

N-13 奥只見・大鳥発電所増設工事における掘削岩造成地上の湿地の復元

(株)ジェイパック
電源開発(株)
大成建設(株)

○西川 和也
鳥羽瀬孝臣
岡田 美穂

1. はじめに

奥只見・大鳥発電所増設工事は、只見川上流部の福島県・新潟県の県境付近に位置する既設の奥只見ダム・大鳥ダムを利用して、地下発電設備を増設（合計28万7千kW）するもので、平成11年7月に本格着工し、緑化工事等を含め平成15年10月に完了した。この工事の完成により奥只見発電所は一般水力発電所では国内最大の56万kWの出力となった。工事区域は豊かな自然が残された越後三山只見国定公園内に位置しており、工事区域内にイヌワシなどの生息も確認されたことから、工事においてはイヌワシの営巣期の工事休止や、工事機関における国内初のISO14001認証取得など様々な先進的な環境保全対策が実施された¹⁾。

本計画は地下発電所の増設工事であることから、地下の岩盤掘削が多く、その掘削岩の処理が課題となった。掘削岩は工事用骨材として再利用して減量を図り、残りの35万 m^3 については工事区域内の「窪地」に埋立てて処理した。しかしこの窪地内には湿地があり、また調査の結果そこには貴重な水生植物や昆虫類が生息し、なかには新潟県内では珍しいトンボも確認された。本編はこの窪地を土捨て場として利用しながら、湿地で生息する動植物を保全し、湿地環境の復元までを同一の場所で実施した保全対策の事例を報告するものである。

2. 湿地に生息する動植物

本湿地は標高約700m、ダム下流左岸側の山麓斜面の窪地に、背後山体からの沢水や伏流水、流入土砂の供給等により形成されたものである。

環境現況調査の結果、ここには以下の貴重動植物の分布が確認された³⁾。

貴重植物；ミズドクサ、ミツガシワ等

貴重動物；エゾイトトンボ、オゼイトトンボ、ムツアカネ等

ミズドクサは湿地性シダの一種で群生地が減少し「レッドデータブックにいがた」²⁾で希少種に指定されるなど、新潟県内では数少ない群生地であった。またムツアカネは当地が新潟県内で初めての発見地であった。

上記のトンボ3種を本湿地環境を代表する指標種と位置付け、単に湿地植生を復元池に移植することのみならず、これらの指標動物が生息可能な湿地環境を復元することを目標として対策を行った。

3. 湿地生態系の復元計画と対策

周辺は深い谷地形であること等から、当地点以外に土捨て場として埋立を行う適地は無かった。従って、湿地の埋立てを行うと同時に同一敷地内において湿地の復元を行うことが必要となり、通常行う下から埋立てる方式の施工ではなく以下に示すような埋立手順を行うなど、特別な湿地生態系および貴重種の保全対策を行った⁴⁾。



写真-1 掘削岩埋立造成地着工前の状況



写真-2 ミズドクサに静止するエゾイトトンボ

3.1 動植物分布の把握

まず、工事開始前に植物・動物の分布域の調査を行なった。この調査結果から、「初期に改変する復元池設置部分の工事区域」と「湿地環境を長期間保存する区域」を設定した。また効果的な復元池の移植設計のため、トンボの生息しやすい環境、水流、植生分布を調査した。

3.2 復元池の先行造成

上記で設定した復元池を設置する「先行造成域」について、工事を開始した最初の年に掘削土の最終仕上がり標高まで埋立てを行なった。その上に人工池（復元池）を造成し沢水を引き、早い段階で池としての機能を持たせた。

3.3 復元池と保全区域の並存

湿地の保全区域部分が消滅する時期（埋立て時期）をなるべく遅らせるよう埋立て計画を工夫し、「復元池」と「既存湿地」を極力長い期間並存させ、この間にトンボの復元池への移動を促す対策を行った。

