

(16) 東南アジア諸国における環境アセスメントの現状について

PRESENT STATUS OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN SOUTHEAST ASIAN COUNTRIES

㈱パシフィックコンサルタンツインターナショナル
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL CO.,LTD.
パシフィック コンサルタンツ株式会社
PACIFIC CONSULTANTS CO.,LTD.

服部礼士
Masashi Hattori
渋谷雄二
Yuji Shibusawa

1. はじめに

タイ、フィリピン、マレーシア、インドネシアなどの東南アジア諸国では、近年、急速な工業化と人口の都市への集中による生活環境の悪化、森林資源の開発に伴う生態系の破壊などの問題が顕在化しつつある。

このため、開発事業等の実施にあたり事業主体に対して当該事業に係る環境アセスメントを行うことを法的に義務づけるなど法制度の整備がすすめられている。また、これとあわせて環境アセスメントの技術的な内容を示す技術指針等についても、整備が進められている。

しかし、法律的な制度や技術的な指針等の整備が図られても、実際の調査にあたっては分析方法や評価基準が統一されていないこと、環境質の常時観測データが極めて少なく長期的な環境質の状態を把握することが困難であることなど今後の課題として残されている問題は少なくない。

本論は、開発援助に関連するプロジェクトにおいて行われた環境アセスメント調査の実例を通じて、東南アジア諸国における環境アセスメントの実状を紹介するとともに、問題点を整理し、今後の課題について考察するものである。(なお、東南アジア諸国における環境アセスメントの制度については、付表を参照されたい。)

2. 環境アセスメントの実例

2.1 タイの都市高速道路建設計画に関する環境アセスメント

タイの人口は1982年には約 4,900万人で、首都バンコクの人口はその13%にあたる 640万人である。人口増加率は鈍化しつつあるものの、西暦2000年には 8,700万人に増加すると予測されている。本プロジェクトは、バンコク首都圏における都市機能の維持増進を図るために計画された高速道路(図-1 参照)である。

本プロジェクトは、タイの環境アセスメント実施要綱に定められた開発事業に該当しており、NEB(国家環境委員会)と協議のうえ、初期環境評価(IEE)を行った。ここでは、IEEで検討した環境影響項目と主な問題点について述べる。

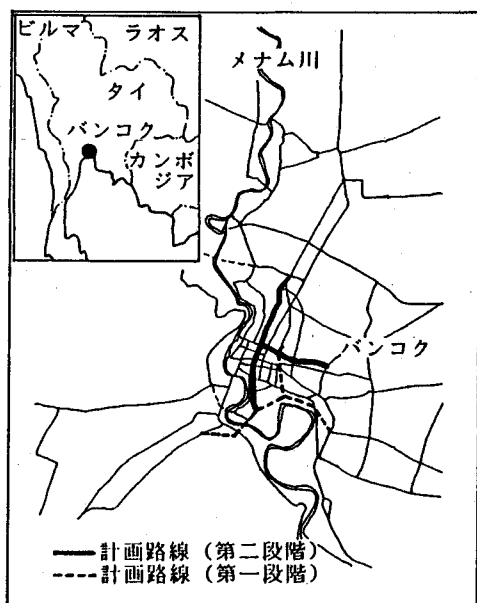
2.1.1 環境影響項目

わが国で一般に対象とされる環境項目は事業に伴う不利な影響に限られているが、ここでは表-1 に示すとおり、事業による有利な影響もとりあげられている。

2.1.2 主な問題点

タイのNEBは既に環境アセスメントの経験を有しており、今回のわが国の技術協力に関しては、従来の定性

図-1 位置図(タイ都市高速道路)



的な評価ではなく、定量的な評価を行うことが期待されていた。そこで、わが国で一般に行われている自動車の排気ガス、騒音及び振動に関する予測手法を適用することとしたが、次のような問題が生じた。

