

水質調査結果と栄養塩類の流入源について

1. 水質調査

- 平成 27 年度は、7 月上旬から 9 月中旬までの約 2 カ月半導水を実施し、概ね過年度の水質と同様の傾向が確認され、特に導水地点下流の地点 1 から地点 3 において水質改善効果を確認した（参考資料 3 P16）。
- 地点 3 より上流域でリン濃度が高いことを確認した。
- 揖斐川での水質調査結果では、導水時において大江川合流点下流の揖斐川の水質に明瞭な傾向は確認されなかった。

(1) 調査概要

導水実施による大江川の水質改善効果や大江川に流入する水路等の水質が本川に与える影響、揖斐川の水質への影響等を検証するため、大江川、流入水路及び揖斐川において水質調査を実施した。

< 水質調査の概要 >

調査地点	大江川調査地点[地点 0' ~ 10] ・地点 0' ~ 10：上流から下流までの橋梁地点 揖斐川調査地点[地点 A、B、B'] ・地点 A：中江揚水機場の取水地点 ・地点 B'：油島大橋（揖斐川と大江川合流前） ・地点 B：揖斐川と大江川合流後 流入水路等調査地点[地点 a ~ d] ・地点 a：大江川最上流地点、b：中流の流入水路、地点 c：東大江川合流地点 ・地点 d：今尾市街地からの排水（平成 27 年度追加） 調査地点の詳細は図 3.1 参照
調査項目	水温、流速、EC（電気伝導度）、pH（水素イオン濃度）、DO（溶存酸素）、SS（浮遊物質）、BOD（生物化学的酸素要求量）、T-P（総リン）、D-P（溶解性リン）、T-N（総窒素）、D-N（溶解性窒素）、クロロフィル a
調査頻度	導水実施前・後および導水中は 1 週間に 2 回（火・金曜日）に実施
採水時刻	午前 4 ~ 6 時に採水（平成 23 年度 ~ 平成 26 年度と同様）

