

1. はじめに

昭和55年10月、東京都では、環境影響評価条例が成立し、今後の環境保全行政における主要な柱として環境影響評価制度が位置づけられることになった。環境アセスメントは従来、環境影響を十分配慮した賢明な社会的選択に役立つ計画策定のできるだけ早期の段階から代替案の検討を含め当該行為の環境へ及ぼす影響を調査、予測、評価及び公表し、より良い計画を決定するための判断材料を提供する手続として考えられてきたが、本条例は、このうち制度化になりむ過程について都民参加を含む手続を定め、十分具体化した計画に関する環境影響評価書案の公示、縦覧から手続が開始される。この条例の特徴の一つは、「評価書案の作成前に代替案を検討した場合にあっては、その経過」を評価書案に記載させ、評価書案の中で計画策定課程における代替案の分析の経過を明らかにさせる点である。

このような規定は、名古屋市や神戸市の要綱にも見られるが、一般には、制度化の方向が代替案の検討に対し必ずしも積極的であるとは言えない。しかしながら、一方では、国、地方公共団体、民間事業者等が自主的に作成し、実施している環境影響評価報告書等の多くが代替案の検討に対し積極的であるという現象がみられる。これは、計画策定課程の現実を考えると、不思議なことではない。代替案分析は、計画が環境影響の面から合理性、科学性を持つ質の高いものであることを裏づける役割を果たし、今後も、制度化の有無にかかわらず、様々な代替案分析が実施されることが予想される。

そこで、本稿では、計画段階における環境影響評価として提起されている計画アセスメントの考え方及びそのなかで重要な役割を果たす代替案分析について、事例をまじえながら検討を行なった。

2. 代替案の位置づけ

代替案について我国では、昭和47年閣議了解で（――公共事業について）「必要に応じ――代替案の比較検討等を含む調査研究を行われしめ――る等の指導を行う」という方針が出され、昭和53年中央公害審議会答申では、「国土が狭小で人口稠密な我国では――場所の選定に関しては可能な代替案が制約されるが、評価書案を作成する時期に前に代替案の選定が行われる場合には、既に検討した代替案を示すことが適当である」としている。先に述べた地方自治体の要綱、条例等における代替案の規定も、我国でのこうした代替案の位置づけの延長線上にあると考えられる。

一方、NEPA施行後10年余りの実績を持つ米国では、1979年7月施行された新規規則の制定にあたって、CEQ（環境諮問委員会）が「代替案分析は、環境影響報告書の核心である」とを示し、それまで不十分にしか実施されなかった代替案分析の改善を求めた。新規規則1502.14条は、表1に示す具体的な規定を盛り込み、あらゆる合理的な代替案を厳密に検討することなどを求めている。また、各連邦省庁でも積極的対応を示しつつあるが、なかでもDOT（連邦運輸省）では「交通代替案に関するマニュアル」を作

表1. NEPA規則1502.14条 代替案に関する規定（一部）

- (a) 全ての合理的な代替案について厳密に検討し、合目的にそれを評価すること。
詳細な検討の対象から削除された代替案についてはその削除の理由につき簡単に記述すること。
- (b) 提案行為を含む詳細に検討された各代替案については、審査を行う者が利益の比較検証を行うよう具体的な検討を行うこと。
- (c) 主要政府機関の所管外であっても合理的な代替案を含めること。
- (d) 行為を行わないという代替案も含めること。
- (e) 評価書の案において（代替案が1又はそれ以上存在する場合）は）政府機関の希望する代替案を指摘すること。また、環境影響評価書においても、他の法律により禁止されていない限り政府機関の希望する代替案を指摘すること。
- (f) 提案行為若しくは代替案に未だ含まれていない適当な保全措置をも含めること。

成し、「公共大量輸送事業の環境影響評価技術指針」に代替案作成に関する詳細な記述を盛り込んでいる。

注 公共大量輸送事業の環境影響評価技術指針では、NEPA規則1508.25条b項に規定されている3つの主要なタイプ7の代替案について、次のように解説を加えている。

- (1) NO ACTION ALTERNATIVE (当該行為を行わない代替案)
現在のみならず、将来の状態が考慮され、比較するうえでのベースラインとして重要
- (2) OTHER REASONABLE COURSE OF ACTION (他の合理的な行為の選択)
高速鉄道の場合には、軽便鉄道、バス路線、動く歩道、新交通システム等を考慮する代替案分析
- (3) MITIGATION MEASURES (NOT IN THE PROPOSED ACTION) (緩和手段(提案行為に含まれるものを除く))
① 施設配置の変更 ② 用地及び施設の移転、復旧等 ③ 金銭補償手段 ④ 計画策定支援手段
⑤ 調整手段(利用規制等) ⑥ 技術的手段(技術革新等) などをあげ、トレードオフは明確にさせる。

