

### 3. 湖沼調査報告

#### (1) 北潟湖湖沼調査報告

##### 1) 北潟湖の概要

北潟湖（写真－1）は、福井県あわら市と石川県加賀市の境界部に位置する、面積 2.13km<sup>2</sup>の海跡湖で、湖の一部は「越前加賀海岸国定公園」に指定されています。

海水面との高低差がほとんどなく、海水の流入が容易な汽水湖ですが、湖北部の開田橋（写真－2）に開田橋水門が設置され、上流部（南側）へ海水が流入しないように管理されています。魚類は汽水性のものから淡水性のものまで多様な種類が生息しています。マガン、ヒドリガモ、マガモの渡来地として、環境省が定める「日本の重要湿地 500」に登録されています。



写真－1 北潟湖



写真－2 開田橋

##### 2) 調査の概要

北潟湖の湖沼調査では、2007（平成 19）年 5 月 22 日から 6 月 8 日までの間、現地において水位観測所を設置し、ベンチマーク高の測量、水位観測、測深調査、底質調査及び水中植物調査を実施しました。

湖沼調査の結果はこの調査報告書に添付した付図 1－1 湖沼湿原調査湖沼図「北潟湖」（1：10,000）にまとめられています。

##### 3) 調査方法と結果

###### a) 水位観測所の設置とベンチマーク高の測量

国土地理院の水位観測所は開田橋水門より上流側の水域となるあわら市赤尾に設置し、水位の基準となるベンチマーク（基準点）高は、そこから約 4.2km 離れた二等水準点（点名：44013－000）を利用して、水準測量（写真－3）により標高 0.45 m になることを求めました。



写真－3 北潟湖のベンチマーク高の水準測量

###### b) 水位観測

北潟湖では、開田橋水門で上流側の水域と下流側の水域の水位の差を管理しているため、開田橋水門の上流側の水域と下流側の水域で水位が異

なります。このため、開田橋水門の上流側と、下流側とに水域を2つに分けて測深基準水面を決定しました。福井県三国土木事務所が開田橋水門の上流側及び下流側で30分ごとに定常的な水位観測を実施しており、そのデータから北潟湖の測深基準水面を求めました。2007年の1年間に毎時0分と30分に観測されたデータを使用した結果、測深基準水面は開田橋水門上流側では0.26m（以下、水位はすべて東京湾の平均海面上（T.P.））、開田橋水門下流側では0.38mとなりました。

調査期間中の2007（平成19）年5月23日から6月7日の間の最高水位は、上流側が0.35m（5月28日）、下流側が0.64m（6月6日）、最低水位は上流側が0.09m（5月23日及び30日）、下流側が0.10m（5月28日）であり、平均水位は上流側が0.19m、下流側が0.39mでした。（国土地理院でも調査期間中、上流側のあわら市赤尾に設置した水位観測所で、5分ごとの水位データを取得しましたが、調査期間中に開田橋水門が開く日がなく、開田橋水門の上流側と下流側が同一の水面になることがなかったため、上流側、下流側ともに、福井県三国土木事務所の水位観測データを使用することにしました。）

### c) 測深調査

北潟湖の測深調査には、音響測深機を使用しました（写真－4）。

測深した地点の位置はDGPS（ディファレンシャルGPS）により求め、測深データの収集や解析には測深データ解析ソフトウェアHYPACK（ハイパック：Coastal Oceanographics社製）を使用しました。

測深調査により、北潟湖の湖底地形について、次の結果を得ました。

- ① 最大水深部は開田橋水門の上流側付近で、3.7mである。
- ② 開田橋水門よりも下流においては、水門と大聖寺川との合流部を結ぶほぼ直線状に滞筋ができています。
- ③ 南東側から流入する観音川が運んだ土砂が扇状に堆積している。
- ④ 湖の中央部南西側のあわら市北潟東に架かる橋から北部の開田橋水門の間では、観音川が運んだ土砂が堆積している流入部近くを除き、付図1－1の断面図EF及びGHが示すように湖岸から水深2.5m～3m弱まで一気に深くなるが、湖の中央部はほぼ平らでスプーン皿のような地形をしている。



