

1. 緒言

開発行為には環境の改変が必ず伴う。そして、開発によるプラス効果のみを取り上げ、環境変化によるマイナス効果をほとんど考慮しない時期もあった。しかし、開発によるマイナス効果が多大であり、それが人間の生存をも脅かすことに気付き、開発による環境の変化を事前に予測する手法、すなわち、環境影響評価が実施されるようになった。しかし、評価する対象が物言わぬ自然界であるため、自然生態系の保護というよりは、権利者に補償を行い開発を行ってきた。これに対して、現在アメリカで行われている開発と自然保護の考えかた、すなわち、ミチゲーション(Mitigation)は、開発に対して自然生態系の破壊を最小にし、損なった自然生態系を復元し、不足する場合は他の地域に移植し、開発行為による生態系への損害をゼロにするという考えかたである。本研究は我が国の港湾空間開発へミチゲーション思想を導入する場合の考えかたと、さらに、これまで港湾空間開発のために行った漁業補償費の実例から、漁業補償費をミチゲーション費用に充当すると仮定し、開発目的別の総工事費に占めるミチゲーション費用比率を算定し、この比率が開発主体者の開発行為の意志決定の有力な判断指標となるとしたものである。

2. 開発に伴う環境評価と漁業補償

(1) 環境影響評価

イ. 経緯

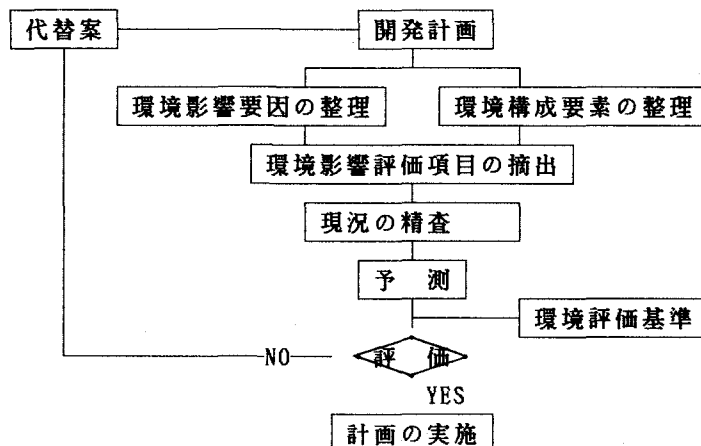
わが国では大規模な開発行為により自然破壊が問題となった昭和30年代の後半から、環境に対する関心が高まり、環開発行為による環境評価は行政指導により環境影響評価が行われていた。昭和40年度からは大規模工業開発予定地域を対象とし「産業公害総合事前調査」が、次いで昭和47年には「各種公共事業に係る環境保全対策について」の閣議了解が行われ、国の行政機関は所管する公共事業について事業実施主体に対して開発が環境に及ぼす影響の内容及び程度、環境破壊の防止策、代替案の比較検討を行わせ、その結果に基づいて所要の措置をとるべく指導を行うものとし、地方公共団体においてもこれに準じて所要の措置が講じられるよう要請することとされた。

また、制度などの体制の整備については、国においては昭和48年に港湾法、公有水面埋立法及び工場立地法の一部改正、瀬戸内海環境保全措置法（昭和53年に瀬戸内海環境保全特別措置法と改称）の制定等を通じて法令の整備が行われ、例えば、港湾法の一部改正により重要港湾の港湾計画については、計画の策定に際して、環境に与える影響について事前に評価することとされた。また、公有水面埋立法の一部改正により、公有水面の埋立については、環境保全に対する配慮が免許基準として明文化され環境影響評価が義務づけられた。

ロ. 調査フロー

環境影響の事前評価は所管の行政機関ごとに若干の違いはあるものの、概ね図-1に示すようなフローで行われており、事前評価の目的としてはどちらかと言うと人間の健康に対して、その開発行為が悪影響を及ぼすかどうかについて検討され、評価結果が環境保全基準に達していれば開発行為が認められるというフローと言える。

