

海蔵川 2024 年前期と後期、海蔵川の水質及び PFAS 汚染について

調査研究報告

四日市大学環境技術研究所

海蔵川概要

海蔵川は菰野町から四日市市北部を流れ、伊勢湾に流入する延長約 20 km の 2 級河川であり、流れが緩慢で、多様な魚類、植物が生息し、生物豊かな河川として市民に親しまれている。しかし、河川上流域に多数の養豚施設や牛牧場が建設され、排水による水質汚染、排水を利用する水田への被害が懸念されている。四日市大の西にある支川の部田川上流には IC 工場の初期の建屋が建設され、多量の排水(Ca や F イオンが多い、PFAS 汚染も)が流入し、汚水の影響も心配されている。このため、流域の市民から環境実態把握への要望が寄せられている。なお、新設の IC 6 や 7 棟は東にある 6 4 号線の下を暗渠にて富田の海岸へ放流している。

河川下流の定点(2ヶ所)において三重県の常時監視が実施されているが、上流にあるこれら施設の排水が河川水質に及ぼす影響は詳細には明らかにされていないのが現状である。河川流域の水質汚染実態を把握するため、10 年ほど前から水質調査を開始した。当初は St0 から St7 の 8 地点で調査を実施したが、7 年ほど前の年からは、養豚施設が多い上流地域で「竹谷川の蛍と桜を守る会」や県地区市民センター、地元農家の要望により観測点を St10 まで範囲を拡大した。その後、更に St0~St11 までの 12 地点に調査地域を拡大した。



海蔵川調査地点位置図

調査地点の概要

地点	概要	備考
St0	小水路	山之入色、ゴルフ練習場下（部田川 Tb（株）流入部上流）
St1	部田川	Toshi（株、現 Kio）四日市半導体工場排水流入部
St2	部田川	海蔵川の本流への合流地点直上流部
St3	排水路	海蔵保育園前、農業用水や団地排水が流入
St4	海蔵川本流	通学用横断しらさぎ橋
St5	江田川	本流合流点直近の上流部
St6	竹谷川	東名阪上、海蔵川合流点上流
St7	海蔵川本流	東名阪上、竹谷川合流点上流
St8	海蔵川支流大口川	四日市市内、Sa ピッグファーム下流
St9	竹谷川の支流水路	Si 農園の排水流入あり
St10	海蔵川支流	菰野町内、Mi 農園上流、Ya 養豚場の排水あり
St11	海蔵川本流	四日市市内、菰野町境下流

F についての調査結果（環境基準値 0.8mg/L）

F（フッ素イオン）は St1、St2 で高い値が認められた。St1～St4 は IC 工場で用いるフッ化水素排水の影響が考えられる。工場側でも薬剤でかなり回収し、排水基準は満たしているが、部田川への放水管路が市の管理であり、管路拡大改良工事ができず、この傾向は Cl（塩化物イオン）でも同様である。

NO₃-N や NH₄ についての調査結果

St0 および St4 にかけて、および St8 にて高い値を示した。St0 は流量が極めて少なく、上流に住宅団地と農地、ゴルフ練習場があり、これらからの影響が考えられる。St8 においては畜産排水の影響が考えられるが、後期では濃度が低下した。St9 では養豚場の水質改善施設設置で、年々、濃度が低下してほぼ問題ないと思われる。

海蔵川水系畜産排水の調査結果

3 年前の 2020 年前期には 2 施設（Si 農園および Sa ピッグファーム）の排水を採取し汚染質の分析を行った。高濃度の COD、NO₃-N、NH₄（アンモニウムイオン）の排出が認められた。当初 Si 農園で、高濃度の汚水が認められたが、COD 値は大きな変化は認められていないが、NO₃-N イオンなどの数値は減少しており、St9 の水質が一部、改善された（汚水処理施設設置で）ことに関連していると推測される。なお 2021～22 年には Sa ピッグ農場からは汚染水があまり出ていないが、過去にはかなりの汚染物質が検出されている。2024 年度は排水口の調査を見送った。

