フェーズI (2001 - 2005)　5優先開発計画地区；Lower Xe Pian, Middle Tapoung, Lower Tapoung, Upper Thon および Upper Makchan

フェーズIII (2006 - 2010)　6優先開発計画地区；Lower Champi, Lower Namsai, Middle Lamphan, Middle Xe Katam, Middle Namtang および Lower Makchan-Gnai

7.7　農業普及計画

16モデル開発地区の開発計画を効果的に実施し、成功裡に完成させるために、適切な普及サービスと市場の開発を最早期に実施することを強く推奨し、以下のような活動を緊急に実施する。

i)　Pakxongにおける高原野菜実証展示施設
ii)　KM49における畜産試験普及施設
iii)　KM20における果樹試験場
iv　KM8における内水面漁業試験普及施設
v)　Pakxongにおける野菜交易場と流通組織の構築

7.8　事業費の積算

建設費用は労務費、建設資機材、価格見積方法、入札方式、現地業者の能力等の調査結果を考慮して1995年５月物価レベルで見積もる。建設事業費は、国際競争入札（ICB）を条件に見積もる。

i)　労務費、木材、砂利、砂、石の材料費は現地貨、材料費以外は外貨
ii)　建設材料は、Pakxeから各プロジェクト地区へ運ばれるものと仮定する。運搬費は地域毎にいわゆる4段階に分けられ見積もる。
iii)　建設機械の仕事率と仕事の能力は、調査対象地区の現状を踏まえて見積もる。
iv)　調査対象地区の現在の土地譲渡価格に基づき、5米ドル／haとする。
v)　物理的予備費は、直接工事費の15%とする。
vi)　建設業者の間接費および利益の合計は、物理的予備費を含む工事費の15%とする。
vii)　プロジェクト管理運営費は、工事費と土地取得費の合計の2%とする。
viii)　設計、施工管理費は建設費と物理的予備費の合計額の10%とする。
ix)　為替レートは、１米ドルを730キップとする。

16プロジェクトの建設費用は、総額242百万米ドルとみつもられ、内、潅漑排水事業費が約191百万米ドル、農村開発の費用が51百万米ドルである。事業費は以下に要約するとおりである。詳細な中身と見積方法は、付属書-9に示す。

		建設費用、(US $ Million)		
	モデル開発地区	灌漑排水	農村インフラ	合計
フェーズI				
i)	Upper Champi Project	7.94	4.84	12.78
ii)	Upper Tapoung Project	1.35	1.60	2.95
ix)	Upper Kapheu Project	7.95	4.07	12.02
xii)	Lower Xe Set Project	15.94	3.09	19.03
xvi)	Upper Tayun Project	2.62	1.29	3.87
フェーズII				
iii)	Lower Xe Pian Project	6.76	6.03	12.79
iv)	Upper Makchan Project	7.33	1.34	8.67
x)	Middle Tapoung Project	4.89	1.83	6.72
xi)	Lower Tapoung Project	31.12	6.35	37.47
xiv)	Upper Thon Project	4.61	2.01	6.62
フェーズIII				
v)	Middle Xe Katam Project	6.64	1.59	8.24
vi)	Middle Namtang Project	2.95	4.68	7.63
vii)	Lower Makchan Gnai Project	4.01	0.93	4.94
viii)	Lower Champi Project	20.80	2.85	23.65
xiii)	Lower Namsai Project	30.39	5.92	36.31
xv)	Middle Lamphan Project	36.10	2.27	38.36
	合計	191.38	50.66	242.04

さらに、運営管理用機械の購入費が、各フェーズの仕事量に応じて、以下のように見積もった。

		百万米ドル
フェーズI	:	1.24
フェーズII	:	1.04
フェーズIII	:	1.99

ゲート、ポンプ、送電線等の取替費用は、これらの機材の有効利用期間を25年と設定し見積もった。

農業普及事業および4試験展示場（果樹と畑作物、水産、畜産、野菜）の開発費用は、各試験展示場に必要な施設、器材に基づき、以下のように見積もられる。

		(米ドル)
i)	地区普及事務所（AFS）の建設費	49,000
ii)	果樹畑作物試験場	655,000
iii)	水産試験普及場	700,000
iv)	野菜試験展示農場	364,000
v)	畜産試験家畜病治療施設	500,000
	合　計	2,268,000

流通施設の費用は、調査地区の流通量予測に基づき、以下のとおり見積もられる。

		米ドル
フェーズI	:	109,000
フェーズII	:	109,000
フェーズIII	:	61,000

第8章　事業評価

8.1　農業上のインパクト

16モデル開発地区の開発達成時において期待される農業の主インパクトは次のとおりである。

- 年間約86,000tonの米（籾）増産による食料自給状況改善への実質的な貢献。
- 灌漑下での安定した永続的農法の導入による焼畑の抑制と作物の多様化推進。水田増加はもとより、コーヒー、畑作および野菜などの振興。
- 草地改良、適切な家畜衛生サービスなどによる家畜飼育法改善。
- 試験研究に基づいた技術の普及による養魚の振興。

8.2　農村生活基盤の整備による効果

農業総合開発はその直接的目標の農産物増産と間接目標の農村生活基盤と生活状況の改善の両方が成功して初めて達成されるものである。農村生活基盤の整備による効果はいろいろな形で現れるが、以下に示すものは定量化できない効果である。

(1)　道路改良

良好な交通/輸送環境、特に整備された道路ネットワークは農業資材の購入、農産物の販売のみならず、農業技術の改善、作物の多様化等農民の新しい試みや活動に大きく貢献する。道路の改良によって人々の社会/経済活動も活発になる。

(2)　給水施設の整備

給水施設の整備によって女性や子供の水汲み労働が軽減される。清潔な水は身体の健康に大きく寄与する。診療所、学校、マーケット等の公共施設に給水施設を整備することによりそれぞれの施設の機能効果がより増大される。

(3)　電化

農村電化は人々の基本的必要条件であると同時に農村の社会/経済活動の活性化にとっても重要である。また、診療所、マーケット、集会所等の公共施設に電気を引くことによってこれらの施設の機能が倍加される。

(4)　学校施設の改善

学校施設の改善により教師と生徒によりよい教育環境を提供する。より良い学校施設は生徒に通学の意欲をもたせ、ひいては子供の就学率を上げる効果が期待できる。

(5)　村落診療所の改善/整備

給水施設と電気が整備された改善された診療所は十分な機能が発揮できて、その結果人々の健康改善により貢献できる。

(6)　村落集会所

集会所は種々の目的に利用できる。たとえば、村の共同作業、農業普及活動、農民の訓練、保健サービス、種々の会議、生活改善の啓蒙活動、女性の地位向上のための活動、成人のための社会教育、娯楽行事等のための利用があげられる。これらの活動を通して農村生活の改善に大きく貢献できる。

8.3 社会波及効果

(1) 農家所得の向上

農民は焼畑耕作、天水農業などの伝統的な農業に生活を依存しているため、不安定な農業生産によって生計を立てている。計画実施に伴い農業生産が増加し、流通システムが改善されることにより、農家収入は増大するであろう。収入の増加は、生活水準の向上延いては地域経済の発展をもたらすであろう。

(2) 農村生活改善と生活格差の是正

プロジェクト地区における生活および健康状態の改善に関する直接的効果は、村民に対して清潔で安全な水を供給する農村水道システムのプログラムにより直接的に期待される。更に、コミュニティ開発は識字率、公衆衛生、栄養と家事の改善を刺激する。これは、次には農村生活状況を安定、発展させる。農村生活状況の改善は、農村社会経済に寄与することが出来る女性の社会的地位の向上に言い換えられる。このような情況は、地域と周辺市街地との生活格差と農村社会の改善を広げる機能をする良質の農村生活状況を促進することが期待される。

(3) 女性活動の拡大

更に、女性活動はコミュニティ開発、水道システムやクリニックの設置、道路や学校の改良等を通して改善、拡大する。農家所得の向上もまた、プロジェクト地域の農家における女性活動を改善する。また多くのケースで主婦は家族予算を管理すると言われている故、経済的鎖でつながる他の家族もまた、改善する。

(4) 地方交通の改善

調査地域内の地方交通は既存道路の改良によりかなり改善される。これは、農産物のマーケティング活動を高揚させるだけでなく、村々と町の間のコミュニケーションと便利さの改善に寄与する。

(5) 雇用機会の増加

プロジェクト実施は、農業労働と建設作業員に関して、調査地域に雇用機会を増加させるであろう。更に、マーケティング活動の高揚もまた、関係部門の雇用を創出する。

(6) 将来の入植の可能性

選択された16プロジェクトの実施後、約15,000haの農地が開発される。これは、農家の土地の拡大だけでなく、将来の移住の機会にも作用する。既存農家や新しい農家に提案する平均2.5haの土地所有を考慮して、約4,100戸が、将来その地域に入植の可能性がある。

8.4 環境影響

(1) 焼畑耕作の減少

プロジェクトの実施は将来の土地資源の衰退を予防することができるだけでなく、常畑耕作への転換によって農地の生産性を改善することができる。このプロジェクトによって約15,000haの焼畑耕作地が常畑耕作地に転換される。従って焼畑用の土地が森林または持続可能な耕地に維持することが期待される。

(2) 水質

土壌保全と環境に適した農法を奨励することによって下流地域の河川の水質および水量の改善が期待できる。

(3) 生活環境の改善

調査地域の主な生活環境問題として

- 不十分な農業技術や未成熟なマーケティングシステムを原因とする低い農家収入
- 劣悪な道路、農村給水施設の未整備等、質量共に不十分な社会基盤施設

があげられ、これらのことが住民生活の不便、不利につながっている。プロジェクトの実施は社会基盤施設の改善、農業普及サービスの強化を通して生活水準の改善、農家収入の増収が見込まれ、上述の生活環境問題の改善に大きく貢献する。

8.5 その他のインパクト

提案するプロジェクトはモデルプロジェクトとして展示機能をもたせる。このため事業が実施され農業支援サービスが改善されていくとプロジェクトの効果が周辺地域へ拡大される。さらに、プロジェクトは種々の少数部族居住地域においても計画しているため、これらのプロジェクトは少数部族間の連携を図り一つのプロジェクトを作り上げる例となり得る。

8.6 予備的経済評価

8.6.1 基本数値の設定

経済的妥当性の評価はプロジェクトコストとプロジェクトによる増加便益をもとにして算出される経済内部収益率(EIRR)によって実施した。評価は全体計画に対するものと各プロジェクトに対するものの両方について行った。EIRRを算出するにあたって設定された基本的数値は以下のとおりである。

i) 経済的プロジェクトライフは50年とする
ii) 全ての価格は1995年4月現在の価格でキップ表示とする
iii) ドルとキップの換算レートは1995年4月-5月の平均 US$1.00 = Kip 730を適用する
iv) 輸送コストや手数料等の内貨コストを経済価格で評価するため標準換算係数(SCF=0.97)を適用する
v) 税金、補助金、利子等の移転項目は経済価格に換算するにあたって除外する

8.6.2 経済便益

純増加便益は農業の増収分として算出した。農業の増収は灌漑による作物の単収の増加と作付け率の増加から算出した。将来、全プロジェクトを実施した場合と実施しない場合の生産物の純経済価格はそれぞれ140億5,600万キップと10億9,100万キップになる。灌漑による経済増加便益は129億6,600万キップ（1,780万ドル）で1haあたりの便益は830 ドル/haである。

8.6.3 プロジェクト経済コスト

この予備的評価では村落道路の整備、給水施設、小水力発電施設、その他社会ｲﾝﾌﾗ施設の建設コストは計画の経済コストから除いている。これは経済評価においてこれら社会ｲﾝﾌﾗ施設からの便益を含めていないためである。したがって、プロジェクトの財務コストは移転項目を除いた灌漑排水施設に関連した以下の項目から成っている。

i) 建設費用
ii) 施設の維持管理用機械費用
iii) 事務管理費用
iv) エンジニアリング費用
v) 土地収用費用
vi) 予備費用

財務費用の内貨部分に対してはSCFを適用して経済費用を換算した。プロジェクトの全体経済費用は1億8,970万ドルと算定した。

年間のプロジェクトの全体維持管理費用はプロジェクト職員の給料、プロジェクト事務所の維持管理費用、プロジェクトの施設および機械の維持管理費用から成る。プロジェクトの財務的維持管理費用から経済維持管理費用への換算には内貨分に対してSCFと機会費用を適用した。プロジェクトの全体経済維持管理費用は137万ドルと算定した。

プロジェクトにかかる施設および機械の更新期間は25年、プロジェクトの全更新費用は約930万ドルと算定した。

8.6.4 経済評価

経済費用と経済便益をもとにして、各プロジェクトおよび全体プロジェクトに対する経済評価を実施するためEIRRを算定した。全体プロジェクトのEIRRは7.9% と算定した。計算結果は表 1.23に、また概略は以下に示すとおりである。

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ番号	地区名	EIRR (%)	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ番号	地区名	EIRR (%)
1	Upper Champi	9.3	9	Upper Kapuheu	13.1
2	Upper Tapoung	8.1	10	Middle Tapoung	13.9
3	Lower Xe Pian	16.0	11	Lower Tapoung	4.6
4	Upper Makchan	11.9	12	Lower Xe Set	5.1
5	Middle Xe Katam	16.5	13	Lower Namsai	5.0
6	Middle Namtang	12.8	14	Upper Thon	6.1
7	Lower Makchan-Gnai	13.9	15	Middle Lamphan	5.0
8	Lower Champi	7.9	16	Upper Tay-Un	8.8
全体16 プロジェクト		7.9			

将来において起こりうる経済的条件の変化に対してプロジェクト評価にどの程度影響するかを見るために感度分析を実施した。結果は以下のとおりである。

ケース		EIRR (%)
ケース I	プロジェクトコストが10 %上昇した場合	7.0
ケース II	便益が 10 %減少した場合	6.9
ケース III	ケース I とケース II が両方起きた場合	6.1

8.7 財務評価

プロジェクト地区の農家経済を財務的見地から評価するために、異なった営農タイプ毎の農家経営分析をプロジェクトを実施しない場合と実施した場合に分けて行った。この際コーヒー価格は、世界銀行の予想に基づいた2005年の価格を用いて、農家経済を算定した。結果は表1.24に、また概略は以下に示すとおりである。

(通貨単位：千キップ)

	プロジェクトを実施しなかった場合				プロジェクトを実施した場合		
主要営農タイプ	コーヒー	焼畑	水田	平均	コーヒー	水田	平均
平均営農面積(ha)	2.1	1.2	1.0	1.9	2.4	2.5	2.5
受益者戸数（戸）	1,634	1,012	2.025	4,671	1,740	8,244	9,984
1. 総収入	564	417	432	475	3,572	2,454	2,694
(1) 農業粗利益	564	342	382	437	3,572	2,454	2,694
(2) 農外所得	0	75	50	38	0	0	0
2. 農業経営費	125	26	35	65	643	814	777
3. 可処分所得	439	391	397	410	2,928	1,640	1,917
3.1 家計費	429	391	397	407	1,535	1,535	1,535
- 食費	333	303	309	316	874	874	874
- 食費以外	96	87	89	91	661	661	661
3.2 純余剰	10	0	0	3	1,393	104	382

注）平均家族数 =5.7人/戸
コーヒー価格は世界銀行による予想価格を適用

プロジェクトの実施により焼畑耕作はより生産性が高く安定した水田稲作またはコーヒー栽培に転換される。プロジェクトの実施によって農家は7～10倍の収入をあげることができる。生活関係の支出は急激に増加するため受益農家の生活は改善され、また農民はより集約的農業を試みることができるようになる。

8.8 妥当性

プロジェクトの経済および財務評価の結果から以下に示すように当プロジェクトの実施の妥当性が認められる。

i) 経済内部収益率(EIRR)はプロジェクト全体の平均で7.9%、各プロジェクトでは4.6%から16.5%まで開きがある。感度分析の結果からも明らかなように国家経済の観点からみて各プロジェクトがすべて経済的に妥当性があるとは言い切れない。

ii) 農家経済はプロジェクトを実施した場合、急激に増加し実施しなかった場合に比べて収入は7～10倍になる（ANNEX-XIの表 1.XI-8参照）。財務的観点から見ると、プロジェクトの実施によって便益を大きく受けるのは受益農民である。したがって、プロジェクトの実施はできるだけ早く開始する必要がある。

iii) このプロジェクトによって約15,000haの焼畑抑制効果が期待できる。

iv) プロジェクトが実施されるとそのプロジェクトがコアプロジェクトとなって周辺地域への普及/拡大効果が期待できる。以下のような効果が明らかに期待できるため、できるだけ早い段階でのプロジェクトの実施が望まれる。

- 焼畑農業の減少
- 農業技術の改善
- 農村生活環境の改善と生活レベルの向上
- 農産物の流通システムの改善

第 9 章　優先開発地区の選定

9.1　優先開発地区の選定基準

優先開発地区は、表 1.22 に示すように、下記の条件より構成されるマトリックスを用いて選定された。

i)　周辺地区および類似地区への普及および展示効果が十分期待できるもの。

ii)　現在実施中の他の開発事業との調整が取れており、かつ国家および地域レベルの開発計画に添ったものであること。

iii)　周辺地域からの交通のアクセスが容易であること。

iv)　中規模農業農村開発計画であること。

v)　開発事業の実施により、大いに農業普及効果が期待できること。

vi)　標高、土壌および気象タイプ別のモデル計画として普及が可能で、かつ持続性を有するものであること。

vii)　受益農家が導入作物に対して、既に作付経験を有しており、生産目標に対して効果的な達成が期待できるものであること。

viii)　将来の市場（集出荷場等）へのアクセスが容易であること。

ix)　受益農家経済の向上に貢献し、農民の生活向上に大きく寄与するものであること。

x)　事業実施中、受益農家の事業への積極的参加および友好的な協力が期待できること。

xi)　地方政府による優先開発地区であり、事業実施に際して、積極的な協力が期待できるもの。

xii)　受益農家が農村インフラの維持管理の経験を有しており、将来円滑な維持管理が期待できること。

xiii)　焼畑耕作地区の減少に貢献するもの。

xiv)　環境への影響が少なく、持続的開発が可能と予想されるもの。

xv)　将来的に焼畑耕作地区よりの移民受入地区として期待できるもの。

xvi)　内部収益率が経済的に妥当であること。

xvii)　耕作作物の多様化を促進させる効果が期待できること。

xviii)　食料自給効果が期待できること。

選定の結果、以下の 5 地区が優先開発地区として選定された。

i)　Upper Champi
ii)　Upper Tapoung
iii)　Upper Kapuheu
iv)　Lower Xe Set
v)　Upper Tayun

9.2　優先開発地区の選定経緯

(1)　調査対象地区 654,000ha のうち約 390,000ha の土地が土壌調査と土地分級区分調査の結果、総農業開発適地として確認された。

(2) 上記の総農業開発適地から森林保全地区の約 180,000ha と土地耕作権の譲渡地の約 30,000ha を除くと、開発可能適地は粗面積で約 180,600ha と見積もられ、道路河川水路敷地等を考慮すると純面積は約 135,000ha と推定される。

(3) 135,000ha は更に潅漑可能面積の 54,670ha と非潅漑面積の約 80,930ha とに分けられる。

(4) 次に潅漑可能面積は重力式の約 36,000ha とポンプ揚水式の約 18,670ha に分けられる。

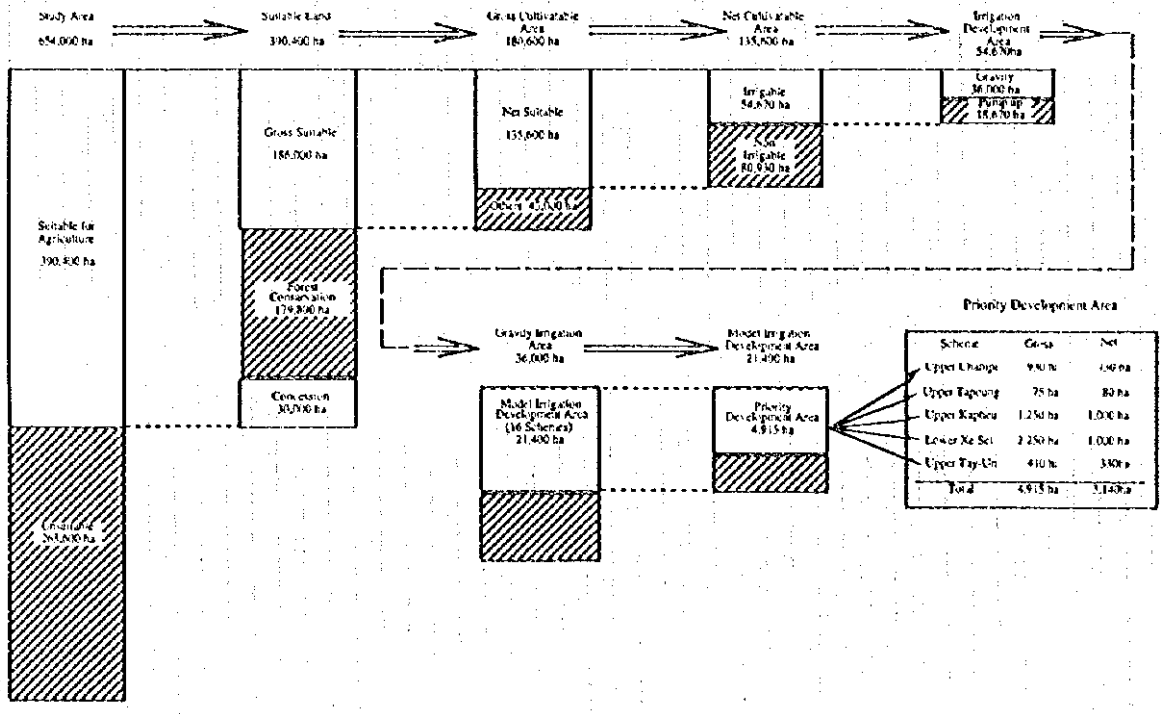
(5) 上記の重力式潅漑可能地の 36,000ha は地形、気候、アクセス、展示効果等の考察の結果、そのうち、16 地区の 21,400ha をモデル開発地区として選定した。

(6) 調査対象地区は農業の耕種法が気候や地形条件によってかなり異なり、また、潅漑開発のポテンシャルが大きくて、開発地区が散在しているため、開発は段階的に、即ち、短期、中期、長期の開発に分けて実施することが望ましい。

(7) 上記の開発方針に基ずいて、合計約 4,920ha を持つ 5 地区がフィーシビリテイ調査地区として選定され、短期（5 年）開発の優先開発地区として選定された。

(8) 優先地区のフィーシビリテイ調査において 5 地区の純開発面積は土地分級区分の結果と地形条件から約 3,140ha に減少した。

5 地区選定までの経緯と結果については次の図に示すとおりである。



付　表

表 1.1 輸出統計

Unit : Million US$

Item	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. Convertible Area						
Electricity	11.3	15.0	19.2	21.3	17.7	17.1
Timber	18.2	4.0	3.2	3.0	9.7	8.5
WoodProducts	2.6	11.6	15.4	37.9	33.0	38.2
Coffee	0.5	3.6	1.4	2.2	2.4	3.3
Metals	-	-	-	1.3	2.2	4.0
Garments / Textiles	-	4.0	7.0	15.1	27.3	37.0
Agriculture/Forestry Products	0	9.	7.0	3.7	7.3	9.2
Motor bikes Reexports	-	-	-	-	19.5	22.0
Logs, Wood Products	-	-	4.9	9.7	5.4	8.1
Cars	-	-	-	-	6.4	20.7
Others	4.2	-	-	-	-	35.0
Sub-total	36.8	47.2	58.1	94.2	130.2	203.1
2. Non Convertible Area						
Coffee	6.8	5.2	7.2	0.9	0	0
Logs / Wood Products	9.3	5.8	7.3	0.8	0	0
Metals	3.2	3.1	3.0	0.4	0	0
Others	1.8	2.0	3.1	0.3	2.4	0
Sub-total	21.1	16.1	20.6	2.4	2.4	0
Total	57.9	63.3	78.7	96.6	132.6	203.1

Source : Research Department , Lao PDR Central Bank

Note : - Not available
Figures in 1993 are estimated amounts.

