

第3章 ヴィエトナム

- 3. 1 経済と工業の現状
 - 3.1.1 ヴィエトナムの産業事情
 - 3.1.2 企業・工場の状況
 - 3.1.3 工業団地の状況

- 3. 2 産業公害の実体
 - 3.2.1 産業公害の現状
 - 3.2.2 公害対策における諸問題
 - 3.2.3 特定地域の事例—カウ川流域の産業公害問題

- 3. 3 環境政策と行政
 - 3.3.1 環境政策
 - 3.3.2 各行政組織の環境政策における役割
 - 3.3.3 地方の環境保全関連組織

- 3. 4 環境行政の実施状況
 - 3.4.1 環境基準と工業排水対策
 - 3.4.2 環境測定と工場立ち入り検査
 - 3.4.3 指導、取り締まりの現状

- 3. 5 国営工場の実態
 - 3.5.1 調査訪問先企業における公害対策の現状
 - 3.5.2 業種・業態別の状況

- 3. 6 研究機関の状況

- 3. 7 国際機関および他のドナーの動向

- 3. 8 技術協力の方向
 - 3.8.1 現地調査から導き出された技術協力の方向性
 - 3.8.2 総合的産業公害対策プログラムの必要性

第3章 ヴィエトナム

3.1 経済と工業の現状

3.1.1 ヴィエトナムの産業事情

(1) 全般

南北統一前のヴィエトナムは、北部でソ連圏内の重工業、機械工業の進展が図られ、南では自由経済圏としての軽工業と消費財産業が発展し、日系製造企業の投資進出も南ヴィエトナムに行われた経緯がある。南北統一後の1976年以降、重工業を主体に工業化がはかられたが、実際には経済は危機的状況に陥り、政府は政策の転換を余儀なくされた。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の開放政策を展開してきた。工業開発戦略としては、1) 国営セクターの独立採算性への移行、2) 民間セクターの活用、3) 消費財生産の奨励、4) 輸出の振興、5) 外国直接投資の積極的な導入などが打ち出された。この結果、経済成長、とりわけ工業生産は著しい成長を遂げてきた。GDPの成長率は95年9.5%、96年9.3%、97年8.8%と高い成長率を記録したが、98年の見通しでは6.0%、また99年も6.0%の見通しである。一方、工業生産成長率を見ると、95年、96年は14%を記録したが、97年は13%、98年の見通しは11.5%、99年は11%との見通しが出されている。

表3-1 ヴィエトナム主要経済指標

	1997 (実績)	1998 (見通し)	1999 (見通し)
実質 GDP 成長率	8.8%	6.0%	6.0%
(内訳)			
農業	4.5%	3.0%	4.0%
鉱工業	13.1%	11.5%	11.0%
サービス業	8.3%	n.a.	5.0%
消費者物価上昇率	3.6%	10.0%	10.0%
失業率		8.64%	
国際収支			
経常収支	-3.0%	-3.0%	
貿易収支	-2.35%	-1.9%	
為替レート (対ドルレート、ドン)	12,270	13,902	

出所：国会事務局、統計局、Vietnam Investment Review, (JETRO 通商広報 99.1.18 より転載)

97年7月のアジア通貨危機の影響はヴェトナム経済にも影を落としている。ヴェトナムの貿易、投資受け入れはともにASEANへの依存度が高いことに加え、貿易収支が慢性的な赤字基調であるところに、周辺国の通貨切り下げによりヴェトナムの通貨ドンが割高となり競争力を失ったことも影響し、経済成長率が鈍化した。また、民営化を進めている国営企業の中には、技術的に立ち後れ、競争力のないところもあり、工業化の足かせとなっている。世銀の推定では、アジア経済の影響で今後の成長率が3-4%まで低下する可能性が高いが、民営化等の経済改革のスピードによっては6-8%も可能と言われている。とはいうものの、現在の周辺のASEAN諸国に比べれば6.0%のGDP成長見通しは相対的に高く、とりわけ都市部の経済活動は活発である。ヴェトナムの一人あたり平均GDPは310ドルに対し、ハノイは800ドル、ホーチミン市は1,200ドルとの報告もある。(表3-1)

経済を牽引している業種別では、石油・ガス、電力といったエネルギー関連の他、製造業では繊維、アパレル、電子機器、食品加工、紙・木材製品、建設資材、皮革、靴、セラミックなどである。中でも重工業の伸びが著しく、原油生産の拡大、鉄鋼、セメントなどの大型プロジェクトが完成し生産に入っている影響が見られる(表3-2)。

鉱工業分野の業種別生産額を企業の形態別に見ると、生産金額ベースでは、官営企業が約50%を占め、非官営企業が約1/4、外資企業が約1/4の割合となり、業種・業態別産業統計から見られる特徴的なことは次の通りである。(表3-3)

- (1)生産額ベースで最大の業種は食品・飲料で製造業全体の32%を占める。続いて石油・天然ガス、非金属鉱物製品、電気・ガス、織布、化学品、皮革製品、縫製品の順となり、たばこ、金属製品、木材製品がこれに続く。
- (2)官営企業の生産額比率が高いのは、石炭、金属鉱石、化学品、非金属鉱物製品、金属製品、電気・ガスなど基礎素材・エネルギー産業、および機械装置類である。
- (3)非官営企業(主に民営小企業)の場合、縫製品、木材製品、ゴム・プラスチック、金属加工品、家具類など、軽加工産業の生産額比率が高い。
- (4)外資企業は、石油天然ガス産業の殆ど100%を占めるほか、ラジオ・TV・通信機器、自動車・輸送機器製造、医療・精密機器などの分野で市場占有率が高い。

(2) 地域別工業の特徴

ヴェトナムの工業立地は、資源、立地条件、交通条件や歴史的背景などにより、北部と南部とで異なっている。今回の調査対象地域における鉱工業分野の産業構成を見ると概ね下記のとおりとなる。(詳細は章末統計資料<表3-4>参照)

1) 北部地域

紅河デルタ(北部トライアングル)に東北地方(タイグエン県、クアンニン県他)を加えた地域として述べる。この地域の主要産業都市はハノイ、ハイフォン、ハイズオン、タイグエン、などであり、電力、石炭、鉄鉱石などの資源をベースとして、ドイモイ以前の重長厚大産業の拠点となっていた。

現在の工業は大型の製造業、化学工業、セメント工業、機械・金属、食料品、化学、繊維・縫製、電器、電子、紙、染色、皮革などがあり、全国生産額の1/4を占める重要な産業地域となっている。

この地域では国営企業の割合が高いが、古くからの国営重工業では老朽化した生産プロセスに異存しているため、稼働率、生産性の低さが問題とされている面がある。この地域の今後の産業育成方針としては、農業機械、電機、モーターバイクなどが挙げられている。この地域は全国工業労働人口の35%を抱えているが、工業生産額は全国の23%で全体的に生産性の低さが窺える。

2) 南部地域

ホーチミン市を中心とした南部の産業成長地域で、主要都市としてはホーチミン市、ビエンホア市、ブンタウ市などがある。現在の産業は、繊維、衣料品、食料品、セメント、電器、機械、製鋼、製紙、食料品、木材加工、原油などがあり鉱工業生産額として全国の51%を占めるヴェトナム最大の産業地域である。なかでも原油はブンタウ市沖海上油田開発が進み、もっぱら外資産業ではあるが、生産額は全国鉱工業生産の12%に及んでいる。

原油を除けば、この地域の産業の特徴は組立・加工産業分野にあるが、セメント、製鋼、製紙、化学などの素材産業も発展している。ホーチミン市や、同市の東、ドンナイ(Dong Nai)県には外資企業の進出が多く見られる。現在成長中あるいは今後の成長見込み産業は、軽工業(繊維、衣料、履物)、冷凍エビ、セメント、煉瓦、家電、工業機械、肥料、プラスチックなどの多分野に及んでいる。

この地域は全国工業労働人口の22%に対し、工業生産額は全国の51%(原油を除いても39%以上)で生産性が高いが、反面失業率が高いという問題も抱えている。

3) 中部開発地域

北部、南部に比べると開発が遅れている地域と言われる。この地域の主要都市にはダナン、フエなどである。

現在の産業は農林水産物加工の軽工業、輸出用水産加工品、繊維産業、木材加工・家具、ソフトドリンク、セメント、タイルなどが主なもので、比較的民営企業(小規模工場)の多い地域である。

今後の産業としてはカンナイ(Quang Ngai)県北部のドンカット(Dung Quat)にヴィエトナム最初の本格的な製油所建設計画があつて、重化学工業の可能性が期待されたが、

同計画は南部のブンタウ地域に変更された模様である。

この地域は全国工業労働人口の13%に対し、工業生産額は全国の7%で、生産性の面では北部工業地域に近い数字となっている。

3. 1. 2 企業・工場の状況

今回現地調査を通じて訪問関係先から得られた主要産業都市の企業数（1997年産業統計）、民営化、団地への移転計画等の状況は次の通りである。

(1) 全国

ヴェトナム全国では61の県(省とも呼ぶ)があり、61の人民委員会がある。国全体では数十万の工場があるが、国営は約1,500工場、そのうち30%の400~500工場がMOI管轄となっている。民営化については、原則的に2000年までには日用雑貨品生産工場の50%民営化を目標としていたが、計画どおりに進まず遅れている。

(2) ハノイ市

市全体で17,660企業があるが、内国営企業は174企業、市営企業は106企業である。民営企業としては合作社(協同組合)を加えて市内に17,486工場ある。

市営企業のうち人民委員会工業局(DOI)所管の企業が47工場ある。これらDOI所管の企業の多くは住宅地内にあり、9工場が2000年までに移転する計画を持っている。移転先としては業種別に5カ所の移転先(工業団地)を準備しているところである。

市営の47企業は全て民営化の対象となっており、調査時点で98年以内に7~8件は民営化することになっていた。移転計画としては、2000年までに12工場(DOI所管9工場、MOI所管3工場)の移転を申請中である。さらにその後28工場の移転計画がある。しかし実際にはまだ具体化していないので2000年までには2~3の工場の移転しか実現しないと見られている。

(3) ホーチミン市

市全体で28,482企業があるが、内国営企業は299工場、外資との合弁企業が212工場ある。民営企業は27,971工場である。

市営企業のうち57工場がDOI所管(内外資との合弁を持つもの15工場)である。

市内には大中工場が約600工場あるが、この内200工場を対象に、環境立ち入り検査を実施し、87工場(内7工場が市営)がブラックリストに上げられた。現在その内の

21工場は対策計画を実施中であるが、この21工場は全て国営で、中央所管が7工場、市所管が14工場となっている。市内に20,000以上ある小規模工場は未対策で環境汚染源となっている。

民営化については、国の方針（ドイモイ）に沿って民営化を促進しているところである。工場移転については2000年までに移転を含む汚染問題解決を目指しており、移転先として10個所の団地を計画しているが、資金不足で計画どおりの移転は困難とのことである。

3. 1. 3 工業団地の状況

(1) 工業団地の開発

ヴェトナム政府は積極的な工業団地化政策を進めており、現在全国では既存の工業団地が58カ所ある。

北部地域ではハノイ市、ハイフォン県、ハイズオン県、クァンニン県等に工業団地がある。南部地域ではホーチミン市、ドンナイ県(13団地)、ビンズオン県(12)、バリアーヴンタオ県(7)等に団地が多く、建設中の団地も南部地域に多くなっている。

(2) 工業団地の現状

現在政府の方針として、工場新設に当たっては団地への立地が原則となっている。工場立地に関する法律はないが政策実施上の制度はあり、人民委員会の許可、または中央政府の承認が必要となっている。

公害防止対策のため、各都市部において居住地に近い工場は順次工業団地に移転させる政策が実施されている。特に中小企業では独自の公害対策施設を持つことは経済的に困難であり、汚染企業の団地への移転が促進されている。

中小企業の移転先としては業種別に整理した新設団地を計画しており、ハノイで5カ所、ホーチミン市では10カ所の団地を準備している。

3. 2 産業公害の実体

3. 2. 1 産業公害の現状

(1) 公害の概況

大気・水質・固形廃棄物の公害の概況は次の通りである。

1) 大気汚染

ハノイの工業集積地域や、ホーチミン市都市部の大気汚染が特に問題となっている。北部では燃料として石炭を多用しているため、煤塵に対する住民のクレームが多く、南部では燃料は重油を用いているケースが多くて、北部よりは状況は改善されているものの煙突が低いこともあり、やはり煤煙に対する近隣住民の苦情が多いとのことである。そのほか都市交通（小型バイクの数が極めて多い）による大気汚染も問題となっている。都市部における環境測定の結果は基準値を超えるデータが観測されている。

2) 水質汚濁

前項の大気汚染もさることながら、ヴェトナムにおける産業汚染は、やはり産業排水による水路や河川の汚染が最大の問題である。市内に立地する大部分の工場は、政府による環境対策が開始される1990年以前に設置されたもので、殆どの工場が実質的な排水対策施設を持たず、いわゆる垂れ流しの状態になっており、法律による規制値と実態とは大きくかけ離れている。

特に水質汚染で有名な地域は、ハノイ市街地や周辺における河川や湖で、市の南部工業地域を流れる水路(Kim Nguu 川)や、西部から南西部の工業地域に流れる小河川(To Lich 川)の汚染は著しい状況にある。

同様にホーチミン市内の各水路の汚染も著しく、明らかに基準値を超えるデータが観測されているとのことである。

上記の都市部のほか、タイグエン県やヴィエトチー(Viet Tri)市など大企業の排水による、局所的な汚染も問題となっている。

3) 廃棄物

産業廃棄物については問題がこれから大きくなると思われるが、当面は生活ゴミによる環境汚染が大きな問題で、都市ゴミの集収率はハノイで50%、ホーチミン市で70%と言われている。

