

(2) 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-17）を実施していることから、2007（平成19）年の年間平均水位0.49m（T.P.）を測深基準水面とした。

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であった。



写真-17 木場潟水位観測所

(3) 測深調査

木場潟の測深調査は、主に音響測深機を使用した。測深した地点の位置、データの収集や解析に使用した機器は、「北潟湖」「柴山潟」と同じである。

木場潟北部には、9レーン1,000m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、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った（写真-18）。

測深調査により、木場潟の湖底地形について、次の結果を得た。

- 1) 最大水深は中央部北寄りにおける水深4.5mである。
- 2) 湖西岸では湖岸から10～20mで水深1.5m程度から急激に深くなる。



写真-18 カヌー競技場

(4) 底質調査

槍式採泥器とドレッチャーを使用し、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により求めた。通常、採取したサンプルの20%以上についてふるい機（写真-19）にかけ粒度分析を行い、残りは指触により判定するが、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った。

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った。



写真-19 ふるい機

(5) 水中植物調査

木場潟では、水中植物はあまり見られなかったが、挺水植物のヨシ等が湖岸沿いに所々見られた（写真-20）。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だが、調査時には、木場潟公園南園地の浮き栈橋付近でわずかに確認できるだけであった。



写真-20 挺水植物

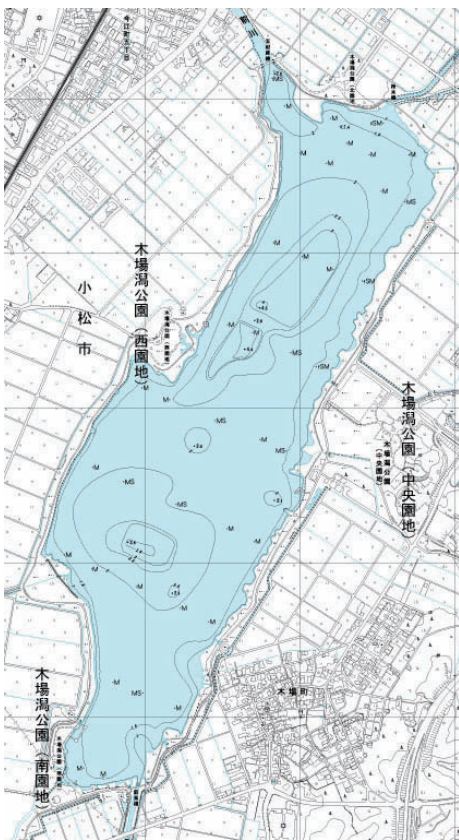


図-5 木場潟とその周辺(湖沼湿原調査湖沼図「木場潟」の一部)

3. 土地利用調査

3.1 調査の概要

土地利用調査では、小松・加賀・あわら地区における1969(昭和44)年、1986(昭和61)年及び2000(平成12)年前後の3時期の土地利用を2万5千分1地形図上で判読し、各時期の土地利用の分布及び土地利用の変遷を調査した(表-1)。(以下、「3. 土地利用調査」において2000(平成12)年頃は「2000(平成12)年前後」を指す。)

表-1 土地利用調査に使用した2万5千分1地形図

図名及び号数	図名	1969年	1986年	2000年前後
金沢 10-2	小松	1969年改測	1986年修正	2000年部修
金沢 10-4	片山津温泉	1969年測量	1986年修正	1986年修正
金沢 11-1	動橋	1969年測量	1986年修正	1986年修正
金沢 11-2	山中	1969年測量	1986年修正	2000年修正
金沢 11-3	大聖寺	1969年測量	1986年修正	1986年修正
金沢 11-4	越前中川	1969年測量	1986年修正	2000年修正
金沢 15-1	北潟	1969年測量	1986年修正	2007年更新
金沢 15-2	三国	1969年測量	1986年修正	2007年更新

具体的には、調査に用いる2万5千分1地形図をもとに3時期の土地利用区分資料図を作り、その資料図を精密スキャンしたデータをコンピュータ画面上で計測して土地利用データを取得した。更に取得されたデータを編集し、各時期の土地利用図を作成するとともに、1969(昭和44)年と2000(平成12)年頃の土地利用を比較して変化した部分を抽出し、土地利用変化図を作成した(図-6)。

