

環境影響評価 (E.I.A.) による土木施設計画の総合評価に関する一考察

パシフィック	コンサルタンツ株式会社	正会員	西 淳二
	"	正会員	藤 森 英 水
	"	非会員	漆 畑 喜 八 郎
	"	正会員	○ 沢 沢 雄 二

はじめに

本研究は、土木施設計画の総合評価手法に関する基礎的研究の一環として、環境影響評価 (Environmental Impact Assessment) による土木施設計画の評価にあたっての基本的な方法について考察し、著者らが実際にドラフト作成にあたった内陸型工業団地開発に係る環境影響評価において具体化した例を提示するものである。

各種のプロジェクトの実施に先立つ環境影響評価の内容は、その実施段階すなわち計画の時間的な流れに応じて異なるが、それぞれの段階に応じて、広域的なレベルからの評価と個別プロジェクトレベルからの評価の双方からのアプローチを相互補完的に実施していく必要があると思われる。

I 工業団地に関する環境影響評価では、大気・水質・騒音・地下水および生物環境の5項目を評価項目として設定し、基本的には個別プロジェクトレベルにおける評価を行なった。すなわち個別項目毎の工業団地からのインパクトによる影響を、地域の環境質の現況と対比して評価した。さらに、もっとも影響が大きく現況でも問題の大きい水質汚濁の問題については、広域的なレベルからもその将来計画等を明らかにし、地域全体の環境質の将来変化の中に本工業団地を位置づけることでその影響を評価した。

1 研究の目的と背景

工業団地開発やダム建設、道路建設などの個別プロジェクトに係る環境影響評価の主要な課題は、それが周辺の環境に及ぼすさまざまな影響を事前に把握し、それらを総合的に評価することにより当該プロジェクトを実施するにあたっての方向性を探ることにある。すなわち、周辺環境に及ぼす影響を網羅的に把握するとともに代替案の比較検討を行なうことによって、より適切なプロジェクトの実施の方向性を明らかにしようとするものであるが、これらのプロジェクトはそのほとんどが大規模な土木施設の建設を前提とすることから、これに先立って行なわれ

る環境影響評価はそれに関連する土木施設計画の総合的な評価を同時に内包したものとして考えることができ、計画論的な面においても重要な役割を担っていると思われる。

しかしながら、現在の各種公共事業等の実施にあたって行なわれている環境影響評価のドラフト作成の段階においては必ずしもこの総合評価という局面まで至らず、大気・水質・騒音などいくつかの個別評価項目ごとの予測および評価にとどまって

表1 環境影響評価に関する制度化の動向

道府県等	名 称	年 月 日
三 重 県	公害事前審査会条例	S 4 7. 7. 7
福 岡 県	環境保全に関する条例	S 4 7. 1 0. 1 8
栃 木 県	開発事業に対する環境影響評価の実施に関する方針	S 5 0. 3. 3 協議決定
兵 庫 県	工場立地に係る環境影響評価実施要綱	S 5 0. 5. 1 施行
宮 城 県	公害の防止及び自然環境の保全に関する環境影響評価指導要綱	S 5 1. 5. 4 施行
川 崎 市	川崎市環境影響評価に関する条例	S 5 2. 7. 1 施行
建 設 省	建設省所管事業に係る環境影響評価に関する当面の措置方針について	S 5 3. 7. 1 次官通達
北 海 道	北海道環境影響評価条例	S 5 3. 7. 1 9 公布
神 戸 市	神戸市環境影響評価要綱	S 5 3. 7. 2 0 施行

いるのが現状であるといえよう。これは、総合評価の技術的な手法が未だ確立されていないことはいうまでもないが、わが国における環境影響評価そのものの制度化が遅れているために、個別プロジェクトの実施にあたり環境影響評価を行なうか否か、あるいは、環境影響評価を行なう場合の調査対象項目・評価方法等についても、プロジェクト実施主体の任意の判断や選択に任されていることが大きな理由のひとつと考えられる。すなわち、現在の個別プロジェクトに関する環境影響評価にあっては、調査の時間的・空間的範囲の制約等の理由からその精度が規定され、場合によっては当該プロジェクトの総合的な評価を非常に困難なものにしていると考えられる。

ところで、わが国における環境影響評価の制度化については米国等と比べ遅れているとはいえるものの、地方自治体レベルにおいては条例や指導要綱等により環境影響評価の実施を指導しているケースが増加しつつある（表1参照）。また、事業の実施主体によっては独自に環境影響評価を実施しようとするところもみられる。これは、各種公害の未然防止や生活環境の保全にあたり環境影響評価のもつ重要性が広く認識されつつあることを示すものであると同時に、現実的には大規模土木施設の建設を伴う各種事業の円滑な実施を可能にするためには、事業主体が環境影響評価を行ない事業の適合性を明らかにすることが不可欠な条件になってきたためと考えられる。このため、個別プロジェクトにおける環境影響評価に要請される課題も徐々にその重要度を増しており、当該プロジェクトの実施にあたりその適否を総合的に判断し、同時にその建設と運用に際しての方向性を明らかにしようとする環境影響評価の役割は今後さらに重要になっていくものといえよう。

