

メコン河流域開発・環境調査研究

報告書

付属資料集

平成 10 年 6 月

国際協力事業団
企 画 部

JICA LIBRARY



J 1147576(1)

環 境
J R
98-06

メコン河流域開発・環境調査研究

報告書

付属資料集

平成 10 年 6 月

国際協力事業団



100

51.9

PLV

LIBRARY

98-06



1147576 [1]

メコン河流域開発・環境調査研究

報告書

付属資料集

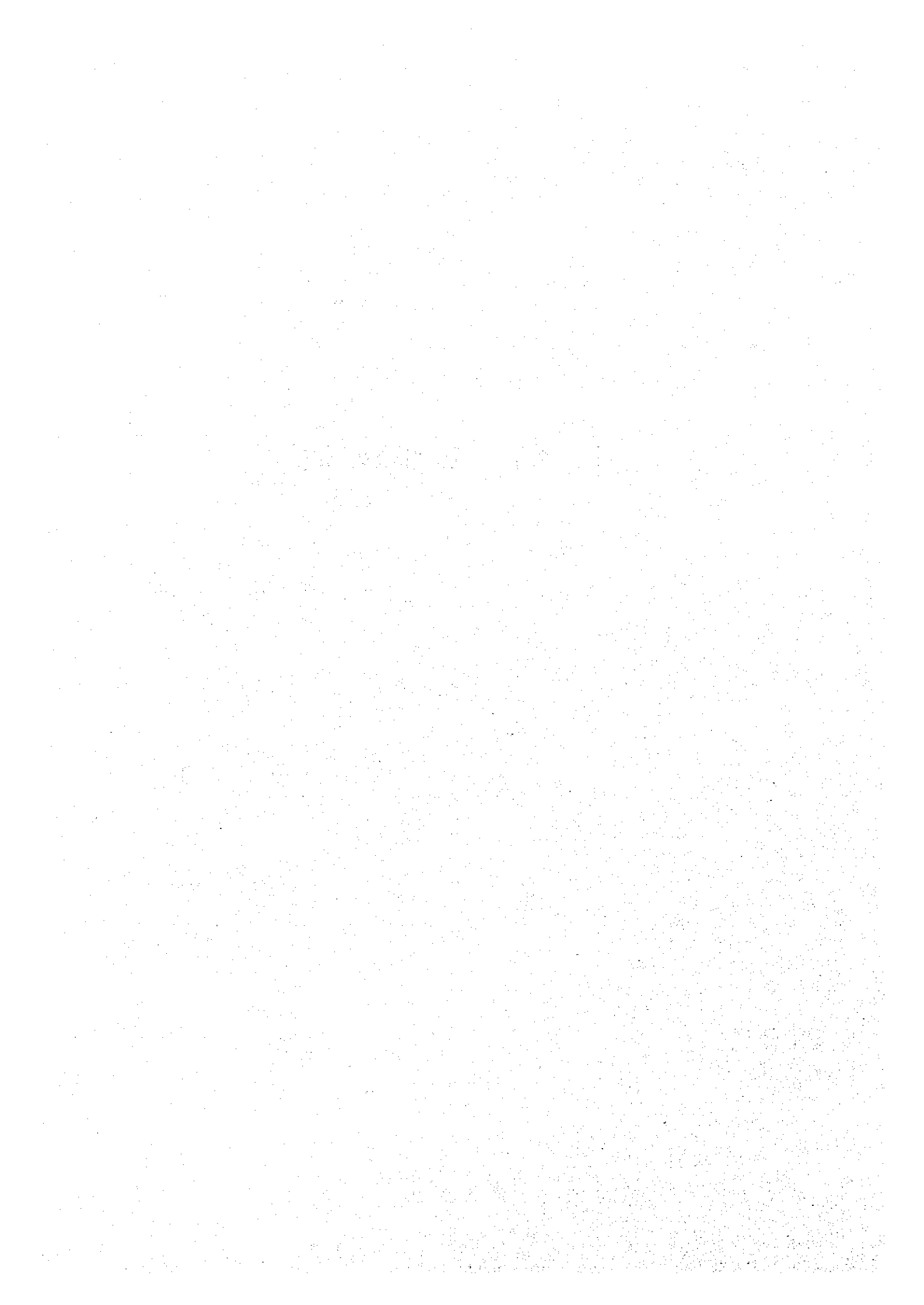
平成 10 年 6 月

国際協力事業団
企画部

目次

1. 委員・専門家の寄稿	
1.1 農業（執筆：松井重雄）	1
1.2 林業（執筆：松島昇、真勢徹）	4
1.3 水産業（執筆：多紀保彦）	14
1.4 社会基盤（執筆：玉井信行）	22
1.5 野鳥・生物多様性（執筆：市田則孝）	26
1.6 文化・遺跡（執筆：橋本道夫）	32
1.7 対処能力向上（執筆：大田正毅）	45
2. メコン河流域の開発と環境に関わる紛争とその解決について ーラオスとカンボディアを中心に（執筆：掘博）	63
3. 「大メコン圏の開発と環境を考える」公開シンポジウム議事録	75
4. 現地踏査報告書	105
資料収集リスト	144

1. 委員・専門家の寄稿



1.1 農業／灌漑（執筆：松井重雄／農林水産省国際農林水産業研究センター 海外情報部 国際研究情報官）

メコン流域の各国は今後、急速な経済発展が期待されるが、当面の経済活動は農林水産業に依拠する割合が大きい。この地域の特徴として、①乾期および雨期の降水量の差が大きいモンスーン地帯で、メコン河の流量変動も極めて大である、②地域によって地形、土壌等に大きな差違があるが、生活・生産の多くがメコン水系に依存している、③各国の民族的特性および近・現代史を反映して政治、経済および文化において複雑な相互関係と、展開状況の差がある、等が指摘されている。これらのことを考慮に入れた開発を計画することは重要であるが、とくに、流域各国においては、我が国に典型的に見られるような灌漑農業に基づく農民の組織化の歴史が浅く、農業共同組合などの近代的農民組織や社会制度が未発達であることを考慮しなければならない。

同時に、過去の世界各地の農業開発において、大規模な森林破壊、不適切な大規模灌漑が環境に重大な影響を及ぼしたことに鑑み、今後の農業開発は環境保全を考慮した、持続可能な計画とする必要がある。メコン水系の主要農業地帯である、タイ東北部とヴィエトナムメコンデルタに関して農業開発の方向性について述べる。

1.1.1 タイ東北部の農業について

東北タイはタイ全土の約1/3の面積と人口を有するが、同国中央部に比べ経済発展が遅れている。この地域は年間1000ミリを超す降水量があるもののこれを上回る蒸発量があるため、乾燥地域とみなされている。とくに乾期（11月～4月）は厳しい暑さと乾燥に見舞われる。また、この地域の一部には地下に岩塩層があり、地形や地下構造によっては塩水が地上に吹き出すという特殊な性質の土地がある。かつてより、この地域の低地部には水田が発達し、他の大部分は森林であった。第二次大戦後、急速に畑地開発が進み、主に輸出用にトウモロコシ、ケナフ、キャッサバなどの換金作物を作付けた。現在はサトウキビの面積が増えている。これらの畑地農業開発が地域の経済開発を促したのは事実であるが、森林が激減して土壌流亡、塩害の増加などの生産環境の悪化を招いた。このため、農業の持続可能性に警鐘が鳴らされており、農業開発に際してはとくに環境保全に留意する必要がある。

一方で、経済の発展に伴い、都市部を中心に肉類、牛乳などの動物性たん白摂取量の増加、野菜・果物消費量の増加が進んでいる。こうした消費傾向および幹線道路の整備が進み、都市間の物流が容易になっているという有利性に基づき、以下のような農業を展開することが望ましい。

- 1) 主要作目であるイネについては直播栽培などにより省力化・多収化を進めるとともに、高品質米生産の比重を高める。
- 2) 畑作についてはトウモロコシ、キャッサバなどの輸出依存作目から国内消費向けの

野菜、果樹、畜産などの高収益作物へ需要動向に配慮しつつ徐々に比重を移す。

3) 在来樹種を主体とした森林の再生を進めるとともに果樹、パラゴムなどの樹木作物を計画的に導入し、土壌流亡や塩害の防止、地力の回復を図る。

4) 灌漑については水の利用効率を高めるため、少量灌漑などの新技術を導入する。また、将来、開発の見込まれる大規模灌漑については、塩害発生への恐れのある地域では、地形および地下構造の的確な把握に基づき、細心の注意を払った計画を作成する。

5) 機械化、水利、信用、マーケティングなどを目的とした農民の組織化を重層的に進める。これらに必要な技術開発については我が国が協力することのできる分野である。

1.1.2 メコンデルタの農業について

カンボディアとベトナムにまたがるメコンデルタはメコン河が運んだ土により形成された肥沃な低湿地帯である。デルタのベトナム部分は約4百万haで、その約2/3が農耕地、1/2が水田である。大部分が標高わずかに1-2mで、縦横にクリークと運河が走っている。毎年、雨期の後半にカンボディア方面から氾濫が始まり、灌漑地帯の大半を洪水が覆う。洪水の及ばない地域は塩類の集積した土地や海水が遡上する汽水域が大部分である。さらに、排水不良な低地には酸性硫酸塩土壌が広く分布している。

メコンデルタでは市場経済を取り入れた「ドイモイ政策」の下、農業生産が急速に向上している。とくに米の生産は全国の約1/2をこの地域でにない、300万トン以上を輸出するようになった註1)。また、最大都市ホーチミン市に近く、有力な市場を抱えている。生活環境や民生用インフラは整備されつつあるがまだ遅れている註2)。とくに洪水常襲地では安全な住宅用地と生活用の道路が不十分である。

この地域の農業では、作物・園芸、畜産、水産の複合経営（ファームシステム）が広く行われている。米の生産量増加は排水（ポンプ排水が普及した）・灌漑の進展による二期、三期作化、新品種の普及、機械・農業利用などによるものである。水田は洪水時には養魚池にもなる。畜産は主に養豚で、砕け米と米糠を飼料にし、養豚の排水は養魚池に流し込まれ魚の栄養源となる。池の水を水田に引き込めば水稻の養分にもなる。排水・灌漑条件がよいところ（主要河川の自然堤防地帯など地盤の高い部分）は三期作のほか、野菜、果物など換金の容易な作物にも用いられる。

農業生産環境として、次のような問題があり、対策がとられている。

1) 洪水は近年、頻繁に発生し大規模化しているといわれ（ただしそれを証明する十分なデータはない）、毎年多数の犠牲者を出している。現在、①タイ湾へ放水、②水田を沈殿遊水池として利用、③地盤の嵩上げ、築堤とポンプ排水、などの対策が進められている。

2) 乾期の少水流時に海水が遡上する。将来は海面上昇の影響が顕在化する恐れもある。このため、①小河川・運河の水門設置、②洗浄灌漑、③築堤などの対策が考えられてい

るが、一方でこうした汽水域はマングローブ林の一部を用いてエビ養殖が行われている。
3) 酸性硫酸塩土壌の改良は水路を建設し灌漑と排水を行うことにより着実に進み、耕地の拡大に貢献している。

こうした対策が短期的に生産環境を改善することは確かであるが、長期的に自然環境、とくに生物多様性にどのような影響を及ぼすか、十分予測されているとは言えない。

このような状況を踏まえ、今後、農業に関する開発事業について以下のような方向性を考えるべきであろう。

- 1) インフラの中でも、主要道路と幹線灌排水路の整備を急ぐ必要がある。これにより、農作物の市場アクセスを容易にするとともに、洪水対策、不良土壌の改良も進める。この際、環境への影響予測を十分に行い、塩水の遡上、地下水の汚染、生物種の減少など、環境への悪影響を及ぼさないよう配慮する。
- 2) 洪水時に浸水することのない農民住宅用地や生活道路等を整備し、安全・快適な生活空間を創出する。
- 3) 主要作目である水稲は収穫後の適正な調製（乾燥等）や良食味品種の導入等により高品質化を進める。また、需要の増加に応じて野菜、果樹の比重を徐々に増やす。
- 4) 畜産、水産および稲作の比率と配置を計画的に策定し、窒素やリンの循環を図りつつ水路や河川の水質汚濁を防ぎ、衛生環境を改善する。
- 5) 農民の自主性を尊重しつつ、マーケティング、信用、水利、機械化などを目的とした、農民組織（農協等）の育成をすすめる。

これらの事業のうち、道路建設、架橋など大規模なインフラの整備については国際的な経済協力が必要であるが、そのほかについては基本的に地域住民と地方および中央政府が将来に向けた投資として進めるべきである。

技術開発の協力については我が国も相当な貢献ができよう。また、洪水の果たしている機能の解明、河川の水量や水質の予測、農業生態的な物質循環の解明など、研究上の課題が山積している。有能な技術者・研究者が多数いるので、研究者・教育者養成の観点からも我が国の研究・技術協力が多大の成果をもたらすと期待される。

註1) 97年は約350万トンが輸出され、98年はさらに増加する見通しである。ただし、屑米の割合が多く、品質が低いとされ、輸出価格はタイ米に比べ低い。

註2) 住宅はクリークや運河、水路の岸あるいは主要道路の路肩にさらに盛り土をして家屋を建てている。これらの場所は地盤が高く、洪水時に浸水しにくいからである。幹線道路沿いに住宅ができるため、幹線道路が同時に生活道路にもなり、交通障害や事故の原因にもなる。小船が日常の重要な交通手段で、飲料水は天水、井戸に頼っている。生活汚水の処理など衛生環境は悪い。生活用の電力普及は遅れている。

1.2 林業 (執筆 : 松島昇/自然環境研究センター研究員、 真勢徹/三祐コンサルタント技術顧問)

1.2.1 森林減少による問題

表-1に示す通り、FAOの調査によると1981年から1990年の10年間におけるメコン河流域沿岸5か国(雲南省を除く)での天然林は1981年の7,393万haから1990年には7,524万haとなり、減少面積は合計131万haにのぼっている。このような森林面積の減少は、森林が本来的に保有している環境保全機能を損ない、さらに各種の環境劣化を誘発する結果となる。即ち、熱帯林は莫大な光合成能により、大気中の温室効果をもたらす二酸化炭素濃度を低下させる役割を果たし、蒸散能により大気圏の水分循環に寄与している。また森林の破壊は土壌侵食を助長し、さらに森林の破壊を促進させるという悪循環を引き起こす。また森林の破壊は生物遺伝資源の絶滅を招くと言われている(田中明編「熱帯農業概論」1997年)。

水資源との関係からいえば、森林の保有する機能として水源涵養、洪水量の軽減、土壌シルト分の河川への流入抑制などがあるが、その他に重要な機能として有機炭素(TOC)やアンモニア態窒素を希釈し水質を浄化する作用が挙げられる(水利科学研究所1995年)。

1.2.2 森林減少の原因

森林減少の原因は、主として人間活動に起因するものであり、人間の森林に対する関与の仕方、度合いによって、その減少の内容と規模は様々である。ラオスの場合、以下のような行為が森林を減少させる要因として挙げられる。

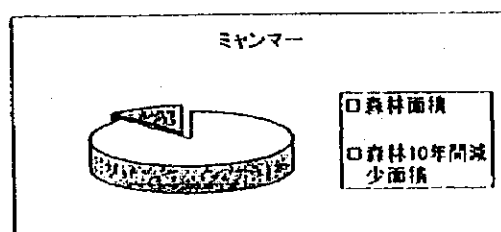
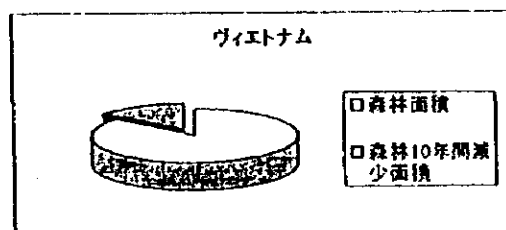
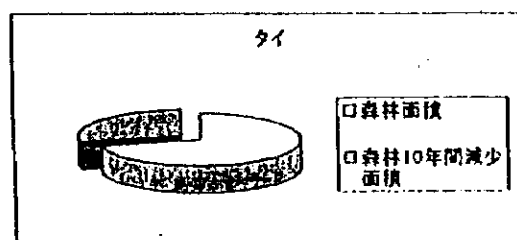
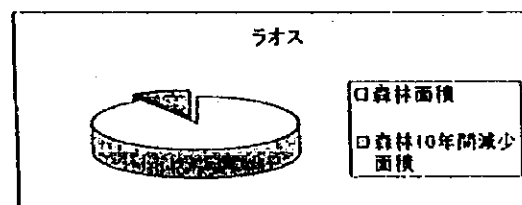
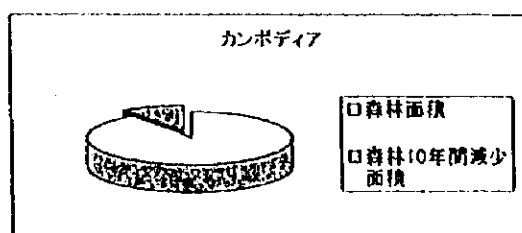
- 1) 焼畑
- 2) 商業的伐採
- 3) 大規模開発(ダムや山岳道路の建設等)
- 4) 薪炭材採取
- 5) 不法伐採

焼畑耕作は東南アジア、西アフリカ、熱帯アメリカ等、世界の広範な地域に見られる伝統的な農法であるが、熱帯雨林地域と乾燥地域ではその様相がかなり異なる。即ちメコン河沿岸諸国などの熱帯雨林地域の焼畑耕作では、土地の人口扶養力は20~50人/km²またはそれ以上であるが、西アフリカなど乾燥地域では5人/km²が限度である。この違いは前者が後者に較べて、(1)土壌の肥沃度が高く、(2)森林の再生力が旺盛で肥沃度の回復が早い等によるものである。従って焼畑耕作の評価にあたっては、このような地域の特性を踏まえた考察が必要である。例えばラオスの焼畑(詳しくは1.2.4に後述)

表 - 1 森林面積変化 (1981 - 1990年)

1990年

国	天然林				人工林			
	面積 1990年	年間森林減少面積 1981-90年			面積 1990年	年間造成面積 1981-90年		
		千ha	千ha	ha/千人		年率%	千ha	千ha
カンボディア	12,163	131	17.9	-1.0	0	0.0	0.0	0.0
ラオス	13,173	129	35.6	-0.9	6	0.2	0.1	4.1
タイ	12,735	515	10.1	-3.3	758	42.0	0.8	8.5
ヴェトナム	8,312	137	2.3	-1.5	2100	70.0	1.2	4.1
ミャンマー	28,856	401	10.6	-1.3	335	27.9	0.7	19.6
計	75,240	1,314	8.2	-1.6	3197	140.1	0.9	5.9



