

## 釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画（第 6 期）の評価・検証に係る資料

令和 4 年 1 月

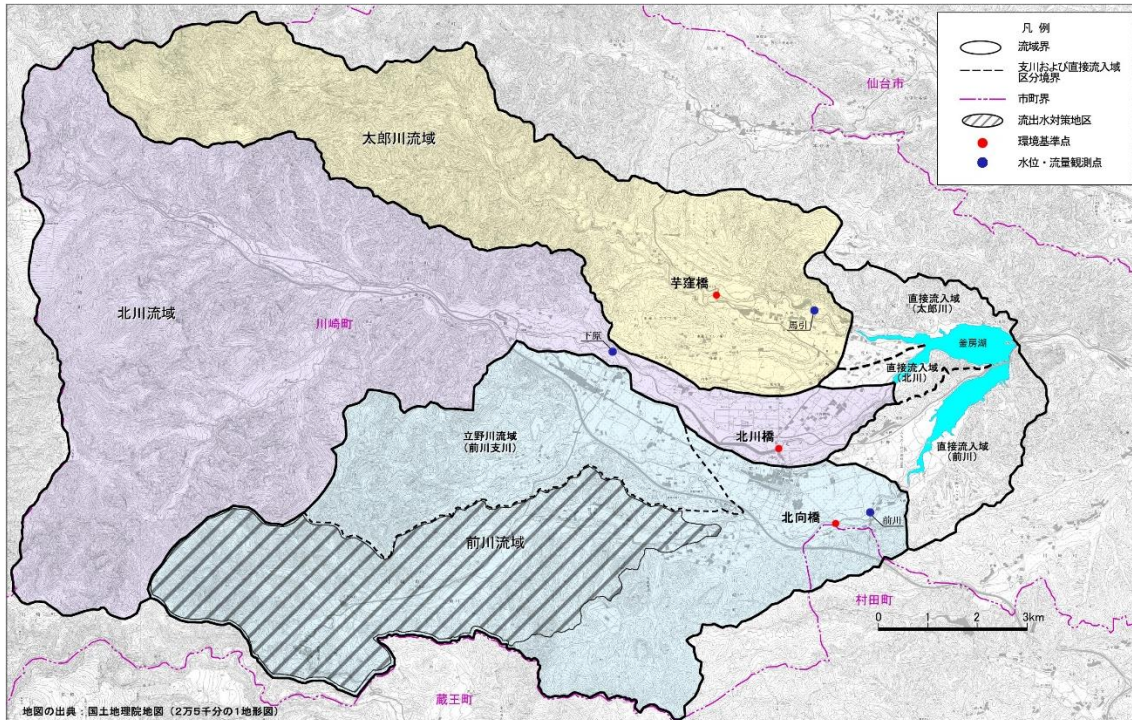
## 目 次

---

1	釜房ダム貯水池の概要	1
2	水質保全に関する方針（第 6 期計画）	1
2.1	計画期間	1
2.2	計画期間内に達成すべき目標	1
3	各事業の進捗状況	2
3.1	水質の保全に資する事業	2
3.2	水質保全のための規制その他の措置	2
3.3	重点的に取り組む対策	5
3.4	その他	5
3.5	計画の着実な推進	6
4	計画の評価・検証	7
4.1	釜房ダム貯水池内の水質の現状	7
4.2	釜房ダム貯水池の水質変動実態の把握	8
4.3	排出負荷量の経年変化	11
4.4	排出負荷量割合の比較	12
4.5	現況評価	13

## 1 釜房ダム貯水池の概要

- ・宮城県仙台市の西方約 25km，一級河川名取川の支流基石川に位置
  - ・太郎川，北川，前川の 3 河川が流入し，流域の 82%は森林
  - ・昭和 45 年に完成した貯水池面積 3.9km<sup>2</sup>，貯水量 3,930 万 m<sup>3</sup>の多目的ダム
  - ・景観を楽しむ場や親水レクリエーション，キャンプなどを行う場として親しまれている
- <対象区域>



## 2 水質保全に関する方針（第 6 期計画）

### 2.1 計画期間

平成 24 年度から令和 3 年度までの 10 年間

### 2.2 計画期間内に達成すべき目標

<水質目標値>

		第 6 期計画策定時 (平成 23 年度)	目標値 (令和 3 年度)
化学的酸素要求量 (COD) (mg/L)	75% 値	2.50 [2.50]	2.46
	(参考) 年平均値	2.41 [2.22]	2.37
全窒素 (mg/L)	年平均値	0.52 [0.53]	0.48
全リン (mg/L)	年平均値	0.0153 [0.0164]	0.0150
N/P 比	年平均値	34	32

※ [ ]内は過去 5 年間（平成 19～23 年度）の平均値。

※ 目標値はシミュレーションによる計算結果をもとに設定した（第 6 期計画時）。

### 3 各事業の進捗状況

#### 3.1 水質の保全に資する事業

##### (1) 生活排水処理施設の整備

<生活排水処理施設等の整備状況>

	第6期計画 策定時 (平成23年度)	目標値 (令和3年度)	現状 (令和2年度)	傾向 (達成状況)
汚水衛生処理率(%)	76.1	100	79.3	わずかに向上 (未達成)
下水道接続率(%)	92.5	—	93.3	横ばい
合併浄化槽普及率(%)	43.1	—	52.3	上昇傾向

