

平成 2 8 年度の水質浄化対策の実施結果について

1. 当面の対策

(1) 揖斐川から大江川への導水（県県土整備部、海津市）

- 平成 2 8 年度は、8 月中旬から 9 月下旬までの約 1 カ月半導水を実施し、大江川上流域でのアオコの発生は見られなかった。
- アオコは馬目橋付近で 8 月 1 5 日にレベル 3 を確認したが、フィルター材による除去対策により 8 月 2 1 日にはレベル 1 まで低減した。
- 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導水の実施状況

- ・ 導水期間：平成 2 8 年 8 月 1 7 日午後 8 時 から 9 月 2 9 日午前 1 時 まで
延べ日数 4 4 日（うち、揖斐川の水位上昇等により導水未実施 6 日）
- ・ 導水時間：原則午後 8 時 から 翌朝 7 時 までの 1 1 時間
- ・ 導水量：毎秒 1 m³以内
- ・ 導水方法：過年度と同様に専用ポンプ施設を使用して大江川へ導水
- ・ 水源手当：2 7 日間 徳山ダムから補給
(通常時は揖斐川の豊水を取水するが、濁水時は県が徳山ダムに確保している水道用水、工業用水の一部を暫定的に放流した上で取水)

表 2.1 平成 2 8 年度の導水実績

	導水実績		水源手当	現地状況	導水の中止	
	導水時間	導水量	徳山ダムからの補給	馬目橋付近アオコLV	中止日数	中止理由
8月 17～31日	152 時間	532,424 m ³	15 日	0～3	0 日	
9月 1～29日	209 時間	681,493 m ³	12 日	0～2	6 日	・揖斐川水位上昇による取水不可×6日
合計	361 時間	1,213,917 m ³	27 日	0～3	6 日	・揖斐川水位上昇による取水不可×6日

※導水量はポンプ能力の実績値（1 台当たり 0. 3 6 m³ / s）に稼働台数・時間を乗じて算出



図 2.1 揖斐川から大江川への導水系統



写真 2.1 導水開始式の開催 (H25. 7. 18)

	～5月	6月	7月	8月	9月	10月～
			アオコの発生期(夏期)			
平成23年度					9月26日～10月3日(1週間)	
平成24年度		7月17日～7月24日(1週間)	7月30日～8月6日(1週間)	8月16日～8月23日(1週間)		
平成25年度			7月18日～9月20日(64日間)			
平成26年度			6月27日～9月13日(78日間)			
平成27年度			7月3日～9月17日(77日間)			
平成28年度			8月17日～9月29日(44日間)			

図 2.2 導水実施期間 (平成23年度～平成28年度)

②専用ポンプ施設

平成28年度は、過年度と同様に長期間の導水を実施するため、土倉揚水機場に設置したポンプ施設により導水を行った。

<ポンプ施設の概要>

- ・ポンプ能力：0.25 m³/s (公称) × 4台
 ※実際の運転状況から能力の実績値を0.36 m³/sと設定
- ・運用方法：土倉揚水機場貯水池の水位を監視し、オーバーフロー及び枯渇が生じないように、ポンプ1台について間断運転を実施

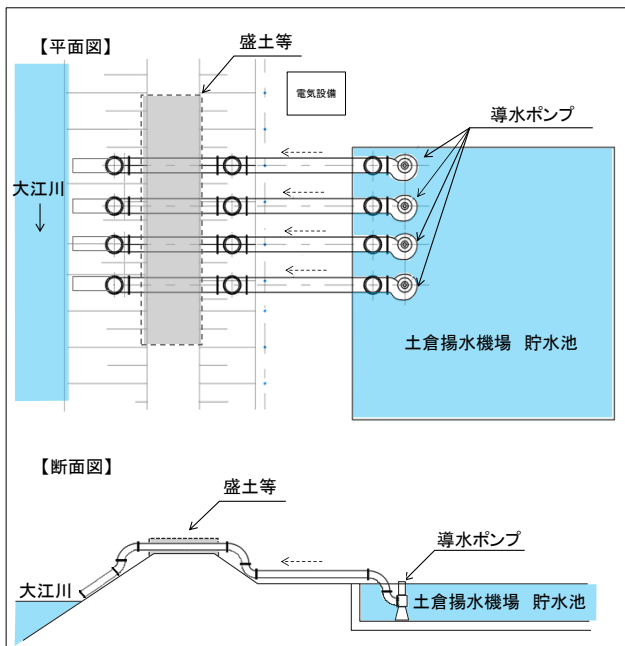


図 2.3 専用ポンプ施設の構造図



写真 2.2 専用ポンプ施設

③水源手当

導水の取水は、通常時は揖斐川の自流豊水を取水するが、揖斐川の渇水時（万石地点の流量が $3.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下）は、県が徳山ダムに確保している都市用水（水道用水・工業用水）の容量から $1 \text{ m}^3/\text{s}$ を上限に暫定的に放流した上で取水した。

<徳山ダムからの補給実績>

導水期間 : H28.8.17 (20時) ~ H28.9.29 (1時)
 延べ44日間（うち6日間は揖斐川の水位上昇等で導水中止）
 水源手当 : 27日間 徳山ダムから補給