については、北部山岳地域を中心としてモン族やヤオ族などにより伝統的におこなわれてきた農法であり、自分達の住む集落から一定の範囲で森林を定期的に焼きはらって耕地化する。集落の周囲でこれ以上焼く土地がなくなったり、地力が衰えたりすると、集落ごと移動する。焼畑地域（特に北部地域）では、森林伐採の跡地が休耕地となるのが大半であり、過度の焼畑が進行しない限り土地は自然生態系の回復力によりクリティカルな荒廃には至らない。

次に商業的伐採について述べる。例えばラオスの潜在的商業林は250万haあるといわれているが、既存道路からのアクセシビリティを考慮すると、130万ha程度の森林が商業的に価値があると考えられている。森林局の見積もりでは、120万haという数値が出されている。しかし、このうち品質の高い木材については、その大半が既に伐採されてしまっていると推定されている。

このような状況は、木材需給の市場動向に左右されるとともに、各国の森林伐採に対する規制の在り方からも大きな影響を受ける。例えば、タイでは既に10数年前から伐採に対する王室禁止令（注：タイの林地はすべて王室林野局の所有地）が施行されているが、ラオスでは1991年以降、規制はあるものの、現実には貴重種を除き依然としてコンセッション制やクォーター制の下に伐採が続けられている。（ただし原木の輸出は禁止されている。）また、森林伐採に対する各国の規制の度合いの違いによって、各国間に新たな木材流通ルートが形成されるケースもある。例えば、タイでの王室禁止令の施行後、最近に至るまでラオスからタイへ原木輸送が行なわれてきた。しかし1991年以降は、未だ規制のゆるいカンボディアからラオスへ原木が輸送され、それがラオスで加工された後、タイへ再輸送されるルートができあがっている。森林専門家によれば、これは非合法的ルートである。

近年、ラオスにおいて大規模な伐採の実例が見られるのは、ADBなどの主導するハイウェイ建設沿道やダム建設地および関連道路用地等においてである。過去のナムグムダムによる水没では、貯水池内に森林を残したままであったために硫化水素が発生し、湖中の魚類ばかりか構造物自体にも悪影響を及ぼす結果となった。ナムテンー2水力等のダム湛水予定地域では、森林伐採のコンセッションが業者に与えられ、広範囲にわたり伐採が行われている。また、現在工事中のホワイホーダムでは、工事用のアプローチ道路の両側が必要所以上に大幅に切り開かれ、大量の樹木が伐採されている現場を97年6月の本調査研究に係る現地調査の際に視察した。通常このような伐採は森林局によってもモニタリングされておらず、森林喪失の数量に含まれていないと思われる。従って、これらの森林減少による数量も正しく把握した上で、焼畑等による森林減少と比較する必要がある。

次に、薪炭材の使用が森林資源に与える影響について述べる。FAO Selected Indicators (1985)によれば、下記の通り各国とも薪炭材の使用量は商業伐採量の10倍前後に及んでいる。

	商業伐採 (1000m ³)	薪炭材 (1000m ³)	合計 (1000m ³)
ラオス	712	4,382	5,094
タイ	2,784	36,130	38,914
カンボディア	667	6,512	7,179
ヴェトナム	4,399	29,810	34,209

薪炭材問題については、1980年代の初期にFAO加盟各国で検討がなされ、指標化が図られた。それによると、ラオスのような熱帯地域では1人当り消費量は概ね1m³/年、ブータン等の高冷地では2m³/年と推定されている。上記のラオスの薪炭材使用量の440万m³は、実測値ではなく、人口から割り出した推計値と考えられる。

このように薪炭材の使用は膨大な量にのぼるが、西アフリカの熱帯疎林地帯等とは異なり、少なくとも東南アジアの熱帯雨林地域の薪炭材は周辺の樹林から下枝や間伐材を各家庭の主婦や児童が自給自足的に採集しているのが実状であり、一般に市場流通は見られない。例えば、ラオスの森林面積(1120万ha)のうちアクセスが可能な部分を1/3程度(約400万ha)で、そこで下枝などの再生物が採取利用されると仮定した場合、その再生量を低く見積って1~2m³/ha/年以上とすれば、上記の薪炭材使用量は毎年の自然再生サイクルの範囲で十分にまかなわれていることになる。これらのことから、FAOの森林専門家によれば、少なくとも熱帯雨林に関する限り、薪炭材の使用が森林資源の減少に重大な影響を与えているとは考えられないとの見解である(但し、疎林化した都市近郊の林などはこの限りではない)。

最後に不法伐採については、その実態を示す資料はないが、例えばラオスでは不法伐採による損失は毎年2,100万\$に及ぶと言われているが、これは国家歳入(約1.9億ドル、93/94年援助を除く)の約10%に相当する。

森林資源枯渇の原因としては、森林管理システムの欠如とコンセッションを持つ人達の森林保全に関するインセンティブの欠如の問題がまず指摘される。また、森林資源の管理計画を実施するのに十分な情報、データベースの欠如にも問題がある。持続可能な状態を越える森林伐採や農業人口の森林地帯への侵入の問題に加え、不法伐採、不法輸出、不適切な木材の価格構造のために、これからはよりいっそうの包括的な森林政策の改革が求められる。これに対し、ラオス政府は1990年、TFAPの提案を受け、6つの核

となるプログラムと森林資源管理のための機構改革を目指した実行計画のフレームワークを提示した。また、1991年には森林伐採の禁止するDecree 67 (67法令)を制定した。

1.2.3 メコン河流域の森林問題の特徴

メコン河流域の森林問題の特徴について述べる。開発途上国の森林問題には先進国の常識では理解しにくいことが少なくない。例えば山岳少数民族による焼畑は、その典型的な問題の一つと言ってよい。そこで焼畑を考えるにあたり、特徴的な点を列挙して、途上国の森林の置かれて状況を簡単に整理してみる。なおラオスは、熱帯の途上国の中でも奥深い山国で、かつ人口密度が低い。今日まで比較的豊かな森林資源が残っていることは、開発が進まず、市場経済との結びつきが希薄だったためである。そのような開発途上国なので、以下のような問題点があげられる。

- 1) 森林はすべて国家、中央政府のもの
- 2) 慣習法で認められる開墾農地の使用权
- 3) 土地所有権の未整備
- 4) 跡地を造林しない商業伐採
- 5) 森林を掌握していない森林局

1) 森林はすべて国家、中央政府のもの

上記の1)、2)、3)は森林の所有権に関連する事柄である。途上国には森林そのものが法的に中央政府に帰属し、私有林を認めない国が多い。森林は木材の供給先であり、木材は途上国政府にとって手っ取り早い、貴重な外貨獲得資源である。そして途上国のほとんどすべてに植民地の歴史があり、その森林法は植民地時代の法律からの引き写しが多いと言われている。植民地政府にとっても、森林地帯は木材供給源であり、プランテーション用地のフロンティア等であった。そのような植民地政府がもっていた森林地帯の支配権を、独立後の中央政府がそのまま継承している。特にラオスの場合、社会主義を標榜している憲法に「土地は社会の共有財産」(第15条)と規定している。現実には宅地や農地の使用权が盛んに売買される今日でも、森林に関しては「社会の共有財産」として国家、中央政府管轄下にある。このことは森林伐採の禁止を原則とした1992年以降現在までも、中央政府は農林省令による伐採許可権を保持している点にも示されている。

2) 慣習法で認められる開墾農地の使用権

一方で 2) のように、所有主のはずの国家や森林局の許可を得ずに、地域住民が森林を開墾した農地の所有権を勝手に認める慣習法が存在したり、その慣習法が公式に承認されたりしている。一つには、食料生産や農産物輸出に結びつく農業のほうが林業や森林管理より切実なために優先されると考えられる。

3) 土地所有権の未整備

しかし、このように現在も流動している森林境界の現実に加え、3) の土地所有権の未整備がある。森林管理のためには実質的な管理主体の確立が望ましい。先進国には、森林を国と民間とで区分した土地官民所有区分の歴史がある。途上国では現在、かなり多くの国で、村落共同体による森林管理をコミュニティー・フォレスト（村落共有林）として認める動きがある。

4) 跡地を造林しない商業伐採

昔の熱帯林伐採は少数の大径木だけを時間をかけて伐採し、象や水牛などで搬出してきたため、森林をあまり荒らさなかった。そのため造林しなくても、森林が自然に回復する天然更新が可能であった。今日の商業伐採では、出材効率が優先される。チェーンソーと巨大なトラクターによる短時間の出材作業では、ほとんど林床や残存林木の保護が配慮されることはない。その結果、伐採箇所は徹底的に荒され、昔のような天然更新などは不可能となる。そして昔の商業伐採で造林を実施してこなかった側面だけが、現在の商業伐採にも継承されている。ただし今日、伐採業者に跡地の造林を実施させるか造林資金を提供させるかなどを取り決める伐採契約も増えてはいる。だが、伐採跡地の多くが不毛の地となるのは、造林資金が十分でなかったり、せっかく確保しても他の分野に流用されて造林されなかったりするためである。商業伐採は、森林監督官庁（森林省や森林局など）と伐採請負契約、つまりコンセッション契約をする木材業者によって実施される。だが、伐採林の森林環境の回復や再生に責任がある森林官が伐採現場を監督するようなことはない。このようなコンセッションによる伐採方式にも、資源を収奪的に利用していた植民地政府の方式が、今日まで影響していると思われる。

5) 森林現場を掌握していない森林局

途上国では道路や交通機関などが未整備であることが一般的である。それに加えて森林局等の出先機関は少なく、担当官が森林現地を回る十分な交通手段も旅費もあまりないのが実状である。一般に森林は町から遠く、少ない現地担当官で、広大な森林地帯を担当しているのが通常である。そのため国立公園のような特別な保護地域であっても、担当官が巡回するのが年に1回程度のことがまれではない。要するに広大な森林を管理するには森林管理組織はあまりにも脆弱で、森林現地を実質的に掌握するにはほど遠い。

1.2.4 各国の林業と環境的課題

以下に各国の林業と環境的課題について略述する。

(1) ラオス：

焼畑や木材の過剰伐採（適正量の2倍といわれる）等による森林の減少にともなう、洪水の頻発、河川やダムへの土砂流入の増加、湿地や野生動物生息地の消失（それぞれ2/3および7割の消失といわれる）等の環境劣化が生じつつある。これに対して、ラオス政府は「林業部門 1995-2000年戦略」（1994年）において、下記の方針を掲げている。

- ・ 森林資源調査を実施して適正な森林経営システムを樹立する。
- ・ 適正かつ競争力のある林産物を育成する。
- ・ 農民やその団体に土地を割り当て、植林を奨励する。
- ・ 焼畑耕作の代替方法を開発し、持続的ではない山地農法を徐々に減らす。
- ・ 生態系保全地域を適正に管理し、また優先度の高い水源地の保護を図る。
- ・ 人的資源の開発を図る。

(2) タイ：

過去数十年の森林伐採と農地開発の結果、森林面積が国土面積の28%まで激減したタイでは、河川流量の減少や特に中央平野部での水質悪化が進み、森林資源の復興は最重要施策の1つとなっている。具体的には、第7次国家社会経済開発計画（1991～1997）において、下記事項に重点を置いている。

- ・ 国内の木材および林産物の供給と水資源保全機能の維持のため、国土面積の40%を森林として回復する。
- ・ 国有林に含まれる保護林（国立公園と鳥獣保護区）を今後、国土面積の15%まで増大させる。
- ・ 木材と林産物を供給するため、国土面積の25%の生産林を確保する。

特に、森林被覆率が14%にまで低下し、全国でも森林破壊のもっとも顕著な東北タイについては、「イサン・キュー（東北タイ緑化計画）」を策定し、1991～2020年の30年間に地域面積の40%に相当する675万haの森林確保を目指している。

(3) カンボディア：

農地開発、ヴェトナム戦争、カンボディア内戦等の後遺症、過剰な商業伐採、焼畑耕作等のため、1973年以降の20年間で森林面積は11%（143万ha）減少し、1,160万ha（1993）までになった。また野生動物生息地の3/4、湿地の半分以上が失われる危険性があり、漁業資源への影響も大きい。さらに海浜部マングローブ林の破壊も進んでいる。

これらに対処するため、カンボディア政府は1996年に森林政策に関するNational Steering Committeeを設置し、原木および木材輸出の禁止令を発行した。しかし伐木の現状をモニタリングする体制が脆弱であることから、現在、ドナーの支援をうけながらランドサットによる森林資源量の把握等にとりくんでいる。尚、焼畑については、東北部の Ratanakiri州に3600ha弱が見られるのみであるため、現在主要な林業政策課題とはなっていない。

(4) ヴェトナム：

戦争による被災（米軍による伐採、枯葉剤散布等）、過剰な農地拡大などのため、かつてヴェトナムの国土面積の33万km²の2/3を占めていた森林面積は半減し、傾斜地農地の地力低下や土壌流亡、水脈の汚染等の環境劣化がおこっている。これに対する改善策として、「1996-2000社会経済開発計画の指針と課題」では、次の点が掲げられている。

- ・ 1996-2000年の5か年間に、現存の森林930万haの保護と造林地100万haを含む250万haの更新を行い、森林および多年生植物に被覆された土地面積を増加させる。
- ・ 林業を開発して山間地住民の生計安定に結びつけ、裸地の緑化の促進、保護林の育成と復興、山間地域への森林関連利益の導入助成を図る。
- ・ 農民世帯に対する森林および土地の割り当てを完了する。
- ・ 森林資源の保護、持続的な生態系の維持、遺伝子の貯蔵保存、森林火災の防止、森林動物の狩猟制限などの目的のため、森林の監視を強化する。
- ・ 木材生産を厳しく統制し、丸太および製材の輸出規制を適正に維持するとともに、木材処理産業の効率的な計画化を図る。

1.2.5 森林管理システムの必要性

森林資源枯渇の原因としては、森林管理システムの欠如とコンセッションを持つ人達の森林保全に関するインセンティブの欠如の問題がまず指摘される。また、森林資源の管理計画を行うのに十分な情報、データベースの欠如にも問題がある。持続可能な状態を越える森林伐採や平地農民の森林地帯への侵入の問題に加え、不法な伐木輸出、不適切な木材の価格構造と云った優うべき現況を考えると、今後はよりいっそう包括的且つ積極的な森林政策の改革とその実施上の真剣な取組みの必要性を痛感する。

今後及び近い将来に向けて森林管理システムの理想的なありようは、次のようである。

- (1) 森林地域を含む詳細な土地利用計画を早急に立案し、郡単位、集落単位での生産林、コミュニティ林、保護林の線引きを明確にする。

- (2) 商業伐採におけるコンセッション契約の見直しを行う。伐採事業は請負業者に任せても、事業地の森林の再生を森林局の責任として明記して、伐採跡地のモニタリング調査と適切な森林施業を実施できる体制を作る（具体的には、森林官は伐採対象材木の判定や伐採事業の監督、そして伐採跡地で森林の更新の可能性を判定し、再生の見込みのない所では造林を実施することなどである。また、これらの現地監督や造林施業などの予算は、あらかじめコンセッション契約に加えておき、他の流用を許さないものとする）。
- (3) 山地住民による村落共有林の整備を支援する。山地住民が自身の生活のために慣習的に採取している用材、燃材、竹、タケノコ、薬草、山菜、茸などについて、山地民族を含めた村人の管理意識を高めて、持続可能な森林経営計画をたて、その管理を村落の自治に委ねる。森林局、県、郡、町村などが、村人による共有林経営計画の作成を支援するシステム作りが望ましい。計画の基本は森林地域を利用目的別に区分して規則を作り、それを村人たちで守っていくことである。主な利用区分には、伐採利用を禁じる水源涵養林や鳥獣保護林、用材や薪炭材を採取する木材生産林、再生を待つ再生林などある。
- ラオスには、すでに日本のNGOであるJVCが森林局をカウンターパートとして実施した森林利用区分を骨子とした森林保全プロジェクトがある。タイでもこれと同様な村落共有林設定が山岳民族の地域でも試みられているが、まだ一部の村落で試みられている段階である。
- そのための森林局の担当者、特に現地担当官（フィールドオフィサー）や村人のリーダーなどの養成を支援する。焼畑に関連し、森林資源管理のなかに地域共同体（ルーラル・コミュニティ）の参加を呼びかける。具体的には、伝統的に地域共同体によって管理されてきた森林について、彼等にその永続的な利用、アクセスに対する権利を無償で与える代わりに、共同体と森林局との間で合意形成された管理計画を忠実に守るように指導する。
- (4) 焼き畑地域がこれ以上、森林を圧迫しないように山間部で持続可能な生産システムを開発し徐々に導入を計る。一方、これ以上低地民が周辺の山に入らないように指導する。低地農民に対して、小規模な灌漑設備に対する投資を行うなどの援助を計る（実は、これらは今日ラオス政府が既に着手している対策であるが、その成功を期待しつつもその困難性を今回の現地踏査で痛感した）。
- (5) 制度上の体制強化策を計る。これには、組織的な問題に加え、森林局スタッフの森林調査、土地利用計画、森林管理、混合型林業の概念等の人的資源育成の問題も含む。

(6) 山岳民族による永年産の商品作物栽培を含む山村振興策を支援する。山地に住む少数民族も、元々行動圏はかなり広く、地方市場へも積極的に参加している。道路や交通機関などインフラが向上すれば、市場経済は拡大する。山岳民族にしても、自らの生活を安定させることには関心が強いものである。商品作物生産に成功するかどうかは、商品作物の選択と、流通市場への乗せ方である。商品作物は、冷涼な山地に適応した果物やコーヒーや茶など嗜好品など市場経済の求めている作物が基本となる。生産者側は、均質で、量的にまとまったものを作る様に努力することが必要であるが、加えて流通には輸送条件などが大きく左右する。山岳民族にとっては自らの置かれたインフラ整備の程度や市場経済の進展程度に応じて、自給作物と商品作物生産のバランスを取ることとなる。ここでの問題は、むしろ山岳民族が市場経済と良好に交流できたり、山村でも健康な生活を行えるような山村振興策支援が緊急であることを強調したい。少数民族でも各国の主要な共通言語の教育は必要であり、これを山村で受けられる必要がある。また健康を支える上で、清浄な生活水の確保が重要である。そのためには乾期だけではなく、雨期でもバイクが利用できるような簡易な道路網の整備が必要である。さらに集落の電化も求められる。

1.3 水産業 (執筆 : 多紀保彦 / 東京水産大学名誉教授)

1.3.1 メコン河の魚類相の生物学的特性と食料資源としての位置づけ

熱帯アジアは、南米熱帯・アフリカ熱帯とならぶ世界の淡水魚の宝庫である。熱帯アジアにおける淡水魚の分布中心は東南アジアで、この地域を構成する大陸部(インドシナ半島・マレイ半島)と島嶼部(主として大スンダ列島)の領域で、アマゾン流域に次ぐ多彩・豊富な淡水魚類相が展開されている。なかでも、インドシナ半島の内水面水域の大半を占めるメコン・チャオプラヤ流域は、東南アジアにおける淡水魚類分化の主舞台となっている。