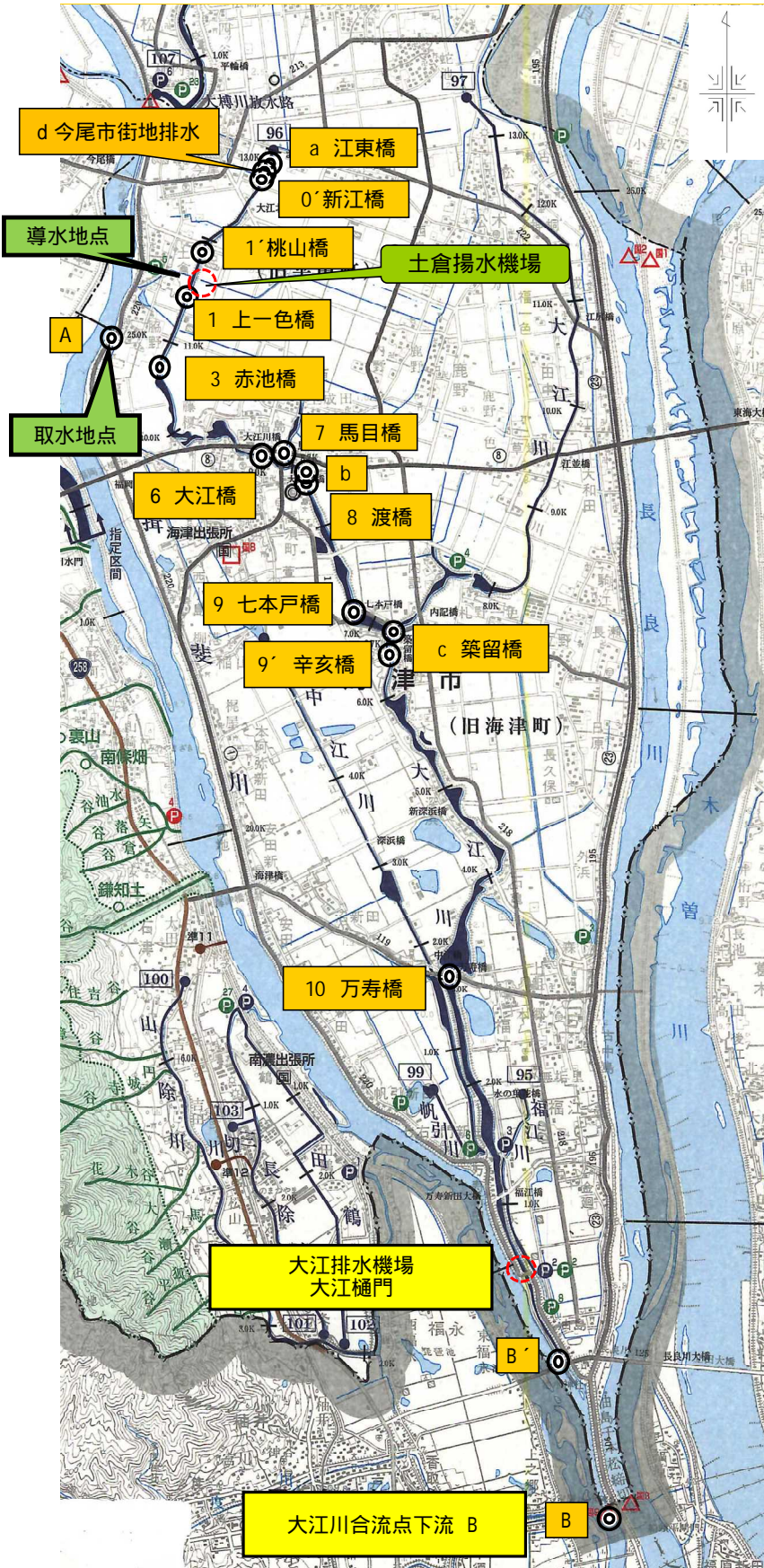


図 3.1 平成 27 年度 水質調査実施箇所

(2) 調査結果

平成27年度の大江川各地点の水質調査の平均値を表3.1に、平成25年度～27年度の導水を実施していない時期の水質調査結果を表3.2に、平成24年度～27年度の揖斐川の水質調査結果比較を表3.3に示す。

導水効果について

- 導水地点より下流の地点1および地点3までは導水による水質の改善効果（リン・窒素濃度の低下）が顕著に見られるが、地点6より下流部では導水の効果はあまりみられない。
- 導水期間中の水温は、地点1から地点3までは地点1'（導水地点直上流）と比較すると1.2～1.4 低下しており、導水による水温の抑制効果が確認できる。