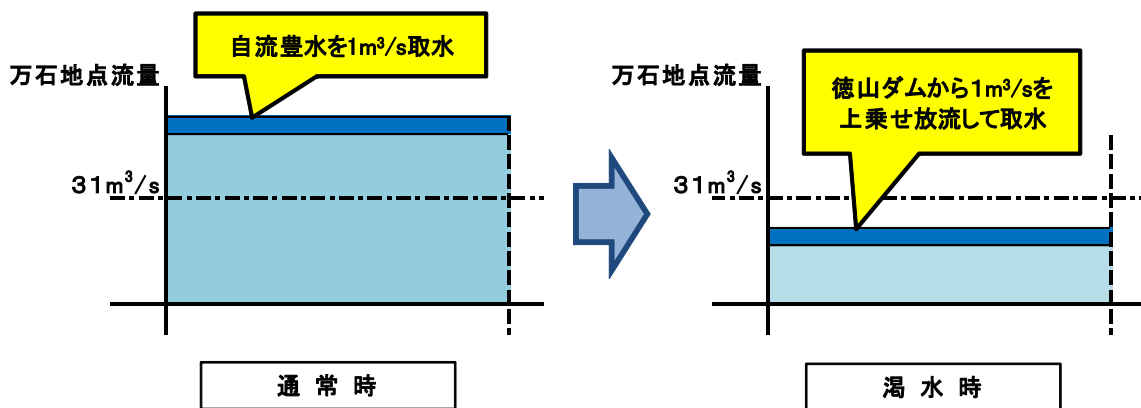


図 2.4 渇水時の徳山ダムからの補給イメージ

(2) アオコの発生と気象状況

- 8月中旬に中・下流域でアオコが発生し、9月下旬までアオコレベル1～3が確認された。
- 平成28年度の支川馬目橋付近の気温は、アオコがあまり発生していない過去2年間と比較して高かった。猛暑日は平成24年度および平成25年度と比較して少なかった。
- 平成28年度8月の支川馬目橋付近の日中の気温・水温は、過去4年間と比較して最も高かった。8月の降水量は、過去6年間と比較して最も少なかった。
- 平成28年度は8月中旬以降に中・下流域でアオコの発生が確認されたが、その時期の昼間の気温は過去と比較して最も高く、降水量は少なかった。

8/5



8/19



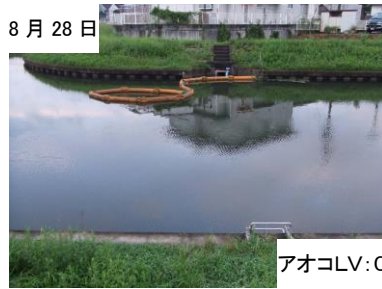
9/13



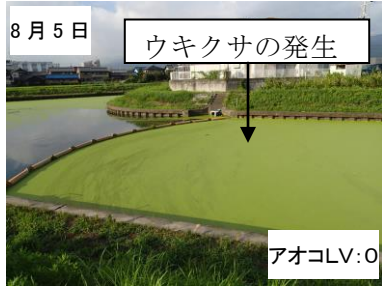
9/27



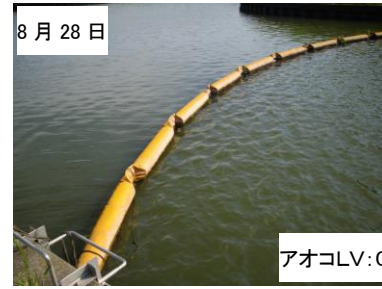
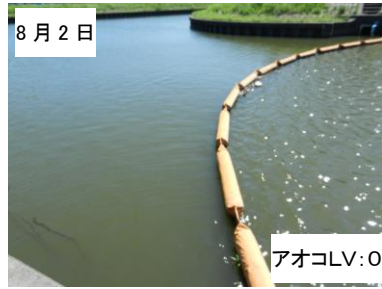
平成
27
年度



平成
26
年度



平成
25
年度



平成
24
年度

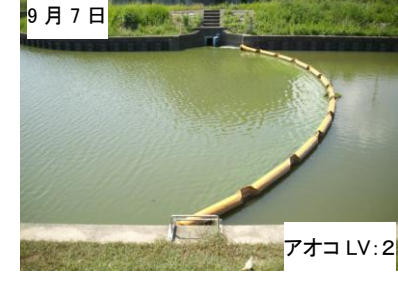








写真 2.3 支川馬目橋付近のアオコ発生状況（平成 24 年度～27 年度）

表 2.2 アオコの発生レベル判定表

レベル	アオコの状況	イメージ写真	レベル	アオコの状況	イメージ写真
1	アオコの発生が肉眼で確認できない。 (ネットで引いたり、白いバットに汲んで良く見ると確認できる)		4	膜状にアオコが水面を覆う。	
2	うっすらとすじ状にアオコの発生が認められる。 (アオコがわずかに水面に散らばり、よく見ると肉眼でも確認できる)		5	厚くマット状にアオコが水面を覆う。 (コケが腐りかけた臭いがする)	
3	アオコが水面全体に広がり、所々まだら状になっている。		6	アオコが浮カス状に厚く堆積して水面を覆い、腐敗臭がする。	

出典：国立環境研究所「見た目アオコ指標」

表 2.3 支川馬目橋付近における気温・水温の比較

	気温(°C)			水温(°C)		
	7月	8月	9月	7月	8月	9月
平成24年度	30.9	33.2	29.9	28.7	31.8	28.3
平成25年度	31.6	33.8	29.8	29.2	30.4	26.3
平成26年度	31.2	29.4	29.3	28.0	27.7	25.7
平成27年度	30.3	32.5	28.2	27.0	30.1	25
平成28年度	32.1	34.0	29.5	29.2	31.9	27.2
平均値	31.2	32.6	29.3	28.4	30.4	26.5

