

第2回 千鳥ヶ淵の環境再生に関する勉強会 議事要旨

日時：平成23年1月11日（火）9：30～12：15

場所：環境省皇居外苑管理事務所会議室

要旨：

- ・皇居外苑管理事務所長挨拶、出席者紹介、配布資料の確認の後、下記の説明や意見交換等がなされた。
- ・なお、会議進行上の都合から、議題の順番を変更し、景観を先に行うこととした。
- ・具体的な議事に入る前に、事務局から資料1-1～3に従い勉強会の位置付け、参加要項、再生プランのイメージについて改めて確認し、また、資料2-1～2は前回の議論をまとめた資料（第1回千鳥ヶ淵の環境再生に関する勉強会 議事要旨、同意見整理メモ）として提示した。

議事（敬称略）

(1) 千鳥ヶ淵の景観について

（千鳥ヶ淵の景観やサクラについての取組）

- ・千代田区から「さくらまつり」と「ポート場」の運営について説明があった。ポート場は、サクラの季節の利用が年間利用者の約8割を占める。毎年サクラを楽しみにしているという声も多い。
- ・千代田区観光協会からは、さくらまつりの運営と来場者数についての報告があった。「さくらまつり」に訪れる観桜客は12日間で約100万人と推計される。

（事務局からの資料説明）

- ・資料4-1「千鳥ヶ淵周辺の景観・サクラの特性、現状」、資料4-2「千鳥ヶ淵周辺のサクラ植栽・利用の歴史的経緯と絵画・写真におけるサクラについて」、資料4-3「景観・サクラに関する論点について」に従い事務局より説明。続いて質疑応答。

①千鳥ヶ淵のサクラ整備と過去の整備経緯調査について

（西村）千鳥ヶ淵周辺のサクラ整備の経緯についてももう少し詳しく聞きたい。

（飛澤）

- ・千代田区の千鳥ヶ淵沿いのサクラを植樹は、北の丸公園整備と重なる東京オリンピックの時期にあたる昭和39年で、（サクラが植えられる北の丸公園に対して）千鳥ヶ淵をはさんだ対岸にもサクラを植えようという動きがあった。それまでの千鳥ヶ淵沿いのサクラは英国大使館の前（当時の東京市が千鳥ヶ淵公園を整備しサクラを植栽）のみ。

- ・サクラ開花期の利用は、平成15年から露店の出店やシートを敷いての飲食を規制し、緑道を通行しながらの鑑賞する形（通り抜け型）をとっている。緑道は昭和53年、平成17～19年と2度整備しており、完成形と思っている。

（西村）

- ・今後、千鳥ヶ淵周辺のサクラをどうするか考えていくには、過去の千鳥ヶ淵周辺の管理者の変遷や管理者ごとの整備内容や意図などの経緯を、地図上に具体的に示して整理し、把握すべき。いつから千鳥ヶ淵の今のイメージが定着したのかということ、実はあまり長い歴史をもつものではない。しかし、今はほとんどの人が、サクラの景観を長い歴史を持ったものと思っているはず。事実認識をはっきり共有しておかないと、議論が進まない。

・また、自然環境の専門家からは、ソメイヨシノは人工的で自然とかけ離れているのではないかという意見がある。しかし急速に定着したソメイヨシノのイメージと樹種変更の問題の扱いは難しい問題。

(関)

・ソメイヨシノ植栽に関する、自然環境保護派からの反対は、自然環境の保全ということを目的としてサクラを植えることへの反対であって、歴史的な景観としてのサクラへの反対ではないと思う。ただ、自然環境保全でいくのか、歴史的景観の保全でいくのか、どちらかにはっきり決めていくのは、ひとつのやり方。

・歴史的に、どの時代をターゲットにするのかというのも、ひとつの合意形成の視点になる。

(飛島)

・なぜソメイヨシノなのか、ヤマザクラなのかといった樹種に特化した話をすると日本人の嗜好性、文化論につながりかねないという慎重論が、関係者との議論であった。

(西村)

・千鳥ヶ淵は日本全国のサクラの名所で五本の指に入るところだから、みんなが気にする。変化を起こせば、それがどんなものであろうと必ず賛成も反対もある。「どんな樹種を、今後どういう論理で入れていくのか、入れないのか」を考えるために、浅い歴史であろうと調べておくべき。(景観の)改善の歴史としてそれまでのサクラ植樹の歴史の文脈をうまく引き継いでいるということがきちんと言えるのであれば、自信を持っていい。

②老木化について

(飛島)

・サクラの種類とは別に、今のサクラの景観でいいかという問題がある。老木化が進んでいる。

(飛澤)

・昭和39年に植栽したサクラは10年木を植えてから今に至っているので、もう樹齢は(55～)70歳くらいになる。あと10年ほどで、今ある老木は枯れてしまう。一気に倒れたり切ったりしないように区の花サクラ再生計画をたてているが、千代田区は区の花がサクラであり、植え方や位置づけをどうするのかは非常に大きな問題。

・一方千鳥ヶ淵は有名なので「千代田区の千鳥ヶ淵にサクラを寄付したい。」という申し出が全国から非常に多い。その辺りをどう受け入れていけばいいのか。また、申し出が来ても、老木を倒さないと植えるところが無い。

(飛島)

・サクラは、緑道のある平地だけでなく、(環境省管理地の)濠堤塘の斜面にも植わっている。老木化でナラタケ菌が出て伐採する必要性が出たとしても、歴史的遺産である堤塘斜面を壊すことになるので伐根は困難であり、今後の堤塘部へのサクラ植栽は難しい面がある。堤塘斜面に関しても、今後10年間で考えていかないといけない時期に来ている。

(傍聴席)

・区民によるサクラ保護の現状を紹介する。区の花さくら連絡会とさくらサポーターという組織がある。区の花さくら連絡会は、千代田区のサクラについて、区民、神社、国、学識経験者、樹木医などが集まりで会議を開いて検討している。同会主催で、サクラの育成状態を調査している。また