##### (2) 家畜排せつ物処理施設の活用

- ・すべての畜産農家に家畜排せつ物の管理施設が完備されており汚水の流出を防止（令和2年度末34戸）

##### (3) ダム貯水池の対策

###### ① ばっ気装置の運用

- ・多段式散気曝気施設4基，夏季強制循環施設6基，深層曝気施設1基を稼働
- ・異臭味原因物質2-メチルイソボルネオール（2-MIB）の濃度を水道水質基準以下に抑制

###### ② 貯砂ダムの管理

- ・堆積土砂掘削，搬出を適切に管理

#### 3.2 水質保全のための規制その他の措置

##### (1) 工場・事業場排水対策

- ・排水基準適用事業場への立入検査，採水検査を毎年実施

##### (2) 生活排水対策

###### ① 下水道への接続の促進

- ・川崎町において戸別訪問等により促進

<下水道接続率の推移>

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
下水道接続率 (%)	92.5	92.0	92.3	92.8	92.8	93.0	93.1	93.0	93.0	93.3

###### ② 浄化槽等の適正な設置及び維持管理の確保

- ・川崎町において広報による啓発

<合併浄化槽普及率の推移>

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
合併浄化槽 普及率(%)	43.1	41.8	49.4	48.2	51.3	52.0	52.2	52.6	51.8	52.3

※合併浄化槽普及率：処理人口/下水道処理区域外の行政人口

### (3) 畜産業に係る汚濁負荷対策

#### ① 畜舎施設管理の適正化

- ・すべての畜産農家に家畜排せつ物の管理施設が完備されており汚水の流出を防止（令和 2 年度末 34 戸）

#### ② 家畜排せつ物の適正処理の促進

- ・家畜排せつ物の適正処理への啓発，技術的支援等の実施

### (4) 魚類養殖に係る汚濁負荷対策

- ・養魚場等実態調査（6 事業者）の実施及び調査協力事業者への報告，助言の実施

### (5) 流出水対策

流出水対策地区として指定した前川上流域において，流出水対策推進計画に基づき重点的に流出水対策を実施

#### ① 農業地域対策（流域全体）

- ・農業地域対策

<農業地域対策の進捗>

	第 6 期計画 策定時 (平成 23 年度)	目標値 (令和 3 年度)	現状 (令和 2 年度)	達成状況
こだわり米の生産 (ha)	80	80	80	達成
側条施肥機の導入 (台)	146	166	177	達成
ほ場の整備 (川崎町全域) (%)	32	45	34	未達成

- ・エコファーマーの普及啓発及び認定支援の実施

<エコファーマー認定者数の推移>

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
川崎町	24	23	15	1	1	1	1	0	0
村田町	8	2	2	2	0	0	0	0	0

- ・宮城県独自の認証制度（みやぎの環境にやさしい農産物認証・表示制度）による農業の持続的な発展及び環境と調和のとれた農業生産を推進

#### ② 市街地対策（流域全体）

- ・全 17 行政区が年 1 回以上小水路・道路側溝等の清掃活動を実施

### ③ 自然地域対策（流域全体）

- ・川崎町の森林整備事業

<川崎町の森林整備事業実施状況>

	整備状況（H24～R2）
人工造林（ha）	2.87
下刈（ha）	74.92
除・間伐（ha）	188.37
枝打ち（ha）	22.92
簡易作業道（m）	7,078

- ・宮城県の森林育成事業支援

<宮城県の森林育成事業支援実施状況>

	整備状況（H24～R2）
人工造林（ha）	4.45
下刈（ha）	74.81
除・間伐（ha）	1,078.18
枝打ち（ha）	34.93

- ・宮城県の県有林造林保育事業，森林保全事業（治山事業）

<宮城県の県有林造林保育事業及び森林保全事業実施状況>

		目標値（令和3年度）	現状（令和2年度）	達成状況
保育（間伐外）		27.36 ha	作業道刈払 26.9 km 保育間伐 3.00 ha	未達成
治山事業	溪間工（4箇所）	1.78 ha	1.0 ha	未達成
	山腹工（2箇所）	1.92 ha	1.06 ha	未達成
	森林整備 （本数調整伐）	94.65 ha	53.4 ha	未達成

### ④ 流出水対策の啓発（流域全体）

- ・啓発用パンフレットを釜房ダム貯水池湖沼水質保全対策推進協議会が※配布

※構成機関

行政 10 名，団体・NPO 等 14 名，計 24 名

国 1（釜房ダム管理所），県 4（環境対策課，仙南保健所，大河原地方振興事務所，大河原家畜保健衛生所），市町 5（仙台市水道局，村田町，川崎町 3），団体等 14（漁協，農協，森林組合，商工会等）

