

<報文>

北海道当別町高岡地区におけるため池の水環境と魚類相の特徴について*

石川 靖**・福田陽一朗**・玉田克巳**・島村崇志**・小野 理**・西川洋子**・内藤一明***

キーワード ①農村 ②ため池 ③水環境 ④魚類相 ⑤土地利用

要 旨

農村における多様な生態系の創出に向けた基礎資料を得ることを目的に、北海道当別町高岡地区のため池において水質や魚類相の調査を2017年と2018年に行った。ため池は離農等により放置されていることから、水質は環境及び農業用基準に適合していないものが多かった。また、水質と周辺の土地利用には一定の関係が見られた。捕獲した魚類は種数が少なかったが、絶滅危惧種のエゾホトケドジョウ (*Lefua nikkonis*) を確認することができた。

1. はじめに

北海道では、農家戸数減少や高齢化が進む中で活力に満ちた魅力ある農村づくりを進めていくため、生態系や景観など環境との調和に配慮した農村整備を推進している¹⁾。一方、自然環境の消失がすすむ中で、農村地域が様々な生物の生息地の代替地の役割を担っていると考えられ、北海道の生物多様性保全の観点からも農村環境整備が求められる。しかし、農村における防風林や畦など様々な自然環境要素の基礎的情報は十分に把握されているとはいえない。

農村に点在するため池は、農業用水供給など水資源確保のために築造されたものであるが、今日では、利水目的に限られるわけではない。多様な生物の生息・生育場所の提供や地下水の涵養、気候の緩和などの自然環境保全機能、洪水調節や防火用水確保などの防災機能、歴史的文化遺産として、また良好な水辺景観やレクリエーション空間として地域の憩いの場を提供する親水機能など、ため池の今日的な意義はむしろ増大している²⁾。このようなことから兵庫県、奈良県、香川県など歴史のある地域のため池では水質、生物相に関する研究事例³⁻⁵⁾が多くある。北海道は、農地開発に伴い基幹的な用排水施設が整備されたため、ため池の数は1,380と兵庫県(24,400)や香川県(14,614)⁶⁾に比して少なく、ため池の環境に注

目した研究事例は少ない。

これらのことを踏まえ、筆者らは、都市近郊にある農村地帯をモデル地域に設定し、農地の自然環境要素のひとつとしてため池における水環境と魚類相の調査を行ったので報告する。

本報告で用いるため池は、農業用水の確保を目的として人工または既存の天然池を利用して作られた農業用ため池である。

2. 調査地及び方法

2.1 ため池の選定とその周辺の土地利用の把握

本研究の対象とした北海道当別町は、札幌市より北方、20~30 kmに位置し、基幹産業は農業である⁶⁾。町内には多数のため池が見られるが、図1に示すように高岡地区が突出して多いことから、高岡地区のため池で調査を行った。同地区は樺戸山地の南端、標高は30~40 mの高台であり、約150年前に入植した人々⁷⁾が農業を行うためにため池を作ったものと考えられる。

地図⁸⁾から判明した105池について、現地を確認を行い、埋立て等で消失したものを除き83池を確認した。これらのうち、湿地化し採水不可能な11カ所と進入禁止となっている1カ所(No.71)を除いた71池(図2)を調査対象とした。

*Characteristics of water quality and fish fauna in irrigation ponds in the Takaoka area of Tobetsu Town, Hokkaido

**Yasushi ISHIKAWA, Yoichiro FUKUDA, Katsumi TAMADA, Takashi SHIMAMURA, Satoru ONO, Yoko NISHIKAWA (地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所) Hokkaido Research Organization, Research Institute of Energy, Environment and Geology

***Kazuaki NAITO (地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場) Hokkaido Research Organization, Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute

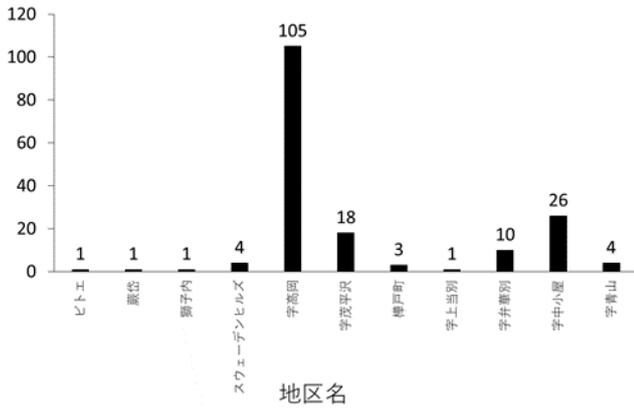


図1 当別町内における地区別のため池数

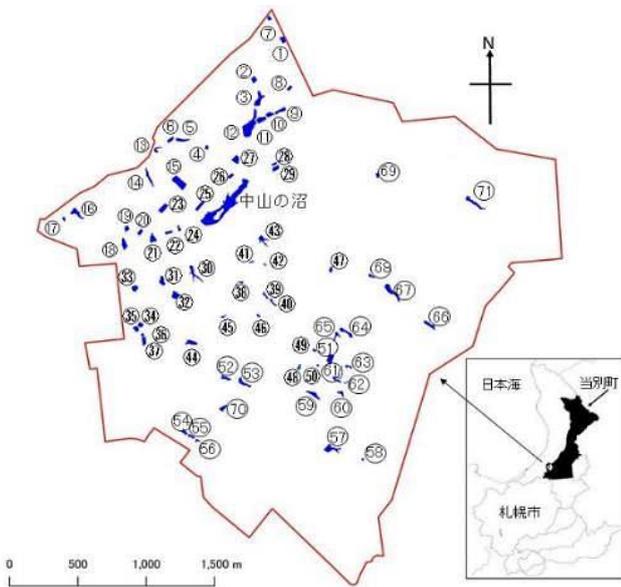


図2 高岡地区におけるため池とその位置

ため池周辺の土地利用を把握するために、GIS (地理情報システム) を用いてため池の中心から 100 m のバッファを発生させ、農地、人工造成地、草原 (裸地や未利用地を含む)、森林の 4 タイプを抽出し、農地と人工造成地を人工利用地、草原と森林を天然利用地として、両者の割合を求めた。

2.2 水環境調査

調査対象とした 71 カ所の池について、2017 年の 6~9 月に水質調査を行った。また、2018 年の 5~10 月には、水環境の季節変動を把握するため、周辺の土地利用のタイプが異なる 6 つのため池を対象に月 1 回の水質調査を行うとともに、水位変動を把握するため水位計を設置した。水位計 (ONSET Hobo water level logger) は、採水地点に設置し、1 時間毎の水位データを取得した。

各ため池の沿岸部より 1 m から 2 m 沖合で、3 L のステンレス製採水缶または 5 L のポリエチレン製の持ち手

付ビーカーを用いて表面水を採水し、採水地点の水深も測定した。採水直後、水温、水素イオン指数 (pH)、電気伝導度 (EC) を測定 (TOA-DKK WM-32EP) した。化学分析用試料水はポリエチレン製容器に満たして冷蔵して、実験室に持ち帰った。

採水したサンプルは、原水と孔径 0.7 μm のガラス繊維ろ紙 (Whatman GF/F) でろ過したろ液に分け、JIS K0102 工場排水試験方法に準じて原水は全窒素 (TN)、全リン (TP) の分析 (Blan+Lueebe Quattro) に供し、ろ液は、アンモニウム態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)、亜硝酸態窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸態窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、リン酸態リン ($\text{PO}_4\text{-P}$) の分析を流れ分析 (Blan+Lueebe AACS-II) で行った。DTN (溶存態全窒素) と DTP (溶存態全リン) についても TN、TP に準じて分析を行った。

イオン系成分のうち、塩化物イオン (Cl^-) と硫酸イオン (SO_4^{2-})、ナトリウムイオン (Na^+)、カリウムイオン (K^+)、カルシウムイオン (Ca^{2+})、マグネシウムイオン (Mg^{2+}) の分析は、原水を 0.2 μm のフィルターでろ過して懸濁物を取り除いたものを、イオンクロマトグラフ法 (Dionex ICS-2100) にて定量を行った。アルカリ度は、電位差滴定法 (TOA-DKK AUT-501) により求めた。

2.3 魚類相調査

魚類はモンドリ (円筒の透明プラスチック、サイズ: 約 16.5 \times 16.5 \times 30 cm) を 2~3 時間ため池に係留して捕獲した。誘引のための餌は練り餌 (主成分: アミエビ) を用いた。採捕した魚は、種類^{9,10}と個体数を記録した後、放流した。現地で種の同定ができなかった個体については、2~3 個体を同定用のサンプルとして持ち帰った。また、全ての種について、2~3 個体を持ち帰り、30%ホルマリンで 3 日間、固定後、70%メタノールで保存した。

3. 結果および考察

3.1 ため池の形態的特徴と利用状況

当別町高岡地区のため池の形態は、農地の角地を掘り込んだもの、旧河道の谷地形を利用して堤体等でせき止めたもの、元々あった天然の池を農業用水量の確保のため改良したもの、自然や人為的な土地改変による凹地に水が貯まったものなど様々であった (図 3)。

