

第6章 環境に関する知識、知恵、情報等の集積と活用

現代の環境課題を解決し、持続可能な社会を築いていくためには、県民、事業者、民間団体(NPO)、教育・研究機関といったすべての主体が環境の知的資産を活用して地域環境力を向上させ、協働して環境保全に取り組む必要があります。

第6章では、地域環境力を向上させるための、環境の知的資産の収集、提供に関すること、環境研究に関すること、環境教育・環境学習に関することについてまとめています。

現状と課題

本県では、大学や研究所、NPO、事業者などにより環境研究や調査が進められており、また、本県の豊かな自然環境を背景にした環境教育・環境学習が保育所、学校、地域で盛んに取り組まれています。こういった活動をはじめ、行政、大学、研究所等による環境モニタリング情報や環境保全に関する生活の中の知恵や知識など、多くの環境に関する知的資産が生み出されてきています。

しかしながら、これら環境の知的資産の多くはそれぞれの主体が個別に保有しており、共有されていない状態にあることから、環境の知的資産を集積し、共有し、地域全体で環境研究や環境教育・環境学習などに活用して新たな知的資産を生み出していく循環の仕組みをつくっていくことが課題となっています。

第1節 環境に関する知識等の収集、提供体制の整備

＜環境政策課、温暖化・里山対策室＞

「ふるさと環境条例」第41条では、「県は、環境に関する知識等の集積に努めるとともに、環境に関する知識等が効果的に活用され、適切に承継されるようにすること」とされています。

県では、環境の保全に関する必要な情報の提供のため、県のホームページや「いしかわ環境情報サイト (<http://ishikawa-ecoweb.pref.ishikawa.lg.jp>)」を通じて、生活環境・地球環境・自然環境に関する情報を提供しています。

さらに、公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議（県民エコステーション）のホームページでは、県民、民間団体(NPO)、事業者の環境保全活動を後押しするため、関連図書や講師派遣事業などの活動支援に関する情報を提供しています。

なお、県では平成26年度に「いしかわエコライフ応援サイト」を開設し、いしかわ家庭版環境ISOに取り組むエコファミリーの認定申込や毎月の電気、ガス、水道などの使用量を記録で

きるエコ家計簿機能を提供し、エコファミリーの活動を継続的に支援しています。本サイトでは、県施策に関連した環境保全活動を紹介するだけでなく、県民によるエコ活動の投稿により、地球温暖化防止に向けて身近な活動の情報を共有することができます。



石川県のホームページ
<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/kankyo/>

第2節 環境研究の推進

1 保健環境センター

保健環境センターは、県民の健康と生活環境を守るため保健衛生分野や環境分野での調査研究を行っています。令和元年度に実施した環境分野の調査研究は、次の3課題です。また、広域的な環境問題に対応するため、酸性雨や微小粒子状物質（PM2.5）等について、国立環境研究所等との共同研究にも参画しています。

(1) 微小粒子状物質（PM2.5）の成分組成による発生源解析

PM2.5による大気汚染については、県民の高い関心があり、健康への影響、原因（越境汚染等）等、安全・安心に関わる様々な情報提供や行政対応が求められています。PM2.5に対する対策を的確に行うためには、その発生源及び生成の機構を解明することが重要です。

本研究では、PM2.5中の多環芳香族炭化水素類（PAHs）に加え、イオン成分等の濃度レベルや季節変動などの実態把握を行い、その成分組成から発生源の解析を行うことで、PM2.5に対する対策の一助となることを目的としています。

令和元年度は、白山市内及び輪島市内の2か所において、PM2.5の試料採取（1回／季節）を行い、PM2.5中のPAHs、イオン成分等について、詳細な調査を行いました。

(2) 河北潟の沿岸透明度向上技術の検討

沿岸透明度とは海域や湖沼の見た目の清澄さを表し、水生生物の生息環境が良好かどうかを示す指標でもあります。また、平成27年の中央環境審議会では、沿岸透明度を地域環境目標として設定することが適当とされています。

県内湖沼のうち最大の湖面積を持つ河北潟では、平成29年の県調査で沿岸透明度が0.2～0.5mと非常に低い状況にあります。一般的に、沿岸透明度低下の原因は湖水に含まれる懸濁物質（SS）と考えられており、湖水中のSSの低減・除去により沿岸透明度の向上が期待されます。

しかし、河北潟におけるSSと沿岸透明度の関係については知見がほとんどありません。

本研究は、河北潟におけるSSの性質と沿岸透明度との関係を把握し、沿岸透明度を向上させる手法の検討に資する知見を得ることを目的として、令和元年度より開始しました。令和元年度は、SS負荷量が比較的高い東部承水路3地点とその流入河川3地点及び河北潟の計7地点で月1回程度の調査を実施し、沿岸透明度の測定やSSの有機物含有量等の分析を行いました。

(3) 環境中の放射性物質の実態及び挙動調査

環境中には、ウランやトリウム、カリウム40などの自然界にもともと存在している放射性物質だけでなく、平成23年3月の東京電力（株）福島第一原子力発電所事故により環境中に放出された放射性物質、さらには過去の大気圏内核実験等により全球的に放出された放射性物質が依然として残存しています。

