

No	Name of Equipments	Quantity Provided	Grand Total	Agronomy			Soil Science			Entomology			Genetics & Plant Breeding			Store Room			Note
				QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	
D1	Chemical Balance	2	2	-			-			1	O	O	1	O	O				
D2	Weights set, First Class	2	1										1	O	O				
D3	Chemical Balance	6	9	-			2	X	O				1	O	O	6	X	O	
D4	Weights set, First Class	6	3				and of dak			2	O	O	2	O	O				
D5	Table Balance	8	8	2	O	O	2	O	O	2	O	O	2	O	O	1	X	O	
D6	Platform Balance	2	2	1	O	O													
D7	Automatic Table Balance	8	5	2	O	O	1	O	O	1	O	O	1	O	O				
D8	Manometer	4	5	-			2	X	-							3	X	O	
D9	Pivot Tube	4	4	-												4	X	O	
D10	Maximum and minimum Thermometer	36	34	-			8	O	O				5	O	X	21	X	O	
D11	Wet and dry Bulb Thermometer	36	34	-			8	X								26	X	O	
D12	Recording raingauge, tipping bucket type	1	1	-												1	X	O	
D13	Raingauge and measuring clinder	2	1	-												1	X	O	
D14	Receiving Bottle	2	2	-												2	X	O	
D15	Evaporation Gauge	2	2	-												2	X	O	
D16	Robitzsch's Actinograph	1	1	-												1	X	O	
D17	Jordan's sunshine recorder	2	2	-												2	X	O	
D18	Screen	1	1	-												1	X	O	
D19	PH meter	2	2+5=7	1+5=6	O								1						
D20	PH Comparison Unit	2	1	1	O	O													
D22	Water Analyzing Apparatus, Fujita	2	1	1	O	O													
D23	Sledge Microtome	1	1	-												1	X		
D24	Microscope	10	10	-			2	O	O	3	Δ					5	O		
D25	Trinocular Microscope	10	10	-			2	O	O	3	Δ					5	O		
D26	Water-Still, Barnstead	1	1	-	X	O	1	O	O										
D27	Evapor-Air Humidifier	2	2	1												1	X	O	

No.	Name of Equipments	Quantity Provided	Grand Total	Agronomy			Soil Science			Entomology			Genetics & Plant Breeding			Store Room			Note
				QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	
D28	Mixer (Homogenizer)	2	2	1	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D29	Electric Drying Oven	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D30	Nematode Elutriater	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	X	0	
D31	Steam Sterilizer	1	1	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D32	Sterile Cupboard	1	1	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D33	Table Pot	20	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	1	X	0	
D34	Juicer Blender	2	2	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	
D35	Direct Combined Stirrer	2	2	1	0	0	-	-	-	1	X	0	-	-	-	-	-	-	
D36	Deionizing Apparatus	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D37	Electric Centrifuge	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D38	Rotary vacuum Pump	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D39	Electric Water Bath	2	3	1	0	0	1	X	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	
D40	Universal Thermo Bath	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D42	Soil Hardness Tester	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D43	Precision Gas Detector	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D44	Kjeldahl Digestor	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D45	Soil Sleeve Set	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D46	Anemometer	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	X	0	
D48	Soil Boring Stick	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D49	Soil Sampling Cylinder	20	19	19	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D50	Soil Sedimentation Apparatus	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D51	Soil Capacity Cylinder	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D52	Water Holding Capacity Dish	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D53	Soil Capillarity Test Apparatus	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D54	Soil Permeameter	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D55	Soil Exchange Capacity Determination Apparatus	2	2+3	2+3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

No	Name of Equipments	Quantity Provided	Grand Total	Agronomy			Soil Science			Entomology			Genetics & Plant Breeding			Store Room	Note	
				QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M	QP	U	M			QP
D56	Soil Tensiometer	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D57	Grain Filling Hopper and Measure	2	4	1	0	0	2	0	0	-	-	-	-	-	1	X	0	
D58	Grain Balance (Volume-weight tester)	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D59	Leaf Punch	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D60	Fruit Hardness Tester	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D61	Infrared Moisture Determination	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Balance																	
D62	Grain Crusher For Above	2	2	2	0	0	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-		
D63	Moisture Meter	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D64	Bunsen Gas Burner	30	30	10	X	0	-	6	X	0	10	X	-	-	+4	X	0	
D65	Thermometer, Pettenkohrer	2	4	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2	X	0	
D66	Turbidimeter	2	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D67	Ion meter	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D68	Ion Electrode	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D69	Dissolved Oxygen Meter	1	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
D70	Volumetric Flask with Inter-changeval Stopper	50	73	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	50cc	3	X	0
	100	60	38	-	-	-	10	0	0	16	0	0	-	-	250	12	X	0
	250ml	40	28	-	-	-	10	0	0	12	0	0	-	-	500	6	X	0
	500ml	30	23	-	-	-	9	0	0	4	0	0	-	-	100	10	X	0
	1000ml	20	10	-	-	-	6	0	0	4	0	0	-	-	-	-	-	
D71	Measuring Pipette	30	32	32	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.5ml	50	55	55	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1.0ml	50	55	55	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.0ml	40	45	45	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5.0ml	30	35	35	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10.0ml																	

No	Name of Equipments	Quantity Provided	Grand Total	Agronomy			Soil Science			Entomology			Genetics & Plant Breeding			Store Room			Note							
				Q	P	M	Q	P	M	Q	P	M	Q	P	M	Q	P	M								
D72	Measuring Cylinder with Graduated and Base 50mℓ	50	69	-	-	-	16	Q	○	○	-	-	○	○	○	20	Q	○	○	○	33	Q	○	○	○	
	100mℓ	60	66	4			16	Q	○	○	8	△	○			-	38	Q	○	○	38	Q	○	○	○	
	250mℓ	40	40	3			10	Q	○	○	8		○			-	19	Q	○	○	19	Q	○	○	○	
	500mℓ	30	29	4			8	Q	○	○	8		○			-	9	Q	○	○	9	Q	○	○	○	
	100mℓ	20	22	2			11	Q	○	○	4					-	5	Q	○	○	5	Q	○	○	○	
D73	Test Tube with Rim	100	150	-			20	Q	○	○	-					80	Q	○	○	○	50	Q	○	○	○	
	165	100	73	-			20	Q	○	○	3	○	○			-	50	Q	○	○	50	Q	○	○	○	
	180	100	70	-			20	Q	○	○	-					-	50	Q	○	○	50	Q	○	○	○	
D74	Erlenmeyer Flask with one Mark 100	100	132	-			78	Q	○	○	-					56	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
	200	100	72	13	○	○	29	Q	○	○	-					-	30	Q	○	○	30	Q	○	○	○	
	300mℓ	100	68	-			38	Q	○	○	-					-	30	Q	○	○	30	Q	○	○	○	
	500	100	84	-			36	Q	○	○	-					-	48	Q	○	○	48	Q	○	○	○	
D75	Beaker Gribbin Lov Form	100	170	14	○	○			○	○	-					156	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
	200	100	62	-	○	○	42	Q	○	○	-					-	20	Q	○	○	20	Q	○	○	○	
	300	100	88	-	○	○	46	Q	○	○	-					-	48	Q	○	○	48	Q	○	○	○	
	500	100	73	13			30	Q	○	○	-					-	38	Q	○	○	38	Q	○	○	○	
D76	Komagome Pipette with Rubber Teat 1mℓ	100		-	○	○	20	Q	○	○	-					140	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
	2mℓ	100		10	○	○	20	Q	○	○	-					140	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
	5mℓ	100		5	○	○	20	Q	○	○	-					140	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
	10mℓ	100		5			20	Q	○	○	-					140	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
D77	Ultra Micro-Pipette	100	88	88	○	○	-				-					-	-				-	-	-	-	-	
D78	Test Tube Rack	28	22	6	○	○	6	Q	○	○	-					10	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
D79	Test Tube Rack, Bel Art	4	2	-			-				-					2	Q	○	○	○	-	-	-	-	-	
D80	Hydrometer set	4	2	1	○	○	1	Q	○	○	-					-	-				-	-	-	-	-	

No.	Name of Equipments	Quantity Provided	Grand Total	Agronomy			Soil Science			Entomology			Genetics & Plant Breeding			Store Room	Note	
				Q	P	M	Q	P	M	Q	P	M	Q	P	M			Q
D81	Hydrometer's Gray Lussac 5	20	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	20	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	25	20	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	50	20	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	100	20	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D83	Ostwald Hydrometer	1	1	-	-	-	1m Ø 11 X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	2m Ø 11 X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	5m Ø 11 X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				-	-	-	10m Ø 11 X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D84	Laboratory Thermometer	1	1	-	-	-	100°C S	O	O	-	-	-	15	O	-	100 8	X	O
				-	-	-	200 5	O	O	-	-	-	-	-	-	200 6	X	O
				-	-	-	300 5	O	O	-	-	-	-	-	-	300 8	X	O
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D85	Discator with cover	4	5	1	O	O	1	O	O	-	-	-	2	O	-	(1)	-	-
D86	Paper Chromatograph Apparatus	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	X	-	-	-	-
D87	Alcohol Lamp	50	44	-	-	-	10	O	O	-	-	-	10	O	-	24	X	O
D88	Water Sampler with Glass Bottle	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	X	O
D91	Porcelain Evaporating Dishes	70		-	-	-	28	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D92	Test Tube Bracket	4	4	-	-	-	1	O	O	2	O	O	1	O	-	-	-	-
D93	Sand Bath	50	43	-	-	-	10	O	O	-	-	-	10	O	-	23	X	O
D94	Funnel Stand	20		6	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D95	Tripods	50	42	-	-	-	12	X	O	-	-	-	10	O	-	20	X	O
D96	Burette, Clear Glass with Stop cock	50		16	O	O	-	-	-	-	-	-	11	O	-	-	-	-
D97	Forceps, Stainless Steel	50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
D98	Brushes, Hair Bristle	100		-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	O	-	-	-	-
D99	Enamell Beaker, Graduated with Spout and Handle	20	15	-	-	-	10	X	O	-	-	-	5	O	-	-	-	-
D100	Strage Tank	20	13	4	O	O	1	O	O	-	-	-	4	O	-	4	X	O
D102	Washing Bottle	50	26	12	O	O	9	O	O	-	-	-	5	O	-	-	-	-
D103	Polyethylene Bottles	50	50	50	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D104	Polyethylene Bottles	50	50	50	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No	Name of Equipments	Quantity Grand Provided		Agronomy		Soil Science		Entomology		Genetics & Plant Breeding		Store Room		Note
			Total	Q	P	U	M	Q	P	U	M	Q	P	
D105	Polyethylene Beakers 100	10	32	10	0	0	0	22	0	0	0	0	0	
	300	10	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	500	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1000	10	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D106	Polyethylene Funnels	20	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D109	Reagent Bottles	100	100	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	50 X O
D110	Reagent Bottles	100	95	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	120 50 X O
D111	Ether Bottles	50	47	500	7	0	0	0	0	0	0	0	0	20 X O
D112	Syrup Bottles	50	25	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	10 X O
D113	Reagent Bottles, clear Glass	50	45	0	0	25	0	0	0	0	20	0	0	0
D114	Gas Collection Bottles	50	55	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	45 X O
D115	Filtering Bottles Set	1	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D116	Specimen Bottles	10	11	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	6 X O
D117	Specimen Bottles	10	9	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	2 X O
D118	Glass Funnels	50	25	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	15 X O
D119	Dropping Bottles	100	60	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	50 X O
											4	0	0	
C1	Electric Typewriter	4	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Adm. 2 O O
C2	Portable " , Manual	6												
K1	Pick-up truck	2	2	(1台故障多発)										
K2	Micro Bus (26人)	2	2	(1台故障多発)										
K3	Car, Deluxe Sedan	2	2	(2台とも故障)										
K4	Mini Bus (8人)	2	2	(1台故障多発)										

第5章 IPSA, BAUの教育研究と日本側協力

第5章 IPSA, BAUの教育研究と日本側協力

5-1 IPSAにおける教育の現状

(1) 入学

IPSAへの入学は、BAUの修士課程への入学と同様、BAUの対応する学科 (Department) とAdvanced Study and Research Committeeの規則に従って行われる。すなわち、BAU、BAI及びAgricultural College、Patuakhali、Dunkiで農学士、つまりBSc(Ag)の学位を得、さらに最終試験で、i) すべての課目について最高評点(Mark)の平均50%以上、ii) いずれの課目についても最高評点の40%以上、iii) 入学を希望している学科の課目については最高評点の平均55%以上の成績を得た者が入学を許可される。

(2) 修業年数と学期制

修業年数は1年で、入学は7月1日である。しかし、修士、MSC (Ag)の学位取得には1.5ないし2年あるいはそれ以上を要するのが現状であり、いろいろの事情によって入学は遅れがちで、1984年9月に入学し、教育を受けている学生は、本来ならば1982~1983年に在籍することになっていた学生である。なお、学期制は採用されていない。

(3) 授業

授業はほとんどが講義 (Theoretical) であり、実験・実習 (Practical) は極めて少ない。授業課目はBAUと同様で、その内容もBAUの授業要目 (Syllabus) によって規定されている。各学科の学生は、その学科で行われる授業にだけ出席する。

各学科の授業は表5-1に示す様に、2名以上の教育が担当し、授業時間は各課目の試験成績の最高評点の多少などを考慮して定められるが一定していない。

1回の授業は2時間 (9:00~11:00, 11:30~13:30) である。1982~83年度の学生に対しては、授業は9月下旬に始まり1月末終了の予定であったが、1月末現在で終了した授業は予定の75%ないし95%で、残りは2月中に行われることになっている。なお、この表に明らかな様に、IPSA以外、とくにBARI及びBRRIの多くの研究者が授業を行っている。これらの研究者は、ときに本務の都合で計画した日時に講義できず、授業期間が延びることはあるが、講義に対しては概して協力的で熱意をもっていと推測された。

(4) 修士論文の作成 (Research Program)

IPSAに入学する学生は、学士課程の最終試験の成績公表後20日以内に、志望する学科の教官に申し出る。申出でを受けた教官は、その学科への受入れの可能性を検討するとともに、受入れが可能であれば学生の希望を考慮して、それぞれの学生の修士論文作成指導のための委員会 (Advisory Committee) を決定する。この委員会は

1名の指導教官(Supervisor)と2名の教官(Advisor)から構成される。指導教官には、学識、教育、研究に対する経験の他に、学術誌に発表した論文がある教官が選ばれ、各指導教官がSupervisorとなり得る学生数は3名以下と定められている。

修士論文作成のためには、圃場での作物栽培、調査などと実験室内での観察、測定、分析などを行い、その成績をとりまとめ、考察を加えることが要求される。このうち作物の栽培などは、必要に応じて授業開始前にも行う様指導されているが、5-1,2)で述べた様に、修業年数が規定を上回っているのは、修士論文の作成に1年以上を要しているためである。

表5-2は、各学科の1982-1983年度学生の修士論文の題目とSupervisorを示している。IPSA教官がSupervisorとして指導できる学生数、従って論文題数は $6 \times 3 = 18$ であるが、表5-2に示す様に、これが13に止まっているのは、IPSAの圃場、実験設備と機器が不十分なためである。

(5) 修士M S C (A g) の取得

修士の学位授与の認定は、BAUの農学部(Faculty of Agriculture)の対応する各学科主任(Chairman)を長とする試験委員会(Examination committee)によって行われる。修士の学位取得の要件は、i)、各学科で行われる授業への出席が良好(75%以上)であり、ii)、上記の試験委員会が行う授業課目の筆記試験に平均で最高評点の45%以上の成績をあげ(60%以上をFirst Class,45-60%をSecond Classとする)、iii)、修士論文の内容、形式が修士の学位を得るに充分であり、iv)、試験委員会の授業課目及び修士論文に関する口頭試問とに最高評点の45%以上の成績をあげることである。

(6) B A R IでのI P S A学生の修士論文作成

BARIの研究者がSupervisorとなって行っているIPSA学生の修士論文作成の状況を、土壌微生物学及び土壌化学の各1課題(表5-2,Soil Science2及び4)について調査した。この両課題は、いずれもBARIが実施している研究プロジェクトの一部に相当している。従って、研究、調査方法の大部分は一定の枠組を有し、必要な実験、調査設備も整っている。両Supervisorは、IPSA学生の修士論文作成の指導には熱意を示し、さらに多くの学生の指導も可能であり、問題点としては学生が実験で使用する消耗品費の負担をあげ、IPSAがこれを負担ないしは援助することを希望していた。

5-2 B A Uにおける修士課程学生の教育の現状

IPSAの各学科に対応する大学院学生の教育は、表5-3に示す様に、BAUでは農学部(Faculty of Agriculture)で行われ、その修士課程在籍学生数はIPSAよりも多く、IPSAでの教育開始による学生数の減少は認められない。また、BAU農学部では、現在Agronomy 8名、Genetics and Plant Breeding 6名、Crop Botany 2名、Agricultural Chemistry 1名、Agricultural extension 3名、Soil Science 3名の博士、(PhD)

課程学生が在籍している。ただし、1961年の開学以来現在までのPhD取得者は、農学部では Agronomy、Agricultural Chemistry、Soil Scienceの3学科各1名に過ぎない。

BAUでは大学院学生(Post-graduate)と並んで学部学生(Graduate)の教育が行われ、農学部の学部学生在籍数は1981-1982年度で1075名となっている。学部学生は各学科に所属することなく、農学部学生として全員同じ各学科の授業課目を、表5-4に示した様に、学年別に受講している。Soil Scienceを例にとれば、1、2及び4年生に対して、1週2回(各50分)の講義と1回(150分)の実験が行われている。

BUA農学部の修士課程への入学、授業課目、修士の学位取得は、IPSAと同一である。授業の実施状況例を表5-5a、各学科の教官数と構成を表5-5bに示した。

修士論文の作成は毎週7ないし10時間、8ないし10ヶ月にわたって行うことになっている。修士論文作成は、その多くが、表5-6に示した各学科で行っている研究プロジェクトの一部を分担する形で実施されている。なお、これらの研究プロジェクトの大部分は、Soil Scienceの例に見られる様に、BAU以外から資金の供与を受けている。しかし、研究設備、機器は、調査した範囲では、“Agrivarsity Humboldt Soil Testing Laboratory”など一部を除いては、必ずしも充分ではなく、その使用、保守、更新に問題がある様に見受けられ、IPSAだけではなくBAUにも日本からの援助を要望する教官もいた。なお、IPSAと同様修士の学位取得には1.5-2年を要している。

5-3 IPSAにおける研究の現状と将来計画

IPSAの研究の大部分は、教官がSupervisor、あるいはAdvisorとなっている大学院学生を指導して行われているが、一部には教官自身で行っているものもある。すでに、5-1、4)で述べた様に、圃場、研究設備、機器の関係で研究の実施は一部の学科で行われているに過ぎないが、各学科の教官が研究題目としてとり上げ、あるいは将来とり上げたいと考えている研究題目を表5-7に示した。

5-4 協力計画

IPSAの教官11名のうち6名は、アメリカ合衆国(4名)、西独(1名)、ルーマニア(1名)でPh.D.を取得し、これらの教官を中心に各学科、ないしは学科間で学生の教育、研究が計画され、研究の主要部分が学生の修士論文作成を通じて進められる態勢にあることは、5-1及び5-2で述べた通りである。

IPSAの教官が日本の教官に要望している協力内容は、第1に研究の計画と実施(主題の設定、すでに設定されているものについてはその評価、採択すべき方法、必要とする設備、機器など)に対する指導、助言と、第2は実施する研究に必要な新しい研究方法、機器の使用、保守などの教授である。第1の要望に対しては、各学問分野での識見と研究、教育経験が要求されることからProfessor level(教授、助教授)、第2の要望に対しては、さらに範囲を広げて助手、農学博士の学位を取得した若い研究者を含めた専門家の派遣を計画することが必要である。これらの専門家の派遣に

当っては、上述のIPSA教官の要望を満足すると同時に、派遣される日本の教官の本務である日本の大学での教育、研究に大きな支障を生じない様な配慮が必要である。とくに第1の要望に対するProfessor levelの専門家の派遣については、1回の派遣期間を1ないし2ヶ月とし、1年に2回以上の派遣を繰り返すことが最も現実的な方策と考える。第2の要望に対する若い研究者を含めた専門家の派遣に対しては、教授に必要な時間、専門家自身の研究内容に応じて、短期だけではなく1年以上の長期派遣が望ましい場合も生じ得る。

日本の専門家がIPSAで研究、教育に対する指導、助言を行うに当っては、そのIPSAにおける職分を明確にしておくことが望ましいと考える。前節で要約したIPSAの教育、研究態勢、5-1、4)で述べた修士論文作成の指導方式、さらに日本の専門家の派遣方式を勘案して、派遣された専門家は、学生の修士論文作成の指導を行うAdvisory committeeにAdvisorとして入り、IPSAの研究、教育に協力することを提案し、IPSAの教官もこれに同意した。

IPSAの教官は、IPSAでの研究、教育を発展させるために、圃場の建設に対する援助、実験設備、機器、資材の供与を切望している。しかし、これらの援助、供与を行うに当っては、研究、教育を担当する教官数が限定されている。また、根本的にはIPSAにおける研究、教育は、単なる実験技術の習得だけではなく、基礎にたちもどって考え、学問、技術を発展させる力をもつ人間を育てることを目的としている。従って、機材の供与については、IPSAの教官と日本の専門家がよく討議した上で、必要とするものが必要な段階で十分に供与されることが重要であり、IPSA教官もこのことに十分な理解を示した。

表5-1 IPSAの授業の現状

課 目	最高評点	授業時間	担当教官数			
			IPSA	BARI	BRII	その他
<u>Agronomy</u>						
General Agronomy	10	50 ~ 52	0	4	0	0
Advanced Crop Husbandary	100	60 ~ 65	1	1	2	0
Agronomic Research	100	100	1	2	3	0
Practical	50	10 ~ 15	1	0	0	0
<u>Entomology</u>						
Insect Taxonomy and Morphology	100	38	1	2	3	0
Insect Physiology and Economy	100	54	1	2	2	0
Integrated Pest Management	100	36	1	2	4	0
Practical	50	20	1	2	2	-
<u>Horticulture</u>						
Advanced Pomology	100	35 ~ 40	1	0	0	1 (BAI) ⁴⁾
Advanced Olericulture	100	50	2	3	0	0
Ornamental Horticulture	50	30	1	2	0	0
Developmental Horticulture	50	24 ~ 30	0	2	0	0
Field Plot Technique and Design of Experiments	50	40	1	1	1	0
<u>Plant Pathology</u>						
Morphology, Evolution and Physiology of Fungi and Genetics of Plant Pathogens	100	44	0	2	0	1 (BARS)
Principles of Plant Pathology	100	42	0	2	2	0
Seed Pathology and Soil Microbiology in Relation to Plant Diseases	100	32	0	2	1	0
Design of Experiments	50	>46	1	1	1	0
Special Lectures	-	46	0	7	3	0

<u>Genetics and Plant Breeding</u>						
Advanced Cytology and Embryology	100	52	1	0	5	1
Advanced Genetics	100	40	3	1	2	1
Advanced Plant Breeding	100	56	2	3	4	0
Biometrical Genetics	50	60	2	1	3	0
<u>Crop Botany</u>						
Morphology and Anatomy	100	45 ~ 50	1	4	2	0
Plant Metabolism and Ecology	100	44	2	2	4	0
Developmental Physiology of Crop Plants	100	32	0	2	3	0
Practical	50		0	1	3	0
<u>Soil Science</u>						
Soil Chemistry and Soil Fertility	100	60	1	2	0	0
Soil Physics and Soil Mineralogy	100	>28	1	2	0	1 (BAU) ⁵⁾
Soil Microbiology	50	42	1	1	0	0
Geology	50	30	0	1	0	1 (BAI)
Agricultural Statistics	50	56	1	1	1	0

- 1) Institute of Postgraduate Studies in Agriculture.
- 2) Bangladesh Agricultural Research Institute.
- 3) Bangladesh Rice Research Institute.
- 4) Bengal Agricultural Institute.
- 5) Bangladesh Agricultural University.