必然的に河川へのゴミの投棄が多くなり、上記のような都市部の河川・水路の汚染を著しいものにしていく。

(2) 公害被害事例

既存の調査資料と今回現地調査での入手情報から産業公害被害の例としては、以下のような事例が報告されている。

1) バッチャン村（ハノイ市の南東、紅河の対岸にある陶器工場密集地域）：

石炭系燃料による大気汚染問題で、住民に呼吸器系疾患の可能性がある。

2) ハノイ市内の繊維工場排水：綿繊維の洗浄・染色による着色汚染排水の問題。

- 3) ハノイ市内工業地域の排出物汚染(大気及び排水汚染、産業廃棄物)
- Tuong Dinh 工業地区：自動車組立、塗装、金属メッキ、機械工業等による。
 - Vinh Tuy-Mai Dong 工業地区：繊維、メッキ、皮革加工等による。
 - Van Dien 工業地区：電気機械、化学、肥料、セメント、食品加工、清涼飲料水、ペンキ、印刷、電池など各種工場による。
- 4) ハノイ市内工業地域を流れる水路・河川の汚染
- キムニユウ(Kim Nguu)川 (ハノイ市街地の南部) の汚染：河川水が着色しており魚は住んでいない。流域企業の大部分は排水処理施設を持たず、一部工場は排水処理設備を設置したが運転していない。
 - トーリック(To Lich)川 (ハノイ市街地の西部～南西部) の汚染：流域工場排水と生活ゴミの投棄による汚染。
- 5) タイグエン県各種工場による汚染
- 製鉄工場の排水：排水先の小川には魚が生息せず、水田の被害もある。
 - 製紙工場の排水：着色排水は悪臭があり、また近隣の井戸水が汚染されて、住民の強いクレームがあり、裁判問題までの動きがある。
 - ソン・コン(Song Cong)地区 (機械産業地域) の排水および大気汚染：機械、電機、自動車組立て、ポンプなどの工場排水問題と煤煙に対するクレーム。
- 6) ヴィエトチー(Viet Tri)市の肥料工場および化学工場の排水
- 7) ファーライ(Pha Lai) 火力第一発電所の煤塵と排水：周囲は水田で米の収量が低下したとのクレームがある。

(3) 産業公害問題が顕著であると認識されている業種

科学技術環境省および工業省からの調査団のヒアリングによると、産業公害問題の多い産業種としては、発電、鉄鋼、肥料、化学、鉱山などの重工業があり、また、製紙、革なめし、繊維、食品など都市部に立地している軽工業の問題も深刻である。

- 1) 科学技術環境省(MOSTE)による指摘：
- 鉱山、石炭、染色、紙・パルプ、ゴム。
- 2) 工業省(MO I)による提示：
- 発電 (石炭による煤煙)
 - 鉄鋼 (排煙、廃棄物)
 - 肥料、化学品製造 (排水)
 - 鉱山 (排水)
 - アルコール飲料、ソフトドリンク (排水)
 - 金属加工工場 (排水)

- 製紙（排水）
- 革なめし（排水）
- 繊維類の染色（排水）
- 食品加工（排水）

3. 2. 2 公害対策における諸問題

工業省では産業公害に関する多くの問題に直面している。工業省で認識されている公害対策における問題点として以下の説明があった。

1) 旧式設備・技術に依存する既存工場の問題：

85%の工場で旧式技術による公害発生がある（残りの15%については環境問題は小さく、内5%は新しい外国との合弁で、汚染防止対策が行なわれている）。

2) 市街化による工場周辺状況の変化：

当初は住宅地から離れて工場を立地したが、その後住居や商店街が工場を取り囲むようになったために工場移転が必要となっている。

3) 経済的な理由による対策困難：

予算がないこと、及び対策技術の経験が浅いことにより対策が進んでいない。

4) クリーナー・プロダクション(CP)技術：

排水処理等のEOP技術は費用を回収しづらいので企業の関心を得にくい。CP技術のような費用対効果の高い提案に関心があるが、前項で述べたように、予算・技術ともに十分でなく、対策を実施できない。

5) 工業団地における対策：

政府としては、団地における排水処理方法について、工場毎の処理か、共同処理かの議論・検討を進めているところ。

6) 産業廃棄物処理の問題：産業廃棄物処理の対策が遅れている。

7) 規制措置：罰金は安くて形式的。工場の事情からみて簡単に操業停止命令も出せない。

3. 2. 3 特定地域の事例－カウ川流域の産業公害問題

今回の第二次調査に際し、ヴェトナム工業省より、ハノイの北方の工業地域から南東のハイフォンに流れる主要河川であるカウ川への産業公害の汚染について関心が高いとの意向が寄せられ、地域的事例として情報収集を行った。以下はその調査結果である。

(1) カウ川浄化プロジェクト

カウ川 (Song Cau) は北部中国国境を水源とし、ヴィエトナムの6県 (Bac Can, Thai Nguyen, Bac Ninh, Hai Duong, Bac Giang, Vinh Phuc) を流れる河川で、流域には古くから人々が住み、歴史的に重要な河川と見られている。流域面積は 15,000Km²、現在は 750 万人が流域に住んでいるが、下記の理由により、その水質などの環境が悪化し、流域住民の生活に影響が出ている。

- 森林の伐採による土壌の流出
- 鉱工業からの排水
- 農業肥料の排水
- 流域住民の生活排水・ゴミ

カウ川浄化プロジェクトはハノイの北 76Km のタイゲン (Thai Ngueng) 県の人民委員会が提案者であり、流域6県に加え5つの中央省庁 (計画投資、財務、MOSTE、工業、農村開発) の参加によって取り組むことが国会で承認されており、工業省は鉱工業の担当となっている。1998年9月にはカウ川浄化のワークショップが開催され、上記各県、各省のほか、UNDP も参加した。工業省からは検査・工業安全総局が参加している。

(2) カウ川流域の産業排水問題

鉱工業分野の水質汚染源は鉱業 (石炭、鉄、鉛、錫、亜鉛、金など)、エネルギー (石炭火力発電)、製造業 (化学、機械、建設材料、食品、軽工業) および家内工業 (アルコール飲料、薬品、メッキなど) と多岐にわたる。このうち深刻なものとしては、つぎの産業があげられる。

鉱業分野では、石炭と鉄の採鉱からの土砂、洗鉱、運搬から発生するダストが雨水で流され、カウ川に流出している。炭鉱からは年間 300 万 m³、鉄鋼の洗鉱からは年間 45 万 m³ の汚水が流出、鉱山はカウ川上流のタイゲン県およびバクカン県にある。

工業分野では、タイゲンにある国営製鉄所からフェノール、鉛、マンガン、油を含んだ排水が、年間 130 万 m³ 排水されている他、同地には竹を原料とした製紙工場があり、塩素、リグニンなどを含んだ排水が処理されないまま放流されている。製紙工場は合わせて 10 工場あり、他の機械、食品工業などの工業排水の 6 県の合計は日量数十万 m³ と報告されている。

エネルギー分野ではカウ川下流のファーライ火力発電所がある。同発電所では年間 25 万トンの石炭を焚き、環境問題としては、年間、SO₂ 3,600 トン、Nox 1,500 トン、ダスト 800 トンを大気に排出する他、石炭灰 11 万トンと、排水は日量 180m³ がカウ川に流出されている。同発電所は 1983 年にソ連の援助で建設、440MW でボイラーは 8 つあり、排煙フィルターはあるが技術は古い。周辺への環境影響としては、水田の収量減、魚エビ類などの生物の減少などが顕著な問題として起きている。現在、600MW のファーライ No.2 の増設が行われており、OECF 借款により脱硫装置が設置されることになっている。

これまで住民から寄せられたクレームとしては、タイゲンの製鉄所からの排水が周辺の農業生産に影響したとして、農民からのクレームは裁判に持ち込まれた例がある。また、同じくタイゲンの製紙工場からの排水による悪臭と黒い色についてクレームが工場と工業省に寄せられた。さらに、ファーライの火力発電所の大気汚染については、国会にまで問題が持ち込まれた。これらはいずれも国営企業であり、工業省が責任を負っている。

(3) カウ川産業排水対策プロジェクト

工業省側では、産業排水対策を次の5つのステップで考えている。

- 1) 現状調査と評価…産業公害の実態調査 (400 工場を対象、排水が中心)
- 2) 調査の結果に基づく主要汚染源の確認
- 3) 同汚染源からの環境影響の予測
- 4) 上記問題についての対策の立案、技術的対策の実施による環境の回復
- 5) 流域工場への環境教育と対策の普及

また、当面の現状調査内容としては、以下の項目が挙げられた。

- 1) カウ川流域の自然と社会状況
- 2) カウ川流域の産業、とりわけ鋳工業の現状
- 3) 産業排水の量、水質、影響の範囲の調査及びその結果に基づく公害地図の作成
- 4) 環境基準の遵守の可能性調査

これらの調査結果から、以下の行動を展開する。

- 2010年までに流域6県の経済発展計画に沿った公害対策計画の策定
- 各汚染源工場の公害対策実施のための技術の準備
- 人材の育成と流域住民への環境教育の実施

(4) カウ川への産業排水の割合の推定と調査団のコメント

カウ川の汚染源を鋳工業、農業、生活の3つのソースに分けた割合のデータはないため、産業排水のカウ川の水質悪化への寄与度は不明である。しかし、先方の説明のなかに、生活排水が年間15億 m^3 (日量420万 m^3) という数値が示された。工業排水の6県の合計が数十万 m^3 でこれに石炭、鉄鋳山、製鉄所、製紙工場、発電所を加えても合計は100万 m^3 を超えるとは考えられないので、生活排水と産業排水の量の割合は4.5:1程度となる。しかし、これはあくまでも排水量の割合であり、汚濁負荷の割合ではない。また、農業排水については量的なデータもないので、産業排水のカウ川の水質への寄与率は推定不可能である。工業省 (検査・工業安全総局) の説明では、カウ川の水環境は問題にされてはいるが、より産業排水の深刻な地域、例えばハノイの南部工業地域

もあるとのことである。

現在のカウ川の水質全体への工業部門の寄与度は必ずしも高くない可能性もあり、問題にされている産業公害問題は流域の問題というよりは、むしろ工場周辺の局地的な産業公害問題の可能性もある。

また、製鉄所の排水中のフェノールの濃度が排出基準の数百倍に達しているとの説明があったが、排出先であるカウ川の排出基準はA,B,Cのうち、もっとも厳しいA（水道水源基準）が適用されており、フェノールについては0.001mg/lが排出基準値である点は、産業排水先の基準値としては、現実的でないという感想を持った。なお、水質環境基準はA,Bの2カテゴリーであるが、カウ川には厳しい方のAが適用されフェノール類についての環境基準も0.001mg/lとなっている。即ち、排出基準値と環境基準値が同数値であることも含めて極めて厳しい規制であり、不自然とも思われる。これは途上国に起き易い問題のひとつではあるが、環境基準と規制制度が整備されているとしても、それらの現実への適用についての経験がないこともあり、基準値が達成不可能な数値に設定されていると見られる。（ヴェトナム水質環境基準および排出基準参照）

3. 3 環境政策と行政

3. 3. 1 環境政策

ヴェトナムの総合的な環境保全行政は、科学技術環境省（MOSTE）内の国家環境庁NEA(National Environment Agency)が担当しており、このNEAは、ヴェトナムの環境保護法を所管し実質的な環境法の執行（エンフォースメント）を地方人民委員会の科学技術環境局（DOSTE）と共に担当しているものである。

ヴェトナムの環境保護法は、環境基本法としての性格を有し、以下のような7章55条からなっている。

- 前文
- 第1章、総則（第1～9条）
- 第2章、環境劣化、環境公害及び環境事故の予防（第10～29条）
- 第3章、環境劣化、環境公害及び環境事故の回復（第30～36条）
- 第4章、環境保護に関する国家管理（第37～44条）
- 第5章、環境保護に関する国際関係（第45～48条）
- 第6章、奨励と違反の処分（第49～52条）
- 第7章、実施条項（第53～55条）

この環境保護法は、産業系の汚染源からの汚染物質についても他の汚染源からの排出と同様規制している。そのため各種工場からの排出規制もこの法律に基づく規則によって規定されている。

ベトナムにおいては、このような背景から MOSTE が環境行政の中心機関であり、環境保護、環境規制を司っていることから、外国からの援助もこれまで MOSTE を中心に提供されてきた。ベトナムの環境行政機関と公害防止における位置づけ、研究所やドナーなどとの関係を図 3-1 に示した。

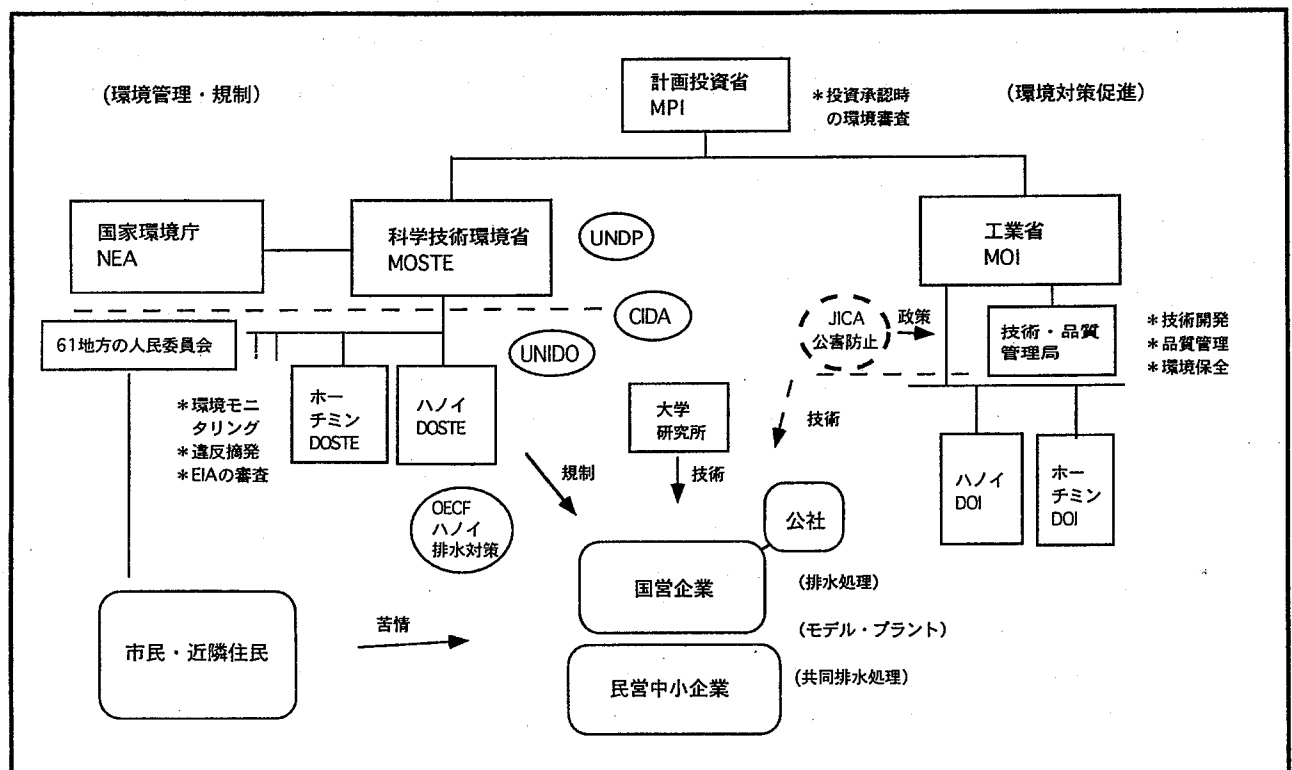
3. 3. 2 各行政組織の環境政策における役割

(1) 計画投資省(MPI)