このような中、志賀原子力発電所周辺環境放射線監視では、測定された空間放射線の変動や放射性物質が発電所に起因するものかどうかを的確に分離・評価することが課題となっています。

これまで、平成23年3月の東京電力（株）福島第一原子力発電所事故を踏まえ、平成25年度から5カ年計画で県内の環境放射線の動態調査として環境放射線観測局近傍の空間放射線の構成成分調査、さらに環境試料中の放射性物質のバックグラウンド調査を行いました。

平成30年度からは環境中の放射性物質の実態及び挙動調査をテーマとして調査研究を行うこととし、令和元年度は空間線量率の変動要因調査、電子線量計による積算線量測定及び食品中の放射能調査などを行いました。

2 白山自然保護センター

(1) 白山における高山生態系の長期モニタリング調査（モニタリングサイト高山帯1000調査）

環境省が平成15年度から実施している「重要生態系監視地域モニタリング推進事業」が正式

名称であり、全国のさまざまな生態系（森林、草原、干潟、サンゴ礁など）に1,000ヵ所程度の調査サイトを設置し、長期間モニタリングを継続していくものです。高山帯の調査は、平成20年度に調査地の認定や方法等が検討され、翌年度の試行調査を経て、平成22年度から本格実施することとなり、白山は全国5ヵ所（ほかに大雪山、北アルプス、南アルプス、富士山）のひとつに選定され調査を行うことになりました。この調査により、地球温暖化が高山生態系に及ぼす影響などを把握し、解明することが期待されます。

白山自然保護センターでは、令和元年度、白山の高山帯における気温（1ヵ所）や地表面・地中温度（3ヵ所）の計測、自動撮影カメラによる高山植物の開花時期（2ヵ所）、ハイマツ伸長量（1ヵ所）及び昆虫類の調査を行いました。気温や地表面及び地中の温度調査は通年にわたり同じ場所で記録をしました。そのうち気温調査は、室堂の白山荘の屋根にポールを取付け、1時間毎に計測を行いました。地表面温度の変化状況から、令和元年度の観察地点の雪解けは、南竜ヶ馬場で7月上旬、水屋尻で7月中旬だったことがわかりました。

昆虫類の調査のうち、チョウ類は8月上旬にライントランセクト調査と定点調査を行い、令和元年度は高山チョウであるベニヒカゲが多数記録されました。クモマベニヒカゲは、調査時には確認されませんでした。8月中、下旬には観察されました。また、地表徘徊性甲虫類は、8月上旬に4地点でのピットフォールトラップ法による調査を行い、4科15種が記録され、このうちオサムシ科が11種と最も多く記録されました。ハクサンクロナガオサムシ、ミズギワゴミムシ属の一種など6種は、この調査が開始された平成21年から毎回記録されています。雪田群落の2地点では出現する種は同じものが多く、ハイマツ林、風衝地とは出現する種類が異なっていることがわかりました。

(2) 白山における外来植物対策

白山国立公園の自然環境と景観を保全するた

め、以下のとおり外来植物の除去に取り組みました。

① オオバコ、スズメノカタビラなど

低地性の植物であるオオバコなどが高山・亜高山帯に侵入し、景観上の問題や在来の高山植物と交雑するなどの問題があることから、白山登山口の市ノ瀬では、オオバコを78kg、室堂ではスズメノカタビラなど5.8kgを除去しました。また、登山道沿いでオオバコの花の除去も行いました。作業は、環白山保護利用管理協会と共同し、ボランティアを募集して行ったほか、平成28年度からは石川県自然解説員研究会の協力を得ながら行っています。

② フランスギク・オオハンゴンソウ

白山白川郷ホワイトロードに侵入しているフランスギクは、在来種で国のレッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類（県：準絶滅危惧）になっているイワギクとの交雑が懸念されています。また、オオハンゴンソウは、外来生物法により、侵略的な特性を有する「特定外来生物」に指定されており、景観上の支障もあることから、環白山保護利用管理協会等と共同でこれら二種の除去を行いました。その結果、オオハンゴンソウ1.2kgを除去しました。一方、フランスギクはほぼ確認されず、対象地域からほとんどなくなっていました。

③ セイタカアワダチソウ

休耕地や道路の沿線などに群生する植物として知られるセイタカアワダチソウは、国が定めた「我が国の生態系に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」の重点対策外来種に選定されています。本種が、県道白山公園線（白山市白峰風嵐～市ノ瀬の約10.6km）で確認されたことから、その分布の拡大を防止するため、分布調査及び除去を平成24年度から実施しています。

令和元年度は、33地点で1,379本、17kgを除去しました。除去茎数、除去総重量は減少傾向にあり、これまでの除去の効果が表れているようです。一方、市ノ瀬～別当出合間の道路脇で

は、令和元年に初めてセイタカアワダチソウ個体群の生育が確認されました。ただし、これは草丈も高く、花もつけていたことから、数年間育っていたものが見過ごされていた個体群と推測できました。このようなことから、他の場所についてもセイタカアワダチソウの観察を注意深く続けていく必要があります。

(3) 県指定希少野生動植物種オキナグサ、サドククルマユリの保全に関する調査

オキナグサとサドククルマユリ（ともに県RDB絶滅危惧Ⅰ類）は、「ふるさと石川の環境を守り育てる条例」に基づく石川県指定希少野生動植物種に指定されています。両種は、環境の変化や園芸目的の採取により個体数が激減しています。そこで、県では「石川の種の保存事業」として、平成22年度より両種の保存に取り組み、白山自然保護センターでは現地個体群保全のための調査や保全の取り組みを進めています。

