

【調査報告】

## 屈斜路湖とその周辺の生物相調査報告2 ——屈斜路湖のウグイ類について——

吉川朋子<sup>1,5</sup>・上田 潤<sup>2</sup>・小池将由<sup>2</sup>・伊藤匠哉<sup>2</sup>・金井英明<sup>3</sup>・大宮正博<sup>3</sup>・南 佳典<sup>4</sup>

### 要 約

屈斜路湖において2009-2013年に刺網で採取したウグイ類を調べたところ、ウグイよりエゾウグイが多く採取され、どの季節も雌の割合が高かった。繁殖期は産卵河川で雄の割合が高かったが、雄は他の季節も、雌の群れとは異なる場所を利用していると思われた。2009、2010年のエゾウグイの体長は、310-320 mmが最も多かったが、2013年には230-240 mmと小さく、また2009、2010年にエゾウグイで確認されていなかったリグラ条虫の感染が、2013年には14%に達した。ウグイの感染は2010年は43%、2013年は69%であった。ウグイ類にウグイが占める割合は、2009-2011までは10%以下であったが、2013年は49%と増加し、数年の間に大きく変化した。エゾウグイの主な餌生物は藻類と外来種のウチダザリガニで、陸生昆虫、小型魚類、魚卵も摂食していた。エゾウグイが捕食できるウチダザリガニの頭胸甲長は40 mm以下と小さいが、ウグイ類は個体数が多いこともあり、湖の生態系バランスに捕食者としても影響を与えていると考えられた。

キーワード：屈斜路湖、ウグイ、エゾウグイ、雌雄比、食性、条虫

### はじめに

玉川大学農学部は2009年より、弟子屈町と共同で屈斜路湖とその周辺の生物相調査を行ってきた。この報告では屈斜路湖に生息するウグイ類の調査結果をまとめる。

屈斜路湖にはウグイとエゾウグイが生息している（春日井ほか、2014）。ウグイは、ほぼ日本全国に分布し、淡水型と降海型が報告されているが、エゾウグイは北海道と本州北部に分布し、北海道のエゾウグイは降海しないことが知られている（酒井、1989）。

北海道（鶴川）でのウグイの産卵期は5-7月、エゾウグイの産卵期は6-7月と報告されている（Sakai, 1995）。ウグイは産卵期に3条の赤い縦条が現れ、背びれ前部の鱗数（背鰭前方鱗数）は37以下であり、うきぶくろの後端は突出する一方、エゾウグイの赤い縦条は1条のみで薄く、鱗数は38以上で、うきぶくろの後端は丸いかわずかに突出する（酒井、1989；加畑、1981）。ウグイ

とエゾウグイの区別は色合い、鱗の細かさ、うきぶくろの形状を総合して判断することとした。

### 方法

ウグイ類の採取は屈斜路湖において2009年から2013年にかけて、他の魚類採取と共に行った（吉川ほか、2023）。2009年は6、9、10月に岸から沖に刺網（5×20 m、目合い45 mm）を6か所設置、2010年は8、9月、2011年は7月に同様に設置した。また、2012年は8月、2013年は9月に、3か所（オサツベ、エントコマップ、シケレベンベツ川河口）のみに刺網をかけた。2011年の刺網は1か所（エントコマップ河口）の沖側の10 mが目合い25 mmであった。刺網は設置した翌日に回収した。また、2011年は湖に加えて、オサツベ川、エントコマップ川下流で7月にサデ網（網口95 cm、網長80 cm、目合い3 mm）による採取を1回行った。

