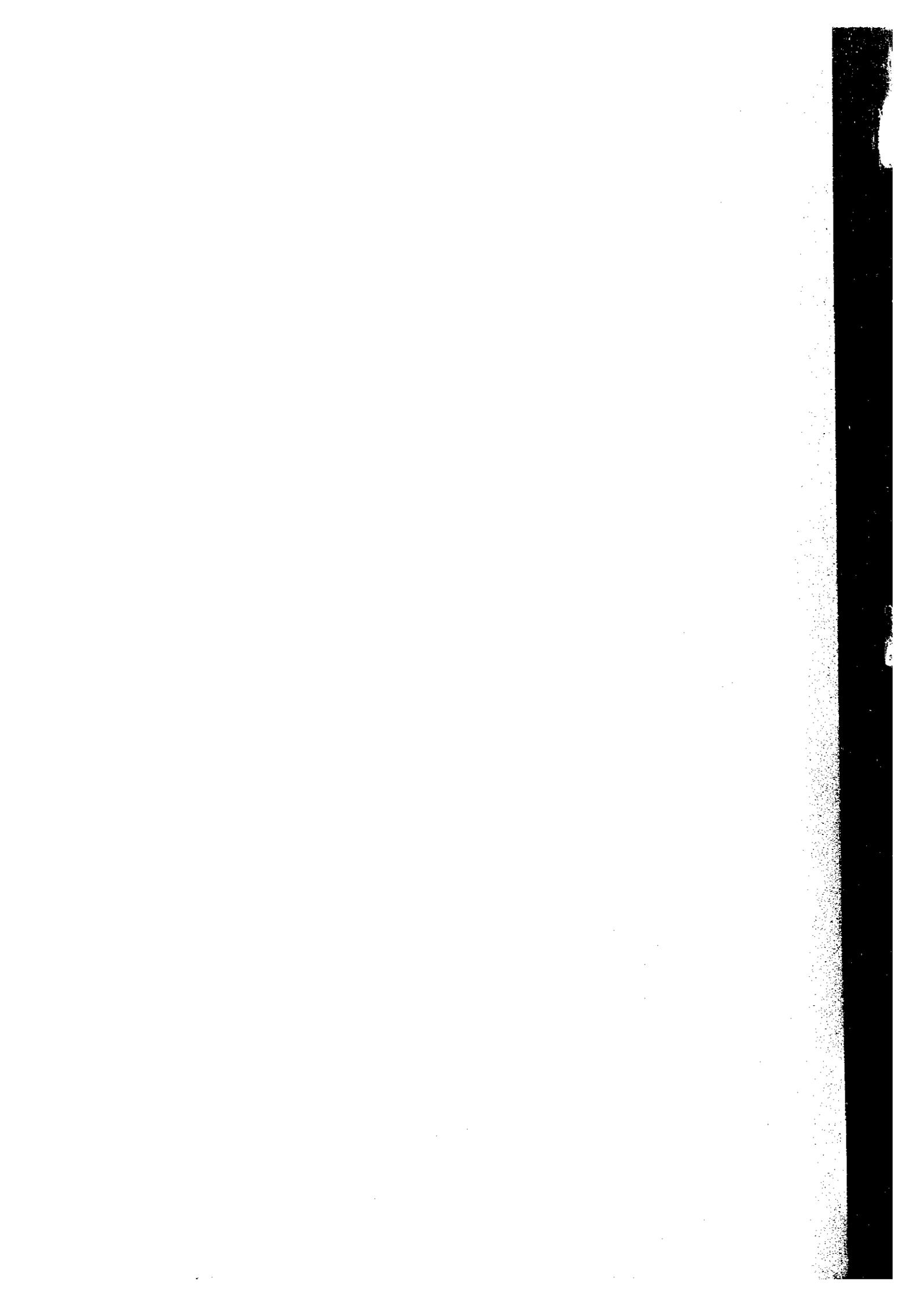


112
619
PLV
BRARY



国別環境情報整備

報告書

(ラオス)

平成9年3月

JICA LIBRARY



J 1146180(3)

国際協力事業団
企 画 部





1146180(3)

国別環境情報整備調査

(ラオス)

