

# 雪氷熱エネルギー 活用事例集

村山市雪室施設



雪むろを活用した地域学習



低温熟成させた雪むろ熟成酒

平成26年12月

やまがたゆきみらい推進機構・山形県村山総合支庁

# はじめに

雪や氷は、昔から雪むろや氷室として冷蔵庫や冷凍庫の代わりに活用されてきました。

また、雪氷熱エネルギーは、平成 14 年に「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」で新エネルギーとして位置付けられ、公共施設や農業施設などに導入が拡大し、近年では、技術の進歩により利用の幅が広がってきています。

更なる導入促進を図る観点から、様々な需要に応じた雪氷熱システムの活用事例を取りまとめることとしました。

ご協力いただきました皆様に心から感謝を申し上げますとともに、この活用事例集が、雪氷熱利用の一層の導入促進の一助になることを願います。

平成 26 年 1 2 月

やまがたゆきみらい推進機構

利雪部会長 横山孝男

(山形大学大学院名誉教授)



## も く じ

雪氷熱利用	P 2
雪氷熱エネルギーの利用方法について	P 3
雪氷熱エネルギー活用施設 導入状況 (大規模)	P 6~P14
雪氷熱エネルギー活用施設 導入状況 (小規模)	P15
① 個人型雪冷房 (舟形町)	P16
② 宮沢翁塾「雪夢路」 (尾花沢市)	P17
③ 株明友 雪倉庫 (尾花沢市)	P18
④ 蟹沢簡易雪むろ (東根市)	P19
⑤ コンテナ式大江雪むろ (大江町)	P20
⑥ いいで型環境共生モデル住宅 (飯豊町)	P21
⑦ 簡易雪むろ (米沢市)	P22
資料編	P23~P26

# 雪氷熱利用

雪や氷の冷熱エネルギーを「冷房」や「冷蔵」に利用する雪氷熱利用。

寒冷地ならではの気候特性を生かした熱利用。雪を使う場合は断熱した倉庫に雪を貯蔵。氷を使う場合はアイスシェルターと呼ばれる製氷貯蔵庫に蓄えます。また、冷気を使う際の運転エネルギーも少ないため、環境に優しいシステムと言えます。



建物の冷房



氷



農作物の冷蔵

メリット

1

## デメリットをメリットへ

社会活動や生活を阻害する存在であった雪を資源として活用します。

メリット

2

## 冷蔵に向けた冷熱

雪や氷は、農作物を保存するのに適度な温度と湿度を持っています。

メリット

3

## 吸着・除湿効果

雪には、塵や埃、アンモニアなどの不快な臭いを吸着する効果があります。



# 雪氷熱エネルギーの利用について

雪氷熱エネルギーは、二酸化炭素を排出しないクリーンエネルギーとして、地球温暖化対策、作物等の鮮度保持、糖度増加、除湿、除塵など多くのメリットを有しています。さらに、雪国の生活では、やっかいものとされる雪ですが、地域のエネルギー自給や地域振興への貢献が期待されています。

## 《雪氷熱エネルギー利用による効果》

- ①省エネ効果
- ②CO<sub>2</sub>排出抑制効果
- ③除湿・除塵を含む吸着効果
- ④作物等の鮮度保持・糖度増加
- ⑤積雪寒冷地における地域活性化

## 雪氷熱エネルギー利用施設の冷熱供給方式

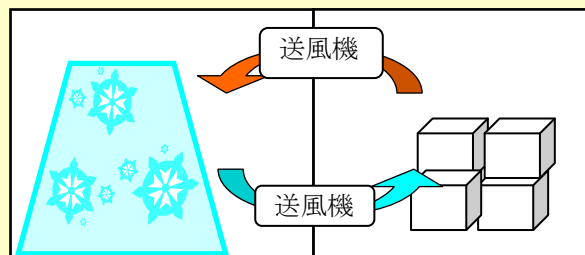
雪氷熱エネルギー利用は、冬季に降り積もった雪や、冷たい外気によって凍結した氷などを、冷熱源として夏季まで保存し、その冷気や融けてできた冷たい水を、農産物の冷蔵や、居室などの冷房に利用するものです。冷熱を供給する方法としては、3つのタイプに類型化できます。

### ①直接熱交換冷風循環方式

送風機を用いて、冷熱を供給する貯雪氷装置と、冷却の対象となる貯蔵庫や室内の間で空気を循環させる。

#### 【小規模施設事例】

- ①個人住宅(P16)
- ②宮沢翁塾「雪夢路」(P17)

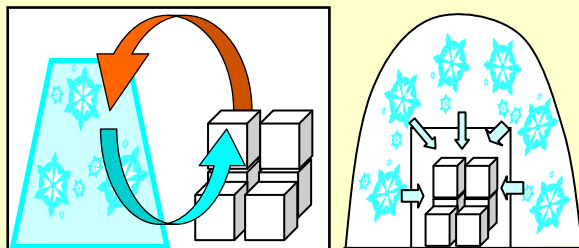


### ②自然対流方式

特別な機器を用いず、貯雪氷装置の冷熱や、貯蔵庫に被せた雪の冷熱を、貯蔵庫の中で自然対流させる。

#### 【小規模施設事例】

- ③明友庵尾花沢雪蔵(P18)
- ④蟹沢簡易雪むろ(P19)
- ⑤コンテナ式大江雪むろ(P20)
- ⑦簡易雪むろ(P22)

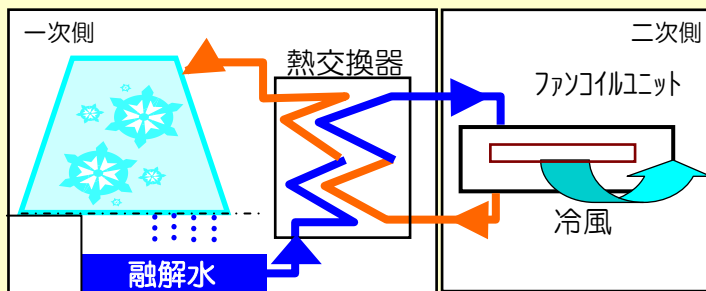


### ③熱交換冷水循環方式

熱交換器の一次側に融解水又は雪で冷やされた不凍液をポンプで循環し、二次側で循環する液体（不凍液など）を冷却する。図は一次側に融解水を循環させ、熱交換器を介してファンコイルユニットで冷房する例。

#### 【小規模施設事例】

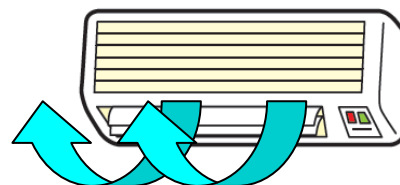
- ⑥いいで型環境共生モデル住宅(P21)



## 省エネ削減量の効果試算について

雪氷熱エネルギーは、省エネ効果や二酸化炭素（CO<sup>2</sup>）排出抑制効果等の環境付加を持つエネルギーです。

省エネ効果等のおおよその目安は、以下とおり試算することができます。



### 1. 雪冷房

雪冷房を導入しエアコンを使用しない場合の試算

（冷房能力 2.2kW(6 畳程度)、冷房期間 112日、省エネ性能カタログ 2014 年夏版平均値)

① 年間消費電力の節減量（1 台あたり）	183kWh/年
② 節約電気料金額（①×電気料金目安単価）	4,941 円/年
③ 原油節約量（①×原油量換算係数）	46.12L
④ 二酸化炭素削減量（①×二酸化炭素排出量の排出係数）	64.1kg

※外気温 35℃、室内温度 27℃の場合

### 2. 雪むろ

雪むろを導入し冷蔵庫を使用しない場合の試算

（間冷式、定格容量 401～450 リットル、省エネ性能カタログ 2014 年夏版平均値)

① 年間消費電力の節減量（1 台あたり）	258.kWh/年
② 節約電気料金（①×電気料金目安単価）	6,966 円/年
③ 原油節約量（①×原油量換算係数）	65.02L
④ 二酸化炭素削減量（①×二酸化炭素排出量の排出係数）	90.3kg

#### 【係数】

・ 電気料金目安単価 （(公財)全国家庭電気製品公正取引協議会）	27 円(税込) /kWh
・ 原油量換算係数	0.252 L /kWh
・ 二酸化炭素排出量の排出係数	0.350kgCO <sup>2</sup> /kWh

#### 【出典】

「家庭の省エネ大辞典」(一財)省エネルギーセンター

<http://www.eccj.or.jp/>

「省エネ性能カタログ」経済産業省資源エネルギー庁

<http://www.enecho.meti.go.jp/>

〔参考〕 1kWh とは：消費電力 1000W のものを 1 時間使用したときの消費電力量。  
100W 電球をおよそ 10 時間点灯し続けたときが目安です。

## 雪むろに使用される発泡プラスチック系断熱材とは

断熱材には素材の種類やその形状で多くの種類があり、それぞれに固有の特性をもっています。一般に住宅で使用されている断熱材は、大きくは発泡プラスチック系断熱材と繊維系断熱材の2つに分類されます。繊維系の断熱材が細い繊維の間に空気を閉じ込めているのに対し、発泡プラスチック系断熱材は、独立した小さな気泡の中にガスを閉じ込めて断熱性能を発揮しています。

