



マッシュルーム廃菌床の大蔵栽培への 有効活用に関する研究

片平真央、田中駿成、塚越翔、中越大智、林蒼和、三井哲雄



常葉大学
TOKOHA UNIV.

常葉大学 社会環境学部 三井ゼミ

1. 取組の背景・目的

私たち三井ゼミは、地域の耕作放棄地を活用した無農薬での大豆栽培を軸に、豆腐・味噌の加工、食育イベントでの販売、小学校での出前授業など、農業・環境教育・地域循環・食品ロス削減をテーマとして活動してきた。その取組の中で、私たちは未利用資源である「廃菌床」に着目した。

廃菌床はキノコ生産の過程で発生する副産物であり、日本国内では毎年約180万トンが排出されている。現在、その多くが焼却処理に依存しており、焼却にはコストやエネルギー消費を伴うだけでなく、CO₂排出量の増加、処理施設逼迫、地域環境負荷の増大といった課題が指摘されている。一方で、廃菌床は有機物を多く含むことから農業資材として再利用可能なポテンシャルを有しているにもかかわらず、種類や処理方法によって性質が大きく異なるため、農業利用に関する基礎データや活用指針は全国的に不足している。実際に地域農家からも、「廃菌床を使うと作物の生育が変わるが、科学的根拠や利用方法がわからない」という声が上がっており、活用に向けた科学的な検証が求められている。

そこで、本研究の目的は、地域で排出される廃菌床が農作物の生育および土壤性質にどのような影響を与えるかを科学的に分析し、農業資材として再利用可能かを検証することである。特に、廃菌床を混合した土壤が作物の初期生育、根系発達、保水性・養分保持性などの土壤環境に及ぼす影響を評価する。本研究では、廃菌床利用における利点・課題および適切な利用条件を整理し、地域農業における活用指針の基礎となる知見の蓄積を目指す。さらに将来的には、廃菌床を耕作放棄地での大豆栽培に活用し、地域内で有機資源が循環する持続可能な農業システムの構築につなげることを目指している。

私たちのこの取組は、「みどりの食料システム戦略」に掲げられている重点項目「地域・未利用資源の一層の活用に向けた取組」と合致し、未利用バイオマスの循環利用と地域農業の持続性向上に直結するものである。

2. 実験1（小松菜）

【方法】

小松菜の生育に対する廃菌床混合割合の影響を検証するため、通常土と廃菌床を以下の5実験区で調製した。

A:通常土10 : 廃菌床0 B: 通常土8 : 廃菌床2 C: 通常土5 : 廃菌床5
D: 通常土2 : 廃菌床8 E: 通常土0 : 廃菌床10

結果の図1~4の凡例 : —A —B —C —D —E

混合には電動コンクリートミキサーを用い、均一性を確保した。各実験区は同一サイズの鉢を使用し、同じ体積の土壤を充填した後、一定の深さと間隔で小松菜の種子を播種した。播種後、すべての鉢を人工気象器（グロースチャンバー）に入れ、静岡県の11月の気象データを参考に5段階（朝・昼・夕方・夜入り・夜）で温度・光条件を設定した。管理は同一条件で行い、水分は一定量を定期的に給水した。

【測定項目】

① 発芽率

播種後、発芽を確認し、実験区ごとに発芽数を記録した。

② 草丈・葉数の推移

同じタイミングで草丈を物差しで測定し、展開した葉数を数えた。

③ 土壌伝導率 (EC)・pH

各実験区の鉢から土壤を採取し、土壤 (EC)・pHを測定した。

4. 実験2（大豆）

実験1を参考に、本実験では通常土と廃菌床の配合比に加え、廃菌床の配置方法（混合 / 層状）の違いを比較するため、以下の8実験区を設定した。廃菌床はECを低下させるため、水による洗浄処理を行ってから使用した。

■混合区（サンプルA～E）

A: 通常土 100% B: 廃菌床 100% C: 通常土 75% + 廃菌床 25%
D: 通常土 50% + 廃菌床 50% E: 通常土 25% + 廃菌床 75%

■層状区（サンプルF～H）（廃菌床を下層に配置）

F: 通常土 75% + 廃菌床 25% G: 通常土 50% + 廃菌床 50%
H: 通常土 25% + 廃菌床 75%

5. 途中経過（大豆）

混合区では、実験1と同様に廃菌床の割合が増えるほど土壤ECが上昇し、発芽と初期成長が大きく低下した。層状区でも、上層が通常土であっても下層の高EC廃菌床が水分を引き下げ、種子が十分に吸水できず発芽が阻害された。

