

第4章 岩見沢農業高校における利雪学習

野村 和樹

はじめに

岩見沢農業高校は、岩見沢市が利雪に取り組む以前から、独自に利雪学習に取り組んできた。また、現在でも岩見沢市の主催するフォーラムやイベントに参加するなど、利雪の地域普及に大きな影響力を持っている。

本章では、そうした岩見沢農業高校における利雪学習についてまとめるとともに、同校における利雪学習と地域普及のこれからの展開を考察する。

4.1 岩見沢農業高校の概要

4.1.1 岩見沢農業高校

岩見沢農業高校は、北海道岩見沢市にある道立の農業高校である。1907年に北海道庁立空知農業高校として誕生した、北海道内で最も歴史のある農業高校であり、2012年に創立から105年を迎えている。

教育課程は、農業科学科・畜産科学科・食品科学科・生活科学科・農業土木工学科・環境造園科・森林科学科の7学科からなる。この学科編成は、2001年に改編によるものであり、農業科学科・畜産科学科・食品科学科・生活科学科の4学科は生産・加工・流通・販売・消費に至るフードシステムを学ぶ学科として、農業土木工学科・環境造園科・森林科学科の3学科は、国土の環境保全や農地の基盤整備、水の循環、環境緑化等を学ぶ学科として位置付けられている。改編の大きな狙いは、農業新時代¹を踏まえた特色ある農業教育の構築であり、このねらいを具体化させるための一手段として、2002年より社会経済生産性本部エネルギー環境教育センターによるエネルギー教育実践校の指定を受け、各学科の目標に沿った活動の中に、環境やエネルギー問題を取り入れ、新しい農業教育実践を模索することとなった。

現在、環境に優しく、安全で安心な食料生産へ向け、資源循環型農業や有機JAS認証農業などのクリーン農業や、北海道では余りある雪のエネルギーの活用や地熱・バイオマス・ヒートポンプ・風力・太陽光などの環境に優しいエネルギーを活用した農業の研究・実践を行い、地域への普及も図っている。

¹ 1999年の「食糧・農業・農村基本法」制定により、今までの生産重視の農業政策から、食の安全・安心、環境に配慮した農業生産や農村の活性化など、農業の社会的な意義や役割などを幅広くとらえる農業政策へと転換がはかられた

4.1.2 農業土木工学科

農業土木工学科は、男子のみの、1 学年 40 人、計 120 人の生徒で構成されている。

「安全で安定的に食料を確保するための農業基盤整備に関する知識と技術を習得させ、環境科学や情報管理の基礎を理解させるとともに、農村生活の構造改善に寄与できる技術者としての能力と態度を育成する」ことを学科目標に、土木工学技術者としての能力を身に付けるため、測量実習や地質調査、施工実習などといった、特色ある専門学習を行っており、土木工学技術者として必要となる様々な資格を取得することができる。卒業後の進路としては、技術職公務員や土木工学系企業への就職、土木関連の上級学校への進学など、学科で学んだ専門知識を生かした進路を中心として、過去 3 年間は進路決定率 100%を誇っている。

そうした中、「環境への配慮の意識は土木工学技術者として身に付ける必要があるとともに、未来のために私たち自身が取り組むべきである」という考えから、環境やエネルギー問題についても積極的に取り組んでいる。農業土木工学科の環境学習は、主に第 2 学年前期における「総合実習」の中の、専攻班に分かれて行うプロジェクト学習（実習を主体とした課題解決学習）で行われており、地熱利用に関する部門、生産環境に関する部門、利雪に関する部門（利雪活用の方法や普及など）、環境に関する部門（河川水質、地質水質調査など）の 4 班に、各班 10 名ずつに分かれて研究活動を行っている。

中でも、利雪学習と地中熱利用に関する取り組みは、様々なフォーラムや研究会への発表、各種マスコミなどを通して、学校内外で非常に高い評価を得ており、同校を代表する特色ある取り組みとして、存在感を放っている。

