

フューチャープロジェクトにおける岩農農業科学科の取組み



北海道岩見沢農業高等学校
農業科学科2年 松山 翔海
吉田 理乃



2. プロジェクト目標

(1)北海道における厳冬期に0℃以上を維持する施設構造の確立

(2)雪害に強いハウス構造の実証をする。

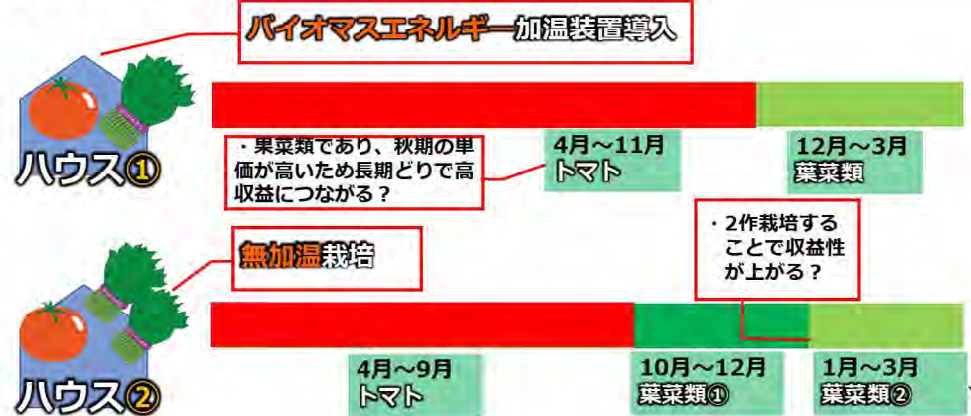
(3)ハウス周年栽培による農業生産・所得向上の実証をする。

主に農業科学科において取り組む研究項目



3. 試験内容

周年栽培実現に向けた2つの作型



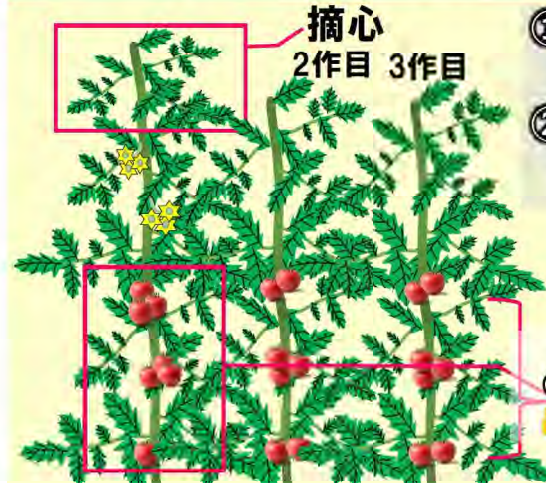
3. 試験内容

周年栽培実現に向けた2つの作型



SFP耐雪構造ハウス(2棟)

3. 試験内容 ① トマト栽培 低段取り栽培技術の試験



- ① 単価の高い果菜類 (トマト) を長期間栽培する目的
- ② 単価の高い時期 (晩秋期) にトマトを収穫する目的

低節位 (1~3節) 品質安定



3. 試験内容 ① トマト栽培 低段取り栽培技術の試験



- ① 単価の高い果菜類 (トマト) を長期間栽培する目的
- ② 単価の高い時期 (晩秋期) にトマトを収穫する目的

増収した一方

- ① 作業が増加し、労働力の確保に課題
- ② 費用 (資材等) が増加する
- ③ 高温期に障害果多発

低節位 (1~3節) 品質安定



3. 試験内容 ① トマト栽培 摘房による収量調整の試験



JAながもま・サカタのタネより提案

仮説:

夏期収穫花房を摘房することで、**傷害果減少・秋期の収量増加**につながる

開花~50日後に収穫と想定

高温期 (8月) に収穫予定の花房を摘房

- ① 高温が原因の規格外・傷害果の減少
- ② 秋期の収量・収益増加



3. 試験内容 ① トマト栽培

事前学習

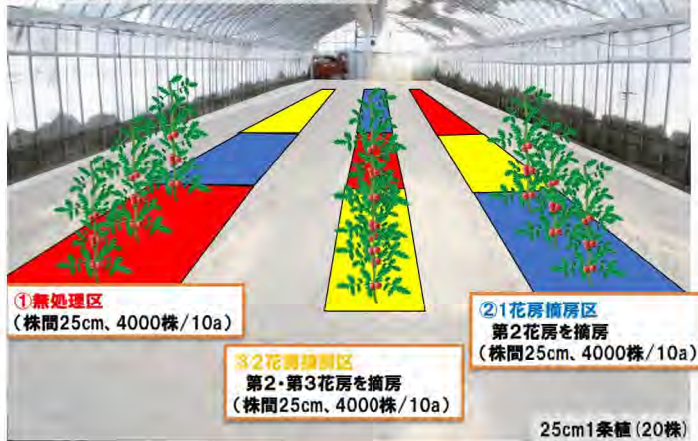


酪農学園大学研修
① 圃場見学
② 試験計画についての学習



3. 試験内容 ① トマト栽培 試験設計

試験圃場:本校ハウス(2.1a)



品種: SC7-167【サカタのタネ】



硬玉で貯蔵性が良く、
食味にも優れた品種



3. 試験内容 ① トマト栽培

調査項目



生育調査
① 最大茎長(cm)
② 茎径(cm)
③ 葉数(枚)
④ 果房数(果房)
⑤ 1果房当たり着果数(個)
⑥ 葉色測定(SPAD計)