表5-2 IPSAの学生の修士論文 (1982-83)

課 題	担当教官
<u>Agronomy</u>	
1. Influence of Furdan 3G on nitrogen uptake and senescence of mungbean.	Dr. A. Hamid (IPSA)
2. Effect of different date of harvest on the yield component and other characteristics of groundnut.	Mr. M. A. Khaleque (BARI)
3. Growth of seedling and its carry-over effect of rice growth and yield.	Mr. S. A. Satter (BRRI)
4. Screening of HYV rice for resistance to submergence.	Mr. Islam (BARC) Dr. A. Hamid*
5. Effect of Azolla as biofertilizer on the yield of Boro rice.	Mr. S. A. Satter (BRRI)
6. Effect of time of harvest on the yield and quality of mungbean.	Dr. M. Z. Abedin (BARI)
7. Effect of irrigation and fertilizer on the yield of chickpea var. Sabur-4.	Dr. M. Z. Abedin (BARI)
8. Effect of irrigation and fertilizer on the yield of lentil.	Dr. M. Z. Abedin (BARI)
9. Grain filling and sink properties of	Dr. A. M. F. Moniruz- zaman (BARI)
10. Maturation and dormancy period of rice varieties.	Mr. N. I. Mian (BRRI)
11. Effect of different plant spacing on the yield and maturity of two varieties of groundnut.	Mr. M. A. Khaleque (BARI)
12. Genotype cropping systems interaction of cowpeas as a sole crop and intercropped with maize.	Mr. N. I. Mian (BARI)
13. Carry-over effect of sulfur fertilization on sudbed.	Mr. S. A. Satter (BRRI)
14. Effects of irrigation and phosphorus rates on the yield of grain.	
15. Green manuring and nitrogen rates on the yield of Boro rice.	Mr. A. Mazid (BRRI)

- | | |
|--|----------------------------|
| 16. Evaluation of herbicides in direct seeded upland rice. | Mr. S. A. Satter
(BRRI) |
| 17. Effect of rate of green manure on the growth and yield of HYV rice BR ₃ . | Mr. S. A. Satter
(BRRI) |
| 18. N-mineralization from various green vegetations under low land condition in the field and in the laboratory. | Mr. S. A. Satter
(BRRI) |
| 19. Study on the soil management practices on the performance and water use by cowpea. | Dr. A. Hamid
(IPSA) |
| 20. Study on the planting interval and soil management on the performance of mungbean. | Dr. M. Z. Abedin
(BARI) |
| 21. Study on the grain growth pattern of wheat grown on two different dates. | Dr. A. Hamid
(IPSA) |

Entomology

- | | |
|---|---|
| 1. Study on mass rearing of blowfly and influence of their pollinating behavior on onion seed production. | Dr. Z. Alam
(IPSA) |
| 2. Role of insect in the polination of mustard and some vegetables | Dr. Z. Alam
(IPSA) |
| 3. Study on the vector potentiality of different species of aphid attacking potato. | Dr. M. A. Karim
(BARI)
Dr. Z. Alam* |
| 4. Sampling method to monitor brown plant hopper and green leaf hopper population in field. | Dr. A.N.M.R. Karim
(BRRI) |
| 5. Studies on the brinjal shoot and fruit borer; its extent of damage and control. | Dr. M. A. Karim
(BARI) |
| 6. Biology and ecology of roof rat. <u>Rattus rattus</u> (Lin) in Gazipur district. | Dr. M. A. Karim
(BARI) |

Horticulture

- | | |
|--|--|
| 1. Physio-morphological characteristics of different pumelo varieties. | Mr. A. M. Abdulah
(BARI)
Dr. M. A. Quadin* |
| 2. Influence of age of seedling on the yield of Eggplant (Rajshahi No. 3). | Dr. A. R. Chowdhury
(BARI) |

- | | |
|---|--|
| 3. Effects of planting methods and materials on the yield of sweet potato. | Mr. M. M. Hossain
(BARI) |
| 4. Effect of root and shoot pruning on seed production of carrot. | Dr. M. A. Quadir
(IPSA) |
| 5. Study on the effect on NPK on growth and yield of tomato and Zn, S, and Mo. | Mr. M. M. Hoque
(BARI) |
| 6. Study on the floral biology of onion germplasm. | Dr. M. A. Quadir
(IPSA) |
| 7. Effect of time of sowing cabbage with emphasis on seed production. | Mr. A. Razzaque
(BAI)
Dr. M. A. Quadir* |
| 8. Virus-free potatoes by tissue culture. | Mr. K. U. Ahmad
(BARC) |
| 9. Effect of bulb size on onion seed production. | Dr. M. A. Quadir
(IPSA) |
| 10. Effect of NPK on growth and yield of cabbage (ATLAS-70). | Mr. M. M. Hoque
(BARI) |
| 11. Effect of root and shoot pruning upon radish seed production (Var. Tassaki-San-Mula-1). | Mr. A. Razzaque
(BAI) |
| 12. Effect of plant population on the plant growth and yield of cabbage. | Mr. A. M. Abdullah
(BARI) |
| 13. Study on the performance of six varieties of lemon on local polmero root stock. | Mr. A. M. Abdullah
(BARI)
Dr. M. A. Quadir* |
| 14. Study on the influence of spacing and seed size on the production of seed potatoes. | Dr. A. R. Chowdhury
(BARI)
Dr. M. A. Quadir* |
| 15. Study of fruits, seeds and seedling's characters of some fruit plants in Bangladesh. | Dr. A.K.M.A. Hossain
(BARI) |

Plant Pathology

1. Study on the foot rot of Indian spinach caused by *Rhizoctonia* spp.
2. Studies on the effect of inoculum potentials of potato leaf roll virus on yield loss of potato under insecticide spraying condition.
3. Effect of fungicides and number of sprays on the control of leaf rust of wheat.

Dr. H. Ahmed
(BARI)

Dr. S. A. Miah
(BARI)

Dr. H. Ahmed
(BARI)

Genetics and Plant Breeding

1. Study on inheritance of submergence to tolerance in some crosses of rice.
2. Stability analysis of some rice genotypes and breeding lines for yield and yield contribution.
3. Variability and characters associated with milling outturn in rice.
4. Study on inheritance of photoperiod sensitivity in some crosses of rice.
5. Inheritance of bacterial leaf blight resistance in some crosses of rice.
6. To study of callus induction ability of some Indica varieties of rice through another culture.
7. Inheritance of brown plant hopper (BPH) resistance in some rice varieties.
8. Study on intravarietal competition during growth and development of deep water rice.
9. A morphological and cytological study on rice polyploids.
10. Study on the genetic variability of mustard.
11. Diallel analysis of quantitative traits in spring wheat.
12. Study of inheritance of quantitative characters in mustard.

Dr. N. M. Miah
(BARI)

Dr. M. Nasiruddin
(BARI)

Dr. N. M. Miah
(BARI)

Dr. N. M. Miah
(BARI)

Dr. N. M. Miah
(BARI)

Dr. A. A. Miah
(BARI)

Dr. A. A. Miah
(BARI)

Dr. M. Nasiruddin
(BARI)

Dr. S. H. Khan
(IPSA)

Dr. M. A. Wahab
(BARI)

Dr. A. Bhowmik
(IPSA)

Dr. S. H. Khan
(IPSA)

Crop Botany

1. Synchrony in fillering, flowering and maturity of some rainfed broadcasted rice varieties

Dr. M. Nasiurddin
(BRRI)

Soil Science

1. Study on the phosphorus nutrition and fixation by Azolla pinnanta and transfer of assimilated phosphorus and nitrogen to the rice plant.
2. Response of soybean to Rhizonium inoculation and fertilization under rainfed and irrigated conditions.
3. Zinc and sulfur deficiency in Bangladesh soil.
4. Effect of zinc and sulfur on growth and yield of cabbage.
5. Effect of fertilization and Anizobium inoculation on growth, yield and nitrogen content of soybean.
6. Evaluation of three important agricultural soils of Bangladesh - their fertility and productivity.
7. To study the effect of micronutrients on the growth and yield of tomato.
8. Soil moisture flux.

Dr. M. Hussain
(BAU)

Dr. A.K.M. Hossain
(BARI)

Dr. M. A. Hannan
(BARI)

Dr. J. Haider
(IPSA)

Dr. S. Islam
(BARI)

Dr. M. A. Hannan
(BARI)
Mr. S. M. Peyara*

Dr. Z. Karim
(BARI)
Mr. S. M. Peyara*

表5-3 B A Uの修士課程学生数の推移

学 科	1979-80	1980-81	1981-83 (1984/85に在学中)
Agronomy	33	41	46
Entomology	10	9	17
Horticulture	18	26	20
Plant Pathology	7	31	19
Genetics and Plant Breeding	9	16	27
Crop Botany	3	3	7
Agricultural Chemistry	8	27	10
Agricultural Extension	12	15	17
Soil Science	13	30	51
Biochemistry	8	9	17
	121	207	231

表5-4 BAUの学科別の学部での授業

学 科	授業実施学年
Agronomy	1, 2, 3, 4
Entomology	2, 3, 4
Horticulture	3, 4
Plant Pathology	2, 3, 4
Genetics and Plant Breeding	3, 4
Crop Botany	2, 4
Agricultural Chemistry	3
Agricultural Extension	2, 4
Soil Science	1, 2, 4
Biochemistry	2

表5-5a BAU修士課程の授業例

課 目	授業時間	担当教官数
<u>Agronomy</u>		
General Agronomy	5/ 週 (> 9ヵ月)	4
Advanced Crop Husbandary	5/ " (")	6
Agronomic Research	5/ " (")	3
Practical	2.5/ " (")	3
<u>Horticulture</u>		
Advanced Pomology	2/ 週 ()	1
Advanced Olecriculture	2/ " ()	3
Ornamental Horticulture	2/ " ()	1
Developmental Horticulture	2/ " ()	1
Field Plot Technique and Design of Experiments	2/ " ()	1
<u>Genetics and Plant Breeding</u>		
Advanced Cytology and Enbryology	3/ 週 (9ヵ月)	?
Advanced Genetics	3/ " (")	?
Advanced Plant Breeding	3/ " (")	?
Biometric Genetics	1.5/ " (")	?
<u>Soil Science</u>		
Soil Chemistry and Soil Fertility	3/ 週 (> 6ヵ月)	3
Soil Physics and Soil Mineralogy	2/ " (")	2
Soil Microbiology	2/ " (")	3
Geology	2/ " (")	2
Agricultural Statistics	2/ " (")	?

表5-5b BAUの学科別教官数

学 科	教 官 数
Agronomy	16名(PhD 8, MSc 3, 外人教官 4)
Entomology	Professor 2, Assoc.Prof 3 Assist.Prof 5, Lecturer 2
Horticulture	12名(うちPhD 8)
Plant Pathology	Professor 4, Assoc. Prof. 2 Assist. Prof. 5, Lecturer 1
Genetics and Plant Breeding	
Crop Botany	Professor 2, Assist. Prof. 4 Lecturer 3
Soil Science	Professor 2, Assoc. Prof. 3 Assist. Prof. 7, Lecturer 1 Research Associate 1

表5-6 B A U各学科の主要研究題目

Plant Pathology

1. Improvement of rice variety.
2. Seed pathology; seed-borne diseases and their control, mainly cereals and pulses.
3. Nematoda diseases of vegetables and their control.
4. Chemical control of some important diseases in an integrated oil seed research.
5. Survey of diseases of important fruits and vegetables in Balgladesh.
6. Survey of diseases of introduced crops.
7. Improvement of pulse variety.

Crop Botany

1. Morphological studies of crop plants.
2. Physiological studies of crop plants.

Soils

1. Studies on irrigation requirements of rice and jute crops under field and lysimetric conditions to be correlated to evapotranspiration (BARC)[#].
2. Studies on fertilizer requirements of provisionally selected strains of rice under evolving higher yielding varieties of quality rice.
3. Improvement of Maskalai and Khesari in Bangladesh - nodulation and nitrogen fixation (BARC).
4. The occurrence of nitrogen fixing blue-green algae from Bangladesh soils and their role in nitrogen economy of rice (BADC).
5. An effect of continuous fertilizer application on soil properties.
6. Agriversity Humboldt soil testing laboratory.

7. Soil test-crop correlation studies (BARC).
 8. The management of problem soils under irrigated and non-irrigated conditions (BARC).
 9. The use of isotopes in studies on biological dinitrogen fixation in chickpea in Bangladesh (International Atomic Energy Agency).
 10. Zinc and sulfur deficiency in Bangladesh soils (FAO).
 11. Efficiency of Muriate of potash fertilizer in cereal production in Bangladesh (BADC).
-

表5-7 IP SAでの実施又は希望研究課題

Agronomy

- A. Crop production techniques.
- B. Crop physiology and plant nutrition.
- C. Crop ecology.
- D. Soil management and soil moisture conservation.
- E. Seed technology.
- F. Fertilizer management.
- G. Growth substances.
- H. Weed Science.

Entomology

- 1.* Modern insect rearing technique for insect pest (Balances, Climate control chamber)[#].
- 2. Insect pollinators and their influence on seed production (Small net house, Honey bee hive boxes (12), Modern instruments handling honey bee).
- 3. Microbial pesticides, especially bacteria, virus, against major insect pest (Phase control microscope, Licor leaf area meter, Eppendroff micropipette, (0.1 ml), Diet cups (plastic, disposable), Large temperature cabinet).
- 5. Threshold level for major insect pest (Handy type of leaf area meter, Sampling equipments for insect).

Horticulture

1. Effect of different bulb size on yield of onion.
 2. Effect of time for transplanting on the curd yield and seed production of cauliflower.
 3. Effect of different degrees of defoliation on the yield and quality of tomato.
 4. Performance of tomato by stem cutting.
 5. Performance of two lines of tomato.
-
1. The use of growth regulator for increase of fruit setting and seedlessness.
 2. The Use of growth regulator for rooting and hard wood cutting.
 3. Cultural practices - mulching and no tillage for potato, egg plant and sweet potato.
 4. Seed production.
 5. Hybrid technique - e.g. watermelon.
 6. Tissue culture.
(Crusher, oven, refractometer, ballances, seed germinator, seed growth related equipments, infrared seed moisture determination equipment).

Genetics and Plant Breeding

1. Cytogenetical studies on rice - induction of triploid by tetraploid \times diploid (mainly by Dr. Khan).
2. Studies on the quantitative inheritance in wheat by means of diallele analysis (mainly by Mr. M. Ali).
3. Studies on breeding seedless gourd.
4. Genetical studies on male sterility of onion.

Agricultural Extension

1. Farmer's attitude towards agricultural extension services in Bangladesh.
2. Socio-economic studies on the adoption of various crop production practices in different areas of Bangladesh.

Soil Science

1. Nitrogen fixation by pulses in Bangladesh.
 2. Mycorhyza - rhizobium relation for pulses.
 3. Nitrogen fixation by blue-green algae and Azolla (Gas chromatograph, incubation chamber, autoclave, isolation chamber, kjeldahl apparatus, automatic titre, digital chemical ballance).
 4. Effect of microtopography on the nature and properties of terrace soils in Bangladesh.
(X-ray diffraction unit, equipments for thin section preparation, flame photometer, auger set, standard color chart).
-

5-5 若手研究者及び技術者の農業者における研修

現在、農業 Researcher又は、農業技術者の研修を実施しているのは、BARI, BRRI及びBARCなどであり、研修経費は、主にBARCの外国援助資金、又 BRRIの資金等によって行われている。

農業省傘下には、各種の研究機関があり、多くの研究者が研究に従事しており、その概数は表5-8に示すように1,600名を越えるが、BJRI, SRTI, BTRIでは、これら研究者の研修を独自に実施していないので、BARCの研修予算によって、そのStaffの海外研修又は他機関による国内研修を行っている。

BARI, BRRI及びIPSAで行った最近の研修の実態は次のようである。

なお、BARCで行っている研修についての実態はBARCの項を参照されたい。

(1) B A R I の 研 修

BARIは、畑作物の試験研究機関であるため、畑に作物のある乾期に研修を行う必要があり、このため11月~3月の間に研修が集中する。

BARIには、研修宿舎、カフェテリアがあるが、1回の研修には、30人が限度である。昨年行われた外部機関からの要請研修として、

① Banglادish Agricultural development Corporation (S.M.Sクラス)

② Water development Board.....若いAgricultural Extensionistクラス、

③ Integrated Rural Development program..... 同 上

④ BAUのstudents及びteachers等

で、期間、1~2週間、人数は20人位であった。

研修のための宿舎費は、研修宿舎1日10タカ、ゲストハウス1日75タカ
食費3食上105タカ。下65タカ。

日当は50~100タカ位支給されていた。

これらの経費は凡て、要請機関負担。

電気代等その他はBARI負担。

この他に、専門研修がBARCの経費負担で行なわれた。

① ポテト、種子生産の国際研修(1984年)

期間3週間、約20人で、参加はパキスタン、インド、スリランカ、バングラデシュ、ネパール、ブータンなど。(BARCのコーディネーション)

② 土壌、植物分析(実験技術)研修(1984)

期間3週間、約50人、参加者はBAU、ダッカ大学及び農業研究機関の研究者。

- ③ 微生物の窒素固定について(1984)
期間1週間、約20人、参加者は農業研究機関のJunior又はSenior researchers.
- ④ Integrated Pest Management (1985年1月)
期間2週間、約20人、Senior level Agricultural Researchers.
- ⑤ Application of Statistics(1984年)
期間3週間、1回30人で2回。
対象は、BARI,BRRI,BJRI,BAU及びBSRI,のJunior及びMiddle levelのScientists
である。

(2) B R R I の研修

現在BRRIには、200名以上のScientistがいるが、BRRIにおいての、研修は1974年にRice Production training programが大統領に認められ、BRRIの予算として、Trainingが実施されている。

① Rice production special course

実施時期 3月～6月、9月～12月の年2回
期 間 4ヵ月
対 象 BRRIのScientists
人 数 30～35人(但し、1回)

② Rice production training course

実施時間 5月、11月の年2回
期 間 3週間
対 象 Extension officer,SMS,SMO
Scientific officer from BARI,BRRI
人 数 30～40人(但し、1回)

③ その他要請があれば、上記期間以外であれば1～2週間の研修を行っているが、研修経費(講師経費、研修員旅費、宿泊費、研修資材費等)は一切要請機関負担となる。講師は一般に、BRRI,BARI,BARCの者になる。

①②のBRRI Projectで行う研修は、BRRIの研修施設(宿泊は120名/回可、class roomも30～40名まで可)で実施され、BRRIは、研修員の宿泊、食費、日当を払うがJunior level extension officerでは、1日当り宿泊+食費に45タカ、日当15タカを支払っている。この価格は低すぎるので、現在農業省に改善要求中である。なお、研修員のBRRIと勤務地間の旅費は所属機関負担である。

(3) IPISAの研修

開学後IPISAでは、BARCの要請をうけてトレーニングを実施している。

1. Research Management

- i) 実施 1984年12月
- ii) 期間 19日間
- iii) 受講者(28名)Senior level scientist
" extensionist
上と同じランクのPrincipal scientific officer
- iv) 教官 USDAから2名

2. Diffusion of Agricultural Technology

- i) 実施 1985年1月
- ii) 期間 19日間
- iii) 受講者(30名)Middle level research personal
" " extention "
- iv) 教官 ミネソタ大学(USA)から2名

何れも滞在費及び研修経費はBARCが支給

- ①消耗資材、 ②宿泊施設の準備と補修、及び臨時の人的費
- ③食費(3食及び2回のtea time)Junior level:1日70TK ④Pocket allowance
Junior level:1日50TK ⑤泊費1日25TK(ランドリーを含む)

①, ②の内訳は次のとおり。

- ・研修のためのSupport staffに、期間1人当1,000~2,000TK支払う。
- ・講師謝金、バングラデシュ人1日500TK、これに、食費、泊費、交通費が必要である。ProfessorやDoctorでHigh class となると、1日1,000TKの謝金が必要であるとのこと。
- ・更に研修開始前に、施設材料整備のためBARCから40,000TKを受けて、施設教材の準備を行った。
- ・なお、研修のための2泊3日の研修旅行には、40,000TKが必要であった。(バスの燃料、運転手当、研修生、講師の食費、泊費、相手謝金を含めて)
- ・この他に、研修生の教材の中には、ビニールカバン(250TK)も入っている。

表5-8 農業研究機関の研究者数

Research Centre	Ph D	M Sc	B Sc	Total
Crops				
BARI	25	182	72	279
BARRI	23	105	3	131
SRTI	6	24	6	36
BJRI	8	25	28	61
BINA	7	38	5	50
BTRI	3	38	9	50
BAU	46	62	-	108
Sub-Total	118	474	123	715
Poultry and Livestock				
Livestock Research Centre, Mohakhali	2	12	20	34
Livestock Research Centre, Comilla	-	3	6	9
BAU	23	88	17	128
Sub-Total	25	103	43	171
Fisheries				
Directorate of Fisheries, Chandpur and Chittagong	1	39	139	179
Chittagong University	2	10	-	12
Rajshahi University	1	5	-	6
Dhaka University	6	4	-	10
BAU	7	16	7	30
BCSIR	3	14	1	18
Sub-Total	20	88	147	255
Forestry				
Chittagong University	2	4	2	8
FRI	6	68	24	98
Sub-Total	8	72	26	106

(Continued)

Research Centre	Ph D	M Sc	B Sc	Total
Soil and Water Resources (excluding those in BRRI, BARI and other commodity-oriented institutes)				
BWDB	-	84	48	132
BAU	9	23	17	49
Dhaka University	-	-	-	-
BUET	2	9	9	20
Sub-Total	11	116	74	201
Post-harvest Technology (excluding those in BRRI, BARI and other commodity-oriented institutes)				
IFRB	9	26	23	58
BAU	4	9	-	13
BUET	8	1	3	12
Sub-Total	21	36	26	83
Renewable Sources of Energy (excluding those in BAU, BARI and other commodity-oriented institutes)				
IFRD (BCSIR)	2	3	16	21
BUET	8	1	3	12
Sub-Total	10	4	19	33
Socio-economics (excluding those in BRRI, BARI and other commodity-oriented institutes)				
BAU	7	27	-	34
BIDS	-	-	-	-
Rural Development Academy, Bogra	1	11	-	12
BARD, Comilla	-	-	-	-
Sub-Total	8	38	-	46
GRAND TOTAL	221	931	458	1,610

