

# ～資料編～

## 土浦市生活排水対策推進計画

- 土浦市生活排水対策推進計画改定  
のためのアンケート
- 生活排水の処理状況
- 原単位の算出について
- 削減目標の設定方法について
- 負荷量の算定
- 用語の解説

## 土浦市生活排水対策推進計画改定のためのアンケート

### 1. アンケート概要

#### (1) 配布・回収状況

アンケートの配布・回収の状況は以下のとおりである。

- 配布数 : 1,985 世帯（人）
- 配布・回収方法 : 18 歳以上の市民を無作為に抽出。  
郵送による配布及び返信用封筒による回収。
- 配布・回収期間 : 平成 25 年 7 月～8 月
- 回収数 : 737 票（回収率 37%）

#### (2) 設問内容

アンケートの設問内容は以下のとおりである。

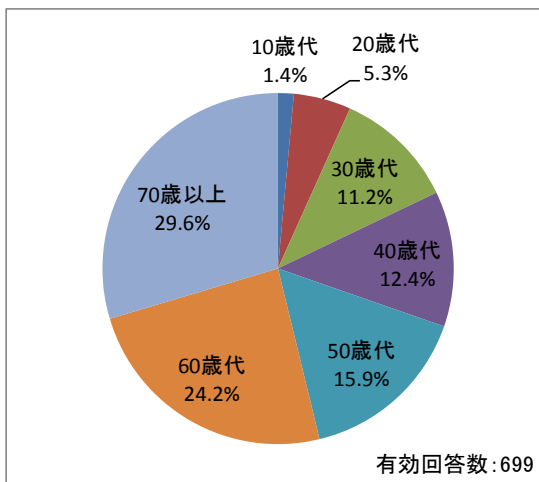
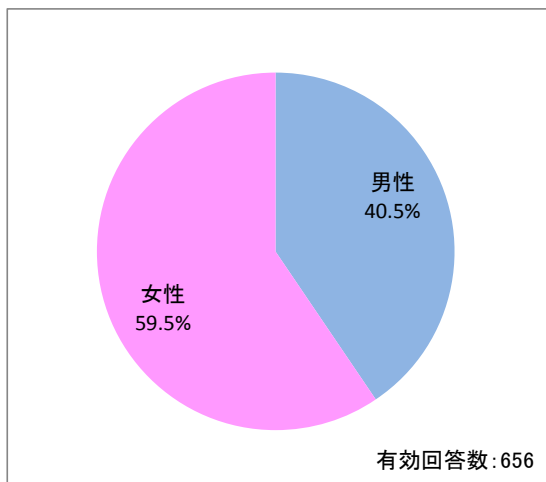
- Q 1 : 居住地
- Q 2 : 世帯の家族構成
- Q 3 : 主な職業
- Q 4 : 居住年数
- Q 5 : 住居形態
- Q 6 : トイレ排水（し尿）の処理方法、浄化槽タイプ、浄化槽設置年数
- Q 7 : 生活雑排水の処理方法（単独処理浄化槽、汲み取りの場合）
- Q 8 : 生活排水の放流先（合併処理浄化槽、高度処理型の場合）
- Q 9 : 浄化槽の管理方法、実施頻度
- Q 10 : 浄化槽管理の専門業者との契約形態
- Q 11 : 生活排水の汚濁負荷を減らす取組の状況（公共下水道・農業集落排水に接続の場合）
- Q 12 : 回答者の性別・年齢
- Q 13 : 近年、霞ヶ浦を訪れた頻度
- Q 14 : 霞ヶ浦のイメージ
- Q 15 : 今後、重要だと思う排水対策
- Q 16 : 県や市、市民団体が行う浄化啓発イベントへの参加状況
- Q 17 : 市や県の生活排水対策に関する自由意見

## 2. 回答者の属性

### (1) 性別・年齢 [Q12]

回答者の性別は、女性が59.5%、男性が40.5%となっている。

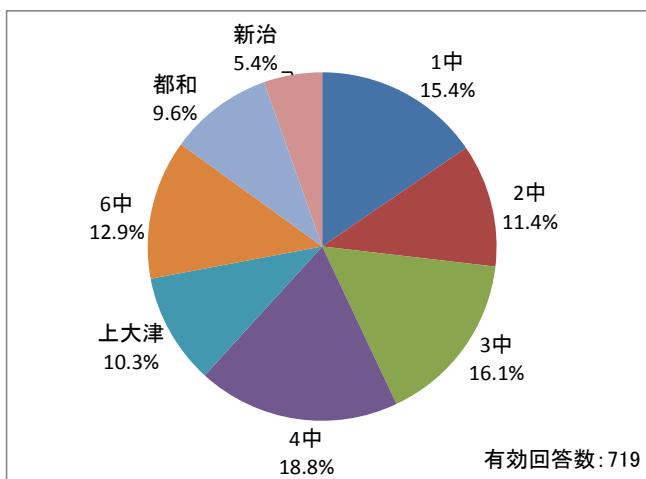
年齢層をみると、70歳代が29.6%を占め、次いで60歳代が24.2%、50歳代が15.9%と高齢者層が多くなっている。



### (2) 居住地域 [Q1]

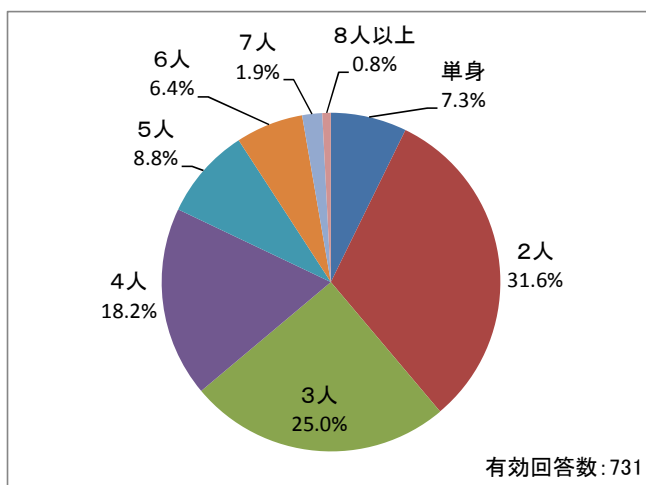
回答者の居住地域は、「4 中地区」が18.8%、次いで「3 中地区」が16.1%、「1 中地区」が15.4%となっている。

最も少ないのが「新治地区」の5.4%であり、その他の地区は、概ね10%前後となっている。



### (3) 家族構成 [Q2]

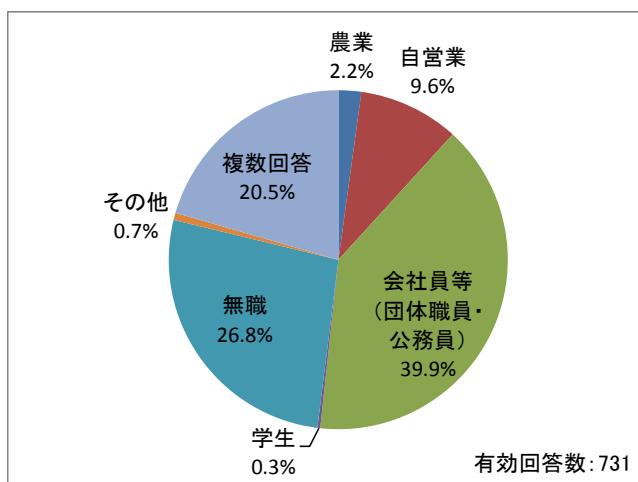
回答者の家族構成は、2人が31.6%と最も多く、次いで3人が25.0%、4人が18.2%と、2～4人が約75%を占める。



#### (4) 職業 [Q3]

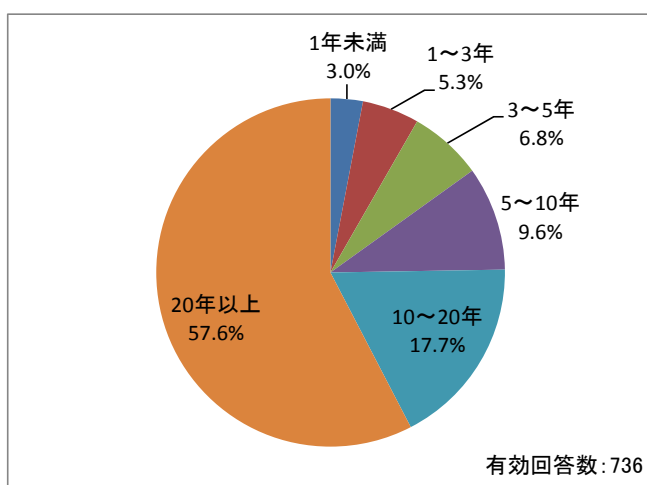
回答者の職業は、「会社員等（団体職員・公務員）」が 39.9%と最も多く、次いで「無職」が 26.8%、「複数回答」が 20.5%となっている。

「複数回答」には、「会社員等、無職、学生」など、世帯による職業構成の他、「農業、会社員等」など、兼業と考えられる回答が含まれる。



#### (5) 居住年数 [Q4]

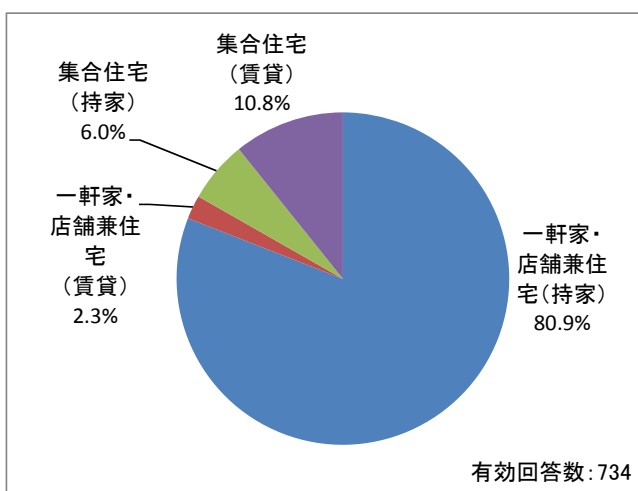
現在の家での居住年数は、「20年以上」が 57.6%と特に多く、次いで「10～20年」が 17.7%であり、居住 10 年以上の層が、約 75%を占める。