表 1.2 輸入統計

Unit : Million US$

Item	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. Convertible areas						
Rice and other foods	5.7	9.2	7.1	13.0	31.6	30.5
Provincial imports	9.2	15.4	11.3	15.4	0.0	35.3
Petroleum products	5.3	12.2	7.3	21.1	24.3	19.7
Machinery / raw materials						
Garment industry	-	-	-	-	20.4	31.5
Re exports	-	-	-	-	22.0	97.0
Other	8.8	11.2	29.2	61.3	52.3	62.7
Other imports	25.0	19.7	9.9	30.1	25.4	49.6
Aid-related imports	29.2	57.1	55.4	64.6	68.4	26.9
(% of total)	18.2	27.2	27.7	28.6	28.0	7.6
Sub-total	54.0	67.7	64.8	140.8	176.0	326.3
2. Non Convertible area	36.4	51.1	62.9	1.2	0	0
Aid-related imports	29.8	17.9	2.3	3.0	0	0
(% of total)	18.6	8.5	1.2	1.3	0	0
Total cash imports	101.3	134.7	142.3	158.4	176.0	326.3
Total aid-related imports	59.0	75.0	57.7	67.6	68.4	26.9
Total of all imports	160.3	209.7	200.0	226.0	244.4	353.2

表 1.3　作物別作付面積および生産量

Crops	Harvested Area (1,000 ha)				Production (1,000 tons)			
	1991	1992	1993	1994	1991	1992	1993	1994
Rice	557	566	539	600	1,223	1,502	1,251	1,577
Maize	34.2	32	27.2	46.4	68.6	59	47.6	55.8
Starchy roots	16.6	14	14.3	21.9	132.1	105	112.9	159.5
Vegetables/Beans	16.6	-	15.0	16.5	51.2	-	125.1	141.4
Soybeans	6.1	6	5.5	6.3	5.5	5	4.5	6.0
Peanuts	5.6	8	5.9	5.0	5.6	7	5.3	5.0
Tabacco	10.2	-	7.1	7.3	45.3	-	29.2	31.8
Cotton	8.0	8	7.9	7.2	4.8	-	6.0	5.9
Sugarcane	2.8	3	3.4	2.8	80.5	94	89.6	65.1
Coffee	22.8	18	18.9	20.0	8.0	7	7.6	7.6
Tea	0.4	1	2.3	2.0	1.7	2	1.5	1.5

Source : Ministry of Agriculture & Forestry
Note : Data in 1992 are obtained from FAO Yearbook, 1993

表 1.4 調査地域の人口および戸数

Province	District	Zone	No. of Village	Number of Households	Total Population	Female	Population Density
Champasak	Pakxong	1	15	1,016	5,884	2,930	25.0
		2	12	1,215	6,688	3,345	29.6
		3	12	1,143	6,443	3,220	47.9
		4	10	948	4,820	2,386	34.8
		5	8	645	3,760	1,679	13.8
		6	11	834	4,640	2,348	7.5
		7	12	662	3,481	1,758	9.6
		8	13	814	3,820	1,958	6.4
		9	12	469	2,222	1,157	1.6
	Total		105	7,746	41,758	20,781	10.4
Champasak	Bachiang	1	14	906	4,308	2,073	44.7
		2	8	693	3,380	1,700	15.7
		3	20	1,183	5,843	2,971	41.9
		4	18	1,010	4,765	2,509	66.3
		5	10	430	2,038	1,069	112.0
		6	6	473	1,941	1,024	15.2
	Total		76	4,695	22,275	11,346	33.3
Salavan	Salavan	1	7	503	3,230	1,738	33.4
		2	14	1,030	6,305	3,248	46.6
		3	21	833	5,110	2,636	57.2
		4	16	1,011	5,978	3,087	52.0
	Total		58	3,377	20,623	10,709	47.3
Salavan	Laongam	1	16	1,623	8,435	4,077	143.5
		2	13	748	3,672	1,820	99.5
		3	11	835	4,285	2,266	51.3
		4	11	797	4,342	2,246	50.4
		5	10	582	3,095	1,570	14.8
		6	12	892	4,625	2,320	26.9
		7	9	573	3,138	1,644	20.4
		8	11	461	2,349	1,171	66.5
		9	8	426	2,128	1,124	64.5
		10	9	977	5,053	2,608	45.2
	Total		110	7,914	41,122	20,846	41.9
Sekong	Thateng	1	4	294	1,628	772	29.9
		2	17	1,057	5,687	2,705	39.9
		3	14	695	3,643	1,733	26.7
		4	15	656	3,445	1,638	53.7
	Total		50	2,702	14,403	6,848	36.2
	Grand Total		399	26,434	140,181	70,530	21.6

Note: * Population density = Person/square kilometer

Data Source: CPCs, Champasak, Salavan and Sekong Provinces.

表 1.5 現況耕種法

Inputs:	Unit	Rice		Coffee*	Tea	Cardamon**	Cabbage	Potato	Groundnut	Soybeans	Maize	Pineapple
		Upland	Lowland									****
Yield	t/ha	1.6	2.4	*0.3	0.26	0.3	8	10	1	1	1	25
1 Nursery/seedling												
Seed	Kg	80	50				0.8	700	45	60	15	
Seedling	No./ha		0	625	4000	20000						10000
Fertilizer	Kg		0	0	0							0
Chemicals	Kg			0	0							0
2 Labour force:	man/day											
Field preparation		43	37			5	20	20	40	40	40	40
Fencing		16	0				10	10	10	10	10	
Nursery		0	10				10					
Transplanting/seeding		17	28			10	10	7	10	10	5	
Weeding		56	17	90	90	20	20	20	10	15	10	10
Irrigation/watering		0	0	0	0		10					
Harvesting/threshing		66	56	50	70	20	15	10	20	15	10	15
Drying				20	20	5						
Pruning				10	10							
sub-total		198	148	170	190	60	95	67	90	90	75	65
3 Animal power												
Plowing/harrowing		0	15	0	0	0	10	10	0	0	0	0
Transportation		0	3	1	0	0	3	4	2	2	2	10
4 Material:												
Fertilizers	Kg	0	***100	0	0	0	***400	150	0	0	0	0
Chemicals	Lit.	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
5 Others												

Spacing: Coffee 4mx4m Groudnut 0.3mx0.3m
Cardamom 0.7mx0.7m Soybeans 0.7mx0.7m
Cabbage 1mx1m
Pineapple 1mx1m.
Tea 4000 trees/ha

* Robusta shares 90% of the coffee in the area, unhulled dry cherry.
** Mix-culture with upland rice, yield is with cupsle.
*** N:P:K=16:20:0
**** 85% of plant is harvested

表 1.6 周辺地域の既存灌漑事業

No.	No. of Locations	Project	Water Resources	Location: Village	Location: District	Method of off-take	Actual Irrigation Area (ha): Rainy Season	Actual Irrigation Area (ha): Crops	Actual Irrigation Area (ha): Dry Season	Actual Irrigation Area (ha): Crops	Construction Year	Construction Cost: Kip Million	Construction Cost: US $ Thousand	Fund	Implementation Agency: Construction	Implementation Agency: O & M	Remarks
CHAMPASAK PROVINCE																	
1	1	Houay Set (Kong Toun)	Houay Set	Katoun	Paksong	Weir	50	Coffee trees	-	Coffee trees	1986	8.40	185.60	Province/District	Province	District	
2	2	Thong Houng	Thoang Houng	Nong Mek	Paksong	Weir	20	Paddy	20	Paddy	1993	34.50	49.40	Province	Province	District	
3	3	Thong Vay (Xe Katam)	Xe Katam	Xe Katam	Paksong	Weir	100	Paddy	48	Paddy	under const.	50.00		Province/SIDA	Province/District	-	Rehabilitation works of the old USAID
4	4	Houay Palay	Houay Palay	Thong kim	Bachiang	Weir	400	Paddy	150	Paddy	1992	723.50	1,039.30	Ministry/Province	Province	District	project
5	5	Houay Ngang (KM 12)	Houay Ngang	Chiengsai	Bachiang	Weir	70	Paddy	35	Paddy	1993	30.28	43.27	NGO	Province	Village	
		SUBTOTAL					640		253								
SALAVAN PROVINCE																	
1	6	Nong Deng	Xe Set	Boung San	Salavan	Weir	500	Paddy	70	Paddy	1987	274.6		Province	Province	Village	
2	7	Nakhoysoda	H. Khalong	Nakhysoa	Salavan	Weir	170	Paddy	0	Paddy	1954						
3	8	Nasay Soung	Vangkoth	Nasay	Laongam	Weir	50	Paddy	30	Paddy	1987	0.40					
4	9	Soutavadi	Xe Set	Soutavadi	Salavan	Weir	15	Paddy	10	Paddy	1990	4		Village	Village	Village	
5	10	Houng Soung	H. Soung	B. Soung	Salavan	Weir	119	Paddy	0	Paddy	1993	14.96		CAA/USAID	CAA/USAID	Village	
6	11	B. Viang Kham	H. Laha	B. Viang Kham	Salavan	Weir	30	Paddy	10	Paddy	1990	0.7		Village/USAID	Village/USAID	Village	
7	12	B.Len	H. Tounsan/Spring	B.Len	Laongam	Weir	70	Paddy	0	Paddy, Vegetable	1994	40		SIDA	Province	Village	
8	13	Dongmon	H.Tapoung	B. Dongmon	Laongam	Gates	250	Paddy	20	Paddy	1987	42.10		Gov./ Village	Gov.	Village	
9	14	B. Katene		B.Katene	Laongam	Weir	20	Paddy	5	Paddy	1995	4.67		Gov./ Village	Gov.	Village	
10	15	B. Lalay	H. Meung	B.Lalap	Salavan	Weir	50	Paddy	30	Paddy	1994	6.85		Gov./ Village	Gov.	Village	
11	16	B. La-Hang	Pa Luo	B. La-Hang	Laongam	Weir	30	Paddy	10	Paddy	1994	3.62		Gov./ Village	Gov.	Village	
12	17	B. A Vao	A.Vao	B. A Vao	Salavan	Weir	30	Paddy	10	Paddy	1994	3.62		Gov./ Village	Gov.	Village	
13	18	Nasay Gnay	Houa Poa	B. Nasay Gnay	Salavan	Weir	21	Paddy	21	Paddy		0.5		Village	Village	Village	
14	19	Natoun	Houa Poa	B. Natoun	Salavan	Weir	28	Paddy	0	Paddy		1.00		Village	Village	Village	
15	20	Dongko	H. Soung	B. Dongko	Salavan	Weir	10	Paddy	0	Paddy		0.30		Village	Village	Village	
16	21	Senvang Gnai	H. Lavang	B.Senvang Gnai	Laongam	Weir	5	Paddy	0	Paddy		0.50		Village	Village	Village	
17	22	Gouang Khan	H. Lux	B.	Laongam	Weir	25	Paddy	0	Paddy		0.50		Village	Village	Village	
18	23	Keng Kubao	H. Leng	B. Leunbau	Laongam	Weir	15	Paddy	0	Paddy		0.30		Village	Village	Village	
19	24	Leun Leng	H. Leng	B. Leun Leng	Laongam	Weir	10	Paddy	0	Paddy		0.80		Village	Village	Village	
20	25	H. Pao	H. Pao	B. Houa Pao	Laongam	Weir	25	Paddy	0	Paddy		0.30		Village	Village	Village	
21	26	Khamuane	H. Khamuane	B. Khamuane	Laongam	Weir	45	Paddy	5	Paddy		0.50		Village	Village	Village	
22	27	Nkalone	H. Set	B. Nakalone	Laongam	Weir	40	Paddy	20	Paddy		0.50		Village	Village	Village	
23	28	Namy Neua	Tingkang	B. Namy Neua	Salavan	Weir	35	Paddy	15	Paddy		0.40		Village	Village	Village	
24	29	Namy Tay	Cha Houa	B. Namy Tay	Laongam	Weir	30	Paddy	10	Paddy		0.40		Village	Village	Village	
		SUBTOTAL					1,623		266								
SEKONG PROVINCE																	
1	30	H. Dakang (I)	H.Dakang	Hua Xe	Thateng	Weir	150	Paddy	6	Paddy	1993	15.00		Province	Province	Village	
2	31	B. Noag bok	H.Dakang	B. Nong Nok	Thateng	Weir	150	Paddy	30	Paddy	1992	13.10		Province	Province	Village	
3	32	Nam Sai	Nam Say	Nonglua, Kapu, Khamkok, Nong Nok	Thateng	Weir	86	Paddy/Coffee	0	Paddy/Coffee	1992	8.20		CAA (NGO)	District/Village	Village	
4	33	B.Loumrat B. Kub)	H. Thone	B.Loumra	Thateng	Weir	48	Paddy	0	Paddy	1993	28.70		Province	Province	Village	
5	34	B.Nonglao	H. Tanyun	B.Nonglao	Thateng	Weir	12	Paddy	0	Paddy	1994	7.30		Province	Province	Village	
6	35	H. Tapur	H. Tapur	B. Kafe	Thateng	Gate	12	Paddy	0	Paddy	1988			Village	Village	Village	
		SUBTOTAL					458		36								
		TOTAL					2,721		555								

表 1.7 周辺地域計画中の事業

No.	Project	Water Resources	Location: Village	Location: District	Method of off-take	Off-take discharge (m3/sec)	Resevior Capacity (1,000 m3)	Irrigation Area (ha): Rainy Season	Irrigation Area (ha): Crops	Irrigation Area (ha): Dry Season	Irrigation Area (ha): Crops	Remarks
CHAMPASAK PROVINCE												
1	Xepian or Houayxang	Xepian	Xepian or Houayxang	Pakxong	Weir			???		???	Coffee	Being Planed by Provincial Office
2	KM 40	Houay Champi	KM 40	Pakxong	Weir			???		???	Coffee & Cabbage	Being Planed by Provincial Office
3	MaKchan	Houay Makchan	KM 15	Pakxong	Weir			???	Coffee	???	Coffee	Being Planed by Provincial Office
	SUBTOTAL											
SALAVAN PROVINCE												
1	Nam Sai Irrigation	H. Nam Sai	-	Salavan	Weir				Paddy		Paddy, Upland crop	Being Studied by Provincial Office
2	Senvang Noy	H. Thon	Senvang Noy / Beng	Salavan	Weir				Paddy		Paddy, Upland crop	Being Planed by Provincial Office
3	Sixiangmai	H.H.Kapheir	Sixiangmai / Phouak Noy	Laongam	Weir				Upland crop		Coffee / Upland crop	Plan by Vietname Expert
	SUBTOTAL											
SEKONG PROVINCE												
1	B. Caphe	H. Tapout	B. Caphe	Thateng				8	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
2	B.Torlork	H. Pavangai	B.Torlork	Thateng				70	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
3	B. Thong Yao	H. Lanphanh	B. Thong Yao	Thateng				225	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
4	B. Don Xa	H. Par	B. Don Xa	Thateng				30	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
5	B. Thong Kong	H. Thong Kong	B. Thong Kong	Thateng				15	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
6	B. Thateng	H. Nanong	B. Thateng (Paleng)	Thateng				200	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
7	B. Yokthong	H. Tit	B. Yokthong	Thateng				100	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
8	B. Kalam	H. Don	B. Kalam	Thateng				50	Paddy	-	-	Being Planed by District Office
	SUBTOTAL											

表 1.8　3県の土地利用現況

(Unit : '000 ha)

Category	Champasak		Salavan		Sekong	
	Area	(%)	Area	(%)	Area	(%)
Current Forest	878.5	61.493	562.4	54.370	494.9	54.317
Potential Forest	153.2	10.725	242.1	23.401	338.2	37.114
Other Wooded Area	132.6	9.285	128.6	12.437	22.7	2.491
Permanent Agric.	183.2	12.821	71.1	6.871	10.0	1.103
Other Non-forest Land	81.1	5.676	30.2	2.921	45.3	4.974
(Total)	1,428.6	100	1,034.4	100	911.1	100

Source : Final Report of NOFIP

表 1.9　郡別の森林現況

District	Land Area (ha)	Area under Forest (ha)	% of Land Area
Salavan	168,000	84,000	50.0
Laongam	94,872	18,979	20.0
Thateng	64,000	34,000	53.1
Bachiang	82,800	50,955	61.5
Pakxong	353,228	40,500	11.4

Source : District Forest Services

表 1.10　植生別森林現況

(unit : '000 ha)

Forest Type	National		Champasak		Salavan		Sekong	
	Area	(%)	Area	(%)	Area	(%)	Area	(%)
Dry Dipterocarp	1,206.5	5.0	239.3	16.7	109.4	10.5	13.3	1.4
Lower Dry Evergreen	85.5	0.3	5.6	0.3	7.4	0.7	3.8	0.4
Upper Dry Evergreen	1,061.0	4.4	84.9	5.9	61.6	5.9	59.9	6.5
Lower Mixed Deciduous	866.0	3.6	248.8	17.4	40.1	3.8	1.5	0.1
Upper Mixed Deciduous	7,448.0	31.4	304.2	21.2	340.9	32.9	381.8	41.9
Gallery Forest	87.5	0.3	10.9	0.7	11.3	1.0	3.8	0.4
Coniferous	132.3	0.5	0.0	0.0	2.8	0.2	11.2	1.2
Mixed Broad-leaved and Coniferous	280.5	1.1	1.8	0.1	1.1	0.1	30.4	3.3
Total	11,167.9	47.1	895.4	62.6	574.7	55.5	505.7	55.5

Source : Final Report of NOFIP

表 1.11　樹苗と再植林

District	No.of Nurseries		Reforested Area (ha) 1994	
	government	private	government	private
Salavan	0	0	42	0
Laongam	1	2	289	0
Thateng	0	0	1	10
Bachiang	1	0	215	0
Pakxong	1	1	10	0

Source : District Forest Services

表 1.12　ﾊﾟｸｿﾝ湿地帯の湖沼

No.	Name of Pond / Lake	Extent (ha)
1	Nong Chanh	10
2	Nong Lak 49	3
3	Nong Beuang	7
4	Nong Phaktheam	7
5	Nong Houakhoua	7
6	Nong Hinh	3
7	Nong Poy	1.5
8	Nong Khoume	2.5
9	Nong Say	8
10	Nong Song Hong	10
11	Nong Xepian	10
12	Nong Chanhsavang	2
13	Nong Pong	12
14	Nong Kheuang	2
15	Nong Hkeuang Noy	4
16	Nong Phanouan	7
17	Nong Lom	8
18	Nong Ioy	3

Source : District Forest Service, Pakxong and field visits

表 1.13　調査地域内の土地使用権

No.	Company	Location District	Area (ha)	Land Use	Commencement
1	Patanahgasicam Company	Bachiang	1,500	Upland crops, Fruit trees Forest development	1993
2	Asia Tech.	Bachiang	300	Sugarcane	1994
3	DAFI	Bachiang	1,500	Upland crops, Fruit trees	1991
			5,500	Forest development	1991
4	Mr. no.1	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
5	Mr. no.2	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
6	Mr. no.3	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
7	Mr. no.4	Bachiang	200	Upland crops	1992
8	Mr. no.5	Bachiang	200	Fruit trees	1992
9	Mr. no.6	Bachiang	700	Live stock, Fishery	1991
10	Mr. no.7	Bachiang	200	Upland crops, Forest development Fishery	1991
11	Mr. no.8	Bachiang	400	Live stock	1991
	SUBTOTAL		11,100		
12	Asia Tech.	Pakxong	16,000	Forest development	1995
13	Mr. no.9	Pakxong	400	Live stock	1991
14	Mr. no.10	Pakxong	350	Live stock	1990
15	Mr. no.11	Pakxong	400	Live stock	1992
16	Mr. no.12	Pakxong	600	Live stock	1992
17	Mr. no.13	Pakxong	400	Live stock	1992
18	Mr. no.14	Pakxong	200	Live stock	1992
19	Mr. no.15	Pakxong	300	Live stock	1992
	SUBTOTAL		18,650		
	TOTAL		29,750		

表 1.14　調査地域内の土地使用権の申請

(The Government's approval are not issued as of April 1995)

No.	Company	Location			Area	Land Use	Remarks
		Village	District	Province	(Ha)		
1	Mr. no.1	Nong Poy	Pakxong	Champasak	1,000	Live stock	Application of land concession have
2	Mr. no.3	Kong Toon	Pakxong	Champasak	300	Live stock	Approval are not issued by April 1995
3	Mr. no.4	Makchane	Pakxong	Champasak	350	Live stock	
4	Mr. no.6	Phou Kok	Pakxong	Champasak	120	Live stock	
5	Mr. no.7	Daseua	Pakxong	Champasak	200	Live stock	
6	Mr. no.8	Being	Pakxong	Champasak	200	Live stock	
7	Mr. no.9	Keing Do	Pakxong	Champasak	800	Live stock	
8	Mr. no.10	Meug Phay	Pakxong	Champasak	300	Live stock	
9	Mr. no.12	Being	Pakxong	Champasak	300	Live stock	
10	Mr. no.14	Champi	Pakxong	Champasak	100	Live stock	
11	Mr. no.15	Phoukok	Pakxong	Champasak	600	Live stock	
12	Mr. no.16	Thong ka Long	Pakxong	Champasak	300	Live stock	
13	Mr. no.17	Km 20	Pakxong	Champasak	400	Live stock	
14	Mr. no.18	Hinlab	Pakxong	Champasak	300	Live stock	
15	Mr. no.20	Thong Chat	Pakxong	Champasak	400	Live stock	
16	Mr. no.23	Makchan	Pakxong	Champasak	200	Live stock	
	TOTAL				5,870		

表 1.15 短期・中期・長期開発戦略 (1/2)

I. AGRICULTURAL SUPPORT SERVICES		
- Short term	:	Facility Development (Research and/or Demonstration Station of Fam about Vegetable, Livestock, Fruit-tree and Fishery)
		Strengthening of extension works in model areas
		Human resource development (extension staff and farmers) in model areas
- Middle term	:	Establishment and extension of new and improved technology
		Formation of farmers' group
		Strengthening of extension works in and around model areas
- Long term	:	Training of farmers
		Extension to the surrounding areas
		Strengthening and re-organization of the research and/or demonstration station/farm
II. AGRO-ECONOMY AND MARKETING		
- Short term	:	Facility development
		Introduction of wholesale market system
		Organization development
		Establishment of farm input system
- Middle term	:	Dissemination of wholesale market system
		Preparation of operation manual for the organization
		Establishment of market information system and dissmination of commercialism
		Organization development
- Long term	:	Training and strengthening of government staff
		Training of farmers
		Transferring of market organization sytem to farmers' organization
III. AGRICULTURAL INFRASTRUCTURE (Irrigation and Drainage)		
- Short Term	:	To sustain the current implementation of the existing irrigation projects
		To make a reinforcement of O & M works for existing water resources facilities
		To develop the small and gravity irrigation projects with the area of less than 3,000 ha
		To extend O & M works of the existing farm roads
		To develop pilot irrigation development projects involving typical agriculture development in the plateau area.
		To establish water management system in the existing projects together with the establishment of water user associations
- Middle Term	:	To develop the new water resources for irrigation projects with a development of high technology
		To develop the middle scale and gravity irrigation projects with the areas from 3,000 ha to 10,000 ha
		To stabilize water management technology
- Long Term	:	To develop the middle scale and pump irrigation projects in combination with gravity irrigation projects
		To develop low land irrigation projects with the gravity irrigation method in the skirts portion of Boloven Plateau

表 1.15 短期・中期・長期開発戦略 (2/2)

IV. RURAL INFRASTRUCTURE		
(1) Village/Farm Road		
- Short term	:	Repair of existing damaged roads according to the traffic volumes
- Middle term	:	Introduction of periodical maintenance system (from unperiodical repair to periodical maintenance system)
- Long term	:	Road improvement of 50 km/year and periodical maintenance at least every 3 years (total length of road improvement : village road = 736 km, farm road = 843 km)
(2) Rural Water Supply		
- Short term	:	Maximum development of gravity flow piped water supply system (12 of total potential sites) Development of tubewell with hand pump as an urgent program in small villages or where electricity is not available (one well per 10 households)
- Middle term	:	Development of pipeline water supply system with elevated tanks where electricity is available
- Long term	:	Development of pipeline water supply system with elevated tanks according to electrification development
(3) Rural Power Supply		
- Short term	:	Maximum development of micro-hydropower potential considering economical view points Extension of existing high voltage transmission lines considering economical view points
- Middle term	:	Detailed survey of the proposed micro-hydropower potential and feasibility study on these implementation
- Long term	:	Development of transmission line networks whole the study area
(4) Primary School		
- Short term	:	Rehabilitation of existing primary schools in the proposed priority areas with provision of necessary furniture, equipment and facilities
- Middle/ Long term	:	Ultimate target = rehabilitation of 60 % of existing primary schools, considering present supporting conditions from provincial and district education services togeter with improvement of teachers' quality and their payments
(5) Village Clinic		
- Short term	:	Rehabilitation of existing village clinics in the proposed priority areas with provision of necessary furniture, equipment and facilities
- Middle/ Long term	:	Ultimate target = establishment of village clinic at the rate of one village clinic per 1,500 people, together with improvement of medical workers' quality and their payments, and stable support of medical materials and equipment
(6) Village Community Hall		
- Short term	:	Establishment of village community halls in the proposed priority areas with provision of necessary furniture, equipment and facilities
- Middle/ Long term	:	Ultimate target = one community hall in every village, considering possibility of their multipurpose utilization such as for strengthening of farmers' organization and its importance

表 1.16 農村道路全体開発計画

No.	Year	Reconstruction/New construction		Annual Maintenance Length 3) (km)
		Annual Completion 1) (km)	Cumulative Length 2) (km)	
1	1996	50	50	-
2	1997	50	100	-
3	1998	50	150	-
4	1999	50	200	50
5	2000	50	250	50
6	2001	50	300	50
7	2002	50	350	100
8	2003	50	400	100
9	2004	50	450	100
10	2005	50	500	150
11	2006	50	550	150
12	2007	50	600	150
13	2008	50	650	200
14	2009	50	700	200
15	2010	50	750	200
16	2011	50	800	250
17	2012	50	850	250
18	2013	50	900	250
19	2014	50	950	300
20	2015	50	1000	300
21	2016	50	1050	300
22	2017	50	1100	350
23	2018	50	1150	350
24	2019	50	1200	350
25	2020	50	1250	400
26	2021	50	1300	400
27	2022	50	1350	400
28	2023	50	1400	450
29	2024	50	1450	450
30	2025	50	1500	450
31	2026	50	1550	500
32	2027	50	1600	500

Note : 1) 50 km/year
2) Total length of proposed village road construction = 736 km
Total length of proposed farm road construction = 843 km
Village road construction in selected priority project area = 85 km
Farm road construction in selected priority project area = 24.5 km
3) Periodical maintenance every 3 years

