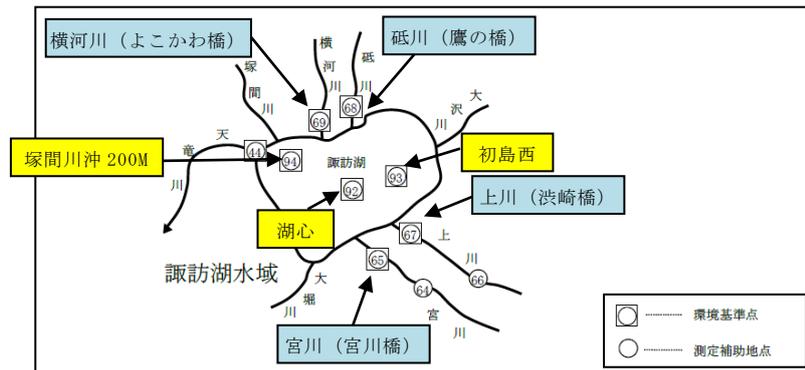


## 諏訪湖の水質変動状況

### 1. 使用データ

諏訪湖及び流入河川における 2021（令和 3）年度までの公共用水域水質測定結果を整理し、水質変動状況について取りまとめた。公共用水域水質測定地点を図 1.1 に、主な使用データの出典を表 1.1 に示す。



資料：「令和 3 年度水質測定計画」（令和 3 年 3 月、長野県環境部水大気環境課）より作成

図 1.1 公共用水域測定地点（■：湖内、□：流入河川）

表 1.1 主な使用データの出典

項目	期間	データの出典
水質 (COD、T-N、T-P 等)	1984（昭和 59）年度 ～2000（平成 12）年度	国立環境研究所ホームページ「環境数値データベース」
	2001（平成 13）年度 ～2021（令和 3）年度	長野県ホームページ「河川・湖沼等の水質測定結果」または長野県より貸与
植物プランクトン	2012（平成 24）年度 ～2021（令和 3）年度	長野県より貸与
気象要素 (気温、降水量、 風速、日射量)	2012（平成 24）年度 ～2021（令和 3）年度	気象庁ホームページ

## 2. 湖内と流入河川の水質変化の比較

諏訪湖及び流入河川における 2000（平成 12）～2021（令和 3）年度の COD、T-N、T-P 濃度の年平均値の変化を図 2.1 に示す。

- 2000 年度以降、湖内の年平均 COD 及び T-P は概ね横ばい傾向、T-N は減少傾向。
- 第 7 期計画期間（2017～2021 年度）に限定すると、湖内の COD、T-N、T-P 濃度はいずれも減少傾向。
- 湖内と流入河川の水質変動の傾向は概ね一致している。
- COD は湖内と流入河川の間に乖離があり、湖内の内部生産によるものと考えられる。

