

## 第2章 ベトナム

### 1. 国の概況<sup>1</sup>

ベトナムは、戦災からの復興、ソ連の崩壊による主要援助国からの援助の喪失等の厳しい条件の下で、「ドイ・モイ」を打ち出して、経済の自由化を進めるとともに関係法令の整備等を進め、経済成長を見せている。しかし、環境対策も怠ってきた石炭、セメント、鉄鋼、紙等の重厚長大型の産業は、生産効率も悪く、国際的には競争力も低い。また、国营企業や軍の握る企業の民営化等に対する抵抗は根強く、改革は必ずしも順風満帆ではない。自由化された経済の下では、政府や経済に対する信頼が成長に不可欠であるので、今後、意思決定の透明性、先の見通しを立て、安心して投資や貯蓄ができる条件を整えていくかが鍵になっており、環境保全も、その結果生み出される資金的余裕や行政に対する信頼等と無縁ではない。

#### (1) 国家の名称

(イ) 正式名:

ベトナム語: Cong Hoa Chu Nghia Viet Nam

英語: Socialist Republic of Vietnam

日本語(外務省使用名称): ヴィエトナム社会主義共和国

(ウ) その他の名称

通称: Vietnam、ベトナム

現地における通称: Viet Nam

#### (2) 地理条件の概要

(ア) 面積: 329,560 km<sup>2</sup> (うち水面4,200 km<sup>2</sup>) [日本: 377,835 km<sup>2</sup>]

(イ) 地勢: 南部にメコン川のデルタによる低地が広がり、北部も、紅河デルタの低地がある。中部には高原地帯があり、北部から北西部にかけては山岳地帯となり、その他も丘陵が多い。最高点は、Ngoc Linh 3,143 m。

(ウ) 気候<sup>2</sup>: 南北に長い国土の北部は亜熱帯、南部は熱帯で、いずれも、5月から10月半ばまでが雨期。雨期の雨はスコールである。5月から1月にかけて、特に9-1月の中部は台風が来襲しやすく、それによる洪水も多い。

---

<sup>1</sup> 特に断らない限り、米国情報局(CIA): World Factbook 1999による。

<sup>2</sup> 主に「ベトナム: 経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年)による。

(I)土地利用(1993年推定値)

耕作地: 17% [日本: 11%]  
 その他の作付け地: 4% [日本: 1%]  
 牧野: 1% [日本: 2%]  
 森林・林地: 30% [日本: 67%]  
 その他: 48% [日本: 19%]

(オ)主要天然資源: 燐、石炭、マンガン、ボーキサイト、クロム、海底油田・ガス田、森林

(3) 人口

(ア)総人口(1999年7月推計): 77,311,210人

(イ)年齢構成:

0-14歳: 34% (男 13,377,315; 女 12,603,906) [日本: 15%]  
 15-64歳: 61% (男 22,934,553; 女 24,277,488) [日本: 68%]  
 65歳以上: 5% (男 1,645,288; 女 2,472,660) [日本: 17%]

(ウ)人口増加率: 1.37% (1999年推計) [日本: 0.2%]

(エ)乳幼児死亡率: 34.84人/1,000出生 (1999年推計) [日本: 4.07 /1,000]

(オ)出生時平均余命: 68.1年 (男: 65.71年、女: 70.64年) [日本: 80.11]

(カ)女性1人あたり出生数: 2.41人(1999年推計) [日本: 1.48人]

(キ)主要民族: ベトナム人(キン族): 85%-90%、中国人: 3%、その他少数民族(Muong、Tai、Meo、Khmer<sup>3</sup>、Man、Cham<sup>4</sup>など、政府認定ベースで53民族<sup>5</sup>。)

(ク)主要宗教<sup>6</sup>: 仏教80%、道教、カトリック(600万人)、伝統的宗教、イスラム教、プロテスタント、ホアハオ教(Hoa Hao、新興宗教、50万人)、カオダイ教(Cao Dai、新興宗教、200万人)、儒教等

(ケ)主要言語: ベトナム語(公用語)、中国語、英語、フランス語、クメール語、その他の民族語(モン・クメール語族及びマラヤ・ポリネシア語族)

(コ)15歳以上の読み書き能力人口割合: 93.7% (男:96.5%、女:91.2%) (1995年推測)

<sup>3</sup> カンボジアの主要民族。

<sup>4</sup> 早期にベトナム中部を中心に居住していたオーストロネシア系民族。192年にチャンパー国(中国名「林邑」)を興したが、8世紀中ごろ、南下してきたベトナムに滅ぼされた。(永積昭「東南アジアの歴史: モンスーンの風土」、講談社現代新書、1977年)

<sup>5</sup> 「ベトナム: 経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年)による。

<sup>6</sup> 「ベトナム: 経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年)とCIA World Factbook 1999による。

## (4) 経済

(ア)GDP: US\$1,348億 (1998年推計)

(イ)名目GNP :

	1995年	1996年	1997年
総額(100万米ドル)	17,634	21,915	24,008
1人当たり(米ドル)	240	290	310

(外務省「我が国の政府開発援助1999」による。)

(ウ)通貨ドンの対米ドルレート :

1991年7月	1993年11月	1994年10月	1995年平均	1996年12月	1998年12月
8,100	10,800	11,000	11,193	11,100	13,900

(エ)実質GDP成長率: 4% (1998年推計)

(オ)GDPセクター別: 農林水産業27.2%、工業30.7%、サービス業42.1% (1996年)<sup>7</sup>

[日本: それぞれ2%、38%、60% (1997年)]

(カ)労働力人口セクター別: 農林水産業65%、工業・サービス業35% (1990年)

(キ)失業率: 25%(1995年推計)

(ク)消費者物価上昇率: 9% (1998年)

(ケ)貧困人口の割合: 50.9% (1993年推計)

(コ)下位10%の貧困家庭の割合: 3.5%

(ク)上位10%の富裕家庭の割合: 29% (1993年推計)

(シ)会計年度: 暦年と同じ

(ス)OECD開発援助委員会(DAC)分類: 低所得国

## (5) 行政体制

(ア)独立: 1945年9月2日、フランスから。

(イ)法体系: 共産主義理論及びフランス市民法体系

(ウ)地方制度: 58省(province、ベトナム語tinh(単数・複数区別無し))及び3中央直轄市(Ha Noi、Ho Chi Minh、Hai Phong)<sup>8</sup>

<sup>7</sup> 「ベトナム: 経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年)による。原典は、ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1996」

<sup>8</sup> 訳は、齋藤友之・佐藤進: ベトナム (森田朗(編)「アジアの地方制度」、東京大学出版会、1998年)による。なお、CIA World Factbook 1999では、57省・3中央直轄市とあるが、齋藤・佐藤は、1996年の国会で承認された地方レベルの行政改革に、ダナンが中央直轄市となることが盛り込まれており、57省・4中央直轄市になるとしている。

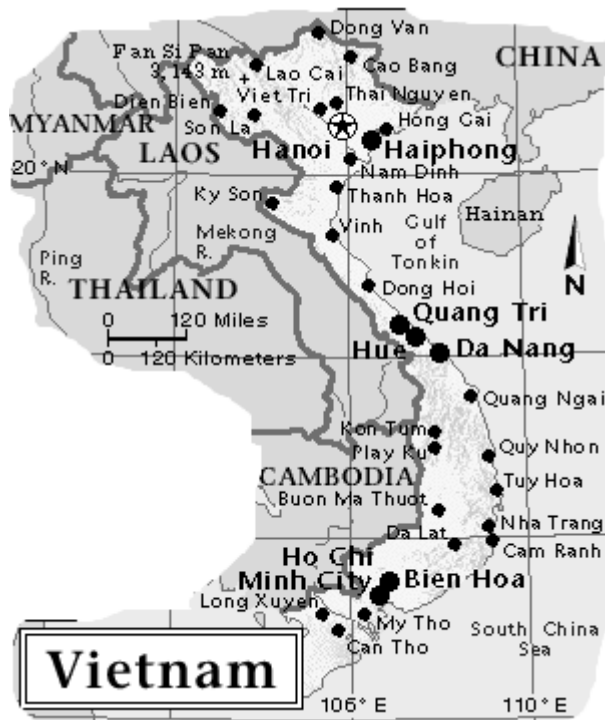


図2.1. ベトナムの主要都市

©Glorier Interactive Inc., 1996

## 2. ベトナムの環境問題の概況

ベトナムの環境問題については、次のものがよくまとめている。

- (c) 社団法人海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年)
- (d) United Nations Development Programme: Incorporating Environmental Considerations into Investment Decision Making in Viet Nam, 1995
- (e) World Bank: Viet Nam: Environmental Program and Policy Priorities for a Socialist Economy in Transition, 1995

(a)は、我が国が開発途上国に対する環境分野での協力を検討する際の基礎資料として取りまとめている資料の一つで、環境問題、背景の産業等の状況、法令や組織を含む対応の状況、二国間・多国間の支援の状況等についてまとめている。(b)は、ベトナムの環境保全に関わる法令と行政の体制を評価し、今後のあるべき姿を提言したものである。(c)は、環境機関ではなく援助機関が援助の方向を打ち出すことを主眼に作成したものであり、また、ベトナム政府との間の協議の下に作成していることもあり、支援の方針等が明確に提示されている。従来、ベトナムの環境問題については、ベトナム自体でも把握していなかったし、情報がほとんど無かったが、これらは、いずれも、同国が、「ドイモイ」による経済等の解放政策の下で、環境も対象に調査し、対応の方向を示そうとして行われた調査である。

以下では、その後もこれらほどまとまった環境に係る情報が得られない中、これらを基に、その他の情報も適宜追加して、ベトナムの環境問題と対応の状況を紹介する。

### (1) ベトナムにおける環境問題の認識の経緯

ソ連崩壊により東西冷戦構造が解消に向かう中、ベトナムは、1986年12月の共産党第6回大会で「ドイモイ(刷新)」による政策の自由化と対外開放の方向を打ち出した。即ち、経済に関しては、国家による管理から、個人経営や資本主義経営を含む「多要素混合市場経済方式」を認め、個人の自由経営権、個人の資産の保有権(土地所有権は国家に属するが、個人や組織に対し、その長期使用権、使用権の相続、譲渡を認めた。)のほか、外国資本を非国有化しないことを確認して、海外からの投資に信頼感を与えた。また、海外からの輸出入を拡大する環境を整え、海外からの直接投資を行いやすくするための金融や為替、輸出入規制も緩和していった。また、国营や軍が深く関わる公営企業の改革も大きな課題となった。但し、このようなドイモイ政策も一気に進んだ訳ではなく、段階を経て進められてきている。

環境政策も、ドイモイに深く関係して変化した。特に、1988-1989年を境として、ベトナムの環境問題に対する姿勢は、大きく変化した。即ち、それ以前、ベトナムにとって、環境問題は、長期にわたる戦争の結果大きく減少した森林を始めとする自然資源の保護と回復の問題であった。4分の3が山地であるベトナムの国土は、1943年には1,430万ha、即ち43%が森林であったが、

1985年には780万ha、国土の24%に減少していた。1972年の森林保護令による1万人の森林保護官の任命<sup>9</sup>、1985年の「国家自然保護戦略」の採択、1985年9月20日の閣議決定第246号「資源の合理的利用と環境保護に関する基本調査の推進」で森林保護を最重要課題として挙げていること、ラムサール条約(特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約)を東南アジアで最初に締結したことなどにも現れているとおり、荒廃した自然資源の回復等の問題に対する取り組みは大変真剣なものであった。しかし、ベトナムで環境問題が環境汚染を含む幅広い課題の全般として意識されるようになったのは、対外開放に踏み切り、公営企業の生じさせている環境汚染について目を向けることが許される雰囲気徐徐にでき、また、世界各国との協力を考える上で、世界の多くの国、とりわけ旧西側諸国において意識されている環境問題全般について意識せざるを得なくなり、また、世界の「地球化」の進展に取り残されないためにも1992年の開催が決まったUNCEDの準備過程等に参加することを決めてからである。

このような大きな転換の中心的役割を果たしたのは国連開発計画(UNDP)であった。UNDPは、冷戦構造下かつベトナムのカンボジア侵攻に伴う西側諸国の大半の援助が止まる中でも同国とのコンタクトを維持し、同じくコンタクトを維持していたスウェーデン等とも協力して、更に国連環境計画(UNEP)や国際自然保護連合(IUCN)の協力も得て「国家自然保全戦略」(1985年)作成の支援等も行っていった。開放政策の進展により外国からの投資により環境が破壊されることを防止するために、そのような投資が大規模なものとなる前に的確な行動の方向を定めようと(World Bank, 1995)、UNDPの調整により、スウェーデン国際開発庁(SDIDA)、UNEP、IUCNの協力の下に、「環境と持続可能な開発のための国家計画1991-2000年: 行動の枠組(National Plan for Environmental and Sustainable Development: 1991-2000: Framework for Action (NPESD))」の作成作業が行われ、1991年6月12日、内閣がその実施の指令第187号/CTを発した。この文書の作成は、関係政府機関、大学、研究機関等の幅広い参加により行われ、その過程で、ベトナムにおける環境の課題の明確化等が行われた。また、これと不可分の作業として、UNCEDへの報告書の作成も行われた。更に、1991年6月の共産党第7回党大会で「社会主義への過渡期の国土建設綱領」とともに採択された「2000年までの我が国の経済・社会の安定と発展の戦略」では、この「国家計画1991-2000」にも言及しつつ、開発戦略の中に環境保護を明確に位置づけている。また、資源や環境保護に要した費用は製品価格に算入する方針も宣言されている。更に、実現の方法として、自然保護の法律の公布、中央から地方に至るまで、資源・環境保護にかかわる組織を作ること、幼少年時代から資源・環境保護教育を実施すること、国際的活動にできるだけ早く加入・参加することなども盛り込まれた。

## (2) ベトナムの主要な環境問題と環境汚染問題

前述の通り、ベトナムにとっての第一の環境問題は、森林等の自然資源の回復と保全であり、続いて森林の生息する野生動物の保護であった。この点では環境事業団の経験が役立つような分

<sup>9</sup> Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Global Environment Facility, 1994: Biodiversity Action Plan for Vietnam (draft)

野の情報はなかった。国立公園が1962年に初めて設立されたとされるが、本格的に利用施設を整備する状況にはならなかった。しかし、これまで把握自体がされてこなかった、環境汚染問題についても、ハノイ大学等の協力が得られた結果、1993年の(社)海外環境協力センターの調査で、部分的ながら明るみに出た。1995年の世界銀行の報告書(World Bank: Viet Nam: Environmental Program and Policy Priorities for a Socialist Economy in Transition, 1995)においても、これが確認されている。但し、汚染についてのデータは、あっても断片的であり、1回限り測定したデータであって、継続的に測定されているものは少ない。しかも、データ間の矛盾も多い。(World Bank, 1995)

南部のホーチミン市、Bin Hoa、Vung Tau、北部のハノイ、Hai Phong、Lam Thao-Viet Tri、Ha Bac、Quang Ninhなどの都市で、産業・都市型の大気・水質汚濁が深刻になっている(World Bank, 1995)。

#### (a)水質汚濁

##### (ア)概況

ベトナムの河川水は、我が国の水に比べるとミネラル分が多く(200 500mg/l)、また、浮遊砂を多く含んでいる。山岳部の井戸水の水質は良好であるが、平野部での井戸水の水質は悪い。沿岸地域では塩分が多い。なお、生活用水に雨水を用いることも多い<sup>10</sup>。

都市部においても下水道の恩恵を受けている人口は少ない。下水道の処理対象人口の割合は、ハノイとハイフォンで20-35%、ホーチミン市で60%と言われている。しかも、老朽化が進んでいる。更に、家庭からの廃水に加え、工場からも未処理の廃水が河川(ホーチミン市に多い。)や運河(ハノイに多い。)に放流されている例が多い。また、一般下水道の場合も工場排水の場合も、廃水処理施設が設置されていても本来の機能を果たしていないことが多い(World Bank, 1995)。その結果、ベトナムの都市部では、相当な水質汚濁が生じている。

ホーチミン市の下水システムは当初80万人を対象として設計されたが、今や、400万人が利用している。ハノイ市には市内の大部分の汚泥を集める汚水浄化槽があるが、多くの住民にとって汚泥の除去料金が大きすぎるため、浄化槽の多くは適切に管理されていない。(海外環境協力センター、1995)ホーチミン市にある相当数の浄化槽も適切に管理・補修されていない。その結果、下水道に接続されていない多くの人口からとともに、適切に管理されていない浄化槽からも、一般の雨水溝、排水溝に廃水が流れ込んでいて、それらの水も相当に汚染されている。(World Bank, 1995; 海外環境協力センター、1993)

<sup>10</sup> 例えばタイでは、環境汚染問題が生じる以前から、少なくとも平野部では地表水を飲用に用いる習慣がなく、天水が最良の飲用水であると認識されていた。ベトナムにおいて雨水を生活用水に用いることが多い背景については、タイと同様に地表水の汚染とは無関係であるのか否か不明である。しかし、環境汚染問題がない場合でも、熱帯や亜熱帯の平地の地表水が飲用に適するとは考え難い。

廃水を排出しているおよそ3,000の事業所(そのうち半分が重工業であると言われる。)のうち、およそ半数については適切な処理がされていなかったとされる。ヴィエト・トリでは、パルプ・製紙、繊維、食糧、化学工場から年間3,500万m<sup>3</sup>の廃水が排出され、それには、硫酸100トン、塩酸4,000トン、水酸化ナトリウム1,300トン、ベンゼン300トン、農薬25トンなどが含まれていたとされる (World Bank, 1995)。ホーチミン市内の300以上にもなる企業も未処理で廃水を排出している。これらの企業はパルプ・製紙、繊維、食品加工、金属仕上げ、電気メッキ、化学およびゴム工業であり、これらの産業は潜在的な毒性混合物、重金属の排出源である(海外環境協力センター)。北部の重要な工業都市であるThai Nguyenでは年500万m<sup>3</sup>の廃水が、Ha Bacでは年8,000m<sup>3</sup>の高濃度のアンモニアを排出している。Bien Hao-Dong Nai工業地帯では、全ての廃水を未処理のままDong Nai川に排出している。世界銀行の調査団は、訪問したパルプ・製紙工場では、生産量の20-40%が廃水として流れ出していると見積もった。(World Bank, 1995)

1年間に下水道と工場から未処理のまま排出される廃水の量は、2.4-3.0億m<sup>3</sup>、うちハノイで1.2億m<sup>3</sup>、ハイ・フォンで0.7億m<sup>3</sup>、ヴィエト・トリで0.34億m<sup>3</sup>と見積もられている。その結果、主要都市を流れる河川の溶存酸素量(DO)は、魚の住める4mgを下回り、1990-91年の運河の生物学的酸素要求量(BOD)は10-30 mg/lと、上水道として取水する場合の水質のECの基準でありベトナムでも受け入れられている基準の2.5-7.5倍であった。地下水の水質のデータは無いが、かなり汚染されていることが懸念されている。特に、ほとんどの住民の水源が井戸水であるハノイにおいては(ハノイ自体の水源に関する数字は入手できなかったが、ベトナム全体での主水源については、表2.1参照。)、特に懸念されるところである。(Word Bank, 1995)。

また、農村部においては作物の増産をめざすために、大量の化学肥料や農薬を用いることによる水質汚濁が問題となりつつある。さらに森林の伐採による土砂の流出も水質汚濁の要因となっている。

海域では、陸域での家庭、工場、農業からの排水がほとんど無処理で海域に運ばれるため、水質汚濁が進行している。特に問題となるのは、重金属、農薬などの有害物質がほとんど処理されないで流入することである。河口付近は良好なエビ、魚類等の繁殖、生育水域となっているところが多く、これらの生物への影響が懸念される。

また、沿岸海域には海底油田があり、原油の流出事故等による海洋汚染も懸念されている。実際1990年には、20件の原油流出事故が発生している。

表2.1. ベトナムの水供給の形態(単位:%)

	料理・飲用	洗濯、水浴び
住宅内への水道の敷設	6.4	6.3
住宅街への水道の敷設	1.5	1.4
共同水道	2.8	2.2
井戸	57.1	55.6
川、湖、池	19.3	32.7
雨水	11.1	0.3
その他	1.8	1.7

出典:「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 国家計画委員会統計総局「Vietnam



Living Standard Survey 1994(9月) )

表2.2. ベトナムの紅河とメコン川の水質 (mg/l)

	地点	DO	BOD <sub>5</sub>	NO <sup>3-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
紅河	Hanoi	5.19	3.05	1.31	0.100
	Viet Tri	6.31	2.75	1.98	0.051
	Trung Ha	6.23	2.87	0.76	0.010
	Son Tay	6.35	3.01	1.56	0.016
	Co Tuyer	6.73	3.58	1.12	0.041
メコン川	Hong Ngu	6.6	12	0.10	0.10
	Thanh Binh	6.8	8	0.10	0.10
	Cao Lanh	6.2	15	0.10	0.10
	My Tho	6.0	15	0.10	0.10

出典： Do Hoai Duong Institute of Meteorology and Hydrologyの資料(1994年) (測定の時期は不明。)

表2.3. ベトナム全国の産業廃水 (単位mg/l)

部門	総排水量 (トン/年)	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
軽工業	630 x10 <sup>3</sup>	89	600	0.25	0.05	3
皮革	734 x10 <sup>3</sup>	500	1400			
製紙	70.5 x10 <sup>6</sup>	80	660		0.056	0.15
アルコール、ビール	6.0 x10 <sup>6</sup>	1500-3000				

出典: Center of Environment and Scientific Technology, 1994

### (1) ハノイの状況

ベトナムの環境とその保全の取り組みについての1993年の調査に際し、(社)海外環境協力センターでは、ハノイ水供給公社がハノイ大学に依頼して水質調査を行った結果などを入手し、その結果を報告している。それによれば、次のような状況であった。

ハノイ市における地表水と排水の最新の水質データを得るために、ハノイ水供給公社がハノイ大学に依頼してハノイ市内の河川、湖沼、人工水路、工場排水を対象に、1991年10-12月(乾季の初期)に水質調査を行った。

なお、ハノイ市は水の都であり、多くの河川や池、運河そして排水路がある。近年、豪雨によってこれらの氾濫がしばしば起こるようになっており、ハノイの人々にとって、下水道システムの整備が重要な問題となっている。また、ハノイ市にある湖沼は、Ho Tay湖以外は小さく、三日月湖がもとになっている。ほとんどの湖沼は閉塞しており、周囲の下水路から多くの汚水が流入している。これらの湖沼は雨水により、水の供給を受けている。従って、湖面の水位は季節によって変動する。

人口110万、面積43km<sup>2</sup>のハノイには250の工場、1,000以上の事務所、20の病院があり、これらからの廃水は、ほとんど処理されていないと言われる。

ハノイ市の下水量は、30万m<sup>3</sup>/日で、このうち10万m<sup>3</sup>/日は工場排水である。これらの下水は、次の4つの河川に放流されている。

To Lich川	100,000 m <sup>3</sup> /日
Set川	60,000 m <sup>3</sup> /日
Lu川	50,000 m <sup>3</sup> /日
Kim Nguu川	90,000 m <sup>3</sup> /日

調査では、リーとウォンによる、表2.2のような汚濁レベルの分類が適用された。

表2.2. リーとウォンによる水質汚濁レベルの分類

汚染レベルの分類	DO (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	SS (mg/l)	N-NH <sub>3</sub> (mg/l)
I 汚濁は無い	>6.5	<3.0	<20	<0.5
II 軽度の汚濁	4.5-6.5	3.0-4.9	20-49	0.5-0.9
III 中位の汚濁	2.0-4.4	5.0-15	50-100	1.0-3.0
IV 重度の汚濁	<2.0	>15	>100	>3.0

### 1)河川

- ・ DOは1～9.3mg/lの範囲にあり、通常DOの値は、表面のほうが底よりも高い。
- ・ BOD<sub>5</sub>は3～35mg/lであり、特にKim Nguu川とTo Lich川は汚濁が進んでいる。
- ・ 透視度は15～65cmの範囲にあり、平均的には25～45cm程度である。水色は深緑であった。Nhue川においては、透明度は15～30cmで、水色は紅河の氾濫の影響を受けて赤みを帯びていた。
- ・ NH<sub>4</sub>濃度は高い傾向を示し、0.15～23.6mg/lであった(Lu川の最高が23.6mg/l、Set川が7.7mg/l)。Kim Nguu川においては、上流側で23.5mg/lであったものが、下流側で0.30mg/lまで減少しており、これは川の自浄能力によるものと考えられる。対照的に、Nhue川においては、濃度が下流へ向かうにつれて、0.45～1,975mg/lへと上昇している。Set川では、河川が短いため、採取地点間の濃度の変化は認められなかった。To Lich川においては、下流側に向かって、0.3～18mg/lに上昇している。これらの河川では、流域にある多くの工場等からの排水の影響を受けていると考えられる。
- ・ NO<sub>3</sub>濃度は低く、0.05～6.6mg/lであった。
- ・ NO<sub>2</sub>濃度は極めて低く、0.02～1.12mg/lであった。
- ・ PO<sub>4</sub>濃度は高い傾向を示し、1,525～8.12mg/lであった。
- ・ SO<sub>4</sub>濃度は高く、4.5～21.4mg/lであった。

