

# 諫早湾干拓調整池に流入する山田川の水質調査結果

浦 伸孝, 前田 祐加, 古賀 彩子, 本村 秀章

国営諫早湾干拓事業によって造成された調整池では、県の第3期諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画に基づき、各種の施策が実施されているが、現在まで環境基準が達成されていない。そこで、諫早湾干拓調整池に流入する河川の中で、下流のモニタリング地点における全窒素（T-N）及び全リン（T-P）濃度の年間平均値が高い山田川に着目し、流域の巡回と水質調査を通じて、負荷が高まる要因を推定し、この地域で取り組むべき対策について考察した。調査の結果、負荷源としては山林からの流入水、湧水、農地、事業場及び生活排水等の影響が示唆されたため、有効と思われる対策について提案する。今後は、山田川以外の調整池流入河川についても、化学的酸素要求量（COD）やT-N、T-P濃度が高く流量が多い主要な河川について同様の調査を行い、各河川に応じた負荷削減対策を検討していくことが重要と考えられる。

キーワード: 諫早湾干拓、調整池、環境基準、水質調査、負荷源

## はじめに

2008年に完了した国営諫早湾干拓事業によって造成された調整池の水質については、諫早湾干拓事業計画に係る環境影響評価において水質保全目標値が設定され、2009年1月16日（長崎県告示第47号）には、その利水目的を踏まえて、生活環境の保全に関する環境基準として湖沼B類型、湖沼V類型に指定されている。国、県、市などの関係機関は、2019年8月に策定された「第3期諫早湾干拓調整池水辺環境の保全と創造のための行動計画」に基づき、連携して水質保全対策に取り組んでいるが、現時点では水質保全目標値を達成していない。

本調査は、2020年度に長崎県が九州農政局の委託事業を受けて実施したもので、調整池へは、周辺地域から河川が流入しており、下流のモニタリング地点におけるT-N及びT-P濃度の年間平均値が、比較的高いと想定される山田川を対象に、水質調査及び流域の巡回により、当該流域において負荷の高まる要因を推定し、取り組むべき対策について考察した。

