



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	網走湖におけるアオコの発生について
Author(s)	三上, 英敏; 日野, 修次; 坂田, 康一 他
Description	第3回衛生工学シンポジウム (平成7年11月9日 (木) -10日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 4 都市・水・室内等の環境 . 4-4
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 3, 195-197
Issue Date	1995-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7908
Type	departmental bulletin paper
File Information	3-4-4_p195-197.pdf



4-4

網走湖におけるアオコの発生について

○三上英敏⁽¹⁾ 日野修次⁽²⁾ 坂田康一⁽¹⁾ 有末二郎⁽¹⁾ 永洞真一朗⁽¹⁾

(1)北海道環境科学研究センター (2)山形大学理学部

1. はじめに

網走湖は塩分成層を伴いながら富栄養化が進行している特異的な湖であり、深層部は慢性的な嫌気状態である。そのような網走湖の上層部において1986年以前には夏期になると *Anabaena spiroides* によるアオコが大発生していたが、1987年以後はほとんど認められなくなった。その要因について、過去の研究結果により、青潮発生に伴う塩分濃度の上昇やその後の嫌気層上端における光合成細菌増殖に関連する栄養塩濃度の低下によると示唆された。しかし、1992年以降光合成細菌集積層は消滅したが、1994年8月に *Anabaena spiroides* による大規模なアオコが発生するまで、1992年および1993年においては以前のようなアオコの発生は認められなかった。そこで、本報告では1992年から1994年までの網走湖湖心における水質調査データをもとに気象データを参考にしながら、1992年と1993年夏期の光合成細菌集積層の消滅後であってアオコの発生が無かった要因と、1994年夏期の大規模なアオコが発生した要因について考察した。

