

卒業論文

幻の魚と河川改修

～イトウの釣れる川を目指して～

慶應義塾大学経済学部 4年
大沼あゆみ研究会 5期生
佐藤 大吾

“地球環境は先祖から受け継ぐものではなく、
子孫から借りているものである”

ネイティブアメリカン ナバホ族の言い伝え

目次

序章

- 0. 1 なぜイトウなのか
- 0. 2 概要

第1章 「幻の魚 イトウ」

- 1. 1 イトウの現状
- 1. 2 イトウの生態
- 1. 3 個体数減少の原因

第2章 「北海道の河川改修」

- 2. 1 河川事業の歴史
- 2. 2 河川事業の種類とその役割
- 2. 3 イトウへの影響

第3章 「保護対策の現状」

- 3. 1 行政の対応
- 3. 2 対応の問題点
- 3. 3 民間の保護団体
- 3. 4 海外の事例

第4章 「イトウ生息域回復に向けて」

- 4. 1 イトウ生息域回復に必要なこと
- 4. 2 イトウ生息域回復に向けて

終章 「まとめと結論」

参考文献

あとがき

序章

0. 1 なぜイトウなのか

序章としてまず始めに、私がイトウという魚について論文を書こうと思った理由を紹介する。

イトウとは、成魚になると体調1 mを超える日本最大の大型淡水魚で、「幻の魚」と呼ばれているようになかなかお目にかかれぬ魚だ。このイトウ、釣りをする人なら誰でも知っており、憧れを抱く人も少なくない。私もその一人だ。

そんなイトウが今絶滅の危機に瀕している。私がイトウという魚を知った時には既に危機的状況にあった。私はこの魚に対する憧れを憧れのまま終わらせたくない。だからサブタイトルのようにイトウの釣れる川を復活させたい。と、環境について勉強をする前の自分ならば、理由はここまでである。

そうした私一個人の利己的な理由だけでなく、環境について未熟ながらも勉強したなりに別の理由を考えてみた。正直なところイトウが絶滅しても経済社会にはほとんど影響がない。というのもイトウの経済的価値は極めて小さいからである。イトウは釣りのターゲットとして人気が高いだけでなく、剥製にすると数万～数十万円、食用では脂がのっているのにクセがなくあっさりしていて美味らしく、1 キロ約2 千円という価値があるが、如何せん個体数が少ないため経済的には無視できる程の価値しか持たない。しかしイトウは、その生活史からアンブレラ種として認識されており、イトウを守ることは河川だけでなく、その流域の生態系を守ることにつながる。イトウはいわば“河川の健全性のバロメーター”だといえる。それだけでなくイトウの存在は日本最大の淡水魚としての象徴的な意味も持っている。このようにイトウには数値では測ることの出来ない価値がある。これが私の考えた、イトウを守るもう一つの理由である。

0. 2 概要

1980 年代以降、北海道でイトウが激減してしまった。

以前は北海道のあらゆる水域と本州（青森県）の一部水域にその分布が確認されていたが、今ではごく一部の水域のごく一部の支流でしか確認されなくなっている。このような現状から、レッドリスト等で絶滅の危機が叫ばれている。第1章ではこのイトウという魚について、その生態の特徴等も含めて紹介している。イトウはその生活史の各段階において、高質な自然条件を必要としており、もしひとつの段階にでも支障をきたすものがあつた場合、イトウは生き延びていくことは難しい。

なぜそこまで減ってしまったのか。釣り・外来種等の影響も無視できないが、最も重大な原因は1980年代から盛んに行われるようになった河川事業にある。第2章ではその河川事業について紹介している。河川事業の内容はダムや堰堤の設置・護岸工事・蛇行河川の直線化等、イトウの生活に支障をきたすものばかりだ。当時からイトウは希少な魚だと

いう認識があったにも拘らずそれに対して考慮することなく河川事業は進められ、イトウの生活の場は大きく失われた。

第3章ではこういったイトウの状況を受けて、北海道内でどのような対策が採られているかを、その問題点と共に紹介している。近年では環境に関する意識の高まりと共に生態系の価値も認識され始め、希少生物を保護しようとする動きが見られる。北海道でも2001年に「北海道希少野生動植物保護基本方針」・「北海道希少野生動植物の保護に関する条例」が策定され、行政主導の環境保護対策が各地で広まりつつある。中でも「釧路湿原自然再生事業」は流域全体の生態系を考慮した総合的な構想を掲げている。民間でも10のイトウ保護団体が具体的な対策に乗り出しており、その中でも「オビラメの会」は総合的且つ具体的な計画の下に調査・対策を進めている。

このように北海道内でイトウもしくは河川環境を保全する対策は多数存在するが、それらには様々な問題点がある。行政が進めている対策は河川本来の生態系を取り戻すものでなく、人間が親しみやすい空間を目標にしていたり環境負荷の少ない工事であったりと、イトウの保護からはかけ離れているものが多い。

第3章で挙げた問題点を基に、第4章では自分の考えを載せた。これまでイトウの生息域を破壊し絶滅に危機に追いやった行政に対して、イトウを守るインセンティブを与える仕組みを提案し、ごく簡単な数式を少々用いてその効果を実証した。

そして第4章ではイトウの生息域をいかにして回復させるかについて考える。行政にイトウ保護のインセンティブをどう与えるかを簡単な数式を用いて示している。

あとがきとしてこの論文を通じて感じ取ったことを駄文ながら書いたのでお時間に余裕があればご覧いただきたい。

イトウの保全には河川環境の保全が最も重要であるため、論文の途中で話がイトウから離れ、河川環境や生態系全般に重点が置かれている部分もあるが、ご了承いただきたく思う。

第1章 「幻の魚」イトウ

1. 1 イトウの現状

序章でも軽く触れたように、北海道のイトウは今絶滅の危機に瀕している。個体数に着目しても1990年の調査による推定1000個体前後というデータしかないため、どれだけ減少したかは見て取れないが、分布域に着目すればその変化は一目瞭然である。1970年代には、北海道45水系・青森1水系・岩手1水系で成魚及び未成魚の分布が記録されている。当時北海道では道全域に分布しており、道東・道北に至ってはほぼすべての河川の上流から下流まで生息が確認されたという。ところが現在青森・岩手では既に絶滅しており、北海道でも図1.1赤い部分の18水系にまで分布が縮小した。さらにこの分布も成魚の分布に過ぎず、安定して繁殖を繰り返している個体群はそのうちわずか5水系の6個体群のみである。他の水域では繁殖が行われていない若しくは困難な状況にあり、例えば斜里川では産卵可能なメスの親魚は多くて7~10尾と推定されている(斜里川を考える会)。イトウは

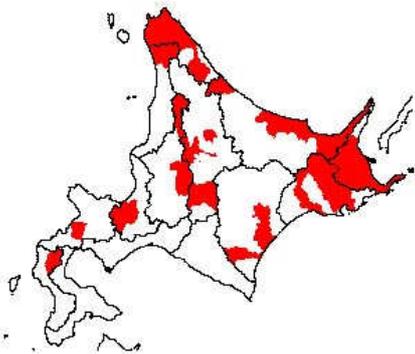


図1.1 イトウの生息分布
(北海道レッドデータブック)

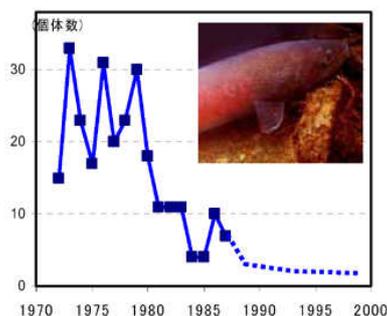


図1.2 釣り捕獲個体数の推移
(釧路湿原自然再生全体構想)

支流ごとに個体群を形成しており他の支流に入ることではないため、3年以上再生産が途絶えた支流では自然回復はほとんど望めない。つまり安定して再生産が行われている5水系以外の分布域は人工的に手を加えない限り、絶滅をただ待つのみという状況になりつつある。図1.2のデータは年毎のイトウの釣果が報告された件数で、すべての超過を網羅しているわけではないが、1980年台から釣れにくくなっていることが窺える。

このような状況を踏まえ、1999年「汽水淡水魚類に関する新しいレッドリスト」で“絶滅危惧種IB類”(20年または5年以内に20%以上の確率で絶滅する可能性がある)、2001年「北海道レッドデータブック」では野生絶滅の次にランクの高い“絶滅危機種”、2006年には「国際自然保護連合レッドリスト(IUCN)」で“絶滅の危険が極めて高い(CR)”として掲載された。

北海道のイトウはなぜここまで危機的な状況に陥ってしまったのだろうか。その原因を考える為にはまずイトウがどのような特性を持ち、どのように生活しているのかを知る必要がある。そこで、イトウの生態についてももう少し詳しく紹介する。

1. 2 イトウの生態

イトウとは

サケ目サケ科イトウ属イトウ、これがイトウの生物学的な分類である。同じイトウ属の魚であればユーラシア大陸に広く分布しているが降海性を有するのは北海道に生息する1種のみ。本論文では北海道に生息するこの1種に限定して話を進めることとする。



イトウは強い肉食性を持っており、魚だけでなくネズミ・ヘビまでも丸呑みにしてしまうと云われている。メスは4～6歳・オスは6～8歳で成魚になり、長くて20歳まで生きる。成魚になってからも成長は続き、大きいもので150cmにも達する、日本では最大の淡水魚として知られており、1937年には十勝川で約210cmのイトウが水揚げされたという記録も残っている。

イトウは他の魚と比べて特徴的な生態を持っており、その一つに産卵行動が挙げられる。降海性をもつイトウは春先に海から上流の自分が産まれた川（母川）まで遡上し、産卵をする。鮭と違って産卵後も死ぬことはなく、一生のうちに何度も産卵を繰り返す。一回の抱卵数は体の大きさによって異なり、75cmで約5千粒、95cmだと約1万粒の卵を産む。イトウの産卵行動の中でもより特徴的なのは、産卵場所の条件と産卵の仕方である。その産卵場所の条件というのはまず河川全体のスケールで見ると、支流の上流であるということである。次にその支流の中でも、淵¹から瀬²に移行する間にある平瀬という部分に産卵床が集中している。まだ正確には解明されていないが、イトウは産卵場所として例えば水深15～30cm・流速約50cm/s・礫の直径3cm前後の礫底といったように、いくつかの条件が揃った場所を好んで選択すると考えられており、これらの条件を満たす場所が平瀬に多く存在するため、産卵床が平瀬に集中していると考えられる。支流上流の平瀬という、イトウの産卵場所としての好条件が生み出されるには何と云っても淵の形成が必要不可欠である。淵は、何らかの環境要因で変化した水流が河床や河岸を浸食することで形成される。そういった水流の変化を生み出す環境要因は二つある。一つは河川の蛇行、もう一つは河畔林である。河川が蛇行していれば水流は河岸にぶつかり、河岸・河床が抉（えぐ）られていく。倒木・成木等の障害物が水流を遮れ



