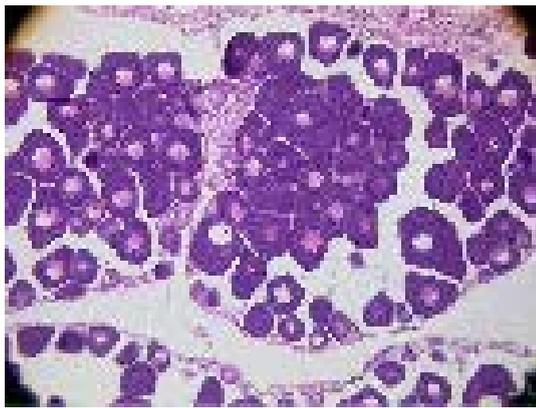


退行変性卵が認められた卵巣(石津川)

(参考)



未成熟卵巣



成熟卵巣

写真 2 病理所見(1)

イ 水質調査

水質調査結果を表 5 に示した。採水時の水温は 15.6 ~ 16.8 °C であった。

ノニルフェノールの測定値は、5.0 ~ 9.4 µg/L (平均 6.7 µg/L)、4-t-オクチルフェノールの測定値は、0.44 ~ 1.2 µg/L (平均 0.77 µg/L)、ビスフェノール A の測定値は、0.18 ~ 0.21 µg/L (平均 0.19 µg/L)、エストロンの測定値は、20 ~ 21 ng/L (平均 21 ng/L)、17β-エストラジオールの測定値は、1.3 ~ 1.5 ng/L (平均 1.4 ng/L)、17α-エストラジオールの測定値は、4.2 ~ 4.9 ng/L (平均 4.4 ng/L)、エストリオールの測定値は、2 ng/L (平均 2 ng/L)、エチニルエストラジオールの測定値は、ND:<0.1 ~ 0.2 ng/L (平均 0.1 ng/L) であった。なお、平均値の算出に当たっては、測定結果が ND であった場合、濃度を ND 値の 1/2 と仮定し、計算した。

今回の測定結果の平均値と平成 12 年度環境実態調査水質調査結果を比較すると、4-t-オクチルフェノール、ビスフェノール A、17β-エストラジオール、17α-エストラジオール及びエチニルエストラジオールの平均値は平成 12 年度調査結果を上回り、ノニルフェノールは下回っていた。

酵母 two-hybrid 法による女性ホルモン様活性測定結果を表 6 に示した。全ての試料に女性ホルモン様活性が認められ、17β-エストラジオール換算値は 9.6 ~ 16 ng/L (平均 11 ng/L) であった。各画分においては、1 画分 ~ 3 画分に活性が認められ、1 画分及び 2 画分で 17β-エストラジオール換算値が得られた。