帰国報告会資料

平成9年4月

1. ファクトシート

1-1. 環境現況図

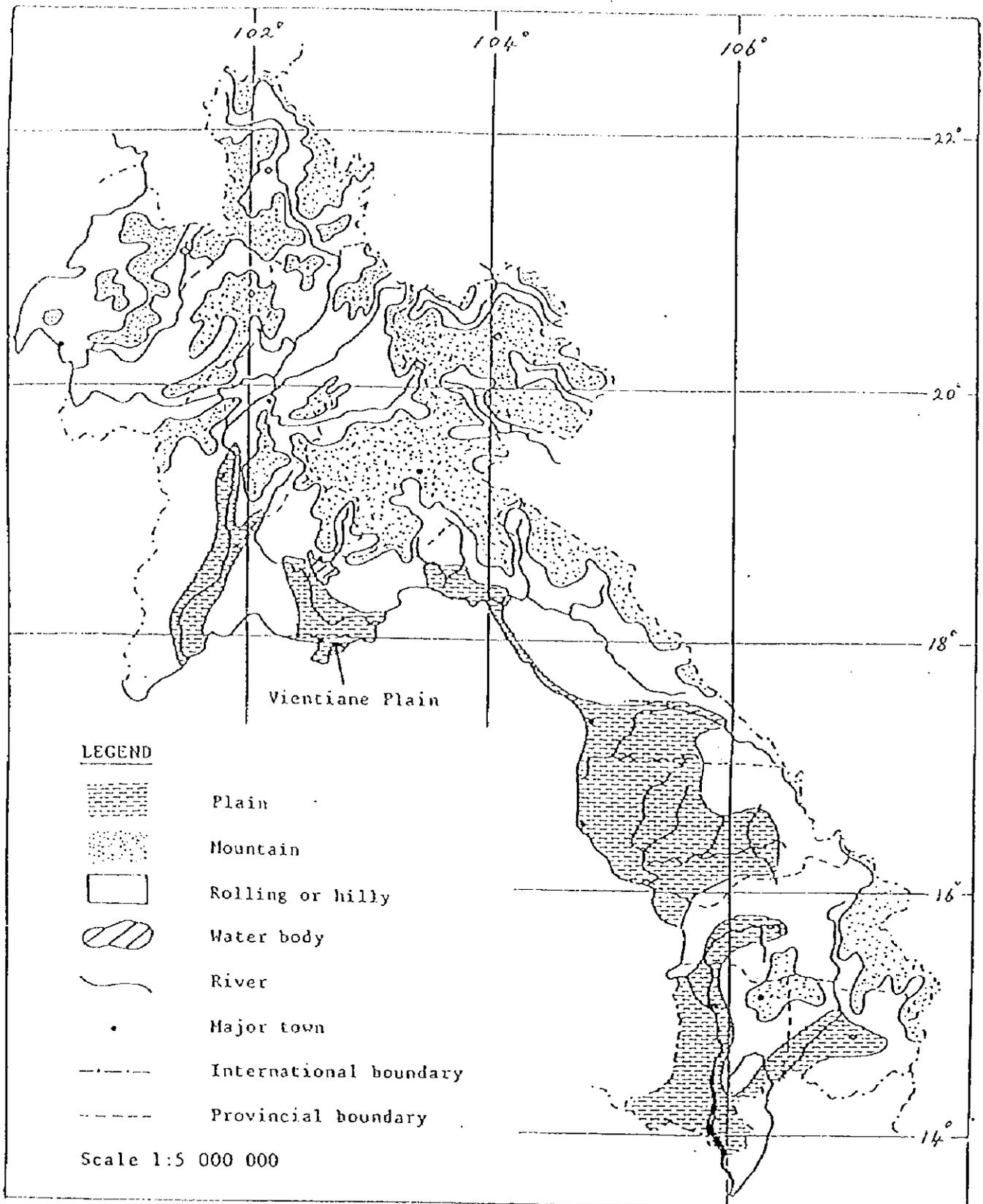


Figure 4: Physiography

1. 地形圖

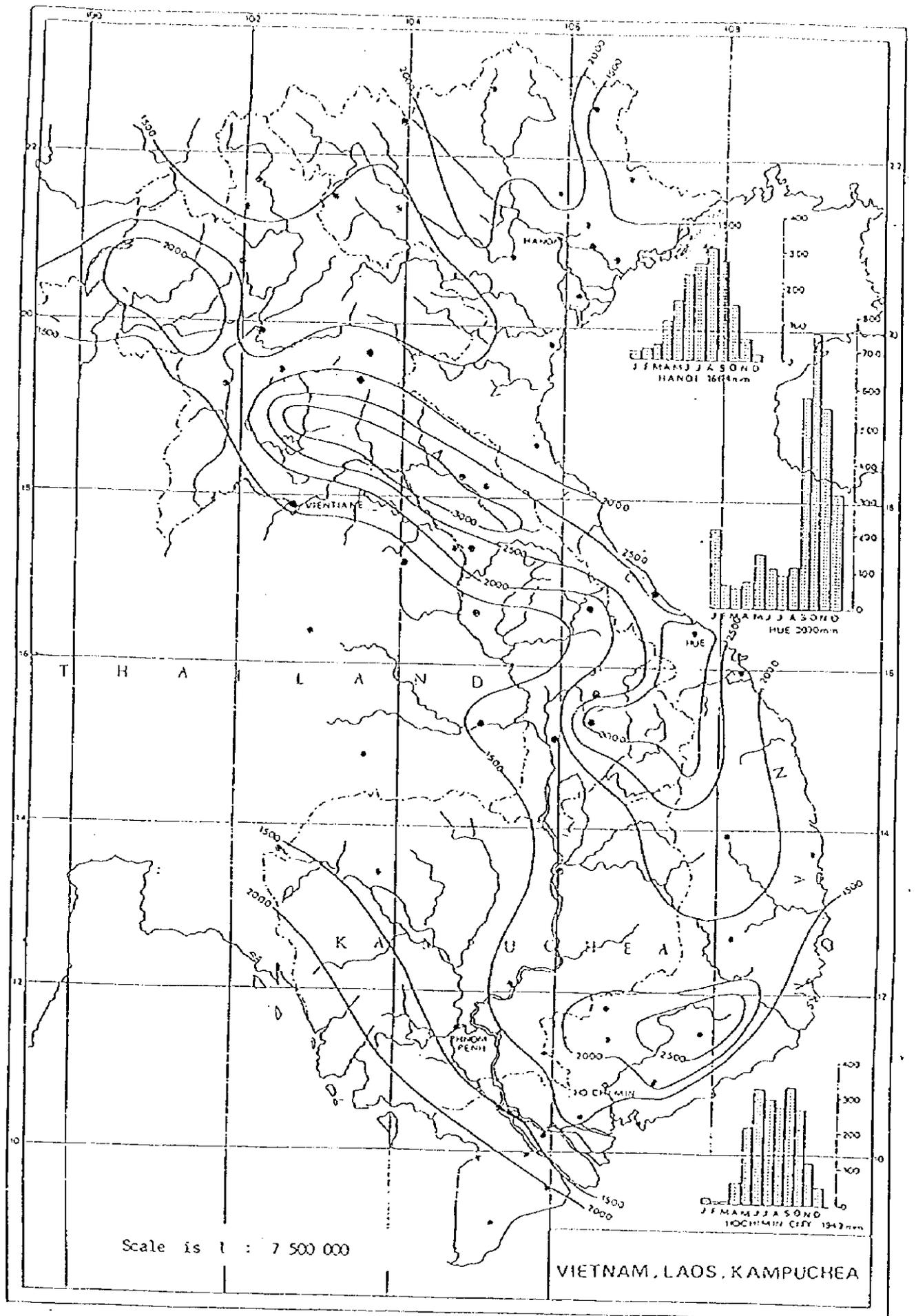


Figure 3: Annual Rainfall 2. 等雨量線図

1-2. 基本指標

(1) 自然関連指標

指標項目			資料年次	出 所	
国土面積	237 千 km ²		1996	1)	
主要河川	メコン河、ナム・夕川、ナム・クム川		1996	2)	
海岸線延長	0 km				
主な湖	ナム・クムタム(370Km ²)		1996	2)	
土地資源					
可耕地	3.3 %		1996	3)	
土地利用					
耕地	849 千ha.	4 %	1992	4)	
永年草地	1,444 千ha.	6 %	1992	4)	
森林地	11,168 千ha.	47 %	1992	4)	
その他	10,219 千ha.	43 %	1992	4)	
水資源					
年間平均降水量	2,019 mm	(ビエンチャン)	1995	5)	
年間淡水取水量計	1.0 km ³		1996	1)	
年間淡水取水量/人	21 m ³		1996	1)	
水資源賦存量	約 2,000億 m ³ /年		1991	6)	
表流水の利用量	データなし				
地下水の利用量	データなし				
生物資源		既知の種	絶滅のおそれのある種		
動物	哺乳動物	158	23	1990	5)14)
	鳥類	612	18	1990	5)14)
	爬虫類	66	15	1990	5)14)
	両性類	37	0	1990	5)14)
	淡水魚	-	5	1990	5)
植物	高等植物	9,743	3	1991	5)14)
その他貴重な生物資源					

(2)社会経済指標

指標項目					データ年次	出 所
GDP/capita	\$ 350				1995	5)
産業比率	GDP比%	労働人口%				
農業	56.4	78			1995,90	5)
工業	17.5	6			1995,90	5)
サービス業、その他	26.1	16			1995,90	5)
主要産物						
農林水産業	米	メイズ	コーヒー	芋類	1995	5)
工業	衣類	2 輪車組立	木材製品	ビール	1995	5)
鉱業	鉛	石膏	石炭	岩塩	1995	5)
人口	4.8 mil. 人	男 49.4 %	女 50.6 %	増加率 2.8 %	1995	9)
都市人口比率	21 %				1994	7)
平均寿命	55.2 才	男 50.7 才	女 53.8 才		1995	9)
幼児死亡率	99.2deaths /1,000 live births				1995	9)
主な都市	都市数	都 市 名				
人口100万以上	0					
人口 50万以上	1	Vientiane			1995	10)
商用エネルギー生産						
固体 (石炭等)	0 %				1989	7)
液体 (原油、LNG等)	0 %				1989	7)
気体 (天然ガス等)	0 %				1989	7)
地熱・風力発電	0 %				1989	7)
水力発電	100 %				1989	7)
原子力発電	0 %				1989	7)
上水道普及状況	51 %				1995	8)
下水道普及状況	人					
廃棄物処理比率	%					

(3)環境政策指標

指標項目		データ年次	出 所
主な環境基本政策			
政策名	1996 - 1997 Socio-Economic Development Plan 環境保護関連政策は以下の 1)経済社会開発と調和した環境保護の促進。 2)焼畑農業の削減。 3)上水道整備。	1996	7)
環境関連予算	million \$		
総国家予算に対する比率	%		
	水資源	million \$	
	エネルギー	million \$	
環境関連法規			
法律名	Industrial Waste Discharge Regulation	1994	12)
主要内容	業種別工場排水の水質基準と罰則。	1994	12)
国立公園	なし	なし	
国家保護地域	20ヶ所	About 30 千km ²	1996 3)
援助総額	302,461,000 \$		1995 13)
環境関連援助額	\$ データなし	データなし %	
環境に関する交際条約批准・署名の有無		Y/N	
ワシントン条約		N	1997
人間の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約		Y	1997
ラムサール条約		N	1997
ロンドン・ダンピング条約		N	1997
国連海洋法条約		N	1997
ハーゼル条約		N	1997
気候変動枠組み条約		N	1997
生物多様性条約		Y	1997

1-3. 重点課題

(1) 主要重点課題

分野	内容	地域
土地資源	1)焼畑、商業伐採による森林面積の減少による土地資源の悪化、	山岳部全域
生物資源	2)焼畑、不法伐採等による森林資源の荒廃、 3)森林面積の減少に伴う野生生物の減少、	ラオス全域
汚染	4)ビエンチャン首都圏の工場排水による土壌汚染の発生、	ビエンチャン
自然災害	5)降雨量が不安定なためと森林の減少による微気象の変化による洪水と旱魃被害の拡大、	ラオス全域
社会環境	6) トイレの普及率(32%)が低いため公衆衛生問題を引き起こしている。 7)焼畑対策およびダム建設にともなう住民移転問題、	ラオス全域
その他	8)モニタリング施設の未整備、 9)法制度の未整備、	

1. 調査対象国の概要

1.1 国土概況

1.1.1 位置

ラオスは、インドシナ半島の中部に位置し、北緯14度～22.5度、東経100度～107度の範囲にあり南北に細長い。国土面積は236,800Km²で、我が国の本州に相当する面積を有し、東を 베트남、西をタイ、南をカンボディア、北を中国、北西をミャンマーに囲まれ、海岸線を持たない内陸国である。

1.1.2 気象

気象は熱帯モンスーン気候に属し、雨期（5月～10月）、乾期（11月～4月）に明確に区分される。年間降雨量はビエンチャンで1706mm、北部のルアンブラバンでは1314mm、南部のサバナケットでは1541mmで、高地の山岳地帯では1500mm～2000mm、アンナン山脈西斜面の高原地帯では2000mm～3000mmに達する。

ビエンチャンでの年間平均気温は24.5℃、最高温度を示す5月の平均気温は28.2℃、最低の1月の平均気温は22℃となっている。

1.1.3 地形

ラオス全土の約80%（1,900万Ha）は山岳地帯であり、残り20%（約500万Ha）は主にメコン河およびその支流に沿った平地からなり、実際に耕作に利用されている土地は、1988年の時点で901,000Haで国土面積の4%に過ぎない。