メコン流域の住民は、動物タンパク源として淡水魚類に大きく依存してきた。冷凍保蔵システムが発達し海産魚が内陸部まで供給されるようになった今日でも、食生活における淡水魚の重要性と、住民の淡水魚に対する強い嗜好性は変わっていない。なお、1990年の魚の摂取量は暫定メコン委員会の推定によればラオスで5 kg/人/年、ヴェトナムで21-30kg/人/年ある。

流域の漁業は、デルタ地帯や大湖周辺など一部の水域を除いては、半農半漁的ないしは半自給的な零細漁業と“おかずとり”の自給漁業が主体であるが、統計には現れないこのような“すなどり”の漁獲が、農民の副収入ともなり食生活のみならず経済に対する意味は大きい。

流域の開発がメコンの魚類多様性と魚類資源に大きく影響を及ぼすことは言うまでもないが、その影響を予測・評価するためには、個々の魚種の生態についての知識と水中の生物生産機構の全体像、さらにその中における各々の種の生態的地位についての理解が不可欠である。しかし、メコン河流域の魚類についての既往の研究は記載分類学的なものが主体で、生態学的な観察・研究は、あったとしても断片的なものがほとんどであった。したがって、メコン河流域の開発と漁業資源との関係についてのこれまでの議論は、具体的データによらない概念的なものか、あるいはある特定の水産魚種のみを取り上げたものが多く、説得力に欠けるきらいがあった。

そこで本稿では、主としてTaki(1978)とRoberts and Baird(1995)に基づいてメコン河流域における魚類の生態と生息環境についての知見を整理し、それを基礎として開発が魚類に及ぼす影響を論じることとした。Taki(1978)は、1966~1974年の間に中・下流域

の57地点と近隣水系内の15地点での採集調査をもとにメコン河中・下流域の魚類生態を論じたもので、時代はやや古いが豊富な数量的データに基づいたものであり、Roberts and Baird (1995)は、主として著者のひとり(Baird)が1993~1995の間の16か月にわたり行った連続観察に基づくもので、数量的データは少ないが現場での豊富な観察情報によって魚種の回遊・季節的移動について報告したものである。

内水面漁業の漁獲量と漁獲高(1990年)は、ラオスでそれぞれ27,400 tonと3,290万\$、カンボディアで80,900 tonと3,000万\$前後、東北タイで58,800 tonと4800万\$、ヴェトナム領メコンデルタで190,000tonと21,900万\$、合計では357,100tonと33,000万\$と報告されている(出典: Fisheries in the Lower Mekong Basin-Review on the Fishery Sector in the Lower Mekong Basin, 暫定メコン委員会、1992)。この他に、統計にのらない自家消費的な漁獲量も相当あるものと推定される。

1.3.2 メコン河中・下流域の魚類相と魚類生態

1) 魚類相

1)-1 河川区分

メコン河中・下流域(ここではタイのチェンセーン、ラオスのバンフエイサイ付近からメコンデルタまで)は、自然条件と出現魚種組成によって、4区に大別される。以下に4区の地形・水文環境を示す(量的表示は比較的なもの)。

中流上域: チェンセーン~ルアンブラバン。河谷は急峻あるいは緩やかなV字谷。自然堤・浸水源(氾濫原)の形成は貧弱。河川流量は小、年間水位差大。

中流下域: ルアンブラバン~コーン瀑布。河床両岸に自然堤が形成され、その後背に相当広大な浸水原が展開する。流量やや大、水位差大。

下流上域: コーン瀑布~チョウドック。区域の上流部は急流が多く水位差大、下流部では水位差はやや小さくなり、トンレサップ湖周辺を中心として広大な浸水原(浸水林)が発達する。流量大。

下流下域: チョウドック~河口。鳥脚状デルタ地帯。自然堤・sand barが発達し、後背には広大なback swampが広がる。流量大、水位差小。

1)-2 魚類相の特徴

Kottelat (1989)、土井(1997)その他に基づけば、メコン河中・下流域には約400種の魚

類が出現する。このうち約300種は淡水魚種(第1次・第2次・代理性・周縁性淡水魚)であり、他の約100種は生活史のなかで必然性をもって淡水に出現する汽水性あるいは広塩性海産魚種である。これらのほか、デルタの感潮域には偶発的に河川域に侵入する海産魚がかなり多数みられる。しかし、それにしても、“メコン河流域には約1,200種の魚類が生息する”というような、きわめて多数の魚種が生息するとした記述は、どのようなデータに基づいているのか、きわめて疑問である。

メコン河流域で種数・資源量の両面でもっとも優越する魚類グループは、コイ目(コイ科、ドジョウ科、タニノポリ科など)であり、ナマズ目(ギギ科、ヒレナマズ科、バガシウス科、ナマズ科など)がこれに次ぐ。その他の主要グループとしては、アロワナ目のナギナタナマズ科、スズキ目のキノポリウオ科、トウギョ科、タイワンドジョウ科などがある。

メコン河の魚類相は中流域と下流域で種組成をやや異にしており、全魚種に占めるコイ目魚類の割合は中流域でより高く、他方ニシン目やスズキ目のそれは下流域で高い。

メコン河の魚類相は隣接するチャオプラヤ河の魚類相と強い共通性を示し、メコンの魚類の68%、チャオプラヤの魚類の75%が両域に共通する(Kottelat,1989)。また、チャオプラヤの魚類相との同質性はメコン下流域より中流域でやや強い(Taki,1978)。

2) 生態

2)-1 生息地選択

メコン流域の水體は、山地溪流、低地細流、止水、低地河川に区分できる。それぞれの魚種は、これらの水體のひとつあるいは複数のタイプに選択的に生息しており、流域の魚類をその生息水體によって以下のように分類することが可能である。

山地溪流性魚種： コイ科、タニノポリ科、一部のナマズ目魚類がこれに入る。種数は比較的少ない。種によっては低地細流にも出現する。

低地細流性魚種： コイ科が主体。種数は少ない。

止水性魚種： 種類は比較的少なく、一部は流水の緩流部にも出現する。ナギナタナマズ科、キノポリウオ科、トウギョ科、タイワンドジョウ科など、エラ呼吸のほかに空気呼吸の能力をもつ魚類が多い。

低地河川性魚種： 種数は圧倒的に多い。コイ目、ナマズ目、スズキ目など。

2)-2 生活史と季節的移動

低地河川性魚類には、季節（河川の水量・水位などの水文条件の変化）によって、上・下流方向あるいは本流・支流間をかなり顕著に移動（回遊）するものと、比較的一定した水域に定着するものがある。メコン河中流域では、生息魚種の半数弱が回遊性、半数強が定着性と考えられる(Taki,1978)。回遊性魚種ではコイ科が卓越しており、パンガシウス科のようなナマズ目魚類にも回遊性のものがある。定着性にはナマズ目と非骨鰈類（コイ・ナマズ以外の魚類）が多い。浸水原の止水水体では、乾季には止水性魚類が生息するのみであるが、雨季に河川水が氾濫・流入すると、低地河川性の回遊・定着両グループが大量に侵入する。

メコン河の魚類の産卵生態について、回遊性魚種は雨季の増水とともに遡上して産卵場に到着して産卵するといった記述がよくなされている。しかし、産卵の実態についてはよくわかっておらず、乾季の最低水位期とその直後に産卵する魚種もかなりあると考えられる(Taki,1978)。また、回遊は産卵回遊のみではなく、コーン瀑布付近での観察では、5~7月の増水期におけるパンガシウス（ナマズ目）など大型魚種の成熟個体による産卵回遊のほかに、乾季の低水位期（12~2月）における小型コイ科魚種を主体とする未成熟個体の活発な遡上が認められている(Roberts and Warren, 1994; Roberts and Baird,1995)。

2) - 3. 食性

メコン河中流域に出現する魚類の食性を動物食性、雑食性、プランクトン・藻類食性に大別した場合、コイ目魚類では3タイプが比較的同程度の比率で出現し、なかでは動物食性の割合がやや高い。ただし、動物食性といっても、水生昆虫や小型甲殻類などを補食するものがほとんどである。ナマズ目と非骨鰈類では、ほとんどすべてが強肉食性を含む動物食性である (Taki,1978)。

3) 低地水体での魚類生産機構

3)-1 生息水域と食性

以上の観察をもとに、メコン河中流域の魚種についてその生息域と食性との関係をみると、以下のように要約される。

魚類の大分類群別にみた場合 (図 - 1)

コイ目： 止水性魚種は主として小型動物を補食する動物食性で、低地河川性、とくに回遊性魚種では雑食性とプランクトン・藻類食性のものが多い。

ナマズ目： 大多数が低地河川定着性で、前述のごとく、生息域の別にかかわらずほとんどが動物食性である。

非骨鰓類： ほとんどが低地止水性あるいは河川定着性で、動物食性、つまり、食性段階の高いものが優越する。

生息地別にみた場合 (図 - 2)

山地溪流性魚種： 動物食性と雑食性魚種が優越する。ただし強肉食性の種類はいない。

低地細流性魚種： 動物食性のものが多い。強肉食性は少ない。

低地止水性魚種： 非骨鰓類が、優越し、強肉食性種が多い。

河川定着性魚種： 強肉食性を含む動物食性魚種（主としてナマズ目と非骨鰓類）が優越する。

河川回遊性魚種： 雑食性とプランクトン・藻類食性種の数が多い動物食性を凌駕する。

3)-2 低地水域での魚類生産機構

浸水原を含むメコン河中・下流域の止水体は、乾季には水面積が限られ、魚類生産力は大きくない。雨季に入ると、降雨により地下水水位が上昇して止水体は急速に水面積を増し、底土から栄養塩類の補給を受けて第一次生産力が急増する。しかし、雨季の前・中期の増水は天水によるもので止水域は河川とは連絡していないから、食性段階の高い止水性魚類に利用されるのみであって、魚類生産性は高くない。雨季のピークになると河川水は後背地に流出して浸水原は河川と連絡し、多数の低地河川性魚種が氾濫原や沼沢、稻田などに侵入する。侵入する魚類は食性段階の低い回遊性魚種が多く、また食性段階の高いものでもプランクトン食の仔稚魚が多いので、ここにいたって水域の生産力はフルに活用され、魚類生産性と生産量は急増する。

メコン河の水は栄養塩類に乏しい。そのメコン河が高い魚類生産性をもつ主要な要因は、魚類の育成期と一致したこの水域拡大にあるものと考えられる。つまり、メコン河中・下流の魚類生産は周辺の土地の地力によって支えられているわけである。大湖は古くから魚が豊富なことで知られており、過去には世界でもっとも魚類生産性の高い湖とされていた (Chevey, 1936)。雨季には水面積が乾季の3倍にも達して湖周に広大な冠水浸

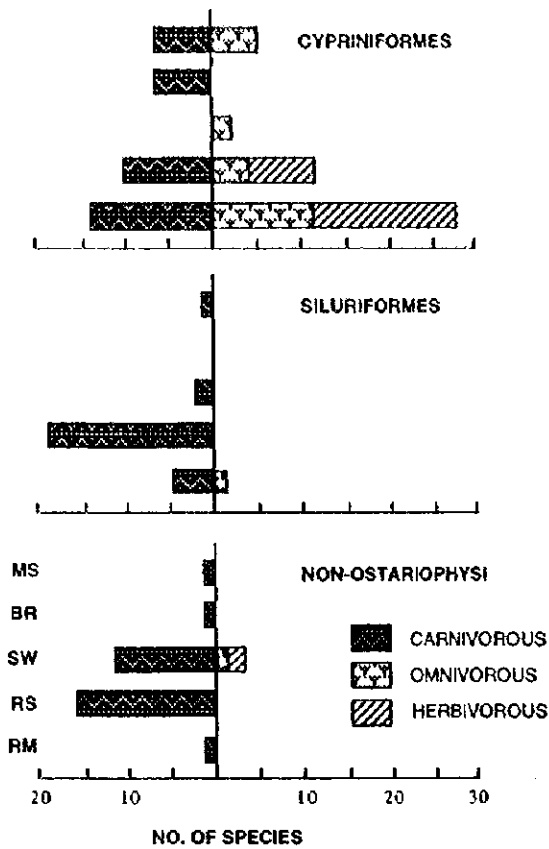


図 - 1. Relationship between habitats and habits in the three groups of the middle Mekong fishes, restricted to species of which both habitat preference and feeding habits were determined. Abbreviations for habitat: MS, mountain stream; BR, brook; SW, stagnant water; RS, river (non-migratory); RM, river (migratory).

図 - 1 魚類の大分類群別に見た場合

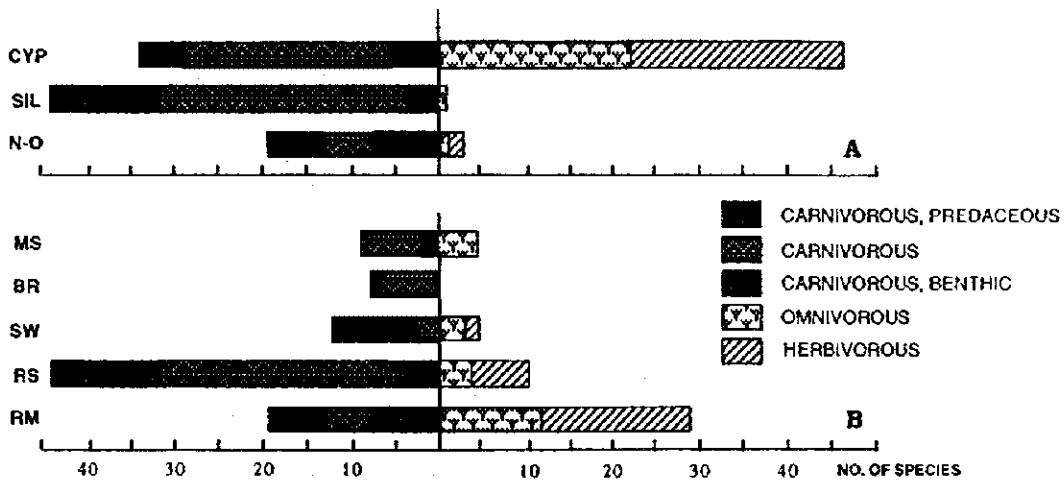


図 - 2. Feeding habits of the middle Mekong fishes analyzed according to (A) systematic classification and (B) habitat preference. Abbreviations as in Fig. 22.

図 - 2 生息地別に見た場合

水原が出現し、そこにトンレサップ川を通じてメコン本流の魚類が侵入するこの湖は、このようなメコンの生産メカニズムの典型的な例といえよう。

1.3.3 水産をめぐる環境問題

近年の水資源開発、森林伐採、鉱工業開発、農地拡大、農薬使用、都市排水など各種の経済活動にともない、メコン河流域の漁業をとりまく環境には下記のような問題が生じている。

- ・大湖周辺の浸水林や海浜部マングローブ林消失の影響
- ・大湖や東北タイの溜池等への流入土砂の増大による影響
- ・東北タイおよびラオスの一部での塩害
- ・岩塩採取、農薬、家庭および工場排水などに起因する東北タイのチー河等の水質汚染
- ・ボルボト時代に構築された堰などによる移動水産生物への障害

以下に内水漁業と浸水原・ダム構築との関係について述べる。

1) 浸水原の減少

流域の土地・農業開発や治水・利水事業などによる河川後背の浸水原の破壊・縮小が、メコン河の魚類資源とその生息環境にとって重大なネガティブインパクトであることは、前項から明らかである。

これまでの産業・社会開発でよく行われている理論では、このような浸水原の消滅・減少とそれによる魚類生産の低下は、ダムや灌漑網を利用した養殖場の設置によって十分に補償され、むしろ“お釣り”がくるということになる。しかしここでは、河川後背の低湿地が水系の自然個体群を大きく支えているという事実が無視されている。浸水原の喪失は、魚類の生産性の低下をもたらすばかりでなく、種の多様性をもおびやかしているのである。

我が国でも遠い過去には、メコン河とくらべれば小規模ながら、平野部では河川後背の湿地が魚類生産を支えてきた。その後、洪水の防御と水田開発によって湿地はなくなったが、水田は素堀りの用水路などによって河川とつながり、それによって魚類の移動経路が保たれ、産卵場と育成場が保障されてきた。しかし最近では、水路の三面のコンクリート化、堰の構築、灌漑システムの改変などによって移動路と育成場が奪われ、

水質汚染によらずして淡水魚が減少し、あるものは絶滅の危機におちいつていることは、よく知られているところである。

メコン河流域では、これと同じようなことがはるかに大規模に行われようとしている。流域開発では、浸水原の保持に十分に留意すべきである。

2) ダムの構築

ダムの構築が魚類に与える主要なネガティブインパクトには、1) 魚類の移動の阻害と、2) ダムの下流における劣悪な環境条件の出現である。このほかにも、栄養塩類の流下の阻害、水温の変化などがあるが、上記の2点がとくに大きい。とくに移動の幹線である本流や大支流では、これによって魚類の分布・生息域の攪乱が起こるばかりか、ときには種の消滅をもたらすことにもなる。

魚類の移動の阻止は、1) 魚の遡上・降下をはばむ物理的障害としてのダムの出現と、2) 回遊性魚種の遡上・降下をはばむ長大なダム湖の出現によってもたらされる。物理的障壁としてのダムの影響は、魚道の設置によってある程度軽減させることができる。しかし、魚の跳躍力と行動様式は種によって異なり、魚道の設計いかんでは、ある魚種は遡上ができて他の種は不可能であるといった結果となる。そしてこれは、ダムが水系の末端部に位置しないかぎり、複雑な生態バランスによって成立している在来魚類相の攪乱をもたらし、種の消滅と多様性の破壊につながる。

低い取水堰のように堰の上流部に広い止水域がない場合は別として、ダムの上部に形成される長大なダム湖は、河川という流水系を分断して出現した大きな止水域となり、流水を遡上する性質をもつ回遊性の魚種にとっては、幸運にダムを跳び越えることができたとしても、これまた大きな障壁となる。

ダムの下流では、時期によって十分な維持流量が保持できない場合が少なくない。こうなると、河川環境が極度に劣化するばかりでなく、魚が下流からダムにさえも到達できないという結果になる。

以上から、とくにメコン本流と大支流では、ダムの構築はできるかぎり避けるべきである。また、小流での低いダム設置においても、魚道の設計には細心の注意を払うべきである。魚道の下呼び水流、魚道のステップの高さと幅、水流と流速、魚道の途中の休息場などの設計が不適切なため、十分に、あるいはまったく機能していない例は日本にいくらでもあるし、メコン流域でも見られる。