写真－4 音響測深機を用いた測深調査

### d) 底質調査

櫓式採泥器とドレッジャーを使用し、北潟湖では68点の底質サンプルを1点につき200g程度採取しました（写真－5）。サンプル採取地点の位置は、測深調査と同様にDGPSにより得ました。

採取サンプルの 50%にあたる 34 点のサンプルについて、ふるい機にかけ粒度分析を行い、残りの 50%は指触により底質を判定しました。

その結果、北潟湖の底質は全体的には泥からなっており、開田橋水門より下流側の水域と湖岸沿いの所々に、砂や泥混じり砂、砂混じり泥が分布していることが明らかになりました。

南東側から流入する観音川の河口付近の底質が砂質堆積物になっているのは、観音川によって運ばれた土砂が北潟湖に入って流速を失うことにより堆積したものです。



写真－５ 底質調査

#### e) 水中植物調査

水中植物調査では、現地調査に加え、測深調査記録紙、空中写真の判読や各種資料等を使って、湖沼中に生育する植物の種類・分布を調べます。

北潟湖の南西部の芦原青年の家より西側の水域では、浮葉植物のヒシ（写真－６）が生育し、南西に行くほど密生しています。北潟湖のそれ以外の水域では、挺水植物のヨシ等が湖岸沿いに所々見られました。



写真－６ ヒシ

## （２）柴山潟湖沼調査報告

### 1) 柴山潟の概要

柴山潟（写真－７）は石川県加賀市の東北部に位置する、面積 1.77km<sup>2</sup>の海跡湖で、「越前加賀海岸国定公園」に指定されています。

柴山潟は今江潟、木場潟とともに加賀三湖と呼ばれ、その水は今江潟をへて梯川（かけはしがわ）へ注いでいました（図－２参照）。しかし、国営加賀三湖干拓建設事業により、1954（昭和 29）年から新堀川が掘削され、日本海へ直接注ぐように改修され、その後、柴山潟内に加賀市柴山町地先から動橋川河口に至る締切り堤防が築かれ、御橋川が残存水面に付替えられて、1969（昭和 44）年にこの干拓事業は完成しました。この干拓事業で、今江潟と柴山潟の北東側半分が消失し、現在は水田となっています。海水面との高低差がきわめて小さいため、海へと流出する新堀川には防潮水門が設置され、逆流を防いでいます。

また、柴山潟では 1985（昭和 60）年から 2001（平成 13）年まで、直接浄化対策として底泥の浚渫事業が実施されています。

現在湖畔に立地する片山津温泉は、1653（承応 2）年に湖の中に発見された温泉源が、1882（明治 15）年に埋め立てられ、温泉街として発展したものです。湖のほぼ中央には柴山潟大噴水があり、春から秋には屋形船が運行されています（写真－８参照）。また、ウナギやボラ等の魚類も多く、冬にはコハクチョウやカモが飛来します。



図-2 1911 (明治44)年の5万1地形図「小松」の一部を縮小、加筆



写真-7 柴山潟俯瞰



写真-8 柴山潟大噴水と屋形船

## 2) 調査の概要

柴山潟の湖沼調査は、2008（平成20）年5月13日から6月4日までの23日間で、木場潟と併せて一度に行われました。柴山潟の湖沼調査では、現地において水位観測所を設置し、ベンチマーク高の測量、水位観測、測深調査、底質調査及び水中植物調査を実施しました。

柴山潟の湖沼調査の結果は、この調査報告書に添付した付図1－2湖沼湿原調査湖沼図「柴山潟」（1：10,000）にまとめられています。

## 3) 調査方法と結果

### a) 水位観測所の設置とベンチマーク高の測量

国土地理院の水位観測所（写真－9）は締切り堤防の北端付近に設置し、水位の基準となるベンチマーク（基準点）高は、そこから約3.6km離れた一等水準点（点名：881）を利用して、水準測量（写真－10）により標高0.68mになることを求めました。



