

令和 5 年度諏訪湖における環境基準点設定検討業務

1. 業務目的

平成 28 年 3 月に環境基本法第 16 条に基づく環境基準項目として新たに「底層溶存酸素量」が追加された。以降、長野県においても底層溶存酸素量の類型指定に向けた検討を行い、令和 4 年度に類型指定を行った。本業務は令和 6 年度以降に水質汚濁防止法第 15 条に基づく都道府県知事による公共用水域等の常時監視を行うための測定地点（環境基準点）を検討するものである。

2. 業務内容

本業務全体の流れを図 2.1 に示し、各項目の業務内容を次項以降に示す。

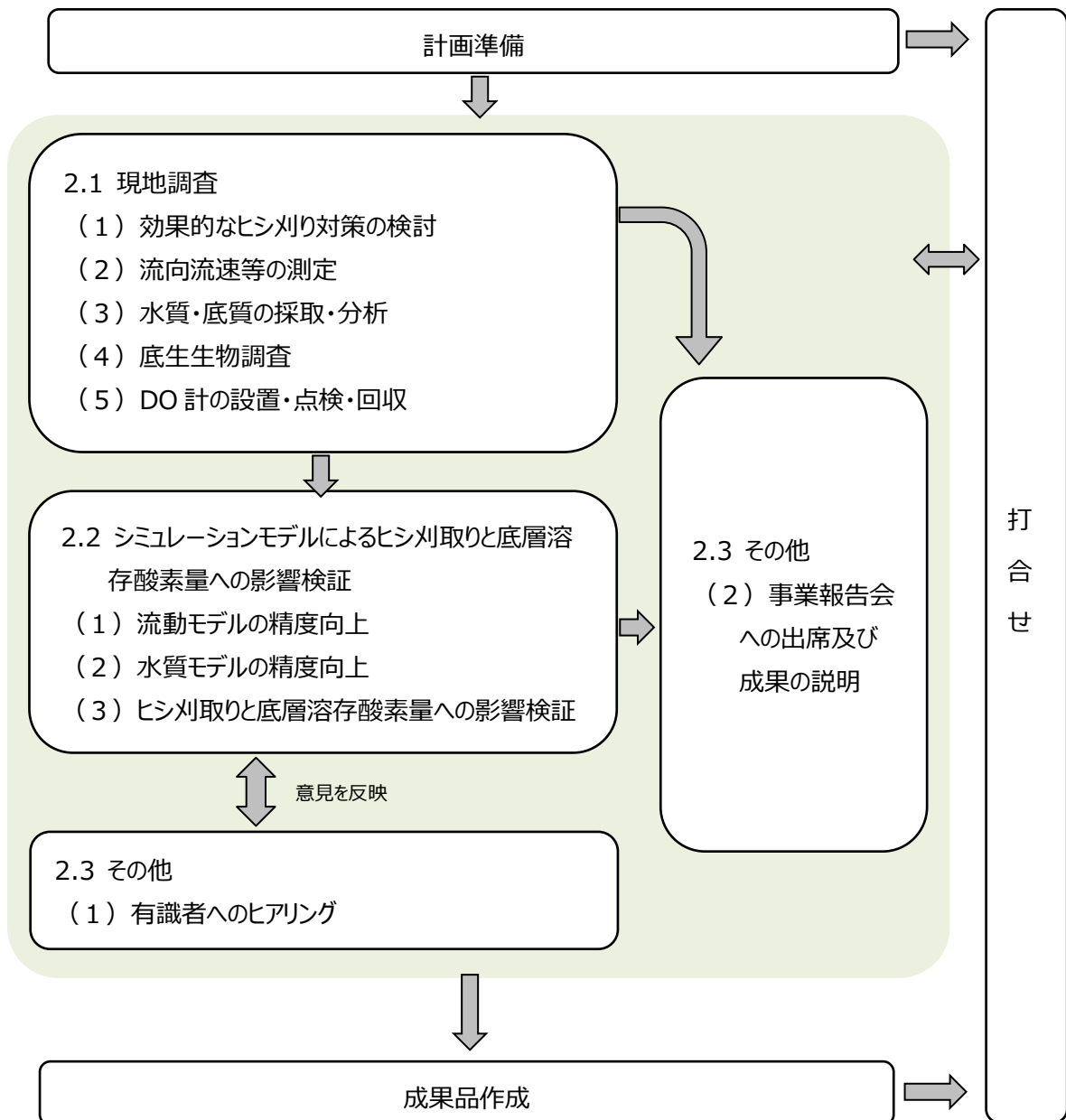


図 2.1 業務全体の流れ

2.1 現地調査

(1) 効果的なヒシ刈り対策の検討

図 2.2 に示すように間欠泉センターから美術館付近までの沖合 100m までの水域に 9 試験区を定め、ヒシが繁茂し始める 5 月以降に手作業によるヒシの種子除去及びヒシ刈りを実施する。各月での刈取量を比較することにより、ヒシ除去の効果の評価を行う。

試験区名	区画概要	早期	全刈	その他
A 区画	ヒシ繁茂前に湖底に堆積した種子を除去する地点	5 月	8 月	<u>25m×25m</u> <u>各3区画を</u> 設置
B 区画	早期(ヒシ発生直後)に刈り取りを行う地点	6 月		
C 区画	従来どおりの刈り取りを行う地点(比較対象地点)	—		

・5 月調査開始時から 8 月全刈までの期間、9 試験区の四角に竿を立てる(河川占有許可申請済)

(2) DO 計の設置・点検・回収

DO 計 2 台を A2 および C2 の試験区内(図 2.2 参照)に設置し、毎月の点検および観測終了時の回収を行う。観測時期については委託者と協議の上決定する。設置に係る事前事務は受託者が行うものとし、事前に委託者と協議の上で決定すること。

- ・環境保全研究所の DO 計設置方法に倣い、単管に設置する。
- ・いであの DO 計は 9 月に撤去、環境保全研究所の DO 計は 11 月に撤去予定。

