

諫早湾干拓調整池流域水質調査結果(2015 年度)

船越 章裕、陣野 宏宙、玉屋 千晶、山内 康生

Water survey in a basin of the regulation pond which has formed by Isahaya bay land reclamation (2015)

Akihiro FUNAGOSHI, Hirooki JINNO, Chiaki TAMAYA and Yasuo YAMAUCHI

Key words: Isahaya Bay, regulation pond, land reclamation

キーワード: 諫早湾、調整池、干拓

はじめに

諫早湾干拓調整池流域において、面源負荷割合が高い流域ブロックを対象に、それぞれの最下流の樋門地点で水質調査を実施し、得られた水質データにより汚濁負荷量を把握するとともに水質データと土地利用(農地対策の有無)との関連を考察したので報告する。

調査内容

1 調査地点

以下に示す3流域、9調査地点とした。

- ・諫早干拓流域2地点(釜の鼻西樋門、釜の鼻東樋門)
- ・山田干拓流域4地点(山田樋門1号、山田樋門2号、山田樋門3号、山田樋門4号)
- ・山田川残流域3地点(山田川、田川原川、土井川)

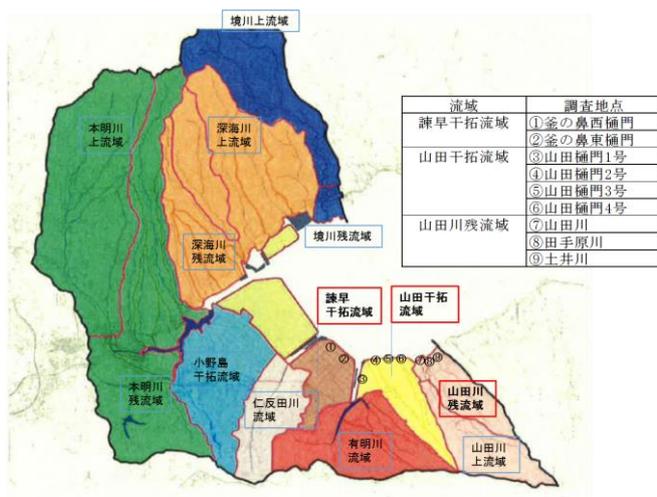


図1 調査地点位置図

2 調査流域の概要

調査流域の概要¹⁾を表2に示す。

表2 調査流域の概要

	諫早干拓流域	山田干拓流域	山田川残流域
流域面積(km ²)	6.14	7.55	8.48
農地面積(km ²)	4.77	5.43	3.43
農地割合(%)	77.7	71.9	40.4

3 調査時期

調査時期を表3に示す。調査回数はそれぞれ1回実施した。

表3 調査時期

	時期	天候
代かき前	5月	晴天時
		降雨後
代かき期	6月	晴天時
		降雨後
かんがい期	8月	晴天時
		降雨後

4 調査項目

(1) 水質の現況調査

流速、透視度、pH、溶存酸素(DO)、浮遊物質質量(SS)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素(T-N)、全磷(T-P)、硝酸性窒素(NO₂-N)、亜硝酸性窒素(NO₃-N)、アンモニア性窒素(NH₄-N)、磷酸態磷(PO₄-P)、塩化物イオン(Cl⁻)、クロロフィル a(Chl-a)、(COD、T-N、T-Pはろ過態(D-))も分析

(2) 負荷量調査

- ・ 調査項目 COD、T-N、T-P、SS

5 結果

(1) 水質の現況調査

(a) COD

COD、D-COD の水質調査結果を図2に示す。CODは、代かき期の晴天時(6月22日)、D-CODは代かき前の降雨後(5月13日)に高濃度となる傾向がみられた。

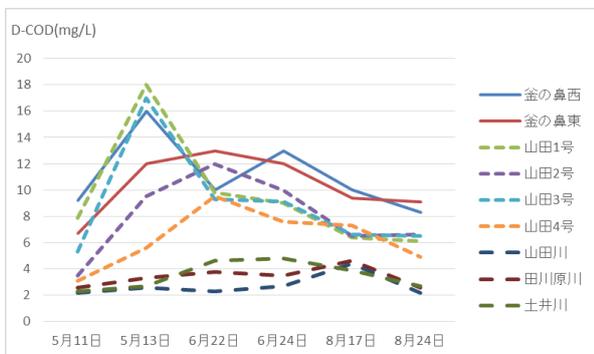
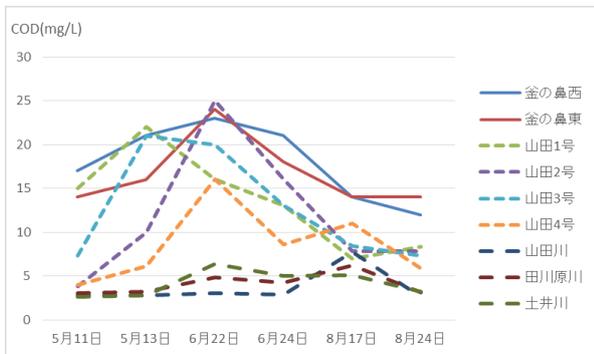


