

2024年度 営農に役立つ研究成果フォーラム

3月5日13時35分～13時55分

【玉ねぎ】 高機能バイオ炭施用の効果

営農支援センター

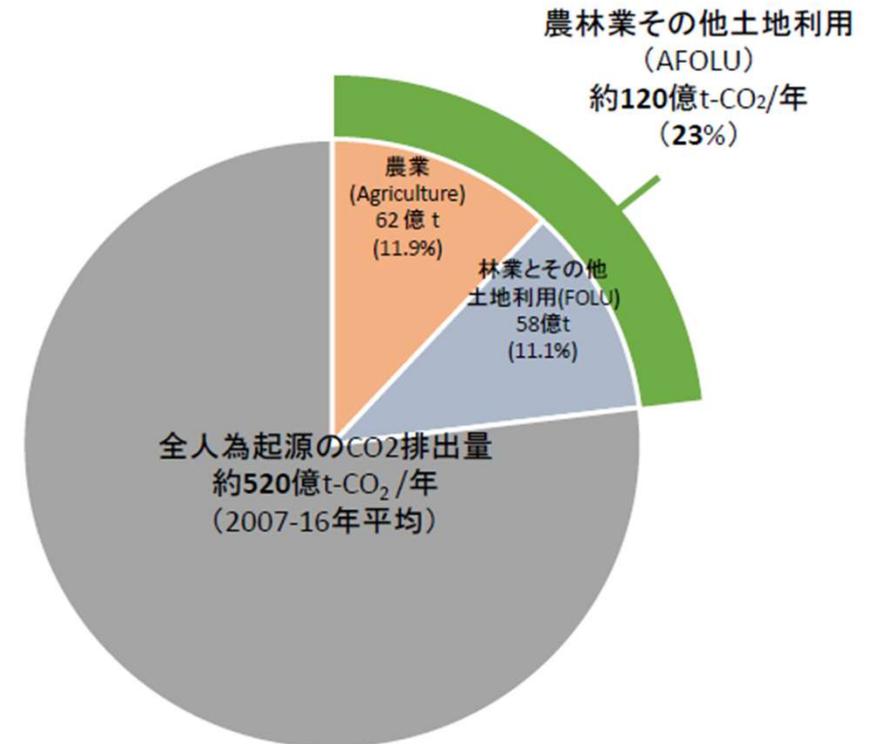
訓子府実証農場

農産技術課 (☎0157-47-2130)

二酸化炭素の排出量削減の動き

- 地球温暖化要因のひとつとして二酸化炭素
- 世界の二酸化炭素排出の内、1割が農業分野
- 地球温暖化による影響は農業分野にも

世界の農林業由来のGHG排出量



単位: 億t-CO₂ 換算 (2007-16年平均)

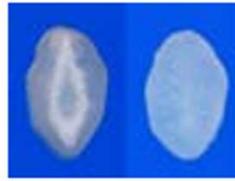
出典: IPCC 土地関係特別報告書 (2019年)

出典: 農林水産省「農業分野における地球温暖化対策について (令和6年1月作成版)」

農業への影響(例)

水 稲

- 登熟期(出穂・開花から収穫までの間)の高温等による白未熟粒(デンプンが十分に詰まらず白く濁ること)の発生



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

野 菜

- 高温により、トマトの赤色色素の生成が抑制される「着色不良」の発生



着色不良果

正常果

二酸化炭素削減の方法に、バイオ炭の農地施用

二酸化炭素削減に「バイオ炭」

- ・ 土壌へのバイオ炭施用による炭素貯留によって、二酸化炭素の排出を抑える手法

メリット (農研機構,2022)