花見の時期の、さくら美守り隊による基金募集もある。このように住民がらみで、サクラの再生、育成、今後どうしていくかについて考えるなどの活動をしている。

(2) 千鳥ヶ淵等の自然環境について

1) 千鳥ヶ淵等における自然環境の再生と改善について (国立環境研究所高村典子先生による講話)

・千鳥ヶ淵の自然環境の再生と改善を考える際に基本となる考え方は、「都心における貴重な自然環境として位置づけられることを踏まえて、象徴性、歴史性を損ねない範囲で自然環境の再生、改善を目指す。」こと。

・話のテーマは、「水辺生態系の再生における生物の役割」「水辺の自然再生事業から学ぶ」「里地里山」の3つ。

①水辺生態系の再生における生物の役割

・淡水止水域の生態系の特徴には、流域の影響を大きく受ける、トップダウン効果（食物連鎖における上位捕食者による影響）が大きい。履歴効果がある、綺麗な水質を保たれた淡水に栄養塩が増えて濁度が上昇し、臨界濁度を超えるとレジームシフトが起こり、アオコが発生して元に戻すのは非常に困難となる。

・水質浄化の方法はこれまでの、流路変更やフラッシュアウトなどの非生物的要因による手法から生物的要因を考えた手法に変化しつつある。

②（水辺の）自然再生事業に学ぶ

- ・目指すべき姿は、再生に関わる人が持つ将来像や夢をある程度共有する事。
- ・再生の目標：地域に特徴的な「種」の保全・回復、「生態系機能」の回復など。
- ・いつの自然に戻すか：原生の自然ではなく、今生きている人が思いだせる時代を指標とする、1970年代頃が多い。
- ・指標：1つだけではなく、複数あったほうがいい。⇒千鳥ヶ淵では土壌シードバンクによる水生植物群落の再生など。
- ・施策：負の因子を取り除くこと。（千鳥ヶ淵では、水質浄化対策、侵略的外来生物の制御など。）
- ・評価基準：各施策の達成度合いを評価するための基準をつくる。
- ・順応的管理：施策の効果をモニタリングにより評価し、事業へフィードバックする（成すことにより学ぶ）。適切な財源資源と人的資源が必要。

③里地の生態系（ため池）の保全・管理に学ぶ

・自然再生では、再生するのが誰のための自然環境で、人々は何を望んでいるのかということを考えるべき。皇居外苑では、いろいろある生態系サービスについては、特に文化的サービスが重視されてもいい場所。

・また、維持管理についても参考になる。これからの里地里山の維持管理にはNew Commonsの関与が欠かせないとされるが、千鳥ヶ淵でもそういう方の関与が必要になるかもしれない。

（事務局からの資料説明）

・資料3-1「千鳥ヶ淵周辺の自然環境の特性、現状」、資料3-2「有識者による千鳥ヶ淵の水域生態系再生への助言と都内淡水域の生物分布変遷について」、資料3-3「自然環境の再生に関する論点について」に従い事務局より説明。続いて、質疑応答。

②濠の自然再生にあたって

(浅枝)

- ・千鳥ヶ淵が濠として建造されたものという事実は、自然再生の際に考慮すべき。また、牛ヶ淵のハスはどのように考えるのか。
- ・水中と周辺の生態系・環境は分けて考えるべきだが、緑道側の堤塘と水中は必ずしも分ける必要がないのではないか。景観的には、斜面をどうするのかについて、濠とつながりを持たせた方がいい。

(飛島)

- ・歴史的遺構に手を加えて何かすることは考えられない。ハスに関しては、千鳥ヶ淵にハスが繁茂していたという歴史的資料はないのであまり考えなくていいが、ハスの愛好家もいるので合意形成が必要だ。

③指標種設定について

(関)

- ・千代田区が策定中の生物多様性地域戦略の進捗状況と千鳥ヶ淵の位置付けを知りたい。
- ・水辺環境について「今生息しているものをベースに」という論点は現実的な落とし所だが、もう少し冒険して、生物多様性に配慮した取組も考えたい。千鳥ヶ淵の昔の風景が景観的に心安らぐという人が多いのであれば、自然再生の指標種決定の参考になる。指標のたて方には現実的なものがまず1つ考えられるが、高村先生のお話にあったような夢のある、求心力をもたらすような目標を立てることも1つの考え方だ。千鳥ヶ淵の(昔の植生がわかるような)写真や図は他にもあるのか。

(大島)

- ・千代田区の地域戦略の策定は、まだ資料収集・整理の段階。濠等との関係も今後検討していく。

(飛島)

- ・「今生息しているものをベースに」という論点は、今後の議論の出発点と捉えている。学識者からは「現在も比較的自然が残っており、植物はシードバンクもあるから、そこから始めたらどうか」という意見が多かった。その一方で淡水魚類などについては、目的とする種は関東エリアの単位で考えてもよく、その範囲内で遺伝的多様性が保持されていることが重要だという意見も聞かれた。
- ・絵画・写真等の資料はあっても、水面の植物や野生動物は描かれたものが少なく、悩んでいる。

(吉村)

- ・ゴールに向けての設計は、具体的なほど今後の勉強会の議論になる。エフエム東京としては、ラジオ局というメディアを通じて、千鳥ヶ淵が抱える問題についてリスナーの注目や耳目を集めるような取組みを積極的に行っていきたい。サクラの植樹や牛ヶ淵のホテルの生息と同じくホテルの回帰など、わかりやすいところから具体的にイメージして、人的、物的、金銭的な行動計画が進んでいけばと思っている。

(3)その他

(傍聴席)

- ・NPO 東京セントラルパークについて説明する。平成15年、学識者を中心に構成され、皇居周辺にある、管理者の違う複数の公園を1つの公園として考えようということで設立した。都市の自然再生を含め、色々な活動を行っている。

