

## 1. 渡良瀬貯水池（谷中湖）

## 1.1 渡良瀬貯水池（谷中湖）の概要

渡良瀬遊水地は、茨城県古河市の北西に位置し、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県との4県の県境にまたがる面積 33km<sup>2</sup>、容量 17,180 万 m<sup>3</sup>の遊水地で、効率的な洪水調節を行うための調節池工事が昭和 37 年度より開始され、現在は第 1 調節池、第 2 調節池、第 3 調節池の 3 つの調節池に分割されている。

渡良瀬貯水池は、洪水調節・水道用水の安定供給等を目的に第 1 調節池内に建設された貯水池であり、その通称は谷中湖である。

その規模は、面積約 4.5km<sup>2</sup>、総貯水容量 2,640 万 m<sup>3</sup>で、平成 2 年度よりダムとしての利用を開始している。また、周辺を含めた広大な空間は、スポーツやレクリエーションの場として親しまれており、現在までに約百万人の人々が訪れている。

利根川上流河川事務所 HP より作成 (<http://www.ktr.mlit.go.jp/tonejo/tonejo00081.html>)

渡良瀬貯水池（谷中湖）の概要は表 1-1 に、諸元は表 1-2 に、容量配分図は図 1-1 に、流域概要図は図 1-2 に示すとおりである。

表 1-1 渡良瀬貯水池（谷中湖）の概要

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 名称      | 渡良瀬貯水池（谷中湖）                                                                              |
| (2) 管理者     | 国土交通省関東地方整備局                                                                             |
| (3) 所在地     | 栃木県下都賀郡藤岡町及び野木町<br>群馬県邑楽郡板倉町、埼玉県加須市                                                      |
| (4) 水系名・河川名 | 利根川水系渡良瀬川                                                                                |
| (5) 水域      | 渡良瀬貯水池（谷中湖）（全域）                                                                          |
| (6) 集水面積    | 2,621 (km <sup>2</sup> )                                                                 |
| (7) 環境基準類型  | 湖沼 A（平成 29 年度までの暫定目標：COD7.4mg/L）<br>湖沼 III<br>（平成 29 年度までの暫定目標：全窒素 1.3mg/L 全磷 0.078mg/L） |

表 1-2 渡良瀬貯水池（谷中湖）の諸元

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| (1) 堰長       | 9,050 (m)                  |
| (2) 堤高       | 8.5 (m)                    |
| (3) 総貯水容量    | 26,400 (千 m <sup>3</sup> ) |
| (4) 有効貯水容量   | 26,400 (千 m <sup>3</sup> ) |
| (5) 年平均滞留時間※ | 194 (日)                    |

出典：ダム便覧 (<http://damnet.or.jp/Dambinran/binran/TopIndex.html>)

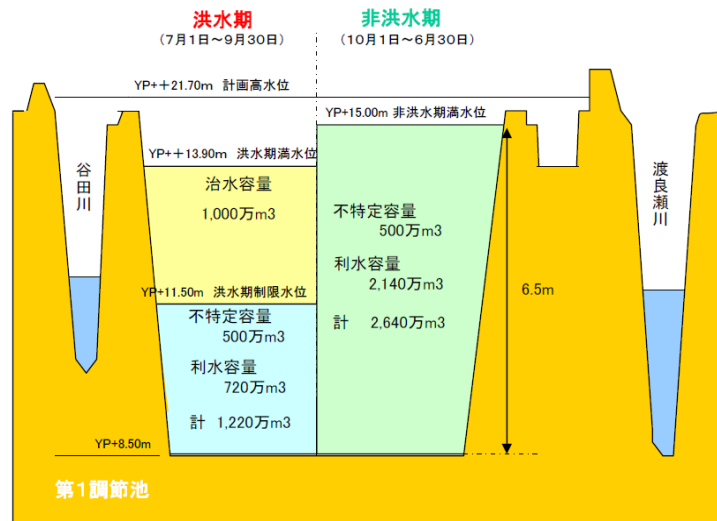
ダム諸量データベース (<http://mudam.nilim.go.jp/>)

渡良瀬貯水池総合開発事業 事後調査（平成 19 年 12 月）

渡良瀬遊水地 WATARASE RETARDING BASIN

([http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr\\_content/content/000086881.pdf](http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000086881.pdf))

注) ※年平均滞留時間=有効貯水容量/年平均流入量（それぞれ H17～H22 の年平均値を求めて算出）



資料：「渡良瀬貯水池総合開発事業 事後調査」（平成 19 年 12 月）

図 1-1 渡良瀬貯水池（谷中湖）容量配分図

渡良瀬遊水池 流域図



注) 流域図は、国土数値情報[流域界・非集水域 (KS-273)] (国土交通省) をもとに国土地理院の数値地図 200000 (地図画像) を用いて作成した。

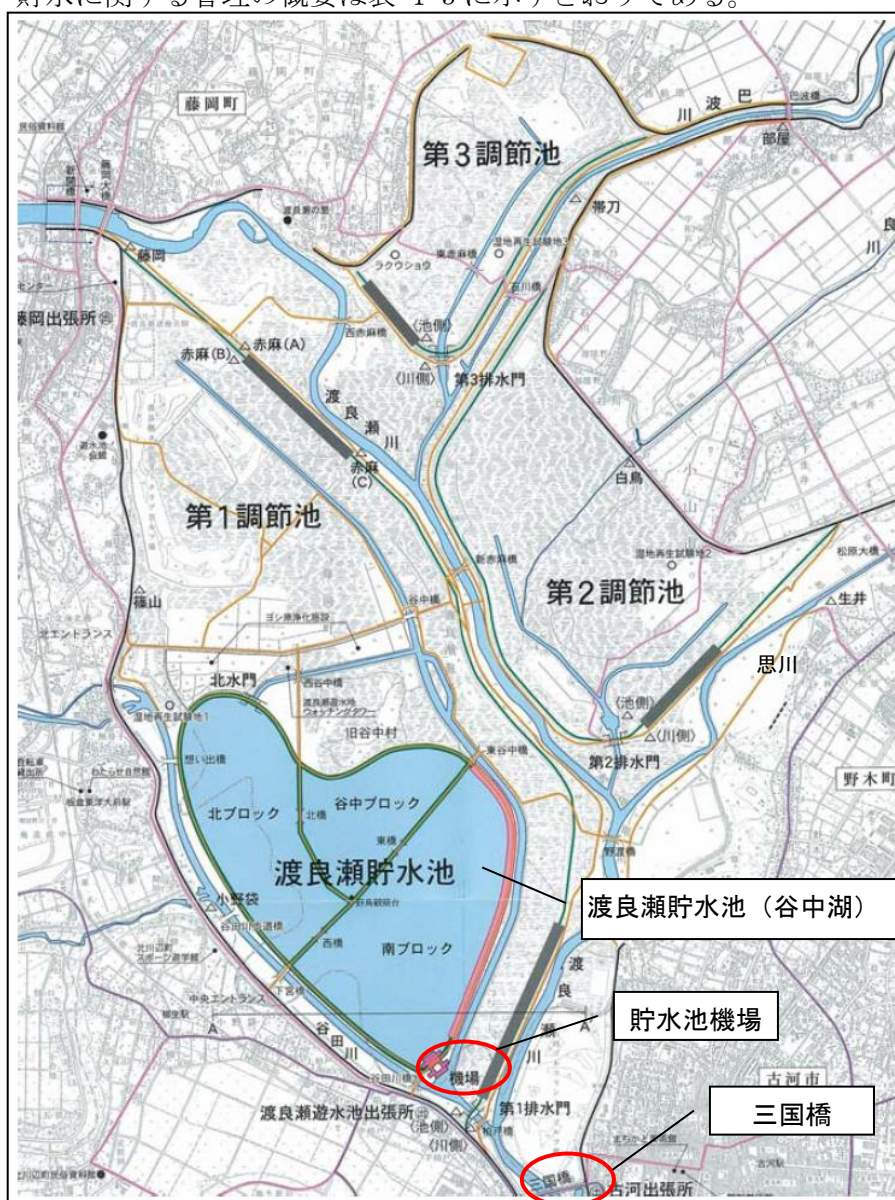
図 1-2 渡良瀬貯水池 (谷中湖) 流域概要図

## 1.2 渡良瀬貯水池（谷中湖）の貯水状況について

渡良瀬貯水池（谷中湖）は、近傍を流れている渡良瀬川、巴波川、<sup>うずま</sup>思川が直接流入するのではなく、貯水池機場（図 1-3 参照）により渡良瀬川から遊水池への取水と渡良瀬川への放流を行っている。

また、渡良瀬貯水池（谷中湖）への取水、遊水池からの放流は、下流に位置する利根川の利水状況、近傍河川の流量を考慮し、利根川上流の7ダム（矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、菌原ダム、相俣ダム、下久保ダム及び草木ダム）とともに管理されている。

渡良瀬貯水池（谷中湖）を含む利根川上流のダムに関して、時期による河川への放流、貯水に関する管理の概要は表 1-3 に示すとおりである。



資料：「渡良瀬貯水池総合開発事業 事後調査」(平成 19 年 12 月) より作成

図 1-3 渡良瀬貯水池（谷中湖）の概要

表 1-3 渡良瀬貯水池（谷中湖）を含む利根川上流 8 ダムの管理の概要

| 時期        | 管理の概要                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| 1 月～3 月   | 降水量が少なく、山間部は降雪となり河川流量が減少するため、都市用水等に不足が生じないようにダムから河川へ放流している。 |
| 4 月～5 月   | 融雪水や梅雨の降雨を貯留している。                                           |
| 6 月～9 月   | 都市用水に加え、かんがい用水が増大し、河川への放流日数が多くなる。                           |
| 10 月～12 月 | 非かんがい期となり需要が減るため貯留している。                                     |

資料：「渡良瀬貯水池総合開発事業 事後調査」（平成 19 年 12 月 18 日、国土交通省 関東地方整備局）より作成

### 1.3 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の環境基準の類型指定状況

渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の類型指定状況は、表 1-4 及び図 1-4 に示すとおりである。

表 1-4 渡良瀬貯水池（谷中湖）類型指定状況

| 水域名称       | 水域                                                   | 該当類型           | 達成期間   | 指定年月日      |       |
|------------|------------------------------------------------------|----------------|--------|------------|-------|
| 利根川水系の渡良瀬川 | 渡良瀬川上流<br>(足尾ダムから赤岩用水取水口まで)                          | 河川 A           | イ      | 昭和 45.9.1  | 閣議決定  |
|            | 渡良瀬川(1)<br>(赤岩用水取水口から桐生川合流点まで(草木ダム貯水池(草木湖)(全城)を除く。)) | 河川 A           | イ      | 昭和 48.3.31 | 環境庁告示 |
|            | 渡良瀬川(2)(桐生川合流点から袋川合流点まで)                             | 河川 A           | イ      | 昭和 22.9.24 | 環境省告示 |
|            | 渡良瀬川(3)<br>(袋川合流点から新開橋まで)                            | 河川 B           | ハ      | 昭和 48.3.31 | 環境庁告示 |
|            | 渡良瀬川(4)<br>(新開橋から利根川合流点まで)                           | 河川 B           | ロ      | 昭和 48.3.31 | 環境庁告示 |
|            | 渡良瀬貯水池（谷中湖）(全城)                                      | 湖沼 A<br>湖沼 III | ニ<br>ニ | 平成 25.6.5  | 環境省告示 |

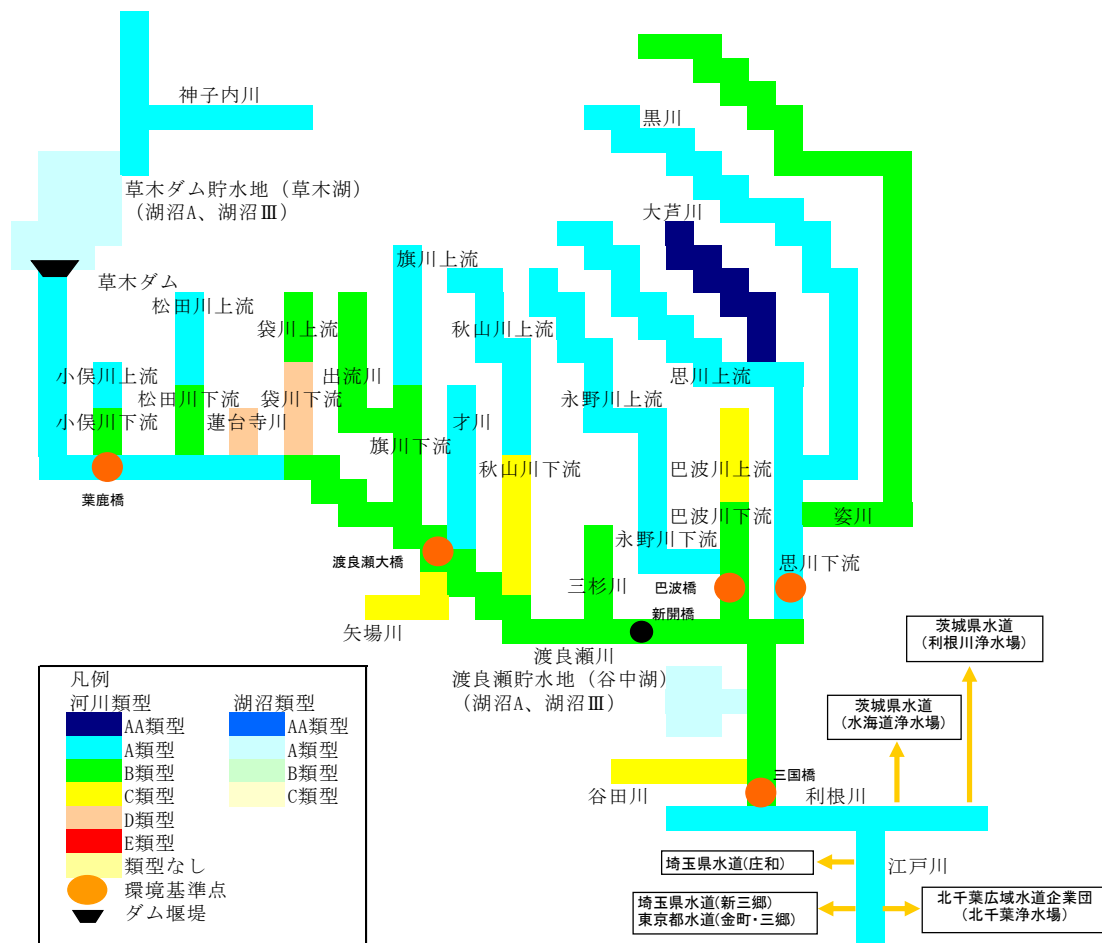


図 1-4 渡良瀬川貯水池（谷中湖）流域類型指定状況図

#### 1.4 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質状況

渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質測定地点付近の環境基準点（三国橋）を図 1-5 に示す。渡良瀬貯水池（谷中湖）における水質（pH、D<sub>0</sub>、BOD、SS、大腸菌群数、COD、T-N、T-P）は表 1-5 に、水質の推移は図 1-6 に示すとおりであり、これらは図 1-5 の水質測定地点で測定した結果である。



図 1-5 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質測定地点

表 1-5 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質測定結果

| 年度  | pH  |      |        |    | DO(mg/L) |      |        |      | SS(mg/L) |     |         |    |
|-----|-----|------|--------|----|----------|------|--------|------|----------|-----|---------|----|
|     | 最小  | 最大   | m/n    | 平均 | 最小       | 最大   | m/n    | 平均   | 最小       | 最大  | m/n     | 平均 |
| H5  | 7.4 | 8.8  | 3 / 12 |    | 8.3      | 14.3 | 0 / 12 | 10.8 | 6        | 15  | 0 / 12  | 11 |
| H6  | 7.9 | 9.5  | 9 / 12 |    | 6.6      | 14.5 | 0 / 12 | 10.3 | 7        | 24  | 0 / 12  | 16 |
| H7  | 8.0 | 9.2  | 8 / 12 |    | 7.3      | 14.4 | 0 / 12 | 10.8 | 7        | 42  | 4 / 12  | 19 |
| H8  | 7.7 | 9.2  | 9 / 12 |    | 7.0      | 16.0 | 0 / 12 | 11.2 | 9        | 60  | 3 / 12  | 25 |
| H9  | 8.2 | 9.5  | 6 / 12 |    | 7.0      | 13.9 | 0 / 12 | 10.6 | 5        | 28  | 1 / 12  | 12 |
| H10 | 8.1 | 9.6  | 9 / 12 |    | 6.9      | 15.1 | 0 / 12 | 11.2 | 4        | 22  | 0 / 12  | 12 |
| H11 | 8.0 | 9.4  | 6 / 12 |    | 7.2      | 13.7 | 0 / 12 | 10.7 | 5        | 46  | 2 / 12  | 15 |
| H12 | 7.5 | 9.5  | 5 / 12 |    | 8.5      | 12.7 | 0 / 12 | 10.6 | 4        | 74  | 2 / 12  | 20 |
| H13 | 7.6 | 10.9 | 4 / 12 |    | 6.0      | 15.3 | 0 / 12 | 10.8 | 6        | 37  | 1 / 12  | 15 |
| H14 | 7.3 | 9.1  | 4 / 12 |    | 7.6      | 14.2 | 0 / 12 | 11.0 | 6        | 182 | 1 / 12  | 26 |
| H15 | 7.4 | 8.8  | 2 / 12 |    | 8.3      | 12.7 | 0 / 12 | 10.3 | 6        | 107 | 2 / 12  | 20 |
| H16 | 7.3 | 8.9  | 4 / 12 |    | 8.3      | 13.3 | 0 / 12 | 11.2 | 5        | 53  | 1 / 12  | 16 |
| H17 | 7.4 | 8.1  | 0 / 12 |    | 7.1      | 13.6 | 0 / 12 | 10.0 | 3        | 80  | 2 / 12  | 20 |
| H18 | 7.4 | 8.8  | 1 / 12 |    | 7.6      | 13.1 | 0 / 12 | 10.5 | 1        | 236 | 2 / 12  | 32 |
| H19 | 7.5 | 9.4  | 4 / 12 |    | 6.3      | 15.1 | 0 / 12 | 10.5 | 6        | 116 | 3 / 12  | 25 |
| H20 | 7.7 | 9.0  | 2 / 12 |    | 8.2      | 12.9 | 0 / 12 | 10.7 | 7        | 101 | 2 / 12  | 22 |
| H21 | 7.3 | 9.3  | 4 / 12 |    | 7.9      | 14.0 | 0 / 12 | 10.6 | 5        | 96  | 1 / 12  | 20 |
| H22 | 7.7 | 9.3  | 2 / 12 |    | 7.7      | 12.9 | 0 / 12 | 10.8 | 6        | 49  | 2 / 12  | 17 |
| H23 | 8.6 | 9.2  | 3 / 12 |    | 8.6      | 14.3 | 0 / 12 | 10.7 | 7        | 106 | 2 / 12  | 24 |
| H24 | 7.3 | 9.3  | 1 / 12 |    | 7.3      | 14.2 | 0 / 12 | 10.1 | 5        | 100 | 2 / 12  | 22 |
| H25 | 7.5 | 9.2  | 3 / 12 |    | 7.5      | 13.0 | 0 / 12 | 10.0 | 4        | 61  | 11 / 12 | 17 |
| H26 | 8.4 | 9.0  | 4 / 12 |    | 8.4      | 14.0 | 0 / 12 | 10.6 | 4        | 72  | 10 / 12 | 20 |

