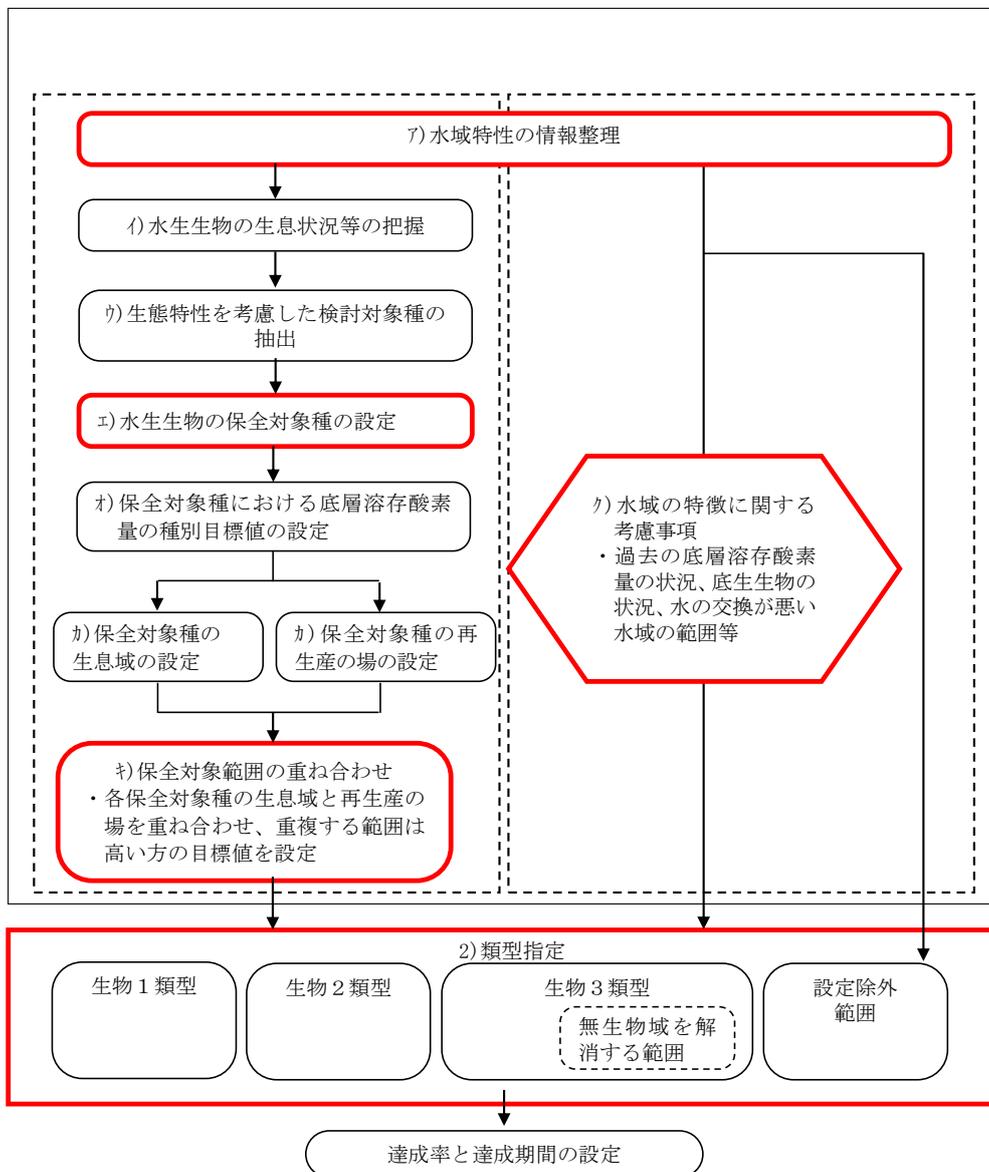


諏訪湖に係る底層溶存酸素量類型指定について

1. 目的

- 諏訪湖における底層溶存酸素量（底層 DO）に係る類型指定を行うための実地調査、文献調査等を行い、長野県環境審議会で諏訪湖の類型指定を検討するにあたっての基礎資料の作成。
- 底層溶存酸素量の類型指定の設定は、令和3年6月9日の環境省水環境・土壌農薬部会における「底層溶存酸素量に関する環境基準の類型指定について（報告案）」において、類型指定の具体的な手順や評価方法について示されている（図 1.1 参照）。それを基に検討を実施。



