

椿山ダム湖水産利用基礎調査

中西 一， 杉村允三

椿山ダム湖を水産的に有効利用するため，美山村からの依頼により，環境を中心に調査を実施したので，その結果を報告する。報告に先だち調査に御協力いただいた日高県事務所産業課水産係，日高川漁業協同組合，同アユ種苗センターの皆様には感謝いたします。なお，調査は昭和63年度より平成元年度にわたり実施されたため，昭和63年度分も含めてとりまとめた。

調査対象ダムの概要

椿山ダムは，図1に示したように日高川のほぼ中流に位置する多目的ダムで，ダム湖の大半の部分が美山村域に含まれる。このダムは，1980年12月に着工され，1987年11月20日より試験湛水開始，1988年3月に竣工した堤高56.5 m，総貯水量4900万 m^3 の重力式コンクリート形式のもので，県下一の規模である。椿山ダムの諸元を，表1に示した。

図1

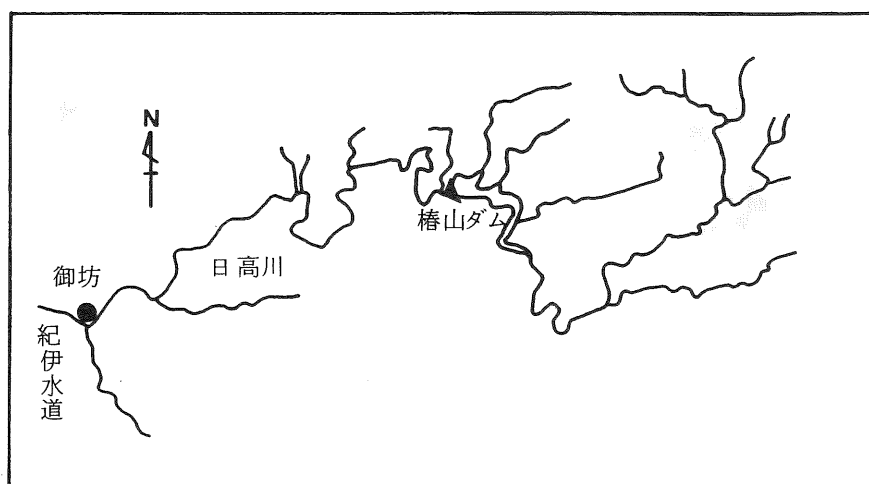


図1 椿山ダムの位置

表1 椿山ダム諸元

形式	重力式コンクリートダム	ダム基礎高	E L 154.0 m
目的	洪水調節，発電	ダム堤長高	E L 210.5 m
集水面積	396.5 km^2	ダム堤高	56.5 m
湛水面積	2.68 km^2	ダム堤長	236.0 m
総貯水量	4900 万 m^3	発電最大出力	11400 kW
有効貯水量	3950 万 m^3	発電最大使用水量	30.00 m^3/s

調査研究方法

調査期間 調査期間は、1988年9月から1989年10月までである。現地調査は、1988年10月5日（1回目）、1989年3月1日（2回目）、5月18日（3回目）、10月3日（4回目）に実施した。なお、調査時期は各四季に1回毎の予定であったが、降雨による増水、濁水等の影響でこのような結果となった。

調査地点 調査地点は図2に示したように、流出河川に1地点（St.1：発電所放水口下流）、ダム湖内に3地点（St.2：ダムサイト、St.3：ダム湖心 宝来橋、St.4：バックウォーター ぬかごえ橋）、流入河川に1地点（St.5：管橋）、計5地点設定した。

