

荒川ダム貯水池における環境と魚類相

小澤 諒・大浜秀規・青柳敏裕・谷沢弘将

荒川ダム貯水池は山梨県甲府市富士川水系荒川に1986年に建設された多目的ダムである。ダムは中央遮水壁型ロックフィルダムであり、集水面積72.4 km²、湛水面積0.41 km²、総貯水容量10,800,000 m³で洪水調節、流水の正常な機能の維持および上水道用水の供給を目的とする。このような特徴を持つ荒川ダム貯水池において2014年10月22・23日に環境および魚類相を調査したので報告する。なお、本調査の一部は当貯水池に生息する魚種の確認を目的とした山梨県荒川ダム管理事務所の依頼により実施した。

材料および方法

(1) 環境調査

2014年10月22日にダム貯水池の中央地点(St.3)、ダムサイト側の最も深い地点(St.6)、上流地点(St.7)において、水深、透明度(セッキ板)、水色、pH(比色法)、水深1 m毎の水温および溶存酸素量(JFE Advantech AR02-USB)を測定した(図1)。またSt.3においては、水深10 m毎にpH、導電率(CONDUCT メーター, TOA-CM2A)を測定した。さらに、St.3では、表層(0~10 m)、中層(10~20 m)、底層(20~28 m)の3層において北原式定量プランクトンネット(NXX13)の鉛直曳きを行った。採取した動物プランクトンについては計数後、湖水1 L当たりの個体数に換算した。一方、植物プランクトンについては出現種の頻度を示した。また調査方法は、当センターが行った大門ダム貯水池調査(平成24年度)および琴川ダム貯水池調査(平成19~21年度)を参考とした¹⁻⁴⁾。

(2) 魚類相調査

1) 魚群探知機による生息分布調査

2014年10月22日の午後に調査船を毎秒約1 mの速度で航行させ、魚群探知機(LOWRANCE HDS-10)の映像を記録した(図1)。

2) 刺網による採捕

2014年10月22日の午後にSt.1~5へ刺網を設置した(図1)。刺網1反は長さ約20 m、丈1.2~1.8 mの大きさのもので、4節、6節、13節、20節の目合のものを1反ずつ縦列に設置した。設置水深は刺網の投入開始時と終了時に魚群探知機でおおよそのものを計測した。刺網は翌日の午前に取り揚げた。詳細は表1に示した。また採捕魚の標準体長と体重を測定した。