### (6) 緑地の保全その他湖辺の自然環境の保護

- ・湖畔の清掃活動を継続して実施（仙台市水道局及び川崎町の資源を守る会：各年 1 回）

※平成 29 年度及び令和元年度は荒天，令和 2 年度は新型コロナウイルスの感染拡大防止のため中止

## (7) 廃棄物の適正処理

- ・川崎町の環境美化推進員等によるパトロールの実施
- ・釜房ダム貯水池湖沼水質保全対策推進協議会による不法投棄に関する看板の設置

<川崎町内における不法投棄件数の推移>

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
不法投棄件数(件)	2	1	4	1	2	5	6	3	0

## 3.3 重点的に取り組む対策

### (1) 自然由来汚濁負荷対策

- ・森林整備による面源負荷削減効果の検証（樹種や土壌等の違いによる負荷量把握）
- ・「新みやぎ森林・林業の将来ビジョン」の策定
- ・ペレットボイラーの導入支援

### (2) 魚類養殖に係る汚濁負荷対策

- ・養魚場等実態調査の実施及び調査協力事業者への報告，助言の実施

## 3.4 その他

### (1) 地域住民等との協議による環境保全活動の促進

- ・湖畔の清掃活動を継続して実施（仙台市水道局及び川崎町の資源を守る会：各年1回）  
※平成29年度及び令和元年度は荒天，令和2年度は新型コロナウイルスの感染拡大防止のため中止
- ・毎年小学校1校を対象に環境学習（水辺教室）を実施  
※令和2年度は新型コロナウイルスの感染拡大防止のため中止

### (2) 公共用水域の水質の監視等

- ・国及び県による監視（ダムサイト及び流入河川等）
- ・仙台市水道局による監視（フォルミディウム等の生物と異臭味物質の発生状況等）

### (3) 調査研究等の推進

- ・異臭味発生機構等に関する調査研究を実施（国土交通省，仙台市）
- ・養魚場における調査の結果，適切な維持管理が負荷量に影響する可能性を示唆（宮城県）
- ・森林における調査の結果，森林整備状況，土壌条件等が自然地域由来の負荷量に影響する可能性を示唆（宮城県）
- ・流域河川の汚濁負荷源把握のため，令和2年度に北川において縦断的な水質調査を実施（宮城県）