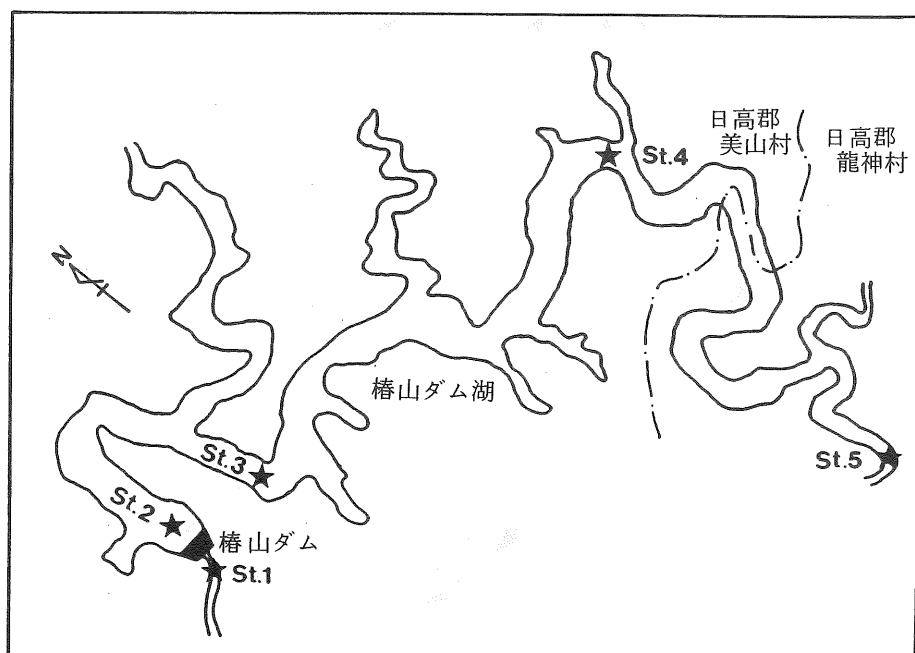


図2 調査地点

調査項目 調査項目は、水温、透明度、水色、DO、pH、プランクトンである。

調査分析方法 調査分析方法は以下に示すとおりである。

水温 流入、流出河川では表層より、ダム湖内では貯水位に応じ5m毎に採水器を用いて採水し、棒状水銀温度計により測定。

透明度 ダム湖内でセッキ板を用いて測定。

水色 各調査地点で水色カードを用いて測定。

DO 流入、流出河川では表層より採水し、ウィンクラーアジ化ナトリウム変法により分析。ダム湖内では貯水位に応じ5m毎に採水器を用いて採水し、DOメーターにより測定。なお、ダム湖内地点では表層でウィンクラーアジ化ナトリウム変法も併用してクロスチェックを実施し、

DOメーターの補正をおこなった。

pH 流入，流出河川では表層より，ダム湖内では貯水位に応じ5 m毎に採水器を用いて採水し，ガラス電極式デジタルpHメーターにより測定。

プランクトン ダム湖内でプランクトンネット（北原式定量ネット，N X X 13）を用いて，原則として底上3 mより表面まで鉛直採取した。試料はホルマリン10%固定後，24時間沈澱量および種類組成を測定。

結 果 お よ び 考 察

調査結果を表2に示した。

水温 水温は，9.0～20.7℃であり，3回目調査時にダム湖内ではやや成層状態を示し，表層と底層で約8℃程度の水温差が生じた。

観測値は魚類等の水棲生物の生息には特に問題ない値であった。なお，夏期の最高水温は，1989年8月23，24日の27.7℃（椿山ダム管理事務所観測資料，St. 2付近，表層）で，冷水魚にはやや高い値が観測されているが，中層では十分生息できる水温であると考えられる。

透明度 ダム湖内3調査地点の透明度は，0.3～3.75 mでやや低い値が多かった。これは，洪水による濁水の影響がぬけきっていなかった時期の調査が多かったためと考えられる。

水色 ダム湖内3調査地点の水色は，調査が洪水後のことが多くその影響でか黄色系のこともあったが，それ以外は緑色系で通常のダム湖の水色を示していると考えられる。今後も緑色系で推移するものと思われるが，淡水赤潮等の発生により一時的に赤色系の水色を示すことも予想される。