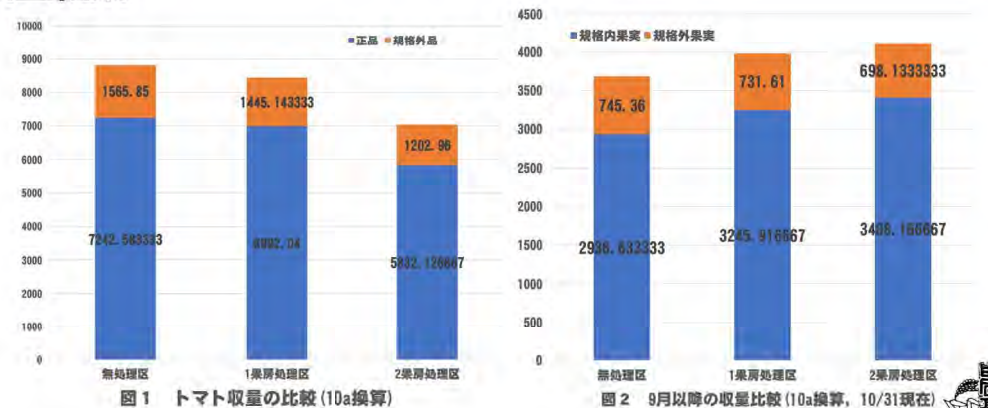


収量調査
① 収量(g)
② 1果重(g)
③ 糖度(Brix)
④ 規格外品重量(g)
⑤ 目視による品質確認



3. 試験内容 ① トマト栽培

調査結果



3. 試験内容 ① トマト栽培

調査結果

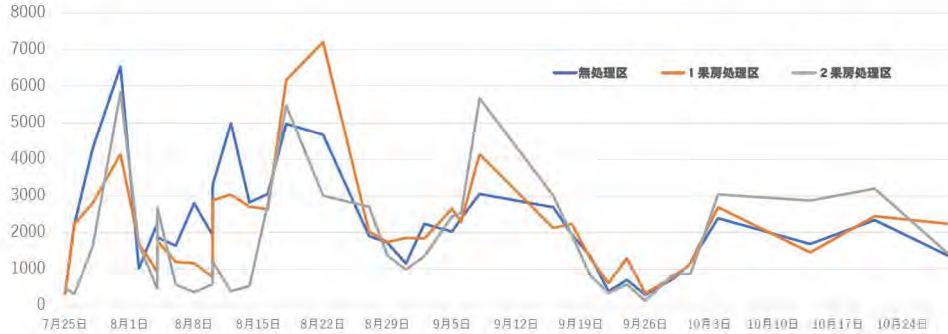


図3 トマト収量の推移



3. 試験内容 ① トマト栽培

調査結果

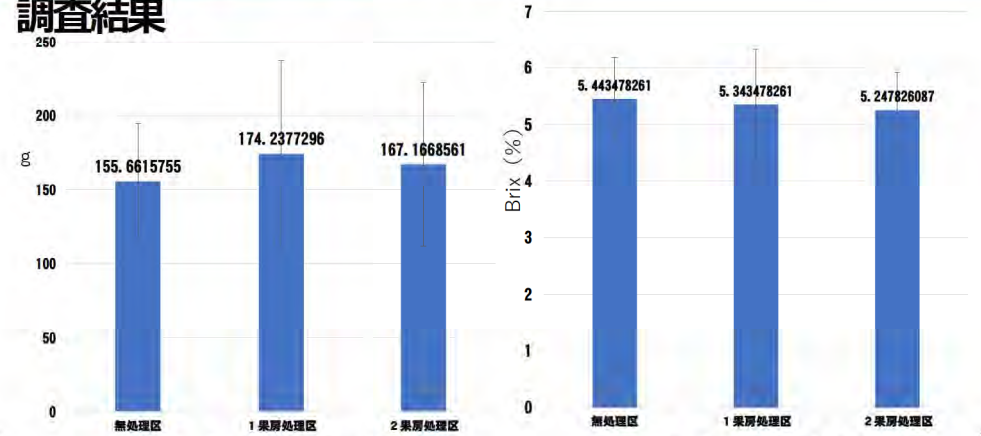


図4 トマト一個重の比較

図5 トマトBrix糖度の比較



3. 試験内容 ① トマト栽培

調査結果のまとめ



図6 販売金額の比較



3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

参考：道総研「無加温ハウスを利用した葉菜類の冬期生産技術」




3. 試験内容 ②冬期野菜栽培 試験区の設定



品目	畝間×株間	播種日	定植日
からし菜	15cm×7cm	10月1日	10月22日
ブロッコリー	35cm×35cm	10月1日	10月25日
菜アロケッリー	35cm×35cm	10月1日	11月1日
小松菜	15cm×7cm	10月1日	10月25日
サール	15cm×15cm	10月1日	10月25日
ホウレンソウ	22cm×7cm	10月1日	10月25日
ダイコン	35cm×35cm	10月1日	10月25日
カブ	15cm×15cm	10月25日	10月25日
キャベツ	40cm×35cm	10月1日	10月1日
わさび菜	30cm×15cm	10月1日	10月25日
リーフレタス	30cm×30cm	10月1日	11月1日
レタス	30cm×30cm	10月1日	10月25日
春菊	15cm×15cm	10月1日	10月25日
タツアヒ	15cm×15cm	10月1日	10月25日
チンゲンサイ	15cm×15cm	10月1日	10月25日
白菜	20cm×20cm	10月1日	11月1日
水菜	15cm×7cm	10月1日	10月25日
水菜(赤)	15cm×7cm	10月1日	10月22日
パクチー	15cm×7cm	10月8日	11月1日

ホウレンソウ

* 品種比較調査

① 寒じめ用品種 (トラッドフ)

② 寒じめ用品種 (弁天丸)

③ 寒じめ用品種 (クロノス)

④ 春〜秋向け立性品種 (ブライトン)



3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

事前学習

「冬期葉菜類栽培における生育状況と調査の実際」

日時：令和3年12月16日(木)

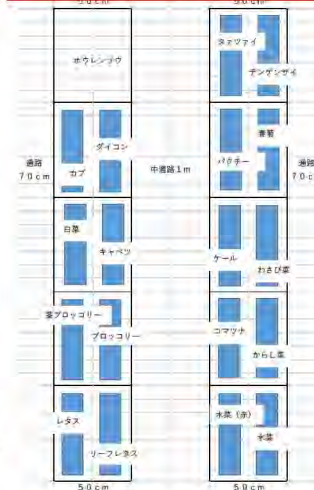


「北海道大学視察研修」

日時：令和3年12月8日(水)