## 事業内容

### 1 重点監視対象河川の選定

下流のモニタリング地点におけるT-N及びT-P濃度の年間平均値が、調整池の環境基準を超過している山田川を、重点監視対象河川として選定した。

### 2 山田川水質調査

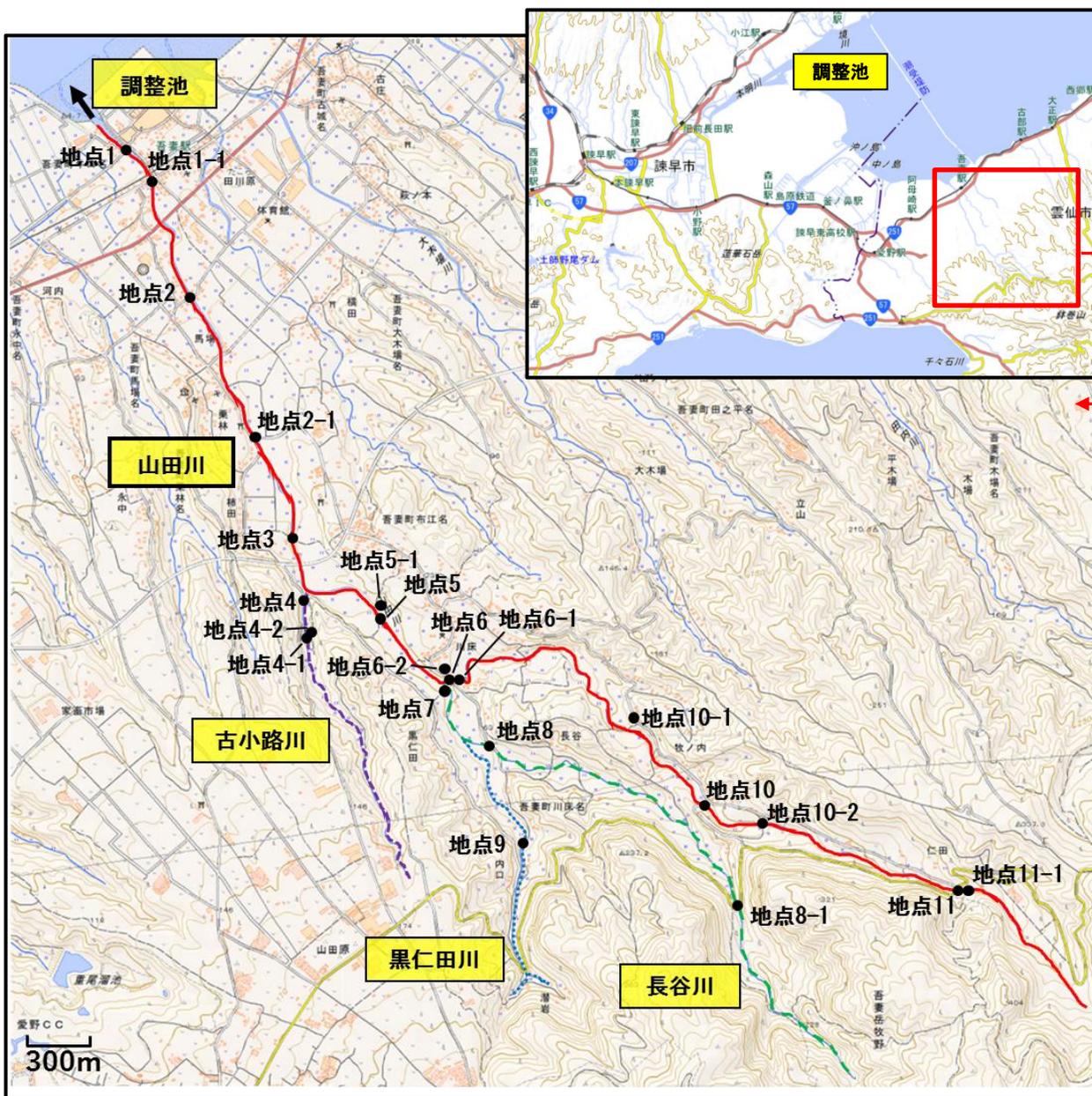
#### (1) 河川概況及び調査地点

山田川は1級河川本明川水系に属し、延長は5,561 m、流域面積は5.26 km<sup>2</sup>である。雲仙市の吾妻岳を上流端としていて、雲仙市吾妻町内を流下した後、調整池へ流入する。なお、山田川の主な支流には古小路川、長谷川及び黒仁田川がある。また、山田川流域では、農業が盛んに行われているが、山田川と国道251号が交差する付近などには、役場、病院や小売業などの事業場がある。

本調査では、まず、流域からの負荷源を推定するために、山田川流域全体の現地確認及び周辺状況調査を目的とした巡回監視を実施し、この巡回監視の結果に基づき水質調査地点を決定していった。水質調査を実施した地点を図1及び表1に示す。

#### (2) 調査実施日

巡回監視の際に、河川への負荷流出が予想された時及び平常時に調査を実施した。実際に調査を実施した日付を図2に示す。また、河川の水質調査であるため、日降水量も重要な情報となるので併せて記載した。なお、日降水量は国土交通省ホームページのデータ<sup>1)</sup>を使用している。



\* 山田川:実線(—)、古小路川:破線(- - - -)、黒仁田川:点線(.....)、長谷川:破線(- - - -)  
 河川調査地点 (地点1~11) :山田川及び支流の下流側から番号を付けた調査地点  
 重点調査地点 (枝番号が付いた地点) :負荷源推定のために設定した調査地点

図1 水質調査地点

(3) 水質調査項目

水質調査で測定した項目を以下に記載する。なお、調査項目の分析については、表2の方法により実施した。

水温、pH、透視度、浮遊物質質量 (SS)、化学的酸素要求量 (COD)、全窒素 (T-N)、硝酸性窒素 (NO<sub>3</sub>-N)、亜硝酸性窒素 (NO<sub>2</sub>-N)、アンモニア性窒素 (NH<sub>4</sub>-N)、全リン (T-P)、リン酸態リン (PO<sub>4</sub>-P)、塩化物イオン (Cl<sup>-</sup>)、クロロフィルa (Chl.a)

結果及び考察

1 負荷源推定

本調査では、山田川及び流入する支流の流域で、水質調査などによる負荷源調査を実施した。その結果、負荷源としては、山林からの流入水、湧水、生活排水、事業場や農地などと推察されたので、これらの負荷源推定に関する調査結果の一部を、以下に記載する。

表1 調査地点一覧

地点番号	地点名 (施設名)	所在
1	神雪橋	雲仙市吾妻町牛口名
2	菟塚橋	雲仙市吾妻町牛口名、馬場名
3	山田川大橋下流	雲仙市吾妻町栗林名、布江名
4	迫頭橋	雲仙市吾妻町布江名
5	我万橋	雲仙市吾妻町川床名、布江名
6	我慢橋	雲仙市吾妻町川床名
7	長谷川下流	雲仙市吾妻町川床名
8	平田橋	雲仙市吾妻町川床名
9	黒仁田川下流	雲仙市吾妻町川床名
10	山田川上流	雲仙市吾妻町川床名
11	山田川最上流	雲仙市吾妻町川床名、木場名
1-1	神雪橋上流堰	雲仙市吾妻町牛口名
2-1	参宮橋	雲仙市吾妻町栗林名、布江名
4-1	古小路川詳細1	雲仙市吾妻町布江名
4-2	古小路川詳細2	雲仙市吾妻町布江名
5-1	用排水路1	雲仙市吾妻町川床名、布江名
6-1	我慢橋上流堰	雲仙市吾妻町川床名
6-2	用排水路2	雲仙市吾妻町川床名
8-1	長谷川詳細1	雲仙市吾妻町川床名
10-1	用排水路3	雲仙市吾妻町川床名
10-2	地点10上流	雲仙市吾妻町川床名
11-1	砂防ダム上流	雲仙市吾妻町川床名、木場名
—	事業場1	—
—	事業場2	—
—	事業場3	—