オキナグサについては生育個体数と開花・結実状況等の調査を実施しました。あわせて自生個体の盗掘を防ぐためのパトロールを白山市や警察、地元住民とともに実施しており、その結果、令和元年度の盗掘は確認されませんでした。また、生育地外での栽培等もすすめ、系統保存を図っています。

サドククルマユリについては、金沢大学と生育個体数、開花・結実状況などの調査を行ったほか、生育地外での保全策として、石川県立大学において、現地で採集した種子を用いた無菌播種による培養を行っています。

(4) 石川県のブナ科樹木3種の結実予測とクマの出没状況調査

ツキノワグマ出沒予測のため、ブナ、ミズナラ、コナラの各約20か所について初夏の雄花序落下量調査と夏の着果度調査を行いました。雄花序落下量調査ではブナは凶作、ミズナラは豊作、コナラは並作と予測されました。また、着果度調査では、ブナは凶作、ミズナラは凶作、コナラは並作と予測されました。このため、令

和元年度は平野部へ秋期のツキノワグマの大量出沒の可能性が高いと予想され、ツキノワグマの出沒注意情報が発令されました。結果として、予想通りツキノワグマの出沒件数は多くなりました。

(5) 自動撮影カメラで確認された加賀地域におけるニホンジカの生息状況

平成27年度から令和元年度に加賀地域の森林内に36台の自動撮影カメラを8月から11月の4カ月間設置し、ニホンジカの生息状況を調査しました。ニホンジカが確認された地点数は、平成27年度では22地点でしたが、平成28、29、30、令和元年度にはそれぞれ29地点、31地点、33地点、33地点と増加しました。撮影延べ頭数も順に、108頭、193頭、290頭、329頭、503頭と増加傾向がみられました。これらの結果から、加賀地域においてニホンジカの定着、増加が徐々に進んでいることが示唆されました。

(6) 秋期の里山林における自動撮影カメラによるツキノワグマ撮影回数とブナ科樹木3種の結実との関係

近年、ツキノワグマ (*Ursus thibetanus japonicus* ; 以下、クマ) による人間の生活圏への出沒が多発し、全国的な問題となっています。クマによる人身事故などの被害を防止するためにも、特に里山に定着したクマの生息状況等を把握することが求められています。そこで本調査では、秋期のクマの重要な食物資源となるブナ科3種（ブナ、ミズナラおよびコナラ）と里山林に設置した自動撮影カメラ（以下、カメラ）による秋期のクマ撮影回数との関係を調べました。調査地は石川県金沢市東部の里山林とし、調査地に設置した18台のカメラを使用して動画撮影を行いました。さらに、平成26年度から令和元年度の各秋期（9-11月）に撮影されたクマの回数をカウントしました。また秋期ブナ科3樹種の結実調査のデータは、石川県で調査された各年の結果を引用しました。この結果、ブナ科3種と秋期のクマ撮影回数に有意な相関関係は確認されませんでした。これは、カ

メラの設置地点と結実調査地が離れていたためと考えられます。ただし、里山林に定着したクマの存在が示唆されたことから、特に秋期などはヒトとクマとの遭遇が想定されるため、より一層の注意が必要です。

(7) 石川県におけるニホンジカの冬季の生息確認地点情報と生息環境—狩猟者への聞き取り調査の結果から—

農林業被害や生態系への影響が懸念されるニホンジカ (*Ceruus nippon*) の冬季の生息状況を把握する一環として、狩猟者への聞き取り調査を2か年実施しました。

その結果、冬季のニホンジカの生息確認地点として平成29年度34地点、平成30年度46地点の計80地点の情報を得ることができました。その分布は、津幡町や宝達志水町といった加賀北部・能登方面でのほか、金沢市から加賀市に連なる丘陵地、白山市の手取川本流及びその支流の河川筋でした。冬季のニホンジカの生息行動については積雪量の増加にしたがって山間地から低標高地へ移動するということが、それは年による積雪量の違いによっても同様な傾向があることがわかりました。また、スギ林内が冬季のニホンジカの寝屋として利用されていることが指摘されました。

(8) 平成28年度から平成30年度に白山で観察された昆虫類の記録

いしかわレッドデータブック第3版発行にあたって、いしかわレッドデータブック策定委員会昆虫部会では平成28年度から平成30年度にかけて白山で昆虫類を調査する機会を得ました。これまで、白山における昆虫類の記録については、単発的な報告はありましたが、包括的な調査結果は報告されていませんでした。そこで、白山昆虫相の現状を明らかにすることを目的として、今回の調査によって記録された昆虫類を報告しました。

今回の調査で13目99科496種の昆虫類が記録されました。これらのうち、ヒメセグロベニモンツノカメムシ、フトナミゲムクゲキスイは、

石川県初記録種でした。また、エゾコセアカアメンボ、ハクサンシラネヒメハナカミキリ、クモマベニヒカゲなど、これまでのいしかわレッドデータブックに記載されていた種も再確認されました。