ため池の形成について、掘り込みタイプ、堰き止めタイプ、天然池や凹地に水がたまった自然形成タイプ、その他 (判別不能) に分けて整理したところ、それぞれ 18 池、23 池、28 池、2 池に分類できた。天然池は、この地域で最大規模の通称中山の沼のみである。

調査したほぼ全てのため池には流入河川がなかったことから、貯水されている水の起源は水面に降り注いだり、周辺の表土を伝って流入した雨水と考えられる。表土か

ら50~60 cm下部は不透水の粘土層であったことから地下水による流入はない。一部のため池では周辺の畑地に埋められている暗渠排水路の塩ビパイプから排水が流入していた。

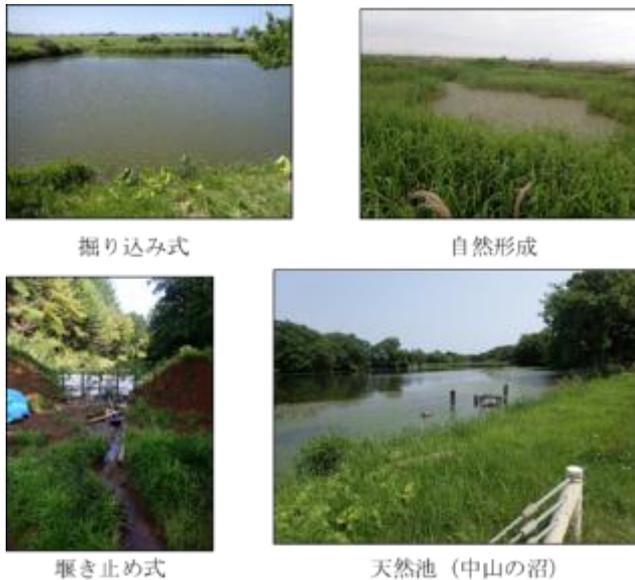


図3 形態別のため池

水の流出については、中山の沼は周辺で農業活動として水田利用のための導水口が設けられていたのに対し、他のため池には流出口は設置されていないか、あった場合でも蓋で閉められていた。一部には畑作利用のための水中ポンプが設置されていた。地元住民への聞き取りによると、当初は水田の用水として利用されていたが、農業政策の変更等で野菜、果樹等の畑へ変化した結果、ほとんど利用されず放置されているとのことであった。高齢化に伴う休耕田の増加や離農もあり、所有者(管理者)が不明のため池も存在した。

3.2 水質環境の概況

調査地点の位置と標高、水深、pH、EC、TN、TPの水質および周辺の土地利用の状況は、付表1に示す。

採水地点の水深は、30~160 cmであった。掘り込み型以外のため池の水深は、採水地点より更に深い可能性はある。

水質については、pHは 6.77 ± 0.76 (平均±標準偏差)、ECは 16.8 ± 9.53 mS/m、TNは 3.90 ± 8.73 mg/L、TPは 0.109 ± 0.135 mg/Lの濃度範囲にあった。

TN、TPについて湖沼における公共用水域の環境基準の類型I (TN 0.1 mg/L、TP 0.005 mg/L以下)、II (0.2 mg/L、0.01 mg/L以下)を満たす池はなかった。TNでは、類型III (0.4 mg/L以下)は1池、類型IV (0.6 mg/L以下)は10池、類型V (1.0 mg/L)は16池、1 mg/L以上は44池

であった。同様にTPでは類型III (0.03 mg/L以下)は15池、類型IV (0.05 mg/L以下)は20池、類型V (0.1 mg/L以下)は14池、0.1 mg/L以上は22池であった。調査を行ったため池のうち、TNは62%、TPは31%が環境基準値を満たさないことが明らかになった。窒素、リンは農作物の成長に必須の肥料成分である。リンは一般的に土壌吸着性があるに対し、窒素は施肥により水溶性となって流出することから、表面流出による高濃度の硝酸態窒素が水質汚染を引き起こすことが報告^{11,12)}されている。このため、環境基準値を超えるTN濃度を示した池が多いと考えられる。

また、農林水産省が定めた9項目の農業用水質基準¹³⁾では、pH (基準範囲6.0~7.5)、TN (1 ppm以下)、EC (30 mS/m以下)の基準に適合している池の数は、それぞれ55池、27池、65池であった。3項目とも基準を満たしているのは、23池と全体の32%であった。