以上

第2回 千鳥ヶ淵の環境再生に関する勉強会 高村典子先生講演記録

日時：平成23年1月11日（火）9：30～12：15

場所：環境省皇居外苑管理事務所会議室

※：議題「千鳥ヶ淵の自然環境について」に関して

千鳥ヶ淵等における自然環境の再生と改善について、考えたことを、お話をさせていただく。

基本となる考え方は、「都心における貴重な自然環境として位置づけられることを踏まえて、象徴性、歴史性を損ねない範囲で自然環境の再生、改善を目指す。」ということである。

去年日本でCOP10が開催されたが、開催後も引き続き生物多様性に配慮し、理解した上で、できる範囲で自然環境の再生を行ってほしい。

生物多様性に配慮した保全、管理とは、次のようなこと。

・まず、地域の歴史性、地域性を重んじるということである。私たちは、人間の歴史性、地域性をいうことを飛び越え、生き物の進化の歴史をある程度考えている。

・次に、関係性。生物と生物の関係は複雑で、ある生き物が絶滅すると、それに付随して非常に関係の深い生き物も絶滅してしまったり、ある生き物を良かれと思って他から導入したら、その生態系が非常に変わってしまったり、といったことが起こる。あとは、生物と人の関係、人と人との関係など、関係性を重要視したい。

・種の多様性や遺伝的多様性。種の多様性は、ある種だけを保全するのではなく、多様な種を保全していくということ。遺伝的多様性について問題になっているのは、私たちは非常に少ない種類の作物（イネ、トウモロコシ等）に大きく依存して暮らしているが、そういう種の遺伝子の多様性が非常に減ってきている。特に家畜で顕著である。人が使う場面も含め、ある種は、いろいろな遺伝的多様性を持っているので、それを保全できるようにしたい。植物はクローンで増えることもできるが、重要なのは、有性生殖がきちんとできる形で保全するということである。

・自然の回復力を活用しようというのは、自然再生をするときに、なんでも人がやってしまうのではなく、ある程度自然に任せましょう、自立的な自然の回復を使いましょうということ。

千鳥ヶ淵等における 自然環境の再生と改善について

基本となる考え方

皇居等の象徴性、江戸城等の歴史性の保全を優先する。その上で、皇居外苑の濠が、都心における貴重な自然環境として位置づけられることを踏まえ、象徴性、歴史性を損ねない範囲で自然環境の再生、改善を目指す。

2010年1月11日 国立環境研究所 高村典子

「生物多様性に配慮した保全・管理を」

- ・ **歴史性・地域性**
- ・ **関係性**(**生物間**の関係, 生物と人との関係, 人と人との関係)
- ・ 種の多様性や遺伝的多様性
- ・ 自然の回復力を活用(自律的な自然の回復)
- ・ 伝統を尊重
- ・ かかわる人々の協働
- ・ 目標の実現可能性を重視

自然再生指針(2005)「自然再生事業を進める上での原則」より

話の流れ

- **水辺生態系の再生における生物の役割**
- (水辺の)自然再生事業に学ぶ
- 里地の生態系(ため池)の保全・管理に学ぶ

・あとは、伝統の尊重、関わる人々の協働の重視、そして再生をするときには、目標の実現可能性を重視しようといったこと。できないことを目標にしても実現できないので、目標設定の立て方は工夫する必要がある。

これから、次の3つのことについて話す。

1つは、「生物の役割」について。生き物の相互作用、先程飛島次長からコイのお話があったが、生態系においてはそれぞれの生き物に役割（生態機能）がある。

2つ目は、「自然再生事業」。2003年に自然再生推進法ができて、各地で自然再生事業が実施されている。それぞれでいろいろな問題があり、そこから学ぶことがあるのではないかと思います。

3つ目は、「里地里山」。私は、溜め池などの調査もやっているが、自然は原生的なものだけでなく、人と自然との関わりですばらしい自然環境ができています。人との関わりのある生態系の保全管理にも学ぶべきことがあると考える。

1. 生物の役割

私は、湖沼の研究を長年やっている。私は、湖沼や池が専門。淡水では河川のような流水と止水では、かなり環境が違う。環境により専門家も違うくらいで、浅枝先生は両方の専門でいらっしゃるが、両方把握するのはなかなか難しい。

淡水止水域の生態系は、保全や管理が非常にむずかしい。湖の水は、流域の人間活動の影響を大きく受ける。湖だけを見ているだけでもだめで、流域の方を配慮しないとイケない。空間的には、湖を含む周辺を見て湖が開放系であることを理解する必要がある。

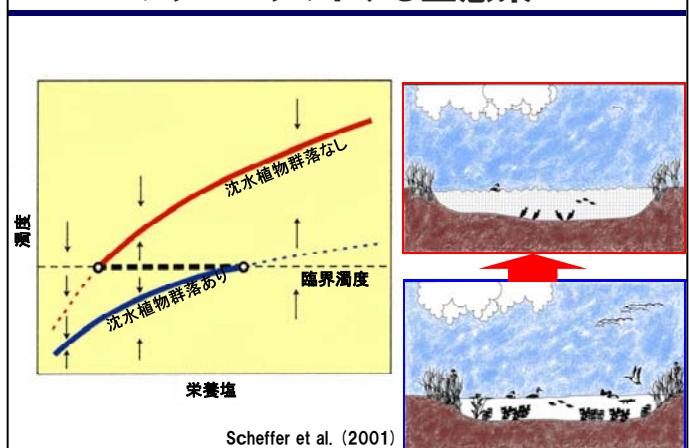
一方、閉鎖的な特徴もあり、「トップダウン効果（食物連鎖における上位捕食者に起因する効果）」を大きく受ける。例えば、動物プランクトンは、フィルター・フィーダーといって、水を濾してきれいにする効果をもたらすので、大型のミジンコがたくさんいる淡水止水域では、水が非常にきれいになるが、動物性プランクトンを捕食する魚をたくさん入れてしまうと、ミジンコが食べられてしまい、多少水がにごるなどの効果が表れてくる。

