

江奈湾に於ける栄養塩類の分布の特徴

矢沢敬三・池田文雄・水津敏博・笠原定夫

Distribution properties of nutrient salts in Ena Cove water
Keizo YAZAWA^{*}, Fumio IKEDA^{*}, Toshihiro SUIZU^{**} and
Sadao KASAHARA^{***}

はじめに

江奈湾の一部海域では、9月～3月の期間のり養殖が行われている。のり漁場の面積は約48820m²で、大潮時には漁場の一部が干出する。湾内には4ヶ所から陸水が流入しているが、栄養塩含量の低い沖合い水の影響を受け易いことから、養殖時施肥等が行なわれる。

三谷ら(1975)により、施肥の効果や流れについての調査が行われたが、陸上からの排水に関する調査はこれまで行われていないために、水質環境の特徴が十分に把握されていなかった。

この調査では流入陸水の水質、湾内の栄養塩の分布・N:P及び経日変化等について検討し、湾水の水質の特徴を明らかにしようと試みた。

なお、この調査に当たり試料の採取に積極的に協力いただいた松輪漁業協同組合のり養殖関係漁業者の方々に感謝する。

方 法

養殖場内の水質的な特徴を把握する為に、水温、塩分、COD、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、磷酸態磷について、水平分布調査、経日調査及び流入陸水の水質調査(流入陸水については塩分を除く)及び海底土からの磷酸態磷の溶出試験を行なった。溶出試験は図1に示した調査点から採取した試料を蒸留水で1lに定容し、5分間攪拌後、GA25でろ過し、ろ液中の磷酸態磷量を測定した。

表1 江奈湾に於ける環境調査の経過

調査名	調査年月日
水質水平分布調査	1983年3月29日 1回 8時30分～9時15分
	2回 9時15分10時
水質経日調査	1985年3月5日 9時15分～10時
	1981年12月21日～1982年3月15日 14日間
流入陸水水質調査	1985年10月25日～1986年3月11日 16日間
	1983年3月29日 8時35分～15時15分
海底土からの磷酸態磷の溶出試験	1982年10月8日

註 水質水平分布調査は落潮時に行なった。各調査の採水位置については図1に示した。

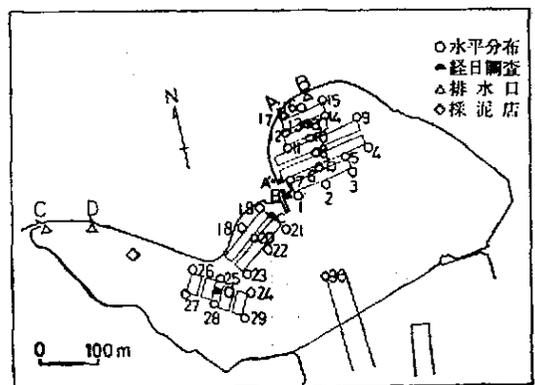


図1 調査位置

結果および考察

栄養塩等の水平分布 塩分は東から西に向かうに従って低くなっているが(図2),陸から供給される硝酸態窒素量はこれとは逆に西ほど高くなり,市営住宅前では $50\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上の濃度を示す場合がある。

陸水の影響の強く現われた1983年の水温,塩分,COD,アンモニア態窒素,硝酸態窒素,磷酸態磷データを用い主成分分析を行った(表2)。スコア分布から高温・高鹹・低栄養塩の沖合系水が東側に低温低鹹富栄養塩の陸水系の水が西側に分布していることが推察される(図2,表2)。

また塩分とCOD及び栄養塩との相関についてみるとC, Dの排水中の硝酸態窒素量(表3)は沖合水(表4

表2 主成分分析結果(1983年3月29日1回目観測データ)

成分	固有値	寄与率	項目	成分1の因子負荷量
1	3.60	59.91	水温	0.943
2	1.16	19.39	塩分	0.974
3	0.76	12.67	COD	0.040
4	0.42	6.97	NH ₄ -N	-0.793
5	0.04	0.65	NO ₃ -N	-0.969
6	0.03	0.42	PO ₄ -P	-0.434

