2011 年度ニチレイふれあい基金研究成果報告書

裏磐梯地域における土壌性カニムシ類および池沼に生息する底生動物に関する研究

塘　忠顕・宮下　諒・増渕翔太（福島大学・共生システム理工学類）

研究助成申請時のテーマは「裏磐梯地域における土壌性カニムシ相に関する調査」であったが，土壌性カニムシ相調査に加えて，桧原湖畔に位置する株式会社ニチレイ社有地内の池沼の底生動物相に関する予備的調査も実施することができた。以下にこれらに関する研究成果の概要を報告する。

１．裏磐梯地域の土壌性カニムシ類に関する分布情報の蓄積と生息環境に関する特徴を明らかにすることを目的として，2011年4月から11月までの期間，毎月１回の調査を実施した。その結果，裏磐梯地域における12の調査地点から2科6属12種の土壌性カニムシ類を記録することができた。土壌性カニムシ類の種組成は，１）チビコケカニムシが記録される地点，２）チビコケカニムシを除く種類が記録される地点，の2つのパターンに分けられた。植生遷移の途上や常に人為的な撹乱が生じている場所の土壌中に生息することが知られているチビコケカニムシは，1888 年の磐梯山の噴火の影響が見られる場所に分布が限定され，それ以外の土壌性カニムシ類は噴火の影響を受けていない場所に分布することが明らかとなった。今後は土壌性カニムシ類が噴火の影響として認識している環境因子の解明，チビコケカニムシとそれ以外の土壌性種との間の相互関係の解明を進めたいと考えている。

２．裏磐梯地域には多数の池沼が存在するのにも関わらず，それらの池沼の底生動物相調査はほとんど実施されていない。そこで，桧原湖畔の（株）ニチレイ社有地内にある３つの池沼において，2011 年 9 月から 11 月までの期間に，３回の予備的な調査を実施した。その結果，環境省版レッドリスト，福島県版レッドデータブックの両方に掲載されているゲンゴロウ（コウチュウ目ゲンゴロウ科）を含む 3 門 4 綱 9 目 27 科 31 属 33 種の底生動物の生息を確認することができた。また，複数種の魚類の生息も確認した。来シーズンはこれらの池沼において，保護上重要な種の生息状況把握を目的として，定期的な調査を実施することにより，それぞれの池沼の底生動物相の詳細を明らかにする予定である。

桧原湖および周辺地域の植物相調査と保護上重要な植物や侵略的外来植物の特定

黒沢高秀（福島大学・共生システム理工学類）

五色沼周辺も含む桧原湖および周辺地域で植物相の現地調査と標本調査を行った。その結果，桧原湖では 24 種類の水生植物を確認した。このうち，環境省あるいは福島県により絶滅危惧種に指定された植物は 6 種，準絶滅危惧種に指定された植物は 3 種であった。環境省により絶滅危惧 IB 類に指定されたイトイバラモは，曽原山に数百株が生育し，金山浜に数株生育しているのが確認された。細野には 2004 年に採集された標本があったが，今回の現地調査では確認できなかった。生態系に悪影響をおよぼすと考えられる侵略的外来種は，環境省が要注意外来種に指定しているコカナダモが曽原山，金山浜，早稲沢浜，細野など多くの場所で繁茂していることが確認された。また，環境省が要注意外来種に指定しているキショウブも細野などで確認された。多くの貴重な植物が生育する一方で，侵略的外来種の繁茂も見られるという問題もが明らかになった。

種名と絶滅危惧カテゴリー	生育を確認した場所
ミズニラ（環境省準，福島県準）	曽原山，細野など
タチモ（環境省準，福島県II類）	早稲沢浜，曽原山など
ミゾハコベ（福島県準）	早稲沢浜など
イヌタヌキモ（環境省準）	曽原山など
セキショウモ（福島県II類）	曽原山，細野，早稲沢浜など
エゾノヒルムシロ（福島県II類）	曽原山，細野など
ヒロハノエビモ（福島県II類）	曽原山，細野など
センニンモ（福島県II類）	
イトイバラモ（環境省IB類）	曽原山，細野など

イヌタヌキモ

五色沼に関しては，パンフレット「裏磐梯五色沼湖沼群水生植物ガイド」を印刷し，裏磐梯ビジターセンターなどで配布予定である。

これらの成果に対し，以下の学会発表を行った。

首藤光太郎・森康裕・黒沢高秀. 2011 年 12 月 10 日．裏磐梯五色沼の水生植物．日本生態学会東北地区会第 56 回大会．山形大学農学部.