#### (6) 住居形態 [Q5]

住居の形態では、「一軒家・店舗兼住宅」が 83.2%を占め、うち 97%は「持ち家」となっている。

「集合住宅」は、16.8%であり、うち 64%が「賃貸」となっている。

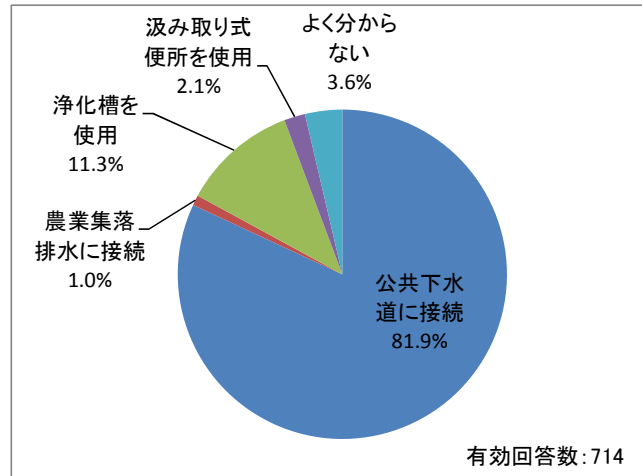


### 3. 浄化槽等の使用状況

#### (1) トイレ排水の処理方法 [Q6]

回答者の家のトイレの排水（し尿）の処理方法では、「公共下水道に接続」が81.9%と、約8割を占め、次いで「浄化槽を使用」が11.3%ある。

「汲み取り式便所を使用」は2.1%、「農業集落排水に接続」は1.0%と、ごくわずかである。

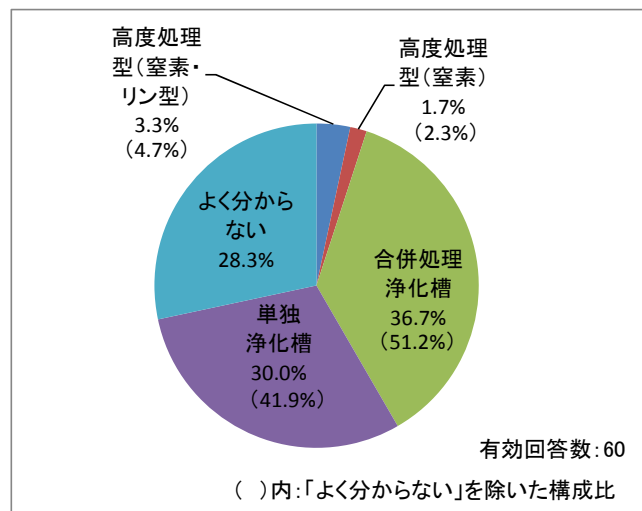


#### (2) 浄化槽のタイプ [Q6]

「浄化槽を使用」のタイプ別内訳について、「よく分からない」を除いた構成比をみると、「合併処理浄化槽」が51.2%、「単独浄化槽」が41.9%と多く、両浄化槽の占める割合は、9割超をなっている。

「高度処理型」は、約8%と、あまり普及は進んでいない。

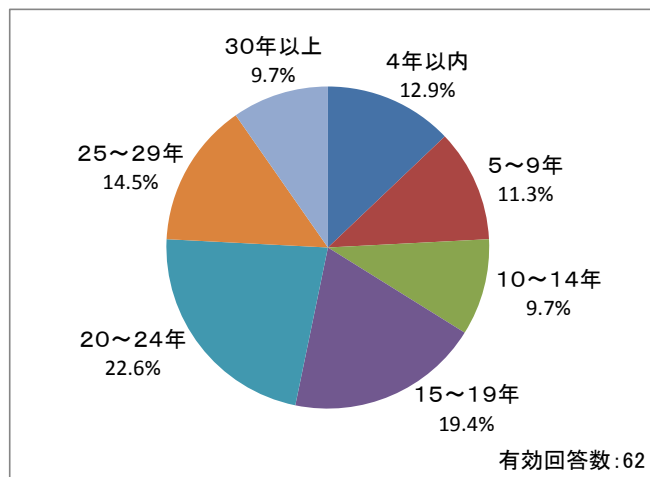
なお、「よく分からない」が28.3%あり、浄化槽使用者の約3割において、使用浄化槽についての知識が不足している。



#### (3) 浄化槽の設置年数 [Q6]

浄化槽の設置年数をみると、「20～24年」が22.6%と最も多く、次いで「15～19年」が19.4%、「25～29年」が14.5%と、15～29年程の施設が、約57%となっている。

10年未満の比較的新しい施設も約24%ある。

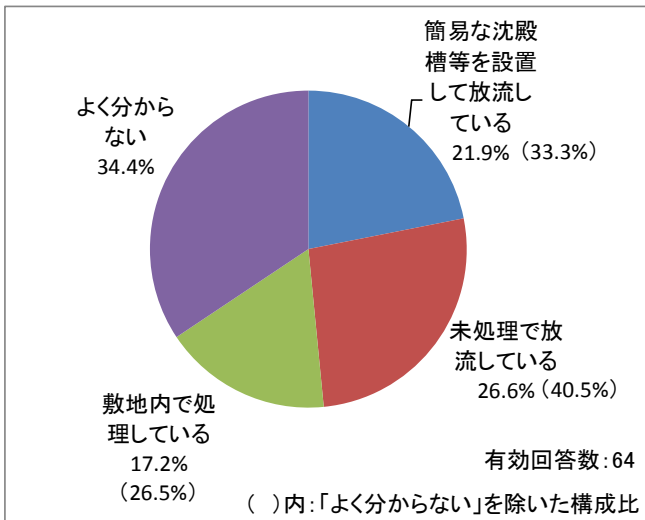


(4) 生活雑排水の処理方法 [Q7]

「単独浄化槽」、「汲み取り式便所」の利用者等における、台所や風呂等からの雑排水の処理については、「よく分からない」を除くと、「未処理で放流している」が40.5%と最も多くなっている。

次いで、「簡易な沈殿槽等を設置して放流している」が33.3%あり、「敷地内で処理している」を合わせた、約60%において何らかの処理が行われている。

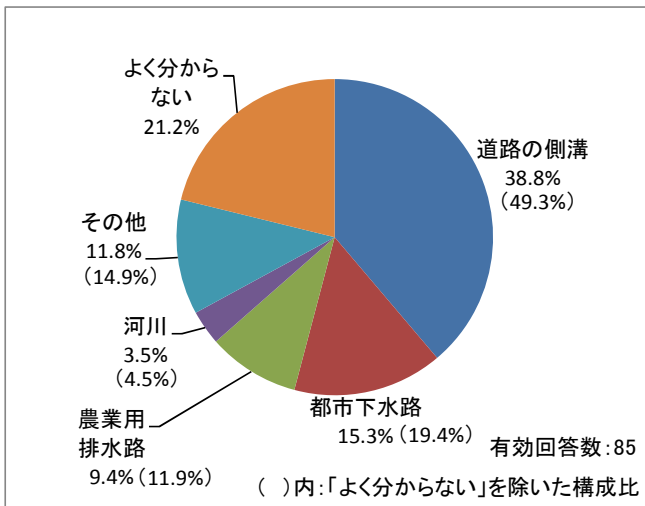
「よく分からない」は34.4%あり、3割以上の利用者に、生活雑排水の処理方法はあまり意識されていない。



(5) 生活雑排水の放流先 [Q8]

「合併処理浄化槽」、「高度処理型浄化槽」の利用者における、生活排水（浄化槽処理水）の放流先について、「よく分からない」を除くと、「道路の側溝」が49.3%と約5割を占め、次いで「都市下水路」が19.4%となっている。

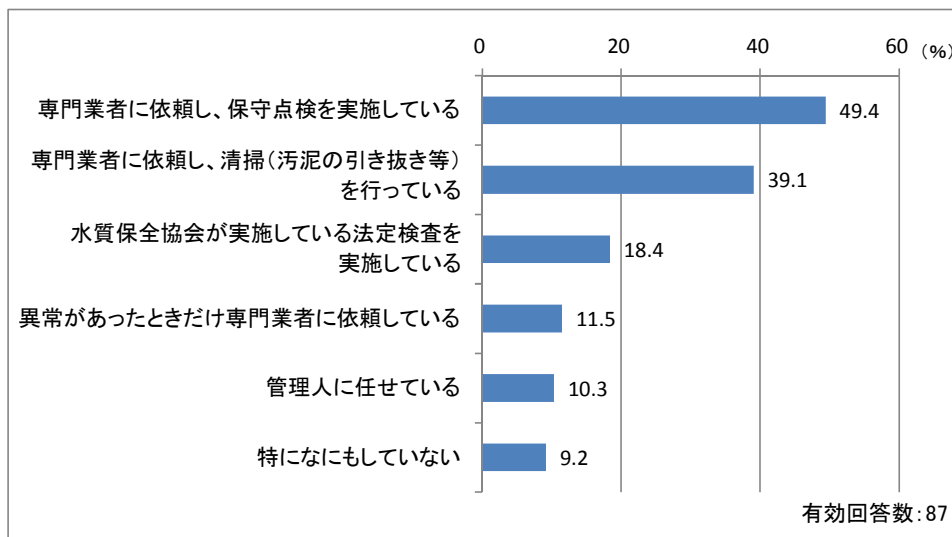
「よく分からない」は21.2%あり、約2割の利用者に、放流先はあまり意識されていない。



#### 4. 浄化槽の管理状況

##### (1) 浄化槽の管理方法 [Q9]

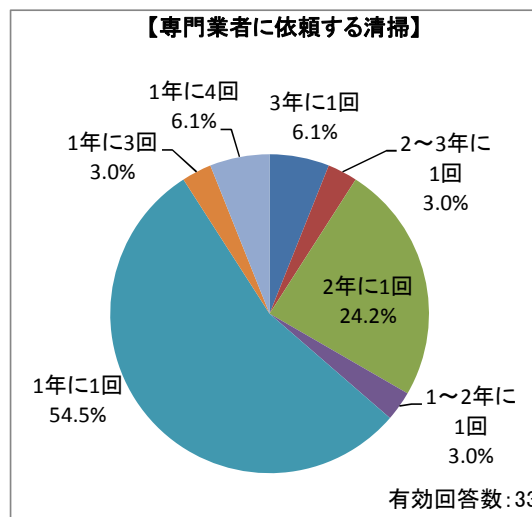
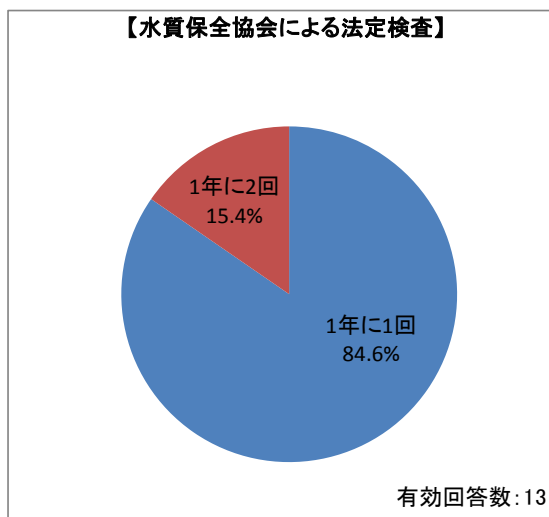
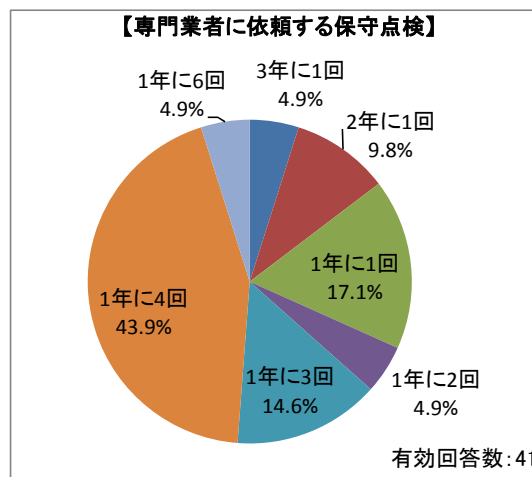
浄化槽利用者の管理方法をみると「専門業者に依頼し、保守点検を実施している」が49.4%、「専門業者に依頼し、清掃（汚泥の引き抜き等）を行っている」が39.1%と、専門業者への依頼が多くなっている。次いで「水質保全協会が実施している法定検査を実施している」が18.4%となっている。