このような状況を背景として、環境影響評価のドラフト作成の段階において当該プロジェクトの総合評価をどのように行なっていくかという問題は極めて今日的な課題であると思われ、さらにそれは土木施設計画の評価をより総合的に行なうために必要とされる課題でもある。

本研究は、日常業務の中で環境影響評価のドラフト作成に携わっている者として環境影響評価の総合評価のあり方をめぐる現実的な問題を考察し、土木施設計画の総合評価に関する具体的な事例を提示することを目的とするものである。

個別プロジェクトの環境影響評価にあたってその基本的な考え方としては、ドラフト作成の時点で評価される当該プロジェクトが全体の事業の時間的な流れの中でどのような段階にあるのかということと、当該プロジェクトをどのような地域的な拡がりの中で評価するのかという2つの局面から捉えていくことが必要であると考えられる。前者は評価の時間的局面であり、後者は評価の空間的局面であるといえることができる。本研究では、評価に対する考え方としてこの時間的及び空間的な局面の双方から捉えていくことを基本的な方法としている。そして、このような考え方に基づいて具体的に工業団地開発に係る環境影響評価を実施した一例を提示した。

2 環境影響評価における評価の局面

1. 環境影響評価の時間的局面

工業団地・ダムなどをはじめとする土木施設の建設は、そのほとんどが恒久的な施設であることから周辺環境に不可逆的な影響を及ぼす。したがって、事前にその影響を把握しそれに基づいて計画の適合性をより高めていくことが必要であろう。現在、それらの個別プロジェクトの実施に先立って行なわれている環境影響評価は、そのような不可逆的な影響を含めて当該プロジェクトによる影響をあらかじめ事前に把握し、それらを総合的に評価することにより当該プロジェクトを実施するにあたっての方向性を探ろうとすることにあるが、その事業化のプロセスには多くの段階が含まれており、それぞれの段階において計画の適否を評価していくことが可能である。

土木施設計画の事業化のプロセスは、大きく分けて基本構想、基本計画、実施計画および運用計画などの段階を含む流れとして捉えることができる。もちろん、プロジェクトの種類・規模・実施主体などの違いによってこれらの段階が明確に区切られて進行するわけではなく、ある段階から次の段階への移行もケースに

よっては非常に時間的な余裕を要する場合と比較的にスムーズに進行する場合がある。現実的には、あるプロジェクトが単独に進行することは不可能であり、関連する諸機関や関連事業、地域住民との調整など膨大な作業を経ながら進行する。

したがって、ある特定のプロジェクトの進行の程度を一義的に把握することは非常にむずかしい。しかし、その環境影響評価を実施するにあたっての基本的な考え方として、それが事業の全体の流れの中でどのような段階にあるのかを明らかにし、当該プロジェクトの計画の熟度を概略的に把握することでそのプロジェクト全体の流れの中における時間的な位置づけを行ない、それによりその時点において評価すべき内容や精度を明らかにしていくことが必要であると考えられる。

前述した土木施設計画

の流れに対応して、当該プロジェクトに関する環境影響評価の実施段階すなわち評価のレベルは、図1に示すような流れをもつものと考えられる。これを工業団地開発を例としてみると、次のように考えることができる。

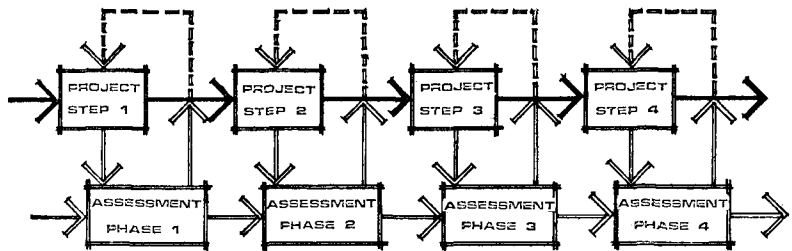


図1 環境影響評価における評価の時間的局面

PHASE 1 の段階は工業団地の立地する位置及びおおよその規模が決まる段階であり、この段階では主として土地利用上の観点から工業立地の適否が評価される。PHASE 2 は、立地する工業の業種構成や土地利用計画がおおむね決まる段階であり、主としてその土地利用計画に基づく工業活動の規模等が適当であるか否かが評価される。PHASE 3 は土木施設の設計及び施工計画がまとめられる段階であり、主として工事の施工に伴う影響が評価の対象となる。PHASE 4 は工場が立地し操業が開始された後の段階であり、操業が適切に行なわれているか否かの各種のモニタリングが主要な作業になると考えられる。