首藤光太郎・森康裕・黒沢高秀．2012 年 3 月 24 日．裏磐梯五色沼の水生植物相および分布の変化．日本植物分類学会第 11 回大会．大阪学院大学.

裏磐梯毘沙門沼の大腸菌群

難波謙二・小野結夏子（福島大学・共生システム理工学類）

はじめに　国立環境研究所で公開している環境データベースでは，毘沙門沼の大腸菌群数が 1989 年頃以降上昇傾向にあることがわかる。また，これに遅れて，COD 75% 値が 1997 年からそれ以前より高めの約 1 mg/l が続けて観測されるようになり，2008 年と 2009 年は過去最高値を続けて更新している。

大腸菌群とは，乳糖を分解し酸とガスを産生する通性嫌気性のグラム陰性，芽胞を形成しない桿菌と定義される。生活環境の保全に関する環境基準では Brilliant Green Lactose Bile(BGLB)発酵管法による MPN 法で 36□，48±3 時間の培養により計数される。大腸菌群の中には温血動物の消化管に存在する本来の糞便汚染の指標菌だけでなく，土壌，水中などの自然環境に普遍的に存在するものも含まれている。したがって一概に糞便汚染を示すものではない。大腸菌(*Escherichia coli*)は，大腸菌群よりも糞便汚染の指標として信頼性が高いとされており，大腸菌の簡便な測定法が開発されたことから，水道水質基準等では大腸菌群に代わって大腸菌が採用されている。

方法　毘沙門沼の観測は 2011 年 6 月 21 日，7 月 27 日，11 月 2 日の 3 回行なった。6 月は⑤～⑦の 3 点で，7 月は③～⑦の 5 点で，11 月は①，②，④～⑦の 6 点で試料を採取した。大腸菌群の計数は，水質の環境基準に関する省令に基づく BGLB 醗酵管法に従って行なった。大腸菌の計数はコリラート Quanti-Tray/2000（IDEXX Laboratories）をメーカーの使用説明に従って使用して計数した。

結果と考察　大腸菌群は毘沙門沼の全ての観測点で分布しており，表層よりも底に近い深層で高い計数値になることが多かった。大腸菌群数は 2011 年 7 月 27 日の清水沼東の水深 6 m，2011 年 11 月 2 日の西湖盆中央の水深 4.5 m において環境基準(A 類型，1000 MPN/100 ml 以下)を超過した。

大腸菌群の同定結果を見ると，西湖盆では出現種が多様であった。流入口からの表流水に加え，水質分析や水温の鉛直変化の観測から地下水の湧出があると思われる流入口前付近や西湖盆南西端および混合部では *Enterobacter aerogenes* が最も多く出現した。この種は他の場所で一度も出現しなかった。

東湖盆中央や清水沼東では *Enterobacter amnigenus 2* が優占していた。この種

は西湖盆で一度も出現せず，低い pH や Al^{3+}，Br^-により抑制されている可能性もある。この種と *Enterobacter aerogenes* とは沼の水の水質との関係で分布が決まっているように見える。また近年の大腸菌群数の増加は水質の変化に伴ってこれらの種の分布密度が上昇しているものと推定される。

毘沙門沼の流入口付近では *Escherichia coli*(大腸菌)が出現した。コリラートによる計数では, 井戸沼をのぞいた観測点で 1 - 14 MPN/100ml の範囲で計数された。計数値は，流入口前の表層が最も高かったが，表層で検出されたのは流入口前の他，西湖盆南西端と混合部のみであり，そのほかは深層にのみ存在していた。大腸菌は，大腸菌群に比べ糞便汚染の指標としての信頼性が高い。猪苗代湖湖心では *Escherichia coli* が確認されたことは BGLB 計数からの分離株の同定からも，コリラートによる計数からもない。毘沙門沼では野生動物をふくむ温血動物由来の糞便汚染が疑われるが， *Escherichia coli* の中にもヒトや他の温血動物の消化管由来の株と自然由来のものがあり，簡単に糞便汚染と決定づけることはできない。毘沙門沼の *Escherichia coli* については慎重に判断する必要があり，糞便汚染の可能性も含め今後継続的な調査を行っていく必要があると思われる。

