

## 第5章 都市環境改善

### 5-1 都市環境の現況

地方都市の大気・水質現況等の事例についてはメダン市（北スマトラ州）、マカッサル市（南スラウェシ州）周辺を比較的詳しく触れた。その理由は2006年6月までJICAにより地方環境管理システム強化プロジェクトが北スマトラ州メダン市周辺をパイロットサイトとして実施されたため、水質情報等が得やすかったため、またマカッサル市及び南スラウェシ州については、今回直接訪問し、環境情報の提供を受けたことによる。

#### (1) 大気汚染の現況

##### 1) 都市大気汚染の現況

インドネシアの大気汚染は都市部において著しい。特に沿道部において、自動車の排気ガスが主原因の大気汚染が進展している。大都市域ではPM10（10 $\mu$ 以下の粒子径の浮遊粒子状物質）、オゾン（O<sub>3</sub>）、二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）については大気環境基準を超える値が頻繁に観測されている。

本報告で、10都市の大気汚染状態の把握に使用した資料は大気監視システム（AQMS）から出力される帳票様式のうち、月総括表（Monthly City View）の2年分（2001～2002年）である。このデータ時期はAQMSが整備された直後でもあり、ジャビ市を除き高い稼働率を保持している。図5-1に10都市におけるPM10の2001～2002年の平均的状态を示している。全部の市で環境基準を超過している日がある。図5-5にO<sub>3</sub>について示した。ジャカルタ、スラバヤ、スマラン、メダン、バンドンなど規模の大きい都市ほど大気汚染は著しい。

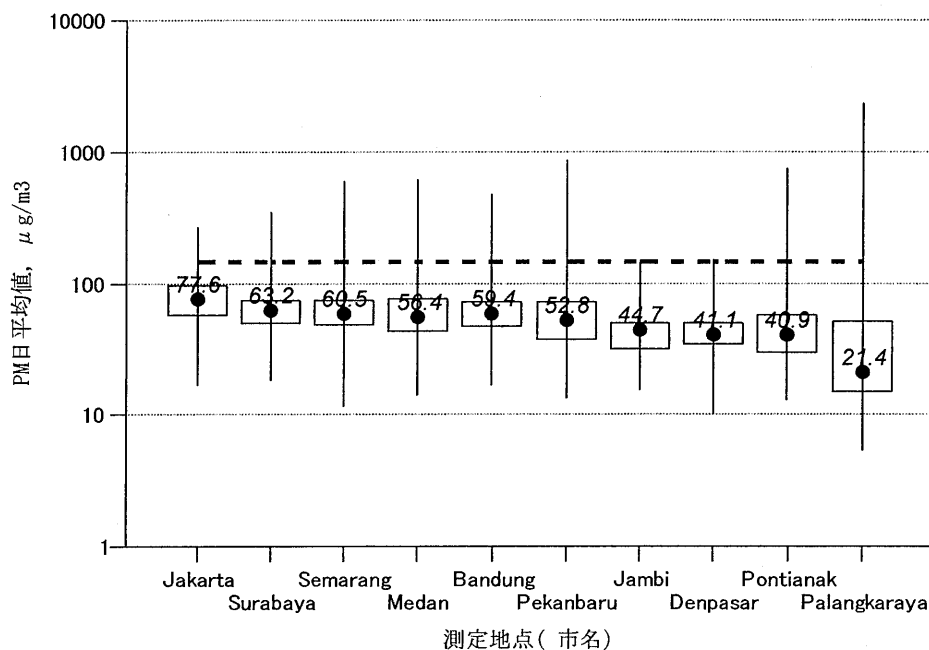


図5-1 2001～2002年2年間のインドネシア10都市における大気汚染  
— PM10の環境大気中濃度 —

注) 大点線は環境基準値（PM10日平均値；150 $\mu$ g/m<sup>3</sup>）。箱ヒゲ（Box Whisker Plot）のなかの黒丸はPM10日平均値の2年間中央値。縦棒（ヒゲ）の上端、下端は2年間の最大日平均値、最小日平均値。箱の上端、下端は2年間の日平均75%値（第3四分位数）、日平均25%値（第1四分位数）。

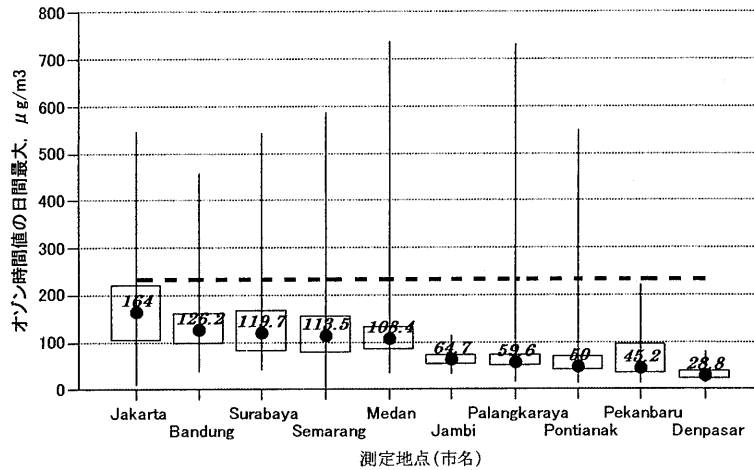


図 5-2 2001～2002年のインドネシア10都市における大気汚染—O<sub>3</sub>の濃度—

注) 太点線は環境基準値 (O<sub>3</sub>時間値; 235 μg/m<sup>3</sup>)。Box Whisker (箱ヒゲ) の中の黒丸はO<sub>3</sub>の日間最大時間値の2年間の中央値。縦棒 (ヒゲ) の上端、下端は期間中2年間の日間最大値の2年間最大、最小の値を示す。箱の上端、下端は2年間の日間最大値の75%値、25%値。

大気汚染指数<sup>13</sup> (Air Pollution Standard Index : APSI) で表した各都市の大気汚染状況を図 5-3 と図 5-4 に示した。

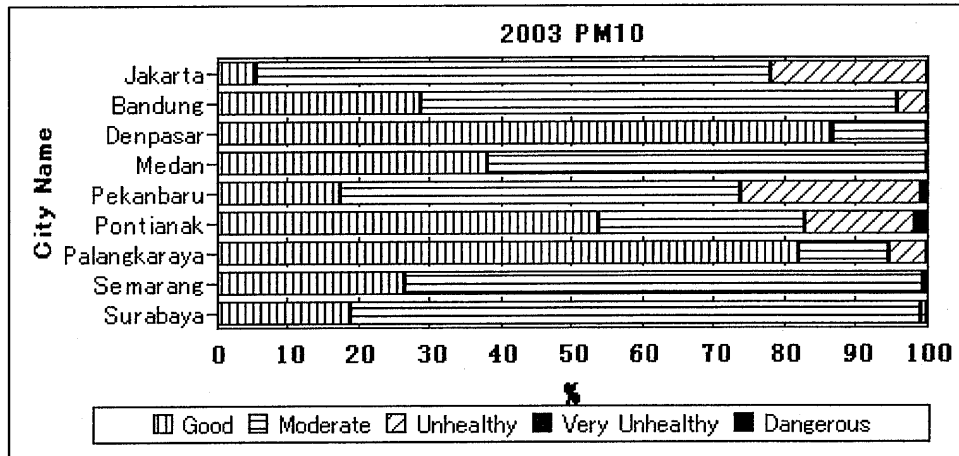


図 5-3 インドネシアの9都市における2003年度の大気汚染指数

2003年度環境年報 (State of the Enviromet in Indonesia, p54) 及び2004年度環境年報 (2004, p65) のASPI値より作成した。

注13) 複数の大気汚染項目の測定結果を一般の人にも分かりやすく表現するために、1個の指数に計算して表す。計算法は環境大臣令で定められている。指数の意味はAPSIが0～50: Good 良好、51～100: Moderate 普通、101～200: Unhealthy 不健康、201～300: Very Unhealthy 非常に不健康、301～500: Dangerous 危険と定義されている。

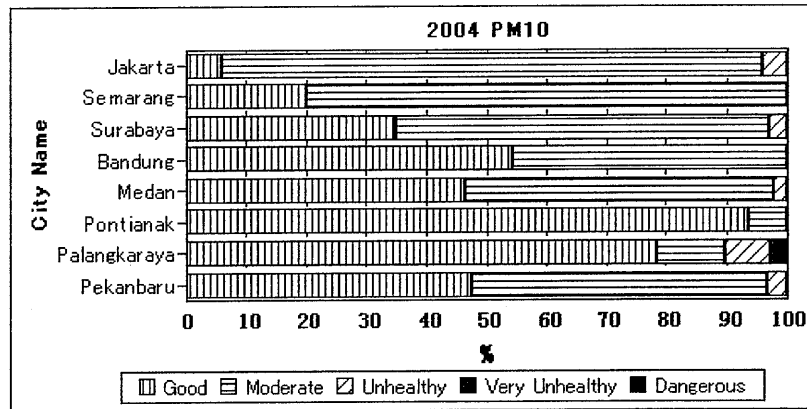
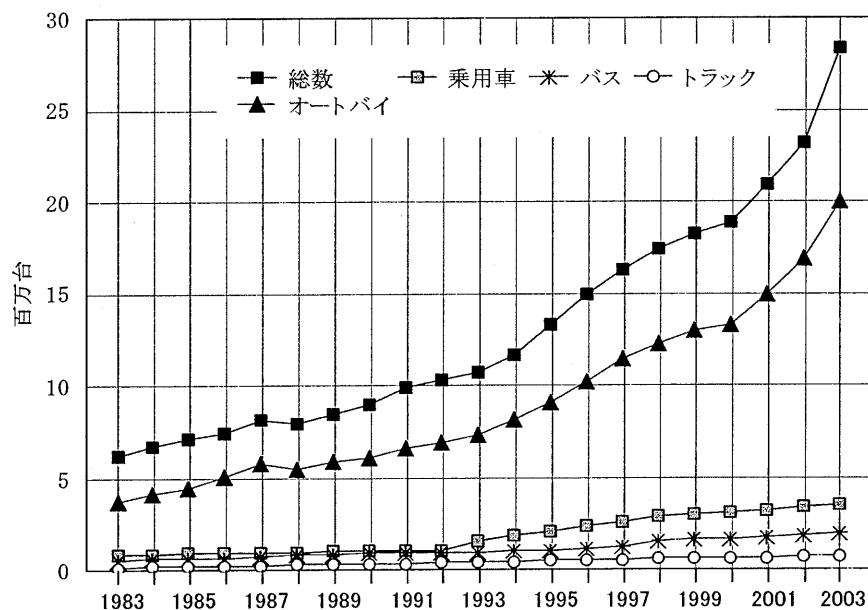


図5-4 インドネシアの8都市における2004年度の大気汚染指数

2003年度及び2004年度も2001～2002年度と同じように、ジャカルタ特別市、スラバヤ市、バンドン市、メダン市等規模の大きい都市の自動車排出ガスによる汚染と、特にパランカラヤ市の森林火災による大気汚染が課題であるとされている。汚染項目ではPM10が大気環境基準を超過している。Unhealthy（不健康）な状態の大気汚染が現れている上記5都市の交通公害対策の緊急度は高い。

〈規模の大きい都市における大気汚染の原因〉

ジャカルタ市などの規模の大きい都市における大気汚染の主原因は劣悪な排出ガスのまま走行する自動車特にオートバイの排出ガスであり、その台数は近年、ますます増加し、特に朝夕のラッシュアワーは大都市の主要道路を埋め尽くし、激しい渋滞の原因ともなっている。



出典：インドネシア国家開発企画庁（BAPPENAS）、National Strategy and Action Plan for Urban Air Quality Improvement,2006（データソースは国家統計庁、2004年統計）

図5-5 インドネシアの車の増加 1983～2003年

自動車の約70%は都市域で使用されており、その総数の73%がオートバイである。図5-5はインドネシア統計庁による1983～2003年までの自動車登録数である。自動車総数は20年間で5倍の増加を示し、ここ数年は年12%の増加率で増え、一方、道路の整備は年5%以下でしかない。オートバイの増加が特に著しく、日本のオートバイメーカー関係の資料によれば2006年販売台数は2001年の約2倍になるという（日系オートバイのインドネシアでのシェアは90%、8%は中国系）。オートバイが急増している原因は、所得の上昇（1人当たり所得が500米ドルを超えた時点の年から）、クレジット販売の普及、交通インフラの未整備と交通渋滞があげられている。図5-6、図5-7は自動車排気ガスの環境大気への影響を示す例としてジャカルタ市内の朝の交通渋滞時の大気汚染のピークを示している。小型バス、オートバイなど市民の足として利用されている自動車は古いものも多いため、排気ガスの質は悪い。また、交通渋滞、特に朝の渋滞は市内全域にわたっている。

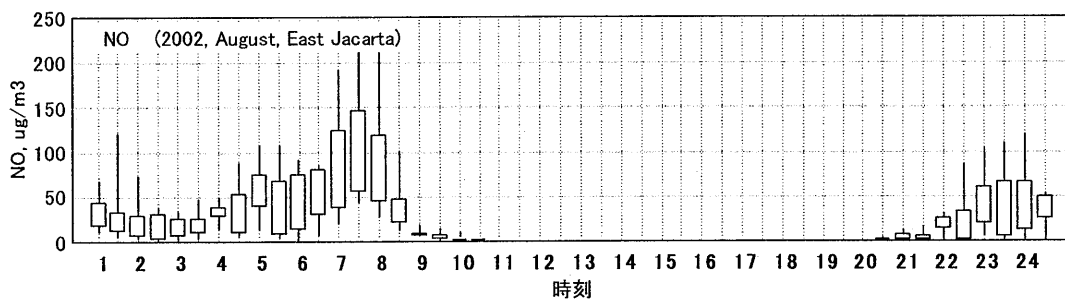


図5-6 ジャカルタ市内における一酸化窒素（NO）の平均的日間濃度変動

注）東ジャカルタ自動大気モニターデータ（2002年8月1日から1週間）の時刻別統計（最大値、75%値、25%値、最小値）の時系列

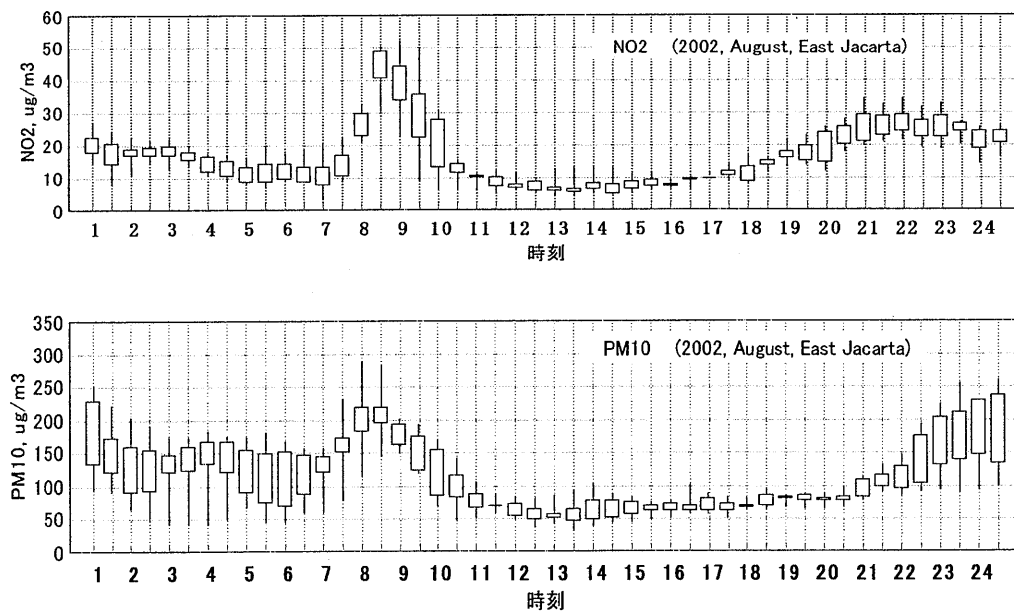


図5-7 ジャカルタ市内におけるNO<sub>2</sub>、PM10の平均的日間濃度変動

注）東ジャカルタ、自動大気モニターデータ（2002年8月1日から1週間）の時刻別統計（図5-6と同一）

〈大気汚染変動の季節性の原因〉

図5-8にジャカルタ市の大気の季節変化の例として、2001、2002年の2年間のジャカルタ市におけるPM10の月別濃度変化を示した。PM10濃度は7~9月頃高く、11月~3月頃に低くなる季節性を示している。これは降水量など気象条件を背景としている。図5-7の降雨の平均的な年間変化とPM10濃度変化の波形は逆となっている。これは、大気汚染物質の雨水によるwash outと、降雨前後の風速の上昇による汚染物質の移流拡散の促進等によるものである。

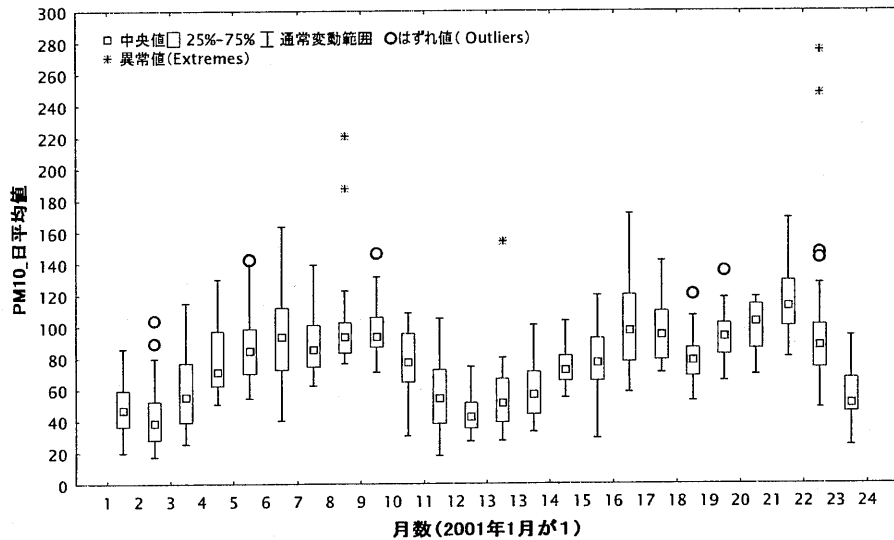


図5-8 2001、2002年2年間のジャカルタ市における大気汚染  
— PM10の月別濃度 —

注) 図の横軸の数字は2001年1月を1とした月数

インドネシアの気候区はジャワ島東部、スラウェシ島南部などの一部が熱帯モンスーン気候であるが、他の地域は熱帯雨林気候である。多雨であり、雨期は図5-9に示すように12~3月である。降水量の減少する乾期の6~10月においても月降水量は60mm以上を保つ。乾期に環境大気は最も悪化する。

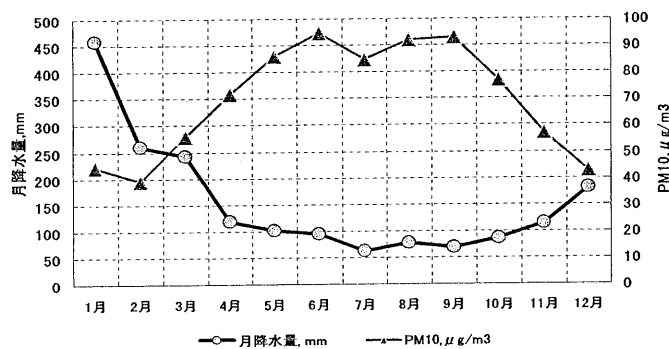


図5-9 ジャカルタ市の月降水量と大気汚染

注) 三角印はジャカルタ市内スナヤン2001年のPM10、丸印はジャカルタ市の降水量

## 2) 森林火災による大気汚染

カリマンタン島のポンティアナック市とパランカラヤ市は10都市のなかでは都市の規模は中規模に位置づけられ、図5-1のPM10の濃度は $50 \sim 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後であり、他の大都市に比べベースラインとしての濃度は高くない（ヒストグラムが必要）。しかし、環境基準値の $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を大きく超過する時期がある。図5-10にポンティアナック市におけるPM10の月別濃度変化を示した。

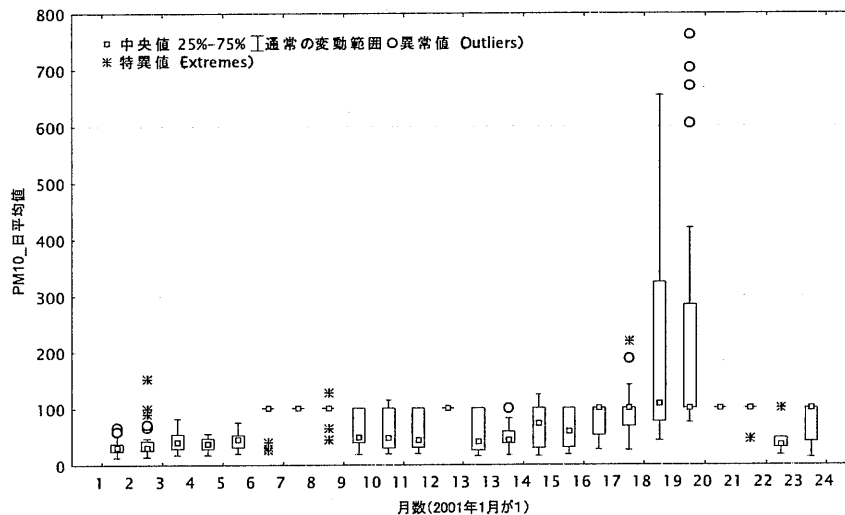


図5-10 2001、2002年2年間のポンティアナック市における大気汚染  
— PM10の月別環境大気中濃度 —

注) 図の横軸の数字は2001年1月を1とした月数

2002年の7、8月のみPM10は大きく上昇し、環境基準値 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過している。

### 〈森林火災による大気汚染の原因〉

図5-10の2002年6～8月頃の高濃度の原因は大規模な森林火災による煙霧（ヘイズ）によるものである。記録によれば、この時期にはカリマンタン島では大規模な森林火災によるヘイズが発生している。北海道大学とパランカラヤ大学などによる10年間の共同研究（拠点大学交流事業：東南アジア湿地生態系における環境保全と地域利用）の結果によれば、伐採の跡地や放棄された農地で発生する地表火災に続いて不完全燃焼の泥炭土の燃焼が比較的長く続き、煙と有害物質が発生しているという。泥炭土の消失は生態系や河川流域の正常な水循環システムが破壊されるだけでなく、有機炭素の大量のシンクでもある泥炭土由来の大量の炭素が放出され、大気中の二酸化炭素（ $\text{CO}_2$ ）濃度の増加要因になっている。火災原因は自然現象ではなく人為的であり、大半は人工林やアブラヤシなどの農園、牧草地を短時間で整備するための「火入れ」であるとされている。KLHは火災の7割は農地からであり、農地の70%は私有地、プランテーション農園が30%であると説明している。なお、8月頃はインド洋側からマレー半島への季節風によりマレーシアやシンガポールに被害が及ぶときがあり、国内のみならず、近隣諸国から実効的な対策を求められている。直接的な被害は呼吸器疾患などの健康影響の可能性のほか、視界の悪化による航空機の飛行、

船舶の航行が危険になる等である。また、泥炭土が消失したあとの土壌は雨によって溶脱したラテライトや赤色土が多く、これらは日光で固化し砂漠化が起こる。国連工業開発機関 (UNIDO) の Ms. Budi Sisilorini の説明によれば鉱山などの開発で裸地が放置されると、小規模の降雨でも河川の濁水化が激しいという。

### 3) 地方における大気汚染の例—マカッサル市

南スラウェシ州は州都をマカッサル市とし、人口 823 万、面積 6.2 万 km<sup>2</sup> のスラウェシ島の中心的な地域である。2005、2006 年度は主にマカッサル市内の 9 地点について 1 回測定している。測定項目は二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)、NO<sub>2</sub>、一酸化炭素 (CO)、総浮遊粒子状物質 (TSS：大気中に浮遊し、直径 100 μm 以下の粒子状物質)、TSS 中鉛 (Timbal) である。NO<sub>2</sub> 値が 2005 年度は 9 地点のうち 2 地点、2006 年度は 4 地点で 150 μg/m<sup>3</sup> の環境基準値を超過している。州環境局の測定結果からマカッサル市の大気汚染状況をみると、ジャカルタ市やスラバヤ市と比べて汚染レベルは高くない。通日調査が行われた 2004 年度の結果の一部を図 5-11、図 5-12、図 5-13 に示す。