調査したため池は、環境や農業において定められている基準値を超える水質である池が多いことが明らかになった。この原因は、一部のため池は周辺の農地からの排水が流入していることや、管理が長期間行われていないため水交換が停滞し、底層に腐泥が蓄積して富栄養化したことが考えられる。

表1 溶存態成分の水質 (単位: mg/L)

	当別町		愛知県(括弧内平均) (槽谷 ³⁾)	香川県 (石原ら ⁵⁾)
	範囲	平均*		
NO ₃ -N +NO ₂ -N	<0.055~20	2.0	0.0~2.79(0.07)**	0.04~0.99
NH ₄ -N	<0.05~0.45	0.07	0.0~0.73(0.01)	<0.01~0.28
PO ₄ -P	<0.003~0.32	0.021	0.0~0.30(0.00)	0.003~0.18
SiO ₂ - Si	<0.5~14	3.9	-	-
DTN	0.28~69	3.4	-	-
DTP	0.010~0.33	0.040	-	-
Na ⁺	2.5~20	8.3	1.87~17.27(5.54)	-
K ⁺	<0.5~19	2.7	0.28~10.92(2.03)	-
Mg ²⁺	0.8~23	4.6	0.19~5.58(1.32)	-
Ca ²⁺	0.9~79	14	0.42~39.55(6.76)	-
Cl ⁻	2.7~80	17	1.10~36.74(5.92)	-
SO ₄ ²⁻	0.5~57	17	0.33~34.11(8.49)	-
アルカリ度	0.1~71	34	2.34~119.25(24.4)	-

*定量下限値未満は0として計算 **NO₃-Nのみのデータ

また、表1には、溶存態の栄養塩とイオン系成分の概要について示す。比較として示した香川県及び愛知県のため池は、農業利用されているが、最大値や平均値は、高岡地区のため池より低い傾向にある。この結果からも、高岡地区のため池は、水質が悪化していることを示している。

3.3 高岡地区のため池の水環境と土地利用の関係

ため池周辺の土地利用とため池の TN 及び TP の平均濃度との関係について、人工利用の比率が高くなるにつれて、TN 濃度は増加する傾向が窺えた (図 4)。一方で、人工利用の比率が高い場合でも、ため池 No. 26 のように TN 濃度が 1 mg/L を下回るため池もあり、農業排水の流れ込みにくい立地条件にため池が存在するためと考えられた。TP は、土地利用との相関的な傾向は示されなかった。リン成分は土壤中に鉄などと吸着して存在しているためと考えられる。

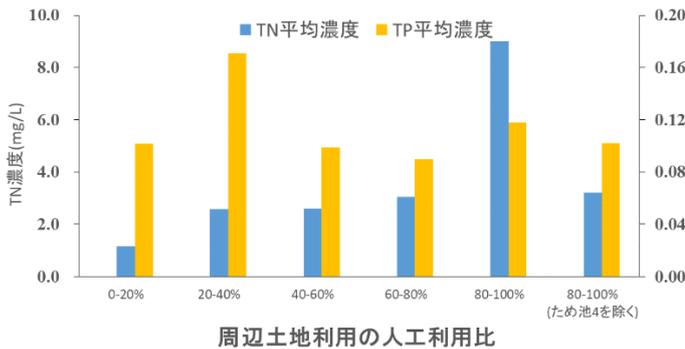


図 4 ため池周辺の土地利用と TN, TP 濃度の関係

3.4 水質の季節的変動

周辺の土地利用タイプが異なる 6 カ所のため池の 6 ヶ月間の水温, pH, EC の平均値を表 2 に示した。水温は, No. 54, 56, 中山の沼, No. 51 は 19.1~19.7 °C とほぼ同

じで, No. 54 と 56 は, 他の 4 つのため池より 2~3 °C 低かった。調査実施日の日平均気温¹⁴⁾と比較しても, 0.6~3.5 °C ほど低かった。これは, ため池の周囲を, 取り囲むように樹林帯があることから, 日射が遮られて水温上昇が抑制されたためと考えられた。pH は 6.3~7.5 とため池間で差は見られなかった。EC は, No. 15 が 22.8 mS/m と最も高く, No. 15 と No. 51 は 7.6, 6.1 mS/m と低く, ため池間の差が大きかった。

表 2 6つのため池の平均の水温, pH, EC

	水温 (°C)	pH	EC (mS/m)
No.15	19.7	7.5	22.8
No.35	19.1	6.3	7.6
No.51	19.8	6.6	6.1
No.54	18.0	6.6	11.9
No.56	16.5	6.7	13.5
中山の沼	19.5	7.5	15.5

