

令和元年度
FFJ「特級」検定
プロジェクト報告書

目 次

FFJ 特級検定 プロジェクト報告書のホームページ掲載

1 代表あいさつ

日本学校農業クラブ連盟代表 並川 直人

(東京都立園芸高等学校長)

2 プロジェクト報告書 最優秀作品 (Ⅰ類)

青森県立名久井農業高等学校 園芸科学科 沢山 華奈
農業用ドローンを活用した果樹の養液受粉の研究

3 プロジェクト報告書 優秀作品 (Ⅱ類)

東京都立瑞穂農芸高等学校 畜産科学科 永田 真結子
東京しゃもを用いた東京産食品の開発～江戸伝統の味で新商品を～

4 プロジェクト報告書 優秀作品 (Ⅲ類)

大阪府立農芸高等学校 ハイテク農芸科 米田 歩晶
花の需要拡大をめざした取り組み～ダリアや変化朝顔の品種改良と農業
イベント Agrifes の実践より～

5 FFJ 検定について

- ・ 出願方法
- ・ 検定基準
- ・ 提出書類一覧

6 あとがき

- ・ 審査員一覧

FFJの「特級」検定について
—プロジェクト活動をまとめよう—

日本学校農業クラブ連盟代表

並川 直人

(東京都立園芸高等学校長)

日本学校農業クラブ連盟は、単位クラブで認定する初級・中級、都道府県連盟が認定する上級の上に最上位である「特級」検定を行っています。この検定は第3回FFJ全国大会（昭和27年）で初めて認定して以来60年を超える長い歴史があります。

全国大会に出場するプロジェクト発表以外にも優れたプロジェクト活動をしているクラブ員がいることから、そのクラブ員を「特級」として認定・顕彰する目的で始めました。認定されると農業クラブ活動で培う力（科学性・社会性・指導性）が「全国的見地から特に優れている（1000人に1人のレベルにある）」ことを示す制度設計となっています。このことにより、農業クラブのプロジェクト活動が一層活発になることを願っています。

さて、「特級」の審査につきましては、本人のまとめたプロジェクト活動報告書（A4片面10枚程度）、要旨書、願書、（県連顧問校長の）推薦書を提出していただいたうえで、総合的に審査しております。申請には各都道府県で上級まで取得していることが条件となります。さらに、共同研究の場合は自分の担当した部分が明確でないと認定することが難しくなりますのでご注意くださいと思います。

本年は全国から43名の申請があり、43名が合格しました。少しずつ応募者が増えているのは喜ばしいことです。

提出いただきました資料からは、クラブ員のみなさんが行っている日頃の取り組みが地域の活性化につながり、感謝されていることや、様々なコンクールに応募した結果、高く評価されていることなど活躍している様子をうかがうことができます。一方で、次のようなことを意識することで、よりよくなるのではないかという意見が審査委員からございましたので、紹介します。

- ・ご指導いただく先生方には審査の5項目を意識して指導していただきたい。
- ・目的やタイトル、テーマと内容がかみ合っていない、計画に活かされていないものがあつた。
- ・科学的な根拠が示されていないものがあつた。具体的な事例で示すべきでは。
- ・科学的に検証するために必要なサンプル数が少ないなど、計画に課題があるものがあつた。
- ・活動中の写真は制服ではなく、白衣、実習服等適切な状態で報告されるべきではないか。
- ・何を改善したのか、目的が達成できたのかなどが具体的に示されていないものがあつた。
- ・「特級」としては内容の深まりに課題があるものがあつた。単なる実施報告書とならないようにご指導いただきたい。
- ・記述される内容については正確に記述してほしい。
- ・なぜその材料を使うのかの根拠が不明であり、判断することが難しいものがあつた。
- ・論文においては図の下に図1（Fig 1）、表については表の上に表1（Table 1）等の表示をおこなうべきではないか。
- ・プロジェクト発表の画面をそのまま用いるのではなく、画像の使い方に工夫が欲しい。 などクラブ員の皆さんのプロジェクト活動の参考にしてもらうため、3つの優秀作品を農業クラブ（日連）のホームページに掲載しました。

PDCAサイクル、すなわちPlan（着眼・課題設定・計画）→Do（研究実施）→

Check（評価・振り返り）→Action（再試行）で課題解決していく具体的な事例として紹介します。大いに参考にさせていただきたいと思います。

最後に、文部科学省 鈴木憲治教科調査官には、ご多用の中、貴重なご指導ご助言をいただきました。厚くお礼申し上げます。

2

プロジェクト報告書
最優秀作品

農業用ドローンを活用した果樹の溶液受粉の研究

青森県立名久井農業高等学校

沢 山 華 奈

【研究の背景と目的】

青森県を代表する果樹のリンゴは、自家不和合性が強く、他の品種の花粉で受粉を行う。そのため、訪花昆虫や人工受粉による結実の確保が、安定した生産を可能とする。しかし、訪花昆虫は気候、人工受粉は作業時間がかかることが問題となっている。さらに、農業従事者の高齢化が進む中で、高所からの転落事故などの問題も発生している。

そこで私達、名久井農業高校の果樹専攻研究グループは、秋田県の農業用ドローンメーカーである東光鉄工株式会社からの協力を得て、農業用ドローンで花粉溶液を散布することで、効率よく受粉する方法の研究を行った。平成 29 年に実施した実験方法により、リンゴのわい化樹 15 本の受粉作業にかかっていた時間を 8 分にまで短縮することができ、中心果の結実率も約 40% 確保することができた。また、枝の地面側にできる腹果等の未成り果の割合を約 17% に抑えることができ、仕上げ摘果の手間を省くことができた。しかし、この方法では、樹の下部の内部の結実が悪いことが挙げられた。そこで私達は、この課題を解決するため、樹全体の結実率向上を目的とした研究を行うことにした。

【方法】

1 従来の実験方法（平成 29 年）

使用機体：東光鉄工株式会社製 TSV-AQ1

最大積載量 8L プロペラ 4 個

溶液割合：蒸留水 1L、砂糖 100g、寒天 1g、

食用色素 0.2g、

花粉 3g（つがる、王林混合）

実験樹：ドローン区ふじ 3 本（散布本数 15 本）、

ハットスプレー区ふじ 3 本（散布本数 15 本）

花粉採取方法

- ① 開花前の風船状の蕾を採取し、採薬機にかけて薬を採取する。
- ② 採取した薬を開薬機に 23℃ の条件下で 36 時間かける。
- ③ 薬をふるいにかけて花粉を採取し、ビンに入れて冷蔵しておく。

溶液受粉の手順

- ① 蒸留水、砂糖、寒天、食用色素を混ぜて煮沸して溶かし、冷蔵しておく。（前日）
- ② ①の溶液と花粉を冷蔵庫から出して常温にしておく。
- ③ 溶液に花粉を混ぜて良く攪拌し、ドローンのタンクに入れる。
- ④ ドローンを飛ばして樹の上空から散布する。

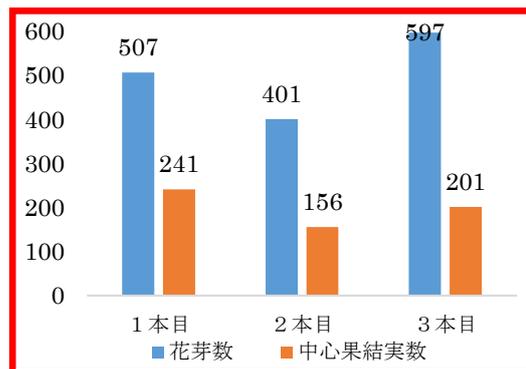
2 改善の考え方

平成 29 年の結果として結実した場所が樹の表面に多く、特に下部の内部の結実が悪かった。

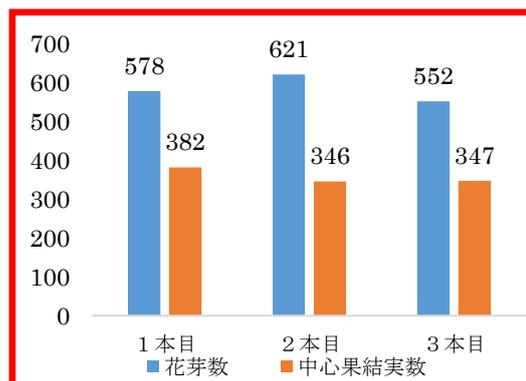
平成 29 年ドローンによる受粉風景



平成 29 年花芽数と結実数(ドローン区)