出典：「底層溶存酸素量に関する環境基準の水域類型の指定について（答申）」令和3年7月 中央環境審議会

図 1.1 底層溶存酸素量の類型指定案の検討の基本的な考え方を示した手順

また、類型指定検討の際には、検討結果の妥当性を評価するために検討委員会を設置・開催した。検討委員は水環境等に関する研究者、漁業関係者、学識者及び自治体職員等とし、表 1.1 に委員を示す。

表 1.1 検討委員会委員

氏名	所属等
沖野 外輝夫	諏訪湖創生ビジョン推進会議 会長
宮原 裕一	国立大学法人信州大学理学部 付属湖沼高地教育研究センター 教授
豊田 政史	信州大学工学部水環境・土木工学科 准教授
小林 弘和	長野県環境保全研究所水・土壤環境部 部長
降幡 充	長野県水産試験場諏訪支場 支場長
武居 薫	諏訪湖漁業協同組合 組合長

2. 水生生物の保全対象種の設定

諏訪湖の保全対象種は、魚類 5 種、甲殻類 2 種、軟体類（巻貝類）1 種及び軟体類（二枚貝類）2 種類の計 10 種類とした。一覧表を表 2.1 に示す。

表 2.1 諏訪湖における保全対象種

分類群	保全対象種	判断項目							満たした判断項目の数	総合評価
		計画等 ア)計画等で保全を図るべき種とされている	貧酸素影響の受けやすさ イ)貧酸素化が著しい時期(6-10月)に再生産を行う	成魚・成体段階の移動能力が低い	水産利用、地域の食文化、親水利用 エ)主要な漁獲対象種	地域の食文化からみて重要	親水性からみて重要	その他の事項 キ)地域関係者が必要としている種又は物質循環の保全(水質浄化)において重要		
魚類	コイ	●	●	●	●	●	●	●	6	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされる重要な種であることから保全対象種に選定した。
	ギンブナ	●	●	●	●	●	●	●	6	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされる重要な種であることから保全対象種に選定した。 フナ属魚類は、ギンブナのほかにゲンゴロウブナ、ナガブナ、ギンブナについて、適合する選定項目の数が「5以上」であった。これら4種について生態的特性や地域のニーズを踏まえた検討を行い、現時点の諏訪湖で多く生息しており、生態的にもこれらのフナ属魚類を代表することができると考えられたギンブナを保全対象種に選定した。
	タモロコ		●	●	●	●	●	●	5	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされる重要な種であることから保全対象種に選定した。 遊泳性の小型コイ科魚類は、タモロコ、モツゴ、ホンモロコについて適合する選定項目の数が「5以上」であった。これら3種について生態的特性や地域のニーズを踏まえた検討を行い、現時点の諏訪湖で多く生息しており、生態的にもこれらの遊泳性の小型コイ科魚類を代表することができると考えられた、タモロコ、ホンモロコを保全対象種に選定した。
	ホンモロコ		●	●	●	●	●	●	5	
	ワカサギ	●		●	●	●	●	●	●	5
甲殻類	テナガエビ	●	●	●	●	●	●	●	6	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされる重要な種であることから保全対象種に選定した。 小型エビ類は、スジエビ、テナガエビ、ヌカエビについて、適合する選定項目の数が「5以上」であった。これら3種について生態的特性や地域のニーズを踏まえた検討を行い、現時点の諏訪湖に多く生息しており、漁業的にも重要であると考えられるテナガエビを保全対象種とした。
	スジエビ	●	●	●	●	●	●	●	6	また、スジエビとヌカエビについて、テナガエビと異なる環境を利用するため、いずれかを保全対象種とすべきであると考えられた。そこで、現時点の諏訪湖に多く生息しており、漁業対象種としての重要度が高い比較的高いスジエビを保全対象種とした。
軟体類 (巻貝類)	ヒメタニシ		●		●	●	●	●	5	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされるほか、物質循環の保全の観点からも重要な種であることから保全対象種に選定した。 タニシ類は、オオタニシについても、適合する選定項目の数が「5以上」であった。しかし、有識者ヒアリングにおいて、現時点の諏訪湖内では、オオタニシは少数のみが生息する状況であることが指摘されている。そのため、諏訪湖内で多く現時点でも多く生息しているヒメタニシを保全対象種とした。
軟体類 (二枚貝類)	イシガイ		●		●	●	●	●	5	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされるほか、物質循環の保全の観点からも重要な種であることから保全対象種に選定した。 淡水性大型二枚貝類は、イシガイのほかにマルドブガイ、ヌマガイについて、適合する選定項目の数が「5以上」であった。これら3種について生態的特性や地域のニーズを踏まえた検討を行い、現時点の諏訪湖で多く生息しており、生態的にもこれらの淡水性大型二枚貝類を代表することができると考えられたイシガイを保全対象種に選定した。
	マシジミ	●	●		●	●	●	●	6	多くの判断項目に適合し、主要な漁獲対象種とされるほか、地域関係者のニーズが大きく、物質循環の保全の観点からも重要な種であることから保全対象種に選定した。