(1) 排気ガス

標準的な予測手法は確立されていないため、排出強度については1975年にシェル石油とバンコックにあるアジア工科大学（A I T）が行った調査結果を参考とした。この調査では、一酸化炭素（C O）の排出量を次式で表わしている。

$$E = 287 S^{-0.75}$$

ここで、E：C O排出量（g/km・台）

S：速度（km/時）

この式を用いて排出量を算出すると、表-2 に示すとおりわが国で提示されている昭和48年の自動車排ガスの排出係数より大きな値となる。

タイでは自動車排出ガス規制が緩く、年次規制もないため、この値を将来予測に用いたが、C Oの環境基準（案）は、20mg/N m³（1時間値の8時間平均値）で、このようなC O排出量を使用した場合、基準を満たすことは難しいと考えられる。

(2) 騒音

タイで入手した既存の騒音測定データは、交通特性との関連、距離減衰等との関係が不明確であり、また測定方法も明示されていない。

自動車の騒音規制値（案）は表-3 に示すとおり提示されているが、現在は案の段階であり効果をあげているとはいえない。なお、住宅地における環境基準（案）としては、表-4 に示す値が提示されている。

これらの値はピーク値であるが、実体とかけ離れたきらいがありNEBにおいて検討中である。

以上のように、騒音については基準を念頭においた測定方法の標準化が必要と考えられる。

(3) 振動

振動に対する関心は、排気ガスや騒音に比べて少なく、データの量も限られている。また、特に定められている基準等はなく、測定の標準的な方法もない。振動の単位としては、速度又は加速度が一般的に使われており、わが国で使用しているデシベル（dB）は使用されていない。

表-1 評価項目

有利な影響	a. 交通の便とアクセスの向上 b. 土地利用のポテンシャルの顕在化 c. 地価の上昇 d. コミュニティ構造の向上 e. 地域開発効果その他
不利な影響	a. 工事による一時的な影響 b. 立ち退き c. 景観 d. 騒音 e. 排気ガス f. 振動 g. 地域分断その他

表-2 C O排出量
(g/km・台)

速度（km/時）	タイ	日本 *
10	51.04	48.73
20	30.35	23.96
30	22.39	15.50
50	15.26	7.94
100	9.08	2.13

（注）：* 小型車（2車種分類）、昭和48年（1973）

表-3 自動車の騒音規制値（案）

車 種	規 制 値 dB(A)
オ ー ト バ イ	85
乗 用 車	85
小 型 貨 物	85
大 型 貨 物	90
バ ス	90

（注）7.5m地点での測定値

表-4 住宅地の環境基準（案）

昼	夜
60 dB(A)	55 dB(A)

（注）昼夜の時刻は不明。

2.2 フィリピンの地方幹線道路計画に関する環境アセスメント

フィリピンの首都マニラの人口は約 600万人で、急速に増加しつつある。マニラ市は図-2 に示すとおり西はマニラ湾、東はラグナ湖に面しており、地形上の制約から北又は南に拡張せざるを得ない。

このマニラ南部地域の開発を促進するために、延長40kmの幹線道路が計画された。このうち20kmは新設の高規格道路であり、大統領命令に基づいて、環境アセスメント報告書（EIS）の作成が要請された。EISで検討した環境影響項目と主な問題点は、以下のとおりである。

2.2.1 環境影響項目

道路建設により影響が及ぶと考えられる項目を表-5 に示すとおり自然環境、社会経済環境及び景観に分け、その各々を土地の改変によるもの、工事中のもの、及びその後の運用に係るものに分けて記述した。

2.2.2 主な問題点

フィリピンのNEPCは環境アセスメントの経験を有しており、EIS作成指針もかなり細かい点まで指摘している。例えば騒音については、表-6 に示すとおり地域別に昼、夜、朝・夕の環境基準値を設けている。