平成 29 年花芽数と結実数(ハットスプレー区)



そこでドローンが生み出すダウンウォッシュの強化と花粉量を増加の2点を改善しようと考えた。平成30年はドローンをプロペラが4つのTSV-AQ1、最大積載量8Lからプロペラが6つのTSV-AH2、最大積載量10Lに変更し、ダウンウォッシュの強化をした。花粉量は3gと10gの区を設定し、花粉量を増やすことで結実率を上げること考えた。

※ダウンウォッシュとは

「ダウンウォッシュ」とはドローンやヘリコプターなどの回転翼機が飛行する際に、プロペラを回転させて下方向へ吹き下ろす気流の事を指す。ドローンによる農薬散布の現場では、ダウンウォッシュにより薬剤散布の効率化が図られている。



3 実験の手順

年間計画（平成30年度）

4月	花芽数調査	11月	収穫・調査
5月	受粉実験	12月	レポート作成
6月	結実調査、初期摘果	1月	レポート作成
7月	肥大調査、仕上げ摘果	2月	FFJ 検定上級受験 校内プロジェクト計画発表準備
8月	生育調査、見直し摘果	3月	今年度の反省と来年度の計画
9月	着色管理		
10月	着色管理		

使用機体：東光鉄工株式会社製 TSV-AH2 最大積載量 10L プロペラ 6個

平成30年使用機体 TSV-AH2

平成30年ドローンによる受粉風景



溶液割合：蒸留水 1L、砂糖 100g、寒天 1g、食用色素 0.2g、
花粉 3g・10g（つがる、王林混合）

実験樹：4本（花粉0.3%区）・4本（花粉1%）

花粉採取方法と溶液受粉の手順は平成29年を踏襲する。

測定項目

- ①花芽数 ②結実数 ③結実場所 ④中心果縦径 ⑤中心果横径

平成30年花芽数調査の様子



平成30年肥大調査7月



調査方法

①花芽数調査

枝に番号をつけて、計測係と記録係の2人1組で活動し、私は計測係として実験樹の花芽数の調査を行った。

②結実数調査

枝に番号をつけて、計測係と記録係の2人1組で活動し、私は計測係として実験樹の結実した中心果数の調査を行った。

③初期摘果

中心果以外の側果やえき芽に結実した果実を班員全員で協力して摘果した。

④肥大調査①

実験樹から無作為に中心果を選び、計測係と記録係の2人1組で活動し、私は計測係としてノギスを使って縦野と横野を測定した。

⑤仕上げ摘果

4頂芽～5頂芽に1個の割合で結実させるために、班員全員で協力し、奇形果や未成り果を中心に仕上げ摘果を行った。

⑥肥大調査②

実験樹から無作為に果実を選び、計測係と記録係の2人1組で活動し、私は計測係としてノギスを使って縦野と横野を測定し、肥大調査①からの生長を比較した。

※ドローンの操縦は東光鉄工株式会社から操縦士を派遣していただいた。

【結果と考察】

① 結実調査

平成30年の花粉量0.3%区は花芽数に対して約40%の結実を確認した。花粉量1%区は花芽数に対して約50%の結実を確認できた。花粉の量を増やすことで結実率を上げることができた。各区の結実場所では、上部・中部に比べ下部が多くなった。ドローンをプロペラが6つのTSV-AH2にしたことでダウンウォッシュが強化され樹の内部や下部にまで花粉が届いたということが分かった。課題としてリンゴの花粉は10g4000円と高価なことから、1回のタンク満タンで花粉代だけでも4万円分になってしまうことがあげられる。このままではコスト面で農家の方々に普及するのは難しいと考えられる。

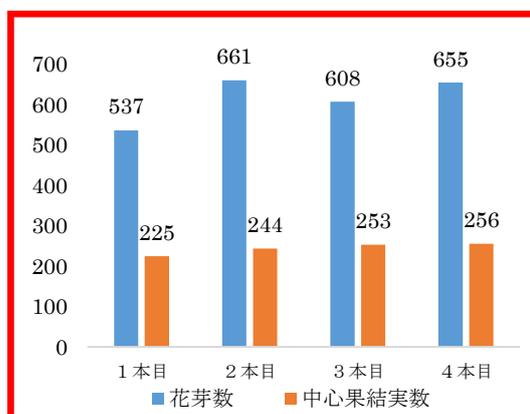
平成30年溶液作成



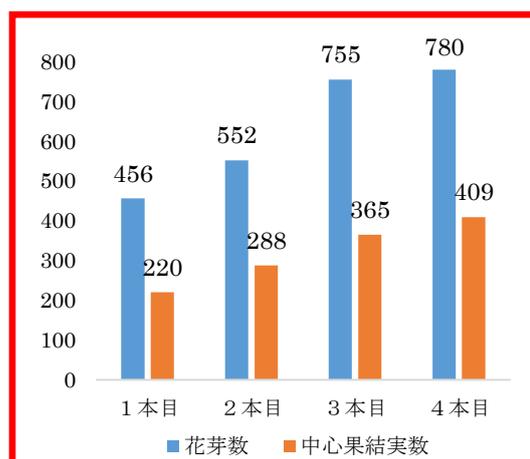
平成30年肥大調査8月



平成30年0.3%区の花芽数と結実数



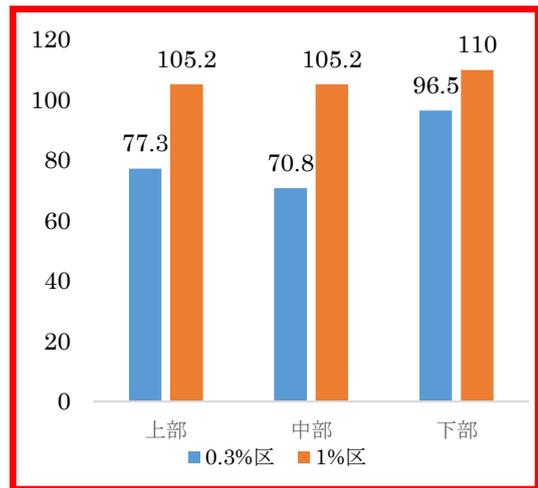
平成30年1%区の花芽数と結実数



肥大調査

結実調査の結果 0.3%区と 1%区について肥大調査を行ったところ、縦罫横罫ともに 0.3%区のほうが大きい結果となった。1%区は結実数が多いことから栄養が分散され、肥大に影響が出ているということが分かった。1か月後に調査を行い、横罫は肥大が進み差がなくなったが、縦罫が初期段階で差があったため、肥大が追い付かなかった。以上のことから、必ずしも中心果の結実が多いことが良いわけではなく、その後の管理作業を徹底することが良質な果実生産につながることが解った。

平成 30 年結実場所の平均



平成 30 年リンゴの肥大調査

単位: mm

	0.3%区	1%区	肥大の差
7月 11 日縦罫	48.2	46.1	2.1
7月 11 日横罫	49.5	47.9	1.6
8月 6 日縦罫	63.7	60	3.7
8月 6 日横罫	67.8	67.3	0.5

平成 30 年収穫後の調整の様子



【改善案】

0.3%の花粉割合で結実率を上げるため、山形県の北村山農業技術普及課専門普及指導員の高橋さんに受粉にはホウ素が関係しているということを知り、香川大学の文献を調べ令和元年の実験に取り入れることにした。調べてみると果樹の受粉や結実には、微量元素（カルシウム、マグネシウム、鉄等）のうち、ホウ素が重要な役割を持っている。

香川大学の別府先生と片岡先生は、花粉発芽培地へホウ素を添加により、甘果オウトウの花粉の発芽率や花粉管長が著しく増加することを認めていることから、私たちの実験でも溶液にホウ素を混合することで、発芽率と花粉管の伸長を促進すると考えて取り入れることにした。

参考にした文献は、秋季にホウ素濃度 500ppm のホウ酸溶液を表面散布していることから、溶液に溶かして散布する溶液受粉は、開花期に展葉しているリンゴでは葉面からの吸収が見込めることが考えられる。しかし、溶液に花粉を混合することで、花粉に直接働くことを考慮して、500ppm よりも薄い濃度で散布することで効果が得られるのではないかと推測した。また、農薬と混合して溶液散布を行うカルシウム剤等の肥料の中に、ホウ素も混合されていることから、ホウ素過多にならないように溶液に混合するホウ素濃度は 100ppm ~150ppm に調整して散布を行うことにした。

