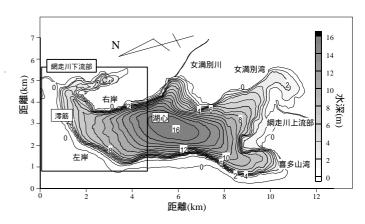
## 網走湖における湖底形状の形成過程と塩水の流入挙動の相関にする研究

中央大学大学院 学生員 本永 良樹 日本理水設計(株) 正会員 吉本 健太郎 中央大学理工学部 正会員 志村 光一 中央大学理工学部 正会員 山田 正

#### 1.研究の背景と目的

近年、網走湖では塩淡二成層化の進行に伴い、 生態系・環境等に深刻な影響が及んできた。これ らの問題の早急な解決の為に、湖内での水理現象 を正確に把握する必要がある。本研究では、網走 湖において現地観測を行い、その実測データに基 づき、湖内へ流入する塩水の挙動及び塩水の流入 が網走湖湖底形状の形成過程に与える影響を明ら かにすることを目的とする。



### 2.観測の概要

1999 年 11 月 13 日 17~19 時の現地観測において以下に示す 3 種類の測定作業を行った。 (1)多項目水質計(クロロテック、アレック電子製)を用いて、 **図** 1 **網走湖全体概要図** 

(1)多項目水質計(クロロテック、アレック電子製)を用いて、湖の流出口付近での塩分濃度・水温・濁度等の鉛直方向分布を 10cm 間隔で測定した。(2)ADCP(1200kH、RD 社製)を用いて、網走湖内の流速分布を時空間的に密に測定した。(3)魚群探知機(周波数 107kHz)を用いて、網走湖内の塩淡境界水位と湖底形状を時空間的に密に測定した。

#### 3.網走湖湖底の特徴

網走湖下流域の拡大等水深線図を**図** 2 に示す。等水深線が急激に出っ張っている部分が湖心から湖流出口付近へ向かって存在している。この部分は局所的に湖心に向かい湖底が洗掘されていることを示している。これが零筋と呼ばれるものである。また零筋が見られなくなる印の地点からこの等水深線は零筋とは対照的に峰状の地形を示している。これは 印の地点を境に湖底形状の成因が湖底の洗掘から土砂の堆積に移行していることを示している。

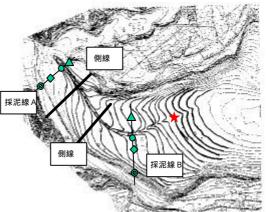


図 2 網走湖流出口付近等水深線図 測線 、:ADCPによる鉛直方向の流速分布、魚群 探知機による超音波の反射強度分布を測定する。 採泥線 A,B:▲ ○ ◆ ○ 点にて底泥を採取する。 等水深線の形から澪筋の存在が確認できる。

### 4.塩水流入の挙動

図-3 は図-2 に示した測線 、 において ADCP を用いて計測した流速の鉛直分布図、また魚群探知機により超音波を用いて湖底形状を可視化した図である。図-3 より、澪筋において超音波の反射強度が湖底付近で高いのがわかる。また、澪筋において湖の流出口から湖心に向かう流速の卓越した流れが存在する。これは著者らのこれまでの研究により、塩水が網走川を遡上して網走湖内へ流入したものであることが分かっている。図-3 を見ると、澪筋を通って流入する塩水が澪筋の左岸側へ乗り上げる傾向がある。

#### 5. 網走湖底泥の粒度試験結果

図-2の測線に沿って、澪筋の横断方向に採泥線A,Bを設置し、この線上において澪筋内部と外部の底泥

キーワード:網走湖、塩水流入、澪筋、湖底形状

連絡先:〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL03-3817-1805 FAX03-3817-1803 を採取し、

