

谷津干潟へ流入する排水による環境負荷について

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○利根澤 徹
 千葉工業大学生命環境科学科 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

谷津干潟(図-1)は、千葉県習志野市に位置する面積約 40.1ha の潟湖干潟であり、水鳥の休息地として重要なことから 1993 年にラムサール条約に登録された。しかし近年、水質の悪化や底生生物の死滅等に伴った水鳥の飛来数の減少が問題となっており、その原因の究明と水質環境の改善が必要となっている。これまで、東西 2 河川より干潟内に流入する東京湾の水質に関しては検討がなされてきたが、干潟周辺に多数点在する排水管および水門からの流入排水等による影響については検討が不十分である。

そこで本研究では、干潟へ流入する排水による水質環境への影響を現地調査により検討した。

2. 実験概要

(1) 現地調査

干潟周辺に点在する排水管や水門のうち、主な排水管の位置を図-2 に示す。本研究では、この中から、形態および流量ともに顕著であった排水管(円管)⑬と、水門付き矩形水路(幅：3.2m)②を調査対象とした。現地調査は、比較的潮位が下がり排水管が水没せず、水門からの流量が大きくなると考えられる大潮の下げ潮時に全 4 回行った。表-1 に、調査当日の天候、平均気温などを示す。

(2) 汚濁負荷量分析

水門、排水管の両方に対して、水温、pH、塩分および採水を行った。排水管に関しては、流量測定、水門に関しては、流速測定、水深測定も行った。採水したサンプルについては、浮遊懸濁物質(SS)、溶存酸素(DO)、化学的酸素要求量(COD)、栄養塩類(T-N, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, T-P, $\text{PO}_4\text{-P}$)、について分析を行った。

流入排水による外部負荷と、東京湾からの流入水および干潟の物質収支量との負荷量の割合を検討するため、図-1 に示す高瀬川と谷津川において排水と同一項目の水質および流量調査を行った。計測は、

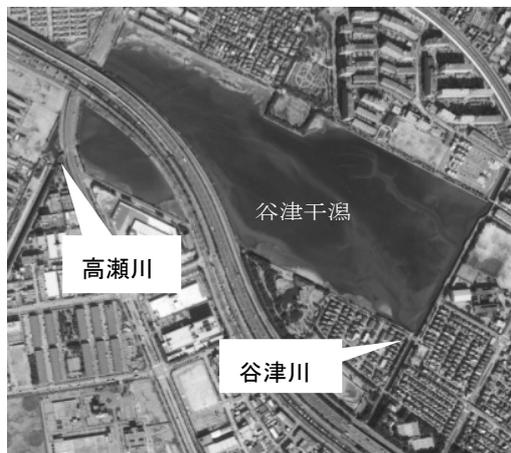


図-1 谷津干潟



図-2 排水管(円管)および水門の位置

表-1 調査概要

調査年月日	天候	平均気温	測定地	調査時間
2008/9/30	雨	16.6℃	水門	12:07
			排水管	13:17
2008/10/14	曇り	17.2℃	水門	11:06
			排水管	12:07
2008/11/12	曇り	11.1℃	水門	10:10
			排水管	11:25
2008/12/19	晴れ	7.9℃	水門	16:18
			排水管	17:00

すべての項目について 1 時間毎に 2 潮汐間行い、本研究では 2003 年～2007 年の 5 年分のデータを使用した。

3. 結果および考察

(1) 排水による負荷

水門および排水管より干潟内に流入している排水の汚濁負荷量(T-N, T-P, COD)を表-2に示す。

CODを除くすべての値について、環境基準値である水産用水基準の水産3種基準値(T-N: 1.0mg/l, T-P: 0.09mg/l)と比較すると、それぞれT-N: 3.0~6.3倍, T-P: 2.1~34倍と基準値を超えていることが確認できた。この基準は、底生生物が生息できる限度とされているため、両調査地点から干潟へ流入する排水の水質は、底生生物が生息できる環境にあるとは言い難く、流入排水による干潟への影響は大きいと考えられる。