3.4 植物移植・トンボの移動⁵⁾

植物の移植は復元池完成後3年間かけて行った。1年目に一定の植生整備を行い、その後はモニタリング調査結果を見ながら移植種の数・植付方法を決めた。この作業はそれぞれの池を並存させたことにより効率的に、また試行錯誤しながら慎重・確実に移植作業を行うことが出来た。また、トンボの移動は池を並存させて自然な移動を待つことを基本としたが、既存湿地が完成後限られた期間で消失してしまう事を配慮し、より確実に保全対象種を移動させるため、水生昆虫（トンボのヤゴ他）や成虫の捕獲・移動や、トンボの産卵が確認された箇所を土壌ごと移動させるなどの人為的な移動も実施した。これらの昆虫の移動作業も、既存湿地と復元池を並存させることにより、効率的かつ効果的に行うことが出来た。

3.5 復元池の効果を高める周辺整備

発電所工事の最終段階で、掘削土の造成地上に復元池とは別の新たな池を持つ公園整備を行った。ここで復元池を生態系環境や動植物種のストックとして利用し、その影響が公園側に自然に広がるように工夫した。すなわち新設池底面には既存湿地にあった湿地底泥を敷き、また復元池を通った水を再度開水路で新設池に流入させる平面計画とし、復元池で保護してきた動植物が新設池へ自然流下するように設計した⁷⁾。

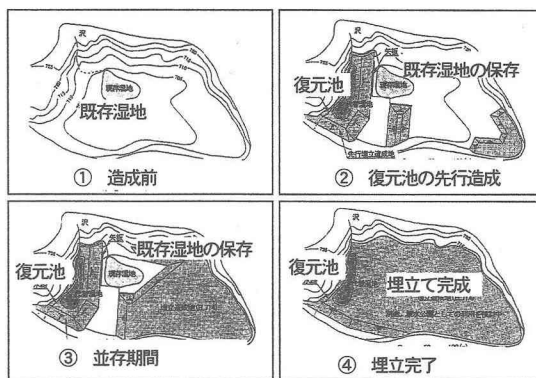
4. 湿地の復元状況

4.1 復元池対策の経過

表一（次頁）に造成の年度展開に応じた保全対象種の繁殖時期、「保全区域」と「復元湿地」の並存実績を示す。最終的には保全区域と復元湿地は約22ヶ月間（2回の繁殖期間）並存させることが出来た。

4.2 湿地の復元状況

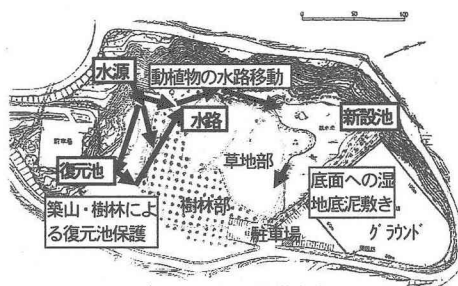
復元池のモニタリングは平成15年までに行い、移植した植物が活着していることを確認した。また動物については指標3種の復元池でのトンボの確認数が図一3（次頁）のように順調に増加していることが確認され



図一 掘削土の造成手順（復元池の先行造成）



写真-3 復元池と周辺整備工事の状況



図二 復元池周辺の整備内容

た。また復元池には工事前とほぼ同数のトンボ種が確認された（造成前 24 種、平成 15 年 23 種）。このように造成開始から 4 年を経過したなかで、復元池が機能している事が確認された。

4.3 周辺整備地域の状況

新設池完成後約 8 ヶ月経過の平成 16 年 6 月の状況では、復元池で見られるモリアオガエルの卵や植物が新設池湖岸にも多数見られ、復元池で生息する生物の新設池への侵入が確認された。

5. まとめ

①復元池では植物の生育は順調であり、保全対象種の確認数も年々増加し、復元池による湿地環境の保全は概ね成功したものと考えられる。

②同一敷地内で先行して復元池を造成し並存させる工夫を行い、並存期間がトンボ等動物の自然な移動を助けたものとする。また植物の移植作業も効率的に行われ、モニタリングで活着状態を確認しながら植栽を補充出来るなど、確実な移植も可能となった。