測定方法についても、わが国と同様に、騒音レベルの変動状況によって読み方を規定しているが、ここで問題となったのは、大きく変動する場合には、90%値の上限（L5）を測定値としていることである。

表-6 に示す値をわが国の環境基準と比較してみると、各々の地域と時間帯で、わが国の値より5dB(A)大きくなっている。（例えばA地域の昼はわが国では50dB(A)）。フィリピンではL5の測定

値が使用されているが、わが国での調査資料によれば、L50に比べL5はほぼ10dB(A)ほど大きい。したがって、フィリピンの基準はわが国より、実質的には5dB(A)低く設定されているということになる。

以上のように、わが国より厳しい基準を設定していることについてフィリピンの環境改善に対する意欲は評価しうるが、測定方法と基準値の整合性及び運用に関する問題点があげられる。

2.3 マレーシアの地域総合開発計画に関する環境アセスメント

マレー半島の東海岸では、1978年から石油及び天然ガスの掘削が開始され、急速に整備が進められている。本調査は、この地域の調和のとれた総合開発計画を策定するために実施されたものである（図-3 参照）。

図-2 位置図（フィリピン地方幹線道路）

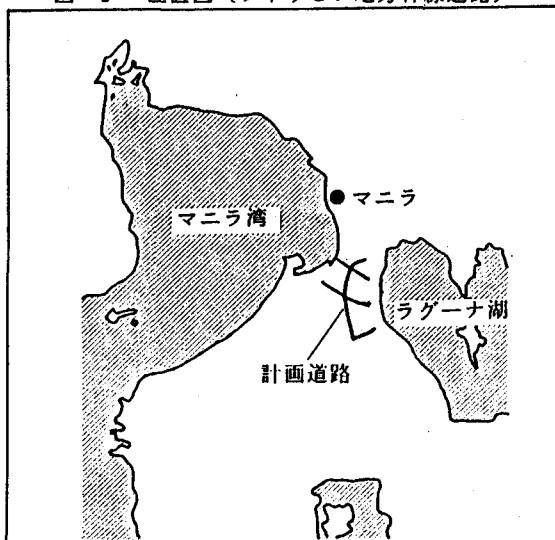


表-5 評価項目

自然環境	気候（現況のみ）
	地形（現況のみ）
	水文
	大気質
	騒音
	振動
	植物
	動物及び魚類
社会経済環境	人口
	土地利用
	交通
	ライフスタイル
景観	景観

本調査における環境問題の主眼は、沿岸地域の開発及び石油コンビナートの建設に伴う海洋汚染に対する対策を提示することである。なかでも調査地域の北端のランタウ・アバンは、世界でも珍しい大海ガメの産卵地で、マレーシアでも有数の観光地であり、環境への影響が懸念されている。

マレーシアの環境アセスメント・ハンドブック（案）によれば、環境的に高感度な地域における石油開発及び石油貯留施設等の建設に際しては、概略アセスメントが必要とされている。また、石油加工業はすべて概略アセスメントの対象とされている。したがって、本調査において概略の環境アセスメントを行った。

環境アセスメントのなかで、水質及び大気質については排出基準が設定されているため、本計画でもこれに従うこととした。また、マスタープランの段階でより重要と考えられる工業地域の位置選定に関しては、既に埋立が進行しているためにその対策を提示するにとどまった。なお、ここでひとつ問題となったのは、バッファーズーンの設定方法である。工業立地に関するガイドライン（案）では工業の種類に応じたゾーン巾員を定めているが、最も危険の多い石油加工業については、住宅地域との間に 3km以上のバッファーズーンを設けることとしている。ここでは、既存の埋立地は市街地から約 2kmの所にあり、この規定に抵触することが判明した。しかし、市街地と埋立地との間に、高度100m以上の丘があることから、平坦地に比べ影響の程度は少ないものと判断し所管官庁の合意を得た。今後、このような基準の設定に関しても、多様な事例を積み重ねることにより、より現実的な対応がとられるようになると考えられる。