MPI は投資計画を担当する省であり、外国投資に係る投資認可を担当している。鉱工業分野の開発はベトナムの経済にとって重要なテーマであることから、MPI においても、産業公害防止は重要なテーマであると認識している。MPI 内には科学技術環境担当局、工業局、外国関係局があり、今回の調査ではそれぞれとのコンタクトをもった。また、MPI は国営企業の民営化を推進している省でもある。

工業省(MOI)所管の国営企業のなかには深刻な公害問題を抱えているところが多く、民営化の障害になっている。MPI の認識としては、環境対策は優先されるべき課題であり、環境対策を行わずに民営化を進めることは、公害発生企業については現実的でない

図 3-1 ヴィエトナム環境行政機関と公害防止



と見ている。1997年には首相の指示によって全国1000工場に対して汚染に関する立ち入り調査が行なわれたが、その結果、数百工場は罰金を払うことになり、また数十工場は操業停止リストに乗せられるなど、政府の高いレベルでのアクションもとられている。

(2) 科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment, MOSTE)
および国家環境庁(National Environment Agency, NEA)

科学技術環境省 (MOSTE) は環境保護法 (1994年1月) によってその施行の責任機関と規程されており、その役割のうち環境に関わる部分は下記の通りである。

- 1) 科学技術および環境に関わる法・規制、政策の策定
- 2) 環境保護に関する研究・技術開発に関する国家戦略・長期計画の作成
- 3) 科学研究および環境保護に係る予備計画、運用計画の作成
- 4) 科学研究および環境に関する情報、文献等の収集、管理
- 5) 科学研究および環境に係る国際協力の支援
- 6) 他省庁の環境保護活動、重要開発プロジェクトの環境影響評価、環境モニタリング体制の整備の推進、監視
- 7) 基準の設定、気象および品質の国家管理
- 8) 科学技術および環境管理システムの組織強化
- 9) 科学技術および環境に係る規程、政策の実施状況の監視

MOSTE傘下の組織として、国家環境庁 (NEA) が設置されており、ここが環境保全関連業務を担当している。MOSTEに勤務する職員は約1,000名とされており、そのうちNEAのスタッフは44名との報告 (1996) がある。また、地方レベルでは全国に61の人民委員会のもとに科学技術環境局 (Department of Science Technology and Environment, DOSTE) が設置されており、地方における環境行政を担当している。NEAの主な役割は下記のとおりである。

1. 環境保護および持続的開発に関する政策、戦略、法案、法規等の策定に係る調査研究の実施、草案のとりまとめ、審議資料の政府への提出。環境保護に係る法と規制の実施状況の監視
2. 環境保全のための国家政策の実施
3. 環境影響評価の審査
4. 公害発生の防止、廃棄物 (家庭、事業所、農業、その他) の管理
5. 全国の基礎情報の収集、モニタリングシステムの整備、管理
6. 環境保護に係る民間活動の推進、指導。環境保護に係る教育、訓練活動

今回の調査団のヒアリングによると、MOSTEでは産業公害管理に当たり、小規模工

場と大規模工場に分けている。小規模工場は全国に数十万の工場があるが、古い技術で操業され、環境対策は殆ど行なわれていない。排水による汚染がとくに問題となっている。これらの工場は、ハノイ、ホーチミン、ダナン、ハイフォン、ヴィエトチーなどの地域に集中している。

大規模工場については、MOSTEと工業省の協力により、工場移転を決定したハイフォンのセメント工場の例と、新規に高煙突を設置したニンビンの火力発電所の例がある。その他次のような問題点が示されている。

- 産業公害防止にはかなりの投資が必要だが資金が不足している。
- 新しい工場は全国に58ある工業団地に立地するよう指導する。
- 今後は団地に集中排水処理施設を設置するようにする。
- 工場立ち入り検査能力向上、その他各種の対策支援を外国援助機関から受けている。
- 政策・技術ともに経験不足であり外国、とりわけ日本の援助が必要である。

(3) 工業省

工業省は1995年に3省（重工業、軽工業、エネルギー）が統合されて出来た新しい省である。ヴィエトナムは、典型的な中央計画経済政策によって経済発展を目指してきた国であり、重工業省、軽工業省、電力の安定供給を目指すエネルギー省などが有する国営企業がヴィエトナムの経済を支えてきた。そのため、これら3省の主要な役割は多くの多様な業種からなる国営企業の技術開発、生産設備の導入と製品の質の向上と生産量の増大などを目指すことによって国家の経済発展を図ることにあつた。これら3省が統合されたことによって、工業省は、ヴィエトナム国全体の工業・エネルギー政策の策定、実行や経済の市場経済化に伴う国営企業の民営化などの新たなマンデートが与えられることになった。

従って、工業省は国営企業の民営化方針とともに、従来の国営企業などの事業所を直接管理する機能から、政策、法律、制度を担当する政策官庁へと変貌しつつあり、現在も組織改革の途上にある。現在の組織は組織図に示されるように大臣官房、監査のほかは、政策担当局（6局）と事業を直轄する事業総局（2総局）とに分かれている。

工業省の部局のなかで、産業公害防止とのかかわりを持つ部局が技術・品質管理局と検査・工業安全総局である。（組織図参照）

1) 工業開発5ヶ年計画

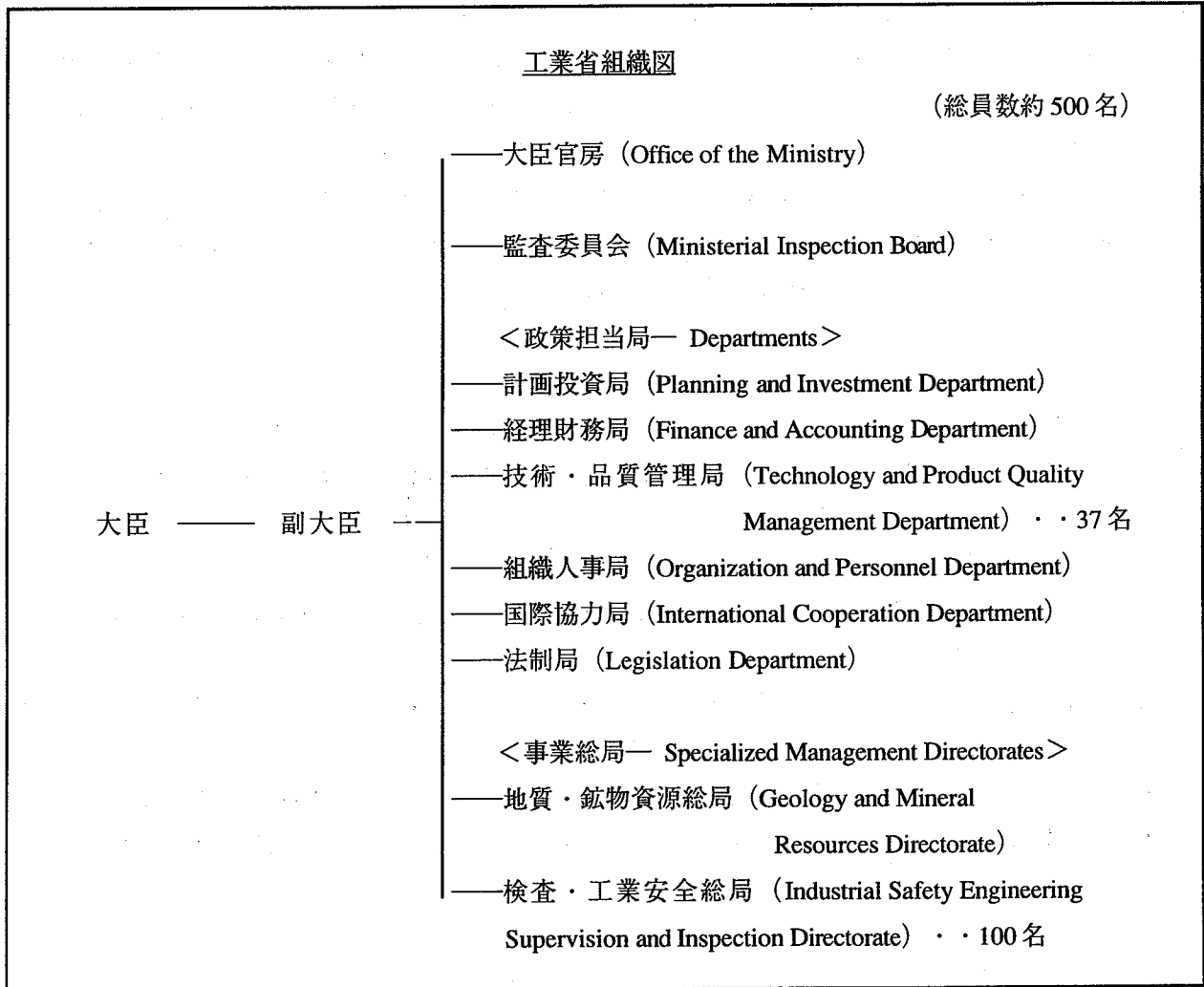
工業省では将来の戦略として、1996年から2000年、さらに2010年までの目標設定をしている。2010年までの鉱工業・エネルギー分野の成長率を14%-15%とし、2000年までにGDPの30%を占め、2010年までには40%となる。（1991-1995の成長率は13.3%うち重工業15.4%、軽工業13.6%、電力16.5%、石油ガス22.6%と報告されている。）

また、2010年までの優先分野として、以下の5項目が提示されている。

- (1) 基礎産業の充実（電力、石油ガス、製鉄、機械工業、化学、肥料など）
- (2) 工業標準の設置と品質の向上
- (3) 外国投資の受入れと輸出促進
- (4) 地域開発と地方への投資促進
- (5) 環境の保護

2) 現行の公害対策への工業省の取組み

ヴェトナムに環境保護法が施行されたのは1994年、鉱業に関しては1996年からであり、1993年以前には環境保護に関する法律はなかった。したがって、産業界一般における環境への認識は極めて低いのが実態である。政府にとって「環境」は新しいことなので、経験のある人材も組織としての経験も不足しており、また重要なことは環境



出典：A Guide to the Ministry of Industry (Hanoi-1998)

対策のための資金が決定的に足りないことである。技術・品質管理局には、産業公害対策のための予算措置はなく、また企業の多くは資金力に限度があるが、現在はステップ・バイ・ステップでやれることから次のような指導に取り組んでいる。

- (1) 既存工場については、クリーナー・プロダクション (CP) のための機械設備の更新を生産活動を続けながら行う。
- (2) 新設工場には出来るだけ環境対策をとりこんだ最新の設備を設置する。
- (3) 既存の古い工場で、機械設備が老朽化しているところは、移転か閉鎖する。しかし、これは失業などの社会問題を起こすため難しい側面がある。

3) 工業省が政策対象とする産業の所有形態

国営、公営、民営、外国投資いずれも工業省の環境対策の対象と位置づけてはいるが、当面、工業省が公害対策に直接関与する関係にあるのは中央直轄の国営企業で、他は間接的な関与となる。地方においては DOSTE による工場の環境監視に協力し、外国投資の立地については EIA の段階で MOSTE に協力している。

1995 年に行政改革が打ち出され、中央省庁の役割は計画と政策に限定し、直接に事業を管理することはしないことになった。工業生産の 80% は国営企業によるが、これらは 18 の公社に属しているため、今後は公社を通じての環境対策を進めることとなる。工業省傘下の公社 (Corporation) は業種ごとに全国をカバーするかたちで設立されており、公社の下に個別の生産単位 (工場) が設置されている。工業省が所管する国営企業としては、これ以外に個別企業が 7 社ある。

4) 技術・品質管理局の役割規定

工業省は 1995 年 11 月の首相府決定 (設置法) 第 74 号により 3 省が統合されて出来た組織であるが、同決定のなかで、技術品質管理局の設置が決められており、1995 年 12 月 20 日付け省令第 12 号に同局の業務内容が詳細に規定されており、工業省所管の産業分野の環境問題については、以下の役割が与えられている。

- 産業開発の影響によって起こされる環境問題に関する法律、規制、技術的方法の決定と実施。
- 国および省レベルにおける、産業公害防止および品質改善にかかる、科学的、技術的調査研究プログラムの実施の指揮。
- 新規産業投資案件の環境影響および品質管理についての、技術面の評価と承認。
- 工業省所管産業の技術の適用、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。

5) 検査・工業安全総局

検査・工業安全総局は工業省が所管する鉱工業・エネルギー産業の保安と労働安全の

管理事業を担当し、業務の中には、設備・機械の安全性の検査、産業公害に関する検査も含まれている。組織としては、ハノイとホーチミンにセンター（支局）がある他、全国61の各地方のDOI内に技術安全検査課がある。人員は約100名。同総局には政府予算が与えられ独立会計で運営している。

同局は工業省創設前のエネルギー省の流れを汲む組織と見られ、業務規定の中には発電・送配電に係る安全管理が明記されている他、現局長（Mr. Lam）は元エネルギー省エネルギー研究所の副所長であり、技術・品質管理局の局長を努めている。

政策官房的機能を持つ技術・品質管理局に比べると、環境保全に関するデータ、資料と技術知識を持ったスタッフを抱えており、また現場レベルへのアクセスなどの点では組織力を持っている。

工業省における産業公害対策の担当局としては、上述の二つの局いずれも重要であり、今後の協力案件の組立てにあたっては、両局のバランスのとれた参加が必要と考えられる。

工業省傘下の18公社

1. Vietnam Steel Corporation (VSC)
2. Vietnam National Gems and Gold Corporation (VIGECO)
3. Vietnam National Chemical Corporation (VINACHEM)
4. Electricity of Vietnam (EVN)
5. Vietnam National Coal Corporation (VINACOAL)
6. Vietnam National Tobacco Corporation (VINATABA)
7. Vietnam National Textile-Garment Corporation (VINATEX)
8. Vietnam Paper Corporation (VINAPIMEX)
9. Vietnam National Alcohol-Beer-Beverage Corporation (VINABECO)
10. Power and Minig Mechanical Corporation (POMIMECO)
11. Vietnam National Minerals Corporation (VIMICO)
12. Vietnam Electronics and Informatics Corporation (VEIC)
13. Vietnam Engine and Agricultural Machinery Corporation (VEAM)
14. Vietnam Machine and Industrial Equipment Corporation (MIE)
15. Vietnam Electrical Equipment Corporation (VEC)
16. Vietnam Plastic Corporation (VINAPLAST)
17. Industrial Ceramic and Glass Corporation (VINACEGLASS)
18. Vietnam National Leather and Footwear Corporation (LEAPRODEXIM VIETNAM)