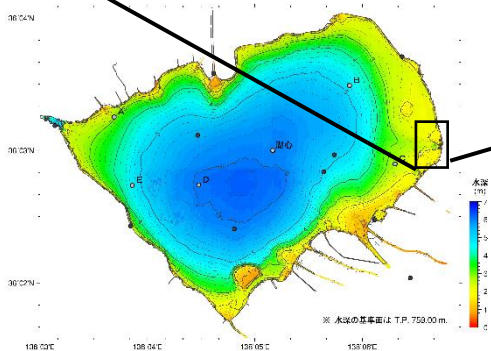


図 2.2 調査地点図

(3) 流向流速等の測定

流向流速計及び測定に必要な付帯設備により諏訪湖内の水草帯内外の水の流れを把握する。

測定地点は、水草の有無による流動特性を的確に確認できる地点とし、測定期間は諏訪湖の流況は湖上風に強く影響を受けるため、1週間程度(2地点、ヒシ刈り試験区近傍)の連続観測を実施する。設置に係る事前事務は受託者が行うものとし、事前に委託者と協議の上で決定する。

また、災害等の予期せぬ事態により計画どおりの測定が困難となった場合は、速やかに委託者と協議の上で対応を決定する。

(4) 水質・底質の採取・分析

ヒシ刈りの底層溶存酸素量への影響をモデル化することを目的として、水質・底質調査を実施する。測定地点は、(1)の試験区A～C及び対象区として水草帯の外側、計4地点とし、測定回数は5月から8月にかけての4回とする。

水質は採水器を用いて表層水を採取する。分析項目は、以下の通りとする；

COD、溶存性COD、全有機炭素(TOC)、溶存性有機炭素(DOC)、浮遊物質(SS)、クロロフィル-a、総窒素(T-N)、亜硝酸態窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)、硝酸態窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)、アンモニウム態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)、溶存性有機態窒素(DON)総リン(T-P)、リン酸態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)、溶存総リン(D-T-P)

水温、DO及び光量子は機械計測とし、鉛直方向の値を計測する。

底質は採泥器を用いて底層表層泥を採取する。分析項目は、以下の通りとする；

全有機炭素(TOC)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)