表3.1 平成27年度調査結果

導水によるリン・窒素濃度の低下

導水地点

導水による水温の低下

上流より下流の方が水温が高い

		水温 ()	pH	DO (mg/L)	SS (mg/L)	BOD (mg/L)	T-P (mg/L)	T-N (mg/L)	クロロフィルa (μg/L)
地点a	導水期間外	22.1	7.1	4.9	10	1.15	0.29	2.3	1.3
	導水期間	24.8	7.0	4.0	10	1.43	0.30	2.2	1.2
	-	-	0.1	0.9	0	0.28	0.01	0.1	0.1
地点0'	導水期間外	22.2	7.2	5.2	10	1.13	0.36	2.3	2.0
	導水期間	24.3	7.1	4.2	9	1.27	0.40	2.2	1.3
	-	-	0.1	1.0	1	0.14	0.04	0.1	0.7
地点1'	導水期間外	23.1	7.2	4.5	12	1.43	0.42	2.4	2.0
	導水期間	25.3	7.2	4.8	12	1.73	0.57	2.3	2.7
	-	-	0	0.4	0	0.30	0.15	0.1	0.7
地点1	導水期間外	23.2	7.2	4.3	11	1.45	0.42	2.4	3.0
	導水期間	23.9	7.4	7.8	11	0.94	0.18	1.2	2.4
	-	-	0.2	3.5	0	0.51	0.24	1.2	0.6
地点3	導水期間外	23.5	7.2	4.8	13	1.55	0.33	2.2	4.5
	導水期間	24.1	7.4	7.8	10	0.92	0.18	1.2	2.3
	-	-	0.2	3.0	3	0.63	0.15	1.0	2.3
地点6	導水期間外	23.6	7.5	7.5	6	1.60	0.14	1.4	10
	導水期間	26.3	7.8	8.5	4	1.48	0.16	1.0	13
	-	-	0.3	1.0	2	0.12	0.02	0.4	3
地点7	導水期間外	23.8	7.6	5.6	9	1.98	0.19	1.6	9.3
	導水期間	26.7	7.6	5.6	8	1.53	0.19	1.3	8.5
	-	-	0	0	1	0.45	0.00	0.3	0.8
地点8	導水期間外	23.8	7.6	6.7	7	1.78	0.15	1.5	6.5
	導水期間	26.5	7.7	7.8	5	1.46	0.16	1.1	12
	-	-	0.1	1.1	2	0.32	0.01	0.4	5.5
地点9	導水期間外	24.0	7.6	7.4	4	1.38	0.11	1.4	6.8
	導水期間	27.3	7.7	7.9	4	1.48	0.14	1.1	11
	-	-	0.1	0.5	0	0.10	0.03	0.3	4.2
地点9'	導水期間外	24.0	7.5	6.8	5	1.43	0.12	1.7	10
	導水期間	27.3	7.6	7.3	5	1.57	0.13	1.4	11
	-	-	0.1	0.5	0	0.14	0.01	0.3	1
地点10	導水期間外	24.1	7.7	7.3	4	1.55	0.09	1.7	5.8
	導水期間	27.5	7.8	7.4	5	1.58	0.09	1.5	12
	-	-	0.1	0.1	1	0.03	0.00	0.2	6.2

導水期間外：6月24日、6月26日、9月22日、9月28日
 導水期間：7月7日～9月18日

導水期間外の調査結果について

- 大江川上流域は、総リン濃度が中流域および下流域より3倍程度高い。
- 上流域では、総リン濃度が富栄養化の指標とされている上限濃度0.1mg/Lの4倍から6倍程度高い。
- 総窒素濃度は、上流域で富栄養化の指標とされている上限濃度1.3mg/Lの1.5倍程度高いが、上下流域で比較した場合、総リンのような差は見られない。

表 3.2 平成 25 ~ 27 年度の調査結果

上限濃度 0.1mg/L
4倍 ~ 6倍高い

地点名	比較区分	水温	pH	BOD	総リン	総窒素	クロロフィルa	流速
		()		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(μg/L)	(m/s)
上流域 平均値	H25年度	24.8	7.3	1.5	0.63	2.0	5.6	0.013
	H26年度	22.9	7.1	1.8	0.45	2.3	6.0	0.018
	H27年度	22.8	7.2	1.3	0.36	2.3	2.5	-0.009
中流域 平均値	H25年度	25.8	7.8	1.9	0.20	1.4	14.0	0.001
	H26年度	25.0	7.4	2.2	0.16	1.7	21.0	0.009
	H27年度	23.8	7.5	1.8	0.16	1.5	8.6	-0.010
下流域 平均値	H25年度	25.6	7.9	2.6	0.16	1.3	26.0	0.034
	H26年度	25.1	7.5	2.2	0.11	1.5	19.0	0.009
	H27年度	24.0	7.6	1.4	0.11	1.6	7.3	0.003

上流域：地点 a、地点 0'、地点 1'、地点 1、地点 3

中流域：(地点 4、地点 5)、地点 6、地点 7、地点 8 () は平成 25 年度調査

下流域：地点 9、地点 9'、地点 10

平成 25 年度：7 月 11 日、9 月 23 日、9 月 26 日、9 月 30 日の平均値

平成 26 年度：6 月 20 日、6 月 23 日、6 月 27 日、9 月 16 日、9 月 19 日の平均値

平成 27 年度：6 月 24 日、6 月 26 日、9 月 22 日、9 月 28 日の平均値

【アオコの発生に至る基本的なメカニズム】

- ・ 滞留時間が十分であること（風が弱く、水の流れが穏やか）
- ・ 水温が 30 近くあること

- ・ 栄養塩類（リン・窒素）が水中に高濃度存在すること
(T - P : 0.035 ~ 0.100mg / L、 T - N : 0.500 ~ 1.300mg / L で富栄養状態)

