

再生可能エネルギー熱事業者支援事業
成果報告会

青木酒造株式会社
雪エネルギー棟への雪氷熱利用による
低温貯蔵庫設置事業

鶴
齢

●●●● 青木酒造株式会社

目次

- 1－1．事業者概要
- 1－2．設備設置場所概要

- 2．設備導入の経緯

- 3－1．補助事業の概要
- 3－2．補助事業の実施スケジュール
- 3－3．補助事業の実施の様子

- 4－1．補助事業の効果
- 4－2．経済効果
- 4－3．化石燃料削減効果
- 4－4．その他の効果

- 5．今後の取り組み

1 - 1. 事業者概要

会社名

青木酒造株式会社

所在地

新潟県南魚沼市塩沢1214番地

設立年

1717年（享保2年）

事業の内容

・事業内容

清酒・梅酒の製造・販売、
及び焼酎・清涼飲料水の販売など

・主な製品銘柄

鶴齢(かくれい)、雪男(ゆきおとこ)、
牧之(ぼくし)

・青木酒造経営理念

弊社は、酒造り300年の歴史で培った、あくなき味へのこだわりと「和合」の合言葉の元、造り手、売り手、飲み手の三方にとって良い酒造りを常に探求、継承し、社業の発展をもって地域社会に貢献し、従業員の物心両面の幸福を追求します。



1 - 1. 事業者概要

会社のPR

1. 青木酒造の歴史

雪国魚沼の地で鶴齢が酒造りを始めたのは江戸時代の享保2年です。鶴齢の名の由来は雪国の生活を描き江戸時代に貸本屋の人気No1に輝いた「北越雪譜」の著者、鈴木牧之によって命名されたと言われております。

鈴木牧之の次男弥八は7代目として青木酒造に婿に来ています（現在12代目）。



2. 青木酒造の社是「和合」

当社は「和合」を社是とし、飲み手、作り手、売り手の三方にとってよい酒造りを継承していきます。現在3000石（540,000L）の酒を造っておりますが、その約60%は地元新潟で販売しております。

これは地元のお取引先様そして飲み手との信頼関係による和合がもたらした結果であると考えます。飲み手の嗜好を反映させた鶴齢独自の味へのこだわりと飲み手に感動を与える酒造りに精進していきます。

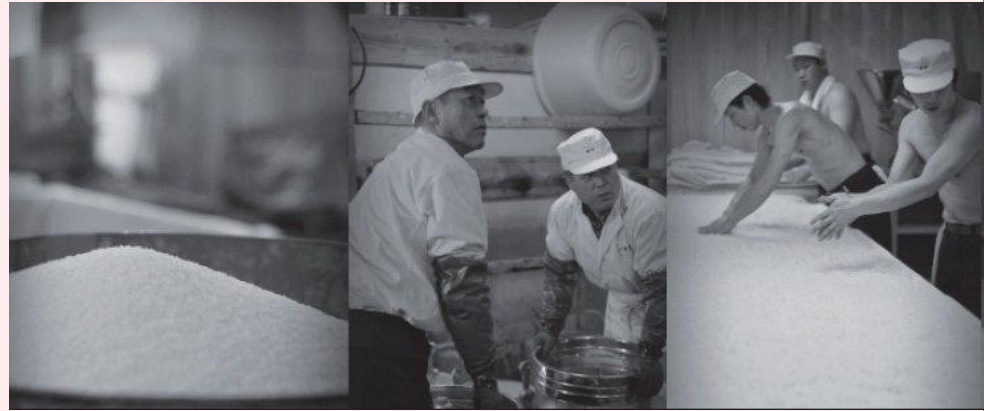


1 - 1. 事業者概要

3. 青木酒造の酒造り

8月下旬から始まる長期の酒造りは酒造機器を駆使し**魚沼の雪深い気候を活かし最適な環境下**で行っています。これは科学的に見ても魚沼の雪深い冬は雑菌が繁殖しにくい環境であると共に、冬の間には造る目に見えない力とその神秘的な可能性を信じているからです。

現在は地元魚沼出身の蔵人10人で酒造りを行っており、人と酒造機器の技術を駆使しきめ細かな小仕込にこだわり、鶴齢をより一層旨い酒に仕上げるため年間をとおして酒と向かい合っています。



4. 青木酒造の酒質

鶴齢の味は地元食文化にあった**「米本来の旨味を引き出す味の酒」**を目指しております。極軟水である日本百名山「巻機山」の伏流水を仕込水に使い、多様な原料米に合わせ技術を駆使しその米に合わせたきめ細かな造りを行っています。

米の旨味をやわらかな仕込水に溶け込ませ仕上げます。



1 - 1. 事業者概要

5. 雪男プロジェクト

当社ではスキーやスノーボード、夏山登山や山菜採りなどの“山遊び”を楽しみに来られたお客様にも気軽に手に取って頂けるように、メイン銘柄の「鶴齢」とは別に少しユニークなラベルで販売している「雪男」シリーズがあります。

