

文部科学省 委託事業

「子供たちの心身の健全な発達のための子供の自然体験活動推進事業」の完了報告
令和2年7月30日付けで契約、令和3年3月11日に完了)

中谷宇吉郎雪の科学館友の会会長 神田 健三

1. 事業名

小中学生のための 雪と氷の野外ワークショップ

2. 事業の趣旨

雪は、形の美しさがあり、自然の仕組みのふしぎに目を向けるのに恰好な対象と言えます。又、「雪は天から送られた手紙である」(中谷宇吉郎)の言葉を知られば、目の前の雪原から、雪ができる空へと視野を広げ、地球上の水の循環を思い描くことになるかもしれません。
一方、氷は、雪のような外形の規則性はないけれど、水分子の結晶という点で同じであり、結晶に伴う美しい形(チンダル像)が現れるが、しかし、ほとんど知られていないのが現状です。
冬、雪や氷はじゃまものとも言われ、実際、人々に損害を与えることも少なくありませんが、それに対処するには、雪や氷をよく知り、そのうえで正しく恐れることが大切でしょう。
子供の頃から雪や氷の観察や、触れあう体験が大切と考え、野外ワークショップを企画しました。

3. 構成団体

中谷宇吉郎雪の科学館友の会 (事務局) 中谷宇吉郎雪の科学館 内
協力: 中谷宇吉郎雪の科学館、中谷宇吉郎生誕120年記念事業実行委員会
(白峰の場合) 後援: 加賀市教育委員会、白山市ジオパーク推進協議会
(茅野の場合) 共催: 茅野市八ヶ岳総合博物館、後援: 茅野市教育委員会

4. 事業開催に当たっての全体的な動き(実績)

時期	内容
2020年2月頃	2020年は中谷宇吉郎生誕120年の節目であり、この機にできた記念事業実行委員会と友の会が、中谷が天然雪の研究を行った十勝岳の白銀荘や、大雪山の旭岳ビジターセンターで「雪と氷のワークショップ」を開催。ともに盛会であった。
7月頃	北海道でのワークショップの経験を、委託事業を考える際の参考にし、それに参加したメンバーがこの事業でもスタッフとして参加してもらうことを想定してきた。当初、札幌少年科学館で2回、その1週間後に東川町で2回行い、その後、石川の白峰で1回行う計画を立てた。(しかし、新型コロナの影響で、中止、変更を余儀なくされた。)
10月2日	白峰の白山国立公園センターに神田と柏田が出張し、下見と打ち合わせに行った。雪と氷の科学体験の他、雪原で遊ぶ体験についても検討した。
10月19日～23日	北海道でのワークショップの打ち合わせと現地見のため、神田が出張した。20日は札幌青少年科学館、21日は東川町と打ち合わせを行った。又、旭岳ビジターセンターで、札幌と東川の2つのWSの間に滞在して雪の観察やレプリカ作りを行うことについて協議し、美瑛の博物館 美宙ではWSへのスタッフ参加の協力についても協議し、快諾が得られた。札幌・東川との協議で主な関心事は、新型コロナの感染拡大で、中止することがあるかどうかであったが、札幌・東川ともに特別なことがない限り実施とのことであった。

11月19日	札幌・東川との協議を経て、本州から参加予定のスタッフに航空券を購入するよう連絡した。しかし、11月19日、東川町から、ワークショップは中止するとの連絡が入った。その頃札幌での感染拡大が報じられており、それに対応したものであった。一方、札幌市青少年科学館では、実施の方針に変わりはなく、参加募集が開始されていた。
12月12日	札幌では感染拡大が続き、道知事が札幌と本州や道内他地域の往来を止めるようにと呼びかけた。そこで、札幌でのワークショップまで約1月となった12/12、スタッフとして参加予定のメンバーとのZoom会議を行い、中止を決めた。ワークショップは本州から2名、神田と小笠原が行くことにしていたが、知事の意向が出されことなどから、そう判断して全員の了解をえた。札幌市青少年科学館も了解した。その日までの応募者は1/10は38名、1/11は47名とのことであったが、選考結果を発表する12/16より前に中止の結論を出すことできたのはよかったと思う。航空券を購入した人に、至急キャンセルの手続をするよう連絡した。
12月27日	東川や札幌でのWSの実施が難しくなってきたころ、茅野市八ヶ岳総合博物館の学芸員から、雪や氷の体験学習についての相談があり、茅野で実施してほしいとの要望を受けた。そこで、北海道の代替として、茅野でWSを実施することにした。そして、2/27に打ち合わせのため神田が茅野に出張した。茅野は雪はあまり降らないが、寒冷なので、氷はでき、近くの諏訪湖は御神渡りで知られる。茅野の博物館は、最近特にチンダル像に関心を持つようになったようで、夜の放射冷却で氷を作り、OHPによるチンダル像の観察も試みていて、協議はテンポよく進んだ。又、「野外WS」の面として、館の周辺で霜柱探しができないか、相談した。