1.4 社会基盤（執筆：玉井信行／東京大学大学院工学系研究科教授）

1.4.1 土地利用の変化と水循環

(1) 流域の現状と将来の予測

開発に伴って土地利用が変化すると、流域の水循環もこれに伴って変化する。例えば、森林地帯であれば降った雨は直ぐには流れ出さず、下草や落ち葉の間に貯まりゆっくりと流出する。一方これが裸地となれば、降った雨は短時間で下流へ流れ出してくる。都市域においては住宅の屋根や舗装道路といった雨が浸透できない面積が増大するので、出水までの時間が短くなり、流量が増大する。人々が生活の利便性を高めようとしたり、高い収入を求めて都市に流入すると、従来は洪水を惹き起こさなかったような雨に対しても、洪水が起こり、大きな被害をもたらすことは温帯モンスーン地帯に属している日本において多くの例がある。メコン河の中・下流域は熱帯のモンスーン地帯に属しているので、日本の先例と同様な現象が生ずると考えられる。

都市域での洪水の変化は短期の水循環の変化である。これは流域面積でいえば数100km²程度の地域で顕著に見られる現象である。メコン河の洪水としてはデルタの洪水も有名であり、大規模なものである。当該地点の上流での流域面積が約80万km²に達するメコン河のデルタ地帯での洪水は、都市化その他の土地利用変化によりどう変化するであろうか。この点については1993年のミシシッピ川の洪水が参考になる。局所的な変化の影響はその地点からの距離が増えるに従い逃滅して行くので、ミシシッピ川のように大きな流域面積を持つ河川では、個々の都市、集落での変化は最下流部での洪水には影響しないと考えられており、93年の洪水後の分析でもこの点は問題とはなっていない。従って、2020年までの長期構想においても、デルタ地帯の洪水の全体像には大きな変化はないものと考えられる。しかしながらここで補足して指摘しておきたい点は、デルタ地帯での土地利用変化が生ずると、デルタ地帯での小河川の洪水であるとか、メコン河本流から氾濫した水の挙動は影響を受けることに注意すべきである。

短期的な水循環である洪水の変化を上で論じたが、1年以上の長期の水循環への影響はどうか。上述のように、短期流出成分が増加すると考えられるので、開発の高度化・都市化の進展につれて長期流出成分は減少すると考えられる。これは下流

域での低水流量が減少する傾向にあることを意味している。

(2) 土地利用・洪水問題に関する提言

現在の代表的な都市において人口が増え、都市化が進展するのは不可避と考えられる。こうした都市における集積した経済活動を支えるためには、洪水の脅威から安全な生活圏を樹立する必要がある。従って、主要な都市の洪水防御は社会基盤の整備として重要な施策となる。

(a) 短期における提言

プノンペンの洪水防御を計画・実施すること。さらに、この洪水防御施策がクワトルブラ及びプノンペン付近のトンレサップ川の流れと河川形態に与える影響の解明をする。

(b) 中期における提言

チャウプおよびメコンデルタ上流域の都市の洪水防御策を計画・実施すること。さらに、この洪水防御策によりメコンデルタの氾濫水の挙動がどのように変化するか、デルタ下流域での流況がどのように変化するかを解明する。

(c) 長期における提言

上流での開発と都市化が乾期のメコンデルタの渇水流量に与える影響を予測する。

1.4.2 河岸浸食と河川形態

(I) 現状の課題

大湖は洪水期にはメコン河の遊水池の機能を果たし、乾期にはメコン河に水を補給する貯水池の機能を果たしている。この機能は天然のものであり、今後もこの機能を維持することが大湖での漁業および大湖を含む下流域での舟運、生態系の保全のために重要である。トンレサップ堰の計画もあるが、漁業、舟運、生態系への影響が十分に解明されない限り、それを実施するのは危険が大きすぎる。

大湖付近の最近の課題としては、土砂の堆積、河川形態の変動がある。土砂がトンレサップ川に堆積して本流との交換を阻害すると、大湖の水位に影響が出る。大湖の水面積は洪水期には10,000km²にも達するので、0.1mの水位の変化が10億m³の水量変化に

相当し、水終始の観点からは大きな影響を与えることが理解できる。また、トンレサップ川から大湖への出口にデルタが形成され、乾期には掃流出来ないのが発達しているという。これも大湖への水位に影響を与える。大湖に流入する支川では宝石の採掘、薪炭用の木材の伐採などで裸地化が進展し、土砂の流出が増大していると言われるが、これは大湖の貯水量に影響するのみで、下流には影響しない。大湖の貯水量は乾期においても 300 億 m³ はあると考えられるので、支川からの流入土砂量はこれに比べると非常に小さいと考えられる。従って、大湖の流域から排出される土砂は大湖に堆積するのみで、メコン河全体に与える影響は小さいと考えて良い。

河岸の浸食は垂直に崩落が生じ、河岸線が変動して行く。タイにおいては矢板を用いて 900m の区間で護岸工事が行われている例があるが、これはタイの高い経済力があつた初めて可能な工事である。また、工事が実施される区間もメコン河の全域から比べれば極く短かな区間であり、全域をこうした構造物で処理することは不可能である。また、メコン河の流水のシルト含有率は東南アジアの河川の中では小さな方であるので、河岸浸食による土砂供給量はそれほど大きな値では無いと考えられる。従って、河岸浸食には局所的に対策を講ずるのがよいと考えられ、メコン河の全体を支配するような問題ではないと考えられる。ここで触れておきたいのは、メコン河の河岸の土は粘着性のある土であり、日本の河川工学では殆ど経験がないものである。日本においては、シラスの崖の崩落が類似した現象である。従って、粘着性土の河岸の崩落について技術的な指導をするためには、この分野の研究を喚起する必要がある。

(2) 河岸浸食・河川形態に関する提言

土砂の流出と堆積、河岸の浸食の特徴について現在の課題を述べた。これに基づいて、提言を以下にまとめる。

(a) 短期における提言

プノンペン市およびカトルブラの河岸浸食と河川形態の安定性に関する調査解析を行い、プノンペン市の近郊への発展、プノンペン市の洪水防御計画、クワトルブラでの分流量などを考える場合の基礎資料を整備する。トンレサップ川におけるプノンペン港の港路維持についても考察する。

(b) 中期における提言

トンレサップ川から大湖への出口に形成されているデルタの成長およびこれが大湖の水収支、漁業、生態系、水環境に与える影響を分析する。

(c) 長期における提言

1000年間程度の長期間を考慮した、大湖への土砂流入の動向や大湖の面積の減少を予測するために必要な調査を行う。

1.4.3 まとめ

本論では 1) 土地利用、2) 洪水防御、3) 土砂の移動と河川形態について論じた。またこれらに関係する環境問題について言及した。これらの課題は沿岸国が発展するための基礎として社会基盤整備を行う場合に、最初に必要となる課題であると考えられ、当該諸国においても関心が高い項目であると考えられる。ここでは、これらの課題に関して特に重要であると考えられる大湖とメコンデルタを中心に考察し、提言を述べた。最後に、メコン河委員会と協調して行動することが重要であることを力説しておきたい。それはここで取り上げた課題の基本的な水理・水文情報は、不十分ではあるがメコン河委員会が永年月にわたって努力して収集しているからである。メコン河委員会との協調を円滑に進めることが、新しく得られる情報及び計画案・実施案の趣旨が沿岸国にも円滑に伝わり、将来の技術移転により影響を与えることができると考えられる。

1.5 野鳥・生物多様性（執筆：市田則孝／日本野鳥の会国際センター所長）

1.5.1 生物多様性の保護

メコン河流域はアジアでも生物の多様性が高い地域であると言われている。野鳥を例にとるなら絶滅危惧種であるオニアカアシトキ (*Pseudibis gigantea*) をはじめ、シロトキコウ (*Mycteria cinerea*) など保護の観点から注目すべき種が多数生息している。ヴェトナムのトラムティム保護区で越冬するオオヅル (*Grus antigone*) は減少が指摘されているが、未知の繁殖地がラオスのメコン河流域では発見される可能性があるなど注目をあびている地域である。

この地域の生物多様性保護を進めるためには、関係国の行政機関による自然保護地区の指定が重要であるが、国際自然保護連合 (IUCN、1996) によると、国土に対する自然保護地区の占める割合はラオスで12.5%、カンボディアで16.5%である。面積的にはある程度が確保されていると評価が出来るが、重要なことは自然保護地区の内容であり、急速に進む各種の開発、森林伐採などにより生物保護の状況は保護区内を含めて良好とは言えない。それは保護区内を含めて同様であり、特に流域各国の狩猟圧は相当なものがある。トンレサップ川の水鳥集団繁殖地の例に見るようにほ乳類、大型野鳥などの減少の重要な原因となっている。

生物の多様性は自然資源として現在、そして未来にわたって人類が自然資源を持続的に活用するため、適切な方法で管理される必要がある。従って開発計画等との調整が急務であるが、この地区では調整の基礎となる自然環境の調査が極めて遅れている。野鳥の分野でも、ヴェトナムでは多少の調査が進んでいるものの、カンボディア、ラオス、ミャンマーはこれから調査が始まる段階である。

従って、開発と自然環境保全との調整を検討する最初的手段としては、まず流域の重要な自然環境の位置、規模、状況などを明らかにし調整のための体制を構築する必要がある。その場合、基本的な野生生物種全般について調査を行うことが理想的であるが、それは時間、予算などの制約で現実的ではない。また予算などが十分に得られたとしても、研究者が不足して大規模な調査を実施することは困難と思われる。

従って、メコン河流域で環境保全と開発の調査を進めるために、次の2調査を行い、それに基づいて保全のための論議を進める事を提案したい。

- A) メコン河流域各国のIBA調査
- B) メコン河河口で越冬し、上流部で繁殖するオオヅルの衛星追跡による渡り調査

1.5.2 野鳥を指標とした重要自然環境調査

一方、国際的な環境保護団体であるバードライフ・インターナショナル (Birdlife International) の提唱する「野鳥を指標とした重要自然環境調査 (IBA: Important Bird Area)」は、野鳥を生物多様性の指標として注目し、その生息状況の調査結果で生物多様性の推定を試みるものである。メコン河流域の開発と自然環境保全との調整を検討するための資料を得る方法としては適したものと言えるだろう。野鳥が生態系の高位に位置し、鳥種が多数生息することは、他の生物種も多数生息すると推定できること、また、野鳥は研究が進み他の生物種より情報が蓄積されていること、研究者の数が多いたことが IBA 調査の根拠となっている。IBA 調査の概要を表-1 に示す。

IBA 調査はリチャード・グリメット (Richard Grimmett et al 1989) などによりヨーロッパで実施された。この調査ではヨーロッパを中心とする 32 国 の 2,444 か所 が調べられた。そして重要な自然環境の地区が具体的に示されたことから、得られたデータを基礎として自然環境保護が急速に進んだだけでなく、重要な自然環境地区があらかじめ判明しているために、国土計画などの開発案件の検討の際にも役立つと評価を得たのである。その後、1994 年には中東の IBA 調査がまとめられ、1997 年にはアフリカ全体の IBA 調査に対して GEF の資金供与が決まった。

IBA 調査は次の基準で重要自然環境を選定する調査である。

- 1) 国際基準で絶滅に瀕した野鳥が生息する場所
国際自然保護連合 (IUCN) のレッド・データブック計画のうち、野鳥に関してはバードライフ・インターナショナルが担当している。現在、1,111 種が絶滅を危惧される種としてあげられているが、それらの鳥種が生息する地区。
- 2) 固有種生息地
2 種以上の固有種が生息する地区。
- 3) 特定生物主要生息地
分布が広いか、あるいは特定の生態系に依存する野鳥種の主要な生息地。
- 4) ラムサール条約に規定される国際的に重要な湿地の定義に該当する地区。

表 - 1 IBA 調査の概要

IBA とは野鳥を指標にして生物の多様性を把握し、重要な自然環境の地域がとどこにあるか、どのような状態であるかを判断する調査です。

調査で確認された鳥類の種構成、種数などから、それぞれの地区の重要度が判断されます。

その結果を活用して次のような展開が考えられます。

- 1) アジア地区の重要自然環境地域の場所、状況が明確になり、保全計画を立案すると共に、それぞれの保全計画の優先順位を反他見することが出来る。

重要自然環境の抽出、保全計画の立案

- 2) アジア各国が道路計画、埋立計画、伐採計画など各種の開発を進めるときに重要な指針となる。すなわち、各国が土地利用計画を立案する上での基礎資料となる。

土地利用計画立案に際する基礎的環境データの提供

- 3) 先進国や先進国の金融機関などが発展途上地域に対する開発援助や資金融資を検討する際に、事業の対象地区における環境保護上の問題点の有無を最初から考慮に入れることができ、不必要なトラブルに巻き込まれることが少なくなる。

開発援助、資金融資に際する基礎的環境データの提供

- 4) 調査にはアジア各国の研究者、保護関係者や機関がかかわるため、調査を通じて協力のネットワークが生まれ、生物多様性条約、渡り鳥保護区多国間条約などへの理解が生まれる。また、社会的にも環境保護に対する世論の喚起を促す。

国際協力、国際環境世論の喚起

- 5) 経済面、技術面で一步先を歩む存在である日本が環境保全面でアジアに貢献することで、アジアの国々のわが国の国際活動に対する理解を促進する。

日本の国際貢献

1.5.3 オオヅルの衛星追跡調査

各国で自然保全を進めるに当たって、市民の理解と強力は不可欠である。そのためツルやワシタカなど特定の鳥種に注目し、国際協力で渡りの研究や越冬地、繁殖地の調査を行う方法が考えられる。それにより、自然環境保全の基礎資料が得られるとともに、自然保護に対する市民の関心を高めることが出来る。

日本野鳥の会では1990年以来、人工衛星を使用して渡り鳥の調査を行っている。超小型の送信器を開発し、これを渡り鳥に装着して人工衛星で追跡する調査である。

この調査の結果、重要生息地、中継地などを結んだ保護区の国際ネットワークが提唱され、ツル類については、1997年3月、中国の北載河で開催されたワークショップで「北東アジア地区ツル類重要生息地ネットワーク」とし、同年9月に、ネットワークが完成した。渡り鳥の人工衛星による追跡調査は日本や関係国のマスコミに大きく取り上げられた。ツルの渡り調査が湿地保全の国際協力を進める力となったのである。

1.5.4 自然環境保全の実施計画

2000年をめぐりに、各国でIBA調査を進め、重要な自然環境のリスト・アップを行う。これにより自然環境についての基本的で最小限の情報が得られる。従って、2001年からは得られたデータに基づいた検討を進めることが可能となる。また、流域各国では未調査地区が多数有るため、2001年からは、それら地区の現地調査を行う。また、これと平行してオオヅルの衛星追跡調査を行えば、メコン川流域の重要な湿地を特定することが出来る。

それらの調査結果を基にして各国に1カ所づつ、モデルとなる重要地区を選定し、保護管理計画をたてサンクチュアリを建設する。その場合、絶滅危惧種のクロハラシマヤイロチヨウ (*Pitta gurneyi*) 保護のために行われているタイのカオノ・チュチ保護区プロジェクトのように地元住民の参画の中で保護を進める内容とする。長期的には、すべての自然環境保全がそれぞれの国の行政機関や環境NGOの手で行われなければならないため、そのための研修プログラムも含める。

また、各国の環境保全を進めるためにはそれぞれの国の状況に応じた環境NGOの活動が必要である。しかし、最も時間を必要とするのは環境NGOの育成と思われる。従って上記の活動への積極的な参画を実現する中で2010年にはNGOが発足し、また、2020年には積極的な活動を行えるように計画する。

計画案

短期（1998年～2000年）

- ・IBA、野外調査法に関する現地でのセミナー開催（インドネシアには生物多様性センターが開設されており、バードライフのプログラム事務所もあるため、それらを活用しての第3国研修などを検討する）。
- ・カンボディア、ラオスに対するIBA調査実施による重要自然環境のリスト・アップを行う。
- ・一部地区、特にカンボディアとラオスでの現地調査とそのための専門家を派遣する。
- ・ヴェトナムのメコン河河口からオオヅルの衛星追跡を開始する。これは自然保護区設定のための開発調査として行う。
- ・環境NGO設立のための働きかけを開始する。ヴェトナムとカンボディアでは中心となる人物、組織が存在する。

中期（2001年～2010年）

- ・IBA調査結果に基づく開発計画との調整。
- ・自然保護区設立と管理に関する現地でのセミナー開催（調査研修と同様にインドネシアでの開催が良い）。
- ・IBA調査、オオヅル衛星追跡調査の結果に基づきヴェトナムとカンボディアに1か所ずつの重要な湿地を選定し、モデル自然保護区を設立する。
- ・ヴェトナム、カンボディア、ラオスから関係者を研修のため日本に招待する。
- ・IBA調査第2段階として未調査地区の現地調査を実施する。
- ・NGO育成のプログラムを実施する。モデル保護区設立やIBA調査第2段階には積極的な参加を求めて研修の場とする。
- ・ヴェトナム、カンボディアの環境NGOに対しては外務省草の根無償資金を活用して保全事業への取り組みを支援する。
- ・流域で自然環境保全の対象となる地区をミャンマー、中国雲南省に拡大しIBAを実施するために専門家を派遣する。

長期（2011年～2020年）

- ・それぞれの国内に保護区の増加設立と管理の充実を働きかける。
- ・IBA調査、オオヅル衛星追跡調査の結果に基づきラオスとミャンマーに1か所ずつのモデル自然保護区を設立する。
- ・運南省ではIBAの現地調査を実施する。
- ・開発と保護の調整体制の確立

- ・渡り鳥保護区多国間条約（現在はないが検討されている）への参画とオオヅルの生息する重要湿地を結んだメコン川ツル・フライウェイの実現をめざす。
- ・環境NGOは自立して活動が可能のように支援する。

1.6 文化・遺跡（執筆：橋本道夫／海外環境協力センター顧問）

1.6.1 オリエンテーション

メコン河流域は豊かな太陽・水資源・土地・生物相という自然に恵まれ、世界的な文化的遺産や多様な民族の文化と伝統とそれぞれの歴史的背景をもって人々の生活が営まれている。

しかし、19世紀以来の植民地時代、独立・解放の戦い、戦争、民族民主革命、国内戦闘などの動乱の時代を経て、ようやく1990年代になって、各種の国際的な開発機関のイニシアティブによって流域の開発が動き出した。豊かな自然や文化の遺産に恵まれながら未だ開発が進んでいないラオスとカンボディアはこの中であって開発が進んだタイと急速に工業化が進んでいるヴェトナムの間に挟まれた格差の著しい小国として、メコン流域の中でも特殊な条件のもとにある。いずれもLLDCの国として貧困の克服、BHNの充足が基本的課題である。

民族構成は多様でシナ・チベット系(9)、モン・クメール系(5)、オストロネシア系(3)という多様な構成で支配層のみの言語では意志疎通が難しく、文盲率も特に女性に高い。“環境を重視する開発”にとってデリケートな難問である。

環境問題の解決のために下流域ではいずれの国も環境行政の機構や人員、法律整備などの第一段階は過ぎたが、環境の専門家は皆無に近く、従来の行政からの寄せ集めで、法律を実施するのに必要な規則や、指針を国際援助を得て能力形成に取り組んでいる段階である。