DO DOは，5.83～12.26 ppmであった。酸素飽和度でみると，53.6～131.4%で，3回目調査時にSt. 2，3ではやや成層状態を示した影響のためかやや低い値であったが，中層以浅は値が高く，魚類等の水棲生物に特に問題となる値ではない。1回目の調査時にSt. 3，4の表層で100%を大きく超えた値がみられたのはペリニディウムによる赤潮発生による影響と考えられる。今後は，夏期に成層し，富栄養化と相まって，表層水は過飽和になり底層水が貧酸素化することも考えられるが，椿山ダムの場合，夏期には水位調整のため水深が30 m未満となることが多く，成層は強く発達しないと予想され，水棲生物へはあまり問題ないと思われる。

pH pHは，1回目調査時の赤潮発生地点を除いて7前後のことが多く，特に問題となる値は観測されなかった。今後も赤潮発生等の特別な場合を除いて，あまり問題ないと考えられる。

プランクトン プランクトンは，沈澱量で，0.05～0.625 mg / m³と地点間，調査時期による差が大きく，全体に少なかった。また，優占種も植物プランクトン（特に藍藻類，珪藻類）のことが多かった。これは，椿山ダムがまだ完成して日が浅いためと考えられ，今後時間の経過と共

表2-1 椿山ダム湖水産利用基礎調査結果

1回目調査

年月日・時刻	S63.10.18 16:26	S63.10.18 15:00	S63.10.18 12:35	S63.10.18 11:45	S63.10.18 11:21
地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
天候	曇り	曇り	雨	雨	曇り時々雨
水深(m)	—	21.9	14.5	2.7	—
透明度(m)	—	1.6	1.6	1.5	—
水色	あざい きみどり	こいみどり	にぶい みどり	くらい みどり	透明
採水層(m)	0	0	0	0	0
水温(°C)	16.9	17.4	17.1	16.2	15.7
DO(ppm)	9.02	10.49	11.70	10.41	10.88
pH	6.66	6.66	8.09	7.56	6.76
プランクトン 沈澱量(mL/m ²)	—	0.125	0.313	0.625	—
プランクトン 優占種	—	藍藻類	藍藻類	藍藻類	—

2回目調査

年月日・時刻	H1.3.1 16:02	H1.3.1 14:54	H1.3.1 13:39	H1.3.1 11:55	H1.3.1 11:30
地点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
天候	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り
水深(m)	—	27.5	22.0	10.8	—
透明度(m)	—	0.3	0.8	0.8	—
水色	にぶいき	あかるい はいみき	にぶいき	あかるい はいみどり	あかるい はいみどり
採水層(m)	0	0	0	0	0
水温(°C)	10.1	11.0	10.9	11.8	11.2
DO(ppm)	9.99	10.59	10.75	10.40	10.53
pH	6.65	6.69	6.77	6.56	6.70
プランクトン 沈澱量(mL/m ²)	—	0.05	0.063	0.094	—
プランクトン 優占種	—	無 (土粒子)	渦鞭毛 藻類	珪藻類	—

表2-2 椿山ダム湖水産利用基礎調査結果

3回目調査

年月日・時刻	H1.5.18 15:44	H1.5.18 14:43															H1.5.18 11:10	
地点	St.1	St.2															St.4	St.5
天候	晴れ	晴れ															曇り	雨
水深(m)	—	24.8															8.25	—
透明度(m)	—	2.6															3.75	—
水色	あかるい はいみどり	くらしい みどり															くらしい みどり	透明
採水層(m)	0	0	4.5	9.5	14.5	19.5	24.5	0	4.5	9.5	14.5	18	4.5	7	0	4.5	7	0
水温(°C)	16.4	17.9	16.8	14.6	14.2	10.0	9.8	17.6	16.1	12.2	10.4	10.2	17.1	15.5	14.9	15.5	14.9	15.1
DO(ppm)	9.12	9.81	9.58	8.81	9.01	8.14	6.41	10.07	9.29	7.56	5.83	5.83	9.45	9.68	9.68	9.68	9.68	10.13
pH	6.66	6.56	6.92	6.97	7.01	7.08	7.08	7.11	7.18	7.14	7.07	7.00	6.62	6.90	7.01	6.90	7.01	6.50
プランクトン 沈澱量(mL/m ³)	—	0.326						0.417								0.536		—
プランクトン 優占種	—	珪藻類						珪藻類								珪藻類		—

