

## 令和5年度（第18回）秋田県健康環境センター調査研究発表会抄録

## 特定湖沼等環境保全事業

十和田湖定点における層別・粒径別 Chl-*a* 調査結果

鈴木大志

## 1. はじめに

十和田湖は、青森・秋田両県にまたがる二重カルデラ湖である。貧栄養湖であり、水質環境基準の類型は湖沼 AA が当てはめられている。しかし、昭和 61 年度以降は COD が同基準値（1.0 mg/L 以下）を達成できない状況が続いているほか、透明度及びヒメマスの漁獲量低下が問題となった。このため、平成 13 年 8 月に両県は十和田湖水質・生態系改善指針（以下、指針）を策定し、水質の改善及びヒメマスの資源回復に向けた取り組みを実施している。

十和田湖では、指針策定以前から国立環境研究所をはじめとした関係機関によって調査が行われてきた<sup>1-3)</sup>。このうち、植物プランクトン量の指標となるクロロフィル *a*（以下、Chl-*a*）の水深別及び植物プランクトンのサイズ別濃度（以下、層別・粒径別 Chl-*a*）については、平成 27 年から青森・秋田両県が指針に基づく定点層別調査の中で調査を引き継ぎ実施している。今回、両県が実施した層別・粒径別 Chl-*a* の結果についてデータをまとめたので報告する。

## 2. 調査方法

定点層別調査は年 4 回、青森・秋田両県が担当月を分担し、定点（図 1）において水深別 8 層（表層、5 m、10 m、15 m、20 m、30 m、50 m 及び 85 m）の調査を実施している。今回は、平成 28 年から令和 4 年までの 7 年間の吸光光度法による層別・粒径別 Chl-*a* の分析データをまとめた。また、層別・粒径別 Chl-*a* の結果を考察するため、定点層別調査の結果のうち、硝酸態窒素（以下、NO<sub>3</sub>-N）濃度及び水温のデータをまとめた。各測定項目の分析方法を表 1 に示す。

なお、NO<sub>3</sub>-N 濃度及び水温については、各年で同様の傾向であったことから、抄録には代表として令和 3 年及び令和 4 年の結果のみを示した。