以上は工業団地開発を対象として述べたものであるが、その他の個別プロジェクトについても同様の考え方によるアプローチは可能であり、各段階に対応した評価の対象内容が想定される。

2. 環境影響評価の空間的局面

個別プロジェクトによるインパクトとしては、それが当該プロジェクトのみによるものであっても大きな影響をもつものと、それ自体による影響は比較的軽微であっても他のプロジェクトによるインパクトと合成されることにより広域的なレベルにあっては非常に大きな影響を生じるものがある。このため、それらのインパクトをどのような重みづけで評価するのが当該プロジェクト全体の評価に大きな影響を与えようと考えられ、基本的にはこれら両面から捉えていく必要がある。そのために、個別プロジェクトのもつインパクトの評価のベースをどこにおくか、すなわち当該プロジェクトによる影響をどのような範囲において評価するのかということをあらかじめ明らかにしておく必要があり、環境影響評価における評価の局面を時間的な流れとともに空間的な拡がりの中で捉えていかなければならない。このようないわば調査の範囲を設定する作業は環境影響評価における現況調査あるいは予測及び評価方法を想定するうえで、極めて重要な問題であると考えられる。

環境影響評価の基本的手順としては、現況調査を実施するとともに当該プロジェクトのもつインパクトを分析し、それが現況あるいは将来の環境の質に及ぼす影響の程度と範囲から評価を行なうものであるが、ここでの現況調査の役割は、将来予測の基礎データとしてだけでなく、それに基づく現況評価から当該プロジェクトのインパクトを評価し、その重要度を判別することにあるといえる。しかし、前述したように現実的には環境影響評価における調査項目・評価方法については多くの場合実施主体の任意の判断に任されており、

調査の精度や予測手法に大きなひらきがある。もちろん地域特性に応じた調査内容や方法にバリエーションをもつことは必要である。しかし、場合によっては現況調査等に多くの部分がされながら計画の熟度が低いために予測の精度との整合がとれない場合や、逆に現況調査が不十分であるために評価すべき内容に対応し得ない場合等もある。したがって、環境影響評価をより適格にかつ効率的に実施するためにも、あらかじめ評価の内容や精度に応じた調査の範囲を設定することが必要であろう。

このような環境影響評価における空間的範囲を考察するにあたり、広域的レベルにおける環境影響評価と個別プロジェクトレベルにおける環境影響評価という両面から捉えていくことが有効であると考えられる。

広域的レベルにおける環境影響評価は、当該プロジェクトを地域計画あるいは都市計画的なレベルで捉え、地域全体のもつ環境受容量などから当該プロジェクトを評価するもので、いわば全体から個を評価するものである。その範囲の設定にあたっては、地域計画あるいは都市計画という概念では必ずしも捉えがたい場合もあり、例えば河川の流域系あるいは地形的な条件などから捉えていくことが必要である。

この広域的レベルにおける環境影響評価は地のプロジェクトや地域全体の今後の開発計画の中で当該プロジェクトを位置づけ評価を可能にし得ると思われ、広域的・長期的な視点から当該プロジェクトの総合的な評価を行なうものとしては非常に有効であると考えられる。しかし、現実的には他のプロジェクトと当該プロジェクトとの計画の熟度が必ずしも整合しないといった問題もあって、個別プロジェクトの環境影響評価ではこのようなアプローチには自ずと限界があると思われる。将来的には、このような問題は当該プロジェクトとは別に、地域環境管理計画などによりフォローされていくべきであろう。ただし、現実には地域環境管理計画などの策定については今後多くの問題が残されており、当面個別プロジェクトレベルにおける環境影響評価を実施する中で、広域的レベルにおけるアプローチを考慮していくことが必要となろう。

一方、ここでいう個別プロジェクトレベルにおける環境影響評価は、当該プロジェクトそのもののインパクトの質及び量を抽出することからそれが周辺に及ぼす影響を周辺の環境の質と対比して評価するアプローチである。この個別プロジェクト