廃菌床は一度洗浄して使用したが、ECは十分に低下しておらず、水洗い1回では塩類除去として不十分であった可能性がある。結果として、土壤の塩類濃度が高いことで浸透圧が上昇し、種子が水を十分に吸えない状況になっていたと考えられる。

以上の結果から、廃菌床はそのままでは発芽を阻害するため利用が難しいが、ECを下げる処理を行うことで農地での再利用に繋がる可能性がある。また、作物によってEC耐性が大きく異なり、ECに弱い作物では特に注意が必要である。

現在は、これらの課題を踏まえ、EC低下処理や1年間熟成させた廃菌床を用いた追加実験を引き続き進めている。

3. 結果（小松菜）

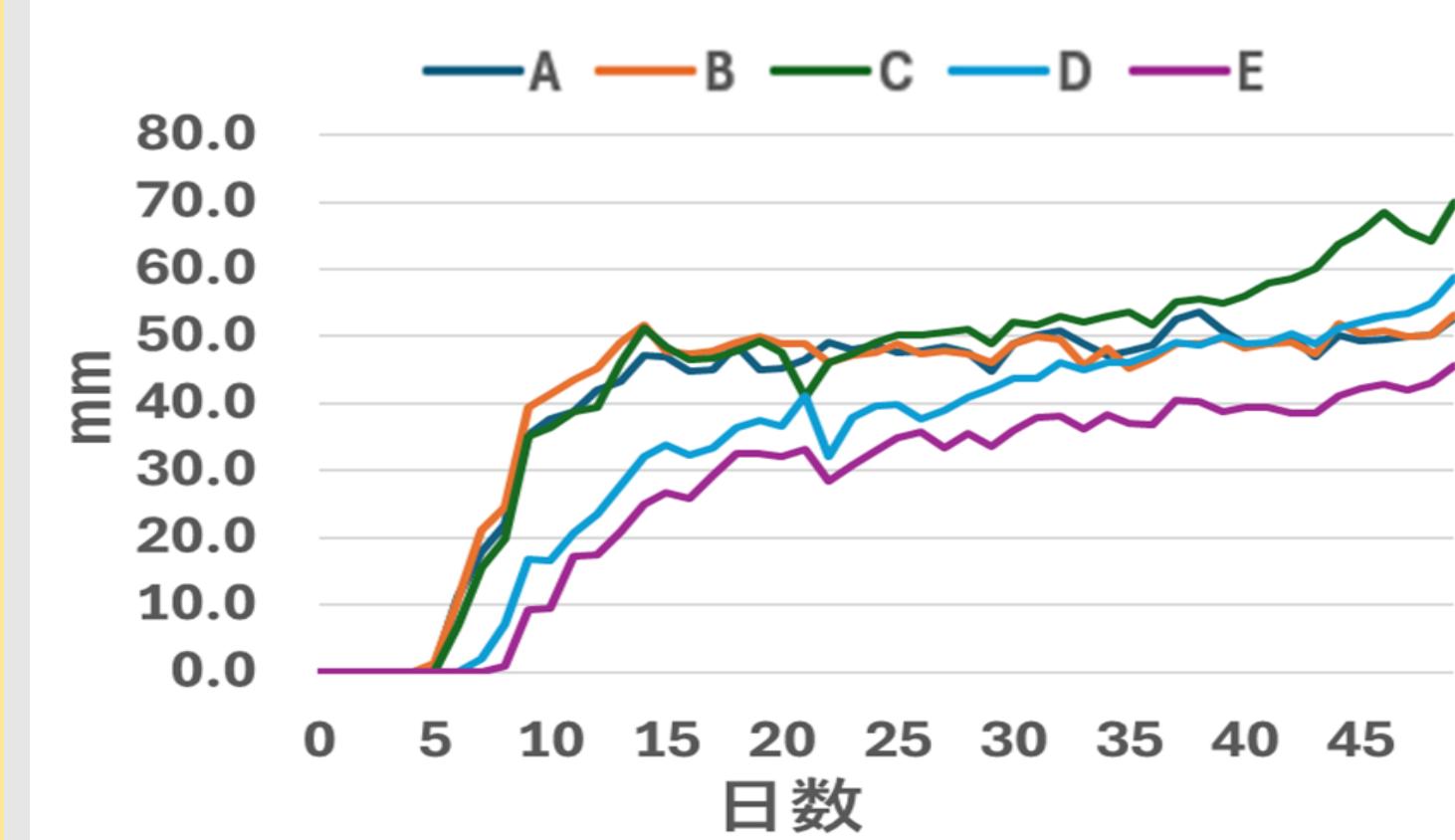