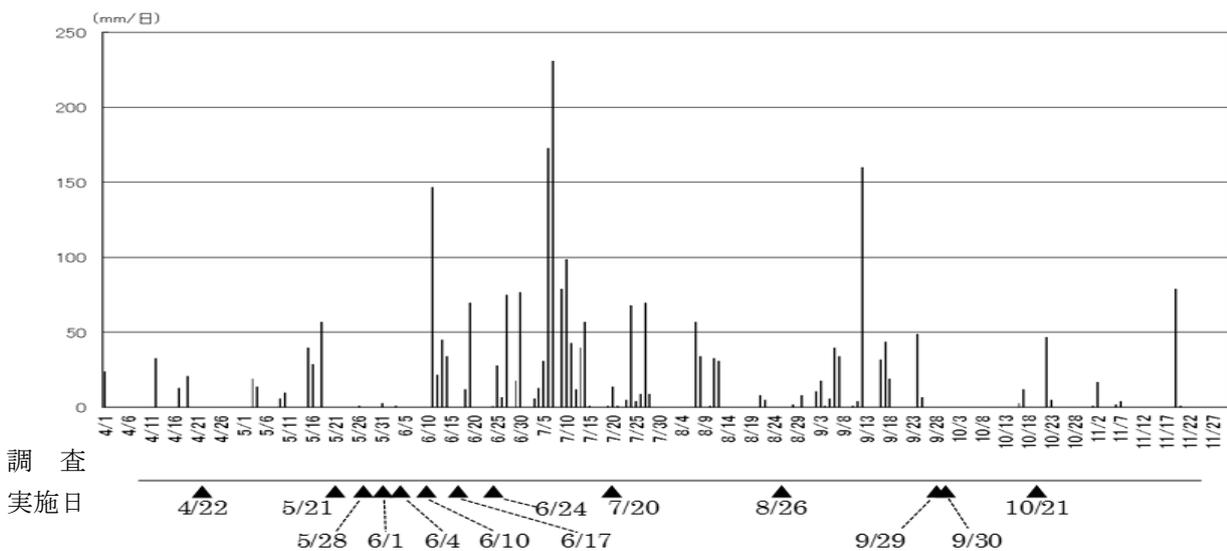


図2 調査実施日及び日降水量

(1) 地点11上流域 (図3)

地点11の水質は、表3のようになった。なお、5月28日から6月10日までの調査時には、下流の水田の用水として使用するために、地点11の流れは採水ができない水準まで減少していた。COD及びT-Pについては、調査期間を通して調整池の水質保全目標値 (5 mg/L及び0.1 mg/L) 以下となっていた。一方でT-Nは、調査期間を通して調整池の水質保全目標値 (1 mg/L) を超過していた。

地点11は本調査における最上流地点で、地点11の上流域には、川のすぐ近くまで深い山林が広がっている (図4)。周辺を踏査したところ、事業場としては、畜産農業1ヶ所、浄水場及び仁田雨量観測所を確認したが、農地及び住宅は見られなかった。水質汚濁防止法 (以後、「水濁法」と記載する。) に基づく届出では、当該畜産農業の事業場において、家畜の糞尿はもみ殻吸着後、他の肥料製造工場へ

搬入して堆肥化处理するため、日平均排水量は0 m<sup>3</sup>/日となっている。また、地点11のT-Nの構成成分は、調査時には90%以上が溶存態のNO<sub>3</sub>-Nであり、NO<sub>2</sub>-Nは検出されず、NH<sub>4</sub>-Nの最大濃度は0.03 mg/Lであった。さらに、地点11のCODやT-Pの濃度水準が高くないことなども併せて考えると、事業場が負荷源である可能性は低いと思われる。降雨時には、事業場を通った雨水で一定の負荷流入はあると思われるが、常時T-Nを高くしている負荷源としては、上流域に広がる山林からの流入水及び湧水が有力と考えられる。なお、地点11の約20 m上流にある砂防ダム (図5) の影響を調べるために、砂防ダム内の水 (地点11-1) についても調査を実施したところ、表4の結果となった。砂防ダム内においては、地点11よりも、COD、T-N及びT-Pのいずれも、やや高い濃度となっているものの、砂防ダムを通過する間に、少し濃度が低下していることが確認された。

表2 分析方法

分析項目	測定方法
pH	JIS-K0102-12.1
透視度	JIS-K0102-9
SS	S46. 環境庁告示59号 付表9
COD	JIS-K0102-17
T-N	JIS-K0102-45.5
NO <sub>3</sub> -N	Mullin-Riley法
NO <sub>2</sub> -N	JIS-K0102-43.1.1
NH <sub>4</sub> -N	インドフェノール法
T-P	JIS-K0102-46.3.1
PO <sub>4</sub> -P	JIS-K0102-46.1.1
Cl <sup>-</sup>	モール法
Chl.a	海洋観測指針 6.3.3