発泡プラスチック系断熱材は、素材別に次の5つに分類できます。

### 1. ビーズ法ポリスチレンフォーム

ビーズ法ポリスチレンフォームはEPS(Expanded Poly-styrene)とも呼ばれポリスチレン樹脂と炭化水素系の発泡剤から製造されます。ビーズ状・ペレット状のポリスチレン樹脂を金型内に充てんし、高温の水蒸気で発泡・融着成形した断熱材です。一つ一つの粒の中に独立した気泡構造をもち、水や湿気を通しにくく、軽量で加工性と施工性に優れており、金型成形で形や厚さを自由に選ぶことができます。

【小規模施設事例】 ②宮沢翁塾「雪夢路」(P17)

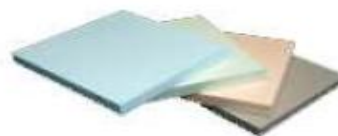


COA参画団体:EPS建材推進協議会  
URL:<http://www.epskenzai.gr.jp>

### 2. 押出法ポリスチレンフォーム

押出法ポリスチレンフォームはXPS(Extruded Poly-styrene)とも呼ばれ、ポリスチレン樹脂を原料とし、発泡剤等と共に押出機で熔融混合し、連続的に押出発泡させたもの、若しくは押出成形したブロックを所定の寸法に切出した板状の製品です。建築用及び住宅用の断熱材として広く使用されており、吸水性が小さく軽量で耐圧縮性が大きいため、基礎や土間床断熱にも使用されています。

【小規模施設事例】 ③明友庵 尾花沢雪蔵(P18)  
⑦簡易雪むろ(P22)



COA参画団体:外張断熱工法促進協議会  
URL:<http://www.sotobaridannetu.jp>

### 3. 硬質ウレタンフォーム

硬質ウレタンフォームは、ポリオール成分(ポリオール・発泡剤・整包剤・触媒・難燃剤等を予め混合したもの)とポリイソシアネート成分を反応・発泡させて成形した断熱材です。代表的な製品として、各種面材と一体成形したボード状の複合断熱材と、現場で発泡機によりスプレーまたは注入する現場発泡品があります。より難燃性を付与した製品として、ウレタン変性イソシアヌレートフォームがあります。

【小規模施設事例】 ①個人住宅(P16)  
④蟹沢簡易雪むろ(P19)  
⑤コンテナ式大江雪むろ(P20)  
⑥いいで型環境共生モデル住宅(P21)



COA参画団体:ウレタンフォーム工業会  
URL:<http://www.urethane-jp.org>

### 4. フェノールフォーム

フェノールフォームは、種々の変性を行ったフェノール樹脂に発泡剤と硬化剤を混合し、発泡・硬化させた断熱材で、製造方法によりレゾール型とノボラック型に大別されます。フェノールフォームには、不織布・アルミ箔等を面材とするラミネートボードと、他材料との複合成形パネルがあります。建築用及び住宅用には、高性能フェノールフォームが主に使用されています。



COA参画団体:フェノールフォーム協会  
URL:<http://www.infa.org>

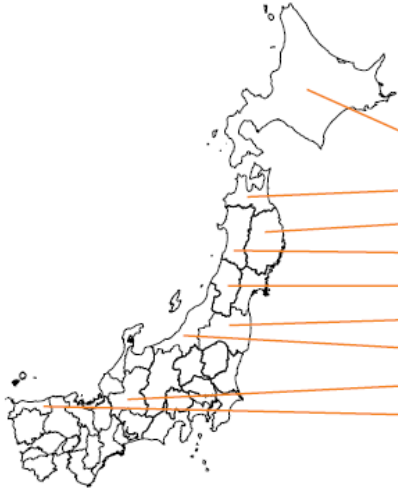
### 5. ポリエチレンフォーム

ポリエチレンフォームは、ポリエチレン樹脂を主原料に、発泡剤と添加剤等によってつくられます。製法によって、無架橋押出発泡、電子線架橋連続発泡、化学架橋連続発泡、化学架橋金型発泡に分類されます。ポリエチレンフォームは、素材の持つ柔軟性を生かし、木造住宅用の断熱材、配管カバー、断熱防水等に使用されています。

出典：発泡スチロール外張断熱協会ホームページより

# 雪氷熱エネルギー活用施設 導入状況（大規模）

## 全国の導入状況（平成24年3月時点：小規模含）

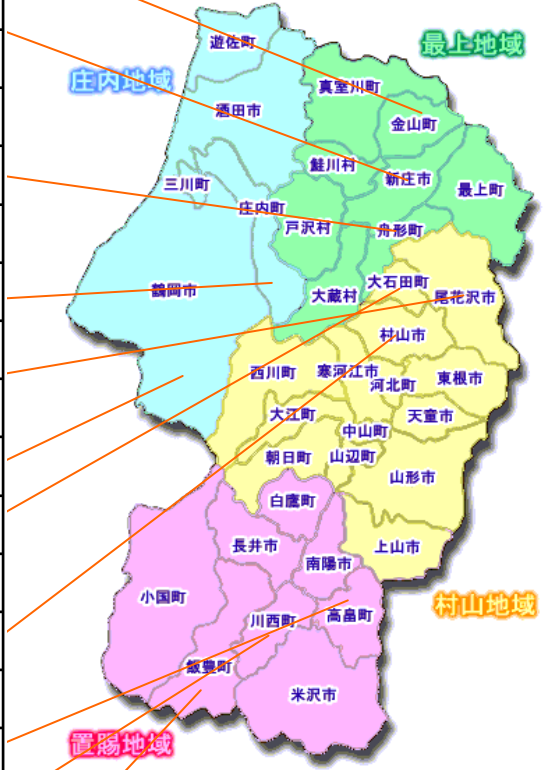


	施設数	雪利用	氷利用	雪・氷併用利用	その他
北海道	68	47	15	3	3
青森県	3	3			
岩手県	5	5			
秋田県	4	4			
山形県	19	19			
福島県	7	7			
新潟県	34	34			
岐阜県	3	3			
鳥取県	1	1			
合計	144	123	15	3	3

出典：「雪氷熱エネルギー活用事例集5（平成24年3月 北海道経済産業局）」

## 山形県内の主な導入状況（平成26年12月現在：大規模）

	市町村	完成年度	所有者・管理者	施設名
1	金山町	H13	金山町	金山町森林交流センター（シェーネスハイム金山）
2	新庄市	H11	新庄市農業協同組合	ゆきむろ倉庫
3	新庄市	H7	山形県	雪エネルギー利用実験施設（もがみゆきっこ）
4	舟形町	H6	舟形町	農林漁業体験実習館
5	舟形町	H10	沖の原機械利用組合	粉類等乾燥調製貯蔵施設「利雪型貯蔵庫」
6	舟形町	H24	(株)カネシチ	木材乾燥施設
7	庄内町	H11	庄内町 庄内町種苗センター運営協議会	花き種苗センター
8	尾花沢市	H13	尾花沢市	尾花沢市役所雪山冷房システム
9	尾花沢市	H18	(株)ふるさと振興公社	花笠の湯「雪蔵」
10	鶴岡市	H7	鶴岡市 庄内たがわ農業協同組合	あさひの雪蔵
11	大石田町	H12	大石田町 次年年子産業共同組合	次年年子雪蔵
12	村山市	H9	村山市 みちのく村山農業協同組合	村山市雪室施設
13	村山市	H15	みちのく村山農業協同組合	JAみちのく村山零温雪室倉庫
14	村山市	H25	山形県 山形県立村山産業高等学校	山形県立村山産業高等学校
15	高島町	H15	高島町	高島町立糠野目小学校
16	川西町	H19	川西町	川西町フレンドリープラザ
17	飯豊町	H10	飯豊町 飯豊町雪室施設管理組合	雪室施設
18	飯豊町	H19	(株)いいで雪室研究会	(株)いいで雪室研究所



