

令和3年度 全国農業大学校等プロジェクト発表会 発表者及び発表課題名一覧

(1) 養成課程の部 [2月1日]

発表順	プロジェクト名	農業大学校名	発表者氏名	発表課題名	発表時間
1	九州	鹿児島県立農業大学校	八代 葉々 ヤヅノハ すすき	食べる観葉植物「バジルの樹」の商品化に向けた取り組み	11:00～
2	東日本	山形県立農林大学校	筒橋 祐之典 ツツハシ ユキノリ	さくらんぼの受粉樹への遮光による「佐藤錦」の安定生産	11:15～
3	関東	群馬県立農林大学校	中島 麗奈 ナカジマ レナ	アボウ「巨峰」の着色不良対策の検証	11:30～
4	東海・近畿	なら食と農の魅力創造国際大学校	小川 紗南 オガワ サナ	花壇苗における草丈コントロールの検討	11:45～
5	中国・四国	広島県立農業技術大学校	古城 晶子 コジロウ アキラ	県北部中山間地域におけるトルコギキョウ冬季栽培の農業模擬経営	12:00～
6	九州	宮崎県立農業大学校	伊藤 吉平 カノウ ユキヒロ 河野 史弥	蓄熱板導入による環境保全と収量・品質向上を目指して ～地球を守りながら最高のイチゴを皆さんへ～	13:15～
7	東日本	宮城県農業大学校	小倉 萌 オウガ モエ	農産物直売所で扱う生米を使用したパンの商品開発	13:30～
8	関東	新潟県農業大学校	宮内 望 ミヤノウ ホノ	ビローンを使用した日本なしジョイント仕立てによる溶液受粉技術の検討	13:45～
9	東海・近畿	滋賀県立農業大学校	片岡 翔馬 カタガキ ショウマ	有機かぶせ茶の苦土肥料施用による葉色向上効果の品種間差	14:00～
10	中国・四国	山口県立農業大学校	山内 舞雪 ヤマノウチ マユキ	イチゴの子苗直接定植技術が育苗労力・コスト削減と生育、収量に及ぼす影響	14:15～
11	九州	福岡県農業大学校	朽網 寛 クヰ アミ	温州みかん‘早味かん’および‘北原早生’のマルチ施用による品質向上試験	14:40～
12	東日本	山形県立農林大学校	飯尾 美玲 イヘビ ミレイ	米の新たな加工品「米ドレッシング」の開発	14:55～
13	関東	千葉県立農業大学校	野口 まどか ノグチ マドカ	昆虫病原性糸状菌と振動装置を組み合わせたコナジラミ類防除効果の検証	15:10～
14	東海・近畿	愛知県立農業大学校	加藤 大季 カミダ タキキ	水稻不耕起V溝直播栽培におけるリモートセンシングの活用	15:25～
15	中国・四国	高知県立農業大学校	早野 華恋 ハノノ ハナ	酒類の製造過程における副産物を活用した土佐はちきん地鶏へのエコフイード利用の検討	15:40～

注) 発表時間は予定ですので、通信環境の不具合が生じた場合は遅れることがあります。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 鹿児島県立農業大学校 学科名 花き科 2年 氏名 八代^{やつしろ} 葉々^{なな}

1 課題 食べる観葉植物 「バジルの樹」の商品化に向けた取り組み

2 課題設定の理由

バジルは、校内販売でも春から夏にかけて人気のあるハーブ苗である。しかし、園芸未経験や栽培に適した環境を持たない苗購入者が十分な茎葉を確保することは容易でない。

そのため、1鉢でバジルソースが作れる大きさまで仕立てるために、15cm 鉢で周年栽培しながら、①葉がみずみずしく、美しいこと、②樹のようにまっすぐ伸びていること、③芽数が多く、ボリューム感がある「バジルの樹」の商品化を目標に、課題整理とその改善を行うこととした。

3 実施方法

(1) 実施期間 令和2年10月～令和3年11月（毎月20日前後に128穴セルトレーに1枚播種）

(2) 供試品種 「エバーリーフ ジェノベーゼ」, 「エバーリーフ エメラルドタワーズ」

(3) 商品化に向けた課題解決

ア 摘心による草姿改善の検討

イ 可食部割合の把握

(4) 調査内容

草丈、節数、生育日数、鉢重量（満水時、萎凋時）、可食部重量

4 結果

(1) 「バジルの樹」を生産するためには、十分なかん水、定植前の3～4節での摘心が重要であった。

(2) 周年生産（加温施設下）はできるが、かん水などの管理面や購入者の栽培を考慮すると、5～7月出荷が適していた。

(3) ジェノベーゼの播種から出荷（目標草丈75cm）までの日数は、15℃加温の2月播種では120日、無加温の6月播種では73日であった。

(4) ソースに利用できる可食部は、地上部の約半量で、1鉢から6月に190g、7月に400g確保できた。

(5) 鹿児島市内の農産物直売所で5月～7月に、5号鉢（800円）を253鉢出荷し、人気商品となった。

5 考察

「バジルの樹」を生産するためには、日頃の管理が重要で、特に、かん水作業は、重要であった。

今回、鉢サイズを大きくさせ、付加価値を高める手法を習得したが、初心者にわかりやすい情報提供の大切さを実感した。経済性も考慮し、さらなる商品化に向けた方策を検討する必要がある。

今後も、高度な技術を習得し、園芸を通じた、農業理解を進めていきたい。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 山形県立農林大学校 学科名 果樹経営学科 2年 氏名 高橋 祐之典^{たかはし ゆうのすけ}

1 課題

さくらんぼの受粉樹への遮光による「佐藤錦」の安定生産

2 課題設定の理由

本県のさくらんぼ生産の72%を占める主力品種「佐藤錦」は、受粉用の花粉の確保が難しいため成りにくく、毎年安定した生産が難しいことが課題となっている。受粉環境の改善のために受粉樹を植えて増やそうにも、十分な花数を付けるまで10年程かかってしまううえ、土地の確保も簡単ではない。

そこで、今圃場にある樹だけで受粉環境を改善するために、本県で2番目に栽培面積が多く、商品性の高い「紅秀峰」を受粉樹として有効活用できないかと考えた。「紅秀峰」の開花は「佐藤錦」よりも4～5日程度早いため、通常は受粉樹に適さないが、遮光を行うことで「紅秀峰」の開花を遅らせて「佐藤錦」の満開期に近づけ、「佐藤錦」の安定生産を図ることができないか、併せて、遮光を行っても花や果実品質、収穫日に問題がないか検討した。

