

1. 概要説明

1・1 活動概要

この取り組みは、「十勝”夢”プロジェクト 真冬のマンゴーづくり大作戦」と題し、平成22年より地域おこしの為に経済人11名で始まった事業です。何もない北海道十勝の冬に亜熱帯果実を産地化できたらとの思いで始まり、当初から栽培にあたっては地産地消型の再生可能エネルギーの有効活用を重視しています。

日本最大の農業地域を抱え、地域における食料自給率（カロリーベース）が1100%ある十勝は、文字通り日本を代表する食料生産基地であり、十勝ブランドは国内ではすでに幅広く認知されています。しかし、TPPによる安価な海外農作物の国内流入量の増加や、人口減少によって生じる国内での消費（購入）低下への不安があり、地域としてこれらにどう対応していくのが課題となっています。その解決には、農業収益の維持・増加に加え、基幹産業である農業と連携した新たな産業を起こすことが必要となっています。それが、今日本（政府）が期待している観光による海外からの交流人口（インバウンド）の増加であり、十勝においても今後の地域活性化のために海外連携の活動を展開していく必要があります。

北海道は、魅力的な地域として、台湾や香港・中国には認識されており、東南アジアは数年で急増している状況です。海外からの観光客やビジネスマンが北海道に求めているのは、彼らの国には無い“四季（特に冬と雪）”であり、その四季のもとで育つ樹木、農作物、旬の海産物、季節ごとの遊び、そして食であり、その地域での生活にあります。彼らが圧倒的な魅力として捉えている景観や食は、地域ではごくごく当たり前のものとして存在しているため、その地域に暮らす人々にはその価値は全く理解されていないことが多く、観光等の資源としての活かし切れていない状況にあります。

そこで、アジア等の熱帯地域において圧倒的な魅力（違い）である冬に磨きをかけ、それを発信していくための取り組みとして、北国では栽培・収穫することができなかった南国のフルーツ等を栽培することで、冬期間の食の魅力の向上を図り、また冬に対するイメージを変えていくことを目的にこの事業に取り組みました。

特に、十勝地域は太平洋型の気候なので冬も好天が続き、広大な雪原に真っ青な空に輝く太陽の光が燦々と降り注ぐという冬だからこそその明るく綺麗な景色が楽しめます。一般的に北国の冬は、演歌の「津軽海峡冬景色」や、映画の「北の零年」等に代表されるように曇天で雪が毎日降っている暗く辛いイメージがあるが、十勝の冬の好天を正確に伝える事で、真冬の十勝のイメージを180度変えさせ、今は閑散期となっている冬期間の観光客増につなげていくことを考えました。

同時に、農業において収穫及び収入の無い時期に新たな収入をもたらす事業を展開することによって、冬期間の地域の新たな雇用の創出につなげていくことを考えています。

さらに、マンゴーの収穫時期を真冬にシフトさせながらも、化石エネルギーに頼らず、自然エネルギーで栽培する仕組みを確立することで農業生産の新たな可能性を見出しています。

なお、当社の取り組みを石破茂地方創生担当相が2014年11月2日、札幌市内で講演し、十勝のマンゴー生産など新たな発想で高付加価値化を生み出す地方の取り組みを高く評価したところであります。

1・2 栽培の概要

この栽培方法は世界的にみても珍しく、新エネルギーを活用し地中を温めたり冷やしたり「根をコントロール」する栽培方法が特徴です。マンゴーの新梢の管理・花芽分化の管理・開花・果実の肥大期の一連の栽培では温度管理が最も重要です。

本事業で最も重要な事なのは花芽分化の管理期に温度を下げる事です。冬期（1月～3月）に散水により氷盤を造成、さらに雪山を築造の上、断熱して保存します。また、ハウス内の地中には、寒冷地特有の土中にパイピングを張り巡らせます。そして、花芽分化の時期（6～7月）に冷媒を循環させ地中温度を低温管理します。（下記に宮崎と十勝の生育時期を記載、季節を真逆にする）