出典：A Guide to the Ministry of Industry (Hanoi-1998)

6) 国営企業の設備の老朽化

工業省は、多くの国営企業を有しているが、その中でも、石炭火力の設備は老朽化していることもあり環境問題の原因になっていること、工業分野では鉄鋼産業が粉じん、廃棄物、有害物質の排出、肥料などの化学工業、皮なめし業は排水、繊維・染色、酒造業なども排水を中心にして多くの環境問題を抱えている。クアンニン県の石炭鉱山の選鉱過程から出る排水が世界遺産に指定されているハロン湾の環境に悪影響を及ぼす恐れのあることについても認識している。また、これら国営企業が原因となっている環境問題の解決は工業省の責任であると自覚している。

工業生産と環境保全については、既存工場の85%は老朽化した技術と施設に頼って操業されているため環境問題の原因になっており、残りの15%は公害の原因となるおそれの少ない業種であるので問題は少ないと考えている。国内すべての工場の中で、産業公害防止対策を既に実施している工場は、ドイ・モイ政策の結果先進国からの直接投資によって建設されたものを中心にして5%程度しかないものと推計されている。また、建設当時は町の中心部から離れた郊外に離れて立地していたものの、都市の拡大に伴って住宅が工場の周辺に次々と建設され、今では住宅密集地に立地しているため、これら住宅からの生活系の汚染が加わって環境が悪化の一途を辿っていることが指摘できる。

3. 3. 3 地方の環境保全関連組織

地方レベルでは、それぞれ科学技術環境局(DOSTE)、工業局(DOI)が環境保全と工業を担当している。今回の調査を通じた各機関の状況は以下のとおりである。

(1) ハノイ市人民委員会科学技術環境局(DOSTE)

地域工場(国立大企業以外)の汚染管理と、MOSTEの委託を受けた工場の立ち入り検査を実施。首都圏の汚染防止行政第一線にあるため、外国援助機関による多くのプロジェクトのカウンター・パートとなっている。

ハノイでは、以前は郊外にあった工場地帯がいまでは住宅に囲まれるようになって公害問題が避けられなくなり、新しい工業団地への移転が計画され、移転命令も出している。または操業停止命令が出されたケース(化学工場)もある。しかし、ハノイ全域の環境管理を行うには、DOSTEの予算は十分でなく、環境モニタリングなどに十分な役割が果たされていない状況にある。

(2) ハノイ市人民委員会工業局(DOI)

ハノイ市内には106の市営企業があり、このうち47企業がDOIの所管となっている。

DOIはEIAの作成、原料のチェックなど工場の管理面で協力・指導をしているが、これら工場の環境管理はDOSTEが担当し、環境データもDOSTEが管理している。

工場の移転計画については2000年までに、12の公営企業がタンロン橋の近くの5つの業種別の工業団地に移転する予定。さらに28工場の移転計画がある。対策技術については、ハノイ工科大学とハノイ土木大学の環境技術センターから助言を得ている。

(3) ホーチミン市交通・公共事業局

当面市内の下水・排水対策に取り組んでいる。市内140km²の地域について対策を進めており、一部は市の予算で実施しているが、一部は世銀の借款を受ける計画である。なおJICAが実施中の下水・排水マスター・プランはより広域の市域全体をカバーするものとなっている。

工業集積地の近くでの水質検査では、基準を大幅に超える重金属が検出されている例もあって、早急な対策が求められている。

(4) ホーチミン市工業局(DOI)

市内に立地する工場の殆どは1970年代に設立されたもので、規模の小さな工場が市街地から離れたところに建設されたが、その後工場を住宅が取り囲む様になり公害問題が激しくなった。

このような工場では、(1)設備と技術が古いため公害問題が大きい、(2)工場が点在しているため共同処理などの対策ができない、などの問題がある。DOSTEで検査した問題87工場工場の内、7工場が市の公営工場で、2000年までに市内の業種ごとの工業団地に移転させる計画となっている。

(5) ホーチミン市人民委員会

1) 既存工場でも業績の良いところは公害対策を実施させるが、既存工場で業績が芳しくないため対策実施が困難なところでは、汚染状態があまり激しくない場合に限り、対策を一時猶予している。これに該当する中小工場を対象とした対策促進支援も必要であろう。

2) 公害程度がひどい中小工場は、市郊外の団地への移転計画を進めている。現在、類似業種工場を集める工業団地を10箇所計画しており、この内1箇所について外国からの共同排水処理モデル・プラントへの協力があれば、その他の工業団地については、市で設置したいとの意向を持っている。

(6) ホーチミン市人民委員会科学技術環境局(DOSTE)

ホーチミン市の環境保全努力は、副市長が議長を務め、市行政の12の部局によって構成される環境委員会(ENCO)により行なわれてきたが、1998年3月にその使命を終え

たとして解散し、国の MOSTE と市の DOSTE が機能を引き継いだ。

ホーチミン市では、600 万人の人口を抱える大都市の廃棄物、排水、自動車による大気汚染問題が顕著であり、当面の市の環境対策は、河川浄化と都市廃棄物処理に向けられている。

同市には 600 の大中工場があり、このうち 200 工場について立ち入り検査した結果、87 が問題工場とされた。また同市には約 20,000 箇所各種小規模工場がありその多くは対策が進んでいない状況にある。

(7) タイゲン県 (Thai Nguyen) 人民委員会

カウ川の環境問題が深刻化しており、その主な原因は工場排水 (国営および民営)、鉱山からの排水、都市排水、および森林の伐採がある。環境悪化修復のため、中央と地方が協力することとなった。人民委員会としては、植林、排水処理設備への支援を行っているが、経済的に厳しい状況の中で、公害対策の実施のための資金が不足している。

タイゲン県で産業公害の深刻なところは、国営製鉄所の周辺、国営製紙工場周辺、製紙工場が二箇所あり、近くに炭鉱も二箇所ある。また、機械工業があるソンコン工業地区も産業公害が深刻である。

(8) ハイ・ズオン人民委員会科学技術環境局 (DOSTE)

● ハイズオン地域の概要

ハイズオン県は (ハノイ) - (クアンニン) - (ハイフォン) の北部成長トライアングルの中に位置している。人口は 170 万人、面積は 166,000ha で、行政区は 1 市 (ハイズオン市) と 11 の町から成っている。産業は農業が主体 (GDP の 35%) で、次に工業 (35%)、サービス (29%)。1998 年の GDP 成長率は 9% (全国は 6%) で、一人当たりの GDP は \$380 である。(ハノイの GDP/cap は \$800、HCM \$1,200、全国平均 \$310)

2010 年までの計画では工業地域化を指向している。県の東部には建設材料産業の集積があり、2005 年にはセメント工場の計画もある。北部のチ・リン (Chi Linh) 地区にはファーライの発電所、ガラス工場、石炭、砂の採掘場もある。ハイズオン市には機械工業 (農業用ポンプ)、自動車組み立て、金属加工、ライター (仏)、セラミック (中国)、石材、食品、ビールなどの工業が立地している。また、県内には 26 の外国投資工業がある。

● 産業公害問題

外資合弁企業は問題が少ないが、他の企業は排水、廃棄物いずれも処理をしないまま放流、投棄している。顕著な問題としては、ビール工場の排水、病院 (市内に 5 箇所) からの廃棄物などがある。市としての排水処理場はなく、廃棄物 (ゴミ) 処分場についても、既に余裕がなく新たなダンプ・サイトを探している。ポンプ工場においても、排水処理は行われていない。市内の工場は住宅地に囲まれ、産業排水と生活廃水が混ぜられ

て放流されている。このため、市の周りがある川や池の水質は悪化（BOD・COD）している。市は改善命令を出しているが効果はあがっていない。特に排水量が多いのは、ビール工場とポンプ工場である。

ファーライ火力発電所（No.1）はソ連の技術で簡単な廃水処理と排気フィルターが設備されていたが、現在は故障のためかいずれも機能していない。問題は石炭燃焼からの粉塵・排気と油分混入廃水、冷却水廃水で、周辺の農業や水産業への排水の影響が懸念されている。No.1 についての対策は工業省の指導でステップ・バイ・ステップで行っている。No.2 については日本の借款で建設中であり、環境対策設備が設置される予定。

3. 4 環境行政の実施状況

3. 4. 1 環境基準と工業排水対策

（1）工業排水問題への取組み

1987年ドイモイ政策がスタートし、同年ハノイ市環境委員会が設置された。また1992年には中央政府の組織として科学技術環境委員会(MOSTE)環境局(NEA)が設置された。1990年にはハノイ市環境保護条例がまた1993年にはホーチミン市環境汚染防止規則が公布され、地方条例レベルとはいえ具体的な環境基準及び排出基準値が設定された。ヴェトナムにおける産業排水汚濁防止対策の経過を表3-5に示した。

しかし環境保護法(基本法)が議会で承認されたのは1993年末で、これに基づく国家レベルの環境基準及び排出基準が制定されたのは1995年になってからである。フィリピンのケース(表4-6)と比較すると、基準値の制定など全体的に10年余りの遅れが見られる。

（2）環境基準および排出基準

ヴェトナムの環境基準及び排出規準(表3-6)はフィリピンの新設工場の基準値に近い基準が設定されている。ヴェトナムの大気排出基準をみると、新設工場の煙道ガス中SO₂濃度などはかなり厳しい値が設定されている。一方、排出基準には煙突の高さを規定する算出式は与えられておらず、環境影響評価(EIA)提出の際には一般的な拡散式によるなど、未整備な面も散見される。

排水基準は業種別に設定されていないので、BODの大きい廃液を排出する一部の産業にとっては厳しい基準と言えよう。また、一部に環境基準と排水基準とが同濃度にな

っている項目があるなど、工場排水の希釈を考慮していない厳しい基準も見られる。ホーチミン市人民委員会科学技術環境局(HCMC-DOSTE)を訪問した際には、国の基準に一部不適切な点があるので変えてくれるように要望しているとの説明もあった。これらの問題に関しては規制の実施段階での対応・指導によって現実的に施行していく方針のようにも見られるが、外資系企業などの立場からは工場の設置にあたって排出基準は重要な意味を持つので、達成が難しい基準値については注意が必要であろう。

3. 4. 2 環境測定と工場立ち入り検査

ベトナムでは主要都市の環境測定が始まったところで、次のような状況となっている。

(1) ハノイ市

ハノイ土木大学などの大学研究機関に依頼して、環境測定を行なっている。大気、水質モニタリングを行なうほか、96年から都市部6カ所で大気、騒音の測定を行なっている。ハノイ人民委員会科学技術環境部(HANOI-DOSTE)では大気10カ所、水質7~8カ所のモニタリング施設を持ちたいとする希望を持っているが実現していないようである。工場排水等のサンプリングはDOSTEから工場に文書で通告して行なっている。

(2) ホーチミン市

次のようなモニタリング機能を持って継続的なモニタリングを実施している。

- 1)10カ所の大気モニタリング・ステーション
- 2)12カ所の水質モニタリング・システム
- 3)移動式大気モニタリング・ステーションによるNO_x、SO₂、CO、風速、湿度等の測定。

(3) 工場立ち入り調査

1997年の5~8月、全国1,000工場を対象として、MOSTENEAとDOSTEの共同で工場の環境立ち入り調査が実施された。本調査では工場を3分類に分けて調査結果を整理した。

- 1) そのまま操業しても問題ない工場
- 2) 処理設備の改善を条件に操業可能な工場
- 3) 直ちに移転、技術の変更あるいは操業停止が必要な工場

この調査の結果、数100工場には罰金を課すことになり合計20億ドンが徴収された。また数十社は操業停止リストに載せられた。これらの工場の中には工業団地への移転勧告を受けたものも有ると見られる。

3. 4. 3 指導、取り締まりの現状

(1) 排出基準不適合に対する指導

3.2.1 項（産業公害の現状）で述べたように大部分の国内資本工場では汚染対策施設を持たず、従って大多数の工場では排出基準を満足していないのが現状である。

一方、国が定めた排出基準としては、猶予期間の設定もなく一律に厳しいものとなっているが、1990年以前の既存工場に対しては、行政実施上の配慮から経済事情など工場の実情を勘案して、段階的な対策指導を実施している様子が窺える。対策技術の適用に当たっては、所属公社研究所、国の研究機関、大学付属研究所などによるコンサルティングが行なわれているほか、オーストラリアの技術協力機関(AUSAID)など国外の援助機関による協力も見られる。資金的にも、政府の援助、国立銀行からの融資のほか、OECDなど国外の資金に依存するなど、状況によって対応しているようである。

新たに排出基準が制定されたあと（1995年以降）の新設工場に向けては厳しい指導が行なわれている。

(2) 基本的な対策政策

政府による基本的な対策政策は、次のとおりである。

1) 既設工場の場合：

(1) 設備・技術の変更による排出削減、(2) 排出物処理施設の設置を指導し、これが困難あるいはこれだけで解決する見込みのない工場で居住地域に立地しているものに対しては団地に移転させる方針をとる。

2) 新設工場の場合：

工場の設計段階から対策を折り込ませ（EIA制度による対策の検討）、原則として民家から離れた工業団地／地域に立地させる。

(3) 対策に関する特定事例

上記のような指導環境の中での、具体的な数事例について述べる。

1) 工場移転：

- ハイフォン市のセメント工場が粉塵汚染が著しいため30km先に移転する計画
- ハノイ市（タイ湖の近く）の皮なめし工場が汚染排水と悪臭のため移転計画

2) 操業停止命令：

- 政府による移転計画に応じないため、ハノイ工科大学の近く（市南部）の化学工場に対して発令された。

3)問題工場の事例：

- 台湾資本の化学調味料工場（新しい工場でEIAをパスしている）が排水が基準を満足しないため問題になっている。

4)対策実施の事例：

- ニンビン(Ninh Binh) の火力発電所の場合、地形的に煙が町に滞留して深刻な汚染問題が発生したため、高煙突を建設した。
- ホーチミン市郊外のヒエップフー (Hiep Phouc)重油発電所 (670MW)では排煙脱硫装置の設置を計画している。

(4) 工場移転政策の問題

政府の考えによる産業公害対策の基本的な進め方は、工業団地に工場を集積することで、新設工場は原則として民家から離れた工業団地／地域に立地させる、また居住地に近い既存工場は団地に移転させることである。