3 実施方法

「紅秀峰」が全体的に発芽したのを確認した後に、天気を見て寒冷紗を被覆し、「佐藤錦」の満開期に合わせるように寒冷紗を外した。遮光の期間は4/6～4/23で、遮光率は70%に設定した。寒冷紗は、日射量の強い樹の南西部と上部に雨よけハウスを利用して被覆し、風通しを良くして芽腐れを防止するために北東部には被覆しなかった。また、生態、花の形態、果実品質、「佐藤錦」の結実数を調査した。

4 結 果

受粉樹「紅秀峰」の満開期は、慣行区が4/24、遮光区が4/26、「佐藤錦」の満開期は4/29であり、遮光区は受粉に適するとされる「佐藤錦」の満開3日前まで近づけることが出来た。また、遮光を行っても「紅秀峰」の花の形状に異常はなく、花粉発芽率も30%を超えており、花粉の供給に問題がなかった。さらに、遮光区「紅秀峰」の結実、品質に問題はなく、「佐藤錦」の結実数も一短果枝あたり2.1と県平均の1.9より高かった。

5 考 察

さくらんぼは開花後に展葉する植物であり、本研究では開花後すぐに被覆を取り外したため、遮光が果実品質等に悪影響を及ぼさなかったと考えられる。また、被覆期間中の日照時間はほぼ平年並みであったことから、例年の天候であればこの技術は、毎年活用できるものと考えられる。

今回の試験結果から、適切な時期に「紅秀峰」に遮光を行い、適切な時期に除去すれば、遮光した樹の開花期間を遅らせて「佐藤錦」の満開期に花粉を供給できるものと考えられる。これにより、お互いの花粉を開花期間中に提供し合える環境を作ることができるため、「佐藤錦」の安定生産のみならず、山形県のさくらんぼ全体の安定生産につながるものと考えられる。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 群馬県立農林大学校 学科名 農業経営学科 2年 氏名 なかじま れな 中島 麗奈

1 課 題 ブドウ「巨峰」の着色不良対策の検証

2 課題選定の理由

ブドウの着色不良は、日照不足や着房過多、地球温暖化が原因で発生する。農研機構の研究では、2040年には、地球温暖化により群馬県を含む関東地方の産地で、「巨峰」、「ピオーネ」などの黒系ブドウで着色不良が発生すると予測されている。

昨年度は、本校でも「巨峰」の着色不良が発生し、収穫量の約6割を廃棄した。このような状況を踏まえ、県内における着色不良の発生状況と、それを改善するための栽培管理方法について検証する。

3 実施方法

- 1) 試験期間・場所：2021年6月1日～9月15日 群馬県立農林大学校 果樹園内露地ブドウほ場
- 2) 供試品種：ブドウ「巨峰」35年生 短梢せん定樹（新梢の配置間隔は25cm、1新梢1果房を着房）
- 3) 試験区の内容及び処理内容

表1 試験区の構成

試験区名	処理内容
GA1 回区	GA1 回処理 注) GA…ジベレリンの略
LED 区	LED 電照（24 時間）+GA2 回処理
ジャスモメート区	植物成長調整剤「ジャスモメート液剤」散布+GA2 回処理
新梢切込区	新梢（着房前1節）の維管束形成層まで切れ込み処理+GA2 回処理
慣行区	GA2 回処理

4 結 果

- ・全区で慣行区より果皮色は向上した。果皮色、糖度ともに、GA1 回区で最も高い数値となった。
- ・GA1 回区と慣行区を比較すると、平均果粒重は5g 以上小さく、果房重も100g 以上小さくなった。
- ・資材経費はLED 区、人件費は新梢切込区で最も高くなった。
- ・所得は、GA1 回区が最も高くなったが、小房になるため、県農業経営指標より16%下回った。

表2 農業所得

試験区名	可販房割合	粗収益	経営費	所得
GA1 回区	100%	1,487,000 円	596,839 円	890,161 円
慣行区	30%	507,000 円	628,576 円	-121,576 円
参考) 県農業経営指標	100%	1,690,000 円	628,576 円	1,061,424 円

5 考 察

LED 区では、補光による着色効果を確認したが、電球側に着色が片寄るため、電球の設置に工夫が必要である。また、導入コストや電気代など経費がかさむ。ジャスモメート区は、慣行区と大きな違いはなく、その効果は低い。新梢切込区は、果粒重を維持し、果皮色も向上したことから、環状剥皮と同様の着色効果を得られた。しかし、処理の手間や人件費の増加が懸念される。GA1 回処理区は、果皮色、糖度が最も高く、更に作業労力が軽減できた。試験区のなかでは最も所得が高いが、果実肥大を目的とした2回目のGA処理を行わないため、小房で収量が落ちることから、群馬県農業経営指標と比較すると16%減となる。しかし、生産現場で十分に活用できる着色向上対策であり、既に導入されていることも納得できる。

また、本校での着色不良は、日照不足が原因と結論づけた。生産現場での着色不良も、日照不足が原因である可能性もある。副梢管理を中心とした基本的な栽培管理の徹底が重要であると考えます。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 なら食と農の魅力創造国際大学校 学科名 アグリマネジメント学科 学年 2年 氏名 おがわ さな 小川 紗南

- 1 課題 花壇苗における草丈コントロールの検討
- 2 課題設定の理由

私は、卒業後花壇苗等の生産企業に就職予定である。花壇苗生産においては、コンパクトでボリュームのある苗が求められている。また、出荷時に花色を組み合わせ、草丈を揃えて出荷する。そのため矮化剤散布、摘心等の技術を用いる。矮化剤は、植物の品種、生育ステージ等により効果が異なり、適切な使用には高度な技術を要する。そこで、矮化剤散布による影響を調査し、高品質な花壇苗の生産について検討した。

3 実施方法

〈試験1〉 矮化剤散布の濃度と摘心の有無がマリーゴールドの生育に及ぼす影響

調査項目：開花日、草丈、節間長、花首長、幅、葉数、節数、花の大きさ

〈試験2〉 矮化剤の種類とパンジーの草姿に関する調査

調査項目：草丈、幅、花首長、花の大きさ

アンケート調査：生産流通関係者(市場関係者、仲卸業者、生産者)10名、消費者48名

(表1) 耕種概要

試験1> マリーゴールド		<試験2> パンジー	
品種	'ボナンザ イエロー' ^z	デルタプレミアム	
	'ボナンザ フレーム' ^y	イエローブロッツ'	
播種：3/16 ポット上げ：4/9,10		播種：8/2 散布：9/6	
散布：4/10 摘心：4/20		ポット上げ：9/8	

