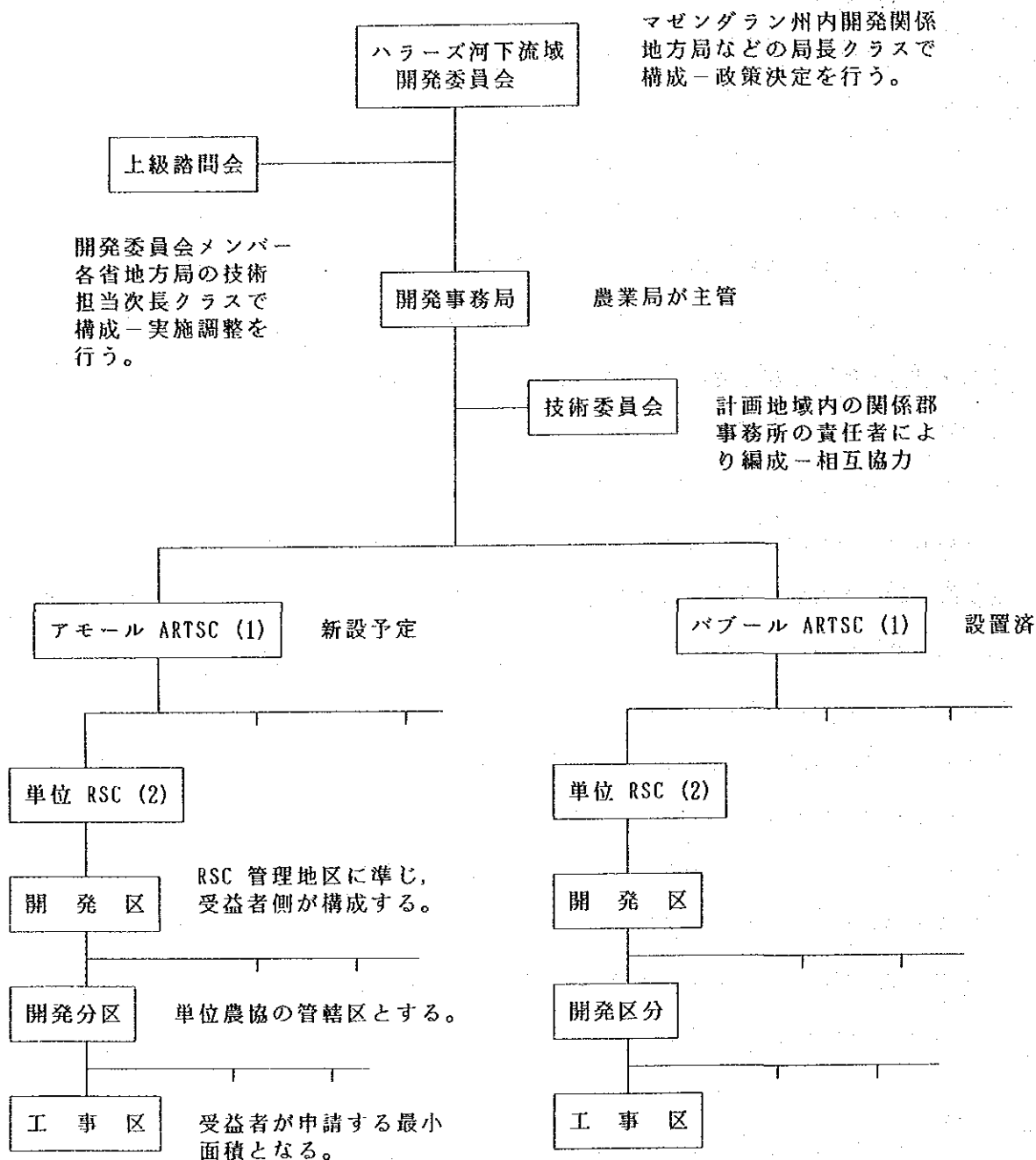
- ・新規航空測量による 1/5000 の地形図
- ・土地所有の実態を明らかにするための地籍調査と地籍図の作成
- ・準詳細レベルの土壌調査図の作成
- ・域内各地区における気象的差異を確認し、より高度の栽培技術を確立するための気象観測網の整備と、長期的データの収集