図-1 環境影響事前評価フロー



ハ. 調査方法

① 環境構成要素

環境影響調査は開発行為の周辺の自然条件を既往文献等で概況を把握し、さらに現地踏査を行い自然条件の概要について把握し環境構成要素の整理をする。

なお、環境構成項目としては、公害に関する環境項目、自然環境に関する環境項目、社会・経済活動に対する環境項目等が挙げられるが、環境影響評価はこの項目を全てについて行うのは少なくとも主として人の健康に関するものを重視し、他にはその事業ごとに所管の関係機関と協議して環境評価項目を抽出する例が多い。

② 現地調査

開発行為が行われることにより周辺地域に影響をおよぼすと考えられる項目については、それぞれの専門家のグループで学術的にも認められている調査方法で行なっている。

ニ. 評価方法と環境基準

開発行為の、建設中、建設後、供用開始後の環境の変化について予測している。なお、大気汚染、水質汚濁、騒音に関しては理論式、実験式などの定量的予測法が標準化している。それ以外の項目では類似例を参考して、学識経験者などの意見を聞きながら予測している。また、作業はそれぞれの専門家のグループで行うことが多い。

ホ. 環境影響評価の問題点

環境影響評価はこれまでの我が国の各種開発行為を行うに当たり、先立ってその影響を予測し環境の悪化を未然に防止するためにある一定の役割を担ってきた。しかし、この環境影響評価の欠点としては、第一には定量的な評価基準が定められていない項目が多々あり、この項目の評価については、経験者の主観的な評価基準でその評価が行われてきたきらいがある。このため、これら、定量的な基準を定めることができない項目に対しての、予測・評価の有り方について、より、定量的な評価ができるような方法を考えることが必要となっている。

また、第二には予測及び評価は開発行為者側での負担で開発行為者が実施すると定められているため、開発行為者側で、開発を認めてくれるような調査方法を策定することも可能であり、さらには貴重種の発見や、歴史的な文化財が発掘された場合でも、それをオープンにしないことも全く無しとは言えないという問題がある。

さらに第三には、生態系の把握については一応調査はするものの、その生態保全についての提案することは少なく、特に漁業については、開発主体者と漁業権利者の間の金銭的な補償で対応しておりこの部分は環境影響評価の及ばない部分となっている。

(2) 漁業補償

イ. 漁業補償の対象となる権利

漁業補償の対象となる権利には漁業法によって免許された定置漁業、区画漁業及び共同漁業を営む権利、並びに入漁権がある。また、漁業調整規則に基づく許可漁業を営む権利があり、さらに免許、許可に基づかない自由漁業と呼ばれるものがあるが、これなども社会通念上権利と認められる程度までに成熟している漁業については「漁業に関する権利」として漁業補償の対象となり得る。

特に自由漁業について、それが権利として認められる程度までに成熟しているか否かについては、それが生活手段として、長期間反復継続している等、個々具体的な実態に応じて判断している。

ロ. 補償の方式

漁業補償の方式には昭和37年6月に閣議決定された「公共用地の取得に伴う損失補償基準要綱」がある。それ以前には、昭和28年4月に閣議了解された「電源開発に伴う水没その他による損失補償要綱」があった。現在は閣議決定された「要綱」に基づき、政府関係機関、地方公共団体等が基準を制定して実施している。港湾工事等の施行に伴う漁業補償については運輸省の昭和37年7月制定の「公共用地の取得に伴う損失補償基準」、昭和41年3月制定の「公共用地の取得に伴う損失補償基準の運用方針」によっているが、補償の種類としては、①漁業権等の消滅に係る補償、②漁業権等の制限に係る補償、(漁労制限による制限補償、漁業価値減少による制限補償、事業損失(影響補償)、漁業禁止、漁業休止及び漁業の経営規模縮小の補償、離職者補償)等がある。

ハ. 港湾空間開発の漁業補償例

漁業補償はロに示したように、地域の自然的・社会的・経済的背景などにより補償額が変動し一定しないが、一応の参考として、運輸省資料より漁業補償実施例74事例をから各土地利用形態別に集計

したものを表-1に示す。

これより漁業補償の特徴を述べると、埠頭用地の建設という比較的重要度の高い事業の場合は事業費に対する漁業補償費の比率が高く16.78%となっており、次いで都市再開発用地が8.86%、また、土地造成後、その土地を処分する必要のある工業用地造成では6.14%と事業費に対する漁業補償費の占める比率が低くなっている。