## 金山町<金山町森林交流センター(シェーネスハイム金山)>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式



貯雪庫へ雪を蓄え、金山町森林交流センターのレストラン（1階及び2階）410㎡を風量調整方式により冷房している。

所在地：山形県最上郡金山町大字有屋1400

完成年度：平成13年度

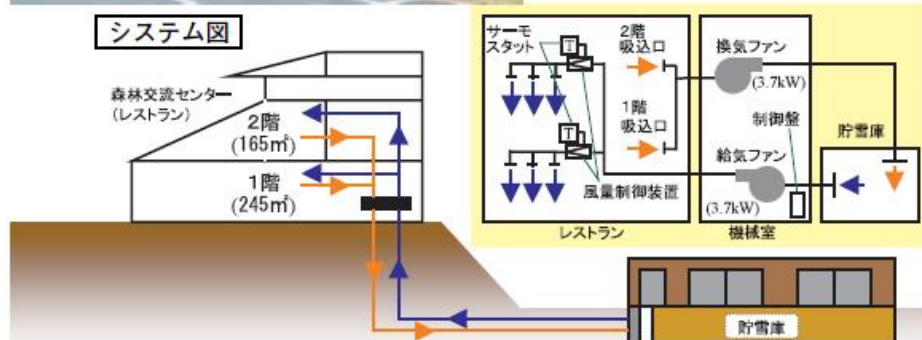
施設規模：貯雪庫床面積 146.56㎡

貯雪量：300t

連絡先：金山町企画課（TEL：0233-52-2111）

シェーネスハイム金山（TEL：0233-52-7761）

システム図



## 新庄市農業協同組合<ゆきむろ新庄かむろ倉庫>

雪搬入

熱交換冷水循環方式



貯雪庫へ雪を蓄え、サクランボの抑制栽培、玄米の低温貯蔵を行っている。

所在地：山形県新庄市金沢字関屋4400-2

完成年度：平成11年度

施設規模：鉄骨造2階建 約2810㎡

貯雪量：1000t

連絡先：新庄市農業協同組合

（TEL：0233-22-3966）

## 真夏の親子雪体験バスツアー（平成20～）

やまがたゆきみらい推進機構では、毎年夏に雪がもつエネルギーを体感し、雪国の生活や様々な活動を広く知ってもらうために、小学生と保護者を対象とした「真夏の親子雪体験バスツアー」を平成20年度から開催しています。

このツアーは、県内にある雪むろや雪冷房システム施設などを見学し、地球環境に優しい雪氷熱エネルギーについて体験しながら学ぶものです。

また、独立行政法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所では、雪が降る仕組みや結晶を観察したり、世界最大規模の人工降雪装置で吹雪体験をします。真夏に雪に触れられることもあり大変好評を得ています。



## 独立行政法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所（P23 参照）

山形県新庄市にある雪に関する研究機関。天然の雪に近い人工降雪装置などを含む世界的にも例がない多目的低温実験施設を備え、降積雪、吹雪、雪崩のメカニズム解明のほか、着雪氷が建築物に及ぼす影響などを研究しています。その研究内容は、行政機関が取り組む災害予防策にも役立っていると同時に、民間企業が雪に強い製品を開発する場合の実験施設としても成果を挙げています。



山形県<雪エネルギー利用実験施設(もがみゆきっこ)>

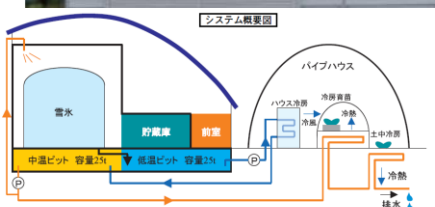
雪搬入

自然対流方式・  
熱交換冷水循環方式



外観

中山間地域の農業振興を目的に、雪資源の農業分野への利用に関する研究を平成元年より行っている。雪室の構造に関する研究の他、農産物の貯蔵に関する研究開発や作型利用に関する研究開発を実施している。冷却装置を設置した低温貯蔵庫は-2℃に設定可能。



所在地 : 山形県新庄市大字角沢  
字駒場地内1366  
完成年度 : 平成7年度  
施設規模 : 貯雪庫 166㎡ (33.75㎡)  
貯雪量 : 120t  
連絡先 : 最上総合支庁産地研究室  
(TEL : 0233-22-2201)

雪利用の研究について

県の最上総合支庁産地研究室では、昭和60年代より雪を利用した研究を始め、以下のテーマにそった研究などが進められています。

- ① 付加価値の高い雪の利用場面の創出
  - ・青果物の品質向上となる雪下栽培への応用
  - ・旅館や飲食業での短期貯蔵への利用
- ② 雪むろが不可欠な商品開発
  - ・果実の長期貯蔵技術や切り花の出荷調整技術への応用
  - ・ジュース等の加工品開発
- ③ 雪利用のミスマッチの解消
  - ・雪の保存技術の開発と補充の可能性検討

最上総合支庁産地研究室  
<http://agrin.jp/menu/t/70/> (やまがたアグリネット)

舟形町<農林漁業体験実習館>

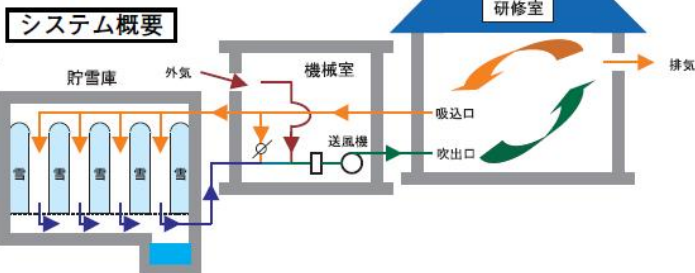
雪搬入

直接熱交換冷風循環方式



貯蔵庫外観

昭和60年に建設した農業体験実習館に隣接して貯雪庫を設置し、貯蔵した雪の冷熱によって実習館内の研修室を冷房している。冷風の温度・湿度は、貯雪庫内の穴を通過した冷気に外気及び研修室からの温度の上昇した戻り空気を混合して調節する仕組みとなっている。



所在地 : 山形県最上郡舟形町字舟形  
完成年度 : 平成6年度  
施設規模 : 貯雪槽 鉄筋コンクリート造約30㎡  
貯雪量 : 60t  
連絡先 : 舟形町企画課 (TEL : 0233-32-2111)

世界初の雪冷房導入と舟形町エコ産業プロジェクト研究会の取組み

舟形町は、農産物の高付加価値を目指し、雪氷熱エネルギーを利用した「雪下抑制栽培」や雪中貯蔵を実現するための「雪室」(昭和63年)、「雪氷室貯蔵庫」(平成元年)などを相次いで建設し、平成7年には、世界ではじめての「雪冷房システム」を「農林漁業体験実習館」に室蘭工業大学の指導のもとに設置しました。

このような行政の取組みだけでなく、生活や産業の分野で利活用できるように利雪の推進、普及に努めようと、山形大学工学部を含めた産学官民からなる「舟形町エコ産業プロジェクト」が平成10年に発足しました。平成12年には、環境庁(当時)の地球温暖化防止活動大臣表彰を受賞し、利雪の普及啓発を目的とした講演会や利雪セミナーの開催、地下水のカスケード利用による融雪など幅広い活動を実施しています。

沖の原機械利用組合  
 <穀類等乾燥調製貯蔵施設「利雪型貯蔵庫」>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式

農業機械の共同利用と農作業受託を行うミニライスセンターと貯雪庫が一体となった穀類等乾燥調製貯蔵施設。沖の原機械利用組合が設置、若い農業者による組織「アグリテック」が運営。米貯蔵庫と貯雪庫をパイプで結び、貯蔵に最適な状態（気温5℃、湿度70%）に冷熱を利用している。

外観



所在地：山形県最上郡舟形町舟形字  
 沖の原3633-3  
 完成年度：平成10年度  
 施設規模：雪室 約135㎡、貯蔵能力 300俵  
 貯雪量：約80t  
 連絡先：沖の原機械利用組合  
 (TEL: 0233-32-2435)

貯蔵状況



舟形町<株式会社カネシチ>

二重屋根式熱交換方式

木材委託販売業の「株式会社カネシチ」（舟形町、沼澤貞義社長）は、雪氷熱を活用した木材乾燥施設を平成25年4月に導入しました。従来の電気式除湿機が不要となり大幅な経費削減につながり、自然乾燥に近い風合いの乾燥木材の生産に向け、負荷の少ない木材乾燥システムの実用化により乾燥時間の短縮による木材供給の拡大を目指しています。

施設は県の補助を受け、山工工学部と親会社の株式会社沼澤工務店（新庄市、同）が共同研究、開発したもので利雪の視点を具体化した施設として注目されています。



構造はボイラーで乾燥室内の温度を上昇させ、材木に含まれる水分を蒸発させるまでは従来と同じ。この後の工程で、二重構造とした屋根の間に水分を含んだ空気を雪が積もって冷えている屋根に当て、雪氷熱で結露させて除湿します。この二重屋根は夏の間は太陽熱に暖められた高温の空気を乾燥室内に入れることで、ボイラー燃料代の削減が図られます。また、ボイラーも廃材と油の両方が使用できるハイブリッド型を採用しています。

施設概要

- ・木造平屋建て 総床面積約 130㎡
- ・総事業費約 2,000万円
- ・平成25年年3月完成

庄内町<花き種苗センター>

雪搬入

直接熱交換冷水循環方式

雪室庫外観



この施設は、雪室庫に施設周辺の除雪により出た雪を蓄え、その融雪水を利用して6月～7月の期間中約1.5ヶ月間、花き種苗ハウス内を冷房し、トルコギキョウの苗の育成に使用している。

トルコギキョウは高温により茎が伸びず節が詰まる障害（ロゼット障害）が発生しやすいことから、融雪水をポンプで送り、送風ファンを用いハウス内を15℃に保つことにより障害軽減を図っている。

所在地：山形県東田川郡庄内町南野字十八軒21-8  
 完成年度：平成11年度  
 施設規模：コルゲートアーチ造 132㎡（雪室庫）  
 貯雪量：250t  
 連絡先：庄内町農林課（TEL: 0234-42-0169）