表 1.17　小水力発電開発計画

No.	Village	District	River	Potential Generating Capacity (kW)	Lowest Discharge, 1) (m3/sec)	275 days full Discharge, 2) (m3/sec)
1	B. Houay seng	Laongam	Houay Tapoung	60	0.154	0.223
2	B. Setkhot, B. Phokhem	Paksong, Laongam	Houay Xe	160	0.399	0.578
3	B. Lak 38	Paksong	Houay Hen (Branch of H.Bangliang)	130	0.351	0.377
4	B. Phakkout , 3)	Laongam	Houay Namhok (Branch of H.Tapoung)	30	0.074	0.108
5	B. Houayxang	Paksong	Xe Pieng	100	0.262	0.362
6	B. Namthan	Paksong	Houay Namthan	130	0.282	0.468
7	B. Katouat	Paksong	Houay Set	70	0.165	0.239
8	B. Houayciat	Paksong	Houay Champi	160	0.349	0.455
9	B. Houaytao	Paksong	Houay Palai	20	0.041	0.054
10	B. Khot-gnai	Paksong	Houay Hai	70	0.148	0.193
11	B. Hanagphou-noy	Thateng	Houay Namsai	130	0.925	0.478
12	B. Sixiangmai	Laongam	Houay Kapeu	50	0.107	0.185
			(Total)	1,110		

Source : Provincial Industry and Handicraft Service and JICA Study Team
Note : 1) 1/5 probability
2) Discharge, ensured at least 275 days in a year
3) Rehabilitation of existing facility

表 1.18 計画耕種法

Inputs:	Unit	Lowland rice	Coffee*	Tea	Cardamom**	Cabbage	Potato	Groundnut	Soybeans	Maize	Pineapple
Yield	t/ha	4	*3	1	0.4	20	20	2	2	3	25
1 Nursery/seedling											
Seed	Kg	50				0.8	1500	45	60	15	
Seedling	No./ha	0	625	12000	20000						10000
Fertilizer	Kg	0	0								0
Chemicals	Kg		0								0
2 Labour force:	man/day										
Field preparation		37				20	20	20	20	20	40
Fencing		0				10	10	10	10	10	
Nursery		10				10					
Transplanting/seeding		28			10	10	10	10	10	5	
Weeding		17	90	10	20	20	20	20	20	20	10
Irrigation/watering		5	5	5		5	5	5	5	5	
Harvesting/threshing		56	50	130	20	20	15	20	15	15	15
Drying			20	40	5						
Pruning			40	30							
sub-total		153	205	215	55	95	80	85	80	75	65
3 Animal power											
Plowing/harrowing		15	0	0	0	10	10	20	20	20	0
Transportation		3	3		0	10	7	5	5	5	10
4 Material:											
Fertilizers	Kg	***270	0	****300	0	***400	300	350	350	****300	****400
Chemicals	Lit.	4	0	0	0	4	4	4	4	4	0
5 Others											

Spacing:					
	Robusta	2mx4m	Groudnut	0.3mx0.3m	* Robusta shares 90% of the coffee in the area, unhulled dry cherry.
	Arabica	1mx2m	Soybeans	0.5mx0.2m	** Uplnad crop without mixing upland rice
	Cabbage	0.7mx0.7m	Pineapple	1mx1m	*** (16:16:16)x200kg, Urea x 70kg
	Cardamom	2mx2m			**** (16:16:16)

表 1.19 灌漑開発のポテンシャル (1/2)

(Unit : ha)

Location and River Basin	No. of Location	More than 1000 m				1000 m ~ 600 m				600 m ~ 400 m				Less than 400 m				TOTAL			Remarks (Outside of Study Area)	
																			Study Area			
		A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	River Basin	Gravity	Pump	Gravity	Pump
Pakxong																						
Xe Pian																						
Gravity Lower Xe Pian	1				750														750			
Pump New Area	P1,P2			130	270		530	530	540											2,000		
Sub-total		0	0	130	1,020	0	530	530	540	0	0	0	0	0	0	0	0	2,750				
H.Makchan																						
Gravity Upper Makchan	2			140	330														470			
Lower Makchan	3						340												340			
Pump New Area	P3							50	120											170		
Sub-total		0	0	140	330	0	340	50	120	0	0	0	0	0	0	0	0	980				
H.Namtang																						
Gravity Middle Namtang	4						265												265			
Pump New Area	P4						15	40	50											105		
Sub-total		0	0	0	0	0	280	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	370				
Xe Katam																						
Gravity Thonvay	5						30	30	40										100			
Thong Hong	6						10	10											20			
Middle Xe Katam	7					620													620			
Pump New Area	P5						50	50	60											160		
Sub-total		0	0	0	0	620	90	90	100	0	0	0	0	0	0	0	0	900				
H.Chuang																						
Gravity Thonvay	8													50	30				80			
Pump New Area																				0		
Sub-total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	30	0	0	80				
Laongam																						
H.Tapoung																						
Gravity Upper Tapoung	9			20	30														50			
Middle Tapoung	10								450										450			
Lower Tapoung	11										1,800		2,700						4,500			
New Area	12													4,700	2,300				7,000		8,000	
Pump New Area																				0		
Sub-total		0	0	20	30	0	0	0	450	0	1,800	0	2,700	4,700	2,300	0	0	12,000				
H.Kapbeu																						
Gravity Upper Kapbeu	13					360	360		380										1,100			
Pump New Area	P6					1,950	1,950		1,950					3,700	1,800					11,350		
Sub-total		0	0	0	0	2,310	2,310	0	2,330	0	0	0	0	3,700	1,800	0	0	12,450				
H.Palai																						
Gravity Houay Palai	14													160	80				240			
Pump New Area																				0		
Sub-total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	80	0	0	240				
H.Champi																						
Gravity Upper Champi	15				730														730			
Lower Champi	16														1,500				1,500		1,100	
New Area	17													0	0				0		1,300	
Pump New Area	P7													910	460					1,370		
Sub-total		0	0	0	730	0	0	0	0	0	0	0	0	910	1,960	0	0	3,600				

表 1.19 灌漑開発のポテンシャル (2/2)

(Unit : ha)

Location and River Basin		No. of Location	More than 1000 m				1000 m ~ 600 m				600 m ~ 400 m				Less than 400 m				TOTAL			Remarks (Outside of Study Area)	
																				Study Area			
			A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	A	B	C	Coffee	River Basin	Gravity	Pump	Gravity	Pump
Salavan																							
Xe Set																							
Gravity	Houay Set	18			20	30																	
	Lower Xe Set	19										1,800								50			
Pump	New Area	P8																		1,800			
Sub-total			0	0	20	30	0	0	0	0	0	1,800	0	0	5,000	2,500					7,500		20,500
H.Thon															5,000	2,500	0	0	9,350				
Gravity	Upper Thon	20																					
	New Area	21													640					640			
Pump	New Area														1,700	800				2,500			
Sub-total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,340	800	0	0	3,140		0		
H.Tay - Un																							
Gravity	H.Nonglao	22						50	50	50										150			
	Upper Tay - Un	23										250		100						350			
	Middle Langhan	24													250					250		2,660	
Pump	New Area	P9,P10						530	530	540	470	470		460							3,000		
Sub-total			0	0	0	0	0	580	580	590	470	720	0	560	250	0	0	0	3,750				
H.Laha																							
Gravity	B.Vioang Kham	25													25	15				40			
	B.Phao - Gnai	26													30	20				50			
	B.Soung	27													40	10				50			
Pump	New Area																				0		
Sub-total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	45	0	0	140				
H.Namsai																							
Gravity	Namsai	28						870	870	850										2,590			
	Houay Xai	29						190	200	200										590			
	Lower Namsai	30														1,350				1,350		5,850	
Pump	New Area	P11						160	170	180											510		
Sub-total			0	0	0	0	0	1,220	1,240	1,230	0	0	0	0	0	1,350	0	0	5,040				
Total	River Basin		0	0	310	2,140	2,930	5,350	2,530	5,410	470	4,320	0	3,260	17,205	10,865	0	0	54,790				
	Gravity		0	0	180	1,870	980	2,115	1,160	1,970	0	3,850	0	2,800	7,595	6,105	0	0		28,625		18,910	
	Pump		0	0	130	270	1,950	3,235	1,370	3,440	470	470	0	460	9,610	4,760	0	0			26,165		20,500

表 1.20　灌漑開発計画地区の選定

No.	Location and River basin		Potential Area (Ha) Study area	Outside	(i) Project scale	(ii) Location of demonstration	(iii) Easy access for water operation	(iv) Activities of water users association	(vi) Easy approch of agriculture support	(vii) Locality of Farming	(viii) Location of marketing station	(ix) Scale of beneficiary	(x) Village pattern	(xi) Gravity water for domestic	Total	(iv) Present Status of Areas	Selection of Projects
	Pakxong																
	Xe Pian																
1	Gravity	Lower Xe Pian	750		3	1	3	2	2	3	2	3	2	1	22		O
	H.Makchan																
2	Gravity	Upper Makchan	470		3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	24		O
3		Lower Makchan	340		2	3	3	2	2	2	1	3	2	1	21		O
	H.Namtane																
4	Gravity	Middle Namtane	265		2	3	3	2	2	2	1	3	2	1	21		O
	Xe Katam																
5	Gravity	Thonvay	100		2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	19	Existing Project	
6		Thone hone	20		1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	15	Existing Project	
7		Middle Xe Kata	620		3	3	3	3	2	2	1	3	1	1	22		O
	H.Chuane																
8	Gravity	Thonvay	80		1	2	2	2	2	2	3	2	1	1	18	Existing Project	
	Laongam																
	H.Tanoune																
9	Gravity	Upper Tanouang	50		1	3	3	2	2	3	3	2	3	1	23		O
10		Middle Tanouang	450		3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	26		O
11		Lower Tanouang	4,500		2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	24		O
12		New Area	7,000	8,000	1	2	2	2	2	3	1	3	2	1	19		
	H.Kapneu																
13	Gravity	Upper Kapneu	1,100		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29		O
	H.Palai																
14	Gravity	Houay Palai	240		2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	23	Existing Project	
	H.Champa																
15	Gravity	Upper Champa	730		3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	28		O
16		Lower Champa	1,500	1,100	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	22		O
17		New Area	0	1,300	3	1	2	2	2	2	1	3	2	1	19		
	Salavan																
	Xe Set																
18	Gravity	Houay Set	50		1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	18	Existing Project	
19		Lower Xe Set	1,800		3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	27		O
	H.Thoa																
20	Gravity	Upper Thoa	640		3	3	3	2	2	3	3	3	2	1	25		O
21		New Area	2,500		2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	20		
	H.Tav - Un																
22	Gravity	H.Nongian	150		2	2	3	3	3	2	2	2	1	2	22	Existing Project	
23		Upper Tav - Un	350		2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	24		O
24		Middle Lamphat	250	2,660	2	3	2	2	2	3	1	3	2	2	22		O
	H.Lane																
25	Gravity	B.Vieung Khoa	40		1	2	3	2	3	2	2	1	1	1	18	Existing Project	
26		B.Phan - Gnay	50		1	2	3	2	3	2	2	2	1	1	19	Existing Project	
27		B.Soune	50		1	2	3	2	3	2	2	2	1	1	19	Existing Project	
	H.Namtai																
28	Gravity	Namtai	2,590		2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	21	Existing Project	
29		Houay Xai	590		3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	24	Existing Project	
30		Lower Namtai	1,350	5,850	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	23		O
	Total	Gravity	28,625	18,910													

表 1.21 15年事業実施ｽｹｼﾞｭｰﾙ (1/2)

	Phase I (1996-2000)	Phase II (2001-2005)	Phase III (2006-2010)
I. Model Development Project			
5 site (U. Champi, U. Tapoung, U. Kapheu, L. Xe Set, U. Tayun)			
5 site (L. Xe Pian, M. Tapoung, L. Tapoung, U. Thon, U. Makchan)			
6 site (L. Champi, L. Namsai, M. Lamphan, M. Xe Katam, M. Namtang, L. Makchan-Gnai)			
1. Agricultural Infrastructure			
(1) Water Resources Development			
- Strengthening of O&M work (existing facility)			
- Strengthening of O&M work (new facility)			
(2) Irrigation & Drainage Development	5 site (4,000 ha)	5 site (7,000 ha)	6 site (10,000 ha)
(3) Farm Road Development			
- Strengthening of O&M work (existing facility)			
- Development of new farm road			
(4) Water Management Development			
- Establishment of water users association			
- Extension of water management technology (existing areas)			
- Extension of water management technology (new areas)			
2. Rural Infrastructure			
(1) Village Farm Road Development	23.5 km	44.5 km	41.5 km
(2) Rural Water Supply Development			
- Gravity flow piped water supply	5 system	2 system	none
- Piped water with elevated tank	1 system	12 system	20 system
- Tubewell with Hand pipe	none	12 place	57 place
(3) Rural Power Supply Development			
- Micro-hydropower development	1 site	1 site	1 site
- Extension of existing 22 kV transmission line	23 km	59 km	56 km
(4) Primary School Development	15 places	15 places	24 places
(5) Village Clinic Improvement	4 places	3 places	2 places
(6) Village Community Hall Establishment	13 places	12 places	18 places

: Development works will be implemented continuously.

: Development works will be implemented in each area at phase by phase.

: Development works will be implemented in each area at phase by phase and also continuously.

: Priority development projects

表 1.21　15年事業実施ｽｹｼﾞｭｰﾙ (2/2)

II. SUPPORT SERVICES AND COMMON USE FACILITIES DEVELOPMENT			
1. AGRICULTURAL SUPPORT SERVICES			
(1) Agricultural Extension			
- Training of extension staff and farmers			
- Strengthening of agricultural extension			
(2) Vegetable Trial and Demonstration Farm			
- Establishment of vegetable trial and demonstration farm			
- Provision of nursing seedling facility			
- Strengthening of nursing seedling facility			
- Strengthening of extension and promotion of vegetable production			
- Production and distribution of improved seedlings			
(3) Livestock Research and Extension Station			
- Completion of livestock research and extension station (Km 49)			
- Establishment of technology of living rasing and animal health			
- Extension of living rasing, animal health, improved grass seeds			
- Training of small-holder farmers			
(4) Fruit-tree Research Station			
- Reorganization of existing station to fruit-tree and upland crop research station			
- Establishment of farming technology of upland crops			
- Extension of farming technology of upland crops			
- Training of extension staff and farmers			
- Distribution of improved fruit-tree seedlings			
(5) Fishery Research and Extension Station			
- Rehabilitation of fishery research and extension station (Km 8)			
- Establishment of improved fresh water fish culture technology			
- Extension of fish culture and distribution of fingerlings			
- Training of extension staff and farmers			
(6) Agricultural Credit			
- Strengthening of Agricultural Promotion Bank, Pakxe			
- Strengthening of capital for credit, training of bank and extension staff			
- Fromation of farmers' group for credit			
- Increase in financing and credit line			
2. AGRO-ECONOMY AND MARKETING			
Marketing System Development			
- Establishment of market organization and trading point for vegetables (including introduction of wholesale system and market information system)	Pakxong, 300 m2	Laongam, 300 m2	Thateng, 150 m2
- Establishment of tea product organization with installation of facility (Pakxong)			
- Establishment of farmers' oraganization (Pakxong)			

: Development works will be implemented continuously.

: Development works will be implemented in each area at phase by phase.

: Development works will be implemented in each area at phase by phase and also continuously.

: Priority development projects

表 1.22　優先開発ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの選定

		Project No.															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Effectiveness of Demonstration	3	3	3	1	2	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3
2	Condition with Existing Project	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	1	1	2	3
3	Accessibility to Project Area	3	3	1	3	1	1	1	2	3	3	2	3	2	3	1	3
4	Scale of Development	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
5	Agricultural Extension	3	3	2	3	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	3
6	Typical Farming Type / Suitable Crops	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3
7	Farmers' Experience for Proposed Cropping Pattern	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2
8	Accessibility to Market	3	3	2	2	1	1	1	2	3	3	2	3	3	3	1	2
9	Impact to Farm Household Economy	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2
10	Cooperation of Social Development	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	3
11	Government Willingness and Program	3	3	2	3	2	2	2	1	3	2	3	3	2	2	2	3
12	Existing Infrastructure	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2
13	Reduction of Slash and Burn	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	Impact to Environment	3	3	2	2	2	3	2	1	3	3	1	2	1	2	1	2
15	Room for Future Transmigration	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
16	EIRR	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	1	2	1	2
17	Extension of Effect Promotion of Crop Diversification	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2
18	Contribution of Rice Self-sufficiency	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
	Total	49	47	45	42	37	36	38	40	50	46	44	48	39	43	35	47

: Implemented in Phase I (Priority Development Projects)

: Implemented in Phase II

: Implemented in Phase III

表 1.23　経済費用と便益のキャシュフロー

(Unit:US$.1000)

Year	Cost: Construction	Cost: O & M	Cost: Replacement	Cost: Total	Irrigation Benefit	Balance
1	7,635			7,635		-7,635
2	9,443	29		9,471	65	-9,407
3	7,896	57		7,953	1,170	-6,784
4	7,896	102		7,999	1,738	-6,260
5	2,599	148		2,747	2,779	32
6	9,411	181		9,592	3,165	-6,427
7	11,956	214		12,170	4,045	-8,124
8	11,262	267		11,529	4,889	-6,640
9	12,336	332		12,668	6,106	-6,562
10	9,252	385		9,637	6,698	-2,939
11	25,782	447		26,229	8,030	-18,199
12	22,685	550		23,234	9,154	-14,081
13	23,734	660		24,395	10,179	-14,216
14	17,460	791		18,251	11,960	-6,290
15	10,306	933		11,239	13,921	2,682
16		1,045		1,045	16,181	15,136
17		1,138		1,138	17,264	16,126
18		1,232		1,232	17,761	16,529
19		1,306		1,306	17,761	16,455
20		1,373		1,373	17,761	16,388
21		1,373		1,373	17,761	16,388
22		1,373		1,373	17,761	16,388
23		1,373		1,373	17,761	16,388
24		1,373		1,373	17,761	16,388
25		1,373		1,373	17,761	16,388
26		1,373	249	1,622	17,761	16,139
27		1,373	1,152	2,525	17,761	15,236
28		1,373		1,373	17,761	16,388
29		1,373	717	2,090	17,761	15,671
30		1,373	223	1,596	17,761	16,165
31		1,373	1,755	3,128	17,761	14,633
32		1,373	804	2,177	17,761	15,584
33		1,373	314	1,687	17,761	16,074
34		1,373		1,373	17,761	16,388
35		1,373	402	1,775	17,761	15,986
36		1,373	244	1,617	17,761	16,144
37		1,373	276	1,649	17,761	16,112
38		1,373	1,601	2,974	17,761	14,787
39		1,373	472	1,845	17,761	15,916
40		1,373	1,091	2,464	17,761	15,297
41		1,373		1,373	17,761	16,388
42		1,373		1,373	17,761	16,388
43		1,373		1,373	17,761	16,388
44		1,373		1,373	17,761	16,388
45		1,373		1,373	17,761	16,388
46		1,373		1,373	17,761	16,388
47		1,373		1,373	17,761	16,388
48		1,373		1,373	17,761	16,388
49		1,373		1,373	17,761	16,388
50		1,373		1,373	17,761	16,388
51		1,373		1,373	17,761	16,388
52		1,373		1,373	17,761	16,388
53		1,373		1,373	17,761	16,388
54		1,373		1,373	17,761	16,388
55		1,373		1,373	17,761	16,388
	189,653	59,251	9,300	258,204	792,259	534,055

EIRR = 7.9%

表1.24　事業を実施しない場合と実施した場合の予想される農家経済

(unit : '000 kip)

	Without Project Condition				With Project Condition		
Main crop	Coffee	Slash&Burn	Lowland Rice	Average	Coffee	Lowland Rice	Average
No. of H.H.*1	(1,634)	(1,012)	(2,025)	(4,671)	(1,893)	(6,898)	(8,791)
Farm size	2.07 ha	1.19 ha	1.00 ha	1.91 ha	2.46 ha	2.50 ha	2.49 ha
1. Gross Income	(564)	(417)	(432)	(475)	(3,572)	(2,454)	(2,694)
- Farm Income	564	342	382	437	3,572	2,454	2,694
- Non-farm Income	0	75	50	38	0	0	0
2. Production Cost	125	26	35	65	643	814	777
3. Net Income	439	390	397	410	2,928	1,640	1,917
4. Living Expenses	(429)	(390)	(397)	(407)	(1,535)	(1,535)	(1,535)
- Food item	333	303	309	316	874	874	874
- Non-food item	96	87	89	91	661	661	661
5. Net Reserve	10	0	0	3	1,393	104	382

Note : Average is weight average based on No. of household (H.H)
Coffee price is using the 2005 future price based on the World Bank Price Prospect, 1994

Remarks : No. of H.H. is the number of beneficial farmers.
The living expense of farmers with project condition are applied the data of present average household expenditure in Urban area. (source : Agricultural Sector Memorandum, IBRD, 1995)