)に支配されている漁場内の濃度(表12)と比べ格段に高く,COD及び磷酸態磷はそれ程高くないことから,塩分と硝酸態窒素間では高い相関が認められるが,他の項目では認めがたい(表5)。

表3 排水口に於ける流入陸水の水質

S T	時間	水温	COD P P m	アンモニア態窒素 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$	硝酸態窒素 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$	磷酸態磷 $\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$
A	8:45	11.7	3.9	15.7	680	7.8
	9:15	11.7	3.0	17.3	605	5.8
	9:45	12.0	2.2	17.6	650	5.7
	10:25	12.1	2.9	26.5	670	5.3
	11:45	12.6	2.0	6.8	535	5.5
	13:45	13.2	2.1	1.9	570	5.5
	14:10	12.9	2.1	41.3	575	5.0
	14:55	12.8	1.8	79.5	560	5.0
	15:15	12.7	2.2	30.3	590	5.5
B	8:50	11.6	12.0	81.3	345	21.7
	9:20	11.7	12.4	73.5	385	20.0
	9:50	11.7	10.0	74.8	235	22.6
	10:30	11.9	9.4	119	425	20.0
	12:00	11.6	9.8	146	455	36.0
	13:50	12.2	6.0	79.5	410	8.5
	14:15	12.2	5.7	101	380	11.0
	15:00	11.6	5.0	124	380	9.0
	15:20	11.4	8.3	92.6	315	12.0
C	8:30	10.4	2.8	29.1	670	2.5
	9:00	10.9	2.4	36.1	710	3.8
	9:30	11.2	2.0	26.5	705	2.4
	10:15	11.5	1.8	25.0	360	2.4
	11:00	11.8	2.1	28.7	500	3.5
	13:30	13.2	2.1	15.3	1040	2.9
	14:00	13.1	1.9	11.9	610	1.7
	14:45	12.4	2.8	20.4	585	1.8
	15:05	12.1	2.9	15.9	620	2.2
D	8:35	10.0	1.5	17.1	595	1.0
	9:05	10.3	1.5	4.9	685	0.5
	9:35	10.4	2.5	6.3	655	2.6
	10:20	10.7	1.9	25.0	360	0.6
	11:30	11.2	2.0	7.0	665	0.8
	13:35	11.6	1.7	9.0	660	0.6
	14:05	11.7	1.8	6.0	590	0.7
	14:50	11.3	1.7	6.1	625	0.7
	15:10	11.2	3.5	6.4	565	2.7