3. 代替案分析の事例について

国内及び米国における代替案分析事例のなかからいくつかを表2に示す。我国では、法令や指針等に基づく環境アセスメントに代替案分析事例がいく、むしろ、地方自治体、民間事業者等が自主的に作成した環境影響報告書あるいは計画段階における各種の調査等のなかで、興味ある事例が多くみうけられる。武蔵野市のクリーンセンター建設の用地選定事例では、4つの公有地代替案を特別市民委員会で検討し、用地評価マトリックスを用いて環境影響を中心とする相対評価を試みている。また、開発規模及び施設配置をめぐっては、諫早中核工業団地の事例(図1)及び東京都自然環境保全審議会での大学物産検討事例(図2)などが知られている。さらに、総合評価を試みた事例として、南大阪湾岸南部流域下水道計画に関する環境アセスメントがあり、技術システムや自治体の財政負担までもを含めた代替案分析がエニークである。路線選定をめぐる代替案分析では、道路建設、送電線やパイプライン建設に伴うものがあるが、多くは公表されていないのが現状である。我国では代替案分析が計画策定課程でなされても、その過程や経過が公表されるケースが乏しめて稀であり、表に掲げた事例は、むしろ例外的なものと思われる。

一方、米国では、立法、規則制定、プログラム策定等から個別事業の実施に至るまで各種連邦行為の環境影響報告書(EIS)に代替案分析が義務づけられているため、多様な事例が存在する。なかでも、西シアトル橋のかけ替えのための路線及び構造決定をめぐるEISは、トンネル化案を含む19の代替案を分析した事例であり、ニューヨーク市ウェストサイドハイウェイの函築をめぐる事例とともに、大都市における興味深い例である。