3.2 調査結果

1969(昭和44)年の小松・加賀・あわら地区の土地利用は、全面積約437.4km²のうち「森林」が約251.7km²で全体に占める割合が約57.5%を占め、続いて「田」が97.0km²で約22.2%、次いで「都市集落および道路・鉄道等」が38.9km²で約8.9%を占めていた。

1969(昭和44)年と1986(昭和61)年の土地利用を比べると、1986(昭和61)年には、「森林」が14.5km²減少(251.7km²→237.2km²)し全体に占める割合は3.2%の減、「田」が7.7km²減少(97.0km²→89.3km²)し1.8%の減となっている。反対に「都市集落および道路・鉄道等」は18.2km²増加(38.9km²→57.1km²)し4.2%の増、また、「ゴルフ場・大規模リゾート施設等」は6.4km²増加(2.0km²→8.4km²)し1.4%の増となって、面積比で4.2倍もの増加となっている。

1986(昭和61)年と2000(平成12)年頃の土地利用を比べると、1969(昭和44)年から1986(昭和61)年への傾向と同様に、「森林」が10.2km²減少(237.2km²→227.0km²)し全体に占める割合は2.4%の減、「田」が5.2km²減少(89.3km²→84.1km²)し1.2%の減となっている。また、反対に「都市集落および道路・鉄道等」が8.2km²増加(57.1km²→65.3km²)し1.8%の増、「ゴルフ場・大規模リゾート施設等」が8.0km²増加(8.4km²→16.4km²)しており、「ゴルフ場・大規模リゾート施設等」は面積比でさらに2倍近くになっている。

