

釜房ダム貯水池における気候変動適応策について

宮城県環境対策課水環境班

1 釜房ダム貯水池における気候変動の適応推進事業（概要）

事業概要

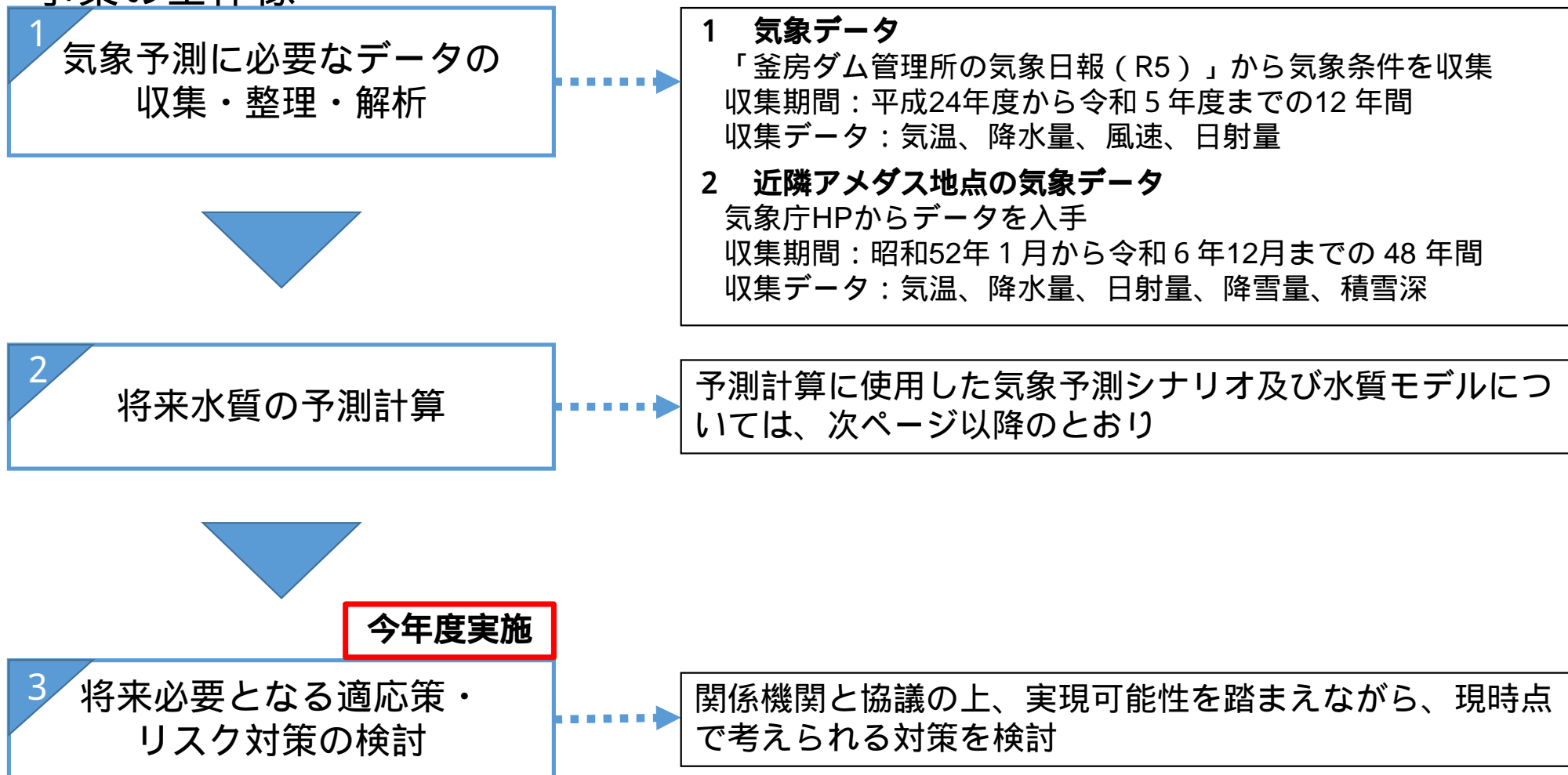
釜房ダム貯水池流域の水質は、これまでの調査において、流入河川よりも貯水池内の水質が悪化している傾向を示しているほか、**気候変動の影響を受ける可能性が示唆されていることから**、令和5年度より貯水池内水質メカニズムの解明と対策、気候変動と水質の関係について調査したものの。