付　図

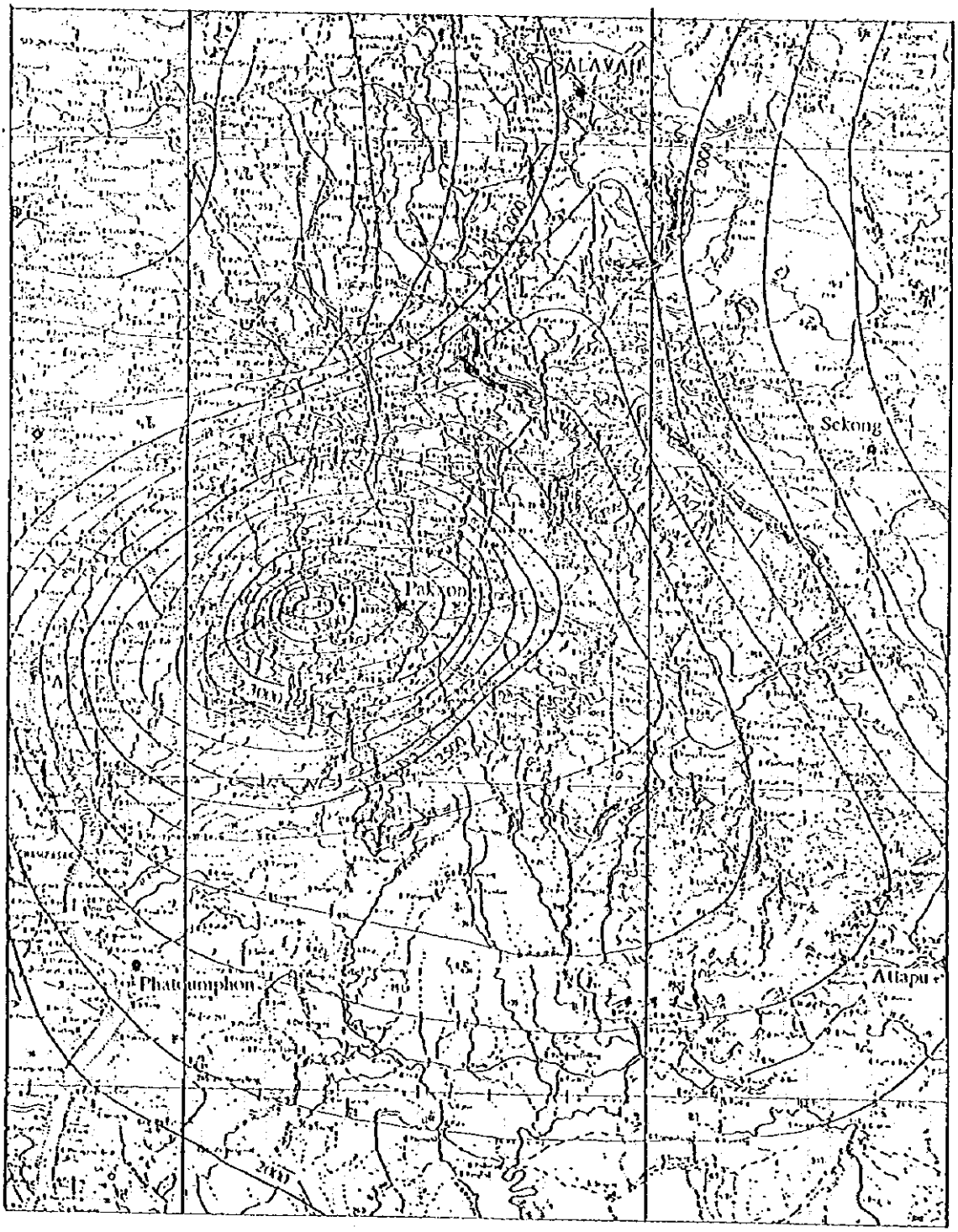


図 1.1　雨量等高線

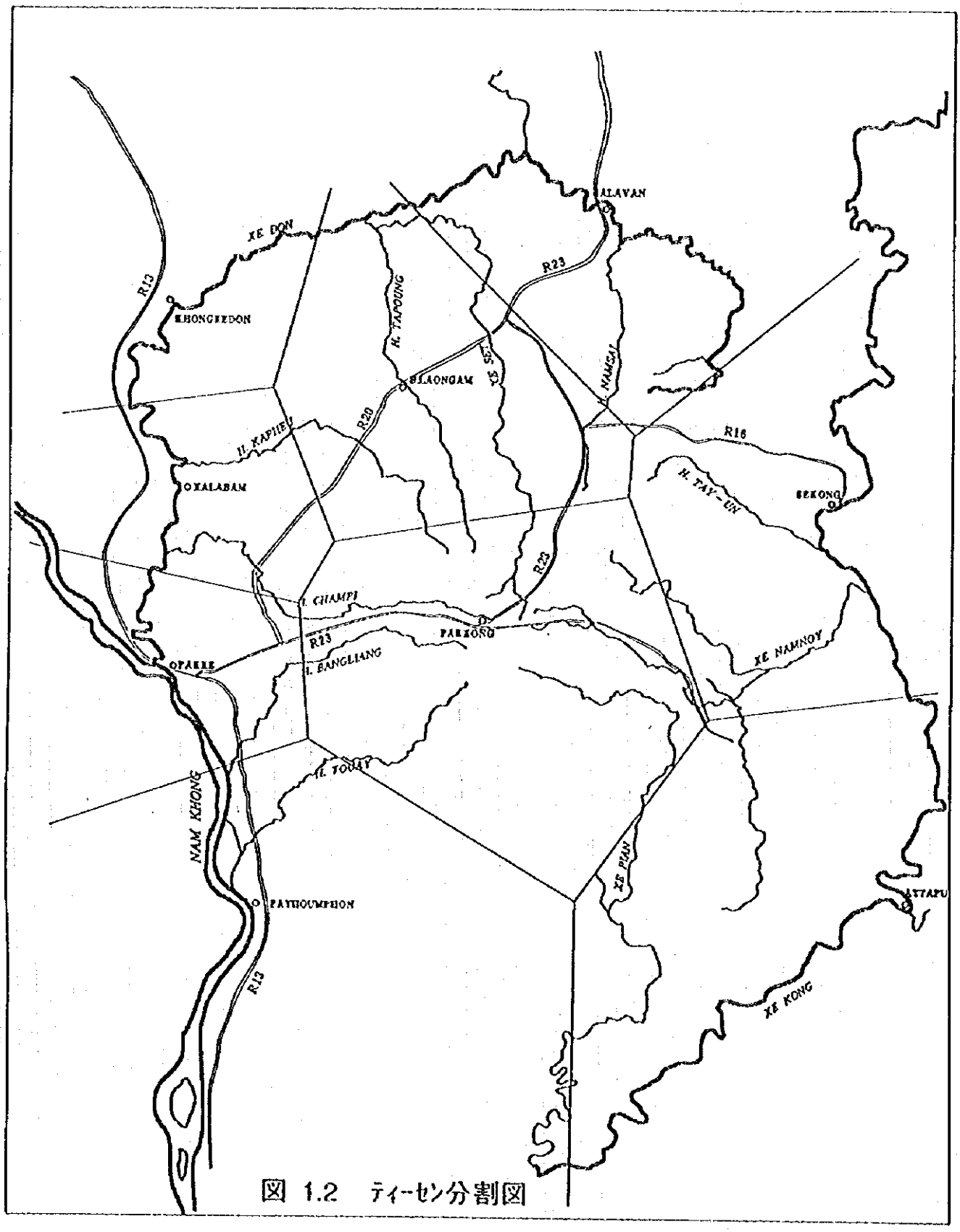


図 1.2　ティーセン分割図

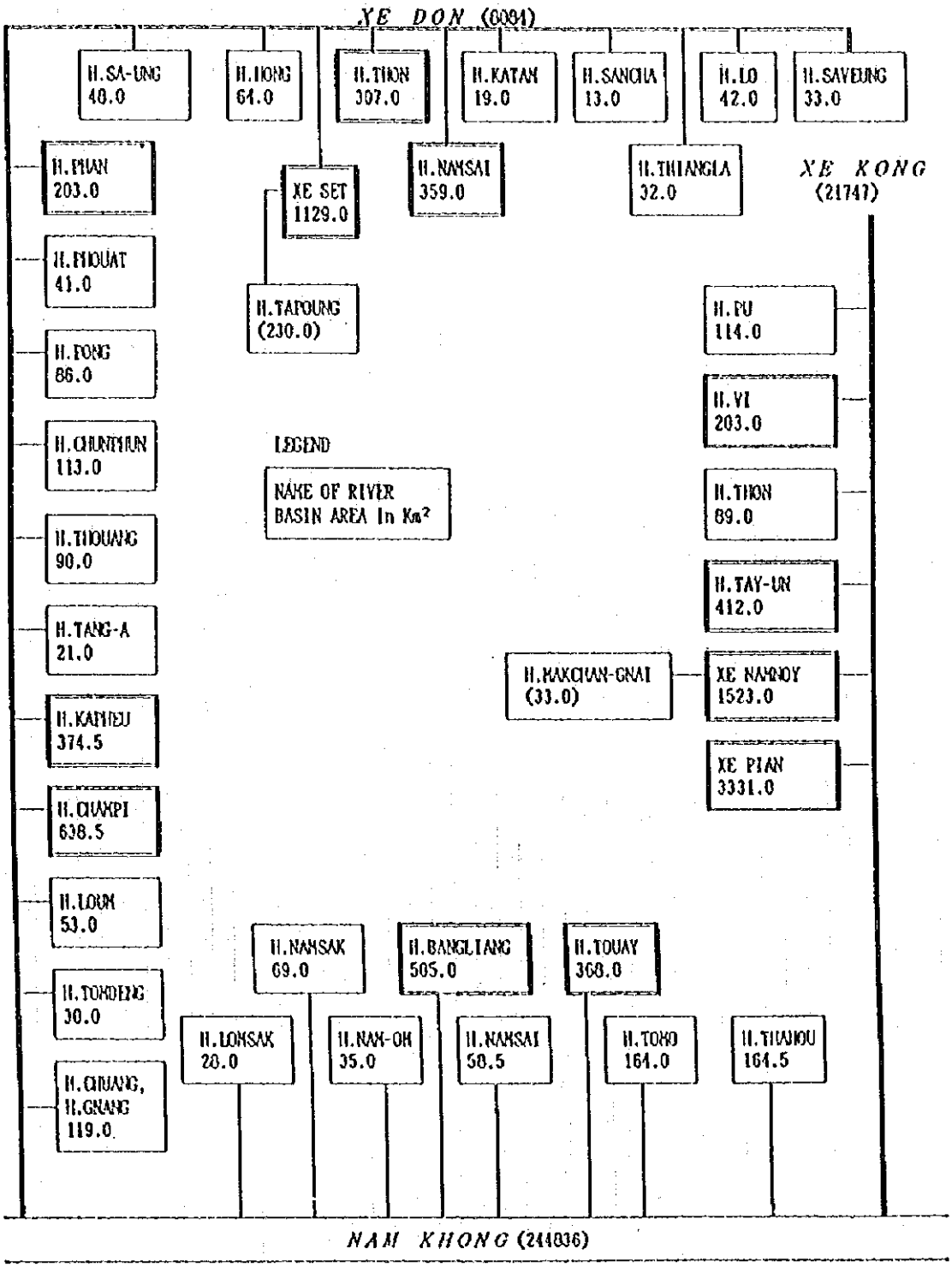
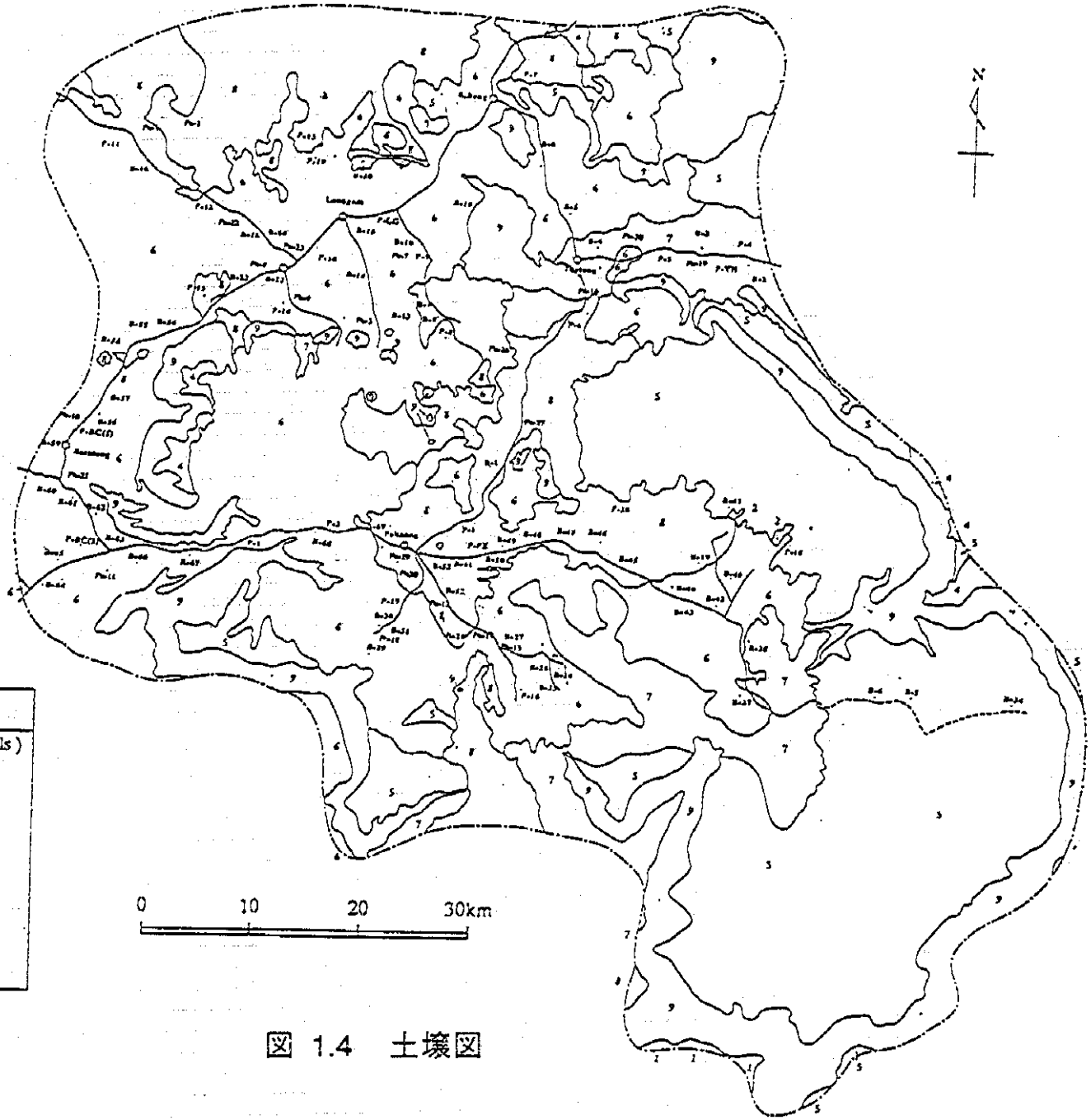
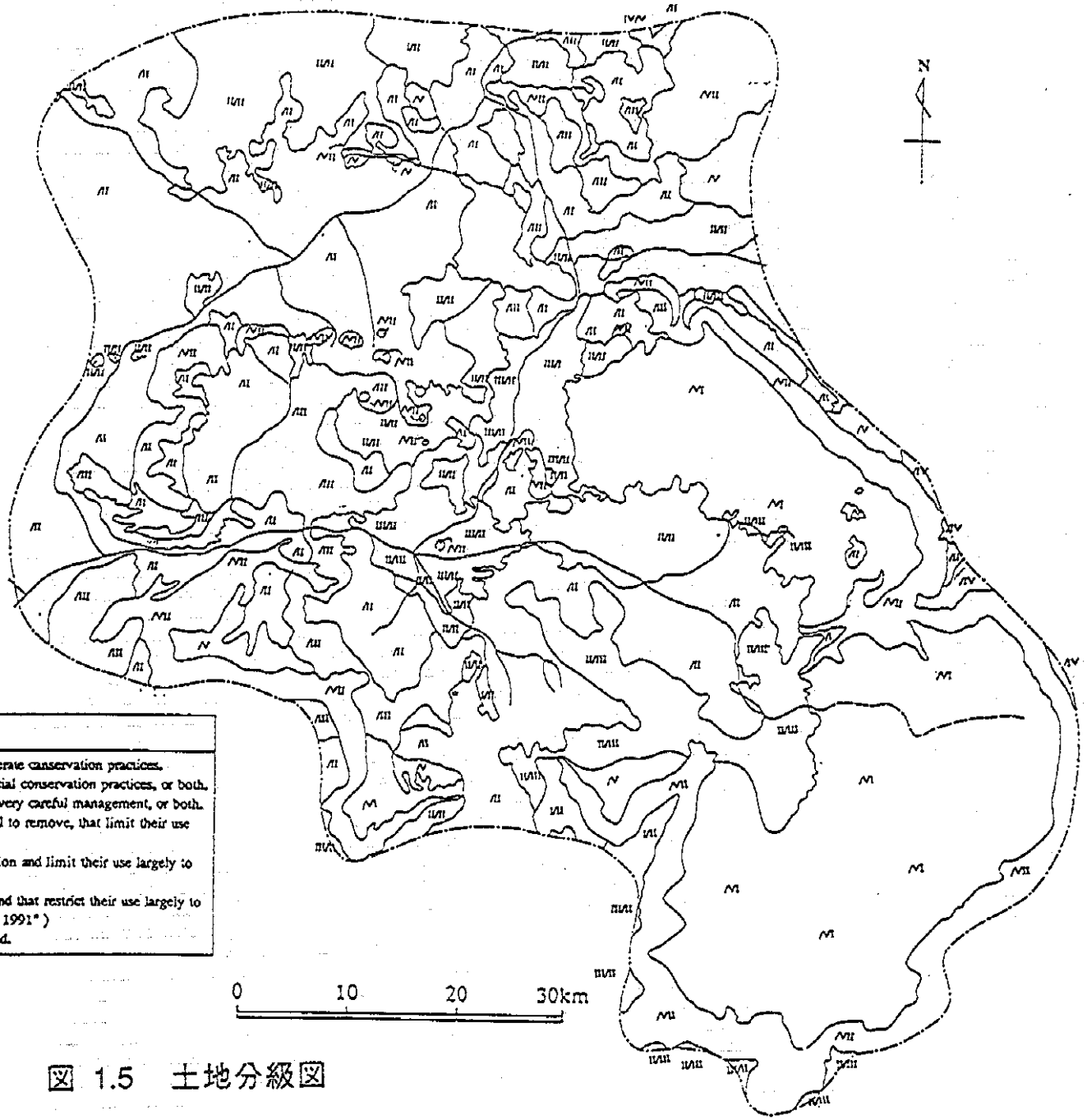

XE DON (6094)
H.SA-UNG 48.0
H.HONG 64.0
H.THON 307.0
H.KATAN 19.0
H.SANCHA 13.0
H.LO 42.0
H.SAVEUNG 33.0
H.PHAN 203.0
XE SET 1129.0
H.NAMSAI 359.0
H.THIANGLA 32.0
XE KONG (21747)
H.PHOUAT 41.0
H.TAPOUNG (230.0)
H.PO 114.0
H.FONG 86.0
H.VI 203.0
H.CHUNTHUN 113.0
LEGEND
NAME OF RIVER
BASIN AREA In Km²
H.THON 89.0
H.THOUANG 90.0
H.TAY-UN 412.0
H.TANG-A 21.0
H.KAKCHAN-GNAI (33.0)
XE NAMNOY 1523.0
H.KAMHEU 374.5
XE PIAN 3331.0
H.CHANPI 638.5
H.LOUM 53.0
H.NAMSAK 69.0
H.BANGTIANG 505.0
H.TOUAY 368.0
H.TOKDENG 30.0
H.LOMSAK 28.0
H.NAM-OH 35.0
H.NAMSAI 58.5
H.TOKO 164.0
H.THANOU 164.5
H.CHIANG, H.GNANG 119.0
NAM KHONG (244036)

図 1.3　河川水系図



LEGEND
1 : Orthic Acrisols (Dystric Cambisols and Fluvisols)
2 : Gleyic Acrisols (Eutric and Dystric Gleysols)
4 : Orthic Acrisols (Dystric Cambisols)
5 : Lithic Acrisols (Lithosols)
6 : Dystric Nitosols
7 : Dystric Nitosols (Lithic Nitosols)
8: Lithic Nitosols
9: Steep Land

図 1.4　土壌図



LEGEND
II : Soils have some limitations that reduce the choice of plants or require moderate conservation practices.
III : Soils have severe limitations that reduce the choice of plants or require special conservation practices, or both.
IV : Soils have very severe limitations that restrict the choice of plants, require very careful management, or both.
V : Soils have little or no erosion hazard but have other limitations, impractical to remove, that limit their use largely to pasture, range, woodland, or wildlife food and cover.
VI : Soils have severe limitations that make them generally unsuited to cultivation and limit their use largely to pasture or range, woodland, or wildlife food and cover.
VII : Soils have very severe limitations that make them unsuited to cultivation and that restrict their use largely to grazing, woodland or wildlife (quoted from "Booker Tropical Soil Manual : 1991")
Class under the condition of paddy field / Class under the condition of upland.