- ・Clによる汚染は明らかであり、0.4～112.56mg/lを示した。固形物質は流路に沿って減少する傾向が見られ、5～60mg/lを示した。

表2.5. ハノイのTo Lich川の2支流の水質(pHを除き、単位はmg/l)

支流名	pH	TSS	DO	BOD <sub>5</sub>	COD	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>
Cau Moi	7.7-8.2	230-570	2-2.6	21-120	183-328	0.39	5.2-17.4
Kim Nguu	7.5	545	3	17-25	242	0.66	9.7

出典・測定時期(1997年以前)不明

## 2)湖沼

- ・透明度は、多くの泥や植物プランクトンのために低い。
- ・水色は、緑から黄緑色で、多くの湖沼は悪臭を放っている。これはゴミの投棄場所になっていることによるものである(例:Bay Mau, Thanh Nhan湖)。
- ・水温は22～32 であり、湖面と湖底の温度差は0.3～2 程度。
- ・pHは通常7以上あるいは7～8であり、この値は魚の養殖には適している。しかしながら、Hoan KiemおよびTruc Bach湖は6あるいは7以下。
- ・DOは表面の値が湖底よりも高く、表面のDOは、0.6～13.1mg/lである。特に低い湖沼は、Thanh Cong, Van Chuong, Xa Dan, Ba Mau, Bay Mau, Huu Tiepである。Thuyen Quang, Hoan Kiem, Truc Bach, Thanh Nhanは、汚濁レベルはIIであり、Ho Dam, Ngoc Khanh, Bay Gian, Ho Tay, Thu Leは、汚濁レベルはIである。
- ・NH<sub>4</sub>濃度は0.008～7.96mg/lであり、Giang Vo, Thuyen Quang, Hoan Kiem, Ho Dam, Truc Bach, Ba Mau, Thanh Cong, Bay Mau, Thanh Nhan, Xa Dan, Bay Gian (Ngoc Ha)は汚濁レベルIIIである。また、Ho TayおよびThu Leは汚濁レベルはIである。
- ・NO<sub>3</sub>濃度は、0.34～6.91mg/l。
- ・NO<sub>2</sub>濃度は、0.06～7.32mg/l。
- ・PO<sub>4</sub>濃度は、定量限界以下から7.67mg/lであり、Ho Tay湖では0.08mg/lと低い。
- ・SO<sub>4</sub>濃度は、6.1～18.1mg/l。
- ・Cl濃度は、13.45～77.72mg/lであり、山岳部にあるBa Be湖のCl濃度は、7.1～10.65mg/l。ハノイ市の湖沼のCl濃度は高いと言える。しかし、魚の致死量(200mg/l)には到っていない。
- ・固形物質は、2～945mg/lで平均的な値は27～57mg/l。
- ・CODは、80～830mg/lの範囲にあり、高い値となっている。CODは15mg/l以上は汚濁レベルIIIと考えられ、この値は極めて高い値といえる。
- ・BOD<sub>5</sub>はすべての湖沼で2mg/l以上。
- ・大腸菌群数は、10,000～18,360,000cells/1mlであり、好気性バクテリアの数も2,400～7,338,000 cells/1ml。
- ・以上をまとめると、Giang Vo, Thwen Quang, Bay Mauが水質汚濁レベルがIVで、その他

の湖沼は汚濁レベルがIIIと判断される。Ho TayおよびThu Le湖は汚濁レベルはII。

なお、ハノイで唯一大きな湖であるHo Tay湖の水質は以下のとおりであった。

DO	7.8mg/l
NH <sub>4</sub>	0.008mg/l
NO <sub>3</sub>	微量
NO <sub>2</sub>	0.12mg/l
BOD <sub>5</sub>	9.2mg/l

表2.6. ハノイの湖沼の水質 (単位mg/l)

湖	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>
West	6.44	34.04	8.10	0.56	0.087	0.48
Bay Mau	1-1.5	61-31.	59-81	2-3.5	3.6-1.8	0.12-1
Haon Kiem	6.0	281	126	-	-	0.06-0.08
Thu Le	3.2-3.6	30-110	-	-	0.04-0.06	-

出典: ハノイ市の1994年の資料(測定時期不明)

### 3)人工水路

ハノイ市内の排水路は、いずれも水質の汚濁は進んでいる。水路の両側には建物が多く、投棄されたゴミが堆積して異様な臭気を発している。水の色はどす黒く、流れはゆっくりである。

水質分析の結果は表2.7に示すとおりである。NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>を除いては、いずれの水質項目も高い値となっている。

表2.7. ハノイの人工水路の水質調査の結果

水質項目	測定結果
水温	21 ~ 29.5
pH	6 ~ 8
透明度	低い
固形物質(Solid matter)	23 ~ 178mg/l
DO	0.15 ~ 3.2mg/l
PO <sub>4</sub>	2.5 ~ 11.5mg/l
Cl	45.56 ~ 182.2mg/l
SO <sub>4</sub>	4.12 ~ 16.4mg/l
NO <sub>3</sub>	微量
NO <sub>2</sub>	0.018 ~ 0.39mg/l
NH <sub>4</sub>	2.55 ~ 52.5mg/l
大腸菌群数	70,000 ~ 1,090,000 MPN/100 ml
好気性バクテリア	295,000 ~ 3,072,000 MPN/100 ml

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年) (原典: An Evaluation of the Present Status on the Quality of Surface Water and Waste Water of Some Factories of Hanoi City, Duong Duc Tien, 1991)

#### 4) 下水の水質

(社)海外環境協力センターが1993年の調査に際してハノイ市人民委員会から入手したハノイの下水の水質の調査の結果を表2.8に示す。

表2.8. ハノイの下水の水質

下水路	Cong Lo duc	Cong Phan Dinh Phung	Cong Khu Trung tu	Trambom n.t.Kimlien	Cong Tran Binh Trong		
					乾期	雨季の初期	雨期
水質項目							
流量(m <sup>3</sup> /日)	45,000	10,200	900 ~ 1,000	3,500	10,000	-	-
pH	6.8 ~ 7.2	7.0 ~ 7.5	7.0 ~ 7.5	7.2 ~ 7.8	7.3 ~ 7.6	7.0 ~ 7.5	7.0 ~ 7.3
SS(mg/l)	180 ~ 300	150 ~ 180	100 ~ 120	200 ~ 300	120 ~ 200	500 ~ 1,500	50 ~ 100
DO(mg/l)	0.1 ~ 1.0	0.5 ~ 1.0	1.5 ~ 1.8	0.1 ~ 0.5	0.5 ~ 1.0	1.0 ~ 2.0	1.5 ~ 2.0
過マンガン酸カリウム消費量(mg/l)	15 ~ 150	25 ~ 50	50 ~ 55	60 ~ 65	35 ~ 50	50 ~ 150	15 ~ 40
BOD <sub>5</sub> (mg/l)	120 ~ 190	75 ~ 95	40 ~ 50	100 ~ 150	60 ~ 75	60 ~ 110	15 ~ 35
COD(mg/l)	300 ~ 495	80 ~ 110	100 ~ 120	150 ~ 180	150 ~ 250	180 ~ 350	50 ~ 120
NH <sub>4</sub> (mg/l)	35 ~ 50	25 ~ 30	25 ~ 28	25 ~ 40	18 ~ 30	10 ~ 15	3 ~ 5
Cl(mg/l)	70 ~ 100	80 ~ 100	70 ~ 120	80 ~ 150	60 ~ 70	10 ~ 35	8 ~ 15
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	4 ~ 5	3 ~ 7	3 ~ 6	4 ~ 9	6 ~ 7	4 ~ 12	3 ~ 4

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年) (原典:Characteristics of Hanoi Wastewater)

## 5)工場排水

工場排水の測定結果の概要を表2.9に示す。特に水質が悪い工場は、製紙工場、繊維工場およびアルコール製造工場であった。

表2.9 工場排水測定結果の概要

水質項目	測定結果の概要
溶存酸素	0.6～5.45mg/lであり、次の各工場排水のDOは低くなっている。製紙工場、繊維工場、アルコール製造工場、皮革加工工場、ビール工場。
水温	23.3～40 であり、最も高かったのはCady製造工場である。
pH	5～9の範囲にあり、ほとんどの工場では中性の6～7であった。
水色	ほとんどは黒色であるが、皮革加工工場とアルコール製造工場では茶色であった。
NO <sub>3</sub>	微量から0.118mg/lの範囲にあり、比較的低い値であった。製紙工場、皮革加工工場、プラスチック工場、Cady製造工場、車両工場のNO <sub>3</sub> は微量であった。
NH <sub>4</sub>	2.7～78mg/lの範囲にあり、高い値である。
PO <sub>4</sub>	2.2～37mg/lの範囲にあり、アルコール製造工場で最も高く、ゴム工場で最も低かった。
COD及びBOD <sub>5</sub>	ほとんどの工場では15mg/l以上であり、濃度は高かった。特にアルコール製造工場の値が最も高く221.12から1,482.03 mg/lであり、機械工場の値が最も低かった。
固形物質及び浮遊物質	アルコール製造工場が最も高く(固形物質230mg/l、浮遊物質220mg/l)、製紙工場や繊維工場でも高い値であった。しかし車両工場は低い値であった。
大腸菌群数	20,000～13,970,000MPN/100mlであり、極めて汚濁が進んでいる。

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年) (原典:An Evaluation of the Present Status of the Quality of Surface Water and Waste Water of Some Factories of Hanoi City, Duong Duc Tien,1991)

## 6)ハノイの水質のまとめ

以上のようなハノイ市内の河川、湖沼、人工水路および工場排水の水質測定結果より、次のことが明らかになった。

- ・ 水域への排水の流入が当たり前になっており、これが水域の水質へ悪影響を及ぼしている。
- ・ 家庭排水、工場排水のほとんどが未処理のまま水路や湖沼へ排出されている。
- ・ 河川、湖沼、人工水路へゴミが投棄され、これらの堆積が進み水深が浅くなっている。汚泥は悪臭を発生させ、水の色は真っ黒である。
- ・ DOの値はHo TayおよびThu Le湖を除いては低く、有機汚濁が進行していることを示している。
- ・ BOD<sub>5</sub>は清浄水の許容レベルを超えている。
- ・ NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>は比較的低く、PO<sub>4</sub>は比較的高い。

- ・ ClとSO<sub>4</sub>は比較的高い値である。
- ・ 大腸菌群数は高い。
- ・ 調査した工場の大半は、排水を未処理のまま放流している。

## (ウ) ホーチミン市

1993年の調査で(社)海外環境協力センターが入手したホーチミン市内を流れる河川(Nhieu Loc Canal)の水質調査結果を表2.10に示す。ホーチミン市内の河川の水色は、ほとんどが黒色であり、悪臭を発している。

DOはほとんど0であり、BODは120~250mg/lで極めて高くなっている。この原因は、約50万m<sup>3</sup>/日の排水がほとんど無処理で河川に流入しているからである。

表2.10. ホーチミン市の河川(NhieuLocCana1)の水質測定結果

項目	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH <sub>3</sub> (mg/l)	TS (mg/l)	SS (mg/l)	Cl (mg/l)	SO <sub>4</sub> (mg/l)	大腸菌群数 (v.t/ml)
Thi Nghe橋	6.0	0.4	94	214	27	288	70	360	78	242 × 10 <sup>10</sup>
Congly橋	6.4	0.0	164	217	22	465	84	300	60	212 × 10 <sup>10</sup>
Truong Minh Giang橋	6.9	0.0	86	112	29	327	92	440	88	51 × 10 <sup>12</sup>
Kicu橋	6.7	0.0	130	287	21	316	27	546	62	240 × 10 <sup>9</sup>
Dien Bien橋	6.6	0.0	87	147	35	858	36	476	34	298 × 10 <sup>10</sup>

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書  
ヴェトナム社会主義共和国」(1993年) (原典:International Conference of Environment  
and Sustainable Development, 1990)

表2.11. ホーチミン市の運河の水質

運河名	DO (mg/l)	SS (mg/l)	BOD (mg/l)	窒素* (mg/l)	燐* (mg/l)	Oil (mg/l)	大腸菌 (10 <sup>3</sup> /100 ml)
Tham Luon Ben Cat	0.0-0.6	50-200	78-160	1.0-2.0	0.2-0.5	1-5	10-100
Tau Hu-Doi-Te	1.0-3.0	30-150	50-120	0.5-1.0	0.1-0.3	0.2-1.0	40-1000
Nhieu Loc-Thi Nghe	0.0-3.0	50-250	50-200	1-3	0.2-0.5	0.1-0.5	50-1500
Tan Hoa-Lo Gom	0.0-1.0	100-250	500-8400	2.0-5.0	0.3-1.0	0.1-0.5	1000-2000
Ben Nghe-Sai Gong	1.0-3.0	30-150	50-100	1.0-1.5	0.2-0.5	0.2-1.0	50-1000

主点: ホーチミン市の1995年の資料(測定時期不明)

\*: 窒素と燐の態様は不明。



## (I)ハイフォン

ハイフォン市は、ハノイから105km東にあるベトナムの重要な港湾都市で、面積は1,503.4 km<sup>2</sup>、人口150万人である。

病院、工業地帯および住宅地からの排水を分析した結果、BODは最小で116mg/l、ほとんど300 mg/l以上であった。特に食品工場では、795.6mg/lと高い値であった。都市域の主な湖沼の概要を表2.12に示す。いずれも水質は悪い状態である。

下水システムの維持管理は、ハイフォン都市環境公社が行っているが、この組織には、下水の水質のモニタリング・システムがないため、有害物質等による水質汚染を確認することが困難な状況にある。

表2.12. ハイフォン市内の湖沼の概要

湖沼名	水面積(ha)	水深(m)	水質汚濁の状況
Lotus Lake	2	2.5	重度の汚濁
Swan Lake	2	2.5	重度の汚濁
Lam-Tuong	3	2.5	重度の汚濁
Mam-Tom	1	2.5	重度の汚濁
Du-Hang	7	3	中程度の汚濁
An-Bien	17	3	中程度の汚濁
Tam-Bac	5	3	中程度の汚濁
Cat-Bi	3	2.5	中・重程度の汚濁

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年)(原典: Report on Rehabilitation and Development of Sewage System and Sanitation of Haiphong City, Haiphong Urban Environment Company, 1992)

## (b)大気汚染

都市化の進展に伴い、かつては人口密集地から離れていた工場が都市域の中に見られる例が多くなっている。例えば、ホーチミン市のThanh Xuan Bac、Thanh Xuan Nam、Kim Gianの各工業地域は、現在では人口密集地域内にある。そして、そのような工場からの排出量が多いため、大気汚染問題が住民の健康を脅かし、深刻な状況になっている。

Thuong Dinh地域の1時間あたり排出量は、硫化物52.2 kg、一酸化炭素57.6 kg、窒素酸化物0.6 kgであった。この硫化物の量は、許容量の12-18倍、一酸化炭素の量は許容量の4.5-5.5倍である。ハイフォンでは、セメント工場からの塵埃の排出量は、許容量の3-8倍である。ハノイにおいては、一酸化炭素濃度は許容量の1.5-1.7倍、二酸化窒素は2.5-2.9倍、降下煤塵量は43-60倍、浮遊粉塵(suspended particulates)は5-10倍であった。(World Bank, 1995)

1990年に63工場を調査したところでは、粉塵の排出で17%、ベンゼン、鉛、水銀等の有害物質

の排出でも17%が許容量を超えていた。ハノイとホーチミン市の鉛の1時間平均値は、それぞれ0.001-0.004 mg/m<sup>3</sup>、0.001-0.002 mg/m<sup>3</sup>にもなっていた。ハノイの環境委員会は、1992年に200件を超える環境汚染に関する苦情を受けたが、その大半が、工場からの大気汚染に関するものであった。同委員会が同年に検査した工場のうち70%が排出基準を超えていた。(World Bank, 1995)

ベトナム北部が石炭の大産地であることもあり、石炭が、ベトナムの工場の重要なエネルギー源であり、石炭を使用する工場、とりわけ火力発電所からのばいじんと二酸化硫黄は大きな環境負荷である。但し、一般の工場からの汚染物質の排出に比べると、問題の発生の程度は低い。例えば、セメント工場及び製鉄所に隣接しているThu Duc火力発電所に関しては、大量の酸性のガスを排出して呼吸器系の疾患を発生させているとして住民から苦情と補償の要求を受けているのは製鉄所である。(World Bank, 1995)

そのほか、古くかつ維持管理の良くない車両が、ガソリンエンジンの場合は有鉛ガソリンを使用し、狭く、渋滞する道路を走行することによって起こる大気汚染もかなり進んである。ホーチミン市の沿道の二酸化硫黄、粉塵、鉛等の濃度は、許容量を超えることが多いと言われる。(World Bank, 1995)

従来、ベトナムの大気汚染の情報を入手するのは極めて困難であった。1993年の(社)海外環境協力センターのベトナムの関係機関訪問調査で初めて、いくつかの機関で独自に大気汚染の観測が実施されていることが分かった。汚染状況の基礎的研究や調査は、1980年代に始まったばかりであるため、環境汚染の有用なデータはまだ限られるが、水文気象協会(HMS)が、主要都市と工業地帯の大気汚染状況を調査し、まとめていることがわかった。以下は、このHMSの情報に基づいた報告である。

ベトナムの都市と工業地帯は、他の多くの国々と比べてそれほど発展していないにもかかわらず、特に工場において環境対策を行わなかったために、環境汚染、特に大気汚染は、いくつかの都市において深刻な状況となっていると推察される。

表2.13. ベトナムにおける大気への汚染物質の排出量 (単位: トン\*)

場所	粉塵	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Hanoi	77,927	11,583	24,724	48,738
Haiphong	84,437	11,569	24,735	47,858
Thanh Hoa	15,916	6,790	12,670	14,383
Viet Tri	80,118	4,424	11,415	11,415
北部	708,038	66,621	115,484	356,015
中部	43,079	17,296	37,330	213,380
南部	42,850	17,296	37,330	213,380

\*: 年間排出量と思われるが、次表の数字と整合していないように思われる。

出典: Do Hanoi Duong Institute of Meteorology and Hydrology, 1994

表2.14. ベトナムで化石燃料から排出される汚染物質の量(年間平均。単位:トン)

煤塵	706,000
SO <sub>2</sub>	77,246
NO <sub>x</sub>	143,190
CO	544,682

出典: 不明(1997年以前の資料)

#### (ア)ハノイにおける大気汚染

1954年、ハノイの市街面積は12km<sup>2</sup>であり、そのうち僅か10%に、比較的十分な都市施設があるにすぎなかった。人口は25万であった。しかし今日、市街は43km<sup>2</sup>(3.5倍)に広がり、人口は110万(4倍)ある。

1955年当時の工場は9に過ぎなかった。しかし、1990年、227の工場、240の商店とレストラン、300の修理工場、450の小工業と手工業組合、3,550のサービス業と増えた。そして、手工業生産に3万人以上が従事している。

生産設備の多くは古く、製造技術も旧式となっていて、多くの工場には有害ガス、粉塵、煙の換気および排気システムは設置されていない。いくつかの工場には、除去施設を設置しているものもあるが、これらは管理がうまくなされていないため、十分機能が発揮されていない。その結果、工業生産はきわめて低いにもかかわらず、大気汚染は、他国の都市に比べ危機的な状態である。

例えばBa Dinh地域にあるYen Phu発電所は、粉塵、SO<sub>2</sub>およびCOの高濃度汚染の発生源で、周辺の住宅地域の大気中のSO<sub>2</sub>濃度は、0.32mg/m<sup>3</sup>に達していた。これは、許容基準の6倍であり、このような理由からこの発電所は、(社)海外環境協力センターの調査団の訪問の少し前に政府により閉鎖されてしまった。

22の大小の工場があるハノイ第1のThuong Dinh工業地帯は、かつては住宅地域からかなり離れた場所に位置していた。しかし、今ではNorth Thanh Xuan, South Thanh Xuan, KimanGiang等のような人口密集地域がこの工業地帯近くにまで広がっており、工場が、事務所や学校、住宅の中に混在している。工業地帯と住宅地域とを分離するような緑地帯もない。

同じような状況が、Hai Ba Trung地域でも生じている。Tran Hing Dao機械工場、Ha Noiビール工場、Dong Xuangテキスタイル工場、Ba Nhat化学工場、Mai Dong機械工場等のような多くの工場は、周辺の人口密集地域への大きな大気汚染の発生源となっている。

粉塵や有害ガスを除去する施設は正常に機能していないか、あるいは正しく操作されていない場合が多い。

Hai Ba Trung地域の多くの工場とDong Da地域のThuong Dinh工場から排出される粉塵、煙、有害ガスは、先ず工場地帯を汚染する。調査の結果、粉塵と有害ガスの濃度は、平均で許容基準の7~8倍となっており、時には14~15倍もしくはそれ以上になっていることが分かった。許容基準内におさまっている汚染濃度の工場は、ほとんどないような状況である。多くの工場は、室温

が高く、換気もよくなく、十分な照明のない状態で稼働している。

報告書によるとハノイ首都圏の大気質は、有害物質、粉塵、煙で極めて汚染されていることが分かった。石炭ストーブ、手作り炉、車のエンジンからの排気のような各種の汚染発生源を加えなくても、ハノイ市内の4地域にある110の工場から排出されるガス、粉塵、煙により生じる大気汚染濃度は、表2.15に示すとおりである。

図2.2は、ハノイ市内の夏季のSO<sub>2</sub>による大気汚染分布図である。SO<sub>2</sub>濃度が0.05mg/m<sup>3</sup>(平均許容基準)以下の地域は、既に汚染が始まった地域とみなすことができ、0.25mg/m<sup>3</sup>(許容基準の5倍)の地域は、早急に対策を立てなくてはならない「警告」地域と言える。

表2.15. ハノイ市街地の工場・製造業に起因する大気汚染状況

地域	大気汚染物質の濃度		
	浮遊粒子状物質	SO <sub>2</sub>	CO
Dong Da地区:Thuong Dinh工業地帯は、最も汚染されている地域である。	0.3 ~ 1mg/m <sup>3</sup>	0.15 ~ 0.3mg/m <sup>3</sup>	2 ~ 3mg/m <sup>3</sup>
Hai Ba Trung地区:東南地域は極めて汚染されている。	0.3 ~ 1mg/m <sup>3</sup>	0.15 ~ 0.5mg/m <sup>3</sup>	5 ~ 10mg/m <sup>3</sup>
Ba Dinh地区:SO <sub>2</sub> 汚染は、ビール工場、製紙工場、皮革工場の付近で確認されている。	0.15mg/m <sup>3</sup>	0.05 ~ 0.15mg/m <sup>3</sup>	1mg/m <sup>3</sup>
許容限度	0.15mg/m <sup>3</sup>	0.05mg/m <sup>3</sup>	1mg/m <sup>3</sup>

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年) (原典: 水文気象協会: Air Environment Pollution in Urban and Industrial Areas) (ハノイ市の1995年の資料でも全く同じ数値の表が、更新されないまま使用されている。)



年の1週間の測定結果を平均化して時間毎の幅としてまとめたものは、表2.16の通りである。なお、全国的に統一したモニタリングはまだ行われていない((社)海外環境協力センター、1999)。

これらの測定は、ハノイ市の委託により、ハノイ大学土木工学部環境科学科が行っている。分析方法は、自動測定ではなく、手分析である。特定の1週間のサンプリングと、サンプル数が少ないため、測定結果から年間の平均濃度を評価することは困難であるが、日本と比較すると、二酸化窒素以外はかなり濃度が高い。SPM(粉塵濃度)は、高濃度の地点の数値は日本の数倍もあるが、現地を訪問した(社)海外環境協力センターの大気汚染の専門家は、実際に現地を見た限りではそれほど高濃度であるとは感じなかったとし、我が国との測定方法の違いや測定の時期(測定の行われた1月は、おそらくは逆転層ができやすく、また、石炭による暖房等が行われている時期。)により高い数値になった可能性もあるとしている。

なお、1999年4月から、1か所のみであるが、自動測定器によるモニタリングが開始される予定であった。

表2.16. ハノイの大気汚染濃度測定値(1996年1月5-12日) 単位mg/m<sup>3</sup>

	CO	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	SPM
24時間値	0.68-3.59	0.010-0.105	0.001-0.062	0.058-0.580
1時間値	0.90-5.25	0.026-0.174	0.009-0.087	0.113-0.995

出典: 海外環境協力センター(1999)

ハノイ首都圏の多くの工場内の大気質も相当程度汚染されている。

ハノイ首都圏の工場の分析所で行われた調査の結果、多くの工場が有害ガス、騒音、粉塵によって汚染され、その結果多くの疾病が発生していることが分かった。

粉塵が発生する63の工場のうち、11工場(17.46%)が肺疾患を発生させる程の粉塵の濃度となっている。77のガス発生工場のうち11工場で、有害ガスの濃度(鉛、ベンゼン、C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>Hgなど)が、許容量を超えており、職業病の原因となっている。ハノイ市衛生局の1981～1985年における5年間の統計によると、ハノイ市の90の生産工場に働く9,214人のうち、44.6%に当たる4,110人が職業病となっている。これらの中には、肺疾患の2,250人(24.4%)、聴覚障害の1,000人(10.85%)、鉛害疾患の75人(8.14%)の人達を含んでいる。

なお、自動車も、大気汚染の大きな原因となっている。ハノイの交通量は、1,500～3,000台/時と小さい。しかし、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、鉛等を多く含む排ガスに加え、交通渋滞を引きおこす道路状況がある。

