



研究成果

隔年交互着果のための高糖系温州の省力全摘果法

本県のブランド品目である高糖系温州は市場で高い評価を得ているが、隔年結果性が強く生産が不安定であり、裏年の果実は品質が低下する。このため、連年安定的に高品質の果実を生産可能とする「隔年交互結実技術」が開発されている。この技術は表年樹の果実を全摘果して強制的に裏年樹にするものである。しかし、摘果剤は効果が不安定であり残った果実を手作業で摘果すると多大な労力を必要とするため普及の妨げになっている。そこで、樹全体を黒マルチシートで被覆することにより、確実かつ省力的に全摘果する技術を開発したので報告する。

【試験方法】

高糖系温州(8年生大津4号)樹全体を6m×5mの黒マルチシート(0.02mm)で被覆した。被覆開始時期は5月31日、6月16日、7月1日の3回とし、それぞれ2週間後に除去した。また、摘果剤NAA(ターム水溶剤)500倍を5月31日に散布するとともに、無処理区を設けた。調査方法はそれぞれ被覆(処理)日と被覆除去日に着果数を調査して落果率を比較した。



樹高 2m

樹高 3.3m

図1 黒マルチシート被覆状況

【試験結果】

黒マルチシート全面被覆区の落果率はいずれの時期も99%以上となり、ほぼ全摘果することが可能であった。これに対して、NAA500倍区の落果率は88.9%、無処理区の落果率は79.6%(5月31日)、43.1%(6月16日)、15.2%(7月1日)であった(図2)。

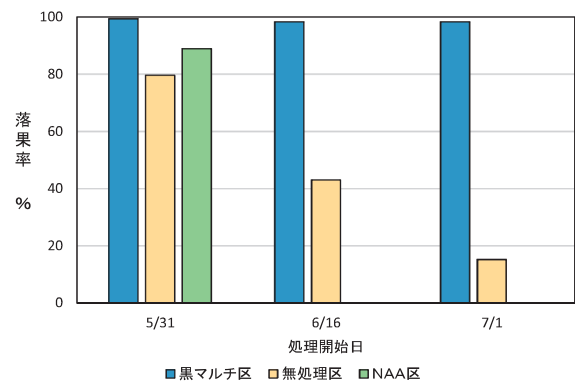


図2 黒マルチシート被覆による温州の落果率

6m×5mのシートを用いると2mの樹を完全に被覆することができる。3.3mの樹では樹冠下部のシート外に出ている枝は摘果できないが、上部の枝は全摘果することができる(図1)。

被覆作業に要する時間は樹高2mの樹を1人で作業すると約9分、樹高3.3mの樹を2人で作業すると同じく9分程度であり、1日あたり約50本の処理が可能である。

なお、黒マルチシート被覆内の気温は晴天の日中には外気温より最大10℃高くなり、上部のシートに接している枝に障害が発生することがあるが、次年度の生産に影響することはないと考えられる。

【おわりに】

温州では大玉果は極端に安値であり、3L級果の単価はS、M級果の3分の1程度である。高糖系温州は隔年結果性が強く、裏年樹は収量が少ない上に大玉果となり収益は期待できない。今回紹介した全摘果技術を用いて完全裏年樹と表年樹を半分ずつにすることにより、毎年価格の高いS、M級果を安定的に生産することが可能となる。

(農産園芸研究課 果樹担当 小池 明)

【はじめに】

吉野川下流域の板野・藍住地区では、高さ 1.5m 長さ 50m 程度のミニパイプハウス（通称トンネル）が整然と並ぶ姿を見る。これは、「トンネル春夏ニンジン栽培」といわれ、春～初夏に約 5 万トンが県内から出荷される。このような簡易なハウスでは、環境観測システムの導入が進んでいない上に、環境情報を用いた栽培管理が困難であった。

そこで本センターでは、太陽光発電とネットワーク通信が可能で、かつ安価な環境計測システムの開発と、環境情報に基づく栽培指針の作成を行っている。今回は、ハウス内の過度な気温上昇を抑えるために行う換気孔の開け方と、ハウス内環境およびニンジン生育との関係について紹介する。