図2 COD、D-COD の水質調査結果

(b) SS

SSの水質調査結果を図3に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田干拓流域(山田樋門1~4号)において、代かき期(6月)に高濃度(59~400 mg/L)となっていた。

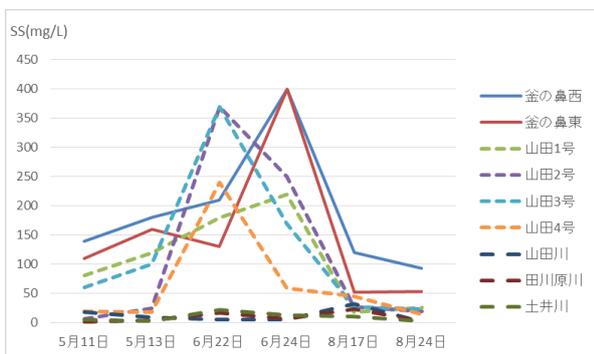


図3 SSの水質調査結果

(c) T-N

T-Nの水質調査結果を図4に示す。山田干拓流域(山田樋門1号~4号)において、代かき前(5月)に高濃度(3.7~10 mg/L)となっていた。

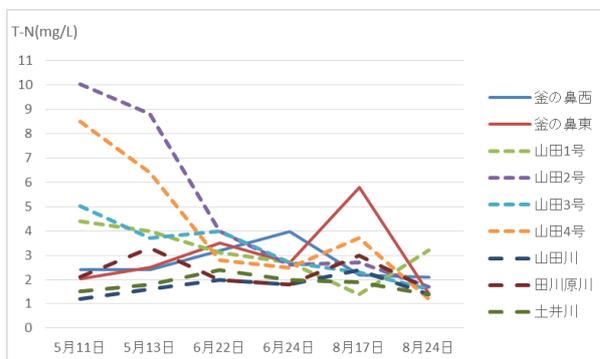


図4 T-Nの水質調査結果

(d) NO₃-N

NO₃-Nの水質調査結果を図5に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)は、採水期間を通して、低濃度(0.09~0.93 mg/L)であり、山田樋門2号、4号で代かき前(5月)に高濃度(5.8~9.3 mg/L)となっていた。

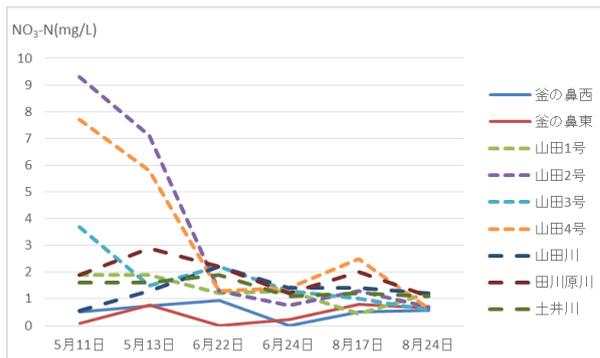


図5 NO₃-Nの水質調査結果

(e) NO₂-N

NO₂-Nの水質調査結果を図6に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西)の代かき期(6月22日、6月24日)において高い値(0.12 mg/L)を示した。

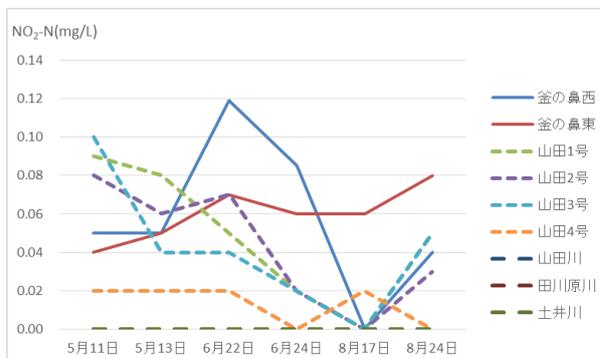


図6 NO₂-Nの水質調査結果

(f) NH₄-N

NH₄-N の水質調査結果を図 7 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻東)でかんがい期(8 月)に高濃度(1.9~2.7 mg/L)となっていた。

