

2-3 河川流量及び湛水の状況

Negara河は図3-4に示す様に、本流の上流部を含め、大別して7本の支流及び本流により構成されており、本流の名称は地点によって異なる。即ちBarito河との合流点から支流Tapin河、Batangalai川、Dn Panggang川を合流してAmuntaiに到るまでがNegara河(Sungai Negara)、Amuntaiで支流Balanganが合流した地点からMaire地点で支流Tabalong KiriとTabalong Kananに分岐するまでがTabalong河(Sungai Tabalong)である。

河川流量については、感潮の影響等もあって厳密には把握されていないが、Amuntai地点での流量観測データによると1977.4～1986.12の期間の最大流量は392.4 m³/s、最低流量は5.04 m³/sとなっている。

湛水の状況としては本流のBarito河水位が高いこともあって、雨期にはSwamp Areaがすべて水没し、Negara河下流域で水がほとんど滞留する結果、支流Batangalaiが合流するNegara地点では流水がNegara河沿いに流れず、直接Barito河の方向に流下することである。

このような河川状況を把握するため、公共事業部で実施している水文観測は次の通りである。(図3-3、表3-4参照)

1) 自記水位計

設置場所数：南カリマンタン州全域で48ヶ所、うちNegara河流域で25ヶ所。

各水位計別観測年数(流域内)：表3-8の通り。

2) スタッフゲージによる水位読取り

設置場所数：南カリマンタン州全域で24ヶ所、うちNegara河流域で17ヶ所。

各設置場所別観測年数(流域内)：表3-9の通り。

これらのデータを用いた水文解析に当っては、従来からの地形図作成等を通じてBAKOSURTANAL(国土地理院)のTAKI SUNG基準点(図3-3参照)をベースにした水準点(Bench Mark)が道路沿いに設置されており、これから各水位観測地点の標高がおおむね把握されている。ただ、一部の観測所では水位がマイナスを示す所もあり、実施調査における水文解析段階で一部検証する必要がある。

図 3 - 4 ネガラ河流域模式図

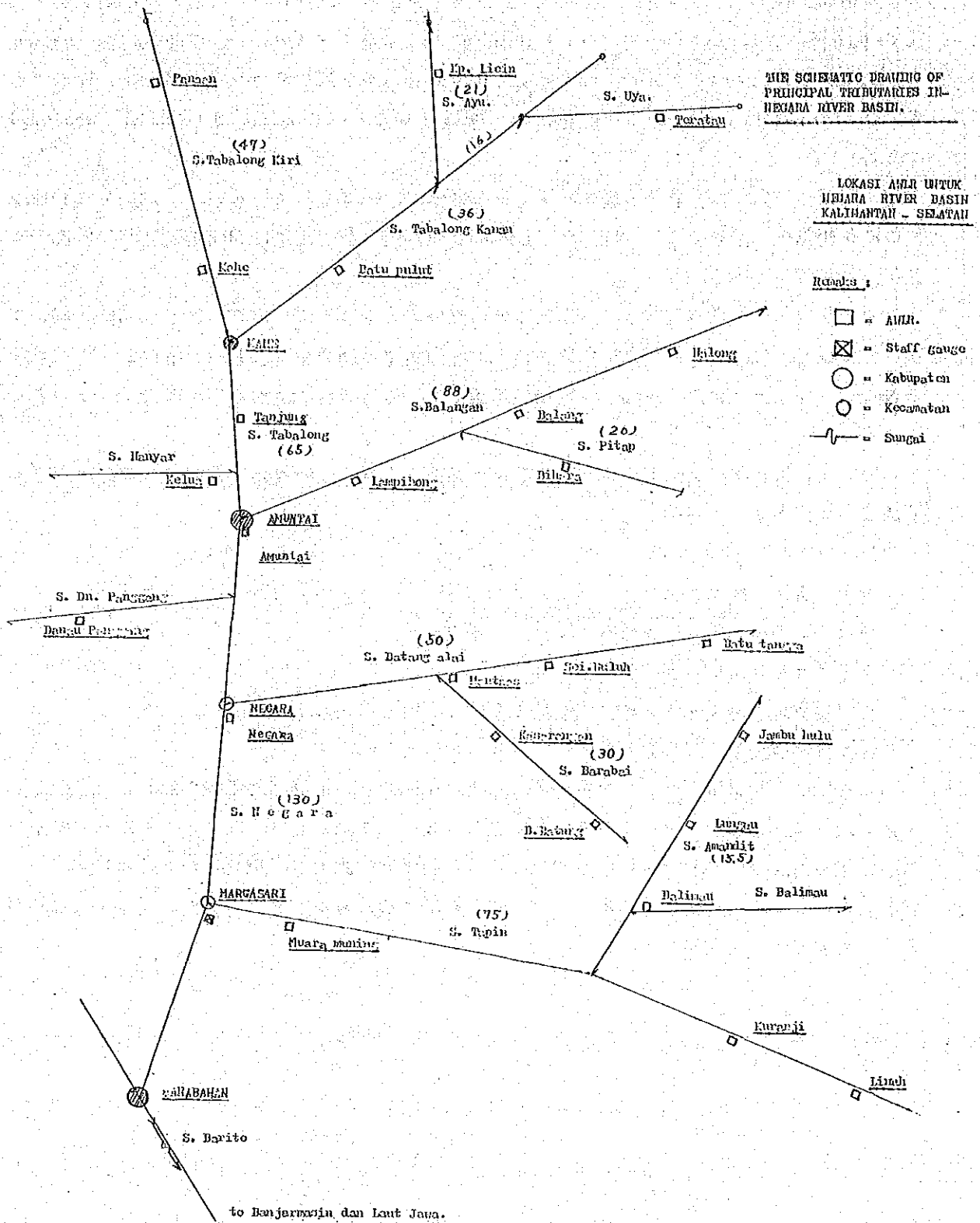


表3-8 自記水位計設置場所及び観測データ有効年一覧

The list of A.W.L.R. in Negara River Basin

No.	No. of Location	River Name	Location	Kabupaten	Existing data												
					1975	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
1	16	Uya	Teratau	Tabalong			(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
2	23	Tabalong kiri	Mahe	"							(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	
3	15	Tabalong	Tanjung	"			(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	
4	17	Hunyar	Sei Hanyar	"						(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	
5	12	Negara	Amuntai	H.S.U.			(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	
6	26	Balangan	Kepayang	"						(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
7	13	"	Balang	"						(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
8	14	"	Lampihong	"						(04)	(04)	(04)	(04)	(04)	(04)	(04)	
9	9	Batang alai	Batu Tangka	H.S.T.			(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	
10	10	Barabai	Baruh Batung	"				(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	
11	11	"	Kasarangan	"					(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	
12	7	Amandit	Jambu hulu	H.S.S.		(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	
13	8	"	Lungau	"					(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	
14	6	Tapin	Linuh	Tapin			(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	
15	5	"	Kuranji	"		(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	
16	31	Ayu	Kampung Licin	Tabalong								(02)	(02)	(02)	(02)	(02)	
17	22	Pilap	Bihara	H.S.U.								(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	
18	28	Tabalong kiri	Panaan	Tabalong								(02)	(02)	(02)	(02)	(02)	
19	30	Tabalong kanan	Batu Pulut	"								(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
20	009	Batang alai	Sei Buluh	H.S.T.					(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	
21	010	Negara	Negara	H.S.U.							(03)	(03)	(03)	(03)	(03)	(03)	
22	011	Tapin	Muara Maning	Tapin						(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	(06)	
23	012	Balimau	Balimau	H.S.S.								(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
24	013	Batang alai	Hantaas	H.S.T.								(03)	(03)	(03)	(03)	(03)	
25	014	Danau Panggang	Pandamaan	H.S.U.								(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	

表3-9 スタッフゲージ観測所及び観測データ有効年一覧

The list of Staff gauge

No.	No. of Location	River Name	Location	Kabupaten	Existing data												
					1975	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
1	9	Batang Alai	Kambat	H.S.T.			(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)
2	12	Barabai	Pajukungan	"			(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
3	13	"	Aluan Besar	"		(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
4	14	Batang Alai	Ilung	"		(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	(05)	
5	15	Karias	Amuntai	H.S.U.			(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	
6	17	Tabalong	Kelua	Tabalong			(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	(09)	
7	6	Tapin	Margasari	Tapin			(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
8	7	"	Rantau	"			(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	(01)	
9	10	Barabai	Kasarangan	H.S.T.			(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	
10	11	Batang Alai	Sei Buluh	"			(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	(07)	
11	19	Negara	Margasari	Tapin												(04)	
12	20	Rutas	Hiyung	"												(04)	
13	21	Bangkau	Bangkau	H.S.S.												(04)	
14	22	Taher	Tapus Halat	H.S.U.												(04)	
15	23	D. Panggang	Seb Mesjid	"												(04)	
16	24	Sidenda	Banjang	"												(04)	
17		Batang Alai	Batu Tangka	H.S.T.			(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	(08)	

2-4 地形、地質

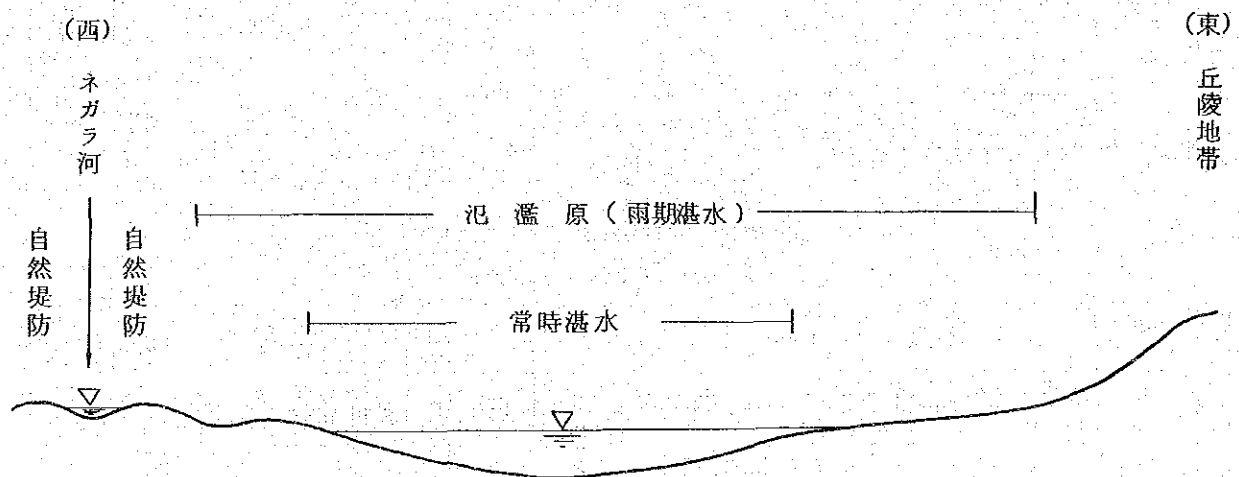
Negara 河流域は北部山系（最高峰は 1,380 m の Sarempaka 山）及び東部山系（最高峰は 1,892 m の Besar 山）を水源とするが、これら山岳部を除けば西南部に向って平坦な地形が広がっており、Barito 河につながる中下流域一帯は広大な氾濫原が展開している。

詳細な地質資料は入手できなかったが、水源地帯となっている山系は比較的年代の古い酸性母岩からなる隆起山地であり、湿潤高温下で長期間にわたって風化洗脱作用を受けたため、奥部を除いてなだらかな丘陵地帯となっている。

流域は 2-1 で述べた様に、これら北東部の山地を含む Upland Area と氾濫原地帯の Swamp Area 及びその中間地帯の Lowland Area に分類されており、Swamp Area から Lowland Area にかけての地形は図 3-5 に示すように、他の熱帯の低勾配河川同様、まず、雨期でもほとんど湛水しない河川沿いの自然堤防地帯が広がり、河川から離れるに従って低地となり、雨期に湛水する氾濫原地帯、更に常時湛水地帯となり、Lowland Area に近づくとつれて再び氾濫原地帯となり、丘陵地帯へと継っている。

よって実施調査では、広大な面積を有する氾濫原地帯を如何に、かつ、より広く雨期の湛水状態から改善するかが主眼となる。

図 3-5 Negara 河流域横断模式図



2-5 農業生産基盤整備現況

(1) プロジェクトの種類と概要

南カリマンタン州では 1984 年 9 月現在で 124 地区の各種農業開発プロジェクトが実施されており、それらの位置を図 3-6 に示す。資料としてはやや古いが、その後のインドネシア国の財政事情の悪化等から、現在でもほぼ同様であると考えられる。

