

公益財団法人国土地理協会 第 18 回学術研究助成

(地理・地図・環境等に関する教育・普及を目的とした研究および活動)

山形県における風穴の分布とその利用史解明と

大学博物館における産業遺産展示への適用

研究代表者 佐藤 琴 山形大学学術研究院
山形大学附属博物館

共同研究者 八木 浩司 山形大学学術研究院

清水 長正 駒澤大学文学部

はじめに

本研究は、山形県内で明治・大正初期に活用された風穴の蚕種貯蔵施設としての利用や地域産業との結びつきについて明らかにするとともに、大学附属博物館の産業遺産展示として活用しようとするものである。

風穴は、冷涼地域における山体崩壊によってもたらされた岩屑雪崩が、山脚部に堆積した場所に発達する。それは、厚さ数～数十 m の岩屑雪崩堆積物には空隙が多く、滴り落ちる地下水が冬季の寒冷な外気の吸い込みによって凍結し、空隙が氷体で満たされることに起因している。そして夏季には地下の冷却された岩屑や氷体が冷源として機能し、冷風を下方外側に吹き出すことから、古くより氷室などの天然貯蔵庫として利用されてきた。

明治時代以降、日本の主力輸出産業であった養蚕業と結びつき、蚕種（蚕の卵）の低温貯蔵場所として、岩屑堆積物を開削し、岩を積み上げた壁で四方を囲み屋根を掛けた施設が各地で作られた。これらの風穴によって蚕種が冷温保存されることにより、養蚕の実施回数と時期がコントロール可能となった。風穴に貯蔵された蚕種紙（蚕の卵を産み付けた紙）は依頼主である養蚕家に需要に応じて出庫・郵送されていた。風穴は近代日本の養蚕業を支えた革命的な施設であったといえる。

しかし、電気冷蔵庫の導入によって風穴は次第に使われなくなっていった。管理されなくなった風穴は崩壊・埋積によって、現在では場所の特定すら難しい状況にある。同時に、かつて風穴によって経済的に潤った地域においても、人びとの記憶からも消え去りつつある。

本研究の目的は、まず、山形県内の風穴の実態を文献と実地調査をもとに明らかにすることである。なかでも月山麓部の月山風穴と養蚕業の結びつきに焦点をあて、地理学的・歴史学的視点から精査した。その結果、月山風穴が所在する西川町の経済的發展を風穴が支えてきたことと、それらを物語る資料の所在等が明らかになった。

もう一つの研究目的は、風穴を産業遺産として捉え、地域の人びとに風穴の存在と記憶を未来に伝えることである。その実践として、申請者が所属する山形大学附属博物館において特別展および風穴見学会などの関連行事を実施し、効果的な情報発信とは何かを可能な限り実践してみた。その結果、特別展は見学者から「実際に風穴を訪れても見るできない、構造や機能な

どを知ることができてよかった」などの声が寄せられた。この試みによって、風穴や歴史に関心が薄い大学生や市民に風穴の存在を知らしめることに成功した。また、実物を展示しえない自然科学系の展示においては、写真や図表だけでなくデジタルコンテンツや、見学者の興味をひくさまざまな工夫を行うことが効果的であることもわかった。本稿は上記の研究の経緯と内容について詳述し、その成果を報告するものである。

山形の風穴

風穴とは、斜面を作る地層・岩盤内の空隙が上下方向に連続し、外気と空隙内の温度に十分な差がある場合、その隙間を通して、空気の流れが発生する現象である。夏に下部の穴から冷風が吹き出す「冷風穴」、冬に上部の穴から温風が吹き出す「温風穴」がある（図1）。

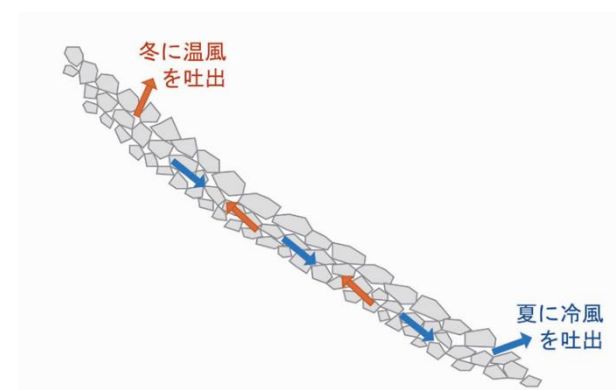


図1

冬の温風穴からの吹き出しにより、冷風穴から外の寒気を吸い込むことによって、地下の岩石が冷やされ、それが夏まで維持される。溶岩トンネル、地すべり、斜面崩壊起源の岩屑なだれ堆積物末端、開口節理（すきま）の発達した岩盤、急崖基部（急な崖のふもと）の崖錐（崖の下の方の岩屑だまり）など凸凹・ガサガサした斜面基部に見られる（図2）。

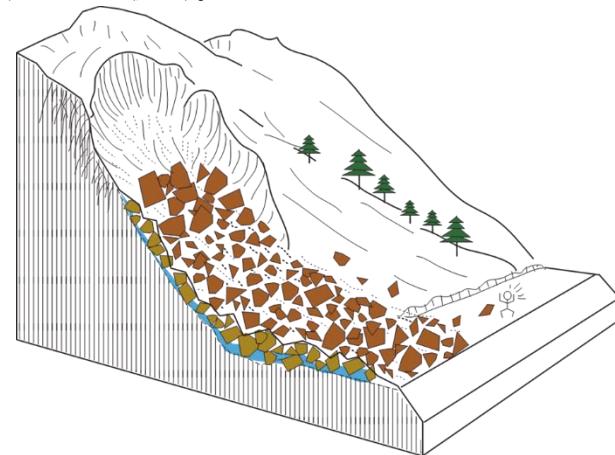


図2 崖錐斜面の模式断面

斜面が崩れ落ち、その基部に岩屑が堆積した場合、一つ一つの岩屑・岩塊の間には広い隙間ができる。その隙間に沿って雨水や融雪水が春先に流れ下る。このような地下水は、風穴内の低温によって隙間を埋めるように氷結し、形成された地下水は、夏まで残ることもある。地下水や冷却された岩が冷源となって、夏季には岩屑の隙間を斜面上部から下方に向かう空気の流れを形成する。

また、溶岩流は、外側が冷やされ早く固まるのに対して熱まるのに対して熱い内側が流れ続けるため、溶岩流内に空洞が形成され、連続する場合はトンネル状となることがある。これらの風穴は日本全国にあり、その数は400を超える。そのうち約300カ所で、明治から昭和初期にかけて風穴を利用した冷温貯蔵庫が建築され、主に蚕種紙が貯蔵されてきた。現在は農産物の冷蔵保存のほか、クールスポットとして観光地化されているところもある。

なかでも、世界文化遺産「富岡製糸場と絹産業遺産群」の構成遺産の一つである、群馬県の「荒船風穴」は、明治から大正にかけて群馬県の養蚕家に蚕種紙を供給した中心施設であった（図3）。荒船風穴は下仁田町南野牧屋敷の沢から出る強い冷風力を利用して建造されたもので、蚕種紙の貯蔵量110万枚と国内最大を誇った。

上述の日本国内の風穴分布とその自然環境的特性や養蚕との関わりについては、長野県の事例を中心として、本研究の共同研究者である清水長正と澤田結基の共編による『日本の風穴—冷涼のしくみと産業・観光への活用』（古今書院 2015年）に詳しい。いっぽう山形県内の風穴に関しては、一般にほとんど知られていないばかりか分布位置やその利用実態についても不明な点が多い。

同じく共同研究者である山形大学の八木と清水は、山形県内における風穴分布について、2015年以来現地調査を続けてきた。本研究では共同研究者である清水と八木が引き続き、山形県内の風穴の現地調査を実施した。それによって明らかになった山形県内の風穴の概要は以下のとおりである。