##### (2) 浄化槽管理の頻度 [Q9]

浄化槽管理の頻度をみると、「専門業者に依頼する保守点検」では、「1年に4回」が43.9%と特に多く、約85%において年1回以上の保守点検が実施されている。

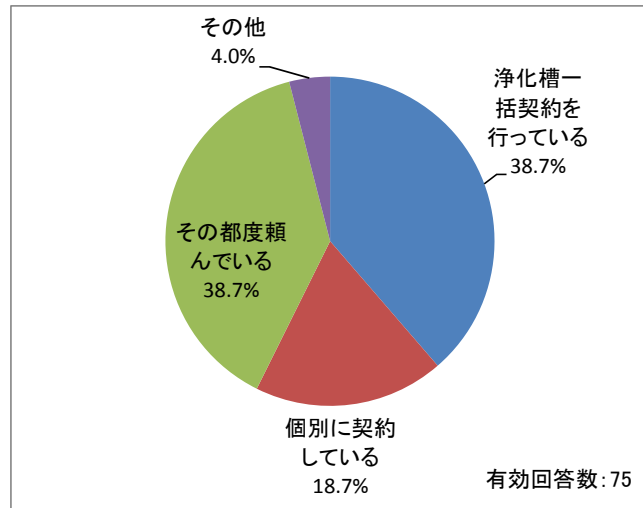
「専門業者に依頼する清掃（汚泥の引き抜き等）」、「水質保全協会が実施する法定検査」では、「1年に1回」が多くなっている。



(3) 専門業者との契約 [Q10]

専門業者との契約形態については、「浄化槽一括契約をしている」、「その都度頼んでいる」がともに38.7%となっている。

「個別に契約している」が18.7%あり、「その都度頼んでいる」と合わせた約57%が必要に応じ、業者に依頼しているものと考えられる。





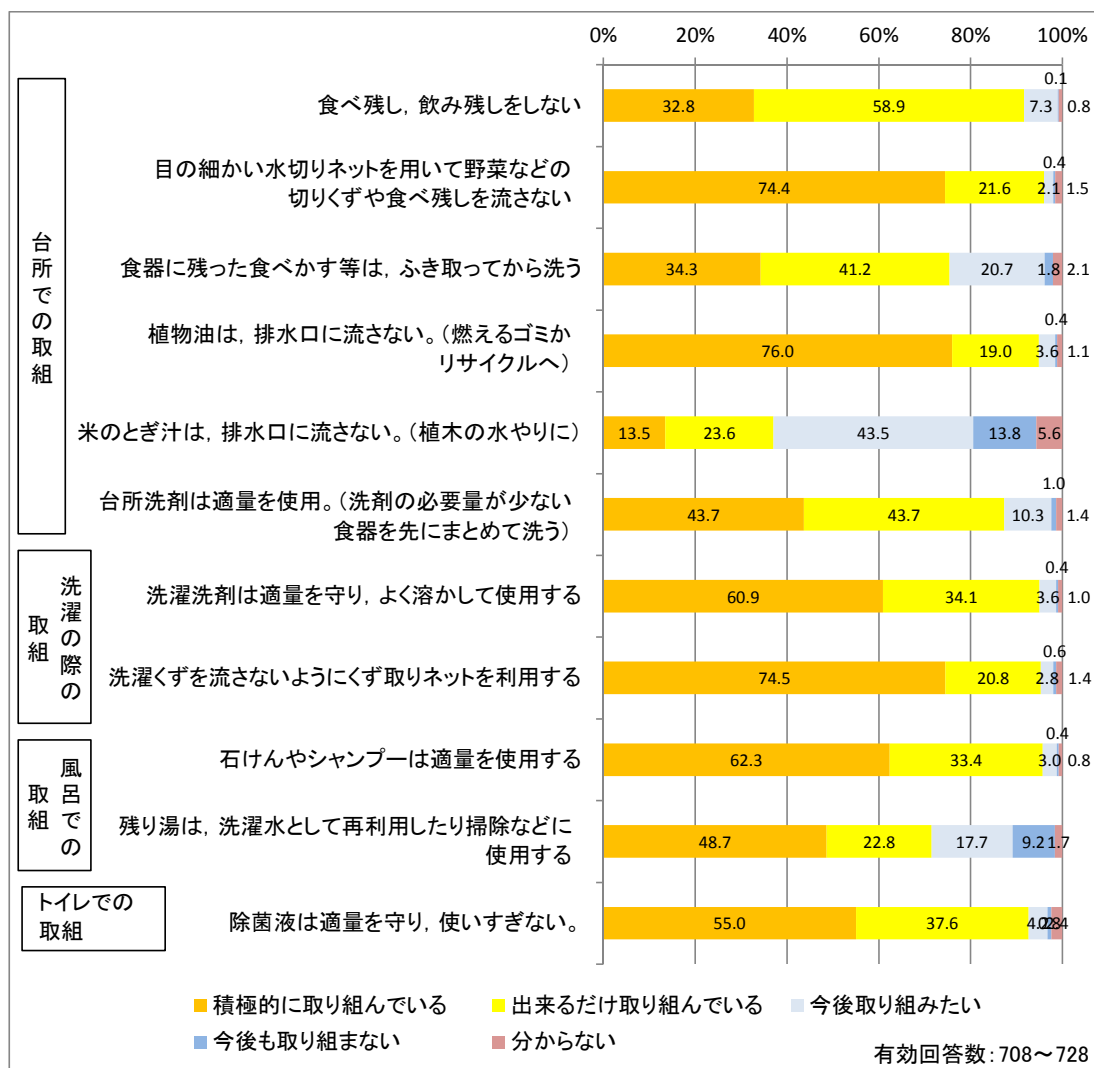
## 5. 生活排水対策について

### (1) 生活排水対策の取組状況 [Q11]

「公共下水道に接続している」、「農業集落排水に接続している」等の回答者において、生活雑排水からの汚濁負荷を減らす取組状況をみると、「植物油は、排水口に流さない。(燃えるゴミかりサイクルへ)」、「洗濯くずを流さないようにくず取りネットを利用する」、「目の細かい水切りネットを用いて野菜などの切りくずや食べ残しを流さない」で、「積極的に取り組んでいる」が約 75%あり、汚濁物質を排水溝に直接流さない取組は多く行われている。ただし、「米のとぎ汁は、排水口に流さない。(植木の水やりに)」の「積極的に取り組んでいる」は 13.5%と特に低く、米のとぎ汁の環境負荷については、あまり意識されていない。

また、「石けんやシャンプーは適量を使用する」、「洗濯洗剤は適量を守り、よく溶かして使用する」、「除菌液は適量を守り、使いすぎない。」の「積極的に取り組んでいる」は 55~62%あり、洗剤の適量使用も、比較的多く行われている。

取組割合が低いものとしては、米のとぎ汁の他、「食べ残し、飲み残しをしない」、「食器に残った食べかす等は、ふき取ってから洗う」がある。



(2) その他実施している生活排水対策 [Q11]

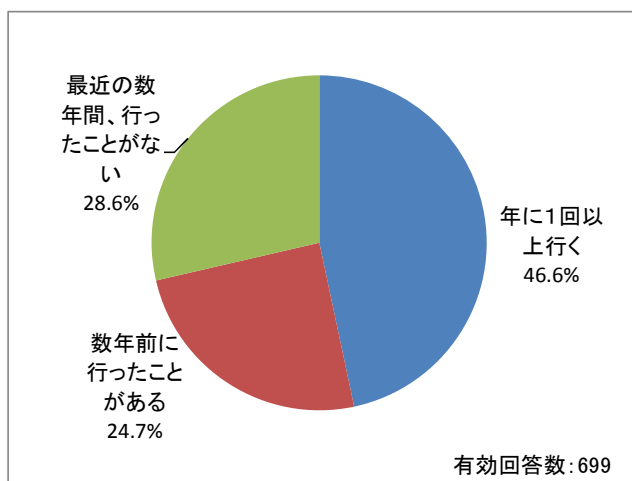
その他の実施している生活排水対策（記述式）としては、「無洗米を利用」、「環境にやさしい石鹼・洗剤の利用」、「洗剤等が少なくすむ工夫（お湯で洗う、液体型洗剤の少量使用等）」、「野菜くずなどのたい肥化」、「風呂の残り湯の再利用（庭木、畑への水やり）」などがあげられた。

## 6. 霞ヶ浦に関する意識

### (1) 霞ヶ浦に行く頻度 [Q13]

霞ヶ浦に行く頻度については、「年に1回以上行く」が46.6%と最も多く、回答者の半数弱において、年1回以上、霞ヶ浦に行く機会を持っている。

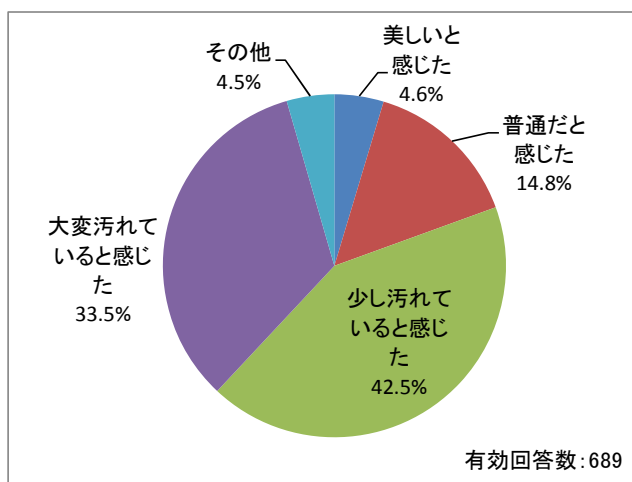
一方、「最近の数年間、行ったことがない」との回答者も約3割ある。



### (2) 霞ヶ浦の印象 [Q14]

霞ヶ浦のイメージについては、「少し汚れていると感じた」が42.5%、「大変汚れていると感じた」が33.5%と多く、7割強の回答者において、汚れているとの印象を持たれている。