※海津市パトロール結果により作成（14時時点観測データ）

※気温、水温は月平均値を示す。

表 2.4 海津市の気温

	7月					8月					9月				
	平均気温(°C)	夏日(日)	真夏日(日)	猛暑日(日)	降水量(mm)	平均気温(°C)	夏日(日)	真夏日(日)	猛暑日(日)	降水量(mm)	平均気温(°C)	夏日(日)	真夏日(日)	猛暑日(日)	降水量(mm)
平成22年度	27.3	7	13	10	216	29.2	3	12	16	170	25.3	8	13	7	200
平成23年度	27.3	3	21	6	274	28.0	3	18	9	188	24.3	14	13	0	511
平成24年度	26.6	7	11	9	248	28.0	2	25	4	124	25.6	9	14	0	236
平成25年度	27.4	5	20	5	224	28.6	3	13	15	94	24.0	18	12	0	506
平成26年度	25.5	12	15	1	156	25.2	18	11	0	324	21.6	22	2	0	188
平成27年度	25.0	10	13	1	210	26.3	11	17	3	316	21.4	21	0	0	278
平成28年度	25.9	10	17	0	179	27.7	3	25	3	92	24.1	18	7	0	373
平均値	26.4	-	-	-	215	27.6	-	-	-	187	23.8	-	-	-	327
標準偏差	1.0				40	1.4				98	1.7				138
変動係数(%)	3.7				18.4	5.0				52.4	7.0				42

夏日：25°C ≤ 最高気温 < 30°C
 真夏日：30°C ≤ 最高気温 < 35°C
 猛暑日：35°C ≤ 最高気温

※海津市消防の観測データによる

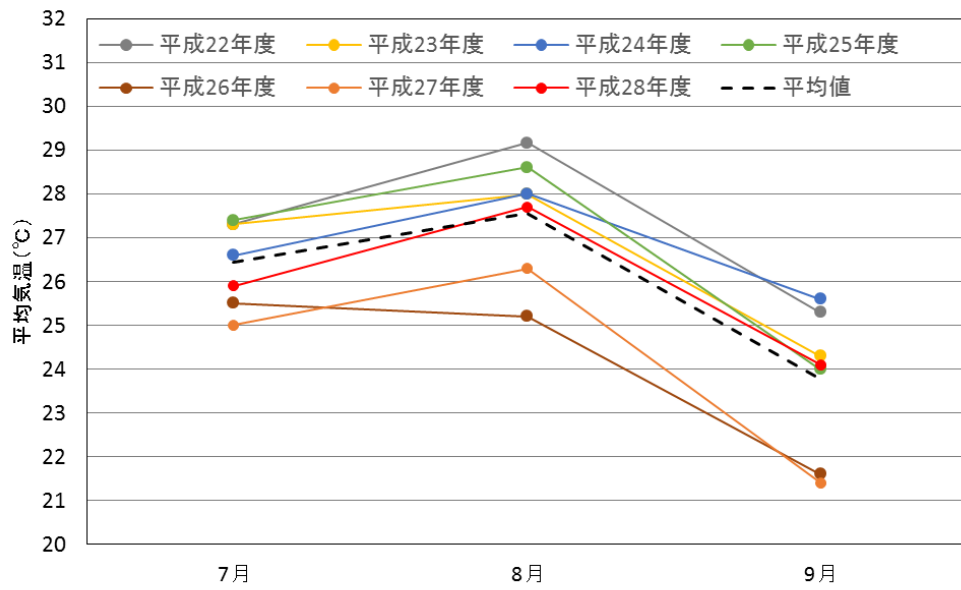


図 2.5 海津市の平均気温

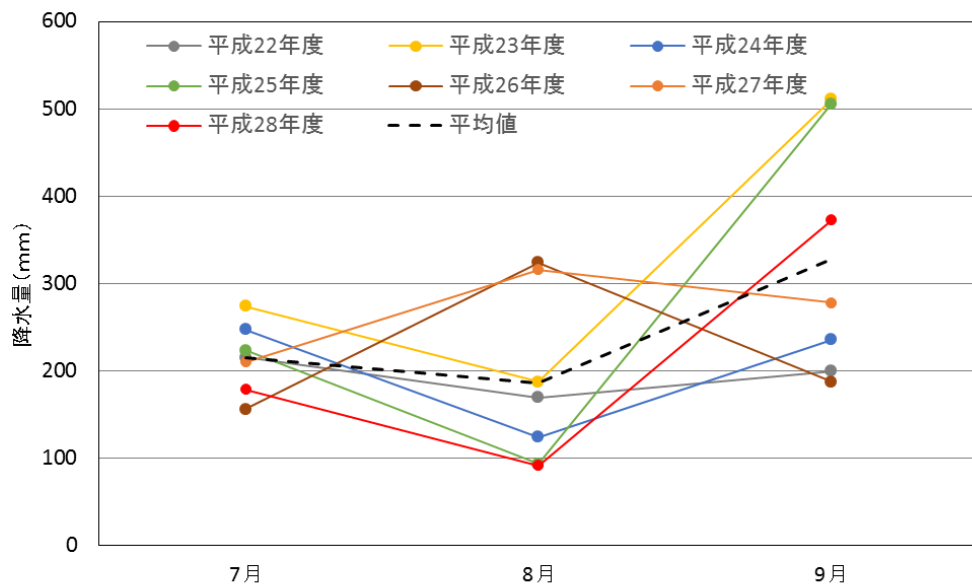


図 2.6 海津市の降水量（平成22年度～28年度）

(3) その他 本年度取組んだ対策

① フィルター材によるアオコの回収

- フィルター材によるSSおよびクロロフィルaの除去効果について確認した。
- 馬目橋、大江川樋門等発生規模が小さくアオコが集中して確認される場所に適用可能である。
- 馬目橋ではフィルター材によって約70%の除去効果が見られた。