プロジェクトの種類は表 3-10 に示す様に Daerah Irrigasi、Daerah Polder、Daerah Sungai、Daerah Rawa の 4 つに区分され、州全体でこれらのプロジェクトにより 150,860 ha がカバーされている。

それぞれの定義は必ずしも明確でないが、おおむね次の通りである。

Daerah Irrigasi: いわゆる、かんがいプロジェクト地区

Daerah Polder : 低湿地をPolder Dike(内堤)で囲み、基本的には用排水路を整備するプロジェクト地区

Daerah Sungai : 河川水を利用する粗放なかんがいプロジェクト地区

Daerah Rawa : 低湿地に排水路を掘削して排水条件を整備する排水プロジェクト地区

更に各プロジェクトは用排水の整備水準別に次の様に区分される。

Tehnis(完全計画または人工かんがい): 用排水路のライニング、分配水施設等が完備され、用排水を完全にコントロールできる計画となっているものを言うが、ほとんどが外国援助によるプロジェクトで、州全体のプロジェクト実施地区面積のわずか10.1%に過ぎない。

Semi Tehnis(準完全計画または半人工かんがい): 用排水のコントロールの程度は明確ではないが、TehnisとSederhanaとの中間に位置するもので全プロジェクト実施地区面積の12.7%に過ぎない。

Sederhana(粗放計画または単純かんがい): 土水路を掘削することにより、河川水の自然な増減にできるだけスムーズに対応して用排水条件を改良するもので、全プロジェクト実施地区面積の77.2%と大部分を占める。

これらプロジェクトは、全体計画面積に対して実際には計画通りにかんがい用水が確保されないこと、精査の結果、計画通りの面積が確保されないこと、その他地域の社会条件等から、実施済の面積は全プロジェクト実施地区面積の66.2%となっている。

なお、これら既存プロジェクトのうち約60地区程度について、事業後の農家経営の平均的な姿について調査をした結果が現在DPUPで取りまとめ中であるので、その結果の有効利用が望まれる。

(2) 現地調査プロジェクトの概要

調査団は、Negara河流域現地調査の一環として流域内3地区、流域外1地区のプロジェクトを訪れたが、その概要は次の通りである。

1) Muning排水プロジェクト

本地区はNegara河支流Tapin川の更に支流Muning川沿いで、1974年以来実施されている排水プロジェクト(Daerah Rawa)である。

事業は粗放計画(Sederhana)として2,000 haが計画されているが、実際には150 haの面積に対応する排水路が掘削されているのみであり、この排水路は不完全ながらも乾期の生活用水の貯留あるいは、淡水魚(地域のたんぱく源として重要)の漁場として利用されているが、雨期には地域の農地は完全に水没するので根本的な排水対策とはなっていない。また、インドネシア側の技術者は掘削した排水路のSedimentationを問題に挙げていたが、これは基本的には地域住民による維持管理により解決すべき問題であろう。

図3-6 南カリマンタン州かんがい排水プロジェクト位置図

- : 実施中かんがいプロジェクト
- : 計画中
- △ : 実施中排水プロジェクト



LAGENDA

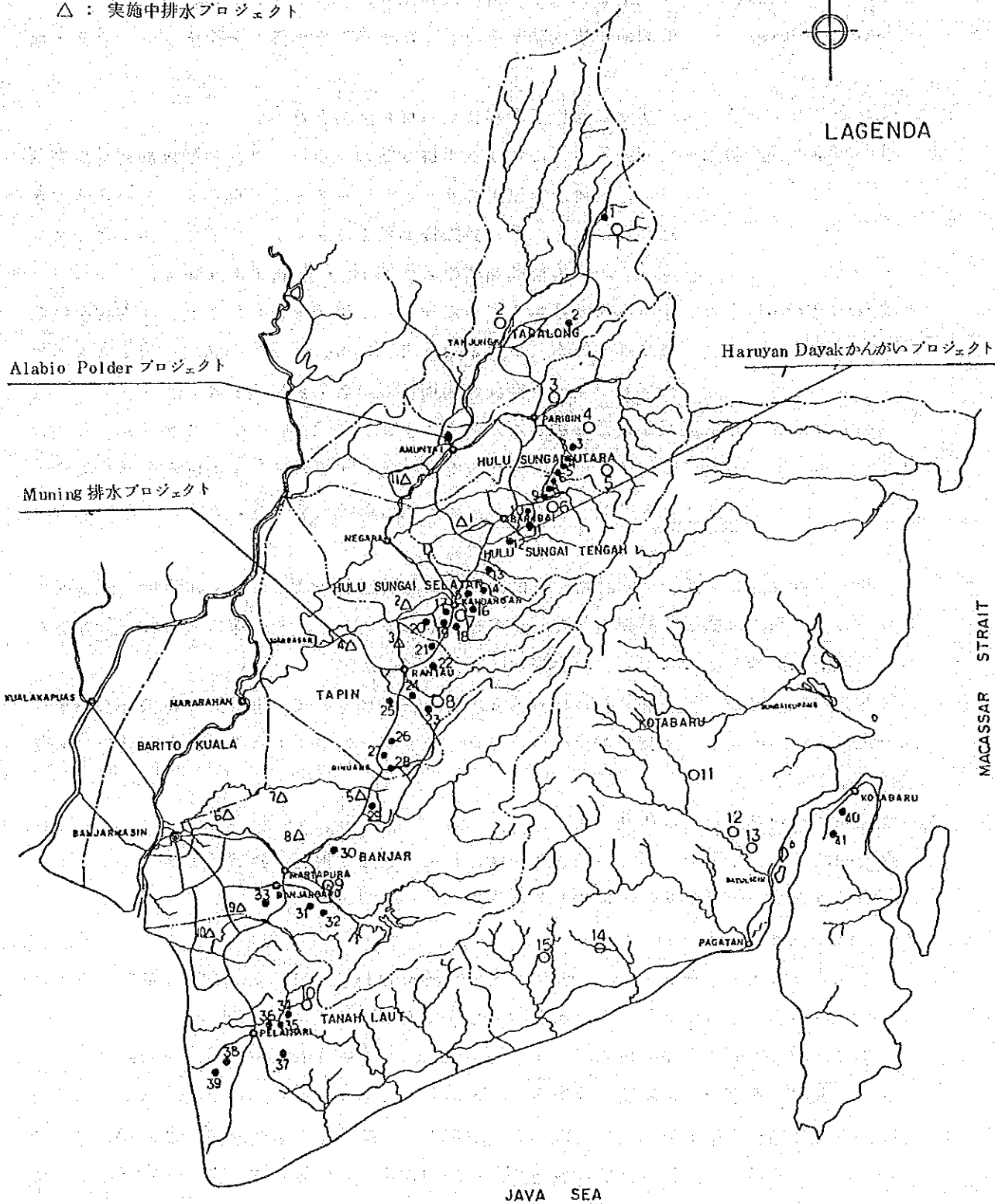


表3-10 南カリマンタン州県別かんがい、排水、ポルダープロジェクト一覧

1984年9月現在

県名	Tehnis	Semi Tehnis	Sederhana	Jumlah	Fungsio- nal	Sawah Tadah Hujan	Bukan- Sawah
	完全計画 面積	準完全 計画面積	粗放計画 面積	計画面積 合計	実施済 面積	天水利用 面積	その他 (ha)
プロジェクト名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
I. <u>BARITO KUALA</u> : (6地区)	0	0	43.267	43.267	36.067	0	7.200
<u>Daerah Rawa</u> :	0	0	43.267	43.267	36.067	0	7.200
1.1. Anjir Tamban	0	0	15.287	15.287	11.757	0	3.530
1.2. Anjir Serapat	0	0	16.100	16.100	15.600	0	500
1.3. Sei. Alalak Padang	0	0	600	600	550	0	50
1.4. Antasan Jajangkit	0	0	3.160	3.160	3.160	0	0
1.5. Antasan Tanipah	0	0	3.200	3.200	2.000	0	1.200
1.6. Handil Bakti	0	0	4.920	4.920	3.000	0	1.920
II. <u>BANJAR</u> : (25地区)	500	4.999	15.736	21.235	14.365	72	6.417
<u>Daerah Irigasi</u> :	500	0	691	1.191	519	72	600
2.1. S u n g k a i	0	0	90	90	16	0	74
2.2. Kalangkala	0	0	120	120	0	30	90
2.3. L u r u s	0	0	220	220	0	40	180
2.4. J a y a u	0	0	161	161	0	0	161
2.5. Mandi Angin	0	0	100	100	3	2	95
2.6. Pilot Scheme Riam Kanan	500	0	0	500	500	0	0
<u>Daerah Polder</u> :	0	4.999	0	4.999	3.370	0	1.248
2.7. Polder Liang	0	1.425	0	1.425	852	0	302
2.8. Polder Antalangu	0	185	0	185	185	0	0
2.9. Polder Tambak Hanyar	0	1.475	0	1.475	970	0	394
2.10. Polder Pasayangan	0	1.915	0	1.915	1.363	0	552
<u>Daerah Sungai</u> :	0	0	2.250	2.250	1.614	0	636
2.11. Tanggul Martapura	0	0	1.600	1.600	1.211	0	389
2.12. Tanggul Sei. Duyung	0	0	200	200	200	0	0
2.13. Tanggul Banyu Irang	0	0	450	450	203	0	247
<u>Daerah Rawa</u> :	0	0	12.795	12.795	8.862	0	3.933
2.14. Tabat Sei. Pemangkih	0	0	100	100	100	0	0
2.15. Antasan Sutun	0	0	1.400	1.400	1.000	0	400
2.16. Rawa Palam	0	0	600	600	600	0	0
2.17. Sal. Liahmad	0	50	500	500	500	0	0
2.18. Drain Alalak Padang	0	0	2.300	2.300	1.000	0	1.300
2.19. Antasan Tanipah	0	0	2.250	2.250	1.593	0	657
2.20. Antasan Bawah Ringin	0	0	1.500	1.500	94	0	1.406
2.21. Antasan Kiayi	0	0	2.525	2.525	2.525	0	0
2.22. Trace Pemajatan	0	0	500	500	500	0	0
2.23. Sei. Gutung Payung	0	0	150	150	150	0	0
2.24. Sei. Lulut/Sei. Madang	0	0	470	470	300	0	170
2.25. Sei. Landung	0	0	500	500	500	0	0

県名	完全計画	準完全	粗放計画	計画面積	実施済	天水利用	その他
プロジェクト区分	面積	計画面積	面積	合計	面積	面積	
プロジェクト名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
III. <u>TAPIN</u> (20地区)	1,408	788	17,520	19,766	10,220.5	425.5	9,120
Daerah Irigasi :	1,408	788	1,254	3,450	1,291.5	425.5	1,733
3.1. Rampanang	0	130	0	130	130	0	0
3.2. Nupadang	0	253	0	253	40.5	166	46.5
3.3. Lok Paikat	0	405	0	405	139.5	132.5	133
3.4. Tatakan	0	0	99	99	78.5	0	20.5
3.5. Pampain	0	0	883	883	428	0	455
3.6. Pulau Pinang	0	0	272	272	141	0	131
3.7. Binuang	1,408	0	0	1,408	334	127	947
Daerah Sungai :	0	0	400	400	400	0	0
3.8. 5(lima) bh pintu air	0	0	400	400	400	0	0
Daerah Rawa :	0	0	15,916	15,916	8,529	0	7,387
3.9. Sei. Pandahan	0	0	1,000	1,000	1,000	0	0
3.10. Sei. Muning/Puting	0	0	2,000	2,000	150	0	1,850
3.11. Sei. Garis Halat	0	0	1,000	1,000	225	0	800
3.12. Sei. Tapin	0	0	1,000	1,000	225	0	775
3.13. Sei. Kalang	0	0	1,000	1,000	600	0	400
3.14. Rawa Belanti	0	0	6,316	6,316	4,319	0	1,997
3.15. Sei. Parigi Kalang Damar	0	0	1,250	1,250	400	0	850
3.16. Sei. Bitahan/ Udul	0	0	1,000	1,000	1,000	0	0
3.17. Drain Sei. Jepang	0	0	500	500	125	0	375
3.18. Drain Sei. Salai i	0	0	400	400	160	0	240
3.19. Drain Sei. Marisa i	0	0	150	150	100	0	50
3.20. Drain Sei. Pinang Babaris	0	0	300	300	250	0	50
IV. <u>HULU SUNGAI SELATAN</u> (15地区)	3,018	235	14,887	18,140	9,031	1,037	5,287
Daerah Irigasi :	3,018	235	1,837	5,090	3,980	1,037	73
4.1. Telaga Langsat	3,018	0	0	3,018	2,571	447	0
4.2. T a y u b	0	0	200	200	165	35	0
4.3. K u a n g a n	0	235	0	235	185	50	0
4.4. Pamujan	0	0	350	350	359	0	0
4.5. T a l a l	0	0	572	572	100	399	73
4.6. H a w a t u	0	0	256	256	150	106	0
4.7. J a r a u	0	0	294	294	294	0	0
4.8. Nunungin	0	0	165	165	165	0	0
Daerah Sungai :	0	0	2,505	2,505	925	0	1,580
4.9. Tanggul Amandit	0	0	2,005	2,005	425	0	1,580
4.10. Tanggul Pengambau	0	0	500	500	500	0	0
Daerah Rawa	0	0	8,200	8,200	4,126	0	4,074
4.11. Sei. Kajang	0	0	1,500	1,500	1,500	0	0
4.12. Sei. Tirtabahalayung	0	0	600	600	600	0	0
4.13. Sei. Taniran	0	0	300	300	300	0	0
4.14. Rawa Negara	0	0	5,200	5,200	1,450	0	3,750
4.15. Sei. Balum	0	0	600	600	276	0	324