裏磐梯における珪藻植生・生態学的研究

廣瀬孝太郎（福島大学・共生システム理工学類）

珪藻は、あらゆる水域に生育する顕微鏡サイズの小さな藻類です。珪藻は水質によって生育する種類が異なり、またその違いが他の生物に大きな影響を与えるため、水域の生態系を評価する上で非常に重要な要素となる生物です。また珪藻は、その名のとおり珪酸質でできた骨格を持つことも大きな特徴で、しかもこの殻は地層中から化石として豊富に産出します。そのため、珪藻の殻（化石）の量や種類の変化を、過去に形成された地層から現在形成されつつある地層まで時間に沿って明らかにしていくことで、水質の記録がない時代にまで遡って過去の環境を明らかにすることも可能です。

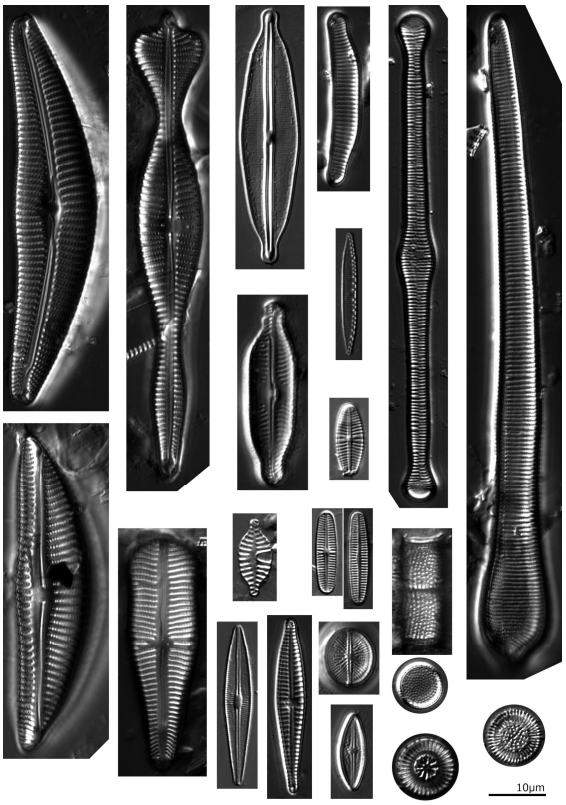

図　裏磐梯ニチレイ社有地内の湖沼に生育する珪藻

本研究は、磐梯山周辺の湖沼群（猪苗代・裏磐梯）に生育する珪藻の調査を行い、人為的な環境改変や自然環境の変化と珪藻の関係を明らかにすることを目的としています。

2011 年度の調査では、ニチレイ社有地内の３箇所の沼沢地（名称不明）、るり沼・赤沼などの五色沼、および檜原湖などにおいて、珪藻試料採取および水質測定を行いました。ニチレイ沼沢地試料の予察的な顕微鏡観察を行った結果、中心目では *Discostella stelligera*、羽状目では *Cymbella neocistula*、*Gomphonema acuminatum*、*Gomphonema truncatum* 等の産出が確認できました。今後、採取した他の試料やそこに産出する種類についても詳細な分類学的検討をすすめ、水質との関連を検討することで、裏磐梯に生育する珪藻の生態情報がより明らかになっていくと考えられます。また、その情報を堆積物から産出する珪藻化石にあてはめ、過去の環境変遷を明らかにすることは、本地域の環境評価にとって貴重な知見になると考えています。

出版物

＜報告書＞

塘忠顕・増渕翔太. 2012 年 3 月. 裏磐梯地域の湖沼群における底生動物相（予報）五色沼及び桧原湖畔探勝路付近の池沼の底生動物相. 裏磐梯五色沼湖沼群の環境調査中間報告書, pp. 35-38. 福島大学大学院共生システム理工学類システム理工学研究科研究プロジェクト型実践教育推進センター自然共生・再生プロジェクト部, 福島.

＜その他＞

首藤光太郎・森康裕・黒沢高秀. 2012 年 3 月. 裏磐梯五色沼湖沼群水生植物ガイド. 福島大学共生システム理工学類生物多様性保全研究室, 福島.

宮下諒. 2012 年 3 月. 福島県の土壌性カニムシ類の分布と生息環境 福島県裏磐梯地域の土壌性カニムシ類を中心として. 福島大学理工学群共生システム理工学類環境システムマネジメント専攻, 福島.

（2012 年 3 月 28 日）