また、平米当たりの漁業費は埠頭用地の建設の場合は5,026.9円、都市再開発用地の建設の場合は9,698.7円、工業用地の造成の場合は964.9円となっている。

表-1 港湾工事における漁業補償

土地利用形態	平均土地面積 km^2	平均事業費(百万円)	平均補償費(百万円)	事業費の漁業比率(%)	漁業補償費(円/1 m^2)
埠頭用地	74.2	1,775.8	311.3	16.78	5,026.9
都市再開発用地	502.2	25,535.1	2,263.1	8.86	9,698.7
工業用地	263.8	7,350.6	451.1	6.14	964.9

出典：運輸省資料から昭和58年以降実施予定事業74事例に基づいて作成

3 ミチゲーション手法

(1) MITIGATION(ミチゲーション)

イ. ミチゲーションに対する定義

ミチゲーションについての定義は、アメリカの各州によって若干の違いがあるが、一例を上げると次の例がある²⁾。すなわち、TEXAS GENNERAL LAND OFFICE(GLO)によると、MITIGATION(ミチゲーション)とは、「環境の被害を極力減少し(reduce)修復し(repair)または償う(compensate)こと」のためにとられる活動であり、被害を受けた地域に再び植生をしたり、生物の生息環境を創造する活動を言う。以下にGLOのミチゲーションの基準を述べる。

- ① 被害の場所か、その近くにおいて計画が施工されること。
- ② 失われた生息地と同種のものを準備し設置すること
- ③ 生息地の被害に対して、補償(代替地)のための移植を3倍の割合で行うこと。

となっており、また、植生をとり戻す計画では次のことが要求されている。

- ① 植え付け後1年後で70%が生き残っていること。
- ② 3年以内に100%完了すること。
- ③ 3年間毎年報告をすること。

また州有地が被害をうけあるいは既に被害を受けて、ミチゲーションが必要となると中央事務所の監督機関から

- ① 被害の程度
- ② ミチゲーションの種類と用件
- ③ 適当なミチゲーションプロジェクト用地を州や連邦の機関と協議して調査される。

この機関は次に述べるものである。

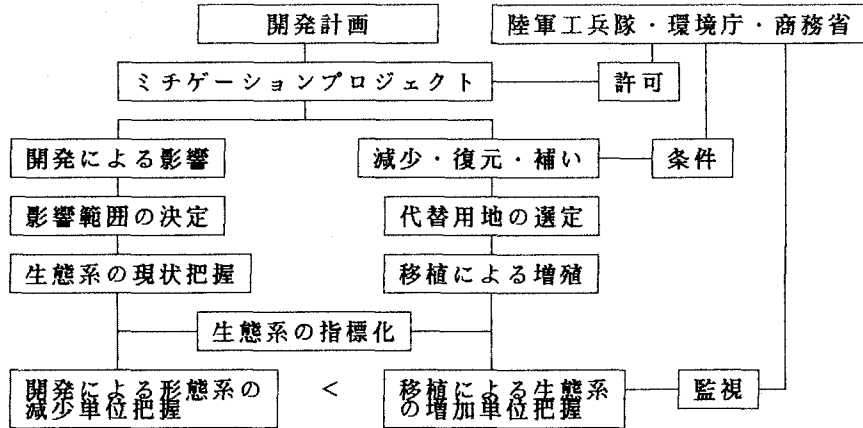
- ① 陸軍工兵隊(Coops Engners)
- ② マリンフィシャーサービス
- ③ 魚・野生生活サービス
- ④ テキサス公園・野生生活サービス
- ⑤ テキサス健康局

調査の完了後、特定の期限までに要求を満たすための罰則を含むミチゲーションプランが作成される。それが認可されると、ミチゲーションを行う当時者と協議され、計画上のあらゆる問題点が解決される。そして、その実施の様子は、ミチゲーターによりその進行状態をモニターされ、区画ごとに確認チェックされ報告される。また、航空写真の調査を通じて観察される。

もし、実施者の怠慢により計画の必要条件が満たせない場合は、もとの計画の2倍のやり直しが求められる。

このようにミチゲーションは開発行為により自然環境の破壊が考えられる場合、同じ場所もしくは近隣に同等の生態系の復元を行うことで対応しようとする考えであり、例えば、これまで行われてきた、海域の開発行為を行うに際して補償を人間に行い、人間の合意が得られれば生態系は死滅してしまうことに対してはあまり関心を払わなかったこととは全く異なった補償の考え方である。