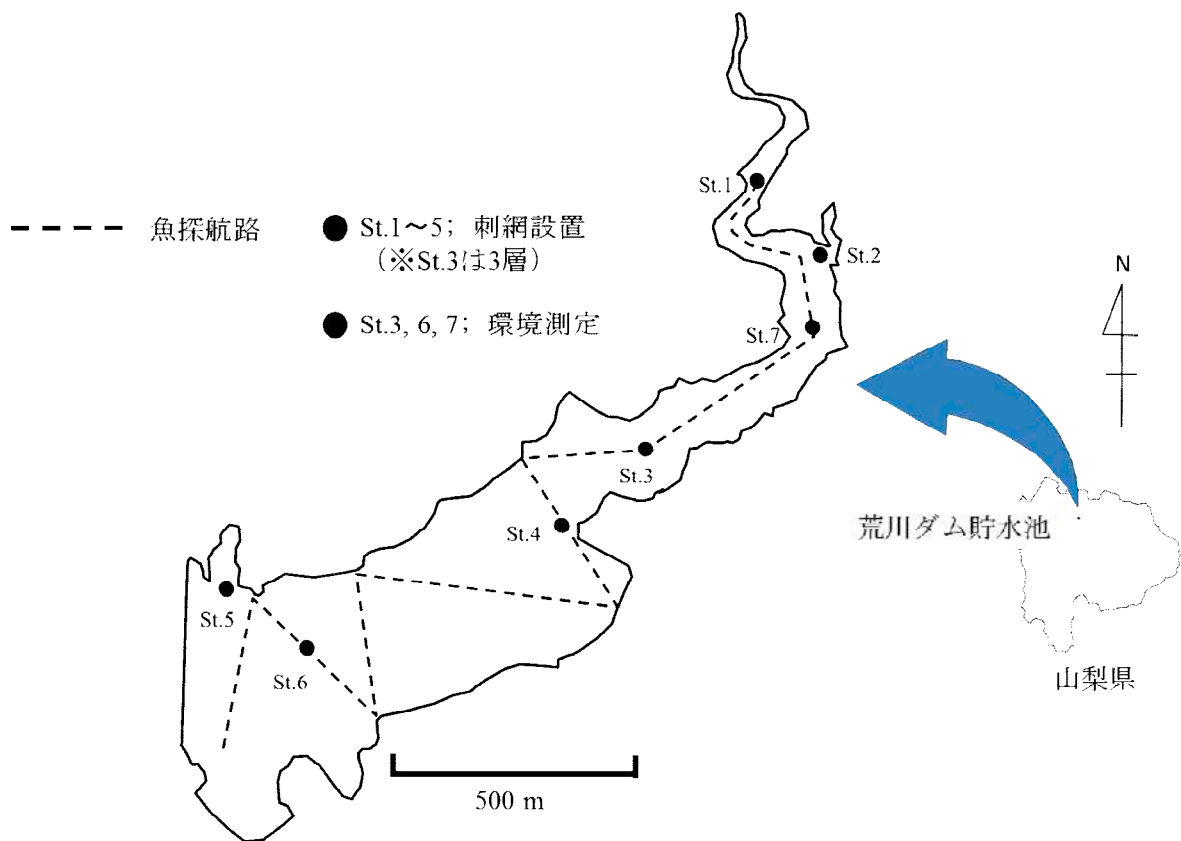


図1 調査地点

表1 設置した刺網の詳細

地点	設置水深 (m)	設置時刻	引揚時刻	目合 (節)
St.1	5.2~6.2 (底刺網)	10/22 15:40	10/23 10:50	20, 13, 6, 4
St.2	4.8~7.5 (底刺網)	10/22 15:20	10/23 10:40	20, 13, 6, 4
St.3	0	10/22 15:00	10/23 10:30	20, 13, 6, 4
	10	10/22 14:40	10/23 9:50	20, 13, 6, 4
	20	10/22 14:10	10/23 9:40	20, 13, 6, 4
St.4	11.3~23.5 (底刺網)	10/22 13:50	10/23 9:30	20, 13, 6, 4
St.5	40.2 (底刺網)	10/22 13:40	10/23 9:20	20, 13, 6, 4

結果および考察

(1) 環境調査

水温および溶存酸素量の鉛直分布を図2に示した。水温の垂直分布は、St.3において表層は14.0℃であったが、底層に向かって低下し、最深部(30m)では5.5℃であった。同様に、St.6においても

表層が 13.7 °Cであったのに対し、最深部（43 m）は 5.9 °Cであった。一方、溶存酸素量の鉛直分布は全ての地点において、表層から中層にかけてやや増加し、中層から底層にかけて減少した。また、St.3 と St.6 において水深 19 m 付近から急激に水温の低下および溶存酸素量の減少がみられた。これはいわゆる夏季停滞期の状態であり、水深約 19 m の水温躍層を境に表水層と深水層が形成され、水の鉛直混合が無くなった状態であると考えられた。このため、底層では溶存酸素量が 2 mg/L を下回っており、魚類の生息は難しいものと推察された。なお、11 月以降、気温の低下とともに表面水温が低下すると、秋季循環期となり、全層の水が混合されて等温になると考えられた。

水質測定の結果、水温、溶存酸素量および pH に関しては、1994 年 11 月 2 日に行われた調査の値とほぼ変わらなかった⁵⁾。一方、湖内の透明度は、過去の調査で 7.0 m であったのに対し、本調査では 2.7~2.8 m と低かった（表 2）。また、過去の調査における水深 0 m, 10 m, 20 m（底層）の導電率（ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）および Chl.*a* 量（ $\mu\text{g}/\text{L}$ ）はそれぞれ 48.0, 53.1, 71.0 および 0, 0.24, 0 であった。本調査では導電率に関しては過去と比較して変化はないものの、Chl.*a* 量の増加がみられ、特に表層で顕著だった。このことから、植物プランクトンの増加が湖内の透明度の低下の一因と考えられた。

動物プランクトンおよび植物プランクトンの調査結果を表 3 と表 4 に示した。動物プランクトンについて、水深 0~10 m では 10 m 以深と比較して種数も個体数も多かった。特に、水深 0~10 m ではゾウミジンコ *Bosmina longirostris* が多くみられたが、10 m 以深では個体数が激減した。一方で、植物プランクトンは全層で珪藻のアステリネオラ属が優占した。

