

## 酪農学園大学が実践した洞爺湖町における 自然環境保全に関する活動報告

吉田 剛 司<sup>1,2)</sup>・窪田 千 穂<sup>1)</sup>・杉浦 晃 介<sup>1)</sup>・日野 貴 文<sup>2)</sup>  
上原 裕 世<sup>2)</sup>・室田 欣 弘<sup>3)</sup>・宮木 雅 美<sup>1)</sup>・伊吾田 宏 正<sup>1)</sup>  
中谷 暢 丈<sup>1)</sup>・吉田 磨<sup>1)</sup>

Environmental Conservation Activities and Researches in Toyako Town  
by Rakuno Gakuen University

Tsuyoshi YOSHIDA<sup>1,2)</sup>, Chiho KUBOTA<sup>1)</sup>, Kosuke SUGIURA<sup>1)</sup>, Hino TAKAFUMI<sup>2)</sup>, Hiroyo UEHARA<sup>2)</sup>,  
Yoshihiro MUROTA<sup>3)</sup>, Masami MIYAKI<sup>1)</sup>, Hiromasa IGOTA<sup>1)</sup>, Nobutake NAKATANI<sup>1)</sup> and Osamu YOSHIDA<sup>1)</sup>  
(Accepted 22 July 2013)

### はじめに

2008年にG8サミット（主要国首脳会議）が開催された洞爺湖町は、地域の生物多様性保全を推進する活動が活発な地域である。洞爺湖町と酪農学園大学は、2009年7月に地域総合交流協定を締結し、相互の連携により自然環境保全や地域活性化に取り組んできた。また2009年から2011年には文部科学省「大学教育・学生支援推進事業【テーマA】大学教育推進プログラム」に採択され、洞爺湖町をフィールドとする実学教育を大学側が積極的に進めてきた。その結果、数多くの研究活動と教育活動が洞爺湖町で実践されてきた。このような強力な相互関係にありながらも、これまでの活動や研究成果を取りまとめた資料が不足していた。そこで本論では、2009年より洞爺湖町をフィールドとして実施してきた酪農学園大学環境システム学部生命環境学科（2011年度よりは農食環境学群環境共生学類）による研究、環境教育普及活動、地域活動、さらに研究助成の実態について、その内訳を資料として整理することを目的とする。

### 洞爺湖町と自然環境

洞爺湖有珠山周辺地域は、地質学的にも貴重な遺産として世界ジオパークネットワーク（GGN）への加盟が認められ、2009年8月には世界ジオパークと

して登録された。また洞爺カルデラ内には、国内で9番目の面積を有する洞爺湖があり、その優れた景観と温泉により湖畔は古くから観光地として栄えてきた。洞爺湖は湖内循環の起こる貧栄養湖であり、夏季に水温躍層が形成される湖である（吉田ら、2009）。貧栄養湖は元より生物の少ない生態系であるため、湖水環境及び湖周辺環境のわずかな変動・変化に対して大きな影響を受けやすい（安藤ら、2011a）。近年では、洞爺湖内への窒素流入の可能性も示唆され（斎藤ら、2013）、今後も継続的なモニタリングが必要とされている。また洞爺湖町では湖を利活用した新たな社会活動や教育活動にも積極的に取り組んでおり（安藤ら、2011b；清水ら、2012）、地域の有効な資源として湖の生物多様性を保全するシステムが求められている。

洞爺湖では、2005年に特定外来生物のウチダザリガニ（*Pacifastacus leniusculus*）の生息が確認され、2005年は222匹、2006年は1,059匹のみの捕獲であったが、酪農学園大学と洞爺湖町、壮瞥町が連携して2007年に8,761匹、2008年に10,660匹の捕獲に成功した（戸崎ら、2012）。2009年以降は壮瞥町と洞爺湖町の緊急雇用対策事業と連携して捕獲実績を積み上げ、2009年に43,705匹、2010年に100,114匹、2011年に87,073匹、2012年には52,597匹の捕獲成果を導き、確実に捕獲によるウチダザリガニの個体数の削減と個体サイズの減少に成功し、国内で

<sup>1)</sup> 酪農学園大学農食環境学群環境共生学類

Department of Environmental and Symbiotic Science, College of Agriculture, Food and Environmental Sciences, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

<sup>2)</sup> 酪農学園大学大学院酪農学研究科野生動物保護管理学研究室

Laboratory of Wildlife Management, Graduate School of Dairy Science, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