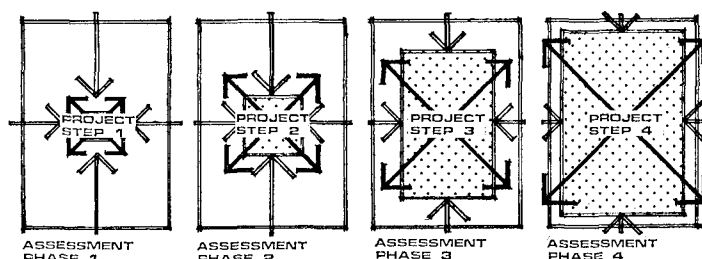


図2 環境影響評価における評価の空間的局面

レベルにおける環境影響評価は、当該プロジェクトそのもののもつインパクトによる影響をより詳細に評価し得ると思われ、計画の熟度が高まるにつれてより精度の高い評価が期待される。しかし、こうしたアプローチのもつ最大の問題点は、当該プロジェクトによる影響のみを予測し評価することに帰結する可能性があり、よりマクロな視点からの評価は難しく評価そのものを一面的にしてしまう可能性がある。したがって、以上の広域的レベルにおける環境影響評価と個別プロジェクトレベルにおける環境影響評価を相互補完的に実施していくことが必要となろう。それによって、より総合的な評価が可能になると思われ、現実的には個々のプロジェクトにおける具体的な展開の方法が求められていると思われる(図2参照)。

3 I工業団地に関する環境影響評価

1. 調査の基本方針

I工業団地開発計画は、関東地方の内陸に位置する約50haの工業団地開発計画である。この地域では近年の高速道路の開通や新幹線の建設等により工業開発のポテンシャルが高められるとともに、人口や工業の地方分散・再配置等の施策ともあいまって、本工業団地開発計画は地域振興策として大きな期待が寄せられている。現況の大気・水質等の環境質は非常に良好な状態に保たれており、工業開発にあたってはこれらの

生活環境や自然環境の保全が前提とされた。

本調査に着手した時点は、開発予定位置及び面積が決定し用地買収もほぼ完了した時点であった。また、土地利用計画についてもその比率や概略のレイアウトも行なわれ、隣接して開発される工業団地等との関連から排水管の埋設工事や道路工事が着手されようとする段階にあった。しかし、立地予定業種やその規模、造成工事計画等については未定の段階にあり、計画の熟度からみると基本構想と基本計画の中間的な位置にあると判断された。したがって、環境影響評価の実施にあたってはこれら双方の段階の性格を反映しうる評価を行なうことが必要とされたと考えられた。

しかし、基本計画が十分に定まらない段階にあるために、ここで実施される環境影響評価では計画の諸元等について不確定な部分を多く含み、そのため多くの仮設的な前提に基づいた作業が中心にならざるを得ない。また、その前提は今後の開発の方向性いかんによっては大巾に変わり得る可能性をもっていると考えられた。したがって、本調査では土地利用上の観点からの開発計画の適合性についての検討はあとづけとして実施することとし、開発予定地に一定規模の工業団地が出現することを前提として、そこに立地する工業団地に関してどのような業種の組合せや工業活動の規模が周辺地域環境、特に自然環境や生活環境を保全するうえで望ましいのかを明らかにすることを主要な課題として考えることとした。

このため、本調査ではまず概略的に立地の可能性のある業種の組合せと工業出荷額・工業用水量等の経済活動の規模を想定し、それが大気・水質等に及ぼす影響の範囲と程度を個々の評価項目別に予測・評価することとし、それに必要な現況調査及び予測・評価の方法を想定した。さらに、本調査に要請される課題としてこのような個別評価項目別の予測・評価とともに広域的レベルにおける評価を可能にするアプローチを補完していく必要があり、その具体的な方法として、個別評価項目の中でもっとも影響が大きく地域の環境質の中にあつて今後大きな問題となると思われる項目である水質汚濁の問題について広域的レベルからの評価を試みることにした。すなわち、今後の地域の土地利用、人口変化等を含めた地域の将来計画を各種の長期計画等について把握し、そこにおける本開発計画の位置づけを明らかにし、その影響を今後の地域全体の動向の中で予測評価するとともにその立地上の問題点を明らかにすることとした。

なお、立地業種の選定にあたっては県域レベルにおける広域的な工業立地動向や現況の工業集積の実態を分析し、中分類ベースで立地の可能性のあると思われる業種を選定した。業種選定作業の精度としては、中分類ベースまたは小・細分類ベースで検討することが可能であるが、本調査のレベルにおいて小・細分類ベースにまでブレイクダウンすることが本調査全体のバランスから必ずしも妥当であるとは考えられず、ここでは中分類ベースでの検討を行ない、選定された業種を組合わせて代替案を想定した（表2参照）。また、

工業出荷額等の経済活動の規模の想定にあたっては原単位方式によることとしたが、各種原単位の算定にあたっては地域特性等を充分反映しうるよう考慮しつつ将来原単位を設定した。

2. 環境影響評価項目の設定

環境影響評価項目の設定にあ

たっては、工業団地開発というプロジェクト特性に対応して考えるとともに、地域環境の現況を踏まえ結果的には大気・水質・騒音・地下水及び生物環境の5項目を重点項目として選定した。すなわち、工業団地開発のもつ主要なインパクトとして想定される大気汚染及び水質汚濁に加え、地域の環境質の中で近年悪化の著しい交通騒音の問題を評価項目とした。また、当地域が古くから飲料水や農業用水の不足した地域であり、本工業団地の工業用水も現在農業用水等に多く用いられている地下水に依存せざるを得ないといった地域特性を考慮して評価項目とした。さらに生物環境については、それが地域の自然環境や大気・水質等の生活環