図1. 草丈の推移

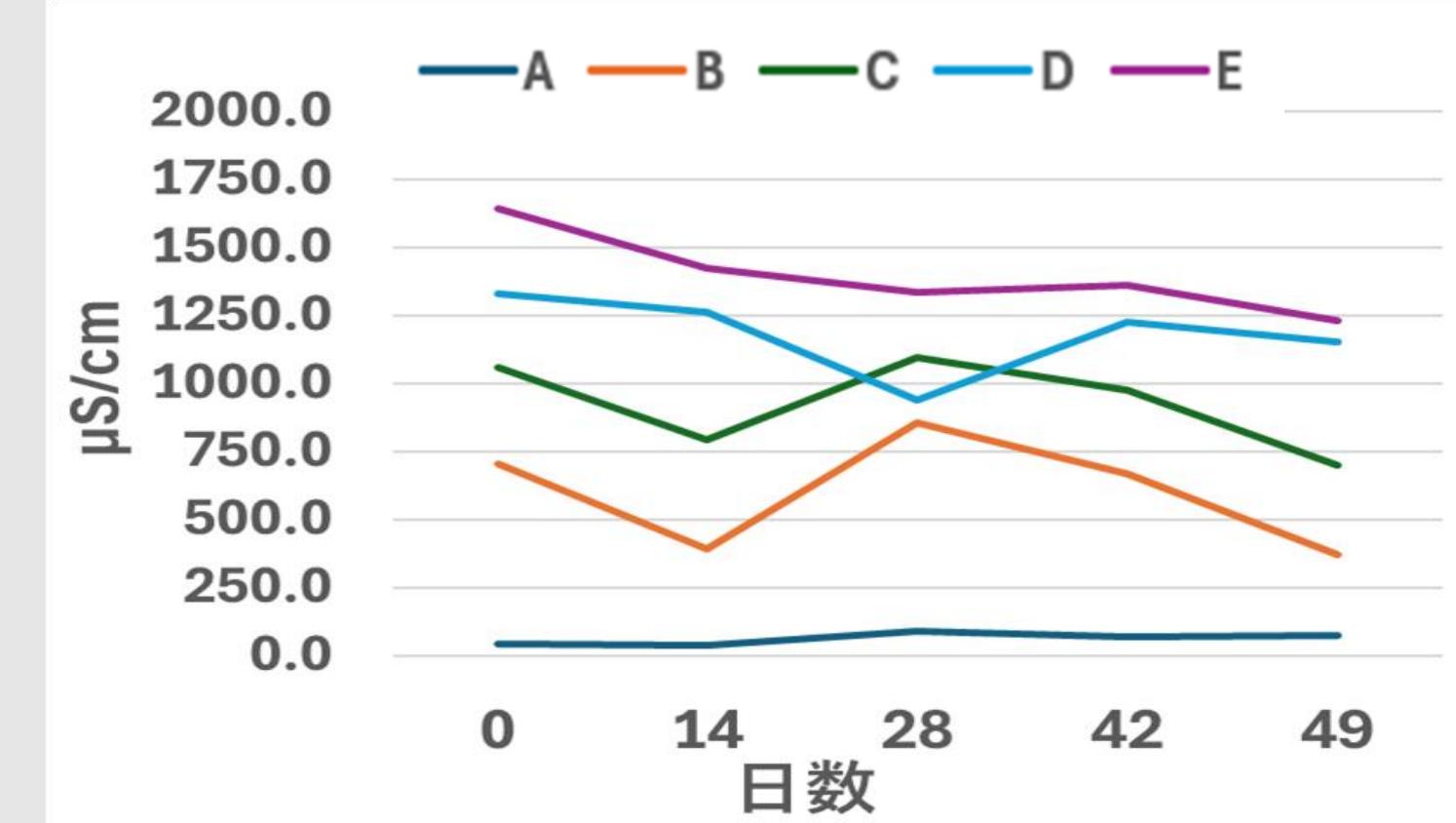


図2. 土壌伝導率

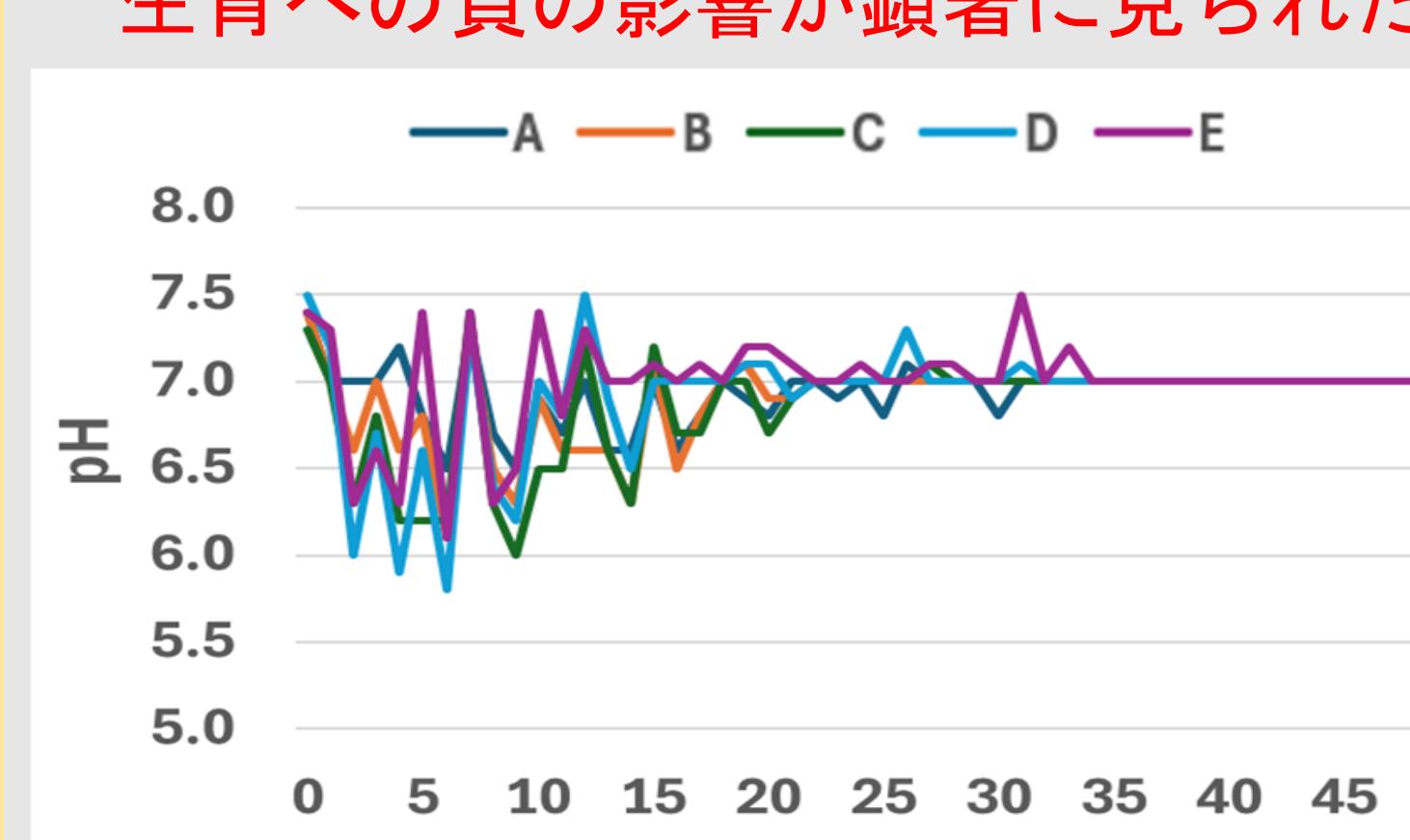


図3. pHの推移

