

第4章 冷熱エネルギーの個人利用の課題と可能性

岩田実咲子

はじめに

利雪に関する取り組みは、農産物の保存にはじまる農業の分野から、教育、情報など、多岐の分野への利用が広まりつつある。しかし雪という身近なものを源としながらも、個人で利用するという段階へはまだほとんど達していない。

本章では冷熱エネルギーの個人利用がなぜ進まないのか、沼田町内の個人利用施設所有者への聞き取りをもとに、現状と課題、そして今後の可能性について考えていく。

4.1 雪冷房施設概観

日本全国の冷熱エネルギーを活用した施設は、2010年の段階で140件確認されている。そのうち北海道が最多で65件、以下新潟・山形と続く。設置主・事業主体別に件数を見ていくと52件で市町村が最も多く、企業・農協と続くが、個人事業主はわずか6件と1割に満たない。道内の個人住宅用の雪冷房施設は、洞爺湖町の自然氷を用いたアイスシェルターと以下に述べる沼田町内の2施設のみである。用途別では、生産物貯蔵用の施設が特に目立っている。一方で、雪冷熱のメリットの一つである、除塵・脱臭も可能な、クリーンな冷熱源という点を生かした対人用の室内冷房の普及はそれほど進んでいない。

4.2 沼田町内の個人雪冷房施設

4.2.1 宮越邸

4.2.1.1 概要

沼田町在住の宮越貞幸氏の邸宅である。住宅地下に雪室があり、体積で約19 m³、約8tまで雪を搬入することができるが、その8割

表4-1 雪氷熱 エネルギー導入件数	
北海道	65(3)
青森県	3(1)
岩手県	5
秋田県	5
山形県	16(1)
福島県	6
新潟県	34(1)
長野県	1
岐阜県	4
鳥取県	1
計	140
出典:道経産局(2010)	
※()内は個人利用	

表4-2 用途別・方式別導入件数(含重複)			
用途別		方式別	
対物用冷蔵	88	冷風循環	(2) 53
対人用冷蔵	54	融解水循環	(1) 6
研究等	18	自然対流	(4) 59
環境対策	1	冷水循環	39
出典:北海道経済産業局(2010)			
※方式別の()内は個人利用			

表4-3 事業主体別件数						
市町村	会社	農協	高校・大学	都道府県	他団体	個人
52	32	21	5	3	21	6
出典:北海道経済産業局(2010)						

画像 4-1 宮越邸外観



出典：北海道経済産業局（2010）

程度の約 6t の雪を 4 月中旬、7 月中旬、9 月上旬頃の計年 3 回ほど、雪山ができる前はスノークールライスファクトリーの残った雪を、そして、2009 年度から沼田式雪山センターが供用されて以降、雪山から補充している。邸宅の玄関横に雪の投入口があり、そこから直接雪を投入する。

建設費は邸宅内設備として同時につくられたため詳細には算出できないが、雪室全体でおよそ 150 万円、うち断熱材等の器具に約 30 万円かかっている。断熱は 200mm の外断熱が施されている。費用は全額個人負担で、当時沼田町で行っていた補助制度は利用しなかった。

宮越邸のシステムでは、リビングの冷房と、庭で収穫した野菜や果樹を雪室内に保存するという、大きく分けて二種の用法が可能である。冷房は、ピットに溜まった雪解け水で熱交換機の冷房用水を冷却し、冷水をリビングの FCU（ファンコイルユニット）へ循環ポンプにて送水されることで利用できる。また余分な雪解け水はポンプで自動的に外へ排水される。ただし、室内冷房を主として利用するには、規模が小さすぎるということもあり、最大の用法は冷蔵・貯蔵である。

4.2.1.2 設置の背景

宮越氏は沼田町農協に勤務していたが、1989 年頃、当時北海道で冷熱について研究していた人物のセミナーに参加する機会があった。これが宮越氏と雪利用の最初の出会いであった。その際に宮越氏は冷熱の素晴らしさに感銘を受け、豪雪地帯である沼田町を、冷熱という要素を用いて雪をイメージアップすることによって活性化できるのではないかと考えを持ったという。その後、沼田町の仕事を受けるようになり、先のセミナー参加経験もあったことから、スノークールライスファクトリー計画などといった、現在でも沼田町の中心事業の一つである、雪を利用したまちづくり事業に関わっていった。

