

鳥類の生息環境としてのダム湖の特性 —自然湖沼との比較—

Environmental Characteristics of the Dam Lake as Birds' Habitat —Comparison with a Natural Lake—

舟久保敏*・百瀬浩**・木部直美**・藤原宣夫**

Satoshi FUNAKUBO*, Hiroshi MOMOSE**, Naomi KIBE**, Nobuo FUJIWARA**

Abstract: Bird distribution and vegetation were studied at a dam lake (Higashi-Arakawa dam lake, Shioya-Cho, Tochigi prefecture) and a nearby natural lake (Lake Yunoko, Nikko, Tochigi prefecture) in Japan to find out the characteristics of dam lake's avifauna and to make plans to improve its environment as habitat for birds. The vegetation around the dam lake was more patchy than that of the natural lake, and dam lake's shore area was mainly composed of young-aged shrub, annual herb, bare soil and rock. There was no emerged plant community in the lake's shore. Birds seen near the dam lake were mainly species that prefer open land and bushes. On the other hand, the natural lake's shore was mainly surrounded by mature coniferous, deciduous and mixed forest, and in the lake's shore there were some communities of emerged plants. Many birds including forest-living and wetland species were observed near the lake shore. We proposed the following measures to improve dam lake's environment as habitat for birds: 1) conservation of wild trees at the time of dam construction, especially near the maximum water level, 2) creation of wetlands without water level change or construction of artificial floating islands to facilitate the establishment of emergent plant communities along the lakeshore.

Keywords: Dam lake, Preservation of bio-diversity, Birds, Habitat creation

1 はじめに

ダムの建設は既存の自然環境を一変させる。しかし、生物多様性の減少が地球規模の問題として一般に認識され、野生生物の生息環境の確保がこれらの公共事業に対する社会的な要請となっている今日、それを単なる自然環境の破壊にとどめるのではなく、山間湖沼という新たな野生生物の生息環境を創造する契機と捉え、それに関わる保全・整備を積極的に進めていくことが、ダム管理者に課された責務であろうと考える。

著者らは、このような視点に立ち、特に生態系の高次捕食者として位置づけられる鳥類を対象に、その生息に適したダム湖の環境整備のあり方について基礎資料を得ることを目的として調査・検討を行った。具体的には、ダム湖にみられる鳥類全般とその生息環境を対象にした野外調査を実施し、現在のダム湖がどのような鳥類に利用されているのかを把握するとともに、同様の調査を山間部の自然湖沼で行いダム湖と比較することで、ダム湖の持つ特性を明らかにし、今後どのような環境整備を進めればより多様な鳥類が生息できるかを提案した。

* 建設省九州地方建設局 Kyusyu Region Construction Bureau, Ministry of Construction

** 建設省土木研究所 Public Works Research Institute, Ministry of Construction

表1 調査湖沼の概要

名称	成因・用途	湖面標高	湖面面積	備考
東荒川ダム	重力コンクリート式多目的ダム	523.1m*	0.37km ²	平成2年造成。銃猟禁止。
湯の湖	堰止湖	1,475m	0.32km ²	銃猟禁止（国立公園内）。湖面での釣り、ボート許可。冬季には湖面の一部が氷結する。

*ダム湖の場合は常時満水位を示す

2 調査地

調査は東荒川ダム（栃木県塩谷町）と湯の湖（栃木県日光市）の2ヶ所で行った。各湖沼の概要は表1に示した。ダム湖に比較する自然湖沼として湯の湖を選定した理由は、①地理的に近い（直線で約40km）、②堰止湖であり成因が似通っている、③ほぼ同面積である、ということによる。

3 調査方法

3.1 鳥類調査

1995年5月から1996年1月にかけて、両湖沼で季節別に計16回、可能な限り湖岸沿いを周回するように設定したセンサスルート（図1、2）を歩いて、左右50m以内に出現した鳥類の種名、数、行動、位置を記録した。