表2 立地想定業種の組み合わせ

ケース	業 種
1	電気（大型）、機械（大型）、金属（中型関連）
2	精密（大型）、電気（中型）、機械（中型）、金属（中型）
3	金属、機械、電気、輸送、精密衣服、木材、家具、ゴム、その他（中・小型）

境に係る環境の質を総体的に表象しうるものであり、長期的にみた場合の環境変化を判断するのにもっとも適していると考えられるため評価項目とした。

以上の5項目を環境影響評価項目として設定することによりそれぞれについて現況調査及び予測・評価を行なうこととしたが、実際の予測にあたっては、各項目における代表的な指標について行なうこととした。すなわち、水質汚濁の影響予測は、人の健康に係る有害物質をはじめとしてB.O.D.（生物化学的酸素要求量）やSS（浮遊物質）など生活環境に係る物質についての予測も必要となる。また、大気汚染については硫黄酸化物、窒素酸化物などをはじめとして立地業種によっては特殊な大気汚染物質を排出する可能性があり、それらのチェックも必要となる。しかしながら、本調査の実施段階においてそれらの項目をすべて予測することは極めて困難であると考えられ、また、本調査の実施段階に要請される課題としてむしろ各項目における代表的な汚染物質あるいは指標について予測を行ない、それが現況あるいは将来の環境の質と比較して許容しうるか否かを判断することから想定した工業活動の規模の妥当性を検討するという立場から、水質については工業排水による影響の大きい有機性汚濁の指標であるB.O.D.について予測を行なうこととした。また、大気については代表的な大気汚染物質である硫黄酸化物について、騒音は主として工業団地に出入りする自動車交通騒音について、地下水については工業用水として採水対象となる被圧地下水について、それぞれ数値シミュレーションによる予測及び評価を行なうこととした。また生物環境については前記4項目のように数値シミュレーションによる予測は困難であり、植物・哺乳類・鳥類及び河川の底生動物について定性的な予測及び評価を行なうこととした。なお、これらの生物群集を対象とした理由は次のとおりである。まず植物については陸性動物の生活基盤であるという意味でこれを取りあげ、哺乳類については生物群集の中でもっとも高次の群集であるということからこれを取りあげた。鳥類については、哺乳類と同じく生態的に高次の位置にある生物群集であると同時にその生態学的な研究成果が他の生物群集に比べて比較的進んでいること、またその移動力が高いことから環境の改変等にすばやく反応を示すといったこととその行動範囲が非常に広いため環境の質に対して巨視的な評価をくだし得るという特性をもつことからこれを取りあげた。また、河川の底生動物については工業団地が操業を開始したあとの工業排水等により大きな影響をうけることが予想されるため、排水の予定されている河川について現地調査を行ない現況を把握することとした。また、化学的な水質評価を補完する意味で河川の底生動物の調査結果から生物学的な水質評価を試みるとともに工業排水による影響の予測を行なうこととした。

3. 調査方法について

環境影響評価における調査範囲の捉え方は評価の内容、項目等によって、空間的にも時間的にも異なる。すなわち、例えば大気環境と水質環境の調査を比べた場合、大気については主として気象条件により規定され、水質については主として地形条件等により規定される。また、環境質の経年変化等を把握するにあたっては、その時間的な範囲をどのように設定するかにより場合によっては膨大な量のデータ処理が必要となり、一方、予測評価に必要なデータが既存データとして不足している場合には実測調査によりフォローしていく必要がある。その場合にあっても、調査の時間的・空間的範囲をどのように設定するかは非常に難しい問題である。

本調査における調査範囲の設定にあたっては、評価項目ごとにその内容や精度を検討し、まず大気については気象条件、地形条件に加えて現況の大気汚染常時観視局の位置、主要な大気汚染物質発生源の位置などを考慮して設定した。また、水質については工場排水の排出先となる河川の集水域を考慮して評価地点を設定し、その流域にまたがる地域を調査対象範囲とした。そして、河川流量、水質などの現況把握とともに広域的レベルからの評価を行なうに必要なデータとして各種長期計画等に基づく人口・工業などの将来フレームをはじめ将来予測を行なうに必要なデータを収集した。騒音については、地域の交通網を把握するとともにその交通量の変化を近年の当地域の自動車交通に大きなインパクトを与えた高速自動車道路の開通による影響を把握しうる範囲とした。地下水については、水質の調査範囲との関連を考慮したが、現実的には工業