しかし、工場移転に当たっては新設工場としてEIA審査の対象となり公害対策も必要となる。団地には共同処理施設を設置する方向で、排水については一次処理のみが必要となる見込みであるが、この場合でも一部の業種にとっては負担となろう。

(5) 団地の排水処理

上記のように新設の工業団地は共同処理施設を設置する方針のようである。この場合、団地入居各企業は特定の基準（例えばカテゴリーCの排水基準）まで一次処理して排水し、さらに共同排水処理施設でカテゴリーBの基準まで処理するなどの方法が計画されている模様である。

しかし、既設の工業団地ではほとんどが共同処理施設を持っていないため、既設団地の排水処理システムについては今後の検討課題となっている。

3. 5 国営工場の実態

ヴェトナムの国営企業は、現在国全体の工業生産を支えている母体ではあるが、北部に於いては、そのほとんどは旧ソ連、東欧圏諸国、中国などから導入された生産設備に頼って操業している。生産設備は、相当以前に導入された老朽化した施設が多く、そのため生産性も低く、製品の質も高くないため国際マーケットでの競争力に乏しく国内のマーケットに多くを依存するものが多く、経営基盤も確立されていない。また、統制経済の特徴とも云えるが、国家の計画的割り当てにより数少ない特定の製品や中間素材

を製造するだけの工場が多くあり、消費者のニーズや生活レベルの向上に応じた製品の多様化に対応できにくいものも多い。一方、南部に於いては旧南ヴィエトナム時代に外資合弁により設置された西側の生産設備が国営企業に引き継がれ稼働しているところも多いと見受けられる。

他の旧社会主義圏の諸国に見受けられるように、中央統制経済の国は、生産量の拡大のみを重視し、その生産プロセスから副次的に発生する公害問題は無視し続けてきた傾向が見られる。ヴィエトナムでも同様であり、国営企業が公害の原因工場であるとの指摘を受け、周辺住民からも科学技術環境省や地方人民委員会科学技術環境局からも公害対策の実行により汚染物質の排出削減対策を強く求められている工場が数多くある。

これら国営企業の中には、深刻な公害問題の原因になっていることから、移転を求められ、既に移転させられた工場も実際にある。一方では、排出基準を超える汚染物質の排出が確認されている場合であっても、工場の閉鎖によって数多くの工場労働者が職を失い、国全体としての失業者の増大につながりさらにはそのことが社会的不安をもたらすという一面もある。従って政府は、公害排出を理由に工場の閉鎖に踏み切れず、国営企業が赤字であっても倒産させることもできず補助金により工場の稼働を続けているケースが多くあると推測される。そのため、現在抱えている最大の課題は、これら国営工場を民営化し、何とか一人立ちさせ、場合によっては先進国企業とジョイント・ベンチャーを組むことによって資本、技術を取り入れヴィエトナム国全体の工業化を図ろうと民営化政策を推進しているところである。

最近の報道によると、ヴィエトナムには5,800社の国営企業があり、このうち半分が赤字であり、国家財政の負担となっている。政府は企業数の削減、経営活性化を狙って株式会社への転換、従業員や投資家への株式の売却を進めており、1998年には120社を株式会社に移行させ、1999年には400社を目標に競売を行う方針である。

本調査では北部工業地帯16工場と、南部工業地帯6工場を視察した。訪問調査業種は繊維・染色(6工場)、エンジン・農機(3工場)、一般機械類(3工場)、製紙(3工場)、食品・飲料(2工場)、電力、製鉄、ガラス、化学、ゴム加工(各1工場)の計22工場である(表3-7~8、図3-2~3参照)。

3. 5. 1 調査訪問先企業における公害対策の現状

一般的な公害対策の実施状況としては、以下のような点が指摘された。

- 北部では主な燃料は石炭であり煤煙の被害が多いため、かねてから問題の排水対策と同時に、大気汚染対策が求められているが、排水・大気対策とも経済的に実施

が困難で、当面は罰金を払うだけの段階の工場が多い。

- 南部では燃料に重油を用いているケースが多く、中規模以下の工場では煤煙による被害よりも排水問題を重視しており、まずその対策計画を進めている段階の工場が多い。
- 排水・大気とも排出基準はベトナムの現状に対しては厳しいものとなっているが、既存工場に対しては、経済事情等実情を勘案しながら段階的な対策指導を実施するなど現実的な指導の様子が窺える。しかし新基準制定(1995年)以降の新設工場に対しては厳しい指導が実施されている。

3. 5. 2 業種・業態別の状況

(1) 業種毎の概要

- 繊維・染色工場：ボイラーによる煤煙と、染料に起因する着色排水に対して住民が

表3-2 業態別排水処理の検討 (ベトナム)

資本形態 ¹⁾ (生産額%)	地域	主な業種	対策の現状	課題	特記事項
外資企業 (27%)	北部・南部 工業地域	機械電機組立、 食品・飲料	対策施設設置、 一部に不満足も。	● MOSTEによるEIA審査など、 適切な行政指導。	
官営企業 (49%) 内訳： 中央政府 (32%) 地方政府 (17%)	北部工業地域 南部工業地域	石炭、鉄鋼、 セメントなど の素材産業。 機械、金属、 化学、繊維、 食品・飲料 化学、製紙、 繊維・縫製 機械・装置類 など加工組立。 食品・飲料	全般的に未対策。 大企業でも、対策 施設の設置遅れ。 (排水と同時に、 石炭多用による煤 塵が問題。) 一部大企業では、 対策施設の設置が 始まっている。 中企業では、対策 検討段階。	● 工場の効率化、生産性向上が急務。 (特に北部工業地域) ● クリーナー・プロダクション(CP) 取込みによるEOP施設の負担軽減、 及び効率的なEOP施設への協力 ²⁾ 。 ● 団地化、共同処理による効率化。 ● 公社研究機関、大学研究所等のコン サルティング能力向上のための支援。 ● 中核的環境技術者の人材養成支援。 ● 国際機関及び各国援助機関による協 力。	● 民営化促進。 ● MOIなど産業 振興関係機関と の協力。 ● 生産方式の改善 (CP)協力のた めの先進国側の 対応策。
民営 (2.4%) 個人家族 (16%)	● 工業地域と 都市の周辺 ● 中部海岸地域 ● メコン・デルタ地域	食品・飲料、 木材、家具、 金属製品など 生活関連産業	過小規模の工場が 多く、対策困難な ため、ほとんどの 工場は未対策。	● 生産工程(工場)の統合・集約、及び 排出汚染物の処理対策の検討。 ● UNIDOなど国際機関による協力。 ● 適地技術の開発。	● 技術的にも経済 的にも対策困難。

1) 表記のほかに、国家・民間(外資含む)合併(5%)、協同組合(0.6%)の企業形態がある。

2) CP：生産工程の改善により廃棄物を削減する方式。EOP(End of Pipe)；生産工程出口で有害排出物を処理する方法。

らの苦情がある。作業環境としては、繊維屑による粉塵問題が大きい。業績の良い会社では対策過程にあるが、業績の悪い会社では対策が著しく遅れている。

エンジン・農機工場：鑄造炉による粉塵と、排水中の油分に対して住民の苦情がある。メッキ工程を持つ工場では、重金属やシアン排水が問題になる。排水量は少ないものの対策が遅れている。鑄造現場の粉塵は作業環境を劣悪なものとしている。

- 一般機械工場：大気・排水（メッキ排水と油分）ともに問題がある。しかし訪問した3工場はいずれも業績優良企業であり、全体的には問題が有るものの、重点的に対策を実施し、或いは計画が進行中である。
- 製紙工場：大気・排水ともに問題があるが、対策実施過程にある。パルプ製造部門を持つ工場では経済的な理由が対策実施を困難にしている様子。
- 食品・飲料工場：訪問した2工場とも、排水対策に問題がある。
- 発電所：大気、排水ともに問題を抱えているが、特に石炭燃焼による煤塵の問題が大きい。集塵器が故障して動作していないという現状は大きな問題。
- 製鉄所：今回視察では特にコークス工場の排水問題が焦点となった。化学技術研究所の支援によって実験的な排水処理装置が稼動している。
- その他工場：簡単にできる対策は実施されているが、粉塵対策等作業環境に問題が有る。

（2）業態別排水処理対策の検討

ヴェトナムの工場を企業形態別に分けると、外資系企業（生産額で27%）、官営企業（同49%）、民営企業（2.4%）、個人家族（16%）という構成になっている。このうち、外資および官営が北部と南部の工業地帯に主として立地しており、一部の大規模事業所では公害対策への取り組みも行われている。（表3-9）

北部工業地域では、排水問題の他に石炭多用による大気汚染問題も重要で、排水対策はまだ殆ど行なわれていない。また、南部工業地域では、大企業で対策施設の設置が始まっている段階。中規模以下の工場では煤煙による被害よりも排水問題を重視しており、まずその対策計画を進めている段階の工場が多い。

現状の汚染寄与率は国営企業が全体の80%と言われており、国営企業に向けた対策が特に重要である。特に北部地域の工場では古い生産施設による非効率的生産が問題で、効率化、生産性向上が急務であり、今後の対策実施に当たってはクリーナー・プロダクションとEOP技術の適切な組み合わせが必要となろう。

3. 6 研究機関の状況

（1）ハノイ工科大学環境科学技術研究所(INEST)

1998年、それまでの環境科学技術センター(CEST)をベースとして、新たに設立された機関である。(1) 管理事務所、(2) 環境工学研究室、(3) クリーナー・プロダクション・センター(VNCPC)、(4) 環境技術実験室の4部門からなるが、特にUNIDOとスイス政府の支援によるVNCPCが一部門となっている点が注目される。INESTでは旧組織CESTの時から継続して、CPや環境保全に関する研究開発を行っており、また短期のトレーニングやワークショップも開催している。スタッフ数100名(指導教育50名、研究員50名)、学生100名のセンターである。

教育活動以外に、MOIの予算を受けて「産業開発と環境」、「エネルギーと環境」などの研究プログラムを実施している。またMOSTEからは「2010年までの環境保全政策」の研究依頼を受けており、DOSTE(ハノイ)からは「産業公害の状況」についての調査の依頼がある。

当研究所は環境測定の実験技術を持っており、一般の環境測定について企業から依頼を受け、EIA等技術検討に必要なデータを提供している。また企業の環境対策施設に関するコンサルティングやエンジニアリングを実施しており、都市環境や産業公害に関する多くの情報を持っている。今後の公害防止の調査や協力を進める上でベトナム側の有力な協力機関として期待出来よう。

(2) ハノイ土木工科大学 都市・産業地域環境工学センター(CEETIA)

ベトナム初の環境技術センターで、対策処理技術、EIA、水質、大気などの調査研究を行なうほか、環境モニタリングのトレーニングを行なっている。スタッフ数40名、学生150名となっている。

MOSTE/NEAから「北部ベトナム環境モニタリング・ステーション」運営の依頼を受けている。また企業からの依頼によってEIA作成を行なっている。ハノイの環境事情に詳しく、環境モニタリングに実績がある様子である。産業公害防止については、石炭採掘と処理に伴う公害、発電所、セメントなどの業種に関心が高い。

(3) ベトナム国立大学・ハノイ自然科学大学・環境化学センター

ベトナム国立大学は、学生8,000人、スタッフ720名、教授陣450名の大きな総合大学で、学部ごとに大学(University)の名称を持つキャンパスが、ハノイ市内各所に分散立地している。

今回訪問した自然科学大学には、スイス政府の協力で設立された環境化学センター(CEC)、および島津製作所協力の機器分析ラボ(VSL)があり、環境分析や排水処理技術の基礎的開発などを行なっている。

特に PCB や重金属など特殊分析の面で国内の企業や政府機関と関係を持っており、またメッキ、繊維、製紙、食品など産業排水処理の新技术開発を目指しているが、上記の INEST や CEETIA に較べてややアカデミックな印象を受けた。

(4) 各種の環境技術センター

上記のような大学の環境研究機関のほかに、代表的 18 各業種にはそれぞれ公社 (Corporation) があり、各業種の公社には技術研究をおこなう機関 (Institute または Centre) がある。この機能の一部として業種ごとに環境センターがあり、対策技術の研究や、モニタリング、E I A 作成支援などを行なっている様子である。

また国直属の研究機関 (Institute for Industry and Chemistry) や、地方人民委員会直轄の研究所も 7 カ所あるとのことである。

(5) 技術面での対策実施状況

これまでに、上記各環境センター・研究所が依頼を受けて企業の対策施設のコンサルティングやエンジニアリングを実施している。

ホーチミン市の DOSTE では対策技術に関するハンドブックを作成し、処理設備のおよそのコストと、処理会社の紹介を行なっているとのことである。

3. 7 国際機関および他のドナーの動向

リオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境と開発会議以降、世界のドナー機関、世銀などの開発銀行、UNDP を中心とする国連機関は開発途上国に対する支援の中で、環境分野の支援をトップ・プライオリティとして数多くのプロジェクトを実行している。ヴェトナムも多くのドナーの支援対象国となっていて、環境分野でも数多くの支援が行われている。

ヴェトナムにおける環境分野の支援は、科学技術環境省の国家環境庁と地方人民委員会の環境局に集中している。代表的なプロジェクトとしては、カナダ CIDA がヴェトナムーカナダ環境プログラム (VCEP) と名付けられ長期的視点に立って国家環境庁 (NEA) と 4 つの人民委員会の科学技術環境局に対する環境対処能力強化支援の総合的なプロジェクトを実施している他、UNIDO は、小規模ながらクリーナー・プロダクション・センターの設置、ヴェトナム・チー、ドン・ナイ、ホー・チー・ミン市において産業公害軽減対策推進のプロジェクトを実施している。JICA も、環境対処能力強化を最終目的としたハノイ市環境管理計画作成の開発調査とハロン湾環境保全計画の作成の

ための開発調査を実施しており、OECFは、ハノイ市の排水プロジェクトやファーライ発電所の脱硫装置のプロジェクトを実施している。また、スウェーデン SIDA は、SEMA と名付けられた工場立入検査強化のためのプロジェクトを 5 ヶ所程度の地方人民委員会科学技術環境省をカウンターパート機関として実施しているが、これはある程度の規模の資金で継続的に実施されることを期待されている。