図 5 に TN, TP, NO₃+NO₂-N, PO₄-P の月変動を示した。

TN は, No. 15, No. 35, No. 56, 中山の沼では 6 月と 8 月に濃度が増加したが, No. 54 と No. 56 は濃度変動が小さかった。TN の変動は No. 35 を除くと, NO₃+NO₂-N 濃度の変動と一致している。No. 35 の TN は 6 月に 4.2 mg/L, 8 月に 6.7 mg/L であったが, 同時期の NO₃+NO₂-N は 0.004 mg/L と 0.009 mg/L とほとんど検出限界値に近い濃度であった。同時に測定している DTN は 1 mg/L と 0.8 mg/L

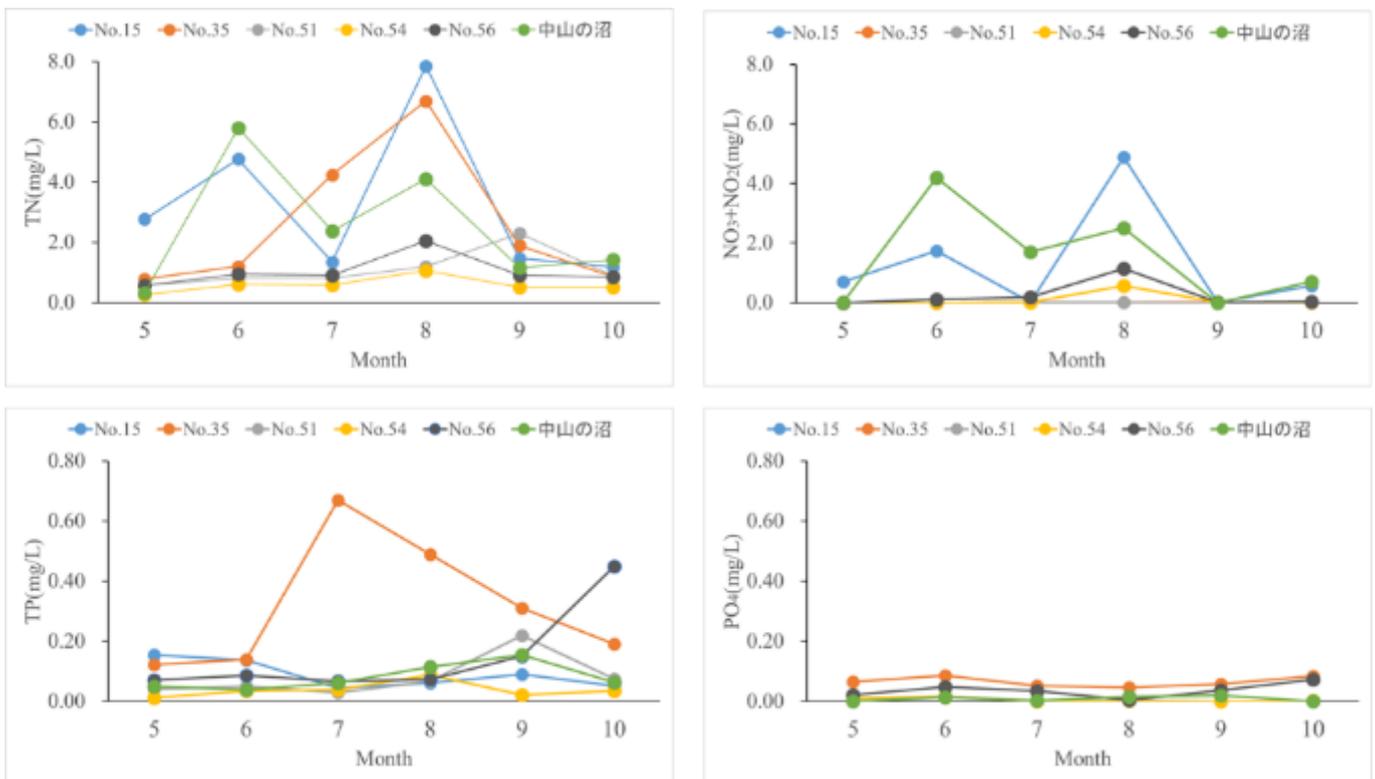


図 5 6つのため池の TN, TP, NO₃-N+NO₂-N, PO₄-P の月変動

であったことから懸濁態の窒素成分により、TNが高濃度になったと考えられる。ため池 No. 35 以外は周辺の土地利用の人工利用比が 50%以上であることから、TNの変動は農作業に由来する窒素成分の流入によると考えられる。