図-2 ミチゲーションフロー



ロ. ミチゲーションバンキング (Mitigation Banking) 制度

現在ミチゲーションを行っているアメリカの事例から、この方法での自然の補償もいろいろな問題があり、必ずしも成功しているとは言えない例もある。

これは、開発者にとってミチゲーションプランの作成には時間と費用がかかるほか、実施にあたって大きな負担となる。このためミチゲーションバンキング (Mitigation Banking) 制度が設けられている。これは、開発者は、工事計画施工による打撃の緩和、予想される必要な手段を前もってとり生物の生息地を回復または造成などを行う。このことによって開発者は、監督機関からクレジットを受けて、ミチゲーションの復元のための事業費を借りることになっている。工事関連の損失が全て補償されるまで、そのクレジットは継続される。これによって開発行為の許可が早まるという利点がある。また、このクレジットは他の開発者に一部分譲・売却もできることになっている。

(2) ミチゲーションの実施例

現在アメリカではミチゲーションプランとしてマリーナ、河口部の湿地帯の埋立地、道路建設、石油パイプの建設などの場合などについて行われている。例えばロングビーチにおけるピアJの建設計画におけるミチゲーションプランでは、建設地における生態系の減少を代替地に移植する方法で対処している。評価方法としては建設地のプロジェクト計画基準年の主な生態系のユニット単位で把握し、同様に代替地のアナハイム湾に移植した場合の生態系もユニット単位で把握している。ミチゲーション結果はピアJの建設地の生態系の単位はマイナスであるが、移植されたアナハイム湾の生態系の単位はプラスであり、数年後もこの二つの生態系の単位がバランスするため生態系が補償されるとしている。

(3) ミチゲーションの問題点

問題点としては次ぎのようなものが考えられている。

- ① 評価項目が全部列記されているか
- ② 生息地評価ユニット (Habitat Unit) が正しく価値を反映しているか。特に含まれている重みづけに付いて正しく評価されているか。
- ③ 本当にもとのように回復するのか。

4 港湾空間開発とミチゲーション

現在港湾空間開発により失われる自然生態系としては漁業を考えその損失に対して補償をしている。このため、ここでは魚類の保護・育成という観点からの港湾空間開発とミチゲーションについて論ずる。

(1) 魚礁設置

魚礁の設置費用は設置場所により地域格差があるが、一般的に建設費は空³当たり12,000~15,000円程度である (魚礁の全国平均的な平均の数値: 農水省)。これより、現在行われている漁業補償の費用と魚礁設置費用を比較した場合、漁業補償費が³当たり埠頭用地造成工事で5,026.9円、都市再開発用地で9,698.7円、工業用地造成工事で964.9円となっているため、平面的にみた場合には魚礁の設置費が高くなる。しかし、魚礁は垂直に設置し水域を空間として利用するため水域の有効利用につながる。

魚礁設置と漁業補償の得失については(2)で漁業補償費の範囲で設置できる魚礁から生ずる経済効果を算定し、漁業補償と魚礁設置の優劣について検討する。

(2) 魚礁設置効果

魚礁設置効果については空 m^2 当たり3kg/年程度の水揚げが得られると考えられている（魚礁の全国的な平均的効果：農水省）。また、魚価は魚種あるいは季節によりまちまちであるが、高級魚の3,000 円/kg 程度から大衆魚の1,000 円/kg 程度である。ここでは漁業補償と魚礁設置費及び魚価との関係から表－2 に示すような工種別、魚価別魚礁設置効果を算定した。

まず、魚礁設置費用を12,000円/ 空 m^2 とした場合についてみると、埠頭用地工事では m^2 当たり漁業補償費は5,026.9 円であるからこの金額で設置できる魚礁は0.4 空 m^2 となる。また、魚礁による効果を空 m^2 当たり3kg/年とした場合、漁業補償費で設置した魚礁からの年間水揚げ高は、魚価が1,000 円の場合で1,256.7 円、魚価が3,000 円の場合では3,770.2 円と算定される。同様に都市再開発用地工事では魚価が1,000 円の場合で2,424.7 円、魚価が3,000 円の場合では7,274.0 円となり、工業用地工事では魚価が1,000 円の場合で241.2 円、魚価が3,000 円の場合では723.7 円となる。