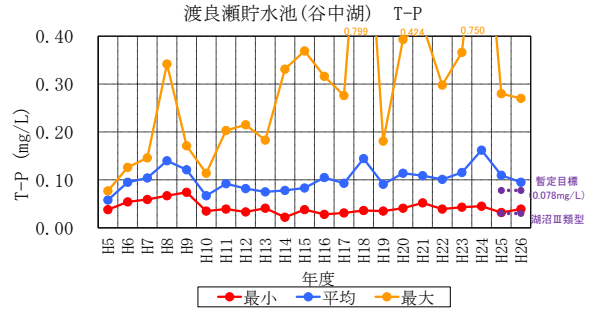
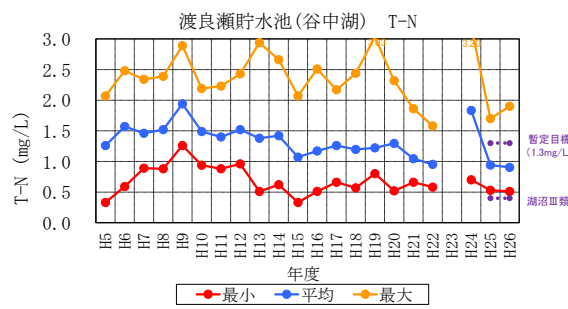
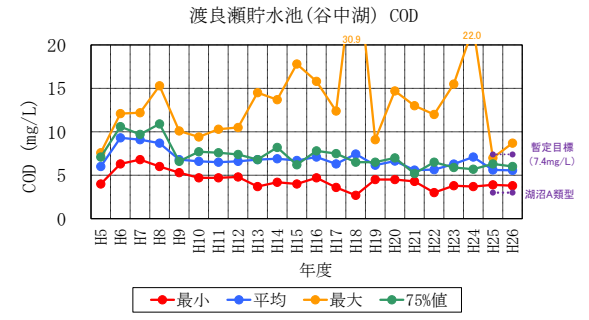
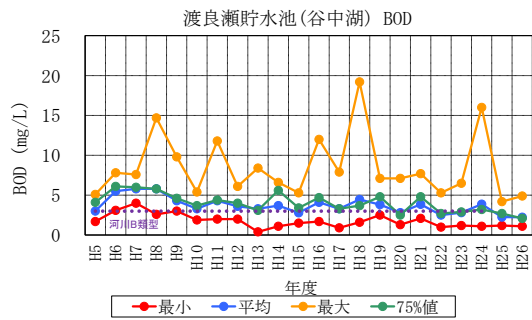
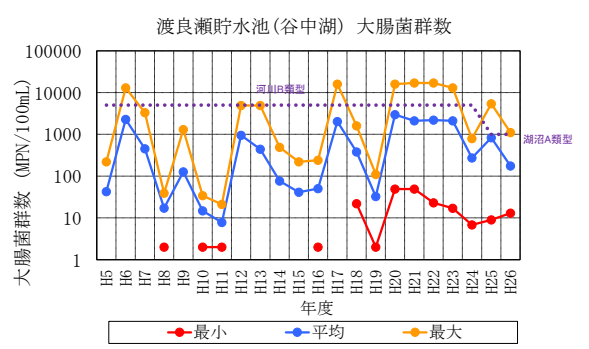
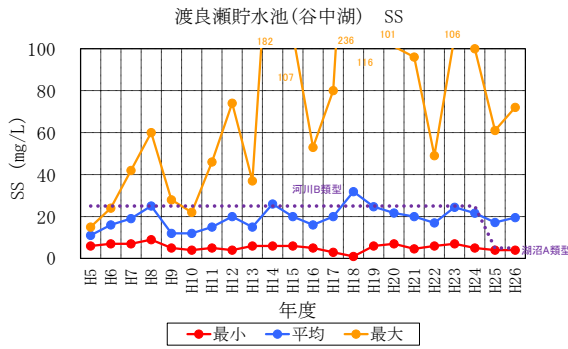
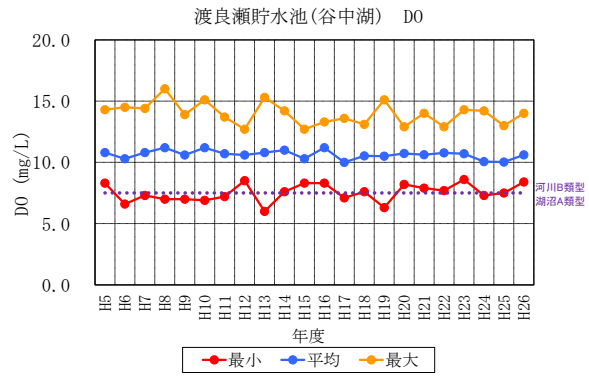
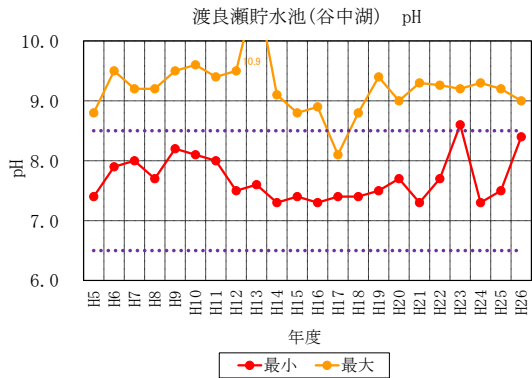
| 年度  | BOD(mg/L) |      |         |     |      | 大腸菌群数(MPN/100mL) |         |        |         |
|-----|-----------|------|---------|-----|------|------------------|---------|--------|---------|
|     | 最小        | 最大   | m/n     | 平均  | 75%値 | 最小               | 最大      | m/n    | 算術平均    |
| H5  | 1.7       | 5.1  | 6 / 12  | 3.0 | 4.1  | 0.0E+00          | 2.2E+02 | 0 / 12 | 4.3E+01 |
| H6  | 3.1       | 7.8  | 12 / 12 | 5.5 | 6.1  | 0.0E+00          | 1.3E+04 | 1 / 12 | 2.3E+03 |
| H7  | 4.0       | 7.6  | 12 / 12 | 5.8 | 6.0  | 0.0E+00          | 3.3E+03 | 0 / 12 | 4.5E+02 |
| H8  | 2.6       | 14.7 | 11 / 12 | 5.8 | 5.8  | 2.0E+00          | 3.9E+01 | 0 / 12 | 1.7E+01 |
| H9  | 3.0       | 9.8  | 10 / 12 | 4.3 | 4.6  | 0.0E+00          | 1.3E+03 | 0 / 12 | 1.3E+02 |
| H10 | 1.9       | 5.4  | 7 / 12  | 3.3 | 3.7  | 2.0E+00          | 3.4E+01 | 0 / 12 | 1.5E+01 |
| H11 | 2.0       | 11.8 | 7 / 12  | 4.3 | 4.4  | 2.0E+00          | 2.1E+01 | 0 / 12 | 7.8E+00 |
| H12 | 2.0       | 6.1  | 6 / 12  | 3.6 | 4.0  | 0.0E+00          | 4.9E+03 | 0 / 12 | 9.5E+02 |
| H13 | 0.4       | 8.4  | 4 / 12  | 3.3 | 3.1  | 0.0E+00          | 4.9E+03 | 0 / 12 | 4.4E+02 |
| H14 | 1.1       | 6.6  | 6 / 12  | 3.7 | 5.6  | 0.0E+00          | 4.9E+02 | 0 / 12 | 7.6E+01 |
| H15 | 1.5       | 5.3  | 5 / 12  | 2.8 | 3.4  | 0.0E+00          | 2.2E+02 | 0 / 12 | 4.1E+01 |
| H16 | 1.7       | 12.0 | 7 / 12  | 4.1 | 4.7  | 2.0E+00          | 2.4E+02 | 0 / 12 | 5.0E+01 |
| H17 | 0.9       | 7.9  | 4 / 12  | 3.3 | 3.3  | 0.0E+00          | 1.6E+04 | 1 / 12 | 2.0E+03 |
| H18 | 1.6       | 19.2 | 7 / 12  | 4.5 | 3.7  | 2.2E+01          | 1.6E+03 | 0 / 12 | 3.8E+02 |
| H19 | 2.5       | 7.1  | 7 / 12  | 3.8 | 4.8  | 2.0E+00          | 1.1E+02 | 0 / 12 | 3.3E+01 |
| H20 | 1.3       | 7.1  | 3 / 12  | 2.8 | 2.5  | 4.9E+01          | 1.6E+04 | 2 / 12 | 3.0E+03 |
| H21 | 2.1       | 7.7  | 8 / 12  | 3.9 | 4.8  | 4.9E+01          | 1.7E+04 | 1 / 12 | 2.1E+03 |
| H22 | 1.0       | 5.3  | 1 / 12  | 2.5 | 2.7  | 2.3E+01          | 1.7E+04 | 1 / 12 | 2.2E+03 |
| H23 | 1.2       | 6.5  | 3 / 12  | 2.8 | 2.9  | 1.7E+01          | 1.3E+04 | 1 / 12 | 2.1E+03 |
| H24 | 1.1       | 16.0 | 4 / 12  | 3.9 | 3.2  | 6.8E+00          | 7.9E+02 | 0 / 12 | 2.7E+02 |
| H25 | 1.2       | 4.2  | 2 / 12  | 2.3 | 2.7  | 9.0E+00          | 5.4E+03 | 4 / 12 | 8.3E+02 |
| H26 | 1.1       | 4.9  | - / 12  | 2.2 | 2.1  | 1.3E+01          | 1.1E+03 | 1 / 12 | 1.8E+02 |

| 年度  | COD(mg/L) |      |         |     |      | T-N(mg/L) |      |         |      | T-P(mg/L) |       |         |       |
|-----|-----------|------|---------|-----|------|-----------|------|---------|------|-----------|-------|---------|-------|
|     | 最小        | 最大   | m/n     | 平均  | 75%値 | 最小        | 最大   | m/n     | 平均   | 最小        | 最大    | m/n     | 平均    |
| H5  | 4.0       | 7.6  | - / 12  | 6.0 | 7.1  | 0.33      | 2.07 | - / 12  | 1.26 | 0.038     | 0.077 | - / 12  | 0.058 |
| H6  | 6.3       | 12.1 | - / 12  | 9.3 | 10.6 | 0.59      | 2.48 | - / 12  | 1.57 | 0.054     | 0.126 | - / 12  | 0.095 |
| H7  | 6.8       | 12.2 | - / 12  | 9.1 | 9.7  | 0.89      | 2.34 | - / 12  | 1.46 | 0.059     | 0.146 | - / 12  | 0.104 |
| H8  | 6.0       | 15.3 | - / 12  | 8.7 | 10.9 | 0.88      | 2.39 | - / 12  | 1.52 | 0.067     | 0.342 | - / 12  | 0.140 |
| H9  | 5.3       | 10.1 | - / 12  | 6.8 | 6.6  | 1.26      | 2.89 | - / 12  | 1.94 | 0.074     | 0.171 | - / 12  | 0.121 |
| H10 | 4.7       | 9.4  | - / 12  | 6.6 | 7.7  | 0.94      | 2.19 | - / 12  | 1.49 | 0.035     | 0.114 | - / 12  | 0.067 |
| H11 | 4.7       | 10.3 | - / 12  | 6.5 | 7.6  | 0.88      | 2.23 | - / 12  | 1.40 | 0.039     | 0.203 | - / 12  | 0.092 |
| H12 | 4.8       | 10.5 | - / 12  | 6.6 | 7.4  | 0.96      | 2.43 | - / 12  | 1.52 | 0.033     | 0.215 | - / 12  | 0.082 |
| H13 | 3.7       | 14.5 | - / 12  | 6.8 | 6.8  | 0.51      | 2.94 | - / 12  | 1.38 | 0.041     | 0.183 | - / 12  | 0.075 |
| H14 | 4.2       | 13.7 | - / 12  | 6.9 | 8.2  | 0.62      | 2.66 | - / 12  | 1.42 | 0.022     | 0.331 | - / 12  | 0.078 |
| H15 | 4.0       | 17.8 | - / 12  | 6.7 | 6.2  | 0.33      | 2.07 | - / 12  | 1.07 | 0.038     | 0.369 | - / 12  | 0.083 |
| H16 | 4.7       | 15.8 | - / 12  | 7.1 | 7.8  | 0.51      | 2.51 | - / 12  | 1.17 | 0.028     | 0.316 | - / 12  | 0.105 |
| H17 | 3.6       | 12.4 | - / 12  | 6.3 | 7.5  | 0.66      | 2.17 | - / 12  | 1.26 | 0.031     | 0.276 | - / 12  | 0.093 |
| H18 | 2.7       | 30.9 | - / 12  | 7.4 | 6.5  | 0.57      | 2.44 | - / 12  | 1.20 | 0.036     | 0.799 | - / 12  | 0.144 |
| H19 | 4.5       | 9.1  | - / 12  | 6.2 | 6.5  | 0.80      | 3.03 | - / 12  | 1.22 | 0.035     | 0.181 | - / 12  | 0.091 |
| H20 | 4.5       | 14.7 | - / 12  | 6.6 | 7.0  | 0.52      | 2.32 | - / 12  | 1.30 | 0.041     | 0.393 | - / 12  | 0.114 |
| H21 | 4.3       | 13.0 | - / 12  | 5.6 | 5.2  | 0.66      | 1.86 | - / 12  | 1.05 | 0.052     | 0.424 | - / 12  | 0.109 |
| H22 | 3.0       | 12.0 | - / 12  | 5.6 | 6.5  | 0.58      | 1.58 | - / 9   | 0.95 | 0.039     | 0.298 | - / 12  | 0.101 |
| H23 | 3.8       | 15.5 | - / 12  | 6.3 | 5.9  |           |      | - / 0   |      | 0.043     | 0.366 | - / 12  | 0.115 |
| H24 | 3.7       | 22.0 | - / 12  | 7.1 | 5.7  | 0.70      | 3.20 | - / 3   | 1.83 | 0.045     | 0.750 | - / 12  | 0.162 |
| H25 | 3.9       | 7.0  | 12 / 12 | 5.6 | 6.3  | 0.53      | 1.70 | 12 / 12 | 0.94 | 0.032     | 0.280 | 12 / 12 | 0.110 |
| H26 | 3.8       | 8.7  | 12 / 12 | 5.6 | 6.0  | 0.51      | 1.90 | 12 / 12 | 0.91 | 0.039     | 0.270 | 12 / 12 | 0.095 |

注) n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

出典:国土交通省ダム諸量データベース





出展：国土交通省ダム諸量データベース

図 1-6 渡良瀬貯水池（谷中湖）における水質の推移

渡良瀬貯水池（谷中湖）の平成5年度から平成26年度の水質は、すべて T-P 濃度が 0.02mg/L 以上であり、平成5年度、平成10年度を除いて N/P 比が 20 以下であった。

これらの年度のうち、平成5年度、平成10年度以外の年度が T-N の項目の基準値を適用すべき湖沼の条件に合致している。

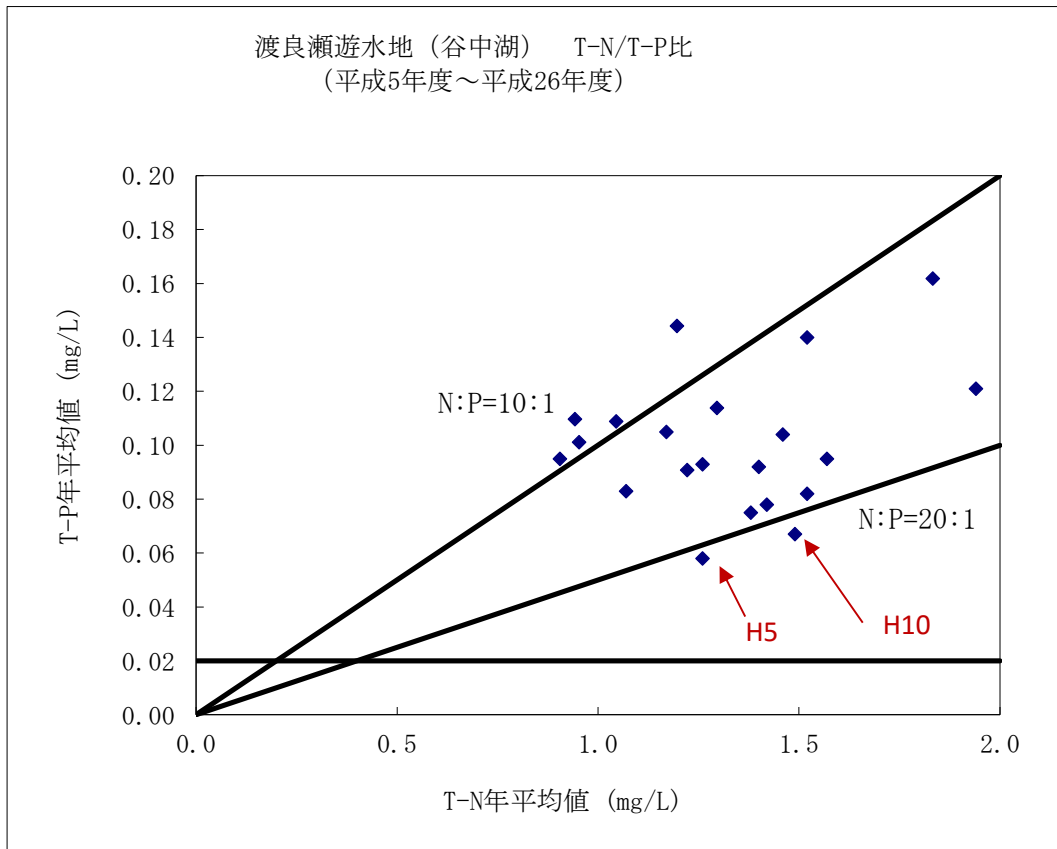


図 1-7 渡良瀬貯水池（谷中湖）N/P 比の状況

<参考>T-N の項目の基準値を適用すべき湖沼の条件

全窒素が湖沼植物プランクトンの増殖の要因となる湖沼（全窒素／全磷比が 20 以下であり、かつ全磷濃度が 0.02mg/L 以上である湖沼）についてのみ適用

### 1.5 渡良瀬貯水池（谷中湖）の利用目的と利水状況

渡良瀬貯水池（谷中湖）の利用目的と利水状況は、表 1-6 及び表 1-7 に示すとおりである。

渡良瀬貯水池（谷中湖）は水道用水として利用されている。浄水場では急速ろ過・塩素処理等に加えて、高度処理が実施されている浄水場もあり、渡良瀬貯水池（谷中湖）は水道 2、3 級に相当するものと考えられる。また、渡良瀬貯水池（谷中湖）ではアオコによるカビ臭障害が報告されている。渡良瀬貯水池（谷中湖）では自然公園等の指定はされていない。

表 1-6 渡良瀬貯水池（谷中湖）の利用目的

| 洪水調節 | 流水機能維持 | 農業用水 | 水道用水 | 工業用水 | 発電 | 消流雪用水 | レクリエーション |
|------|--------|------|------|------|----|-------|----------|
| ○    | ○      |      | ○    |      |    |       | ○        |

出典：「渡良瀬遊水池総合開発事業 事後評価」（平成 19 年 12 月）

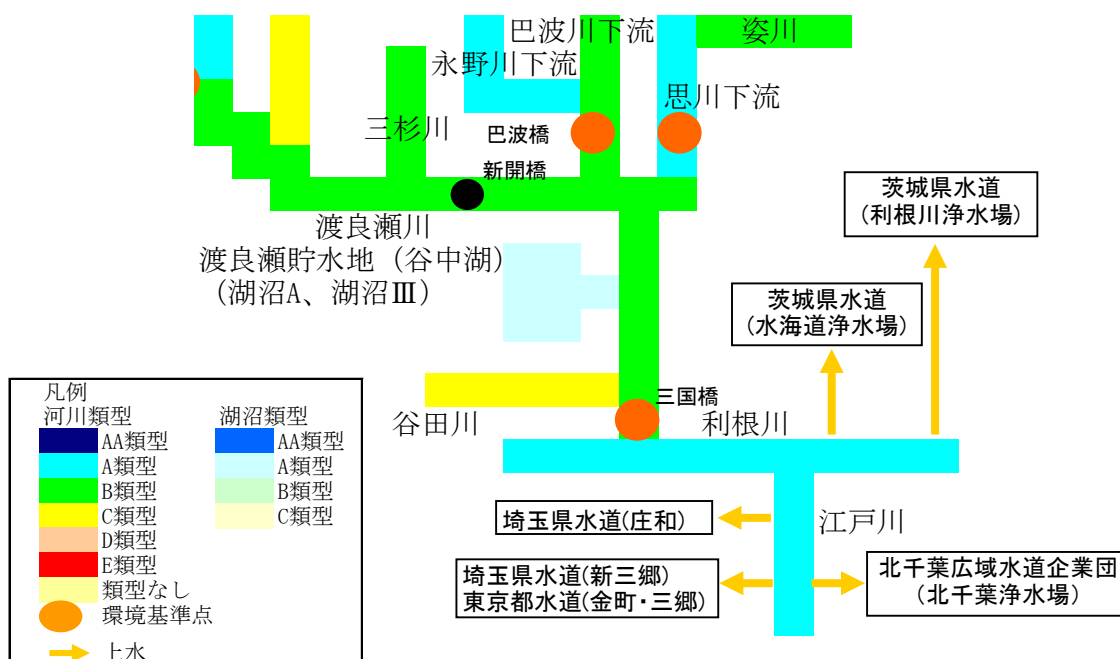


図 1-8 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の利用状況

表 1-7 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水道等利水状況

| 水利用途 | 利水の有無 | 利水状況                                                                                                    | 利水地点                               | 特記事項等                            |
|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 水道用水 | 有り    | 北千葉広域水道企業団(北千葉浄水場)<br>【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・オゾン処理・粒状活性炭処理・酸処理)(AⅢ類型相当)】                                  | 江戸川河口から約25km地点                     | ・平成2年度から平成14年度にかけて、カビ臭障害が発生している。 |
|      |       | 東京都水道(金町浄水場・三郷浄水場)<br>【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・前酸処理・粉末活性炭処理・オゾン処理・アルカリ剤処理)(AⅢ類型相当)】                         |                                    |                                  |
|      |       | 埼玉県水道(庄和浄水場)【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭処理・アルカリ剤処理)(AⅢ類型相当)】                                              |                                    |                                  |
|      |       | 埼玉県水道(新三郷浄水場)【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭処理・オゾン処理・アルカリ剤処理)(AⅢ類型相当)】                                       |                                    |                                  |
|      |       | 茨城県水道(水海道浄水場)【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・オゾン処理)(AⅢ類型相当)】                                                 | 利根川<br>鬼怒川                         |                                  |
|      |       | 茨城県水道(利根川浄水場)【処理水準：水道3級(急速ろ過・塩素処理・粉末活性炭・オゾン処理)(AⅢ類型相当)】                                                 | 利根川                                |                                  |
| 農業用水 | 無し    | —                                                                                                       | —                                  | —                                |
| 工業用水 | 無し    | —                                                                                                       | —                                  | —                                |
| 水産   | 有り    | 主な漁獲魚種<br>(コイ、フナ、ワカサギ等)<br>漁業権の設定あり<br>(アユ、ニゴイ、ウグイ、フナ、コイ、ドジョウ、ナマズ、ウナギ、ワカサギ等)<br>【水産2級及び水産2種***(AⅢ類型相当)】 | 埼玉県境より三杉川合流点に至る渡良瀬川(谷田川を除く遊水池を含む。) | —                                |
| 自然探勝 | なし    | なし                                                                                                      | —                                  | —                                |

※※：湖内で確認されるアユは湖内で繁殖したものではなく、湖外からの侵入により確認されている。したがって、自然の繁殖・生育(再生産)を考慮し、水産1種(サケ科魚類及びアユ等の水産生物用)ではなく、水産2種(ワカサギ等の水産生物用)とする。

注) 水道の利水状況について、渡良瀬貯水池総合開発事業のなかで表中の4都県以外に栃木県小山市と野木町に水道用水としての水利権がある。ただし、両市町とも谷中湖から直接取水はしておらず、上流側に位置する思川から取水されている。

資料：1. 平成27年度 水道用水供給事業年報 北千葉広域水道企業団

2. 東京の水道

3. 埼玉県営水道(<https://www.pref.saitama.lg.jp/c1304/90d00-01yousui/index.html>)

4. 茨城県企業局

([http://www.pref.ibaraki.jp/kigyuu/wed\\_experience\\_ibaraki/advanced\\_water\\_treatment/index.html](http://www.pref.ibaraki.jp/kigyuu/wed_experience_ibaraki/advanced_water_treatment/index.html))

5. 小山市水道事業 平成28年度水質検査計画

6. 平成28年度 古河市水道事業水質検査計画

表 1-8 渡良瀬貯水池（谷中湖）周辺の漁業権

| 免許番号                 | 主要対象魚類                                                                                              | 魚場                                                                                                                                                                                        | 漁業時期               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 内共第16号<br>(第5種共同漁業権) | さくらます・やまめ漁業、にじます漁業、いwana漁業、わかさぎ漁業、あゆ漁業、にごい漁業、うぐい漁業、おいかわ漁業、そうぎょ漁業、ふな漁業、こい漁業、どじょう漁業、なまず漁業、うなぎ漁業、かじか漁業 | 埼玉県境より三杉川合流点に至る渡良瀬川（谷田川を除く遊水池を含む。）及び支流（思川（壬生町七ツ石地先桑原用水堰より下流の区域）、姿川（壬生町安塚地先淀橋より下流の区域）、黒川（上都賀郡境より下流の区域）、与良川、巴波川、永野川（鹿沼市下永野字倉本地先倉本橋より下流の区域）、杣井木川、赤津川（栃木市都賀町大柿地先国道293号線橋梁より下流の区域）、出流川及び江川）の区域 | 1月1日から<br>12月31日まで |