写真－9 柴山潟の水位観測所（国土地理院）



写真－10 柴山潟のベンチマーク高の水準測量

### b) 水位観測

柴山潟では、石川県大聖寺土木事務所が片山津温泉で10分ごとの定常的な水位観測（写真－11）を実施していることから、2007年の年間平均水位0.46m（T.P.）を測深基準水面としました。

国土地理院による10分ごとの水位観測では調査期間中の2008（平成20）年5月26日から6月2日の間の最高水位は、0.56m（5月29日）、最低水位は0.32m（5月27日）であり、平均水位は0.44mでした。

### c) 測深調査

柴山潟の測深調査には、主に音響測深機を使用しました。測深した地点の位置はDGPS（ディファレンシャルGPS）により求め、測深データの収集や解析には測深データ解析ソフトウェアHYPACK（ハイパック：Coastal Oceanographics社製）を使用しました。

ウナギ等を捕獲する籠が湖底に設置してありましたが、目印に棹を立ててあったので、調査の支障にはなりませんでしたが、流入河川のある東南部等には局所的に浅い所があるため、座礁することのないように、操船には注意を要しました。



写真－11 片山津水位観測所

柴山潟の西南側の岸には片山津温泉街のパイプライン（写真-12）が湖岸より2 m程度の湖面上に設置してあり、船で湖岸まで寄ることができないので、パイプライン沿いの湖岸については測桿を行い、測深データを補間しました（写真-13）。



写真- 12 パイプライン



写真- 13 測桿

測深調査により、柴山潟の湖底地形について、次の結果を得ました。

- ① 最大水深部は新堀川へ流出する滞筋で、4.5mである。
- ② 動橋川の流入部分では土砂の供給が続いている。

#### d) 底質調査

槍式採泥器（写真-14）とドレッジャーを使用し、柴山潟では54点の底質サンプルを1点につき200g程度採取しました。サンプル採取地点の位置は、測深調査と同様にDGPSにより得ました。通常、採取したサンプルの20%以上はふるい機にかけ粒度分析を行い、残りは指触により底質を判定しますが、柴山潟のサンプルは指触による判定が難しかったため、全点のサンプルをふるい機にかけ粒度分析を行いました。



写真- 14 槍式採泥器（長さ2m）

その結果、柴山潟の底質は全体的には泥からなっていますが、東南部の御橋川、動橋川、八日市川等の流入河口付近と西北部の新堀川への流出部付近では、砂や泥混じり砂、砂混じり泥となっていることが明らかになりました。

流入河口付近の底質が砂質堆積物になっているのは、川によって運ばれた土砂が柴山潟に入って流速を失うことにより堆積したものです。

#### e) 水中植物調査

水中植物調査では、現地調査に加え、測深調査記録、空中写真の判読や各種資料等を使って、湖沼中に生育する植物の種類・分布を調べます。

柴山潟では、浮葉植物のガガブタ（写真-15）が、水の流れが少ないと考えられる、水深1.5

m以浅の湖岸沿いの水域に生えています。特に北西部にまとまって見られましたが、他の場所にもちらほらと点在していました。

御橋川の流入部付近では、挺水植物のコウホネ（写真-16）の黄色い花を見ることができました。

西北部の湖北小学校付近や、東南部の動橋川と御橋川の流入部の湖岸沿いにはヨシ等の挺水植物が見られ、北部の船だまりには、ヒシが自生していました。



写真- 15 ガガブタ



写真- 16 コウホネ

### （3）木場潟湖沼調査報告

#### 1) 木場潟の概要

木場潟（写真-17）は柴山潟の東北東、石川県小松市街地の南部に位置する、面積 1.09km<sup>2</sup>の海跡湖です。かつては、今江潟、柴山潟とともに加賀三湖と称される自然豊かな美しい湖でしたが、近年は流域人口の増加に伴う汚水の流入により、国内でもっとも水質汚濁の進んだ湖の一つとなっていました。しかし、現在は、湖水浄化対策が取り組まれており、水質は改善されてきています。