表2.17のように、Mai Dong-Lo Duc-Minh Khai通り、Vong交差点、Giai Phong通り、So交差点、Nguyen Trai, Thanh Xuan, Ha Dong通りの道路端から50～68m離れた地点におけるNO<sub>2</sub>濃度、降下煤塵量、浮遊粉塵量は、許容限度を超えていた。

Thanh Xuan地区の6号線上のSO<sub>2</sub>の濃度は、許容限度内におさまっている。しかし、Vong交差点でのSO<sub>2</sub>濃度は、1.5～7.5mgm<sup>3</sup>であり、許容基準の3～15倍である。

表2.17. ハノイの主要交差点の大気汚染の状態

CO濃度:	許容基準の1.5～1.7倍	(許容レベルは3mg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub> 濃度:	許容基準の2.5～2.9倍	(許容レベルは0.085mg/m <sup>3</sup> )
降下煤塵量:	許容基準の43～60倍	
浮遊粉塵量:	許容基準め5～20倍	(許容レベルは0.5mg/m <sup>3</sup> )
道路表面と道路沿いの鉛を含む粉塵の濃度:	0.004～0.01mg/m <sup>3</sup> 許容基準の6～14倍	

出典: 海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年)

#### (1)ハイフォンの大気汚染

ハノイの東90kmに位置し、人口40万人以上の港湾都市ハイフォン市は、86の工場を持ち、うち50は大気汚染をもたらしていると言われる。また、道路は狭く、ハノイと似たような交通システムをもっていることから、道路交通による大気汚染は、ハノイ首都圏と同じである。その結果、市の面積の60%以上が大気汚染に曝されていると言われる。

ハイフォン・セメント工場は、市内で最も大きな大気汚染発生源である。生産設備はかなり古く、粉塵除去や有害ガス排気システムはよく故障するため、空气中に排出される粉塵、排煙、有害ガスの量は非常に多量である。夏季の風向きによっては、郊外の幾つかの場所の住民は、この工場からの汚染による影響をまともに受けることとなる。

この工場周辺の住宅地域での浮遊粉塵の濃度は1.4～4.2mg/m<sup>3</sup>となり、この値は、許容基準の3～8倍である。この工場の煙突から1,000m以内にある地域の汚染は危機的である。

セメント工場に加え、Thuong Ly発電所、Duyen Hai機械工場、Bach Dang造船所、ガラス工場などが、この町の主な汚染源となっている。

ハイフォン市の復旧と発展に関する調査と計画のために、ポーランドの専門家と建設省の計画デザイン研究所の専門家が、市の汚染の現状を地図に示してみた。その結果、市域の60%以上が汚染されていることが分かり、非常に大きな問題となった。ある地域は、粉塵、排煙、有害ガスばかりではなく、騒音や水質汚濁の影響も受けていることがわかった。

労働医療研究所の統計によるとハイフォン市の多くの工場の中の大気質も、極めて汚染されていた。即ち、ハイフォン・セメント工場の粉砕と包装工程での粉塵の濃度は、639mg/m<sup>3</sup>に上っている(ちなみに許容限度は2mg/m<sup>3</sup>である)。粉塵中に含まれるケイ素の濃度が非常に高い。

表2.18 ハイフォンのセメント工場周辺の大気汚染

項目	濃度(mg/m <sup>3</sup> )	基準値のとの比較
粉塵	3.11	基準値の4-6.2倍
SO <sub>2</sub>	最大1.656	3.3倍
CO	最大23.2	1-2倍から4.6倍
NO <sub>2</sub>	0.092	

出典: 1995年のセメント工場の環境影響評価報告書

#### (ウ) ホーチミン市の大気汚染

ホーチミン市はベトナムで最大の都市である。1945年以前は、Cho Lonを含めて40万人であったのが、今では350万人以上となっている。ホーチミン市域では、南東部のビエンホア工業地帯が、粉塵と有害ガスの濃度がとりわけ高く、深刻である。

Do Tran Dinh技師と助手のPham Duc Nguyen博士がホーチミン市における粉塵、有害ガスによる大気汚染と騒音の現状を調査した結果は、次のとおりであった。

#### (粉塵)

- 2) ホーチミン市の1～5地区にはさまれた地域の浮遊粉塵濃度は、40mg/m<sup>3</sup>である。Nguyen Van Cu交差点とNguyen Tri Phung交差点の間のTran Hung Dao通りは、市内で最も汚染されており、その粉塵濃度は許容限度の3～4倍となっている。
- 3) Ben Thanh市場、An Lac市そして西バスターミナルに囲まれた地域の浮遊粉塵濃度は30 mg/m<sup>3</sup>であり、これは、主要幹線道路のある人口密集地域の値と同じである。
- 4) Phu Tho、動物公園そしてThanh Da地区を除いた地域の浮遊粉塵濃度は、20mg/m<sup>3</sup>であり、これは許容限度の2倍である。

#### (SO<sub>2</sub>汚染)

- 5) Ben Thanh市場からBinh Tay市場にかけて広がる地域のSO<sub>2</sub>濃度は0.8mg/m<sup>3</sup>である。Tran Hung DaoとNguyen Tri Phung交差点はSO<sub>2</sub>の有害ガスに最も汚染されており、その濃度は1.84mg/m<sup>3</sup>で、許容限度(0.05mg/m<sup>3</sup>)の37倍となっている。
- 6) Phu Tho、動物公園とThanh Da地域を除くサイゴン川と西バスターミナルに挟まれた人口密集地域のほとんどは、0.5mg/m<sup>3</sup>のSO<sub>2</sub>濃度となっている。しかも、Nha Be, Bing Trieu, Thu Ducとビエンホアも同じ程度に汚染されている。

(社)海外環境協力センター(1999)の得た1999年3月時点の情報によれば、ホーチミン市では、1992年に3か所で開始し、1996年に1か所を追加して、現在、4つの大気汚染モニタリング局による測定が行われている。測定項目は、SPM、一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素、炭化水素、鉛、放射性物質である。測定頻度は、SPMと二酸化硫黄については1日3回の1時間サ



ンプリング、一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化窒素、炭化水素、鉛については1週間に1回1時間サンプリング、放射性物質については、1か月に1回となっている。サンプルの採取と分析は、環境保護センター(3の(3)(d)(7)を参照。)、水文研究所、原子力研究所などに委託している。

(社)海外環境協力センター(1999)が入手できた測定例を表2.19に示す。自動車交通量がハノイよりも多いために各汚染物質の濃度が高い。なお、ガソリンが有鉛のため、鉛濃度が高く、これは、WHOの勧告している基準よりも高い。

表2.19. ホーチミン市の大気汚染の測定結果(1996年の月平均値) 単位mg/m<sup>3</sup>

測定局	CO	NO <sub>2</sub>	PM	Pb
Dien Bien Phu - Dienh Tien Hoang	9.52-21.30	0.030-0.320	0.92-1.49	0.0022-0.0043
Hang Xanh	9.72-13.34	0.060-0.124	0.43-0.68	0.0021-0.0026
Minh Phung - Hau Giang	6.00-11.98	0.041-0.063	0.80-1.04	0.0010-0.0023
Phu Lam	5.57-10.31	0.0021-0.049	0.27-0.61	0.0016-0.0030

出典: 海外環境協力センター(1999)

表2.20. ホーチミン市の大気汚染状況 (mg/m<sup>3</sup>)

	調査時期	粉塵	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
Thu Duc (工業地域)	1993年1-6月	0.62	0.33	0.10
	1994年1-6月	0.64	0.33	0.16
Tan Son Nhat (家内工業地域)	1993年1-6月	0.50	0.21	0.09
	1994年1-6月	0.53	0.21	0.10
Station 244 (住宅地域)	1993年1-6月	0.15	0.05	0.05
	1994年1-6月	0.17	0.08	0.08

出典: ホーチミン市の1995年の資料

## (I)工業地帯における大気汚染

### 1) Hoang Thachセメント工場

ここでは、1986-88年の集塵機の故障により、深刻な汚染が生じた。その前後の状況等は不明であり、因果関係も明確ではないが、大気汚染の状況からすると、集塵機の故障のみによる汚染ではない可能性もある。

クリンカーによって作られた粉塵、有害ガス、石炭、そして粉碎工程や溶鉱炉等からの物質が、煙突から排出される。周辺環境汚染の状況は調査されていなかったが、通常の操作状況では、排出される粉塵と有害ガスは、電気集じん装置により98%除去され、しかも煙突が87.15mと高い

ことから、周辺への大気汚染の影響は小さいと考えられていた。しかしながら、1986年6月から1988年6月まで、電気集塵機が故障したため、工場から半径10～15km内に位置している住宅地に、毎日平均100トン余りの量の粉塵が煙突から排出されたと見積もられる。その結果、農産物の収穫が10～20%減少し、気管、咽喉、肺、目の炎症の被害者が増加した。なお、この事故を受けて、1986～1987年の工場の運転記録、その地方の気候状況、煙突の形状から・大きさ及び物理的状況に基づいて調査が行われ、粉塵、煙、有害ガスの状況が明らかになり、また、それらを除去する計画が策定された。

まず、調査にから、工場周辺の多くの村が浮遊している粉塵と地面に堆積している粉塵によりひどく汚染されていることが分かった。工場から0.5～2km離れたKim Mon地区のMinh Tan村では、夏には空気中の最大粉塵濃度と地面に堆積している粉塵濃度が、それぞれ9.2mg/m<sup>3</sup>および110～417g/m<sup>3</sup>/monthを示し、冬にはそれぞれ1.2mg/m<sup>3</sup>および13～163g/m<sup>3</sup>/monthを示した。工場から5～10km離れたDong Trien地区の村もひどく汚染されていた。Kim Son村では、空気中の最大粉塵濃度は、夏、冬、それぞれ0.65～0.75mg/m<sup>3</sup>と0.65～0.8mg/m<sup>3</sup>、地面に堆積している粉塵濃度は、夏、冬、それぞれ107～128g/m<sup>3</sup>/monthと69～91g/m<sup>3</sup>/monthを示していた。SO<sub>2</sub>濃度レベルは全村において高く、特にMinh Tan村ではその値は1.67～2.61mg/m<sup>3</sup>に達していた。

## 2)Ninh Binh火力発電所

汚染の状況についての正確な調査は行われていないが、Ninh Bin火力発電所は、燃料設備が古いこと、その結果、石炭の消費量も多くなること、集塵装置が古いこと等のため、相当な大気汚染を引き起こしていると思われる事例である。しかし、従来石炭資源に恵まれる一方、最近まで石油は産出していなかった<sup>11</sup>ベトナムには老朽化した石炭火力発電所が多く、火力発電所による大気汚染は、この発電所に限られない問題である。

この発電所の計画自体にいくつもの問題があった。発電所はNinh Binh村の住宅地に影響を与える場所に位置している。炉の設計自体も、汚染物質排出による問題を十分に考慮したものではない。また、石炭庫も、夏の季節風により村に影響を及ぼしている。

最も重大な欠陥は煙突の位置およびCanh Dien山により風が回り込むという発電所の位置である。そのため、煙突から排出された粉塵とガスは拡散されず、Ninh Binh村における高い粉塵と有害ガスによる大気汚染をもたらしている。

発電所内の換気容量も大きくないため、発電所内部でも、夏には、粉塵による汚染だけでなく、高温や騒音による労働者への影響もある。

以上により、発電所の労働者と重民の健康に影響が出ていると言われる。なお、その後、高煙突が設置された。

<sup>11</sup> 現在でも、本格的な生産には至らず、加えて、国内での精製の設備の建設の見通しが立っていないので、自国の石油をそのまま国内消費に回す状況にない。

表2.21. Ninh Binh市の住宅地の大気汚染

	濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	基準値との関係
粉塵	0.4-1.5	基準値の3-10倍
SO <sub>2</sub>	0.1-0.4	基準値の2-8倍
NO <sub>2</sub>	0.08-0.22	基準値の1-2.5倍
CO	3-10	基準値の3-10倍

出典: 不明(1997年以前の資料)

### 3) Quang Ninh鉱業地域での大気汚染

ここでの汚染状況は、事業所内部のものについてのみ情報があり、周辺の環境に及ぼしている状況についての情報は無いが、次のように、労働者の健康に対する措置がとられていないという事業所内部についての情報から、周辺の大気汚染も引き起こしている可能性が高い。

医師及び技術者の調査結果によると、Quang Ninh鉱業地域での粉塵による大気汚染の状況はかなり悪い。ふるい分け工場において、サイズが5 μm以下の粉塵粒子の比率はかなり高く、縦杭の中では70～95%、ふるい分け工場では雨期には50～60%、乾期では60～80%となっている。石炭粉塵におけるSiO<sub>2</sub>の含有量(灰症を引き起こす)は16～30%であり、結果として80%の鉱業の従業員は耳や鼻や咽喉の病気を持っている。肺に疾患のある鉱業の従業員の数は同じ病気を持っている工業従事者全体の数の85%を示している。

地下鉱山では穿孔、爆破及び石炭処理のような作業は大量の粉塵を発生させる。Mao Khe, Ha Lam, Thong Nal石炭・鉱業現場においては、次の表2.22のように、空気中の粉塵濃度レベルは許容限界を大きく超え、場合によっては10倍にまで至っている。

表2.22. Quang Ninh鉱業地域での大気汚染

鉱業現場	空気中の粉塵濃度(mg/m <sup>3</sup> )
Thong Nal	33
Vang Danh	58.2
Ha Lam	128
Mao Khe	77.7

露天掘り鉱山では、石炭粉塵、石の粉塵、輸送道路の粉塵、穿孔また爆破サイト、石炭や石処理サイトの粉塵の濃度は、乾期に許容限界の10また100倍も超えている。多くの選炭工場(Mao Khe, Vang Danh, Hon Gai, Cna Ong等)はQuang Ninh石炭鉱業地域において稼働しているが、粉塵防止システムおよび有効な換気システムが装備されていない。したがって、これらの工場における粉塵濃度レベルはかなり高く、場合によっては83～245mg/m<sup>3</sup>の最大値まで達している。

## 4)その他の工業地帯での大気汚染

工業地帯周辺の住宅地での大気汚染状況の調査は、あまり行われていない。また、これらの地域での汚染が生活影響に及ぼす影響は、十分に調査されていない。しかし、ハノイ医科大学の労働健康施設、保健所が、Viet Triの肥料工場、Lao Cai燐灰石工場、Lam Thao過燐酸塩工場、Thai Nguyen鑄鉄・鋼鉄工場、Ha Bac窒素肥料工場、Van Bienリン肥料工場、Ninh Binh発電所などにおいて大気汚染の調査を行った。その結果、ほとんどの工場とその周辺の環境が汚染されていることが分かったとされる。

なお、周辺住民の健康への影響については不明であるが、このような事業所では、労働者の健康と平均余命が影響を受けている。例えば、古い情報しか得られなかったが、1978～1979年の2年間のViet Tri工業地帯のデータによると、90%の労働者は鼻の炎症にかかっていた。1970年にVinh Rhn殺虫剤工業では52.3%の労働者は鼻の炎症また55%は試薬666と塩素による咽喉の炎症にかかっていることが分かった。1971年の調査は、これらの病気により影響を受けた労働者の数は、それぞれ70%と71%に増加していることを示した。

表2.23. ハノイ市内の化学工場における大気汚染状況

工場	主要生産物等	排出大気汚染物質	濃度(mg/m <sup>3</sup> )	許容基準を超える倍率
1.Viet Tri化学工場	試薬666 鋇業地域	666粉塵 及びガス	0.8	8
2.Ha Bac窒素肥料工場	ガス生成	COガス	150～170	5～6
	尿素	NH <sub>3</sub> ガス	95～101	5
3.Vinh Phn電池工場	鉛容器鑄造	鉛ガス	0.04	4
	鉛板鑄造	鉛ガス	0.03	3
4.Van Dien燐酸肥料工場	炉入口	CO	40～110	1.3～4
	炉出口	F	0.8～4	1.6～8
5.Vicaco	電解プラント	Cl <sub>2</sub>	5	5

出典：海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年)(原典：水文気象協会, Air Environment Pollution in Urban and Industrial Areas)

## (オ)ベトナムにおける大気汚染の原因

ベトナムの大気汚染問題については、以上のように断片的な情報しか得られていないが、基本的な原因は以下のように考えられた。

2)汚染の危険に対する一般知識がないため、経済の発展や人々の健康に対する影響の認識が

低い。そして、適切な法令、政策、環境保護の調査などが存在しなかった。

- 3)工業生産施設および設備の老朽化と不十分な状態が、高濃度の汚染の原因になっている。そのほか、老朽化した自動車や道路環境の整備の立ち後れが大気汚染の原因になっている場所もある。
- 4)環境保護を無視した工場と工業地域の立地および設計が、取り返しのつかない影響を引き起こしている。
- 5)環境上適切な計画を欠いた都市化が、工場と住宅の混在を生んでいる。その結果、化学製品の生産過程で、周囲の住宅地に多くの有害物質を放出している。
- 6)工業化と都市化の進行により、建設事業の増大が、より多くの粉塵と騒音を発生させている。

### (c)騒音

ベトナムにおける騒音の主要発生源は、道路交通車両と工場である。ハノイ、ハイフォン、ホーチミン等の主要な都市では、交通手段として自転車が広く利用されているものの、二輪車、三輪車、四輪車の数が最近急激に増え、騒音源となり、市民の生活に影響を与えている。

しかし、騒音についても、実態はあまり把握されておらず、ハノイとホーチミン市の沿道騒音についての測定が行われたことがある程度である。工場については、1993年の(社)海外環境協力センターの現地調査の際に、次のような、工場内部の状況についての情報が断片的に得られたのみである。

即ち、ハノイの48の騒音発生工場のうち46工場で、騒音レベルが許容限度を超えている。大工場における騒音レベルは、一般的に85～94dB(A)である。ハイフオンのDuyen Hai機械工場での騒音レベルは112 dB(A)であり、Bach Dang造船所では106～116 dB(A)である。また、ホーチミン市では、Duyen Hai機械製造工場、Gia Lam鉄道備品工場、Nam Dinh織工場、中央Cam Pha機械製造工場、Bach Dang造船所における測定によれば、騒音レベルは100～115dBAに達している。(海外環境協力センター、1993)

### (d)廃棄物

一般廃棄物についての情報のみが得られ、産業廃棄物についての情報は得られていない(World Bank, 1995によれば、ホーチミン市では、家庭からの排出ゴミが多く、産業からの固形廃棄物は18%。)。しかし、一般廃棄物について、多くの都市において、処理能力が不足しているとの一般的情報(社団法人海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」、1993年)、上述の水質汚濁、大気汚染対策への投資の相当な遅れから、産業廃棄物の処理についても、従来投資が為されずにいたことが推測される。長い戦争の期間の耐乏生活の中で、ベトナムは、資源のリサイクル等の努力をしてきたので(海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国」(1993年)の報告のほか、下表の報告には数字で現れている。)、産業

廃棄物の量自体は少なかった可能性があるが、今後、生産の拡大や社会の変化の進展により、他の開発途上国と同じように、廃棄物の適切な処理が大きな問題になる可能性が高い。

表2.24. ベトナムのごみ処理の形態(単位: %)

清掃局の回収	9.4
焼却、埋め立て	33.2
川、湖に捨てる	8.9
場所不定	6.8
肥料利用	41.8

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: 国家計画委員会統計総局「Vietnam Living Standard Survey 1994年9月」)

### 3. ベトナムの環境問題への対応

「2.ベトナムの環境問題の概況(1) ベトナムにおける環境問題の認識の経緯」に述べたとおり、ベトナムでは、我が国が戦後に荒廃した山地の植林に努めたように、1975年の南北統一・戦争終結の後1980年代までは、森林の復旧・保全とそこの動植物の保護が環境問題の課題であったものが、1980年代の終わりから、ドイモイへによる対外開放にUNCEDへの対応も重なって、環境問題を幅広く捉えられるようになった。その結果、それまで顧みられなかった環境汚染問題も浮かび上がり、対応も、幅広く環境問題全般を扱うものになってきた。

但し、まだ対応の方向の明確化が打ち出されたという状況であり、多大な資金、技術、人材等を要する具体策の実施は、なお今後の課題となっている。その一方で、重化学工業を重視し、実際に工業生産高が大きくなっている中で環境汚染に対策にリソースを投じて来なかったことによる負担は重くのしかかっている。

#### (1) 法令及び政策

ベトナムにおいて環境全般を総合的に取り扱う政策が樹立されたのは、1991年の閣議決定の「環境と持続可能な開発のための国家計画1991-2000年: 行動の枠組(National Plan for Environmental and Sustainable Development: 1991-2000: Framework for Action (NPESD))」である。それ以前は、環境保全は、各セクターの法令等の中に断片的に取り扱われ、または、個別の課題、とりわけ森林保全に関わる課題についての政策ないし法令で部分的に取り扱われているに過ぎなかった。

この国家計画を受けて、環境保全に関する基本法である「環境保護法(Law on Environmental Protection)」が1993年に制定され、他方、科学技術環境省による行政体制も作られ、環境保全全体に取り組む体制が徐々に整備されようとしている。

(a)環境と持続可能な開発のための国家計画1991 2000年: 行動の枠組

ベトナムが環境問題に包括的に取り組むことを宣言したこの計画は、概略以下を内容とした(社団法人海外環境協力センター(平成4年度環境庁委託)「開発途上国環境保全企画推進調査報告書 ヴィエトナム社会主義共和国 」(1993年))。

(ア)国家計画の枠組

この計画は、環境と持続可能な開発の分野において、国および地方レベルの環境計画と環境管理のための包括的枠組を、段階的かつ着実に策定するものである。最優先課題に抜本的に取り組むための具体的行動を直ちに実行する。

(イ)国家計画の長期目標

ベトナムの全国民と次世代の基本的、物理的、精神的、文化的要求を、天然資源の有効利用・管理を通じて満たす。

持続可能な自然資源利用がベトナムの社会・経済の発展の過程におけるあらゆる状況と完全、確実に整合する、政策、行動計画、組織機構を確立しかつ実施する。

(ウ)行動計画のガイドラインの原則

適切な組織・体制、全セクターにおける高度に包括的な環境政策、環境法制定、優先プロジェクト・プログラム、環境への影響を調査しモニタリングするシステムの情報・データの収集・管理法、1991-95、1996-2000の行動プログラムの優先順位を含んでいること。全国的な社会経済の発展の諸種の目的、収入・資本の地域的不均衡、生産部門活動の他への影響と効果を考慮すること。

(エ)行動計画における各セクターの活動

- ・ **人口政策:** 特に、中部地域での効率的な人口安定計画の実現と農村部での人口政策の強化。
- ・ **土地利用政策**
- ・ **農業:** 農民への各種奨励策の改善と農業の効率化。丘陵地帯の持続可能な耕作と農業経済システムの開発と推進。
- ・ **林業:** 森林再生および地元自生種を中心とした集中的植林計画の実施。
- ・ **水資源:** 優先度の高い総合的流域管理の実施。水質基準づくり、工業排水の抑制、ゴミの減量・再利用等の推進。
- ・ **流域の再生と管理:** 総合的流域管理における水資源の多目的利用、土壌浸食の防止、大規模、植林による森林の再生、入植計画等の推進。森林地域の保護と破壊された森林地域の

- 再生。
- ・ **沿岸管理:** 海洋資源の合理的利用、緑化による護岸、防風林の創設、石油流出事故対策等の推進。環境上健全な漁法の推進。マングローブ林の保護。沿岸プロジェクトのEIAの実施。
  - ・ **工業:** 汚染者負担の原則の導入。廃棄物管理、水供給問題、健康、社会的影響への取組みによる総合都市開発戦略の策定。新規工場建設に対する用途地域指定の実施。
  - ・ **輸送:** 大気汚染防止のためのマイカー規制と公共交通機関の利用推進。
  - ・ **エネルギー:** すべてのエネルギー計画に対する計画段階でのEIAの実施。エネルギーの効率的利用。
  - ・ **環境汚染の規制:** 産業公害規制および廃棄物管理の基準と体系づくり。各種の排出基準による汚染抑制。省エネルギー・省資源の推進。有機肥料使用の奨励と伝統的害虫駆除法の推奨。海域における石油や放射性廃棄物の投棄の禁止。
  - ・ **有害廃棄物:** 有害物質の使用、貯蔵、取扱い、運搬、処分に関する規制の設置。
  - ・ **種の多様性の維持:** 生物学的多様性の強化と維持。自然保護の推進。国立公園・保護林の設置。特定の絶滅危惧種の保護計画の策定。
  - ・ **湿地の保護:** 湿地保護地域の指定と管理。「ラムサール条約」の支持と実施。「ヴィエトナム湿地保護計画」の策定。
  - ・ **環境教育:** 環境と持続的可能な開発に関する総合的カリキュラムの策定。環境科学分野の学位課程と教師の養成コースの設置。環境管理分野の専門家の育成。環境教育のための国際協力の要請と活用。
  - ・ **環境意識の啓発:** 環境意識高揚のための資料作成とマスメディア、ボランティア、NGOを通しての配布。
  - ・ **農事調査機関:** 環境的に健全な農業の普及のための農事調査機関の設置。
  - ・ **中央環境当局の設置:** 大臣レベルでひとつにまとめた環境当局の緊急的設置。環境当局における政策の計画化と法制化、環境基準およびEIAづくり、汚染規制、環境モニタリング体制、情報管理、環境啓発推進等の実施。
  - ・ **地方環境機関:** 中央環境当局の政策等の地方実施機関の設置。地域・地方レベルでの適切な環境機関の設置と行動計画の地元での効率的実行の推進。
  - ・ **環境政策形成と法制化:** 環境政策の策定と規制等を含む法制化の推進。総合土地利用ゾーン化の法制化の促進。環境法の研修プログラムの実施。環境法案の作成と既存環境関連法規との整合化。
  - ・ **環境基準と影響評価:** 早急な環境基準の策定。EIA政策の策定。計画段階でのEIAの実施。大学内EIAセンターの設置。
  - ・ **戦略とモニタリング:** 全国的環境監視システムの設置。観測データ収集の規格化。
  - ・ **研究:** 環境科学分野の研究の推進。自然保護・環境保全、公害防止等緊急課題に関する研究の促進。
  - ・ **国際協力:** 環境に関する国際諸機関との協力体制の強化。国際協力の推進と発展による情報交換、生物学的多様性等の条約の締結、国際会議への参加。国際・地域的プログラム・