4 令和元年の実験の手順

使用機体：東光鉄工株式会社製 TSV - AH2 最大積載量 10L プロペラ 6 個

溶液割合：蒸留水 1L、砂糖 100g、寒天 1g、食用色素 0.2g、

花粉 3g (つがる、王林混合)、ホウ素 130ppm

実験樹：3 本 (慣行区)・3 本 (ホウ素混合区)

花粉採取方法と溶液受粉の手順は平成 29 年、平成 30 年を踏襲する。

令和元年ドローンでの受粉の様子



受粉作業後、溶液の付着を確認する様子



測定項目

- ① 花芽数 ②結実数 ③結実場所 ④中心果縦野 ⑤中心果横野

調査方法は前年度を踏襲する。

年間計画

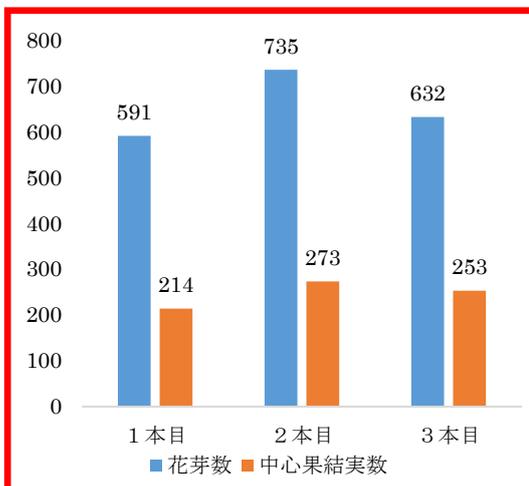
- | | | | |
|----|----------------------------------|-----|-----------------|
| 4月 | 花芽数調査 | 9月 | リンゴ着色管理 |
| 5月 | リンゴ受粉実験 | 10月 | リンゴ着色管理 |
| 6月 | リンゴ結実調査、リンゴ初期摘果、
農業クラブ青森県大会参加 | 11月 | リンゴ収穫・調査 |
| 7月 | リンゴ生育調査、リンゴ仕上げ摘果、 | 12月 | 校内プロジェクト実績発表準備 |
| 8月 | リンゴ生育調査、リンゴ見直し摘果 | 1月 | レポート作成、後輩への引き継ぎ |

【結果と考察】

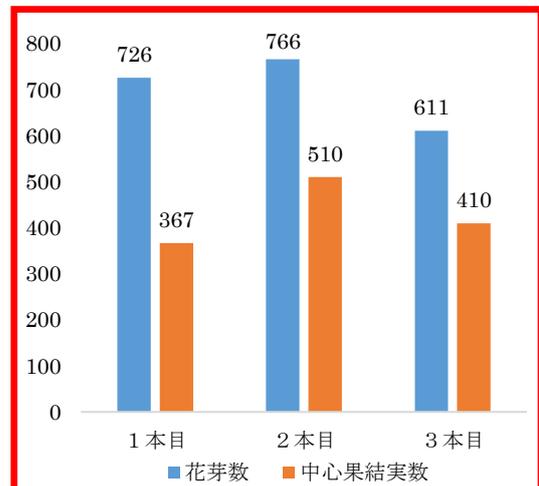
① 結実調査

慣行区の中心果の結実率は約 38%、ホウ素混合区は約 60%となった。ホウ素を混合することで花粉管を伸長する効果が発揮され、花粉量が 0.3%でもホウ素を混合することで、結実率を上げることができた。ホウ素混合区は実りすぎのため、去年の結果を踏まえ果実が小さくならないように、初期摘果と仕上げ摘果を早くすることが必要だと分かった。

令和元年慣行区花芽数と結実数



令和元年ホウ素混合区花芽数と結実数



肥大調査

結実調査の結果、ホウ素混合区のほうが慣行区に比べて小さい結果となった。その理由として、結実率が上がったことで栄養が分散され小さくなったと考えられる。リンゴ栽培を大規模で行っている農家では、摘果作業が必要となるためホウ素を使用しない散布方法が向いているといえる。南部町のように大規模で栽培していない農家やリンゴのみを栽培している農家が、サクランボの収穫時期とリンゴの摘果時期がかぶっても問題なく作業できるのであれば、ホウ素を混合した受粉方法が向いているといえる。

【結論】

以上の実験から、従来の梵天を使って手作業で行う受粉方法やハンドスプレーでの溶液受粉に比べ、農業用ドローンを活用した溶液受粉は、大幅に作業時間を短縮でき、農繁期の労働力減少にも繋がるのが分かった。私達の研究では、1時間でわい化樹165本の受粉作業を行えることから、大規模果樹農家で受粉作業が追いついていない農家に普及が見込める。

3年間のドローンによる研究の結果、ドローンを用いて受粉することで花粉割合0.3%で平均約40%の中心果の結実を確保することができた。散布の目安となるのが、中心花の開花4～5日後に行うことで、側花の開花前に受粉作業をすることができ、その後の摘果作業の短縮にもつながる。

農家での実践

平成29年度の取り組みを新聞報道で知った、弘前市五代地区の木村さんから試してみたいとの連絡があり、ふじの単植栽培の圃場で試験的に実施させていただいた。「例年受粉が追いつかず、結実が良くない圃場で、まさかこんなに実がつくなんて思ってもみませんでした。奇形も多かったが、ドローンで受粉を行った今年は少なく、作業時間も短縮できるので、メリットだらけです。また来年も取り入れたいです。」

とコメントをいただいた。

令和元年リンゴの肥大調査

単位:mm

	慣行区	ホウ素区	肥大の差
7月4日縦罫	48.7	47.7	1
7月4日横罫	53.1	49.9	3.2
8月6日縦罫	66.3	63	3.3
8月6日横罫	76.5	69.7	6.8

令和元年結実調査の様子



令和元年ホウ素区のリンゴ



木村さんの農園を訪問



農家の方々への研究報告

この技術を多くの農家に知ってもらうために、大鰐町のリンゴ農家 40 軒の方々に研究成果を報告し、散布適期や溶液の割合、散布にかかる時間など、多くの質問があったことから、農家にとって期待される技術であることが分かった。

受粉適期のふじの花（開花 4 日目）



大鰐町のリンゴ農家に研究報告



学会発表

その精度の高いデータや、新規性や独創性が地域課題の解決として高く評価していただき、サイエンスキャッスル2018東北大会口頭発表の部で主催者賞を受賞することができた。

私は数多くの発表大会に参加させていただき、発表者として様々な質問に答えたり、説明したりする経験を通して、自分の考えを言葉にして伝える力が身についた。この研究にリーダーとして取り組んできて、たくさんの方から高く評価していただき、研究に自信を持てた。

日本土壌肥料学会 2018 年度神奈川大会



サイエンスキャッスル 2018 東北大会



農業用ドローン普及に向けた取り組み

本研究の技術を普及させるためには、農業用ドローンの普及がなくてはならない。そこで本研究のデータを活用したビジネスプランを考案して、普及拡大を図ることにした。今までに誰も考えなかった無かった視点を伝えることができ、新規性や独創性、実現性を高く評価していただいたことから、各コンテストでも上位入賞する実績をつくることができた。

各種コンテストの結果



会議資料の抜粋

これらの活動が評価され、2019年3月に行われた農林水産省主催の「農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会」の会議資料に本校の活動が掲載され、自信と活動意欲を向上させることができた。今後は、私達が先輩方から研究を引き継いだように、後輩達にも研究を引き継いでもらい、この技術の普及に取り組んでもらいたい。そして、この技術が県内外で広く使われることを願う。

農業用ドローンを巡る最近のトピックス

【最新技術】
コントローラー1機で最大5台のドローンを自動運転できるシステムが開発される (H30.10)

【企業参入】
農業メーカーと、卒業生が所属するドローンメーカーの日本法人が、農業用ドローンの国内販売へ協業を発表 (H30.11)

【利用分野拡大】
青森県立久慈農業高校が行った「ドローンによるりんごの受粉作業の実証」が、農研機構の「スマート100」に入選 (H30.12) (日本政策金融公庫主催)

【教育・実証】
ドローンサービスマスターと農業法人が、農業用ドローンオペレーター育成や自律飛行実証、農業用ドローンの実証試験で業務提携発表 (H31.1)

