

石川県金沢市牧山町における環境調査とエコツーリズム

橋田由美子¹, 橋田省三¹, 田崎和江¹, 中村市朗², 高橋 久¹, 中村圭一³

¹ 河北潟湖沼研究所, 〒 929-0342 石川県河北潟津幡町字北中条ナ 9-9

² 〒 920-0148 石川県金沢市牧山町二 32-1

³ (株) 大和環境分析センター, 〒 923-1253 石川県能美郡川北町三反田 273 番地
(連絡先: 橋田由美子 E-mail: yumiko977h@gmail.com)

要約: 石川県金沢市牧山町における環境調査と科学的見地に立ったエコツーリズムを展開する上でそのつなぎ役になることが見込まれる, 科学的調査, 学術発表, 出版, 自然資源の利用と取り組みを 2016 年から 2017 年にかけておこなったので報告する.

(1) 湧水の科学的調査: 牧山町の 3 ヶ所から湧水を採取して, 水質検査を株式会社エオネックスに依頼した. 調査結果は 3 ヶ所とも水道法の水質基準に適合していた. (2) 学術発表: 牧山町の農業用水に発生したオオマリコケムシの実態調査をおこなった. 結果は「環境保全と緑化に関わる資材・技術研究会」で報告した. (3) 出版: 牧山町に生育している希少銘木・黒柿の調査と研究を行い, その成果を「人間植物関係学会」で発表し, 学術誌「地球科学」に論文が受理された. さらに, より広く多くの人々に「黒柿」を知ってもらうために, 「希少銘木「黒柿」の謎にせまる; 外から, 中から, 根っこから探る黒柿の科学と魅力」を出版した. (4) 自然資源の利用と取り組み: 牧山で採取される野草とその料理の実例; お茶, 漬物, 煮物など季節に根ざした料理法を紹介した. (5) 地元の苔を使ったオブジェの制作; 病院・施設・オフィスで働く人々の癒しとなるオブジェの作成をおこなった. (6) 中山間地における里山の魅力と自転車を生かした交流活性化; サイクリングのイベントの成果をまとめた.

キーワード: エコツーリズム, 湧水の科学的調査, オオマリコケムシ, 黒柿, 野草料理, 苔オブジェ, サイクリング

Environmental activity and the ecotourism at Makiyama, Kanazawa, Ishikawa in Japan

HASHIDA, Y., HASHIDA, S., TAZAKI, K., NAKAMURA, I., TAKAHASHI, H. and
NAKAMURA, K.

(Corresponding person; Hashida; E-mail: yumiko977h@gmail.com)

Abstract: The water analyses of spring water at 3 places in Makiyama, Kanazawa, Ishikawa, Japan, indicated good water-quality standard, such as pH 6.1 – 6.6, Ca + Mg = 34 – 58mg/L, TOC < 0.2mg/L, no smell, no taste, no color, nor cloud on July, 2016. On the other hand, a number of massive colonies of *Pectinatella magnifica* appear and are observed during the summer season almost every year in agriculture reservoirs and ponds with polluted freshwater environment at Makiyama. The statoblasts of *Pectinatella magnifica* were transported from North America to Japan, which has not yet been scientifically and micro morphologically confirmed. We collected several clusters at Makiyama agriculture reservoirs in 2016, where pH 7-8.5 and 20-30°C with bad smell issuing from the cluster. It is understood that the majority of the statoblasts of *Pectinatella magnifica* (>90%) is the main species in this cluster and comes out of hibernation, and germinates during the summer. Kurogaki (Black persimmon; *Diospyros kaki*) grows very slowly and has extremely hard wood known for its striking black coloration, referred to as the “peacock pattern”. It was formerly planted in Kanazawa, Ishikawa, Japan. Kurogaki is currently very rare, found in only one of every 1,000 to 10,000 trees. Therefore, scientific data on Kurogaki are currently very limited but these trees are highly valuable for

manufacturing furniture, tea ceremony goods, boxes, and other miscellaneous articles. Here we report the SEM micromorphology of Kurogaki at Makiyama, showing various kinds of microorganisms in the root. Farther more we report the environmental activity and ecotourism characterization of home cooking method of wild grasses in Makiyama, such as tea, pickles, food boiled and seasoned dishes. The objet d' art of small glass case using moss, lichen, pebble, shell collected from local foot hill or mountain areas give them for healing boom. The area is also good cycling path area where peoples enjoy it with a clear atmosphere.

Key words; Ecotourism, Spring water, Statoblasts of *Pectinatella magnifica*, Kurogaki (Black persimmon; *Diospyros kaki*), Home cooking, Objet d' art, Cycling path

はじめに

エコツーリズムは「自然環境保護を意識した観光」と訳されているが、保護の視点を伴わず、自然環境をただ利用しただけとも思われるその場しのぎの集客のイベントや、経済・利益優先の取り組みとなり自然環境保護への意識が感じられない事例も見られる。自然環境の保護を意識するためには、自然環境を科学的に認識することが不可欠である。また、地域の教育・研究活動が充実してこそ、研究活動によって得られる様々な知識や情報、技術をより広く社会に還元することができ、自然環境保護の意識に立脚した社会貢献にもつながるエコツーリズムの取り組みができるものと考えられる。

地域の教育・研究活動を進める上で、例えば、目では見えない部分である微生物や放射能、有害汚染物質といったものの情報の取得には近隣の研究組織との連携が必要となる。研究成果を学会で発表することは、他分野の専門家が参加する機会ともなり、より充実した研究活動を進める契機となる。こうした取り組みに加え、地元の実状や歴史に詳しい地域住民と一緒に「みんなで科学を」する体制をつくることができれば、それ自体エコツーリズムの基盤として機能することが期待でき、さらに地域を活性化させる可能性も生まれ、地域の人材養成にもつながることが考えられる。