4.2 岩見沢農業高校における利雪学習

4.2.1 利雪学習の経緯と展開

岩見沢農業高校における利雪学習のはじまりは 2000 年に遡る。当時、農業土木工学科では、大坂道明教諭の指導の下、生徒がそれぞれの課題をもって、1 つのまとめをするというプロジェクト学習において、雨水の利用に取り組んでいた。ある先生から、「夏場に野菜ハウスを冷やしてほしい」という要望を受け、ハウス内の温度制御を通年行うことを目標に研究を開始し、夏場に水位が高い用水路の水に着目、「この水はもったいない」「結構冷たいよね」ということで、用水路の水によってハウスの中を冷やす取り組みを開始したが、なかなかうまくいかない状況が続いていた。

そんな春先に、実習棟の日陰にたまっていた雪を見つけた生徒が、「あの雪何とか使えないかな」「うんと冷えるよね」と言っているのをきっかけに²、より冷熱量の大きな雪に着目、生徒とともに雪の貯蔵に挑戦することになった。土木科としての技術を生かし、コンクリ

² 当時、大坂教諭とともに同校で教壇に立っていた阿部善史教諭によれば、貯水槽にたまっていた雪を溶かしてしまっていたのがもったいないという発想からとのことであった（2011.8.31 岩見沢農業高校への聞き取りによる）。

ート用の型枠を組み、四角い箱を作って、そこに雪を入れることで、保存実験を開始、3 パターンくらいを作り、雪が解けるスピードの比較を行った。また、そのころちょうど、沼田町において室蘭工業大学の媚山氏が雪の利用を開始しており、大坂氏はその記事を新聞で見かけたことで、「雪の利用はちゃんと行われているんだ」と確信を得る。媚山氏のところに直接出向き、雪から冷風を取り出すための理論など、様々なことを教えてもらう中で、雪に「どぼっとはまってしまった」という。

そうして 2001 年、雪の保存の取り組みが北海道の「未来を作る高校生教育推進事業」に認定されたことで、本格的に利雪に関わるための礎を得ることとなる。補助金（3 年で 350 万）を利用して、校内の牧草畑に雪山を造成し、その雪の供給先として、媚山氏や伊藤組土建の本間弘達氏などの全面協力の下、畜産科学科の鶏舎の雪冷房装置を製作した。この活動や媚山氏とのつながりから、美唄自然エネルギー研究会に参加することができるようになり、民間企業で活躍する各種の技術職職員、取材関係者など、多くの専門家から助言を得られるようになったという。

2002 年、岩見沢農業高校はエネルギー教育実践校（2 年で 200 万の補助）に認定され、「エネルギー環境教育推進委員会」を発足させた。全学科、全生徒に対して第 1 学年での環境とエネルギーに関する基礎教育を実施し、第 2, 3 年では各学科にて専門的な研究活動を行うようになる。また、鶏舎の空気式冷房を行う際の冷水を利用し、生活科学科のハウスにおいて、切り花（プリムラ）の夜冷育苗装置をつくり、根を冷水で、茎を冷風で温度制御した。このような取り組みは前例がなく、伊藤組土建との共同研究となった。外部の研究員の情熱ある姿を見ることで、学習に関わる生徒の意識改革にもつながった。

大坂先生によると、雪の利用を開始した当初は、学校内に「いったい何をやるんだ」といった、訝しむような雰囲気があったという。また、鶏舎の冷房によってかえって鶏小屋が臭くなったり、ほこりが立ってしまうという問題点があったり、次に行った花の取り組みも含めて、他の学科の先生方には、自分たちの現場に土足で踏み込まれているという感情もあるなど、「どうなんですかね」といった雰囲気は強かったという。ただ、取り組みが継続され、徐々に結果を出していく中で、「良くなるね」といった言葉や、「今度こっちでこんなことをやってもらえないかな」というような先生がぼつぼつと出てきた。

そうした中で、2003 年には雪山を中心とした全校的な取り組みとして、「雪の環プロジェクト」が展開されていく。畜産化学科では鶏舎にて、夏季の熱ストレスフリー卵の研究、生活科学科では夜冷育苗から抑制栽培へ施設を変更し、開花時期を調整する取り組み、その育苗方法の研究、森林科学科では低温多湿の雪冷房の特徴を生かした、低温栽培施設の製作研究、食品化学科では雪解け水の成分が超軟水であることに着目し、雪解け水のパンや麺類への応用研究を進めた。また、このころ、岩見沢市の新エネルギービジョン策定委員会に、利雪をやっていたということで、大坂氏が呼ばれることとなり、そこで担当者であった三島氏と出会うこととなる。それをきっかけとして、市を巻き込んだ形の利雪運動として、「真夏の雪祭り」を 2 年にわたって行い、岩見沢農業高校は、生徒による簡易冷房