## 尾花沢市<尾花沢市役所雪山簡便冷房システム>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式



山形大学工学部の協力を得て構築された本システムは、雪山の融雪水による「水冷」と雪山本体からの「空冷」の2段階で冷熱を採取し除湿を行うとともに冷気を2重管の内側を通して庁舎内冷房を行い、外側を通して雪山に回収させ循環させることで安定的な冷房を可能としている。

冷気の循環は庁舎内吹き出し口の循環ファンにより行われており、電気冷房に比し、消費電力及びCO<sub>2</sub>排出量は1/10程度となっている。

所在地 : 山形県尾花沢市若葉町1丁目1番3号  
完成年度 : 平成13年度  
施設規模 : RC造 冷房面積785.6㎡  
貯雪量 : 1,300t  
連絡先 : 尾花沢市役所 (TEL: 0237-22-1111)

## 尾花沢市民雪研究会による利雪への取り組み

尾花沢市では、雪との関りは自然との共生であることを認識し、いかにして雪を克服し、雪と親しみ、利用できるかを関係機関が相互に情報交換を図り、市民と行政が協働して雪に関する研究をするため、「尾花沢市民雪研究会」を平成15年に発足しました。これまで、「尾花沢雪対策シンポジウム」を毎年開催し雪対策の普及啓発を実施しています。近年は、除雪ボランティア活動にかかる支援や尾花沢市除雪ボランティアセンターの設置(平成24年度)運営などにも協力しています。

## 徳良湖温泉<花笠の湯「雪蔵」>

雪搬入

自然対流方式



本施設では、「徳良湖温泉花笠の湯」敷地内の雪を貯蔵し、冷熱を玄そばの保存に活用している。

県内有数の産地である尾花沢市は、そばによるまちおこしに取り組んでおり、雪中貯蔵された玄そばは、市内のそば店で結成された「ゆう遊三昧会」の各店舗にて賞味出来ます。

所在地 : 山形県尾花沢市大字尾花沢5151番地67  
完成年度 : 平成18年度  
施設規模 : 雪蔵面積55㎡  
貯雪量 : 50t  
連絡先 : 株式会社ふるさと振興公社  
徳良湖温泉 花笠の湯 (TEL: 0237-24-1160)

## 宿場町とそばの伝統のまち尾花沢市 ～おくのほそ道尾花沢そば街道～

尾花沢市内の13軒(平成25年度末時点)のそば屋有志が集い、栽培農家、そば屋、消費者からなる「ゆう遊三昧会」を組織し、生産・味の追及はもとより、そばによる「まちおこし」を進めています。

寒暖の差が大きく霧の多い地域は、そばの栽培に適しているとされ、尾花沢盆地は、まさにそばの栽培の適地として生産量は県内トップ(平成25年度)です。



## 鶴岡市〈あさひの雪蔵〉

雪搬入

自然対流方式



外観

圧縮した雪を入れたメッシュコンテナ102個を保冷室に積み上げ、その冷熱を自然対流させ一般貯蔵室の冷房として活用し、山菜などを貯蔵。

所在地 : 山形県鶴岡市越中山字名平1番地29号  
完成年度 : 平成7年度  
施設規模 : 鉄骨造平屋建約288㎡  
貯雪量 : 約124t  
連絡先 : 鶴岡市朝日庁舎産業課  
(TEL: 0235-53-2111)

## 次年子産業協同組合〈次年子雪蔵〉

雪搬入

自然対流方式



外観

山菜を中心にそばや米も貯蔵。  
貯蔵施設内に雪を貯め、冷熱を低温貯蔵に活用している。

所在地 : 山形県北村山郡  
大石田町次年子1750-2  
完成年度 : 平成12年度  
施設規模 : 鉄骨造平屋建145㎡  
貯雪量 : 97t  
連絡先 : 次年子産業協同組合  
(TEL: 0237-35-4150)

### 自然薯の雪室貯蔵への取組み支援（平成22～23年度）

やまがたゆきみらい推進機構の利雪部会では、大石田町新作物研究会の要請により、雪室での長期貯蔵による通年販売と産地化を目的に、冷熱の供給方式の異なる2つの雪室（次年子雪蔵と村山市雪室施設）で自然薯の長期貯蔵試験を実施し成功しました。

また、生産者と実需者との交流による販路拡大の支援として、県は、平成23年10月に、村山地域の料亭やホテル等の料理人に村山特産野菜等の生産現場を視察してもらい、生産者と交流し、販路拡大を図る「むらやま旬の食材産地めぐり事業」を実施しました。ほ場では、自然薯ほり体験や、収穫した自然薯と雪室で貯蔵した自然薯の試食会を実施し、参加者から好評を得たことから、より一層の販路拡大が期待されます。

一方、消費者に向けた取組みが“雪中自然薯掘りツアー”です。例年、雪が多く残る3月上旬に開催しており、町内の公共の宿「あったまりランド深掘」近くの畑で行われます。体験後は、自然薯料理と大石田特産の手打ちそばで舌づつみを打ち、温泉に浸かって疲れを癒せるとして、県内外から多くの参加者があります。



## 村山市<村山市雪室施設>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式



外観

貯雪庫と貯雪庫の間で冷風を循環させ、2,600 俵の米と 50t のラ・フランス、そば 50 俵、啓翁桜を低温貯蔵している。

所在地 : 山形県村山市大字土生田 2813 番地の 212

完成年度 : 平成 9 年度

施設規模 : 鉄骨造一部 2 階建  
延床面積 483.38 m<sup>2</sup>

貯雪量 : 400t

連絡先 : 村山市役所  
(TEL : 0237-55-2111)

### 雪室を活用した籾乾燥実証試験の取り組み（平成 21～23 年度）

雪室を活用した籾乾燥試験は、石油を燃焼させて常温の空気を加熱して乾燥させる従来の籾乾燥方法に対して、雪で冷やされ乾燥している空気と外気熱を籾に直接送風して籾を乾燥する技術です。山形大学工学部と袖崎雪むろ研究会とで行った実証実験により、目標となる籾の水分量 15%まで乾燥させることに成功しました。

今後は、化石燃料の消費やCO<sub>2</sub>の排出を抑えた環境に優しい籾乾燥として実用化されることが期待されます。



## みちのく村山農業協同組合<JAみちのく村山零温雪室倉庫>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式



貯蔵施設

直接熱交換冷風循環方式の新たな方式として「横方向風洞形成熱交換システム」を開発し、低温事業計画の貯蔵施設における低コストによる低温安定化技術を確立した。

所在地 : 山形県村山市楯岡北町

完成年度 : 平成 15 年度

施設規模 : 建築面積 4000 m<sup>2</sup>

貯雪量 : 1,500t

連絡先 : みちのく村山農業協同組合  
(TEL : 0237-55-6311)

### 全国でも最大規模の雪室「JA みちのく村山零温雪室倉庫」

平成15年 10 月 16 日に完成した雪室施設は、玄米貯蔵量はおよそ 5 万 9 千俵で本州では最大規模です。通常お米は、夏場から低温倉庫(約 15℃)に保管するのが一般的ですが、ここでは、自然の雪を利用して温度(約 5℃)、湿度(約 75%)とお米の保管に最適な環境で、米の品質低下を防ぎます。春から夏にかけて食味の差が出る季節にも、雪のもつ様々な効果により新米のような鮮度が保たれます。収穫から 1 年半を過ぎても、品質低下がほとんどない、大変優れた効果が示されています。



## 村山市<山形県立村山産業高等学校>

雪搬入

熱交換冷水循環方式



平成 26 年 4 月に新たに開校した「山形県立村山産業高等学校」の新産振校舎 1 階食品加工室に雪冷房システムを導入している。また、同校舎では、雪冷房システムのほか太陽光発電システムやペレットボイラーシステム等再生可能エネルギーを積極的に取り入れている。

所在地 : 山形県村山市楯岡北町 1 丁目 3 番 1 号  
完成年度 : 平成 25 年度 (運用開始平成 26 年度)  
施設規模 : 鉄筋コンクリート造 (半地下式)  
貯雪室延床面積 60.30 m<sup>2</sup>  
冷房面積 257.84 m<sup>2</sup>  
貯雪量 : 150m<sup>3</sup>  
連絡先 : 山形県立村山産業高等学校  
(TEL : 0237-55-2538)

## 川西町<川西町フレンドリープラザ>

雪搬入

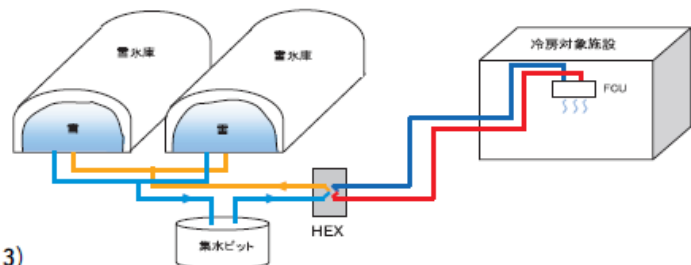
直接熱交換冷水循環方式



劇場ホールや図書館を有する大型複合文化施設「川西町フレンドリープラザ」では、大規模な施設であることから、安定的に冷水を確保することができる融解熱交換冷水循環方式を採用。この冷水を熱交換器を通しプラザ内の循環水と熱交換させて冷房している。