山形県は、東北地方では福島県と並んで風穴が多い。天然記念物に指定された著名な風穴がある一方、その位置や現状が不明なものも多い。日本における生糸の国外輸出が最盛期であった大正時代、農商務省農務局がまとめた『蚕業取締成績』を手がかりに、蚕種紙の貯蔵記録が残されている風穴を利用した貯蔵庫や、地元



図3 荒船風穴

で冷風の吹き出しが知られているところ、稜線・高山帯にない低所における高山植生の存在から風穴の存在が知られているものを、一つ一つ潰すように探し出した。その結果、山形県内にある20カ所の風穴のうち、上記の『蚕業取締成績』に記載されているが、現在は所在不明となってしまった2件を除く18件の風穴について、ほぼ現状を把握した。

これまでの調査で判明した山形県内の風穴は、坑道跡の風穴が1件、自然風穴4件、蚕種紙の貯蔵施設として利用されたものが13件あった。また、貯蔵施設として整備された風穴は内部に石を積んだ壁が作られていた。その石垣が現存している風穴は11件あった。本研究においては山形県内の風穴のなかから、特に月山山麓部の養蚕業と風穴の結びつきを詳しく取り上げることとした。

月山風穴

月山風穴は、月山と葉山を載せる出羽丘陵が、寒河江川によって掘り込まれた河谷の左岸側斜面に位置している。この地域は日本でも有数の地すべり地帯と知られている。月山風穴も古い地すべり活動で形成された

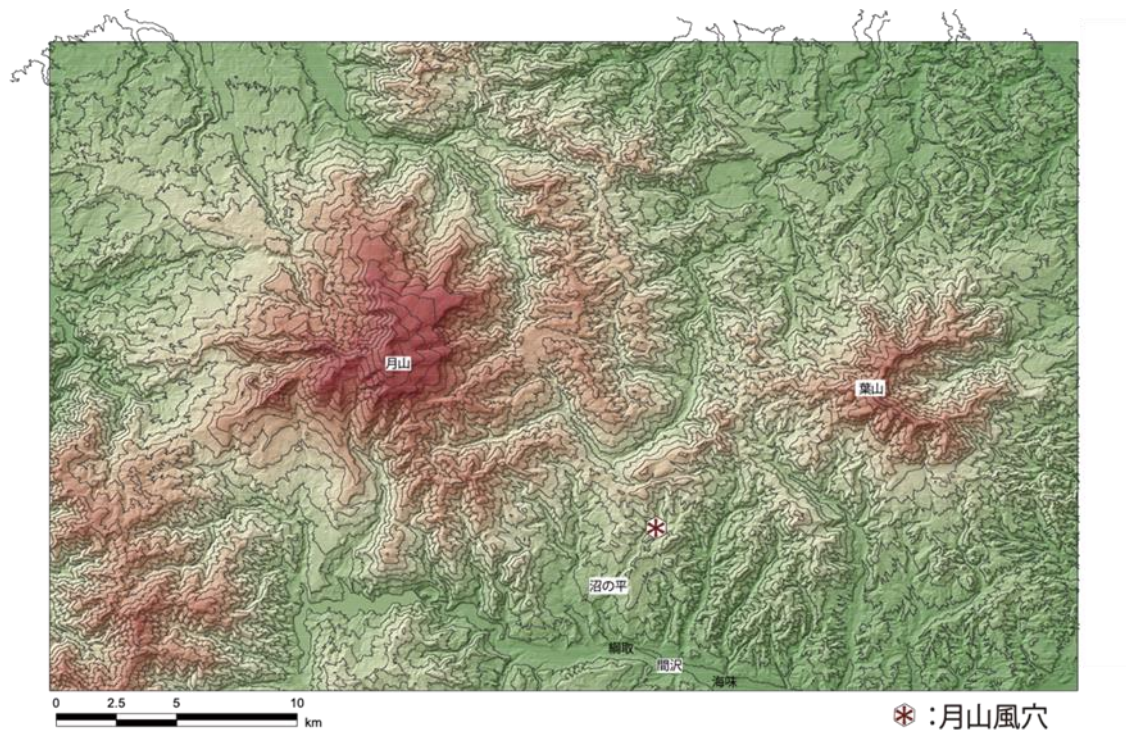


図4 月山風穴と周辺の地形

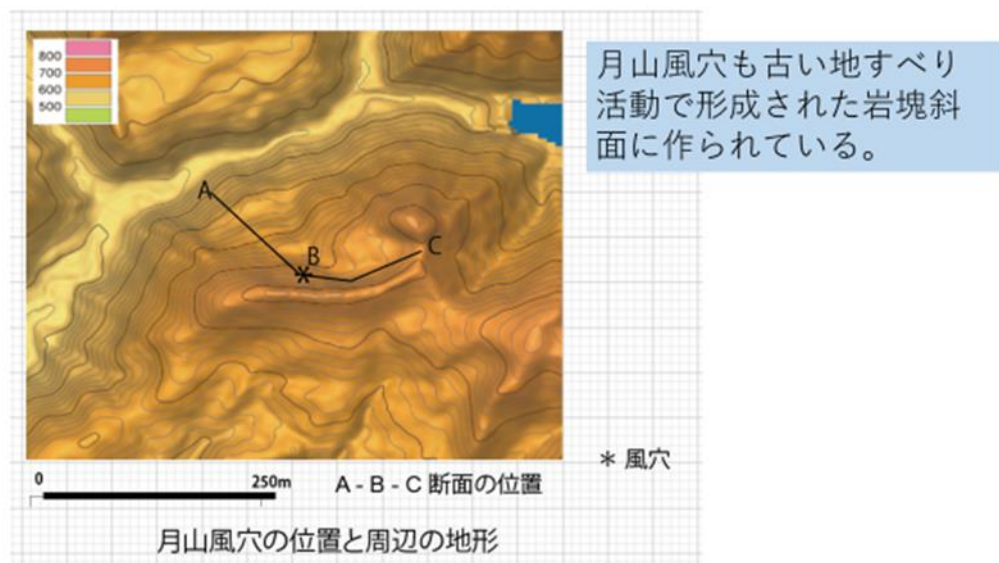


図5 月山風穴の位置と周辺の地形

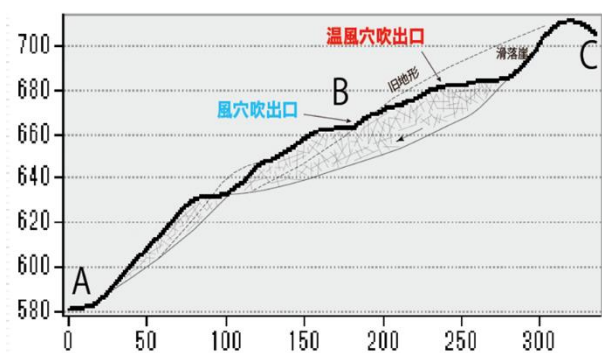


図6 月山風穴のつくられた地形の断面図

岩塊斜面に作られた。月山風穴は網取川上流の左岸側斜面（桧の倉）に位置している（図4）。頂点には地すべりで形成された比高 30-40mの馬蹄型の崖が発達し、それに囲まれた谷の内部は、点在する岩塊や凹地によってゴツゴツしており、凹凸に富んでいる（図5、図6）。

風穴は地すべり移動体の末端部、落葉広葉樹のなかの標高 665mにある。幅と奥行は約 5m、縦穴深さ 3.5m の石垣囲いの遺構が良く残っている。斜面上部（東側）の石垣が多少孕んでいる。くの字型の長さ 8mほどの入口通路跡も残っていた（図7）。