県名	完全計画	準完全	粗放計画	計画面積	実施済	天水利用	その他
プロジェクト区分	面積	計画面積	面積	合計	面積	面積	
プロジェクト名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
V. HULU SUNGAI TENGAH : (11 地区)	2,970	2,242	6,099	11,311	4,152,86	2,115,27	1,928,27
Daerah Irigasi :	2,970	2,242	1,279	6,491	2,882,86	2,115,27	702,27
5.1. Intangan	1,544	0	0	1,544	384,36	1,039,24	144,8
5.2. Kahakan	0	1,077	0	1,077	858	10	39
5.3. Maruyan Dayak	1,320	0	0	1,320	649	426,53	39,47
5.4. Mangunang	0	1,165	0	1,165	594,5	163,5	216
5.5. Baruh Hawang	0	0	218	218	160	5	45
5.6. Tamiyang	0	0	449	449	66	120	1333
5.7. Tapuk	0	0	193	193	129	49	10
5.8. Tolang	0	0	419	419	42	252	75
Daerah Rawa :	0	0	4,820	4,820	1,270	0	1,226
5.9. Tanggul Jeranah	0	0	1,584	1,584	455	0	266
5.10. Tanggul Semanggi Kambat	0	0	2,936	2,936	775	0	900
5.11. Rawa Teras	0	0	300	300	40	0	60
VI. HULU SUNGAI UTARA : (12 地区)	6,000	10,198	4,676	20,874	14,730	398	5,245
Daerah Irigasi :	0	0	1,276	1,276	665	398	213
6.1. Tundakan	0	0	295	295	182	100	13
6.2. Lok Batu	0	0	581	581	245	181	155
6.3. Suapain	0	0	400	400	238	117	45
Daerah Polder :	6,000	10,198	10	16,198	13,215	0	2,983
6.4. Alabio	6,000	0	0	6,000	4,500	0	1,500
6.5. Padang Gusti	0	471	0	471	460	0	11
6.6. Bakar	0	2,400	0	2,400	2,050	0	350
6.7. Pakacangan	0	1,831	0	1,831	1,444	0	387
6.8. Kaludan	0	2,400	0	2,400	1,800	0	600
6.9. Bayur	0	1,750	0	1,750	1,687	0	63
6.10. Simpang Empat	0	1,346	0	1,346	1,274	0	72
Daerah Rawa :	0	0	3,400	3,400	850	0	2,550
6.11. Sel. Pinang Habang	0	0	2,000	2,000	200	0	1,800
6.12. Batu Mandi	0	0	1,400	1,400	650	0	750

県名	完全計画 面積	準完全 計画面積	粗放計画 面積	計画面積 合計	実施済 面積	天水利用 面積	その他
プロジェクト区分	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
プロジェクト名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
VII. TABALONG : (9 地区)	816	0	4,003	4,819	3,534	115	799
Daerah Irigasi :	816	0	716	1,532	815	115	221
7.1. J a r o	816	0	0	816	625	110	66
7.2. H a s i n g a	0	0	516	516	0	0	150
7.3. J a r o B a w a h	0	0	200	200	190	5	5
Daerah Zolder :	0	0	562	562	518	0	44
7.4. A m p u k u n g	0	0	418	418	398	0	20
7.5. T i g a r o n	0	0	144	144	120	0	24
Daerah Rawa :	0	0	2,725	2,725	2,191	0	534
7.6. K a h u t a n	0	0	150	150	50	0	100
7.7. S e i. G a m p a	0	0	1,500	1,500	1,300	0	200
7.8. S e i. R a m p a n g	0	0	600	600	421	0	179
7.9. S e i. P a l i a t	0	0	475	475	420	0	55
VIII. TANAH LAUT : (11 地区)	0	623	8,866	9,489	5,392	455	3,642
Daerah Irigasi :	0	623	747	1,370	457	455	458
8.1. W a d u k T a k i s u n g I	0	428	0	428	230	198	0
8.2. W a d u k T a k i s u n g II	0	195	0	195	100	95	0
8.3. B a k a r	0	0	0	0	0	0	0
8.4. S u m s u m	0	0	232	232	65	20	147
8.5. H a n d i l a	0	0	165	165	30	22	105
8.6. L o k L i m a r	0	0	200	200	9	100	91
8.7. L a n g a t B e s a r	0	0	150	150	15	20	115
Daerah Rawa:	0	0	8,119	8,119	4,935	0	3,184
8.8. R a w a L i a n g A n g g a n g	0	0	2,108	2,108	726	0	1,382
8.9. R a w a B a t i - b a t i	0	0	3,000	3,000	1,800	0	1,200
8.10. R a w a A w a n g M a k s u r	0	0	1,011	1,011	609	0	402
8.11. R a w a P a n y i p a t a n	0	0	2,000	2,000	1,800	0	200

県名	完全計画	準完全	粗放計画	計画面積	実施済	天水利用	その他
プロジェクト区分	面積	計画面積	面積	合計	面積	面積	
プロジェクト名	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
IX. KOTA BARU : (15地区)	553	0	3,751	4,304	2,130	0	2,174
Daerah Irigasi	553	0	76	629	0	0	629
9.1. Sei. Paring	0	0	76	76	0	0	76
9.2. Hogaari	553	0	0	553	0	0	553
Daerah Sungai :	0	0	1,300	1,300	1,030	0	270
9.3. Tanggul Lasing	0	0	300	300	100	0	200
9.4. Tanggul Sei. Limau	0	0	100	100	100	0	0
9.5. Tabat Lasung	0	0	200	200	200	0	0
9.6. Jembatan berpintu H. Suwidi/H. Keko	0	0	150	150	150	0	0
9.7. Tabat Rantau Panjang	0	0	50	50	50	0	0
9.8. Tabat Sei. Sertak Kecil	0	0	50	50	50	0	0
9.9. Tabat Sei. Pinang	0	0	50	50	30	0	20
9.10. Tabat Sei. Segumbang	0	0	200	200	150	0	50
9.11. Tabat Sei. Sakapanda	0	0	200	200	200	0	0
Daerah Rawa :	0	0	2,375	2,375	1,100	0	1,275
9.12. Sei. Setiung	0	0	1,500	1,500	400	0	1,100
9.13. Sei. Halulangan	0	0	375	375	200	0	175
9.14. Parit Kiri Kanan Pagatan Batu Licin	0	0	200	200	200	0	0
9.15. Sei. Anderi/Sei. Langkang	0	0	300	300	300	0	0
Total Daerah Irigasi area	9,265	3,888	7,876	21,029	10,610,36	4,617,77	4,629,27
Total Daerah Polder	6,000	15,197	562	21,759	17,103	0	4,275
Total Daerah Sungai	0	0	6,455	6,455	3,969	0	2,486
Total Daerah Rawa	0	0	101,617	101,617	67,250	0	31,363
	(10.1%)	(12.7%)	(77.2%)	(100%)	(66.2%)		
Total Daerah Pengaliran (124地区)	15,265	19,085	116,512	150,860	99,612,36	4,617,77	42,753,27

また、本地区内では水稻を年1回だけ栽培しており、その概要は以下の通りである（現地の小作農民より聴取）。

品 種：改良品種

栽培期間：1月に水位の低下を待って移植し、5月に収穫

単 収：350 kg/a

施 肥：尿素

そ の 他：耕作には牛を利用

なお、本地区は Barito 河の河口から約110 km上流にあるが、感潮水位は依然10 cm程度ある。

2) Alabio Polder プロジェクト

本地区は、Negara河本流をはさんで Amuntai の対岸に位置する6,000 haの地域を Polder Dike（内堤）で囲み、雨期の洪水から完全に隔離した上で、必要な用排水施設を整備した地区である。

事業は古くオランダ統治時代に始まり、1929年に計画立案、1933～36年には堤防とゲートが建設され、戦時中、中断した後、1952年からポンプ場、地区内用排水路の整備が行われ1965年に完了した。

事業の概要は図3-7に示す様に、Negara河本流側にかんがい用水取水用のゲート及びポンプ場（ $30\text{ m}^3/\text{分} \times 3$ 台、 $58\text{ m}^3/\text{分} \times 2$ 台）、地区中央部に幹線排水路、その末端部に排水ポンプ場が設置されており、地区内は完全用排水分離となっている。

事業は6,000 haの完全計画（Tehnis）となっているが、実施済面積は4,500 haであり残りは地区内低位部の遊水池として漁業地域となっている。インドネシア側はこれを高位部の水田農家と低位部の漁家の対立により、事業が円滑に実施できなかつたためとして、本地区を成功事例とは考えていないようである。しかしながら、漁業でも稲作相当の収益をあげ得ることを考えると現在の姿が自然であつて、Negara河流域全体の開発を考える時、Polder方式は有効な開発方式の一つであると認められ、本プロジェクトの事例は非常に参考になるといえる。

また、地区内の農業の概況としては、管理事務所聴取したところによれば、水稻の作付は改良品種、在来品種がそれぞれ1/2ずつで、いずれも年1回の作付である。改良品種の場合には2期作も可能ではあるが、1農家が水田を1～2 ha耕作しており、米は1作だけで十分であり、むしろ漁業で現金収入を得る方を選択しているとのことである。水稻の栽培には肥料、農薬を殆ど使用せず、単収は改良品種で4～4.5 t/ha、在来品種で2.5 t/haとなっている。

3) Haruyan Dayak かんがいプロジェクト

本地区はNegara河支流 Batangalai 川の更に支流 Barabai 川の上流部 Haruyan 川に建設された、Haruyan Dayak 頭首工を中心に Haruyan 川両岸部に広がる用水路により構成されるかんがいプロジェクトである（図3-8用水系統図参照）。