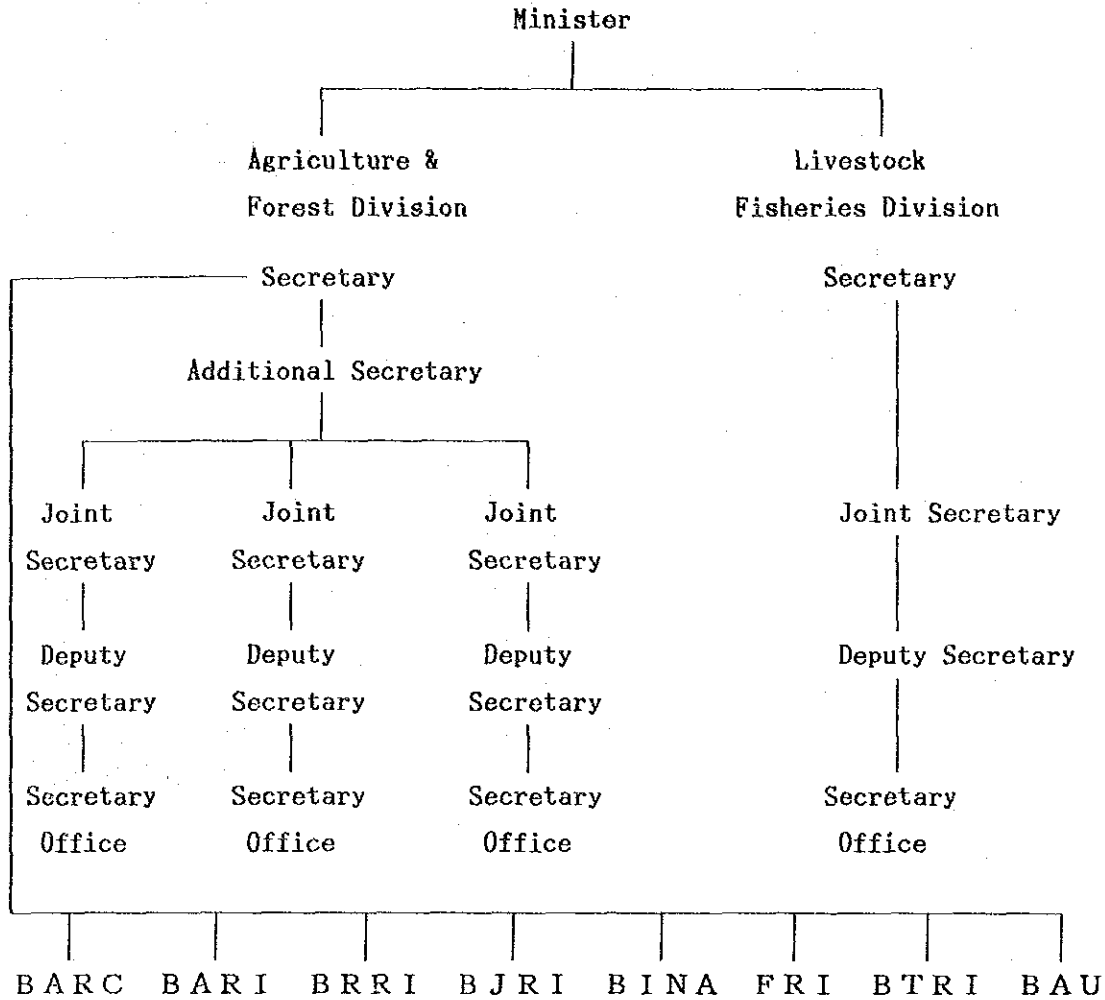
Data ; BARC "National Agricultural Research Plan, 1984-89" (1984.5)

第6章 プロジェクトと農業省の関係

第6章 プロジェクトと農業省の関係

6-1 農業省の組織

(1) 農業省の組織



BARCについては、各農業研究機関の研究分野のCordinationを行うものであるので、SecretaryとBARI, BRRIなどの研究機関との中間に位置させるべきかも知れないが、然し、BARCは、BARI, BRRIなどの機関を行政管理しているわけではないので、組織機構としては、並列なものとなる。

又、BAUの位置については、Secretaryの下になると云うことで、他機関と並列になるかどうかは、明確な回答はえられなかったが、とりあえず並列においた。

(2) BARCの概要

1) 組織

Executive Vice Chairman(Dr.Kaji M.Badruddoza)

9 Member Director

- ①Administration & Finance
- ②Economic & Society
- ③Crop
- ④Forest
- ⑤Livestock
- ⑥Fish
- ⑦Engineering Agriculture
- ⑧Planning & Evaluation
- ⑨Sail Science & Irrigation

3 Director

- ①Training
- ②Library Document & Information
- ③National Herbarium

2) BARCの機能

作物、林業、土壌、水、作物保護、農業土木、畜産水産、経済及び社会科学の研究のためのNational Coordinating Agencyとしての機能を持ち、BARCは、農業諸部門の問題を明かにし、その優先度を決定し、農業政策の枠内において、長期及び短期の研究計画を策定する。

原則としては、農業研究の①PolicyをPlanningし、②coordinationを行い、③モニターし、④エバレーションし、⑤研究プロジェクトの契約を行うこととなっているが、BARCの現段階の姿は、「BARCは農業研究機関の研究を調整するとは云え、現実には、研究費がない研究機関が研究プロジェクトを作って特別に研究費を申請してきたときに、これを審査し、外国援助の研究費を割当てるわけであるが、この審査割当を通して、農業研究機関をコントロールしている。」と言える。

BARCは又、農業研究者の国内外研修を外国援助資金に基いて行っているが、BARCは又、この割当で各機関をコントロールしている。

BARCは農業省内の組織としては、BARI,BRRI,BJRI又は、BAUと並列のものであるが、後述するプロジェクトを通して、農業研究のための外国協力資金を各機関に流すことにより、他機関を研究と研修面でコントロールしているが、組織・管理の面からコントロールしている訳ではない。

3) BARCがうけている援助のソース

世界銀行、CIDA, SIMMIT, Ford Foundation, IFDC, CAP, USAID等でこの中、USAIDと世銀が大きいとのことである。

4) BARCの外国人専門家

現在USAIDの資金に基づく外国人専門家(長期)は22人で、これらの人は、援助システムに関し、協力を行っている。

この他にADCのCoordinatorが1名いる。

a) ADCコーディネーター

Dr.ギル ADC(Agricultural Development Council)

Program : Rural Social Science(Economic, Sociology etcの分野)

Training :

Degree Training—Ms.PhDの海外研修

Non-Degree Training—国内研修

今年のResearch Program :

Social forestry(ダッカ大), Rural labor market, Women and livestock production, Cattle & buffalo market(チッタゴン大)
Wheat constraints(BAU)

今年のTraining Program :

Rural Research Policy and Rural Development Policy

対象は政府役人 20名 期間3~6週間 1回を予定

この他のThesis Support :

これはアジア諸国のみで、Bangladeshの人が、例えば、フィリピンで研究するとき、始めフィリピンで、テーマと研究方法の指導をうけ、ついで、Thesis ResearchのためBangladeshに帰る(フィリピンではBangladeshと異なるため、Thesisをバングラで行う)そしてThesis Researchが終ると、そのとりまとめ、研究指導を受けるためフィリピンに行き、そしてBangladeshに帰国する。この間をSupportする内容のものをThesis Supportと云う。

資金 : Ford Foundation 420,000US\$, USAID(Degree trainingに限定される。)

820,000US\$

何れも3年間の計画である。

ギル氏の業務として、Programの場合には、Programが提出されると、これをチェックし、BARC, 農業省スタッフと協議し、適格であれば採択し、3ヵ月毎にCashを流す。そして、Programの実施機関の状況を調べる。

b) U S A I D 派遣の I A D S (International Agricultural Development Service)
SupervisorはDr.David M.DaughertyがTeam leaderとなっている。

プロジェクト名：Agricultural Research Project Phase II

現在24名がexpert(長・短期含め)として派遣されている。夫々が農業の専門をもっている。そして、BARCに常駐する者、又はBARIなどの地方機関にいる者がいる。

BARCの建物の中には、チームリーダーを入れて10名いる。内訳は、1 livestock, 2 water irrigation, 1 communication, 1 publication system, 1 family system, 1 cropping system, 1 training, 1 program assistantである。

そして各ExpertはMember Director又はDirectorをカウンターパートとしており、チームリーダーのカウンターパートはVice Chairman (Dr.K.M.Badruddoza)である。

この他、地方にいる専門家には、Entomology, Plant pathology, Plant breeding, Horticulture, Economyなどの分野の人がいる。

このProjectの総額(USAIDのFund)は2,180万US\$で、1981年に始まり、1986年に終了する。しかし、1987年7月に更にFundは追加され、多分4年間更に延長されるであろう。しかし、このときには専門家の数は8~10名位いに減るだろうとのこと。

プロジェクトの目的：

バングラデシュ農民に適切な農業技術開発のために必要な農業研究の効果を高めることにある。このため国内農業諸機関の研究システムを連結することに重点をおく。

U S A I D contract :

Contract research及びSabbatical research, Special research scholarshipなど次の事項について資金を供与する。

Program I Training of BARC scholars abroad

BARCを通して、海外のDegree training及びNon-degree trainingを行う。

6人のPhD. 15人のMs, 56人の短期、(詳細はBARC Training officeから発表される。)

Program II Contract Research Program(1 Project平均 32,000TK/3months を現在28プロジェクトに援助)

核になるResearch ProgramはResearch management, Economic, Social science, Crop research, Soil and water management, Pest management, Livestock及びSupport Serviceにより支えられるFamily systemへのアプローチ計画である。

この目的はOn-farm問題を優先とする診断・分析で活動する科学者、組織をサポートするものである。

- Program III The BARC In-Country Research Scholarship Program.
PhD 40US\$/month/Person, MS 32US\$/Month/Personが援助される。
バングラデシュの研究システム(大学を含む)の中での科学者に対し、
Degree研修を国内機関で行うものである。
BARIで行っているThesis work (degreeの)についても含むことができる。
- Program IV The BARC Sabbatic Research Program
凡ての研究教育機関はこの中に入ることができる。
このプログラムでは、大学機関と農業研究機関の研究交流に重点が
おかれる。このプログラムは、BAU staffが農業研究機関で研究する
ことを助ける。(国内的なもの)
- Program V Senior Staff International Travel
Senior Staffの外国の会議出席、研究視察旅行が、このProgram
Phase IIの目的に合致するときに認められる。
- Program VI The BARC In Country Workshop, Seminar & Short Course Training
Program.
BARCのMember Directorが、この国内研修を計画する。

Supervisorの仕事：

各研究機関から提出されたProposalについて農業省BARC staffと検討し、プログラムが認可されると、必要金額の小切手を切り、BARCに渡す。BARCは研究機関にこれを出し、Supervisorは時には、その実施をチェックする。

コメントとしては、BARCはビューロ・クラシイが強すぎる。このためBARCの決定は常におくれる。なお、BARCのコーディネーション機能は、金を通してしか機能していないようで、未だ本当の姿にはなっていないと考えるとのこと。

(3) BARIの沿革

1908年にDacca Farmsと呼ばれる403acreの試験場が設立されたが、これが、BARIの前身であって、1925年には、17人の科学者が常駐し、米、ジャウト、綿、油糧種子、豆類及びさとうきびについて主に研究を行っていた。

1962年には、ダッカが地域のCapitalになるために、Dacca Farmsの土地が政府によってとり上げられることとなったため、農業研究は大きな打撃をうけた。しかし、政府は Dacca Farmsの代りに1966年にジョイデプールに650エーカーの土地を購入し、近代農業研究センター設立の計画をすゝめた。しかし、現在のBARIの姿になるまでには、独立戦争をはさみ、10年以上の年月が必要であった。こうしてBARIのセントラル、ステーションは1979年にジョイデプールに完成されたのである。

その間、米、ジャウト、茶、Sugarcane、放射線分野などが分離独立して研究を行うこととなった。

こうして、1970年の後半には、BARI, BRRI, BARCはオートモナス・ボディーとして、BJRI, SRTI(Sugarcane Research and Training Institute), INA(Institute of Nuclear Agriculture), TRI(Tea Research Institute)は、セミ・オートモナス・ボディーとしての研究組織が完成された。

2) 機能

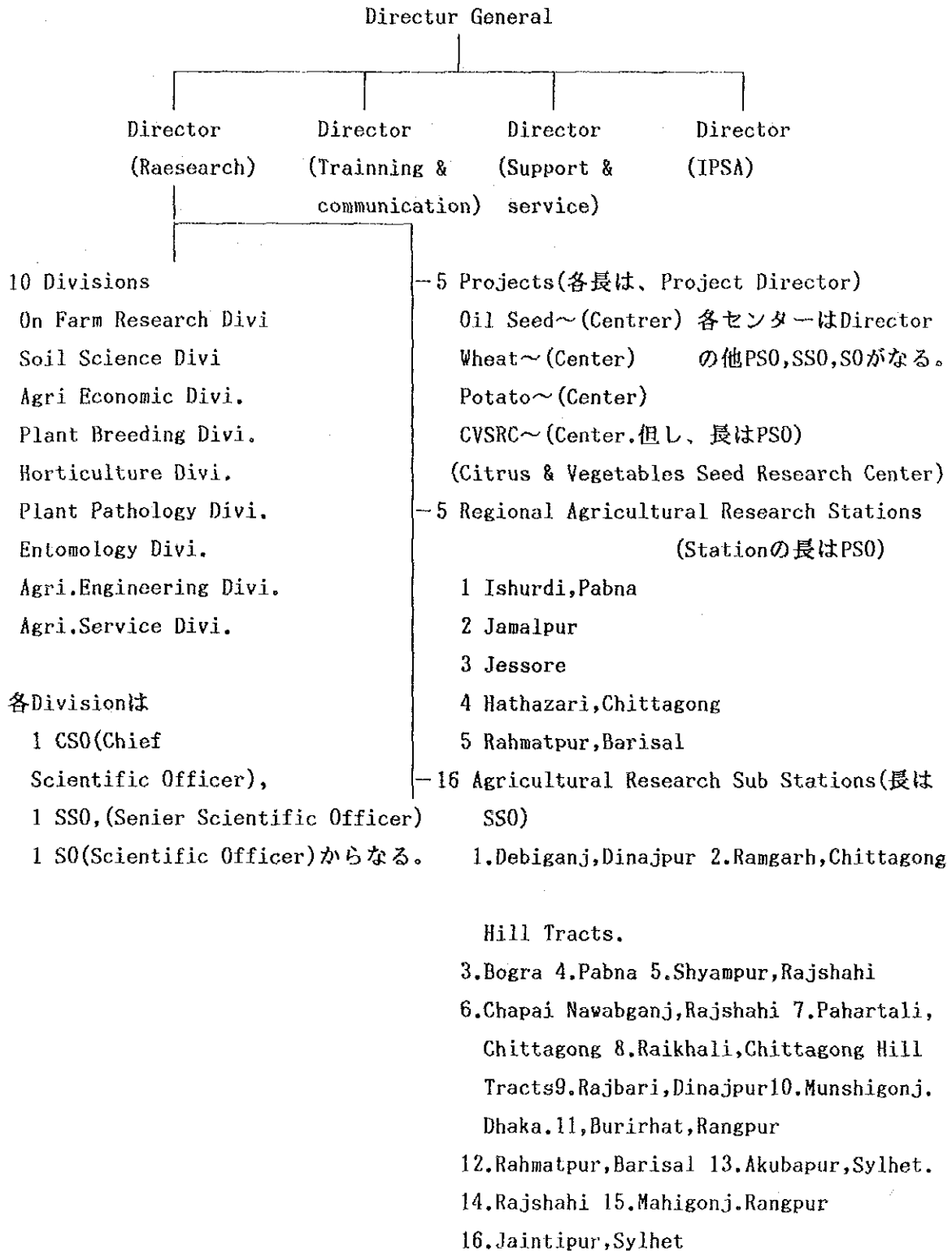
BARIは「バ」国最大、又、最も多くの研究対象作物を有する農業研究機関で、その研究作物の範囲は、油料種子、豆類、小麦、タバコ、綿、柑橘、とうもろこし、その他穀類、ポテト及び広い範囲の野菜及び園芸作物(果樹を含む)に亘っている。BARIはこれらの作物について、品種の集積、撰抜、品種の維持、又これらの品種を用いての品種の改良又は抵抗品種の育成を行っている。

又、いくつかの作物、例えば、小麦、ポテト、柑橘及び野菜、Oilseed、ココナツについては、特別のチーム(センター)を設けて研究を行っている。

又、BARIは、土地利用、Cropping system、各作物の施肥用量、水管理、病虫害防除、作物利用、食物加工技術、生産の経済性、農業経営及び農業機器の改善と農業機械の導入等についての研究も行い、更に、On-farm trialも重要な業務として実施している。

BARIは、センターのみならず地域試験場として5ヶ処、又地域支場として16ヶ処を設けて、全国的な規模の研究を推進している。又、農業研究者、普及員等の技術研修も行っている。

BARIの組織



注) PSOのPはpricipalの意

BARIの人員

CSO	16	Overseer	11
PSO	72	Assistant	176
SSO	209	Field Assistant	357
SO	332		
研究者	629	Technician Level	544 Administration 不明

この他に、Director General, 4 Directors, 4 Project Directors.

3) BARIの中におけるIPSA Project.

BARIは前述のように、歴史的にも、又現実にも、当国最大の農業研究機関であり、農業省の中でもオートモナス機関としては、BARCを除いて、最も力のある機関である。

現在BARIは、研究機関でありながら、二つの農業カレッジと、この大学院(IPSA)を管理している。そして、このIPSAは、大学院教育であるため、大学院学生に対するThesis Workの指導には、Supervisorが必要であり、このSupervisorは1人で3名の学生しか担当できないので、仮りに、IPSAに120名の学生が入れば、40名の有資格のSupervisorが必要となる。僅か120名の大学院学生のために、40名のPermanent teaching staffを抱えるのは、仮りに、日本であっても、これは、予算的に許されないことであろう。

まして、バングラデシュにおいては、殆ど不可能なことと考えられる。したがって、IPSAが、BARIの傘下にあつて、IPSAの学生がBARIの優れた研究者によってSuperviseされることができるのは、極めて都合の良いことである。又、BARIもIPSA学生をSuperviseしているが、これもIPSAの運営を大きく助けている。他面、IPSAの学長は、BARIの4人のDirectorのうちの1人であつて、BARIとしても重要なポストの一つである。

今後、IPSAのプロジェクト協力を実施する過程で、大学の運営、供与機材引きとり、研究情報の支援、圃場利用、又は機材の利用等、予算又は人的、資材的な面でIPSA独自では解決でき難い問題の発生も予測されるが、かかる場合に、BARIの傘下にあるため、その援助が期待できる。

又、研究機関の下にあることは、農業の具体的諸問題に接した研究を学生が、選択できるチャンスもあり、又卒業後の就職についても、他の大学よりは、よりチャンスがあると考えられる。

これらの意味から云つても、現在、IPSAがBARIの下にあることは、大きなプラスである。

更に、BARIのDirector General Dr. Rhamanは、本件プロジェクトを非常に重視しており、Team Leaderの居室は、BARI本局と、IPSAの両方にもつことを提案している。このことから、本件プロジェクトは、BARIのDirector General直轄のプロジェクトとしての性格も有していると認識され、そのプロジェクト運営もスムーズに進展するものと期待できる。

(4) BRRIの概要

1) 沿革

BRRIは、1969年フォード財団の資金援助やIRRIの技術援助を得て、East Pakistan Accelerated Rice Research Instituteとして設立され、1970年10月1日にJoydepurの165acreの土地に新しい研究所が建設され、ほぼ現在のような機能をもつに至った。しかし、設立直後に始まった独立運動のため、研究活動は、ほとんど停止状態となり、混乱のおさまった1973年ようやく、Bangladesh Rice Research Instituteとして活動を再開した。

2) 組織及び機能

BRRIは、現在農業省の管轄下であり、バングラデシュの唯一の稲総合研究機関として機能している。

BRRI設立の主な目的には①稲に関する全ての分野の研究の実施、②適正な農業技術の展示圃の設置、③農民や普及員の訓練の実施、及び新しい稲栽培技術の修得、の3点がある。

BRRIの主な活動は以下のようなものである。

(1) 育種

HYV, LIV等の運秀な品種の開発・導入。

(2) 生殖質の保存

育種の素材となる生殖質の保存。

(3) 作物保護

病虫害防除に関する研究。

(4) 土壌・肥料

土壌・肥料と植物生理との関係の研究。

(5) 栽培技術

播種から収穫までの一貫した栽培方法の研究。

(6) 作付体系

稲を中心とした、作付様式、輪作体系の研究。

(7) 農業機械化

農作業の機械化に関する研究。

(8) 灌漑、水管理

灌漑を中心とした水管理の研究。

この他に年次報告や研究成果などを掲載した刊行物の出版、国際的な技術研究交流・セミナーなどの開催も行なっている。

この内、育種は、BRRIの最も重要な研究課題となっており、現在まで15種のHYVの導入・育成と26種のLIVの選択・育成を行なっている。

BRRIの育種活動には、新品種の導入・育成のみでなく、選抜・育成された新品種の維持・保存、原種増殖のための種子の配布も含まれている。

(5) その他の研究機関

1) Bangladesh Jute Research Institute(BJRI)の組織概要。

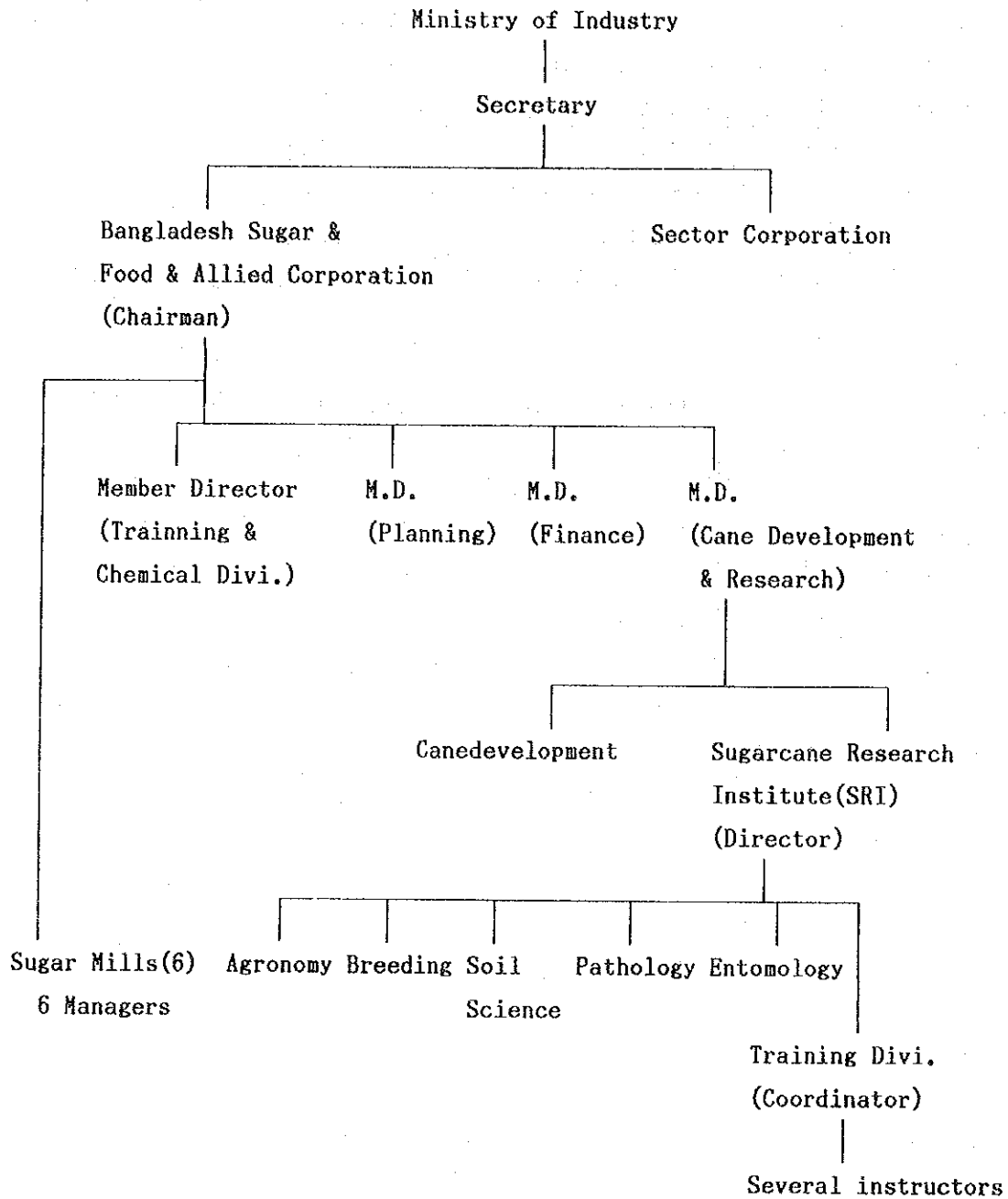
Director General.(Dr.A.Rhaman)