ヴェトナムにおける主要ドナーの産業公害に関する環境協力の動向

ドナー	テーマ	カウンターパート
UNDP	化学工業公害モニタリング 炭鉱の排水対策	人民委員会 工業省
UNIDO	クリーナープロダクション 地方における公害対策	ハノイ大学 人民委員会
世界銀行	産業公害防止パイロット・プロジェクト	MOSTE
カナダ CIDA	環境対処能力強化支援	MOSTE/人民委員会
スウェーデン SIDA	工場立ち入り検査強化支援	人民委員会
OECF	ハノイ市排水 ファーライ火力発電所大気汚染対策	人民委員会 工業省
JICA 社会開発調査部	ハノイ市環境管理計画	人民委員会

以上の他にも小規模なプロジェクトは、セミナーの開催等を含めると多数に上るものと想像されるが、ほとんどのドナーが科学技術環境省と人民委員会に集中していて、工業省にはほとんど支援を行っていない。この背景として考えられることは、(1) ドナーが、科学技術環境省を支援することは、国内における環境 NGOs 等の支援を受けやすくなること、(2) 工業省は、生産主体の考えを持ち、国营企業の管理運営が主要な業務であると見られていること、の 2 点があげられる。(UNDP、CIDA でのヒアリング)。これまでのところ、工業省は、ドナーの支援をほとんど得ていないと云える。

(1) 国連工業開発機関(UNIDO)

輸出促進、民間部門支援、環境保全の 3 分野の技術協力を実施。97 年は 700 万ドル、うち環境は 30% で地方レベルと研究機関を支援している。

実施中案件は次の 5 件。

- クリーナー・プロダクション・センター(ハノイ工科大学環境科学センター)
- ヴィエトチー地域における産業公害の低減 (DOSTE)
- ドンナイ地域における産業公害の低減 (DOSTE)

- ホーチミン市における産業公害の低減（ホーチミン市環境委員会）
- オゾン層破壊物質使用の低減（漁業省）

（2）国連開発計画(UNDP)

UNDP の産業公害関連の協力としては以下の案件がある。

- 1) 工業省傘下にあった鉱業化学技術研究所をカウンターパートとして、クアン・ニン県（ハロン湾）の炭鉱の排水対策協力。（70万ドル）
- 2) ヴィエト・チーにある 18 の化学プラント工業地域での公害管理。モニタリング機材、研修を地域の科学技術環境局（DOSTE）に供与。
- 3) ドンナイでの公害モニタリング協力。モニタリング機材と研修が主だが、ここでは、その後地元企業の資金によりモニタリング・ステーションの増設など、自立的な普及が行われたという意味での成功例と認識されている。（実施は UNIDO）

（カウンターパート機関について）

UNDP の案件では中央より地方政府をカウンターパートにして、直接的な技術協力効果をねらったケースが多い。UNDP ではこれまで 15 年間、ヴィエトナムの環境分野に合計 500 万ドルもの資金を使ってきたが、その成果と反省（Lessons Learned）をまとめている。

工業省は中央政府組織であるため、北部の地域であれば影響力があるが、南となると距離もあり、また地方では人民委員会が力を持っている。また、地域によっては上乘せ規制も行っているため、中央官庁の環境基準だけで普及を考えると困難な点も予想される。

（3）カナダ国際開発庁(CIDA)

CIDA ではヴィエトナム・カナダ環境プロジェクト（VCEP）に取り組んでおり、その概要は以下のとおり。

VCEP のフェーズ 1 では MOSTE および地方の DOSTE をカウンターパートに都市の公害問題と産業公害問題につき、下記の 3 地域で取り組んでいる。期間は 5 年間で 1,000 万カナダドル（7 億円）の予算で実施、今年で終了する。現在フェーズ 2（4 年間で 1,000 万カナダドル）を準備中で、99 年 4 月に協力の内容を決めるためのワークショップ（Project Design Workshop）を予定している。

フェーズ 1 対象地域

- 1) ハノイ市のヴィン・カイ地区…既存工場の公害対策で 30 の工場と 549 の家内工場を対象に調査し、その中からパイロット協力を選定した。
- 2) ハイフォン
- 3) ビン・ズオン（ホーチミンの北）…工業団地の共同排水処理施設

フェーズ2対象地域

- 1) ハイ・ズオン (ハノイとハイフンの間) …セメント産業、新規立地工業地域
- 2) バク・ニン (ハノイの北) …製紙、陶器、金属加工などの中小企業地域
- 3) ロン・アン (南部)

(4) 世界銀行

世界銀行ではヴェトナムへの公害防止協力案件として、IP4 (INDUSTRIAL POLLUTION PREVENTION PILOT PROJECT) を準備中であり、その概要は以下のとおり。

- ジャパンファンドを利用した、75万ドルのプロジェクトであり、MOSTE をカウンターパートとしている。現在は、MPIの承認を申請している段階。ハイ・フオンーハロン、ドン・ナイの2地域を調査し、業種・プロセスを選定した(大気汚染を対象とするか、産業排水を対象とするかは、調査の過程でコンサルタントが決める)上で、CPの導入を図るデモンストレーションプロジェクトを実施する(EOPは念頭にない模様)。コストミニマイゼーションの考えを含め、技術的に適用可能なCPメソッドを導入してみたいとのこと。
- IP4の過程では、ワークショップの開催等の際し、MOIを積極的に巻き込んでいきたいと考えていた。IP4をとおしてMOSTEとMOIとの間のリンケージが出来てくることを期待しているとのこと。
- (MOSTEに工業技術が分かる人材がほとんどいない点をどう補うか、との問いに対し) UNIDOのプロジェクト(スイスが資金提供をした)であるクリーナープロダクションセンターやその他大学の人材を期待している。
- (IP4終了後の成果の普及方法について) 他工場への適応が容易な結論で、アクセスが容易な形で報告書を作成したいとの発言があった(世銀自身による資金協力等について言及はなかった)。
- 縫製産業や食品加工、製靴産業等に興味をもっている模様(将来性をも考慮した上での業種の選定方法についてはIFCに期待している)。
- IP4に類似のプロジェクトを中国で実施し、成果を挙げているとのこと。

3. 8 技術協力の方向

3. 8. 1 現地調査から導き出された技術協力の方向性

(1) カウンターパート機関について

1) ヴィエトナムの工業省は、重工業省、軽工業省、エネルギー省が合体して誕生した新しい組織であるが、現在のヴィエトナム経済を支える多くの国営企業を管轄し、ヴィエトナムの工業化を推進する母体である。しかしながら、国営企業が経営基盤が弱体で、一人立ちできず政府の支援によって細々と操業しており、その経営基盤の強化と民営化

という困難な目標が設定されている。他方、多くの工場からは公害によって地域住民の生活環境が悪化し、その対策の実施が求められているにもかかわらず実行できる体制になく困難に直面している。

2) 国全体としての環境保全政策の作成とその実行は科学技術環境省のマネートであるが、特に国全体の産業公害防止対策の解決や国営企業からの公害防止対策の実行というマネートは工業省に与えられている。

3) 科学技術環境省に対しては、現在多くのドナーが技術協力を供与しており、プロジェクトの数も多く、カウンターパートが不足し、十分に対応できず技術協力を受け入れるために必要なキャパシティを超えていると判断された。一方、工業省に対しては技術協力が実施されておらず、工業省は、ドナーの支援を強く求めている。

4) 以上のような状況により、JICA 鉱工業開発調査部が計画しているヴェトナムに対する産業公害防止対策調査については、工業省をカウンターパートとし実施することが適切であり、また、その供与によって得られる効果も高いものと判断される。

(2) 産業公害対策への取り組み方法

工業省との意見交換を通じ、下記の2段階による産業公害対策への取り組みが適切であるとの方向が示された。

1) 産業公害対策の政策と戦略づくりのグランド・デザインの作成

従来、ヴェトナム政府は、住民からのクレームなどの問題が発生した際に個別の工場に対し公害対策を実施するという個別ケースへの対応を行ってきた。したがって、環境保全のための産業サイドの公害対策を今後どのように進めるかというグランド・デザイン(マスタープラン)を構築し、国の環境政策に沿って産業側が公害防止に対応するための、政策的、技術的、資金的支援策を工業省の政策としてまとめることが課題である。このためには、外国の専門家が工業省の政策レベルでの助言協力を行うことが必要であり、これによって工業省が主体的に政策の開発を行うようなキャパシティーを持つことが必要である。また、産業公害の状況の深刻な業種あるいは地域については、詳細な実態調査を実施し、各セクターまたは公害の種類ごとの対策の内容と普及のための技術的戦略をつくり、さらに汚染の顕著な地域への具体的対策プランの作成などを行うため、業種毎の対策技術をドナーがインプットすることも必要である。

2) 資金協力による対策設備の設置と公害防止の普及

国営企業の多くは経営基盤が弱体であることから自主財源によって公害防止投資を行えない。そのため低利融資制度による設備資金の供与とあわせ、クリーナー・プロダクション技術の移転による工場の生産プロセスの改善と公害対策設備の設置と環境対策の普及を図るための手法も必要となる。モデル的な公害防止設備の設置がデモンストレーション効果及び関係者によるOJTの機会をもたらすと考えられる場合は、移転さ

れた技術を広く普及させるための制度が確保されるのであれば、モデル・プラントの導入も効果的であろう。

3. 8. 2 総合的産業公害対策プログラムの必要性

工業省をカウンターパートとして協力を進めるに際しては、以下のコンポーネントを含んだ長期的な視点に立った総合的なプログラムの適用が必要と考えられる。

- 国全体の産業公害防止対策の推進にかかる基本政策を作成すると共に、その作成された政策を環境担当部局である科学技術環境省と協議し、工業省および地方人民委員会の工業局が実行に移すための戦略を策定する。
- 担当する技術・品質管理局および検査工業安全総局の組織、制度、実行体制、人材の強化、その第一歩として、政策の策定などに関し担当職員のトレーニングを実施する。
- 工業省傘下の業種毎に設置されている 18 公社に技術的指導を行い、管理する国営工場の実態を把握するとともに、具体的な産業公害防止対策の可能性につき検討を行い、業種（公社）毎の公害防止対策をまとめ、その過程で業種毎の対策についての技術移転を行う。単にエンド・オブ・パイプと呼ばれる技術のみならず、その産業のおかれている実体、生産技術、エネルギー原料、その他を勘案し、省エネ、省資源、エネルギーの効率化、廃棄物の最小化、有害廃棄物を含む廃棄物の適正処理、リサイクルなどのいわゆるクリーン・テクノロジーと呼ばれる技術の活用を図ることも必要である。
- 上記活動のアウトプットとして 18 業種毎の産業公害防止対策推進のためのガイドラインを開発する。
- ガイドラインを実行するための技術支援の実施。
- 61 に及ぶ地方人民委員会の工業局や科学技術環境省とジョイントで各種の政策、戦略、ガイドライン、計画などを実行する。そのためには、関係機関との協議メカニズムを強化・新設し、さらには地方人民委員会の職員のトレーニングなどの業務支援も実施。

以上の様な総合的なプログラムは、OECD/DACで議論されているプログラム・アプローチ又はセクター別アプローチと呼ばれるものであって、多くのドナーが開発途上国支援の方法論として目指すべき方向として確認されている手法である。これらのプログラムを実行するためには、JICAの有する単一のスキームだけでは不十分で、長期、短期の専門家派遣、プロ技又はミニ・プロ、開発調査、国別特設のトレーニング・コースの開設、個別研修員の受入等の多くのスキームを組み合わせる必要がある。

さらには、産業公害対策という長期的かつ総合的な支援の流れの中に、OECDの事業をはじめ他ドナーの支援を引き込み、相互に関連性をもたせつつ、総合的に事業を実施することが有効と考えられる。

JICAにおいても今後、国別事業計画を策定し、国毎に中期的・問題解決型のアプローチを推進しているところである。このような計画的な取り組みと他のドナーとの連携を組み合わせ、ヴェトナムの産業公害対策をプログラム・アプローチの適用により進めることが効果的と考えられる。



図3-2 ヴィエトナム北部工業地域周辺地図

表3-3 主要工業製品の生産量（ヴェトナム）

品 目	(単位)	1994*1)	1995*2)	1996*2)	1997推定*2)
電力	(100万kwh)	12,476	14,665	16,926	19,123
石炭	(100万トン)	5.7	8.4	9.8	10.6
原油	(100万トン)	7.1	7.6	8.8	9.8
鉄鋼	(1000トン)	288	470	868	950
セメント	(1000トン)	5,371	5,828	6,585	7,475
煉瓦	(100万個)	5,797	6,892	7,119	7,163
食塩	(1000トン)	481	689	709	800
リン鉱石	(1000トン)	470	592	613	700
化学肥料	(1000トン)	841	931	965	994
殺虫剤	(1000トン)	14.1	15.6	20.0	19.5
石鹼	(1000トン)	97	129	167	201
工作機械	(台)	1,538	1,358	1,099	1,100
トラクター	(台)	2,808	2,709	1,546	1,600
ディーゼル・エンジン	(台)	3,371	4,217	7,838	8,000
電機モーター	(台)	28,789	29,390	35,575	38,258
扇風機	(1000台)	334	370	268	265
ラジオ	(1000台)	163	111	94	80
テレビ組立	(1000台)	993	770	741	705
自転車	(1000台)	74	236 ¹⁾	56	60
自転車用タイヤ	(1000個)	9,446	9,703	8,656	10,213
紙	(1000トン)	154	216	220	249
ガラス製品	(1000トン)	38	77	93	93
日用磁器	(100万個)	152	187	232	238
織布	(100万m)	251	263	285	300
衣類	(100万着)	138	172	207	213
履物(革製)	(1000足)	29,924	46,440	61,785	65,000
砂糖	(1000トン)	364	517	636	587
ビール	(100万リットル)	367	465	533	572
紙巻タバコ	(100万箱)	1,948	2,147	2,160	2,102

1) 誤記とも思われるが原典のまま記入。

原典：* 1) ヴィエトナム統計年鑑1996、 * 2) ヴィエトナム統計年鑑1997

表3-4 ヴィエトナムの業種/業態別鉱工業生産額統計：1996年

(単位：百万ドン、100ドン=約0.95円)