表-6 騒音の環境基準値

地域	昼(9-18時)	朝(5-9時) 夕(18-22時)	夜(22-5時)
A A	50	45	40
A	55	50	45
B	65	60	55
C	70	65	60
D	75	70	65

(注) A A : 学校、病院等から100m以内

A : 住宅専用地域

B : 商業地域

C : 軽工業地域

D : 重工業地域

図-3 マレーシア地域総合開発計画



2.4 インドネシアの再開発事業計画に関する環境アセスメント

ジャカルタ市の人口は1980年には約 650万人で、その60%以上の人口が市内に散在するカンボンと呼ばれる高密度不良住宅地区に居住している。この地域の住宅環境整備のため、図-4 に示す90haの地域の再開発計画調査が行われた。

インドネシアでは、生活環境向上のための基本法を制定しているものの、環境アセスメントに関する具体的な指針等は未整備な状況にある。本調査においても、環境関連の官公庁からE I S作成を特に求められていない。ジャカルタ市も1982年 1月に環境部を創設したが、各プロジェクトの環境影響を審査するには、人員不足と思われる。

ジャカルタ市における環境問題は、第一に下水道等の不備による生活環境の悪化である。家庭汚水は汚水槽から地中に浸透させたり、あるいは河川に放流されている。ごみ収集も未整備で、河川に投棄されるものが多い。上水用の水路にも汚水やごみが流れ込むため、浄水施設に大きな負担がかかっている。

このような条件における環境アセスメントとしては、生活環境の整備による効果を含めた議論が不可欠であり、環境アセスメントの方法もそれに適した考え方に基づくものが必要となる。

3. 今後の課題

3.1 合同調査の重要性

以上に述べてきた東南アジア 4カ国は、それぞれ独自の環境政策をとっており、その内容も一定したものではない。既していえば、フィリピン、タイの 2カ国では環境アセスメントに関する指針が明示されており、担当官庁も指導に積極的である。特にタイにおける都市高速道路計画においては、関連官庁で委員会を組織し、コンサルタントとの合同会議を開き活発な討議が行われ、NEBの意見も尊重され路線選定などにも生かされている。

今後もプロジェクトを通じて同様の機会をふやし各分野における経験を積むことが、より充実した環境アセスメント制度の確立に不可欠と考えられる。そのためには、わが国が係わる技術協力案件の実施に際しては、環境調査に関する合同調査の機会をできるだけふやすよう努めることが必要であると考えられる。

3.2 人材の育成

フィリピンのEIS作成にあたっては、NEPCの直接の指導は一般には行われていない。その理由として、環境アセスメントの制度は一応整備されているものの、例えばタイに比べると直接指導に当る人材が不足していることが挙げられる。したがって、関連官庁内部の人材確保・育成が望まれるところである。

3.3 データの蓄積

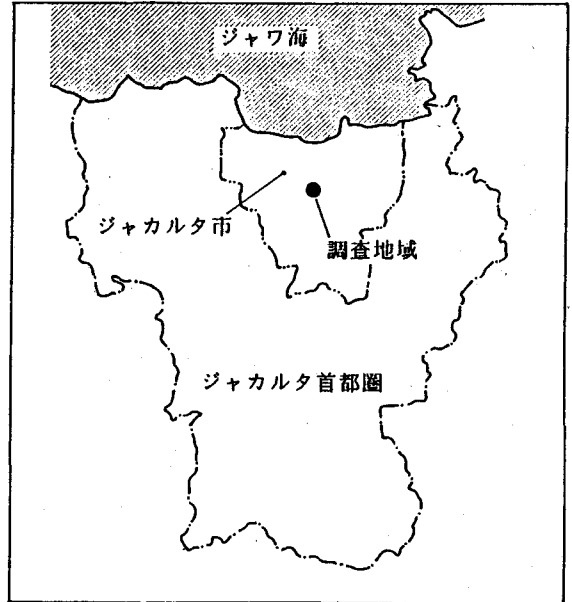
制度の充実に加えてより現実的な問題として、環境関連データの蓄積が必要と考えられる。データ不足が分析を困難にし、ひいては予測手法の確立を阻害していると考えられる。また、基本的な問題として、測定機器の不足と測定技術者の不足が挙げられる。

