都市潟湖化干潟における物質交換機能

千葉工業大学　学生員　○早見　友基
東亜建設工業㈱　正会員　五明美智男
千葉工業大学　正会員　瀧　和夫
千葉工業大学　正会員　矢内　栄二

１．はじめに

近年，水質浄化機能や親水の場として，干潟が注目を集めている．一方，干潟に生息する生物にとって，隣接している海域は物質の供給源として重要な存在であるといえる．谷津干潟（千葉県習志野市）は，都市域に残された 40ha の潟湖化干潟で，東京湾と２本の水路で結ばれており，干潟内の水の交換はこの２河川を通じて行われている．本研究では，東京湾の海水が谷津干潟に影響を及ぼす基礎的知見を得るため，夏季の谷津干潟における現地観測により物質交換量を算出した．

２．観測概要

東京湾奥部に位置する谷津干潟（**図－１**）はかつて前浜干潟であったが，周囲の埋め立て工事から取り残され，潟湖的な干潟を形成している．現在，干潟内における主な物質の供給源は東京湾からの流入水であるが，干潟東奥部と西側からは生活排水が流入している．

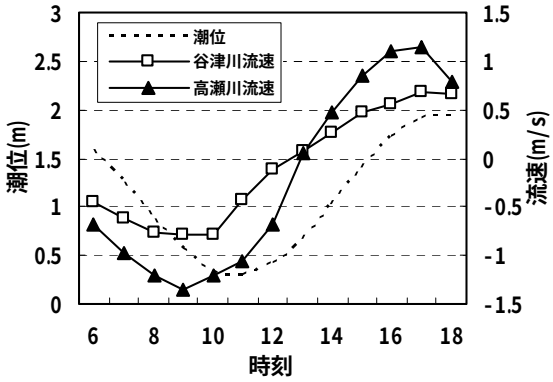
現地観測は谷津干潟に流入する高瀬川（ST.1），谷津川（ST.2）で行った．１潮汐間（2002/8/22 6:00～18:00）に ST.1 と ST.2 において１時間毎の採水および，CM-2 および電磁流速計を用いた流速測定を行った. 採水した海水は, COD, T-N，T-P，SS，Chl-a について分析を行った．

図－１　調査地点

３．観測結果

（１）潮位に対する変化

図－２に東京湾の潮位と各河川における流速の時系列変化を示す．谷津川に比べて高瀬川の流速が大きいことがわかる．また，両河川とも，流れが止まる時刻と，最高(最低)潮位になる時刻には 1 時間程度の差が見られた．**図－３**は潮位と高瀬川における T-N, T-P との関係を示したものであるが, T-P は潮位が低いと高濃度になる逆相関の関係があり, 谷津川でも同様の傾向が見られた．これは，T-P は T-N に比べて底泥に吸着されている割合が高く，潮位が低くなると溶出するためと考えられる．



図－２　潮位と流速の時系列変化

（２）各河川の物質交換量

物質交換量の算定は，児玉ら（2000），石井ら（2001）と同様の方法を用いた．まず上げ潮，下げ潮それぞれについて，式（1）のように各時刻，各地点での流量 $Q(t)$および各物質濃度 $C(t)$を時間に関して積分することにより，干潟内に流入出した物質量 $L_{in,\ out}$ を求める．次に両者の差により東京湾－干潟間の物質交換量を算出した．

$$L_{in,out}=\int C(t)Q(t)dt \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

$$L=L_{in}-L_{out} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

潟湖化干潟　東京湾　物質交換量
〒275-0016　千葉県習志野市津田沼2-17-1　千葉工業大学　工学部　土木工学科

２河川を流れる物質量の違いは，干潟内の生態系にも影響を及ぼすものと考えられる．そこで，２河川の違いを把握するため，１潮汐間における各河川の物質交換量を**表－１**および**図－４**に示す．**表－１**より，各物質の流入量，流出量ともに高瀬川の方が多い傾向があった．これは，高瀬川の流速が谷津川に比べて大きいため，物質量も多くなることが考えられる．また，高瀬川では，各物質の流出量が流入量を上回っていることから，すべての物質が流出していることがわかる．これに対し谷津川では，ほとんどの物質の流入量が流出量を上回っている．このことは，両河川が干潟の浄化機能に及ぼす影響の違いを示しており，特に谷津川から流入した物質は干潟内に取り込まれる割合が大きいものと考えられる．