図 1.5　土地分級図

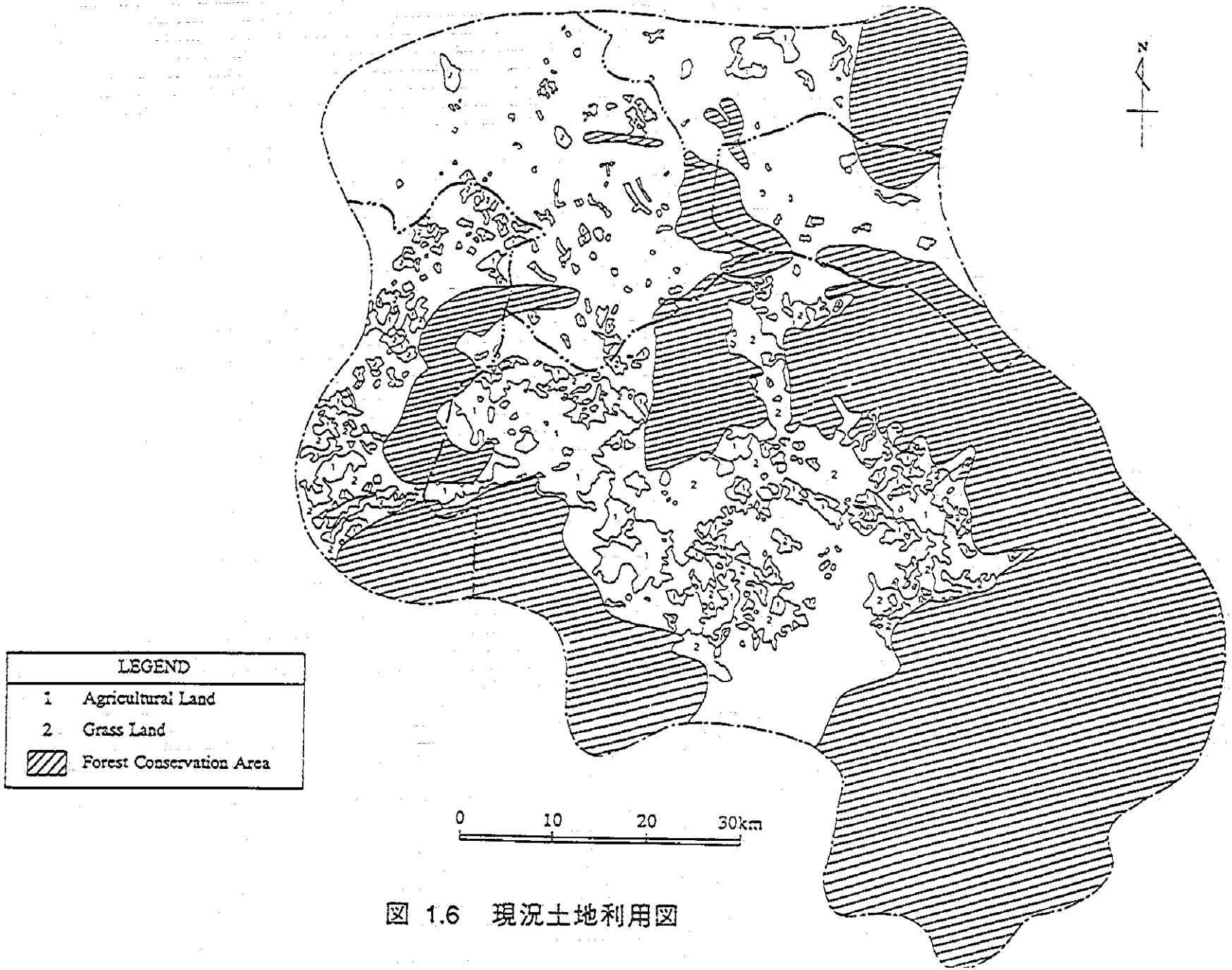

LEGEND
1 Agricultural Land
2 Grass Land
Forest Conservation Area
0
10
20
30km
N

図 1.6　現況土地利用図

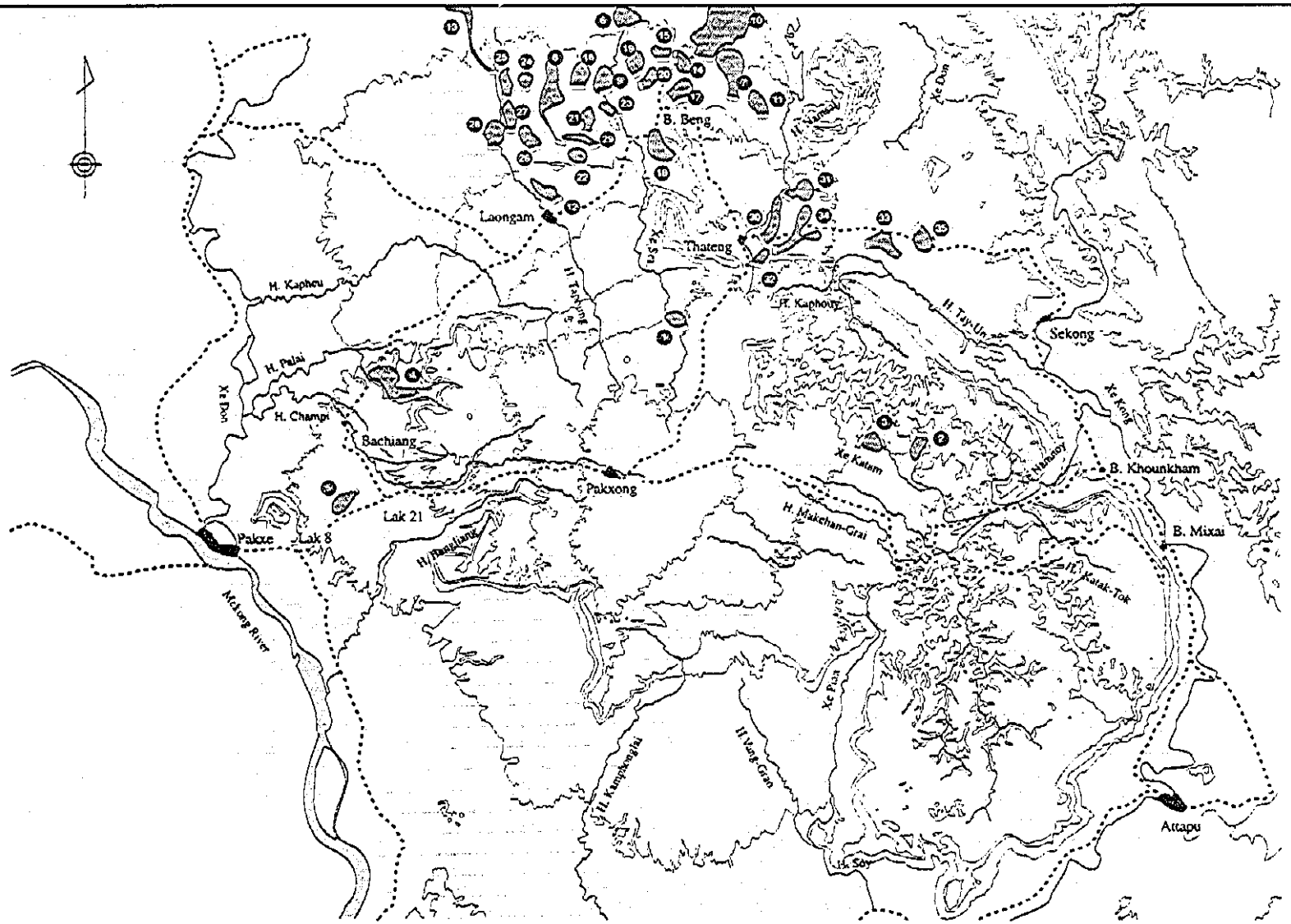


図 1.7　調査周辺地区の既存灌漑事業

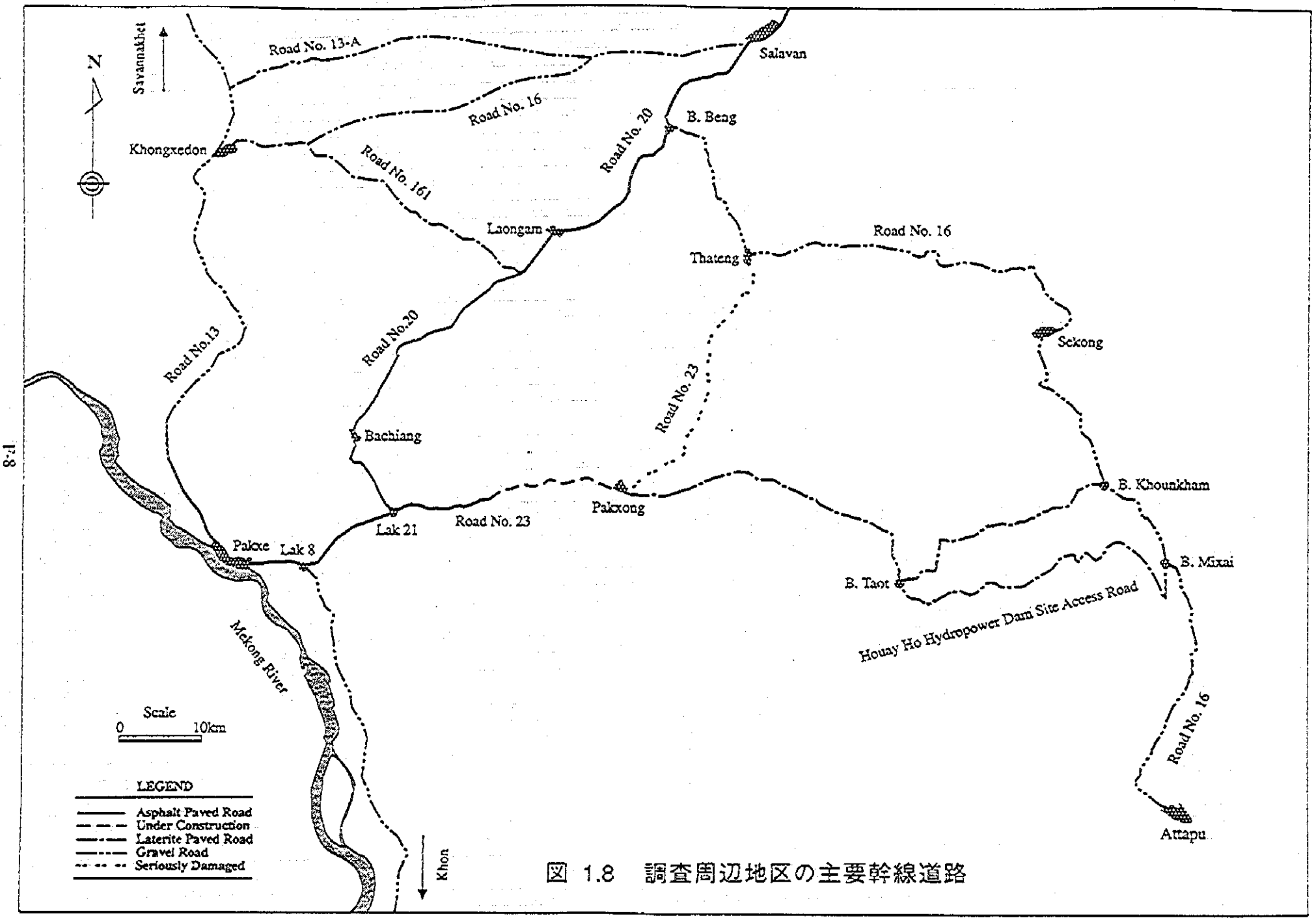


図 1.8　調査周辺地区の主要幹線道路

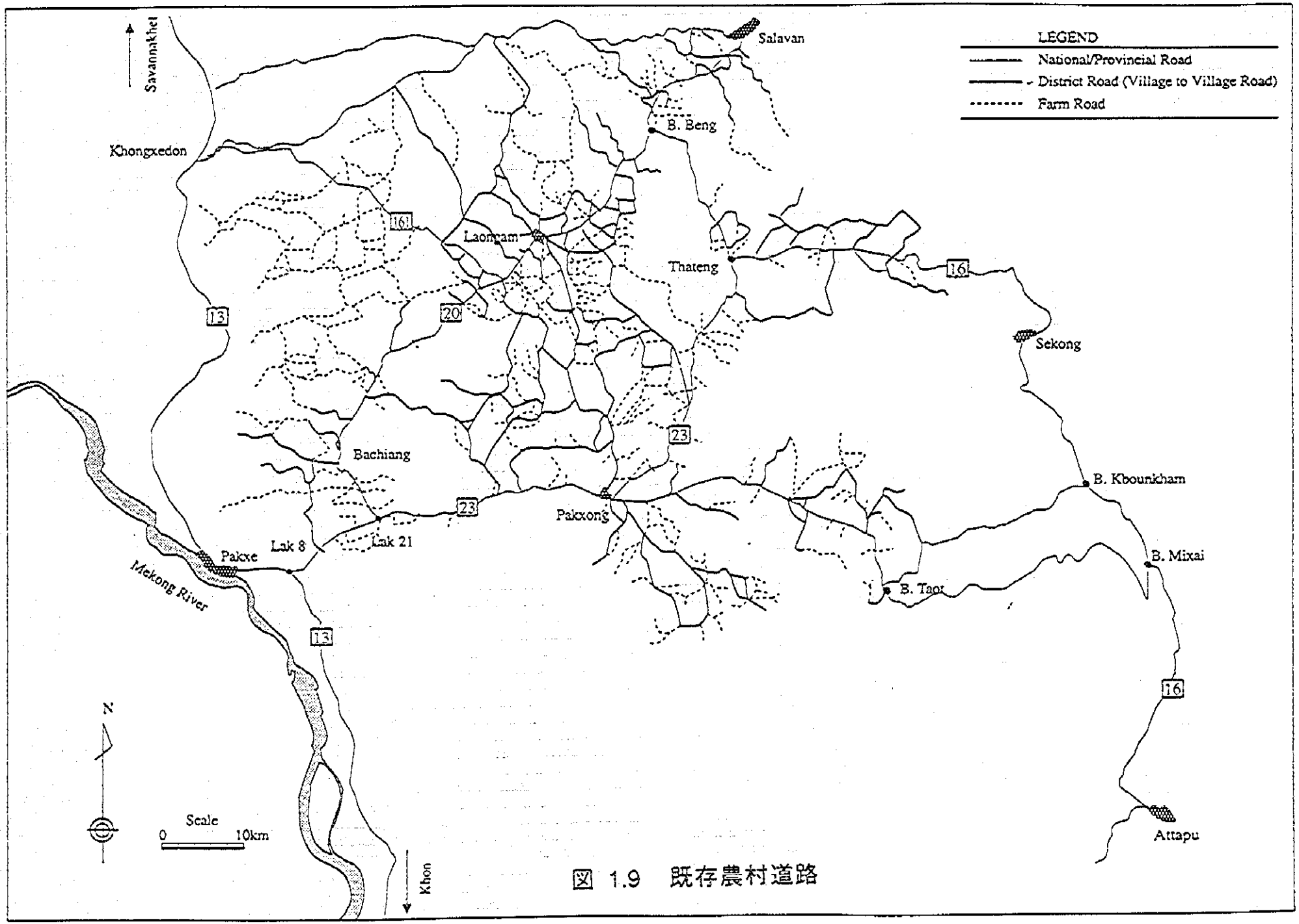

LEGEND
National/Provincial Road
District Road (Village to Village Road)
Farm Road
Savannakhet
Khongxedon
Salavan
B. Beng
Laoncam
Thateng
Sekong
Bachiang
Pakxong
Lak 8
Lak 21
Pakxe
Mekong River
B. Kbounkham
B. Mixai
B. Taor
Attapu
Khon
16
13
20
23
N
Scale
0
10km

図 1.9　既存農村道路

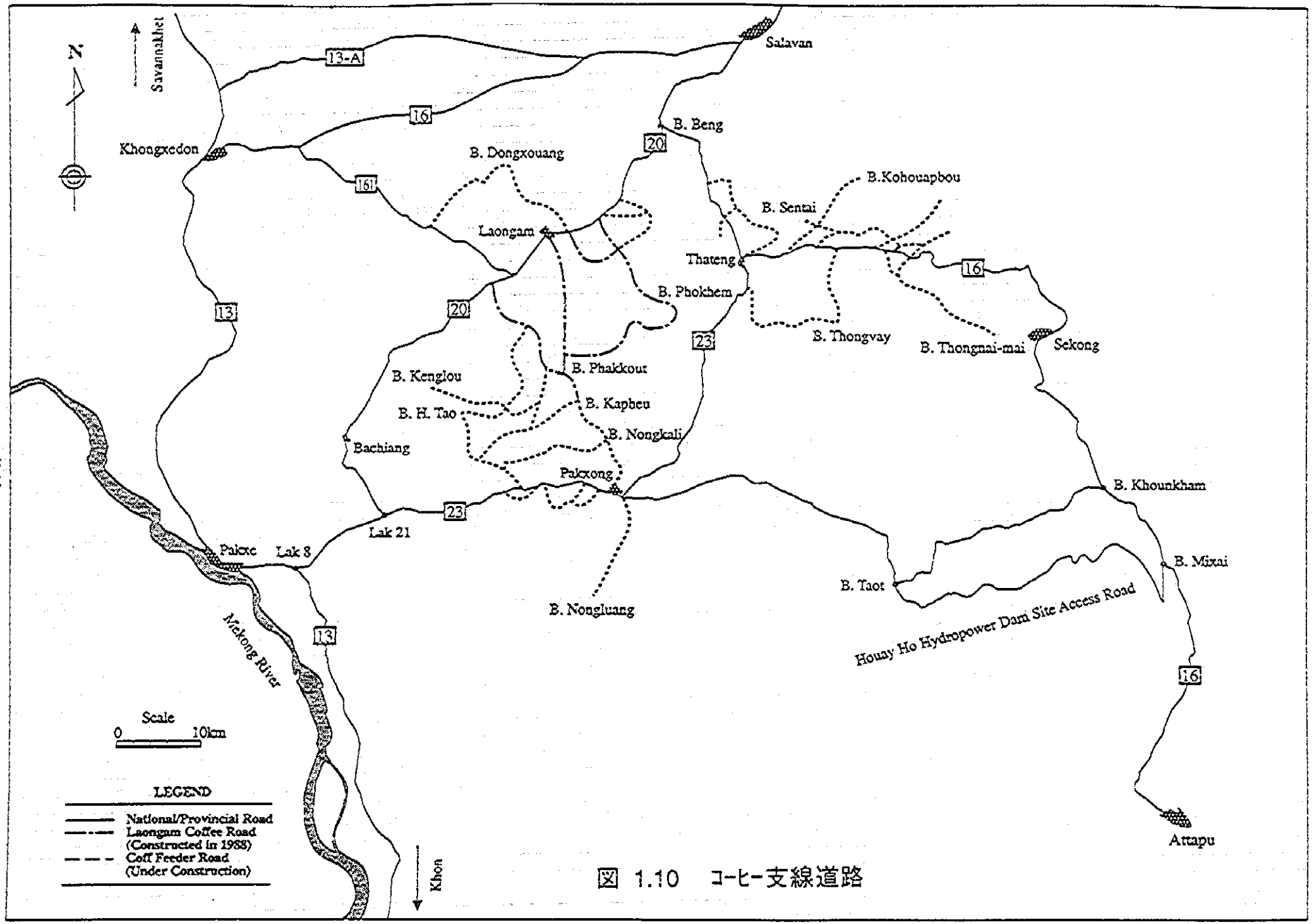


図 1.10 コーヒー支線道路

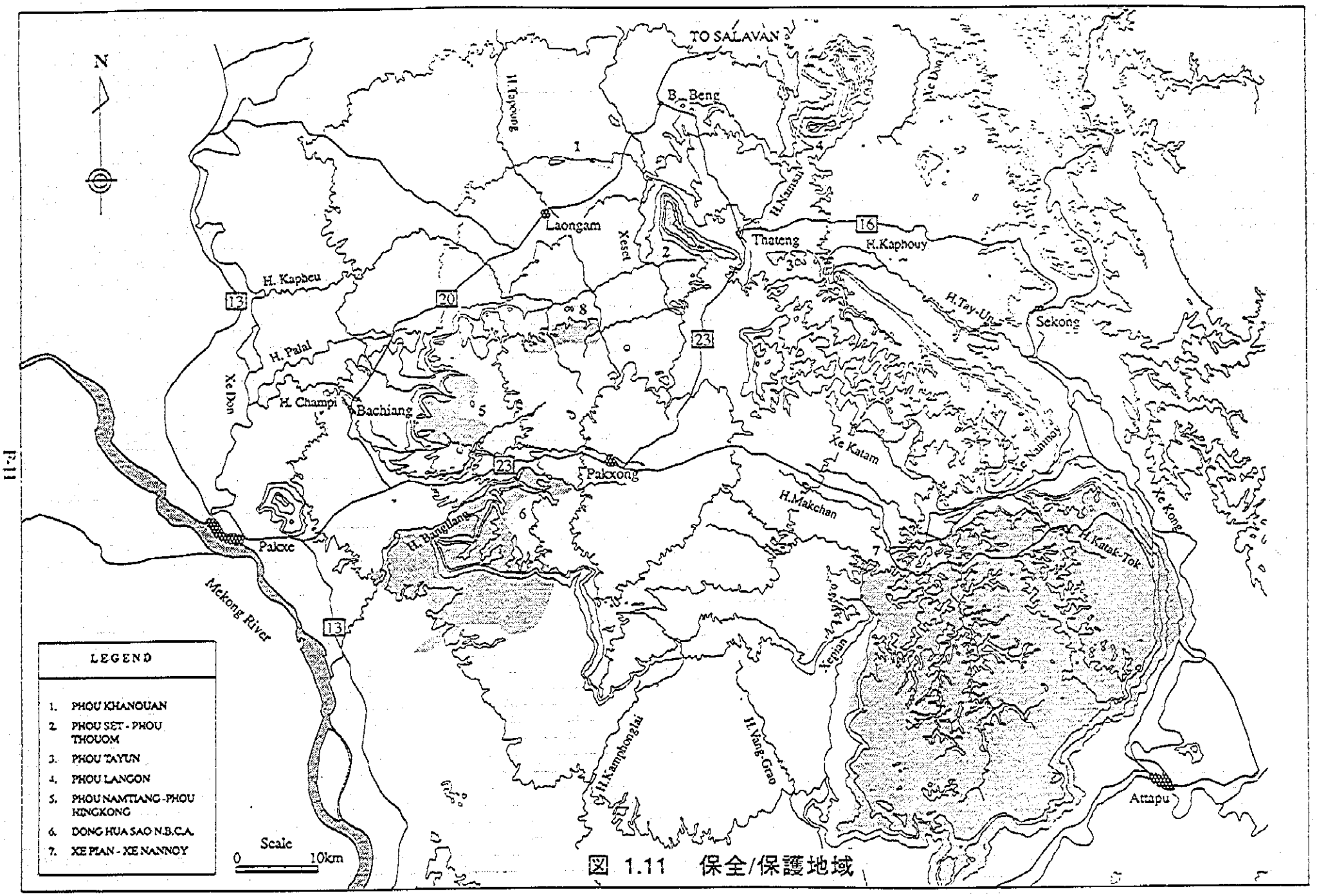

N
TO SALAVAN
B. Beng
H.Tayoung
H.Namsai
Laongam
Xeset
Thateng
H.Kaphouy
H.Tay-Un
Sekong
H. Kapheu
H. Palal
H. Champi
Bachiang
Xe Don
Xe Katam
Xe Nanmoy
Xe Kong
Pakxong
H.Makchan
H.Katak-Tok
H.Bangliang
Pakse
Mekong River
Xepian
H.Kamphonghai
H.Vang Grao
Attapu
13
20
23
16
1
2
3
4
5
6
7
8
LEGEND
1. PHOU KHANOUAN
2. PHOU SET - PHOU THOUOM
3. PHOU TAYUN
4. PHOU LANGON
5. PHOU NAMTIANG -PHOU HINGKONG
6. DONG HUA SAO N.B.C.A.
7. XE PIAN - XE NANNOY
Scale
0
10km

図 1.11 保全/保護地域

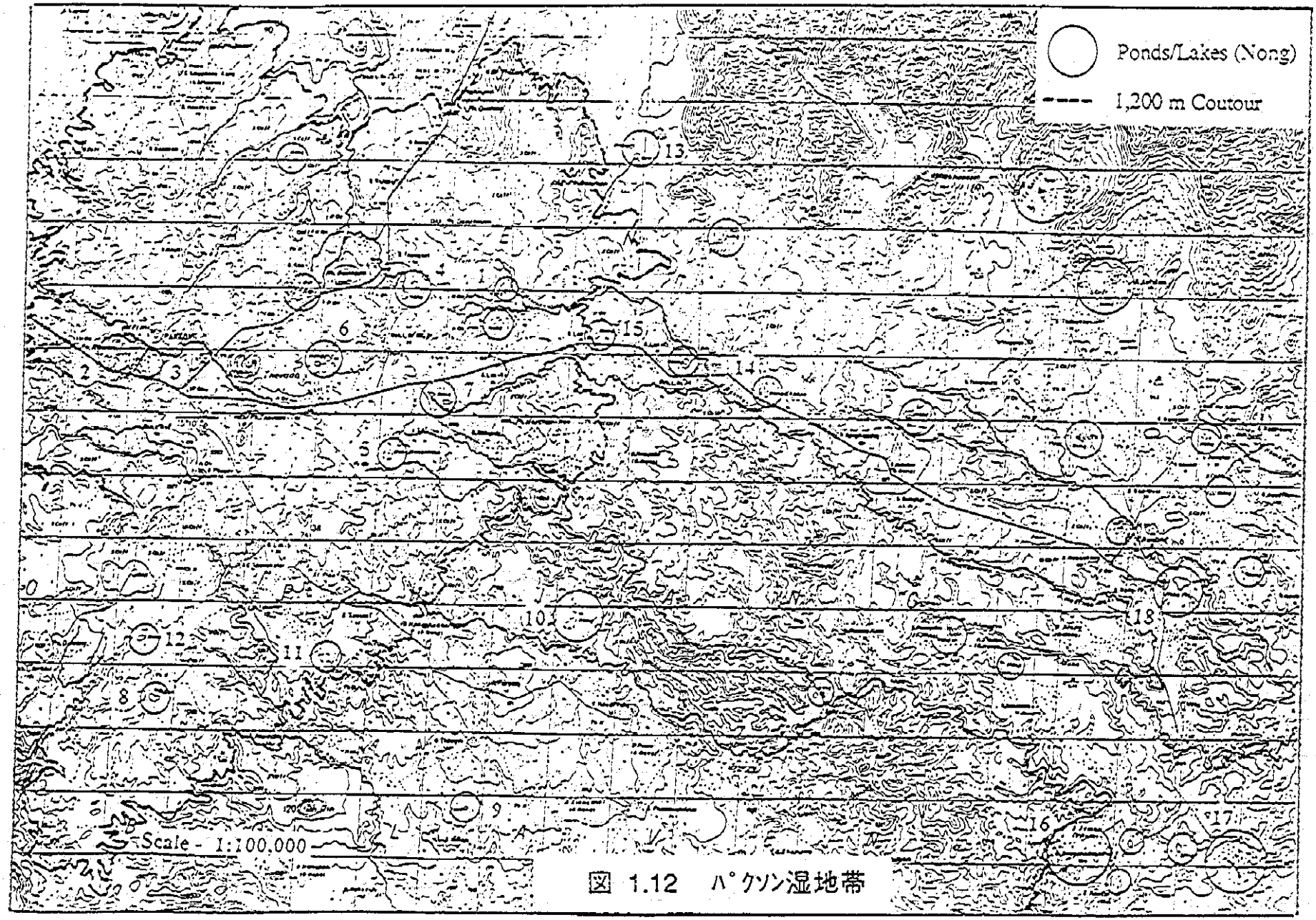
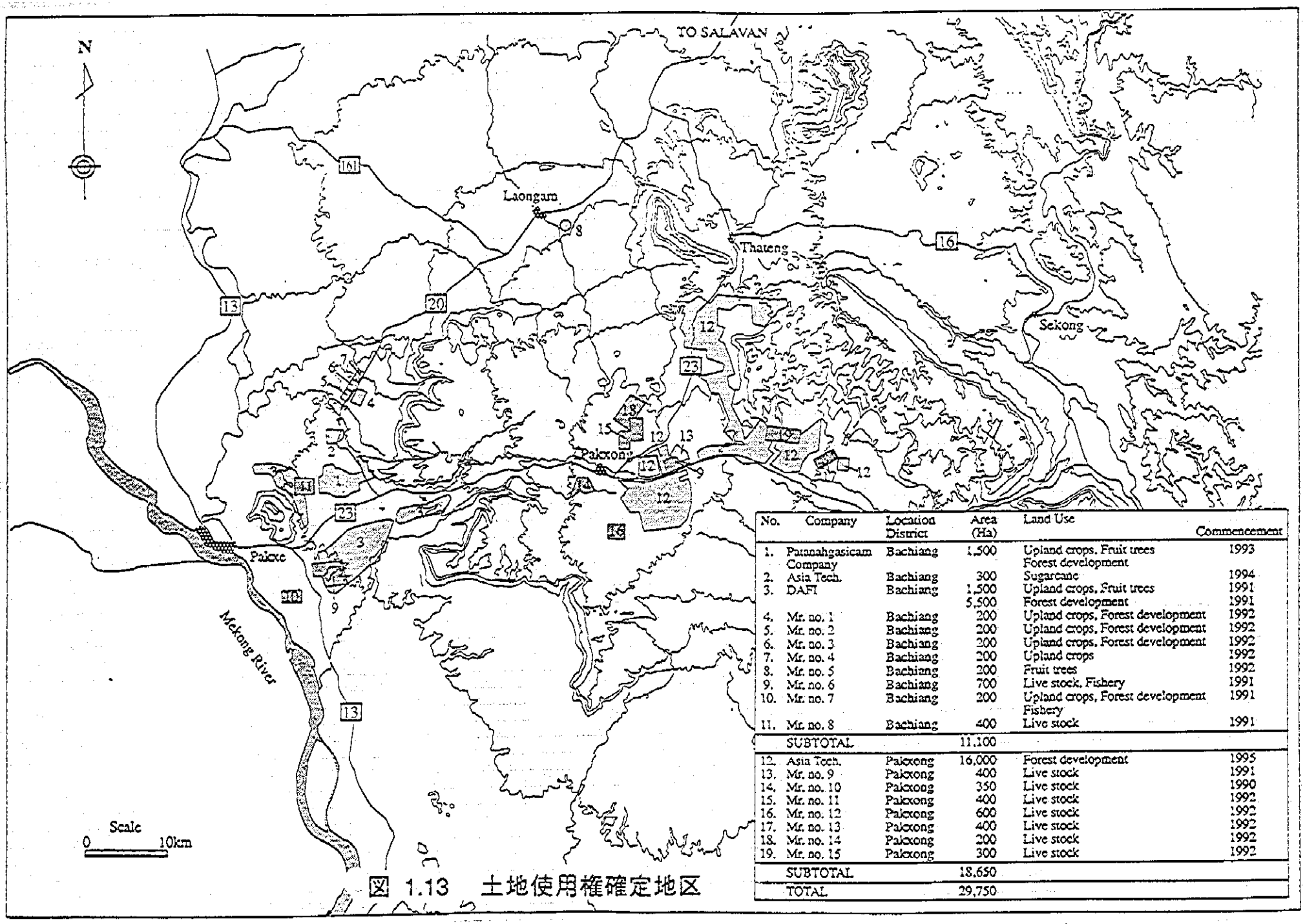
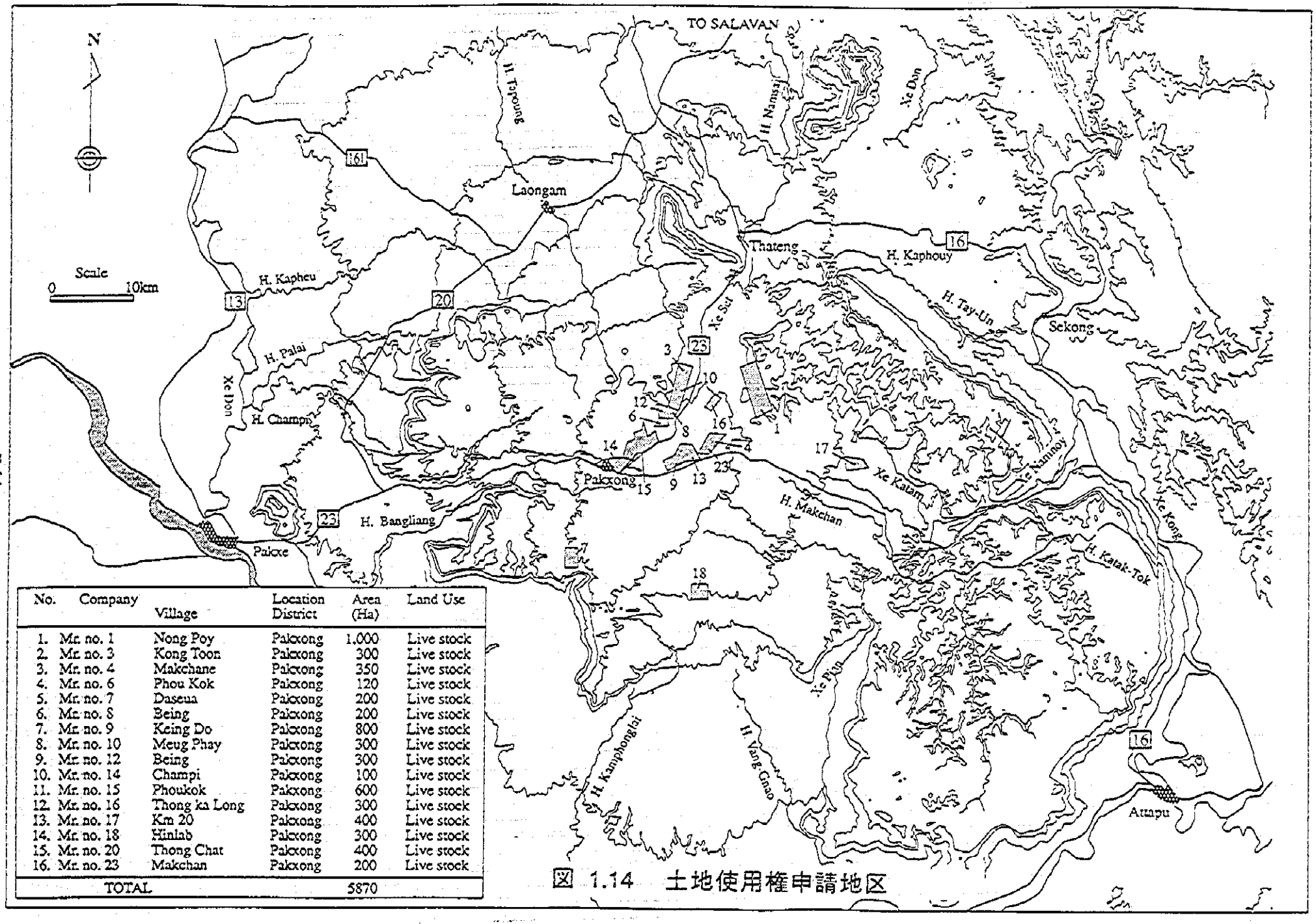


