

第 1 章

マレーシアにおける環境問題の現状と 環境保全施策の概要

本章では、マレーシアで日系企業が優れた環境対策に取り組む際に必要となる基本的な情報を、7つの節に分けて収録している。

まず第1節でマレーシア国の概要、同国と日本および日系企業の関わりにふれた後、第2節ではマレーシアの環境問題の現状を紹介した。その後、第3節でマレーシアの環境関連法規および環境行政組織の概要等について解説した。

つづく第4節から第6節では、マレーシアの主要な環境課題であるとともに、日系企業の環境対策に不可欠である水質汚濁、大気汚染、産業廃棄物問題についてそれぞれ、具体的な環境規制の仕組みや内容を紹介した。さらに第7節では工場建設等に先立って必要とされる環境影響評価に関する制度について、対象事業や評価の仕組みなどを紹介している。

また、マレーシアの環境政策の基本となる1974年環境法については参考資料1に最新の1998年改定版全文を収録している。さらに同法に基づく指定産業廃棄物処理・処分に関する規則についても必要部分を参考資料2に収録した。

第1節
マレーシアと日系企業

1. 経済関係中心に交流盛んな日本とマレーシア

日本の面積の約90%に当たる32万9,700km²の国土に約2,100万人の人々が暮らすマレーシアは、マレー半島部(西マレーシア)の11州と南シナ海を隔てたボルネオ島北部(東マレーシア)にあるサバ、サラワクの2州、そして2つの連邦政府直轄特別区(首都クアラルンプールと東マレーシアのラブアン島)からなる。民族構成はマレー系が約62%、中国系が約27%、インド系が約8%を占め、この3大民族による複合民族国家といえる。また宗教も国教は憲法でイスラム教と定められているが、信教の自由は保障されており、一般的にマレー系はイスラム教、中国系は仏教や道教、インド系はヒンドゥー教やシーク教を信仰する宗教的にも多様性ある国となっている。

一方マレーシアは、シンガポールと並んでアセアンの優等生といわれる。30年ほど前から積極的な外資優遇政策によって工業化と産業の高度化に取り組み、安定した経済成長を遂げてきた。特に1988年以降はその後約10年間にわたって年率8%近いめざましい経済成長を続けた。1997年夏に発生したアジア地域の通貨・経済危機によってさすがに1998年は13年ぶりにマイナス成長となったものの、独自の資本・為替規制の導入によって危機を乗り越えつつあり、1999年はプラス成長を回復するとみられている。現在1人あたり国内総生産(GDP)も4,000米ドルを超え、周辺の東南アジア諸国を大きく引き離している。

これは、現在マハティール首相が率いる統一マレー国民組織(UMNO=アムノー)を中心とした安定した政治体制の中で、日本や欧米からの多額の直接投資の受け入れと輸出型産業の育成といった経済政策の展開によって、周辺諸国に比べて少ない人口や多民族・多宗教といった制約要因を克服してきた結果といえる。

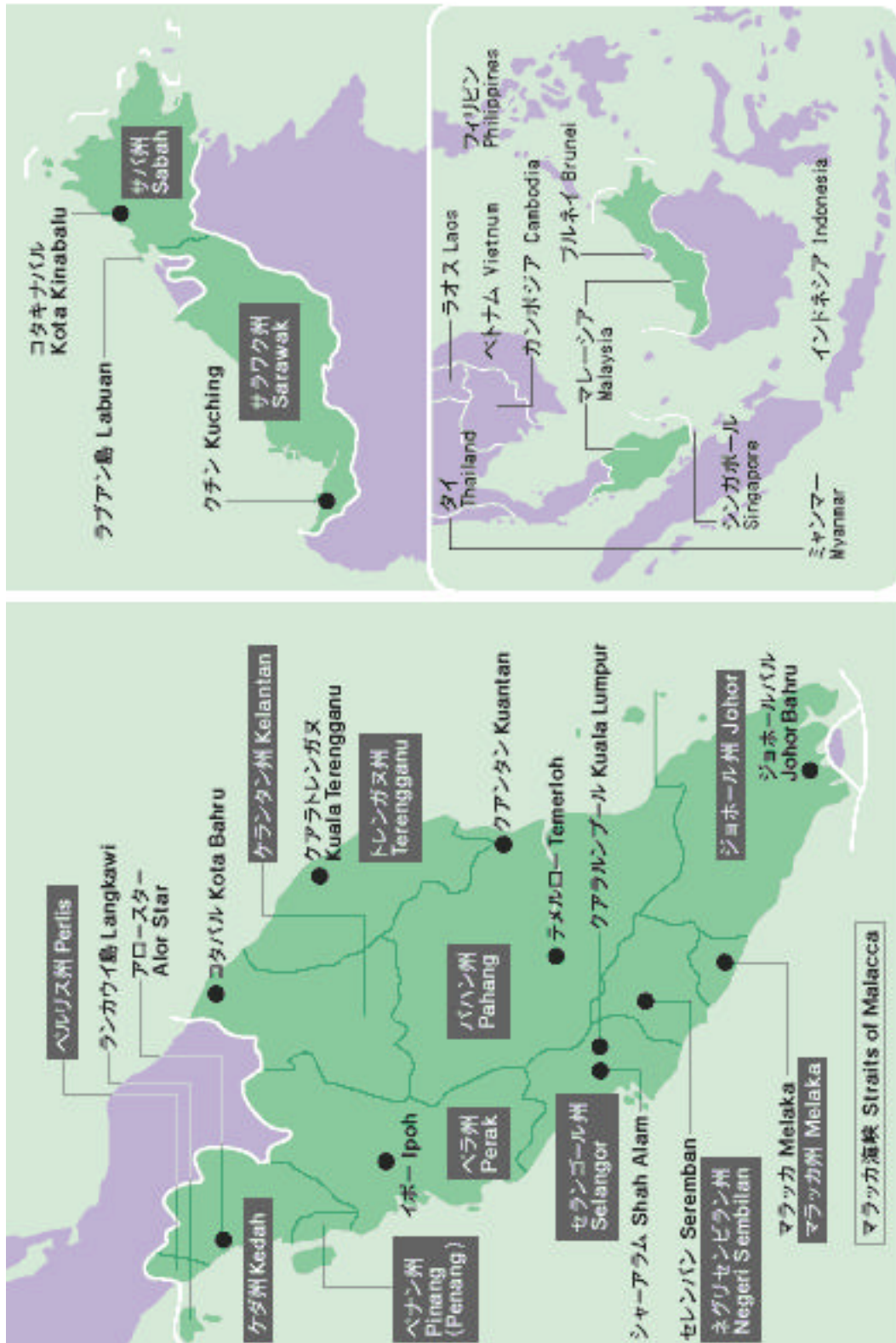
ところで、現在は経済関係が中心となっている日本とマレーシアの交流だがその歴史は長い。最も古い日本人の足跡としては、9世紀にインドに渡ろうとした日本人僧侶(真如親王)がジョホールバルで死亡した記録が残っている。その後16世紀頃には御朱印船による南蛮貿易が行われた。明治・大正時代には多くの「からゆきさん」と呼ばれた女性たちが日本からマレー半島に渡った歴史もある。

本格的に両国の関係が生まれるのは第二次世界大戦の開始である。当時英国の植民地であったマレーシアに1941年12月、日本軍が進駐した。その後1945年8月に日本が敗戦するまで約3年8カ月にわたってマレーシアには日本による軍政がひかれた。

その後は、日本からの直接投資の増加や数多くの日系企業の進出によって、経済面を中心に両国間の関係は年々緊密となり、現在マレーシアにとって日本は輸入先国として第1位、輸出先国としてはシンガポール、米国、EUに次いで第4位となっている。また日本企業の投資額はシンガポールや米国と並んで最多で、今後もこのような経済関係は続いていくと思われる。

このような緊密な経済関係を背景に両国間の人的交流も盛んで、マレーシアを訪ねる日本人は年間約35万人を超えている。渡航目的も商用だけではなくベナン、ランカウイなどといったビーチリゾートを訪ねる観光客が増加している。現在マレーシアに在住する日本人は約2万人といわれ、クアラルンプールやその周辺には日系の百貨店やスーパーマーケットも多く進出、両国の深い関係を象徴している。

図表1-1-1 マレーシア全土



2. 通貨・経済危機をひとまず克服したマレーシア

マレーシアは前述したように、1980年代後半以降順調な経済発展を続け、マレーシア政府も1991年2月、西暦2020年までに経済はもちろん、政治的安定、社会的公正なども含めて先進工業国入りをめざす「ワワサン2020（ビジョン2020）」スローガンを宣言し、高速道路網の整備をはじめとするインフラストラクチャーの整備、クアラルンプールの南南西の地域に光ファイバー網を敷設する超高度情報網を整備した新都市を建設しようとする「マルチメディア・スーパー・コリドー計画」（Multimedia Super Corridor Project）など、様々な社会経済開発に取り組んできた。

しかし、1997年夏に始まったアジア地域の通貨・経済危機の発生によって、マレーシアも大きな経済的打撃を受けた。これに対して当初マレーシア政府は、国際通貨基金（IMF）が隣国タイなどで実施したと同様な超緊縮財政と高金利政策を打ち出し、これによって通貨・経済危機を乗り切ろうとしたが、消費・投資ともに冷え込み景気は急速に悪化した。そこでマレーシア政府は1998年9月、海外での通貨リングの取引及び株式売却代金の国外送金の禁止、1米ドル＝3.8リングの固定相場制の導入、などを柱とする資本規制を突如実施した。実質上の金融鎖国ともいえるこの荒療治は世界を驚かせたが、約1年後の1999年の夏には、1年半ぶりで国内総生産（GDP）の伸び率がプラス成長に転換、マハティール首相は独自の経済政策の勝利宣言を行った。これを受けてマレーシア政府が1999年10月末に国会に提出した2000年度の連邦政府予算案は、2000年度のGDP伸び率を5%と見込み、経済開発の足取りを固める前年度比3.5%増の景気刺激型となっている。

国内消費回復の鈍さや海外からの直接投資の停滞、政府プロジェクト主導の景気浮揚策など、今後の経済回復へは若干の不安も残るが、ひとまずマレーシアは通貨・経済危機をほぼ克服し、景気回復への軌道に乗ったとみられる。

しかし、もともとマレーシア経済の急成長は、日系企業を中心とする海外からの工場進出とそれに伴う直接投資の急増がきっかけとなっている。しかもGDPとほぼ同額を輸出し、そのうちの約7割を日系をはじめとする外資系企業が占めるマレーシアでは、海外からの資金と技術力に依存せざるを得ないわけで、今後、通貨・経済危機を完全に克服し、両国がさらに密接に交流しあうためには、マレーシアに根を下ろし、マレーシア経済と深い関わりを持つ日系企業が果たす役割は大きい。日系企業が環境分野を含む様々な場面で協力し、資本、技術、ノウハウを移転する取り組みがますます重要となっている。

3. エレクトロニクス分野を中心とするマレーシアの日系企業

日系企業のマレーシアへの進出は著しい。東南アジア地域ではタイに次いで多い日系企業が輸出型の電気・電子分野の製造業を中心に積極的な企業活動を行っている。

日系企業のマレーシアへの進出は今から30数年ほど前から始まった。当時、わが国がマレーシアに対して初の円借款を供与する一方、マレーシア政府の輸出志向型の工業化政策によって、外資の誘致をねらった投資奨励法の制定（1968年）、1971年の自由貿易地域（FTZ：Free Trade Zone）の創設などが相次ぎ、当初全国12カ所に設置された自由貿易地域へは、電気産業などを中心とする日系企業が米国系企業と並んで次々と進出した。その後1981年にはマハティール首相が経済発展を東方の日本や韓国に学べとした「ルックイースト政策」を発表、1986年には輸出産業とハイテク産業に関する外資100%解禁などの政策が打ち出され、1985年のプラザ合意に伴うドル安を契機とした日系企業の海外進出熱と相まっ

て多くの日系企業がマレーシアに進出した。次いで 1993 年後半からの円高の進行に伴う進出も多かった。

日系企業がマレーシアに進出する理由としては、政治的・社会的安定感がある 積極的な外資優遇政策が取られている 交通手段をはじめとするインフラストラクチャーの整備が進んでいる 旧宗主国である英国の影響を受けた近代的な法制度が整っている 勤勉で責任感の強い国民性からくる質の高い労働力 英語教育が盛んで従業員と英語でのコミュニケーションができる - などがあげられるが、特に、1969 年の人種暴動事件の発生以後 続く政治的・社会的安定感と経済成長を担う外資系企業に対する税制優遇等の各種の配慮政策が、安心感を与えているようである。

日本貿易振興会 (JETRO) では毎年、マレーシアで日系企業の拠点数調査を実施しているが、1997 年 5 月現在の日系企業の拠点数は 1,378 で、このうち製造業が 755、非製造業 (商業・貿易、販売拠点、建設業等) が 623 で半数以上が製造業となっている。拠点数は着実に増加しており、本調査が主眼を置く製造業に限ってその推移をみると、1991 年 367、1993 年 533、1995 年 596、1996 年 722 と増えている。またマレーシアは「アジアの電機工場」「半導体半島」などと呼ばれ、輸出総額の 5 割以上をエレクトロニクス製品が占めるが、進出日系企業の業種も他の東南アジア諸国に比べると、電気・電子関連製造業の比率が高いことが特徴ともなっている。これを裏付けるように、このジェトロの調査では、前述した 1997 年の製造業拠点数 755 の約 43% に当たる 322 が電気・電子関連業種となっている。

同様に、日系企業の多くが加盟するマレーシア日本人商工会議所の会員数は 1999 年 9 月現在で約 530 社であるが、やはりそのうちの半数以上が製造業となっており、全会員数の約 4 分 1 が電気・電子分野の製造業となっている。

このため今回の調査でも、現地訪問調査を受け入れてくれたのはすべて製造業で、したがって第 2 章で紹介した具体的な日系企業の環境対策事例 13 件はすべて製造業である。しかもそのほとんどが電気・電子関連の業種となった。

マレーシアの経済発展は、マレー半島の西側とシンガポールに近い南部に偏っており、日系製造業の立地先もこれらの地域が多い。首都クアラルンプールに隣接するセランゴール州、シンガポールに隣接するジョホール州、北部のペナン州の 3 州に日系製造業全体の 7 割以上が立地している。最近ではセランゴール州の南隣にあるネグリセンビラン州に立地する工場や工場拡張などを機会にクアラルンプール首都圏を離れた地方へ進出する事例も増えている。

しかし近年は、労働コストの上昇や労働力不足、中国などをはじめとする他国への進出増加によって製造業の進出が一段落、運輸、流通といったサービス業の進出が徐々に増加している。また製造業であっても、かつては著名な大企業の進出が多かったが、取引先の大企業の進出に伴ってマレーシアへ進出してきた規模の比較的小さな部品メーカーなどが増えていることも最近の特徴となっている。

一方マレーシアには、日系企業と並んで多くの外資系企業が進出している。1997 年と 1996 年の国別投資許可件数をみると、隣接するシンガポールを別にすると日本の投資件数が最多で、以下台湾、米国、ドイツ、香港、英国の順となっており、日系企業がマレーシアでの最大外資勢力であることがわかる。また、マレーシアには 1997 年現在で 31 社の半導体企業があるが、その内訳は米国系 10 社、日系 9 社、欧州系 5 社に対してローカル系は 4 社に過ぎず、電気・電子分野での外資系企業の比重が著しく高い。

ところでマレーシアでは、ここ数十年にわたる急速な経済発展によって様々な環境汚染が社会問題化している。このためマレーシア政府も、環境行政組織の充実を図って環境法規制の実効性をあげる取り組みを重視している。近年マレーシアでは最大の環境課題となってい

る産業廃棄物対策を推進するために、大規模な指定産業廃棄物処理設備を完成させるなど、従来より一歩進んだ環境政策を展開しようとしている。また環境行政の方向も単なる公害規制から環境汚染の未然防止へと方向転換しつつある。