本報告は、近年、石川県金沢市の中山間地にある世帯数 18 軒、人口 40 名、工房 1 件、寮が 1 軒ある牧山町で実際に行ってきた環境調査とエコツーリズムの活動報告である。地方では人口減と高齢化が進み、地方自体の活気がなくなっていくことが大きな問題となっている。一方で、地元の大学や研究所に

は知識や情報を持つ研究者がおり、その力で地域にイノベーション（革新）を起こし、地方再生の拠点となることが期待されている。

筆者らは、この牧山町の歴史や文化、自然、産業を通して牧山町の魅力を伝え、「共に学び、共に研究する取り組み」を進めることを目的として、牧山住民とともにさまざまな調査・研究を行ってきた。

湧水の水質調査

牧山町は医王山の裾野に広がる中山間地である。なだらかな斜面から湧き出る水は昔から住民の飲み水や生活用水として使われてきて、水道が普及した現在も使われている。その湧水のうちタキノギ、ハザマ、オトシの 3 ヶ所について、2016 年 7 月 1 日に採水を行い、水質検査を株式会社エオネックスに依頼した（図 1）。

採取当日の気温は 21.8 – 25.7 °C であり、タキノギ、ハザマ、オトシの湧水の水温は 11.2–12.9 °C と非常に低かった。一般細菌は 0–5 個 /ml であり、大腸菌はいずれも陰性であった。亜硝酸態窒素はいずれも 0.004 mg/l 未満であり、硝酸態窒素および亜硝酸態窒素は 0.1–0.2 mg/l であった。鉄及びその化合物はいずれも 0.01 mg/l 未満、塩化物イオンは 9.8–10.7 mg/l、カルシウム、マグネシウム等は 34–58 mg/l、有機物 (TOC) はいずれも 0.2 mg/l 未満であった。pH は 6.1–6.6 と弱酸性を示し、味、臭気、色度、濁度は、3 ヶ所とも同じで異常は認められなかった。総合判定は 3 ヶ所とも、「水道法の水質基準に適合」していた（表 1）。これらの湧水は現在でも遠くの飲食業者が採水に来ているが、この検査結果により、より多くの飲食店が採水に来るであ



図1. 牧山町の湧水の水質調査. タキノニの湧水.

表1. 金沢市牧山町水質試験結果. 2016年7月1日採取. 検査機関;株式会社エオネックス. 前日;晴れ. 当日;晴れ. 依頼者氏名;中村市朗.

採取地点	タキノギの湧水	ハザマの湧水	オトシの湧水
気温	21.8℃	25.7℃	23.0℃
水温	11.2℃	11.9℃	12.9℃
一般細菌	3 個 / m l	0	5 個 / m l
大腸菌	陰性	陰性	陰性
亜硝酸態窒素	0.004mg/L 未満	0.004mg/L 未満	0.004mg/L 未満
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	0.2mg/L	0.2mg/L	0.1mg/L
鉄及びその化合物	0.01mg/L 未満	0.01mg/L 未満	0.01mg/L 未満
塩化物イオン	9.8mg/L	10.7mg/L	10.7mg/L
カルシウム、マグネシウム等	45 mg /L	58 mg /L	34mg/L
有機物等 (TOC)	0.2mg/L 未満	0.2mg/L 未満	0.2mg/L 未満
pH 値	6.6	6.1	6.1
味	異常なし	異常なし	異常なし
臭気	異常なし	異常なし	異常なし
色度	0.5 度未満	0.5 度未満	0.5 度未満
濁度	0.1 度未満	0.1 度未満	0.1 度未満
判定	水道法の水質基準に適合	水道法の水質基準に適合	水道法の水質基準に適合

ろうし、安全・安心から社会貢献にもつながるであろう。また、宣伝の仕方によってはエコツーリズムに利用できると考える。

農業用水とオオマリコケムシ

牧山町の農業用水には毎年夏になると、多数の外來付着動物・オオマリコケムシが発生している。オオマリコケムシ (*Pectinatella magnifica*) は外肛動物オオマリコケムシ科に属する北アメリカ原産のコケムシの一種である。オオマリコケムシは農業用水の取り入れ口を塞ぎ、かつ悪臭を放つ原因となっている。石川県内においては、柴山潟、木場潟、河北潟などでオオマリコケムシが生息することが知られているが、この度、以下の場所でもオオマリコケムシの発生が認められた (図2)。

俵町大池

俵町には古くからあちこちに湧水があり、それらが集まって「大池」とよばれる貯水池となり、20数年前までは大池の水が村民の飲料水として利用されてきた。しかし、近年、水質が悪化し、生活水は水道水に切り替わり、現在は農業用水としてのみ利用されている。2015年6月18日から8月10日にかけて、大量の黄褐色のオオマリコケムシが農業用水の取水口をふさぎ、死体が排水溝に堆積した。同時に、アオコも発生し池全体が緑色になった。抹茶色になった用水を採取し、焼成ゼオライトを投入したところ、数日で透明になった (田崎ほか, 2017)。

牧山町のため池

牧山町のため池でも、数年前から大量のオオマリコケムシが発生し、群体塊による景観悪化のみならず、農業用水への影響が懸念されてきたが、調査・研究・駆除などはおこなわれていない。そこで、牧山町のため池に発生したオオマリコケムシを実態調査した。牧山町の農業用水として使われているため池から2016年にオオマリコケムシを採取し、光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡で観察を行い、エネルギー分散分析と蛍光X線で化学組成を分析した。

7-8月に採取したオオマリコケムシは発生のはじめの頃は付着生活をしていたが、群体が成長すると基盤から離れて漂って生活するようになった。群体の大きさは10 cm-1 m、重さは1-5 kgあり、い

