

# 花 の 水

## 弘 口 江

水の花は水の織りなす花模様で、水の美技の一つである。春から夏、それから秋にかけて、沼や池の水が緑色に染まるのを御存知でせう。あれが水の花で、これは緑色のみでなく、各種の水の色を現はすものである。この原因は下等プランクトン、或は藻類によるものであり、池や沼の水の色が急に美しい緑色や、赤色に彩られる。湖沼學の方ではこれを「水の華」とか「植物着色」と云つてゐる。この水の華を形成するプランクトンは數多くの種類があるが、一例を挙げると、綠藻類とか藍藻類（ミクロシステス、アナベナ、アナベノーブシス、アフアンゾメノン等）は緑色の水の華を形成して普通に見られる。又、硅藻とか、ペリデニウムの類は黄色の水の華を、ユーグレナの或種類、ダフニア等は赤色の水の華を形成する等である。この様に水の色が變化するので、昔は沼の

怪とか、山守の血の池などと、赤い水の色々な傳説があつた時代もあつたが、今では顯微鏡下にその姿を現はして、その正體が明かにされ、夫々學名がつけられてゐる。一八九八年、スイスのツリーツヒ湖は十日余りの間に、オシラトリアが異常に繁殖して、この藻類のために眞紅の水の華をつくつたと云はれ、我國でも一九三三年、茨木縣、神の池でアナベナの珍種であるアナベノーブシスが三ヶ月に亘つて水の華を形成した報告があるが沼の怪を生むこの下等生物がどうして急に現滅するかはまだ十分研究されてゐない様でありこれ等下等生物の分布生育状態には研究上幾多の興味を持たれてゐる。

海水中の水の華と稱すべきものを描寫したものが、「自然と人生」にあるが、これ等、文人の水の華に對する美しい觀察であらう。

「岩より岩に飛びて、磯の盡端に行けば、此處は潭深くして、然も水は綠玉の色に澄み、かぢめ、よく、みるなどさまざまの水草、波のうねるままに揺々と靡き、日光の金糸を落して水底に綾を織れるも美しく、べら、かさこ、とらはぜ、かわはぎ等磯魚の岩を出で藻に隠れて往來するあれば、紅の海松、朱色のひとで紫色のがぜ、緑色のいそぎんちやく、茶色の雨虎など

動植物の分界怪しきもの其の此處其處に水に彩りて水中の春は陸上の春よりも却つて麗はし」(蘆花)

この水の莖類は鯉とか金魚、鰻等、温水魚を飼育する止水養魚池と密接な關係を持つていて、養魚家にとつては、これの養魚池の存在は得失兩方の存在となつてゐる。養魚池では藍藻の緑色の水の華を、丁度、池の水面に青い粉を散布した様に廣がるので、當業者はこれを「青粉」と稱してゐる。藍藻類のミクロジステスは小さい淡青色の細胞が大集團を作り、水面をみると青い粉を撒いた様に廣がり、アナベナとかアフアニゾメノン等は細胞が長い糸状体を作つて細い毛が浮いてゐる様にみえ、糸状体もつれ合つて浮んでゐるので、どんより青く濁つて見えるものである。溜池や、止水養魚池の青粉の適度の繁殖は魚の最も大切なミジンコ類、其の他の蟲類の餌料となり、晝間はその同化作用によつて平時池水に酸素が補給され、魚の呼吸を助け養魚池にはなくてはならないものであり、愛知縣靜岡縣等の養鰻の盛んな地方では、養魚家は從來より適度の青粉をもつて良好な養殖用水の水質基準としてゐる。一九三一年、ウエルマン氏はドイツのシユレエヂェン地方で、この藍藻の青粉によつて同地方の養魚池の等級を定めると云ふ注目すべき研究の發表をして

ゐるが、これによれば、榮養分の乏しい最も粗悪な池は一年中透明な水を持つてプランクトンの数が少なく、その種類の多いのもつて特徴とする。次の階級の池は時々綠色に染められる。即ち、多數のアナベナ、其の他の藍藻類及び多數の綠藻を含むものである。次に最も優良な池は、一年中綠色を呈してゐる。プランクトンはアフアニゾメノンが大部分を占めて他の藍藻及び綠藻が殆んどなくなる。以上の様にウエルマン氏はシユレエヂェン地方の多くの養魚池について精密な研究と比較對照をした結果、養魚池の藍藻の發生と魚の收穫増加との關係が實證されて、池の緑の着色によつて池の階級が判斷されていると云ふ事である。以上は養魚に對する青粉の効果で、適度の青粉は養魚に必要かくべからざるものであるが、これの繁殖が過度になつた場合はその結果はどうなるか考へてみよう。青粉も一種の植物であるから普通の草や木と同様に晝間は同化作用を行つて水中に酸素を供給し、そのために止水池では魚の呼吸を助けることは前に述べたが、夜になると同化作用が止まつて呼吸作用だけを行ふ事になり、従つて魚の呼吸は妨げられるといふ事になるから青粉の繁殖が過度になると夜間の呼吸作用が盛んになつて魚は呼吸困難となり、水面に浮上して新鮮な空氣

を吸はうとする。これを養魚家は「鼻上げ」或は「上水を吸ふ」と稱して常に注意してゐるが、丁度、我々が閉め切つた部屋を時々開放して新鮮な空気を吸はうとするのと同様である。青粉もこれが極端に