プロジェクトへの参画。国際会議・プロジェクトへの参加等によるベトナム人専門家の養成。

#### (b)環境保護法(Law on Environmental Protection)

1993年12月27日に成立し、1994年1月10日をもって施行された全55条のこの法律は、概略以下の目的と内容を持つ。「持続可能な開発」の概念を前面に出した「世界自然保全戦略」が発表された1980年以降、とりわけ、同じ概念を国際政治上の概念として改めて訴えた「Our Common Future」が出された1980年代末以降の環境保護に関する基本法には、「持続可能な開発」等の理念を打ち出したものが多い中、このベトナムの環境保護法は、理念についての規定が目立たず、同国が抱える個別の課題への対応について基本的な規定を行うことを主眼としていることが一つの特徴となっている。また、我が国や韓国とは対照的に、他方、中国等と類似して、環境保全の国際協力において環境担当官庁がある程度の主導権を持ち得る規定が置かれていることも特色と言える。

この法律の施行のため、1994年10月に政令第175/CP号が出されている。また、環境影響評価の手続きや環境基準も定められた。しかしながら、それらを実施するための体制の整備は遅れ気味である。環境保護法を受けて環境基準は1995年に作成されたが、その基礎になる環境の測定は十分に行われていない。前述の通り、最も進んでいるホーチミン市でさえ、測定局は4か所のみである。ベトナムの環境保全対策の方向を示すことを主眼に作成された世界銀行の報告書(World Bank, 1995)では、(a)データをとること、(b)水質と大気質の指標を設けること、c)汚染規制技術・分析所・機器、(d)アメとムチに例えられる各種政策実施手段や環境基準・規制規則を含む政策と環境管理プログラムの整備が必要であるとしている。

#### (環境保護法の主眼)

- (ア)環境の質の低下と汚染を防止・改善し、具体的に環境保護のための役割を果たすことについて、国家中央、省、各種組織及び個人の責任について基本的な規定を行う。
- (イ)環境基準を設定すること及び新規及び既存の施設に関する環境影響評価報告書の作成について規定する。
- (ウ)環境を損なった場合にその積を負うべき者が補償することを規定する。
- (エ)環境保全のための規制の実施に関して個人・組織が訴えを起こすことができる仕組みを作る。
- (オ)環境を損なう行為に対する民事及び刑事責任及び罰則を適用できるようにする。
- (カ)環境分野の国際協力を促進する。

#### (環境保護法の内容)

##### 第1章 一般規定

- 第1条 環境保護の定義
- 第2条 用語の定義

- 第3条 環境保全のための国、地方及び国際面における統一的管理、計画作成、対処能力強化、投資等についての国家の基本的任務。
- 第4条 教育、研修訓練、科学技術研究、科学的・法的知見の頒布についての国家の責任。これらへの参加についての各組織・個人の参加の義務。
- 第5条 自然資源と環境保全に関する国家の利益を守るべき国家の義務。環境分野において他国の組織及び組織との協力の拡大についてのベトナムとしての意図。
- 第6条 環境保全は全ての者の義務と責任であること。環境保全についての全ての組織と個人の責任及び権利。ベトナム国内において外国の組織・個人もベトナムの環境保護法に従う義務。
- 第7条 必要に応じ、環境保護の経費を負担すべき、環境構成要素の利用者の義務。その活動により環境を損なった場合の組織・個人の補償の義務。
- 第8条 環境保護法令の実施についての国会、人民委員会等の責務。
- 第9条 環境の質の低下、汚染等の禁止。

*第2章 環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件の防止及び対応*

- 第10条 環境の状況についての調査・評価、国会への報告、汚染地域の特定、その情報の人民への提供、環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件の防止及び対応の計画の作成についての政府の諸機関の責務。環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件の防止及び対応についての組織・個人の義務。
- 第11条 研究、生産及び消費における環境構成要素の合理的な利用、先進技術・環境を損なわない技術の適用、廃棄物の資源としての徹底利用、原材料の経済的な利用、再生可能エネルギー・生物資源の活用を全ての組織・個人が行えるように奨励し、また、そのための好条件を整備すべき国家の責務。
- 第12条 野生動植物の種の保護、生物多様性の維持、森林、海域、全ての生態系の保護についての組織・個人の義務。生物資源の利用においては、そのバランスの維持のためそれぞれの性格、地域、方法、道具、手段等を適切に選択すべきこと。森林の利用においては森林保護・開発法の下計画・規制等を遵守すべき義務。荒廃地の植林、流域の保護のために諸組織・個人の参加を促す計画を採択すべき国家の義務。
- 第13条 自然保護区等の利用について、関係セクター管理機関と国家の環境保護管理機関との許可及びその保護区の管理を行う人民委員会への届け出の義務
- 第14条 農地、林地、水産養殖地の利用について、土地利用計画及び土地改良計画に従い、かつ生態系のバランスを維持すべきこと。化学物質、化学肥料、害虫・鳥獣駆除剤、その他の生物品の使用について、法令の規定に従うべきこと。生産及び各種経済行為において、土壌侵食、地盤沈下、地滑り・土砂崩れ、塩化・硫化、無秩序な脱塩、土地のラテライト化、沙漠化、湿地化を制限、防止またはそれらに対処する措置をとるべきこと。
- 第15条 水源、水道施設、排水システム、植生、衛生施設を保護し、また、都市、農村、

観光地、生産地域等において公衆衛生に関する規則を遵守すべき組織・個人の義務。

- 第16条 生産、その他各種生産活動等において、環境衛生のための措置を講じ、廃棄物処理装置を設けて、環境基準を満たし、環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件を防止し、対応すべき組織・個人の義務。環境基準のあり方を統一的に規定し、その具体的規定と実施の監視の権限を各レベルの機関に委任すべき政府の義務。
- 第17条 この法律の成立時に運用されている経済、科学、技術、保健、文化、社会、安全、防衛の施設の管理を行っている組織・個人が、環境保護のための国家の管理機関の評価のために環境影響評価報告書を提出すべき義務。環境基準を満たしていない場合に、環境保護のための国家の管理機関の指摘する期限内に改善措置を講ずべきこと。
- 第18条 生産の地、住宅地、または経済、科学、技術、保健、文化、社会、安全、防衛の施設を建設若しくは改設する際、組織・個人が、環境保護のための国家の管理機関の評価のために環境影響評価報告書を提出すべき義務。その評価の結果を事業認可当局の認可条件の一つとする規定。環境影響が特に大きい事業については国会が決定すべきこと。
- 第19条 環境の保護に係る技術、機械、装置、生物学的製品、化学品、有害物質、放射性物質、動植物、遺伝子資源及び微生物の輸出入については、関係セクターの当局とともに環境保護のための国家の管理機関の承認を受けるべきこと。
- 第20条 地下水を含む鉱物及び鉱業産品の調査、探査、開発、輸送、加工及び貯蔵において、適切な技術を適用し、環境保護措置を講じて、環境基準を満たすべき組織・個人の義務。
- 第21条 石油及びガスの調査、探査、開発、輸送、加工及び貯蔵において、適切な技術を適用し、環境保護措置を講じ、漏出、火災、爆発の防止計画を作成し、事件に対し適時に対応するのに必要な施設を設けるべき組織・個人の義務。石油及びガスの調査、探査、開発、加工の過程において、化学物質を使用する場合には、技術的安全の補償を必要とし、かつ、環境保護のための国家の管理機関の規制と監督を受けるべきこと。
- 第22条 水上、航空、道路、鉄道の各輸送の手段を運営している組織・個人が、環境基準を遵守するとともに、各セクターの管理当局とともに環境保護のための国家の管理機関からの環境基準の遵守の監督と定期検査を受けるべき義務。環境基準を満たさない運輸手段の運営の禁止。
- 第23条 毒性物質、可燃性物質、爆発性物質を生産、輸送、取引、使用、貯蔵または処分する組織・個人が、人間及びその他の生き物の安全に関する規則を順守し、環境の質の低下、汚染または事件を引き起こすことを回避すべき義務。
- 第24条 原子力産業の工場、核反応装置、原子力研究施設、放射性物質の生産、輸送、利用及び貯蔵施設、放射性廃棄物の処分施設の立地、設計、建設及び運営について、原子力安全性及び放射性物質安全性に関する法令の規定とともに環境保護のた

めの国家の管理機関による環境保護のための規則に従うべきこと。

第25条 有害な電磁波または電磁放射線を出す機械、装置、物質を使用する組織・個人が、放射線安全性に関する法令の規定を遵守するとともに、その施設について環境影響評価を行い、環境保護のための国家の管理機関に定期的に報告すべき義務。

第26条 ゴミまたは汚染物質の収集、廃棄及び処理の場所の選択及びそれらの輸送について、環境保護のための国家の管理機関及び関係地方当局による規則を遵守すべきこと。廃水、有害物質を含むゴミ、病原体、引火性・爆発性物質、難分解性廃棄物については、排出前に適切に処置すべきこと。これらの廃水・ゴミについての細目を規定し、その排出前の処理過程を監督すべき、環境保護のための国家の管理機関の義務。

第27条 死体の埋葬、安置、防腐処理、火葬、輸送については、近代的な方法・手段を用いるとともに公衆健康保護法の規定を遵守して、環境の衛生を確保すべきこと。埋葬、火葬の場所を計画するとともに、守旧的な慣行を次第に放棄するよう人民を導くべき、全てのレベルの行政の義務。墓地及び火葬場は居住地及び水源から離すべきこと。

第28条 活動において、許容限度を超え、周囲の人々の健康を損ない、生活に悪影響を及ぼすような騒音または振動を生じさせてはならない組織・個人の義務。病院、学校、公共施設、住居地域において騒音規制措置を実施すべき全てのレベルの人民委員会の責務。爆竹の生産と点火を制限し、禁止の方向に向けた措置をとるための規則の制定についての政府の義務。

第29条 禁止行為

- 1) 森林への火入れ、破壊。環境破壊、生態系のバランスの破壊を招くような無秩序な鉱物の採掘。
- 2) 大気に有害な煙、塵埃、有害ガス、悪臭の排出。許容限度を超えた放射線、放射性物質の周辺環境への排出。
- 3) 許容限度を超えた油脂、有害化学物質、放射性物質の水源への排出。廃棄物、動物の死体、枯れた植物、有害・伝染性バクテリア・ウィルスの水源への排出。
- 4) 許容限度を超えた毒性物質の土壌への埋設・排出。
- 5) 政府の規定する細目に掲げられる希少な動植物の種の捕獲・採取及び取引。
- 6) 環境基準を満たさない技術及び装置の輸入。廃棄物の輸出入。
- 7) 動植物資源の大きな現象をもたらすような採取・捕獲の方法、手段、道具の使用。

### 第3章 環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件に対する対応策

第30条 環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件を引き起こした生産、事業、その他の活動に従事していた組織・個人が、地域の人民委員会と環境保護のための国家の管理機関の指示する善後措置を実施するとともに、法令に従い損害賠償すべき義

務。

第31条 放射能、電磁放射、電離放射を許容限度以上放出させた組織・個人が、生じた結果を制御し、対応策となる措置を直ちにとるとともに、担当のセクター管理当局、環境保護のための国家の管理機関並びに地域の人民委員会に適時に報告し、問題を解決する義務。

第32条 環境事件の対応策の内容

第33条 環境事件を察知した者が、適時の行動のために直ちに地域の人民委員会、最寄りの機関等に対し通報すべき義務。環境事件の現場の組織・個人が、適時に対応策を講ずるとともに、直ちに上位の管理当局、最寄りの人民委員会及び環境保護のための国家の管理機関に報告すべき義務。

第34条 環境事件の発生した場所の人民委員会委員長が、善後措置のために、人材、資材、その他の手段の緊急動員を命ずる権限。複数の行政区域にまたがる事件の場合の各人民委員長の協力の義務。事件が地方当局の対処能力を超えるものである場合に、科学技術環境大臣と関係当局が対応策の適用を決定するとともに首相に報告すべき義務。

第35条 環境事件が特別に深刻な場合、首相が緊急の善後措置の適用を決定すべき義務。

第36条 環境事件の善後措置のために、人材、資材、その他の手段の動員の権限を与えられた当局が、動員された組織・個人に対し、法令に従い経費を弁済すべき義務。

#### 第4章 環境保護の国家管理

第37条 環境保護の国家管理のスコープ

- 1)環境保護の法令を制定し、その実施の実施を組織だて行うようにする。環境基準のシステムを策定する。
- 2)環境保護の戦略と政策、環境の質の低下、環境の汚染、環境事件を防止し、制御し、対応策を講ずる計画を作成し、その実施を指導する。
- 3)環境保護施設及び環境保護に関係する施設を設立し、管理する。
- 4)モニタリング・システムを組織し、設立し、管理し、環境の現状を定期的に評価し、環境の変化を予報する。
- 5)プロジェクト、生産施設または事業施設に関する環境影響評価報告書を評価する。
- 6)環境基準への適合の証明を発効し、また、撤回する。
- 7)環境保護法令の遵守を監督し、検査し、審査する。環境保護に関する紛争、請願、苦情を処理する。環境保護法令違反を取り扱う。
- 8)環境科学・訓練の人材を訓練する。環境保護の知識・法令について教育し、広報し、普及する。
- 9)環境保護の分野において、研究・開発及び科学技術の進展を適用を組織する。
- 10)環境保護の分野の国際関係を発展させる。

第38条 その権限と責任に従い、全国的に統一的な環境保護の国家管理を実施すべき政府の

義務。環境保護の国家管理の機能の実施については、科学技術環境省が責任を負うべきこと。全てのその他の省庁・政府機関が、科学技術環境省に協力すべき義務。省・中央直轄市の人民委員会が、地方レベルにおける環境保護の国家管理の機能を実施すること。科学技術環境局 (Services of Science, Technology and Environment) が、それぞれの地方における環境保護について、省人民委員会及び中央直轄市に対して責任を負うこと。

第39条 環境保護のための国家の管理機関の組織、機能、責務、権限のシステムについては、政府が決定すること。

第40条 環境保護のための国家の管理機関が、環境保護に関し専門的な検査の機能を果たすとともに、関係する省・セクターの専門的検査と調整すべき義務。

第41条 検査過程において検査団または検査官に対して与えられる権限

- 1) 関係組織・個人に対して、文書を提出させ、検査に必要な事項に関する諮問に答えさせる。
- 2) 現場において技術的制御措置を講ずる。
- 3) 緊急の場合に、深刻な環境事件を引き起こすおそれのある活動を暫定的に停止させることを決定する。
- 4) 違法行為について、自らの権限の範囲内でその案件を取り扱う。または、権限ある国家の当局に勧告を行う。

第42条 検査団・検査官が任務実施をしやすい条件を整えるとともに、検査団・検査官の決定を遵守すべき組織・個人の義務。

第43条 組織・個人が、検査団・検査官の決定について、当局に対し異議申し立てをすることができる権利。組織・個人が、環境保護法令違反行為について、環境保護のための国家の管理機関またはその他の権限ある国家当局に対し、苦情を申し立て、告発を行う権利。苦情申し立て、告発を受けた当局が、法令に従い調査、解決すべき義務。

第44条 環境の質の低下、環境の汚染及び環境事件の発生場所において複数の組織・個人が活動している場合に対応策等を命ずる権限を持つ当局、権限を持つ当局の決定の手続き。

#### 第5章 環境保護に関する国際関係

第45条 相互の独立、主権、領土の統合性及び利益の基礎に立ち、ベトナム政府は、その署名しまたは参加した全ての環境条約を実施し、環境保護に関する全ての条約を尊重すること。

第46条 ベトナムにおける環境に関する人材の訓練、環境に係る科学的研究、環境負荷の少ない技術の適用、環境改善プロジェクトの形成と実施、環境事件・環境汚染の制御、廃棄物処理のプロジェクトは、他の諸国、国際組織、外国の機関との関係においても、優先政策であること。

第47条 環境事件または環境汚染の原因となる可能性のあるものを持ってベトナムの管轄

内を通過する組織、個人、輸送手段の所有者が、許可を申請し、申告し、ベトナムの環境保護のための国家の管理機関の管理・監督に服すべき義務。ベトナムの環境法令に対する違反は、違反の程度に応じ、ベトナムの法令により取り扱われること。

第48条 一部または全ての当事者が外国人であってもベトナムの管轄内について生じた環境保護に関する紛争は、国際法及び国際慣行を考慮しつつ、ベトナムの法に従って解決されること。環境保護の分野でのベトナムと他国との間の紛争は、国際法と国際慣行を考慮しつつ、交渉により解決することを基本とする。

#### 第6章 報償及び違反の取り扱い

第49条 環境事件の兆候を早期に察知し、適時に報告し、環境事件、環境汚染及び環境の質の低下の対応策を講じ、環境を損なう行為を防止するなど、環境保護活動において良好な記録を持つ組織・個人は、報償を与えられること。環境の保護、環境事件、環境汚染及び環境の質の低下に対する対応策、環境法令違反活動への対処に参加した際にその財産、健康または生命に被害を受けた者は、法令に従い補償されること。

第50条 環境を破壊しまたは損傷を生じる原因となった行為を行った者、環境事件発生に際し権限ある国家の当局の動員の命令に従わなかった者、環境影響評価の規則の実行を怠った者、環境保護のためのその他の法令の規定に違反した者は、違反と結果の性格及び程度により、行政処分または犯罪処理に付されること。

第51条 その地位または権限を利用して、環境保護法令に違反し、または、環境保護法令に違反した者を隠匿した者、責務の不履行により環境事件または環境汚染を生じさせた者は、その違反と結果の性格及び程度により、懲戒処分または犯罪処理に付されること。

第52条 環境保護法令に違反して、国家、その他の組織または個人に対し損害を与えた組織・個人が、第50条及び第51条の処分を受けることに加え、法令に従い、損害及び生じた結果への対応措置の経費を補償する義務。

#### 第7章 実施規定

第53条 この法律の公布の前に環境に深刻な損害を与え、環境と人々の健康に長期的な悪影響を及ぼした内外の組織・個人が、その結果の程度により、政府の規則に従い、環境の被害と回復を弁済する義務。

第54条 この法律は公布の日に効力を発すること。この法律と相入れない法令の規定は無効であること。

第55条 この法律の実施の詳細は政府の規則によること。

環境保護法の施行のための1994年10月の政令第175/CP号の内容は次の通りである。

- a) 環境保護の責任についての、国の省、省、人民委員会の間の分担、各組織及び個人の義務(第2章)

- b) 環境影響評価の手続き(第3章)
- c) 環境汚染の防止、汚染事件の生じた場合の被害の制御(第4章)
- d) 資金(各種手続き等の手数料、税等の徴収・使途) (第5章)
- e) 環境についての検査

(c) その他の法令

ベトナムでは、行政機構に関しても、政策、環境基準等の基本的事項については科学技術環境省が担当するが、執行は各セクター担当の省庁や省・中央直轄市が担当することになっているのと同様、法令の面においても、環境保護法以外の各セクター等に関する法令の多くにも環境保全条項が入っている。そのため、ベトナムの環境保護について法令を読む際には、環境保護法と書くセクターの法令とを合わせて読む必要があるとされる(UNDP、1995)。以下の法令名の英訳と説明は、UNDP(1995)による。

(ア)土地法(Law on Lands)

ドイ・モイの推進のための条件整備のために土地の使用権等について規定した土地法は、産業公害防止を含む環境保全にも深く関わっている。なお、土地は、人民に代わって国家が所有しているとされており、国家以外のものは、使用権は持っても、所有権は持たない。

第4条は、すべての土地の利用者は、土地を保護し、改良し、肥やす責任を有すると規定し、自然資源の良好な管理の一部についてカバーする形になっている。加えて、第79条では、土地利用者は、土地を保護するとともに、環境保護の規則に従わなければならないことが規定されている。

第11条は、土地を、農地、林地、住宅地、都市、特殊地、未利用地に分類すると規定している。「特殊地」は、他の分類以外の土地であり、工業用地もこの分類に属する。また、第22条により、農林水産業及び塩田以外の用途に対しては、自然資源税がかかる。

(イ)森林保護・開発法(Law on Forest Protection and Development)

この法律には、ベトナムのすべてのレベルの社会には、森林の保護と開発並びに環境の保護の責任があると規定されている。加えて、野生の希少種等の保護等についても規定されている。また、水資源や土壌を保護するための「環境保護林」も規定されている。

(ウ)健康保護法(Law on the Protection of People's Health)

1989年のこの法律は、給水事業者は、家庭での使用のための水に関し十分な衛生基準を確保しなければならないこと、組織・個人が家庭用の水を汚染することを禁ずること等が規定されている。



(I)海事法(Maritime Code)

第2章が「海上安全及び環境汚染の防止」に関する章となっており、海上輸送に従事する者の環境基準遵守義務、港湾当局の環境汚染防止規則の執行義務、船舶所有者の環境汚染補償義務等が規定されている。

(オ)観光令(Decree on Tourism)

1994年の観光令は、観光事業者が、環境や自然資源の保護の規則を遵守するとともに、観光客に対しても遵守させなければならないことを規定している。

(カ)特別経済加工区規則(Regulations on Special Economic Zones)

第8条に、工場の生産は環境の汚染を起こしてはならないことが規定されている。

(キ)外国投資法(Law on Foreign Investmens)

1993年制定のこの法律の第34条には、外国の所有する資本を持つ企業は、操業において、環境の保護のために必要なあらゆる予防措置を項になければならないとの規定がある。

**(2) 環境基準**

1993年の環境保護法、1994年の同法施行令(政令第175/CP号)を受けて、1995年に、例えば、大気汚染に関しては、7要素を対象とした大気環境基準、37の有害化学物質を対象とした有害物質の最大許容基準、既存施設と新設それぞれの固定発生源についての粉塵と有害物質の排出基準とが規定された。測定方法は、ベトナム規格基準(TCVN)の一部として定められた。

環境基準は、環境影響評価の評価基準としても使用される。

表2.25. ベトナムの大気環境基準(TCVN 5937号、1995年) (単位mg/m<sup>3</sup>。かっこ内はppm。)

No.	物質	1時間平均値		8時間平均値		24時間平均値		測定方法
1	CO	40	(32)	10	(8)	5	(4)	非分散赤外
2	NO <sub>2</sub>	0.4	(0.195)			0.1	(0.049)	ザルツマン
3	SO <sub>2</sub>	0.5	(0.176)			0.3	(0.105)	パラロザニリン
4	Pb (粉塵中)	-	-			0.005		原子吸光
5	O <sub>3</sub>	0.2	(0.093)			0.06	(0.028)	紫外線吸収
6	浮遊粒子状物質	0.3				0.2		濾紙
*	炭化水素	5.5				1.5		ガスクロマトグラフィー

\* 炭化水素については、1995年のTCVN 5937号よりも前に決められていたため、TCVN 5937号には含まれていない。

出典: 海外環境協力センター、1999

表2.26. ベトナムの大気中の有害物質の最大許容基準 (TCVN 5938号、1995年) (単位mg/m<sup>3</sup>)

物質	化学構造	24時間を超える平均値	瞬間最高値
アクリルニトリル	CH <sub>2</sub> =CHCN	0.2	-
アンモニア	NH <sub>3</sub>	0.2	0.2
アニリン	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH	0.03	0.05
無水バナジウム	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.002	0.05-
ケイ素(無機成分)	As	0.003	-
アルシン	AsH <sub>3</sub>	0.002	-
酢酸	CH <sub>3</sub> COOH	0.06	0.2
塩化水素	HCl	0.06	-
硝酸	HNO <sub>3</sub>	0.15	0.4
硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.1	0.3
ベンゼン	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0.1	1.5
SiO <sub>2</sub> を含む粉塵			
<i>Dianas</i> (二環式) 85-90 %		0.05	0.15
<i>Diatomic</i> (二価) brick 50 %		0.1	0.3
セメント10%		0.1	0.3
ドロマイト8%		0.15	0.5
アスベストを含む粉塵		Nil	Nil
カドミウム(金属、酸化物)	Cd	0.001	0.003
二酸化炭素	CS <sub>2</sub>	0.005	0.03
四塩化炭素	CCl <sub>4</sub>	2	4
クロロフォルム	CHCl <sub>3</sub>	0.02	-
4エチル鉛	Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>	Nil	0.005
塩素	Cl <sub>2</sub>	0.03	0.1
ベンジン	NH <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> NH <sub>2</sub>	Nil	Nil
クロム(金属、混合物)	Cr	0.0015	0.0015
1,2-ジクロロエタン	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0.0015	0.0015
DDT	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>4</sub>	0.5	-
フッ化水素	HF	0.005	0.02
ホルムアルデヒド	HCHO	0.012	0.012
硫化水素	H <sub>2</sub> S	0.008	0.008
シアン化水素	HCN	0.01	0.01
マンガンとその混合物	Mn/MnO <sub>2</sub>	0.01	-
ニッケル(金属と混合物)	Ni	0.001	-
ナフタレン		4	-
フェノール	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	0.01	0.01
スチレン	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH=CH <sub>2</sub>	0.003	0.003
トルエン	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	0.6	0.6
トリクロロエチレン	ClCH=CCl <sub>2</sub>	1	4
水銀(金属と混合物)	Hg	0.0003	-
ビニルクロライド	ClCH=CH <sub>2</sub>	-	13
ガソリン		1.5	5.0
テトラクロロエチレン	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	0.1	-