(2) 干潟の水質環境への影響

本項では、谷津干潟における物質収支量と水門および排水管より流入する両排水の総汚濁負荷量を比較し、干潟の水質環境に与えるそれらの影響を検討する。なお、本研究では、前項において影響があると考えられた栄養塩類(T-N, T-P)負荷について検討する。

2003年~2007年における谷津干潟の栄養塩類の物質収支量¹⁾と全排水による汚濁負荷量をまとめたものを表-3に示す。ここに、負荷率とは谷津干潟の収支量に対する全排水による負荷量の割合、全排水とは水門と排水管における汚濁負荷量の総計である。なお、全排水の汚濁負荷量については、現地調査を行った水門と排水管それぞれの平均値の総計(T-N: 9.9 kg/day, T-P: 0.7 kg/day)とし、通年で定常的に干潟に負荷されているものと仮定した。

T-N, T-Pそれぞれの負荷率をみると、T-N: 2.2%~24%, T-P: 1.3%~10%と、全排水の負荷量は干潟における収支量の最大約1~2割を占めていることが認められた。

このことから、排水による干潟の水質環境への影響は、流入量は干潟内総流量の1%にも満たないものの、負荷は収支の最大約1~2割程度を占め、無視できる程度のレベルとは言い難い。また、年々低下傾向がみられる谷津干潟の水質浄化機能などから考えれば、早急に対策を講じる必要があると考えられる。

表-2 流入排水による汚濁負荷量

調査日	T-N (mg/l)		T-P (mg/l)		COD (mg/l)	
	水門	排水管	水門	排水管	水門	排水管
9/30	6.0	5.3	0.19	0.82	2.9	4.8
10/14	5.3	6.3	0.22	1.96	3.2	3.4
11/12	3.0	5.2	0.21	3.06	7.6	6.4
12/19	4.4	5.4	0.22	2.86	5.4	6.8

表-3 谷津干潟への栄養塩類負荷率

調査時期	T-N		T-P		
	干潟	全排水	干潟	全排水	
	収支量 [*] (kg/day)	負荷率 (%)	収支量 [*] (kg/day)	負荷率 (%)	
03	春	76.9	12.90	-50.8	1.37
	夏	-343.3	2.89	-12.7	5.49
	冬	-132.7	7.48	-11.1	6.29
04	春	-72.8	13.63	11.5	6.07
	夏	283.3	3.50	30.8	2.27
	冬	-282.5	3.51	15.4	4.53
05	春	-61.8	16.06	6.8	10.26
	夏	42.2	23.52	-11.0	6.34
	冬	-275.4	3.60	-16.5	4.23
06	春	-120.2	8.26	8.9	7.84
	夏	-68.2	14.55	20.1	3.47
	冬	-448.1	2.21	-9.1	7.67
07	春	221.0	4.49	7.2	9.64
	夏	134.5	7.38	7.8	8.97
	冬	-461.9	2.15	-17.7	3.95

※: +干潟への負荷 (-: 浄化)

4. まとめ

本研究では、谷津干潟周辺に多数点在する水門および排水管から流入する排水による水質環境への影響を現地調査により検討した。その結果、汚濁負荷量については、栄養塩類負荷による影響は極めて大きいものと考えられた。

干潟の水質環境への影響については、全排水の負荷量が干潟の収支量の最大約1~2割程度を占めることから、無視できる程度のレベルとは言い難く、早急な対策を講じる必要があると考えられた。

参考文献

- 1) 小野寺一剛・石井健一・矢内栄二: 谷津干潟における水質環境への外部負荷の影響, 土木学会第63回年次学術講演会, pp171-172.
- 2) 矢内栄二・石井健一・小野寺一剛: 谷津干潟における鳥類および流入排水負荷の検討, 海洋開発論文集, vol.24, pp. 735-740. 2008.