写真 環境計測システム

【試験方法】

2016 年 11 月 24 日に本センター内の露地圃場に‘彩誉’を播種し、間口 3m 長さ 14m 厚さ 0.05mm の農 PO フィルムで被覆したミニパイプハウスを 5 棟設置した。各ハウスに異なる開孔設計を行い、換気孔面積率の推移を図 1 の通りとした。「慣行」は、栽培基準に準じており、それより孔数を増やした「換気（中）」「換気（大）」、開孔時期を早め、かつ回数を減少させた省力換気「省換（中）」「省換（大）」を設定した。なお、ハウスの両サイドに直径 12cm の穴をパイプ間（1m）毎に 1 つ開けた場合の換気孔面積率は、約 0.5% となる。

環境情報（換気孔面積率、気温、日射量）は、ハウス内外に設置した環境計測システムにて収集し、ニンジンの生育は、適時抜き取り調査した。

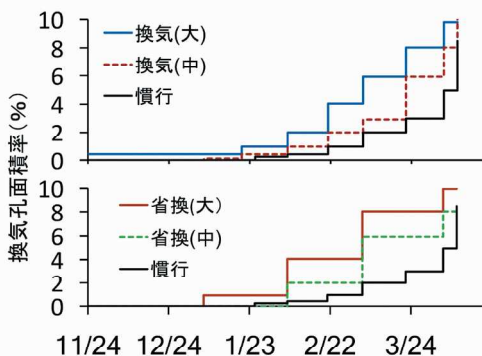


図 1 各ハウスの換気孔面積の推移

【試験結果】

開孔によるハウス内気温への影響が顕著に表れた例を図 2 に示した。換気孔面積の差は、特にハウス内の最高気温に差をもたらし、最低気温には影響が小さかった。つまり、日射のある日中はフィルムの被覆によりハウス内が暖まるため、換気孔が少ないほど気温が上昇するが、日射の少ない雨天日や日射のない夜間の気温は、換気孔に影響されない。

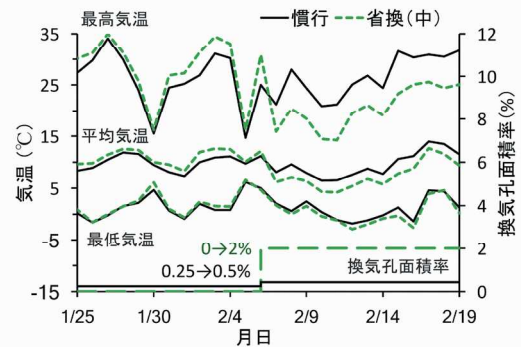


図 2 ハウス内気温の比較

各ハウスの等級別収量を図 3 に示した。慣行で最も可販収量が多く、次いで換気（中）、（大）であった。対して、省換（中）の収量は、他の 4 ハウスより明らかに少なくなった。これは、それまでの最高気温 25℃前後から、2 月 6 日に換気孔面積を急激に広げ 20℃前後まで低下したこと（図 2 中央付近）で、生長が抑制され、地下部の生育にも影響したと考えられた。また、換気（大）、省換（大）では抽台が発生した。

以上の結果から、抽台を押さえるため過剰な開孔を控え、さらに、こまめな開孔作業により急激な気温低下を防ぐことで収量増加につながるであろう。

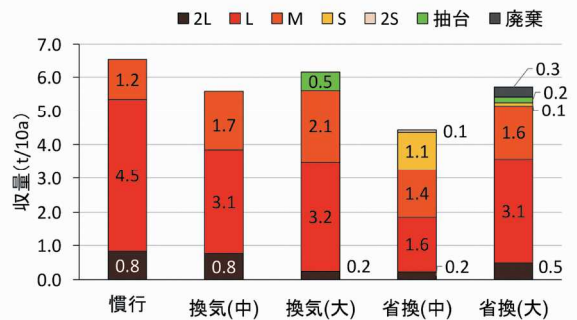


図 3 等級別の収量比較

本研究は、農林水産省「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」実証研究型の採択を受け実施した。