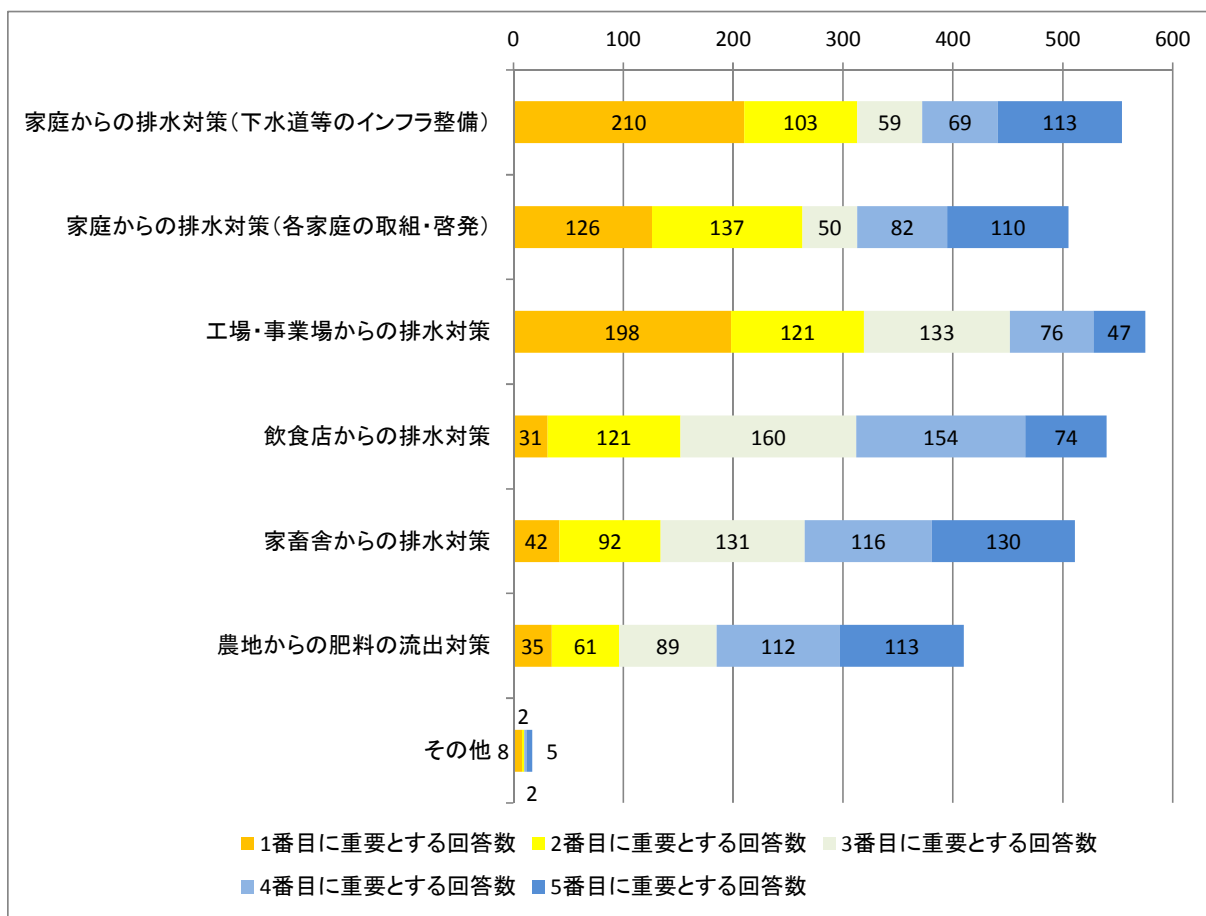
「美しいと感じた」は、4.6%とごくわずかである



## 7. 重要だと思う排水対策 [Q15]

重要だと思う排水対策については、「家庭からの排水対策（下水道等のインフラ整備）」と「工場・事業場からの排水対策」を1番とする回答が多く、下水道整備、事業所排水対策が水質を改善する上で重視されている。次いで「家庭からの排水対策（各家庭の取組・啓発）」も1番、2番とする回答が多く、生活排水対策の重要性も意識されている。

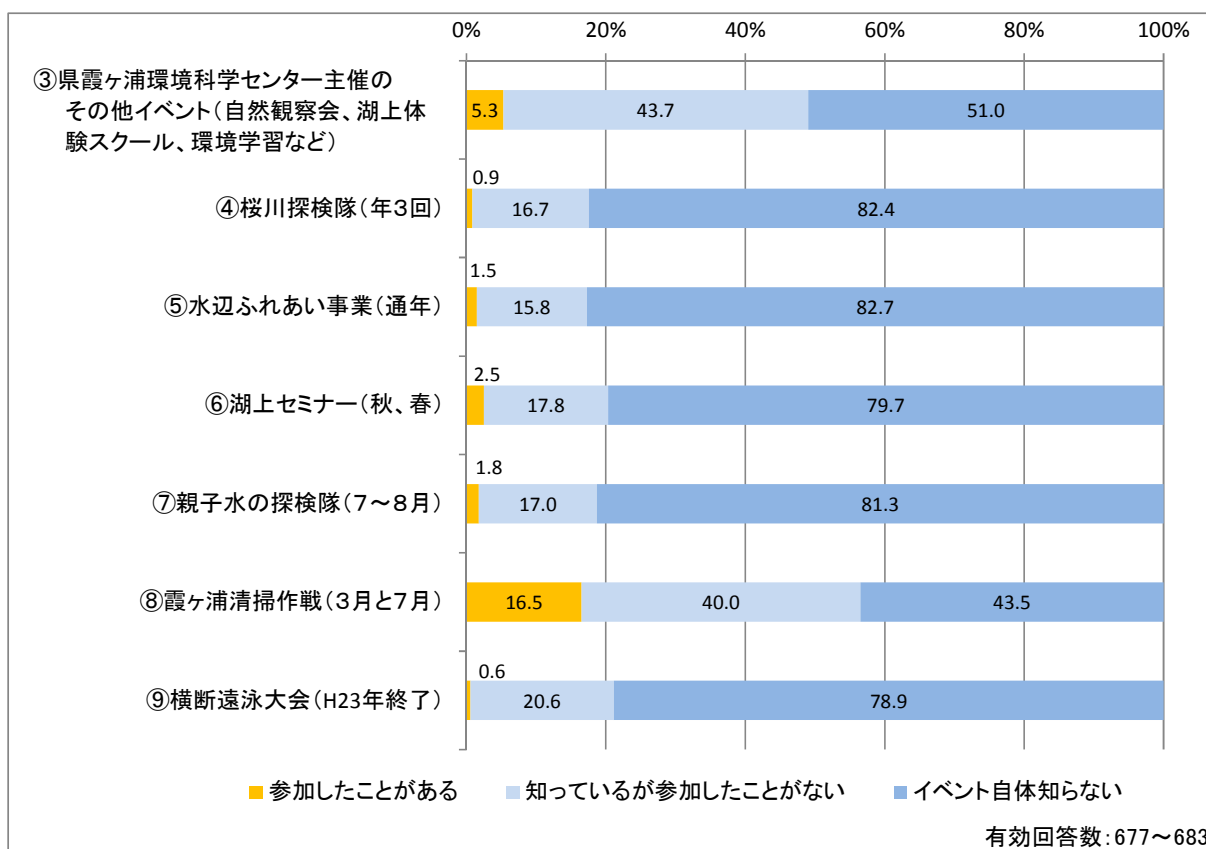
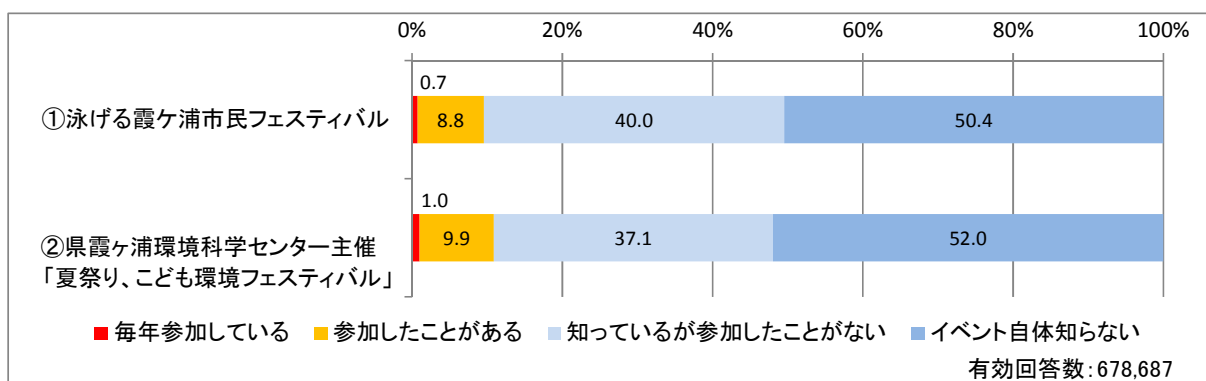
「飲食店からの排水対策」は、2番、3番とする回答が多く、やや重要と思われており、一方、「農地からの肥料の流出対策」は、これら対策との比較ではあまり重視されていない。



## 8. 浄化啓発イベントへの参加状況 [Q16]

県や市、市民団体が行う浄化啓発イベント等への参加については、「霞ヶ浦清掃作戦」の「参加したことがある」が16.5%と、最も高い。次いで、「県霞ヶ浦環境科学センター主催の夏祭り、こども環境フェスティバル」、「泳げる霞ヶ浦市民フェスティバル」が10%程、「県霞ヶ浦環境科学センター主催のその他のイベント（自然観察会、湖上体験スクール、環境学習など）」が5%程の参加率となっている。これらイベントについては、「知っているが参加したことがない」の比率は高く、約5割の回答者に認知されている。