山で道に迷った旅人を道案内するという「北越雪譜」に出てくる雪男のエピソードより【雪男＝安全な山遊びの象徴】と定義し、毎年繰り返される山の事故を一件でも無くす一助になることを使命と考え2010年から雪男製品（清酒・焼酎・清涼飲料）の売り上げの一部を、南魚沼警察署内に窓口がある**南魚沼地域山岳遭難防止対策協議会**へ**寄付**させていただいております。

また、2014年ソチオリンピック、フリースタイルスキー・ハーフパイプ競技で銅メダルを獲得し、2018年平昌オリンピック出場を目指す地元南魚沼市出身の**小野塚彩那選手の競技活動を雪男が支援**しています。さらに昨年より地元観光協会が企画・開催している「スノーモンスターキッズプロジェクト」も雪男で支援させていただいており、普段雪に馴染みのない地域の子供たちに**雪国の暮らしを体験してもらう事業や地域交流**を応援しています。



1 - 1. 事業者概要

6. 創業三〇〇周年を迎えて

青木酒造は享保二年の創業から数え、今年三〇〇周年を迎えさせていただきました。魚沼の地で、ひたすら地の恵みと人に感謝し、酒造りに取り組んできた三〇〇年。そんな節目の年にこそ、私たちは自らの存在を見つめ直し、これまで以上に努力すべきだと決意を新たにしております。酒造りに対して、もっと深く、きめ細かく、一層の丁寧さをもって品質と味わいを追求する。これが創業三〇〇周年を迎えた私たちの決意です。



7. 創業三〇〇周年記念事業

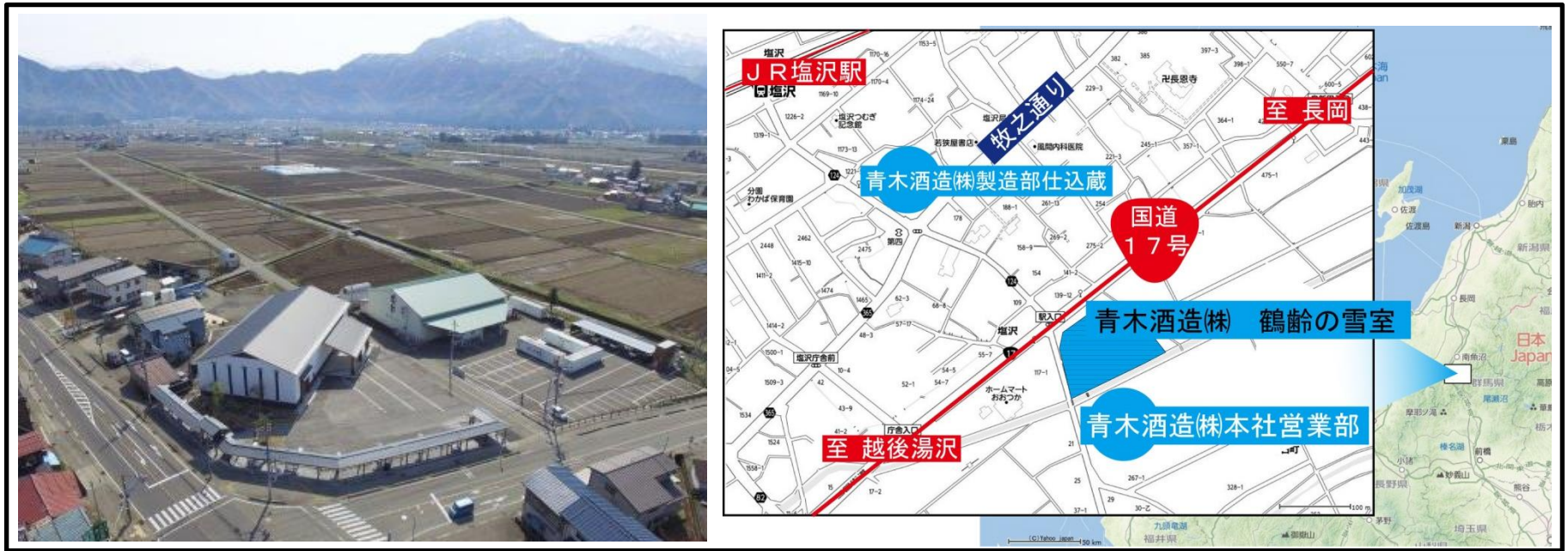
創業三〇〇周年事業のメイン事業として、雪エネルギーを活用した

「**鶴齢の雪室**」を建設しました。

他には、佐藤可士和氏による創業三〇〇周年記念酒のプロデュースや記念ロゴをデザインしていただきました。また、7月16日開催の地元の花火大会では、池端信宏氏プロデュースの記念花火の打ち上げと弊社駐車場にて大感謝祭を行いました。そして9月7日には、全商品の利き酒会と創業300周年記念式典も盛大に行われました。

photo by Noboru Murata

1 - 2. 設備設置場所概要



| | | | |
|------|---|----|---------|
| 施設名称 | 「鶴齢の雪室」 | | |
| 所在地 | 新潟県南魚沼市塩沢137番14 | | |
| 建物用途 | 製品倉庫 | 竣工 | 2017年1月 |
| 特色 | <p>目的：清酒（日本酒）の低温貯蔵及び低温熟成 内容：地域資源である雪に着目し、貯雪庫に蓄えられた雪で熱交換された冷風を直接供し清酒の低温貯蔵と低温熟成に用いる。</p> | | |

