

能取湖GISの応用

技術研究部 第1グループ 武山 真也

1. はじめに

会社内にGIS部門が発足し、まずはじめに立ち上がったプロジェクトが北海道網走市にある能取湖のGISである（図1）。能取湖は、北海道でも有数の漁獲量を誇る湖沼となっている。また近くに国立公園が設置されており、環境面においても重要な湖沼の一つである。能取湖GISはその藻場な

どの漁場環境を把握するために構築されたものである。その後、パーソナル・コンピュータの処理能力も格段に向上し、それに伴い従来はワークステーションなどでしかできなかった複雑な処理をパーソナル・コンピュータで可能とするソフトウェアも登場してきた。今回は以前の能取湖GISをもとに再構築を行った。

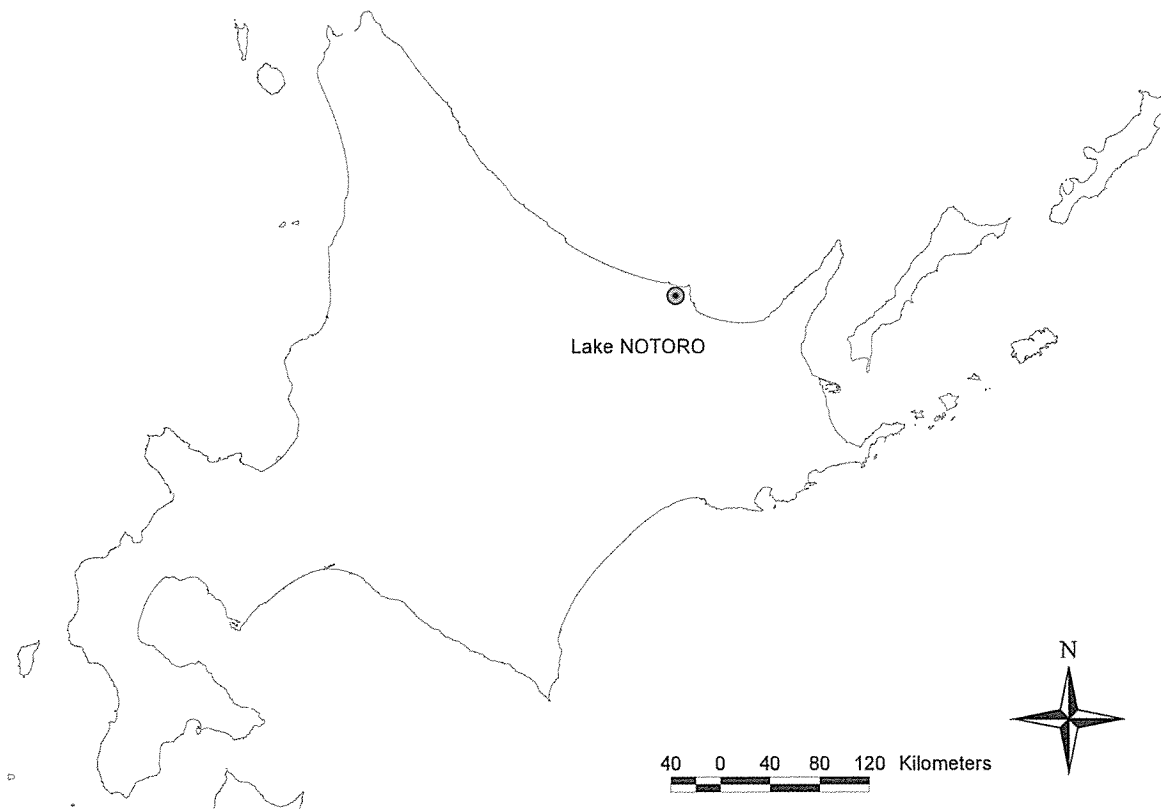


図1 能取湖

2. データ構成

データ項目は以下の表のようになる(表1)。表の※は、今回追加したデータである。

GISで扱うデータにはベクタ型とラスタ型がある。ベクタ型とは、位置情報をもった従来のポイント(点)、ライン(線)、ポリゴン(面)のデータである。例えば、サンプリングポイント(点)、等深線(ライン)、陸地(面)などがそれにあたる。これらに、サンプルのデータや、深度、地名などの属性情報を付加し構成される。これらのデータは、位置情報を持っているため、距離や面積、周長などといったものが容易に取得できる。