資料：栃木県下都賀漁業協同組合ホームページ

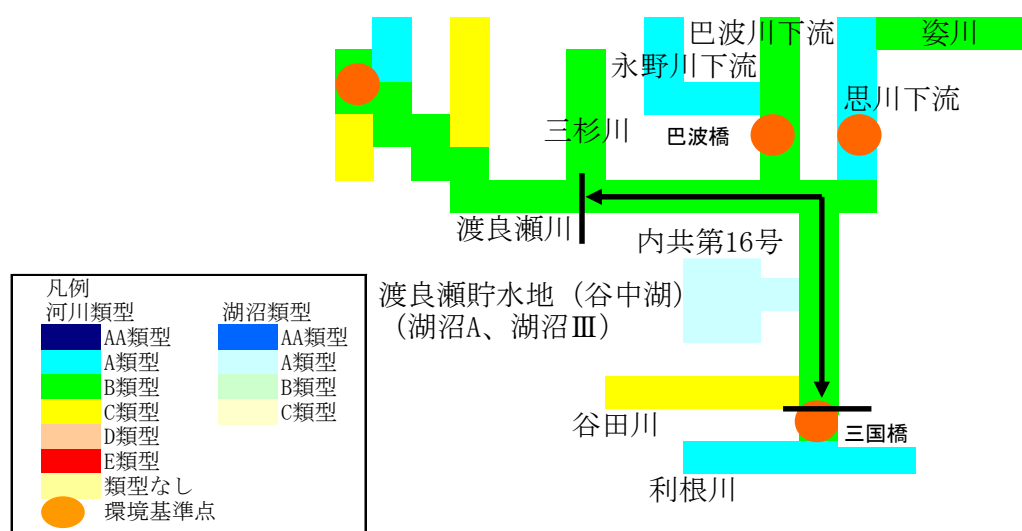


図 1-9 渡良瀬貯水池（谷中湖）周辺の漁業権の状況

## 1.6 渡良瀬貯水池（谷中湖）に係る水質汚濁負荷量

### 1.6.1 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質汚濁負荷量の算定について

渡良瀬貯水池（谷中湖）に対する水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要は、図 1-10 に示すとおりである。渡良瀬貯水池（谷中湖）の水質汚濁負荷量の算定の対象年度は、現況は平成 22 年度、将来は平成 34 年度とした。

算定方法は、まず、流域フレーム（現況、将来）を設定したのち、点源については実測値法、面源については原単位法により水質汚濁負荷量を算定した。次に、将来水質は、算定した将来の発生負荷量、平均流入率及び平均水量を用いて算定した。

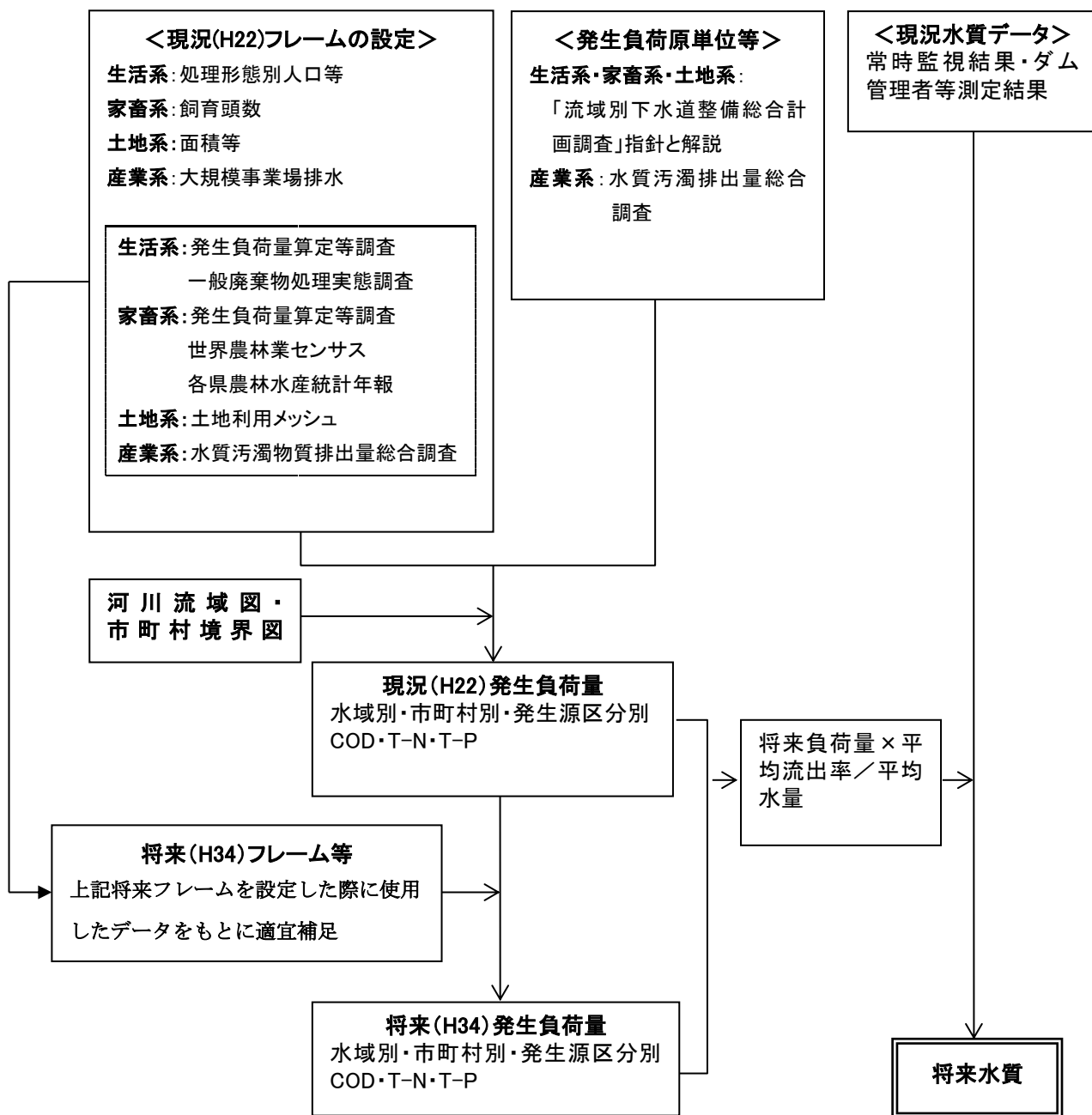


図 1-10 水質汚濁負荷量の算定及び将来水質予測手法の概要

表 1-9 渡良瀬川流域における現況・将来フレームの設定方法及び使用した資料

| 分類  | 設定方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 使用した資料                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生活系 | <p>●現況（平成 22 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・し尿処理形態別人口は、環境省資料、群馬県・栃木県提供資料により把握し、流域内外の人口の配分については国勢調査 3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分した。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1)「環境省廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査」（環境省）</p> <p>2)「国勢調査地域メッシュ統計データ（H22）」（総務省）</p> <p>3)「群馬県 平成 22 年度末汚水処理人口普及状況」</p> <p>4)「栃木県生活排水処理構想」（栃木県）</p> |
|     | <p>●将来（平成 34 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・将来総人口は「日本の市町村別将来推計人口」を用い、現況の流域人口を将来の人口の伸びで増加させた。</li> <li>・「栃木県生活排水処理構想」及び「群馬県汚水処理計画」による将来の生活排水処理構想に基づき、両県対象市町村合計のし尿処理形態別人口を算定し、流域内外の人口比率で配分した。</li> <li>・自家処理は、現況人口が 0 人であるため、将来人口も 0 人とした。</li> </ul> <p>&lt;群馬県&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽人口は、群馬県生活排水処理構想計画の平成 34 年度の市町村別処理形態別人口とした。</li> <li>・残りの人口を単独処理浄化槽と計画収集人口の現況年度における比率で按分した。</li> </ul> <p>&lt;栃木県&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道・コミュニティプラント・農業集落排水・合併処理浄化槽は、栃木県提供資料の平成 26 年度、平成 32 年度、平成 37 年度のトレンドから平成 34 年度の値を算出した。</li> <li>・残りの人口を単独処理浄化槽と計画収集人口の現況年度における比率で按分した。</li> </ul> | <p>5)「日本の市町村別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）</p> <p>6)「栃木県生活排水処理構想」（栃木県）</p> <p>7)「群馬県汚水処理計画」（群馬県）</p>                                |
| 家畜系 | <p>●現況（平成 22 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2010 年世界農林業センサス（農林水産省）により渡良瀬貯水池流域に該当する市町村別の畜産頭数を把握し、市町村別の畜産頭数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、渡良瀬貯水池流域に按分した。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>8)「2010 年世界農林業センサス」（農林水産省）</p> <p>9)「農林水産関係市町村別データ」（農林水産省）</p>                                                                            |
|     | <p>●将来（平成 34 年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・牛：現況と同じ（増減傾向が把握できなかったため）</li> <li>・豚：平成 17 年度から平成 22 年度のトレンドから算出した。（平成 17 年度から平成 22 年度にかけて、増加傾向が見られるため）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |



| 分類                         | 設定方法                                                                                                                                                                                                                           | 使用した資料                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 土地系                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>●現況（平成 22 年度）</li> <li>・平成 21 年度及び平成 26 年度における「土地利用第 3 次メッシュデータ」（国土交通省）のデータを元に、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。</li> </ul>                                                                      | 10) 「土地利用メッシュ（H21, H26）」（国土交通省） |
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>●将来（平成 34 年度）</li> <li>・渡良瀬貯水池流域の土地利用面積の過去の推移を見ると、市街地面積が増加傾向であったことから、平成 22 年度から平成 26 年度の市街地面積の伸び率を用い、将来と現況の伸び率を 1.09 と算定し、将来の土地利用別面積を設定した。それ以外の土地利用面積は、現況年度における比率で按分した。</li> </ul>      |                                 |
| 点源<br>・生活系<br>・家畜系<br>・産業系 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●現況（平成 22 年度）</li> <li>・環境省資料により流域内の対象工場・事業場を把握した。</li> <li>・生活系は、平成 21 年度から平成 27 年度にかけて増加傾向が見られるため、3 年度分のトレンドから現況年の値を算出した。</li> <li>・産業系は増減の傾向が把握できなかったため、3 年度分の平均値を現況値とした。</li> </ul> | 11) 「水質汚濁物質排出量総合調査」（環境省）        |
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>●将来（平成 34 年度）</li> <li>・生活系は、下水道は下水道人口の伸び率を対象工場の排水量に乗じて負荷量を算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。</li> <li>・産業系は増減の傾向が把握できなかったため、将来は現況値と同じとした。</li> </ul>                                             |                                 |

## 1.6.2 渡良瀬貯水池（谷中湖）の流域フレーム

渡良瀬貯水池（谷中湖）に係る現況フレームは、当該流域が含まれる群馬県みどり市、館林市、桐生市、太田市、板倉市、邑楽町、栃木県宇都宮市、下野市、佐野市、鹿沼市、小山市、壬生市、足利市、栃木市、日光市、野木市のフレーム値（生活系、産業系、家畜系、土地系）を収集・整理し、流域に配分した。

現況及び将来フレームの設定方法の概要は以下に示すとおりである。

### (1)生活系

#### 1) 現況

##### ア) 総人口

流域内の総人口は、平成 22 年度国勢調査 3 次メッシュ別人口の値を使用した。

##### イ) し尿処理形態別人口

し尿処理形態別人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）より把握し、流域内外の人口の配分については、3 次メッシュ別人口の流域内外の人口比により配分した。

##### <群馬県>

- ・ 下水道・コミュニティプラント・計画処理・自家処理は、一般廃棄物処理事業実態調査の人口を使用した。
- ・ 農業集落排水施設人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）では把握できないため、群馬県ホームページで公開されている「平成 22 年度末汚水処理人口普及状況」から把握した。
- ・ 合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口は、一般廃棄物処理事業実態調査で得られた合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口の合計値から、農業集落排水施設人口を差し引き、合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口の比を用いて割り当てた。

##### <栃木県>

- ・ 下水道・コミュニティプラント・計画処理・自家処理は、一般廃棄物処理事業実態調査の人口を使用した。
- ・ 農業集落排水施設人口は、一般廃棄物処理事業実態調査（環境省）では把握できないため、「栃木県生活排水処理構想～とちぎの清らかな水 2016 プラン～」の現況値（平成 26 年度）の農業集落排水施設人口を、平成 22 年度と平成 26 年度の市町村総人口比を用いて割り当てた。
- ・ 合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口は、一般廃棄物処理事業実態調査で得られた合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口の合計値から、農業集落排水施設人口を差し引き、合併処理浄化槽人口と単独処理浄化槽人口の比を用いて割り当てた。

表 1-10 渡良瀬貯水池流域のし尿処理別形態人口（現況・平成 22 年度）

|     | 区 分        | 単 位 | 現況・平成22年度 |
|-----|------------|-----|-----------|
| 生活系 | 総人口        | 人   | 1,073,635 |
|     | 下水道        | 人   | 610,503   |
|     | コミュニティプラント | 人   | 5,914     |
|     | 農業集落排水     | 人   | 40,995    |
|     | 合併処理浄化槽    | 人   | 127,661   |
|     | 単独処理浄化槽    | 人   | 181,260   |
|     | 計画収集       | 人   | 107,304   |
|     | 自家処理       | 人   | 0         |

2) 将来

ア) 総人口

将来総人口は、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）の平成32年度、37年度における推計を用い、現況の流域人口を将来の人口の伸び率を乗じて算出した。

イ) し尿処理形態別人口

<群馬県>

- ・ 自家処理は、現況人口が0人であるため、将来人口も0人とした。
- ・ 下水道・コミュニティプラント・農業集落排水施設・合併処理浄化槽人口は、群馬県生活排水処理構想計画の平成34年度の市町村別処理形態別人口とした。
- ・ 残りの人口を単独処理浄化槽と計画収集人口の現況年度における比率で按分した。

<栃木県>

- ・ 自家処理は、現況人口が0人であるため、将来人口も0人とした。
- ・ 下水道・コミュニティプラント・農業集落排水・合併処理浄化槽は、「栃木県生活排水処理構想～とちぎの清らかな水2016プラン～」の平成26年度、平成32年度、平成37年度のトレンドから平成34年度の値を算出した。
- ・ 残りの人口を単独処理浄化槽と計画収集人口の現況年度における比率で按分した。

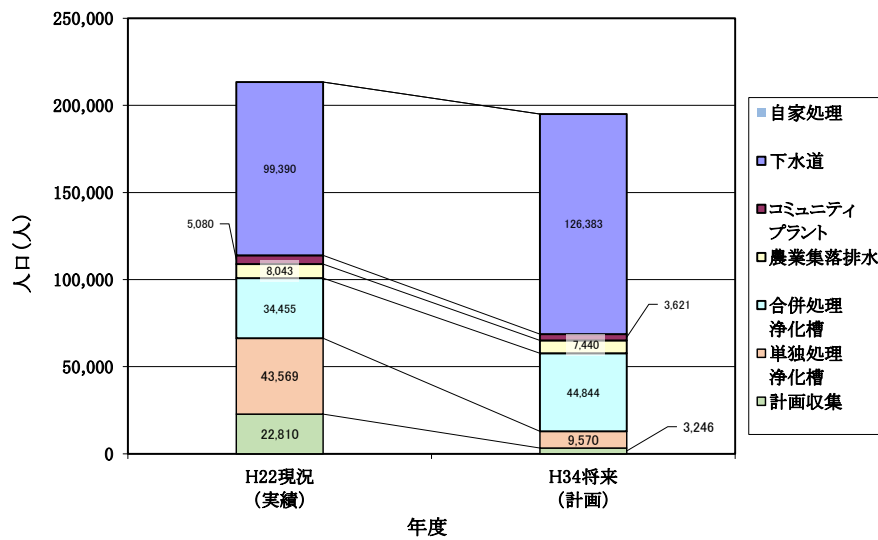


図 1-11 群馬県流域市町村のし尿処理形態人口の変化

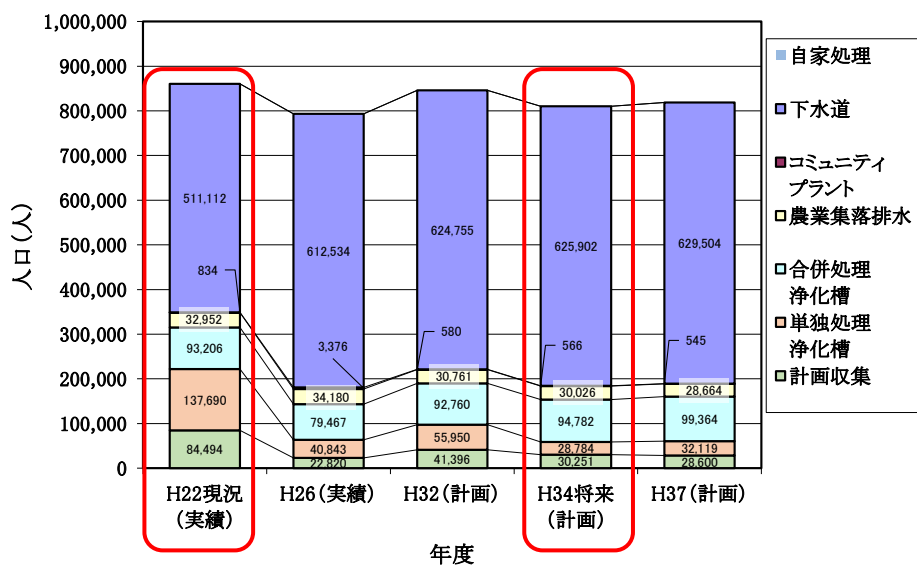


図 1-12 栃木県流域市町村のし尿処理形態人口の変化

表 1-11 将来人口算出に使用した単独処理浄化槽と計画収集人口比率

| 県   | 市町村  | 単独処理浄化槽 | 計画収集 |
|-----|------|---------|------|
| 群馬県 | みどり市 | 0.88    | 0.12 |
|     | 館林市  | 0.75    | 0.25 |
|     | 桐生市  | 0.38    | 0.62 |
|     | 太田市  | 0.74    | 0.26 |
|     | 板倉町  | 0.86    | 0.14 |
|     | 邑楽町  | 0.73    | 0.27 |
|     | 大泉町  | 0.79    | 0.21 |
| 栃木県 | 宇都宮市 | 0.66    | 0.34 |
|     | 下野市  | 0.69    | 0.31 |
|     | 佐野市  | 0.63    | 0.37 |
|     | 鹿沼市  | 0.00    | 1.00 |
|     | 小山市  | 0.79    | 0.21 |
|     | 壬生町  | 0.25    | 0.75 |
|     | 足利市  | 0.72    | 0.28 |
|     | 栃本市  | 0.79    | 0.21 |
|     | 日光市  | 0.45    | 0.55 |
|     | 野木町  | 0.54    | 0.46 |

表 1-12 渡良瀬貯水池流域のし尿処理形態別人口（将来・平成34年度）

| 区分         | 単位 | 将来・平成34年度 |
|------------|----|-----------|
| 総人口        | 人  | 1,005,415 |
| 下水道        | 人  | 752,285   |
| コミュニティプラント | 人  | 4,187     |
| 農業集落排水     | 人  | 37,466    |
| 合併処理浄化槽    | 人  | 139,626   |
| 単独処理浄化槽    | 人  | 38,354    |
| 計画収集       | 人  | 33,497    |
| 自家処理       | 人  | 0         |

(2)家畜系

1) 現況

2010 年世界農林業センサス（農林水産省）により渡良瀬貯水池流域に該当する市町村別の畜産頭数を把握した。市町村別の畜産頭数は、流域内の農地（田・畑）面積と市町村の農地面積の比率から、渡良瀬貯水池流域に按分した。

流域内の畜産頭数の算定は次式を用いた。

$$\text{流域内畜産頭数} = \text{各市町村畜産頭数} \times (\text{流域内各市町村農地（田・畑）面積} / \text{各市町村農地（田・畑）面積})$$

表 1-13 各市町村畜産頭数と流域内畜産頭数（現況・平成 22 年度）

| 県   | 市町村  | 各市町村畜産頭数(頭) |         | 流域内農地<br>面積比 | 流域内畜産頭数(頭) |        |
|-----|------|-------------|---------|--------------|------------|--------|
|     |      | 牛           | 豚       |              | 牛          | 豚      |
| 群馬県 | みどり市 | 1,772       | 3,044   | 0.46         | 814        | 1,399  |
|     | 館林市  | 3,819       | 0       | 0.09         | 345        | 0      |
|     | 桐生市  | 4,124       | 163,108 | 0.34         | 1,402      | 55,458 |
|     | 太田市  | 14,644      | 13,210  | 0.17         | 2,539      | 2,290  |
|     | 板倉町  | 0           | 2,348   | 0.03         | 0          | 62     |
|     | 邑楽町  | 1,696       | 0       | 0.58         | 988        | 0      |
|     | 大泉町  | 0           | 0       | 0.30         | 0          | 0      |
| 栃木県 | 宇都宮市 | 3,983       | 6,675   | 0.21         | 849        | 1,424  |
|     | 下野市  | 4,993       | 11,590  | 0.49         | 2,451      | 5,689  |
|     | 佐野市  | 855         | 0       | 1.00         | 855        | 0      |
|     | 鹿沼市  | 4,463       | 8,920   | 1.00         | 4,462      | 8,918  |
|     | 小山市  | 4,871       | 0       | 0.55         | 2,669      | 0      |
|     | 壬生町  | 326         | 10,847  | 1.00         | 326        | 10,853 |
|     | 足利市  | 1,574       | 1,389   | 1.00         | 1,571      | 1,387  |
|     | 栃木市  | 5,248       | 14,646  | 0.99         | 5,185      | 14,470 |
|     | 日光市  | 2,748       | 12,086  | 0.24         | 651        | 2,865  |
| 野木町 | 122  | 0           | 0.16    | 19           | 0          |        |

表 1-14 渡良瀬貯水池流域の畜産頭数（現況・平成 22 年度）

| 区分  |   | 単位 | 現況・平成22年度 |
|-----|---|----|-----------|
| 家畜系 | 牛 | 頭  | 25,127    |
|     | 豚 | 頭  | 104,815   |

2) 将来

牛は、平成 17 年度から平成 22 年度にかけて増減傾向が把握できなかったことと、群馬県ホームページで公開されている「群馬県酪農・肉用牛生産近代化計画」と栃木県ホームページで公開されている「栃木県酪農・肉用牛生産近代化計画書」での牛の将来（平成 37 年）の飼育頭数目標が現況（平成 25 年）の飼育頭数より減少しているため、現況の畜産頭数と同じとした。

豚は平成 17 年度から平成 22 年度にかけて、増加傾向が見られるため、そのトレンドから算出した。

なお、平成 17 年度及び平成 18 年度は「農林水産関係市町村別データ（農林水産省）」より、平成 22 年度は 2010 年世界農林業センサス（農林水産省）によりそれぞれ把握した。