2. 設備導入の経緯

・最初のきっかけは・・・

2014年より「特別純米酒山田錦ひやおろし」という商品を夏の間約3ヶ月間、別の雪室に試験的に貯蔵したところ、味わいにまろやかさが増し酸と旨味のバランスが良くなると酒販店様、飲食店様からも特に良い評判をいただきました。雪冷房貯蔵により酒の味が良くなることを実感しました。

・我住む魚沼郡は日本一に雪の深く降る所なり（「北越雪譜」より）

弊社は豪雪地で操業しているのだから、雪を活用できないかと常々思っており、かねてより、お酒の雪冷温貯蔵というのは構想がありました。それは昔からこの地では野菜などを雪の中に保存する文化があったからです。

これからは、電気だけに頼るのではなく、地域の資源を活用した冷蔵貯蔵方法も長い目で見れば合理的なのではないかと考えています。

今年、弊社はお陰様で創業300周年を迎えます。その記念事業として雪冷房貯蔵施設の建設いたしました。



3 - 1. 補助事業の概要

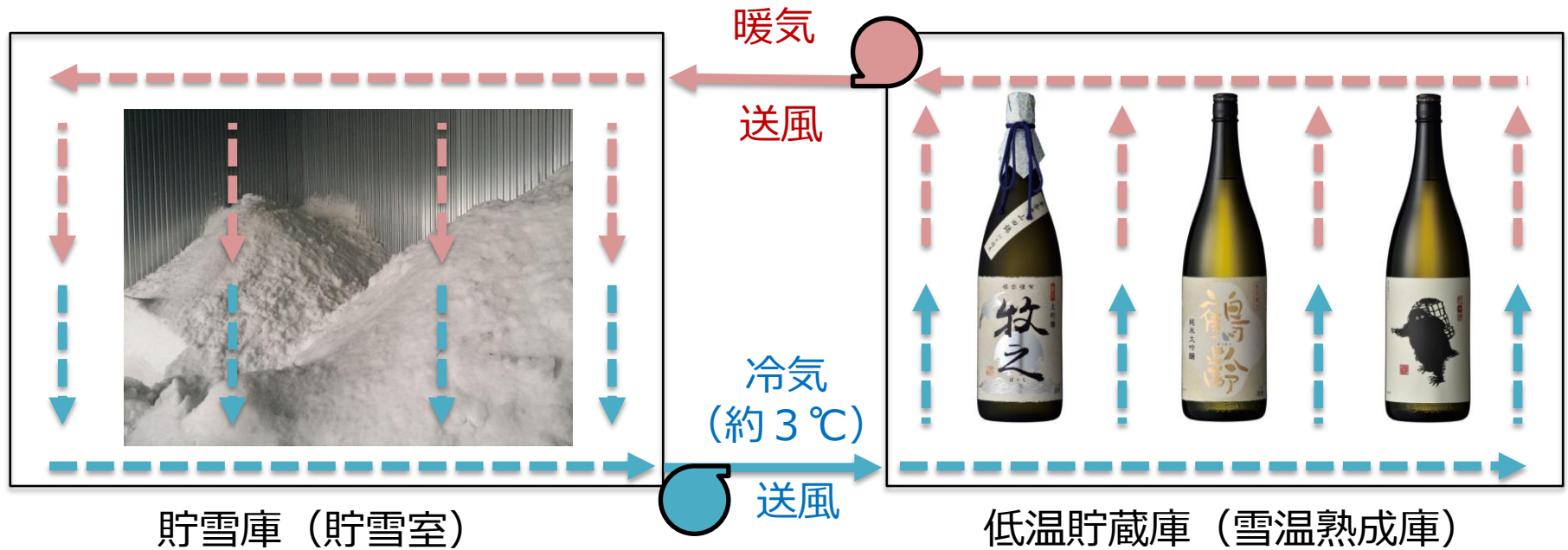
◆補助事業の内容

自然エネルギーである雪氷熱を利用した酒専用の低温貯蔵庫を建設することにより、**夏季の電力使用量の削減を図る。**
そのために、**約400tの雪**を蓄える貯雪庫を設備し、冷熱を供給する機械設備を設置した。