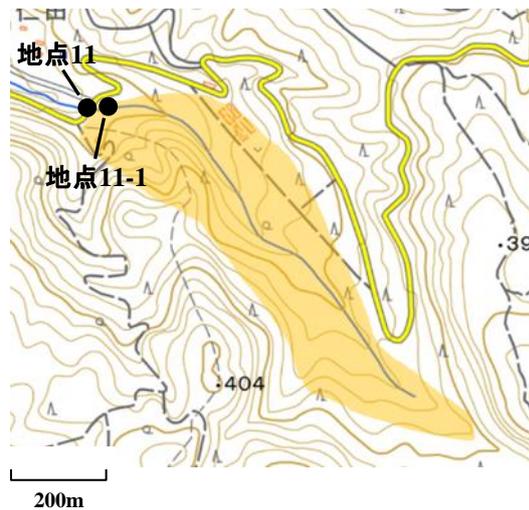


図3 地点11上流域 (着色部をおよその負荷流入範囲と想定)

表3 地点11の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査日	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS
4月22日	3.5	1.5	1.4	<0.02	<0.01	0.058	0.031	10
5月21日	2.0	2.9	2.8	<0.02	<0.01	0.050	0.041	3
6月17日	1.6	2.6	2.5	<0.02	0.02	0.036	0.029	2
6月24日	1.4	2.7	2.7	<0.02	0.01	0.032	0.026	2
7月20日	1.5	2.6	2.6	<0.02	<0.01	0.020	0.015	3
8月26日	1.4	1.5	1.4	<0.02	0.02	0.025	0.019	3
10月21日	1.6	1.5	1.5	<0.02	0.03	0.028	0.025	2

表4 地点11-1の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査日	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS
5月21日	2.7	3.2	3.2	<0.02	<0.01	0.064	0.040	6



図4 地点11上流の山林の状況



図5 地点11上流の砂防ダム

(2) 地点10から地点6間 (図6)

地点6の水質は、表5のようになった。なお、6月1日から6月24日までの調査時には、下流の水田の用水として使用するために、水路の流路が変更され、地点6の流れは減少していた。CODは6月1日を除いて、T-Pは5月28日から6月17日までの計4回を除いて、それぞれ調整池の水質保全目標値以下となっていた。一方、T-Nは8月26日を除いて、調整池の水質保全目標値を超過していた。全体の傾向として、水田で代かきが実施される時期を中心に、COD、T-N、T-P及びSS濃度が上昇する傾向にあった。

地点10から地点6間には、住宅もあるが主に農地となっており、大規模な事業場は確認されなかった。農地の多くは棚田 (図7) で、米が栽培されている。地点6の水質 (表5) と地点10の水質 (表6) を比較すると、CODやT-N、T-Pにおいて、地点6の方が高いことが多く、当該区域の住宅や農地からの流入負荷による影響と考えられる。なお、本区間からの流

入負荷が最も大きかったと思われる6月1日前後について、地点6、地点10及び地点6の約10 m上流にある水の滞留部分の水質 (地点6-1) を比較すると、表7のようになった。地点6付近では、6月1日の調査時に代かき実施が確認され、その影響を受けたと考えられる。同日には地点10でも各項目の濃度が上昇しているが、地点6及び地点6-1に至る間に、水は茶色に濁り (図8)、さらに大きな濃度の上昇が見られた。なお、6月4日になると、地点6及び地点6-1で、各項目の濃度がある程度低下していた。また、代かきによる負荷流入の状況を把握するために、当該流域の用排水路である地点6-2及び地点10-1で水質調査を実施したところ、表8のようになった。それぞれの調査地点近くで代かき実施が確認された5月28日及び6月4日には、ほとんどの項目で6月24日と比べて、大幅に濃度が上昇している。特に6月4日の地点6-2では、T-P及びSSが他の地点よりも高い傾向にあった。

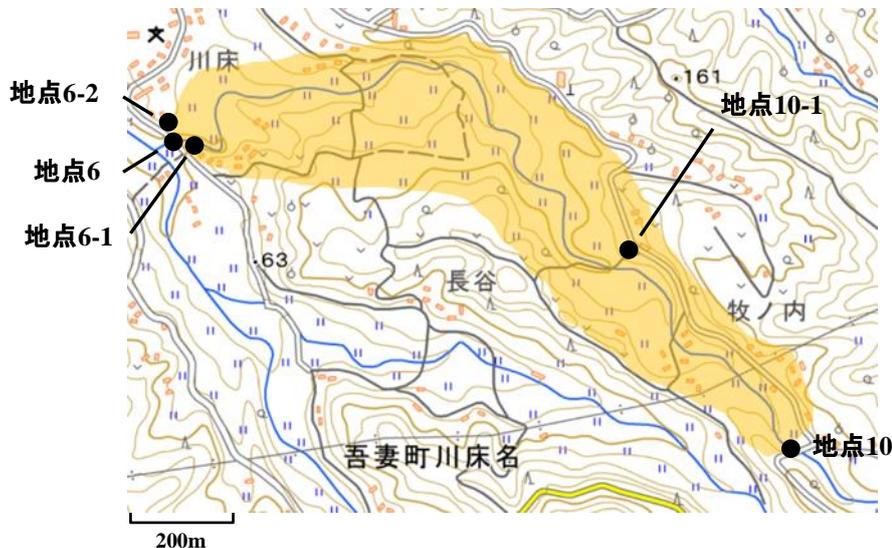


図6 地点10から地点6間 (着色部をおよその負荷流入範囲と想定)