また、プラザ内の冷水循環システムは既存のシステムをそのまま活用することにより、コスト低減を図っている。

雪冷房システム概念図



所在地 : 山形県東置賜郡川西町  
大字上小松1037番地 1  
完成年度 : 平成19年度  
施設規模 : 鉄骨造 394m<sup>2</sup> (雪氷庫)  
(冷房面積 : 劇場ホール等 3,037m<sup>2</sup>)  
貯雪量 : 963t  
連絡先 : 川西町まちづくり課 (TEL : 0238-42-6613)

## 東北再生可能エネルギー利活用大賞 (平成 24 年度)

東北再生可能エネルギー利活用大賞は、東北地域における二酸化炭素の排出削減を加速するため、太陽、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーを活用した設備の導入などの取り組み事例に対して東北経済産業局長が表彰するもので、平成22年度に創設されました。

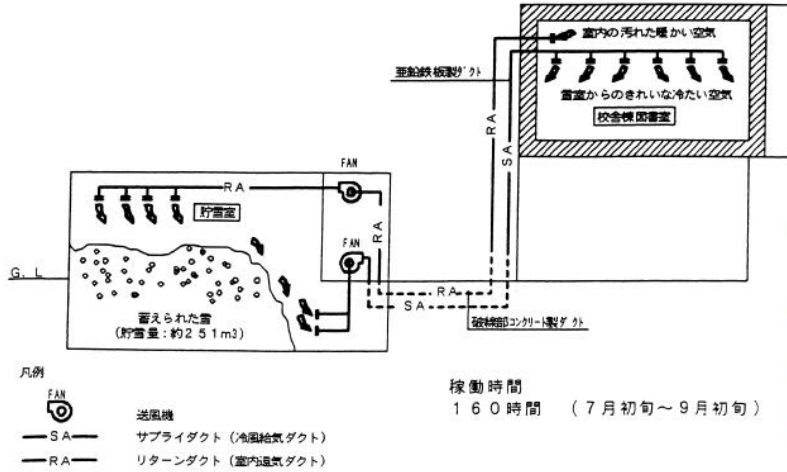
「川西町フレンドリープラザ」は、「やっかいもの」であった雪を集積し、夏季冷房に利用することにより電力使用量を大幅に削減するほか、小中学生への環境教育の場や雪室として農産物の貯蔵に活用するなど産業振興につながる取組を実施しており、平成24年度「東北再生可能エネルギー利活用大賞」を受賞しました。

## 高島町<高島町立糠野目小学校>

雪搬入

直接熱交換冷風循環方式

太陽光発電設備や雪冰冷房設備などによる自然エネルギーを活用することで環境にやさしい学校として整備を図りました。



所在地 : 山形県東置賜郡高島町  
大字上平柳2070番地  
完成年度 : 平成15年度  
施設規模 : 貯雪室の床面積 55.00㎡  
(機械室を除く)  
冷房対象室 : 図書室 (146.34㎡)  
貯雪量 : 251㎡ (125.5t)  
連絡先 : 高島町教育総務課  
(TEL : 0238-52-3054)

## 飯豊町<雪室施設>

雪搬入

自然対流方式



貯雪室に雪を貯め、その冷熱を利用して球根の抑制栽培や野菜の低温貯蔵に活用している。また雪は夏に行われる「SNOWえっぐフェスティバル」にも使用され、雪を使ったイベントが行われている。

所在地 : 山形県西置賜郡飯豊町上原字館293-1  
完成年度 : 平成10年度  
施設規模 : 鉄骨造624㎡  
貯雪量 : 2,744t  
連絡先 : 飯豊町役場産業振興課 (TEL : 0238-72-2111)

## 飯豊町<(株)いいで雪室研究所>

雪搬入

自然対流方式



国道113号沿いにある道の駅物産館に隣接して建ち、農産物や特産物等の貯蔵に利用する予定である。飯豊産木材を使った木造で、その外観も自然景観との調和している。

所在地 : 山形県西置賜郡飯豊町大字松原1898番地  
完成年度 : 平成19年  
施設規模 : 延べ床面積163.96㎡  
(雪貯蔵スペース81.98㎡)  
貯雪量 : 約138t  
連絡先 : (株)いいで雪室研究所  
(TEL : 0238-72-2511)

## 雪氷熱エネルギー活用施設 導入状況（小規模）

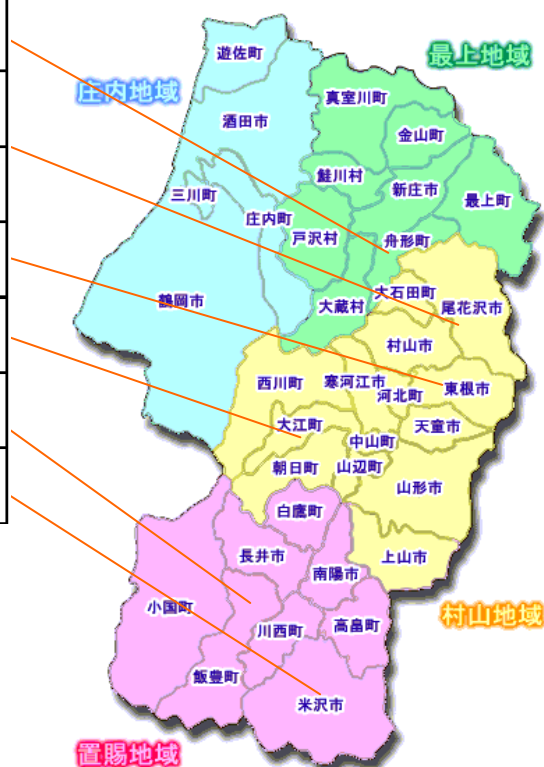
（平成 26 年 12 月現在）

これまで、県内に建設された比較的大きな施設を紹介してきましたが、ここからは、企業や個人で建設して利活用している以下の施設について、より踏み込んだ内容でご紹介します。

内容は、施設の概要や構造、利用者のご意見の紹介、そして、日常生活からみた導入の効果として、電気料金代金や CO2 削減量の効果を試算してお示しします。

雪氷熱エネルギーの導入に興味のある方は、その導入に向けて各施設の事例をぜひご覧ください。

	市町村	完成年度	所有者・管理者	施設名
1	舟形町	H10	個人住宅	エコ環境住宅
2	尾花沢市	H24	宮沢翁塾	宮沢翁塾「雪夢路(ゆきむろ)」
3	尾花沢市	H16	㈱明友	明友庵「尾花沢雪蔵」
4	東根市	H23	地域おこしグループ「ふきのとう」	蟹沢簡易雪むろ
5	大江町	H22	大江町酒販会	コンテナ式大江雪むろ
6	飯豊町	H17	飯豊町	いいで環境共生モデル住宅
7	米沢市	H17	㈱藤島建設	雪むろ





## ① 個人住宅（硬質ウレタンフォーム PUF）

世界でも初めてとなる「個人住宅」へ雪冷房を導入した施設。現在も貯雪を行い個人利用している。

### 雪冷房 直接熱交換冷風循環方式

#### システム概要

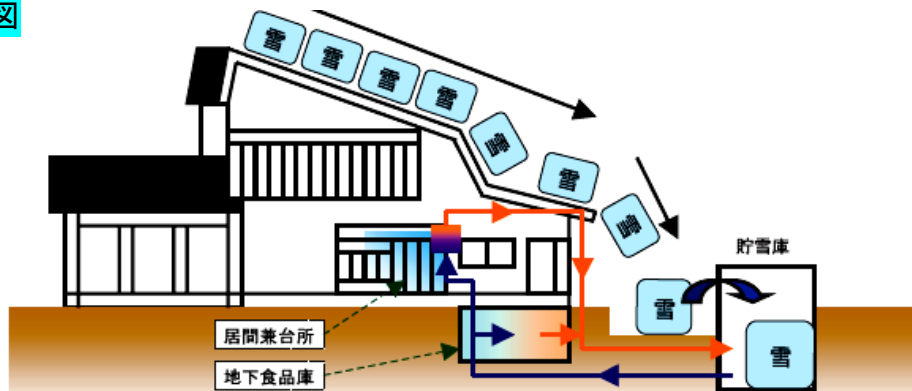
住宅の東側の一段低い場所に、断熱材とコンクリートによる断熱構造の貯雪庫を設置。

貯雪庫を通り冷やされた空気が地中のパイプを通り、住宅地下にある食品庫と一階の居間兼台所へ送風され、再び貯雪庫へと循環する。

食品庫は 5℃前後の室温を保ち、米や野菜を貯蔵。居間兼台所では夏場の冷房に利用。

所在地 : 舟形町舟形  
完成年度 : 平成 10 年度  
貯雪量 : 18 t  
建設費 : 300 万円  
管理者 : 沼澤一義（個人）  
舟形町エコ産業プロジェクト研究会  
（舟形町まちづくり課）  
連絡先 : 0233-32-2111