1.6.2 現状

ラオスとカンボディアの国の環境行政は1990年代になって発足している。

ラオスは1993年それ以前は農林行政にあったものが、環境関係の63の布告を定め、1993年環境アセスメント（以下EIA）の手続として関係省で分担したものを科学技術環境省（以下STENO）に一括調整して閣議にかけて決定するシステムに改めた。1994年には森林、水資源、土地利用、鉱工業、組織等の5つの分野についての環境行動計画を策定し、1996年に森林法、電力法、1997年に鉱業法が制定された。

カンボディアでは1994年に環境省が設置され、それ以前は6人のスタッフで行われていた環境行政が、1997年には本省500人、地方200人の体制となった。EIAのルールは1~2年後に出来て、ガイドライン作成はADBの支援を受けているという。法令は不詳である。大臣や次官との会談の内容からすると、ハイウェイ、支流開発、国立公園、

石油・ガス、プレクノットダム、タイへの水供給、コンボン・チャムの橋と道路、伐採、鳥の保護、海中石油、都市化と汚染、堆砂、シェムレップの下水と水需要、住血吸虫という多様なテーマについてそれぞれ明確な方針を持っている。EIAを重視し、如何なる開発も内閣で予め話し合っ環境保全上の万全を期すという意見で、科学技術を駆使して、EIAの中でインパクトの最も少ない代案を選ぶという。

この幅広い問題についてこれだけの対応を考慮しているというのはたのもしい。しかし科学技術、特に環境にとっては試験検査の研究所の能力は不明、また現地能力もわからないところがある。

ラオスとカンボディアの両国が、現在の発展段階で環境行政を設け、EIAを重視し、1992年のUNCEDで合意したAgenda 21をよく利用して環境政策を展開しようという姿勢は、未だ先進国にも勝る意識を持つと評価されるのであるが、実際、両国発展の水準を人口動態、産業構造、GDPからみると日本の19世紀末から1920年ごろまでのステージにとどまっている。

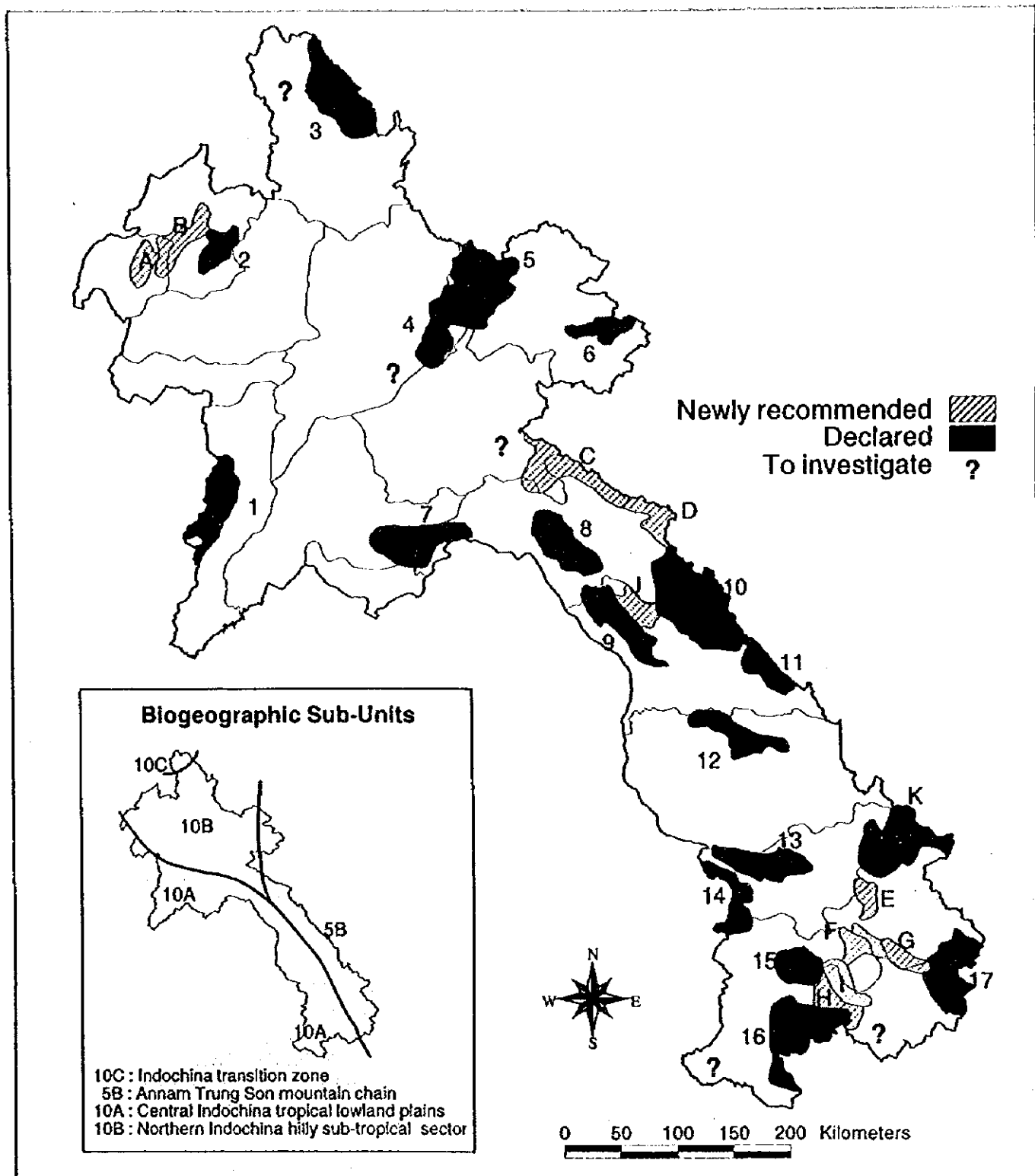
文化的・自然的遺産の保全における両国の状況は次のとおりである。

ラオスは前記の通り旧首都ルアン普拉バンをUNESCOの世界遺産条約に基づく指定都市とすることに成功した。また、1995年にNational Biodiversity Protected Areaとして17地域を指定した(図.1、図.2参照)。

ルアン普拉バンからメコン河を約25kmさかのぼったタムティン洞窟は海外からの観光名所として、ラオス人には仏教の聖地として親しまれているが最近洞窟内の仏像の盗難に悩んでいる。ラオス南部のチャンパサックの近郊のワット・プーはアンコール・ワット級の遺跡として日本の援助を得て、UNESCOが修復・保存作業をすすめており、修復・保存計画責任者も配置されている。対外開放政策として国は観光に力をいれ、外国人観光客は1990年から1994年に10倍に増加し14万6,000人に達したと報じられている。

カンボディアでは10地区のWildlife Sanctuaryと7つの国立公園を指定中で、この中2つの国立公園は既に指定されている(Kampat海岸とKirirow)(図.1、図.3参照)。また、3つの地区がProtected Cultural Landscape地区の指定を受けた(アンコール・ワットの遺跡群とブノンペン7王宮等)。又、地図では11から13ヶ所の史跡、遺跡地点がある。尚、トンレサップ湖をUNESCOの世界遺産に指定しようというフィンランドの動きがあるという。

国立公園については、IUCN、USAID、UNDP-ETAPが支援し、地球環境基金(GEF)にも援助要請を提出している。タイの企業が有料道路をタイ国境からSiem Reapに有料



sub-unit 10A		sub-unit 10B	sub-unit 5B
1. Nam Phoun (Poui)	Newly recommended :	2. Nam Ha (East)	6. Nam Xam
7. Phou kaho Khoay	E. Phou Theung	3. Phou Dene Dinh	10. Nakai- Nam Theun
8. Nam Khading	F. Bolovens Northeast	4. Phou Loey	11. Hin Namnu
9. Khammouane Lime	G. Phou Kathong	5. Nam Et	17. Dong Ampham
12. Phou Xang He	H. Xa Khampho	Newly recommended :	Newly recommended :
13. Xe Bang Nouan	I. Bolovens Southwest	A. Nam Kan	C. Nam Chuan
14. Phou Xiang Thong	J. Nam Theun Corridor	B. Nam Ha (West)	D. Nakay Nam Theun Extension
15. Dong Hua Sao			K. Xe Sap
16. Xe Pian			

図.2 ラオスの保全地域と生物学的分布図

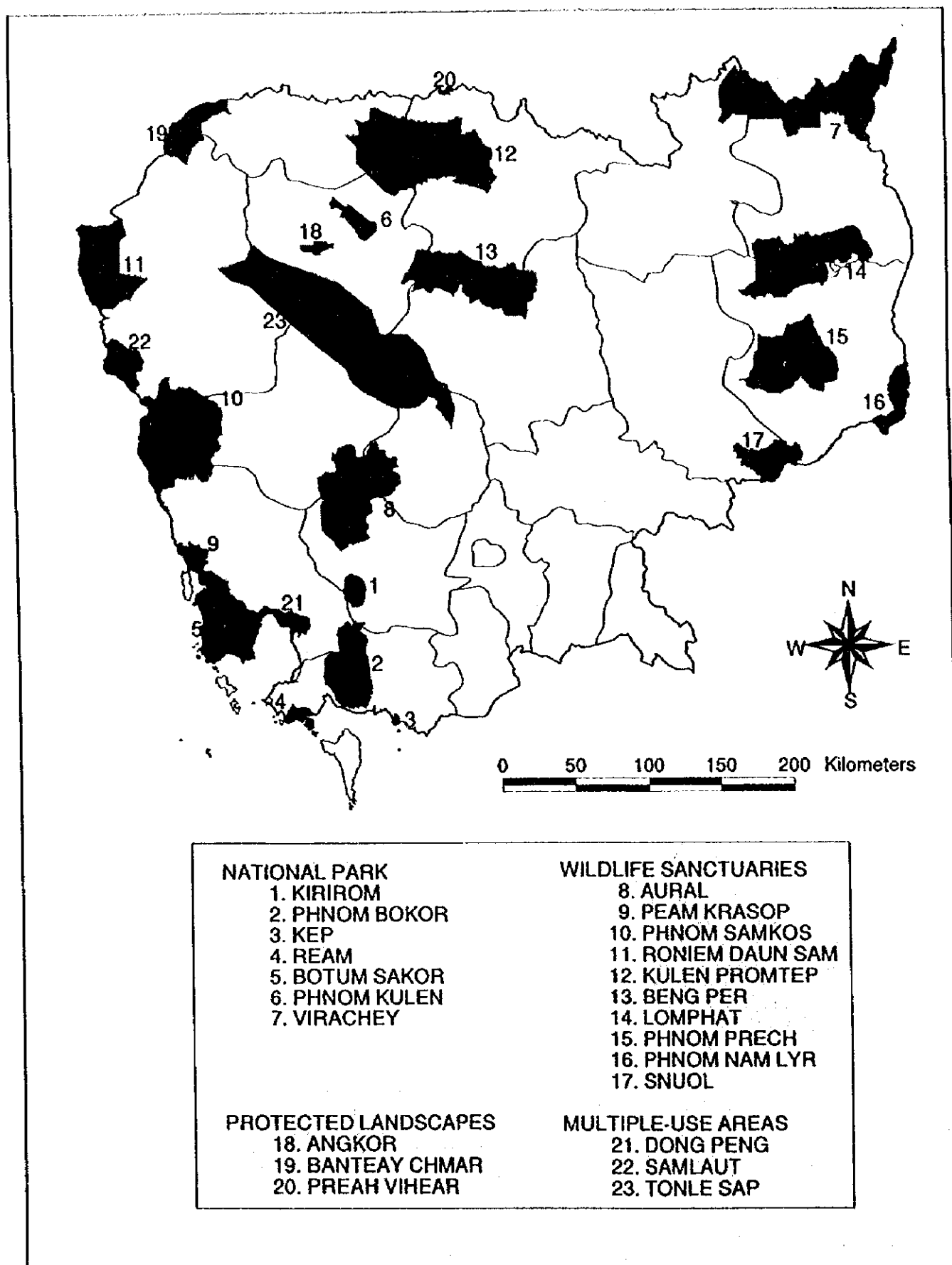


図.3 カンボディアの保全地域

道路を建設中であるが、アンコール・ワット遺跡群への観光を目的としたものであろう（観光客は2000年で年17,000,000人を予想しているという）。National Mekong Committeeはトンレサップ7州の開発環境総合計画を策定していると言う。

タイ政府は1997年1月にメコン観光協力局を設立し、ADBとの調整役となり観光ルートの開発、各国の観光関係者の人材育成、新しい観光地の発掘にとり組むことになった。又、シエムレアップとミャンマーの仏教遺跡で有名なバガンが姉妹都市となり、航空路開設を模索していると報じられている。

世界銀行はラオスのXe KamaunをIndo-Malaysia Regionの最重要のBiodiversityの保全地域とし、又、Bolovens PlateauをPlant Diversityのセンターとして区分している。

Global Biodiversity 1992によるTropical ForestとWetlandの分布地図を各々図.4と図.5に示す。

観光案内の本としてのLonely Planet 1996によると、ラオスでもカンボディアでも歴史・文化遺産のみならず、野生生物や、先住民族の生活、文化等を対象とした小規模のEcotourismが静かに人気を得ているが、そのガイドや宿泊者のインフラは未発達であると述べている。又、メコン河について、石井教授は著書「メコン」に「メコンは、人間の歴史などまるで眼中にないかのように、ただ黙々と茶褐色の巨大な水のかたまりを運び続けている」と述べメコン河流域の自然と独特の文化を紀行文と写真で紹介している。メコン河流域の文化遺跡の分布と図.6に示す。

1.6.3 問題点

開発と環境の問題点として堀委員長は1997年6月に施行された今日の委員会関連視察旅行の感想を第9回国際水資源学会世界大会でのDistinguished Lecturer Award受賞記念講演「メコン河流域の開発と環境に関わる紛争とその解決について—ラオスとカンボディアを中心に」において、問題点を次の3つの項目に分け説明している。

- (1) ラオスの森林喪失とその対応の困難さ
- (2) 中部ラオスのある水力開発計画をめぐる開発と環境保全をめぐる紛争
- (3) カンボディアの自然農法と灌漑計画

その内容を基礎とし、それをさらに敷衍して述べれば次のようである。

- (1) 環境行政とEIAの法律、執行の確立以前にラオスでは20余の水力発電ダムプロジェクトが計画されており、その中15のプロジェクトは商業ベースのBOTの方式で着工され、Houay Hoは韓国の大宇が請け負ってほぼ完成に近い。

Tropical Moist Forest

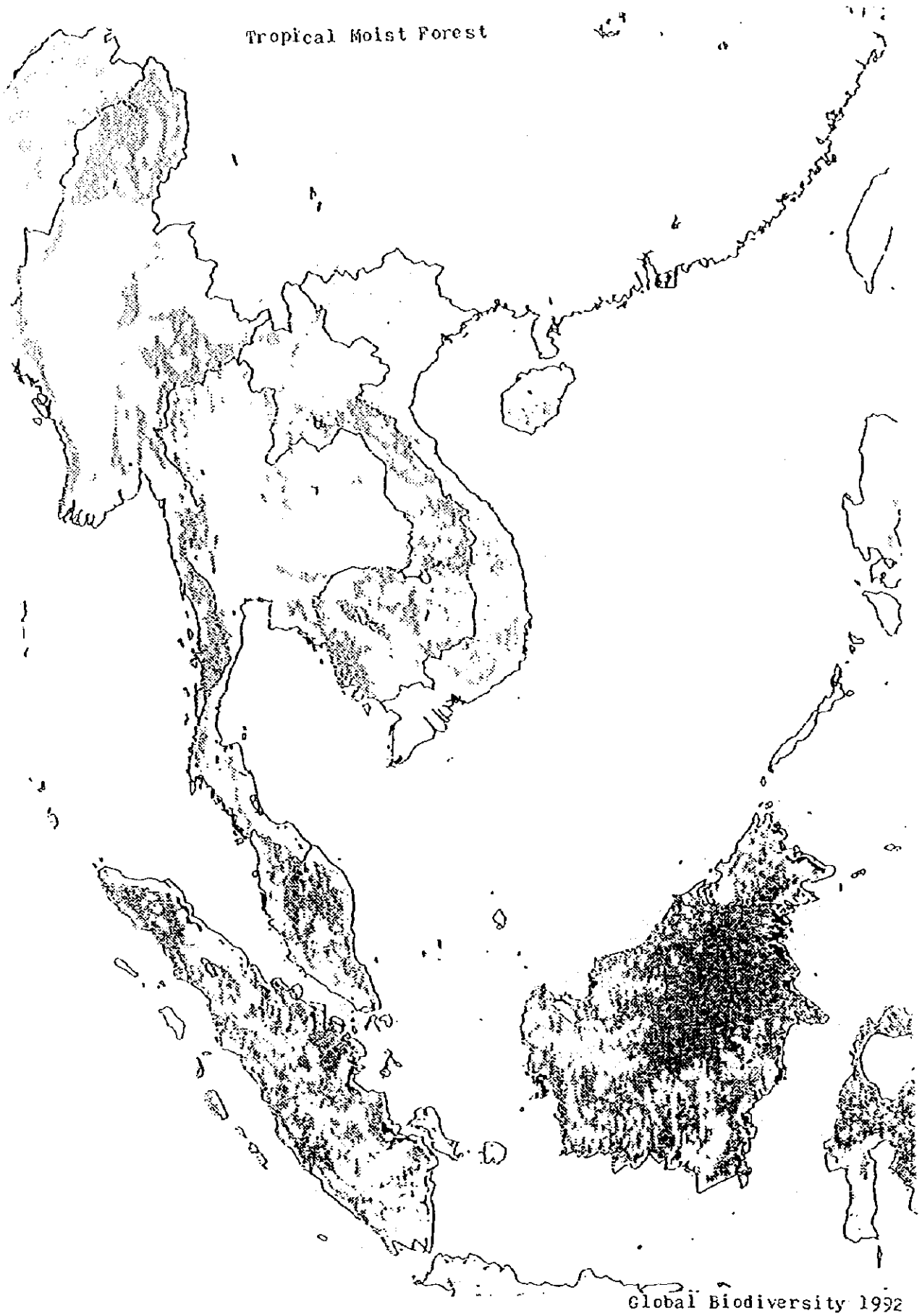
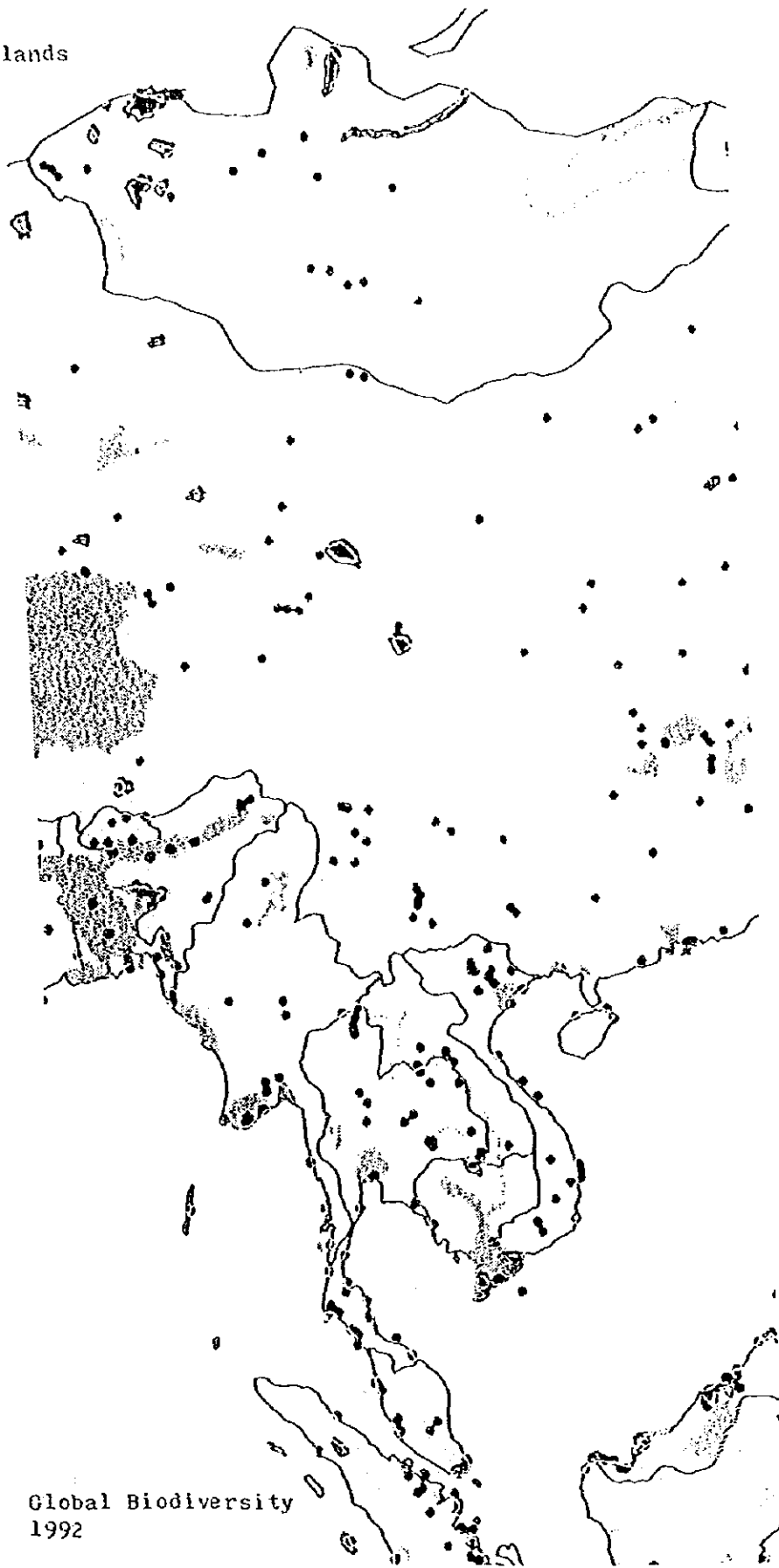


