

代償ミティゲーション

- 湿地のトンボ類調査 -

人為による環境影響を緩和する行為を「ミティゲーション」といいますが、積極的に環境を復元、創出し、消失した生態系を代償する代償ミティゲーションは、事業の影響を軽減するのみならず、環境の再生にも寄与する保全手法として注目され、事例も増えつつあります。しかしながら、この手法は、既存の生態系、環境

を大規模に改変することを前提としており、実施にあたっては、事前の十分な調査、施工中のモニタリングが不可欠です。

ここでは、代償ミティゲーションにおける事前調査、モニタリング事例として、私達が携わった湿地のトンボ類調査業務を紹介します。
【東京本社自然環境研究室・裏戸秀幸】

事業の概要

本体事業は電源開発(株)による奥只見ダム近傍(福島県と新潟県の県境を流れる只見川最上流部に位置する)での地下発電設備の増設工事であり、地下工事に伴って発生する掘削岩を電源開発社有地へ埋め立てることになったが、その予定地の一部に貴重なトンボ類や湿生植物が生息する湿地(以下、「既存湿地」とする)があったことから、埋め立て後に代替湿地を復元し、湿地生態系を引越しすることが計画された。

実施に先立ち、技術的課題や不確実性に対処していくため、発注者、工事担当者、各分野の環境調査担当者ら、様々なメンバーにより構成さ

れるワーキンググループが発足し、地元学識経験者の指導を仰ぎつつ検討していくこととなり、私達もトンボ類の保全に関して参画させていただいた。

復元の主目的として設定した保全対象種(トンボ類)は、当初より生息が知られていたオゼイトトンボとエゾイトトンボに、調査開始後に発見されたムツアカネを加えた、寒冷地性の3種(写真1~3)である。

課題はトンボ類の引越し手法である。植物では環境条件が不適な場合、ある程度の期間は種子として保存されるが、動物では一度生息が途絶えると、他からの移入以外に復元はない。特に、トンボのように毎年世代交代を行う種は、1回の失敗は

致命的になる。近辺に一時避難させる湿地もない。従って、世代交代を維持するために、代替湿地と既存湿地を可能なかぎり並存させ、既存湿地で羽化したトンボに代替池で能動的に繁殖を開始させることを基本方針とした。

この方針でトンボの移動を進めるためには、代替湿地において早期に繁殖環境が形成されること、また、供給源となる既存湿地を良い状態で遅くまで残すことが必要であった。

事業の計画は、1997年調査開始、1999年埋立て開始、同年秋季には先行造成地上において代替湿地を創出、2001年夏季に既存湿地埋立て終了であり、2つの湿地の並存期間は約21ヶ月であった。



写真1 エゾイトトンボ



写真2 オゼイトトンボ

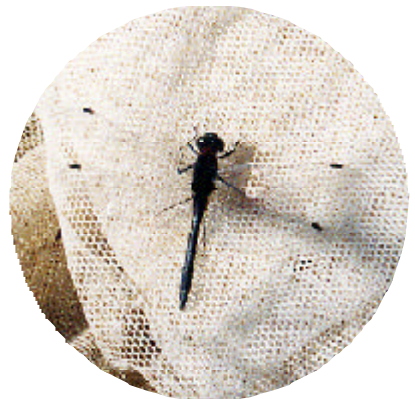
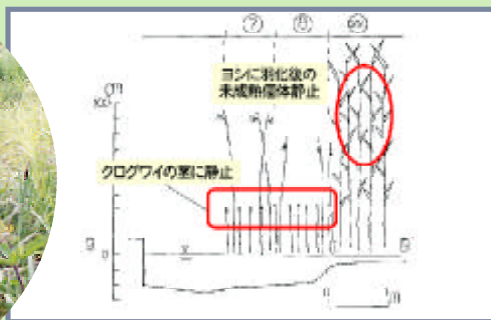