(注) BJRIのScientistは約200名で毎年新規採用の Scientistは10~15名である。

現在は、ResearcherのためのTrainingは行っていないが、1986年にはTraining Facilityが完成するので、それからは、ResearcherのTrainingを内部的に行うとのこと。

2) Sugarcane Research Instituteの組織



注) 現在、CDAA'S, ACDO'S, CDO'S, DCDO'S 及び農民のTrainingを行っているが、Resercherのtrainingは行っていない。このResercherは40名以下。

6-2 アドバイザーの必要性について

a. 農業省次官との会談において(新任の次官)

農業省ジョイント・セクレタリーをプロジェクトのアドバイザーのカウンターパートとしてもらいたいと申し入れた処、ジョイント・セクレタリーは、政策を決定することにたずさわるもので、政策決定の処に、外国人を介入させる意志はない。したがって、ジョイント・セクレタリーをカウンターパートとすることはできないと、明確にセクレタリーから断わられた。

b. BARC の Vice-Chairman との会議において

アドバイザーをBARCにおくには、スペースがない。又、ダッカにおくとするならば、D.G.BARIのダッカOfficeが良いとのことであった。更に本件プロジェクトに関し、アドバイザーとTeamリーダーの2人をおく必要がないのでないか、アドバイザーとリーダーの機能は同じものと考えると付言された。

c. BARC の 外国人アドバイザーについて

BARCには、ADC予算でADCのコーディネーターが1名、USAIDのプロジェクト協力で22名の長期Expertが派遣されている。

現在、BARCの建物内には、ADC1名、USAIDプロジェクトで10名が常駐している。ADCのAssociate, Dr. Gill及びUSAIDの農業研究プロジェクトPhase IIのProject Supervisor/advisorであるDr. D.M. Daugherty (Team Leader)より、その外国人アドバイザーの活動を聴取した処、ADC及びUSAIDによるBARC常駐者は、BARCを通してBangladeshに援助されているUSAID, 世銀その他の機関の資金(これは、農業研究プロジェクト、農業研究者等の国内外研修に対するもので、例えばADC扱い、3年間で、124万US\$, USAID農業研究プロジェクトPhase IIは5年間で2,180万US\$が予定されている。)についての管理と、監督を行っているもののように、例えば、農業研究プロジェクトが研究所からでてきたとき、これを農業省とともに審査し、プロジェクト契約を行い、資金の小切手を切り、バ側に振り込み、その資金の適正使用を監視し、研究実施に必要な、Expert派遣もその資金の中で行う。現在、BARCに派遣されて、現地にいるExpertは、農業研究プロジェクトの取り決め(コントラクト)の中で必要な分野をカバーしている。したがって、BARCの外国人専門家は、まさに、BARCの業務そのものに介入した形で入っているわけである。

d. DG, BARI のアドバイザーについての見方

DG, BARIはアドバイザー又はChiefアドバイザーをダッカに置くならば、DG, BARIのダッカofficeに常駐させれば良いとの考え方であり、BARI以外におくことは基本的に反対であり、又、アドバイザーの必要性についても疑問視している。

e. I P S Aの農業省内若手研究員の研修について

これは、BARI, IPSAはBARCの国内研修援助(資金はADC, USAID等のもの)で行っている。又BRRIも独自の援助金、時には、BARC資金で行っている。この研修には、BJRIの職員も参加しているが、研究機関が独自の資金で、他機関の研究員も交えて行う場合の研修には、BARCは介入していない。例えば、IPSAで独自の資金でBRRI, BJRIの研究員をも研修するときには、何もBARCに相談する必要なく、夫々の機関の長は喜んで応ずるとのことである。

BARI, BRRI, IPSAで行う研修には、研修員のランクに応じて、又、夫々の援助資金により異なる額の食費、宿泊費、日当(Pocket allowance)がでている。(研修説明の項参照)

f. CERDIとIPSAの相違

CERDIでは、当初Directorate of Extension and Managementの本局にTeam leaderが入っていたが、後はTeam leaderはJoydebpurのCERDIの建物に入ってしまった。このため、日本人チームは、ジョイデプールを本拠としてのみの活動となった。これに対し、IPSAのプロジェクトでは、BARI所長は、Team leaderは、JoydebpurのBARI所長の処に居室を構え、更にIPSAにも居室を設けるようにとの要請であり、日本チームは、十分BARI本局とIPSAの間で情報の交換も可能であり、トップ間の相互理解は十分はかることが出来ると考えられる。更に、BARIは、その下にIPSAの他に、2つの農業Collegeをもつが、これについての教育アドバイスをもBARI所長から求められるかも知れない。

以上のことから、本件プロジェクトに関連して、アドバイザーを派遣することには、先ず、農業本省及びBARCの両方から否定され、かつ、アドバイザーを設置する積極的な理由を見つけるのは困難である。

しかし、チーム・リーダーについては、BARI所長の云うように、BARIとIPSAの両方に居室をかまえて、適宜指導・アドバイスを行うのが適当であろう。又、USAIDとの関係もあり、チーム・リーダーとしては、英語も堪能で、PhD保有のProfessorの経験者であり、できれば、IPSAのDepartmentの1つをカバーできる人が望ましい。

第7章 プロジェクトとUSAIDの関係

第7章 プロジェクトとUSAIDとの関係

7-1 USAIDとの会談について

USAIDダッカ事務所関係者とは、2回に亘って協議した。

2回とも相手側は、Mr.ピーターソン農業部長、ミス・ジョアナ及びDr.ルウの3名であった。

第1回の相手側の発言の要旨は次のとおりである。

- ① IPSAのProject協力について、USAID側は、日本の協力に対するJunior Partnerとして参加する。
- ② USAID派遣の専門家は、限られた範囲で、2名で、延べ6 Person yearsであり、分野はカリキュラム開発とSocial Scienceになる。
- ③ この専門家のために僅かの金を準備し、総額は10,000US\$位になる。実施に当たっては、USAIDが、これら専門家の協力のためのScope of Work調査を考えているが、この調査結果によって又変わることもある。
- ④ USAIDが現在、バングラデシュで行っているプロジェクト(農業研究プロジェクト、フェーズII・・・1981-86)のスカラシップをIPSAのTeaching Staffに適用するように要請されているが、これは、日本のチーム・リーダーとのコーディネーションを条件に加えることとしたい。
- ⑤ USAIDは、IPSAの図書館の質、量の改善、増強に対し、強い関心を有しており、USAID側の方が、比較的、直接にこれらに必要な図書館のリソースに接しやすい利点があるし、又図書館は英語でもあるので、これについては、我が方が積極的に協力力できる。金額的には10万US\$位を準備できる。
- ⑥ USAIDが派遣する専門家の活動分野を定めるScope of Workの調査のために専門家を3-4週間以内に派遣したい。
この人については、何時、誰がくるのか、今は不明である。我々は、ADCに対し、USAの農学部学部長で、USAの教育制度に堪能で、九州大学の学部及びIPSAの制度的な調整、及びUSA個別専門家のTeamの準備について、合理的な形で、すり合わせができる人を求めている。
この人は多分3週間位、ここに滞在して調査をすることとなる。この人の報告書をドラフトの段階で、多分、日本政府、USAID、ADCアドバイザー、バングラデシュの間で、2人の派遣専門家のT/Rについて急いで議論をすることになるかも知れない。この調査が完了すると多分3月の初めに、若干の時期のずれはあるが、調査レポートの合意に基づいてADCはUSAに、レポートを持ち帰り、Scope of Workの

ラインに沿って、個別専門家のリクルートを始める。我々はこれにより、リクルートされた専門家を今年の秋、8月末又は9月の学期初めに、派遣することを考えている。これらのスケジュールも、今、九州大学のスケジュールを明かにしてもらえば、それに合わせることは可能である。ただ、スケジュールがおくれると、そろそろ今年度の学者のスケジュールも決まっていくので、良い人のリクルートが困難となる。

⑦ 日本側に対し、二点について質問したい。

(i) 我々は、学術参考書やジャーナルについては、入手しやすい立場にあり、前回のMissionでも、特殊な学術図書や学術ジャーナルはこちらでやってくれとのことであったが、それは日本でもやるとの考えのようであるが、双方とも、最も良いやり方はどう考えるか。
図書の購入について、それを今知りたい。

(ii) IPSAのJoint committeeでは、USAID側は全て、オブザーバーとなっているが、これは、committeeで公平な発言ができない。是非メンバーとしてもらいたい。

(以上の⑦(i)(ii)については、第2回目の会合で、明確に回答。)

次に質疑応答となり、

(1) USAIDは、Bangladesh政府からIPSA協力に対し、TAPPを受けていないのかと当方から質問。

これに対し、USAID側では、バングラデシュに対し、多くのプロジェクトを有しており、これらのプロジェクト、活動のために資金がレザーブされている。

このレザーブ資金については、USAIDと「バ」政府の間ですでに同意しているものである。この使い方については、先ず、プロジェクトのためのScope of Workがつくられる。これは、USAIDの指定するコンサルタントがこれを作成し、USAIDの論議をへた後に、農業省に手渡される。農業省は、Technical Resource FundをIPSAのために使いたい旨の文書とともにScope of Workをアタッチして、ERDに要請する。ついで、ERDはUSAIDに対し、Technical Resource FundをIPSAのために使用したい旨の文書を出す。これによって、資金が使えるようになる。(以上は長期についての一般説明の模様)

(こゝで、ミス・ジョアナが3週間のコンサルタントの派遣方法について説明)

即ち、USAIDは正式に「バ」政府にAgricultural Research Projectを有しており、(BARCの項参照) USAIDと「バ」政府の双方の了解の下に、農業省の特定個人(BARCのExecutive Vice-Chairman, Dr.パドルドーザー)を指名して、その人が、個人的に公式にProject活動に必要なFundをAIDに告げ、文書を直接AIDに提出することが認められている。すなわち、Agricultural Research Projectの範囲で、BARCのDr.

バドルドザーは、ERDを通すことなく、農業省から直接USAIDにリクエストできる仕組みになっている。

このAgricultural Research Projectで、3週間のShort termのScope of Workのためのコンサルタント派遣のFundが準備される。

本来このScope of Workも「バ」側がつくるべきものであるが、USAIDがつくることについては、「バ」の同意を得ている。

- (2) IPSAはBAUのアプリケーションを受けるので、USAID専門家がIPSAのカリキュラムを改訂するならば、BAUとUSAIDとの間で何らかの協議を今まで行ったか、との問いに対し、USAIDは、現在まで、BAUとこれについて直接話し合ったことはない。USAIDは、Bangladeshの農業高等教育に高い関心を有しており、我々は、IPSAのカリキュラム改訂を農業省を通して、BAUに影響を与えることを考えている。それは、BAUは、現在のカリキュラムを長い間行ってきており、BAUは、このカリキュラムを変更することを望まないかも知れない。BAUのカリキュラムを改訂すると云うことは、極めてSensitiveな内容をもつものと考えている。USAIDもIPSAのMaster degreeは、BAUのMaster degreeとなるもので、IPSAの改善されたカリキュラムは、BAUの認可を得なければならないことを知っている。改訂には、時間がかかるだろう。USAIDがこのカリキュラムのModifyには2-3年かゝると云っているのは、この辺の事情を含めているのである。問題は、農業省である。農業省は、カリキュラムの改善について要請しているが、この改善されたカリキュラムをBAUに対し、これを参考にして、BAUに改善をプロポーズするかどうかにかゝっている。農業省が現在のBAUのカリキュラムに満足しているのであれば、我々是对応しないだろう。我々は、このカリキュラムの改善は、Sensitiveな問題を含んでいるので、これに対応する専門家は、能力のあるSensitiveな人が必要であると考えている。IPSAのカリキュラム改訂については、USAIDのScope of Workのコンサルタントが来たときに、農業省、BARC等を通じて、BAUと話し合うことになるだろう。

- (3) USAID派遣専門家の必要機材について、何が欲しいかとの問いに対し、USAID側は、通常はアメリカ車をUSAID専門家に提供することとなるが、これは高価で、アジアでは、維持管理に金がかゝる。我々はこのような車を「バ」政府に譲渡したくない。「バ」側に対し車を提供するならば、日本車で統一するのが望ましい。かゝる観点から、USAIDの専門家に、日本側から車を提供してもらいたいと云っているのである。(車だけかの問いに対し、他に何をして貰えるかの質問があり、パソコンを以前要求していたと述べた処、彼等も、パソコン程度なら1万米ドルのUSAIDの機材費の範囲で可能とのこと。但し、日本でパソコンを揃えるのであれば、プリンターなど互換性のあるものが望ましいと付言していた。)
- 車輛の希望としては、ダッカとジョイデプール間の通勤用車輛とSocisl Science専門家の野外調査用の四輪駆動車が欲しい。更に、通勤用車輛よりも、ジョイデプールに専門家の住宅をつくってくれるのが一番望ましい。

(4) USAIDの医師について。

USAIDの医師については、コース・メンバー・ベースで行っているもので、若し、日本人専門家が、この医師にかゝるには、コース・メディシンを支払う必要もあり、検討してみたい。

(5) カリキュラムの改訂に対する日本人専門家の介入について

カリキュラムの改訂には、個々の「バ」側のTeaching Staff及び日本人専門家とも話し合っを行わねばならないもので、独立して行えるものではない。したがって、日本人専門家にも、むしろ、積極的に議論に入ってもらいたい。

最後に、Mr. Petersonは、次のように述べた。「USAIDの専門家は、チームで働くときには、日本人チーム・リーダーのリーダー・シップの下で働くこととなる。

これは当然である。然し、どのように仕事をするかは、夫々個々の専門家のチームの役割にもとづくものとして、チーム・リーダーとアメリカ側専門家との間の柔軟性(Flexibility)を強く求めたい。」

第2回会合

1. USAID側より

- (1) さきに話をしたScope of workの専門家は、未だ明かでないが、多分オレゴン州立大学の農学部の前部長であったDr. Eisgruber（現在タイで活躍している。）になるかも知れない。なお、本件のIPSAの協力をオレゴン州立大学が今後行うのかどうかも不明である。

この人の来「パ」は3月又は2月末になるだろう。

- (2) USAID専門家に対する供与車輛は、通勤用のマイクロ・バス及び四輪駆動車が望ましい。

2. 日本側から

- (1) 日本人専門家に対するUSAIDの医師の診療については、当方でも医療対策は、考えられるので、これは忘れて欲しい。

- (2) 図書については、学術参考書、学術雑誌の入手しやすさから云ってUSAIDの方が有利であるので、図書の整備は、USAIDが主体となり、日本はこれを補完することとしたい。なお、USAID側から「図書管理システム策定のため、短期であるが、司書 (Librarian) 的な人を派遣することをUSAIDは考えたい。」と付言された。

- (3) 日本側は、今回の調査結果についてはレターとして、C.CをUSAIDにも送ることを告げ、かつ、次のステップについての説明を行った。

3. その他

Mr.ピーターソンは、シンジケートの承認の中で「IPSAのPostgraduateの凡ての試験をBAUキャンパスで行う」ことは、非常に問題であり、直ちに、BARCのDr.バトルドーザーと話し合いたい旨述べ、日本大使館もこれに同行してくれるよう要請していた。

7-2 プロジェクトとUSAID

USAIDがIPSAに対して協力する内容は、

- ①カリキュラム開発及び社会科学の長期専門家派遣。
- ②PhD取得目的の海外研修。
- ③学術参考書の供与と図書管理システム指導専門家の短期派遣。
- ④10,000US\$位の専門家の活動費。

以上のことが主体的に行われるが、これに対し、日本側の協力内容は、

- ①Agronomy, Plant breeding, Entomology, Plant pathology, Soil science, Horticultureの分野についての専門教育に関する協力のため、長期及び短期専門家の派遣。
- ②カウンターパートのPhD取得を含む日本研修。
- ③プロジェクト協力に必要な機材の供与。
- ④IPSAの試験圃場の計画、造成。
- ⑤IPSAの行うJunior researcherの研修協力。

とかなり広範に亘る。これからすると、我が国の協力が中心になるのは明かで、USAID側も、USAIDの協力はJunior Partnerとして行うことを明言している。然しながら、USAIDは、BARCの項で説明しているように、バングラデシュの農業研究に対して、Agricultural Research Project USAID Phase II (1981~86)を通して、かなり高額の援助を行っており、IPSAのDepartmentの行うResearch workも、このAgricultural Research Projectに申請して、Contract Research Programとして認められると、研究補助を受けることができる。又、IPSA Staffの海外研修もこのUSAIDのProjectのカテゴリーに含むことができるし、国内研修についてもそれは云えるわけである。

現在IPSAの学生が受けているStipend(奨学金)は、このUSAIDのProjectから出すこともできるわけである(実際には出ているのかも知れない)。この様な見方からすると、たしかに、当面はUSAIDのIPSA協力は小さいが、肝腎な処では、USAIDは、がっちり喰い込む可能性を有している。我が方が、IPSA協力のSenior Partnerとして対応する立場であるが、教育協力を余程全力投球しなければ、我が国の協力は、建物施設、設備機材、圃場整備を行ったけれど、結局、USAIDのお蔭でPh.D取得、Ms取得(Stipendによる学業継続可能)ができた、と評価されかねない。

USAIDは冷めた形でJunior partnerとしての協力を行うように見受けるが、日本との協力を対比される立場に立っている以上、何時まで、この冷静さが続くか、このことを念頭において、USAIDとの協力を行うべきである。

USAIDとの協력에当っては、R/D Missionの時点でUSAID・ダッカ事務所長とR/D団長との間で、ミニッツのようなものを交わす必要があるが、その内容として、日本チームとUSAチームの間が、円滑に進むことを期待するものであるから、基本的な問題のみを大きくとり決めることとし、次のような事項を盛り込むことが考えられる。

IPSA協力に関するUSAID、JICA間のとりきめ主要事項

- 1) JICA専門家のIPSAに対する協力活動は、年月日署名のR/Dマスタープランに沿って行なわれる。
- 2) USAID専門家のIPSAに対する協力活動は、年月日署名のS/Wに沿って行なわれる。
- 3) USAID専門家は、日本チームの一員として、日本のチーム・リーダーシップの下で活動する。このことは、USAID専門家がバ政府に対して提出する文書は、日本のチーム・リーダー(チーム・リーダー不在のときは、その代行者)の署名によって、提出されることを意味する。
- 4) USAID専門家及び日本専門家の日本供与の公用車利用は、別途利用管理計画を「バ」国及び双方協議の上で作成し、実行する。
- 5) USAID及びJICAのIPSA Teaching Staffの年間Scholorship(PhD取得を含む)計画は、チーム・リーダーの了解を得た後、「バ」側に提示される。そして、カウンターパート研修対象者は、チームリーダーの承認の上決定される。
- 6) 各Departmentの消耗品等の主要利用計画は、USAID専門家及び日本専門家も参加して、夫々年度頭初に策定する。
- 7) USAID専門家及び日本専門家の間の問題が生じた場合には、互譲の精神でもって、その解決に当るものとする。
- 8) 添付文書
 - ①日本とバングラデシュ側で署名したR/Dコピー
 - ②USAIDとバングラデシュ側で合意をみた協力計画コピー

第8章 キャンパス及び周辺の状況

第8章 キャンパス及び周辺の状況

8-1 気象

DHAKA及びJOYDEBPURにおける気象資料は、用排水計画及び工事計画のために次の項目について調べた。この結果は表8-1に示すとおりである。

DHAKA：月平均気温、湿度、降雨量、晴天日数、日照時間、
風速、日最大降雨量

JOYDEBPUR(BARI)：月別降雨量、日最大降雨量、降雨日数、気温、
湿度、蒸発計蒸発量

8-2 地形

別途添付画面に示すように、キャンパス全体の概略地形測量と、今回実験農場の工事が予定される区域における地形測量を行った。標高の基準となるベンチマーク(BM)は近傍にないので、構内に仮のBM(20.00m)を設けて地形図を作成した。キャンパス内の標高差は最大5mで、北西から南東に向って平均1/200の地形勾配があり、途中には3~4mの差の多くの起伏がある。高位部には若干のかん木があり、低位部の多くは天水による水田として利用されている。

8-3 土壌

I P S Aの圃場予定地から9地点を選んで土壌の調査を行った結果を表8-2に要約して示した。また土壌の透水係数と三相分布は表8-3, 8-4ようになる。I P S A圃場はMadhpur Tract(第三紀の海成堆積物と推定されているMadhpur粘土が堆積している地域)の平坦な段丘とその開析により生じた低地上にある。ここでは、排水条件はおおむね不良で、地形によっては、雨季には15~45cmの湛水が2週間またはそれ以上継続する(CERDI,1983)。調査した土壌は、土地利用、地形、これらと関連している土壌水分レジームの差異を反映して酸化鉄、マンガンの斑紋、結核の分布に差異は認められるが、基本的にはShallow Red-Brown Terrace SoilとCrr ey Terrace Soil(CERDI,1977)、あるいは赤黄色土(残層)と灰色台地土(吉岡,1984)として記載されているものの中間型に属すると推定される。これらの土壌は、いずれも表層土(第1、2層)の土性がシルト質埴土ないし埴土、下層土は粘性、可塑性が強い埴土である。

表8-5はMadhpur TractのShallow Red-Brown Soilについての分析成績を示す。同じ地域のCrr ey Terrace SoilであるCERDI圃場の土壌については、吉岡(1984)がその生産的特徴として、(1)土性はシルト質埴土ないしシルト質埴土で、下層の粘土含量が高く、(2)排水が不良で乾けば固結し碎土が難しく、(3)酸性は中庸で、(4)炭素及び窒素含有率が低いことを挙げ、水稻、小麦、ジュートの栽培試験の結果を報告している。

引用文献

CERDI(1983): Soils of Bangladesh

吉岡真一(1984): 土壤肥料部門報告書、バングラデシュ
農業普及計画専門家総合報告書

表 8-1 気象データ (1)

Month Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Remarks
Temperature (°C)	18.6	20.7	25.7	29.3	29.6	28.8	28.4	28.6	31.0	27.3	23.1	19.5		1931-1960
Relative Humidity(%)	76	68	65	72	84	87	88	88	87	84	79	81		"
Rainfall (mm)	18.8	31.2	58.2	102.6	194.3	321.8	436.9	304.8	235.7	168.6	25.4	2.3	1900.6	"
Sunny days (day)	18.4	15.3	10.9	3.6	1.8	0.2	0.0	0.0	0.1	4.2	11.5	15.8		1961-1979
Sunshine hour (hr/day)	6.85	7.37	7.37	7.30	7.02	5.24	4.20	5.05	4.15	6.15	-	7.47		1983
Wind Velocity (m/sec)	1.4	1.6	2.6	3.7	4.4	3.8	3.9	3.3	3.4	2.5	1.4	1.5		"

