

# 「黒いダイヤから、白いダイヤへ」 美唄市、雪利用最前線！

二〇〇二年、「雪氷」が新エネルギーの仲間入りを果たしました。

平成一四年一月二二日、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」の政令改正が閣議決定（公布・施行は一月二五日）され、「雪氷冷熱」と「バイオマス」が太陽光、風力発電などと並んで供給サイド（熱利用分野）の未利用エネルギーの新エネルギーとして、新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法施行令第一条に、追加する改正が行われました。これまで雪国の「厄介者」と呼ばれた雪が、環境に優しく新しいエネルギーとして認められました。

のです。このように「雪」は自然と環境を保全しつつ、代替エネルギーや省エネルギー効果などに十分寄与できる雪国だけに与えられたエネルギーなのです。

産学官の「美唄自然エネルギー研究会」

美唄市は札幌と旭川のほぼ中央に位置し、年間降雪量八〜一mを有する道内でも指折りの豪雪地帯です。過去に石炭は【黒いダイヤ】として、生活や産業に多くの貢献をしてきました。近年、雪のエネルギーは【白いダイヤ】と呼ばれ石油代替効果や環境に対する負荷の少な

「雪」のエネルギー

雪を一七つくるのに二〇ℓ

の石油を要します。一〇ℓの石油から発生する二酸化

炭素量は二六・五kgになります。この他に、北海道の豊かな水資源供給の役割として、札幌市近郊の手稲山に二mの雪が積もると、水量三〇〇万tに換算でき、これは東京ドーム二五杯分の水量になり、一万年分が一六年間分使用できる水となります。更に、雪は上空の雲の中から浮遊物を核として誕生し、落下しながら上空の塵や埃など、様々な有害物をも吸収しながら地上に舞い降り、まさに天然のエアフィルター効果ももっている

です。雪の冷熱利用は太陽光や風力と異なり、電力に変換して用いるのではなく、雪の冷熱そのものをエネルギーとして使用します。雪を必要のある夏まで保存し、居住空間の冷房や農産物の貯蔵に冷気を用います。雪冷房には雪表面に空気を直接に接触させ冷気をつくる、全空気方式」と、雪の解けた冷水を用いる、冷水循環方式の二つの利用法があります。その他に電力や機械を使用しない、雪と農産物を共存させるだけの「自然対流方式」があります。どの方式を採用するかは、導入する施設の利用方法や目的・経費によって検討します。次に具体的に三つのシステムを簡単に紹介

いエネルギーとして、有効な役割を果たすものと考え、今後、基幹産業への利用や新たな産業の振興にも大きな役割を担うことと期待し、当市において独自の取り組みを開始しました。平成九年に「美唄自然エネルギー研究会」が設立されました。地元の産学官が協働して具体的な産業おしに向けた研究活動として大きな可能性を秘めた大量の雪。研究会ではこうした資源や地域特性に着目し、自然のエネルギーを産業化や街づくりに生かして、雪を活用した食糧備蓄をはじめ、多様な利雪技術の調査研究や開発・普及を行うことを目的としています。創意あふれる自発的な研究活動を行いその成果を美唄から全国・世界に向けて情報発信していくことを目指して活動しています。雪を貴重な冷熱エネルギーとして民主導で地域の産業や自らの事業の中での活用を試み、現在、民間ですでに五つの施設に雪冷房を導入し稼働しています。

## 三つの雪冷房システム

雪の冷熱利用は太陽光や風力と異なり、電力に変換して用いるのではなく、雪の冷熱そのものをエネルギーとして使用します。雪を必要のある夏まで保存し、居住空間の冷房や農産物の貯蔵に冷気を用います。雪冷房には雪表面に空気を直接に接触させ冷気をつくる、全空気方式」と、雪の解けた冷水を用いる、冷水循環方式の二つの利用法があります。その他に電力や機械を使用しない、雪と農産物を共存させるだけの「自然対流方式」があります。どの方式を採用するかは、導入する施設の利用方法や目的・経費によって検討します。次に具体的に三つのシステムを簡単に紹介