3 - 1. 補助事業の概要

◆システムフロー図（全空気式雪冷房システム）

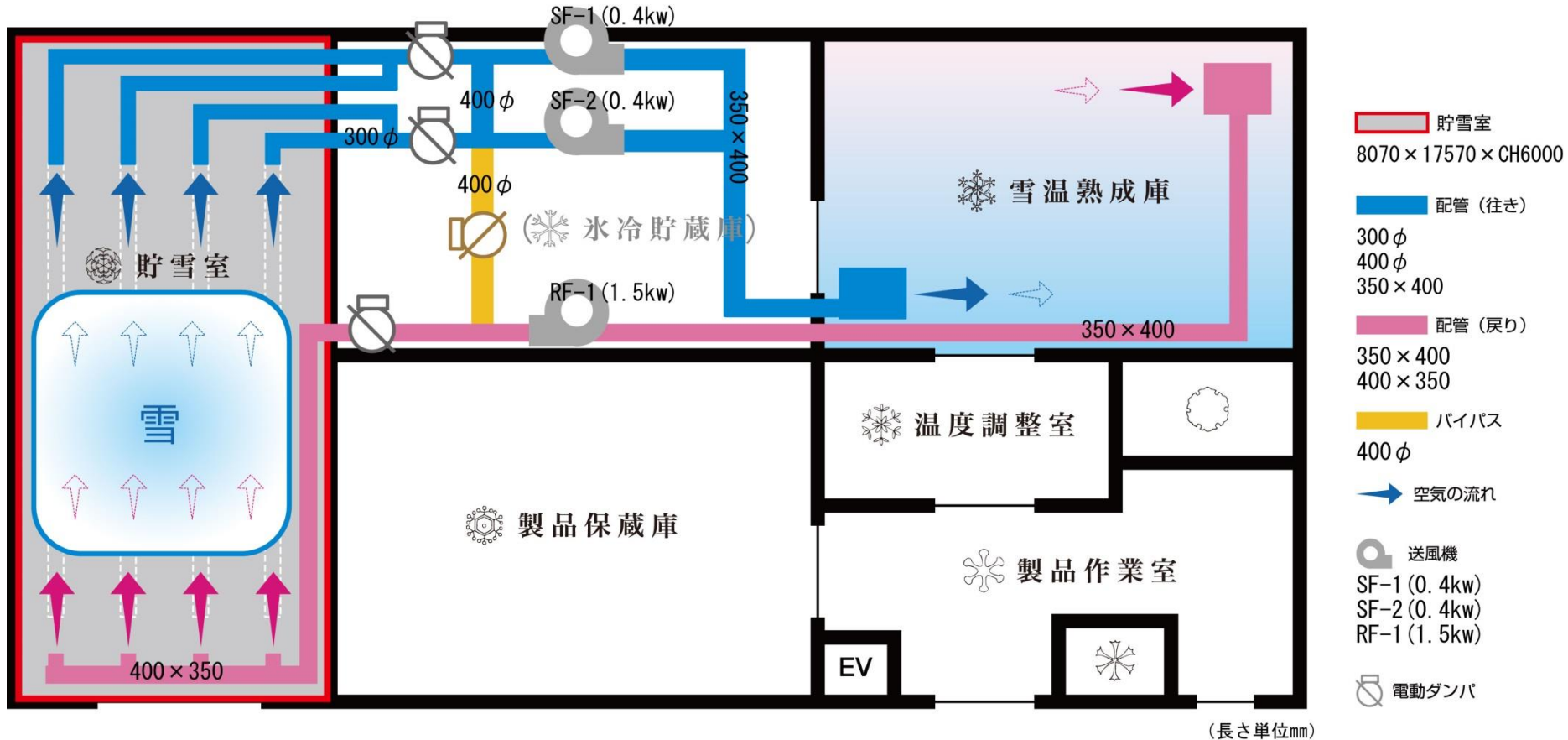


本システムは、貯雪庫で約3℃に冷やされた空気により**低温貯蔵庫の冷房**を行います。低温貯蔵庫の空気は貯雪庫に還り再び雪によって冷やされます。つまり、貯雪庫が**巨大な熱交換器**となり空気を冷やします。

庫内を循環する空気は、**冷やされるだけでなく適度な湿度**に調整されます。また、空気中に**浮遊する塵などが雪の表面に吸着**されるため、清浄な空気になります。

3 - 1. 補助事業の概要

◆ 機器配置図 (平面図) とスペック



- 貯雪庫(貯雪室)：約400 t の雪を貯蔵可能
- 低温貯蔵庫(雪温熟成庫)：約300石 (54,000 L) のお酒を貯蔵可能

3-2. 補助事業の実施スケジュール

| 工程 | 2016年 | | | | | | | | | | | | 2017年 | | | | | |
|-----------|-------|---|-----------|---|-----------|---|----|----|----|---|-----------|---|-----------|---|---|--|--|--|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| 基本計画・実施設計 | 補助対象外 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 見積 | | | | | ➔ | | | | | | | | | | | | | |
| 契約 | | | | | ➔ | | | | | | | | | | | | | |
| 施工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 稼働開始 | | | | | | | | | | | | | | | ➔ | | | |
| 交付申請 | | | ★ 6/29 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交付決定 | | | | | ★ 8/17 | | | | | | | | | | | | | |
| 実績報告・現地調査 | | | | | | | | | | | ★ 1/26 | | | | | | | |
| 補助金交付 | | | | | | | | | | | | | ★ 3/30 | | | | | |