団地の立地予定地においてすでに実施されていた地下水調査データを参考とするにとどめた。なお、本調査にあたっての現況調査の内容は表3に示すとおりである。

表3 I工業団地に関する環境影響評価における現況調査の内容

調査項目	既 存 資 料	補 足 調 査	解 析 事 項
生 物	植 生	- 種組成，群落構造（ブラウン・プランクの全推定法） - 帰化率（樹林及び路傍草地） - マント・ソデ群落構成種の林内侵入度	- 現存植生図（1/2,500） - 都市化の程度 - 樹林に対する人為的影響の程度
	鳥 類	- 出現種の種組成（ロードサイドセンサス法） - 出現種の優占度	- 生息種の種組成 - 分布状況 - 環境別評価
	哺 乳 類	- 時間当り出現個体数 - 小型哺乳類採集（ライブトラップ及びスナップトラップ法） - 手掛り調査（脱糞・足跡・食痕など） - 聞き込み調査	- 生棲種の種組成 - 分布状況 - 生棲種の変遷
	底生動物	- 種類数 - 個体数 - 現存量	- 底生動物の群集構造 - 河川形態の特性 - 生物学的な水質評価
水 質	河川流量	- 河川水位流量観測結果（日平均水位流量） - 降雨量観測結果（日雨量）	- 水質測定時における河川水位流量調査（河川断面図の作成） - 河川流況解析（低水流量）
	汚 濁 源	- 国勢調査 - 工業統計 - 農林統計 - 特定施設の届出資料	- 排水位置の確認 - 汚濁負荷量原単位 - 発生負荷量
	水 質	公共用水域水質測定結果	- 生活環境項目（PH，DO，BOD，COD，SS，大腸菌群数，N-ヘキサノ抽出物質） - 健康項目（シアン，アルキル水銀，有機リン，カドミウム，鉛，六価クロム，ヒ素，総水銀，PCB） - その他の項目（全窒素，全リン）（底質） - 水質汚濁の現況特性 - 流出率 - 自浄係数
大 気	気 象	- 気象観測所（気象台）データ - 大気汚染常時観測局測定結果 - 高層気象調査結果	- 大気質測定時（3日間連続測定時）における風向・風速（1時間値） - 年間風向・風速頻度 - 大気安定度 - 高層気象特性
	汚 染 源	- 特定施設の届出資料 - 道路網図 - 自動車交通量測定結果（全国道路交通情勢調査結果等） - 燃料使用量統計	- 汚染源位置の確認 - 大気汚染物質発生量原単位 - 発生負荷量
	大 気 質	大気汚染常時観測局測定結果	- 長期測定（二酸化鉛法によるSO₂及びアルカリロ紙法による窒素酸化物の1ヶ月間連続測定） - 短期測定（SO₂，NO，NO₂，浮遊粒子状物質，鉛の1時間値3日間連続測定） - 大気汚染の現況特性 - バックグラウンド濃度 - 拡散パラメータ
地下 水	地下水系	- 地質図（説明書）－1/200,000 - 水理地質図（"）－1/200,000 - 利水現況図－1/50,000	- 現地踏査 - 地下水系の特性（当該地域周辺）
	地下水理	（I工業団地）地下水地質調査報告書（地質図－1/2500） （I工業団地周辺）既設井戸分布図	- 既設井戸位置確認 - 既設井戸水位水深調査 - 地下水理の特性（当該地区周辺）
騒 音	道路網・交通 量	- 道路網図 - 道路台帳 - 自動車交通量測定結果（全国道路交通情勢調査結果等）	24時間連続測定時の交通量（5分間） - 自動車交通量の分布特性 - 自動車交通量の時間変動特性
	騒音 レベル	- 自動車交通騒音測定結果 - 環境騒音測定結果	24時間連続測定（騒音レベル）春・秋2回 - 騒音レベルと交通量の相関関係

