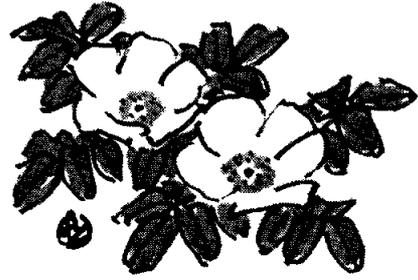


農地開発と環境保全

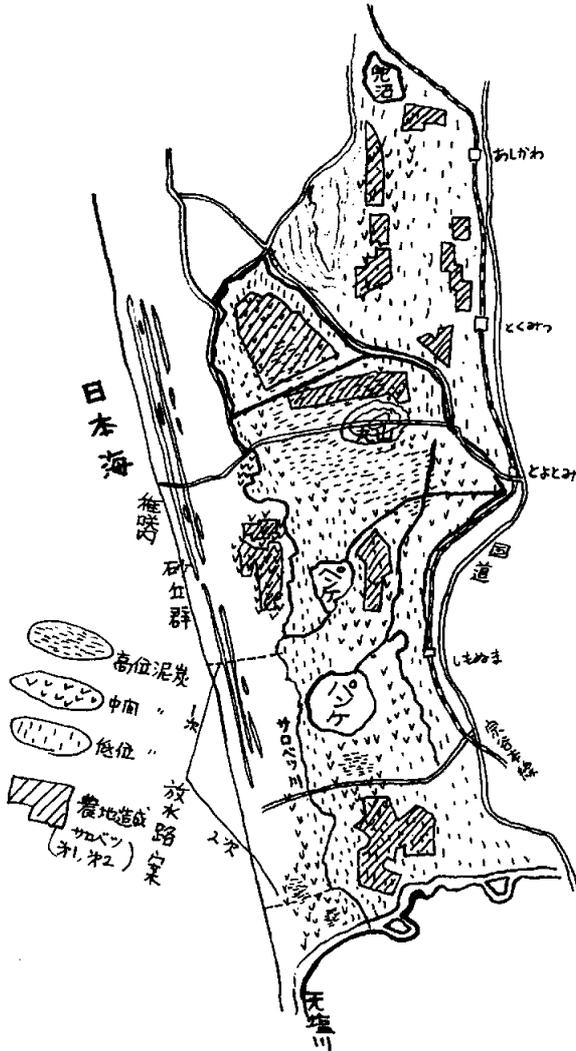
高 畑 滋



1 はじめに

最近、未開発国の大規模な農業開発が環境保全上、問題になる例が増えている。とくに、熱帯降雨林地帯や半乾燥地帯のように、従来農業が行われていなかったような地域で近代工法による大規模な農地造成をおこなう場合には、直接的影響はもちろんのこと、間接的に波及する影響までも十分に予測しなければならない。これらのことは、国連の環境問題科学委員会 (SCOPE) によって、「農業開発の環境的側面」として警告されている。

日本においても、農業生産基盤の拡充ということで各種の農業開発が行われており、北海道では草地開発が年間約二万加を占めている。農業を振興すること自体は非常に重要なことであり、今後の国際情勢や長期気象予測などから判断して、農業生産物の自給



度を高める必要は増大するであろう。しかし、これにこたえる農業振興策が環境破壊的であってはならず、環境保全的土地利用技術としての確立が急がれている。

農地開発のうち、山地地形での環境保全的側面については、北上山地、阿武隈山地な

表1 新酪農村計画の主な事業内容

基盤整備等	農地造成 19,451ha
	排水路 受益面積 3,095ha
	用地調達 建売牧場 150戸 公営 1
	農地集団化 約 13,500ha
経営基本施設等	畜舎施設、大型機械導入 約 390戸
基幹農道	約 472km
橋梁	40カ所 総延長 524m
農業用水	西別川水系 約 6,300ha 中標津水系 約 5,500ha
三相電気導入	受益戸数 約 3,000戸
工事期	1973~1980年
所要事業費	約 1,040億円

と東北地方で問題にされている。北海道での草地開発は、山地地形のほか根創原野・天北原野など比較的平坦な原野や湿原が対象となっているので、ここでは主に湿原などの環境保全的草地造成開発方式について検討した。