ラオスは地形的には次の3地域に区分できる。

- 1) 北部山地：標高1,000m～1,500mの山地
- 2) 中南部山地：標高600m～1,000mの安南山脈西斜面の山地と南部のボロバン高原
- 3) メコン河および流域の沖積低地：標高100m～200m

また習慣的には北部、中央部、中部、南部の4つに分割されている。中央部はヴィエンチャン市および同州、中部はボリカムサイ州、カムアン州の2州、中央部より北に位置する8州を北部、サバナケット以南の5州を南部と称している。

1.1.4 土壌

ラオスは高温多雨の条件下にあり、他の熱帯条件下の土壌と同様に、一般に溶脱の進んだ酸性土壌（pH4.5～5.8）でリン酸が欠乏している。沖積土壌以外は、赤黄色ポドソル、赤褐色ラテライトが主で、保水力、地力ともに低い。

沖積土のうち、河岸の新しい沖積土、特にメコン河沿いの土壌は、リン酸成分を含み、土層も深く、物理性にもすぐれているために、換金作物の栽培に適し、豊かな農村となっている。

1.1.5 水資源

ラオス国内には、メコン河およびその支流をはじめ数多くの河川が流れており、年間1,000mm以上の河川用水が利用可能で、年間河川総流出量は2,127億トンにも達するとされ、豊富な水資源に恵まれている。

このような豊富な水資源を利用した現在の発電施設はナム・グム 1(150MW)、セセット(45MW)、セラハム(5MW)でその他の小規模発電を含めると発電能力は201MWとなる。

さらに現在、推定水力発電可能量は18,000MW以上とされていて、今後の外貨獲得の主要産品として開発が進んでいる。さらに現在、17の水力発電プロジェクトの覚書が交わされ、これらの発電能力合計すると約6,000MWに達する。

ラオスの灌漑可能面積は、約300,000haとなっているが、灌漑面積は1993年時点で約130,000haと約43.3%灌漑されており、灌漑地域の大半は、首都近郊のヴィエンチャン平野に集まっている。これは、灌漑に必要な電力等の動力源が灌漑可能地区に行き渡っていないことや、資材の運搬等に必要な道路網の整備が充分でないため、地方における灌漑が遅れている。

1.1.6 土地利用

過去20年間の土地利用の推移を下表に示した。これによると、森林面積は年々減少しているものの、いぜんとして国土面積の約半分が森林におおわれ、農耕地は約4%を占めるにすぎない。農耕地のうち水等、陸稲が83%を占め、トウモロコシを加えると穀類が全農地の90%を占めている。草地のかなりの部分は放牧に利用されている。

表1-1-1 土地利用状況の推移

	1973*	1978*	1983*	1988*	1992**	%
総面積	23,680	23,680	23,680	23,680	23,680	
陸地面積	23,080	23,080	23,080	23,080	23,080	100.0
耕地面積	830	845	870	880	849	4
永年作物	12	20	20	21		
永年牧草地	800	800	800	800	1,444	6
森林面積	14,400	13,900	13,400	12,900	11,168	47
その他	7,038	7,515	7,990	8,479	10,219	43

Source: *:FAO Yearbook, Production, Vol.43,1989, **:Forestry Inventory Report,1992

1.2 重点課題

1940年代にはラオスの国土の70%に相当する16百万Haが森林におおわれ、森林は同国の最も貴重な天然資源であり、農業とともに経済発展の基礎として重視されてきた。しかしながら、近年の無秩序ともいえる木材生産、焼畑農業の進行、1950年代以降30年間続いた内戦等により、年々その面積は減少している。1982年に行われた調査によると、森林面積は11.6百万Ha（国土面積の約49%）にまで減少した。このため政府は森林保護、植林促進政策を進め、1988年末には丸太輸出を全面的に禁止した。1989年1月には、タイ向けの丸太輸出については輸出禁止措置を撤回したが、1991年8月には森林保護のため、暫定的に伐採を禁止した。しかし、違法な伐採および焼畑移動耕作は引き続きおこなわれ、1987年にスエーデンの援助で実施された調査によると、ラオスの森林面積は1989年現在11,167.9千haで国土面積の約47%であった。このような森林の減少は森林資源の減少ばかりでなく、動植物の減少、土壌侵食、土壌の酸性化、肥沃度の低下、渇水・洪水被害の拡大等様々な環境へ影響を与えている。

このような状況から農林省は1994年に「林業部門1995-2000年戦略」の草案を作成し、以下の重点項目を掲げている。

- 焼畑移動耕作の代替方法を開発し、持続的でない山地農法を徐々に減らす。
- 農民やその団体に土地を割当て植林を奨励する。
- 森林資源調査を実施し、適切な森林経営システムを樹立する。
- 生態系保全地域を適切に管理し、優先度の高い水源地を保護する。
- 適切かつ競争力ある林産物を育成する。
- 人的資源開発を図る。

以上の重点項目には以下のような数値目標を設定している。

- 2000年までに200,000世帯が焼畑耕作に代わる方法で生計を立てる。
- 2000年までに、7,000村において農民に土地利用権を与える。
- 130万haの荒廃森林を回復し、120万haの造林地を造成する。
- 森林伐採量を年間50万m³水準で推移させる。

この政策を基に1995/96年の事業計画は、次の4項目を柱とした短期政策を掲げている。

- 地域経済の振興と焼畑移動耕作民の生活水準の向上。
- 住民参加による林業プランテーションの推進。
- 天然林の持続的経営の適切なモデルの開発。
- 組織強化と林業関係職員の資質の向上。

ラオスは1990年代になって森林の開発と環境保全に関する政令が相次いで公布されているが、未だ不法伐採が後を絶たない。このためラオス政府は森林関係の首相令を一元化し、実施体制の強化を盛り込んだ森林法の制定が1996年に実施された。それによれば、森林地域を以下の5つのタイプに分けている。

- 保護林： 水源保護、土壌侵食防止、国防拠点、自然災害防止のための森林および林地
- 保全林： 動植物の保護、歴史、文化、教育、環境、観光、科学研究など特別の価値を持つ森林および林地。
- 生産林： 環境にほとんど影響を与えずに林産物を供給する森林および林地。
- 更新林： 低級林分で植林や手入れが必要な地域。
- 劣化林： 著しくダメージを受けた地域。

現在これらの規定にもとづいて、せいふによりゾーニングが進められ、保全林は図1-2-1に示すように全国で20ヶ所、全土の12.5%に相当する約30,000Km²指定されている。

ラオスにおける人工林は1万ha前後と推定され、面積的に非常に限られたもので、これから本格的に始動しようとしている段階である。人工林の主要樹種はチーク47%、テカ16.5%、ユーカリ種6.0%、ミルキーパイン4%という構成になっており、そのた樹種を含めると30種程度になる。

表 1-2-1 造林面積の推移

	1990年以前	1991	1992	計
造林面積(千ha)	6,250	1,359	901	8,510

Source:Lao People's Democratic Republic Country Report(1991)MAF

1980年代後半までは、森林・林業分野におけるラオスへの国際協力は、ソ連および東欧圏からの援助を除けば、UNDP、FAO等の国際機関からの協力ならびにスウェーデンからの二国間協力が主体であった。しかしながら、開放経済の進展、ソ連の影響力の相対的低下という状況の下で、森林面積の減少及びその資源内容の劣化を憂慮したラオス政府は、森林・林業分野へのより幅広い援助の足場づくりとして、当時UNDP、世銀ならびにFAOが提唱していた熱帯林行動計画の概念を導入することとした。現在ラオスの海外からの森林・林業分野に係る主要援助を表1-2-2に示した。

表 1-2-2 森林関係主要援助一覧表

(1996年3月末現在実施中のものまたは実施予定のもの)