イトウの産卵環境 (faura2004年4月号)

1 水深が深く流れの緩やかな部分

2 水深が浅く流れの速い部分

ば同じく河床は挟られ、その下流に淵を形成する。このようにして淵は形成され、瀬との間にイトウにとっての好産卵場所が出現する。

イトウの産卵行動にも特徴があり、母川上流域に産卵に適した場所を1箇所見つけても、そこですべての卵を産むことはない。イトウは平均3個の産卵床を同じ支流の離れた場所に分散させる。また、複数のメスが近くにいる場合には他のメスが移動しない限り産卵を行わない。したがって同じ支流内に広範囲にわたって産卵に適した場所が存在しなければならない。

つまりイトウの産卵にはまず、河川の下流から上流までに遡上の障害になるものがないこと、そして川の蛇行・河畔林が広範囲にわたって連続して存在していることが必要条件となる。

イトウの稚魚もまた他ではあまり見られない特徴を有している。無事産卵が終わると卵は7月下旬頃に孵化し、稚魚はすぐに支流内に分散する。孵化後1ヶ月程は支流内の浅く流れの緩やかな岸際で生活する。ここまでは他の魚と何ら変わらない。しかし8月下旬～9月上旬までに、支流内で生活していたほぼ全ての稚魚は一斉に本流へと下り、最適な生活の場を求めて分散する。本流での分散距離は長く、稚魚によっては数十kmに及ぶものもいる。9月以降、稚魚たちは見つけた生活の場に落ち着き、数年そこで生活するのだが、この生活の場にもいくつかの条件が必要だと考えられている。正確にはわかっていないが、それはおおよそ以下のような条件であると考えられている。

- ・ 幅10cm～2m前後と狭い
- ・ 水深が浅い
- ・ 流れが非常に緩やか
- ・ 泥底
- ・ カバー³が非常に多い

これらの条件を満たすのは、氾濫原⁴にできた小水路や湾状のたまり・草の生い茂った農業用水路等である。特に氾濫原は氾濫の度に上流から粘土や植物の種などが流れ着くため植物が繁茂しやすく、河畔林が育ちやすいためイトウの稚魚にとっては格好の隠れ場所になるのである。

稚魚期の生活場所を離れた後の生態については、海で他の魚に紛れて漁業の網に度々かかることから降海するということはわかっているが、それ以外はまだ解明されていない。



イトウ稚魚生息環境の一例
(斜里川を考える会)

³ 茂みなど、魚が身を隠すことの出来る障害物

⁴ 河川が運搬した碎屑物が堆積して河川沿いにできた平野。
高水時に水に浸かる。

1. 3 個体数減少の原因

ここまでイトウの個体数が減少し、生息域が縮小してしまった要因を考えてみる。イトウの個体数を減らす要因はいくつか考えられて、主に狩猟採集・外来種の移入・水質汚染・河川改修事業などがある。

狩猟採集

先にも紹介したようにイトウは日本最大級の淡水魚で、個体数が激減する前からも幻の魚と呼ばれ、釣り人の心を惹きつけていた。絶滅の危機が叫ばれる 1980 年前後までは各地の流域にイトウ釣り師が存在しており、時折メーターオーバーの記事で新聞を賑わせていたようだ。当時はそれだけ釣られても問題ないほどイトウは豊富に存在していた。しかし今日のようにイトウが絶滅の危機に瀕している場合、イトウを 1 尾釣り上げることによる個体群へのダメージは極めて大きい。ただ、これはごく当たり前のことであり、釣り人であれば貴重な釣り資源のためにもほぼ全ての人的心得ているはずであるが、リリースするならば釣ってもいいと考えられがちで、釣りの本等にも「釣ったらリリースしましょう」と書いてあったりする。釣りのベストシーズンは産卵期と重なっているため、仮にリリースしたとしても神経質なイトウはその後の産卵行動を正常に行わない可能性があるのだ。釣り人以外に、大型のイトウを剥製にして売るために、産卵のため溯上した個体を網や鉈で捕獲するという者もいるという。

外来種の移入

イトウの生息に影響のある外来種といえばニジマスである。ニジマスが雑食性で水棲昆虫類だけでなく小魚も捕食することは有名であるが、そのニジマスによってイトウの卵や稚魚が食い荒らされる可能性は十分にある。実際イトウが産卵した直後にニジマスがその卵が食べたという目撃報告もあるし、捕獲したニジマスの胃袋からイトウの卵が出てきた例もある。しかもそのニジマス、今では北海道のほぼ全ての水域にその分布を広げているという。

水質汚染

水質汚染とイトウの個体数減少との因果関係はまだ解明されていないが、生態系の高位捕食者であるイトウが生物濃縮により汚染の影響を受ける可能性は十分にあり得る。ある調査結果によると、イトウが絶滅したある河川ではかなり前から水質汚染が進んでいるという。

河川事業（河川改修事業・流域開発事業）

戦後から 1970 年代にかけて、北海道では流域開発のために公営の土地改良事業が盛んに行われた。これに付随して 1970 年代に河川改修事業が盛んになり、イトウの生息域は加速

的に失われていった。

河川改修とは治水のために河川において工事を施すことで、流域開発とは河川流域の土地を農地や宅地等、人間が利用するための土地に改変することである。この論文では便宜上、河川改修事業と流域開発事業をまとめて“河川事業”と呼び、河川改修事業とは区別して用いることとする。

以上イトウの減少の要因を挙げたが、この中でも最後の河川改修事業がイトウ保護を考える上で最も重大な問題であると考えられる。というのも、河川改修は、産卵・稚魚の生活・遡上というイトウの生活史のすべての段階において阻害となっているからである。そこで次の第2章では河川改修とイトウとの関係を紹介する。

第2章 イトウを脅かす河川事業

2.1 河川事業の歴史

日本で国の政策として河川改修が行われるようになったのは、1896年の旧河川法制定が始まりといわれている。それまでは地域ごとに体系が異なり、それぞれの伝統的な治水思想・治水技術により地域を水害から守ってきた。各地域に共通する伝統的な治水思想は、「氾濫を受け止め、被害を抑える」という、アダプテーション（適応）に該当するものであった。ところが、欧米化を目指す明治政府により河川は国の直轄となり、西欧の近代的な治水技術が輸入されると、「洪水を閉じ込めて一刻も早く海に流す」という西欧的な思想が日本中に広まった。この考えに基づき、利根川や信濃川等の大河川を始め、日本中の河川が大きく姿を変えた。平野部は連続堤防が築かれ、土地は堤防ギリギリまで農地・工場・住宅等に利用できるようになり、生産性は飛躍的に向上した。こういった意味で西欧式の河川改修は社会の発展に大きく貢献したといえる。

北海道もその例外ではない。1869年に明治政府により開拓使が設置されたのを期に北海道の流域開発が始まった。未開の地であった北海道には、本州から多くの人々が移ってきた。開拓者達は、本庁に定めた札幌目指して石狩川を船で上り、石狩川をつたって西欧の農業や生産の新技术を導入し、流域開発を進めていった。石狩川は毎年決まって春の雪解け水を氾濫させる程頻りに氾濫を繰り返す河川だったが、1898年は8月の豪雨に続く9月の集中豪雨により大氾濫し、開拓されたばかりの農地や人家をのみこみ、多数の死者も生んだ。これをきっかけに北海道庁は道庁の技師、岡崎文吉を中心に石狩川の調査を行った。岡崎は欧米出張の際培った「蛇行を生かした治水」という治水思想を基に、1909年に治水計画を提出した。この治水計画を基に第1期治水工事が始まった。ところが岡崎と真っ向から意見が対立する人物が現れた。当時日本の土木学会をリードする沖野忠雄という人物



(北海道開発局)

で、西欧の「直線化による治水」という治水思想の持ち主だった。当然両者は真っ向から対立していたが、岡崎が退任したことで石狩川の改修は西欧化の道へと大きく方向転換した。その後道内に西欧の治水思想が広まり、積極的に河川を直線化する工事が行われた。その結果河川水位と湿地帯の地下水位が下がり、流域は生産性の高い農地や近代的な街へと発展していった。第二次世界大戦を経て

戦後になると、広大な未開地を有する北海道は戦後復興の鍵を握っているとして注目を浴びた。1950年に北海道開発法が制定され、北海道開発庁が発足し、翌年から「北海道総合開発第1次5カ年計画」がスタートした。この事業はアメリカのニューディール政策の一環であるテネシー川総合開発をモデルとしており、政府がダムなどの大規模な公共事業を

行うことで雇用を創出し、国民の購買力を高めるというものであった。1954年に世界銀行の農業調査団が来日して調査した結果、石狩川流域は日本一有望な農業地帯だということで世銀からの融資を受け、本格的な流域開発が始まった。それに伴って農業用水を河川から取水するために頭首工が造られる等、戦後の河川改修では、それまでのように治水のみに重点が置かれるのではなく、利水面を進歩させた。1997年に改正された河川法では、「河川環境の整備と保全」が新たな目的として追加され、河川環境への意識が更に高まった。

図 2.1 は北海道全体の人口の推移及び、流域開発の拠点となった石狩川流域内の人口の推移を示したものである。

100年間で北海道全体では約 25 倍、石狩川流域では約 26 倍に人口が増大した。

北海道人口の推移

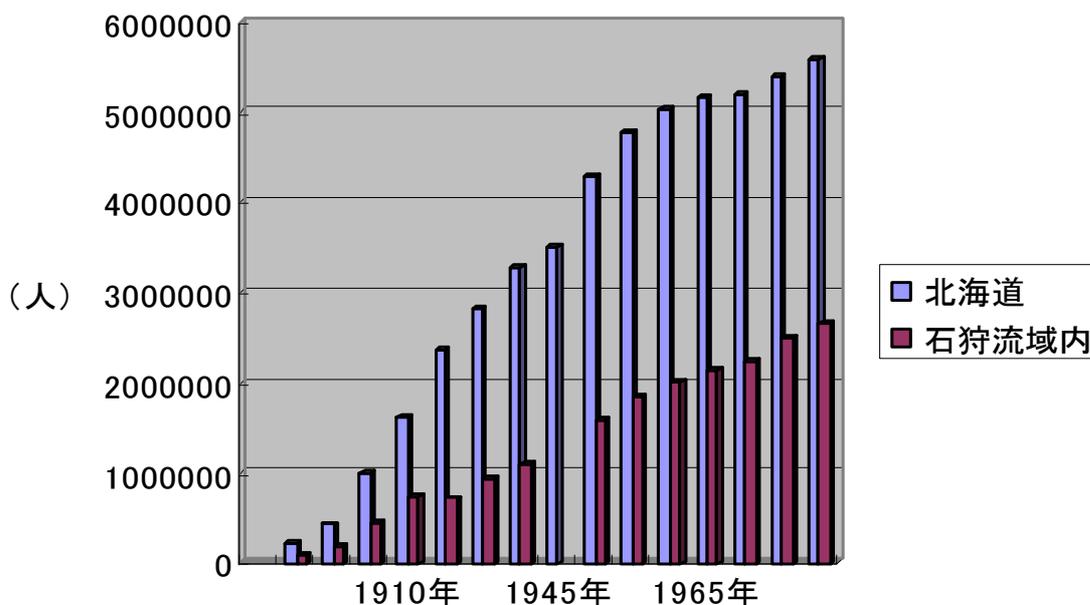


図 2.1 (北海道の治水より作成)