4回目調査

年月日・時刻	H1.10.3 15:14	H1.10.3 14:24																	H1.10.3 10:57
地点	St.1	St.2																	St.5
天候	曇り	曇り																	曇り
水深(m)	—	20.5																	—
透明度(m)	—	1.75																	—
水色	あかるい はいみどり	さえた みどり																	さえた あおみどり
採水層(m)	0	0	6	11	16	19.5	0	6	11	15	15	3	0	3	0	0	3	0	
水温(°C)	19.2	20.7	18.7	18.4	16.4	16.1	20.4	18.3	17.0	16.5	16.5	18.6	18.8	18.6	18.8	18.8	18.6	18.8	
DO(ppm)	9.14	9.21	9.03	9.04	9.04	9.07	8.81	9.03	9.04	9.05	9.04	9.05	9.02	9.01	8.50	9.01	9.01	8.50	
pH	7.42	7.50	7.48	7.45	7.4	7.24	7.24	7.29	7.24	7.20	7.24	7.42	7.26	7.42	6.70	7.26	7.42	6.70	
プランクトン 沈澱量(mL/m ³)	—	0.197														0.375		—	
プランクトン優占種	—	珪藻類						珪藻類								珪藻類		—	

に富栄養化し、プランクトンも動物性のものが増加してくると予想され、魚類の餌としての価値も十分でてくるものと思われる。

淡水赤潮については、1回目調査時に、St.3, 4付近にペリディニウムによるものが観測された。今後も発生することが予想される。

椿山ダム湖の水産利用

棲息魚類 日高川漁業協同組合、同アユ種苗センターでの聞き取り調査によれば、日高川には、アユ、アマゴ、ウナギ、ウグイ、タカハヤ、オイカワ、カワムツ、ドジョウ、ナマズ、コイ、フナ類、カマキリ（アユカケ）、ハゼ類等の魚類の他、モクズガニ、テナガエビ、その他のエビ等の甲殻類が棲息しているという。アユ、アマゴ、ウナギ、コイについては漁業権が設定されており、これらの魚種については種苗放流がなされている。上記の水棲生物のうちダム完成によりダム上流で再生産不能となるのはアユ、ウナギ、カマキリ、モクズガニ等で、これらは毎年種苗放流を実施しなくては絶滅してしまう。

ダム湖内で増殖あるいは今まで以上に成長が見込める魚種は、コイ、フナ類、アマゴ、ウグイ、オイカワ、ナマズ等と考えられる。

3回目調査時に、ダムサイトで、オオクチバスの幼魚（全長10～15cm前後）が数十尾群れをなして遊泳しているのが観察され、また、湖内で大型魚も釣獲されているため、今後、他の魚類への影響に注意する必要がある。

全国的にダム湖に棲息する魚種は、コイ、フナ類、ウグイ類、ウナギ、ナマズ、ワカサギ等が主で、マス類では、ニジマス、サクラマス（ヤマメ、北日本）、ビワマス（アマゴ、関東以西）が多い¹⁾。

水産の利用 水産的利用については、観光的利用と漁業的利用に大別でき、大きく利用形態が異なる。

観光的利用であれば、ダム湖本体での釣りや、ダム湖周辺での釣堀等が考えられる。対象魚種は種々あるが、外来新魚種や魚食性魚あるいは従来棲息魚種と生態的に競合する魚種の導入については、将来の生態系への影響予測等慎重な対応が必要と思われる。

漁業的利用については、漁法上の制限もあり、困難な面も多い¹⁾。過去にダム湖を利用したコイ、マス類、ウナギ等の小割網イケス養殖も全国各地で試みられたが^{2,3,4)}、水位変動の問題や成長がかんばしくない点、湖水への自家汚染等の問題により最近では下火となっている。

和歌山県下のダム湖の利用については、三川ダム（合川ダム）へ、ワカサギの卵等の放流を昭和32～34年度にかけて実施したがあまり効果がなく⁵⁾、また、昭和40～41年にかけて同ダムでニジマス小割網養殖試験を実施しているが、夏期に高温となりうまくいっていない⁶⁾。さらに、