事業は、完全計画（Tehnis）として1,320 haが計画されているが、実際には649 ha

図3-7 Alabio Polder プロジェクト概要図

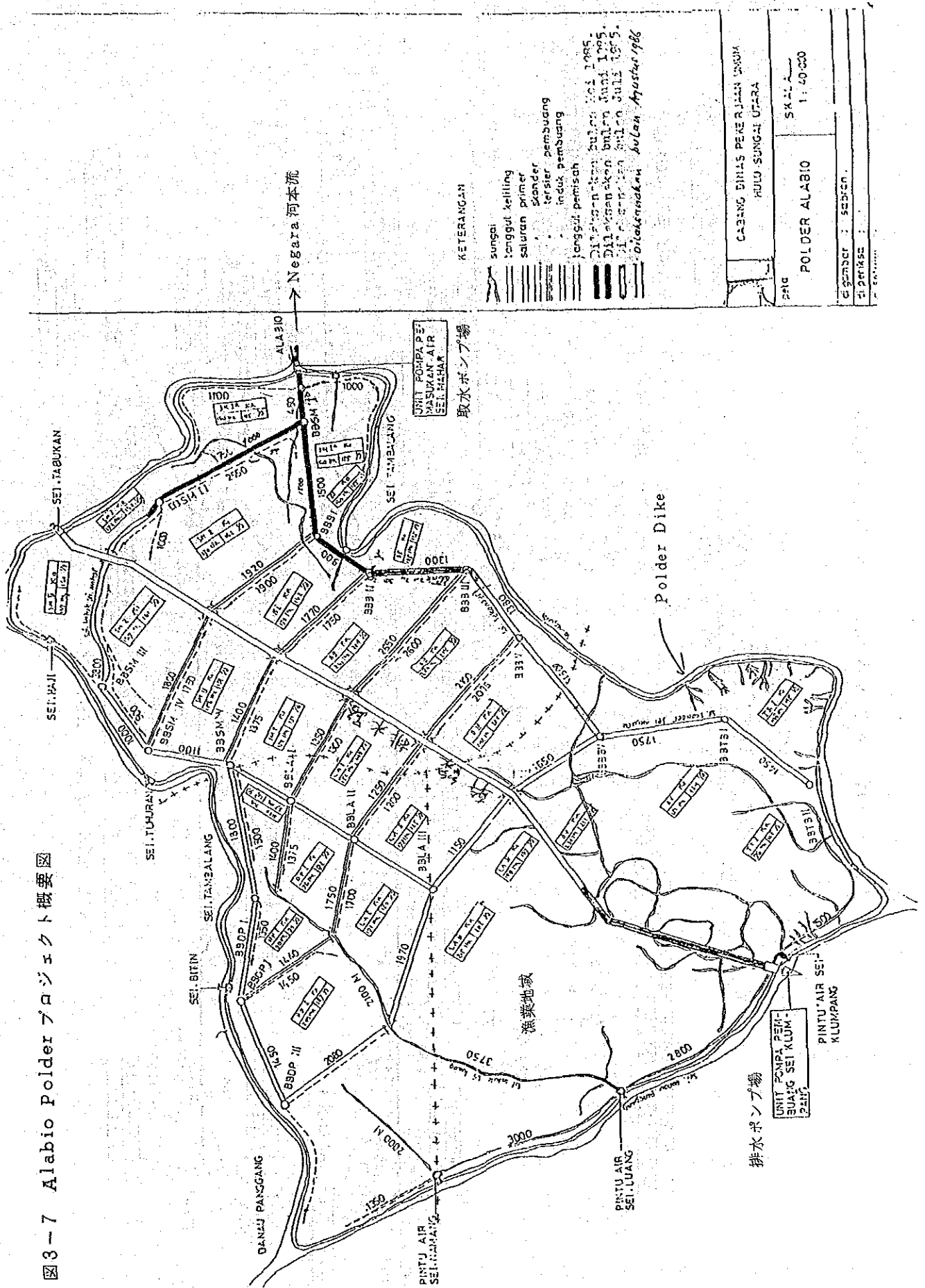


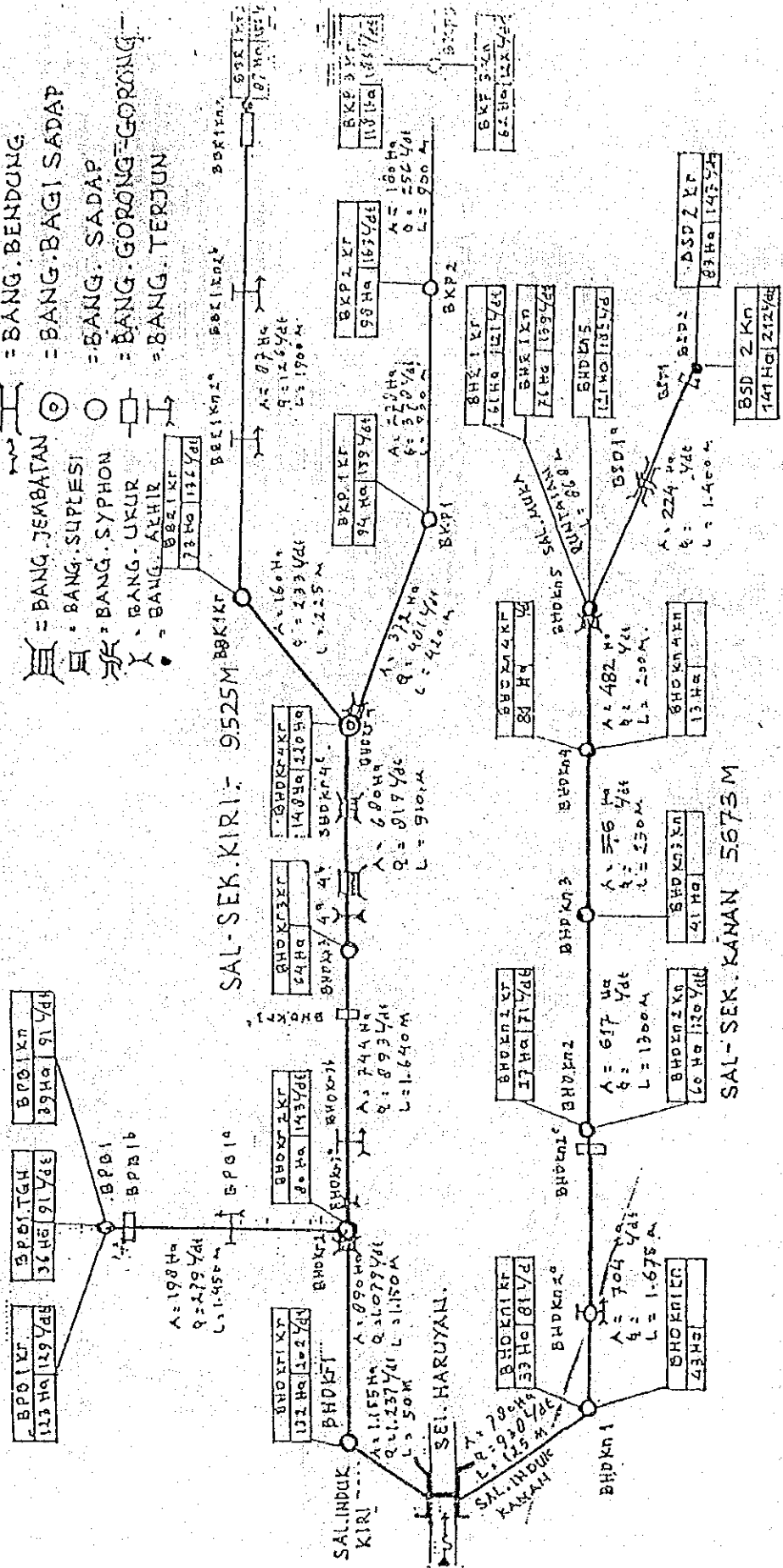
図 3-8 Haruyan Dayak かんがいプロジェクト用水系統図

SKHEMA IRIGASI HARUYAN DAYAK

LUAS POTENSIAL 1581 HA
1320 HA

KETERANGAN

- = BANG. BENDUNG
- = BANG. BAGI SADAP
- = BANG. SADAP
- = BANG. SYPHON
- = BANG. UKUR
- = BANG. TERJUN
- = BANG. GORONG-GORONG
- = BANG. TERJUN



がかんがいされているのみで、残りは主として天水利用となっている。この原因は計画で単位用水量をかなり低く見積っており、計画上の面積を水増し設定しているためと考えられる。

また、本プロジェクトでは、Haruyan Dayak 頭首工地点で水位差を利用した小水力発電施設が建設されているが、水量が十分でなく現在運転されていない。

農家（経営面積 1 ha）からの聴取によれば当該地区では、かんがい施設が整備される以前は天水依存の水稻 1 期作栽培であったが、現在は水稻—水稻—大豆の年 3 作の栽培となっているとのことである。概要は以下の通り。

作付順序：水稻 1 月 田植（雨期の天水利用） - 5 月収穫
 " 6、7 月 "（かんがい水利用） - 10 月 "
 大豆 10 月 播種 - 12 月 "

水稻の品種・単収：改良品種（IR48）で 8.4 t/ha/年

肥 料：尿素、KCl、TSP を 350 kg/ha 施用

農 薬：ダイアスジノンを施用

4) Riam Kanan プロジェクト

本地区は Barito 河支流 Martapura 河及び更にその支流である Riam Kanan 河沿いの地域を受益地とするかんがいプロジェクトである。本地区の F/S は 1979 年 JICA によって実施され、その後 OECF の対インドネシア円借款（1983 年）が決定、1987 年 7 月時点で工事開始のための施工業者選定手続中である。

受益面積は全体で 26,000 ha（第 1 期は 6,000 ha）、うち 18,000 ha は乾期のかんがい可能面積となっている。当初計画では幹線水路のみを OECF ローンで実施する予定であったが、その後、末端支配面積 40～100 ha の支線水路までを実施することとなった。

かんがい用水源は Riam Kanan 川上流に建設された発電用の Riam Kanan ダム（総貯水量 1.2 億トン）であり、発電放流量 $42 m^3/s$ から責任放流量 $12 m^3/s$ を除いた $30 m^3/s$ を Riam Kanan 川に建設される Diversion Weir（取水堰）より取水して、幹線水路より配水する計画となっている。（図 3-9 参照）

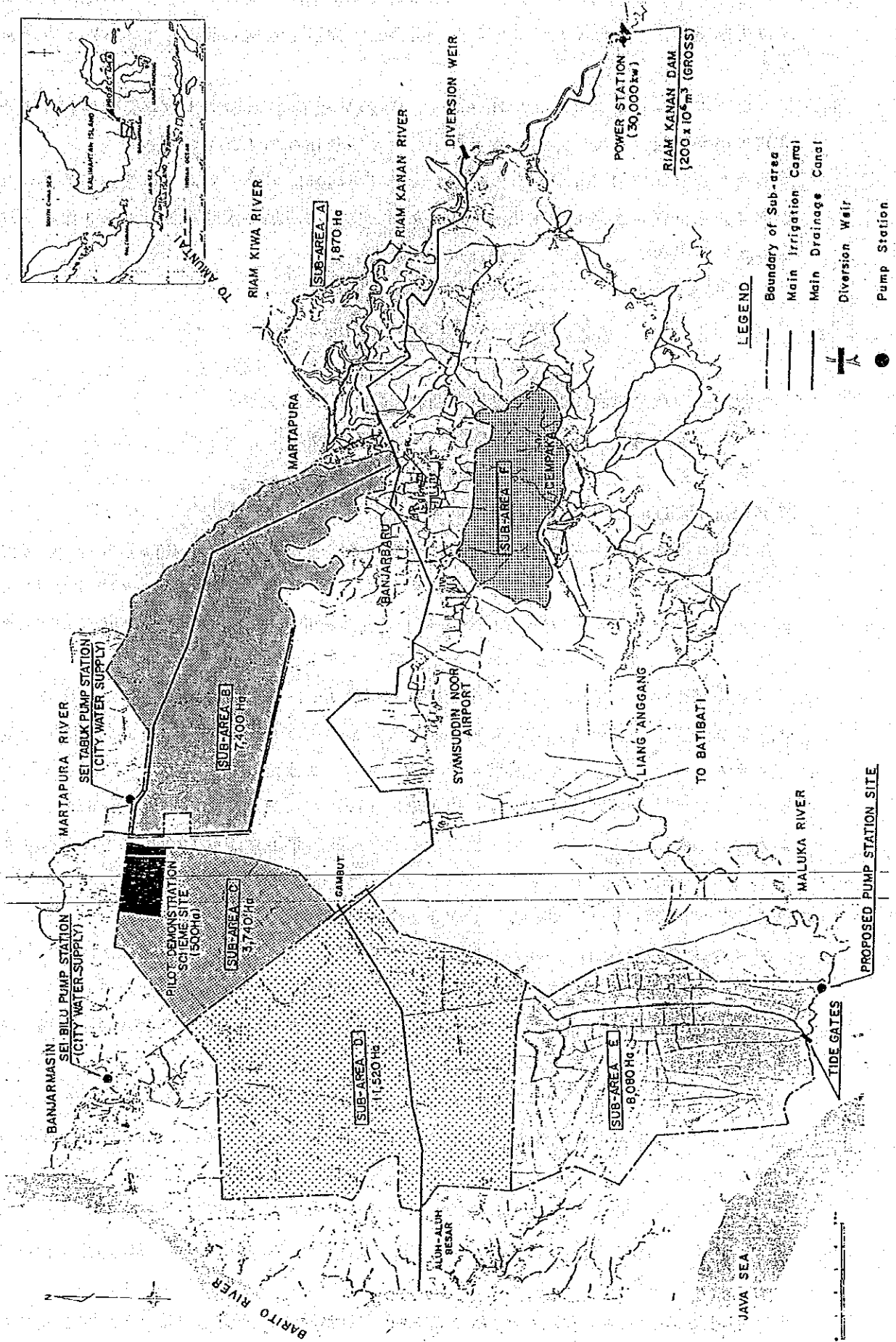
受益地域には Swamp Area も含まれていることから、Riam Kanan ダムの建設により、どの程度湛水被害が防止されるようになったかを聴取したが、ダム建設前のデータがないこと及び Marutapura 河のもう一つの支流 Riam Kiwa 川からの洪水の影響が大きく、現在のところダム建設による湛水防御効果は明確となっていない。