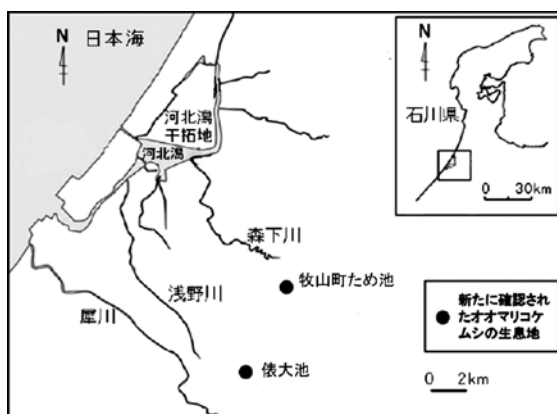


図2. 新たなオオマリコケムシの発生場所と既知の発生地点である河北潟の位置。

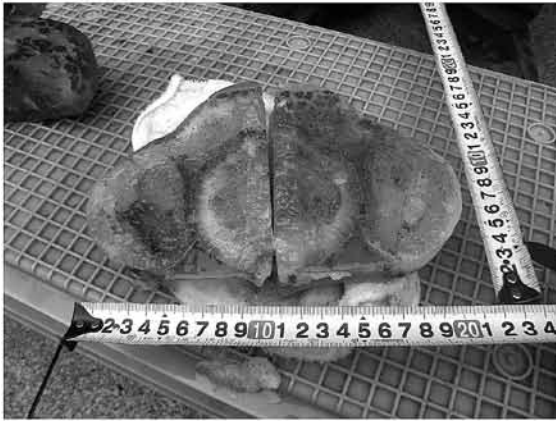
れも表面には長径1 mm前後の小さい休芽を持ち寒天状物質を分泌していた。群体塊は夏から晩秋にかけて、1ヶ月で倍增するほどの速度で成長したが、晩秋になると表面の個虫が死滅し、ただの寒天状の塊になった。半透明な寒天状物質も12月には消滅し、越冬は休芽の状態で行われた。

6月18日および7月1日に行った牧山町のため池の調査では、赤色と無色のオオマリコケムシが大量に認められた。試料採取日の天候は晴れ、気温は12-13時で33-36℃と高く、湿度は48-56%、水温は26-27℃、水のpHは6.8-7.5、水の色はうす茶色で透明度は低かった。溶存酸素量 (DO) は通常は7-8 mg/lであるが、7月は貧酸素状態 (3-4 mg/l) であった。

さらに、牧山町の池から採取したオオマリコケムシから休芽のみを分離し、炭素蒸着をほどこした後、SEM-EDS分析を行った結果、S (37-54 質量%) が非常に多く、Ca (12-15 質量%) とSi (6-10 質量%) も比較的多く含む特徴を示した。また、Sr (0.6 質量%) も微量含まれていた。

牧山町ため池から採取し、乾燥させたオオマリコケムシから休芽と寒天質部分を分離して走査型電子顕微鏡による休芽部分の元素濃度分布図を作成したところ、Na, Mg, Al, Si, P, Sがはっきりとした均一な分布を示し、Cl, K, Caは少量、Feは微量認められた。錨型の棘にはSが顕著であった (図3)。

A



B



C

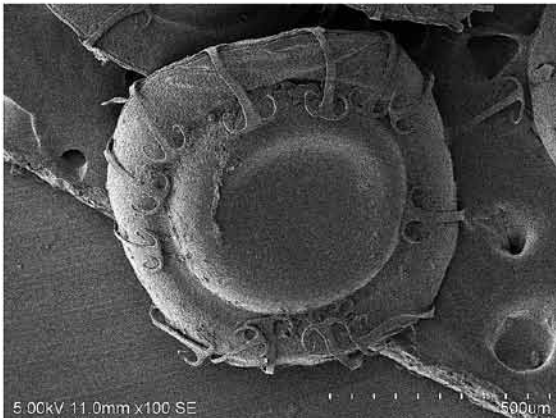


図3. 牧山町のため池から採取したオオマリコケムシの凍結試料 (A) と休芽細胞の走査型電子顕微鏡写真 (B, C) .

牧山町に生育している希少銘木「黒柿」とその調査および利用

黒と白の美しい模様を持つ銘木「黒柿」には「縞柿」「孔雀空」という希少性のより高い美しい空があり、高値で取引されている。美術工芸職人は、茶筒、盆、花台、炉縁、甕、香合、簞笥などを金沢伝統工芸として腕を振るっている。しかし、なぜ柿の木の幹が黒くなるのか、遺伝的な要因か、病気や微生物による後天的な要因か、環境要因（土壌成分、水質、気象条件）かなど、その科学的なデータはほとんどない。そこで、生きている黒柿を採取して、黒い模様（孔雀空）ができる成因、結晶、成長過程、特徴などを明らかにするために住民に声をかけて研究が始まった。

折しも、昨年 2016 年春に、金沢市牧山町で根つきで植わっている樹齢 100-150 年前後の柿の木の一部が黒くなっているのが見つかり、その根は直径 20 - 30 cm あり、2-3 ヶ所で切断したところ、その中心部には黒い部分が長く伸びており、さらに、その中心には白いスポットが認められた。黒い部分は根の先端ほど細くなっており、幹に近づくにしたがって太くなっていた。

3 日間の調査の結果、牧山町のあちこちの柿の木の枝や幹の切り口が黒くなっていることが確認できた。幹や枝に黒い部分がなくても、根に近い所を切断すると孔雀空になり始めている木も見つかった。また、根に近い幹ほど複雑な模様ができており、上部に行くほど簡単な模様になっていた。すなわち、孔雀模様は根の方からはじまり、幹の上方に向かって徐々に成長することが明らかになった（図 4, 5）。

