

令和5年度「ぐんまAgri×NETSUGEN共創」実証事業 高機能バイオ炭を活用した有機農業と脱炭素農業の実現

～実証技術等導入手順書～



土と、緑で、未来を彩る。

TOWING

TOWINGについて

- **名古屋大学発 グリーン&アグリテックベンチャー企業**
- 土壌微生物の培養技術をコアに、バイオ炭に微生物を定着させた**“高機能バイオ炭”**で、脱炭素・減化学肥料・減化学農薬を両立する農業エコシステム実現を目指す
- 本社：愛知県名古屋市 自社農園：愛知県刈谷市
- 従業員数：49名
- 資本金：100,000,000円
- 主要株主：BeyondNextVentures,三菱UFJキャピタル,東邦ガス 他

採択歴



株式会社TOWINGの基盤確立事業実施計画の概要 令和4年11月認定

○バイオ炭に特定の微生物叢を担持し、有機肥料の利用効率向上等の機能付与する技術を活用し、農地への炭素固定と有機栽培に適した土づくりを両立する“高機能バイオ炭”の研究開発に取り組む。

【主な事業内容】
 有機栽培に適した土づくりの効率化と農地土壌への炭素固定を両立する“高機能バイオ炭”製品化に向け、
 ①さまざまな土壌条件に応じた土づくり効果を発揮する微生物叢（硝化菌等）の培養条件の最適設計
 ②N₂O分解能力やCO₂固定能力を有する微生物を用いた温室効果ガス削減機能の強化に関する研究開発・実証を行う。

【主たる事業所の所在地】
愛知県名古屋市

【計画の実施期間】
令和4年12月～令和9年9月

【問い合わせ先】株式会社TOWING (050-5849-1414)