2 農業開発の現況と環境保全

当面する農業開発のうち最大のもの、新酪農村計画といわれる根室中部農業開発事業であって、根室地域九万haの農用地面積を、倍近い一六万九千haにひろげ、乳牛を三倍、肉生産を七倍にする大畜産基地をつくらうという計画である(表1)。これは新全総という大規模開発プロジェクトの農業版であって、苫小牧東部工業基地計画とならぶ北海道三期総合開発計画の中心であった。農業にこのような巨大開発の構想を持ち込むところに、環境問題をひき起こす原因があるのだということを描いた。

農業独自の開発構想を持ちえず、そのときの工業開発の考え方を単に農業におきかえるだけというのは、戦後の農業開発がたどってきた途でもあった。ダムを中心とした特定地域開発のときには、それに合わせただけの山間地開拓がすすめられ、村落や市場とのつながりがないまま、ほとんどが定着しなかった。重化学工業中心の工業開発に拍車がかかった拠点開発のときには、適地適作・構造改善ということで畜産・園芸などの成長部門の専業化・団地化がすすめられた。しかし、これこそ工業生産の考えかたを農業に持ちこんだだけのものであり、モノカルチャーの弊害、飼料基盤の脆弱さ、貿易自由化の脅威などにより、成長部門とはいえない状況におかれている。日本列島改造といわれた巨大開発時代になると、前述のごとく食糧安定供給基地と

いう構想に変わる。基地という名が象徴的に示すように、従来の農業生産体系とは異質のものであって、既存の農家にとっては、経営的に過大な競争相手が出現することになり、技術的にも巨大な装置や設備の実験場と化すおそれがある。工業基地であれば、外国からのプラントを輸入してすぐに使えるだろうが、農業は自然依存度が高く適用性は限られている。

糞尿処理の新兵器として新酪農村でも導入が考えられているスラリーインジェクタにしても、日本のように降水量が多くて地下水位も高く、火山灰土という水分の上下移動が激しい土質のところへ高圧で高濃度の液状厩肥を注入することは、地下水汚染の危険が考えられる。この面での実験や調査は、まだ不十分である。

土地利用の点でも単純にヨーロッパ諸国の農地率などと比較して、日本ではまだ農地化が何パーセントできる、といった議論をするのは危険である。土地利用現況こそは、まさにその土地固有の自然条件と歴史がこめられているものであって、一率に比率が論じられるべきものではない。急峻な山岳地域でももちろんのことであるが、根室地方のように平坦なところでも森林を伐採開墾するには、十分な影響予測がおこなわれなければならない。

新酪農村計画の中でも、地形が平坦なために農業開発適地だとして、風蓮・美原地区などで防風・防霧保安林が五、二六六ha伐採されることになっている。オホーツク海からの海霧の内陸への侵入は農民自身が減収の最大の原因と考えているもので、農民から不安が訴えられている。農地の拡大は農民にとっては直接生産を拡大できる方法なので、不安はありながらも地域の防風・防霧保安林は伐採されているのが現状である。防霧林伐採の影響が地域の気象をどの程度変化させ、農業生産にどの程度関係してくるかを明らかにすることが環境科学の役割であって、環境保全的草地造成開発方式の基礎となるテーマであろう。

大規模な農業基地方式の開発がひき起こす環境問題は多岐にわたるが、このうちから北海道に固有の問題として、水産業に関連する水質保全の問題をとりあげて検討した。

3 草地開発と水質保全

草地開発が河川の水質におよぼす影響には造成に伴うものと、牧場運営に伴うものとに大別される。それぞれの問題点を考察する前に、河川の水質の変化について基本的に

整理をしていきたい。

水には生物の生命を維持する作用のほかに、ものを溶かしこむ溶媒作用、ものを運搬する作用、温度を調節する作用など、高密度・高比熱・多目的溶媒という特性を利用した使いかたがある。水の利用ということは、これらの作用を利用することで、水質とはそのためのエネルギーや容量を十分に持っている状態をいう。さけ・ます増殖河川のように、さけ・ますの生棲環境として一定の水質を保っていなければならない河川では、溶けこんでいる物質とか懸濁状態で運ばれてくる物質水温・水量などすべてが問題となってくる。