3 のと海洋ふれあいセンター

のと海洋ふれあいセンターは、石川県の海岸と浅海域の動植物に関する調査研究と海の環境保全、野生動植物の保護に関する普及啓発を行うことを目的に設置されました。本県の海岸、浅海域には日本を代表する海藻草類の藻場が形成されていて、海洋生物の多様性を支えています。基礎的な調査研究を継続すれば資料の集積だけでなく、新知見が得られることも期待できます。また、これらの調査研究による成果を、普及啓発活動に活用することも大切なことだと考えています。令和元年度の調査研究により、新たな知見が得られたので紹介します。

(1) ミトコンドリア DNA 分析に基づく石川県白山手取川水系におけるイワナ *Salvelinus leucomaenis* の遺伝的集団構造の特徴—I

白山手取川水系におけるイワナの遺伝的集団構造を明らかにすることを目的に、2018年の5月から10月かけて無斑イワナの生息地である手取川本流の白峰 A 支流と尾添川の蛇谷と途中谷、そして漁協による放流事業が継続されている河川からイワナのサンプルを収集し、ミトコンドリア DNA の分析と解析を行いました。手取川本流では1900年代になると次々に発電用の取水堰堤などが設置され、現在は本流と尾添川との間でも魚類の移動・交流は不可能な状態にあります。また、本流や各支流とも複数の砂防堰堤が設置されており、イワナの生息域は分断され、各支流のイワナ集団は孤立化しています。先行研究に従い、mt DNA の Cyt-b 後半部の557bp の塩基配列を解析した結果、手取川水系から17のハプロタイプが見つかり、この内の3つは新しいハプロタイプでした。これらを Hap-46、Hap-47、Hap-48として日本 DNA データバンク (DDBJ) に登録いたしました (アク

セッションナンバーはLC508211-508213)。無斑イワナの生息域である白峰 A 支流からは4つのハプロタイプが見つかり、Hap-19が構成主体でした。無斑イワナは2個体とも Hap-19、カワリモンイワナは Hap-19と Hap-7が各1個体でした。蛇谷禁漁区と途中谷からはそれぞれ3つのハプロタイプが見つかりましたが、構成は白峰 A 支流とは異なっていました。特に白峰 A 支流は遺伝的分化が進んでいるだけでなく、孤立化が進行していることが示唆されました。手取川水系では Hap-7は主要な構成員であり、しかもその派生ハプロタイプと考えられる Hap-47、48が見つかりました。これらが自然分布であるとも考えられますが、新潟県から発眼卵を搬入した経緯があることから、これらが過去に行なわれた増殖事業に由来したものである可能性もあります。今後は調査河川数を増やし、イワナのサンプル数を確保することで、見出された疑問の解決を図る必要があります。また、マイクロサテライト等の核 DNA を分析し、各集団間の遺伝的分化の程度をさらに詳しく把握する必要があります。そして、在来集団の保護・保全を図るべき流域単位を見極める必要があると考えています。

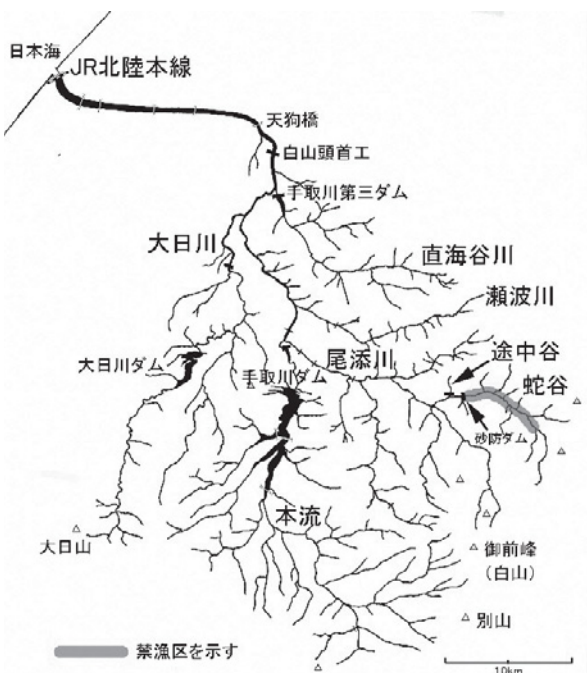


図1 手取川の流域概略図



写真1 白山 A 支流に生息する無斑イワナ

(2) 網目模様がないアミモンガラについて

2018(平成30)年11月19日、能登半島の先端、珠洲市小泊沖の定置網で捕獲された体長30.5cmのアミモンガラにそっくりの魚がのと海洋ふれあいセンターに持ち込まれました。全身が黒色で、アミモンガラの特徴とされる白斑、または淡色斑がまったくありません。大型に成長したので斑点が消えてしまったのでしょうか？もしかしたら、アミモンガラによく似た種類で、アミモンガラのような白斑を持たない種類かもしれないと考え、調べてみました。

アミモンガラ *Canthidermis maculate* はフグの仲間で、モンガラカワハギ科の一種です。インド洋と太平洋だけでなく、大西洋の熱帯から亜熱帯地方、すなわち全世界の暖海域に生息する広域分布種と考えられています。一時的には日本海を含む日本沿岸の温帯域にも出現するようです。全身が硬い鱗におおわれていて、体色は全身が通常は濃い青色か藍色で、ほぼ全身に白、または淡色の眼とほぼ同じ大きさの斑紋を持つとされています。この斑紋が網の目のように見えるので、「網目模様を持つモンガラカワハギ」からアミモンガラという和名が付けられたようです。能登では晩秋から初冬にかけて、主に定置網などで混獲されます。