また、災害等の予期せぬ事態により計画どおりの測定が困難となった場合は、速やかに委託者と協議の上で対応を決定する。

(5) 底生生物調査

採泥器を用いて底層表層泥(概ね20cm深)を採取し、船上で0.5mmの篩にかけ試料とし、生物同定分析を行う。分析項目は生物種、個体数、重量とする。観測地点は5地点とし、観測時期はユスリカ幼虫が羽化する前の夏季とする。

また、長野県環境保全研究所において底質分析を行うため、委託者指定の地点において指定の試料量を採取し長野県環境保健研究所に搬入する。

詳細な観測地点に関しては、事前に委託者と協議の上で決定する。

※特別採捕の許可が必要(長野県への確認必要)

(6) 留意事項

本調査でヒシの種子除去作業を予定している間欠泉センターの沖合には、諏訪市遺跡分布図において「2 曾根遺跡」と記載されている水域があり、この水域内において建設行為等を行う場合には届け出が必要となっている。計画では刈り取り区域は湖岸から 100m 以内に設定するため、曾根遺跡の包蔵地外となっているが、念のため、諏訪市教育委員会文化財係に計画図面をご確認いただき、届け出の必要がないことを確認している。

本調査におきましては、曾根遺跡の包蔵地に係らぬよう十分に留意して作業を行う。

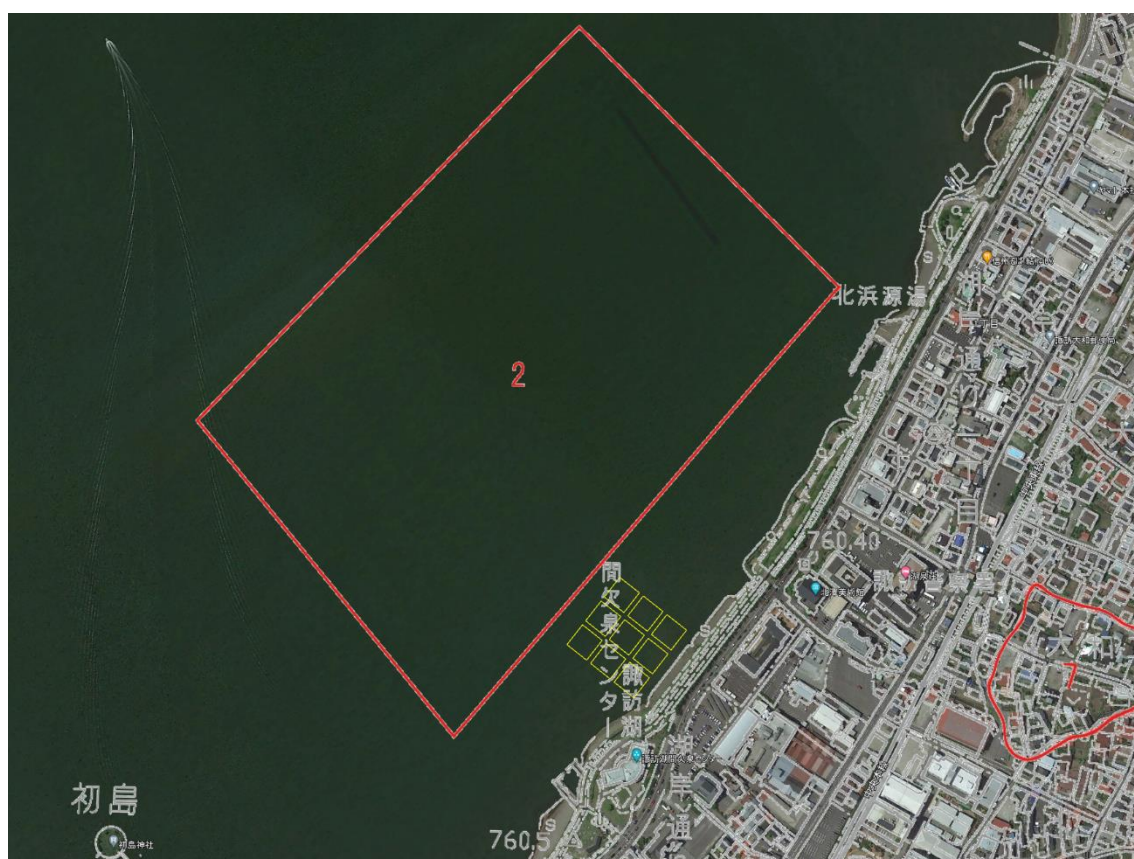


図 2.3 ヒシ刈り取り区域（図中黄色い□）と諏訪市遺跡分布図の曾根遺跡（図中赤い□）

2.2 シミュレーションモデルによるヒシ刈取りと底層溶存酸素量への影響検証