TPの月変動は、ため池 No. 35 と No. 56 を除いて、変動は小さかった。No. 35 では、7月と8月はTPが 0.67 mg/L と 0.49 mg/L と高かったが、それぞれの $PO_4\text{-P}$ 濃度は、0.051 mg/L と 0.047 mg/L で TP の 10%未満であった。No. 56 では、10月に 0.45 mg/L であったが、 $PO_4\text{-P}$ は 0.073 mg/L であった。DTP はそれぞれ、0.12 mg/L, 0.097 mg/L, 0.11 mg/L と 4分の1程度しかないことから、懸濁態のリン成分が影響したことによると考える。

3.5 ため池の水位変動

図 6 に 6 つのため池の水位変動を示した。図では 1 時間毎の測定値を日平均化しており、水位変動を比較しやすくするために測定開始日を 0 m として図示している。地元の農家の話によると例年、11 月下旬か 12 月に入るとため池表面は結氷し始め、翌年の 4 月中旬ころまで全面的に結氷するとのことであった。

6 つのため池とも概ね前日に 4.5 mm 以上か、当日 15.5 mm 以上の降雨があれば水位が回復する傾向がみられた。一方で 7 月から 8 月においては、日降雨が 10 mm 以上あっても水位が回復しないため池もあった。夏場の気温上昇による蒸発散が盛んなことや、乾燥した周辺の土壤に吸収された影響と見られる。

水位は、中山の沼を除けば、±20 cm 程度の範囲で変動していた。最高、最低の水位差は、中山の沼で 0.71 m、他は 0.2~0.37 m であった。ため池の水量は直接的な降雨量の影響によるところが大きく、地下水による供給はほとんどないことが明らかになった。

中山の沼は他の 5 つのため池と異なり、7 月上旬から

急速な水位低下が起きていた。水田に水を導入するための導水管が沼内に鉛直に 2ヶ所立っている。このパイプの中間に 2ヶ所の蓋がついた導水口がある。この蓋を適度の面積サイズで開放することで必要量の水を水田にもたすことができる。中山の沼を管理している農家によると、例年 7 月以降、暴風雨や台風による周辺への水害対策として予め水位をさげるために導水口を開けておくとのことであった。2018 年は、7 月 2 日に大雨の予報（降雨量 42.5 mm/日）があったことから、パイプ中間の予備口を開放しており、そのため強制的な水位低下が継続的に起き、他のため池より低い水位を示したが、降雨による水位回復は他の池と同様の傾向を示した。

3.6 採捕した魚類相の特徴

表 3 に採捕した魚種名と個体数を示す。

採捕された魚は、ヤチウグイ (*Phynchocypris percnurus*(Pallas, 1814)), モツゴ (*Pseudorasbora parva*), ドジョウ属の 1 種 (*Misgurnus* sp.), エゾホトケドジョウ (*Lefua nikkonis*) (環境省レッドリスト 絶滅危惧 IB 類), フナ属の 1 種 (*Carassius* sp.) の 5 種類であった。なお、前年に捕獲試験を行った No. 15 では、これら以外にトミヨ属の 1 種 (*Pungitius* sp.) を捕獲した。ヤチウグイは毎回数 10 個体単位で採捕された。他の魚種では、エゾホトケドジョウを 7 月に 16 個体採捕した以外は、採捕数は 1~4 個体程度であった。エゾホトケドジョウは北海道では、湧水のある流れの緩やかな湿地や細流に生息¹⁵⁾が見られる。今回、採捕した地点は、形態別では掘り込み型のため池であり、行き来できるような水路はない。由来は不明であるが、ため池に飛来した水鳥類により卵が運ばれた可能性も考えられる^{16,17)}。