③復元池周辺の公園整備における「復元池を生態系のストックとして利用する方法」は、新設池設置後わずか 8 ヶ月でモリアオガエルの繁殖（産卵）が見られるなど効果が確認された。

6. 考 察

このような生物を対象とした保全対策や工作物の構築は不確定要素が多く、生物への順応的な対応が重要となるが、今回の「並存期間を長く持たせる方法」が湿地に生息する生物に環境変化に馴染ませる時間を与え、生態系への順応的な対応をも可能にした。また、「保全した復元池を生態系環境のストックとして利用する方法」も、広範囲に効率的に自然再生を行う新しい手法として今後の参考になるものとする。

土木工事に残土処理はつきものであるが、窪地を利用しその中に残土をコンパクトに収めることが環境影響を低減するために必要となる場合も多々考えられる。窪地には湿地が存在する場合が多く、湿地は多様な種による豊かな生態系を形成するとともに貴重な動植物が存在する可能性が高い。土木工事において生物多様性保全が強く求められる現在、今後は安易な埋立はほとんどの場合許されないであろう。今回報告した手法が、今後の「自然と開発の共存が必要な場面」で少しでも参考になれば幸いである。

謝 辞

調査、工事計画策定、保護対策、制約下の工事において、本計画に関係した多くの各社担当者、専門家（特に松井浩先生、林克久先生）並びにモニタリングに携わられた調査員の皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 鳥羽瀬孝臣；佐藤俊哉；吉村光夫。奥只見・大鳥発電所増設工事における環境保全対策。電力土木。No. 289, 2000. 9, p48-52.
- 2) 新潟県 レッドデータブックにいがたー新潟県の保護上重要な野生生物ー。2001
- 3) 岡田美穂；原田 円；真田正規。奥只見における湿地保全対策とその成果。土木学会第 56 回年次学術講演会要旨集。
- 4) 真田正規；原田 円；岡田美穂。奥只見における湿地ビオトープ復元とその成果。土木学会第 56 回年次学術講演会要旨
- 5) 西川和也；山上浩；原田 円。奥只見・大鳥計画 掘削岩埋立造成地における湿地の復元。電力土木。No. 298, 2002. 3, p62-65.
- 6) 原田 円；真田正規；岡田美穂。建設工事における湿地環境保全。応用生態工学研究会第 5 回研究発表会講演集 p113-116
- 7) 電源開発(株) 奥只見・大鳥増設建設所。環境報告書(2000～2003)

表-1 既存湿地と復元池の並存期間の実績

	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年
保全区域	■	■	■	■	■
復元湿地		■	■	■	■
保全対象種繁殖期間		■	■	■	■
エゾイトトンボ		■	■	■	■
オゼイトトンボ		■	■	■	■
ムツアカネ		■	■	■	■
モニタリング					
水質調査	⇄	⇄	⇄	⇄	⇄
植生調査	⇄	⇄	⇄	⇄	⇄
昆虫調査	⇄	⇄	⇄	⇄	⇄

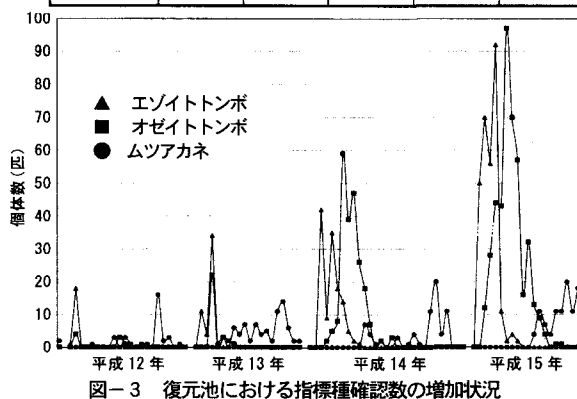


図-3 復元池における指標種確認数の増加状況