^z 以下'イエロー'とする。 ^y 以下'フレーム'とする。

(表2) 試験区

<試験1> マリーゴールド		<試験2> パンジー	
ビーナイン散布	摘心	試験区名	使用矮化剤・濃度
無処理区	有 無	ビーナイン	ビーナイン顆粒水溶液 200倍
250倍区	有 無	スミセブン	スミセブンP液剤 50倍
100倍区	有 無	バウンティ	バウンティフロアブル 52,630倍

4 結果

〈試験1〉 矮化剤散布により草丈、花首長、節間長は品種、摘心の有無に関わらず短くなった。

摘心することにより開花日が遅れ、花首長が長くなった。

(表3) <試験1> マリーゴールド結果

試験区		開花日 (月日)	草丈 ^z (cm)	花首長 (cm)	幅 (cm)	葉数 (枚)	節数 (節)	花の大きさ (cm)
'イエロー'	無処理区	有	5/24	16.3±3.1	6.4±0.8	17.2±1.2	13.7±3.0	4.6±0.5
		無	5/10	14.3±1.3	4.9±0.5	13.1±1.9	17.7±2.5	4.3±0.7
	250倍区	有	5/25	17.5±2.6	6.5±1.2	18.3±2.4	18.2±3.6	4.8±0.4
		無	5/10	12.8±2.1	3.8±0.9	13.3±2.0	22.0±2.7	4.1±0.6
	100倍区	有	5/23	14.8±3.1	5.1±1.3	16.7±2.3	15.3±2.2	4.4±0.6
		無	5/10	10.1±1.4	3.2±0.8	10.6±1.9	16.2±3.9	3.7±0.8
'フレーム'	無処理区	有	5/17	14.3±1.6	4.5±0.4	20.3±2.2	15.8±1.9	3.8±0.6
		無	5/10	13.3±0.9	2.9±0.7	15.6±2.2	17.4±2.5	3.3±0.4
	250倍区	有	5/17	12.9±0.9	3.9±0.9	20.8±1.7	20.4±3.7	3.7±0.5
		無	5/9	12.4±1.6	2.1±0.5	14.8±1.6	19.4±2.3	3.0±0.0
	100倍区	有	5/18	11.6±1.5	3.5±0.7	18.8±1.5	15.1±2.3	3.4±0.5
		無	5/10	9.8±0.7	1.7±0.6	13.3±1.8	16.5±2.4	3.2±0.4

^z 平均値±標準偏差

品種比較すると、'イエロー'の草丈が高くなった。

〈試験2〉 購入したい草姿の苗についてアンケートを行った結果、生産流通関係者は全員「バウンティ」を消費者は半数が「スミセブン」を選んだ。植え付け後はどの矮化剤でも草丈が大きくなった。

5 考察

〈試験1〉 'イエロー'はビーナイン250倍散布、摘心無し、'フレーム'は矮化剤、摘心共に無しが適している。

〈試験2〉栽培管理上、矮化剤の使い分けは不可能であるため、市場評価が高く、非常に安価であり、植え付け後の生育に遜色がなかったため「バウンティ」を使用することが適切と考えられる。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 広島県立農業技術大学校 学科名 園芸課程 野菜・花きコース 2年 氏名 古城^{こじょうあきこ}晶子

1. 課 題 「広島県北部中山間地域におけるトルコギキョウ冬季栽培の農業模擬経営」

2. 課題設定の理由

広島県北部のトルコギキョウ冬季栽培の経営事例が少ないことから、模擬経営で記録したデータを集計・分析し、就農準備やその後の経営に活かす。

3. 実施方法

栽培面積2aのパイプハウスでの模擬営農計画を作成し、労働、栽培、出荷に関する記録をとり経営分析した。栽培品種は早晩性が異なる八重咲き3品種と、一重咲き1品種で、労働人数は原則1名で状況に応じて補助者をつけ、4月下旬から5月収穫の計画で赤色LEDによる電照と加温を行い栽培した。

4. 結 果

収穫は生育初期の時点で燃料費が計画よりも高額になる見込みとなったため、加温設定を下げたことで、生育スピードの遅延と赤色LEDの伸長効果により7月上旬まで延長し、かつ摘蕾時に開花予定の蕾を厳選しすぎたことなどが原因で、収穫率約7割のうち3花以上は約2割と低かった。単価は全ての八重品種で最高単価が220円以上となり、3花以上がそれに該当した。また、少しでも収益を上げるために大輪の側枝を試験的に出荷したり、直売の出荷形態を多様化したりして販売し、廃棄処分を減らして収穫率の低さを補った。労働時間は、定植と出荷調製で補助率が高く、集計の結果から営農では1名の労力で管理できる栽培面積は5aが限界で、収穫時期は補助者が必要となる可能性は非常に高いと考える。収支実績は計画よりも収穫率が低い分、販売費が抑えられ、農業経営費の計画と実績の誤差はわずかだったが、収穫率の差が所得に大きく影響した。収支実績を基に、品質向上、燃料費増額、収穫率向上の順で条件を追加してシミュレーションをするといずれも実績より所得率が向上した。

5. 考 察

実績の収穫率を下げた要因の茎の空洞化は、早生品種の被害は極わずかで、菌泥の流出は無く6月から広域に発生したことから、生育期間の延長により栽培期間の終盤に養分の需要供給バランスが崩れていったことが原因と考える。売上を見ると品種別では単価に大きな差がなく、収穫率と売上高には相関性があり、3花以上の収穫率を高めることが収益向上となる。トルコギキョウの冬季栽培は、例年、生産量の少ない冬から春に出荷することで収益向上が見込めるので、早生系品種を使うと低温や日照不足などで収穫時期が遅れても、この時期に出荷することが可能となる。県北部でこの作型を行うと燃料費が高額になるため、収穫率と品質の向上が絶対的に必要となる。ゆえに、栽培経験が浅い生産者が行うのはハイリスクといえ、新規就農においても、暖房機や保温資材などの設備投資が必要である。この地域で、冬季栽培と同じ設備で営農するのであれば、10月下旬から12月末までの出荷の方が燃料費を抑えられ収益向上になるが、出荷を早めると育苗期間が夏で高温になるためロゼット対策と切花長の確保が重要となり、熟練した栽培経験が求められる。品質向上が難しい作型ではあるが、生産量が少ない時期の出荷になるため良好な単価が見込める。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名：宮崎県立農業大学校 学科名：農学科 学年：2年 氏名：^{いとうきつぺい}伊藤吉平 ^{かわのみみや}河野史弥