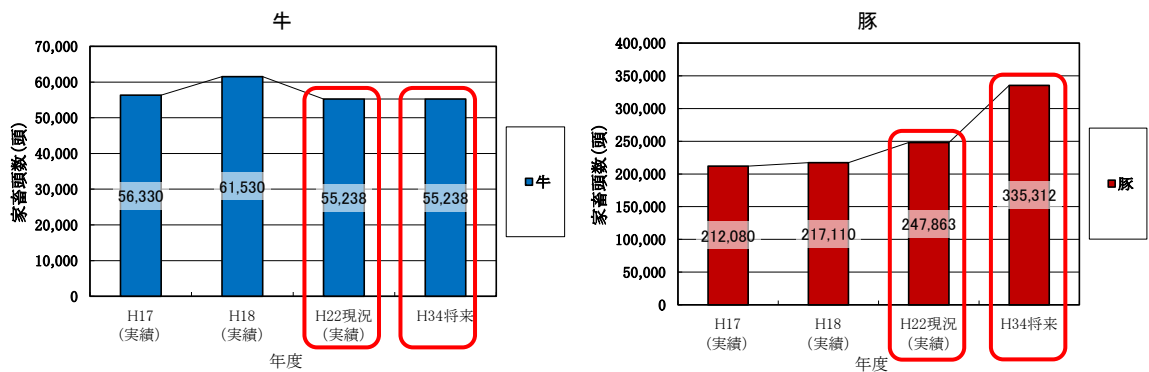


図 1-13 渡良瀬貯水池に係る全流域市町村の畜産頭数（牛・豚）の変化

表 1-15 渡良瀬貯水池流域の畜産頭数（将来・平成 34 年度）

| 区 分 |   | 単位 | 将来・平成34年度 |
|-----|---|----|-----------|
| 家畜系 | 牛 | 頭  | 25,127    |
|     | 豚 | 頭  | 141,795   |

(3) 土地系

1) 現況

流域の土地利用面積は、平成 21 年度及び平成 26 年度における「土地利用第 3 次メッシュデータ」(国土交通省)のデータを元に、直線回帰式により平成 22 年度の値を推計した。なお、土地利用第 3 次メッシュデータは、土地利用区分として 12 区分されており、表 1-16 のように 5 区分に集約した。

表 1-16 土地利用第 3 次メッシュデータの土地利用区分の集約

| 国土数値情報の<br>土地利用区分 | 集約区分 |
|-------------------|------|
| 田                 | 田    |
| その他の農用地           | 畑    |
| 森林                | 山林   |
| 荒地                |      |
| 建物用地              | 市街地  |
| 道路                |      |
| 鉄道                |      |
| その他の用地            | その他  |
| 河川地及び湖沼           |      |
| 海浜                |      |
| 海水域               |      |
| ゴルフ場              |      |

表 1-17 渡良瀬貯水池流域の土地利用区分別面積（現況・平成 22 年度）

|     | 区 分 | 単位 | 現況・平成22年度 |
|-----|-----|----|-----------|
| 土地系 | 田   | ha | 35,171    |
|     | 畑   | ha | 13,966    |
|     | 山林  | ha | 147,297   |
|     | 市街地 | ha | 37,597    |
|     | その他 | ha | 12,599    |
|     | 総面積 | ha | 246,630   |



2) 将来

渡良瀬貯水池流域の土地利用面積の過去の推移を見ると、市街地面積が増加傾向であったことから、平成 22 年度から平成 26 年度の市街地面積の伸び率を用い、将来と現況の伸び率を 1.09 と算定し、将来の市街地の土地利用別面積を設定した。それ以外の区分の土地利用面積は、現況年度における比率で按分した。

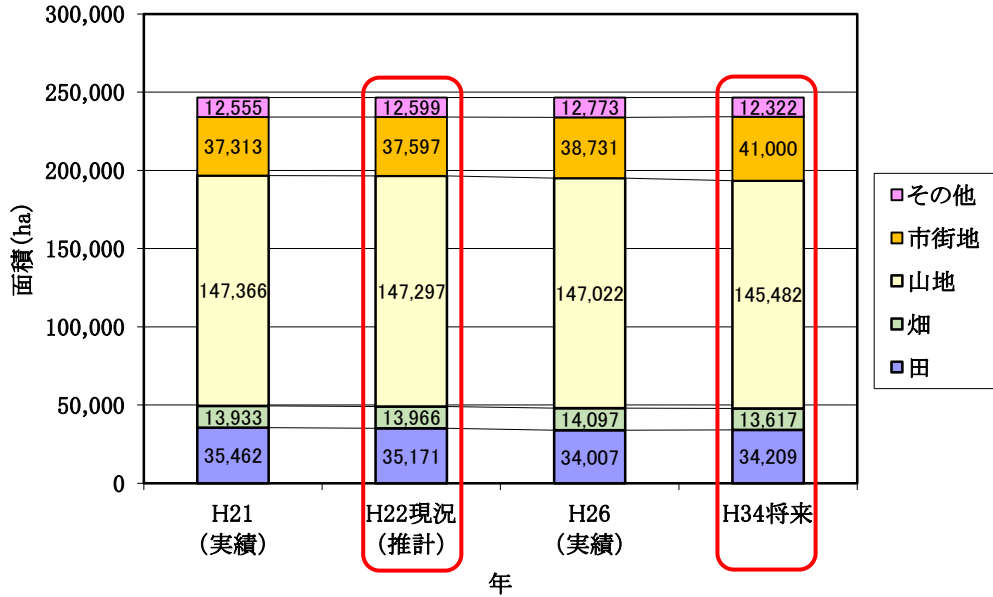


図 1-14 渡良瀬貯水池流域の土地利用区分面積の変化

表 1-18 渡良瀬貯水池流域の土地利用区分別面積 (将来・平成 34 年度)

| 区 分 |     | 単 位 | 将来・平成34年度 |
|-----|-----|-----|-----------|
| 土地系 | 田   | ha  | 34,209    |
|     | 畑   | ha  | 13,617    |
|     | 山林  | ha  | 145,482   |
|     | 市街地 | ha  | 41,000    |
|     | その他 | ha  | 12,322    |
|     | 総面積 | ha  | 246,630   |

#### (4) 点源の排水

##### 1) 現況

平成 21 年度、平成 25 年度及び平成 27 年度における「水質汚濁物質排出負荷量総合調査」において、流域内の対象工場・事業場を把握し、稼働事業場の実測排水量をフレームとして設定した。発生汚濁負荷量の算定は、実測排水量に実測排水水質を乗じて算出した。実測水質が無い場合は、水質汚濁物質排出量総合調査において取りまとめられている、代表特定施設別平均水質の値を適用した。

生活系は、平成 21 年度から平成 27 年度にかけて増加傾向が見られるため、3 年度分のトレンドから現況年の値を算出した。

産業系は増減の傾向が把握できなかったため、3 年度分の平均値を現況値とした。

##### 2) 将来

生活系は、下水道は、下水道人口の伸び率を対象工場の排水量に乗じて負荷量を算定した。それ以外の生活系点源は現状維持とした。

産業系は増減の傾向が把握できなかったため、将来は現況値と同じとした。

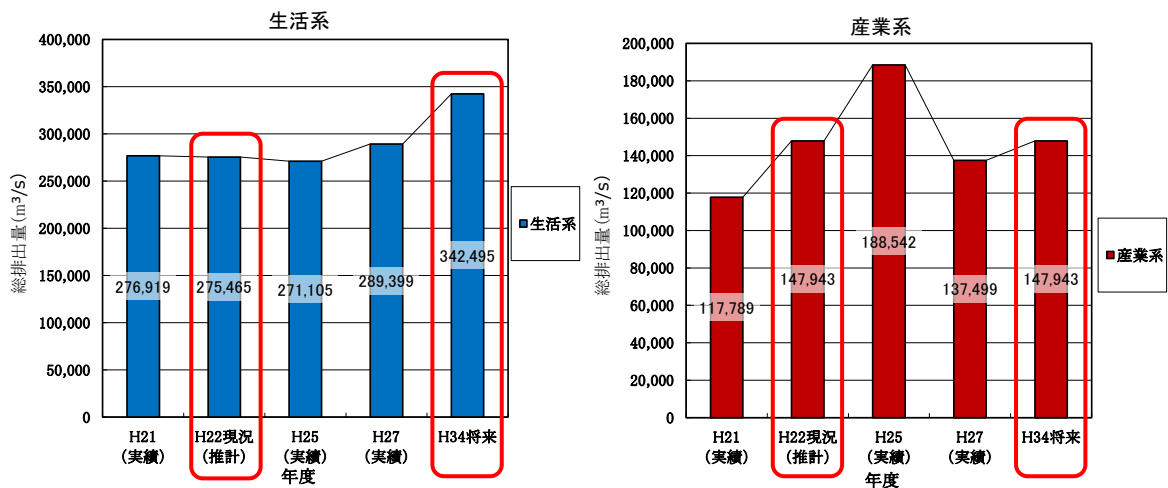


図 1-15 渡良瀬貯水池流域の点源負荷量の変化

表 1-19 渡良瀬貯水池流域の点源負荷量

| 区分     | 単位                | 現況・平成22年度 | 将来・平成34年度 |
|--------|-------------------|-----------|-----------|
| 生活系 点源 | m <sup>3</sup> /日 | 275,465   | 342,495   |
| 産業系 点源 | m <sup>3</sup> /日 | 147,943   | 147,943   |

表 1-20 渡良瀬貯水池流域のフレームの推移（平成 18 年度～平成 22 年度）

| 区分  | 単位         | H18               | H19       | H20       | H21       | H22       |           |
|-----|------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 生活系 | 総人口        | 人                 | 1,102,833 | 1,095,534 | 1,088,234 | 1,080,935 | 1,073,635 |
|     | 下水道        | 人                 | 559,328   | 572,122   | 584,915   | 597,709   | 610,503   |
|     | コミュニティプラント | 人                 | 9,246     | 8,413     | 7,580     | 6,747     | 5,914     |
|     | 農業集落排水     | 人                 | 29,486    | 32,363    | 35,241    | 38,118    | 40,995    |
|     | 合併処理浄化槽    | 人                 | 83,697    | 94,688    | 105,679   | 116,670   | 127,661   |
|     | 単独処理浄化槽    | 人                 | 258,185   | 238,954   | 219,722   | 200,491   | 181,260   |
|     | 計画収集       | 人                 | 162,883   | 148,988   | 135,093   | 121,198   | 107,304   |
|     | 自家処理       | 人                 | 8         | 6         | 4         | 2         | 0         |
|     | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 269,164   | 270,740   | 272,315   | 276,919   | 275,465   |
| 家畜系 | 牛          | 頭                 | 28,985    | 27,204    | 26,589    | 25,975    | 25,127    |
|     | 豚          | 頭                 | 88,233    | 93,151    | 96,965    | 100,780   | 104,815   |
|     | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 156       | 158       | 159       | 160       | 168       |
| 土地系 | 田          | ha                | 35,171    | 36,335    | 36,044    | 35,462    | 35,171    |
|     | 畑          | ha                | 13,966    | 13,834    | 13,867    | 13,933    | 13,966    |
|     | 山林         | ha                | 147,297   | 147,572   | 147,504   | 147,366   | 147,297   |
|     | 市街地        | ha                | 37,597    | 36,462    | 36,746    | 37,313    | 37,597    |
|     | その他        | ha                | 12,599    | 12,425    | 12,469    | 12,555    | 12,599    |
|     | 総面積        | ha                | 246,630   | 246,630   | 246,630   | 246,630   | 246,630   |
| 産業系 | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 117,789   | 117,789   | 117,789   | 117,789   | 147,943   |

表 1-21 渡良瀬貯水池流域の水質汚濁負荷量に係るフレーム（現況、将来）

| 区分  | 単位         | 現況・平成22年度         | 将来・平成34年度 |           |
|-----|------------|-------------------|-----------|-----------|
| 生活系 | 総人口        | 人                 | 1,073,635 | 1,005,415 |
|     | 下水道        | 人                 | 610,503   | 752,285   |
|     | コミュニティプラント | 人                 | 5,914     | 4,187     |
|     | 農業集落排水     | 人                 | 40,995    | 37,466    |
|     | 合併処理浄化槽    | 人                 | 127,661   | 139,626   |
|     | 単独処理浄化槽    | 人                 | 181,260   | 38,354    |
|     | 計画収集       | 人                 | 107,304   | 33,497    |
|     | 自家処理       | 人                 | 0         | 0         |
|     | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 275,465   | 342,495   |
| 家畜系 | 牛          | 頭                 | 25,127    | 25,127    |
|     | 豚          | 頭                 | 104,815   | 141,795   |
|     | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 168       | 168       |
| 土地系 | 田          | ha                | 35,171    | 34,209    |
|     | 畑          | ha                | 13,966    | 13,617    |
|     | 山林         | ha                | 147,297   | 145,482   |
|     | 市街地        | ha                | 37,597    | 41,000    |
|     | その他        | ha                | 12,599    | 12,322    |
|     | 総面積        | ha                | 246,630   | 246,630   |
| 産業系 | 点源         | m <sup>3</sup> /日 | 147,943   | 147,943   |

### 1.6.3 渡良瀬貯水池（谷中湖）の発生負荷量の算定方法

発生汚濁負荷量の算定手法は表 1-22 に示すとおり、点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）、面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により算定した。面源の発生汚濁負荷量の算定に用いた原単位は表 1-23 に示すとおりである。

表 1-22 渡良瀬貯水池（谷中湖）の発生汚濁負荷量算定手法

| 発生源別 | 区分 | 算定手法                  |                                  |
|------|----|-----------------------|----------------------------------|
| 生活系  | 点源 | 下水道終末処理施設<br>(マップ調査)* | 排水量（実測値）×排水水質（実測値）               |
|      |    | し尿処理施設(マップ調査)*        | 排水量（実測値）×排水水質（実測値）               |
|      | 面源 | し尿・雑排水（合併処理浄化槽）       | 合併処理浄化槽人口×原単位（し尿+雑排水）×（1-除去率）    |
|      |    | し尿（単独処理浄化槽）           | 単独処理浄化槽人口×原単位（し尿）×（1-除去率）        |
|      |    | し尿（計画収集）              | し尿処理施設で見込む                       |
|      |    | し尿（自家処理）              | 自家処理人口×原単位（し尿）×（1-除去率）           |
|      |    | 雑排水                   | （単独処理浄化槽人口+計画収集人口+自家処理人口）×雑排水原単位 |
| 畜産系  | 点源 | 畜産業                   | 排水量（実測値）×排水水質（実測値）               |
|      | 面源 | マップ調査以外の畜産業*          | 家畜頭数×原単位×（1-除去率）                 |
| 土地系  | 面源 | 土地利用形態別負荷             | 土地利用形態別面積×原単位                    |
| 産業系  | 点源 | 工場・事業場(マップ調査)*        | 排水量（実測値）×排水水質（実測値）               |

注) \*マップ調査：平成 21 年度、平成 25 年度、平成 27 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

※マップ調査の調査対象は、①日排出量が 50m<sup>3</sup>以上、もしくは②有害物質を排出するおそれのある工場・事業場であり、③指定地域特定施設及び湖沼水質保全特別措置法で定めるみなし指定地域特定施設を含む。

表 1-23 渡良瀬貯水池（谷中湖）の発生汚濁負荷量原単位

| 区 分 | 単 位     | COD                     |                    | T-N                |                    | T-P                |                    |                    |
|-----|---------|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|     |         | 原単位                     | 除去率(%)             | 原単位                | 除去率(%)             | 原単位                | 除去率(%)             |                    |
| 生活系 | 合併処理浄化槽 | g/(人・日)                 | 28.0 <sup>**</sup> | 72.5 <sup>**</sup> | 13.0 <sup>**</sup> | 48.5 <sup>**</sup> | 1.40 <sup>**</sup> | 46.4 <sup>**</sup> |
|     | 単独処理浄化槽 | g/(人・日)                 | 10.0               | 53.5               | 9.0                | 34.4               | 0.90               | 30.0               |
|     | 雑排水     | g/(人・日)                 | 18.0 <sup>**</sup> | 0.0                | 4.0 <sup>**</sup>  | 0.0                | 0.50 <sup>**</sup> | 0.0                |
|     | 自家処理    | g/(人・日)                 | 10.0               | 90.0               | 9.0                | 90.0               | 0.90               | 90.0               |
| 土地系 | 田       | kg/(km <sup>2</sup> ・日) | 30.44              | —                  | 3.67               | —                  | 1.13               | —                  |
|     | 畑       | kg/(km <sup>2</sup> ・日) | 13.56              | —                  | 27.51              | —                  | 0.35               | —                  |
|     | 山林      | kg/(km <sup>2</sup> ・日) | 9.97               | —                  | 1.34               | —                  | 0.08               | —                  |
|     | 市街地     | kg/(km <sup>2</sup> ・日) | 29.32              | —                  | 4.44               | —                  | 0.52               | —                  |
|     | その他     | kg/(km <sup>2</sup> ・日) | 7.95 <sup>**</sup> | —                  | 3.56 <sup>**</sup> | —                  | 0.10 <sup>**</sup> | —                  |
| 家畜系 | 乳用牛     | g/(頭・日)                 | 530.0              | 97.5 <sup>**</sup> | 290.0              | 96.1 <sup>**</sup> | 50.00              | 98.4 <sup>**</sup> |
|     | 肉用牛     | g/(頭・日)                 | 530.0              | 97.5 <sup>**</sup> | 290.0              | 96.1 <sup>**</sup> | 50.00              | 98.4 <sup>**</sup> |
|     | 豚       | g/(頭・日)                 | 130.0              | 95.9 <sup>**</sup> | 40.0               | 93.5 <sup>**</sup> | 25.0               | 95.1 <sup>**</sup> |

注) ※前回の類型指定時以降に見直された原単位及び除去率

出典：「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 平成 27 年 1 月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部」

- ・生活系の原単位は、「1 人 1 日当たり汚濁負荷量の参考値」
- ・合併処理浄化槽の除去率は、「小型合併浄化槽の排水量・負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・単独処理浄化槽の除去率は、「単独浄化槽の排出負荷量原単位」の排出負荷量の平均値と原単位から除去率を算出した
- ・自家処理の除去率は、前回専門委員会での検討時と同値とした
- ・土地系原単位は、各土地利用区分の原単位の平均値とした（田は純排出負荷量の平均値）  
土地系のその他については「大気降下物の汚濁負荷量原単位」の平均値とした  
なお、COD は「非特定汚染源からの流出負荷量の推計手法に関する研究 H24.3 (社)日本水環境学会」の平均値とした
- ・家畜系原単位は、「家畜による発生負荷量原単位」原単位の平均値とした
- ・家畜系除去率は、「牛または豚の汚濁負荷量原単位と排出率（湖沼水質保全計画）」の排出率から算出した

#### 1.6.4 渡良瀬貯水池（谷中湖）の発生汚濁負荷量

渡良瀬貯水池（谷中湖）の発生汚濁負荷量は表 1-24 に示すとおりである。

表 1-24 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の発生汚濁負荷量

| 区分  | 単位                | COD          |              | T-N          |              | T-P          |              |     |
|-----|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
|     |                   | 現況<br>平成22年度 | 将来<br>平成34年度 | 現況<br>平成22年度 | 将来<br>平成34年度 | 現況<br>平成22年度 | 将来<br>平成34年度 |     |
| 生活系 | 合併処理浄化槽           | kg/日         | 983          | 1,075        | 855          | 935          | 96           | 105 |
|     | 単独処理浄化槽           | kg/日         | 843          | 178          | 1,070        | 226          | 114          | 24  |
|     | 計画収集              | kg/日         | 1,931        | 603          | 429          | 134          | 54           | 17  |
|     | 自家処理              | kg/日         | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0   |
|     | 点源(水質汚濁物質排出量総合調査) | kg/日         | 2,421        | 3,066        | 3,132        | 3,998        | 271          | 311 |
|     | 小計                | kg/日         | 6,178        | 4,922        | 5,486        | 5,293        | 535          | 456 |
| 家畜系 | 牛                 | kg/日         | 333          | 333          | 284          | 284          | 20           | 20  |
|     | 豚                 | kg/日         | 559          | 756          | 1,185        | 1,604        | 128          | 174 |
|     | 小計                | kg/日         | 892          | 1,089        | 1,470        | 1,888        | 149          | 194 |
| 土地系 | 田                 | kg/日         | 10,706       | 10,413       | 1,291        | 1,255        | 397          | 387 |
|     | 畑                 | kg/日         | 1,894        | 1,846        | 3,842        | 3,746        | 49           | 48  |
|     | 山林                | kg/日         | 14,686       | 14,505       | 1,974        | 1,949        | 118          | 116 |
|     | 市街地               | kg/日         | 11,023       | 12,021       | 1,669        | 1,820        | 196          | 213 |
|     | その他               | kg/日         | 1,002        | 980          | 449          | 439          | 13           | 12  |
|     | 小計                | kg/日         | 39,310       | 39,765       | 9,224        | 9,210        | 772          | 776 |
| 産業系 | 点源(水質汚濁物質排出量総合調査) | kg/日         | 1,671        | 1,671        | 731          | 731          | 113          | 113 |
| 合計  | kg/日              | 48,051       | 47,446       | 16,911       | 17,123       | 1,569        | 1,540        |     |

注) 生活系のうち、「点源」は排水量 50m<sup>3</sup>/日以上 の下水処理場、コミュニティプラント、農業集落排水処理施設等の大規模浄化槽及びし尿処理場を、「合併処理浄化槽」「単独処理浄化槽」は 50m<sup>3</sup>/日未満の浄化槽を、「雑排水」は計画収集、単独処理浄化槽及び自家処理分から別途排出される未処理の生活雑排水を、「自家処理」はし尿又は浄化槽汚泥を自家肥料として用いる等、自ら処分しているものを、それぞれ表す。