繁殖すると、魚の鼻上げも終極に到して、こゝに青粉が魚を窒息斃死させると云ふ現象を引き起す。筆者は以前、本場の止水養鯉池で飼育魚の鼻上げを實見した事があるが、その當時の記録を記してみよう。觀測した本場の

養鯉池は止水池で毎年

春から夏、それから秋

にかけて藍藻のミクロ

システス、アスベナの

綠色の水の華とユージェ

レナの赤色の水の華を

形成するのが特徴である。一九

四八年七月、觀察した養鯉池は

當日、ミクロシステスの水の華

を形成し、午後二時水溫は三二・

〇度、水素イオン濃度九、八の強アルカリ性で（一般

に水の華を形成する處では夏期、水表面が此等プラン

クトン藻類の爲にアルカリ性が増すものであるが、特

に藍藻の水の華によつて著しくアルカリ性とされる事が知られている。池水一〇立中のミクロシステスの沈澱量をみると一〇〇〇c.c.の濃厚池水で、池の面積は

一〇一、六坪、水深二尺、底質浮泥、

長期間止水の状態で二年生金魚七五

尾當戈色鯉約九〇〇尾を放養飼育中

であり、池水の溶存酸素を定量して

みると酸素は正午頃其の最高に到し

て六・七六cc/L、飽和度一三三%と炭

酸瓦斯は午後最低を示し一mg/L、水素

イオン濃度は上昇して正午九・八を

示していたものが、日没と共に酸素

は次第に減少して翌朝日出時一時間

位で其の最低に到し、一・五三cc/L飽

和度二一・六%を示し、炭酸瓦斯は

最高に到し一一・〇〇mg/L、水素イオン

濃度は低下して七・四を示した。養魚

池では夏期水溫が上昇して氣象的原

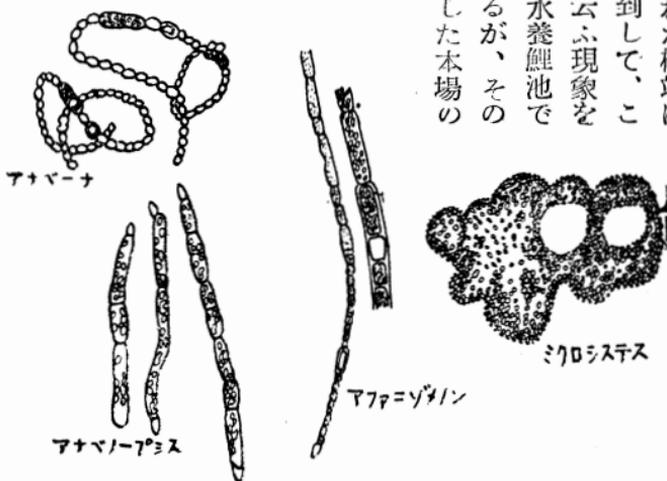
因とか水中の栄養分の都合のよい時

間はプランクトン藻類は非常に勢いで蕃殖し、その結果

書間は水中植物の同化作用が甚だしく盛んなために水

中の酸素は急に増加し、遊離炭酸は消費される結果、

藻類形成の水の華  
藍藻類



水中に於ける炭酸の平衡を保つためにHイオンが失はれHOイオンが増加する事に原因して水素イオン濃度はくなるが、反對に夜間となり日光の照射が絶へた時には、同化作用が全く休止して水中動植物の呼吸とか細菌の有機物の分解作用のみが盛んになるから急激に水中酸素を消耗して炭酸瓦斯は増加する結果水素イオン濃度は低下する譯であり水素イオン濃度は晝間濃度高く、夜間は低下し、酸素の日中變化と相伴ふが炭酸瓦斯は晝間其の含有量が少く夜間はその量を増加して酸素、水素イオン濃度と全く反對の増減を示すものである。即ち藍藻類の水の華の過度の繁殖は直接、間接に水の物理的、化學的性質や他の生物に對して可成り大きな影響を與へる事は想像されるもので直接の影響としてはプランクトン藻類の生理作用に關係したもので水中の酸素、炭酸瓦斯、水素イオン濃度等は水中植物の生理作用に影響される事が最も多い。筆者の觀察で注目に價した事は酸素最低時(夜明頃)酸素含有量一・五cc/Lで飼育魚が水面に全部浮上して鼻上げを行ったがこれは酸素の缺乏と水溫が高かつた事が主な原因と考へられる。

魚の體温は大體、水溫と共に昇降するものであるが水溫が低い場合は呼吸數が少なく、従つて酸素量を多

く必要としないが、水溫が高ければ運動が烈しいから呼吸酸素を多く必要とする譯であり、兩々相俟つて魚は鼻上げとなり終に死ぬ事になるので、しかも鼻上げの起るのは通例、天候の溫暖な靜かな時に起ると云はれてゐるが、これは前日に最高酸素量が多量にならなかつたにかゝはず呼吸分解が盛んで、しかも、風や雨の様な物理的に水の中に酸素を供給する事の事情も少なかつた爲である。酸素缺乏によつて一朝多數の魚を斃死させたといふ事實を聞かざれば止水池の植物性プランクトンの過度の繁殖は夜間その旺盛な呼吸作用のためその酸素最低時、即ち夜明頃に危険を伴ふ恐れがあるものであるから池水は所謂、濃厚池水とならない様に注意を必要とする譯である。(二六・一・一〇)

(調査課 技官)