装置の出展と利雪商品の販売を行う形で協力、多くの観光客、市民を呼び込むことに成功した。

2004年には、文部科学省の「目指せスペシャリスト」の実践指定校（3年間でおよそ100万以上の補助）になり、森林科学科にシイタケ栽培施設（冷水循環方式）を施工、また、雪山をより良質でハンドリング性の良いものにするためのコンクリート基盤を施工した。これにより雪山から排出される大量の融解水が有効に生かされるため、農業科学科ではこれを細霧冷房に使用するための研究を開始、環境造園科による雪の運搬作業も含め、すべての学科が利雪に関する実践を行うことになった。この年、利雪の取り組みがほくれん夢大賞を受賞したほか、全国雪サミットにも出展を行った。

2005年には、産業財産権実験協力指定校となり、生活科学科において、低温育苗による花卉の新種DNAの固定に関する研究がはじまった。さらに、雪を用いた低温乾燥装置と冷水による温度差発電装置の研究も行われた。利雪文化の発展のため、農業クラブ中心に学科の枠にとらわれず活動できるクラブを立ち上げ、夏まつりなどに簡易冷房装置や利雪商品を出展するなど、校外における取り組みも活発に行われた。雪を利用した農産物の購入にインセンティブを与えるため、雪エコポイントの制度も開始、さらに、この年から、市内の中学校へ、学校紹介もかねた、生徒による研究発表会を開催、市の仲介などにより年2、3校を回ることになる（ポイントと中学校での研究発表会については後述）。

その後は、取り組みが安定してきたこともあり、既存の研究を継続しつつ、岩見沢市とのさらなる連携など、新たな展開を模索していくことになる。2006年には、冷風ベンチ・雪ミスト冷房装置の製作に取り組んだ他、エネルギー環境教育奨励賞を受賞した。また、岩見沢市の普及開発連携会議に参加し、啓発ポスター・パンフレットの製作を手伝った。2007年は、雪冷熱による水質浄化実験と雪冷水循環棚の製作に取り組んだ。また、岩見沢市の雪山見学を行い、市の排雪場に設置された地中熱と雪冷熱を合わせた啓発用施設の施工に協力した。2008年には、高校生環境サミットに参加し、北海道の高校生を代表して知事への宣言を行い、G8サミット（洞爺湖サミット）にも参加した。2009年は、雪山横穴空洞式冷房を導入、雪山直接冷房によるトマト栽培の研究に取り組んだ。2010年、岩見沢農業高校の冷熱の取り組みがコカコーラ環境教育賞優秀賞を受賞、また、この年は岩見沢市内で雪冷房を導入した倉田農園との交流を持ち、ハイブリッド型のシステムに高い評価を得た。なお、後掲の表4-4に主な流れをまとめておく。

4.2.2 利雪の取り組み

4.2.2.1 雪山について

2001年に、学校圃場の複数の施設で雪の冷熱を利用した、新たな農業経営の展開を図るために、雪山が造成された。雪山は、3月に被覆作業を行い（春休みにおよそ2日、生徒40名で行う）、様子を見ながら、2回ほどの手直しを行い、夏まで雪を保存している。その後、冷房の必要な時期が来ると、農場の各担当者から要請があり、雪山から自由に雪を運