土壌透水保水性、N₂O排出削減、
作物収量の向上等

デメリット (農研機構,2020)

pHの急上昇による作物の生育不良



出典：農林水産省「農業分野における地球温暖化対策について
(令和6年1月作成版)」

高機能バイオ炭

株式会社TOING（愛知県）で開発された土壤改良資材

- ・ 通常のバイオ炭に土壤微生物を培養させたもの
- ・ “炭”は微細な隙間が多く、微生物が定着しやすい。

高機能バイオ炭のメリット

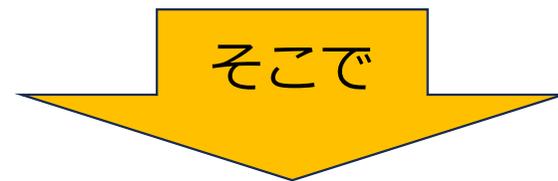
- ・ 通常3～5年かかる土作りを約1か月に短縮
（有機肥料/堆肥の利用効率に関して）
- ・ 微生物によりバイオ炭を中性化、多施用となってもpHが安定
 - ➡ 作物の生育不良リスクの低減
- ・ バイオ炭のメリットに加えて、生物性向上
 - ➡ 土壤微生物の多様性、病害抑止性等の効果も期待



施用した高機能バイオ炭

玉ねぎ試験に取り組んだ背景

- 玉ねぎ栽培には多くのリン酸が必要、大半が連作
- リン酸を含む肥料価格が高騰し、新畑での効果次第で資材費の抑制が期待
- JAでは特別栽培やバイオ炭施用のカーボンオフセット実施



- 玉ねぎ新畑への高機能バイオ炭施用の効果検証
- 通常バイオ炭の効果に加えて、生産性への影響を確認

2カ年の試験概要

- ・ 品種 玉ねぎ「北もみじ2000」
- ・ 試験場所 ホクレン訓子府実証農場（訓子府町）
 ※玉ねぎ作付なし
 ※低リン酸圃場
 望ましいリン酸量：80~100mg/100g
- ・ 年次 2023年、2024年の2カ年
- ・ 栽植様式 株間0.27m、畝間0.12m
 1区面積5.6m²×3反復

2024年度 施肥前に採取した土壌の分析値（2023年度も同様の傾向）

	アンモニア態窒素	硝酸態窒素	可給態リン酸	交換性カリ
	NH4	NO3	P2O5	K2O
pH	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)
6.4	0.13	0.39	19	57



定植後の様子

2カ年の試験概要

	2023年	2024年
バイオ炭施用 (定植1~2週前)	4/25	4/23
定植日	5/9	5/2
施肥N:P:K 上段；慣行区 下段；試験区	12.0 : 19.5 : 7.5	12.0 : 30.0 : 10.0
	8.0 : 13.0 : 5.0	8.0 : 30.0 : 10.0
生育調査	8/10 【草丈、葉数】	5/15~半月に1回 【草丈、葉数、葉鞘径】
収穫日	9/25	9/17
収量調査	全球重量、サイズ分け 【10aあたりの収量、規格別割合を算出】	