そして、2002 年頃に自宅を新築することになり、その際にせっかくならと思い、自宅に家庭用雪冷房の導入に至る。

4.2.1.3 施設の特徴

宮越氏は当初、現在の雪室のサイズより大きな

画像 4-2 宮越邸リビング FCU



角一典撮影

画像 4-3 宮越邸 投雪口



角一典撮影

ものを考えていたが、建設について相談していた当時の沼田町地域開発課の伊東氏の助言により、現在のサイズに落ち着いた。これは、当時既に沼田町で雪山の話が出ており、雪の補充がいつでも可能であるという前提から実現したサイズである。ランニングコストの低い雪冷房だが、雪山の存在があることで貯雪スペースの規模を小さくすることができ、イニシャルコストも下げることが出来たという点で大きな利点があったといえる。

また、冷房機能より、冷蔵・貯蔵機能を重視する宮越氏にとって、貯蔵物の鮮度が持続し年中新鮮な野菜を得ることができるという点は非常に大きい。また宮越氏は設備の現状にこれといった課題は感じていないようである。

画像 4-4 西尾生花店外観

4.2.2 西尾生花店

4.2.2.1 概要

西尾生花店の雪室は、2005 年に、店舗の新築とともに建設された。雪室には店舗裏から 5～6t の雪を搬入することが出来る。雪室内に置かれた雪の直接の冷氣による自然対流方式を採用しており、主に、商品である切花の品質保持、仕入れ調整などに活用されている。建設費用は雪室部のみで 500 万円ほどで、その費用の大半が、外気の影響を受けず、また冷氣を逃がさないようにするための断熱のための費用である。NEDO 等の助成は利用しなかった。施設は沼田町内の他の冷熱施設建設にも携わったこともある宮脇建設による。当初は地下に雪室を作ること考えていたが、工費の関係で現在の形となった。

雪室は、年 2 回の雪の補充により 3 月から 9 月上旬にかけて使われている。最初の補充は 3 月頃に店舗付近の雪を家庭用除雪機で搬入、2 度目は 7 月頃に町内の雪山から購入し、搬入している。

店内の花用小型ディスプレイ内の冷房として電気冷房設備もあるが、全て電気冷房で運用する場合の電気代、月々約 4 万円と比較すると、雪冷房の場合、雪山から購入する際の数千円のみであるため、格安であるという。

4.2.2.2 設置の背景

西尾生花店は 1969 年に開業し、当時は生花店と靴屋を兼業していた。あるとき、店主



筆者撮影

画像 4-5 西尾生花店裏 投雪口



筆者撮影

である西尾氏は、沼田町商工会の青年部長や、新エネルギー策定委員を務める機会を得る。その際に、風力発電に力を注いでいる室蘭市の視察や、新エネルギーの研究が行われている室蘭工業大学といった、新エネルギーに関する取り組みについて知る経験をし、そこから刺激を受け、商品として扱っているのが植物という自然のものであることから、自身の店舗でもこのような技術を使いたいと考えるようになったという。特に、沼田町では既に冷熱エネルギーとしての雪利用が展開していたこともあり、雪冷房の導入を考えるようになった。そのような考えを持ちはじめた頃に、靴の販売をやめ、生花専門店として営業することとなり、2005年、店舗への建て替えが行われ、雪室も併設された。まさに偶然のタイミングの一致で雪冷房の実導入に至ったといえる。

4.2.2.3 施設の特徴

冷やすものが花ということで、前出の伊東氏の協力を得ながら、建設前に沼田町の既存の雪冷房施設である、生涯学習センターゆめつくるを使って実験を行った上で、問題がないことが明らかとなったのを受け、施設の建設が行われた。実験から、雪冷房には適さない種もわずかながらあることが判明したが、多くは、電気冷房よりも優れた品質を維持することが可能となることが明らかとなった。電気冷房より安価で、かつ低温での生花の保存が出来ることが最大の利点であるが、冷熱源が雪という自然の冷気であり、同時に高い湿度を得られることが大きい。

しかし、搬入された雪の冷気をそのまま利用する自然対流方式であるため、温度調整が出来ない点は難点であり、そのこともあり、販売スペースのディスプレイについては電気冷房を設置せざるを得なくなっている。また、雪冷房施設の難点として以前からあがっている雪の融解後のゴミ掃除や、圧縮され密度の高く重い雪を雪室内に直接搬入する際の困難は解消されておらず、ある程度しかたないとはいえ、多少の苦痛は感じているという。