<sup>1</sup> 玉川大学農学部生産農学科 東京都町田市玉川学園6-1-1

<sup>2</sup> 玉川大学農学部生物環境システム学科 東京都町田市玉川学園6-1-1

<sup>3</sup> 玉川大学北海道弟子屈農場 北海道弟子屈町字美留和444

<sup>4</sup> 玉川大学農学部生環境農学科 東京都町田市玉川学園6-1-1

<sup>5</sup> 現住所 神奈川県川崎市麻生区

責任著者：吉川朋子 tyoshikawa@agr.tamagawa.ac.jp

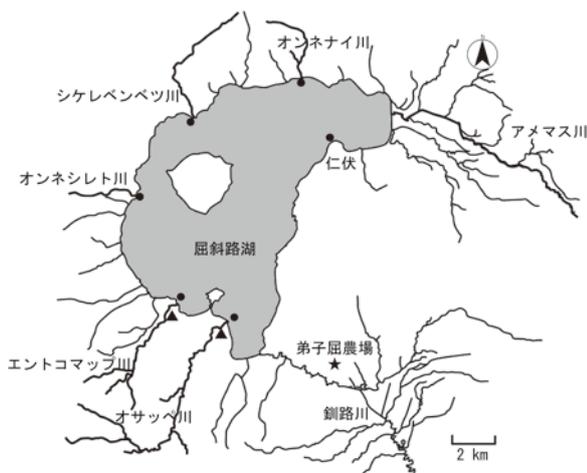


図1 屈斜路湖の調査地点

●は湖, ▲は河川の調査地点, ★は弟子屈農場の位置を示す。

ウグイ類の食性を知るために、2009、2010、2011年の採集個体の一部について消化管の内容物を調べた。内容物は餌生物ごとに乾燥重量比と出現率（ある餌生物を捕食していた魚類の個体数/餌を食べていた魚類の個体数）×100）を算出した。

## 結果

屈斜路湖での、2009年（3回）、2010年（2回）、2011年（1回）、2013年（3か所1回）の採取で、エゾウグイはそれぞれ448、179、381、71個体、ウグイは34、8、38、67個体が捕獲された（表1）。ウグイのウグイ類全体に占める割合は、2009–2011年はそれぞれ7.1%、4.3%、9.1%であったが、2013年は48.6%と高かった。2012年は、ウグイ類はエゾウグイ9個体のみの採取であったため、結果からは除いた。

表1 屈斜路湖で採取されたウグイ類

ウグイ類	2009			2010		2011		2013*
	6月	9月	10月	8月	9月	7月	9月	
エゾウグイ 雌	274	74	67	81	91	347	51	
エゾウグイ 雄	13	15	5	6	1	61	10	
エゾウグイ 合計	287	89	72	87	92	376	71 (不明10を含む)	
ウグイ 雌	15	11	2	7	1	16	29	
ウグイ 雄	2	4	0	0	0	22	14	
ウグイ 合計	17	15	2	7	1	38	67 (不明24を含む)	

\* 2009、2010、2011年は6か所、2013年は3か所に刺網を仕掛けた

## 2009・2010年の調査

2009年のエゾウグイの平均体長（SL mm）と標準偏差は雌 $311 \pm 37.6$ （ $n=274$ ）、雄 $287 \pm 55.5$ （ $n=13$ ）、2010年は雌 $299 \pm 46.6$ （ $n=172$ ）、雄 $278 \pm 13.1$ （ $n=7$ ）

であった。湖で採取されたエゾウグイは雌がほとんどで雄が少なく、2009年の雄の割合は4.5%、2010年は3.9%であった。体長組成を見ると、雄は大きい体長でも出現しており、雄の方が小さいといった傾向は見られなかった（図2；上田、2010；小池、2011）。

ウグイの平均体長（mm）と標準偏差は、2009年は雌 $292 \pm 36.9$ （ $n=28$ ）、雄 $285 \pm 45.7$ （ $n=6$ ）であり、2010年は雌のみ採取され、 $271 \pm 22.7$ （ $n=8$ ）であった。エゾウグイと同様にウグイの採取個体も雌が多く、雄の割合は、2009年は17.6%であった。エゾウグイと同様に大きい体長でも雄は出現していた（図3；上田、2010）。

2009年6月に採取された雌のエゾウグイのうち8個体（体長315–356 mm）が、水泡で肥大した卵巣を持っていた（図4）。また、2010年8月に採取された雌のウグイ7個体のうち、3個体が体腔内に糸虫を持っていた（図4）。