木場潟では、カヌー競技（写真-18）が盛んで、カヌーのコースが常設されており、オリンピック予選等の国際大会も開かれています。湖の周りには4ヶ所の公園が整備されており、公園を結ぶ遊歩道を歩いて、湖の周りを一周することができます。

#### 2) 調査の概要

木場潟の湖沼調査は、2008（平成20）年5月13日から6月4日までの23日間で、柴山潟と併せて一度に行われました。木場潟の湖沼調査では、現地において水位観測所を設置し、ベンチマーク高の測量、水位観測、測深調査、底質調査及び水中植物調査を実施しました。

木場潟の湖沼調査の結果は、この調査報告書に添付した付図1-3湖沼湿原調査湖沼図「木場潟」（1：10,000）にまとめられています。



写真－ 17 白山と木場潟  
(木場潟公園南園地から)



写真－ 18 カヌーの練習風景

### 3) 調査方法と結果

#### a) 水位観測所の設置とベンチマーク高の測量

国土地理院の水位観測所は木場潟公園（南園地）に設置し、水位の基準となるベンチマーク（基準点）高は、そこから約 1.5km 離れた道路水準点（点名：8-352）を利用して、水準測量により標高 0.86m になることを求めました。

#### b) 水位観測

木場潟では、金沢河川国道事務所が木場潟公園（西園地）付近で 10 分ごとの定常的な水位観測(写真－19)を実施していることから、2007 年の年間平均水位 0.49m (T. P.) を測深基準水面としました。

国土地理院による 10 分ごとの水位観測では、調査期間中の 2008 (平成 20) 年 5 月 14 日から 5 月 24 日の間の最高水位は、0.49m (5 月 15 日)、最低水位は 0.38m (5 月 24 日) であり、平均水位は 0.44m でした。



写真－ 19 金沢河川国道事務所の木場潟  
水位観測所

#### c) 測深調査

木場潟の測深調査には、主に音響測深機を使用しました。

測深した地点の位置は DGPS (ディファレンシャル GPS) により求め、測深データの収集や解析には測深データ解析ソフトウェア HYPACK (ハイパック：Coastal Oceanographics 社製) を使用しました。

木場潟北部には、9 レーン 1000m のカヌー競技場があるため、測深時にカヌー競技場のブイ及びスタート・ゴール板・審判台等のワイヤーや紐を巻き込むことのないよう慎重に調査を行いました(写真－20)。調査期間中も、夕方や休日等には多くの人がカヌーの練習をしていました。

測深調査により、木場潟の湖底地形について、次の結果を得ました。



- ① 最大水深部は中央部北寄りにあり、4.5 mである。
- ② 湖岸から水深 1.5m程度まで急激に深くなる。

#### d) 底質調査

槍式採泥器とドレッヂャーを使用し、木場潟では39点の底質サンプルを1点につき200g程度採取しました。サンプル採取地点の位置は、測深調査と同様にDGPSにより得ました。通常、採取したサンプルの20%以上についてふるい機（写真-21）にかけ粒度分析を行い、残りは指触により判定しますが、木場潟のサンプルは指触による判定が難しかったため、全点のサンプルをふるい機にかけ粒度分析を行いました。

木場潟の底質は全体的には泥からなっており、日用川の流入河口付近等が、泥混じり砂や、砂混じり泥となっていることが明らかになりました。



写真-20 カヌー競技場



写真-21 ふるい機

#### e) 水中植物調査

木場潟では、水中植物はあまり見られませんでした。挺水植物のヨシ等が湖岸沿いに所々見られました（写真-22）。1979（昭和54）年までは浮葉植物のヒシが木場潟のいたるところで見られたようですが、調査時には、木場潟公園南園地の浮き桟橋付近でわずかに確認できるだけでした。



写真-22 挺水植物