3. 保全対象範囲の重ね合わせ

保全対象種である 10 種の生息域及び再生産の場を重ね合わせた保全対象範囲は図 3.1 に示すとおりである。

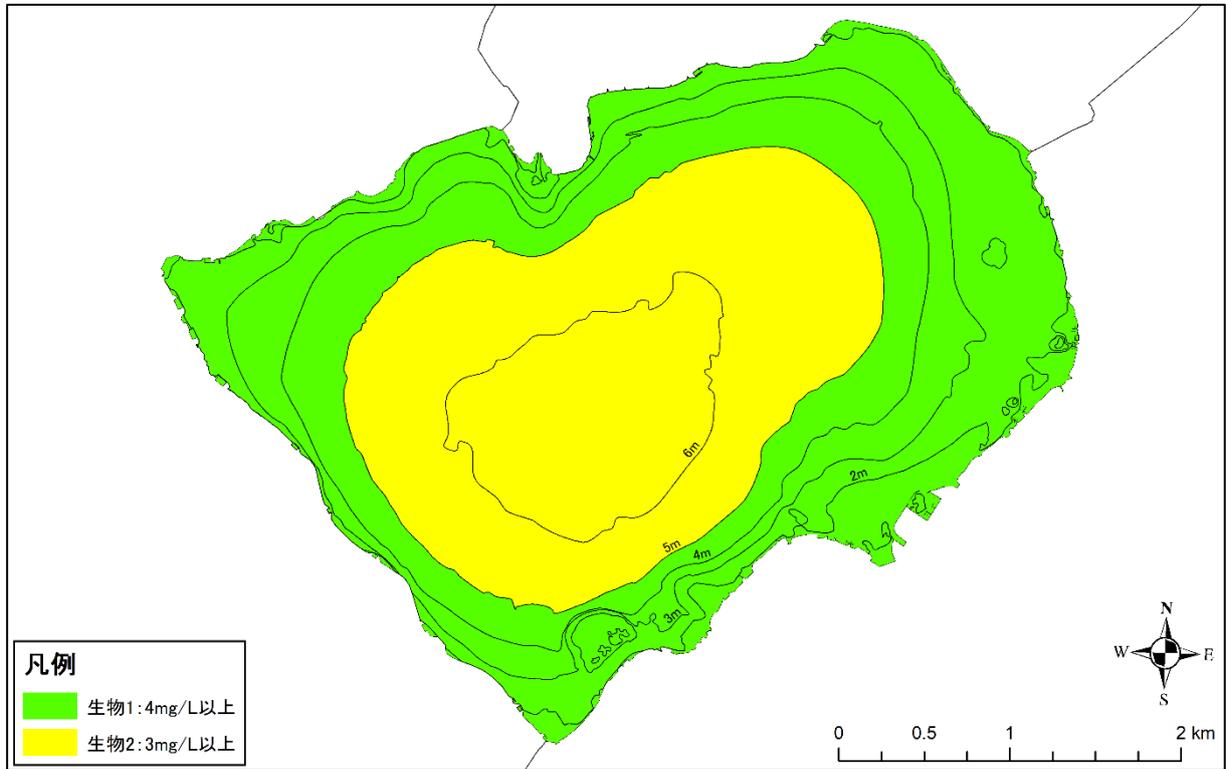
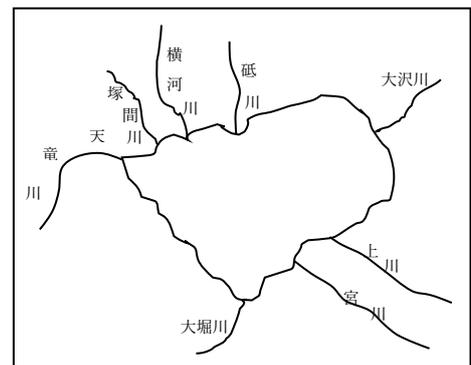