工事期間は約150日

補助対象外

2017年5月から稼働

3-3. 補助事業の実施の様子

施工前整地した予定地



設置場所は本社営業販売部の事務所兼倉庫の隣の敷地です。

(弊社の問屋部門の倉庫の跡地です)

魚沼地域を南北に縦断する国道17号線沿いJR塩沢駅交差点に位置するため、目に留まりやすい場所です。

生コン基礎、鉄骨建て



地盤も十分な強度があったので順調に基礎生コン、鉄骨建てと予定通り進みました。

建物左の貯雪庫から冷風を送る為の地下のダクト配管が確認できます。

3-3. 補助事業の実施の様子

ダクト配管の断熱



冷気を送るダクトは、現場発泡にてウレタン断熱（100mm程度）を施しています。

貯雪庫断熱工事



貯雪庫の壁、床、天井は防湿シートとスタイロフォーム（100mm以上）などで防熱処理を施し、結露対策と外部からの熱影響を抑える工事を行いました。

3 - 3 . 補助事業の実施の様子

完成（貯雪庫）



大型除雪重機により投雪する際における破損を少なくするため、余計な凹凸をなくしています。
雪塊の下部を空気の通り道とするため、トレンチはまっすぐ4本地下に埋設します。

完成（雪入れ前）



雪入れに使う雪は赤丸部分の雪置場のものを使います。お酒の荷入れ作業に必要な部分は消雪パイプにて融雪しています。

3 - 3 . 補助事業の実施の様子

雪入れ



約400tの雪を隅々まで充填するため、除雪用の重機で投雪して入れていきます。のべ2日掛かりました。

4 - 1. 補助事業の効果 (施設全体)

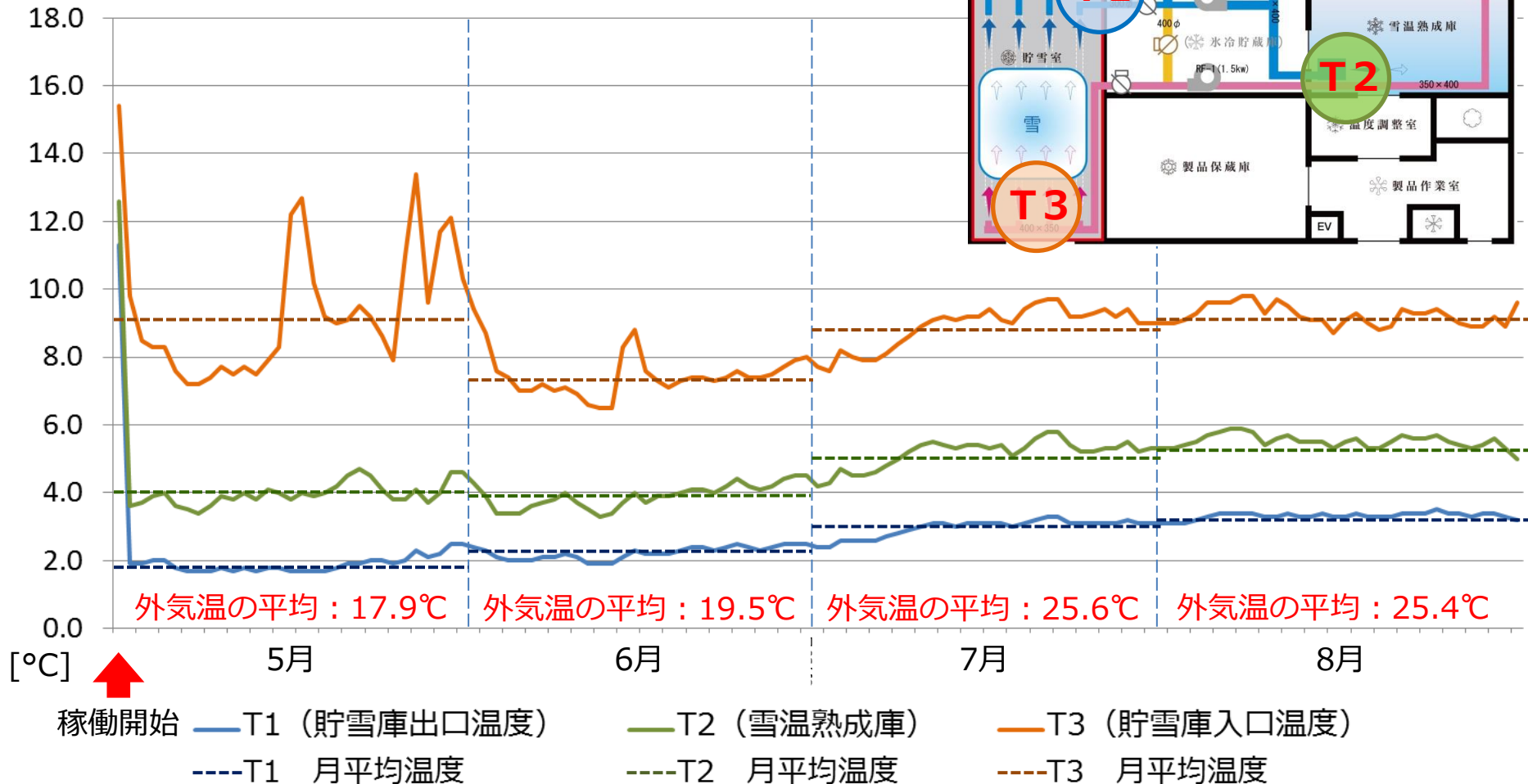
| | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 5~8月 合計値 |
|-----|------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 計画時 | 融解雪量 [t] | 36.9 | 47.3 | 52.6 | 58.5 | 59.6 | 52.3 | 43.2 | 218 |
| | // 熱量 [GJ] | 12.3 | 15.9 | 17.7 | 19.6 | 20.0 | 17.6 | 14.5 | 73.2 |
| | 利用雪量 [t] | 10.4 | 14.7 | 17.1 | 19.6 | 19.9 | 17.0 | 13.1 | 71.3 |
| | // 熱量 [GJ] | 3.5 | 4.9 | 5.7 | 6.6 | 6.7 | 5.7 | 4.4 | 23.9 |
| 実績時 | 融解雪量 [t] | - | 52.8 | 42.9 | 51.9 | 50.8 | - | - | 198.4 |
| | // 熱量 [GJ] | - | 17.6 | 14.3 | 17.3 | 17.0 | - | - | 66.2 |
| | 利用雪量 [t] | - | 16.4 | 13.9 | 17.4 | 17.0 | - | - | 64.7 |
| | // 熱量 [GJ] | - | 5.5 | 4.7 | 5.8 | 5.7 | - | - | 21.7 |