3.2 環境調査

両湖沼において、航空写真と夏期（1995年7～9月）の現地踏査により湖岸の相観植生図を作成した。また、各植生区分に属する代表的な地点をいくつか選び出し、それらの地点で水準測量を行って、断面の形状と植生の変化点を記録し、湖岸の植生断面図を作成した。

4 調査結果

4.1 ダム湖の湖岸環境の特徴

両湖沼について、センサス区域にあたる部分の相観植生図を示した（図1、図2）。

東荒川ダムは、低山帯に位置し、周辺植生は主にスギ・ヒノキ植林とクリ、コナラを主体とした落葉広葉樹林で構成されていた。しかし、湖岸傾斜の比較的急な場所では、ダム建設時の伐採と冠水の影響を受け、下部は貧弱な草本植生、上部は伐採後の先駆性の樹種が生育する落葉低木林となっている部分が多かった（図4、写真1）。さらに、冠水、波浪の影響が強い場所は、土壌の浸食や崩壊が生じ裸地化していた。一方、湖岸の傾斜が緩い場所では、下部に一年生草本、上部に向かうにつれススキなどの多年生草本からなる比較的広い幅の草本植生が現れた。また、支川流入口には一部ヤナギ林もみられた。

湯の湖は、亜高山帯に位置し、周辺植生は主に針葉樹林で構成されていた。北側の湖岸は流入土砂の堆積による砂州上にヤナギ林や抽水植物群落がみられたとともに、部分的に観光施設等の人工物が存在した。西側から南側にかけての湖岸は、比較的急な斜面上に針葉樹林が発達しており、北斜面ではアスナロが優占し、南斜面ではアスナロに落葉樹が混じる混交林がみられた（図4、写真2）。また南側の平坦地では、混交林内にシウリザクラなどの落葉樹が多かった。東側の湖岸は、主としてミズナラの優占する落葉広葉樹林がみられ、車道を挟んだ奥には、一部にカラマツ植林があった。

両者について、相観植生図と断面図を比較すると、湯の湖では林相の違いはあるにせよ北側を除くほぼ全周が発達した自然林で占められていたのに対し、ダム湖では草地から森林に至る様々な環境が、モザイク状の分布を成していたことがわかる。