<sup>3)</sup> UWクリーンレイク洞爺湖

UW Clean Lake Toyako, Toyako-Town, Abuta-gun, Hokkaido 049-5721, Japan

トップクラスのウチダザリガニ防除実績を誇る地域となった。

洞爺湖の中央部に浮かぶ中島（大小3つの島の総称）には、エゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）が1957年にオス1頭、1958年にメス1頭、更に1968年に妊娠メス1頭も導入され、その後、禁猟区でかつ捕食者がいないため個体数を爆発的に増加させ、最大で434頭（83.5頭/km<sup>2</sup>）もの高密度になった（梶, 2006）。このようなエゾシカの高密度化は中島の植生を大きく改変し、生育する植物種は1977年に460種確認されていたのが150種（2000年初頭）に減少し（助野・宮木, 2007）、下層植生の99.89%をフッキソウやハンゴンソウといったシカの食べない植物種が占めるようになった（Miyaki and Kaji, 2004）。また、エゾシカ高密度化による植生変化は、下層植生を生息場所とする生物相の減少など他の生物群集にも影響を与えている。中島のエゾシカと生態系との関連を知る上でシカの個体数調査は欠くことのできない基礎データである。中島のエゾシカ個体数は、積雪期に勢子がエゾシカを追い立てて個体数をカウントする、“追い出しセンサス”により踏査される。この追い出しセンサスは研究者と学生を中心とした数十名のボランティアにより、1980年からほぼ毎年実施され、2008年からは、酪農学園大学から教員・学生が主要メンバーとして参加している。さらに中島において教員と学生により、エゾシカの生態、植生、鳥類、昆虫、土壤動物、物質循環等を調べる多くの研究が進み（例えば、村井ら, 2012；村井・吉田, 2013）、特に2011年からは、人為的に導入されたシカによって改変された中島の生態系を回復させるため、酪農学園大学が研究代表機関を務める環境省、環境総合推進費の研究プロジェクト（支笏洞爺

国立公園をモデルとした生態系保全のためのニホンジカ捕獲の技術開発：研究代表 吉田剛司）の一環としてエゾシカの個体数を減少させる試みが進んでいる（吉田, 2012）。

このように洞爺湖町では、水環境、外来生物、エゾシカなどを中心とした自然環境に関する幅広い調査研究を酪農学園大学が中心に追究している。

### 酪農学園大学の取り組み事例

表1に酪農学園大学環境システム学部生命環境学科、及び農食環境学群環境共生学類による2009年以降の教育活動を示す。さらに2008年度以降の卒業研究（表2）と修士研究の課題（表3）をそれぞれ示す。これだけの教育研究活動を洞爺湖町内で実践しているため、教員と学生が洞爺湖町に滞在する日数も多く、当然ながら酪農学園大学が参加する地域での社会活動も活発化する。

表4は洞爺湖町での酪農学園大学環境システム学部生命環境学科、及び農食環境学群環境共生学類による社会活動の取り組みを示す。この取り組みには、地域の教育委員会や自治会と連携した現場型の地域活性活動も多く含まれる（図1）。

また洞爺湖を調査対象として、これまで多くの研究課題も採択されてきており、2008年度以降より共同研究、外部競争的資金による研究が進んできた（表5）。

### ま と め

これまで洞爺湖町を教育研究の基盤として活動してきた酪農学園大学の教員と学生は生命環境学科（2011年度よりは農食環境学群環境共生学類）に所属していた。今後は、豊かな農業資源を有する洞爺

表1 酪農学園大学環境システム学部生命環境学科、及び農食環境学群環境共生学類による洞爺湖での2009年以降の教育活動

実施時期	教育活動
2009年	4月 新入生合宿オリエンテーション
	6月 環境調査法実習における洞爺湖フィールド実習
2010年	4月 新入生合宿オリエンテーション
	6月 環境調査法実習における洞爺湖フィールド実習
2011年	4月 新入生合宿オリエンテーション
	6月 環境調査法実習における洞爺湖フィールド実習
	10月 生命環境学外実習における洞爺湖フィールド実習
2012年	4月 新入生合宿オリエンテーション
	6月 環境調査法実習における洞爺湖フィールド実習
	自然環境学実験・実習における洞爺湖フィールド実習