5月に竣工したため、データは5~8月までの稼働実績とした。
 5月~8月の計画値は融解雪量が218[t]、利用熱量が23.9[GJ]に
 対し、実績値は融解雪量が198.4[t]、利用熱量が21.7[GJ]で、
 計画時の91%と概ね計画通りであった。

なお、補助熱源を使用しないため、供給量=需要量であり、
 再エネ率は100%である。

4-1. 補助事業の効果 (施設全体)

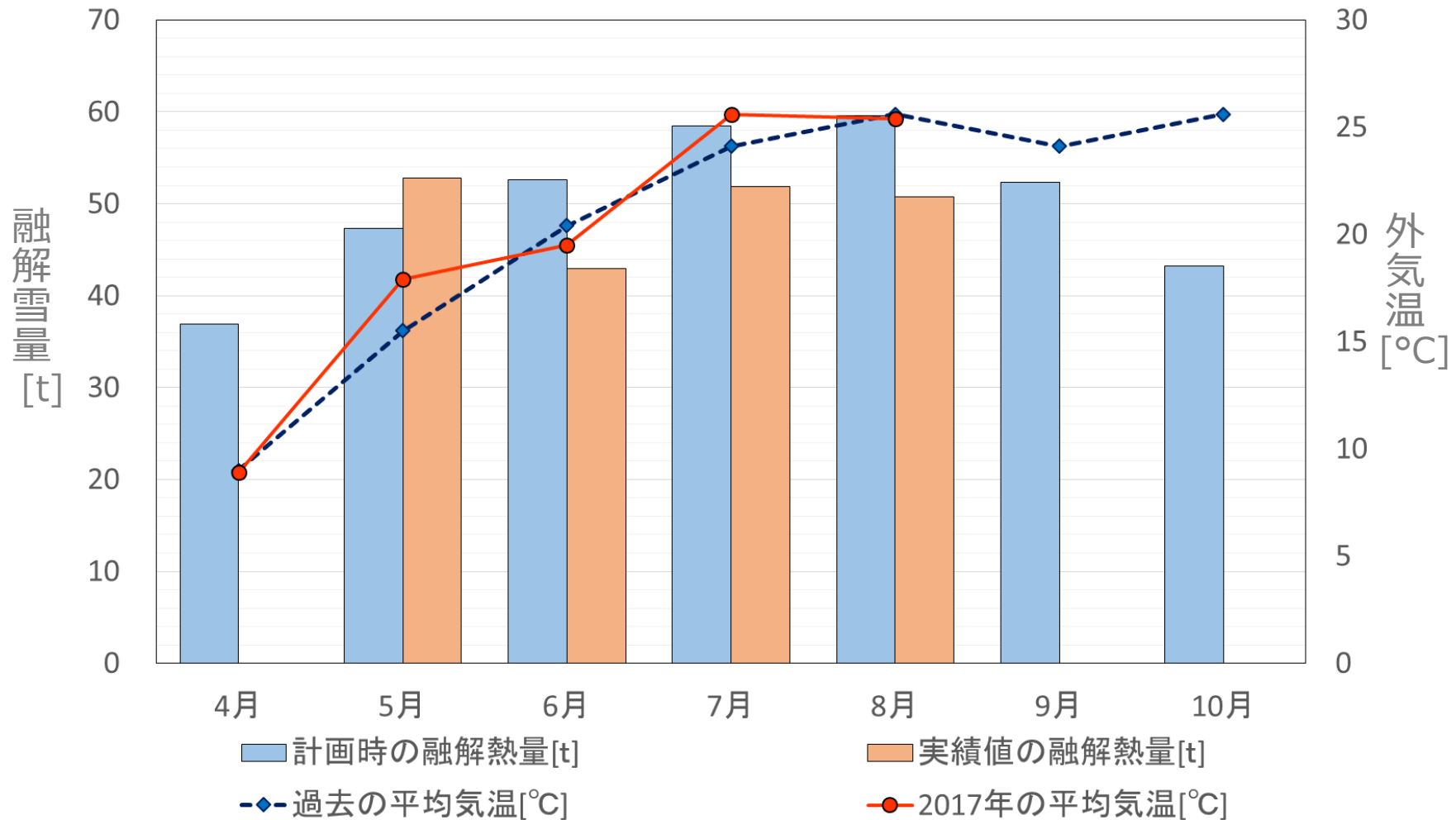
◆設備の稼働状況



・外気温の影響をわずかに受けるものの、雪温熟成庫への冷風は概ね安定して5℃程度を保っている。

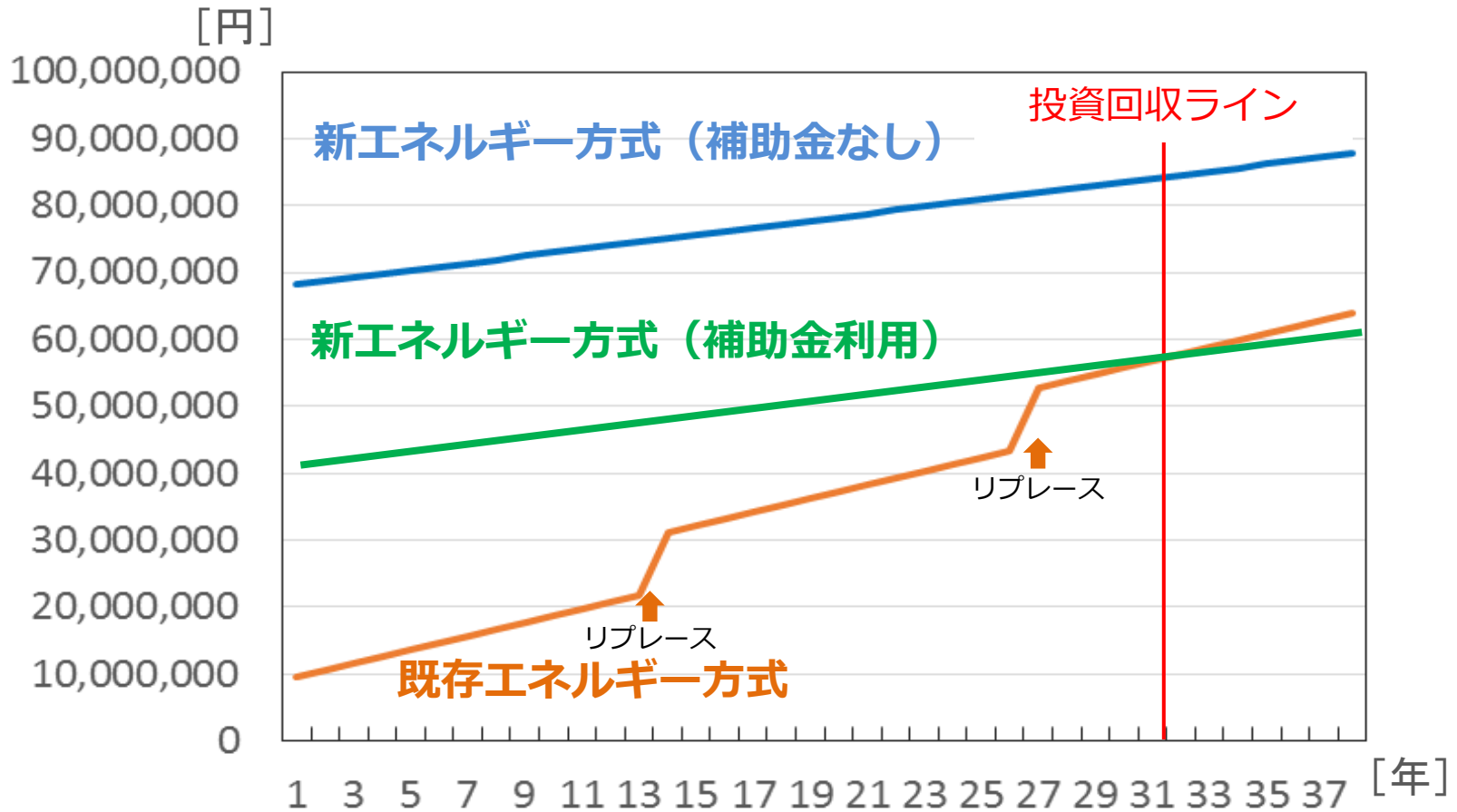
4-1. 補助事業の効果 (施設全体)