※1945年の石狩はデータ無し。

図 2.2・2.3 はそれぞれ、北海道における耕地面積の推移及び治水事業費である。

表を見てわかるとおり、1886年～1916年の30年間で耕地面積は約 23 倍まで急激に拡大している。その後も拡大は続き、戦時期に一旦減少はしたものの、1980年までの約 100 年間で 38 倍にまで拡大した。

また、治水事業費に関しては資料が古いこともあり、1986年度換算になっている。やはり戦時期は大幅に減少しているものの、40年間で約 32 まで増えている。

この表から、北海道の総合開発の急激な進展が見て取れる。

北海道における耕地面積の推移

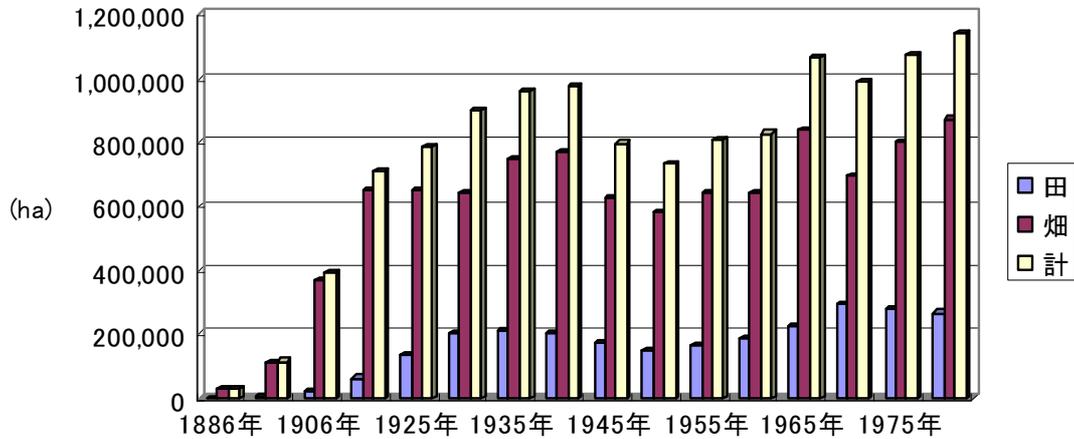


図 2.2 (北海道の治水より作成)

治水事業費推移(換算額)

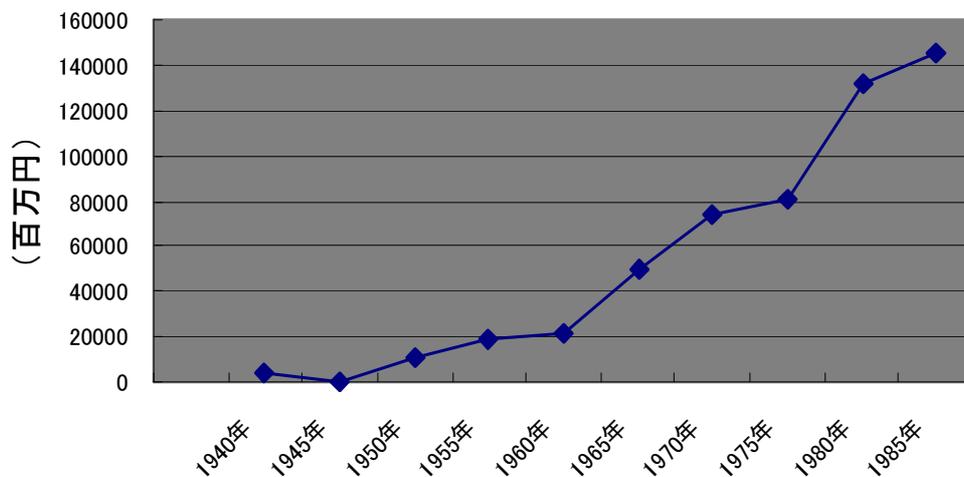


図 2.3 (北海道の治水より作成)

2. 2 河川事業の種類とその役割

イトウの生息域を脅かしている河川事業には、河川構造物を造るものと自然環境の形を変えるものがある。河川構造物にはその役割によっていくつかの種類があるが、辞書や河川法等によって定義が統一されていない上、造られた目的によって呼び方が違う等、その分類が曖昧で非常にわかりづらい。その為ここでは便宜上、堰と護岸の二つに分けて独自の定義をした上で話を進めることとする。

<堰>

河川や溪谷を横断して築かれ、その流れを分断する構造物。

その役割は防災・治水・利水等目的により様々で、上流から流れてくる土砂を受け止め、少しずつ安全に流してゆくことで土砂災害や川岸・川底の侵食を防ぐ砂防堰堤や、河口の近辺に設置され、治水機能として高潮や波浪等海からの水位の影響や海水進入による地域の塩害を防ぎ、利水機能として効率的な淡水取水を可能とする河口堰等がある。ここでは湖に設置されるような大型のダムも含め、河川を分断する構造物という広い意味で堰を定義する。



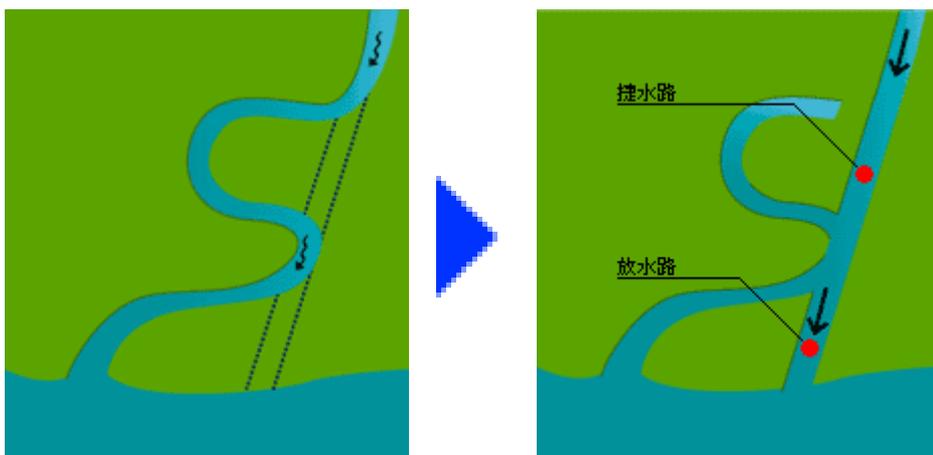
<護岸>

河岸・堤防を保護して水害や浸食を防ぐ構造物。蛇籠⁵・石・コンクリートなどで作られることが多く、下流域ではコンクリート護岸が目立つ。

<河川直線化>

大きく蛇行した川の形を真っ直ぐに変えること。大雨等により水量が増した際、蛇行した河川だとスムーズに流れず水位が上がりやすいため、河川水をスムーズに流すことで水位上昇を抑えるために蛇行をショートカットする。それだけでなく、蛇行した河川では周りの土地をきれいに四角く整備することが難しいため、河川の直線化は農地や宅地の区画を整備しやすくなる役割も持っている。

⁵ 丸く細長く編んだ目の粗い籠の中に石を詰めたもの



河川直線化のイメージ
(石狩川開発建設部)

<河川林伐採>

北海道の河川は先にも紹介したようにその流域で様々な開発が行われ、農地・宅地・工場等、人間が土地利用を高度化するために都合のいいように河川流域の土地を開拓していった。

河川林伐採は文字通り河畔に密生していた木々を伐採することである。河川林を伐採することでその土地は平地になり、様々な形で利用できるようになる。河川敷は出水時に水没し、その上に生育する立木は流木化し下流に被害を与えるため、堰などの整備されている箇所では防災のために上流側の河川林が伐採されることが基本とされていた。



斜里川下流域 (斜里川を考える会)
上 06/3/5 下 07/1/26



2.3 イトウへの影響

河川改修はイトウの生活史のすべての段階において阻害になっていると述べた。イトウの生活史の中で種の存続に直接関わってくる重要な段階は、遡上・産卵・稚魚期の三つの段階である。ではそれぞれの段階でどの河川改修事業が影響しているかを前述の河川改修の分類に即して紹介する。

まず一つ目の遡上だが、イトウは産卵期になると海から上流の産卵場所を目指して遡上する。ところが上流に遡っていく途中に河道を塞ぐような障害物があった場合イトウは産

卵場所に辿り着くことができない。この障害物になるのが河川を横断して流れを分断する<堰>である。同じように河川を遡上して産卵する鮭が河川の落差をジャンプして超えるというのは有名だが、イトウの場合、鮭のようにジャンプ力が無いためちょっとした堰堤であっても越えることができない。上流から下流まで河川全域を利用するイトウにとって堰による河川の分断は大きな壁であり、イトウの再生産を途絶えさせる一つの大きな要因になっている。上流には産卵に適した環境が整っているにも拘らず再生産が行われた形跡がないという河川もある。

二つ目の産卵の段階における影響は、産卵環境の破壊である。イトウの産卵場所に条件があり、しかも広範囲にわたって環境が整っていなければならないことは既に紹介した。この産卵環境を破壊する河川改修は、<河川直線化>と<河畔林伐採>である。治水のために抱こうがまっすぐにされ、さらに農地や宅地の開発のために河畔林は伐採されてしまうと、河川に淵を形成する要素がなくなるため、イトウが産卵場所に選ぶ平瀬は作り出されなくなってしまう。この二つの河川事業はイトウの産卵環境をことごとく破壊してきた。せつかくイトウが遡上できても産卵ができないという深刻な状況を生んだ。