表5 地点6の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査日	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS
4月22日	2.1	1.2	1.2	<0.02	0.01	0.058	0.049	2
5月21日	1.8	1.4	1.4	<0.02	<0.01	0.050	0.042	3
5月28日	3.8	1.4	1.3	<0.02	0.04	0.20	0.15	17
6月1日	8.5	2.6	1.6	<0.02	0.45	0.83	0.33	180
6月4日	3.4	1.1	1.0	<0.02	0.01	0.18	0.10	11
6月17日	3.0	1.2	1.2	<0.02	0.01	0.13	0.094	6
7月20日	3.1	1.2	1.1	<0.02	0.01	0.080	0.055	9
8月26日	2.5	0.88	0.80	<0.02	0.01	0.090	0.063	7
10月21日	1.8	1.1	1.0	<0.02	0.02	0.049	0.038	5

表6 地点10の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査日	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS
4月22日	1.7	0.94	0.88	<0.02	0.01	0.027	0.020	2
5月21日	2.1	1.6	1.6	<0.02	<0.01	0.036	0.022	3
5月28日	2.2	1.0	0.95	<0.02	0.01	0.035	0.028	2
6月1日	5.7	1.1	0.94	<0.02	0.05	0.21	0.050	59
6月17日	2.1	1.7	1.7	<0.02	0.01	0.039	0.024	3
7月20日	2.1	1.2	1.2	<0.02	<0.01	0.023	0.018	6
8月26日	2.0	0.94	0.91	<0.02	0.02	0.026	0.018	4
10月21日	2.3	1.0	0.97	<0.02	<0.01	0.034	0.020	5

表7 地点10から地点6間の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査地点	地点6				地点6-1		地点10		
	4月22日	6月1日	6月4日	6月17日	6月1日	6月4日	4月22日	6月1日	6月17日
COD	2.1	8.5	3.4	3	12	3.3	1.7	5.7	2.1
T-N	1.2	2.6	1.1	1.2	2.9	1.1	0.94	1.1	1.7
T-P	0.058	0.83	0.18	0.13	1.1	0.14	0.027	0.21	0.039
SS	2	180	11	6	330	7	2	59	3



図7 棚田の状況



図8 地点6-1(6月1日)

表8 地点6-2及び地点10-1の水質調査結果

(単位:mg/L)

調査地点	調査日	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS
地点6-2	6月4日	60	4.9	1.1	<0.02	0.01	4.5	0.32	1100
	6月24日	3.6	1.0	0.94	<0.02	0.04	0.13	0.10	7
地点10-1	5月28日	4.7	1.2	1.0	<0.02	0.02	0.21	0.058	48
	6月24日	2.6	1.6	1.5	<0.02	<0.01	0.034	0.026	5

(3) 事業場 (事業場1から事業場3)

山田川流域における本調査の結果、山田川流域の事業場が主要因と考えられるような、河川水質への大きな影響は確認されなかったが、山田川流域近傍に設置してある水濁法に基づく特定事業場について、その排水状況を確認するために水質調査を実施したので、調査結果等と併せて対策の現状についても記載する。

山田川は雲仙市吾妻町内を流れており、流域踏査等の結果では、事業場が最も多く設置されているのは、山田川と国道251号が交差する付近 (地点2から地点1間) で、事業場の種類としては、役場、保健センター、病院、集会場、ガソリンスタンドや小売業などがある。また、地点2や地点5の近くには寺、保育園、学校、集会場などがあり、全体として地域住民へのサービス提供を目的としたものが多い。なお、山田川の近くには、西側に二本木川、東側に田川

原川が流れており、山田川流域近傍の事業場の排水が、山田川でなくこれらの河川に排出されている場合もあるが、これらの河川水も山田川同様に調整池に流入するため、これらの事業場についても併せて記載している。

事業場に対する負荷源対策として最も基本となるのは、法に基づく排水規制の遵守である。山田川等の本明川水系における水濁法のT-N及びT-Pの一律排水基準は、T-N:120 mg/L (日間平均60 mg/L)、T-P:16 mg/L (日間平均8 mg/L) であり、排水量50 m<sup>3</sup>/日以上の特定期間事業場のみに適用される。また、有機汚濁の指標である生物化学的酸素要求量 (BOD (山田川及び近隣河川に排水を放流する場合BOD規制となる)) 及びCOD、SSについては、県独自により厳しい上乗せ排水基準 (表9) を設けている。

表9 県で規定する本明川水系に係る排水基準

区域	区分		1日の平均的排水量 (単位 m <sup>3</sup> )	許容限度 (単位 mg/L)						適用の日	
				生物化学的酸素要求量 (BOD)		化学的酸素要求量 (COD)		浮遊物質 (SS)			
				日間平均	最大	日間平均	最大	日間平均	最大		
本明川及び潮受堤防と本明川の下流端の間の公共用水域並びにこれらに流入する公共用水域	すべての特定事業場	既設のもの	下水道処理区域に所在するもの	10以上	20	30	20	30	40	50	昭和59年10月1日から
			その他の区域に所在するもの	50以上	20	30	20	30	40	50	
		新設のもの	下水道処理区域に所在するもの	10以上	20	30	20	30	40	50	昭和58年10月1日から
			その他の区域に所在するもの	50以上	20	30	20	30	40	50	
	既設のもの	下水道処理区域に所在するもの	10以上	20	30	20	30	40	50	昭和58年10月1日から	
		その他の区域に所在するもの	10以上	60	80	60	80	80	100		