図 1.12　パクソン湿地帯



No.	Company	Location District	Area (Ha)	Land Use	Commencement
1.	Patanahgasicam Company	Bachiang	1,500	Upland crops, Fruit trees Forest development	1993
2.	Asia Tech.	Bachiang	300	Sugarcane	1994
3.	DAFI	Bachiang	1,500 5,500	Upland crops, Fruit trees Forest development	1991 1991
4.	Mr. no. 1	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
5.	Mr. no. 2	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
6.	Mr. no. 3	Bachiang	200	Upland crops, Forest development	1992
7.	Mr. no. 4	Bachiang	200	Upland crops	1992
8.	Mr. no. 5	Bachiang	200	Fruit trees	1992
9.	Mr. no. 6	Bachiang	700	Live stock, Fishery	1991
10.	Mr. no. 7	Bachiang	200	Upland crops, Forest development Fishery	1991
11.	Mr. no. 8	Bachiang	400	Live stock	1991
	SUBTOTAL		11,100		
12.	Asia Tech.	Paksong	16,000	Forest development	1995
13.	Mr. no. 9	Paksong	400	Live stock	1991
14.	Mr. no. 10	Paksong	350	Live stock	1990
15.	Mr. no. 11	Paksong	400	Live stock	1992
16.	Mr. no. 12	Paksong	600	Live stock	1992
17.	Mr. no. 13	Paksong	400	Live stock	1992
18.	Mr. no. 14	Paksong	200	Live stock	1992
19.	Mr. no. 15	Paksong	300	Live stock	1992
	SUBTOTAL		18,650		
	TOTAL		29,750		

図 1.13　土地使用権確定地区



No.	Company	Village	Location District	Area (Ha)	Land Use
1.	Mr. no. 1	Nong Poy	Pakxong	1,000	Live stock
2.	Mr. no. 3	Kong Toon	Pakxong	300	Live stock
3.	Mr. no. 4	Makchane	Pakxong	350	Live stock
4.	Mr. no. 6	Phou Kok	Pakxong	120	Live stock
5.	Mr. no. 7	Daseua	Pakxong	200	Live stock
6.	Mr. no. 8	Being	Pakxong	200	Live stock
7.	Mr. no. 9	Keing Do	Pakxong	800	Live stock
8.	Mr. no. 10	Meug Phay	Pakxong	300	Live stock
9.	Mr. no. 12	Being	Pakxong	300	Live stock
10.	Mr. no. 14	Champi	Pakxong	100	Live stock
11.	Mr. no. 15	Phoukok	Pakxong	600	Live stock
12.	Mr. no. 16	Thong ka Long	Pakxong	300	Live stock
13.	Mr. no. 17	Km 20	Pakxong	400	Live stock
14.	Mr. no. 18	Hinlab	Pakxong	300	Live stock
15.	Mr. no. 20	Thong Chat	Pakxong	400	Live stock
16.	Mr. no. 23	Makchan	Pakxong	200	Live stock
	TOTAL			5870	

図 1.14　土地使用権申請地区

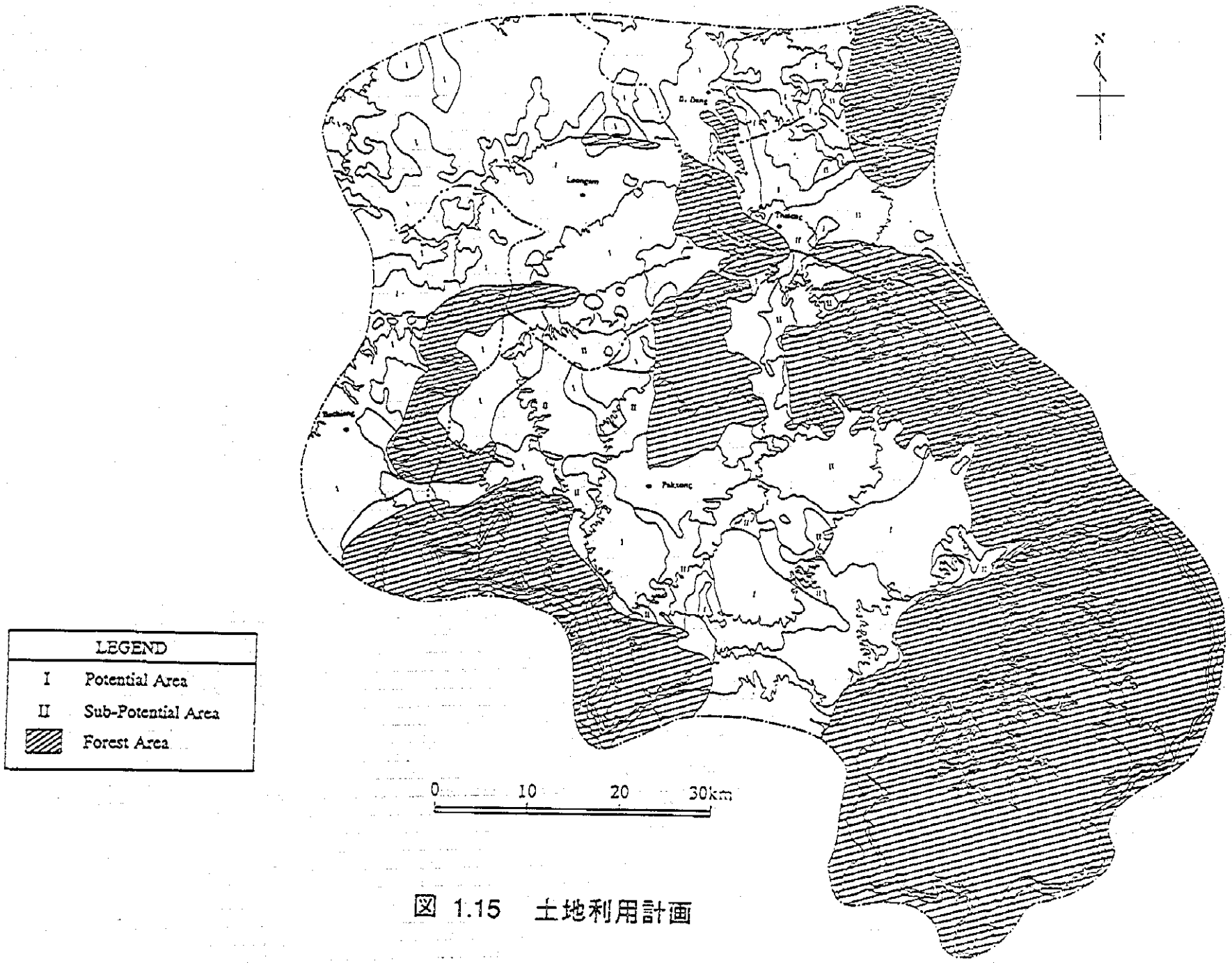

LEGEND
I Potential Area
II Sub-Potential Area
Forest Area
0 10 20 30km

図 1.15 土地利用計画

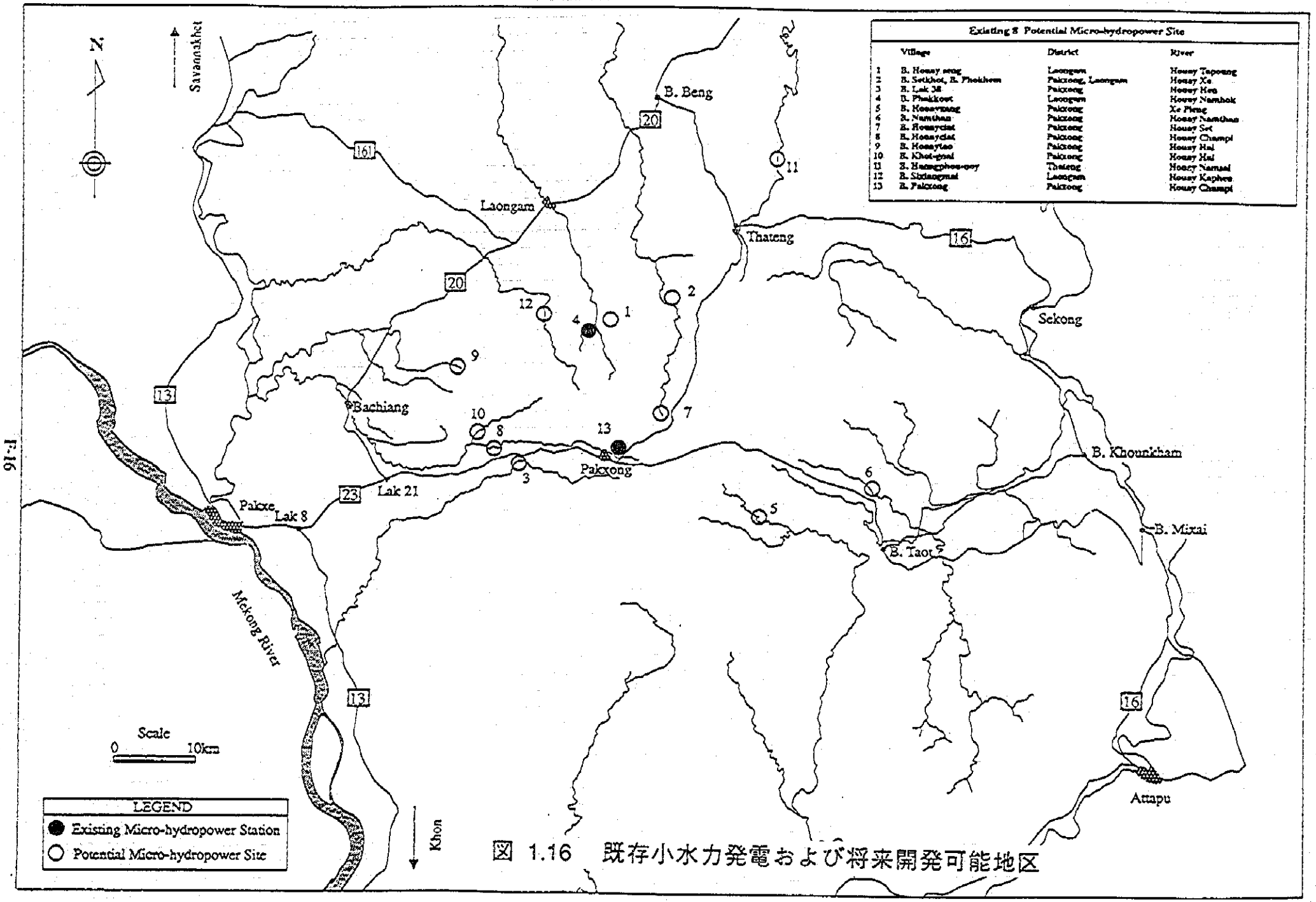


図 1.16　既存小水力発電および将来開発可能地区

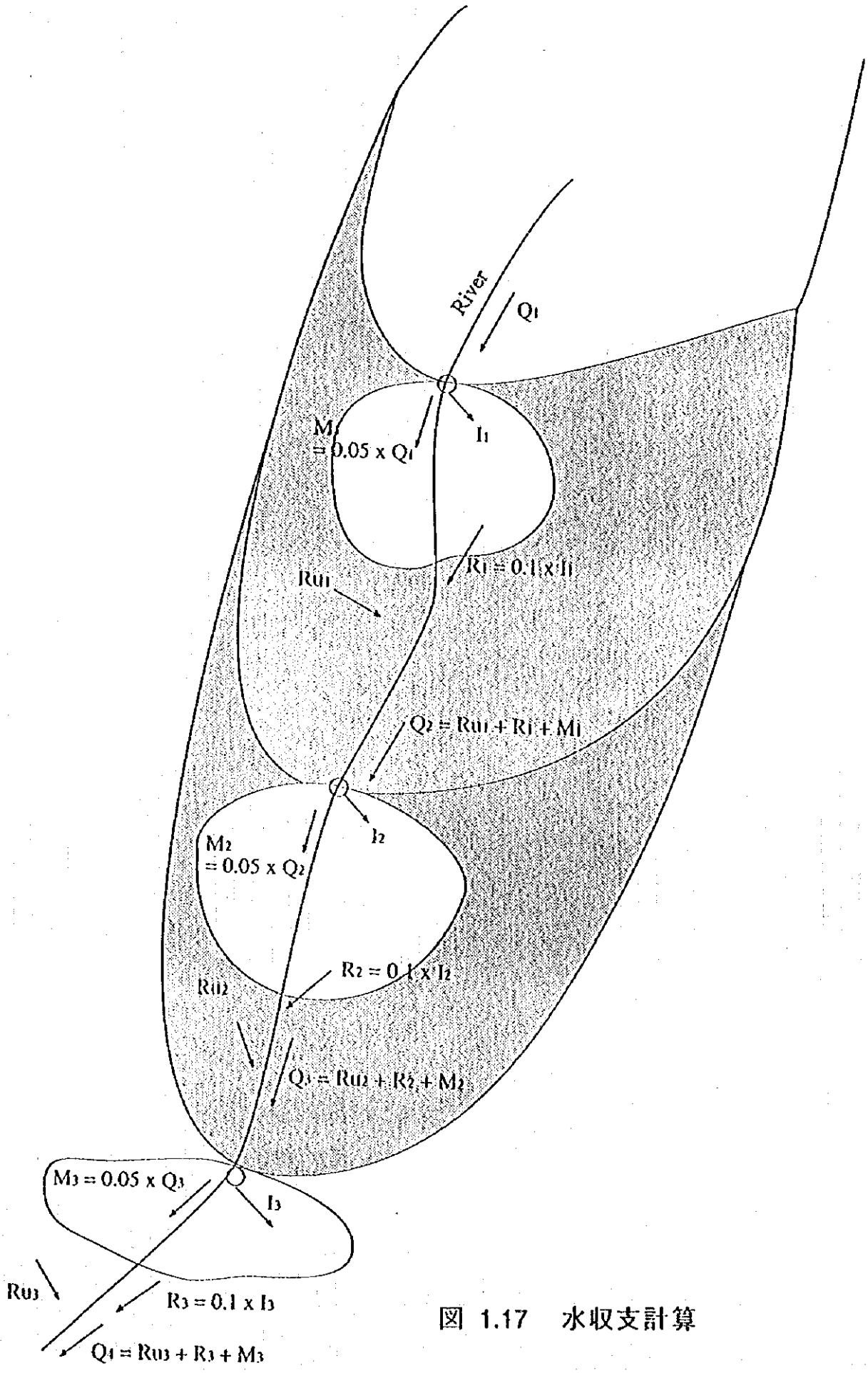

River
Q1
M1
= 0.05 x Q1
I1
R1 = 0.1 x I1
Ru1
Q2 = Ru1 + R1 + M1
I2
M2
= 0.05 x Q2
R2 = 0.1 x I2
Ru2
Q3 = Ru2 + R2 + M2
M3 = 0.05 x Q3
I3
Ru3
R3 = 0.1 x I3
Q4 = Ru3 + R3 + M3