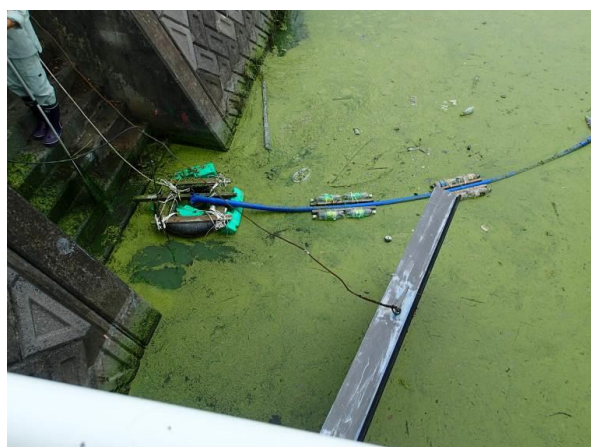


写真 2.4 水中ポンプによる汲み上げとアオコロ過の状況

表 2.5 ろ過前後の水質

		SS	総リン	総窒素	BOD	クロロ フィルa
ろ過前 (mg/L)		160	1.3	6.8	14	830
ろ過後 (mg/L)	吸出防止シート	49	0.48	3.6	12	200
	ろ過紙1重	38	0.40	3.1	7.4	240
	ろ過紙2重	34	0.36	3.1	8.0	200
除去率 (%)	吸出防止シート	69	63	47	14	76
	ろ過紙1重	76	69	54	47	71
	ろ過紙2重	79	72	54	43	76

※ 吸出防止材 : 厚さ 10mm

ろ過紙 : 25~30 μ 、レーヨン製

【実施箇所】

- 馬目橋（支川上流）



アオコ発生時の状況



ろ過作業中の状況



ろ過作業完了後の状況

- 大江樋門



ろ過作業中の状況



ろ過作業完了後の状況

② 馬目橋付近の対策

- アオコの発生条件である「滞留時間が十分であること（水の流れが穏やか）」への対策として平原排水路樋門の開閉を行った。
- 樋門が閉じている時は、馬目橋の水流はほぼない状況であったが、樋門を開放することにより、水流が発生することを確認した。
- 次年度以降、アオコ発生時期より前に樋門を開放することでアオコの発生が抑制されるかを確認する必要がある。

● 開始基準

馬目橋観測点の水温が30℃以上でかつ、アオコの発生が懸念される場合にアオコレベル2以下の水質を基準として大江川支川区間の水流の発生を促進させることを目的として実施した。



実施月	実施日	水門操作の時間
7月	—	—
8月	8~14, 16, 30, 31	9:00~17:00を基準
9月	1~4	9:00~17:00を基準

● 調査結果

流速がほとんど確認されない



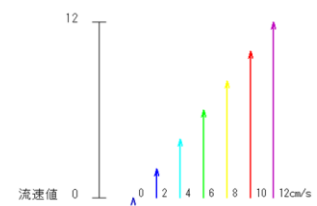
閉門時

平原排水路の方向へ水流ができています



開門時

レーダー図は1時間辺りの
流向の割合を示す。



2. 中長期的対策

(1) 下水道整備の推進及び水洗化率向上に向けた取り組み（海津市）

- 市の下水道整備計画に合わせて下水道整備を進めるとともに、水洗化率向上に向けた住民の理解促進を図る取り組みを実施。
- 平成28年度は、平成27年度と比較して、下水道整備率が0.1%進捗し、水洗化率は0.7%向上。

海津市の下水道整備計画は「下水道事業は、美しい自然と快適な生活環境を守るため」をスローガンとし、平成34年度の完了を目標に、市内全域下水道の方針に基づき順次整備中である。