3. 試験内容 ②冬期野菜栽培 試験区の設定



ハウスA

- ① トマト (～11月)
- ② 葉菜類
 - 11月上旬 播種
 - 12月中旬～定植
 - 3月 収穫

ハウスB

- ① トマト (～9月)
- ② 葉菜類
 - * 1作目
 - 10月上旬 播種
 - 10月下旬～定植
 - 12月～ 収穫
 - * 2作目
 - 11月上旬 播種
 - 12月中旬～定植
 - 3月 収穫



3. 試験内容 ②冬期野菜栽培 生育調査



3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

調査結果

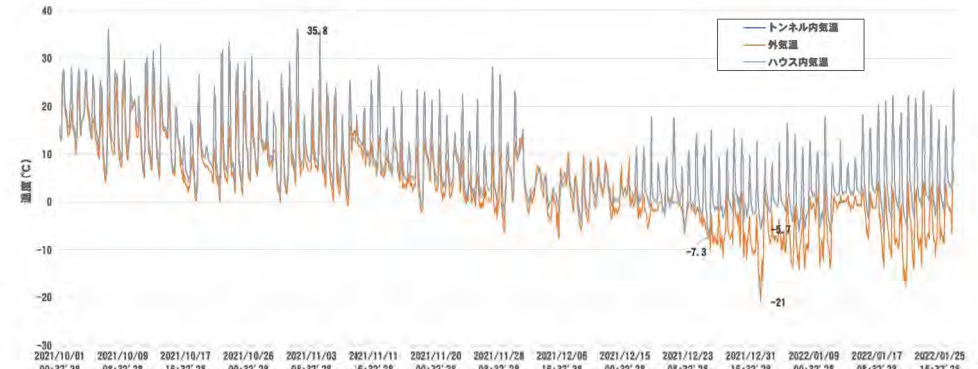
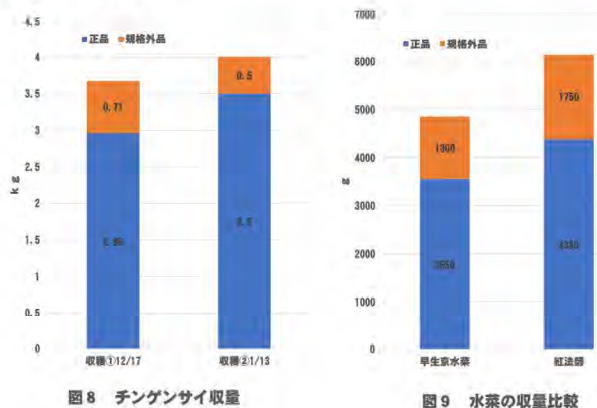


図7 気温の推移

3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

調査結果



①10月定植で収穫できた作物

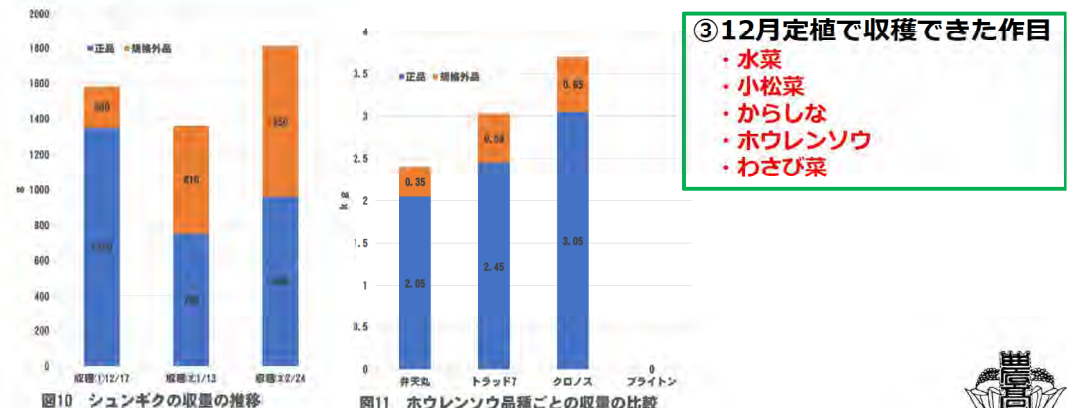
- ・ミズナ
- ・春菊
- ・小松菜
- ・からしな
- ・ポーレコール (ケール)
- ・わさび菜
- ・チンゲンサイ
- ・タアツアイ
- ・パクチー