4.3 沼田町内の個人利用施設からみた課題

4.3.1 沼田町という立地

両施設ともに共通する要素として、沼田町という存在の影響を大きく受けている点がある。美唄市での、中川空調事務所や貞広農場などの、個人利用の施設を建設するのとはほぼ同様の意のアドバンテージがこの点にある。

沼田町は、道内に留まらず日本でも有数の利雪事業の先進地であり、先のスノークールライスファクトリーや雪の科学館といった施設建設を通して、冷熱に関する技術やノウハウといったものが培われている。同時に、沼田町は「雪との共存」をテーマに掲げ、まちづくりを行っている。沼田町の規模自体が小さく、行政と市民の距離が近かったということもあり、地域住民にとっても、冷熱に関連した取り組みを行いやすい下地が出来ていた。これにより、宮越氏や西尾氏の構想はスムーズに現実化したといえる。

このような下地がなんらかの形で広がり、冷熱や雪利用についての認知が進めば、両氏のように、「導入したい」と考えたとき、さらにまた、相談や支援が行える場所があれば、より冷熱利用も進みやすくなるに違いない。しかし現状では両方とも理想論の段階でしかなく、住宅を建てる際に「冷熱を導入するか」という選択肢があげられることは、たとえ沼田や美唄のような先進地域であってもまず無い。まして他地域においてはさらにその困難は増すだろう。

4.3.2 雪山の存在

また、両施設は同町が保有する沼田式雪山センターの恩恵も大きく受けている。町内個人施設の貯雪量はともに 6t 程度であり、洞爺湖町の 170t の貯氷が可能なアイスシェルターや、30t の貯雪庫を有する新潟県魚沼市の雪冷房の家などといった他地域の施設と比較すると、規模は格段に小さい。しかし、雪山から雪を補充することが可能であるため、問題はない上、さらに貯雪庫の小型化が可能になり、その分だけ建設費も抑えることが出来ている。

現状で雪山は沼田町と美唄市をはじめ、ごく限られた地域にしかない。各地に小規模な雪山がつくられ、そこから各家庭への給雪という構想もあるが、実現するにはまだ時間がかかりそうだ。やはり、他地域で個人向けの比較的小規模な冷熱施設をつくるとなると、貯雪庫のサイズ、そして費用が最大の課題となるだろう。また、雪山の恩恵を受けられない他の地域では、個人で貯雪庫に入れるための大量の雪をなんらかの方法で調達しなければならず、その負担の大きさも、普及に向けての課題のひとつである。

4.3.3 冷蔵としての利用方法

今回の対象である 2 つの施設で特徴的なのが、主に冷熱を、対人用の冷房としてではなく、冷蔵用の施設として利用しているという点である。当初より生花を保管するために建設された西尾生花店だけでなく、居室への冷房施設も備えている宮越邸でも、中心的な利用は食品等の冷蔵であって、冷房としての利用はあまり多くない。また、宮越氏も、冷房には強い必要性を感じていない様子であった。同様に、沼田町地域開発課の伊藤氏も、北海道の雪冷房の必要性は低いのではと語っている。

たしかに雪冷房の行えるような降雪地域では夏季でもそれほど暑くならず、冷房が必要な期間も短い。クーラーなどの設置率からしても冷房に関しての需要はあまり高くない。

その一方で、宮越氏の話では、個人宅の冷熱利用へのメディアの関心は、圧倒的に冷房機能に向いているという。現状では一般の人々の関心も、どちらかといえば、ある意味では昔ながらの雪冷蔵よりも、先進的なイメージのある雪冷房に関心が向いているといえるのかもしれない。

このように雪冷房に求められる需要と雪冷房の利点が一致していない状況においては、いくら利点をアピールしたとしても、イニシャルコストの大きさともあいまって、需要の

想像は難しいといえる。

4.4 今後の個人利用の可能性

4.4.1 利用者の見解・関心から

冷熱エネルギーの個人利用の普及には、まだ多くの課題を抱えていることは明らかなが、2件という少ない事例からではあるが、聞き取りを行った両氏の冷熱利用に関する好意的な見解を得ることができた。両氏とも、イニシャルコストの大きさについては仕方がないとしつつも、利用する上での利点を強調していた。