逆に寒冷期（10月～12月）の開花から出荷期までは、温泉水（温度差エネルギー）に切替え地中を温めるとともに、ヒートポンプにより加温し室内暖房を行います。最も酷寒期は、バイオディーゼル燃料（BDF）を用い補助暖房として活用します。この方法により、酷寒地北海道十勝で化石燃料を全く使用することなく環境負荷を抑えた栽培が可能となります。

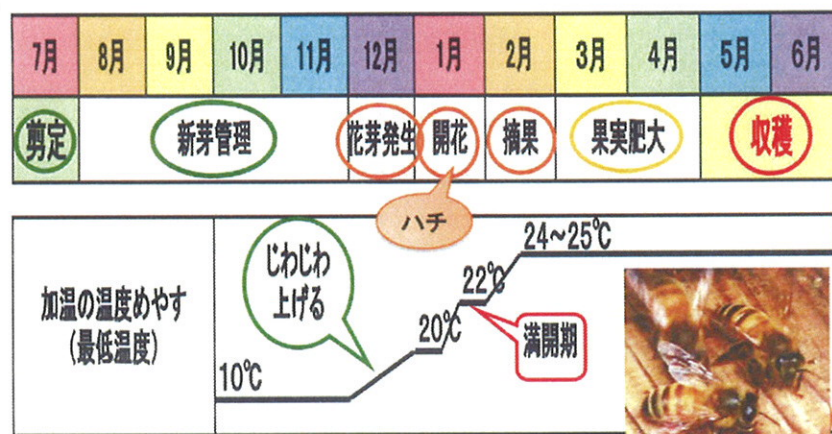
<マンゴー栽培のポイント>

□マンゴーは地温10度程度で休眠する（冬期）その後、花芽がつく。

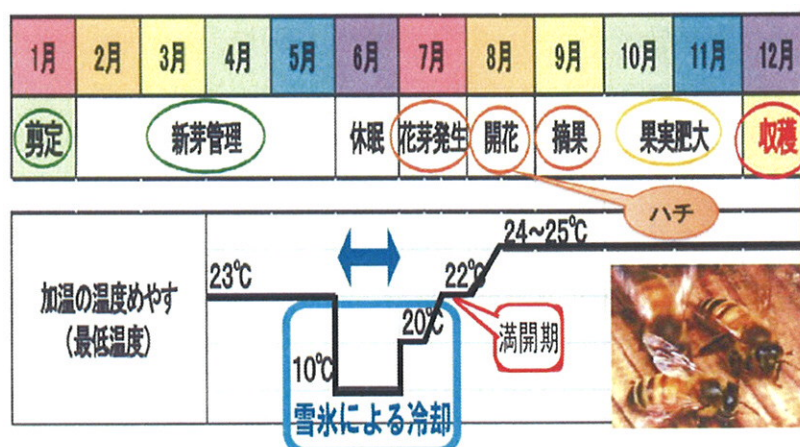
□休眠から収穫までの期間は、約6か月。

上記の2点のポイントを把握し新エネルギーを用い栽培管理します。

宮崎県の場合



北海道十勝の場合



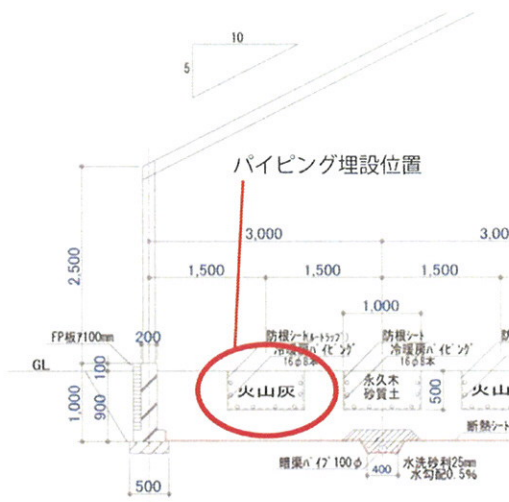
＜施設全体構成＞



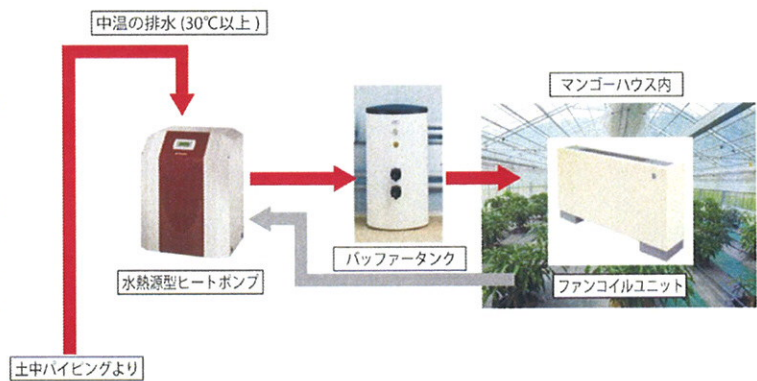
施設全景



施設内部

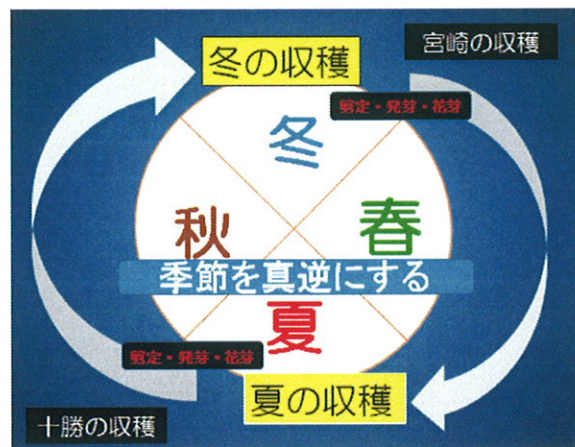


地中パイピング埋設位置



地中及びハウス内加温（冬期。下記は雪氷冷熱に切替）

地域のエネルギーを最大限に活用した栽培



2. 詳細説明

2.1 背景や目的 《new エネルギー戦略で、農業改革 通年雇用と移住促進》