もうひとつ、非常に難しい事柄は、「履歴効果（生態系に影響を及ぼす原因が生じた後、時間を経てから影響が表れる）」が大きく表れるということ。例えば栄養塩をたくさん入れても湖にはすぐには影響が出ず、何年か後に汚くなっていくなど、時間的ずれが生じる。今私が仕事をしている釧路湿原の湖沼（国立公園で自然度が高い）でも、最近アオコが大発生している。原因を探ってみると、何十年か前にある特定の業者が湿原に大量に

湖沼・池など淡水止水域の生態系の特徴

- 空間的に、流域の影響を大きく受ける（開放系としての特徴）
- トップダウン効果を大きく受ける（閉鎖系としての特徴）
- 時間的に、履歴効果がある（リンの化学的特性と沈水植物群落の生態系機能）
- 水利権と漁業権：生態系サービスのトレードオフ（湖）
- 農業者と漁業者の対立（湖）

レジームシフトする生態系



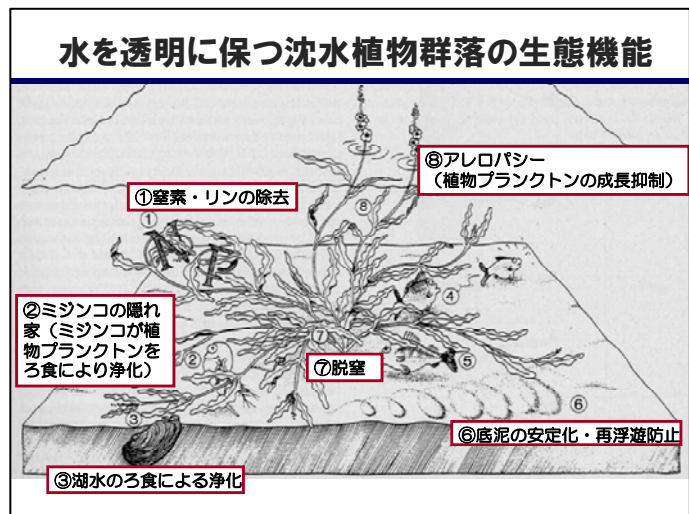
畜産廃（糞尿）を投棄した。それがじわじわと出てきて、何十年か後に非常に湖が汚くなった。そういう履歴効果がある。逆に言うと、対策を施しても、すぐにはきれいにならず、時間を要する。こうした自然科学的な特徴がある。

それに絡んで、湖の場合、水利権や漁業権もあって、生態系サービスのトレードオフも考えていく必要がある。釧路の湖の場合も、上流の農業者と湖の漁業者が対立している。そういう人間関係もあって、合意形成が非常に難しい。

続いて、「レジームシフト」の話をする。右の図で下に描かれ絵は、非常に多様性の高い、浅い湖沼の例である。沈水植物が生えていて、鳥も生息し、生物相も多いため、食物網が非常に複雑。栄養塩が増え、アオコが出ると、光が通らなくなり、赤い矢印でつないだ上の絵のように、沈水植物が消え、単純な系になってしまう。人の利用でも、ボートを漕いで遊びたい湖は下の方。上の方は、アオコが出て異臭を放つ。これらの湖について栄養塩を横軸に、水の汚れを縦軸に取ったグラフを作ると、沈水植物がたくさんあり、人間活動が無いときは下の青い系をたどるが、栄養塩が増えて汚れ、臨界濁度を超えると水中に光が通らなくなるので、沈水植物が増えなくなる。その時点で系は、ジャンプして上の段の赤い線が示すような状態になる。この時点になって初めて人が見て、異変がある、生態系が非常に変わったと感じる。逆に汚い湖を元に戻したい、自然再生をしたいと思っても、こうなったときは逆の経路をたどってジャンプして元に戻ることはできない。赤い線の一番下のところまで栄養塩と濁度を減らさないと、もとの系に戻れない。つまり、一度汚れて上の系に移行してしまうと、再生が非常に困難になるという特徴を淡水止水域、浅い湖は持っている。

続いて「沈水植物群落の重要性」について。沈水植物は、根からだけでなく、茎や葉からも栄養塩を吸収するため、生育していることで、リンや窒素をトラップしている。また、泥の舞い上げを阻止して、底泥から水を安定化させる役割を持っている。キーストーン種と言い、生態系の中である役割を大きく果たす機能を持つ生き物と考えられる。

釧路湿原の例について話をする。湿原は、今非常に乾燥化が進んでいる。東部に3つの湖



(シラルトロ湖、塘路湖、達古武沼)がある。私は2000年に初めて調査をした。驚いたのは、周囲に人が全然住んでいないこと。特に達古武沼は、流域人口が40人くらいしかなく、周りは80~90%が自然地だった。2003年に撮った写真では、南の方は、沈水植物が非常にたくさん生えていたが、真中から北の方は、アオコが非常に多く発生している。地元の人たちへの聞き取りもして原因を調べた。濁水の逆流、近くのキャンプ場のせいなどいろいろ話が出たが、さきほどの畜産排水だとわかった。この沼の過去はどうだったかという資料が何もなかった。誰もこの水を利用していないので、公共用水域でもないためモニタリングもしていない。私が2003年に調査したときは、南にヒシがあって、沈水植物があるほかは、中部から北部にかけては水面のほとんどにアオコが発生していた。1992年の国土地理院の湖沼地図をもとに、植生を復元して絵にしたところ、以前は中央から北部も沈水植物で埋め