表 4 石津川におけるコイの検査結果

検査項目						組織学的検査						血液学的検査			化学的検査	
No.	性別	捕獲日	全長	標準 体長	体重	生殖腺重量			生殖腺 指数	解剖所見	病理所見	ビテロジエニン μg/mL 0.039	テストステロン pg/mL 50	17- -エストラジオール pg/mL 50	ノニルフェノール μg/kg 15	粗脂肪 g/100g -
						右	左	合計								
			cm	cm	g	g			%							
1		2001/11/28	43.5	36	1,150	50.9	41.8	92.7	8.1	異常なし	異常なし	ND	3,000	1,000	210	1.1
2		2001/11/28	47.5	38	1,550	48.7	15.9	64.6	4.2	異常なし	異常なし	2.0	3,600	380	940	1.8
3		2001/11/28	48.2	37	1,400	37.4	23.7	61.1	4.4	異常なし	異常なし	ND	2,100	1,000	810	1.4
4		2001/11/28	34.0	27	550	8.8	7.8	16.5	3.0	異常なし	異常なし	ND	1,300	200	300	0.5
5		2001/11/28	35.7	29	610	9.8	7.8	17.6	2.9	異常なし	異常なし	1.3	3,100	430	430	0.8
6		2001/11/28	31.0	30	750	12.9	16.7	29.6	3.9	異常なし	異常なし	ND	3,000	670	480	1.3
7		2001/11/28	36.6	29	660	5.6	7.9	13.5	2.0	異常なし	異常なし	ND	360	490	270	0.3
8		2001/11/28	34.0	28	500	1.4	0.9	2.4	0.5	異常なし	異常なし	0.094	400	410	550	0.7
9		2001/11/28	45.0	36	1,250	48.8	28.3	77.1	6.2	異常なし	異常なし	ND	3,600	320	770	2.8
10		2001/11/28	38.0	31	800	4.5	3.4	7.9	1.0	異常なし	異常なし	0.071	750	380	380	0.4
11		2001/11/28	35.0	28	500	14.4	8.4	22.8	4.6	異常なし	異常なし	0.17	2,700	510	490	1.5
12		2001/11/29	47.5	37	1,700	38.8	31.3	70.1	4.1	異常なし	異常なし	ND	3,000	620	1,300	2.7
13		2001/11/29	53.5	42	2,200	52.5	62.5	115.0	5.2	異常なし	異常なし	ND	4,000	700	1,000	4.8
14		2001/11/29	35.5	29	680	20.5	11.8	32.3	4.8	異常なし	異常なし	1.3	3,300	1,900	670	0.9
15		2001/11/29	39.0	31	900	17.7	16.1	33.8	3.8	異常なし	異常なし	ND	3,300	780	310	1.5
16		2001/11/28	46.0	37	1,300	18.4	21.1	39.5	3.0	異常なし	退行変性卵	5,300	680	760	700	1.0
17		2001/11/28	46.0	36	1,400	58.0	57.7	115.7	8.3	異常なし	異常なし	1,900	1,300	740	670	1.3
18		2001/11/28	35.0	28	650	3.4	2.9	6.3	1.0	異常なし	退行変性卵	18	360	490	320	0.4
19		2001/11/28	38.0	30	750	1.1	0.4	1.5	0.2	異常なし	異常なし	ND	660	250	330	0.2
20		2001/11/28	37.1	29	610	1.9	2.1	3.9	0.7	異常なし	異常なし	0.17	500	550	290	0.5

表 5 石津川における水質調査結果

分析項目		4-tert-オクチルフェノール	ノニルフェノール	ビスフェノールA	17-エストラジオール	17-エストラジオール	エストリオール	エストロン	エチニルエストラジオール
単 位		μg/L	μg/L	μg/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
検出限界値		0.01	0.1	0.01	0.1	0.1	1	0.2	0.1
採水日時	11/28 15時 (水温16.8)	0.76	7.1	0.18	4.3	1.5	2	20	ND
	11/28 21時 (水温16.4)	1.2	9.4	0.18	4.2	1.3	2	21	ND
	11/29 3時 (水温15.6)	0.44	5.4	0.18	4.9	1.3	2	21	0.1
	11/28 9時 (水温15.8)	0.67	5.0	0.21	4.3	1.5	2	20	0.2
平均値		0.77	6.7	0.19	4.4	1.4	2	21	0.1
(参考)平成12年度 環境実態調査結果		0.65	7.1	0.16	3	3	-	-	ND

表 6 石津川における酵母 two-hybrid 法による女性ホルモン様活性

[単位：ng/L (17-エストラジオール換算値)]

画分		全									
含まれる物質			BP, BAP	NP	NP, NP1E0	E1, E2, E3, NP1E0, NP2E0, BPA	NP2E0	不明			
採水日時	11/28 15時	16	weak	5.7	weak	8.9	ND	ND	ND	ND	ND
	11/28 21時	9.6	weak	6.5	weak	6.5	ND	ND	ND	ND	ND
	11/29 3時	10	weak	6.6	weak	6.6	ND	ND	ND	ND	ND
	11/28 9時	9.8	weak	5.9	weak	9.5	ND	ND	ND	ND	ND
平均		11	weak	6.2	weak	7.9	ND	ND	ND	ND	ND

検出限界値ND：1 ng/L

Weak：対照に対する発光強度が10倍未満であった場合で17-エストラジオール換算値は1~2.7 ng/L

(2) 印旛放水路

ア コイの検査

コイの検査結果を表 7に示した。

オス 15 個体、メス 5 個体の検査を実施した。検査を行ったオスの平均体重は 2,536 g (1,150 ~ 4,041 g)、平均標準体長は 45 cm (35 ~ 52 cm)、メスの平均体重は 3,166 g (1,683 ~ 7,400 g)、平均標準体長は 46 cm (39 ~ 60 cm)であった。