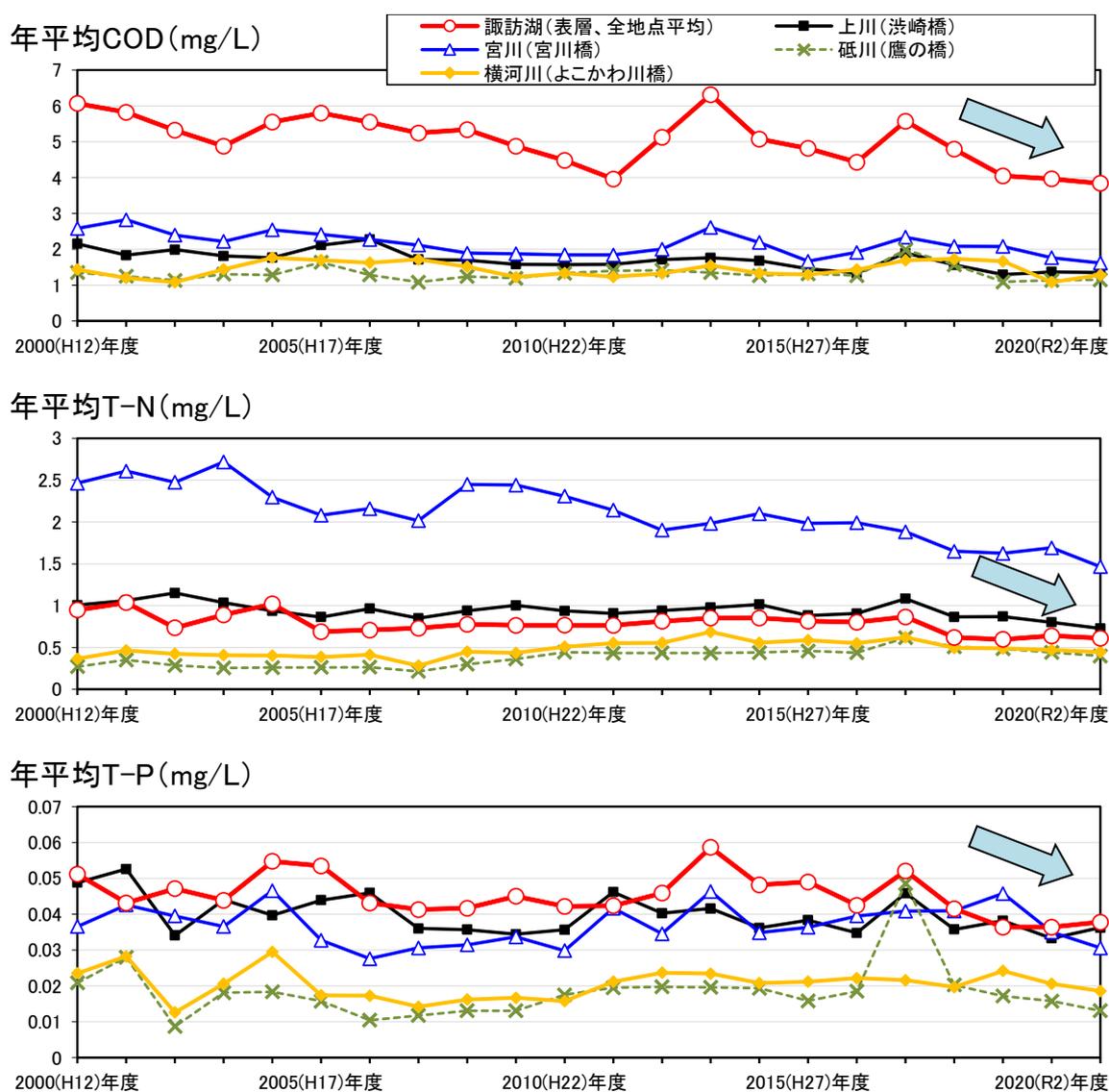


図 2.1 諏訪湖及び流入河川における COD、T-N、T-P の年平均値の変化

### 3. 湖内の水質と植物プランクトン発生状況の比較

諏訪湖における 2012（平成 24）～2021（令和 3）年度の植物プランクトン細胞数の変化を図 3.1 に、水質の変化を図 3.2 に示す。また、参考として、諏訪 AMeDAS における気象要素の変化を図 3.3 に、第 6 期と第 7 期の平均的な水質変化を図 3.4 に示す。

- 2018（平成 30）年度以降、夏季の藍藻類発生が少ない状況が続いている。特に大型藍藻類（アオコ原因種）は顕著に減少している。
- 同時期に COD（溶存態・懸濁態）、T-N 及び T-P（主に懸濁態）の季節変化が小さくなっており、夏季の藍藻類発生が抑制されたことが一因と考えられる。