- ・ pH は 6 ~ 9 程度
- ・ 日射量が十分であること

平成 23 年度第 1 回協議会資料（資料 2 「大江川の浄化対策について」 p 5 ）より

揖斐川の水質について

- 大江川合流地点の上下流地点B'と地点Bでは、T-P、T-Nおよびクロロフィル a について顕著な差がみられないことから、導水期間において大江川の水質が揖斐川の水質に与える影響について明瞭な傾向は確認されない。

表 3.3 水質調査結果（揖斐川大江川合流前後）

地点名	比較区分	水温	pH	BOD	T-P	T-N	クロロフィルa
		()		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(μ g/L)
揖斐川 地点A (取水点)	H24導水期間外	24.9	6.9	0.8	0.06	0.9	2
	H25導水期間	24.1	7.5	0.7	0.05	0.8	2
	H26導水期間	23.8	7.4	0.8	0.07	0.9	1
	H27導水期間	23.1	7.5	0.9	0.05	0.8	1
揖斐川 地点B' (油島大橋) 大江川合流前	H24導水期間外	-	-	-	-	-	-
	H25導水期間	-	-	-	-	-	-
	H26導水期間	24.6	7.4	0.6	0.07	1.0	15
	H27導水期間	24.3	7.5	0.9	0.06	0.9	5
揖斐川 地点B 大江川合流後	H24導水期間外	26.0	6.9	0.9	0.07	0.9	5
	H25導水期間	24.9	7.4	1.0	0.07	0.9	3
	H26導水期間	24.9	7.3	0.7	0.08	1.0	15
	H27導水期間	24.4	7.5	1.1	0.07	0.9	6