出典: 海外環境協力センター、1999

表2.27. ベトナムの無機物、煤塵等の産業排出基準 (TCVN 5939号、1995年。単位mg/m<sup>3</sup>)

番号	物質	最大許容濃度	
		A: 既存施設に適用	B: 環境当局の通知の日から 全ての施設に適用
1	害ガス中の粒子		
	金属の加熱	400	200
	アスファルトコンクリート・プラント	500	200
	セメント・プラント	400	100
	その他	600	400
2	粉塵		
	ケイ素を含むもの	100	50
	アスベストを含むもの	Nil	Nil
3	アンチモン	30	10
4	ヒ素	30	10
5	カドミウム	20	1
6	鉛	30	10
7	銅	150	20
8	亜鉛	150	30
9	塩素	250	20
10	塩化水素	500	200
11	フッ化物、HF	100	10
12	硫化水素	6	2
13	一酸化炭素	1500	500
14	二酸化硫黄	1500	500
15	NOx (あらゆる排出源から)	2500	1000
16	NOx (酸排出源)	4000	1000
17	硫酸	300	35
18	硝酸	2000	70
19	アンモニア	300	100

表2.28. ベトナムの有機物質の産業排出基準 (TCVN 5940, 1995年。単位mg/m<sup>3</sup>)

番号	化合物名	化学式(省略)	最大許容濃度
1	アセトン		2400
2	四臭化アセチレン		14
3	アセトアルデヒド		270
4	アクロレイン		1.2
5	アミルアセテート		525
6	アニリン		19
7	酸無水物		360
8	ベンジジン		nil
9	ベンゼン		80
10	クロルベンゼン		5
11	ブタジエン		2200
12	ブタン		2350
13	ブチルアセテート		950
14	n-ブタノール		300
15	ブチルアミン		15
16	クレゾール(o-, m-, p-)		22
17	クロロベンゼン		350
18	クロロフォルム		240

19	-クロロピレン	90
20	クロロピクリン	0.7
21	シクロヘキサン	1300
22	シクロヘキサノール	410
23	シクロヘキサノン	400
24	シクロヘクセン	1350
25	ジエチルアミン	75
26	ジブロロジブロロモタエン	860
27	オルソジクロロベンゼン	300
28	1,1-ジクロロエタン	400
29	1,2-ジクロロエタン	790
30	1,2-ジクロロジブロロエタン	4950
31	ジオキサン	360
32	ジメチルアニリン	25
33	ジクロロエチルエーテル	90
34	ジエチルホルムアミド	60
35	ジメチルサルファイド	0.5
36	ジメチルヒドラジン	1
37	ジニトロベンゼン(o-, m-, p-)	1
38	エチルアセテート	1400
39	エチルアミン	45
40	エチルベンゼン	870
41	エチルブロマイド	890
42	エチルジアミン	30
43	エチルジブロマイド	190
44	エタノール	1900
45	エチルアクリルレート	100
46	エチレンクロロヒドリン	16
47	エチレンオキサイド	20
48	エチルエーテル	1200
49	エチルクロライド	2600
50	エチルシリケート	850
51	エタノールアミン	45
52	フルフラール	20
53	ホルムアルデヒド	6
54	フルフリール	120
55	フルオロトリクロロメタン	5600
56	n-ヘプタン	2000
57	n-ヘキサン	450
58	イソプロピルアミン	12
59	イソブタノール	360
60	メチルアセテート	610
61	メチルアクリレート	35
62	メタノール	260
63	メチルアセチレン	1650
64	メチルブロマイド	80
65	メチルシクロヘキサン	2000
66	メチルヘキサノール	470
67	メチルシクロヘキサン	460
68	メチルクロライド	210
69	メチレンクロライド	1750

70	メチルクロロフォルム	2700
71	モノメチルアミン	9
72	メタノールアミン	31
73	ナフタレン	150
74	ニトロベンゼン	5
75	ビトロエタン	310
76	ニトログリセリン	5
77	ニトロメタン	25
78	2-ニトロプロパン	1800
79	ニトロトルエン	30
80	オクタン	2850
81	ペンタン	2950
82	ペンタノン	700
83	フェノール	19
84	フェニルヒドラジン	22
85	テトラクロロエチレン	670
86	プロパノール	980
87	プロピルアセテート	840
88	プロピレンジクロライド	350
89	プロピレンオキサイド	240
90	プロピレンエステル	2100
91	ピリジン	30
92	ピレン	15
93	キノン	0.4
94	スチレン	420
95	テトラヒドロフラール	590
96	1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン	35
97	テトラクロロメタン	65
98	トルエン	750
99	テトラニトロメタン	8
100	トルイジン	22
101	トルエン2, 4-ジイソシアネート	0.7
102	トリエチルアミン	100
103	1, 1, 2-トリクロロエタン	1080
104	トリクロロエチレン	110
105	トリフルオロプロメタン	6100
106	キシレン(o-, m-, p-)	870
107	キシリジン	50
108	ビニールクロライド	150
109	ビニールトルエン	480

---

表2.29. ベトナムの土壤中残留農薬の最大許容量 (TCVN 5941, 1995)

番号	通称及び商品名	化学式	用途	最大許容量mg/kg
1	アトラジン	$C_8H_{14}ClN_5$	除草剤	0.2
2	2,4-D	$C_8H_6Cl_2O_3$	除草剤	0.2
3		$C_3H_4Cl_2O_2$	除草剤	0.2
4	MPCA	$C_9H_9ClO_3$	除草剤	0.2
5		$C_{17}H_{26}ClNO_2$	除草剤	0.5
6		$C_{16}H_{12}ClNO_5$	除草剤	0.5
7	シマジン	$C_7H_{12}ClNO_5$	除草剤	0.2
8	シペルメトリン	$C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$	除草剤	0.5
9	サターン(ベンチオカーブ)	$C_{12}H_{16}ClNO_2$	除草剤	0.5
10	ジュアル(メトラクロール)	$C_{15}H_{22}ClNO_2$	除草剤	0.5
11	フジワン	$C_{12}H_8O_4S_2$	除草剤	0.1
12	フェンバレレート	$C_{25}H_{22}ClNO_3$	殺虫剤	0.1
13	リンデン	$C_6H_6Cl_6$	殺虫剤	0.1
14		$C_2H_8NO_2PS$	殺虫剤	0.1
15	モノクロトホス	$C_7H_4NO_5P$	殺虫剤	0.1
16	ジメトエート	$C_5H_{12}NO_3PS_2$	殺虫剤	0.1
17	メチルパラチオン	$C_8H_{10}NO_5PS$	殺虫剤	0.1
18		$C_4H_8C_{13}O_4P$	殺虫剤	0.1
19	パダン	$C_7H_{16}N_3O_2S_2$	殺虫剤	0.1
20	ダイアジノン	$C_{12}H_{21}N_2O_3PS$	殺虫剤	0.1
21	フェノブカーブ(バッサ)	$C_{12}H_{17}NO_2$	殺虫剤	0.1
22	DDT		殺虫剤	0.1

表2.30. ベトナムの水質環境関連基準: 地表水水質基準 (TCVN5942-1995)

番号	物質等	単位	限界値	
			A	B
1	pH		6-8.5	5.5-9
2	BOD <sub>5</sub> (20 )	mg/l	<4	<25
3	COD	mg/l	<10	<35
4	溶存酸素	mg/l	6	2
5	SS	mg/l	20	80
6	ヒ素	mg/l	0.05	0.2
7	バリウム	mg/l	1	4
8	カドミウム	mg/l	0.01	0.02
9	鉛	mg/l	0.05	0.1
10	六価クロム	mg/l	0.05	0.05
11	三価クロム	mg/l	0.1	1
12	銅	mg/l	0.1	1
13	亜鉛	mg/l	1	2
14	マンガン	mg/l	0.1	0.8
15	ニッケル	mg/l	0.1	1
16	鉄	mg/l	1	2
17	水銀	mg/l	0.001	0.002
18	錫	mg/l	1	2
19	アンモニア(窒素として)	mg/l	0.05	1
20	フッ化物	mg/l	1	1.5
21	硝酸(窒素として)	mg/l	10	15
22	亜硝酸(窒素として)	mg/l	0.01	0.05
23	シアン化物	mg/l	0.01	0.05
24	フェノール化合物	mg/l	0.001	0.02
25	油脂類	mg/l	検出されないこと	0.3
26	洗剤	mg/l	0.5	0.5
27	大腸菌群数	MPN/100 ml	5000	10000
28	農薬(DDT以外)	mg/l	0.15	0.15
29	DDT	mg/l	0.01	0.01
30	総線量	Bq/l	0.1	0.1
31	総線量	Bq/l	1.0	1.0

A:適正な処理後に家庭用水源として用いられる表流水に適用

B:上記以外の用途に用いられる表流水に適用

表2.31. ベトナムの水質環境関連基準: 沿岸海水水質基準 (TCVN5943-1995)

番号	物質等	単位	限界値		
			水浴及び休養のための水域	水産養殖のための水域	その他
1	水温		30	-	-
2	臭気		不快でないこと	-	-
3	pH		6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5
4	溶存固形物(?)	mg/l	4	5	4
5	BOD <sub>5</sub> (20 )	mg/l	<20	<10	<20
6	SS	mg/l	25	50	200
7	ヒ素	mg/l	0.05	0.01	0.05
8	アンモニア(窒素として)	mg/l	0.1	0.5	0.5



9	カドミウム	mg/l	0.005	0.005	0.01
10	鉛	mg/l	0.1	0.05	0.1
11	六価クロム	mg/l	0.05	0.05	0.05
12	三価クロム	mg/l	0.1	0.1	0.2
13	遊離塩素	mg/l	-	0.001	-
14	銅	mg/l	0.02	0.01	0.02
15	フッ化物	mg/l	1.5	1.5	1.5
16	亜鉛	mg/l	0.1	0.01	0.1
17	マンガン	mg/l	0.1	0.1	0.1
18	鉄	mg/l	0.1	0.1	0.1
19	水銀	mg/l	0.005	0.005	0.01
20	硫化物	mg/l	0.01	0.01	0.01
21	シアン化物	mg/l	0.01	0.01	0.02
22	フェノール化合物	mg/l	0.001	0.001	0.002
23	油脂膜	mg/l	Nil	Nil	0.3
24	懸濁油脂	mg/l	2	1	5
25	農薬総量	mg/l	0.05	0.01	0.05
26	大腸菌群数	MPN/100ml	1000	1000	1000

表2.32. ベトナムの水質環境関連基準: 地下水水質基準 (TCVN5944-1995)

番号	物質等	単位	限界値
1	pH		6.5-8.5
2	水色		5-50
3	硬度(CaCO <sub>3</sub> として)	mg/l	300-500
4	総固形物	mg/l	750-1500
5	ヒ素	mg/l	0.05
6	カドミウム	mg/l	0.01
7	塩化物	mg/l	200-600
8	鉛	mg/l	0.05
9	六価クロム	mg/l	0.05
10	シアン化物	mg/l	0.01
11	銅	mg/l	1.0
12	フッ化物	mg/l	1.0
13	亜鉛	mg/l	5.0
14	マンガン	mg/l	0.1-0.5
15	硝酸	mg/l	45
16	フェノール化合物	mg/l	0.001
17	鉄	mg/l	5-5
18	硫化物	mg/l	200-400
19	水銀	mg/l	0.001
20	セレン	mg/l	0.01
21	糞便性大腸菌	MPN/100ml	Nil
22	大腸菌群数	MPN/100ml	3

表2.33. ベトナムの産業排水基準 (TCVN5945-1995)

番号	物質等	単位	限界値		
			A	B	C
1	水温		40		
2	pH		6-9	5.5-9	5-9
3	BOD <sub>5</sub> (20 )	mg/l	20	50	100
4	COD	mg/l	50	100	400
5	SS	mg/l	50	100	200
6	ヒ素	mg/l	0.05	0.1	0.5
7	カドミウム	mg/l	0.01	0.02	0.5
8	鉛	mg/l	0.1	0.5	1
9	残留塩素	mg/l	1	2	2
10	六価クロム	mg/l	0.05	0.1	0.5
11	三価クロム	mg/l	0.2	1	2
12	鉱物性油脂	mg/l	Nil	1	5
13	動植物性油脂	mg/l	5	10	30
14	銅	mg/l	0.2	1	5
15	亜鉛	mg/l	1	2	5
16	マンガン	mg/l	0.2	1	5
17	ニッケル	mg/l	0.2	1	2
18	有機燐	mg/l	0.2	0.5	1
19	全燐	mg/l	4	6	8
20	鉄	mg/l	1	5	10
21	四塩化炭素	mg/l	0.02	0.1	0.1
22	錫	mg/l	0.2	1	5
23	水銀	mg/l	0.005	0.005	0.01
24	全窒素	mg/l	30	60	60
25	トリクロロエチレン	mg/l	0.05	0.3	0.3
26	アンモニア(窒素として)	mg/l	0.1	1	10
27	フッ化物	mg/l	1	2	5
28	フェノール	mg/l	0.001	0.05	1
29	硫化物	mg/l	0.2	0.5	1
30	シアン化物	mg/l	0.05	0.1	0.2
31	大腸菌群数	MPN/100ml	5000	10000	-
32	総線量	Bq/l	0.1	0.1	-
33	総線量	Bq/l	1.0	1.0	-

A:家庭用水源として使われている水域に排水する場合の基準

B:水運、灌漑、水浴、水産に使われている水域に排水する場合の基準

C:特に監督官庁に許可された水域に排水する場合の基準

表2.34. ベトナムの騒音環境基準 (TCVN 5949号、1995年。単位dB(A))

No.	地域区分	時間帯		
		6-18時	18-22時	22-6時
1	静穏地区: 病院、図書館、療養所、幼稚園、学校	50	45	40
2	住居地域: ホテル、行政機関事務所、住居、共同住宅等	60	55	45
3	商業・サービス地域、混合地域	70	70	50
4	住居地域と混合している小工業地域	75	70	50

出典: 海外環境協力センター、1999

### (3) 組織・体制

#### (a)行政体制

##### (ア)「環境保護の国家管理」の体制

1992年の環境保護法の第38条では、「環境保護の国家管理の機能」の実施について、全国については、科学技術環境省が責任を負い、また、全てのその他の省庁・政府機関が、科学技術環境省に協力すべきことが規定されている。地方レベルにおいては、省と中央直轄市の人民委員会が、環境保護の国家管理の機能を実施し、また、科学技術環境局(Services of Science, Technology and Environment)が、それぞれの地方における環境保護について、省人民委員会及び中央直轄市に対して責任を負う執行機関となることが規定されている。なお、同法第39条では、環境保護のための国家の管理機関の組織、機能、責務、権限のシステムについては、政府が決定すると規定されている。このようにして、中央政府が責任を持つとの原則の下に、全国レベルの課題については、「科学技術環境省」とその下の環境に関する執行機関である「環境庁」が、国より下のレベルの課題については、省及び中央直轄市の人民委員会とその下の執行機関である「科学技術環境局」が責任を負うことになった。このようにして、環境保護法の個別の規定においては、環境保全に係る個々の規定に関して権限のある当局として「環境保護のための国家の管理機関」とは、全国的な課題であるか、国の一部の課題であるかによって、科学技術環境省の場合と、省・中央直轄市の人民委員会の場合とがある。省レベルの環境局の職員の給与は、中央政府から支出される(World Bank, 1995)。

なお、ベトナムの省と中央直轄市の人民委員会は、議決機関である「人民評議会」で選出される9-11名(ハノイとホーチミン市は13名以内。)で構成される執行機関で、その下に、事務当局を持っている。人民委員会の委員のうち、委員長は人民評議会の議員でなければならない。また、選出に際しては中央政府の承認が必要とされる。(齋藤友之・佐藤進、1998。図2.4参照。)

##### (イ)科学技術環境省と各セクター担当官庁及び省・中央直轄市との分担

具体的規制等は、各セクター担当官庁及び省・中央直轄市が実施する。例えば、1994年10月に

出された環境保護法実施令 (Decree Guiding The Implementation Of The Law On Environmental Protection, 政令175/CP号)において各セクター担当省庁の任務についてまとめて規定している第5条では、各省庁は次の任務を持つとされている。なお、ここでいう「文書」とは、政令等の命令、規則、通知等である。

- a) その管轄範囲内で、環境保護に関する文書を起案し、公布のために政府に提出し、または、自ら公布する。また、環境保護に関する国全体の一般的戦略及び政策に整合させて、その管轄範囲の環境保護の戦略と政策を策定する。
- b) 科学技術環境省の指示に従い、その管轄範囲及びその直接の管理下にある施設において、環境保護の法令、計画、措置の実施を指示し、監視する。
- c) 環境保護に係る管轄範囲のプロジェクトを管理する。
- d) プロジェクト、生産施設及びの環境影響評価報告書を合同で評価する。
- e) 権限の範囲内において環境保護に関する法令の違反に関する紛争、苦情、告発、処罰の陳情を解決する。

そのほか、管轄範囲における環境の状況の調査、環境対策計画の作成、環境保護対策技術の調査・適用、情報・教育等に関し、科学技術環境庁と協力して実施すること等も規定されている。

第6条では、省・中央直轄市の任務について、例えば次のようなものを規定している。

- a) その地域における環境保護に関する文書を発する。
- b) その地域における環境保護に関する国及びその州・市の規則の実施について、指示し、検査する。
- c) プロジェクト及び事業所の環境影響評価報告書を審査する。
- d) 生産事業所及び事業に対し、環境基準適合証明を行い、また、それを撤回する。
- e) その地域における環境保護法令違反の監督、検査、取り扱いについて中央レベルの期間と協力する。また、すべての組織及び個人に対し、環境保護法令の遵守を奨励する。
- f) 権限の範囲内において、環境保護に関する紛争、苦情、告発を受け付け、解決する。または、解決を求めて権限ある機関に対し送付する。

これに対し、科学技術環境省の任務については、例えば、第4条に次の規定が置かれている。

- a) 環境保護に関する法令上の規定を起案し、公布のために政府に提出し、または、自ら公布する。
- b) 環境保護に関する戦略と政策を作成し、承認のために政府に提出する。
- c) 環境の質の低下、汚染、事故について防止し、対処し、克服するための長期及び年間計画並びに環境の保護に関するプロジェクト及び計画の長期及び年間計画の作成を統括し、それらを決定のために政府に提出し、また、それらの実施について関係機関と協力する。
- d) 環境保護のための観測システムを組織し、設置し、管理する。

- e) 全国規模で環境の現状を評価し、それについての定期報告を政府及び国会に対して行う。
- f) プロジェクト及び事業所の環境影響評価報告書を審査する。
- g) 環境保護に関し、調査研究及び科学技術進歩の適用の組織化を指導する。環境安全基準のシステムの樹立と適用を組織する。環境基準の証明を行い、また、撤回する。環境保護の管理のための環境スタッフの研修訓練を組織する。
- h) 様々な政府部局、場所、組織及び個人による環境保護法の実施を指導し、監督する。環境保護の検査を組織する。その権限の範囲内の環境保護に関する苦情及び告発を取り扱う。
- i) 環境保護に関し、国際機関への参加、環境保護に関する国際条約の署名または加入、環境保護に関する国際的活動への参加について政府に報告する。

このように、科学技術環境省は、国全体の環境保全を主導することを任務とするが、各セクター及び地方における実施面は、各セクターの省庁及び省・中央直轄市が担うことになっている。

#### (ウ) 科学技術環境省

「科学技術環境省(Ministry of Science, Technology and Environment)」は、1992年の環境保護法の制定とともに、国レベルで環境を所管する組織の「科学委員会(State Committee for Sciences)」が模様替えされたものである。また、事務当局の「環境・自然資源局(Department of Environment and Natural Resources)」も、「環境庁(National Environment Agency)」に模様替えされた。環境庁の職員数は倍増された。1990年代半ば過ぎの科学技術環境省の職員数は1,000名、環境庁の職員数は44名と言われた。また、環境庁は、大規模な産業及びエネルギー・セクターの援助プロジェクト案や外国からの投資によるプロジェクトに対して意見の提出を行っている。1995年までに完了した環境影響評価は800件に達した。しかし、全てのプロジェクトについて系統立った環境面の評価を行う能力は無い。(World Bank, 1995) 環境庁の内部の組織と科学技術環境省の組織を図2.3に示す。



ベトナムの科学技術環境省・環境庁の機構((社)海外環境協力センター、1999を基に作成。)

図2.3. ベトナム科学技術環境省・環境庁の機構(海外環境協力センター、1995を基に作成。)

## (I)省・中央直轄市の体制

省レベル(省・中央直轄市)では、担当が、科学技術委員会(Science and Technology Committees)または科学技術局(Science and Technology Departments。主に大都市の場合。)が、科学技術環境局(Departments of Science, Technology and Environment)、または、一部のところにおいては独立した環境委員会(Environment Committees)に改組されてきた。これらの組織の長は、人民委員会の副委員長が務め、また、人民委員会の関係局の代表もメンバーになっていた。省レベルのこれらの機関も、投資プロジェクトの環境面の検討を行ったり、汚染に係る紛争の解決を図ったりする権限を持ってはいるが、十分な職員の数、環境を汚さない技術についての知識、そして資金を欠いている。(World Bank, 1995)

なお、齋藤友之・佐藤進(1998)は、採用に係る規定を含め、ベトナムには、公務員制度や公務員法がまだ整備されていないとしている。環境分野の知識・技術を持つ職員の確保には、このような面も関係してこよう。

また、環境保護法制定よりも前に独自に環境委員会を設立していた省レベルの組織の場合、環境保護法に基づく組織と既存の環境委員会との整理も課題となった。既存の環境委員会は、法的には明確な権限を持たないが、人民委員会副委員長が議長を務める、人民委員会直属の機関で、格が高い政治的影響力のある組織であった。ところが、環境保護法の規定に基づく環境局は、人民委員会においても元々小さい局の中の1つの組織であって、政治的影響力等は小さい。環境委員会を設立していた4市(ハノイ(1987年設置)、Dong Nai, Tay Ninh, Vung Tau)のうち、ホーチミン市だけがそれまでの体制をほぼ維持し、但し、議長は、科学技術環境局長となった(World Bank, 1995)が、1998年3月末を持って廃止された。

ハノイの環境委員会は、次の任務を持っていた(海外環境協力センター、1993)。

- 1)ハノイ市の地域に適用できる環境保護条例を研究し開発することおよびその実施を監督し、監視すること。
- 2)1年、5年および長期での都市の社会経済開発計画作成に参加すること。
- 3)5年および長期での都市の環境保護と改善に関する計画とプロジェクトを作成すること。
- 4)州と民間部門の工業建設における環境を調査すること。
- 5)ハノイ市の社会経済発展と自然資源の配慮ある使用のバランスを作るような環境課題の研究を行うこと。
- 6)ハノイ市の人々に対する環境教育の促進とハノイ市の環境プログラム実行において人々を指導すること。
- 7)ハノイ市の民族・経済研究と新しい建設計画あるいは大プロジェクトの計画を調査すること。また、同時に都市計画における悪影響をなくす方法を勧告すること。

ハノイ、ホーチミン市のような大都市においては、環境保護法以前からの環境委員会の設立に加え、他の省に比べてやや進んだ面もある。ハノイは、1991年に、環境基準、事業所内の環境基準及び環境面からの事業所の検査の規定を含む規則を制定した。この環境基準では、95の汚染物

質、177の液体汚染物質がカバーされている。また、肥料、毒物、電池、活性化学物質・農薬の製造所の半年毎の検査、その他の事業所の年1回の検査、違反の前歴のある事業所の抜き打ち検査等が行われることになっている。ホーチミン市も、事業所内の環境基準、排出基準、検査、投資事業案の環境面の評価の手続きの規定を含む規則を1995年までにまとめた。ホーチミンでは、ハノイに比べると少数で実行可能な範囲の数を対象とした検査等、新規施設へのより厳しい基準等の適用、水域については、その水の利用形態の相違による環境基準のクラス分けなどが特徴になっている。Dong Nai、Tay Ninh、Vung Tauも、ホーチミン市のものに似た規則と基準を定めた。ハノイの環境委員会には、「環境戦略」の作成、移転すべき工場を決定するための既存の事業所の評価とクラス分け、州レベルでの投資プロジェクト案の環境面についての意見の国家プロジェクト評価委員会(National Project Evaluation Board)<sup>12</sup>への提出などの計画任務が与えられた。但し、どちらの市にも、環境汚染源を体系的にまとめたものはなく、環境面からの立地基準も無く、また、環境影響評価の検討の手続きの規定も無い。ホーチミン市は、大気と水質の定期的なモニタリングを開始したが、どちらの市にも、排出のモニタリングの仕組みは無い。(World Bank, 1995)