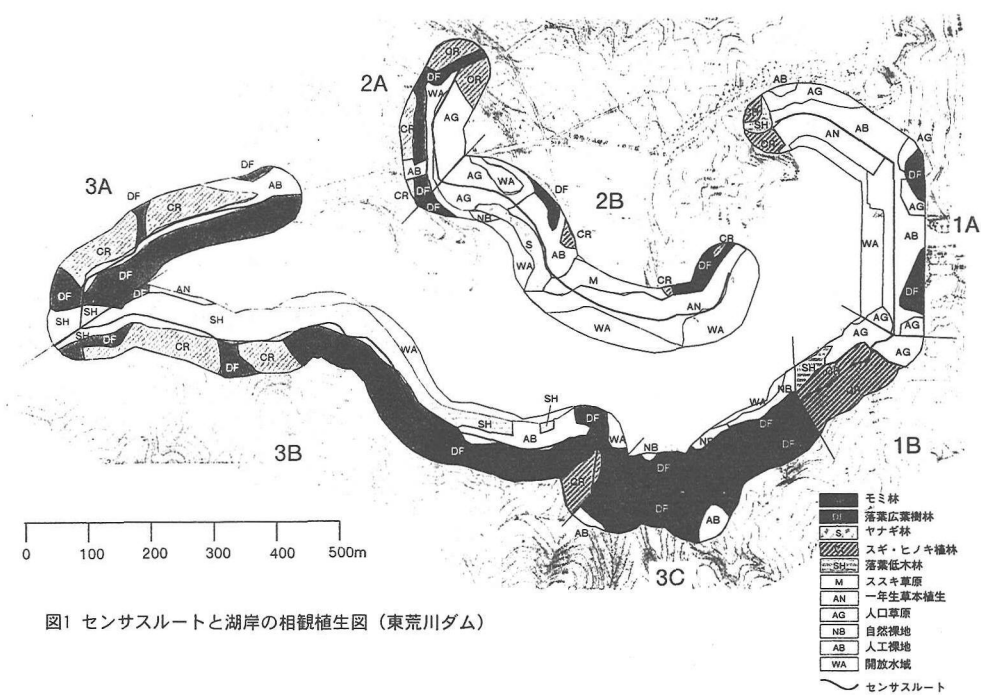


図1 センサスルートと湖岸の相観植生図（東荒川ダム）

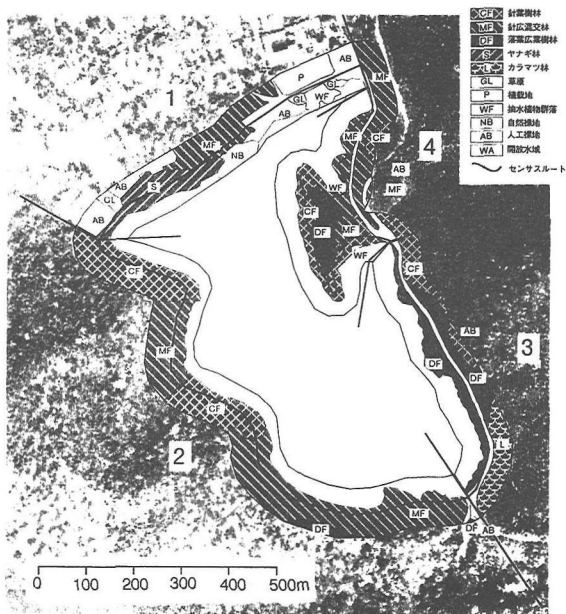


図2 センサスルートと湖岸の相観植生図（湯の湖）

4. 2 ダム湖でみられた鳥相の特徴

今回の調査では2ヶ所の湖沼で、表2に示す76種、延べ2,860個体の鳥類が観察された。これを見ると、両湖沼で年間を通じての種数はそれほど変わらなかった(東荒川ダム58種、湯の湖55種)が、種構成はかなり異なっていた。両湖沼は950m程標高差があり、そのため気候や植生帯が異なっている。黒田¹⁾は、富士山地域で鳥相を調べ、標高と共に鳥類相が変化する様子を記載している。また、由井^{2), 3)}は、各地での鳥類調査結果から、日本の鳥類を、それらが生息する植生に伴い15の群集に類型化しており、東荒川ダムは由井の繁殖期の類型では、クヌギ・コナラ林型(ヒヨドリ・ホオジロ・シジュウカラ群集—これらが優占上位3種を占める)に該当する。一方、湯の湖は温帯針葉樹林型(ヒガラ・シジュウカラ・ヤマガラ群集)に近いと考えられるが、広葉樹林を好むようなキビタキやコルリも多く見られた。このように、標高による環境条件の違いにより、両湖沼の鳥相は異なっていると考えられる。そこで、鳥種について直接比較することは避け、各種が採餌や営巣場所として主に利用する空間(草地・疎林、森林、水辺など)を、その種の生息環境と定義し(表1)、これら生息環境区分別の鳥類の出現について両湖沼で比較を行った。結果を、越冬期、秋期、繁殖期に分けて、優占度(全観察個体中に占める割合)が高かった5種とその生息環境を示したものが図3である。ダム湖においては、各季節を通じて草地・疎林性の種が多く、森林性の鳥類で多かったのは、主にヒヨドリ、シジュウカラといった市街地でも見られるような環境適応性の高い種であった。一方、自然湖沼については、各季節ともほぼ森林性鳥類が優占していた。また、5種の占める割合を比較すると、いずれの季節もダム湖の方が一部の種が独占的に出現する傾向が見られた。