その他のイベントの「参加したことがある」は、いずれも3%以下であり、また、「イベント自体知らない」は8割程と、イベントの認知度も非常に低くなっている。



## 9. 自由意見 [Q17]

市や県の生活排水対策についての自由意見は、次頁以降の表に示すとおりである。  
生活排水対策を推進していくための提言として、主に以下のような意見があった。

- ・ 広報、PR、啓発活動、教育の強化・充実
- ・ 下水道整備の推進
- ・ 下水道接続の促進（接続要請の強化、接続費用の補助・低減化）
- ・ 先進都市を参考とした対策の推進
- ・ 水草等による浄化機能の活用
- ・ 導水事業、水門操作等による水循環の促進
- ・ 流域自治体と連携した河川水質の向上
- ・ 飲食店等への指導強化
- ・ 環境税の導入
- ・ 具体的な数値目標の設定
- ・ 清掃活動の強化

## 生活排水の処理状況

平成 19 年から平成 24 年までの生活排水処理状況を表及び次項の図に示す。浄化槽汚泥及び汲み取りし尿について、新治地区とそれ以外での処理先が違うことから別々に示す。

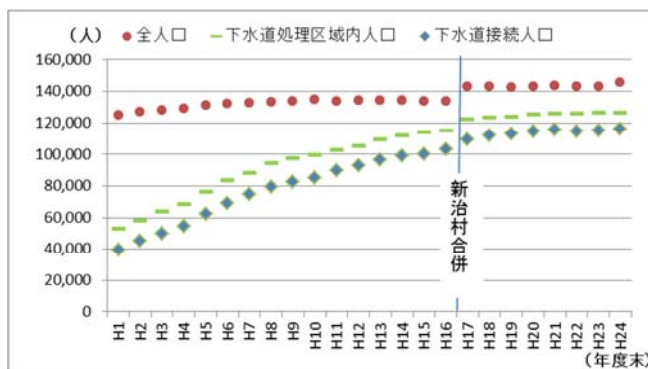
利用人口の推移(人)		H19	H20	H21	H22	H23	H24
下水道(水洗化人口)		113,184	114,655	115,680	114,769	115,125	116,343
農業集落排水処理施設		3,809	3,802	3,796	4,036	4,023	4,003
高度処理型浄化槽 (ちっ素・りん除去型)	土浦	0	7	7	24	29	29
	新治	0	0	0	7	14	14
高度処理型浄化槽 (ちっ素除去型)	土浦	393	983	1,556	2,245	2,650	2,832
	新治	46	166	182	260	338	416
合併処理浄化槽	土浦	10,004	9,895	10,154	9,566	9,023	7,413
	新治	1,116	1,060	983	1,046	1,024	881
単独処理浄化槽	土浦	4,464	4,230	3,805	3,805	3,695	3,607
	新治	411	414	401	401	367	401
汲み取り	土浦	11,732	10,376	9,369	9,365	9,205	8,814
	新治	1,259	1,236	1,196	1,196	1,045	1,090
合計(外国人を含む)		146,418	146,824	147,129	146,720	146,538	145,843

### 1 全体人口

全体人口は新治村の合併以来ほぼ横ばいで推移していたが、平成 24 年 10 月の住基法改正により、外国人登録者（およそ 3,500 人）が基準人口に加えられることとなったため、本計画では平成 19 年にさかのぼり外国人登録者数を加えた。平成 24 年度末は、平成 19 年度末に比べ 575 人減少している。

### 2 下水道利用者数

平成 24 年度末で、市の全人口の 86.9%が公共下水道の利用が可能になり、実際に公共下水道につないで水洗化をしているのは、そのうち 91.8%となっている。人口全体に占める下水道利用者は、79.8%となっている。下水道本管の整備により 5 年間で処理区域内人口が 2,624 人増加し、接続人口も 3,159 人増加した。



### 3 農業集落排水処理施設利用者数

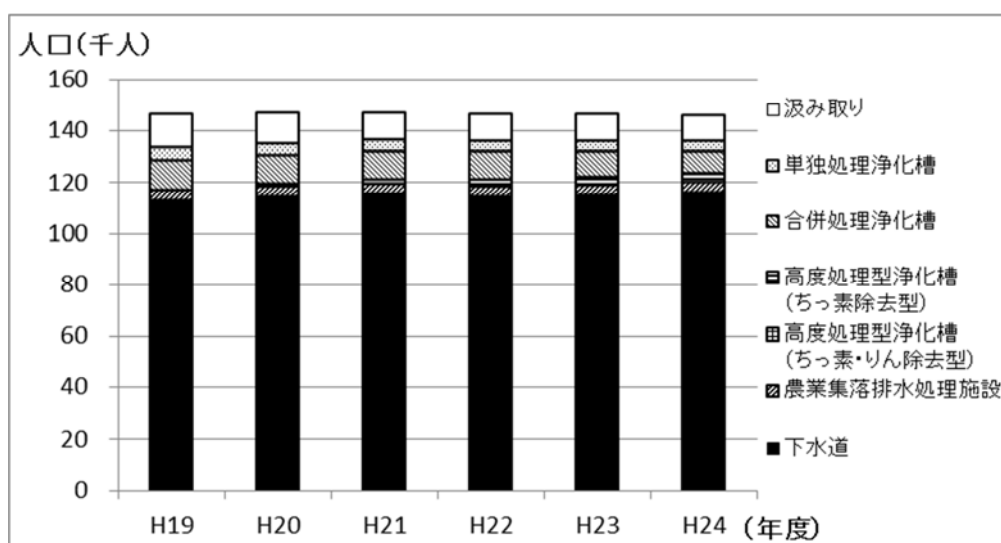
平成 21 年度に西根地区農業集落排水処理施設が供用を開始したことに伴い、平成 22 年度から 250 名程度増加しているものの、農村地区の人口減少に伴い、利用者数が減少している処理区もある。人口全体に占める農業排水処理施設利用者は、2.7%となっている。なお、平成 20 年、21 年度の接続人口のデータがないため、平成 19 年と平成 22 年度の接続人口の差を案分している。

#### 4 浄化槽利用者数

平成19年10月1日から窒素(N)・りん(P)を除去できる高度処理型の浄化槽の設置が義務付けられたことに伴い、高度処理型浄化槽の利用者数が増加しているものの、窒素・りんの双方を除去できるタイプ(N/P型)の浄化槽の普及は進まない状況である。人口全体に占める浄化槽(単独処理浄化槽を除く)利用者は7.9%で、高度処理型浄化槽の利用者は1.8%(N/P型は0.03%)となっている。なお、単独処理浄化槽の利用者は、2.8%を占める。

#### 5 汲み取り利用者数

汲み取りの利用者数は年々減少傾向にあります。平成21年以降は微減となっているものの、依然として10,000人程度(人口全体の6.8%)が汲み取りを利用している。





## 原単位の算出について

土浦市民全体から発生する汚濁負荷を算定するため、生活排水処理形態ごとに1人1日あたりの汚濁負荷量（原単位）を算出する。原単位は、

【処理施設の処理水濃度】×【1日当たりの処理水量】÷【処理施設の利用人口】  
で算出できる。可能な限り実施施設のデータを用いて算出した。浄化槽については、文献値を用いた。以下、処理形態ごとに算出根拠を示す。

### 1 下水道

茨城県霞ヶ浦湖北流域浄化センターにおける実績値から算出した。工場系率（全体の排水量に占める工場からの排水量の割合）は、年度ごとに算出していないため、霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画（第6期）の原単位算出時に使用していた14.9%を使用した。

平成24年度のりん濃度が2倍になっているが平成25年度以降は平成23年度の水準になる見込みである。

### 算出式

【排水量\*】×(1-【工場系率】)/【処理人口】=【1人あたりの排水量(m<sup>3</sup>/日)】

【1人あたりの排水量】×【年平均処理水水質】=【1人あたりの原単位(g/日・人)】

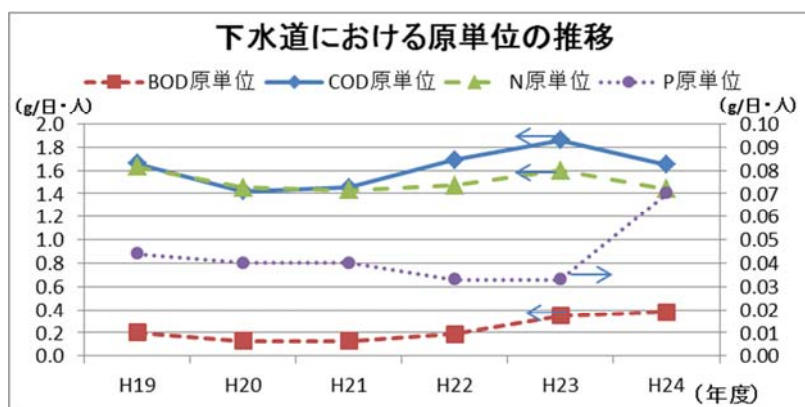
### 基礎データ

	処理人口 (人)	排水量 (m <sup>3</sup> /年)	工場系率 (%)	処理水水質			
				BOD	COD	全窒素	全りん
				(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
平成19年度	224,133	28,056,386	14.9	0.7	5.7	5.6	0.15
平成20年度	227,327	26,187,525	14.9	0.5	5.3	5.4	0.15
平成21年度	229,104	26,482,585	14.9	0.5	5.4	5.3	0.15
平成22年度	229,947	27,406,915	14.9	0.7	6.1	5.3	0.12
平成23年度	231,212	29,339,315	14.9	1.2	6.3	5.4	0.11
平成24年度	234,038	32,123,621	14.9	1.2	5.7	4.5	0.22

排水量：晴天日の平均排水量

### 原単位

	BOD	COD	全窒素	全りん
	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
平成19年度	0.20	1.66	1.63	0.044
平成20年度	0.13	1.42	1.45	0.040
平成21年度	0.13	1.45	1.43	0.040
平成22年度	0.19	1.69	1.47	0.033
平成23年度	0.35	1.86	1.60	0.033
平成24年度	0.38	1.82	1.44	0.070



## 2 農業集落排水処理施設

農業集落排水処理施設における実績値から算出した。なお、平成 19, 20 年度は沢辺地区農業集落排水処理施設の処理水水質のデータがなく、平成 21 年度から供用開始した西根地区農業集落排水処理施設では平成 21 年度は水質が安定していないため、原単位の算出には含めなかった。

算出式

【各施設の排水量】 × 【各施設の平均処理水水質】 = 【各施設の総負荷量 (g)】

【各施設の総負荷量】の合計 / 【接続人口】 = 【1人あたりの原単位 (g/日・人)】

基礎データ その1 (各施設の排水量)

排水量 (m <sup>3</sup> /年)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
高岡	88,607	95,380	91,257	98,900	81,635	69,314
西部	70,743	72,899	65,987	65,924	64,492	63,508
沢辺	76,255	86,907	79,880	87,543	82,440	83,000
北部	69,433	68,722	68,273	69,951	68,620	67,490
東部	113,388	110,123	108,654	109,785	107,297	109,126
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	9,664	16,381	22,553	25,539

基礎データ その2 (各施設の処理水水質)