図1 諫早中核工業団地建設の代替案

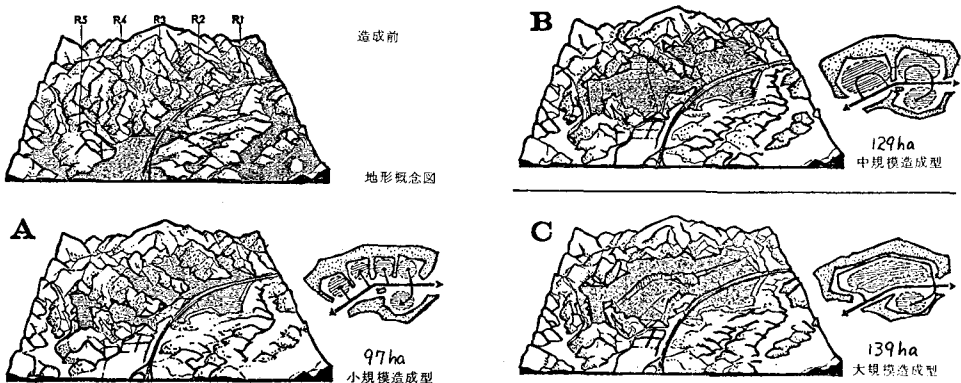


表2 国内及び米国における代替案分析事例

事例	内容	代替案数	代替案の内容	評価項目	評価方法
武蔵野市クリーンセンター 昭55.9	ゴミ焼却施設を中心とするクリーンセンターの用地決定(特別市県長官)	4	立地位置(4公有地)	大気 悪臭 騒音 振動 日照 交通安全 景観 コミュニティ 土地利用 財政負担 用地取得 諸計画の整合	評価項目ごとの配点による相対評価(重みづけせず)
南大阪湾岸南部流下排水直排水	海面埋立による流下排水の処理場建設	各3	施設規模 施設位置 技術システム	水質 底質 生物相 海面/面底 漁業影響 自治体財政負担	シミュレーションを含む重みづけ結果をもとにした総合評価
諒早中核工業団地	工業団地の建設	3	開発規模 施設配置	自然環境との調和 景観 コスト 技術上の難易度 地中・地上水の適合性 周辺地域との調和	評価項目ごとの配点、及び配点の合計とバランスをみる総合評価
拓殖大学八王子移転	大規模な土地の移転	4(2)	開発規模 施設配置 工法	動植物 生態系 地形 地質 水取 地下水 土地利用 景観等	自然環境保全審議会における審議
東京電力(株)新東海線新設	高圧送電線(50万V)の路線決定	4(2)	路線位置	動植物 景観 地形 地質 レクリエーション 社会経済環境 電磁波 電磁的影響	項目に重みづけを行い、オパール法による評価法、総合評価
天然ガスパイプライン建設	パイプライン敷設計画	3	路線位置	人口 健康文化施設 植生 地形 土地利用	エコノミー・ガンマ・レシオ・メソッド分析、重みづけ評価法
交通 計画	西シアトル橋(米国ワシントン州)	19→5	橋梁と道路の路線変更 施設配置 構造設計(トネル化代替案を含む)	地質 大気 水質 騒音 動植物 光 人口 住宅 土地利用 公共サービス インフラ 景観 建設費 建設期間 用地取得	項目ごとに定量的・定性的な影響評価を比較マトリックス、相対評価によるスクリーニング
	ウェストサイドハイウェイ(米国ニューメキシコ州)	5	補修案 改築案 路線決定(大連市案など)	大気 騒音 水質 エネルギー消費 コミュニティ破壊	損失最小化、相対評価
	アリゾナ州際10号道路(米国アリゾナ州)	6	路線決定(案外採用代替案を含む)	大気 騒音 水質 水理 エネルギー消費 景観 史跡 輸送能力 その他社会経済的影響	項目ごとに定量的・定性的な影響評価、記述による相対評価
	ニューキャッスル郡コリド-延長	4	計画を定めた後に5つの条件、500P/3000のEISと各案の費用に照する代替案	森林地 農地の損失 地下水の汚染能力 水質 大気	記述法
立法	1978年道路及び公共交通改善法(DOT)	2多数	提案法律を施行しない代替案及び各案のオプション	エネルギー 大気 環境 雇用機会 少数民族の雇用 住居 土地利用 等	記述法
環境影響評価のフレームワーク	農林水産部水質浄化プログラム(SCS)	5	経費及びその配分方法に関する代替案	水質 土地の質 浸食 管理 野生生物 魚 景観 経費	各項目・10-100の範囲で効果も評価したうえで相対評価
環境影響評価のフレームワーク	沿岸域の環境管理のためのプログラムEIS(各沿岸州と連邦)	多数	連邦の認可の条件等、代替案プログラムそのものの代替案	沿岸域の生物 天然資源 漁業 レクリエーション 地盤 水質 雇用 地域経済 など	記述法
電力立地	フロリダ電力立地	10→29	立地位置 施設計画(福神木の冷却等)	水質 陸生生物 水生生物 景観 大気汚染 騒音 燃料 水資源 土地利用 水質汚濁	各項目の記述及び配点による重みづけ相対評価