事業背景

- 釜房ダム貯水池は、昭和62年に湖沼水質保全特別措置法の指定を受け、湖沼法第4条に基づく釜房ダム貯水池湖沼水質保全計画を策定している。
- 現在は令和4年を始期とする第7期計画に基づき対策を講じている。
- 第6期までの対策の結果、生活系及び畜産系などの排出源から釜房ダムに流入する負荷量については着実に削減が進められてきたが、COD（化学的酸素要求量）等釜房ダムの水質は、横ばいで推移しており、環境基準の達成には至っていない。

1 釜房ダム貯水池における気候変動の適応推進事業（概要）

事業の全体像



【参考】気候変動予測に使用した条件（気象予測シナリオ）

「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース（d4PDF）」における2 上昇シナリオのうち、降水量を基準に以下の9パターンを選定し予測を行った。

2 上昇シナリオ：産業革命以前から平均気温を2 上昇させた場合の計算

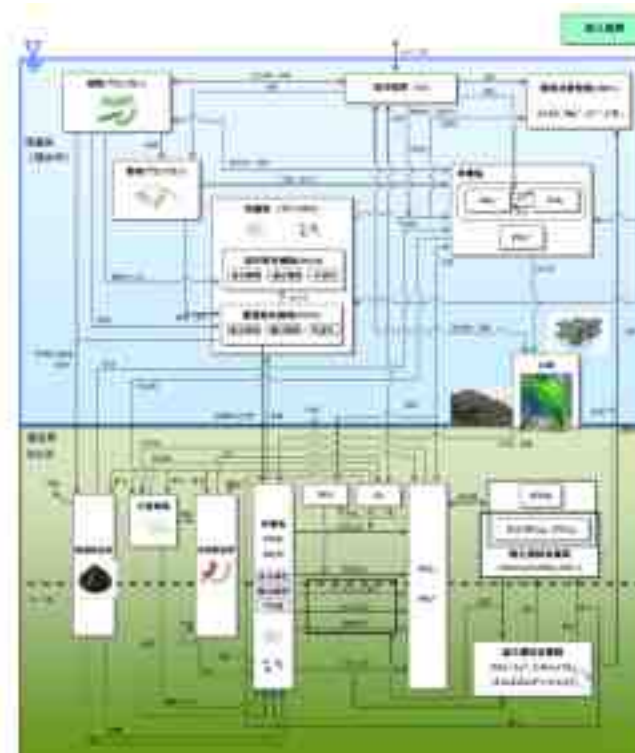
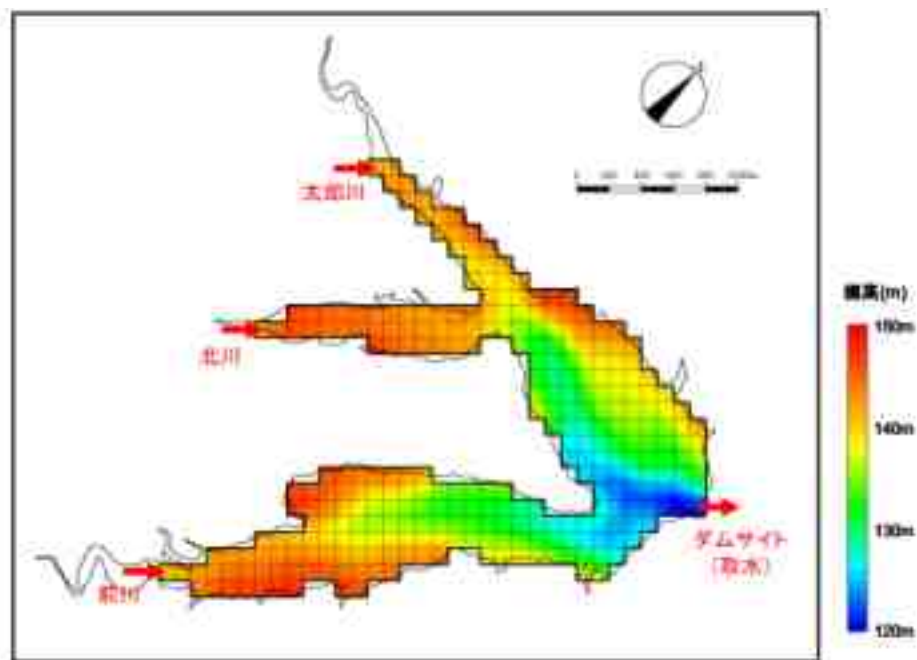
Case No.		内容
1	渇水年	かんがい期間中、少ない雨が安定して降り続ける。
2		4月までの降雨量が少ないが、かんがい期降水量は平均的。
3		かんがい期前半（5 - 6月）の降水量が少なく、7月に雨が集中する。
4	平水年	かんがい期中盤である7月以降に降水量が増加。
5		春先までの降水量が少なく、6、7月の降水量が大きい。
6		春先までの降水量が多く、6～8月前半の降水量が比較的安定。
7	豊水年	7月後半から9月にかけて降水量が増加。
8		春先までの降水量が多く、かんがい期間中、安定した降水量。
9		年間で見ると豊水年だが、かんがい期以降降水量が平水年以下。