その試料を粒度試験にかけた。図-4に おいてその結果を示す。また表-1にて 各試料の密度を示す。

図-4より底泥の粒度が澪筋内では細 かく、澪筋から離れる程荒くなっている。 また底泥の密度は澪筋内での底泥の密度 が最も低く、澪筋外では底泥の密度が高 い。また採泥線A,B共に下流に向かっ て澪筋の左岸側の採泥点で採取した底泥 は、粒度、密度共に零筋内の底泥に近い値 を示した。

### 6. 考察

湖内へ流入してきた塩水は零筋を通っ て湖心へ流れ込む。今回の観測において、 この流入してきた塩水は澪筋の左岸側へ 乗り上げている。塩水が乗り上げている 傾向の見られた澪筋の左岸側の領域では、

底泥の粒度・密度が澪筋内の底泥の粒度・密度に近い値を示した。 これまでの研究において、(1)湖内へ流入してきた塩水が澪筋を 通って湖心へ流れ込むこと、(2)零筋の内部と外部とで底泥の粒 度分布に明らかに差異が見られたことから、湖への塩水の流入の 挙動と澪筋の形成過程の間に何らかの関係があることが判明した。 今回の研究においてはこの結論に対し、更なる根拠が得られたと 言える。

# 7. 澪筋湖心側の湖底に堆積が見られる領域に関しての考察

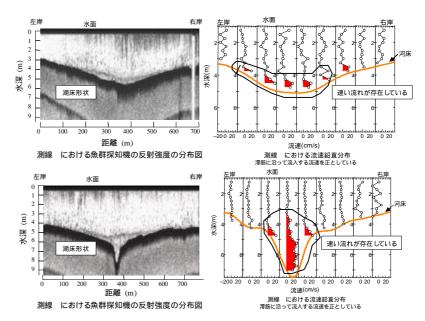
図-2 において、 零筋が終わった地点から上流側には網走湖湖底 に土砂の堆積が見える。湖内へ流入してきた塩水の、淡水層内で の流速は約30cm/sであった。これは密度差に起因する流れで、湖 に恒常的に存在する遅い流れ(5cm/s以下)に比べて極めて速い。

このために塩水の通る部分が削られその部分に澪筋が誕生した可能性が 考えられた。しかしながら塩水が塩淡境界面に到達すると、密度差が無くなる ため、徐々に流速が減衰すると推定される。その結果、流入してくる塩水によ り運ばれてきた微粒子等が沈降し始め、湖底に堆積することが考えられる。

### 8. 結論

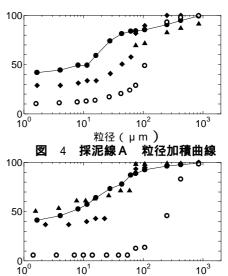
網走湖に流入して零筋を通り湖心へ流れ込む塩水は、零筋を通る際に零筋 の左岸側に乗り上げる傾向のあることがわかった。この時、乗り上げた塩水 が届く領域での底泥の粒度・密度が澪筋内の底泥の粒度・密度に近い値を示し たことから、塩水流入と澪筋の形成過程にの間ある相関性に更なる根拠が与 えられた。謝辞:本研究を行うに際して北海道開発局開発建設部の多大な 協力を得たことをここに記し、感謝の意とする。

参考文献:池永均ら:網走湖の塩水化の機構と塩淡二成層の長期変動特 性に関する研究、土木学会論文集 No.600/ -44,85-104、1998.8.



, における流速分布・魚群探知機の反射強度図 測線 1999年11月13日 17:44~18:52

澪筋を通る超音波の反射強度が強く、流速の速い部分は著者らのこれまで 研究から湖に流入してきた塩水であることが確認されている。



粒径(µm) 採泥線B 粒径加積曲線 各試料の密度 1

10

採泥地点	密度
Aの	2.60
AØ	2.38
AO	2.40
AØ	2.51
Bの	2.72
Bの	2.38
Bの	2.45
Вの	2.90
·	

澪筋内の底泥の密度が最も小さく、 流下方向に向かって澪筋の左隣の地点 での密度がその次に小さい。