図 1.17　水収支計算

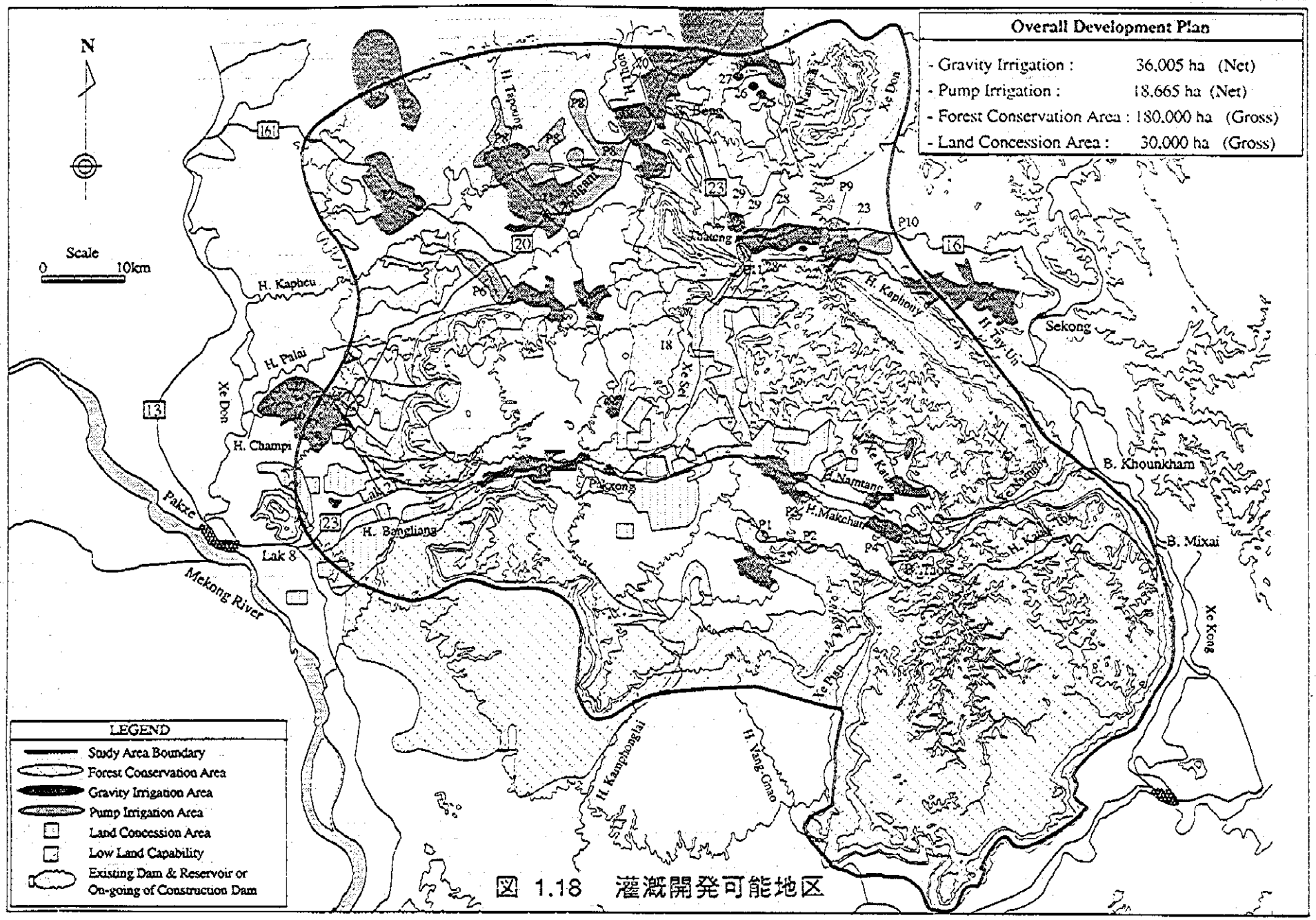


図 1.18 灌漑開発可能地区

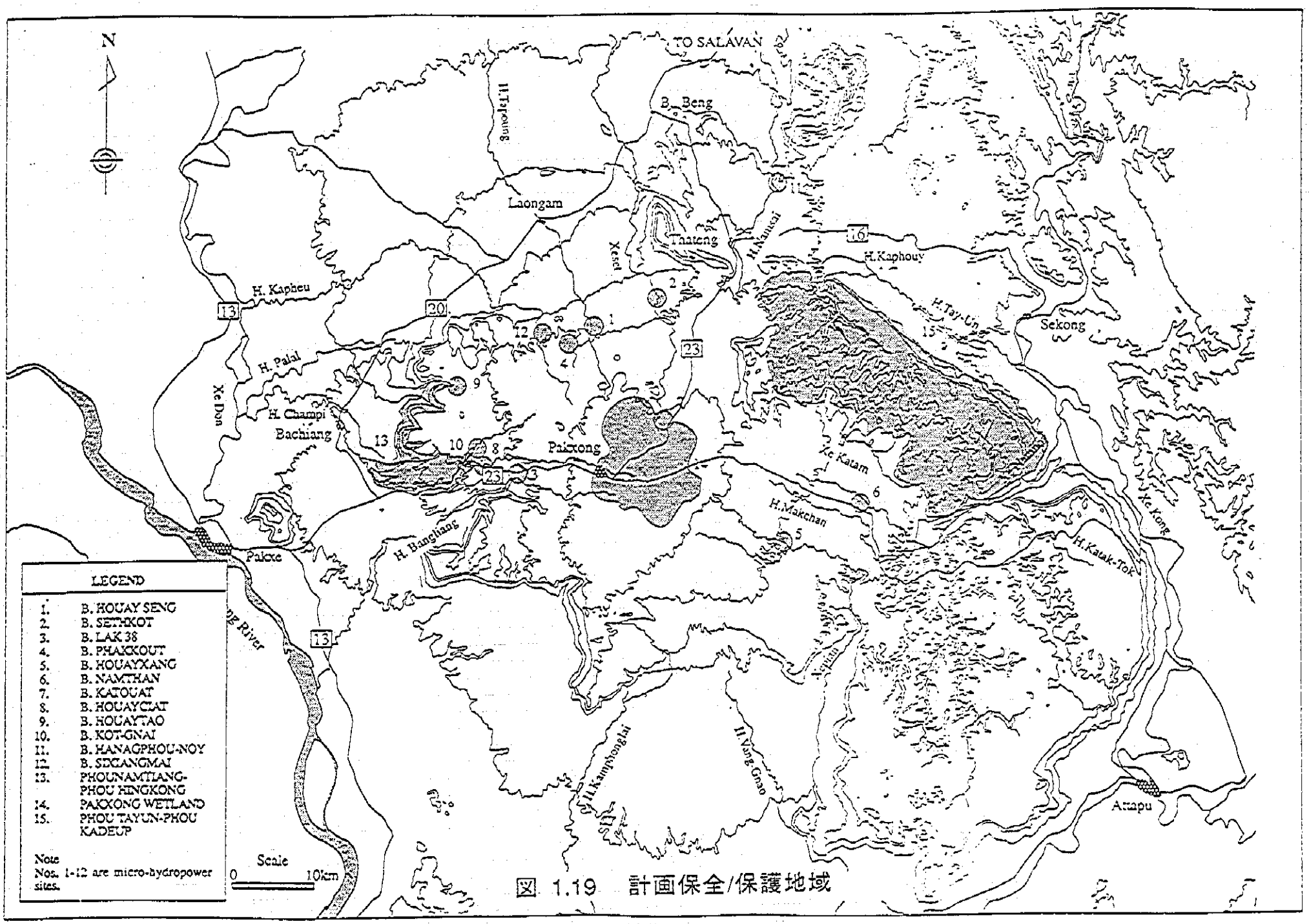


図 1.19 計画保全/保護地域

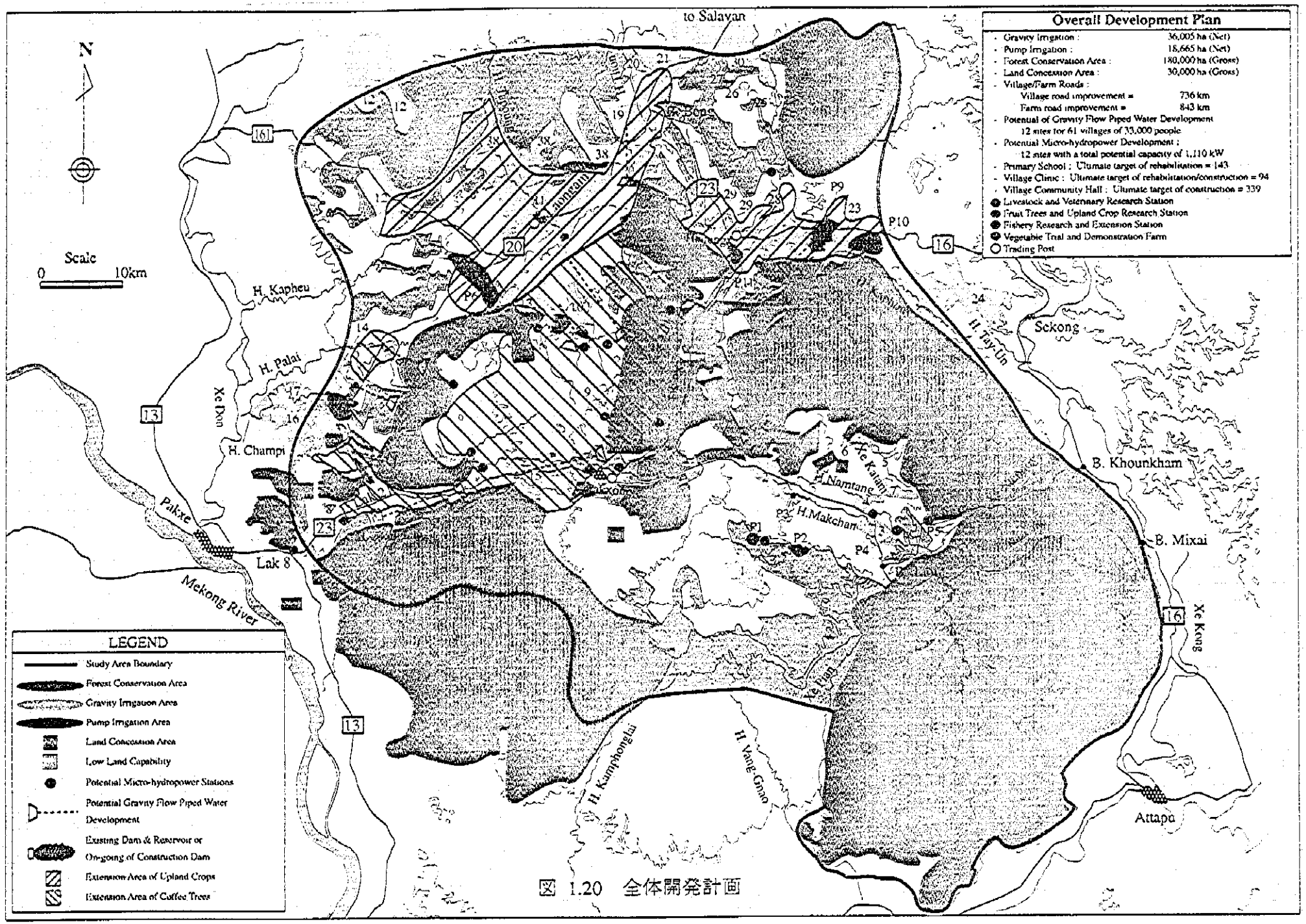
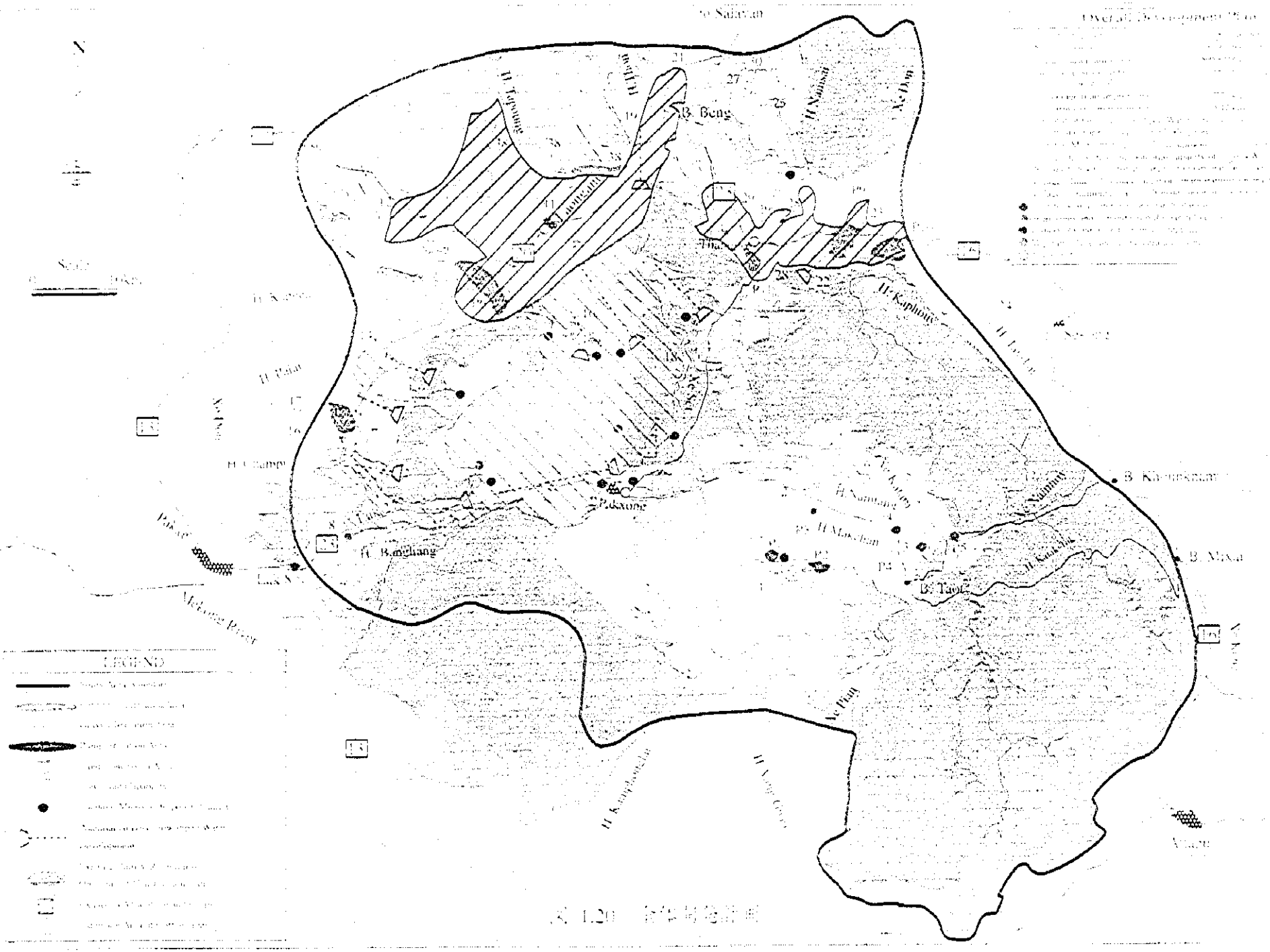

Overall Development Plan
- Gravity Irrigation : 36,005 ha (Net)
- Pump Irrigation : 18,665 ha (Net)
- Forest Conservation Area : 180,000 ha (Gross)
- Land Concession Area : 30,000 ha (Gross)
- Village/Farm Roads :
Village road improvement = 736 km
Farm road improvement = 843 km
- Potential of Gravity Flow Piped Water Development
12 sites for 61 villages of 33,000 people
- Potential Micro-hydropower Development :
12 sites with a total potential capacity of 1,110 kW
- Primary School : Ultimate target of rehabilitation = 143
- Village Clinic : Ultimate target of rehabilitation/construction = 94
- Village Community Hall : Ultimate target of construction = 339
Livestock and Veterinary Research Station
Fruit Trees and Upland Crop Research Station
Fishery Research and Extension Station
Vegetable Trial and Demonstration Farm
Trading Post
LEGEND
Study Area Boundary
Forest Conservation Area
Gravity Irrigation Area
Pump Irrigation Area
Land Concession Area
Low Land Capability
Potential Micro-hydropower Stations
Potential Gravity Flow Piped Water Development
Existing Dam & Reservoir or On-going of Construction Dam
Extension Area of Upland Crops
Extension Area of Coffee Trees
Scale
0 10km
N
to Salavan
H. Kapheu
H. Palai
H. Champi
Xe Don
Pakxe
Lak 8
Mekong River
H. Namtang
H.Makcham
Xe Katam
B. Khounkham
B. Mixai
Xe Kong
Sekong
H. Tay-Un
Attapu
H. Kamphongtai
H. Vang-Gnao
Xe Pian
P1
P2
P3
P4
P5
P9
P10
161
20
23
16
13

図 1.20 全体開発計画


Salavan
Overall Development Plan
B. Beng
H. Taoone
H. Kaphone
H. Palai
H. Champy
Pakxong
H. Bangliang
Mekong River
B. Taoi
B. Nakhan
B. Kamphanthan
Xe Pian
LEGEND

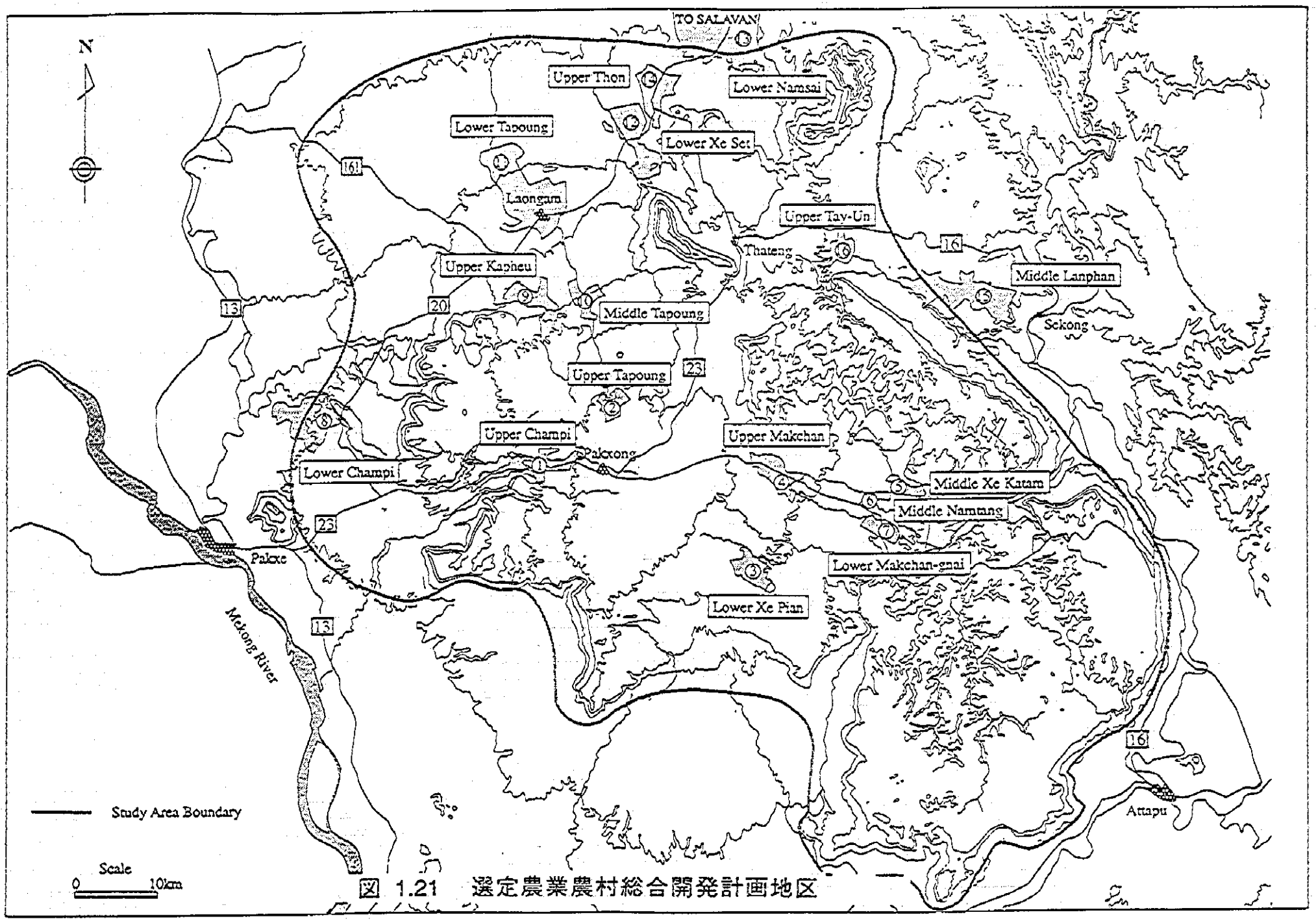


図 1.21 選定農業農村総合開発計画地区

No.	PROPOSED PROJECT	POTENTIAL IRRIGATION AREA (ha)
	PHASE I	
	UPPER CHAMPI	730
	UPPER TAPOUNG	50
	UPPER KAPHEU	1,000
	LOWER XE SET	1,800
	UPPER TAY-UN	330
	SUBTOTAL	3,910
	PHASE II	
	LOWER XE PIAN	750
	MIDDLE TAPOUNG	450
	LOWER TAPOUNG	4,500
	UPPER THON	640
	UPPER MAKCHAN	470
	SUBTOTAL	6,810
	PHASE III	
	MIDDLE XE KATAM	620
	MIDDLE NAMTANG	265
	LOWER MAKCHAN-GNAI	340
	LOWER CHAMPI	2,600
	LOWER NAMSAI	3,840
	MIDDLE LAMPHAN	2,900
	SUBTOTAL	10,565
	GRAND TOTAL	21,285

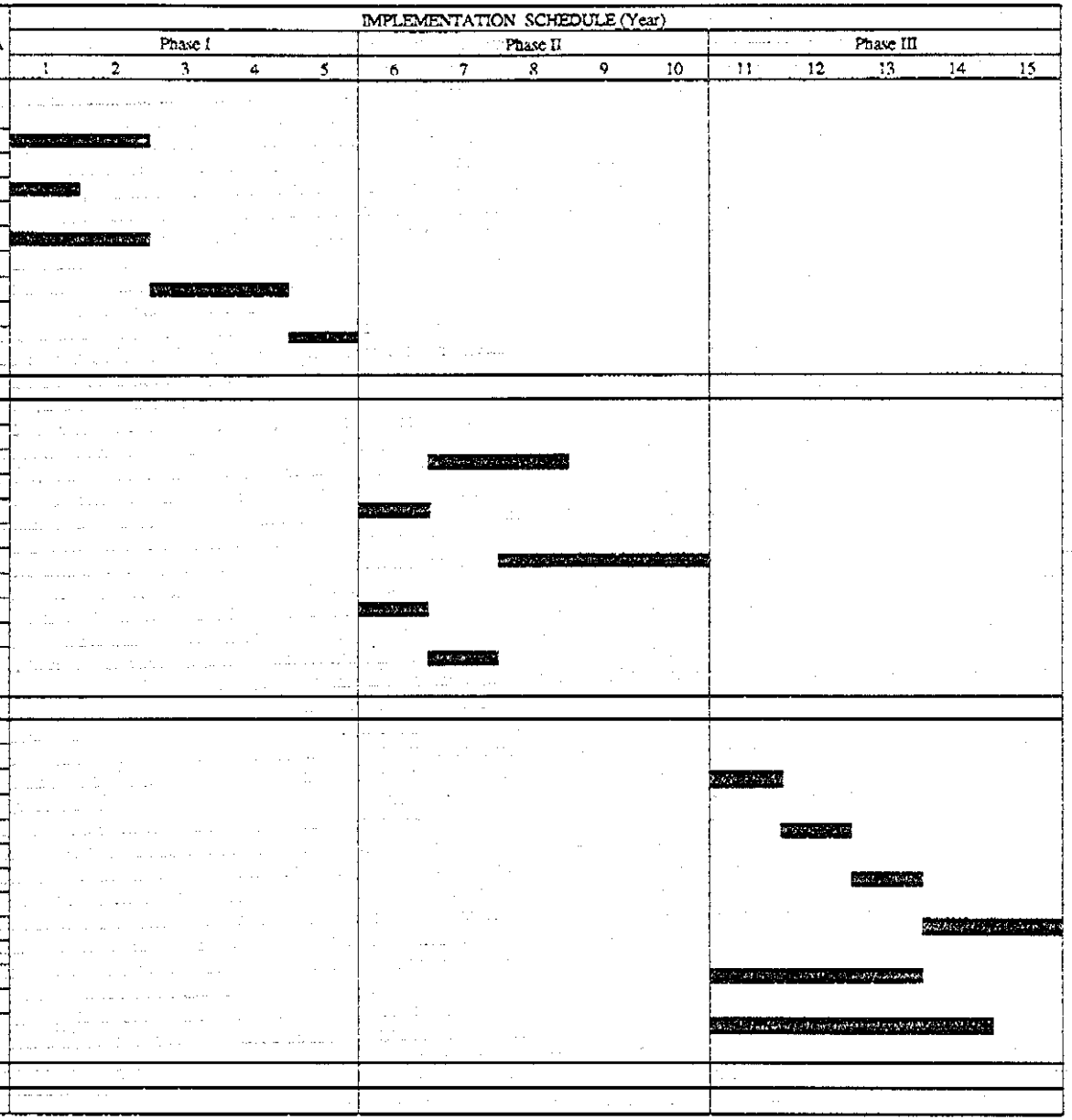


図 1.22 選定地区事業実施スケジュール

第二部　フィージビリティ調査

フィージビリティ調査

目　次

付 表

付 図

第1章　優先地区の現況

1.1　自然資源

1.1.1　位置と気象

(1)　Upper Champi Scheme 地域

対象地域は Pakse 市の東 36～47km、Champasak 県の Pakxong 郡に位置する。地域の南には国道 23 号線がはしり、地域は H.Champi 河の左岸にまで達している。また、この地域は海抜 900m～1,200m の段丘地帯になっている。高地は比較的平坦であるが、低地は波打った段丘と深い谷から成っている。地域全体の平均勾配は約3%である。

(2)　Upper Tapoung Scheme 地域

対象地域は Pakxong 市の北 10km、Champasak 県の Pakxong 郡に位置し、H.Tapoung 河の左岸にまで延びている。この地域は、海抜およそ 1,200m の微妙な高低差を持つ地形である。計画農業開発地域は Tapoung 河の左岸に位置する平均勾配は約 2%の草地である。

(3)　Upper Kapheu Scheme 地域

対象地域は Laongam 市の南 15km、Salavan 県の Laongam 郡に位置する。対象地域は Kapheu 河と H.Houn 河で囲まれた段丘まで続いている。段丘地域の標高は海抜 600～800m で、北に向かって 3.5%の勾配を持つ。

(4)　Lower Xe Set Scheme 地域

対象地域は Laongam 市の東 15km、Salavan 県の Salavan 郡に位置する。対象地域は Xe Set 河と H.Thon 河で囲まれた勾配 1.5%のなだらかな段丘まで続いている。この地域の標高は海抜 300m～400m で、地域全体が小さく波打つような地形になっている。

(5)　Upper Tay-Un Scheme 地域

対象地域は Thateng 市の東 12km、Sekong 県の Thateng 郡に位置する。この地域の標高は海抜 500m～600m である。地形は平坦で小さな起伏が見られる。地域全体の平均勾配は約 1.5%である。この地域は H. Tay-Un と H. Thon に面している。

1.1.2　気　象

本調査のマスタープラン・スタディを通して、調査地区の農業・農村開発に係る F/S 調査実施のための 5 優先事業地区が選定された。 これら優先事業地区の確定に先立ち、本調査の種々の計画樹立のための基礎資料準備および調査における代表気象観測点の設定を目的として、調査地区周辺の気象観測網とその観測項目・観測期間が明らかにされた。

(1)　選定された優先地区への気象資料の適用

作物の蒸発散能算定には、気温・湿度・日照時間・風速等の気象項目が、又、灌漑用水量算定のためには雨量資料が必要不可欠である。これら資料への基本的な要求および資料の有効性を勘案し、Pakxe, Salavan ,Pakxon の各気象観測所が、計画地区を代表する気象観測点として調査地区周辺域から選定された。 選定された優先地区についての雨量資料を除く気象資料の適用は、優先地区の標高・高原台地からの斜面の向き・ティーセン分割図での位置を考慮して行う。各優先地区へ適用した

気象観測所は、下表のとおりである。

優先地区	気象観測所
Upper Champi	Pakxong Observatory
Upper Tapoung	Pakxong Observatory
Upper Kapheu	Salavan Observatory
Lower Xe Set	Salavan Observatory
Upper Tay-un	Salavan Observatory

選定した観測所の一般気象は本計画のマスタープラン編に示してある。

(2) 選定された優先地区への雨量資料の適用

灌漑用水量の計算においては、対象灌漑地区での有効雨量の見積もりが対象地区の総灌漑必要量に大きく影響する。選定された優先地区は Boloven 高原の中央部・北西部・北部に位置し、雨量総量とその傾向は、標高・高原台地からの斜面の向き・その他の条件により異なる。高原周辺の雨量観測網は他の気象項目観測網よりは密に配置されている事から、灌漑用水量をより精度高く算定するために、雨量資料は対象地区の地形条件が反映される範囲から選定すべきであろう。これらの諸条件を勘案して、ティーセン分割図により描かれる地域割りをそれぞれの優先地域の灌漑地区への雨量資料選定に適用する。各優先地区への雨量観測所の適用は以下のとおりである。

優先地区	雨量観測所
Upper Champi	Pakxong observatory
Upper Tapoung	Pakxong observatory
Upper Kapheu	Laongam observatory
Lower Xe Set	Laongam observatory
Upper Tay-un	Sekong observatory

選定された雨量観測所における、最近５ヶ年 (1991～1995) の月平均降雨量は以下のとおりである。

観測所	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間雨量
Packing	13.7	19.9	122.9	210.0	295.3	491.9	790.5	774.7	425.7	139.7	32.8	32.6	3349.7
Laongam	11.1	4.5	23.4	57.6	208.4	246.9	362.8	393.1	310.7	136.0	4.6	1.1	1760.0
Sekong	13.9	43.9	135.3	106.1	206.0	225.6	270.3	311.0	242.3	158.2	149.1	82.5	1620.3

(3) その他、参考となる観測所

以下の気象観測所が、その位置および標高から、上記で選定した優先地区に関連する観測所に加え、参考となる観測所として選定される。これらの観測所における気象観測項目は、雨量・気温・湿度に限定される。

優先地区	参考となる気象観測所
Upper Champi	KM42 Observatory
Upper Tapoung	-
Upper Kapheu	Laongam Observatory
Lower Xe Set	Laongam & Thateng Observatories
Upper Tay-un	Thateng Observatory

1.1.3 土壌、土地利用および土地適性分級

(1) 前年における調査成果の摘要

『Boloven 高原』には主に地質学的起源の相違によって次の 3 種類の土壌が分布する事が確認された、1) 沖積土壌、2) 砂岩および粘土岩に由来する土壌、ならび3)玄武岩に由来する土壌である。

これらの土壌は、有効土層の深さ、土性、色、コンシステンス、反応、肥沃性などの差異によって、さらに 9 個の土壌単位に分類される（「土壌調査と土地分級」に関する報告書(1990～1991)：FAO/UNESCO の分類・分級システムに準拠）。しかし、これらの土壌の中で、農地に最も広い面積で分布し、農業のために利用され、代表的な土壌と目されるのは玄武岩質土壌である。

Phase I の調査では、アメリカ合衆国農業省（以下、USDA と略記）が 1961 年に制定した土地利用可能性分級の基準に従い、土地利用可能性の視点から土地評価の調査を実施した。その結果、調査対象地域内の土地は II 等級から VII 等級に亙る 6 個の等級に分級された。

前調査の土地利用現況調査で次の結果が得られた。土地の大小に関わりなく栽培されている作物はコーヒー、茶、サトウキビ、イネ、トウモロコシのような穀類作物、ムングビーン、ピーナッツ、ダイズのような豆類作物、カルダモン、トウガラシのような香辛料などである。叢地や草地がかなり広い面積で分布し、森林が大面積を占めている状況が認められた。

上記の結果に基づき、16 の開発候補地区が選ばれ、さらに 5 ヶ所の優先開発地区に絞られた。これらの 5 地区についての土壌の特性と分布、土地利用可能性分級に基づく土地評価、ならびに土地利用状況の概略は下記のとおりである。

(2) 土　壌

優先開発計画地区として、Upper Champi、 Upper Tapoung、 Upper Kapheu、 Lower Xe Set 並びに Upper Tay-Un の 5 地区が選ばれたが、これらの地区について土壌調査を実施した。ただし、実施に当たって調査地点の精度を高め、また新たな調査法として、水の浸透速度の測定や有効水分含量の定量等の分析法を加えた。調査結果を要約すれば次のとおりである。

Upper Champi 計画地区（980ha）には、玄武岩由来土壌（Dystric Nitosols）が至る所に分布している。有効土層は中庸ないし深く、地形はほとんど平面ないしやや緩波状である。土性は概して表層では中位（シルト質壌土）、下層では中位ないし重い（埴壌土ないし埴土）である。浸透値は 3.95mm～8.89mm/hr の範囲にあり、反応はほとんどの例で中性に近い。肥沃度は比較的高い。地区の西部に、玄武岩由来土壌ではあるが、Dystric Nitosols（Lithic Nitosols）がきわめて小面積に分布している。

Upper Tapoung 計画地区（110ha）には、2 単位の玄武岩由来土壌（Dystric Nitosols と Dystric Nitosols (Lithic Nitosols)）が有効土層の浅い所に分布している。地形は、丘稜の麓の鞍部に近い 1 ヶ所を除いて平面ないし緩やかな波状を呈する。土性は表層では中位（シルト質壌土）、下層では中位ないし重い（シルト質埴壌土ないし埴壌土）。浸透速度値は低く（2.93mm ないし 2.18mm)、反応はほとんど中性である。肥沃度は比較的高い。

Upper Kapheu 計画地区（1,360ha）には、ただ一単位の玄武岩由来土壌が比較的広い面積で認められる。有効土層は一様に深く、所によって 100cm 以上に達する。地形は全面的に平面または緩波状である。土性は表層で中位（シルト質埴壌土）、下層では中位ないし重い（シルト質埴壌土ないし埴土）である。浸透速度値は、他の計画地区で得られた値に比べると中位の領域（12.87mm ないし 16.04mm/hr)にある。肥沃度は高い。

Lower Xe Set 計画地区（1,970ha）では、沖積土壌（Orthic Acrisols (Dystric Cambisols および Fluvisols）、砂岩および粘土岩由来の土壌（Orthic Acrisols (Dystric Cambisols)）並びに玄武岩由来土壌（Dystric Nitosols）の 3 つの土壌単位が認められる。沖積土壌は Xe Set 河と Lanan 河の後背地の水稲田とその周辺に点在する。その面積は合わせて約 170ha である。有効土層は概して浅く、地形はほとんど平面である。土性は中位（シルト質壌土）で肥沃度は中位ないし高い。砂岩および粘土岩由来の土壌も上記の両河川の水稲田とその周辺に分布する。面積は合わせて約 250ha である。有効土層は中位で、地形はほとんど平面である。土性は粗粒質（砂壌土）と中位（シルト質壌土）の中間にある。反応は弱酸性で肥沃度は中位である。玄武岩由来土壌はこの計画地区の主要な地域を占めている。その面積は合わせて 840ha である。地形は緩波状、波状または緩やかな波状を呈する。有効土層は概して浅く、礫のような鉱物の破片に富む。土性は中位（シルト質埴壌土）である。肥沃度は高い。