図 3.1 諏訪湖の保全対象範囲の重ね合わせ



4. 水域の特徴に関する考慮事項（類型指定の設定除外範囲）

- 水質汚濁が顕在化していないと考えられる 1930 年～1950 年代（昭和 5～昭和 25 年代）においても、湖心では 2mg/L 以下の溶存酸素量が観測
- 近年においても夏場は 2mg/L 未満
- この要因として、水深、湖水温、流入河川により発生する水温躍層と、風や降雨による水温躍層の移動が考えられ、自然的要因に大きく影響される。

一方、以下の知見が資料より得られている。

- 保全対象種のうちワカサギは水深 4m 以深を生息の場として利用していない
- ヒメタニシ、イシガイ及びマシジミは水深 6m 以深を生息の場として利用していない。
- 「諏訪湖漁場環境保全調査報告書」（昭和 44 年 6 月、長野県）では、諏訪湖全域の水質及び生物調査を実施しており、水産動物の生息限界を水深 5mとしている。

（表 4.1 参照）

⇒ よって、諏訪湖では常時満水位を基準とした水深 6m 以深については、保全対象種の生息の場として利用が困難なことから、類型指定の設定除外範囲とする。

現状、諏訪湖における底層溶存酸素量の調査地点は、沿岸以外に設定されているが、沿岸ではヒシや水草により水が停滞し水質が悪化していることから、沿岸域での底層溶存酸素量の測定の必要性も言われている。

また、地域関係者及び関係機関の意見として、沿岸域は漁業やレクリエーション等の水域利用の観点から非常に重要であるとのことから、沿岸域の改善を優先して行う必要があると考える。更に、沿岸域の水質改善を行うことで湖心の水質も改善する可能性があるとしている。

表 4.1 保全対象種が生息の場として利用が困難なことを示す知見

分類	保全対象種にかかる知見	出典
魚類 ワカサギ	魚群探知機調査により、ワカサギは <u>低酸素水塊を避けており、低酸素水塊の上面は水深 4m 前後</u> であった。	「水質・生物的側面からみた諏訪湖における底層水塊の挙動について」（平成 17 年度河川整備基金助成事業、長野県水産試験場 武居薫）
軟体類（巻貝類） ヒメタニシ	ヒメタニシは水深 6m 程度では年間を通して採取されなかった。	「諏訪湖漁場環境保全調査報告書」（昭和 44 年 6 月、長野県）
軟体類（二枚貝類） イシガイ、 マシジミ	イシガイ等の大型二枚貝は、水深 6m 程度の沖合では採取されなかった。	「水質・生物的側面からみた諏訪湖における底層水塊の挙動について」（平成 17 年度河川整備基金助成事業、長野県水産試験場 武居薫）
	マシジミは水深 6m 程度では年間を通して採取されなかった。	「諏訪湖漁場環境保全調査報告書」（昭和 44 年 6 月、長野県）

