Ⅱ－５７　　　平成16年度　土木学会北海道支部　論文報告集　第61号

ダム湖における水色と景観に関する研究

The Research of the water color and landscape of dam lake

北海学園大学工学部　○学生員　岩山尚央(Takahisa Iwayama)
北海学園大学工学部　　正　員　許士達広(Tatsuhiro Kyoshi)
エース交易㈱　　　　　　　　　小林誠八(Seiya Kobayashi)

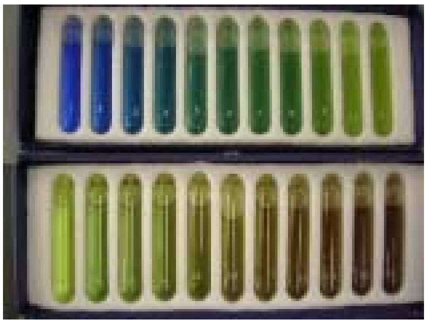
１．まえがき

ダム湖には治水利水などの目的のほか、環境面からの要請も大きい。湖面の水色は水質と関係するほか、景観に与える影響が大きく、観光・環境面に影響があると考えられる。各ダムで水質観測時に測定されているが、あまり研究対象になったことは無い。本研究で全道の 13 の直轄ダムについて、既往の観測データから水色の状況を調査したほか、水の色の価値がどのようなものかアンケートによる調査を行ったので報告する。

２．水色とは

水の色の原因には以下のようなものがある。
①水中の物質により反射された光（水中の懸濁物質やプランクトン）②光の吸収（赤い光の吸収により水深が深いと青が卓越する。）③推定の物質による反射された光④周辺の風景や空など光の直接反射

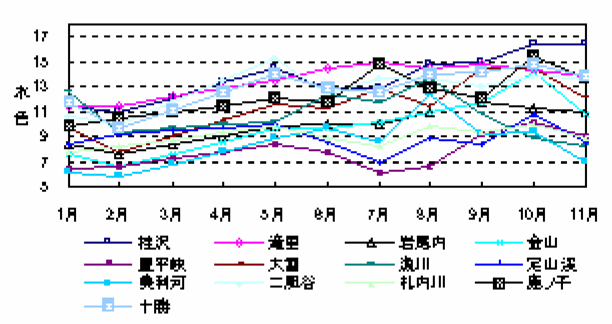
ダム湖では②の影響は小さく、一般の人は岸辺では③、遠方からは④を見ていることもあるが、水色観測では③や④の影響が無いように行われ、問題となるのは①である。水色は図―1 に示すフォーレル及びウーレの標準液を箱に入れたまま手に持ち,太陽を背にして日陰になっている水面で、水中の標準液と水の色を比較し，一番近い色を目視で選ぶ。標準液は１番が深い青で、２１番までの番号が大きくなるに従い、緑、黄緑、薄茶、茶へと変化する。



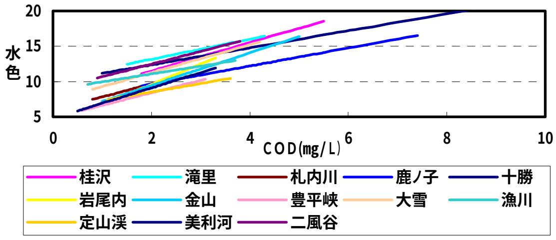
図―１　水色標準液

３．ダム湖の水色

図―２は全道の直轄 13 ダムの平成 10～14 年の５年間の水色の各月の平均を示したものである。水色は 1～2 月が最少の値を示し、その後 5 月まで上昇していく。6～7 月はいったん減少するが、その後増加し 10 月頃にピークを示す。透明度の高いダムでは 6~10 番、濁りの多いダムでは 12～17 番程度の範囲で変化している。水色は濁度や COD、クロロフィル等の水質の変化に影響され、例えば各ダムの水色と濁度との関係を回帰直線で示すと図―3 のようになる。