#### 概要図



#### 施設構造と給雪方法

- ・施設規模は  
W=3.0m L=4.0m H=3.0m
- ・断熱構造  
貯雪庫は厚さ 30cm のコンクリート  
配管はコンクリート内外壁に発砲ウレタンフォーム
- ・貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締め固める。

#### 1年間の省エネ削減量の効果（試算）

- エアコン 1 台/年の設定温度を 3℃ 上げる。  
①節約金額 2,073 円 ②原油節約量 22.86 L  
③CO2 削減量 30.12kg

#### 特徴

電気を節約できることや、温度はもとより湿度を下げられること、また、室内の空気清浄に効果がある。反面、現状ではすべてオーダーメイドになるため初期費用のコストが大きいのが課題となっている。



貯雪庫外観

#### 貯蔵物

米や野菜  
など

冷風口



舟形町ホームページ <http://www.town.funagata.yamagata.jp/>

## ② 宮沢翁塾「<sup>ゆきむろ</sup>雪夢路」(ビーズ法ポリスチレンフォームEPS)

尾花沢市宮沢地区において、発泡スチロールを利用した組立て式の雪むろを活用して地域おこしを図る取組み。

雪むろ 自然対流方式 雪冷房 直接熱交換冷風循環方式

### システム概要

尾花沢宮沢地区で結成された「宮沢翁塾」は、平成2年より環境保全活動や地区間交流活動などを行うばかりでなく、地域の共助による除雪を行うなど、地域おこしの活動を行ってきた。

この度、雪エネルギーの活用に向けて、簡易雪むろを設置し、地元の湧き水で醸造された日本酒の貯蔵や雪むろの冷熱を利用した雪冷房を実施する。

所在地 : 尾花沢市押切  
完成年度 : 平成24年度  
貯雪量 : 15t  
建設費 : 1,000,000円 (H24)  
管理者 : 宮沢翁塾  
(代表; 菅藤広一)  
連絡先 : 0237-23-3632

### 施設写真



完成した雪むろの全景



雪冷房利用に向けて冷熱を引込む

### 施設構造と給雪方法

- ・ 建築面積は約 16.5 ㎡  
(W=3.0m L=5.5m H=2m)
- ・ 構造  
ビーズ法ポリスチレンフォーム (EPS) を組み合わせた簡易雪むろで、厚さは 25cm 程度
- ・ 貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締め固める。

### 1年間の省エネ削減量の効果 (試算)

省エネ型の冷蔵庫 (450L) 13 台分/年で試算

- ① 節約金額 98,094 円
- ② 原油節約量 1,081 L

### 特徴

幻の米として知る人ぞ知る「さわのはな」で造ったお酒「翁山」を雪むろに貯蔵することにより、付加価値を高める。

### 貯雪庫

W=3.0m L=4.5m H=2m)



貯雪作業



貯雪状況



貯蔵品 (翁山)



製作風景

### 貯蔵物

日本酒、じゃがいも、にんじん、こしあぶら、桜 等々

JAみちのく村山ホームページ [http://www.mitinoku.or.jp/obfc/shopping\\_sake.htm](http://www.mitinoku.or.jp/obfc/shopping_sake.htm)

### ③ 明友庵 尾花沢雪蔵 (ビーズ法ポリスチレンフォーム EPS)

尾花沢市内のそば店で結成された「ゆう遊三昧会」は、雪むろ貯蔵したそばを自社のそば店である明友庵（尾花沢市そば街道2番所）で提供している。

雪むろ 自然対流方式

#### システム概要

一定の温度と湿度で管理そばの劣化を防ぎ、食味を向上させる構造として従来の構造を保温性や外観、雪投入の方法などを研究した雪むろを建設。

施設は、建設コストを抑えるために発泡スチロールコンテナ式の簡易雪むろで、発泡スチロールと反射シートで雪を覆い、外壁との間に空間をつくる2重保温（魔法瓶）方式を採用。2重ドア、屋根部からの雪が投入できる開閉式構造とするなど景観にも配慮した施設である。

所在地 : 尾花沢市五十沢  
完成年度 : 平成16年度  
貯雪量 : 18 t  
建設費 : 160 万円  
(うち 60 万円が発泡スチロール)  
管理者 : 株式会社明友  
西塚義治  
連絡先 : 0237-22-1819

#### 概要図



雪むろ内部の断熱構造



雪むろ全景

#### 施設構造と給雪方法

- ・ 建築面積は 21 m<sup>2</sup>  
うち、2/3 が雪むろで 1/3 が貯蔵室
- ・ 構造  
雪むろは発泡スチロール厚さ 25 cm を反射シートで被覆した構造で、建屋内部に設置することで、雪むろと外壁との間に空間を作る2重保温構造とした。
- ・ 貯雪方法  
屋根上部を開き、集積していた雪を小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締固める。

#### 貯雪庫の構造



雪むろ模型【雪むろ(左)が建屋(右)に格納される】

#### 1年間の省エネ削減量の効果（試算）

- 省エネ型の冷蔵庫（450L）10台分/年で試算
- ①節約金額 75,438 円
  - ②原油節約量 831.6 L



建屋上部を開放状況

風除室から貯蔵室へ

#### 特徴

高温多湿の時期でも、雪倉庫内は室内温度は5℃前後、湿度は90%前後が保たれており、食味、舌触り、鮮度が維持されている。

貯蔵物 そば等

くぢら餅本舗(株)明友 ホームページ

<http://www.jan.ne.jp/~meiyu/index.htm>

## ④ 蟹沢簡易雪むろ (硬質ウレタンフォーム PUF)

東根市蟹沢地区の旧家にある昭和初期に造られたコンクリート製の貯蔵室を断熱性を高め、「地域の宝」として地域おこしに活用している。

雪むろ 自然対流方式

### システム概要

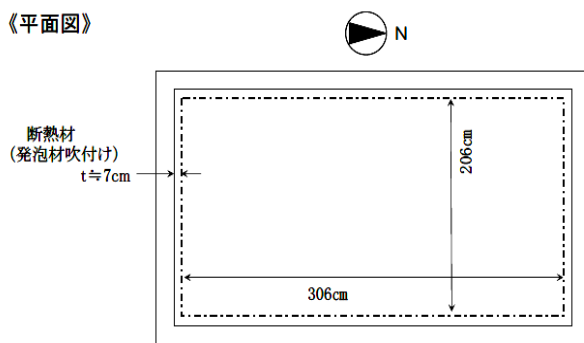
8月まで雪を保存するために、コンクリート製の地下貯蔵庫を断熱構造に改修し、地域の農産物を貯蔵する貯蔵室と雪を貯める貯雪庫が一体の構造の雪むろ構造である。

平均温度 1.1℃で平均湿度は 92.9%、外気温が高くなる5月頃から温度は 2℃前後となる。

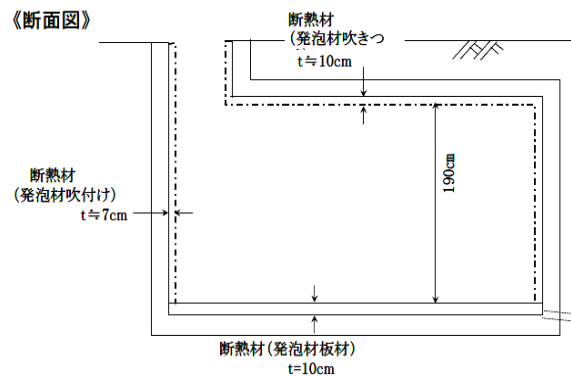
所在地 : 東根市蟹沢  
 完成年度 : 平成 23 年度  
 貯雪量 : 3.5 t  
 建設費 : 52.5 万円  
 (断熱工事費、出入口改善工事費)  
 管理者 : 地域おこしグループ  
 「ふきのとう」  
 事務局 後藤貞昭  
 連絡先 : 0237-42-2870

### 概要図

《平面図》



《断面図》

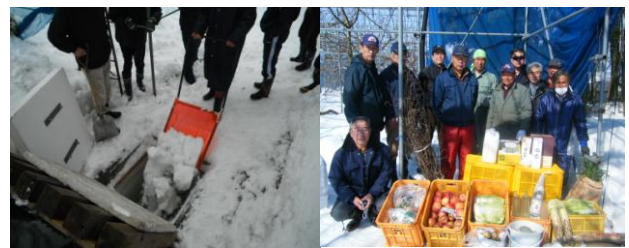


### 施設構造と給雪方法

- 施設規模  
W=2.6m L=3.2m H=2.1m
- 断熱構造  
コンクリート製の断熱構造  
厚さ 70mm~100mm の発泡ウレタンフォームを現場で吹付け
- 貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締め固める。