第8期諏訪湖水質保全計画で使用したシミュレーションモデル（以下、「第8期モデル」という。）は、諏訪湖を水平方向及び鉛直方向に分割した計算格子を対象とした流動モデルと、水質、底質、底生生物の相互作用を考慮する水質-底質結合生態系モデルから構成される。第8期モデルは、諏訪湖内を水平方向 125m の正方格子で分割し、鉛直方向も 0.5m 間隔で多層に区分している。これにより、湖内に存在する 3 か所の環境基準点の上層（表層）・下層、及び溶存酸素濃度等連続観測調査の観測地点 5 か所の水質予測が可能となった。

第8期モデルの計算格子を図 2.4 に示す。水平方向 125m は諏訪湖湖岸帯に生息するヒシの分布を大まかに表現できる格子の大きさとなっている（エラー! 参照元が見つかりません。）。

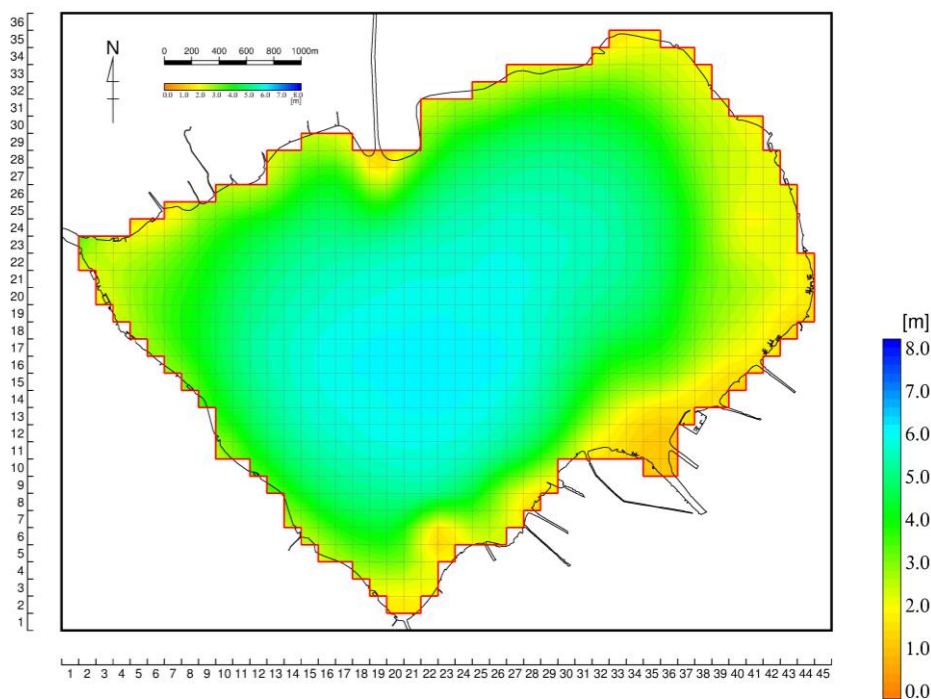


図 2.4 第8期モデルの計算格子及び諏訪湖の水深の分布(水深 0m の基準:T.P.759m)

表 2.1 第8期モデルの概要

地形表現	125m 格子
鉛直層分割	0.5m 間隔で多層
流動モデル	気象条件に応答（計算項目：水位、水平流動、鉛直流、水温、密度）
河川流入と流出	各河川からの流入と釜口水門からの流出
ヒシの流動抵抗	ヒシ群落の株間距離の調査結果を基に設定
水質モデル	水質、底質、底生生物の相互作用を考慮（計算項目：PO4、NH4、NOX、POP、DOP、PON、DON、POC、DOC、DO、ODU、植物プランクトン、動物プランクトン、ヒシ、シジミ、底質）
汚濁負荷の流入	L-Q 式を基に各河川から流入

