



研究成果 子実トウモロコシの安定多収生産技術の開発

【はじめに】

近年、家畜飼料として、牛・豚・鶏に給与できる、子実トウモロコシが注目されている。

暖地における子実トウモロコシの安定多収を目指し、堆肥代替による化学肥料使用量削減条件下で子実収量 800kg/10a が得られる堆肥主体肥培管理技術の開発を目的として試験を実施した。

【試験方法】

試験区は化学肥料栽培を標準とし、堆肥で化学肥料の 30%、50%、60%を代替する区を設け 2022～2024 年の 3 年間同じ圃場で栽培した。今回はその 3 年目の結果を示した。

表 1 供試品種及び栽培方法 (2024)

品種名	播種期 (播種日)	相対熟度 (RM)		播種方法		
		耕起深(cm)	株間(cm)	条間(cm)	栽植本数(本/10a)	
KD641	4/13	114	15	20	75	6,667

※区間当たりの面積24m²(4m×6m)、3反復。

表 2 試験区 (2022～2024)

試験区	混合堆肥施用量 (原物) (kg/10a)	成分	混合堆肥	化学肥料	合計成分量 (kg/10a)
			成分量 (kg/10a)	成分量 (kg/10a)	
無施肥区	0	窒素	0	0	0
		リン酸	0	0	0
		カリ	0	0	0
化学肥料標準 施肥区	0	窒素	0	20.0	20.0
		リン酸	0	18.0	18.0
		カリ	0	20.0	20.0
30%代替区	650	窒素	1.7	18.3	20.0
		リン酸	3.9	14.1	18.0
		カリ	11.7	8.3	20.0
50%代替区	1,100	窒素	2.9	17.1	20.0
		リン酸	6.6	11.4	18.0
		カリ	19.8	0.2	20.0
60%代替区	1,744	窒素	4.5	15.5	20.0
		リン酸	10.5	7.5	18.0
		カリ	31.4	0.0	31.4

※標準施肥は農研機構「子実トウモロコシ生産・利活用の手引き(都府県向け)第2版」による。混合堆肥の肥効率は、窒素20%、リン酸60%、カリ90%。



図 1 子実トウモロコシ収穫風景

【試験結果】

生育調査では堆肥代替の 3 区ともに稈長が長く、

稈径が太い結果であったが、茎葉乾物収量には影響を与えず、茎葉乾物収量に差は見られなかった。(表3)

子実の乾物収量は、目標である 800kg/10a の収量を化学肥料標準施肥区及び堆肥代替区の 3 区ともに達成できた。また堆肥 30%代替区では化学肥料標準施用区より多い傾向ではあったが、有意な差は見られなかった。(表4)

土壌分析の結果、堆肥代替区では、土壌中に堆肥及びトウモロコシ茎葉の還元が重なるため、可給態窒素やリン酸等の土壌への蓄積が見られた。

表 3 生育調査結果 (2024)

試験区	熟期 8/29	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (mm)	倒伏・折損 (1～9基)	病害・虫害 (1～9基)	有効雌穂 割合(%)
無施肥区	完熟期	258	108	21	1.0	3.0	98
化学肥料 標準施肥区	完熟期	266 a	121	25 a	1.0	2.0	98
30%代替区	完熟期	279 b	116	28 b	1.0	2.0	98
50%代替区	完熟期	279 b	120	27 b	2.0	2.0	98
60%代替区	完熟期	283 b	120	27 b	2.0	2.0	98

※同一列の異符号を付した数値間に有意差あり(Tukey法、p<0.05)。無施肥区は圃場が異なるため、統計処理から除外。

表 4 収量調査結果 (2024)

試験区	茎葉乾物率 (%)	茎葉乾物重 平均±標準偏差 (kg/10a)	子実乾物率 (%)	子実乾物収量 平均±標準偏差 (kg/10a)
無施肥区	36.6	768 ± 16.0	82.6	618 ± 13.5
化学肥料 標準施肥区	38.8	943 ± 108.4	82.9	822 ± 30.8
30%代替区	38.9	1,214 ± 43.4	84.2	947 ± 13.5
50%代替区	37.6	1,152 ± 97.8	83.1	853 ± 49.1
60%代替区	38.3	1,216 ± 119.4	84.0	904 ± 53.6