ラスタ型のデータとは、2次元の空間座標x,yについて、それぞれ等間隔に区切り、画素(格子点あるいはマス目)のそれぞれに数値などを対応させたものである。例えば、アメダスの降水量のデータを降水量別に正方形で色分けしたものなどはラスタ型データである。

以前構築されたものと大きな違いは、ソフトウェアがラスタ型データの作成・検索・表示・解析を容易に行えるようになり、複数のデータ間の論理演算や数値計算により一定の条件を満たす地域を検出したり、解析を行うことができるようになった点である。

表1 テーマ項目

	テーマ	内容	作成方法	データ形式
	Place Names	地名(ポイント)		ポイント
	Water Sample Station 10	サンプル Station		ポイント
	Photographs	写真画像の取得位置		ポイント
	CTD Samples	CTD サンプリングポイント		ポイント
	Lake (Polyline)	能取湖の湖岸線	デジタル	ライン
	Surface Temp Contours 0.2 C interval	表層0.2℃ピッチのコンタ	デジタル	ライン
	Surface Temp Contours 0.5 C interval	表層0.5℃ピッチのコンタ	デジタル	ライン
	DEM Profiles	能取湖 断面図リンクライン	デジタル	ライン
	Roads	道路	デジタル	ライン
	Lake Contours (only Lake)	国土地理院発行 湖沼図	デジタル	ライン
	Contours (with Land)	国土地理院発行 湖沼図	デジタル	ライン
	Scallop	ホタテの漁場	デジタル	ライン
	Seagrass (Polygon)	藻場分布 (Polygon)	デジタル	ポリゴン
	Sediment (Polygon)	底質分布 (Polygon)	デジタル	ポリゴン
※	Seagrass	藻場分布 (PolygonよりGrid変換)		グリッド
※	Sediment	底質分布 (PolygonよりGrid変換)		グリッド
※	Bathy	湖底地形図	コンタのプロット点より補間	グリッド
	Airphoto - Temperature 1	航空写真(水温)		イメージ
	Airphoto - Temperature 2	航空写真(水温)		イメージ
	Sediment Image	湖沼図(底質分布)		イメージ
	Lake Notoro Image	湖沼図		イメージ
	Sun Shade Image	サンシェード		イメージ
	Air Photo - Colour	航空写真		イメージ
	Air Photo - microgram / litre no. 1	航空写真(クロロフィル)		イメージ
	Air Photo - micro gram / litre no. 2	航空写真(クロロフィル)		イメージ

3. 使用例

以前構築された能取湖GISでは、藻場(ポリゴン)のデータと等深線データ(ライン)や底質データ(ポリゴン)をオーバーレイすることにより、藻場の分布地域の特徴を把握することができた(図2)。

今回は前項でも述べたように、ラスタ型のデータを追加したことにより、詳細なデータの把握や新しい条件でのデータの検索を容易にすることが可能となった。表1で示したように湖底地形、藻

場分布、底質分布のデータを追加した。各データは1格子あたりのサイズが約0.03kmからなる格子で構成されている。このデータを基に能取湖における藻場と水深との関係、藻場と底質の関係を調べた。

図3は藻場がどの水深に分布するのか示したものである。横軸が藻場の密生状況、縦軸は藻場に含まれる各水深層の格子数である。この図から藻場は密生状況に関係なく0~5m層に多く分布していることがわかる。