#### (オ)各セクター担当省庁

他の国と同様にして、ベトナムにおいても、環境全体について責任を負う機関以外の機関も環境保全には深く関わっている。そのような機関として、次のようなものがある。(World Bank, 1995を池部亮・平岩小枝「ベトナム：経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年)を基に修正。)

- ・ 農業・農村開発省(Ministry of Agriculture and Rural Development) (農業・食品工業省・水資源省・林業省が合併。)
- ・ 水産省(Ministry of Fisheries and Aquatic Products)
- ・ 労働・障害者・社会問題省(Ministry of Labor, Invalids and Social Affairs)
- ・ 建設省(Ministry of Construction)
- ・ 保健省(Ministry of Health)
- ・ エネルギー省(Ministry of Energy)
- ・ 工業省(Ministry of Industry) (重工業省と軽工業省が合併。)

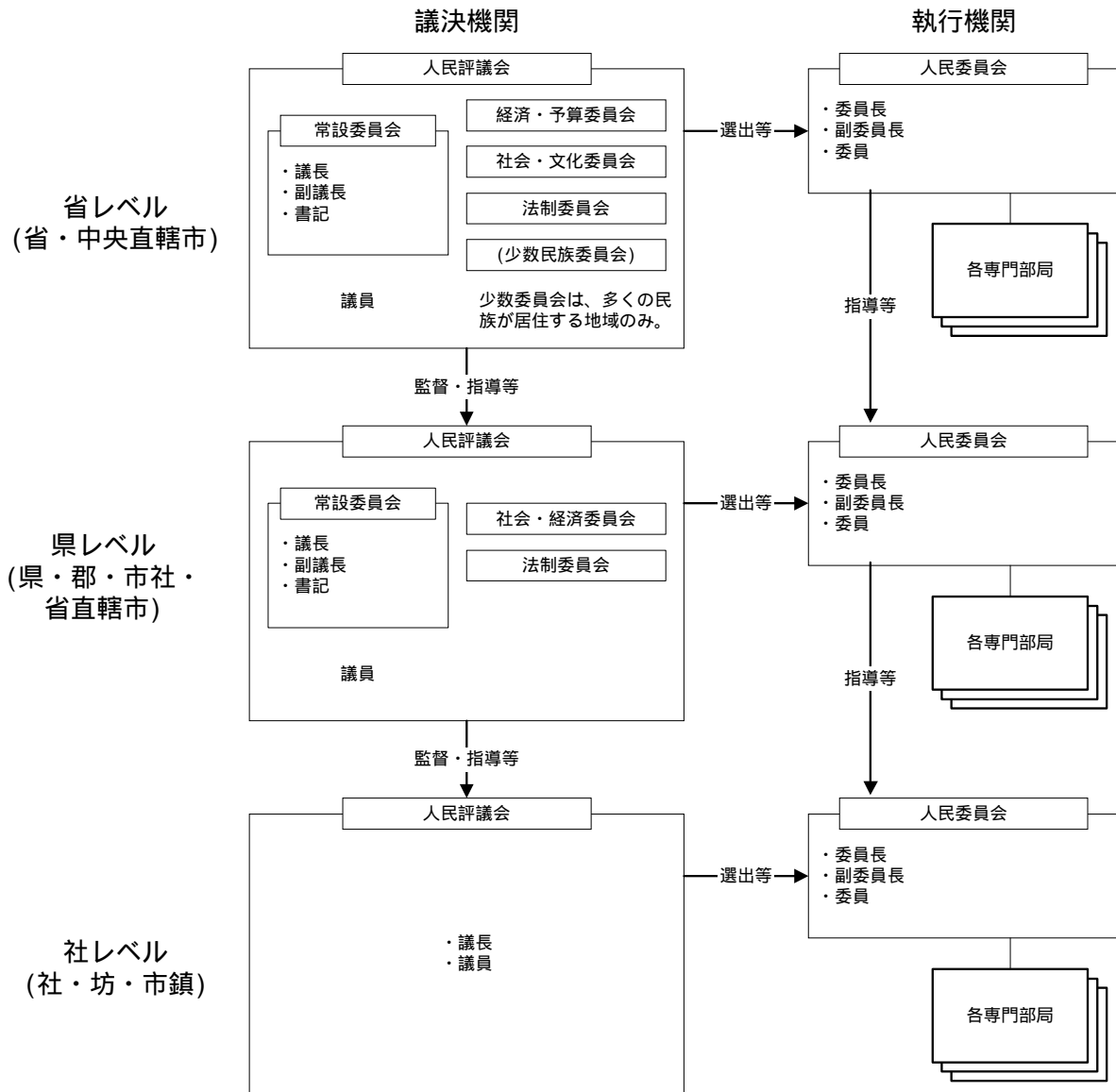
<sup>12</sup> 3千万ドルを超える投資プロジェクトの承認は、国家計画委員会(State Planning Committee)が議長を務める国家プロジェクト評価委員会が行い、50万ドルから3千万ドルのプロジェクトは国家計画委員会、50万ドル以下のプロジェクトは、省の人民委員会が判断することになっていた。そのほか、民間投資については、国家協力・投資委員会(State Committee for Cooperation and Investment)が調整することとなっていた。(World Bank, 1995)しかし、現在は、国家計画委員会と国家協力・投資委員会が合併して、計画・投資省になった(池部亮・平岩小枝「ベトナム：経済・貿易の動向と見通し」(ARECレポート1998年))。



特に、環境保護法の規定を設けて産業公害問題をその任務のひとつとする工業省の組織は図2.6のようになり、そのうちの技術・品質管理局(Technology and Production Quality Management Department)は、1995年の工業省設置法実施のための政令に基づき、環境保全に関わる次の任務を持っている。

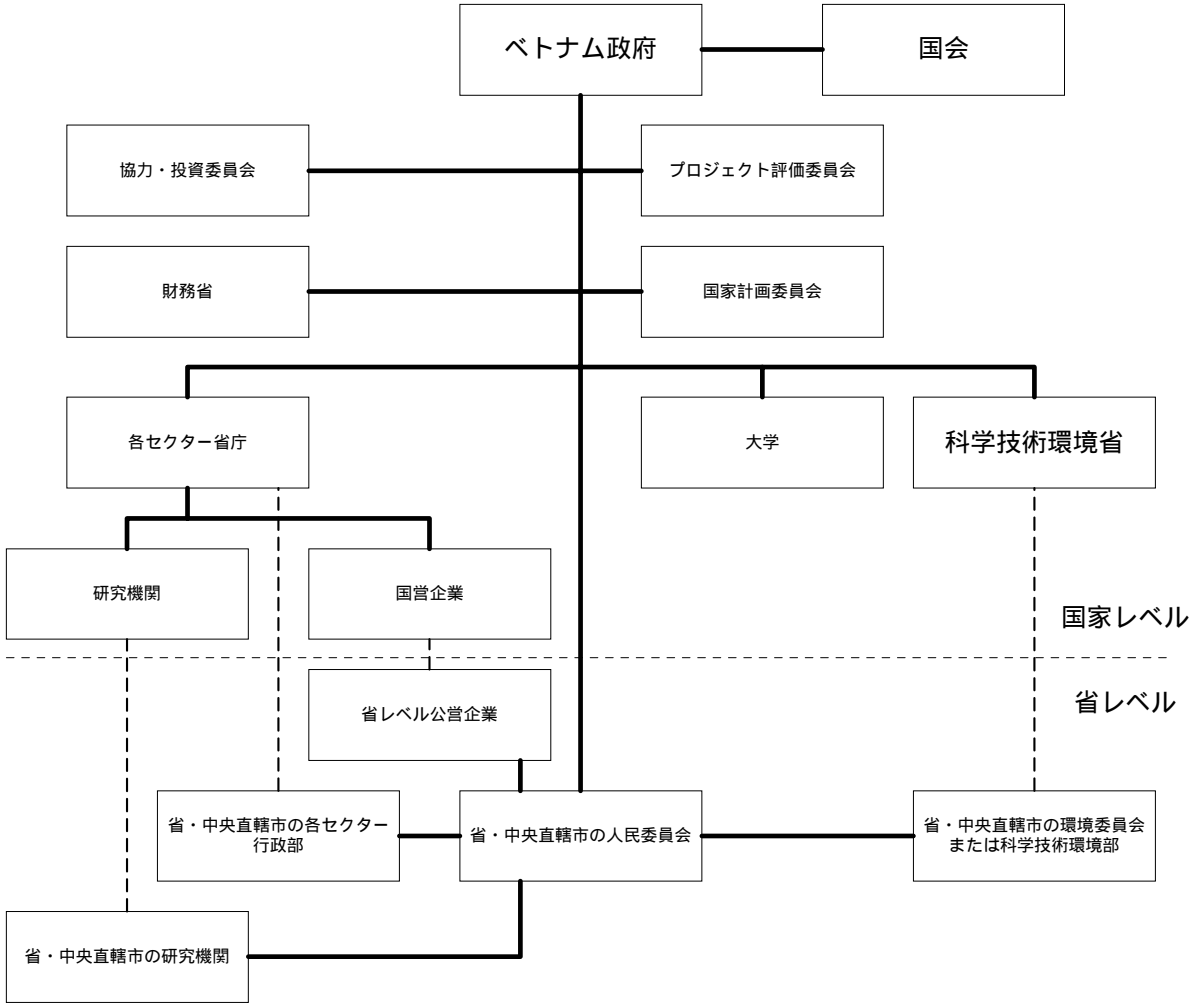
- ・ 工業開発に起因する環境問題についての法令、基礎、規則、技術的方法等の決定及び実施
- ・ 国レベル及び省レベルにおける産業公害防止及び品質改善に係る科学的、技術的な調査研究プログラムの実施の指導
- ・ 新規の産業投資案件についての環境影響評価及び品質管理についての技術面の評価と承認
- ・ 工業省所管の産業に関する技術の適用、品質の向上、環境の保全に関する関連諸機関との連携の促進

また、鉱工業、エネルギー産業の保安と労働安全を担当する工業安全・工業技術監督・検査総局(Industrial Safety, Engineering Supervision and Inspection Directorate)の任務の中にも、産業公害に関する検査が含まれている。



ベトナムの地方レベルの統治構造(齋藤友之・佐藤進、1998)

図2.4. ベトナムの地方レベルの統治構造  
(齋藤友之・佐藤進、1998)



ベトナムの環境管理の組織体制  
(World Bank, 1995)

図2.5. ベトナムの環境管理の組織体制  
(World Bank, 1995)

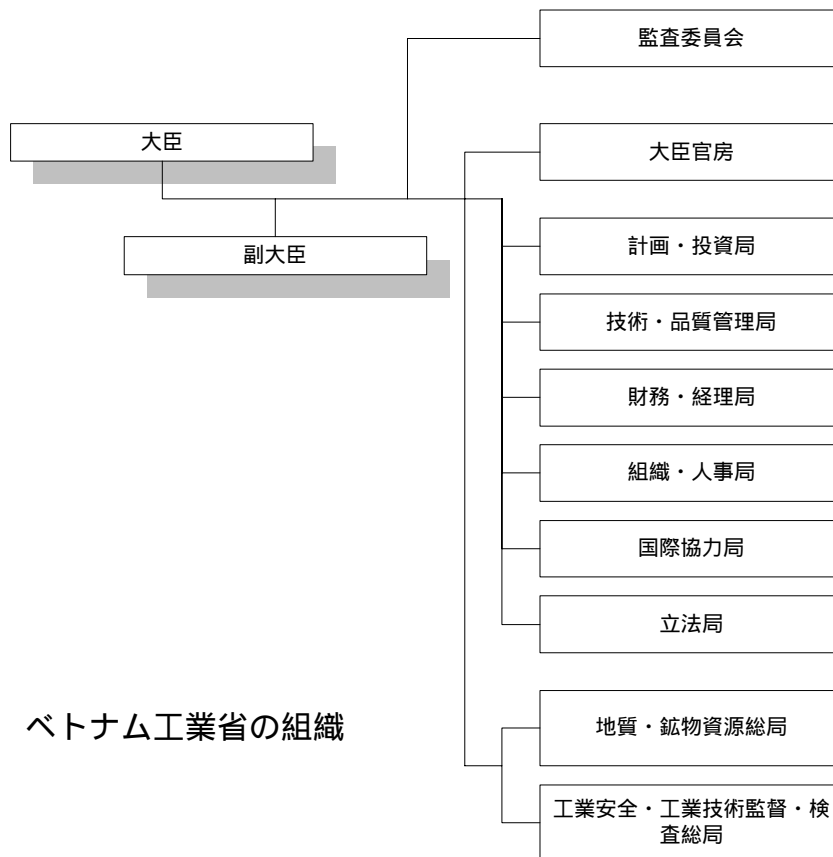


図2.6. ベトナム工業省の組織(A Guide to the Ministry of Industry (1998)を参考に作成。)

(b)行政以外の公的な組織

海外環境協力センター(1993年)の調査によれば、行政以外にも、次のような公的な組織がある。但し、大学については次項で取り扱う。

(ア)水文気象協会(Hydrometeorological Service of Vietnam)

1987年、閣僚評議会の要請により、当協会の中に大気水質管理センターが設立された。その主な任務は次のとおりである。

- 1)大気と水環境の管理と抑制の増強と発展の計画と実施を行うこと。
- 2)大気質と水質のアセスメントと予測を定期的に行うこと。
- 3)大気と水環境の管理と抑制に関する基準や法令の案を作成すること。
- 4)環境基準と大気質水質の汚染についての報告書と合理的な対策の案を作成すること。
- 5)大気と水環境の管理抑制に関して、地方あるいは海外の諸機関との科学のおよび技術的協力について、提案すること。

水文気象協会は、概略以下の業務を行っている。

**a.調査・観測**

現在、次のような水文と気象の全国的なネットワークを管理している。

観測地点は、172の地上気象観測地点、13の高層気象観測地点、40の農業気象観測地点、225の水文観測地点、20の海洋水文気象観測地点、141の環境観測地点、384の雨量観測地点。多くの観測地点で、1902年以来観測を実施している。

**b.予報サービス**

ネットワークから収集した観測データを用いて、毎日の予報サービスを行う。加えて、自然災害(台風や洪水)防止対策や生産(農業、林業、工業、電力、灌漑、運輸、水産等)の発展のために、水文気象の予報、警報も行っている。

**c.調査・研修**

自然災害防止や生産増加に対する地域的問題を解決するために、科学的調査が行われている。

また、本機関には、技術者、観測者に対する普通の研修コースと、いくつかの部署からの参加者に対する特別研修コースがある。ラオス、カンボジア等の近隣国からの水文気象学の研究員の研修も行っている。

**(1)国立科学的・技術的予報・戦略研究所(National Institute for Scientific and Technological Forecasting and Strategy Studies)**

閣僚評議会議長決定に基づき、閣僚評議会の管理の下に、旧「National Institute for Science and Technology Strategy Studies」を基に、1983年に設立された。

所長: Dang Huu教授  
所長代理: Nguyen Van Huong教授  
Pham Xuan Nam教授

主な任務:

- ・科学と技術の発展に関する予測、科学・技術の発展の戦略に関する計画の理論づけ。
- ・科学・技術の発展に関する地方と諸外国の文書類を収集、整理し、政府の諸機関に提供。
- ・国家経済の各セクターと地方部会における科学・技術戦略の予測と理論化の研究。

最近の主な活動:

- ・閣僚評議会の要求に対して、2000年時点におけるベトナムの社会経済発展戦略に関する草案の作成(1989年)
- ・生産セクターにおける技術政策の策定(1991年)
- ・2000年時点における海洋経済戦略の策定(1991年)
- ・科学と技術の戦略の策定(準備中)
- ・科学・技術・社会経済の発展に関する戦略と政策の立案に対する科学的研究の実施・国家技術政策の立案に対する研究プログラム(1980～1990年)、ベトナムにおける科学・技術に基づく近代化と工業化に関する研究プログラム(1991～1993年)

### (c)大学

ハノイ大学を中心に、ベトナムの大学は、優秀な人材を集め、政府の政策の下地になるような研究を行い、政府の政策のあり方に強く影響を及ぼしてきた。ドイモイの下で大学も変化してきてはいるが、ハノイ大学の政策形成への寄与の志向は、急には変わらないものと思われる。

### (ア)ハノイ大学

ハノイ大学は、ベトナムでは最も大きく、政府の政策にも大きな影響を与えてきた大学である。1904年に創立したインドシナ大学が1956年にハノイ大学と名称を変更した。

現在ハノイ大学には、54人の教授、186人の助教授他、900名近い教官がいる。

ハノイ大学には次の学部がある。環境科学部は1993年9月に設置された学際的学部である。

- a)数学・力学・情報学
- b)物理学
- c)化学
- d)生物学
- e)地理・地質学
- f)言語学
- g)歴史学
- h)経済学
- i)法律学
- j)哲学
- k)ジャーナリズム学
- l)外国人に対するベトナム語学
- m)外国語
- n)社会学・心理学
- o)環境科学

(イ)ハノイ大学天然資源・環境研究センター(Center for Natural Resources Management and Environmental Studies: CRES)

14名のスタッフで次のような課題に取り組んでいる。

1)環境基準の設定

環境基準は、次のように段階的に厳しい環境基準を導入していくのがよいと考えている。

まずベトナムで実現可能なレベルを設定する。

次により高いレベルを設定する。

最後に国際的な基準を設定する。

2)環境モニタリングシステムの設立

国レベルの観測地点

州レベルの観測地点

地方レベルの観測地点

3)環境モニタリングでの環境項目

大気質

水質

4)先進諸外国からの環境保全技術の移入

5)化学肥料(殺虫剤、農薬)問題

ベトナム全土で、年間約30万tの化学肥料が使用されている。

化学肥料の問題は、現在顕著ではないが、近い将来大きくなってくると考えられる。

(ウ)ホーチミン大学天然資源・環境センター(Natural Resources and Environment Center)

センターは、1992年12月に設立され、天然資源と環境に関する調査、教育及びサービスを目的としている。

### 活動

大学の学長自身がセンター長であり、学際的な学科からそのスタッフが集まり、地域的かつ全国的スケールの天然資源と環境問題に対して、調査を行っている。

### 目的

- 1) 持続可能な開発に対する長期的社会的経済的過程に焦点を当てた研究計画を発展させること。
- 2) 生物的多様性と環境の保全に貢献すること。
- 3) 環境問題に関して、国民の認識を高めること。
- 4) 天然資源と環境の調査に関して、多くの学科からなる学際的アプローチの調整をすること。
- 5) 環境科学・技術・管理そして政策に関する専門的訓練を行うこと。
- 6) 環境教育に貢献すること。
- 7) 環境情報を広めること。

### (d) 非政府団体

ベトナムの非政府団体は少数であり、存在するもの自体も、公務員が作っているものが普通である(World Bank, 1995)。ドイモイと環境問題の認識の範囲の拡大を受けて、環境汚染に関わるような分野で活動する非政府団体がいくつかできているが、これらが主に公務員等によって作られていること自体には変わりがない。しかし、逆に、それ故に、それらの団体は、政府の政策にも影響を及ぼす可能性が比較的高いと言える。なお、政府の意向によってできた団体ばかりでなく、政府の予算が限られる中、海外からの政府間機関を含む政府系の資金や民間の援助資金を得るために研究者等が設立したような一側面を持つものもある。

環境汚染問題に取り組んでいるものとして、次の例がある。

### (f) 環境保護センター(Environmental Protection Centre)

EPCは、UNDP/WHOのプロジェクト「環境保全：水と大気汚染の抑制」によりホーチミン市内に1984年に設立された。

#### a. 任務

- ・ 水、大気、土壌および食料生産について環境汚染のモニタリングと汚染状況の調査と評価
- ・ 工業、農業、水資源、水産業、都市化、観光それに鉱物資源の利用についての開発計画に対するEIA
- ・ 公害抑制のための水質、大気および廃棄物に対する最適技術の開発
- ・ 環境科学と環境工学の現場での研修
- ・ 環境保全と持続可能な開発に対する判断とガイドラインの準備



- ・ベトナムと諸外国における環境保全と公害抑制に関する計画の実施での国内外の諸機関との協力

b. 専門スタッフ

35人のEPCのスタッフのうち、25人は大学卒かあるいは大学院修了者である。17人のスタッフは環境科学と技術の研修を海外で受けている(イギリス5名、カナダ4名、オランダ3名、ドイツ3名、ニュージーランドとタイ各1名)。

専属スタッフに加えて、国内外の研究所からの何人かの経験豊かな専門家が、EPCの調査や研修プログラムに参加している。

c. 活動部門

EPCには次の3つの部門がある。

- 1)水質モニタリングと水質管理
- 2)大気質モニタリングと大気管理
- 3)管理と協力

いずれの部門にもラボをもち、EPCの調査や開発プログラムをサポートしている。

EPCのラボにある標準的な設備は、サンプリング用具、化学分析用ガラス器類、細菌実験機器、光度計、分光光度計、BODテスト、CODテスト、ガスクロマトグラフ、現場テストキット、マイコン、生物毒性テスト機器等である。

EPCではホーチミン市内にある観測地点で、水質の6地点は毎週、大気質の4地点は毎日モニターしている。

1992～1995年の主なプログラムは、次のとおりであった。

- a. Dongnai川のTrian貯水池のEIA
- b. 南部海岸域の海洋汚染調査
- c. メコンデルタの総合的環境調査
- d. 「経済の三角地帯」(ホーチミン市-ピエンホア-ブンタウ)の環境汚染調査
- e. ホーチミン市の環境モニタリングネットワークの実施
- f. 中部ベトナムの主要都市の総合的環境調査
- g. 中央高地の総合的環境調査
- h. ハノイ、ハイフォン、ヴィエト・トリの環境汚染調査
- i. 特定の工業地帯と都市域における環境保全に関するガイドラインと法律の立案
- j. 工業、水資源、農業等の開発計画に関するEIA
- k. 工業廃水処理に関する最適技術開発

- l. 細菌、酸性物、塩分やその他の化学物質で汚染された水処理に対する最適技術開発
- m. 大気汚染と騒音の抑制に関する最適技術開発
- n. 新しく輸入された農薬の生物毒性に関する研究
- o. 水資源管理、湿地保護、環境計画、廃棄物管理と公害抑制に関する計画の実施についての国際機関との協力
- p. 環境保護と資源の利用に関するコンサルティング
- q. EIA技術と環境科学の現実的観点に関する研修コースの組織化

(1) 環境研究・教育・開発センター(Center For Environment Research, Education and Development)

センターは、1991年6月に設立された環境問題に関する調査・研究機関である。代表者はゲン・フー・ニン博士(ハノイ大教授)であり、スタッフは10名の専属スタッフの他、国内の大学教授や、研究者の幅広いネットワークも含んでいる。

CEREDの目的は、国内外の他の諸機関と協力しながら、ベトナムにおける環境と開発の研究に関して、その戦略を立案することである。そして活動の焦点は、環境保護と社会経済開発との調和を見いたすことである。

CEREDは、UNEP、ESCAP、ADB等を含む多くの海外の研究機関や団体と協力関係にある。

運営費は、海外からのものを中心とする各種の資金で賄われている。政府も、国際及び国内の助成金等の資金をベトナムの諸大学との協同の研究のために受け取り、管理し、執行することを認めている。

国内向けおよび海外向けの出版物を多く発行している。例えば、1991年11月9～11日ハノイで開かれた「気象変化と海面上昇影響会議」(主催UNEP, VUSTA, ITECO, CERED)の議事録を出版している。

現在の研究課題は、次のとおりである。

- ・ 気象変化、気象変動と海面上昇を含む地球環境変化
- ・ このような変化の影響とこれらの影響を研究するための観測
- ・ 生物多様性、特にマングローブ林、沿岸地域および湿地等におけるもの
- ・ エネルギー問題
- ・ 農業問題
- ・ 健康問題

(4) 課題とそれを受けた提言の動き

1993年に環境保護法が制定されたが、政令レベルで行われると規定されている個別の課題についての規則等の制定は遅れ気味である。また、行政の体制も、環境庁の職員数が倍増されるなどの強化の実行も一部で行われているが、中央レベルにおいても、省レベルにおいても、職員、特

に知識・技術を持った職員、環境汚染負荷の少ない生産技術等の情報の蓄積も少なく、環境モニタリングの体制も未整備であり、測定・分析機器も整備されていない。全国的な環境基準が1995年に決定されたが、その実現に不可欠な環境モニタリングは、特定の都市が独自に少数の場所において低頻度で行っているのみである。唯一継続的に行っているホーチミン市のモニタリングは、大気モニタリング・ステーションが10、水質が12に加えて、移動式大気モニタリングとなっている。

そこで、いくつかの提案が行われており、特に、ドイモイの中で、ベトナム政府は、二国間、多国間の支援を得て体制を整備しようとしているため、UNDPや世界銀行が対策等についての提言をまとめている。特に、世界銀行が1995年にまとめた報告書は、包括的な提言を行っているので、その結論部分のみを紹介する。