高機能バイオ炭の施用

- 高機能バイオ炭（商品名「宙炭（そらたん）」）
⇒バイオ炭：高機能バイオ炭=9：1の割合で混合



通常のもみ殻バイオ炭

9 : 1
で混合
+



微生物付きもみ殻バイオ炭

- いずれも もみ殻くん炭由来
- 散布量は750kg/10a（比重0.1、7,500L）、手散布
- 散布後、ロータリーで混和



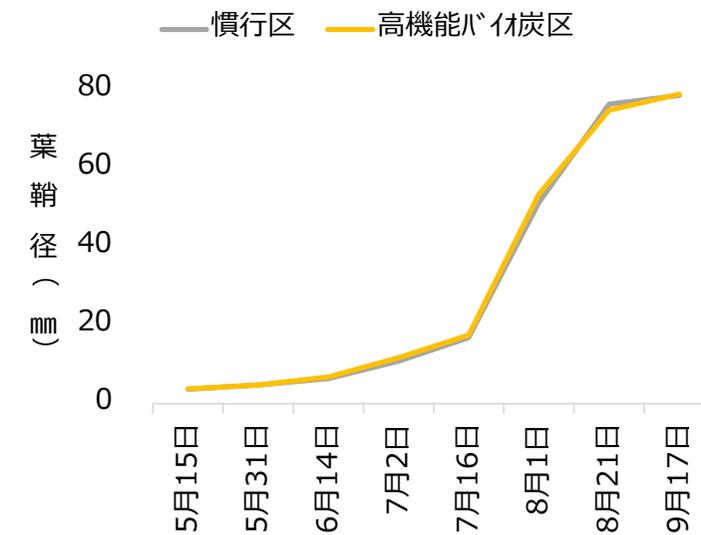
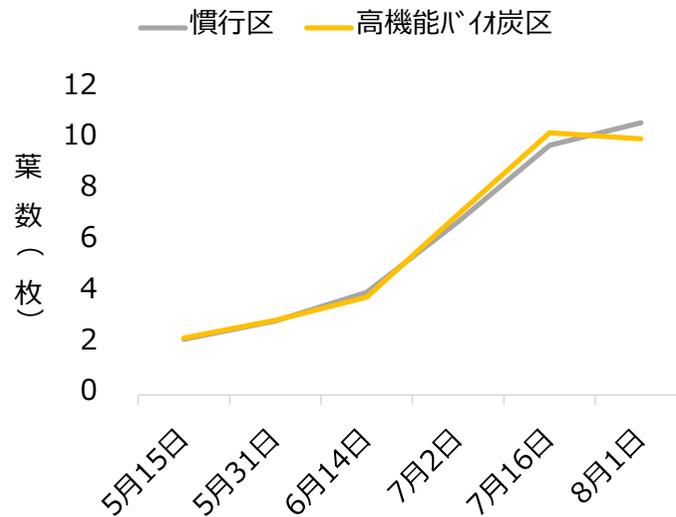
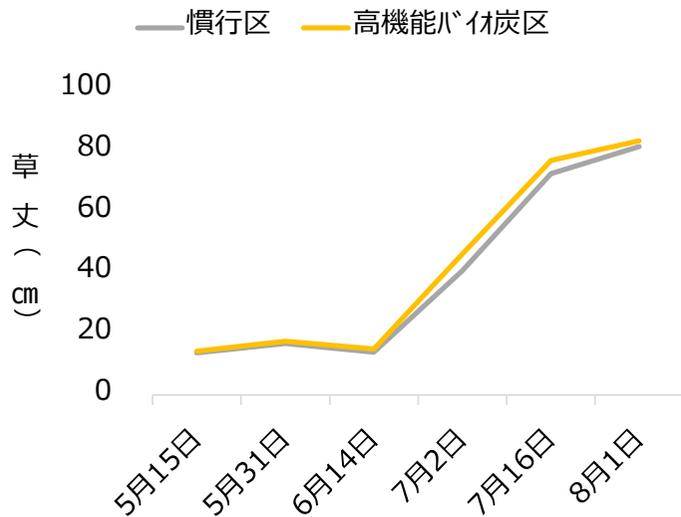
バイオ炭施用の様子