(4) 受粉

花粉を定けた溶液を樹液の上から散布する方法が研究されている。果樹分野において、りんごや日本なし等の自家不結実性が強い品種においては、安定した生産のため、みずびょうみの結実促進や人工授精による作業が欠かせないが、人工授精は作業時間に労力が掛かることが課題となっており、FD-1での作業による省力化が期待される。

FD-1によるりんごの受粉作業の様子

要約

- 民間企業と農業高校が連携し、リンゴの受粉について実証中。
- ダウンウォッシュの強化や散布ノズルの改良等の技術開発、実証が課題。

終わりに

私達の研究に協力していただいた、東光鉄工株式会社、農家の方々、研究助成して戴いた財団、実験圃場を提供し整備していただいた農場の先生方、そして3年間指導して下さった担当教諭にこの場をお借りして感謝申し上げます。

参考文献

ニホンナシ溶液受粉マニュアル：高知県農業技術センター・果樹試験所

甘果オウトウ花粉の発芽特性：香川大学農学部、別府賢治・片岡郁雄

リンゴにおける溶液受粉技術の確立：秋田県農林水産技術センター果樹研究所

参考データ

2015年農林業センサス結果・青森県南部町グラフと統計でみる農林水産業

3

プロジェクト報告書
優秀作品

東京しゃもを用いた東京産商品の開発

～江戸伝統の味で新商品を～

東京都立瑞穂農芸高等学校 畜産科学科 3年 永田 真結子

I. はじめに

本校の畜産科学科は東京都で唯一、畜産を専門に学ぶ学科である。そこで、その専門性を活かし、東京都地域特産品認証食品にも指定されている東京都の銘柄鶏「東京しゃも」に着目したプロジェクト研究に取り組んでいる。1年生の授業で農業の6次産業化について学んだ私は、このプロジェクトにおいて「東京しゃも」を用いた商品開発について研究していることを知り、自分でも農業の6次産業化に取り組んでみたいと考え、プロジェクトに参加して研究を始めた。

II. 研究目的

現在、東京しゃもは東京しゃも生産組合に加盟する都内の4つの養鶏農家のみで生産され、生産量は年間2万羽ほどである。飼育に当たっては専用飼料を給与すると共に、一般的なブロイラーよりも長い120日以上期間をかけて生産をしている。近年ではメディアに取り上げられる機会も増加している。

しかし、出荷後の屠殺、解体、加工、卸売は契約している業者が限定されており、精肉の安定的な流通を実現するには問題も多い。そのため、さらなる生産効率の向上を図るためには現在の流通形態を改善させなければならない。そこで、流通の改善策について考えていたところ、東京しゃも生産組合の組合長さんから、長期保存の可能な加工品を開発することでこの問題の解決ができないかと考えているというお話を伺った。

そこから、授業で学んだ養鶏に関する知識や飼育技術を活かし、本校での東京しゃもの生産から新商品の開発・販売を行うことで農業の6次産業化に挑戦し、農業高校生ならではの視点から高付加価値のある商品を開発することで東京しゃもの生産と流通の改善とさらなる普及に貢献できないかと考えた。さらに、東京しゃも生産の最大のこだわりである「東京産」に着目し、商品の開発にあたっては使用する食材もすべて東京産にこだわることで、さらなる商品価値のある商品を生み出そうと考えた。

このように、東京しゃもの生産のこだわりを受け継ぎ、東京産にこだわった商品開発を行うことで東京しゃも生産の拡大と共にさらなる普及を目的として研究を始めた。



写真1 東京しゃも
上：オス 下：メス

III. 研究の計画

平成29年度 (1年次)	6月	東京しゃも生産組合「浅野養鶏場」を見学 東京しゃもの初生びな35羽を導入し、飼育を開始
	7月	ピークトリミングの実施
	8月	専用飼料への切り替え
	9月	「都立高校生プレゼンテーションコンテスト」出場 食鳥処理場「タナカ食鳥」を見学
	10月	東京しゃも生産組合「浅野養鶏場」を見学・意見交換 学校にて飼育した東京しゃものと殺・解体 東京農業大学にて肉質の分析実験を実施
	11月	文化祭にて活動内容の展示発表・認知度調査アンケートの実施 学科内の生徒に対する食味アンケートの実施 「東京都高等学校理科研究発表会」出場
	12月	東京しゃもの雌鶏の産卵開始・卵質検査の実施 JA上野村の職員の方より商品開発に関する助言をいただく
	1月	会議を行い商品開発のコンセプトおよび開発商品を決定
	2月	東京都立中野工業高等学校にて食味の分析実験を実施
	3月	「首都圏オープン生徒研究発表会」出場 「日本動物学会関東支部第70回大会」出場
平成30年度 (2年次)	5月	東京しゃもの初生びな70羽を導入し、飼育を開始
	7月	コンセプトをもとに使用する食材を検討 パッケージのデザインを決定
	9月	市販商品の試食調査を実施 試作品を作成
	10月	学校にて飼育した東京しゃもを「タナカ食鳥」へ65羽出荷
	11月	文化祭にて来校者に対して試作品の試食およびアンケートを実施
	1月	各地で販売される地鶏や銘柄鶏の商品の試食調査
	3月	「日本家禽学会2019年度春季大会」出場 日本農業新聞より取材
平成31年度 (3年次)	4月	日本農業新聞にて活動が記事として掲載
	5月	試作品の作成 「東京しゃも」が地理的表示保護制度(GI)に登録

IV. 研究内容

1. 活動1年目

1年目の活動は本校での東京しゃも生産の基礎を作るため、飼育・生産を中心に活動を行った。従来の飼育形態は、ケージ飼い飼育だが、本校では他の地鶏と同じような平飼い飼育を行うことで

差別化を図った。

しかし、本校独自の平飼い飼育では、運動量の増加から肉質が硬化すると考えられた。そこで、飼育法の違いが肉質にどのような影響を与えるのか調査することが必要と考え、平成 29 年 10 月に東京農業大学にご協力いただき、肉の硬さ、水分量、色調など肉質についての分析を行った。さらに、平成 30 年 2 月には東京都立中野工業高校で味認識装置などを用い肉の味について科学的に分析を行った。

(1) 肉の科学的分析

(ア) 飼育方法及び条件

① ケージ飼い

0.9m×0.9mのケージ内で1群あたり8羽程度(0.30 m²/羽)で群飼し、120日齢程度でと殺・解体した。



写真2 平飼い



写真3 ケージ飼い

② 平飼い

2.7m×3.5mの室内で31羽(0.30 m²/羽)を雌雄混合で飼育し、129日齢でと殺・解体した。東京しゃもは臆病で寒さに弱いため、急に扉を開けると驚くのでノックをしてから入室しそれ以外での管理の際は音をあまり立てないようにした。また、闘争性が強く、明るいと個体同士がよく見えて闘争が多発するため日中でも電気はつけず、暗めにした。

(イ) 肉質の分析

肉質の分析にはそれぞれの飼育条件のものからオスとメスのもも肉およびむね肉をサンプルとして利用した

① 剪断力価の測定

肉の噛み切りやすさを調べるため引張試験機を用いて剪断力価を計測した。各部位を1cm×1cm×3cmの角状に切ったものをサンプルとした。1つのサンプルにつき3回計測し、最大圧縮荷重〔N〕の平均値を求め比較した。



写真4 引張試験機



写真5 分光測色計

② 色調の測定

肉の色調を分光測色計を用いて計測した。色の濃い部分を避けて三回計測し、平均値を求め比較した。

(ウ) 食味の分析

① 味認識装置による分析

試料とする肉100gを150mlの純水にて60分間湯煎し、冷却後煮汁をろ過、希釈し試料溶液を作成した。そして、味認識装置により各種の味を分析した。また、試料溶液を用いて人間の味覚



写真6 味認識装置

による官能評価も行った。

② 本校生徒・職員による試食アンケート

本校生徒・職員を対象に平飼い飼育の東京しゃもとブロイラーの肉を試食し、その後アンケートを行った。

(エ)分析の結果

① 肉質

剪断力価の分析の結果、もも肉の値ではオスメス共に平飼いがケージ飼いより上回った。むね肉の値ではオスでは大きな差は表れなかったが、メスでは平飼いの肉の方が小さい結果となった。