三つ目の段階の稚魚期にはイトウは氾濫原にある小水路やワンド状のたまり等を生息場所とする。このイトウの稚魚の育成を妨げるのは<河畔林伐採>と<護岸>である。河畔林の中でも特に氾濫原の伐採はイトウ稚魚への影響が大きい。鬱蒼と生い茂った氾濫原はイトウの稚魚にとって恰好の隠れ場所だが、人間にとっては格好の開拓地になる。氾濫原はそのままでは農地や宅地としては有効に利用できないため、稚魚の隠れ家になっている茂みは伐採され、小水路等はすぐに埋められて護岸されてしまう。遡上し産卵まで成功したとしても、稚魚が生き延びられなければイトウの個体数は回復しない。

これら3つの段階はイトウ保護における関門となっており、そのすべてをクリアしなければイトウ資源の回復は望めない。

第3章 保護対策の現状

3.1 行政の対応

北海道の河川は基本的に、尻別川、釧路川等の一級河川 13 水系 1129 河川を国が管理し、余市川、静内川等の二級河川 226 水系 459 河川を北海道が管理、そしてそれ以外の準用河川 152 水系 425 河川を市町村が管理している。

上記のようなイトウの状況に対して各行政はどのような対応をしているのかというと、直接イトウの名前を挙げた対応というのは、北海道が 2001 年の「北海道レッドデータブック」に絶滅危惧種としてイトウを掲載したこと、環境省が 1999 年のレッドリストに「絶滅危惧種 I B 類」としてイトウを掲載したことからである。

その代わりに、イトウを直接的な対象とはしていないが河川の自然環境や生態系の保護といった対策は様々な形でとられている。市町村単位では、管理する河川が零細な為か、河川の自然や生態系保存のためにとられている対策は見つからなかったが、北海道は 2001 年に施行した「北海道希少野生動植物の保護に関する条例」で第 31 条～第 37 条において野生生物の生息地の保護に関する規制を設けたり、北海道環境白書では“開発などに伴う生息・生育地の改変により、多くの野生生物が絶滅の危機にさらされて”いると述べたりというように、野生生物絶滅に対する問題意識を投げかけている。具体的には地域ごとの土木現業所が植林などの対策に取り組んでいる。例えば山ろくに残された森林を保全し土砂災害の防止や生物多様性の保全を目指す「都市山麓グリーンベルト」の整備が進められている。そして国の対応として、国交省は各地の開発建設部で河岸の緑化や魚道の設置・蛇行の復元等、具体的に様々な対策を実施している。さらに河川が本来持つ生物の生育環境を生かして美しい自然景観をつくりだすことを目的とする「多自然型川づくり」を実施し、河川の自然環境の復元を目指している。北海道の中でも大々的に河川の自然環境を復元しようといわれている例として有名なのが釧路湿原の自然再生事業である。

「釧路湿原自然再生事業」

釧路湿原は日本最初のラムサール条約登録湿地で、国の天然記念物にも指定されている。北海道のレッドデータブックに掲載されている絶滅の危険がある種のうち、植物がクシロホシクサやフクジュソウ等の 73 種、昆虫類がエゾカオジロトンボやババアメンボなどの 19 種、哺乳類がカラフトアカネズミ等の 2 種、タンチョウやオジロワシ等の鳥類 29 種、両生類がキタオオサンショウウオの 1 種、魚類がイトウやエゾトミヨ等の 14 種生息している、希少種の宝庫といえる。しかし戦後の北海道総合開発に合わせて釧路でも人口が急増し、土地の開発を余儀なくされた。農地開発や住居開拓のための湿地埋め立てや、森林伐採による土砂の流入により湿地面積は戦後の約 50 年間で 2 割以上も減少し、野生生物の生息地

も狭められた。さらに河川の至る所でショートカット⁶がイトウの産卵場所を奪っていくばかりか、土砂の流出・堆積を助長し、他の淡水生物や水生植物等が減少し、ハンノキ⁷が異常発生するなど、戦後の開発は湿原の生態系のバランスを崩す結果となった。

1970年代に入ると、こういった開発に歯止めをかけ湿原を保護しようという運動が現釧路自然保護協会により進められ、この運動がラムサール条約登録につながった。湿原の重要性一般住民に理解され始めた時期は、バブルの時期でもあり、湿原の保全が叫ばれる一方で河川改修は引き続き進められただけにとどまらず、リゾート開発も盛んに行われた。1993年にラムサール条約締約国会議が釧路で行われたのをきっかけに湿原保護に対する関心が高まったことも助けて、行政は1995年に「釧路湿原保全プラン」を策定するなど湿原の保全に向けてようやく具体的に動き始めた。1999年には国交省が「釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会」を発足し、学識者や専門家・NPO その他関係団体・自治体等が参加して、釧路湿原の環境保全に関して検討を始めた。湿原の現状を調査して課題を明らかにし、「ラムサール条約登録（1980）当時の環境へ回復すること」という湿原保全の最終目標及びそれに向けての小目標を定めた。その目標を達成させるために湿原保護の目標や具体的な12の施策を検討し、2001年3月に「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」として発表した。次に挙げるのがその12の施策であり、釧路湿原の保護を、様々な視点から捉えたものだといえる。

- ① 水辺林、土砂調整地による土砂流入の防止
- ② 植林などによる保水、土砂流入防止機能の向上
- ③ 湿原の再生
- ④ 湿原植生の制御
- ⑤ 蛇行する河川への復元
- ⑥ 水環境の保全
- ⑦ 野生生物の生息・生育環境の保全
- ⑧ 湿原景観の保全
- ⑨ 湿原の調査と管理に関する市民参加
- ⑩ 保全と利用の共通認識
- ⑪ 環境教育の推進
- ⑫ 地域連携・地域振興の推進

⁶ 環境省湿原データセンターの上空写真を見ると、河道の脇に蛇行の跡が確認できる。

<http://imageib.env.gr.jp/kushiro/hensen/kushiro1977.html>

<http://kushiro.env.gr.jp/saisei/>

⁷ 湿原に自生するカバノキ科の落葉高木。

ハンノキの異常発生は湿原の乾燥化が原因とも言われている。

2003年にはこの委員会に代わり、国交省と環境省等が共同で運営する「釧路湿原自然再生協議会」が設立された。この委員会は旧川復元・森林再生等、湿原の環境要因に応じた6つの小委員会に分かれて検討を続け、「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」を基にした「釧路湿原自然再生全体構想」をうち出した。この構想で定められている自然再生の原則は以下の10項目である。

- ① 生態系のつながりがある流域全体を対象を考える。
- ② 残された自然の保全を優先し、できるだけ自然の復元力にゆだねて、自律的な自然の回復を目指す
- ③ 科学的な知見を集積し、現状を把握する
- ④ 長期的な視野で具体的な目標を設定する
- ⑤ 各施策は結果を評価・検証しながら、補正して対応できるように運用する
- ⑥ 良好で多様性のある自然を取り戻すという目標のために、修復も選択肢に含める
- ⑦ 地域の産業や治水・利水と自然環境の効果的両立を目指す
- ⑧ 多くの人々が連携し、地域社会における生活の保全につながることを目指す
- ⑨ 情報の公開と説明を十分に行ない、市民が主体的に関われるようにする
- ⑩ 地域の自然環境と産業に対する理解を深める教育を並行して進める

この協議会の優れている点は、一般住民を含めた様々な経歴の民間人・多数の民間団体によって構成されている点である。一般住民や専門家・民間企業・森林組合・農業組合等実にあらゆる立場の人々が参加しているため、行政の独りよがりや一部の人に便益が偏った対策になりにくい。

全体構想の中で注目したいのが、②の「自然の復元力にゆだねて」というものである。今までの日本における河川の環境保全は、国交省が実施している多自然型川づくりのように不自然な自然を人間が設計して人工的に作り出す能動的な環境保全が多い。残された良好な自然を守ることを優先してその回復に任せ、人の手を加える部分は最小限にとどめるという、受動的な環境保全事業といわれている。この考え方は、不自然でない自然が形成される、人間があまり手をかけないためコストが低い、という利点を持っている。欠点としては回復に時間がかかることが大きい、自然本来の姿を取り戻すにはこの考えが自然の摂理にかなっていない。

この事業の構想に関してもう一つ評価したい点が、湿地全体をその対象区域として総合的に管理している点である。イトウ保全のためには上流から下流まで流域全体の連続した広範な自然環境が整っており、つながりを持った生態系が存在していなければならない。つまり、イトウに限らず生態系を守るためには河川を点や線で捉えた事業ではなく、面で捉えた事業が必要なのである。

3. 2 対応の問題点

しかし、釧路湿原自然再生事業のように河川流域全体を総合的に見た環境保全事業は少ない。釧路川自然再生事業以外にも北海道では河川の環境保全事業が多数実施されており、堰への魚道の設置や河畔林の植樹等その形態は様々であるが、その大部分はイトウの保護につながるとは言い難い事業ばかりである。ここではそういった事業の問題点を挙げ、その問題点をはらんだ事例を簡単に紹介する。

① 事業の目標

現在行われている河川の環境保全事業の多くは、イトウや生態系の保全を事業の目標にはしておらず、いかに住民にとって心地のよい川にするかに主眼が置かれている。そのため完成した事業を見てみると、きわめて人工的であったり、河川の生態系とは無関係だったりするものが多い。その一例として帯広建設開発部が進めている「治水の柱」事業を紹介する。

「治水の柱」

これは帯広建設開発部が十勝川水系の治水と環境保全を両立させるために進めている事業で、主に地域住民の協力を得て植樹を行い、図 3.1 のように河川沿いを緑化しようという計画である。治水面では、植えられた樹木が氾濫の勢いを軽減する役割を持つ。しかしこの事業は河川の生態系とは直接関係のない事業で、河岸には何ら対策が取られていない。「堤防の質的強化を図りながら緩傾斜化し、

緑化を進めることにより人々に親しみやすい憩いの空間と水辺へのアプローチを提供します。」という、事業の紹介文からも、自然環境よりも景観や利便性を特に重視した事業だということがわかる。住みよい街づくりに貢献するためこの事業を決して否定しないが、河川の自然環境よりも街づくり、という行政の河川に対する姿勢が隠されているように思う。



図 3.1 (帯広建設開発部)

② 不自然な自然

ここでいう不自然な自然というのは、本来の原始的な自然環境には見られないような人工的な自然環境のことをいう。イトウの保全のためには河川環境を上流から下流まで総合

的に整備する必要があり、生態系のつながりのある、より原始的な自然を復元させることが望ましい。これはイトウに限らずほとんどの野生生物にいえることである。ところが、北海道で行われている河川環境保全事業のほとんどはその理想からは程遠いものである。周りの自然とつながりを持たない局所的なものであったり、自然環境とはいいがたいものであったり様々だ。