また、本地区の一部では、将来かんがい水路が完成した時点で、かんがい稲作を展示・普及するための Pilot Demonstration Scheme Farm として、我が国の無償資金協力により末端かんがい用水路を備えた 500 ha の圃場が整備され営農されている。

しかしながら、改良種水稻 2 期作の導入による単収増は当初計画で期待された程ではなく、しかも 2 期作は実現したものの改良種と作付期間 10 ヶ月におよぶ在来種の併用であり、かんがいの効果が著しい乾期には依然として在来種が作付されている。

この様に非合理的な作付体系がかんがい施設の整備された圃場で依然として実施されて

図 3-9 Riam Kanen プロジェクト計画概要図



いる原因を明らかにするため、インドネシア中央政府に派遣中の農業、かんがい関係専門家による短期調査が実施されているが、それによれば本地域の如く粗放な稲作慣行が行われている地域に、新技術を普及定着させる業務を担うべき州、並びに地域レベルの農業普及組織、かんがい・水管理担当組織等の連携が必ずしも充分でないことがその原因の一つと考えられている。

従って、長年月を要する Negara 河流域の農業開発に当たっても、事業実施を担当する州公共事業部と、作物選定、農業普及、末端水管理等を担当する州農業部等の連携を早い段階から密にしておくことが必要であろう。

2-6 その他

(1) 既存調査報告書の所蔵機関確認

本調査地域に関連する既存の調査報告書及びその所蔵機関は下記の通りである。

- The reconnaissance study "Survey for Development of Barito River Basin" OTCA-1971. (J I C A 所蔵)
- Mapping and Leveling network (1/50,000 topographic maps) covering Lower Barito River Basin about 16,000km², OTCA 1974. (J I C A 所蔵)
- Findings of field Survey on the Barito River Basin in South Kalimantan, ADCA (Agricultural Development Consultants Association) 1979. (A D C A 所蔵)
- Salinity intrusion investigation on Martapura River and Barito River, D.P.M.A. 1977. (州公共事業部所蔵)
- Land resources of the Lower Barito Basin South Kalimantan, D.P.P. 1979. (州公共事業部所蔵)
- Geological investigation on Amandit weir site, D.P.P. 1981. (州公共事業部所蔵)
- Water quality and sediment transport investigation on Balangan River and Pitap River, D.P.M.A. 1984. (州公共事業部所蔵)
- Geological investigation on Pitap weir site, D.P.P. 1982. (州公共事業部所蔵)
- Geological investigation on Balangan Dam Site, D.P.P. 1982. (州公共事業部所蔵)
- Land suitability survey on Amuntai swamp Area, D.P.P. 1982. (州公共事業部所蔵)
- Reconnaissance Survey on the Potentiality and Necessary Measures in the Negara River Basin, JALDA (Japan Agricultural Land Development Agency) 1983. (J A L D A 所蔵)
- Nationwide Study of Coastal and Near Coastal Swamp Land in Sumatera, Kalimantan and Irian Jaya. Nedeco/Euro Consult Biec.

- 1984. (公共事業省水資源総局計画局所蔵)
- Mosaic Photo Map Project of the Down Stream Area in the Negara River Basin, JICA-1983/1985. (JICA所蔵)
- Topographic Mapping Project of the Upstream Area in the Negara River Basin, JICA-1983/1985. (JICA所蔵)
- Fundamental investigation in the Negara River Basin, Government of Japan-1983/1985. (JICA所蔵)

(2) 観測態勢の現状及び問題点

本章第2節2-2及び2-3で述べた気象、水文観測は、かなりの期間及び地点で実施されているが、近年のインドネシア国財政事情の悪化に伴って、観測資機材費、観測者への謝礼等の予算が不足した結果、1986年までで観測がストップした観測所が相当数あるので、本件実施調査に備えて早急に対処する必要があるとみられる。

3 農 業

3-1 インドネシアの農業

(1) 国家開発計画

インドネシアの国家開発は、PELITAと呼ばれる5ケ年毎の開発計画に基づいて行われてきており、現在は1984年4月から89年3月までを計画期間とする第4次5ケ年計画が進行中である。(表3-11参照)

この計画の目標は

- ① 1人当たり国民所得を引き上げ、平等な所得分配を保障するに足る最低限度の経済成長率を維持する。
- ② 将来の開発のための確固とした基盤を作り上げる。

の2点に要約される。また、この間の年平均経済成長目標は5.0%、うち農業については3.0

表3-11 第4次5カ年計画の産業部門別成長率目標

(単位：%)

成長率目標		各産業部門の構成比	
		1983/84	1988/89
農 業	3.0	29.2	26.4
鉱 業	2.4	7.4	6.6
工 業	9.5	15.8	19.4
建 設 業	5.0	6.3	6.3
運輸・通信	5.2	6.0	6.0
そ の 他	5.0	35.3	35.3
全 体	5.0	100.0	100.0

資 料 : P E L I T A N .

％にそれぞれ設定されており、これによって食料自給を達成すると同時に、工業開発及び輸出振興を図ることが可能になると予想されている。

(2) 農業部門の振興方針

第4次5カ年計画における農業開発の主要な目標は

- ① 国内の食料需要と工業需要を満たすため、農業生産を増大させる。
- ② 輸出を促進させる。
- ③ 農民の所得を増加させる。
- ④ 新たに雇用機会を創出する。
- ⑤ 均衡のとれた雇用機会の配分を進める。
- ⑥ 地域開発を支援する。
- ⑦ 外領への入植事業を推進する。

となっている。

また、食料の生産目標は表3-12のとおりである。

表3-12 第4次5カ年計画の食料生産目標

(単位：1000トン)

	1984	1985	1986	1987	1988	年平均増加率
米	24,701	25,781	26,867	27,736	28,624	4.06
トウモロコシ	5,412	5,694	5,993	6,308	6,656	5.14
キャッサバ	14,702	15,403	16,145	16,919	17,756	6.08
サツマイモ	2,257	2,331	2,401	2,482	2,564	2.82
落花生	536	580	621	671	724	8.70
大豆	783	885	1,003	1,086	1,179	15.24
緑豆	204	231	261	298	340	16.13

資料： Policy and Operational Actions of the Development of Food
Crop Agriculture in the PELITA IV.

これによれば計画期間中、米は年平均4.1％の増加を目標としているが、その他の食料については、サツマイモを除けば、いずれも米より高い増産率を狙っている。このことは、食料増産計画における2次作物の優先順位が高まったことを示している。中でも大豆、落花生、緑豆は特に高い増加率が見込まれている。以上の生産目標を達成するために、①INSUS計画(特別集約化地域の技術普及・質的改善計画)、②OPSUS計画(限界地・肥沃でない土地の集約化・多様化・土地改良計画)、③農地の新規開発計画(新規開田地域・入植地の技術普及・質的改善計画)を実施し、集約栽培の面積を拡大することになっている。

なお、稲作については、この間に作付面積を918万haから973万haに55万ha増加させるとともに、集約耕作面積の比率を84.4％から95.0％、単収を2.69t/haから2.94t/haにそれぞれ高めることとし、この結果、総生産量を2,470万tから2,862万tへ15.9

％増加させる計画となっている。(表3-13)

米作を制約する最大の要因は、かんがい・排水網の未整備にあるが、本計画においては新規かんがい網建設計画で60万ha、既存用水路補修計画で36万ha、末端用水路整備計画で72万ha、低湿地帯開発計画で46万ha、河川改修計画で50万ha、計264万haの土地改良を予定している。また、本計画では従来の米一辺倒の政策が改められ、水が不足して米作に不適切な農地における2次作物への作付転換が奨励されている。

新規開田・かんがい開発の重点も、耕地率が極限にまで達しているジャワから開墾の余地の大きい外領へと移行している。

表3-13 第4次5カ年計画の米増産目標

	1984	1985	1986	1987	1988
集約耕作(1000ha)	7,747	8,073	8,402	8,865	9,240
非集約耕作(〃)	1,432	1,287	1,146	772	486
総作付面積(〃)	9,179	9,360	9,548	9,637	9,726
単位収量(トン/ha)	2.69	2.75	2.81	2.88	2.94
総生産量(1000トン)	24,701	25,781	26,867	27,736	28,624

資料 : Policy and Operational Actions of the Development of Food Crop Agriculture in the PELITA IV.

(3) 農業開発の現状

① 国民経済に占める農業の位置

国内総生産に占める各産業部門のウェイトをみると、1983年においては表3-14に示すように農業が29.9%、商業が17.4%、工業が15.1%、公務が9.2%、鉱業が7.4%の順になっており、農業部門の比率はこの5カ年間微減してはいるが、個別産業部門としては依然最大の位置を占めている。また、農業部門内の内訳をみると表3-15に示すように食用作物が62.7%、非食用作物が12.6%、プランテーション作物が7.5%、畜産が6.3%、林業が5.3%、水産業が5.6%となっており、食用作物は絶対額で最も大きく、米の増産を反映して比率も高まりつつある。

表3-14 産業部門別国内総生産(1973年価格)

(単位: 10億ルピア)

	1979	1890	1981	1982	1983
農業	3,255(32.0)	3,424(30.7)	3,593(29.8)	3,669(29.8)	3,845(29.9)
鉱業	1,046(10.3)	1,034(9.3)	1,069(8.9)	939(7.6)	956(7.4)
工業	1,295(13.7)	1,704(15.3)	1,877(15.6)	1,900(15.4)	1,942(15.1)
電気・ガス・水道業	68(0.7)	77(0.7)	89(0.7)	105(0.9)	113(0.9)
建設業	562(5.5)	639(5.7)	720(6.0)	757(6.1)	804(6.3)
商業	1,681(16.5)	1,851(16.6)	2,042(16.9)	2,158(17.5)	2,240(17.4)
運輸・通信業	559(5.5)	609(5.5)	676(5.6)	716(5.8)	752(5.9)
金融業	179(1.8)	207(1.9)	231(1.9)	258(2.1)	276(2.1)
不動産業	306(3.0)	335(3.0)	358(3.0)	377(3.1)	400(3.1)
公務	805(7.9)	971(8.7)	1,075(8.9)	1,114(9.0)	1,176(9.2)
サービス業	304(3.0)	311(2.8)	318(2.6)	326(2.6)	334(2.6)
合計	10,164	11,169	12,054	12,325	12,842

資料: Statistical Year Book of Indonesia 1984.

()の中の数値は国内総生産額に占める各部門の比率(%)

表3-15 農業部門の国内総生産の内訳(1973年価格)

(単位: 10億ルピア)

	1979	1980	1981	1982	1983
食用作物	1,908 (58.6)	2,073 (60.5)	2,261 (62.9)	2,294 (62.5)	2,412 (62.7)
非食用作物	402 (12.3)	416 (12.1)	429 (11.9)	459 (12.5)	484 (12.6)
プランテーション作物	231 (7.1)	232 (6.8)	243 (6.8)	285 (7.8)	287 (7.5)
畜産業	201 (6.2)	212 (6.2)	219 (6.1)	230 (6.3)	241 (6.3)
林業	337 (10.4)	305 (9.0)	245 (6.8)	196 (5.3)	203 (5.3)
水産業	174 (5.3)	182 (5.3)	193 (5.4)	204 (5.6)	216 (5.6)
合計	3,255 (100.0)	3,424 (100.0)	3,593 (100.0)	3,669 (100.0)	3,845 (100.0)

資料: Statistical Year Book of Indonesia 1984.