### 貯雪庫の構造

施設の 4 割程度を貯雪



貯雪状況

貯蔵する農産物

### 1年間の省エネ削減量の効果(試算)

- 省エネ型の冷蔵庫(450L) 5台分/年で試算
- ①節約金額 37,719円
  - ②原油節約量 415.8L
  - ③CO2削減量 547.8kg

### 特徴

8月まで雪が保存できるようになり、地域の農産物を夏まで保存熟成させ、夏祭りに利用するイベントが開催可能となった。

地域の宝として地域活性化の起爆剤となることを期待している。



貯蔵した農産物を利用した夏の収穫祭

貯蔵物 米、野菜、漬物、りんご、観賞用の桜等

やまがたゆきみらい推進機構ホームページ <http://yamagatayukimirai.web.fc2.com/>

## ⑤ コンテナ式大江雪むろ（硬質ウレタンフォームPUF）

大江町産の酒米「美山錦」と湧き水にこだわった地酒「大江錦」の初搾りを雪むろに貯蔵して低温熟成させ「雪むろ熟成酒」として販売している。

雪むろ 自然対流方式

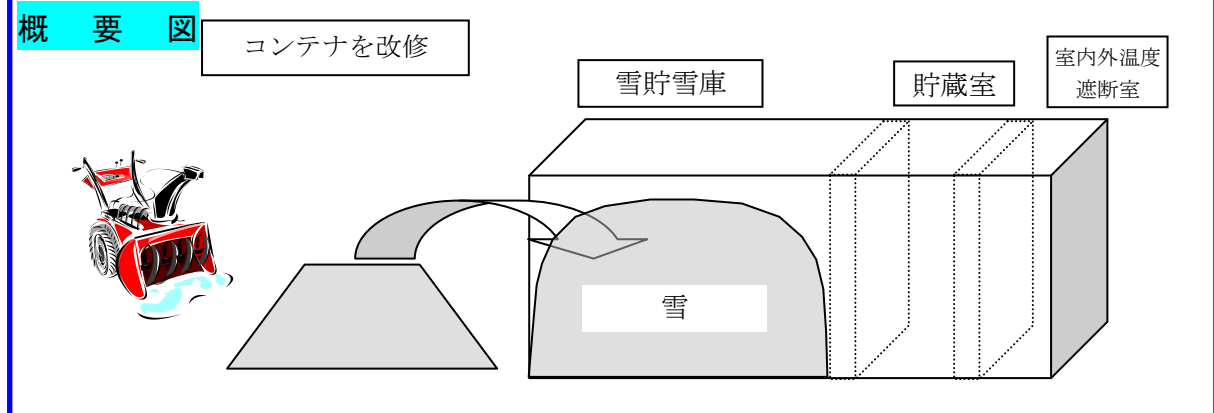
### システム概要

7月まで雪を保存するために、海上コンテナを断熱構造に改修し、「大江錦」を貯蔵する貯蔵室と雪を貯める貯雪庫を間仕切りした構造とした。

平均温度 1.1℃で平均湿度は 92.9% 外気温が高くなる5月頃から温度は2℃前後となる。

所在地 : 大江町柳川  
完成年度 : 平成 22 年度  
貯雪量 : 約 20t  
建設費 : 80 万円  
(コンテナ購入費、運搬費、改修費)  
管理者 : 大江町酒販会 佐藤進  
連絡先 : 0237-62-2525

### 概要図



### 施設構造と給雪方法

- ・ コンテナの規模  
W=2.45m L=12.2m H=2.3m
- ・ コンテナを断熱構造へ改修  
発泡ウレタンフォームを厚さ50mm程度  
現場で吹きつけ
- ・ 貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締め固める。

### 1年間の省エネ削減量の効果（試算）

- 省エネ型の冷蔵庫（450L）20台分／年で試算
- ①節約金額 150,876円
  - ②原油節約量 1,663.2L
  - ③CO2削減量 2,191.2kg

### 特徴

- ・ 低コストで雪むろの改修ができた。
- ・ 物の出し入れが自由で使い勝手が良い
- ・ 何度も使用可能な施設である。
- ・ 地酒の付加価値を高めようと平成21年から町内の酒販店で作る町酒販会が中心になり取り組んでいる。本格的な販売は平成23年から

### 貯雪庫の構造

- ・ コンテナ全体のうち貯雪庫の大きさは  
W=2.45m L=8.0m H=2.3m  
発泡ウレタンフォーム厚さ50mm



貯雪状況

断熱構造



断熱構造

商品の貯蔵状況

貯蔵物 日本酒「大江錦」

大江町観光物産協会ホームページ [http://oekanko.jp/index.php?page\\_id=96](http://oekanko.jp/index.php?page_id=96)

## ⑥ いいで型環境共生モデル住宅（硬質ウタフォームPUF）

飯豊町の『木』を使い、飯豊町の職人さんが力を合わせて、飯豊町の風土にあった「環境とひと」に優しい「いいで型環境共生モデル住宅」を開発し地域の活性化に貢献する施設

雪むろ&雪冷房 熱交換冷水循環方式

### システム概要

飯豊町の『木』を使い、飯豊町の職人さんが力を合わせて、飯豊町の風土にあった「環境とひと」に優しい「いいで型環境共生モデル住宅」を開発し、地域活性化に貢献することを目的とした施設。

雪むろで冷やした水と地下水を、室内4つのファンコイルユニットを通して冷風へ変換する。

所在地：飯豊町椿  
完成年度：平成17年度  
貯雪量：約16t  
建設費：200万円  
(雪室建設費のみ)  
管理者：NPO法人いいでいい  
住まいづくり研究所  
連絡先：0238-86-2268

### 施設写真



雪むろの外周には遮熱素材（リフレクテックス）を使用



冷水を冷風に変える熱交換型暖房システム（ファンコイルユニット）

### 施設構造と給雪方法

- ・建築面積は 延べ床面積で 12 m<sup>2</sup>
- ・貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締固める。

### 1年間の省エネ削減量の効果（試算）

エアコン1台/年の設定温度を3℃上げる。

- ①節約金額 2,073円
- ②原油節約量 22.86L
- ③CO2削減量 30.12kg

### 特徴

飯豊町地域住宅計画（HOPE 計画）で提案された「いいで型環境共生モデル住宅」を実現させる先進事例となった。

※いいで型環境共生住宅の3つの柱

- ①地域産業、地域資源を活かした住まい  
(地球環境の保全)
- ②景観・環境を活かした住まい  
(周辺環境との親和性)
- ③飯豊型ライフスタイルに適した住まい  
(居住環境の健康・快適性)

### ソーラー発電システム

屋根西南側、屋根角度26.56度にソーラー発電システムを取り入れています。売電方式を取り入れ、不足時は買電します。



雪室設備  
雪を利活用するための設備で、主に冷水を循環させファンコイルユニットを通して冷房に利用します。さらに、貯蔵もおこないます。



風力ソーラーハイブリッドシステム  
風力発電装置とソーラー発電装置を兼ね備え、バッテリーに蓄電し使用できるシステムです。外灯の電源や、散水ポンプを使用し雨水を散布できるように設備されています。



NPO法人いいでいい住まいづくり研究所 ホームページ <http://www16.plala.or.jp/iideisumai/npo.html>

## ⑦ 簡易雪むろ (押出法<sup>®</sup>ポリソフォームXPS)

平成 17 年度に山形県建設協会の補助をうけ、当時はまだ技術が確立していなかった発泡スチロールを利用した簡易雪むろを建設した。新技術の実証試験として大きな成果。

雪むろ 自然対流方式

### システム概要

発泡プラスチック系断熱材の中で、ポリスチレン樹脂に炭化水素や代替フロンなどの発泡剤を加えて押出成形される「押出法<sup>®</sup>ポリソフォーム」(通称：XPS)製品は、板状の形状となり主に建築資材などで使われる。ビーズ法よりも断熱性、耐圧性、耐候性に優れ、透湿抵抗が大きい。この建材を加工し、接着剤で重ねてコンパネ、遮光材を貼り付けた外壁となっている。

所在地 : 米沢市古志田  
完成年度 : 平成 17 年度  
貯雪量 : 約 3t  
建設費 : 約 40 万円  
(材料及び接着加工含)  
管理者 : 株式会社藤島建設  
連絡先 : 0238-42-3166

### (株)藤島建設で建設当時の写真(平成 17 年)



組立工事完了



コンパネで覆い雪を入れた状況

### 施設構造と給雪方法

- ・貯雪庫の寸法(外寸)  
W=1.8m L=5.4m H=1.8m  
厚さ225mm  
(ポリソフォーム3種75mm×3)  
遮光材(エサノンロール)
- ・貯雪庫の寸法(内寸)  
W=1.35m L=4.05m H=1.35m
- ・貯雪方法  
小型ロータリー除雪機で室内に直接投入し締固める。

### 1年間の省エネ削減量の効果(試算)

- 省エネ型の冷蔵庫(450L)3台分/年で試算
- ①節約金額 22,631 円
  - ②原油節約量 249.5L
  - ③CO<sub>2</sub>削減量 328.7kg

### 特 徴

現在は、個人の方が利用しており夏場の貯蔵に利用している。

### 貯雪庫

- ・保冷库の寸法は(内寸)  
W=1.35m L=0.9m H=1.35m



建設当時の雪むろ(川西町)