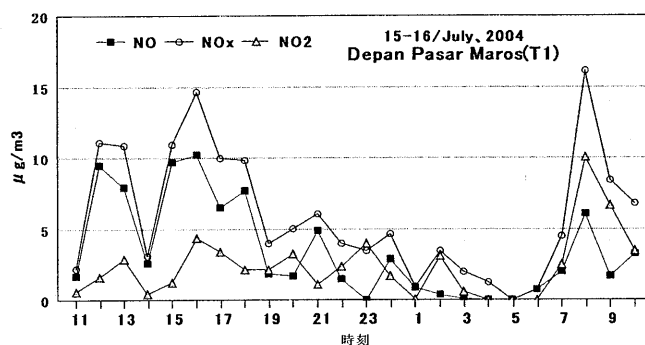


図 5-11 マカッサル市内大気モニタリング地点 No. 1 (Depan Pasar Reg. Sungguminasa) における NO、NOx 及び NO<sub>2</sub> の経時変化 (2004 年 7 月 15、16 日)

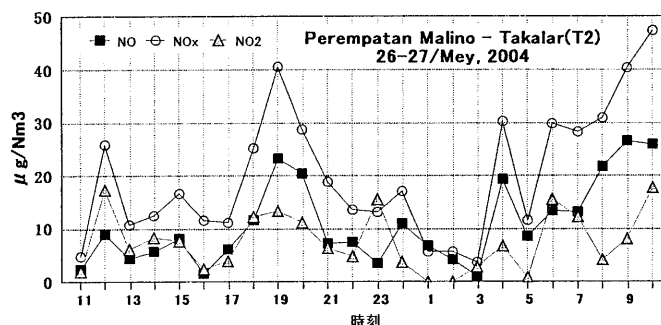


図 5-12 マカッサル市内大気モニタリング地点 No.2 (Perempatan Malino-Takalar) における NO、NOx、NO<sub>2</sub> 及び O<sub>3</sub> の経時変化 (2004 年 5 月 26、27 日)

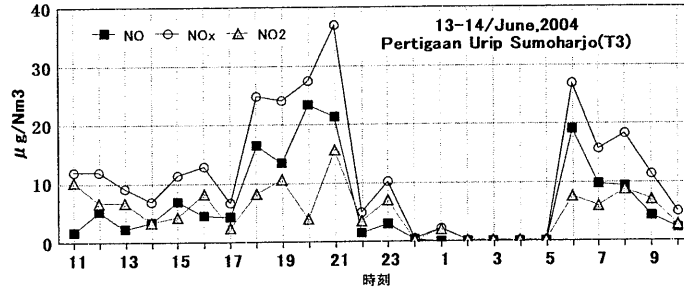


図5-13 マカッサル市内大気モニタリング地点 No.3 (Pertigaan Urip Sumoharjo) におけるNO、NO<sub>x</sub> 及びNO<sub>2</sub>の経時変化 (2004年6月13、14日)

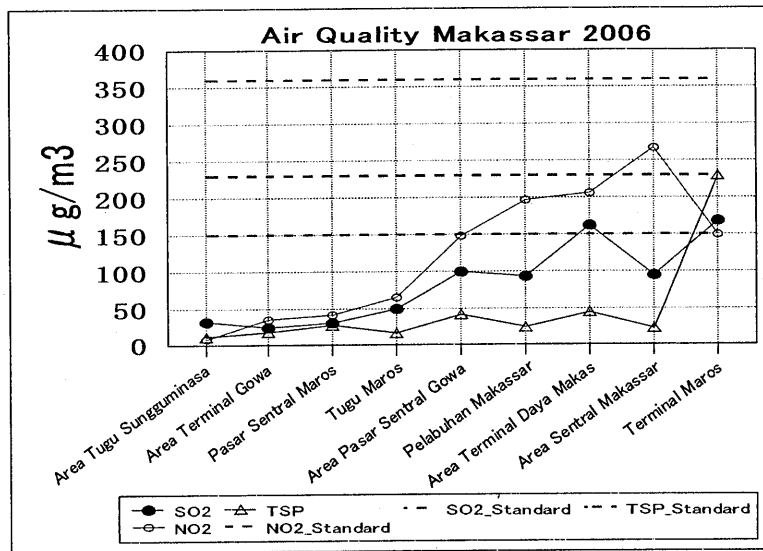


図5-14 マカッサル市内の大気汚染 (24時間スポット測定：2006年南スラウェシ環境局)

図5-14に2006年度の9地点の大気測定結果を示す。NO<sub>2</sub>は4地点で環境基準を超過している。

〈マカッサル市大気汚染の原因〉

以上のように、マカッサル市では3地点とも、朝の7、8時前後及び夕方5～7時前後の通勤時間帯の交通量が増加する時期にNO、NO<sub>x</sub> などNO<sub>2</sub>の窒素酸化物のピークが明瞭に認められる。このため、その大気汚染の主な原因の1つとしては、交通流（自動車排出ガス）である。

(2) 水質汚濁の現況

1) 河川の水質

KLHは、2003年11月に30州（その後33州）の州や県・市の環境管理局 (BAPEDALDA) に対し、各州で少なくとも1河川、2回/年のモニタリングを実施し、その結果をインドネ



シア環境管理センター（EMC）に提出するよう要請し、2004年度から各州のデータはEMCに集められている。それらのデータを基にインドネシアの水質汚濁状況をみた。図5-15に河川水中の懸濁物質（TSS）について全国の概況をボックスプロット図で示した。数百mg/l以上の高い濃度のデータが含まれる。図5-15の左から7番目のリアウ州以降の州は、水産用水として不適といわれるTSS値の25mg/lを超過し、18番目の東ジャワ州（Jatim）、次のベンクル州（Bengkulu）以降の計14州の河川水質は農業用水として不適とされるTSS値50mg/lを超している。図5-16は生物学的酸素要求量（BOD）である。農業用水利用に要求される水質（クラスII、3mg/l以下）に7割近くの河川が不適であり、2005年度においても、68%の河川がクラスII（3mg/l以下）の基準に不適、上流域の汚濁も14.7%は激しい汚濁、中程度の汚濁が34.5%、やや汚濁しているが47.8%で、環境基準に適合している河川上流域はわずか2.9%であると報告している。図5-15ではクラスIVの12mg/lを超す高いBOD値がマルク、スマトラ、ジョグジャカルタ、パプア、カルテング州の河川水質データに含まれる。一般に、有機汚濁がBOD値で10mg/l以上の河川水は、水生生物の環境として不適であることはもちろん、水産、工業の用水としても使用できず、河床泥はヘドロ化し、腐臭が漂う。

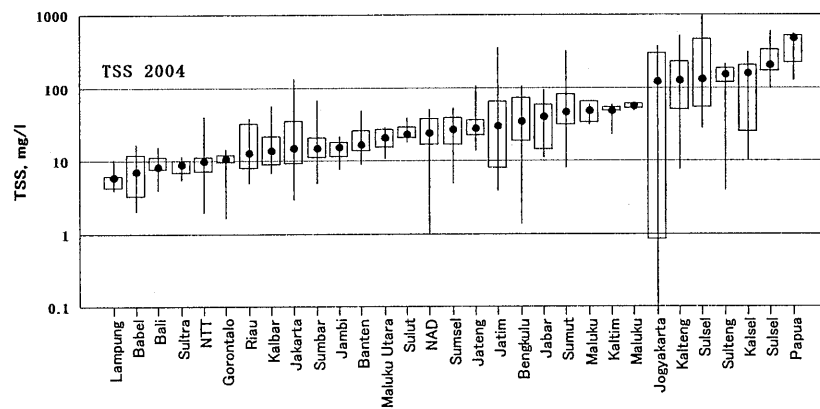


図5-15 31州（2特別区）における河川水質-TSS（2004年度）

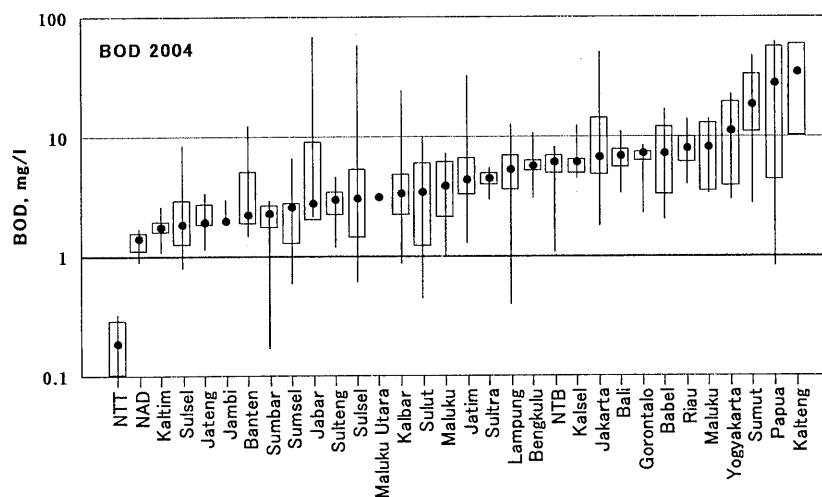


図5-16 32州（2特別区を含む）における河川水質-BOD（2004年度）

インドネシアの気候区分は熱帯雨林であり、乾期でも月降水量は60mmを超し、年降水量は2,500mm～4,000mm以上である。流域内の熱帯湿性林は安定した水循環のバックグラウンドとなるはずである。しかしながら、水質モニタリングデータを概観するとほとんどの州で、かなり上流域まで、河川水は濁りのある水質である。これは、開発による熱帯湿性林の減少と併せて、熱帯特有のスコールによる頻繁な雨水流出及び農地、人工林、人の生活圏がかなり上流域奥地まで達しているためである。組成としてはかなり無機質も含まれる流出土壌等による濁質に加え、中流以下は生活排水を始めとする人為的な負荷による有機汚濁が増加している。環境白書2004年版によれば、河川水中の糞便性大腸菌数は7割以上の州でクラス1の飲用水としての基準を超え、クラス2（農業用水に要求される水質）の基準も不適となっている。大腸菌群が検出された場合には、赤痢菌、チフス菌等他の病原菌が存在する危険がある。

## 2) 地方都市における河川水質汚濁の例

### A. 北スマトラ州メダン市周辺（デリ川）の水質

図5-17にメダン市（人口239万人）を貫流する都市河川のデリ川の、上流（No.1）から河口部（No.21）までのBOD及びDissolved Oxygen測定結果（DEMS）を示した。図5-18にデリ川の採水地点図を示した。図上の番号は採水地点番号である。河口から約10km上流にメダン市の市街地が広がり、源流部は河口から約90kmの標高2,000m以上の山地である。インドネシアの水質環境基準値との比較では、デリ川の中流域（St.3）においても環境基準のクラスIII（BOD値6以下、溶存酸素3mg/l以上、淡水魚養殖、畜産業、プランテーションへの灌漑を目的とする用途に利用可能な水の限界値）以上の汚濁である。DO値は既に中流のSt.3で3mg/l以下を示している。BOD値は市内下流域（St.8）では10mg/l以上で汚濁が著しく、下流河口域ではBOD値12mg/l以上に達し、DO値はほとんどの魚が生息できない1mg/l以下に減少している。BOD値12mg/l以上及びDO値が1mg/l以下は最下位の水質クラスIV（プランテーションへの灌漑を目的とする用途に利用可能な水）の水質限界よりも汚濁が進んだ状態であり、水生生物の環境として不適であることはもちろん、水産、工業の用水としても不適である。底泥はヘドロ化し、腐臭が漂っている。

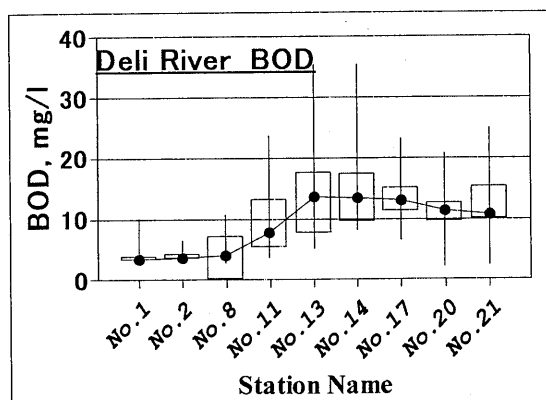


図5-17 デリ川の上流から下流までのBOD値  
(2003年度モニタリング結果：DEMS)

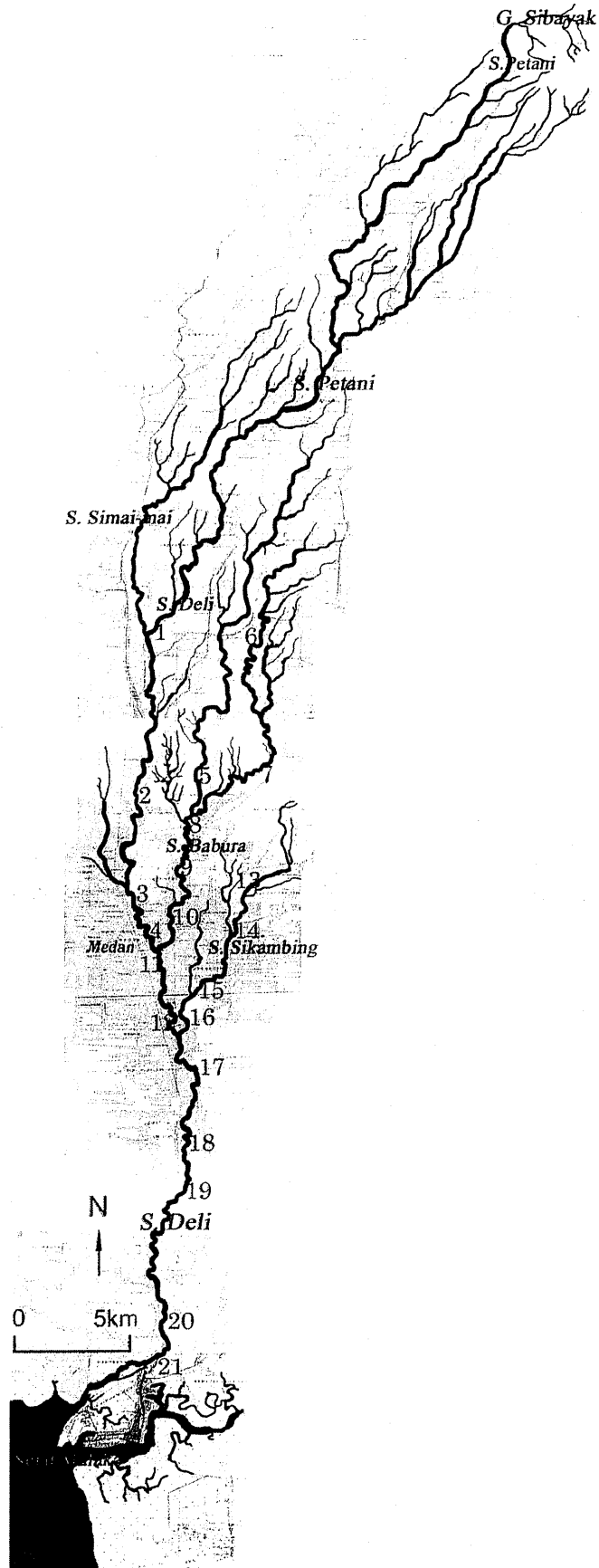


図 5 - 18 デリ川流域

デリ川水質汚濁の原因は、流域内の人口分布、河川水のモニタリング結果の解析から、生活排水の寄与が70%以上を占めることが推定されている（DEMS 総合報告書）。北スマトラ州環境局担当者の説明によれば、メダン市周辺の河川で河川近くや河川敷に住む人は約10万人で、その人たちの生活ゴミや排水は河川汚濁の原因のひとつになっているという。そうした住人は河川水を日常の洗濯、食器洗い、水浴などに用いる人も多く、衛生上の問題も大きく、直接投棄される有機性の一般廃棄物（生ゴミなど）は、腐泥（ヘドロ）化するのみでなく、降雨時に下流域へフラッシュされ、河口域一帯に堆積し生態系や漁業に悪影響を与えている。

B. 南スラウェシ州（タロ川、ジェネベラン川）の水質

2005年度に南スラウェシ州が測定した3河川、6地点の水質〔BOD、化学的酸素要求量（COD）〕を図5-19に示す。

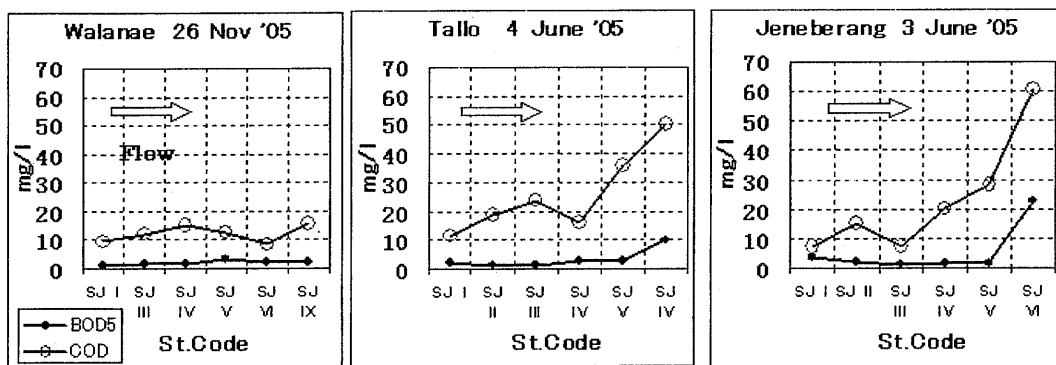


図5-19 南スラウェシ州3河川の水質（南スラウェシ州環境局：2005年）

マカッサル市内を流れるタロ川、ジェネベラン川の両河川は中流地点まで、汚濁レベルは低いですが、河口近くでBODはタロ川で10mg/l、ジェネベラン川で23mg/lに達しており、両河川とも河口近くで汚濁が著しく特にジェネベラン川の汚濁レベルが高い。ワラナエ川はBODが2~7mg/lの間であり、中流域でやや汚濁している。

今回の調査時に、タロ川の河口に近い下流域の現地を見学したが、時期的な関係からか、浮遊するゴミは見られず、水質も外観上は著しい汚濁は感じられなかった。モニタリング結果でも2005年9月のデータではBOD値2.8mg/lという比較的低い値を示す場合もあり、降雨や潮汐の影響などを受けて水質の変動は大きい可能性がある。

マカッサル市内河川水質汚濁の原因

過去のマカッサル市の調査報告（ウジュンパンダン環境衛生整備（下水・廃棄物処理）計画調査事前調査報告書：1995年4月、JICA）では、『ウジュンパンダン市（現マカッサル市）には下水道施設がないため、し尿及び生活排水は十分な処理を施されることなく市内の河川、水路、海域へ排出されている。一般的に、し尿は腐敗槽や浸透槽などの衛生施設を経て、雑排水はそのまま、水路あるいは地中へ排水浸透している。しかし、低所得者層の住居地域においては、人々は素掘便所又は水路上に設けた便所を利用しており、衛生環境状況は極めて悪いといえる（同上報告書53ページ）。市内を流れる河川や運河に

は、ゴミが大量に投棄され、また生活排水や、し尿など無処理で放流され運河の水は黒色をしており、メタンガスや硫化水素の発生、悪臭もある（41 ページ）』とされている。その後種々の整備・対策が実施され、改善された部分はあるとしても、下水道施設は未整備のままである。南スラウェシ州環境局の説明によれば、排水については、現在特に問題となっている工場はないとの説明であった。マカッサル市も主要な汚濁源は生活排水と推定されるため、当局は下水道整備を促進すべきである。

### 3) 地下水の現況

北スマトラのメダン、ジャカルタ特別市、マカッサルの都市河川の汚濁の原因は、し尿も含む生活污水の寄与が高いと考えられ、その汚濁レベルの高さからも、下水道整備による生活污水処理がまず必要と考えられる。また、上流域、中流域においても汚濁が進んでおり、こうした河川水の汚濁の状況は、インドネシア河川の一般的な現況のため、総合的な流域管理計画の策定が必要と考えられる。

KLH が作成した環境白書には、ジャカルタ特別市の NKLD (Neraca Kependudukan dan Lingkungan Hidup Daerah, Regional Environment Quality Balance Report 2003, 2004 の環境年報) の地下水調査結果が掲載されている。その内容によれば、ジャカルタ市内で検査された井戸水のほとんどで大腸菌群数が検出され、特に東ジャカルタではすべての検体で環境基準を超過している。また家庭用浄化槽（地下浸透型が多く、また汚泥の引き抜きの頻度は少ない）から 10m 以下の近距離に設置された井戸からの地下水を飲み水として利用している家庭は全体の 60% を占め、この場合、井戸水は糞便性大腸菌群に汚染されている可能性が高い、と報告されている。大腸菌群自身は、病原性ではないが、大腸菌群が多数検出されることは、その水がし尿による汚染を受けている可能性が高く、したがって腸チフスや赤痢菌、サルモネラ菌などの病原性細菌による汚染の危険性を示している。

東京大学 21 世紀 COE プログラム (The 21st Century Center of Excellence Program、文科省の研究拠点形成等補助金事業)、メダン担当の研究者の川嶋清源氏によれば 2007 年 1 月に COE プログラム研究の一環として行われたメダン市周辺の 10 の浅井戸水質調査では 10 地点すべてにおいて、糞便性大腸菌が検出されている。浅井戸使用住民へのインタビュー結果によればその半数の井戸は飲料用も含む生活のすべて用途に使用され、井戸とトイレとは近接しているという。またジャカルタ市について 1989 年に JICA による調査が行われており、『ジャカルタ、バンドン、スラバヤ等の主要な都市の地下水の多くはし尿で汚染されており、人口密度が高い地域 (100 人/ha) にあるほとんどの浅井戸では糞便性大腸菌に汚染されている。1989 年の乾期に JICA が実施した調査でも、ジャカルタ市内 30 の浅井戸のうち、ジャカルタ北部及び中央部の 2 つの井戸でし尿による汚染が確認された』(インドネシア環境プロファイル、2003 年 3 月国際協力銀行資料)。と記載されている。加えて、全国の廃棄物終末処分場のほとんどは廃棄物からの雨水侵出水の処理施設は十分ではなく、周辺地下水の汚染を引き起こしている可能性がある。一方、現時点では、KLH 及び地方政府の環境部局による地下水の水質モニタリングは行われていない。都市域、農村域の両方で井戸水などの地下水に頼る住民は多く、特に有機塩素系化合物や重金属などの難分解物質に一度汚染された地下水の回復は困難である。

### (3) 廃棄物処理の現況

廃棄物は家庭廃棄物と有害廃棄物とに大別され、有害廃棄物は、直接的又は間接的に人間の健康や生活、他の生物の存続に害をもたらし得る有毒物残渣を含むが、その有毒物の性質や濃度、量によるとされている。

#### 1) 有害廃棄物

有害廃棄物の管理は主にKLHが担当している。インドネシア国内で2004年度時点で有害廃棄物の排出許可を受けている企業数は225社で製造業163、鉱業とエネルギー関係が39、農業と森林関係が23である。排出される有害廃棄物の量は、年間100万tを超えると見込まれている。

有害廃棄物に関する許可業者(2006年)は有効利用(リサイクル)30社、焼却57社、埋立6社(自社発生のみ埋立処分場を含む)で、許可業者名は公表されていない。ただし、照会があった場合、許可業者名などについて提示できるという。代表的な処理業者PPLi社は、1994年から操業している。PPLi社に対してModern Asia Environmental Holdings社が95%、KLHが5%の出資を行っている。処理施設としては固化施設、安定化施設、焼却施設、埋め立て処分場を有しており、2004年の処分量は4.8万tであったという。インドネシアにおける有害廃棄物処理量は表5-1のとおりである。

表5-1 インドネシアにおける有害廃棄物処理量

有害廃棄物処理量 (千トン)	2003年(製造業、 サービス業、イン フラ、鉱業、農業)ラ	2004年(製造業、 サービス業、イン フラ)
有効利用(リサイク ル)	1,841	1,084
処分	411	346
消却	120	74

\*2004年に有害廃棄物の処理量が減少しているのは、対象産業が異なるため。2006年の処理量として2006年の処理量として1,681千トンと発表されている。

出典：小島道一日本貿易振興機構 アジア経済研究所「アジアにおける産業廃棄物・リサイクル政策」セミナー 2007年3月13日  
[http://www.ide.go.jp/Japanese/Lecture/Seminar/pdf/070313\\_7PVMNI.pdf](http://www.ide.go.jp/Japanese/Lecture/Seminar/pdf/070313_7PVMNI.pdf)

#### 2) 一般廃棄物<sup>14</sup>

家庭から排出される一般廃棄物は、KLH作成の環境白書2005年度版(2007年3月発行)によれば、Adipuraプログラムにより調べられたインドネシアの主要15都市(50万人以上の人口の都市)の発生合計量は1,000万tで、そのうちジャカルタ特別市の発生量は年間350万tとされている。KLHの資料<sup>15</sup>によれば1日1人当たりの固形廃棄物の発生容量はジャカルタが3ℓ、人口40~260万人の16都市で1.1~3.8ℓとバラツキがあるが中央値2.8で、ジャカルタが他の都市より多めの傾向がある。また同資料では一般廃棄物の40%