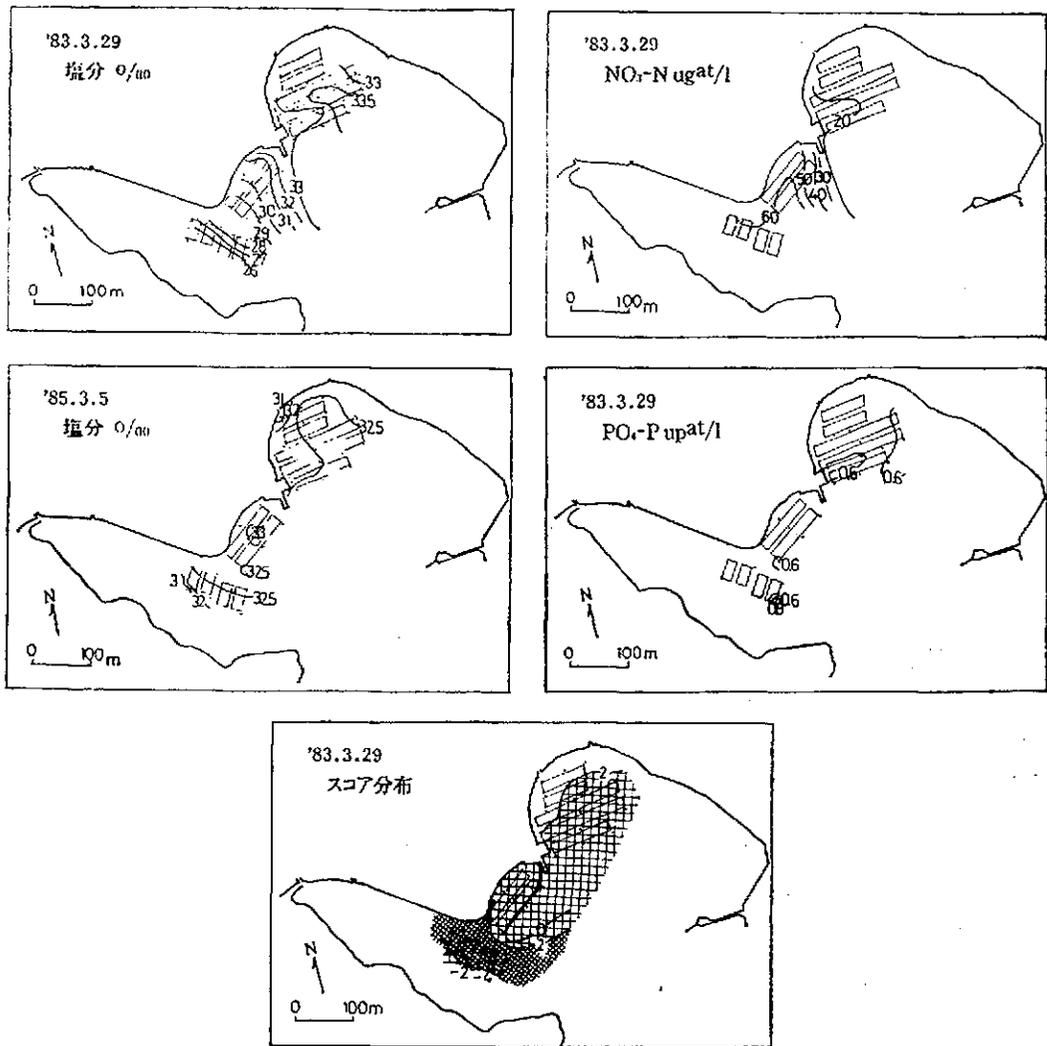


図2 塩分・硝酸態窒素・磷酸態磷・スコア水平分布

表4 沖合系水の水質

月	1	2	3	10	11	12
水温 ()	15.56	14.06	13.11	22.21	19.70	17.20
塩分 (0/100)	34.50	34.41	34.24	33.11	33.81	34.26
COD (P P m)	0.72	0.59	0.73	0.93	0.73	0.91
アンモニア態窒素 ($\mu\text{g} \cdot \text{at}/1$)	5.45	5.09	7.31	6.43	4.68	6.16
亜硝酸態窒素 ($\mu\text{g} \cdot \text{at}/1$)	0.73	0.71	0.83	0.74	0.83	0.87
硝酸態窒素 ($\mu\text{g} \cdot \text{at}/1$)	6.57	8.02	9.40	5.70	6.82	7.12
磷酸態磷 ($\mu\text{g} \cdot \text{at}/1$)	0.48	0.76	0.55	0.53	0.50	0.71

註 (沿岸定線調査S T.13, 1967~'85年の平均値)

表 5 水質水平分布調査結果による相関行列
1983年3月29日(1回目) N = 20 1985年3月5日 N = 30

	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	1						1					
2	0.91	1					0.16	1				
3	-0.05	0.03	1				0.60	-0.17	1			
4	-0.66	-0.67	-0.03	1			0.16	-0.01	-0.04	1		
5	-0.96	-0.93	-0.00	0.70	1		0.45	-0.55	0.42	0.18	1	
6	-0.22	-0.49	-0.20	0.20	0.28	1	0.51	-0.34	0.44	0.06	0.76	1

(但し, 1 : 水温, 2 : 塩分, 3 : COD, 4 : アンモニア態窒素, 5 : 硝酸態窒素, 6 : 磷酸態磷)

湾内の水質は硝酸態窒素量が異常に高い, 特に西に位置する St.18~29では $50\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 以上を示すことがあり, この値は本県でもっとも優良な養殖場として評価されている大津湾の2倍以上である。しかし, このような硝酸態窒素が異常に高い場合でも磷酸態磷は $1\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 程度でそれほど高くなり, このことが当漁場のひとつの特徴となっている。