その年の 10 - 12 月には金沢市俵町でも、ブドウ園を作るために、約 20 本の柿の木が伐採され、黒柿の研究にはまたとないチャンスであった。こうした経緯から、牧山町と俵町において、黒柿の化学的、物理的、生物学的、鉱物学的特徴の新しい知見を得ることができた。2016 年に研究内容の一部を「人間植物関係学会」で発表し（田崎ほか, 2016）、また、2017 年には国内・国外の学術誌に論文を投稿した。学会で発表し、論文を公表することで科学的見地に立ったエコツーリズムの展開が可能となる。黒柿の見学会や孔雀空を人工的に作るための情報交換、産

業化の試みの糸口にもなるであろう。

2017年3月には、住民と知識・経験・科学的成果を共有するために「黒柿」の本『希少銘木「黒柿」の謎にせまる；外から、中から、根っこから探る黒柿の科学と魅力』（田崎・竹原 2017）を出版した（図6）。この本から、美しい杢目の黒柿の板や美術工芸品・手工芸品・苗木の育成が金沢の特産品の一つになり、地域貢献の一助になることを目指している。

なお、黒柿の研究を通じて、地元の金沢大学や金沢医科大学のスタッフ、分析会社、木工や陶芸の芸術家、さまざまな職種の住民はもとより、東京・島根県・福島県・富山県からの約30名の共同研究者がこの本の出版に貢献した。金沢の古民家や材木・銘木店を訪ねて黒柿の家具や作品を見て回るツアーの企画も考えられる。

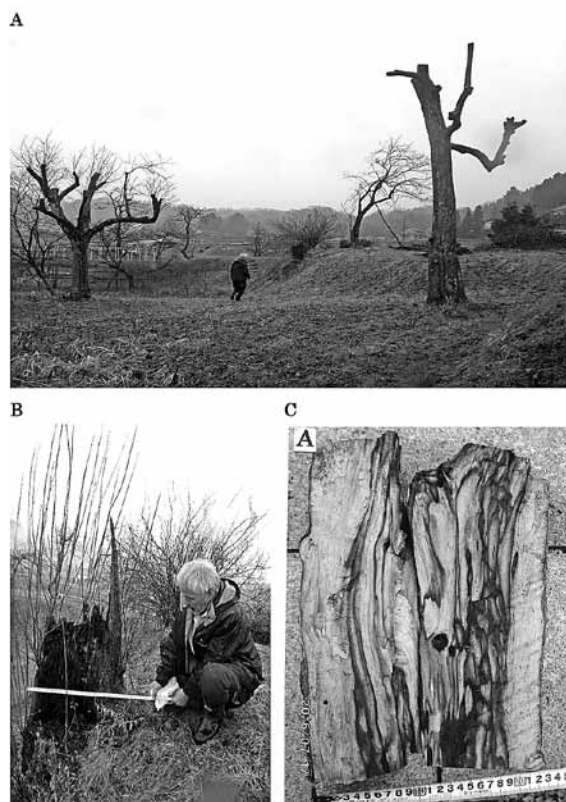


図4. 牧山町に生育する黒柿の木々（A, B）と孔雀空（C）。

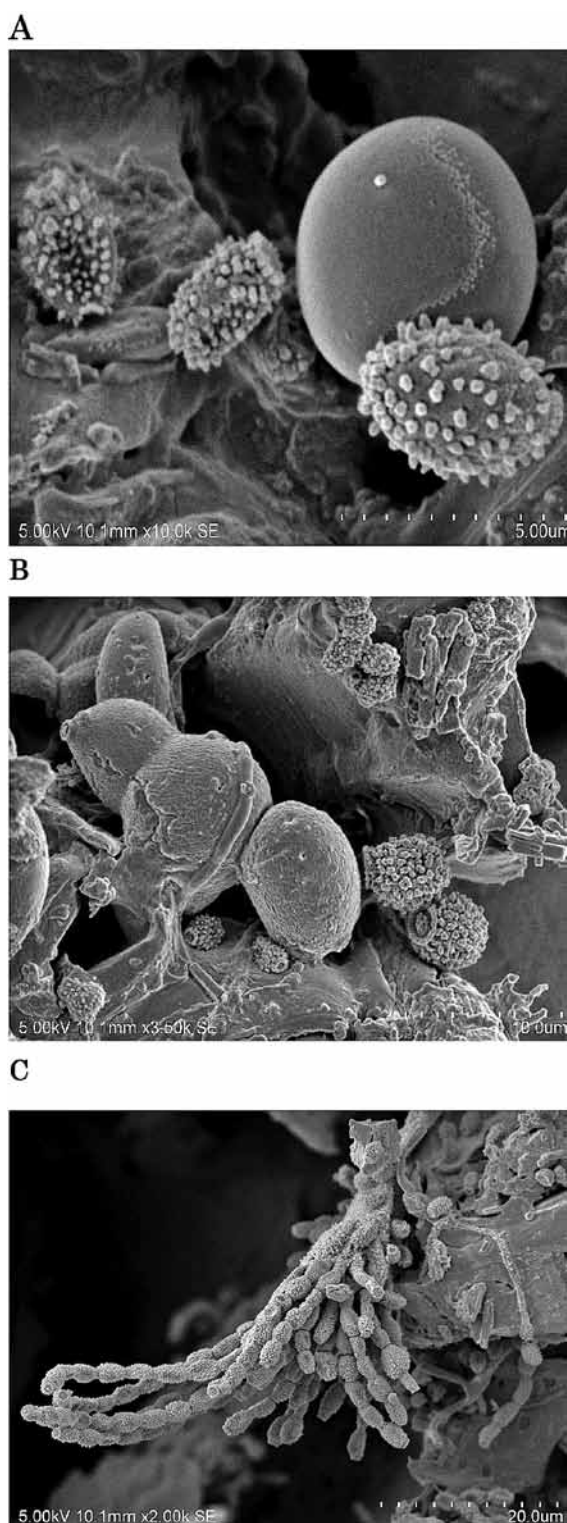


図5. 牧山町の黒柿の根の中央に生息する微生物の色々。



図 6. 出版した黒柿の本の表紙.