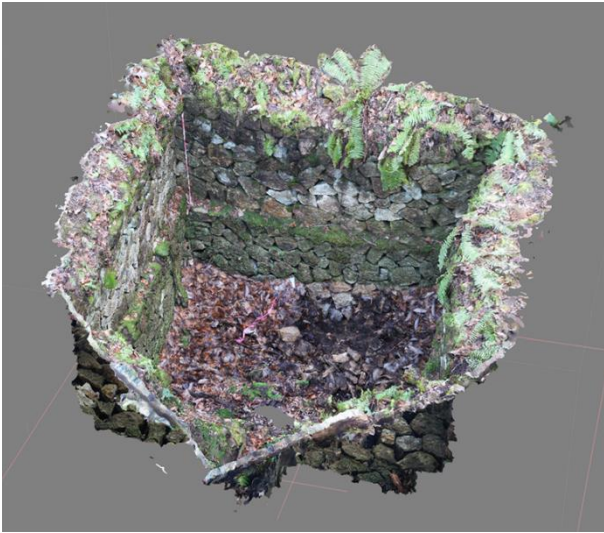


図7 月山風穴

蚕種紙貯蔵庫跡から比高 16m 上方に、温風穴がある。幅 1.3m 高さ 0.5m 奥行 1m ほどの凝灰岩に穿たれた穴で、外気温 6.1℃ のなか、14.1℃ の温風が毎秒 1m 以上の風速で吹出している。

こうした上下の温風穴・冷風穴の関係かから、地すべり移動体の中にトンネル状の空間があることは疑いない。したがって、月山風穴は崖錐型ではなく、地すべり移動体の風穴といえるだろう。

また、月山風穴は貯蔵庫として使用されなくなった後、つい最近までその所在等は不明であった。2009 年になって地元の有志の方々が現地を踏査し、所在地が確認された風穴である。地元の有志の方々の中心人物である古澤健氏の調査によると、月山風穴の蚕種紙の

貯蔵は明治 20 (1887) 年から行われていた。群馬県の荒船風穴から技術を導入したとのことである。当時の管理者は古澤伊久禰・利右衛門であった。古澤伊久禰の直系の子孫が同地区の古澤憲一氏である。古澤憲一氏宅には風穴が貯蔵庫として使用されていた当時 (被写体から古澤氏が推定したところ大正末期) の写真 (図 8) が伝わっていた。その写真によると貯蔵庫には茅草屋根がかけられていたことがわかる。また、古澤氏が地区に伝わる会計資料を調査したところ、月山風穴は大正 13 (1924) 年には秋蚕種 3437 枚貯蔵していた。貯蔵料 63 円 84 銭、蚕種出穴 19 回、運搬料一回 5 銭とのことである。昭和 2 (1927) 年の地区の会計決算において風穴に関する支出が最も多かったという。

このほか、本研究における調査では月山風穴の構造・規模について UAV と SfM を用いた写真測量を行い正確な実測図を作成するとともに 3D 画像化した。これらは研究データとしてはもちろんのこと、博物館での特別展に活用することも目的であった。

博物館の展示室に風穴そのものを持ってくることはできない。だが、現地に赴いて観察したところで、風穴が形成されるに至った経緯を示す地形的な特徴などは、地形を観察する訓練を受けた者でないとなかなか理解しがたい。しかし、博物館の展示では地形の断面図などの補助資料を用いて、それらを一般の方々にもわかりやすく解説することができる。そのための 3D 画像であった。



図8 大正時代の月山風穴



図9 月山風穴紹介動画

また、3D画像のほかに月山風穴に関する動画も作成した。撮影日は2018年6月14日（木）である。後述するが、附属博物館における特別展の開催期間は2018年10月中旬から11月中旬までとした。文化の日である11月3日前後のこの時期は、暑すぎず寒すぎず、文化的イベントが豊富に行われ、博物館への集客が期待される期間である。また、特別展の開催にあたっては3D画像以外にもさまざまな展示資料を準備しなければならない。それらの所在確認や借用交渉、コンテンツの作成などにかかる時間も考えての設定である。

一方、風穴の特徴である冷温貯蔵庫としての機能を体感するためには初夏が望ましい。そのため、6月の月山風穴のようすを記録する必要がある。撮影当日は天候に恵まれ、空は青く、木々の葉は鮮やかな緑色を呈し、気温も高く、風穴の特色を動画で表現するには最適の日となった。

動画の撮影者は共同研究者の八木である。動画の概要は佐藤と共同研究者の清水が地元の人々の案内で月山風穴に赴き、現在の状況とさまざまな角度から紹介するとともに、蚕種紙の冷温貯蔵庫として使用されていたことを地元の人に語っていただくというものである。まず、同行していただく地元の方（古澤健氏）のご自宅を訪ねるところから始まり、軽トラックに分乗して、月山風穴を目指すシーンになる。月山風穴の所在地が直感的にわかるように、山深い木道を軽トラックで進むところ。その終点で軽トラックを降り、藪の中を登っていくようすなどをロードムービー風に撮影した。

月山風穴においては、かつてあった屋根がなくなり、露出している石垣や、かつて貯蔵庫の床であった地面に雪が残っているようすなどを紹介した。そして、風穴の最大の特徴である、石垣の隙間から冷風が吹き出しているところを持参した蚊取り線香の煙、携帯した温

度計の数値、佐藤の吐く息の白さなどで表現した。最後に、撮影に同行してくださった、月山風穴の管理者の子孫である古澤憲一氏に佐藤がインタビューを行い、地域の人々との関わりについて語っていただいた。これらの素材を11分ほどに編集し、展示室で連続上映した（図9）。

月山風穴にかかる調査の概要は以上である。

展示資料の掘り起こし

上記の3D画像や動画以外にも、特別展の作り上げるためには展示資料の充実が不可欠である。このため、地元山形県、風穴研究の先進地である群馬県、それから、東京の博物館において資料調査を行った。

まず、東京では紙の博物館（北区王子）において八木と申請者佐藤は蚕種紙に関する調査を行った。常設展示に蚕種紙に関する展示があり、蚕種紙は江戸時代からあり、近代に入って和紙からクラフト紙に転換したこと、樺太の恵須取町にあった王子製紙の工場において制作された蚕座紙などが紹介されていたが、特別展に活用できそうな資料は見いだせなかった。

次に風穴の先進地である群馬県である。ちょうど2018年8月25・26日に荒船風穴がある群馬県下仁田町で「第五回全国風穴サミット」が開催された。共同研究者の清水・八木が参加し、10月に山形大学附属博物館の特別展を宣伝するとともに、関連資料の収集に務めた。その結果、下仁田町歴史館が所蔵する「荒船風穴蚕種貯蔵所の絵（複製）」と「蚕種輸送具（箱）」を特別展に展示させていただけることとなった。

「荒船風穴蚕種貯蔵所の絵（複製）」（図10）は2017年に貯蔵所を経営していた春秋館の跡地にある土蔵2階で発見された。作者は春秋館経営者の庭屋静太郎の養子、庭屋千寿（1882～1937）とみられ、貯蔵所創業最



図10 荒船風穴蚕種貯蔵所の絵（複製）



図 11 蚕種輸送具（箱）

盛期の大正 6～8（1917～9）年に描かれた可能性が高いと言われている。風穴が貯蔵所として活用されていたときのようなすが描かれている絵画および写真資料は極めて少ない。本資料により、風穴による蚕種紙貯蔵が大規模に行われていたことがわかる、極めて貴重な資料である。

また、「蚕種輸送具（箱）」（図 11）は、依頼主である養蚕家のリクエストに応じて貯蔵してある蚕種紙を郵便小包で返送するときに用いた専用箱である。箱の蓋に貼られた紙には差出人の住所、名前および輸送時の注意事項などが印刷されており、このような発送が大量に行われていたことがうかがえる。本資料には、宛名、発送日、孵化した蚕を飼育留守ための容器に蚕種紙から毛簞などで掃き下ろす「掃立」が 8 月 5 日と記されているにもかかわらず、発送されることなく荒船風穴