2. 結果と考察

1992-1994年夏期(7月, 8月, 9月)における網走湖湖心表層の各

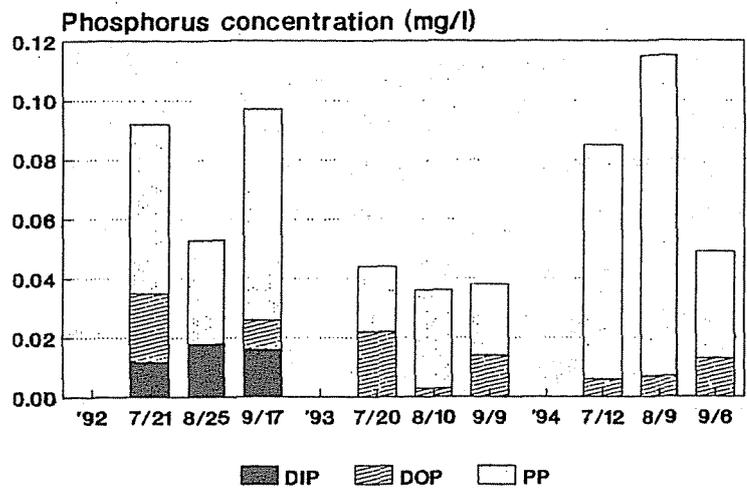


図1 網走湖湖心表層における夏期の各態リン濃度
1992-1994年 7, 8, 9月

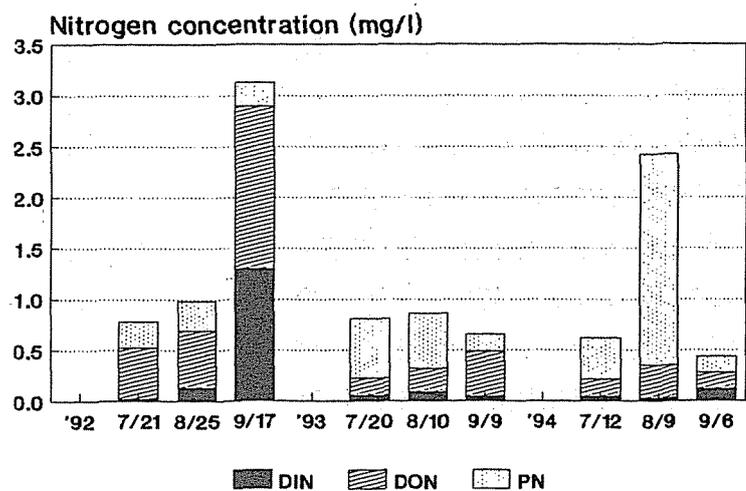


図2 網走湖湖心表層における夏期の各態窒素濃度
1992-1994年 7, 8, 9月

態リン (DIP, DOP, PP) 濃度, 各態窒素 (DIN, DON, PN) 濃度, および塩化物イオン濃度をそれぞれ図1, 図2, および図3に示し、各年8月のクロロフィル-aの鉛直分布を図4に示した。また、「北海道の気象」(日本気象協会北海道本部発行)を参考に、各年8月の調査日翌日より20日前からの網走市の日平均気温と日照時間および美幌町の日降水量の変化を調査日の網走湖水温とともに図5に示した。気温と日照時間は網走湖を考慮し隣接する網走市のデータを用い、降水量は網走湖流域を考慮し最大の流入河川の網走川が貫流する美幌町のデータを用いた。

1992年8月においては、DINとDIPがともに残存しており、DIPが欠乏していた1993年および1994年8月と傾向が異なっていた。また、Chl-aの鉛直分布図を見ると0m層よりも4~5m層の方が高かった。具体的には表層にはほとんどが *Cyclotella* であったが、5m層は *Nitzschia*, *Tabellaria*, *Fragilaria* 等が多数増殖していた。表層では植物プランクトンは何らかの理由により、栄養塩類残存下でも生育しにくい環境であったと言える。気象データによると、1992年夏期は他年に比較して流域の雨が多く、1992年7月から8月さらに9月にかけて好気層の塩分濃度が急激な減少をしており、塩分環

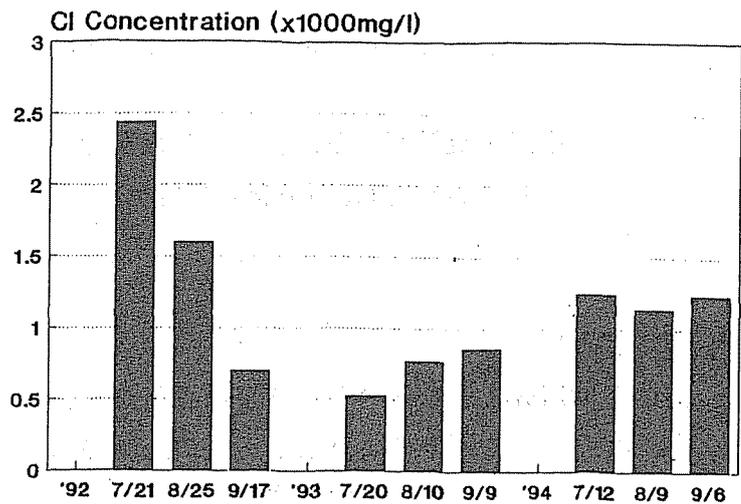


図3 網走湖湖心表層における夏期の塩化物イオン濃度
1992-1994年 7, 8, 9月

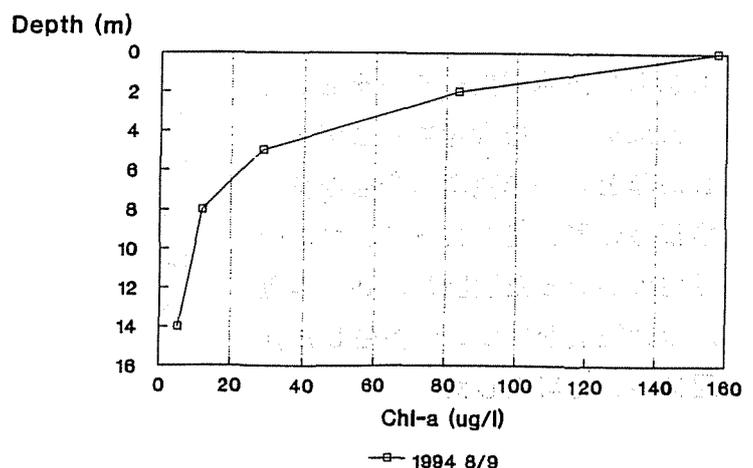
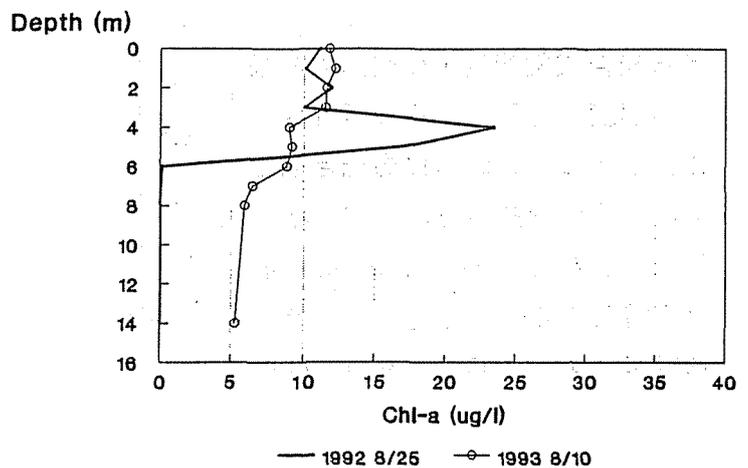