この特徴は陸上からの排水と関係がある。排水口 A, B, C, D から湾内に流入する陸水の水質は硝酸態窒素がアンモニア態窒素や磷酸態磷に比較して著しく高い。

排水口 A, B, C 及び D の栄養塩の平均値及び N : P を表 6 に示す。同表から明らかなようにいずれの排水も窒素の割合が高い。また窒素の大部分は硝酸態窒素が占めている。

排水口別に見ると, A, B からの排水は家庭排水の混入割合が高いために, 農業排水の混入割合が高い C, D, に比べて磷酸態磷の比率が高い。

表 6 表排水口における各排水の窒素と磷の含量

排水口	A	B	C	D
硝酸態窒素	604	370	644	600
アンモニア態窒素	26.3	99.1	23.2	9.8
磷酸態磷	5.7	17.9	2.6	1.1
N : P (重量比)	50	12	116	125

漁場の N : P と $\text{NO}_3 : \text{P}$ についてみると, 前者は 13, 後者は 10 (1986年実施経日変化調査結果平均値) であった。大津湾ののり漁場の前者 11, 後者 6.5 (矢沢 : 1981) に比べて高い。

この結果は, 前述した排水の栄養塩の含量とあわせて考えると, 漁場内の水質が C, D からの排水の影響

を受けていることを明瞭に示している。

栄養塩等の経日変化 水温は10月から1月にかけて, 沖合水の影響による小刻みな上下があるものの, 20 前後から10 前後まで低下し, 2月下旬頃から昇温する。この間時々340/00台の高鹹水にみまわれるが, その頻度は1月以降に多い。

また, 観測開始日からの積算日数と栄養塩との関係を見ると, 積算日数と硝酸態窒素及びアンモニア態窒素の間では相関が認められないが, 磷酸態磷の間では負の高い相関が認められる(図3)。この理由として窒素については消費を大幅に上回る供給があること・日々の供給量に変動がある事などの影響が, また, 磷酸態磷については供給量が少ないために, のりによる消費の影響が考えられる。

排水口 A, B, C, D からの窒素・磷の供給 日々, あるいは年間の流入負荷量を正確に推定するには長時間にわたる連続観測を必要とするが, ここでは目安として1983年3月29日の流速観測時の観測結果(表3)を用い求めた。

排水口 A, B, C, D からの1日当たりの排水量は約 3516m^3 , 従って, 負荷量は無機態窒素約30.3kg, 磷酸態磷約0.4kgとなる(表7)。

硝酸態窒素からみた沖合水との混合 湾水の無機態窒素は1981年に行った水質経日調査によれば漁期間の表層の無機態窒素の平均値は $28\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ であった。すなわち, 陸水と沖合水との混合によって湾水の無機態窒素は $28\mu\text{g}\cdot\text{at}/1$ 前後で保たれていることを示しているが, この場合の陸水と沖合水の混合割合を次の3点を仮定して求めると,