※無施肥区は圃場が異なるため、統計処理から除外。それ以外の区間で有意差なし。子実、茎葉の乾燥温度60℃(5日間乾燥)。

【おわりに】

堆肥の利用に加えて、収穫後に茎葉を土壌還元する子実トウモロコシ栽培では、土壌中に肥料成分が蓄積する事が想定される。作付け毎に土壌診断を実施し、適切な肥培管理をすることが重要である。

本研究は 2022～2024 年度に農林水産省委託プロジェクト研究「子実用とうもろこし(国産濃厚飼料)の安定多収生産技術の開発」において行った。

(畜産研究課 飼料担当 白田英樹)

【はじめに】

第12回全国和牛共進会において「脂肪の質評価群」が新設されるなど、牛肉の新たな評価指標として脂肪の質の重要性が高まっている。特に一価不飽和脂肪酸（MUFA）割合は、官能評価で食味と関連することが報告されており、中でもオレイン酸については一定の基準値を満たすことが一部地域ブランド和牛で要件となるほど重要とされる。

和牛の改良を取り巻く情勢の変化を受け、本県でも令和4年度より県産黒毛和牛を対象とした食肉脂質測定装置による脂肪酸組成の測定に取り組んでおり、得られたデータを活用し県産和牛の脂肪の質の改良を推進することとしている。

令和4年7月から令和7年12月にかけて出荷された県産和牛のうち、測定を実施した約300頭分の和牛枝肉の脂肪酸データについて分析を行ったので報告する。

【試験方法】

徳島県内において生産された黒毛和種の牛枝肉を対象とし、第6～7肋骨間における切開面の筋間脂肪部の脂肪酸組成割合について、食肉脂質測定装置S7041を用い測定を行った（図1、2）。測定は徳島市立食肉センターおよび大阪市食肉市場株式会社において実施し、各所での枝肉格付け終了後、速やかに実施した。

なお、今回調査対象とした生産者数は22軒であり、調査した頭数は301頭であった。また、その内訳は去勢170頭、雌131頭であった。



図1 食肉脂質測定装置



図2 測定風景

【試験結果】

1. 性別間の比較

性別間で比較すると、オレイン酸、MUFAのいずれに

おいても雌が去勢よりも2%程度優位に高いという結果であった（表1）。

一般に牛肉の食味は去勢よりも雌が優れるという話が聞かれ、今回の調査で示された脂肪酸組成の差も、性別の違いによる食味性の差を裏付ける一つの要因となっていると考えられた。

表1 性別と脂肪酸組成

	頭数	オレイン酸(%)		MUFA(%)	
全体	301	53.6 ± 4.0		57.5 ± 5.4	
去勢	170	52.9 ± 4.0		56.7 ± 5.5	
雌	131	54.6 ± 3.8		58.5 ± 5.2	
差(性別)		***		**	

平均値±標準偏差
n.s.:有意差なし ***:0.1%水準で有意差あり **:1%水準で有意差あり

2. 父牛を三大血統で分別した比較

収集したデータについて、調査牛の父牛の血統を藤良系、田尻系、気高系の和牛三大血統に分類し、その脂肪酸組成を比較した（表2）。

三大血統間ではオレイン酸に差が認められ、田尻系>気高系>藤良系の順に高い割合であった。田尻系は従来より肉質改良に用いられることが多い血統であり、その性質を反映した結果であった。

表2 父牛の三大血統と脂肪酸組成

三大血統(父牛)	頭数	オレイン酸(%)		MUFA(%)	
		平均値	差(血統)	平均値	差(血統)
藤良系	118	53.0 ± 3.9	A	56.9 ± 5.4	n.s.
田尻系	69	54.6 ± 4.1	B	58.4 ± 5.7	n.s.
気高系	88	53.7 ± 3.4	C	57.9 ± 4.7	n.s.