1. 課 題 蓄熱板導入による環境保全と収量・品質向上を目指して
～地球を守りながら最高のイチゴを皆さんへ～

2. 課題設定の理由

厳寒期の施設栽培ではハウス室温を栽培品目の生育適温に維持する必要があり、暖房機による加温が必要不可欠である。しかし燃料となる重油の価格が年々高騰しており、農家の経営を圧迫している現状である。また暖房機は稼働時にCO₂を排出するため地球温暖化の原因となっている。そこで太陽光エネルギーを利用して放熱する蓄熱板を本校のイチゴ栽培に導入し、従来の暖房機による加温と比較することでイチゴの収量・品質の維持や暖房費、CO₂排出量の削減について検討する。

3. 実施方法

- (1) 栽培品種：さがほのか
(2) 調査期間：令和2年9月24日～令和3年6月14日
(3) 調査区：慣行区：高設台下に暖房機のダクトを設置、温風による加温。
蓄熱板区：高設台下に蓄熱板を設置、放熱効果による加温。
(4) 調査項目：温度 葉長 葉幅 収量 糖度

4. 結果

温度調査では快晴日と曇雨天日共に蓄熱板区棚下温度が高く推移していた。また蓄熱板区は暖房機特有の温度変化が激しい加温とは異なり、放熱による緩やかな温度変化が確認できた。収量においては全ての月で蓄熱板区の収量が上回る結果となり、1作で18kgの差を示した。厳寒期にあたる2月の費用においては設備費の時点で蓄熱板区の方が高かったが、暖房にかかる燃料費を含めた費用では蓄熱板区の方が安価になり約70%の費用削減が可能となる。CO₂排出量については2月の暖房機使用時に1740kg排出していたことが分かった。蓄熱板区はCO₂を排出しないため排出量0となり、CO₂排出量の削減が可能となる。

5. 考察

今回の研究では蓄熱板区の収量の増加が見られたことから、イチゴ栽培で必要な温度維持が可能であることが確認できた。収量が増加した要因としては蓄熱板の放熱による緩やかな温度変化と維持がイチゴの生育ストレス減少につながっていると推察される。燃料費においては蓄熱板の放熱に燃料を使用しないため、厳寒期の費用としては慣行区と比較し70%のコスト削減が見積もられた。CO₂排出量においては蓄熱板区での排出は無いいため、暖房機のCO₂排出量を削減できる。これらのことから蓄熱板は厳寒期のイチゴ栽培においてCO₂の排出量と暖房費の削減に有効な加温方法だと思われる。今後蓄熱板の実用化を図る上では設置場所や枚数、蓄熱の促進方法について検討する必要がある。

【別記様式1】

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名：宮城県農業大学校 学科名：アグリビジネス学部 2年 氏名：小倉 萌

1 課 題 農産物直売所で扱う生米を使用したパンの商品開発

2 課題設定の理由

1年次の研修先でもある角田市の農産物直売所あぐりっとは、令和元年台風第19号で大きな被害を受けた。被災からの復興に自分も携わりたいと思っていたところ、直売所の利用客からパンの要望があった。現在販売しているパンは、週末に近所のパン屋が持ち込む少量のパンのみであり、利用客の要望に応えられていない。農業大学校で学んでいる食品加工の知識が活かせるのではないかと考え、あぐりっとの代表に相談し、パンの商品開発を行うこととなった。角田市の地域資源である「米・豆・梅」をPRするために、直売所で扱っている生産物（米・豆）を使ったパンを作りたいと考えたが、直売所には米を製粉したり、生地をこねたりする設備がない。近年注目されているリト史織氏の考案した「生米」パンは、製粉の必要がないため、既存の設備で製造できる可能性が高いと考え、「生米パン」の商品開発を行った。

3 実施方法

- 1) 米品種による違いを検討 2) 焼成パンの老化防止の検討 3) 直売所施設での試作
- 4) 商品試作とアンケート調査 5) 販売会の実施

4 結 果

- 1) 県奨励品種を含め、あぐりっつとで販売している米10品種で生米パンを製作し、焼き上がりの高さ、食感等の比較を行った。中～高アミロース品種は焼き上がり後の陥没がなく、硬さ、食感もちょうどよいと評価され、生米パンに適していることがわかった。
- 2) 添加物を使わず焼成後の老化を防止できる方法として、サツマイモの添加量を検討した。製造日から1日後、3日後に官能試験を行い、評価の高かった2%添加を採用することとした。
- 3) 併設されている加工場で試作を行い、既存設備で製造できることを確認した。
- 4) 直売所で扱っている県内でも希少な米「キヌヒカリ」、角田市の地域資源の1つである「秘伝豆」を用いて商品2種を試作し、直売所店舗にて来店客へ試食アンケートを実施したところ、どちらの商品も評価が高く、来店客のニーズが高いことが分かった。
- 5) あぐりっと代表に加工場での試作商品及びアンケート結果について報告したところ、販売について了承をいただき、店舗での販売会を実施した。今後あぐりっつとでは、パンの販売の他、パンの新しい活用方法も検討することとなった。

5 考 察

直売所で扱う生産物を用い、直売所の既存の設備で「生米パン」の商品開発を行うことができた。また、角田市の地域資源である「秘伝豆」、「キヌヒカリ」をPRできる商品を作ることができた。県内には米のブランド化に取り組んでいる地域が多くあり、「生米パン」は米と地域の特産品を組み合わせたその地域の新しい商品としての普及も期待できると考える。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 新潟県農業大学校 学科名等 園芸経営科果樹専攻 学年 2年 氏 名 宮内 望

1 課 題

ドローンを使用した日本なしジョイント仕立てによる溶液受粉技術の検討

2 課題設定の理由

日本なしの多くは、同一品種で受精ができないため人工受粉を必要とし、受粉の良否が収量や果実品質に影響する。特に、受粉は天候に左右され実施できる期間が限られ、果樹生産者にとって大きな負担になっている。そこで、日本なしのジョイント仕立てを利用したドローンによる溶液受粉試験を実施し、結実率や果実品質について調査を行った。