- 1 混合範囲は大干潮時漁場の海底の一部が干出することから図1に示す湾口以北の海域の混合水層を潮位

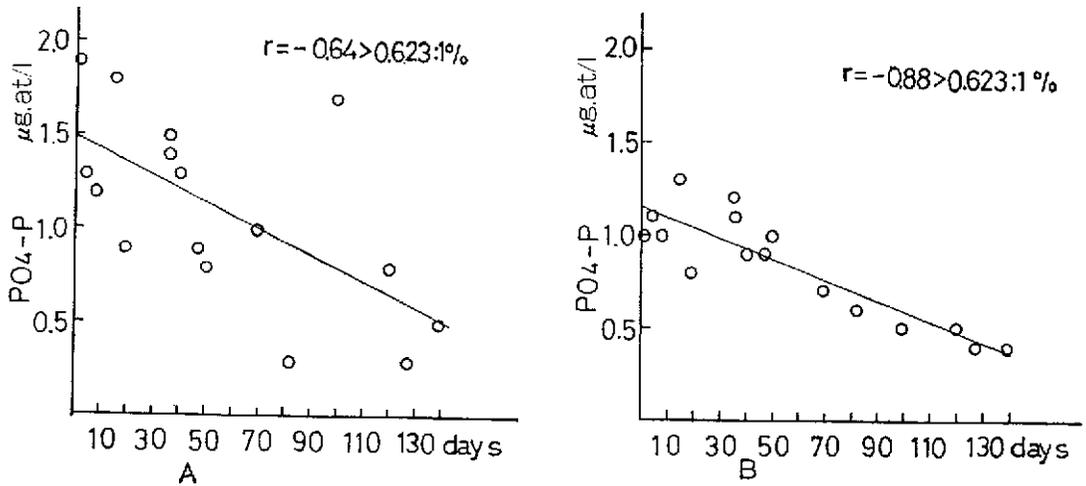


図 3 A・B点における磷の経日変化

表 7 江奈湾に流入する陸からの水量及び負荷量 (1983年3月29日14~16時)

排水口	水 量			無機 窒素量			磷 酸 磷 量		
	m ³ /s	m ³ /h	m ³ /D	μg.at/l	g/h	kg/D	μg.at/l	g/h	g/D
家 庭									
A	0.009	32.4	777.6	620.3	281	6.74	5.5	5.5	132
B	0.0035	12.6	302.4	504	88.9	2.13	9.0	3.5	84
農 業									
C	0.025	90	2160	635.9	801	19.22	2.2	6.1	146.4
D	0.0032	11.5	276	571.4	92	2.20	2.7	1.0	24
合 計	0.0407	146.5	3516		1263.6	30.29		16.1	386.4

0 ~ 105 · 4cm (横須賀に於ける平均潮位) とする。

- 混合水層の容積江奈湾深浅測量図 (三浦市1982) を利用し、下式を求め同式から求めた値約105000m³とする。

$$V = \int_0^{1.054} 0.44 X^2 + 3.7X + 7.85dx \quad (V : \text{容積} 10^3 m^3, X : \text{水深} m)$$

- 湾水の無機態窒素の初期濃度を沖合水の3月の平均値 (表4) とする。

平均値 17.54 μg.at/l (アンモニア態窒素 + 硝酸態窒素 = 7.31 + 9.40) = 0.24556 g/m³

この仮定から各窒素量は次の通りとなり、

湾水の初期無機態窒素量 (105000-3516) m³ × 0.24556 g/m³ = 24920g

混合後の無機態窒素量 24920g + 30326.4g = 55246g

混合水層の濃度 55246g ÷ 105000 m³ = 0.526g/m³ = 37.6 μg.at/l

混合水層の無機態窒素の濃度は 37.6 μg.at/l で、先の平

均値よりも 9.6 μg.at/l 高い値となる。

混合水層の濃度を平均値前後で動的平衡状態に保つには、沖合水は下式から約 20万 m³ を要する。

$$(17.54 \times 14 / 1000) \times (W - 3516) + 30326.4 = (28 \times 14 / 1000) \times W \quad W : \text{沖合水の量} + \text{全排水出}$$

この量は仮定1の混合水層の水量のほぼ2倍に相当する。

海底土から磷酸態磷の溶出陸水からの磷酸態磷の補給については、元々排水の含量が低いので、のりにとってはさほどプラスとならない。

漁業者は「海水が擾乱すると、のりの生育が良くなる。」と言う。これは磷が不足がちな当漁場では海水が擾乱することによって海底土中から磷が補給されるためと考えられる。

海底土 (間隙水を含む) からの磷酸態磷の溶出についてみると、乾泥 1g 当たり 1 μg.at/l 溶出が認められ (表8)、漁業者の意見を裏づけている。

表8 海底土からの燐酸態燐の溶出結果 (1982.10.8)

試料	湿重量 g	乾燥重量 g	水分量 g	燐 $\mu\text{g.at}/1$	燐 $\mu\text{g.at}/1/\text{乾泥 } 1 \text{ g}$
1	2.55	1.53	1.02	1.7	1.11
2	2.70	1.51	1.19	1.5	0.99
3	2.45	1.44	1.01	1.6	1.11

表9 表江奈湾のり漁場経日水質分析結果 (1985・10.25~1986・3.11)