同国では、国家の産業政策の基本となる産業基本計画を10年ごとに策定しているが、現行の第2次産業基本計画（IMP2：Second Industrial Master Plan、対象期間1996年～2005年）では、前回の第1次計画（対象期間1986年～1995年）の反省として、外国からの直接投資による輸出主導型の産業振興には一定の評価ができるとしながらも、外資系企業と地場企業との間に有効な産業リンケージを作れなかったと述べている。これは、産業面に限ったことではなく、環境面においても同一の評価と考えるべきであろう。

このような背景の中、マレーシア産業の牽引役となっている日系企業の環境対策への取り組みには大きな注目が集まっている。着実な環境公害対策への取り組みを重ねることはもちろんであるが、公害対策技術だけにはとどまらず、例えば環境マネジメントシステムの構築といった先駆的な環境配慮への取り組みとその関連技術までを含めて、マレーシアに積極的に伝えていくことが求められている。

第2節
マレーシアの環境問題の現状

1. 伝統産業から始まった公害問題

マレーシアにおける環境公害問題の歴史は古い。いまから100年ほど前の20世紀初頭から伝統的産業の1つであるスズ鉱山の開発が盛んとなり、鉱山からの汚水と汚泥による河川汚濁が始まった。その後、もう1つの伝統産業である天然ゴムとパーム油生産の活発化、これらの工場排水による河川や海洋の汚濁が加わった。一方、マレーシアは1960年代後半以降、外資導入による急速な工業化を進めたが、その結果、1970年代以降は工場からの排水や廃棄物による公害問題が注目されるようになった。また近年は経済発展に伴って急激に増加した自動車が原因となった大気汚染や生活排水による水質汚濁が都市部を中心に顕著となっている。さらに、ヘイズ（粒子状物質による煙害・もや）と呼ばれる大気汚染が最近では1997年に数カ月をわたって大規模に発生し、市民に呼吸器疾患などの健康被害を引き起こした。しかしその原因は海を越えたインドネシアのカリマンタン島などで発生した大規模な森林火災であり、解決の難しい特有の環境問題といえる。その他、油による海洋汚染や各種の地域開発による森林伐採なども指摘されている。

マレーシアの環境問題は、指定産業廃棄物問題など解決すべき課題が山積しているものの、他の東南アジア諸国と比べて実効性の高い環境規制が実施されていること、生活排水を対象とする下水道整備の進展など環境対策インフラの整備に力が入れていることなどもあって、これまでに同様な調査を実施してきたフィリピン、インドネシア、タイに比べると深刻度は低いと思われる。

2. 水質汚濁問題

水質汚濁問題は、前述したようにマレーシアの環境公害問題がスズ鉱山、天然ゴム、パーム油という3つの伝統的産業による水質汚濁問題から出発したこともあって、最も基本的な環境課題といえる。したがって環境行政上での水質汚濁規制の優先度も高い。

マレーシアでは、河川水質については個別の測定地点ごとの測定結果は公表されておらず、pH、DO（溶存酸素）、BOD（生物化学的酸素要求量）、COD（化学的酸素要求量）、アンモニア性窒素、SS（浮遊物質）の6つの測定結果から算出されるWQI（Water Quality Index）と呼ばれる水質指標を使って、3つのランク（良好、若干の汚濁、汚濁）によって水質状況が発表されている。

現在国内117河川の908カ所で定期的な水質測定が実施されているが、最新のデータとして公表されている1997年の結果によると、117河川のうち24河川が良好、68河川が若干の汚濁、25河川が汚濁と分類されている。この結果を前年の1996年と比べると、汚濁河川が13から25に増加、若干の汚濁の河川も61から68に増えている。少降雨による河川水量の減少などが原因となって河川汚濁が進んだとされている。また、汚濁源としてはBOD悪化要因として農業基盤型産業（天然ゴム・パーム油製造等）、製造業、畜産などをあげ、同様にアンモニア性窒素悪化要因として畜産と生活排水、SS悪化要因として土木工事と土地開墾事業をあげている。ただし気候条件などを除いた近年の全般的傾向としては、排水規制の実施、下水道整備の進展などによって河川水質に改善傾向がみられている。

さらに、1997年に河川水質汚濁源となった工場数は4,932カ所とされており、その業種別内訳は、食品・飲料製造966（20%）、製紙559（11%）、電気・電子419（8%）などとなっている。これを州別にみると、セランゴール州が最も多く1,668カ所、次いでジョホール州945、ネグリセンピラン州371の順となっている。また河川別ではセランゴ

ール州内を流れるクラン川の流域に水質汚濁源となる工場が多い。

全般的に河川は有機汚濁物質濃度が高く、SS の濃度も高いようであるが、水質汚濁状況が指標のかたちで発表されていることから、今回の調査では近年の河川汚濁の正確な濃度情報等は得られず、具体的にどの程度の汚れかはわからなかった。

これらの水質汚濁の解決に向けてマレーシアでは、主要な汚濁源の 1 つである生活排水対策として下水道整備を進めている。日本の下水道と異なり生活排水だけを対象にした排水処理システムだが、1993 年に下水道事業法を制定、民営化による整備が進められている。民営化の受け皿はインダウォーター共同企業体 (Indah Water Konsortium Sdn. Bhd.) で、人口に対する下水道普及率を 2000 年に 79% にまで高めようとしている。

一方、海洋汚染に関しては、1997 年に 226 の測定ポイントから 794 のサンプルが集められて分析されたが、このうち 34% に当たる 87 の測定ポイントのサンプルから、現在提案中の海洋暫定基準を超える油脂分 (Oil and Grease : 暫定基準 0mg/liter)、総浮遊物質 (Total Suspended Solids : 同 50mg/liter)、大腸菌 (同 100MPN/100ml) が検出された。またサラワクで銅 (暫定基準 : 0.1mg/liter)、ネグリセンピランでは水銀 (同 0.001mg/liter) とヒ素 (同 0.1mg/liter) が提案中の海洋暫定基準を超えて検出されている。

なお、マレーシア政府では地下水汚染の未然防止を目的に、マレー半島部分を対象に 1996 年から地下水モニタリング調査を開始しているが、現在のところ汚染は発見されていない。

3 . 大気汚染問題

マレーシアの大気汚染は、都市部を中心とした自動車やオートバイなどの排気ガスによるもの、気候条件や隣国インドネシアの森林火災が原因とされるヘイズ、産業活動などによる汚染の 3 つに大別される。

このうち最も大きな問題となっているのは自動車などの移動発生源の排気ガスによる大気汚染である。マレーシアには 1997 年現在約 850 万台の自動車が登録され、年々 10% 以上の増加を示している。これらの車両から排出される大気汚染物質は 1997 年のデータによると、CO (一酸化炭素) 190 万 t、NO_x (窒素酸化物) 22 万 4,000t、HC (炭化水素) 10 万 1,000t、SO₂ (二酸化硫黄) 3 万 6,000t、粒子状物質 1 万 6,000t と推計されている。1993 年～1997 年の平均値によると自動車などの移動発生源からの大気汚染物質発生量は、マレーシア全体から発生する大気汚染物質の 81% を占めるとされており、今後も続く自動車数の増加によって、ますます重要な課題となっていくものとみられる。

これらによって、自動車交通量の多いクアラ Lumpur とその周辺では、NO_x や SO_x (硫黄酸化物)、PM10 として測定されている粒子状物質の濃度が高くなっている。特に粒子状物質による大気汚染は、現状では環境基準を下回っているものの年々深刻化している。

またディーゼル自動車からの黒煙も問題となっており、市民からの苦情も多い。このためマレーシア政府では違法車両を取り締まるキャンペーンを繰り広げている。なお、鉛については 1991 年からの無鉛ガソリンへの誘導政策や 1996 年からのガソリン車への触媒式排ガス処理装置設置の義務づけなどが功を奏して、大気中の鉛濃度は年々減少している。

一方、もう 1 つの大きな大気汚染課題としてはヘイズの問題がある。雨が少なかった 1993 年～1994 年にかけても小規模なヘイズが発生したが、インドネシアのスマトラやカリマンタンで発生した大規模な森林火災を原因とした 1997 年夏からのヘイズはかつてない大きな規模となった。7 月中旬から始まったヘイズは 11 月まで約 5 カ月間つづき、最も深刻な

状態にあった9月下旬には、サラワクで大気汚染指標が危険レベルである500を超え、呼吸器疾患の増加といった健康被害のほか、運輸サービス、観光、漁業など経済的にも大きなダメージも与えた。これがきっかけとなって、その後、マレーシア国内では野焼きが全面的に禁止された。

産業活動による大気汚染はマレーシアではまだ少ない。産業分野の大気汚染寄与率は産業燃料と産業工程を合わせても国内全体の約7~8%に過ぎず、碎石場やゴム産業といった特定の産業以外では大きな原因とはなっていない。

マレーシア国内には現在、継続して大気汚染を測定している一般環境大気測定局が29ヵ所ある。また水質と同様、汚染度合いはAPI (Air Pollution Index) と呼ばれる大気汚染指標で発表されている。APIは、PM10、CO、NO₂、SO₂、O₃ (オゾン) の5つのパラメータによるもので、良好、普通、不健康、非常に不健康、危険の5つの区分に分けられている。

この指標による1997年の全国の大気汚染状況は、ヘイズで粒子状物質濃度が高かった9月を除いてはほぼ良好から普通レベルにあり、特に問題とはなっていない。また指標に用いられる5物質の測定値も、9月周辺のPM10を除いては大気環境基準を下回っている。

4. 廃棄物問題

日系企業はもちろん、マレーシアで産業活動をするものにとって最も大きな環境課題となっているのは、産業廃棄物問題である。このうち1989年に制定された一連の規則・命令で決められた指定産業廃棄物 (Scheduled Wastes) については、法令に基づいた指定最終処分施設が1997年までマレーシア国内にはなく、法規通りの廃棄物対策に取り組む日系企業は10年近くの間、発生した指定産業廃棄物を工場内に保管するなど大変な苦勞を重ねた。

この指定産業廃棄物には、有害・危険廃棄物はもちろん、通常の製造工程や排水処理による汚泥までを含む幅広い産業廃棄物が対象となっており、産業活動の活発化に伴って指定産業廃棄物の発生量は年々増加している。環境局の統計によると、1994年に約42万tだった指定産業廃棄物の発生量は、1996年には約63万tに達している。翌1997年には統計方法の変更と通貨・経済危機の発生によって発生量は約28万tに減少しているが、今後の経済情勢の好転によって発生量は再び増加に転ずることが予想される。指定産業廃棄物の産業別排出量は1997年のデータによると、化学、繊維、金属工業などが多く、発生廃棄物の種類は、各種の汚泥と酸性廃棄物が半数以上を占めている。

しかし最終処分施設が国内に1ヵ所しかないこと、またその処分費用が日本国内に比較しても割高なこととあって、現状では違法投棄が絶えず、新聞報道等でも違法投棄事件がたびたび大きく取りあげられている。

指定産業廃棄物問題はマレーシアの環境行政では優先度が高く、違法投棄に対する取り締まりもかなり厳しく実施されている。違法投棄に対する裁判も頻繁に行われており、今後この問題は、日系企業をはじめ海外からの進出企業にとって頭の痛い課題となりそうだ。

また従来は外資系企業中心に指定産業廃棄物の保管に困って、資源の回収や再利用を目的に廃棄物を輸出することもあったが、マレーシアが有害廃棄物の国境を越える移動を規制するバーゼル条約を1993年に批准したことから、年々指定産業廃棄物の輸出に対する態度は厳しくなっている。1997年には継続案件18件を含む58件の輸出申請が出されたが、同年中に承認されたのは12件に過ぎず、厳密な意味での資源回収目的以外の廃棄物輸出は認められなくなっている。さらに1996年には物流で深いつながりのある隣国シンガポールとの間で、廃棄物の越境移動に関するガイドラインも作成されている。

指定産業廃棄物以外の事業系廃棄物については、排出者が個別に民間の回収処理会社と契約して処理・処分が実施されているが、プラスチックや段ボール、金属片など有価物を回収した後の廃棄物はほとんどが埋立処分されている。

その他、一般廃棄物については、従来は地方自治体が回収して処理・処分が行われていたが、近年は州政府と民間が出資する民営化会社への移管が積極的に進められており、すでに国内を4つに区分して、それぞれに民営の廃棄物処理会社が設立されている。一般廃棄物の処理・処分方法は、中間処理なしに埋立られ、その埋立場のほとんどはオープンダンピングである。

なお、医療系廃棄物など特殊な廃棄物については、専門の民営処理会社が設立されている。

5 . その他の環境問題

その他の環境問題としては、各種の開発による森林破壊や土壌浸食、生物種の減少などといった自然環境や生態系での問題も数多くみられるが、産業活動に絞ってみると、騒音問題があげられる。現在マレーシアには自動車騒音に関する規則はあるが、労働環境を除くと一般的な工場騒音に対する具体的な規制はない。しかし、すでに1974年環境法には騒音規制に関する記述が盛り込まれているほか、規則づくりが進められている。また市民からの苦情によって、工場周辺や建設現場などでの騒音モニタリングが開始されている。

また、オゾン層保護に向けて特定フロン廃止に向けた取り組みも開始されている。1997年1月には環境局内にオゾン層保護を担当するモントリオール議定書係が設置され、モントリオール議定書基金からの資金によってオゾン層破壊物質削減プロジェクトが、数十社の企業の参加を得て実施されている。さらに、地球温暖化問題については環境局の所管ではなく、気象庁 (Malaysian Meteorological Service) が担当している。この問題に関連するエネルギー政策面からのアプローチはエネルギー通信マルチメディア省 (Ministry of Energy, Communications and Multimedia) が担当し、各種のエネルギー用途として天然ガスの利用促進が図られている。

第3節 マレーシアの環境行政と環境関連法規

1. 環境行政の進展と環境法体系

(1) 環境政策の展開と1974年環境法

伝統的なスズ採掘、天然ゴム、パーム油の3大産業による水質汚濁などが深刻化する一方、1960年代後半から開始された外資導入による積極的な工業化政策によって産業公害にも直面したマレーシアでは、1974年に環境対策に対する初の基本法として1974年環境法（Environmental Quality Act 1974）が制定された。同法の制定によって、それまでは規制のなかった産業排水、工場からの大気汚染や廃棄物問題などの産業公害対策に本格的に乗り出すこととなった。また同年には環境行政を担う環境局（DOE：Department of Environment）が科学技術環境省（MOSTE：Ministry of Science, Technology and Environment）の中に設けられることになった。

マレーシアでは、5年ごとに経済社会政策の指針となるマレーシア計画（MP：Malaysia Plan）が策定されているが、1976年～1980年を対象とした第3次計画に初めて、開発計画に環境配慮を統合するという環境政策に関する方針が盛り込まれた。その後、第5次計画（1986年～1990年）、第6次計画（1991年～1995年）と、計画が回を重ねるごとに盛り込まれる環境政策方針の充実が図られるとともに、具体性が盛り込まれた。現行の第7次計画（1996年～2000年）では、国家の環境政策の目標として、次世代を含むすべての世代のために良好・安全・健康な生活環境を実現する、持続可能な開発の原則に従ったライフスタイルと生産消費様式を促進するなどをあげた上で、具体的な政策の柱として「大気汚染・河川水質の改善」「廃棄物の適正な処理」「省エネ・新エネの導入」「土地利用における環境配慮の組み込み」などを掲げており、環境と開発の調和の実現に向けて環境政策の質を高める方向性が示されている。

環境法の制定から約四半世紀の間にマレーシア経済は急成長を遂げ、電気・電子産業の発展や大企業を支える中小規模の企業の増加、裾野産業の拡大など産業構造が大きく変化した。これに伴って、法制定当時最大の課題であった水質汚濁問題に加え、有害廃棄物問題、大気汚染問題などの環境課題が大きくクローズアップされ、環境問題が多様化してきた。このため横断的な環境規制の実施や環境汚染の未然防止施策が必要となり、1974年環境法もこの間に3回改正された。このうち1985年の改正では、環境汚染の未然防止措置として環境影響評価制度が導入されている。