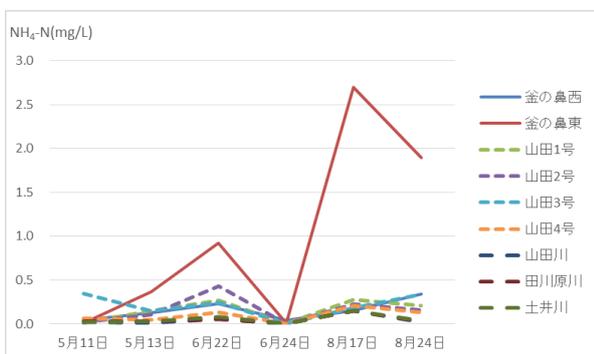


図 7 NH₄-N の水質調査結果

(g) T-P

T-P の水質調査結果を図 8 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田干拓流域(山田樋門 1~4 号)において、代かき期の晴天時(6 月 22 日)に高濃度(1.5~2.5 mg/L)となっていた。

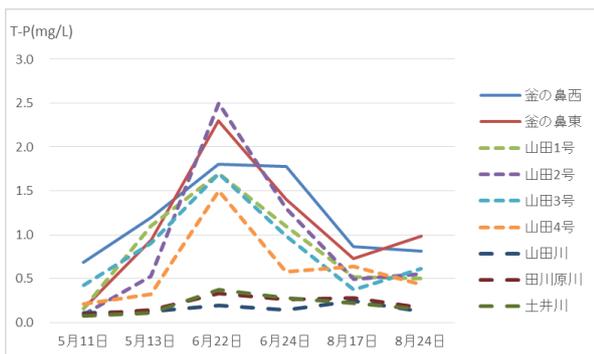


図 8 T-P の水質調査結果

(h) PO₄-P

PO₄-P の水質調査結果を図 9 に示す。T-P と同じく、諫早湾干拓流域と山田干拓流域で代かき期に高濃度(0.5~0.9 mg/L)となっていた。

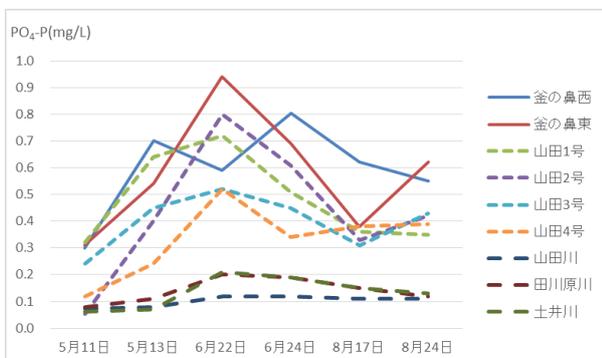


図 9 PO₄-P の水質調査結果

(i) Chl-a

Chl-a の水質調査結果を図 10 に示す。代かき前の晴天時(5 月 11 日)において、諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)と山田樋門 1 号で高濃度(160~270 µg/L)となっていた。

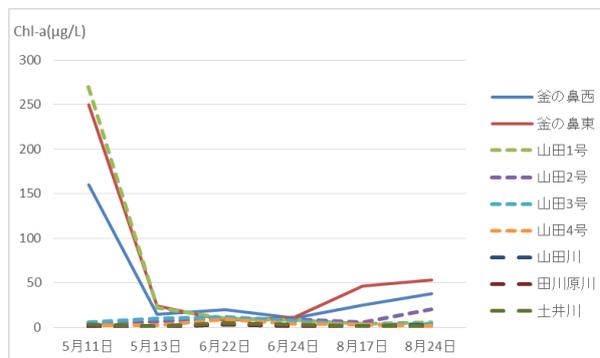


図 10 Chl-a の水質調査結果

(j) Cl⁻

Cl⁻ の水質調査結果を図 11 に示す。諫早干拓流域(釜の鼻西、釜の鼻東)において、代かき前の晴天時(5 月 11 日)では、調整池の水と混合し、塩素イオンが高く(120 mg/L 以上)となっていた。