Upper Tay-Un 計画地区（450ha）には、沖積土壌（Orthic Acrisols Dystric Cambisols および Fluvisols）と玄武岩由来土壌（Dystric Nitosols）の 2 つの土壌単位が分布している。沖積土壌は、中央部には集中的に、北西と南西の両部には点々と分布している。有効土層は深く、地形は平面である。土性は中位（シルト質埴壌土）ないし重い（埴壌土）。

浸入速度値は中位（6.85mm/hr）で、肥沃度は高い。玄武岩由来土壌はこの計画地区に広く分布する叢地と森林地帯に認められる。有効土層は浅層ないし中層で、地形は概して緩波状である。土性は中位（シルト質壌土）ないし重い（埴土）。肥沃度は高い。浸入速度値は中位（9.41mm/hr)である。

各計画地区における土壌の分布をさらに図 2.1～図 2.5 に示した。

(3) 土地適性分級

5 地区の土地の適性を水田・畑・樹園地の作物栽培に対する土地の適性利用の度合いを示す土地利用可能性の等級を用いて調査した。可能性の等級について簡単に記述すれば次のとおりである。

I 等級　利用に際してほとんど障害のない土地
II 等級　利用に際して植物の選択を減少するか中度の保全を要するようなある程度障害のある土地
III 等級　利用に際して植物の選択の減少、特殊の保全対策、またはこの両者を要する厳しい障害のある土地
IV 等級　利用に際して植物の選択の減少、きわめて注意深い管理、またはこの両者を要するきわめて厳しい障害のある土地

得られた結果を次表に示した。

unit : ha(%)

計画地区	水田						畑地						果園					
	I - III		IV		合計		I - III		IV		合計		I - III		IV		合計	
Upper Champi	-		-		-		865	(88)	115	(12)	980	(100)	870	(89)	110	(11)	980	(100)
Upper Tapoung	-		-		-		100	(91)	10	(9)	110	(100)	100	(50)	100		200	(50)
Upper Kaphea	1,240	(91)	120	(9)	1,360	(100)	1,240	(91)	120	(9)	1,360	(100)	1,180	(87)	180	(13)	1,360	(100)
Lower Xe Set	1,250	(63)	720	(37)	1,970	(100)	1,250	(63)	720	(37)	1,970	(100)	-		-		-	
Upper Tay-Un	410	(91)	40	(9)	450	(100)	410	(91)	40	(9)	450	(100)	410	(91)	40	(9)	450	(100)

また各地区の土地適性に関する実態を、土壌単位と土地利用可能等級を表す合成記号を用いて図

2.1～図2.5に示した。

(4) 土地利用

5 地区内の土地利用現況は、地形図（1/5,000）を有効に利用して調査を実施した。その結果を次に要約した。

Upper Champi 計画地区では、コーヒーと茶が地区の大体 75%の面積を覆って栽培されている。潅木と草の混交地がこの地区の北東部の境界を形成し、その周囲を高木が取り巻いているが、この地帯は農業開発にとって有望である。

Upper Tapoung 計画地区では、地域の大部分が潅木と草に覆われ、そこに樹木が点在している。

Upper Kapheu 計画地区では、この地区の約 45%の面積にコーヒーが栽培されている。陸稲も約 15%の地域に栽培されている。しかし潅木地がこの地区の約 36%を占めている。

Lower Xe Set 計画地区では、水稲と陸稲がそれぞれ約 8%と約 11%の地域に栽培されている。畑作物、ワタ、ピーナッツ、トウガラシ等が約 7%の地域に栽培されている。バナナも小面積（約 2%）ではあるが、栽培されている。しかし、残余の土地のほとんどは、潅木、草および樹木で覆われている。

Upper Tay-Un 計画地区では、大々的に焼畑が行われ、また約 8%の地域に陸稲と畑作物が栽培されている。この地区には、湿地と湖沼が散在している。雨季に水が利用可能な所では水稲の栽培が行われるが、その面積は 4%以下に過ぎない。残余の主な地域は潅木、樹木および草で覆われている。

上記の土地適性の結果により農業不適地を除く土地利用状況は下表に示したとおりである。

(ha)

計画地区	水稲	陸稲*	畑作·野菜*	コーヒー	茶	果樹*	潅木*	草地*	森林*	湿地	合計
Upper Champi				490	140		40	80	120		870
Upper Tapoung							90		10		100
Upper Kapheu		190		560			450		40		1,240
Lower Xe Set	100	140	90			20	420	100	380		1,250
Upper Tay-Un	20	30					280	10	70	10	420
合　計	120	360	90	1,050	140	20	1,280	190	620	10	3,880

注：　これらの土地は焼畑耕作地である。

また土地利用現況の実態を図2.6～図2.10に示した。

1.1.4 水 資 源

(1) 基本資料

調査地区周辺には河川流量資料が十分でないため、本計画のマスタープラン調査時には、Xe Set 発電所における月平均流量を基に調査地区内河川の水資源が予備的に評価された。これら現状での資料の利用可能性および今後の解析に必要となる流量資料を考慮し、調査地区内 3 河川における河川水位および流量観測がマスタープラン調査後半から調査団により開始された。

フィージビリティー調査においては、観測された水位記録および H-Q 曲線作成のための流量観測記録が精査され、上記した 3 河川の継続した流出記録が準備された。これらの観測記録に加え、Xe Set 発電所における発電記録の解析から発電所取水口における日流入量記録も入手された。これらの調査地区内において入手可能な継続した河川流量記録から、計画樹立に必要となる流出モデルの構築および個々の河川の流出の再現が行われた。

(2) 流出モデル

流出モデルの構築の目的は、選定された優先地区内河川の流出再現である。これらの目的に沿うよう、計画における基本的な雨量～流出モデルの構築は菅原のタンクモデル法を採用する。

継続した流量記録を持つ河川の位置および対象となる優先地区を勘案し、2 つの流出モデルを構築、優先地区に適用する。

(3) 優先地区内河川の流況

構築した流出モデルと流域面積雨量を使用して、優先地区に関連する河川流出の再現を日流量単位で行う。流出を再現する期間は 1986 年から 1995 年の 10 年間である。

調査対象地区周辺域のティーセン分割図を基に、以下の地点雨量支配割合を優先地区河川流域に適用する。

優先地区	河 川	流域面積	面 積 比 (%)		
		(km^2)	Pakxong	Laongam	Sekong
Upper Champi	H. Champi (47)	16.0	100	-	-
	H. Champi (43)	36.0	100	-	-
Upper Tapoung	H. Tapoung	4.0	100	-	-
Upper Kapheu	H. Kapheu	24.0	75	25	-
Lower Xe Set	Xe Set (dam)	325.0	68	32	-
	Xe Set (down)	88.0	-	100	-
Upper Tay-Un	H. Tay-Un	21.0	-	57	43
	H. Thong	8.0	-	25	75

対象河川流域の月平均雨量の値は地点雨量および上記した支配面積割合から、以下のように示される。

(Unit:mm)

河 川	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間雨量
H.Champi 47 & 43, H. Tapoung													
	10.7	23.5	101.0	237.3	343.3	467.0	679.8	757.3	412.2	209.2	31.2	18.4	3,291.0
H. Kapheu	10.4	20.5	86.6	204.9	320.6	415.3	600.9	671.5	375.4	197.1	25.4	14.2	2,942.6
Xe Set	10.1	17.8	74.2	177.0	301.0	370.8	533.2	597.8	343.8	186.7	20.3	10.7	2,643.3
H. Tay-Un	9.5	20.1	66.1	125.0	248.2	264.1	352.5	414.1	264.8	168.7	41.2	19.4	1,993.8
H. Thong	9.7	26.6	83.2	138.0	245.2	267.2	343.7	414.0	264.7	174.7	66.0	32.5	2,065.4

各対象河川の流出計算結果は表2.1 に月平均流量で示す。計算結果の概要は下表のようであり、各欄の内、渇水・低水・平水流量は年間での流量発現がそれぞれ 355 日、275 日、185 日以上を意味する。

Upper Champi Project area

H. Champi (Lak 47) : A= 16.0 km²　(Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.118	0.117	0.155	0.091	0.104	0.102	0.125	0.093	0.123	0.170	0.120
低　水	0.243	0.262	0.314	0.230	0.229	0.272	0.226	0.194	0.309	0.277	0.256
平　水	0.602	0.528	0.579	0.622	0.546	0.651	0.464	0.357	0.701	0.438	0.549

Upper Champi Project area

H. Champi (Lak 43) : A= 36.0 km²　(Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.266	0.263	0.349	0.205	0.234	0.230	0.281	0.209	0.277	0.382	0.270
低　水	0.547	0.590	0.706	0.518	0.515	0.612	0.508	0.436	0.695	0.623	0.575
平　水	1.354	1.188	1.303	1.400	1.228	1.465	1.044	0.803	1.577	0.986	1.235

Upper Tapoung Project area

H. Tapoung : A= 4.0 km²　(Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.030	0.029	0.039	0.023	0.026	0.026	0.031	0.023	0.031	0.042	0.030
低　水	0.061	0.066	0.078	0.058	0.057	0.068	0.056	0.048	0.077	0.069	0.064
平　水	0.150	0.132	0.145	0.156	0.136	0.163	0.116	0.089	0.175	0.110	0.137

Upper Kapheu Project area

H. Kapheu : A= 24.0 km²　(Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.151	0.149	0.197	0.120	0.156	0.101	0.161	0.106	0.146	0.197	0.148
低　水	0.326	0.346	0.401	0.317	0.343	0.300	0.293	0.242	0.353	0.334	0.325
平　水	0.804	0.682	0.770	0.847	0.818	0.770	0.617	0.456	0.857	0.540	0.716

Lower Xe Set Project area

Dam : A= 325.0 km²
Downstream catchment area : A= 88.0 km²　(Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	1.916	2.107	2.760	1.831	1.673	2.373	1.916	2.090	1.588	1.894	2.015
低　水	3.877	4.565	4.756	4.010	3.107	3.798	3.300	3.116	3.487	3.128	3.714
平　水	15.850	10.140	12.486	14.451	10.173	10.057	5.886	5.412	9.447	5.990	9.987

Upper Tay-Un project area

H. Tay-Un : A= 21.0 km² (Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.166	0.164	0.176	0.122	0.097	0.153	0.164	0.113	0.099	0.019	0.127
低　水	0.254	0.284	0.277	0.221	0.170	0.204	0.237	0.170	0.160	0.111	0.209
平　水	0.607	0.405	0.470	0.489	0.359	0.386	0.300	0.374	0.260	0.210	0.386

Upper Tay-Un project area

H. Thong : A= 8.0 km² (Unit : m³/sec)

流　量	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	平　均
渇　水	0.070	0.070	0.075	0.053	0.050	0.076	0.072	0.046	0.050	0.017	0.058
低　水	0.106	0.118	0.114	0.092	0.081	0.108	0.091	0.066	0.071	0.048	0.078
平　水	0.245	0.166	0.192	0.202	0.150	0.182	0.121	0.201	0.107	0.097	0.166

計算結果から、渇水流量の発現は乾期の降雨量あるいは直前の雨期の総降雨量により、2 月から 5 月まで変化する。河川流域が Pakxon 観測所の支配雨域に位置する H.Champi、H.Tapoung、H.Kapheu 等の河川は、 Pakxon の支配雨域に属さない他の河川に比較して、乾期においても安定した高い比流量を示す。

現地調査の間に優先地区の取水地点において実施した流量観測結果と、設定した流出モデルで算出した各取水地点における流出量の月平均値を比較すると、H.Tay-Un 地点を除いて、両者の流量は同じ範囲にあると認められる。H.Tay-Un 地点での実測および計算の相違を検証するために、流量観測を実施した 1996 年の 1 月および 2 月について Xe Set 流域に適用する流出モデルを使用して流出計算を行った。結果として、1 月の月平均流量は 0.070m³/sec、2 月は 0.020m³/sec と実測結果と同様の範囲の値が算定された。これは昨年の雨期には降雨量が少なく、引き続く乾期も無降雨状態が連続している状況を反映している。

(4)　取水地点での洪水量

優先地区の取水地点における洪水流量は、合理式により算定する。洪水到達時間内の雨量強度設定には、確率日雨量を用いる。優先地区の各確率年における日雨量は、地点雨量記録とティーセン分割図から定める。洪水到達時間および洪水到達時間内降雨強度は、ルチハ式および日雨量と洪水到達時間から導き出された推定式により設定する。

合理式により求めたピーク洪水量は以下のとおりで、上記した雨量強度および下欄に示す基本条件を基に算定している。

取水地点	基本諸元		ピーク洪水量 (m³/sec)					
	Area(km²)	Runoff Coeffi.	1/5	1/10	1/30	1/50	1/100	1/200
H. Champi(47)	16.0	0.5	102.2	128.9	174.5	197.4	230.7	266.4
H. Champi(43)	36.0	0.5	196.1	247.3	334.8	378.8	442.6	511.2
H. Tapoung	4.0	0.5	33.6	42.4	57.4	64.9	75.9	87.6
H. Kapheu	24.0	0.5	122.0	153.5	206.8	233.5	272.0	313.3
Xe Set (dam)	325.0	0.5	776.2	975.6	1312.8	1481.1	1723.7	1983.3
Xe Set (down)	88.0	0.5	265.8	330.8	436.8	488.1	560.7	636.9
H. Tay-Un	21.0	0.5	83.2	103.8	138.0	154.7	178.7	204.1
H. Thong	8.0	0.5	27.8	34.8	46.6	52.6	61.1	70.2

(5) 単位排水量

優先地区の単位排水量算定は水田と畑に分けて行う。水田での降雨による余剰水は、田面での一時貯留を考慮して 3 日排除とし、対象降雨は 5 年確率日雨量を採用する。 一方、畑での単位排水量算定には合理式を適用する。5 年確率日雨量を用い、洪水到達時間は野菜作付け地域では 4 時間、その他の作物栽培地区では 1 日とする。算定結果は、次表のとおりである。

優先事業地区	確率日雨量	水田	畑	
	(mm/day)	q(lit./sec/ha)	r_t(mm/hr)	q(lit./sec/ha)
Upper Champi	272.1	10.5	27.8	38.6
Upper Tapoung	272.1	10.5	27.8	38.6
Upper Kapheu	186.0	7.2	7.8	10.8
Lower Xe Set	186.0	7.2	7.8	10.8
Upper Tay-Un	86.0	3.3	3.6	5.0

(6) 水 質

優先地区内河川の取水地点における水質を明らかにする目的で、以下の 6 河川、7 ヶ所で水質分析のための採水を行った。

	優 先 地 区	河 川	採 水 地 点
1	Upper Champi Area	H. Champi	Lak. 47 intake site
2	同 上	H. Champi	Lak. 43 intake site
3	Upper Tapoing Area	H. Tapoing	intake site
4	Upper Kapheu Area	H. Kapheu	intake site
5	Lower Xe Set Area	Xe Set	intake site
6	Upper Tay-Un Area	H. Tay-Un	intake site
7	同 上	H. Thong	intake site

これら採水試料の分析は、Vientiane にある農水省・水質分析試験室に委託した。試験室での分析項目は、pH, 電気伝導度（EC），浮遊物（S.S.），大腸菌群，化学的酸素要求量（COD）、そして、NO_3-N, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Cu and Cl^- 等の化学分析である。試料の水質分析結果および農林省の飲料水に係わる水質基準を以下に示す。

試料 No.	pH	EC mS/m	S.S. mg/l	大腸菌 col./100ml	COD mg/l	NO_3-N mg/l	Ca^{2+} meq/l	Mg^{2+} meq/l	Mn^{2+} mg/l	Total Fe mg/l	Cu mg/l	Cl^- meq/l
1	7.68	7.5	1	4	1.029	0.011	0.309	0.314	0.029	0.123	0.022	0.026
2	7.76	6.1	1	3	1.667	0.007	0.314	0.203	0.028	0.196	0.022	0.037
3	6.59	2.3	1	1	4.570	0.002	0.109	0.107	0.020	0.923	0.005	0.061
4	7.33	4.5	5	0	1.846	0.004	0.221	0.191	0.024	0.292	0.004	0.039
5	7.90	7.6	2	0	4.570	0.009	0.356	0.329	0.027	0.192	0.010	0.024
6	7.31	6.0	1	0	1.029	0.037	0.296	0.209	0.001	0.731	0.001	0.026
7	7.73	16.3	2	1	1.057	0.004	0.764	0.755	0.107	0.201	0.031	0.056
基準	5.8~8.6	-	2	100	-	10	15 *1	24.7 *2	0.3	0.3	1.0	5.8 *3

(*1) : 200ppm=(200/35.45)=5.8 meq/l
(*2) : 300ppm=(300/20.04)=15 meq/l
(*3) : 300ppm=(300/12.16)=24.7 meq/l

選定された優先地区の取水地点における河川水水質からは、すべての河川水は基本的には灌漑および飲料用水として利用できる。しかしながら、飲料目的とした場合には、飲料水水質基準に適合させるため、除鉄設備が必要となろう。河川水の水質分析は乾期の中間に 1 回だけ採水した試料で行われている事から、表流水の最終的な処理方法を決定するためには、河川表流水の年間を通しての変化を監視する必要がある。

1.2 社会概況

Boloven 高原、農業農村総合開発計画のマスタープラン調査の結果に基づき、高原地域で最優先計画地区として5地区が選定された。選定された5地区の社会状況は以下のとおりである。

1.2.1 土地と人口

(1) 土地と行政管轄区分

各計画地区は、純面積で、Upper Champi 地区：730ha、Upper Tapoung 地区：80ha、Upper Kapheu 地区：1,000ha、Lower Xe Set 地区：1,000ha、Upper Tay-Un 地区：330ha となっている。各計画地区の行政管轄区分は下表のとおりである。

優先開発地区	県	郡	純面積 (ha)
Upper Champi	Champasak	Pakxong	730
Upper Tapoung	Champasak	Pakxong	80
Upper Kapheu	Salavan	Laongam	1,000
Lower Xe Set	Salavan	Salavan	1,000
Upper Tay-Un	Sekong	Thateng	330

(2) 人　口

各優先計画地区の1996年2月付けの人口分布は、計画地区に関連する村落の行政委員会から入手した。それは下表のとおりである。

優先計画地区	総所帯数	総人口	女性人口	平均所帯人数	農家戸数 (%)
Upper Champi	828	4,731	2,376	5.7	93
Upper Tapoung	268	1,478	739	5.8	91
Upper Kapheu	456	2,393	1,103	5.2	97
Lower Xe Set	386	2,218	1,066	5.6	92
Upper Tay-Un	108	871	423	7.9	98

出所：計画地区に関連した村落行政委員会

上記のデータから見て、各地区の男女比は各々50%前後であるが、女性の比率は男性の場合よりも若干高い。15 才から 64 才までの経済活動人口は、総人口で Upper Tay-Un 地区の 42%から Upper Kapheu 地区の 56%の範囲にある。計画地区の農家は、Upper Tapoung 地区の91%から Upper Tay-Un 地区の98%を占めている。しかし、これら農家以外の人は、主要職業に加えて農業にも従事している。

1.2.2 社会経済状況

社会経済状況に関する5計画地区の特徴は、農業に代表される。コーヒーと野菜が地域経済に大きく貢献している。5地区の社会経済状況を次のように要約する。

(1) Upper Champi 計画地区

本地区は、Champasak 県 Pakxong 郡の南西部、Boloven 高原のなだらかな中腹に位置している。地区の村落は、地区内を通る国道 23 号線に沿って形成しており、居住地の周辺にはコーヒー園が広がっている。地区内の一部に茶園がある。地区の経済は、主要作物のコーヒーに代表される。国道 23 号線は、アスファルト舗装で、年間を通して通行が可能である。

(2) Upper Tapoung 計画地区

計画地区は、高原部の高地に広がっており、Pakxong 郡の市街地から北方約 10 km に位置している。Pakxong と Laongam を結ぶコーヒー道路が地区を通っており、村落は道路に面して集居型を形成している。しかし、Phoulangkeo 村は散居型である。経済は、野菜とコーヒーで成り立っている。野菜生産は、焼き畑耕作の伝統的営農で行われている。Pakxong 郡の市街地へのアクセスは便利であるが、道路管理は良くない。

(3) Upper Kapheu 計画地区

地区の位置は、Salavan 県 Laongam 郡の南方、高原部の中腹である。村落は、数百年前に定住している。総ての村落は、集居型で Phouak-gnai 村を除きコーヒー道路に沿って形成している。地区経済は、コーヒーが中心である。地区を通るコーヒー道路は、良く管理されている。一方、Phouak-gnai 村は狭くて管理の悪い小道でコーヒー道路へのアクセスは不便である。

(4) Lower Xe Set 計画地区

地区は、Salavan 県 Salavan 郡の南部に位置し、Xe Set 川の右岸に広がっている。地区内の 2 村落は、国道 20 号線沿いに位置しているが、残りは地区内に散在し孤立している。この地区の経済基盤は、ピーナッツ、大豆、綿等の畑作物と水稲である。営農は、伝統的な焼畑耕作である。村落と国道 20 号線を結ぶ道路は良く管理されてなく、アクセスは不便である。本地区は、経済的に見て 5 地区の中で最も貧困である。地区内には製氷・飲料水工場が 1 つある。

(5) Upper Tay-Un 計画地区

地区は、高原部東部の Sekong 県 Thateng 郡の東方に位置している。村落は、村民の文化的背景から少数の所帯で形成している。地区の主要作物は、陸稲、水稲、畑作物であり、農家は焼き畑耕作の伝統的営農を行っている。経済はこれらの作物をベースにしている。国道 16 号線が地区の村落の側を通っており、年間を通して通行可能である。

1.2.3 部族集団

優先開発計画地区は、2 つの主要部族集団、低地族と中山地族によって構成された部族的に多様な社会である。5 計画地区には、多数の部族によって構成された集団が分布している。それらは、低地族のタイ族、ホータイ族、中山地族のラペン族、ヤーフェン族、スアイ族、タオイ族、アラク族、ニエ族、カツ族である。また、Upper Champi 計画地区には、少数のベトナム人が住んでいる。地区内の部族集団の分布は下表のとおりである。

(単位：%)

優先計画地区	低地ラオ族	中山地ラオ族	ヴェトナム人
Upper Champi	53	45	2
Upper Tapoung	6	94	0
Upper Kapheu	38	62	0
Lower Xe Set	73	27	0
Upper Tay-Un	3	97	0

出所：計画地区に関連した村落行政委員会

地区内の部族集団の文化パターンは、低地族の母系制と、中山地族の父家長制の 2 つのパターンに分けられる。中山地族のラペン族とスアイ族は低地族に文化的に同化しているが、彼らの思考や行動

様式は未だ伝統的なアニミズムに基づいている。計画地区の部族集団の特色は、次のように指摘される。

Upper Champi 計画地区
- 主な人種集団 ： 低地族（タイ族）と中山地族（ラベン族）
- 村落形成 ： 混合部族集団による集居型
- 宗　教 ： 仏教、アニミズム（一部の少数部族集団）
- 農業システム ： 丘陵地におけるコーヒーおよび茶の栽培
- 組　織 ： 村行政組織、宗教集団

Upper Tapoung 計画地区
- 主な人種集団 ： 中山地族（ラベン族）
- 村落形成 ： 単一部族集団による集居型と散居型
- 宗　教 ： 仏教（アニミズムを基礎とした）
- 農業システム ： 焼畑耕作による野菜栽培とコーヒー栽培
- 組　織 ： 村行政組織、宗教集団、伝統的共同体集団

Upper Kapheu 計画地区
- 主な人種集団 ： 低地族（ボータイ族）と中山地族（ラベン族）
- 村落形成 ： 単一部族集団による集居型
- 宗　教 ： 仏教（低地族）、アニミズム（中山地族）
- 農業システム ： コーヒー栽培と焼畑耕作による陸稲栽培
- 組　織 ： 村行政組織、宗教集団、伝統的共同体集団

Lower Xe Set 計画地区
- 主な人種集団 ： 低地族（ボータイ族とタイ族）と中山地族（タオイ族、スアイ族、ニエ族）
- 村落形成 ： 単一部族集団による集居型
- 宗　教 ： 仏教（低地族）、アニミズム（中山地族）
- 農業システム ： 焼畑耕作による畑作物、陸稲栽培および水稲栽培
- 組　織 ： 村行政組織、宗教集団、伝統的共同体集団

Upper Tay-Un 計画地区
- 主な人種集団 ： 中山地族（ニエ族、アラク族、カツ族）
- 村落形成 ： 単一部族集団（ニエ族）および混合集団（アラク族とカツ族による集居型
- 宗　教 ： アニミズム
- 農業システム ： 焼畑耕作による陸稲、畑作物栽培と一部での灌漑水稲栽培
- 組　織 ： 村行政組織、宗教集団、伝統的共同体集団

Lower Xe Set 計画地区の Khonleng 村を除き、計画地区ではこれら部族集団にたいする支援活動は行われていない。この村では、県女性同盟が NGO の協力で家族生活改善のために村の女性グループに対して手工芸、織物等の支援プログラムを実施している。