図2 拓殖大学八王子移転をめぐる開発規模についての代替案

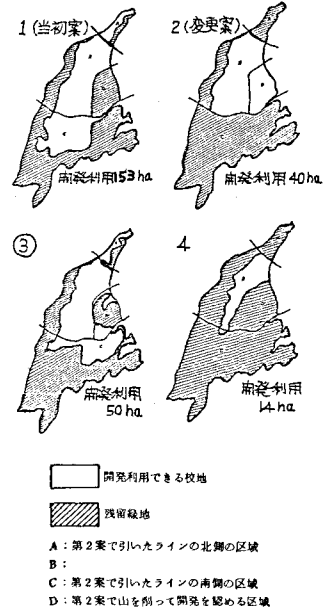


表3 70119電力立地マトリックス

評価基準	ウェイト	代替案 1	2	最終案 5
1. 自然環境開発可能性	3	5	2	5
2. 自然中心への近接可能性	1	4	5	4
3. 土地入手可能性	3	1	4	5
4. 土地利用との両立性	3	5	3	4
5. 景 観 評 価				
a. 水 質	3	4	2	4
b. 土地利用(数量)	1	5	3	3
c. 土地利用(環境への影響度)	2	4	2	3
6. 立地域への近接可能性				
a. 鉄道へのアクセス	1	4	4	3
b. 道路へのアクセス	1	5	4	4
c. 水路へのアクセス	1	5	0	5
d. 港へのアクセス	1	4	4	4
7. 地質・地盤条件適合性	1	3	3	3
8. 送電網への適合可能性	1	4	5	4
9. 水供給・処理	1	5	4	3
10. 人口密度	2	3	3	5
11. 社会経済的影響				
a. 地域社会サービス	1	4	4	4
b. 地域経済	1	4	4	4
12. システム適用性	3	2	3	5
13. 環境影響				
a. 水質への影響	3	4	1	4
b. 陸生生物への影響	3	3	2	1
c. 水生生物への影響	3	4	5	4
d. 建設工事による影響	1	3	4	3
e. 景 観	1	2	2	2
f. 大気質への影響	2	3	4	4
g. 騒音影響	1	4	5	5
h. 送電網最適化	1	1	3	1
i. 燃料供給網への影響	2	3	3	3
14. 立地コスト	3	5	5	5
合 計 点		182	159	193

代替案分析手法としては、評価項目ごとに定性的・定量的な分析を行い、その結果について重みづけ評価点による相対評価を行うのが一般的で傾向である。表3に、70119電力立地EISで用いられたマトリックスの一部を示す。

4. 計画アセスメントにおける代替案分析の位置づけ

代替案分析を計画と有効に反映させるためには、計画策定過程における最通商時期に与えなければならぬ。計画アセスメントは、プランニングと

環境アセスメントを結合させ、計画策定の早期あるいは計画熟度の低い段階から環境的配慮を導入し、計画の質を高めることを目的とするものであるが、このなかで代替分析の果たす役割は大きい。これまでに試みられた計画アセスメント技法の概念設計では、基本的な構成要素として、「計画論モデル」及び「影響論モデル」を設定し、これらの組合せを中心に体系化を行い、代替案分析を積極的に位置づけた。両モデルの相異点を記述的にまとめたのが表4である。

表4 計画論モデルと影響論モデルの基本的相異点

	計画論モデル	影響論モデル
方法論の基本的差異	地域の環境保全上の目標、前提諸条件を見出し、他の目標、諸条件との関係をはかりつつ計画（案）に反映する方法	計画（案）が地域の環境に及ぼす影響を見出し、計画（案）にフィードバック的に反映する方法
方法論の適用段階	目標の設定、制約条件の把握、複数代替案の選定等の段階で主として有効に適用できる	計画案もしくは代替案の効果分析の段階で主として有効に適用できる
主たる分析手法	地域環境特性分析が中心となる	環境影響分析が中心となる
代替案検討との関係	採用可能な代替案の範囲を決定する過程で適用される	代替案の比較衡量を行なう過程で適用される

計画論モデルにおける代替案設定の枠組は、図3に示すように、環境保全及び土地利用面からみた計画に対する前提条件、制約条件を見出し、その制約、制限された条件下で複数の代替案を作成するものである。従って、この段階では、以降の段階において設定や検討が困難となる代替案、基本計画立案における立地の妥当性、整備計画における区域の妥当性等が検討の中心となる。

一方、影響論モデルにおける代替案は、図4に示すとおり、計画論モデルで設定された代替案のほか、影響分析をする側から設定される代替案も含まれ、代替案の効果分析、比較衡量に有効である。この両モデルを有機的に結合、連携させるためには、環境影響の予測・分析・評価の結果得られた環境影響情報を計画目標の設定プロセス及び代替案の設定プロセスにフィードバックさせることが必要である。これらの両モデルを組み合わせた「基本モデル」の概要は図5のとおりである。