貴志川水系山田川山田ダム湖畔で昭和40年代に、個人でニジマス養殖と釣堀事業を行ったが、その後廃業した。最近では、三川ダム（合川ダム）、山田ダム、七川ダム、二川ダム等でヘラブナ、オオクチバス等の釣りが盛んに行われている。

全国的にみても、ダム湖の利用対策と方法については、種苗放流、釣り場造成が主である¹⁾。また、放流用種苗として考えられている魚種も、コイ、ワカサギ、フナ、マス類等が多い¹⁾。

近畿、中国、四国地方で、ダム湖に特定魚種を放流して積極的に遊漁者を集めている例では、放流魚種としてはコイ、フナ、ウナギ、ワカサギで、ワカサギの卵放流が圧倒的に多い⁷⁾。

奈良県では、紀の川水系、熊野川水系（十津川、北山川）、淀川水系の各ダム湖に、コイ、フナ、ワカサギ、ウナギ、アマゴ等を放流し、各ダム湖で遊漁を実施している。特に、津風呂ダムでは、コイ、フナ（ヘラブナ）を対象に年間1万人以上の遊漁者がある。また、坂本ダムにはニジマス、ブラウントラウトが放流され県外からも遊漁者を集めている。

特筆すべきは、池原ダム、七色ダムのオオクチバスで、下北山村ではこれを利用して村の活性化をはかっている。

しかし、椿山ダムの場合、ダム湖上流が今後アユの主漁場になると思われ、また、ダムからの放水により下流へ逸散することも考えられるため、このような利用方法はかなり危険なことと思われる。

以上のように、ダム湖を水産的に利用するための魚種は、コイ、フナ類、ワカサギ等が主であり、椿山ダム湖でも外来新魚種の導入よりも、従来棲息魚種を活用することが望ましいと考えられ、スモルト化アマゴ（降湖型アマゴ）等の利用が考えられる。スモルト化アマゴを利用する場合は、アマゴの餌となるワカサギの発眼卵放流を併用することでより一層の効果が期待でき、また、ワカサギを対象とした遊漁に利用できると思われる。

隆封アユについては、今後さらに詳細な調査が必要であるが、その可能性は否定できないと考えられる。

ダム湖利用上の問題点 一般にダム湖は、天然湖沼に比べて水位変動が大きく、そのことがダム湖の水産利用を困難にしている大きな原因の一つである。また、富栄養化、水質汚濁等による水質環境の保全問題、水中林、湖岸が急傾斜等による漁獲困難、管理不行届き等の問題もある。このため、漁法上の制限も多く、ダム湖では釣りが主となる¹⁾。

椿山ダムでも、利用水深が22.5mあるので水位変動が大きく、このため釣り場所の問題等が生じるものと思われる。また、ダム湖での釣りの場合ボートを利用することが多いことから、安全面、管理面等で対策をこうしなければならぬと考えられる。

このように、ダム湖利用については、これらのことも含めて、関係自治体、ダム管理者、漁業協同組合等で十分協議する必要があると思われる。

文 献

- 1) 大分県内水面漁業試験場：昭和 57 年度大分県内水面漁業試験場事業報告，51-69 (1984)。
- 2) 秋田県：全国湖沼河川養殖研究会 第 14 回人工湖利用部会要録，25-34 (1973)。
- 3) 長野県：全国湖沼河川養殖研究会 第 14 回人工湖利用部会要録，25-34 (1973)。
- 4) 宮崎県：全国湖沼河川養殖研究会 第 16 回人工湖利用部会要録，36-43 (1975)。
- 5) 宮本正昭，清水昭治：三川ダム水産増殖試験並びに湖水調査，和歌山県水産試験場。
- 6) 清水昭治，丹羽誠：和歌山県水産試験場調査研究報告，17，1-17 (1966)。
- 7) 広島県淡水魚指導所：近畿・中国・四国ブロックにおける内水面遊漁問題等アンケート結果，全国湖沼河川養殖研究会近畿・中国・四国ブロック研究会，1-31 (1984)。