十勝地方は総面積 1,083 km²、人口 354,000 人、耕地面積 2,562 km²、森林面積 6,032 km²であり、わが国を代表する食料生産地帯として、大規模畑作・酪農が展開されています。1戸当たりの平均耕地面積は 37.8ha で、全国平均 1.6ha の約 24 倍、EU の農業国であるフランスやドイツと並ぶ水準にあります。

また、販売農家総数 5,978 戸のうち専業農家数は 4,479 戸（約 75%）で、十勝の中央部においては、畑作物（小麦・豆類・馬鈴しょ・てん菜）や野菜が生産され、家族経営を主として大規模で機械化された生産性の高い畑作・酪農主体の土地利用型農業が営まれています。

十勝の春夏秋冬 農業風景



ジャがいも畑



ビート畑(てんさい)



小麦畑

しかし、市場の自由化が進展する中、十勝の農業が危機を迎えている事も事実で、十勝は国内の中でも農業に関してはダメージが大きい地域と考えています。

そんな時期に明るい兆しが見えました。『十勝の自然・再生エネルギーを活用したプロジェクト』。

十勝の冬期は何もなく、ただ寒く白銀の世界が広がるだけ、一次産業の畑作農業は休眠状態です。通年展開ができないため、農業従事者は季節雇用という課題を抱えます。近年、北海道で農業に憧れ、移住生活を望む希望者が増えていますが、不安定な雇用環境は障壁となっています。

本事業は、こうした課題の解決にも通じ、北海道移住促進の観点からも貢献すると考えます。さらに、出荷時期を御歳暮・クリスマス・お正月と言った12月の端境期に設定し、高付加価値のマンゴー等をカスケード農業で供給する事で通年出荷が可能となり、雇用の安定化に大きく寄与すると考えます。