搬し、各雪室へ雪入れを行っている

る。雪を使用する際は、ブルーシートとその押さえ、さらに中の袋を外し、雪面を露出させ、その後、

小型バックホーでダンプに雪を積み込み、雪室へと雪を運び、その

雪を除雪用ロータリー車で雪室に

吹き入れている。例年、この作業は 3

回ほど繰り返すことになる。

雪の保存は、初年度は、籾殻をバラ

で覆う方法で、翌 2002 年はネット状

の袋に籾殻を入れ、1 つ 1 つを雪面に

張り付けていく方法で行われた。袋の

貼り付けによる被覆方法は、春の被覆

作業、夏の雪の切り出し後の雪面保護、

秋に雪を解かす撤収作業と、非常に効率的なものだったが、風雨による隙間からの融解が

激しく、現在はその上からさらにブルーシートで覆う方法をとっている。こうすることで、

例年おおよそ 40%の保雪率を保つことができている。

現在は、畜産、花卉、茸の 3 つの冷房施設と、新たな雪の可能性を学ぶための実験、学

校内外の各種イベントへと活用されている。また、雪山の被覆や管理は、全て生徒の実習

（農業土木工学科第 1 学年「総合実習」内の、雪山造成実習）で行われており、これが雪

に対する考え方や利雪の意義、地球環境に関する興味や関心の高まりにつながっている。

表 4-1 雪山の概要

大きさ	敷幅：20m、敷長：25m、高さ：4m、法面勾配：2 割、全体積：1072 m ³
雪の使用量	鶏舎：80 m ³ 、花卉：220 m ³ 、茸 100m ³ 、学習・イベント：10 m ³ 、全使用量：410 m ³

出典：岩見沢農業高校 HP

画像 4-1 被覆作業の様子



出典：NEDOHP

4.2.2.2 夜冷育苗装置の製作と利用

夜冷育苗とは、育苗ハウス内の夜温を下げることにより、出荷時期の調整と品質の向上を目的とするもので、電気冷房機を用いた施設ではすでに確立された技術であった。農業土木工学科では、2002 年にこれを雪冷熱で稼働させる装置を生活科学科のハウスに製作し、切り花（プリムラ）の温度制御実験を伊藤組土建との共同研究という形で行った。

表 4-2 装置の概要

冷房対象温室	床面積：11.0m×5.5m、育苗ベッド：9m×4 列
冷房方式	ハウス内：全空気式、育苗ベッド：冷水循環式
雪室	大きさ：12m×2.5m×2.3m、保存雪量：23t
運転期間	7 月初旬～8 月中旬

出典：岩見沢農業高校 HP

施設は、一般の農家でも極力初期投資が少なく、簡易に設置できるものとし、リサイクル品の海上冷凍コンテナを雪室として使用、全空気式のダクトやターボファンを取り付け、更に冷水をいったん外部に設けたタンクに貯め、ここで熱交換し冷水を育苗ベッドに送る

という方式をとっている。この装置によって、夏場の夜におけるハウス内の温度は、外気が混入しても、平均 3℃程度冷房された。

現在は、昼に冷房を行う抑制栽培装置として、切り替え運転を行っている。送風管の見直し、育苗ベッドへの断熱材の使用など、工夫を重ね、年々冷房効率が上昇している。それとともに、花の品質や生産収入も上がっているという。

4.2.2.3 椎茸栽培施設の製作と利用

農業土木工学科では、2004 年、森林科学科における夏期の椎茸栽培を、雪冷熱による冷房に加えて湿度管理施設を製作することにより行った。椎茸は秋の冷涼で多湿な環境を好むため、夏期の 30℃を超える環境下では、菌

自体が死滅する可能性もあり、安定した出荷は困難となっている。そのため、市場の取引価格は高値であり、自主流通においても特産品になり得るのである。

冷房方式は、外部にタンクを持たない極めてシンプルな方式であり、施工日数・資材費ともに大きく縮小され、一般農家への普及が期待できる施設となっている。伊藤組土建が国内で初めて開発した雪下直接冷水式を採用し³、コンテナを傾斜させることで貯水部を作りだし、雪解け水を循環後、コンテナに戻った水は傾斜に沿って流すだけとし、融雪シャワー回路をカット、栽培ハウスは遮光シートによる二重構造で、価格の高い断熱材を使用しないなど、徹底的なコスト削減が図られた（手作りエネルギー研究会，2005:147-148）。

この施設により、ハウス内の温度を日中でも約 10℃下げること成功している。反面、4基の熱交換器を設置し、熱交換を行う過程で大量の結露が生じ、湿度を下げてしまっていたが、散水ノズルを設置し、霧状にハウス内全体へ散水することで問題を解決した。雪入れ後のメンテナンス作業はほとんど必要がなく、運転管理も省略化され、冷房施設の建設コストは約 60 万円と、空気冷水式冷房に比べて 50%もの削減に成功した。

