

## 資料

## 農業開発に関連する環境影響評価の問題点

—とくに農用地造成事業に関連して—

増島 博\*

Problems in Environment Assessment Related to Agricultural Development

Hiroshi MASUJIMA

Tokyo University of Agriculture

## 1. はじめに

「環境影響評価」ということばを耳にするようになってから久しいが、現実の農業開発においてそれがどういふ意味をもつかは、関係者の間でもあまりはっきりした認識をもつに至っていない。その一つの原因はわが国では環境影響評価は法律で規定されておらず、国が関与する一定規模以上の事業に関して「環境影響評価実施要綱」（1984年閣議決定、以下要綱という）によって対処するとしており<sup>1)</sup>、環境保全政策的には一段低い扱いがされているせいである。もう一つの問題は、わが国では環境

影響評価の実施主体は（手続き、費用負担を含めて一切）事業者になっており、この要綱では評価対象が国営事業とそれに準ずるものに限られ、対象事業の規模をかなり大きく規定しており、現実に対象になる事業が少なくなってしまうことである。

要綱の対象となる事業は、ダム、道路等の交通用地、埋立て、干拓など8省庁が行う事業で第1表に示すものである。このうち農水省に関係するところをみると、いずれもかなり大規模である。ダムの湛水面積200 ha以上は、自然湖沼でいえば富士五湖の西湖クラスのもので、今後農業専用でこんな大きなダムを造るチャンスはまず

第1表 国における環境影響評価要件

省 庁	対 象 事 業 規 模
建設省	道路（4車線 10 km以上、高速自動車国道、一般国道等） 治水ダム（湛水面積200 ha以上、一級河川） 埋立て（面積50 ha以上、港湾区域以外）
運輸省	土地区画整理事業、新住宅市街地開発事業、工業団地造成事業等（面積100 ha以上） 新幹線鉄道 飛行場（滑走路2,500 m以上） 埋立て（面積50 ha以上、港湾区域）
防衛庁	自衛隊飛行場（滑走路2,500 m以上）
農水省	農業用ダム（湛水面積200 ha以上、一級河川） 土地改良事業の埋立て・干拓（面積50 ha以上） 農用地開発公団事業（面積500 ha以上）
厚生省	上水道ダム（湛水面積200 ha以上、一級河川） 廃棄物最終処分場（面積30 ha以上）
通産省	工業用ダム（湛水面積200 ha以上、一級河川） 地域振興整備公団事業（面積100 ha以上、中核業団地の造成等）
国土庁	地域振興整備公団事業（面積100 ha以上、地方市の整備等）
環境庁	公害防止事業団事業（面積100 ha以上、工場移転用地の造成等）

\* 東京農業大学 〒156 東京都世田谷区桜丘1-1  
土壌の物理性 第62号 p.69~74 (1991)

ないであろう。農用地開発は、他省庁にかかわる土地造成が100 ha以上を条件にしているのに、こちらは500 ha以上となっている。これについては、自然の物質循環に生産の基礎をおく農林業では、生産物の供給だけでなく、国土保全、水源かん養、環境浄化など自然のバランスを維持する多面的機能をもつことを考慮した結果と説明されている。しかし、今後行われる農地造成事業で、1団地で500 haをこえるのはあまりないと思われる。埋立て・干拓では現在進行中の諫早湾干拓事業は計画面積1,840 haあり、当分はこのような大面積の埋立て・干拓は行われまいであろうが、要綱にいう50 ha以上のものはありそうである。ここで土地造成では認められた農林業用地の多面的機能が、埋立て・干拓では考慮されず、他省庁の行う港湾など他の土地利用のための埋立て・干拓と同面積になっている理由はよくわからない。