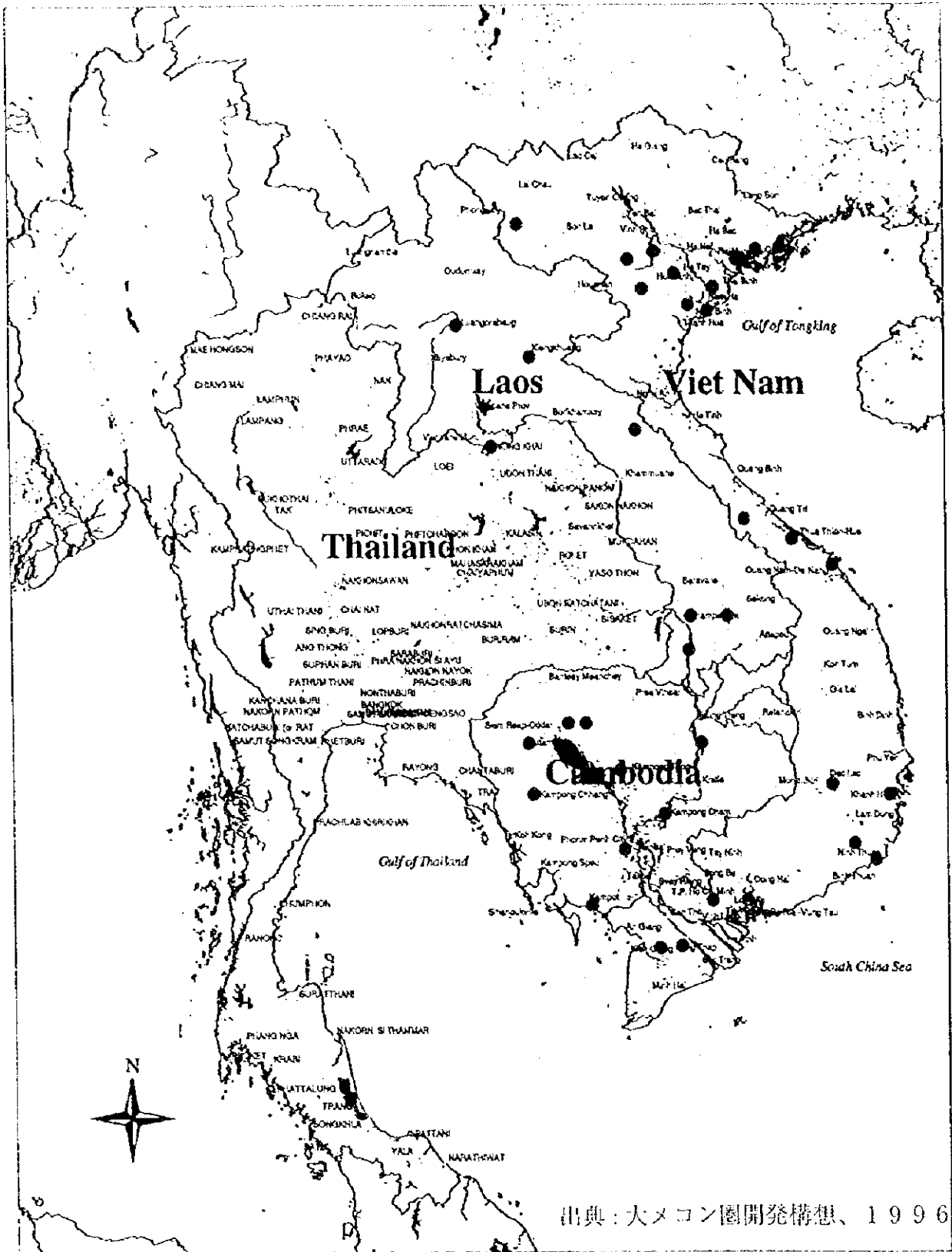
図.4 アジアの熱帯林分布

Wetlands



Global Biodiversity
1992

図.5 アジアの湿地帯分布



出典：大メコン圏開発構想、1996

0 500 1000 Kilometers

Scale 1:10,000,000

Legend

- Provintial Capital
- International Boundary
- Provintial Boundary
- Cultural/Historical Site

図.6 メコン河流域の文化遺跡分布図

Houay Ho は、南部の Bolovene Plateau にあり、世界銀行がインドシナにおける Plant Diversity の重要な中心的な地域であるとしており、又、恐らくこの地域にあると判断される Xe Kaman はインドシナでの Biodiversity の保全の観点からの Highest Priority for conservation とされている。しかし上の委員長報告と 1997 年 6 月の JICA 現地調査団の報告では、「建設用道路が無茶苦茶に幅広く、両サイドの木が伐られており、ダム周辺の景観配慮は全くされていない。」と述べられている。

- (2) 大メコン圏々域計画として国際的に連結する橋や道路計画は、援助資金と担当国（機関）が部分的に分割されているので、道路計画や橋の EIA と、連結地域の両国サイドでの EIA や、都市計画や関連インフラ計画等がどのように調整され、どこがその全体像を Watch しているのかは詳らかでない。圏域と、国と地方政府と地域社会という多元的に利害関心の相違のある問題をどのように管理していくかという問題を参加の過程をとって進めるかという問題は、多様な民族構成で言語も相違のある条件で困難を伴うものであろう。調整組織は ADB をはじめ Donor Round Table Meeting や NGO の CCC (Co-operation Committee for Cambodia) 等が活用されるであろうが、“ゆっくりと BHN を基本として開発をすすめる。”という理念と Project の工期の期間等との調整が難しかろう。メコン・ウォッチ等の NGO の批判はこの点についている。
- (3) 大湖とその流域はカンボディアの心臓部とも言うべき場所であり、自然、生活、産業、文化財等のすべての問題が含まれている。National Mekong Committee は“トンレサップ湖の 7 州の開発、環境保全計画”があると述べているが、ここでは JICA の当委員会がどのように協力して貢献出来るかの重要な対象となるのではないか。
タイからまでの有料道路、シエムレアプ市の下水処理や水需要問題、Battambang の上流からの土砂流出、大湖の増加する堆積、洪水と農業、アンコール・ワット文化財とその周辺の観光開発等の課題が集中している。
- (4) 自然的・文化的遺産とは直接関係はないが、ラオスの鉱業が開発され、汚染が始まっている。これは農林水産や下流住民の健康にもかかわる問題を生ずる危険性があり、しかも将来 Stock Pollution として下流農地に被害をおこし、回復は極めて大変なので、1996 年の鉱業法制定の中に早期的に予防するための施設をとる必要があると思われる（日本：イタイイタイ病、足尾鉍毒の経験あり）。

1.6.4 今後の対応

短期（～2000年）

1) 環境と開発：特にEIA関連

(1) 開発政策と計画の中に自然的・文化的遺産として概念と定義と分類を確立して扱うこと。関係国との政策対話を始め、インドシナ総合開発フォーラム（日本、1993年）等のすべての国際協議組織の会合やADBとの協議の中で2000年を目標に積極的に展開する。タイにある、メコン観光開発局とも連携することが必要。運輸省所管の（財）国際観光開発研究センターを活用すること。

①世界的遺産、②国として遺産、③歴史的・民族的遺産、④地域社会として大切にしたい将来に残したいものという分類も一案であろう。“国として”という意識がどれほど明らかになるか、又、多民族国家の複雑な歴史と住み分けを考慮して③、④を設けたい。

(2) 遺産の上述の Grading、種類（自然と文化に大別し、それぞれを更に分野別に分ける）、地点を整理して、Inventory と地図化と写真等の視覚化を図る。

(3) 観光政策としてどれを、どの程度にとりあげるかを重要性と可能性を含めて、とりあげ方の程度と、その役割の分担を策定する。

(4) (2)の Inventory と MAP はすべての政府、国際機関、民間関連組織、NGO、マスコミ等に配付し、衆知徹底し、EIA や、情報、教育の資料とする。

(5) 保全にあたっての EIA 上、及び地域の状態、構成、システムの変化がおきるような構想段階・計画段階・実施段階における判断条件を策定する。

①完全保全、②一部 modify、③大幅な④変化もやむなし、⑤廃止・消滅も止むなしという Grading をもうけること。

この Grading は公示し、分類・指定後はその地域の重要地点に公示すること。

(6) EIA のガイドライン、変形時のガイドラインを設けること。

2) トンレサップ環境・開発計画

トンレサップ・7州にわたる環境・開発計画をいかにとりあげるかを2000年までに Inception plan をつくる。その中で重要で緊急度の高い特定問題については2000年までも取り組むことになるかもしれない。この計画はその基本に社会開発的要素を基本に据えるべきであり、NGO の参加も得るべきである。（社会開発的要素とは：貧困、識

字、保健衛生、女性、生活改善等) この社会開発計画的要素を含めた計画は2000～2005にわたるかもしれない。しかし当初よりこの考えを組み入れ、7州を踏査して、2000年までには腹案がほしい(地雷残存のため無理な地域もあろう)。

中期計画(2000年～2010年)

- (1) 3.10.4.1の1) EIA関連計画は、この段階から本格的実施に入る。Capacity BuildingとInfrastructure Development、地域社会レベルの社会開発モデルProjectの開始、そのProject期間は前期5年、後期5年全体として10年計画とする。
- (2) インフラ整備、ラオスとカンボディアの環境センターをこの期間に実現すること。Mekong River Commissionがプノンペンに移って来た時には、MRCの2020年までの長期充実強化計画を最初の5年で行き決定し、2010年から2015年の間には完成させてほしいものだ。両国の環境センターとMRCの機能・施設充実は将来の基本となる。Research and Training Centerとして、タイとは又性格の異なる大メコン圏構想型を2000年より2～3年間にかためて実行に移したい。
- (3) 2010年前後からトンレサップとメコン河全体のシステムを考慮した長期本格開発構想を練ることが必要。
- (4) ラオスのBolvoene Plateau問題の評価と介入を考慮する。

1.6.5 長期計画(2010年～2020年)

- 1) 文化的自然的遺産の計画の本格的な発展段階とすること。このため大メコン自然文誌、博物館のラオスにおける設立も実現したい。
- 2) 社会開発モデルプロジェクトと産業開発計画のIntegrationをすすめる。
- 3) 大メコン圏の圏域単位のマクロの開発と、ミクロの社会開発モデルプロジェクト、の間に位置する国次元の環境開発計画と施行の整合性を2015～2020年までの間にSurveyし評価し、2020年以後の本格的なメコン環境・開発方式を21世紀に向けて、内外に打ち出す。

1.6.6 結語

大メコン圏の環境と開発のすすめ方は、

- 1) Small, Rural, Ethnic
- 2) Nature, Culture, History

3) 共通の仏教的な東洋思想の根底

4) 2020 年には BHN は満たされることを基本理念として、Micro、Meso、Macro の Dynamics を人口、資源、開発、環境の複雑な相互関係の Dynamics として理解し、その地理的な背景と歴史的な過程の中にいかに 20 年計画として協力し、導入してゆくかという構想と、それを具体化する基本計画、実施計画としてすすめることを望みたい。2030～2050 年は人口、食料、資源、気候等の面で地球上は厳しい段階に入っていくだろう。

1.7 対処能力向上 (執筆 : 大田正裕/JICA 国際協力専門員)

1.7.1 開発と環境保全の基本認識

種々の理由により経済発展が遅れているメコン河流域は、現在、ADB、世銀等の開発銀行をはじめとする多くのドナーが、水資源開発のためのダム、交通確保のための道路、その他多くのインフラ整備のプロポーザルを行っている。日本も、大メコン圏開発構想を提案しているが、MRCもMRCメンバー国も数多くのプロポーザルを推進することとしている。

一方、流域国は既に深刻な環境問題に見舞われており、適正な環境管理の施策が実行されない限り、インフラ整備等により経済発展が加速される結果、環境悪化がさらに深刻化し、国民生活に打撃を与える結果となることが危惧される。

従来より、国連等の多くの会議でSustainable Developmentが議論され、同時に、開発と環境の関係も国際的に多くの議論がなされてきた。その議論を単純に簡略化し、平たい言い方をすれば、“経済発展が環境の質を改善する。”と言われている。確かに、Trade-offの関係は存在するが、タイム・スパンをある程度長期的にとると“経済的な発展が環境保全を推進し、その環境保全対策が国民の生活向上に不可欠である”と断言される。この基本認識によって、以降の議論を展開したい。

本開発・環境研究委員会は、単に、流域4ヶ国(ないしは6ヶ国)の環境がどれほど悪化しており、この傾向が継続して将来流域住民の生活がどのように深刻化し、その危機を避けるために多くの国連機関、開発銀行、ドナー等がどのような支援努力をしているかを調査し、研究するだけでは不十分と考えている。最終目的は、JICAを含む日本政府及び日本の民間企業、NGOsが、今後流域国のSustainable Developmentと環境保全対策を支援するための日本としての基本戦略を議論し、策定することにある。

1.7.2 対処能力向上

開発途上国に対する技術協力は、多くの植民地をかつて有しその後植民地を次々と独立させていったヨーロッパ諸国が、これらの新たな独立国を支援する手法として実践されたものと考えられる。旧宗主国は、多額の資金をつぎ込み、アドバイザーを派遣し、各種の技術移転を行うと共に、フェローシップによって途上国の人々に最高の教育機会を与え、政治的、経済的、社会的な意味での独立を支援した経験を有する。しかし、成果はなかなか得られず、彼らにとっての苦い経験となった。アメリカは、第二次世界大戦で崩壊したヨーロッパ諸国の経済復興支援を行い、それなりの成功を取めたものの、

アメリカの庭に様に見える中南米諸国の支援については、同様に苦い経験を有する。

英、仏等のドナーは、植民地運営のごとき技術協力を継続しており、専門家が役務を提供する形で途上国の重要なポストに居座り、途上国の政策作成に関与し、技術協力を実質的に協議する場合にもこのような外国人が途上国を代表して決定のプロセスに関わってきていること。プロジェクトは、ドナーが丸抱えで実行され、被援助国の自主性を欠くことが多かったため、いつまでも引き渡すことが出来ないでずるずるとプロジェクトが継続している例が多いことなどを反省点として、ドナーの間ではより効率的なプロジェクトの実施を模索する新たな原則が議論され始めた。OECD/DACは、先進23ヶ国をメンバーとしているが、技術協力分野のこのような苦い経験を基に、より効率的な技術協力の方法論を求めた協議が行われたが、その結果は“技術協力における新たな方向づけのための原則”（Principles for New Orientations in Technical Co-operation）にまとめられ、1991年12月に開催されたDAC上級会合で採択された。

農業新興、産業振興、社会開発などの広範な分野すべてに共通するこの原則は、Human Resources Development, Institutional Development, Capacity Buildingを主要な柱として構成されているものである。具体的な協力原則は以下のような事項から構成されている。

- ・被援助国が中心的役割を果たすパートナーシップ
- ・参加型開発
- ・機構制度づくり
- ・政府と公共サービスの機能の向上
- ・総合的なプログラム・アプローチ
- ・費用及び費用対効果
- ・民間セクターのニーズに対応
- ・協調支援の改善

この原則の中で議論されたCapacity Building又はCapacity Developmentという概念は日本では対処能力向上、対処能力強化と翻訳されたものである。なお、DAC事務局は、新たな方向づけのための原則以外にもGuiding Principles for Aid Co-ordination with Developing Countries, DAC Principles for Project Appraisal, Principles for Programme Assistance, Guiding Principles for Women in Development, Good Practices for Environment等をメンバー国間で議論し、合意を得てこれらを公表している。

この対処能力という言葉は環境分野にも適用され、1992年リオ・デ・ジャネイロで世界102ヶ国の首脳が参加し開催された国連環境開発会議（UNCED）でDACを構成する援助国のみならず、被援助国である開発途上国のサポートも得て合意された。アジェンダ