注14) 本報告書では、インドネシア語でLimbah Padat Domestik (Domestic Solid Waste) を一般廃棄物と記述した。

注15) Mohammd Helmy氏講演資料(2006年12月までKLH一般廃棄物担当課長、現KLH事業場発生源対策課長)。

が最終処分場へ収集、焼却（Open Burning）が36%、埋め立て（家庭など最終処分場以外）が7.5%、コンポストなどのリサイクルが1.7%、その他（川、道路、公園、その他への投棄）が15.3%とされている。

ジャカルタ特別市の一般廃棄物は隣接するブカシ市にある Bantar Gebang 最終処分場へ搬入されている。不十分な覆土等のため周辺地域から悪臭や衛生上の苦情があり、2001年12月、2003年12月には、これらが一因となって、ジャカルタ特別州とブカシ市の間でトラブルが発生している。2005年2月にはバンドン市近郊の西ジャワ州 Cimahi の Leuwigajah にある最終処分場で野積みの一般廃棄物が水分を含んで重くなり地すべりが発生し、200人が死亡した。バンドン市は処分場周辺住民等の反対により一般廃棄物の搬入が困難となり、市内いたるところに廃棄物が積み上げられる、というトラブルも発生している。全国の都市の共通の課題として、埋立処分場の不十分な環境対策のため、周辺への悪臭被害や高濃度排水の河川への流出、火災や虫の発生などの問題が発生している。新たな最終処分場の建設は困難な状況となっている。なお、一般廃棄物の収集、処分に関して、中央政府においては公共事業省が所掌している。

### 3) リサイクル

#### 〈有害廃棄物〉

KLHの説明によれば有害廃棄物の7割以上はリサイクルされているという。処理費用が高いこともあり、工場内に保管されたままのものもある。リサイクル工場で現在行われている作業工程の管理技術はほとんど現地化されている。日系企業はトラブルは少ないが、欧米系企業のトラブルが多いという。

- ・リサイクル工場で最後に残るリサイクル不可能な残渣はライセンスをもつ最終処分業者が引き取る方式が多いが、保管しているものも少なくない。
- ・廃棄物の回収はリサイクル工場が直接排出源から回収し、回収ボックスを預けておく。
- ・中古及び使用済み製品を含めて廃棄物の輸入はリサイクル目的であってもすべて禁じられている。有害物質のリサイクルは飛灰、銅スラグ、廃潤滑油の3種類のほか、2004年に廃タイヤ等9種類がリサイクル可能となった。

#### 〈一般廃棄物〉

一般廃棄物のリサイクルについては、一般に、工場から排出されるものは回収業者の手にわたり、有価物が分別回収されたのち、埋め立てか焼却処分となっている。また、都市一般廃棄物は野積みの最終処分場へ搬入されたもののなかから、スカベンジャーと呼ばれる人たちが有価物を分別、回収している。その人々の健康管理、安全管理に問題がある。文献「インドネシア・バンドン市近郊廃棄物処分場バイオガス回収有効利用調査」（環境省委託事業：平成17年度 CDM/JI 事業調査）によれば、『地域によってまちまちな廃棄物の収集方法や廃棄物の定義など不明瞭な要素が多く、主要都市を含めた各都市における実際の廃棄物排出量は把握されていない』と報告されている。ただし、KLHが2001年統計値により推計した堆肥化などによる一般廃棄物のリサイクル率は、全国平均では1.7%と推計している（環境白書2005年度版、KLH）。

#### (4) 都市環境の課題

5-1節で述べた大気汚染、水質汚濁及び廃棄物処理の現況について、問題点を整理する。なお、法制度の課題については及びインドネシアにおける取り組みの課題については5-8節において整理する。

##### 1) インフラ整備

広大な国土という地理的条件のなかで、地方政府の環境部署、中央政府環境省はともに多種多量の環境データを相互に利用するため、情報通信環境の整備、職員の情報処理スキルの向上が課題と考えられる。

人口のジャワ島への偏在、都市集中、国全体としては貧困率が17%と高いこと、及び下水道や水道普及率、電気供給率、道路整備率などのインフラ整備率の低さはインドネシアの環境管理を考えるうえで大きな課題である。こうしたインフラは文字どおり、環境保全策が効率よく実施されるための「バックグラウンド」であり、関係機関の取り組みと連携した取り組みが必要と考えられる。

##### 2) 大気汚染の現況の課題

インドネシアの大気汚染は大規模な都市のジャカルタ、スラバヤ、バンドン、スマラン、メダンなどにおいて著しく、自動車の排気ガスが主原因であるため、自動車排出ガス対策が重要である。特に、PM10、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>については大気環境基準を超える値が頻繁に観測されている。PM10は、①沈降速度が小さいため大気中に長期間滞留する、②気道又は肺胞に沈着し、人の健康上有害な影響を与える、などを理由に環境基準が設定されている。具体的な基準濃度は、過去の大規模な疫学調査結果を基に呼吸器系器官に対する長期的影響及び短期的影響を考慮し、日本の場合、次の2つの条件での濃度値以下でなければならないとされている。

① 連続する24時間における1時間値の平均値：0.10mg/m<sup>3</sup>

② 1時間値：0.20mg/m<sup>3</sup>

インドネシアでは政令によって〔詳細5-2節(2)〕、PM10環境基準は24時間平均値が150 μg/m<sup>3</sup> (0.150mg/m<sup>3</sup>と同じ)以下と世界保健機関(WHO)基準などよりやや緩い基準が設定されている。一時期であってもこの基準値を超える都市の、特に沿道域近くに住む住民は呼吸器系疾患等の患者が発生する可能性があり、特に抵抗力の弱い老人や子供が発症する確率が高い。NOやNO<sub>2</sub>の窒素酸化物の濃度上昇も健康への影響がある。ぜんそくなどの呼吸器障害への懸念のほか、紫外線のエネルギーによって炭化水素の触媒作用の基で光化学スモッグを起こす物質でもあり、また硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>)とともに酸性雨の主要な原因物質である。モニタリング結果でもUnhealthy(不健康)な大気汚染の状態が上記5都市に現れており、これらの都市における自動車排出ガス対策が必要と考えられる。

##### 3) 水質汚濁現況の課題

〈総合的な流域管理計画〉

都市域を流下する河川はそのほとんどが汚濁されている。BOD値6mg/ℓ以上では水産用水や農業用水としての利用は難しく、上水とする場合、薬品投入など高度な浄水操作が必要となる。またBOD値が12mg/ℓでは工業用水としても不適な著しい汚濁レベルである。特に、都市河川の汚濁レベルが高く、最下位のクラスIVの水質の限界BOD12mg/ℓを大幅に超過する汚濁レベルの水域も多い。基本的な水質汚濁対策が必要であり、汚濁に対する



生活排水の寄与が高いことから下水道の整備、生活排水対策、工場排水対策及び住民の環境教育も含め各方面と連携した流域の総合的な水環境管理計画の策定が必要である。また、地下水の糞便性大腸菌による汚染が進展しており、井戸水などの地下水に頼る住民は多いため、早急に地下水質モニタリング計画及び地方ごとの系統的な地下水モニタリング計画等の策定とその実施が必要と考えられる。

#### 〈環境情報データベース整備〉

総合的な流域管理の第一歩は環境情報のデータベースの構築であり、その中心情報は水質汚濁源データである。水質汚濁源情報は流域内での位置データを属性としてもち、それらを一元的に処理できるツールとして、GIS とデータベースとはリンクしていることが望ましい。汚濁対策の基本となる、目標水質を設定して、汚濁負荷量削減を図る際には、流域内の多種多量のデータを入力データとする水質汚濁モデルの構築が必須である。水質データの重要性は広く理解されているが、汚濁源対策を講じる第一歩はそれにもまして環境情報の収集であり、水質モデルの構築である。

#### 4) 廃棄物処理の現況－課題について

##### 〈B3<sup>16</sup> 物質の管理〉

B3 物質の管理に係る問題について環境白書 2005 年度版<sup>17</sup>では次のようにまとめられている。① B3 廃棄物についての社会の無理解。POPs<sup>18</sup>はその危険性が目に見えない。②使われてきた化学物質の負の影響のみでなく、環境中の化学物質の状態についてのデータが必要。③ダイオキシン類を分析できるラボが未整備である。ダイオキシン分析室は分析機器整備及び維持管理費に多額の費用を要する。簡易なモニタリング法の検討が必要である。

##### 〈B3 廃棄物の処理〉

B3 廃棄物の処理に係る課題として、次の課題があるとされている。① B3 廃棄物管理、処理には多額の費用を必要とする。② B3 廃棄物を処理できる施設と技術の蓄積が限定されている。③ B3 廃棄物を利用し管理できる事業所がジャワ島に集中しており、ジャワ島以外での処理はコストが高くなる。④ B3 廃棄物関係の法令を守る意識が企業に薄く、いまだに多くの企業では B3 廃棄物の野積みを行っており、保管等の B3 廃棄物処理の許可を受けないままとなっている。⑤いくつかの地域では B3 廃棄物処理規則を国の法令施行前に策定し、その地方での規則となっている。⑥国の定める B3 廃棄物管理に関する法令の周知徹底が必要となっている。⑦ B3 廃棄物管理に関する技術的ガイダンスが未整備。⑧インドネシア国内において B3 廃棄物がどこにどれだけあるか、またその管理状態がどのようになっているか、についてのデータベースが未整備。⑨ B3 廃棄物管理のための施設の数と処理能力が国レベル地方レベルともに、わずかである、⑩ B3 廃棄物の汚染（対策）を説明でき費用を見積もることができる専門家がないため、汚染者負担の原則を適用することが難しい。

##### 〈一般廃棄物（都市ゴミ）処理〉

一般廃棄物処理の課題としては、KLH は次のようにまとめている。①国レベルの一般廃棄物関連の法令が整備されていない、②一般廃棄物処理に対するマスタープランは一部の

注 16) 危険 (Bahaya)、有害 (Berbahaya)、有毒 (Beracun) を表す 3 つのインドネシア語の頭文字。

注 17) The State Environment Report in Indonesia 2005, The State Ministry of Environment

注 18) POPs (Persistent Organic Pollutants)、難分解性、生物蓄積性、長距離移動性などをもつ有機汚染物質の頭文字をつないだ略称。語尾の s は複数を示す。

都市に存在するのみ、③官民ともに都市一般廃棄物問題に対する責任感（参加意識）が低い、④多くの制約により廃棄物の発生抑制、製品・部品の再使用、再生資源の利用（3R）運動は社会に浸透していない、⑤最終処分場はほとんどがオープンダンピング（野積み）方式である。また、埋立処分場の用地確保が困難になっている。一般廃棄物管理法（審議中）が策定後は、廃棄物発生抑制、有機性廃棄物の減量・堆肥化、リサイクル推進等への取り組みが加速すると考えられる。ジャカルタ市等では各町内に焼却炉の設置が進んでいるため、プラスチック分別回収などの啓発も重要と考えられる。最終処分場のほとんどはオープンダンピング方式であり、排水処理施設が未整備のところが多く、地下水汚染が進展している。また最終処分場ではスカベンジャーといわれる人々が有価物を回収しているが、非衛生的・危険な環境である。

## 5-2 都市環境改善への取り組み—法制度

### (1) 環境管理の法制度

インドネシアでは憲法（UUD、Udang-Udang Dasar）の下に法律（UU、Udang-Udang）、政令（PP、Peraturan Pemerintah）、大統領令（KepPres、Keputusan Presiden）、大統領告示（InPres、Instruksi Presiden）、大臣令（KepMen、Keputusan Menteri Negara）、地方規則（PerDa、Peraturan Daerah）などの法令がある。環境管理の基本となる法律は1982年に制定され、1997年に改訂された環境管理基本法（1997年法律No.23号）である。また、KLHは、環境に係る中期（5年）・短期（1年）等の計画を、2004年法律25号国家開発システム法に基づき、RPJM 2004～2009（2005年大統領令7号）等と整合性をもつ長期・中期・年間計画を策定することとなっている。地方政府も同様にして開発計画を策定し、環境管理も含む各セクターはそれぞれ計画策定が義務づけられている。

環境管理に係る政令として策定された主なものは次のとおりである。なお、環境管理基本法の第19条では事業・活動の実施許可にあたっては、空間管理計画、公共の意見、管理の考察及び公表が義務づけられている。

大気汚染防止	1999年政令41号（大気汚染の防止に関する政令）
水質汚濁対策	1990年政令20号（2001年政令82号で改訂）
廃棄物対策	1994年政令19号（有害廃棄物規制）等
環境影響評価	1986年政令29号 （AMDAL法、1993年政令51号及び1999年政令27号で改定）

インドネシア企業活動評価基準プログラム（PROPER）

1995年環境省大臣令35

〔インドネシア河川水質改善プログラム（PROKASIH）〕

PROPERは法規制外のセミボランティアプログラムとみなされているが、インドネシアでの出発点は1989年のPROKASIHである。その後水質項目などを増やしたPROPER PROKASIHへと強化され、さらに大気汚染対策（Blue Sky Program）、廃棄物分野（有害廃棄物対策のProgram Kendali B3）、環境影響評価へと対象範囲を拡大し、現在は法令遵守についての統合的なモニタリング制度とKLHは報告している（「State of the Environment in Indonesia 2004」、Box 1.2；KLH、2005）。

## (2) 大気汚染対策の法制度

### 1) 環境基準

大気環境に関する基本的な法律は、「大気汚染の防止に関する政令（1999年政令第41号）」であり、この政令に基づいて全国一律の環境基準が定められている。表5-2に基準値の一覧を示す。環境基準項目はSO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、炭化水素、PM10、鉛等13項目である。大気環境の改善を国民に分かりやすく知らせ啓発するため、大気汚染の状況に関してSO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>及びPM10の5項目を大気汚染指標（Indeks Standar Pencemar Udara：ISPU、APSI）に置き換え、5段階の評価（良好、通常、非健康、超非健康、危険）により毎年度公表すると定められている。

表5-2 インドネシアの大気環境基準

大気環境環境基準値（自動連続測定されている項目）					
項目	二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	一酸化炭素 (CO)	窒素酸化物 (NO <sub>2</sub> )	PM10	オゾン (O <sub>3</sub> )
(単位)	(μmg/Nm <sup>3</sup> )	(mg/Nm <sup>3</sup> )	(μmg/Nm <sup>3</sup> )	μmg/Nm <sup>3</sup>	μmg/Nm <sup>3</sup>
年平均値	60	-	100	-	50
日平均値(24時間平均)	365	10	150	150	-
時間値	900	30	400	-	235

大気環境基準値（基準値が設定されているのみ：測定データがほとんど見当たらない）					
項目	炭化水素	PM2.5	鉛	浮遊粒子 状物質 (TSP)	フッ化物
単位	(μmg/Nm <sup>3</sup> )	(μmg/Nm <sup>3</sup> )	(μmg/Nm <sup>3</sup> )	μmg/Nm <sup>3</sup>	μmg/Nm <sup>3</sup>
年平均値	-	15	1	90	0.5
日平均値(24時間平均)	-	65	2	230	3
時間値	160(30時間平均)	-	-	-	-

Gobernment Regulation concerning Control of Air Pollution No.41 of 1999

### 2) 排出基準

#### A. 固定発生源の排出基準

固定発生源からの有害大気排出基準に関しては、「固定発生源からの排出基準に関する環境大臣令(1995年第13号)」より各業種の排出基準が規定されている。具体的には製鉄業(8発生源、11項目)パルプ・製紙業(7発生源、13項目)、石炭火力発電所(4項目)、セメント工業(4発生源、9項目)、及びその他の産業(非金属9項目、金属6項目)である。天然ガス・石油事業に関しては「天然ガス・石油事業に関する排出基準に関する環境大臣令(2003年第129号)」により各業種の排出基準が規定されている。具体的には掘削製造事業(4発生源、11項目)、石油精製事業(5発生源、14項目)、天然ガス精製事業(3発生源、7項目)、及び脱硫事業(2項目)である。工場の燃焼装置などからの排出ガスについては1995年環境大臣令第13号、天然ガス石油事業については2003年環境大臣令129号により基準濃度が規定された。法制度のなかで工場規制(立入規制等)を実施する場合必須と考えられる。例えば、環境大気管理を定める政令No.41/1999の4条4項で、策定を規定しているInventory Technical Guidelineはいまだ策定されていない。

#### B. 自動車排出ガス基準

都市部における大気汚染の主原因は自動車排出ガスであることから、2003年9月に「新型自動車及び継続生産自動車の排出ガス基準に関する2003年環境大臣令141号」が制定

され、点火式及びコンプレッサー式燃焼モーターの四輪以上、並びに二輪あるいは三輪の自動車で、新型及び生産中の自動車の排気ガス基準を「ユーロ2<sup>19)</sup>」レベルに定めた。新型車で2005年1月1日より、継続生産自動車は一部を除き2007年1月1日より適用となる。新型又は生産中の自動車のほか、CBU（Complete Built Up、完成車）の形で累計10台以上輸入された新型自動車、CBUあるいはそうでない形で累計10台以上輸入された生産中モデルの自動車にも、交通・道路輸送担当機関による排気ガス排出物質タイプ試験を受けることが義務づけられた。自動車排出ガス値の情報開示のために「新型車排出ガス・ランキング・プログラムに関する2004年環境大臣令第252号が制定されている。新型車排出ガス・ランキング・プログラムは企業による一般への情報開示の推進も大きな目的としているPROPERの一環である。近年急増している二輪車（オートバイ）の排ガス規制は1999年に「大気汚染管理に関する政令」を定められた。この政令の実施規制として、2003年9月より「自動車（二輪車を含む）の排ガス規制」が施行され、2005年から四輪車・二輪車はユーロ2基準を満たすことが義務づけられた。二輪車については、2005年1月以降は排出ガスの質が悪い2ストロークの新モデルの発売は禁止される。ユーロ2基準は、現在生産中の4ストローク・モデルには2006年7月、現在生産中の2ストローク・モデルには2007年1月から適用されている。

### (3) 騒音、振動及び悪臭対策の法制度

騒音の環境基準は、騒音の基準に関する環境大臣令（1996年環境大臣令第48号）、振動については同年の振動の基準に関する環境担当国務大臣令（1996年環境大臣令49号）、悪臭については同年の悪臭の基準に関する環境大臣令（1996年環境大臣令第50号）で規定されている。監視義務のある地方政府においては騒音、振動の監視測定は、環境年報等を見るかぎり実施されていない。

悪臭の測定は、一般廃棄物の終末処理場関係の悪臭発生に対する苦情対応などとの関係からか、EMCの担当技術者も測定技術習得に熱心であった（DEMS）。基準値の適合を判断できる精度の数値を得るためにはサンプリングや測定がやや難しい（特殊なアタッチメントを装備したガスクロマトグラフィー、液体窒素などの冷媒などを使用）ため、地方政府では、環境年報等を見る限り定常的なモニタリングは実施されていない。騒音、振動及び悪臭などはKLHのEMCには測定ができる技術者もあり、機材も一応整っているが問題が発生した際に、即時に対応できるためには液体窒素その他の高価な消耗品を調達できる予算措置はEMCにおいても難しいようである。水質汚濁、大気汚染などよりも優先度は低くされているがインドネシアにおいて、騒音や悪臭の問題は存在する。

### (4) 水質汚濁対策- 法制度

インドネシアの水質管理においては2001年に公布された水質管理と水質汚濁対策に関する政令82号（水質管理法）及びこの政令を基に制定されている各種の環境大臣令（施行細則）が重要である。

注19) ユーロXは欧州の自動車排出ガス規制基準。例として、窒素酸化物（総重量3.5t超の車）については1998年からのユーロ2は7.0g/kWh、2000年からのユーロ3は5.0g/kWh、2004年からのユーロ4は3.5g/kWhとなっている。ちなみに日本の窒素酸化物規制値（総重量2.5t超の車）は2003年から3.38 g/kWhである。

## 1) 水質管理法

水質汚濁防止対策の基本となる法律として、「水質の管理と汚濁対策に関する政令」(2001年政令第82号)が定められている。この法律による水質管理の業務は、地方政府へその多くが委譲された。施行催促もある程度整備されているが、技術的ガイドラインの整備はまだまだ充分ではない。

### A. 水質環境基準

この政令に基づいて陸水(湖沼水、河川水、地下水)の水質環境基準が定められている。表5-3に代表的な水質項目についての環境基準値を示す。水域を利水目的別に類型化され、クラスIは無処理で直接飲料水として利用できる水、クラスIIはレクリエーション、淡水魚養殖、農業・プランテーションへの灌漑を目的とする用途に利用可能な水。クラスIIIは淡水魚養殖、畜産業、プランテーションへの灌漑を目的とする用途に利用可能な水。クラスIVプランテーションへの灌漑を目的とする用途に利用可能な水の4種類に類型化されている。海水の水質も用途に応じた基準が設定されている。

表5-3 水質環境基準

項 目	水質環境基準値			
	クラスI	クラスII	クラスIII	クラスIV
浮遊懸濁物, mg/l	50	50	400	400
pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9
BOD, mg/l	2	3	6	12
COD, mg/l	10	25	50	100
溶存酸素, mg/l	6	4	3	0
リン酸塩 (P), mg/l	0.2	0.2	1	5
硝酸性窒素	10	10	20	20
アンモニア性窒素	0.5	-	-	-
カドミウム, mg/l	0.01	0.01	0.01	0.01
鉛, mg/l	0.03	0.03	0.03	-
水銀, mg/l	0.001	0.002	0.002	0.005
亜鉛, mg/l	0.05	0.05	0.05	2

### B. 排水基準

企業活動にかかわる排水基準については、1991年の人口環境大臣令によって、既設の特定14業種とそれ以外の業種の、計15種類の全国レベルの工場排水基準がそれぞれ定められた。その後1995年に「産業排水の基準に関する環境担当国務大臣令」(1995年環境担当国務大臣令第51号)が定められ、特定業種の種類が21とされた。特定業種にはソーダ、金属加工、皮なめし、織物、ヤシ油、紙・パルプ、ソフトドリンク、ペイントなどインドネシアの伝統的な主要産業が選定されている。その後も拡充されている。

排水基準は環境大臣令による規定として「産業排水」(1991、1995年)、ホテル排水(1995年)、病院排水(1995年)、石油・ガス事業場排水(1996年)、工場団地排水(1998年)、金銀鉱山排水(2004年)、石炭掘削関係(2003年)及びニッケル鉱業の排水(2006年)の排水水質基準が定められている。生活系排水基準(2003年)も環境大臣令により示された。国の基準と異なる基準を定める権限をもつ一級地方政府(州・特別行政区)など

が、地域特性に応じて独自の規制項目と排水基準を決めた場合があったが、1997年の新環境管理法制定以後は、自治体の基準が国より緩い場合には国の基準に統一するよう定められ、見直しが行われている。

### C. 水質分析法

水質分析法はJIS規格(Japan Industrial Standard/日本工業規格)に相当するSNI(Standard National Indonesia)に記載されている方法が公定法となっている。水質管理の分析はすべてSNIに規定されている方法に従わなければならない。分析手順はJISK0102あるいはアメリカのAmerican Standard Method for Water and Wastewaterなどに準じている。CODは酸化剤が重クロム酸カリウムであり、日本の過マンガン酸カリウムより酸化力が強いいため、JIS法でのCOD値より高い値となる。

### (5) 廃棄物対策の法制度

インドネシアの「廃棄物」は環境管理法(1997年法律23号)第一条で「事業または活動によって生じる残滓」と規定され、有害物質及び有毒物質とは「それ自体、またはその集中、集積が直接、間接に環境を汚染し、かつ/もしくは損傷し得るあらゆる物質」有害廃棄物及び有毒廃棄物とは「それ自体、またはその集中、集積が直接間接に環境を汚染し、かつ/もしくは損傷し、さらに/あるいは環境、健康、人や他の生物の生活の持続を危険に曝し得る事業、および/もしくは活動によって生じる残滓」と規定されている。

法規制の対象となっている廃棄物はB3と呼ばれる有害廃棄物(以下、「B3廃棄物」と記す)である。インドネシアにおけるB3廃棄物の管理についてはバーゼル条約<sup>20</sup>の批准を受け、1994年にB3廃棄物に関する政令(1994年第19号)が定められた。B3廃棄物は水中、土壌、大気などへの直接廃棄が禁止され、その処理や管理、収集・輸送などについて規制し、その運用規定も公布されている(環境管理庁長官令第1号から第5号、1995年)。環境管理法(1997年)では領土外で発生した廃棄物の国内投棄禁止、有害廃棄物の輸入禁止、事業者への有害物管理の義務化、罰則の厳罰化など、廃棄物の規制が強化された。B3廃棄物を扱うすべての活動にはライセンスを発行して保管、移動、収集運搬、処理、埋立及び有効活用の管理を徹底することとされた。1999年には「有害廃棄物の管理に関する政令(1999年第18号)」として改定され、次いで1999年(政令第85号)、2001年(政令第74号)と改定が行われている。この政令では有害廃棄物の区分、有害廃棄物の管理実施方法、有害廃棄物に関する委員会、安全と健康に関する取り扱い義務、事故緊急事態防止、監督と報告、住民周知、情報の透明性と住民の役割、制裁措置、補償当が規定され、具体的なB3廃棄物(使用可能なもの209物質、使用不可能なもの10物質、使用が制限されるもの45物質)が定められた。非有害廃棄物(一般廃棄物)についての法案が検討されている(2007年3月時点)。