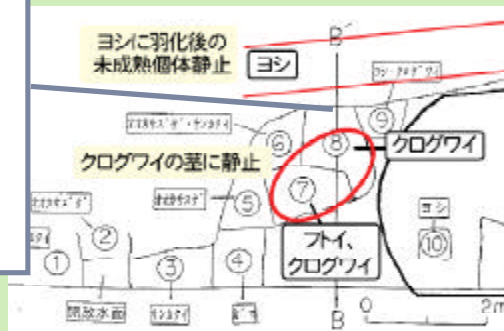
写真3 ムツアカネ



エゾイトトンボの産卵場

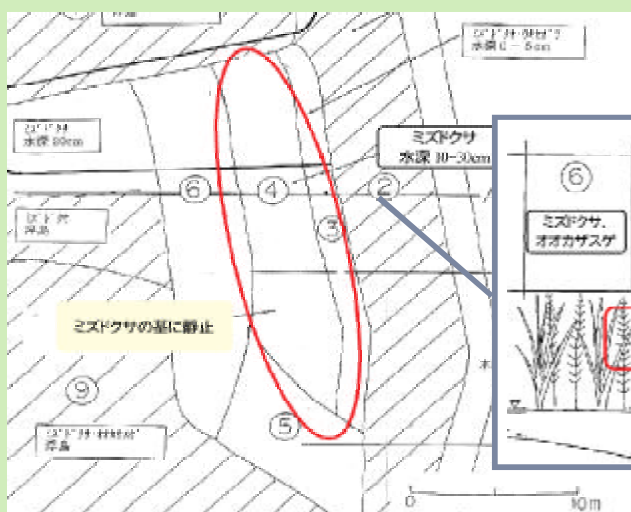


エゾイトトンボの生息環境（断面図）



エゾイトトンボの分布状況

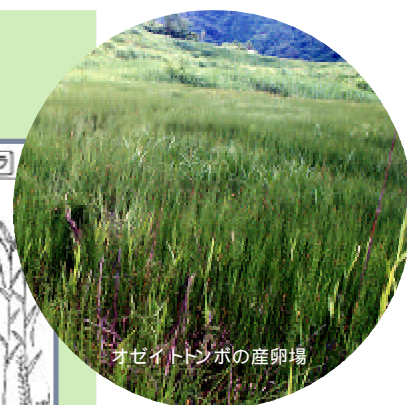
エゾイトトンボ



オゼイトトンボの分布状況



オゼイトトンボの生息環境（断面図）



オゼイトトンボの産卵場

オゼイトトンボ

事前調査

事前調査の目的は、代替湿地におけるトンボ類の繁殖環境の形成と、既存湿地の保全区域の設定に必要な情報として、対象地の環境を把握することである。既存湿地は供給源として機能しており、これを維持するためには施工中の保全が必要であった。

私達は、まず既存湿地のトンボ類の生息状況及び植生をはじめとした環境とトンボ類の関係を把握した。

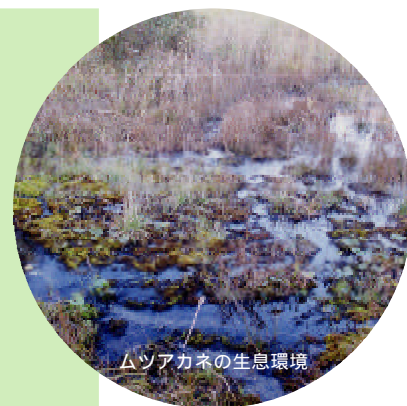
調査は、踏査によるトンボ類の把握、特に保全対象種は位置、性別、成熟か未熟かといった個体の情報も記録した。また、既存湿地を概査後、湿地環境をくまなく網羅するよう調査ベルトを設定し、植生の生育



既存湿地の全景

概況、水深等を記録し環境データの基礎とした。例えば、初夏のエゾイトトンボ、オゼイトトンボの分布状況はある調査日の結果では偏在する傾向にあった。両種の生息環境の状況、及び植生等の断面形態は上図のとおりである。

結果、エゾイトトンボがクログワイやオオカササゲがやや疎に生育する環境、オゼイトトンボは東側の湿



ムツアカネの生息環境

ムツアカネ

地部分で水深がごく浅くミズドクサが密に生育する個所に分布する傾向が把握された。また、後背地のヒメヤシャブシの木漏れ日が射す林内では、エゾイトトンボの多数の休息が確認された。湿地の下流側で水深の深いミズドクサ密生域や開放水面ではあまり見られない傾向にあった。

既存湿地の消失



1999年9月 既存湿地の埋立て開始



2000年10月



2001年10月 既存湿地の埋立て終了



1999年9月 代替湿地の創出



2000年10月 造成後1年目の代替湿地



2001年10月 造成後2年目の代替湿地

代替湿地の創出

また、本格施工の前年の1998年に確認されたムツアカネは、林克久氏（越佐昆虫同好会）により「新潟県で2例目」とのご指摘をいただき、保全対象種に加えられた。林氏の既存湿地での観察によれば、水深の浅いコケに被覆された湿地でなわばりを形成していたとのことであった。

これらの事前調査は、ミティゲーションの施工計画の検討に貢献できたものとする。

施工中のモニタリング調査

1999年晩秋に代替湿地が湛水し、翌年より本格的に代替湿地への定着状況のモニタリングが開始された。1年目（2000年）は植生復元がやや遅れたことが影響してか、オゼイトンボの移動が進まなかったものの、2年目（2001年）以降は3種の継続的な繁殖を確認し、既存湿地が消失した2002年以降も安定した生息が見られている。

代替湿地で開放水面を好むギンヤンマやオオイトトンボが新たに確認

されるなど若干の種組成の変化は見られるものの、2001年にはトンボ類の出現種数は代替湿地の方が既存湿地よりも多くなり、保全対象種をはじめとした既存湿地のトンボ類の世代交代を維持することができたものとする。

おわりに

トンボ類の復元状況の詳細は、また機会があれば報告したいが、現時点において、代償ミティゲーションは概ね順調に遂行されている模様である。これは、ミティゲーションの基本方針のもと、事前調査が施工計画に反映されたこと、施工中のきめ細かなモニタリングにより順応的に管理がなされたことが大きいと思われる。これを可能にしたのは、他分野のメンバーが集ったワーキンググループの存在であろう。印象に残っている光景は、既存湿

地の埋立て直前、メンバーらが入力で行ったトンボ幼虫や水生植物の移動作業である。効果の程度は不明だが、少なくとも代替湿地へより多くの命を吹き込めたと確信している。

最後に、貴重なアドバイスを頂いた越佐昆虫同好会の林克久氏、ワーキンググループにおいて一緒に検討させていただいた電源開発(株)、(株)電発環境緑化センター（現(株)ジェイベック）、(株)大成建設、(株)エコロジーサイエンスの各担当者諸氏に感謝いたします。



造成後4年目の代替湿地（2003年7月）