の貯蔵所の経営会社に残されていたものである。このような輸送箱は大量に用いられていた反面、その用途を果たせば廃棄されるものでもあり、残存するものはあまりない。これも大変貴重な資料といえるだろう。

下仁田町歴史博物館からは、山形大学附属博物館で制作する展示解説パネル用に「荒船風穴冷風発生模式図」（図 12）と「荒船風穴写真」のデータもご提供いただいた。特に「荒船風穴冷風発生模式図」は風穴の内部構造が直感的に把握できるもので展示に大いに役になった。

このほかにも「第五回全国風穴サミット」の参加を契機に伴野豊教授（九州大学）との知遇を得た。伴野教授が所属する九州大学は年間 5-6 世代の蚕の飼育が可能な、温暖な位置にあることから、約 100 年間にわたって、蚕の遺伝子保持、育種研究の中心として機能し、農学研究院に遺伝子資源開発研究センターを設置している。現在、同センターでは、世界最大の学術蚕 750 系統を維持することから、世界最高水準の生物資源を戦略的に収集・保存し、研究機関などに提供する文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）拠点に指定されている。

越冬期間、蚕の卵は摂氏 2.5 度での保存が適していることから、冷蔵庫が必要となる。かつて風穴が利用されてきた理由もそれである。ところが、平成 23（2011）年の東日本大震災はライフラインの途絶を引き起こし、

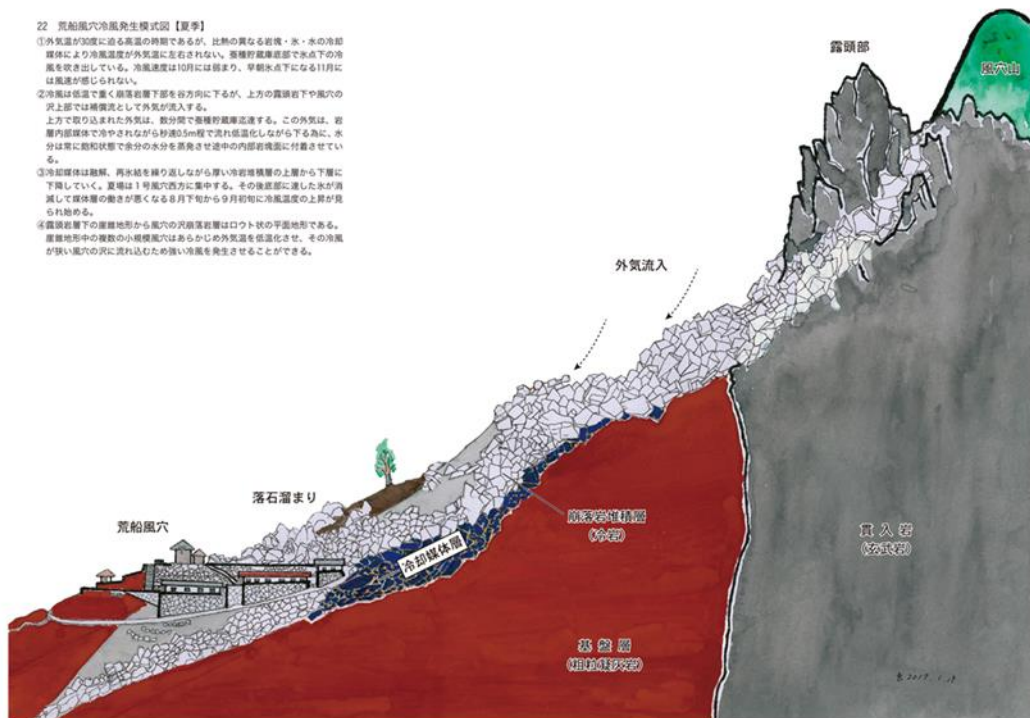


図 12 荒船風穴冷風発生模式図

被災した地域では貴重な実験動物の継続飼育が困難となった。東北大学医学系研究附属動物実験施設では、約7800匹のラットやマウスが処分されたという。

このような事態をうけて、文部科学省は、貴重な遺伝子資源を1000km以上離れた東日本や西日本の施設で分散保存することを求めた。これを受けて、九州大学の遺伝子資源開発研究センターでは、電力喪失時でも蚕種を冷蔵できる風穴への分散保存を検討し、長野県松本市の稲核風穴において、同センターが維持してきた蚕種の半分を保存することとした。つまり、電気冷蔵庫の普及によって衰退した風穴による蚕種貯蔵が、東日本大震災に由来する大規模停電により復活したのである。このプロジェクトは風穴の歴史的な位置づけおよび、今後の利活用を考えるうえで非常に示唆的である。このため、山形大学附属博物館の特別展に展示することとし、伴野教授に説明文と画像の提供を依頼した。

最後に山形県内における資料収集についてである。

まず、山形大学附属博物館の収蔵資料を調査した。山形大学附属博物館は、山形師範学校郷土室をルーツにもつ大学博物館である。郷土室の設置は昭和4(1929)年。当時の日本政府は愛国心を涵養するための郷土教育に力を入れており、翌年の昭和5(1930)年、文部省から全県の師範学校に郷土資料収集のための予算が配当された。それを活用して郷土に関するあらゆる資料

が収集された。資料収集に尽力した教員・長井政太郎(1905～83)は戦中・戦後の混乱期に資料を守り抜き、新制山形大学の設立とほぼ同時期に、山形大学附属博物館を設立する。そして、山形県内および市内に博物館がほとんど存在していない頃から、郷土の自然・歴史・文化に関わる資料を収集してきた。このため、山形大学附属博物館には、山形県内の名家に伝来した古文書や、山形の自然および歴史に関する研究者が収集したコレクションなど、さまざまな資料がある。それらのなかから、風穴に関わる、これまで誰にも紹介されていない貴重な資料が発見された。

それが『蠶業之東北』第一号(明治40(1907)年3月30日(山形)蠶業之東北社刊)(図13)である。本資料は、『山形縣史(1920年完結)』や『東村山郡史』(1916年)、『北村山郡史』(1923年)などの等の編纂にかかわった山形の郷土史家・五十嵐晴峯(清蔵)(1877～1949)が、上記の書を編纂するにあたって収集し、昭和31(1956)年に山形大学附属博物館に寄贈した「五十嵐晴峯収集文書」のなかにあった。本資料は、国立国会図書館および東北地方の県立図書館のデータベースで書名検索をした結果、どこにも収蔵されていない雑誌であることがわかった。

本資料の1～3頁に掲載されている「発刊の辞」によれば、「我東北の地は、養蠶業の極めて盛な所で、最近の統計に依れば、東北六縣の産繭高四十二萬六千九百四十五石に上り、全国産額の六分の一に上つて居る、併し同じ東北と云つても、何處も養蠶業が発達普及して居る訳ではないので、これが今少し蠶業の智識が普及し、技術が進歩したならば、幾十萬石の増収を見るは容易のことであつて、其結果国家の繁榮に奇與する所、決して少なくはあるまいと思ふ、然らば如何にして之れか実効を挙ぐべきかと云ふに、之れ即ち我々が蠶業家の機関雑誌を発刊するの必要を感じた理由」とある。その言葉に続いて「我々は「蠶業之東北社」を設立し、機関雑誌『蠶業之東北』を発刊しやうという計画を立て一般斯業の先輩諸君に打明けて賛助を求めたところ、何人も異論なく大賛成を以て迎へられ、茲に恙なく第一号の初刊の幸運に立至った」と記されている。

本資料に掲載されている「蠶業之東北社假規則」にも「(山形)蠶業之東北社」は本会の趣旨に賛同した会員(本資料では「社員」と称す)から会費を集めて運営する旨が記されている。また、本資料に掲載されている「蠶業之東北社」の構成員の名簿によると、発起人には