BOD (mg/ℓ)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
高岡	1.81	1.32	1.72	1.32	2.20	1.80
西部	2.02	1.55	2.19	1.24	1.71	1.89
沢辺	データなし	データなし	0.93	1.99	1.13	2.20
北部	2.19	1.52	2.26	1.17	1.77	2.42
東部	2.43	2.07	2.20	1.54	1.75	1.26
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	—	2.02	2.74	1.90

COD (mg/ℓ)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
高岡	6.43	6.60	6.68	6.74	7.19	7.79
西部	5.32	5.34	6.11	5.44	5.23	5.09
沢辺	データなし	データなし	5.27	5.68	5.40	6.00
北部	5.04	5.32	6.25	5.05	5.23	5.18
東部	5.22	5.91	6.32	5.76	5.08	4.68
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	—	6.56	6.43	6.07

全窒素 (mg/ℓ)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
高岡	4.70	4.52	4.23	5.18	4.48	6.33
西部	3.68	5.97	6.25	8.73	5.58	2.98
沢辺	データなし	データなし	7.06	6.58	4.93	6.30
北部	4.56	5.87	5.31	7.08	4.48	3.43
東部	3.62	5.94	6.01	5.93	2.86	2.52
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	—	8.61	4.19	6.11

全りん (mg/ℓ)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
高岡	1.13	1.17	1.40	1.22	1.40	0.97
西部	1.10	1.06	1.64	1.54	1.19	1.10
沢辺	データなし	データなし	1.39	1.11	1.32	1.20
北部	1.11	1.20	1.70	1.38	1.35	1.26
東部	1.24	1.14	1.68	1.42	1.31	1.33
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	—	1.31	1.06	1.00

### 基礎データ その3 (接続人口)

接続人口	H20.3.31	H21.3.31	H22.3.31	H23.3.31	H24.3.31	H25.3.31
高岡	764	759	753	748	738	728
西部	605	594	584	573	571	552
沢辺	665	677	690	702	700	696
北部	685	684	682	681	675	657
東部	1,090	1,088	1,087	1,085	1,100	1,103
西根 (H21年供用開始)	供用開始前	供用開始前	—	247	239	267
合計	3,809	3,802	3,796	4,036	4,023	4,003

### 原単位

	BOD	COD	全窒素	全りん
	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
平成19年度	0.64	1.64	1.22	0.344
平成20年度	0.41	1.47	1.39	0.287
平成21年度	0.56	1.84	1.72	0.467
平成22年度	0.46	1.78	2.01	0.404
平成23年度	0.51	1.64	1.25	0.377
平成24年度	0.53	1.63	1.24	0.338

### 3 浄化槽

浄化槽排水の原単位と浄化槽汚泥の原単位を合わせ、浄化槽使用者の原単位とした。

#### ① 浄化槽排水

浄化槽排水濃度は、茨城県霞ヶ浦に係る水質保全計画（第6期）の浄化槽の原単位算出に用いた「生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、用水と廃水 Vol. 48、No. 5, 2006年」中に記載の濃度を使用し、排水量は県の同計画で使用している排水量原単位（生活雑排水量：180ℓ、し尿排水量 50ℓ）を使用した。

単独浄化槽使用世帯の生活雑排水についても「生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、用水と廃水 Vol. 48、No. 5, 2006年」中で提案されている原単位を用いて、単独浄化槽の原単位に加算した。

#### 基礎データ

処理水質(mg/ℓ)	BOD	COD	全窒素	全りん
高度処理型浄化槽(ちっ素・りん除去型)	10	14	10	1.0
高度処理型浄化槽(ちっ素除去型)	10	14	12	2.9
合併処理浄化槽	16	18	26	3.2
単独処理浄化槽	63	64	100	12.0

出典：生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、用水と廃水 Vol. 48、No. 5, 2006年

#### 原単位

		BOD	COD	全窒素	全りん
		g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
高度処理型浄化槽(ちっ素・りん除去型)		2.30	3.22	2.30	0.23
高度処理型浄化槽(ちっ素除去型)		2.30	3.22	2.76	0.67
合併処理浄化槽		3.68	4.14	5.98	0.74
単独処理浄化槽	し尿	3.15	3.20	5.00	0.60
	生活雑排水*	29.00	13.00	2.00	0.30

\*出典：生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、用水と廃水 Vol. 48、No. 5, 2006年

#### ② 浄化槽汚泥

浄化槽汚泥は、平成17年の合併以前の土浦市域からは土浦市衛生センターに搬入され、旧新治村域からは湖北環境衛生組合石岡クリーンセンターに搬入されている。浄化槽汚泥処理水についても搬入量と浄化槽使用人口から1人あたりの搬入量を算出し、処理水水質を乗じて原単位を算出した。

なお、土浦市衛生センターの処理水は、公共下水道を通じて茨城県湖北流域霞ヶ浦浄化センターに放流しているため、処理水水質は茨城県湖北流域霞ヶ浦浄化センターの処理水水質を用いています。

## 旧土浦市域の基礎データ

	処理人口 (人)	搬入量 (m <sup>3</sup> /年)	処理水水質			
			BOD	COD	全窒素	全りん
			(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)
平成19年度	14,861	6,689	0.7	5.7	5.6	0.15
平成20年度	15,115	6,869	0.5	5.3	5.4	0.15
平成21年度	15,522	6,607	0.5	5.4	5.3	0.15
平成22年度	15,640	6,378	0.7	6.1	5.3	0.12
平成23年度	15,397	6,719	1.2	6.3	5.4	0.11
平成24年度	13,881	6,576	1.2	5.7	4.5	0.22

\* 処理水質は、湖北流域霞ヶ浦浄化センターの処理水質

## 旧新治村域の基礎データ

	処理人口 (人)	搬入量 (m <sup>3</sup> /年)	処理水水質			
			BOD	COD	全窒素	全りん
			(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)
平成19年度	1,573	602	<1	2.0	4.5	0.07
平成20年度	1,640	533	0.1=<1	1.6	3.4	0.08
平成21年度	1,566	498	<1	1.4	3.6	0.06
平成22年度	1,714	512	<1	1.0	3.0	0.08
平成23年度	1,743	564	1.1	0.4=<1	4.6	0.10
平成24年度	1,712	612	<1	0.4=<1	3.1	0.07

## 原単位

	土浦市衛生センター				湖北環境衛生組合石岡クリーンセンター			
	BOD	COD	全窒素	全りん	BOD	COD	全窒素	全りん
	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
平成19年度	0.0009	0.0070	0.0069	0.00018	0.0010	0.0021	0.0047	0.00007
平成20年度	0.0006	0.0066	0.0067	0.00019	0.0009	0.0014	0.0030	0.00007
平成21年度	0.0006	0.0063	0.0062	0.00017	0.0009	0.0012	0.0031	0.00005
平成22年度	0.0008	0.0068	0.0059	0.00013	0.0008	0.0008	0.0025	0.00007
平成23年度	0.0014	0.0075	0.0065	0.00013	0.0010	0.0009	0.0041	0.00009
平成24年度	0.0016	0.0074	0.0058	0.00029	0.0010	0.0010	0.0030	0.00007

\* 処理水水質が<1のデータは、1.0として算出した。

## 4 汲み取り世帯

汲み取り世帯については、浄化槽汚泥と同様に平成17年の合併以前の土浦市域からは土浦市衛生センターに搬入され、旧新治村域からは湖北環境衛生組合石岡クリーンセンターに搬入されている。それぞれの処理場への搬入量と処理水質及び汲み取り世帯人員から原単位を算出した。

生活雑排水については、単独浄化槽使用世帯と同様に「生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、用水と廃水 Vol. 48, No. 5, 2006 年」中で提案されている原単位を用いて、し尿処理の原単位に加算した。

旧土浦市域の基礎データ

	処理人口 (人)	搬入量 (m <sup>3</sup> /年)	処理水水質			
			BOD	COD	全窒素	全りん
			(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)
平成19年度	11,732	5,383	0.7	5.7	5.6	0.15
平成20年度	10,376	5,086	0.5	5.3	5.4	0.15
平成21年度	9,369	4,597	0.5	5.4	5.3	0.15
平成22年度	9,365	4,189	0.7	6.1	5.3	0.12
平成23年度	9,205	3,904	1.2	6.3	5.4	0.11
平成24年度	8,814	3,696	1.2	5.7	4.5	0.22

\* 処理水質は、湖北流域霞ヶ浦浄化センターの処理水質

旧新治村域の基礎データ

	処理人口 (人)	搬入量 (m <sup>3</sup> /年)	処理水水質			
			BOD	COD	全窒素	全りん
			(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)	(mg/ℓ)
平成19年度	1,259	578	<1	2.0	4.5	0.07
平成20年度	1,236	549	0.1=<1	1.6	3.4	0.08
平成21年度	1,196	487	<1	1.4	3.6	0.06
平成22年度	1,196	463	<1	1.0	3.0	0.08
平成23年度	1,045	424	1.1	0.4=<1	4.6	0.10
平成24年度	1,090	493	<1	0.4=<1	3.1	0.07

原単位（し尿処理）

	土浦市衛生センター				湖北環境衛生組合石岡クリーンセンター			
	BOD	COD	全窒素	全りん	BOD	COD	全窒素	全りん
	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
平成19年度	0.0009	0.0072	0.0070	0.00019	0.0013	0.0025	0.0057	0.00009
平成20年度	0.0007	0.0071	0.0073	0.00020	0.0012	0.0019	0.0041	0.00010
平成21年度	0.0007	0.0073	0.0071	0.00020	0.0011	0.0016	0.0040	0.00007
平成22年度	0.0009	0.0075	0.0065	0.00015	0.0011	0.0011	0.0032	0.00008
平成23年度	0.0014	0.0073	0.0063	0.00013	0.0012	0.0011	0.0051	0.00011
平成24年度	0.0014	0.0065	0.0052	0.00025	0.0012	0.0012	0.0038	0.00009

\* 処理水水質が<1 のデータは、1.0 として算出した。

原単位（生活雑排水）

	BOD	COD	全窒素	全りん
	g/日・人	g/日・人	g/日・人	g/日・人
生活雑排水*	29.00	13.00	2.00	0.30

出典：生活排水の負荷原単位と各種浄化槽による排出負荷量、  
用水と廃水 Vol. 48、No. 5、2006 年

## 5 まとめ

負荷量の算定には、平成 20 年度から平成 24 年度までの 5 年間の平均原単位をもちいた。

ただし、下水道の全りんについては、平成 24 年度の特異的な事情を鑑み、平成 20 年度から平成 23 年度までの 4 年間の平均原単位とした。

単位：kg/日・人

		BOD	COD	全窒素	全りん
下水道		0.24	1.61	1.48	0.037
農業集落排水処理施設		0.49	1.67	1.52	0.376
高度処理型浄化槽 (ちっ素・りん除去型)	土浦	2.30	3.23	2.31	0.230
	新治	2.30	3.22	2.30	0.230
高度処理型浄化槽 (ちっ素除去型)	土浦	2.30	3.23	2.77	0.667
	新治	2.30	3.22	2.76	0.667
合併処理浄化槽	土浦	3.68	4.15	5.99	0.736
	新治	3.68	4.14	5.98	0.736
単独処理浄化槽	土浦	32.15	16.21	7.01	0.900
	新治	32.15	16.20	7.00	0.900
汲み取り	土浦	29.00	13.01	2.01	0.300
	新治	29.00	13.00	2.00	0.300