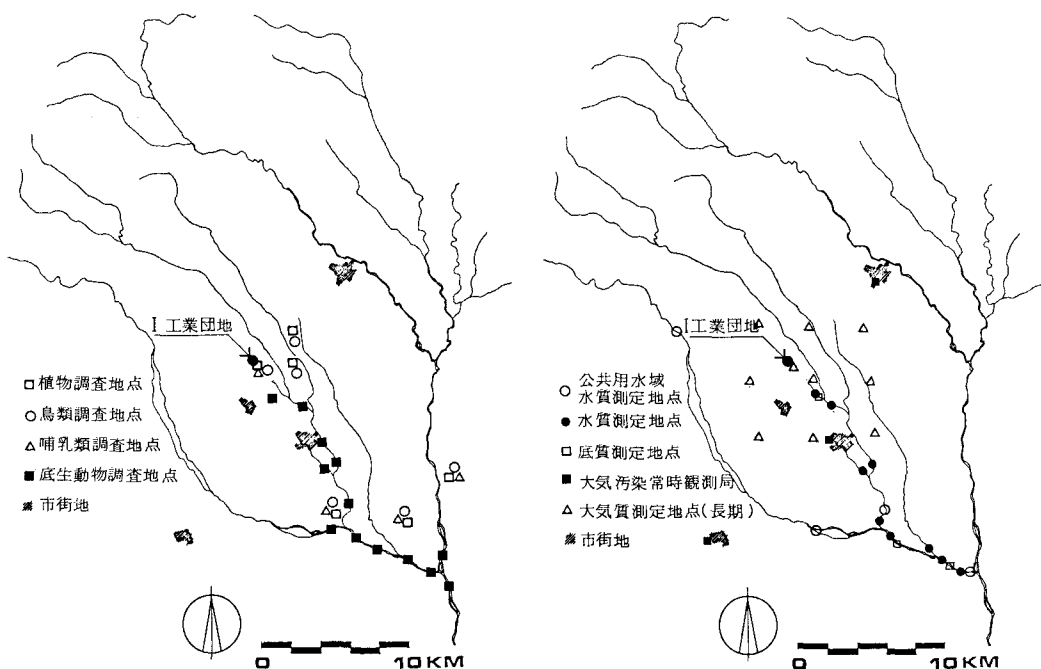


図3 I工業団地に関する環境影響評価における現況調査地点図

生物群集のうち植物については工業団地予定地の現存植生を調査し現存植生図(1/2,500)を作成するとともに、対象地域に分布する代表的な樹林ごとの種組成と群落構造を明らかにした。またそれぞれの植生にどの程度の人為的影響が加わっているのかを明らかにするために、帰化植物、マント・ソデ群落構成種の林内侵入度についても調査した。鳥類については、対象地域周辺の平地林(工業団地立地予定地)、農耕地、市街地、河川敷、山地林及び工場用地などの環境の条件の異なる場所を調査対象として選定し、その種組成・時間当たり個体数等を観察しその違いを明らかにした。哺乳類については小型哺乳類の採集調査と中・大型哺乳類の手掛り調査及び哺乳類全体にわたる聞き込み調査に分けられるが、小型哺乳類の採集調査についてはその生態的分布特性を考慮して、平地林・農耕地・河川敷・山地林などを調査対象とした。河川の底生動物については、工場排水の放流が予定されている河川について、水質調査地点位置等を考慮してステーションを設置し、群集構造とその分布を解明するとともに生物学的な水質評価を行なうこととした。

水質については、工場排水の放流予定河川において、流入支川あるいは汚濁発生源の分布状況を勘案し、また河川の浄化作用の解析を前提として調査地点を設定し、ほぼ毎年にかかる実測調査(各月1回)を行なった。調査項目としては健康項目と生活環境項目に加えて全リン、全窒素も調査対象とした。また同時に、河川の底質についても調査を行なった。ただし、公共用水域水質測定結果等の既存データから、健康項目及び底質等についてはほぼ問題とならないと考えられたため、調査の回数及び地点数も減らしている。

大気については、大気汚染物質の短期間測定と長期間測定に分け実測を行なった。短期間測定としては、工業団地立地予定地における現況を把握するために、硫黄酸化物・窒素酸化物・浮遊粒子状物質及び鉛について1時間値の3日間連続測定を実施した。また長期測定としては、工業団地立地予定地点を中心に予測対象とした範囲内において二酸化鉛法とアルカリ口紙法による硫黄酸化物と窒素酸化物の実測調査(1ヶ月間放置)を実施し、長期的な周辺の大気汚染物質の分布状況を把握することとした。

以上の実測調査は、既存データの不足した部分を補完する目的で実施したものであるが、予測及び評価に

必ずしも直接的に結びつかない項目についても実測調査を実施している。これは、より長期的・広域的にみた場合のデータの蓄積を目指したものであり、今後より詳細な環境影響評価を実施する段階における基礎データとなる可能性がある。さらに、地域環境を把握する上で不足している環境データを蓄積していくという意味で個々のプロジェクトの環境影響評価を実施していくにあたり要請される課題であると考えている。

4. 評価方法及び評価結果

環境影響評価における個別評価項目ごとの評価の方法としては、地域の環境質の現況を踏まえ、将来の地域環境を保全するうえで必要とされる環境質の水準すなわち環境保全目標を設定し、それと予測値とを比較することにより評価を行なうことが一般的である。この環境保全目標として、大気・水質・騒音などについては環境基準が定められており、それがないものについては独自に環境保全水準を設定する必要がある。ただしこの環境保全目標は、その地域、社会あるいはそれらを構成する市民・住民なりを背景とした社会規範の推移とともに変化していくものであり、環境基準はそれを現断面においてとりだしたものであると考えることができる。したがって、将来的にはこの環境保全目標は変わり得るものであるが、ここでは現段階における評価基準として大気・水質及び騒音についてはそれぞれの環境基準を適用することとした。また、地下水の評価については、周辺既設井を涸渇させないこと及び地盤沈下のないことの2点を環境保全目標とした。生物環境の評価にあたっては定量的な予測を行わないことから、開発による影響と周辺環境の現況との定性的な比較によって評価することとした。以下に、個別項目ごとの評価の結果を述べることにする。