椎茸は、通常だと発芽から 7 日程度で収穫に適した大きさになるが、低温下で栽培したこともあり、10 日程度かかったそうだが、収穫した椎茸は肉厚で触感のしっかりしたものとなっており、品質面での向上が見られている。

4.2.2.4 実績発表大会(プロジェクト発表会)

農業高校には、通っている生徒全員が加入する農業クラブというものがある。農業クラブは、全国の農業高校生が、交流・研究・発表をし、自主的に農業学習を進めるための組織として誕生してきた経緯があり、現在でも、意見発表大会⁴、技術競技大会⁵、実績発表大

表 4-3 施設の概要

冷房面積	30.25 m ² (5.5m×5.5m)
保存雪量	約 17t
循環系	水中ポンプ
熱交換	ファンコイルユニット 4 基

出典：岩見沢農業高校 HP

³ コンテナ内の雪が水に浮かんでいる状態にし、常に雪からの冷熱が水槽内へと供給される方法で、雪質に左右されない安定した冷房効果と、施設全体の大幅な施工性の向上が期待できる。

⁴ クラブ員が日頃の農業学習を通じて学んだり、考えたりしている身近な問題や将来の問題について抱負や意見をまとめ、聴衆の前で発表し、その内容や発表の仕方を審査する競技。

会⁶が各学校、地区、県で行われており、全国大会もある。

農業土木工学科の利雪学習は、先述のとおりプロジェクト学習として行われており、実績発表大会においてその研究成果を発表している。大坂氏によれば、利雪の発表をはじめから全国大会出場を逃したことはなく、特に最初の頃は、環境教育やエネルギー教育が走りはじめたころでもあったため、「雪は負け知らず」であったという。こうして結果を残したことで、更に様々なところから声がかかり、生徒が色々な話を聞けるなどの好循環が生まれた。

画像 4-2 地域交流の様子

4.2.2.5 地域への普及活動

校内での取り組みにとどまることなく、研究成果の発信や、地域への利雪普及活動にも積極的に取り組んでいる。ここでは、その中でも主となるものについて取り上げておく。

2004 年からは、「高校生雪サミット」を主催、少しずつ広がりを見せている利雪学習を行う学校が集まり、学習成果の報告をし、高校生の視点で夢を語り合う場所とし、工業分野からは札幌工業高校、商業分野では美唄高校、食品加工分野からは幌加内高校の賛同を



出典：岩見沢農業高校 HP

得ることができた。環境問題の改善と各専門分野の発展のための提言を高校生から発信していこうという意見がまとめられ、共同研究もはじめられるなど、これまでにない広がりのある学習成果を上げることができたという。(手作りエネルギー研究会, 2005:146)

2005 年からは、利雪によって作られた生産物が、電気冷房で生産される場合と比べてどれだけ排出される二酸化炭素量を減らすことができているのかということを表示し、それに応じたポイントを付与するという「利雪ポイント」の取り組みを開始した。雪 1t で二酸化炭素をおよそ 30kg 削減できるということから、生産に使用する雪 1t につき 1 ポイントを付与することとなっている。商品の販売は、岩見沢農業高校で週 1 回行われている、アンテナショップを中心に、各種のイベント時などにも行われる。ポイントを集めると、冬の除雪や、何らかの手伝いを高校生が行うというような構想であったそうだが、なかなか普及せず（ポイントを持っている人が少ない）、現在は行われていない。しかしながら、利雪の有用性と環境負荷軽減の効果を広く伝えていく活動の 1 つとして意味はあったと感じているという。また、アンテナショップは行列ができることもあるくらい地域では人気があり、まだまだ可能性のある取り組みでもある。