3 実施方法

(1) 供試品種

日本なし（品種：幸水 7年生） ジョイント仕立て1列

(2) 試験区

区	内 容
慣行区	・ 梵天による手での人工受粉
試験区	・ ドローン溶液受粉

※ 試験区：ドローン溶液受粉に花粉5g/㎡で2㎡を使用 ジョイント栽培の2m程上空から溶液を散布

4 結 果

- (1) 花そう毎に結実率を比較すると、慣行区67.8%、試験区49.0%となり、果そう毎に比較すると慣行区及び試験区とも100%になった。花そうによる結実率では差が見られたものの、結実判明後、1果そうに1果健全果を確保できたことから、摘果による健全果の選別が可能であることが分かった。
- (2) 生育期間中の果実肥大は、全般的に慣行区の方がやや良好に推移し、7月25日時点で慣行区が試験区に比べ横径で4.4mm大きくなった。
- (3) 収穫後の果実品質について
ア 果実重量は、慣行区307.4g、試験区305.7gとほぼ同等となった。また、果実糖度についても慣行区11.5%、試験区11.3%とほぼ同等であった。
イ 果実の種子数を確認すると、慣行区9.2個、試験区8.9個とほぼ同等であった。

5 考 察

- (1) 試験区の結実率は、必要着果量の確保が可能であった。
- (2) 果実肥大の推移は、全般的に慣行区の方がやや良好に推移したが、収穫後の果実品質では果実重量や糖度ともほぼ同等で、試験区は慣行区に比べ遜色のない果実品質であった。
- (3) 以上の結果から、ドローンによる日本なし溶液受粉は、結実面や果実品質面で実用化が可能であると考える。今後は、なしの品種や受粉時の気象条件等の要因をさらに検討するとともに、受粉溶液作成の省力化を図り、生産現場への普及に貢献したいと考えている。

令和3年度全国農業大学学校等プロジェクト発表要旨

農業大学名 滋賀県立農業大学校 学科名 養成科 学年 2年 氏名 かたおか しょうま
片岡 翔馬

1 課題 有機かぶせ茶の苦土肥料施用による葉色向上効果の品種間差

2 課題設定の理由

現在有機かぶせ茶の需要が高まっており、滋賀県において栽培が増えている。しかし、有機栽培の場合有機質肥料を使用するため窒素成分をうまく調節する事が難しく、品質を維持するには葉色の向上が重要と考えられる。

県下で最も普及している品種「やぶきた」のかぶせ茶栽培において水酸化マグネシウム（以下、水マグ）の施用により、葉色が向上することが確認されており、これにより製品の品質が向上し単価も向上することが期待される。そこで、かぶせ茶栽培に適した品種で同様の効果が得られるか検証し、品種ごとの成分の変化などを調査した。

3 実施方法

1) 試験品種 やぶきた くらさわ やまかい かなやみどり おくみどり

2) 試験区の設定

対照区	茶業指導所の有機栽培。今年度の施肥設計に基づき施用。
実証区	対照区の施肥設計に加え、3月17日に10aあたり20kgの水酸化マグネシウムを施用

※試験区に施用する肥料はいずれも有機JAS規格で認められているものを使用した。また、保証成分量は水マグはく溶性苦土60.0%、草木カリはく溶性苦土3.0%を使用した。

※対照区、実証区ともに摘採二週間前に被覆材ダイオラッセル85Pを直掛け被覆した。

3) 調査方法・調査項目

- ・土壌調査：MgO 無機態窒素 EC ※3月から10月までの間、毎月中旬に土壌サンプルを採取した。
- ・摘芽調査：葉色 (SPAD値/葉厚) 全窒素含有率 ※摘採日に1区につき3か所調査した。

4 結果

- ・対照区、実証区ともに「かなやみどり」の葉色が最も高く、「やぶきた」が最も低かった。
- ・すべての品種において対照区より実証区の葉色が高く、平均で約10%葉色が向上していた。
- ・「やまかい」、「かなやみどり」では実証区の葉色、および葉色の向上率が特に高かったが、予想に反して「おくみどり」はあまり向上しなかった。

表1 水マグ施用による葉色の向上効果とその平均

	対照区	実証区	向上率 (%)
やぶきた	2.70	2.75	2
くらさわ	2.80	3.35	20
やまかい	3.40	3.80	12
かなやみどり	3.45	3.85	12
おくみどり	2.95	3.05	3
平均	3.06	3.36	9.8

※採摘調査から得た新芽を無作為に20芽選び、その上位から3芽目についてSPAD値と葉厚を測定。SPAD値÷(葉厚×100)を葉色とした。また、対照区と実証区を比較して、葉色が向上した割合を向上率%で示した。

5 考察

・水酸化マグネシウムを施用すると「くらさわ」、「やまかい」、「かなやみどり」では葉色の向上効果が高く、特に「やまかい」、「かなやみどり」は葉色が大きく向上した。これらの品種では水マグを施用していない対照区でも葉色が高いかぶせ茶栽培向け品種であることに加えて、水マグ施用により高い葉色の向上効果が期待できるので、優先的に水マグを施用することによって単価向上による収入増加が見込めると考えられた。

・そこで、収益の試算を行った。令和三年度のかぶせ茶共同販売会の平均^{*}単価2,358円であった。水マグを施用することによって、20%単価が向上すると仮定し、^{*}単価は2,830円となる。かぶせ茶を10aあたり100kg生産し、掛かり増し費用を計算し差し引いても10aあたり約42,200円の増収が期待できると考えられた。

・今回の試験では葉や土壌の成分などを数字で確認することができ、水マグが葉色向上に有効であることも分かった。その中でも「やまかい」と「かなやみどり」が、葉色が良い有機かぶせ茶に適している事が分かった。私の就職予定先では「やまかい」や「かなやみどり」も栽培されているので、水酸化マグネシウム施用の提案もしていきたい。また、今回5品種での試験を行ったが、「さえみどり」や「せいめい」などかぶせ茶に適した品種はほかにもあるので、効果を確かめていきたいと感じた。

・なお、今回の試験では4月上旬に発生した霜害により一部結果に影響したため、次年度以降も試験の継続が必要であると考えられた。

学校名 山口県立農業大学校 学科名 園芸学科 2年 氏名 やまうち 舞雪

1 課 題 イチゴの子苗直接定植技術が育苗労力・コスト削減と生育、収量に及ぼす影響

2 課題設定の理由

イチゴの育苗は親株のランナーから子苗を切り離して増やし、子苗をしばらく管理する必要があるなど時間や手間、コストを要す。こうした中、極早生品種の「かおり野」は子苗でも頂花房の花芽分化が安定し、連続出蕾性が高いという特性を持つため、親株から切り離した子苗を直接本圃に定植できる。