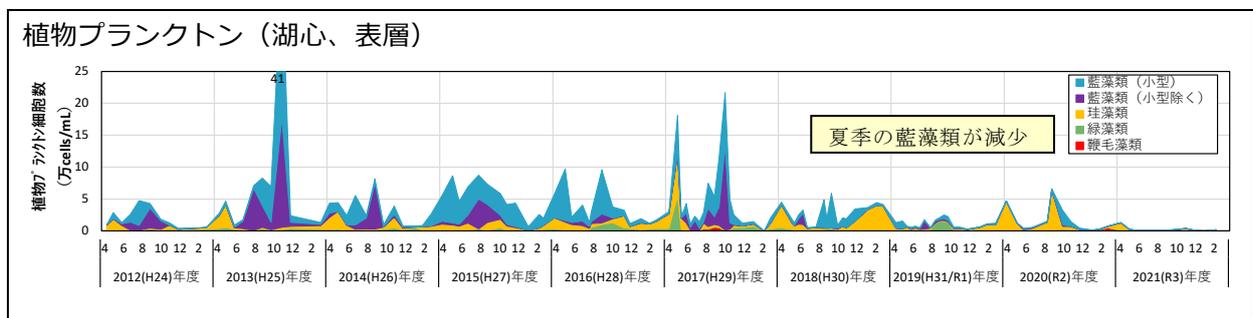


図 3.1 諏訪湖における植物プランクトン細胞数の経時変化（湖心、表層）

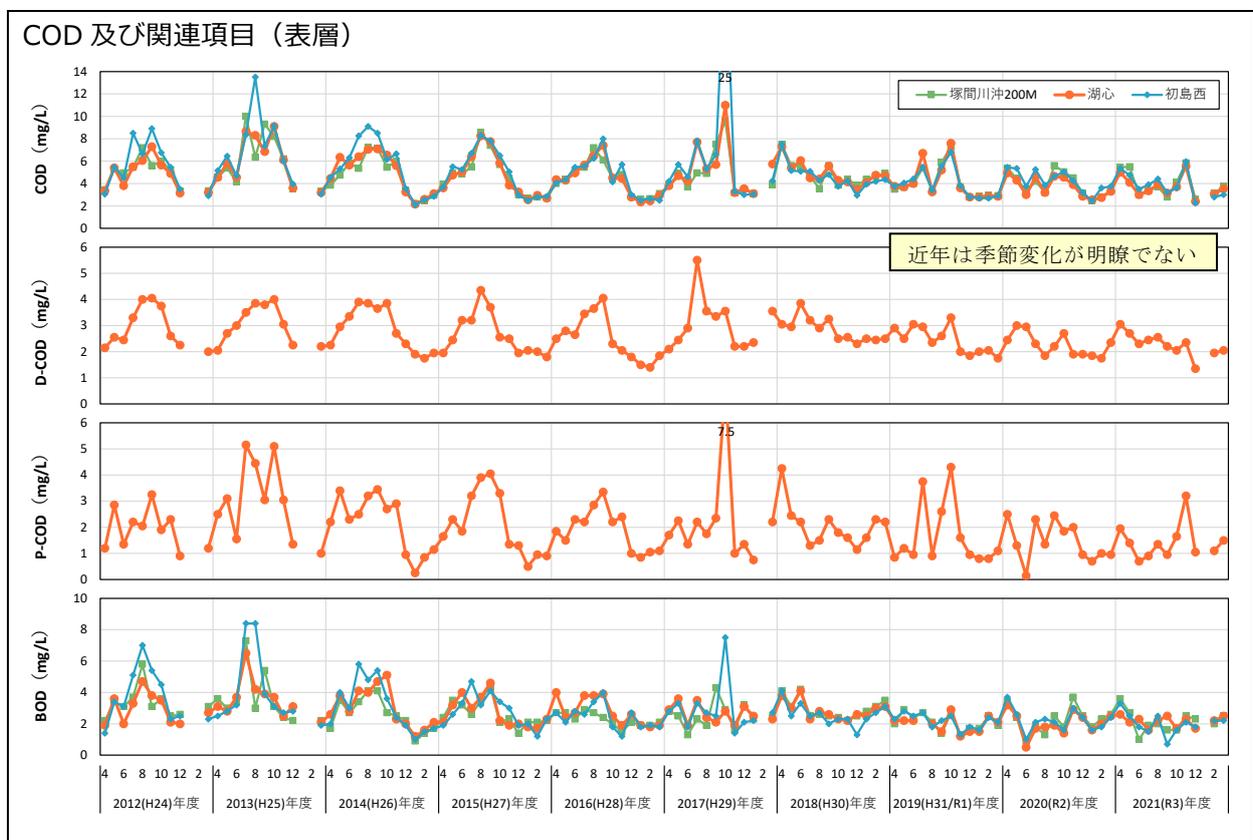