農水省みどり法基盤確立
認定事業者 採択

J-StartupCentral 採択

文部科学大臣賞 受賞

1：高機能バイオ炭（土壌改良資材）



農地散布用



育苗培土

2：高機能バイオ炭製造プラント



3：カーボンクレジット



✓ 大量の未利用バイオマス

24年問題も加わり、地域の負の遺産に

✓ 化学肥料の枯渇や高騰

22年は2倍に高騰, 今後、大幅低減の目途無し

✓ 温室効果ガスの排出

全産業の約10%が農業由来

従来型の循環型農業

- 現状は、ダウンサイクルの為、農家が率先して使わない -

地域の未利用バイオマス

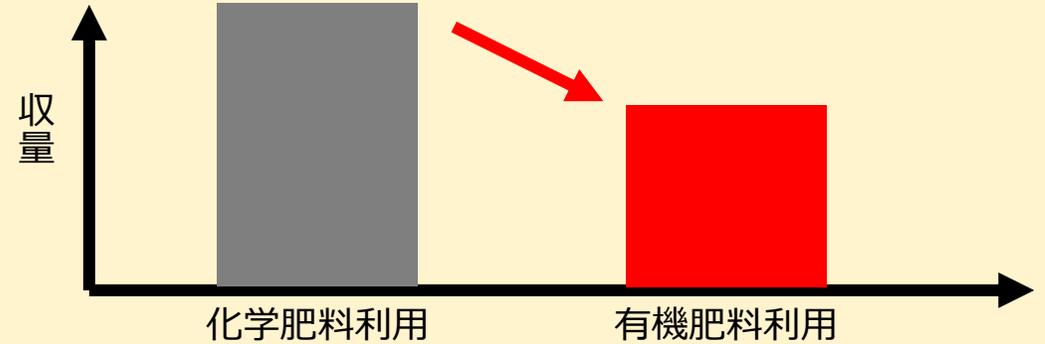


もみ殻, 畜糞, バーク, 選定枝, 魚かす...etc

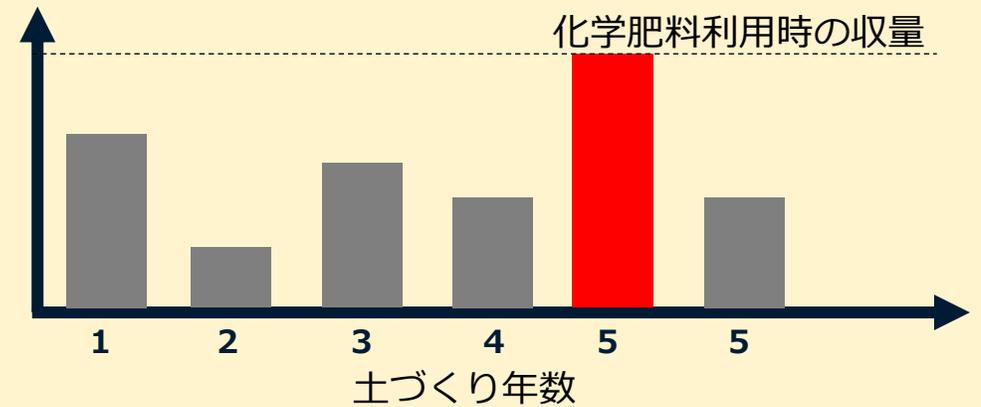


栄養供給や土壌改良のため、たい肥や有機肥料として利用

✓ 収穫量が34%ダウン



✓ 土づくりに5年以上, 不安定な栽培



TOWINGの“高機能バイオ炭”とは？



**バイオ炭の中に
有用な土壌微生物
を培養**

2つのコア技術でバイオ炭の高機能化に成功※

- ①バイオ炭への土壌微生物の定着技術
- ②有機肥料分解を得意とする硝化菌叢の選択培養技術

【特徴1】 土壌の酸性度の過剰上昇を抑制

微生物効果によりpH7付近をキープ

【特徴2】 有機肥料の利用効率向上 従来比8倍

約40%/日の有機肥料分解能、
通常は5年の土づくりで5%/日程度

【特徴3】 営農収支向上 減化学肥料, 連作障害耐性向上

有機で化学肥料代替, 1000倍以上の耐病効果

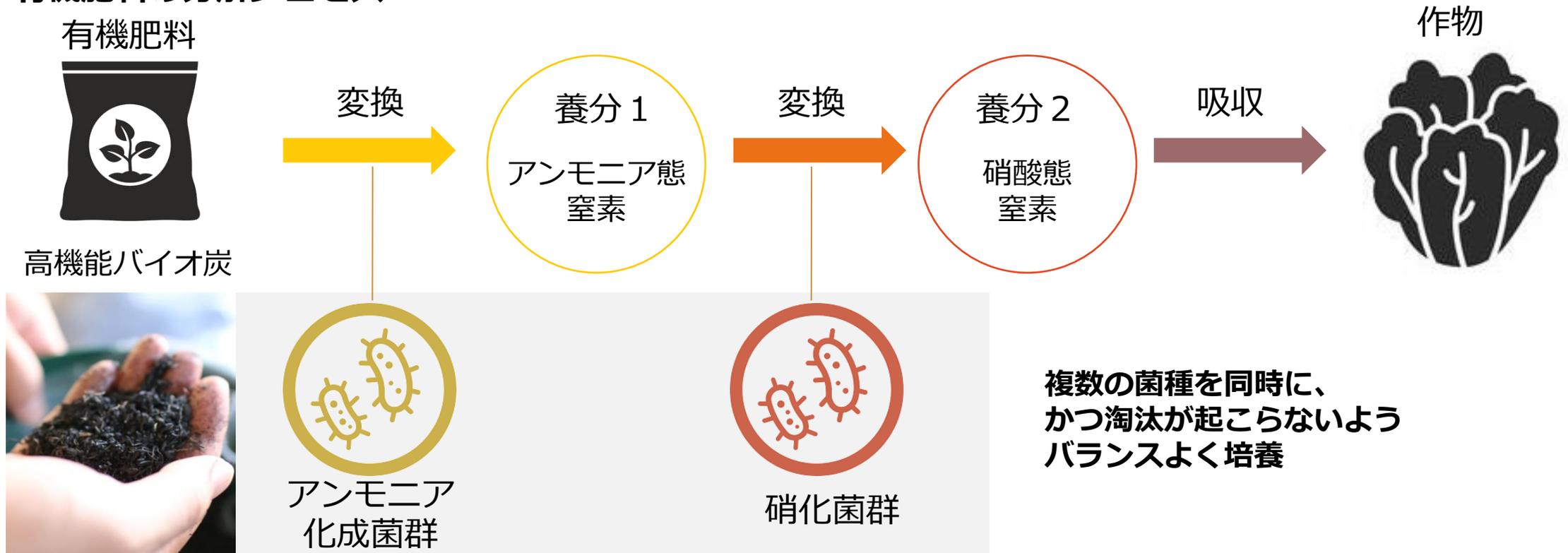
【特徴4】 炭素固定、カーボンクレジットの生成

炭の炭素固定効果に加え、土づくり期間短縮による
N2O排出抑制などの効果を付加

日本酒の発酵技法を応用し、“土壌微生物菌群”を意図的にバイオ炭の中に再現

- ・ 菌叢を最適なバランスで調整 → 有機肥料を高効率に硝酸態窒素に変換
- ・ 副次的な機能を持つ菌を混合培養 → 温室効果ガス分解・固定、バイオ炭のpH中性化 など

