

生態系健全化による水質保全対策について

建設省温井ダム工事事務所 正会員 森田 義 則

建設省温井ダム工事事務所 ○山下幸一郎

株式会社水産環境研究所 岩 水 正 志

1. はじめに

ダム湖に限らず湖沼の水質で懸念されるのは、浮遊藻類（植物プランクトン）の過剰な発生である。その抑制策として、瀑気循環などが各所で試行されているが、自浄（自然浄化）作用の強化をはかる方策も可能性として残されている。

諏訪湖における総合的な研究では、沿岸帯の自浄作用が沖帯の2～3倍と算出された。その大きなひらきは、おもに付着藻類の働きによるもので、栄養塩要求の競合関係により、浮遊藻類の発生を拮抗的に抑制する。一方、浮遊藻類を捕食する動物プランクトン、ならびに羽化によって窒素やリンを湖外に持ち出すユスリカ類による自浄作用にかんしては、沿岸帯と沖帯とで差が認められなかった。参照する場合、諏訪湖は最大水深6.5mの浅い湖であることに留意する必要がある。

水深の大きな湖沼では、深部の水温が通年おおむね4℃に保たれている。深所に沈積した動物プランクトンの休眠卵は、ふ化して群集の再生産に寄与するとは考えにくい。また、深所に生息する底生動物はイトミミズ類のみで、ユスリカ類は浅所に限定される。

急峻大深度貯水池をつくることになる温井ダムでは、湖内の自浄作用強化策として、図-1のような懸垂式筏ユニットからなる人工浅瀬の導入を検討している。沈水植物の生育可能な水深には許容範囲があるので、その範囲内で、動物プランクトン休眠卵の受け皿機能、ならびにユスリカ類の生息基盤としての観点から、筏の適性水深を検討するための屋外実験をおこなった。

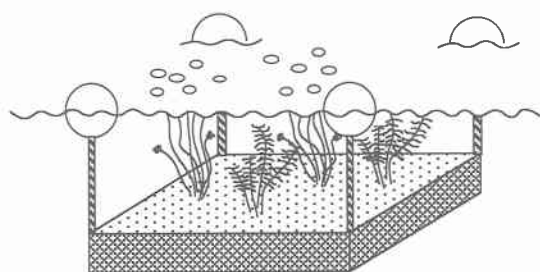


図-1. 懸垂式筏ユニットの模式図

2. 方法

広島県と山口県の県境に位置する弥栄ダム（堤高120m）の貯水池に筏を設置し、平成9年9月から1年間、底生動物と休眠卵の追跡調査をおこなった。筏の寸法は2m×2mで、2m、4m、6mの水深に1基ずつ懸垂し、網場の中央部に係留した。

各筏には土を入れたバット（内寸16cm×28cm）を36個設置した。バットは各筏から毎月3個ずつ潜水回収し、土中の底生動物を採集した。

また、動物プランクトン休眠卵については、土中からの採集が困難なため、セディメントトラップを用いた。長さ50cm、内径10cmの亚克力パイプの一端を塞いで底面とし、3本束ねたものを6基作成し、筏のそばの各水深に2基ずつ懸垂した。各層の各1基は毎月、他は1年後に引き上げて沈積物を回収した。ただし、4m層の通年用トラップは懸垂ロープを刃物で切断され消失した。

3. 結果と考察

筏のバットから確認された底生動物は3種のユスリカ類幼虫で、2m層ではバット設置の1ヶ月後から、他も2ヶ月後から出現した（図-2）。現存量の季節変化は、おもに産卵と羽化によるもので、着底後の捕食による影響は軽微と思われる。

水深による現存量の差はきわめて大きかった。ユスリカ類幼虫の食物は付着藻類とデトリタスで、前者は浅いほど、後者は深いほど供給量が多い。食物供給の観点からは、必ずしも深いほど不利とは言えない。水深による現存量の差は、卵または孵化幼虫が水面から沈降して着底するまでに、稚魚などから多数捕食されるためと思われる。