尽くされていたことが分かった。浮葉植物（ヒシとネムロコウホネ）が沢山生育していたのが、たった10年の間に非常に大きく環境が変わったことが推察された。

北海道環境研究センターが、3つの湖で夏の間を取っていたクロロフィルのデータと、2000年以降に私たちが調査したデータを合わせて見てみると、達古武沼におけるクロロフィルの量は1980年ごろからずっと低かったのだが、2001年で突然上がっており、この時レジームシフトが起きたと考えられる。栄養塩、窒素とリンが多いので、クロロフィルが多くなるのだが、窒素とリンは2001年以前からすでにたくさんあった。それまでは沈水植物が沢山生育していたため域値以内にあったときには水がきれいだったと思われる。角野先生が1975年と1991年に達古武沼の水草を見ておられたため、2000年と2005年も現地でも先生に、植物相の変化を見ていただいた。その結果、達古武沼の水生植物相は、絶滅危惧種（カラフトグワイ、ネムロコウホネ、ナガバエビモ、イトイバラモ、タヌキモ、カタシャジクモ、ヒンジモなど）を中心にどんどん歯抜け状態になっていって、1975年に24種、1991年に19種あったのが、いまや8種に減少し、水生植物の損失が非常に大きい。

私が環境研に就職したのは1979年だが、そのころには霞ヶ浦は既にアオコだらけだった。湖沼の富栄養化は、60年代後半の高度経済成長期に進み、湖の水が非常に汚くなった。先進国ではどこでもそうだが、いろいろな浄化の方法を試みている。

「ダイバージョン（流路変更）」は、比較的有効な手法で、下水を湖に入れず、湖の出口の方に持っていき流す方法だが、全ての湖でできるわけではない。下流の方は、汚い水が入ってくることを嫌がり、合意形成の問題がある（諏訪湖など）。

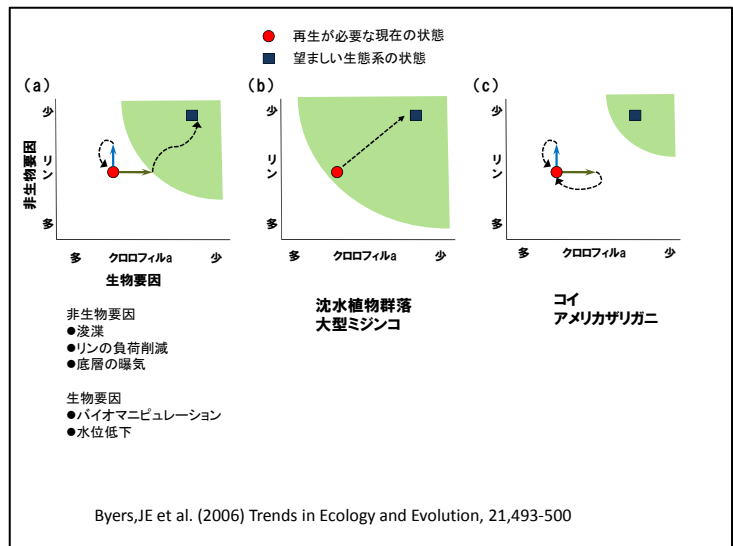
「フラッシュアウト」は、きれいな導水が用意できて、小さい湖の場合、湖の水を川のように常に流す方法である（千波湖など）。

他には「浚渫」、「硫酸アルミニウム」添加によるリン不活性化などがある。リンは大事な資源だが、富栄養化の原因なので不活性化する必要がある。

これまでの湖沼浄化の手法

- ダイバージョン(流路変更)
- フラッシュアウト
- 硫酸アルミニウム添加によるリンの不活性化
- 浚渫
- 曝気(底層の無酸素層に)
- 底泥のシール
- バイオマニピュレーション(?)

ダムは底層が無酸素層になるとリンが溶出しやすいので、「曝気」という物理的な方法をとる。「底泥のシール」は、五大湖のように有害物質がたくさん泥に蓄積しているようなところで行われており、底泥を固める過激な方法。「バイオマニピュレーション」は、魚食性の魚を系に入れると、動物プランクトンを食べる魚が減少して、大型のミジンコが増えるということを活用して、水をきれいにする目的で1980年代に北米で流行り、地元への経済効果とリンクさせて一石二鳥を狙ったものだが、今非常に問題になっている。



外部から魚食性の魚を沢山移入したため、五大湖の生態系は非常にアンバランスな生態系になっている。日本で場合は、魚食性の魚はナマズくらいで少ないため、日本でこれをやると大きな問題になる。

このように、今までは非生物的要因で湖を再生する手法が主流であったが、生物的要因を考えないと再生は上手くいかないためそれを右図に示した。現在の状況が赤い丸で、望ましい状態が青い四角。安定領域（みどりの部分）を大きくしないと、望ましい側（○から□へ）へ転がっていかない。この時、沈水植物や大型ミジンコがいると安定領域を大きくできるが、コイやアメリカザリガニがいると沈水植物を食べてしまったり、コイが底泥を攪乱したりして、生き物の生命活動の再生を遠ざけてしまう。自然再生をするときには、こういう生き物を除去しないと上手くいかない。

霞ヶ浦では、国交省が管理する池を使わせてもらって隔離水界の実験をした。コイがどういうプロセスで水を汚くするか。泥を攪乱するからか、泥から離しても汚くなるのか、といったことを知るため、霞ヶ浦の水を使って実験をした。その結果、コイがいないところでは、沈水植物が非常に生えてきた。コイを入れたところはアオコになってしまった。底泥を攪乱するからということではなく、コイの排泄物、窒素・リンを通して植物プランクトンが生えてだめになるということがわかった。アメリカザリガニは、研究データがあまりない。そこで、アメリカザリガニとコイと比べる実験をした。それぞれ密度を変えてやってみた。沈水植物への影響については、アメリカザリガニは、少し入れただけで沈水植物を切っただけでだめにしてしまう。コイの場合は、密度に応じて比較的なだらかに変化をおこす。クロロフィルや懸濁物については、コイの場合はちょっと入れるとすぐに数値が上がってしまう。アメリカザリガニは、密度に応じて増えていく。そうしたことを実験で確かめた。