図鑑や文献の検索の結果、インド洋の北西部、アラビア半島周辺だけに分布するとされている *Canthidermis macrolepis* という種類が候補に挙げられました。日本近海からの捕獲記録がないので、和名は付けられていません。両種の違いは、アミモンガラが体側に多数の白斑を持つのに対し、近縁種は幼魚の時だけ不明瞭な白斑を持つようですが、成長に伴ってそれらは消えてしまうようです。そして、成魚の体色は腹面が白、または銀白色ですが、その他は各ヒレを含めて黒色になるようです。そして、体側

の鱗列数はアミモンガラが39～58枚なのに対し、近縁種はやや少ない35～40枚とされています。そこで、のと海洋ふれあいセンターに保存されていたアミモンガラの2個体を調べてみました。その結果を表1に示します。そして、斑紋のない黒い個体を無斑個体（写真2）、その他を有斑個体1（写真3）と有斑個体2（写真4）に区別して示します。まず、無斑個体の写真は、冷凍保存していたものを解凍して撮影したものです。体長は最も大きくて37.0cmです。有斑個体1は体長24.3cm、中間の大きさで、新鮮時の撮影です。第一背ビレの3棘が倒れたままだったので、写っていません。そして、有斑個体2は最も小さく、体長は17.5cmです。エチルアルコールで保存されていたため、体色は茶色っぽくなっています。しかし、新鮮時の体色は有斑個体1によく似た藍色だったと記憶しています。ここでは、斑紋が有るか無いかだけに注目してください。次に体形と背ビレ、臀ビレの形も成長に従い変化していることがわかります。大型に成長するに従い体形は細長くなり、背ビレと臀ビレの形が大型になると前方部分が長く伸長し、鎌（かま）のような形になることが見て取れます。体形とヒレの形は、成長に伴う一連の変化と判断してよさそうです。両種を見分ける特徴とされる体側の鱗列数は、無斑個体が42枚でした。この数はアミモンガラの範囲に含まれます。有斑個体の鱗列数は42枚と48枚で、これらの値もアミモンガラの範囲に含まれます。そして、背ビレと臀ビレ、尾ビレの条数もほとんど同じと判断できる結果でした。ただし、胸ビレの条数に差が認められ、無斑個体が16軟条だったのに対し、有斑個体は2個体とも13軟条でした。胸ビレ条数に差があるものの、

全身が黒くて斑紋を持たない個体も、とりあえずはアミモンガラと判断せざるを得ないという結果に落ち着きました。



写真2 全身が真っ黒で白斑がないアミモンガラと思われる標本（無斑個体）、NMCI P. 3749, 体長37.0cm



写真3 有斑個体1, 体長24.3cm（新鮮時撮影）



写真4 有斑個体2, 体長17.5cm（固定標本）

表1 アミモンガラの無斑個体と有斑個体の各ヒレの軟条数と体側の鱗列数

	標本番号	体長(cm)	背ビレ	臀ビレ	胸ビレ	尾ビレ	体側の鱗列数
無斑個体	NMCI P. 3749	37.0	3棘26軟条	23軟条	16軟条	12軟条	42
有斑個体1	NMCI P. 1283	24.3	3棘24軟条	22軟条	13軟条	12軟条	42
有斑個体2	NMCI P. 1323	17.5	3棘25軟条	22軟条	13軟条	12軟条	48

NMCI P. : のと海洋ふれあいセンター魚類収蔵標本

(3) モニタリング調査の継続

このほか、のと海洋ふれあいセンターでは、石川県一円の砂浜海岸と岩礁海岸において周期的にモニタリング調査を行い、各海岸における人為的な改変状況と生物相の把握を行っています。砂浜海岸における人為的な改変と汀線付近の砂の粒度については、1999（平成11）年から5年ごとに、これまで4回実施してきて（のと海洋ふれあいセンター年次報告，2015）令和元年度は5回目となります。今回からは、これまでの調査項目に加えて海浜植生とスナガニの生息状況を記録することにしました。そして、調査対象の海岸を砂浜の規模や動植物の生息・生育状況を基に再検討した結果、前回までの30ヶ所のうち15ヶ所を残し、新たに5ヶ所を加えた計20ヶ所を調査しました。

また、かほく市高松から羽咋市千里浜、そして志賀町甘田の砂浜海岸は、日本海沿岸を代表するシギ・チドリ類の重要な飛来地となっています。これらの海岸の波打ち際には等脚類の一種「ナミノリソコエビ」が豊富に生息しています。シギ・チドリ類は渡りの中継地としてこの海岸に飛来し、ナミノリソコエビを捕食して栄養を補給していることが明らかとなっています。そこで当センターでは毎年春と秋の渡りの時期に、ナミノリソコエビの生息状況をモニタリング調査しています。

さらに、九十九湾園地の磯の観察路における気象と水質観測、そして九十九湾の水質に関する資料の集積、また海域における希少な野生動植物の情報収集を行い、身近な海の環境変化を的確に把握し、記録に残すことを目的に活動しています。