	官営企業	非官営企業	外資企業	合計
鉱業(小計)	(4,763.9)	(929.2)	(14,994.7)	(20,687.8)
石炭	3,521.9	28.2	—	3,550.1
石油・天然ガス	39.5	—	14,963.3	15,002.8
金属鉱石	342.7	68.2	1.3	412.2
非金属鉱物	859.8	832.8	30.1	1,722.7
製造業(小計)	(60,129.1)	(34,738.3)	(24,570.9)	(119,438.3)
食品・飲料	17,715.4	12,856.3	7,529.4	38,101.1
たばこ	4,688.9	8.5	24.9	4,722.3
織布	4,400.0	1,921.4	1,482.4	7,803.8
縫製品	2,274.9	2,207.8	655.0	5,137.7
皮革製品	2,247.6	1,261.0	2,915.4	6,424.0
木材製品	1,109.7	3,008.5	428.9	4,547.1
紙製品	1,560.7	732.5	467.6	2,760.8
印刷	2,860.1	129.3	54.8	3,044.2
石炭・石油精製	138.7	94.2	—	232.9
化学品	5,135.7	734.8	1,663.4	7,533.9
ゴム・プラスチック	1,361.1	1,689.4	536.5	3,587.0
非金属鉱物製品	7,746.5	3,066.4	802.8	11,615.7
金属製品	2,910.4	380.5	1,317.9	4,608.8
金属加工品	543.0	2,347.5	691.3	3,581.8
機械・装置類	1,322.5	467.4	110.8	1,898.0
計算機・事務機	7.2	1.6	31.5	40.3
電機・電子製品	981.4	251.5	355.8	1,588.7
ラジオ・TV・通信機器	1,215.1	145.9	2,455.9	3,816.9
医療・精密機器	65.0	80.8	179.1	324.9
自動車組立・修理	227.9	323.5	1,285.7	1,837.1
輸送機械製造・修理	1,373.6	492.5	1,129.5	2,995.6
家具類	243.7	2,396.1	452.3	3,092.1
電機・ガス・水(小計)	(9,268.2)	(14.6)	(23.6)	(9,306.4)
電気・ガス	8,405.3	9.9	23.6	8,438.8
水道水	862.9	4.7	—	867.6
総計	74,161.2	35,682.1	39,589.2	149,432.5

出典：ヴィエトナム統計年鑑1997

表3-5 ヴィエトナムの地域/業態別鉱工業生産額統計：1996年

表中の数字は1994年価格をベースとした1996年鉱工業生産金額のパーセント。(パーセント表示の場合は1996年価格ベースとほぼ等しい。)

1996年の生産額(1996年価格)：149,432.5百万ドン、同(1994年価格ベース)：118,096.6百万ドン、

平成10年度環境評価調査(鉱工業分野)と関わりの大い地域・県を選んで表示した。

(100ドン=約0.95円)

主な産業種別	全工業生産額		国内/国外資本別		官営企業		中央/地方政府別		非官営企業形態別		
	国内資本企業	外資企業	全体	中央政府企業	地方政府企業	全体	協同組合	民営企業	個人家族経営	民間国家合弁	
全国合計	73.27	26.73	49.25	32.52	16.73	24.02	0.58	2.36	16.07	5.01	
東北地方計	6.11	0.50	5.10	4.43	0.67	1.01					
Thai Nguyen	1.15	0.20	1.03	0.92	0.11	0.12					
Quang Ninh	1.94	0.01	1.83	1.66	0.17	0.11					
その他	3.02	0.29	2.24	1.85	0.39	0.78					
紅河デルタ計	13.46	3.41	9.19	5.98	3.21	4.27					
Ha Noi	5.76	2.28	4.85	3.52	1.33	0.91					
Hai Phong	2.37	0.83	1.87	0.82	1.05	0.50					
Hai Duong	1.57	0.03	1.20	1.02	0.18	0.37					
Nam Dinh	0.84	0.00	0.54	0.36	0.18	0.30					
その他	2.92	0.27	0.73	0.26	0.47	2.19					
南部トラパング地域計	29.39	21.57	19.04	13.40	5.64	10.35					
Ho Chi Minh 市	22.81	5.74	15.33	11.36	3.97	7.48					
Dong Nai	2.70	3.83	2.16	1.61	0.55	0.54					
Ba Ria-Vung Tau	1.02	10.95	0.51	0.12	0.39	0.51					
その他	2.86	1.05	1.04	0.31	0.73	1.82					

↓

個人家族経営業種別割合	%、対全生産
食品・飲料	5.49
鉱物加工	1.75
家具	1.41
木材製品	1.37
金属製品	1.37
繊維	1.04
衣類	0.95
ゴム・プラスチック	0.61
革なめし	0.26
その他	1.82
合計	16.07

出典：ヴィエトナム統計年報1997

表 3-6 ヴィエトナムにおける産業排水汚染防止対策の経過

西暦	政府関係事項	汚刊-B ¹⁾ ; 環境基準	汚刊-B ¹⁾ ; 排水基準	行政命令・指導等の状況	国際機関等支援の概況
1984	環境保護センター (EPC) 設立				EPC設立 (UNDP/WHO)
1985	ハノイ大学天然資源環境研究センター (GRES) 設立				
1987	ドイモイ政策スタート				
	ハノイ市環境委員会 (ENCO) 設置				
1990	ハノイ市環境保護条令公布				
1991	環境保護と持続可能な開発に関する国家行動計画策定				
1992	科学技術環境省 (MOSTE) / 環境局 (NEA) 設立				
	ホーチミン市環境委員会 (ENCO) 設置				
1993	環境保護法 (基本法) 承認				
	ホーチミン市環境汚染防止規則				
1994	CP-175 (環境保護法の施行にかんするガイド ンス) 公布: 環境行政の枠組み完成 EIA制度の整備と実施 国家環境保護基金 環境保護賦課金		(クラスII) BOD 60mg/l		UNDP、UNIDOのほか SIDA、CIDA、AUSAIDなど 各国機関による協力
1995	各種環境・排出基準等各種ヴィエトナム 国家規格制定 組織再編により産業省 (MOI) ができる	BOD 25mg/l		工場移転指導: 皮なめし工場、セメント工場移転 新設団地への移転計画進行中 操業停止命令: ハノイ化学工場の例 全国1000工場への立ち入り検査 1995年以降新設工場には厳しい指導 これ以前の古い工場には対策実施猶予 大型国営工場で対策実施困難な状況	
1996					
1997	クリナー・プロダクション・センター設立		BOD 50mg/l		クリナー・プロダクション・センター (UNIDO)
1998	ホーチミンENCO解散, MOSTE/DOSTEによる管理 に移行。				ホーチミン下水・排水W/P調査 (JICA) ハノイ市環境管理計画W/P調査 (JICA)

1) カテゴリーBは、水路、散水、水泳、水産養殖、栽培等に利用される水域に排出される排水に適用。

表3-7 ヴィエトナム環境／排出基準概要

1. 水質環境基準

地表水 (TCVN 5942-1995) : A (上水道の水源) および B (A 以外) の 2 水準の規定。

海水 (TCVN 5943-1995) : 水浴、養殖、その他の 3 水準の規定。

地下水 (TCVN 5944-1995) : 1 水準のみ。

地表水 B の基準 :

pH 5.5~9, BOD 25, COD 35, DO 2, SS 80, As 0.1, Cd 0.02, Pb 0.1, Hg 0.002,
6価Cr 0.05, NH₃-N 1, CN 0.05, Phenols 0.02, 鉱油分0.3 (以上mg/l;pHを除く),
大腸菌10,000MPN/100ml

上記基準はフィリピンの該当水域基準(C)よりやや緩い。(日本より緩い。)

2. 排水基準 (TCVN 5945-1995)

排水対象水域別に排水基準を設定

基準A (水道水源域に排水), 基準B (A 以外の一般水域), 基準C (特定水域)

基準B :

pH 5.5~9, BOD 50, COD 100, SS 100, As 0.1, Cd 0.02, Pb 0.5, Hg 0.005,
6価Cr 0.1, NH₃-N 1, CN 0.1, Phenols 0.05, 鉱油分1 (以上mg/l;pHを除く),
大腸菌10,000MPN/100ml

上記基準はフィリピンの新設工場の基準に近い。

排水基準は濃度規制のみで、負荷量規制は無い。

業種別の細かい濃度・負荷量規制は(油産業以外は)無い。

ホーチミン市の基準(1993年)は、項目によって上記よりやや緩い。

3. 大気環境基準

一般項目

	国家(TCVN 5937-1995)			ホーチミン市(参考:1993年)			
	1 hr.	8 hr.	24 hr.	1 hr.	8 hr.	24 hr.	1 year
SPM mg/m ³	0.3		0.2	0.70		0.35	0.075
SO ₂ mg/m ³	0.5		0.3	0.50		0.40	0.08
NO ₂ mg/m ³	0.4		0.1	0.19			0.1
CO mg/m ³	40	10	5	30.0	10.0		
O ₃ mg/m ³	0.2		0.06				
Pb mg/m ³			0.005				(3ヶ月)0.0015

別途有害物質に関する基準がある。

4. 大気排出基準(TCVN 5939-1995)

一般項目 (mg/m³)

	A : 既設工場	B : 新設工場
排煙中の粒子状物質 (一般施設)	600	400
SO ₂	1,500	500*
NO _x (一般施設)	2,500	1,000

*かなり厳しい基準 (参考までに1993年のホーチミン市の基準では1,000)。

上表の他、各種物質に関する基準がある。

煙突高さについて特定の計算式は与えられない (一般の拡散式を用いて計算)。

現在のところ、排出源集合効果に対する特別の基準は無い。

表 3-8 a ヴィエトナム北部工場の訪問記録概要 (その1)

訪問企業 (工場) 名	Hai Duong Pump Manufacturing Co. 機械工場	Song Cong Diesel Company エンジン・農機	Thai Nguyen Steel; コークス工場	Hoang Van Thu Paper Factory 紙・パルプ工場	Pha Lai Glass Factory ガラス製品	Pha Lai 火力 (第一) 発電所
業種	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局
訪問紹介機関	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局	MOI 検査・工業安全局
工場の特徴	業種の良い機械工場	北部機械工場の典型	コークス部門専門工場	古い最古の製紙工場	中規模ガラス製造工場	大型発電所
工場所在地	ハイズオン市	タイゲン県ソク区	タイゲン市	タイゲン市	ハイズオン市	ハイズオン市
工場の概要	国営 機械・産業装置公社 1960年/600名/4ha 日本、オーストラリアなど 農業用・産業用ポンプ 250億ドン/年	国営 VEAM-Corp. 1980年/1,500名/60ha ロシア製 ディーゼル・エンジン 3,000~4,500台/年 90~95% 国内90% 800m ³ /日 石灰	国営 ヴァエトナム製紙公社 1964年/1,052名/10ha 中国製 製鉄用コークス 6万トン/年 50% 国内100% 7.000m ³ /日 フェノール含有排水40m ³ /h 粘結炭:20km先炭鉱から	国営 ヴァエトナム製紙公社 1945年/436名/13ha フランス製 クラフト紙 (段ボール用紙) 3,800ト/99年計画 95% 国内100% 5,000m ³ /日 石灰 (タイゲン県産) 竹50%、故紙50%	国営 工業株式会社 1976年/500人/5ha フランス、オーストラリア他 ガラス管 2,300トン/年 76% 国内100% 500m ³ 重油 (S 2~3%) 珪砂 (フニン県産) 他	国営 電力公社 1983年/2200名/110ha 旧ソ連 電力 能力440MW 77% 国内100% 汚染50; 冷却72, 000m ³ 補助燃料; 重油 無煙炭 (S 0.7%)
所有形態	国営	国営	国営	国営	国営	国営
所属団体	タイゲン、一部中国	タイゲン	タイゲン	タイゲン	タイゲン	タイゲン
設立年/従業員数/敷地	1960年/600名/4ha	1980年/1,500名/60ha	1964年/1,052名/10ha	1945年/436名/13ha	1976年/500人/5ha	1983年/2200名/110ha
生産設備	農業用・産業用ポンプ	ディーゼル・エンジン	製鉄用コークス	クラフト紙 (段ボール用紙)	ガラス管	電力
製品	ポンプ	ディーゼル・エンジン	コークス	クラフト紙 (段ボール用紙)	ガラス管	電力
生産量	250億ドン/年	3,000~4,500台/年	6万トン/年	3,800ト/99年計画	2,300トン/年	能力440MW
稼働状況	国内100%	90~95%	50%	95%	76%	77%
販売先	国内100%	国内90%	国内100%	国内100%	国内100%	国内100%
排水量	800m ³ /日	800m ³ /日	フェノール含有排水40m ³ /h	5,000m ³ /日	500m ³	汚染50; 冷却72, 000m ³
燃料	電気	石灰	粘結炭:20km先炭鉱から	石灰 (タイゲン県産)	重油 (S 2~3%)	補助燃料; 重油
原材料	タイゲン、一部中国	タイゲン	粘結炭:20km先炭鉱から	石灰 (タイゲン県産)	珪砂 (フニン県産) 他	無煙炭 (S 0.7%)
公害問題の現状/原因	大気排水ともに殆ど問題ないが、一部排水や作業環境に問題が有りそう。	メッキ工程排水の汚染 (Cr, CN等) 及び、粉塵 (鉄粉)、SO ₂ による大気汚染問題。	コークス冷却工程の臭気、及び生産工程の排水の有機物汚染 (BOD/COD、着色) の問題。石灰ボイラーの煤塵。	臭気、及び生産工程の排水の有機物汚染 (BOD/COD、着色) の問題。石灰ボイラーの煤塵。	大気汚染は石灰を重油に換えて解決。作業環境 (珪肺) が問題。	排煙中の煤塵の問題。重油分を含む排水。未対策の生活排水。
公害防止対策	石灰に代えて電力を用い大気汚染を解決。切削加工に新技術を用い排水油分を減少。市街地の中に立地	排水処理は沈降池のみ。資金不足で対策ができない。MOSTEと労働局から勧告あり。	1997年に排水処理設備 (生物化学処理) 設置 (試運転中)。植林 (13ha) を実施。	排水のリサイクル利用以外の対策は、資金難でできない。リグニン対策検討中。	作業環境対策として集塵機が正常に動作していない。改良工事が必要。	煙道ガス集塵機の修理を計画。含油排水対策検討中。生活排水処理施設建設中。
工場周辺の状況	市街地の中に立地	付近の住民からのクレームは排水中の油分。	周辺は農地、Cau川沿いの3kmの小川に排水を放流、魚は居ない。米作も被害を受けた。	周辺は住宅地域。未処理排水が水路を流れて4km先のCau川に流入。	周辺は農地。周辺住民からのクレームはない。	周辺は農地。従業員居住地域は、発電所から2kmの所。
公害対策の指導、支援	ハイズオン県DOSTEによる指導。	労働局、MOSTE、厚生省による検査及び警告がある。	排水処理設備は科学技術研究所の設計、試運転管理による (10万ドルの政府補助)。	ハノイ工科大学環境研究所に石灰ボイラー一棟対策の設計を依頼。	DOSTEによる指導。排水よりも、大気汚染対策を優先指導。	DOSTEによる指導。排水よりも、大気汚染対策を優先指導。
調査所見	生産技術の改良によるC/P型の対策を実施し、生産性の上昇率が高い優良工場。	メッキ工程からの有害物質、機械加工工程からの油の分離も重要なテーマ。	コークス炉の作業環境問題、排水対策が遅れている。排水基準が厳し過ぎるか?	競争力に疑問。総合的CF技術を取り込むには適少規模。再生紙工場を指向するか。	労働環境の問題が主で、周辺地域環境の問題は起きていない、工場の効率は良くない。融資No. 2施設建設中。	発電効率率32~33%との説明で、あまり良くない。隣地にOECF融資No. 2施設建設中。

