

通し番号	5199
------	------

分類番号	R05-24-12-08
------	--------------

生分解性マルチと生分解性プラスチック分解酵素を組み合わせた露地野菜の栽培体系の開発	
〔要約〕 エダマメ等の栽培に生分解性マルチを用い、分解酵素の処理と土壌へのすき込みによりマルチを回収しない栽培体系を検討した。その結果、エダマメおよびコカブを4年連作した際の可販収量は、農ポリマルチで栽培した場合と同等になり、スイートコーンでは、収穫後の作業時間が農ポリマルチで栽培した場合より約25%短縮する。また、すき込み作業後のマルチ断片の土壌表面残存量および飛散量は、分解酵素処理により減少する傾向を示し、酵素処理後のマルチとすき込み時に牛ふん堆肥施用を組み合わせることで、土壌中での分解が促進される。	
神奈川県農業技術センター・生産技術部	連絡先 0463-58-0333

〔背景・ねらい〕

近年、農研機構が生分解性プラスチックの分解を促進させる酵素PaE（以下、分解酵素）を開発した。耐久性のある生分解性マルチと分解酵素を組み合わせることにより、マルチの回収を必要としない栽培体系を開発できる。そこで、連作によるエダマメおよびコカブへの影響や分解酵素の効果、スイートコーン栽培体系における分解酵素処理の作業時間とマルチの分解効果について検討する。

〔成果の内容・特徴〕

- 1 生分解性マルチを用いてエダマメを栽培し、分解酵素を処理したマルチをすき込んだ後に、無マルチでコカブを後作とする栽培体系を4年連作しても、エダマメおよびコカブの可販収量は、農ポリマルチを用いて除覆する栽培体系と同等になる（表1）。
- 2 スイートコーンでは、生分解性マルチと分解酵素を組み合わせた栽培体系の方が、農ポリマルチの栽培体系より、収穫終了後の作業時間が約25%短縮する（表2）。
- 3 スイートコーンの栽培後、生分解性マルチに分解酵素を処理しすき込むことにより、マルチの土壌表面残存量および飛散量は減少する傾向がある。また、飛散量は展張したマルチ面積の約0.2～0.3%である（表3）。
- 4 エダマメの栽培後に埋設した生分解性マルチは、分解酵素の処理により分解が促進され、埋設時に牛ふん堆肥を施用することでさらに促進される。分解酵素処理と牛ふん堆肥施用を併用した場合、埋設から約7か月後のマルチ残存面積率は約2%となる（図1）。

〔成果の活用面・留意点〕

- 1 分解酵素のマルチ表面への散布は、濃度6U/mL、散布量120mL/m²の条件で実施した。
- 2 分解酵素は、将来の製品化に向けて民間企業と検討が進められている（2024年7月末時点）。
- 3 本研究は、生研支援センター・イノベーション創出強化研究推進事業（体系的番号：JPJ007097）により実施した。

[具体的データ]

表1 連作がエダマメおよびコカブの可販収量に及ぼす影響^z

マルチ種類	分解酵素処理	可販収量 (kg/10a)	
		エダマメ	コカブ
生分解性マルチ	有り	770	4396
生分解性マルチ	無し	764	4599
農ポリマルチ	無し	758	5080
有意性 ^y		ns	ns

z: 生分解性マルチ (キエ丸、黒、厚さ 0.018mm) を用いたエダマメ栽培後に無マルチでコカブを栽培する栽培体系を4作行い、エダマメは2023年7月5日、コカブは同年10月23日に4作目の収量として調査した。農ポリマルチには黒、厚さ0.02mmを供試した。y: nsは一元配置分散分析により有意な差が認められないことを示す (n=3)。

表2 スイートコーン栽培における収穫後の栽培体系別作業時間^z

作業名	使用機械・作業方法	作業時間 (h・人/10a) ^y		
		生分解性マルチ 分解酵素栽培体系	生分解性マルチ 栽培体系	農ポリマルチ 栽培体系
分解酵素処理	動力噴霧機で生分解性マルチ表面に分解酵素液剤を処理 ^x	1.5	-	-
地上部破砕 ^w	歩行型ハンマーナイフモアで地上部を破砕(2回/ベッド)	-	-	2.0
	歩行型ハンマーナイフモアで地上部を破砕(1回/ベッド)	1.0	1.0	-
マルチ剥離・回収	手作業で畝から農ポリマルチを剥離し、回収	-	-	2.3
すき込み ^v	ロータリでスイートコーン残渣を土中にすき込み	-	-	1.7
	ロータリでスイートコーン残渣、生分解性マルチを土中にすき込み	1.8	1.9	-
耕うん ^v	ロータリで圃場を耕うん	1.0	1.0	1.0
合計		5.3	4.0	7.0

z: 機械などの運搬、移動時間、分解酵素液剤の調製時間は除外した。y: 圃場は幅 20m、長さ 50m とした (50m/ベッド×14本)。作業時間はタイムスタディ法で調査した。被験者: 男性 52 才、農作業経験 31 年。x: 噴霧管 (1 頭口、長さ 50cm) を用いて、散布量が 120mL/m² になるように吐出量 800mL/分で散布した。w: 刈幅 70cm、8.0PS の機種を用いて作業した。v: 耕うん幅 150cm のロータリをトラクタ (25.0PS) に装着して作業した。

表3 分解酵素処理がマルチ面積に及ぼす影響^z

分解酵素処理	土壌表面残存マルチ面積 (cm ² /m ²)	飛散マルチ面積 (cm ² /m ²)
有り	424.5 ± 49.6 ^y (4.6) ^x	16.5 ± 6.6 (0.2)
無し	770.3 ± 302.0 (8.3)	26.4 ± 3.8 (0.3)
有意性 ^w	ns	ns

z: スイートコーン栽培後、分解酵素処理は2023年7月28日に行い、7月31日にすき込みを行った後、土壌表面に残存した生分解性マルチ (バイオフレックス 2023 年型) を回収し、土壌表面残存マルチとして調査した。また、8月3日から8月21日にかけて、飛散したマルチを回収して調査した。y: 標準誤差を示す (n=3)。x: 栽培開始時に展張した生分解性マルチ面積 (9,253cm²/m²) に対する百分率 (%)。w: t 検定により、nsは有意な差が認められないことを示す。

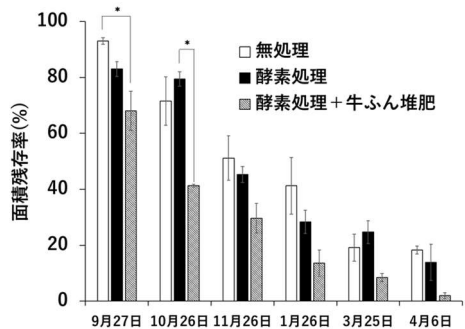


図1 酵素処理および牛ふん堆肥施用が生分解性マルチの分解に及ぼす影響^z

z: エダマメ栽培に供試した生分解性マルチ (キエ丸) は、酵素処理後翌日に回収し、2021年8月26日に地下10cmに埋設した。Tukey 検定により、*は5%水準で有意な差が認められたことを示す。(n=3)

[資料名] 令和3年度、令和5年度試験研究成績書

[研究課題名] 生分解性資材の活用法の検討

[研究期間] 2019(令和元)年度～2023(令和5)年度

[研究者担当名] 小泉明嗣、高橋匠、古和口智絵、丹羽香織、高田敦之

[協力・分担関係] 農研機構農業環境研究部門