この要綱ではあまりにも対象となる事業が少なく、今後の土地改良事業のあり方から、この要綱で十分かどうか見直しを要すると思われる。

一方、各都道府県や政令指定都市では条例等で開発事業にかかわる環境影響評価を定めているところが多い（条例によるもの一北海道など4団体、要綱等によるもの一宮城県など23団体）。これらのものは、国の基準よりも小規模の事業から環境影響評価を行うよう規定している。農業開発に関連すると思われる対象事業としては、道路（林道、農道を含むと思われるもの7団体）、ダム（13団体、最小要件湛水面積30 ha）、畜産開発（1団体、20 ha以上）、埋立て・干拓（21団体、最小要件1 ha）、農地造成（4団体、最小要件50 ha）がある。

ここでは、農業サイド独自の事業である農地造成を中心に、事業主体にかかわらず環境影響評価の基本的考え方、その問題点について概観してみよう。

## 2. 環境影響評価の基本的考え方

農林業は自然の物質循環に密着した生産システムであることは論をまたないが、農林業が自然の生態系に何等かの干渉を行い、改変してきたことは事実であり、将来にわたって環境保全的生産システムとして農林業が自立できるかどうかは議論が分かれるところであろう。一方、農林業が国土保全・環境保全の多面的機能をもつことは、いまや広く認識されたが、それはあくまで市場性をもたない農林業の外部経済効果である。多くの場合、農地の保全はこの外部経済効果を補強するが、生産効率化の技術の進展が往々にして外部不経済を増大させることは他産業と同様である。農地開発にともなう環境インパクト

には、開発造成工事によるものと供用開始後の営農によるものの両者があり、ともに環境影響評価の対象である。

農地開発によるインパクトが人々を悩ませてきたことは、歴史的にも明らかである。新田開発がさかんに行われた江戸中期（水田だけでなく畑の新規造成地も新田と呼ばれた）には農業開発のインパクトがピークに達している。当時は生産の増強は農地の拡大が唯一の方策であった。しかも新規開発は利水の便のよい湧水のある所や河川沿岸に集中したため、在来の自然植生の破壊によって水害が多発した。幕府は1666年に以下の山川掟とよばれる法律を公布して新規の農地造成に規制を加えざるをえなくなった。

### 山川掟

一、近年は草木之根迄掘取候故、風雨之時分、川筋之土砂流出、水行滞候之間、自今以後、草木之根掘取候儀、可為停止事。

一、川上左右之山方木立無之所々々、当春より木苗を植付、土砂不流落様可仕事。

一、従前々之川筋川原等に、新規之田畑起之候儀、或竹木葭萱を仕立、新規之築出いたし、迫川筋申間敷事。附、山中焼畑新規に仕間敷事。

右条々、堅可相守之、来年御検使被遣、掟之趣違背無之哉、可為見分之旨、御代官中え可相触者也。

寛文六年丙午二月二日

大老・老中署名

これはおそらく対策まで明示した世界最初のインパクト規制法であろう。農地開発の最大のインパクトが水系に対するものであることは今も変わらない。

## 3. 環境影響評価の標準的手法

要綱の中で明らかにされている環境影響評価の標準的な手法を第1図に示す。

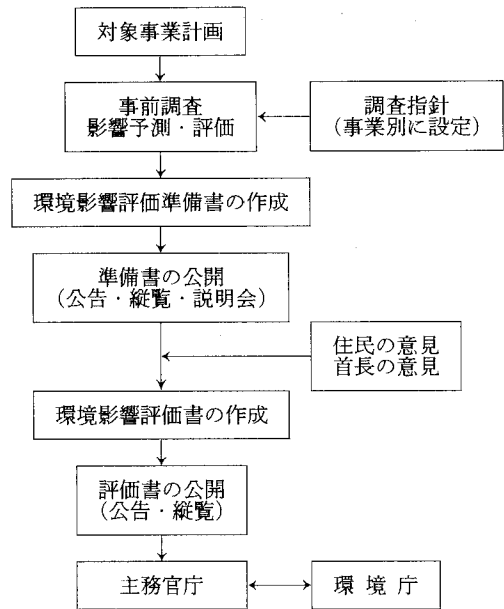
まず対象事業計画が決まると、その地域の自然的（地形地質、生物など）社会的（集落状況、土地利用など）状況が調査される。この調査は既存の資料調査を中心とし、必要に応じて現地調査を行うのが普通である。これによってとくに注意して保全しなければならない環境要素が抽出される。次に開発行為によって発生するおそれのある環境影響の概略を把握する。このため環境影響要因（工事の種類など）と影響を受ける環境要素（大気、水質、生物など）を交差させた一覧表（要因要素マトリクス）がつくられる。第2表に農用地開発の場合の例の