下水道整備計画に合わせて、さらなる住民の理解促進を図る以下の取り組みを通じて、今後も下水道接続等による水洗化の推進に努めていく。

平成29年度時点の目標値は、下水道整備率が約90%、水洗化率が約75%である。

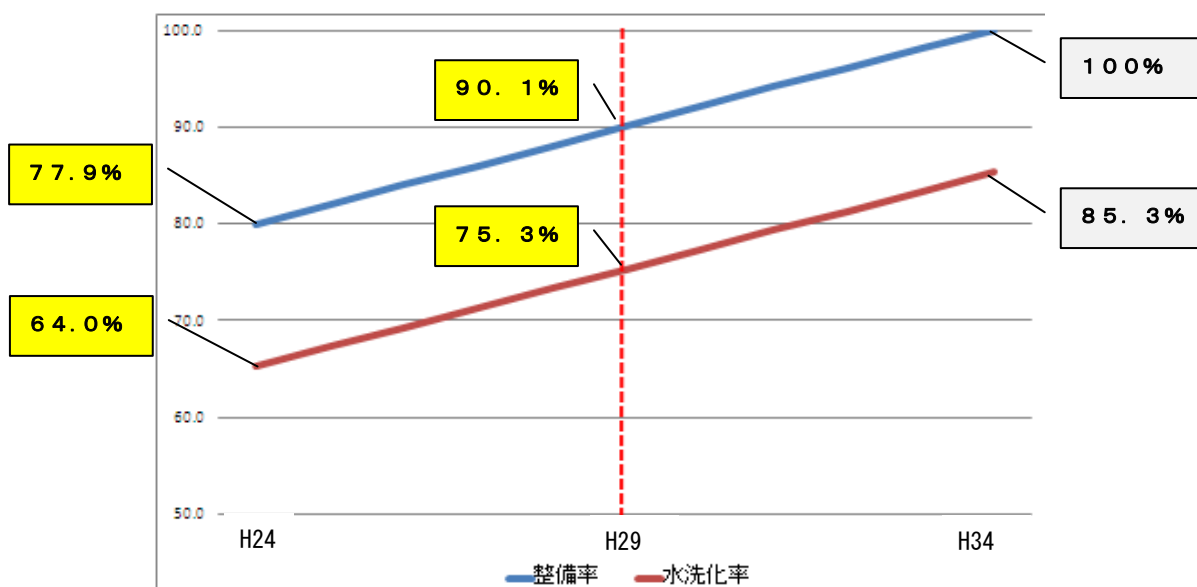


図 2.7 海津市における下水道整備率、水洗化率の目標

【下水道整備の状況（H28.11.30時点）】

- ・ 下水道整備率 … 85.0% (+0.1%※)
- ・ 水洗化率 … 66.3% (+0.7%)

※H27年協議会資料記載のH27.12.31時点との比較による

①水洗化率の低い地域の個別家庭訪問による推進活動

大江川流域を重点地区として、未水洗化家屋に対する個別の訪問調査を実施し、速やかな接続をお願いした。

【平成28年度実績】

- ・訪問戸数…48戸（H28.12.14現在）

(参考)

これまでも重点地区において、未接続家屋の訪問調査を実施

H23…203戸、H24…150戸、H25…189戸、H26…127戸

H27…81戸

②工事説明会におけるPR

下水道工事实施計画区域での工事説明会で、住民に対し下水道の役割等の重要性について説明し、速やかな接続をお願いした。

【平成28年度実績】

- ・工事説明会（1回）にて実施



工事説明会の実施状況（H28）

③小学校に対する啓発活動

下水処理の重要性について理解してもらい、各家庭における下水道接続への啓発に繋げるため、小学生を対象に下水処理場の見学を実施した。

【平成28年度実績】

- ・小学校2校に対して実施

(参考)

H 2 3…小学校 2 校、老人クラブ 1 団体、自治会 1 団体

H 2 4…小学校 4 校

H 2 5…小学校 2 校

H 2 6…小学校 1 校、高校 1 校

H 2 7…小学校 2 校



小学生の浄化センター見学（H28）

④市内全域に対する広報

市報により、市内全域に対し、下水道の重要性等についてPRした。

【平成28年度実績】

- ・ 6月号の市報へ記載
- ・ 9月10日の下水道の日に合わせて、下水道の役割を理解した上で下水道を身近に感じてもらうことや下水道の使い方を考えてもらうこと、下水道への接続を促す内容を液晶モニターへ掲載した。

（2）農地等における栄養塩類の削減対策（県農政部）

・「ぎふクリーン農業」の取り組みを継続し、環境にやさしい農業を推進

①「ぎふクリーン農業」の推進

大江川流域及びその周辺の農家において、化学肥料等の使用量を削減する「ぎふクリーン農業」の取り組みを継続して実施した。

(参考)「ぎふクリーン農業」

化学肥料・化学合成農薬の適正で効率的な使用とそれらに代わる各種代替技術の利用により、化学肥料（窒素成分）及び化学合成農薬の使用量を従来の栽培と比べていずれも30%以上削減した栽培を行う取り組み

◆主な品目の状況

ア) 水稲

- ・ 海津市の水稲作付面積（平成27年産）…1,650ha（東海農林水産統計年報）
- ・ ぎふクリーン農業生産登録面積…3,627ha（H28.10 登録面積）実栽培面積…1,604ha

○水稲のぎふクリーン農業生産登録基準

窒素成分（化成）…6kg/10a以下（慣行栽培より▲2.8kg/10aを削減）

※ 被覆肥料（徐々に肥料成分が溶出する肥料…有機セラコート、有機エムコート等）の利用による、より一層の肥料の効率的利用に係る取り組みも行われている。

※ 一部の農家で「クリーン50」（慣行栽培よりも化学肥料、化学合成農薬を50%削減）、「特別栽培米」（化学肥料、化学合成農薬の使用量が慣行の1/2）の栽培にも取り組まれている。

イ) 大豆

- ・ 海津市の大豆作付面積（平成27年産）…1,000ha（東海農林水産統計年報）
- ・ ぎふクリーン農業生産登録面積…3,050ha（H28.10 登録面積）実栽培面積…1,000ha

○大豆のぎふクリーン農業生産登録基準

窒素成分（化成）…2kg/10a以下（慣行栽培より▲1kg/10aを削減）

ウ) トマト

- ・ 海津市のトマト栽培面積（平成28年産）23.0ha（JAにしみの海津トマト部会員栽培面積）
- ・ ぎふクリーン農業生産登録面積…21.2ha（H28.10 登録面積）

○トマトのぎふクリーン農業生産登録基準

窒素成分（化成）長段30kg/10a以下（慣行栽培より▲13.2kg/10aを削減）

抑制＋半促成35kg/10a以下（慣行栽培より▲15kg/10aを削減）

※平成28年度は新たに3名（計65a）が就農し、いずれもクリーン農業を実践している。

イ) きゅうり

- ・ 海津市のきゅうり栽培面積（平成 28 年産）9.3ha（JAにしみの海津胡瓜部会員栽培面積）
- ・ ぎふクリーン農業生産登録面積…11.4ha（H28.10 登録面積）