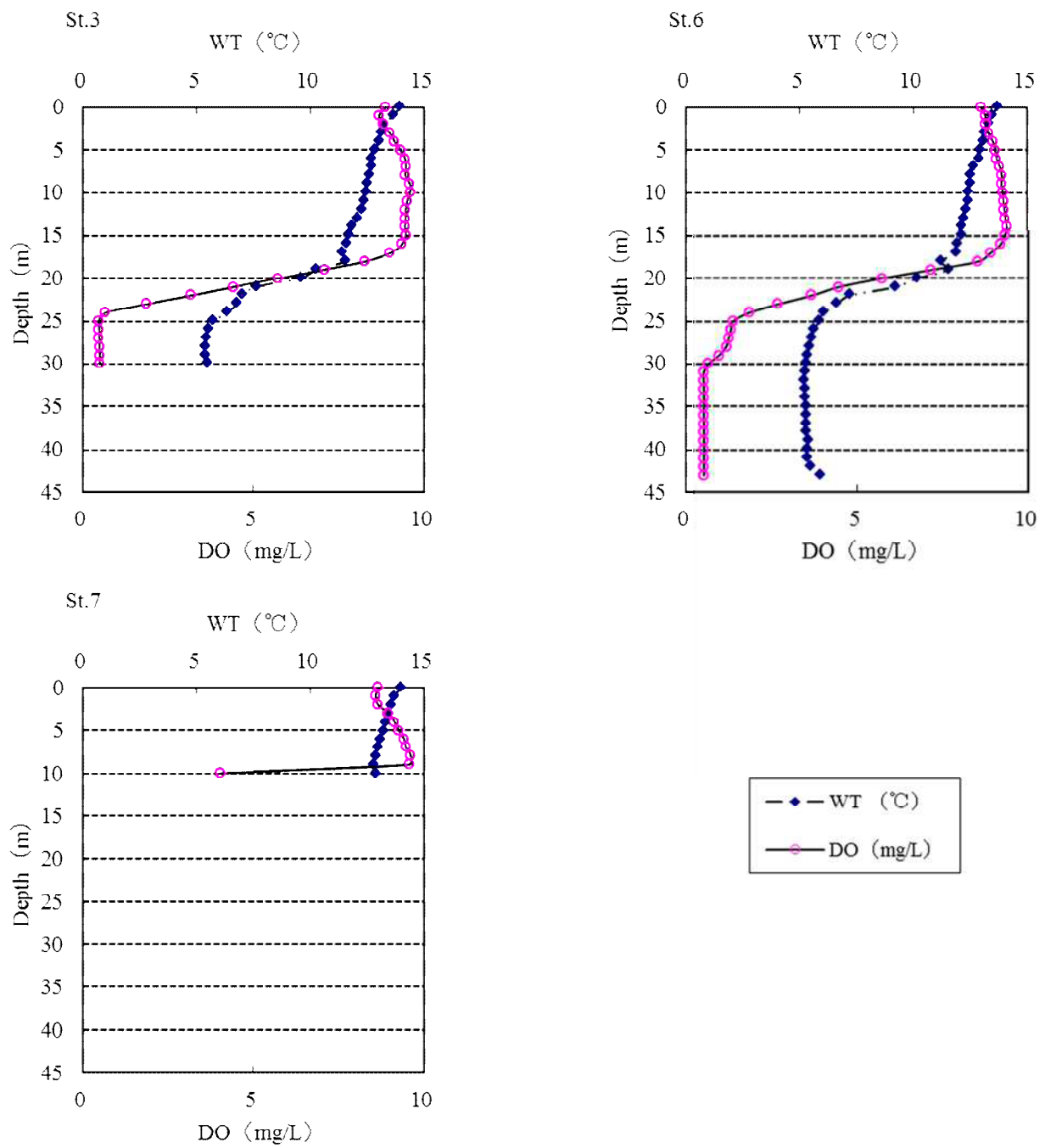


図2 St.3, St.6 および St.7 における水温 (WT) と溶存酸素量 (DO) の鉛直分布

表 2 St.3, St.6 および St.7 の水質測定結果

(AM10:00~10:55, 曇時々雨, 水色 17)