### (6) 地球環境対策法制度

1994年8月、インドネシアは国連気候変動枠組条約(UNFCCC)を非附属書I国として批准した。さらに2004年6月には、国民代表議会で京都議定書の批准法案が可決され、10月

---

注20 「有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約」は、1989年にスイス・バーゼルにおいて採択され、1992年に発効した。処理にコストがかかる医療廃棄物や有害廃棄物などが、先進国から開発途上国にもち込まれ、途上国の環境汚染や健康被害を招くことを防ぐための条約。

にメガワティ前大統領が批准法案に署名し、「国連気候変動枠組条約京都議定書批准法（2004年第17号）」が制定された。

インドネシアは地球温暖化対策である CDM プロジェクトの審査体制については、2005年7月に「CDM 国家委員会に関する環境大臣令（2005年第206号）」が出され、指定国家担当機関（DNA<sup>21</sup>）法が成立した。

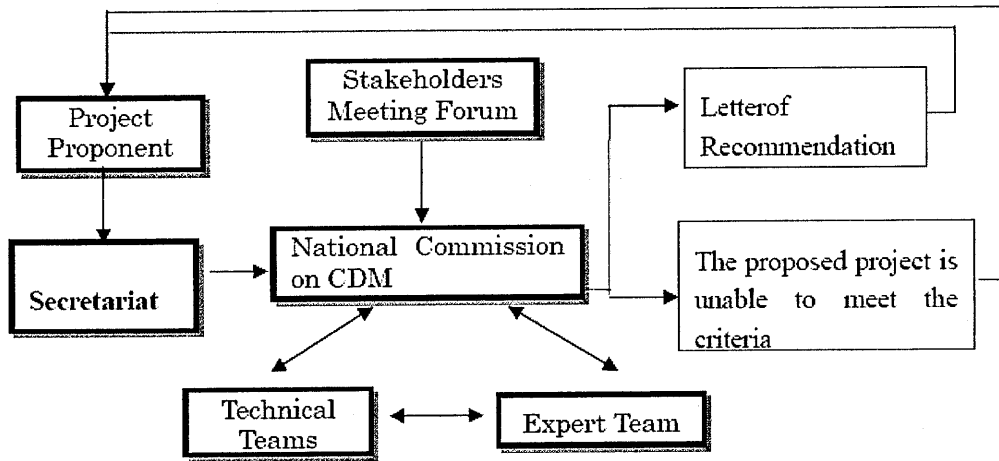


図 5-20 インドネシアにおける CDM 審査体制

National Commission on CDM（CDM 国家委員会、Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih/Komnas MPB とも呼ばれる）は DNA と位置づけられ、プロジェクト提案書に対する承認権をもっている。議長は KLH（局長）であり、委員はエネルギー・鉱物資源省、森林省、運輸省、農業省、商工業省、外務省、内務省及び国家開発企画庁の代表である。

Technical Teams（技術チーム）は関係省庁の代表者で構成され、チームリーダー KLH スタッフであり、NGO、プロジェクトに関係する地方政府も加わる。Expert Team（専門家グループ）は関係省庁を中心とするメンバーからなり、Stakeholders Meeting Forum（ステークホルダーフォーラム）は CDM 国家委員会の依頼に応じて開かれるものであり、プロジェクト実施予定地域の住民に加え、関連業界団体、研究機関及びその他知見をもつ組織が参加する。

#### (7) 人材育成、研修制度

インドネシアにおける公務員の一般的な研修は公務員基本法（1999年法律第43号）に基づいて実施されている。同法の政令により、研修には①「採用」時のオリエンテーション研修、②職務研修の2種類が規定され、職務研修には指導者研修、専門職研修及び技術研修の3種類がある。

##### ・指導者研修：

指導者研修レベル I は、国家行政院（LAN）が実施する。研修のレベル II、レベル III、

注 21) DNA は、国家の CDM 承認窓口機関。京都議定書の締約国政府はその運用細則（マラケシュ合意）に従って、CDM 実施のための DNA を指定しなければならない。京都議定書とは、1997年の国連気候変動枠組条約第3回締約国会議で採択された、二酸化炭素などの温室効果ガス排出量の削減計画。

レベル IV は、中央省庁や地方政府の教育訓練庁が実施する。カリキュラムは、大統領直属機関の LAN が作成する。

・専門職研修：

当該の専門職を管理管轄する中央省庁機関が、研修の種類、カリキュラム、期間を決定し、中央省庁や州政府の教育訓練庁が実施する。

・技術研修：

それぞれの機関がカリキュラムをつくるが、①セクターごとの特定技術、②組織管理、財務管理等のマネジメント技術の 2 種類の研修がある。

技術研修は中央省庁や州政府の教育訓練庁が実施し、内務省の教育訓練庁は専門職研修と技術研修の実施期間となっている。KLH (研修センター) と内務省が連携して行う研修は特に現在はないという。

(8) 中央政府と地方政府との関係—法制度

2004 年に、急激な地方分権化による混乱を是正するために改正地方自治法 (2004 年法律 32 号) と改正中央地方財政均衡法 (2004 年法律 33 号) が公布された。改正地方自治法では、国、州の県・市に対する監督・調整の権限が復活し、環境管理が開発計画・管理、空間計画・利用等とともに、地方政府の「義務的事務」と明示された。しかし、地方政府に環境管理の多くの権限を委譲する流れに変化はなく、環境部署を整備強化するための指針 (2004 年環境省令)、環境部署設置についてのポジションペーパー (2006 年 9 月環境大臣通知)、新地方自治法の 11 条で規定するミニマム・スタンダードの詳細については、2005 年政令 65 号「ミニマム・サービス・スタンダード策定と実施に係るガイドラインに関する政令」(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2005 Tentang Pedoman Penyusunan dan Penerapan Standar Pelayanan Minimal) として交付されている。地方政府の環境部署の行うサービスのミニマム・サービス・スタンダードについては環境省令 (2004 年環境大臣令 197 号) の 1 章で定義している。今後の環境管理、特にほとんどの河川流域は州、県、市と分割された行政をまたぐ場合が多く、総合的な流域管理を検討する際は中央政府と地方政府、及び州、県、市との間の関係整理は重要な事項である。

地方政府における環境部局の構成についての指針は 2004 年環境大臣令 148 号 (Decree No.148/2004 on the Guides to the Formulation of Regional Environmental Institutions) により定められ、地方政府の環境部局が行うサービスのミニマム・サービス・スタンダードは 2004 年環境大臣令 197 号 (Decree No.197/2004 on Minimum Standard of Service on Environment in District and Cities) により定められている。なお、中央と地方との財政面の関係は主に中央・地方財政均衡法により規定され、2006 年度からの地方政府の環境部署への特別予算〔特別配分金 (Dana Alokasi Khusus : DAK)〕配分に関する技術指針は 2005 年環境省令 355 号により規定されている。

5-3 環境管理への取り組み—政府機関の組織、活動内容

(1) インドネシアの国家機構

インドネシアの最高機関は「国民協議会 (MPR)」であり、国家元首は大統領 (国家元首と行政府の長) であり、現在は 2004 年の国民の直接投票により選ばれたスシロ・バンバン・ユ



ドヨノ（第6代、任期は2009年10月まで）である。地方政府は2000年8月の改正憲法では、18条で次のように定めている。「統一国家であるインドネシアは、複数の州に分割され、そしてそれらの州は県/市へ分割される。これら州/県/市は、法律に従いそれぞれの地方政府をもつものとする」。

地方政府の運営について、同条で「中央政府が管轄すると法律で定められている事柄を除き、広い範囲にわたって自立的になされるもの」及び「地方政府は、自立と援助義務を実現するために、その地域の法律やその他の法律を制定する権利を有する」としている。国土はすべて地方行政区である「州（Propinsi）」と「首都（Ibukota Negara）」に区分され、州は「県（Kebupaten）」と「政令市（Kotamadya）」からなっている。州は33、県/市は349/91である。地方政府には議会が設置され、州知事（Gubernur）、県長/市長（Bupati/Walikota）はそれぞれ、州議会（DPRD Propinsi）、県/市議会（DPRD Kabupaten/Kota）によって選ばれ、行政村長（Kepala Desa）は村民の直接選挙によって選ばれる。図5-21に中央政府と地方政府（州政府、県/市政府）との行政組織図を示す。

首都ジャカルタには県及び政令市がなく、これらと同格の5つの「行政区（Kotamadya Administratif）」からなっている。

〈環境水質管理に必要な環境情報を管理する政府機関〉

環境行政は各種行政のなかでも他種類多量の、情報・データを用いる分野の1つである。中央政府内でのKLHへの情報支援、また地方政府内においても関係組織から環境部署への情報

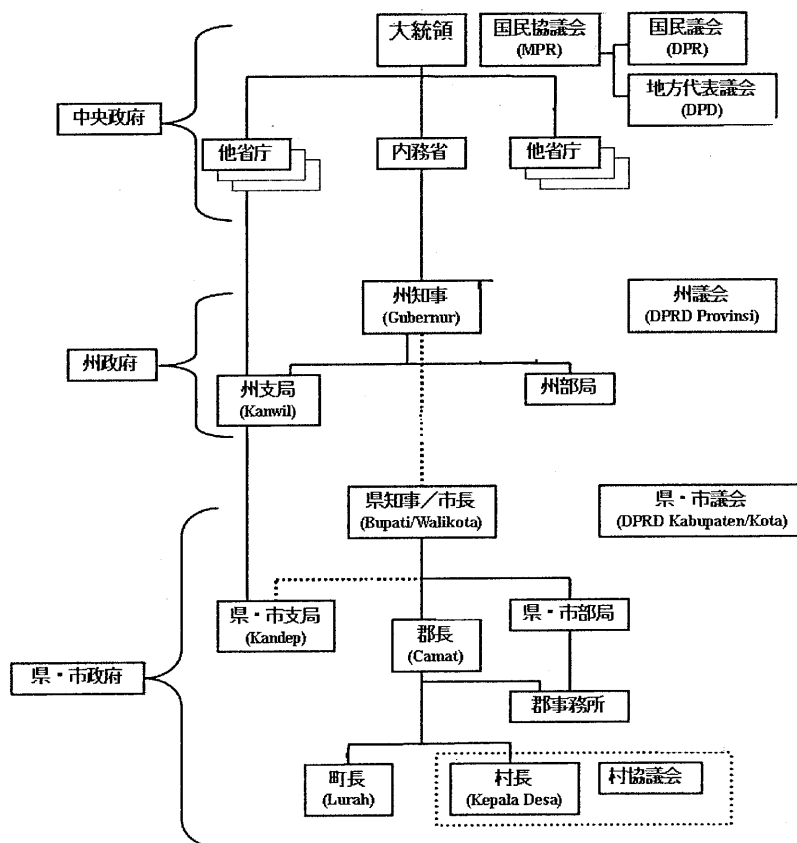


図5-21 中央政府と地方政府

〔JICA 地方人材育成プロジェクト（フェーズII）資料〕

提供がスムーズに行われる仕組みをつくることは大切である。

- 1) インドネシア気象地質局 (BMG: 気象データの収集管理)
- 2) 中央統計局 (Buro Pusat Statistik: BPS): 各種社会統計データの収集管理
- 3) 国土地理院 (Bakosurtanal): 河川・湖沼・内湾などの流域図作成や土地利用状況を把握するために必要な地形図類の作成管理
- 4) LIPI: 各種環境事象の科学技術情報保有
- 5) 航空宇宙庁 (National Institute of Space and Aeronautics: LAPAN): 気象及び気候に係る研究開発及びデータの提供を掌る。例えば大気汚染シミュレーションモデルでは必須の高層気象データ観測装置の運用管理
- 6) 科学技術研究センター (Puspiptek): LAPAN、インドネシア環境管理センター (PUSARPEDAL) 等が Puspiptek のエリア内に設置されている。
- 7) 国土庁 (BPN): 土地利用その他の情報の収集管理
- 8) LAN: 行政組織の管理監督

なお、河川、湖沼、内湾における水質管理の場合、集水区域の水循環に強く関係する河川流量データ、水利、水道及び下水道を所管する公共事業省 (Ministry of Public Works) との連携も重要である。

## (2) BAPPENAS – 環境保全への取り組み

### 〈BAPPENASの役割〉

インドネシアの中央政府機関は、大別して大統領直属機関の「政府関係機関」と各省大臣が所管する「省」(各省大臣が所管する省は現在 20) に分かれる。BAPPENAS は大統領直属の「政府関係機関」に含まれ、国務大臣を長とする。

BAPPENAS は 1968 年以來、経済開発計画 (REPLITA) の策定を始めとして、開発予算や経済援助案件の審査・運営、マクロ経済の総合調整等、インドネシアの経済運営の枢要の役割を担い、日本の援助の窓口でもあり、経済計画の中枢を担ってきたとされている。しかし、農村と都市、ジャワ地域と非ジャワ地域の地域格差も社会問題となるようになり、「上 (ジャカルタ) から」のアプローチを極力少なくする地方分権・政治行政改革が推進されるなか、その役割を大きく変えつつある。2000 年から BAPPENAS の所掌範囲は当初のマクロ経済運営、予算策定に加えて、中央と地方の行政組織強化が加わり、また、経済危機以降の BAPPENAS の業務は従来のマクロ経済分野に加えて、貧困対策・社会開発、ソーシャル・セーフティ・ネットといったミクロ分野への関与が増している。

2004 年国家開発システム法により、明確にされた BAPPENAS の重要な役割の 1 つにインドネシア国家開発計画 (PROPENAS) の策定がある。この国家計画は各省、地方政府の各セクターが策定する計画の基本となる。現在の RPJM 2004 ~ 2009 は安全・平和、公平・民主、国民福祉を 3 つの柱としている。

### 〈RPJM 2004 ~ 2009〉

- 1) 安全かつ平和な国の実現・地域・民族間対立や犯罪の軽減
  - ・統一国家の維持・強化とテロリズムの払拭
  - ・地域 (ASEAN)・世界平和への貢献

- 2) 公正で民主的な国の実現・法の支配、司法制度の強化
  - ・ジェンダー間公正の実現
  - ・地方自治の推進
  - ・公共サービスの質・効率向上（含む汚職削減）
  - ・公正で民主的な選挙の実現
- 3) 経済的・社会的に繁栄する国の実現
  - ・貧困削減（2009年までに貧困層の割合を8.2%に削減）と経済成長（2005年の5.1%から2009年には7.6%に）
  - ・地域間格差の是正
  - ・教育、保健医療、社会福祉等を通じた人間開発促進

RPJM 2004～2009の、環境分野における目標は、「すべての分野における持続可能な開発に向けて、環境の機能と自然資源管理の改善を図ること」とされている。

〈BAPPENASの環境管理への取り組み〉

BAPPENASの環境保全分野での活動のひとつとしてKLH、交通省、工業省、公共事業省、内務省、エネルギー・鉱業資源省、ジャカルタ市環境局（DKI）、保健省、財務省、ガス会社及びADBと情報交換を行いながら2005～2006年度に国家及び5都市（ジャカルタ、スラバヤ、スマラン、バンドン、ジョグジャカルタ）の都市大気汚染対策の戦略及びアクションプラン（以下、「BAPPENAS大気保全計画」と記す）の策定を行い、2006年12月に公表している。

5都市それぞれについて大気汚染対策の戦略と行動計画は、現状の把握や計画内容はかなり細かく検討されている。現状分析を行い、戦略的な取り組み、行動計画、計画達成指標の設定、行動開始時期と終了時期、取り組みを担当すべき責任機関も示されている。本計画のなかで、今後の都市大気汚染改善で必須と考えられる内容を抽出した結果は次のとおりである。

### 「3 汚染大気への暴露」

課題 必須の測定項目の欠落（3.1）（3.1は節の番号、以下同じ）

課題 利用できる環境大気及び工場排出ガスのデータが欠落（3.2 データベース整備が重要）

課題 発生源データインベントリーの欠落（3.3 データベース整備の必要性を指摘）

課題 大気汚染モデルの未整備（3.4 データベース整備が重要）

課題 大気汚染情報の管理と公表についてのシステム欠落（3.5 データベース整備が重要）

### 「2 都市大気汚染源とその規制」

課題 燃料の低品質（2.1）

課題 自動車排出ガス対策（2.2）

課題 不適切な都市交通システムと交通管理（2.3）

課題 工場排出ガスの対策（2.4）

### 「5 都市大気管理のための政府機関の組織連携の強化」

課題 環境大気管理の基本方針、基準、規則の欠落（5.2）

課題 法制度の強化（5.3）

課題 地方大気環境管理システムの強化 (5.4 DB 整備が重要)

「1 大気汚染の原因と大気保全」

課題 環境意識の欠落 (1.5)

取り組みには「4 汚染の健康影響調査」もあげられているが、とりあえずは諸外国における疫学調査の知見を利用できるため、ここでは対策実施を優先している。なお、「5 都市大気管理のための政府機関の組織連携の強化」の政府機関は BAPPENAS、LAN、KLH、交通省、工業省、エネルギー・鉱物資源省、保健省、地方政府、地方警察、財務省及び内務省である。

(3) 内務省

内務省は改定地方自治法 (2004 年法律 32 号) に従って、地方政府、特に州レベルのの監督・監査について取り組んでいる (県・市政府に対しては、州政府が、町村部の行政に関する監督管理については県知事・市長が推進し、県知事・市長の権限の一部を郡長に委任している。

具体的な内務省の役割は次のような内容とされている。

- ・国内における円滑な行政を促進するための省令の制定に関すること
- ・国内の社会、政治的な安定性の創造と維持に関すること
- ・地方政府職員の支援に関すること
- ・地方における開発計画の調整、支援に関すること
- ・5 年ごとに行われる総選挙の運営、管理に関すること

2004 年法律 32 号に従って、内務省は中央と地方の行政権限に関する政令作成作業を継続している。また同法では、内務大臣は州政府予算案を採択前に審査を行う。内務省の地方開発総局 (BANGDA) には環境管理に係る業務を行う空間計画 / 環境管理課があり、地方における開発計画の調整・支援等を担っている。そのほか、地方条令の採択審議、新しい州、県・市の形成についての採択審議、州をまたぐ人事異動についての決定など、地方自治の広い範囲にわたる重要な役割を内務省は担っている。

(4) エネルギー・鉱物資源省、その他他政府機関の都市環境改善への取り組み

エネルギー・鉱物資源省では電力供給について発電施設の老朽化などによる停電がときどき起こるため、安定的な電力供給が重要な課題のひとつとなっている、との担当者の説明であった。インドネシアは豊富な地熱資源に恵まれており、国家エネルギー政策でも、2020 年までに地熱を含む再生可能エネルギーの利用を全体の 5% 以上にするという目標を立てている。日本は 2004 年のラヘンドン地熱発電所拡張計画、2005 年のウルブル地熱発電所建設計画、2006 年のカモジャン地熱発電所拡張計画 (ES) と、3 つの地熱発電所へ円借款による支援を行っている。

商工業省 (Department of Industry and Trade : DEPPERINDAG) の工業調査開発局のなかに、資源・環境・エネルギー調査開発センターが置かれているが、環境に関する取り組みは、これまであまりなされていないという。

公共事業省 (Departmen Pekerjaan Umum) の居住環境総局 (Bidang Cipta karya) は、下水道等とともに廃棄物の収集処分に関する事業を推進している。廃棄物の専門家が JICA から派遣

されていた時期がある。BPPTでは、環境技術研究所（Balai Teknologi Lingkungan）等で、廃棄物の再利用に関する研究が行われている。テーマとしては、都市一般廃棄物のコンポスト化、工場から発生するプラスチックの分別と再生利用、小規模鉛リサイクル工場の公害対策、アルコール産業からの廃液利用等について、研究・調査が行われている（日本貿易振興機構アジア経済研究所『アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書』経済産業省委託、2006年）。

## (5) KLH－組織と取り組み

### 1) KLHの組織と取り組み方針

1978年に環境開発省（PPLH）が設置され、1982年には環境基本管理法を公布し、翌1983年に人口環境省と改称された。1990年に環境政策の実施機関として環境管理庁（BAPEDAL）が人口環境省の下に新たに設置され、州ごとに地域計画庁（BAPPEDA）及び地域環境局（BKLH）が設置された。1993年に人口環境省は環境省（Ministry of Environment）に改編され、2002年にKLHとBAPEDALが統合されて、（新）環境省（Ministry of Environment、インドネシア語で、Kementrian Lingkungan Hidup：KLH）となった。環境省の大臣は、本報告では環境大臣という表現を用いたが、正式には環境担当国務大臣である。

KLHは環境政策の策定、環境基準の設定、省庁間の調整等を担当しているが、具体的な規制策定権限は、例えばエネルギーや電力に関するものはエネルギー・鉱物資源省、都市開発やそれに伴う環境管理に関するものは公共事業省が担当している。KLH各部署の組織及び組織機能の法的根拠はKLHのホームページ（<http://www.menlh.go.id/>）に公開されている。

KLHの組織構成を付属資料6.に示した。環境大臣には直属のブレーンとして5名のSpecial Assistant（Global & International, Economy & Poverty, Cultural, Social & Partnership, Sustainable Development & Technology）と官房長が配置されている。官房長の下には総務と国際協力の2 Bureau（本報告では局と記載）がある。具体的な環境行政を行う7 Deputy（局）は4～5の課（Assistant Deputy）から構成される。

Deputy I（Environmental Spatual）には環境影響評価、環境計画、環境モニタリング、環境組織などを扱う4課がある。

Deputy II（Environmental Pollution Control）には汚濁発生源対策、ガス・オイル・エネルギー汚染対策、農産物汚染、小規模事業所及び生活排水対策、及び自動車排出ガス汚染対策を扱う5課がある。

Deputy III（Environmental Degradation Control & Natural Resources Conservation Development）には生物多様性保全、気候変動影響対策、海域及び沿岸環境悪化対策、陸地及び森林環境破壊対策、湖沼及び河川環境破壊対策を扱う5課がある。

Deputy IV（Hazardous and Toxic Waste Management）にはガス・オイル・鉱山・B3廃棄物管理、農産物及び製造業B3廃棄物管理、環境修復、B3廃棄物対策管理を扱う4課がある。

Deputy V（Environmental Compliance）には国際協調及び法制度整備、環境行政及び環境関係刑法整備、環境問題の争議及び法廷処理法、環境争議及び環境苦情解決な

どを扱う 4 課がある。

Deputy VI (Community Empowerment and Environmental Communications) には環境に関するコミュニケーション・教育、地域組織、都市域コミュニティの整備及び地方コミュニティ強化を扱う 4 課がある。

Deputy VII (Capacity Building & Technical Infrastructure Development) には EMC、教育訓練センターが属している。また、環境情報及びデータ、標準化技術&クリーン製品及び環境基金と環境奨励を扱う 5 課がある。EMC はジャカルタ市南部のバンテン州スルポンに 1993 年に日本の無償供与で建設された機関である。

KLH の出先機関として 3 か所 (スマトラ、スラウェシ・マルク・パプア、バリ・ヌサティンガラ) に地方環境管理センターがあり、2005 年度には地方の環境管理の能力強化のために、更にカリマンタン (バリクパパン)、ジャワ (ジョグジャカルタ) の 2 か所に増設され、KLH 地方環境管理センターは計 5 か所となった。

〈KLH の中期開発計画〉

KLH においては、年ごとの政策及び 5 か年戦略計画が策定され、現在は KLH の中期開発計画 2005 ~ 2009 が進行中である。この計画の戦略計画における目的・目標などは次のように設定されている。

KLH 戦略計画 2005 ~ 2009 の目的と目標：

- A. 環境機能の質の改善を以下の目標の下に達成する。
  - (a) 水質、大気、大気圏、海洋及び陸地への汚濁負荷を軽減する。
  - (b) 水資源、森林、陸地、生物多様性及び沿岸生態系などの環境被害を減少させる。
  - (c) 開発計画 (策定) とその実施、及び環境利用のモニタリングにおいて持続可能な環境を配慮する。
  - (d) 環境機能の質を保全するため開発者の遵法精神を高める。
- B. 中央政府及び地方政府における自然資源管理と環境管理においてグッドガバナンスを実現する。
- C. 環境省の義務と機能を果たせるよう、また信頼される自然資源管理と環境の保全を行い、予防的な対策をとれる (KLH の) 能力強化を図る。