局所的なものの例として国交省が進める「多自然型川づくり」を紹介する。多自然型川づくりとは本来の自然の川の状態に近い形で河川改修を行うもので、治水機能を充分備えつつ、生物の良好な生息・生育環境を保全し、自然の風景に馴染んだ川づくりをすることをいう。先日国交省は全国各地で実施された多自然型川づくりのうちの 9 割が不自然なもので環境保全対策として不適切であると発表した。その原因は工事担当者が“自然に優しい”タイプの護岸を作ればいいと誤解していたことだと説明した。しかしもしこの誤解がなく、イメージ通りの多自然型川づくりができたとしても周囲の河川環境は改善されるが、局所的に人工的な自然が作られるため、その効果はある区切られた区間に限定されてしまう。つまり、河川に部分的に施されている多自然型川づくりでは河川の生態系を復元するには足りない。図 3.2 は十日川と利別川の合流点付近の写真で、平成 6 年の状態から比べ、10 年間で草木が生い茂り流れにも変化ができ、環境は明らかに改善された。しかし改善されたのは非常に限られた空間でしかなく、川岸は河畔の並木を挟んですぐ道になっている。しかも整備区間も限定されている。実際国交省もビオトープをイメージしてこの事業に取り組んでいるという。ビオトープは市街地等に局所的な自然を作るのには適しているかもしれないが、河川本来の生態系を回復させるには適さない。つまり多自然型川づくりの構想自体がそもそも河川を点で捉えたものであり、本来の生態系を復元するには不十分な事業だといえる。

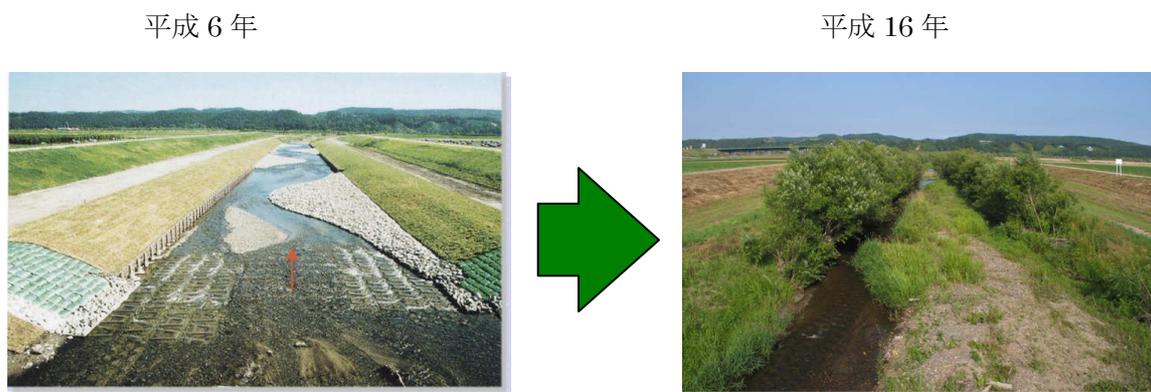


図 3.2 (帯広建設開発部)

自然環境とはいいがたいものの例として、茂漁川（もいざりがわ）の「ふるさとの川モ

デル事業」を紹介する。この事業は北海道が進めている河川環境保全事業の一つで、茂漁川は平成2年にふるさとの川モデル事業に認定され多自然型工法を取り入れた事業を進めた。札幌土現のページには図 3.3 のような写真が紹介されていた。

写真を見てのとおり、事業後の河川の様子は、自然環境とは言いがたい人工的なものである。場所によっては木々に覆われたところもあるようだが、生態系のつながりは考慮されていないと思われる。

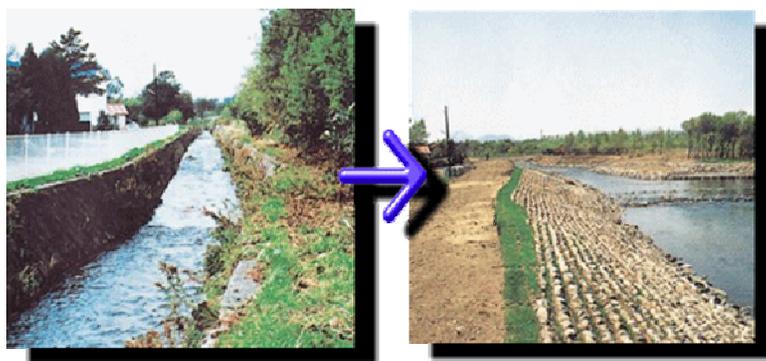


図 3.3 (リバーフロント整備センター)

このように河川環境保全事業の現状は、河川を人間社会の中の一部として捉えたものが多く、河川本来のあるべき姿を無視しているように感じられる。そのため本来の原始的な自然の姿ではない不自然な自然が形成されてきたのである。

③ 釧路湿原自然再生事業の問題点

前節で釧路湿原再生事業の全体構想を評価したばかりであるが、この構想と矛盾した事業を行政は計画している。今釧路湿原再生事業ではその先駆け的な事業として茅沼地区の河川蛇行復元を進めている。この事業は釧路川の茅沼地区における直線化された約 2 km 区間を人工的に蛇行させ、そこに氾濫原を整備することでこの地区の湿原生態系を回復させようという事業である。ところが蛇行復元予定区間のすぐ上流のところで、916ha の農地開発事業も計画されている。もしこの農地開発事業が実現した場合、せっかく蛇行を復元したとしても、農地利用により復活した湿原は乾燥してしまい再び生態系を失うことになる。蛇行復元事業は「湿原の乾燥化を防ぐ」ことを目的のひとつに挙げているにも拘わらず、農地開発によって再び湿地を乾燥化させてしまうというのは明らかな矛盾である。釧路湿原自然再生事業は評価できる事業構想だけに、それを打ち消してしまうような矛盾した事業が存在するのは非常にもったいない。

また、釧路湿原自然再生協議会の実態には批判の声も上がっている。この自然再生事業は 6 の小委員会に分かれていることは紹介したとおりで、その中で河川に関して議論を行っているのは「旧川復元小委員会」である。ところがこの委員会では現在、茅沼地区での蛇行復元事業についてしか検討がなされていない、といったことが叫ばれている。(トラス トサルン釧路より) 釧路湿原再生事業は「生態系のつながりがある流域全体を対象に考える」という方針を全体構想の中で掲げているように、総合的な視点で議論していくべきで

ある。それにも拘らず、旧川小委員会では茅沼地区の蛇行復元が中心になってしまい、それ以外の地域でどのような問題があり、どのような対策ができるか、といったことすらほとんど検討されていないという。これではせっかくの立派な構想も意味をなさなくなってしまう。

以上の事例を通じて4つの問題点を指摘したい。

- ① 保全を妨げる河川事業が存在
- ② 対策が局所的
- ③ 事業の目標がイトウではない
- ④ 復元された自然が人工的

これらを解決しなければ、イトウの個体群を復元し生息域を拡大させることは難しい。

3. 3 民間の保護団体

「オビラメ⁸の会」

道内には10のイトウ保護団体が存在する。それらの保護団体は「イトウ保護連絡協議会」に所属しており、その中でも最も盛んに保護活動を行っているのが、尻別川水系を中心に活動する「オビラメの会」である。

オビラメの会は1996年春に尻別川の自然環境の回復・イトウの保護を目標として設立された。具体的には跡で紹介する「オビラメ復活30年計画」を中心として、イトウ保護フォーラムや勉強会、自治体や教育機関へのイトウ保護の呼びかけ等を通じて地域の人に働きかけているほか、北海道や土木現業所等開発側の団体にイトウ保護の提案や要望書・意見書の提出も行っている。

当会は年間一口2,000円の会費と、セブイレブン緑の基金や北海道新聞野生生物基金等からの助成金を主な財源として活動している。会員は一般に広く募集しており、研究者等も活動に参加しているほか、非会員の人々もボランティアとして参加している。オビラメの会の何よりの強みは生態学やイトウに関して研究する専門家が参加していることである。専門家がイトウの保護活動に対して生態学的な根拠をつけることが出来るため、オビラメの会の考えというのが客観的な信頼性を持ち、地域住民や開発団体に対して影響力を発揮することが出来る。多くの会員を抱え様々な団体からの支援を受けているのも、その信頼性によるところが大きいと捉えてよさそうである。

オビラメ復活30年計画

オビラメの会は活動の中心として「オビラメ復活30年計画」を掲げている。この計画は2001年にスタートし、その30年後には、イトウの釣れる尻別川を復活させ、晴れて会を解散させることを目標としている。イトウ個体群が回復するまでの30年間で、10年ずつ3

⁸ 主に道東におけるイトウの別称

つのタームに分けそのターム毎に段階を踏んだ対策を計画している。以下はそのターム毎の説明だが、図 3.4 を参照しながら読んで頂きたい。

最初の 10 年間は尻別川の調査・放流する種苗の生産等、イトウの個体群回復のための準備段階に当たる。この段階でイトウの生息・再生産の条件により近い川を選び出し、イトウ個体群復元の一つ目の拠点とする。 次の 10 年間はイトウ個体群復元を実践する段階である。最初の段階において拠点として選んだ川を保護区に設定し、イトウ生息に必要な環境を整備しつつ養殖したイトウの種苗を放流する。同時に、敢えてイトウ釣り場を設け種苗の一部をそこにも放流する。これにはイトウを最も気にかけている釣り人の関心を失わない狙いがある。こうして拠点に選んだ一つの川にイトウの種苗を定着させたら、同じように対策を流域全体に広げ、最後の 10 年間で保護区を解除できるまでにし、会を解散させる。