新エネルギー有効活用は、従来考えも付かなかった時期に価値ある作物を無理なく栽培する事、通年の職を確保する事を可能とし、農業と言う「業」が一般の職業としての安定化が図れると考えています。

新エネルギー・カスケード農業の展開により、新たな農業と新たなライフスタイルが創出され、また、加工・販売・輸出など6次産業化も視野に入ります。この様な全般的な事を考えた時、色々な業種が発展の要因が満載だと考えます。

1～ 3月 カスケード農業

2～ 3月 従来の北海道十勝準備(育苗等)

4～10月 従来の北海道十勝農作業(植え込み・管理・収穫等)

10～12月 カスケード農業

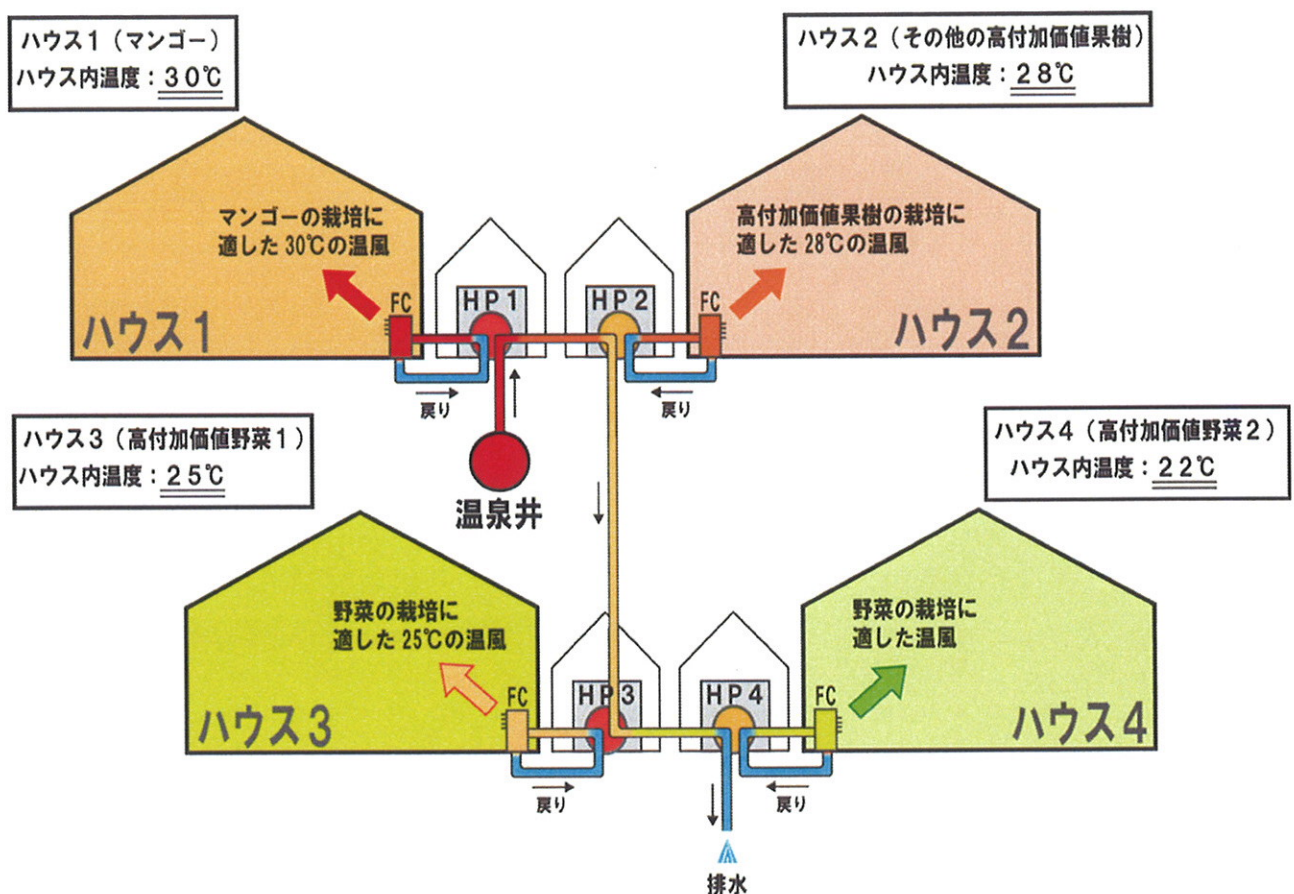
【カスケード new エネルギー戦略の概要】

マンゴー栽培は、栽培コストの観点からエネルギー管理が重要です。そこで、施設園芸の加温は化石燃料が主体(現在も)で使い捨てのエネルギーです。

現在、ヒートポンプを用い、温泉熱(温度差エネルギー)活用していますが、まだ余力があり、今後、エネルギーを段階的に最後まで使い切ることを目指しています。それは「もったいない」の発想が元になっており、「カスケード new エネルギー戦略」と呼び、より有用な農業展開を目指します。

マンゴーハウスで使用した温度差エネルギーをヒートポンプで活用し、最後の最後まで使い切る再々利用します。そのためには、温度環境を把握し環境に適した果実や作物を選択、マンゴー等から葉物野菜まで3〜4種類の作物を栽培する戦略です。従来は一種類の作物を栽培するだけにエネルギーを使ってきましたが、エネルギーをカスケードさせることで、北海道十勝、真冬の栽培で生産コストはさらに抑えることが出来ます。