（農産園芸研究課 野菜・花き担当 原田陽子）

【はじめに】

夏季の暑熱ストレスは家畜の育成や繁殖成績を著しく妨げ、汗腺を持たないため体温調節能が低い鶏では、とりわけ深刻な生産性阻害要因となる。暑熱下で繁殖成績が低下する機序には不明な点が多く、未だ有効な飼養技術が確立されていないが、体内における余剰な活性酸素類の増加との関連が指摘されている。また、鶏の繁殖成果である種卵においては、その供給上、市場需要に合わせて貯卵期間の延長が必要とされ、貯卵期間が長いほど孵化率の低下が問題となり、このとき、鶏卵の孵化において重要な栄養源である卵黄脂質の酸化が孵化率低下に繋がるとされている。

そこで、暑熱に誘導される酸化ストレスの緩和が夏季の種卵生産性や貯卵技術の向上につながると考え、強い抗酸化力を有し経口摂取で効果を発揮するアスタキサンチン(ASX)を高濃度に含有する飼料製剤(図1)の活用を試みた。

図1 ASX飼料製剤

カロテノイドの一種であるASXを高濃度に含むよう改良されたファフィア酵母を配合した飼料



【試験方法】

試験期間は平成28年6月30日から9月9日まで、供試鶏には「阿波尾鶏」種鶏(軍鶏♂×ホワイトプリマスロック♀)を用いた。慣行区、試験区とも試験期間を通して市販の成鶏用配合飼料を基礎飼料とし、給与区では7月15日から8月25日までの42日間、基礎飼料にASX濃度で10ppm含むようにファフィア酵母混合飼料を添加した試験飼料を給与した(図2)。

試験期間	6/30 ~ 7/15		~				8/25 ~ 9/9			
	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週	9週	10週
給与区	基礎飼料		試験飼料 (ASX 10ppm)				基礎飼料			
慣行区	基礎飼料									

基礎飼料：市販成鶏用配合飼料

図2 試験区分

調査項目は体重、飼料摂取量、精液性状(精子濃度、精子生存指数)、産卵率、卵重量に加え、通常貯卵条件(13℃・湿度60%)で0から4週間まで貯卵した後、孵卵成績(発育卵率)を調査した。

【試験結果】

試験中は連日鶏舎内が30℃を上回る暑熱期間であり、こうした暑熱環境では代謝熱を抑えようと飼料摂取量が低下するが、ASXの給与中、飼料摂取量の減少は抑制され、結果として体重、卵重量に変動はみられず、適切な栄養摂取が維持された。

繁殖性能においては、精子濃度、精子生存指数とも給与区が良好な傾向が認められ、また、明らかな給与効果として、ASXの給与中、産卵率の低下が抑制された。さらに、通常貯卵条件において、発育卵率を落とすことなく貯卵期間を少なくとも4週間まで延長できることが明らかとなった(表1)。

表1 精液性状、産卵率、孵卵成績の比較

		給与区	慣行区
精子濃度 (億/ml)	給与前	21.8	15.9
	給与中	23.2	18.3
精子生存指数	給与前	85.0	83.8
	給与中	80.0	69.8
産卵率 (%)	給与前	71.8	69.9
	給与中	67.7	65.0*
発育卵率 (%)	0週貯卵	89.9	75.0
	2週貯卵	81.8	72.3
	4週貯卵	71.5	50.5*#

*: 同系列間で有意差(p<0.05), #: 区間で有意差(p<0.05)

【おわりに】

市販ASX飼料製剤を混餌給与する本技術は、簡便に実施可能でありながら、栄養状態への悪影響がなく、繁殖成績、特に産卵率を改善するとともに、給与下で得られた種卵の孵卵成績は、貯卵延長のために著しく悪化する慣行法とは明らかに異なり、高く維持できることが確認された。

阿波尾鶏はこれまでに年間出荷羽数200万羽を誇る生産量日本一の地鶏に成長した。目下、300万羽を目標とした更なる増産に取り組んでおり、種卵の安定供給に貢献する技術として普及につなげたい。
※平成29年度日本産業動物獣医学会四国地区学会長奨励賞受賞

(畜産研究課 養鶏担当 丸谷 永一)