黒柿の応用と製品化の例

俵町での黒柿の伐採時に出たチップと牧山町の黒柿の土壌を使って、綿と絹の染色を試みた。チップの煮だし液に布を漬けたのちに土壌の中で保管したところ、1-2 カ月後には絹の先端部分が黒色に染まった。しかし、綿は黄土色になったが、黒色にはならなかった。

さらに、3 ヶ月後には、絹は全面が黒色に変化した。しかし、綿は黄土色のままで黒色にはならなかった。現在、片山津温泉の晶子染めとともに研究開発を行っている。

なお、黒柿の孔雀空を人工的に作る試みにも着手している。柿の木を牧山町の土壌で育てる、挿し木、取り木などを行いながら、従来の研究成果を参考にして、柿の木を温泉に漬けてケイ化木を造るなどの実験を行っている（赤羽, 1996; 赤羽ほか, 1997; 赤羽ほか, 1999; 田崎ほか, 2017）。

一方、県の活性化ファンドを活用したけやき芸谷口（金沢市）の「黒柿の木のシート」が「ハナエモリ マニユスクリ」の2017 年秋冬コレクションに採用された（北國新聞, 2017）。希少価値の高い「黒柿」を厚さ 0.14mm の皮状に切り出し、ミシンで縫うことができるシートに加工し、洋服やバック、ベルトにあしらった。洋服への採用は初めてで

ある。木工の分野を超えて、黒柿シートを使用した眼鏡ケースなどを開発し、石川ブランド認定製品に選ばれている。

牧山町の野草と住民の特技を生かしたエコツーリズム

「健康的でおいしい料理のアイディアを県民から幅広く募った「いしかわヘルシー&デリシャスメニュー」コンテストの優秀作品が地元新聞に掲載された（北陸中日, 2017）。医師や栄養士、調理師ら審査員陣が実際に作って試食しており、味も栄養バランスも折り紙付きであり、今後、料理教室で広めてもらうことや学校給食への採用も働き掛けとしている。石川県健康福祉部健康推進課（2015）が作成したレシピ集は、インターネットでも参照できる（<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kenkou/documents/1-5.pdf>）。しかし、これらの優秀作品には地域性や季節感があまり感じられない。これらの作品中で使われている材料のうち、サンマ、サケの切り身、ひよこ豆、アジ、ナス、青紫蘇、梅、レタス、ブロッコリーなどはスーパーマーケットに行けば簡単に手に入るであろう。地元食材が意識されているのではないために、「いしかわ」と銘打たれているが地域を PR する材料としては適していない。

一方、ここで紹介する医王山のふもと牧山町で採取される野草を利用した「牧山町で採取できる野草とその料理法」は、農薬の心配のない野生のものばかりである。おひたし、あえもの、天ぷら、煮物、



図 7. 牧山の野草・ハワサビ（ハワサビ）.

表 2. 牧山町で採取された野草とその料理法一覧 .2016 年 -2017 年, 橋田由美子による調査研究.

季節	野草の名前	おひたし	あえもの	天ぷら	煮物	酢の物	その他
春	フキノトウ	○	○	○	○	○	
	カンゾウ	○	○	○	○	○	
	セリ	○	○	○		○	
	ヨモギ	○	○	○			茎先のキンピラ
	アサツキ	○	○	○		○	
	ミツバ	○	○	○		○	
	カタクリ	○	○	○			
	タラノメ	○	○	○	○	○	
	コシアブラ	○	○	○			バター、油炒め
	コゴメ (クサソテツ)	○	○	○	○		炒め物
	オオヤマボクチ (ウラジロ)			○			餅草
	サンショウ				○		実、吸い口、彩
	タケノコ		○	○	○	○	刺身
	ギボウシ	○	○	○			
	ゼンマイ		○		○		
	ワラビ	○	○	○	○	○	こんぶじめ
	ハワサビ (ハタワサビ) *写真あり	○	○	○	○	○	生でサラダ*レシピあり
	モミジガサ	○	○	○			
	フキ		○	○	○		キャラブキ
	コンフリー		○	○			
	ウド		○	○	○	○	皮のキンピラ
夏	キイチゴ						ジャム
	ジュンサイ			○		○	汁
秋	ヤマイモ、ムカゴ			○	○	○	ムカゴごはん
	ハス, 種子		○	○	○		種子 (実) 生のまま
	クルミ		○				炒め物、パン
5月 -11月	カタハ (ミズブキ)	○	○	○	○	○	油炒め, 塩漬け
通年	ユキノシタ		○	○			
秋	ナメコ		○	○	○	○	汁
	ヒラタケ		○	○	○	○	
	シバタケ					○	汁

* ハワサビ (ハタワサビ) のレシピ

- (1) 花・葉・茎を全部 3cm ぐらいに切り、塩でもむ。
- (2) 湯を沸騰させた後 70-75 度に冷まして (1) を入れ、さっとザルにあげて水切りする。
- (3) すばやく (2) を密封容器 (瓶) に入れてフタをして 100 回程振る。
- (4) ふたを開いてツンとくれば成功。好みで醤油、鰹節で味付けする。

表 3. 牧山町で採取された野草のお茶と作り方. 2016 年 -2017 年, 橋田由美子による調査研究. 以下いずれの種類とも, それぞれ一つかみと水 2 l をやかんに入れて, 少し煎じてお茶として毎日飲む (2 名分).