（３）干潟の物質収支

１潮汐間における干潟の物質収支を**表－２**および**図－５**に示す．**表－２**より，１潮汐間に正の収支となったものは，COD と Chl-a であり，それぞれ，62kg と 1.56kg が干潟内に取り込まれたものと考えられる．逆に，負の収支となったものは，T-N，T-P，SS であり，それぞれ，20kg，62kg，625kg が東京湾に流出している．中でも SS の流出量が大きいが，これは，干潟干出前に巻き上げられた粒子が，流速の大きい高瀬川から多く流出したためと考えられる．

４．まとめ

谷津干潟において東京湾－干潟間の物質交換に関する現地観測を行った結果，以下のことが明らかになった．

① ２河川における物質交換機能

観測したすべての物質は高瀬川から流出していることがわかった．これは，２河川の流量の違いが影響したものと考えられる．

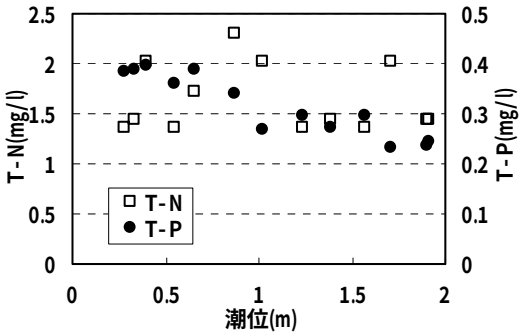
② 干潟内における物質収支

COD，Chl-a は東京湾からの供給が大きいが，T-N，T-P，SS は干潟から流出する方が大きくなった．

謝辞：本論文の投稿にあたり，財団法人鹿島学術振興財団研究助成金による援助を受けた．

参考文献

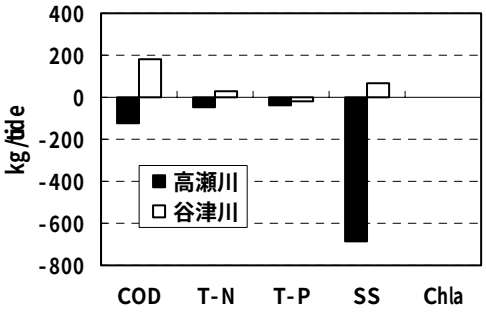
1） 村上和仁・石井裕一・瀧和夫・長谷川昭仁（2000）東京湾奥部に位置する潟湖化干潟の遷移特性，海岸工学論文集，第 47 巻，pp1121-1125.
2） 児玉真史・松永信博・水田健太郎（2000）：干潟底泥－海水間の栄養塩フラックスに関する現地観測，海岸工学論文集，第 47 巻，pp1126-1130.
3） 石井裕一・村上和仁・矢内栄二・石井俊夫，瀧和夫（2001）：東京湾奥部に位置する潟湖化干潟におけるアオサの栄養塩吸収特性，海岸工学論文集，第 48 巻，pp1136-1140.
4） 環境庁・千葉県・習志野市（1996）：谷津干潟環境調査報告書，127p.



図－３　潮位と T-N，T-P の関係（高瀬川）

表－１　各河川の物質交換量（kg/tide）

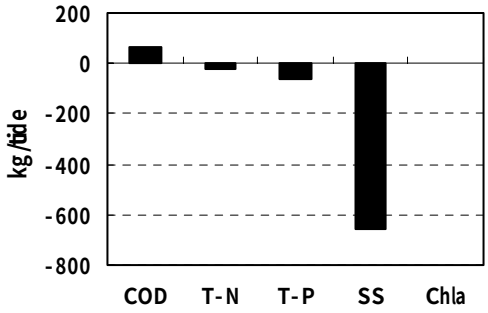
地点	項目	流入	流出	収支
高瀬川 (ST.1)	COD	373	493	-120
	T-N	464	512	-48
	T-P	70	110	-40
	SS	1,042	1,731	-688
	Chl*a*	0.17	0.20	-0.03
谷津川 (ST.2)	COD	338	156	182
	T-N	201	173	27
	T-P	42	63	-21
	SS	745	682	63
	Chl*a*	1.81	0.23	1.59



図－４　各河川の物質交換量

表－２　干潟の物質収支（kg/tide）

項目	流入	流出	収支
COD	711	649	62
T-N	665	686	-20
T-P	112	174	-62
SS	1,787	2,412	-625
Chl*a*	1.98	0.43	1.56



図－５　干潟の物質収支