このモデルを線引きから実施計画に至る都市計画の一連の流れに適用を試みたものが図6である。

図3 計画論モデルの基本的枠組

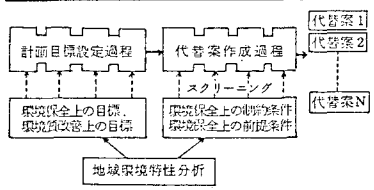


図4 影響論モデルの基本的枠組

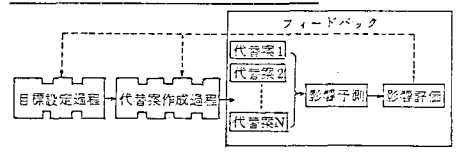
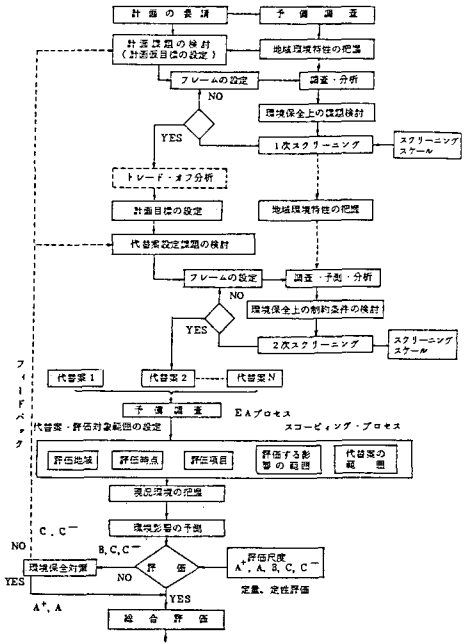
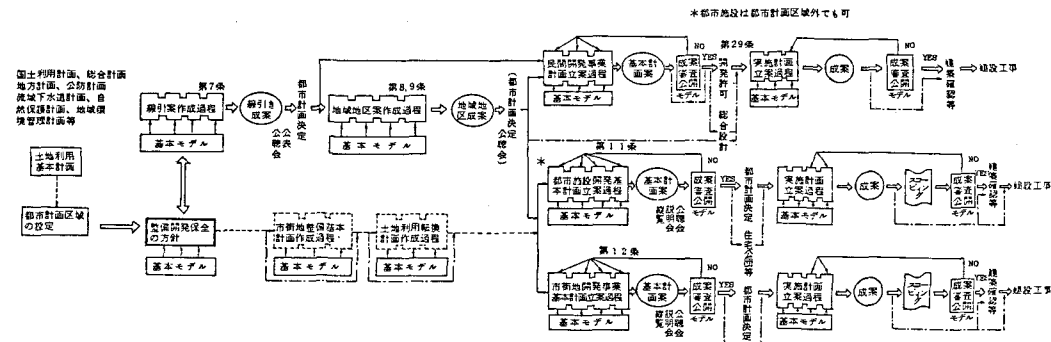


図5 基本モデルの概要



注 「計画アセスメント技法体系化のための基礎理論の検討」
 昭和54年環境庁委託及び「計画アセスメント技法の概念設計と適用事例」第9回技術予測シンポジウム（1980）
 青山真一 長田恒幸 菊田 昭 小澤孝次
 なお、計画アセスメントの理論、技法等については、今回のシンポジウムで青山及び長田氏が詳説する予定なので、省略したい。

図6 都市計画における計画アセスメントモデル



土地利用適合性 計画制度	広域的適合性レベル	広域的・局地的適合性レベル	局地的適合性レベル	局所的適合性レベル	
代替案の範囲	形状	位置及び区域、土地利用	立地、環境、路線	工区、施設配置、構造、工区	-----
適用計画システム	計画論モデル、影響論モデル	計画論モデル、影響論モデル	計画論モデル、影響論モデル	計画論モデル、影響論モデル	-----
評価方針・基準	絶対評価、定性評価、総合評価、計画基準他	絶対評価、定性評価、総合評価、計画基準他	絶対評価、定性・定量評価、計画基準、総合評価、環境基準、排出基準他	絶対評価、定性評価、計画基準、環境基準、排出基準他	-----
アセスの視点・方法	地域環境現地・タリオン・アセス 土地・環境利用適性、環境容量 土地開発容量、使用効果 トレード・オフ分析、単単位	地域環境現地・アタリオン・アセス 土地利用適性、環境容量・ア 累積的影響のチェック、使用効果 トレード・オフ分析、資源利用適性	計画適性(タリオン・アセス)、ア タリオン・アセス、影響評価(イン パクト・アセスメント) 累積的影響、健全の影響のチェック 環境容量・アセス	影響評価・計画 健全の影響のチェック 開発適性による影響、前作ア セス	
評価項目 (アセス及び計画)	土地利用、人口、経済成長、 水資源、移住率、商業地帯の持続力、 自然持力、エネルギー供給、 交通システム、公共施設、産業、 防災施設、社会、農業・農林等	土地利用、人口、地域経済、水資源、 エネルギー供給、公共施設、緑地率、 動物植物、交通システム、地域社会の 新質、地形・地質、地震、火災、汚濁 水準、生態等	大気、水質、地形・地質、騒音、振動、 自然・文化財、歴史の遺跡、土地利用、 自然・生態系、レクリエーション、地 域分界、環境物、温度、日照、気候、 地形等	大気、水質、騒音・振動、日照、 景観、地盤沈下、土壌汚染、 電磁波等、移住工事による公害	