図4 網走湖湖心における8月のクロロフィル-aの鉛直分布

境の急激な変化によって表層の植物プランクトンの増殖が抑制され、アオコの発生が起こらなかったと示唆される。

1993年 8月においては、気象データによると、1994年 8月に比べて異常な低温環境下であり、アオコの発生には適していなかったと考えられる。また、1993年夏期は1994年に比べて、TPやChl-aが低かったことから、光合成細菌集積層以外の作用によるリンの供給量の減少がアオコ未発生の要因の一つと考えられる。流入負荷量調査を行っていないので外部負荷量の変化はわからないが、1993年は1994年より嫌気層深度が若干深かったことによる、深層部よりの栄養塩負荷量の減少が考えられる。北海道開発局の資料によると、網走湖の栄養塩類の全負荷量のうち、嫌気層からの拡散による負荷量の割合は約半量にもおよび、境界層深度が深くなれば栄養塩負荷量が減少することがわかっている。

網走湖のアオコの発生には、過去の研究により、低い塩分濃度と高い栄養塩濃度（特にリン）が必要であり、そのためには、塩分濃度が低い条件下で光合成細菌集積層が形成しない条件が考えられた。しかし、光合成細菌層が消滅した後、1993年まで、塩分濃度が低下してもアオコの発生が起こらなかった。それは、様々な気象影響により生じた不安定な塩分環境や異常な水温の低下、さらに嫌気層の挙動等に由来する微妙な栄養塩濃度（特にリン）の低下がアオコの発生を妨げたといえる。また、アオコが大発生した1994年 8月においては、低濃度で安定した塩分濃度、高いリン濃度、高水温の条件が全てそろったと考えられ、過去の研究結果とほぼ一致した。

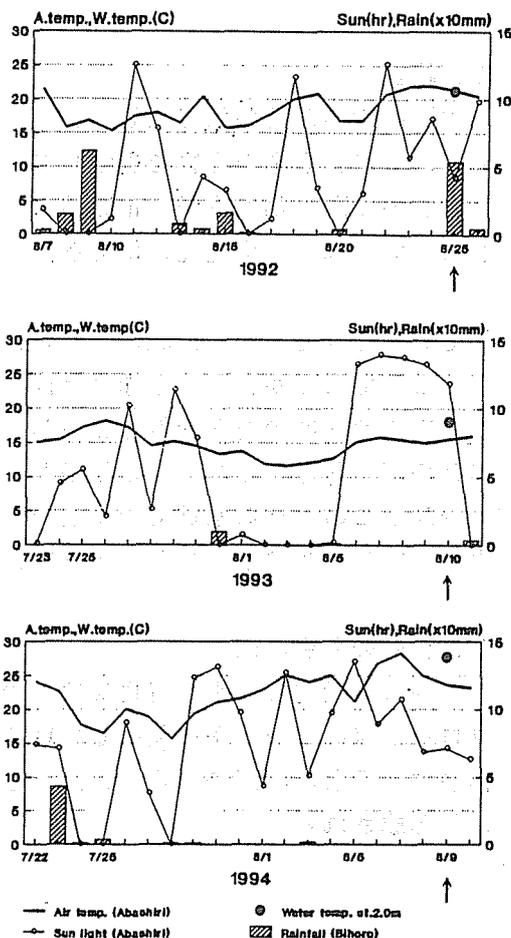


図5 8月調査日前の日平均気温，日照時間および日降水量の変化（↑：調査日）

- Air temp. : 日平均気温（網走市）
- Water temp. : 調査日網走湖水温（湖心表層）
- Sun light : 日照時間（網走市）
- Rainfall : 日降水量（美幌町）