組織学的検査において、生殖腺指数は、オスの平均値は 5.6% (0.5 ~ 9.1%)、メスの平均値は 11.0% (8.7 ~ 14.5%)であった。解剖所見では、オスの 2 個体に精巣異常が認められ(写真 3)、病理所見でもこれらの個体に退縮^{注iii}と不明細胞増殖^{注iv}が認められた。また、メスの 3 個体に退行変性卵が認められた(写真 4)。

血液学的検査において、ピテロジェニンはオスの 53% (15 個体中 8 個体)、メスの 100% (全 5 個体)で検出され、オスで 0.053 ~ 1.9 $\mu\text{g/mL}$ 、メスで 790 ~ 5,500 $\mu\text{g/mL}$ の範囲にあった。テストステロンは全ての雌雄で検出され、オスで 3,700 ~ 18,000 pg/mL 、メスで 1,700 ~ 4,900 pg/mL の範囲にあった。17 β -エストラジオールは全ての雌雄で検出され、オスで 350 ~ 1,300 pg/mL 、メスで 1,100 ~ 2,500 pg/mL の範囲にあった。

化学的検査において、ノニルフェノールは全ての雌雄で検出され、オスで 25 ~ 280 $\mu\text{g/kg}$ (平均 101 $\mu\text{g/kg}$)、メスで 33 ~ 310 $\mu\text{g/kg}$ (平均 169 $\mu\text{g/kg}$)の範囲にあった。

iii 退縮：小嚢構造が不明瞭になった状態や構成細胞が欠落した状態^{3,16)}

iv 不明細胞増殖：精小嚢内に機能不明な体細胞が著しく増殖した状態^{3,17)}



紐状の精巢



紐状の精巢

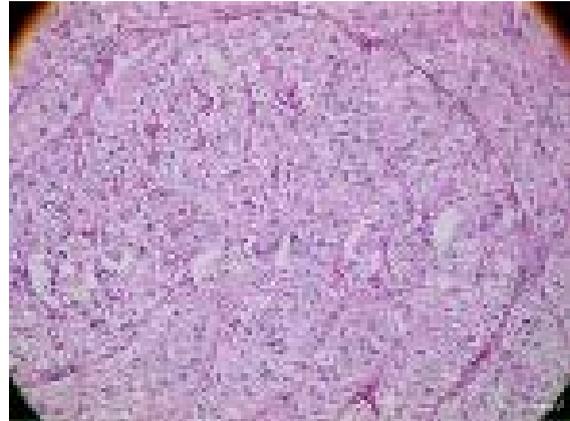


こぶ状の精巢

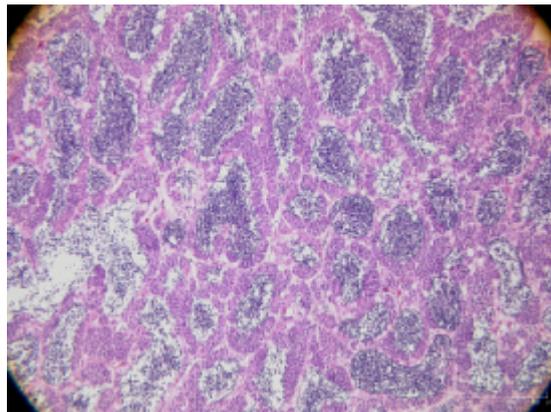
写真 3 解剖所見(印旛放水路)



退縮した精巣(印旛放水路)

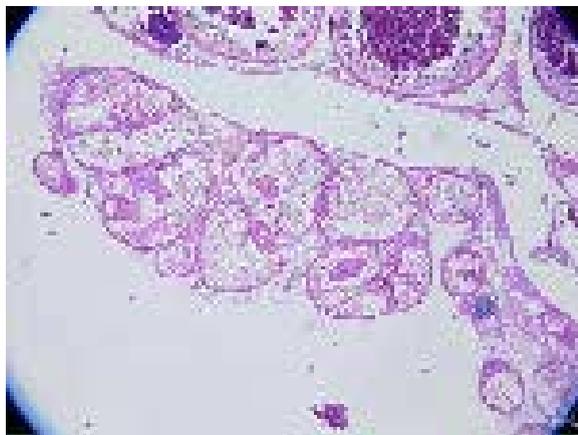


不明細胞の増殖が認められた精巣
(印旛放水路)



(参考)

正常な精巣



退行変性卵が認められた卵巣(印旛放水路)

写真 4 病理所見(2)