新入生合宿オリエンテーションは各回150名以上、各フィールド実習には120名以上の学生と教職員が参加した。

表2 酪農学園大学環境システム学部生命環境学科における洞爺湖での卒業研究

年度	タイトル	研究室
2008	洞爺湖中島におけるエゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の食害が鳥類相の構成に与える影響	WLM
	洞爺湖における外来生物ウチダザリガニ <i>Pacifastacus leniuculus</i> の分布把握と効果的なモニタリング手法の確立	WLM
	洞爺湖・中島におけるエゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の寄生生物学的特徴	EZ
	洞爺湖における生物起源温暖化物質の動態に関する研究	EGC
2009	洞爺湖における水環境変動と温暖化物質の挙動及び生物環境との関連に関する研究	EGC
	洞爺湖中島のエゾシカによる攪乱がコケ植物に及ぼす影響	BCC
	洞爺湖中島におけるエゾシカが森林物質動態に及ぼす影響	BCC
	洞爺湖周辺におけるニホンザリガニ ( <i>Cambaroides japonicus</i> ) の生息状況に関する基礎情報の整備	WLM
	洞爺湖における特定外来生物ウチダザリガニの効果的なモニタリング調査と分布拡大防止手法の確立	WLM
	シカ糞に飛来する食糞性コガネムシの調査手法の確立	WLM
	洞爺湖町財田地域におけるアライグマ ( <i>Procyon lotor</i> ) の聞き取り調査による分布及び農業被害状況の把握	WLM
2010	洞爺湖における生物環境変動変化と物質循環に関する研究	EGC
	洞爺湖中島においてエゾシカの増加及び植生変化が森林土壌化学特性に及ぼす影響	BCC
	エゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の高密度化がヤブサメ <i>Urosphena squameiceps</i> の繁殖に与える影響の可能性	WLM
	河川及び洞爺湖における人為起源温室効果気体の挙動に関する研究	EGC
	洞爺湖中島における下層植生とコケ植物の光環境	BCC
	洞爺湖中島におけるエゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の高密度状態が両生類へ与える影響について	WLM
	洞爺湖中島におけるクモ相の調査	DB
	火山灰土壌地の森林における炭素蓄積速度	BCC
	洞爺湖中島におけるエゾシカの食害が双翅目に与える影響	DB
	噴火湾沿岸域における海洋環境と温暖化への寄与に関する研究	EGC
	洞爺湖中島においてエゾシカによる植生変化がミミズに与える影響について	BCC
2011	洞爺湖中島および対岸地域におけるアリ相	DB
	ウチダザリガニの中腸腺におけるシトクロム P450 活性	EBC
	洞爺湖における自然起源及び人為起源環境の変動・変化と地球化学的物質循環に関する研究	EGC
	膣挿入型電波発信器を用いたエゾシカの出産時期・場所の把握、及び新生子捕獲方法の検討	BM
	洞爺湖中島および対岸地域のオサムシ相	DB
2012	希少種ニホンザリガニ <i>Cambaroides japonicus</i> が生息できる環境要因の分析 —支笏洞爺国立公園における月浦森林自然公園の事例—	WLM
	エゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の高密度化が食糞性コガネムシにどのような影響を与えるか —シカ高密度地域洞爺湖中島と低密度地域洞爺湖畔での比較—	WLM
	洞爺湖における温位鉛直構造による風系と冷気湖の解析	AOES
	洞爺湖中島におけるエゾシカの落葉採食が及ぼすワラジムシ類への影響	DB
	洞爺湖中島における草上性および地上性のクモ相	DB
	洞爺湖の農耕地における土壌成分特性～火山灰との関係～	AOES
	代表的な気圧配置において有珠山噴火の火山灰拡散予測の数値実験	AOES

BCC：生態系物質循環研究室, DB：発生生物学研究室, EBC：環境生化学研究室, EGC：環境地球化学研究室, AOES：環境気象学研究室, EZ：環境動物学研究室, GM：狩猟管理学研究室, WLM：野生動物保護管理学研究室

表3 酪農学園大学大学院酪農学研究科酪農学専攻における洞爺湖での修士研究（自然環境研究分野）

年度	タイトル	氏名	主査
2010	洞爺湖中島における高密度化したエゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の生体捕獲とモニタリングの効率性向上にむけて	土屋誠一郎	吉田 剛司
2011	洞爺湖における特定外来生物ウチダザリガニ ( <i>Pacifastacus leniusculus</i> ) の防除効果の検証	戸崎 良美	吉田 剛司
	エゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> 高密度地域、洞爺湖中島における糞虫群集の多様性と季節消長	村井 隆晃	吉田 剛司
	アライグマ <i>Procyon lotor</i> 低密度地域における防除の現状と今後の課題—北海道洞爺湖町における事例—	渡辺 祐太	吉田 剛司
2012	エゾシカ <i>Cervus nippon yesoensis</i> の高密度化による植生変化がヤブサメ <i>Urosphena squameiceps</i> の生息地利用に与える影響	上原 裕世	吉田 剛司
	洞爺湖における過塩素酸の分布と動態解析	白幡 和也	中谷 暢丈