色調の測定結果の図の見方について、L値は+では白、-では黒に近づき、a値は+では赤、-では緑に近づき、b値は+では黄、-では青に近づく。結果としてメスのもも肉を除き、平飼いではケージ飼いに比べL値の値が小さくなった。a値ではメスのもも肉を除いた平飼いの肉はケージ飼いより値が大きくなった。b値においてはオスでは値が大きく、メスでは小さくなった。全体的に見ると色調の結果では赤が濃く、暗めの色になった。

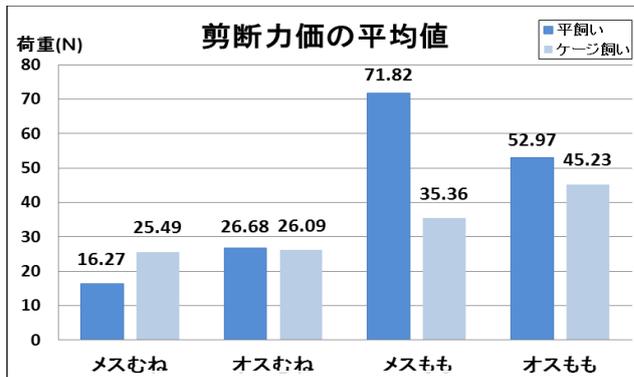


図1 剪断力価の分析結果

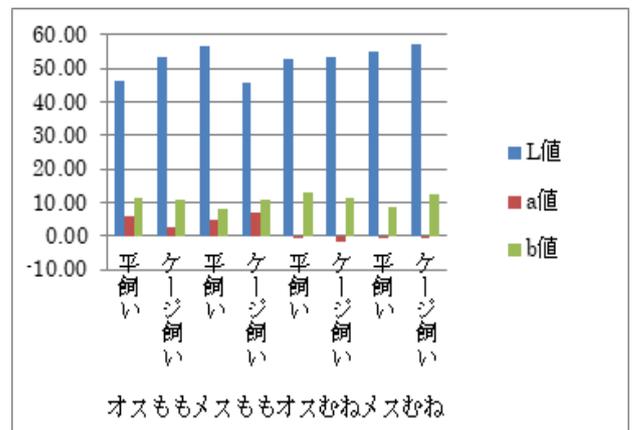


図2 色調の測定

② 食味

味認識装置によりブロイラーを基準にして旨味、旨味コク、塩味、苦味雑味について分析した結果、もも肉、むね肉ともに旨味コクの点でブロイラーとケージ飼いの東京しゃもよりも平飼いの東京しゃもで低い結果となった。しかし、人間の味覚による評価では東京しゃもの方が高く評価された。

本校生徒による平飼いの東京しゃもの試食後のアンケートでは歯ごたえは硬いとの評価が多かったが、味や肉としての総合的な評価は高かった。

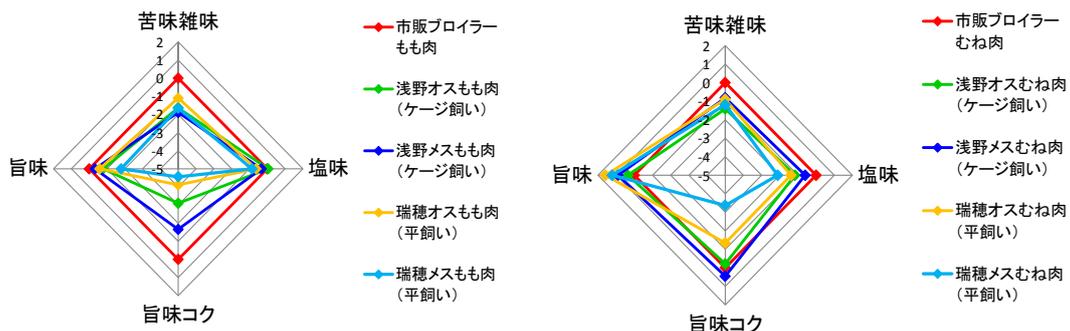


図3 味認識装置による食味の分析

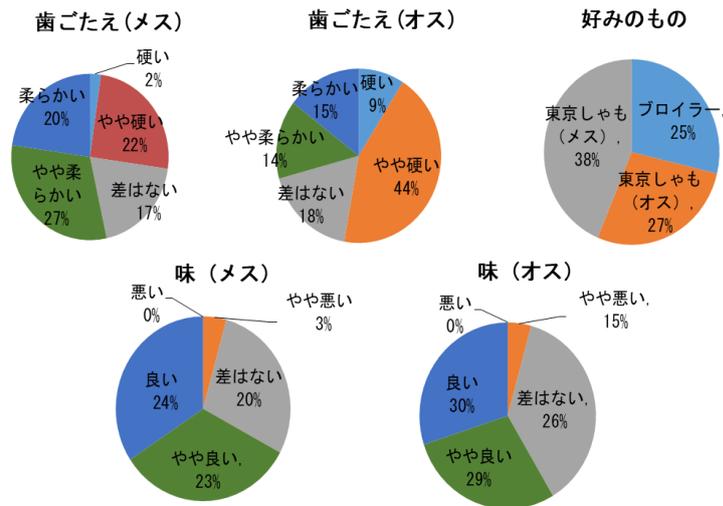
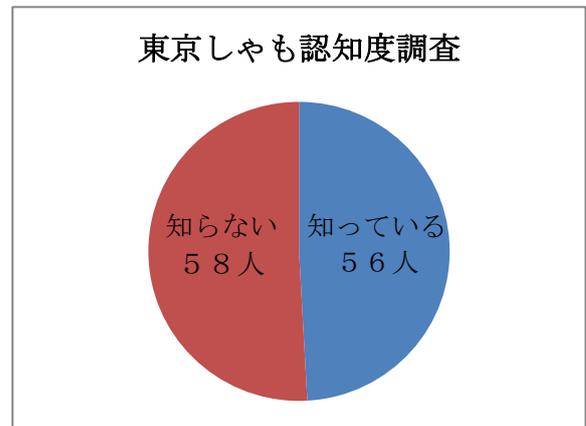


図4 試食アンケート

(2)文化祭での展示及び認知度調査

平成29年11月の文化祭では本プロジェクトについての展示を行った。主に東京しゃもの紹介、現在までの校内外での活動、東京しゃもの成長記録、東京しゃもの生体展示などを行った。また、来場者を対象に、東京しゃもがどの程度認知されているかを知るために認知度調査を行った。全国的に有名な名古屋コーチンや比内地鶏と比べると認知度は低く、東京しゃもの普及活動により一層力を入れていく必要があると実感した。



(3)コンセプトの設定

平成29年12月に群馬県上野村農業協同組合の職員として多くの商品開発に携わる小池銀太さんに商品開発の基本やマーケティングについてアドバイスをいただき、コンセプトの設定が最も重要だと学んだ。そして、プロジェクトメンバーでの協議の結果、本校の園芸科学科、食品科、生活デザイン科、また地域の農場や企業と連携し一つの商品を作り上げること、生産から加工、流通に至るまでのすべてを可能な限り東京都内で行うこと、この二つをコンセプトとして設定した。

(4)商品の決定

商品の条件は、東京しゃもの肉の特徴・美味しさを引き出せること。調理や加工が本校の設備でできること。材料の全てを校内または東京都内で調達できること。常温保存、長期保存が可能なこと。大人から子供まで親しみやすいこと。十分に利益を出すことができること。以上の条件から協議の結果、商品をレトルトの親子丼の素に決定した。

(5)首都圏オープン生徒研究発表会への参加

平成30年3月には早稲田大学で行われた「早稲田大学高等学院主催首都圏オープン生徒研究発表会」に参加した。これまでの分析結果を踏まえた研究内容を口頭発表とポスター発表で行った。審査の結果、生物部門において優秀賞を受賞し、64件中上位12件に入る成績を残した。これまでの活動が結果として表れ嬉しく感じた。

2. 活動2年目

2年目に入ると、商品の開発から製造に向けたより本格的な活動を行った。

(1) 食材・パッケージの決定

東京しゃもは勿論、畜産科学科で毎日採れる新鮮な卵や園芸科学科で採れる甘くて美味しい玉ねぎを使用することにした。さらに、生活デザイン科のレシピや食品科の設備を使うことでメイドイン瑞穂農芸の実現を目指した。パッケージのデザインは赤を基調とし、和風の柄を取り入れることで江戸らしさを表現した。次に、キャッチコピーがあることによって、商品の特徴をより鮮明に覚えてもらえるだけでなく付加価値を知ってもらえと考え、キャッチコピーを決定した。パッケージのデザインやレイアウトに適することに加え、東京しゃもや商品のこだわりを表現し、高校生らしいキャッチコピーにする必要があると考えた。