現在の雪むろ(米沢市)



雪むろ内部の様子

貯蔵物 個人で使用している農産物等

## 氷室（ひむろ）

氷室とは、天然の氷を夏まで保存しておくために使われました。

村山市の東沢バラ公園大沢池（下池）西山裾池の畔に、明治の後半から戦後の昭和 25 年頃の間、広く村山地方の産業経済そして庶民の生活に大きな役割を果たした「氷室」の遺構があります。



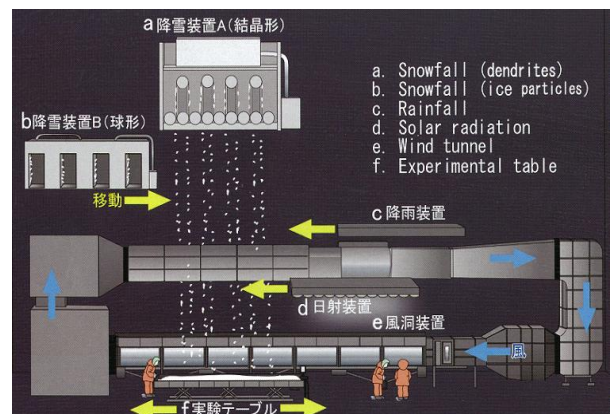
## 山形県内で進む雪に関する研究機関の紹介

山形県新庄市に『(独)防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所』があります。

雪氷圏に起こる様々な現象を実験室レベルで再現できる世界最大規模の施設で、特に、天然の雪に近い結晶形の雪を降らす装置を備えたものとしては、世界唯一のものであります。

夏でも天然と同様の積雪を作り、それが人工的に制御された環境によってどう変化するかを追跡することが可能です。

したがって、自然現象が起こるのを待つことなく、任意の実験計画に基づく効率的な研究が行えます。



(独)防災科学技術研究所パンフレットから)



# 雪氷熱利用の新エネルギー法上の位置づけ

新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法（平成9年法律第37号、以下「新エネ法」）の施行令が改正され（公布・施行：平成14年1月25日）、雪氷熱利用が、新エネルギーとして明確化されました。

## 1 改正の背景

「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書（平成13年6月）」において、新エネルギー分野において注目されている「雪氷冷熱」のエネルギー利用について、一定程度の石油代替エネルギー効果が期待でき、かつ、経済性の面における制約から普及が十分でないことから、新エネ法に規定する「新エネルギー利用等」として新たに位置づけた上で政策支援の対象としていくべきとの報告がなされたことを受け、新エネ法施行令第1条に追加する改正が行われました。

## 2 新エネ法施行令第1条第5号について

雪氷熱利用については以下のように規程されています。

氷については電気などを用いて製造したものを除き、冬季の冷たい外気により生成されるものも対象としています。

### 【施行令第1条第5号】

雪又は氷（冷凍機器を用いて生産したものを除く。）を熱源とする熱を冷蔵、冷房その他の用途に利用すること



注1：新エネに属する地熱発電はバイナリ方式のもの、水力発電は未利用水力を利用する1,000kW以下のものに限る。

出典：NEDO技術開発機構「新エネルギーガイドブック2008」

出典：図「雪氷熱エネルギー活用事例集5」（平成24年3月 北海道経済産業局）

## 雪氷熱利用に係る補助制度（国・山形県）

### 再生可能エネルギー熱利用加速化支援対策事業費（H25～）

#### 目的

県内の再生可能エネルギーの導入を図るうえでは、発電分野だけでなく、熱利用分野での導入拡大は非常に重要となっている。

本県における再生可能エネルギー熱利用設備の導入促進を図るため、県内において再生可能エネルギー熱利用設備（太陽熱利用、温度差エネルギー利用、バイオマス熱利用、雪氷熱利用及び地中熱利用設備）を導入する者に対して支援を行うもの。

#### 事業概要

##### ①地域再生可能エネルギー熱導入促進事業（国：資源エネルギー庁）

補助率（国）：補助対象経費の1/2以内（補助金上限額：1,000,000千円）

補助対象事業者：地方公共団体、非営利民間団体等

##### ②再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業（国：資源エネルギー庁、県）

補助率（国）：補助対象経費の1/3以内（補助金上限額：1,000,000千円）

補助率（県）：補助対象経費の1/6以内（補助金上限額：10,000千円）

県補助件数：3件程度

補助対象事業者：民間事業者

詳しい事業内容は以下のとおり（資料：資源エネルギー庁新エネルギー対策課）

#### 事業の内容

##### 事業の概要・目的

○再生可能エネルギーの中でも、太陽熱やバイオマス熱等の熱利用については、給湯や冷暖房等で活用されていますが、その導入は必ずしも進んでいるとは言えません。特に、熱利用分野の大きな課題は導入コストが高いことであり、そのコストをいかに下げるかが導入拡大にとって重要な課題です。

○また、2020年における再生可能エネルギーの導入目標達成のためにも、発電分野だけでなく、熱利用分野での導入拡大は非常に重要です。

○本事業により、例えば木質チップバイオマス熱供給設備を地方自治体の庁舎等の公共施設へ、また太陽熱給湯システムを民間事業者のチェーン店舗へ等、波及効果の期待できる案件を中心に熱利用設備等の導入に対して支援を行い、導入の拡大を図ります。

##### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



#### 事業イメージ

##### ○再生可能エネルギー熱利用の内訳

- ・太陽熱利用
- ・地中熱利用
- ・温度差エネルギー利用
- ・バイオマス熱利用
- ・雪氷熱利用
- ・バイオマス燃料製造



太陽熱利用

出典：NEDO太陽熱FT  
業務報告書



バイオマス熱利用

出典：NEDO新エネ  
ガイドブック



雪氷熱利用

出典：NEDO新エネ  
ガイドブック

##### ○地域再生可能エネルギー熱導入促進対策事業

【補助率1/2以内】

地方自治体等による熱利用設備導入及び地方自治体と連携して行う熱利用設備導入に対して補助を行います。

##### ○再生可能エネルギー熱事業者支援対策事業

【補助率1/3以内】

民間事業者による熱利用設備導入に対して補助を行います。

## 「やまがたゆきみらい推進機構」とは

### 1. 設立目的

産学官民の連携ネットワークにより各分野のノウハウを連携・融合し、具体的に実用的な取組みにより降雪がもたらす県民生活への影響を軽減する。

### 2. 事業内容

- ・地域の幅広い人的交流機会の提供
- ・研究シーズと事業化ニーズ、県民ニーズのマッチングによる技術移転、研究会活動
- ・情報インフラを活用した情報ステーション機能
- ・雪に関する科学技術関連イベントの開催に対する協力、支援
- ・過疎化、高齢化に対応した雪国のまちづくりに関する活動
- ・その他、雪対策の振興に関する活動

### 3. 設立の経緯

- ・世話人会 : 平成 19 年 9 月 25 日
- ・発起人会及び設立総会 : 平成 19 年 10 月 12 日
- ・発起人代表 : 山形大学 大場好弘工学部長 (当時)

### 4. 主な事業活動

#### ○各専門部会のテーマ

- ・克雪部会 : 克雪住宅の普及及び消融雪設備の低コスト化
- ・ボランティア部会 : 除雪ボランティア活動の拡大
- ・利雪部会 : 雪氷熱エネルギーの利用促進

#### ○村山総合支庁との共催事業

- ・雪対策研修会
- ・官民協働除排雪
- ・雪氷熱エネルギー利用促進
- ・雪処理担い手育成等の実践研修会
- ・雪処理に関する調査研究
- ・雪情報の総合案内 など

#### ○単独事業

- ・やまがたゆきみらい大賞 (雪に関連した先駆的な取組みの個人や団体を顕彰)
- ・こどもゆきみらいコンセプト (雪に関する小学生対象の絵画コンクール)

## 製作・編集

### やまがたゆきみらい推進機構 利雪部会

- 部会長 : 横山孝男 (山形大学大学院名誉教授)  
運営委員 : 赤塚信一 (袖崎雪むろ研究会事務局長)  
運営委員 : 池田隆紀 (東北産業(株)工場長兼営業部長)  
運営委員 : 小杉健二 (独防災科学技術研究所雪氷防災研究センター新庄雪氷環境実験所雪氷環境実験室長)  
運営委員 : 佐藤美穂 (株明友)  
運営委員 : 沼澤貞義 (株沼澤工務店代表取締役)  
運営委員 : 渡邊敬子 (舟形町エコ産業プロジェクト研究会)

## やまがたゆきみらい推進機構マスコット



ゆきちゃん

みらいくん

## 問い合わせ先

### やまがたゆきみらい推進機構事務局

山形県村山総合支庁北村山総務課 北村山地域振興室

〒995-0024 山形県村山市楯岡笛田四丁目 5-1

【TEL】 0237-47-8609 【FAX】 0237-55-5236

やまがたゆきみらい推進機構ホームページ

<http://yamagatayukimirai.web.fc2.com/index.html>

検索 やまがたゆきみらい

検索