家畜系は排水量 50m<sup>3</sup>/日未満の小規模畜舎を表す。

産業系の「点源」は生活系、家畜系以外の水質汚濁防止法の特定事業場を表す。

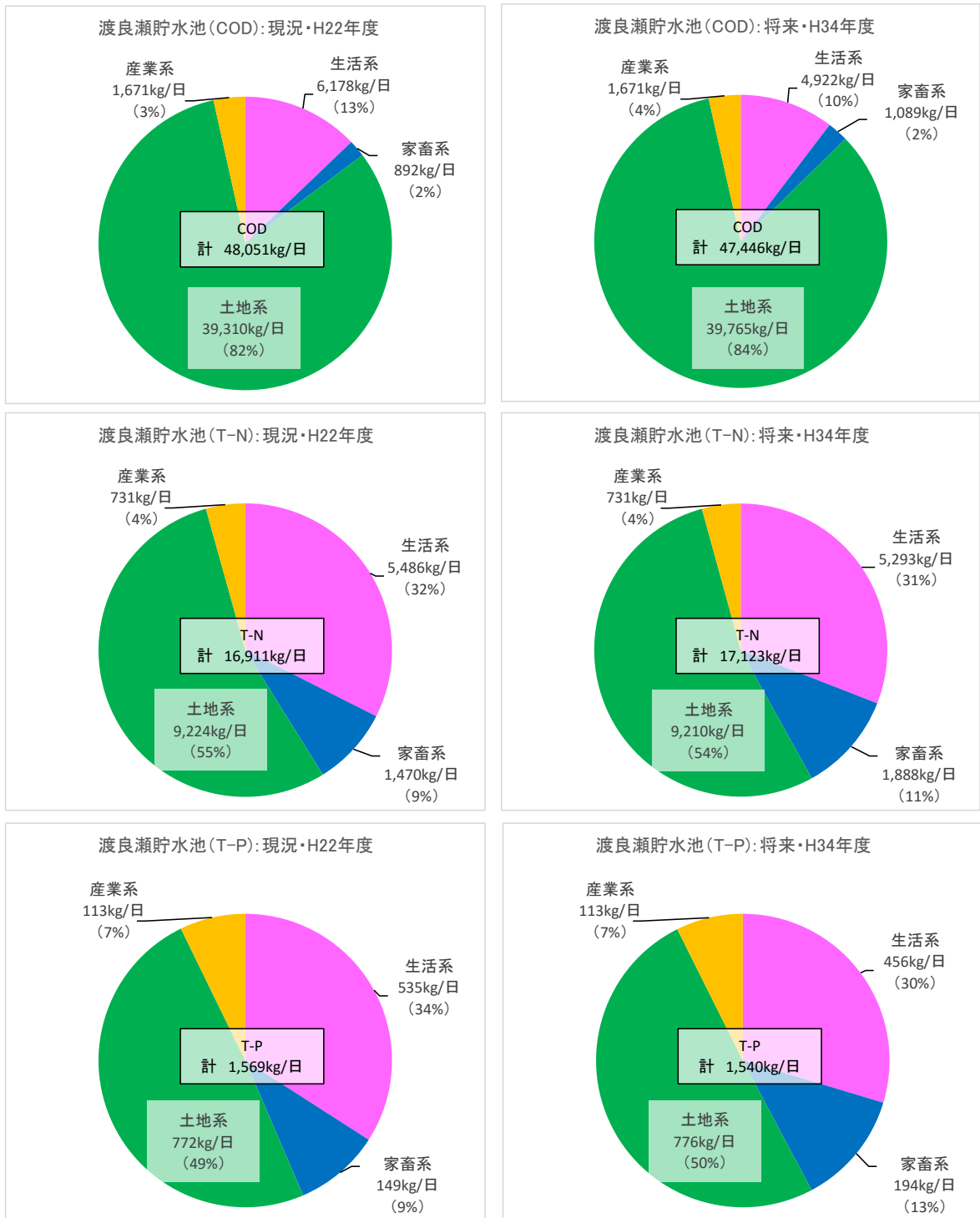


図 1-16 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の汚濁負荷量内訳

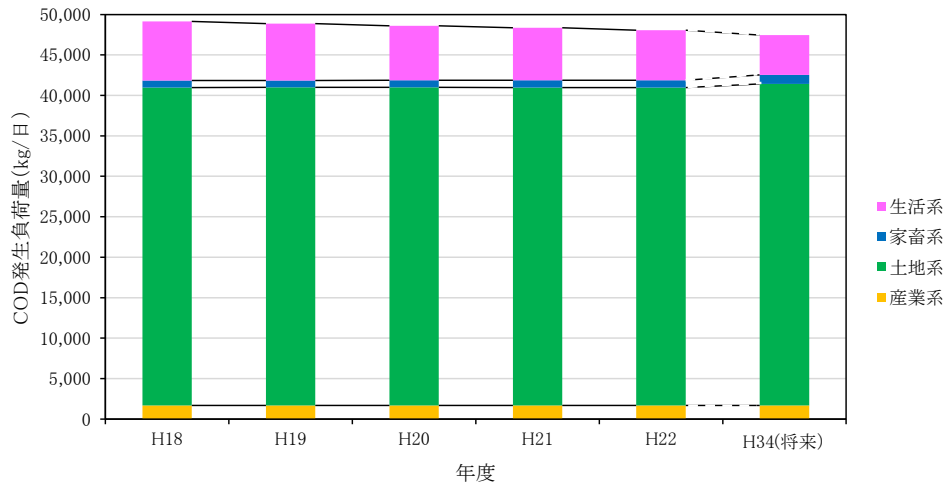


図 1-17 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の COD 汚濁負荷量経年変化

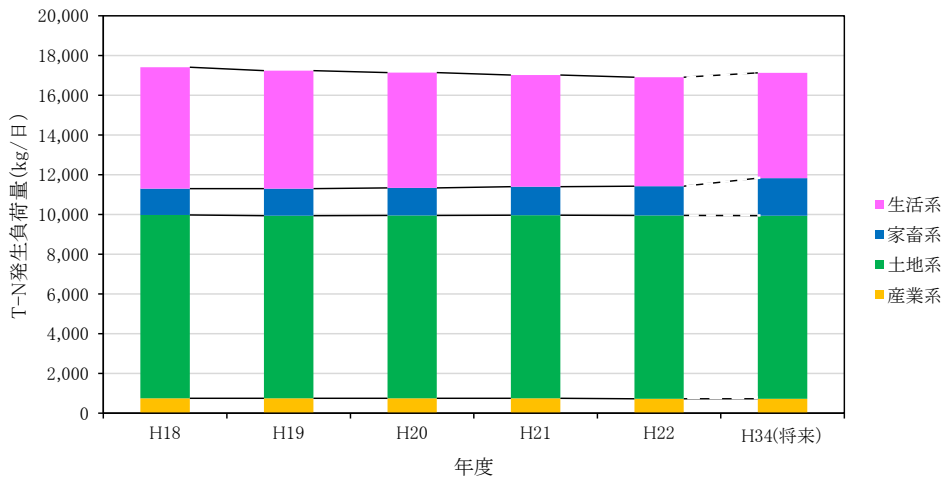


図 1-18 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の T-N 汚濁負荷量経年変化

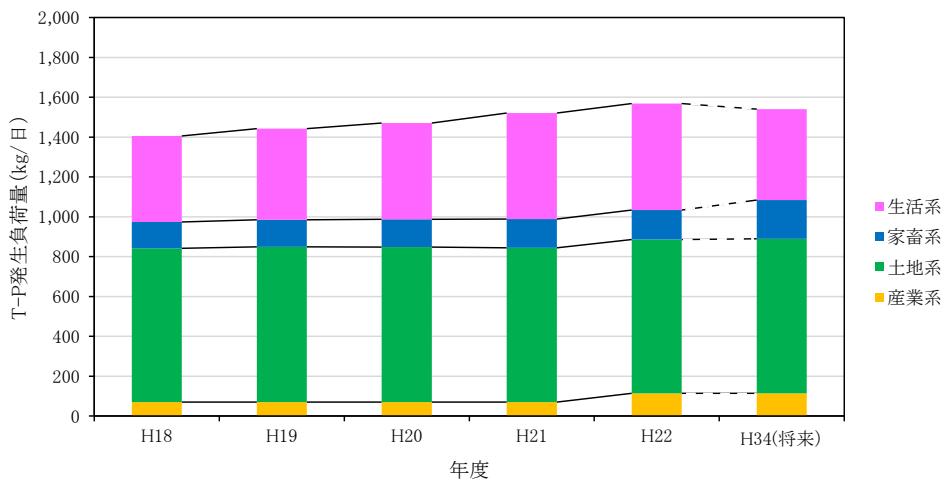


図 1-19 渡良瀬貯水池（谷中湖）流域の T-P 汚濁負荷量経年変化



## 1.7 渡良瀬貯水池（谷中湖）の将来水質

渡良瀬貯水池（谷中湖）の将来水質予測結果は、次のとおりである。渡良瀬貯水池（谷中湖）の流入水量の経年変化は、ダム諸量データベースの値を用いた。

表 1-25 渡良瀬貯水池の現況年平均流入量の経年変化

|                           | H13  | H14  | H15  | H16  | H17  | H18  | H19  | H20  | H21  | H22  | 平均   |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 年平均流入量(m <sup>3</sup> /s) | 2.45 | 2.26 | 1.51 | 1.91 | 1.57 | 1.66 | 1.75 | 2.05 | 1.34 | 1.38 | 1.79 |

### 1.7.1 渡良瀬貯水池（谷中湖）COD 水質予測

渡良瀬貯水池の水質の経年変化は、表 1-26 のとおりである。流入水質は、渡良瀬川の環境基準点である三国橋の値を用いた。渡良瀬貯水池負荷量の経年変化は表 1-27 のとおりである。

表 1-26 渡良瀬貯水池の現況 COD 値の経年変化

| COD             | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 平均  |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年平均流入水質(mg/L)   | 5.6 | 4.5 | 4.1 | 4.8 | 4.1 | 3.7 | 4.2 | 4.0 | 3.5 | 3.9 | 4.2 |
| 貯水池水質年平均値(mg/L) | 6.1 | 6.9 | 5.7 | 6.4 | 5.7 | 5.3 | 5.9 | 5.9 | 4.9 | 5.1 | 5.8 |
| 貯水池水質75%値(mg/L) | 6.8 | 8.2 | 6.2 | 7.8 | 7.5 | 6.5 | 6.5 | 7.0 | 5.2 | 6.5 | 6.8 |

※ハッチングは、干し上げ期及び異常値データを除外した値。

表 1-27 渡良瀬貯水池流域の現況 COD 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

| COD         | H13    | H14    | H15    | H16    | H17    | H18    | H19    | H20    | H21    | H22    | 平均     |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 発生負荷量(kg/日) | 52,677 | 52,248 | 51,859 | 51,499 | 51,027 | 49,137 | 48,875 | 48,601 | 48,346 | 48,051 | 50,232 |
| 流入負荷量(kg/日) | 1,185  | 879    | 535    | 792    | 556    | 530    | 635    | 710    | 405    | 465    | 669    |
| 流入率         | 0.023  | 0.017  | 0.010  | 0.015  | 0.011  | 0.011  | 0.013  | 0.015  | 0.008  | 0.010  | 0.013  |

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質  
 流入率=流入負荷量/発生負荷量

将来水質の算定は次式を用いた。

将来貯水池水質年平均値=現況平均貯水池水質×将来流入負荷量/現況平均流入負荷量

※将来流入負荷量=将来発生負荷量×現況平均流入率

表 1-28 渡良瀬貯水池流域の将来 COD 水質算定に用いる値

| 項目               | 値      | 引用箇所                               |
|------------------|--------|------------------------------------|
| 現況平均貯水池水質 (mg/L) | 5.8    | 表 1-26 の貯水池水質年平均値 (COD) の 10 ヶ年平均値 |
| 将来発生負荷量 (kg/日)   | 47,446 | 表 1-24 の発生汚濁負荷量の将来の合計 (COD)        |
| 現況平均流入率          | 0.013  | 表 1-27 の流入率の 10 ヶ年平均値              |
| 現況平均流入負荷量 (kg/日) | 669    | 表 1-27 の流入負荷量の 10 ヶ年平均値            |
| 将来流入負荷量 (kg/日)   | 617    | —                                  |

COD の将来水質予測結果は、表 1-29 に示すとおりである。また、75%値は、図 1-20 に示す相関式に年平均値を当てはめて推計した。

表 1-29 渡良瀬貯水池の将来 COD 水質予測結果

| 項目    |      | 渡良瀬貯水池      |             | 現在の類型   |         |
|-------|------|-------------|-------------|---------|---------|
|       |      | 将来水質 (mg/L) | 変動範囲 (mg/L) | 類型指定    | 現暫定目標値  |
| COD水質 | 年平均値 | 5.3         | 4.8~5.9     | A       | あり      |
|       | 75%値 | 6.3         | 5.5~7.1     | 3mg/L以下 | 7.4mg/L |

※変動範囲は、表 1-26 の貯水池の年平均水質から標準偏差 (不偏分散) を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

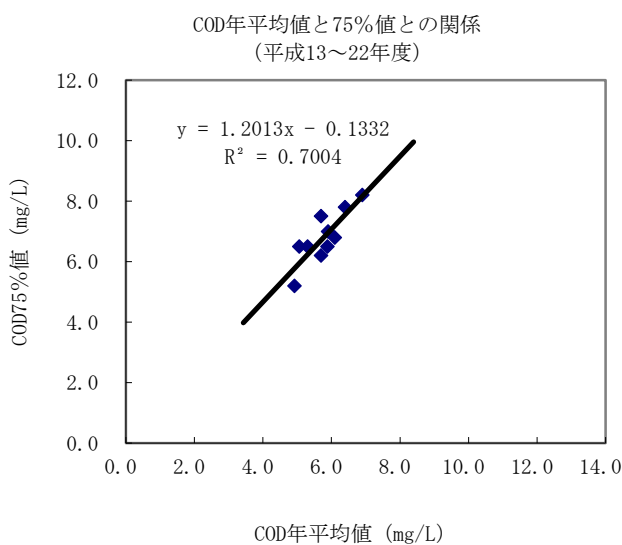


図 1-20 渡良瀬貯水池の COD 年平均値と 75%値との関係

### 1.7.2 渡良瀬貯水池（谷中湖）T-N 水質予測

渡良瀬貯水池の水質の経年変化は、表 1-30 のとおりである。流入水質は、渡良瀬川の環境基準点である三国橋の値を用いた。渡良瀬貯水池負荷量の経年変化は表 1-31 のとおりである。

表 1-30 渡良瀬貯水池の現況 T-N 年平均値の経年変化

| T-N             | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | 平均  |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 年平均流入水質(mg/L)   | 3.0 | 2.8 | 2.8 | 2.7 | 2.9 | 2.8 | 3.1 | 2.8 | 2.5 | 2.7 | 2.8 |
| 貯水池水質年平均値(mg/L) | 1.4 | 1.4 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.2 |

※ハッチングは、干し上げ期データを除外した値。

表 1-31 渡良瀬貯水池の現況 T-N 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

| T-N         | H13    | H14    | H15    | H16    | H17    | H18    | H19    | H20    | H21    | H22    | 平均     |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 発生負荷量(kg/日) | 20,498 | 20,385 | 20,277 | 20,154 | 19,930 | 17,407 | 17,243 | 17,137 | 17,013 | 16,911 | 18,696 |
| 流入負荷量(kg/日) | 635    | 547    | 365    | 446    | 393    | 400    | 462    | 490    | 288    | 322    | 435    |
| 流入率         | 0.031  | 0.027  | 0.018  | 0.022  | 0.020  | 0.023  | 0.027  | 0.029  | 0.017  | 0.019  | 0.023  |

注) 流入負荷量＝年平均流入量×年平均流入水質  
 流入率＝流入負荷量/発生負荷量

将来水質の算定は次式を用いた。

$$\text{将来貯水池水質年平均値} = \text{現況平均貯水池水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{※将来流入負荷量} = \text{将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率}$$

表 1-32 渡良瀬貯水池流域の将来 T-N 水質算定に用いる値

| 項目              | 値      | 引用箇所                               |
|-----------------|--------|------------------------------------|
| 現況平均貯水池水質(mg/L) | 1.2    | 表 1-30 の貯水池水質年平均値 (T-N) の 10 ヲ年平均値 |
| 将来発生負荷量(kg/日)   | 17,123 | 表 1-24 の発生汚濁負荷量の将来の合計 (T-N)        |
| 現況平均流入率         | 0.023  | 表 1-31 の流入率の 10 ヲ年平均値              |
| 現況平均流入負荷量(kg/日) | 435    | 表 1-31 の流入負荷量の 10 ヲ年平均値            |
| 将来流入負荷量(kg/日)   | 394    | —                                  |

T-N 将来水質予測結果は、表 1-33 に示すとおりである。

表 1-33 渡良瀬貯水池の将来 T-N 水質予測結果

| 項目    |      | 渡良瀬貯水池     |            | 現在の類型        |         |
|-------|------|------------|------------|--------------|---------|
|       |      | 将来水質(mg/L) | 変動範囲(mg/L) | 類型指定         | 現暫定目標値  |
| T-N水質 | 年平均値 | 1.1        | 0.93~1.2   | Ⅲ<br>0.4mg/L | 1.3mg/L |

※変動範囲は、表 1-26 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

### 1.7.3 渡良瀬貯水池（谷中湖）T-P 水質予測

渡良瀬貯水池の水質の経年変化は、表 1-34 のとおりである。流入水質は、渡良瀬川の環境基準点である三国橋の値を用いた。渡良瀬貯水池負荷量の経年変化は表 1-31 のとおりである。

表 1-34 渡良瀬貯水池の現況 T-P 年平均値の経年変化

| T-P             | H13   | H14   | H15   | H16   | H17   | H18   | H19   | H20   | H21   | H22   | 平均    |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年平均流入水質(mg/L)   | 0.162 | 0.210 | 0.120 | 0.132 | 0.173 | 0.160 | 0.174 | 0.140 | 0.117 | 0.148 | 0.154 |
| 貯水池水質年平均値(mg/L) | 0.075 | 0.078 | 0.057 | 0.088 | 0.077 | 0.085 | 0.083 | 0.088 | 0.080 | 0.083 | 0.079 |

※ハッチングは、干し上げ期データを除外した値。

表 1-35 渡良瀬貯水池の現況 T-P 発生負荷量と流入負荷量の経年変化

| T-P         | H13   | H14   | H15   | H16   | H17   | H18   | H19   | H20   | H21   | H22   | 平均    |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 発生負荷量(kg/日) | 2,071 | 2,061 | 2,030 | 2,008 | 1,974 | 1,405 | 1,442 | 1,471 | 1,521 | 1,569 | 1,755 |
| 流入負荷量(kg/日) | 34.29 | 41.01 | 15.66 | 21.78 | 23.47 | 22.93 | 26.29 | 24.85 | 13.53 | 17.66 | 24    |
| 流入率         | 0.017 | 0.020 | 0.008 | 0.011 | 0.012 | 0.016 | 0.018 | 0.017 | 0.009 | 0.011 | 0.014 |

注) 流入負荷量=年平均流入量×年平均流入水質  
 流入率=流入負荷量/発生負荷量

将来水質の算定は次式を用いた。

$$\text{将来貯水池水質年平均値} = \text{現況平均貯水池水質} \times \text{将来流入負荷量} / \text{現況平均流入負荷量}$$

$$\text{※将来流入負荷量} = \text{将来発生負荷量} \times \text{現況平均流入率}$$

表 1-36 渡良瀬貯水池流域の将来 T-P 水質算定に用いる値

| 項目              | 値     | 引用箇所                               |
|-----------------|-------|------------------------------------|
| 現況平均貯水池水質(mg/L) | 0.079 | 表 1-34 の貯水池水質年平均値 (T-P) の 10 ヲ年平均値 |
| 将来発生負荷量(kg/日)   | 1,540 | 表 1-24 の発生汚濁負荷量の将来の合計 (T-P)        |
| 現況平均流入率         | 0.014 | 表 1-35 の流入率の 10 ヲ年平均値              |
| 現況平均流入負荷量(kg/日) | 24    | 表 1-35 の流入負荷量の 10 ヲ年平均値            |
| 将来流入負荷量(kg/日)   | 22    | —                                  |

T-P 将来水質予測結果は、表 1-33 に示すとおりである。

表 1-37 渡良瀬貯水池の将来 T-P 水質予測結果

| 項目    |      | 渡良瀬貯水池     |             | 現在の類型         |           |
|-------|------|------------|-------------|---------------|-----------|
|       |      | 将来水質(mg/L) | 変動範囲(mg/L)  | 類型指定          | 現暫定目標値    |
| T-P水質 | 年平均値 | 0.071      | 0.062~0.079 | Ⅲ<br>0.03mg/L | 0.078mg/L |

※変動範囲は、表 1-26 の貯水池の年平均水質から標準偏差（不偏分散）を求め、その数値を将来水質に加算、減算して求めた。

## 1.8 渡良瀬貯水池（谷中湖）の水域類型指定（案）

水質予測結果及び現況年度（平成22年度）の翌年度以降の水質調査結果を踏まえた渡良瀬貯水池（谷中湖）の類型指定（案）は下記のとおりである。なお、暫定目標の設定に当たっては、参考資料4に示す考え方を基本とした。

| 項目  | 基準値<br>(類型)       | H29までの<br>暫定目標 | H13～H22水質<br>(10ヵ年平均) | H23～H26水質                                        | H34水質予測                    | H34までの<br>暫定目標(案) |
|-----|-------------------|----------------|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| COD | 3mg/L<br>(湖沼A)    | 7.4mg/L        | 6.8mg/L               | H23 5.9<br>H24 5.7<br>H25 6.4<br>H26 6.0         | 6.3 mg/L<br>(5.5～7.1)      | 5.5mg/L           |
| T-N | 0.4mg/L<br>(湖沼Ⅲ)  | 1.3mg/L        | 1.2mg/L               | H23 —<br>H24 1.2<br>H25 0.9<br>H26 0.7           | 1.1mg/L<br>(0.93～1.2)      | 0.93mg/L          |
| T-P | 0.03mg/L<br>(湖沼Ⅲ) | 0.078mg/L      | 0.079mg/L             | H23 0.093<br>H24 0.108<br>H25 0.094<br>H26 0.079 | 0.071mg/L<br>(0.062～0.079) | 0.071mg/L         |

注) COD は年 75%値、T-N、T-P は年平均値を記載している。

H23～26 年の水質は、干し上げ期間のデータは除外している。

COD 及び T-N については、将来水質予測に反映されていない直近の実測値（H23～26）に H34 年水質予測結果よりも低い値があることと、将来水質予測結果の変動範囲の下限値が、環境基準を満たさず、かつ H29 までの暫定目標以下であるため、将来水質予測結果の変動範囲の下限値を H34 までの暫定目標（案）と設定した。

<参考：異常値の除外の考え方>

対数正規分布による異常値の除外の検討を行った。除外の候補とされた測定値について、藻類の異常増殖や出水の影響等を総合的に勘案し、異常値の除外を判断した。

なお、渡良瀬貯水池（谷中湖）については、下記に表記した判定結果に加え、干し上げにより貯水位が最低水位未満にある期間の測定値についても除外するものとする。

表 1-38 渡良瀬貯水池における異常値の候補と除外有無の判定（COD）

|       | COD<br>(mg/L) | クロロフィルa<br>( $\mu$ g/L) | 除外有無 | 理由      | 備考 |
|-------|---------------|-------------------------|------|---------|----|
| H13.8 | 14.5          | 178                     | 除外する | 藻類の異常増殖 |    |

注) 平成 13～17 年度の除外判定は、前回類型指定時に判定した結果を使用した。

表 1-39 渡良瀬貯水池における異常値の候補と除外有無の判定（T-N）

|       | T-N<br>(mg/L) | クロロフィルa<br>( $\mu$ g/L) | 除外有無  | 理由                                      | 備考          |
|-------|---------------|-------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------|
| H13.4 | 2.94          | 44                      | 除外しない | 干し上げの影響があると考えられるが、藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。 | 大きな降水、流入なし。 |
| H14.4 | 2.66          | 92                      | 除外しない | 〃                                       | 大きな降水、流入なし。 |
| H16.4 | 2.51          | 32                      | 除外しない | 〃                                       | 大きな降水、流入なし。 |
| H19.4 | 3.03          | 94                      | 除外しない | 干し上げの影響があると考えられるが、藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。 | 大きな降水、流入なし。 |