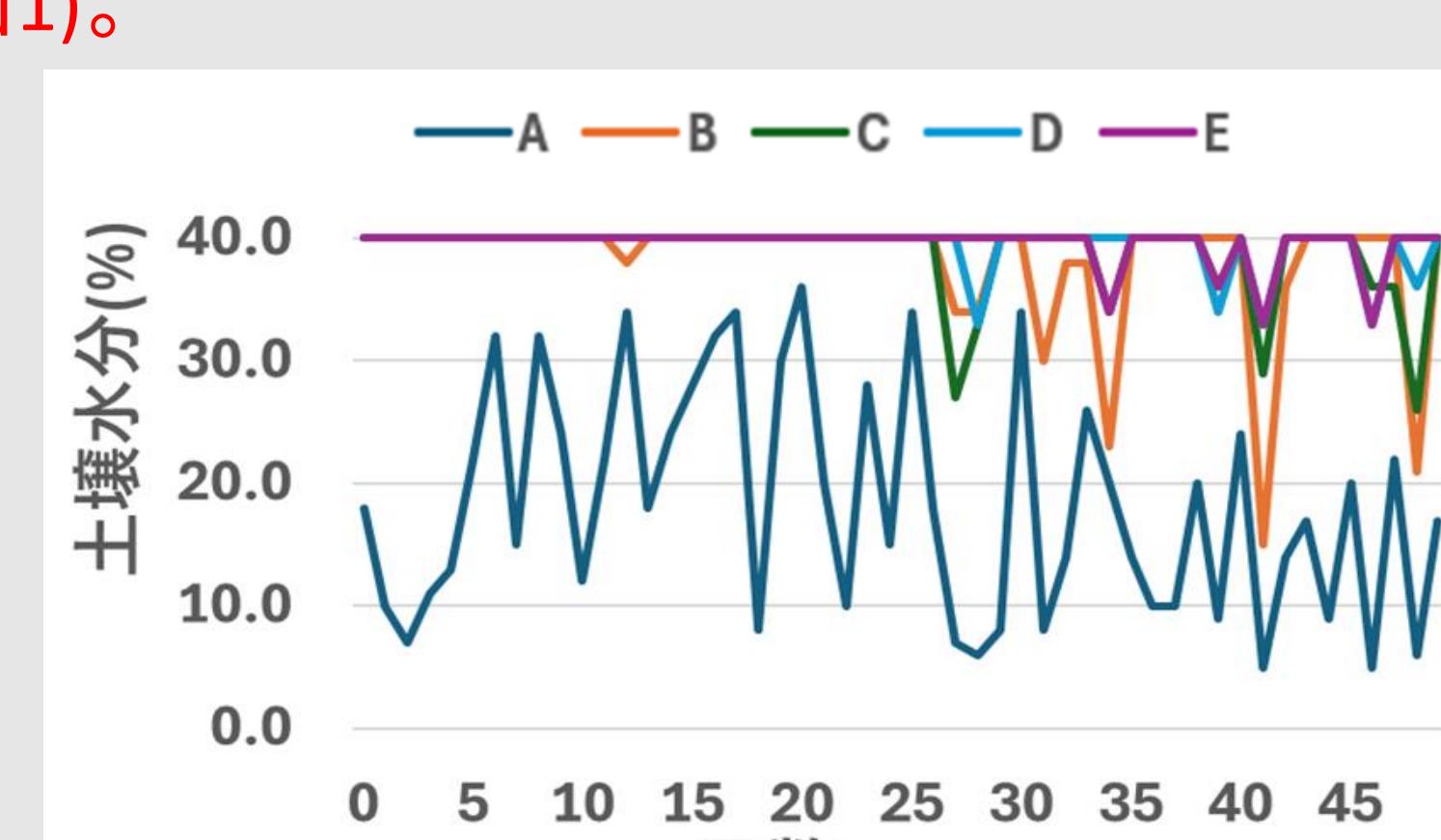


図4. 水分量の変化

【考察】

- 廃菌床の割合が増えるほどECが上昇し、発芽遅延と初期成長の低下が起きた。
- 高い保水性により根が伸びにくくなることも確認された。
- 混合ではなく層状に配置する方法やEC低下のための洗浄処理を検証する必要がある。