お茶の名前	採取時期	作り方
ドクダミ	土用の丑の日	花期に全草を陰干し
ゲンノショウコ	土用の丑の日	花期に全草を影干し刈り取りし陰干し
クマザサ	春	新芽を抜き取り、刻んで日干し
カワラケツメイ	夏一秋	結果期に全草を干し軽く焙じる
アマチャズル	夏一秋	花期に全草を陰干し
ビワ	春	花期に葉を日干し
オオバコ	初夏	花期に全草を日干し

酢の物など簡単に料理ができるうえ, 地域性や季節感がある. 何よりも材料費がほとんどかからない利点がある. これらの料理を広げることでエコツーリズムが期待できる (図 7, 表 2).

また, 野草を使ったお茶もさまざまな材料を用いて調査研究もおこなわれており, その例を紹介する (表 3). また, 図 8 に苔玉 (A), 苔テラリウム (B), 苔盆栽 (C) の制作例を示した. すべて材料は牧山町とその周辺で揃えられ自然のものである. 作品は近所の病院や施設に入所している方々や会社の人々にプレゼントし, 喜ばれている.

これらの作品を見た方からの感想を聞かせていただいた. 以下はその時に得られた感想である.

- (1) 毎日, ベッドに横たわっているのて, 生きている苔の森の世界と動物たちを見ているととても癒される (病院や施設の入居者).
- (2) 一日中パソコンの前に座っているので, 苔テラリウムを見るとホッとする (オフィスのプログラマー).
- (3) 苔玉, 苔テラリウム, 苔盆栽を作るようになってから, 道端の苔や草花がとても目に着くようになってきた (主婦).
- (4) 手先を使うのでリハビリやボケ防止によいと思う (介護をしている方).
- (5) 苔テラリウムは室内の少量の光があれば, 光合成して水分と空気を出すので 1 ヶ月ぐらいそのままでもよいので育てやすい (一人暮らしの男性より).

牧山で行ったサイクリングのイベントの報告

「2016 年 金沢市協働のまちづくりチャレンジ事業」の一環として「里山の魅力と自転車を生かした交流の活性化」をねらい「金沢サイクリングツアー in 直江谷」を行うことになった. 金沢市歩ける環境推進課および同農業振興課, 地球の友金沢・金沢レンタサイクルまちのり事務局, 地元 8 集落の代表が主催者となり, 話し合いをすすめ開催するにいたった. 2016 年 10 月 1 日に第 1 回金沢サイクリングツアー in 直江谷が開催され, 11 名が参加した. 金沢駅を発着点に山間を巡る 34 キロのコースでおこなわれた. コース途中には名所やイベント会場もあり, ゆったりとしたサイクリングツアーであった. 第 2 回は 2016 年 10 月 22 日に 15 名が参加して開催された.

参加者へのアンケート調査には次のような感想が寄せられた.

- (1) 走行距離は丁度よかった (13/16 人)
- (2) コースの安全性については「やや危険だった」 (3/16 人)
- (3) 全体の評価は参加者全員が「よかった」と回答 (16/16 人)
- (4) 行く先々で地元の人たちとふれあうことができとても楽しかった.

過疎化が進む中山間地において, 町中と中山間地を自転車をつなぎ, 交流を促すことで, 地域が活性化する起爆剤になる可能性が感じられる. 秋だけでなく, 春などもすばらしい里山の風景となるため,