3.4 広域的な環境問題に対する対応

先進国においては、近年、酸性雨問題に代表される二国間あるいはそれ以上の地域的な広がりをもつ環境問題が注目されている。

東南アジア諸国においては現在のところこのような問題は生じていないが、今後、大気汚染のみならず水質汚濁などの問題で広域的な環境問題が生じる可能性が考えられ、このような問題への対処の方策についても検討の余地が残されている。

図-4 ジャカルタ市再開発事業位置図



4. おわりに

東南アジアをはじめ発展途上国における環境アセスメントを考えると、途上国とわが国における環境問題のちがい、すなわち途上国では今、何が最低限必要なのかということをまず認識してかからなければならない。すなわち、環境問題に対する認識のちがい、法体制、組織の問題、技術者の問題、技術的判断の基礎となるデータの不足などいろいろな問題があり、わが国とはスタートの地点が異なる。したがって、途上国において先進国と同レベルの環境アセスメントを行うということは避けるべきで、最低限何をすべきかということをはっきりつかんでおく必要がある。

コンサルタント側としても、環境アセスメントの必要性すなわち環境破壊というものは大変マイナスであるというようなことをわかり易く定量的に説明できるような手法を開発していくこと、とにかくわかり易く、専門家どうしの間だけではなく、素人にもわかるようにしていくということが、今後重要な課題になると考えられる。

最後に、まとめにあたり多くの御指導を賜った鈴木克徳、熊岸健治、粗信仁、山根亮太郎、長田英夫、脇田成次郎及び西淳二の諸氏と日本環境アセスメント協会社会環境分科会に深く感謝申し上げます。

(参考文献)

1. タイ

- (1) Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act B.E.2518
- (2) Environmental Quality Standards in Thailand, NEB, Aug. 1980
- (3) Vehicle Emissions and Air Pollution in Bangkok Streets, AIT-Shell Research, 1975
- (4) Manual of NEB, Guidelines for Preparation of Environmental Impact Evaluations, NEB, April, 1979

2. フィリピン

- (1) Presidential Decree No.1586, Establishing an Environmental Impact Statement System Including Other Environmental Management Related Measures and for Other Purposes, 1978
- (2) The Philippine Environmental Impact Statement System, NEPC, 1979
- (3) Rules and Regulations of the National Pollution Control Commission, 1978

3. マレーシア

- (1) Environmental Quality Act, 1974
- (2) Environmental Quality (Clean Air) Regulations, 1978
- (3) Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations, 1979
- (4) Environmental Quality (Crude Palm-Oil) Regulations, 1977
- (5) Environmental Quality (Raw Natural Rubber) Regulations, 1978
- (6) Annual Report on Natural Environmental Quality, 1979

4. インドネシア

- (1) Basic Provision of the Living Environment Management, 1982
- (2) Local Regulation No.12, 1971, Prevention of Air, Water and off-shore Pollution in Jakarta
- (3) Jakarta Decree No.587, 1980, Criteria Determination of the Ambient Quality of Air and Noise in Jakarta
- (4) Jakarta Decree No.484, 1977, Water Quality Requirements in the River Basins in Jakarta