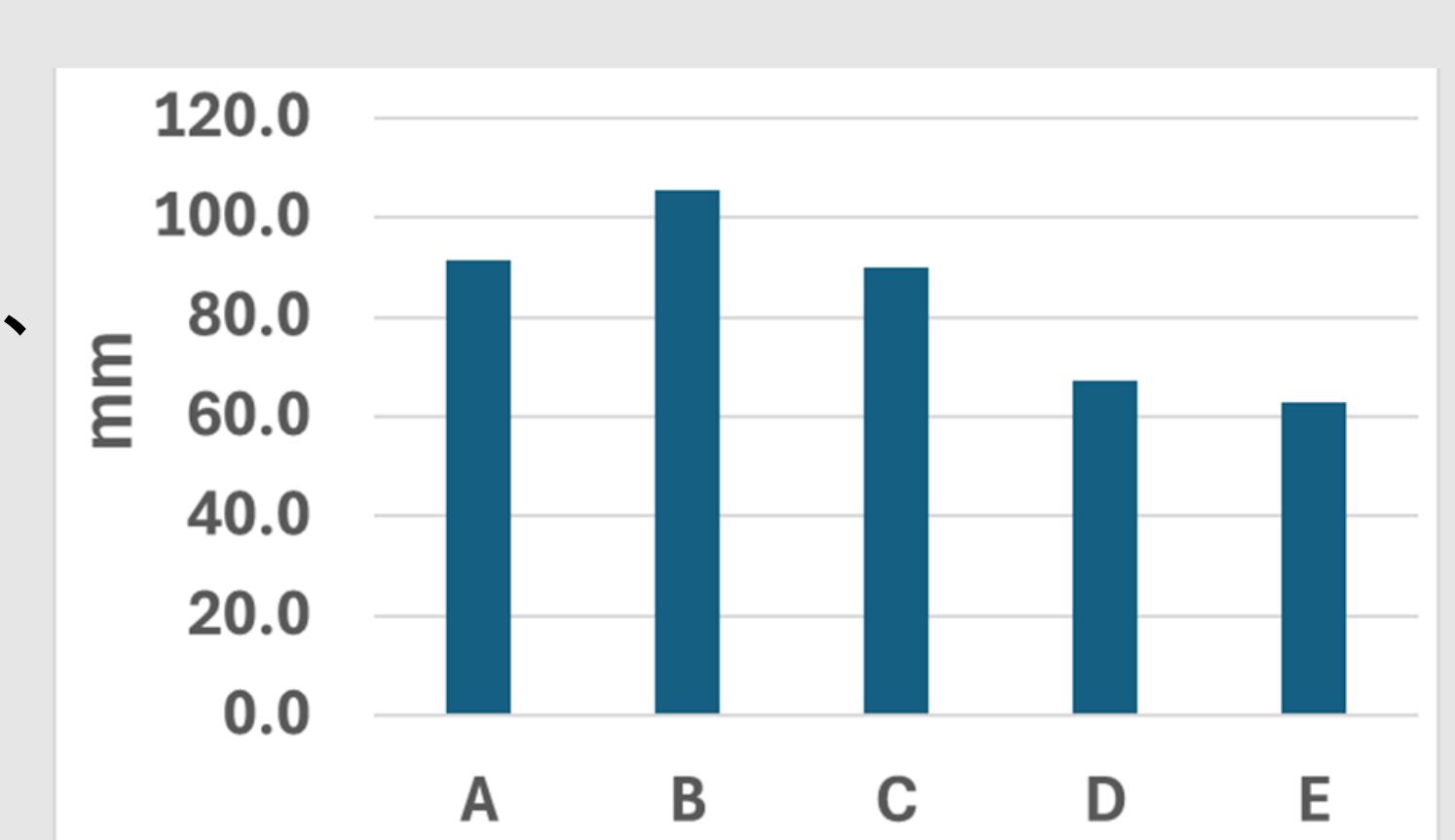


図5. 根の長さ

6. まとめ

みどりの食料システム戦略への貢献

- 本研究により、廃菌床を農業資材として再利用する際の課題（高ECによる発芽阻害）と、安全に利用するための前処理の必要性が明らかになった。この知見は、地域農業における有機資源の循環利用を進める上で基礎資料となる。
- 適切なEC低下処理を行うことで、廃棄物として焼却してきた廃菌床を土壤改良資材として循環利用でき、焼却依存の低減やCO₂排出削減にもつながる。これは「みどりの食料システム戦略」が掲げる環境負荷低減の方向性にも合致する。

現状の不十分な点・課題

- 現段階では、EC低下処理の最適条件が確立しておらず、大豆以外の作物への適用可能性も検証できていない。
- 廃菌床利用による長期的な土壤改良効果や作物収量への影響、微生物環境への影響についてもデータが不足しており、持続可能性の評価には継続的な検討が必要である。