◆外気温と融解雪量の関係



- 融解雪量は外気温の影響を受ける。一方で、システムから供給される冷風は、前述の通り外気温の影響が小さい。

4-2. 経済効果



| | イニシャルコスト[円] | ランニングコスト[円/年] | | | 年コスト[円] |
|-----------|-------------|---------------|---------|--------|-----------|
| | 設備設置費 | 電気料金 | 貯雪費用 | 点検費用 | (1年当たり) |
| 既存エネルギー方式 | 8,500,000 | 961,618 | 0 | 50,000 | 1,665,464 |
| 新エネルギー方式 | 67,710,000 | 77,440 | 400,000 | 50,000 | 2,309,282 |

※既存エネルギー機器の耐用年数を13年、新エネルギー設備の耐用年数を38年として試算した

4 - 3. 化石燃料削減効果 (年間)



再エネ設備導入前の化石燃料量(原油換算)※ = 12,357[kL]

再エネ設備導入後の化石燃料量

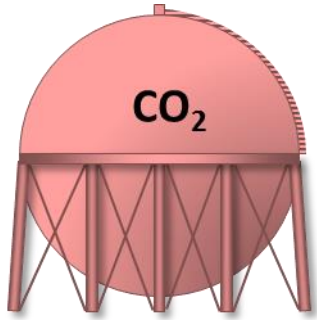
補助燃料(貯雪にかかる原油量) + 補機電力 = 1,439[kL]

※雪冷房と同等の能力を備えた電気冷凍機(稼働率65%)とした場合の試算

化石燃料の削減量 = 10,919[kL] (削減率88.3%)

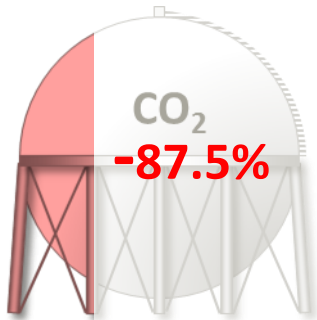
4 - 3 . 化石燃料削減効果 (補足)

◆CO₂削減効果 (年間)



【既存エネルギー方式】

$$\begin{aligned} & \text{(電力)} 48,081 [\text{kwh}/\text{年}] \times 0.553 [\text{kg-CO}_2/\text{kwh}] \\ & = \underline{26,588.8} [\text{kg-CO}_2/\text{年}] \end{aligned}$$



【新エネルギー方式】(実績ベースの試算)

$$\begin{aligned} & \text{(電力)} 3,870 [\text{kwh}/\text{年}] \times 0.553 [\text{kg-CO}_2/\text{kwh}] \\ & \text{(貯雪時の使用燃料)} 450 [\text{L}/\text{年}] \times 2.619 [\text{kg-CO}_2/\text{L}] \\ & = \underline{3,318.7} [\text{kg-CO}_2/\text{年}] \end{aligned}$$

年間23,270.1 [kg]の二酸化炭素排出を抑制

《データ諸元》

・CO₂排出係数(電力): 0.553 [kg-CO₂/kWh]

・CO₂排出係数(原油): 2.619 [kg-CO₂/L]

(事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン(試案ver1.4)/環境省より)

4 - 4 . その他の効果

本事業の雪冷房貯蔵施設は、主要国道沿いに建設したことで市民にも注目を浴びています。雪氷熱利用のランドマークとなることにより、地域住民の雪を利用するという意識の啓蒙につながっています。

また、来年度には雪氷熱利用の全国的なシンポジウムである「雪の市民会議」の南魚沼市での開催が予定され、行政と共に利雪の機運が高まってきました。

雪冷房貯蔵施設は、生産量の増加という事よりも現状の生産量のままでお酒の味を追求し、高付加価値化を図る為に施設しました。

酒蔵の個性が求められる中、和合の精神に則り、3,000石の小さい蔵だからこそ出来る「味わいの探求」により、地域に満足してもらえる酒蔵を目指します。

5. 今後の取り組み（メッセージ）

弊社が1717年の創業以来300年間、雪国で愛され清酒を造り続けられたのは、酒造りに欠かせない米と水が豊富にあったからです。ひとえに**雪の恩恵の賜物**です。

青木酒造が「日本の雪国にある企業」であることを知ってもらうことで商品に対する安心感を表現できると考えます。

また、**雪によって作られた鶴齢**の商品を通じて**雪国の価値を広くPR**していくことで、これまで支えていただいた地元地域に恩返しができるのではないかと考えています。

弊社の取り組みが、豪雪地での暮らしの雪へのマイナスなイメージが、明るく楽しいものに変化し、**雪の潜在的な価値が再び見直されていく**ようになれば幸いです。