資料 Bangladesh Meteorological Department

観測地 Dhaka

表 8-1 気象データ (2)
(日最大降雨量)

Year	Month	Date	Maximum Daily Rainfall (mm/day)	Remarks
1953	7	5	90	
54	6	24	147	
55	6	14	115	
56	7	14	326	
57	7	1	73	
58	8	5	137	
59	9	12	125	
60	5	23	141	
61	6	21	185	
62	9	9	116	
63	6	19	189	
64	7	17	114	
65	5	12	177	
66	9	16	257	Design Rainfall
67	4	20	125	
68	6	15	145	
69	8	19	86	
70	7	13	152	
71	7	22	251	
72	5	25	231	
73	9	18	168	
74	-	-	-	
75	9	17	143	
76	6	8	163	
77	10	4	100	
78	6	26	128	
79	10	7	108	
80	10	18	91	
81	6	8	83	
82	6	30	105	
83	8	3	128	
84	7	15	151	

Data : Bangladesh Meteorological Department

Station : Dhaka, 1953-1984

表 8-1 気象データ (3)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Remarks
	1981	19.8	21.6	25.2	27.4	-	-	29.0	29.4	29.0	28.7	24.4	
82	21.0	22.1	26.6	29.0	30.9	29.6	30.3	29.5	30.1	28.7	23.4	20.9	
83	-	-	28.8	28.7	29.7	30.5	30.7	29.7	29.6	28.9	25.3	19.8	
84	19.5	21.8	28.0	29.5	28.1	28.8	28.5	28.9	28.3	29.0	24.4	20.6	
Ave.	20.1	21.8	27.2	28.7	29.6	29.6	29.6	29.4	29.3	28.8	24.4	20.5	
1981	68.6	65.9	63.6	71.6	-	-	78.9	75.4	70.7	61.6	60.8	59.1	
82	-	63.1	69.3	71.0	71.7	83.2	81.8	80.3	76.9	70.7	67.2	66.3	
83	-	-	70.1	70.0	76.1	78.6	80.6	80.6	80.6	76.5	66.8	65.4	
84	65.6	63.0	66.4	74.1	82.8	83.6	86.9	85.5	84.2	81.9	77.9	75.2	
Ave.	67.1	64.0	67.4	71.7	76.9	81.8	82.1	80.5	78.1	72.5	68.2	66.5	
1981	3.0	4.1	7.3	8.7	-	-	3.5	3.2	4.4	3.2	3.0	2.4	
82	2.4	3.4	4.4	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	

表8-1 気象データ (4)

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Remarks
1981	3.3	51.3	61.2	314.7	-	-	307.5	434.0	190.7	14.0	10.0	26.7	
82	0	5.0	160.0	222.0	194.1	515.6	155.3	275.1	150.9	31.0	28.4	0	
83	-	-	129.0	167.2	312.3	313.1	216.1	445.8	407.7	393.5	0	21.2	
84	1.8	0	0	99.4	595.5	516.6	571.6	389.0	427.2	217.0	0	0	
Ave.	2	19	88	208	367	448	1251	386	294	164	10	12	
1981	-	20.8	20.0	92.2	-	-	54.5	118.5	40.5	14.0	10.0	24.4	
82	0	5.0	59.0	74.3	100.4	119.5	46.0	57.5	68.0	25.0	21.5	0	
83	-	-	60.0	66.0	64.2	111.0	51.0	112.0	109.0	147.5	0	19.2	
84	1.8	0	0	43.0	129.0	133.4	150.0	101.0	135.0	40.0	0	0	
1981	2	5	10	14	-	-	18	22	13	1	4	2	
82	0	2	5	12	10	13	14	14	10	2	2	0	
83	-	-	5	9	13	12	9	19	20	9	0	2	
84	1	0	0	6	14	16	19	20	13	9	0	0	
Ave.	1.0	2.3	5.0	10.3	12.3	13.7	15.0	18.8	14.0	5.3	1.5	1.0	
Monthly Rainfall (mm/month)													
Maximum Daily Rainfall (mm/day)													
Rainfall days per month													

表 8-2 IPСА 圃場予定地の土壤断面調査の要約 (1)

地点 土地利用 地形	No. 1		No. 2		No. 3	
	伐跡地 ほぼ平たん、段丘上	段丘間の低地、平たん	段丘間の低地、平たん	段丘間の低地、平たん	段丘間の低地、平たん	段丘間の低地、平たん
1	乾 黄灰	28~30	乾 黄灰	35~30 × (褐)	乾 黄灰	28~30 × (黄褐)
2	半乾 黄灰	25~28 × (赤)	半湿 暗灰	25~28 × (褐)	乾 黄灰	28~30 ×× (黄褐)
3	湿 灰	25~28 × (赤)	湿 灰	25 ××× (赤褐)	半湿 黄灰	25~28 × (暗褐)
4	湿 灰	23~25 × (赤黄)	湿 灰	22 ×× (黄赤褐)	湿 褐灰	22~25 ××× (赤黄褐)
5			湿 灰	22 ×× (暗褐)	湿 灰	18~20 × (赤黄褐)

注) ・ 印はマンガン結核

× 印は鉄斑紋

数字は山中式硬度計の読みを示す(mm)

表 8-2 IPSA 圃場予定地の土壌断面調査の要約 (2)

地点 土地利用 地形	No. 4	No. 5	No. 6
	伐跡地 段丘上、緩傾斜 (<5°) 中間点	伐跡地 段丘上、平たん面	伐跡地 段丘、緩傾斜 (<5°) 面 下端 (横に水田あり)
0	1 乾 31~33 明黄灰 × (橙黄)	1 乾 30~33 黄灰	1 乾 半乾 32~28 黄灰 • (<1cm)
	2 乾 28~30 明黄灰 ××× (橙黄)	2 乾 29~31 黄灰 × (黄褐)	2 湿 25~28 ↓ 灰 ×× (赤黄褐)
50	3 半乾 26~28 明黄灰 ××× (橙黄)	半乾 25 ↓ 28 (赤褐) 4 黄灰 × (赤褐) 灰 ×× (赤褐)	3 湿 27~28 灰 × (橙黄)
100	4 湿 22~24 灰 ×× (赤褐)	5 湿 25~27 灰 ×× (赤褐)	

表 8-2 IPSA 圃場予定地の土壌断面調査の要約 (3)

地点 土地利用 地形	No. 7				No. 8				No. 9			
	伐跡地 段丘上、平たん面 (やや離れて水田あり)				伐跡地 段丘上、平たん面				伐跡地 段丘上、平たん面 (近くに水田あり)			
0	1 乾 黄灰				1 乾 黄灰				1 乾 灰黄			
	2 半乾 黄灰 × (黄赤褐)				2 乾 黄灰 × (赤褐) ↓ ×× (赤褐)				2 乾 灰黄			
50	3 半湿 灰 × (黄赤褐)				3 半湿 22 ↓ 湿 27 ×× (黄褐) ↓ 淡黄灰 × (黄褐)				3 乾 淡黄灰 × (赤褐)			
100	4 湿 灰 × (黄赤褐)				4 湿 灰 × (黄赤褐)				4 乾 灰 × (黄赤褐) ↓ × (黄赤褐)			

全層に2~5 mm 程度
の少~極少量のMn 結塊

ほぼ全層に2~5 mm
程度の少~極少量のMn
結塊

表 8 - 3 土の透水係数

測量番号	深さ	透 水 係 数
No.4	25 cm	1.1×10^{-4} cm/sec
	50 cm	3.1×10^{-5}
	100 cm	3.7×10^{-5}
No.8	25 cm	1.8×10^{-4}
	50 cm	5.0×10^{-4}

注) 100ccサンプラーによる室内試験

表 8 - 4 三相分布

測点番号	深さ	三 相 分 布 (%)		
		固 相	液 相	気 相
No.4	25 cm	47.6	31.0	21.4
	50 cm	48.4	40.5	11.1
	100 cm	57.3	41.9	0.8
No.8	25 cm	52.5	18.1	29.4
	50 cm	57.1	40.5	2.4
	100 cm	63.0	36.3	0.7

注) 約100日間の無降雨状態の水分

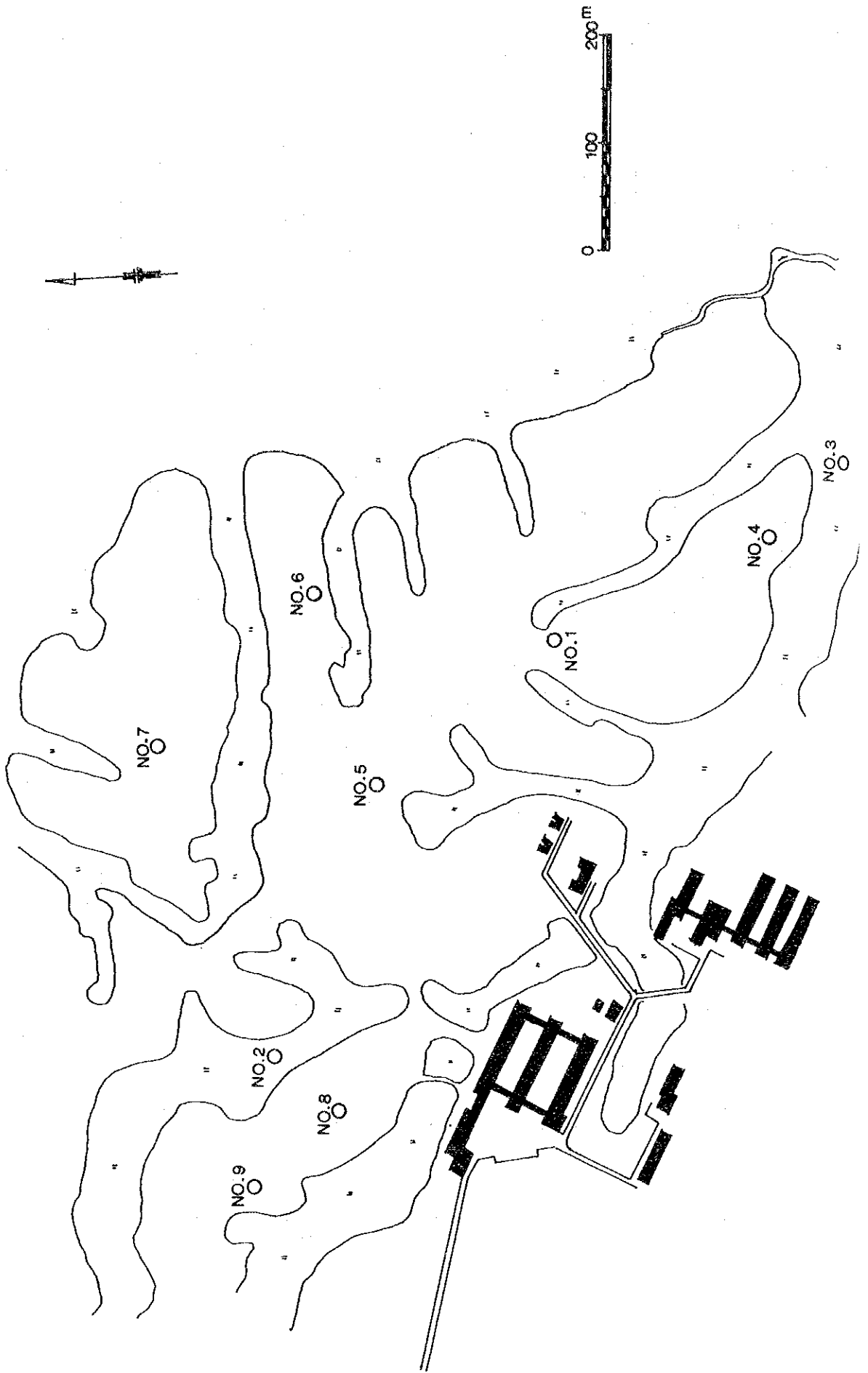
表 8-5 Madhupur Tract の Shallow Red-Brown Soil の分析成績 1)

深さ (cm)	砂 (%)	シルト (%)	粘土 (%)	C (%)	N (%)	C/N 比	pH		陽イオン 交換容量 (meg 1100g)
							(H ₂ O)	(KCℓ)	
0-7	15.7	53.4	30.9	1.28	0.114	11	4.90	3.80	9.67
7-29	15.5	55.7	28.8	0.95	0.093	10	4.71	3.82	8.24
29-43	15.2	48.0	36.8	0.71	0.077	9	4.92	3.76	10.06
43-52	10.9	38.3	50.8	-	0.040	-	4.52	3.67	15.03
52-100+	11.5	40.3	48.2	-	-	-	4.82	3.77	-

深さ (cm)	交換性 (meg/100g)			塩基飽和度 (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	S (ppm)	Zn (ppm)
	Ca	Mg	Na				
0-7	3.72	1.36	0.25	59	19	4.5	1.4
7-29	3.52	0.63	0.17	57	11	2.8	2.9
29-43	4.37	0.98	0.20	59	22	1.1	2.2
43-52	7.24	2.38	0.30	69	17	1.9	2.7
52-100+	10.07	3.67	0.42	-	-	2.5	1.9

1) CERDI (1983)

图 8-1 土壤调查地点图



8-4 土地利用状況

現在のキャンパス内の土地の利用状況は、次表に示すとおりである。

表 8-6 土地の利用状況

区 分	面 積 (ha)
建物敷地	5.5 (7%)
実験圃場	2.5 (3%)
水 田	26.3 (33%)
そ の 他	45.7 (57%)
合 計	80.0 (100%)

8-5 排水

キャンパス内及び周辺の排水系統図は図8-2に示すとおりである。キャンパス内の排水流域は中央を北西から南東に通る高位部を境に2分され、現在の建物のある南側流域では、約40haの区域外からの流入域を持っている。これは、Function-al及びCollege Buildingを挟んで2つの流域からなり、この建物の南部で合流した後は、キャンパスの南東のはずれにある自然河川に流入している。この河川はキャンパスの横が起点となり、下流1kmの地点では深さ5m、巾10m程度の規模を持っている。

キャンパス内の排水状況は図8-3に示すように、Workshopの西側から流入してくる水が建物周囲に湛水しWorkshopの床上に浸水することがある。また、College Buildingは周囲の庭に水が留る。低位部の水田では、降雨時には排水路となり、多い所では数10cmの湛水または越流がある。これらの改良は、Workshopの場所では横断暗渠や開水路の規模の拡大を図る必要がある。College Buildingの場所では、現在建物周囲の側溝の掘削が行なわれており、これによってある程度は解消できるであろう。低位部の水田における湛水は、下流河川の改修を合せて行なわれないかぎり解決はできなく、当面は、この低位部は雨期の水稻試験をして利用する方がよい。

8-6 地下水

IPSAの構内及びその周辺には現在3本の井戸がある。1つはIPSAの上水として1982年に構内に掘られたもので、このときの土質柱状図は図8-4に示すとおりで、水位は深さ15m~30mと推定されている。ポンプ口径はφ65mmが据付けられており、上水の他に約3haの試験ホ場のかんがい用水として利用されている。他の2つの井戸は国道沿いのIPSAの入口を挟んで両側にあり、両者共かんがい用として利用されている。北側のポンプは水田かんがい用で、ポンプ径はφ150mm、水面の深さは45m、ポンプは約65mの深さに設けられている。南側の井戸は園芸作物へのかんがい用として利用されており、ポンプ能力は不明であるが、掘削深さは約50mで30mより下は砂層である。

また、IPSAより南に約3kmの地点にあるBARIの農場の井戸では井戸の深さが100m、水面の深さは6~30m、50mより下は砂層となっており、IPSAとほぼ似た状況にある。

このような状況から判断されることは、40~50mより下にある砂層は豊富な地下水層であり、深さ100m以上の井戸であれば、1日1000m³以下の取水量であれば十分に可能と思われる。また、井戸間の距離はBARIでの状況から判断して400~500m以上離せば問題はないであろう。

なお、IPSAの井戸水の水質は、PH6.8、塩分濃度は150ppmであり、かんがい用水としての支障はない。

8-7 土質

IPSA構内の地質はボーリング柱状図に示されているように、深さ約30mまでは褐色又は灰色を呈した粘土層で、これより下は粒子が小さい砂層である。

1981年12月にFOUNDATION CONSULTANTS LTD. がIPSAで行った載荷試験の結果(24° x 24° 厚さ2.5cmのプレート使用)では、地表面の地耐力は10ton/m²と記録されている。また、1977年にBARIで行われた標準貫入試験の結果では、深さ12mまではN=10~12を示しており、これから求められる地耐力は10.3ton/m²と計算されている。

8-8 電力施設等

圃場の造成及び付帯施設工事に必要な、道路、電力等の状況は次のとおりである。

(1) 資機材運搬用道路

DHAKAとMYMENSINGHを結ぶ国道からIPSAへの入口まで約700m、及びIPSA構内の建物周囲の道路は全てアスファルト舗装がしてあり、工事用道路はこれよりホ場に入るまでを必要とする。

(2) 電力

電力は11,000VでFunctional Building横に高架で入り、これより先は地中ケーブルで変圧所に導かれている。変圧器は500KVAの能力を持っており、400V及び230Vに変圧して次のように利用されている。