しかし現在環境局は、各種の公害規制違反摘発の強化に取り組む一方で、環境基金の創設、環境マネジメントシステムの普及と環境監査制度の導入、化学物質管理に関する規則の創設など環境汚染の未然防止に重点を置いた新しい環境施策の実施に向けた活動を始めている。またマレーシアでは、様々な分野で政府機関の人材や技術不足を補うとともに事業の効率化に向けて積極的な民営化策が取られているが、環境分野も例外ではなく、すでに下水処理、指定産業廃棄物の最終処分施設、環境汚染モニタリングなどに民営化が導入されている。さらに民間セクターの力を活かすため、環境影響評価を実施する環境コンサルタントの登録制度の導入、政府の第3セクターであるマレーシア工業標準調査研究所（SIRIM：Standard and Industrial Research Institute of Malaysia）を利用した国際的な環境管理規格であるISO14001の普及、環境専門家のNGOであるマレーシア環境管理研究協会（ENSEARCH：Environmental Management and Research Association of Malaysia）を通じた環境情報の伝達などに積極的に取り組んでいる。

(2) 環境局を中心とした環境行政組織

マレーシアの環境行政を統括しているのは1974年環境法に基づいて1975年に設置され

た環境局（DOE）である。行政組織上は科学技術環境省に属しているが独立性は高く、500人近い職員数といい、全国各地に地方事務所を持つ体制といい日本であれば環境庁といったおもむきである。環境局は環境に関する法律や規則の制定、水質汚濁、大気汚染、有害物質に関する規制の実施と関連のモニタリング、開発プロジェクトに関する環境影響評価や工場立地適正評価の実施など、産業活動に関連する環境行政を総合的に担当している。また環境局長官（Director General）には環境行政を推進するため、1974年環境法によって大きな権限が与えられている。

環境局の組織は、クアラルンプールの本部に事務管理部（Administration Division）、情報システム・技術部（Information System and Technology Division）、規制部（Control Division）、開発計画部（Development and Planning Division）、環境評価部（Environmental Assessment Division）の5つの部がある。また小規模なペルリス（Perlis）州を除く12州とクアラルンプール連邦政府直轄特別区の合わせて13カ所の州事務所（State Office）、ランカウイ（Langkawi）と面積の広いパハン（Pahang）州のテメルロー（Temerloh）の2カ所の地域事務所（Regional Office）、外国製造企業の投資窓口となっている工業開発庁（MIDA：Malaysian Industrial Development Authority）の本部内に置かれている環境諮問オフィス（Environmental Advisory Office）の15カ所の出先機関をもっている。なお環境局の職員数は1997年現在500人で、そのうち約100人が立入検査等のできる規制係官と専門職となっている。

このうち日系企業の活動と深く関わるのは、本部の規制部に置かれ各種の環境規制を担当する執行課（Enforcement Section）とモニタリング課（Monitoring Section）、環境影響評価制度を運用する環境評価部、そして進出先の州を管轄する州事務所と地域事務所である。

特に州事務所と地域事務所については、河川や大気などのモニタリングを実施するとともに、開発プロジェクトの立地調査、工場から排出される排水、排ガス、廃棄物を実際に規制し、立入検査等によって違反が判明した場合には摘発する役目を負っている。また日常の環境規制に関する手続き等も工場所在地の州事務所等を通して行うため、日系企業にとって州事務所は関係の深い政府機関となる。今回の調査では、クアラルンプールに隣接するセランゴールの環境局州事務所を訪問したが、43人の職員（うち18人が規制係官）が州内にある約5,000カ所といわれる工場を対象に、排水対策と指定産業廃棄物対策に重点を置いて立入検査等を含む環境規制行政に携わっていた。セランゴール事務所は国内では最も規模の大きい州事務所であるが、慢性的に人手不足ということであった。

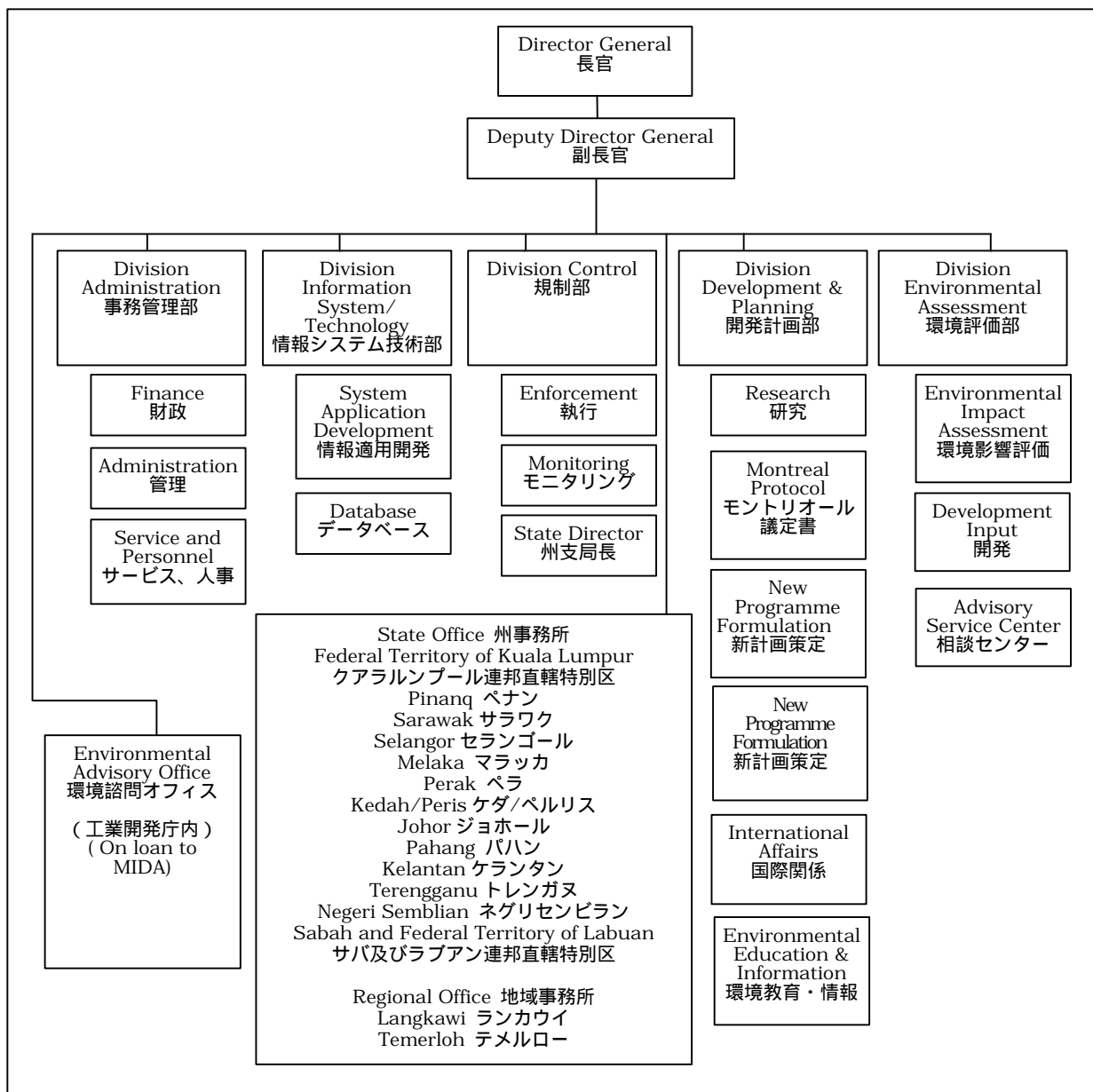
またマレーシアの環境行政組織としてはもう1つ環境質委員会（Environmental Quality Council）がある。環境質委員会の役割は、環境法に関連する様々な事項について科学技術環境大臣に助言・勧告することであり、委員は農業省や運輸省など環境関連省庁の局長クラス、パーム油製造などの伝統産業を含む産業界代表、学識者のほか自然保護団体の代表、遠隔地である東マレーシアのサバ、サラワク州などで構成され、事務局は環境局に設けられている。同委員会は1997年には化学物質規制や工場騒音に関する規制導入、指定産業廃棄物に関する命令の改正などについて協議している。

その他中央官庁では環境問題に対して、例えば森林保全について第一次産業省森林局（Department of Forest, Ministry of Primary Industries）、野生生物に関しては科学技術環境省の野生生物・国立公園局（Department of Wildlife and National Parks）、海洋汚染については運輸省海洋局（Marine Department, Ministry of Transport）などがそれぞれ行政を担当しているが、産業公害関連の問題についてはすべて環境局が一括して所管している。

一方、マレーシアには、地方行政組織として州のほか、州内に郡（Dearah）、町（Mukim）

などがある。このうち地方州政府は土地、農林業、漁業、水源などに関する権限をもっているが、環境行政に関しては連邦政府に権限がある。したがって州政府にはサラワク州を除いて環境問題を扱う部署はなく、各地に設置されている環境局の州事務所が環境規制をはじめとする環境行政を取り扱っている。また、環境部局のあるサラワク州もその業務範囲は農業に関する環境問題に限られている。なお、一般廃棄物の収集、処理・処分は地方行政の担当である。

図表 1 - 3 - 1 環境局の組織



(3) 産業公害に関する環境法規制の体系

マレーシアの環境法規制は、1974年に制定され1975年に施行された1974年環境法に基づいている。同国には1957年に英国から独立して以来、1974年環境法が制定されるま

で環境法規制に関する基本法がなく、森林法（Forest Enactment）や鉱山法（Mining Enactment）、水域法（The Waters Enactment）などの個別法規によって環境問題に対処していた。しかしこれらの法律は環境保護を目的としたものではなく、しかも権限が多く、省庁にまたがり総合的な環境政策の実施が困難となっていた。一方、この間にはパーム油などの伝統的産業による公害問題に加えて、急速な工業化による産業公害が深刻化し、総合的な環境行政が展開できる新たな法体系づくりが求められていった。これらを背景につくられたのが1974年環境法であり、東南アジア諸国の中では比較的早く環境法体系の整備に着手したといえる。

基本法である1974年環境法は、環境局長官に環境規制全般に関する監督や法規制の実施に関する提案、環境汚染物質の排出を防止するための各種の許可証の発行、規制違反に対する監視・摘発など、大きな権限を与えると同時に、マレーシアの環境問題に対する国家的諮問機関である環境質委員会の設置を規定している。また環境規制の対象となる指定事業所に対する許認可規定を示すと同時に、何人も定められた許容基準に違反して大気汚染、騒音、陸水域汚染、海域汚染を発生させてはならないとしている。また指定産業廃棄物についても、環境局長官の承認がない限り廃棄または輸送をしてはならないとしている。さらに同法では環境規制違反に対する罰則や簡易な行政処分である反則金制度に関する規定を示す一方、今後導入が検討されている環境基金、環境に配慮した製品を認定する環境ラベル、リサイクルの促進を目指すデポジット制度など、新たな環境政策の実施に備えた規定がすでに盛り込まれている。

この1974年環境法は制定後、環境状況の変化を受けて1985年、1996年、1998年の3度改正されている。このうち、1985年改正では、開発行為による自然破壊などが社会問題化したことを受けて、環境破壊の未然防止を目的に大規模な開発を対象とした環境影響評価制度が導入された。また1996年の改正では、急速な経済成長によって多発する環境違反に対応するため、環境規制違反に対する罰則の強化が行われた。この改正では、例えば指定産業廃棄物に関する規制違反に対しては禁固刑が2年から5年へ、最高罰金が1万リンギから50万リンギへと厳しくなっている。また1998年の改正では大規模なヘイズの発生を受けて屋外における焼却いわゆる野焼きの全面禁止が盛り込まれている。

ところで現在マレーシアでは産業公害を中心とする各種の環境規制は、この1974年環境法に基づいて規制対象別に策定された各種の規則・命令と、いくつかのガイドラインによって実施されている。排出基準など具体的な環境規制の内容は、排水、大気汚染などの規制対象別に策定された規則・命令で示されている。これらの規則・命令は、1974年環境法に基づいて1977年以降順次策定され、現在19本が策定されている。また段階的に規制が強化されるかたちで内容の改定も実施されている。

19本の規則・命令は、大気汚染規制や排水規制、指定産業廃棄物や環境影響評価などに関する規定のほか、環境に関する操業許可や罰金・反則金に関する一般規定などから構成されているが、マレーシアの伝統的な2つの製造産業であるパーム油と天然ゴムについては、他の産業とは別に独自の環境規制内容を盛り込んだ規則と命令がそれぞれの産業別に策定されている。この2産業に関する規則・命令は他の規則・命令に先立って最も早く策定されており、かつて重要産業であったことと最大の公害排出源であったことを物語っている。

図表 1 - 3 - 2 環境関連の主な法規制

| |
|---|
| Control of Motor Vehicle Emissions / 自動車排ガス規制 |
| Environmental Quality (Control of Lead Concentration in Motor Gasoline) Regulations 1985 1985年自動車ガソリン中の鉛化合物規制に関する環境規則 |
| Environmental Quality (Motor Vehicle Noise) Regulations 1987 1987年自動車騒音等に関する環境規則 |
| Environmental Quality (Control of Emission from Diesel Engines) Regulations 1996 1996年ディーゼル自動車の排気ガス規制に関する環境規則 |
| Environmental Quality (Control of Emission from Petrol Engines) Regulations 1996 1996年ガソリン自動車の排気ガス規制に関する環境規則 |
| Integration of Environment and Development / 環境と開発の統合 |
| Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987 (Amendment) 1995 1987年環境影響評価に関する環境命令 1995年改定 |
| Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm Oil) Order 1977 (Amendment) 1982 1977年パーム原油の特定施設に関する環境命令 1982年改定 |
| Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm Oil) Regulations 1977 1977年パーム原油の特定施設に関する環境規制 |
| Environmental Quality (Licensing) Regulations 1977 1977年許認可に関する環境規制 |
| Environmental Quality (Prescribed Premises) (Raw Natural Rubber) Order 1978 (Amendment) 1980 1978年天然ゴムの特定施設に関する環境命令 1980年改定 |
| Control of Municipal and Industrial Waste Water Pollution / 排水規制 |
| Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979 (Amendment) 1997 1979年下水・産業排水に関する環境規制 1997年改定 |
| Control of Toxic and Hazardous Waste / 有害・有毒廃棄物規制 |
| Environmental Quality (Scheduled Wastes) regulations 1989 1989年指定産業廃棄物に関する環境規則 |
| Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Order 1989 1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令 |
| Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Regulations 1989 1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境規則 |
| Promotion of Investments (Promoted Activities and Products) (Amendment)(No.10) Order 1990 (made under the Promotion of Investments Act, 1986) 1990年推進事業・製品に関する環境命令 (1986年投資推進法の下に制定) |
| Control of Industrial Emissions / 各種の産業排出物規制 |
| Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978 1978年大気汚染防止に関する環境規制 |
| Environmental Quality (Compounding of Offences) Rules 1978 1978年罰金等に関する環境規制 |
| Environmental Quality (Delegation of Powers on Marine Pollution Control) Order 1993 (Amendment) 1994 1993年海水汚染規制に関する環境命令 1994年改定 |
| Environmental Quality (Prohibition on the Use of Chlorofluorocarbons and other Gases as Propellants and Blowing Agents) Order 1993 1993年高圧ガス、噴霧ガス用クロロフルオロカーボン類ガスの使用の禁止に関する環境命令 |
| Environmental Quality (Prohibition on the Use of Controlled Substance in Soap, Synthetic Detergent and Other Cleaning Agents) Order 1995 1995年石鹸・合成洗剤などその他洗浄薬剤中の添加剤の使用禁止に関する環境命令 |