### (4) 流域関連計画等の整合

- ・釜房ダム貯水池湖沼水質保全対策推進協議会を毎年開催

### (5) 事業者・住民等に対する支援

- ・側条施肥機導入助成金事業による購入費補助（90,000円/機）の実施

### **3.5 計画の着実な推進**

#### **(1) 計画の推進体制**

- ・釜房ダム貯水池湖沼水質保全対策推進協議会及び関係機関の連携
- ・宮城県環境審議会水質専門委員会議への報告

#### **(2) 計画の進行管理**

- ・平成 29 年度の中間評価で各事業の進捗状況を整理，計画の評価・検証を実施

## 4 計画の評価・検証

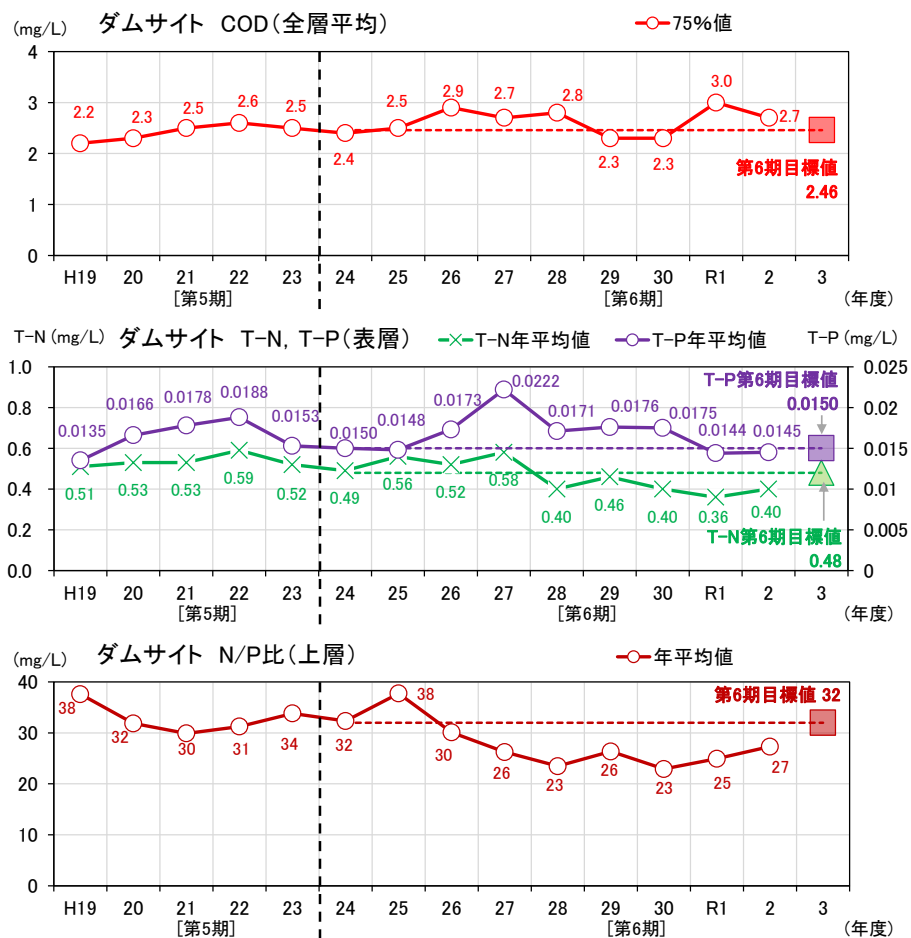
### 4.1 釜房ダム貯水池内の水質の現状

- ・COD (75%値)：9 か年中 3 か年で目標値を達成したが，令和 2 年度時点で未達成
- ・全窒素：9 か年中 5 か年で目標値を達成し，令和 2 年度時点で達成
- ・全リン：9 か年中 4 か年で目標値を達成し，令和 2 年度時点で達成
- ・N/P 比：9 か年中 8 か年で目標値を達成し，令和 2 年度時点で達成

<水質目標値との比較>

		第 6 期計画 策定時 (平成 23 年度)	目標値 (令和 3 年度)	現状 (令和 2 年度)	環境 基準	傾向
COD	75%値(mg/L)	2.50 [2.50]	2.46	2.70 [2.62]	1	概ね横ばい 2.5 mg/L 前後で推移
	参考；年平均値 (mg/L)	2.41 [2.22]	2.37	2.41 [2.30]	—	—
全窒素	年平均値 (mg/L)	0.52 [0.53]	0.48	0.40 [0.40]	—	H27,28 を境に低下 その後は目標値以下で推移
全リン	年平均値 (mg/L)	0.0153 [0.0164]	0.0150	0.0145 [0.0162]	0.01	横ばい
N/P 比	年平均値	34	32	27	—	低下傾向

[ ]内は過去 5 年間の平均値(第 6 期計画策定時：平成 19～23 年度，現状：平成 28～令和 2 年度)