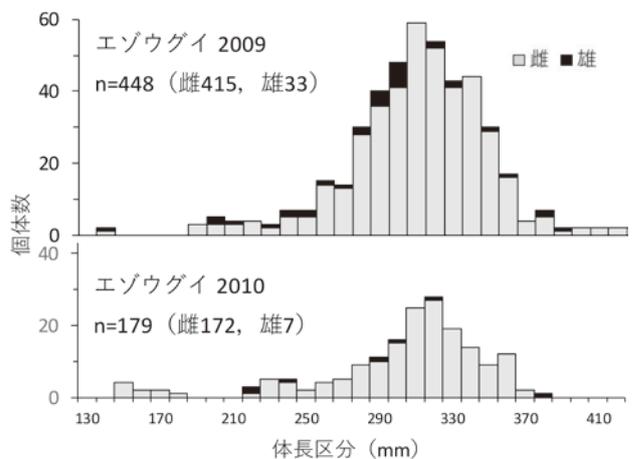


図2 2009・2010年のエゾウグイの体長組成

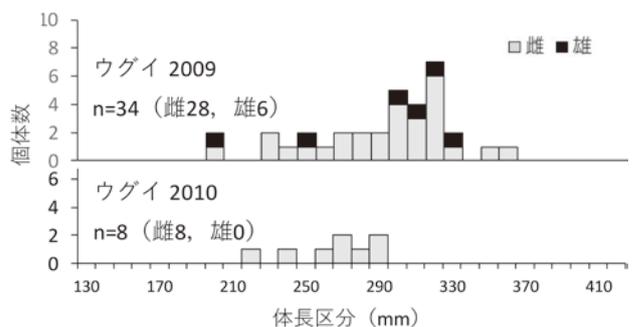


図3 2009・2010年のウグイの体長組成



図4 ウグイ類の症例.

(a) 2009年にエゾウグイの雌の卵巣に見られた水泡 (b,c,d) 2010年のウグイ (雌 295 mm) の体腔内に見られた条虫

### 2011年の調査

2011年はウチダザリガニの調査と同時に行ったため、湖と河川で採取されたエゾウグイとウグイは、ウチダザリガニの捕食者として、まとめて体長組成を示してある(伊藤, 2012)。また、この年は2009, 2010年に観察された卵巣の水泡や条虫については確認しなかったため、不明である。

湖ではエゾウグイ381匹、ウグイ38匹が採取され、雄の割合は、エゾウグイ11.0%、ウグイ57.8%であった(表1)。湖で採取されたウグイ類の平均体長(mm)と標準偏差は雌 $274 \pm 49.1$  (n=355)、雄 $238 \pm 38.1$  (n=64)であった。2011年の刺網は1ヶ所の沖半分の日合いが細かく、2009, 2010年に比較すると、200 mm以下の個体が多く採取された(図5)。

河川ではエゾウグイ32匹(雌8, 雄24)、ウグイ7匹(雌1, 雄6)の、合計39匹のウグイ類が採集された。河川では雌よりも雄の割合が高く、エゾウグイは71.9%、ウグイは85.7%であった。河川ではサデ網を用いて採取を行ったが、採取されたウグイ類の平均体長(mm)は雌 $218 \pm 19.7$  (n=9)、雄 $199 \pm 32.7$  (n=30)であり、湖で多く採取された250 mm以上の個体は河川ではほとんど採取されなかった(図5)。