そして何度も会議を開き、協議の結果「江戸から続く伝統の味 高校生から食卓へ」に決定した。



写真7 決定したパッケージのデザイン

(2)リーフレットの作成

東京しゃもをはじめとした東京産食材へのこだわりや、自分たちの取り組みについて知ってもらえるよう、商品のリーフレットを作成し、同封することとした。



図5 作成したリーフレット

(3)文化祭での試食調査の実施

平成30年11月の文化祭では、市販の親子丼の試食調査や試作を経て、東京しゃもの特徴を生かした親子丼の配合を考えたものを提供することができ、二日間で約400食を提供することができた。親子丼の調理法は以下のとおりである。

(ア)出汁づくり

- ① 冷凍のガラ（5羽分）を取り出し、水で軽く洗う。
- ② 鍋に水 6L とガラを入れ強火にかける
- ③ 煮たって灰汁が出始めたら中火にし、灰汁を取りながら 40～50 分煮る。
- ④ 灰汁が減り、金色の脂が浮いてきたら火を止める。ガラを取り出す。
- ⑤ 常温でしばらく冷ます。

表1 材料1日分

		1人前(g)	1食分(g)	150食分(g)
具材	もも肉	15	5	750
	むね肉	15	5	750
	卵	45	15	2250
	玉ねぎ	20	約6～7	1000
	醤油	10	約3	500
	みりん	10	約3	500
	出汁	80	約25	4000

※150 食分あたり水 6L 鶏ガラ 5羽分

(イ)下準備

- ① 肉（2cm 程度）、玉ねぎ（2～3cm 程度）に切る。
- ② 卵を溶く。
- ③ 出汁、醤油、みりんを合わせる。

(ウ)調理

- ① つゆ、肉、玉ねぎを鍋に入れ、強火にかける。
- ② 火が通ったら弱火にし、一度に入れると大きく固まるため卵を数回に分けてゆっくり回し入れる。
- ③ 卵を入れたら火を少し強め、箸で少しだけほぐす。
（かき混ぜすぎると卵が細くなるので注意）
- ④ 卵がほどよく固まったら火を止める。



写真8 文化祭での試食

(4)認知度調査

2回目の文化祭での東京しゃもの認知度は前回よりも5%ほど上がった。文化祭での東京しゃもについての模造紙の展示などを行うことによって少しではあるが東京しゃもの認知度を上げるために貢献ができていると言える。しかし、他の地鶏などと比べると認知度は低いため、今後も東京しゃもの普及に全力を挙げていかなければならないと感じた。

東京しゃも認知度調査

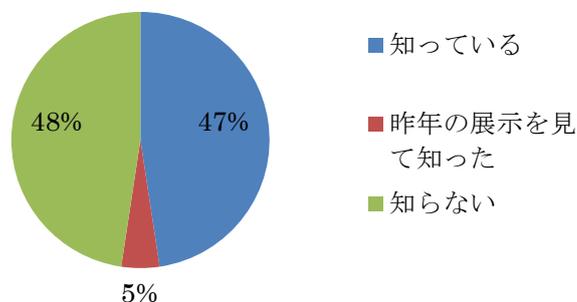


図6 認知度の調査結果

(5)日本家禽学会への参加

平成 31 年の 3 月 30 日に麻布大学で行われた日本家禽学会春季大会に参加した。畜産を専門とした学会への参加はこれが初めてで、これまで行ってきた研究内容をポスターにまとめて発表し専門家の方々から様々な指摘やアドバイスをいただいた。内容が素晴らしいと言われた反面、不十分なところが多くあり自分たちの未熟さを知ることができたのでこれからより一層頑張っていかなければならないと感ずることができた。また、様々な大学の教授の研究発表を聞くことができ今後の研究の参考となった。



写真 9 日本家禽学会での発表

3. 活動三年目

(1)新聞への掲載

4 月には日本農業新聞で連載がスタートした企画「若者面」の第一弾として本プロジェクトが記事に取り上げられた。これまでの活動内容や東京しゃもについて、今後の意気込みなど様々な質問に答え、取材に応じた。新聞に取り上げられたことで本プロジェクトの広報に大きな影響を与えられたと考えられた。



写真 10 日本農業新聞

(2)試作品づくり

文化祭での試作品をもとに本校食品科の設備を借り、より本格的な親子丼の試作品づくりを行った。

(ア)研究内容

まず、鶏ガラをレトルト釜で蒸気にかけて、その間に下準備を行った。今回は 10 食分作ったが、あらかじめ卵を加熱してあるものと加熱していないものを 5 食分ずつに分けた。レトルトパウチに 1 人前のもも肉、むね肉、卵、玉ねぎ、醤油、みりん、出汁を入れた。しかし、上の表の分量では液体の容量が多く、溢れてしまうため一人前の卵の量を 45 g から 30 g に、もも肉とむね肉を合わせて 30 g から 45 g に変更した。シールをかけてレトルト釜で 110 度で 2 時間かけた。



写真 11 試作の様子

(イ)結果

レトルトパウチが破裂することはなかったが常温におき数日すると袋が膨張したため、加熱殺菌が不十分であったことがわかった。また、オートクレーブにもかけたが、そちらはシール部は損傷

していなかったが横から破けてしまった。できあがったレトルトの中身は、出汁と卵が混ざってしまい豆腐のようなものができてしまった。

V. 考察

1. 科学的分析の考察

東京しゃもの肉質の分析結果から、平飼いのメスのむね肉では剪断力価の数値が低い結果となったのは肉の保存時に凍結してしまい、肉の筋線維に影響したためだと考えられる。メスのもも肉に大きな差がでたのは同様の原因によるものと考えられる。色調の結果で赤暗い色になったのは、運動量の増加から筋線維が発達し血中のミオグロビン濃度が上昇したためだと考えられる。

食味の分析において、味認識装置による分析結果で東京しゃもの肉が全体的に低い値となったのは肉を解凍した際にドリップが流れ出てしまったためだと考えられる。また、味認識装置による結果で東京しゃものが旨味、旨味コクが低い値となったが官能評価では逆転した評価となった。これは人間の味覚では総合的な味のバランスから美味しさを判断するためこのような結果となったと考えられる。

本校で飼育した東京しゃものを浅野養鶏場のご夫婦にも食べていただいたところ、「しっかりとした味が出ていたよ」との好評を頂いた。これらの結果から、平飼いでも肉として十分な利用価値があることが証明された。

2. アンケート結果の考察

今までの本校生徒・職員を対象に行った試食アンケートや文化祭の試作品提供、試食アンケートから好評を頂いたり、東京しゃもの認知度上昇への貢献から十分に東京しゃもの親子丼の商品価値があることが分かり、このままさらなる改良を続ければ販売が可能と考えられる。また、本校でしか買うことができないという付加価値をつけることで販売の拡大を狙えると考えられる。

3. 試作品づくりの考察

レトルト殺菌したものの、数日後に膨張してしまったが、これはレトルト釜の温度が100度までしか上がらず、加熱が不十分であったためである。また、オートクレーブにかけたときパウチが破裂してしまったが、内容量が多かったためまたは液体の流動性が高かったためと考えられる。

VI. 自己評価・まとめ

1. 東京しゃもの肉の科学的分析について

もも肉の剪断力価の測定では、ももは筋肉が発達しており、部位によって硬さが異なるため一か所に決めて行うべきだと考える。また、剪断力価は3回の平均値を使用したがる著しく高い値のものや低い値の結果もあり全体的に平均の結果が高いものとなったことも考えられる。そのため、統計処理を行いより信頼性の高いものとする必要があると考えられる。試食アンケートではこれが東京しゃもの肉でこっちがブロイラーの肉でと提示して行ったため先入観が入ってしまい、より客観的な結果が得られなかった。そのため、a・b・c・d等と記号で示すべきだった。

色調については数値だけでは見にくいいため、写真を併用し表記するべきであった。また、比較対象をそろえ、どの部位を計測するか、試食調査の場合は調理も一緒(例えば塩の加減など)、エサの量も一緒か、日齢、気温、湿度、日照時間、光の明るさ、などより正確なデータを取る。