	プロジェクト名	期間	援助国、機関	総額(千US\$)	有償/無償	プロジェクト地域	プロジェクトの目的等
国 際 協 助	I. 実施中 ラオススウェーデン林業 プログラム(フェーズIV)	1995~ 1999	スウェーデン (SIDA)	16,054	無償	全国	・現況、森林資源現況把握 ・現況対策の手法の開発、分析 ・不法伐採、不正木材輸出の防止等
	ドンドック林業専門学校の昇格化 (注)	1994~ 1996	ドイツ (GTZ)	4,375	無償	ビエンチャン市 (ドンドック)	・ドンドック林業専門学校を大学に するために必要な器材等の準備等
	ナムグムダム集水域上流部流域管 理計画	1995~ 1997	ドイツ (GTZ)	835	無償	シェンクワン県 ベク、ボウコウ郡	・ナムグムダム集水域上流部のモデル 的な地区での流域管理計画の策定
	II. 実施予定 森林保全・復旧計画	1996~ 1998	日本 (JICA)	-	無償	ビエンチャン県 バンビエン郡	・ナムグムダム集水域下流部のモデル 的な地区での森林保全・復旧活 動の計画策定等
	森林保全流域管理計画	1996~ 1998	日本 (JICA)	-	無償	ビエンチャン県、 特別区	・ナムグムダム集水域下流部のモデル 的な地区での森林保全のための 流域管理計画策定等
国 際 協 助	I. 実施中 再造林強化プログラム	1994~ 1996	FAO	1,016	無償	全国(ラオス、カ ンボジア)	・再造林の実施方法等の開発等
	特用林産物の特長的利用	1995~ 2000	オランダ/ IUCN	2,039	無償	ウドムサイ県、 チャンバサック県 サラバン県	・特用林産物の調査研究、資源調査 市場調査等
	生物多様性保全(シェントン山、 ドンホアサオ保護地区)	1995~ 2000	オランダ/ IUCN	1,016	無償	サラバン県、 チャンバサック県	・生物多様性保全林の調査、管理計 画の策定等
	メコン河流域森林資源調査	1992~ 1996	ドイツ (メコン委員会経由)	224	無償	メコン河流域	・メコン河流域の森林の調査、評価 ・ラオスの森林資源評価手法の確立
	ナムグムダム湖集水域の資源管理 (フェーズII)	1994~ 1996	カナダ (ICRC経由)	183.5	無償	ビエンチャン及び シェンクワン県	・郡、村レベルの森林資源管理能力 の向上等
	産葉造林(フェーズI)	1994~ 1998	ADB	14,000	有償12百万\$ 無償2 "	ドンクワ、ボリカマイ、 ホアバン、ドンクワ 特別区の4県	・産葉造林の実行調査 ・8箇所を試験地設定等
	森林管理と保全(フェーズI)	1994~ 1998	WB/FINNIDA	20,300	無償10.6百 万\$	全国	・サバナケット県において森林管理 計画のモデル作成 ・全国4箇所での保全林の森林管理計 画の作成
	II. 実施予定 ベンゾイン生産手法の確立及び 市場調査	1995~ 1996	FAO	365	無償	ルアンブラバン県 ウドムサイ県	・ベンゾインの栽培手法の確立等
	森林保全・地域開発(ボンサリ県)	1997~ 2003	EU	12,000	無償	ボンサリ県	・ボンサリ県における森林保全と地 域開発
N G O	I. 実施中 コミュニティ林支援	1993~ 1996	CUSO (NGO カナダ)	36	無償	サイニャボリ県、 ビエンチャン県、 ホアバン県、 チャンバサック県	・州、郡、村レベルでのコミュニテ ィ林作りへの支援、調整等
	コミュニティ林造成	1993~ 1996	JVC (NGO 日本)	64	無償	カムワン県の5つ の郡	・コミュニティ林の保全、造成等
	保護地区における野生生物調査	1995~ 1998	WCS (NGO 米国)	368	無償	全国18ヶ所の生物 多様性保全地域	・生物多様性保全地域内における野 生生物調査と生息調査、繁殖等
	II. 実施予定 特用林産物情報センター	1996~ 1997	CARE/オース トラリア	403	無償	-	・タケ、ラタン等の木材以外の林産 物の情報センターを林野局内に設

注) ラオスの総合大学化構想により、現在は教育省に移管されている。

National Biodiversity Conservation Areas

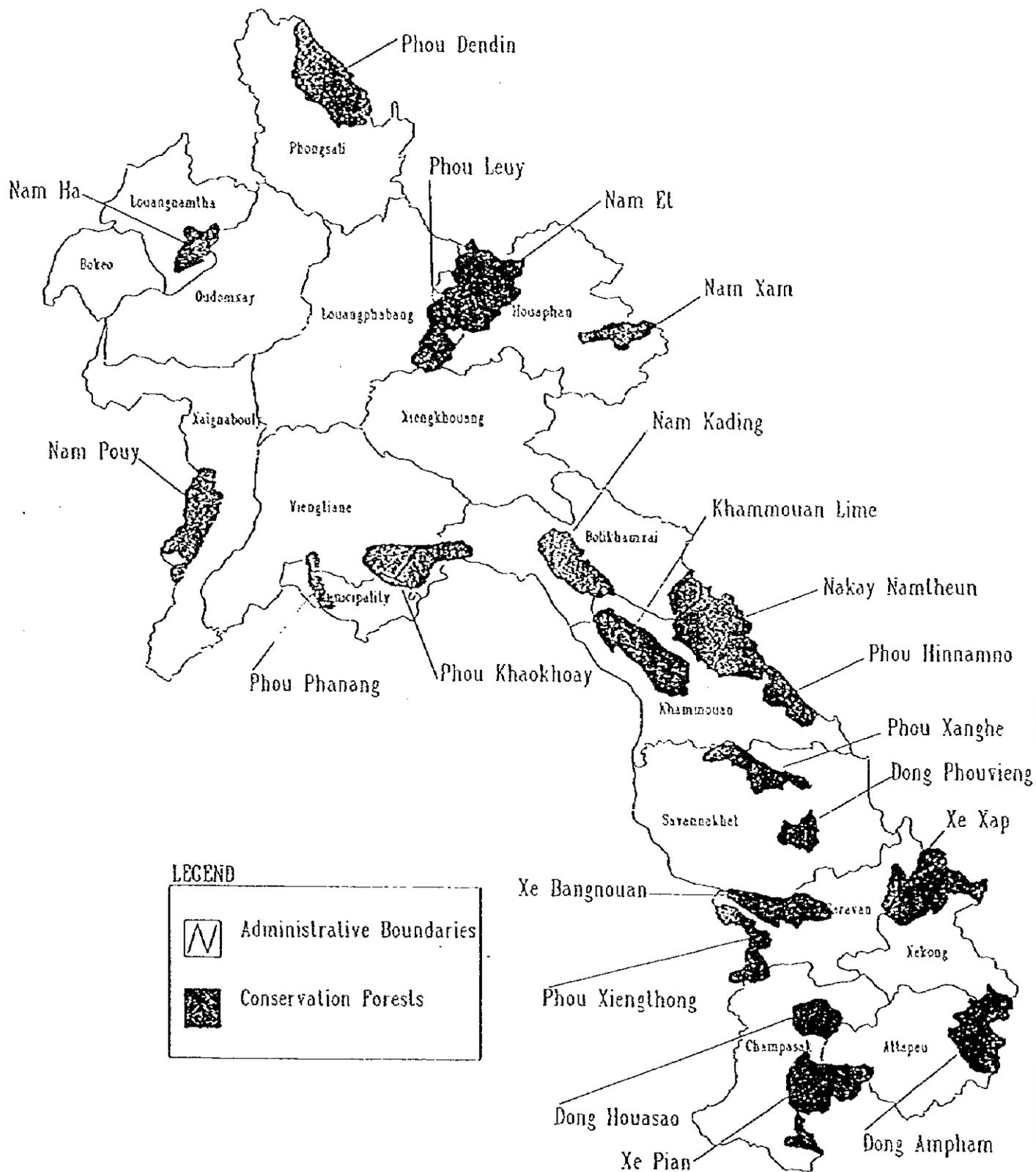


图 1-2-1 保全林分布图

1.3 政策、組織制度

(1) 政策

1991年8月に市場メカニズムによる経済運営を含む基本条項を規定した新憲法が採択され、1993年2月に召集された国民議会で「2000年に向けた社会経済開発指針」が採択された。これをさらに発展させた形で「1996 - 2000年の社会経済開発」が策定され、1995年9 - 10月の国民議会において承認された。この主要目標は、GDP成長率を8%とし、一人当たりのGDPは2000年までに500米ドルに増加させようとしている。この目標を達成するための主な開発戦略は以下の通りである。

- 市場経済化の推進
- 農業、工業、サービス業全部門における経済発展
- 地域の経済構造の改善と発展
- 農村開発
- 経済協力の拡充と外国投資の促進

さらに、この1996 - 2000年の社会経済開発に基づいた1995 - 1996年の目標を、GDPの成長率8%、一人当たりGDPを380 - 400米ドルとしている。

今後の主要開発方針として次の8つの優先プログラムが政府によって承認され、各項目毎に具体的な計画作りが行われている。

- | | | |
|--------------|-------------|-----------|
| - 人材育成 | - 食料生産 | - 焼畑農業の削減 |
| - インフラ整備 | - 農村開発 | - 商品生産 |
| - 外国経済との関係拡大 | - サービス部門の拡大 | |

(2) 制度

ラオスは、93年のPrimeminister's Decree 63により環境の統括機関であるSTENOが設立され、近年環境に関連する法制度の確立に努力している。その後96年には森林法、水法、土地法が議会に提出され、そのうち森林法と水法が制定され、現在その実施細則を作成中である。また、土地法についても本年中に議会で承認される見込みである。水法と森林法はAnnexに示した。