表3-8 b ヴィエトナム北部工場の訪問記録概要(その2)

訪問企業(工場)名	Hanoi Mechanical Company 機械工場 MOI技術・品質管理局 業績の良い機械工場 ハノイ西部工業地域	Export Mechanical Tool Company 機械加工 MOI クランプを含む機械加工 ハノイ西部工業地域	March 8 Textile Company 繊維・染色 MOI 北部繊維工場の典型 ハノイ西部工業地域	Hanoi Textile Company 繊維・染色 MOI技術・品質管理局 業績の良い繊維工場 ハノイ西部工業地域	Thang Long Garment Company 縫製 MOI技術・品質管理局 業績の良い縫製工場 ハノイ西部工業地域	Sao Vang Rubber Company ゴム加工 MOI 標準的な工場現場 ハノイ西部工業地域
業種 訪問紹介機関 工場の特徴 工場所在地	機械工場 MOI技術・品質管理局 業績の良い機械工場 ハノイ西部工業地域	機械加工 MOI クランプを含む機械加工 ハノイ西部工業地域	繊維・染色 MOI 北部繊維工場の典型 ハノイ西部工業地域	繊維・染色 MOI技術・品質管理局 業績の良い繊維工場 ハノイ西部工業地域	縫製 MOI技術・品質管理局 業績の良い縫製工場 ハノイ西部工業地域	ゴム加工 MOI 標準的な工場現場 ハノイ西部工業地域
工場概要 所有形態 所属団体 設立年/従業員数/敷地 生産設備 製品 生産量 稼働状況 販売先 排水量 燃料 原材料	国营 機械・産業装置公社 1958年/1,200人/12ha 大部分旧ソ連製 工作機械; 精糖機械 300台/年; 1万トン/年 40% 国内100% 100m ³ /日 石炭、石油、電気 銑鉄(中国); 対(日)韓・日	国营 機械・産業装置公社 1960年/650人/2.5ha 中国、ロシア、東欧 工具・医療器具等 300万個 105% 国内90% 60m ³ /日 石炭	国营 ヴァエトナム繊維公社 1965年/3,500人/ 紡績 中国; 紡織 伊 紡績; 織物 4500トン; 1500万m ² 42% 国内90% 6,000~8,000m ³ /日 石炭、重油 木綿; ロシアから	国营 ヴァエトナム繊維公社 1978年/6,000人/24ha 台湾、日本、独、伊 織布、縫織 800万着/年 80% 日本他に輸出50~80% 2,200m ³ /日 重油 ポリエステル、木綿	国营 ヴァエトナム繊維公社 1958年/2,000人/16ha 日本、韓国、米、独 シャツなどの縫織製品 500万着/年 80~90% 米、日本に輸出90% 150m ³ /日	国营 — — /2,400人/— 自転車・自動車のタイ 70万トン 80~95% 国内95%
公害問題の現状/原因	電気炉からの排煙。 騒音と煤煙に住民の クレーム。粉塵によ る作業環境問題。	メッキ工程からのCr, Ni等を含む排水。 石炭ダストによる大 気汚染。	メッキ工程からのCr, Ni等を含む排水。 石炭の煤煙 排水: BOD/COD、色	染剤由来する着色 排水。 BOD/COD, SS	仕上げ工程の排水。 塩素、酵素などを含 む排水でSSと臭気が 問題。	粉塵、悪臭、煤煙等 大気汚染問題と作業 環境問題。排水は問 題ないとのこと。
公害防止対策	鑄造工程に高周波炉 を設置するが(99年)、 これに伴い集塵機を 設置する。	メッキ排水には処理 設備を設置している。 大気・ダストの問題 は未解決。	ボイラーの煤煙対策 を行なう計画。 排水処理対策はない。	地域4 繊維工場で共 同排水処理設備を設 置する計画。投資資 金200万円必要。	現在対策施設はない。 ファクリスト→操業停止命 令が怖いため、廃液 中和層の設置を計画。 Kim Nguu川流域の住 宅地帯。工場設置後 に住居に囲まれるよ うになった。	集塵機の設置、燃料 転換、ゴム加工機械 更新等の計画がある が、経済的に困難。 住民から洗濯物汚染 のクレームがある。
工場周辺の状況	工場地域だが、周り には民家もある。 排水は汚染の厳しい To Lich川に排出。	住宅に囲まれており 住民のクレームがあ る。	住民のクレームあり。 MOSTE: 排水について警告。 ハノイ工科大学: 水質検査。	Kim Nguu川沿いの工 業地域	Kim Nguu川流域の住 宅地帯。工場設置後 に住居に囲まれるよ うになった。	MOSTE: 年一回の立ち 入り検査。MOI: 国内 外の融資の可能性に ついて紹介。
公害対策の指導、支援	MOSTE, DOSTEによる 規制の説明。	DOSTE: 測定・検査。 ハノイ工科大学: 排 水処理プラント。 オーストラリアの調査支援。	MOSTE: 排水について警告。 ハノイ工科大学: 水質検査。	繊維公社の研究所に よる排水処理施設 F/Sほかの支援	MOSTEによる排水水質 検査など。	MOSTE: 年一回の立ち 入り検査。MOI: 国内 外の融資の可能性に ついて紹介。
調査所見	ヴァエトナムの機械産業に とって重要な工場。 業績も良く、汚染対 策実施過程にある。	メッキ排水処理の自 力実現に関心が持た れる。	着色した排水の処理 施設は必要であるが 資金不足のため困難。	ハノイ南部繊維工場 の中では優良工場の 感じを受ける。排水 対策は資金難で困難	排水量は少ないが、 対策計画を持つ。 環境意識と努力の様 子が窺える。	検討中の対策が実施 されれば、相当程度 の改善が期待される。

表3-8 C ヴィエトナム北部工場の訪問記録概要 (その3)

訪問企業 (工場) 名	Hai Ha Confection-ary Company	Vietnam Milk Co., Hanoi Factory	Nam Dinh Textile Company	Trang Kenh Chem. & Carbide Company
業種	食品	食品	繊維・染色	化学
訪問紹介機関	MOI	MOI	MOI	MOI
工場の特徴	キャンデー製造; 日とJ/V	新しい工場	古く業績の悪い工場	原料立地型工場
工場所在地	ハノイ南部	ハノイ北部	ナムディン市	ハフオン県シンフック町
工場の概要	工場なし	国営	国営	国営
所有形態	なし	1995年/200人/2.5ha	1889年/18,500人/50ha	1943年/300人/7ha
所属団体	ドイツ製	カンマク、スイーデン等	ボラー、仏、ポーランド、インド	諸外国製
設立年/従業員数/敷地	ドイツ製	コンダスミル、ヨーグルト、ミルク	糸; 生地; 縫製品	カーボン、アセチン等
生産設備	15,000~20,000ト/年	3,000万缶/年	1.1ト; 4千加 ² ; 100万点	3,000~4,000ト/年
製品	80%	国内100%	輸出および国内	30~40%
生産量	国内90%	600	石炭、重油	輸出20%、国内80%
稼働状況	1,343m ³ /日	粉ミルクなど殆ど輸入		50m ³ /日
販売先	重油	排水のBOD。		電力
排水量	排水の悪臭が問題で	住民のクレーム。排水のBOD値は450~1000mg/lと高い。	石炭ボイラーによる	
燃料	燃料を石炭から重油に転換して大気問題は解決した。排水は未対策で罰金徴収。	工場建設時に排水処理施設を設置しているが、稼働していない。	煙(粉塵)と、染色工程からの着色排水。作業環境問題もある。	煤塵、CO、H ₂ 等による大気汚染。廃棄物Ca(OH) ₂ に雨水が混ざるとpHの影響がある。
原材料	燃料を石炭から重油に転換して大気問題は解決した。排水は未対策で罰金徴収。	工場建設時に排水処理施設を設置しているが、稼働していない。	ボイラー燃料を石炭から重油へ転換中。2005年までに染色工程の排水処理を計画。	排水は洗酸池を通して後、冷却水としてリサイクル利用している。
公害問題の現状/原因	工場周辺への立地だったが、周辺に住民が密集するようになった。	周辺は水田。排水による稲作への悪影響があったと住民からのクレーム。	Nam Dinhは紡績工場の城下町の感じ。近くに住宅地もある。	市街地から離れた地域に立地しており、周りに住民は少ないので問題は少ない。
公害防止対策	DOSTE: 検査、警告。国家アルクール、飲料研究所による水質測定。	DOSTE: EIA審査。DOSTE: 水質測定。年間300万トンの罰金測定。	DOSTE: 問題解決のためのF/Sの作成。MOI: 上記F/Sの審査。	DOSTE: EIAの作成。操業許可。
工場周辺の状況	日本企業とキャンデー製造のJ/Vを実施している。日本企業の対策協力は得られないか。	政府の行政方針として、古い工場には対策猶予を与えるが、新設には厳しい。	古い工場で生産性が低く、雇用問題もありそう。資金難のため対策は極めて困難。	原料立地産業(良質炭、石灰石)で住宅地から離れているため当面問題は少ない様子。
調査所見				

表3-9 ヴイエトナム南部工場の訪問記録概要

訪問企業(工場)名	VINAPPRO Manufacturing Company	South Agricultural Machinery Company	Dong Nai Paper Company	VIENDONG Paper Company	Viet Thang Textile Company	Dong Phuong Knitting Company
業種	エンジン・農機	エンジン・農機	紙・パルプ	製紙	繊維・染色	繊維・染色
訪問紹介機関	M01	M01	M01	M01	M01	M01
工場の特徴	地味な感じの工場	良く整備された工場	中規模の製紙工場	活力ある小型製紙	好業績の繊維工場	並級品製造(中規模)
工場所在地	ピエンホア工業地域	ピエンホア工業地域	ピエンホア工業地域	ホーチミン市	ホーチミン市	ホーチミン市
工場の概要						
所有形態	国営	国営	国営	国営	国営	国営
所属団体	VEAM-Corp.	VEAM-Corp.	Vietnam Paper Corp.	(Far East Paper)	VINATEX	VINATEX
設立年/従業員数/敷地	1969年/479人/6.9ha	1967年/350人/6.2ha	1961年/1,200人/24ha	1975年/180名/-	1961年/4,000人/60ha	1972年/450人/1ha
生産設備	(以前にヤスとのJ/V)	以前ののテセス生産				
製品	ディーゼル・エンジン; 脱穀機	ディーゼル・エンジン; 精米機	パルプ; 教科書用紙	トレット・ペーパー等; ノート	糸; 織物; 縫製品	糸; 生地; Tシャツ
生産量	3000~5000台; 1.5~2万台	3000台/年; 11,000台	1.5万トン; 2万トン	850トン/年; 17万トン	4万トン; 3.5万加; 300万点	2万トン; 2万トン;
稼働状況	旧設備100%; 新50%	100%	90~100%	71%	中~高	50%
販売先	輸出1/3、国内2/3	殆ど100%国内	国内ほぼ100%	殆ど国内	輸出: カント40~60%	輸出40~50%(独、仏他)
排水量	少量	少量	6,000m ³ /日	1,500m ³ /日	5,000m ³ /日	500~700m ³ /日
燃料	石灰	電気ほか	重油	重油	重油	重油
原材料			竹、エー、カ、カ(輸入)	古紙、パルプ		木綿、ポリエステル; 輸入
公害問題の現状/原因	鑄造工場の煤塵とゴム加工工場の悪臭。排水は問題になっていない。	鑄造炉(高周波炉)の煤塵と排水の油分が問題。DOSTEから警告が出ている。	黒液ボイラーは設置したのが、集塵機は未設置。排水のBOD対策設備は未設置。	古紙に由来する着色が問題。排水には繊維類が混入しSSの問題もある。	染色排水を未処理で放流している問題。隣接工場からの黒煙により当工場が被害。排水中の繊維屑除去の計画をM01に提出。	工程排水、生活排水とも未処理で放流。染色排水が特に問題。排煙の問題もある。
公害防止対策	99年までに煤塵の解決策が必要だが未計画。現在は警告段階。	2~3年前から業績が向上。DOSTEの指導に沿って排水と粉塵の対策を進める予定。	集塵機設置は計画中だが、排水処理施設の設置は経済的に困難。	脱色材の塩素は過酸化水素に転換。2000年には機械類の投資、環境配慮された物に。	排水処理対策を優先。大気はその次の問題。99年に排水処理装置を設置する計画。	排水中の繊維屑除去の計画をM01に提出。色素、有害物質除去の詳細設計は未済。
工場周辺の状況	工場団地地域だが、近くに住民もいる。煙と騒音に対して住民のクレームがある。	工場は団地内にあるが、周りに住民が住むようになった。	工場地域内にあり、付近に住民は少ない。	工場周辺は市街地で住居に囲まれている。着色排水は下水を通して川に放流。	工場周辺は市街地で住居に囲まれている。1995年住民からの苦情により市の改善指導通達。	工場周辺は市街地で住居に囲まれている。大気、排水ともに住民のクレームがある。
公害対策の指導、支援	M01工業技術院環境技術センターによる対策設備設計指導を受けている。	HCM工科大学熱帯技術センターによる粉塵と排水対策技術に関する指導。	政府としては重点対策工場として、環境対策工場としては規模が小さく、対策困難。	パルプ廃液の問題で1989年ENCO (DOSTEの前身)から生産停止命令。パルプ生産停止。環境問題への対応で工場を色々と転換してきた活力ある企業。民営化計画を持つ。	排水処理施設は行方不明の無償援助(建設費の70%250万ドル)を中央政府経由で受ける。	対策指導はDOSTEが行なう。既設工場に対しては現実的な指導の様子が窺える。
調査所見	鑄造工場の作業環境は劣悪。資金難のため環境対策投資は困難。	汚染防止対策投資に耐えられる優良工場と見られる。	製紙工場としての各種の標準的なCP技術を取り入れているが、経済的問題がある。	環境問題への対応で工場を色々と転換してきた活力ある企業。民営化計画を持つ。	好業績企業の典型と見る。当地域における最初の排水処理施設完成が期待される。	当面は対策資金難。業績が向上につれて対策も促進されるものと思われる。