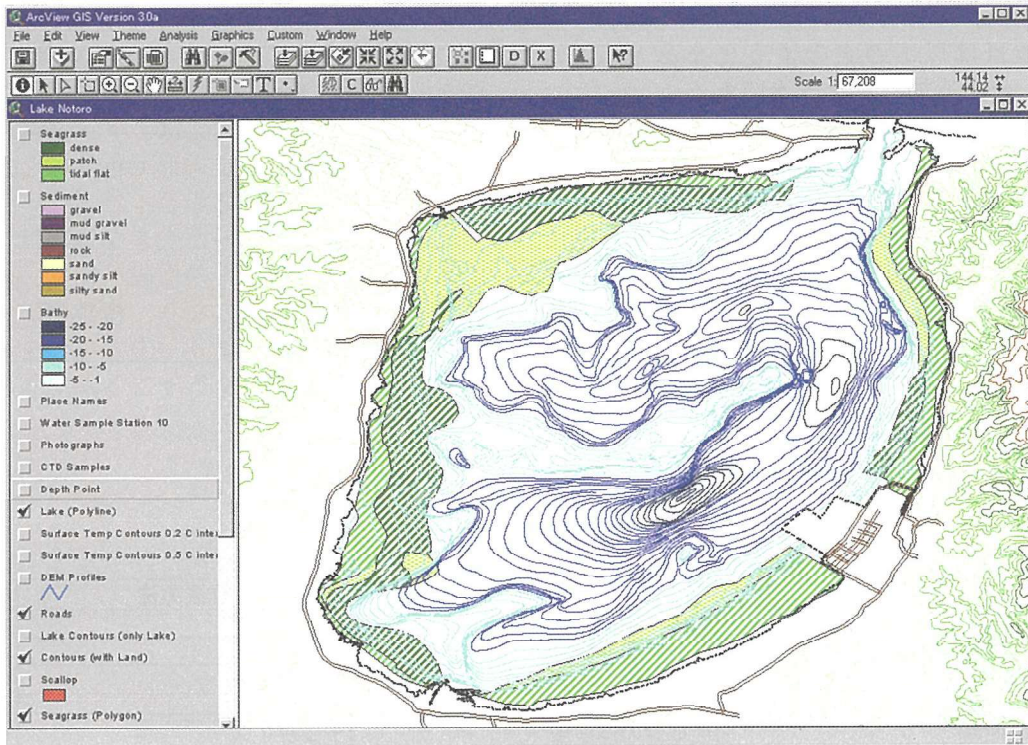


図2 オーバーレイ

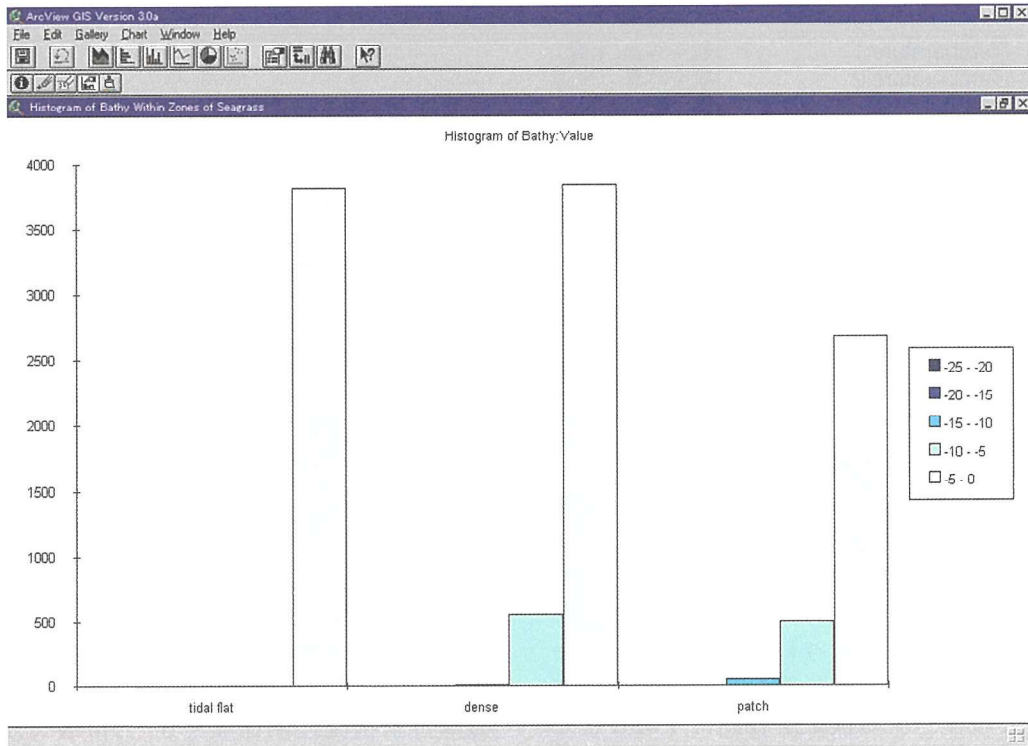


図3 藻場と水深の関係

図4は藻場がどのような底質に多く分布しているか示したものである。横軸が藻場の密生状況、縦軸は藻場に含まれる各底質の格子数である。この図から藻場は密生状況に関係なく sand に多く