【はじめに】

アジアカエビ（標準和名クマエビ）は、徳島県で漁獲量が増加傾向にある水産物で、主な流通先は大阪などの関西市場である。

大規模消費地である関東市場等への販路拡大に向け、長時間かつ小ロットで輸送を可能とする技術を開発し（枝川 2015）、漁協が築地市場へ試験出荷を行った。

しかしながら、試験出荷では、平均単価が関西市場と変わらず、出荷に係るコストに見合わない結果となった。市場関係者から、築地市場で本種の馴染みが薄く、価格評価が難しいため、定期的な出荷に加えて、「アジアカエビを売り出すための味、見た目等の良さに関する情報が必要」との助言をいただいた。そこで、販路拡大に向けて、アジアカエビの良さを認識するために、平成 29 年 12 月 9 日にセンターで開催されたアジアカエビ料理教室で一般によく流通する同じクルマエビ科の 3 種のエビとの食べ比べによりアジアカエビの魅力を探ってみた。

【試験方法】

評価に用いたエビは徳島市漁協産活アジアカエビ、インド産養殖ブラックタイガー（冷凍、無頭、70 個体/1.8kg）、インド産バナメイエビ（冷凍、無頭、70 個体/1.8kg）、天然オーストラリアタイガー（冷凍、有頭、40 個体/1.8kg）の 4 種で、それぞれ、5 分間茹でた後、殻を剥いた腹節を約 2 cm に筒切りし、評価者に分からないように A～D とした。

評価者は、アジアカエビ料理教室の参加者 56 名（6～81 歳男女）で、事前に評価方法等を説明した後、「食感」、「うまみ」、「美しさ」について、A～D のエビに順番（例 D>B>A>C, A = C>B>D）をつけて評価してもらった。

これらの結果をもとに 1～4 位を 4～1 点とし、同じ順位(=)の場合は同点として合計値を求めた。

表 1 エビ 4 種の評価試験結果

	歯ごたえ	うまみ	美しさ	合計
A. アジアカエビ	173	184	217	574
B. オーストタイガー	147	173	134	454
C. バナメイエビ	135	127	118	380
D. ブラックタイガー	114	75	83	272

【試験結果】

3 項目の評価ともアジアカエビ、オーストラリアタイガー、バナメイエビ、ブラックタイガーの順（A>B>C>D）になった（表 1）。迷った評価者は ABCD の順番に選んでいるような傾向もみられた。また、アジアカエビのみが活で、他が冷凍であったことも影響していると考えられるが、美しさについては、アジアカエビが他のエビに比べて圧倒的に点数が高く、本種の加熱後の赤さや発色の良さを象徴する結果となった。うまみについては、アジアカエビとオーストラリアタイガーが高い点数を示したが、両種は分類学的にも近縁種であり、うま味成分も酷似している可能性が高い。歯ごたえについては弾力性をとるのか固さをとるのか不明な点もあり、明瞭な差はみられず、アジアカエビ、オーストラリアタイガー、バナメイエビ、ブラックタイガーの順になった。

以上から、アジアカエビの最大のセールスポイントは加熱後の発色の良さであることがわかった。

【おわりに】

エビ類は味に加え、見た目も重要とされる食材であり、今回の比較試験により、アジアカエビが他種のエビよりも良いと判断された。また、加熱後に赤くなるのは含有するアスタキサンチンによるもので、これは機能性関与成分としても注目されている。

この結果を販路拡大時の新たなセールスポイントとして進めていきたい。



図 1 加熱後のアジアカエビの鮮やかな色彩

【文献】

枝川大二郎（2015）アジアカエビの小ロット活エビ輸送。徳島水研だより，95.