②食味に変化があった作物

- ・ポーレコール (Brixが高くなる傾向、苦みが少なくなる。)

3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

調査結果



③12月定植で収穫できた作物

- ・水菜
- ・小松菜
- ・からしな
- ・ホウレンソウ
- ・わさび菜

3. 試験内容 ②冬期野菜栽培

R4試験

- 試験作目
- ・ホウレンソウ
 - ・小松菜
 - ・からしな
 - ・わさび菜
 - ・水菜
 - ・ポーレコール
 - ・アスパラ菜



低温にあてることで糖度等の変化も検証
経済性の検討



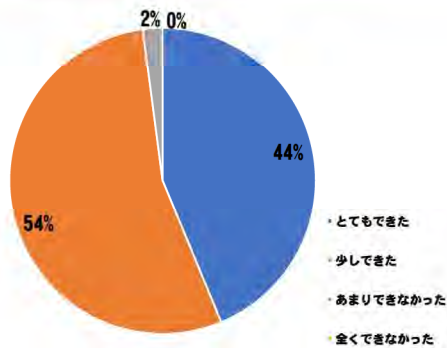
4. 今年度の成果

- (1) トマトの長期出荷につながる栽培体系・冬期葉菜類栽培の可能性について、実践を通して学ぶことができた。
- (2) ハウス周年栽培における経済性の評価を行い作型と収益の関係性についての調査を始めることができた。
- (3) コラボレーションチャレンジ等で次代の農業の在り方について考えることができた。