【参考】気候変動予測に使用した条件（水質シミュレーションモデル）

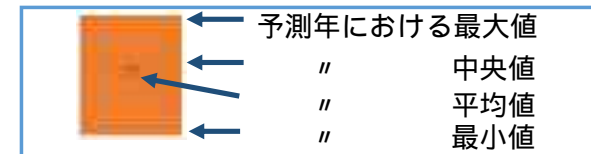
水質シミュレーションモデルは、環境省「湖沼の底層溶存酸素量及び沿岸透明度に関する水質保全対策の手引き」に記載の以下2つのモデルを基に、気候変動の影響を踏まえた水質予測計算を実施

流動モデル：流れ・水位・水温等の物理的な計算を行うモデル

生態系モデル：窒素・リンなどの栄養塩とプランクトンといった生物・化学的な項目を計算するモデル



2 気候変動後の釜房ダム水質予測計算結果



(グラフの見方)

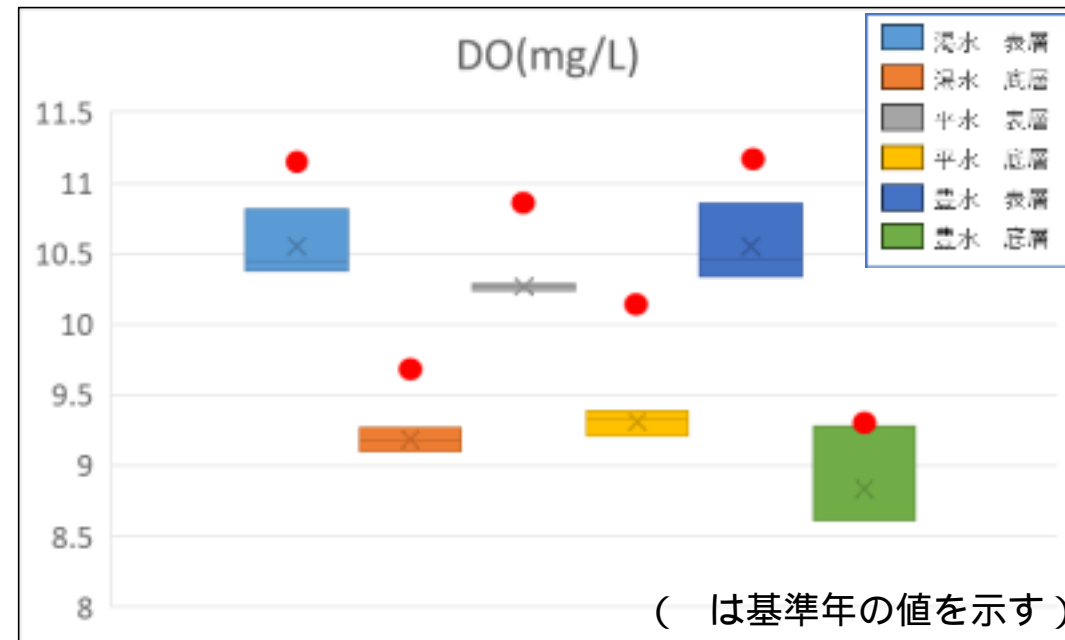
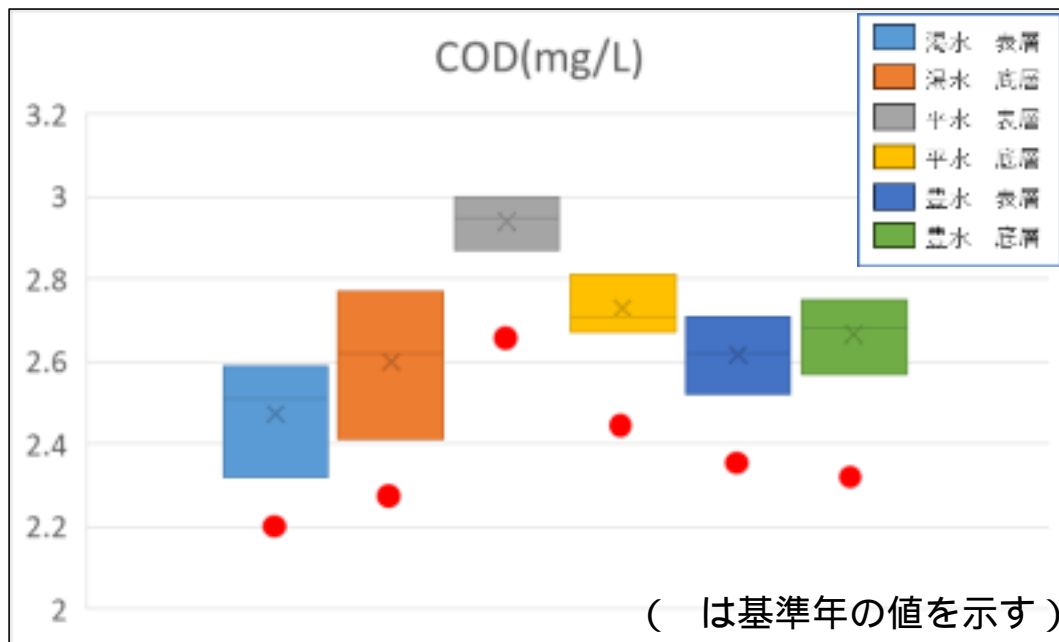
基準年度（渇水：H30年度、平水年：R3年度、豊水年：H29年度）における年度平均濃度に対し、9パターンの濃度幅を将来（R22年度）の濃度変化の幅として評価を行った。