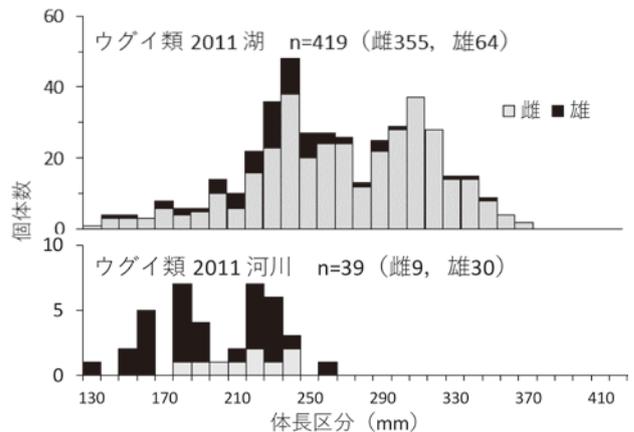


図5 2011年の湖と河川のウグイ類の体長組成

### 2013年の調査

2013年に採取されたウグイ類は、2009年、2010年の結果と大きく異なった。2009, 2010年のエゾウグイの体長の最頻値は310-320 mmであったが(図2)、2013年は230-240 mmと小さく(図6)、ウグイも同様の傾向が見られた。ウグイ類に占めるウグイの割合は、2009年から2011までは10%以下であったが、2013年はウグイ67個体、エゾウグイ71個体とほぼ同数であった(表1)。

また2009, 2010年は、9月であっても、生殖腺で雌雄の判別が容易であったが、2013年はエゾウグイの14.1%、ウグイの35.8%が雌雄の判別ができなかった。雌雄を判別できた個体での雄の割合は、エゾウグイが16.4%、ウグイが32.6%であった。

コイ科魚類に寄生するリグラ条虫(*Digamma interrupta*)は生殖巣の発達を阻害することが知られている(栗倉, 1976)。条虫の第一中間宿主はカイアシ類、第二中間宿主が魚類、終宿主は鳥類である(佐藤ほか, 1991)。2010年の調査で、ウグイのみに確認されていた条虫が、2013年はエゾウグイでも観察された。エゾウグイの性別不明の個体の40.0% (4/10)は視認できる条虫を持っており、また卵巣が確認できた雌の9.8% (5/51)、精巣が確認できた雄の10.0% (1/10)に条虫が確認された。エゾウグイはどの体長でも感染しており(図7)、全体としては14.1% (10/71)が条虫を持っていた。

ウグイは、2010年に採取された7個体のうち3個体に条虫が確認されたが、2013年は採取個体のうち性別不明の個体のほぼすべて(20/22)、雌の62.1% (18/29)、雄の42.9% (6/14)で条虫が確認された。どの体長の個体も感染しており(図7)、全体としては68.7% (46/67)が条虫を持っていた。