(1) ヒシ刈取りと底層溶存酸素量への影響検証

1) 環境基準地点設定の検討

2.1 の現地調査結果およびモデルを用いた検討結果から、諏訪湖における生物 1 類型および生物 2 類型の環境基準地点設定の検討を行う。

具体的には、精度向上したモデルを用いて計算を行った再現計算結果から、生物 1 類型および生物 2 類型に相当する計算格子（図 2.5 参照）ごとの底層 DO 濃度の整理を行い、各類型の基準値を下回る頻度等の算出を行う。整理方法については発注者と協議をして検討する。

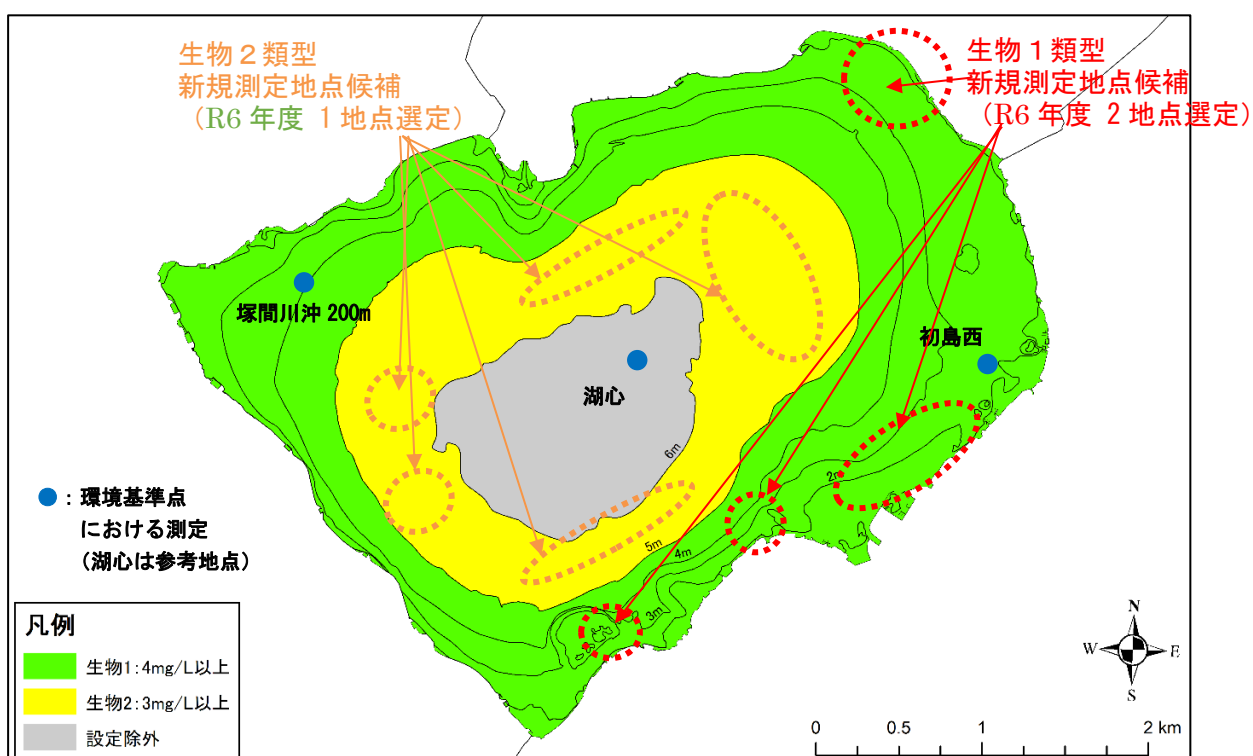


図 2.5 諏訪湖の底層溶存酸素量の測定地点候補

2) 効果的な水草刈取り対策の検討

精度向上したモデルを用いて、底層溶存酸素量を含む環境基準値および湖沼計画水質目標値に対して効果的な水草刈取対策（刈取時期、場所、方法等）の検討を行う。