

令和6年度 新潟市農業活性化研究センター試験成績書

研究課題	エダマメ直播き栽培における米由来の生分解性マルチの検討
背景・ねらい	現在, 商品化に向けて試作段階にある米由来の生分解性マルチを用いてエダマメを試作し, 従来の生分解性マルチでの生育や収量等を比較することで資材としての有効性を検討する.
担当者名	主担当: 中山輝 副担当: 田中貴広, 三浦雅子, 葛西正則
研究期間	2024~ (新規)

1 目的

試作段階にある米由来の生分解性マルチを用いてエダマメを栽培し, 資材における米の配合割合とマルチの厚さの組み合わせによる生育や収量への影響や取扱性等を調査し, 従来の生分解性マルチと比較することでその有効性を検討する.

2 方法

(1) 試験場所: 農業活性化研究センター 露地ほ場4 (砂壤土)

(2) 試験区の構成・規模

(ア) 試験区の構成

要因	水準数	水準
生分解性マルチ資材 (黒色)	5	市販品 (バイオマス由来, 厚さ0.018mm) 【対照区】
		米由来 (米率10%, 厚さ0.03mm)
		米由来 (米率10%, 厚さ0.07mm)
		米由来 (米率25%, 厚さ0.03mm)
		米由来 (米率25%, 厚さ0.07mm)

(イ) 規模: 1区6m² (48株), 2反復

(3) 耕種概要

(ア) 供試品種: 「新潟系14号」

(イ) 播種: 4月12日

(ウ) 播種密度: うね幅150cm×株間25cm×2条千鳥2粒まき, 条間40cm (10,666株/10a)

(エ) 施肥 (kg/10a): N-P₂O₅-K₂O=15.0-20.4-20.4

(オ) その他: 播種時にチメトキサム水和剤塗布

(カ) 収穫日: 7月9日

(4) 調査項目

(エダマメ栽培調査)

① 生育・収量調査: 発芽 (月/日), 出芽率 (%), 開花始期 (月/日), 生育, 収量

(マルチ特性調査)

② 生分解性調査: 作物を定植せずマルチのみ展張し, マルチの崩壊 (劣化および生分解) 状況を調査.

③ すき込み作業性調査: ロータリー (幅1.2m, 15psトラクタによる牽引) すき込み時の刃への絡みつき, ほ場残渣の状況を調査. (調査日: 8月1日, 展張111日目)

④ 埋設分解性調査: 使用後のマルチを15cm×15cmに切り取り玉ねぎネットに入れ, ほ場の深さ10cmに埋設. 1ヵ月後の分解程度を調査. (埋設日: 8月1日, 調査日: 9月5日)

3 結果の概要

(1) 栽培経過の概要

播種後, 4月中旬~5月中旬は平年より気温は高めに推移した. その後, 5月下旬の多雨により低温となったが, 6月中旬以降, 急激な高温・干ばつとなった. 6月3半旬から6月4半旬にかけて水分不足による下葉の萎れが見られたため, 通路灌水を5回実施した. 病害虫については, 5月下旬以降コガネムシによる食害が多発したため, 薬剤防除を3回実施した.

(2) エダマメの生育および収量

生育の推移について、発芽日は米由来の生分解性マルチ（以下、米マルチ）0.07mm 区で対照区より1日早まったが、開花日はいずれの米マルチ区でも対照区と統計上の有意差は見られなかった。（表1）開花期および収穫期の生育は、いずれの米マルチ区でも対照区と有意差は見られなかった。（表2）

収量性についても、いずれの米マルチ区でも対照区と有意差は見られなかった。（表3）

(3) マルチの物性

米マルチの外観は、対照区と比べ光沢が弱く、質感は硬めで、米率が高いほどその傾向が見られた。（写真1）米マルチ1mあたりの重さは、マルチの厚さが同程度であれば対照区と遜色なかった。

マルチ下の地温の推移は、米マルチ区・対照区ともに裸地に比べ温度変化が小さく、米マルチ区の方がより温度変化が小さい傾向にあるが、マルチの厚さの違いによる影響もあるため、資材の差は判然としなかった。（図1）

米マルチの伸張性は対照区より低く、切れ目が生じるとそこから裂けやすい印象であった。今回の栽培期間中において、米マルチ0.03mm区では5月16～17日の強風（最大風速17.2m/s、新津地方气象台）により畝の肩部分から破れが確認された。（写真2）