同報告書では、(a)データをとること、(b)水質と大気質の指標を設けること、(c)汚染規制技術・分析所・機器、(d)アメとムチに例えられる各種政策実施手段や環境基準・規制規則を含む政策と環境管理プログラムの整備が必要であるとしている。また、汚染者負担、実行可能な現実的な基準の設定、対費用効果の大きい汚染対策、違法行為を監視し、改善措置をとらせるメカニズム、政治的意思、強力な体制の重要性をも指摘している。更に、重工業(鉄鋼、化学、肥料、セメント)、石炭、火力発電が北部に、軽工業が南部に偏っている状況を踏まえ、北部の重工業等に注意しつつも、南部の軽工業が速い速度で拡大しつつあることにも留意する必要があるとしている。汚染問題の分類の上からは、家庭及び産業からの廃水による水質汚濁と固形廃棄物への対処が最優先かつ広範な地域における課題であり、続いて、ホーチミン市とハノイの一定地域における大気汚染と火力発電所周辺におけるばいじんの排出が課題であるとしている。これらに続く、第二レベルの課題としては、産炭地の土地の荒廃と石炭の輸送に伴う汚染、火力発電所からの硫酸化合物と窒素化合物の排出及び産油に伴う汚染であるとしている。

このような認識の下に、世界銀行の具体的な提言は、「天然資源の管理」に係るものと「環境保護」に係るものとに分類されおり、環境事業団の経験の主体にかかわる後者については、優先的に行うべきこととして以下を提言している。ここには、環境汚染対策においてベトナムが強化すべき点がよく表されている。

#### (a) 汚染の制御及び改善

- 2) 短期・中期的な措置として、水の供給と衛生インフラの効率を改善。将来の投資コストを上昇させないようにしてこれを実施。例えば、管路・水路の補修、維持管理、清掃。
- 3) 短期・中期的な措置として、都市の廃棄物の管理の改善及び既存の産業汚染の除去。それらには、管理機材の更新、緊急時の排水、浸水防止が含まれる。
- 4) 直ちに着手して中・長期的な枠組で実施すべきこととして、都市のマスター・プラン、及びその実現に必要な水の供給・処理、廃棄物管理、住宅、都市型輸送、浸水対策についての分野別計画の作成。そのような計画の作成は、まず重要大都市で行うべきである。即ち、(i)ホーチミン・ドンナイ・ヴンタウ都市圏、(ii)ハノイ・ハイフォン・クワンニン都市圏、及び、(iii)クワンナム・ダナン都市圏。

- 5)新規の産業からの汚染を防止し、また、汚染が生じた場合の是正措置を確保する措置。これを、事業認可(とりわけ、海外からの投資及び輸出加工区について。)に際して環境汚染のおそれの強い事業をふるい分けることによって行う。そのための政府の能力を強化する。そのためには、科学技術環境省、事業評価当局(国家プロジェクト評価委員及び国家協力・投資委員会<sup>13)</sup>、及び省・中央直轄市の環境委員会それぞれに対する支援が必要である。
- 6)短期的行動として、特定の既存産業における産業汚染とエネルギー消費の削減。これを、エネルギー効率と生産効率を改善させるように設計された低コストな事業所内の対策により実施する。そのひとつの手法として、手数料をとって効率監査を行うと同時に、その評価の結果勧められる低コストの汚染防止措置の導入のための小規模な基金を設立することが考えられる。
- 7)短期ないし中期的な措置として、都市の大気汚染の削減。これは、無鉛ガソリンの使用の拡大及びツー・ストロークエンジンの二輪車の削減により行う。
- 8)汚染の削減の誘因となるような価格設定及び課税措置。その中心になるのは、(i)水の供給の衛生サービスのコストの再点検、新規接続の料金の値上げ、利用者負担原則に基づく課金の検討、(ii)市場ベースでかつ間接的な汚染規制政策の利用の拡大の検討(例えば、廃水処理セクターで。)

## (b)体制整備及び規制

### (体制整備)

- 1)環境政策について点検して意思決定し、機関間調整を行い、相矛盾する省庁間の政策を解決する政府の能力の改善。そのために、政府は、(i)意思決定のやり方の変更の検討(省庁の上に立つ機関または評議会の設立、省庁間調整制度の確立等が考えられる。)、(ii)計画、プログラム・プロジェクト評価、モニタリング、環境保全措置の執行などにおける科学技術環境省、国家計画委員会、実施官庁の相対的な役割のより明確な定義を行う。省をまたぐ汚染問題の解決の方法についても検討する必要がある。
- 2)新規の産業投資についての環境評価の検討、監督及び取りまとめの政府の能力を強化する。そのために、(i)科学技術環境省の環境庁、国家計画委員会の関係局、各省・中央直轄市の科学技術環境局・環境委員会との密接な協力の下に事業省庁のプロジェクト実施部局の環境影響評価専門職の創設、(ii)重要なサブセクターにおける投資に関する環境影響評価を確立しかつ改良するための技術支援及び科学技術環境省が環境汚染型のセクターの管理の指針を作成し、また技術を発展させるための支援を行う必要がある。
- 3)環境汚染と事業所レベルの排出とをモニターする政府の能力を充実させる。そのため、(i)汚染を起こしやすい工場または物質の調査及び汚染の影響を受けやすい分野の工場

<sup>13</sup> 現在では、国家プロジェクト評価委員会の議長でもあった国家計画委員会と国家協力・投資委員会とが合併して、計画・投資省になっている。

または地域の標本調査の2種類の調査を支援すること、(ii)そのような調査の結果を省レベル及び中央レベルで使うための技術的な支援を行うことが必要である。

- 4) 科学技術環境省及び省・中央直轄市科学技術環境局の監督機能の効果の強化。そのために、(i)既存の各セクターの省レベルの業務と同様にして、科学技術環境省と省・中央直轄市の環境局との間で技術面の協力関係を強化する(例えば、農業、林業、水産物の各セクターでは、中央が省・中央直轄市に対して技術面の支援を行っている。)。また、(ii)中央と省とで合同で取り組まなければならない課題への取り組み、とりわけ環境保護法の実施を図る規則の実施を明確にし、実行することに関し、技術支援が行われる必要がある。

(規制)

- 2) 中央の各セクター及び省・中央直轄市の科学技術環境局・環境委員会において環境影響評価を実施しまたは取り入れるための指針及び実施規則または仕様書を、技術支援を受けつつ完成させる。これは、省・中央直轄市の科学技術環境局・環境委員会のモニターと執行の能力の範囲内の限られた数の汚染物質で開始する。

3) 各

- 4) 汚染物質についての環境基準及び産業からの汚染に対して適用する規則(事業所毎及び産業の種類毎の排出基準を含む。)についての国レベルと省レベルの実態を整合させる。これには技術支援が必要になる。う。
- 5) 科学技術環境省及び省・中央直轄市の科学技術環境局の環境保護のための実施規則案の作成の能力が小さいので、これを是正する。そのために、中央政府レベル、省レベルの両方において、環境法に関する専門的能力を強化する。

ベトナムの環境保全に対する支援もまだ少なく、アジア開発銀行による工業管理能力工場プロジェクト、カナダ国際開発庁(CIDA)によるハノイ、ハイフォン、ダナン、ミンジュンにおける大気汚染・水質汚濁モニタリング体制整備(機器の整備、研修等。800万ドル。)、スウェーデンによる地方における環境の調査が主なものである((社)海外環境協力センター、1999)。

我が国のベトナムに対する援助方針(囲み2.1参照。)の一つに環境保全があり、ヴィエトナム側の優先度を考慮しつつ、また、援助吸収能力の向上やインドシナ地域全体の発展を念頭に置きつつ、(a)自然環境保全(植林事業、森林経営計画策定、生態系保護等)、(b)都市の居住環境の改善(上下水道・排水設備の整備)及び(c)公害防止に資する各種協力(大気・海洋汚染防止、産業廃棄物処理等)を具体的な協力を検討する、また、環境分野で活躍するNGO に対する支援を積極的に検討するとしている。我が国の資金の援助で、産業公害等に関わるものとしては、有償資金協力及び無償資金協力による上水道の整備、有償資金協力による衛生環境の整備がある。1998年度の開発調査には、「ホーチミン市排水・下水道整備計画調査」(第1年次)、「ハノイ市環境保全計画調査」(第1年次)、「ハロン湾環境管理計画調査」(第2年次)がある。環境汚染対策に直接関係するプロジェクト方式技術協力は、これまでのところ行われていない。また、そのほかの有償資金協力の中には、中小企業支援計画(98年度、40億円)もある。1998年度の開発調査にも、「中小企業

振興計画調査」がある。林業省には環境庁職員をJICA専門家として派遣しているが、科学技術環境省には派遣していない。

#### 4. ベトナムの工業化・都市化の状況

戦争が終結した後の森林等の自然資源の荒廃の問題に隠れて、産業公害は直ちには表に出にくかったが、歴史的に鉱工業に重点的投資を行う中で、産業公害が深刻化していた。

##### (1) 国営・公営セクターのシェア

ベトナムの場合、1986年以來の「ドイモイ(刷新)」政策により、経済の自由化、対外開放などが進められてはいるが、依然として国営・公営セクターのシェアが大きい。表2.40のように、1990年前半では、GDPにおいて、わずかながら、むしろ国営企業のシェアが高まる傾向が見られた。税収においても、表2.41のように、依然として国営企業の割合が大きい。工業生産額についてみると、表2.49のように、特に、電力、エネルギー、鉄などの大きな資本も必要とする基幹産業では、ほとんど国営企業が独占している。印刷も国営企業がほとんど独占している。民間のシェアの大きい分野は、木材、食糧及び金属製品であった。皮革も、最近是非国営の生産額が国営企業の生産額を上回った。皮革、木材、縫製、紙、印刷では、非国営企業のシェアが上昇の傾向を見せているが、その他の分野では、そのような傾向を示す数字は現れていない。

近年の公営企業の民営化の流れの中で、国営・公営と民営との境界がやや不明瞭になってきてはいるが(World Bank, 1995)、1975年に統一されるまでの南北の違いは、今日も残っている。これは、特に北部では、伝統的に工業の振興に重点が置かれ、しかもそれは、社会主義の国において当然のことながら、国営・公営が主体であった。その結果、重工業分野の生産は、国有のおよそ700社に集中している。軽工業の生産についても、公営の2,400の企業に集中している。また、小規模な工業経営も、協同組合になっている場合が多かった。その結果、鉄鋼、化学、セメント、肥料、車両等の重工業生産の相当部分は北部で行われている。また、北部で生産されている消費物資は、小規模な組合により行われている例が多かった。かつ、北部では、設備の老朽化、低生産性等の例も多い。

南部では、重工業は少なく、軽工業主体で、かつ国・公営は少ない。特に、南部では、近年、商業及び軽工業において民間の活動が拡大しており、工業生産全体に占める軽工業の割合は、1983年の66%から、1989年には、71%に上昇した。その結果、ベトナムの工業生産の3分の2が、非国営企業を主体とする南部の工業により賄われるに至ったとされる(World Bank, 1995)。

##### (2) 中小企業のシェア

GDP等における事業主体の規模毎のシェアは不明である。しかし、ホーチミン市では、中規模以上の工場600に対し、小規模工場が2万と言われる。一般に環境事業団の経験が最も適合しやす

いかと思われる中小規模企業が多いと思われる工業業種でベトナムに非国営企業が多いものとして、食糧、金属製品、皮革、木材、縫製、紙、印刷がある。また、生産額ではなく、生産量で見ると、表2.45のようになっているが、計画経済の傾向が依然として強く残っているベトナムにおいても、我が国等において中小企業が多い業種が中小企業によって担われているかの判断は行い難い。但し、特に社会主義経済の傾向が強く残っている北部においても、軽工業は協同組合等によるものが多かったとされていることから、ベトナム全体としても、我が国等においても中小企業の多い業種には中小規模の事業所が多いと考えてよさそうである。

### (3) 環境汚染型産業の状況

#### (ア) 経済成長全般

近年のベトナムの経済は、GNP(名目)が、1995年に17,634百万米ドル(1人当たり240ドル)、1996年に21,915百万米ドル(同290ドル)、1997年に24,008百万米ドル(同310ドル)と、着実に成長している。また、アジアのNIESやその1-2歩手前の国々の経済危機の影響を受けて成長率はやや低下したものの、「1996年から2000年の社会経済5か年計画における方向と任務」として挙げている次のような経済成長の目標は、大きく変わってはいない。

- 2)一人当たりGDPを90年の2倍に引き上げる。
- 3)年平均GDP 成長率を9～10%とする。
- 4)年平均成長率を農業生産4.5～5.0%、工業生産14～15%、サービス部門12～13%とする。
- 5)GDPに占める産業の比率を農業19～20%、工業34～35%、サービス45～46%とする。
- 6)総投資額の対GNP 比を30%とする。
- 7)人口の年増加率を1.8%以下とする。

他方で、長い間汚染問題に取り組んでこなかったことによる問題が各地で現れ始めている。

そのため、経済規模は、全体の大きさも、一人当たりの額もまだ小さいが、適切な対策を早急にとらない場合には、環境汚染問題の相当な深刻化が強く懸念される。特に、都市計画が行われないうまに人口の都市への集中が起こっているために、住宅地の中に工場があるような場所が各地に増加していると報告されている。

#### (イ) 環境汚染型産業の状況

ベトナム、特にその北部は、石炭の産地である上に、社会主義体制下で重工業の振興が重視され、しかも、既存工場の85%では設備・技術が老朽化しているとされる状況のため、北部を中心に、石炭火力発電所、セメント工場等からの大気環境への負荷が大きいとされる。また、化学工場、その他多数の工場からの廃水による水質汚濁も進んでいるとされる。小規模な工場からの汚染物質の排出についての正確な情報は得られていないが、国全体として汚染防止をほとんど顧みてこなかったことから、めっき、食品加工等、多種類の中小規模の工場からの廃水等による汚染

も進行してきたと推定される。

#### (ウ)環境汚染型産業に対する政府の対応

中央、省・直轄市ともに、工場や工業団地に立地させる方針である。即ち、新規の工場建設は工業団地に立地させ、住宅地に囲まれ、あるいは住宅地に近接して環境汚染を引き起こしている工場も、工業団地に移転させる。そのため、工業団地の建設を進めている。例えば、ハノイでは、2000年までに12工場、その後28工場を移転させる計画があり、並行して業種別に5箇所の工業団地を建設しようとしている。ホーチミン市では、10箇所の工業団地の建設の計画がある。しかしながら、いずれも、企業、市ともに資金が不足しているため、計画通りには進んでいない。なお、ホーチミン市には、計画中の10箇所の工業団地のうち1箇所に外国からの支援によって廃水の共同処理のモデル・プラントを設置し、他の9箇所には、市の事業として動揺のものを設置したいとの意向があると言われる。

工業団地での廃水処理について、単独で行わせるべきだとの意見もまだある様子であるが、共同処理施設により実施する方向である様子である。但し、これには、一次処理は各工場において行い、二次処理のみを共同で行う方法も含まれる。しかし、既存の工業団地の多くには廃水処理施設や廃棄物処理施設がないため、それらどう対応するかも課題である。

また、生産額でベトナムの工業総生産の50%である国営企業が全国環境総負荷の80%を占めると言われており、国営企業からの負荷をいかに減らすかも大きな課題である。しかし、北部のものを中心に、設備や生産方式が旧式で、競争力もないため、資金的余裕がない。また、その結果、株式会社化による民営化の方針も、あまり進展していない。このようにして、環境対策も、その経営の改善と密接に関係している

#### (4) 都市化の進行

前述の通り、汚染型工業の存在自体に加え、都市化の進行も、産業公害を怒りやすくする要因となっている。特に、無計画な都市化により、もともと住宅地から離れていた工場が住宅と接するような位置に立地する結果になってきている(World Bank, 1995)。



表2.35. ベトナムの産業別就業人口構成〔単位:1,000人〕

	1990年	構成比%	1994年	構成比%
合計	30,294.5	100.0	33,663.9	100.0
工業	3,392.0	11.2	3,603.7	10.7
建設	817.7	2.7	971.5	2.9
農業	21,689.1	71.6	24,309.9	72.2
林業	205.9	0.7	200.6	0.6
交通	475.5	1.6	510.4	1.5
郵便・通信	37.5	0.1	54.6	0.2
商業	1,680.9	5.5	1,827.3	5.4
教育関係	802.6	2.6	872.6	2.6
公務員	239.9	0.8	246.9	0.7
その他	953.4	3.1	1,019.0	3.0

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1995」)

表2.36. ベトナムの家電製品普及率〔単位:%〕

	ハノイ	ホーチミン	フエ	全国平均
バイク	76.5	86.9	67.2	12.3
車	4.7	11.6	7.3	0.2
テレビ(白黒テレビ含む)	90.9	90.2	90.9	22.5
ビデオ	48.6	75.6	23.6	3.3
冷蔵庫	66.1	73.8	32.7	4.1
洗濯機	29.1	42.6	0.0	0.3
エアコン	15.4	24.4	0.0	0.1
電話	44.5	46.3	23.6	N.A.
電子ゲーム	15.0	35.0	0.0	N.A.

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典:95年3月時点でのアンケート調査。全国平均の原典は「Vietnam Living Standard Survey 1992-93」)

表2.37. ベトナムの都市別平均所得〔単位:米ドル〕

	世帯当たり 平均構成人数	世帯当たり 平均所得/月	1人当たり 平均所得/月	1人当たり 平均所得/年
ハノイ	4.49人	227.7	50.7	608
ホーチミン市	5.11人	347.9	68.1	817
フエ市	5.07人	176.5	34.8	418
ニャチャン市	4.73人	168.1	35.5	427

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典:筆者調べ(95年3月時点でのアンケート調査))

表2.38. ベトナムの産業別GDP成長率〔単位:前年比伸び率、%〕

	GDP成長率	農業	工業	サービス
1992	8.6	7.1	14.0	7.0
1993	8.1	3.8	13.1	9.2
1994	8.8	3.9	14.0	10.2
1995	9.5	4.7	13.9	10.9
1996(推定)	9.3	4.4	14.4	10.0

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1996」)

表2.39. ベトナムの国内総生産(GDP)の構造〔単位:%〕

	1992	1993	1994	1995	1996
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農林水産業	33.9	29.9	28.7	27.5	27.2
工業	27.3	28.9	29.6	30.1	30.7
サービス業	38.8	41.2	41.6	42.4	42.1

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1996」)

表2.40. ベトナムのセクター別GDP構成及び各セクターにおける国営と非国営との割合〔単位:%〕

	1992		1993		1994		1995	
	前年比 伸び率	構成比	前年比 伸び率	構成比	前年比伸 び率	構成比	前年比伸 び率	構成比
合計		100		100		100		100
国営	12.4	36.2	11.6	39.2	12.8	40.2	15.7	42.2
非国営	6.8	63.8	6.2	60.8	6.7	59.8	6.0	57.8
農林水産業	7.1	33.9	3.8	29.9	3.9	28.7	4.7	27.5
国営	2.2	2.8	7.1	2.8	7.0	2.9	20.0	2.8
非国営	7.2	97.2	3.7	97.2	3.8	97.1	4.3	97.2
工業	14.0	27.3	13.1	28.9	14.0	29.6	13.9	30.1
国営	18.6	64.7	14.7	65.7	14.5	65.2	16.0	66.1
非国営	5.4	35.3	9.8	34.3	12.8	34.8	9.2	33.9
サービス業	7.0	38.8	9.2	41.2	10.2	41.6	10.9	42.4
国営	7.5	45.5	8.8	46.9	11.4	48.1	11.5	51.0
非国営	6.6	54.5	9.6	53.1	9.2	51.9	7.5	49.0

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1995」)

表2.41. ベトナムの歳入構造の推移〔単位:億ドン〕

	1990	1991	1992	1993
<b>歳入合計</b>	<b>6,153</b>	<b>10,083</b>	<b>20,175</b>	<b>31,171</b>
<b>税収</b>	<b>4,870</b>	<b>8,573</b>	<b>15,610</b>	<b>25,094</b>
国営企業	2,080	3,817	5,887	8,878
外資系企業	1,091	1,942	4,242	5,104
工商税	667	941	1,821	2,942
農業税	298	707	1,294	1,350
輸出入税	732	1,099	2,194	6,398
家屋土地税	2	5	18	241
収入税	0	62	154	181
<b>公共料金その他</b>	<b>1,036</b>	<b>1,271</b>	<b>2,905</b>	<b>4,138</b>
交通料金	57	58	52	100
料金(その他)	-	-	1,486	1,500
宝くじ	184	269	412	612
<b>減価償却</b>	<b>247</b>	<b>239</b>	<b>1,660</b>	<b>1,939</b>

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 『ベトナム統計年鑑』1995)

表2.42. ベトナムの歳出構造の推移〔単位:億ドン〕

	1990	1991	1992	1993
<b>歳出総計</b>	<b>9,186</b>	<b>12,081</b>	<b>23,711</b>	<b>39,063</b>
<b>積立金</b>	<b>2,705</b>	<b>2,715</b>	<b>8,143</b>	<b>11,846</b>
基本建設投資	2,124	2,135	6,450	10,116
国家予備金	358	249	279	209
流動資本	110	220	819	667
<b>債務返済</b>	<b>1,260</b>	<b>1,274</b>	<b>1,873</b>	<b>4,150</b>
<b>部門別資本支出</b>	<b>5,221</b>	<b>8,092</b>	<b>13,695</b>	<b>23,067</b>
教育	683	1,127	1,868	2,130
保健衛生	368	636	1,066	1,617
人口・家族計画	8	22	51	137
文化・スポーツ	136	188	357	497
科学研究	115	114	279	507
経済事業	524	784	1,452	2,498
社会保安	695	1,278	2,126	3,752
行政管理	676	1,290	2,404	4,335

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 『ベトナム統計年鑑』1995)

表2.43. ベトナムの部門別公共投資の推移〔単位:億ドン〕

	1990	1991	1992	1993
公共投資総計	2,124.0	2,135.0	6,450.0	10,116.0
工業	736.0	419.6	3,109.2	4,876.3
建設	63.2	70.5	154.3	242.0
農業	301.7	317.4	1,160.2	1,819.6
林業	32.0	49.7	50.2	78.7
交通輸送	377.1	487.0	906.9	1,422.3
郵便・通信	21.9	20.9	57.3	89.9
貿易(物資供給)	47.8	28.8	34.6	54.3
住宅・公共サービス・観光	142.9	202.0	319.6	501.2
科学	27.6	34.2	48.5	76.1
教育・訓練	82.6	127.5	168.1	263.6
文化芸術	58.1	72.6	141.2	221.5
医療・社会保険・スポーツ	71.3	120.6	166.8	261.6

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: 『ベトナム統計年鑑』1995)

表2.44. ベトナムの産業別GDP成長率〔単位:前年比伸び率、%〕

	GDP成長率	農業	工業	サービス
1992	8.6	7.1	14.0	7.0
1993	8.1	3.8	13.1	9.2
1994	8.8	3.9	14.0	10.2
1995	9.5	4.7	13.9	10.9
1996(推定)	9.3	4.4	14.4	10.0

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1996」)

表2.4.5 ベトナムの国内総生産(GDP)の構造〔単位:%〕

	1992	1993	1994	1995	1996
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農林水産業	33.9	29.9	28.7	27.5	27.2
工業	27.3	28.9	29.6	30.1	30.7
サービス業	38.8	41.2	41.6	42.4	42.1

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998) (原典: ベトナム統計総局「Statistical Year Book 1996」)

表2.46. ベトナムの主要工業製品の生産量

	単位	1994	1995	1996(推定)
電力	(100万Kwh)	12,476	665 <sup>14</sup>	16,996
石炭	(100万トン)	5.7	8.4	8.8
原油	(100万トン)	7.1	7.6	8.8
鉄鋼	(万トン)	288	470	510
工作機械	(台)	1,538	1,358	1,408
トラクター	(台)	2,808	2,709	-
ディーゼルモーター	(台)	3,371	4,217	8,304
電気エンジン	(台)	28,789	29,390	36,871
扇風機	(1,000台)	334	370	317
ラジオ	(1,000台)	163	111	112
テレビ組立	(1,000台)	993	754	-
自転車	(1,000台)	73.8	79.8	-
化学肥料	(1,000トン)	841	931	965
リン酸肥料	(1,000トン)	470	592	-
殺虫剤	(1,000トン)	14.1	15.6	14.9
石鹼	(1,000トン)	97	106	-
自転車用タイヤ	(1,000個)	9,446	9,703	8,381
セメント	(1,000トン)	5,370.6	5,828	6,251
レンガ	(100万個)	5,797	6,892	7,107
紙	(1,000トン)	153.7	215.6	219
ガラス製品	(1,000トン)	37.5	36	-
日用磁器	(100万個)	151.7	186	211.7
塩	(1,000トン)	481	689	-
砂糖	(1,000トン)	364.1	517.2	588.5
ビール	(100万リットル)	366.6	464.9	512
紙巻タバコ	(100万箱)	1,948	2,147	2,142
繊維	(100万m)	251.1	263.2	226.7
衣類	(100万着)	138	172.2	168.7
はきもの	(1,000足)	29,924	46,440	-

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 『ベトナム統計年鑑』1996)