中山の沼では 1 回に 2 種を採捕したが、他のため池では 1 回に 1 種類しか採捕できなかった。地元の農家から

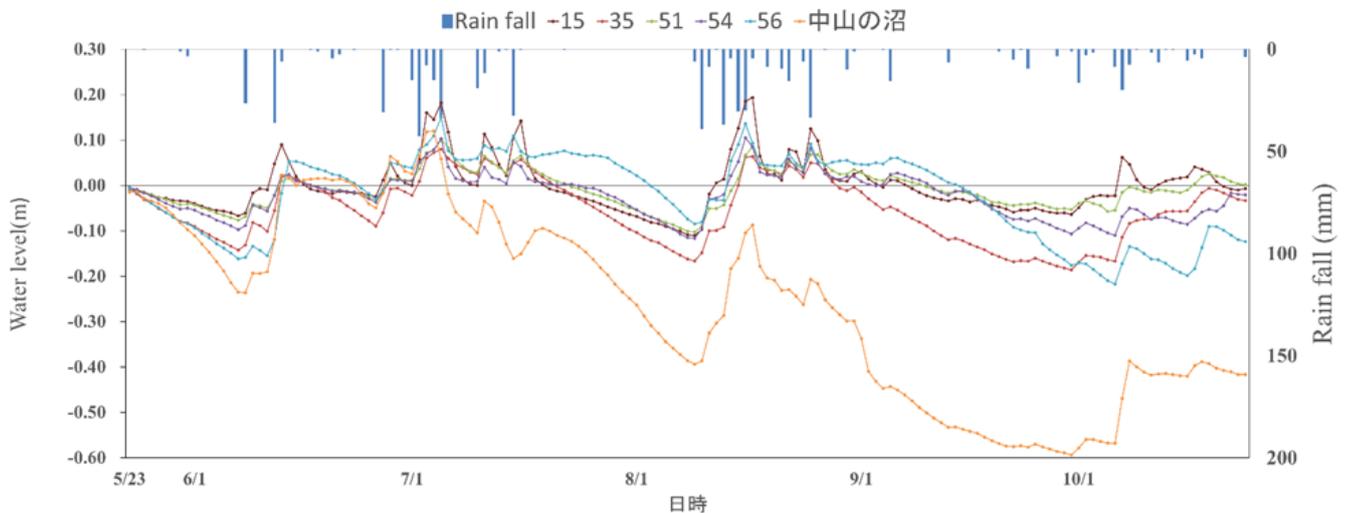


図 6 6 つのため池の水位変動と降雨量

付表1 調査地点状況と水質の概要

ため池番号	緯度(度)	経度(度)	標高	水深	pH	EC	TN	TP	土地利用面積比率(%)	
			m	cm					人工	天然
1	42.66350	141.74737	23.8	120	7.0	15.1	0.868	0.34	76.8	23.2
2	43.24593	141.43289	22.2	80	8.0	15.1	1.82	0.054	63.7	36.3
3	43.24483	141.43294	21.2	-	7.1	18.8	4.98	0.054	72.7	27.3
4	43.24207	141.42834	18.5	50	6.3	66.2	70.5	0.025	98.7	1.3
5	43.24213	141.42574	16.2	85	6.5	9.36	2.00	0.12	99.1	0.9
6	43.24187	141.42516	17.1	70	9.6	12.7	5.26	0.34	93.5	6.5
7	43.25031	141.43404	21.0	-	6.8	18.6	2.13	0.095	77.2	22.8
8	43.24522	141.43574	23.7	30	6.5	30.9	11.2	0.51	96.9	3.1
9	43.24415	141.43545	22.5	140	7.2	24.2	5.41	0.16	94.9	5.1
10	43.24355	141.43381	21.6	80	6.8	24.2	4.72	0.068	84.3	15.7
11	43.24348	141.43373	20.3	70	8.7	22.9	4.91	0.22	83.1	16.9
12	43.24278	141.43266	19.3	60	7.2	21.1	4.26	0.11	60.4	39.6
13	43.24158	141.42397	14.8	110	6.8	12.8	0.742	0.046	66.0	34.0
14	43.23892	141.42366	14.6	50	6.7	26.3	10.6	0.085	77.2	22.8
15	43.23913	141.42544	16.9	60	7.0	33.8	13.6	0.024	90.3	9.7
16	43.23702	141.41609	11.1	60	7.4	23.6	7.17	0.046	39.1	60.9
17	43.23720	141.42474	8.5	60	7.2	38.5	14.8	0.17	54.5	45.5
18	43.23482	141.42124	13.6	100	7.6	15.9	2.02	0.034	64.8	35.2
19	43.23613	141.42136	17.3	100	6.8	11.5	0.691	0.027	81.9	18.1
20	43.23564	141.42216	16.9	100	7.0	20.8	1.69	0.049	91.6	8.4
21	43.23538	141.42385	13.3	120	7.6	9.41	0.521	0.041	83.9	16.1
22	43.23568	141.42454	15.4	60	7.0	16.9	0.590	0.032	81.3	18.7
23	43.23770	141.42474	16.8	90	7.3	11.7	0.466	0.019	100.0	0.0
24	43.23613	141.42566	14.6	80	6.8	34.0	2.87	0.042	79.1	20.9
25	43.23777	141.42822	17.7	90	7.0	9.36	0.545	0.026	73.5	26.5
26	43.23929	141.43042	19.1	100	6.7	11.2	0.513	0.044	74.4	25.6
27	43.24037	141.43104	19.0	80	6.9	10.3	0.780	0.055	54.8	45.2
28	43.24049	141.43457	21.1	60	6.7	5.99	0.444	0.025	56.9	43.1
29	43.24029	141.43478	20.7	60	7.0	21.4	8.66	0.032	58.6	41.4
30	43.23274	141.42507	14.3	40	6.6	14.3	2.36	0.26	36.8	63.2
31	43.23243	141.42449	12.9	60	6.6	17.1	1.90	0.36	66.2	33.8
32	43.23243	141.42449	17.9	80	6.9	8.80	0.631	0.034	69.6	30.4
33	43.23167	141.42223	11.7	30	5.7	7.18	1.04	0.32	75.9	24.1
34	43.22946	141.42220	16.6	30	5.4	5.93	1.37	0.11	44.0	56.0