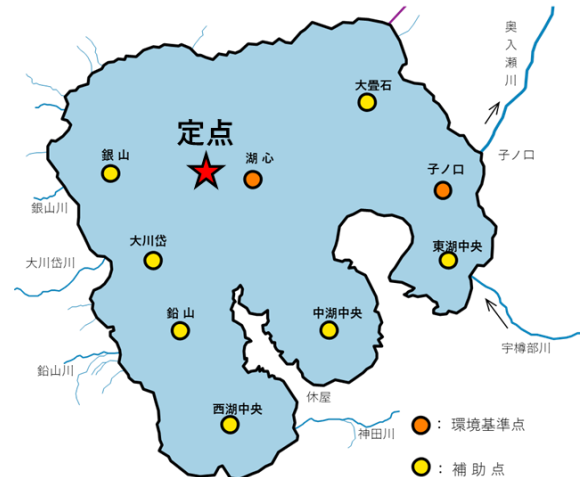


図 1 十和田湖の水質調査地点

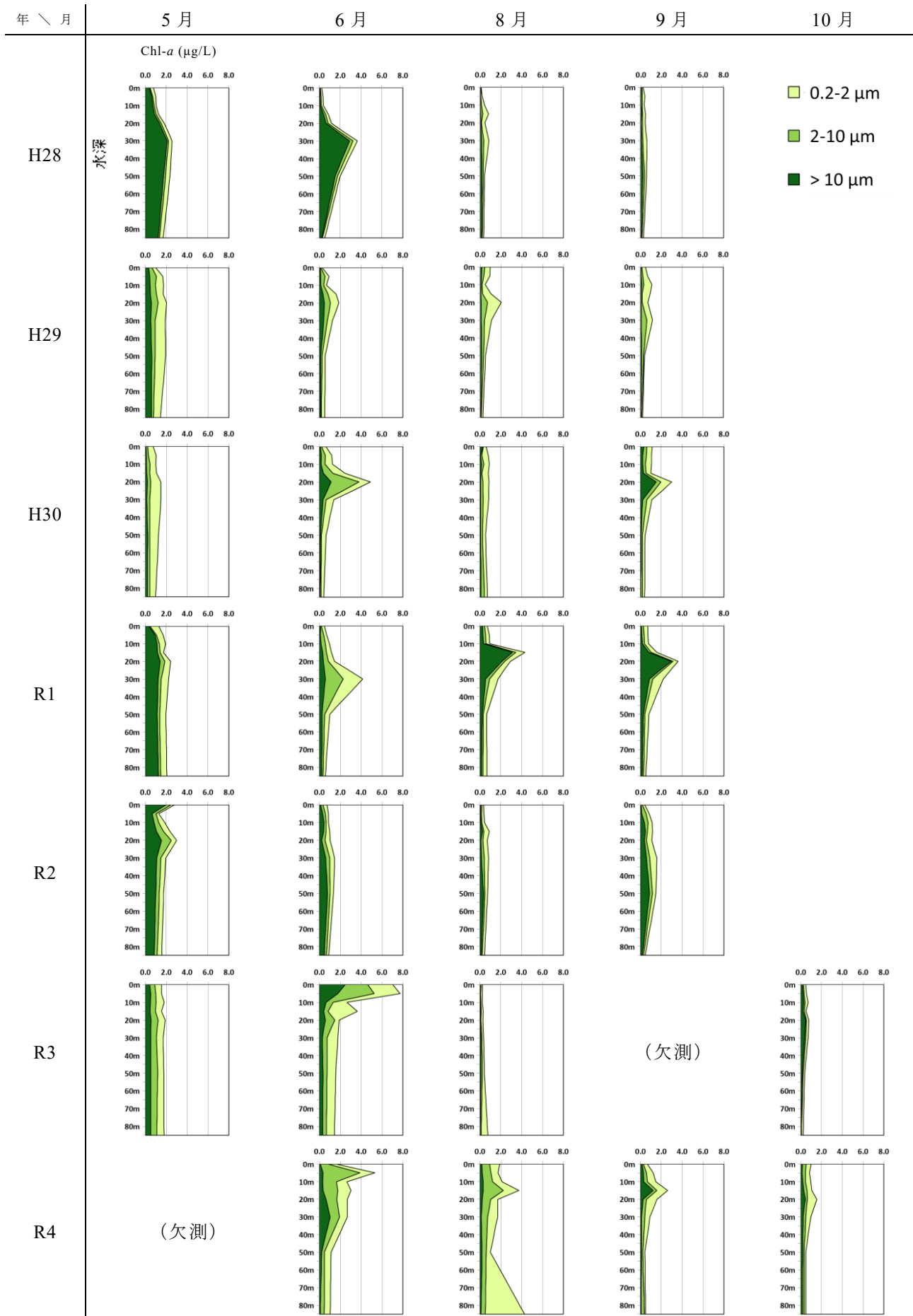
表 1 各測定項目分析方法

| 項目                 | 分析方法                     |
|--------------------|--------------------------|
| Chl- <i>a</i>      | 海洋観測指針（吸光光度法）            |
| 透明度                | 海洋観測指針（透明度板）             |
| NO <sub>3</sub> -N | JIS K0102 の 43.2.6 流れ分析法 |
| 水温                 | メモリー水温深度計（JFE アドバンテック社製） |

## 3. 結果と考察

層別・粒径別 Chl-*a* 結果を図 2 に示す。

6 月、8 月及び 9 月は、年によって差はあるが、水深 15 m から水深 30 m 付近で同月の他の水深と比較して高い値を示した。このことから、6 月から 9 月までの十和田湖では、水深 15 m から水深 30 m 付近で最も活発に一次生産が行われていると考えられる。一方で、50 m 以深では、NO<sub>3</sub>-N 濃度（図 3）は高くなるものの、Chl-*a* 濃度は低い値を示した。三上らの報告<sup>4)</sup>によると、同時期の十和田湖湖心における水面の 1% の光が届く深度は 16.3 m から 33.6 m とされており、50 m 以深では植物プランクトンが増殖できるだけの光が供給されないため、Chl-*a* 濃度は低い値を示したものと考えられる。