電 燈	1148個
コンセント	685個
ファン(天井)	283個

既設の電力の余裕は3ラインの予備(300A)があり、かんがいのポンプはこれを利用できる。

(3) 水道

コンクリート工事などに使用する水は、既設の水道水が利用できる。水道は各々の建物及びその近くにきており、これより先は仮設の水道管を設ける必要がある。

図 8-2 キャンパス周辺の排水流域

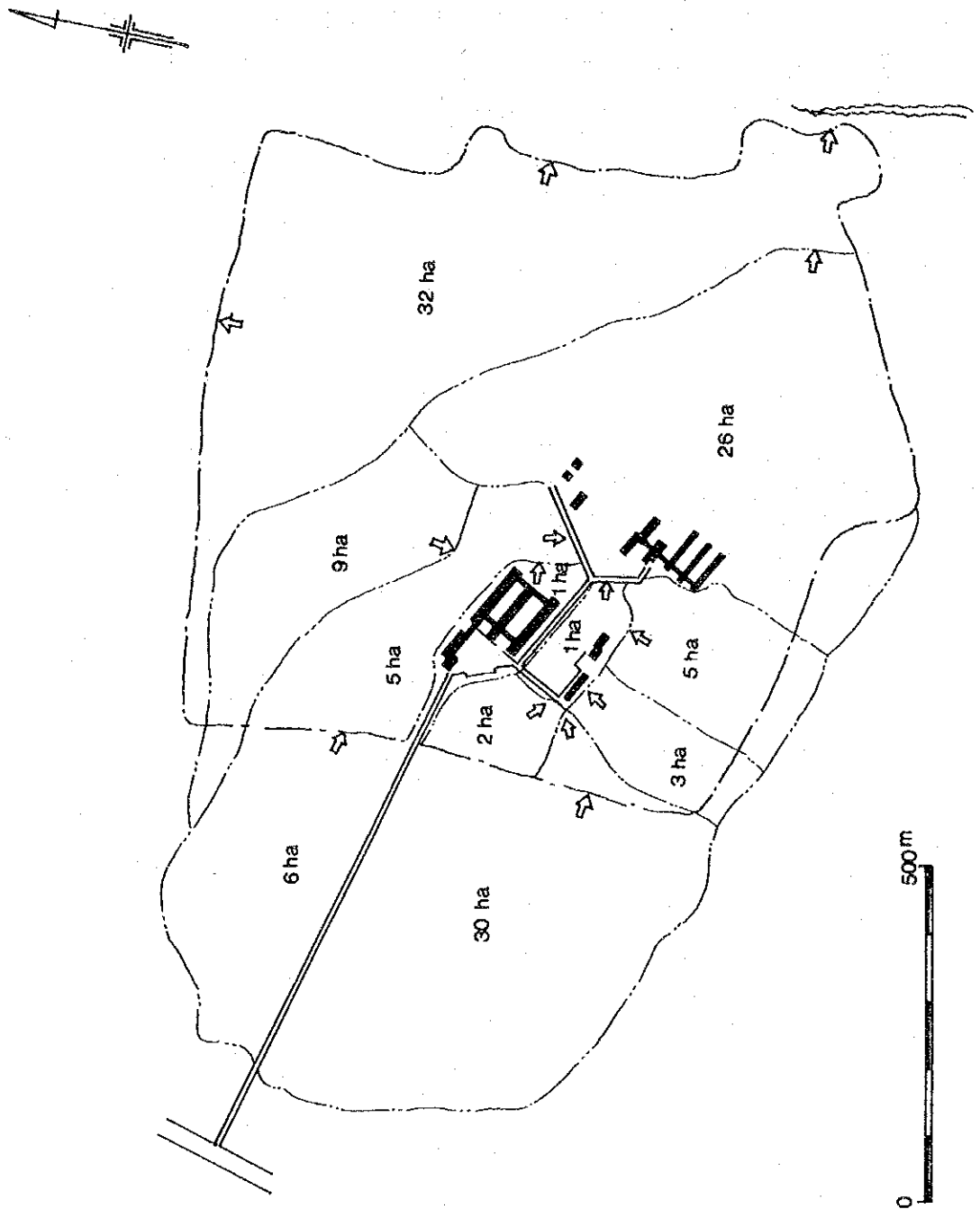


図 8-3 排水状況図

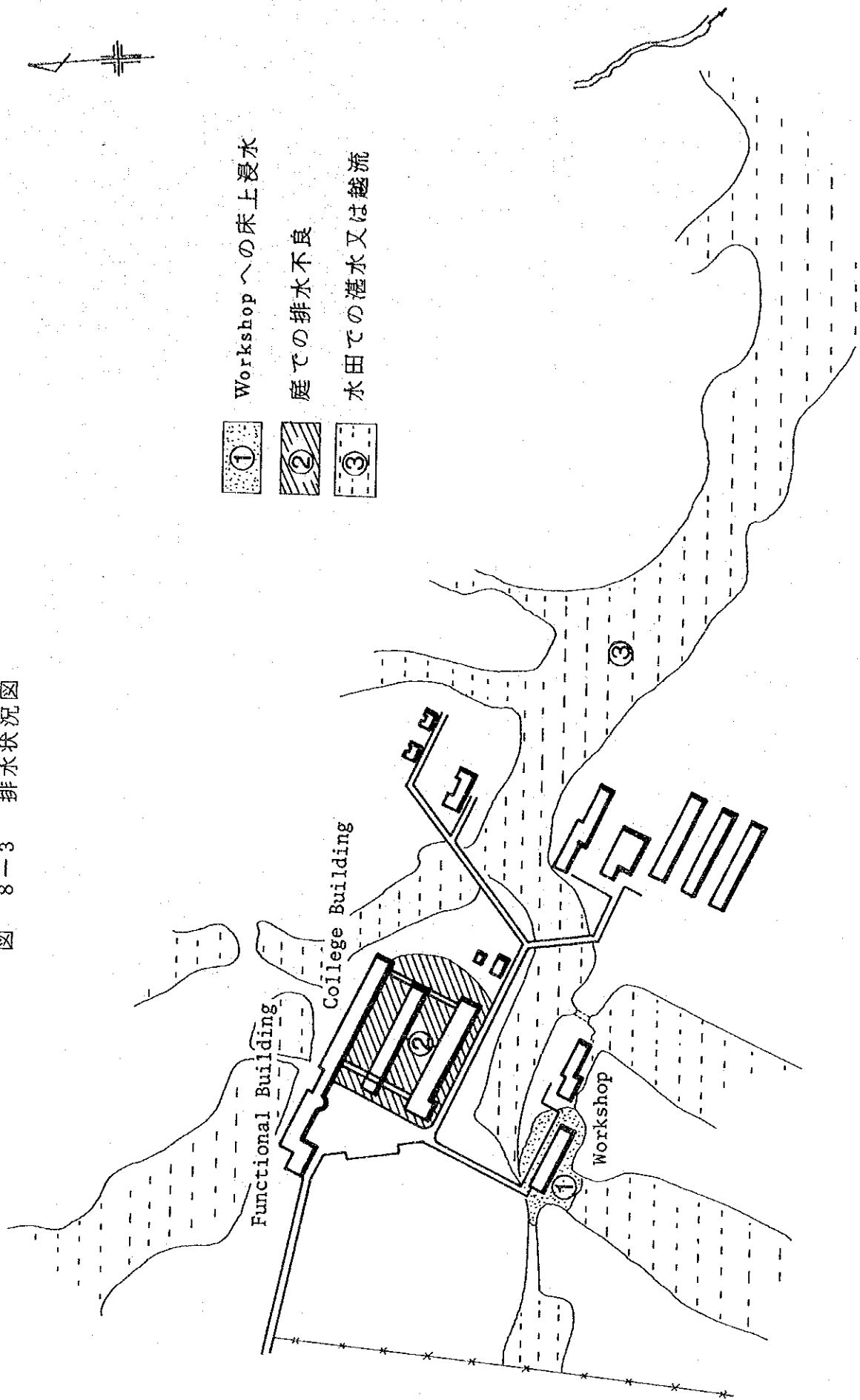
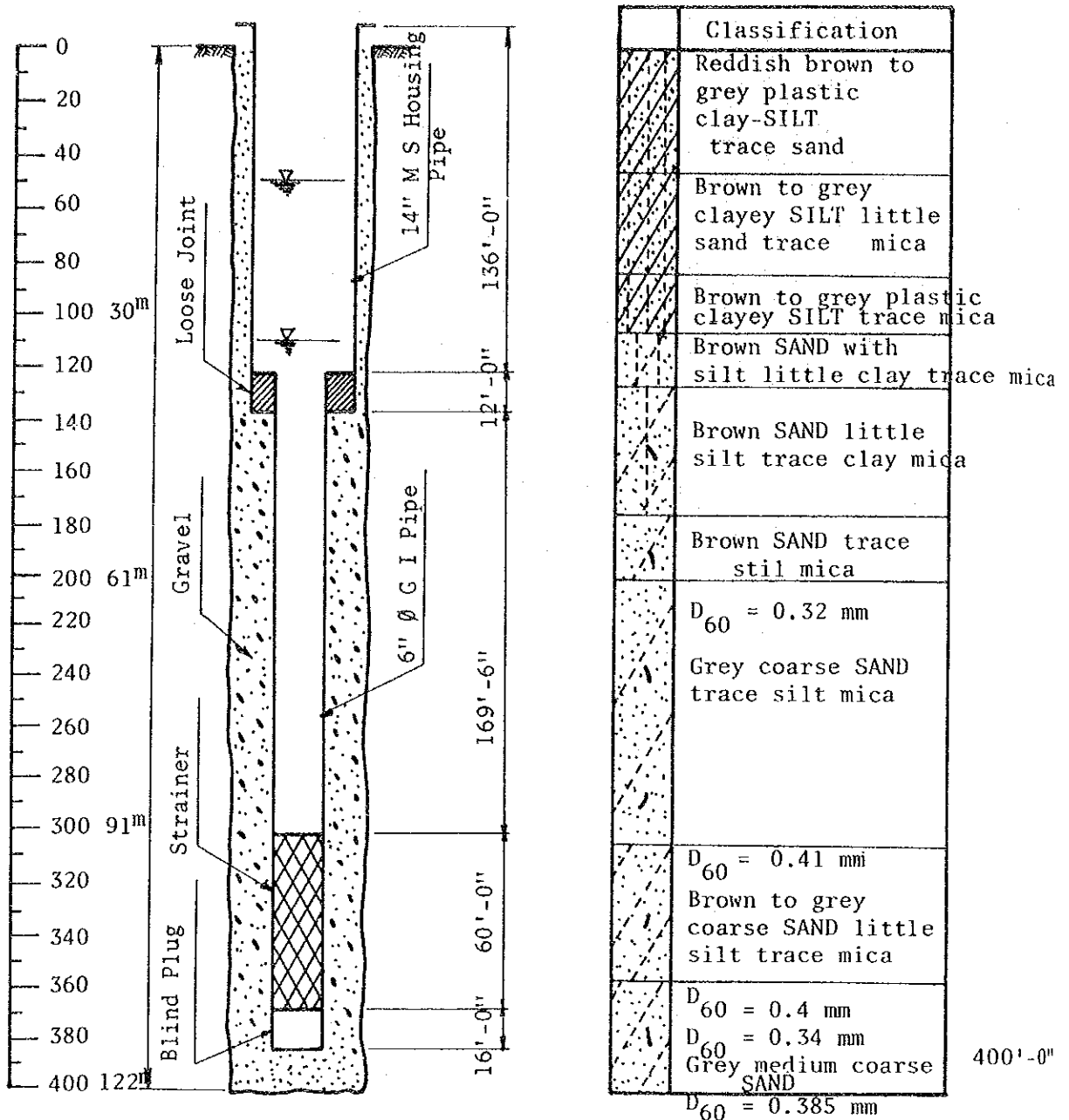


図8-4 IP SAのボーリング柱状図



1. Total depth of boring 400 (rft)
2. MS. Housing pipe 14" 136 rft
3. Loose joint = 12"-0
4. 6" ϕ G.I. Pipe 169'-6"
5. Brass stainless strainer 6" ϕ 6
6. Blind pipe or Ball 6" ϕ = 16'-0"
7. Gravel 400 cft
8. Water table before Pumping G.W.T. 50'-0" below G.L.
9. Draw down 55'-
10. Discharge at draw down = 1.5 cusec

第9章 実験圃場の実施設計

第9章 実験圃場の施設設計

9-1 実験圃場の位置

実験農場は今回工事分として約8haであるが、大学院側では最終的には20ha以上の面積を計画している。したがって、今回の計画はこれを含めて考える必要があり、また、職員や学生の寮の位置も考慮しておかなければならない。

実験農場の候補地には、現在の建物の南側に約7ha、北側に約40ha及び建物周囲に可能な用地があるが、ここでは、次の条件により、現在の建物の北側で、研究室に近い部分をまとめて確保するものとした。

- i) 圃場作業のし易さと用水施設の効率的な利用から、圃場は1カ所にまとめ方がよい。
- ii) 圃場には事務室や倉庫などの農場センターが必要であり、これは圃場の中央に置いた方が便利である。
- iii) この農場センターと圃場は、研究室と作業員宿舎に近いほど十分な管理ができる。
- iv) 宿舎等の建物とレジャー施設は1カ所にまとめる。

実験圃場の規模は将来の要員計画によって決められ、現在の人員で必要とする面積規模、1～2年後及び将来推定される人員に対する規模は次表のようになる。

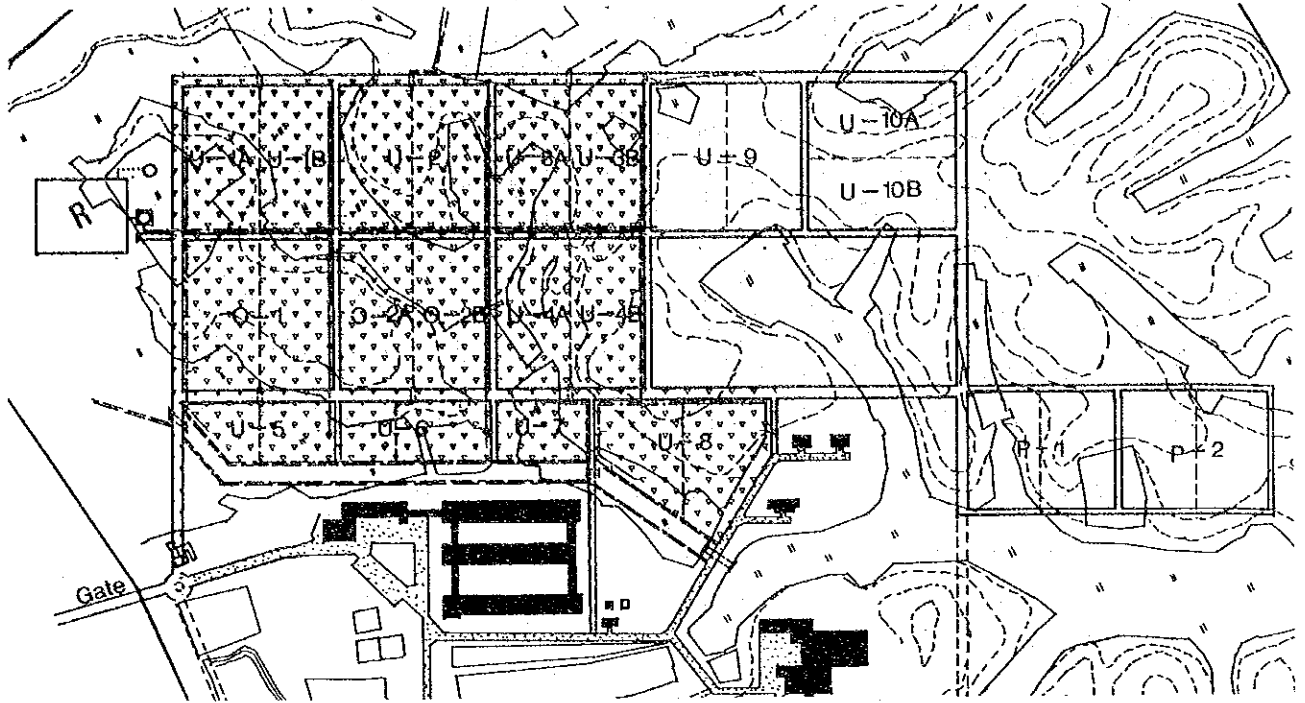
項 目		現状の人員	1～2年後	将 来
人員 (人)	教 員	10	20	40
	研究員	0	0	10
	生 徒	84(58)	84	120
必要圃場面積 (ha) ^{1/}		10.4(7.8) ^{2/}	12.4	22.0ha

注) ^{1/} : 圃場面積は教員及び研究員1人当り0.2ha、生徒1人当り0.1haとした。

^{2/} : ()はBARIの実験農場を使用している学生を除いた分を示す。

今回の実験農場の計画は、予想される将来計画を基に、当面必要とする1～2年後の状況を想定して行うものである。なお、今回工事分は最も緊急を要する7.8haである。

圃場計画図 ( は今回実施分)



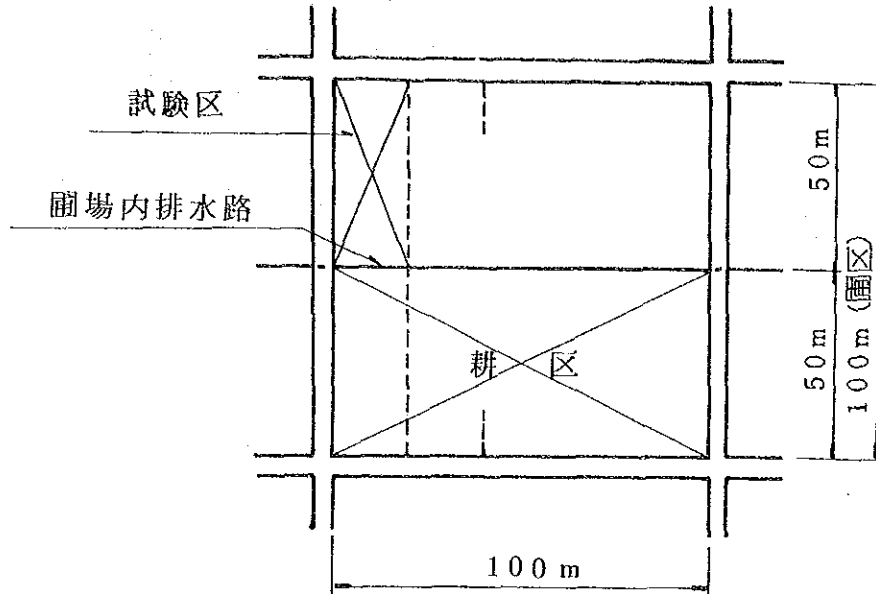
9-2 圃場造成工

9-2-1 圃場の区画

圃場の区画は図9-1に示すように、道路で囲まれた1つの圃区を100m x 100m (1.0ha)とし、これを排水路によって2分した100 x 50mを1つの耕区とする。畑地では試験の目的によって適宜分割する、(水田では20m巾を1つの試験区の標準とする。)これらの規模は次の理由によって決めたものである。

- i)原則として1haの圃区内はレベルとするため、小さい圃区ほど土工量が少なくすむ
- ii)BARI, BRRI, BAUなどの農場を参照すれば、比較的小区画の試験が多いので、この程度の大きさが便利である。
- iii)使用する機械は、中型トラクターで耕うんする程度で、その他の作業はハンドトラクター程度のものが多い。
- iv)かんがい方式はポータブルパイプを使用したスプリンクラーシステムによる場合、散水ラインを50m程度までにすれば、管の口径が小さく人力移動に手間がかからない。

図9-1 圃場形状



9-2-2 造成工

圃場の整地は道路に囲まれた1haは原則としてレベルとする。ただし、地形勾配が急なところでは、圃場内排水路を境にして段差をつけるものとする。

表土扱いは、土壌調査の結果ではその効果は少ないが、一部の精密な試験をする場所において考える。

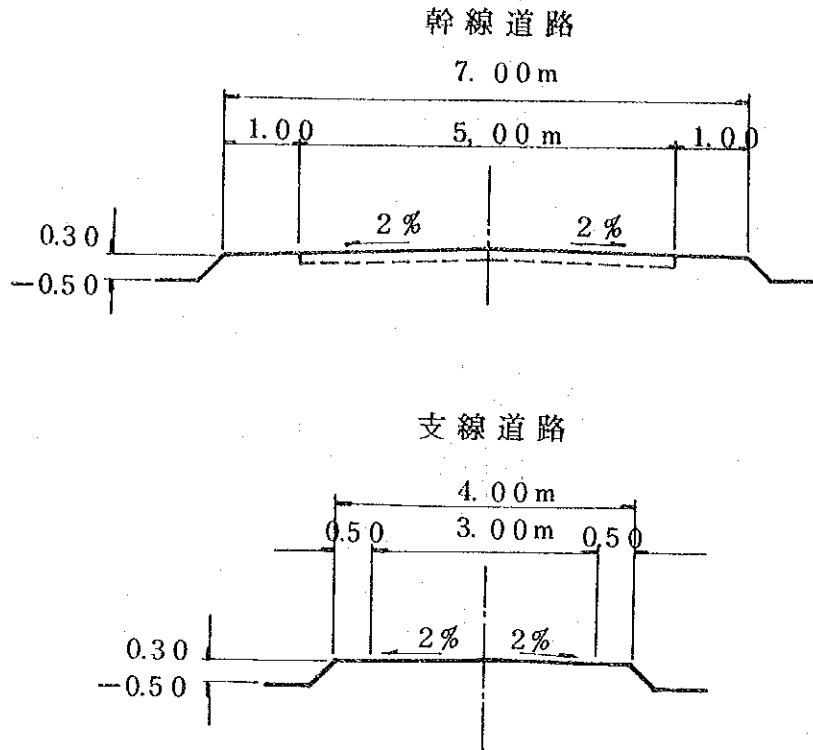
9-3 道路

幹線道路は現在の建物をとりまく周囲に、校舎と圃場及び寮を結ぶために設ける。また、北側の圃場の中央に圃場の管理のための幹線道路を設ける。

支線道路は主として幹線道路に直角方向及び幹線との間に、100m間隔に設ける。

道路の幅員は図9-2に示すように、幹線道路は全巾7.0m(有効幅員5m)、支線道路は全巾4m(有効幅員3m)とする。路面の高さは畑面より30cm、水田面より50cm上げるものとする。

図 9-2 道路工標準断面図



9-4 かんがい施設

9-4-1 かんがい用水量

(1) 作付計画

圃場は畑と果樹園及び水田に分けられ、今回は次の面積を対象として用水計画を樹てる。

(ha)		
区 分	面 積	備 考
畑 地	7.8	温室等の用地1.0haを含む
果 樹 園	2.0	
水 田	1.6	
計	11.4	ただし今回の工事分は7.8ha

注) 農場センターにはかんがい用水を見込まない。

畑作物の種類と栽培面積及び栽培の時期は、試験の目的によって随時変わるため、用水量も一定ではない。用水量は安全をみて多くの水を必要とする作物で計算する。これは、畑作物はトマト、果樹はバナナ、水稲は1月に作付されるボロ種を対象とする。なお用水量の計算は、通常年において多くのかんがい水を必要とする乾期について求める。作付時期は図9-3のとおりとする。

図9-3 作付計画

月	10	11	12	1	2	3	4	5	6
作物									
畑地 (トマト)		■	■	■	■	■	■		
果樹園 (バナナ)									
水田 (ボロ種)				■	■	■	■	■	■

(2) かんがいの方法

かんがいの方法として地表かんがい、散水かんがい、ドリップかんがいがあり、いずれの方法も利用可能であるが、次の理由により畑地ではスプリンクラーを、果樹園は地表かんがいを中心として計画する。

- i) 畑作の試験は均一なかんがい条件が必要であり、この点からはスプリンクラー又はドリップかんがいが良い。
- ii) 用水は井戸水を利用するため、かんがい効率が高いスプリンクラー又はドリップかんがいが有利である。
- iii) スプリンクラーはドリップかんがいより施設費が安い。
- iv) 地形に起伏があり、送水はパイプラインになる。
- v) 果樹は対象作物がバナナ、マンゴー、パイナップル、カンキツ類等で、多くは木が大きくなることから、地表かんがいがよい。

スプリンクラーによるかんがいは、施設費の面から移動方式を採用する。

(3) かんがい時間

現在、人夫によって行なわれている農作業は、朝の6時から夕方5時までで2交代11時間労働である。かんがいの作業時間は、かんが施設の移動や準備などを見込んで10時間として用水量の計算を行なう。

(4) 用水量

用水量は作物の蒸発散量とかんがい効率から求まる。蒸発散量はFAO Irrigation and Drainage Paper No.24に示されている。ペンマン法、ブルネイ・クリドル法及び日射量法により求めた。これらの方法による蒸発散量 (ET_o) は表9-1~3及び次表のようになる。

ET_o

(単位: mm/day)

方法 \ 月	11	12	1	2	3	4	5
ペンマン法	3.5	3.0	3.4	4.2	6.6	6.9	6.0
ブルネイ・クリドル法	2.8	2.3	2.0	2.5	3.8	4.2	4.6
日射量法	3.5	3.0	3.2	3.8	5.3	5.2	5.4

この結果、ペンマン法の値は日射量法と値がほぼ等しいが、安全を見込んでこの値を採用する。

作物別蒸発散量(ET_{crop})はET_oに表9-4に示す作物係数(K_c)を乗じて求める。水田については代かき用水量と地下浸透量を加算する。この計算の結果は表9-5のとおりである。

さらに有効雨量と作付計画及びかんがい効率を見込んだ、粗用水量は表9-6のようになり、ピーク時の平均用水量は6.8mm/日である。また、ピーク時で1日のかんがい時間を10時間とする場合の単位用水量は次のようになる。

$$\text{畑地} \quad q = 166.7 \times \frac{1 \times 4.6}{10 \times 60} = 1.28 \text{ l/sec/ha}$$

$$\text{果樹園} \quad q = 166.7 \times \frac{1 \times 7.9}{10 \times 60} = 2.19 \text{ l/sec/ha}$$

$$\text{水田} \quad q = 166.7 \times \frac{1 \times 16.3}{10 \times 60} = 4.53 \text{ l/sec/ha}$$

$$\text{平均} \quad q = 166.7 \times \frac{1 \times 6.8}{10 \times 60} = 1.89 \text{ l/sec/ha}$$

表9-1 ペンマン法によるET_o

Function Items	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
U' (km/day)	121	130	121	138	225	320	380
U (")	113	121	113	128	209	298	353
Temperature: T mean (°C)	24.5	20.5	20.1	21.8	27.2	28.7	29.6
Humidity: RH mean (%)	78	75	66	63	66	74	83
ea (mbar)	30.8	24.2	23.6	26.1	36.1	39.4	40.2
ed: ea x RH mean/100 (mbar)	24.0	18.2	15.6	16.4	23.8	29.2	33.4
ea-ed	6.8	6.0	8.0	9.7	12.3	10.2	6.8
f(u) = 0.27 (1 + U/100)	0.58	0.60	0.58	0.62	0.83	1.07	1.22
(1-W)	0.26	0.29	0.31	0.29	0.24	0.23	0.22
W	0.74	0.71	0.69	0.71	0.76	0.77	0.78
Ra (mm/day)	10.7	9.7	10.2	11.9	13.9	15.4	16.4
n (hr)	7.3	7.5	6.9	7.4	7.4	7.3	7.0
N (hr)	10.9	10.6	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3
n/N (mm/day)	0.67	0.71	0.64	0.65	0.62	0.57	0.53
RS = (0.25 + 0.50 n/N)Ra	6.3	5.9	5.8	6.8	7.8	8.2	8.4
Rns = (1 -)RS	4.0	4.4	4.4	5.2	5.6	6.7	6.2
f (T)	15.5	14.7	14.6	15.0	16.1	16.5	16.7
f(ed)	0.12	0.15	0.16	0.16	0.12	0.10	0.09
f(n/N)	0.71	0.74	0.67	0.69	0.66	0.62	0.58
Rnl	1.3	1.6	1.6	1.7	1.3	1.0	0.9
Rn = Rns - Rnl	3.4	2.8	2.8	3.5	5.5	5.7	5.3
c	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ET _o = c{W.Rn+(1-W).f(u).(ea-ed)} (mm/day)	3.5	3.0	3.4	4.2	6.6	6.9	6.0

(1) 計算式

$$ET_o = c [\underset{\text{radiation term}}{W.R_n} + \underset{\text{aerodynamic term}}{(1-W).f(u).(ea-ed)}]$$

Where: ET_o = reference crop evapotranspiration in mm/day

W = temperature-related weighting factor

R_n = net radiation in equivalent evaporation in mm/day

f(u) = wind-related function

(ea-ed) = difference between the saturation vapour pressure at mean air temperature and the mean actual vapour pressure of the air, both in mbar

c = adjustment factor to compensate for the effect of day and night weather conditions

(2) 気象データ : BARI (Lat. 24°N, Alt.=20m)

表9-2 ブルネイ・クリドル法によるET_o

Function Items	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
Temperature: T mean (°C)	24.5	20.5	20.1	21.8	27.2	28.7	29.6
P	0.25	0.24	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30
P (0.46T + 8) = f	4.8	4.2	4.1	4.7	5.5	6.1	6.5
Humidity: RH min. (%)	78	75	66	63	66	74	83
	H	H	H	H	H	H	H
Wind Speed: U day (m/sec)	1.3	1.4	1.3	1.5	2.4	3.4	4.1
n/N (%)	0.7	0.7	0.6	0.65	0.6	0.6	0.5
	M-L	M-L	L	L	L	L	L
ET _o =c P(0.46T + 8) (mm/day)	2.8	2.3	2.0	2.5	3.8	4.2	4.6