注) 平成 13～17 年度の除外判定は、前回類型指定時に除外した判定を使用した。

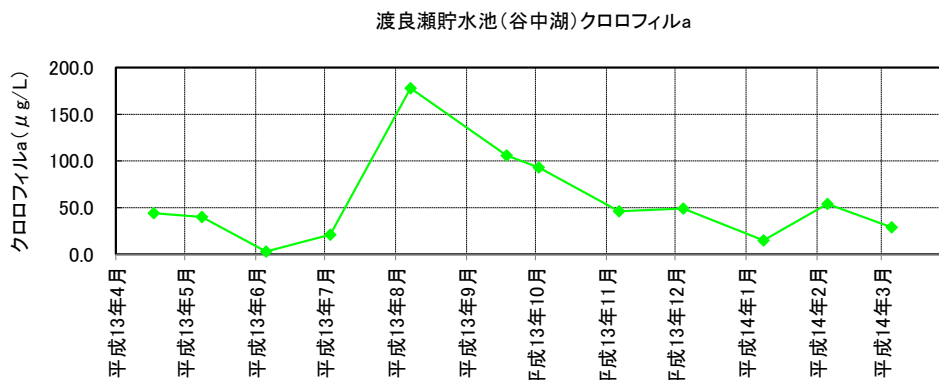
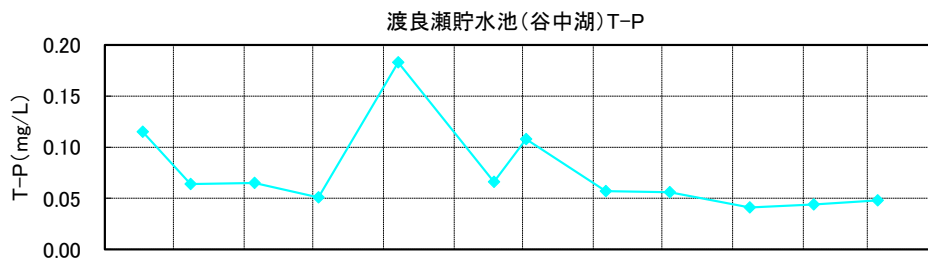
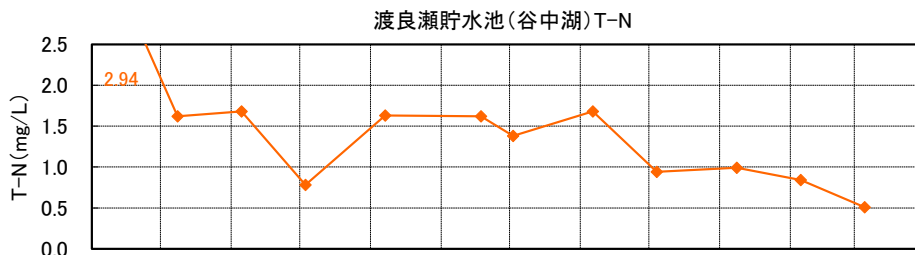
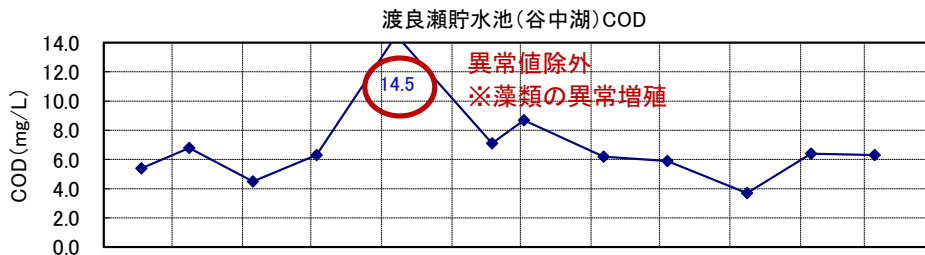
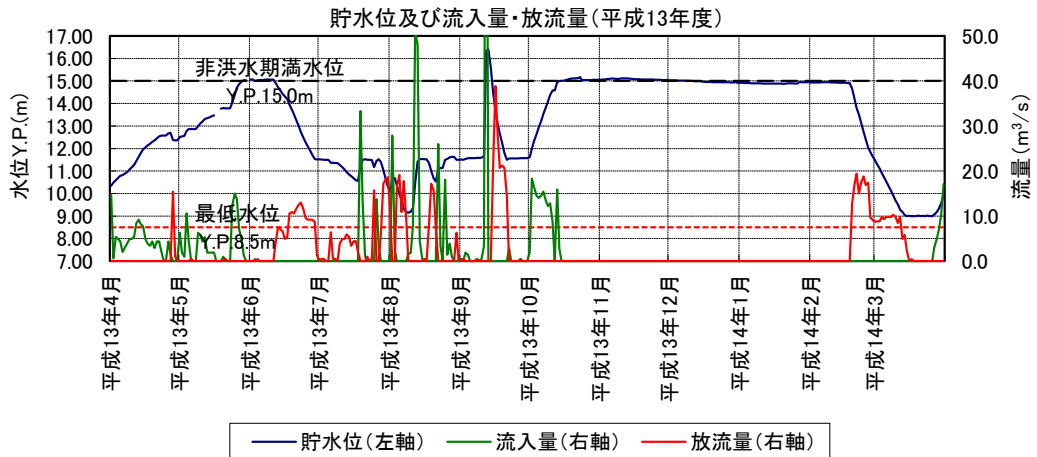
表 1-40 渡良瀬貯水池における異常値の候補と除外有無の判定（T-P）

|       | T-P<br>(mg/L) | クロロフィルa<br>( $\mu$ g/L) | 除外有無  | 理由                                      | 備考          |
|-------|---------------|-------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------|
| H15.3 | 0.331         | 55                      | 除外しない | 干し上げの影響があると考えられるが、藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。 | 大きな降水、流入なし。 |
| H16.9 | 0.316         | 97                      | 除外しない | 藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。                   | 大きな降水、流入なし。 |
| H24.2 | 0.263         | 52                      | 除外しない | 藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。                   | 大きな降水、流入なし。 |
| H25.2 | 0.320         | 76                      | 除外しない | 藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。                   | 大きな降水、流入なし。 |
| H26.2 | 0.250         | 19                      | 除外しない | 藻類の異常発生の可能性が高いとはいえない。                   | 大きな降水、流入なし。 |

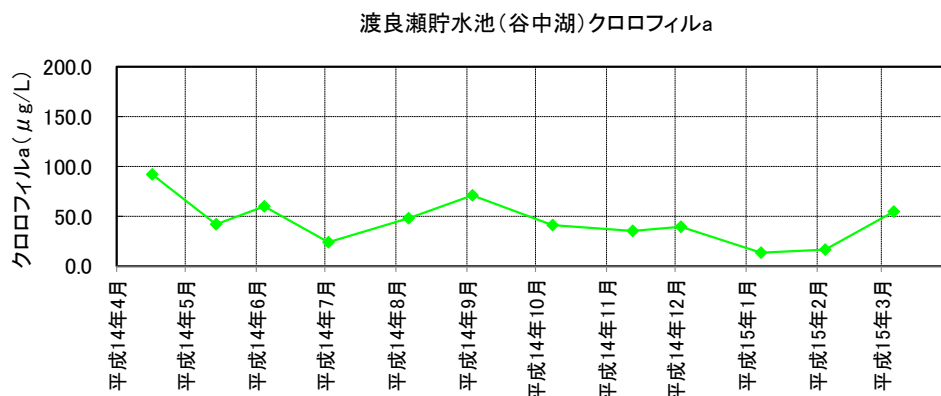
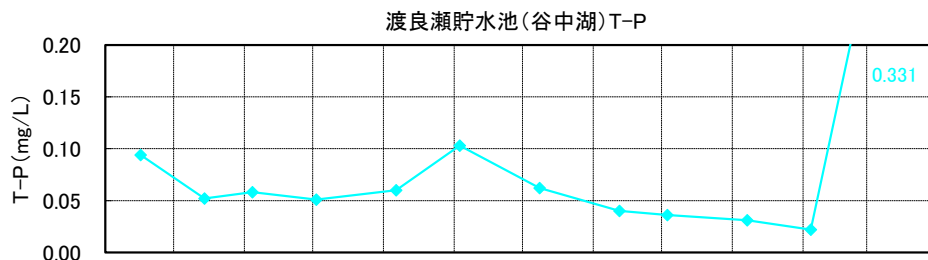
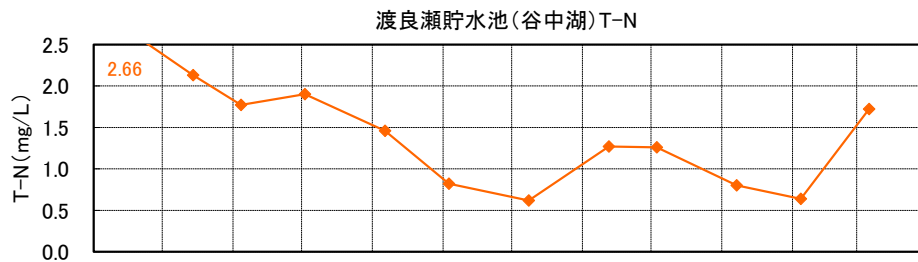
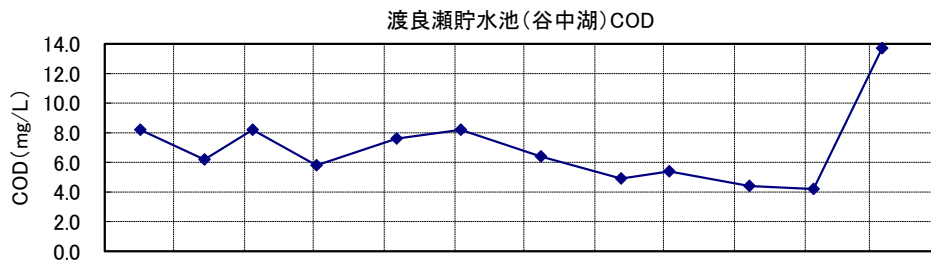
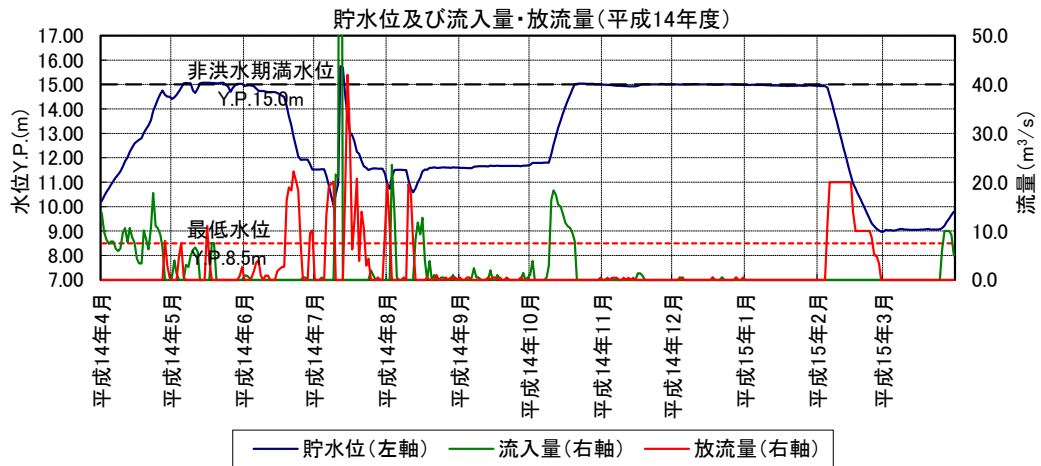
注) 平成 13～17 年度の除外判定は、前回類型指定時に除外した判定を使用した。



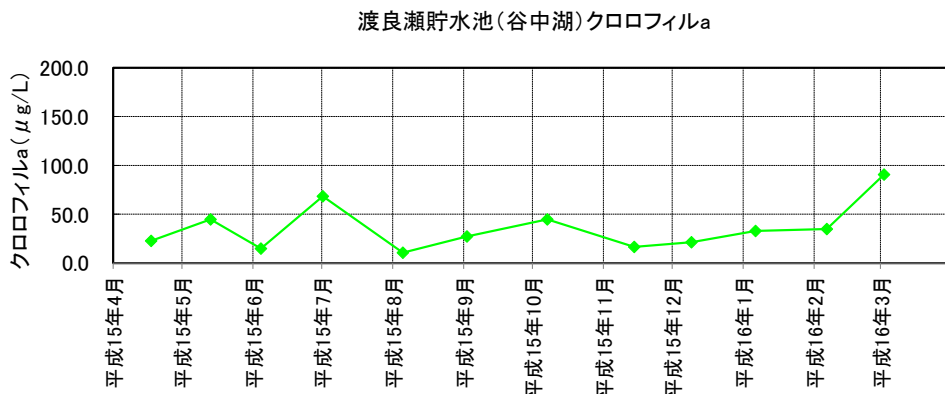
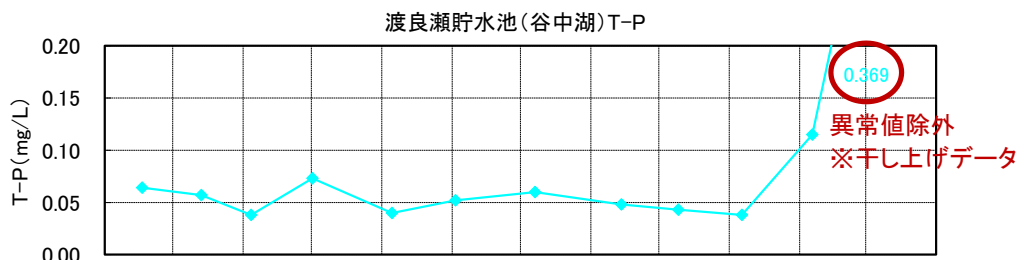
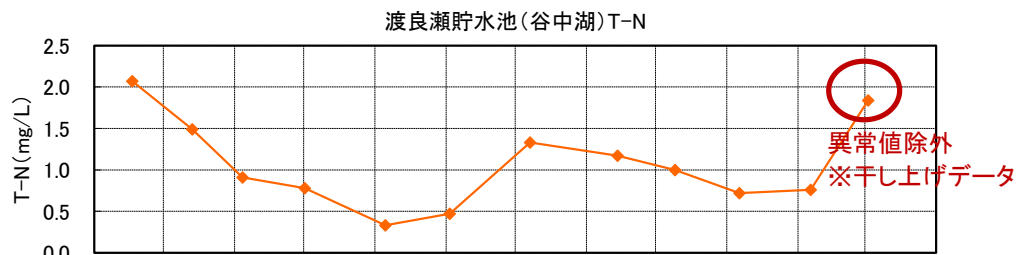
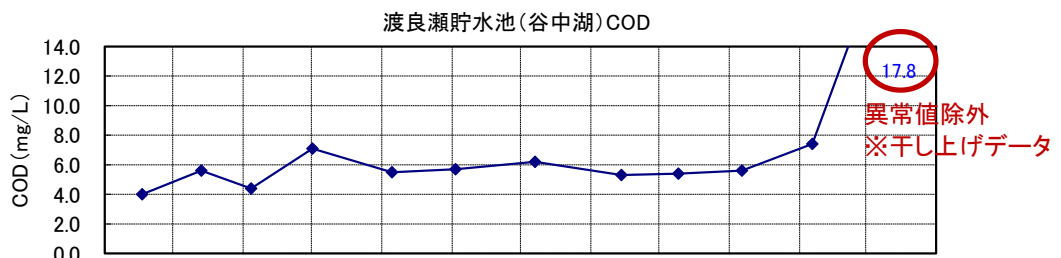
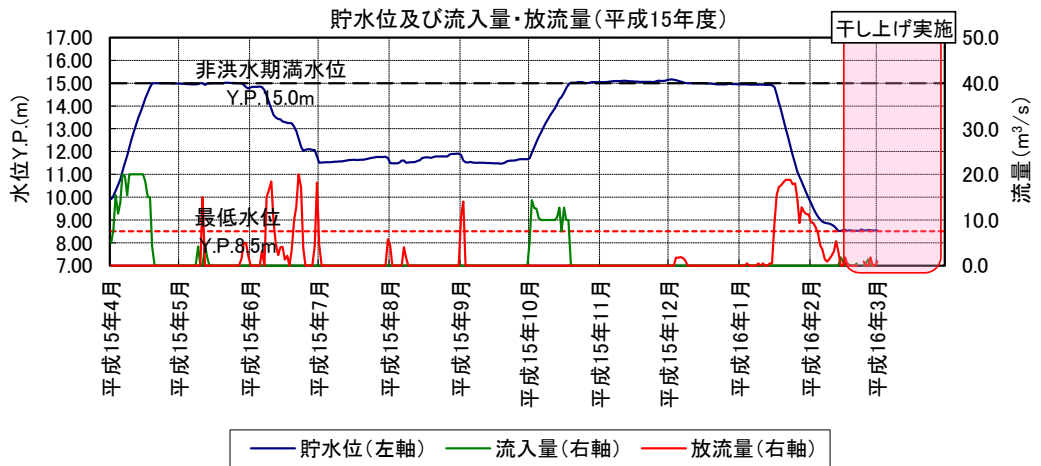
< (参考) 平成13年度異常値除外 >



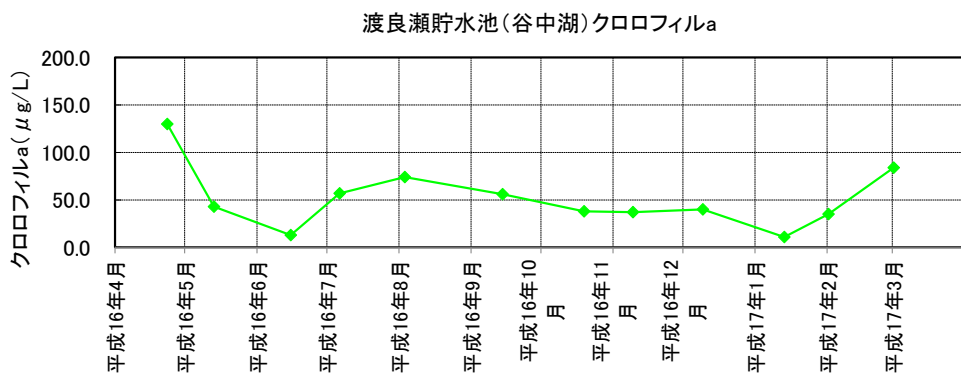
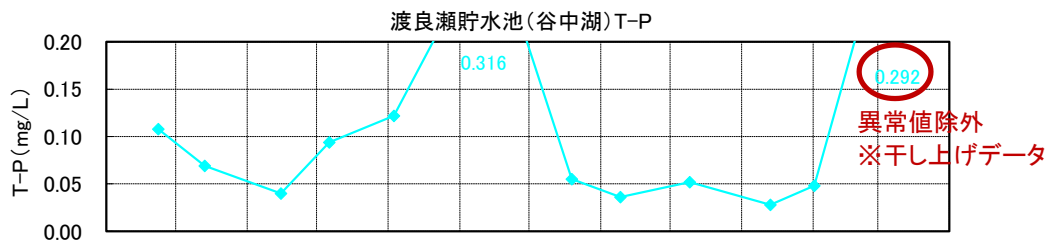
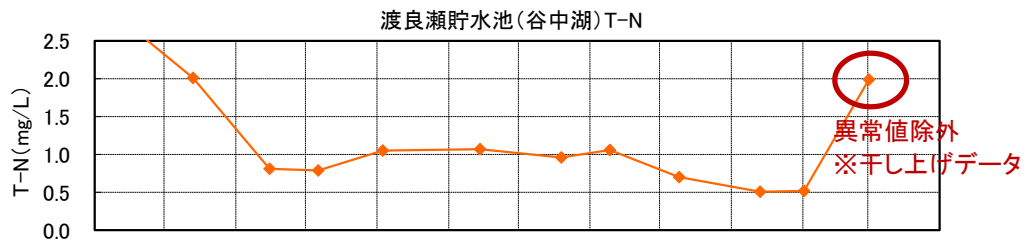
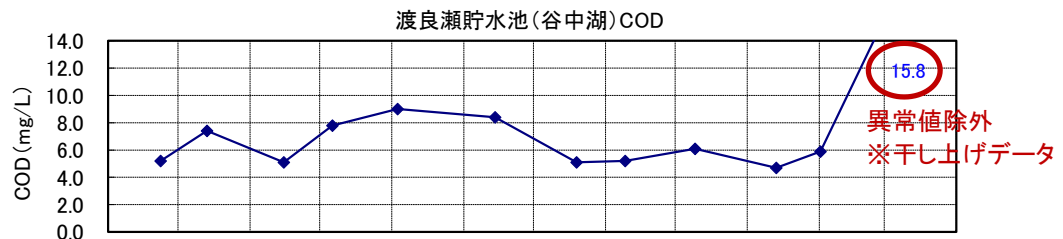
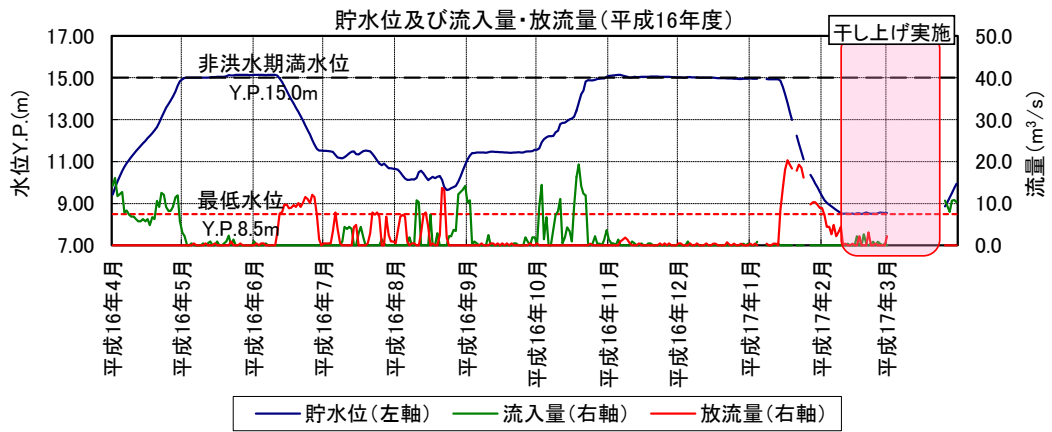
< (参考) 平成14年度異常値除外：除外なし >