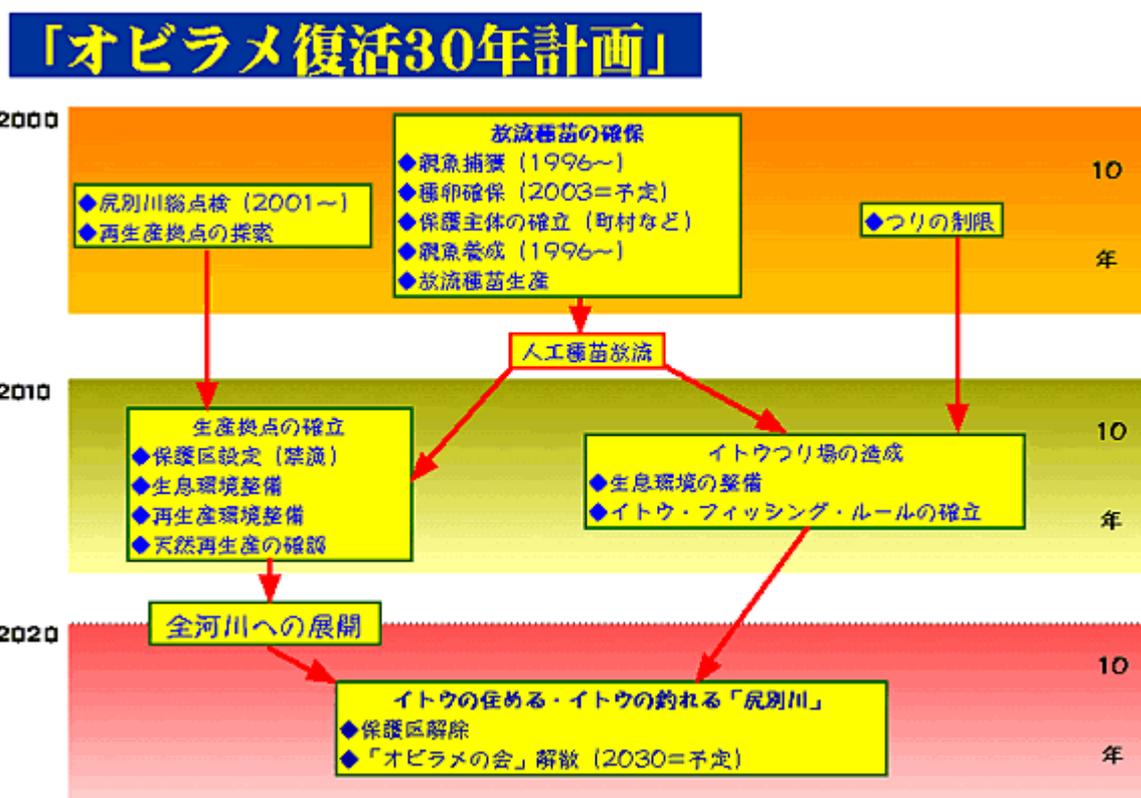


図 3.4 (オビラメの会)

このオビラメ復活 30 年計画はイトウ個体群復元に向けた総合的且つ長期的な対策で、専門家による生態学的な裏づけのあるものなので、計画通り進めば非常に期待が持てる対策といえる。というのも、この計画に含まれる環境整備は生息環境整備と産卵環境整備の二つに分かれており、上流での産卵や稚魚の分散・生息、遡上といったイトウの生活史に合わせた対策になっているからである。河川のみを整備するのではなく、連続した河畔林など流域の環境も視野に入れており、明確には言えないが、オビラメの会が氾濫原の重要性

を謳っていることから、環境整備は氾濫原の復元が一つの軸になっているといえそうだ。そのため周囲の生態系も含めて回復させることが出来る。

しかしこの計画が効果を発揮するのは、あくまで計画が予定通り進んだ場合の話である。オビラメ復活 30 年計画が抱える最大の問題として、資金不足が挙げられる。オビラメの会が一つの団体から受ける助成金はだいたい 100 万～200 万円程度。平成 18 年に地球環境基金から交付された額も 100 万円だった。これに対して堰への魚道の設置費用は、規模にもよるが、1 箇所およそ数百万円～大きいものと 1 億円、護岸の撤去費用に関してはおよそ 1500 万円/m である。10m の護岸撤去費用を会費だけで賄おうとすると、単純計算で 75,000 人分の会員が必要である。尻別川流域の人口は約 25 万人なので、仮に会員が全員地域住民だと仮定すると、護岸を年間にほんの 10m 撤去するだけで地域住民の 3 人～4 人に 1 人がオビラメの会に入会している必要がある計算になる。このことを考えると、環境整備はオビラメの会の資金力では到底実施できない。環境整備だけでなく、人口種苗の生産もオビラメ会の資金力では難しいという。

もし資金不足で環境整備が出来なければ、仮に種苗を作って放流することができたとしても生活史のどこかで生き残ることが出来ず、何の意味もない。そのためオビラメの会にとって財源問題の解消が計画を遂行するために解決すべき最重要課題といえる。

3. 4 海外の事例

海外でも河川の再自然化の必要性が叫ばれている。ここではヨーロッパの河川の事例を紹介する。ヨーロッパでは日本に近代河川工法が入ってくる 100 年以上も前から川の大改造が始まっていた。当時のヨーロッパの治水思想というのは、後に日本に輸入された「洪水を川に閉じ込めて一刻も早く海に流す」というものであった。この思想に基づき、浚渫・直線化・堰き止め・堤防・護岸等の河川改修を徹底的に行い、結果として野生生物の生息地が破壊されただけでなく、下流域での洪水の被害が拡大した。これに危機感を抱き、20 世紀初頭にドイツでは「郷土保護運動」というドイツ最初の環境保護運動が始まった。この運動は社会に環境保護の理解を広める役割を果たし、河川の自然環境に対する意識が高まった。1987 年には WWF（世界自然保護基金）が「生きている川」キャンペーンをオランダのライン川河口部からスタートさせ、今では 20 数カ国でプロジェクトを実施している。国や州の行政機関も河川改修の反省を基に自然復元の事業に取り組んでいる。ここで特筆すべきは、その環境保護に対する考え方である。これらの河川環境保護活動に共通している思想というのは、「景観を取り戻す」というものである。この景観というのは日本の多自然型川づくりに見られるような人工的なものではなく、「100 年間手付かず」と表現されるような原始的な自然風景をさす。人の手で作る自然ではなく、自然の力で回復させる自然である。これは日本も見習うべきところなのではないだろうか。

第4章 イトウ生息域回復に向けて

4.1 イトウ生息域回復に必要なこと

第3章で見てきたように、行政の対策は人間の生活に主眼が置かれており、イトウを保全目標としていないこと・人工的で本来の自然環境の姿からはかけ離れていることといった問題点を有しており、イトウを保全する上では不十分である。しかも、生態系の保全が叫ばれている裏側では未だに数多くの河川事業が進められている。この論文ではそれらの河川事業のすべてが必要なものかどうかを検証することは出来ないが、ダム・堤防・砂防・その他河川改修等様々な事業が多数あった。また、民間団体の課題として環境を整備するための財源がないことも第3章では指摘した。

この章ではここまで見てきた現状を踏まえ、今後イトウを保全してその生息域を拡大させるためにはどのような対策が効果的なのかを考えていく。ここで①～④まで挙げたが、これは第3章の行政の問題点のところ挙げた①～④の問題点にそれぞれ対応しているので参照いただきたい。

① 河川事業の抑制

イトウの生息域拡大のためには、その原因となっている河川事業を抑制しなければ、どんなに自然復元事業を行っても効果は上がらない。

図4.1 北海道局と北海道開発局の治水事業費予算額の推移を表している。このようにここ数年、治水事業は縮小傾向にあり、行政の河川環境に対する意識の高まりといえるかもしれない。

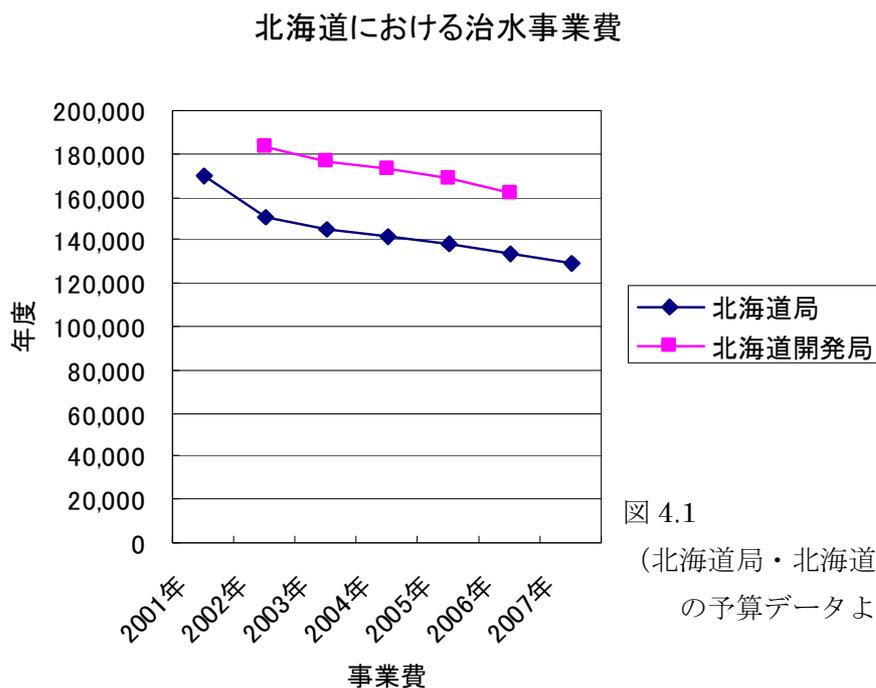


図 4.1
(北海道局・北海道開発局
の予算データより作成)

とはいえ、未だ多くの河川事業が行われているのも事実で、第3章で紹介した釧路湿原自然再生事業の茅沼地区における蛇行復元計画のように、保全とほぼ同じ場所で開発を行い、保全の効果を打ち消してしまうという悪い例も存在する。茅沼地区のように極端に保全事業と開発事業が極端に近い場所では行われなくても、イトウが上流から下流まで広範囲に河川を使うことを考えると河川事業は流域内の離れた場所で行われている保全事業に影響を及ぼしかねない。そのため、やはり河川事業を抑制しする必要性は高いといえる。

② 総合的な対策

イトウを保全するには、何といても流域全体の環境を総合的に整備しなければならず、河川の上流においてイトウの産卵に適した場所が広範囲に存在していること、河川の本流にイトウの稚魚が生活する小水路とカバーの存在、そして上流から下流まで河川を分断するものがないことというのが必要条件だということは前に述べた。例えばある堰に魚道を付ける対策がとられても、その単発の対策だけでは不十分で、上流の産卵環境や稚魚の生活場所も併せて整備しなければ意味がない。イトウが河川を遡上して、産卵し、孵化・本流への分散、そして降海を経て遡上して卵を産む。この一連の生活史がつながっていなければイトウを保全したことにはならない。河道だけでなく河川流域全体の環境を総合的に管理する必要がある。