(3) 組織

93年の発令されたPrimeminister's decree 63によりScience, Technology and Environment Organization(STENO)が総理府に大臣直属機関として、科学技術の係わる政策、試験研究および環境に係わる政策、行政全般を統括する組織として設立した。現在STENOは7 Department から構成され(図1-3-1参照)、約120人のスタッフを抱え、そのスタッフの80%は外国留学経験者から成っている。STENO全体の予算は前年で約250百万キップで、殆どが人件費であった。さらに県レベルの支所も設立されている。

この法令によりSTENOはInterministerial Working Group on Environment(IWGE)を組織し、世銀の援助で94年にEnvironmental Action Plan を作成した。

IWGEのメンバーは環境関連各省庁(法務省、教育省、保健省、農林省、労働省、通信運輸建設省、工業省)とCIC、青年同盟、女性同盟、僧侶同盟、National Construction Frontである。現在は環境管理に関する全般のフレームを内容とするEnvironmental Management Decreeを作成している。

その他の環境関連組織としては林野局のNational Office of Nature Conservation Watershed Management(図1-3-2参照)は保護区を定めその管理等、工業省のIndustrial Pollution Department が工業関連排出基準のを担当している。さらにゴミ、下水のプロジェクトは各市役所がカウンターパート機関となっている。

STENOの最も重要な役割の一つに環境影響評価(EIA)の評価があげられる。各プロジェクトは実施の際EIAを必要とし、提出されたEIAはDepartment of Environment Development and Quality Promotion が関連官庁を含めたIWGEを召集し審査する。その評価内容はSTENOの長官に提出され、その承認後、総理大臣に提出され、それを基に総理大臣がプロジェクト実施の如何を決定することになっている。昨年実施したEIAの審査は8件で、その殆どが電力および道路の建設プロジェクトであった。しかしながらEIAのガイドラインについてはまだ作成されておらず、現在タイの援助等により作成中である。

汚染に関するモニタリングもSTENOのDepartment of Environment Development and Quality Promotion が担当している。現在NORDOがUNDP通じて実験室の整備を実施し、予算は年間で270000 ドルである。このプロジェクトは期間が一年で、すでに半年が経過しているが実験室の広さは一部屋、スタッフはノルルウエー人1人とラオス人6人で、分析機器は殆どない状態である。現在分析可能な項目は、pH,N,S,バクテリアで、近いうちに重金属の分析が可能になるとのことであった。

CHART OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT ORGANIZATION

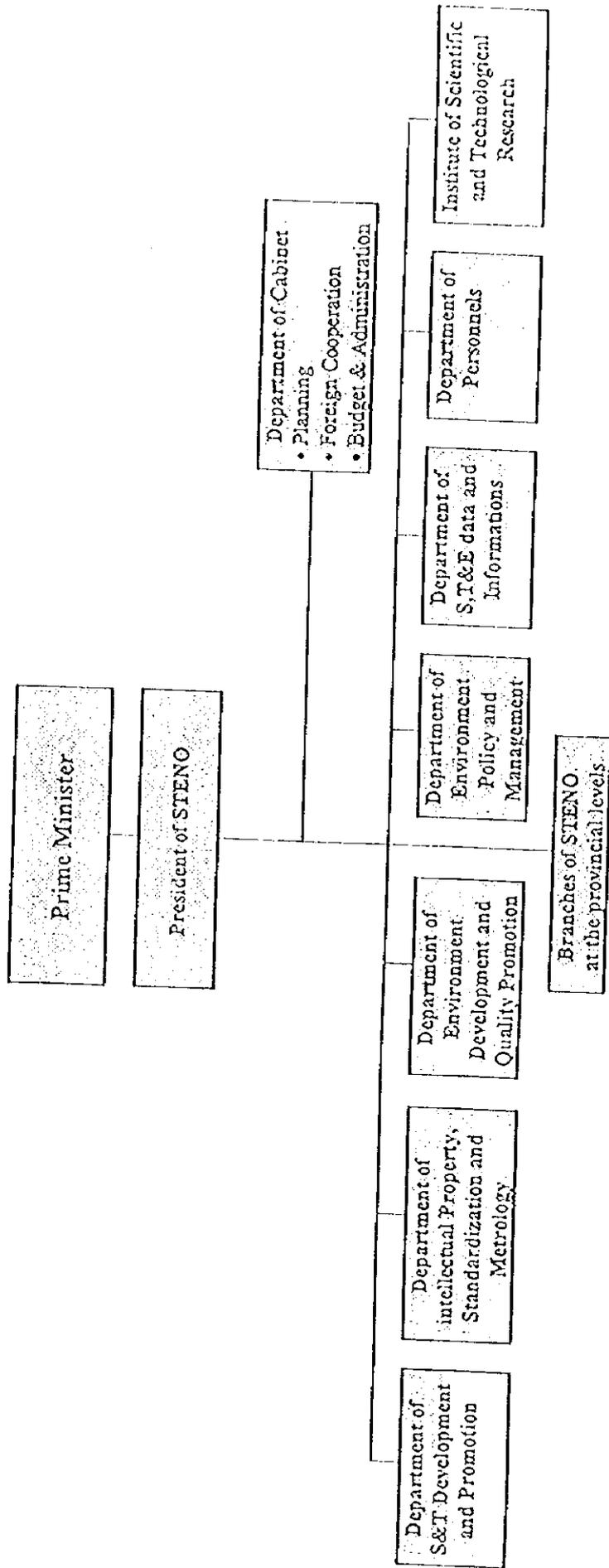


図 1-3-1 STENO 組織図

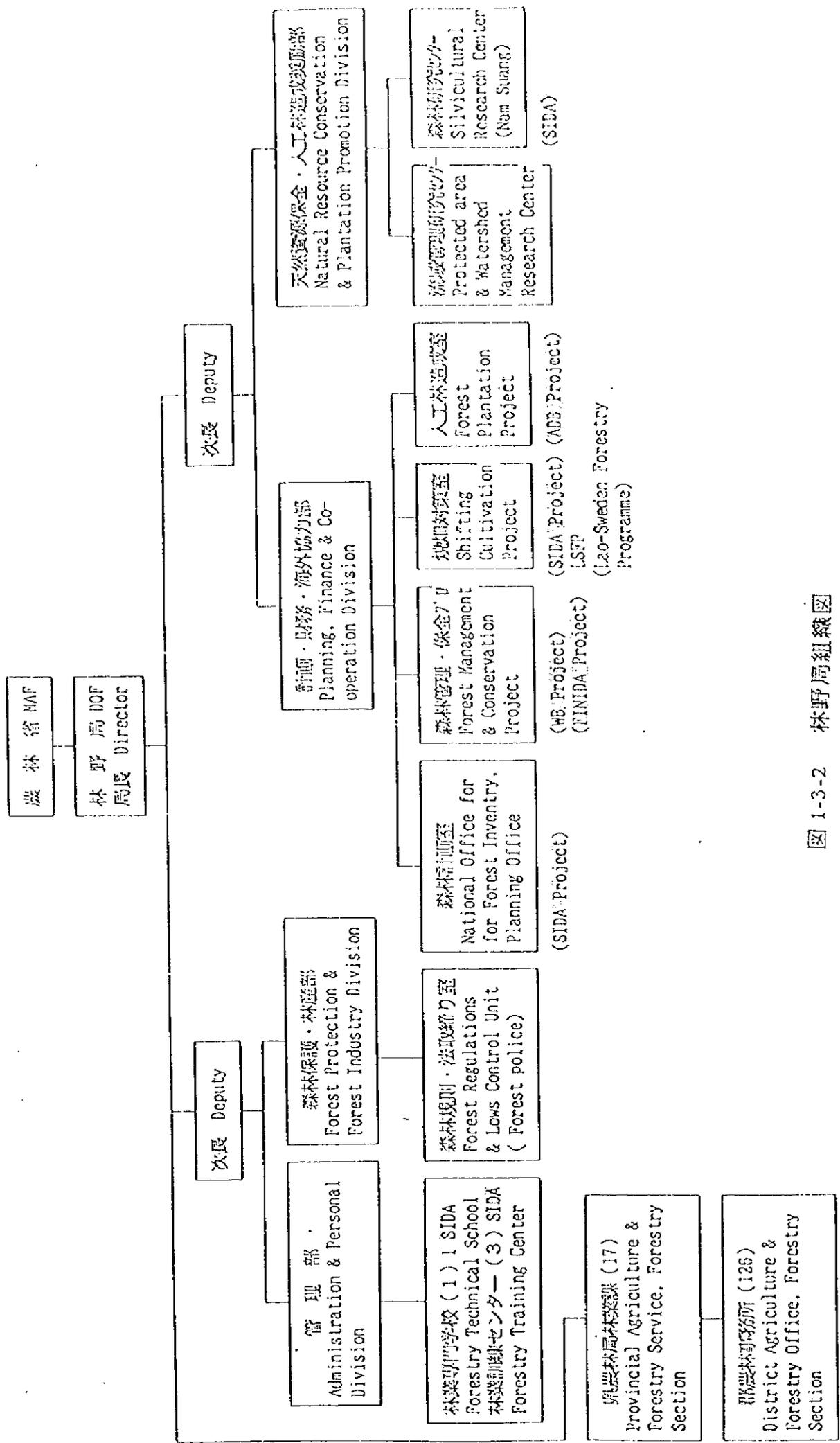


図 1-3-2 林野局組織図

工場などの水質排出基準は1994年にUNDPの援助によりIndustrial Waste Discharge Regulationが作成され、そのなかに各業種別の排出基準が規定されている。大気ガス等に関しては現在その基準を作成中である。