次に魚礁設置費用を15,000円/ 空 m^2 とした場合についてみると、埠頭用地工事では m^2 当たり漁業補償費で設置できる魚礁は0.3 空 m^2 となり、これより年間水揚げ高を算定すると、魚価が1,000 円の場合で1,005.4 円、魚価が3,000 円の場合では3,016.1 円となることがわかる。

以上のように魚礁の効果を評価するといずれの工種でも漁業補償費分の水揚げ額は数年で回収でき、また、魚価が高いほど回収が早まることを示している。なお、稚魚の生育のためのアマモ場が損壊した場合は稚魚の育成の場も必要となるが、いずれにしても、漁業補償費が一次的であるのに対して、魚礁等の設置により得られる水産物は永続的であることを考えれば、漁業者は漁業補償費による補償を得るより、自然を復元し自然生態系を保護するミチゲーションの手法が有利となる。本例では魚礁整備を例示したが、透水性の砂浜、砂州、礫浜、護岸、リーフなどによって復元効果を期待してもよい。

表－2 工種別、魚価別魚礁設置効果（1 m^2 当たり） （単位：円）

項 目	埠頭用地工事		都市再開発用地工事		工業用地工事	
魚礁建設費用	12,000	15,000	12,000	15,000	12,000	15,000
漁業補償費	5,026.9		9,698.7		964.9	
補償費で設置可能な魚礁数	0.4 空 m^2	0.3 空 m^2	0.8 空 m^2	0.6 空 m^2	0.1 空 m^2	0.1 空 m^2
魚礁による効果	3kg/ 年		3kg/ 年		3kg/ 年	
魚価 1,000円/kg	3,000		3,000		3,000	
水揚げ高	1,256.7	1,005.4	2,424.7	1,939.7	241.2	193.0
魚価 2,000円/kg	6,000		6,000		6,000	
水揚げ高	2,513.5	2,010.8	4,849.4	3,879.5	482.5	386.0
魚価 3,000円/kg	9,000		9,000		9,000	
水揚げ高	3,770.2	3,016.1	7,274.0	5,819.2	723.7	587.9

(3) ミチゲーションによる開発行為の意志決定

港湾空間開発にミチゲーションの考えかたを導入した場合、その開発目的別にミチゲーション費用の負担限度を把握し、開発主体者の開発行為の意志決定の判断指標とすることもできる。すなわち表－1 で示したように工種ごとの総工事費に占める漁業補償の比率、すなわち、埠頭用地造成工事で16.78%、都市再用地造成工事で8.86%、工業用地造成工事で6.14% 程度までの費用をミチゲーション費用に当て生態系の保護ができれば開発行為を行い、この程度の費用で保護できない場合は、そのプロジェクトを他の地域で計画するという考えかたも一つの理論としてなり得る。

5 考察

この研究では港湾空間開発で自然生態系を減少させないという考えかたから、現在わが国で行われている漁業補償費を自然生態系保護にあてる場合の一つの方法を述べたものであり、また、自然生態系を保護育成するための開発主体者負担の限度額をこの漁業補償費用とみなし、これを開発行為の時の意志決定の一つの指標となとしたものである。今回の研究からは、現在行われている漁業補償の費用をミチゲーションに充当した場合、自然生態系が保護され、その効果期待できるとの結果がでたが、ミチゲーションの考えかたをわが国に導入するには次のような問題が考えられ今後の研究課題となる。

① 環境破壊の代償を常に周辺の団体に補償金を支払うことにより対応してきた慣習が、同様な補償を

自然に行うということで当事者に納得してもらえるか。

② ミチゲーションの場合保護のための監視体制が必要であるが、関係機関での監視体制が整うか

③ on site で対応ができない場合off siteで対処することとなるが、狭い水域と権利関係が複雑に絡んでいるわが国で近隣に用地をとのようにして確保するか。

④ 復元を効果的にあらしめるため沿岸構造物の開発

参考文献

*¹⁾ Geraidine Knatz ,Ph.D. OFFSITE HABITAT MITIGATION BANKING:THE PORT OF LONG BEACH EXPERIENCE
Coastal Zone 87' 1987'5

*²⁾ 長尾義三 ミチゲーション概念と我が国への適用 '88日本沿岸域会議研究討論会 講演概要集 N01 1988'6