⁵ 「農業鑑定競技」や「農業情報処理競技」など、農業教科の学習や学校農業クラブで学んだ知識や技術の定着の度合いを競い合う競技。

⁶ 日頃のプロジェクト学習の成果をまとめて発表し、それらを研究した内容などについて客観的な意見や評価を受け、審査する競技。

また、同じく 2005 年からは、市内の中学校での実践発表会も行っている。1 番大きな目的は生徒募集、学校紹介であり、教員が説明するよりも、生徒が実際にやっている活動を見せた方がいいのではないかということではじまった。実際に中学生の反応はよく（ただし、発表を聞きに来るのは岩見沢農業高校への進学を考えている子が中心）、発表を見た子が実際に入学するようになり、また、そうした子が中学校へ出向いていくというようにつながりも生まれている。共に地域の未来を築く仲間を作る、雪や環境に関する研究を一緒にやっていく仲間を作るという面もあり、「一緒に研究したい！」というように意識の高い生徒が利雪に携わるようになってきているという。

この他にも、先述した真夏の雪まつりなど、積極的にイベントへ参加し、冷房体験や活動紹介を行い、地域の人々に身近に雪を体験してもらっている。また、各種のサミットや研究大会での発表も行い、市内ではなく、全国的な取り組みとして広げていこうという活動も行っている。

4.2.3 利雪学習に対する教員の評価

農業土木工学科の利雪学習に携わってきた教員は、2012 年までで、大坂道明教諭（1994~2006 年，2009 年）、阿部善史教諭（2000~2002 年，2011~）、高山裕司教諭（2003~2010）、土田純也教諭（2004~）の 4 名である。ここでは、利雪学習に携わってきた教員が、およそ 10 年に及ぶ利雪学習に対してどのような評価を持っているのかをまとめておく。

まず、利雪学習を通して生徒が大きく成長するということはすべての教員に共通する評価である。生徒自身が研究や活動をしていく中で、大きな大会やイベントなど、様々な機会での発表をするということによって、自信を持つことや様々なことへの気付きにつながっているという。外部へ発信するからこそ、緊張感を持って学習に臨まなければならないし、逆にそれが評価されるということは生徒にとってうれしいことなのである。また、大学や企業などがやっているのと同じくらいのことを、最先端のことをやっているのだということも大きな自信につながり、どちらかというところ積極的ではない生徒が自信をつけていくのが目に見えてわかるのだという。ただ、そうした生徒の成長を実感できる一方で、利雪学習が、就職に直接的にはつながっていないということにもジレンマを感じているようである。

実験の成果としては、やはり発表会などで評価をされるだけの取り組みをやってくることができたということが大きいという。研究機関ではない高校という制限のある中で、技術的な成果としては十分なものができたと感じているようである。その一方で、研究機関ではないということが課題でもあるという。学校業務的にも、予算的にも、研究を突き詰めていくというのは難しく、生徒も研究の「体験」で終わってしまい、2 年生くらいでようやく理解しはじめても、すぐに 3 年生となり卒業を迎えてしまう。

また、環境というキーワードは外部とつながっていきやすいという。ただ高校の教育の

中で、教科書だけのことをやっているだけでは、外部とつながって何かをするであるとか、何かを紹介してもらい、勉強させてもらうというのは難しいが、環境について取り組まなければならないという世間的な要請もあり、環境というキーワードで外に出ていくことは、色々な切り口で学校外の教育力を生かしていけるというメリットがあった。実際、外の人に話を聞くと、教員がいうよりもはるかに生徒の中に落ちていくのだそうだ。外部の人が来ることで、生徒が新鮮な気持ちになり、学習のオンとオフの切り替えができるようになったことも大きいという。

また、高校生が活動しているということは雪冷熱の取り組み自体の PR にもなりやすいそうである。そうした活動を 10 年以上継続してやってこれたことで、地域には岩見沢農業高校が利雪をやっているということは浸透してきていると感じているそうである。

4.3 今後の利雪学習

4.3.1 岩見沢農業高校における利雪学習のこれから

長年の研究実績もあり、学校の内外で大きな評価を得ている利雪学習は、各学科にも浸透し、軌道に乗っており、今後も岩見沢農業高校を代表する取り組みとして続いていくということはまず間違いないであろう。実際、現職の土田教諭、阿部教諭からは、「まだまだ利雪は発展途上であるし、エネルギーが取り沙汰されている時代だからこそ、続けていく必要があると思っている」という言葉が聞かれた。また、ニセコ高校の大坂先生、帯広農業高校の高山先生と、利雪に携わった先生方が他の地域に広がっていくことで、そうしたところと連携した、新たな学習の展開も考えられるし、実際、大坂教諭は、教頭として赴任したニセコ高校で利雪の活動を行っているし、阿部教諭も岩見沢を離れて幌加内農業高校にいた時に利雪を行っていた。