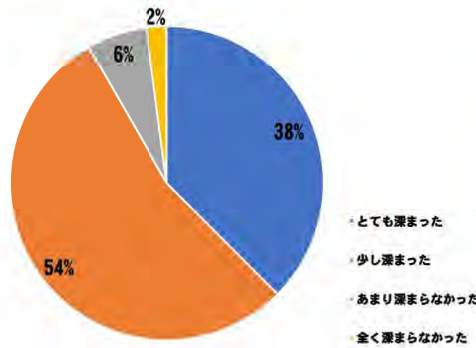


4. 今年度の成果

農業科学科48名を対象とした調査



(1) 実践的な学習活動を通して、農業または工業に関する知識・技術を身に付けることはできたか。

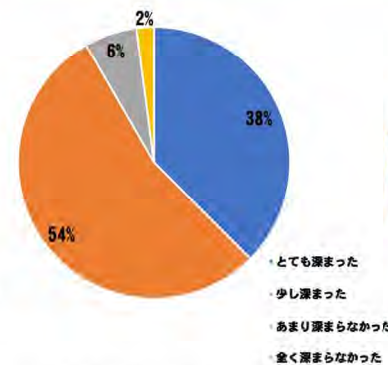


(2) 未来技術や先端技術について理解は深まったか。

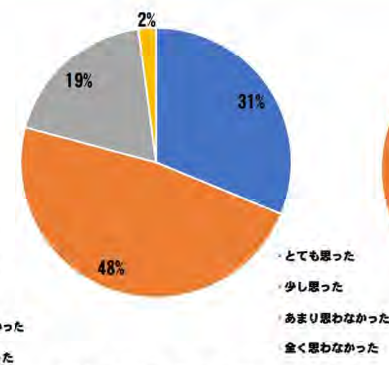


4. 今年度の成果

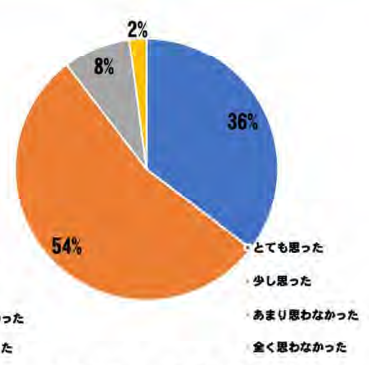
農業科学科48名を対象とした調査



(3) 再生可能エネルギーなど、SDGsについて理解は深まったか。



(4) 学んだことを生かして大学や企業でより高度な専門性を身に付けたか。



(5) 学んだことを生かして、将来は本道産業を支える人材になりたいと思ったか。

4. 今年度の成果



4. 今年度の成果



フューチャープロジェクトにおける岩農農業科学科の取組み

ご清聴ありがとうございました。



SFPにおける岩農 農業土木工学科の取組報告

北海道岩見沢農業高等学校
自然エネルギー班
農業土木工学科2年 伴 思 穩
定 塚 透 心



1. 研究主題と背景

研究主題

「北海道におけるハウス構造と バイオマスエネルギー等活用した野菜類周年利用技術の確立」

岩農 農業土木工学科
バイオマスエネルギーの活用
ハウス構造の検証

岩農 農業科学科
ハウスを活用した周年栽培の実践
周年栽培の経済性の検討



1. 研究主題と背景

空知（北海道）農業の課題

低い気温（1月平均-5.9℃）
→栽培適温を下回る温度。

降雪（特別豪雪地帯）
→畑を使用できない。
ハウスも倒壊の危険性がある。



労働力・施設の余力

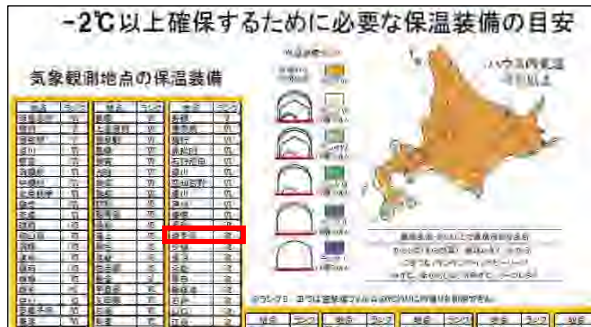


図 上川農業試験場 野菜の無加温栽培を前提とした「パイプハウス」の保温装備マップ



1. 研究主題と背景

空知（北海道）農業の課題

低い気温（1月平均-5.9℃）
→栽培適温を下回る温度。

降雪（特別豪雪地帯）
→畑を使用できない。
ハウスも倒壊の危険性がある。

見方を変えて **有効利用（味方にする）**

セルフブランディング
先端講義や視察研修の実施により、
未来技術や先端技術への理解を深める

コラボレーションチャレンジ
札幌工業高校との協働によるスマート農業
に関わる実践的な課題解決能力を養う

農業土木工学科では

再生可能エネルギー
でハウス内温度を調整する！



2. プロジェクト目標

(1)北海道における厳冬期0℃以上を維持する施設構造の確立

(2)雪害に強いハウス構造の実証をする。

(3)ハウス周年栽培による農業生産・所得向上の実証をする。

農業土木工学科で取り組む研究項目

化石燃料に頼らない循環型農業



3. 試験内容

セルフブランディング

【視察研修】

酪農学園大学	江別市
ほくでん総合研究所	江別市
株式会社雪屋媚山商店 先進農家	美唄市
北海道大学	札幌市
室蘭工業大学	室蘭市
弘前大学 津軽バイオマスエナジー 青森県庁・先進農家	青森県
静岡製機株式会社 京丸園株式会社 うなぎいも協同組合 静岡県立農林環境専門職大学	静岡県

酪農学園大学



室蘭工業大学



3. 試験内容

セルフブランディング

【先端講義】

道総研花・野菜センター	地子研究員
室蘭工業大学	大石准教授
パイオニアエコサイエンス株式会社	三浦氏
北海道大学	実山講師
酪農学園大学	園田教授
株式会社雪屋媚山商店	本間社長
沼田町農業推進課	伊藤主幹