図 3.2(1) 諏訪湖における水質の経時変化（表層の COD 及び関連項目）

全窒素及び関連項目（表層）

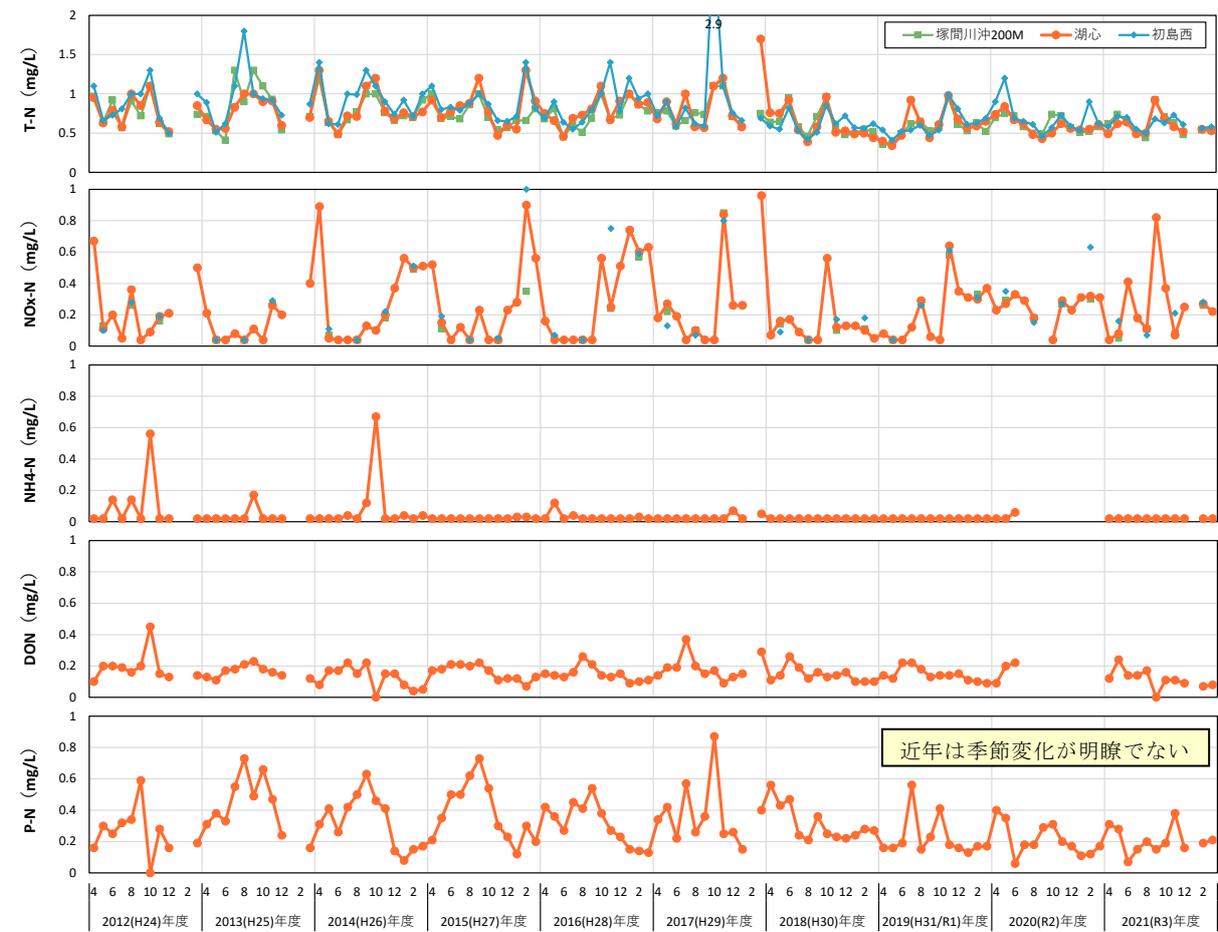


図 3.2 (2) 諏訪湖における水質の経時変化（表層の全窒素及び関連項目）