水質保全の問題は、大気汚染とはちがって完全な開放系には出ずに、常に水という物質の属性に関係しているので追跡しやすく、境界をできるだけ汚染源近くにとつて保全策を講じれば、一定の基準は保てるものである。これは都市排水・工業排水と同じく、農業地域についても当てはまる水質保全の原則である。

河川各に水質検査をきちんとおこない、泥炭排水や農場排水などの直接河川に出る排水口での基準を守る。さらに、流域での人工草地からの表面流去水、浸出水のチェック、河畔林・河床など河川環境の保全がおこなわれれば、農地開発に伴う河川汚染は防げるものと思う。

具体的な問題としては、草地造成に先だつて掘られる泥炭地排水溝からの汚染があげられる。これは有機酸による低pH、高いCOD、濃い着色、およびK、Feイオン、アンモニア性窒素などが高い泥炭水が暗渠によつて導き出され、河川に流れこむために起きる問題である。泥炭排水は溶存酸素がないのが特徴であつて、暗渠から明渠や河川など酸化的状态に入るに従つて還元と酸化が急激に入り混り、アンモニア態窒素は硝酸態窒素に、鉄イオンは酸化鉄に変化する。とくに酸化鉄は、魚類のエラなどに付着し呼吸困難を起こせるとして問題になっている。サケの酸化鉄に対する生存限界は1 PPMといわれ、西別地区国営農地開発事業区のうち七〇%近くが酸化鉄1 PPM以上の泥炭水を含んでいる土地であり、なんらかの対策を必要としている。(表2) 泥炭排水にはこのほか排水溝造成時に泥炭くずといわれる植物遺体が大量に流れ出し、漁網にくっついたり、漁場に沈でんしたりして被害を与える。これらは、沈でん槽を設けるだけでかなり防止できることであり、造成計画の中で留意しなければならないことである。

表2 西別地区国営農地開発事業
酸化鉄含有量調査

酸化鉄 PPM	面積 ha	うち造成済
0.0 以下	302.4	48
0 ~ 1	3.9.4	84
1 ~ 5	444.5	47
5 ~ 10	323.7	0
10 以上	481.3	39
合計	1,867.0	218

が緩和されるが、根釧地区のように河岸までぎりぎりに草地開発がおこなわれ、しかも泥炭地を含むということになると、既存の試験結果では判断できない要素もある。緩衝帯抜き草地開発には漁民からも不安の声があがつており、河岸から五〇mは森林として残せという提案がされている。

これに対して、草地開発側からはまだなんの根拠も示せないでいるが、河畔林の重要性からいって、これに対する明確な反論が出ない間は五〇m提案に従うべきであろう。残念ながら水産学のほうからも、河川環境として望ましい状態とか、最小限保障されなければならぬ環境などについて、まだ十分に示されてはいない。

それがわからぬ以上、草地造成側から技術的に対策を出せないが、現在のところは現状を著しく変更しないということ、技術的な目標にするしかないだろう。水産学の立場からも、必ずしも原始状態の河川が漁業資源的に豊かだとはいえないよう、ある程度的人為的な働きかけがあつたほうがよいといわれるので、このへんに草地開発との調整点が考えられよう。

平坦地の河川で周辺の泥炭地が排水されて農地化した場合に、水位が下がるのではないかと心配が現地調査のときに出されたが、ある流速のときに周辺のどれくらいまでの範囲の湿原と関係があるかという、河川工学の知識も導入しなければならぬ。現地では、水はつながっているという表現で、湿原と河川水位が関係すると主張してい

さけ・ます増殖河川のような漁業上重要な河川では、汚濁が問題になるばかりでなく、水温・水量の一様性。ペントス・落下昆虫など魚の餌となる生物の棲息環境も問題になる。森林の伐採が水系に及ぼす影響については、部分的にしる各地で観測がおこなわれ、流量は伐採により増すが一様性は減り、水温は上昇し各種の溶存物質が増すことなどが知られている。しかし、丘陵地の森林の伐採では、河川に近い谷底低湿地が保護されれば、ここが緩衝地帯となつて河川への影響

た。返答を出さなければならぬ問題である。

次に河川流域が森林・原野から草地酪農地に変わった場合の河川への影響についてであるが、農業的水利用の環境保全的側面について調査された例は少ない。水田の場合には、灌がい水の入口と出口とで養分の変化を調べた例はあり、石狩川では水田を通過することによってカリは増加するものの、窒素・磷酸はかえって減少するという調査結果がある。