5. 諏訪湖の類型指定の設定結果

事務局案

「諏訪湖の底層溶存酸素量に係る類型指定検討委員会」（令和3年度）で示された、底層溶存酸素量に係る類型指定案を類型指定として設定する（図 5.1）。

諏訪湖の底層溶存酸素量に係る類型指定の設定に際して、検討会の委員からは以下の意見を多く得た。

- 湖心部は水質汚濁が顕在化していないと考えられる 1930 年（昭和 5 年）代から底層溶存酸素量の濃度が低く、保全対象種の生息の場としては利用が困難という調査結果もあることから、類型指定の設定除外範囲とする。
- 沿岸域は漁業やレクリエーション等の水域利用の観点から非常に重要であるとのことから、沿岸域の改善を優先して行う必要がある
- 更に、沿岸域の水質改善を行うことで湖心の水質も改善する可能性がある。

全 2 回の検討会における議論の結果、以下の図に示す案が妥当とされた。

本類型指定は保全対象種の生態情報を基に現状の水深と底質分布より設定したものであり、将来的に湖の水深が浅くなる等の環境条件に変化が生じた際には、必要に応じて類型指定について見直すこととする。

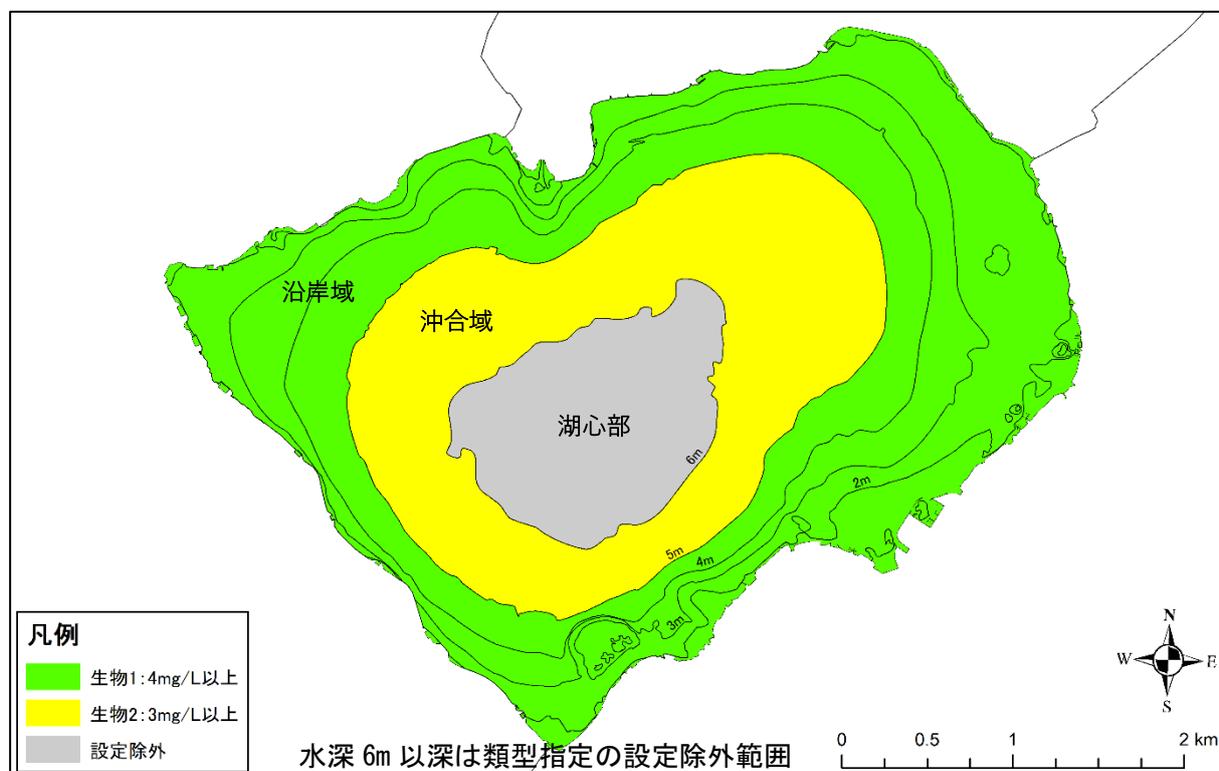
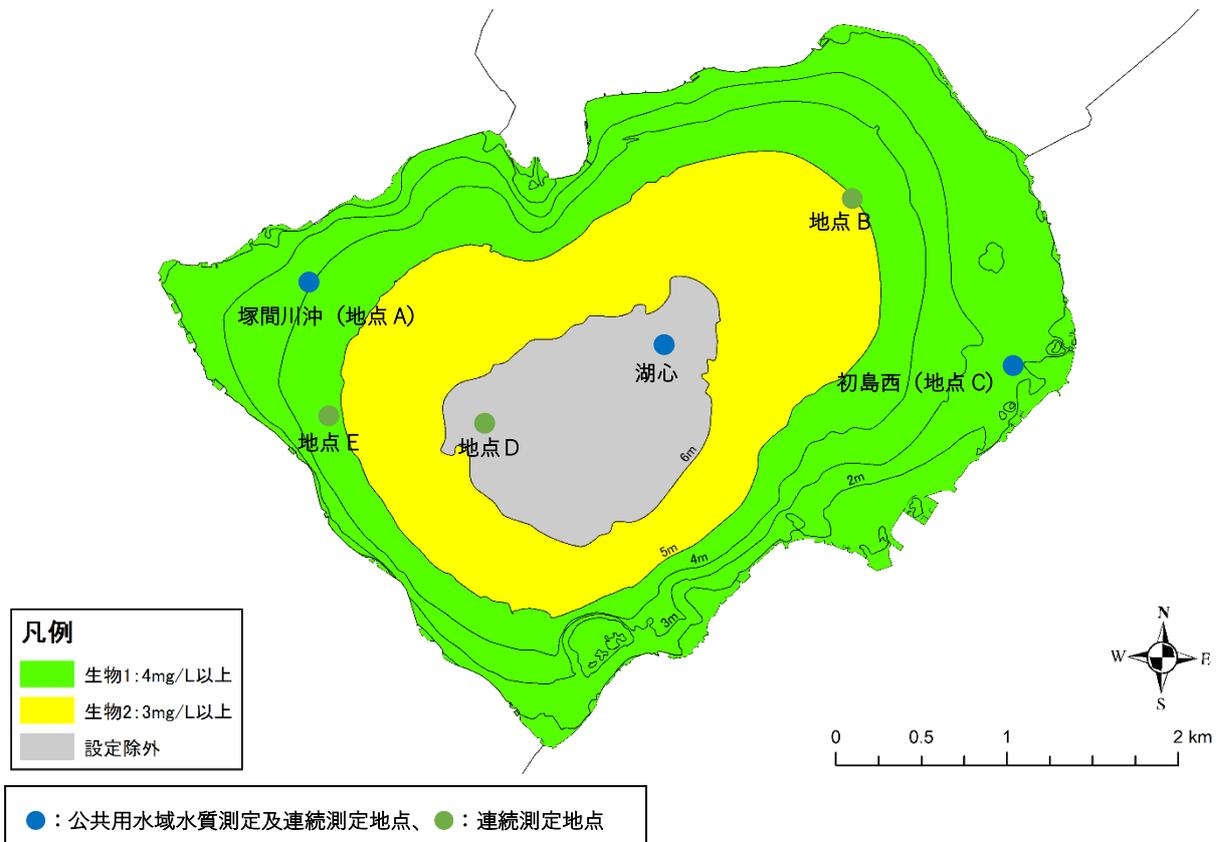


図 5.1 諏訪湖の底層溶存酸素量に係る類型指定（案）

今後は、底層溶存酸素量に係る「調査地点」について、専門委員会において検討を行う。検討にあたっては、「令和元年度 貧酸素水塊の発生及び拡大条件の分析業務」で検討した考え方*や、水草の繁茂状況及びヒシの分布を参考とする。

注：「令和元年度 貧酸素水塊の発生及び拡大条件の分析業務」では、長野県が2017年（平成29年）、2018年（平成30年）度に測定した各種データ等を用いて、シミュレーションモデルによる諏訪湖貧酸素予測ツールを作成し、観測地点の観測重要度の評価を行っている。

【参考 現在底層 DO の測定を実施している地点（公共用水域水質測定地点及び連続測定地点）】



注：現在の底層 DO 測定地点がすべて公共用水域における底層 DO 測定地点とはならない。今後の検討をふまえて決定する。