動物プランクトンの休眠卵は、冬季と夏季に産出のピークが認められた(図-3)。冬季の休眠卵はカイアシ類1種とミジンコ類2種の混成群であったが、夏季は別のミジンコ類1種のもので占められた。

休眠卵の場合、卵を産出する親が6m以浅では均等に分布し、卵の捕食がないとすれば、トラップに捕捉される数は水深に比例することになる。各月の調査結果はこの予測にほぼあてはまり、大きくはずれた1月と8月については、状況証拠から、前者はアユ仔魚による捕食、後者は親が2m以浅にほとんどいなかったことに起因すると思われる。

休眠卵の受け皿機能の評価にあたっては、沈積量だけでなく、沈積後の孵化状況についても留意する必要がある。その手がかりとして、毎月の沈積量から算出した年間積算量と、1年間静置したトラップからの回収量を比べたものが表-1である。便宜的な呼称のType-1～3はおもに冬季に産出されたもので、6月まで産出が続いたType-1のみが6m層でわずかに残留していたが、回収時にはほぼ全卵が孵化していたと考えられる。Type-4は夏季に限定して産出されたもので、水温の低下にともなうすでに孵化がはじまっていたと思われ、水温低下が遅延する2m層で残留率が高くなった。

4. まとめ

ユスリカ類幼虫の生息場所としての筏の効果は、水深の増大にともなう急激に低下した。一方、休眠卵の捕捉効果は6m以浅では水深にほぼ比例し、全卵の孵化が期待できる。ただし、夏季に休眠卵を産出するミジンコ類の1種は高水温の表層を回避するため、2m以浅では卵捕捉効果が著しく低下した。ユスリカ類・動物プランクトン両者の増殖が期待できる筏の水深は、2～4m程度が適当と思われる。

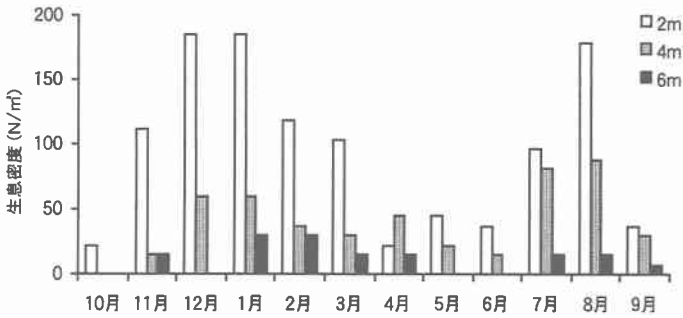


図-2. 底生動物現存量の推移

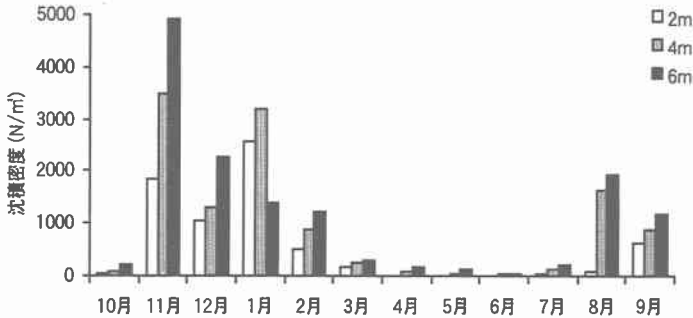


図-3. 動物プランクトン休眠卵の沈積状況

表-1. 動物プランクトン休眠卵の残留状況

休眠卵の種類	積算沈積量		1年後回収量		残留率(%)	
	2 m	6 m	2 m	6 m	2 m	6 m
Type-1 (カイアシ類)	3646.4	7716.8	0.0	84.8	0.0	1.1
Type-2 (ミジンコ類)	1229.6	1950.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Type-3 (ミジンコ類)	1314.4	1017.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Type-4 (ミジンコ類)	763.2	3349.6	551.2	1653.6	72.2	49.4
合計	6953.6	14034.4	551.2	1738.4		