地点 (透明度)	深度 (m)	水温 (°C)	DO (mg/L)	pH	導電率 (μS/cm)	Chl.a (μg/L)
St.3 (2.7 m)	0	14.0	8.9	6.8	51.80	6.2
	10	12.4	9.6	6.8	48.90	1.5
	20	9.6	5.7	6.8	50.05	1.2
	30	5.5	0.5	6.8	76.65	0.9
St.6 (2.8 m)	0	13.7	8.7	7.0	-	-
St.7 (2.8 m)	0	14.0	8.7	6.8	-	-

表 3 動物プランクトン調査結果

(単位: 個体数/L)

採取水深 沈殿量			0~10 m 3 ml	10~20 m 0.5 ml	20~28 m 0.2 ml
輪形動物	フクロワムシ属の一種	<i>Asplanchna</i> sp.	0.8		
	ハネウデワムシ属の一種	<i>Polyarthra</i> sp.	14.8	1.6	2.5
	ミツウデワムシ属の一種	<i>Filinia</i> sp.	0.2		0.1
	カメノコウワムシ属の一種	<i>Keratella</i> sp.	0.2		
	ツボワムシ科	Brachionidae	9.7	1.3	1.0
節足動物	ゾウミジンコ	<i>Bosmina longirostris</i>	52.8	1.2	0.4
	カブトミジンコ	<i>Daphnia galeata</i>	0.5	0.8	0.2
	ケンミジンコ目	Cyclopoida	10.4	0.4	0.1
	カイアシ亜綱ノープリウス幼生	Naupulius of Copepoda	10.5	1.1	2.1

表 4 植物プランクトン調査結果

(+++; 出現種の 80%以上, +; 出現種の 20%以下)

珪藻	アステリネオラ属	<i>Asterionella</i> sp.	+++
	アウラコセイラ属	<i>Aulacoseira</i> sp.	+
	フラギラリア属	<i>Fragilaria</i> sp.	+
鞭毛藻	ディノブリオン属	<i>Dinobryon</i> sp.	+
	ケラティウム属	<i>Ceratium</i> sp.	+
	ユーグレナ属	<i>Euglena</i> sp.	+

(2) 魚類調査

1) 魚群探知機による生息分布調査

魚群探知機による調査ではダム貯水池の駆け上がりで、単体魚、魚群の映像が確認された。

2) 刺網による採捕

各地点における採捕魚は、St.1 では、イワナ *Salvelinus leucomaenis* 1尾、オイカワ *Zacco platypus* 6尾、アブラハヤ *Phoxinus lagowskii steindachneri* 2尾、St.2 では、イワナ 1尾、オイカワ 3尾、ブル

一ギル *Lepomis macrochirus* 1尾, St.3 では, イワナ 1尾, オイカワ 2尾, St.4 では, オイカワ 1尾であった (表 5)。一方, St.5 ではいずれの魚種も採捕されなかった。荒川ダム貯水池において過去に行われた採捕調査と比較してみると, 魚種組成に大きな違いがみられた (表 6)。過去の調査ではオオクチバス *Micropterus salmoides* が最も多く採捕されてきたが, 今回の調査ではオイカワが最も多かった。さらに, 今回採捕された魚種はいずれも過去には採捕されなかったものであり, 出現魚種に変化がみられた。一方, 本来荒川ダム貯水池の上流域に生息する在来種はイワナ, アマゴおよびアブラハヤのみと考えられるため, それら以外の魚種は人為的に放流された可能性が考えられた。また, 1991年, 1993年および1994年の調査ではオオクチバスのみの採捕であったが, 今回の調査では目視で確認されたものの採捕には至らなかった。齋藤ら (2003) の三春ダムにおける調査によると, オオクチバスの産卵期 (5月から6月) に合わせたダム湖の水位低下は個体数の抑制に繋がるという⁶⁾。これは水位低下によって, オオクチバスの仔稚魚が環境変化に適応できずに減耗したこと, 卵が干し上げられたことが要因とされる。荒川ダム貯水池においても洪水への備えとして, 5月から6月末にかけて水位を約 10 m ほど徐々に低下させていることから, これが個体数減少の要因の一つと推察された。さらに, 1990年代初頭のバス釣りブーム期と比較すると現在はバス釣り人口が減少したこと⁷⁾から, 釣り人等の持ち込みによるオオクチバスのダムへの新規加入が減少したことも要因として考えられた。