21 のオリジナル・テキストには、Capacity-building と書かれ、“技術協力は、技術の提供側と受領側の双方で、企業と政府による協同の努力を要する。従って、技術移転から最前の成果を得るためには、政府、民間、研究開発機関の間でそのような努力が繰り返し行われる必要がある。長期的な技術協力のパートナーシップを成功させるためには、環境分野のあらゆるレベルにおいて、長期にわたる体系的な訓練と対処能力強化を行うことが必要である。”と記されている。

アジェンダ 21 を実現させるため 1992 年 OECD/DAC はメンバー国を集めワーキング・パーティを設置し、新たな環境分野の技術協力の方法論を協議し始めたが、この新たな動きには、Capacity Development in Environment (CDE) と名付けられた。ワーキング・パーティ間での議論のみならず、被援助国である開発途上国の意見を求めるために 1993 年 11 月にはコスタ・リカで、1996 年 12 月にはローマでワークショップが開催され、その過程でいくつかの OECD Documents が公表されている。特に、Donor Assistance to Capacity Development in Environment というタイトルで、Development Co-operation Guideline Series として出版された 12 頁の薄い、緑色の表紙の小冊子は、多くのドナーの環境専門家の間でグリーン・バイブルと呼ばれるほどポピュラーとなっている。

このように多くのドナーは、OECD の活動を通じ、又、独自の環境関連プロジェクト推進のための政策を開発することによって、従来の環境プログラムから脱皮して、より効率の高い、開発途上国に真に貢献する質の高い環境プロジェクトを実施すべく努力していると考えられる。一方、世銀やアジ銀も過去に支援したインフラ等のプロジェクトが環境問題を惹起するきっかけとなり、また、地域住民の生活に支障を及ぼすなどの苦い経験を繰り返さないためにそれぞれの活動に伴う環境悪化を引き起こさないための各種政策を開発し、実行に移しているところである。その政策の基本的な原則は、他のドナーと同様に対処能力向上におかれている。

1.7.3 メコン河流域国間の経済格差

タイ、ヴェトナム、ラオス、カンボディア 4 国国の現状を概観すると、これら諸国間の経済的な格差の大きさに気付くのであるか。非常にラフな推計を行うと、一人当たりの国民総生産が 500 ドルに近づいた時、そこには必ず工業化があり、そのために公害の存在が誰の目にもはっきりと認識され、環境担当部局が設置される。しかしながら、担当部局が設置されたとしても、その組織が、組織として機能を発揮するためには相当の年数が必要とされ、1,000 ドルぐらいに達するとその組織がある程度整備され、工場等での最低限度の公害防止投資が始まり、2,000 ドル程度になった時点で、環境法があ

る程度遵守されるようになる。大規模な環境インフラ整備や公害防止投資が行われるようになるには、さらに年月を必要とする。

タイを除くメコン河下流域3ヶ国は、HPAEs と呼ばれる国の経済発展から取り残されてしまった国々である。あらゆる経済協力、技術協力を供与する際には、受け入れ国の有する受け入れ能力を注意深く考慮し、受け入れ国の受け入れ能力を超える財政規模や技術レベルのプロジェクトを供与したとしても成功する確率が低くなるという経験的事実を認識することは重要であろう。環境分野の協力や支援にしても同様のことが言えるのである。

このような流域国の経済格差と国毎に異なる環境分野の技術協力受け入れのキャパシティを十分に考慮して戦略の策定作業を行うことが重要である。

1.7.4 環境問題の分類と視点

メコン河流域のみならず多くの開発途上国で深刻となっている各種の環境問題は、一般的にいくつかに分類される。

- ・再生可能自然資源の管理が不適切であることによって生ずるコミュニティの崩壊

- ・都市の無秩序な拡大に伴う混乱と喧噪

- ・工業化、自動車の普及等に伴って発生する公害による健康影響

メコン河流域には多くの環境問題があり、多くのデータによってその現状が報告されているが、ここでは、その原因を探り、どの様にその問題を理解すべきかの視点について述べることにしたい。

(1) 再生可能な自然資源の急激な減少による環境問題

再生可能自然資源 (Renewable Natural Resources) とは、賢明に、サステイナブルに利用すればその地域のコミュニティが、永久に使用し続けられる資源であって、典型的なものとしては、森林資源、野生動植物資源、漁業資源、土壌、水資源などをあげることができる。

本来、焼き畑農業は、熱帯地域の自然条件に最も適した農業であるが、ある一定面積の森林地域を利用するコミュニティの人口が増加し農作物の収穫量を増大させることが必要となった場合、その実現が困難であれば毎年の耕作面積を拡大することとなり、その結果休耕期間が短縮され、森林が復元できなくなって土壌浸食が発生したり、チガヤ等の農業に適さない荒地になり、結果としてその森林は生産力を失ってしまうことになる。そのコミュニティが構成メンバーの生活向上を目指せば農作物の収穫量を増大

させ、その一部を市場に出し現金を得る必要が生ずる。その結果、人口が増大するときと同様に自然資源の略奪が行われる結果となって、コミュニティの生活基盤であった資源が減少し、コミュニティが崩壊することとなる。

本来川沿いの低地で農業を営んできたコミュニティの人口も増加する。低地農業コミュニティは、新たな耕作地を求めることになるが、農業に適した低地は既に他のコミュニティによって開発され尽くされ、耕作されているために丘陵地、山地へと向かわざるを得なくなり、森林を切り開き新たな開墾を行うことになる。このような低地農耕に従事していたコミュニティが道路などのインフラ整備がなされるとアクセスが容易になって森林を切り開き、山岳地帯で農耕を行うこととなる。この傾向はエスカレートし、本来農耕に適さない急傾斜地まで耕作することにつながり、結果として森林の伐採があり、耕作とされたところも土壌流失によって耕作不可能になり、荒地が拡大することも森林破壊の大きなウェイトを占める。

デルタや海岸沿いに広がっていたマングローブ林の急激な消滅は、エビの養殖が大きな原因と言われている。原始的なエビの養殖もその原因であることに間違いはないが、より大きな原因は炭の原料とするために伐採し続けられているとも言える。家庭用の燃料は薪から炭へと移り、マングローブ林は都市の近くから消滅していった。しかし、経済が発展し、都市住民の生活が向上し始めると、都市生活者の炊飯用のエネルギーは、炭からプロパンガスへと変化する。

管理が不適切であったり、利用方法が不適切であったりするために生ずる土壌流失や土壌浸食は、大きな環境問題を生む。開発途上国のみならず、アメリカでも1930年代に過放牧による大規模な放牧地の環境問題を生じ、その解決に多大の努力がなされた経験を有する。欧州大陸でも国際河川の利用や汚染問題が、国同士の争いを生み、ようやく流域国間の条約などによる合意を見て適切に利用・管理されている。

開発途上国における野生動植物の減少、消滅、エコシステムを構成する生物的多様性の崩壊、グローバルな視点からの酸素生産者としての森林の保全などに絡む問題も大きな議論を呼んでいる。これらは、もちろん再生可能な自然資源である。野生動物や原生的な自然保護の動きは、ヨーロッパにその文化的起源を發し、この思想が植民地に持ち込まれ、開発途上国の国立公園が生まれ、野生動植物保護のためのサンクチュアリの指定がなされたものである。ヨーロッパ諸国は、長い歴史の中で既に、野生動植物もその生息地も失われていたために、その代替え財産として保護されたと言える。開発途上国では、古くは、人口が少なく、土地が広大であったため、宗教的な理由以外の自然保護の思想は存在しなかった。

植民地次第に設置された国立公園は、公園予定地に生活していたコミュニティを区域外に追い出すことによって生まれたとも言える。そのため、開発途上国の国立公園の境界線近くを良く見ると、境界線に沿って多くの集落があることが多い。力で公園区域外に追い出されたコミュニティが、新たな生活の場を求めようとしたものの、そこには、より古くから他のコミュニティがあったため、集落のみを建設し、生活の糧は、公園内の野生動物や森林、その副産物から得てきたのである。このような社会では、サステイナブルな資源管理のための収穫量の調整や資源管理というアイデアは生まれてこない。エコシステム保全や地球的規模の環境保全などの概念が生まれてくる土壤はない。明日のことも、まして、将来のことも考えることが出来ないからである。

再生可能自然資源の急激な減少とそれに伴い深刻な環境問題は、地域のコミュニティが、その構成メンバーの生活向上を目指すという動機によって引き起こされていると言える。これが、多くの環境問題の原因は貧困にあると言われる所以であるが、そのため、何らかの理由で、コミュニティの生活基盤が安定し、生活にそれなりのゆとりが生まれてきた段階で環境問題が解決される方向へと動いて行くことも事実と考えている。

(2) 都市の無秩序な拡大に伴う環境問題

21世紀の直面する最大の環境問題は都市問題である。あらゆる開発途上国の首都やその他の大都市、中都市の人口は急増する。農山漁村のコミュニティが崩壊していることも原因であろうが、都市と伝統的な生活要旨のコミュニティにおける生産性の差が所得差を生み、農村の人々が都市に流入するきっかけとなっている。

都市は、政治、経済、文化の中心地であって、特に首都は、その必要な機能を果たすため各種のインフラが不可欠である。しかしながら、開発途上国の多くの首都は、必要なインフラ整備が遅れていて、深刻な環境問題に見舞われていると言える。都市住民の快適な生活を確保したり、健康保持の観点から重要な都市環境インフラとしては、交通渋滞に起因する自動車排ガスによる大気汚染を防ぐ道路と公共都市交通施設、公衆衛生の観点から重要な各家庭まで安全な水を配水する上水道、快適な生活を送るための住宅、住宅に必要な電気、住宅内の大気を汚染しないクリーンな家庭用燃料供給、家庭からの廃棄物、雑排水、し尿を収集し適切な処理するシステムなどをあげることができる。悪臭、騒音、振動等の原因になるものが住宅の近くにないことも重要である。

しかしながら、急激な都市人口の増加によって、都市が急激に、無秩序に拡大し続けると当然都市インフラの整備が追いつかなくなる。経済の発展に伴って、都市中心部の地価が高騰すれば、住宅は郊外へと広がり、都市交通の整備も追いつかなくなって、交通渋滞に拍車がかかることとなる。農村から都市に流入した未熟練労働者は、最低の生

活費を稼ぐための職にありつけないとしても都市内の非衛生的なスラムでの生活を余儀なくされる。もちろん、失業率も当然高くなり、生活のために泥棒や強盗も増加し、ストリート・チルドレンと呼ばれる子供まで出現し、都市の一部は喧噪と混乱の場となる。最終的には、都市全体の治安が悪化して、都市としての機能すらも失われてしまうことも予想される。

都市住民一人一人が貧困であるのみならず、国全体の歳入があまりにも少なすぎたり、首都を担当する自治体の財政力があまりにも貧困であることが原因である。さらに原因をさかのぼれば、農産漁村のコミュニティが崩壊していることもあげられる。また、開発途上国であっても、とんでもない大金持ちもいる。脱税が横行し、賄賂なしには行政手続きが動かなかつたり、政府の決定があまりにも恣意的で富が一部のみに偏在するシステムであったりする。社会正義がねじ曲げられ、社会そのものの構成が民主的でないことも歳入不足の大きな原因となっている国もある。

(3) 工業化や環境インフラの未整備による公害問題

先進国において例があったように、開発途上国でも工業化が進展していて、工場から住民の健康に被害を及ぼし、時によっては死にいたらしめるような有害物質が、河川や大気等の環境中に放出されることはあり得る話である。

伝統的な食品製造産業、繊維産業、皮革製造などの地場産業のみならず、重工業、化学産業はもとより、先端産業でさえも公害の発生源になりうる。開発途上国では、あらゆる製造業が、公害の深刻化に貢献する恐れがあるといっても言い過ぎではない。単に、廃棄物を河川に放流し、河川を有機物で汚くし、目で見える汚染を進行させるだけでなく、重金属などの人間の健康に悪影響を及ぼす汚染物質は、あらゆる産業から排出され、魚介類に蓄積され、最終的に、住民の体内に少しずつ、長い年月をかけて蓄積され、最終的に健康影響を生ずる恐れがある。

汚染物質の工場からの排出を減少させる技術は存在する。汚染物質の排出量を最小限に押さえる原料を選択し、生産設備を改善し、製品の使用後の処分の段階で環境に対し負荷を与えない処理が可能なクリーナープロダクションの技術もある。生産に使用されるエネルギーにしても、汚染物質の排出量の少ないものを選択することも可能であるし、単位あたりの生産に必要なエネルギー使用料を減少させ、又は、使用する資源を効率的にして、小資源化を進め、省エネルギー化を進めることも可能である。しかし、いずれを選択するにしても、新規の少くない額の投資が必要となる。

日本では、それでも、多額の公害防止投資が、短期間の間になされた実績がある。しかし、同じ様な対応が、開発途上国で可能であるかどうか、議論されねばならない。

工業化のかけ声に乗って、先進国からの直接投資によって、ジョイントベンチャー企業として生産設備を新設した企業は、生産のための生産性の高い設備も、公害防止の技術も、製品の品質を確保する技術等のあらゆる関連技術も、さらには、生産された製品の販売市場の確保も、先進国側のいわゆる親企業の支援を受けることが出来る。企業の受け入れ国側の政府が、環境汚染防止のための法律、規則、制度など環境保全行政の体制さえ整っていれば、先進国からの新規投資に伴う環境汚染は、実質的に、最小限度に抑さえることが出来る。

しかしながら、今から30年も、40年も前に建設された生産設備が、今でも稼働している。これらの設備は、生産性も低く、製造される製品の質が高いとは言えず、国際市場での競争力も低く、輸入される製品との競争にも苦しみ、さらに、国営企業によって運営されているものも多いため、その企業経営の効率も低く、その改善も困難である例が多い。原則として、生産性の低い、老朽化施設を有する企業が、新たな公害防止投資を行うことは、開発途上国では、不可能な場合も多いことが理解されねばならない。もちろん、伝統的な産業や、中小企業、家内工業などは、どうしても、経営基盤が貧弱で、多額の公害防止投資が行える状況にないことは、一目瞭然である。さらに、開発途上国では、公害防止設備に投資が行われるたびに、その設備は、自国で生産できないために輸入することになる。その結果、貴重な外貨がそれだけ流出することになるのである。

公害の汚染源は、工場だけではない。自動車から排出される排気ガスも、健康に悪影響をもたらす。開発途上国でよく見かける光景であるが、老朽化したバスが乗客を乗せすぎて重くてなかなか走れず、アクセルをふかしながらようやく走行するときの一台あたりの汚染物質の排出量は、想像以上の量となる。果実や野菜の生産には多くの農薬が使用され、使用方法を誤れば、使用者である農業従事者が農薬中毒になることもあれば、残留農薬によって、消費者が健康影響を受けることもあり、さらには、河川に流出したパラコートなどの農薬によって多量の魚が死んでしまうような事故も起こりうる。

1.7.5 フィールドにおけるマネージメント・システム

開発途上国を訪問したとき、優れた知識を有する人材に会う機会が多い。先進国で教育を受けたこのような人たちが自国の現状をもとに改善のための政策を決定し、実施に必要な規則、手続きを作成したとしても、実際にその政策を実行に移す効率的な行政体制があるかどうか、その政策に基づきプロジェクトをフィールドで実施し、管理できるフィールド・オフィサーがフィールド・オフィスにいるかどうか問題となる。

FAO/PAPAに長く勤務し、アジアの森林資源の現状を把握することを業務としてきた

地域森林資源官、樺尾昌秀氏の研究によれば、カンボディアでは、1970年以前、174ヶ所、400万haの長伐期施業用の保全林、700万haの短伐期生産林、6ヶ所200万haの野生生物保護区、5ヶ所の林業研究試験林、2万haのアンコールワット特別歴史風致公園林が指定されていた。しかし、ポル・ポト政権によって、全国4つの森林管理局区内にあった42の支所、200の作業所が全て失われ、事務所も、職員宿舎も、林道も橋も失われた。また、ポル・ポト政権による知識人、技術者、教師、公務員の虐待があり、林野局は甚大な人的損害を受けたという。

ヴェトナムにおいては、1987年に終了したUNDP/FAOの森林資源調査プロジェクトの結果、森林法によって“森林地”とされている面積が1900万haあるのに対して、実際に樹木の生育している森林は、58万haの人工林と110万haの竹林を含めて930万haのみで、残りの森林は、様々な理由で草原、低木林、裸地になっているという。残存している930万haの森林の平均立木密度（蓄積）は、1ha当たり56m³しかない劣化した森林であったという。1988年の国土法の施行に伴い、土地管理局は700万haの森地を県有林に移管することとなり、1990年末までに約500万haの移管が完了したという。組織の改編も行われ、農業・地域開発省が発足し、14の局の中に森林保全局と森林開発局が担当することとなった。林業普及活動は、農林業普及局に統合され、山岳民族や貧農層を焼畑から定住農業に転換させ、さらに医療・教育サービスを与え、農林産物の市場開拓を支援し、生活水準の向上を目指す定住局も誕生させた。

1997年3月、JICA ヴィエトナム環境プロジェクト調査団のメンバーとしてハノイを訪問した。その目的は、環境分野の技術協力の指針を検討し、適切なプロジェクトの発掘を行うものであった。その際、見聞したヴィエトナムの環境担当部局の抱える問題点を記す。

1992年10月、国家科学技術委員会が改組され科学技術環境省が誕生した。1993年になって、この科学技術環境省の中に国家環境局（National Environmental Agency）が設置され、環境行政を担当することとなり、現在に至っている。地方レベルでも省及び直轄市の人民委員会の下に科学技術環境委員会が設置されていて、省、市の地方環境行政を担うこととされている。一方、1993年12月27日には環境保護法が制定され、翌年1月に施行されている。この法律は7章よりなり、第1章は総則、第2章は環境破壊・環境汚染・環境事故の防止、第3章は環境破壊・環境汚染・環境事故の回復、第4章は環境保護に関する国家管理、第5章は環境保護に関する国際関係、第6章は報奨と違反の処分、第7章は実施条項となっている。

さらに、工業排水排出基準も施行されている。しかしながら、国家環境局も地方の人民委員会の科学技術環境委員会も工場から排出される排水が基準を超えているかどうか

かを検査するラボ施設もラボ技術者も有していないため、有名無実となっている。

一方、多くの国営工場は老朽化した生産性の低い生産設備に依存し、経営的にも国からの補助金に頼って操業しているため、公害防止のための設備を導入することは不可能に近い。公害の垂れ流しが続いていると言ってもよい状況にある。科学的な環境モニタリングや工場の立入検査に必要な設備や人材はなくとも、汚染の深刻さは目で見てもわかるため、地方人民委員会は、これら汚染工場の閉鎖や公害への移転が検討され、一部は実行に移されているとのことである。