さらに、世界各地で行われたいろいろな実験の結果、論文28件を元に、コイとアメリカザリガニが沈水植物に与える影響についてメタ解析を行った。その結果、コイを入れてもアメリカザリガニを入れてもマイナスの影響があるが、アメリカザリガニの方がマイナスが大きいことが科学的な知見としてわかった。変化の要因は1つではない。アメリカザリガニとコイと両方入れると、レジームシフトが起りやすく、生態系が変化しやすくなる。

わたしが研究しているため池では、さらに水生植物が非常に破壊されている。物理的に護岸工事で破壊されるということもあるが、コンクリートが水をアルカリにする。植物はCO₂を吸収するが、PHが

上がるとHCO₃だけになってしまい、フリーのCO₂が減少するため、HCO₃を利用できる植物だけが有利になりアオコが発生しやすくなるという仮説がたてられている。

このように、いろいろな生き物の相互の関係や仕組みをよく理解した上で、自然再生をしないといけない。現在（2008年調査）の達古武沼は、ヒシ群落だらけになっている。ヒシは外来種ではないが、あまりにもこうした浮葉植物が生えすぎてしまうと、水中への光を遮って、底質を泥化して貧酸素にする。酸素がなくなると、他の生き物が非常に棲みにくくなる。だから、水生植物さえ生えればいい、沈水植物さえ生えればいい、というものでなく、生えたらきちんと管理しないといけない。ヒシが生えると沈水植物はどうなるかという実験をしたところ、沈水植物全体にとって、ヒシはマイナスの効果がある。底質は、礫が多いほどよくて、泥が少ないほどいい。ヒシは泥を好み、礫にはマイナスの効果がある。富栄養化している方が、ヒシは生えやすい。

また沈水植物にもいろいろなものがあって、根や地下茎を湖底に張るタイプのもの（ホザキノフサモ、センニンモ、エゾヤナギモなど）が、まずやられやすい。富栄養化してきてヒシが繁茂すると、マイナスの影響を受ける。ところが、クロモとかホソバミズヒキモなど、あまり地下茎が発達していないか、あっても非常に少ないものは、逆にプラスの影響を受け、マツモなどのように浮いているもの、根を張らなくても水中から栄養塩を吸収するものは、あまり影響を受けない。

次に宍塚大池の例を紹介する。私の地元である霞ヶ浦の流域に非常にいいため池があり、NPOが盛んに活動している。ため池の周り全部が林で、汚染の要因がないように思われるが、池の北部に住宅がありその下水をこの谷津に流している。最近やっと下水道ができたが20年近く下水を流し続けたために、富栄養化しハスが大繁茂している。私達も協力して水温や溶存酸素濃度などのデータを取った。溶存酸素が夏になると非常に低くなって、底の方はゼロになってしまう。地元の人たちは熱心で、一部で人力によるハスの刈り取りを行っている。池の中央でハスを刈り取っているのだが、刈り取っているところは、夏における溶存酸素の減少が比較的少ない。こうした維持管理も大切な自然再生のひとつ。

2. 自然再生事業

各地の自然再生事業がどのように行われているか。自然の再生・管理に必要とされる要素を挙げてみた。

「目指すべき姿」は、再生に関わる人が持つ将来像とか夢とかをある程度共有できず、みんながバラバラだと、どのような方向に再生すればいいのかわからない。例えばトキとかコウノトリといった、非常にわかりやすい目標をつくれるところはいいが、全ての場所でそれができるわけではない。それをどう設定するかは、大きなポイント。

「目標」は、合意形成が非常に難しいので、始めに目標をしっかり決めないと、後がうまくいかない。

自然の再生・管理に必要とされる要素

- 【目指すべき姿】=再生に携わる人が共有できる将来像・夢
- 【目標】=再生の目標を決める
- 【施策】=負の因子を取り除く
- 【評価基準】=各施策の達成度合いを評価するための基準
- 【順応的管理(成すことにより学ぶ)]=施策の効果をモニタリングにより評価し、事業へフィードバックする。

目標設定の例

- 地域に特徴的な「種」の保全・回復
- 「生態系機能」の回復
の双方を満たす指標(例:チスジノリの復活)
- 水生動物の生息基盤である水生植物群落の回復と水質改善
- データのある頃(1970年頃)の自然環境の中から指標種や象徴種を探す

「施策」は、負の因子を取り除く。自然再生推進法が成立したとき、新たな公共事業として批判されたが、人が何かをやるのではなく、負の要因を取り除くことが大事。負の要因とは、外来種とか、富栄養化(栄養塩)のカット、コンクリート護岸の緩和とか、いろいろある。

「評価基準」は、事業を進めるにあたり、達成度を評価するための基準をつくっておくということ。なんらかの基準がないと、事業の方向性の判断がつかなくなり、やっているということにならないようにする。

「順応的管理」は、成すことにより学ぶこと。事業はある実験ととらえて、モニタリングをしながら結果がどうなるかということ、事業にフィードバックしていこうということ。自然は非常に不確実性の高いもので、こうすれば確実にこうなるという保証がない。学問がそれほど進んでないということもあるが、そのためにはどうすればいいかフィードバックする、という方法が考えられている。こうしたことが非常に参考になると思う。

「目標設定」で例えばどういう例があるかという、地域に特徴的な「種」の保全・回復を目標にしている例とか、「生態系機能」の回復の例がある。兵庫県「人と自然の博物館」の三橋氏が、安室川という川の自然再生

で、チスジノリの復活ということを指標にしてやっている。チスジノリは地域の特徴的な種で、湧水があるところに良く生えるので、これを戻すことが生態系の機能回復の指標になる。あとは、水生生物の回復と水質改善。沈水植物が少し生えてきたといったことを目標にする場合もあるかもしれない。