表3-16の1983年食糧需給表によれば、インドネシアは米と小麦を大量に輸入して国内の食糧需要を賄っている。このうち米は表3-17に示すように1984年に自給が達成されたが、小麦は国内で生産できないので全量を輸入している。国内で消費される食糧は、米・キャッサバ・トウモロコシ・サツマイモ・小麦粉の順となっている。米の消費につい

ては価格弾性値・所得弾性値が高く、所得が上昇するにつれ主食に占める米の比率が高ま
 っていく傾向が認められる。ちなみに、1980年から83年にかけて米の1人当たり年間消
 費量は131 kgから147 kg（表3-18参照）に増加している。したがって、今後当分の
 間、米需要量は人口増加率を上回る速度で増大していくものと思われる。

表3-16 食糧需給表（1983年）

（単位1000トン）

	食糧供給バランス					合計
	生産量	在庫変動	輸入量	供給量	輸出量	
小麦			1,739	1,739		1,739
小麦粉	1,252	66	5	1,191	-	1,191
粳	35,237	-	-	35,237	-	35,237
米	**21,905	△491	1,172	23,566	-	23,566
トウモロコシ	5,095	29	28	5,094	18	5,074
生食用トウモロコシ	285	-	-	285	-	285
サツマイモ	2,044	-	-	2,044	0	2,044
キャッサバ	12,229	-	-	12,299	748	11,481
タピオカ	82	-	64	146	2	144
サゴ	89	-	0	84	-	89

資料： Food Balance Sheet in Indonesia 1983.

注： 加工用小麦（173.9万トン）×0.76=小麦粉生産量（125.2万トン）
 加工用粳（3221万トン）×0.68=米生産量（2191.5万トン）

表3-17 米生産の対外バランス

	国内生産		輸出		計	
	1000トン	%	1000トン	%	1000トン	%
1980	20,163	94.9	1,196	5.6	21,359	100.0
1981	22,286	98.1	437	1.9	22,723	100.0
1982	22,837	97.8	507	2.2	23,343	100.0
1983	24,006	94.9	1,300	5.1	25,306	100.0
1984	25,825	100.0	0	0.0	25,825	100.0

資料： Jakarta Post, 16th Nov 1985.

表3-18 国民1人当たり栄養摂取量(1983年)

	消費量		カロリー	タンパク質	脂肪
	kg / 年	g / 日	Cal / 日	g / 日	g / 日
小麦粉	7.62	20.88	73	2.36	0.31
米	146.93	402.58	1,473	25.77	3.22
トウモロコシ	26.10	71.51	250	6.51	3.00
生食用トウモロコシ	1.82	4.99	6	0.20	0.06
サツマイモ	11.50	31.51	30	0.28	0.09
キャッサバ	58.83	159.81	157	1.12	0.16
タピオカ	0.92	2.52	9	0.03	0.01
サゴ	0.57	1.56	6	0.02	0.00
砂糖	12.60	34.52	126	0.04	0.13
豆類・ココナツ	18.98	51.99	207	7.98	15.67
果物	30.87	84.59	39	0.50	0.23
野菜	17.34	49.49	17	0.90	0.15
肉類	3.11	8.53	19	1.45	1.49
卵	1.49	4.08	7	0.53	0.49
牛乳	3.88	10.63	6	0.34	0.38
魚	10.44	28.61	19	3.36	0.57
植物性油脂	5.19	14.23	138	0.07	15.37
動物性油脂	0.11	0.30	2	0.00	0.29
合計			2,584	51.46	41.62
(植物)			2,531	45.78	38.40
(動物)			53	5.68	3.22

資料 : Food Balance Sheet in Indonesia, 1983.

② 農業部門の動向

インドネシアの総人口及び農業人口の推移をみると、表3-19にあるように農業に依存する人口割合は毎年わずかずつ減少しつつあるが、1983年においてもなお半数以上の人口が農業に依存している。また、農家戸数は、表3-21からわかるように1983年現在1,950万戸であり、そのうち約6割がジャワに集中し、人口密度が極めて高い。他方、外領の人口密度は希薄であり、開墾の余地が大きく残されている。このため、人口過剰に悩むジャワから外領への入植が奨励されている。

表 3-19 人口および農業人口の推移

(単位：1000人)

年	総人口		経済活動人口		
	総数	農業人口	総数	農業部門	農業部門割合
1979	145,579	86,899	49,700	29,667	59.7%
1980	148,033	87,125	50,568	29,762	58.9%
1981	150,520	87,388	51,360	29,818	58.1%
1982	153,032	87,641	52,159	29,871	57.3%
1983	155,564	87,883	52,963	29,921	56.5%

資料：1980・1983 Trade Yearbook, FAO

表 3-20 地域別・産業別就業人口(1982年)

(単位：1000人)

	スマトラ	ジャワ	カリマンタン	スラウェシ	その他	合計
農林水産業	6,957	18,048	1,810	2,030	2,748	31,593
鉱業	83	235	27	12	33	391
製造業	619	4,535	242	310	316	6,022
電気・ガス・水道業	12	42	2	3	3	62
建設業	286	1,538	91	100	132	2,146
商業	1,145	6,418	240	341	410	8,554
運輸・通信業	263	1,291	68	107	68	1,796
金融・不動産業	14	89	3	4	4	113
公務	977	5,074	275	432	367	7,125
その他	0	-	-	-	0	-
合計	10,356	37,270	2,757	3,339	4,080	57,803

資料：Statistical Year Book of Indonesia 1984.

表3-21 地域別農家戸数

(単位：1000人)

	農家戸数(1983)			人口密度(1980年)
	総数	水稲・2次作物	園芸作物	人/km
アチエ	397	314	88	47
南スマトラ	568	437	186	45
ランボン	724	638	236	139
西部ジャワ	3,551	3,082	1,422	593
中部ジャワ	3,589	3,014	1,856	742
東部ジャワ	3,976	3,289	1,618	609
南カリマンタン	319	286	106	55
南スラウェシ	801	673	325	83
その他	5,579	4,615	2,454	-
全国	19,505	16,348	8,291	77

資料： Statistical Year Book of Indonesia 1984.
Agricultural Census 1983.

表3-22 耕地面積の内訳(1981年)

(単位：1000ha)

	水田	畑	焼畑	計	耕地率(%)
アチエ	283	329	107	719	13.0
南スマトラ	344	230	154	728	7.0
ランボン	158	248	203	609	18.3
西部ジャワ	1,190	705	228	2,123	45.9
中部ジャワ	1,015	779	12	1,806	52.8
東部ジャワ	1,198	1,086	12	2,296	47.9
南カリマンタン	319	139	73	531	14.1
南スラウェシ	563	563	252	1,378	18.9
その他	2,126	2,550	1,612	6,288	4.2
全国	7,196	6,629	2,653	16,478	8.6

資料： Statistical Year Book of Indonesia 1984.

表 3 - 23 水田面積の内訳 (1983年)

(単位: 1000ha)

	灌漑田	天水田	その他	計	水田灌漑率(%)	耕地灌漑率(%)
ア チ エ	167	223	41	431	38.7	18.9
南スマトラ	65	41	350	456	14.3	5.9
ランボン	99	45	27	171	57.9	11.9
西部ジャワ	881	309	17	1,207	73.0	40.2
中部ジャワ	668	349	6	1,023	65.3	36.1
東部ジャワ	884	295	20	1,199	73.7	37.0
南カリマンタン	29	156	192	377	7.7	4.5
南スラウェシ	280	282	3	565	49.6	21.0
その他	1,154	907	455	2,516	45.9	11.6
全 国	4,227	2,607	1,111	7,945	53.2	20.0

資料 : Agricultural Census 1983.

表 3 - 24 主要食糧の生産量の推移

(単位: 1000トン)

	1979	1980	1981	1982	1983
米	17,872	20,163	22,286	22,837	24,006
トウモロコシ	3,605	3,993	4,509	3,234	5,094
キャッサバ	13,750	13,773	13,300	12,987	12,229
サツマイモ	2,194	2,077	2,093	1,675	2,044
落花生	424	469	474	436	475
大豆	679	652	703	521	568

資料 : Statistical Year Book of Indonesia 1983.

表 3 - 25 主要食糧の地域別生産量 (1983年)

(単位: 1000トン)

	米	トウモロコシ	キャッサバ	サツマイモ	落花生	大豆
ア チ エ	607	5	45	16	10	28
南スマトラ	775	20	183	45	13	5
ランボン	679	132	834	19	6	16
西部ジャワ	5,290	148	1,755	412	73	22
中部ジャワ	4,189	1,315	2,811	249	102	94
東部ジャワ	4,793	2,068	3,159	247	128	276
南カリマンタン	492	8	59	11	11	1
南スラウェシ	1,508	459	237	62	33	9
その他	5,673	910	3,146	983	100	117
全 国	24,006	5,095	12,229	2,044	476	568

資料 : Statistical Year Book of Indonesia 1984.

表3-26 地域別米単位収量

(単位：トン/ha)

	1979	1980	1981	1982	1983
アチエ	1.95	2.11	2.26	2.36	2.43
南スマトラ	1.93	1.97	2.01	2.08	2.12
ランボン	2.20	2.26	2.42	2.59	2.79
水 西部ジャワ	2.27	2.50	2.73	2.89	2.99
中 中部ジャワ	2.21	2.67	2.81	3.02	3.25
東 東部ジャワ	2.62	2.99	3.16	3.34	3.32
南カリマンタン	1.65	1.76	1.74	1.73	1.75
南スラウェシ	2.02	2.11	2.35	2.54	2.69
全国平均	2.19	2.43	2.57	2.74	2.84
陸 籾	0.95	0.95	1.02	1.10	1.19
水 籾 + 陸 籾	2.02	2.23	2.37	2.54	2.63

資料：Statistical Year Book of Indonesia 1983

(2) 灌漑面積の拡大

表3-27 かんがい面積の推移

(単位：1000ha)

	人工灌漑	半人工灌漑	単純灌漑	計
1969	1,558	1,349	683	3,590
1970	1,642	1,322	698	3,662
1971	1,665	1,060	1,010	3,735
1972	1,765	986	1,059	3,810
1973	1,925	931	1,030	3,886
1974	2,013	971	979	3,963
1975	2,253	1,006	812	4,071
1976	2,345	1,044	742	4,131
1977	2,447	1,053	837	4,337
1978	2,468	1,113	839	4,420
1979	2,452	1,080	851	4,382
1980	2,429	1,175	812	4,416
1981	2,492	1,210	988	4,690
1982	2,527	1,527	690	4,894
1983	2,605	1,540	790	4,935
1984	2,800	1,275	843	4,948

資料：Jakarta Post, 16th Nov 1985.

注1) 人工かんがいとは、水流を調節でき、水量を計測できる永久的かんがい施設をいう。

注2) 半人工かんがいとは、水流は調節できるが、水量は計測できない半永久的かんがい施設をいう。

3-2 計画地域内農業の現況

(1) 統計から見た農業の概要

① 土地利用状況

土地利用状況については、計画地域内に限定した統計がないため、南カリマンタン州全体について見ると以下のようになっている。

表3-28 地目別土地利用状況

区 分	水 田	畑 等※	国 有 林	ブ ラ ン テ ー ン シ ョ ン	そ の 他	計
面積(千ha)	4,47.9	1,482.3	916.1	196.7	655.4	3,698.5
比率(%)	12.1	40.1	24.8	5.3	17.7	100

注 (1)畑等の中にはSwamp, 養魚池、植林地、暫定的未利用地等が含まれている。

(2)資料は西カリマンタン州統計資料(KALIMANTAN SELATAN DALAM ANGKA 1986)による。

表3-29 水田のかんがい区分別土地利用状況

区 分	技 術 的 か ん が い	準 技 術 的 か ん が い	単 純 かん が い (公 共)	単 純 かん が い (非 公 共)	天 水 田	そ の 他	計
面積(千ha)	5.9	4.1	11.9	11.4	131.0	283.7	447.9
比率(%)	1.3	0.9	2.7	2.5	29.3	63.3	100

注 資料については前表と同じ

② 農業生産の概況

計画地域はTapin, Hulu Sungai Selatan, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Utara, Tabalong の5県から成り立っているため表3-30~39に示すようにこの5県の合計値で計画地域の農業生産の概況をみることにする。

主要作物別の収穫面積では、稲が135千haと一番多く、その他の作物では落花生、果樹、野菜、とうもろこし、キャッサバの面積が多い。州全体の収穫面積に占めるこの5県の合計値の比率で見ると、40%以上の高い値を示しているのがさつまいも、野菜(特に白かぼちゃ、なす、豆類、サウイ)、落花生、水稻、さらに果樹のうちランサ、ドリアン、チクル、カシューナッツとなっている。この他、企業的作物の収穫面積についてみると、ゴム、ヤシは面積、比率ともに大きく、びんろうじ、ククイ、コーヒーの比率も高い。また、これらの傾向は生産量で見ても同様である。なお、水稻の単収は3.61t/haより25%も高い値を示している。