COD（化学的酸素要求量）

水の汚れを表す指標（水中の有機物の量を示す）

DO（溶存酸素濃度）

水に溶けている酸素の濃度（濃度低下 = 水質悪化）



結果

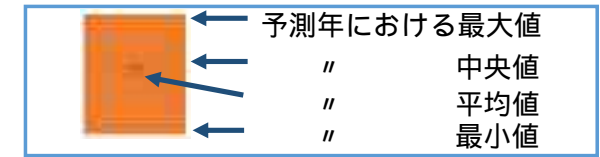
COD：全てのシナリオで現況より濃度が上昇

DO：全てのシナリオで現況より濃度が低下



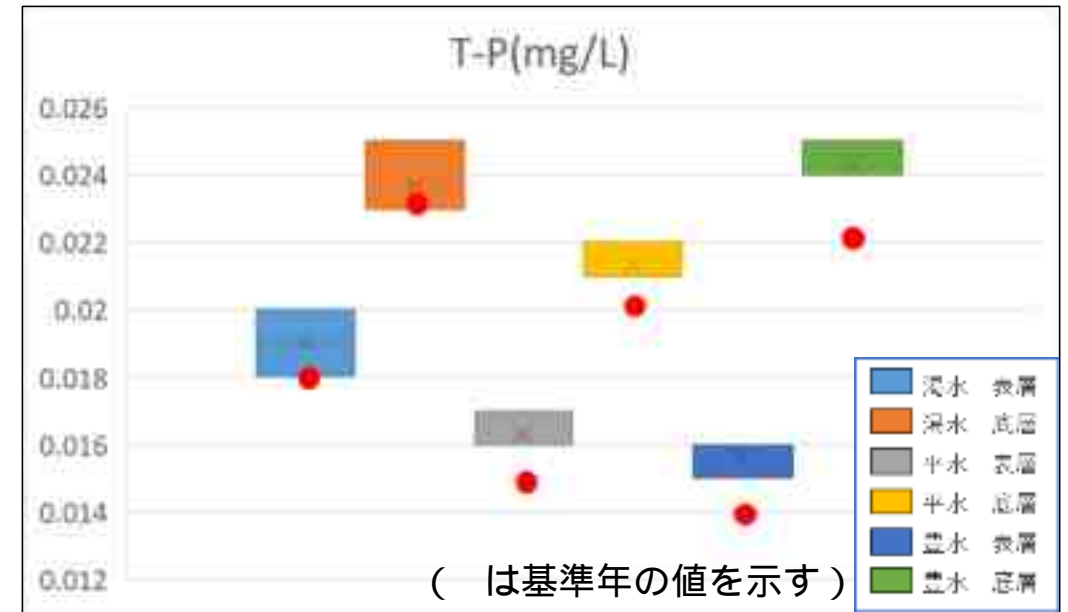
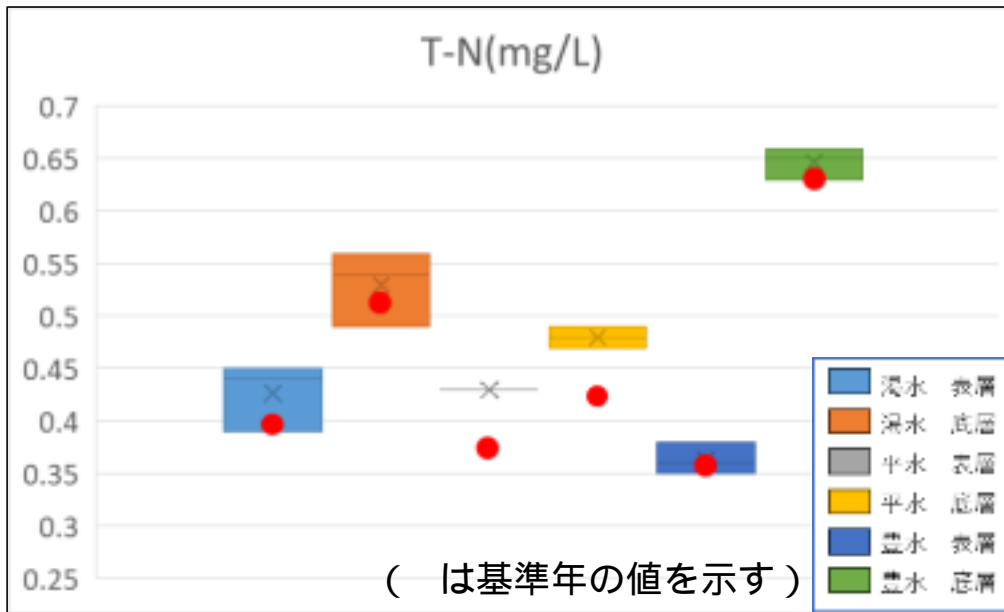
気候変動の影響により、全てのシナリオで**水質が悪化するリスクが高まる**

2 気候変動後の釜房ダム水質予測計算結果



(グラフの見方)