<資料> : 環境局発行のパンフレット

このうち日系企業の日常の企業活動に密接な関係を持つのは、工場排水基準値などを規定した1979年下水・産業排水に関する環境規則（Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979）、固定発生源からの大気排出基準を規定した1978年大気汚染防止に関する環境規則（Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978）、そして指定産業廃棄物について指定物質リスト、処理・処分方法、輸送方法などを詳細に規定した1989年指定産業廃棄物に関する環境規則（Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulation 1989）の3本の規則・命令である。

また、工場建設や既存施設拡張の計画段階において対象事業に該当する場合は、1987年環境影響評価に関する環境命令（Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987）に基づいて環境アセスメントを実施することが必要となる。

このほかマレーシアには環境問題に関する法律として、国家森林法（National Forest Act 1984）、野生生物保護法（Protection of Wildlife Act 1972）、都市・農村計画法（Town and Country Planning Act 1976）があるが、日系企業の産業活動に影響を与える環境規制には直接影響を及ぼさない。

マレーシアでは環境汚染の量的拡大に対応して、段階的な環境規制の強化と環境行政組織の充実などによる環境規制執行能力の向上に取り組んでおり、他の東南アジア諸国と比較して実効性の高い環境規制が実施されている。製造業を中心とする日系企業には、1974年環境法と同法に基づく環境局所管の関連規則・命令を遵守する着実な環境対策への取り組みが求められているといえよう。

（４）企業進出に当たって求められる環境関連手続き

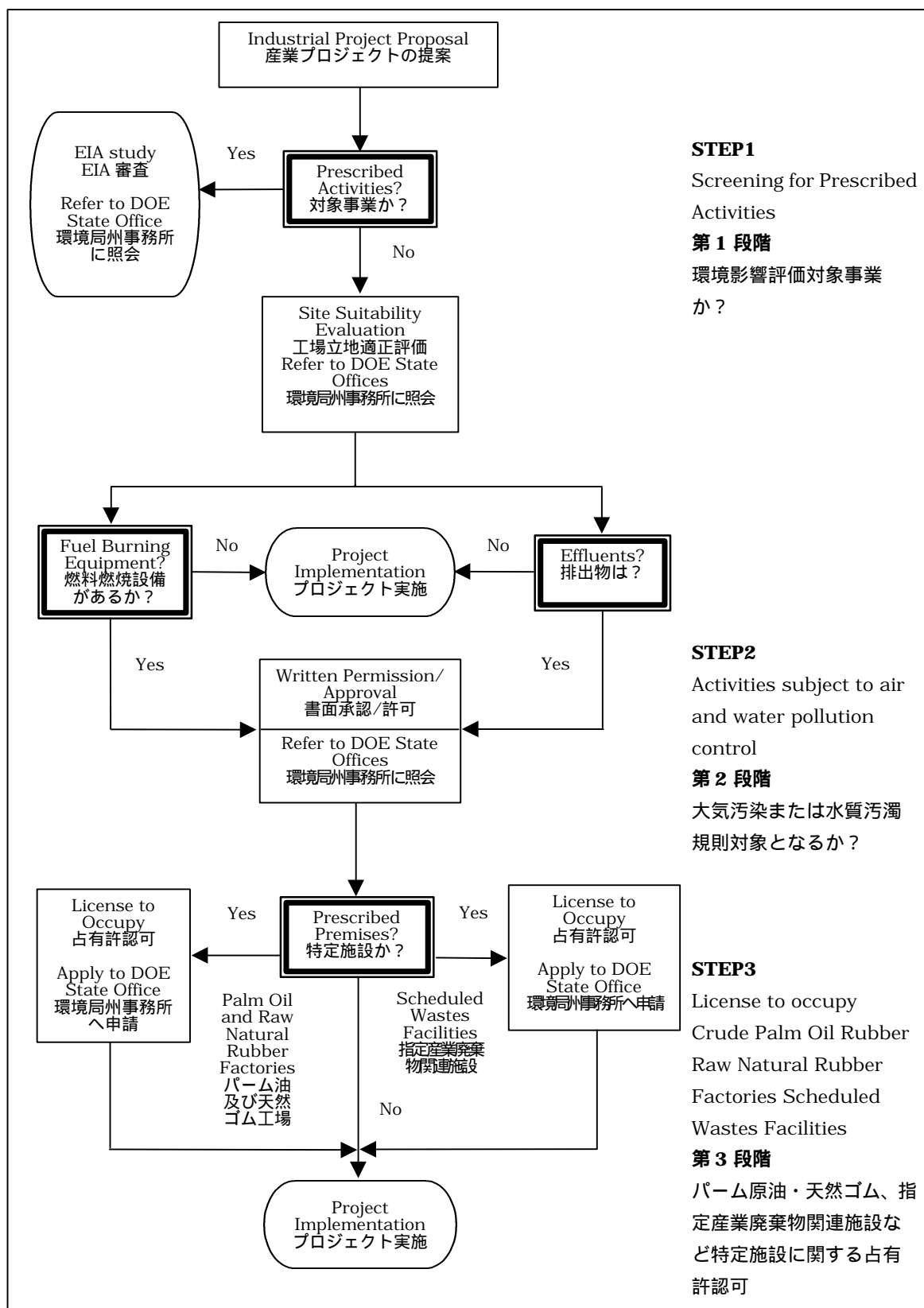
日系企業は、排水規制などをはじめとする日常の環境規制への着実な対応が求められることはもちろんであるが、マレーシアでは工場建設や既存施設の拡充などを実施する場合、計画、建設などの各段階に応じて、環境影響評価の実施、書面による届け出、許可証の取得など様々な環境関連の手続きが事業の実施者に要求されている。

例えば工場建設などの新規プロジェクトの場合には、まず計画段階で環境影響評価の対象事業に該当する場合は環境アセスメントが、該当しない場合でも工場立地適正評価（Site Suitability Evaluation）の実施が必要となる。また工場の建設段階では、前述の排水や大気汚染防止、指定産業廃棄物に関する規則に基づいて、例えば、産業排水を新たに発生する施設の建設、一定規模以上の燃焼設備や発電設備の設置などが伴う場合には、事前に環境局長官から書面承認や書面許可を取ることが規定されている。また建設を計画する施設がパーム原油工場、天然ゴム工場、指定産業廃棄物関連施設の場合には別途、土地の使用・占有許可が必要となる。さらに工場稼働後には、水質汚濁物質のモニタリング結果の定期的報告や指定産業廃棄物の発生状況の報告なども求められる。

一方、工場の拡張や製造工程の変更などによって、新たな環境汚染物質排出源が生まれる場合、焼却炉や一定規模以上の燃焼設備を設置する場合などには、その都度、環境局長官の書面許可が必要となるとともに、大気汚染防止施設や水質汚濁防止施設の設置に関しても環境局への事前照会が求められている。

これらの工場立地などに関する数多い環境的手続きについては、環境局が海外からの進出者向けに環境分野の法規制や関連手続きなどを解説した英文の『投資者ガイド』（Environmental Requirement: A Guide for Investors）を発行しており、参考となる。図表1-3-3に、このガイドから、新規プロジェクト実施の際に必要な事前手続きについて平易にまとめられているフローチャートを引用して紹介する。

図表 1 - 3 - 3 新規プロジェクトの環境面からの要求事項



<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide for Investors*, 1996

第4節 水質汚濁対策

1. マレーシアの水質汚濁規制

マレーシアでは、かつてスズ鉱山、パーム油製造、天然ゴム製造の3つが主要産業であり、公害問題の初めもこれらの3つの伝統産業が原因となった水質汚濁であったことから、環境行政の中での水質汚濁問題の優先度は高い。1997年の環境局の推計結果によると、BOD(生物化学的酸素要求量)負荷による水質汚濁原因の約70%が生活排水によるもので、次いで養豚によるものが約27%となっており、現在のところパーム油などの農業を基盤とした伝統産業と製造業による汚濁負荷はわずかとなっている。しかし、急速な工業化の進展による水質汚濁は社会問題化しており、工場排水に焦点を当てた排水規制は、各種の環境規制の中でも最も実効性の高いものとなっている。

マレーシアにおける水質汚濁に関する基準としては、わが国の環境基準に当たるものが河川水質に設定されている。水質を環境状況の変化にかなり敏感な水生生物が生息できる自然環境保全レベルから高度処理による水道水に利用可能、農業かんがい用水に利用可能などの6ランクに分け、アンモニア性窒素、BOD、大腸菌群数などのほか、多数の重金属や農薬成分など約70の項目を対象に設定されている。また湖沼を対象とした環境基準はなく、海域に関するものが現在暫定基準として提案されている。

一方、日系企業の産業活動に直接影響を及ぼすのは、1979年下水・産業排水に関する環境規則(Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979)によって設定されている排水基準である。この排水基準は工場排水だけではなく、同一基準値が生活排水をも対象としている。

排水基準は、温度、pH、SS(浮遊物質)などの一般項目のほか、BOD、COD(化学的酸素要求量)、各種の重金属などの23項目について、水道の取水地点より上流地域を対象とするA基準と下流地域を対象としたB基準の2つの区分に分けて、全国一律の基準を示している。基準値はゆるめに設定されているB基準であってもほとんどの項目が日本の排水基準より厳しい。また排水基準値は設けられていないが、1979年下水・産業排水に関する環境規則によって、可燃性溶剤 タール及びその他の非親水性の液体 ゴミ、おがくず、材木、人畜の汚物等 については、河川などの内水面への排出が禁止されている。

ただし、パーム油と天然ゴムの2つの製造業に対しては、伝統産業の保護と製造工程上厳しい排水基準への対処が急には無理であるといった観点から、他の製造業とは別のゆるい排水基準が設定されており、1974年環境法による規則・命令も2産業だけを対象とした特別のものが策定されている。

図表 1 - 4 - 1 暫定水質環境基準(抜粋)と分類

| | |
|-------------------|---|
| Class I I級 | 飲料水用 I：処理必要なし。自然環境の保全 漁業 I：非常に脆弱な水生生物が生息する |
| Class IIA IIA級 | 飲料水用 II：簡易な処理が必要 漁業 II：脆弱な水生生物が生息する |
| Class IIB IIB級 | レクリエーション用 |
| Class III III級 | 飲料水用 III：完全な処理が必要 漁業 III：経済的価値のあるよくみられる種、または耐性種、家畜の飲料水 |
| Class IV IV級 | かんがい用 |
| Class V V級 | 上記以外 |

(特に単位を示していないものは mg/liter)

| PARAMETERS/項目 | CLASSES/級ごとの基準値 | | | | | |
|--|-----------------|----------|---------|--------------------|----------------------|------|
| | I | II A | II B | III# | IV | V |
| Ammoniacal Nitrogen / アンモニア性窒素 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.9 | 2.7 | 2.7 |
| BOD/生物学的酸素要求量 | 1 | 3 | 3 | 6 | 12 | 12 |
| COD/化学的酸素要求量 | 10 | 25 | 25 | 50 | 100 | 100 |
| DO:Dissolved Oxygen/溶存酸素 | 7 | 5-7 | 5-7 | 3-5 | 3 | 1 |
| PH | 6.5-8.5 | 6.5-9.0 | 6.5-9.0 | 5-9 | 5-9 | - |
| Colour/色度(TUC) | 15 | 150 | 150 | - | - | - |
| Elec. Conductivity/電気伝導率 (μ mhos/cm)** | 1000 | 1000 | - | - | 6000 | - |
| Floatables/浮遊物 | NV | NV | NV | - | - | - |
| Odour/臭気 | NOO | NOO | NOO | - | - | - |
| Salinity/塩分(%)** | 0.5 | 1 | - | - | 2 | - |
| Taste/味 | NOT | NOT | NOT | - | - | - |
| Total Dissolved Solid /全溶解固形物 | 500 | 1000 | - | - | 4000 | - |
| Total Suspended Solid/ 全浮遊物質 | 25 | 50 | 50 | 150 | 300 | 300 |
| Temperature/温度() | - | Normal 2 | - | Normal 2 | - | - |
| Turbidity/濁度(NTU) | 5 | 50 | 50 | 150 | 300 | 300 |
| Fecal Coliform/糞便性大腸菌 (MPN/100ml) | 10 | 100 | 400 | 5000 (20000)@ | 5000 (2000)@ | - |
| Total Coliform/全大腸菌 (MPN /100ml) | 100 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| Al/アルミニウム | - | - | - | 0.056 | 0.5 | - |
| As/ヒ素 | N | 0.05 | NR | 0.045 (0.44) | 0.1 | + |
| Ba/バリウム | N | 1 | NR | - | - | + |
| Cd/カドミウム | N | 0.005 | NR | 0.001 (0.001**) | 0.01 | + |
| Cr (VI)/6 価クロム | N | 0.05 | NR | 0.054 (1.45) | 0.1 | + |
| Cr ()/3 価クロム | N | - | NR | - (2.53) | - | + |
| Cu/銅 | N | 1 | NR | 0.01 (0.012*) | 0.2 | + |
| Hardness/硬度 | N | 100 | NR | - | - | + |
| Fe/鉄 | N | 0.3 | NR | 1 | 1(Leaf) 5(Others) | + |

第1章 マレーシアにおける環境問題の現状と環境保全施策の概要

| | | | | | | |
|-------------------------|---|-------|----|-------------------|--------|---|
| Pb/鉛 | N | 0.05 | NR | 0.01 (0.014*) | 5 - | + |
| Mn/マンガン | N | 0.1 | NR | 0.1 | 0.2 | + |
| Hg/水銀 | N | 0.001 | NR | 0.0001 (0.004) | 0.002 | + |
| Ni/ニッケル | N | 0.05 | NR | - (0.9*) | 0.2 | + |
| Se/セレン | N | 0.01 | NR | 0.037 (0.25) | 0.02 | + |
| Ag/銀 | N | 0.05 | NR | - (0.0002) | - | + |
| Sn/錫 | N | NR | NR | 0.05 | - | + |
| U/ウラン | N | NR | NR | - | - | + |
| Zn/亜鉛 | N | 5 | NR | - (0.35) | 2 | + |
| B/ホウ素 | N | 1 | NR | 3.4 | 0.75 | + |
| Cl ⁻ /塩素イオン | N | 200 | NR | - | 79 | + |
| Cl ₂ /遊離塩素 | N | - | NR | 0.022 | - | + |
| CN/シアン | N | 0.02 | NR | 0.0023 (0.058) | - | + |
| F/フッ素 | N | 1 | NR | - (11) | 1 | + |
| NO ₃ /硝酸性窒素 | N | 7/3 | NR | 0.028 (0.37) | 5 | + |
| NO ₂ /亜硝酸性窒素 | N | | | | | |
| P/リン | N | 0.1 | NR | 0.1 | - | + |

NV 目に見えない浮遊物・破片
 NOO 差し支えない範囲の臭気
 NOT 差し支えない範囲の味
 ** 参考値
 @ この値を超えてはならない最大値
 NR 推奨値なし
 * 50 mg/literCaCO₃の硬度
 # 24時間平均、カッコ内は最大濃度
 N 自然状態
 + IV級以上のレベル

<資料> : DOE/MOSTE, *Malaysia Environmental Quality Report 1997*, 1997

2. 工場排水の水質管理

(1) 日本に比べて厳しいマレーシアの工場排水基準

前述のようにマレーシア政府は 1979 年に図表 1 - 4 - 2 に示す排水基準を制定した。同図表には参考までに日本の総理府令で定められている一律基準を合わせて示した。マレーシアの基準は排水を放流する川の条件により A、B、2 つの基準で構成されている。A 基準は水道の取水口より上流へ放流する場合で、B 基準は下流へ放流する場合である。当然ながら A 基準は B 基準より厳しい。これらの基準は英国及び米国の基準の影響を強く受けている。