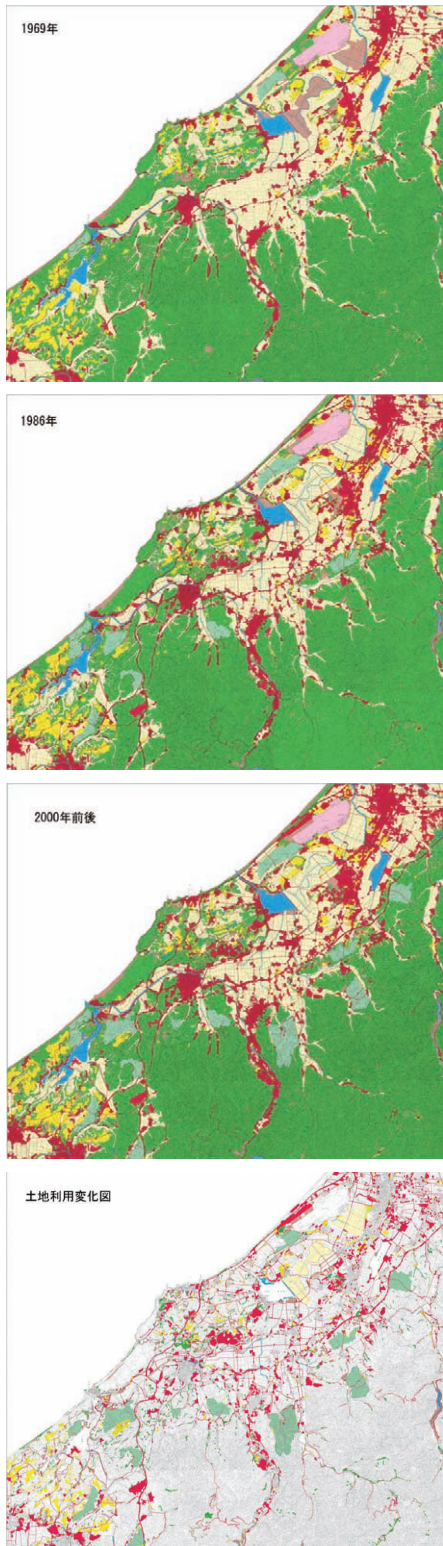


図-6 土地利用図及び土地利用変化図
 ※1969年と2000年頃の土地利用を比較し、2000年頃の土地利用が変化していない地域は白抜きで表現した。

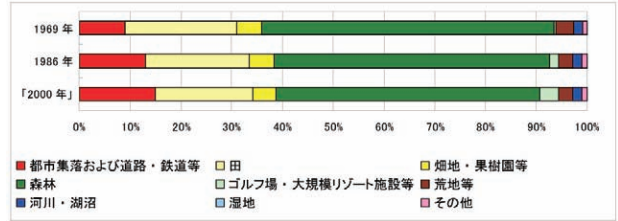


図-7 土地利用項目別面積比率の変化

表-2 土地利用項目別面積の変化

注 面積及び割合の数値については端数調整をしている。

	1969年	1986年	「2000年」
	面積(km ²) 割合(%)	面積(km ²) 割合(%)	面積(km ²) 割合(%)
都市集落および道路・鉄道等	38.9 (8.9)	57.1 (13.1)	65.3 (14.9)
田	97.0 (22.2)	89.3 (20.4)	84.1 (19.2)
畑地・果樹園等	21.2 (4.8)	21.1 (4.8)	19.9 (4.5)
森林	251.7 (57.5)	237.2 (54.3)	227.0 (51.9)
ゴルフ場・大規模リゾート施設等	2.0 (0.5)	3.4 (1.3)	16.4 (3.8)
荒地等	14.7 (3.4)	12.0 (2.7)	12.2 (2.8)
河川・湖沼	7.7 (1.8)	8.0 (1.8)	8.2 (1.9)
湿地	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
その他	4.2 (0.9)	4.3 (1.0)	4.4 (1.0)
合計	437.4 (100.0)	437.4 (100.0)	437.5 (100.0)

全体の傾向としては、1969(昭和44)年から2000(平成12)年頃にかけて「森林」や「田」が減少傾向にあり、「都市集落および道路・鉄道等」や「ゴルフ場・大規模リゾート施設等」が増加傾向にある都市型あるいは観光産業型への土地利用の変化が見取れる(図-7, 表-2)。

4. 地形調査

4.1 調査の概要

調査地域は、北は石川県の梯川(かけはしがわ)流域から、南は福井県の加越台地南縁付近までの地域で、東北部の小松平野には柴山潟、木場潟、西南部の加越台地内には北潟湖がある。海岸に沿って小松砂丘や江沼砂丘等が北東から南西方向に延びており、さらに、東南部は能美山地や能美丘陵等が分布している。

小松・加賀・あわら地区の地形調査は、以下のよう
 うちに実施した。

- 1) 資料収集：調査地域の概況、地形・地質・地盤等に関する文献等の資料を収集した。
- 2) 空中写真の判読：米軍撮影の写真と、2002(平成14)、2004(平成16)年国土地理院撮影の空中写真を使用して地形分類を行った。
- 3) 現地調査(2007(平成19)年9月から10月にかけての8日間と11月に5日間実施)：調査地

域において、地形調査、露頭調査、簡易ボーリング等、地形分類図を作成するために必要な調査を行った。

- 4) 地形分類図の作成：空中写真の判読と現地調査の結果を照合しながら、地形分類図を編集・作成した。

4. 2 調査結果

小松・加賀・あわら地区の位置する石川県南部と福井県北部にかけては、標高約 100~700mの能美山地が南東側に広がり、その北の裾野には、標高約 20~100mの能美丘陵等が続き、さらに、更新世台地の加越台地や橋立台地等が分布している。また、海岸寄りの低地には小松平野や小松砂丘等が広がっている。

小松平野の成り立ちは、最終氷期の最寒冷期以降 2 万年間の海水準変動（海進—海退）にともない、内湾から砂州・砂丘が形成され、潟湖そして低地へと姿が変化し形成された平野であると推察される。