有機肥料の分解プロセス

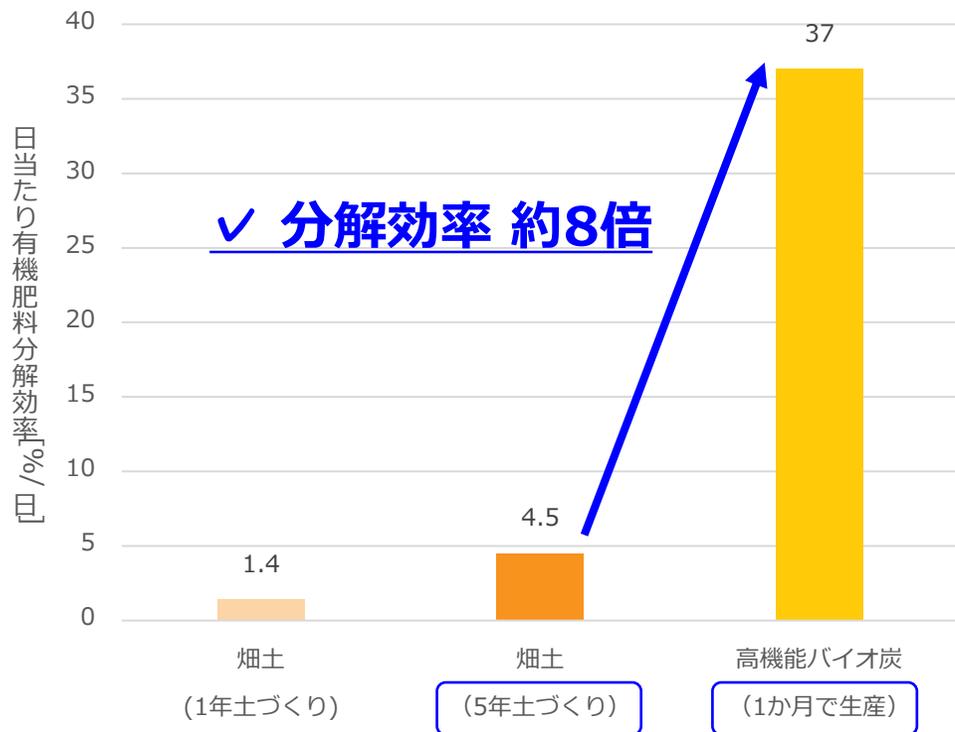


高機能バイオ炭を活用した栽培 - サステナビリティ -

農地への炭素貯留と有機栽培の促進を実現し、食料生産のサステナブル化に貢献

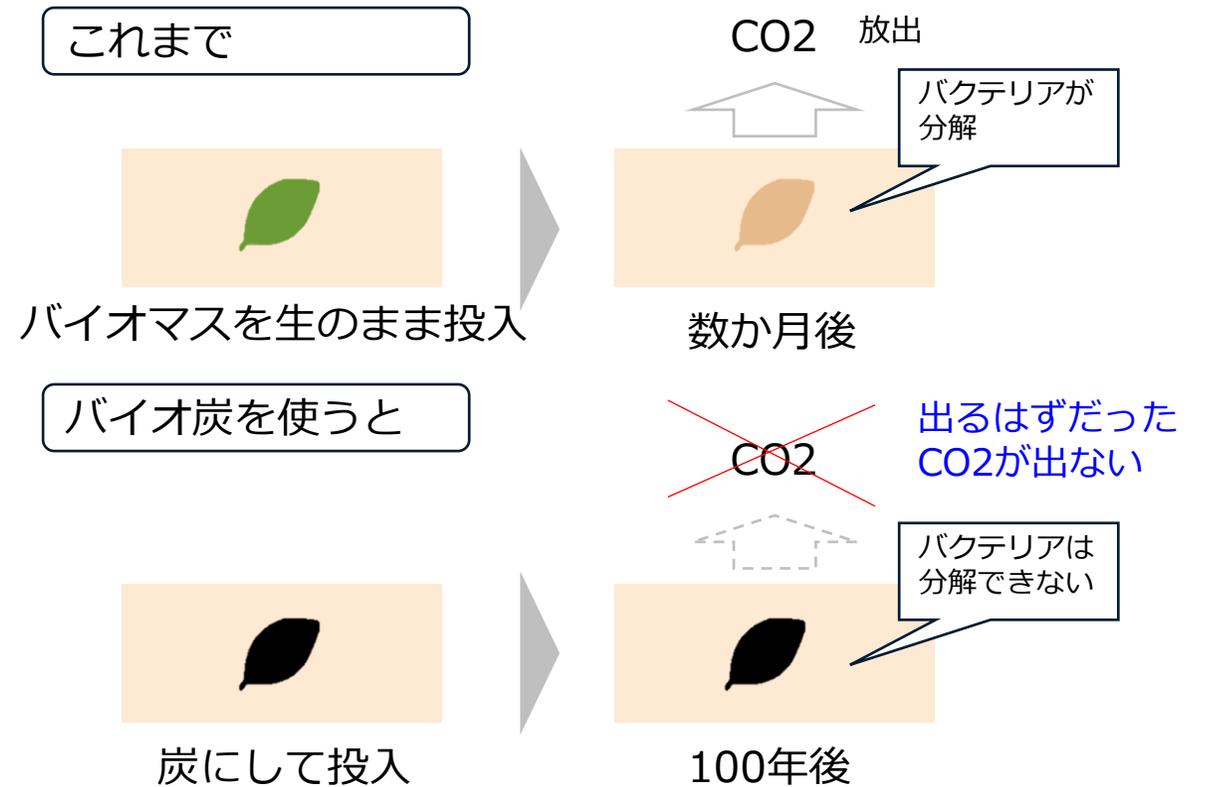
有機肥料利用を促進、より身近なモノへ

農地への投入後1か月で、有機肥料の分解率を飛躍的に向上



✓ 土づくり期間5年 → 1か月に

農地への炭素貯留 = カーボンクレジット



✓ 農地に炭素貯留 約800~900kg-CO2/10a

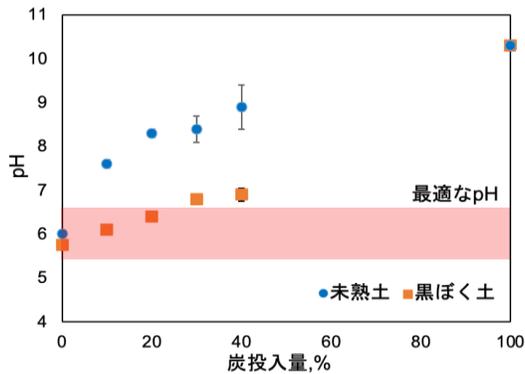
一般的なバイオ炭と高機能バイオ炭の違い

従来のバイオ炭に比べて格段に適用土壌が広くなる為、今後、国内外のバイオ炭市場拡大をけん引出来る可能性がある

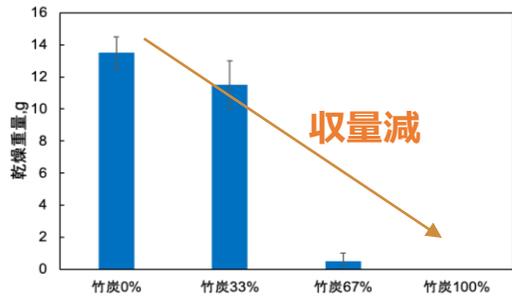
土壌酸性度の変化

収量

従来のバイオ炭