ただ、一方で、帯広農業高校に転任となった高山教諭は今後の継続の難しさも指摘している。「今までは、利雪は技術的な途上にあったもの、これから外に出ていくものであったため、非常に注目度が高かったが、媚山先生を中心としてある程度確立されたものとなってきたことから、逆に言うと新たな成果や評価が得られにくい」ということである。外部的な評価が仮になくなったとしても、自分たちが利益を感じられるような活動にできるかというのは、大きな課題であろう。また、他の学科に継続して利用をしてもらえるような成果を提供していくというのも、利雪学習を続けて行く上でなくてはならないことだろう。教員の労力が大きいということもあり、新しい教員にどのように取り組みを引き継いでいくかというのも課題である。

また、予算的にも課題は多い。今までは、さまざまな補助を利用して雪山などの施設の建造・維持を行ってこれたが、これからはそれも難しいという。大坂氏によれば、「最初の頃は環境という取り組みには結構予算が付いたが、最近はさっぱりだめ」ということである。実際、現在の岩見沢農業高校の雪山は、「かなりひどい」状態のようで、劣

化したブルーシート（20 万くらいかかり、3 年くらいでダメになってしまう）を使っているために見た目も大きさも十分なものではないようである。既存の施設をどう維持しながら使っていけるのか、新しい施設をどうやって作っていくのかというのも難しいことなのである。

4.3.2 小・中学校における利雪学習の可能性

岩見沢農業高校が行っている中学校への実践発表や、岩見沢市による小学生向けの『少年少女環境教室』などの取り組みに見られるように、地域の子どもたちへの利雪への理解・普及活動は、今後の岩見沢市の利雪政策に大きな影響を与える重要な要素である。

しかしながら、小・中学校の学習の中に利雪を取り込んでいくというのは、簡単なことではないようである。まず、小・中学校には既存のカリキュラムがあり、指導要領の改訂もあいまって、新たな教材を受け入れ、学習を展開していくだけの余裕は学校現場にはない。また、岩見沢市の小・中学校では、地域の環境教育として昔から、岩見沢川の会を中心として、川の水質やそこに住む鮭などの生物についての学習を取り上げており、そのことも大きな壁となっているようである。さらに、岩見沢市は空知の中核ということで、組合のつながりが強く、新しいものが学校教育に入っていくのは簡単ではないのだという。

「学校長、教頭、担当の先生と、最低 3 人の理解が得られれば、教室へ行って出前授業をやったり、クラブなどで簡単な実験をやったりできるが、この 3 人の意見がまとまらない」というのが現状であり、特に管理職は、事故や怪我の責任を嫌がるという。

そうしたことから、市としては学校教育の中に入っていくというよりは、興味のある子を集めた、課外での活動にならざるを得ないと考えているようである。

おわりに

岩見沢農業高校の利雪学習の取り組みは、やはり岩見沢市の中でも先頭を走っているものであり、今後の岩見沢市の利雪事業、その地域への普及になくってはならないものである。先述したように、今後に向けて課題も多いが、それ以上に可能性を持った取り組みであることは間違いないのである。

今後は、学内での取り組みを超えて、今まで以上に岩見沢市（企業や農家、学校を含む）とつながった取り組みをしていってほしい。岩見沢農業高校にとっては、そうすることで予算的にも、また学習の広がりという点でもこれからの利雪学習の継続と発展につながっていくであろうし、岩見沢市の側にとっても、高校との連携は地域への普及に向けた、大きな情報発信力を持った取り組みとなるだろう。

現在行われている中学校への成果発表も、現在は残念ながら一部の生徒のみが対象であるし、内容も難しいものであるが、「内容を中学生向けにして、イベント的にももっと面白いものにしていきたい」と土田先生がおっしゃっていたように、まだまだ発展する可能性