これまで研究を行ってきたが、改善すべきところ、不十分なところが多く残念だが逆に言えば条件の設定を細かくすればより正確なデータが得られるため、これからの研究により一層力を入れていきたいと考える。

1. 試作品づくりについて

卵と出汁をそのままレトルトパウチに一緒に入れて加熱したため、色が移り混ざってしまったのであらかじめよく考え試作するべきだった。見た目が親子丼とはかけ離れたものになってしまったので、次回からの試作品づくりでは卵をちゃんと加熱を施し固形にしてから一緒に材料をパウチに入れたい。

また、醤油・みりん・出汁などの液体が多いため、味を濃くして出汁を少なくすべきだと考える。ただの液体だけだとご飯にかけたとき浸してしてしまうため粘り気をつけたい。そこで、食品添加物を可能な限り使用しないようにするため、天然由来の馬鈴薯澱粉を使用してとろみを効かせるように考える。

全体的にプロジェクトの進行する速度が遅いため、焦りを感じて活動を行っていく必要があると考える。

VII. 今後の活動

1. 試作品づくり

今後は11月の文化祭での販売を目指し、試作品を繰り返し作り完成させたい。そのため、現在までに挙げられている改善点の解決策を明らかにしていかなければならない。

2. 東京しゃも生産組合への加盟

東京しゃもが令和元年5月8日にGIマークに登録されたため、登録生産団体者以外で東京しゃもを生産することができなくなっている。そのため、瑞穂農芸高校の生産組合加盟を目指し、組合員の方々との意見交換を行いたい。そして、本校でもGIマークの認証品の生産を行っていきたい。

3. 科学的分析

東京しゃもの肉の科学的分析をさらに正確なものにするため、より細かな条件を設定し、分析を行っていきたい。また、たんぱく質や脂肪などの一般成分、さらにアミノ酸や脂肪酸などの食味に深く関わるとされる成分の分析についても行いたい。

4

プロジェクト報告書
優秀作品

プロジェクト報告書

テーマ

花の需要拡大をめざした取り組み

～ダリアや変化朝顔の品種改良と農業イベント Agrifes の実践より～

大阪府立農芸高等学校ハイテク農芸科3年米田 歩晶

1. 始めに

日本には日常生活とは別に、毎年同じ時期に廻ってくる年中行事と結婚や還暦と言った人生の節目にあたる日の人生儀礼の日がある。それぞれの行事にしきたりや食べ物、そしてそれらを祝うためのものとして、古来より花は日本文化に深く根付いてきた。しかし、明治以降の日本では近代化が進むと同時に、祝うことよりも楽しむことが優先され、花を使用する機会が薄くなったことにより、花の需要はどんどん衰退の一途をたどっている。

総務省統計局が公表しているデータによると、2000年度一世帯当たりの年間切り花支出金額は11,570円だったものが、2016年には9,316円と約20%も減少している。それと同時に、2000年に8.8万戸いた花農家も2015年には5.8万戸に減少した。花に対する興味が薄れ、花を買わない人が増加。その結果、花農家もどんどん減少して、国産の花の需要は減り、価格の安い海外の花に対する需要の増加に拍車がかかるという悪循環になっている。

そんな現状を踏まえ、数年前から本校の先輩が花の需要拡大に向けた取り組みとしてダリアの選抜育種を始めている。ダリアを挿し木や株分けなどで増やし、よい品種のみを選抜育種し、本校産のダリアを生み出す取り組みである。先輩方が取り組んできた研究を、私は二年生より課題研究で取り組むテーマとして引き継いでいる。

研究の一環としてダリアを切り花として販売したのだが、ダリアは花保ちが悪くて切り花には適しているとは言えないため、売れない現状がそこにはあった。ダリアは根・茎・葉などの栄養器官から繁殖する「栄養繁殖」のため、苗を売るとしても挿し木や株分けといった初心者には難しい作業や病気に弱いといったデメリットが多く混在している。そのため、このような手間がかかることも花の需要が深刻化してきている一因ではないかと気づいた。

こうした継続した取り組みの中で、私はダリアのように突然変異が起きやすく、かつ、知名度も高い植物ならば、その深刻化する花の需要に一石を投じることができるのではないかと考えるようになった。

そこで、花の需要拡大を解決するための一手として、小学生でも簡単に育てることのできる朝顔の変異種「変化朝顔」にたどり着いた。

本研究では本校産のダリアや変化朝顔を品種改良により開発すること。また、花の需要拡大に向けた農業イベント Agrifes における農業体験の実践を報告する。

2. 方法・内容及び結果

(1) ダリアの選抜育種による開発

①ダリアの選抜育種

実施期間：2017年から現在に至るまで

実施個体数：109品種（そのうち15品種は不明）

【2019年8月現在】

ダリアは変化が起きやすいだけでなく、栽培する時期や肥料の多さによっても変化するため、様々な花の咲き方がある。

ここでは、それら特徴あるダリアの苗を育種して選抜する取り組みと、それら花の需要拡大に向けた取り組みを簡潔にまとめる。



図1 ダリアの選抜育種

【1・2年目：2016年4月～12月 2017年3月～11月】

選抜育種一年目は多数のダリアを植え、花の位置・頂花の高さ・葉端の高さ・花形・花径・花壇向きかどうか・葉の色・葉の切れ目などを基準に花の咲き方（フォーマルデコラ咲き・インフォーマルデコラ咲き・オーキッド咲き・ダブルオーキッド咲き・ピオニー咲き・セミカクタス咲き）の6つに分類し、その選抜基準を目安に選抜育種を行った。（図1）

次の表1は先輩が残した系統分類をもとに選抜育種四年目のダリアを分類したものである。選抜育種一年目のピオニー咲き・セミカクタス咲き・オーキッド咲き・ダブルオーキッド咲きは選抜して取り除き、シングル咲き・ポンポン咲き・スイレン咲き・ストレートカクタス咲きを選抜して残して、その後育種により新しいタイプの変異種が生まれた。このように先輩から研究を引き継ぎ、三年間かけて背の低いダリアや花付きの良いダリアのみを選抜した。

表1 ダリアの系統分類

	 NEW	 NEW
フォーマルデコラ咲き	シングル咲き	ポンポン咲き
	 NEW	 NEW
インフォーマルデコラ咲き	スイレン咲き	ストレートカクタス咲き

【3年目：2018年4月～2019年1月】

選抜育種三年目では、挿し木などで鉢物としても個数を増やし、個体数ごとに花びらを

採取した。また、葉の色と花の色のコントラスト・バイカラーの色合わせ・花弁数の多さ・花序が過度に露出していないかなど、主に花の見た目にこだわり、より良いものを選抜育種した。

選抜育種四年目となった今年は、株分けにより大量に育種した品種を中心に、最大3つまでの株に選抜し、作業工程の効率化を図った。これらダリアは今年11月の農芸祭で販売する予定である。

②ダリアの人気度調査

【3年目：2019年4月～現在】

それら選抜育種したダリアを普及し、花の需要拡大を進めるべく、私が二年生の時にダリアの販売活動を行った。本校の収穫祭である農芸祭(11月に実施)ではダリアの切り花を5,6本ほどに束ねて花束にしたものを30束ほど作り、1つ200円で販売した。(図2)校内販売でも父の日のプレゼント用に販売を行い、1つ100円の花束を20個販売した。どちらも好評であったが、特に農芸祭では、バケツ3つ分用意していたダリアの花が開始から30分ほどで完売した。



図2 販売するダリアの切り花

今年度は、より顧客のニーズに合わせて販売することを目的とし、消費者がどんな色のダリアを求めているか人気度調査を行った。2019年7月15日の農業イベント Agrifes (本校内の販売所で実施)にて、花苗を購入してくれた消費者に直接アンケート調査を実施した。表2と図3は、消費者27人に「ダリアのどのような色がお好きですか。」と聞いたアンケート結果である。