洞爺湖町立洞爺湖温泉中学校での大学生・大学院生による出張授業

成香地区における地域住民との交流  
(旧成香小学校をフィールド教育の基盤施設として利用している)

図1 洞爺湖町での学生と教員が参加した社会活動の一例

湖町での研究活動はさらに活発化していくことが予測され、酪農学園大学が目指す実学としての現場（フィールド）教育も多面的に活性化すると考えられる。

## 謝 辞

本論をまとめるにあたり、洞爺湖町での教育研究に関して携わり、ご支援を頂いた洞爺湖町長の真屋

表4 2009年～2011年に洞爺湖町での酪農学園大学環境システム学部生命環境学科、及び農食環境学群環境共生学類の教員・学生が参加した主な社会活動の取り組み

実施年月	社会活動
2009	5 洞爺こども祭りに参加（環境省ブースの支援）
	7 酪農学園大学と洞爺湖町が「地域総合交流に関する協定」を締結
	7 洞爺湖祭りに出店補佐として参加
	8 郷土史講座に教員と学生が講師として参加（ウチダザリガニ関連）
	9 財田ゴミ拾い活動参加
	JICA 研修講師（生物多様性保全）
	JAF イベントに支援（ウチダザリガニ関連）
	NHK ロハスの旅に支援（ウチダザリガニ関連）
2010	12 洞爺湖フィールドセンターとして旧成香小学校の活用開始
	2 洞爺湖生物多様性フォーラムを開催
	5 修学旅行生向け環境教育を実施（ウチダザリガニ関連）
	トーヤこども祭り（ウチダザリガニ関連）
	7 洞爺湖温泉中学校にて環境教育を実施（ウチダザリガニ・環境化学関連）
	洞爺湖町内小学校生向け活動（ウチダザリガニ関連）
	札幌市内小学校修学旅行受入（ウチダザリガニ関連）
	郷土史講座に教員と学生が講師として参加（ウチダザリガニ関連）
	8 洞爺湖町成香地区 開拓の集いに支援参加
	9 洞爺湖町成香神社祭りに参加
2011	JICA 研修講師（生物多様性保全）
	1 とうや湖 GENKIDS にて環境教育を実施（生物多様性保全）
	2 洞爺湖生物多様性フォーラムを開催
	7 洞爺湖温泉中学校にて環境教育を実施（生物多様性保全）
	8 とうや湖 GENKIDS にて環境教育を実施
	ひらめきときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
	洞爺湖町成香地区 開拓の集いに参加
	9 洞爺湖町成香神社のお祭りに参加
2012	JICA 研修講師（森林保全）
	JICA 研修講師（生物多様性保全）
	3 洞爺湖生物多様性フォーラムを開催
	5 洞爺湖マラソンにボランティアスタッフとして参加
	7 洞爺湖温泉中学環境教育活動（生物多様性保全）
	8 洞爺湖町成香地区 開拓の集いに参加
	とうや湖 GENKIDS にて環境教育を実施
	ひらめきときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
	9 洞爺湖町成香神社のお祭りに参加
	JICA 研修講師（森林保全）
	JICA 研修講師（生物多様性保全）
	洞爺高校環境普及活動（ウチダザリガニ関連）

敏春様、元洞爺湖町長の長崎良夫様、洞爺湖町議会の佐々木良一様、篠原功様、下道英明様、洞爺湖町役場の皆様、特に協定事業に関してご尽力いただいた鈴木清隆様、片岸昭弘様、山本勲様に心より感謝申し上げます。

壮瞥町役場、環境省洞爺湖自然保護事務所、洞爺湖汽船株式会社、洞爺湖万世閣ホテルレイクサイドテラス、洞爺湖温泉観光協会、NPO 法人そうべつ観光協会には、現場での数々のお力添えをいただき多くの調査研究が推進できた。また東京農工大学の梶