さきほども意見が出たが、いつの時代の自然に戻すかは必ず議論になる。原生の自然に戻すなどということは考えず、とりあえず今生きているおじいちゃんおばあちゃんたちが、覚えている昭和30年ごろなど、今いる人が思いだせるような自然環境から指標を見つける。記録が残っていないような頃では元がどうだったかわからない。1970年代ごろまでは、今よりは自然が豊かで、おじいちゃんおばあちゃんは知っていて、多少報告書等の記録があるので、大体そのあたりで目標を探しているようだ。

指標を決めるのは非常に難しく、おかしい指標を決めるととんでもないことになり、指標が独り歩きするということは往々にしてある。例えばCODだけを指標にしてずっと湖の管理をしてきたということも一例である。やはり指標は複数必要だと今は言われている。違う文脈で書かれたものなのだが、書籍「エコロジカル・フットプリントの活用」から、どのような指標がすぐれているかということが書かれていたので引用してみると、「共鳴できるもの」、「正当性のあるもの」、「動機づけとなるもの」とある。これは参考になるのでは。

優れた指標

- **共鳴を起こすもの**
明快かつ簡単に意味が読み取れること。
利用者にとって適切で理解できる
- **正当性のある**
指標を導くデータに信頼性がある。
透明性が高い。
- **動機付けとなる**
指標の利用者の影響が及ぶ範囲内にある問題が反映されており、利用者が変化を「起こしたり促したり」することができる。

エコロジカル・フットプリントの活用Box2-1

負の因子を取り除く

- 地球温暖化
- 生息地の破壊・改変
- 汚染(水質汚濁)
- 乱獲
- 侵略的外来生物
- 利用低減(里地・里山)
- モザイクの喪失(里地・里山)
- …

「負の要因を取り除く」という話に戻る。自然環境にとっての負の要因は右の図のように挙げられる。利用の低減は、里地里山で人が関わらなくなってきて、放棄地が増えたり山が荒れること。モザイクの喪失は里地里山に多様な生き物が生息していることが景観がモザイク構造であることと関係しており、配慮しなければならない。赤字の部分、千鳥ヶ淵で取り除くことができると思われる項目。水質を綺麗にし、侵略的外来生物は取り除いていただきたい。

続いて「順応的管理」についてお話する。まず、合意形成・計画を策定し、自然再生の方法をみんなで考えるわけだが、素人だけではなく、程度科学的知識を入れ込んでいただく。それで事業を実施。これは実験と捉えてモニタリングしながら実施。評価基準をつくっておいて評価する。そのときにこの事業がどのような状況にあるか、どのような効果をもたらしているかといった評価をする。

費用については、公共事業のように、公的資金で維持するのではなく、やり方を変えていく。フィードバックして、計画を見直す必要があり、千鳥ヶ淵の再生にも取り込んでいただきたい。

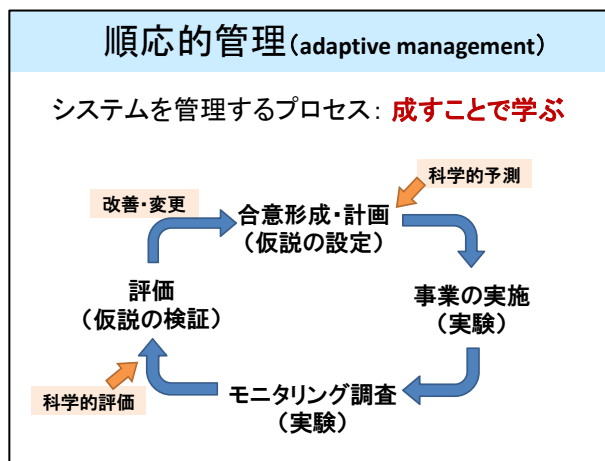
もうひとつは財源。私も環境省のモニタリングサイト1000の委員などをやっているが、あまりにも資金が少ない。立派な計画を立てても、最終的には資金が足りず実施できない。計画の際には、適切な財源資源を前提にする必要がある。

千鳥ヶ淵の自然再生・改善の考え方について、述べてみたい。千鳥ヶ淵周辺はかなり都市化し、もともとの自然は探しても、わからなかったという。そこで、土壌シードバンクを活用（種をつくる植物の場合、土の中に何十年か残るということ。絶滅しても下の方に種が残っているので、いい条件になると、それを使った再生）した水生植物群落の再生を目標にしたらどうか。

原因は皇居外苑濠では、水質が悪いとわかっている。水質浄化対策をしっかりと頂くことが第一。侵略的外来種の制御も、人手をかければできるのではと思う。

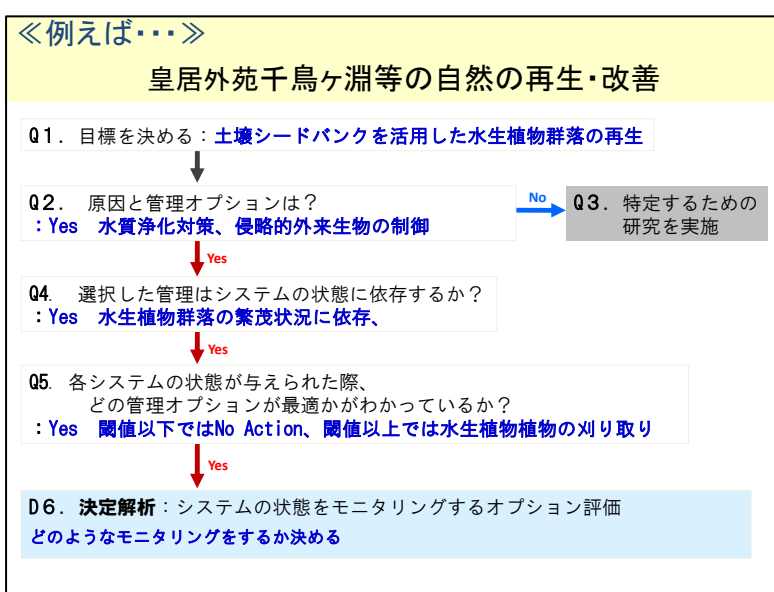
その後、水生植物群落が繁茂していくかどうか

かチェックする。琵琶湖もそうだが、水生植物が繁茂しすぎるのも良くないので、刈り取りが必要。管



適切な財源と人的資源

- ◆ 順応的な管理を成功に導くには、**適切な財源と人的資源**が必要とされる。
- ◆ 順応的管理を着手する前に、**社会制度(institution)**が、必要とされるリソース(適切な財源と人的資源)を、適所に置かれていることを確認する。