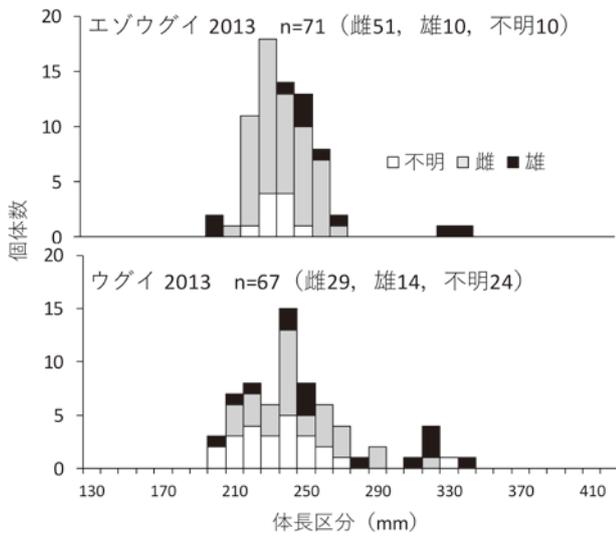


図6 2013年のエゾウグイとウグイの体長組成体長組成

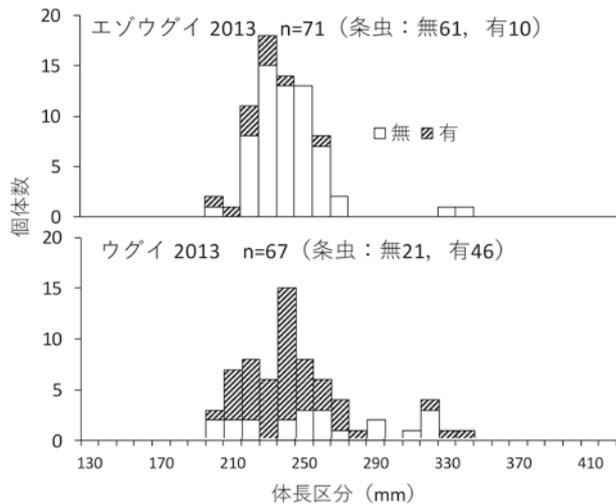


図7 2013年のエゾウグイとウグイのリグラ条虫の感染個体の体長組成

### ウグイ類の食性

2009年のエゾウグイの空胃率（(空胃個体数/胃内容物を調査した個体数)×100）は6月41.7%（25/60）、9月70.6%（36/51）、10月56.8%（25/44）であった。2010年の空胃率は8月60.0%（49/86）、9月44.9%（40/89）であった。2011年は空胃個体が多く、91.0%（111/122）の空胃率であった。

餌生物の乾燥重量比を見ると、餌生物は甲殻類（ウチダザリガニ）が多くを占め、次いで藻類が多く摂食されていた（図8）。出現率を見ても、多くの個体が甲殻類と藻類を摂食していた（図8）。2010年の体長別の餌生物をみると、250 mm以下の個体は藻類を、250 mm以上

の個体は陸生昆虫や甲殻類を捕食していた（図9）。

エゾウグイが捕食していたウチダザリガニの大きさを知るため、消化管に残っていたウチダザリガニの部位（頭胸甲、掌節、掌節の可動肢や不動肢）を実際に捕獲したウチダザリガニ（頭胸甲長28.8–69.2 mm, n=28）の測定値と比較すると、体長334 mmのエゾウグイが頭胸甲長30.5 mmのウチダザリガニを、365 mmが約37mm、350 mmが28.8 mm以下の頭胸甲長のウチダザリガニを捕食したと推定され、大型（体長300 mm以上）のエゾウグイが小型（頭胸甲長30 mm以下）のウチダザリガニを捕食していた（伊藤, 2012）。