(4) マルチの生分解性

作物を定植せずマルチのみ展張した試験では、米マルチ0.03mm区で最も早く崩壊（劣化および生分解）が進み、次いで対照区、米マルチ0.07mm区の順に進んでいた。（写真3）米の配合割合による分解速度の違いは判然としなかった。

(5) マルチのすき込み作業性

トラクタでのすき込み作業において、いずれの試験区でもロータリー刃への絡まりは見られなかった。ほ場残渣については、米マルチ0.03mm区では対照区と遜色ない細かさに破碎されていたが、米マルチ0.07mm区では粉碎されない大きな切断片が散見された。（写真4）米の配合割合による違いは判然としなかった。

(6) マルチの埋設分解性

使用後のマルチをほ場に埋設した試験では、いずれの米マルチ区でも対照区より早く分解しており、埋設後1か月でほとんど分解していた。（写真5,6）

4 考察とまとめ

米マルチの使用において、エダマメの生育や収量への影響はないことが確認された。実際の生産現場での使用を想定すると、米マルチ0.03mmは、栽培期間中に強風による破れが生じたことから耐久性の改良が求められるものの、収穫後のすき込み作業や埋設分解性に問題がないことから、後作への影響は小さく、市販品と同様の使用が可能である。

一方、米マルチ0.07mmは、すき込み作業時の粉碎がうまくいかないことから、切断片の引きずりの懸念や複数回のすき込み作業が必要となる場合がある。また、展張作業時のロールの重量や厚みを考慮すると一般的な使用には適さないと考えられる。

資材における米の配合割合については、10%、25%ともに使用上の大きな違いは見られなかった。

従来の生分解性マルチの主原材料が輸入トウモロコシである中、原材料の一部を米に置き換えた米由来の生分解性マルチを使用することで、原料の地域内循環による環境負荷低減や米の利用価値向上につながる事が期待できる。

表1 生育の推移

マルチ資材	発芽日 (月/日)	開花日 (月/日)	苗立率 (%)
対照区	4/24	6/1	99.1
米率10%, 厚さ0.03mm	4/24	5/31	98.3
米率10%, 厚さ0.07mm	4/23 **	6/1	99.1
米率25%, 厚さ0.03mm	4/24	5/31	99.1
米率25%, 厚さ0.07mm	4/23 **	6/1	99.1

**、* : Dunnett法による検定結果。

「対照区」に対してそれぞれ1%、5%水準で有意差あり。（以下同様）

表2 生育

マルチ資材	開花期			収穫期				
	主茎長 (cm)	節数 (節)	分枝数 (本)	草丈 (cm)	主茎長 (cm)	茎径 (mm)	主茎節 数(節)	分枝数 (本)
対照区	44.4	8.6	4.3	84.9	50.7	8.5	9.7	5.1
米率10%, 厚さ0.03mm	42.0	8.5	4.4	83.8	49.4	8.4	9.8	5.3
米率10%, 厚さ0.07mm	43.9	8.7	4.3	82.9	46.9	8.4	9.6	5.3
米率25%, 厚さ0.03mm	45.3	8.7	4.3	87.4	53.8	8.6	10.2	5.5
米率25%, 厚さ0.07mm	44.8	8.4	4.6	83.3	49.9	8.5	9.8	5.0

いずれの項目においても有意差なし。

表3 収量性 (規格別収量)

マルチ資材	A品収量						3粒 莢厚 (mm)	10a 換算 (kg/10a)
	3粒以上		2粒		合計			
	(個/株)	(g/株)	(個/株)	(g/株)	(個/株)	(g/株)		
対照区	6.0	23.0	7.9	22.1	13.9	45.1	9.0	477
米率10%, 厚さ0.03mm	7.6	29.6	9.2	26.4	16.8	56.0	9.1	587
米率10%, 厚さ0.07mm	5.8	24.2	8.4	23.8	14.2	48.0	9.5 *	508
米率25%, 厚さ0.03mm	6.9	26.4	11.4 *	31.2 *	18.3	57.6	9.2	609
米率25%, 厚さ0.07mm	5.2	20.6	9.2	25.7	14.3	46.3	9.4	490

10a換算：1株あたりA品（3粒以上+2粒）収量×10,666（10aあたり播種数）×苗立ち率による推定値

(つづき)