次に、水際まで発達した樹林が覆っている湯の湖のブロック2と、水際が開放的な東荒川ダムのブロック3B(図1、図2)において、繁殖期を対象に水際からの距離に応じた出現種の種構成と個体数の違いをみた(図4)。ダム湖においては、水際に近いところでは草地・疎林性の種が多く、湖岸から離れるほど、森林性の鳥類が増加する傾向があった。一方、湯の湖では、水際からすぐに森林性の鳥類が見られた。これらの違いは、ダム湖では湖岸周辺の植生が草地や伐採後の低木林であるのに対して、自然湖沼では湖岸からすぐに高木の樹林が始まっていることと対応していた。

さらに、両湖沼における繁殖期の森林性鳥類を対象として、調査ブロック(図1、図2)ごとの自然林(原生林と二次林から低木林を除いたもの)の面積率とブロック内で観察された種数との関係をみると、有意な正の相関が得られた($r=0.806$, $n=11$, $p<0.01$; 図5)。自然林だけでなく人工林を含めた森林率でみた場合、同じく有意な相関が得られたものの、その相関の程度は低くなった($r=0.680$, $n=11$, $p<0.05$)。

最後に、水鳥についてみると、繁殖期についてはダム湖のカルガモ、湯の湖のマガモを除き、繁殖が期待されるような種類は記録されず、一方、越冬期にはダム湖において、カルガモ、コガモ等の湖内休息型