1990年代初頭, 荒川ダム貯水池の魚類相はオオクチバスが優占の状態であったが, これらの要因によって現在は個体数が減少したと考えられた。また, オイカワ等が初めて採捕されるなど, 魚類相が変化した。これらの魚種については近年に人為的に放流された可能性がある一方で, 1990年代から生息していたもののオオクチバスの高い捕食圧によって個体数が著しく抑制されていた可能性も考えられた。

表 5 各地点における採捕魚の詳細

地点	魚種	採捕数	標準体長 (mm) (平均 ± SD)	体重 (g) (平均 ± SD)
St.1	イワナ	1	270	245.1
	オイカワ	6	64 ± 3	3.7 ± 0.4
	アブラハヤ	2	62 ± 2	4.2 ± 0.8
St.2	イワナ	1	255	244.2
	オイカワ	3	71 ± 12	5.4 ± 3.0
	ブルーギル	1	126	85.7
St.3	イワナ	1	272	292.1
	オイカワ	2	88 ± 3	10.1 ± 0.7
St.4	オイカワ	1	60	2.9
St.5	-	0	-	-

表 6 荒川ダム貯水池における採捕魚類と個体数（尾）の変化

採捕年月日	1989.6.7	1991.11.8	1993.11.18	1994.11.2	2014.10.23
漁法	刺網・釣り	刺網	刺網	刺網	刺網
オオクチバス	6	3	1	18	(※)
アマゴ	1				
ハクレン	1				
イワナ					3
ブルーギル					1
オイカワ					12
アブラハヤ					2
計	8	3	1	18	18

※目視で2尾確認

要約

1. 荒川ダム貯水池において2014年10月22日、23日に環境および魚類相調査を行った。
2. 環境調査において水深19m付近に水温躍層が認められ、その影響で底層は貧酸素状態であった。
3. 水温、溶存酸素量、pHおよび導電率に関して1994年11月2日に行われた調査と比較して変化はなかった。
4. 過去の調査に比べ透明度が低下した要因として表層の植物プランクトン量の増加が考えられた。
5. 刺網による採捕魚はイワナ3尾、ブルーギル1尾、オイカワ12尾、アブラハヤ2尾であった。
6. 採捕された魚種はいずれも過去の調査では採捕されなかった種であった。
7. 過去の調査で数多く採捕されたオオクチバスは本調査では採捕されなかった。
8. 荒川ダム貯水池の減水期とオオクチバスの産卵期が一致したことが、個体数減少の要因の一つと考えられた。
9. 魚類相の変化はオオクチバスの個体数の減少が影響している可能性が考えられた。

文献

- 1) 岡崎 巧・桐生 透・三浦正之・坪井潤一（2009）：人工湖の水産利用に関する調査－XVI～琴川ダム貯水池湛水直後の環境及び魚類相～．山梨県水産技術センター事業報告書, 36, 28-35.
- 2) 岡崎 巧・三浦正之・坪井潤一・芦澤晃彦・桐生 透（2010）：人工湖の水産利用に関する調査－XVII～琴川ダム貯水池における春季及び秋季の環境と魚類相～．山梨県水産技術センター事業報告書, 37, 28-36.
- 3) 岡崎 巧・三浦正之・坪井潤一・芦澤晃彦（2011）：人工湖の水産利用に関する調査－XVIII～琴川ダム貯水池における湛水2年後の環境と魚類相～．山梨県水産技術センター事業報告書, 38, 29-37.
- 4) 谷沢弘将・岡崎 巧・坪井潤一・芦澤晃彦（2014）：大門ダム貯水池における環境と魚類相について．山梨県水産技術センター事業報告書, 41, 52-59.
- 5) 高橋一孝・岡崎 巧・名倉 盾（1994）：在来マスの増殖に関する研究－II～アマゴ発眼卵埋設放流効果の検討～．山梨県水産技術センター事業報告書, 23, 32-42.
- 6) 齋藤 大・宇野正義・伊藤尚敬（2003）：さくら湖（三春ダム）の水位低下がオオクチバスの繁殖に与える影響．応用生態工学, 6, 15-24.
- 7) 淀 太我・井口恵一朗（2004）：バス問題の経緯と背景．水研センター研報, 12, 10-24.