生物環境については、工業団地予定地における現存植生の伐開による生物相の減少、周辺の生物環境への影響が予想されるものの、開発予定地の周辺にそれと同質の自然環境が多く残されていることなどから生物の生息基盤が大巾に変化することは考えられず、本工業団地の開発はほぼ許容しうる範囲内にあるものと判断された。大気汚染についても、現況の大気汚染の程度が環境基準に照らして非常に低いレベルにあり、本工業団地による寄与そのものもほとんど影響はなく、環境保全目標の維持は可能であると判断された。騒音についても、工業団地への出入口周辺における交通騒音がやや問題となることが予測されたが、工業団地の入出荷体制の検討、通勤手段の改善などを勧案するならば、本計画の実施はおおむね許容しうるものと判断された。

水質汚濁については、現況の河川水質は環境基準をみたしており、本工業団地の寄与のみを加えた場合には環境基準を維持することは可能であると予測された。しかしながら、地域全体の人口の増加、工業活動などの産業活動の増大を考慮した予測では、将来的に環境基準を大巾に上回る河川水質の悪化が見込まれ、環境保全目標の維持は困難であると評価された。すなわち、個別プロジェクトレベルにおける評価では本工業団地の開発規模は環境保全目標である環境基準を維持できるものと判断されたが、広域的レベルにおける評価ではそれが難かしいと判断された。しかし、本工業団地そのものの地域環境への寄与の程度は比較的少なく、地域全体の水質汚濁防止対策を講ずることによって将来的にも現況の河川水質が維持されるならば、本調査において想定した規模および業種の工業団地が立地するかぎりおおむね許容しうる範囲内にあると判断された。なお、当初想定した業種の組み合わせによる3つのケースについて、その影響はほぼ同程度と予測され、いずれのケースについても結果的には同様の結論を得た。

おわりに

環境影響評価による個別プロジェクトの事前評価は、公害の未然防止などの今日的な課題となっているのみならず、それに関連する土木施設計画に関する複数の指標下あるいは複数の立場からの総合的な評価を可能にする有効な手法として、計画論的な面においても、今後、重要な役割を担っていると思われるが、実際にそのための具体的な手法を適用するにあたっては多くの問題が残されている。しかしながら、現実的には個々のプロジェクトの実施にあたりその適否を総合的に評価し、同時に事業の実施と運用に際しての方向性を明らかにすることが求められており、当該プロジェクトに係る環境影響評価を実施する中においてそれぞ

れのケースに応じた個別的な展開が求められている。

本研究では、環境影響評価の評価の局面を時間的及び空間的な局面から捉えることから評価にあたっての基本的な考え方を明らかにし、それに基づいて工業団地開発という実際のプロジェクトに適用した例を提示したが、ここに示した例はあくまで全体の開発事業の流れの中におけるある時点における評価であり、今後、事業計画の具体化する過程で実施される環境影響評価に引継がれていくべきものとして位置づけられる。そして、このような評価のくり返しによって事業全体にわたるより総合的な評価が可能になるのではないかと考える。

すなわち、環境影響評価による土木施設計画のより総合的な評価を可能にしていくためには、計画の段階性を踏まえた評価を実施していくことが必要であり、それぞれの段階ごとに要請される評価の内容・精度に応じた調査の方法や予測・評価の手法を適用していくことが、現実の環境影響評価にあたって必要とされていると思われる。

最後に、種々の御指導をいただいた北海道大学工学部の五十嵐日出夫教授、並びに佐藤馨一助手に深く感謝いたします。また本研究にあたりバシフィックコンサルタンツ株式会社岡田育士、久保英行、佐藤辰巳の諸氏に多くの御討論を頂いたことを付記します。

<参考文献>

1. 土木学会土木計画学研究委員会；第9回土木計画学シンポジウム 代替案評価の理論と実際、土木学会、1975
2. 中央公害対策審議会；環境影響評価制度のあり方について（検討結果のまとめ）、1975
3. 環境庁；むつ小川原総合開発計画第2次基本計画に係る環境影響評価の実施についての指針、1976
4. 佐々波秀彦；都市計画的行為と都市環境の関連分析に関する基礎研究、建築研究資料No.14、建築研究振興協会、1976
5. 島津康男他；共同研究「環境アセスメントシステム」報告書、総合開発研究機構、1977
6. 青森県；むつ小川原総合開発計画第2次基本計画に係る環境影響評価報告書、1977