「カスケード new エネルギー戦略」



2. 2 自然・再生可能エネルギーの導入の経緯

(1) 温泉熱、雪氷冷熱及びBDFの活用による冬期ハウス栽培

平成22年、地域資源である温泉熱の活用を基本に置き、化石燃料を使わない農業振興策を目指し、地域の経済人などが集まり、プロジェクトがスタートしました。

当地は、温泉熱や雪氷といった新エネルギーの活用可能で、また、十勝地域は多日照（十勝晴れ）というマンゴー完熟に欠かせない条件を満たすことから、北国でも、さらに言うと、北国だからこそ可能な“真冬に収穫するマンゴー”栽培に適した仕組みを創ることができると構想したのが発端です。また同時に、世界的にもめずらしい北海道遺産のモール温泉が湧出する十勝川温泉の近傍地であったことから街の活性化も兼ねた地域興し事業として位置づけました。

そして、この自然条件を活用した栽培方法が、地域の低炭素化を進展させる要素を兼ね備えていることから、北海道の新たな可能性を切り拓く先駆的な生産システムとして、地域が現在抱えるさまざまな課題の有効な解決手段となると考えました。

2. 3 導入設備等の詳細

(1) 導入設備の仕様

1) ヒートポンプ

- ☐ 水熱源型ヒートポンプ（コンデンサー込）
～SI75TE 三相 400V 17.31kw 1台
- ☐ ファンコイルユニット 2台
- ☐ バルブ 75パタフライ弁 2個
- ☐ 循環ポンプ 50LPD5.4S 100V0.5kw
- ☐ 配管 VP75 20m