小松・加賀・あわら地区の地形は大きく、1) 山地・丘陵、2) 台地・段丘、3) 低地、4) 湖沼の 4 つに分けられる（図-8）。



図-8 小松・加賀・あわら地区の地域区分

4. 2. 1 山地・丘陵

小松・加賀・あわら地区の山地・丘陵地は、a) 能美山地、b) 能美丘陵、c) 江沼丘陵、d) 橋立丘陵、e) 加越丘陵等からなる。

4. 2. 2 台地・段丘

あわら地区の台地・段丘は、a) 月津・八幡台地、b) 橋立台地、c) 加越台地、d) 山中・山代段丘に区分することができる。台地・段丘は、標高約 10~60m 前後の更新世段丘で、この地域の台地の特徴として古砂丘が台地に載っていることがあげられる。

4. 2. 3 低地

小松・加賀・あわら地区の低地は、a) 小松平野、b) 江沼平野、c) 福井平野、d) 小松砂丘、e) 江沼砂丘に区分することができる。今回の調査では、小松平野と江沼平野の境は、動橋川が柴山潟に注ぎ込む河口付近と小松市月津町を結ぶ線とした。

(1) 小松平野

小松平野は、ほとんどが海岸平野からなり、氾濫平野は、梯川周辺の標高約 4 m 以上の地域のみとした。調査地域は、梯川下流域から南へ広がる標高約 4 m 以下の低平な潟埋積性あるいは後背湿地とみられる低地で、南は能美丘陵、北は小松砂丘に囲まれ、中央に南北方向に砂堆と月津台地があり、東部には木場潟、西部には今江潟干拓地と柴山潟の干拓地と柴山潟が存在する。

低地内を、前川が北流しており、現在は小松市安宅町で梯川と合流して日本海へ注いでいるが、かつては、梯川が小松市街の北から西側を南へ大きく蛇行しており、小松市城南町の南で合流していた。この地域では古くから度重なる洪水氾濫が起きていたが、1930（昭和 5）年~1943（昭和 18）年の梯川の流路改修により直線化され現在の流路となり、洪水氾濫被害が軽減された。小松市街の西側の旧河道は、埋土等により一部緑地公園として利用されている。周辺地域では、自然堤防が小松市能美町や小松市日江町等に点在し、旧河道は、小松市川辺町と小松市街の西側で見られる。

低地の微高地としては、小松市街のある砂堆や、今江潟干拓地と柴山潟干拓地の間の砂堆、梯川沿いに点在する自然堤防などがある。これらの砂堆は、縄文海進時に形成されたものと思われる（石川県、1988）。砂堆は、周りの低地に比べて約 0.5m~2 m 高くなっており、小松市街のある砂堆は、最高標高約 2 m で、南の小松市須天町二丁目付近では数列確認することができる。

小松市街のある砂堆は古くから商業地や住宅地として利用され、また、今江潟干拓地と柴山潟干拓地の間の砂堆は住宅地と畑に利用されている。

小松平野の土地利用は、全般的に水田が多いが、近年の小松市街の発展に伴い、水田への盛土による住宅地が増加している。また、国道 8 号線等の幹線道路沿いには、工場や商業施設が建設されるなど利用が変化してきている。

(2) 江沼平野

江沼平野は、大聖寺川と動橋川周辺に東西方向に広がる低地で、北側の橋立丘陵や橋立台地、南側の江沼丘陵に挟まれ、氾濫平野と海岸平野・三角州で構成されている。低地内には大聖寺川と動橋川が流

下している。大聖寺川は、能美山地、能美丘陵を北流し、江沼平野南部の加賀市黒瀬町付近から次第に流れを西に変えて加賀市塩屋町で日本海へ注ぐが、途中の上河崎町、下河崎町等には自然堤防が見られ、大聖寺永町、錦城ヶ丘町付近には旧河道が存在する。また、動橋川は、能美山地、能美丘陵を抜けた後、加賀市桑原町から低地内を横断して北流し、加賀市中島町で柴山瀉に注ぐ。河川沿いには自然堤防が連続しており、上流からの土砂運搬量が大きかったことが推察される。また、加賀市動橋町付近から柴山瀉にかけては三角州が広がっている。