地点 A：揖斐川中江揚水機場の取水地点

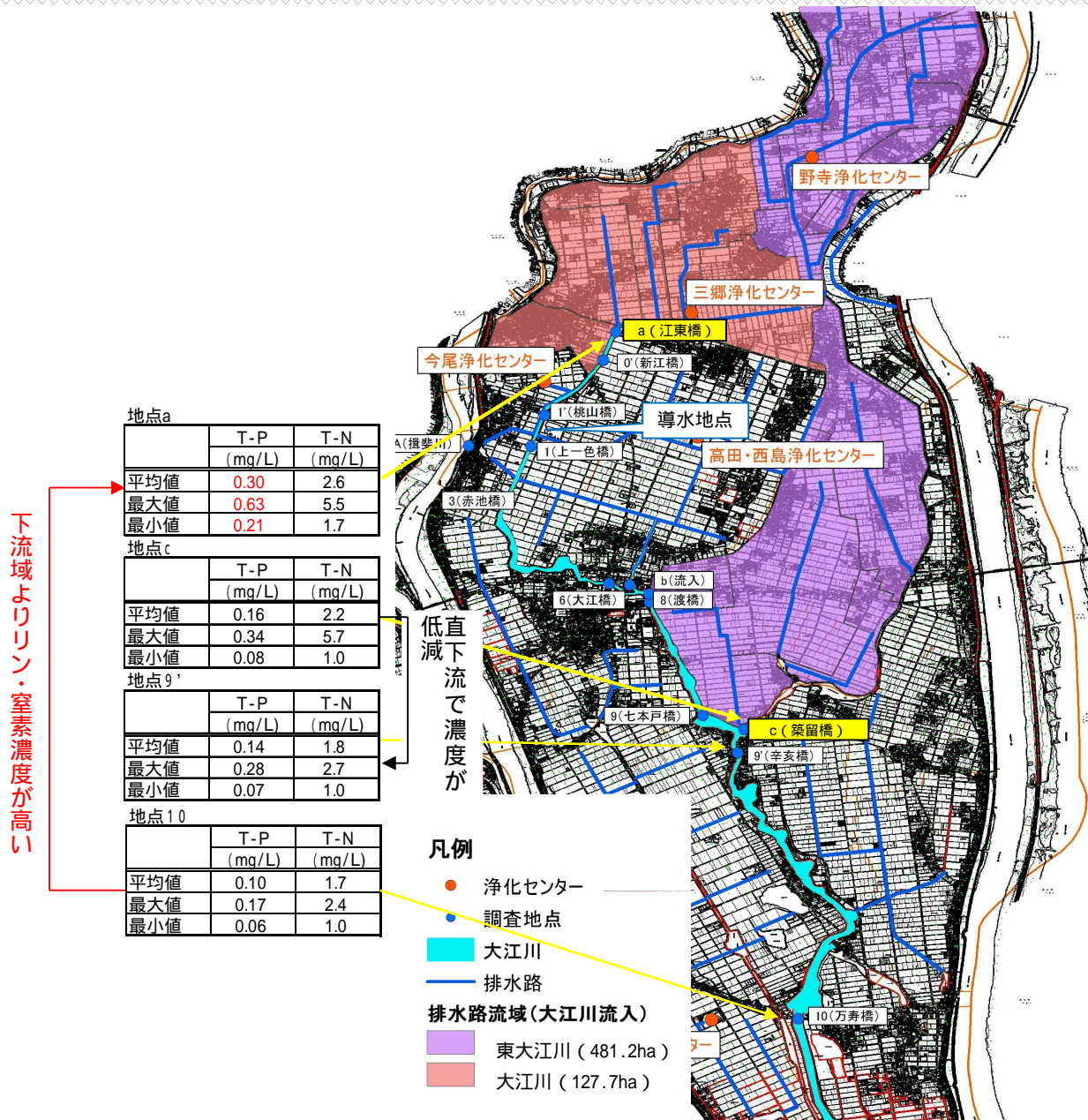
地点 B'：揖斐川油島大橋（揖斐川・大江川地点合流直上流）

地点 B：揖斐川・大江川合流地点直下流

2. 大江川に流入する栄養塩類の流入源について

(1) 農地の状況

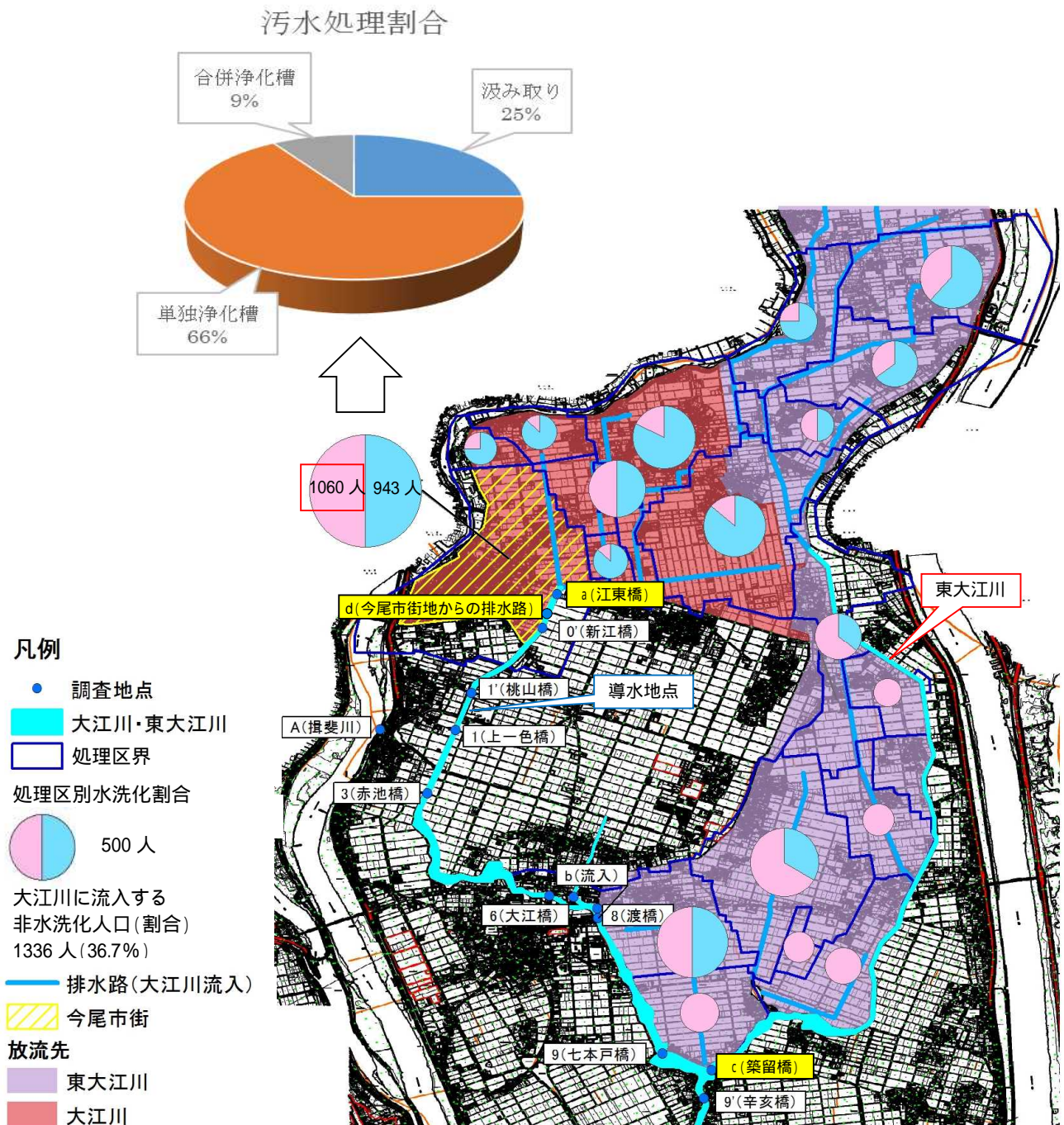
- 農地から排水路に入り大江川に流入する地点は、地点 a (最上流部) および地点 c (東大江川合流地点) である。
- 地点 a (赤枠) に流入する受益農地の面積は 127.7ha、地点 c (紫枠) に流入する受益農地の面積は 481.2ha である。
- 地点 a の総リン、総窒素濃度 (平均値) は、0.3mg/L、2.6mg/L であり両者とも下流域と比較して高い。
- 地点 c の総リン、総窒素濃度 (平均値) は、0.16mg/L、2.2mg/L であり窒素濃度がやや高いが、直下流の地点 9' はそれよりも低く、地点 c の本川に与える影響は軽微であると考えられる。