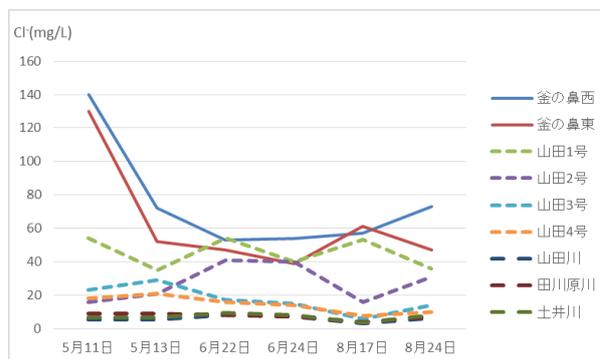


図 11 Cl⁻ の水質調査結果

(2) 汚濁負荷量

調査した 6 回のうち、9 地点の全てで流速が得られたのは、6 月 22 日と 8 月 17 日のみであった。代かき前、代かき期、かんがい期の期間毎の汚濁負荷量の比較は、直前の排水門の開閉状況や降雨量に流速が影響されると思われる、単純比較できないことから、9 地点全てで流速が得られた 6 月 22 日と 8 月 17 日の 2 回の調査時の水質濃度と流量を乗じ、汚濁負荷量を算出して比較することとした。

流速が全地点で得られた 6 月 22 日と 8 月 17 日の 2 回で比較すると、図 12 のとおり、諫早湾干拓流域が山田干拓流域よりも汚濁負荷量が低くなっていた(8 月 17 日の SS を除く)。また、山田川残流域では、河川の流れ込みがあ

るため、8月17日のまとまった降雨後(51 mm)に流量が大きくなり、COD 負荷量も増えていた。

なお、調査した6回全てで流速が得られた3地点(山田4号樋門、山田川、土井川)で汚濁負荷量の比較を行った。流量は、図13のとおり8月17日の大雨(51 mm)の影響で3地点とも大きくなっており、山田川、土井川の汚濁負荷量も流量の影響で大きくなっていったが、図14のとおり山田4号樋門では8月17日より6月22日の方がSS、T-Pの汚濁負荷量が大きくなっていった。