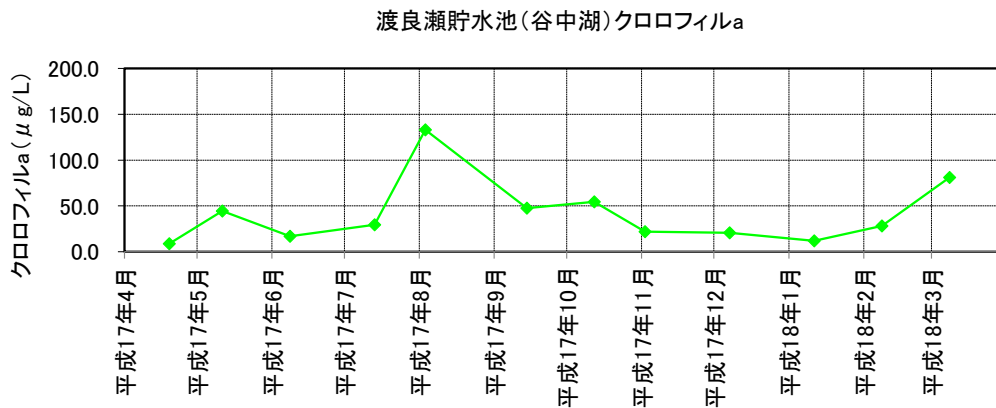
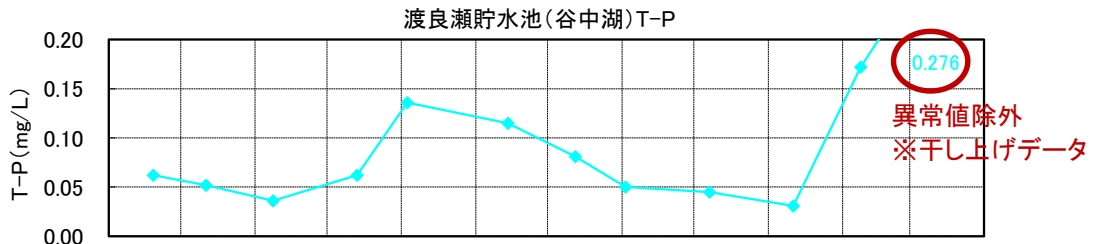
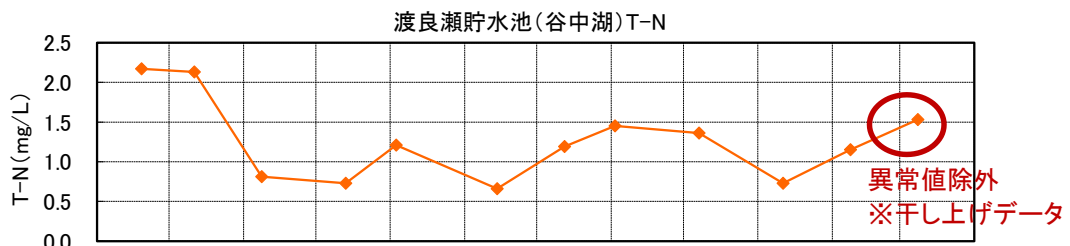
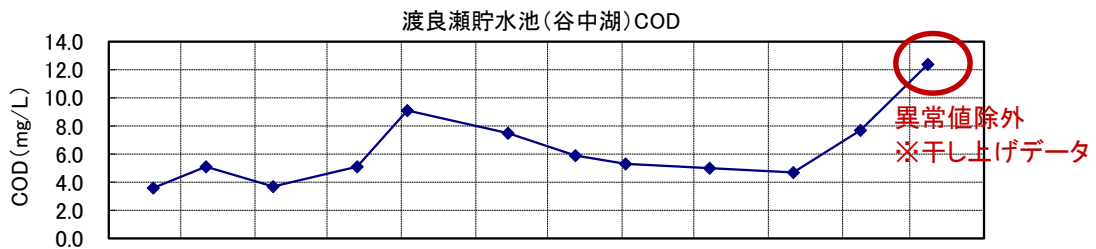
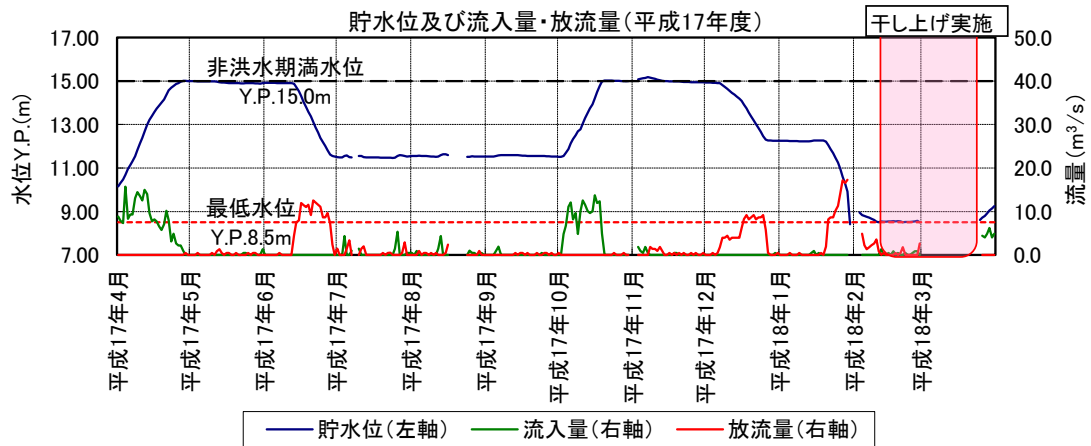
<平成15年度：異常値除外>



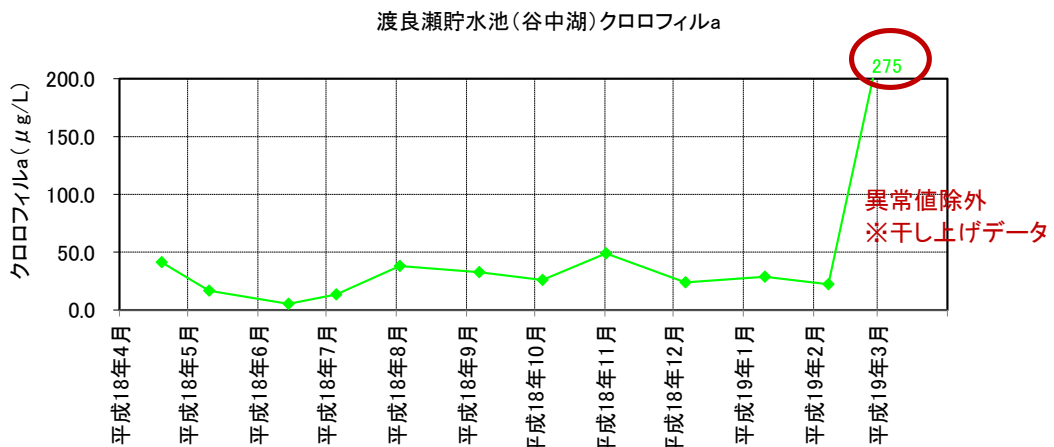
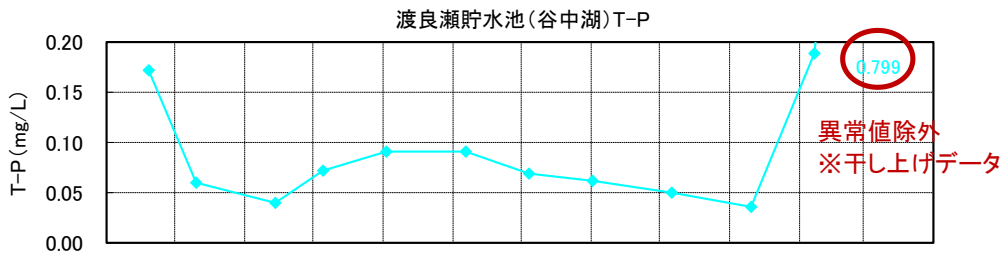
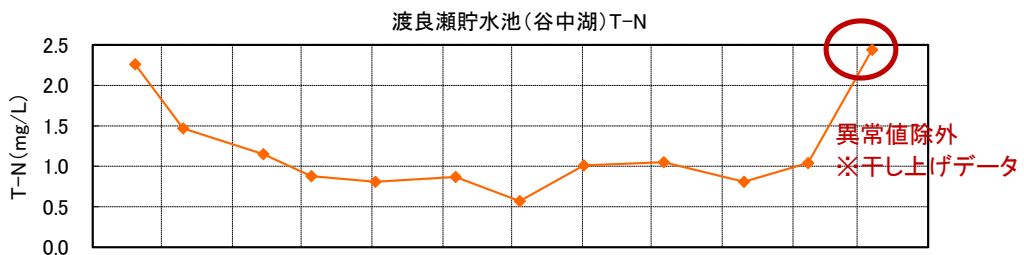
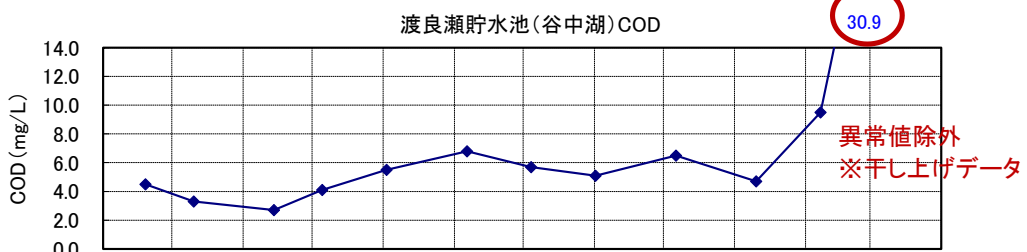
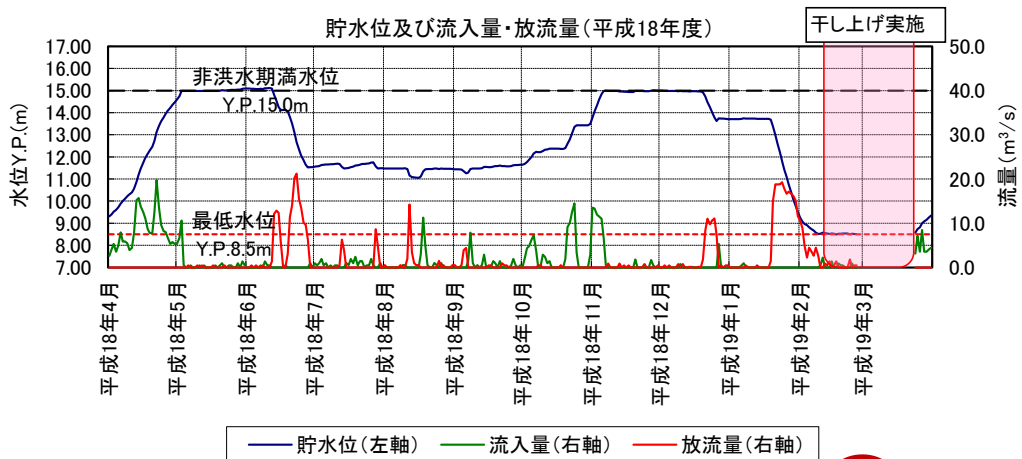
<平成16年度異常値除外>



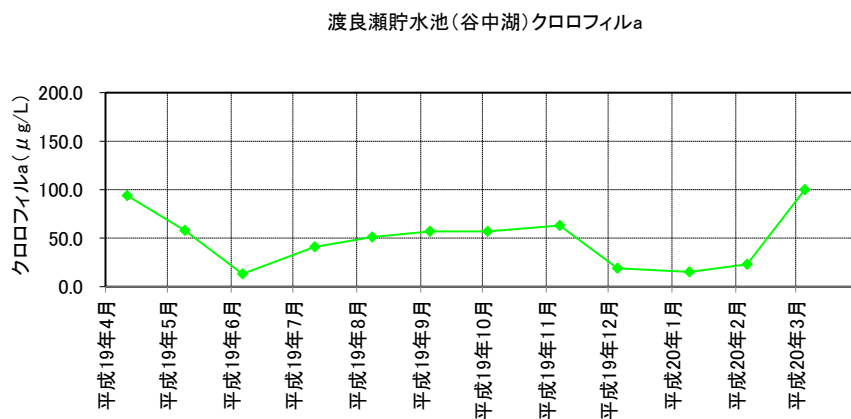
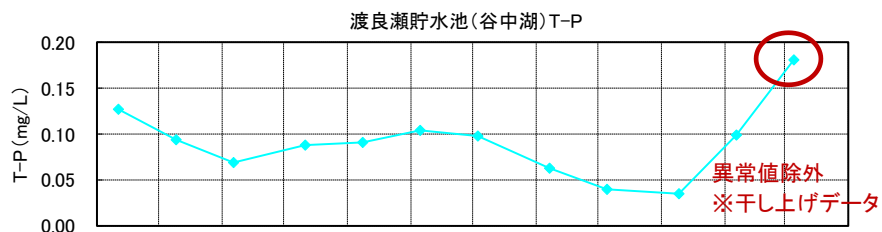
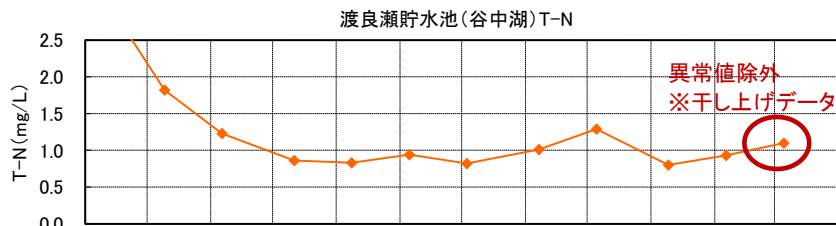
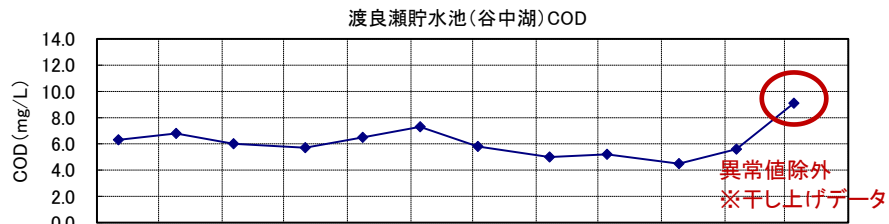
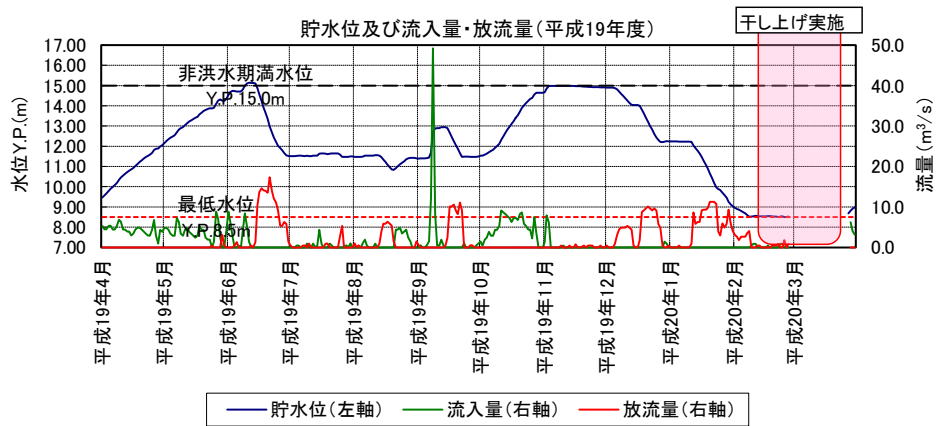
<平成17年度異常値除外>



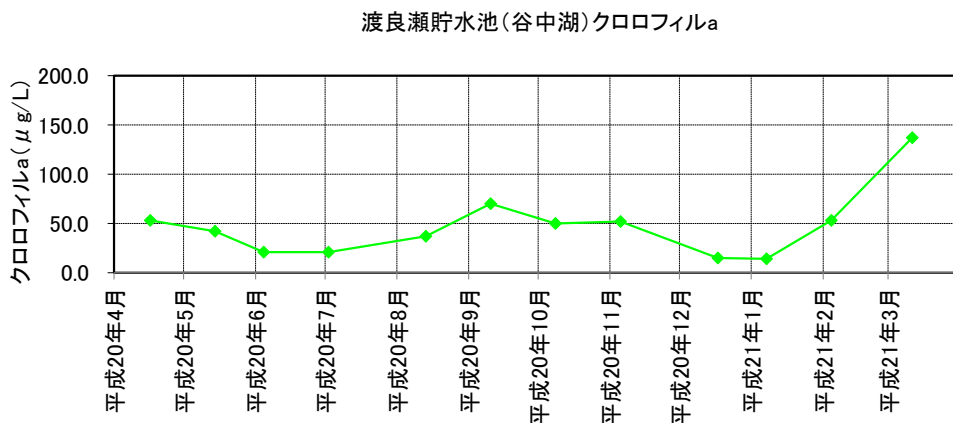
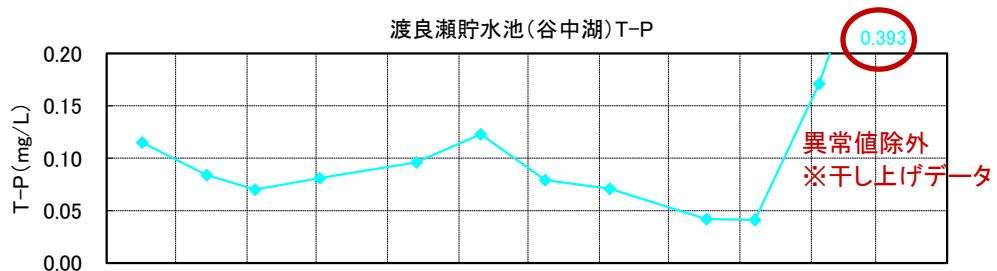
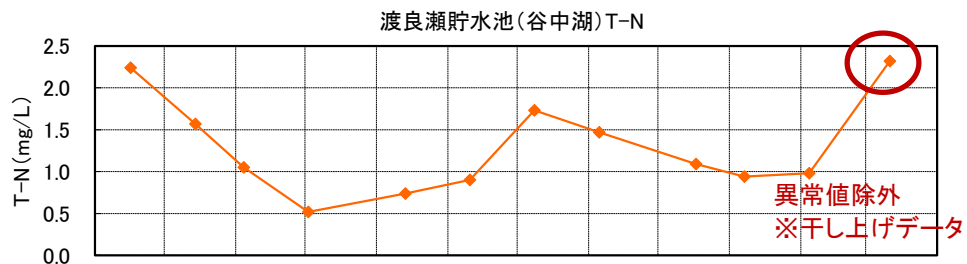
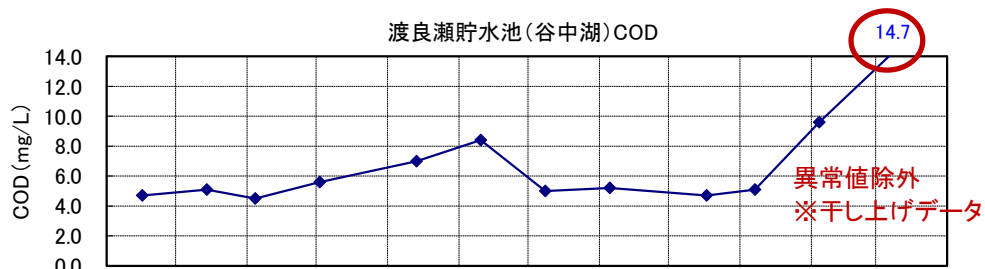
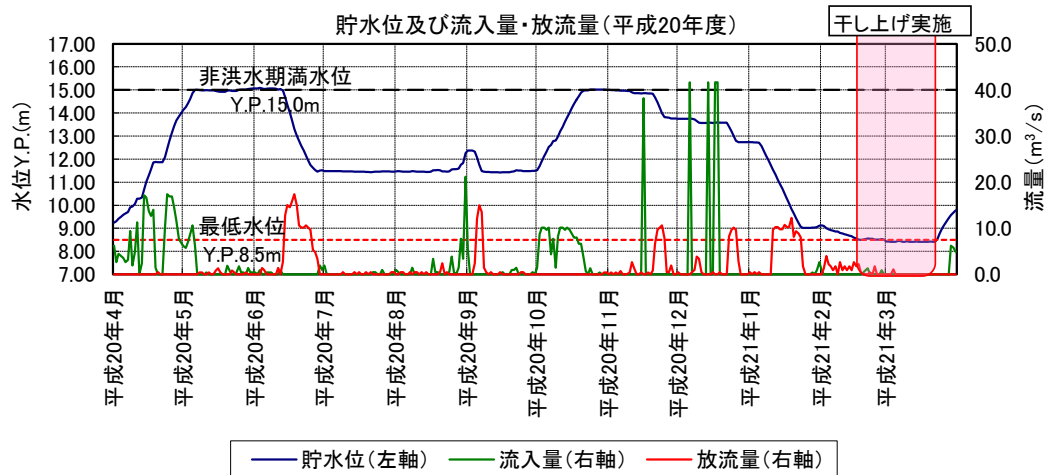
<平成18年度異常値除外>



<平成19年度異常値除外>

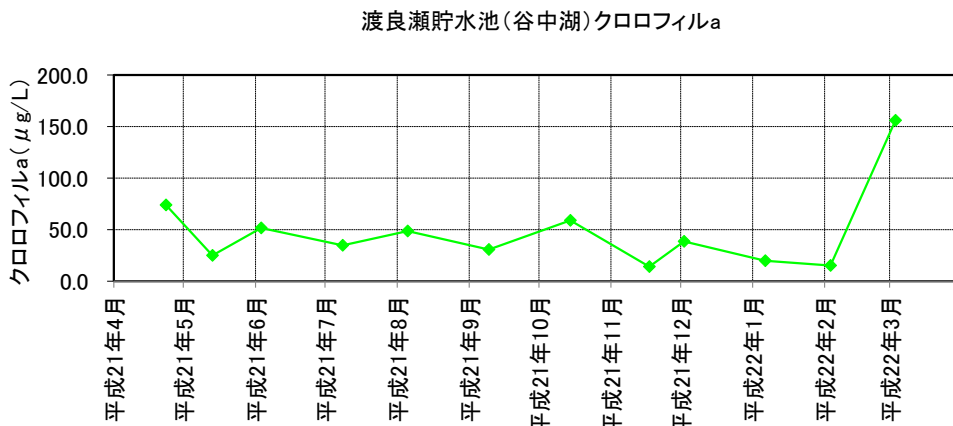
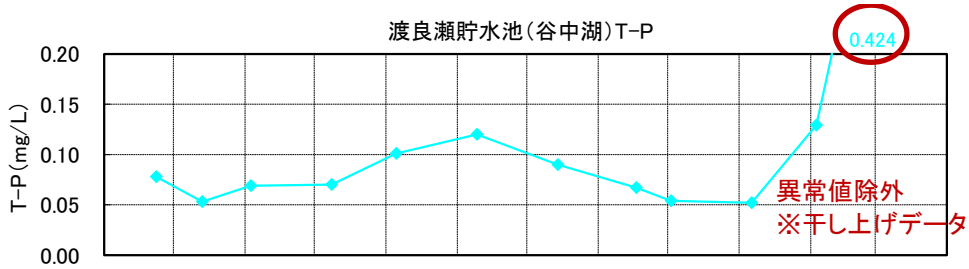
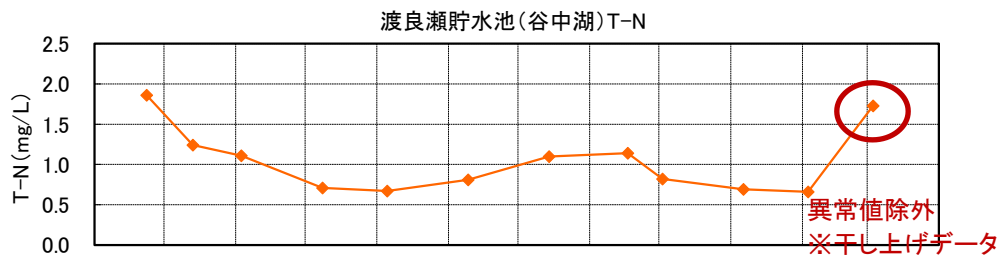
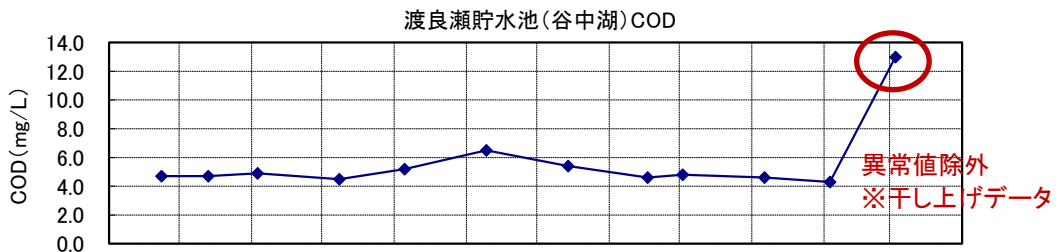
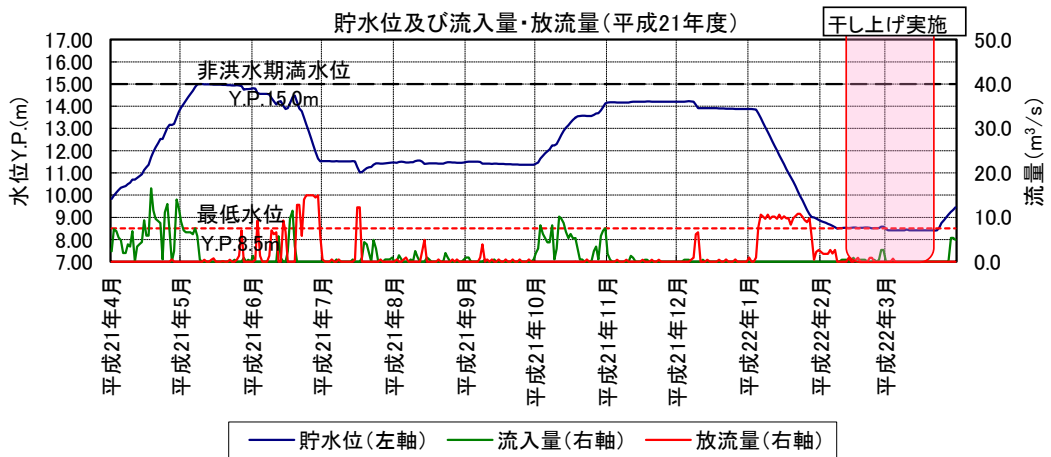