そこで、かおり野における子苗直接定植技術が、生育や収量、労働時間、育苗コストに及ぼす影響を調査し、収益性や労働生産性について評価する。

3 実施方法

- (1) 調査期間 令和2年7月～令和3年5月
- (2) 調査場所 パイプハウス YD1（地床栽培） 炭酸ガス発生装置、液肥混入機、電照、暖房機
- (3) 使用品種 かおり野：三重県で育成された極早生、多収性品種
- (4) 調査区の設定

調査区	育苗方法
直接定植	8/20に7.5cmポットに鉢受けした後、9/15に切り離し、9/16に定植した。
慣行	7/17に9cmポットに鉢受けした後、8/12に切り離し、9/16に定植した。

- (5) 調査項目 定植時苗質調査、開花日調査、定植後生育調査、収穫物調査、経営調査

4 結 果

- (1) 定植時の苗は直接定植区の方が慣行区に比べて小さかった。
- (2) 直接定植区の開花日は、慣行区に比べて頂花房は6日、第2花房は5日、第3花房は3日遅かった。
定植から2月までの生育に大きな違いはなかったが、3月下旬以降直接定植区の生育はやや下回った。
- (3) 直接定植区の総収量及び総出荷量は、慣行区に比べてやや少なかったが年内及び2月までの収量はやや多かった。また、直接定植区の2月までの1果平均重は慣行区と比べて大きかった。
- (4) 直接定植区の販売額は、慣行区と大きな違いはなかった。なお、年内及び3月までの販売額は直接定植区の方が慣行区よりも高く、平均単価も高かった。
- (5) 直接定植区は慣行区に比べて育苗労力は約1/2、育苗コストは約2/3であった。

5 考 察

- (1) 直接定植は慣行に比べて定植時の苗は小さく、各花房の開花日はやや遅く、総収量もやや少なかったが、2月までの1果平均重が大きかったため、年内及び2月までの収量は慣行より多くなった。なお、3月以降に直接定植の生育、収量がやや落ちたのは、慣行区に比べて着果負担が大きかったためと考える。
- (2) 直接定植の総出荷量は慣行に比べてやや少なかったが、単価の高い年内及び2月までの出荷量が多かったため販売額は慣行とほぼ同等となった。
- (3) 直接定植は鉢受けから定植まで親株から切り離さないため、主に灌水や株管理時間が少なく、育苗労力は慣行に比べてかからなかった。直接定植の育苗コストは育苗ポットが小さいため、ポットや培土等の資材費が低減され、慣行に比べて低コストとなった。
- (4) 子苗直接定植技術は慣行と同等の収量が得られるとともに育苗労力やコストが削減できるため、収益性や労働生産性の高い育苗方法であると考え。

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 福岡県農業大学校

学科名 養成科2年

氏名 くさみ かん 朽網 寛

1 課題

温州みかん‘早味かん’および‘北原早生’のマルチ施用による品質向上試験

2 課題設定の理由

福岡県育成基幹品種‘早味かん’、基幹品種‘北原早生’はどちらも市場評価が高く、産地では出荷基準を設け、その基準をクリアした果実が高単価で取引されている。

しかし、温暖化による秋季の高温で着色不良や糖度低下をはじめ、果実品質の低下で基準を満たせない果実が増え課題となっている。

今回の試験で、2種類のマルチを施用することで果実品質向上への効果を検討した。

3 実施方法

(1) 試験期間：令和3年6月～11月

(2) 試験場所：福岡県農業大学校

(3) 供試作物・品種：温州みかん（早味かん9年生：6樹、北原早生12年生：6樹）

(4) 各試験区の構成：早味かん、北原早生それぞれTSアップシート区（TS区）、TSアップシート＋シルバーマルチ区（シルバー区）、慣行区（裸地）に分ける。

(5) 調査内容：土壌水分、反射光照度、果実肥大、果皮色、糖度、収穫期の果実品質

4 結果

収穫時における果実品質（‘早味かん’ 9/22、‘北原早生’ 10/18）

試験区		果皮色	着色歩合	横径	果重	糖度	クエン酸濃度
		(カラーチャート値)	(0～10分)	(mm)	(g)	(%)	(%)
早味かん	TS	1.9	2.5	58.1	110.5	9.5	0.68
	シルバー	2.5	3.4	58.1	103.8	9.8	0.70
	慣行	1.5	2.0	59.2	105.3	8.2	0.72
北原早生	TS	6.2	6.7	64.9	86.5	10.7	0.86
	シルバー	6.8	7.6	66.6	89.5	10.9	0.76
	慣行	4.4	5.3	64.9	85.6	10.2	0.82

果実肥大、階級等に大きな差は出なかった。糖度、着色においてマルチ施用の両区が慣行区を上回り、シルバーマルチを施用した区が最も優れた結果となった。

5 考察

着色において、TS区、シルバー区がいずれも慣行区を大きく上回ったことから、反射光により着色促進の効果が考えられた。また、シルバー区が最も優れた数値となったことから、早期着色を促すには、反射光照度の高いマルチ施用が必要であると考えられる

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 山形県立農林大学校 学科名 農産加工経営学科 2年 氏名 飯尾 美玲

1 課題

米の新たな加工品「米ドレッシング」の開発

2 課題設定の理由

私の地元山形県新庄市は、稲作に依存する農家の割合が特に高い地域であり、近年の米価の急落は、米農家の経営を直撃している。そこで、米を使用して付加価値のある新たな加工品を作り米の需要を喚起したい、土産品の目玉となる新しい加工品を作りたいと考えた。

具体的には、県産米で製造した米麴から甘酒と塩麴を作り、米油、米酢と合わせたオリジナルな米のドレッシングの開発に取り組んだ。また、食用花を使用して華やかさを加え、土産品としても喜ばれるドレッシングの開発を目指した。

3 実施方法

(1) 米麴甘酒、塩麴の製造方法の検討と「米ドレッシング」の開発

ドレッシングの主原料である糖類として使用する米麴甘酒は、米の使用割合を増やすとともに糖度や粘度を上げるため、米麴に炊飯米を加える製造方法を選定した。目標糖度を40%以上に設定して製造し、品質や食味を調査した。食塩として使用する塩麴は、塩分濃度を一般的な13%に設定した。他の主原料である米油、米酢と合わせてドレッシングにする際、食味が良く分離しない原材料の配合割合や混ぜ方、販売時のパッケージを検討した。