現在汚染に関するモニタリングは県、およびDistrictレベルの役所が担当している。Vientiane市ではDivision of Industry Handicraft Managementが担当し、そのスタッフは10人で、実際現場で働いているテクニシャンわずかに2人である。一般的に県およびDistrictレベルで汚染等が発見されると工業省に報告され、工業省がその工場の排水をサンプリングし、そのサンプルの分析はラオス国内では不可能なため、メコン委員会に委託している。さらにその結果汚染が認められるとSTENOのInterministerial Working Groupに報告され、そこで被害補償、改善勧告等がだされる制度になっている。

2. 環境情報

(1) 大気汚染

(2) 水質汚染

聞き取り調査によるとヴィエンチャン市ではビール工場、製紙工場、染色工場よりの無処理水の排出による汚染が問題となりつつある。さらに病院においても無処理で排水を垂れ流している。しかしながら水質モニタリングの施設がないため汚染の実態が把握出来ない状況にある。このような水質汚染は近い将来水田地帯への土壌汚染、および地下水汚染等の大きな問題になりつつある。

現在ラオスで、公式に報告されている水質汚染の例としては、96年にヴィエンチャン市南部に位置するAsia Papare Mill Factoryの排水により約7ヘクタールの水田が全滅した例が報告されている。STENOに設置されたIMWGにより、その補償費として400000キップを工場が被害を受けた農民に支払命令がだされた。さらにいくつかの小規模工場が改善勧告を受けている例が報告されている。

都市部以外においては、地下水の水質悪化による下痢による死者が増加している。

(3) 複合汚染

(4) 廃棄物処理

ヴィエンチャン市では通信運輸建設局(DCTPC)の清掃課による道路清掃、公的機関（官庁、病院等）および一般事業所のごみ収集、あるいは民間収集業者とともに一般家庭ごみやマーケットごみの収集を行っている。しかしながら収集能力の不足などから、収集率は住宅地で13%程度、商業地域で約22%と低い。未収集のごみはメコン河、排水溝あるいは市内に散在する空き地に不法投棄されている。これらのごみに起因する排水溝の閉塞や病害虫、悪臭の発生あるいは未収集ごみを自家処理するための野焼きによる大気汚染が発生しているなど、都市環境の問題を引き起こしている。

このようなことからJICAによるヴィエンチャン市の廃棄物処理の無償協力が実施され、ゴミ処理場が建設中で、さらにNORAD (Solid Waste Management in Urban Centres of Lao 7.5 Million \$) の援助により97年からThakhek, Pakse, Savannakhet, Lauang Prabangでゴミ収集、再

利用等の調査を実施中である。

(5) 省エネルギー

(6) 上水道

現在ラオスでは都市に都市に住んでいる国民の約51%が上水道を使用しているに過ぎず、その普及率の低さと供給不足が問題となっている。上水道施設が設置されているのは、ヴィエンチャン、サワナケート、ルアン・プラバーン、パークセー等の都市部だけである。特にヴィエンチャンでは、人口が40万人を越えているのに対して、上水道施設を利用して人口は約13万人にすぎず、しかも消費量が給水可能量の約90%に達する程度にまで増大してきており、今後供給不足に陥ることが懸念されている。このような上水道施設の未整備は、乳幼児の死亡率の高さや病気の発生等衛生状態の悪化にもつながっている。

このような状況から、ラオス北部のボンサーリー、フェイサーイ、サムヌーア、サイニャブリー、ポーンホーン、ポーンサワン、パークサンの7都市の上水道開発プロジェクト（総額13百万米ドル）が進行中で、上水道の普及率75%を目標にしている。また、このプロジェクトには、ラオスの水道会社であるナム・パッバアー・ラオに対する技術協力も含まれている。

(7) 下水道

下水道施設は、都市部の一部地域を除いてはほとんど整備されておらず、政府はその普及率45%を当面の目標としている。その一貫として、ヴィエンチャン市ではEUの援助で(約600000US\$)Waste water management of That Lang Marshes Project を実施し97年7月に完成予定である。このプロジェクトはTreatment Pond, Collection Pond, Cannal(3Km)からなり、個々の家からの集水はおこなわず、汚水の処理も乾期だけである。

この主な計画は90年に実施にJICAによるヴィエンチャン市排水計画で計画されたものである。

Thakhek, Pakse, Savannakhet, Lauang Prabangの4都市においては下水プロジェクトをADBのファンドで実施中である。

(8) 森林資源

林業は、山岳国で森林資源の豊富なラオスにとって、農業に次ぐ主要産業で、1980年代はGDPのほぼ10%を占めていた。1993年は6.3%と減少したものの、輸出に占める割合は約30%で、いぜんとして経済の重要な役割を果たしている。

ラオスでは、1970年代まで続いた30年近くに及ぶ戦争が森林を破壊し、動植物群の生態系に致命的な打撃を与え、その後も森林の荒廃は進んでいる。森林の減少の要因は、焼畑移動耕作、不法な伐採、他用途への転用等であるが、特に最も大きなものとして、焼畑移動耕作があげられる。

1993年のデータによると、焼畑移動耕作は全国で275千家族およそ1,660千人の人口が従事し、耕作する焼畑面積は年間約280千haと見積もられている。焼畑面積は山岳部の多い北部で最もさかんで、全国の約6割を占めている。近年、焼畑移動耕作民の人口の増加に伴って、その面積が拡大するとともに、休閑期間の短縮（休閑期間が2年のところもある）がさらに加速化されつつある。その他の原因としては焼畑および伝統的な狩猟のための火入れに起因する森林火災が発生し、相当の面積の森林が喪失されている。

(9) 自然災害

ラオスの自然災害は、降雨量と降水パターンの年次による変化が大きいため、洪水と干が主である。1966 - 95年までの災害を表2-1-1に示し、1995年の洪水被害地域を図2-1-1に示した。これによると過去35年間で洪水の被害年は22回、旱魃の被害年は14回で、毎年旱魃と洪水が発生している。また同じ年に洪水と旱魃が同時に発生したのは6回である。

一般的に、洪水は東南アジアのモンスーンに影響され、8月から9月に発生している。

洪水は主に中部、南部の水田を中心とした平野部に発生している。これらの地域はラオス国内で最も経済活動が活発な地域で、ラオスの人口の65%が集中している。近年の経済活動の活性化により、その被害額は年々大きくなりつつある。

旱魃が発生しやすい地域は北部のLuang Namtha, Bokeo, Oudomxay, Xayabury, Xieng Khouang 県等である。これらの地域は全人口の約20%に相当する900,000人が集中している。一般的にこれらの地域は主に焼畑で陸稲を栽培し、その収量は低いため、通常年においても地域の米需要量の4-6カ月分に相当する食料を生産するにすぎないため、旱魃の痛手は大きいものとなっている。

(11) 生物多様性

森林の乱伐により野生動物生息地のおよそ7割が失われ、湿地の2/3が危機に瀕している。

(国別概況) メコン委員会による「野生動物とメコンプロジェクト」によると、メコン河下流域には、哺乳類212種、鳥類696種、爬虫類213種合計1121種が棲息しており、そのうち34種はメコン河下流域およびその近辺にのみ棲息している。

最も多いのが猿で、Gibbon (手長猿) 3種、Monkey 10種と合わせて13種である。Monkey はMacaque (短尾猿) が半分、Langur (手長猿) が半分である。このうち、安南山脈や北ラオスの常緑森林に住むDouc Langur は世界で最も美しい猿といわれるが、今日絶滅に瀕

表 2-1-1 自然災害一覽表

YEAR	TYPE OF DAMAGE	DAMAGE COST (SUS)	LOCATION OF DAMAGE
1966	Large flood	13,800,000	Central
1967	Drought	5,200,000	Central and Southern
1968	Flood	2,830,000	Southern
1969	Flood	1,020,000	Central
1970	Flood	30,000	Central
1971	Large flood	3,573,000	Central
1972	Flood and Drought	40,000	
1973	Flood	3,700,000	Central
1974	Flood	180,000	Southern
1975	Drought	not available	
1976	Flash flood	9,000,000	
1977	Severe Drought	15,000,000	
1978	Large flood	5,700,000	
1979	Drought and Flood	3,600,000	
1980	Flood	3,000,000	Central
1981	Flood	682,000	Central
1982	Drought	not available	
1983	Drought	50% below normal production levels	
1984	Flood	3,430,000	
1985	Flash Flood	1,000,000	Oudomsay
1986	Flood and Drought	2,000,000	
1987	Drought	5,000,000	Central and Northern
1988	Drought	Crop losses of 40,000,000 Reduction in Electricity Production (Hydro) 10,500,000	Southern
1989	Drought	20,000,000	Southern
1990	Flood	100,000	Central
1991	Flood and Drought	3,650,000	Central
1992	Flood, Forest Fires, and Drought	302,151,200	Central, Northern
1993	Flood and Drought	21,827,927	Central, Southern
1994	Flood	21,152,400	Central, Southern
1995	Large Flood	33,000,000	Central, Southern