③ 保全目標としての設定

このように、河川の上流から下流とその流域を一連のつながりと見て、総合的な視点に立つことがアンブレラ種であるイトウを保全するには重要である。ではなぜ現状では総合的な対策が少ないかというと、それは事業のそれは第3章で問題点としてあげたように目標設定に問題がある。既存の対策はイトウを直接の保全の目標としていないため、河川を部分でしか捉えていない場合が多いのである。逆の言い方をすれば、イトウの個体群復元を目標として設定すれば自ずと総合的な視点に立った環境保全の方向へと向かう。保全の目標が緑化ならそこに植林し、魚が上りやすい川なら堰に対策を施す。これらはイトウ保全にも必要なことだが、目標を達成したらそこで事業は終わってしまう。イトウを目標にした場合、緑化や魚が上りやすくすることは事業の通過点に過ぎない。これはアンブレラ種としてのイトウの利点といえる。しかし北海道で実施された若しくはこれから実施する環境保全事業の中には、イトウを保護対象に挙げているものは少ない。国交省等の事業主体がアンブレラ種としてのイトウにもっと注目して環境保全を進めれば、もっと効果的な事業が増えるのではないだろうか。

④ 原始的な自然

同じ自然再生でも人間が自然を設計してかつての自然を再現するより、自然の復元力に委ね、原始的な自然を目指した保全が望ましい。その利点は 3 章の釧路自然再生事業の全体構想のところでも述べたとおりだが、その利点を活かしていない例が、前述した釧路湿原自然再生事業において具体的に計画化されている茅沼地区の河川蛇行復元を紹介する。茅沼地区の蛇行復元事業は釧路湿原自然再生事業の先駆的な事業として進められている事業である。しかし、NPO 法人からはこの事業の必要性に疑問の声が上がっている。というのも、茅沼地区の河川の直線区間に、蛇行の兆しが見られているためである。つまり、人工的に河川の流路を変えるために大規模な工事をする必要はなく、少し手を加えるだけで今後自然な蛇行が生まれるのである。これは河畔林に関しても同じで、河川流にのって運ばれた植物の種子が河畔で芽を出し河畔林を形成していく。この場合、わざわざ広範囲に植林する必要はなく、護岸を外して種子が流れ着く場所を提供するだけでも効果はある。このようにして自己復元した河川環境は、イトウにとって住みよいものであり、かつて自然がそうしてきたように、生物同士の複雑なつながりを持った生態系を生み出す。そういった意味では、釧路湿原自然再生事業はその構想を十分に実現できていないといえる。

自然の復元力に委ねることは、低コスト・生態系という面以外に、治水面でも利点を有している。治水を歴史的に見ると、洪水を防ぐために場合人は堤防を築いて河川を押さえ込もうとしてきた。そしてより大きな洪水に対してはより高い堤防で対応することが洪水リスクを減らすと思われていた。ところが最近では、堤防を高くすればする程洪水が発生する確率は小さくできるが、いざ破堤した場合の被害は逆に大きくなるといわれている。これに対し河畔林はその保水機能によって、降水時に雨水が河川に流入するスピードを抑え、河川の急激な増水を防ぐ効果があるため、洪水が発生する確率は高まるが、1 回の洪水による被害は小さくなる。

そしてその河畔林が天然の河畔林であれば、さらに保水効果が高いのである。は熊本県が行った森林の保水力に関する検証結果から抜粋したもので、端海野という場所における人工林と自然林の保水力の違いを比較したものである。抜粋した表には 10 分毎の降水量・林内雨⁹・樹幹流¹⁰量・土壌の含水率を示してある。この表を見ると、人工林では体積含水率が表層で 5%程度・中層で 7%・深層で 6%程度増加したのに対し、自然林では表層で 12%程度・中層で 10%程度・深層で 9%程度増加しており、人工林に比べて自然林の方が雨水を吸収する能力が高いということがわかる。つまり、自然の復元力に委ねて河畔林を復元したほうが治水面においても効果が高いということである。ただし、森林の保水力にも限界があり、大雨等により土壌が飽和状態になってしまうと保水は機能しなくなり、降った雨はそのまま川へ流れ、結果氾濫してしまう。そこで重要になってくるのが“氾濫原”

⁹ 降水時に枝や葉を通り地面に達する雨水

¹⁰ 降水時に樹木の幹の表面を伝って地面に達する雨水

である。氾濫原は北海道ではイトウの稚魚が生息するために必要な自然条件だが、治水面でも重要な役割を果たすことが WWF 氾濫原生態研究所によって解明された。氾濫原は、保水機能はもちろんのこと遊水機能も有しており、洪水を滞留させることで下流域での洪水をかなりの程度抑える働きを持つという。自然に氾濫原を回復させ、それをうまく利用すれば堤防もさほど必要なくなってくるのではないだろうか。

このように自然の復元力を最大限活かした対策は、生態系にとって効果的なだけでなく、コストが低く洪水による被害を抑えるという経済的なメリットもあり、非常に効率性が高いといえる。ただし、前述したとおり、自然が復元するまでに長い時間を要するという難点は否めない。

人工林	雨水(mm)			体積含水率(%)		
	時刻	林外雨	林内雨	樹幹流	土壤水分(浅)	土壤水分(中)
0:40	0.0	0.0	0.45	45.93	30.47	32.00
0:50	0.0	0.4	0.30	45.93	30.52	32.00
1:00	0.0	0.0	0.25	46.11	30.52	32.00
1:10	2.0	0.4	0.45	46.11	30.52	32.00
1:20	1.5	0.8	1.05	46.39	30.52	32.00
1:30	14.0	8.0	11.51	47.87	30.58	32.00
1:40	26.5	22.1	42.87	50.79	36.05	32.00
1:50	10.5	8.8	15.71	50.89	36.81	35.91
2:00	8.5	6.8	13.70	51.19	37.13	36.66
2:10	1.0	0.8	1.80	50.79	36.87	36.60
2:20	0.5	0.8	1.20	50.39	36.49	36.34
2:30	5.5	2.8	4.15	50.69	36.17	36.22
2:40	0.5	1.6	4.70	50.79	36.05	36.03
2:50	0.5	0.4	0.85	50.59	36.11	36.09
3:00	1.5	0.8	0.80	50.39	35.98	36.09

自然林	雨水(mm)			体積含水率(%)		
	時刻	林外雨	林内雨	樹幹流	土壤水分(浅)	土壤水分(中)
0:40	0.0	0.4	0.50	52.33	45.71	49.50
0:50	0.0	0.0	0.15	52.42	45.79	49.50
1:00	0.0	0.0	0.10	52.61	45.88	49.50
1:10	2.0	0.8	3.15	52.61	45.96	49.59
1:20	1.5	0.8	2.20	52.99	45.14	45.59
1:30	14.0	8.1	20.34	62.65	45.14	45.50
1:40	26.5	21.1	60.46	64.28	55.52	56.56
1:50	10.5	8.5	35.35	63.93	55.73	58.36
2:00	8.5	6.1	23.26	63.58	55.73	58.15
2:10	1.0	0.8	2.70	61.74	54.81	56.67
2:20	0.5	0.4	2.15	60.40	53.92	55.74
2:30	5.5	2.8	8.12	60.84	53.52	55.23
2:40	0.5	1.2	3.90	60.95	53.62	55.03
2:50	0.5	0.4	0.70	60.07	53.52	55.03
3:00	1.5	0.8	3.50	59.41	52.94	54.82

表 4.1 (熊本県 HP より作成)

4. 2 イトウ生息域回復に向けて

前節では河川環境を保全する事業において必要となる事項を、イトウ生息域拡大の観点から次の4つ挙げた。

- ① 河川事業の抑制
- ② 総合的な開発
- ③ 保全目標としての設定
- ④ 原始的な自然

ここでは、これらの事項がなされていない現状においていかにして、番号どおりではないが、理想的な保全対策に近づけることができるかを、数式も交えて考える。

■④の原始的な自然について

原始的な自然の回復を目指した総合的な対策を実現するには専門家の存在が必要である。第3章で、国交省が発表した多自然型川づくりの失敗について紹介した。全国で実施された多自然型川づくりの9割が環境保全対策として不適切で、その原因は“自然に優しい”タイプの護岸を作ればよいという工事担当者による誤解にあった。これが専門家の不在による過ちのいい例といえる。もしこの事業に河川の生態学の専門家が参加していれば、工事担当者の過ちを防ぐどころか事業の元々の方針自体が、より河川本来の生態系を考慮したものになっていたに違いない。

ヨーロッパにはすでに技術評価委員会という、公共事業を専門的に評価する機関が存在している。日本においても同様に、イトウや生態学・河川工学等さまざまな専門家による専門のチェック機関が必要である。この専門のチェック機関の存在を前提に話を進める。

■①の河川事業の抑制について

x_t : t期の環境保全事業

y_t : t期の河川事業

$c_e(x_t)$: t期の河川環境保全事業費

$c_c(y_t)$: t期の河川事業費

A_{t+1} : t+1期の行政の予算

a_{t+1} : t+1期の行政の暫定的な予算

仮定1 : 行政の予算は前年度の費用を参考にして作成され、その増加関数である。

$$A_{t+1} = a_{t+1}(C_e(x_t), C_c(y_t))$$

$$\frac{\partial a_{t+1}}{\partial C_e(x_t)} > 0 \quad \frac{\partial a_{t+1}}{\partial C_c(y_t)} > 0$$

仮定2：行政は予算をすべて使い切り、利潤は残さない。

仮定3：行政は予算を減らされることを嫌がる。

以上の仮定を基に行政が河川事業を抑制するインセンティブを考える。

何も手を加えない場合、t+1期における行政の予算は

$$A_{t+1} = a_{t+1}(C_e(x_t), C_c(y_t))$$

である。

$$\frac{\partial C_c(y_t)}{\partial y_t} > 0 \text{ なので、}$$

このままだと河川事業は抑制されない。

そこで私は「**イトウ基金**」を提唱したい。

イトウ基金は名前の通りイトウの保護のために積み立てる基金である。行政は河川事業を行う際に定められた計算方法によって算出された額をイトウ基金に積み立てる。積み立てる分の額は、次期の予算から差し引かれることになる。

t期の河川事業費に環境負荷割合 $1-q$ をかけて、それを予算から差し引くという計算方法により基金に積み立てることとすると、t+1期の行政の予算は次のようになる。

$$A_{t+1} = a_{t+1}(C_e(x_t), C_c(y_t)) - (1-q)C_c(y_t) \quad \dots \quad (*)$$

ここで q は河川事業の自然環境への影響の少なさ、環境配慮の度合いである。つまり $1-q$ は河川事業による環境負荷を表していることになる。環境質 q の値が大きければ大きいほどt+1期の予算の現象は抑えられる。この値は上で述べた専門のチェック機関によって判定される外征変数である。