全リン及び関連項目

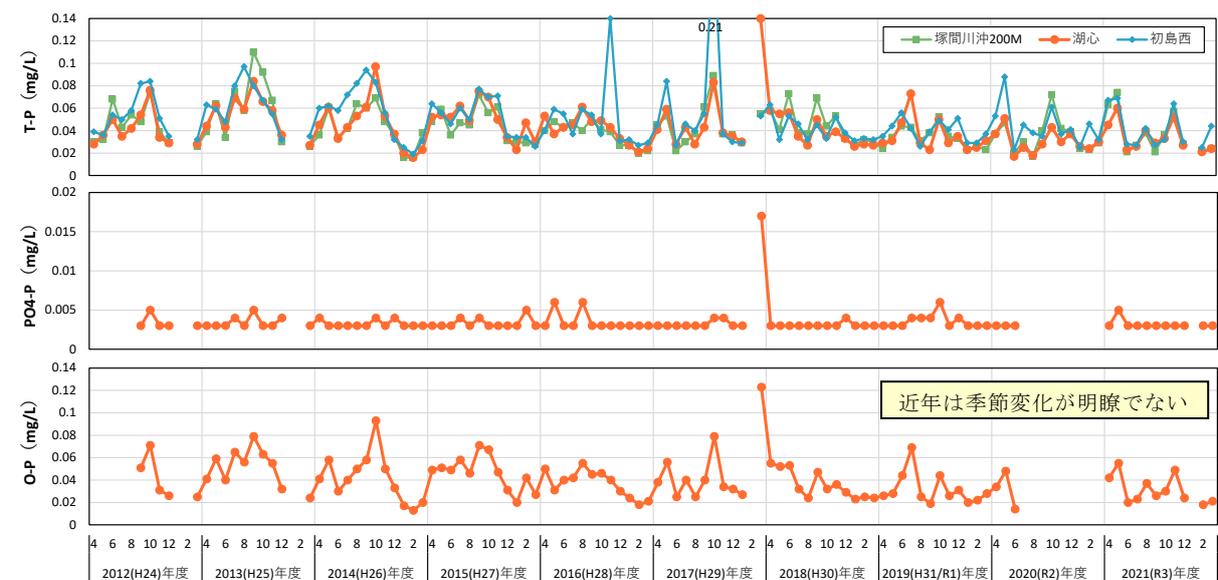


図 3.2 (3) 諏訪湖における水質の経時変化（表層の全リン及び関連項目）

クロロフィル a、水温、DO（表層）及び透明度

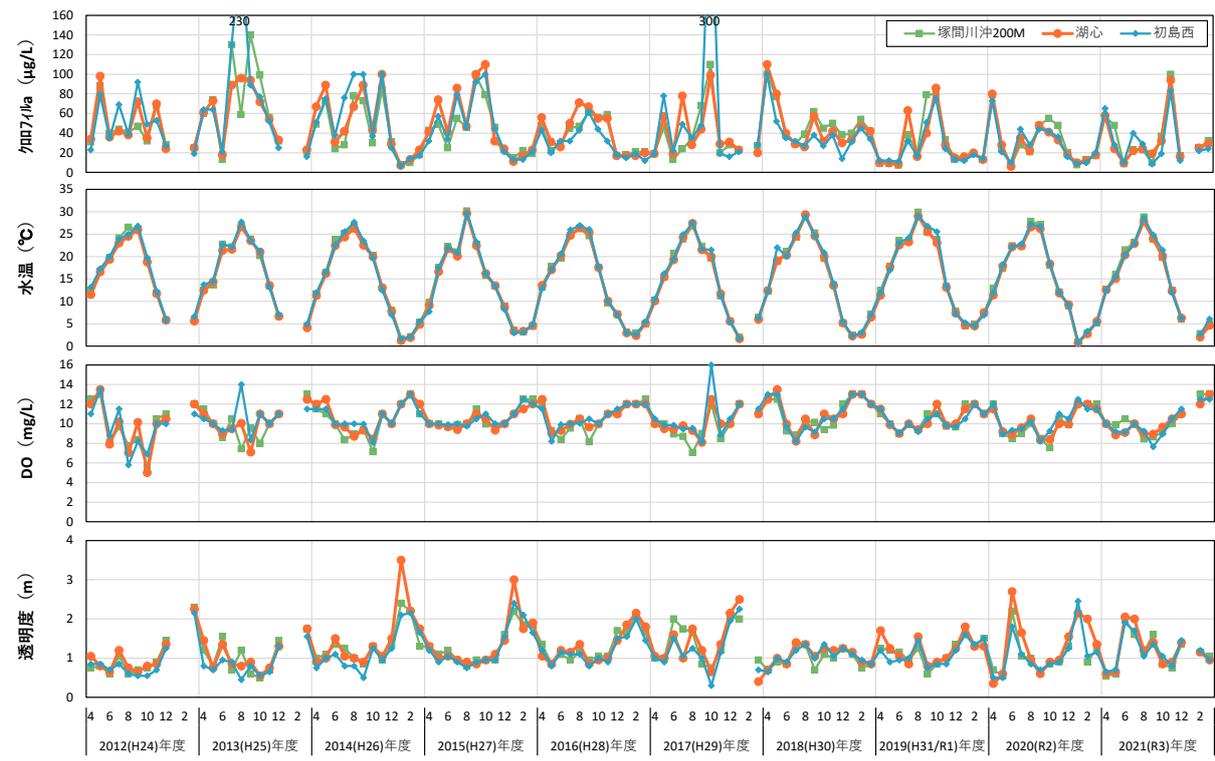