- 1 「新設のもの」とは、昭和58年10月1日以降特定施設を設置する工場、事業場 (昭和58年10月1日において既に着工されているものを除く。)をいう。
- 2 「下水道処理区域」とは、下水道法 (昭和33年法律第79号) 第2条第8号に規定する処理区域をいう。
- 3 生物化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼以外の公共用水域に排出される排水に限り適用し、化学的酸素要求量についての排水基準は、海域及び湖沼に排出される排水に限り適用する。

山田川流域及びその近傍の事業場の内、水濁法に基づく特定事業場においては、県が実施している立入検査の結果、各事業場とも法令に規定された排水基準を満たす排水を排出していることが確認されている。これらの施設に対しては、今後も立入調査の機会などを通じて、排水処理施設の維持・管理を徹底してもらうための啓発を、国や県などの関係機関が続けていく必要がある。

事業場からの排水が基準以下であれば法的には問題ないが、特に排水量が大きな特定事業場は、河川の負荷源となっている可能性があるため、山田川流域及び流域近傍の特定事業場の内、排水量が20 m<sup>3</sup>/日以上のものについて確認すると3事業場存在する。これら3事業場の排水は、山田川には流入せず、山田川の隣接河川である二本木川または田川原川へ流入するが、8月26日及び9月30日に県立保健所の立入調査と併せて、排水の水質調査を行ったところ、表10の結果となった。主な測定項目の範囲は、COD:7.0~310 mg/L、T-N:10~350 mg/L、T-P:1.1~39 mg/Lとなっており、これを参考までに山田川の平成31年度の水質調査結果<sup>\*1</sup>COD75%値:2.7 mg/L、T-N:1.57 mg/L、T-P:0.128 mg/L（調査地点:菟塚橋上流）と比較すると、全ての事業場の測定結果が大きく上回っていた。山田川流域及び流域近傍において、この3事業場以外の事業場は排水量が小さく、4番目に排水量が大きな事業場は2.7 m<sup>3</sup>/日、5番目の事業場は1.1 m<sup>3</sup>/日となっている。そのため、これら排水量の大きな事業場からの排水濃度を下げることは、当該地域の事業場からの負荷削減にとって、重要な位置付けとなる。（※1 九州農政局資料）

#### (4)生活排水

流域踏査等の結果から、住宅は山田川と国道251号が交差する付近（地点2から地点1間）や、地点2から地点3間の西側、地点3から地点6間の東側などに多いが、その他の区域にも点在している。なお、利水に便利な河川傍には農地が多く、住宅は河川から少し離れたところに多い。

住宅からの生活排水対策は、下水道等の整備や合併処理浄化槽の普及が中心となるため、主に地元自治体である雲仙市が実施している。雲仙市では、第2次雲仙市総合計画の基本方針の一つである「社会基盤と環境」の中の施策として、生活排水対策に取り組んでいる。また、雲仙市一般廃棄物処理基本計画（以後、「基本計画」と記載する。）（計画期間:平成30年度~令和9年度）や下水道事業経営戦略（計画期間:平成29年度~令和8年度）が策定されており、基本計画の中で、生活排水対策として、下水道及び農業集落排水施設等（集合排水処理施設）の整備や合併処理浄化槽の普及促進を挙げている。

山田川流域の吾妻地区には、特定環境保全公共下水道が整備されており、基本計画によると表11のようになっている。集合排水処理施設での生活排水処理が有効に機能するための前提は、処理区域の住民が下水道への接続を行うことである。吾妻町における接続率は、表11から平成28年度末時点で58.6%となっており、増加傾向にあるものの、長崎県全体の平成27年度末時点における公共下水道の接続率91.7%<sup>2)</sup>と比較すると低い水準となっており、今後の課題と考えられる。

また山田川中流域から上流域に掛けては、山間の土地が多くなり、集合排水処理施設での処理が困難な地域と思われる。実際、これらの地域の多くは、現在下水道等の供用区域となっていないため、当該地域では、合併処理浄化槽の普及促進が排出負荷削減への有効な手段となる。そのため、雲仙市においてはこれまでも、合併処理浄化槽の設置に補助金を出すなどの対策を実施しているが、近年の雲仙市全体の状況は、基本計画によると表12のようになっており、汚水衛生処理率はやや増加しているものの、合併処理浄化槽人口等は伸び悩んでいる。住民の高齢化などの理由で、新たな設備設置がなかなか進まないといった状況もあると思われるが、下水道等への接続を行わず、合併処理浄化槽も設置していない家庭からの排水は、一軒ごとの負荷は小

表10 山田川流域近傍にある特定事業場の水質調査結果

(単位:mg/L、日排水量を除く)

調査地点	COD	T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	PO <sub>4</sub> -P	SS	Cl <sup>-</sup>	日排水量
事業場1	7.0	10	9.8	<0.02	0.08	1.1	1.0	7	18	60m <sup>3</sup> /日
事業場2	66	59	<0.02	0.25	49	4.4	3.4	50	140	23.4m <sup>3</sup> /日
事業場3	310	350	230	<0.02	110	39	35	68	290	25.4m <sup>3</sup> /日