Source: Technical Management Division, Department of Meteorology and Hydrology,
Ministry of Agriculture and Forestry

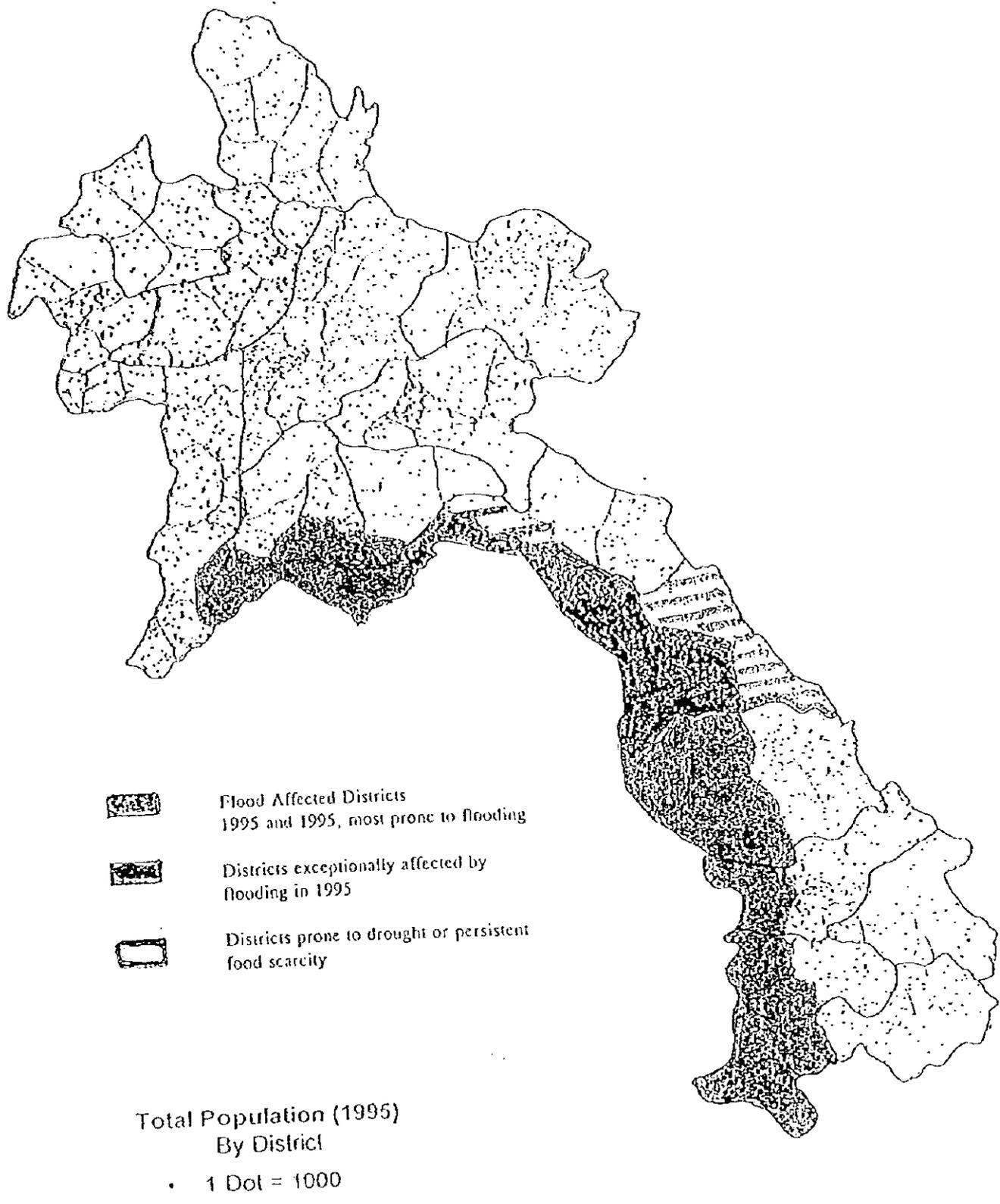


图 2-1-1 洪水氾滥图

している。Gibbon は元来群れて住まわず家族単位の猿であるが、100 Ha以内の生活圏を各自形成し、森が消失すれば絶滅すると懸念されている。

その他ラオスでは象、野牛の一種Kouprey等が生息するがいずれも絶滅に瀕している。メコン河下流域にのみ棲息する鳥獣は、次のとおりである。

野獣：Northern Smooth-tailed Treeshrew, Marshall's Horseshoe Bat, Bourret's Horseshoe Bat, Douc Langur, Francois Langur, Lesser Slow Loris, Pileated Gibbon, Lao Marmoset Rat, Owston's Civet, Kouprey

鳥類：Chestnut-headed Partridge Sooty Babbler, Imperial Pheasant, Short-tailed Scimitor Babblers, German's Peacock-pheasant Gray-faced Tit-babbler, Red-vented Barbet, Bar-bellied Pitta, Yellow-billed Nuthatch, Collared Laughing Trush, Gray-crowned Crocias, White-cheeked Laughing Trush

(12) 環境教育

近年環境に関する感心が高まり、多くのセミナーが開かれている。環境に関するセミナーは総理府のScience Technology and Environment Organization, Department of Environment, Environmental Science Education Project が担当している。本年開催されたセミナーとしてはGTZによるEnvironmental Science EducationとEIA、SIDAによるWomen and Environment, Youth and Environment等で、いずれも中央の官庁職員およびNGOのメンバーを対象としている。さらにGTZは上記のセミナーの延長として3日から1週間のセミナーを各県で実施している。各セミナーの参加人員と期間を下表に示した。

セミナー名	参加人員	開催期間
Environmental Science Education	15	2 Month
EIA	14	2 Week
Women and Environment	51	2 Day
Youth and Environment	41	-

Source: Environmental Science Education Project

(13) 環境NGO

ラオス外務省国際機関局によると、1995年12月時点で約30団体がラオスに駐在員事務所（暫定事務所を含む）を設立している。外国援助窓口である計画、協力委員会（Committee for Planning and Cooperation: CPC）の援助団体（NGO）リストには、駐在員事

務所を持たない団体を含めて合計85団体が掲載されている。国別の団体数は以下である。

表 2-1-2 CPCのリストされた国別団体(NGO)数

国名	団体数	国名	団体数
米 国	33	ベルギー	2
フランス	11	タイ	2
イギリス	8	カナダ	2
オーストラリア	5	アイルランド	2
オランダ	4	ニュージーランド	1
ドイツ	4	オーストリア	1
スイス	4	日本	6

1994年のラオスに対するNGOからの援助額は10.4百万ドルで、前年に比べ37%増加したものの、外国援助総額の4.5%を占めるにとどまった。

NGO援助の主要セクターと件数は以下の表に示す。

表 2-1-3 分野別NGO援助実績

分 野	件 数	援助額 (千ドル)	比率(%)
保 健	30	3,004	29
農林水産	18	1,973	19
地域開発	29	1,909	18

この表から、NGOの援助は農業国であり遠隔地の発展が遅れているラオスの国情に合致した活動が展開されている。

ラオスで活動している主なNGOのリストおよびその活動内容を表 にしめた。これらのNGO活動のなかで、環境に関連した活動を行っているのはJVC、CUSOの2組織で、森林保全に関する活動が主で、その活動内容は以下のとおりである。その他の多くの組織では地域開発のなかに植林等の環境関連の項目を含んだ活動がみられる。

表 2-1-4 JVC,CUSOの活動内容

Project Title	Duration	Source of assistance	Total commitment (US\$'000)	Project area	Project objectives
Community forestry development project	93-96	JVC	147	Khammouane	To provide basic knowledge and technical support in order to reduce forest degradation
Plant genetic resource conservation project	95	CUSO	10	Vientiane municipality	The project initiated a community-based approach to PGR conservation

(14) 住民移転

現在ラオスの住民移転は政治難民のための住民移転、焼畑対策のための高地民族の定住化のための住民移転、ダム建設による住民移転等がある。

一般的に焼畑対策のための住民移転は高地住民を低地に移住させて定住化を図り、山岳部の焼畑を減少させる目的で実施されている。これらのケースでは、移住先での民族問題、低地に移住したためマラリヤに悩まされ、農業の形態も陸稲から水稲に変化したため技術的な問題等により、定住化は困難なものとなっている。このような状況から、近年は高地民族をもとの居住地である山岳部への定住させる試みがおこなわれている。