加賀市大聖寺市街北西側の下福田町付近を境に、大聖寺川の下流側の標高2 m以下の地域を海岸平野に、これより上流側を氾濫平野と区分したが、その境ははっきりとしていない。

低地は、加賀温泉駅の南と大聖寺市街の北等で盛土により工場や住宅地等に利用されている他は、ほとんど水田に利用されている。

(3) 福井平野

今回の調査地は、加越台地の南端部から九頭竜川に流入する竹田川流域にかけての地域で、氾濫平野と海岸平野で構成される標高約5 m以下の地域である。氾濫平野と海岸平野の境は明瞭ではないが、標高3 m付近を境に竹田川の上流側を氾濫平野、下流側を海岸平野に区分した。

低地内の微高地としては、あわら市重義等竹田川沿いの集落のある自然堤防や、あわら市役所金津庁舎のある自然堤防等がある。

また、芦原温泉の市街は、氾濫平野に盛土して立地している。

あわら市重義の北にある竹田川の旧河道は、圃場整備により埋土され、また、あわら市役所金津庁舎の東にある旧河道も盛土されている。

(4) 小松砂丘

小松砂丘は、梯川河口から橋立台地にかけての砂堆上にできた長さ約10 km、幅約2 kmの海岸砂丘である。海岸線に並行して3列が確認でき、最高標高は約35 mである。

主として、中粒～粗粒の砂層から成るが砂丘下の構造は場所によって異なり、下位にある沖積砂層との境界は必ずしも明確ではない(石川県, 1985)。

現在、小松砂丘は小松空港やゴルフ場、工業団地等に人工改変され、利用が進められている。また、北陸自動車道が海岸線に沿う外列砂丘の内陸側を通過しており、途中には片山津ICと安宅PAが設けられている。

加賀市伊切町の南で柴山瀉から日本海へ注ぐ新堀川は、1954(昭和29)年～1964(昭和39)年にか

けて砂丘や砂堆を人工的に開削したものである。

砂丘上は空港やゴルフ場等に利用されている以外は、防風や防砂を目的としたクロマツ等で覆われているが、加賀市伊切町付近では砂丘が削られて水田に利用されているところもある。

(5) 江沼砂丘

江沼砂丘は、加賀市片野町から塩屋町の大聖寺川河口まで、長さ約5 km、幅約1.5 km、最高標高約60 mの砂丘で、均質中粒の砂からなる。海側に緩傾斜、陸側に急傾斜の非対称断面形を示すが、頂部には大きな平坦面がみられ、加賀市片野町の海岸部には、段丘堆積物を欠いて基盤の中新統(片野凝灰岩層)が直接露出している箇所がある(石川県, 1988)。

大聖寺川河口に加賀市塩屋町の市街が立地しているほかは、クロマツ等の針葉樹の森林となっている。

この砂丘は、橋立丘陵内の谷底平野を塞いでおり、そこには片野鴨池が形成されている。

4. 2. 4 湖沼

小松・加賀・あわら地区には、北瀉湖、柴山瀉、木場瀉等の海跡湖や片野鴨池等大小の湖沼が点在している。

(1) 片野鴨池

片野鴨池は、加賀市片野町にある淡水の池で、橋立丘陵を開析する河川の谷底平野が江沼砂丘により閉ざされたところにできた湖沼である。1969(昭和44)年に石川県の天然記念物に指定され、1993(平成5)年には越前加賀海岸国定公園第一種特別地域、国設片野鴨池鳥獣保護区特別保護地区、ならびにラムサール条約登録湿地に指定されている(写真-21)。池にはマガンやトモエガモ、オオヒシクイ等の鳥類が飛来しており、また、集まるカモ類を狙って稀少な猛禽類であるオジロワシやオオワシ、オオタカ等も生息している。さらに、マルケシゲンゴロウやアオヤンマ等湿地に由来する昆虫も多く残存している(環境省, 2001)。

片野鴨池には、加賀市の「鴨池観察館」が設置されており、「日本野鳥の会」や「鴨池観察館友の会」等が環境保全を行っている。



写真-21 片野鴨池

5. まとめ

調査対象とした小松・加賀・あわら地区は面積約437km²で、この報告書に取りあげた北潟湖、柴山潟、木場潟の他、ラムサール条約登録湿地の片野鴨池があり、一部が越前加賀海岸国定公園に指定されるな