KLH 戦略計画 2005 ~ 2009 の戦略と方針：

- A. 環境質の改善を達成するための戦略。目標は次のとおり。
  - (a) 環境にやさしい物質の利用、地域の環境対策能力の強化、及び汚濁発生源の排出基準遵守などの環境方針を通して、水質、大気、大気圏、海洋と陸地への汚濁負荷を軽減する。
  - (b) 自然資源の管理と環境破壊防止、環境意識の高揚、環境保全と破壊修復を支援し、地域経済の発展を通して、環境 (水資源、森林、生物多様性、エネルギー、大気圏及び沿岸生態系) の被害を減少させる。
  - (c) 開発の計画と実施において持続可能な環境を配慮し、空間計画手法と環境影響評価 (EIA) 手法により、また環境部署の能力を育成しつつ規制を行い、地域環境と資源利用のモニタリングを行う。
  - (d) 汚濁発生源と環境破壊者への規制により持続可能な環境を保全し、また開発者の遵法精神を高める。

こうした目標達成のため、KLH は次の諸活動を行う。それは水質汚濁対策 (PROPER)、法適用促進 (Surat Pernyataan Kali Bersih : SuperKasih)、排水処理の評価、緑化スペース確保、水質汚濁対策、及び都市公共施設整備の促進 (ADIPURA)、市民参加の促進 (市民社会と森林銀行プログラム)、大気汚染対策 (Blue Sky Program) などである。

#### B. 自然資源管理と環境管理のためのグッドガバナンス形成の戦略

この戦略は自然資源と環境の管理におけるグッドガバナンス形成を、中央、州及び県/市レベルでの、環境部署の能力強化、環境情報へのアクセス性向上、環境管理への市民参加の促進などを通じて実施する。

C. KLHをその主な義務的業務と組織の役割において、信頼に足る、また自然資源と環境の管理において予防対策を取れる組織として、その能力強化を促進する。

### 2) 中央政府から地方政府に対する予算面での支援

2005年度からKLH、BAPPENAS、財務省及び内務省による特別予算 (DAK<sup>22</sup>を財源とする) が県/市政府の環境部署に配分された。2006年度は合計333の地方政府に配分された。2007年度は434の地方政府に配分される予定という。2006年度の予算額は約3億ルピア、プラスアルファ (10%程度) となっている。配分目的は河川水等の水質汚濁対策とされ、そのための補助対象機材はpH計、溶存酸素計、電気伝導率計、濁度計、GPS、流速計及び分光光度計 (携帯型キット) などとされている。また採水器、ストップウォッチ、セオドライト (経緯儀)、アイスボックス、サリノメーター (塩分計)、ナンセン型バンドーン採水器及びニスキン採水器、更に冷蔵庫、薬品戸棚 (lemari asam)、BOD測定用インキュベータ (恒温器)、水蒸気蒸留装置 (penangas air)、電気炉、マグネチックスターラー、遠心分離器、kyehdahl、試料ホモゲナイザー、試料粉碎器、蒸留器、オープン、BOD瓶、BOD測定用予備通気装置、移動実験車などもリストアップされている。環境省令により配分予算利用に関する指針が策定されている (2005年省令 No.355)。

### 3) 環境省 大気汚染への取り組み

#### A. 大気モニタリング

大気汚染モニタリングについては、Deputy VIIのEMCには大気分析を行う分析課、大気モニタリングデータを扱うモニタリング課がある。

KLHはオーストリアの支援を受け、1999年から大気自動モニタリングステーションを全国10都市の42か所 (33か所は固定式測定局、9か所は移動式) に整備した。2001年から測定結果は同時に整備されたAQMSによりKLHのメインセンターとオンラインで収集できる体制となった。このシステムを通じ、SO<sub>2</sub>、PM10、CO、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>の毎時間のデータが自動的にKLH EMCに伝送可能となっている。10都市はジャカルタ特別市 (固定式測定局5地点)、バンドン市 (5地点)、スマラン市 (3地点)、スラバヤ市 (5地点)、プカンバル市 (3地点)、メダン市 (4地点)、パランカラヤ市 (3地点)、デンパサール市 (3地点)、ジャンビ市

注22) 地方政府の財源には自己財源と中央政府から移転される均衡資金の2つに分けられ、均衡資金は租税や天然資源からの収入を中央＝地方間で一定比率に基づいて分け合う歳入分与、国内歳入の一定比率額を地方政府へ移転する一般配分金 (Dana Alokasi Umum : DAU)、特定の用途に限定して地方政府へ移転するDAKの3つに分けられる。DAKの特定用途とは国家が優先し、ドナーが資金援助しているプロジェクト、地方自治体も資金負担している緑化基金、最低限度のニーズを満たすための人道的プロジェクトなどである。DAKを支給された地方自治体は、当該自治体の能力に応じて自己予算の一部 (原則、最低10%) を特別配分金支給対象に充てる必要がある。

(1 地点) 及び ポンティアナック市 (1 地点) である。その後 10 都市いずれにおいても管理予算が確保できないなどを理由に、2004 年度までにすべての局が稼働停止し、2005 年度途中から予算を確保したジャカルタ市など 2、3 の市が測定を再開し、現在に至っている。なお、KLH の建物内にあった AQMS は 2005 年末に EMC へ移設され、現在は EMC のモニタリング課が AQMS の管理を担当している。

#### B. 固定発生源対策

固定発生源対策については、KLH 内では主に Deputy II、Asdep1 の発生源汚染課、Asdep2 のガス・オイル・エネルギー汚染対策課が担当している。Deputy V の Asdep1：法制度整備課が法令関係を担当している。

- ・ブルースカイプログラム (Blue sky program、インドネシア語で Langit Biru) の実施

KLH や州政府は大気汚染対策のひとつとして 1992 年の環境管理庁の時代から固定発生源からの排出ガス量や自動車からの大気汚染物質の排出削減などをめざして、ブルースカイプログラム (Langit Biru) と呼ばれる大気汚染改善プログラムに取り組んでいる。これは水質汚濁対策の PROKASIH に相当する環境管理庁の戦略プロジェクトであったとされているが、各種報告に記載されている内容は特別の大気浄化プログラムというよりも、環境教育なども含め基本的一般的な大気汚染防止策を総称しているといえる。そのミッションはかなり広い範囲をカバーしており、次のとおりである (ブルースカイプログラムに関する環境大臣令 (1996 年大臣令第 15/MENLH/11/1996 号))。

- ・国の大気汚染対策方針を発展させる
- ・地方政府の組織と技術を強化する
- ・大気汚染の対策の枠組み、大気管理と汚染防止体制を発展させる
- ・大気浄化活動への市民参加を促す

目標、計画のみで具体的な行動指針がなく、実効をあげていないとする意見もあった。KLH 内においては 1997 年の経済危機の際にこのブルースカイプログラムそのものは自然消滅したとする意見もあるが、現在の PROPER のなかに、ブルースカイプログラムもあげられている (2004 年環境年報、p44,Box1.2,KLH)。

#### C. 移動発生源対策

燃料消費量が急増しているなかで産油施設が老朽化してこと、現状では SO<sub>2</sub> は環境基準を超えてはいないが、ディーゼル油は硫黄分が高いことなどもあり、打開策のひとつとしてバイオ燃料に関する実際的な試みが各方面で開始されている。有鉛ガソリンの撤廃、自動車燃料性状改善、排出ガス規制の強化などが取り組まれているが、自動車への排ガス処理装置の設置や触媒コンバータの取り付け、大気汚染の少ない LNG (液化天然ガス) の活用など燃料の多様化、自動車排気ガス測定局の整備などへの取り組みなど、いくつもの検討課題が残されている。

#### 4) KLH - 水質汚濁への取り組み

##### A. 水質管理とモニタリング

水質管理は Deputy II の Asdep1：発生源汚染課、Asdep4：小規模事業所及び生活排水対策課、Deputy III の Asdep3：海域及び沿岸環境悪化対策課、Asdep5：湖沼及び河川環境悪化対策課が主に担当している。水質法令関係は Deputy V の関係課が担当し、EMC には水質分



析を行う分析課、KAN 認証関係は環境ラボマネジメント課がかかわっている。各州水質モニタリングデータの取りまとめはモニタリング課が担当している。同じDeputy VIIの環境情報課ではGISの管理運営を行っており、各州の環境白書作成ガイドラインの作成も行っている。河川モニタリングデータの取りまとめは2003年度から行っている。取りまとめられた各州の水質測定結果は2004年からKLHが作成している環境白書"State of Environment Report"に掲載されている。白書は各州政府、コタ(市)、カプパテン(県)等の地方政府、マスコミ、援助機関等に配布されるという。

水質管理施行令第22条では地方政府より報告される発生源インベントリー情報を基に国家水質汚濁対策への政策策定の義務を定めている。

#### B. 排水基準

水質管理施行令第40条では排水を行う者は、書面による許可を得る。許可は、EIAレポート、環境管理努力及び環境モニタリング努力に基づき、第41条では排水の申請者は、排水の水系への排出に関する調査を行わねばならない。県・市は、この調査結果を評価し、環境的に適切と判断された場合には許可証を発給する。

#### C. 環境監視・規制

水質管理施行令第44条では第38条に述べられている排水許可に伴う条件が遵守されているかを監視する義務を、県・市が有するとされている。この義務的業務は、地域の環境監視官吏によって行われる。水質管理施行令第46条では環境監視官吏の権限が細かく定められている。水質管理施行令第24条では排水許可を得る企業・個人は、課徴金を支払わねばならないが、現実には機能していない。なお、国及び州には、課徴金の徴収権限はなく、県/市にある。EMC職員も含めたKLH職員の担当部局及び地方政府環境部局の担当職員は立入資格証明書とバッジが付与されている(そのバッジを着けていても現場ではあまり効き目がない、とする意見もあった)。トレーニングについては、DEMSプロジェクトにおいても参考として日本での立入規制の手順の詳細な紹介が行われている。地方政府職員の立入規制技術のマスターは職員の能力強化では重要な項目の1つである。職員研修に用いることができる省令による立入マニュアルなどはいまだ策定されていない。KLHの Bambang Praumudyanto氏が執筆した本“Pemeriksaan Industri Dalam Pengendalian Pencemaran”では工場立入方法の詳細が、関係法令の説明、具体的な記録様式などとともにインドネシア語で記述されている。例えば、こうした本を副読本にしながらか、OJTのなかで地方政府職員が自らの組織機能の品質を高める現場用標準運用手順書(SOP)を策定していく、などの研修が考えられる。

#### D. 水系への排出許可

地方分権の流れのなかで、排水の水系への排出許可については県/市に権限が委譲されたことに伴い、排出許可に関する情報が州、又は国で把握できなくなった部分もあるという。

排水許可等の権限が大幅に州政府、中央政府から県/市に委譲されたことは、州政府等が権限を失った事実以上に排水許可や環境アセスメントに付随する「情報」がスムーズに入らなくなることが、その環境管理機能の喪失をもたらすという意味で、大きな課題となるのではないかと。地方政府間での情報・データの共有促進は重要と考えられる。また、水質汚濁発生源データなど他の部門も収録する発生源統合データベースの整備が必要である。

## E. PROPER PROKASIH について

PROKASIH は法規制の枠には入らない。その仕組みは、水質汚濁が進みかつ利水上重要な河川を選び、河川水質のモニタリング、流域工場への立入検査及び排水のモニタリング、排水対策指導の強化（法規制の遵守に関する工場・事業場と州政府との協定締結）などを通して、事業活動によって河川に排出される汚濁負荷を削減し、河川の水質を改善していこうとするものである。具体的な手順は、①地元の PROKASIH チームを設立、②汚濁負荷の大きな企業を特定、③特定した企業と地方政府は、2年以内に企業は自発的に汚濁負荷の50%を削減する、との協定を結ぶ、④政府は協定の実施を監視する、⑤協定に従わない企業には更なる圧力をかける、というものである。PROKASIHでは大・中規模の工場・事業場を対象としていたが、2000年度から PROPER PROKASIH として生活排水、農業排水なども考慮し、大腸菌群数、総窒素がモニタリング項目に加えられた。対象工場の水質汚濁対策への取り組みを優秀な順に金、緑、青、赤、黒の5段階に評価し、結果は社名とともに新聞紙上、WEBなどに公表される。金：優、緑：良、青：普通、赤：排水基準を満足していない、黒：環境対策が不良で環境に負の影響を与えているという定義となっている。

当初の1989年には8州24河川、1994年には13州29河川が参加した。1994年にはPROPER PROKASIHとして強化された。2000年度には全国77の河川流域の約600社の企業を対象に、キャンペーンが実施された。最終的には30河川（11の州）で実施されている、とされる。

2004～2005年度のPROPER PROKASIH公表結果がKLHホームページにインターネット公開されている。金のランクは該当なし。次ランクの緑は23社でそのうち19社は日本系も含む外資系、国営、国内資本が各2社である。ランク青は232社で外資系、国営、国内資本と混在している。ランク赤は全国で150社、最低のランク黒は72社で、国営が1社入っている。この公表結果からは、現在、PROPER PROKASIH制度に参加し、管轄する地方政府と協定を結んでいる国内の企業数は合計477である。

### 〈PROKASIH の評価について〉

PROKASIH プログラムは、企業と政府、コミュニティが協力して環境対策を行うことを原則としながらも、環境法令の遵守状況の評価、情報公開の評価も加わるためセミボランティアプログラムと呼ばれる場合もある。PROPERの前身は前述のように1989年に地方自治体と環境庁（当時）が協力して開始したPROKASIH（Program Kali Bersih; Clean River Program）＝プロカシ河川水質改善プログラムである。PROKASIHは米国環境保護庁（EPA）のボランティアプログラム33/50 Programと酷似している。33/50 Programは17種類の有毒化学物質の排出量について1988年をベースラインとして、開始から2年目に33%削減、5年後には50%削減を目標としたことから、プログラム名が「33/50」となった。法令に基づく規制手法ではなく、企業に参加を呼びかけ政府、企業、コミュニティ等が協力して排出負荷削減を達成する形態をとる。PROKASIHの効果は外部と内部では分かれる。複数のKLH職員の聞き取りではその効果を否定する職員はいなかった。一方、外部評価では、例えばNGOのインドネシア環境フォーラム（WALHI）への聞き取りではPROPERの評価システムが政府と大企業との二者間のみの協議であり、第三者評価がないこと、圧倒的に数の多い中小企業、零細企業への排水処理指導等がなされていないことを課題として指摘している。KLH自身もPROPERは市場の企業イメージを大切にす大規模企業に対して、効果的であるが、すべての企業に

は適用できないという限界を認めている。また、世界銀行は2003年の環境モニターレポートで次のようにPROKASIH評価を行っている。『PROKASIHは規模の大きい工場のみ対象としている。若干の州において、特に水質浄化について専門的な高い能力をもっているところでは汚濁負荷が減少している。報道機関はPROKASIHによる水質改善について報道するよう動員されている。しかし、報道された「成果」にもかかわらず、水質改善に効果ありとする意見と、効果はないとの評価が入り交じったものとなっている。その原因は、政府が十分な監視能力をもっていないこと、企業の自主参加が原則という制度上の限界のためである』。

こうした、行政－企業－市民社会の協働の枠組みによる取り組みを行う場合、政府側の環境部署の環境管理能力が十分整っていること、あるいはNGO/民間非営利団体(NPO)の力が十分育成されている地域が前提となり、そうでない場合、意味づけのはっきりしない機械的な「動員」による活動が実施されるおそれがある。まずは、中央、及び地方政府ともに、その環境部署は、課せられた義務的業務を確実にこなせる人材育成に力を注ぐことを念頭に置くことが望ましい。

## 5) KLH－廃棄物対策への取り組み

### A. 一般廃棄物

〈RPJM 2004～2009〉

RPJMでは一般廃棄物に関して、①共同体を主体にしたプログラム、②組織強化を通してのプログラム、③一般廃棄物管理と下水管理のシナジー効果を向上させる、という3種類のプログラムが策定されている。①の共同体を主体にしたプログラムでは、3R(減量化、再利用、リサイクル)を推進し、大都市にリサイクルセンターを設置すること、一般廃棄物と下水の費用を社会に内部化させること、大都市・中都市でコンポストを普及させ有機農業を発展させるモデル事業を行うことなどが盛り込まれている。組織強化との関連では、具体的には、一般廃棄物と下水に関する規則類を見直し、一般廃棄物に関する新法令を制定することとしている。また、国レベルの一般廃棄物処理の政策、戦略、計画を策定し、一般廃棄物と排水に関して地方行政のモデル化を行うことがあげられている。有機物と無機物の一般廃棄物の分別を行ったり、大都市で衛生埋め立て方式を普及させ、焼却炉活用(図5-22)<sup>23</sup>、一般廃棄物からエネルギーへの変換について研究を行う、とされている。また、4R原則と呼ばれる減量、再利用、回復、リサイクル(reduce, reuse, recover, recycle)へのパラダイム変換によって、2025年に「廃棄物ゼロ」に近づける、具体的には、①発生源において一般廃棄物を減量、②有機物と非有機物の一般廃棄物に分別、③すべての有用な物質を取り出すことに努め、④非有機物をリサイクルして、新製品に利用、⑤有機物を利用して、バイオガスなどのエネルギーに換え、⑥衛生埋め立てを進める、というものである。B3 廃棄物については、RPJMでは管理システムとその組織機構を発展させ、B3の管理施設を1つ以上設置することが策定されている。

注23) 焼却炉のジャカルタ市内における新規設置例(2006年4月撮影、中央ジャカルタ、DEMS資料)。

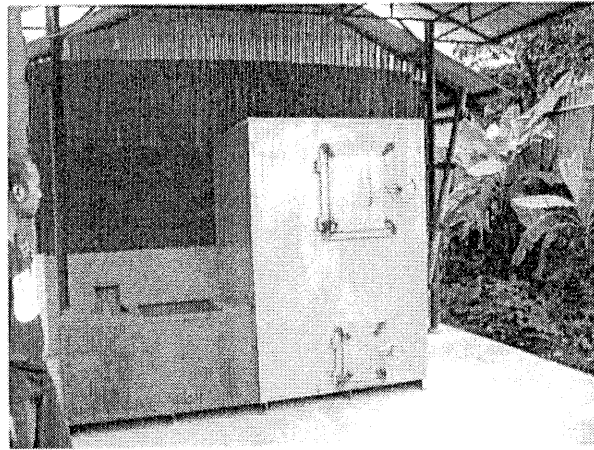


図5-22 コミュニティに設置された一般廃棄物用焼却炉の例  
(中央ジャカルタ)

〈一般廃棄物に関する法律の制定〉

KLHも全国規模の都市廃棄物最終処分場の逼迫など、国家的な課題となっている一般廃棄物の問題に対処するため一般廃棄物に関する法律の検討を進め法案は2006年度末に完成し、議会で審議中である(2007年3月時点)。新法の骨子は、発生する一般廃棄物を収集処理するという事後対策ではなく、一般廃棄物発生を抑制するライフスタイルをめざし、3RとEPR<sup>24</sup>(Extended Producers Responsibility)を社会に浸透させること、とされている。

〈その他の取り組み〉

KLHが進めるAdipuraプログラムの目的はグッドガバナンスによるクリーン/グリーン都市の形成への支援であり、主な活動は都市環境整備の監視と評価、及び地方政府の都市環境管理能力を育成である。都市の一般廃棄物管理状況、緑化スペース、水質汚濁対策、市の公共施設整備の現状評価を行い、優良なスコアを得た都市は賞を授与されるという仕組みである。2002年からはBangun Prajaプログラムと呼ばれていたが、2006年環境大臣令99号により、広く親しまれているという理由でAdipuraという名称に戻された。環境白書では、参加都市は2004年度の164都市から、2005～2006年に382に増加したことや、2003～2005年のスコアの比較では小規模な都市と中規模都市では2003年度には平均スコア<sup>25</sup>が65点以下(poor)であったが、2004年にはすべてpoor段階を脱し、moderateとなり、2005年度はすべてgoodに近いmoderateの評価となったことなど、Adipuraプログラムの成果が強調されている。ちなみに、最終処分場の野積み廃棄物の山が崩れ、200人の死者が発生したバンドン市は65.4点で「普(moderate)」との評価である。

注24) ゴミの発生抑制、収集コストの低減、(ゴミをめぐる)社会的対立の緩和、持続性社会の実現。

注25) Adipuraスコアの定義: 30～45 (very poor)、46～60 (poor)、61～70 (moderate)、71～85 (good)、86～100 (very good)。

## B. 有害廃棄物

国が行う有害廃棄物行政は KLH の Deputy IV の Asdep1：ガス・オイル・鉱山 B3 廃棄物管理課、Asdep2：農産物及び製造業 B3 廃棄物管理課、Asdep3：環境修復課、Asdep4：B3 廃棄物対策管理課の 4 課が主に担当している。家庭廃棄物については、地方にその権限が委譲されつつあるものが多いが、B3 廃棄物に関しては、KLH に許可権などの権限が集中し、地方政府は監督権限 (pengawasan) による行政事務のみであった。しかし、現在、KLH 担当者の説明によれば地方政府 (州、県) への大幅な権限委譲を検討しているとのことであった。

インドネシアにおいて有害廃棄物は増加傾向にあり、有害廃棄物対策を担当する部局は、重要な行政課題のひとつとして位置づけられている。法令により工場から排出される B3 廃棄物は公認の有害廃棄物処理業者の手に委ねなければならないことになっているが、B3 を完全に処理できる能力をもった廃棄物処理業者は現在国内に 1 社しかない。経済成長策の推進による経済規模の拡大や水質汚濁対策等の環境対策の進展により、汚泥残渣や回収煤塵などの対策に伴って発生する有害廃棄物の量は増大する。経済推進策以上の有害廃棄物対策も必要となっている。

ジャカルタ、バンドン、スマラン、スラバヤ、メダン、パレンバン、マカッサルなどの主要都市は、環境に配慮した固形廃棄物の処理を重要な政策課題としている。

有害廃棄物の総合的な処理施設は 1 社のみとされている (米国との合弁でボゴール Cileungsi に設立された完全一貫処理のできる PT. Prasadha Pamunah Limbah Industri : PPLi)。有害廃棄物の総合的な施設の整備については、KLH は 1990 年代からその必要性を認識し、地質水理学的な条件や市場性などの実現可能性について検討を進め、Cileungsi (ボゴール) のほか、東ジャワ、カリマンタン、リアウ、アチェにそれぞれに施設整備を予定していたという<sup>26</sup>。2 番目の東ジャワの Gresik についての検討を行っている途中に、1997 年経済危機により計画は頓挫したという。整備推進に本腰となる必要がある。

法規制を補う形で Kendali B3 プログラムが 2000 年から実施されている。これは、法令遵守の総合的なモニタリングプログラムと位置づけられている PROPER (5-3 節 (5) 4 参照) の一種で、有害廃棄物の排出者の法令遵守を推進するため、有害廃棄物排出者と協力関係を組んで有害廃棄物対策に取り組むものである。企業の取り組み程度により 5 段階のランクづけを行う。ランクが高い企業には廃棄物処理の機械を輸入する場合の免税等のインセンティブが与えられる。定期的な報告が義務づけられており、一般に公表するので企業のイメージにつながり企業にとっては重要と KLH は考えている。評価段階は、金：90% 以上リサイクルをしている、青：基準を満たしている。緑：政府の基準を 50% 以上超えている、赤：努力をしているが基準を満たしていない、黒：リサイクルが実施されていない、と区分される。

## C. 一般廃棄物 (固形廃棄物)

KLH では、一般廃棄物については Deputy III の家庭・中小企業汚染評価課が担当しているが、国の一般廃棄物処理の主務官庁は公共事業省の環境衛生局である。一方で、処理事業

注 26) State of the Environment in Indonesia 2004, Ministry of Environment, Indonesia (2005)

は地方政府の所管業務とされており、一般的には個別の都市に置かれた清掃局や清掃課、公共衛生を担当している部署で行われている。ジャカルタ市では、家庭と事業所から発生する廃棄物の処理は市清掃局（Dinas Kebersihan）が担当し、公園から発生する一般廃棄物は公園局（Dinas Pertamanan）、運河や排水溝から発生する一般廃棄物は公共局（Dinas Pekerjaan Umum）が担当している。マカッサル市は環境業務と衛生業務を実施する環境衛生局が担当している。

ジャカルタ市清掃局が管理しているバンタールゲバン処分場はブカシ市に位置しており、ジャカルタ市とブカシ市の廃棄物が埋立処分され、ジャカルタ市から委託された民間業者のPBB（Patriot Bangkit Bekasi）が管理を行っている。埋立処分量は1993年（約620万m<sup>3</sup>）から2003年（約690万m<sup>3</sup>）にかけて26.7%増加している。