冷熱エネルギーの利用は、本格的な実用段階に入ってからまだ十数年と日は浅い。にもかかわらず、数は少ないが既に個人レベルでの利用にまで広まっていることは、現状でも十分に評価できる。

雪を冷熱として利用するという発想の根底にもあるように、昔から降雪地域の人々は雪をやっかいものとしつつも、雪室としての利用などを行っていた。冷熱エネルギーと個人での利用の親和性は一定以上あり、やり方によっては雪を利用できるという発想の下地は既にある。あとは、冷熱エネルギー自体に関しての周知やどのような利点があるのかといったPRを多くの人々に向けて行っていくことで、さらなる利用者増の可能性が見出せるように思われる。

とはいえ、現状では、地方自治体や企業主導の大規模な利用にばかり目立っており、小規模な利用に積極的な主体は多くない。ただ、個人利用を考慮した主体が少ないというのは現状の課題であると同時に、希望でもある。例えば、2010年8月に公開された新潟県魚沼市の、冷熱エネルギーを利用可能な個人向け邸宅である「雪冷房の家」は、公開と同時に多くの注目を浴び、居住希望者も数名現れた。このことから、冷熱エネルギーの個人利用は、多くの可能性を秘めた未知数の分野だといえる。個人での利用目的と冷熱エネルギーの利点を一致させることができれば、環境やエコへの関心が非常に高まっている今日、普及は夢ではない。

4.4.2 助成制度の取り組みと拡充

課題のなかでも、かなりの比重を誇る、イニシャルコストの大きさという負担を最大限に軽減することのできるものが助成制度である。建設時の数百万円のうちいくらかを補助することが出来るだけで、ずっと手を出しやすくなる。実際に、沼田町でも、雪冷房導入の際に上限30万円の助成を行っており、その制度のある中で上記の2件の建設が行われた（両件とも、実際に利用したわけではない）。

他にも例えば、新潟県魚沼市の助成制度では、雪を利用した住宅のモデル事業として、新潟県の作成したガイドラインに準じた雪室や冷房・冷蔵設備の設置に対しての工事費の助成を最高300万円まで受け付けている。対象者は、雪利用住宅の技術研究や地域普及に

努め、完成後も効果についての調査に協力する意欲のある市内在住の個人または事業所のある法人で、市内に建設することが条件となっており、2009年には1棟の補助を行っている。上述の「雪冷房の家」がそれである。「雪冷房の家」は高床式の木造2階建てで、高床部分に断熱材で仕切った雪室があり、60 m³の雪が蓄えられる。設置費は400万円で、うち300万円が助成金である。また、魚沼市は昨年度、「環境政策元年」とし、環境事業費として約2億600万円を計上した。問い合わせも多く、市民の関心も高い。

新潟県上越市では、2009年から、新エネルギーシステム設置補助事業として、2014年の冷熱エネルギー設置件数12件を目標に設置費用の助成を行っている。補助対象は、雪冷房は設置費用の1/5で上限60万円、雪冷蔵は上限20万円で、魚沼市と同様にモデルハウスのような運用を考えている。また、「利雪型個人住宅に関する公開講座」を開いたり、新潟県作成のガイドラインの冊子を配布したりと周知活動も行っている。

他にも十日町市やNEDOでも助成が行われている。イニシャルコストによって閉じてしまっている可能性を広げるという点でも、助成を行うことにより冷熱エネルギーやその事業の広報を行えるという点においても優れている。実際の、雪冷房住宅への助成は決して多くないが、どのような形で支援していくことは、現状の「とにかく利用したいと思った人が手をのばしやすく」という段階においては、非常に重要である。

おわりに

冷熱エネルギーの個人利用とは、邸宅に雪冷房を導入することだけではない。雪中商品を購入したり、雪冷房の導入された公共施設を利用したりすることなども、ひとつの個人利用のかたちである。それでもなお、筆者が雪冷房にこだわるのは、最も基本的な冷熱エネルギーの普及方法であり、最も冷熱エネルギーの普及が進んだ世の中の一形態であると考えているからである。

同時に、それは最も到達しにくい形態なのかもしれない。全ての雪国の家庭に雪冷房が普及することは不可能であっても、その選択肢が広まることは可能である。いまだ未知数の分野であることは先に述べたとおりであり、ゆえに、今後の動きに注目していかなければならない。