分布していることがわかる。

以上の結果から、藻場形成の好適条件として水深5m以浅、かつ底質が sand である場所を検索した(図5)。

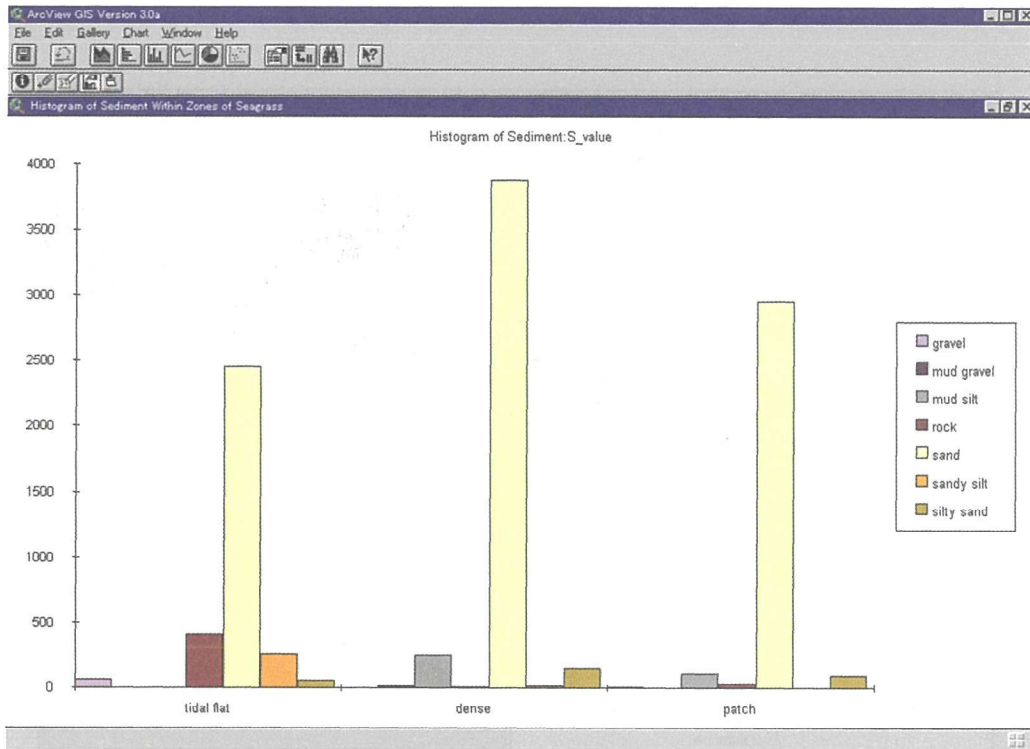


図4 藻場と底質との関係

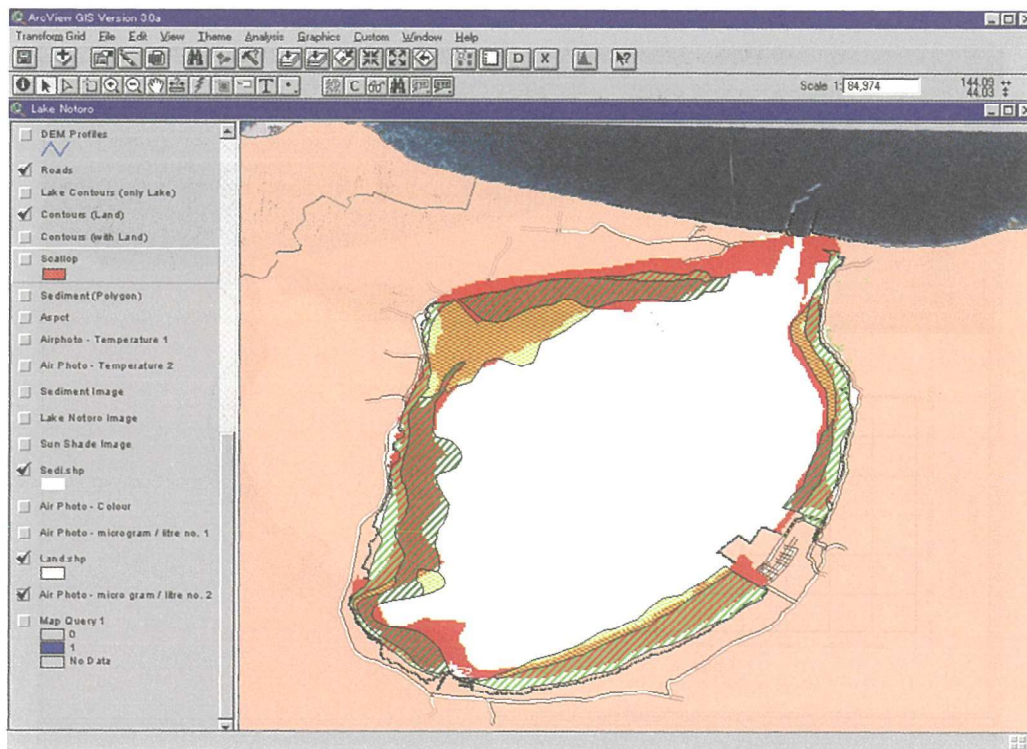


図5 藻場形成の好適条件から検索した場所と実際の藻場分布

赤い部分が先の好適条件に当てはまる部分である。その上に藻場分布をオーバーレイしてみた結果、好条件にも関わらず湖北部と南部の一部に目立って藻場がない場所があることがわかる。ここで湖底の傾斜との関連をみるために、藻場形成地域、北部、南部の断面図を作成した(図6、7、8)。

図7が示すように北部断面の西部(左側)は水深0mが続いており、藻場を形成するには不適だと思われる。しかし、東部(右側)はそのような地形要因はみられなかった。同様に図8の南部にも特に原因となりうる特徴はみられなかった。