その他の餌生物を詳しくみると、陸生昆虫ではコウチュウ目、カメムシ目、ハチ目など、貝類では小型の二枚貝や巻貝が摂食されていた（図10；上田2010）。魚類

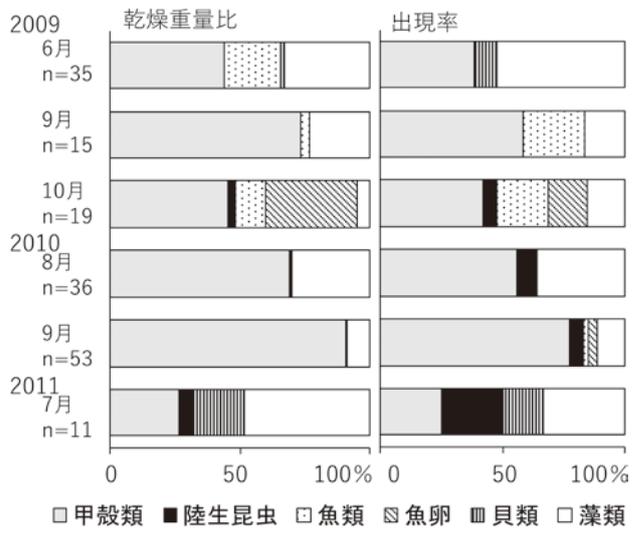


図8 2009–2011年のエゾウグイの餌生物の乾燥重量比と出現率。

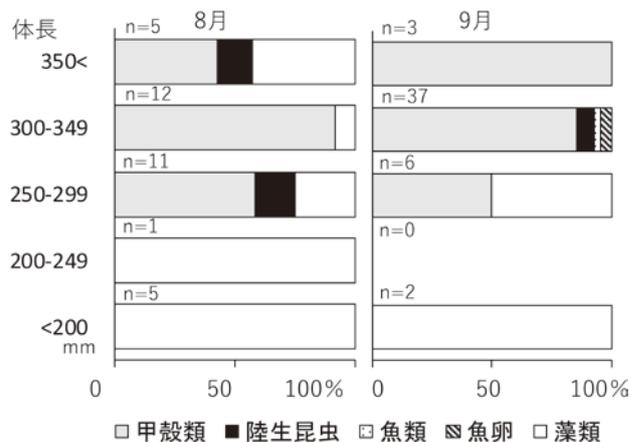


図9 2010年のエゾウグイの体長別の餌生物

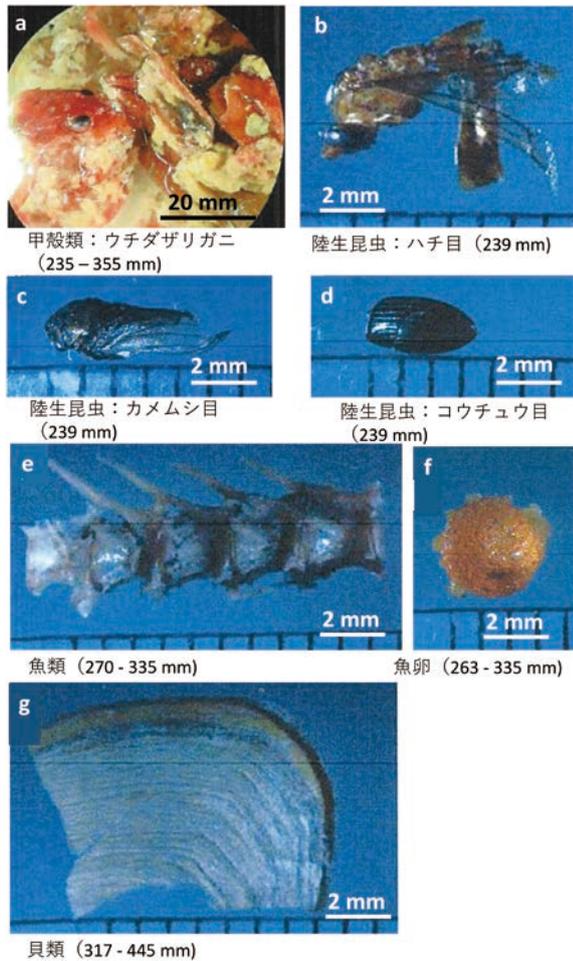


図10 2009年のエゾウグイの消化管に見られた餌生物  
( )内は摂食していたエゾウグイの体長もしくは体長範囲

は小魚の骨が見られたが、種類は不明であった。魚卵は2009年の10月は、卵の直径は3 mm前後 (2.6-3.6 mm)、2010年の9月は直径1 mmほどであった。

## 考察

### ウグイ類の雌雄比

湖で採取されるエゾウグイはどの調査月でも雌が多かった。雌と雄に大きな体長の違いが見られないことから、雄の体長が小さく刺網にかからないとは考えにくく、雄は雌の群れとは別の場所にいると思われる。2011年7月の河川採取では、エゾウグイの雄の割合は7割を占めていたことから、雄は河川下流にいる可能性も考えられたが、産卵期とされる6、7月以外の月でも湖で採取される雄が少ないことから、湖内でも雌とは別の場所にいると推定される。

福島県的美春ダムでのテレメトリー調査では、8-9月

にウグイが25℃以上の高水温を避けて水温23℃ほどの水深17-18 mに滞在し、水深による水温差が少なくなる夜間には時おり3 mほどの浅瀬に滞在することが報告されている (長岡ほか, 2022)。また福島県の奥只見湖では5月は3-5 m, 6月は5-10 mに多く、7月は浅瀬から15 mまで、8月は、浅瀬から30 mまで広く分散し、6.5-23.1℃の水温範囲に出現していた (本多ほか, 1980)。屈斜路湖でも雄が屈斜路湖の沖や深い場所を利用している可能性が考えられた。