2) 補助暖房

- ☐ ボイラー台数：2機
- ☐ 発熱量：111,000kcal/h
- ☐ 電気：200V 3相 1.54kw

3) 雪山

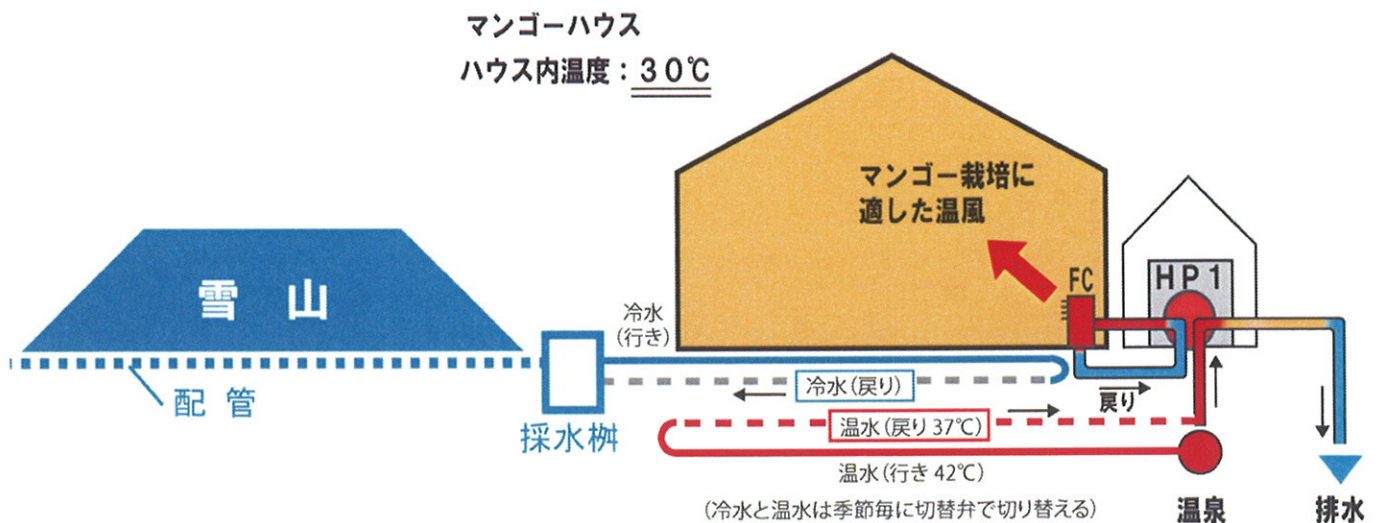
- 底辺：約12m×12m
- 高さ：約3m
- 貯雪量：約150m³

(2) 冬期の設備稼働

冬期間（10月中旬から5月）、施設では約42℃の温泉水を揚水し熱交換の上、ハウス内の地中（地中100～500mm）で循環させています。循環後の温泉水は、排水段階でも37℃以上の温度があり、これをヒートポンプで熱回収し、回収された熱を暖房用（FC）に利活用しています。

(3) 夏期の設備稼働

一方、夏期は、切替弁で温泉水から雪山の冷水に切替え、採水桝に溜めた冷水を直接地中に循環させ、地中を冷やしています。日中は、室温が上昇することから、ハウスは開放し室温の温度調整をしています。



雪氷熱・温泉熱エネルギーシステム

2. 4 先進性・独創性

(国内でも稀な厳寒期のマンゴー出荷体制の構築)

本事業は、地域資源である自然エネルギーを活用し、逆転の発想（時期）で、マンゴー市場の国内生産空白期である厳冬期に出荷を目指すものです。厳冬期のマンゴー出荷は全国的に見てもほとんど事例が無く、さらにそれを自然エネルギー活用により低炭素型で行う事例は稀です。本事業が目指すものは、地域にあたり前に存在する自然環境及び自然エネルギーの活用であり、低コストでの設備投資でありながら高付加価値の作物生産に取り組むことです。

日本の代表的なハレの場であるクリスマスや正月という圧倒的なニーズがある時期に出荷できなかったのは、収益性が高く相場的に高位にあるマンゴーであっても、その収穫を実現するためには真夏の6月・7月に地温を10度近くまで下げなければならず、そのためにかけるエネルギーコストはあまりに高過ぎて採算性が取れない（非現実的）ことが要因にありました。宮崎の事例では、年間で10a当たり100万円以上の光熱費をかけ加温や冷房を行い、収穫時期を宮崎では初春の2月にスライドさせてはいますが、それ以上時期をずらすことは温暖な宮崎（南国地方）だからこそ、採算面で厳しい状況にあります。