図13 『蠶業之東北』

「金山風穴組長」などの名前があり、賛成者（いわゆる「賛助会員」のことか）に山形市の中心部に開かれた三浦製糸場、村山市にあった製糸場「北進社」、蚕種の生産者である「長盛館」など山形県内の養蚕業関係者および県議会議員が名を連ねている。

加えて「発刊の辞」には、先の引用に続けて「出版事業の難事たるは、疾くに我々も承知して居ることで、特に本縣では（下線は筆者による）所謂蠶業雑誌といふもの度々出版せられたが、悉く三号雑誌に終わって居る」という下りがある。以上のことから、誌名は『蠶業之東北』、目次の煽り文句も「農界の羅針盤 東北唯一の蠶業雑誌」とあるが、山形県内の養蚕関係者に向けた雑誌であることがわかる。しかも、先に述べたとおり、山形県内および東北の図書館などに本誌および続巻が収蔵されていないことから、本誌も三号もしくは創刊号で終わったものかもしれない。

「発刊の辞」にあるとおり、本資料の養蚕に関する知識の普及を目的としており、内容は養蚕技術の解説が主である。しかし、今日的に見て資料的価値が最も高いと思われるのは広告である。先にひいた「蠶業之東北社假規則」にも「二、特別社員は社費として一ケ年金参円を前納する者にして正社員の特権及び必要なる場合は別則に依り誌上に無料広告を出す」とあり、名簿に名前のある「長盛館」などの広告が大きく掲載されている。そのなかでも貴重なものが風穴を用いた貯蔵所の広告である。

前述のとおり、農商務省農務局がまとめた『蚕業取締成績』には、風穴の名称、所在地、管理者名、蚕種紙の貯蔵量など記載されており、山形県内に残る風穴の基本情報を把握することができる。しかし、風穴が貯蔵所として整備されるに至った経緯や、どのように運営されていたのかということ物語る資料はこれまで見出されていなかった。

本資料に掲載された山形県内の二つの風穴・金山風穴と黒森風穴に関する広告（図14）には、風穴が活用されるに至った経緯および貯蔵料金などが記されており、風穴貯蔵所の実態の一端を知ることができる極めて貴重な資料である。

まず、金山風穴についてみていこう。金山風穴は現在の山形県南陽市石畑にある。現在も貯蔵所として整備されたときの石積みの壁が残存している。

以下、広告の全文を掲載する。

金山風穴蚕種貯蔵料改正稟告

普通製	十枚未満	一枚に付き金六銭
同	十枚以上百枚未満	同 金三銭
同	百枚以上	同 金二銭

▲春蚕種及び框製は普通製の半額とす

▲亜鉛製外箱貸切は一個金二円

◎当風穴は山形県羽前国東置賜郡金山字壺井山と称する半腹に在りて奥羽南線赤湯停車場より約二里にして道路平坦本社迄車馬の便あり夫より貯蔵所まで凡より十町

◎明治三十年当風穴を発見し同三十二年より蚕種の貯蔵を為し試験せしに成績良好なるに依り本年更に改築せり

◎最新の学理に則り建設せし二間半に四間の貯蔵室一棟外に二間半に七間半の究理室並に事務室を附属せり貯蔵室内は常に床下並に四方より寒風吹出て自在に屋上に抜出つるの装置を為せり

◎貯蔵室内は造化の妙用結氷せる地内より通して不断寒風馳走せるを以酷暑の候と雖も華氏検温器三十六度を越へず温度は乾湿球の差平均一度なり

◎蚕種は五分透のヒゴ枰に二枚づつ挿入し是を種箱に入れ更に亜鉛製の外箱を以て是を覆ひ厳

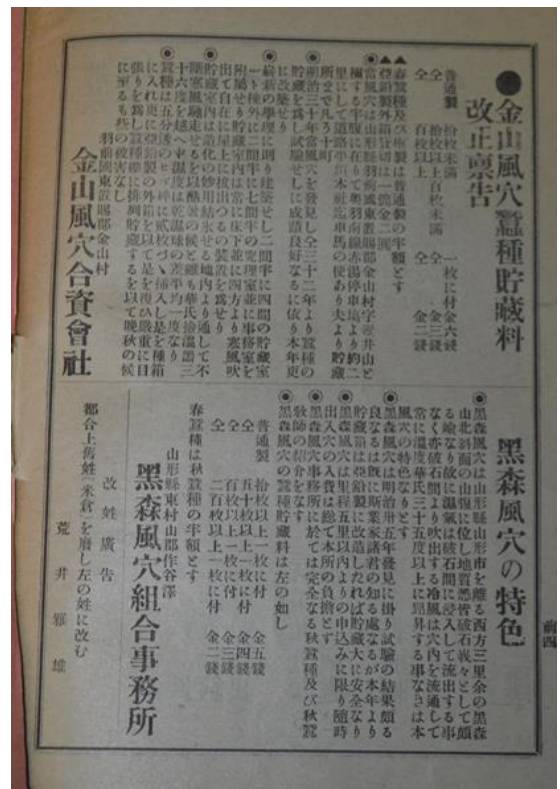


図14 広告

重に目張りを為し蚕種棚に配列貯蔵するを以て
晩秋の候に至るも些の被害なし
羽前国東置賜郡金山村
金山風穴合資会社

この広告から、金山風穴は明治 30（1897）年に発見され、明治 32（1899）年から蚕種紙の貯蔵に利用されるようになり、本誌が刊行された明治 40（1907）年にさらに改築されたことがわかる。またこの広告は改築にあたって貯蔵料金を改定することを知らせるものであった。

貯蔵室は長辺四間（約 728cm）短辺二間半（約 455cm）で、床下と四方から吹き込んだ冷たい風が屋上に抜ける装置があり、真夏でも華氏 36 度（摂氏約 2℃）を越えなかったという。蚕種紙の保存方法は、竹ひごで作った枠に二枚ずつ差し入れ、それを種箱、さらに亜鉛製の外箱に入れて貯蔵するというものであった。

『全国風穴調』（明治 42（1909）年 群馬県立図書館蔵）によると金山風穴の貯蔵高は明治 40（1907）年の 179,116 から明治 41（1908）年には 353,808 と倍近く増加している。その要因としては貯蔵施設の整備およびこのような広告宣伝の効果も考えられる。だが、『全国風穴調』によると山形県内の風穴貯蔵所は明治 41（1908）年にその貯蔵高が軒並み増加していることが見て取れる。これらを考え合わせると、『蠶業之東北』の創刊は、山形県における養蚕業の躍進を背景にしたものであると考えた方が良いと思われる。

次に黒森風穴の広告をみていこう。黒森風穴は現在の山形県東村山郡山辺町大字畑谷にある。こちらも石積みの壁が現存している。

以下、広告の全文を掲載する。

黒森風穴の特色

◎黒森風穴は山形県山形市を離る西方三里余の黒森山北斜面の山腹に位し地質悉皆破石峩々として頗る嶮なり故に湿気は破石間に侵入して流出する事なく亦破石間より吹出する冷風は穴内を流通して常に温度華氏三十五度以上に昇昇する事なきは本風穴の特色なり

◎黒森風穴は明治三十五年発見にかかり試験の結果頗る良なるは既に斯業家諸君の知る所なるが本年より貯蔵箱は亜鉛製に改造したれば貯蔵大に安全なり

◎黒森風穴は里程五里以内よりの申込みに限り
随時出入穴の入費は全て本所の負担とす
◎黒森風穴事務所に於ては完全なる秋蚕及び秋蚕教師の紹介をなす

◎黒森風穴の蚕種貯蔵料は左の如し

普通製	十枚以上一枚に付	金五銭
同	五十枚以上一枚に付	金四銭
同	百枚以上一枚に付	金三銭
同	二百枚以上一枚に付	金二銭

春蚕種は秋蚕種の半額とす

山形県東村山郡作谷沢

黒森風穴組合事務所

この広告から、黒森風穴は明治 35（1902）年に発見されたことがわかる。また、金山風穴と同様に本誌が刊行された明治 40（1907）年から亜鉛製の貯蔵箱を用い、安全性が増したと述べている。庫内の温度は華氏 35 度（摂氏約 1.5℃）を越えることはないという。