5. 計画策定課程における代替案分析の役割と可能性

周知のように、「影響分析の可能性」と「計画内容の確定性」との間には、相関関係があり、一般的には、影響分析を行うためには、ある程度以上の計画内容の確定性が要求される。このことが、環境影響評価の計画策定課程における適用時点を計画熟度の高い段階、例えば実施計画またはその直前の段階にすることの要因となってきたと思われる。しかし、事実上、根幹的な代替案の設定が困難となる実施計画やその直前といった計画段階でなければ、影響分析が不可能かといえ、決してそうではない。確かに、従来の影響分析手法の多くは、図7の斜線部分、すなわち、局所的空間スケールでかつ高精度なものを中心としていたが、計画熟度が低く、計画内容も一般的、抽象的であったり、広域や局地域を対象とした計画に適用可能な影響分析手法（図中点線部分）の開発は必ずしも十分とはいえなかった。しかし、表2に見られるように、計画策定の早期の段階や、マスタープラン、マスタープログラムといった広域や局地域を対象とした計画にも影響分析が積極的に行われはじめています。表5は、いくつかの事例について、適用手法との関係を示したものであるが、多様な分析方法、適用手法が用いられている。

ところで、早期段階において影響分析を適用するためのひとつの方法は、代替案の採用である。前述のように、早期段階では計画内容の確定性は低い。代替案を採用することによって、計画全体の確定性は低く保ちつつも、各代替案自体はある程度の確定

図7 手法とスケール・精度関連マトリックス

空間 分解 精度	スケールⅠ (広域)	スケールⅡ (局地)	スケールⅢ (局所)
精度Ⅰ(低)			
精度Ⅱ(中)			
精度Ⅲ(高)			

表5 分析事例と適用手法との関係.

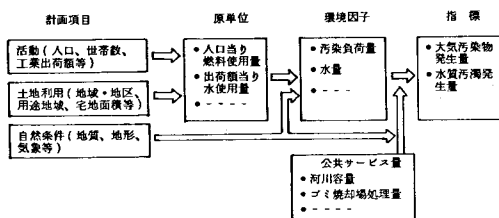
計画アセスメント 手法	基本モデル		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	計画 編論 モデル	影響 論モデル	代替 案作成 手法	制約 条件下 での法	③ 地盤空 ・周局 分折手 法	④ ゆめの つた 一統的 的性 格た	⑤ ゆめの つた 一統的 的性 格た	⑥ 相対 評価 手 法	⑦ トリー ・ア 分析 手法
分析事例名称									
中核工業団地	○	○	○	○	○			○	
秋田阿地区開発		○	○	○	○			○	
バイパスライン路線	○	○	○	○	○			○	
高圧送電線	○	○	○	○	○			○	
土地利用転換	○	○	○	○	○			○	
宮小牧東部	○	○	○	○	○			○	
南大板流域下水道	○	○	○	○	○			○	
大学移転計画	○	○	○	○	○			○	
河川と地域計画	○					○	○		
ウエスト・シアトル・ブリッジ		○	○	○	○			○	
フロリダ電灯・電力		○	○	○	○			○	
道路・交通計画	○	○	○	○	○			○	
大量輸送計画	○	○	○	○	○			○	

性をもつことが可能になる。これによって、複数の代替案の相対評価を行うための影響分析（これは基準値との適合性を重視する厳密な分析、評価というよりは、各代替案の比較衡量を行うことを目的としたものだが）が可能となる。

また、マスター・プラン等広域を対象とした計画に対しては、計画部門別のフレーム、例えば、人口、産業経済、土地利用等から、原単位方式によって汚染負荷の地域別、部門別総量を割り出すことは可能である。図8は、このような計画項目と影響分析の関連づけの枠組を示したものである。

東京のような大都市では、用地取得の困難さから、立地選定に関する代替案の設定が難しい場合が多いと考えられる。しかし、計画規模、路線位置、適用技術の根幹的な代替案から、構造設計、工法、緩和措置等の代替案に至るまで、多角的な代替案設定が可能であるのも事実であり、現実には、環境部局のみならず、計画部局も様々な代替案を必要とし、また作成せざるを得ない状況がある。こうした点に対応していくためにも、今後、代替案分析に係る多様な手法の開発が必要となろう。

図8 計画項目と影響分析の関連



（出典：建設省建築研究所「都市環境保全計画モデルの策定と応用に
関する研究」から作成）