## 削減目標の設定方法について

削減目標の設定にあたっては、平成 29 年度の生活排水処理形態ごとの利用人数を設定する必要がある。以下、それぞれの利用人数の設定について、現行計画と比較して示す。

なお、全体人口は、7 次土浦市総合計画における平成 29 年度の目標人口は、145,000 人（外国人含む）としている。

### 1 下水道

現行	改定案
<p>整備計画が予定どおり進展し、かつ、平成 19 年度における水洗化率と同様 91.2%を達成した場合を目標人口とする。</p> <p>130,500 人 × 0.912 = 119,016 ≒ 119,000</p> <p><b>平成 29 年度目標 119,000 人</b></p>	<p>下水道整備計画が予定どおり進展し、計画中の処理人口を達成した場合を目標人口とする。</p> <p><b>平成 29 年度目標 120,627 人</b></p>

### 2 農業集落排水処理施設

現行	改定案
<p>計画世帯が全て水洗化率 100%を達成した場合</p> <p>平成 24 年度利用者数 4,003 人</p> <p><b>平成 29 年度目標 5,980 人</b></p>	<p>各処理地区年間 3 戸の接続増を見込み、平成 24 年度の利用人口を目標人口とする。</p> <p>3 戸 × 3 人/戸 × 6 地区 × 5 年 = 270 人</p> <p><b>平成 29 年度目標 4,273 人</b></p>

### 3 高度処理型浄化槽

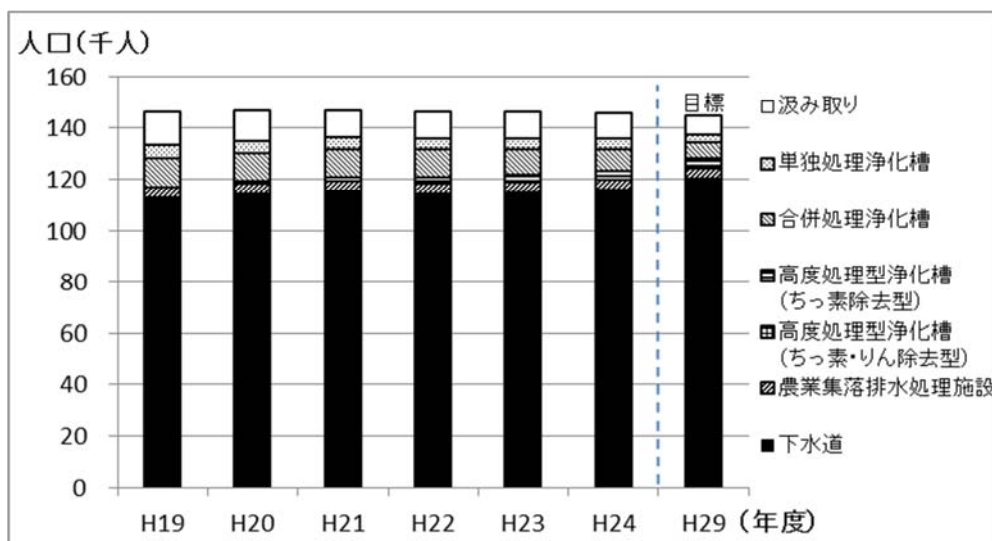
現行	改定案
<p>毎年 30 基を超える設置が継続して達成された場合を目標</p> <p>平成 24 年度利用者数</p> <p>ちっ素・りん除去型 43 人</p> <p>ちっ素除去型 2,572 人</p> <p><b>平成 29 年度目標 646 人</b></p>	<p>平成 19 年度の県条例改正による高度処理型浄化槽の設置の義務化に伴い、目標値の大幅な伸びが期待できる。</p> <p>全体の設置件数は平成 19 年から 24 年度までの増加分と同数を見込み、ちっ素・りん除去型を毎年 1 件程度、計 68 人、その他をちっ素除去型として算出した。</p> <p><b>平成 29 年度目標</b></p> <p>ちっ素・りん除去型 68 人</p> <p>ちっ素除去型 3,672 人</p>



4 その他の浄化槽及び汲み取り

現行 特に記載なし <b>平成 29 年度目標</b> <b>合併処理浄化槽 6,229 人</b> <b>単独処理浄化槽 3,978 人</b> <b>汲み取り 10,601 人</b>	改定案 それぞれ同率で減少させ、全体人口に調整。 <b>平成 29 年度目標</b> <b>合併処理浄化槽 6,110 人</b> <b>単独処理浄化槽 2,952 人</b> <b>汲み取り 7,298 人</b>
---	---

利用人口の推移(人)	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H29	増減
下水道(水洗化人口)	113,184	114,655	115,680	114,769	115,125	116,343	120,627	4,284
農業集落排水処理施設	3,809	3,802	3,796	4,036	4,023	4,003	4,273	270
高度処理型浄化槽 (ちっ素・りん除去型)								
土浦	0	7	7	24	29	29	44	15
新治	0	0	0	7	14	14	24	10
高度処理型浄化槽 (ちっ素除去型)								
土浦	393	983	1,556	2,245	2,650	2,832	3,195	363
新治	46	166	182	260	338	416	477	61
合併処理浄化槽								
土浦	10,004	9,895	10,154	9,566	9,023	7,413	5,461	▲ 1,952
新治	1,116	1,060	983	1,046	1,024	881	649	▲ 232
単独処理浄化槽								
土浦	4,464	4,230	3,805	3,805	3,695	3,607	2,657	▲ 950
新治	411	414	401	401	367	401	295	▲ 106
汲み取り								
土浦	11,732	10,376	9,369	9,365	9,205	8,814	6,495	▲ 2,319
新治	1,259	1,236	1,196	1,196	1,045	1,090	803	▲ 287
合計(外国人を含む)	146,418	146,824	147,129	146,720	146,538	145,843	145,000	▲ 843



## 負荷量の算定

負荷量の算定は、先に示した処理形態ごとの平均原単位に利用者人口を乗じて算出した。

平成 24 年度は、BOD が 20%、COD が 89%、全窒素が 5%、全りんが 8%減少した。今後も継続して生活排水対策を推進することにより平成 29 年度の目標値は、BOD が 39%、COD が 21%、全窒素が 11%、全りんが 20%削減とする。

単位：kg/日

総汚濁負荷量	H19	H24	H19比	H29(目標)	H19比
BOD	604.02	483.62	80%	368.23	61%
COD	484.54	433.25	89%	382.00	79%
全窒素	301.08	284.73	95%	267.00	89%
全りん	22.33	20.61	92%	17.82	80%

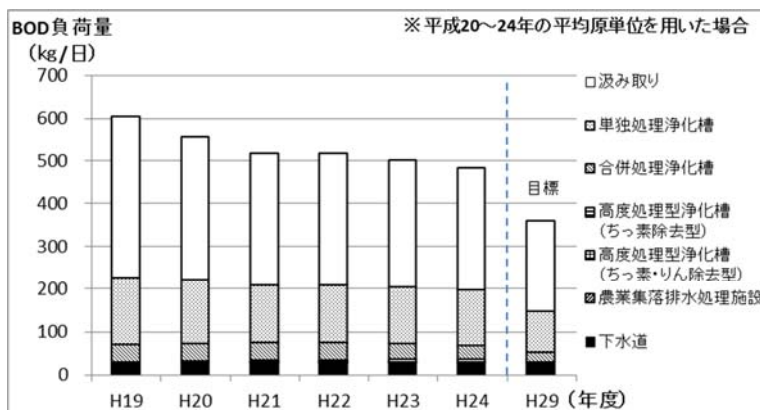
土浦市全体から排出される負荷量を人口で除し、土浦市民一人当たりの原単位を算出し、基準年度と比較した。次にそれぞれの水質項目ごとに記載する。

単位：g/日・人

平均原単位	H19	H24	H19比	H29(目標)	H19比
BOD	4.13	3.32	80%	2.54	62%
COD	3.31	2.97	90%	2.63	80%
全窒素	2.06	1.95	95%	1.84	90%
全りん	0.153	0.141	93%	0.123	81%

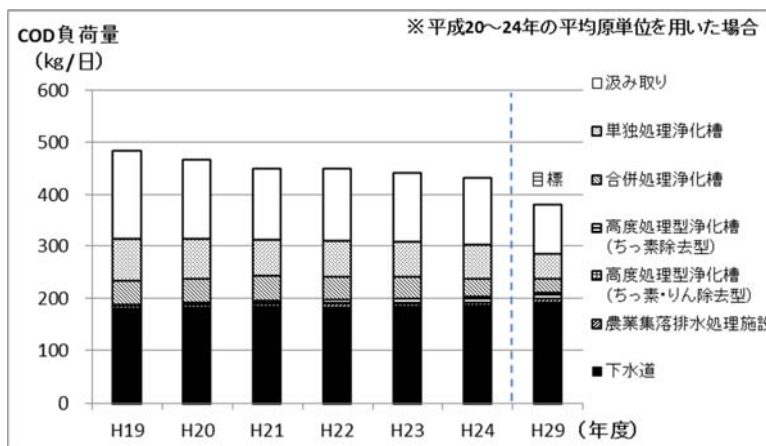
### 1 BOD

霞ヶ浦に係る水質保全計画（第 6 期）では、BOD の算出はしていないものの、平成 19 年度 4.1g/日・人、平成 24 年度には 3.3g/日・人、だったものに対して平成 29 年度は 2.5g/日・人を目標に削減することとする。