○きゅうりのぎふクリーン農業生産登録基準

窒素成分（化成）冬春 49kg/10a 以下（慣行栽培より ▲21kg/10a を削減）

長期越冬 84kg/10a 以下（慣行栽培より ▲36kg/10a を削減）

ロ) いちご

- ・ 海津市のいちご栽培面積（平成 28 年産）…3.5ha（海津いちご部会員栽培面積）
- ・ ぎふクリーン農業生産登録面積…7.1ha（H28.10 登録面積）

○いちごのぎふクリーン農業生産登録基準

窒素成分（化成）促成 9kg/10a 以下（慣行栽培より ▲3.8kg/10a を削減）

（参考）「生産登録面積」

ぎふクリーン農業生産登録基準を満たした栽培方法で作付する可能性のある全農地面積が計上されている。なお、生産調整等により作付けされない面積も含む。また、同一の農地において、異なる登録基準毎に生産登録するケースもある。

②畜産農家における適正処理の指導

大江川流域の畜産農家において、家畜排泄物が適正に処理されていることを確認した。

表 2.6 大江川流域の畜産農家の家畜排泄物の処理状況

種別	処理方法
酪農家（4戸）	水分吸着資材（オガコ等）にふん尿の水分を吸着させ発酵処理
肉用牛農家（2戸）	水分吸着資材（オガコ等）にふん尿の水分を吸着させ発酵処理
養鶏農家 （採卵2戸、肉用鶏1戸）	発酵処理（2戸）及び乾燥処理（1戸）

※ H28.12.14 西濃農林事務所にて畜産農家9戸を現地確認

- ・ 畜舎周辺、糞尿処理施設の状況に問題はなし。
- ・ 大江川は、特段アオコ等の異常発生はなく、淀みなく流れていた。

3. 地域における取り組み

(1) 流域の住民団体と連携した大江川の巡回パトロールの実施（海津市）

- ・ 支川馬目橋付近における定点監視を実施するとともに、大江川全域の流域監視を実施。
- ・ 流域の住民団体と連携し、アオコ発生時の通報体制を構築。

① 海津市による巡回パトロール

市建設水道部建設課職員により、下記「通常監視（定点監視）」「流域監視」を実施した。

a) 通常監視（定点監視）

支川馬目橋地点（過去にアオコが大量に発生・腐敗した地点）において、年間を通して定期的に水面の状況等を確認した。

- ・ 調査事項…観測地点において水位、水温等を計測
- ・ 調査時間…14：00を基本とする。8～9月は朝9：00、昼14：00
- ・ 実施頻度…以下のとおり

月	頻度
4月	1回／2週
5月	1回／2週
6月	1回／週
7月	1回／日
8月	2回／日（朝、昼）
9月	2回／日（朝、昼）
10月	1回／週
11月	1回／2週
12月	1回／月
1月	1回／月
2月	1回／月
3月	1回／2週

b) 流域監視

夏期のアオコ発生期に大江川全域をパトロールし、アオコ発生状況等を確認した。

- ・ 調査事項…アオコ発生状況（発生地点、発生レベル）
- ・ 実施頻度…以下のとおり

月	頻度
7月	2回/週
8月	2回/週（16日まで） 毎日（土日含む）（17日以降）
9月	毎日（土日含む）

※今年度は8月15日よりアオコの発生を確認したため、8月17日から大江川、東大江川、中江川の流域監視を毎日実施した。

②流域住民団体と連携した通報体制の構築

市内の住民団体である「水草対策の会」と連携し、適時アオコ監視を実施。

- ・夏期において週2回程度、流域の巡回を行ってもらい、異常時には海津市建設課に通報してもらい体制を構築している。

（休日の場合は、宿日直へ通報が入り、建設課緊急連絡網により対応）

- ・水草の発生時に、「水草対策の会」にて水草の除去作業を12回実施。
- ・アオコの発生時、「水草対策の会」・海津市にてアオコの攪拌を2回実施。

（参考）

「水草対策の会」

地元の海津市漁業協同組合の有志メンバーによる任意団体。大江川における水草の異常繁茂（ホテイアオイ、ボタンウキクサ）を契機に組織され、水草の早期発見、早期駆除のため、県、市と連携して発生状況の監視を行ってきた経緯がある。