T-N (窒素含有量)、 T-P (磷含有量)
植物プランクトンの栄養塩。濃度上昇により富栄養化が進み、アオコ発生の原因となる。

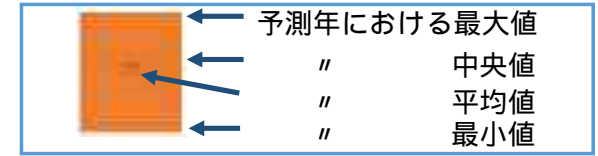


結果
平水年のシナリオで基準年より濃度が上昇
湧水年及び豊水年においても概ね濃度が上昇
する傾向がみられる



気候変動の影響により、場合によってはT-N、
T-P濃度が上昇し、植物プランクトンが増加する
ことにより**アオコ発生等、水質悪化リスクが高まる**

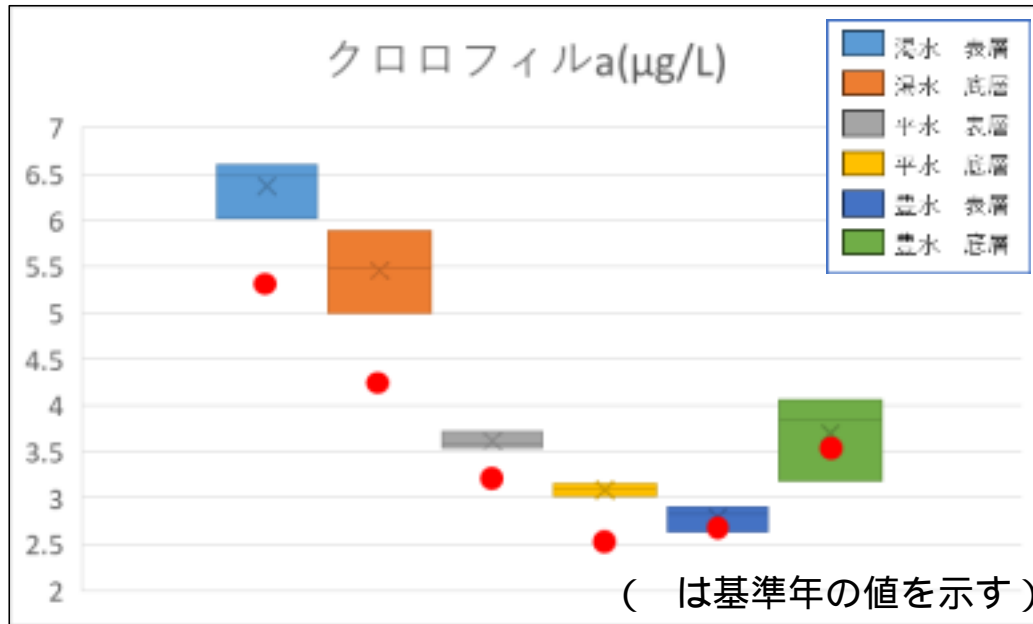
2 気候変動後の釜房ダム水質予測計算結果



(グラフの見方)

クロロフィル-a

光合成を行う生物に含まれる緑色の色素タンパク質
(植物プランクトン量の指標として濃度測定を実施)