比較的ゆるい B 基準でもほとんどの項目が日本の基準より厳しい。そして、A 基準ではそれをクリアするのが容易でない項目もある。例えば、COD_{Cr} の 50 mg/liter は大変厳しい。日本の 160 mg/liter と比較して値が小さいだけでなく、測定方法が異なるのである。日本では過マンガン酸カリウムによる酸化反応で酸化に要する酸素量を求めるが (COD_{MN})、マレーシアでは二クロム酸カリウムによる酸化反応で求める (COD_{Cr})。二クロム酸カリウムの方が酸化力が強いので同じサンプルを両方法で分析するとこちらの方が高い値となる。サンプルによって異なるが、二クロム酸カリウムによる値は過マンガン酸カリウムによる値のおよそ 3 倍となる。したがって、日本の基準値、160 mg/liter は、マレーシアの測定法では 500 mg/liter 前後となり、マレーシアの基準値 50 mg/liter と比べて 10 倍の値となる。日本の基準値をクリアする排水処理装置をそのままマレーシアへ持ってきても通用しない。

ところでマレーシアでは、ほとんどの日系企業の工場が工業団地に立地するが、他の東南アジア諸国と異なりマレーシアの工業団地には中央排水処理場が設置されておらず、排水についてはすべて各企業が独自に処理しなければならない。

またマレーシアではこの排水基準値が生活排水へも適用されている。従業員数百人以上の規模の工場が多い日系企業では、トイレと厨房からの排水量も多いが COD_{Cr} 50 mg/liter、すなわち日本の測定法で 15 mg/liter をクリアする処理をしてから放流しなければならない。これには、活性汚泥処理と活性炭処理を組み合わせるなど高度な排水処理設備と厳密な運転管理が不可欠である。実際、現地調査では、生活排水を処理する下水道が未整備の工業団地に立地する日系企業で、生活排水の処理に苦労している例もみられた。

重金属では日本の基準にないニッケル (Ni) が A 基準で 0.2 mg/liter という厳しい値で設定されている。通常、重金属類を排水中から除去するにはアルカリを加えて水に不溶性の水酸化物として沈殿分離する。しかし、ニッケルの水酸化物は、水に溶解性のニッケル塩を吸着する性質があり、水酸化物を沈殿させてもこの塩がじわじわと溶け出すので基準値以下まで処理するのは容易でない。

スズ (Sn) も日本の基準にない項目である。マレーシアはスズが特産品で、鉱山と精錬所が存在する。かつてスズの鉱害が発生したことがあり基準に採用された。

亜鉛 (Zn) の 1.0 mg/liter は日本の 5 mg/liter と比べて厳しい。Zn は両性金属といわれ、酸性溶液はもちろん、強いアルカリ性溶液でも溶解する。したがって、水に不溶の水酸化化合物としてこの濃度まで処理するには、pH を極めて狭い範囲にコントロールしながら排水処理装置を運転しなければならない。

シアン (CN) の A 基準値 0.05 mg/liter は日本の基準値 1.0 mg/liter の 20 分の 1 という厳しさである。シアンを分解処理する場合は pH と酸化還元電位をコントロールしながら酸化反応を進めるが、このコントロールを誤ると毒性のシアンガスが発生したり、基準値をオーバーした排水が流出する。トレーニングを受けた担当者が専任で運転操業に当たる必要がある。

なお、地下水汚染や土壌汚染等の原因となるトリクロロエチレン等の有機塩素系化学物質

や土壌汚染等については、現在のところ具体的な基準は設けられていない。しかしながら、1974年環境法にはあらゆる廃棄物の環境中への排出を禁止する記述がすでに設けられており、これらの環境汚染にも十分注意する必要がある。

図表 1 - 4 - 2 工場排水基準値の比較

(mg/liter)

| 項目 | 国が定めている基準値 | | |
|---------------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------|
| | マレーシア ¹⁾ | | 日本 ²⁾ |
| | A ³⁾ | B | |
| Temperature/温度 () | 40 | 40 | - |
| pH | 6.0-9.0 | 5.5-9.9 | 5.8 - 8.6 |
| BOD/生物学的酸素要求量 | 20 | 50 | 160 |
| COD _{Cr} /化学的酸素要求量 | 50 | 100 | 160 (COD _{MN}) |
| SS/浮遊物質 | 50 | 100 | 200 |
| Fat, oil & grease/油脂分 | ND | 10.0 | 5 ⁴⁾ 30 ⁵⁾ |
| Cu/銅 ⁶⁾ | 0.20 | 1.0 | 3.0 |
| Mn/溶解性マンガン ⁶⁾ | 0.20 | 1.0 | 10 |
| Ni/ニッケル ⁶⁾ | 0.20 | 1.0 | - |
| Sn/スズ ⁶⁾ | 0.20 | 1.0 | - |
| Zn/亜鉛 | 1.0 | 1.0 | 5 |
| Fe/溶解性鉄 | 1.0 | 5.0 | 10 |
| Cr ³⁺ /3価クロム ⁶⁾ | 0.20 | 1.0 | - |
| Cr/クロム | - | - | 2 |
| F/フッ素 | - | - | 15 |
| T-coli. bacteria/全大腸菌 (MPN/100 ml) | - | - | 3000 |
| T-N/窒素 | - | - | 120 |
| P/リン | - | - | 16 |
| B/ホウ素 | 1.0 | 4.0 | - |
| Phenol/フェノール ⁷⁾ | 0.001 | 1.0 | 5.0 |
| Free Cl/遊離塩素 ⁷⁾ | 1.0 | 2.0 | - |
| S ²⁻ /硫化物イオン | 0.5 | 0.5 | - |
| Cd/カドミウム及びその化合物 | 0.01 | 0.02 | 0.1 |
| T-CN/シアン化合物 | 0.05 | 0.1 | 1.0 |
| Pb/鉛及びその化合物 | 0.1 | 0.5 | 0.1 |
| Cr ⁶⁺ /6価クロム化合物 | 0.05 | 0.05 | 0.5 |
| As/ヒ素及びその化合物 | 0.05 | 0.1 | 0.1 |
| T-Hg/水銀及びその化合物 | 0.005 | 0.05 | 0.005 |
| Alkyl-Hg/アルキル水銀 | - | - | N. D. |
| Org. P/有機リン | - | - | 1.0 |

| | | | |
|--|---|---|-------|
| PCB/ポリ塩化ビフェニル | - | - | 0.003 |
| Trichloroethylene/トリクロロエチレン | - | - | 0.3 |
| Tetrachloroethylene/テトラクロロエチレン | - | - | 0.1 |
| Dichloromethane/ジクロロメタン | - | - | 0.2 |
| Carbon tetrachloride/ 四塩化炭素 | - | - | 0.02 |
| 1,2-Dichloroethane/ 1,2-ジクロロエタン | - | - | 0.04 |
| 1,1-Dichloroethylene/ 1,1-ジクロロエチレン | - | - | 0.2 |
| sis-1,2- Dichloroethylene / シス-1,2-ジクロロエチレン | - | - | 0.4 |
| 1,1,1- Trichloroethane/ 1,1,1-トリクロロエタン | - | - | 3 |
| 1,1,2- Trichloroethane / 1,1,2-トリクロロエタン | - | - | 0.06 |
| 1,3- Dichloropropene/ 1,3-ジクロロプロペン | - | - | 0.02 |
| Tiurum/チウラム | - | - | 0.06 |
| Simazine/シマジン | - | - | 0.03 |
| Thiobencable/チオベンカブル | - | - | 0.2 |
| Benzene/ベンゼン | - | - | 0.1 |
| Se/セレン及びその化合物 | - | - | 0.1 |

- 1) Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulation, 1979
- 2) 排水基準を定める総理府令(平5総令54、別表1)と(平5総令40別表2)
- 3) 飲料水取水地点の上流
- 4) ノルマルヘキサン抽出物、鉱物油
- 5) ノルマルヘキサン抽出物、動植物油
- 6) Cr³⁺/3価クロム、Cu/銅、Mn/溶解性マンガン、Ni/ニッケル、Sn/スズのうち2つ以上含む場合は合計濃度がA適用地では0.5 mg/liter、B適用地では3.0 mg/literかつ溶解性金属で1.0 mg/literを超えないこと
- 7) B適用地にあつては、フェノールと遊離塩素が同一流出物中に存在する時、フェノール単独の濃度は0.2 mg/liter、また遊離塩素単独の濃度は1 mg/literを超えてはならない

(2) 環境局州事務所による上乘せ基準

マレーシアでは基本的に政府の定めた排水基準値が全国一律に適用されており、州政府や環境局の州事務所が独自に基準を設定したり上乘せ基準値を決めたりすることはない。しかし、例外的に環境局の州事務所から全国一律基準の上乗せに当たる対応を行政指導されることがある。

今回の現地訪問調査では例えば、ネグリセンピラン州のある日系企業では一律排水基準にないフッ素(F)について15mg/literの基準値を守るように口頭で指示されていた。また、セランゴールの環境局州事務所では、かつて降水量が少なく河川水の汚染が著しくなった時、アンモニア性窒素について5mg/literの基準値を設定したことがあった。この規制はトイレ排水が主な対象となり、日系企業はばっき等の対策を求められた。

現在、排水基準については2000年半ばを目処に見直しが進められており、従来は天然ゴム産業だけに適応されていたアンモニア性窒素が全国一律の排水基準に追加される可能性がある。

(3) 排水の分析方法

水質の分析方法は米国公衆衛生協会、米国水道工事協会および米国水質汚染防止連盟が共同刊行する「水質及び排水標準検査方法」(Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water)に従っている。CODは二クロム酸カリウム法によるCOD_{Cr}を測定する。測定方法はオープンリフラックス法と密閉加熱法の2通りあるがいずれの方法でもよいとされている。前述したように日本で採用されている過マンガン酸カリウム法によるCOD_{Mn}よりCOD_{Cr}の方が高い値を示すので、日本で基準値をクリアする排水処理方法をマレーシアへ持ってきても、マレーシアの厳しい排水基準をクリアするとは限らない。より高度な処理設備が必要となることもあるといえる。

(4) 排水規制の実施状況

環境局によると、1997年に全国5,290カ所の工場を対象に立入検査が実施されており、このうち約83%当たる4,402カ所の工場が排水規制に関する1979年下水・産業排水に関する環境規則を遵守していたとしている。違反率が高い業種は金属仕上げ、電気メッキ、食品・飲料、製紙、石油精製とされているが、違反企業のほとんどは地場資本の中小規模の工場とみられている。

また、軽微な環境規制違反の場合は通常、反則金による行政処分が実施されるが、排水規制違反についてはいきなり告訴されて裁判となる厳しい対応が取られており、注意が必要である。

なお、1974年環境法では排水規制と大気汚染規制に関して、汚染防止設備の建設段階や性能向上作業中など正当な理由がある場合において、環境規制の適用を一定期間免除する違反許可制度を設けているが、1997年には排水規制に関して前年の倍近い78件の違反許可申請が出されている。

第 5 節
大氣污染对策

1. マレーシアの大気汚染規制

現在マレーシアの大気汚染の最大要因は自動車排気ガスを中心とする移動発生源によるもので、環境行政による大気汚染規制も自動車排気ガス対策に重点が置かれている。自動車排気ガス規制のため、1974年環境法に基づいて、1996年ガソリン自動車の排気ガス規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Emission from Petrol Engines) Regulations 1996)、1996年ディーゼル自動車の排気ガス規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Emission from Diesel Engines) Regulations 1996)、1985年自動車ガソリン中の鉛化合物規制に関する環境規則 (Environmental Quality (Control of Lead Concentration in Motor Gasoline) Regulations 1985)などの規則が設定されているほか、自動車騒音に関する環境規則 (Environmental Quality (Motor Vehicle Noise) Regulations 1987)も1987年に設けられている。

これらの環境規則に基づいて積極的な自動車公害規制が実施されており、1997年からの新型自動車への単体規制やディーゼル車からの黒煙を路上で検査して所有者に修理を命ずる地域監視・基準遵守キャンペーン (AWASI : Area Watch and Sanction Inspection) も展開されている。

また1997年に大発生したヘイズを受けて、1974年環境法に野焼きの全面禁止規定が1998年に盛り込まれ、航空監視も実施されている。

これらの大気汚染に対する基準としては、一般環境大気を対象に望ましい大気環境のレベルを示した大気環境基準が設けられている。これはわが国の大気環境基準と同様なもので、オゾン(O₃)、一酸化炭素(CO)、二酸化窒素(NO₂)、二酸化硫黄(SO₂)、粉じん(TSP)、10ミクロン以下の浮遊粒子状物質(PM10)、鉛の7物質と後に追加された降下ばいじん(Dustfall)の8物質について、達成期限を明示した環境基準が設定されている。

図表1-5-1 大気環境基準(ガイドライン)

(25、1,011.3hPa=1気圧)

| 汚染物質と測定方法 | 平均時間 | ガイドライン | | 目標達成年 |
|--------------------------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|-------|
| | | (ppm) | ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
| Ozone / オゾン AS 2524 | 1 Hour | 0.10 | 200 | 1995 |
| | 8 Hour | 0.06 | 120 | |
| Carbon Monoxide /一酸化炭素 AS2695 | 1 Hour | 30 | 35 | 1995 |
| | 8 Hour | 9 | 10 | 1995 |
| Nitrogen Dioxide /二酸化窒素 AS2447 | 1 Hour | 0.17 | 320 | 1990 |
| Sulfur Dioxide /二酸化硫黄 AS2523 | 10 Minute | 0.19 | 500 | 1990 |
| | 1 Hour | 0.13 | 350 | |
| | 24 Hour | 0.04 | 105 | |
| Particles TSP /粉じん AS2724.3 | 24 Hour | | 260 | 1995 |
| | 1 Year | | 90 | |
| PM10 AS2724.6 | 24 Hour | | 150 | 1995 |
| | 1 Year | | 50 | |
| Lead/鉛 AS2800 | 3 month | | 1.5 | 1991 |
| Dustfall /降下ばいじん | 1 Year | 133 (mg/m ² /day) | | 1995 |

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996

一方、産業活動からの大気汚染規制に関する基準としては、1978年大気汚染防止に関する環境規則（Environmental Quality (Clean Air) Regulations 1978）に基づいて、固定発生源を対象とした大気汚染物質の排出基準が設定されている。

2. 工場にかかる排出基準

（1）固定発生源に対する排出基準

1978年大気汚染防止に関する環境規則に基づく固定発生源の大気排出基準は、黒煙、ダストまたは固形粒子、金属または金属化合物、ガス状物質に分けて、排出源ごとの基準値が設定されている。このうち金属または金属化合物の区分には水銀、カドミウム、亜鉛などの7物質が、ガス状物質には酸性ガス、塩素ガス、硫化水素、窒素酸化物などの9物質が含まれている。このうち7種類の金属及び金属化合物についてはすべての産業、また塩素ガス、塩化水素、硫化水素についてはあらゆる発生源が規制対象とされている。

この大気排出基準は1978年の施行当時、基準Aから基準Cの3段階にランク分けされ、既存施設については基準施行後2年以内に最もゆるいA基準をクリアし、次いで同3年以内にB基準を達成するという段階規制が実施された。また新設施設については当初から一番基準の厳しいC基準が設定された。現在企業活動を展開する日系企業はほとんどが基準施行後に工場を稼働させていると考えられるため、ここではC基準を図表1-5-2に紹介する。その他特定地域に立地するセメント、砕石業などには別の排出基準が適用されている。

工場等に対しては、これらの基準の遵守が求められるとともに、年4回のモニタリングとその結果を環境局へ報告することが要求されている。また環境局も工場への立入検査の強化を実施しているが、例えば環境局のセラシゴール州事務所の場合は、環境局独自でサンプリングできるのは粉じんだけであり、その他の項目は工場のサンプリング結果を信用するしかないということであり、排水規制などに比べるとその実効性は低い。

一方、マレーシアの日系企業の多くは、電気・電子分野などを中心とする組立型産業であり、大気汚染負荷としては工場の排気ダクトからのヒュームなどがほとんどであり、対策には積極的に取り組んではいるものの、優先度は低いようだ。