<平成20年度異常値除外>

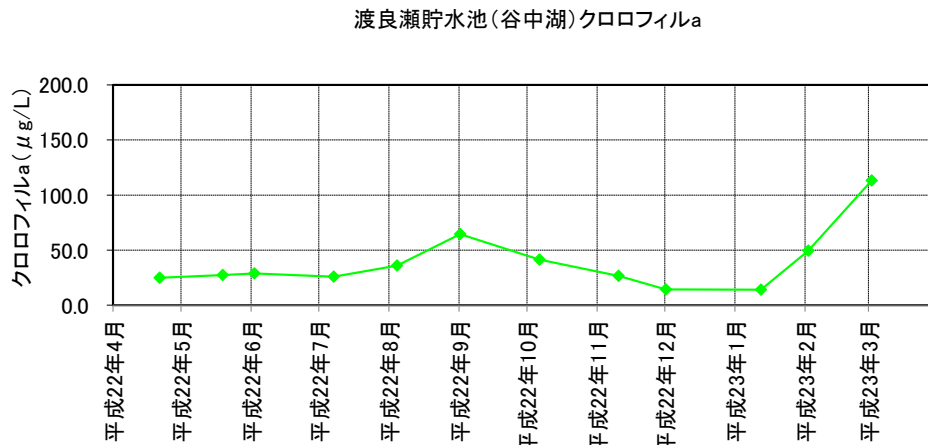
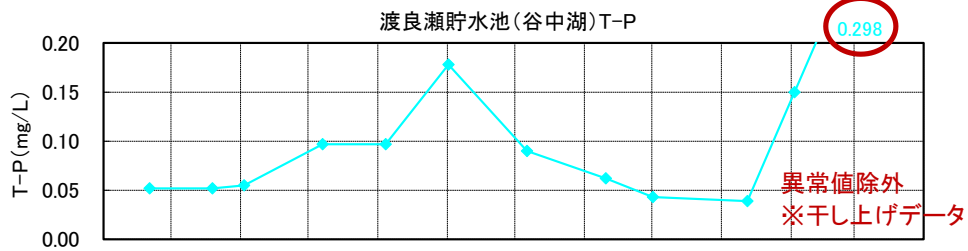
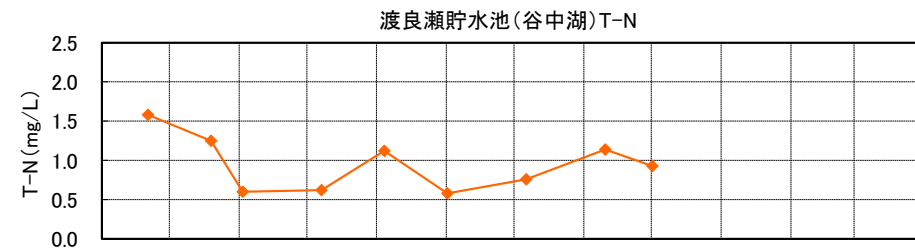
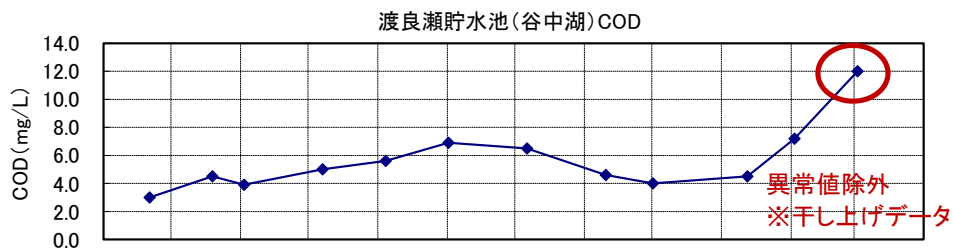
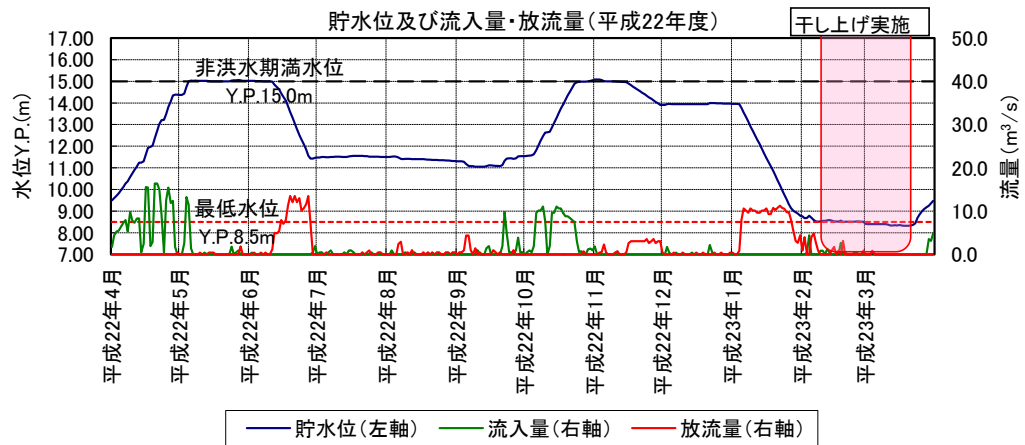




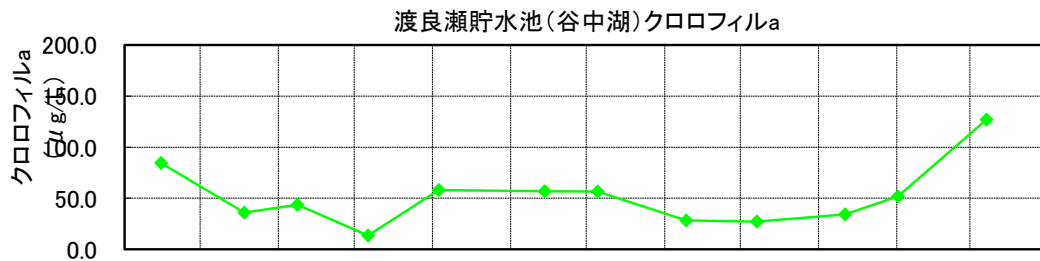
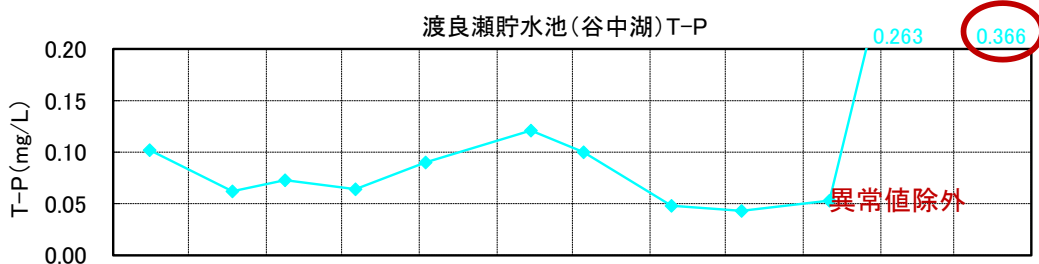
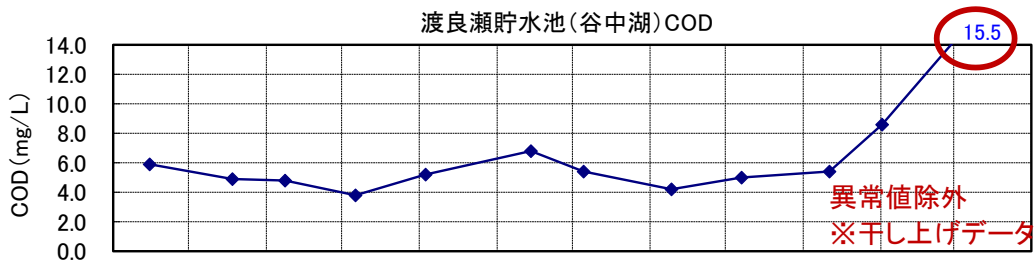
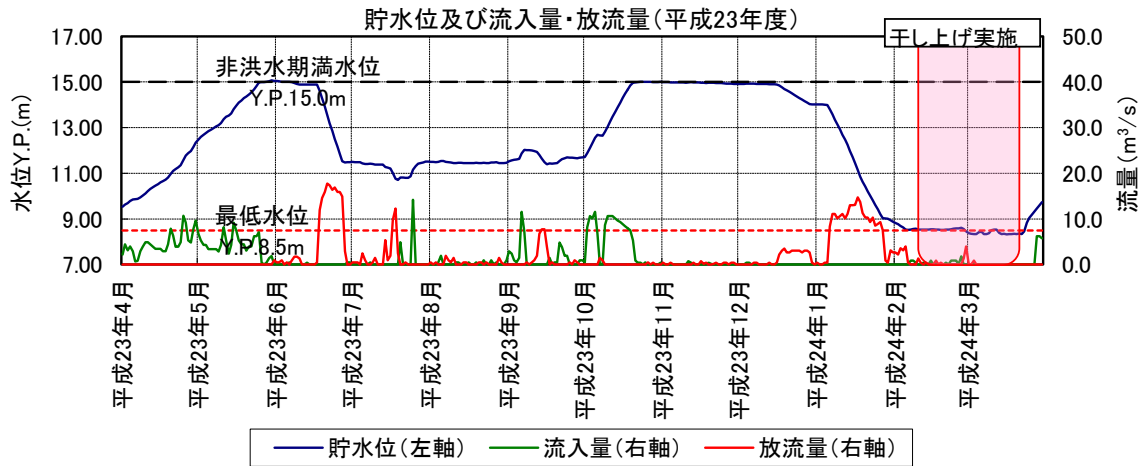
<平成 21 年度異常値除外>



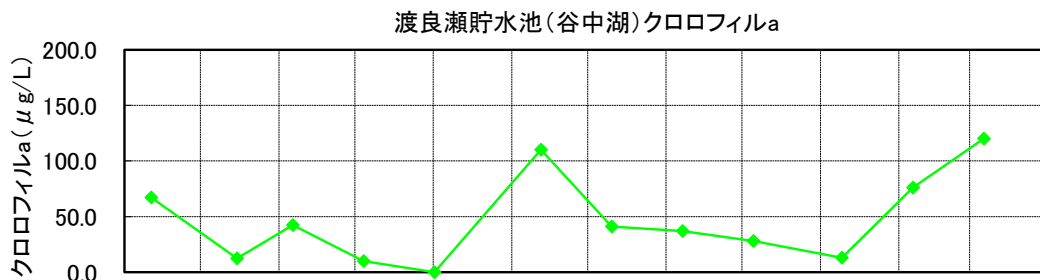
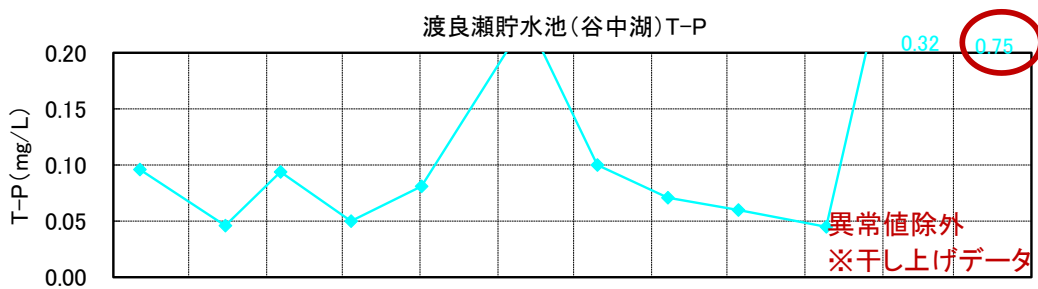
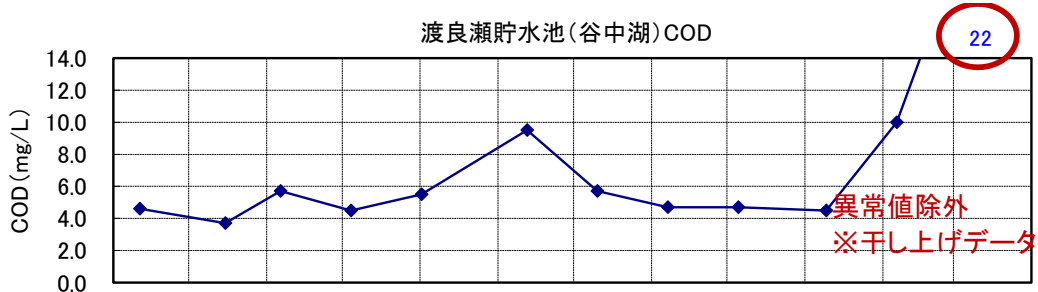
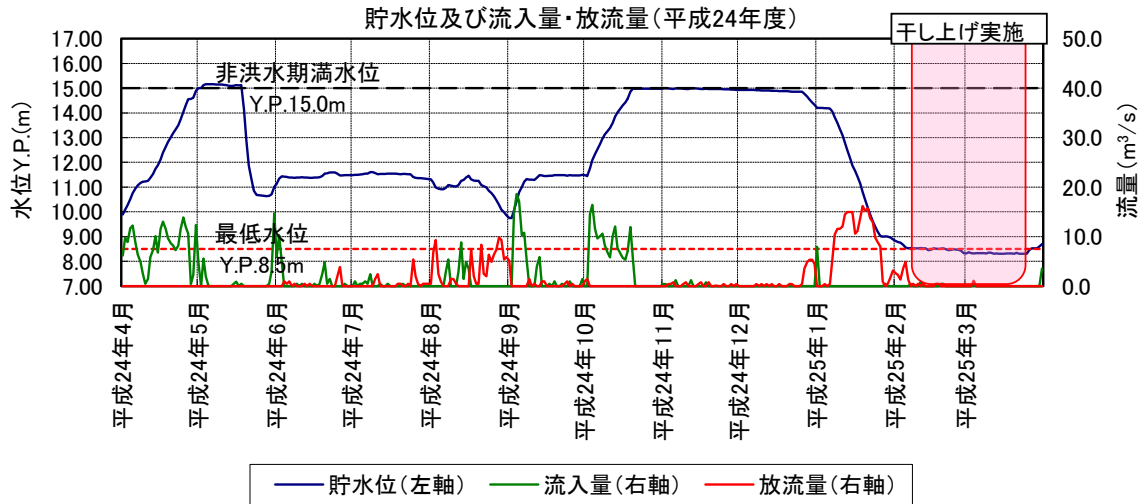
<平成 22 年度異常値除外>



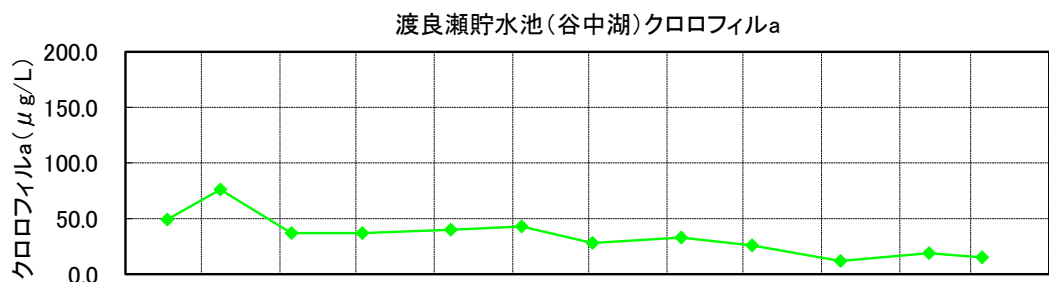
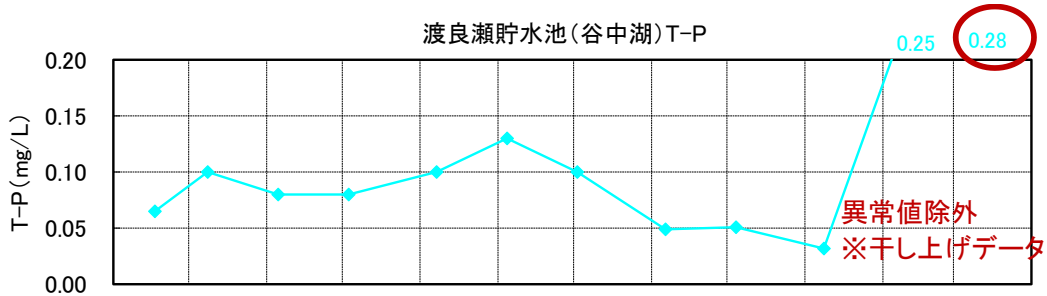
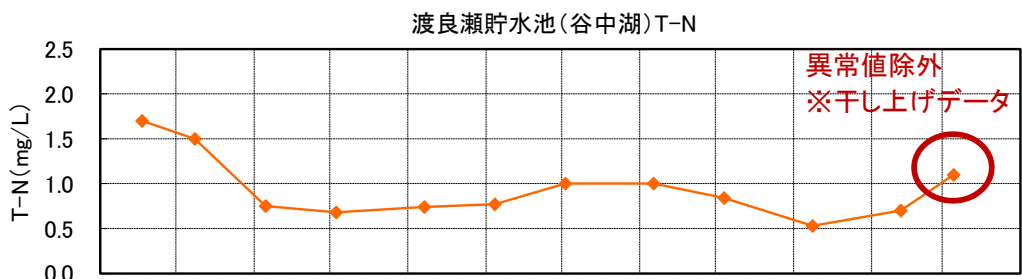
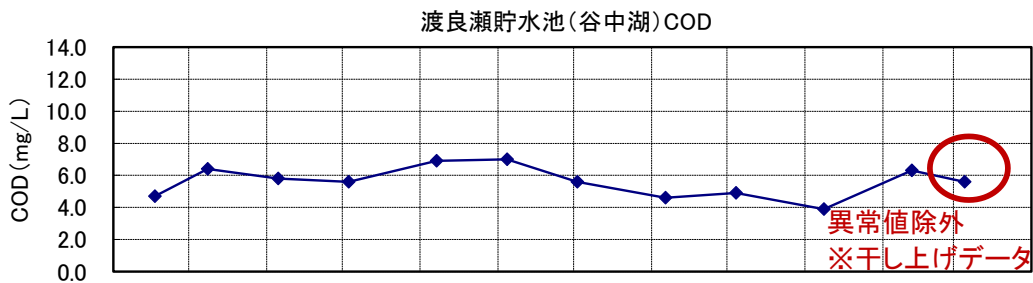
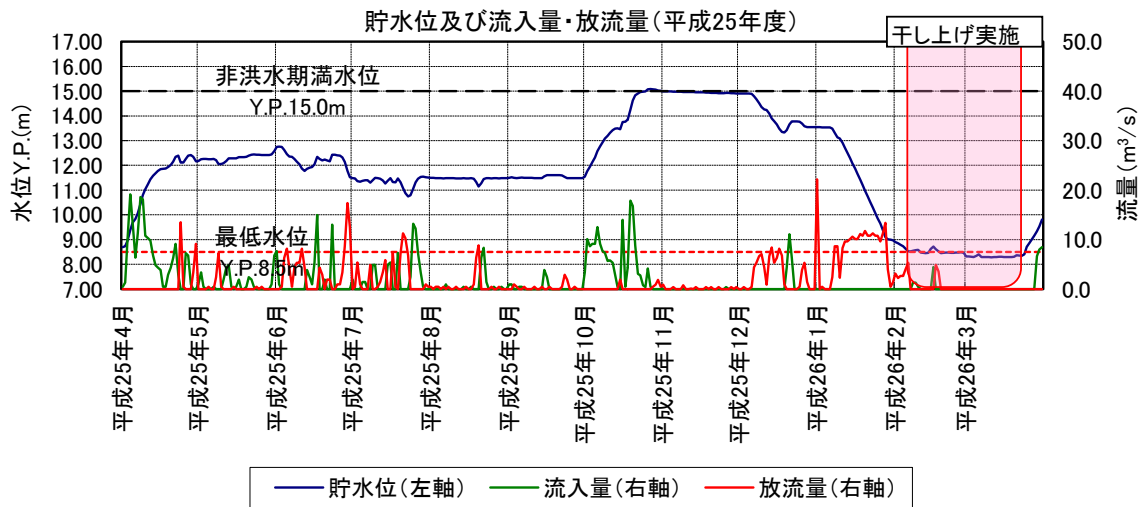
<平成 23 年度異常値除外>



<平成24年度異常値除外>



<平成 25 年度異常値除外>



<平成 26 年度異常値除外>