5. 事業開催実績

期間	会場	対象者	内容
2月7日(日)	白山国立公園センター (白山市白峰)	小中学生と保護者 ○参加者数は小学生6名と保護者6名	・白山の麓の白峰は石川県で雪が最も多い地域である。加賀や金沢から車で約1時間かかる。 ・前日、深さが2m近い雪原に雪穴を掘った。断面を見るためである。そして、掘った雪を積んで滑り台を作り、ワークショップに備えた。 ・7日は朝方弱い雨が降り、ワークショップは野外で実施するのをあきらめ、センター内で行った。しかし、幸いなことに、WSが終った頃雨がやんだ。子供たちは雪穴や滑り台のところへ行って遊び、雪だるま作りなども楽しんだ。 ・雪の結晶(この日はレプリカ)を、ブルーの光を背景に、安定台を使って、スマホで撮る体験をした。 ・氷に強い光を当ててチンダル像(内部融解像)を発生させ、同じ安定台を使ってスマホで撮影した。又、プロジェクターで拡大投影して観察した。 ・2枚の偏光板で氷を挟んでみれば、多色に色付き、氷の結晶の状態がわかることも紹介した。 ・金属モールドを使って氷のペンダントを作る体験もした。 ○こうした実験・観察により、雪だけでなく、氷も結晶であることに気づき、結晶に起因して美しい形(チンダル像)が現れることを体験を通して学んだ。 また、中谷宇吉郎についてや、雪や氷には人々の暮らしを困難に

			<p>することもあるが、人間にとって大事なものであることを伝えた。○広い会場で、参加者はゆったりと観察や撮影に取り組むことができた。</p> <p>・スタッフとして県内の友の会員8名(加賀6、金沢2)が参加した。 ・石川テレビのテレビ取材があり、2月27日、「新ふるさと人々(美と科学 中谷宇吉郎雪の科学館)」で放送された。</p>
2月21日(日)	茅野市八ヶ岳総合博物館 (長野県茅野市)	小中学生と保護者 ○参加者数は小学生13名と保護者9名	<p>・長野県でも南東部に位置する茅野市は、雪はあまり降らないが、寒冷で、氷ができることはよくある(近くの諏訪湖は御神渡りで知られる)。また、霜柱ができ、凍上問題もありそうだ。これらのことに関心を持つ博物館からの希望があり、同館で開催した。</p> <p>・雪の結晶(レプリカ)をスマホで撮る体験を行った。 ・氷のチンダル像を発生させて紹介した後、小学生が、4センチ角に切った氷をシャーレに入れて太陽光を当て、チンダル像ができた館内に入ってOHPで観察した。早くから野外に出ている氷にはチンダル像がよくできていたので、それを見てイメージが持たせた。氷をなるべく長い時間太陽光に当てるため、シャーレを日の当たる所において、もう一つの課題、庭の霜柱探しを行った。 ・この日は気温が上がり予想されたので、学芸員が2日前(19日)に大きな霜柱を採取して冷凍庫に保存し、この日の参加者に披露した。その霜柱は3段に伸びていた。霜柱が昼間にとけきらず、翌朝下から新しい霜柱で持ち上げられ、それが繰り返されたことがわかる。又、霜柱ができて、表面には見えず、芝草などが盛り上がった所の下にあったとのこと。地中の霜柱で地面が持ち上がるのを凍上というが、その小規模なものといえるのではないかと。この日も盛り上がり随所に残っていて、その中を見て回った。そこに霜柱はなかったが、日陰の所で一人が氷が残っているのを見つけた。 ・氷のペンダントを作り、茅野の館が作ったチンダル像の缶バッジもプレゼントした。 ・氷を入れていた冷凍庫を空にし、その中でダイヤモンドダスト(雪のあかちゃん 氷晶)を発生させた。更に、その冷凍庫にシャボン膜を付けたリングを入れ、冷えたシャボン膜に氷晶が着くと六角形に凍っていくのを観察した。</p> <p>・スタッフは、神田以外は全て長野県内の7人で、内6人は小学校などの教師(やOB)にお願いした。 ・長野日報、市民新聞、ケーブルテレビ、茅野市の広報(ビデオ)などの取材があり、それぞれ報道された。</p>

ワークショップの様子を紹介した茅野市広報 (約3分)



6. 成果と課題

子供の自然体験活動として、雪と氷の美と不思議の体験という科学的側面を持ち、また、野外での自然体験の面もあるワークショップを、白峰と茅野で実施することができた。
雪と氷といっても、白峰は雪が多く、茅野は寒冷で氷や霜柱がよく見られるというように地域差があり、それに対応した内容を追求した。参加者の反応は大変良かったと考えている。
中でもチンダル像は、小中高を通じて教材に扱われていないが、形の美しさや不思議を伴う優れた現象であり、子供たちに是非体験させたいものである。その点、茅野ではスタッフとして小学校の教師が多数参加してくれたので、今後学校で生かしていただくことも期待している(理科と限らず、ふしぎな自然の観察体験として。それに適した氷の供給という問題は残るが)。
実施してみて、こんな活動を全国に広げられたら良い、との感想を持った。

収支決算書

1. 決算総括表						
区分	経費区分	契約額(円)	決算額(円)	委託費の額(円)	備考	
支 出	諸 謝 金	0	0	0		
	旅 費	767,100	374,804	374,804	内、航空機キャンセル料63,455	
	消 耗 品 費	28,821	32,486	32,486		
	印 刷 製 本 費	69,300	8,180	8,180		
	通 信 運 搬 費	16,456	16,081	16,081		
	借 損 料	113,672	0	0		
	会 議 費	0	0	0		
	人 件 費	0	0	0		
	雑 役 務 費	0	7,610	7,610		
	一 般 管 理 費	0	0	0		
	合 計		995,349	439,161	439,161	
	収 入	委 託 費 の 額	995,349	439,161	439,161	
そ の 他		0	0	0		
合 計		995,349	439,161	439,161		