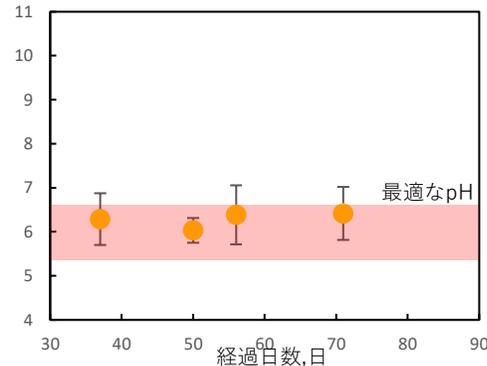


黒ボク土では効果が出やすく、未熟土への利用は難しい

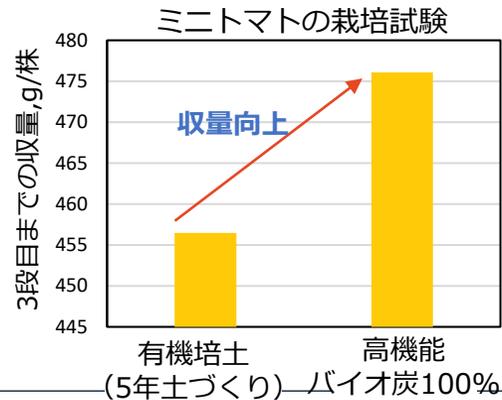


施用量を間違えると収量が減るケースあり
例：土壌がアルカリ性になり、生育障害発生

高機能バイオ炭



高機能バイオ炭100%でも適切な土壌酸性度



高機能バイオ炭100%でも収量増加効果あり

高機能バイオ炭で実現する2つの製品

宙炭（そらたん）



農地に直接高機能バイオ炭を散布利用
(土壌改良剤の代替、堆肥、有機質肥料と同時施用)

宙苗（そらなえ）



水稻苗



セル苗（キャベツ）



ポット苗（ピーマン）

育苗培土に高機能バイオ炭を利用
(育苗培土の代替、既存培土との混合)

群馬県で目指す姿とステップ

- ・ バイオマスをアップサイクル・農業に循環し、地域特化型のサーキュラーエコノミーの実現を目指す
- ・ 本事業では、群馬県内での需要を創出すべくプロジェクトを実施した