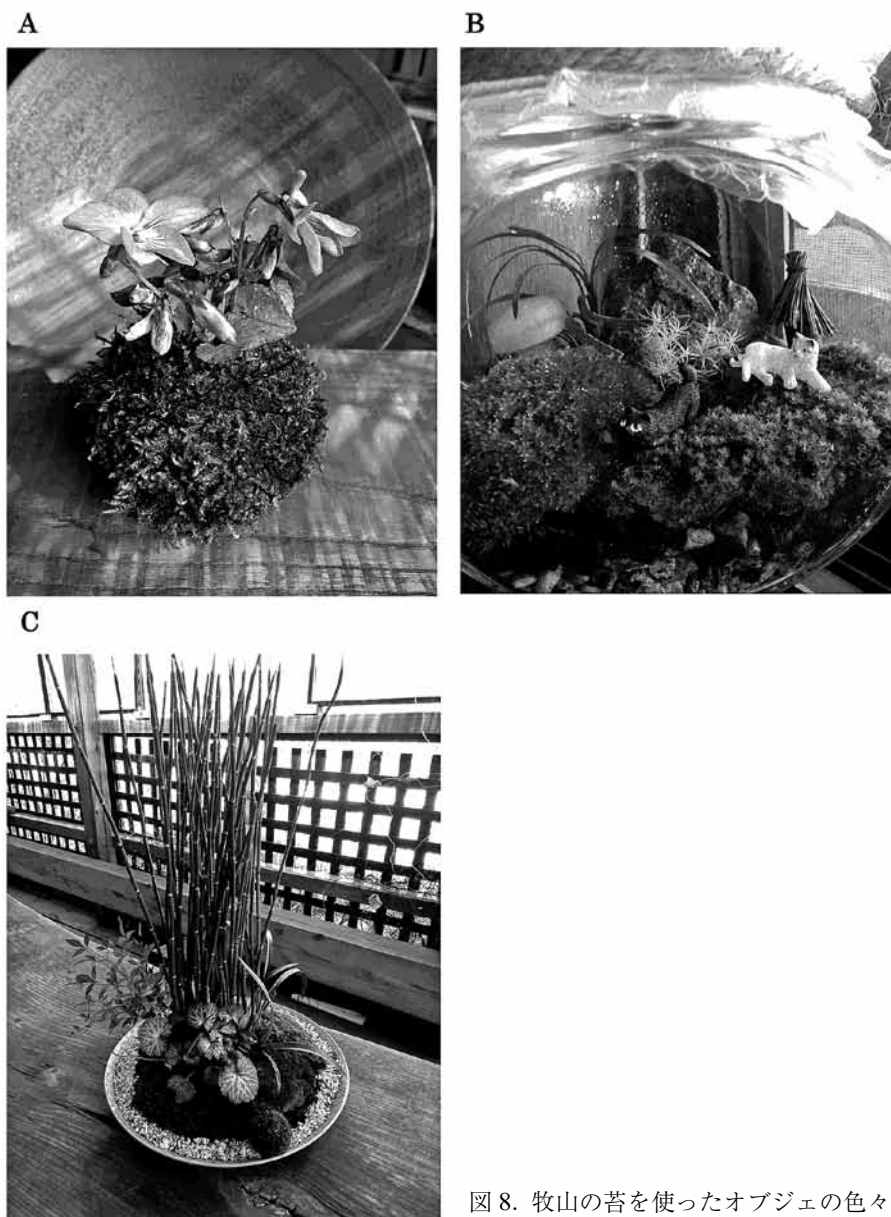


図 8. 牧山の苔を使ったオブジェの色々.

地元の方々とも連携しながら次年度の開催も検討中である (図 9).

“環境調査とエコツーリズム”の 考え方と進め方

戦後すぐに発足した地学団体研究会は, 「みんなで科学する」ことを推進して成果を上げてきた学会である (地学団体研究会, 1978). その考え方と研究

方法は現在も通用し, まさに「環境調査とエコツーリズム」の進め方にも応用できると考える. その原則は「(1) 研究テーマをはっきり決め, テーマを絞る, (2) 研究方法・研究手段を統一し, 有機的な連携をする, (3) すべての研究者は物や現地に即して観察し, 考察・討論を行う, (4) 新しく発見した事実はみんなで検討し, 考え, 討論する, (5) 研究のリーダーは年齢, 学歴, 地位に関わらず, 研究テーマの発想者がこれに当たる, (6) 団体研究は研究者の世

金沢サイクリングツアー in 直江谷

Kanazawa Bike Tour in Naoedani Village

◇開催目的

・本ツアーは、金沢市の郊外部に位置する直江谷を対象として、[中山間地域における里山の魅力と自転車を活かした交流活性化] を目的として開催。

※本ツアーは「金沢市産業のまちづくりチャレンジ事業」に採択され、金沢市の支援により開催。

最終目標

く金沢をもっと魅力あるまちに！

- 自然豊かな里山の良さ、中山間地域の魅力を地域でもっと活用する！
- 地域の魅力を再認識し、観光客と交流する交流活性化が目標！
- ① 地元参加者や観光客の誘致を促進
- ② ①の達成に向けた取り組みを推進
- ③ 地元で観光できる魅力を創出

協賛のまちづくりチャレンジ事業（金沢市産業のまちづくりチャレンジ事業）

◇ツアーの概要

【開催日】①平成 28 年 10 月 1 日（土）、②平成 28 年 10 月 22 日（土）

【コース】・金沢駅前～直江谷の全長約 34km のコース。
・直江谷周辺の歴史や文化や直江谷の歴史あるお寺、地元のお祭、お宿等、地元のオススメスポットを巡るコース。
※地元の方々とワークショップや観光交流を行いコースを設定

【使用車】金沢レンタサイクル「まちのり」の電動アシスト車（自転車に乗れない方も）

【PR 方法】ホームページ、Facebook、口コミなど

【参加人数】①11 名
②15 名（いずれも定員）

【参加費】2,000 円/人
（自転車レンタル代、保険等）
※金沢市産業のまちづくりチャレンジ事業費 1,000 円/人





直江谷の風景



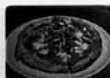
青森のものと直江谷の風景を堪能して伏見



直江谷の風景をバックに伏見



地元の文化や歴史の体験ツアー



地元の文化や歴史の体験ツアー



地元の文化や歴史の体験ツアー

◇参加者のアンケート結果

・参加者にツアーへ参加した感想等についてアンケート調査を実施

①進行距離については「丁度良かった」との回答が 13/16 人
→電動アシスト車利用により、自転車初心者の方でも長距離のサイクリングが可能に！

②コースの安全性については「やや危険だった」との回答が 3/16 人
→地元の交通量が多く道幅も狭い道が多いため、危険を感じたと回答。
安全な自転車通行環境の整備が必要

③ツアー全体の評価については参加者全員が「良かった」と回答
→このツアーだけでなく、地元の魅力もあり、多くの参加者から好評です

◇最後に…

・自転車に乗ってみたいけれども、長距離自転車に乗ってない人も電動アシスト自転車を利用すれば、34km の道のりも普通に走行できる。

・普段歩道を走行している方も、本ツアーを通じて、自転車の車道走行を体験することになり、自転車ルールを学ぶ機会にもなった。

・道幅が狭い直江谷の中山間地域において、まちなかと中山間地を自転車をつなぎ、交流を促すことで、地域が活性化される効果的な取り組みを感じた。

・秋だけでなく、春などもぜひ直江谷の風景を堪能し、地元の方々と交流しながら、次年度の開催も検討中！！

ポスター作成：株式会社コンサルタント 片岸、中野 / 地元の友：金沢 三軒茶屋、三軒茶屋
問合せ先：株式会社コンサルタント 社会事業部 計画研究課 中野 TEL: 076(243) 8287 MAIL: tenkano@nihonka.co.jp
金沢サイクリングツアー 公式ホームページ <http://bike-tour-kanazawa.jp/>



図 9. 牧山町で行われたサイクリング大会のポスター。

界観や社会意識が一致していること、(7) 新しい研究方法の確立；例えば光学顕微鏡・電子顕微鏡で物を見て、成因を考える、(8) みんなに研究の面白さを知ってもらう：皆で地学を、(9) 得た研究成果を市民に返す姿勢で普及させる；例えば日曜地学ハイキングなど、(10) 大勢の目で観察することにより、思わぬ新発見や見過ごしていた問題点に気づき、研究が一步進む；露頭で勝負する、(11) 地元の新聞に研究の様子が紹介されると、市民の関心が高まる、(12) その地域を研究している人ばかりでなく、地元の人にも案内を依頼するとよい、(13) よみやすく、やさしく解説された案内書は欠かすことができ