- ・用排水管理の合理化を図るための水文観測網の整備と、長期的データの収集
- ・計画地域の農業実態を把握するための作付、収量調査方法の改善と、改善された方法による長期的データの収集
- ・計画地域の社会・経済的变化を把握するための調査手法の確立と、定時的データの収集

上記の3項のうち、開発組織の確立については原則として、現行制度の枠内において、既存組織を活用すべきであり、図 5.5.3 に示すような組織が提案される。行政側としては開発事務局を設置し、これが計画地域の開発推進母体となり、開発実施に当たっては ARTSCが実施機関とされる。受益者側の組織としては工事区－開発分区－開発区とし、開発区が単位 RSCと連絡する。この組織を機能させるためには、第4章4節3項および4節7項（イ）（ロ）、4節9項（ロ）などに指摘されたような問題を解決する必要があるが、基本的には現行制度内で解決できるであろう。

要員確保の問題は計画地域のみならず、カスピ海沿岸の稲作地帯に共通した開発推進上の隘路と看做される。制度としては極めて優れている ARTSCについても、既存 ARTSC の実態は要員の質量的不足により十分な機能が発揮されていないと判定せざるを得ない。特に、長期に亘ってサービスの提供を求められる末端施設整備の計画・設計・施工指導の要員育成は急を要するし、栽培技術や飼育技術の改善に関するサービス提供も、技術水準が日々高まっていく現状では、それに対応し得る要員の再訓練が必要である。このような必要性を考慮し、要員育成機関の設置が不可欠であり、カスピ海沿岸地域農業開発計画パイロット実施センター（略称 CAPIC）の設置が提案される。CAPIC の組織的位置づけは、開発事務局の下部機関とすることが可能であり、それらを含めた組織図を、図 5.5.4 に示す。

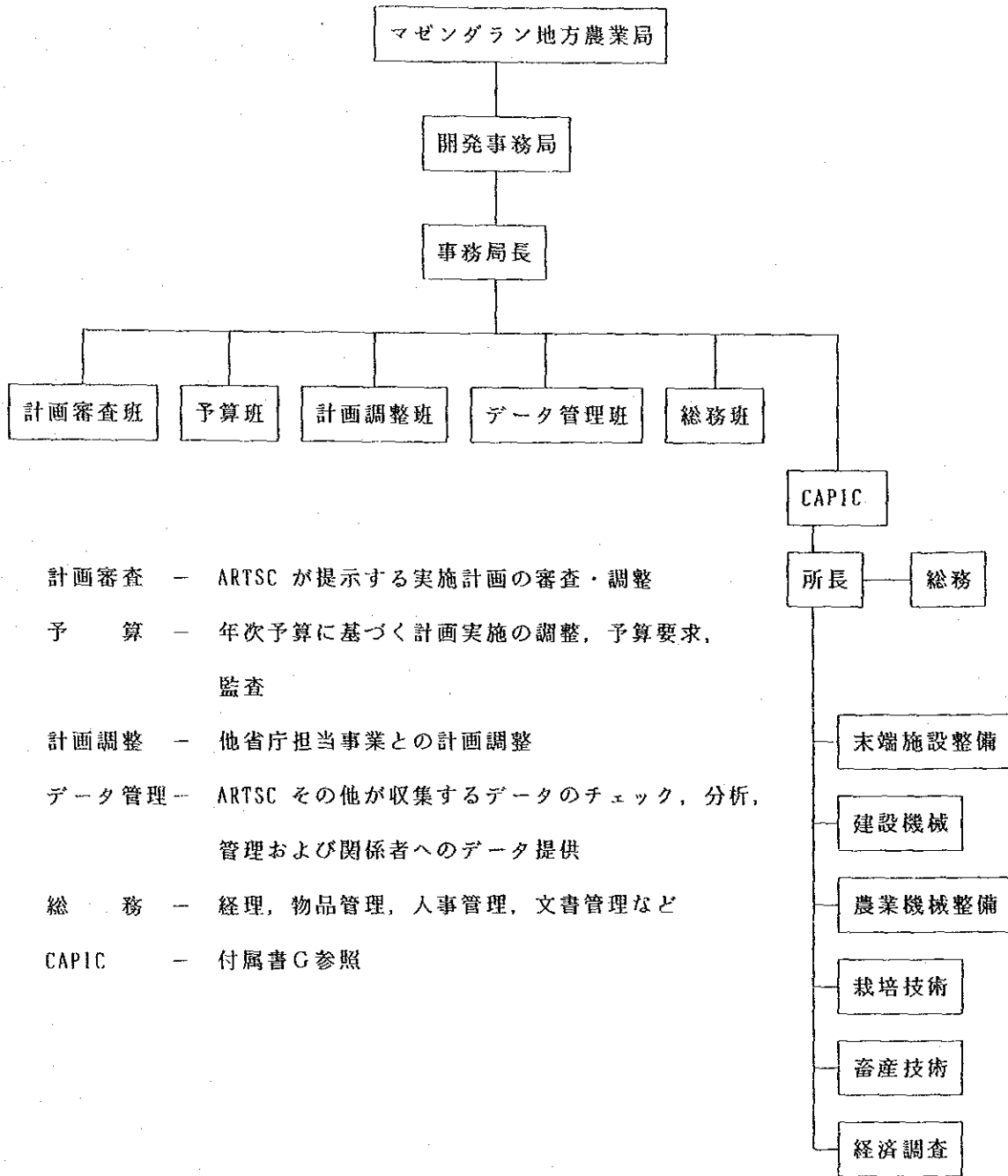
図 5.5.3 開発組織図 (案)