生育状況

- ・ 両年ともに草丈、葉数ともに、差は認められなかった
- ・ 2024年の葉鞘径も同様

試験区	草丈 (cm)	葉数 (枚)
慣行区	66.8	10.5
高機能バイオ炭区	67.1	10.9

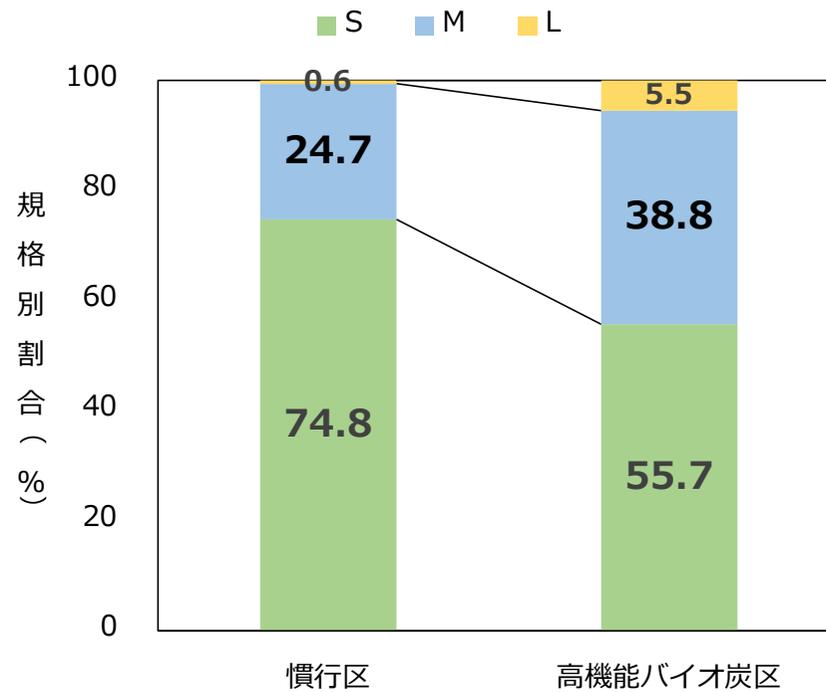
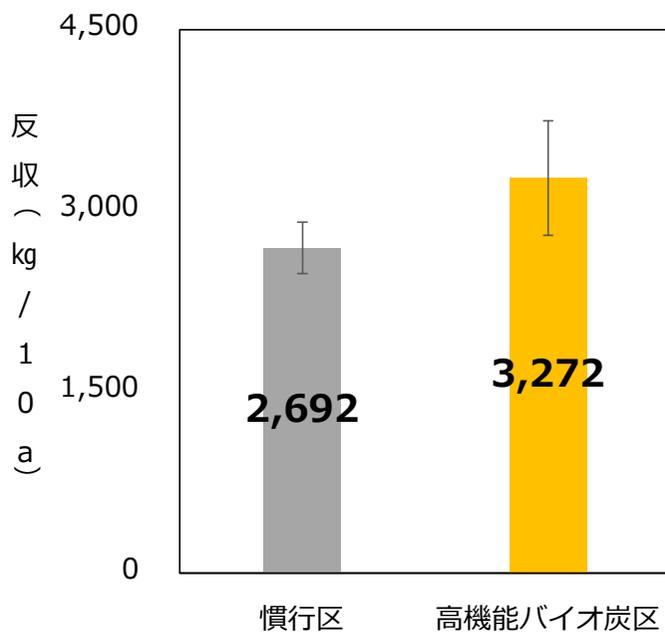
2023年 生育調査結果 (8/10調査)



2024年度 生育調査結果 (左から、草丈、葉数、葉鞘径)