計算式
$$ET_o = c [p(0.46T + 8)] \text{ mm/day}$$

- where: ET_o = reference crop evapotranspiration in mm/day for the month considered
- T = mean daily temperature in °C over the month
- P = mean daily percentage of total annual daytime hours obtained from Table 1 for a given month and latitude
- c = adjustment factor which depends on minimum relative humidity, sunshine hours and daytime wind estimates

表9-3 日射量法によるETo

Function Items	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
Temperature: T mean (°C)	24.5	20.5	20.1	21.8	27.2	28.7	29.6
Humidity: RH mean (%) (min)	78 H	75 H	66 H	63 H	66 H	74 H	83 H
U'	1.3	1.4	1.3	1.5	2.4	3.4	4.1
Ra. (mm/day)	10.7	9.7	10.2	11.9	13.9	15.4	16.4
n (hr)	7.3	7.5	6.9	7.4	7.4	7.3	7.0
N (hr)	10.9	10.6	10.7	11.3	12.0	12.7	13.3
n/N	0.67	0.71	0.64	0.65	0.62	0.57	0.53
Rs = (0.25 + 0.5 n/N) Ra	6.3	5.9	5.8	6.8	7.8	8.2	8.4
W	0.47	0.71	0.69	0.71	0.76	0.77	0.78
WRs (mm/day)	4.7	4.2	4.0	4.8	5.9	6.3	6.6
RH (medium)	0.79 H	H	M-H	M-H	M-H	H	H
ETo= c(WRs) (mm/day)	3.5	3.0	3.2	3.8	5.3	5.2	5.4

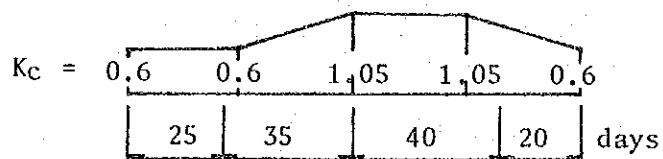
計算式 $ETo = c(W.Rs) \quad m/day$

- where: ETo = reference crop evapotranspiration in mm/day for the periods considered
 Rs = solar radiation in equivalent evaporation in mm/day
 W = weighting factor which depends on temperature and altitude
 c = adjustment factor which depends on mean humidity and daytime wind conditions

表9-4 作物係數 (1)

(1) Kc of Upland Crop (Tomato)

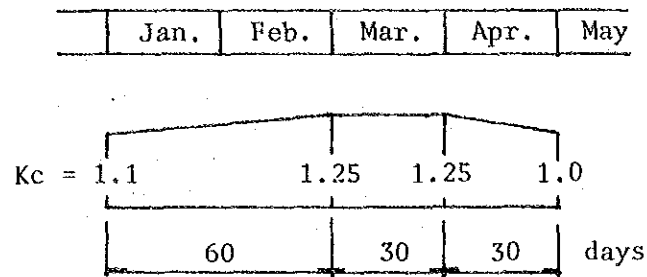
	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
--	------	------	------	------	------



Month	Kc					(Ave.)
Nov. 1	0.60					
2	0.60	0.60				
3	0.62	0.60	0.60			0.22
Dec. 1	0.73	0.62	0.60	0.60		
2	0.86	0.73	0.62	0.60	0.60	
3	0.99	0.86	0.73	0.62	0.60	0.70
Jan. 1	1.05	0.99	0.56	0.73	0.62	
2	1.05	1.05	0.99	0.86	0.73	
3	1.05	1.05	0.99	0.86	0.93	0.93
Feb. 1	0.98	1.05	1.05	1.05	0.99	
2	0.83	0.98	1.05	1.05	1.05	
3	0.68	0.83	0.98	1.05	1.05	0.98
Mar. 1		0.69	0.83	0.98	1.05	
2			0.68	0.83	0.98	
3				0.68	0.83	0.50
Apr. 1					0.68	
2						
3						0.05

表9-4 作物係數(2)

(2) Kc of Rice Crop



Month	Kc			(Ave.)
Jan. 1	1.12			
2	1.14	1.12		
3	1.17	1.14	1.12	0.75
Feb. 1	1.19	1.17	1.14	
2	1.22	1.19	1.17	
3	1.24	1.22	1.19	1.19
Mar. 1	1.25	1.24	1.22	
2	1.25	1.25	1.24	
3	1.25	1.25	1.25	1.25
Apr. 1	1.21	1.25	1.25	
2	1.13	1.21	1.25	
3	1.04	1.13	1.21	1.19
May 1		1.04	1.13	
2			1.04	
3				0.36

(3) Kc of Fruit (Bananas)

Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
1.0	1.0	1.0	0.8	0.75	0.7	0.7

Data: FAO Irrigation and Drainage Paper No.24.

表9-5 作物別蒸発散量 (ET_{crop})

Item	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
ETo (mm/day)	3.5	3.0	3.4	4.2	6.6	6.9	6.0
Kc Upland Crop	0.22	0.70	0.93	0.98	0.50	0.05	-
Fruit	1.0	1.0	1.0	0.8	0.75	0.7	0.7
Paddy	-	-	0.75	1.19	1.25	1.19	0.36
ETcrop, Upland Crop (mm/day)	0.8	2.1	3.2	4.1	3.3	0.3	-
Fruit	3.5	3.0	3.4	3.4	5.0	4.8	4.2
Paddy	-	-	2.6	5.0	8.3	8.2	2.2
Paddy <u>1/</u>	-	-	8.6	7.0	10.3	10.2	3.2

Note: ETo: Evapotranspiration by Penman Method

Kc : Crop Coefficient

ETcrop: Crop Evapotranspiration ($ET_{crop} = ETo \times Kc$)

1/ : with in 150mm/30 days of puddling water and 2.0mm/day of field percolation

表9-6 かんがい用水量 (W. R.)

		(Unit: mm/day)						
Item		Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May
Rainfall		0	0	0	0	0	3.3	6.3
Effective Rainfall <u>1/</u>		0	0	0	0	0	2.0	3.8
Net W.R.	Upland Crop	0.8	2.1	3.2	4.1	3.3	0	0
	Fruit	3.5	3.0	3.4	3.4	5.0	2.8	0.4
	Paddy	-	-	8.6	7.0	10.3	8.2	0
Gross W.R. <u>2/</u>	Upland Crop	1.1	2.9	4.4	5.7	4.6	0	0
	Fruit	5.6	4.8	5.4	5.4	7.9	4.4	0.6
	Paddy	-	-	13.7	11.1	16.3	13.0	0
	Average <u>3/</u>	1.7	2.8	5.9	6.4	6.8	2.6	0.1

Note 1/: Rainfall X 0.6

2/: Net W.R./Irrigation efficiency

Irrigation Efficiency

	Sprinkler Irrigation	Surface Irrigation
Conveyance Efficiency	0.9	0.9
Application Efficiency	0.8	0.7
Irrigation Efficiency	0.72	0.63

3/: Irrigation Area (ha)

	Upland Crop	Fruit	Paddy
	7.8	2.0	1.6

9-4-2 用水源

かんがいのための水源として、近くに水源となる河川がないので、雨期の降雨を貯留して乾期に使用するか、または、地下水を利用する2つの方法がある。前者の場合には、乾期に12haの圃場に必要とする水は120,000m³で約5haの用地を必要とする。地形からみてこの貯水池は、低位部の水田を掘削して造ることになり、地下水の利用と比べて多額の工事費を必要とする。また、雨水を貯水して利用する方法は、取水源として利用するには不安定である。したがって、水源は、十分な取水可能量が見込まれる深井戸によるものとする。このための新規の井戸は、IPSAその他既存の井戸よりも400~500m以上離して、他の井戸に与える影響を少なくする。

9-4-3 送水のシステム

(1) 調整池

井戸から取水した水は、末端の水利用の変化が直接井戸ポンプに影響するのを防止し、井戸ポンプの安全を図るため、及び、末端での水利用に自由度をもたせるために調整池を設ける。

調整池の容量は、末端の水利用に対する調整能力を持たせるため1,500m³の規模とする。これは今回の計画面積に対しては約2日分の容量であり、将来計画に対しては1日分の容量である。

(2) 加圧方式

スプリンクラーを利用する場合には、末端圃場では2.5~3.0kg/cm²の水圧を必要とする。これには、調整池地点で一括加圧する方法と、末端にてブースターによる加圧方法がある。本圃場では、地形が平坦でブースターポンプ地点に必要な動水圧がとれないことから、一括加圧方式を採用する。この加圧ポンプは末端での水利用の面からは、圧力タンクによる自動運転が可能な施設にしておくことが望ましいが、維持管理の点からは簡単で強固な施設がよく、ここでは手動によるON/OFF操作とする。

(3) 送水路

水源から末端圃場への送水は、地形の起伏を考慮してパイプラインによって行う。

9-4-4 末端のかんがい計画

畑地において、かんがいのピーク時には、次のローテーション計画に基づくかん水を標準とする。

純用水量 (ピーク時)	4.1 mm/日
粗用水量 (圃場地点)	5.1 mm/日
間断日数	4日
1日の作業時間	10時間
1日の移動回数	3時間
1回のかん水時間 (10÷3=)	3.3時間
1回のかん水量 (5.1×4=)	20.4 mm
かんがい強度 (20.4÷3.3=)	6.2 mm/hr
散水器の間隔	18×12 m
スプリンクラー1個の吐出量 (6.2×12×18/60=)	22.3 l/min
スプリンクラーの吐出圧	2.5 kg/cm ²

かんがいのローテーションブロックは、1 ha又は、2 haの小規模な物とし、同時散水ラインはスプリンクラー4本立ちで1ライン又は2ラインを同時に散水する。

9-4-5 かんがい施設の設計

(1) 井戸及び井戸ポンプ

水源となる深井戸の構造は、IPSAの既存の井戸及び周辺の井戸から判断して、図9-4のように計画する。これに設ける揚水ポンプの仕様は次のとおりである。

型式：深井戸用水中ポンプ

口径：φ100mm

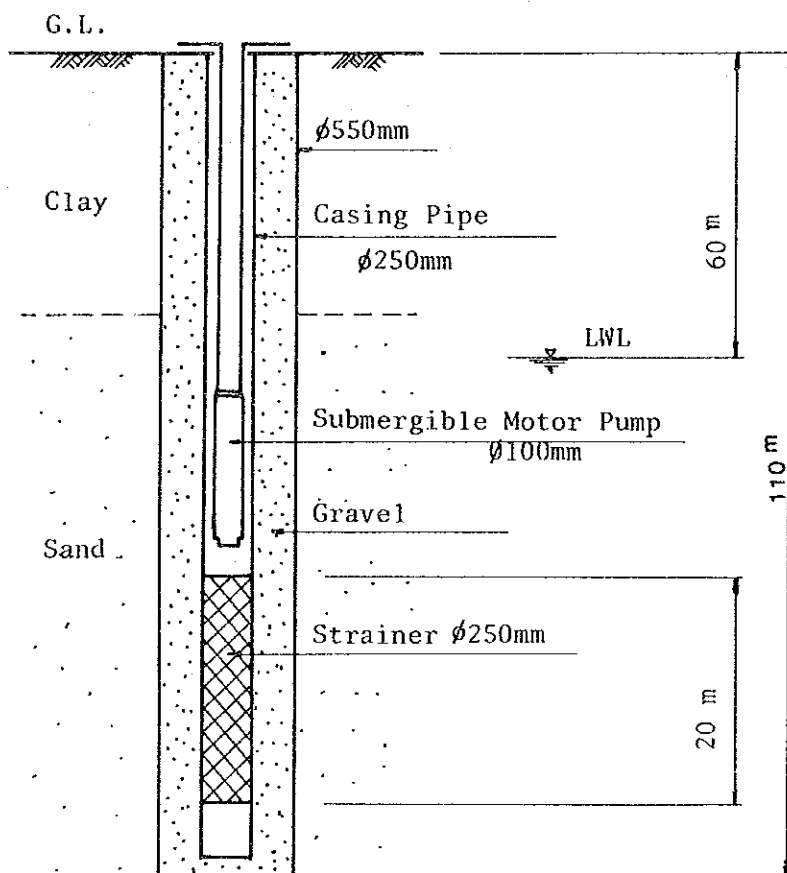
吐出量：19.6ℓ/sec=1.18m³/min (166.7× $\frac{11.4 \times 6.8}{11 \times 60}$ =)

揚程：H=60m

出力：18.5KW

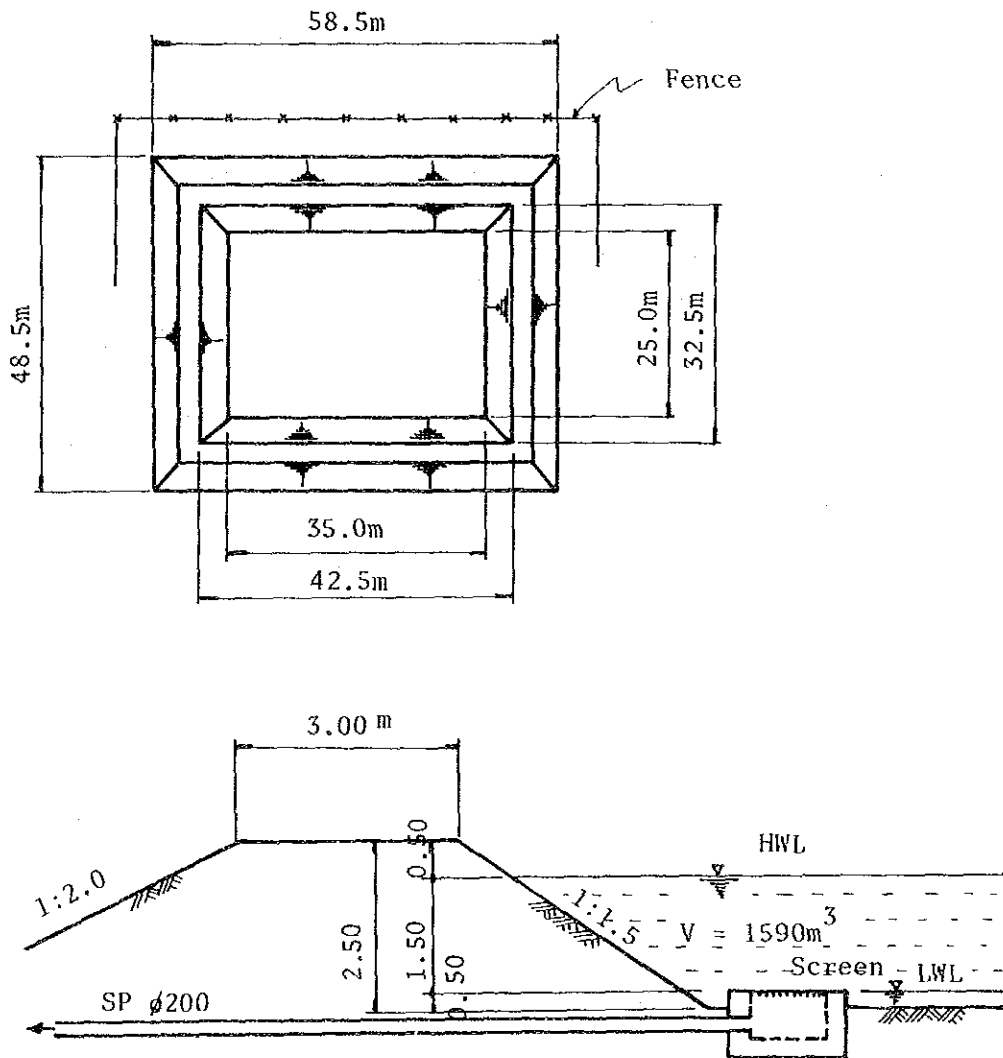
なお、井戸ポンプの運転時間は、当面は1日のかんがい作業時間である11時間をとるものとし、将来は約20時間運転で全面積がかんがいできる能力を持たせておく。

図9-4 井戸構造図



1,500 m^3 の容量を持つ調整池は、地区の北西部に深井戸と共に設ける。末端の圃場にて自然圧でも水が流下できるようにする。施設の材料は圃場内の土が粘性で透水性が悪いことから、ライニングをしない堤防盛土とする。概略の形状は図9-5のとおりである。

図9-5 調整池概要図



(3) 加圧ポンプ

調整池の縁に設ける加圧ポンプの仕様は次のとおりである。

型式：片吸込渦巻ポンプ

口径：φ100mm×80mm

吐出量：21.5ℓ/sec=1.29m³/min (166.7× $\frac{11.4 \times 6.8}{11 \times 60}$ =)

揚程：39m (水理計算より)

出力：15KW

台数：1台

ポンプの台数は、ポンプ規模が小さいことと、末端までが自然流下で水が流れることから、1台とし予備も設けない。

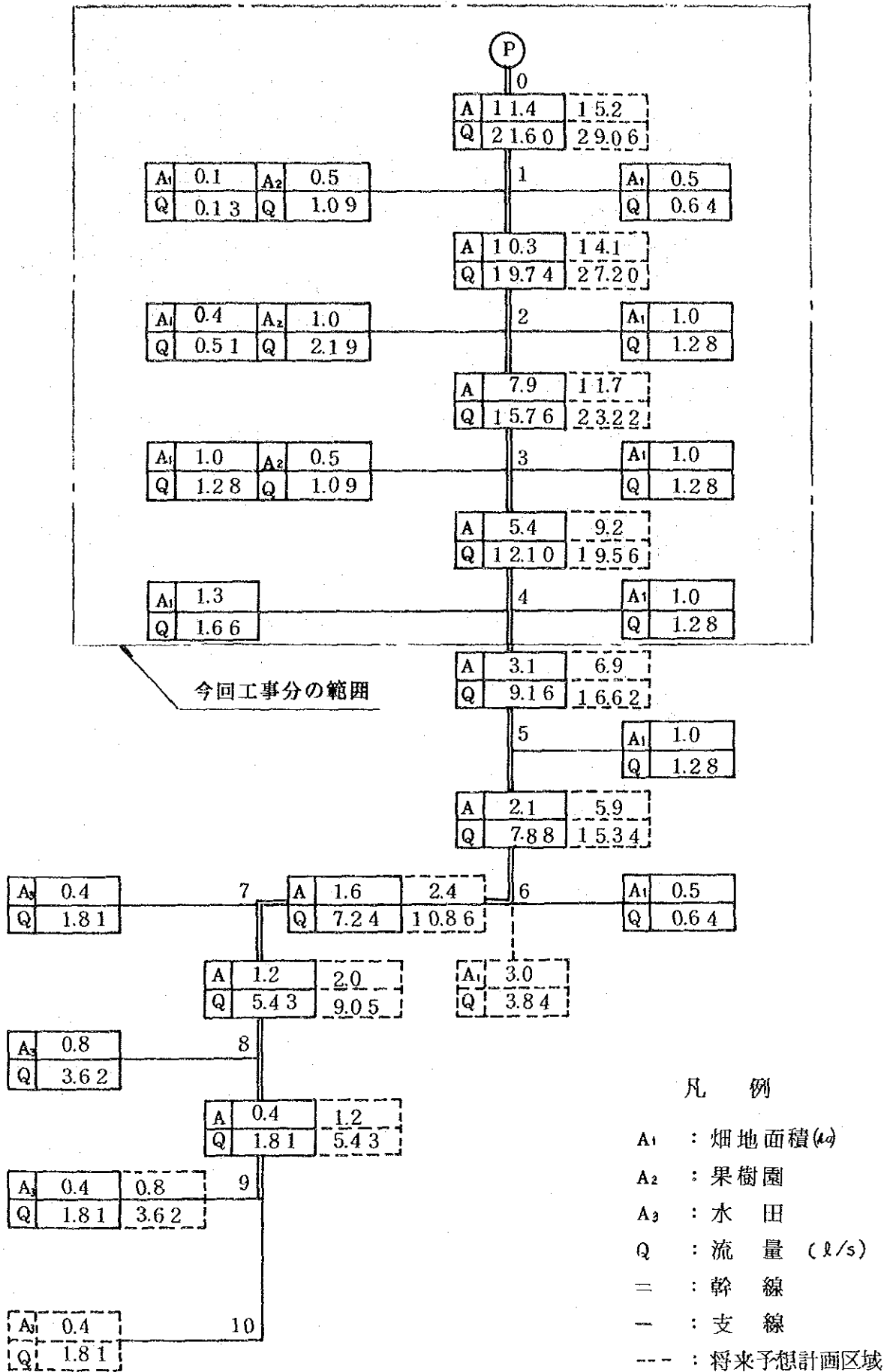
(4) 管路と水理計算

幹線用水路の用水系統図と水理計算は図9-6、表9-7のようになる。ポンプ揚程の基礎となる管路の損失計算は、将来計画を含めた値とし、ポンプ地点の動水位を52mとする。また、支線の管路と口径は、2つの散水ライン（スプリンクラ-8ヶ分）が同時に通水できる能力を持たせるものとし、φ75mm、損失1mを見込む。また、末端の散水ラインは1mの損失水頭を見込むものとする。

管路の埋設は道路横の圃場内とし、圃場の深耕や道路の横断暗渠などを考慮して、最小80cmの土被りをとるものとする。

使用管種は静水圧が約40mであるから、硬質塩ビニール管又は鋼管が使用できるが経済性の面から硬質塩化ビニル管を使用する。

図 9-6 用水系統図



凡 例

- A₁ : 畑地面積 (ha)
- A₂ : 果樹園
- A₃ : 水 田
- Q : 流 量 (l/s)
- : 幹 線
- - : 支 線
- : 将来予想計画区域

表 9-1-7 水 理 計 算 書 ((地区) 幹線用水路 (枚の内 枚))

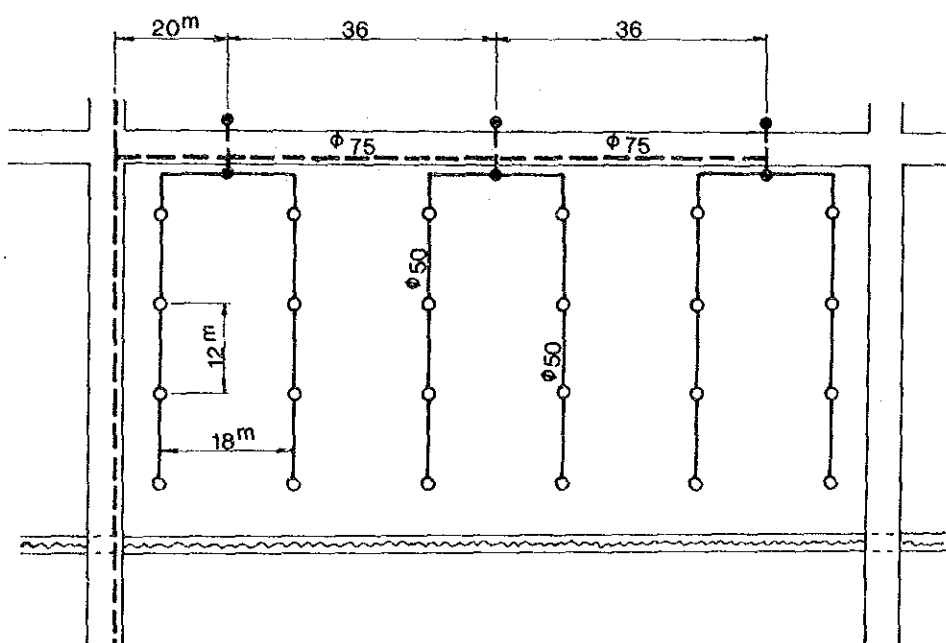
測 点 距 離	累 加 距 離	地 盤 高	計 画 高	通 水 量	管 径	流 速	動 水 勾 配	損 失 水 頭	動 水 位	動 水 圧	静 水 圧	備 考
				D/S		m/S	0/00	m	m			
0									5200			今回工事分
1	20	194		216	φ150	1.22	97	0.19	5181	324		"
2	100	195		197	"	1.11	82	0.82	5099	315		"
3	105	198		158	"	0.89	55	0.58	5041	306		"
4	105	197		121	"	0.68	33	0.35	5006	309		"
5	105	192		92	"	0.52	20	0.21	4985	307		"
6	105	192		79	"	0.45	15	0.16	4969	305		"
7	118	179		72	φ100	0.92	92	1.09	4860	307		"
8	100	184		54	"	0.69	54	0.54	4806	297		"
9	105	184		18	"	0.23	0.7	0.07	4799	296		"
将来計画を含む場合												
0									5200			
1	20	194		291	φ150	1.65	169	0.34	5166	323		
2	100	195		272	"	1.54	149	1.49	5017	307		
3	105	198		232	"	1.31	111	1.17	4900	292		
4	105	197		196	"	1.11	81	0.85	4815	285		
5	105	192		166	"	0.94	60	0.63	4752	283		
6	105	192		153	"	0.87	51	0.54	4698	278		
7	118	179		109	φ100	1.39	198	2.34	4464	267		
8	100	184		91	"	1.16	142	1.42	4322	248		
9	105	184		54	"	0.69	54	0.57	4265	243		
10	105	184		18	"	0.23	0.7	0.07	4258	242		
注) 測点番号は用水系統図参照 最小動水圧は2.7 mとする。												