平均値±標準偏差
異なるアルファベット間で5%水準で有意差あり n.s.:有意差なし

【おわりに】

今回の調査により、徳島県産和牛の脂肪酸の改良を進めるための基礎的なデータが得られた。現時点では、本県では脂肪酸測定値をブランド戦略等で活用する状況にはなっていない。しかしながら、全国的な情勢を鑑みつつ、生産者需要、消費者需要に応じられる家畜改良に活用していくこととしている。

(畜産研究課 肉牛酪農担当 田淵雅彦)

【はじめに】

本県ではレンコン腐敗病対策として、圃場に石灰窒素を混和し、代かき後に全面をフィルム被覆する「太陽熱消毒」が行われているが、多くのコストと労力を要するため、より簡便な方法が求められている。

そこで、石灰窒素に代えてふすまを混和し、水封（常時湛水）する土壤還元消毒法（出穂 2021）の可能性を検討するため、被覆方法や投入資材による防除効果の違いを調査したので報告する。

【試験方法】

1. 試験区

試験は2023年にセンター内で実施し、試験区は次表のとおりとした。

試験区	被覆方法	資材(投入量/10a)
水封・資材なし		なし
水封・石灰N	フィルムなし	石灰窒素(0.2t)
水封・ふすま1t	(湛水状態を維持)	ふすま(1t)
水封・ふすま2t		ふすま(2t)
フィルム・資材なし		なし
フィルム・石灰N	フィルム被覆	石灰窒素(0.2t)
フィルム・ふすま1t		ふすま(1t)
フィルム・ふすま2t		ふすま(2t)

2. 処理方法

《ポット試験》

水田土壤に各資材とレンコン腐敗病菌 (*F. commune*) の nit 変異株を加えてよく混合し、1/2000a のワグネルポットに充填した。飽和するまで水を加えた後、フィルム区は0.05mmフィルムで被覆し、水封区は水深10cmとなるまで湛水した。処理期間は7月21日～8月11日の3週間とし、ガラス温室に静置した。

《圃場試験》

水田圃場に各資材を散布して耕耘し、水を加えて代かきした。レンコン腐敗病菌 (*F. commune*) の nit 変異株を地表下10cmおよび30cmに埋設し、ポット試験と同様に被覆処理をした。処理は7月24日～8月14日の3週間実施した。

3. 調査項目

処理前後における *F. commune* の土壤菌密度および処理期間中の地温、酸化還元電位を測定した。

【試験結果】

平均地温は28～35℃で推移し、フィルム区が水封区に比べ2～3℃高かった。酸化還元電位はふすま投

入区ではポット試験、圃場試験ともに数日で還元状態 (-100mV 以下) になり処理期間中維持された。一方、その他の区はポット試験では還元状態となったが、圃場試験ではならなかった（データ省略）。処理後土壤の菌密度はポット試験、圃場試験ともに水封区では十分に低下しなかった（図1, 図2）。フィルム区でも資材なしでは防除効果が低かった。十分な防除効果を得るためには石灰窒素 0.2t もしくはふすま 2t を投入し、フィルム被覆する必要があると考えられた。ふすまの量としてはポット試験では1tでも防除効果がみられたが、圃場試験ではみられなかったことから実用的には2tが妥当と考えられた。

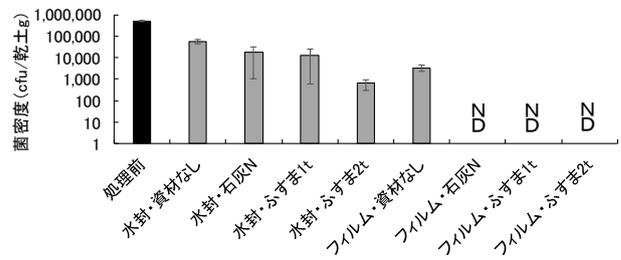


図1 各処理による*F.commune*の土壤菌密度(ポット試験)
注)NDは不検出、エラーバーは標準誤差(n=3)を示す

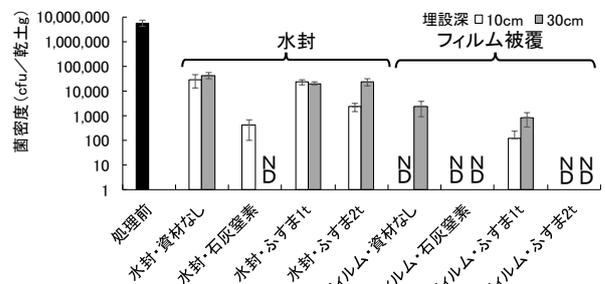


図2 各処理による*F.commune*の土壤菌密度(圃場試験)
注)NDは不検出、エラーバーは標準誤差(n=3)を示す

【おわりに】

生産者の負担が大きい太陽熱消毒の代替技術として、フィルム被覆を要しない土壤還元消毒法の可能性を検討した。湛水するだけでは十分に防除効果が得られず被覆作業を省略することはできなかった。一方、太陽熱消毒の投入資材として新たにふすま2tでも防除効果が得られることがわかり、石灰窒素が適さない高pH圃場で利用できると考えられた。