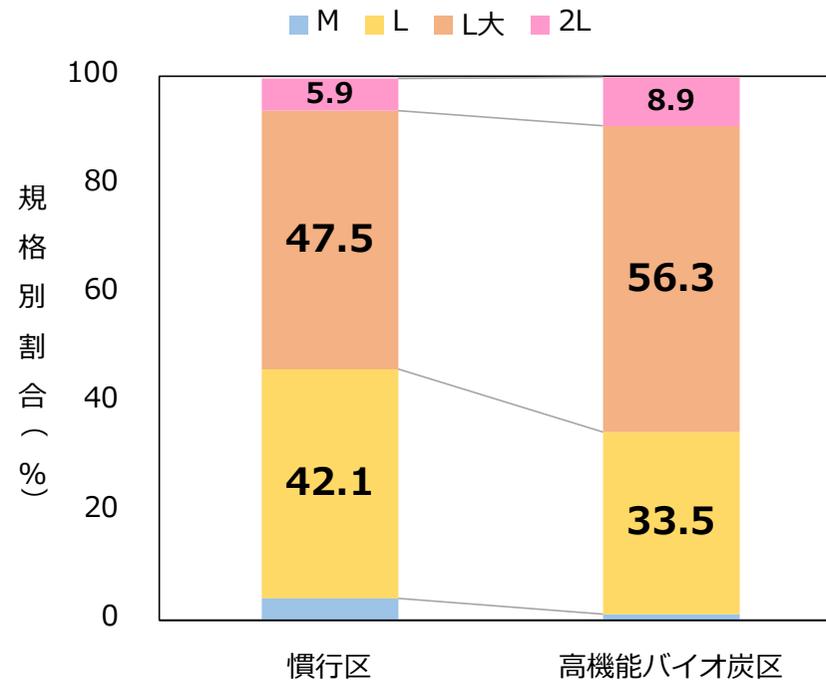
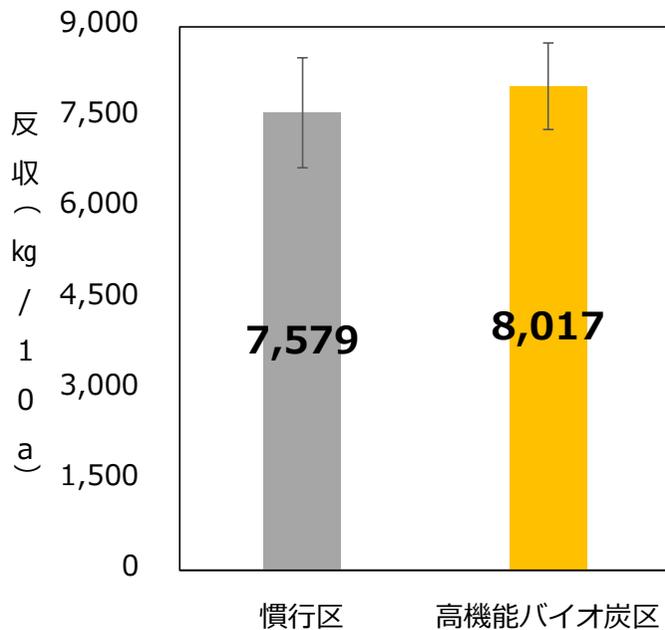
2023年度 増収傾向となりました

- ・リン酸不足、干ばつによる生育不良で、肥大が抑制
- ・高機能バイオ炭区で1球重18.8g増加、10a収量22%増加
- ・規格別割合が大玉化（M、L率増加（+14.1%、+4.9%））



2024年度 も增收傾向となりました

- ・リン酸不足により初期生育抑制されたが、生育は回復
- ・高機能バイオ炭区で1球重14.2g増加、10a収量6%増加
- ・規格別割合は大玉化（L大、2L率増加（+8.8%、+3.0%））



増収傾向

- ・ 2023年度は肥大が抑制された条件下でも、高機能バイオ炭区で22%増収
- ・ 2024年度は高機能バイオ炭区で6%増収
 - ➡ 2カ年に渡る試験において、高機能バイオ炭施用により増収傾向
 - ➡ 収量水準の低い年や新畑等で施用効果が大きい可能性

資材コスト低減の可能性

- ・ リン酸の蓄積が少ない圃場でも、高機能バイオ炭区で増収傾向
 - ➡ リン可溶化報告のある微生物が含まれており、リン利用効率が向上している可能性が考えられる
 - ➡ 資材投入量抑制の効果も期待

課題

- ・ JAでは、タマネギ残さ処理や有効活用が課題
 - ➡ 将来タマネギ残さを炭化することで、地域循環型農業に
- ・ 他地域よりバイオ炭を購入している現状
 - ➡ 近郊に炭化施設は無く、運送費がかかる
- ・ バイオ炭は軽いため、散布方法にも課題

今後の予定

- ・ バイオ炭やカーボンクレジットの普及に向けて知見を増やす
- ・ 複数年施用の効果確認
- ・ 現地の新畑、生育が抑制される圃場での施用試験
- ・ 他作物での検証（馬鈴しょ、にんじん等）
- ・ 高機能バイオ炭（微生物）の越冬可否（バイオ炭が現状、秋施用のため）