本事業では、主力生産地である宮崎県や南国地域で成しえない生産体系を生みだし、自然エネルギー活用により、本場宮崎よりも重油等の化石燃料を使わない親自然型栽培をあえて北国で実現するための地元発意によるチャレンジです。

2. 5 利用実績

温泉水42℃を土壌ヒーティングに回し、その後37℃に下がった温泉水をヒートポンプで熱交換。52℃の温度に上昇させた不凍液を施設内のファンコンへ。10℃の上昇に補助用暖房の燃料BDFの使用量が前年比50%の削減に成功しました。

ヒートポンプ導入前と導入後の BDF 使用量の比較

(単位：L / 千円)

	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	合計
H24 年度	0	0	0	0	0	1,210	2,960	4,950	5,250	4,060	3,110	2,340	23,880L 2,269 千円
H25 年度	1,110	0	0	0	1,800	2,460	4,090	2,350	2,980	3,630	3,120	1,820	23,360L 2,219 千円
H26 年度	1,220	0	0	0	1,260	560	580	3,440	2,245	1,445	990	0	11,740L 1,115 千円

平成 24・25 年度はヒートポンプをまだ使っていませんが、平成 26 年度はヒートポンプを稼働。

BDF の使用料が 50% の節約に繋がり、1104 千円の経費節減につながっている。(H25 年と H26 年の比較)

2.6 発展性(汎用性・波及性)

(1) 汎用性

北海道内で考えても地熱の得られる主要温泉地だけで数十箇所を数えます。さらにバイオガスの利活用を見込むと、道内外の多くの地域で同様の栽培手法を取り入れた事業展開可能性があると考えられます。また、比較的都市部でも、温泉熱やバイオガス以外で回収可能な熱源が賦存する可能性があることを踏まえると、実施可能な地域は多いと考えられます。既に、本事業のノウハウは、十勝管内の鹿追町でも展開されており、今後、他地域での普及が想定されます。

鹿追町環境保全センター(バイオガスプラント)



プラントへ牛の糞尿搬入



糞尿を発酵させメタンガスで発電



エンジンのラジエーター
変わりとして、マンゴー栽培
が行われている

(2) 国内外のニーズ

アジアエリアとオーストラリアにおいて北海道は人気が高く、各国・各地の経済成長による収入増加が北海道への旅行客（インバウンド）の増加を後押ししています。また、アジア各地には、北海道を冠した商品やショップが数多くあることも、北海道産商品の訴求力が高いことを示しています。さらに、

国内においても、全国各地の百貨店等で行われる北海道物産展の人気はダントツに高いことから、今回の取り組みへの潜在ニーズの高さが確認できます。

今回の取り組みのニーズに関するもう1つ重要なポイントは、土中の温度コントロールを行うことで収穫時期をシフトさせ、市場の希少性を高める事で、商品の付加価値を高めることに成功した事です。これによって、既存の栽培地域との競合を避けることも可能であり、栽培する作物が最も高く売れる状況を生み出せることができると考えています。メインの栽培作物であるマンゴーは、2010年11月より試験栽培しており、すでに関東、関西を中心に富裕層への試験販売を行い、東京新宿の伊勢丹において1個52,500円（消費税込み：当時5%）で販売した実績もあります。