ダム建設にともなう住民移転は、今回の各関連省庁、ボランティア団体、国際機関等の聞き取り調査においてその評価は大きくことなっているので、今回の調査ではその評価は困難である。

ダム建設に伴う住民移転に関する事例として、ナムグムダムの事例が「メコン河開発と環境」に掲載されているのでそれを紹介する。

ナムグムダムの水没処理についてはこれを成功とみるか失敗というか見方はさまざまかもしれないが、着工前にも着工間もない頃にもダムサイトをみたことのある筆者が1985年以来現地を訪れて得ている印象では一応成功したといてよいのではないかと思う。ラオス政府の発表した移住地造成運営報告は下記のようなものである。

「ナムグムダムの完成は1971年であったが、政府はそれに先立つ1967年、貯水池予定地の579戸を撤去した。ところが後日ラオス政府に対し撤去者が安定した生計をたてることができず難渋しているという訴えがなされた。そこで、ラオス政府としても事態を放置しえず、1974年になって改めて移住地を選定し社会経済調査も行い、翌年1月一応調査を完了し、対策の原案がつけられた。

政府の対策とは、貯水池近傍の山林を伐採し、そこに水田と畑を作り若干の灌漑施設を設けるとともに移住民の生活が成り立つように最小限度の公共施設を作ることであった。1975年3月には1300haの移住予定地内における先住者の集落の既設設備の調べも終わり、移住地の伐採、整地、灌漑、排水その他関連の工事計画もほぼ完了した（この頃、移住対象家族の数は700戸となっていた）。1980年末、道路、橋梁、学校、診療所、役場、米穀サイロなどができ、農業センターが活動を開始した。人口調査も行われ、住民がこのプロジェクトによってどのような経済社会的影響を被ったかが明らかにされた。住民の生業として、前記の煉瓦焼、陶器作りの他に機織り、精米なども開始され、水田灌漑のために延長3Kmの運河も設けられた。規模が小さく、しかも灌漑水田としては単位収穫わずか1ton/haという貧弱な収穫ながら、とにかく二毛作の水田農業も根づいた。ラオス政府は多品種の米作の試験、とうもろこし、大豆などの畑作物を実験展示して移住農民を教育するとともに、穀物サイロを現地に設けるなど、衛生状態の改善をも計り、着々、移住住民のための、そして彼ら自身による開拓事業が進められている。

一部の移住者たちは、その他の住民とともにナムグムダム湖の漁業を生業としはじめた。ナムグムダムの完成の3年後の1974年の調査では、まだ住民の2%程度が漁民として生活していたにすぎなかったが、1981年の調査では33%に達した。ただ、これらのほとんどは生計の100%を漁業に依存しているわけではない。漁業組合もできてはいるが、経済的に魚を販売ルートに乗せて利益をあげるところまでは成長できずにいる。」

以上、耳ざわり良い結果報告で、どこまで信用してよいかわからないが、先に述べたように筆者が1984年以降何回か現地を訪れた印象によれば移住民を含む住民一体の生活レベルは確かに以前に比しはるかに良く、身なりも小さざっぱりし、人々の表情にも活気があふれている。

3. 環境問題に係わる国際関係

(3) 国際条約の批准、締結状況

STENOによれば、ラオスは94年にFramework convention on climate change、96年には世界遺産条約(Convention for the protection of the world cultural and natural heritage)、生物多様性条約(Convention on biological diversity)に批准し、現在はMontreal protocol related to ozon layer damageing substancesへの批准を進めているとのことで、今後積極的に国際条約に批准していこうとしている。

調査日程

月日曜日	訪問先	TEL/FAX	面会者	活動内容および収集資料
3 10 月	移動 (東京→Bangkok)			
3 11 火	移動 (Bangkok-Vientiane) JICA事務所	21-414387/21-414386	Takahata Tsuneo 所長	
	日本大使館	21-414400/21-414406	坂井弘臣大使、 成紀一等書記官、Taura Kenro 調査員 小林	ラオス概況
3 12 水	GTZ Forest Cover Monitoring Project	21-413283	Mr. Hans-Jurgen Stibig	メコン河流域の森林モニタリング、GISの作成と技術指導 (流域の土地利用図は1997年末に完成予定)
	Prime Minister's Office, Science Technology and Environment Organization, Dept. of Environment	21-218915/21-213472	Director of Environmental Science Education Project Mr. Khampadith Khammounheuang	環境に関するセミナー
	UNDP		Miss Sasaki	洪水被害、外国援助の詳細
	FAO	21-212038		森林分布図、土地利用適正図
	Prime Minister's Office Committee for Investment and Cooperation, Dept. of International Economic Cooperation	21-217004/21-216563	Director General Mr. Thonghachanh	援助関係資料
	The Forest Conservation and Afforestation Project	21-214459	Team Leader Mr. Ioki Aisushi, Head of the Lao-Japan Forestry Cooperation Unit Mr. Khambai Khamšana	森林法、水法 (英語版) 保護林分布図、土地利用関連資料

3	13	木	Ministry of Labour and Social Welfare	21-222781/21-213247	Deputy Director of Planning and Cooperation Division Mr. Phetduanghan Ekbanlang, Planning and Policy Division Mr. Inhasone Thonephokham	
			Ministry of Education	21-214722/21-216006	Cabinet Deputy Director Mr. Ovann Sengchandavong, Head of Women's Education Project Mrs. Khathaly Siliphongphanh	
			Lao Cotton CO.	21-215840/21-222443	Deputy Director Mrs. Chanthone Chanthachith	
			Ministry of Health, Mother and Child Health Institute	21-214037/21-214036	Director of Maternal and Child Health Institute, Dr. Phonethep Pholsena, Manager of Birth Spacing Program	
3	14	金	Ministry of Industry and Handycraft			
			UNDP	21-213390/21-212029	Assistant Resident Representative Miss. Gwi-Yeop SonProgramme Officer Miss Anne Glad Fredriksen	洪水被害、外国援助の詳細
			SIDA			
			GTZ	21-412586/21-313014	Team Leader of Lao-German Small Enterprise Development Project Mr. Jim Toinecko	
			Lao National Chamber of Commerce and Industry	21-412392/21-414383	Vice President Mrs. Chanthao Pathammavong Thiphasane	
3	15	土	Science Technology and Environment Organization	21-213470/21-213472	Director of Cabinet Mr. Somphone Phanousith	Environment Action Plan, Prime Minister's Decree 63
			Ministry of Agriculture and Forestry	21-412342/21-412344	Acting Director General of Cabinet Office Mr. Phouvieng Latlavong	予算関連資料、
3	16	日	ナム・ダムダム視察			

3	17	月	Japan International Volunteer Center	21-413942/21-413083	Project Coordinator Miss Yoko Minami, Administrator Mr. Kazuhiro Shichiri	ボランティアの活動状況
3	18	火	JICA Office Municipality of Vientiane, Womens Union	21-414387/21-414386 21-412507	Takahata Tsuneo 所長 President Mrs Bountha Phinsavath, Vice President Bang On Sayarath	
3	19	水	Ministry of Agriculture and Forestry, Centre for Protected Areas and Water Shed Management Science Technology and Environment Organization, Dept. of Industrial Property Standardization and Metrology	21-216921/21-217161 21-219003	Director Mr. Chanthaviphone Inthavong Mr. Choulamany Soumana, Water Quality Engineer Mr. Olav Haldorsen	Conservation Area, Biodiversity 水質モニタリング
3	20	木	Ministry of Health Vientiane Municipality, Department of Industry and Handicraft	21-214006/21-214001 21-413212/21-413212	Chief of Foreign Relations Division Mr. Phoukhong Chommala, LWU Dr. Sochinth Soupha, LWU Dr. Khampienne Philavang, LWU Mrs. Daravone Manivong Deputy Director Mr. Chandy Chitakone, Chief of Administration Mr. Khounkeo, Chief of Management Office Mr. Noukone Chanthasak, Chief of Promotion Mr. Vanthone Phengchanh	一般公衆衛生統計 Industrial Waste Discharge Regulation
3	21	金	Vientiane Municipality, Department of Communication, Transport, Post & Construction Site of Waste Water Management of That Lung Marshes	21-212628/21-212629	National Project Director Mr. Bounchanh Keosithamma, Dupuy Director Dr. Sayamang Nanthakuone	ビエンチャン市下水、廃棄物関連計画

3	22	土	Vientiane北部山岳地域 (Vangvieng) 視察, Division of Agricultural and Forestry Vientiane Province Upland Agricultural Development Project	21-215877	Deputy Director: Mr. Sithaheng Thongsavanh	植林、野菜栽培、果樹 (マンゴー、タマリン、ドングリ、ランタン等) の普及と苗木センター
3	23	日	移動 (Vientiane-Bangkok)			
3	24	月	移動 (Bangkok-Tokyo)			

9
9

2
7

2
6