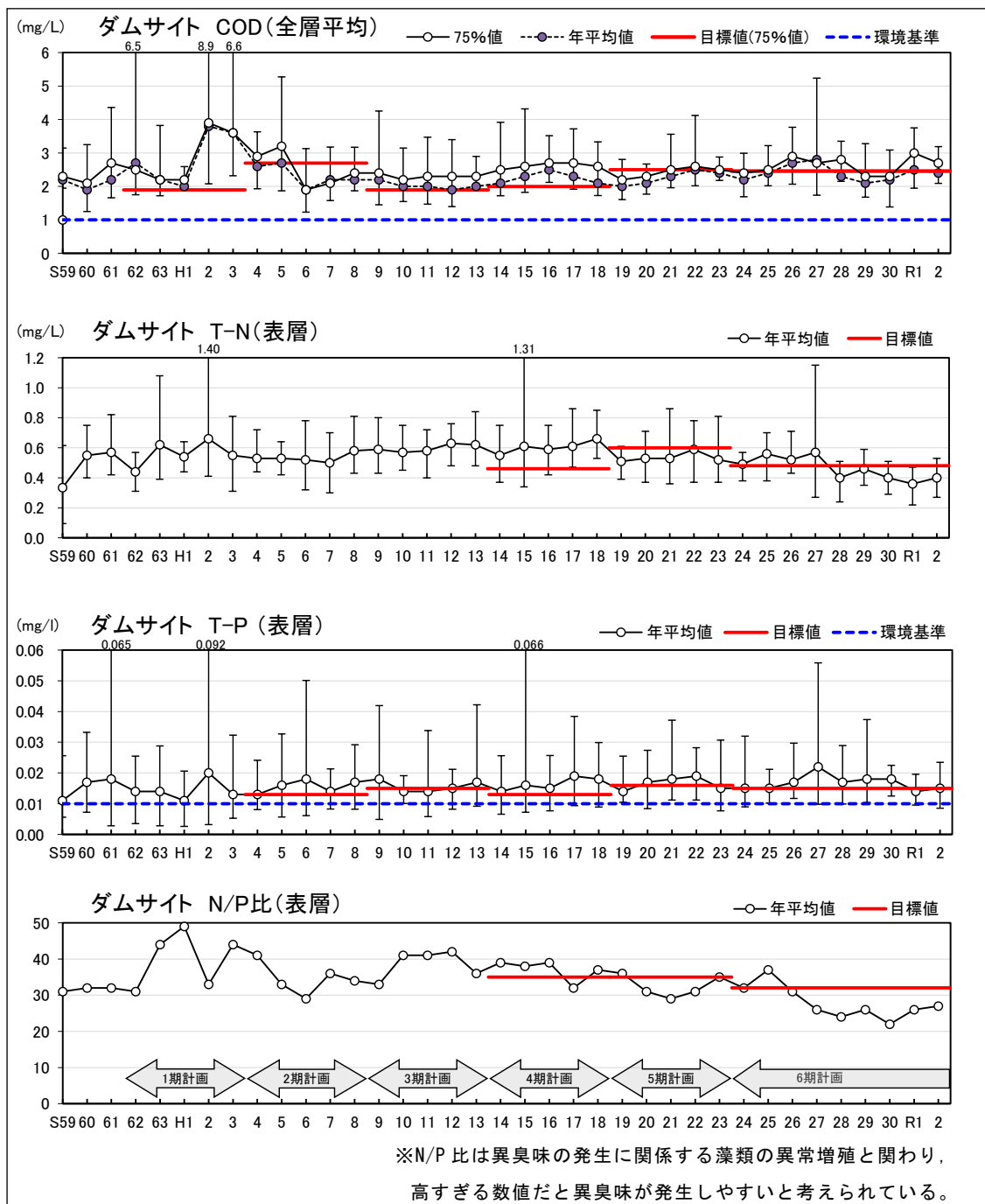


## 4.2 釜房ダム貯水池の水質変動実態の把握

### (1) 長期的な水質の推移

- ・ COD：平成 2～3 年度に高い値を示したが，平成 6 年度まで改善傾向が見られ，その後は変動を有しつつ概ね横ばいで推移
- ・ 全窒素（T-N）：横ばいから微増傾向にあったが，平成 19 年度に減少が見られ，さらに平成 28 年度にも減少
- ・ 全リン（T-P）：ほぼ横ばいであるが，平成 27 年度に少し高い値を計測
- ・ N/P 比：平成 12 年度以降は低下傾向

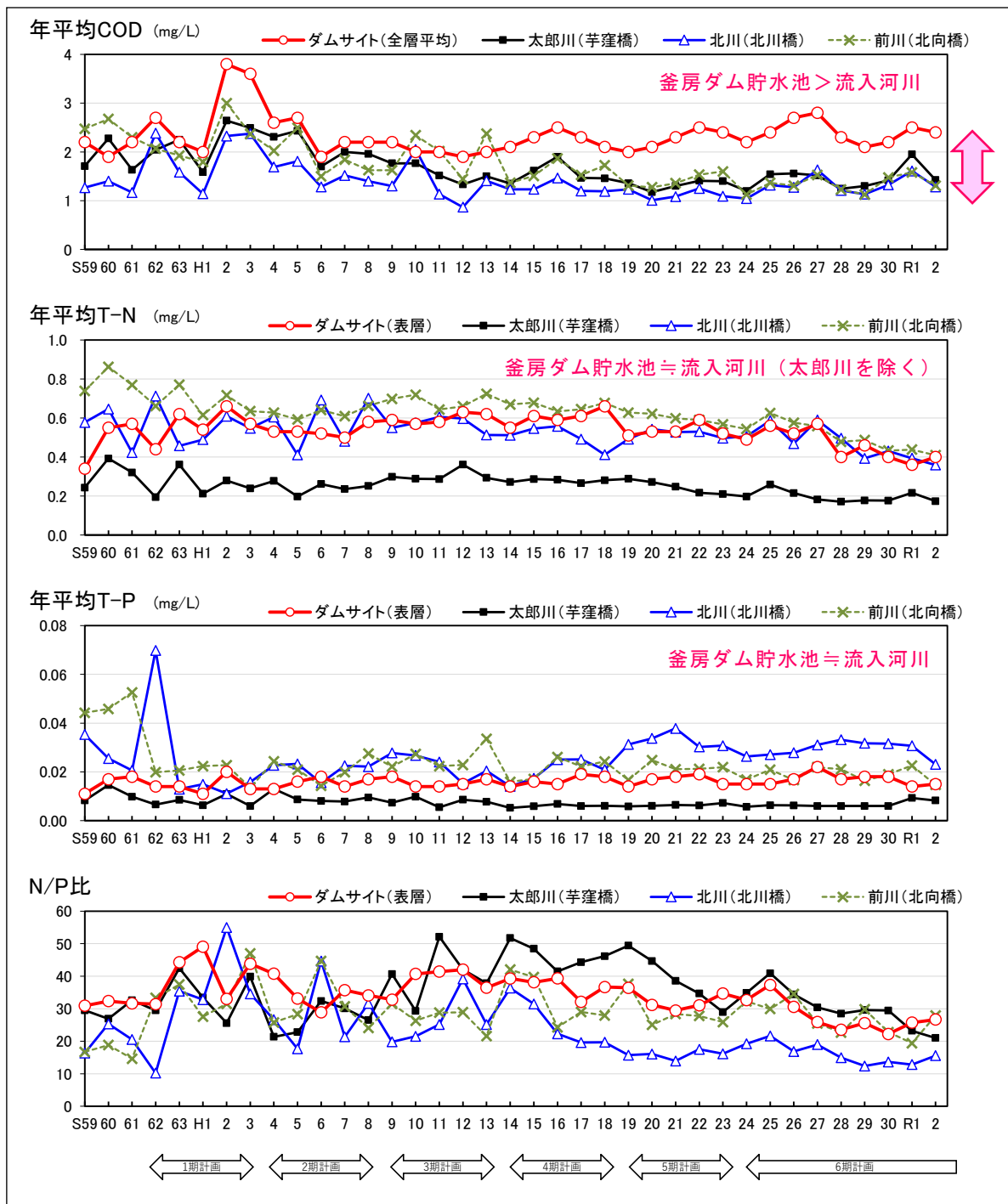
<釜房ダム貯水池における水質の推移>



## (2) 釜房ダム貯水池と流入河川の水質の比較

- ・COD：釜房ダム貯水池の方が高く、平成14年頃から差が拡大
- ・全窒素（T-N）：同程度の濃度であり（濃度が低い太郎川を除く）、近年の減少傾向も連動
- ・全リン（T-P）：河川によって幅があり、近年は北川で高く太郎川で低いが、釜房ダムの貯水池は概ねこの幅の範囲で推移