(2) 食用花を使用した「米ドレッシング」の開発

食用桜（塩蔵）、食用バラ（冷凍）、食用ぎくをドレッシングに混ぜる際のそれぞれの処理方法と添加割合を検討し、日持ち試験実施後、試験販売を行った。併せて消費者の意見を把握するため、商品にQRコードを貼り付け、アンケート調査を実施した。

4 結果

(1) 麴：米（炊飯米の原料米）の使用割合は5：1、炊飯米の加水量は4.5倍（重量比）として製造した米麴甘酒が最適であり、原材料の米麴甘酒：塩麴：米油：米酢の配合割合は、35%：24%：24%：17%が食味も外観も良好だった。米ドレッシングは、食品コンクールの審査や試験販売結果から評価が高かった。

(2) 花びらの処理方法に問題はなく、バランス良い添加量は全重量の0.4%であった。QRコードによる調査では、美味しい、また購入したいという回答が多く、パッケージも好評であった。また、地元の加工組織からレシピ提供の依頼があった。

5 考察

原材料は米麴甘酒、塩麴、米油、米酢とシンプルだが、麴の甘味や旨味が引き出され、また食用花を使用することで華やかさもあり、他にない商品として差別化して販売できると考える。

今後は、ブラッシュアップを図り、地域の加工組織と協力して商品化を進め、ギフト商品の開発など販売促進につながるような取り組みを進めていく。

1 課 題

昆虫病原性糸状菌と振動装置を組み合わせたコナジラミ類防除効果の検証

2 課題設定の理由

トマト栽培ではコナジラミ類が発生しやすい。とくにタバココナジラミ *Bemisia tabaci* による被害が多く、Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) を媒介し、トマト黄化葉巻病が発生する。千葉県立農業大学校では、過去にナミテントウ *Harmonia axyridis* の翅に昆虫病原性糸状菌 *Lecanicillium muscarium* 製剤を積載し、害虫防除効果の検証をした。しかし、ナミテントウをトマト栽培に導入した場合、植物体の表面にある「トライコーム：毛状突起」により、歩行が困難であるため、トマトへの定着率が低下し、十分な防除効果が発揮できない。

そこで本研究では、ミニトマト栽培においてコナジラミ類防除に対応できる「振動発生装置」と新たに開発した「微生物シート」を組み合わせた防除方法を検証することにした。

3 実施方法

施設ミニトマト栽培におけるコナジラミ類防除試験は、2021年10月23日～11月19日に実施した。試験区として、微生物シートと振動装置を組み合わせた「微生物+振動区」と、振動のみの「振動区」を設けた。なお、振動発生装置には「電動マッサージ器」を用いた。各区の振動は、6時～18時まで、誘引紐を15分間おきに15分間加振した。微生物シートは、生分解性ビニールに両面テープを貼り付け、微生物を付着し、植物体上に被せた。調査は各調査株の上・中・下位1複葉におけるコナジラミ類の幼虫数及び成虫数を調査した。

4 結 果

全ての調査株においてコナジラミ類の成虫数は少なく推移した。しかし、下段複葉については、コナジラミ類幼虫の発生を多数確認できた(図1・2)。

微生物+振動区では、葉の裏側において、微生物に感染をしたコナジラミ類や、微生物シートに張り付いて死滅している個体を確認した。しかし、完全にコナジラミ類の発生を抑制することができなかった。

5 考 察

微生物シートの効果については、コナジラミ類の発生を抑制することができなかった。温室内の気温が低く、微生物が活発に胞子を形成する環境が整わなかったことが大きな原因と考えられる。今後、微生物シートの導入に関しては、温室内の気温が高い時期に再度検証する必要があると考える。

加振器として「電動マッサージ器」を代用した振動の発生は、コナジラミ類の繁殖抑制に大きな効果が認められた。このことにより、「みどりの食料システム戦略」の目標でもある「化学農薬の使用量を50%低減」への実用的な技術として、「振動」による害虫防除効果は期待できると考えられる。

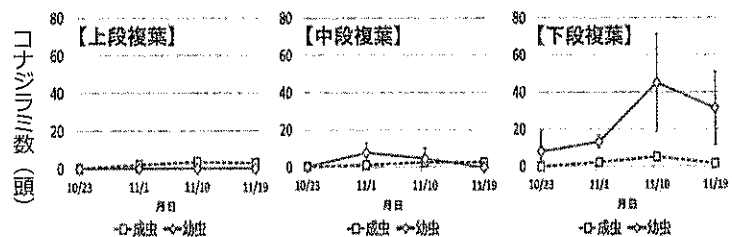


図1 振動区におけるコナジラミ数

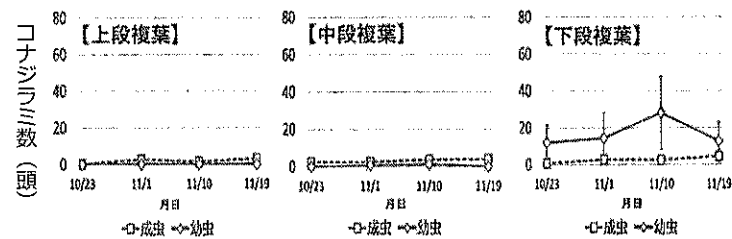


図2 微生物+振動におけるコナジラミ数

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

かとう だいき

農業大学校名 愛知県立農業大学校 学科名 農学科 学年 2年 氏名 加藤 大季

1 課 題

水稲不耕起V溝直播栽培におけるリモートセンシングの活用

2 課題設定の理由

省力技術として本県で普及拡大している水稲の「不耕起V溝直播栽培」(以下、V直栽培)は出芽ムラや土壌水分条件で生育がばらつく問題がある。この問題の解決策として、ほ場の生育状況を把握できるリモートセンシングを活用した可変追肥(生育量に応じて必要量を追肥すること)が考えられる。本課題ではリモートセンシング値と施肥量の違いによる生育の関係性を検証し、可変追肥を行う際の指標作成を行う。