	ST	10.25	10.28	11.1	11.8	11.12	11.27	11.29	12.3	12.10	12.13	1.1	1.14	1.31	2.21	2.27	3.11
水温	A		18.2	19.9	20.8	18.8	14.9	16.1	14.8	13.5	12.2	8.4	8.9	10.7	12.1	15.6	12.5
	B		18.1	19.3	20.4	18.2	15.1	16.2	14.8	13.8	13.8	10.7	9.9	11.8	13.2	14.8	12.0
塩分 0/00	A	28.73	33.08	27.08	29.09	33.18	31.96	32.28	32.26	33.16	33.40	33.07	32.70	30.77	31.96	33.75	32.69
	B	33.04	32.45	32.80	30.62	33.22	33.06	33.07	33.63	33.39	33.50	34.41	33.81	34.02	34.28	33.75	33.20
COD P P m	A	1.9	1.6	2.3	1.3	1.0	1.1	1.6	0.9	1.0	1.2	1.0	1.6	1.2	1.1	0.7	1.3
	B	1.6	1.8	1.2	1.8	1.4	0.9	1.5	0.8	1.0	1.4	0.8	1.0	0.7	0.7	1.0	1.1
NH ₄ N	A	8.5	10.2	9.2	11.4	2.9	5.6	6.3	5.5	2.3	2.9	2.9		11.7	6.8	1.2	3.3
	B	5.4	7.2	13.0	5.8	2.0	2.6	5.3	2.5	2.3	2.9	1.5		2.0	1.2	1.3	2.5
NO ₃ N	A	66.3	16.6	13.0	63.7	18.1	37.3	33.5	40.1	20.1	16.4	23.0	25.2	46.0	31.3	5.3	15.2
	B	13.6	17.5		55.9	14.5	18.0	19.0	18.0	22.8	15.5	8.5	12.7	11.1	14.6	8.5	15.6
PO ₄ P	A	1.9	1.3	1.2	1.8	0.9	1.5	1.4	1.3	0.9	0.8	1.0	0.3	1.7	0.8	0.3	0.5
	B	1.0	1.1	1.0	1.3	0.8	1.1	1.2	0.9	0.9	1.0	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4

* 栄養塩類の単位は $\mu\text{g.at}/1$

表10 江奈湾のり漁場経日水質調査結果 (1981・12.22~1982・3.15)

	ST	12.21	24	29	1.3	1.8	1.11	1.14	1.18	1.21	1.25	2.1	2.25	3.2	3.15
水温	A	10.8	11.0	14.0	12.3	10.5	11.6	13.1	11.6	11.5	10.5	10.4	12.6	12.1	12.8
	B	15.0	11.0	13.9	12.5	12.5	12.0	13.4	11.9	11.5	11.0	10.9	12.0	12.3	12.6
	C	15.2	12.5	13.9	11.3	12.5	11.2	12.9	12.3	12.0	10.9	10.7	10.8	11.5	12.1
	D	9.1	11.0	13.7	10.9	10.4	11.1	12.1	12.2	11.5	10.4	10.3	10.6	10.8	11.0
塩分 0/00	A	33.49	32.48	32.00	32.69	33.06	32.84	33.20	31.16	32.46	33.01	33.45	32.19	33.23	28.21
	B	32.87	32.24	33.62	33.78	33.46	32.22	33.23	32.92	33.27	33.19	33.62	33.02	32.8	28.00
	C	33.58	33.69	33.56	33.08	32.91	33.14	33.48	33.82	32.96	33.24	34.10	33.25	33.71	27.97
	D	31.50	33.47	33.41	31.89	30.45	32.93	32.81	33.36	33.00	33.21	34.12	33.31	31.23	28.07