さくても、対象となる軒数が多くなると、総量として一定の負荷源になっていると推察される。九州農政局が行った推計によれば、平成29年度における調整池への流入負荷源については、図9のようになっており、生活系からの負荷が10%程度あると考えられている。

生活排水対策において重要な事は、地域住民の環境保全に対する意識である。例えば、どれだけ下水道等の集合排水処理施設を整備しても、接続率が向上しなければ、その効果は限定的となる。また一方で、どれだけ地域住民の環境保全に対する意

識が高くても、設備の導入費用や維持費用といった経済的な障壁が高いと、同様に生活排水対策は進まなくなってしまう。そのため生活排水対策としては、まずその土台となる住民の意識を醸成するために啓発活動を継続しつつ、併せて住民から、どのような支援が有れば、各家庭での設備導入が可能になるかという生の意見を聴き取り、きめ細かな対応を行わなければならないと思われる。これらの対策の結果として、生活排水の水質が向上し、調整池の水質改善に繋がると考えられる。

表11 雲仙市吾妻町の下水道事業の状況

地区	供用開始	項目	単位	年度				
				H24	H25	H26	H27	H28
吾妻地区	平成17年	処理区域内人口(①)	人	6,087	6,029	5,899	5,810	5,737
		水洗化人口 <sup>※2</sup> (②)	人	3,120	3,189	3,211	3,236	3,364
		接続率(②/①×100)	%	51.3	52.9	54.4	55.7	58.6

※2: 処理区域内人口のうち下水道へ接続している人口

表12 雲仙市における生活排水の処理形態別人口

項目	単位	年度				
		H24	H25	H26	H27	H28
処理区域内人口(①)	人	47,502	46,777	45,972	45,292	44,837
公共下水道人口(②)	人	8,318	8,604	8,702	8,796	8,942
合併処理浄化槽人口(③)	人	9,687	9,900	10,199	10,109	10,100
農業集落排水処理人口(④)	人	3,854	3,970	4,036	4,080	4,117
小規模集合排水処理人口(⑤)	人	74	71	71	66	75
単独処理浄化槽人口	人	1,061	1,058	1,012	991	986
汚水衛生処理率 ((②+③+④+⑤)/①×100)	%	46.2	48.2	50.0	50.9	51.8

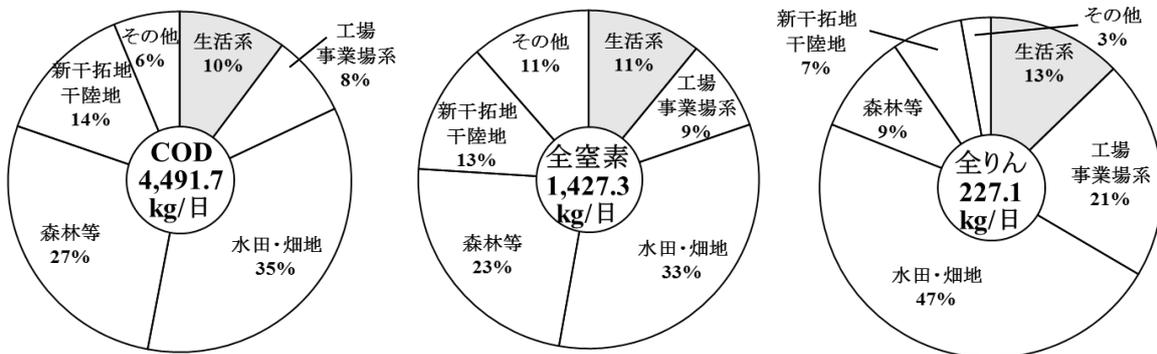


図9 調整池へ流入する1日当たりの推定負荷量及び推定負荷源 (平成29年度時点)

2 対策のまとめ

推定した山田川流域の負荷源に有効と思われる対策について、負荷源ごとに以下に記載する。

(1) 生活排水

- 流域住民へ啓発を行い、河川環境保全、下水道等への接続や合併処理浄化槽設置に向けた雰囲気醸成する。
- 浄化槽の設置者である住民へ、浄化槽の保守点検、清掃、検査の適正な実施に係る啓発を行い、検査結果等に基づき県立保健所などの関係機関が指導や助言を実施する。
- 令和2年度に、本県では啓発を目的として、図10のチラシを調整池流域の諫早市及び雲仙市役所庁舎並びに県立保健所及び県南保健所庁舎内に設置し、住民へ頒布を行った。こういった啓発活動の継続が重要と考えられる。

(2) 事業場排水

- 水濁法で規定される排水基準が遵守されるように、県立保健所などの関係機関が、特定事業場への立入検査や指導、助言を実施する。
- 事業者へ啓発や技術的助言を行い、下水道等への接続や排水処理施設の維持、管理の徹底など、河川への負荷削減の取組を推進する。