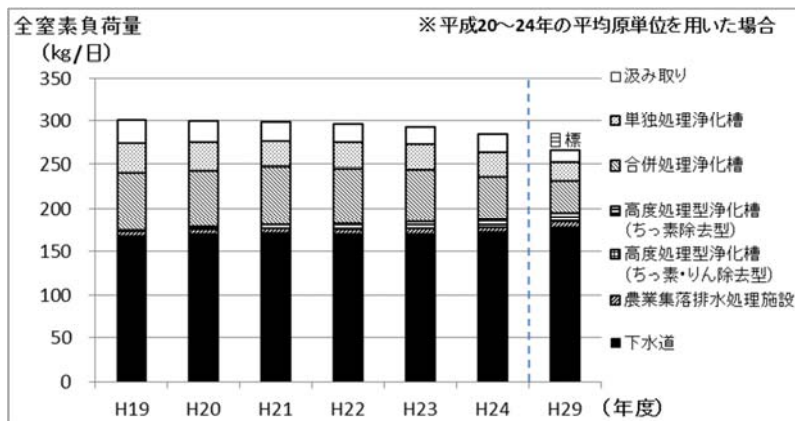
### 2 COD

霞ヶ浦に係る水質保全計画（第 6 期）で算出した生活排水系の COD の一人あたりの排出負荷は、排出負荷量は、6.3g/日・人に対して、土浦市は平成 24 年度では 3.0g/日・人となっており、平成 29 年度には 2.6g/日・人を目標に削減することとする。



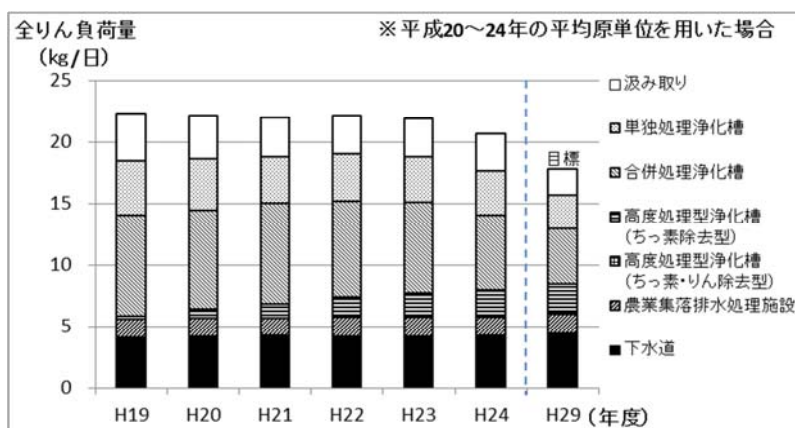
### 3 全窒素

霞ヶ浦に係る水質保全計画（第6期）で算出した生活排水系の全窒素の一人あたりの排出負荷量は、2.92g/日・人に対して、土浦市は平成24年度では1.95g/日・人となっており、平成29年度には1.84g/日・人を目標に削減することとする。



### 4 全りん

霞ヶ浦に係る水質保全計画（第6期）で算出した生活排水系の全りんの一人あたりの排出負荷量は、0.340g/日・人に対して、土浦市は平成24年度では0.141g/日・人となっており、平成29年度には0.123g/日・人を目標に削減することとする。



農業集落排水処理施設においては、平成24年度の年度途中から森林湖沼環境税を用いた排水処理施設りん除去支援事業により、濃度の減少が図られており、さらなる負荷量の減少が期待できる。さらに、下水処理場では、平成24年度に実証試験を行った設備を平成29年度に本格導入するための検討を行っており、導入されれば下水道における全りんの負荷量が大幅に減少する見込みである。

## ■用語の解説■

### ●アオコ

富栄養化の進んだ湖沼で、初夏から秋にかけてラン藻類が増殖して、湖沼水を緑色に変色させる。アオコが異常増殖すると、水面にマット状に広がり水中への光が届かなくなるため、水中の溶存酸素がなくなり、魚類をはじめとする水生生物が死亡することがある。また、湖岸に吹き寄せられたアオコが腐敗すると強烈な悪臭を放つため、観光や日常生活への被害をもたらす。

### ●汚濁負荷量

水質汚濁物質の量をいい、水中の汚濁物質濃度 (mg/l) に水量 (l) を乗じて算出する。

### ●（高度処理型）合併処理浄化槽

合併処理浄化槽は、し尿（水洗便所汚水）と合わせて生活雑排水（台所や風呂場などから排出される排水）を処理する施設（下水処理場、し尿処理場を除く）。高度処理型は、通常の合併処理浄化槽の機能に加えて、ちっ素除去又はりんの除去の機能を有する浄化槽をいい、ちっ素のみを対象とするちっ素除去型とちっ素とりんの双方を対象とするちっ素・りん除去型がある。一方で、単独処理浄化槽（みなし浄化槽）はし尿のみを処理する施設（し尿処理場を除く）で、平成12年6月の浄化槽法の改正によって浄化槽の定義から削除され新設することができなくなっている。

### ●環境アドバイザー制度

学校や公民館の環境講座、自治会や住民団体などが実施する環境学習会・観察会などに、茨城県から環境アドバイザーを講師として派遣する制度。環境保全に関する知識の普及を図るなど、地域での環境学習活動を推進することを目的としている。

### ●環境基準

環境基本法に基づく、国が定める「大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい」基準。

### ●環境カウンセラー

市民や事業者などに対して、環境保全活動の推進のために、助言などの支援ができる人材として登録された人。本制度は環境省が創設し、1997年から登録作業が開始されている。市民や市民団体などからの環境問題、環境保全活動、組織運営などに関する相談、助言、環境学習講座の講師、環境関連事業などの企画・運営を助言する「市民部門」と、事業者からの環境保全の具体的な対策、環境活動評価プログラムなどに関する相談・助言をする「事業者部門」という2つの登録部門が設置されている。

### ●関東ローム層

ロームとは土壌区分の一つ。粘性質の高い土壌であり、シルト及び粘土の含有割合が 25～40% 程度のものを指す。ロームで構成された地層をローム層という。

関東ロームは主に富士火山から噴出した火山灰が偏西風によって東に飛ばされて積もり、それが粘土化した。

### ●公共下水道

主として市街地における下水を排除し、又は処理するために地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有するもの又は流域下水道に接続するものであり、かつ、汚水を排除すべき排水施設の相当部分が暗渠である構造のものをいう。土浦市の場合、処理場は茨城県が管理する流域下水道に接続している。

### ●公共用水域

河川、湖沼、港湾、沿岸海域その他公共の用に供される水域及びこれに接続する公共溝渠、かんがい水路その他公共の用に供される水路をいう。(公共下水道や流域下水道で終末に処理場が設置されている水路は除かれます。)

●高度処理型合併処理浄化槽→「合併処理浄化槽」を参照。

### ●COD

化学的酸素要求量。水の汚染度を示す重要な指標であり、水中の被酸化性物質を酸化剤（過マンガン酸カリウム）で酸化し、その際に消費される酸素量で表わす。数値が高い程、汚染が進んでいる。COD は海域及び湖沼の水の汚染状況を表わすのに用いられる。

### ●生活排水対策重点地域

水質汚濁防止法（1970）の第 14 条では、都道府県知事は、公共用水域において生活排水の排出による水質の汚濁を防止するために生活排水対策の実施を推進することが特に必要であると認めるときは、その水質の汚濁に関係ある当該都道府県の区域内に生活排水対策重点地域を指定しなければならないと定めている。

具体的には、「(1)水質環境基準が現に確保されておらず、または確保されないこととなるおそれが著しい公共用水域、(2)自然的及び社会的条件に照らし、水質の保全を図ることが特に重要な公共用水域であって水質の汚濁が進行し、または進行することとなるおそれが著しいもの」が「生活排水対策重点地域」の指定の対象となっている。

●単独処理浄化槽（みなし浄化槽）→「合併処理浄化槽」を参照。

### ●ちっ素（全ちっ素）

水中でのちっ素の存在形態として、タンパク質、尿素などの有機態ちっ素化合物と、アンモニ

ア、亜硝酸、及び硝酸などの無機態ちっ素があり、これら各種化合物に含まれるちっ素の総和を全ちっ素（T-N）という。全ちっ素は河川には環境基準値がなく、湖沼・海域に定められている。ちっ素はりんとともに水系を富栄養化させ、アオコや赤潮の原因となる。

#### ●ディスポーザー

家庭用生ごみ粉碎機のこと。流し台の下の排水管に取り付けて、生ごみを機械で粉碎して水と一緒に流す。家庭内でごみの減量化ができるが、ゴミ分別の習慣がなくなってしまうという反対論や、下水管が詰まったり、下水処理への負担がかかるというので、自粛を訴えたり、規制する自治体もある。

#### ●農業集落排水処理施設

農業集落におけるし尿、生活雑排水などの汚水等を処理する施設。農業用排水の水質の汚濁を防止し、農村地域の健全な水循環に資するとともに、農村の基礎的な生活環境の向上を図ることを目的としている。

#### ●バイオディーゼル燃料（BDF）

植物性油から作られるディーゼルエンジン用の燃料。

#### ●バイオモジュール方式

自然界の生態系に合った生物処理法。微生物を増殖させる特殊な担体（バイオモジュール）に多様な生物種を集中的に付着生育させ、汚水中の有機物を処理する方法。

#### ●BOD

生物化学的酸素要求量。水中の有機物が微生物により分解されるときに消費される酸素の量をいう。一般に BOD が大きいと、その水の有機物による汚濁が進んでいることを示す。BOD は河川の水の汚染状況を表わすのに用いられる。

#### ●富栄養化

閉鎖性水域に、流域から長年にわたって植物の栄養素となるちっ素やりんが流入することにより、植物プランクトンの生産が盛んになる現象。霞ヶ浦の場合、流域の社会経済かつ活動の活発化に伴って、富栄養化が急速に進み、アオコの大量発生などが問題となっています。

#### ●ホテイアオイ

熱帯アメリカ原産の多年生の水草。葉柄（葉と茎をつなぐ部分）の中央部がふくれて多胞質になり、浮力を得て水面に浮かぶ。明治時代に観賞用に輸入されたが、現在は暖地の池、水田、水路などに繁茂し、水の流れを妨げたり、水中に届く日光を遮断することなどから、害草とみなされている。一方で、旺盛な繁殖力を活かして水質浄化への利用も試みられている。

●面源負荷

田畑、山林、市街地等の面的に広がった汚濁源から発生する汚濁負荷のことで、河川の汚れの原因となる。面源汚濁負荷量は、晴天時には地下浸透、農業用水等によってのみ流出しますが降雨時には表面流出が起こるため多くの量が流出する。

●りん（全りん）

水中でのりんの存在形態として、農薬、りん脂質などの有機りん化合物と、オルトリン酸などの無機リン酸があり、化合物中に含まれるこれら各種りんの総和を全りん（T-P）という。全りんは河川には環境基準値がなく、湖沼・海域に定められている。また、りんはちっ素とともに水系を富栄養化させ、アオコや赤潮の原因となる。

## 土浦市生活排水対策推進計画

発行 平成 26 年 3 月

土浦市

〒300-8686

土浦市下高津一丁目 2 0 番 3 5 号

電話 (029) 826-1111 (代)

<http://www.city.tsuchiura.lg.jp/index.php>