

第11章 総括

令和2年度の諏訪湖創生ビジョン推進事業の調査結果全体について以下のとおり総括した。

諏訪湖の溶存酸素濃度については、溶存酸素濃度等連続測定（信州大学と共同で実施した湖心を含む湖内6地点における6月上旬～12月上旬の連続測定）により、貧酸素水塊の状況把握に努めた。溶存酸素濃度等連続測定からは、全水深の深い湖心、B地点、D地点およびE地点における最深測定点において6月中旬から10月中旬までDO濃度が4mg/L以下となる貧酸素状態から無酸素状態になることがあり、8月中旬～9月上・中旬の時期を中心に継続的、あるいは高頻度の断続的な貧酸素化が生じていた。（第1章）

プランクトン調査については、平成28年7月に発生したワカサギ等魚類の大量死亡の際、植物プランクトンの減少が確認されたため、植物プランクトン及び動物プランクトンを定期的に調査し、情報を収集した。植物プランクトン調査については、令和元年10月から増加し始めた珪藻類は、更に顕著に増加し、4月にピークとなった。4月以降、生物量全体は減少に転じたが、珪藻類が優先する状況は続いた。8月から生物量全体は増加に転じたが、9月以降は減少傾向となった。10月以降は小型藍藻類が優先した。令和3年に入ると、鞭毛藻類が増加した。鞭毛藻類が優先するのは過去にあまり見られない現象であった。

動物プランクトン調査については、今年度の動物プランクトンは、年間を通してワムシ類が多くなっていた。ワムシ類の個体数変化によって、動物プランクトン総数も左右されていた。この傾向は3年間で共通していた。動物プランクトン総数は、6月下旬、11月下旬、3月中旬に回急増した。平成30年度、令和元年度における動物プランクトンのピーク時期は、それぞれ10月下旬および5月下旬で、3年間で異なっていた。（第2章）

覆砂場所のモニタリングは、諏訪湖沿岸に造成した覆砂場所（平成27年度に造成した渋崎区及び平成28年度に造成した湖岸通り区）において、覆砂による改善効果を把握するため、水質調査、底質調査、シジミ放流試験、淡水シジミ生育調査、底生生物定性調査を実施した。

水質調査結果からは、全般的に試験区は対照区より低い濃度であることから、覆砂による改善効果として、底泥からのアンモニア性窒素やりん酸態りんの溶出抑制が考えられた。また、覆砂による改善効果の要因として底泥の巻き上げ抑制や植物プランクトンの発生抑制等の可能性が挙げられた。覆砂試験区と対照区の底質が底層水に与える影響の違いが確認され、底泥溶出量、懸濁粒子の沈降量、底泥からの巻き上げ量等の実態調査の必要性が考えられた。

溶存酸素（DO）濃度については、湖岸通り区で夏季に対照区の方がやや低く、覆砂による底泥の酸素消費速度の違いが影響している可能性が考えられるが、今後も底泥の酸素消費速度調査を実施して覆砂による改善効果をさらに検証する必要がある。

底質調査では、強熱減量、全窒素等の測定結果から明瞭な改善効果が見られ、覆砂から5年経過した渋崎区、4年経過した湖岸通り区の両方においても、その効果が維持されていることが確認された。

淡水シジミ生育試験では、淡水シジミの生残率は、覆砂区が対照区より高い傾向にあった。淡

水シジミの殻長の成長は、対照区が覆砂区より大きい傾向にあった。覆砂場所では淡水シジミの稚貝が生残できることが明らかになった。淡水シジミ生息調査では、対照区では淡水シジミは採取されなかった。覆砂区における淡水シジミの生息密度については、0+個体を中心に増減している。淡水シジミの生息密度は0+個体を中心に春に少なく夏から秋に増える傾向を示し、増減を繰り返している。

底生生物調査では、採捕種数は浜崎地区の覆砂区および対照区は両区とも6種で同数であった。湖岸通り地区の覆砂区および対照区はそれぞれ5および7種と対照区の方が覆砂区より多かった。過去4年の調査結果から現在のところ、魚類については覆砂によって創出された環境を強く選択する種は出現していないと考えられた。(第3章)

ヒシ刈り取り場所のモニタリングからは、ヒシやクロモなどの水草の有無や種類が諏訪湖の水質に影響を与えているものと考えられた。また、有機態及び無機態の窒素やリン等が水中、植物の体内、底質中を量と時期を変えながら循環している状況が確認できた。ヒシの除去は物理的に窒素やリン等の湖外への排出になるため、水質改善効果が期待されるものの、本調査において目に見える形で大きく水質が改善されてきている状況は確認できなかった。一方で、水草に関しては、ヒシ刈りを行うことにより水草が生育し易くなる状況が確認されることから、ヒシ除去の効果が徐々に出てきたものと考えられた。(第4章)