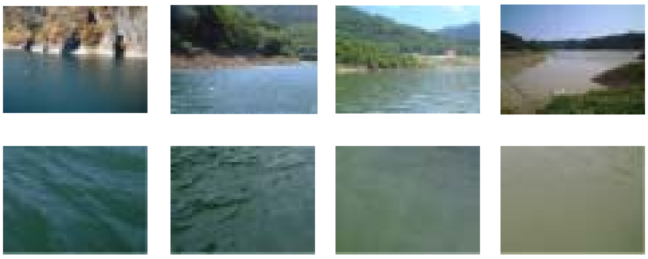
図―２　各ダムにおける水色の変遷



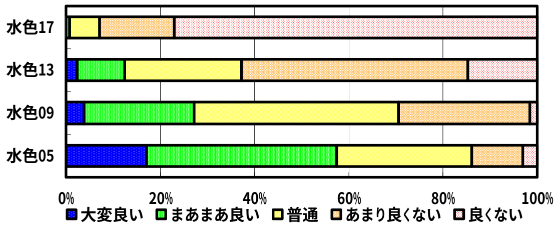
図―３　水色とＣＯＤの回帰直線

４．アンケートの目的と内容

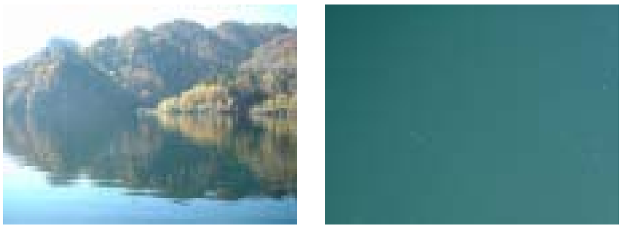
今回、この水色という科学的に数値の出ないものに対して、不快と感じない印象の水色の番号と具体的な価値を算定するためにアンケートを行った。まず設問１－１では不快と感じない印象の番号というものを見出すため、水色の違う４種類のダム湖の写真を見てもらい、それぞれの水色について５段階の評価をしてもらう。使用した写真は図―４の水色５番・９番・１３番・１７番のダム湖の全景と湖面を計８枚。設問１－２では、その水色のダム湖へ行きたいかどうか。設問１－３では、ダム湖のＴＣＭ（トラベルコスト法）による価値を算定するために、その水色のダム湖に行く時にかかる交通費をいくら支払ってもよいかを回答してもらう。設問２はＣＶＭ（仮想市場法）による価値を算定するために水色５番の湖面と全景の２枚を見てもらい維持にかけられる毎年の支払い額を回答してもらう。設問３はダム湖の景観に大切なものとして「水色・水質」「地形」「周辺の緑」に順序をつけてもらう。これは、ダム湖を見た人が水色をどれだけ重要視しているかを見るためで、それぞれを比較するために対照的な写真を計６枚使用した。設問４は回答者の情報を記入してもらい、その諸条件による傾向も調べた。



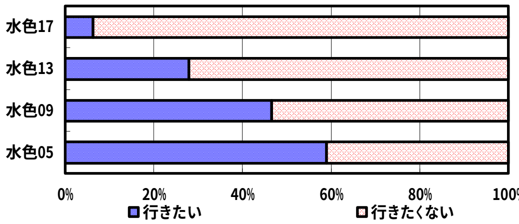
水色５番　　水色９番　　水色１３番　　水色１７番
図－４　設問１で使用した写真



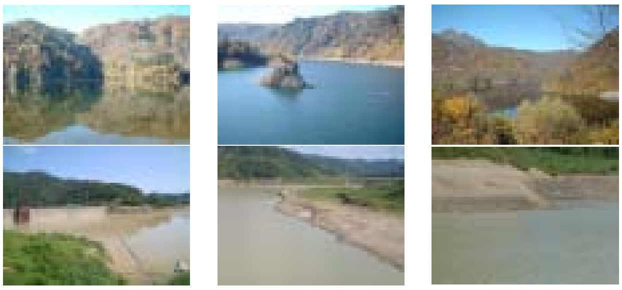
図－７　設問１－１の解答割合



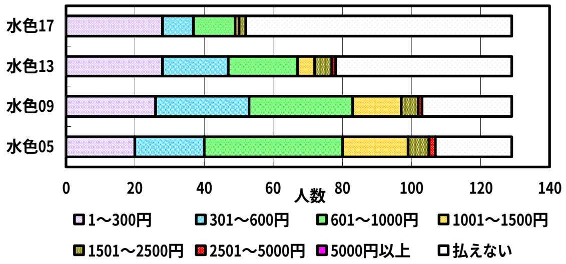
図－５　設問２で使用した写真



図－８　設問１－２の解答割合



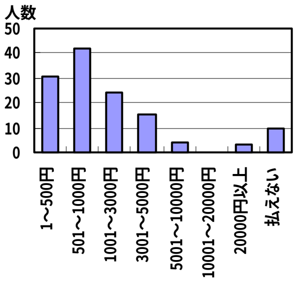
水色・水質　　地形(雄大さ、開放感)　　周辺の緑
図－６　設問３で使用した写真



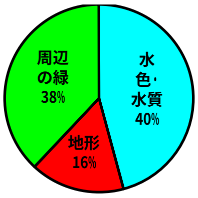
図－９　設問１－３の解答割合

5．アンケートの結果

アンケートの回収結果は１３２枚。うち有効回答数１２９枚となった。水色による印象の違いは「普通」以上の印象の割合でも水色５番では８６．０％・９番では７０．５％とかなり良い印象をもっているのに対し、１３番では３７．２％・１７番では７．０％と急激に悪くなっている。これは、水色計で９番までは青や緑のといった印象が強いが、１３番以降では黄や茶といった印象が強くなるため、きれいな水の色というように感じなくなってくるという様に考えられる。また設問１－２で「行きたい」と回答した人の割合は、印象で「普通」以上の割合と近くなった。ＴＣＭによる価値として、かけられる交通費は、水色５番で払えないという人を含めた平均は６７６円。水色９番で同平均５５３円。水色１３番で同平均３７８円。水色１７番で同平均１７９円となった。この割合は各ダムの印象の違いよりは差は少ない。ＣＶＭによる価値として５００円～１０００円と答えた人が１番多く、払えないという人を含めた平均では１７６４円となった。またＴＣＭよりも「払えない」の割合は非常に少なかった。年代別では若い年代ほどＣＶＭの金額が高く、逆に高い年代ほどＴＣＭの金額が高かった。設問３の順位に点数をつけた重要度は「水色・水質」が４０％と１番高い結果となった。



図－１０　設問２の解答割合



図－１１
設問３の重要度割合

6．あとがき

全道の水色の状況を調べたうえで、水色の価値についてアンケートによる調査を行った。水色の違いによる湖面景観の価値には明らかに差があり、またその保全をするための価値も相当にあるという結果となった。最後に資料の提供等に御協力いただいた北海道開発局および㈱福田水文センターの方々に敬意を表する。

参考文献

１）河川に係る環境整備の経済評価研究会：河川に係る環境整備の経済評価の手引き（試案）
２）北海道開発局　帯広開発建設部：ＣＶＭ（仮想市場法）による札内川の清流の価値
３）菅　民朗：多変量統計分析
４）盛下　勇：ダム貯水池の水環境