一部を示す。これによって環境影響を把握するための調査計画（どこで何をどのくらいの頻度で調査するか）がたてられる。この調査計画によって現況調査（具体的調査方法は事業の種類ごとに指針やマニュアルがつくられている）が行われ、事業実施前の現在の環境状況が明らかにされる。

次に、事業の実施によってこの現況にどんな変化が現れるかを予測する。ここは環境影響評価の技術的中心部分であると同時に最も難しい部分でもある。

予測がえられたら、その評価を行い、環境影響に配慮しなければならないものについては環境保全対策を検討する。必要があれば事業計画そのものにさかのぼって、計画地区の位置の変更、事業規模の縮小を検討しなければならない。

これらの結果を準備書に記載し、公告して関係住民、市町村町、知事の意見をきく。これは行政の手順である。さらに、工事中及び供用後の一定期間の環境モニタリング（追跡調査）計画を環境影響評価の中で決めておくのが普通である。



第1図 環境影響評価の流れ

第2表 環境影響要因要素マトリクス (部分)

(農水省構造改善局)

影響要因 環境要素		工 事 中 の 影 響						土地・工作物の存在				農用地の使用				その他			
		農用地造成工				道 路 工		施 設 工		造成農用地	道 路	貯水施設	取水施設	水田作	畑作・野菜作	施設園芸	果樹作	交通	集落の形成
		伐採火入	抜根石礫除	切土盛土工	法面保護工	仮設工	立木処理	貯水施設	用排水施設										
水 質	pH			○	○			○	○										○
	BOD,COD	○																	○
	SS	○	◎	◎	○	○		◎	◎			○	○						○
	DO																		○
	T-N													○	○	○			○
	T-P													○	○	○			○
..																		○	
地 形 地 質 地下水位			○	◎		○													
			○	○															
植 物	陸生植物	○		○		○							○	○	○				
	水生植物	○	○	○				○					○	○	○				
動 物	ほ乳類	○		○		○							○	○	○				
	鳥 類	○		◎		○							○	○	○				
..																			
景 観		○		○	○		○		○			○	○	○	○				○
..																			

(注) ○◎は予想される影響の程度を表わす

## 4. 予測における問題点

天然記念物のような予測対象物の存在そのものが事業によって消滅してしまう場合はことは簡単であるが、水質のように数値を予測しなければならないものについて、すべての場合に有効な予測方法はまだ確立されていないといつてよい。モデルを使った予測方法はいくつかあるが、最も精度の高いモデルの選択は経験に頼らざるをえない。たとえば、農用地開発の工事中における最大のインパクトと思われるSS（浮遊物質）の予測を考える。侵食土砂量に流出率をかけたものが地区外に流出し、それに流達率をかけたものが予測地点におけるSS負荷量になるとすると、予測に必要な要素は第3表に示すように実に多岐にわたってしまう。生物化学的要素まで考慮しなければならないBOD（生物化学的酸素要求量）や窒素になるともっと複雑である。さらに水質変化が生態系に及ぼす影響になると、予測の中に三段論法的に推論を重ねる部分が入ってきて、事業者側と準備書を読む側とが共通の認識を持たず、影響の有無について水掛け論も起きてくる。現実にはかなりの部分はブラックボックスのまま経験則（手引書では学識経験者の意見をいれるように書いてあるものが多い）によって予測しなければならないが、過去の事例の蓄積が少なく、相談を受けた学識経験者も困惑するのが現状である。