道総研花・野菜センター



ほくでん総合研究所



3. 試験内容

セルフブランディング

【視察研修】 R3年 青森県

弘前大学



青森県庁

札幌工業高校との
意見交換会



津軽バイオマスエナジー

3. 試験内容

セルフブランディング 【視察研修】 R4年 静岡県



静岡製機株式会社



京丸園株式会社



うなぎいも協同組合



静岡県立農林環境
専門職大学



3. 試験内容

【R2年 耐雪ハウス建設】



3. 試験内容

【耐雪荷重】

(通常ハウス) 20~25 kg/m³

(耐雪ハウス) **77** kg/m³



積雪が2mを超えた岩見沢においても...

無加温で維持することができた！



3. 試験内容

【費用対効果の比較】

	建設費用	耐用年数
通常ハウス	80万円	14年
耐雪ハウス	300万円	50年

通常ハウスから耐雪ハウスへの変換は、費用が**3.7倍**、耐用年数が**3.6倍**増加する。

ビニール張りやはがす人件費を考えると…

費用対効果が得られる！



3. 試験内容

【R3年 エネルギーミックスの検討】

空知の農産物「水稲」の未利用資源を活用したエネルギー開発！

①もみがらの周年利用

春～秋 ・雪山の断熱材として

冬 ・厳冬の暖房燃料として

翌年 ・稲作のケイ酸肥料として

燃焼灰にケイ酸質を確認できた！

もみがらを利用した循環型農業の実現！

使い切れなかったもみがらは、有機質産業廃棄物として処分

継続研究へ！



3. 試験内容

【R3年 エネルギーミックスの検討】

②米ぬかによる発酵熱利用

発酵温度：25.1℃

行き温度：8.4℃

戻り温度：7.2℃

室温：5.3℃ (外気想定)

+3℃

予備栽培のもうひとつの副産物「米ぬか」を利用した発酵熱によるハウス内加温を実施。

50℃以上になる発酵熱を利用して20度前後の温床をホースで渡し、作物体周辺や地温を温める。

今回の試験では断念…



3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】

1. 雪被覆による野菜類の高付加価値化



【図】雪被覆のアスパラ圃場の様子

【表】野菜類の収穫日、収量比較

野菜	雪山消滅	農業科学科 (露地慣行)	エネルギー班 (雪被覆)	差
アスパラ		5月15日 896kg/10a	6月11日 880kg/10a	27日 -16kg/10a
	5月16日			
イチゴ		6月12日 1846kg/10a	7月6日 1797kg/10a	24日 -49kg/10a

休眠期間の不足は見られなかった



3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】

2. ハウス内冷却装置の開発試験

月 日	日最高気温 (°C)	月 日	日最高気温 (°C)
7月27日	35.0	8月3日	35.1
7月31日	35.5	8月6日	35.1



【図】冷却パイプ制作の様子

【図】土圧に耐えられるようパイプで覆い(左)、もみがらで断熱(右) 【図】フレキパイプ埋設の様子

3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】

2. ハウス内冷却装置の開発試験



夏場の試験に期待できる!

【表4】R4年9月20日稼働1時間の平均温度 (°C)

ハウス内平均温度	23.3
貯水タンク最低温度	13.7
元の最低水温	18.7
ファンIN平均温度	17.2
ファンOUT平均温度	18.1
ファン送風平均温度	22.0
雪温	16.2
雪温	0.2



3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】



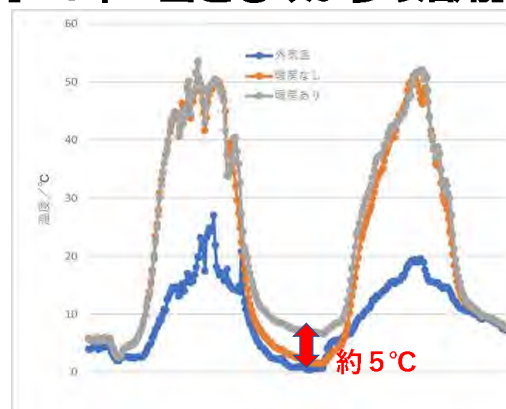
【図】バイオブリケットストーブ



【図】もみがらのバイオブリケット燃料

3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】



【図】バイオブリケット燃料を使用した燃焼試験 (15時間連続稼働)