	ST	12.21	24	29	1.3	1.8	1.11	1.14	1.18	1.21	1.25	2.1	2.25	3.2	3.15
COD PPm	A	0.3	1.7	1.4	1.9	1.6	1.1	1.4	0.8	0.9	0.9	0.8	1.2	1.0	1.7
	B	0.3	1.4	1.0	1.0	1.1	0.9	1.4	1.3	1.6	0.9	0.4	1.2	1.5	2.0
	C	1.3	1.0	1.1	1.0	1.8	0.9	1.1	0.8	1.0	0.8	0.2	0.6	1.0	2.3
	D	1.3	1.5	1.1	1.0	1.3	0.9	1.1	0.7	0.8	0.8		0.1	0.8	2.0
NH ₄ N	A	12.3	10.4	5.6	15.6	16.2	4.9	6.2	8.3	3.6	1.8	1.4	2.7	3.1	3.7
	B	9.2	9.1	7.5	12.8	12.8	4.7	4.9	7.6	3.3	2.8	1.2	3.1	5.1	6.6
	C	8.2	9.1	10.8	11.2	6.5	5.0	6.8	9.7	6.4	1.5	1.4	2.9	4.7	7.6
	D	9.8	10.6	11.1	13.8	12.8	5.3	5.5	3.7	4.3	3.0		3.5	4.2	8.8
NO ₃ N	A	13.9	21.3	16.1	18.0	21.2	21.4	17.1	30.8	21.6	13.9	7.3	14.8	11.4	54.0
	B	17.1	17.4	14.4	10.8	14.6	26.3	22.9	17.4	15.8	12.4	5.3	14.5	22.2	54.9
	C	17.4	16.8	11.9	14.4	15.7	20.3	14.5	9.3	15.1	17.5	2.6	13.3	27.2	54.1
	D	41.9	18.7	14.6	32.1	49.7	20.8	23.7	16.5	20.9	17.8		15.4	38.7	55.1
PO ₄ P	A	1.5	1.7	1.3	1.6	1.3	1.1	1.3	1.5	1.2	0.8	0.8	1.1	0.8	1.0
	B	1.3	1.5	0.9	1.1	0.9	1.2	1.0	0.9	0.9	0.8	0.5	0.7	0.9	0.9
	C	1.0	1.1	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	0.6	0.8	0.7	0.4	0.6	0.5	0.9
	D	1.1	1.1	0.9	1.1	1.3	0.8	0.7	0.6	0.8	0.8		0.5	0.6	1.0

* 栄養塩類の単位は μg.at/1

表11 江奈湾のり漁場水質調査結果 (1985. 3. 5, 09:15~10:00)

ST	水温	塩分 0/00	COD PPm	NH ₄ H μg.at/1	NO ₃ N μg.at/1	PO ₄ P μg.at/1
1	9.7	32.93	1.9	5.1	21.7	0.3
2	9.6	32.90	1.7	6.3	23.3	0.3
3	9.5	32.89	1.9	6.2	22.3	0.2
4	9.6	32.87	1.7	8.3	21.5	0.3
5	9.4	32.79	1.3	5.1	22.0	0.3
6	9.4	32.47	1.0	6.8	23.8	0.3
7	9.3	32.27	1.8	6.0	22.5	0.2
8	9.3	32.69	1.4	29.0	24.6	0.3
9	9.3	32.43	1.5	9.0	26.1	0.5
10	9.3	32.72	1.8	5.0	23.4	0.3
11	9.4	32.51	1.9	5.1	25.6	0.4
12	9.5	32.14	1.8	5.3	27.9	0.5
13	9.4	32.66	1.8	6.9	22.8	0.3
14	9.5	32.60	1.9	7.5	24.1	0.4
15	9.7	32.57	1.8	5.7	22.5	0.6
16	9.5	32.62	1.9	6.8	22.4	0.5

ST	水温	塩分 0/00	COD P P m	NH ₄ H μg.at/1	NO ₃ N μg.at/1	PO ₄ P μg.at/1
17	9.6	30.66	2.1	7.8	44.3	0.8
18	8.9	32.97	1.8	5.3	16.8	0.3
19	9.0	32.86	1.6	5.0	18.5	0.3
20	9.1	33.00	1.4	6.5	20.5	0.3
21	9.2	32.85	1.9	5.2	21.7	0.3
22	9.1	32.90	1.6	6.5	21.3	0.3
23	8.7	32.58	1.7	4.5	23.6	0.3
24	8.5	32.44	1.3	6.5	21.1	0.3
25	8.6	32.81	0.9	4.8	25.2	0.3
26	8.7	32.65	1.1	4.5	11.9	0.2
27	8.4	30.36	1.6	6.4	23.1	0.2
28	8.5	32.59	1.0	5.1	16.3	0.2
29	8.4	32.33	1.3	4.8	15.5	0.2
30	8.9	32.83	1.1	5.7	20.8	0.3