図 3.2(4) 諏訪湖における水質の経時変化（表層のクロロフィル a、水温、DO 及び透明度）

水温及び DO（底層）

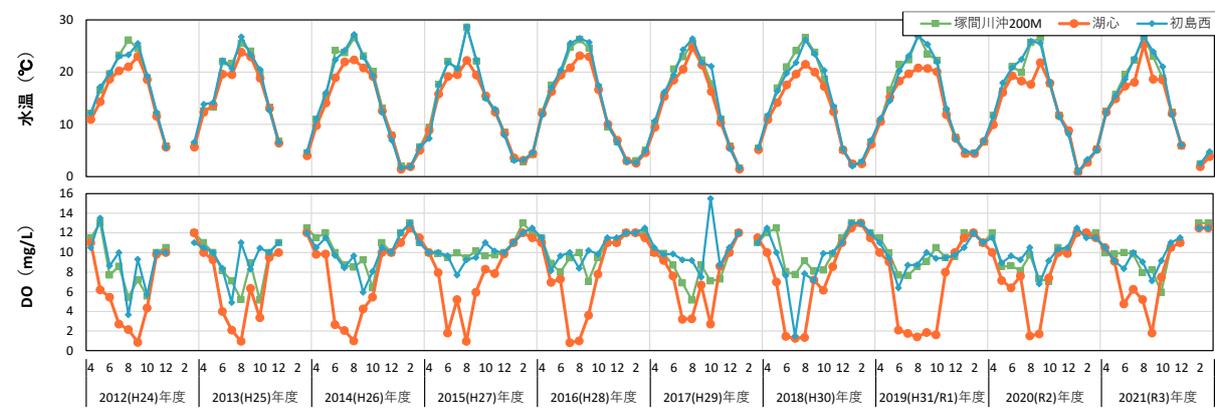