付表 東南アジア諸国における環境アセスメント制度の比較

区分	フィリピン	タイ	マレーシア	インドネシア
根拠法	大統領令 1586号(1978) Presidential Decree No.1586	国家環境質の向上及び保全法B.E.2518(1975) Improve and Conservation of National Environmental Quality Act.B.E.2518	環境質法(1974) Environmental Quality Act.1974	生活環境管理に関する基本法(1982) Basic Provision of Living Environment Management
担当官庁	National Environmental Protection Council(NEPC), Ministry of Human Settlement 設立 1977	National Environmental Board(NEB) 設立 1975	Department of Environment(DOE), Ministry of Science, Technology and Environment 設立 1975	Ministry of Population and Environment
環境影響評価書作成のための指針	Rules and Regulations Implementing P.D. No.1586 Establishing the EIS System and Related Documents(1979)	Guidelines for Preparation of Environmental Impact Evaluations(1979)	Environmental Impact Assessment Handbook (Draft)(1979)	なし
対象行為	1. Critical Project 1) 重工業(非鉄金属工業、鉄鋼精錬所、化学工業) 2) 資源産業(鉱業、採石事業、林業、水産業) 3) 基礎産業(主要ダム、発電所、主要埋立事業、主要道路及び橋梁) 2. Critical Area 内の事業 1) 法定地域(国立公園、水源池、自然保護区) 2) 葬場、観光地 3) 貴重な動植物の生息地 4) 歴史的、考古学的、科学的特徴のある地域 5) 文化的民族の伝統的所有地 6) 天然開発地域 7) 危殆地 8) 主要農地 9) 地下水補充地 10) 水源池 11) マングロープ生育地 12) サンゴ礁	1. 全ての事業について初期環境評価(IE)を行い、本格的な評価書(EIS)が必要か否かを判断する。 2. EISを必要とする事業 1) ダム(1億トン以上、又は15km ² 以上) 2) 海堤施設(12,800ha以上) 3) 商業空港(全て) 4) ホテル等(国立公園、川、湖、海岸付近等) 5) 大規模輸送機関、高速道路 6) 鉱業 7) 工業団地 8) 商業港(500トン以上の船) 9) 火力発電所(10MW以上) 10) 工業(化学工業、石油精製、天然ガス分離化工、塩アルカリ工業、鉄鋼業、セメント工業、非鉄金属工業、パルプ工業)	1. Pre-F/S の段階で概略アセスを行い、必要と判断されれば、F/S の段階で詳細アセスを行う。 2. ハンドブックで定める免除事業については、概略アセスを省略できる。免除事業は次の業種ごとに提示されている。 1) 農業 2) 空港 3) 海浜 4) 漁業 5) 林業 6) 住宅 7) 工業 8) インストラクチャー 9) 港湾 10) 鉱業 11) 石油工業 12) 発電 13) 探石 14) 鉄道 15) 道路 16) 観光開発 17) 廃棄物 18) 用水	1. 環境に重要な影響を及ぼすと考えられる事業(法16条) 2. 法解説に定める事業 1) 灌漑 2) 鉱業 3) 林業 4) 工業 5) その他
評価基準	1. 環境基準 1) 大気質(SO ₂ 、NO ₂ 、CO、SPM、オキシダント) 2) 水質(七素、カドミウム、シアン、銅、水銀、DO、BOD、SS、etc.) 3) 騒音	1. 環境基準 1) 大気質(案)(SO ₂ 、NO ₂ 、CO、SPM、オキシダント、Pb) 2) 騒音(案)(ピーク値)	1. 排出基準 1) 排出ガス(煙塵、煤塵、重金属、有害ガス、有害物質) 2) 排水(引火物、不溶物、ごみ、重金属、PH、温度、BOD、COD、油) 2. ゴム工場に関する規制 排水(BOD、COD、TS、SS、NH ₃ -N、T-N、PH) 3. パーオムオイル工場に関する規制 排水(同上)	ジャカルタ市条例 1. 環境基準 1) 大気質(SO ₂ 、NO _x 、CO、SPM、NH ₃ 、Pb、H ₂ S、オキシダント、HC) 2) 騒音 2. 排出基準 排水(BOD、COD、SS、その他)