草地酪農地域では、水田のようにはっきりした取水・排水ということがないので追跡がむずかしいが、取水が地下水にしろ牧場では大量の水を使うので排水が問題になる。最近では糞尿を直接河川や公共水域へ排出することは、水質汚濁防止法・河川法などにより法的規制を受けている。北海道では冬期舎飼の期間が平均二三〇日と長く、この間一頭につき、一〇トン程度の糞尿貯溜槽が必要で、これを融雪後耕地に還元するようにしている。この限りでは河川への汚染はあまり影響がないとみられるが、なお河川に近い草地での糞尿散布がどの程度流出するか調査をする必要がある。最終的には、草地酪農地帯を通過した後も河川はその水質を保持していなければならないので、草地開発前に原状態を把握しておき、開発後の水質低下は、水処理問題の原則からいって個々の汚染源で対策を講ずることを徹底させる。

根釧原野・サロベツ原野などの低湿地では、中小河川沿いの放牧も問題になっておりパドック状の土地から糞尿が河川に流入することが報告されている。低湿地での放牧は河川への汚濁のほかに草生管理もむずかしいこともあって、農家でも中止する傾向にあり、中標津町S農家のように大規模経営農家で八〇haもの低湿放牧地での放牧を中止し採草に切りかえた例がある。放牧をやめられないところでは、河川への水みちを禁牧にし河畔林の造成、ヨシ・ガマなどの自然植生の回復をはかるなどの対策が必要である。

4 草地開発と漁業との調整

前章で指摘したように、低湿地での草地開発は河川の水質を悪くすることが考えられ、開発計画の中で十分に対策を講じなければならないものである。しかし、河川の中・下流域の魚類棲息環境の整理が十分でなく、この流域での魚類の生態や生活史の把握も十分でないのが実状であり、草地開発に際してどこまで河川環境の改変が許されるかが明確ではない。当面、重要河川についてはできるだけ現状を変えないということを基

本にしなければならない。

漁業側でも基礎的なことは不明のまま、現状を変更するなどという要望を打ち出しており、各地で覚書方式による協議がすすめられている。これは、道知事、支庁長および開発建設部長宛に、地域の漁協組合長または組合長会が要請書を出し、これに対して覚書という形で文書確認をするものである。

サロベツ第一国営農地開発事業では一九七六年に、サロベツ地域農地開発事業連絡会議（座長・宗谷支庁長）を発足させ、漁業者との間に七項目からなる協議書を取りかわしている。その項目をあげれば、1事前協議制の確立、2工事管理の概要と環境保全対策の明示、3工事により発生する漁業問題の解決策について、4漁業被害が発生した場合の補償について、5水質汚濁防止について、6事業の影響調査について、7その他。

①関連事業について準用すること、②乳牛多頭化に伴う水質汚濁の防止策について。さらに開発局としては、サロベツ放水路新設に伴う漁業影響調査を予算規模約一千万円でおこなった(表3)。これは、直接的にはサロベツ川の短絡放水路をつくった場合に考えられる漁業への影響を調べたものであるが、放水路が天塩漁協の主要漁場に位置することから漁業側の同意はえられていない。またサロベツ原野開発に伴う関連水域影響調査報告書では

表 3 サロベツ原野開発のための漁業調査³⁾

漁業現況調査：	漁業実態調査 生物資源調査	プランクトン、浅海生物、底棲生物、昆布類
海域現況調査：	海況調査 底質調査	
河川及び湖沼現況調査：	サロベツ川、天塩川の流出状況調査 河川湖沼の水質生物調査	
関連海域変化の予察：	淡水拡散状況の予察 流出水質、底質の変化の予察	
漁業への影響予察：	採貝漁業、カレイ刺網漁業、コンブ漁業、サケマス漁業	

表 4 サロベツ泥炭地区区分

土性区分	面積 ha	割合%
低位泥炭	9,000	62
中位 "	3,900	27
高位 "	1,700	11
計	14,600	100

調査報告書では

表 5 サロベツ地区農地開発事業概要⁴⁾

	サロベツ第 1	サロベツ第 2
道 路	38km55	40km52
農地造成	1,791ha	2,457ha
抜 根	424ha	978
土壌改良	1,737.3ha	2,383
暗渠排水	1,690.8ha	2,460
客 土	1,202.2ha	2,524
排 水 路	39km16	21km12
工 事 費	50億円	66億円