水草除去実施状況（H28）



アオコ攪拌作業（H28）

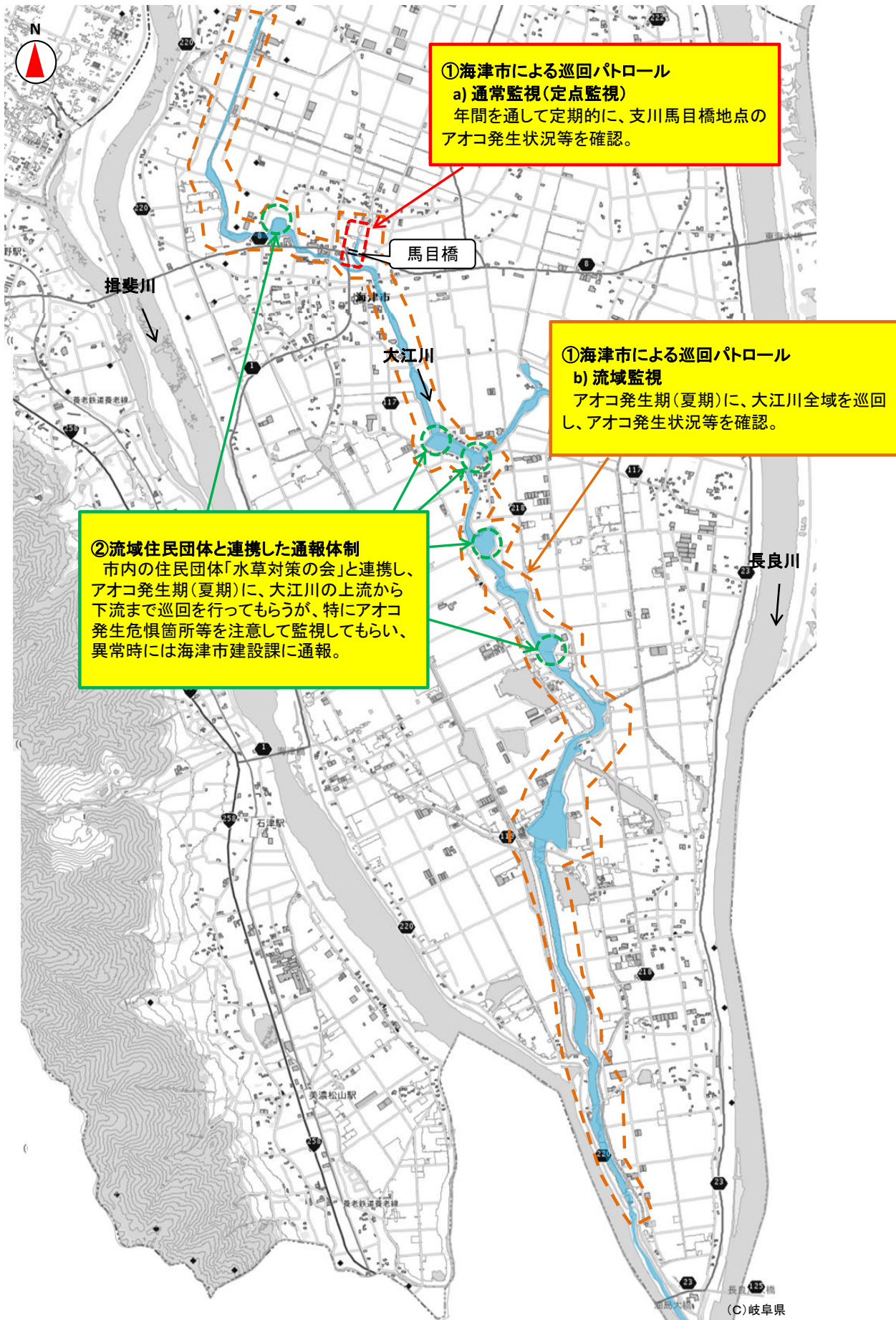


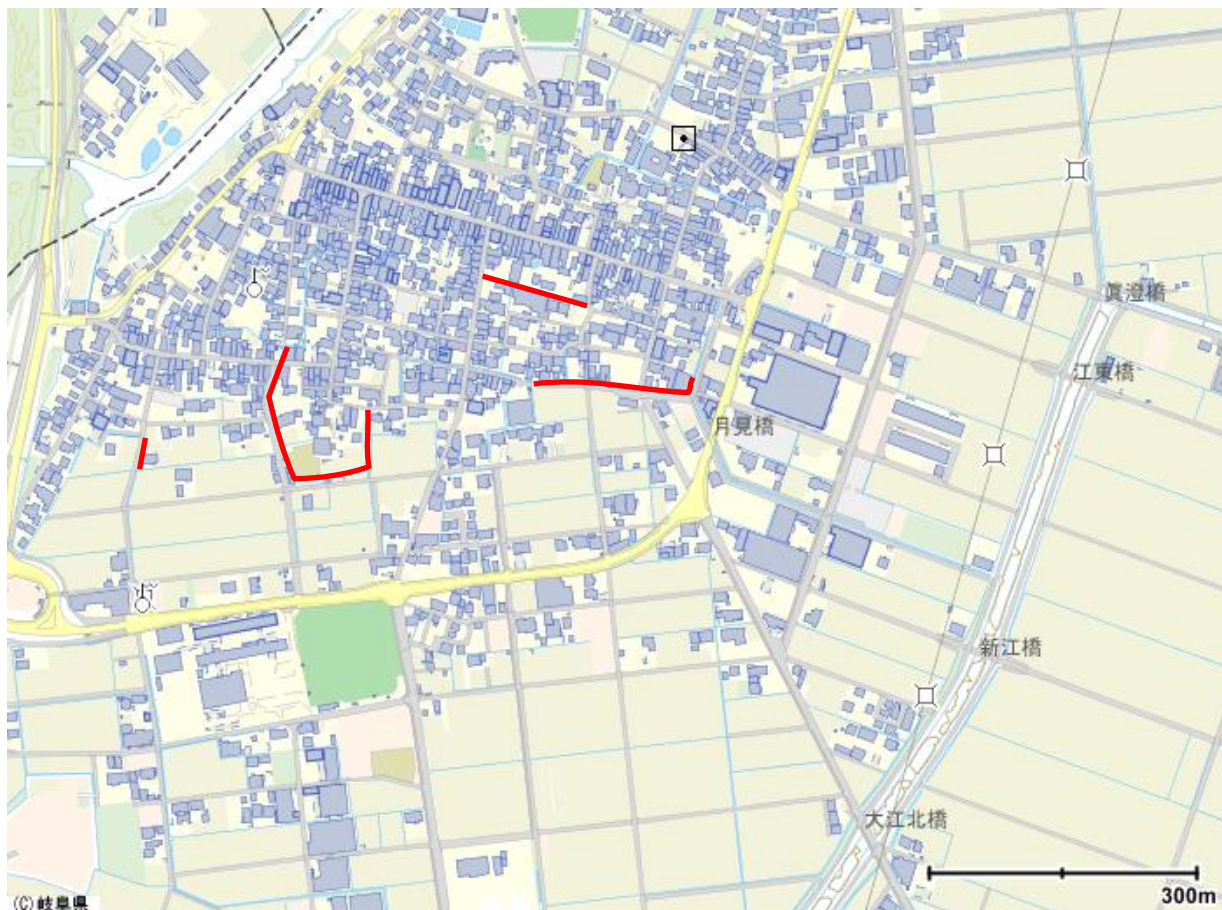
図 2.6 大江川の巡回パトロール体制

(2) 市街地内水路浚渫の実施（海津市）

水路汚泥が大江川に流入し、河川内にリン等の栄養分が蓄積することを防止するため、市街地内の水路で浚渫を実施。

【実績】

・平成28年度 平田町今尾地内 L=633m A=188㎡



(3) 凝集剤による水質浄化試験（海津市）

流域対策として、大江川への負荷軽減を図るため凝集剤によるリン除去室内試験を実施。凝集剤によるリン除去効果を確認した。

<実験結果>

	全リン(mg/l)	全窒素(mg/l)
原水	1.8	8.2
凝集処理水	0.12	7.7



使用した凝集剤



採水場所



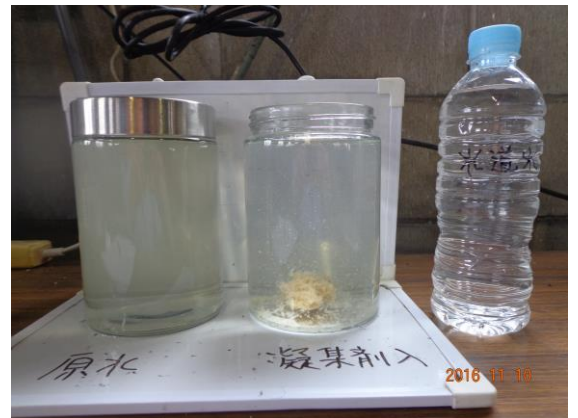
採水状況



採水試料



凝集剤添加



反応完了

(4) 河川流域の清掃活動（海津市）

- ・「市内一斉美化運動」により住民ボランティアと連携した清掃活動を実施。
（年2回実施、約1.6万人が参加）

「市内一斉美化運動」において、ボランティア住民と連携した海津市全域の清掃活動を実施した。

【平成28年度実績】

- ・ 6月 5日（約7,800人参加 6.65tのゴミを回収）
- ・ 10月16日（約8,000人参加 7.54tのゴミを回収）

(参考)

【平成27年度実績】

- ・ 6月 7日（約8,000人参加、7.63tのゴミを回収）
- ・ 10月18日（約7,500人参加、7.54tのゴミを回収）

(5) 地元高校の取り組み（海津明誠高等学校）

- ・「クリーン作戦」により学校周辺の清掃活動を実施。