表12 表江奈湾のり漁場水質調査結果 (1983.3.29 1,8:30-9:15,2,9:30-10:00)

ST	水温		塩分 0/00		COD P P m		NH ₄ H		NO ₃ N		PO ₄ P	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	11.5	11.2	33.08	32.69	1.3	1.0	3.9	11.9	16.6	25.9	0.5	0.6
2	11.7	11.8	33.28	33.33	1.0	1.7	6.5	8.4	14.1	15.1	0.4	0.5
3	11.6	11.4	33.50	33.21	0.9	1.2	5.2	6.9	15.7	18.2	0.6	0.4
4	11.4	11.4	33.25	33.16	1.2	0.6	5.3	9.9	13.5	14.6	0.6	0.6
5	11.3	11.2	33.51	32.65	1.1	1.2	4.0	6.9	13.0	24.9	0.3	0.6
6		11.2		31.89		0.7		5.3		28.9		0.6
6	11.3		32.76		1.3		4.1		21.0		0.6	
7	11.0		32.56		1.3		3.2		21.7		0.6	
8	11.1		33.06		1.0		3.7		15.0		0.4	
9		11.4		32.90		0.9		8.7		19.6		1.0
9	11.3		33.00		0.9		4.0		12.9		0.6	
10	11.1		33.43		1.4		3.6		12.8		0.4	
11	11.2		33.42		1.1		7.5		14.5		0.4	
18	10.2		30.31		1.6		7.8		50.4		0.4	
20	9.8	10.0	29.46	29.34	0.7	1.2	8.2	8.1	60.0	55.2	0.5	0.5
21	10.7	10.5	32.27	31.26	1.2	1.2	10.0	5.4	32.2	43.3	0.4	0.6
22	10.1	10.1	30.16	29.39	1.1	1.0	9.1	6.5	53.6	54.6	0.5	0.7
23	9.6		28.67		1.0		8.6		60.2		0.6	
24	9.7	9.9	28.43	25.77	1.0	1.4	5.0	12.0	61.2	51.7	0.5	0.9
25	9.6		28.73		1.5		8.6		58.0		0.4	
25		10.3		26.10		0.9		13.5		59.9		0.7
29	9.8	10.1	25.45	24.86	1.0	1.4	10.6	11.0	61.4	59.4	0.9	1.0
30	11.4	11.4	33.23		0.8	1.1	5.0	8.7	19.9	17.6	0.4	0.0

* 栄養塩類の単位はμg.at/1

要 約

- 1 湾の東側に沖合系水が西側に陸水系の水が配置する。
- 2 陸水による栄養塩の湾内への供給量はおよそ無機態窒素30.3kg, 燐酸態燐0.4kgで窒素の割合が極めて高くしかも硝酸態窒素がその大部分を占めている。
- 3 燐酸態燐は不足気味であり, 特に1月以降その傾向が著しい。
施肥をする場合燐を主成分とする肥料を用いることが有効である。
- 4 漁期間の湾内の表層水の無機態窒素は平均的には $28\mu\text{g.at}/1$ 前後で保たれているが, これは陸上からの排出水と沖合水との混合によって形成されている。

仮に, 陸上からの排出水の流量及び濃度が観測時の条件で1日間流入すると, $20\text{万}m^3$ の沖合水の量と見合う。

献 文

神奈川県水産試験場(1968~1986): 昭和42~60年度漁況海況予報事業結果報告書

三谷 勇(1975): 漁場環境調査と施肥指導 昭和49年度水産業改良普及事業実績報告書 神奈川県農政部水産課, 30-33

三浦市(1982): 江奈湾深淺測量図

矢沢敬三(1981): 走水大津地先のり養殖漁場環境調査報告書