マルチ資材	B品収量		規格外		総収量	
	(個/株)	(g/株)	(個/株)	(g/株)	(個/株)	(g/株)
対照区	4.1	12.1	17.3	29.1	35.3	86.3
米率10%, 厚さ0.03mm	3.9	11.9	18.3	28.9	39.0	96.8
米率10%, 厚さ0.07mm	4.5	14.1	18.0	30.1	36.6	92.2
米率25%, 厚さ0.03mm	3.8	12.1	21.7	26.8	43.8	96.5
米率25%, 厚さ0.07mm	3.8	10.8	17.4	27.4	35.5	84.5

<マルチの物性>



1mあたりの重さ (g)

- ・対 照 区 : 33.6
- ・米率 10%, 0.03mm : 32.5
- ・米率 10%, 0.07mm : 78.5
- ・米率 25%, 0.03mm : 33.2
- ・米率 25%, 0.07mm : 82.8

写真1 マルチ資材の外観と重さ

(右から対照区, 米率 10%・0.03mm, 米率 10%・0.07mm, 米率 25%・0.03mm, 米率 25%・0.07mm)

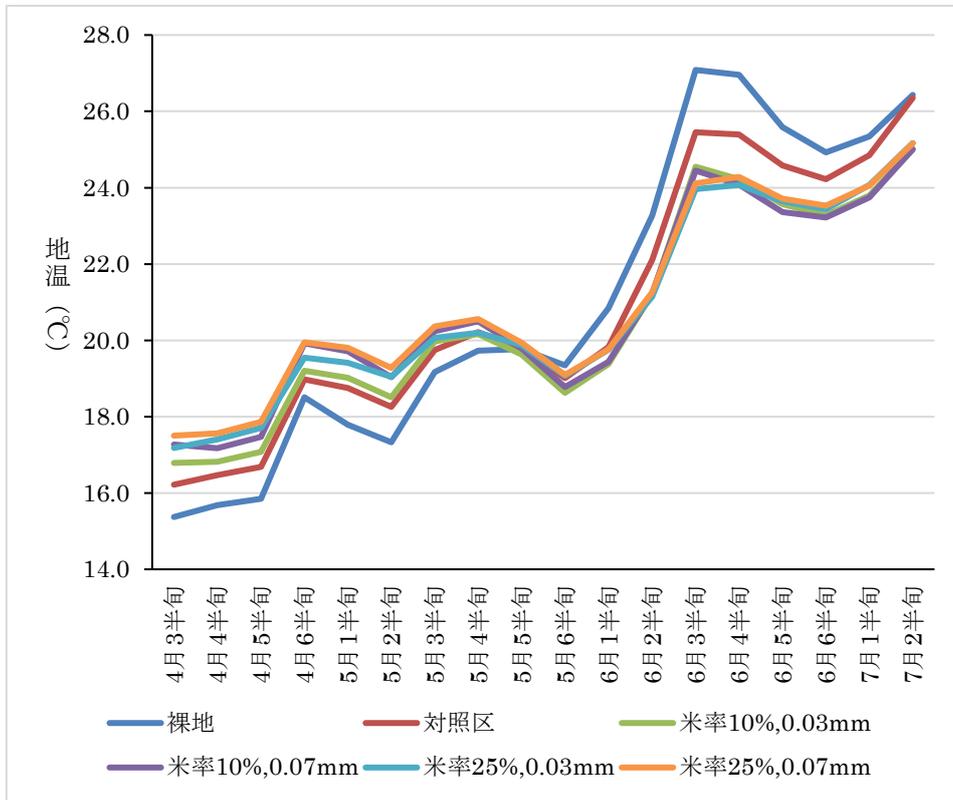


図1 平均地温の推移



写真2 5月16~17日の強風による破れ
米マルチ0.03mm区において4区中3区(米率10%1区, 米率25%2区)で発生

<マルチの生分解性調査>



写真3 マルチ展張区の崩壊状況(展張77日目, 令和6年6月28日時点)
(左から対照区, 米率10%・0.03mm, 米率10%・0.07mm/米率25%・0.03mm, 米率25%・0.07mm)

<マルチのすき込み作業性調査>



写真4 マルチ展開区のすき込み作業（令和6年8月1日）

（左から対照区，米率10%・0.03mm，米率10%・0.07mm／米率25%・0.03mm，米率25%・0.07mm）

<マルチの埋設分解性調査>



写真5 埋設時のサンプル

写真6 埋設後1ヶ月のサンプル

（左上から右に対照区，米率10%・0.03mm，米率10%・0.07mm，
左下から右に米率25%・0.03mm，米率25%・0.07mm）