4 林業試験場

林業試験場では、森林・林業・木材産業に関する調査研究を進めています。このうち、県民の生活環境に関わる研究として、森林の管理と機能評価などについて取り組んでいます。

(1) 森林内に侵入した又は放置された竹林の駆除と森林の再生

森林内に侵入した竹は水土保持等の森林機能を低下させるため、不要な侵入竹を駆除して森林を再生させる取組が行われています。林業試験場では、侵入竹伐採後の植生の回復状況を平成24年度から県内20箇所で開催しています。整備後8年目の調査を行った結果、侵入竹は徐々に衰退し、広葉樹の生育や下層植生の回復が認められました。これにより、森林の機能が回復していることを確認できました。

また、平成29年度からは発生源である放置竹林の伐採駆除後の竹の再生や広葉樹等の下層植生の回復状況について、県内20箇所で開催しています。侵入竹林同様、整備後の植生は順調に繁茂し、機能も回復していることを確認しました。

(2) 手入れ不足人工林の間伐後の植生回復

林業試験場では、平成19年度から導入している「いしかわ森林環境税」を活用し実施している、手入れ不足が原因で過密になった針葉樹人工林の間伐後における植生回復状況を平成20年度から県内40箇所で開催しています。間伐後11年間にわたり調査を行った結果、多様な広葉樹の生育や下層植生の増加が見られ、生物多様性機能や水土保持機能が順調に回復していることを確認できました。

5 工業試験場

工業試験場では、地球環境を保全した持続可能な産業社会実現に向け、研究開発を行っています。令和元年度には、太陽光発電パネルのリサイクル技術や省エネルギー、バイオマス資源の利用などの環境保全に資する研究を9件実施しました。令和2年度においても、新たな5テーマを加えた9件の環境保全や環境改善に寄与する研究に取り組んでいきます。

(1) 研究

ア サーボプレスによる革新的超高精度鍛造成形法の研究開発（平成30～令和2年度）

サーボプレスによる高速・高精度鍛造成形技術の開発を目的に、シミュレーションモデルの

構築と潤滑剤の選定を行いました。

イ 接合のための熱可塑性CFRPの部分成形技術の研究（令和1～2年度）

熱可塑性CFRPを部分的に加熱し成形できることを確認し、熱可塑性CFRPとアルミ板をカシメによって接合する金型形状やプレス成形速度の条件を検討しました。

ウ 屋外での電圧誘起劣化の実証研究（平成27～令和1年度）

太陽電池の表面に透明導電膜を形成し、電圧誘起劣化に対する耐久性向上を電界分布により解析しました。

エ 次世代型電力貯蔵用二次電池の電極材料開発（令和1～2年度）

貴金属触媒を含まない金属空気電池の電極材料の開発を目指し、酸化物ナノシートを合成し、触媒性能を評価する装置の設計を行いました。

オ IoT向けセンサ用ヒータの温度制御機能の開発（令和1～2年度）

センサなど電子部品に用いられる温度制御用ヒータの開発を進め、課題となっている耐久性の向上に向けて、劣化原因の究明と対策を検討しました。

カ 柔軟性材料への漆塗膜形成技術の研究（平成30～令和1年度）

生産性と耐久性に優れた革や布への漆塗装方法を確立するため、柔軟性インクを下塗り剤として、生地の種類や塗装工程が異なる試料を作製しました。

キ 導電性繊維の加工技術に関する研究（令和1～2年度）

メッキ液浸漬法に比べ環境負荷が少なく効率的なエレクトロスプレー法により、糸に導電剤を噴射固着させ、柔軟な導電性繊維を試作しました。

ク セルロースナノファイバーによる高性能CFRPの開発（平成30～令和1年度）

植物由来のセルロースナノファイバーと炭素繊維を融合することで、強度や耐久性に優れた高性能ハイブリッドCFRPの開発に取り組みました。

ケ 機能性ナノ粒子を用いた湿式表面処理技術の開発（令和1～2年度）

機能性ナノ粒子を用いた湿式による表面処理技術の開発を目的に、成膜条件を検討しました。

(2) 指導事業

ア グリーンイノベーション研究会

工業試験場は再生可能エネルギー技術に関心の高い企業、研究機関等との人材交流を行うことで、再生可能エネルギーを利用する技術に関するの情報交換と県内企業における製品化の取り組みを支援するとともに、再生可能エネルギー関連産業の振興を行っています。

イ 研究・指導成果発表会・新製品開発事例発表会開催事業

研究・指導の成果発表、成果物の展示などを通じて技術支援の内容、方法を具体的に紹介し、県内企業の生産技術、開発技術の向上を図っています。令和元年度の成果発表会では、1件の環境関連技術発表を行いました。

ウ 技術指導

令和元年度は、エネルギー・環境関連、めっき、食品及び窯業等の企業に対する巡回技術指導等を行い、再生可能エネルギー、太陽光電池、熱電発電技術、省エネなど、環境に関連する技術5件について現地指導を行いました。