のある取り組みである。また、先述の小・中学校の利雪学習も、同じ教育機関である岩見沢農業高校の側から積極的に働きかけていけば、不可能ではないだろうし、こうした面でも地域普及に携わっていくことができるのである。

岩見沢市の利雪は、他の先進地域と比べればまだ遅れているといわざるを得ない。だからこそ、先駆けて利雪学習を行ってきた岩見沢農業高校が、いかに地域に影響力を持って取り組んでいけるかが、岩見沢市の、そして岩見沢農業高校自身の利雪の今後の成功に大きく影響していくことだろう。

表 4-5 岩農のプロジェクト学習の歴史（日向宏伸作成）

	プロジェクト研究活動	教科内学習	トピックス
～ H12	雨水を利用した農業施設の製作 小水路における小型水力発電装置の研究① 灌漑用水を利用した冷熱利用の研究 小水路における小型水力発電装置の研究② 雪の保存実験		
H13	雪山造成実験 雪冷熱による鶏舎冷房		学科改編により農業土木学科となる。
H14	雪冷熱による夜冷育苗ハウス① 小型風力発電装置の発電効率調査 環境アセスメント（水質・騒音・振動）	雪山造成 風力発電装置 ソーラー発電	エネルギー教育実践校（1/3）
H15	雪冷熱による夜冷育苗ハウス② 太陽熱を利用した温水器製作 木質バイオマスを利用したボイラー製作① 環境アセスメント（水質・騒音・振動）	雪山造成 風力発電装置 ソーラー発電 太陽光集熱	エネルギー教育実践校（2/3）
H16	雪山用地基盤整備 雪解け水ろ過装置 雪冷熱を利用したシイタケ栽培の取り組み① 雪山での食品貯蔵試験（イモ） 環境アセスメント（水質・騒音・振動）	雪山造成 風力発電装置 ソーラー発電装置	エネルギー教育実践校（3/3） 目指せスペシャリスト 指定校（1/3）
H17	雪冷熱を利用したシイタケ栽培の取り組み② 木質バイオマスを利用したボイラー製作② 雪エコポイントの取り組み 雪山での食品貯蔵試験（イモ） ペルシェ素子を用いた温度差発電実験 冷熱による食品乾燥装置製作 環境アセスメント（水質・騒音・振動）	雪山造成 風力発電装置 ソーラー発電装置 太陽光集熱利用	目指せスペシャリスト 指定校（2/3） 産業財産権標準テキスト有効活用に関する実験協力校（1/2）

H18	雪冷風ベンチ製作 細霧冷房装置製作 木質バイオマスを利用したボイラー製作③ 環境アセスメント（水質・騒音・振動） 雪冷熱体験キット開発 パテントコンテストへの参加（ボイラー・雪ベンチ）	雪山造成 風力発電装置 ソーラー発電装置 太陽光集熱利用	目指せスペシャリスト 指定校（3/3） 産業財産権標準テキスト有効活用に関する実験協力校（2/2）
H19	雪冷熱による水質浄化実験 雪冷風ショーケース製作 地中熱利用作物栽培実験 環境アセスメント（水質・騒音・振動） パテントコンテストへの参加（ショーケース）	雪山造成 太陽光集熱利用	
H20	地中熱利用作物栽培実験 地中熱実用化ハウス施工 雪冷熱展示用冷水循環棚製作 雪冷熱による地温地温低下による栽培実験 小学生夏休み自由研究講座（雪冷熱実験）	雪山造成	洞爺湖環境サミットプレスツアー受入 J8 交流会参加 専門高校生による環境サミット参加
H21	地中熱実用化ハウス運用試験 LED による作物栽培実験 雪山横穴式冷房によるトマト栽培試験 ポーラスコンクリートによる環境配慮	雪山造成	温暖化防止一村一品応援プロジェクト優良事例
H22	地中熱実用化ハウス運用試験 地中熱・LED による閉鎖型植物工場システム 雪山横穴式冷房によるトマト栽培試験 水質調査活動	雪山造成	コカ・コーラ環境教育賞優秀賞 コカ・コーラ環境フォーラム参加

出典：岩見沢農業高等学校提供資料