一般廃棄物の都市における収集は、コミュニティが家庭や一般廃棄物の共同収集箱から荷車（ハンドカート）で一時集積所まで運び、一時集積所から最終処分場までは清掃局がトラックで運搬するシステムが一般的である。直接収集（Door to Door）は少なく（15%前後）、一時集積所中継所（LPS）はジャカルタ市内に1,000か所以上あり、処理施設や処分場までの距離が、ジャカルタでは25km以上離れている場合、一般廃棄物中継所が設置されている。ジャカルタ市の一般廃棄物収集率は約88%（2000年）とされている。

一般廃棄物処理は約9割がオープンダンピングによる埋立処分で、コントロール埋め立ては少なく、またコンポストは試験的なものが多いが多くの試みがある。一般廃棄物組成は7割近くが有機物一般廃棄物〔生ゴミ（厨芥類）〕で1985、1986年には一般廃棄物に占める生ゴミの割合が80%であったが、2001年には66%と減少し、その一方で、プラスチックの割合は3.7%から15.5%に増加している（図5-23）。

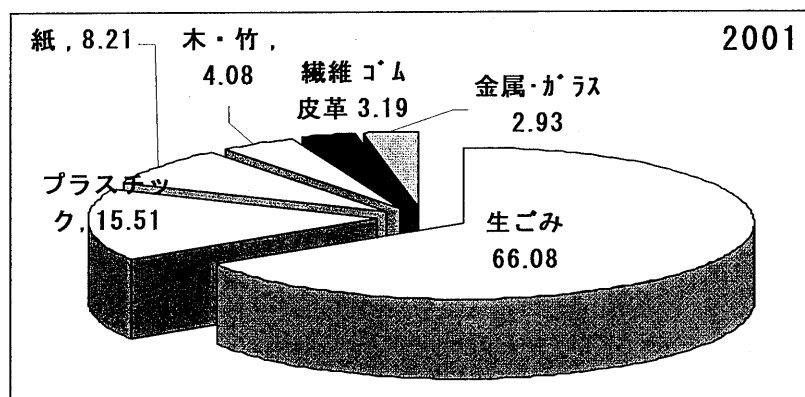


図5-23 一般廃棄物の組成（収集資料B13より作成）

#### D. リサイクル

大量消費の進展により都市部における処分場の敷地確保は今後ますます逼迫すると考えられ、その延命化、3Rの推進による廃棄物減量化が必要となっている。例として、エコラベルなど、企業の自主的取り組み促進によって循環型社会に転換していこうとする手段の導入は藤塚 JICA 専門家（2003～2006年）の支援が実り、2006年度から正式にスタートしている。

いくつかの取り組みの試みのうち固形廃棄物発電が注目されている。電力を供給することによって、発電所から発生する最低行政サービス基準（SPM）やNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>を削減し、地域の大气汚染の改善に貢献できることや、メタン及びCO<sub>2</sub>の排出を抑制・代替することで、地球温暖化対策となること、また、その運営における廃棄物の分別作業等には特殊な能力はそれほど必要とされないため、low-skilled workersの雇用創出も可能など、今後支援技術として期待できる、とされている。

## 6) 環境教育

日本と同じようにインドネシアにおいても環境教育はKLHのみではないが、まとめて以下に報告する。また、我が国による環境教育への支援は5－7節で述べる。インドネシアにおける環境教育の状況について、主に下記の情報と資料を基に整理した。①「Environmental Education Policy December KLH2004年12月」（KLHにおいて入手：収集資料No.B53）。②IEED(Institute for Environmental Education and Development)のM.Soerjani所長からの聞き取り及び面接時に提供を受けた資料（Environmental Education As A Basis For Environmental Management To Support Sustainable Development (M. Soerjani, Reprinted from Six Decades of Science and Scientists in Indonesia, 2005, NATURINDO Pub., Bogor, Indonesia)（収集資料No.B35）。

インドネシアにおいて、環境教育は大学の生態系の教官・学生を中心に始められた自然資源保全や環境研究からの環境教育への取り組みがあり、他方ではKLH及び教育省における取り組みがある。KLHによる環境教育は1972年から、教育省の小中校での教育における環境教育は1986年から開始されている。小中校での環境教育の評価が2001年に教育省の評価チーム（Evaluation Team of the Directorate General of Primary and High school : DGPHS,）によって行われた結果、環境教育は期待された成果が得られていないと、結論づけている。これを受けて、Soerjani氏（当時インドネシア大学教授）も参加した環境教育に関する検討チームにより、環境教育の基本方針と教育の質を保証する基準、教則本、教師のガイドライン、課外カリキュラムなどが策定され、西ジャワ州、ジャカルタ市、バンテン州などで小中校の教師への訓練コースが実施された。

環境教育の法制化については、1970年の米国における「環境教育法」が最初であるが、1972年の国連の人間環境会議の環境教育についての採択、1975年の環境教育に関するベオグラード憲章宣言などが行われるなかで、インドネシアにおいても1986年に、教育や環境を所掌する省庁により環境教育に関するMOUが署名され、2005年7月に、その改訂版が環境大臣と教育大臣により署名された。なお、2004年12月には「Environmental Education Policy」がKLH環境政策局により策定され、教育大臣、宗教大臣、内務大臣及び環境大臣のRemarkが添えられている。

また、水質管理施行令第43条では環境保全意識の普及啓発、教育の必要性、各条項が遵守されているかの監視義務があることを定めている。同条3項、4項では生活排水対策での一般啓発の重要性を指摘している。

KLH、教育省などの具体的な取り組みは、例えば、2005年6月の世界環境週間には、KLHと教育省の間でESD（Education for Sustainable Development）に関するMOUの締結、大統領の環境教育の重要性宣言、ジャカルタ特別市知事によるESDの高等教育レベルでの推進の重要性発表、その他、ワークショップ、エッセイコンテスト、30州で環境教育のモニ

タリングと評価の実施、環境教育のパイロットプロジェクトのジャカルタ特別州・バンテン州での実施、ジャカルタ特別州の土曜日ごとの川や自然体験学習、市内 750 の小中校への資料配布などが実施されている。2006 年にも環境週間には同様に各種のイベントが実施されている。

#### 5-4 地方政府の取り組み

2004 年に改訂された地方自治 2 法（2004 年法律 32 号、2004 年法律 33 号）は地方政府の「義務的事務」として環境管理が開発計画・管理、空間計画・利用等とともに明示された。地方政府の最低限の行政サービス、が整備すべき内容もミニマム・スタンダード（2006 年省令）や整備指針（2004 年環境省令）によって示されている。これらが実際に取り組みられているか否かは今回の調査では把握できなかった。法令施行の補助的施策と思われる PROPER については、作業様式なども定まっているため、協定が締結されている企業への取り組みは実施されている。

##### (1) 地方政府環境部署のミニマム・スタンダードと組織整備指針

###### 1) 行政のミニマム・スタンダード

一般に行政のミニマム・スタンダードは行政サービスの①公正性（fairness）、②透明性（transparency）、③アカウンタビリティ（accountability）、④責任（responsibility）を高めるために設定されるが、地方政府による行政サービスにおいて遵守されるべき最低基準「ミニマム・サービス・スタンダード」の設定については新地方自治法の 11 条で規定されている。

【地方行政に関するインドネシア共和国 2004 年法律第 32 号】第 11 条

- ① 行政業務の実施は、行政執行機関の組織間の関係調和に配慮し、外部基準、説明責任、効率性の基準に基づき分担される。
- ② 上記第①項にいう行政業務の実施とは、政府と州、県・市行政執行機関間、または、ひとつの行政システムとして相互に関係し、依存し、高めあう地方行政執行機関間の権限上の連携をもつことである。
- ③ 上記第①項にいう基準に基づき実施される、地方行政執行機関の権限となる行政業務は、義務的業務と選択的業務から成る。
- ④ ミニマム・サービス・スタンダードを指針とする義務的行政業務の実施は、段階的に行われ、政府がこれを定める。

新地方自治法の 11 条で規定するミニマム・サービス・スタンダードの詳細については、2005 年政令 65 号「ミニマム・サービス・スタンダード策定と実施に係るガイドラインに関する政令」(Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2005 Tentang Pedoman Penyusunan dan Penerapan Standar Pelayanan Minimal)として交付されている。この政令では、ミニマム・サービス・スタンダードについて次のように定められている。①各中央省庁はミニマム・サービス・スタンダードを策定すること、②ミニマム・サービス・スタンダードはサービスの種類と質を定めたものである。③州政府と県・市政府はそれを実行し、実行にあたっては州政府、県・市政府は達成目的を決めた計画を策定すること（何年間で達成するか等）、④内務省はその調整・監督を行うこと、⑤州政府は政府代理として、県・市の調整・監督を行うこと。

###### 2) 地方政府における環境部局の構成

地方政府における環境部局の構成についての指針は 2004 年環境大臣令 148 号（Decree



No.148/2004 on the Guides to the Formulation of Regional Environmental Institutions) により定められ、地方政府の環境部局が行うサービスのミニマム・サービス・スタンダードは2004年環境大臣令197号（Decree No.197/2004 on Minimum Standard of Service on Environment in District and Cities）により定められている。

**【2004年環境大臣令148号地方政府における環境部局組織についての指針】**

第1条 地方における環境行政権限の実行のため、地方政府環境局を必要とする。環境局組織は州、県、市において置かれる。

第2条 州における環境局は環境管理と環境影響対策のための技術指針を策定し、地方政府間の調整を行う組織である。

第3条 州の環境部局の主要な職務は a. ～ h. とする。

- a. 環境管理と環境影響対策についての技術指針を作成すること
- b. 環境管理と環境影響対策のためのプログラム、監督方法、対策及び評価方法の策定について、県と市の間を調整すること
- c. 環境管理と環境影響対策のための地方政府のセクター間の調整を行うこと
- d. 環境管理と環境影響対策のために県と市のファシリテイトを行うこと
- e. 環境に係る係争を解決するためのファシリテイトを行うこと
- f. 一般の環境意識の高揚を図ること
- g. 環境情報システム整備を推進すること
- h. 環境の不法行為を調査すること

第4条 県/市の環境局は環境管理と環境影響対策のための技術指針策定と実施のため県と市の間を調整を行う。

第5条 県と市の環境局の主な機能は a. ～ g.

- a. 環境管理と環境影響対策の技術方針の策定
- b. 環境管理と環境影響対策のためのプログラム、監督方法、対策及び評価方法の策定について、県と市の間を調整すること
- c. 許可を与えること（水域への廃水の排出、陸地での廃水の再利用の許可）
- d. 環境に係る係争係争を解決するためのファシリテイトを行うこと
- e. 一般の環境意識の高揚を図ること
- f. 環境情報システム整備を推進すること
- g. 環境の不法行為を調査すること

第6条 活動組織や地方政府間が一致し、統合的かつ協調的に活動を行うため地方政府の環境局は、連携する活動環境を構築する必要がある。

3) 環境ミニマム・サービス・スタンダード

地方政府環境部局の行うサービスのミニマム・サービス・スタンダードについての環境省令（2004年環境大臣令197号）の1章でミニマム・サービス・スタンダードを定義している。環境ミニマム・サービス・スタンダードは「県/市政府は県/市エリアにおいて行う環境に関する業務（サービス）を評価する判断基準である」としている。また、2章では県/市政府が県/市エリアにおいて環境ミニマム・サービス・スタンダードとみなされる公的サービスのベンチマーク、2章の環境ミニマム・サービス・スタンダードでは県/市政府が県/市エリアにおいて行う環境ミニマム・サービス・スタンダードとみなされる公的サービ

スの種類、評価指標（performance Indicator）及びその数値が業務ごとに、以下のように規定されている。

A. 水源保全業務

- (a) 保全林の中の保全水域の数（100%）
- (b) 保全林外での保全水域の数（100%）
- (c) 緩衝域（水源涵養域）として特定されている特定域の数（1区域）

B. 水質汚濁防止業務

必要とされる規制と水質汚濁防止管理技術を守っている営業組織又は活動組織の数（100%）

C. 水源における水質汚濁の改善業務

水質汚染が改善された水域の数（100%）

D. 大気汚染防止業務

- (a) 家屋、工場、貿易センター、及び交通量の多い道路には10%の緑地オープンスペース（100%）
- (b) 県/市において登録と検査が必要な自動車の排出ガスのモニター台数（100%）
- (c) 県/市において登録と検査を必要としない自動車の排出ガスのモニター台数（5%）
- (d) （法規に従って）大気汚染対策（技術）の必要な固定発生源の会社内容と営業届け数（100%）
- (e) 施行されている法令で定められている環境基準に環境大気が適合

E. 固形廃棄物が与える影響からの環境保全と対策業務

必要な技術により、また環境に配慮した運営による一般廃棄物収集ステーション（Tempat Pembuangan Akhir : TPA）の数

F. 汚染又は環境破壊の一般への報告によるフォローアップ業務

汚染又は環境破壊の一般への報告によるフォローアップの数

このミニマム・サービス・スタンダードに係る2004年環境大臣令には組織について（3章）、実施について（4章）、育成と監督について（5章）、財務（6章）について順次、規定されている。

(2) 地方の事例

1) 南スラウェシ州

環境管理に係る業務は、1999年地方自治法及び2003年改訂地方自治法により、地方政府にその多くが委譲された。地方政府の組織構成や機能についてはKLHの指針（2004年環境省大臣令148号）、環境MSM（2004年環境大臣令197号）及び環境組織についてはポジションペーパーが公表されている。今回、訪問した南スラウェシ州BAPEDALDA及びバンドン市環境局の組織構成はKLHが例示している組織構成とほぼ同じである。マカッサル市の環境担当部局は廃棄物も扱う部門と同じ組織となっている。南スラウェシ州BAPEDALDA及びマカッサル州環境部局においてはその組織構成について時間の制約もあり概要説明のみを受けた。これらの地方政府環境局の状況は、2年間のDEMSが実施された北スマトラ州BAPEDALDAの組織構成などと、KLHの設置指針などにより、ほぼ同様であるとの印象を受けた。

環境管理の基本となる環境モニタリングのうち、大気については自動連続装置は、前述の10都市のみで、マカッサル市も含むそれ以外の都市では整備されていない。南スラウェシ州の環境局から手動大気汚染モニタリング機材(MAQME)による大気測定値の提供を受けた。マカッサル市環境衛生局からも環境年報の提供があり、大気モニタリングの概況が記載されていた。南スラウェシ州 BAPEDALDA は MAQME のハイボリュームエアサンプラーによる環境大気調査を実施している。2004年度は1時間ごとに24回の測定を行う通日調査を3地点において年2回実施している。そのほか粉塵(Debu)、騒音(Bising)測定も MAQME により行っている。

現在、南スラウェシ州 BAPEDALDA は地点数及び測定回数は少ないが河川水質、海水の水質、河川底質、河川水、及び河川の魚の重金属モニタリングを人手によるサンプル採取により実施している。例えば2005年度には、州中部のワラナエ川、マカッサル市内を流下するタロ川及びジェネベラン川の計3河川で、各河川6地点を年2回、28項目の水質測定を行っている。また各河川について魚(1検体・6～10項目及び底泥、1検体・10項目の重金属)の重金属濃度を年2回測定している。沿岸域の海水については延べ15地点について12項目の水質を測定している。市内運河についてはマカッサル市が21項目の水質を6地点年1回の測定結果を行い結果を環境白書に掲載している。マカッサル市の環境年報は人工衛星画像も利用しての環境課題の説明や各種地図、写真、グラフを多用するなど、その内容はかなり多彩なものとなっている。

なお、マカッサル市のほか、バンドン市、南スラウェシ州は、大気モニタリングについてはハイボリュームエアサンプラーによる24時間のスポット的な大気調査を実施している。大気の測定の有無については確認できなかった。

地方政府の現況を類推する参考として、北スマトラ州 BAPEDALDA の状況を DEMS 資料から以下に報告する。

## 2) 北スマトラ州

付属資料7. に北スマトラ州 BAPEDALDA の組織図を示す。北スマトラ州 BAPEDALDA は、局長、次長を含め約70名で構成され、そのほかに、契約職員が20～30名程度勤務している。秘書課が、人事、予算、庶務を担当。他の4課が実務を担当している。環境管理課が州の環境管理計画の進行管理と白書への報告、環境教育を担当している。環境監視については、発生源は「環境技術課」、一般環境の監視は「環境汚染監視課」という原則があるが、必ずしも明確な業務分担が行われていないが、課相互の横の連携、情報交換を積極的に行うという雰囲気はない。

環境被害管理課では、前述の3課で扱わない種類の環境被害(治水、森林、生物、土壌流出など)について、情報の収集とまとめ、県/市の指導を行っている。州 BAPEDALDA のラボは、2005年に州知事令により環境局長の直属となり、課と同格の扱いになった。DEMSの窓口は環境技術課であり、DEMSの支援により整備を進めた2004年度まではラボは環境技術課に属していた。河川や内湾等の水質汚濁対策を例にとると、一般に環境部局が担当する最初の取り組みは工場等の点汚濁源に対する規制である。点汚濁源に対しては政令 No.82/1997 及び環境大臣令 (No.51/1955) により、県/市の区域内は県/市の環境部局が、複数の県/市をまたがるものは州が、複数の州をまたがる発生源に対しては国に立入権があるとされている。北スマトラ州では、実際には県/市と州が合同で立入を行ってい

る。この仕組みの強化のために、北スマトラ州では2004年の2月に州及び県/市のメンバーで構成される「地域環境監視官 (PPLHD)」チーム (全体で40名程度) を制度として立ち上げたが、予算不足で十分な活動は行われていない。

一般に環境部局が担当する最初の取り組みは工場等の点汚濁源に対する規制である。点汚濁源に対しては政令 No.82/1997 及び環境大臣令 (No.51/1955) により、県/市の区域内は県/市の環境部局が、複数の県/市をまたがるものは州が、複数の州をまたがる発生源に対しては国に立入権があるとされている。DEMS 開始前に北スマトラ州 BAPEDALDA から技術協力要請を受けた項目は以下のとおりである。今後の県/市スタッフの研修項目の設定の際に参考となる、と考えられる。

- ① 具体的な環境基準の類型指定の手順
- ② 工場排水や、環境水質のデータベース構築法
- ③ 従来、規制対象工場数が増加しても、立入検査員が増加しないので人員確保方法
- ④ 工場の排水量測定方法
- ⑤ 汚濁負荷量の計算法
- ⑥ 北スマトラ州の水質測定計画策定法 (水質の監視義務、測定計画策定義務は熟知)
- ⑦ 廃棄物リサイクルの具体的方法
- ⑧ 地域住民の環境意識高揚の決め手
- ⑨ 子供から大人を感化させる方法 (環境教育法)

〈取り組みの考え方〉

- ① 河川の汚濁の問題に水質のみでなく、それ以外の問題も扱いたい。例えば、森林火災、洪水、旱魃、土壌浸食、マングローブ林の破壊、違法伐採、生物多様性の喪失、川岸のダメージなど。以上の問題は現実に存在しており、また、地域のみでは解決できず、政策的な対応が必要である
- ② DEMS によるデリ川流域モデルを、中央政府が推奨している1河川1計画1プロジェクトの運用例とし、他の流域にも応用したい。
- ③ 立入規制・検査について SOP を作りたい。

以上のように、北スマトラ州 BAPEDALDA は DEMS 開始段階では、環境管理についての法令の主旨・内容については表層的な部分もあるにせよ理解しているが、実際のデータ・情報が整理されていないことと、その情報を基にした経験がないため、計画づくり等の実行段階の方法が分からないままであり、DEMS ではこうした州政府 BAPEDALDA 職員の状態を配慮して活動が行われた。

### (3) データ管理の現状とデータベース化の必要性について

データ管理の現状について前項2) で、実際のデータ・情報が整理されていないと述べたが、現況は

- 1) 例えば、水質データは現場の作業フォーマット、あるいは業務上で用いる帳票様式のままファイル (管理) されている。
- 2) 例えば JICA プロジェクトが水質データの提供等を依頼した場合、多くは業務原票のコピー提供である。統計表などの集約表はなく、いわゆるデータ表が作成されていない。業務上、大量に集まるデータを考察・解析し、考察する機会がなければ、このような状況にな

りがちである

- 3) かなり先進的なはずの北スマトラ州、マカッサル州、また KLH EMC においても経験することである。

環境部署が業務帳票でデータを蓄積しても、そのままでは利用しにくい。その都度利用目的でのデータファイルが作成されても個人用ファイルに近く、いろいろな目的に利用できるデータ表とはなりにくい。種々の目的にも活用できる汎用的なデータ形態として蓄積すること、すなわちデータベース化が重要であり、データベース化の目的は、利用したい者が、利用したいデータ・情報を、利用したい時に即時にアクセスでき、利用できることである。このことは、多種多量のデータを必要とする環境業務では特に重要である。

## 5-5 都市環境改善に関する取り組み—他ドナー

現在、インドネシアへは各分野において様々な国際機関の支援計画が進行中である。日本、世界銀行、ADB などを中心としながら、米国、ドイツ、オーストラリア、スイス、オランダなど多数の国・機関が援助を実施している。経済危機以前の水準を回復しかつ、国家計画においても経済の持続的成長が大きな柱とされている。

### (1) 世界銀行

開発途上国の貧困緩和と持続的成長のための支援を主な業務目的とする世界銀行はその支援の方針は国別支援戦略 (Country Assistance for Republic of Indonesia) に沿って実施している。環境についての記述は、2004 年に策定された CAS 2004 ~ 2007 では本文ではなく、追加文としてまとめられている。環境一般についての現状分析は次のとおりである。

#### 【Annex F Environment】

- ・ ジャカルタでの無鉛ガソリンの導入、オゾン破壊物質の使用削減など、進展した環境汚染対策もあるが、未実施の対策も多い。環境大気は都市化、モーターリゼーション、工業化及び森林火災により危機的状況である。貧弱な一般廃棄物 / 有害廃棄物の管理体制により土地、大気、水環境が破壊されており、都市域では表流水 (河川、運河など) や地下水の広範な汚染が進み、流行性胃腸炎や腸チフスの高い発生率の原因となっている。

#### ・ (森林の項略)

- ・ 鉱山と鉱物に関連する製品はインドネシアの国内総生産 (GDP) の 13% を占め、金などの産出物は輸出額の 19% を占め、最も大きな収入源となっている。鉱山には 3 つのタイプがあり、大規模なものは環境への影響は比較的少なく、国際的な責任ある会社組織が自身の環境対策を展開している。小規模な鉱山は不法なものが多く、環境へ悪影響を与えており、また鉱山労働者は健康が脅かされており危険な作業環境でもある。

世界銀行はこうした現状認識を踏まえながら、環境課題解決策として経済成長の持続と貧困の軽減に的を絞った 3 つの柱による戦略をたてている。

それらは環境課題への直接的な取り組みではなくやや間接的なアプローチも含む、「投資環境の改善 (Pillar 1)」「貧困層へのサービス改善 (Pillar 2)」及び「ガバナンス強化 (Pillar 3)」の 3 つの柱があげられている。3 番目の「ガバナンス強化」では、次のように述べられている。

#### Pillar 3: ガバナンス強化 (Improving governance)

政府は PROPER プログラムを通して情報公開の誘導を行い、特に工業に伴う水質汚濁に的

を絞ってきている。この方法は（水質のみでなく廃棄物などの）他のセクターへも拡張されている。環境省が現在直面している課題は、400の地方（政府）における義務的な環境業務の内容を明示すること、能力強化課題における優先順位を決めること、環境関係におけるよい統治へのインセンティブの促進である。世界銀行はインドネシアのより広い範囲でのGEG（Good Environmental Governance）プログラムを支援することを求めており、こうした支援は次のような内容に対して個々に実施される。

- ① 私企業と地方政府（州、県、市）の環境法令への順法機運を促進するPROPER及びGEGプログラムを強固なものとする。
- ② GEGプログラムの実施基準に適合する適切な援助基金を地方政府が申請し利用することにより都市環境サービス（下水と一般廃棄物）を増やし住民の健康を促進する。
- ③ 環境部門の経済ツール、情報システム、環境年報などの管理ツールに係る能力強化と開発を行う。

## (2) ADB

ADBはインドネシアにおける2006～2009年までの4年間のインドネシア支援戦略とプログラムを策定している（Country Strategy and Program Indonesia 2006～2009）。環境の現状については以下のように評価している（I. CURRENT DEVELOPMENT TRENDS AND ISSUES H. Environment）。