<sup>14</sup> 善後の数字との乖離が大きいことから、1995年の発電量の数字は誤りかと思われる。

表2.47. 業種別国营企業の工業生産額(1989年価格)〔単位:10億ドン〕

	1993	1994	1995
<b>総額</b>	<b>14,642.8</b>	<b>16,796.6</b>	<b>19,081.6</b>
電力	1,280.6	1,476.7	1,758.1
燃料	3,337.4	3,793.2	4,183.4
冶金(鉄)	264.3	267.1	361.2
非鉄金属	168.2	133.2	147.8
機械・設備	424.9	516.1	643.6
電機・電子	323.0	385.2	422.8
その他金属製品	73.6	90.7	144.6
化学品・肥料・ゴム	1,191.4	1,498.7	1,704.8
建設資材	1,094.4	1,330.4	1,485.6
木材製品	126.3	127.9	169.6
紙製品	264.6	301.4	371.3
ガラス・セラミック	116.5	133.0	158.6
食糧	90.4	174.8	214.5
食品加工	4,296.9	4,713.0	5,219.3
織布	944.8	991.8	1,078.8
縫製品	253.2	348.9	395.3
皮革製品	75.3	93.5	146.0
印刷	146.0	230.5	304.5
その他	171.0	190.5	171.8

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 『ベトナム統計年鑑』1996)

表2.48. ベトナムの業種別非国营企業の工業生産額(1989年価格)〔単位:10億ドン〕

	1993	1994	1995
<b>総額</b>	<b>5,769.3</b>	<b>6,417.5</b>	<b>7,502.5</b>
電力	0.9	1.0	1.6
燃料	6.5	5.8	7.1
冶金(鉄)	23.2	27.0	37.0
非鉄金属	34.7	33.5	36.8
機械・設備	241.0	359.9	327.2
電機・電子	86.2	107.6	109.5
その他金属製品	287.8	392.5	438.7
化学品・肥料・ゴム	423.2	488.6	586.8
建設資材	506.6	626.9	793.9
木材製品	480.9	675.3	882.6
紙製品	109.2	140.4	194.8
ガラス・セラミック	122.1	147.6	134.1
食糧	472.1	604.6	664.6
食品加工	1,980.7	1,597.7	1,907.3
織布	493.5	632.2	555.2
縫製品	114.5	206.9	331.1
皮革製品	53.0	119.4	253.6
印刷	6.0	11.1	18.3
その他	227.2	239.5	222.3

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 「ベトナム統計年鑑1996」)

表2.49. 業種別国営企業の工業生産額に対する非国営企業の生産額の割合(1989年価格)〔単位:10億ドン〕

	1993	1994	1995
総額	0.39	0.38	0.39
電力	0.00	0.00	0.00
燃料	0.00	0.00	0.00
冶金(鉄)	0.09	0.10	0.10
非鉄金属	0.21	0.25	0.25
機械・設備	0.57	0.70	0.51
電機・電子	0.27	0.28	0.26
その他金属製品	3.91	4.33	3.03
化学品・肥料・ゴム	0.36	0.33	0.34
建設資材	0.46	0.47	0.53
木材製品	3.81	5.28	5.20
紙製品	0.41	0.47	0.52
ガラス・セラミック	1.05	1.11	0.85
食糧	5.22	3.46	3.10
食品加工	0.46	0.34	0.37
織布	0.52	0.64	0.51
縫製品	0.45	0.59	0.84
皮革製品	0.70	1.28	1.74
印刷	0.04	0.05	0.06
その他	1.33	1.26	1.29

「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)を基に作成。(原典:『ベトナム統計年鑑』1996)

表2.50. ベトナムの農産物生産量の推移〔単位:1,000トン〕

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
食糧	21,488.5	21,989.5	24,214.6	25,501.7	26,198.5	27,570.9	29,218.0
コメ	19,225.2	19,621.9	21,590.3	22,836.5	23,528.2	24,963.7	26,346.7
トウモロコシ	671.0	672.0	747.9	882.2	1,143.9	1,177.2	1,536.7
サツマイモ	1,929.0	2,137.3	2,593.0	2,404.8	1,905.8	1,681.5	1,697.0
キャッサバ	2,275.8	2,454.9	2,567.9	2,450.0	2,358.3	2,211.5	2,067.3
ジャガイモ	365.3	285.0	259.3	260.0	245.8	-	-
綿花	3.1	8.3	12.8	5.2	8.7	12.8	11.2
ジュート	23.8	25.3	25.7	23.4	12.8	14.8	15.0
イグサ	63.3	54.4	77.2	69.5	69.1	75.6	55.0
桑	100.2	103.5	142.8	191.3	169.3	163.6	-
サトウキビ	5,397.6	6,130.9	6,437.0	6,083.2	7,550.1	10,711.2	11,372.1
ピーナッツ	213.1	234.8	226.7	259.3	294.4	334.4	357.7
大豆	86.6	80.0	80.0	105.7	124.5	125.5	113.8
タバコ	21.8	36.2	27.3	20.3	21.7	27.7	23.5
茶	32.2	33.1	36.2	37.7	42.0	40.2	46.8
コーヒー	92.0	100.0	119.0	136.0	180.0	218.0	253.0
ゴム	57.9	64.6	67.0	96.9	128.8	122.7	146.0
紙	8.6	8.9	7.8	7.4	8.9	9.3	10.6
ココナッツ	894.4	1,052.5	1,139.8	1,184.0	1,078.2	1,165.3	1,130.8

出典:「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典:「ベトナム統計年鑑」1996)

表2.51. ベトナムの家畜飼育数の推移〔単位:1,000頭〕

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
水牛	2,854.1	2,858.6	2,886.5	2,960.8	2,977.3	2,962.8	2,953.7
肉牛	3,116.9	3,135.6	3,201.8	3,333.0	3,466.8	3,638.9	3,800.3
豚	12,260.5	12,194.3	13,891.7	14,873.9	15,587.7	16,306.4	16,921.4
馬	141.3	133.7	133.1	132.9	131.1	126.8	126.0
羊	372.3	312.5	312.3	353.3	427.9	550.5	512.8
家禽(100万羽)	107.4	109.0	124.5	133.4	137.8	142.1	151.4

出典: 「ベトナム:経済の動向と見通し」(ARCレポート1998)(原典: 「ベトナム統計年鑑」1996)

## 5. 環境事業団の情報等に対するニーズと情報頒布方法の検討

1960年代の日本の工業化においては、生産額単位あたりの汚染物質の発生量が他産業よりも大きい重化学工業の大きな成長とその重化学工業での低い公害対策投資などの汚染多発型の産業構造化が進行した。これに加え、政府の経済政策も、公共投資については道路、港湾等の産業基盤の整備に重点を置き、公園、下水道、廃棄物処理等への投資は不十分であった。既存の都市の過密も放置された。更に、立法においても、「生活環境の保全に当たっては経済の健全な発展との調和を図る」との規定にも見られたとおり、公害抑制の姿勢は鮮明ではなかった。行政の体制に関しても、多数の省庁に分散している上に、それぞれの所管行政の振興の業務と同時に公害対策を担当するものであり、厳格な汚染対策を機動的に実施できる状況になかった。このような状況の中で、戦後、高度経済成長の過程で深刻な環境問題が発生していった。(地球環境経済研究会「日本の公害経験 四日市、水俣、神通川の各事例に示される甚大な被害について」、1991年) 諸条件はそれぞれの国により異なるが、開発途上国においても、このような汚染型の重化学工業が急速に成長し、これに対して公共投資の立ち後れや都市の過密の進行、法令及び行政体制の整備の立ち後れが重なっているところにおいて、深刻な環境汚染が生じやすい。加えて、植民地を経験した開発途上国は、第一次産業からのものを含む原材料の供給地であった歴史から、食品加工、皮革等に関連する産業も多く、それらは、中小・零細工業が多く、しかも住宅地の中にある例が多いため、公害問題を生じやすい。

他方、環境事業団の公害対策の経験は、「中小企業対策、地域開発、国民生活改善などの社会経済目標を達成するための施策の一環としてとらえるべき性質をもつ」(環境庁「日本の環境政策: OECDレビュー会議のための参考資料」、1976年)もの一部であって、「特に工場等が密集している地域における生活環境の維持改善及び産業の健全な発展に資することを目的とする」(同)ものであった。従って、その経験を開発途上国に役立てる際にも、単なる公害対策ばかりでなく、生活環境の改善、地域開発、中小企業対策、産業の健全な発展等のコンテキストにおいても役立つ側面に注目して検討する必要がある。環境事業団の経験のベトナムへの適用においても、そのような観点から検討してみる。

### (1) 環境事業団の持つ公害対策技術情報に対するニーズ

既に述べたとおり、環境汚染対策をとることなく工業化を推進してきたため、ベトナムでは、



様々な環境汚染問題が生じている。しかも、旧宗主国に供給するための生産に偏っていた国と異なり、表2.46の通り、様々な工業製品が生み出されている。そのため、環境事業団が持つ、幅広い産業に係る環境汚染対策の様々な技術情報は、相当に高いと言える。

#### (a)企業団地建設譲渡の経験

住宅地や商業地に混在していることの多い中小企業の状況については必ずしも具体的・詳細な情報が得られていないが、重厚長大型の産業が重視されていたベトナムも、様々な産物の自給を同時に目指していたため、軽工業、金属製品、皮革、食品等の中小規模の協同組合等の形態を中心にした工業がかなり進展していた。経済の開放以後は、ベトナムの労働力の安さと同時に手先の器用さを活かした縫製を中心とした衣類や繊維の輸出向け委託加工の中小工業が、特に南部を中心に急速に拡大している。これらも市街地の中にあるものが多いと考えられ、注意を要する産業である。

ベトナムも、平地の少ない国土に大きな人口を抱えているため、移転先自体の確保も容易ではないが、既に市街化した部分にある工場において公害対策をとることは容易でないかまたは効率的でない場合が多い。そのため、住宅地等から離れた場所に工業団地を建設することが、ベトナム政府の方針になっている。そのため、わが国における企業団地建設譲渡の経験は大いに役立つものと考えられる。まだ1人あたりのGDPも300ドル程度とかなり小さいベトナムにとって、生産の合理化も非常に重要であり、これも同時に実現できた環境事業団の経験はとりわけ重要である。

#### (b)緩衝緑地、大気汚染対策緑地の建設譲渡の経験

ベトナムにおいては、経済の自由化以後、世界第2位の米の輸出国になるなど、農村の活性化はうまくいっていると言え、多くの開発途上国に比べると、農村から都市への人口の送り出しの圧力は小さい。しかしながら、第4節までに紹介したとおり、かつて工場のみであった場所の周辺に住宅地が進出しており、そういった場所の多くでは、鉄鋼、セメント等の工場からの粉塵等による大気汚染を中心に、かなり深刻な公害が生じている。そのため、それらの事業所内部での大気汚染対策に加え、大気汚染対策のための緩衝緑地の整備の必要性が高い。従って、環境事業団の緩衝緑地の整備の経験は、ベトナムにとっては重要な情報となると考えられる。

また、住宅地等に対して汚染問題を生じさせている工場の移転先として建設が進められている工業団地、あるいは既存の工業団地においても、緩衝緑地の設置が適当な場合がある可能性があり、そのような場合にも、環境事業団の緩衝緑地等設置の経験は役立つ。

ベトナムの発電所は、多くが石炭火力であるものの、火力発電所の周辺にはまだ住宅地が進出していないために公害問題は生じていないと言われているが、宅地が周辺に進出した場合等には大きな問題になり得るので、将来に備えて、火力発電所の周囲に緩衝緑地を確保しておくことも視野に入れておくことも望まれる。

なお、緩衝緑地の設置が必要なことの多い重厚長大型の工業の大半は国営企業であるので、国の方針となっているそれらの民営化(多くの場合は、株式会社化して、その株式の所有における国

等の割合を徐々に減らしていく過程をとる。)の中で位置付ける方法があれば、なおさら緩衝緑地の設置等を含む公害対策は進展しやすいであろう。

#### (c)共同公害防止施設建設譲渡の経験

第4節までに紹介し、また上の(a)でも述べたとおり、住宅地や商業地に混在していることの多い軽工業、金属製品、皮革、食品等の中小企業もベトナムには相当数あり、しかも、公害対策がほとんど行われてきていなかったために、水質汚濁、騒音、振動等の環境汚染に相当程度寄与していると考えられる。そのため、(a)のように郊外に移転することなく対策をとることができる場合または移転自体が困難な事例については、環境事業団の共同公害防止施設建設の経験が大いに役立つものと考えられる。また、既存の工業団地では、ほとんど廃水処理施設等が設置されていないため、これらに共同処理施設を建設する必要がある、そのような事例にもおいても、事業団の共同公害防止施設建設譲渡の経験は役立つものと考えられる。

但し、この場合、わが国の経験からしても、各事業所の責任分担があいまいになりやすく、また、排出事業所の排出内容が大きく異なる場合には集団処理も効率化にはつながらないなどの弱点もある。情報提供に際しては、このような点についても先方に十分に認識してもらい、各事業所の責任意識作り等も同時に行うこと、排出物の内容が類似しない場合には慎重であるべきことなどの助言とともに情報が利用者に届くようにする必要がある。

また、環境対策コンサルタントやエンジニアリング会社等ができてきたタイ等に比べると経済発展がまだかなり遅れており、また、公害対策の経験もほとんど蓄積されていないベトナムの場合、政府系の事業によって公害防止施設の設置・建設が推進されることは、中長期的に見て、同国における公害対策関係の民間事業の発生を促す効果も期待できる。

#### (d)産業廃棄物処理施設・一体緑地の建設譲渡の経験

ベトナムにおいては、産業廃棄物の排出の状況についての情報自体がほとんどない。しかし、長い戦争の期間の耐乏生活の中で資源の再利用のかなりの努力が行われてきたことが、外国からの訪問者が目にする一般的な廃物利用の多さや、ホーチミン市の廃棄物のうち産業からの固形廃棄物は18%にとどまるとの情報や、家庭からの廃棄物のうちの相当部分が野菜等のくずであるという情報から推察され、産業廃棄物の量も、他の国に比べれば少ない傾向があるとは考えられる。しかしながら、今後、生産の拡大や、海外からの投資の拡大等による社会や生産方法や廃棄物に対する態度の変化により、他の多くの開発途上国と同様に、産業廃棄物が大量に蓄積し、その処理が大きな課題になる恐れが十分にある。しかも、同国は、わが国の同じく、平地が少ないところに大きな人口を抱えており、社会全体において社会主義の制する部分が縮小し、土地や生活環境に対する権利意識が強くなれば、廃棄物処理用地等の確保も容易でなくなる可能性がある。そのため、ベトナム政府にとって、資源再利用の努力を更に強化・合理化しつつ、それに備えた対応を早期に図ることも重要であるので、環境事業団の産業廃棄物処理施設・一体緑地の建設譲渡の経験は、同国にとって役に立つ情報であると考えられる。

**(e) 融資事業の経験**

上に述べたように、ベトナムには、鉄鋼、セメント等の重厚長大型の工業から、紙・パルプや、金属製品、皮革、食品等の中小企業に至るまで相当数あり、また、従来公害対策がほとんどとられてこなかったため、大気汚染防止、水質汚濁防止、騒音・振動対策等、環境保全対策のための投資の必要性は非常に高い。他方で、その経済の発展段階から、環境対策に資金を優先的に回す余裕はあまりないと考えられる。そのため、政府系金融機関が環境対策のための融資を行い、各企業による環境対策を促進させることは大変に重要である。その際、環境事業団が蓄積してきた公害対策についての技術的情報と環境保全対策のための融資の方法とに関する情報は大いに役立つ。

対策技術に関わる分野としては、廃水、排気の処理が重要であるが、再利用できない廃棄物についての対策も、社会全体の体制の中に今から組み込んでおくことが重要であり、廃棄物処理に関わる情報の提供にも重要性がある。オゾン層破壊物質の処理に関しては、ベトナムにおいてはまだオゾン層破壊物質の使用量自体が限られていると思われるので、直ちに必要な情報化否か不明である。合併処理浄化槽については、公共下水道の整備自体も十分でない中、非常に重要なものではあるが、既存の浄化槽の汚泥の処理料の負担自体がベトナムの一般家庭では難しいという問題があるとされている状況のため、その情報が直ちにベトナムで役立つか否かは不明である。

**(2) 環境事業団の持つ公害対策の経験を受け取る組織の有無**

公害対策の経験に関する情報一般に関しては、環境保全対策を強化していかなければならない科学技術環境省環境庁が必要とするものであり、同省に対する情報提供が歓迎されることは疑いない。また、省・中央直轄市、とりわけホーチミン、ハノイ、ハイフォン等、大都市や工業地帯を抱える省・中央直轄市の環境部局についても同じである。それ以外の行政機関でも、特に工業省や省・中央直轄市の工業担当部局にとっては大いに役立つ情報と考えられる。環境保全のための融資の側面に関しては、環境庁、工業省のほか、財政省及び計画投資省も関心を示すものと思われる。

ベトナムには、行政機関以外にも、大学(とりわけハノイ大学)、特殊法人に類する機関、政府系の民間団体等に、環境保全の強化に貢献し、また、更なる強化に寄与しようとしているものがある。それらにとっては、環境事業団の公害対策技術情報及び事業団の融資等の手法に関する情報ともに役立つものと考えられる。次の機関・団体は、とりわけ関心を持つと思われる。

(ア) ハノイ大学自然資源・環境研究センター及び環境科学部

(イ) ホーチミン大学自然資源・環境センター

(ウ) 環境保護センター

その他にも、次の機関・団体が関心を示す可能性が十分にある。

(ア) 国立科学的・技術的予報・戦略研究所

(イ) 環境研究・教育・開発センター

### (3) 環境事業団の持つ公害対策の経験を受け取る組織が新たに作られる可能性

これまでのところ、ベトナムには、環境事業団に類似した機関はない。「国営特殊銀行」である「投資開発銀行」及び「国営商業銀行」である「工商銀行」は、それぞれ次のような任務や特色を持っている(ARCレポート1998)ので、環境事業団の任務の一部に関心を持つ可能性がある。但し、前者は国営企業向けとなっており、後者は、短期融資主体となっているところに、現状では難点もある。

(ア) 投資開発銀行： 政府投融資資金供給が主業務。調達は財政資金、ODA、債券発行、預金。運用等は、国家の技術開発プロジェクトに関わる国営企業向け長期融資。

(イ) 工商銀行： 工業、商業、運輸、通信金融が主業務。調達は、預金、債券発行。運用は、国営、民営企業向け短期融資。

また、1990年に民間銀行の設立も認められ、株式銀行、信用組合、金融会社、人民信用基金、外資合弁銀行、外国銀行支店等が認められ、それらが次々に開設された(ARCレポート1998)。それらのうち、金融会社は、「個人、組織からの預金により、財の購入に関するサービス、購入に対するファイナンスを行う国営ないし株式企業」(同)であるので、環境事業団の任務の一部に関心を持つ可能性がある。また、金融会社とともに、株式銀行(個人、組織が一定限度内で株式を保有する株式会社。株式の保有限度は中央銀行が定める。)、外資合弁企業、信用組合(協同組合の一形態。組合員の預金を受け入れることによって設立。組合員に対して融資を行う。)、人民信用基金(会員は個人、組織。会員の相互扶助を目的とした地域密着型の金融機関。)等の一部は、代理店制度等、環境保全対策のための融資を広く進めるための体制作りに参加できる可能性がある。但し、ベトナムの場合、これまでのところ、金融に関わる法整備はなお不十分で、金融に対する国民の信頼度も十分には高くないので、金融の自由化、国民の信頼度の向上等との関係を見て、対応していく必要があることを念頭に置く必要がある

### (4) 情報頒布の際の留意点

ベトナムは、環境法の制定、科学技術環境省と省・中央直轄市の環境部局の設立等に見られるように、政府としての環境重視の姿勢は明確になっている。そのため、中央と省・中央直轄市に対する公害対策関係情報の提供は基本的に歓迎されると考えられる。

しかしながら、環境保全重視、とりわけ汚染対策重視は、10年も経ていない新たな方針であり、その実現のための組織体制、人材等についてはまだ整備途上にあるので、提供された情報を十分に吸収することが、提供側の期待するほどに速やかでない可能性は十分にある。情報を提供する側では、その辺について理解し、性急な態度を慎む等の配慮が必要である。また、可能であれば、

ベトナム側の組織体制整備や人材育成等と組み合わせ、ベトナム側の体制整備、人材成長に合わせた情報提供を行うことができれば理想的である。

ベトナムでは、古い世代はフランス語、それに続いてロシア語ができ、新しい世代は、外国語としては、それらではなく英語になってきている。しかしながら、ベトナムでは外国語は広く通じる訳ではないので、情報提供は、ベトナム語でできればそれが最善である。しかし、外国からの援助や投資により経済を発展させようとしている中で、対外的窓口になっている機関や交際機関や二国間援助機関の支援を受け入れている団体等では、英語が広く理解されているので、それらに対しては英語で情報を提供することが可能である。その場合には、それら団体の協力を得て情報がベトナム語に変換され、広く国内に配布されることになることが望まれる。

囲み2.1. 外務省「我が国の政府開発援助1999」に示された同省のベトナムの経済等の状況についての認識と援助の方針

## 1. 概説

## (1)政治・外交

ベトナムは、86年より「刷新(ドイモイ)」路線を打ち出し、市場経済原理の導入等経済を中心とする開放化を進めるとともに、IMF・世銀との協調の下で構造調整計画を実施してきている。また、我が国を含む西側諸国や中国との関係改善・拡大を望むとの政策をとっている。

ベトナムは、憲法に定めてある「共産党一党支配」は堅持し、政治的多元主義は導入しないの方針をとっているが、92年の国政選挙以来共産党等の推薦がなくとも議員に立候補できる制度が導入されたほか、95年には社会主義国で初めて民法を制定している。97年9月末、ベトナム最高指導部の交替によりカイ新政権が誕生した。アジア経済危機の中でベトナム経済の競争力強化を図ることが急務となっており、また、ASEAN加盟国として貿易・投資の自由化促進の義務を負う等、ベトナムは引き続き改革課題を抱えている。

ベトナムは、91年11月に中国との関係正常化を行うとともに、92年7月のASEAN外相会議の場において東南アジア友好協力条約(バリ条約)に加入するなど、近隣諸国との関係改善を急速に進めてきた。また、ベトナムは、世界及び地域経済の枠組みへの参加を積極的に進めている。具体的には、95年1月にWTOに加盟申請し、95年7月のASEAN加盟を受け、96年1月よりAFTA(アセアン自由貿易地域)に参加し、2006年までに共通実効特惠関税(CEPT)協定に基づく関税削減を目指している。96年6月にはAPECへの加盟申請を行い、98年に加盟が認められた。米国との関係改善も徐々に進展し、94年2月の米国の対越禁輸解除決定を経て、95年8月には米国との間で外交関係を樹立した。また、98年12月にはハノイでASEAN公式首脳会議を開催するなど、ASEANのメンバーとしての役割も本格的に果たしつつある。

## (2)経済

86年以降採られてきた財政赤字の削減、金利政策の実施、変動為替相場制の採用等、経済面での刷新(ドイモイ)政策の効果が89年頃より現れはじめ、経済的水準は未だ低いものの、概ね良好なマクロ経済の実績を示してきた(92～96年の平均GDP成長率8.9%を達成、97年8.2%)。しかし、97年のアジア経済危機の間接的影響は免れ得ず、慢性的な貿易赤字基調に加え、自国製品の輸出不振、外国民間投資の大幅減少に伴い失業率、物価が上昇する中で経済成長が大きく減速しており、また、金融システム・国営企業改革等の構造問題も経済成長の足かせとなっている。これらの問題に対し政府指導部は、外資奨励・輸出促進に関する具体的施策を打ち出す等、現状打開に向けた積極的な努力を行ってきている。98年実質GDP成長率は3.5%に低下した。

また、戦争や投資不足による基礎的な社会経済インフラの未整備ないし劣化・老朽化が今後の経済発展の障害となることが予想され、その整備が急務となっており、今後の経済的課題は、(ア)社会経済インフラや農業基盤の整備、(イ)財政、金融面での制度改革、国営企業改革の促進、(ウ)市場経済に適合した法制度整備、人材育成、(エ)拡大しつつある貧富の差の是正(都市・農村間の格差是正)、(オ)各種不正行為(汚職、密輸等)の防止、である。

経済に占める農業の割合は大きく、総労働人口の70%以上が農業に従事している。コメについては、89年より輸出が可能となり、現在、タイ、米国に次ぐ世界第3位の輸出国となっている。一方、農業生産の増加による価格低迷も見られる。

外国投資は98年末まで約338億ドル(2,387件)であるが投資環境整備の遅れやアジア通貨危機の影響により、96年約85億ドルに対し97年は約47億ドル、98年は約37億ドルに減少している。主要投資国は、シンガポール、台湾、香港、日本である。

ベトナム政府は、「1996年から2000年の社会経済5か年計画における方向と任務」として以下の主要目標をあげている。

- (a) 一人当たりGDPを90年の2倍に引き上げる。
- (b) 年平均GDP成長率を9～10%とする。
- (c) 年平均成長率を農業生産4.5～5.0%、工業生産14～15%、サービス部門12～13%とする。
- (d) GDPに占める産業の比率を農業19～20%、工業34～35%、サービス45～46%とする。
- (e) 総投資額の対GNP比を30%とする。
- (f) 人口の年増加率を1.8%以下とする。