（2）排出基準以外の大気汚染規制

1978年大気汚染防止に関する環境規則では、工場等の固定発生源に対して上述の排出基準以外に、多くの種類の有害・刺激性の大気汚染物質の無害化を目的に、製造プロセス、操業方法、原材料の選択、除去装置の使用などに関して適用可能な最適な手段の導入（Best Practicable Mean）を要求している。対象物質は、塩酸、フッ素、臭素など約40種類だが、中には硫化水素やアンモニアなどの悪臭原因物質も含まれている。

この適用可能最適手段の導入に関しては具体的な数値基準などは設けられていない。環境局長官が対象物質の排出が健康に有害な影響を与えるおそれがあると判定した場合は、工場等の所有者は最適手段を導入して当該物質の削減に取り組む必要がある。

そのほか1978年大気汚染防止に関する環境規則では、各種の施設の設置や交換などを対象に様々な手続きを規定している。例えば、一定の住居地域の周辺などに、1時間当たり10kg以上の液体もしくはガス状燃料を使用する加熱または発電用の施設を設置する場合や、1時間当たり15kg以上の気体燃料を消費する設備の移設・交換などにあたっては、事前に環境局長官による書面承認が必要とされる。

さらに同規則では、大気汚染防止装置の故障、当該工場が原因となった健康被害の発生などの場合は一定期間の操業停止を命ずる権限を環境局長官に与えている。

図表 1 - 5 - 2 大気排出基準 (C 基準)

| 項目 | 排出源 | 基準 |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| 黒煙* | (1) 固体燃料以外の燃料を使用する燃焼設備 | リングルマン・チャート No. 1 |
| | (2) 固体燃料を使用する燃焼設備 | リングルマン・チャート No. 2 |
| ダストまたは固形粒子 | (1) 堅型溶銑炉を除く金属加熱用途の燃焼設備または産業プラント | 0.2 g/Nm ³ |
| | (2) アスファルト・コンクリート製造設備及び瀝青混合設備 | 0.3 g/Nm ³ (固定設備) 0.4 g/Nm ³ (移動設備) |
| | (3) ポルトランド・セメント製造業・キルン | 0.2 g/Nm ³ |
| | ・クリンカークーラー、グラインダー他 | 0.1g/Nm ³ |
| | (4) アスベスト及び遊離ケイ素を排出する産業 | 0.12 g/Nm ³ |
| | (5) その他の排出源 | 0.4g/Nm ³ |
| 金属または金属化合物** | | |
| 1. 水銀 / Hg | 産業 | 0.01g/Nm ³ |
| 2. カドミウム / Cd | 産業 | 0.015g/Nm ³ |
| 3. 鉛 / Pb | 産業 | 0.025g/Nm ³ |
| 4. アンチモン / Sb | 産業 | 0.025g/Nm ³ |
| 5. ヒ素 / As | 産業 | 0.025g/Nm ³ |
| 6. 亜鉛 / Zn | 産業 | 0.1g/Nm ³ |
| 7. 銅 / Cu | 産業 | 0.1g/Nm ³ |
| ガス | | |
| 1. 酸性ガス | 硫酸製造業 | 三酸化硫黄 3.5g/Nm ³ 以下かつ持続性ミストがないこと |
| 2. 硫酸ミストまたは三酸化硫黄または両方 | 上記 1 の硫酸製造用の燃焼プロセス、プラント以外の排出源 | 三酸化硫黄 0.2g/Nm ³ 以下かつ持続性ミストがないこと |
| 3. 塩素ガス | あらゆる排出源 | 塩素 0.2g/Nm ³ 以下 |
| 4. 塩化水素 | あらゆる排出源 | 塩化水素 0.4g/Nm ³ 以下 |
| 5. フッ素、フッ化水素酸または無機フッ素化合物 | アルミナからのアルミニウムの製造 | フッ化水素 0.02g/Nm ³ 以下 |
| 6. フッ素、フッ化水素酸または無機フッ素化合物 | 上記 5 のアルミナからのアルミニウム製造以外の排出源 | フッ化水素 0.1g/Nm ³ 以下 |
| 7. 硫化水素 | あらゆる排出源 | 5ppm 以下 |
| 8. 窒素酸化物 | 硝酸製造 | 1.7g/Nm ³ 以下かつ色素のないこと |
| 9. 窒素酸化物 | 燃焼工程または硝酸製造など上記 8 以外の排出源 | 2.0g/Nm ³ |

* 1 時間ごとに 5 分以内であれば排出基準を超えてもよいが、24 時ごとに 15 分を超えてはならない。

** 2 つ以上を含むものについては、1~5 の物質の合計が 0.04 g/Nm³ または個々の物質の基準値の合計いづれか低い方を超えてはならず、また、個々の物質はそれぞれの基準値を超えてはならない。

< 資料 > : International Law Book Services, *Environmental Quality Act 1974 (Act 127) & Subsidiary Legislations* (as at 25th August 1998), 1998

第 6 節
産業廃棄物対策

1. 課題抱えるマレーシアの産業廃棄物問題

前述したように、マレーシアでは産業活動の活発化に伴って増大する産業廃棄物、特にそのうちで厳しい法規制を受けている指定産業廃棄物 (Scheduled Wastes) 問題が最大の環境課題となっている。1989年指定産業廃棄物に関する環境規則などによって、指定産業廃棄物に該当する廃棄物は環境局長官が指定した処分場でのみ最終処分できると決められたにもかかわらず、その後1997年までおよそ10年間にわたって国内に指定最終処分場が存在しなかった。このため日系製造企業はその間、指定産業廃棄物の自社工場内での保管を強いられ、大方の日系企業の工場はたまりにたまった指定産業廃棄物であふれる状態となった。

デンマーク資本の入った民間企業であるクオリティ・アラム社 (Kualiti Alam = KA 社) が運営する最終処分場は1997年末に一部稼働し、1998年6月から全面稼働したが、処理・処分費用が日本に比較しても高く、指定産業廃棄物の処理・処分が日系企業の環境コストに影響を与えている。しかし、法令で認められた指定処分場はここ1ヵ所しかなく、環境規制通りの廃棄物処理に取り組む日系企業は当分の間、産業廃棄物処理に高いコストを支払うしかない。

マレーシアは半導体産業が盛んで多くの日系企業も進出しているが、現在そのすべてがシリコンウェハー切断後の組立である半導体製造のいわゆる「後工程」だけを実施している。これは「前工程」を含む半導体の一貫生産をマレーシアで行うと、増加する指定産業廃棄物の最終処分に対応できないからであり、指定産業廃棄物問題が産業発展の制約要因にまでなっている典型的な事例である。

2. 指定産業廃棄物に対する法規制

指定産業廃棄物に関する法規制は基本的に、1989年指定産業廃棄物に関する環境規則 (Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 1989)、1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境命令 (Environmental Quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Order 1989)、1989年指定産業廃棄物処理・処分設備に関する環境規則 (Environmental quality (Prescribed Premises) (Scheduled Wastes Treatment and Disposal Facilities) Regulations 1989) の3本の規則・命令に基づいて実施されている。指定産業廃棄物は、有害廃棄物から有毒物質までを含むマレーシア独特の廃棄物のカテゴリーで、通常日本でわれわれが産業廃棄物と考えるもののほとんどがこの中に含まれている。環境規則による指定産業廃棄物としては現在、発生源が特定されない組成・成分で定められた廃棄物28種類と、排水処理システムから発生する各種スラッジなど発生源が特定できる廃棄物30種類に含まれる合わせて107のカテゴリーの産業廃棄物が決められている (参考資料2参照)。また指定産業廃棄物規制には発生量や成分濃度による排出許容値は定められておらず、ごくわずかでも指定産業廃棄物が発生した場合には法規制通りの最終処分が求められることとなる。

規定では、指定産業廃棄物は環境局長官が許可した「特定施設」 (Prescribed Premises) のみでしか最終処分できないとし、特定施設がない場合には発生者が保管するとされている。現在はこの特定施設に当たるKA社が運営する最終処分場がネグリセンピラン州内に開設されたため、発生した指定産業廃棄物はすべてこの処分場に送らなければならない。

また指定産業廃棄物が新たに発生した場合は、排出者は1カ月以内に環境局長官に届け出る義務があるほか、製造工程の変更などで新規の指定産業廃棄物が排出またはその可能性

がある場合にも発生者は速やかに、廃棄物のカテゴリーと発生量を届ける必要がある。さらに、排出者の義務として、最も現実的な方法を用いて指定産業廃棄物の発生量の削減に取り組むこと、保管や特定施設への輸送に責任を持つことなどを規定している。

指定産業廃棄物の特定施設（KA社の最終処分場）への輸送に当たっては、規定の6枚つづりの指定産業廃棄物の引き渡し状（Consignment Note）を利用し、廃棄物の特性や取り扱い上の注意事項などを説明した上で、環境局の認可を受けている請負業者（Contractor）に渡すよう定めている。指定産業廃棄物の引き渡し状は、廃棄物の発生者、請負業者、最終処分場、環境局にそれぞれわたる仕組みとなっており、1通は最終処分が実施された証拠として発生者に戻ってくることになる。

この請負業者は、指定産業廃棄物の輸送のほか、資源回収なども担当しており、現在マレーシア国内に60社程度ある。最新のリストは環境局で入手できる。

一方、資源回収を目的とした指定産業廃棄物の輸出については、マレーシアが有害廃棄物の越境移動を規制するバーゼル条約を1993年に批准していることから、年々審査は厳しくなっている。資源回収が目的であることはもちろん、基本的にマレーシア国内に適切な資源回収方法がないこと、輸出先国の廃棄物所管官庁の許可があることが前提となる。

なお、1997年現在、国内には指定産業廃棄物を発生する工場等が約3,100カ所あり、前年に比較して約750カ所程度増加している。

3. 唯一の最終処分施設であるクオリティ・アラム社

今回の調査では、マレーシア唯一の指定産業廃棄物の最終処分場であるKA社を訪ね、施設の概要や廃棄物の処分状況などについて調べる機会を得た。また、高いといわれるKA社の処理・処分費用について、日本国内の同種の処理・処分費用との比較も行ったので、以下にその結果を紹介する。

（1）会社概要

マレーシアのエンジニアリング・建設関連の2社とデンマークの廃棄物処理会社の3社の共同出資で1991年に設立された。指定産業廃棄物の総合的処理を行う会社としてはマレーシアで唯一であり、1995年にはマレーシア政府から指定産業廃棄物の最終処分事業に対する国内での15年間の独占的事業権を認められた。

同社は、指定産業廃棄物の焼却、物理化学的処理、安定固化そして最終処分として埋立まで行う。施設は1998年6月にすべて完成した。設備の処理能力は以下のとおりである（1999年11月現在）。

- ・焼却炉：30,000 t/年（24時間連続操業）
- ・物理化学的処理：5,000 t/年（8時間/日操業）
- ・固形化処理：20,000 t/年（8時間/日操業）
- ・埋立処理：156,000 t/年（600 t/日 × 年間稼働日 260日）
- ・総処理能力：211,000 t/年
- ・工場建設費：約100億円
- ・従業員数：157人

設備の基本計画はデンマークのコンサルタントが行い、建設工事の元請けは日本の建設会社が行った。焼却炉はこの日本の会社の製品であり、排ガス処理関係はスウェーデンの技術、そして物理化学処理と固形化設備はデンマークの技術を導入した。各設備とも国際的に優れ

たものを集めている。

総処理量の実績は1999年1月～10月で5万6,000tであり、1999年の年間ベースでは6万7,000t/年と推計される。各州に連絡事務所をもってマレーシア全土に顧客があり、1999年8月現在773の事業所から指定産業廃棄物を収集している。

(2) 設備の概要と処理プロセス・公害防止システム

処理設備の概要を図表1-6-1に示す。受け入れた指定産業廃棄物の種類別の具体的な処理プロセスと公害防止システムは、以下のとおりである。

シアン排水は酸化分解処理、6価クロム排水は還元処理をそれぞれ行った後、酸・アルカリ排水といっしょに中和・凝集沈殿により重金属類を沈殿分離する。沈殿スラッジはベルトフィルターで脱水スラッジとしてから混練機でセメントと混ぜて固形化して最終処分として埋立られる。

固形有機物、有機物含有排水、高粘度液体及び有毒性廃棄物はロータリーキルン焼却炉へ供給されて1,200前後で焼却される。固形廃棄物のうち、事前分析により有機炭素分(TOC: Total Organic Carbon)が10%以上含有しているものは有機廃棄物と判定されて焼却処分することになっている。また固形廃棄物のTOCが10%未満で、浸出試験で重金属溶出が基準値以下のものはそのまま埋立処分される。高粘度液体とは廃油などを指し、これを焼却した時発生する熱で発熱量の少ないスラッジなどの固形廃棄物あるいは有機物含有排水の焼却を行う。前述の排水処理工程の沈殿槽上澄水は、一部はセメントとの混練用に使われ、残りは焼却炉の縦型二次燃焼部分へ吹き込まれて蒸発させる。排水の蒸発まで行う十分な燃焼温度を維持するため補助燃料として燃料油をロータリーキルン部分と二次燃焼部分に吹き込む。

安定固形化されたものは処理工場に隣接する埋立処分場に投棄される。埋立処分場は総面積約18万2,100m²あり、その中に2つの埋立サイトを持っている。地下水面上1mのところから埋立を始めて、海拔61mの高さまで積み上げる。満杯まで埋立ると総量は250万tになる。現在、1つのサイトは海拔46mに達しているがもう一方はそこまでしていない。埋立サイトは満杯になったら上部をポリエチレンシートでカバーをしてその上に覆土する。このようなサイトをさらに2ヵ所増設する計画であり、4ヵ所すべて満杯になるまで20年間の寿命がある。