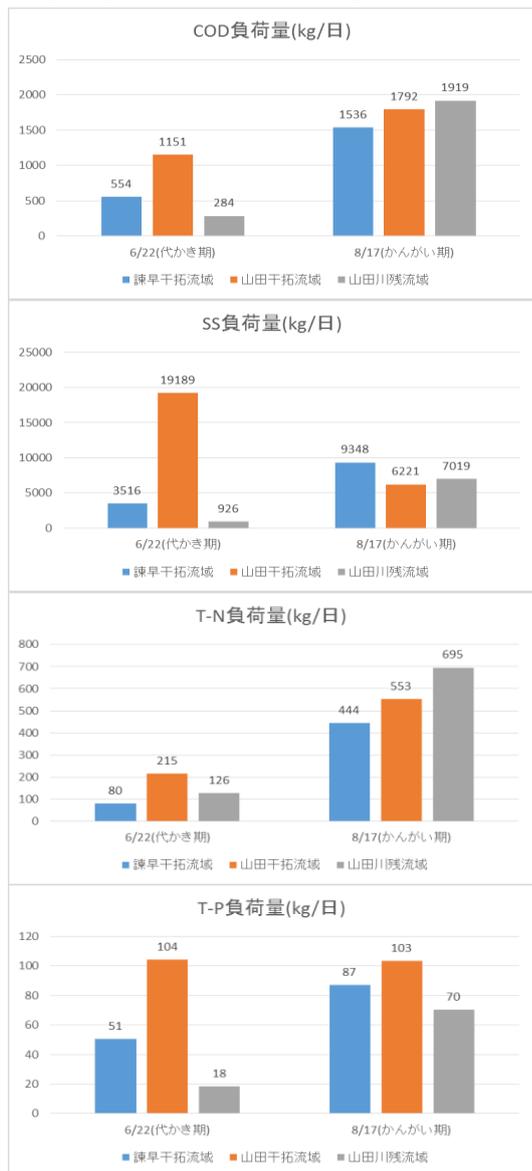


図12 汚濁負荷量調査結果

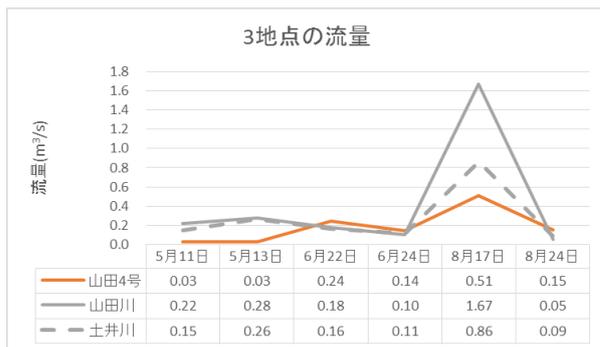


図13 3地点の流量

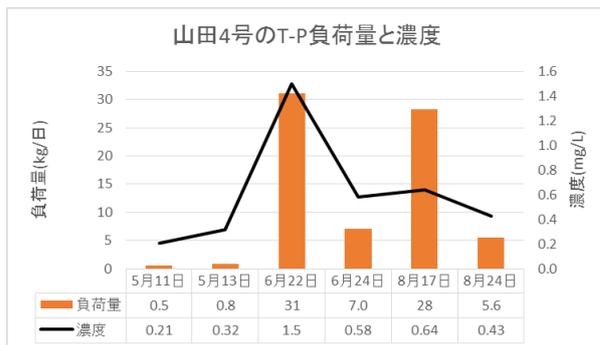
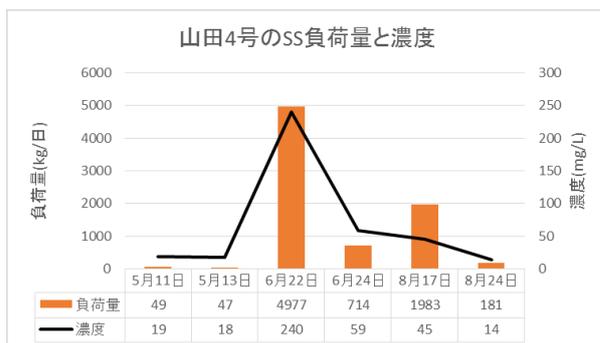


図14 山田4号樋門における汚濁負荷量

6 考察

(1) 水質の現況調査

面源(農地)からの汚濁負荷要因については、農業活動と密接に関係していると考えられ、基肥を実施する時期や水田での代かき期などは汚濁負荷が増加することが予想された。

水質の現況調査から、6月に行われる水田の代かき期には、濁水が流出することによりSS濃度は300 mg/Lを超えて増加する地点もあり、それに伴ってCODの値も増加していた。また、諫早干拓(釜の鼻西)における水田の代かき期にNO₂-Nが上昇していたことは、その水田の土壌中にNO₂-Nが豊富に含まれていた可能性が示唆された。

また、代かき前の5月には、山田樋門でNO₃-NやD-T-Nが高かったことから、基肥の影響であると考えられる。

諫早干拓流域(釜の鼻東)のかんがい期(8月)にNH₄-Nが高濃度(1.9~2.7 mg/L)となっていたことについては、近隣施設からの影響の可能性も考えられる。

(2) 汚濁負荷量調査

表2によると諫早干拓流域と山田干拓流域は、流域面積の農地割合が約70%と同程度であり、この2流域について、代かき期(6月22日)の汚濁負荷量を比較した結果を表6に示す。諫早干拓流域の農地面積は山田干拓流域の88%であるが、諫早干拓流域の汚濁負荷

量(COD、SS、T-N、T-P)は、山田干拓流域の汚濁負荷量の50%未満と小さくなっており、諫早干拓流域では、山田干拓流域より浅水代かき等の農業の環境保全対策が進んでいることが示唆された。

また、今回の調査結果では、大雨直後により流量の大きかったかんがい期(8月)よりも流量の少ない代かき期(6月)の方が汚濁負荷量の大きかった項目(SS、T-P)があり、代かき期には流域で通常よりも大きな汚濁負荷がかかっていることが示唆された。

諫早干拓流域は土地利用の観点からも面源対策が不可欠であり、環境保全型農業の推進については、今後も継続して調整池水質保全対策の一環として取り組んでいく必要がある。

表6 農地面積と代かき期の汚濁負荷量

	諫早干拓流域(a)	山田干拓流域(b)	a/b×100(%)	
農地面積(km ²)	4.77	5.43	88	
汚濁負荷量	COD(kg/日)	554	1,151	48
	SS(kg/日)	3,516	19,189	18
	T-N(kg/日)	80	215	37
	T-P(kg/日)	51	104	49

参考文献

- 1)九州農政局資料 (2014)