ワカサギの資源量調査では、6月～11月の推定資源尾数は、約1,248～6,162万尾であった。0歳魚(小公)の平均体重、平均体長および平均肥満度は、平成30年度に次いで2番目に小さかった。(第5章)

流入河川水量等調査では、塚間川・横河川・承知川の3河川に水位計を設置し測定を行った。HQ式を用いて3河川の流量を求め、各河川の日平均流量の経時変化や流量の月ごとの経時変化を示した。3河川の2020年度と2019年度の流量の比率と流域の最高点の標高から流域の降水量の違いを比べた。2020年度の3河川の調査では7月の梅雨前線の影響、10月の秋雨前線と台風の影響による増水が確認できた。(第6章)

諏訪湖におけるヒシおよび水生植物の分布調査では、ヒシの繁茂面積は167haで、令和元年より2ha増加した。ヒシ以外の群落が確認された浮葉・沈水植物は、エビモ、クロモ、ササバモ、ヒロハノエビモ、ホソバミズヒキモ、セキショウモ、アサザの7種であった。過去7年間と比較して、クロモの分布面積は最大、エビモの面積は最小となった。

メガネサナエのモニタリングについて、羽化殻調査では、羽化殻は栈橋の木柱でより多く観察され、メガネサナエの主要な羽化場所となっていることが示唆された。また、メガネサナエの羽化殻数は8月上旬の調査では減少したことから、主に7月中下旬にかけて羽化しているものと推測された。

湖畔の動植物モニタリング調査では湖畔の植生帯モニタリングと衛星画像による浮葉植物分布域の把握を行った。湖畔の植生帯モニタリングでは、まとまった抽水植物群落が限定的に確認され、その構成種はヨシ、マコモ、ミクリが広く確認された。衛星画像による浮葉植物分布域の把握では、衛星画像から水界内の確認や、浮葉植物群落面積の季節変化を把握した。水産試験場諏訪支場によるヒシ分布の現地調査の面積より衛星画像からの推定最大面積は14ha小さく、NDVIで水草とした閾値以

下の水域でヒシが生息していた可能性が考えられた。(第7章)

底質環境に関する調査では、不攪乱柱状採泥による底質調査手法を導入・確立し、諏訪湖沿岸域を中心に鉛直方向の底質性状の実態を把握、広域的な底質環境の変化を把握・評価した。本調査において重点的に実施した水生植物帯の調査結果から、全窒素含有量は湖内東部及び北部のヒシ繁茂域内で増加傾向にある(対照比1~3割増、2013年比1~4割増、1980年比5~6割増)ことが明らかとなった。また、諏訪湖内のSODの広域的な実態を初めて把握し、地点変動、季節変動、年変動が確認され、類型指定後のSODモニタリングを見据えたSODの初期的な実測データが蓄積された。(第8章)

諏訪湖盆地の古環境変動史-堆積物コアの岩相-について、古環境のアーカイブとなる堆積物コアを諏訪湖南岸の陸上サイトで掘削し、このコアの岩相と堆積年代測定の結果を報告したものである。諏訪湖南岸の陸上において、深度30.0mのコア(ST2020コア)を採取した。ST2020コアの最深部の14C年代は、 22630 ± 60 yr BPであり、更新世末に相当し、粒度と土色の特徴から、ST2020コアは4つの岩相ユニットに区分された。掘削サイト周辺における堆積環境が、河川といった砂礫を運搬する環境から、静水域の環境へと変化したのは、14C年代でおよそ13800 yr BPであると考えられた。(第9章)

諏訪湖の水質の長期的変化に関する整理については、1999年度から2019年度までの21年間の公共用水域水質測定の結果を使用し、諏訪湖湖心の水質の長期的な傾向を解析した。減少傾向であったのは、全窒素、溶解性窒素、硝酸性窒素、TN/TP、COD、溶解性COD、懸濁性COD、BOD、クロロフィルa、溶存酸素、pH、ほう素、塩化物イオンであった。増加傾向であったのは、溶解性窒素(非イオン)、透明度、気温、上下層の温度差、大腸菌群数、全マンガンであった。その他上層及び下層や季節ごとの変化等について考察した。また、2017年度から2019年度の諏訪湖湖心上層の午前の測定値について、一部項目の相関を調べたところ、相関係数が0.5を超えた項目の組み合わせは、全窒素と溶解性窒素、全窒素と硝酸性窒素、溶解性窒素と硝酸性窒素、全窒素と全りん、CODとクロロフィルa、透視度とSS、透視度と透明度であった。(第10章)