表5 酪農学園大学環境システム学部生命環境学科・農食環境学群環境共生学類の教員が洞爺湖町で取り組んだ国内共同研究や外部競争的研究の事例

課題名	年度	研究態様	備考
洞爺湖の生態系に強い影響を及ぼす動物群のモニタリング手法開発	2008	学内共同研究	研究代表者：吉田剛司 共同研究者：赤坂猛
洞爺湖における生物多様性保全と普及啓発活動に関する研究	2010	国内共同研究	UW クリーンレイクによる委託 研究代表者：吉田剛司
農業におけるセンサーを用いた鳥獣被害対策に関する研究	2011	国内共同研究	㈱サイバー創研の委託研究 研究代表者：吉田剛司
洞爺湖における生物多様性保全と普及啓発活動に関する研究	2011-2012	国内共同研究	UW クリーンレイクによる委託 研究代表者：吉田剛司
長期的餌資源制限がニホンジカの生活史特性へ及ぼすフィードバック効果の解明	2009-2012	科学研究費補助金基盤研究(A)	研究代表者：東京農工大学梶光一 研究分担者：吉田剛司・伊吾田宏正・宮木雅美
洞爺湖中島自然環境再生事業業務	2012	国内共同研究	洞爺湖町による委託 研究代表者：吉田剛司 研究分担者：伊吾田宏正・吉田磨
支笏洞爺国立公園をモデルとした生態系保全のためのニホンジカ捕獲の技術開発	2011-2013	環境研究総合推進費	研究代表者：吉田剛司 研究分担者：伊吾田宏正・赤坂猛・宮木雅美

光一教授、洞爺財田自然体験ハウスの石山ちえみ様、安藤達哉様には研究活動への参加により多大なる支援を頂戴した。

本論の作成にあたり、これまで研究室の枠組みを超え、多くの学生が積極的に洞爺湖町で活動してきた。環境共生学類の野生動物保護管理学研究室、環境GIS研究室、環境リモートセンシング研究室、環境地球化学研究室、水質化学研究室、狩猟管理学研究室、発生物学研究室、生態系物質循環研究室、環境気象学研究室、地域環境保全学研究室に所属、または所属していた多くの学生諸君に深く感謝する。

本論の作成にあたり洞爺湖中島自然環境再生事業業務（洞爺湖町）の助成を受けた。ここに改めて多大なる感謝の意を示す。

## 引用文献

- 安藤達哉・春口洋貴・吉田 磨・吉田剛司・加藤康大・室田欣弘（2011）洞爺湖における温室効果気体の挙動と水環境及びウチダザリガニの分布，酪農学園大学紀要 自然科学編，35(2)：69-78.
- 安藤達哉・吉田 磨・清水日香里・安宅仁人（2011）北海道におけるフィールドを用いた環境教育の実践と考察，酪農学園大学紀要 人文・社会科学編，36(1)：1-10.
- 梶 光一（2006）高密度化がエゾシカに及ぼす影響，「エゾシカの保全と管理」梶 光一・宮木雅美・

- 宇野裕之 編著，北海道大学出版，札幌.
- 齊藤志保美・吉田 磨・白幡和也・中谷暢丈・室田欣弘（2013）洞爺湖における水環境変化と温室効果気体の挙動，酪農学園大学紀要 自然科学編，37(2)：147-159.
- 清水日香里・吉田 磨・安藤達哉・安宅仁人・小西敢（2012）水圏フィールドを用いた水環境における環境教育の実践と考察，酪農学園大学紀要 人文・社会科学編，37(1)：19-24.
- 助野実樹郎・宮木雅美（2007）エゾシカの増加が洞爺湖中島の維管束植物相に与えた影響，野生生物保護，11：43-66.
- 戸崎良美・室田欣弘・加藤康大・吉田剛司（2012）洞爺湖における特定外来生物ウチダザリガニ（*Pacifastacus leniusculus*）の実践的防除，酪農学園大学紀要 自然科学編，36(2)：329-333.
- Miyaki, M. and K. Kaji. 2004. Summer forage biomass and the importance of litterfall for a high-density sika deer population. Ecological Research 19: 405-409.
- 村井隆晃・吉田剛司（2013）エゾシカ *Cervus nippon yesoensis* 高密度と中密度地域における糞虫の多様性と季節消長の比較，酪農学園大学紀要 自然科学編，37(2)：161-166.
- 村井拓成・日野貴文・吉田剛司（2012）貝殻を用いた餌マーキング調査によるエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）の行動範囲の推定，酪農学園大学紀要 自然科学編，37(1)：49-53.

吉田 磨・林えれな・吉田剛司・加藤康大・室田欣  
弘（2009）洞爺湖及び流出河川におけるメタン  
の分布，酪農学園大学紀要 自然科学編，

34(1)：47-68.

吉田剛司（2012）洞爺湖中島でエゾシカ捕獲調査，  
NEW ボルカノ，54：2-4.

# ABSTRACT

This report describes in detail in researches and educational projects by Department of Environmental and Symbiotic Science, Rakuno Gakuen University with Toyako Town. To encourage in outreach activities with a wide range of regional aspects, we list recent (2009-2012) researches, student activities, and field trips conducted by the department. Much of these lists are cooperative projects in response to the regional and public demands.