<釜房ダム貯水池（○）及び流入河川（■△×）の水質の推移>

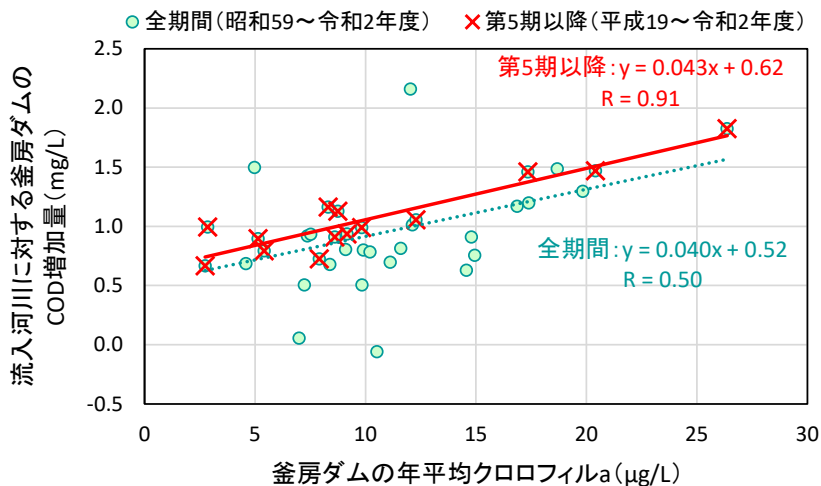


### (3) COD の増加要因について

#### ①懸濁態 COD の増加（植物プランクトンの増殖）

- ・COD 増加量と植物プランクトンの指標であるクロロフィル a には統計的に有意な相関関係あり
- ・クロロフィル a が低いときにも COD 増加量は 0.5mg/L 程度を維持しており、他の要因の存在を示唆

< 流入河川に対する釜房ダム貯水池の COD 増加量とクロロフィル a の関係 >

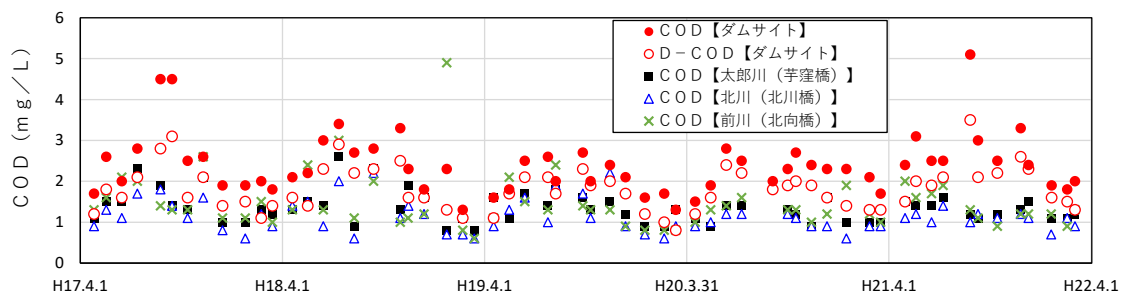


COD 増加量：「ダムサイト表層の年平均 COD」から「3 河川の年平均 COD の平均値」を差し引いて算出

#### ②溶存態 COD の増加

- ・釜房ダム貯水池表層では、COD のおよそ 75% が溶存態 COD
- ・溶存態 COD の増加要因は不明
- ・釜房ダム貯水池で増殖した植物プランクトンの分解、底泥からの溶出の可能性

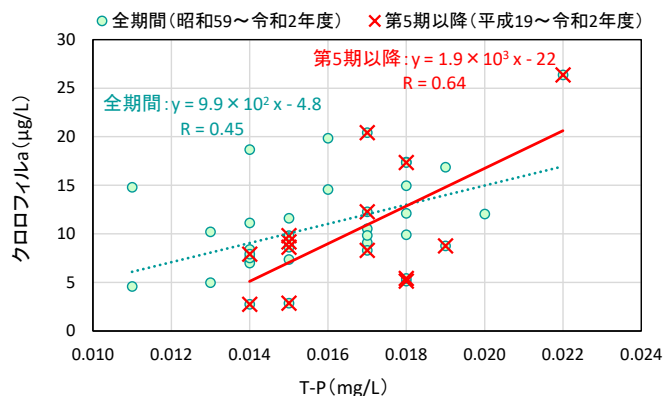
< 釜房ダム貯水池表層の COD (●), 溶存態 COD (○) 及び流入河川の COD (■△×) の推移 >