需要創出：高機能バイオ炭のテスト導入



✓産地戦略作物での信頼獲得、将来のアップセル先確保

供給源確保：地域で高機能バイオ炭製造



✓未利用バイオマス探索、製造パートナー確保
✓事業計画・設備投資計画立案

地域での事業実現

生産



散布



炭化・微生物添培養



高機能バイオ炭



高機能バイオ炭の産地全体への導入、
地域でのバイオマス循環を達成

群馬県内での高機能バイオ炭の農地施用手法の確立・効果検証を経て、社会実装を実現する

#		実施内容
1	ニーズ調査 受注活動	各地のバイオ炭への取組に関するニーズ調査を実施するとともに、単位農協、並びに系統外の生産法人にアプローチし、受注活動を実施する
2	農地分析 施肥設計	土壌分析の実施、土壌分類情報調査、前作の施肥履歴、栽培作物と当該地域の作型に合わせ、高機能バイオ炭並びに併用する肥料の配合・施肥設計を実施し、農家に提案
3	高機能バイオ炭 供給、施用	2で実施した高機能バイオ炭への肥料配合を基に生産し、農家に提供 散布指導を実施するとともに、委託事業者を一部活用して農地に施用する
4	収量等の効果検証	慣行区との収量比較のため、収穫補助を実施し、施用効果を確認 効果を現地確認の上、次作にて施用農地面積を増やすよう、アップセル活動につなげる
5	Jクレジット申請・ 発行・販売	4までで実施した高機能バイオ炭の施用実績をもって、弊社にてJクレジットを発行、 需要企業への販売を実施する

主な実証結果 ～ネギ～

共同事業体：彩園なかや

生育期間：（定植）5月初旬、（収穫開始）10月24日

※対照区は12月収穫

品種：初夏扇、項羽

施肥：（元肥）廃菌床堆肥（追肥）化成肥料×2回

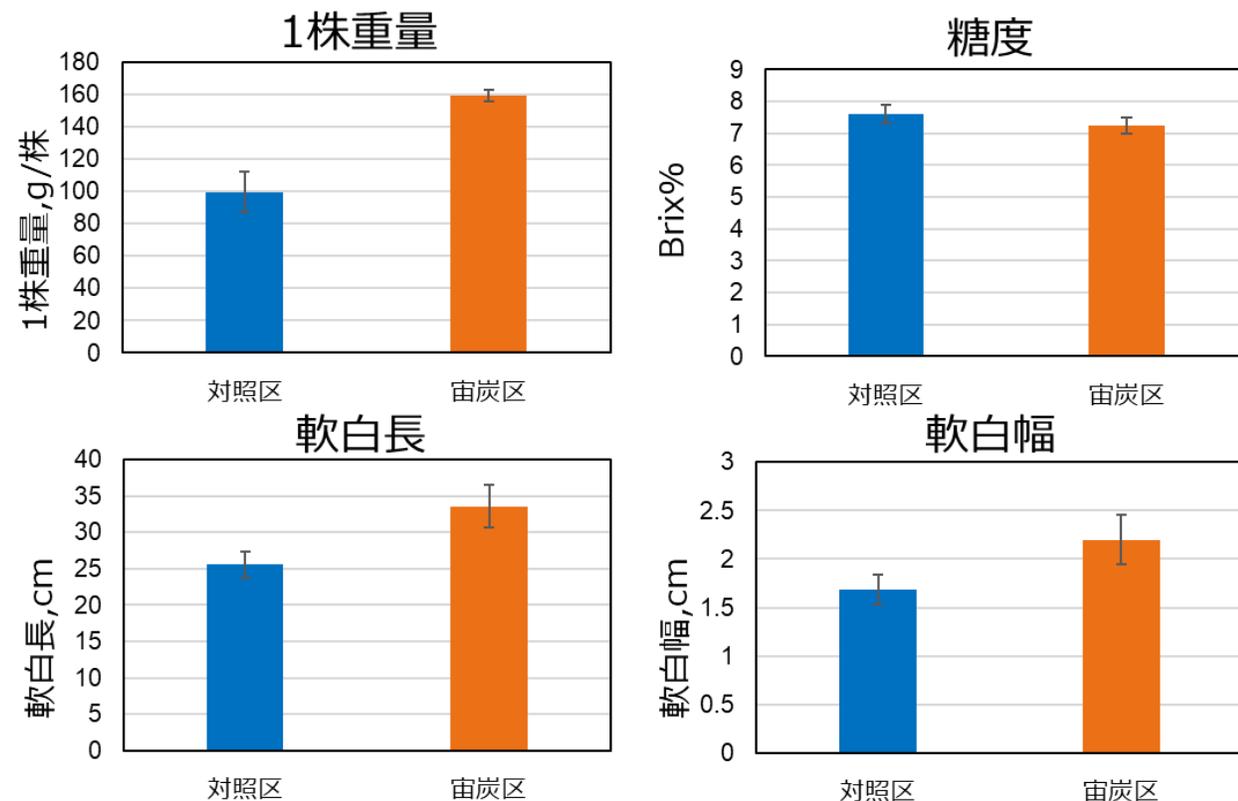
宙炭圃場

対照圃場



生産者からのフィードバック

- 定植後の活着がよく、根がきれいに張っている。
- 生育がよく、宙炭の影響が出ていると思われる。
- 今年の夏の暑さにも関わらず、宙炭を播いた圃場は計画通りの収穫日となり、高値販売できた。