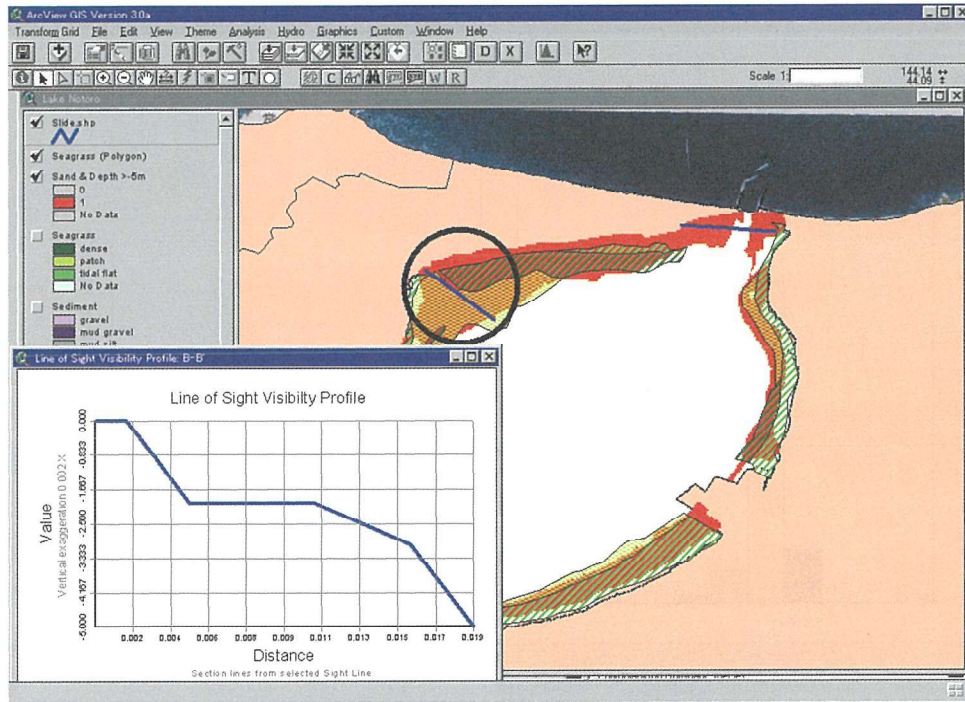


図6 藻場形成地域の湖底断面図

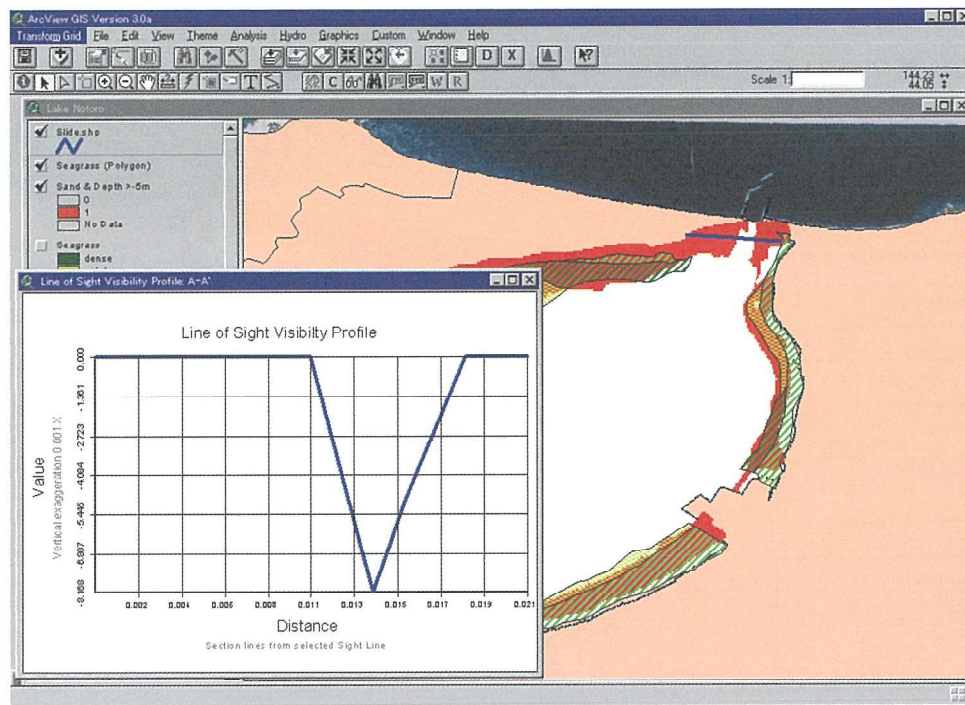


図7 湖北部の湖底断面図

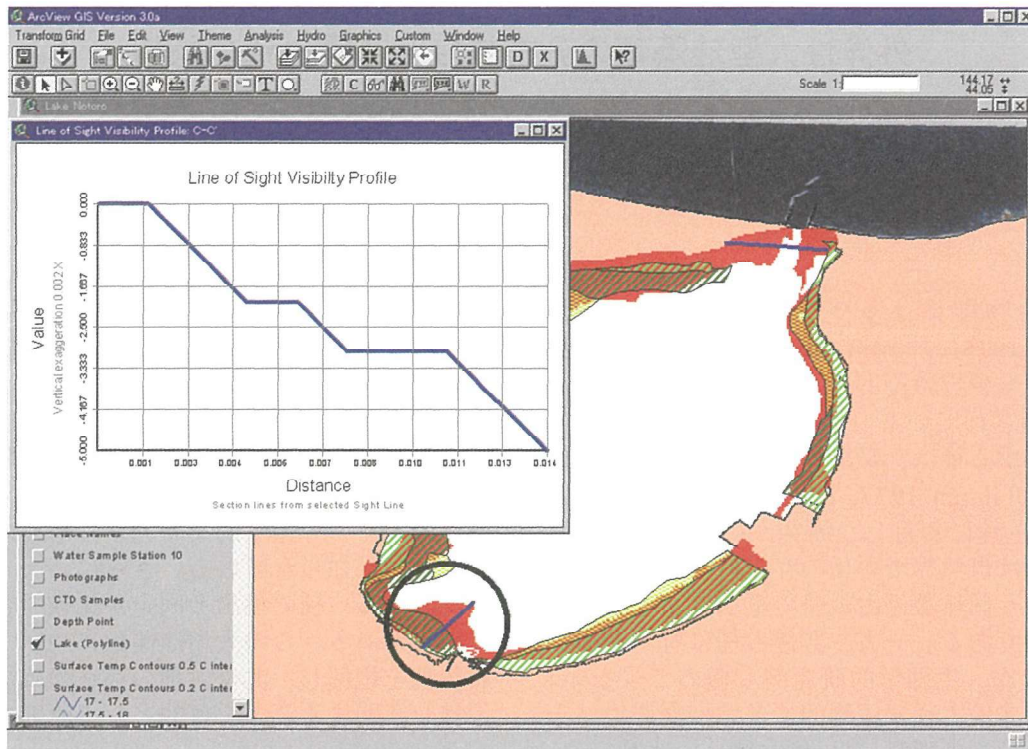


図8 湖南部の湖底断面図

4. まとめ

能取湖の藻場分布は水深0～5m層、底質がsandのところによく形成されている。ただし、この条件を満たす部分にも関わらず、藻場が形成されていない場所もあった。これには水深や底質以外の要因が働いていると考えられる。さらに流速や水温、栄養塩などのデータを追加することによって藻場形成に係る別の要因を知ることができ

る。また、モデルやシミュレーション結果を追加することによって、実データと予測データの複合的な解析が行えようになる。このようにGISを用いることにより藻場形成の潜在的可能性のある区域の予測などに利用することができる。さらに基本となるデータが入手可能であれば、調査計画段階で調査範囲や調査測点などの選定に有効利用することも考えられる。