(1) ARTSC - 農業・農村・部族サービス・
センター
(郡単位に設置される)

(2) RSC - 農村サービス・センター
(ARTSC下部組織で農村
地区内に設置される)

図 5.5.4 開発事務局（案）



基礎データの収集・管理は開発事務局の機能に取り込まれるべきである。従って、
図 5.5.2 の組織図には、このような機能も包含されるものとする。

計画地域の開発は、これらの準備作業が実施されるという前提条件で推進されるべき
であり、この計画に基づく各プロジェクトの実施年次計画は、事業便益や、上述第5章5
節1項のプロジェクト間の相関を考慮し、図 5.5.5 に示される。

図 5.5.5 カスピ海沿岸地域産業計画開発実施年次計画

年度 (4月開始)	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
マスタープラン報告書提出	▽									
計画実施に関する検討・決定										
開発基盤整備計画 (予備計画を含む)										
開発事務所発足										
CAPIC 設置準備 (注冊・予備借地を含む)			調査・建設 調査							
CAPIC 施設設計										
CAPIC 施設施工										
CAPIC 施設完成										
航空写真撮影および図化			図化							
地籍調査・地籍図作成										
土壌調査・土壌図作成										
気象観測網整備・観測実施			観測							
水文観測網整備・観測実施										
地域排水プロジェクト		F/S								
ハラース河右岸区			D/D							
ハラース河左岸区				D/D						
東端施設整備プロジェクト										
上位部パイロット プロジェクト										
中位部パイロット プロジェクト										
下位部パイロット プロジェクト										
建設技術・管理改善プロジェクト										
電子センター等			F/S							
パイロットモデル園場										
管理改善プロジェクト										
公共施設整備										
パイロット プロジェクト										
収穫後処理改善プロジェクト										
既存施設パイロット プロジェクト										
新規施設パイロット プロジェクト										
農村近代化プロジェクト										
社会インフラ整備パイロット プロジェクト										
農村工業発展パイロット プロジェクト										