(2) 生活排水の状況

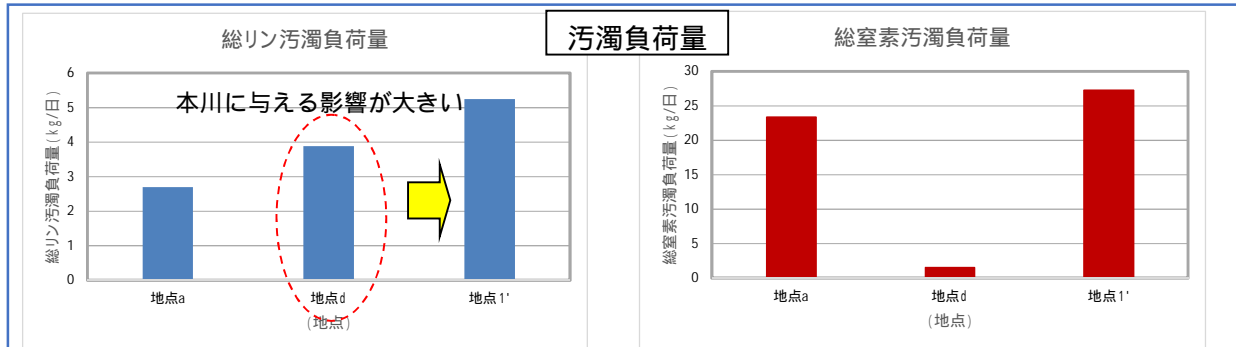
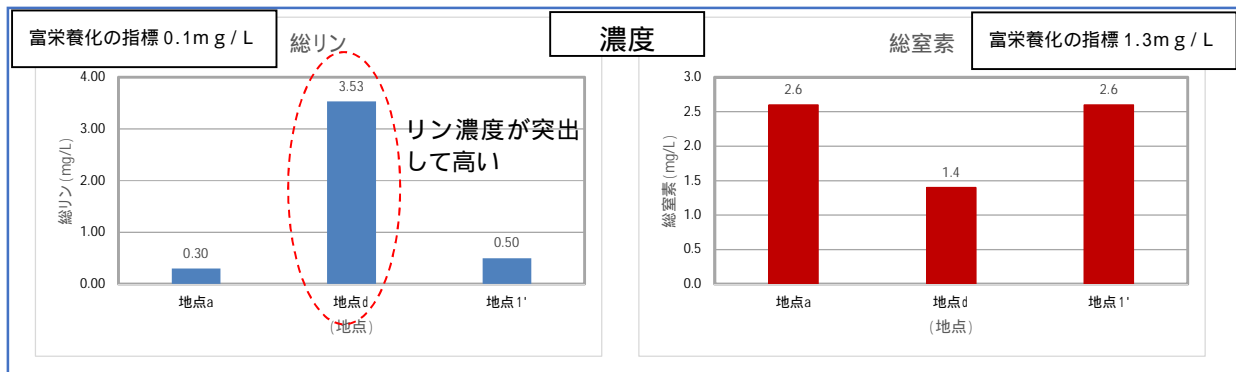
大江川流域の水洗化率について

- 水洗化されていない家庭からの生活排水は下図の排水路に流入し、地点 a(最上流部)、地点 d(今尾市街地からの排水路) および地点 c(東大江川合流地点) の3地点より大江川に流入する。
- 今尾市街地と東大江川の下流域は水洗化率が低い地域である。
- 今尾市街地では未水洗である約 1,000 人のうち約 9 割が汲み取りまたは単独浄化槽であり、これらの家庭からの雑排水(炊事、洗濯などの排水)が大江川に流入している。



今尾市街地からの排水の水質状況について

- 今尾市街地からの排水は、突出してリン濃度が高い。
- さらに、総リンの汚濁負荷量から本川に与える影響が大きいと推測される。
- その他窒素等が本川に与える影響は小さい。





大江川最上流部



地点0'新江橋



地点d (今尾市街地からの排水路)



地点1'桃山橋

d 地点調査実施日

平成 27 年 9 月 28 日、10 月 1 日、10 月 5 日 値は 3 日間の平均値

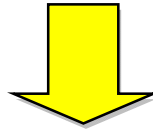
汚濁負荷量については、10 月 5 日調査時の流速(0.1m/s)、水深(0.07m)を用いて算出した。

汚濁負荷量 (kg/日) = 汚濁物質 (mg/L) × 流量 (m³/日) ÷ 1000

(3) 考察

- 大江川最上流部の地点 a より流入するリン・窒素濃度は、大江川全域と比較して高く、さらに、地点 d (今尾市街地からの排水路) より流入するリン濃度は、突出して高いことから導水地点よりも上流域において富栄養化の要因として大きく関与していると考えられる。
- 総リンは、上下流での濃度に差が見られ、富栄養化の指標となる濃度上限値の超過が総窒素より大きいことから総リンの対策を重点的に取り組むことが必要と考えられる。
- 水質改善(リン、窒素濃度の低下)に対する導水の効果は上流域に限定的であるが、平成25年度以降導水を継続的に実施した結果、下流域でアオコの大量発生が確認されていないことから、上流域における栄養塩類の対策が効果的であると推察される。

今後の対策として



- 導水地点より上流域のリン濃度を低減させることを重点課題として取り組む必要がある。
- さらに、大江川最上流部(地点 a)より流入するリン、窒素濃度が高いことからこの地点より上流での流入源を特定することが必要である。