海蔵川水系の汚染の考察

以上の調査の結果、海蔵川河川全般としては三重県北部にある諸河川とほぼ同等の水質であると判断されるが、四日市大学隣接の IC 工場から高濃度の塩水および環境基準を超える F イオンが検出された。

F イオンは工場の排出基準を満たしてはいるが、排出先の部田川の河川流量が少なく、希釈が見込まれず、環境基準 0.8mg/L をこえる結果となったと想定される。また近年では PFAS(有機フッ素化合物)汚染が心配されている。

また、上流域の畜産排水の影響を受ける地点では、高濃度の NH_4 イオン、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、COD、 $\text{PO}_4\text{-P}$ が認められ、有機汚濁のため St8 については DO も低下していた。畜産排水からは濃度の高い COD、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 NH_4 イオン、 $\text{NO}_3\text{-N}$ が検出され、汚染源となっていると考えられる。St9 において ORP(酸化還元電位)値が低い等の問題があるが、畜産排水対策の効果が認められていることから、更なる環境対策が必要と考えられる。

海蔵川水系の調査結果

上流側の本流と菰野町の大口川にある養豚場や四日市市の県地区・竹谷川上流の養豚場からの排水が本水系の汚染を起こしていることから、県地区市民センターの館長や「竹谷川の蛍と桜を守る会」と共同で調査実施中している。この地区では、高濃度の畜産排水有機汚濁のため、蛍が減少したり、過去には稲作が被害を受けたため、対策が急がれ、竹谷川上流の Si 農園では水質改善工事は完了し、飼育頭数も 100 頭へ、それからわずかへと少なくして、豚飼育数調整中とのこと。溶存酸素濃度 DO は少し低いが、電気伝導度 EC が低いので、溶存イオン類は少なく、流れは綺麗であった。

また、いつも汚染がひどい大口川の St8 でも水底の状況はかなりきれいになってきている。この大口川のある菰野町では、3 億円以上を投じて大口川支流の養豚場付近側溝・用水路を改修する工事が 1 昨年完了したとのこと。またこの川に排水を流している Sa 養豚場も県の補助も含めて数千万円をかけて排水処理工事に着手し、環境改善の動きが活発化している。Mi 農園は最近はかなり豚飼育頭数をへらしたそうある。さらに上流の Ya 農園さんは飼育をもうやめたとのこと。われわれの水質調査結果も役立ったそうである。

前期：2024 年前期：2024 年 6 月 5 日

地点	St0	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	St8	St9	St10	St11
水温℃	20	26	26	22.	24	22	23	23	26	25	27	23
pH	7.3	7.8	8.6	8.0	8.3	7.7	7.9	8.3	7.4	9.3	8.0	7.6
EC	158	1690	3140	1047	1062	152	144	206	203	159	97	65
DO	10.3	8.1	9.2	8.9	9.9	9.0	9.3	11.9	5.8	11.4	12.1	8.9
Cl	21	833	762	241	222	18	11	18	18	12	19	14
$\text{NO}_2\text{-N}$	0.1	ND	ND	0.02	0.02	0.01	0.005	0.07	0.2	ND	0.005	ND
F		1.45	1.37	0.41	0.38							
NH_4	0.10	0.06	0.04	0.10	0.09	0.10	0.03	0.28	2.49	0.05	0.03	<0.01
COD	3.6	2.1	1.9	5.7	3.7	4.8	1.5	2.2	5.5	1.6	1.6	1.1
$\text{PO}_4\text{-P}$	0.24	0.02	0.03	0.16	0.14	0.10	0.05	0.31	1.10	0.07	0.07	0.02
ORP	132	115	78	94	89	106	101	90	118	39	100	116
$\text{NO}_3\text{-N}$	4.49	1.96	2.09	2.40	6.47	6.39	2.26	3.27	2.52	0.75	2.35	2.24