以上のことから本計画地域は南カリマンタン州の中でも農業生産における重要な拠点であることが分かる。

なお、作物以外の分野では、漁業とりわけ淡水魚の生産量が多く、計画地域内で38,064tと州全体の72.6%を占めている。

表 3-30 計画地域内土地面積と稲の生産

区 分	土地 面積(Km ²)	稲作付面積 (ha)		稲収穫面積 (ha)		稲生産量 (t)		稲単収 (t/ha)		
			うち水稲		うち水稲		うち水稲		うち水稲	
計 画 地 域	Tapin	2,315.00	32,854	29,877	32,687	29,713	103,215	97,260	3.16	3.27
	Hulu Sungai Selatan	1,703.00	20,588	19,488	20,466	19,366	88,675	85,958	4.33	4.44
	Hulu Sungai Tengah	1,472.00	26,705	24,825	26,206	24,335	114,421	109,337	4.37	4.49
	Hulu Sungai Utara	2,771.00	36,637	31,357	36,558	31,288	97,536	90,673	2.67	2.90
	Tabalong	3,946.00	19,284	15,446	18,984	15,146	55,682	49,906	2.93	3.30
	計 (A)	3,207.00	136,068	120,993	134,901	119,848	459,529	433,134	3.41	3.61
南カリマンタン州 (B)	36,985.50	342,217	302,325	339,557	299,828	939,697	865,751	2.77	2.89	
(A)/(B) × 100	35.7	39.8	40.0	39.7	40.0	48.9	50.0	123	125	

資料：KALIMANTAN SELATAN DALAM ANGKA 1986 による。以下この項の表は同じ。

表 3-31 計画地域内主要作物の収穫面積 (稲以外)

(単位：ha)

区 分	とうもろこし	キャッサバ	さつまいも	落花生	大豆	四角豆	野菜	果樹	
計 画 地 域	Tapin	900	232	70	1,993	494	33	274	478
	Hulu Sungai Selatan	302	467	640	949	13	77	436	318
	Hulu Sungai Tengah	238	375	80	253	106	143	471	905
	Hulu Sungai Utara	235	384	122	245	152	68	669	1,127
	Tabalong	248	277	195	184	149	120	601	298
	計 (A)	1,923	1,735	1,107	3,624	914	441	2,451	3,126
南カリマンタン州 (B)	6,082	9,892	2,081	9,036	3,003	1,319	5,602	10,657	
(A)/(B) × 100	31.6	17.5	53.2	40.1	30.4	33.4	43.8	29.3	

表 3-32 計画地域内主要作物の生産量 (稲以外)

(単位：t)

区 分	とうもろこし	キャッサバ	さつまいも	落花生	大豆	四角豆	野菜	果樹	
計 画 地 域	Tapin	638	549	564	2,161	558	20	670	2,675
	Hulu Sungai Selatan	229	248	3,141	748	9	44	610	1,300
	Hulu Sungai Tengah	187	813	360	211	77	85	1,491	4,734
	Hulu Sungai Utara	236	187	560	208	116	38	677	3,540
	Tabalong	203	098	957	153	101	72	1,012	791
	計 (A)	1,493	12,895	5,582	3,481	861	260	4,460	13,041
南カリマンタン州 (B)	4,876	79,928	10,980	8,220	2,555	847	11,163	31,591	
(A)/(B) × 100	30.6	16.1	50.8	42.3	33.7	30.7	40.0	41.3	

各県別の数値の合計と計 (A) の値とは四捨五入の関係で一致しない場合がある。

表3-33 計画地域内野菜の種類別収穫面積

(単位: ha)

区 分		とうがらし	きゅうり	なす	豆類	サウイ (PETSAL/ SAWI)	トマト	白めぼし	さざげ	カンクン (KANG KUNG)	バヤム (BAYAM)
計 画 地 域	Tapin	20	38	62	125	3	2	-	-	4	14
	Hulu Sungai Selatan	38	27	48	186	1	6	117	1	1	9
	Hulu Sungai Tengah	33	117	66	118	34	14	15	29	5	40
	Hulu Sungai Utara	16	77	155	173	8	11	96	9	52	66
	Tabalong	72	59	104	203	36	52	11	-	17	47
計 (A)		179	318	435	805	82	85	239	39	79	176
南カリマンタン州 (B)		624	846	972	1,673	192	241	262	112	200	445
(A)/(B) × 100		28.7	37.6	44.8	48.1	42.7	35.3	91.2	34.8	39.5	39.6

表3-34 計画地域内野菜の種類別生産量

(単位: t)

区 分		とうがらし	きゅうり	なす	豆類	サウイ (PETSAL/ SAWI)	トマト	白めぼし	さざげ	カンクン (KANG KUNG)	バヤム (BAYAM)
計 画 地 域	Tapin	26	284	67	277	2	0	-	-	3	8
	Hulu Sungai Selatan	30	192	99	91	2	22	165	0	2	2
	Hulu Sungai Tengah	73	694	163	162	191	24	85	26	9	65
	Hulu Sungai Utara	12	72	140	126	4	8	269	10	9	21
	Tabalong	128	231	152	375	58	21	13	-	22	13
計 (A)		269	1,473	620	1,031	258	75	532	36	45	110
南カリマンタン州 (B)		799	3,737	1,890	2,198	530	398	548	147	185	676
(A)/(B) × 100		33.7	39.4	32.8	46.9	48.4	18.8	97.0	24.2	24.1	16.2

各県別の数値の合計と計(A)の値とは四捨五入の関係で一致しない場合がある。

表3-35 計画地域内主要果樹の収穫面積

(単位: ha)

区 分		みかん	ランサ (ズク)	ドリアン	マンゴー	パパイヤ	パイナップ ル	バナナ	トゲレイシ (ランブタン)	チクル	カン ジュ ナツ
計 画 地 域	Tapin	15	6	10	6	2	7	375	47	6	3
	Hulu Sungai Selatan	9	9	16	1	3	7	87	173	5	8
	Hulu Sungai Tengah	300	86	67	30	7	5	120	193	14	41
	Hulu Sungai Utara	10	35	27	16	7	21	935	43	14	14
	Tabalong	3	4	7	6	5	7	147	35	46	38
計 (A)		337	140	127	59	24	47	1,664	491	85	104
南カリマンタン州 (B)		946	181	183	185	173	216	6,178	2,118	144	195
(A)/(B) × 100		35.6	77.3	69.4	31.9	13.9	21.8	26.9	23.2	59.0	53.3

表3-36 計画地域内主要果樹の生産量

(単位：t)

区 分	みかん	ランサ (ズク)	ドリアン	マンゴー	パパイヤ	パイナップル	バナナ	トゲレイン (ランブタン)	チクル	カシ ナツ
計	70	84	53	68	3	62	2,164	131	14	15
画	25	71	57	6	22	22	611	454	5	17
地	1,380	227	209	103	38	14	761	1,395	93	230
域	14	143	79	28	38	33	3,106	58	11	23
Tabalong	11	8	45	12	70	6	339	43	97	159
計 (A)	1,500	534	443	217	171	137	6,981	2,080	221	443
南カリマンタン州 (B)	4,271	575	706	442	1,371	364	17,253	4,981	344	638
(A)/(B) × 100	35.1	92.8	62.8	49.0	12.5	37.6	40.5	41.8	64.1	69.5

表3-37 計画地域内企業的作物の成園(収穫可能)面積

(単位：ha)

区 分	こしらう	コーヒー	ちやうじ	やし	ゴム	クタイ	びんろうじ	その他	計
計	8	86	433	1,794	3,175	185	5	39	5,725
画	2	56	314	7,767	4,281	87	11	40	12,558
地	1	130	260	3,038	10,846	-	3	1	14,279
域	-	698	136	1,632	12,050	-	-	-	14,516
Tabalong	185	420	226	2,814	15,214	-	84	160	19,103
計 (A)	196	1,390	1,369	17,045	45,566	272	103	240	66,181
南カリマンタン州 (B)	655	3,376	3,568	35,457	51,435	640	106	1,309	96,544
(A)/(B) × 100	29.9	41.2	38.4	48.1	88.6	42.5	97.2	18.3	68.6

表3-38 計画地域内企業的作物の生産量

(単位：t)

区 分	こしらう	コーヒー	ちやうじ	やし	ゴム	クタイ	びんろうじ	その他	計
計	6	30	43	1,166	1,588	231	3	6	3,072
画	1	17	24	8,544	2,141	109	6	11	10,851
地	0	46	26	2,127	5,965	-	2	0	8,166
域	-	262	10	1,142	6,628	-	-	-	8,042
Tabalong	148	126	28	1,970	8,368	-	42	5	10,687
計 (A)	155	1,197	131	14,949	24,688	340	52	22	40,817
南カリマンタン州 (B)	523	480	403	52,516	27,743	800	62	964	64,903
(A)/(B) × 100	29.6	40.1	32.6	46.0	89.0	42.5	83.5	2.3	62.9

各県別の数値の合計と計(A)の値とは四捨五入の関係で一致しない場合がある。

表 3-39 計画地域内淡水魚の生産量
(単位: t)

区 分		淡水魚
計 画 地 域	Tapin	3,061
	Hulu Sungai Selatan	7,219
	Hulu Sungai Tengah	6,611
	Hulu Sungai Utara	20,299
	Tabalong	875
	計 (A)	38,064
南カリマンタン州 (B)		52,405
(A)/(B)×100		72.6

(2) 現地調査における農業の現況

今回の現地調査はおおむね Swamp Area が中心であったことから広大な未利用地の存在と活発な漁業 (inland fishery) が強く印象に残るものであった。土地利用の状況としては道路沿いに 100~200m 迄が耕作されている程度で、ほとんど未利用の状態であり、小河川あるいは排水路に沿って存在する集落の付近で、排水条件の良い所に水稻、あるいは一部トウモロコシ、野菜 (マメ類等) が作付されているにすぎない。

地域別の特徴を要約すれば以下のようなになる。

- ① 河川合流点近くの Swamp Area (Negara 周辺) では漁業中心の経営で作物はほとんど見られないが、まれに水稻 (改良品種)、とうもろこし、すいかが栽培されている。
- ② Swamp Area でも排水条件の比較的良好な所では、乾期に水が引くのを待って、雨期の初めに収穫できるように順次水稻 (改良品種) の田植が行われる (Amuntai 周辺)。
- ③ Swamp から Upland の境界域 (Low land) では水稻 (在来品種[※]) が作付されており、現地調査時点 (7 月末) には多くの水田で収穫が終わっていた (収穫方式は Ani-Ani による穂首刈り)。

※ この地域には栽培期間が 10 ヶ月 (この間に 2~3 回の移植を行う) にも及ぶ特異な在来品種がある。

- ④ Upland Area では、焼畑耕作が見られ、キャッサバ、落花生等が栽培されている。水稻の栽培方式等について現地で見聞した範囲では、Swamp Area では改良品種、在来品種とも年一作しか作付されておらず、Upland Area の水利条件の良い所で一部、改良品種を用いた 2 期作が行われていた。これらの耕作に農業機械が利用されることはほとんどなく、肥料、農薬については、全く使用されていない所もあれば、尿素、TSP、KCl を 350kg/ha 施用している所もあった。単収は 1 作当たり改良品種で 4.0~4.5 t/ha、在来品種で 2.5 t/ha 程度となっている。

なお、計画地域内ではないが、Banjarasin 近郊で栽培されている水稻の品種、及

び農業改良普及員の指導要領の一部を参考までに以下に示す。

(参考)

1 水稻の品種

(1) 改良品種

PB種 (PB36、42、46、50、54)、KULARA, PORONG, KAPUAS, MAHAKAN BOGOWONTO 等が栽培されている。PB42は、多収であるものの耐病虫性に難があるため奨励はされていないが、今でも多少の作付がある。

(2) 在来品種

KARANG DUKUH, SIAM, PANDAK, LIMO, BAYAR, ADIL 等といった品種が栽培されており、この中でKARANG DUKUH は最良品種と言われ、味も CIANJUR と同程度と言うことで値段も高い。なお、CIANJURはBanjarasin 近郊では販売されていない。

2 農業改良普及員の指導要領の一部

(1) 農薬(殺虫、殺菌)の使用量

DARMMABAS	3 l/ha	} 使用許可
MAPCYN	3Kg/ha	
DIAZENON	3 l/ha	} 現在使用禁止
LEBAYASIDE	3 l/ha	
SEVIN 85S	3Kg/ha	
BASAZENON	3 l/ha	

(2) 殺鼠剤の使用方法

KLERAN : 1gを10gの米やさつまいも等に混ぜて散布する

THIMEX : "

RACUMIN BUBUK : "