## 5. 評価における問題点

さて、まがりなりにも（？）予測ができれば、その評価を行う。評価は当然ながら客観的なものでなければならない。大気、水質、騒音、振動など法令に定められた環境基準があるものは、それを保全水準にして、予測値との乖離を評価する。あらかじめ設定した基準点での予測値が環境基準をクリアできるよう事業者側でとる対策を準備書に記載することになる。現況がすでに環境基準を上回っている場合（たとえば都市近郊における再開発）、逆に現況が環境基準をかなり下回り、その清らかな環境が当該地区の特徴として社会的に認められている場合（たとえば尾瀬や柿田川）は現況を保全水準にしなければならない。このような場合は事業者側の対策も難しいものになる。ただ、自然条件でも現実の環境は変動しており、事業による環境影響も変動が大きい。たとえば、土工（土砂を取り扱う土木工事）から発生するSSは、降雨条件によって大きく変動する。変動するもの同士の比較ということになる。水質の環境基準にあっては、年間75%の確率頻度でクリアされていれば基準達成と認

第3表 SSの予測に関連する要因

予測対象	関連要因	左の内容
侵食土砂量	USLE* の各要素 土工条件	降雨諸量、傾斜度、斜面長、 土壌の性質、土壌管理条件、 抜根、切盛り、表土扱い、法 面処理
圃場からの 流出率	排水条件 処理条件	水路構造、沈砂池
影響地点へ の流達率	SS粒径 河川流況	限界流速、河道状況

\*Universal Soil Loss Equation  
(Wishmeier and Smith 1960)

められる慣行がある。しかし、環境影響評価においては、予測値と保全水準との乖離について変動を考慮した評価方法はまだできていない。

景観変化は、住民にとっては直接的影響と受け止められるが、景観には環境基準のような保全水準になる基準はない。客観的評価基準を何に求めるかが問題である。いくつかの心理学的測定法が提案されているが、いずれにしても、物理量としての絶対的な評価尺度はないので、刺激量を介して、あるいは直接に評価尺度と景観構成要素の物理量とを対比させなければ保全対策は試行錯誤を繰り返すことになる。現場での試行錯誤に代わるビデオの合成画面による評価システム<sup>2,3)</sup>が実用化されているが、季節感、立体感、視覚以外の刺激などについて改良が望まれる。現実には評価者の経験と感性に頼っているのが実状である。

## 6. 環境保全対策の環境影響

事業にもなる環境影響を未然に防ぐための対策技術そのものの環境影響が未知であるというややこしい問題に遭遇することがままある。農用地開発につきものの濁水対策としては沈砂池がもうけられる。工事期間中だけの圃場内沈砂池、供用後も機能を維持させる圃場外沈砂池などかなりきめこまかな対策がとられているが（写真1）、微細な粒子まで沈降させるに十分な規模にすることは現実には困難である。ある粒径以上の土砂流出に関して、農業工学研究所で開発された渦動排砂管<sup>4)</sup>はきわめて有効な対策工法となることが示されている（写真2）。しかし、微細粒子については、常に一定の濁度を発生するわけではないので、プラント排水対策に用いら