（3）十勝のニーズ

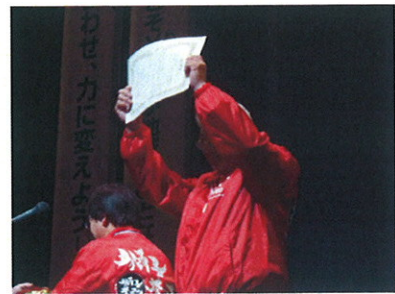
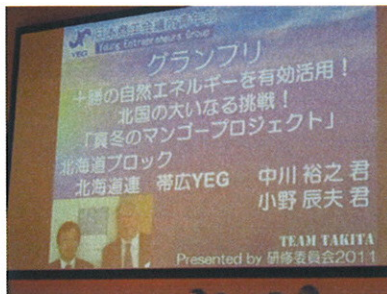
11月下旬から2月の冬期間の約3ヶ月間は、農業だけではなく、建築・土木業も現場作業ができず、労働人口の余剰が生じており、他地域が1年12ヶ月で事業に取り組んでいる中で、十勝は9ヶ月弱で1年分を稼がなければならない状況にあり、そのことが地域全体の総生産額増への取り組みのネックにもなっています。そこに本事業を組み込むことで、雇用の継続、新たな収入源の確保、さらに冬をマイナスだと思っている意識そのものをプラス思考に変えていくきっかけを提供できると考えています。

また、南国フルーツであるマンゴー栽培のメッカである宮崎県との連携によって、他の都道府県と競合関係ではなくプラスの連携を可能とした事で、今後の地域活性化には、近隣や同質だけではなく、全く異なる地域の連携だからこそ創出できる新たなチャンスを感じてもらうことで、地域が抱える重要な課題の1つである停滞した起業マインドの改革にいい影響を及ぼすことができると考えています。

2.7 発信力

（1）2011年2月 日本商工会議所青年部 全国大会

ビジネスプランコンテスト「真冬のマンゴープロジェクト」 グランプリ受賞 会頭賞



日本商工会議所 会頭 岡村 正より 受賞

（2）2012年10月農業フロンティア2012

経済産業省が選んだ最先端農業 全国10団体の1団体として選出
経済産業省ホームページ You Tube にて発信

（3）2012年12月 著者 野村総合研究所 谷川史郎「2020年の日本」

次世代にとって誇りある仕事の創造 CASE2 北海道のマンゴー「白銀の太陽®」
冬場に仕事をつくって、帯広を活性化など

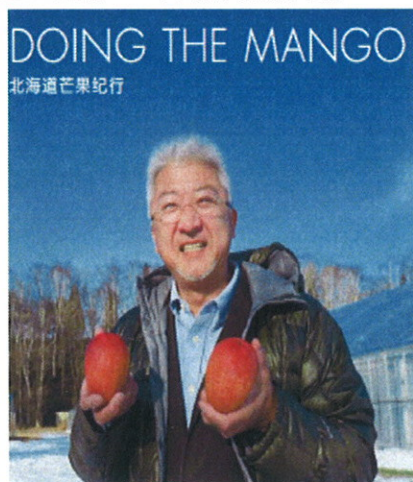
(4) 講演活動 日本青年会議所宮城ブロック大会・商工会議所・商工会・全国市町村

全国数十カ所



2014年7月 JC 東北ブロック大会

(5) 全日空(ANA)国際線機内誌2015年1月号 メイン記事として8ページ 世界に発信



英語・中国語と2カ国語で十勝真冬のマンゴー栽培をメインページで8ページ紹介

(6) FM ノースウェーブ『Music On The Earth キャンペーン』北海道経済産業局後援 講演 出演

(7) 2015 年 3 月 地方創生全国フォーラム 北海道ブロック 事例発表



伊藤達也内閣府大臣補佐官



シンポジウム(事例発表)の様子



(8)2015 年 5 月 地方創生 事例集に掲載 内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局発行



(9)新聞掲載・テレビ取材は数えきれません。代表とし読売新聞の「顔」や「weekender」 など
NHK（地上波・BS）全国放送・九州地区全域・北海道マンゴー・「おはよう日本」生放送・あさいち 10 分



週刊 東洋経済 「TPP は何をもたらすか」ユニークな取組



在外国人が読まれる週刊誌「weekender」



端境期に出荷。価格も上昇。宮崎経済連も期待



読売新聞「顔」



2015年6月30日 ハワイ州より視察