1株生鮮重量は1.6倍程度向上

主な実証結果 ～ほうれん草～

共同事業体：JA太田市
協力農業者：久保田さん（JA太田市ほうれん草部会長）
生育期間：（播種）8月25日（収穫）9月29日～10月5日
品種：スクープ
施肥：（元肥）豚ふん堆肥

生産者からのフィードバック

- 夏場にしっかり25箱/5kg取れたのよく取れた方。
- 同じ日に播種したハウスより成長が早く、2日早く収穫できた。
- 他のハウスは暑さで歩留まりが悪かった。

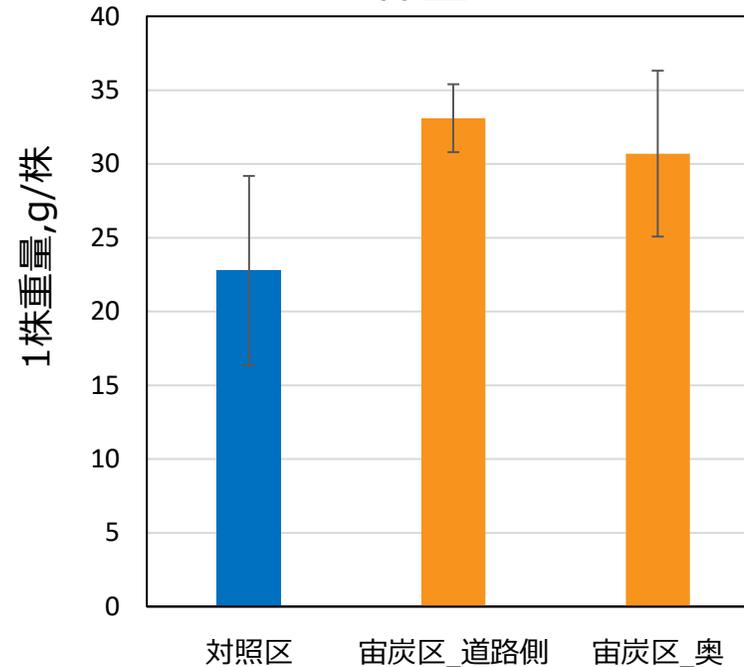
試験区



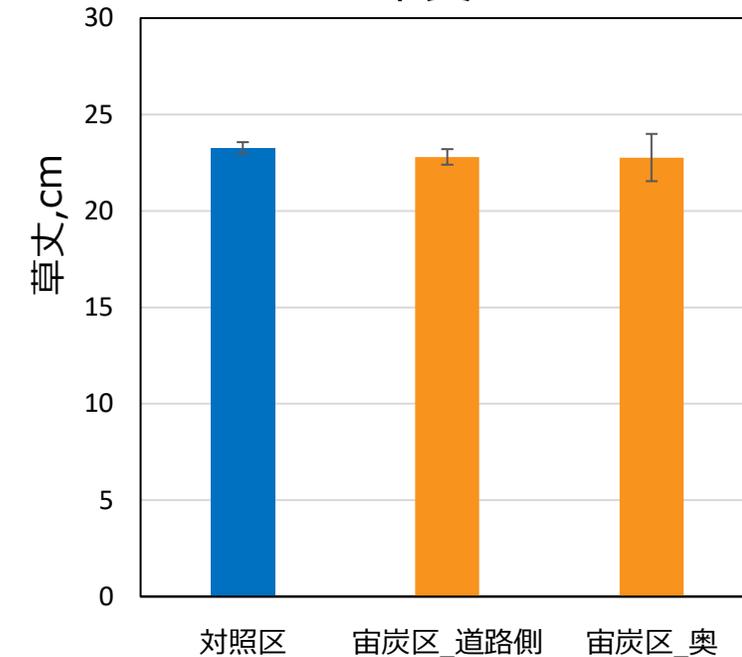
対照区



1株重量



草丈