ここで、(*)を y_t について偏微分すると、

$$\frac{\partial A_{t+1}}{\partial y_t} = \frac{\partial a_{t+1}}{\partial C_c} \frac{\partial C_c}{\partial y_t} - (1-q) \frac{\partial C_c}{\partial y_t} = \left(\frac{\partial a_{t+1}}{\partial C_c} - (1-q) \right) \frac{\partial C_c}{\partial y_t} \quad \dots \quad (**)$$

この状況において、予算を減らされることを嫌う行政はどのような行動をとるかという、(**) > 0のときは、行政に河川事業の抑制行動は見られない。予算の減少を抑えるために自然環境に配慮した河川事業を行う。

(**) <0 になると、河川事業の実施は直接次期予算の減少につながるため、行政は必要最小限の河川事業しかしなくなる。さらに最小限にとどめた河川事業による予算の減少も抑えるために、その河川事業は自然環境に配慮したものとなる。

では(**) <0 というのは、 $\frac{\partial a_{t+1}}{\partial c_c} - (1-q) < 0$ ということであるが、それが現実的に

はどのような状況を指すのであろうか。

$\frac{\partial a_{t+1}}{\partial c_c}$ とは、t 期の河川事業費が 1 単位増加したときの t+1 期の予算の増加分であるが、こ

れは予算編成の際に河川事業や開発事業にどのような重み付けをしているかによって決まる。つまり、予算編成の際に環境負荷の方が河川事業よりも重み付けされるならば(**) <0 が成り立ち、行政は河川事業を最小限にとどめ、且つその河川事業も環境配慮型の事業となる。

■③保全目標としての設定について

河川事業の抑制は、イトウ基金への積み立てを行政に義務付けることで実現でき、さらには河川事業の環境配慮化も実現した。

では次に、行政がイトウの保全に主眼を置くようになるにはどのような対策が必要であらうか。先に言ってしまうが、それは河川事業抑制において積み立てたイトウ基金から行政に分配するのである。分配する基準は管理する河川におけるイトウの豊かさである。イトウの豊かさは、個体数かもしれないし、産卵床の数かもしれないが、ここでは定めないこととする。計算は、先ほどの(*) 式に補助金 $S(I(x_t, y_t))$ を足すだけである。I はイトウの豊かさである。

$$A_{t+1} = a_{t+1}(C_e(x_t), C_c(y_t)) - (1-q)C_c(y_t) + S(I(x_t, y_t))$$

自分の管理する河川の t 期におけるイトウ資源が豊かであればあるほど、t+1 期には多くの補助金がもらえるため、河川事業で減少した予算を取り戻すチャンスになる。とはいえ、お気づきかもしれないが、いくら多くの補助金がもらえらるにしても一度行政自らが払ったお金であり、河川事業を抑制して環境に配慮すればするほど補助金の額も小さくなる。

しかしこの制度の本当の狙いは、保全努力をしていない行政から努力をしている行政への、イトウ保護のための資金移転である。補助金をイトウの保護に使わなければならない強制予算にすれば確実にイトウの保護へと向かう。受け取った補助金は、釧路湿原自然再生事業のように行政主導の事業として使ってもいいし、オビラメの会のようなイトウ保護団体に寄付してその活動をサポートしてもよい。こうして行政の事業のベクトルをイトウ

保護に多少強引にでも向けることが必要だと考える。

■総合的な対策について

行政がイトウ保護に目標を当て、そこに専門のチェック機関のチェックが入れば、北海道の環境保全は自ずとイトウに照準を当てた総合的な対策の方向へと向く。そのため、総合的な対策のために何か特別に案を出す必要はないと考えた。

終章 まとめと結論

北海道のイトウの生活環境の破壊は治水の西欧化に端を発するといっている。それから河川の直線化・河畔林伐採・堰堤やダムを設置等、あらゆる方法で河川をコントロールしてきた。しかし、生態系まではコントロールできなかった、というより視野に入れていなかった。その数十年のうちにイトウは残された個体数が数えるほどになってしまった。

20世紀末頃になって自然環境への意識が高まり、行政もようやく動き出して様々な対策を講じた。しかし、その中に本質的に自然環境を改善しようとする対策は少ない。イトウはその生態からアンブレラ種と認識されており、イトウが自然環境の健全性のバロメーターになっている。それにも拘らず行政のイトウに対する関心は低く、環境保全事業としては局所的な緑化等のようにイトウの保全にはつながらないものばかりである。

行政のさまざまな事例を基に、

- ① 保全を妨げる河川事業が存在
- ② 対策が局所的
- ③ 事業の目標がイトウではない
- ④ 復元された自然が人工的

という4つの問題点が挙げられる。

これに対応して、次の4つの事項がイトウ保全に必要なである。

- ① 河川事業の抑制
- ② 総合的な事業
- ③ 保全目標としての設定
- ④ 原始的な自然

この中でも重要なのが“河川事業の抑制”と“保全目標としての設定”で、これを実現させる具体案として私は「イトウ基金」を提唱した。イトウ基金は第一段階として河川事業に追加的負担を課し、その抑制を図る。河川事業が抑制される条件は、「予算編成の際に環境負荷の方が河川事業よりも重み付けされる」ことであった。次に第2段階として、積み立てた基金をイトウの豊かさに応じて行政の予算に分配する。分配した金額はイトウ保全のために使わなければならない強制予算とすることで、イトウ保全の努力量の違いを資金移転という形で補うことになる。そして忘れてはいけないのが、専門のチェック機関によるチェックである。チェックを怠ると多自然型川作りのような失敗を繰り返すことになり兼ねない。

こうして専門家によって効果が裏づけされた対策が増えれば、イトウはもはや幻ではなくなるであろう。その日に備えて、今のうちから釣行計画を練っておく必要があるといえよう。

参考文献

書籍

- 江戸謙頭・東正剛「生物と環境」三共出版（2002）
- 森誠一「魚から見た水環境」信山社サイテック（1998）
- 片野修・森誠一「希少淡水魚の現在と未来」信山社（2005）
- 山谷正「北海道の釣り 幻の魚と秘魚」愛育社（1999）
- 木村英造「淡水魚第9号」淡水魚保護協会（1983）
- 須賀堯三「川環境の理念」ぎょうせい（1992）
- 環境経済・政策学会「公共事業と環境保全」東洋経済新報社（2003）
- 保屋野初子「川とヨーロッパ」築地書館（2003）
- 舘谷清・山口甲「北海道の治水」(財)北海道河川防災研究センター（1987）
- 小野有五「北海道森と川からの伝言」北海道新聞社（1997）
- 島田千秋「公共財供給の経済分析」多賀出版（1998）
- J・E スティグリッツ 藪下史郎訳「スティグリッツ公共経済学」東洋経済新報社（1996）
- 岡敏弘「厚生経済学と環境政策」岩波書店（1997）
- 片山泰輔「図解 国家予算のしくみ」丸井工文社（1999）

HP

- 環境省 釧路湿原自然再生プロジェクト 湿原データセンター
<http://kushiro.env.gr.jp/saisei/>
- 国土交通省 北海道開発局
<http://kushiro.env.gr.jp/saisei/>
- 国土交通省河川局
<http://www.mlit.go.jp/river/>
- 北海道局
<http://www.mlit.go.jp/hkb/>
- 北海道
<http://kushiro.env.gr.jp/saisei/>
- 熊本県
http://www.pref.kumamoto.jp/asp/news.asp?page_flag=top&i_news_no=8937
- 釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会
http://www.mlit.go.jp/river/press/200101_06/010327index2.html
- 釧路湿原自然再生協議会
<http://www.kushiro-wetland.jp/>
- オビラメの会
<http://homepage3.nifty.com/huchen/Obirame/index.html>

- イトウ保護連絡協会
<http://itou-net.hp.infoseek.co.jp/>
- 斜里川を考える会
<http://www10.ocn.ne.jp/~shari88/top.html>
- 北海道淡水魚保護ネットワーク
<http://www.city.chitose.hokkaido.jp/ffnet/index.html>
- トラストサルン釧路
<http://www18.ocn.ne.jp/~sarun/index.html>
- イトウの溯る川
<http://www7.plala.or.jp/PreciousField/hucho/index.html>
- 日本湿地ネットワーク JAWAN 通信 No.76
<http://www.jawan.jp/nslt/jwn-ns76.pdf>
- 北海道新聞
<http://www.hokkaido-np.co.jp/>
- (財)草野「河畔林」トラスト財団
<http://www.alles.or.jp/~kahanrin/main-frame.html>
- (財)リバーフロント
<http://www.rfc.or.jp/index.html>

あとがき

私はこの論文を書くに当たって大変な苦勞を強いられた。どういった苦勞かという、まずイトウに関する文献が非常に少ない。あるのは魚類図鑑に1～2ページ載っている程度。それでもアマゾンでようやく見つけ、文献を購入した。

次に、北海道の河川事業に関する古いデータがなかなか見つからなかった。これはダメもとで行った国立国会図書館にたまたまいい資料があったのでそれを大いに参考にした。今更ながら資料探しの重要さを改めて実感した。というのも、論文が行き詰って苦しんでいるときにたまたま目を通した文献からヒントを得て、視界が開けたこともあったからだ。また、根気よく探せば意外と文献は見つかるものだということにも気付いた。

そして最も苦勞を要したのが、このテーマ故の扱いづらさだった。イトウはそもそも経済的価値がほとんどなく、かといって社会に何かしらの損害を与えているわけでもない。人間とはあまり接点を持たずにひっそりと暮らしている生物である。そのため経済と結びつけることが非常に難しい。しかもイトウが住んでいるのは行政が管理する河川であり、これもまた経済と結び付けづらかった。この「経済学の視点」というのがこの論文を書くにあたって最も大きな壁となっていた。もちろんこの結論を以ってイトウと経済をうまく結びつけることができたとはいえないが、考えることの辛さと楽しさの両方を実感できたように思う。

内容に関連して感じたことだが、河川に限らず自然環境は長年に渡ってその時々の方が最も居心地のいい状態を求めて形を変えてきた。それを人間が自分たちの都合に合わせて、自然環境にとって居心地の悪い状態へと変えてしまう。そうすると自然環境は至る所で不調を訴える。今回のテーマは人間の利己心によって生じた自然環境の不具合を表したいい題材であったように思う。

「人間は地球から土地を借りて生活している」ということを忘れてはならないのではないだろうか。というありきたりな一言でこの論文を締めさせていただく。

最後に…

私がこの論文を書くにあたって、何よりアドバイスを下さった大沼先生、院生のお二方、そして相談に乗ってくれたゼミ員、書籍やHP等の参考資料とその筆者の方々、最後まで読んで下さった皆様、そしてこの論文のテーマを提供して下さったイトウに深く感謝致します。ありがとうございました。