『全国風穴調』（明治 42（1909）年）によると黒森風穴の貯蔵高も明治 40（1907）年の 40,516 から 41（1908）年には 139,836 と倍近く増加している。やはり、明治 40 年前後に山形県全体において養蚕業の改革が行われたものとみたい。また、『全国風穴調』（明治 42（1909）年 群馬県立図書館蔵）に記載されている蚕種紙の貯蔵可能枚数は、金山風穴 50,000 枚に対して黒森風穴は 20,000 枚、総貯蔵量も同様に半分以下である。しかし、200 枚以下の貯蔵料金は黒森風穴の方が高い。その代り、黒森風穴から五里（約 20 km）以内に居住する依頼主に対しては、蚕種紙の出し入れの経費（蚕種紙の郵送料か？）を無料とするところある。黒森風穴は近隣に所在する養蚕家を対象とした貯蔵所であったのかもしれない。

以上述べてきたとおり、本資料は蚕種紙の貯蔵所として営業していた当時の風穴の様相がわかる貴重な資料である。今後の風穴および山形県の歴史研究に役に立つだけでなく、博物館における展示資料として見学者にも風穴の具体像を想起させる効果がある。

今回の博物館収蔵資料における、風穴関連資料の再発見を通じて、博物館における資料収集および調査研究とは、資料を受け入れた時の整理および研究で終わるものではなく、急激に変化する社会情勢および学術研究の動向に合わせ、新たな観点から常に見直すことで資料の新たな価値をひき出すことができることを再認識した。

山形大学附属博物館には『蠶業之東北』の他にも、蚕種紙そのものと蚕種紙を製造するときに用いる道具なども保存されていた。

養蚕といえば、蚕を孵化させ、飼育し、繭をつくらせて収穫することを、大多数の方々が思い浮かべることであろう。しかし、養蚕において良質の繭を収穫するためには、良質な蚕の卵が必要である。そこで江戸時代から蚕の卵を製造して販売することが行われていた。蚕の卵は芥子粒のように小さいため、卵をとるために育てられた蛾を紙の上にのせて産み付けさせていた。その紙が蚕種紙（図15）である。

幕末の日本が開国すると、生糸と蚕種紙は輸出品の大半を占めるようになった。ちょうどその頃、ヨーロッパでは蚕の病気が蔓延し、蚕種を求めていたのである。それにより、蚕種紙であれば、いくらでも高値が付くという状況となり、粗悪品も多く出回った。このため、日本製の蚕種紙はその後、信頼を落とし、輸出額が減少することとなった。日本政府は蚕種紙の品質管理を実施し、信頼の回復につとめることとなった。

また、蚕の病気はその生産量に多大なる影響を与え



図15 歌川国芳画「蚕家織子之図 第七」
江戸時代後期（東京農工大学科学博物館蔵）



図16 蚕種紙と蛾輪

る。それを極力抑えるために、病気の卵を排除することが必要となった。その方策の一つとして、明治時代中期から区画と番号が印刷された蚕種紙が用いられるようになった（図16）。そこに蛾輪と呼ばれる区画と対応した金属製の枠を設置し、卵と産み付けさせる蛾を枠のなかに置いた。この工夫により、一つの紙で蛾の卵がまじりあうことなく管理できるようになった。蚕の卵の病気の検査は、蚕種紙の枠を一つずつ顕微鏡などで覗いて検査するものであり、病気の卵は蚕種紙から切除された。このようにして蛾の卵の品質管理が行われていたのである。

山形大学附属博物館は山形県置賜地方の蚕種紙を扱う業者から、関連する資料を一括して収集しており、そのなかに未使用の蚕種紙、蛾輪、蚕種紙のパッケージに押す判子、養蚕の神様の像などあった。特に蚕種紙と蛾輪は風穴に何が保存されていたのか具体的なイメージできる良い資料であった。以上が、山形大学附属博物館の所蔵資料である。

その他には、山形県内においても資料調査を行った。なかでも、山形県内の月山風穴が所在する西川町には養蚕関係の資料があり、蚕種紙そのものや、蚕種紙の容器などが含まれていることがわかった。これらの資料調査および特別展への資料借用を打診したが、あいにく資料の保存施設が移転することとなり、それにとまって資料が梱包されてしまい、容易に出納できなくなったことから、調査を実施することはできなかった。

それから、2018年に日本遺産に認定された「サムライゆかりのシルク 日本近代化の原風景に会うまち鶴岡へ」の構成遺産の一つである松ヶ岡開墾場に赴き、かつて展示されていた戦前の養蚕関係の資料について問い合わせをしたが、資料について回答できる職員がいなかった。

最後に『白鷹 思い出写真館』（白鷹町20世紀写真集編集委員会編 2004年）に掲載された「朝日風穴 鈴木七郎蔵」についてである（図17）。本資料については、既に共同研究者である清水が存在を把握していた。しかし、次章で述べる、山形大学附属博物館で開催する特別展のパネルに掲載するために、白鷹町教育委員会に画像データを借用したところ、掲載誌においてトリミングされ、削除されてしまっていた部分が明らかになった。それによって本資料が風穴の内部に保存棚を建設しているところを写したものであり、明治43（1910）年の撮影であることがわかった。

以上のとおり、本研究において山形県および群馬県等で風穴と養蚕の関係を物語る資料の収集を行った。

特別展

山形大学附属博物館で実施した特別展の概要については以下のとおりである。

- ・タイトル 産業遺産・風穴 近代日本を支えた自然資源活用の知恵
- ・会期 平成30年10月20日（土）～11月13日（火）
- ・入館料 無料
- ・会場 山形大学附属博物館

前述のとおりに、風穴そのものを博物館の展示室に持ってくることはできない。このため、特別展は画像や図などを用いたパネル展示を基本とした。展示構成は以下のとおりである。

- 風穴とは
- 山形の風穴マップ
- 日本の風穴・世界の風穴



図17 朝日風穴

1910年3月撮影 鈴木七郎蔵 白鷹町教育委員会提供

- 荒船風穴・荒船風穴模式図
- 天然冷蔵庫としての風穴
- 月山風穴
- ジャガラモガラ
- 風穴植生
- 風穴と養蚕
- 風穴と養蚕（山形）
- 復活した風穴

展示のストーリー展開としては、まず風穴とは何かを荒船風穴と日本のみならず世界各地に存在する風穴によって示し、人々の生活においてどのように活用されてきたのかを紹介した。その後、山形県を代表する自然風穴である、山形県指定天然記念物・ジャガラモガラを取り上げた（図 18）。風穴に詳しくない人たちでも、ジャガラモガラの存在を知っている人は多い。ジャガラモガラの風穴としての特徴と、その名を高からしめている植生について画像入りで説明した。その後、風穴が近代日本における養蚕業においてどのような役割を果たしてきたのか、その総論を述べ、山形での具体的な事例について解説した。最後に、九州大学における蚕の遺伝子保存に風穴が活用されている事例を紹介し、風穴の未来について考える契機とした。

特別展において上記のストーリー展開などが如何なる展示効果があったのか、については山形大学の学生の声で検証したい。山形大学では学芸員資格を取得するための博物館に関する科目が開講されている。そのうち「博物館資料論」を受講した学生に、今回の特別展を見学し、展示資料に関してどのように考えたかをレ