- ・インドネシアの豊かな環境と自然資源は、極めて重要な（地球の）資産である。しかし、自然資源への人為による脅威は、ほとんどの自然システムに被害を与えている。森林の伐採と、持続性への配慮を欠いた森林管理は、環境の悪化をもたらしている。市/県、州などの各政府の責任分担、町・村の所有権限、利用権及び中小規模事業者に関する規則、及び法施行における責任者が明らかでないという問題がある。沿岸の自然資源は無制限に利用でき、沿岸資源保全のための総合的な枠組みがないままという脅威にさらされている。また組織の脆弱性、効果のない水質汚濁対策により適正な流域管理が実施されておらず、水利権の配分や水理費用設定の枠組みもなく、用水供給施設や灌漑施設なども含む水利施設の不適切な維持管理の問題も存在する。多くの流域は、洪水の危険や水質悪化問題に直面している。
- ・工業化と人口の増加は環境の悪化をもたらしており、特に都市及び都市化の進展している地域において著しい。河川水の汚濁、地下水の汚染と枯渇、大気汚染、及び工場や一般住宅からの不適切で違法な一般廃棄物（生活ゴミ）や有害廃棄物の投棄は深刻な状況である。大規模な都市の大気汚染レベルは環境基準を超過している。1990年に25万tであった工場廃棄物は2001年には120万tと6倍近くに増加しており、その80%は有害廃棄物である。
- ・環境の法体系は過去20年間にわたって、進化してきており、国際標準からみてもその内容は妥当なものとなっている。しかしまだ、法令のいくつかは、地方分権の主旨に沿った内容に改正する必要があるとあり、地域の政府が自然資源管理の責任をもつようにすべきである。

また、そうした現状分析を踏まえたうえでの支援プログラムとして、1 Pro-Poor Sustainable Growth、2 Social Development、3 Governance, Anticorruption Measures, and Capacity Developmentをあげ、2のSocial Developmentプログラムのなかのc.として環境と自然資源管

理をあげている。ちなみにa. は地方分権、b. は政策支援である。c. Environment and Natural Resource Management の内容は以下のとおりである。

- ・ ADB の、環境と自然資源の保全戦略の重要なキーは水資源の管理である。ADB は統合的な水資源管理のために、「1つの河川流域」という考え方によりインフラ整備への投資や多目的施設管理などの支援を供与する。このコンテキストの下で、2つのプロジェクトが準備中である。統合的チタルム水資源管理プロジェクトは2007年に1つのMFF(The Community Mangrove Forest Fund)として申請中であり、2009年以降の定期的な財政支援を予定している。プロジェクトはチタルム川流域の開発と持続可能な流域管理のための戦略ロードマップの適用を支援し、ジャカルタ、バンドン市及び西ジャワの農民に対して、良好な水質の水を供給する予定である。

Selected River Basins Project による洪水対策も MFF として計画中であり、2008年に認可される予定であり、このプロジェクトは流域を選び、総合的な管理能力向上をめざし中央ジャワと西ジャワで実施される。

- ・ 自然資源管理改善への取り組みでは他の2つの活動を通しても行われる。Integrated Coastal Resources Management Project (2008) は、ある地域を選びその地域の地方政府に対して、沿岸資源管理と海域環境管理について、生物多様性保全のほかいくつかの課題への支援を行う。都市大気環境の改善支援及びそのための財政支援も行われる。2008年の都市大気セクター開発プログラムでは、きれいな燃料(無鉛ガソリン等)の使用と移動(自動車)及び固定(固定)発生源から発生する汚染負荷の削減を促進する。

- ・ ADB が 2006 ~ 2010 年に実施する Water Financing Program (WFP) は水関係をコアビジネスエリアに位置づける。インドネシアは現在、その分野で焦点となっている国である。WFP は、次の3つの重要な水管理への投資を進展させる予定である。

- ① 地方における水サービス：水供給、衛生施設、灌漑及び排水管理
- ② 都市における水サービス：給水、衛生設備、廃水管理及び水環境の改善
- ③ 基本的な水管理：統合的水資源管理、インフラ整備への財政支援、洪水管理、水質保全、集水域管理、湿地と生態系の保全

2006 ~ 2009 年のインドネシアに対する ADB の支援プログラムは、各々の WFP の重要なキー領域における支援活動を含む。こうした活動は他の資金提供エージェンシーと市民の社会の参加の下で、すべての水保全のためのインドネシアでの長期の協働関係を構築する基礎となる。

プログラムのなかで水道衛生、下水処理については、地方における給水事業の改善に絞って実施するとしている。この戦略のなかで水道衛生及び下水管理支援については、他の援助機関の動向についても触れ、オーストラリアは計画と行政サービスのキャパシティ強化、オランダは水源管理と灌漑への支援(水管理部門のキャパシイティビルディング支援)がリストアップされている。

このなかで触れられているチタルム川統合的水資源管理プロジェクト及び中央及び西ジャワのなかで河川を選んで行う流域洪水管理プロジェクトの2種類のプロジェクトが準備中とされている。

### (3) USAID

USAID はアメリカの対外経済、人道援助プログラムを担当する連邦政府機関である。ワシントン D.C. に本部を置き、政府の各組織をはじめ、アメリカに拠点を置くボランティア団体、企業、大学等と協力して活動を進めている。予算の 40% は NGO を通して使われている。

#### 1) インドネシアへの援助戦略 (Strategic Plan for Indonesia 2004 ~ 2008)

現在の USAID の環境分野の援助戦略は “USAID Strategic Plan for Indonesia for 2004 ~ 2008” に含まれる。この戦略計画に至るまでに USAID は 1990 年代中頃までは “graduation strategy”、1997 ~ 1999 年は 1997、1998 年の経済危機を乗り越えるための “crisis response strategy”、次いで 2000 ~ 2003 年の “transition strategy”、さらに “Moderate” “Stable” “Productive” なインドネシアを強化することをねらいとする 2004 ~ 2008 年までの戦略的計画、“USAID Strategic Plan for Indonesia 2004 ~ 2008 が策定されている。この戦略計画には次の 4 つの目的が掲げられている。

- ① Improved Quality of Decentralized Basic Education
- ② Higher Quality Basic Human Services (BHS)
- ③ Effective Democratic and Decentralized Governance
- ④ Economic Growth Strengthened and Employment Created

環境問題は主に 2 番目の BHS に含まれ、米国アジア環境パートナーシップ (US AEP<sup>27</sup>) も BHS の目標をサポートするとされている。

#### 2) 質のより高い福祉サービスプログラム (BHS)

BHS プログラムは、インドネシアには 1 億 4,000 万人以上の人々が 1 日 2 米ドル以下の収入で暮らしており、国民が十分な保健・衛生環境に恵まれず、人口の 3 分の 1 (7,000 万人) は安全な水の供給を受けられず、貧困のために、本来は予防可能な下痢等の疾病により、毎年数十万人が亡くなっている、という USAID の現状把握に基づき、そうした状況を改善することを目的としている。

BHS プログラムの実施主体は主に USAID 社会福祉局 (BHS Office) である。US AEP のサポートを受けながら、行政、民間及び NGO 間のパートナーシップによりインドネシアの地方、地域コミュニティレベルにおける保健、食物 / 栄養の確保、及び環境管理と水供給に対する支援を統合化した戦略計画により実施されている。対象地域を 7 つの州とし、健康、栄養及び環境支援を地域レベルで支援する。各ステークホルダーと協力して基本的な社会福祉、特に恵まれない弱い立場の母親と子どもへの福祉提供に的を絞られている。援助の実施では、アドボカシー (対立の構図ではなく、論理的・科学的な政策を代替案を示して提言する活動)、地域レベルでの基本福祉の実施及び生活様式の変革支援を行うとされている。また、官一民の連携を通して、恵まれない人々の生活の質を向上させ、地方政府と NGO の能力を強化し、BHS プログラムの影響範囲を広めることとしている。BHS プログラムは環境、保健、食料の 3 要素を含む (図 5 - 24) が、そのうち環境プログラムは次のように説明されている。

---

注 27) US AEP はアジア地域の支援プログラムであり、持続可能な成長と生活改善をインド、インドネシア、フィリピン、スリランカ、タイ及びベトナムの 6 か国において支援している。プログラムの目標をアジアにおけるクリーン都市及び工業の育成としている。インドネシア政府、NGO、大学及び民間、また世界銀行、ADB、国連、二国間組織、米国の州政府及び EPA などのドナーやパートナーとのコラボレートや資金調達を行っている。



BHSの環境サービスは水源管理の改善ときれいな水へのアクセス性の拡大と衛生環境サービスを通して、保健環境の改善を支援する。流域保全プログラム「Ridges to Reef」では、各パートナーが、上流の水源地から都市域そして沿岸域までの水資源マネージメントを改善する。上流域では、森林管理、生物多様性保全及び土地利用計画を改善し、年間を通しての水源確保を図る。下流域では上水道及び衛生環境を改善する。また、上流域と下流域の流域関係者によるフォーラムにより水と廃棄物処理管理に対してのコンセンサス形成を促進する。都市域の恵まれない人々に対しては、官一民が連携して、家庭用の浄水剤（塩素殺菌剤、商品名 Air Rahmat）の販売・普及により安全な飲み水が得られるようにする。

BHSの水と環境、食品及び健康のテーマのなかで、水と環境についての活動は

- ① Collaborative Orangutan Habitat Protection in Batang Toru Watershed
- ② Environmental Services Project (ESP)
- ③ Expanding Integrated Conservation Efforts to Protect Tanjung Puting National Park
- ④ Forest Certification-TNC
- ⑤ Forest Certification-WWF
- ⑥ Safe Water Systems - Care
- ⑦ Safe Water Systems-JHU
- ⑧ Saving East Kalimantan's Last Orangutan Habitat

の8つのプログラムを実施している。

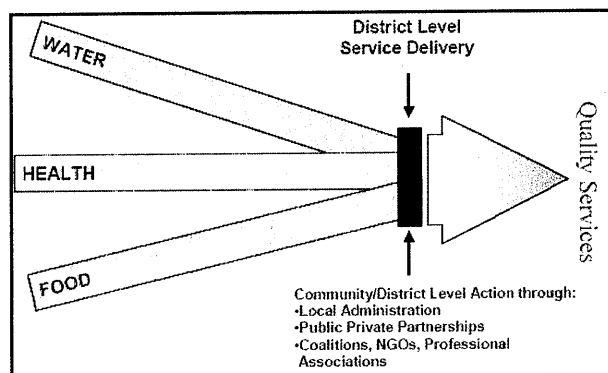


図 5 - 24 USAID の BHS

BHS プログラムのパイロットサイトの選定基準は、例えば水問題をテーマとする場合は以下のような基準が設けられている。

〈パイロットサイト選定基準：プロジェクトサイトとしての次の基準すべてに適合すること〉

- ・流域（上流域又は下流域のどちらかにおいて）のなかに世界的、地域的（東南アジア等）又は国家的にみて重要な生物多様性が危機にさらされている。
- ・水域又は流域において、土地と自然資源の管理が欠落し、汚染や生活系、工業系、農業系等からの廃棄物の影響により生物多様性が重大な危機にさらされている。
- ・経済/政治的な危機の存在、失業者の存在、水供給組織の改善が必要な地域

これらの基準のほか、USAIDにより過去に地方政府強化や投資が行われた地域、または他のドナー又は複数の組織との協力ポテンシャルがある地域が望ましい、とされている。

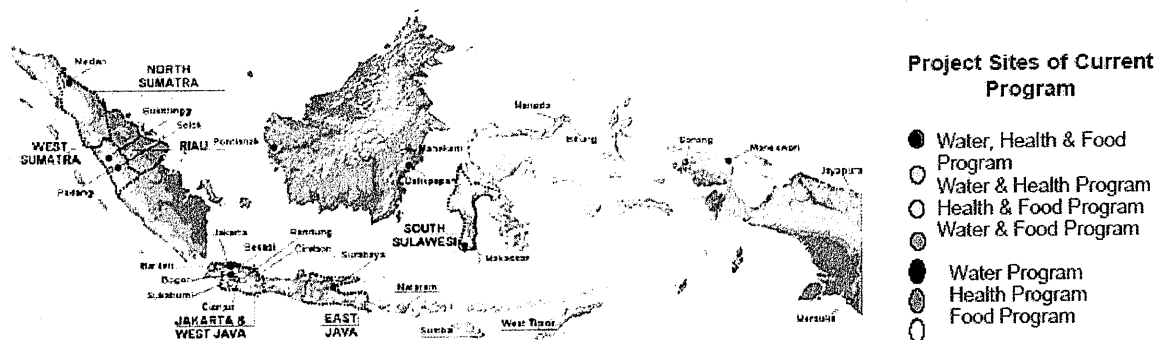


図 5 - 25 USAID の BHS プロジェクトサイト

この BHS が実施されている 7 州では、図 5 - 25 のように水、健康及び食料に関する 3 要素のすべてを扱わない地方もあるが、3 要素を扱う地方の拠点都市はメダン（北スマトラ）、ポンティアナク（西カリマンタン）、ジャカルタ、ボゴール（西ジャワ）、スラバヤ（東ジャワ）、マカッサル（南スラウェシ）の 6 都市とされている。

### 3) ESP

ESP は、BHS のいくつかのプログラムのうちの 1 つで、期間は 2004 ~ 2009 年まで、対象とする州はアチェ、西イリヤンジャヤ、ジャカルタ特別市、西ジャワ、東ジャワ、カリマンタン、パプア、北スラウェシ、西スマトラ、北スマトラである。活動は政府、民間、NGO、地域組織及び他のステークホルダーと協力して、①きれいな水の供給と衛生サービス、②流域管理の改善、③水域の生物生産性の強化などを目的としている。「フィールドスクール」をコミュニティのなかに開校し、住民リーダーの育成等を行う活動も含む。スクールで扱われるテーマは①環境サービスに関する技術の向上、②生計の評価・改善、③流域管理、農林業、飲用水や衛生環境改善に関するトピックス、技術についての学習、④ジェンダー、コミュニティ内での情報の伝達、記録及び管理、⑤フィールドスクールの設営や実施など、多義にわたっている。

ESP の事務所はジャカルタ特別市（スディルマン）、西ジャワ州（バンドン市）、東ジャワ州（マラン）、ジョグジャカルタ特別市、アチェ州（バンダアチェ市）、北スマトラ州（メダン市）の 6 か所に設置されている。

#### ・パートナーシップを通じた水と衛生サービスの改善プロジェクト

ESP のひとつとして、2005 年 6 月 9 日に USAID インドネシアと国際協力銀行（JBIC）は「パートナーシップを通じた水と衛生サービスの改善プロジェクト」の覚書に調印している。このプロジェクトは、インドネシアの水資源管理を改善させるための共通の課題を支援するもので、水資源及び廃棄物管理を重要な協力対象と特定している。この新イニシアティブ、「メダン水資源・廃棄物管理事業（MWWMP）」は、排水、水資源及び廃棄物管理の向上により、北スマトラ都市部の恵まれないコミュニティに安全な水と衛生サービスを提供するものである。USAID は ESP を通じて、JBIC は「メダン洪水防御事業（MFCP）」を通じて実施し、2008 年 9 月まで、地方政府、上下水道業者、NGO 及び地域住民の協力の下で実

施される。既に USAID と JBIC は「メダン水資源・廃棄物管理事業」を設計するため共同で、行政区及び制度的枠組みが異なる約 7,000 の世帯についてニーズ調査を行い、調査地域から出た一般廃棄物の約 80% が直接プルチュット川に捨てられていることを明らかにしている。この評価を基に、USAID、JBIC 及び地方当局は、メダン市周辺の都市近隣地域を試行区域として選び、地方政府の強い支持を得ながら共同プロジェクトを進めている。このプロジェクトを通じ、JBIC は手押し車、大型ゴミ容器、アームロール・トラックを提供し、住民への技術指導を実施した。USAID は、現地での廃棄物運営・管理システムの設立を含め、世帯・地域レベルでの 3R に基づく一般廃棄物収集・廃棄の仕組みを確立・支援するため、地域の人々を動員し技術協力を実施している。本プロジェクトにより、低・中所得層 2,000 世帯が恩恵を受ける見通し、とされている。

#### (4) GTZ

ドイツとインドネシアの両国は、地方環境管理、クリーン製造及び水質管理と他の関連事項を統合した管理システムを含む Program Based approach を行うことを決定し、インドネシアードイツ環境プログラム ProLH フェーズ I (1999 ~ 2003)、フェーズ II (2004 ~ 2007) を実施している。このプログラムでは、1998 年の財務破綻の経験から持続的で安定的な経済発展の達成に的を絞り、インドネシア経済の中核である中小企業の生産性向上を最適戦略とされている。中小企業の生産性の向上は地域内、国内及び国際市場において競争力を強め、そのことによる周辺への各種インパクトは、住民、企業、地域社会の環境改善を促進し、環境総合管理、人材育成、組織力強化が進展する、とされている。また、すべての行政レベルにおける環境政策の地方分権化努力への支援も併せ行うとしている。活動地域は主に中央ジャワ、東カリマンタン、ジョグジャカルタ特別区及びジャボタベックである。

ProLH プログラムの中心は主要パートナーである州政府環境局及び国と地方レベルにおける政策形成能力の向上にある。主に中央ジャワ州において、多くのステークホルダー、すなわち関係省庁、地域組織、国・地方政府の地域事務所などを巻き込む統合化した政策プログラムである。上位目標を達成するために各種のアプローチをとり、3つのコンポーネントにより構成される。

コンポーネント 1：工場環境保全への政策助言

コンポーネント 2：中小企業のためのエコ対策の奨励

コンポーネント 3：統合的地域環境管理

具体的なプロジェクト名と場所は次のとおり。

- ① Community Based Waste Management (Babon River Basin、中央ジャワ州)
- ② Community Based Decentralized Waste Water Treatment (Babon River Basin、中央ジャワ州)
- ③ Integrated Approach of Cleaner Production and Wastewater Treatment (Surakarta、中央ジャワ州)
- ④ Environmental Education (東カリマンタン州 BAPEDALDA、中央ジャワ州 BAPEDALDA)
- ⑤ Developing Guideline for Waste Co-processing in Cement Industry in Indonesia (官民協働プロジェクト：KLH、民間会社の数社)

- ⑥ Sustainable Industrial Estate Development in Central Java (SIED)
- ⑦ Indonesian Cleaner Production Center (ICPC、KLH)
- ⑧ EU ASIA PRO ECO II Programme in Indonesia (2007～2008、国立インドネシア環境技術センター、中央ジャワ州環境影響評価局、スラバヤ大学、GTZ 及びアムステルダム大学/IVAM によるコンソーシアム)
- ⑨ Clean Development Mechanism (CDM) in Small-and Medium-Sized Enterprise (SME)
- ⑩ GTZ's Capacity Building on CDM in Indonesia (CDM Bundling Project in Tofu-Industry)

#### (5) UNIDO

UNIDO は、1966 年の国連総会において途上国の工業化を促進することを目的として採択された決議に基づき、1967 年 1 月、総会の補助機関として発足し、1986 年に国連の第 16 番目の専門機関として独立している。

80 か国以上が同意している UNIDO 憲章によれば、経済に関する新たな国際秩序の確立に資するため、途上国における工業開発の促進及び加速を図ることを主要な目的とする。また、世界的、地域的及び国家的規模で工業開発及び工業協力を推進することとされている。

UNIDO は、2 年に 1 度開催される総会で決定される方針に基づき、技術協力活動を実施している。その活動資金は、UNDP やモントリオール基金より供与される資金、工業開発基金 (IDF) やトラスト・ファンドに対する加盟国等の任意拠出金により賄われている。ただし、事務局の行政経費 (人件費、地域事務所運営費、会議開催費等) は、加盟国の分担金である通常予算によって賄われている。プロジェクトの実施に際しては、UNIDO 本部において、プロジェクト担当官が任命される。担当官には、予算執行権限が付与されており、責任をもってプロジェクトの実施にあたる。プロジェクト終了時には、評価が行われ、評価結果は関係者協議 (UNIDO、被援助国、援助国) によって審査される。「持続可能な工業開発」(Sustainable Industrial Development) を基本原則に掲げて、競争力のある経済の実現、環境保全、雇用促進の 3 分野を重点目標に定め、具体的には、後発開発途上国 (LDC)、特にアフリカ地域を対象として、中小企業支援や投資促進等に関する政策助言や勧告、標準化や基準・認証等の品質管理に関する助言、省エネルギーやクリーナー・プロダクション等の環境保全に資する技術移転、モントリオール議定書の履行などの活動を実施している。インドネシアでは水銀鉱山における、働く人の健康影響や森林の保全問題についても取り組んでいる。取り組みには鉱山による森林破壊の状況を人工衛星データで解析したり (その結果を公表したり)、小規模な鉱山で働く人たちの水銀による健康被害の可能性の警告などのパンフレットを作成し、関係者に配布したり、という環境情宣活動も含まれている。

#### 5-6 都市環境改善に関する取り組み— NGO・NPO

NGO の現況は“インドネシアの NGO” (外務省 ODA1999 年度評価報告書：参加型開発インドネシア小規模灌漑管理事業評価の補遺 1) に記述されている状況と基本的には同じである。すなわち、『1) 社会における意思決定過程が、脱官僚化 (debureaucratization) 及び地方分権化 (decentralization) へと移行しつつある状況の下で、インドネシアにおいて NGO の果たす役割はますます重要になると多くの人が考えている。2) 市民社会が依然として弱体なインドネシアのような開発途上国においては、NGO は市民社会を強化するうえで重要な役割を担うことが期待

されている』、途中略、『インドネシアには多数の NGO が存在しており、その数は数千から数万ともいわれる。ただしその大多数は、県ま又は郡以下のレベル（場合によっては村レベル）を主たる活動拠点としており、複数の州にまたがり、全国規模で活動する NGO は限られている。約 250 にも及ぶ多様なエスニック集団から構成される 2 億人の国民が、ジャワ島は例外としても、東西 5,300km にわたり点在する無数の島々（群島）で生活を営んでいるインドネシアにおいては、文字どおり草の根レベルにおいて、小規模、少人数で、地域の個別ニーズの充足にあたることこそ合理的といえよう。それは、ある意味では、インドネシアの伝統的な歴史風土に根ざすものでもある。（中略）インドネシアの NGO は中央の大規模 NGO と地方の小規模 NGO との関係において、中央の NGO が政府の政策を批判する一方で、それに関連するプロジェクトを、同じネットワークに属する地方の小規模 NGO が地方政府と協力して実施しているという例もみられ、依存関係というよりは、水平的相互依存（機能的連携）関係といえる』と説明されている。この資料で、専門性をもつスタッフを擁し、財政的に自立し、全国的ネットワークを構築し、さらに国際社会（グローバル・ドナー・コミュニティ）と交流を行っている NGO としてあげられている次の NGO は現在も活動を継続している。YLBHI（Yayasan Lembaga Bantuan Hukum Indonesia、インドネシア法律扶助協会財団、設立年 1970 年）、LP3ES（経済社会調査教育情報協会、1971 年設立、YDD〔ディアン・デサ（村の灯火）財団、1972 年設立〕、YLKI（インドネシア消費者協会、1973 年設立）、Bina Desa（農村人材開発インドネシア事務局）、1974 年設立、環境、YBK（仕事の創造財団）1979 年設立、WALHI 1980 年設立、環境、Bina Swadaya（自立促進、1981 年設立）。このほか、規模の大きな環境 NGO として JATAM（Mining Advocacy Network）、ICEL（Indonesian Center for Environmental Law）等がある。今回の調査で面接した WALHI 及びスイスコンタクトについて述べる。

#### (1) WALHI

WALHI は自然資源管理のなかでの環境・人権の問題や、不公正な開発のあり方に対抗することを目的として 1980 年に設立された環境運動の連合体である。インドネシアでは最も大きい NGO とされている。本部はジャカルタ市内に置かれているが、インドネシアの 25 の地区に活動拠点があり、全体で約 438 の NGO や住民組織により構成されている。国際的な環境 NGO ネットワークの 1 つである Friends of the Earth（地球の友）のインドネシア団体でもある。活動は①政策提言、②住民のエンパワーメント、③環境教育を柱としながら、情報提供のためのデータ蓄積なども強化ポイントとしている。アースデイと環境の日、WALHI 設立記念日での活動がメインになっている。①環境教育システムの強化、②環境活動に関するアイデアの提供、③活動の内容向上のためのメンバー研修、④広く一般住民の環境意識の向上の 4 点をあげている。実際の政策が政府により実施されているかどうか、監視する活動も必要だと考えている。また各地域が抱えている課題に即した映像教材の作成も行っている。

WALHI ジャカルタ事務所で面会したスタッフは、特に中央政府の自然資源保全や地域漁業の振興についての政策を、1997 年環境管理法に述べられている理念が実行されていないという理由で、また PROKASIH などの企業の環境対策の評定システム（Rating System）は実際的な効果が無いという理由で批判的であった。自然資源保護と管理に係る具体的で実効的な 3 種類の法案を、WALHI は有識者（議員）とともに検討し、一部は既に審議中である。