(3) 農地

- 営農者へ啓発を行い、水田における浅水代かきの普及、代かき時の止水の徹底及び畑地でのカバー作物栽培や、肥料の適正使用などの環境保全型農業を推進させる。
- 調整池への負荷流入を抑えるために、代かき期を中心に、堰や水路に堆積した泥などを定期的に除去する。なお、最下流域である地点1付近には、山田川流域の水が集約されてくるため、地点1の約200 m上流に新設された堰内には、流域の農地等から流出した懸濁物質も集積されてくると考えられる。当該堰は規模も大きいので、定期的な底泥除去等により、最終的に山田川から調整池へ流入する負荷削減対策を実施するうえで、効率的な地点と思われる。

参考文献

- 国土交通省:川の防災情報ホームページ 過去データ(雨量) 観測所 山田川  
[https://www.river.go.jp/kawabou/html/obsrv/1/10753/1075300100131/ipRainPast\\_oi1075300100131\\_tt60.html](https://www.river.go.jp/kawabou/html/obsrv/1/10753/1075300100131/ipRainPast_oi1075300100131_tt60.html) (2021.3.3アクセス)
- 長崎県:長崎県汚水処理構想2017

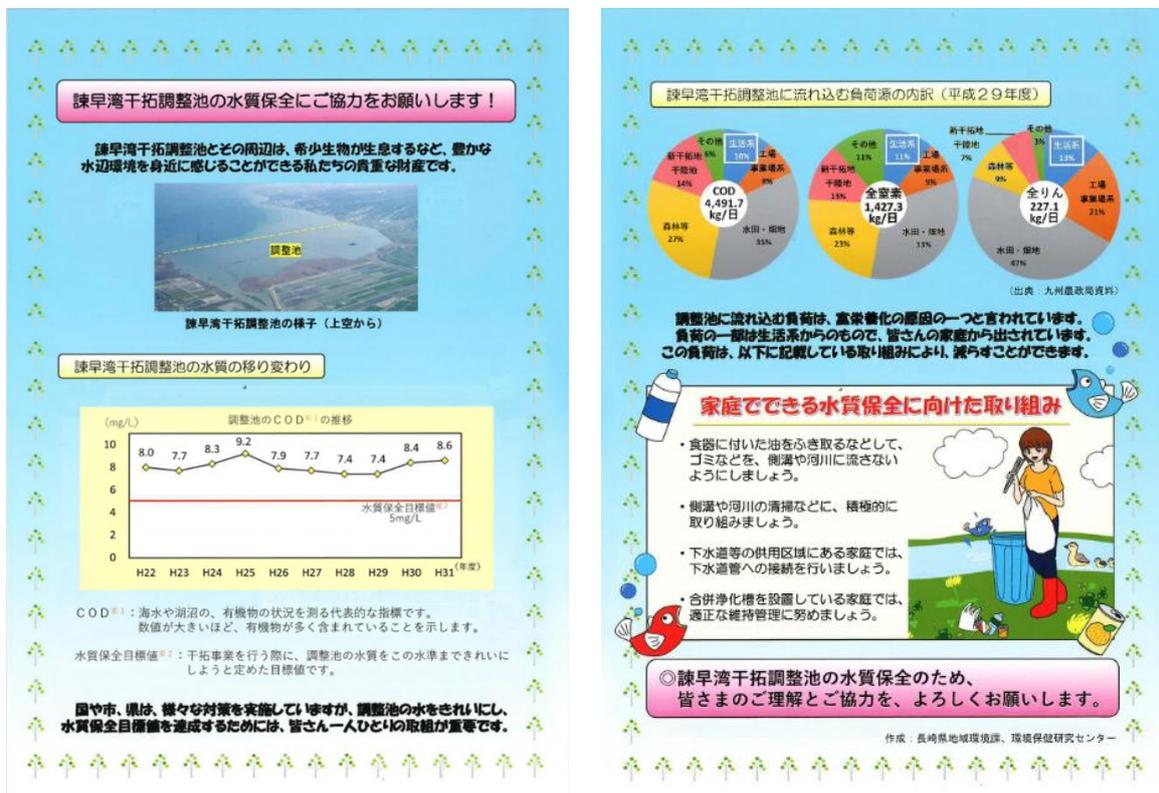


図10 啓発チラシ

## Water Quality of the Yamada River Basin, Isahaya Bay

Nobutaka URA, Yuka MAEDA, Ayako KOGA, Hideaki MOTOMURA

Environmental standards are yet to be met in the regulating reservoir developed during the state-operated Isahaya Bay land reclamation project even though various measures have been taken on the basis of the third action plan for preserving and creating a water-front environment near the regulating reservoir. Therefore, among rivers that drain into the regulating reservoir, we investigated the Yamada river, which has high annual average concentrations of total nitrogen (T-N) and total phosphorus (T-P) at the downstream monitoring point. We conducted a water quality survey and patrol investigation to determine the causes of load increase to establish necessary measures for this area. Since load sources include farmlands, workplaces, domestic wastewater, inflow water from forests, and spring waters, we proposed measures applicable to these sources. It is important to conduct similar investigations of the main rivers that drain into the reservoir with higher flow and concentrations of chemical oxygen demand, T-N, or T-P and consider load reduction measures that would be suitable for each river in the future.

Keywords: Isahaya Bay land reclamation, regulating reservoir, environmental standard, water quality survey, load source