環境保全のために必要な対策を実施し、既に悪化した環境の質を改善することは、開発途上国にとっては容易なことではない。困難な問題に対処するためには、時間をかけ、当事者である開発途上国自身が実際にフィールドで改善のためのプログラムを実施するフィールド・オフィサーを要請しない限り、新たな政策を国家レベルで作成し、実施するよう号令をかけても問題解決への道は見えてこない。そのため、UNDPはCapacity 21と名付けられたプロジェクトを、CIDAもSIDAも科学技術環境省の国家環境局や地方人民委員会の科学技術環境局に対しCapacity Developmentのための技協プロジェクトを供与している。

1.7.6 ラオス、カンボディア、ヴェトナムの環境問題と環境行政組織

(I) ラオスの環境問題と環境行政組織

ラオスは、インドシナ半島の中でもカンボディアとともに、いわゆる開発の遅れたLLDCである。一人当たり国民所得は、1995年度の統計で、350米ドルといわれ、労働人口の80%近くは農業従事者であり、第2次産業の工業分野は6%サービス業等の三次産業従事者は、16%という統計がある。農業セクターについては、GDP比で56.4%を占めているものの、耕地面積は国土面積の4%に過ぎず、その中で、米、メイズ、コーヒー、芋類などが栽培されているにしか過ぎない。

国土の半分は、森林地域であって、その森林地域には、多様な少数民族が焼き畑農業などの原始的農業に従事している。木材の生産は、ラオスの農村地帯に置いては、重要な産業であり、又、国全体の産業構造からも、ラオス経済を支える重要な産業であるといえる。しかしながら、前述したような多くの理由により森林資源が急激に減少しており、その結果、土壌浸食、耕作地の減少、森林資源の回復の遅れ、野生動植物資源の減少など多くの問題を抱えている。

農山村の崩壊も見られるために都市、特に首都のビエンチャンの人口が急増傾向にあり、現在既に、全人口の20%を超える人々が集中していると推定されている。この都市

においては、上水道の供給の需要に追いつかず、さらに安全な水を供給すべき住宅地域をカバーしきれない状況にあるために安全な飲用水が得られない人口の比率も高く、そのため、ドナーの支援を受けて大規模な水道プロジェクトが実施されている。一方、下水道の普及率はさらに低く、適切な衛生設備を有する家庭の比率は30%以下と推定されていることから下水道の建設事業もドナーの支援で開始されている。各家庭から排出される家庭ゴミ（一般廃棄物）の収集処理サービスも極度に遅れていて、その収集率は住宅地で13%、商業地域でさえも22%にしか過ぎないと言われている。廃棄物の処分場については、日本の無償資金協力で建設され、ピエンチャン以外の都市でもノルウェーの支援で一般廃棄物管理強化のプロジェクトが実施されているが、問題は大きい。

産業の分野では、工業化が遅れていると言っても、いくつかのある程度の規模の工場があり、ビール工場、製紙工場、染色工場からの廃液が処理されずに放流されているため、顕著な産業公害の被害が見られる。これらの工場からの産業廃棄物や病院ゴミに含まれる有害廃棄物の処理も殆ど行われていないことによる住民への健康影響などが予測される。

このような環境問題に対処するために、政府は、1993年、Prime Minister's Decree 63号を出し、科学・技術・環境機関 Science, Technology and Environment Organization (STENO) を発足させた。このSTENOは、環境政策及び環境管理局、環境開発と質の向上局、科学技術環境データと情報局、科学技術開発と奨励局、科学技術研究所、著作権、標準化、気象局、人事局からなっている。職員総数は、120名にしかすぎない。

環境に関する法律としては、森林法、水及び見ず資源利用法はあるが、直接環境保全を目的とした環境基本法のような法律も、水質、大気、その他の公害、都市問題に対処し、環境管理の概念を促進するために必要な法律は制定されていないと言える。一方、各種の工場からの排水による汚染が深刻なためか、工業手工芸省は、工業排水規則を設置し、精糖工場、衣料関連工場、パルプ工場、製紙工場、堵殺場からの排水については、BOD、TSS、pH、アンモニア、その他についての基準を決定している。

しかしながら、排水がこの基準値以下であるか、基準を超えているかについて検査を行うために必要な施設、機材、人材は準備されていないためにこの規則は、実行に移されていないと推測される。大規模なプロジェクトについては、EIAを実施し、その結果はSTENOに報告し、STENOは、環境関連省庁、青年同盟、婦人同盟、僧侶同盟などのNGOsを含む Interministerial Working Group on Environment (IWGE) の意見を求め、その結果を首相に報告し、首相が最終決断を行うシステムが現在稼働中であって、1996年度には、電力、道路などのプロジェクト8件が審査されたとのことである。しかしながら、

EIAは、根拠となる法律もなく、EIAレポートが適切であるかどうかを判断するためのガイドラインも現在準備中とのことである。

(2) カンボディアの環境問題と環境行政組織

カンボディアは、政治的、経済的、社会的なあらゆる側面で、ラオスに比較してもより深刻な大きな問題を抱えていると言える。国土面積は、日本のほぼ半分、人口は、1000万人を超えた程度であって典型的な熱帯モンスーン気候を利用した農業に依存しているLLDCである。

国土の60%以上は、未だ森林におおわれているが、農地面積は水田が約14%を占め、その他の畑地や焼き畑耕作などが行われている面積は7%程度と推測されている。熱帯モンスーン地帯の特徴である水田耕作が農業の主流であることに違いはない。現在、内戦によって荒廃した農地の復元が緊急課題であるが、無数に埋められている地雷の除去が技術的困難もあって進んでいないことから農地の復元も計画通りに進んでいないのが実状と言われる。

カンボディアの最大の環境問題は、森林資源の急激な減少である。乱伐による深刻な環境問題が顕著になってきており、1996年11月には、IMFは政府が森林資源の乱伐をコントロールするための適切な対策を実施していないことを理由に、新規の2,000万ドルに達する融資を停止したこともあった。1996年12月には原木及び木材の輸出を禁止する規則が公布された。

しかしながら、1993年には、多くの国連、国際機関などの支援を受けて国家自然保護区設置の規則を出し、野生動植物を保全するためのシステムが動き出し、さらに、同年政府は環境省を設置し、環境問題の改善を目指す活動の第一歩を踏み出した。

環境省には、環境管理及び土地利用、自然環境保全、公害防止、法律整備、教育及び普及啓蒙、管理及び財政の6局が設置されている。職員数は500名に達するが、そのうち大学卒などの高学歴の職員は220名を擁している。環境管理や野生動植物の保護などの広範な環境管理行政は、組織ができ、職員が配置されたとしても急激に目に見えるような改善を達成することは出来ない。組織としての経験が必要である。農林漁業省、工業省、エネルギー省、土地利用及び都市化省などの環境関連の行政機関との密接な強力が不可欠であり、環境管理行政が定着するためにはまだ多くの困難があるものと予測される。

環境保全と自然資源管理に関する法律は、1996年11月に公布され、この法律が環境保全の基本的な枠組みを規定している基本法といえる。水産資源管理規則、森林資源管理法は既に公布されているが、未だ環境影響評価システム、産業公害防止、有害廃棄物

管理、労働環境や安全など多くの分野での法的な整備を緊急に実施せねばならないし、環境関連の法律規則を全国的に実施するためには地方行政機関に環境関連業務を担当するセクションを設置し、実行ある法律の執行体制の整備をはかることが不可欠である。

(3) ヴィエトナムの環境問題と環境行政組織

ヴィエトナムは、フランスからの独立戦争以降、アメリカとのヴィエトナム戦まで長い間戦火に見舞われてきた歴史を有する。その後、改革・解放政策によって市場経済化政策の基に経済発展を目指している開発途上国である。

経済が低迷し、工業化を目指しながらもなかなか達成ができない混迷の時代に、最もてっとり早い対策は、森林資源に目を向けることであった。特に、ドイモイ政策が実行に移された直後から多くの民間企業は、政府機関や軍と連携し、木材輸出向けの大量伐採を開始したのである。その弊害は、すぐに顕著となり、森林資源の急速な減少、林地の荒廃、土壌流出、森林地域の保水力の低下、水資源の減少などが生じたのである。商業伐採によるもの以外にも、薪や都市に炭を供給するためマングローブが大々的に伐採されたり、山岳地帯では高地少数民族による従来からの焼き畑農業による弊害などが平行して目立ち始めたのである。

ハノイやホーチミン市等の都市地域や、ハイフォンなどの工業地域などでは、都市環境インフラが人口の増加に追いつかなかったり、各種の工場が公害防止投資をほとんど行っていなかったことに起因する産業公害などがますます顕著になり、深刻な環境問題としてとらえられてきた。

ヴィエトナムはラオスやカンボディアと比較すると環境法や環境行政組織などは相当程度整備されていると言える。

1994年には環境基本法とも言うべき環境保全法が公布された。この基本法以外にも環境に関連する法律としては、歴史的、文化的サイト及び良好な景観地域の利用及び保全に関する法律（1984年）、健康保護法（1988年）、海洋資源保護法（1989年）、鉱物資源保護法（1989年）、灌漑及び堤防施設保護法（1989年）等があげられる。

1994年には、国家環境保全機関として、科学技術環境省が設置され、その中に国家環境局が設置された。この国家環境局は、国家レベルの環境政策、戦略、ガイドラインの作成、環境管理行政、環境影響評価、環境モニタリングなどを実施する機関としての役割を担っている。1996年11月現在、総職員数は局長、2名の副局長を含め44名の小さな組織であるが、以下のような課（Division）から構成されている。

- ・行政・対外関係・組織・人事・計画担当課 (10人)
- ・政策課 (5人)

・ 検査課	(5人)
・ 環境基準管理課	(6人)
・ 環境影響評価・環境技術課	(6人)
・ 環境モニタリング課	(5人)
・ 環境情報・訓練課	(7人)

この国家環境局に対しては、カナダ、UNDP等が技術協力を供与しており、環境行政強化に必要な対処能力強化のための多様なトレーニングを含むプロジェクトが実施されている。しかしながら、CIDA のアドバイザーの報告等によると、環境行政が実行を發揮するまでにはまだ時間がかかりそうである。

一方、ベトナムは南北に長い国である。環境行政のすべてを国家環境委員会が実行できないことは明らかであるため、地方の各省人民委員会の中に科学技術環境局(DOSTE)が設けられていて、このDOSTEが、各省の中で環境法の執行を担当することになっている。このDOSTEは、各省の人民委員会委員長の指揮監督の基にあることは当然であるが、国家環境局から技術的支援を得ることにもなっているために、国家環境局の出先機関の役割も果たすことになっている。しかしながら、ハノイ市やホーチミン市のような主要な都市のDOSTEであっても、職員の数も14~15名であり、他の人民委員会の下DOSTEでは、4~6人程度の職員しか有していないところも多い。そのために環境法のエンフォースメントに必要な環境モニタリングや工場立入検査に必要な環境ラボの施設も余りにも不十分で、今後強化されねばならないのが現状である。

(4) タイの環境問題と環境行政組織

メコン河下流域の4ヶ国の中で、タイは最も経済発展の進んだ国であって、一人当たりの国民総生産は、すでに2000ドルをはるかに超えていると言われる。首都バンコクやその他の工業地帯と農村部の格差は大きく、その是正が迫られているとはいえ、先進国や東アジア、シンガポールなどからの直接投資によって工業力をつけ、東南アジア経済発展のモデルといわれるマレーシアを追いかけているところである。

森林の減少、焼き畑農業による土壌流出など再生可能自然資源の適正な管理がなされていなかったことのツケが未だに残り、この分野の環境問題が深刻と言われてはいるが、最大の環境問題は、都市の無秩序且つ急激な膨張に伴うインフラ、中でも環境インフラの不足などの問題や産業公害の問題が緊急課題である。

経済の発展に伴って環境行政が強化され、対策が前進し、公害防止投資額も増加することは、NIES、ASEAN等の多くの国の過去の経験から実証されているところであり、タイもその例に漏れず、他の3ヶ国に比較するとはるかに進んだ環境行政のための法律、

制度、組織、施設、技術者などを有している。

既に整備されている環境関連の法律は以下の通りである。

- ・ 科学技術環境省所管
 - 国家環境質法（1992）
- ・ 工業省所管
 - 工場法（1992）
 - 有害物質法（1992）
 - 労働環境に関する工業省規則 No.2（1970）、No.4（1971）
 - 鉱物資源法（1967）
- ・ 保健省所管
 - 公衆保健法（1992）
 - 清掃及び清潔法（1960）
- ・ 農業協同組合省所管
 - 森林法（1946）
 - 国立公園法（1961）
 - 国立森林保護区法（1964）
 - 野生動植物保護法（1992）
 - 王立灌漑法（1942）
- ・ 内務省所管
 - 建築物法（1979）
 - 改正労働環境規則
 - 自動車の騒音規制規則（1990）
- ・ 通信省所管
 - タイ水路航行法（1931）
 - 港湾局騒音に関する規則（1984）

政府部内には、首相を議長とし、関係省庁の大臣をメンバーとする国家環境委員会（National Environment Board）が設置され、環境関係各省庁の業務の調整機関の役割を果たしている。

科学技術環境省が国家環境機関であるが、その下で3局が環境を担当している。環境行政計画局、公害防止局、環境質向上及び普及局である。これらの局には、合計300名ほどの職員を要しており、さらに、北部環境事務所、北東部環境事務所、東部環境事務所、南部環境事務所と4ヶ所の出先機関も有し、環境質向上及び普及局の下には、日本

政府の無償資金協力で建設され、JICA が7年にわたってプロジェクト・タイプ技術協力を供与し、職員100名余りを擁する環境研究訓練センターもある。

科学技術環境省は、環境基金を有しており、地方行政機関が一般廃棄物処理場、上水道、下水道などの環境インフラ整備を実施する際に低廉な利子で融資を行う制度も定着している。

しかしながら、特に産業公害防止については、工業省が立入検査を実行し、エンフォースメントを担当しているものの、公害防止投資についてはまだまだ不十分であり、さらにバンコクの自動車排ガスによる大気汚染などがますます顕著になってきており、今後とも環境行政の強化が叫ばれているところである。

1.7.7 メコン河流域国に対する技術協力の基本的な考え方

(1) 対処能力向上のための技術協力の推進

過去の数多くの技術協力の例が示すように、単に技術を移転するだけでは開発途上国が経済発展を遂げる可能性は非常に少ない。OECD/DACのワーキング・グループが提案しているように、環境の分野では、環境法及びEIA等の関連規則、ガイドライン、基準など一連の法整備、組織強化、法執行に不可欠の環境モニタリングや工場立入検査の制度と施設、機材の確保さらには人材の育成等総合的なアプローチが求められる。JICAの技術協力スキームの中で、専門家派遣、プロジェクト・タイプ技術協力などによって実施可能であるが、コンサルタントチームを派遣して特定の都市の環境管理計画作成などのマスタープラン作成等が実行される場合、コンサルタント・チームによる技術移転のみならず、より総合的なアプローチを計画し、直接対処能力向上を目指すプロジェクトとする努力も求められる。

(2) 環境モニタリング技術の支援

メコン河流域国は、環境行政の強化のためそれなりに努力をしているが、今最も欠けているものは環境関連法のエンフォースメント能力である。規則、基準などが整備されたとしてもこれらが単なるペーパーで終わっているのでは深刻な環境の改善は達成されない。環境行政は、科学的なデータや根拠に基づき住民の健康に悪影響を及ぼさないよう適切な措置を取ることである。そのためには、環境モニタリングや工場立入検査を実施するための施設、機材、人材育成などを目的としたプロジェクトの推進が期待される。タイには、既にそのための施設、機材、人材が確保されているが、他のインドシナ半島の諸国に対しては、無償資金協力、機材供与等とプロジェクト・タイプ技術協力を組み合わせたプロジェクトの実施が効果的である。

しかしながら、環境モニタリングのための技術センターとしての性格を有する施設については、相当の維持管理、運営経費が必要である。微量分析のための分析機は、湿度や温度に対し敏感であって、24時間エアコンで一定温度に保つ必要があったり、パーツや標準ガス、標準サンプルなどは輸入せねばならなかったり、相当程度の額を毎年受入国で用意せねばならない。又、技術者の訓練についても長期間を要し、大学の化学科を卒業した技術者が信頼できるデータを出すまでには数年を擁するといわれる。よって、受入国の経済的な格差を常に考慮し、適切な判断の基にプロジェクトが計画されねばならない。

(3) EIA 制度の強化支援

現在メコン河流域には、いくつかの大型プロジェクトの実施が計画されている。環境配慮がなされない大規模プロジェクトが環境に及ぼす悪影響は計り知れないものがある。事前に悪影響を把握し、環境に対するインパクトを最小限にとどめるのがEIAの制度であるが、開発途上国におけるEIAは、そのため日本のEIA制度と全く異なるとの認識が必要である。巨大プロジェクトが実施される前には、当然F/Sが実施されるが、このF/Sと同時にEIAは実施されねばならない。このEIAの中で多くの代替案が検討され、環境に対するインパクトの最も少ないものを選定し、さらに環境的な側面から当該プロジェクトが実施されるべきかどうかを決定するための道具がEIAである。この制度を強化し、適正なEIAが実施されるよう支援を行うことが必要である。

世銀、ADB、OECD等のドナーが大型プロジェクトに対し融資を行う際には、当然EIAの実施や住民の移転が必要になる場合にはその移転計画の作成などが義務づけられている。このEIAを単に受入国に実施させるだけではなく、適正なEIAを実施するための技術移転やEIAによって必要とされた環境の変化をきちんとモニタリングする体制の強化などを支援することが必要となる。

(4) 再生可能自然資源管理強化支援

再生可能自然資源の急激な減少に伴う環境問題の解決には、資源保全のための政策、ガイドライン等の作成、その実行計画の作成が重要であるが、さらにその計画をきちんと実行出来る体制の必要性が認識されている。これを一言で言えば、資源保全のためのキャパシティ・ディヴェロップメントである。その中でも、資源が存在する現場で管理業務に従事するフィールド・オフィサーが、法や規則を忠実に実行するための能力や正義感など、総合的な質の向上を量るためのトレーニングを中心とした技術協力が求められている。

(5) 関係省庁の強化

環境改善や環境悪化の防止には、環境担当部局のみならず、農業省、林業省、水資源省、公共事業省、電力省など関係機関の環境対処能力向上が不可欠である。ダム、灌漑施設、道路、その他のインフラ整備は、これらの事業官庁が実施するが、その際に環境に配慮した計画を作成し、EIAをきちんと実行し、その後のフォローアップを適切に行うための組織、制度、人材育成などが重要である。アジ銀は、従来から環境担当部局に対する技術協力に力を入れていたが、現在は、これら関連の省庁内部に環境担当セクションを設置し、その職員のトレーニングや環境に対する榮起用を長い目で監視するモニタリングの充実などを巨大プロジェクトに伴う支援の中で強化して行く方向を目指している。

環境関連省庁に対する環境分野の技術協力は、JICAの場合、あまり実施されていない傾向にあるが、インドシナ半島のような今後、大型プロジェクトが継続して実施されるような国に対しては、計画されてしかるべきであろう。