ポートとして提出させた。以下、「」で引用した文章は全て学生のレポートの引用である。

「今回、私が博物館を見学した際にはじめに感じたことは、展示の流れがはっきりしていることである。「風穴」を展示できなくとも、概要、日本や世界にある風穴、さらに範囲・規模を狭めての山形の風穴、と身近に感じるように、内容が分かるように入口側に設置されていた。その後、ビデオ展示で注目させたり、最後の方には養蚕には欠かすことの出来ない天然の冷蔵庫であるといった、本質である産業遺産「風穴」で展示を締めくくる。このような流れがあることに展示の魅力があると考えた。」

上記の引用により、特別展のストーリー展開については、見学者にわかりやすく風穴を伝えるという点において一定の効果があったといえることができるだろう。

次に本特別展におけるさまざまな工夫について述べる。

まず、前章で述べたとおり、3D 画像や動画などのデジタルコンテンツがあげられる。本展で制作した動画等は以下のとおりである。

①月山風穴 3D 画像

共同研究者である八木が作成した。Sfm を用いて作成した月山風穴の 3D モデルから 2 分の動画をつくり、展示室内に大型モニターと赤青メガネを設置してリピート再生した。



図 18 ジャガラモガラ

②月山風穴紹介動画

前述のとおりである。

③ジャガラモガラに行ってみよう

Google Earth Pro を用いて、ジャガラモガラ周辺の地形をドローンで上空から撮影したかのような 1 分半程度の動画を作成した。大型モニターに②と交互にリピート再生した。

これらの動画や 3D 映像は特別展において風穴を伝える重要なコンテンツとなったことが見学者の声から知られる。

「ビデオでは、風穴がどのような地形につくられたのか、上空からの映像によりとても分かりやすくなっている。また、風が吹き出ているようすも写真だけでは分かりにくい、煙で検証を行った映像によりイメージしやすい。」

「3D メガネで資料を立体的に見れるのは臨場感があった。」

「実際に行くほどまで興味が湧かない人も 3D 映像で臨場感を味わうことができるはずだ。また、あまり身近なものだとは思っていないだろう風穴の存在を一気に身近に感じる」

「「風穴」という物体を「情報」で補完することによって、情報によって形づくられた風穴をこの場に展示できていることになるのだと感じた。」

上記の引用に見られるとおり、これらのデジタルコンテンツは見学者の理解を深めることに大変効果があったことがわかる。コンピュータとアプリケーションの進化により、特別な機材なしで、3D モデルの作成や、動画の撮影編集、google マップを利用した空撮的な動画などの作成可能となった。それらをフルに活用していくことは今回の風穴だけでなく、ありとあらゆる展示において効果が得られると思われる。しかし、デジタルコンテンツの制作にあたっては、人的労力やスキルが必要であり、その労力と展示効果のバランスも見極めていかなければならない。

最後に上記以外の展示の工夫について述べる。上記の引用にあるとおり、山形大学の学生のほとんどは「実際に行くほど興味が湧かない人」「あまり身近なものだと感じていない」人たちである。だが、本研究の目的は「風穴を産業遺産として捉え、地域の人びとにその記

憶を未来に伝えること」である。このためには「あまり身近なものだと感じていない」人たちに、風穴に関するちょっとした知識や関心を持ってもらうことが必要である。そのために、人々の興味を喚起するさまざまな工夫を行った。

今回の特別展では風穴の活用のされ方としての養蚕が大きなテーマであった。しかし、小学校で蚕の飼育体験をしたことがある人もいるだろうが、それ以外に蚕と接点がある人は極めて少ない。絹が繭からとれることを知ってはいても、蛾や繭そのものを見たことがない人も多いと思われた。そのため、見学者が蚕について具体的にイメージできるような工夫を心がけた。その一つが蚕種紙と蛾輪の展示に蚕フィギュアを加えたことである（図 16）。

前述のとおり、風穴が活用されていた当時、蚕の卵は蚕種紙に植えつけられ、それらが風穴に貯蔵されていた。蚕種紙は産み付けられた卵の病気を調べ、異常が見受けられたものは他の蚕に影響を与えないように廃棄された。そのため、蚕種紙には区画が設けられ、それに合わせた蛾輪と呼ばれる枠を上置き、その枠に交配した蛾を入れて卵を産み付けさせたのである。これによって、それぞれの蛾が生んだ卵が混じることはなく、異常が見つかったも、その部分を切り取るだけで、他の蚕の卵は使用することができる。

その蛾輪に、蛾のフィギュアを入れて展示することによって、蚕種紙がどのようにつくられていたのかをイメージできるようにした。

「特に印象に残っている資料は、蚕卵紙と蛾輪である。蚕のレプリカもついていて、人工的に孵化させるようすがイメージしやすかった。」

展示の工夫としては些細なことである。しかし、風穴や養蚕に予備知識のない人々に訴えかけるには、このような工夫も効果があることがわかった。

この他に、特別展の最後のコーナーに、現代の風穴活用に関係するものを展示した。

まず、長野県大町市の市民団体や酒販店などでつくる「風穴小屋プロジェクト」が製造した、風穴で熟成させた日本酒である（図 19）。大町市の南鷹狩山にある風穴に貯蔵し、低温で熟成させることでまろやかにおいしくなったというものであった。博物館内で実際に味を体験していただくことはできないが、風穴が過去の



図 19 風穴貯蔵酒 菜の華

遺産ではなく、現代においても活用できるものであることを端的に示すことができると考えた。

「風穴で熟成させた酒類＜中略＞も展示されており、人文系の博物館ではあまり食品が展示されるのは見たことがなかったため新鮮であった。」

「お酒は風穴の利用価値というものを分かりやすく示していた。」

実際見学者から上記のとおり肯定的な声が寄せられた。

それから、風穴と養蚕を物語る資料として蚕をモチーフとしたチョコレートを表示した（図 20、21）。これは、群馬県藤岡市にある丸エイ食品が製造・販売している、蚕の幼虫型チョコレートである「かいこの王国」である。そのインパクトのある見た目から、「ちょっと気

味の悪いチョコレート」として話題になり、その評判を受けて次に発売された「かいこの一生」は、幼虫だけでなく、繭と成虫（蛾）のチョコレートを加えた3個セットである。これらの菓子は荒船風穴を構成遺産に含む「富岡製糸場及絹産業遺産群」が、まだ世界文化遺産に登録される前に、その運動を支援するためにつくられたものであり、世界文化遺産に登録され、富岡製糸場に観光客が殺到したときにお土産品として話題になった。

本資料も山形の風穴とは直接の関係はない。しかし、養蚕にかかわる文化が現代にも形を変えて息づいているということを示すためには大変インパクトがある展示資料である。

「印象的であったのは、蚕産業が盛んであったことがわかるように、蚕をモチーフとしたさまざまなお土産が展示されていたことであった。一見風穴と関係がないもののように思えるが、蚕産業が盛んであったことが今にもつたわるものであるということ、地元の人にとっては蚕が大切な存在であり、「風穴」が重要なものであったことがわかる資料なのと思った。」

こちらの意図したことが見学者にも伝わっていたことが上記の引用からわかるであろう。

これまで述べてきた展示上のさまざまな工夫は、総じて以下の目的があった。



図 20 かいこの王国



図21 かいこの一生

「色々な視点から見た風穴についての資料を展示することは、理解が深まるのはもちろん、それぞれちがった興味を持ったくさんの人が関心を待つポイントを増やせるという点でもよい」

博物館の展示は、既に興味を抱いている人、予備知識がある人がさらに自身の関心を深める場ではある。しかし、さほど興味のない人でも、新たな世界に触れる機会でもある。本研究の目的は、冒頭に標榜したとおり、「産業遺産としての風穴を多くの人々に伝える」ことである。そのためには、風穴にほとんど知識も関心もない人々を取り込む必要があった。その試みについては、上記で引用した山形大学の学生のレポートにあるとおり、ある程度達成できたと考える。