理は常にしていなければならない。いくら自然再生で回復力を活用するといっても、野放しではいけない。どのようなモニタリングをするかを決めながら管理をしなければならない。

その他の留意点として、科学者の関与があった方がいい。また、次世代育成(子どもたちの関与)は、常に考えるべき。自然再生事業は、どこでもこうしたことを強く意識している。今の子どもたちは周囲に自然が無いからあまり自然に親しんでない。親も英語の勉強にはお金を出すが、自然環境への関心を高めることには熱心ではない。次世代を育てることは大事。

あと、私が思うのは、楽しく行うということ。信頼関係を築き、楽しくできるしくみでやると長続きする。

他の取り組みと連携してやっていただきたい。いろいろなトレードオフがあるわけだが、連携の対象は幅広く捉えることも意識してほしい。

「その他の留意点」

- ◆ 科学者(科学委員会)の関与
- ◆ 次世代を育てる
- ◆ 多様な主体の間での信頼関係を築き、楽しく
- ◆ より広範な環境を守る取り組みとの連携を図る

3. 里地の生態系(ため池)の保全・管理

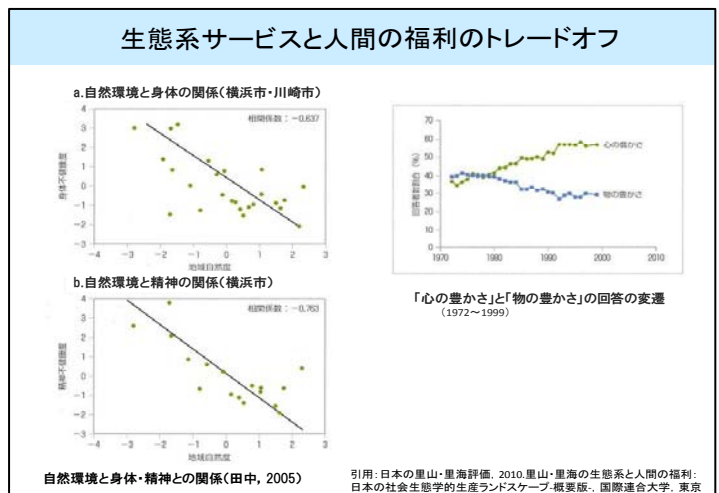
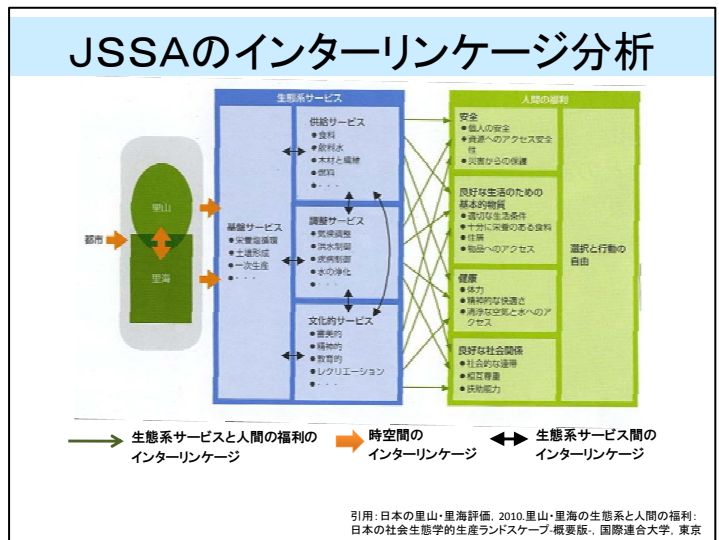
「里山・里海の生態系と人間の福利-日本の里山・里海評価概要版-」から2005年の国連ミレニアムエコシステムアセスメントの際に生態系サービス(生態系が人間にもたらす福利)を紹介する。

供給サービスは貨幣価値に換算することができるため理解されやすいが、調整サービス(湖:水質浄化、水田:洪水制御等)はないがしろにされがち。文化的サービスについては皇居外苑の緑や濠の景観、空間も精神的な癒しになる。こうした生態系サービスは各種、図の右側に示した人間の福利へとつながる。

皇居外苑であれば、人間にとって文化的・歴史的、景観的価値がとても高い場所であり、それらをふまえて濠の自然環境がどのようにあってほしいかを考えていけばよい。

自然再生では、誰のための自然環境で、人々は何を望んでいるのかというところを考えるべき。

千鳥ヶ淵は都会の親水空間・都会のオアシス的であり、文化的サービスが重視されてもいい



場所ではないかと考える。New Commons の関与は、里地里山の維持管理、保全においてももとの農家の方だけによる維持管理が困難になり、代わりに農家ではないが、近隣住民でそこに親しみを感じている方々が一緒に維持管理に加わるが増えている。そうした方を New Commons と呼んでいるが、（千鳥ヶ淵でも）そういう方の関与が必要になってくるかもしれない。

先ほどのパンフレットには、自然との隔たりと心身の健康の間には負の相関があると記されており、最近の方には、物の豊かさよりも心の豊かさを重要視する方も多くなっているという調査結果もある。私の話はこの辺りにして、今の話を材料にして自然再生を進めていただきたい。

誰のための自然環境なのか？ 人々は何を望んでいるか？

- 都会の親水空間・都会のオアシス
- お濠の自然環境については、文化的サービスが大きいのでは？
- 生きものとのふれあい？
- 人とのふれあい？
- New Commons の関与

以上