ない；地域に根ざした地学教育、(14) 多くの人が自然に親しみ、大地に刻まれた郷土の秘密を解き明かす喜びを知ってもらう；一人より二人で、個人より集団でお互いに学びあう教育活動を；共に学ぶ喜び、(15) 日常の研究活動や普及活動を専門書や普及書として出版する、(16) 研究条件は、周囲の人たちとの信頼関係によって支えられる、(17) 科学者自身は論文を公表することによって、誰でも理解できる言葉で、成果を国民に広く伝える努力が要請される、(18) 研究メンバーの持っている特技・技術を生かし、研究成果はきちんと論文投稿することが重要である。科学的な成果を地元に還元すること

が最終目的である。(19)「科学のための科学者」ではなく「国民の中の科学者」であることが必要である。(20)地質学の枠を超えて、隣接する諸科学の中に大胆に飛び込んでいかねばならない；マクロからミクロへ、境界領域の開拓が必要である。」となっている。

まとめ

牧山町の住人と河北潟湖沼研究所のメンバーによる環境調査とそれを基にしたエコツーリズムの進捗状況を報告した。自然の豊かな牧山町の清涼な湧水を確認し、ため池に発生したオオマリコケムシの実態を把握した。牧山町で発見された黒柿の調査と詳細な科学的研究結果は論文や本として出版されて、地元のエコツーリズムの一端を担うであろう。自然豊かな野草・山菜を人々の食卓に載せることで、より広い人々との連携が期待される。地元の苔を使ったオブジェやサイクリングロードは若者・老人だけでなく牧山町以外の人々をも寄せ付ける魅力を含んでおり、より豊かなエコツーリズムが展開されるであろう。

謝辞

牧山町の“環境調査およびエコツーリズム”において下記の方々にお世話になった。心から感謝し上げる。竹原照明（金沢医科大学）、青木小波（株A.SPACE）、横山明彦（金沢大学）、金正逸（オープンアトリエ・金陶房）、枷場達雄（片山津地区まちづくり推進協議会「花の町」）、小林和則（遊ボラネット）、奥野正幸（金沢大学）、林隆志（九谷焼工房）、山本幸子、山根美代子、久世紀代子（俵町リサーチラボ）、Vin de la Bocchiの本多雅人、四ヶ浦 弘（金沢・金の科学館）、中野幹夫（福島県南相馬市在住）、松田、山本、水野、坂田、東山（牧山町リサーチラボ）、松場登美（株式会社・石見銀山生活文化研究所）、片山雄介（オフィス和倉）、瀬尾悌介（金沢大学）、阿部豊寿（阿部書道教室）、石倉睦雄（鳥根県松江市・石倉造園）、田崎史江（大阪河崎リハビリテーション大学）、田崎広野（ベトナム語 通訳翻訳）。なお、匿名の査読者には有益なご助言をいただき、感謝申

し上げる。

引用文献

- 赤羽久忠. 1996. ケイ化木を造る：新素材への地質学からのアプローチ. 無機マテリアル, Vol.3, Sep. 492-497.
- 赤羽久忠・安田郁子・宮島 宏・後藤克己・朴木英治. 1997. 温泉水中での珪華の形成. 地質学雑誌, 103(2)：154－162.
- 赤羽久忠・古野 毅・宮島 宏・後藤道治・太田敏孝・山本 茂. 1999. 温泉水の流れの中における珪化木形成実験－珪化の速度測定と珪酸の浸潤機構－. 地質学雑誌, 105(2)：108-115.
- 石川県健康福祉部健康推進課. 2015. いしかわヘルシー&デリシャスメニューレシピ集パート1. (<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kenkou/documents/1-5.pdf>).
- 地学団体研究会. 1978. みんなで科学を, 地団研 30年のあゆみ. 大月書店. 249p.
- 田崎和江・橋田由美子・橋田省三・竹原照明・中村圭一. 2017. 農業用水に大量発生する外来付着動物・オオマリコケムシの実態. 第21回 環境の保全と緑化に関わる資材・技術研究会講演要旨, 20.
- 田崎和江・竹原照明・橋田由美子・橋田省三・中村圭一・横山明彦・青木小波・田崎史江. 2017. 希少銘木「黒柿」の物理化学・微生物学的特徴と生体鉱物化作用. 地球科学, 17(3)：97-113.
- Tazaki, K., A. Fukuyama, F. Tazaki, T. Takehara, K. Nakamura, M. Okuno, Y. Hashiza and S. Hashida. 2017. Electron microscopy observation of biomineralization within wood tissues of Kurogaki. Minerals, 7(7). 123; doi:10.3390/min7070123.
- 田崎和江・竹原照明. 2017. 希少銘木「黒柿」の謎にせまる：外から、中から、根っこから探る黒柿の科学と魅力. 高桑美術印刷. 68p.
- 田崎和江・青木小波・瀬尾悌介・橋田由美子・橋田省三・中村圭一・竹原照明・横山明彦・高橋久・青木健一・奥野正幸・林 隆志・四ヶ浦 弘. 2016. 希少銘木「黒柿」の再現；加賀百万石時

代の加賀指物の復活. 人間植物関係学会（講演要旨）.

北國新聞. 2017. 黒柿のシート洋服に 谷口が開発，ハナエモリ採用. 2017 年 3 月 31 日.

北陸中日新聞. 2017. いしかわヘルシー&デリシャスメニュー，優秀作品に 6 点；味・栄養バランス折り紙付き. 2017 年 4 月 2 日.