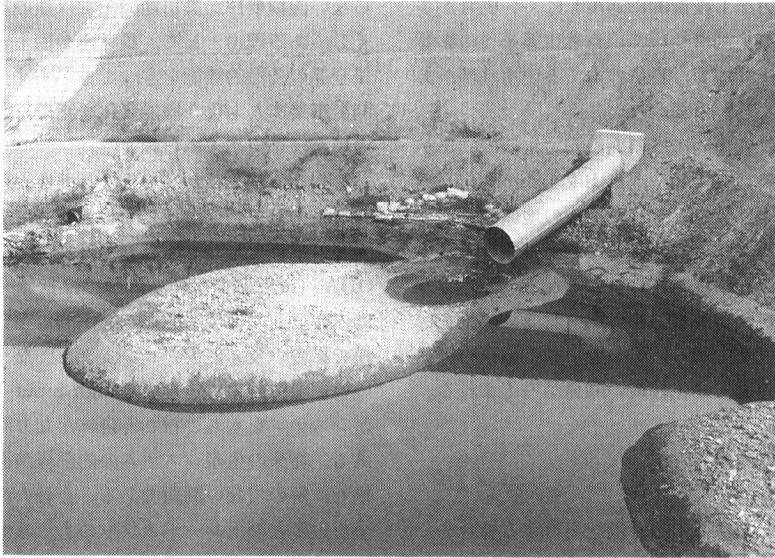


写真1 圃場外沈砂池 粗大粒子の流出阻止効果は大きい (中四国農政局管内)

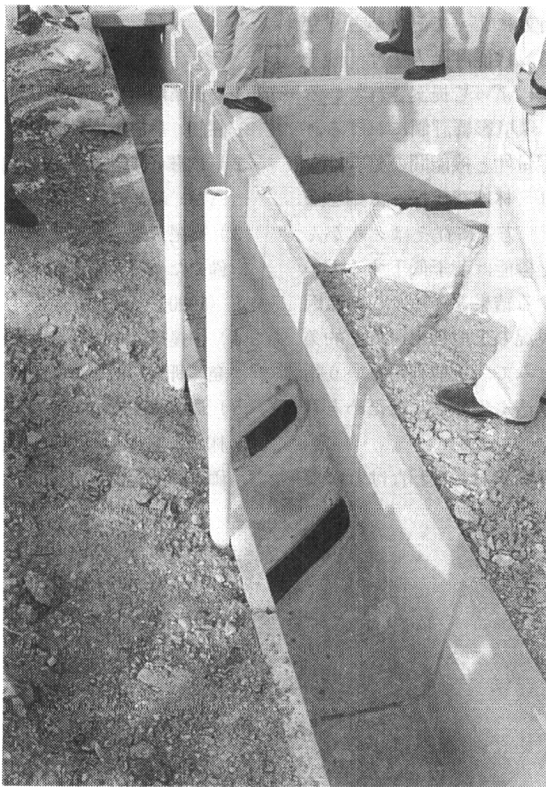


写真2 渦動排砂管 水流方向は写真手前から奥へ、排砂は右手方向に排出される (中四国農政局管内)

れる凝集剤による方法も技術的に適用しにくい場合が多い。またすべての凝集剤について、自然生態系への影響評価がきびしい中山間地で、自信のもてる使用基準があるのかどうかよくわかっていない。

土砂流出の問題は究極的には斜面の安定化技術にかかっている。中山間の造成では、改良山成工法がとられることが多いが、切土部分ではそれまでその地域に存在しなかったし、もちろん管理も経験したことのない未風化未固結未土壌化の法面が現われることになる。このような植生にとって何が問題かもわからない斜面に植生を定着させる技術は未成熟である。その場での生態系の遷移の方向に即した「急速」緑化技術の開発がのぞまれる。

## 7. 全体的な今後の課題

農業開発にかかわる環境影響評価を実行する場合に、上記のような具体的問題点が指摘されるが、これらはいずれも事例を重ねることによって解決される問題である。いま環境影響評価に課せられた最大の課題は、その土地のもつ国土資源としての価値、その土地が発揮する環境保全機能を評価し、開発行為によってそれがどう変化するかを予測することである。機能評価方法は「国土資源」プロジェクトの研究成果によって提案されている<sup>9)</sup>。しかし残念ながらそれは、環境影響評価における評価と予測で要求されるような定量性と機能間の整合性を持ち合わせていない。たとえば、林地を伐採して畑を造成するケースでは、「国土資源」方式に従えば、水かん養機能には変化なく、洪水防止機能は若干低下するといった、水収支からはやや矛盾する結果となる。この原因は「国土資源」の評価方式は現況の土地利用を自然的条件が最もよく活かされた結果とみて、土地利用という指標の中に多くの評価要因を取り込んでしまったためと考えられる。