資料リスト

1. Lar-Mazandaran Pole Project, Ministry of
Agriculture & Rural Development Booker & Bakshab
2. Lar Dam and Mazandaran Irrigation Project,
Interim Report, Vol. 3, Soil of the Project Sir Alexander Gibb,
Area in Mazandaran, Tehran Regional Water Board Nov. 1969
3. Lar Dam and Mazandaran Irrigation Project,
Interim Report, Vol. 7, Irrigation Works, Sir Alexander Gibb,
Mazandaran, Tehran Regional Water Board Nov. 1969
4. Lar Dam and Mazandaran Irrigation Project, Final Sir Alexander Gibb,
Report, Vol. 1, Tehran Regional Water Board Mar. 1972
5. The Report on the Geo-electric Prospecting Study
for Amol, Babol and Shahi Plain in Mazandaran
Province, Ministry of Energy Abkav, 1352
6. The Report on the Reconnaissance Study of
Groundwater MOE, 1362
7. Data of Springs, Artesian Wells and Wells MOE, 1364
8. General Increase of the Caspian Sea Surface Amiri, 10/6/1364
9. Main Irrigation Link Canal Sir Alexander Gibb
10. Drainage Manual USBR
11. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 24
"Crop Water Requirement" FAO
12. Irrigation Principles and Practices (4th Edition) Wiley
13. Hourly Rainfall Intensity Study The Technical Engineering
Societies of the Univer-
sity of Jihad 1363

業務実施経過一覽

1. 調査期間

(1) 第一次調査：

現地調査 昭和59年9月21日～昭和59年12月4日

国内作業 昭和59年12月5日～昭和60年2月17日

(2) 第二次調査：

現地調査 昭和60年8月21日～昭和60年11月27日

国内作業 昭和60年11月28日～昭和61年2月28日

(3) 第三次調査：

現地調査 昭和61年5月28日～昭和61年7月27日

国内作業 昭和61年7月28日～昭和61年8月21日

(4) 報告書現地説明：

昭和61年10月22日～昭和61年11月9日

2. 作業監理委員名簿

委員長	藤野 欣一	農林水産省構造改善局 建設部総合整備事業推進室室長（当時）
基盤整備	瀬山 修平	農林水産省構造改善局 計画部事業計画課課長補佐（当時）
栽培土壌	高屋 武彦	農林水産省東北農業試験場 農業技術部機械化栽培第一研究室主任研究官
農業経済	岡本 圭司	農林水産省近畿農政局 計画部地域計画課 農政調整官

3. 現地作業監理委員名簿および期間

(1) 第一次調査：

(イ) 昭和59年9月21日～昭和59年9月30日

藤野 欣一 （上記4項）

丹羽 憲明 国際協力事業団 農林水産計画調査部 技術課（当時）

(ロ) 昭和59年11月25日～昭和59年12月4日

瀬山 修平 (上記4項)

岡本 圭司 (全上)

丹羽 憲明 (上記5-1-イ項)

(2) 第二次調査： 昭和60年10月5日～昭和60年10月16日

土屋 晴男 国際協力事業団 農林水産計画調査部 部長

土谷 三之助 農林水産省 経済局国際協力課 課長補佐

瀬山 修平 (上記4項)

横川 憲司 外務省 経済協力局開発協力課

荒井 博之 国際協力事業団 農林水産計画調査部 技術課

(3) 第三次調査 昭和61年6月14日～昭和61年6月25日

土屋 晴男 (上記5-2項)

太田 信介 農林水産省 経済局国際協力課

稲田 幸三 外務省 経済協力局開発協力課

荒井 博之 (上記5-2項)

4. カウンターパート名簿

(1) 第一次調査：

総括：ハミード・レザー	アスカリ	農業省 農業普及局 専門官
アハマッド	ナバヴァ	マゼンダラン農業総局技術部
モハマッド・レザー	シャリフザデ	アモール農業事務所普及課
ハサン	アバスハニ・ダヴァンルー	マゼンダラン農業総局作物改良部
イサ	カゼミ	アモール農業事務所 普及課
アリアスガル	トゥルイー	バブールARTSC 専門官
マハマッド・バーゲル	ユーセフィヤン	アモール農業事務所 普及課
ナギー	バーゲルザデ	バブールARTSC 普及員
GRAMレザー	ファゼリーデナン	アモール農業事務所 普及員
ロスタムアリー	ラーレアバディ	アモール農業事務所 普及員