3 実施方法

品種は「あいちのかおり」を使用し、慣行基肥量を慣行区(8kgN/10a)、基肥を増量した増肥区(12kgN/10a)、追肥を行った(7月28日)追肥区(基肥+追肥2kgN/10a)の3区を設置した。各区の生育・収量調査を行うとともに、追肥前(7月25日)にはほ場のリモートセンシングによりNDVI値(生育状況)・植被率(繁り具合)を測定し、各区の結果と生育データを比較して、可変追肥を行う際の指標を検討した。

4 結 果

表1に成熟期調査・収量調査結果を示した。増肥区・追肥区で穂数・一穂粒数が多くなり、精玄米重も重かった。しかし、稈長が長くなり、増肥区では倒伏も見られた。表2にセンシング結果を示した。増肥区が他2区より高くなり、著しい倒伏が見られた部分は特に高い値を示した。

表1 成熟期調査・収量調査結果

区名	稈長	穂長	倒伏程度	精玄米重	穂数	一穂粒数	千粒重	くず米率
	cm	cm	0～5	kg/10a	本/m ²	粒/穂	g	%
慣行区	76	20.5	0	476	395	85	24.6	4.6
増肥区	85	21.1	1.5	560	429	95	24.2	6.5
追肥区	81	21.4	0	541	446	92	24.8	6.0

表2 リモートセンシング結果 (7月25日)

区名	NDVI値	植被率	NDVI値×植被率
慣行区	0.62	0.51	0.31
増肥区	0.65	0.52	0.34
追肥区	0.61	0.50	0.30
倒伏部分	0.75	0.52	0.39

表3 可変追肥の指標

NDVI値	NDVI値×植被率	生育診断結果
① 0.62以下	0.31以下	追肥(2kgN/10a)で増収が見込まれる
② 0.62～0.65	0.31～0.34	詳細は要検討
③ 0.65～0.75	0.34～0.39	倒伏の危険性あり(追肥はしない)
④ 0.75以上	0.39以上	倒伏が確実(対策が必要)

5 考 察

増肥区が最も収量が多いが、倒伏の危険性を考えると基肥量を増やしすぎるのはリスクが大きい。一方で、追肥区では穂数・一穂粒数の向上により倒伏せずに収量が増加した。以上の結果から、倒伏を抑えつつ増収させるための追肥量とリモートセンシング値を明らかにし、その関係性を示す指標を表3に示した。この指標を用いて可変追肥を行うことで、V直栽培で生育のばらつきを改善し増収を目指すことができると考えられる。また、コスト試算を表4(慣行区・追肥区の比較)に示した。V直栽培でセンシング・可変追肥を行うことで、慣行区比+6,710円/10aの収益向上に繋がる。

表4 コスト試算(慣行区・追肥区の比較)

区名	肥料	撮影	解析	可変施肥	合計	左の差	精玄米重	販売価格	左の差	収益の増減
	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a	kg/10a	円/10a	円/10a	円/10a
慣行区	5,412	0	0	0	5,412	-	476	89,012	-	-
追肥区	6,457	825	825	2,750	10,857	5,445	541	101,167	12,155	6,710

令和3年度全国農業大学校等プロジェクト発表要旨

農業大学校名 高知県立農業大学校 学科名 畜産学科 2年 氏名 平野^{ひらの}華恋^{かれん}

1 課 題 酒類の製造過程における副産物を活用した土佐はちきん地鶏へのエコフィード利用の検討

2 課題設定の理由

酒類の製造過程で発生する副産物の処理方法が課題となっている。そのことを知り、私は短期間で結果が出る肉用鶏を用いて副産物をエコフィードとして利用できないかと考え、肉用鶏への生産性や肉質への効果等を調査し、副産物の利用を検討する。

3 実施方法

(1)飼養形態、供試鶏、供試羽数：平飼い、土佐はちきん地鶏、各区10羽

(2)試験区概要 対照区：通常飼料(1～84日齢の間通常飼料)

試験区：米糠区…通常飼料＋米糠(42～84日齢の間30%通常飼料)

酒粕区…通常飼料＋酒粕(42～84日齢の間30%通常飼料)

(3)調査項目：試料分析、生産性調査(体重・飼料要求率・育成率・プロダクションスコア)、解体歩留率、官能評価、肉質調査(ムネ肉)、生産コスト調査

4 結 果

(1)試料分析では米糠は酒粕と比べて粗脂肪、粗繊維、粗灰分の割合が大きかった。一方、酒粕は米糠と比べて水分、粗蛋白、可溶化無窒素物の割合が大きかった。

(2)生産性調査では42～84日齢での期間の増体率は、酒粕区、対照区、米糠区の順に高かった。育成率は全ての区で100%だった。

(3)解体歩留率はモモ肉、ムネ肉の割合は各区とも有意な差は認められなかったが、腹腔内脂肪の量において有意な差が認められた。また、腹腔内脂肪の量は酒粕区に比べて米糠区が多かった。

(4)官能評価は20名を対象に、ムネ肉を塩焼きし官能評価を行った。うま味、脂っぽさ、美味しさの三項目で実施したところ、総合的に米糠区が最も評価が高く、美味しさは酒粕区が最も評価が高かった。

(5)肉質調査はムネ肉100gあたりの遊離アミノ酸総量は米糠区が最も多く、うま味に関係するグルタミン酸、グルタミン、甘味に関係するアラニンの量が両区とも対照区と比べ多かった。脂肪酸分析では、脂質1gあたりの脂肪酸量が酒粕区で最も多かった。

(6)生産コスト調査の飼料費は酒粕区が最も安く、利益(出荷額-飼料費)は酒粕区が最も高かった。

5 考 察

(1)生産性調査の結果では、体重の推移が42～84日齢の期間の増体率は酒粕区が最も高い要因として酒粕の粗蛋白の割合が大きかったためと考えられる。また、解体歩留率や官能評価で、米糠区が酒粕区よりも腹腔内脂肪が多く、脂っぽいという評価であった要因は、酒粕よりも米糠が粗脂肪の割合が大きかったためと考えられる。

(2)肉質調査では米糠区や酒粕区は対照区に比べ、脂肪酸総量、うま味、甘味成分や融点の低いリノール酸量が多い。これらのことから、米糠と酒粕は口当たりが良くなり肉質に良い影響を与えられられる。

(3)一般的に飼料費は総生産コストの5～6割と大きな割合を占めることから、米糠区や酒粕区は対照区と比べコストの低減が可能であると考えられる。

(4)総合的に判断して酒類の製造過程における副産物のエコフィード利用は通常飼料に比べ収益性が高く肉質も良くなることから普及の可能性はあると考えられる。