2011年7月に河川で採取されたウグイ類は、繁殖のために河川にのぼっていたと考えられるが、湖では体長250 mm以上の個体が多かったのに対し、河川では、ほとんどが体長250 mm以下であった。これは採取方法(サデ網)のために体長の小さい個体のみ採取された可能性や、もしくは大型個体は早い繁殖時期の6月に、小型個体は遅い繁殖時期の7月に、河川で産卵していた可能性も考えられた。

### ウグイとエゾウグイの経年変化

ウグイ類の2013年の結果は、2009-2011年までの結果と大きく異なった。エゾウグイは、2009-2011年まで採取されていた体長300 mm以上の大型個体は、2013年はほとんど採取されなかった。また、ウグイ類のうちウグイの占める割合が2009-2011年は10%以下であったのに比べ、2013年は48.6%と高かった。ウグイのみに確認されていた体腔内の条虫が、2013年はエゾウグイにも確認され、エゾウグイ14.1%、ウグイは48.7%と、高い感染率を示した。

条虫に感染している個体は、腹部が条虫のために膨れているにも関わらず、消化管には餌生物が見られず、生殖腺は未発達であった。条虫はウグイ類の繁殖個体を減少させると考えられるのだが、高い感染率を持つウグイの方が低い感染率を持つエゾウグイより個体数の割合が以前より高くなる傾向にある理由は不明であり、今後エゾウグイとウグイの個体数変化や条虫の感染率に注意を払う必要がある。

エゾウグイの大型個体は陸生昆虫やウチダザリガニを摂食しており、主な餌生物はウチダザリガニといえる。ウチダザリガニは特定外来生物であり、生態系への影響が大きいことから様々な場所で駆除が試みられている (戸崎ほか, 2012; Usioほか, 2007)。同じく特定外来生物で、北海道東部に生息するアメリカミンクは、大型のウチダザリガニを多く捕食することが知られている (南ほか, 2016; 竹下毅, 2010)。エゾウグイは大型のウ

チダザリガニを捕食することはできないが、個体数も多く、年間を通して湖の広い範囲を網羅できる捕食者として、湖の生態系バランスに大きな影響を持つと考えられる。

ウグイ類でも淡水性のエゾウグイは降海性のウグイやマルタウグイに比べて、生活史が明らかになっていないことも多い (Sakai, 1995)。今回の5年の調査期間でも、エゾウグイの体長組成や条虫の感染率が大きく変化した。今後ウグイ類の体長が小さくなれば、捕食されるウチダザリガニが減少するなど、生態系への影響が懸念されることから、定期的な調査は必要と思われる。