(2) 第二次調査：

総括：ジャミール	アリザデ・シャーエグ	マゼンダラン農業総局普及部部長
アハマッド	ナバヴィ	
モハマッドレザー	シャリフザデ	
マハマッド・バーゲル	ユーセフィヤン	
ホッジアットラー	ザリネ	オスタン銀行 調査官
	エナヤテ	マゼンダラン農業総局 畜産部
	フラデ	オスタン銀行 調査官
	アハヴァン	ゴルガン農業事務所
アリアスガル	トゥルイー	バブールARTSC
	エシラギ	アモール稲作試験場
GRAMレザー	ファゼリデナン	
ロスタムアリー	ラーレアバディ	
アハマッド	ユーセフィヤン	アモール農業事務所

(3) 第三次調査：

総括：ジャミール	アリザデ・シャーエグ
アハマッド	ナバヴィ
モハマッドレザー	シャリフザデ
マハマッド・バーゲル	ユーセフィヤン
アリアスガル	トゥルイー
	エシラギ
GRAMレザー	ファゼリデナン
ロスタムアリー	ラーレアバディ
アハマッド	ユーセフィヤン

5. 計画調整・顧問グループ名簿

灌漑排水：	ジャヴァン	シラス大学助教授
セイッド・モハマッド	バーゲリ・マルズニ	マゼンダラン地方水利局
アッボス・アリ	ゴバディ	ヤコム社
カリム	シィアティ	全上
ホスロー	バンダリ	マハーブ・ゴツツ社
ルーズベ	バルヴィン	全上
圃場整備：ハサン	アスカルザデ	ギラン州農業総局 技術部
作物土壌	モハマッド・ジャヴァッド モイン	ギラン州農業総局 作物改良所
	ジャッファール	アモール稲作試験場
	ワリ・モハマッド	マゼンダラン州土・水試験所
調整：	カムビーズ	農業省 外国部
	ピールジャン	

なお、上記の外、現地調査時における打合せ会議には、マゼンダラン州農業総局局長ヤヒアザデ、同後任者アムロツラヒー、州庁技術担当次長ナリマン、州計画予算総局エブラヒミ局長、シールアガイ、ザーケリ、オムラニ、アモール農業事務所所長ハンエミその他の諸氏が出席し、本調査に協力されたことを附記する。

6. 調査団名簿

(1) 第一次調査団

団長／総括	吉原 平二郎	(株)三祐コンサルタンツ
地域開発	柿崎 崇	全 上
栽培／土壌	中林 一夫	全 上
水文／かんがい排水	松原 八寿雄	全 上
地下水開発	河合 裕志	北海道コンサルタント株式会社
圃場整備	石丸 健	(株)三祐コンサルタンツ
試験研究	林 健一	太陽コンサルタンツ株式会社
農村工業	小岩 規男	(株)三祐コンサルタンツ
農業支援組織	土器屋 哲夫	全 上

(2) 第二次調査団

団長／総括	山田 光敏	(株)三祐コンサルタンツ
地域開発	柿崎 崇	全 上
灌排計画	松原 八寿雄	全 上
灌排施設	浜川 隆三	全 上
圃場整備	中川 望	北海道コンサルタント株式会社
事業費積算	横井 敏雄	(株)三祐コンサルタンツ
土地利用	千年 篤	全 上
営農／畜産	入矢 狷介	全 上
農業経済	稲田 尚	全 上

(3) 第三次調査団

団長／総括	山田 光敏	(株)三祐コンサルタンツ
地域開発	柿崎 崇	全 上
灌排計画	松原 八寿雄	全 上
稲作栽培／試験研究	太田 勇	全 上

7. 提出物

(1) 第一次調査団

- インセプション・レポート（調査開始時）
- フィールド・レポート（第一次調査完了時）
- インテリム・レポート（国内作業完了時）

(2) 第二次調査団

- ドラフト・ファイナル・レポート（Ⅰ）（国内作業完了時）
- フィールド・レポート（Ⅱ）（第二次調査完了時）

(3) 第三次調査団

- ドラフト・ファイナル・レポート（Ⅱ）（国内作業完了時）
- ドラフト・ファイナル・レポート（Ⅰ）に対するコメントの回答書

JICA