写真3 雪冷房マンション



写真2 雪蔵工房



写真1 個人住宅雪冷房

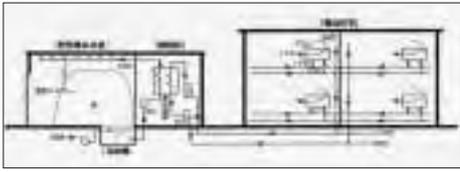


図2

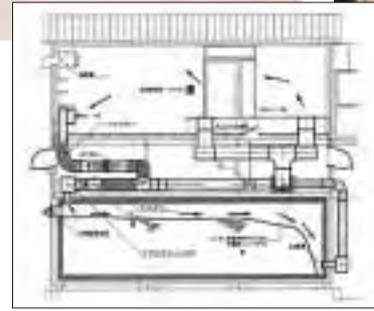


図1

いたします。

一「全空気方式」

この方式は雪の表面に空気を直接接触させて冷風をつくります。まず、部屋の空気を遠気ファンによって雪室に運び、雪表面で冷やされた空気を

送気ファンによって引き込みます。一

部遠気を風量調整タンパーにより混合し、適度な温湿度環境(二二丁二六、五五丁六五%)をつくり冷風を部屋に送ります。この方式は居住空間の冷房だけでなく、農産物の保存にも活用されています。国内最大規模で玄米一〇万俵(六〇〇〇t)のJA美唄の玄米零温貯蔵施設「雪蔵工房」(温度五

湿度七〇%)がそれです。この全空気方式の冷房の制御法は一極集中となりますので、仕切のないオープンスペースに最適です。更に、雪表面で空気中の塵や埃を除去し、水溶性ガス等の臭いも吸収し、さわやかな冷気を提供します。(写真1、写真2、図1)

二「冷水循環方式」

雪解け水を利用する方式は熱交換器を挟んで冷水が循環する一次系統と、不凍液が建物を循環する二次系統に分かれます。冷水(三)を使用し冷房をおこなう方法を「冷水循環方式」と呼び、この方式は音や臭いのフリーズバイを守り各室の温度調整も可能とし、多くの室を有した病院などの施設や集合住宅(アパート・マンション)などに最適です。

(写真3、写真4、図2)

三 自然対流方式

どこにもある古い石倉(石の厚さ三〇cm)の内部に断熱材(スタイロフォーム一五〇mm)を

壁・床・天井に施し、氷室に改造しました。氷室は一つの空間に雪と農産物を共存させて保存します。三月の雪を氷室庫内に運び入れ、夏期において全く電力を使用せず雪の冷熱だけで冷蔵庫として使用します。氷室は昔の「雪室」が原型です。氷室の環境内(温度二丁四、湿度九五丁一〇〇%)で農産物を貯蔵すると、野菜の持つデンプン質が低温馴化をおこし糖度変化で甘みや旨味が増します。そのうえ氷室の高湿度により飽和現象で野菜の減耗(乾燥)を防ぎます。この他に、氷室環境下での発酵や熟成での優位性が確認されています。日本の伝統食品である味噌や漬け物で旨味成分であるアミノ酸増床の実験結果において、普通一般的に旨いと評価されている四訂味噌(信州赤味噌)より二倍近いアミノ酸の増床が確認されました。(写真5)

明るい雪国「二〇〇二雪サミットinびばい」開催  
日本の国土五二%が雪国、それぞれの形で「厄介者」の雪をいかにエネルギーとして活用し、環境保全に役立て地域おこしや産業・経済に結びつけていくかを考える「全国明るい雪自治体協議会」(通称「雪サミット」)が、今年七月六、七日に美唄市で開催されます。夏は暑く、冬は寒く、雪の降る四季の豊かな日本だからこそ生まれた雪の利用法です。世界でも日本が最先端をゆく技術、今後の取り組みと開発・展開がおおいに期待できるといえます。



写真5 氷室貯蔵研究所



写真4 介護老人保健施設・コミュニティホーム美唄

美唄市役所 経済部 産業クラスター担当

研究員 金子 幸江