

1. 漁場環境保全技術開発総合試験費

1) 西の湖における窒素・リンの収支と浄化要素

森田 尚・鈴木隆夫

【目的】内湖が窒素、リンの浄化に果たしている役割を定量的に評価するため、西の湖を対象に調査をおこない、窒素とリンの収支を把握する。また、内湖の浄化機能を要素別に評価するための物質循環モデルに必要なデータを得る。

【方法】

- ① 6月19日～24日の台風通過時に、流入4河川（蛇砂川、山本川、黒橋川、小中排水）と長命寺川で流量と水質を調査し、出水時の西の湖における窒素・リンの収支を把握した。
- ② 沈水植物、貝類、ベントスの現存量を、約1ヶ月ごとに調査し、変動パターンを把握した。
- ③ 底泥表層における脱窒速度を測定した。
- ④ 強風時に底泥が巻き上がり、再沈降する過程を10～11月に測定し、2月の結果と比較した。

【結果】

- ① 出水時の観測時間（114時間、総降雨量60mm）内における4河川からの流入量と長命寺川からの流出量から求めた西の湖での削減率は、SS66.0%、TN11.5%、TP56.7%であった。
- ② 沈水植物は1995～1998年の調査期間中、マツモが優占しており、8～10月に増加し、冬から7月に減少する増減パターンが認められた。植生密度は1～155g_{乾重}/m²の範囲であった。マツモの表面における付着物の増加速度は夏に高く、冬にむかって減少した。
- ③ 貝類は1996～1998年の調査期間中、ヒメタニシとタテボシが優占しており、生息密度は湖心部でヒメタニシ最高20.8個体/m²、タテボシ最高13.8個体/m²であった。タテボシの濾水速度は、5月には9gの個体で146ml/hr、32gの個体で426ml/hrであった。
- ④ イトミミズ類は湖心で267～3000個体/m²（164～1344mg/m²）確認された。最大値は2月に認められた。イトミミズの炭素、窒素、リン含量はそれぞれ439.6、93.2、9.0mg/gであった。
- ⑤ ユスリカ類幼虫は湖心で5～8月に減少し、8～10月はほとんど認められず、11月から急増し、2月に最大値1289個体/m²（682mg/m²）が認められた。ユスリカ幼虫の炭素、窒素、リン含量はそれぞれ441.5、104.0、8.9mg/gであった。
- ⑥ 底泥表層の脱窒速度は3.0mgN/m²・日（6℃）～75.2mgN/m²・日（26℃）であった。
- ⑦ 2月の調査では平均風速が4m/sを超えると底泥が巻きあがり、急速に水中のSSが増加する状況が認められたが、10～11月の調査では同等の風速下でもSSの増加はわずかであった。

表1 出水時調査期間中における各物質の流入、流出量

1997. 6. 19 17:00-6. 24 11:00

	水量 万m ³	SS ton	TN kg	TP kg
R4山本川	160	61	4,702	438
R6蛇砂川	121	214	2,620	397
R8黒橋川	92	43	1,966	218
R1小中排水	17	7	373	54
湖面直接降雨	17		90	1
残流域	72			
流入合計	478	324	9,751	1,108
R10長命寺川	499	110	8,550	479

表2 出水時と平水時における収支と削減率の比較
(一日当り換算量)

	水量 万m ³ /日	SS ton/日	TN kg/日	TP kg/日
出水時 (97. 6. 19-24)				
流入量	101	68.2	2034	233
流出量	105	23.2	1800	101
削減率%		66.0	11.5	56.7
平水時 (96. 7. 3)				
流入量	47	6.9	827	53
流出量	46	4.3	563	29
削減率%		37.7	31.9	45.3

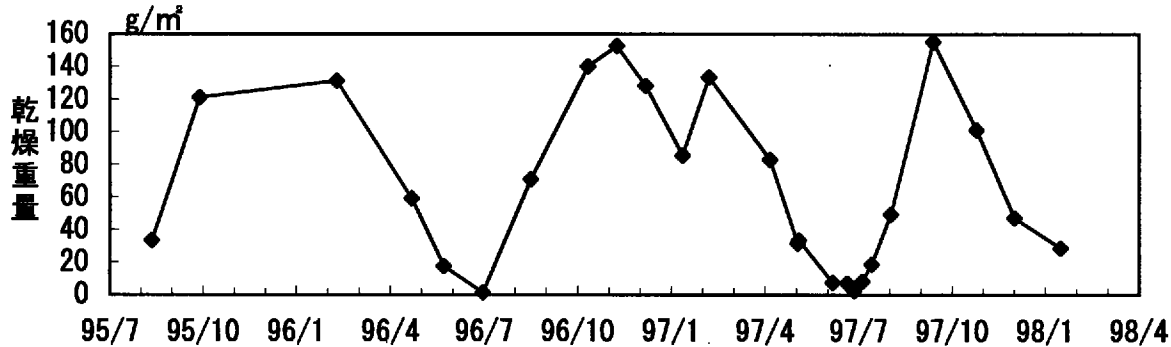


図1 西の湖湖心部におけるマツモ現存量の変化

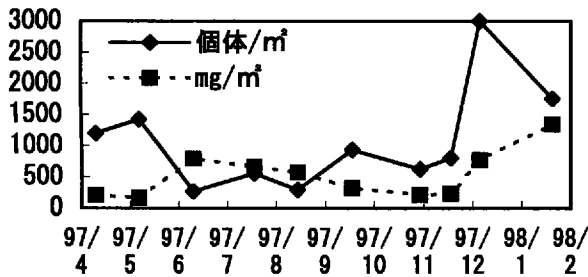


図2 西の湖湖心部におけるイトミミズ現存量の変化

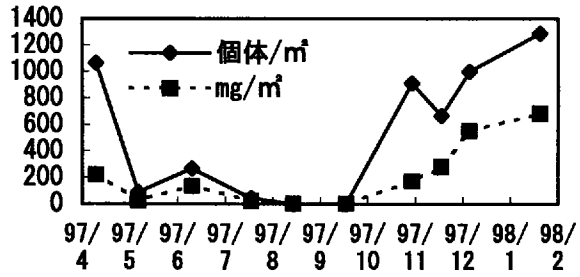


図3 西の湖湖心部におけるムシカ類幼虫現存量の変化

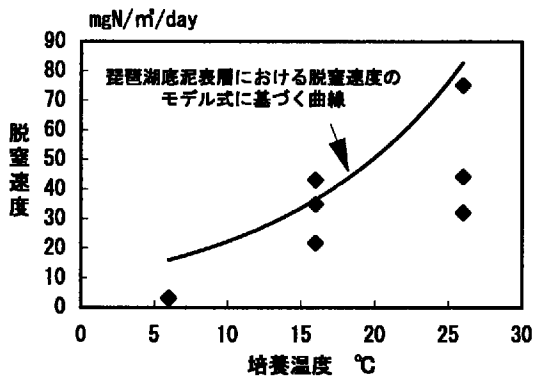


図4 各温度で測定した西の湖湖心部表層泥における脱窒速度 (上層水中NO₃-N濃度 1.85mg/l)

図中の曲線は日本水産資源保護協会1995による以下のモデル式に基づく
 $fN=18.36[1-\exp(-0.4130N_0-N)]\exp(0.08204T)$