#### (4) 植物プランクトンの増殖要因について

##### ① 栄養塩濃度

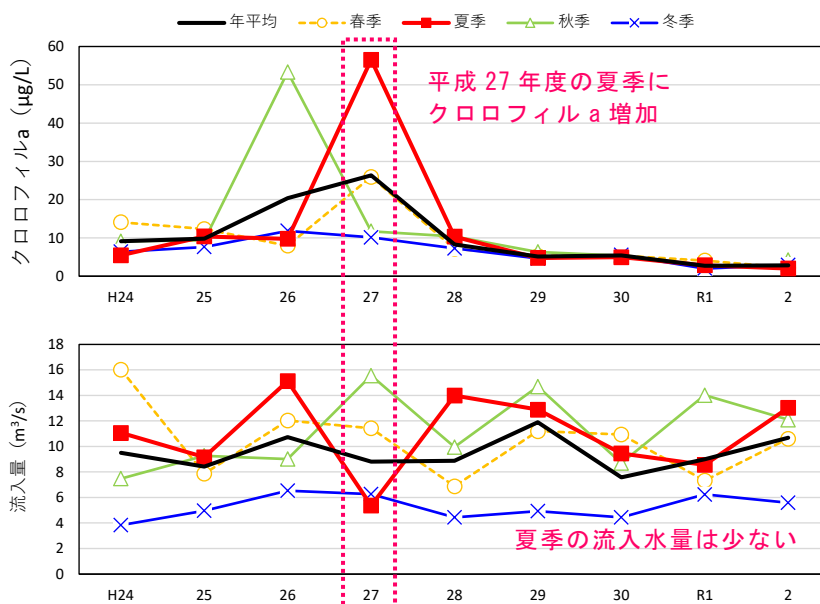
- ・釜房ダム貯水池の N/P 比は植物プランクトンの N/P 比（およそ 7(重量比)）より高く，リンの多寡が増殖を制限と推察
- ・クロロフィル a と T-P の間に統計的に有意な正の相関を確認



##### ② 気象・水文条件

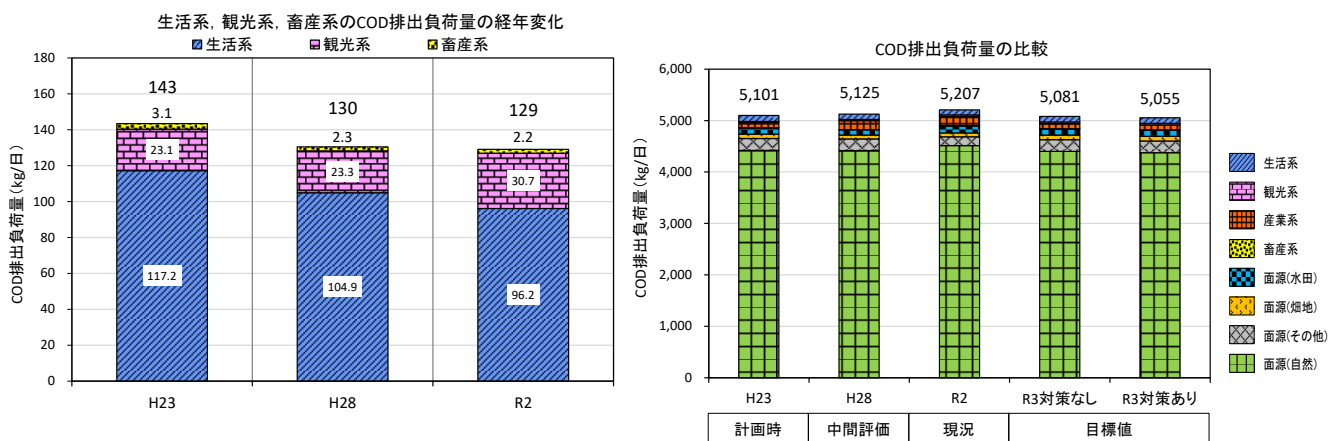
- ・平成 27 年度の夏季に COD やクロロフィル a を含む水質濃度が上昇
- ・少雨により流入水量が低下して流動が弱まることで，植物プランクトンの増殖に有利な条件が生じたと推察