今後は生産者が最も導入しやすい対策であるレンコン腐敗病に強い品種の開発に取り組むこととしている。

(農産園芸研究課 栽培・育種担当 鈴江康文)

【はじめに】

水産研究課では、IoT 技術を活用して1時間ごとの水温データをパソコンやスマートフォンを利用してリアルタイムで確認できるサイト「リアルタイム水質情報配信システム」を開発し2018年から運用しています (<https://tokusuiken.pref.tokushima.lg.jp>)。

リアルタイム水質情報配信システムは、徳島県沿岸域や水産研究課の鳴門庁舎で自動計測している水温、塩分および硝酸塩をWEB上で公開しているサービスです。

【観測ブイ拡張中！】

2024年は、新たに小鳴門海峡の北部と南部（北泊・土佐泊）、大毛島沿岸（八木の鼻）において観測ブイを増設しました（図1）。

これらの海域ではワカメ養殖が盛んですが、近年、秋から冬にかけて海水温が高めで推移して種苗の沖出し時期の判断が難しくなるなどの問題がしばしば発生しています。そこでリアルタイム水質情報配信システムを用いることで、沖出しをする時期などの判断材料として活用し効率的に営漁をしていただきたいと考えています。

また、2025年5月には、ウチノ海のカキ養殖漁場付近において観測ブイを設置しました。近年、夏季の高水温が原因と思われる養殖カキの斃死が見られており、水温を連続的に観測することでカキの養殖管理に役立てていただきたいと考えています。



図1 鳴門周辺の観測地点を示す拡大地図（赤点は2024年以降に増設した箇所。リアルタイム水質情報配信システムトップページより）

【南海フェリー株式会社の「フェリーあい」と連携】

さらに、定期フェリーとして徳島港と和歌山港間を1日4往復する「フェリーあい」のエンジン冷却用に取水している海水温をセンサーで観測できるようにし、観測した水温情報は2023年3月29日から公開しています。トップページでは紀伊水道の航路上に並んだ9つの地点と徳島港と和歌山港での観測水温を表示しています（図2）。

沿岸だけでなく沖合の水温情報も配信しているため、底びき網漁やはえ縄漁等の効率的な操業にも役立てていただきたいと考えています。



図2 フェリーあいの観測位置（赤枠内。リアルタイム水質情報配信システムトップページより）

【おわりに】

リアルタイム水質情報配信システムは漁業関係者のために、より使いやすく見やすいホームページへと改善していく予定ですので、不具合やご要望等あればお気軽にお問い合わせください。

下記の2次元バーコードを読み取ることでリアルタイム水質情報配信システムトップページに繋がります。



図3 リアルタイム水質情報配信システムの2次元バーコード

（水産研究課 環境増養殖担当 井口 悠稀）

【はじめに】

当センターでは、「建設足場管を活用した『徳島型低コストハウス』の開発」に、令和6年度から取り組んでいます。

令和7年3月には、センター内に実証試験ハウスが完成したことから、本ハウスの特徴などを解説する「徳島型低コストハウスセミナー」を、同年3月19日に開催しましたので、その概要についてご紹介します。

【セミナー概要】

セミナーには、農業者やJAなどの関係者、約70名の方々に参加いただきました。

まず、基調講演では、(国研)農研機構西日本農業研究センターの吉越施設園芸グループ長から「低コスト化・強靱化を実現する建設足場資材利用園芸ハウス」と題し、自家施工が容易である建設足場管ハウスの特徴や、現在の普及状況などについてお話をいただきました。