いずれにしても、環境影響評価をおこなわなければな

らない面積要件が農用地開発では他の土地開発よりも広くしてある理由として、農林業が国土資源の維持や環境保全等の多面的機能をもつことがあげられている以上、開発事業にともなう機能変化を正確に予測するシステムの構築は早急に求められよう。

もうひとつ、これまでその必要性を指摘されながら議論を集中してこなかった問題として、海外における農業開発事業にともなう環境影響評価がある。いまや日本のODA（政府開発援助）は額では世界一となったが、援助内容としては農業開発が圧倒的に多い。なにも地球規模で影響の及ぶ巨大プロジェクトでなくとも、限界条件の脆弱環境の中にいきなりhigh input-high outputの生産システムをもちこむこと自体かなり問題が多いはずである。従来の生産システムの内部経済面だけの評価では絶対に解のでない問題である。今日の南北問題—環境保全と生産とのトレードオフのもっともきびしい場面でもある。このような場で、持続的開発を可能にするための環境影響評価手法を開発することも援助大国に課せられた課題であろう。

## 参 考 文 献

- 1) 農業環境技術研究所編、農林水産業における環境影響評価、農業環境研究叢書(3)(1988)
- 2) 内藤正明・西岡秀三編著、環境指標、国立公害研報(74)58-61(1984)
- 3) 松尾芳雄・有田博之、デジタル画像による農村地域整備のための景観予測システム、農土誌、58(8)807-812(1990)
- 4) 中達雄、中山間造成地における流出土砂制御工法の開発、研究ジャーナル、13(9)6-13(1990)
- 5) 農林水産技術会議事務局・農業環境技術研究所編、農林水産業のもつ国土資源及び環境保全機能の定量的評価、国土資源資料(21)(1987)

## 土壌物理研究会特別セミナー報告

Improving Soil Management for Man and the Environmentをモットーに、第14回国際土壌科学会議が京都において、1990年8月12日から18日の間開催されました。土壌物理研究会では、外国から研究者が来日するこの機会を利用して4名の著名な研究者に会議前に時間をとっていただき、東京とつくばで特別セミナーを開催しました。そのときのプログラムは次のとおりです。

### “SOIL PHYSICS RESEARCH IN THE NEXT DECADE” (8月7日, 東京)

中野政詩 (東京大学) : The role Soil Physics in Earch Conservation and Land Improvement

Nielsen, D, R, (Univ. of California): Pushing up Frontiers in Soil Science

Vachaud, G. (Institut de Mécanique de Grenoble): Field measurement of Water Balance and Solute Flux in the Soil General Discussion

### “MODELING SOLUTE TRANSPORT AND RETENTION IN SOILS” (8月10日, つくば)

Selim, H, M. (Louisiana State Univ.): Modeling Solute Transport and Retention in Soils; A Mechanistic Approach

上記講演のうちVachaud, Selim両教授からは要旨を頂きました。東京セミナーでは、中野教授は演題のとおり、農業開発に伴う物質循環の変化と土壌保全の必要性について講演をされました。Nielsen教授の講演は冒頭に現在の物質至上主義を批判し、時間スケールを10年単位で見ることの必要性に触れた後、浸潤過程で見られる前線のフィンガリング現象をフラクタル概念を用いて解釈するという、教授の元で院生が行っている最新のトピックでした。Vachaud教授の話はセネガルでの研究を紹介したものです。セミナーに参加されたVauclin教授もアフリカで研究を行っているそうで、旧宗主国とのつながりの強さ(責任)を感じさせられました。総合討論では、土壌学研究の将来と、若者にとって土壌物理は魅力的かという最も基本的(?)なことが話題となりました。Nielsen教授からは、土壌学者の半数は今でも作物収量と施肥量の図を書くが、必要なのは環境と施肥量の図ではないかという指摘がありました。土壌研究に先見性をもって取り組んでいる教授の考え方が表れていると思います。

両会場とも活発な発言があり、成功裡に終えることができました。以下に、Vachand, Selim教授の講演要旨を掲載します。