<釜房ダム貯水池表層における季別平均クロロフィル a 量及び流入水量の推移>



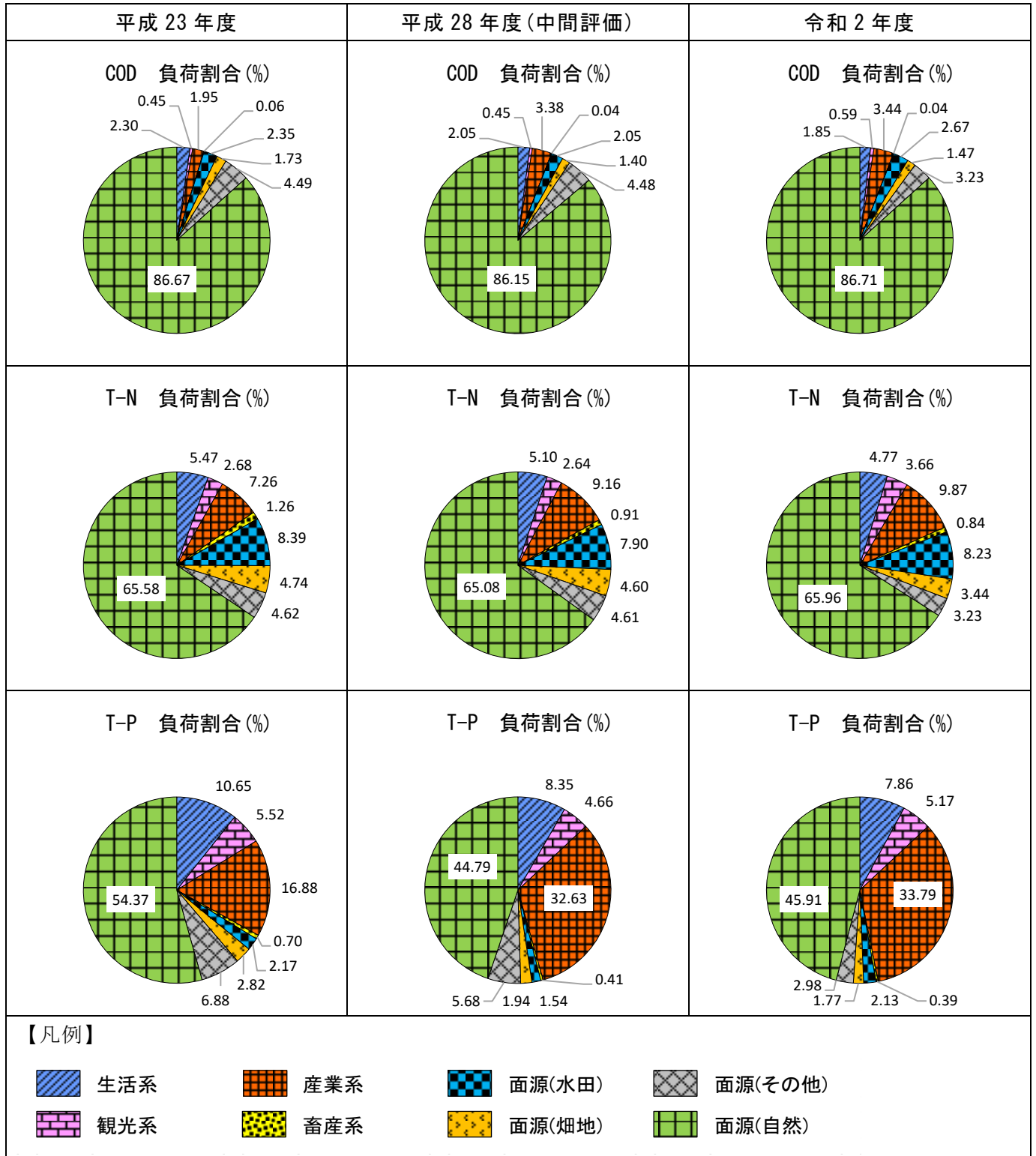
#### 4.3 排出負荷量の経年変化

- ・COD 排出負荷量：生活系，観光系，畜産系の合計は平成 23 年度から令和 2 年度で 1 割程度減少



#### 4.4 排出負荷量割合の比較

- ・ 排出負荷量割合：COD, T-N, T-P ともに産業系負荷の割合が増加（養魚場負荷量が明らかになったことによる）  
特に T-P でその傾向が顕著



## 4.5 現況評価

### (1) 負荷量

- ・水質保全対策の結果として、生活系、観光系、畜産系の排出負荷量合計(COD)は減少傾向
- ・水質保全対策の効果は着実に進展していると評価でき、今後も継続的な実施が必要
- ・森林負荷や養魚場負荷について、長期的な調査により現状が明らかになりつつあるが、保全対策の方法や効果を定量的に評価できる状況にまでは至らず

### (2) 水質

#### ① 目標値の達成状況

- ・COD 及び全リン：全体的に概ね横ばいで推移しており、COD は令和 2 年度時点で目標値を未達成、全リンは令和 2 年度時点で目標値を達成
- ・全窒素及び N/P 比：減少傾向がみられ、令和 2 年度時点で目標値を達成

#### ② COD の増加要因

##### イ 内部負荷の可能性について

- ・釜房ダム貯水池の COD は流入河川より高い状況が継続
- ・COD が高くなる要因：以下の 2 つが複合的に影響と推察
  - ①植物プランクトンの増殖による懸濁態 COD の増加
  - ②植物プランクトンの分解や底泥の溶出等による溶存態 COD の増加
- ・植物プランクトンの増殖：リン濃度にある程度コントロールされているほか、少雨・流量低下による滞留時間も影響
- ・釜房ダム貯水池の水質と流入負荷量の変動は必ずしも整合していないので、内部生産のメカニズムの解析が重要

##### ロ 地球温暖化による影響について

- ・中間評価時に指摘されている地球温暖化（気温の上昇や積雪量の減少など）の影響について、宮城県は 31 年間の気温と水質の比較による検討を実施
- ・釜房ダム貯水池内及び流入河川の北川橋における全リン(T-P)について気候変動の影響を受けている可能性があるとの評価
- ・より長期的なモニタリング、現象把握を継続するとともに、他の指定湖沼の状況も踏まえた検討が必要