次に、当センター旧経営研究課の林からは、「徳島型低コストハウスの開発目的と実証試験の概要」と題し、建設足場管ハウスが従来型ハウスと同様の耐風速強度(50m/s)を有することや、建設コストが従来型ハウスの86%程度までに抑制できること、県内で栽培されている多くの施設園芸品目に適応できることなどを紹介いたしました。

また、施工事業者である徳農種苗(株)の武市施設課長からは、設計上の特徴や工事方法などを御説明いただきました。

講演終了後はセンター敷地内に建設された実証試験ハウスへ移動し、ハウス内部の見学や、実際に小規模なハウスを建設する実習を行い、参加者は建設足場管を活用した「徳島型低コストハウス」への理解を深めました。



図4 「徳島型低コストハウス」実証試験ハウス



図1 西日本農研センター吉越グループ長による基調講演



図2 「徳島型低コストハウス」の見学



図3 ハウス建設実習

【おわりに】

今後は、実証試験ハウスでスダチとアボカドを栽培し、ハウスの温度特性や実用性を確認するとともに、更なる低コスト化等についても検討していく予定です。

(研究調整管理課 研究調整担当
林 博昭)

【はじめに】

私には、桃をメインとした果樹農家として新規就農し、直売所とカフェを併設するという夢がある。そのためには、小規模な面積での高品質で差別化可能な果実生産、未利用資源の有効活用が必要であると考へ、樹上完熟桃の生産と廃棄処分果実の6次産業化による高付加価値化を目指した。

【試験方法】

- 1) 果実袋の違い（透明袋、白色袋）が果実品質に及ぼす影響
 - 2) マルチの有無が果実品質に及ぼす影響
 - 3) マルチ栽培における袋内落果が果実品質に及ぼす影響
 - 4) 生理落果果実を用いた加工品開発・販売
- ※供試品種：日川白鳳

【試験結果】

果実袋の違いによる果実重・糖度に有意な差はみられなかった。

マルチ被覆により、糖度は有意に高く、果実重は有意に重くなったが、果実重は年度によりばらつきが見られた。また、マルチ被覆により収穫初期の生理落果果実数が減少した。

着色前に落果した果実と収穫果実では糖度の差がなかったが、完全着色後に落果した果実の糖度は有意に高かった。核割れせずに落果した果実の糖度はさらに高い傾向が見られた。



図1 完全着色後落果果実

透明袋内に生理落果した果実はコンポートに加工後冷凍保存し、それを用いて「桃シフォンケーキ」を作って農大祭で提供

したところ、好評であり、すべて完売した。



図2 マルチ栽培における袋内落果及び核割れが糖度に及ぼす影響

【おわりに】

マルチ被覆は、太陽光反射による高糖度化、土壌水分の安定化による生理落果の減少と良好な果実肥大を可能にしたと考えられた。

収穫初期の完全着色していない落果果実は核割れによる生理落果であり、完全着色して落果した果実は樹上完熟して落果したと推定できた。また、完全着色して落果した果実はどこにもない差別化可能な高品質果実であると思われたため「超完熟桃」と名付けた。

地面に落下しない透明袋を用いることにより、廃棄処分となっていた生理落果果実が加工品として利用可能であり、その加工品が好評だったことから、大幅なフードロス削減と高付加価値化が可能と思われた。

これらの新しい技術により、桃の未利用資源の有効活用と高付加価値化果実生産が可能になると思われた。

(令和6年度農業大学校卒業生 勇 凜佳)

第23号 目次

- 1頁 子実トウモロコシの安定多収生産技術の開発
- 2頁 徳島県産黒毛和牛のオレイン酸及び一価不飽和脂肪酸含量
- 3頁 太陽熱消毒の処理方法がレンコン腐敗病防除効果に及ぼす影響
- 4頁 リアルタイム水質情報配信システムについて
- 5頁 「徳島型低コストハウス」セミナーを開催しました
- 6頁 樹上完熟桃の生産と未利用資源を用いた加工品開発による高付加価値化

徳島県立農林水産総合技術支援センターニュース
第23号

令和7年(2025年)8月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術支援センター
〒779-3233 徳島県名西郡石井町石井1660

TEL (088) 674-1660

FAX (088) 674-3114

<https://www.pref.tokushima.lg.jp/tafftsc/>