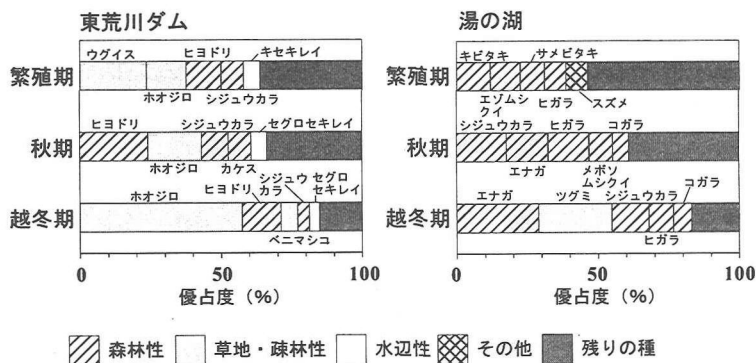


図3 ダム湖と自然湖沼に見られた優占上位5種

表2 出現鳥類の一覧

No.	種名	生息環境*	繁殖期 (5, 6月)		秋 (9, 10月)		越冬期 (12月)		備考		
			東荒川 ダム		湯の湖 ダム		東荒川 ダム			湯の湖 ダム	
			39種	39種	27種	34種	41種	21種			
留鳥	1 ハシボソガラス	その他	0.8*	1.00	0.17	0.75	0.17	1.00	全季節を 通じ出現		
	2 ヒガラ	森林	0.20	1.00		1.00	0.17	1.00			
	3 カケス	森林	1.00	1.00	0.83	1.00	0.67	1.00			
	4 トビ	水辺	0.60	1.00	0.83	0.75	0.67	1.00			
	5 コゲラ	森林	0.60	0.67	0.33	0.25	0.67	1.00			
	6 シジュウカラ	森林	1.00	1.00	0.50	1.00	0.83	1.00			
	7 ウグイス	草地・疎林	1.00	1.00	0.67	1.00	0.17		湯の湖で 越冬		
	8 スズメ	その他	0.80	1.00		0.50	0.17				
	9 キジバト	森林	1.00	0.67	0.50	0.25	0.17				
	10 ハシボソガラス	その他	0.60	1.00	0.33	1.00	0.50				
	11 キセキレイ	水辺	1.00	1.00	1.00	1.00	0.83				
	12 セグロセキレイ	水辺	1.00	0.67	0.83	0.25	1.00				
	13 アカゲラ	森林	0.40	0.67	0.33	0.50	0.33				
	14 アオジ	草地・疎林	0.40	0.67	0.17		0.67				
	15 ホオジロ	草地・疎林	1.00	0.33	1.00		1.00				
	16 メジロ	森林	0.80	0.33	0.33		0.33				
鳥	17 ガウガラス	水辺	0.40		1.00	0.25	0.33	1.00	東荒川で 繁殖		
	18 ヒヨドリ	森林	1.00		0.67	0.25	1.00	1.00			
	19 ヤマガラ	森林	0.60		0.17	0.25	0.17				
	20 カルガモ	水面	0.40		0.50		0.33				
	21 ヤマセミ	水辺	0.40		0.33		0.33				
	22 モズ	草地・疎林	0.20		0.83		0.50				
	23 カワラヒワ	草地・疎林	0.40				0.67		湯の湖で 繁殖		
	24 オシドリ	水面	0.40		0.83			1.00			
	25 ルリビタキ	森林		0.33		0.75	0.33				
	26 コガラ	森林		0.33		1.00		1.00			
冬鳥	27 キンクロハジロ	水面		0.33		0.25		1.00	*3		
	28 ホシハジロ	水面		0.67		0.50	0.17	1.00		*3	
	29 マガモ	水面		1.00	0.33	1.00	0.33	1.00	冬期 共通種		
	30 アオサギ	水辺					0.17	1.00			
	31 カワアイサ	水面					0.33	1.00			
	32 エナガ	森林			0.33	0.75	0.50	1.00			
	33 ツグミ	草地・疎林					0.83	1.00			
	34 アオゲラ	森林			0.17		0.33				
	35 ハクセキレイ	水辺			0.50	0.50	0.17				
	36 コガモ	水面			0.67		0.33				
	37 カヤクグリ	森林				0.25	0.33				
	38 オナガガモ	水面					0.17				
	鳥	39 ノスリ	森林					0.17		東荒川で 越冬	
		40 シロハラ	森林					0.17			
		41 シメ	森林					0.17			
		42 ジョウビタキ	草地・疎林					0.33			
43 カシラダカ		草地・疎林					0.33				
44 ベニマシコ		草地・疎林					1.00				
45 キクイタダキ		森林				0.50		1.00			
46 ヒドリガモ		水面				0.25		1.00			
47 オカヨシガモ		水面						1.00			
48 スズガモ		水面						1.00			
夏鳥		49 メボソムシクイ	森林	0.20	0.33		1.00			夏期共通種	
		50 イワツバメ	その他	0.20	1.00		0.75				
		51 キビタキ	森林	0.20	1.00		0.50				
		52 イカル	森林	0.20	0.33		0.25				
		53 クロツグミ	森林	0.20	0.33						
		54 アカハラ	森林	0.20	0.33						
	55 ホトトギス	森林	0.80	0.33							
	56 センダイムシクイ	森林	0.60	1.00							
	57 ヨタカ	森林	0.20						東荒川で 繁殖		
	58 アオバト	森林	0.20								
	59 ヤブサメ	森林	0.40								
	60 ジュウイチ	森林	0.60								
	61 ツバメ	その他	0.60								
	62 サンショウクイ	森林	0.80								
	63 オオルリ	森林	1.00								
	64 ゴジュウカラ	森林		0.67		0.25					
	65 ミソサザイ	森林		0.33		0.75					
	66 エゾムシクイ	森林		1.00					湯の湖で 繁殖		
	67 コルリ	森林		1.00							
	68 ウソ	森林		0.67							
	69 コマドリ	森林		0.67							
	70 サメビタキ	森林		0.33							
	71 ツツドリ	森林		0.33							
	72 カッコウ	草地・疎林		0.33							
	73 オオタカ	森林		0.33							
鳥	74 ノジコ	草地・疎林				0.25				秋期のみ	
	75 ゴイサギ	水辺				0.25					
	76 ビンズイ	草地・疎林			0.17						