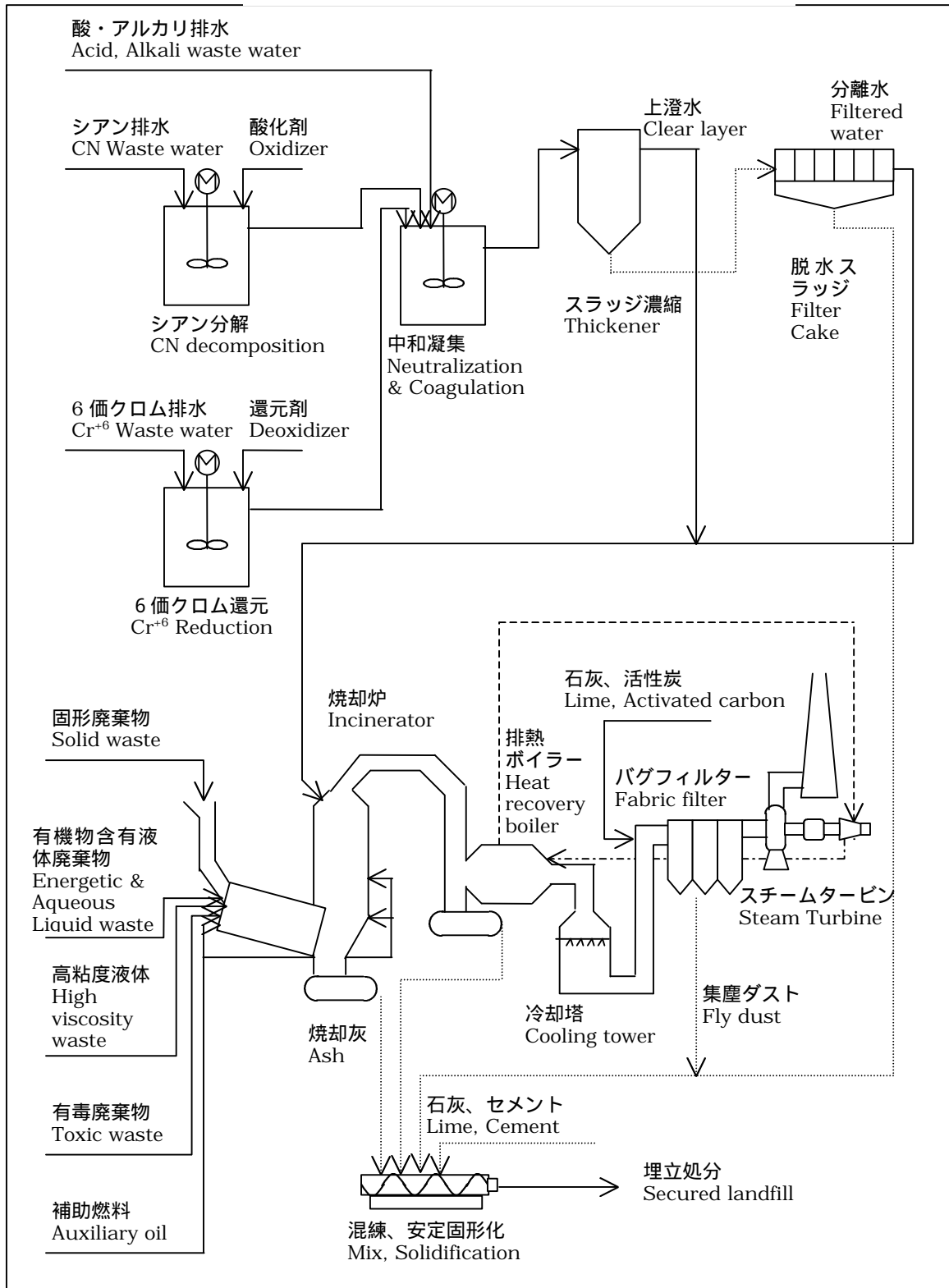
一方、公害防止対策としては、燃焼排ガスは排熱ボイラーでスチームを発生させて熱回収を行い、冷却塔でガス温度を下げた後バグフィルターで集塵して煙突から放散される。バグフィルターの入り口に石灰と活性炭を吹き込むようになっている。石灰は排ガス中の硫酸化合物と塩化水素を除去するため、活性炭はダイオキシンを吸着除去するためである。排ガス中の硫酸化合物、塩化水素、ダイオキシンなどの濃度はマレーシアより厳しいEUの基準をクリアするように設計されている。これらの項目は四半期に1度測定している。

ロータリーキルン焼却灰と、バグフィルターで集められたダイオキシンを吸着した活性炭粉末などの集塵ダストは、排水処理の脱水スラッジと一緒に安定化のため固形化処理される。固形化処理ではこれらに石灰とセメントが混練されて安定な固形物にされてから埋立処分される。

また埋立サイトの底に万一汚染水が浸出しても地下水へ浸透しないようにポリエチレンシートが敷いてある。そしてシートの上にとまる水をサンプリングパイプから吸い上げて、汚染水が浸出していないことを確認するため月に1度分析している。CODが100mg/literを超えることがあり、そのような時は底の水を吸い上げて焼却炉で焼却している。現在、排水処理設備設置の計画をしていてそれができれば焼却せずに済む。さらに、サイト周辺の地下水の水質もサンプリング用の井戸水でモニタリングしている。

以上のことから、この処理設備の特徴は、処理水を工場の外へ一切出さないクローズドシステムになっている。焼却灰と脱水スラッジにセメントを混練して安定固化してから埋

図表 1 - 6 - 1 KA 社の処理フロー



立るといふ念入りな処理を実施している 投棄後に問題が発生しないように埋立処分場は浸出水の水質管理と周辺の地下水のモニタリングまで行っている ダイオキシン対策として燃焼排ガスに活性炭を吹きこむなどの先進的な技術が導入されている - 等である。なお、現在も4人のデンマーク人コンサルタントが常駐しており、デンマークにある同種の設備の操業経験を生かしてヨーロッパの基準に合った操業管理が実施されている。

(3) 処理費用

KA社では受け入れた廃棄物をテストして、有機物含有量、有害物の種類と含有量などにより全部で13のカテゴリーに分類し、それぞれの分類ごとに処理費用を設定している。この処理費用が日本と比べて相当高いといわれている。13分類の一部について日本ではほぼ同じ処理をしている民間処理会社の標準的な費用と比較した結果を図表1-6-2に示す。

図表1-6-2 マレーシアと日本の有害廃棄物処理費用の比較

| 廃棄物の種類 | マレーシア KA社 円/t ¹⁾ | 日本 N廃棄物処理会社 円/t | 備考 |
|--|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|
| (1) 有機物含有排水、焼却処理 | | | |
| 発熱量 < 18MJ/kg, Cl and/or S < 1% (X or Z) ²⁾ | 56,700 | 10,000 ~ 20,000* | *塩濃度の高いものは処理費用単価が高い。 |
| (2) 無機系排水、物理化学処理により無害化 | | | |
| 酸性排水 Cr < 1 mg/L (X) | 48,000 | 16,000 ~ 25,000** | **処理量の少ない場合は処理費用単価が高い。 |
| アルカリ性排水 CN < 0.1 mg/L (X) | 48,000 | 13,000 ~ 20,000 | |
| 6価クロム排水, Cr > 1 mg/L (X) | 59,000 | 33,000 ~ 65,000 | |
| シアン排水 CN > 0.1 mg/L (X) | 59,000 | 33,000 ~ 65,000** | |
| 水銀排水 Hg > 0.05 mg/L (K) | 113,000 | 40,000 ~ 50,000** | |
| (3) 無機系固形廃棄物埋立処分 | | | |
| 埋立基準クリア (X, Z) | 15,000 | 6,000 ~ 8,000** | |
| (4) 陸上運送 | | | |
| 輸送距離 50km の場合 | 1,600 | 6,000 ~ 8,000** | |

1) 1リンギ=30円で換算

2) X, Z, KはKA社による廃棄物の分類

N社の1t当たりの費用は1回に請け負う処理量により幅があり、多い場合は安く、少ない場合は高く設定されている。処理量の少ない場合は多い場合に比べて、単位処理量当たりの手間が余計にかかり人件費がかさむためである。日本では総コストに占める人件費の比率が高いので、このような費用設定が通常行われる。

なお、N社は日本の代表的工業地帯である横浜市に立地しており、この地区の工場から発生する有害廃棄物を安定化処理することを事業としている。例えば、6価クロムを含有した排水などは安定な3価クロムへ還元し、結果として生じた無害なスラッジは最終処分場へ

の運搬と投棄を別の業者へ依頼している。

KA社とN社の処理費用を比較すると、6価クロム排水、シアン排水など一部は拮抗しているがおおむねKA社の方が割高になっている。諸物価が日本よりはるかに安いことを考慮するとKA社の処理費用が高く感じるのは無理ないことである。設備建設費など処理コストに関係する項目をKL社と日本のN社を比較すると図表1-6-3に示すとおりである。

図表1-6-3 設備建設費等の比較

| 項目 | KA社 | 日本のN社 |
|------------|--------|--------|
| 設備建設費(億円) | 100 | 10 |
| 年間処理量(t/年) | 67,000 | 48,000 |
| 作業員数(人) | 127 | 20 |

KA社は設備建設費の割合に対して処理量が少ないことが目立つ。総処理能力21万1,000t/年に対して実績は6万7,000t/年であるから平均稼働率は32%である。焼却炉はほぼフル操業であるが、物理化学処理は能力5,000t/年に対して実際にはこの1年間でわずか647tと稼働率は13%に過ぎない。処理設備の稼働率が低くコスト高になっているのは容易に察しがつく。また各種設備の充実ぶりをみると設備償却費、金利そして補修費などの設備関係の固定費が処理費用に占める割合は日本では20%程度といわれているが、KA社では恐らく50%を越していると推定される。

従業員の人数も著しく多い。労務費が日本の3～4分の1といわれているがこれほど多くては大きな負担になる。N社では1人の作業員が2～3の作業を掛け持ちで担当している。例えば、シアンの分解のため反応槽に排水と薬品を投入して反応が完了するまで40分待ち時間があるとすると、その間にフォークリフトを運転して空になったドラム缶を搬送したり、次に必要な薬品を倉庫へ取に行ったりといろいろな作業を行う。

また、現在常駐しているデンマーク人コンサルタント4人分の費用も人件費を膨らませているとみられる。

さらに、TOC10%を基準にしてそれより高い濃度の廃棄物を一律に焼却処理することが補助燃料費を大きくしていると思われる。例えば、重金属溶出がない無機系スラッジでも木材の燃え殻などが十数%まじっていれば、焼却処理対象として補助燃料を多量に使って焼却することになり大変不合理に思える。この基準はヨーロッパの実績を採用したものである。

当初は、廃油等の高い発熱量を有する液体廃棄物の焼却熱を有効に使って補助燃料油の使用費を最小限に抑える計画であったが、廃油の収集量が予想を大きく下回り、その分燃料油の消費量が1日当たり10～20tも使っているとのことであり、燃料費も大きな負担になっているはずである。KA社では今後有機炭素濃度の基準を5%に引き下げようとしており、そうなると焼却対象が増えてますます燃料油の費用が増すことになる。

なお、前述したN社は廃棄物処理業界では中規模の会社であり、横浜市地区には同業者が他に3社ある。有害廃棄物を排出する工場はこれらの廃棄物処理会社に無害化のための費用見積もりを提出させ、一番安く、技術的に信頼できる会社へ仕事を発注する。そのため、廃棄物処理会社は新技術への工夫と作業の合理化に努め、他社よりも安い価格で仕事を受注できるように努力する。費用を安くしたからといって、無害化の作業を手抜きすることはない。万一、無害化のレベルが日本政府の定めた基準に達していないことがあるとペナルティーが課せられることはいうまでもないが、社会的信用が落ちて二度と仕事を受注できなくなる。

KA社の処理費用が高い理由は3つに集約される。1つは処理量に不相応に過大な設備投

資を実施したこと、2つ目は排水についてクローズドシステムを採用するなど先進的だがコストのかかる技術を導入したこと、3つ目は独占事業であるためコスト削減の努力が足りないことである。

処理コスト面の課題は大きいですが、現在のところ処理技術は信頼のおけるものであり、日系企業が処理を委託しても安心できると施設と考えられる。

第7節
環境影響評価に関する制度

1. マレーシアにおける環境影響評価に関する手続き

マレーシアでは新規の開発プロジェクトの実施に当たって、事前に環境への影響を評価するいくつかの手続きが義務づけられている。これらの手続きは、工場の操業許可取得の必須条件となるもので、これらの手続きを経ない限り新規プロジェクトには着手できない。

このうち第1は、環境影響評価の実施である。開発プロジェクトが、1974年環境法に基づく1987年環境影響評価に関する環境命令（Environmental Quality (Prescribed Activities) (Environmental Impact Assessment) Order 1987）に規定される19分野の事業に該当する場合は、所定の手続きによる環境影響評価報告書を作成、環境局長官に提出して承認を得る必要がある。

また環境影響評価の対象事業とならない場合には、工場等の立地場所が他の土地利用、特に住宅地との関連で適正であるかどうかを評価する工場立地適正評価（Site Suitability Evaluation または Pre-Siting Evaluation）の実施が要求される。これは工業団地内に計画している場合も必要となるもので、環境法規制などに照らし合わせて環境局が評価を実施する。日系企業の工場建設などの場合は、規模的にも業種的にもほとんどがこの工場立地適正評価の実施だけを求められることとなる。

その他、工場の立地によって健康被害等の発生のおそれがある危険産業、例えば石油化学工業などの場合は、別途環境に与える損害予測分析（リスクアナリシス）を環境局に提出しなければならない。これは危険な化学物質を扱う施設を必要とする事業が対象となり、危険物取り扱い施設や危険物の取り扱い方法などについて環境への損害予測分析を実施し、事業実施による危険判定を環境局から受けることとなる。

なお、これらの手続きは、新規プロジェクトだけではなく、工場拡張などのプロジェクトにも必要となることがある。

2. 環境影響評価制度

環境影響評価の対象事業は、空港建設、海岸埋立、工業、廃棄物処理・処分場建設など、1987年環境影響評価に関する環境命令の付表に規定された19分野の事業で、それぞれの分野について対象事業の規模や範囲も定められている。主に環境への深刻な影響を及ぼすと予測される大規模な開発事業が対象とされている。

このうち日系企業の工場建設に関連するのは工業分野で、一定規模以上の化学 石油化学 非鉄金属 非金属 鉄鋼 造船 パルプ・製紙 - の7業種に関する工場建設やプラント建設プロジェクトが、環境影響評価制度の対象事業とされている。

環境影響評価に当たっては、プロジェクト実施による環境に対する影響を予測することはもちろんであるが、プロジェクトに可能な選択肢の中から最良のものを採用しているか、適切な公害防止措置が盛り込まれているか、などの点も評価の対象とされる。

図表 1 - 7 - 1 環境影響評価の対象事業

| | |
|----------------|--|
| 1. 農業 | (a) 500ha以上の森林を農地にするための土地開発計画 (b) 100家族以上の再定住を必要とする農業プログラム (c) 農業の種類の変換を含む、500ha以上の農地の開発 |
| 2. 空港 | (a) 空港の建設(2,500m以上の滑走路をもつもの) (b) 州立/国立公園内での滑走路の開発 |
| 3. 排水及びかんがい | (a) 200ha以上のダム及び人造湖の建設並びに湖の人工的拡張 (b) 100ha以上の湿地、野性生物生息地もしくは原生林の排水 (c) 5,000ha以上の土地のかんがい |
| 4. 埋立 | 50ha以上の海岸の埋立 |
| 5. 漁業 | (a) 漁港の建設 (b) 年間の水揚能力の50%以上の増強を内容として含む港湾の拡張 (c) 50ha以上のマングローブ湿地林の伐採を伴う、陸地からの水産養殖プロジェクト |
| 6. 林業 | (a) 50ha以上の丘陵森林の用途転換 (b) 市水供給、かんがい又は水力発電用貯水池の取水地域内あるいは州立/国立公園及び国立海洋公園隣接地域内における森林の伐採又は用途転換 (c) 500ha以上の森林の伐採 (d) 50ha以上のマングローブ湿地林を産業用途、住宅用途又は農業用途に転換すること (e) 国立海洋公園隣接地域内の島のマングローブ湿地林の伐採 |
| 7. 住宅 | 50ha以上の住宅開発 |
| 8. 工業 | (a) 化学：単一の製品又は複数の製品の生産能力が100t/日以上のもの (b) 石油化学：すべての規模 (c) 非鉄(一次精錬) アルミ：すべての規模 銅：すべての規模 その他：製品生産能力50t/日以上のもの (d) 非金属 セメント：クリンカーの連続投入量が30t/時間以上のも 石灰：100t/日以上焼石灰回転炉又は50t/日以上堅型炉 (e) 鉄鋼：100t/以上の原料鉄鉱石が必要なもの 200t/日以上屑鉄が必要なもの (f) 造船：5,000重量t以上のも (g) パルプ及び製紙：製品生産能力50t/日以上のも |
| 9. インフラストラクチャー | (a) レクリエーション用の波打ち際に排水口を有する病院の建設 (b) 50ha以上の中・重工業用工業団地の開発 (c) 高速道路の建設 (d) 国道の建設 (e) 新しい都市の建設 |
| 10. 港湾 | (a) 港湾の建設 (b) 年間の貨物取扱能力の50%以上の増強を内容として含む港湾の拡張 |
| 11. 鉱業 | (a) 採掘権が新たに250ha以上を対象とする鉱物の採掘 (b) アルミ、銅、金又はタンタルの選鉱を含む、鉱石の加工 (c) 50ha以上の土地を対象とする砂の浚渫 |
| 12. 石油 | (a) 石油及びガス田の開発 (b) 総延長50kmを超える洋上又は陸上パイプラインの建設 (c) 石油及びガスの分離、加工、取り扱い及び貯蔵施設 (d) 石油精製所の建設 (e) 商業、工業又は住居地域から3km以内に所在し60,000バレル以上合計貯蔵能力を有する、石油、ガス又はディーゼル油の貯蔵のための製品保管場(給油所を除く)の建設 |

| | |
|--------------------|---|
| 13. 発電・送電 | (a) 化石燃料を燃焼する、10メガワット以上の発電能力を有する火力発電所の建設 (b) 下記のいずれか又は双方を有するダム及び水力発電計画 (i) 40haを超える以上の総面積を有し、高さが15mを超えるダム及び補助建築物 (ii) 400haを超える面積の貯水池 (c) 複合発電所の建設 (d) 原子力発電所の建設 |
| 14. 採石 | 既存の住居、商業又は工業地域、あるいは免許又は承認がすでに付与されたこれらの開発予定地域から3km以内の地域での混合材、石灰石、珪石、石英、砂岩、大理石及び装飾用建築石材の採石計画 |
| 15. 鉄道 | (a) 新鉄道路線の建設 (b) 支線の建設 |
| 16. 輸送 | 大量高速輸送プロジェクトの建設 |
| 17. リゾート及びレクリエーション | (a) 80室以上の沿岸リゾート施設又はホテルの建設 (b) 50ha以上の土地を対象とする高原リゾート又はホテルの建設 (c) 国立公園内での観光又はレクリエーション施設の開発 (d) 国立海洋公園として官報に公示された海域内に所在する島での観光又はレクリエーション施設の開発 |
| 18. 廃棄物処理・処分 | (a) 有毒・危険廃棄物 (i) 焼却プラントの建設 (ii) 回収プラント(場外)の建設 (iii) 排水処理プラント(場外)の建設 (iv) 埋立処分施設の建設 (v) 保管施設(場外)の建設 (b) 自治体の固形廃棄物 (i) 焼却プラントの建設 (ii) 堆肥プラントの建設 (iii) 回収/リサイクルプラントの建設 (iv) 自治体の固形廃棄物埋立処分施設の建設 (c) 自治体の下水 (i) 下水処理プラントの建設 (ii) 海洋への排水口の建設 |
| 19. 給水 | (a) 200ha以上の面積を有するダム又は貯水池 (b) 日量4,500m ³ を超える、産業用、農業用又は都市用給水のための地下水開発 |