図2 層別・粒径別 Chl-*a* 調査結果 (H28~R4)

※定量下限値未満の値も参考として測定値をプロットした

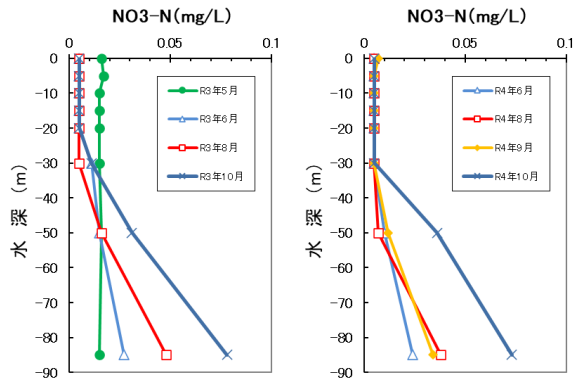
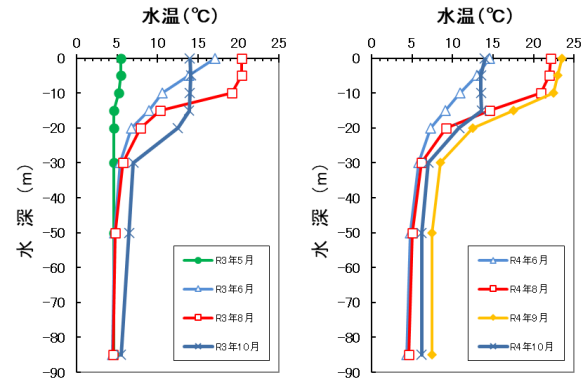
図3 NO<sub>3</sub>-N 濃度の経月変化（左：R3、右：R4）

図4 層別水温の経月変化（左：R3、右：R4）

5月は全層でChl-*a*が検出され、他の月と比較すると水深によるChl-*a*濃度の差は小さい傾向が見られた。花石らの報告<sup>5)</sup>によると、十和田湖の循環期は1月中旬と5月上旬の年2回とされており、定点における層別水温（図4）から、5月は表層から水深85mまで水温差は生じていないことが確認された。このため、5月は有光層で増殖した植物プランクトンが湖水の鉛直混合により表層から下層まで均一化したことで、水深によるChl-*a*濃度の差が小さい結果となったと推察される。

10月はデータ数が少ないため傾向はわからないが、他月と比較して濃度が低く、水深によるChl-*a*濃度の差も小さかった。

#### 4. 今後の課題

湖の水質をモニタリングしていくうえで、平面方向の変化だけではなく、鉛直方向の変化も捉えるなど、様々な視点からその変化を検証する必要がある。今後も層別・粒径別Chl-*a*をはじめとした層別調査を継続して行うことで、

データを蓄積し、十和田湖の水質改善対策につなげていくことが重要と考える。

#### 参考文献

- 1) 片野登他：十和田湖の水質（1998年），国立環境研究所研究報告，**146**，1999，110-116.
- 2) 高村典子：十和田湖におけるサイズ別クロロフィル*a*量（1995～1997年），国立環境研究所研究報告，**146**，1999，160-162.
- 3) 高村典子他：十和田湖におけるサイズ別クロロフィル*a*量（1998～1999年），国立環境研究所研究報告，**167**，2001，150-152.
- 4) 花石竜治他：水温の連続測定から見た十和田湖の水温の季節変動，青森県環境保健センター研究報告書，**15**，2004，23-30.
- 5) 三上一他：十和田湖の光環境（1995～1999年），国立環境研究所研究報告，**167**，2001，139-140.