1株生鮮重量は1.3～1.4倍程度向上

主な実証結果 ~レタス~

共同事業体：農園星ノ環
生育期間：（定植）7月初旬
（収穫）8月6～10日
施肥：（元肥）堆肥+化成肥料

生産者からのフィードバック

- 収量は大きな違いが出なかったが、品質が改善されるようであれば有難い。歩留まりが良くなることが期待できる。

対照区

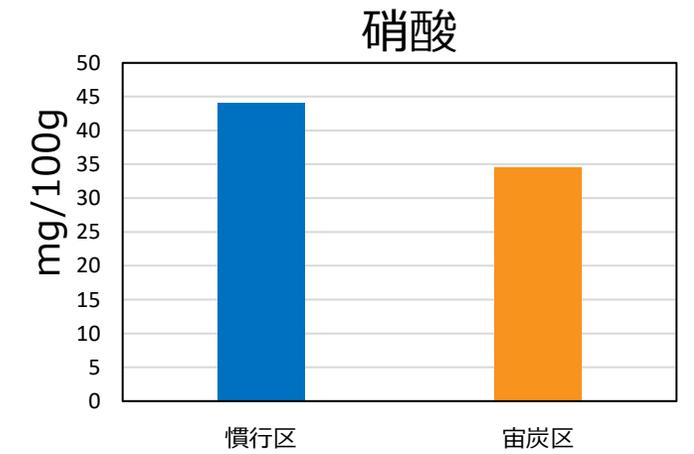
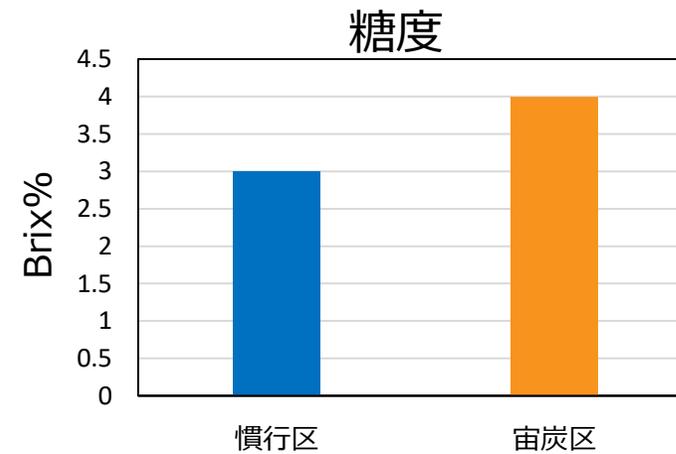
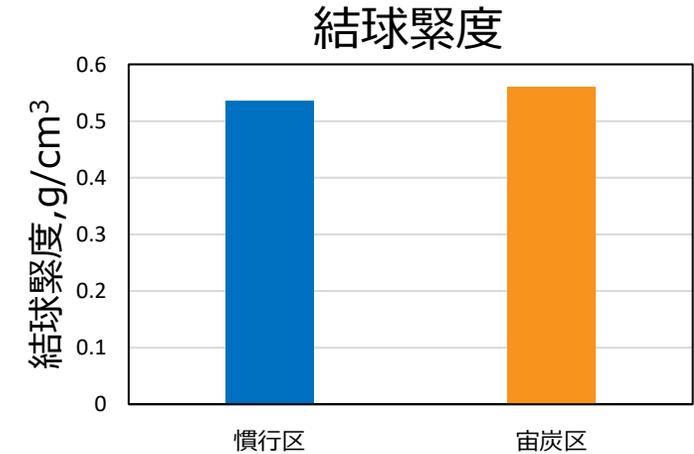
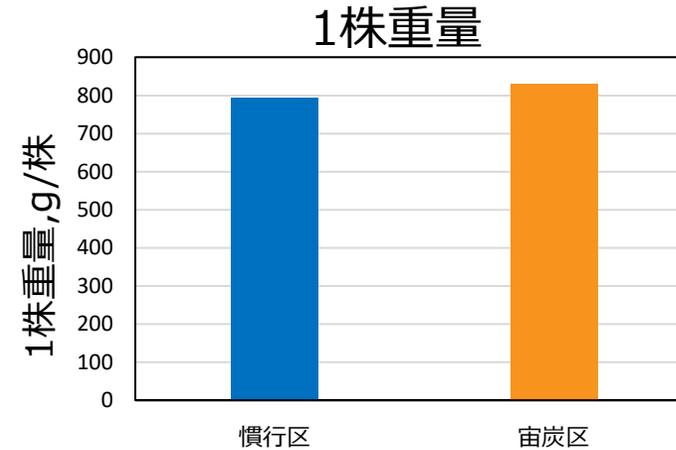