エ 一般技術相談・指導

工業試験場では県内企業等からの環境に関する技術相談・指導を行っています。令和元年度における環境・省エネに関する技術相談・指導件数は221件でした。

第3節 すべてのライフステージにおける環境教育・環境学習の推進

1 学校等における環境教育

(1) 学校における環境教育

＜学校指導課＞

県では、平成24年3月に改訂した「学校における環境教育指針～地域の豊かな環境を生かすために～」の環境教育の目標である「循環を基調とした持続可能な社会、自然と人とが共生する社会の形成のために行動できる人材の育成」を目指し、環境教育を推進しており、県内の全ての公立学校で総合的な学習の時間等において環境をテーマとした取組が行われています。

令和元年度は、学校教育指導の重点として、以下の3項目を中心に、取り組みました。

- ・よりよい環境の創造に関与できる能力と積極的に働きかけをする態度の育成
〈体験活動、身近な環境との関わりの重視〉
- ・「学校における環境教育指針」に基づいた計画的指導の充実
〈学校教育全体を通しての系統的・計画的な指導の推進〉
- ・持続可能な社会の形成者としてふさわしい資質や価値観の育成
〈家庭、地域との連携、実社会における実践の推進〉

(2) 幼稚園における環境教育

＜学校指導課＞

県では、平成24年3月に改定した「学校における環境教育指針～地域の豊かな環境を生かすために～」の環境教育の目標である以下の3項目に基づき、発達の段階に応じ、将来につながる環境意識や態度の育成を目指しています。

- ・自然に親しむ活動や、自然の大きさ、美しさ、不思議さ等に触れる体験を通して、豊かな感性を育むとともに、自然を大切にする心や態度を育てる。
- ・生活体験を通して、基本的な生活習慣を養うとともに、社会生活における望ましい習慣や態度を育てる。

・家庭や地域、小学校等と連携し、身近な環境に関わる力を養うとともに、生涯にわたる環境教育の基礎を培う。

特に、「自然に親しむ活動」が幼児にとって大切であると考え、自然の中での体験・遊びや作物の栽培・収穫、生き物の世話などが十分に行える環境づくりに留意しています。その他、「身近なりサイクル活動」として、遊びの中で家庭での不用物や紙を再利用したり、色分けしたゴミ箱で分別したりするなど、幼児が日常生活の中でもできる取組を推進しています。

(3) 保育所における環境教育

＜少子化対策監室＞

平成13年度に、保育所において、自然を大切にする心を育む環境教育を推進するため、その取り組み方の指針となる「いしかわの保育所における環境教育実施要領」を策定しました。県内各保育所では、この指針等に基づき、自然を大切にし、敬う気持ちを子どもが持てるよう、小動物の飼育、草花の栽培、野菜作り、遠足などによる自然体験、ごみの減量化や分別収集などに取り組んでいます。

令和元年度は、県内の保育所すべてが環境教育を行いました。

2 地域及び職場における環境学習

＜環境政策課、温暖化・里山対策室＞

地域においては、市町の公民館行事の一環として、あるいは地域の各種団体が主体となって環境講座等の環境学習が行われています。

特に、いしかわ地域版環境 ISO に取り組む町内会や公民館などでは重点的に取り組まれています。

職場においては、ISO14001やエコアクション21に取り組む事業所が教育訓練の一環として取り組んでいます。

県としても、これらの取組を支援するため、県職員を講座の講師として派遣したり、公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議で実施している講師派遣事業を紹介したりするなどの支援を行っています。

3 こどもエコクラブ事業

＜環境政策課＞

子どもたちが地域において主体的に行う環境学習や実践活動を支援するため、平成22年度までは環境省が、平成23年度からは（公財）日本環境協会が、こどもエコクラブ事業を実施しています。クラブは、幼児・児童・生徒とその活動を支える大人（サポーター）により構成され、地域を所管する市町又は（公財）日本環境協会が登録の窓口となります。なお、平成18年度からは、エコクラブの対象が幼児、高校生にも拡大されました。

令和元年度には、県内で11クラブの登録がありました。

4 公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議の活動

＜環境政策課・温暖化・里山対策室＞

「ふるさと環境条例」では、県民・事業者・民間団体及び行政の協働によって環境保全活動の推進を図っていくこととしており、その拠点として、県民エコステーションがあります。県民エコステーションは、「公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議」が運営しており、平成22年4月には、最新の住宅省エネ技術を取り入れて建設された「いしかわエコハウス」に移転しました。

この「いしかわエコハウス」は、県民の皆様方や建築事業者の方に、住宅の省エネ効果を体験的に学んでいただくことにより、「住まいからの地球温暖化防止」を目指しています。

また、エコハウスに設置されたエコキッチンを活用したエコクッキング教室やグリーンカーテン教室等の開催、環境関連図書・ビデオ等の貸出、県内の環境保全団体のイベント案内など環境保全団体の活動の場としても利用されており、本県における環境保全活動の拠点施設として活動しています。