(5) 末端散水施設

畑地及び果樹園においては、次図に示すように36m間隔に給水栓を設ける。また、畑地におけるスプリンクラーセットは、散水ライン間隔が18m、散水器の間隔が12mで1ラインに4個が設けられる。

散水器は施設費から移動方式をとる。同時散水ラインは1又は2セットが作動可能な施設としておき、予備はかん水後の地表面の湿潤を考慮して1日かん水分(1ha当り3散水ライン)を用意しておく。

図9-7 散水器の配置



9-5 排水施設

9-5-1 排水量

1953年から1984年のダッカにおける日最大雨量は、1位が326mm/日、2位が257mm/日で、この確率降雨は図9-8に示すとおりである。計画排水量は1/10確率に近い2位の257mm/日を採用し、また、圃場の多くは畑地を対象としていることから、4時間降雨、4時間排除として次のように求める。

合理式により

$$Q = (1/3.6) * r * f * A \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

where, r : rainfall intensity in mm/hr

$$r = (R_{24}/24) * (24/T) n$$

$$R_{24} = 257 \text{ mm/hr}$$

$$T = 24 \text{ hours}$$

$$n = 2/3$$

$$r = 35.4 \text{ mm/hr in } T = 4 \text{ h r}$$

f : runoff percentage (0.75)

A : acreage of watershed in km^2

therefore, $Q = 0.074 \text{ m}^3/\text{sec/ha}$

9-5-2 排水路の設計

(1) 幹線排水路

キャンパス内の主要な排水路と計画流域は図9-9のようであり、2つの主要な排水路が計画される。この排水路の縦断計画は、次に示す前提条件によって図9-10の計画案ができる。

Case 1. 計画水路周辺の低位部の水田は排水を考慮しない場合

Case 2. 1, 2号の合流点の下流低位部の水田を有効に利用するため、下流部のみ洪水を排除できる排水路を設ける。

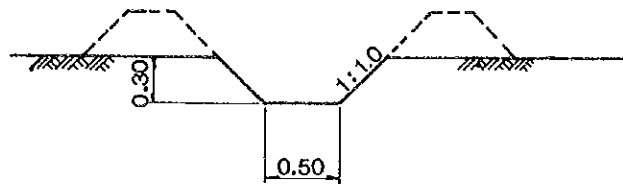
Case 3. 下流低位部の水田のみならず、上流部及び地区外の上流部の排水を完全にする場合。

以上のうち、Case2とCase3は今回の圃場計画とは直接の関連がなく、また、この水路を計画する場合には、下流の取付河川の一部の改修を必要とすることから、当面はCase 1の案とする。したがって、幹線2号排水路は、当面は現況の水田と水路敷とするが、道路や盛上で背水の影響を受ける場合は、開削又は横断暗渠の規模の拡大を行う。

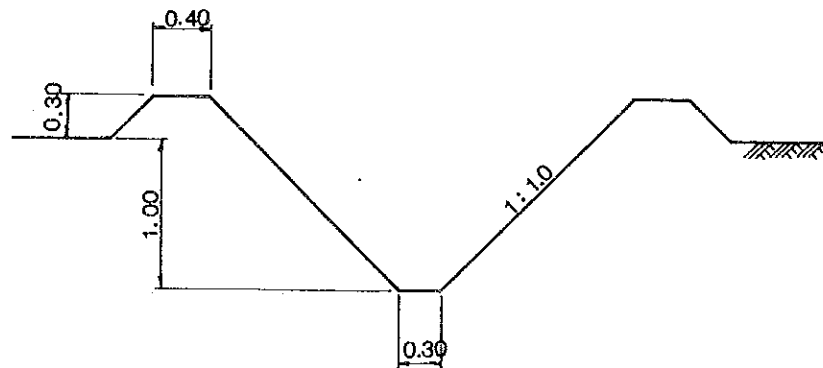
(2) 圃場内排水路

1 haの圃区の中央に設ける圃場内排水路は、次の断面を最小とする。ただし、水田は暗渠排水の設置を考慮して、最小深さ1.0mとする。

畑地の排水路



水田の排水路



(3) 横断暗渠工

コンクリート管により横断暗渠の損失水頭は図9-11のようになり、損失水頭から1 haの排水の為の暗渠は $\phi 300$ mm-1本 ($Q=0.074$ m³/s) とする。これ以上6~7 haまでの流域では $\phi 600$ mmを使用する。また、 $\phi 600$ mmが2本以上になる場合には、ボックスカルバートを設ける。

图 9-8 確率日最大雨量

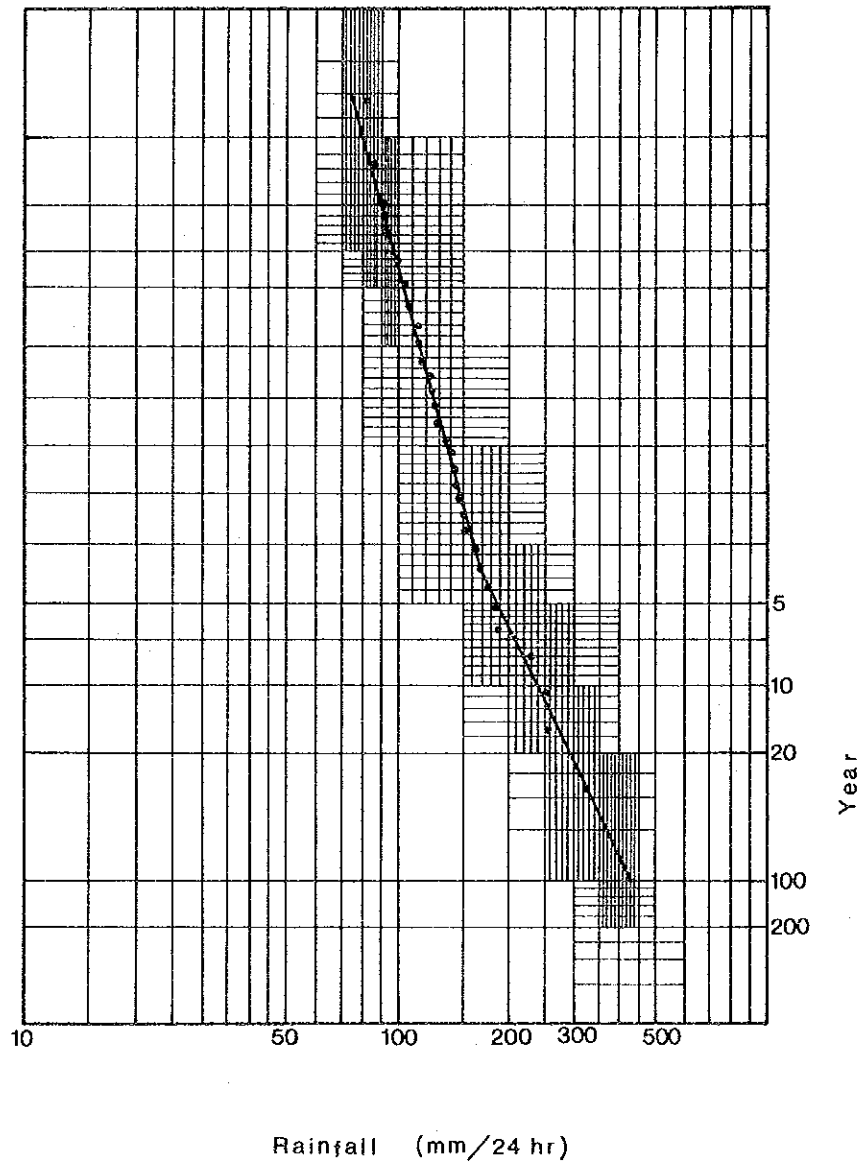


图 9-9 排水流域与干线水路

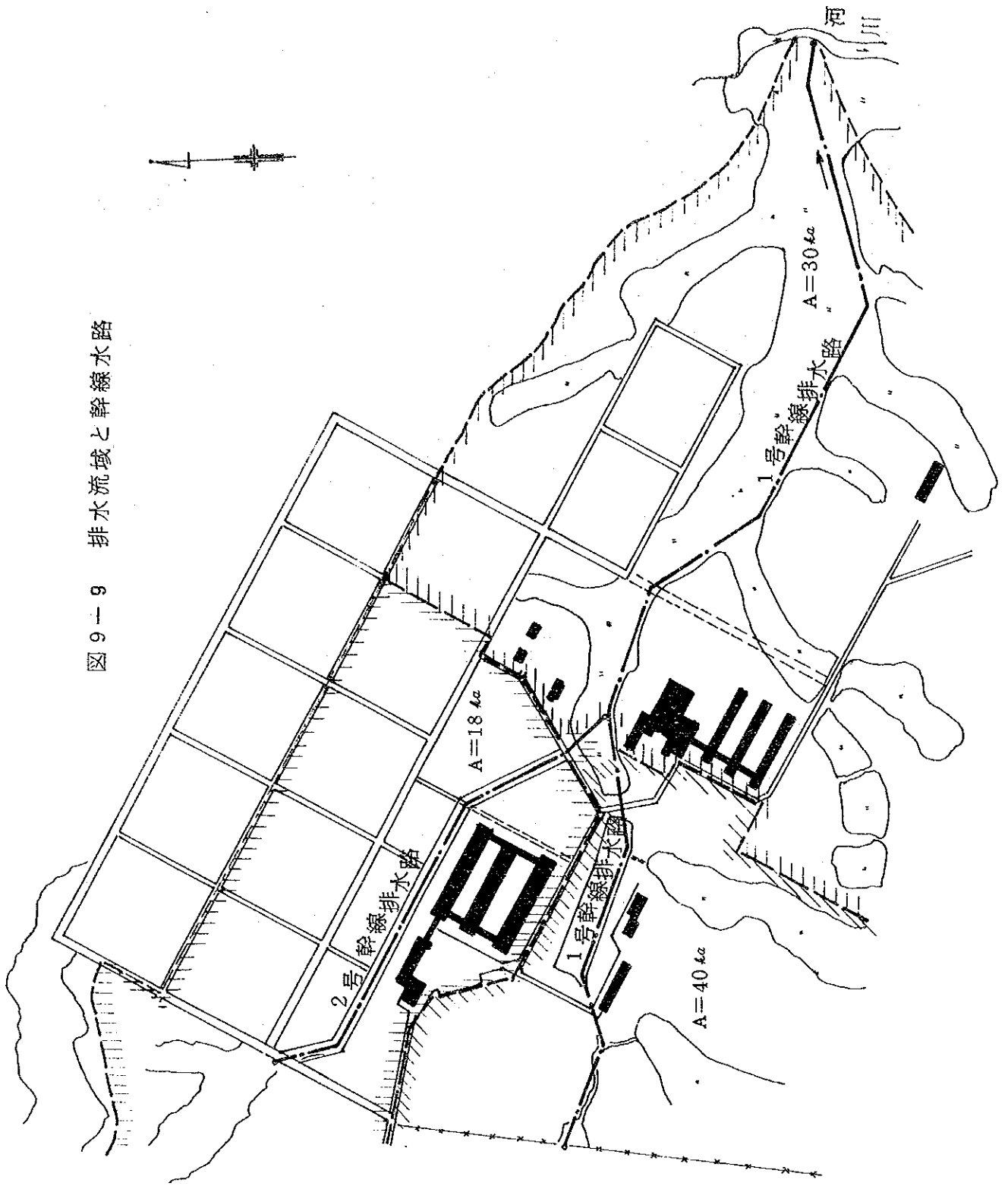
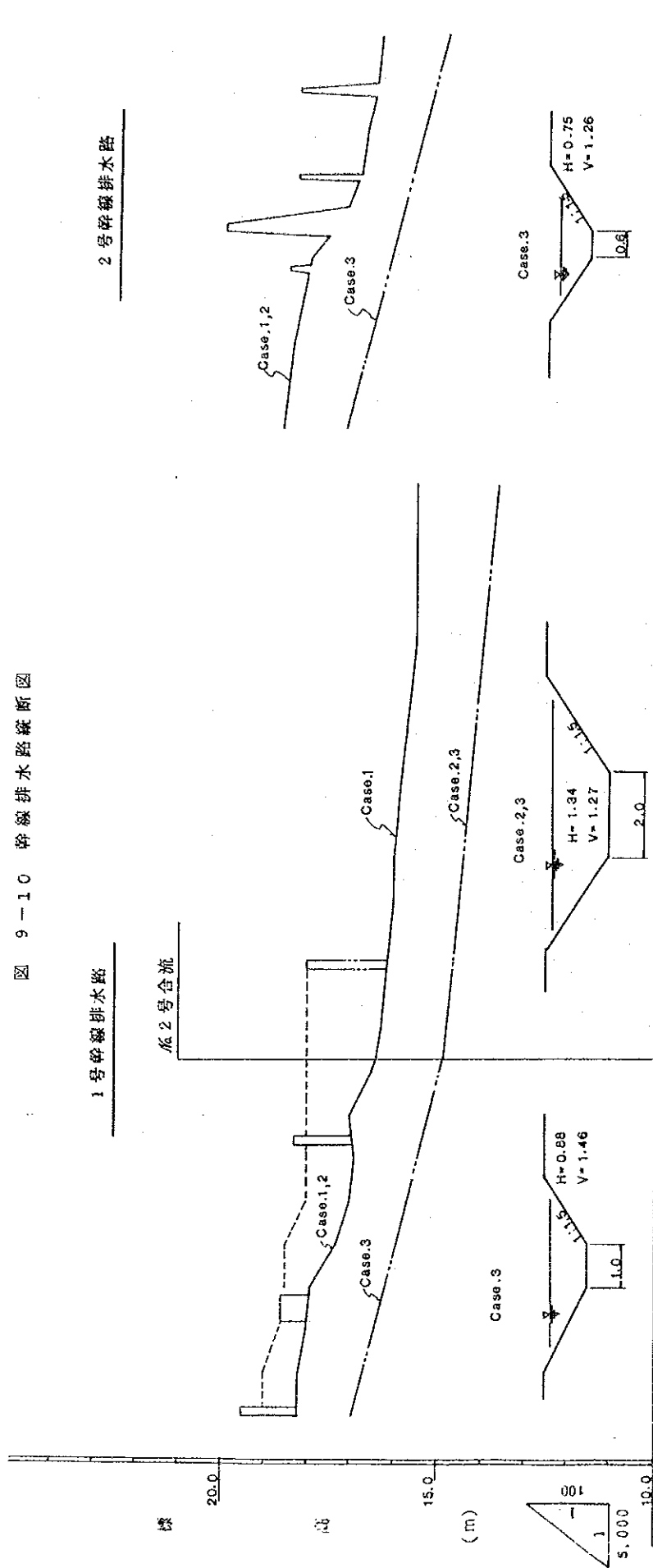
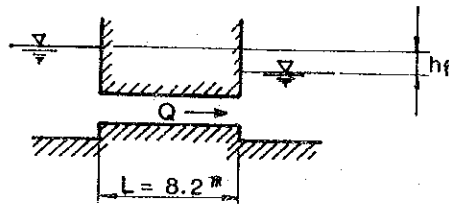
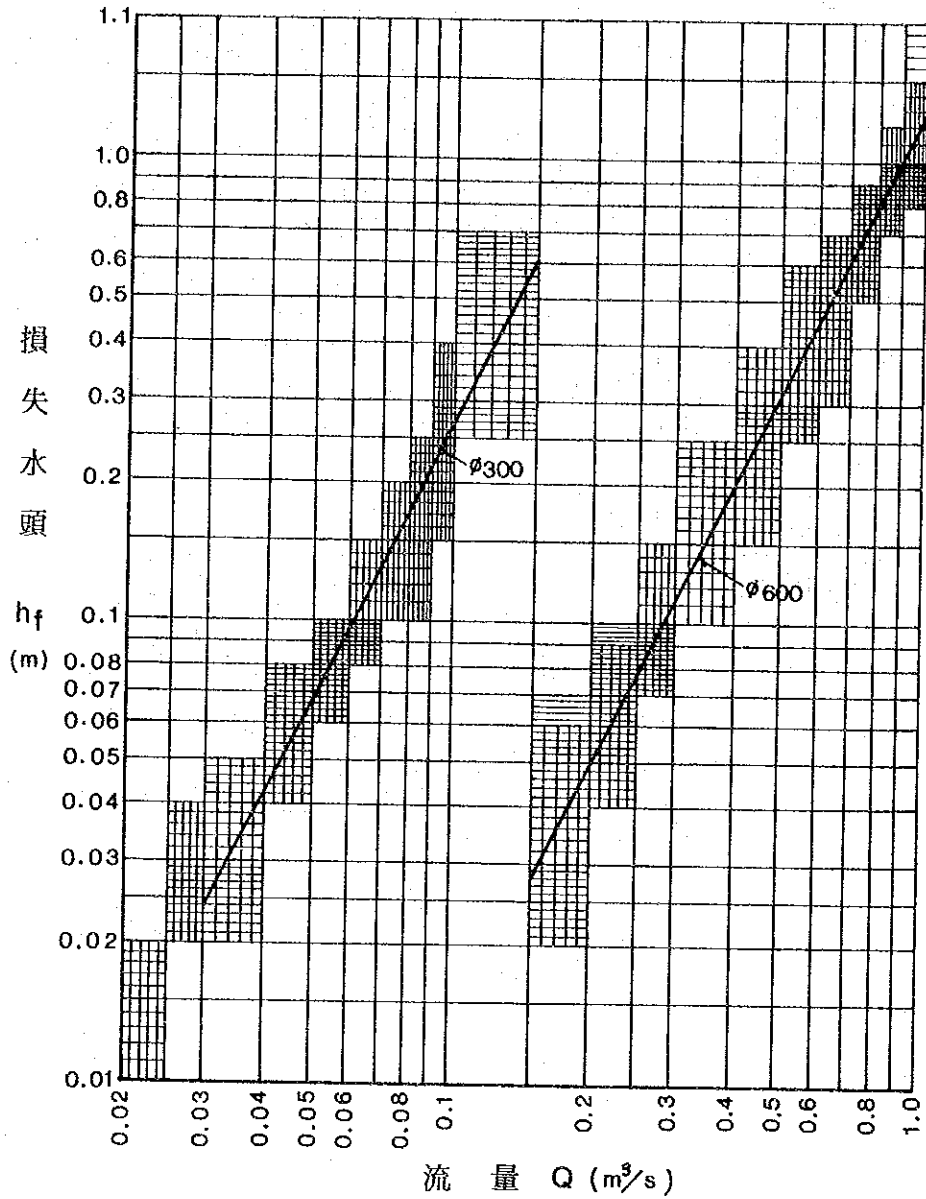


图 9-10 碎线排水路纵断面图



勾配	流量	地盘高	距離	視点
1/200	$Q=2.86 \text{ m}^3/\text{s}$	A=10 ha	0	18.2
			100	18.0
1/200	$Q=2.86 \text{ m}^3/\text{s}$	A=10 ha	200	17.3
			300	16.9
1/200	$Q=2.86 \text{ m}^3/\text{s}$	A=10 ha	400	16.5
			415	16.4
1/200	$Q=2.86 \text{ m}^3/\text{s}$	A=10 ha	500	16.2
			600	16.0
1/500	$Q=6.81 \text{ m}^3/\text{s}$	A=92 ha	700	15.9
			800	15.7
1/500	$Q=6.81 \text{ m}^3/\text{s}$	A=92 ha	900	15.5
			1,000	15.5
1/200	$Q=1.63 \text{ m}^3/\text{s}$	A=22 ha	1,080	15.5
			0	18.6
1/200	$Q=1.63 \text{ m}^3/\text{s}$	A=22 ha	100	18.4
			200	18.0
1/200	$Q=1.63 \text{ m}^3/\text{s}$	A=22 ha	300	16.8
			400	16.5
1/200	$Q=1.63 \text{ m}^3/\text{s}$	A=22 ha	460	16.4

図 9-11 管路の損失水頭



$$h_f = (1.0 + 0.5) \cdot \frac{V^2}{2g} + \frac{124.5}{D^{1.5}} \cdot \frac{n^2}{D} \cdot L \cdot \frac{V^2}{2g}$$

第10章 工事計画

第10章 工事計画

1.0-1 工事工程表

工種	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月
1. 仮設工事	準備					片付
2. 圃場造成工事						
3. 道路工事						
4. 調整池工事						
5. 深井戸工事						
6. ポンプ場						
7. パイプライン						
8. 排水路工事						
9. 雑工事						

10-2 施工計画

実験農場の造成及びこれに関連する施設の概要は次のとおりである。

i) 造成面積

畑地	5.8 ha
果樹園	2.0ha
水田	0 ha
道路	1.4ha
その他	0.8ha
計	10.0ha

ii) 圃場造成工事

掘削押土	28,131m ³ (道路工事分を含む)
平均運土距離	L = 48m
圃場整地面積	A = 7.8ha

土の掘削運搬敷均しは11tonブルドーザーを使用する。運土距離が48mであるから、時間当りの作業能力は約20m³/hrとなり、全体の土工量から1,400時間=200日/台を必要とする。10~3月の乾期の工事期間から考えると、ブルドーザは最少でも2台、一時期には3台の導入が必要である。施工機械は、`P.W.D MECHANICAL WORKSHOP DIVISION`で借用できる。表土扱いは、U-1AとO-1ブロックについて10cmを見込む。

iii) 道路工事

幹線道路	全巾7.0m, 延長	1,054m
支線道路	全巾4.0m, 延長	1,195m

道路の盛土高は畑では30cm、水田では50cmを標準とする。また、道路面には2%の横断こう配を設ける。

iv) 用水施設工事

調整池工事	V = 1,500m ³	
深井戸工事	L = 110m	ケーシング φ250
ポンプ場工事	A = 17.8m ²	
管路工事(塩ビ管)	L = 1,535m	

管路工事は圃場造成工事及び道路工事が完了後に行われる。

v) 排水路工事

圃場内排水路	L = 1,720m
横断暗渠工(パイプ)	8カ所
横断暗渠工(カルバート)	3カ所