*1 生息環境区分について 草地・疎林：草地、樹冠の鬱閉していない林地、森林の林縁部に主に生息している鳥類
その他：人用に掛る種（スズメ、ツバメ）、分布環境が広く特定できない種（カラス類）、その他（イワツバメ）

*2 数値は、センサス回数をあたりの出現回数を示す

*3 何らかの理由で越冬した個体と思われるが整理の都合上「夏鳥」に入れた

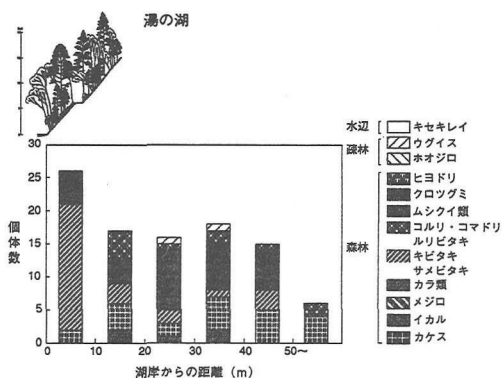
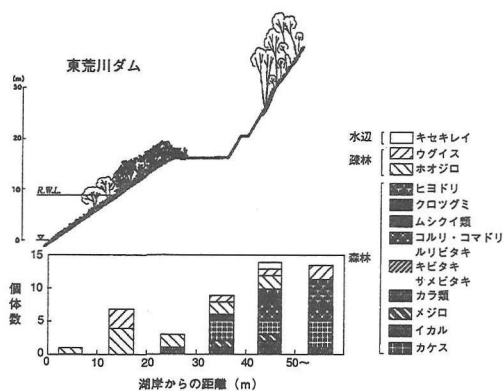


図4 湖岸からの距離による種構成の違い

のカモ類が数多く確認された。東荒川ダムが、冬期にカモ類の休息場所として利用されていることは、藤原ら⁴⁾によっても報告されている。また、カモ類の一部については、草本植生からなる湖岸の場所で採餌する様子も観察された。

5 考察 一鳥類の生息に適したダム湖の環境整備のあり方について

以上の結果から、ダム湖の鳥相の特徴について、次のようにまとめることができる。単純に種数のみで比較した場合、ダム湖と自然湖沼では大きな違いはない。しかし、ダム湖と自然湖沼でみられる鳥の種構成は異なる。これは、ダム湖と自然湖沼の湖岸植生の違いに影響を受けていると考えられる。ダム湖の湖岸付近には、発達した樹林が少なく、代わりに裸地や草地、伐採跡地の落葉低木

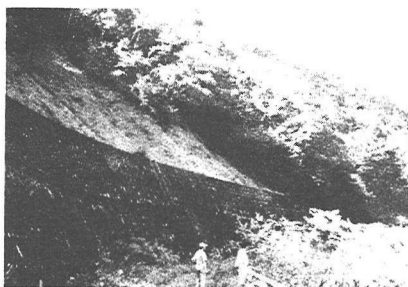


写真1 東荒川ダム湖岸の様子 (ブロック 3B)



写真2 湯の湖湖岸の様子 (ブロック 2)