海蔵川 後期 2024年11月4日

地点	St0	St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	St8	St9	St10	St11
水温℃	18	25	23	19.	22	20	20	21	21	21	21	20
pH	7.9	8.0	8.4	7.8	8.0	7.8	7.9	8.6	7.5	8.2	7.7	7.6
EC	290	2000	1635	319	389	85	91	91	253	118	177	171
DO	9.2	8.3	9.6	9.5	9.2	9.0	9.8	9.2	8.0	9.7	10.9	8.8
C1	19	1134	815	50	174	14	21	16	18	12	18	14
NO ₂ -N	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.03	ND	ND	ND
F	1.09	0.84	0.07	0.14								
NH ₄	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.24	<0.1	<0.1	<0.1
COD	3.2	1.0	1.5	3.3	2.1	3.0	1.5	1.6	2.9	1.6	5.3	1.2
PO ₄ -P	0.17	<0.01	0.02	0.06	0.14	0.04	0.02	0.18	0.20	0.03	0.03	<0.01
ORP	81	87	58	48	96	107	105	114	114	98	114	109
NO ₃ -N	3.0	1.6	2.0	3.4	2.4	1.8	2.7	2.6	4.1	1.1	2.2	1.7

大学周辺の有機フッ素 PFAS 汚染について

2024年9月

四日市大学・研究機構・環境技術研究所

発がん性が指摘される有機フッ素化合物（PFAS（ピーファス））が、各地の水道水や河川・井戸から検出されている。PFASは、1万種類以上あるとされる有機フッ素化合物の総称で、広く使われてきたのがPFOA（ペルフルオロオクタン酸）とPFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）である。今回は、7月下旬に海蔵川と近隣の側溝水について調査した。採水日は2024年7月28日早朝：



採水地点：富田山城道路の宇佐美がスタート横

PFOA：190 ng/L

PFOS：0.4 ng/L



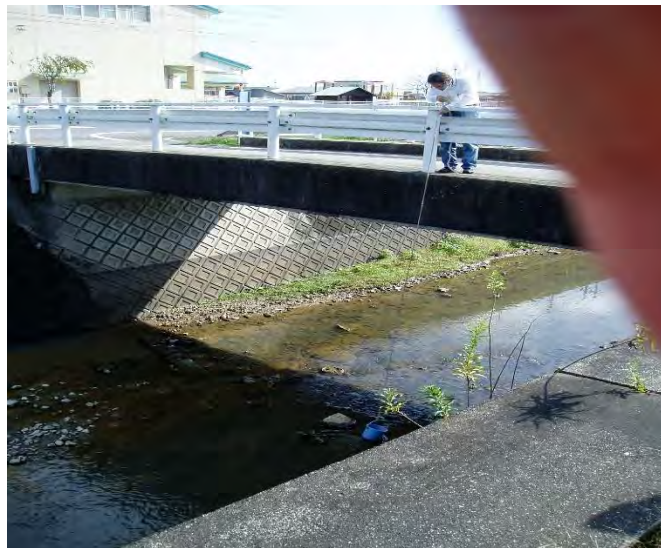
KIOXIA 旧棟からの排水 St1：部田川へ

PFOA：41 ng/L

PFOS：0.9 ng/L

日本では、PFAS と PFOS 水道水の暫定目標値として、この 2 物質合計値が 50 ng/L としている。アメリカの環境保護局(EPA)では、24 年 4 月に飲み水の基準として PFAS、PFOS それぞれに 4 ng/L (合計すると 8 ng/L) という規制値を設定している。環境省は、PFAS 合計について 100ng/L (PFOS 及び PFOA を含む 20 PFAS の濃度合算値) 及び 4 PFAS について 20ng/L (PFOS、PFOA、PFNA、PFHxS の濃度合算値) が規制値とされ、適用はそれぞれ 2026 年及び 2028 年からとされている。

採水現場の写真：



St3 海蔵保育園前の排水路、底が汚い



St4 通学用横断路しらさぎ橋（本流下流部、左数キロで河口）



St9 竹谷川の支流水路、美笑館化学工場前



左側が
上流に
あたる

St10 菰野町内、Mi 農園（↑排水口は真ん中）の上流で採水