図 3.2(5) 諏訪湖における水質の経時変化（底層の水温及び DO）

気温、降水量、風速、日射量（諏訪）

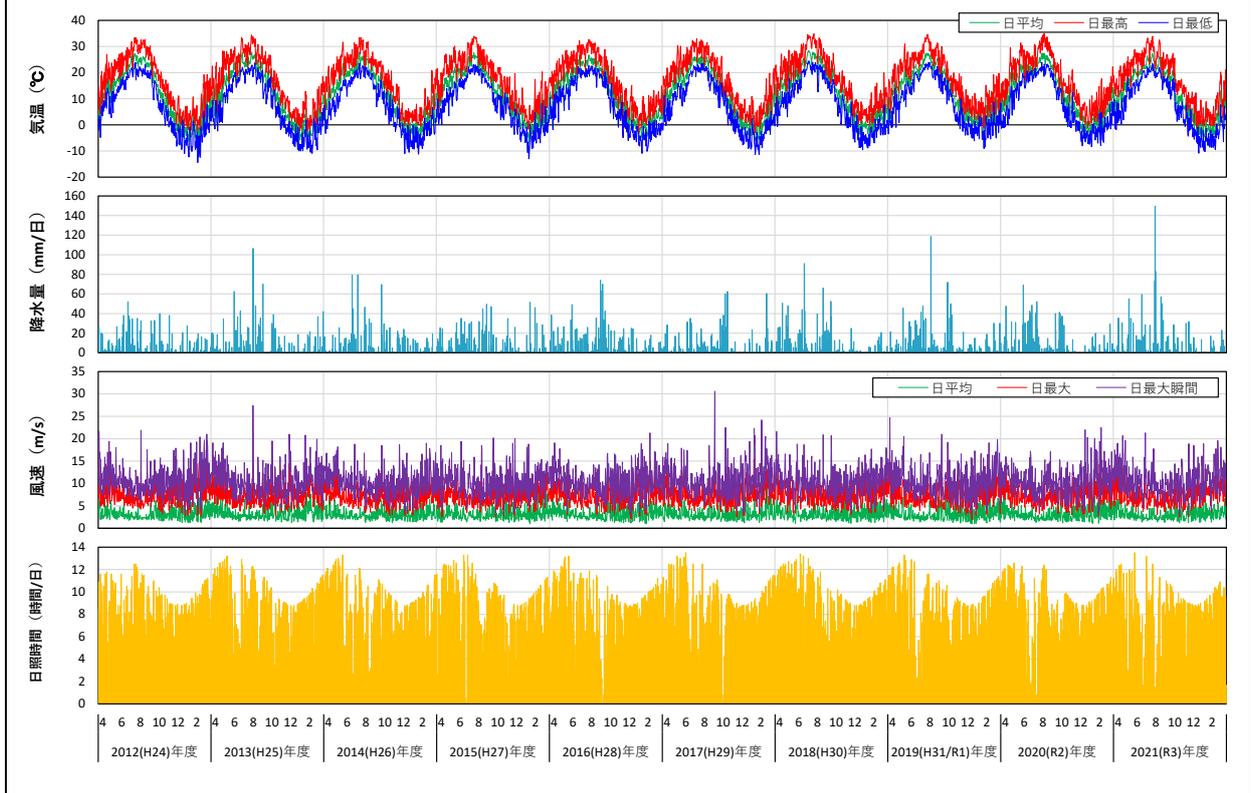
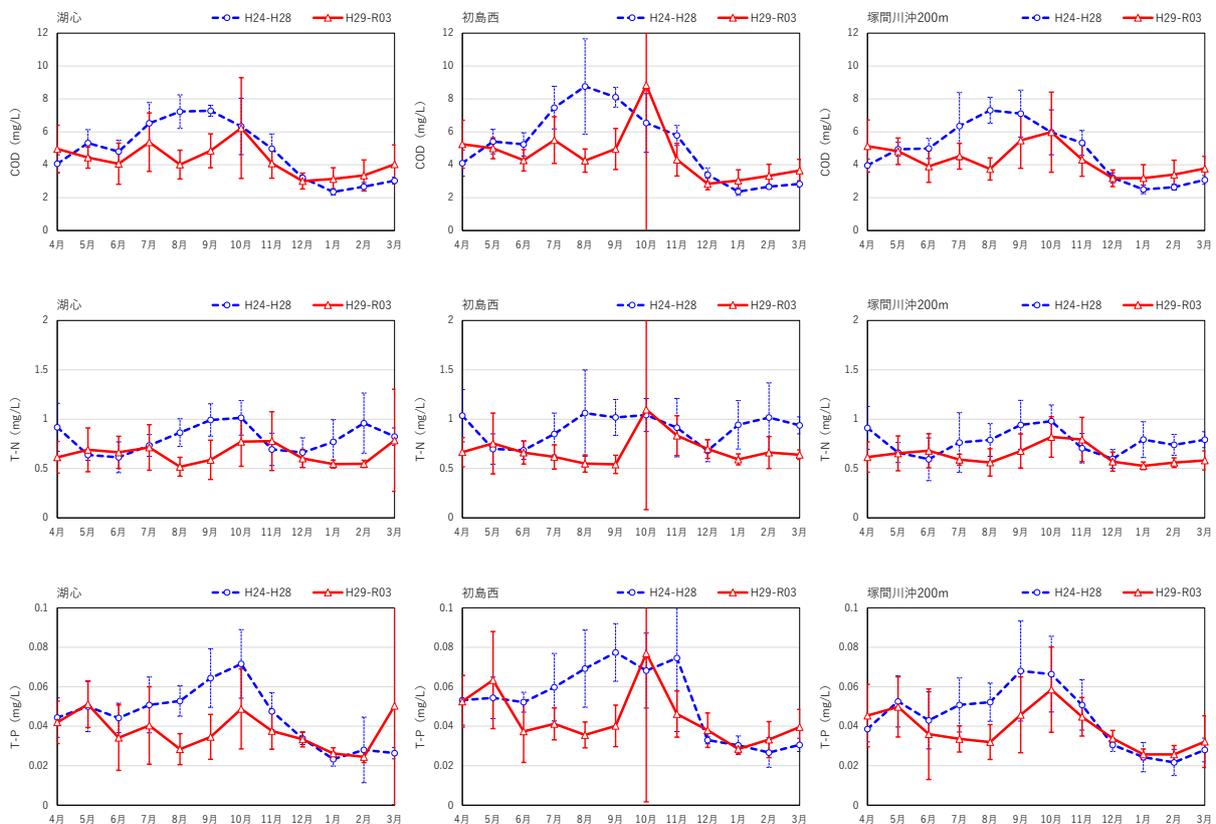