①燃料使用量

30 kg/15時間

※約10時間で温度差なくなる

②燃焼効率の比較

灯油ストーブ 10,000 kcal

ブリケットストーブ 4,500 kcal



3. 試験内容

【R4年 雪ともみがらの活用】

【表】もみがら溶出水をICP-MSで測定した結果 (mg/L 出典：ほくでん研究所)

成分	Na	Mg	Si	K	Ca	Fe
濃度	0.97	0.00	134.24	291.58	3.41	0.07
成分	Zn	As	Se	Cd	Pb	
濃度	0.00	0.057	0.005	0.000	0.000	

バイオブリケットストーブの課題

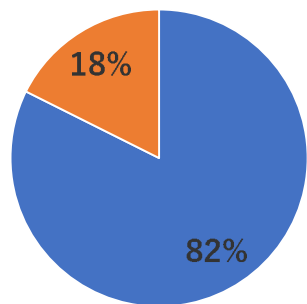
- ・ ストーブの改良
- ・ 費用対効果の検証
- ・ 燃料の形態の検討
- ・ 肥料としての有用性の検討



4. 自己評価

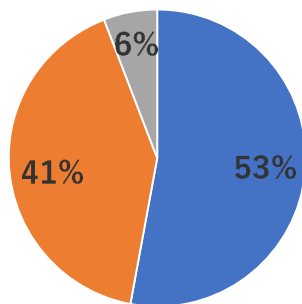
【アンケート】 (n=17)

3 再生可能エネルギーなど、SDGsについて理解は深まったか



■ 4 大いに思う ■ 3 思う ■ 2 あまり思わない ■ 1 まったく思わない

4 学んだことを生かして、大学や企業でより高度な専門性を身に付けたいと思ったか

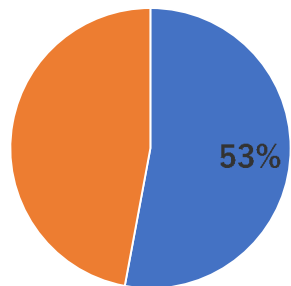


■ 4 大いに思う ■ 3 思う ■ 2 あまり思わない ■ 1 まったく思わない

4. 自己評価

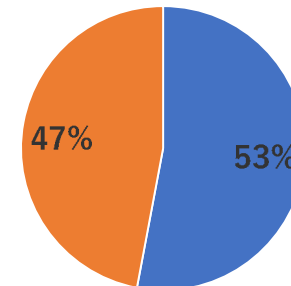
【アンケート】 (n=17)

1 実践的な学習活動を通して、農業又は工業に関する知識・技術を身につけることができたか



■ 4 大いに思う ■ 3 思う ■ 2 あまり思わない ■ 1 まったく思わない

2 未来技術や先端技術について理解は深まったか

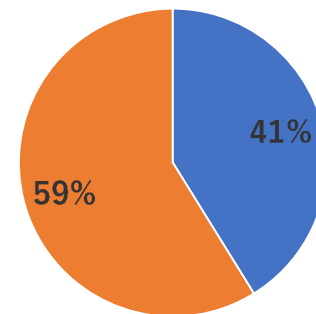


■ 4 大いに思う ■ 3 思う ■ 2 あまり思わない ■ 1 まったく思わない

4. 自己評価

【アンケート】 (n=17)

5 学んだことを生かして、将来は本道産業を支える人材になりたいと思ったか



■ 4 大いに思う ■ 3 思う ■ 2 あまり思わない ■ 1 まったく思わない

4. おわりに



**全道モデルの確立・普及による
農家の所得向上 & ゼロエミッション農業の推進**