宙炭区



※N=2で計測

1株重量は約5%程度増加、結球緊度も微増。糖度の上昇と硝酸値の減少。



主な実証結果 ～ちぢみほうれん草～

共同事業体：JA邑楽館林

協力農業者：金子さん

生育期間：（播種）10月3日（収穫）12月10日～2月

品種：寒味・極、雪美菜

施肥：（元肥）化成肥料

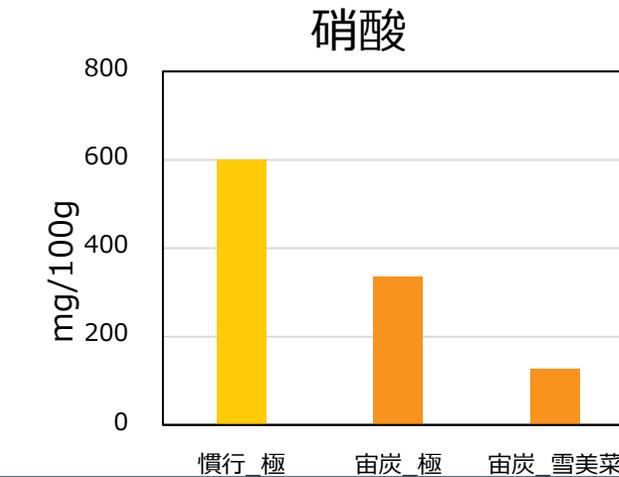
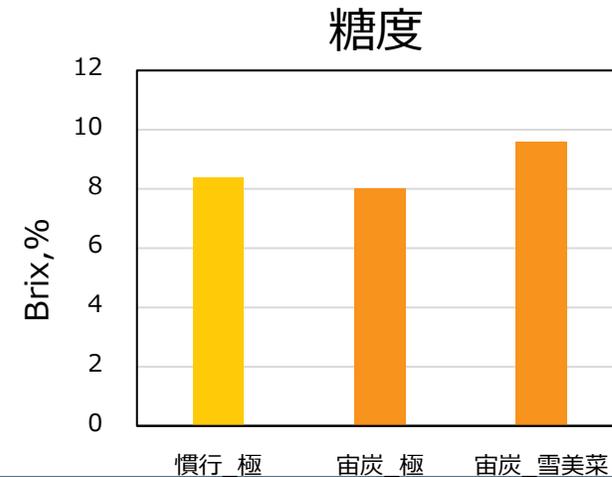
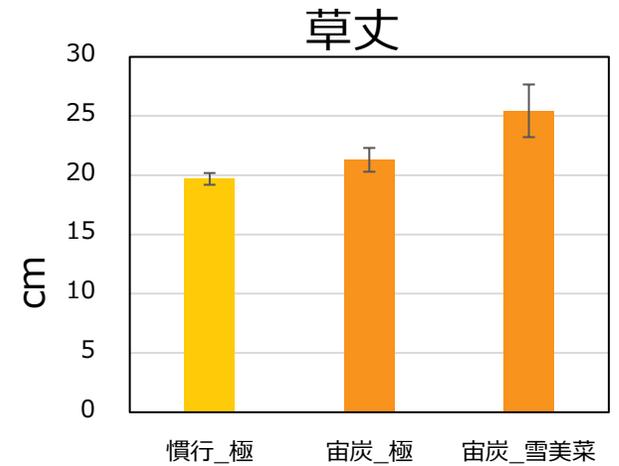
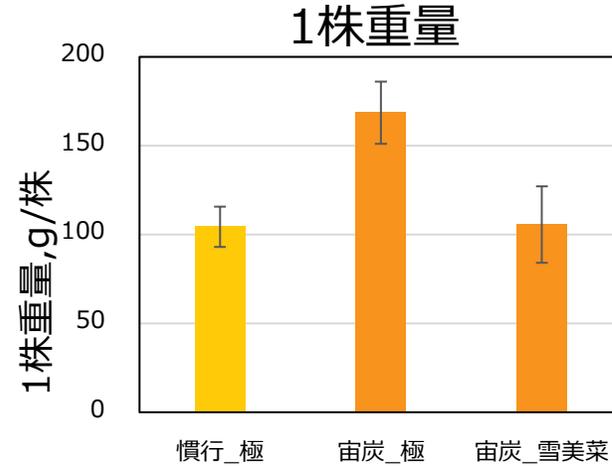
生産者からのフィードバック

- 物が大きく、良い出来であった。

慣行区_極



宙炭区_極



1株重量は同一品種で1.6倍程度増加、硝酸値が減少。

使用方法①

製造プラント設置前のため、暫定的にコアソイルとバイオ炭を別便で納品します。

バイオ炭（もみ殻燻炭）

体積：100L
重量：10kg
産地：長野県他



コアソイル

体積：20L
重量：5kg
主原料：もみ殻燻炭他



導入割合	9	:	1
10aあたり	6,800L	:	760L

使用方法②

○導入量

散布量：7,500L/10a

○用意するもの（推奨）

マスク、ゴーグル、背抜き手袋、肥料散布桶（ベルト付）、カッター

○撒き方別の使用機材

散布方法	手撒き	農機①	農機②	農機③	農機④
使用機材	散布桶	マニアスプレッタ	ブロードキャスタ	ブレンドソーワ	バケットマニア
使用機材②	ロータリー	ロータリー	ロータリー	ロータリー	ロータリー

○散布手順

- ①コアソイルを散布区域全面に散布。
⇒目安：表土に薄く広がる程度
- ②バイオ炭を散布区域全面に散布。
⇒目安：表土を覆う程度。
- ③ロータリーで鋤きこむ。
- ④微生物の活動を促すため、灌水
(ハウスの場合は15分程度)

コアソイル散布後



バイオ炭散布後



ロータリー



(参考) 高機能バイオ炭の社会実装モデル案

高機能バイオ炭の社会実装による群馬県内のバイオマス処理問題を解決

- ・高機能バイオ炭の流通・販売：地域ごとに高機能バイオ炭製造を委託可能な拠点を増やす
- ・カーボンクレジットの販売：国内外のクレジット需要家に販売、農家とレベニューシェア