（水産研究課 環境増養殖担当 多田 篤司）

【はじめに】

阿南市は本県を代表するたけのこ産地であるが、生産者の高齢化などでケイカルなどの土壌改良資材の施用ができていない事例が多くあり、土壌の強酸性化によるたけのこの品質低下や減収がみられる。

そこで、阿南農業支援センターや生産者部会の協力を得て、平成 27 年に各種ケイ酸資材施用による展示ほを設置し、土壌等への影響を検討した。

【試験方法】

平成 27 年 3 月に阿南市の新野町、福井町、椿町の 3 カ所の園地に展示ほを設置し、毎年 3 回土壌を採取して土壌の化学性を、毎年 4 月にたけのこを収穫して化学成分を分析し、各種ケイ酸資材による土壌とたけのこへの施用効果を調査した。

表 1 展示ほの設置内容 (H27～H30)

展示区名	施用資材	施用量 (kg/10a)
無処理	無施用	-
ケイカル (慣行)	珪酸カルシウム (くみあい粒状ケイカル)	毎年 200
転炉さい	珪酸カルシウム+炭酸カルシウム (防散副産苦土石灰) *1	初年 600 (3年分)
珪酸ナトリウム	珪酸ナトリウム (ネクストワン) *2	毎年 80

*1 転炉さいと苦土石灰の混合資材で土壌表面に吸着されて流亡しにくい

*2 珪酸ナトリウムを主成分とする廃ガラスを高温熔融させた軽量資材

【試験結果】

(1) 施肥作業

ケイカル、転炉さいとも比重が重いので、施肥作業負担が大きかった。これに対して珪酸ナトリウムは比重が 0.3 と軽く、作業負担は小さかった。

(2) 資材の流亡程度

たけのこ園では傾斜地に表面施用するので、施用した資材の流亡が問題となる。

珪酸ナトリウムは軽量であるが、粒度が 10～20mm と大きいので傾斜地を転がりやすく、流亡しやすい。転炉さいは粉末であるが、直ちに土壌水分と反応して表面で固結し、施用 1 年後も土壌表面に残っていることが確認できた (図 1)。



珪酸ナトリウム 転炉さい

図 1 施用 1 年後の資材の施用状況

(3) 土壌酸度矯正効果

各資材施用による土壌酸度 (塩化加里浸出 pH) の経時変化をみると、3 カ所とも転炉さい施用で土壌酸度矯正効果が最も大きく、次いでケイカル施用であったが、ケイ酸ナトリウム施用は酸度矯正効果がみられなかった (図 2)。

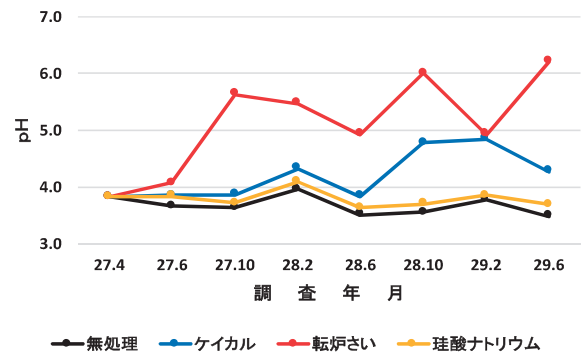


図 2 塩化加里浸出 pH の経時変化 (新野)

(4) 土壌およびたけのこのケイ酸含量

各資材施用による土壌中の可給態ケイ酸 (たけのこが吸収利用できるケイ酸) の経時変化並びに 28 年 4 月に収穫したたけのこの外皮と可食部のケイ酸含量をみると、土壌中の可給態ケイ酸含量は 3 カ所とも転炉さい施用が多かった (図 3)。

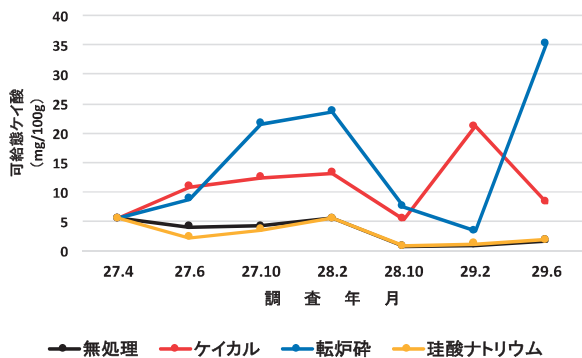


図 3 土壌中の可給態ケイ酸の経時変化 (新野)