- ・ 河川環境保全の呼びかけポスター作成・設置を実施。
- ・ 空芯菜を用いた水質浄化対策を実施。

①クリーン作戦

地域清掃活動である「クリーン作戦」において、学校周辺である大江川沿いについてもゴミ拾い、草刈り等の清掃活動が実施された。

【平成28年度実績】

- ・ 実施日…10月23日実施
- ・ 実施内容…大江川を含む学校周辺を清掃
- ・ 参加者…家庭クラブ、福祉部、保護者、教師等 約30人参加



大江川を含む学校周辺の清掃活動を実施（H28.10.23 撮影）

②河川環境保全の呼びかけポスター作成・設置

海津市内大江川にて河川環境保全の呼びかけポスター作成・設置活動を実施し、家庭排水の浄化への意識高揚を訴えた。

【平成28年度実績】

- ・実施日：4月20日、10月19日
- ・実施内容：河川環境保全の呼びかけポスター作成・設置を実施
海津市内スーパーにて家庭排水浄化の啓発活動の実施
- ・参加者：海津明誠高校生徒



海津市内大江川で環境保全ポスター設置状況
(H28. 10. 1 撮影)



海津市内スーパーにて啓発活動実施 (H28. 4. 20、H28. 10. 19 撮影)

③空芯菜を用いた水質浄化対策

空芯菜という中国原産の野菜の苗を、ペットボトルを用いて作成したフロートに設置し、それを大江川に浮かべて水耕栽培することで、水中のリンや窒素などの栄養塩類の吸収を図る取り組みが実施された。

【平成28年度実績】

- ・実施期間：6月～10月
- ・栽培株数：1フロート4株×20フロート 計80株

※空芯菜の苗は、阿木川ダムにて取り組み実績のある、県立恵那農業高校より提供。

※設置後にヌートリアによる食害があったため、県大垣土木事務所と連携し、食害対策を実施の上、栽培を継続。



空芯菜を用いた水質浄化対策の実施（H28.6～H28.10）



空芯菜を用いた大江川浄化対策の実施（H28.6～H28.10）