## 文献

- 本多信行, 鈴木惇悦, 網田健次郎, 片岡哲夫, 江村清. 1980. 奥只見湖における湖産サクラマス再生産に関する研究 (1). 新潟県内水面水産試験場調査研究報告 8: 5-15.
- 伊藤匠哉. 2012. 屈斜路湖に生息するウチダザリガニのウグイ類による被食. 玉川大学農学部卒業研究論文
- 加畑雅章. 1981. 北海道産ウグイ属3種の鰾の差異. 魚類学雑誌 28: 349-352.
- 春日井潔, 隼野寛史, 眞野修一, 渡辺智治, 吉川朋子, 斎藤真美, 脇元理恵. 2014. 耳石微量元素から推定した屈斜路湖に生息する湖沼型ベニザケの降海遡上履歴. 北海道水産試験場研究報告 86: 145-149.
- 小池将由. 2011. 屈斜路湖におけるウグイ類の食性. 玉川大学農学部卒業研究論文
- 栗倉輝彦, 外崎久, 伊東富子. 1976. 北海道におけるコイ科魚類のリグラ条虫について. 北海道立水産孵化場研究報告 31: 67-81.
- 南佳典, 積田有斐, 下山彩希, 吉川朋子. 2016. 北海道東部釧路川源流域の河畔林内に生息するアメリカミンク *Neovison vison* が及ぼす小型げっ歯類への影響. 自然環境科学研究 29: 1-10.
- 長岡祥平, 黒田充樹, 南憲吏, 沖津二郎, 白川北斗, 大杉奉功, 東信行, 上田健太, 朱妍卉, 中森陸, 佐藤信彦, 宮下和士. 2022. 成層化したダム湖におけるウグイ (*Pseudaspius hakonensis*) の生息場と環境要因との関係の解明. *Laguna* 29: 99-114.
- Sakai, H. 1995. Life-histories and genetic divergence in three species of *Tribolodon* (Cyprinidae). *Memoirs of The Faculty of Fisheries, Hokkaido University* 42: 1-98.
- 酒井治己. 1989. ウグイ類. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編, 日本の淡水魚, pp.259-269. 山と溪谷社, 東京.
- 佐藤茂, 小松勝一, 土屋久男. 1991. 芦ノ湖のオイカワ, *Zacco platypus* に寄生した *Digamma alternans* について— II 寄生状況及びその生態. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告 27: 75-81.
- 竹下毅. 2010. 日本に生息するイタチ科 Mustelidae の食性の違い—クロテンとアメリカミンクの食性比較—. 哺乳類科学 50: 103.
- 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 36: 329-333.
- 上田潤. 2010. 屈斜路湖におけるウグイ (*Tribolodon hakonensis*) およびエゾウグイ (*Tribolodon ezoe*) の食性. 玉川大学農学部卒業研究論文
- Usio N, 中田和義, 河井唯史, 北野聡. 2007. 特定外来生物シグナルザリガニ (*Pacifastacus leniusculus*) の分布状況と防除の現状. 陸水学雑誌 68: 471-482.
- 吉川朋子, 中澤恒久, 勝間田智宏, 金井英明, 大宮正博, 南佳典. 2023. 屈斜路湖とその周辺の生物相調査報告—屈斜路湖サケ科魚類について—. 玉川大学農学部研究教育紀要 8: 32-38.

# Biological Survey Report on Lake Kussharo and Its Surroundings II

## —Dace Species of Lake Kussharo—

Tomoko Yoshikawa<sup>1,5</sup>, Jun Ueda<sup>2</sup>, Masayoshi Koike<sup>2</sup>, Takuya Ito<sup>2</sup>,  
Hideaki Kanai<sup>3</sup>, Masahiro Omiya<sup>3</sup>, Yoshinori Minami<sup>4</sup>

### Abstract

In Lake Kussharo, dace species were collected by gill netting from 2009 to 2013. Ezo dace was more abundant than Japanese dace, and the proportion of females was high in all seasons in the lake. The proportion of males was high in spawning streams during the breeding season, but males seemed to use different areas from the female population when they were in the lake. In 2009 and 2010, the most common size class of Ezo dace was 310-320 mm(SL), but in 2013, it was as small as 230-240 mm. The infection of tapeworms, which was not detected in Ezo dace in 2009 and 2010, was 14% in 2013. In Japanese dace, 43% were infected in 2010 and 69% in 2013. The main prey of Ezo dace were algae and non-native signal crayfish, and they also fed on terrestrial insects, small fish, and fish eggs. Although the size of signal crayfish that Ezo dace can prey on is small (less than 40 mm of the cephalothorax carapace length), Ezo dace are considered to have an impact on the ecological balance of the lake as predators due to their large population size.

**Keywords:** Lake Kussharo, Japanese dace, Ezo dace, sex ratio, feeding habits, tapeworm

---

<sup>1</sup> Department of Agri-Production Sciences, College of Agriculture, Tamagawa University, 6-1-1 Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8610, Japan

<sup>2</sup> Department of Bio-Environmental Systems, College of Agriculture, Tamagawa University, 6-1-1 Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8610, Japan

<sup>3</sup> Tamagawa University Teshikaga Farm, 444 Biruwa, Teshikaga, Hokkaido, 088-3331, Japan

<sup>4</sup> Department of Agri-Environmental Sciences, College of Agriculture, Tamagawa University, 6-1-1 Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8610, Japan

<sup>5</sup> Kawasaki-shi, Kanagawa

Corresponding Author : Tomoko Yoshikawa tyoshikawa@agr.tamagawa.ac.jp