(3) 肥料の使用方法

尿素	: 210 Kg/ha	} 改良品種にのみ施用
TSP	: 175 "	
KCL	: 50 "	

3-3 土壌、水質等

土壌については、先ずSwamp Area は泥炭質土壌であり排水不良のため常に還元状態で植物が分解されずビート層が形成されている。この土壌から溶出する腐植酸を含んだ水はPH4.5程度の酸性を示し作物に対して悪影響を及ぼすので、これを排除し新鮮な水を導入する必要がある。また、ビート層は乾燥によって著しく収縮し、沈下する危険性があること、一部にcat-clay(酸化状態で強酸性(PH2~3)を示す粘土)の存在が懸念されることから過度の乾燥は避けられた方がよいと思われる。一方、Upland Areaで見かけた土壌は、5~20cm程度の黒っぽい表層を伴ったラテライト土壌で、肥沃度は低いと思われるが、排水条件は良好である

ので、適切な肥培管理さえ伴えば畑作や果樹栽培の可能性は高いと思われる。

水質については、家庭雑排水や土壌の流入等によりかなり汚濁しており、S.S. (Suspended Solid) やBOD等の値も相当高いものと思われる。

なお、DPUPの説明によれば雨期におけるUpland Area や山岳部からの土壌流出が問題であるとのことであったが、乾期のため今回の現地踏査ではその程度等について確認できなかった。

第 4 章 開 発 基 本 構 想

第4章 開発基本構想

1. 開発基本構想

1-1 構想立案の基本的考え方

Negara 河流域は、膨大な開発ポテンシャルを持ち、その開発には長年月を要するとみられることから、国家的・政策的な位置付けを明確にすることが重要である。

しかしながら、現在のところインドネシア政府あるいは南カリマンタン州政府は、本地域の開発にあたってかんがい排水施設の整備による農業開発に重点を置く必要があることは認識しているものの、地域が広大であるだけに、その開発の国家的な位置付け、具体的目標、あるいは目標年次等については必ずしも明確でなく、本件調査によって Negara 河流域の総合的な開発の方向を見極めることとしている。

従って、本件調査においては、農業開発の目標を次の3方向に想定し、それを達成するための具体的な全体開発基本計画(Overall Plan)を策定することとする。

- ① 現住民の生活向上をもたらす農業収入増加を目的とする農業生産基盤及び生活環境の整備による農村総合開発
- ② 輸出あるいは他地域への販売が可能な商業農産物の生産を目的とする大規模農業経営の導入による農業生産基地としての開発
- ③ 人植営農基盤の開発整備による外領移住受入れ地域としての開発

なお、目標年次の設定については、本地域の開発が、長年月を要するとみられることから、当面の目標として、本件調査を所管する公共事業省水資源総局の水資源開発長期計画で設定された西暦2000年に定める。

また、Overall Plan 策定を通じて、重要性、経済性等から早急に事業開始が可能な地域については、次の段階である F/S にスムーズに移行できるよう Overall Plan の中に明確に位置付けるよう配慮することとする。

1-2 開発基本構想

(1) 本件調査の対象地域は広大かつ、地形、地相、土壌条件が大きく異っていることから、地域全体を一括して農業開発計画を策定することは、開発規模が大きくなりすぎて事業実施が困難となることから、本地域を数ブロックに分けて、農業開発の方向に配慮しつつ各ブロックに適した開発計画を検討することが適切と考えられる。

(2) その際、以下の点に留意して検討を行うものとする。

- ① Upland Area 及び Lowland Area については、行政区画、かんがい計画、生産集団、営農体系等を考慮して農業経済上適正な範囲と規模を決定する。
- ② Swamp Area については、排水条件を第一に考えることとし、本支川を含めて各々の流域(集水域)、河道、流況、湛水被害区域、地形等の自然条件に重点をおき、行政区画、生産集団、営農体系を考慮して農業経済的に適正な範囲と規模を決定する。

- ③ 各々のブロック毎の開発方向に適した作物を設定するとともに、これに合ったかんがい・排水施設計画の検討を行う。
- ④ 特に Swamp Area における農業開発(農地造成)は技術的見地からポルダー方式による干拓が最も有効と考えられ、地区内の排水計画及びかんがい計画と併せて開発構想の検討を行う。
- ⑤ ポルダーにより造られる堤防は、当該地域の幹線道路として利用するほか、クリークは舟運に利用できるよう検討を行う。
またポルダー内の遊水池は出来るだけ大きく配置して湛水防御或いはかんがい用水源として利用するほか、内水面漁業の場としての利用を検討する。
- ⑥ 対象地域のなかでも Amuntai 東部から南部にかけての、Negara 河上流域は、肥沃な河成沖積土壌からなりたっており、ポルダー方式による開発と、かんがい排水施設の整備によって、大規模な農業生産基地の誕生が期待できる。附近一帯には多くの農民が定住して、社会経済的条件にも恵まれており、インドネシア側としても開発のためのプライオリティが高い地区として位置づけている。
また、本地域は 1/10,000 地形図が作成されているほか、各種基礎資料が整備されていることから、地域の具体的開発目標を明確にした上で Negara 河流域全体の Overall Plan 策定の中のモデル地区として、より精度の高い計画の検討が望まれる。

2 かんがい排水

2-1 流域全体の水文解析

- (1) 対象地域におけるかんがい排水計画の策定に当っては、流域全体の流出機構の解析結果及び地形図を用いてマクロな流域水理モデルを作成する必要があるが、流域面積は 11,500 Km² と広大であり、かつ限られた期間で調査を実施することから、既存データ及び資料により可能な精度にて行うこととする。
- (2) この場合使用する地形図は、1/50,000 縮尺で、水文解析に必要な雨量、流量データ等については、州公共事業部、農業部により観測、記録されている既存のデータを使用することとなり、観測密度、精度等によっては、十分な精度の水文解析結果が得られない場合も想定される。このため本件調査を通じて補足的なデータ収集のための観測施設の整備あるいは、長期的にデータ収集を行うための観測体制の整備についても検討を行うものとする。
- (3) Negara 河下流域では本流 Barito 河の高水位及び感潮の影響があることから、既存データに基づく上流側からの水文解析は、この部分には適用できない。従って Negara 河下流域の雨期の湛水状況等の水文解析には、現地調査による補足調査あるいは、ランドサット等の衛星情報によるリモートセンシング技術の活用も考えられる。
- (4) 流域全体の水文解析は、かんがい排水計画、湛水防御計画検討のための基本となるものであり、その基礎データとなる既存の気象、水文データの入念なチェックと管理が必要となるほか、水理モデル作成に当って、計算結果と実測値との照合を効率的に行うためパーソナル

コンピュータを活用する等、現地対応体制を整えることが望ましい。

2-2 かんがい排水計画、かんがい用水源計画、小水力発電計画

かんがい排水計画、かんがい用水源計画、小水力発電計画等の基本的インフラ整備計画に当っては既に述べたとおり1/50,000地形図、水文解析結果、及び地域の社会経済条件に配慮しつつ、流域を数ブロックに分割し、次の手順で各ブロック別に検討を加える。

- (1) かんがい用水源としてTanjungより上流部のUpland Area及びNegara河東部の各支流のUpland Areaにおけるダム開発による水源開発可能量の検討を行う。なお、州公共事業部でも1/50,000地形図上でダム適地10ヶ所程度を選定して検討を進めており、本件調査でもこれを引継ぎ、併せて水文解析結果をも活用することとする。
- (2) それぞれの水源開発に対応するかんがい開発プロジェクト地域を検討する他、営農飲雑用水、生活用水あるいは主として農事用電力として利用可能な小水力発電の可能性についても検討する。
- (3) 排水計画については、Lowland Areaの排水不良地域の改良を始め、後述のポルダー地域内の排水改良を検討する。
- (4) これら用排水路の計画に当っては、水路を舟運水路として活用する可能性もあるので、この点にも配慮するものとする。

2-3 湛水防御計画

- (1) Negara河流域内のSwamp areaは肥沃な河成沖積土壌におおわれた広大な地域であり、雨期の湛水防御及び排水改良により、乾期、雨期を通じた農業生産が可能となる等の大きな開発可能性を有している。
- (2) しかしながら、Swamp areaにおける雨期の湛水はNegara河本流Barito河の水位の影響を受けていることから、これを根本的に解決するためには、Barito河下流部の河川改修等、大規模かつ長期間にわたる投資を必要とする。このため、本件調査ではNegara河流域内の当面の湛水状況改善のための方策を検討することとする。
- (3) 本地域のように広大な低平地の湛水防御として最も即効的な方式は、既に現地にて小規模ながら一部実施されているようにPolder Dike System(内堤及び水門の組合せ)による干拓方式であると考えられる。従って水文解析結果による湛水位の変動及び1/50,000地形図等のデータを用いてPolder Dikeの高さ、位置あるいは、その適正規模等を検討し、より経済的なPolder Dike System計画を策定するものとする。特にAmuntai地域では1/10,000地形図が作成されていることから、モデルプロジェクトとしてより詳細な検討を行うものとする。
- (4) Polder Dike内の排水計画を検討するに当っては雨期の外水位が高いため、自然に堤外排水できないことが予想されることから、Polder内に調整池を設定することを考慮する他、この調整池の内水面漁業への活用あるいは、排水路も含めての舟運水路としての活用、更には堰堤自体の道路としての活用も併せ検討するものとする。またPolder内の土地のより高

度な活用を図るためポンプによる強制排水の可能性あるいは調整池の貯留水を乾期まで確保し、かんがい用水源等として活用する可能性等についても検討する。

- (5) 流域全体の将来的な湛水状況改善予測にも充分配慮しつつ調査を進める。即ち北部及び東部流域のダム開発による雨期の流出量減に伴う湛水位低下あるいは、Negara河からBarito河へのショートカットによる排水条件の改善等の影響を考慮するものとする。

3. 農業

3-1 土地利用・作付体系

計画地域内には特にSwamp Areaを中心として広大な未利用地が残されていること、既耕地の水稲単収が州全体の平均単収よりもかなり高いこと等から、長期展望の下で本地域を南カリマンタン州の食糧基地として開発していく可能性は高いと考えられる。

この場合、土地利用としてSwamp Area, Lowland Area, 及びUpland Areaの3区分程度に分類して示すこととし、それぞれに対応する土地利用の可能性としては、

Swamp Area: 泥炭質土壌であり、一部にcat-clayの存在も懸念されることから過度の乾燥を避け、水田として利用する地域

Lowland Area: 水利条件に合わせて水田又は畑として利用する地域

Upland Area: 畑として利用する地域

がそれぞれ想定されるが、州政府側では水稲以外の作物の導入も積極的に考えているようであるので、地域別農業開発目標に配慮しつつその可能性についても十分な検討が必要である。

また、作付体系としては、土地基盤の整備が進めば、水稲の改良品種を用いて水稲—水稲—野菜といった作付も考えられるが、水稲2期作は地力を収奪すること、病害虫の発生をまねきやすいことその他、現地の住民の意向（Alabio地区では2期作が可能であるにもかかわらず年1作しか耕作は行わずそれ以外の時期は遊水池での漁業に専念している）等の問題があり、慎重な対応が望まれる。

なお、現地には栽培期間が10ヶ月（この間に2～3回の移植を行う）にも及ぶ特異な在来品種がありこの品種は単収は低いが高質米と言うことで取引価格も高いことから農家の作付志向が強い（現にRiam Kananのパイロットファームでは改良品種の導入が計画されていたにもかかわらずこの在来品種の作付が過半を占めている）。このため、作物導入計画の立案に当たっては、この在来品種と改良品種との調整、さらにでき得ればこの在来品種の短期栽培の可能性の検討がそれぞれ必要と考えられる。

3-2 農業経営

現地踏査で水稲作付農家から聴取した範囲では、1戸当たり1～2ha程度の経営耕地面積についてほとんど人力のみによる生産を行っている（畜力の利用が一部で行われている程度）。経営面積を拡大し生産力を高めるためには、農業機械の導入が今後必要となってくるが、そのためには土地基盤の整備はもちろんのこと農家が農業機械を導入するだけの経済的基盤を確立

することが不可欠であり、融資制度等の施策についても提言する必要があると思われる。この経済的基盤の整備のための施策については単に農業機械化のみならず合理的な肥培管理のためにも不可欠である。

3-3 その他

Swamp Area では漁業が手頃な現金収入になるため非常に盛んである。このため、土地利用、水質等の問題について計画段階で十分に農業、漁業間の調整を行っておく必要がある。