しかし、全ての試みが上手く働いたわけではない。

特別展の最後に、これからの風穴の可能性を考える契機としていただくために、九州大学が実施している、風穴による蚕の遺伝子保存事業について、「復活した風穴」と題して展示したが、実物資料などはなく、九州大学の伴野教授からご提供いただいた画像と文章で構成したため、展示としてのインパクトが出しづらく、なかなか伝わらないということもあった。

それから、特別展を準備していく過程で明らかになったこと—大正時代、山形の養蚕業が東北で福島に次いで2位であり、日本の蚕業において大きな位置を占めていたが、それらは化学繊維の台頭によって廃れていった—を紹介しようとした。何故なら、人造絹糸は

1881年にフランスで発明され、大正4(1915)年に旧制米沢工業高等学校(現 山形大学工学部)の秦 逸三教授が製法を確立し、製造が始まったからである。当時の人々にとって大変な驚きであったとともに、日本の繊維業界に大革命を起こすこととなった出来事である。秦氏は、大正7(1918)年には帝国人造絹糸株式会社(のちの帝人)を設立、工業化にも成功する。

つまり、山形を潤わせていた養蚕および風穴が、化学繊維という山形において発展した新しいテクノロジーの台頭によって、衰退していったのである。しかも、東日本大震災による大規模停電によって、電源がなくなるとも機能する冷蔵貯蔵庫として風穴が復活したのである。この事象は、現代における科学技術の発展とそれによる社会の変化を考えるうえで示唆的である。

テクノロジーは社会を変える。その結果、それまで使っていたテクノロジーは廃れる。それをとめることはできないし、とめる必要もない。ただ、風穴が貯蔵庫として復活した事例が物語るように、ロストテクノロジーは社会に不要なものではない。風穴はかつて蚕業界を支えたほどに利用されることはなくとも、この社会における貴重な資料のバックアップとして機能している。

このことは急速に情報化が進む現代社会におけるテクノロジーの在り方を考えるうえでさまざまな気づきを与えてくれると思われた。しかし、限られた字数のパネルなどでは伝達することが困難であった。

講演会と風穴見学会

特別展の関連行事として講演会と風穴見学会を下記のとおり実施した。

○講演会「天然冷蔵倉庫としての風穴利用と山形の風穴」

・日 時：平成30年11月2日（金）

17:00～19:10

・講師：

清水長正（駒澤大学文学部 非常勤講師）

飯塚 聡（群馬県立吉井高等学校 教頭）

○風穴見学会「天童市ジャガラモガラ、上市市竜沢風穴」

・日 時：平成30年11月3日 8時～16時

・講師：

清水長正（駒澤大学文学部 非常勤講師）

沢 和浩（フロラ山形）

・定 員：20名（マイクロバス定員）

・参加費：2000円（バス代、保険料、資料代を含む）当日集金

まず、講演会についてである。今回の特別展では山形の風穴と養蚕業との関わりに特化した情報発信としたため、風穴について深く掘り下げることができなかった。しかし、共同研究者である清水は、全国の風穴について調査しており、その観点も地理学にとどまらず、風穴植物、産業遺産としての活用から、風穴現象を人工的に引き起こすことができることなどを紹介した。風穴にはさまざまな可能性があることがわかる講演であった。

群馬の飯塚氏は、「富岡製糸場と絹産業遺産群」の世界文化遺産への登録にあたって、構成遺産である荒船風穴の歴史的価値についての調査を担当された。膨大な文献から、養蚕業と風穴の関わりを明らかにし、何故、群馬県が日本を代表する養蚕地域であったのかななどを詳しく説明いただいた。

この二つの講演会を通して、風穴は学際的なアプローチによって、貴重な研究成果をもたらす存在であることがわかった。講演会の参加者は30名であった。

最後に風穴見学会について述べる。マイクロバス1台を貸切り、山形市の北東にある、山形県指定天然記念物の「ジャガラモガラ」と山形市の南西の上市市の竜沢風穴を見学した。講師は共同研究者の清水と、植物の研究者である沢氏に依頼した。

当日は天候に恵まれ、散策日和となったが、風穴の特徴である、冷風の吹出しを感じるには、予想通り今一つの季節であった。しかし、参加者は進んで風穴のなかに入り、冷風を感じようしたり、風穴に特有の植物を探するなど積極的であった。展示見学者とことなり、現地見学参加者は風穴に関する知識があり、講師への質問も多かった。参加者は20名であった。

おわりに

本研究の成果はまとめると以下の3点である。

まず、研究の目的の一つであった、山形の風穴に関する資料の掘り起こしについては上述のとおり、一定の成果をあげることができた。最も重要なのは山形大学附属博物館が所蔵する『蠶業之東北』に掲載された風穴貯蔵所の広告である。この他にも風穴所在地の地元の人々の協力により、当時の写真などを収集することができた。山形の風穴研究はこれによって大きく進んだと言っても過言ではなかろう。

それからもう一つの研究目的であった、産業遺産としての風穴の普及啓蒙についても一定の成果を上げることができた。余談ではあるが、特別展終了後に、山形大学の事務職員から小学校の娘が風穴に興味を持って、学校の自由研究の課題に取り上げることとした、との報告を受け取った。小さな一歩であるが、風穴を産業遺産として伝承していくためには、このようなことの積み重ねが大事である。地元の方々に再発見された月山風穴も、大変山深いところにあり、貯蔵所としての再利用は難しい。そのまま放置してしまえばまたわからなくなってしまう。資料と記録の保存および今回の特別展のように定期的に存在を発信していき、二度と忘れられ去られることのないようにすることが必要である。

それは博物館資料にとっても同じことが言える。附属博物館収蔵資料のなかから『蠶業之東北』を発見したように、博物館資料はたえず現代的な視点から見直し、新たな価値づけをして活用していくことが重要である。それこそが博物館の社会的な使命であることも痛感した。

三点目は博物館展示の作り方についてである。本研究の申請者である筆者の専門は日本美術史（近世絵画）および博物館学（情報）である。美術史として風景画に関する研究は重ねているが、風穴に関する予備知識は全くなかった。共同研究者である清水と八木に一から教えてもらい、このような特別展をなしえることがで

きた。おそらく筆者が特別展の見学者の立場に最も近い存在であり、その視点で展示を構成し、解説文の前提知識のレベルなどを調整したことが、わかりやすい展示につながったと思われる。また、今回の特別展を通して、展示効果をあげるさまざまな工夫について検証することができた。見学者の多様な興味を前提として、展示の中に人々の関心をひくようなさまざまな切り口を設定すること、動画をはじめとしたデジタルコンテンツの積極的な活用が必要なことなどである。ただし、展示で語れることにも限界がある。その部分については講演会や現地見学会のように、内容に適した発信方法をとることも重要である。

最後に本研究を通じて、博物館の使命と特質を再認識することとなった。人文系・自然系いずれの博物館においても資料の収集および保存は、基本的な機能である。収集にあたっては、調査・研究および展示に活用できるかどうか一つの判断基準になるが、全ての資料が先々の研究や展示の見通しがついているわけでもな

い。それでも、何らかの可能性があると判断される資料を博物館は収蔵する。そして、今回思いもかけないかたちで山形の風穴を物語る資料が発見された。

東日本大震災を契機に風穴が見直されたように、絶えず変化する社会のなかで、その時々役割を果たしていくために、博物館は資料を収集し続け、新たな価値を見出していかなければならない。長期的な視野にたった活動こそが博物館にとって重要であることを改めて確認できた本研究であった。

謝辞

本報告の執筆にあたっては共同研究者である八木浩司、清水長正が、特別展のために作成した解説文を全面的に使用した。挿図も一部の借用資料以外は、八木浩司、清水長正の撮影・制作による。しかし、本稿の誤りに関する責任は全て筆者にある。また、山形大学附属博物館収蔵資料における『蠶業之東北』の再発見は学芸員押野美雪の尽力によってなしたものである。ここに記して謝意を表したい。