さらに、「石川県地球温暖化防止活動推進センター」の指定を受け、地球温暖化防止に関するさまざまな活動を展開しています。

県民エコステーションは、金沢市鞍月2丁目

1番地（産業振興ゾーン内）に設置されていますので、ご利用ください。

いしかわ環境パートナーシップ県民会議の主な活動内容は以下のとおりです。

(1) いしかわ環境フェアの開催

地球温暖化防止など環境保全のための普及啓発活動の一環として、いしかわ環境フェアを開催しています。

令和元年度の概要は次のとおりです。

期 日	令和元年8月24日（土）～25日（日）
会 場	石川県産業展示館4号館
参加者	27,500人
参加団体	174団体
内 容	
○テーマ	次世代のためにクールチョイス～今わたしたちにできること～
○企業・団体出展コーナー	民間団体、企業、大学、行政における地球温暖化防止活動や環境配慮型製品の展示、紹介
○体験・工作コーナー	自然素材等を利用した小物作り、エコ体験など
○セミナー	遠藤章造氏：お笑いで環境を考えよう！
○エコライフの提案	・最新電動バイク・自転車の展示・試乗会 ・最新省エネ住宅設備の体験展示
○表彰式等	環境月間・愛鳥週間ポスター表彰式、エコデザイン賞公開プレゼンテーション

(2) 省エネ・節電アクションプランの推進

いしかわ版環境 ISO の省エネ・節電の取組項目を充実強化して取り組む「省エネ・節電アクションプラン」を推進しました。

また、省エネ・節電相談窓口の設置や、小さな子どもがいる世帯への意識醸成を図るなどして、取組家庭の拡大を実施しました。

(3) エコギフトによる地球温暖化防止活動への支援

いしかわ学校版・地域版環境ISO認定校・地域及びエコ保育所・幼稚園・認定こども園を対象に、優れた取り組みを評価し、エコギフト(環境教育教材等)を贈呈しました。

公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議では、学校・地域・保育園等での活動審査や贈呈するエコギフトの選定などの業務を行いました。

(4) エコチケットによる地球温暖化防止活動への支援

いしかわ家庭版環境ISO認定家庭を対象に、家庭における省エネ活動に応じてエコチケットを交付し、エコ活動等の普及・拡大を図りました。

なお、公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議では、エコチケット申請書の審査、エコチケットの交付、エコチケット使用店舗からの請求に基づく換金など、エコチケット事業の円滑な事務遂行に努めました。

(5) いしかわクールシェアの推進

電力需要の高まる夏場に、家庭のエアコンなどを消して公共施設や商業施設などの涼しい場所に出かけることにより、家庭の消費電力を抑制する「クールシェア」の取組を推進しました。

(6) いしかわウォームシェアの推進

照明やエアコンなどにより消費電力が多くなる冬場に家族が一つの部屋に集まったり、家庭のエアコンなどを消して、商業施設などに出かけることにより、家庭の消費電力を抑制する「ウォームシェア」の取組を推進しました。

(7) 研修会や講習会等への講師派遣

県内の各種団体が行う環境保全に関する講演会等に講師を派遣しています。

令和元年度は、学校、保育所、地域団体等が開催する地球環境問題、廃棄物・リサイクル、水環境、自然環境等をテーマとした研修会や講

習会に講師を41回派遣しました。

(8) 環境保全活動団体の活動支援

環境保全活動の裾野を広げることを目的として、自発的、継続的に環境保全へ向けた活動を行う営利を目的としない団体に対して、活動に要する経費を助成する事業を行っています。

令和元年度には、地球温暖化防止活動や環境保全活動などに取り組む6団体に対して支援を行いました。

(9) いしかわ事業者版環境ISOの登録審査

「いしかわ事業者版環境ISO」は、自主的・積極的に環境保全に取り組む事業所や非営利団体を石川県が登録する制度です。公益社団法人いしかわ環境パートナーシップ県民会議では、石川県から「いしかわ事業者版環境ISO」審査機関の指定を受け審査業務を行っています。令和元年度は、183件の審査を行いました。

(10) 企業エコ化の促進

県内中小企業等を対象に、地球温暖化対策や生物多様性の保全など、環境対策を制約ではなく、ビジネスチャンスと捉える企業マインドの醸成を図るため、環境ビジネスに取り組む企業にいしかわエコデザイン賞を授与しています。

(11) 県民エコステーションでの常設展示

- ・エコキッチン
- ・エコ体験グッズ
- ・ドイツ交流コーナー（ドイツ・フライブルク市との交流コーナー）
フライブルク市エコステーションの事例パネル、グッズ等紹介
- ・会員活動情報、イベント情報、温暖化防止啓発等のチラシ、パンフレットの掲示
- ・電気自動車

* 令和元年度における
「県民エコステーション」来所者数
5,001人（月平均：417人）
（内 訳）

- ①来館者数 4,213人（月平均：351人）
- ②会議室利用者数
団体数：80団体（月平均：7団体）
人数：788人（月平均：66人）

5 環境保全功労者の表彰 <環境政策課>

県では、環境に配慮した活動が県全体に広まるよう、ふるさと石川の環境を守り育てる活動に率先して取り組み、その成果が顕著であり、他の模範となる者を「ふるさと石川環境保全功労者」として、表彰しています。

令和元年度の概要は次のとおりです。

表彰日：令和元年6月26日（水）

受賞者：28者

表彰対象部門

I 環境保全功労者表彰

- 1 地域の環境の保全に貢献し、その功績が顕著である者
- 2 環境保全事業に関する研究、考案、技術改善又は業界の指導育成等に従事し、その功績が顕著である者

II 環境保全貢献企業表彰

- 1 ISO14001等を認証取得し、環境保全活動が他の模範となる企業
- 2 地域の環境保全に貢献し、その功績が顕著である企業