図 3.3 諏訪 AMeDAS における気温、降水量、風速、日照時間の経時変化



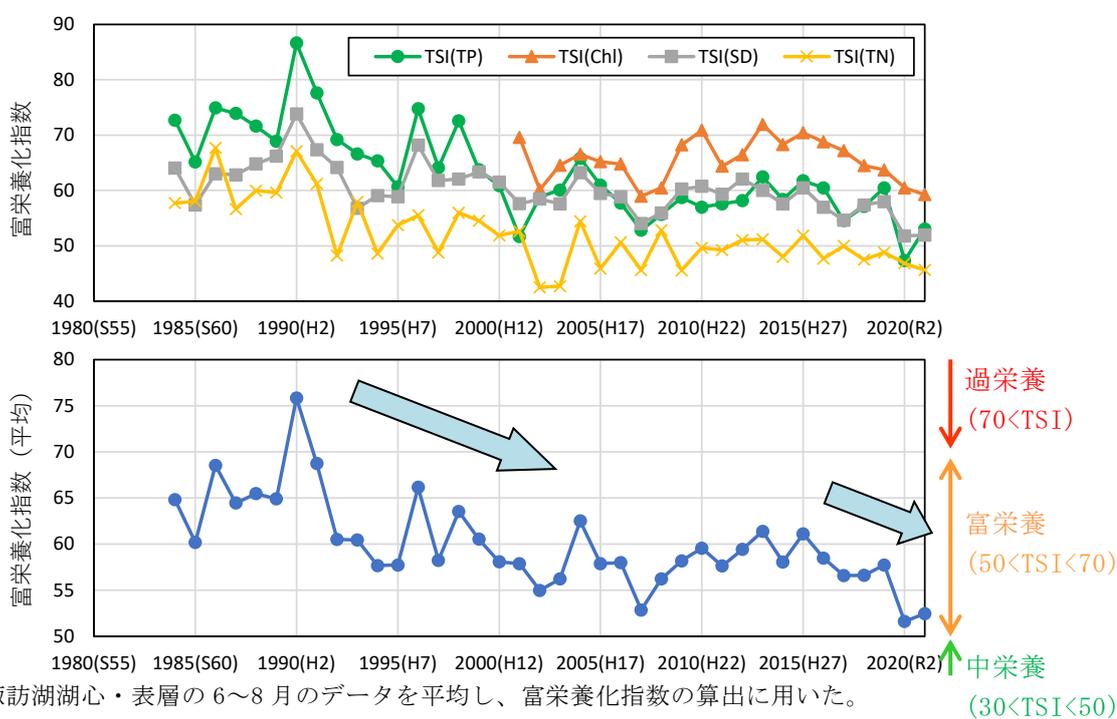
注：第 6 期（平成 24～28 年度）及び第 7 期（平成 29～令和 3 年度）のそれぞれに対して、水質測定値（表層）を月ごとに平均して図示した。エラーバーは標準偏差を示す。

図 3.4 諏訪湖における第 6 期（青線）及び第 7 期（赤線）の平均的な水質変化

## 4. 富栄養化指数

諏訪湖湖心における夏季（6～8月）の表層水質データを用いて、富栄養化指数（TSI：Trophic State Index）を算出した（参考：二木ほか（2018））。富栄養化指数の経年変化を図4.1に示す。

- 富栄養化指数は1990（平成2）年度頃まで高い状況にあったが、その後は2000年代中頃まで減少傾向となっている。
- 現況（2021（令和3）年度）の富栄養化指数（平均）は52で「富栄養」に分類され、湖の状態は「中栄養」に近づきつつある。



注：1. 諏訪湖湖心・表層の6～8月のデータを平均し、富栄養化指数の算出に用いた。

2. 富栄養化指数の算出方法は以下のとおり。

$$TSI(TP) = 14.42 \ln(TP) + 4.15$$

$$TSI(Chl) = 9.81 \ln(Chl) + 30.6$$

$$TSI(SD) = 60 - 14.41 \ln(SD)$$

$$TSI(TN) = 54.45 + 14.43 \ln(TN)$$

ここでTPは全リン濃度（ $\mu\text{g/L}$ ）、Chlはクロロフィルa濃度（ $\mu\text{g/L}$ ）、SDは透明度（m）、TNは全窒素（ $\text{mg/L}$ ）である。

3. 富栄養化指数（平均）は、TSI(TP)、TSI(Chl)、TSI(SD)、TSI(TN)の平均とした。

参考：二木功子・宮原裕一・齊藤保典・花里孝幸・朴虎東（2018）諏訪湖における夏季に優占する植物プランクトン種と富栄養化指数の変遷。水環境学会誌、41巻3号、p.43-54.

図4.1 諏訪湖における富栄養化指数の経年変化