表 6 サロベツ国立公園の保護区域

特別保護区域	1,771ha
第1種特別区域	416
第2種 //	83
第3種 //	1,657*
保留区域**	約 2,700

*このうち500haは農地開発対象地として計画されている。

**保留区域という区分はなく、未調整という意味である。

付帯意見として農業開発計画そのものの問題点を指摘しており、開発計画の全体を明らかにして総合的な影響調査をすべきことを要望している。

漁業者としては、沿海二〇〇カイリ規制が既成事実となった現在では、近海漁業、養殖、貝類・海藻類などの漁獲に頼るしかなく、今後は一層沿岸水域の水質保全に厳しい態度で臨むことが予想され、草地開発との調整も困難さが増すであろう。

5 草地開発と遺跡・自然景観保護

草地開発計画は林業や水産業など他産業との調整のほかに、自然公園などの勝れた自然景観を保護し、埋蔵文化財などの文化遺産、学術上保存が必要な自然物などを守るよう配慮しなければならない。草地開発は、面的に広範囲な開発となるので、現実に各

地で問題を起こしている。

河西郡更別村上更別には、北海道指定（一九六三年七月二十六日）の天然記念物ヤチカンバ（Betula latwakiana M. Ohki et Watanabe）の群落がある。ヤチカンバは氷河時代の遺存植物で、十勝地方における隔離分布の好例として貴重なものである。しかし、付近一帯が平坦な民有地であったために草地開発がすすみ、天然記念物指定時にはわずかに数ヘクタールの見本林程度しか残っていなかった。この程度の群落では周囲が乾いた牧野と化しているいま持続的な更新はむずかしいといわれている。

現在進行中の草地開発で、先住民の遺跡にかかるところがあり、緊急発掘（文化財保護法第五七条二項に基づいて開発で遺跡の現状保存ができない場合、その調査報告・出土品等を保存した後、遺跡を破壊できることになっている）の対象地になった。この場合、調査費用はすべて開発側の負担となるので、規模次第では膨大な経費と年月を要することになる。考古学者からの指摘によれば、この種の緊急（行政）発掘とは、学術的にはほとんど価値をもたず、遺跡を破壊するための手続きにすぎないものが多いものである。北海道は埋蔵文化財の宝庫といわれているのに専門職員が少なく、開発の速度が急なので関係者の間では保護を求める声が強。

高位泥炭地は数千年にわたる植物遺体の堆積から、その土地の地史的経過を知る絶好の標本である。また、現存植生のなかにも、貧栄養高水分という極限の生育環境に応じた特異的な群落がみられ、学術的にも景観的にも高い価値を持っている。国際保護鳥である水鳥類の重要な渡りの場や営巣地としても保護が必要など、最も弱い自然という認識をしなければならないところである。

北海道の草地開発予定地のなかには多くの泥炭地が含まれ、学術上・景観上から農業的土地利用との間に調整をはからなければならない。

標津川沿地区の農地開発では、ポー川沿いに高位泥炭地が分布しており、ここを調査した釧路教育大の田中教授によって、地区面積の半分以上を占める五五八haが学術上重要で、自然保護条例などによる指定が必要であると報告されている。

サロベツ原野は農地開発か湿原保護かで問題になったところであるが、東西五〜八km南北二七kmにおよぶ原野のうち泥炭地は、表4のような構成になっている。このうち高位泥炭地は丸山洪積台地の周辺に最も広く分布しているが、サロベツ第一・第二農地開発事業で丸山以北三分の二が草地化される（四ページ図）ことになっている。具体的な草地開発計画は一九七六年頃に打ち出され（表5）、この間自然公園との調整で環境庁、学術的評価では日本生態学会北海道地区会、保安林関係は営林局、漁業との調整は漁業協同組合とそれぞれ協議をしている。基本となる土地利用区分は、一九七三年秋の「利尻・礼文・サロベツ国立公園候補地の公園区域および公園計画に関する北海道案について」の協議で線引きがされた。このときとられた土地利用調整の前提としては、次のものがあげられる。