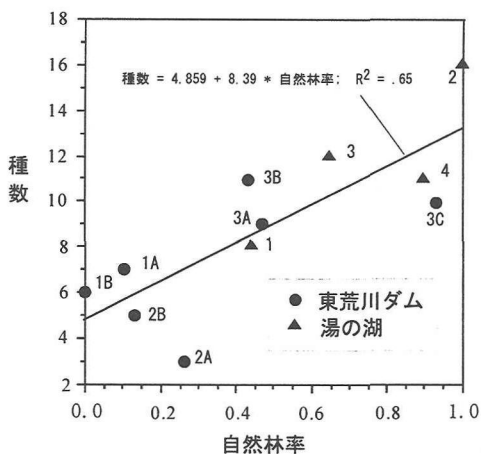


図5 種数と自然林率の関係

林がモザイク状に分布する。また、湖岸の湿地植生もほとんどみられない。低木林化は、樹林のダム造成時に最大水位付近まで湖岸の樹林を伐採することと、湿地の不在は、ダム湖の湖岸が急傾斜であり、かつ年間の水位変化が大きいに起因していると考えられる。このような環境では、陸鳥では、開放的な環境を好む種群が水際を中心として多く見られ、森林性の鳥類は湖岸から離れて生息している。一方、水鳥では、越冬期において、新たに作り出された広い湖面を避難場所とする多くのカモ類が出現する。しかし、休息以外の活動はあまりみられず、繁殖期では、湿地植生を営巣の場とするカイツブリのような種をみることができない。なお、著者等は同年の夏期に長野県戸隠村に位置する小鳥ヶ池を訪れた。同池はダム湖よりも標高の高いところ(1,320m)にあり、面積も小さかった(0.06km²)が、灌漑用溜池のため水位変動が小さく、湖岸沿いにかかなり広い湿地植生が分布しており、親子連れのカイツブリを観察することができた(写真3)。



写真3 小鳥ヶ池(長野県戸隠村)

これらのことから、今後のダム湖の環境整備のあり方について、以下の提案を行いたい。まず、自然湖沼の鳥相を目標とし、陸鳥では森林性鳥類が生息できる環境づくりを、水鳥では休息のみならず、営巣や採餌ができる環境づくりを掲げることにする。そのためには、造成時における配慮事項として、①できるだけ最大水位付近での伐採を行わないようにすること、②湖岸に湿地植生の成立しやすい地形を造ることが重要である。後者については、可能であれば河川流入口等に副ダムを建設し、水位変動のない水域を造ることが効果的ではないかと思われる。また、これらの対策が行えない場合や、既に整備済みのダム湖で大きな湖岸の改変を行うことのできない場合には、他の改善策として、①樹洞営巣性の鳥類等の営巣環境を緊急的に確保するために、経過措置として各種の巣箱等の構造物を設けること、②水位変動に追従する人工の浮島等を設け、湿地植生を確保すること、を挙げたい。

しかし、今回の調査では、これらの提案を具体化する手だてについては検討していない。今後は、各整備課題を実現化させるための具体的な手法、工法や材料の検討を行っていくとともに、実際の整備を通じた現地での実証的な調査・研究を行い、その有効性を検討していくことが必要である。

6 謝辞

本調査を行うにあたり、東荒川ダムの野外調査の実施にあたっては、栃木県土木部那珂川水系ダム管理事務所の皆様に多大の便宜を図っていただいた。また、湯の湖での野外調査にあたっては、環境庁北関東国立公園野生生物事務所にご協力いただいた。さらに、植生調査を浅野文氏に手伝っていただいたほか、鳥類及び環境調査やデータのとりまとめに関して、梶田学氏、佐久間直冬氏にお手伝いいただいた。ここに記して深く感謝の意を表する。

7 参考文献

- 1) 黒田長久 1971. 富士山地域の生物相. 富士山総合学術報告書:723-1058.
- 2) 由井正敏 1976. 森林生鳥類の群集構造解析. I. 林相間類似性と類型化および種構成. 山階鳥研報 8:223-248.
- 3) 由井正敏 1977. 森林生鳥類の群集構造解析. II. 冬期の林相間類似性と類型化および種構成. 山階鳥研報 9:29-45.
- 4) 藤原宣夫・百瀬浩・田畑正敏・舟久保敏・半田真理子・田中隆 1998. ダム湖におけるカモ類の行動と環境選択. 環境システム研究 26. 37-44.