たけのこのケイ酸含量は、可食部では処理間差はなく、転炉さい施用やケイカル施用で外皮のケイ酸含量が高くなった (データ省略)。

【おわりに】

転炉さい (防散副産苦土石灰) は施肥作業の負担が大きいが、流亡しにくく、施用からほぼ 3 年を経過しても土壌酸度矯正効果やケイ酸補給効果が持続していることが明らかとなった。今後の課題として、省力的な施肥作業方法を検討する。

(高度技術支援課 総合窓口・企画研修担当 黒田康文)

【はじめに】

私の祖父母の家ではホウレンソウ栽培を行っており、何か栽培の役に立てないかと考え、ホウレンソウをプロジェクト課題に決めた。

農大圃場の土壌は細粒灰色低地土で、粘土が多く、ホウレンソウ栽培には向いていないと考えられる。そこでもみがらともみがら燻炭を施用することで、土壌の物理性を改善し、ホウレンソウ栽培で、生産性を向上することを目的としてプロジェクトに取り組んだ。

【試験方法】

(1)「プラトン」を用いて、4月20日に播種した。試験区は対照区、もみがら燻炭5 L/m²区と10 L/m²区、もみがら5 L/m²区と10 L/m²区を設け、草丈と生体重を計測した。

(2)夏期高温期に「サマースカイ」を用いて、6月24日もみがら燻炭に播種したホウレンソウの発芽調査を行った。

(3)秋期に「弁天丸」を用いて栽培し、11月14日に対照区ともみがら燻炭10 L/m²区で土壌硬度の比較調査を行った。

【試験結果】

(1)生育初期段階では試験区による大きな差はみられなかった。5月26日に収穫調査を行った。対照区に比べ、もみがら燻炭区で草丈が高く、生体重が重かった。特にもみがら燻炭10 L/m²区が生育旺盛で、ほぼ全ての調査項目で他の試験区より良い結果となった。

もみがら施用区は生育、発芽ともに不良だったため調査を行うことができなかった。

(2)8月31日に発芽調査を行った。

対照区の発芽率が20%であったのに対して、もみがら燻炭10 L/m²区は65%となった。



図1 プラトンの燻炭区(2016年5月26日)

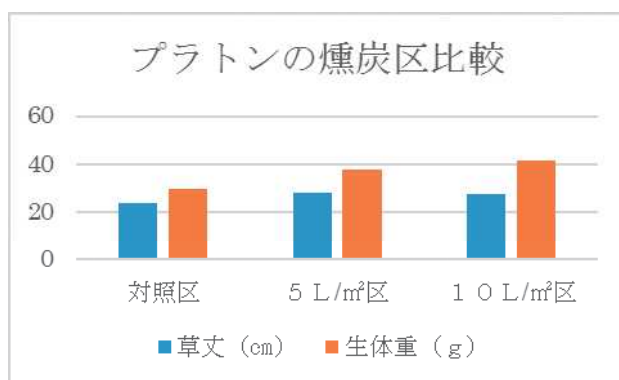


図2 生育調査結果(2016年5月26日)

(3)土壌硬度調査では、対照区が8.28N/mmで、もみがら燻炭10 L/m²区が2.49N/mmと3倍以上の差があり、もみがら燻炭を施用した試験区が著しく土壌が軟らかくなった。

【おわりに】

もみがら燻炭を利用することにより、夏期高温期にホウレンソウの発芽率向上と生育促進に効果がみられた。現在、研究科でもみがら燻炭について実験室レベルでの試験を行い、圃場試験と同様に発芽率の向上が確認されている。

第8号 目次

- 1頁 隔年交互着果のための高糖系温州の省力全摘果法
- 2頁 トンネル春夏ニンジン栽培のための栽培支援システム開発
- 3頁 抗酸化力活用した「阿波尾鶏」供給技術の向上
- 4頁 アシアカエビの魅力を探る
- 5頁 たけのこ園の新たな土壌管理技術の開発を目指して
- 6頁 ホウレンソウの土壌改良資材を用いた生産性の向上

徳島県立農林水産総合技術支援センターニュース
第8号

平成30年(2018年)2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字石井1660

TEL (088) 674-1660

FAX (088) 674-3114

<http://www.pref.tokushima.jp/tafftsc/>

印刷

(平成28年度卒業生 生産技術コース 繁崎 優希)