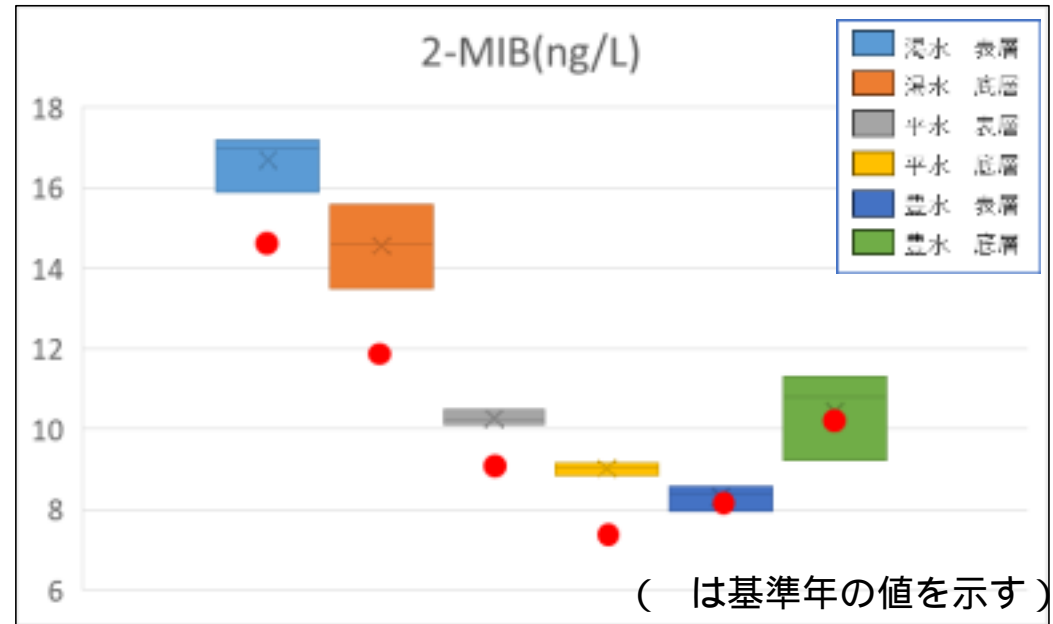
結果

渇水年、平水年：基準年より濃度上昇
豊水年：基準年と同等の濃度



2-メチルイソボルネオール(2-MIB)

藍藻類 (通称：アオコ) が生成するカビ臭の原因物質



渇水時及び平水時にて植物プランクトンが増加することが予想され、**カビ臭発生リスクが高まる**

3 気候変動による影響と想定されるリスク

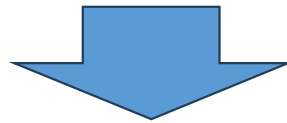
予測される気候変動	気候変動による影響	想定されるリスク
気温上昇による湖水温の上昇	底質からの窒素・燐の溶出量増加 藍藻類等プランクトンの増加 ア 2-MIBの増加 イ 藍藻類由来の有機物増加	、 ダム水質悪化 ア カビ臭増加 イ 浄水処理（塩素消毒）の際、 有機物と塩素が反応し、水道 水中の消毒副生成物が増加
降雪量の減少 （ダム集水域） 気温上昇による融雪時期の変化	春先のダムへの流入水量減少 ダムへの流入水量減少による藍藻類の増加助長	供給水量の不足 ダム水質悪化、カビ臭増加
降水量の増加	森林由来の汚濁負荷増加 夏季の降水量増加によるクロロフィル-a濃度の減少	ダム水質悪化 —

4 適応策（ダム管理）

気候変動に伴う将来水質の変化予測結果を基に、気候変動影響に対応するための適応策を、関係機関に協議の上、以下のとおり取りまとめた。

現状の対応

曝気装置（10基）により、成層強度等を指標とした運用を実施している。



適応策：曝気によるダム湖内水質の均一化

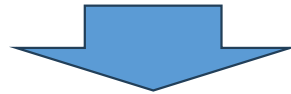
目的：湖内の成層化を抑制することで、**ダム内の水質悪化及び水道水異臭味
リスクを低減**

対策：曝気装置等の運用方法の検討

4 適応策（ 森林整備 ）

現状の対応

- ・ 各主体にて森林計画制度に基づく適正な森林施業が計画的になされている。
（ 毎年 3 千ha程度の間伐が行われている。 ）



適応策：釜房ダム集水域での間伐等森林整備の推進

目的：間伐等の森林整備を行うことにより自然汚濁負荷を低減し、**ダム内の水質悪化を抑制**

対策：森林計画制度に基づいて適切な森林整備（間伐等）を継続して実施

5 利水者が強いられるリスクへの対策について

特に水道事業者にとっては、気候変動影響によるダム湖内の水道原水の水質が悪化した場合は、浄水処理コストの上昇が避けられず、その経営に影響を与える可能性がある。