35	43.22937	141.42212	15.9	30	5.9	12.8	1.07	0.11	43.8	56.2
36	43.22896	141.42251	18.7	40	5.9	4.76	3.57	0.41	58.4	41.6
37	43.22874	141.42280	18.6	60	6.3	5.62	0.408	0.016	60.8	39.2
38	43.23224	141.43172	20.6	60	6.5	19.8	3.13	0.018	52.3	47.7
39	43.23150	141.43339	32.1	140	7.1	18.5	4.61	0.026	76.4	23.6
40	43.23123	141.43359	30.1	80	6.9	17.9	0.969	0.046	77.9	22.1
41	43.23370	141.43231	23.2	70	6.6	25.2	9.48	0.013	70.0	30.0
42	43.23359	141.43323	27.1	30	6.6	29.1	12.4	0.033	87.7	12.3
43	43.23526	141.43296	19.1	60	6.4	15.2	0.641	0.019	38.8	61.2
44	43.22856	141.42651	15.0	-	5.3	20.2	0.957	0.10	45.1	54.9
45	43.23029	141.43252	19.1	60	6.0	16.0	1.39	0.20	57.5	42.5
46	43.23028	141.43252	28.3	60	6.5	16.3	1.04	0.09	90.0	10.0
47	43.23350	141.44021	24.4	80	7.0	18.9	0.867	0.19	2.7	97.3
48	43.22740	141.43622	40.4	70	6.8	16.4	1.75	0.026	47.4	52.6
49	43.22796	141.43804	40.3	70	5.0	7.01	1.17	0.14	64.8	35.2
50	43.22682	141.43822	41.1	80	6.1	8.54	1.35	0.14	43.7	56.3
51	43.22753	141.43971	40.4	-	5.6	5.72	0.712	0.042	53.4	46.6
52	43.22611	141.43018	26.0	70	8.0	20.7	1.10	0.042	56.1	43.9
53	43.22566	141.43203	32.8	50	9.5	34.2	14.1	0.053	75.1	24.9
54	43.22217	141.42661	21.8	110	6.5	10.4	0.392	0.016	47.2	52.8
55	43.22205	141.42672	22.8	70	6.3	11.5	0.440	0.033	44.9	55.1
56	43.22183	141.42735	26.6	130	6.3	11.9	0.592	0.058	50.6	49.4
57	43.22118	141.43886	39.5	70	7.1	11.5	1.16	0.06	28.6	71.4
58	43.22054	141.44225	52.3	70	6.5	16.0	0.805	0.14	2.1	97.9
59	43.22337	141.43826	41.6	50	6.9	20.3	6.21	0.059	36.5	63.5
60	43.22508	141.44066	37.4	120	6.1	10.0	0.768	0.037	3.4	96.6
61	43.22569	141.44048	39.4	50	6.7	13.5	1.19	0.067	21.6	78.4
62	43.22561	141.44058	40.2	60	6.6	13.0	3.22	0.26	19.0	81.0
63	43.22673	141.44077	42.5	50	6.9	15.9	1.11	0.047	79.4	20.6
64	43.22897	141.44107	36.9	150	6.8	10.5	0.756	0.046	0.7	99.3
65	43.22910	141.44012	38.2	70	6.4	22.8	1.54	0.082	0.0	100.0
66	43.22967	141.44793	49.6	110	5.8	9.25	0.957	0.064	0.0	100.0
67	43.23236	141.44456	38.2	160	6.9	8.76	0.862	0.048	6.4	93.6
68	43.23273	141.44313	29.5	40	6.8	10.7	0.644	0.049	0.7	99.3
69	43.23907	141.44188	23.7	80	6.1	12.1	0.471	0.80	36.5	63.5
70	43.22414	141.43060	14.5	70	6.8	8.38	1.38	0.029	25.9	74.1
中山の沼	43.23651	141.42939	15.6	120	7.3	16.1	1.73	0.030	72.4	27.6