ど豊かな自然を有している。片野鴨池は、石川県加賀市にある淡水の池であるが、名前の示すとおり、この池には越冬のため毎年多数のカモやガンが飛来することで知られている。ここでは、江戸時代から続く伝統的な「坂網猟」という投げ網によるカモ猟が現在まで行われている。また、越前加賀海岸国定公園は、石川県加賀市から福井県敦賀市に至る日本海沿岸部を中心とした国定公園であり、日本海の荒波に削られた断崖や海岸段丘が形成されている。

これまでの湖沼湿原調査で得られた湖沼図を始めとする成果は、当該地域の都市計画や水利計画、また環境保全計画策定などの基礎資料として、あるいは学術研究資料として関連分野で利用されている。小松・加賀・あわら地区で得られた成果も、地域の環境保全や流域の水循環の把握などに役立つほか、各種調査・研究においても有用な資料として活用されることを期待する。

謝 辞

本調査の実施に際して、石川県、福井県、石川県南加賀土木総合事務所及び大聖寺土木事務所、福井県三国土木事務所、小松市、加賀市、あわら市、北潟漁業協同組合、その他関係機関よりボーリング資料や都市計画図を始め各種資料を提供していただいた。この場を借りて御礼申し上げます。

参 考 文 献

- 芦原町 (1973) : 芦原町史。
 藤則雄 (1975) : 北陸の海岸砂丘, 第四紀研究, 14(4), 195-220。
 藤則雄 (1997) : 小松市弥生中期八日市地方遺跡の花粉分析に基づく古環境解析, 金沢大学教育学部紀要 (自然科学編), 46, 85-105。
 福井県 (1981) : 5 万分 1 土地分類基本調査「三国」。
 福井県 (1987) : 5 万分 1 土地分類基本調査「大聖寺」。
 細呂木村 (1963) : 細呂木村史。
 伊井村 (1954) : 伊井村誌。
 池田安隆, 今泉俊文, 東郷正美, 平川一臣, 宮内崇裕, 佐藤比呂志編 (2002) : 第四紀逆断層アトラス, 東京大学出版会。
 石川県 (1985) : 5 万分 1 土地分類基本調査「小松」。
 石川県 (1988) : 5 万分 1 土地分類基本調査「大聖寺・三国・永平寺」。
 石川県自然解説員研究会編 (2001) : いしかわの自然を楽しむ, 楓工房。
 「いしかわの森」編集委員会編 (1996) : いしかわの森林 50 選。
 加賀市 (1978) : 加賀市史。
 開湯芦原 100 年史記念誌編集委員会 (1984) : 開湯芦原 100 年史。
 金津町 (1958) : 金津町史。
 環境庁 (1993) : 第 4 回自然環境保全基礎調査「湖沼調査報告書」北陸・甲信越版 (新潟県・富山県・石川県・福井県・山梨県・長野県), 17, 25-45 18, 5-11。
 粕野義夫 (1992) : -加賀平野-, アーバンクボタ, 31。
 粕野義夫, 三浦静, 藤井昭二 (1992) : -北陸の丘陵と平野-, アーバンクボタ, 31。
 活断層研究会編 (1991) : 新編日本の活断層, 東京大学出版会。
 国土地理院 (2008) : 国土地理院技術資料 D・1-No. 498 湖沼湿原調査報告書 (小松・加賀・あわら地区)。

小松市 (1965) : 小松市史 (4).

坂井郡 (1977) : 坂井郡史.

市町村要覧編集委員会 (2008) : 平成 20 年全国市町村要覧, 第一法規.

豊蔵勇, 大村一夫, 新井房夫, 町田洋, 高瀬信一, 中平啓二, 伊藤孝 (1991) : 北陸の海成段丘における三瓶木次テフラの同定とその意義, 第四紀研究, 30 (2), 79-90.

吉崎資料館 (1978) : 吉崎資料館.