## (2) スイスコンタクト (Swisscontact)

スイスコンタクトはスイスの私企業と大学により政治と宗教には中立という原則の下に1959年(昭和34年)に設立されたNPOである。設立の目的は、南及び東の発展途上国における社会的、生態的及び経済的に持続的な発展を支援することとされている。そのための助言、訓練及び継続的な教育の支援活動を展開している。支援活動の原則を自助努力を支援する "Helping Others to Help Themselves" としている。地域のパートナーとともに特に貧困撲滅に取り組んでいる。免税措置の基金により活動しており (NPO)、約300人のスタッフがプロジェクト対象国とスイスにおいて活動している。またボランティアのシニア専門家がその専門知識を活かして協力を行っている。アジアでは5か国(バングラデシュ、インドネシア、ネパール、スリランカ、ベトナム)、そのほかアフリカ8か国、南アメリカ3か国、中央アメリカ4か国、中東3か国で活動している。

支援はある国への発展支援や貧困解決の取り組みを行うために、それぞれの分野ごとにプログラムを準備してから行う方法をとっている。プログラム分野には次のようなものがある。

①職業教育訓練、②サービス内容と競争力の増強を通しての中小企業の振興、③都市における環境破壊を都市エコロジーの視点で減少させる、④財務的な支援を通して、中小企業と貧困家庭の貯蓄促進

こうした支援の原則 (guiding principles) は次のとおりである。

①民間のイニシアティブによる経済発展と雇用促進、②自助努力の促進、③地域パートナーとの長期協力の維持、④男女均等機会の尊重、⑤環境配慮の実施、⑥プロジェクトの財務自立を常に意識

スイスコンタクトの財源は民間会社、協会、基金、公共基金及び個人等の寄付のみによっている。国又は国際機関、特にスイス開発協力機構 (SDC) のプロジェクトを受託している。受託業務内容によっては姉妹組織のスイスコンタクトサービスがそのプロジェクトを実施する。2005～2006年度にBAPPENASからの委託により国家及び5都市(ジャカルタ、スラバヤ、スマラン、バンドン、ジョグジャカルタ)の大気汚染対策の戦略及びアクションプラン計画の策定を行い、2006年12月に国際セミナー開催事務などを行っている。

## 5-7 我が国の援助への取り組み (JICAの取り組み)

### (1) 環境改善分野の援助方針

日本政府は開発援助のあり方に関する原則や理念を定めた政府開発援助大綱(2003年)を定め、政府開発援助(ODA)政策の基本理念、原則、重点項目などを謳ったODA中期政策(2005年)、環境ODAの理念、基本方針、重点分野などを「持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ」[Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development, EcoISD(2002)]として定めている。また我が国は環境問題に関連するいくつかの国際条約の締結国、宣言採択国であり、主なものとしては国連環境開発会議(地球サミット1992年)、気候変動枠組条約(1992年採択、1994年発効)、生物多様性条約(1992年採択、1993年発効)、砂漠化対処条約(1994年採択、1996年発効)、国連ミレニアム開発目標(MDGs、2000年、宣言採択)、

持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD、2002年）、3R イニシアティブ<sup>28</sup>（2004年）、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ（WASAB）I2006年<sup>29</sup>等がある。また並行して地球温暖化対策についての途上国支援のための京都イニシアティブをはじめとする分野別イニシアティブがある。これらを、背景に我が国の対インドネシア国別援助計画（2004年11月）が策定されている。同計画では援助重点分野として、1「民間主導の持続的な成長」、2「民主的で公正な社会づくり」、3「平和と安定」があげられ、2の「民主的で公正な社会づくり」では①貧困削減、②ガバナンス、③環境保全・防災が重点事項とされている。重点事項③の環境保全・防災の内容は「a. 天然資源管理に携わる中央及び地方政府の行政能力向上と体制強化、人材の育成、国民各層への環境教育の普及等を通じての支援を行う。b. 都市環境に関しては、大気汚染及び水質汚濁等のモニタリング体制の確立を含む環境行政及び環境管理に対する支援を行うとともに、都市スラムを含む都市住民の居住環境改善（自然災害対策も含む）への支援も行う」とされている。

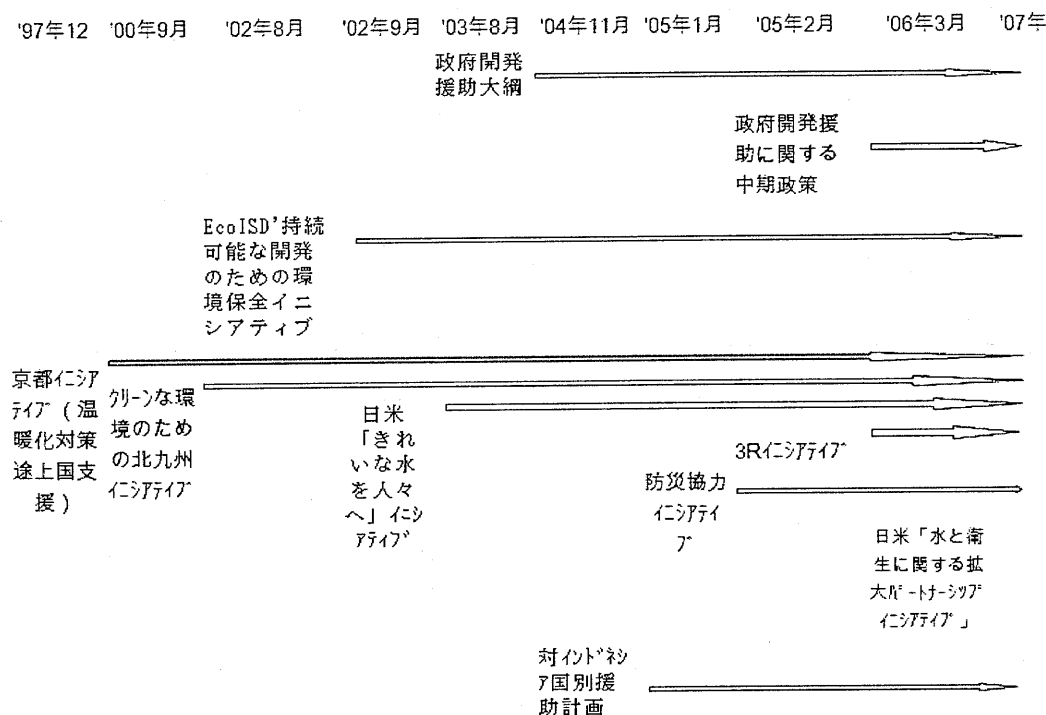


図 5 - 26 環境に関連する我が国の ODA 政策

注 28) 3R（発生抑制、再使用、再生利用）イニシアティブ。2004年G8サミット（米国、ジョージア州）で我が国が提案し合意。経済協力開発機構（OECD）等の関係国際機関と協力し、G8参加国は、可能な限り、廃棄物の発生を抑制し（Reduce）、資源及び製品を再使用（Reuse）、再生利用する（Recycle）。既存の環境及び貿易上の義務及び枠組みと整合性のとれた形で、再生利用、再生産のための物品及び原料、再生利用・再生産された製品、並びに、よりクリーンで効率的な技術の国際的な流通に対する障壁を低減する。自発的な活動及び市場における活動を含め、様々な関係者〔中央政府、地方政府、民間部門、非政府機関（NGOs）及び地域社会〕の間の協力を奨励する。3Rに適した科学技術を推進する。能力構築、啓発、人材育成、及び再生利用事業の実施等の分野で途上国と協力する。

注 29) ODA 大綱及び ODA 中期政策を踏まえた「分野別援助政策」と位置づけられており、水と衛生に関する我が国援助の基本方針と具体的取組を示した政策文書。我が国の水と衛生に関する豊富な経験、知見や技術を生かし、国際機関、他の援助国、NGO 等と連携しつつ、開発途上国の自助努力を一層効果的に支援することを目的とする。1) 統合水資源管理の推進、2) 安全な飲料水と衛生の供給、3) 食料生産等のための水利用支援、4) 水質汚濁防止と生態系保全、5) 水関連災害による被害の軽減に関する包括的取り組みを実施していく、とされている。

インドネシアにおいて JICA が行う環境 ODA は PROPENAS の実施支援を念頭に、また、我が国の「対インドネシア国別援助計画」に沿う形で行われている。図 5 - 26 はそうした援助の枠組のなかでの環境関係の政策を時系列的に並べたものである。

本報告で検討の対象としているインドネシア環境保全プログラムは向こう5年間のインドネシアにおけるプログラムである。

## 2) 環境改善分野における援助

日本からインドネシアへの環境改善に係る援助については、近年では EMC 設立支援がある。EMC については 1989 年 11 月の環境ミッション派遣に始まり 1991 年には設立計画支援などを経て、1993 年の EMC 建設に係る無償供与、さらに水質汚染、大気汚染、有害物質その他の環境問題におけるモニタリング手法の確立等を目的として 1993～2000 年までのプロジェクト方式技術協力が行われ、2002 年からフェーズ II 地方環境管理システム強化プロジェクトが、EMC を C/P の核としながら地方政府の環境管理能力強化を目的として 2006 年 6 月まで実施された。

なお、JICA におけるインドネシアの地方分権化をにらみながらの支援は 1999 年からの地域開発支援、2001 年からの地方行政能力向上と中央・地方のリンク強化支援、さらに現在は地方分権化を前提としたセクター横断的な国内後進地域の地域開発支援を、「選択と集中」により重点支援地域を設定し、包括的な支援を行うという方針が検討されている。

## 3) 環境教育への取り組み

我が国の対インドネシア国別援助計画(2004年11月)では自然環境保全(天然資源管理)や都市環境改善における国民各層への環境教育の普及等を通じての支援の重要性、また政府開発援助に関する中期政策(2005年2月)においても環境意識の向上を図り、環境問題に対する取組を奨励する取り組みの重要性が強調されている。

DEMS の実施中 2005～2006 年の時期には、環境水質管理システム強化に係る技術移転のなかで、住民への環境啓発、特に生活排水対策としての環境教育推進は重要な活動の 1 つとみなされた。デリ川流域の小学校の先生やコミュニティでの環境教育アクティビティが実施されたが、北スマトラ州の環境部局の職員の多くは環境教育の理念を既によく理解していた。教材作りや実施段階での経験が少ない状況であったが、協力した廃油からの石けん作り、身近な水調べ、料理と洗濯の環境マナーなどの実演では、訓練することによってインタープリテーションは日本人専門家よりも巧みなときもあった。いわゆるプレゼンテーションはインドネシアの人は器用にこなす者が多い。DEMS の専門家 EMC 職員が環境週間中に行う高校生対象の環境教育アクティビティづくり、ポスター作りに協力している。また、KLH へのアドバイザー(藤塚氏)はジャカルタ市内外の中学校でのエコラベルなどについての環境教育アクティビティを実施している。DEMS の行った環境管理システム関係のセミナーでは、その都度環境教育の重要性が強調され、パイロットサイトとしてのデリ川流域では生活排水対策をターゲットとした種々の取り組みが行われている。



## 5-8 都市環境改善の取り組みの課題

### (1) 法制度の課題

#### 1) 大気汚染 法制度の課題

##### A. 施行細則の未整備等

都市大気管理のための国の環境大気管理の基本方針、法令の整備、施行細則や技術的ガイドラインの整備は地方政府担当者にとって重要である。BAPPENAS大気保全計画では、大気汚染の防止に関する政令 No.41/1999 で策定が規定されているものの、未策定の技術的ガイドラインをリストアップしている。

- 1 地方環境大気基準の定義についての技術的ガイドライン（以下、「TG」と記す）
- 2 インベントリー作成と大気汚染状態についての TG
- 3 固定及び移動発生源の対策についての TG
- 4 固定発生源からの有害大気汚染物質対策及び移動発生源からの騒音対策に関する TG
- 5 国の大気汚染対策に対する技術ポリシー
- 6 地方汚染対策の策定と実施に関する方針
- 7 大気排出基準と有害なレベルの基準の条件と責任範囲。
- 8 大気汚染緩和と大気の浄化に関する TG
- 9 大気汚染による緊急事態に対する措置と緩和に関する TG と手続き
- 10 固定発生源による大気汚染の緩和に対する TG
- 11 移動発生源による大気汚染の緩和に対する TG
- 12 問題を発生している活動による大気汚染の緩和に関する TG
- 13 新車の騒音レベルに対する形式受理検査方法の TG
- 14 新車の騒音レベルに対する形式受理検査の TG と報告手続き
- 15 個人、企業、活動組織がそれぞれの責任において大気汚染モニタリングを実施する場合の TG と報告手続き
- 16 大気汚染への課徴金、修復コストの計算方法

これらのガイドライン類には、特殊なものはなく、大気汚染対策業務では基本的な内容のものが多い。

#### 2) 環境基準の運用

大気環境に関する基本的な法律は、「大気汚染の防止に関する政令(1999年政令第41号)」であり、この政令に基づいて全国一律の環境基準が定められている。設定後5年ごとに見直すこととされているが、現在まで見直しは行われていない。基準が設定されているが実際には環境でのモニタリングがほとんど行われていない項目は基本的な O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> も含まれる。O<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub> は 2001 年に全国 10 都市に整備された AQMS の各測定局に測定装置は設置され、2、3 年稼働後停止している。測定機器の維持管理が他の項目に比べて難しいことと、維持管理の予算確保が難しいためという。PM<sub>2.5</sub> についてはもともと技術的に測定が難しい項目であり、インドネシアには測定機器がなく、測定経験をもった技術者はいない。しかし、モニタリングを実施する義務が発生する地方政府がどのようにして PM<sub>2.5</sub> の測定を行い、測定機器の維持管理を行うのか、またデータ処理と評価をどのようにして行うか等の技術的ガイドラインは未整備である。地方政府にとってはやや迷惑な話かもしれない。いずれにしても環境基準設定という環境管理行政の根幹部分の話に関係するため、

「実現可能性」の検討に関する技術協力が必要と考えられる。

### 3) 水質汚濁一法制度の課題

#### A. 施行細則やガイドラインの未整備

水質の法制度は大気と同様、法令レベルではおおむね整備されている。施行細則、ガイドライン類の整備は不十分である。特に、汚濁発生源インベントリ整備に係る施行細則、ガイドライン等は汚染源対策を実施する場合に必要となるため、策定が必要と考えられる。汚濁対策の中核ともいえる水質汚濁負荷モデルに該当する部分の施行細則は環境省令2003年110号で概要が示されている。経験をもたない県/市の職員がこの施行細則のみで流域の汚濁負荷量削減計画を策定(評価)することは難しい。技術的ガイドラインが必要と考えられる。

### 4) 廃棄物一法規制の課題

廃棄物関係の法制度の課題としては、一般廃棄物(非有害廃棄物)について、1997年環境管理法第16条で「事業者はその活動から発生した廃棄物を管理する責任がある」「本条の実施に関する規定は政令で定める」と定められていたが、ようやく一般廃棄物についての法案が議会で審議中である(2007年3月時点)。

## (2) 都市環境改善への取り組みの課題

### 1) 共通課題

#### A. 人材育成の課題

ボランティアプログラムを支える人材育成について

インドネシアは法規制の枠組みとは異なるボランティアプログラム〔5-3節(5)4)-E参照〕によっても環境改善に取り組んでいる。企業の環境対策に対する姿勢・取り組みに対する評価(Rating System)を基本とし、自主的参加を基本とする企業側の情報公開促進もねらいとする水質浄化プログラムPROPER PROKASIHなどであり、この手法は大気や廃棄物分野へと拡大され、PROPERと呼称されている。2004年の環境白書では第1章環境管理方針の12ページのうちPROPERには5ページを費やしている。グッドガバナンス形成や、政府-企業-市民社会の3者の協働について、『ガバナンスは、政府、経済界、市民社会の協働作業であるが、3者の比重はインドネシアのような長年「官僚国家」として行政が突出してきた国ではそれぞれの役割の比重は8:1:1ぐらいが妥当である。3者を同じ大きさに描くのは間違いである』<sup>30</sup>とする報告がある。インドネシアにおいて市民社会が各地方に醸成され、NGO/NPOが力をつけてくれば、当然その比重は変化するが、当面は、協働の中心となるべき地方政府の環境管理能力の強化、課せられている義務的業務の実行能力をもつ人材育成が課題と考えられる。

KLHの教育訓練センターはEMCと同じ建物内に設置されているが、EMCとは別の組織である。カリキュラムを設定し、各州の環境ラボ職員やBAPEDALDA職員への研修を行っている。環境分析法などではEMC職員が講師となっている。研修カリキュラムのなかに大気汚染のモデル化、流域管理、水質汚濁負荷のモデル化、環境情報処理に関する部分など

注30) 木村宏恒：ジャカルタにおける社会的環境管理能力形成の現状と展望、広島大学国際協力研究科COE(社会的環境管理能力形成研究会資料；2004年10月)。

は概要（座学）のみであり、教える側となる KLH 職員にとっても経験が浅い分野であり、大学との連携など、実務研修を増やすなど内容の強化が課題と考えられる。

## B. データベースの整備

河川、湖沼等の水質管理は言い換えると集水区域（内の汚濁発生源）の管理であり、都市域の大気質管理とは、大気が移流拡散する都市域及び周辺の平野、山地、あるいは沿岸海域（航行船舶等）等の広い空間範囲に分布する汚染源管理である。こうした流域又は大気空間は複数の県/市又は州を含む。一方、環境管理を担う地方政府は州ではなく、州を分割した県/市に権限が委譲された。したがって、1つの流域や1つの大気空間には、複数の県/市、州が含まれ、連携せざるを得ない、非効率な状況になったわけである。この場合、KLH ポジションペーパーでも強調されている、複数の県/市及び州による「1つの行政システム」として汚濁源情報、社会・経済統計などを共有することとなる。2004年法律32号地方自治法の152条3)項では『地方行政運営においては、効率及び効果を達成するために、データ及び情報の利用は、全国統一的な地方情報システムで管理される』と規定されている。今後の課題として、州、県/市の連携関係のプラットフォームとして、各政府の環境情報の処理を効率化するため統一的な情報システム構築が必要となっている。

## 2) 大気汚染対策の課題

### A. 自動車排気ガス対策

BAPPENAS 大気保全計画〔5-3節(2)1、参照〕では社会への情報公開と環境啓発用のためデータベース整備が重要としており、また大気汚染排出源のデータベース構築が重要な課題としてあげられている。一方、2000～2005年に行われたスイスコンタクトによる Clean Air Ploject による自動車排出ガスチェックキャンペーンでは4輪（又はそれ以上の車輪をもつ）自動車の排出基準値はそれほど厳しくない値（CO：4.5%、炭化水素 1,200ppm 等、環境大臣令 No.35/1993）であったにもかかわらず、50%以上の自動車の排出ガスは基準に不適合であった。BAPPENAS は高率の基準不適合の原因となって問題の解決のため、次の改善策をあげている。

- ① 三元触媒法<sup>31</sup>の導入
- ② 実効的な車検システム整備
- ③ 法執行の一環としての抜き取り検査システムの整備
- ④ 定期的な検査（の便益）に対するユーザーへの啓発
- ⑤ 適切なエンジン利用法（運転法）の啓発
- ⑥ 自動車を大気汚染要因と認識し、自動車の使用を抑制する意識の浸透

これらの対策は短期的取り組み（①）、法令整備や車検の実施体制整備などやや時間を要する②と③）、長期間の継続した環境教育実施により、行動に結びつく市民の環境保全意識の高揚が必要な対策（⑤と⑥）のように、実施期間別の戦略が必要である。

急激な増加を示すオートバイについては、急増原因の一部である交通インフラの未整備への取り組みが必要と考えられる。また、排出ガスの質が4ストロークエンジンに比べて悪い2ストロークエンジンのオートバイ生産は、2000年まで21%を占めており2004年には8%に低下し、現在はユーロ2により販売は禁止されているものの、中古車の2ストローク

注31) 排出ガス中のCO、HC、NOxの3成分を同時に酸化・還元処理する装置をマフラー内に装着する方法。

車は、依然として走行しており、その絶対数が多いだけに対策が必要と考えられる。自動連続測定装置による大気測定は前述の10都市のみでマカッサル市も含むそれ以外の都市では、整備されていない。

#### B. 発生源インベントリーのデータベース化

大気汚染対策では、最初に発生源データや環境大気データが必要となるが、現状では発生源インベントリーのデータベース化は行われていない。環境大気データのデータベースは2001年にKLHが整備したAQMSのセンターシステム内に含まれているが、大気データ専用であり、制御コンピュータのハード、ソフトが老朽化している。データ送信元の大気測定局装置が3年程度稼働後、十分稼働しなくなっている、という課題もある。このことは、常時運用できる大気汚染モデルが未整備であり、大気汚染情報の管理と公表についての基本ポリシーがいまだ確立していないことも示している。

なお、ポンティアナック市等で観測される森林火災からのヘイズによるPM10などの高濃度は環境基準を大きく超過しており、ヘイズ高濃度発生地域における住民への健康影響が懸念される。ヘイズ分布域は、広い範囲に及んでおり、実効的な対策が必要となっている。

### 3) 水質汚濁対策の課題

#### A. 汚濁発生源データ、水質モニタリングデータのデータベース整備

水質汚濁発生源データは汚濁対策を進める際統合データベースとしての整備が必要である。地方分権の流れのなかで、排水の水系への排出許可については県/市に権限が委譲されたことに伴い、排出許可に関する情報が州、又は国では把握できなくなった部分もあるという。州、県/市及び国の連携した水質汚濁対策が都市環境改善の取り組みでは重要であり、政府間での情報・データの共有促進の取り組みは重要である。収集されるデータは、流域単位の総合的な水質管理計画の中核となる水質汚濁モデルの入力データとなる。また効率的なモデルの適用（汚濁対策の実施）では、多種多量の流域環境情報のデータベース化及びGISとリンクできる環境情報システムの構築が必要である。また、そのモデルの運用ではそれぞれの流域にマッチしたSOPの策定が必要となる。

#### 〈水質汚濁負荷モデルの運用－目標水質達成のための負荷量削減〉

地方政府にとって最も基本的な上記モデルの運用は環境基準を達成していない汚濁水域で、環境基準値（又は当面の中間目標値）をクリアするための汚濁負荷削減計画の策定であり、規制を実施する（人材を育成する）必要がある。一般には水質負荷モデルによる流域からの汚濁流出解析を行い、各支川流域の割り当て削減量の計算や支流内の工場への規制値設定、農地などの面汚濁源への汚濁対策を実施する。

流域単位の汚濁負荷解析のデータ項目は流域の特徴により異なるが20種類以上のデータを収集し、存在しないデータは推定法を検討し、集められたデータをモデルに入力する。①気象情報（雨、日射、気温、風）、②河川水文データ、③地下水位、④蒸発散量、⑤河口域の潮汐（塩水の進入状況）、⑥河川地形（流域区分、形状、標高、傾斜等）、⑦流域内土地利用、⑧都市化速度、⑨人口、⑩汚濁源（工場）、⑪汚濁源（家畜）、⑫面汚濁源（土地利用データ、原単位）、⑬利水情報（農業、上水、工業）、⑭廃棄物終末処分場情報、⑮下水処理情報、⑯洪水管理情報、⑰水質モニタリングデータ（河川水、地下水、河口水、内湾水）、⑱法令（環境及び関連法令）、⑲土壌・地質情報、⑳流域の開発計画（都市計画、水源保全計画、下水道計画、農耕計画等）等である。

この汚濁負荷解析では流域内環境データを管理する環境情報データベースが重要なツールとなり、またGPSとGISは流域の現場と収集したデータを地図上及び計算モデルにつなぐ重要なツールである。こうした道具は環境管理分野では一般的なツールとして使うことが日常的となりつつある。環境管理担当の県/市職員はそのような技術を習得する必要がある。ちなみに、GPSはインドネシア中央政府から地方政府に特別配分された予算(DAK)(2006年度333の県/市を対象、2007年度434の県/市を対象)の2006年度整備対象機器となっている。

#### B. 下水道整備

下水道の整備は多大な費用を要するため、下水道整備は段階的に進める必要がある。段階的整備法、小規模な個別処理区を少しずつ整備し、さらに管渠の整備を行いながら集合処理区に取り組んで行く、という方法が現実的と考えられる。

#### 4) 廃棄物対策の課題

有害廃棄物に係る権限と事務はその多くがKLHに集中していたが、KLHの説明によれば地方政府に権限と事務が委譲される部分について法令の検討が進められているという。廃棄物行政は他の環境行政に比べて内容が複雑であり、事務処理の内容も複雑である。不法投棄処理などにおいても判断が難しいケースが多い。権限委譲事務について、地方政府職員の能力強化が課題となることが予想され、また種々の技術的ガイドライン、新たな施行細則が必要となる。

インドネシアでは経済成長策が重要な課題として進められているが、経済規模の増大に伴い、また、企業の環境対策が進むほど発生する汚泥や回収される煤塵の量は増えることとなる。汚泥、煤塵ともに有害廃棄物である。都市部の一般廃棄物中に占めるプラスチック類は、その比率が増加している。一般廃棄物の終末処分場は全国的に逼迫しており、約9割がオープンダンプによる埋立処分であり、廃水処理施設など地下水汚染対策が必要である。

廃棄物処理について、インドネシアは実質的な対応を迫られている。