①北方的自然に恵まれ、かつ学術的価値の高い地域を特別保護区域として確保すること、②農家及び農用地を洪水の被害から守ること、ならびに農家の経営安定に必要な草地を確保すること、③漁業に対する被害を防止すること、④既存の泥炭利用工業を考慮すること。

これらの前提から河川改修、農地造成、自然保護区域の設定などが具体的に定められた。土地利用区分の調整では手続上からは万全を期しているが、実際に線引きされた区分は、丸山道路より南側を保護区、北側を開発区域とするもので、高位泥炭地として最も典型的な部分が開発区域内に含まれることとなった。残された部分についても、サロベツ川の改修や放水路、逆流防止水門、築堤などの工事は湿原全体に及ぼす影響は大きく、学術的な価値を持ったまま保護されるかどうか心配されている。湿原の草地開発は、全く別の生態系である乾性草原を湿性草原とともに存立させようというだけに、非常にむずかしい問題をはらんでいる。造成された人工草地も地耐力がなく、放牧に向かないばかりでなく大型機械の導入にも難があり、利用管理上あい路となつていく。残す湿原にしても、ただ放置するだけでは湿原の状態が保てないので、積極的な湿原保存策をとって、一定の水位の確保、養分の流入防止などがはかれなければならない。

低位泥炭地が多い釧路湿原でも、草地開発と自然保護との問題は深刻で、河川改修・埋立てなどの開発行為がタンチョウヅルの営巣地をおびやかすとして抑えられている。釧路湿原は、国際ウエットランド条約の批准とからんで、日本における最有力指定候補とみられている。このほか、国定公園化の構想や湿原研究所など自然保護中心の計画が積極的に出されており、今後この地域での草地開発計画との調整は重要な課題となろう。北海道においては、湿原での草地開発が環境保全的土地利用問題の最大のものである、本格的な調査研究が待たれる分野である。

6 おわりに

これまで問題にしてきたように、農地開発には環境保全上留意しなければならないことがたくさんある。これを、従来の農学の範ちゆう内で扱おうとするのは無理であつて最近提唱されている「環境学 (Environmentalogy)」から正しく位置づけられなければならない。また環境学の定義と体系ができていない状態ではないし、学問の発展段階において体系が先にきめられるというものではないので、これから学問としての構築

がこころみられるものであろう。

私は、環境学を農学の体系と対比させて展望してみたい。環境学とは、人間の生存に必要な環境の質を計測・解析し、その相互作用などの法則性を利用して、計画・制御・維持技術を確立させ、これを社会的施策として具体化するところまで含む総合科学である。この組み立ては、農学とよく似ている。

農学は、土地を基盤とする生物生産学であつて、土壌・気象などの物理環境と対象生物の生理・生態を応用した農業技術学、さらに農業経済学、農村社会学などの人文・社会科学までを包含した総合科学である。農業社会にあつては、農学は社会の大部分の人を対象とし、社会生産の大半をつかさどる最も重要な学問であつた。しかし、いまや日本の食糧自給率は四〇%でしかないというし、農家人口も二〇%になつてしまつた。農業が衰退し、工業社会といわれるようになって、農学のかわりに環境学が必要となつたといつたら、的はずれであろうか。いまや農学をも覆うかたちで、すべての国民がかかわる食糧を含むすべての生存要件を対象とした環境学が浮かびあがつてきた。農学のはうからも「環境保全的農業技術」として、環境学的アプローチが盛んである。国民のための農学として新しい脱皮が望まれている。一時、環境アセスメントが環境問題に対する特効薬のようにもはやされたことがあつたが、環境アセスメントは単なる政策上の一つの手段にすぎない。これが環境科学と環境技術学とに支えられたものでなければ、環境問題に対してなんの解決にもならないものである。(農林省北海道農業試験場支場)

参考文献

- 1) 石田昭夫ほか(一九七六) 標津川に放流した北米産ギンザケについて、北海道さけますふ化場研究報告、三〇。
- 2) 泉谷毅一ほか(一九七五) 篠津運河水系水質の稲作期間中における季節変化について、北海道開発局土木試験所月報、NO二六六。
- 3) 北海道水産資源技術協会(一九七六) サロベツ原野開発に伴う関連水域影響調査報告書。
- 4) 北海道漁業団体公害対策本部(一九七四〜一九七六) 水質汚濁防止に関する調査報告書、一〜三集。