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996

マレーシア日本人商工会議所『マレーシア環境法ハンドブック』1995年

(1) 環境影響評価の具体的な流れ

環境影響評価は、対象事業の提案者がまず予備的評価(Preliminary Assessment)を受けるための予備的環境影響評価報告書(Preliminary Environmental Impact Assessment Report)を作成し、環境局に提出することで始まる。この予備的環境影響評価報告書には、事業名、予想される環境影響、緩和削減措置、各種の技術データほか、住民参加の結果(一般的には報告書の縦覧による意見)などを盛り込むこととなっている。

予備的環境影響評価報告書を受け取った環境局は、報告書の内容を関係省庁も加わった委員会で審査し、問題がなければ承認して開発事業の所管官庁に通知する。これを受けて工場建設の場合は、工業開発庁などが事業の実施を許可することとなる。

予備的評価において、環境への影響が大きいと判断された事業については詳細環境影響評価報告書(Detailed Environmental Impact Assessment Report)の作成と、環境局への

提出が要求される。提出された詳細環境影響評価報告書は、環境局長官が召集した学識経験者などで構成される審査委員会（Review Panel）で審査を受ける。承認を受けた報告書は環境局や各種の図書館等での縦覧によって、公衆意見を受け付けた後事業の所管官庁に通知され、所管官庁が事業の実施許可を出すこととなる。また製鉄やセメント、海岸埋立など、大きな環境影響が予測される事業については、最初から詳細環境影響評価報告書の作成が要求されている。

影響評価の所要期間は、予備的評価のみの場合で約3カ月程度である。1979年には年間414件の環境影響評価が実施されているが、そのほとんどは予備的評価で終了している。

なお、詳細な環境影響評価の手続き方法や実施要領については、環境局から環境影響評価ガイドライン（A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidelines）が発行されているほか、現在、工業など16業種については、業種別の特定ガイドライン（Specific Environmental Impact Assessment Guidelines）も作成されている。

（2）環境影響評価コンサルタントの登録

環境影響評価報告書の質的向上を図るため、マレーシアでは1994年から環境影響評価を実施するコンサルタントの登録制度が開始されている。これはコンサルタントの専門性やサービス内容、責任範囲の明確化などを目的に、一定基準以上の能力を持つコンサルタントを環境局が登録するもので、1997年現在個人216人と63企業が登録されている。

現在の登録制度は法律に基づいたものではないが、環境局ではコンサルタントの登録を法律で義務づけるため、コンサルタントの登録基準や業務規則、登録の取り消し条項などを盛り込んだ1987年環境影響評価に関する環境命令の改正案を司法長官に提出中である。

3．工場立地適正評価

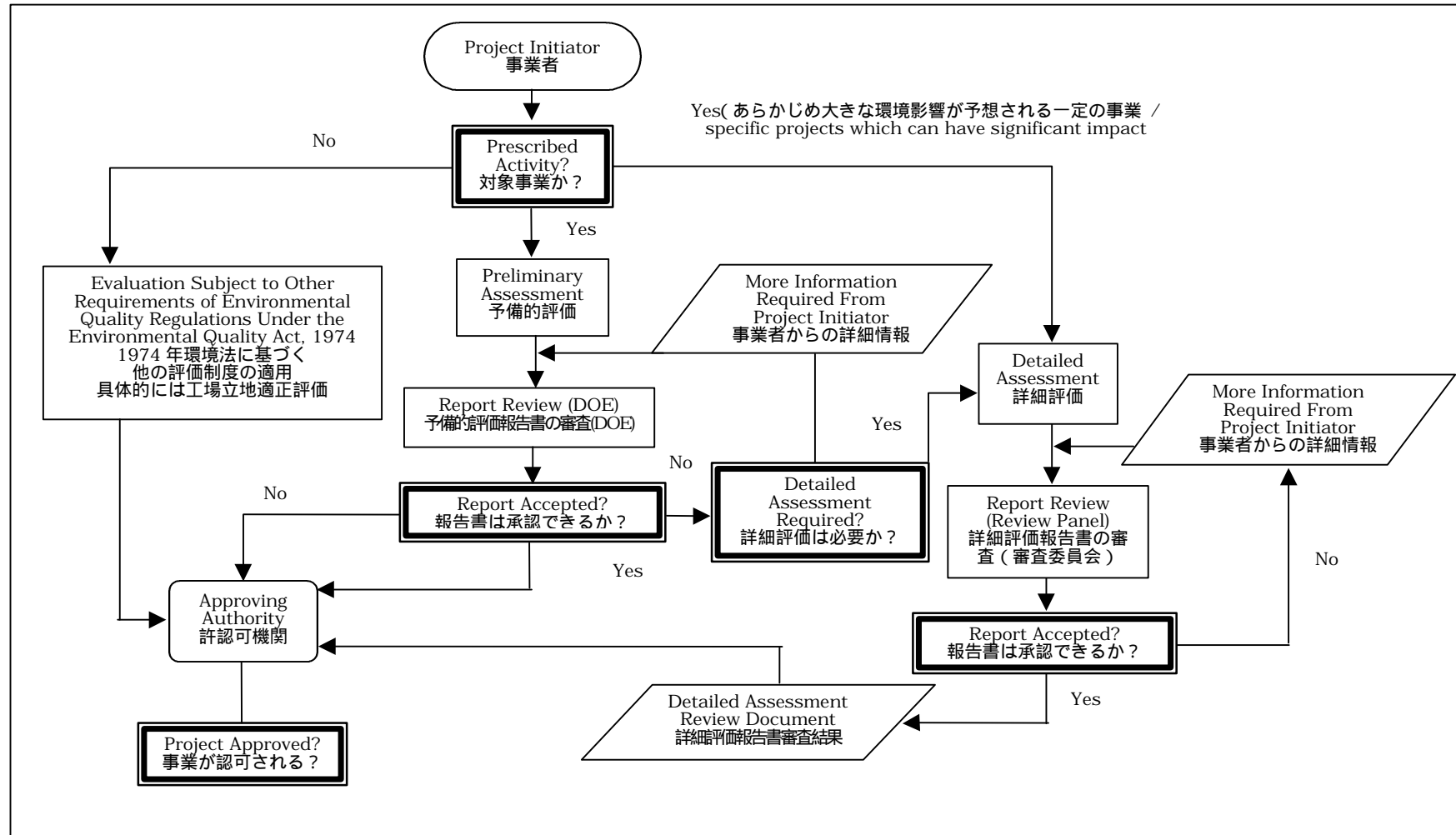
環境影響評価制度の対象事業とならない場合に必要となるのが、工場立地適正評価である。環境影響評価制度が大規模な開発プロジェクトによる環境影響の未然防止に主眼を置いているのに対し、工場立地適正評価は工場建設予定地の周辺、特に住宅地との関連で環境上の問題が発生するかどうかを評価するもので、工場の適正な立地選択を促すことを目的としている。これは、環境局が発行している工場に関する立地及び地域指定ガイドライン（Guidelines for the Siting and Zoning of Industries）に基づいたもので、工場を建設しようとするものは立地適正について環境局に照会することが求められる。

工場の建設予定者から照会を受けた環境局は、周辺土地の利用状況、当該地域の環境汚染負荷能力や廃棄物の処分場の問題、上記のガイドラインに設けられている緩衝地帯に関する規定などを参考に、工場の立地適正を評価して意見を出す仕組みとなっている。その結果、立地場所の変更を勧告される場合もある。

ガイドラインに規定されている緩衝地帯に関する規定は、事業の種類を 軽工業 A 軽工業 B 一般工業 特殊工業 の4種類に分けて、望ましい住宅地からの緩衝地帯の距離を示している。例えば、原材料として有害・危険物質を使い、一定の大気汚染、水質汚濁、騒音・臭気、指定産業廃棄物を発生する一般工業の場合は、住宅地からの緩衝距離が250mあることが望ましいと示されている。

電気・電子分野を中心とした組立型の業種が多い日系企業の場合、環境影響評価に関する手続きとしてはほとんどがこの工場立地適正評価だけを求められることとなる。

図表 1 - 7 - 2 環境影響評価の流れ



<資料> : DOE, *Environmental Impact Assessment (EIA) Procedure and Requirements in Malaysia*, 1994

図表 1 - 7 - 3 工場立地適正ガイドラインの対象事業・規模

| 事業の範疇 | 事業の一般的特徴と必要条件 | 緩衝地帯の距離 |
|-------|---|---------|
| 軽工業 A | <ul style="list-style-type: none"> ・騒音を発生しない。 ・煙突がなく、排気ガスを発生しない。 ・汚水や家庭排水、非有害固形廃棄物以外の産業排水を流さない。 ・有害及び危険な原材料を使用しないで、指定産業廃棄物を発生しない。 ・地方自治体によって決定された、高さに関する規制を持つ。 ・燃料に電力とガスを使用する。 ・放射性物質と指定産業廃棄物を使用しない。 <p>注) 軽工業 A はいかなる産業排気ガスも大量の廃棄物も発生しない。</p> | 30m |
| 軽工業 B | <ul style="list-style-type: none"> ・騒音を発生しない。 ・煙突を持たず、排気ガスを発生しない。 ・指定産業廃棄物を使用・発生しない。 ・地方自治体によって決定された、高さに関する規制を持つ。 ・場所によるが、1979 年下水・産業排水に関する環境規則の基準 A または B を満たすように、排水される前に敷地内で処理できる。 ・複数の業種を合わせて操業している。(例) 食品産業と皮革産業 ・放射性物質または指定産業廃棄物を使用しない。 <p>注) 産業排水の排出や排気ガスの発生は 1974 年環境法の規定に基づく、関連する環境規則を満たす。</p> | 50m |
| 一般工業 | <ul style="list-style-type: none"> ・機械や発電機などからかなりの騒音を発生するが、昼間と夜間それぞれ、工場の境界線上で 65db、住居/緩衝地帯の境界線上で 55～45db を超えないレベルを満たすようにコントロールできる。 ・多少排気ガスを発生するが、1978 年大気汚染防止に関する環境規則(大気汚染防止)に準じるようにコントロールできる。 ・1979 年下水・産業排水に関する環境規則の基準 A または B を満たすように、排水される前に敷地内で処理できる。 ・生産工程において、有害及び危険な原材料を使う。 ・指定産業廃棄物を発生するが、1989 年指定産業廃棄物に関する環境規則に準じるように現地で処理することができるか、その施設・事業所から処理のために搬出される。 ・労働者の健康や近隣の工場施設に影響を与え得るような煙や異臭を発生する。しかしその防止に有効で 1978 年大気汚染防止に関する環境規則に準じる解決策を考え出す。 ・環境局の承認を得て、大気質のモデリングとシミュレーションをもとにして、煙突の高さが特定の工場施設の生産能力に依拠している。 ・整合性のある異なる業種が同一の指定工業団地または工業地帯に立地されている。 ・放射性物質を使わない。 <p>注) すべての排水と排気ガスは 1974 年環境法で規定されているように、関連する環境規則を満たさなければならない</p> | 250m |

| | | |
|-------------|--|-------------|
| <p>重工業</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・工業団地、または住居地域や家畜農場、農業農場、レクリエーション地域、観光指定地域から十分な緩衝地帯が設けられた指定工業団地に立地されなければならない。工場の柵より最も近い住居地域までの最短距離は500m。詳細は、環境影響評価報告書。 ・操業によって騒音を発生するが、昼間と夜間それぞれ、工場境界線上で75dbより小さくなく、住宅/緩衝地帯で55～45dbを超えないWHOが推奨するレベルで発生される騒音を削減する適当な高い技術を導入している。 ・1978年大気汚染防止に関する環境規則に準じるように、排気ガスを削減する操業やコントロール・メカニズム、他の緩和措置に組み込まれるような詳細な技術設計を必要とする程度の割合や量、濃度のガスを発生する。 ・煙突の高さはEIAレポートの中の詳細な大気質モデリングとシミュレーションによって決定される。 ・1979年下水・産業廃水に関する環境規則を満たすため、そして/または中央処理施設に操業とコントロール・メカニズムに組み込まれる詳細な技術設計を必要とする程度の割合と量、濃度で産業廃水を発生すること。 ・有害及び危険な放射性物質と指定産業廃棄物を使用している。汚染抑制技術や計画される解決措置、緩和措置は必要な認可を得ている。 ・敷地内で処理できない、または1989年指定産業廃棄物に関する環境規則で推奨されているレベルを超える指定産業廃棄物を発生すること。上記の規則に応じて、企業は指定産業廃棄物を許容範囲のレベルまで削減するために、必要な技術を組み込まなくてはならない。または指定産業廃棄物集中処理施設で処理されるか、その施設内で再生される、または再生を目的として他の業者に売却される。 ・工業団地または工業地帯の中に立地する際は、異業種の整合性が考慮されなければならない。 ・温水の廃水はサーマル・ブルーム・モデリングとシミュレーションによって裏付けられ、はっきりと環境影響評価報告書に記載される。 <p>注)すべての排水と排気ガスは適当なコントロール手段を使い、1974年環境法に基づく、関連する環境規則を満たす。</p> | <p>500m</p> |
| <p>特殊工業</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・高度な技術による製品を製造している。 ・環境影響評価報告書の文書で明らかにされているように、製造工程とコントロール・メカニズムにおいて、高度でクリーンな技術を使い、親工場または他の工場に実例がある。 ・十分余裕を持って1974年環境法に基づく関連する環境規則に準じるように、排気ガスや排水、指定産業廃棄物を削減、最小化する。 ・近隣の工場と整合性があり、指定された特別工業地帯の中に立地されている。そして環境に優しいように設計されている。 <p>注)クリーンな技術を取り入れることにより、廃棄物がゼロに近くなければならない。</p> | <p>200m</p> |

<資料> : DOE/MOSTE, *Environmental Requirements: A Guide For Investors*, 1996