表2 ダリアの色の好み

好みの色	回答数
オレンジ色	8
濃い赤色	6
ピンク色	4
黄色	2
赤色	2
濃いピンク色	2
白色	2
その他	1

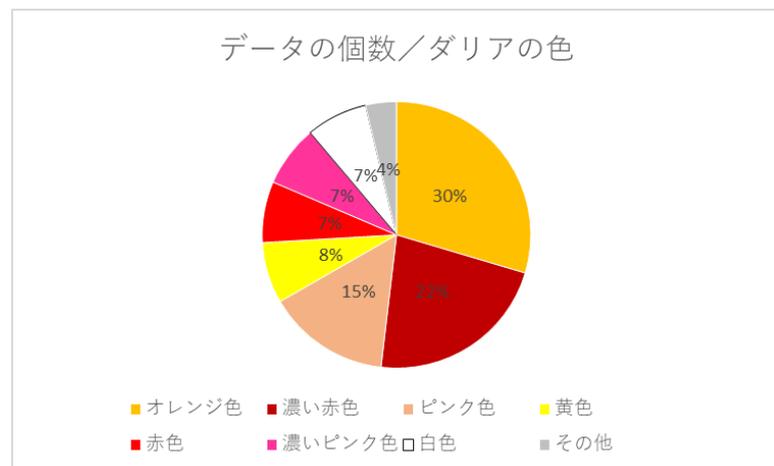


図3 ダリアの色の好み

図3のように一番人気のある色はオレンジ色で30%の8名と一番多かった。次に濃い赤色、ピンク色といった明るく陽気でエネルギッシュな色が人気である。このアンケート調査の結果から、花苗の拡大には値段だけでなく、色鮮やかな赤系統の花のように、

視覚的にも目立たせることが大切だと感じた。そのためにも、消費者が思わず手に取りたくなるような鮮やかな赤系統のダリア苗を売り出し、より消費者の購買意欲を沸かせたいと考えようになった。

(2) 変化朝顔の人工交配による開発

実施時期：2018年4月～10月

2019年6月～現在



図4 変化朝顔の花の様子

調査個体数：暁の海・W咲き朝顔・桔梗咲き・弱渦・曙白中輪混合・江戸風情 (図4)

①変化朝顔の歴史

2年生の4月(2018年4月)、選抜育種について調べる中で、私は古典園芸の中でも特に発展して多くの変異種を生み出した変化朝顔の存在について知った。

花火のように変幻自在な花に、縮こまった葉はまるで竜の爪のように変異した一世代限りの奇形種、「変化朝顔」に魅せられ、文献を調べてみると、江戸時代には「花合わせ」と呼ばれるコンテストが開かれ、「朝顔師」という職業が生まれるほど変化朝顔は人気であった。

しかし、現代の日本ではその名を聞くことは少ない。「どうしてこんなにも発展した変化朝顔をほかの人々は知らないのだろうか」と調べてみたところ、そこには歴史的背景も複雑に入り混じった深い理由があった。

江戸幕府崩壊後、鎖国が解かれて貿易が始まると同時に、日本にしか自生していない植物を追い求めて多くのプラントハンターが来日した。しかし、朝顔は日本独自の美意識や「一世代しか続かない」といった繁殖能力がない部分が外国人には響かず、「商売にならない植物」として扱われた。他の植物が海外で発展する中、朝顔だけは日本に取り残されたままとなった。さらに追い打ちをかけるように、第二次世界大戦の影響で変化朝顔を作る過程において一番重要である苗はほとんど失われた。そのため、戦前のレベルに匹敵又は超えるような変化朝顔を育成することが難しい現状である。

②変化朝顔の交配

そんな現状を知った私は、品種改良により変化朝顔を生み出すことで花の需要拡大につなげる取り組みを開始した。そこで、その種子を確保するためインターネットで変化朝顔の種6品種(弱渦・暁の海・曙白中輪混合・桔梗咲き・W朝顔・江戸風情)を入手した。そして、その入手した変化朝顔の種を確実に発芽させるために、種皮に切り込みを入れる「芽切り処理」を行った。播種をしてから1週間が経過した日に発芽率を求めたところ、「芽切り処理」を行うことで発芽率が大きく高まった。(表3)

表3 芽切り処理を行った朝顔の発芽率

品種名	発芽率	品種名	発芽率
暁の海	100%	W咲き朝顔	88%
弱渦	100%	江戸風情	100%
桔梗咲き	75%	曙白中輪混合	100%

蔓の成長が始まると、蔓同士が絡まって風通しが悪くなることによって生じる病気を防ぐために蔓を摘み取り、全体的な風通しを良くする「摘芯」を行い、苗の成長を促進させた。



図5 除雄の様子

次に、朝顔は7月から9月にかけて開花時期を迎え、一つの苗からたくさんの花を咲かせる。そのため一つ一つの花の開花時期を見極め、明日の朝に咲きそうな花のつぼみにピンセットで切り込みを入れ、内部のおしべを全て除去する「除雄」を行い、めしべだけの状態にした。(図5)そして除雄により花を自家受粉できないようにした上で、次の日の朝8時までに交配するための多系統の朝顔の花粉を採取し、除雄を行った花のめしべに多系統の花粉をこすりつけて交配する「人工交配」を行った。人工交配は2018年7月5日、19日、8月1日、9月12日の計4回行い、平均6つの花を除雄、人工交配を行った。(表4)

表4 変化朝顔の交配成功事例

交配した花	日付
W 咲×弱渦 A	7月5日
弱渦 A×暁の海	7月5日, 19日
曜白中輪混合×暁の海	7月19日
曜白中輪混合×弱渦 A	7月19日
暁の海×弱渦 A	7月19日, 8月1日
弱渦 A×弱渦 B	8月1日
弱渦 A×桔梗咲き	8月1日
暁の海×江戸風情	8月1日, 9月12日
曜白中輪混合×江戸風情	9月12日
曜白中輪混合×桔梗咲き	9月12日
桔梗咲き×江戸風情	9月12日

2018年9月の中旬から10月の終わりにかけて変化朝顔の種子を採取した。方法としては、ピンセットで種の殻ごと採取して、虫食いや未熟種子は除外し、ティーバッグに入れて乾燥させた。(図6)採取できた種子数の結果は図7の通り弱渦 (A+B) 286個、曜白中輪混合 129個、桔梗咲き 25個、江戸風情 14個、暁の海 4個、W 咲き朝顔 1個を採取できた。(図7)



図6 変化朝顔の種子の採取

2019年6月よりそれら採取した種を播種して、雑種一代目を育苗した。使用する種はもともと変化が出やすい弱渦を使った。現在、花や葉に違う変化が起きるかどうか調査中である。

昨年度に変異種として出てきた弱渦 A、弱渦 B のほかに、今年育苗している朝顔の中で、新たに同じ系統の弱渦 C、弱渦 D が出現した。弱渦（親木）、糸柳、笹柳の品種の特徴が出たと考えられる。さらに、弱渦ではない違う品種も混ざった雑種変化朝顔 E が出現した。(図8) 今後は、これらの花を人工交配し、更なる変異種をめざしていく。

(3) Agrifes での花の需要拡大に向けた取り組み

①花の需要拡大に向けた Agrifes のはじまり

本研究では、アサガオやダリアなどといった草花の魅力あふれる変異種を育種し、花の需要拡大をめざしている。校内販売だけでなく地域に向けたイベントでも草花の魅力を発信することで、より地域全体にアピールをすることができるのではないかと考えた。そこで私は、一昨年先輩たちが生徒主体となって企画運営する農業イベント「Agrifes」を引き継ぎ、草花の魅力発信を行うことで地域全体に草花の魅力を発信できると考えた。

②Agrifes の意義

Agrifes はもともと 2 年前の先輩方が、「地域住民に農業の良さを伝えたい。また、普段の農産物が農家の手によって大切に作られたものというサプライチェーンを意識させ、食品ロスを少しでも少なくしよう。」というテーマのもと生徒主体で開催された農業イベントである。

③私たちが企画・運営した Agrifes

三年生の選択科目「農業経営」の授業で学んだことを活用し、実践的に私たちが主体としてイベントの企画・運営を行った。特に「食品ロス」にスポットを当て、「どうしたら消費者が食べ物を大切にしてくれるのか」と考え、私たちが栽培した農産物を地域の人気揚げピザ屋 Panzerotteria factory と連携した当日限定のメニューを開発し、消費者に提供した。

揚げピザは1つ 500 円で限定 100 食。モロヘイヤのスープは1つ 300 円で限定 80 食。かき氷はビワ・ウメ・キンカンの3つのシロップを選択し、1つ 300 円限定 100 食で提供した。(図9)



図7 変化朝顔合計種子数



図8 雑種変化朝顔 E



図9 Agrifes 限定メニュー

また、本校産の農産物も販売を実施。草花部からは、ハウセンカ苗・コスモス苗・ポーチュラカ苗(大・小)・様々な花を使用した押し花を販売した。ポーチュラカ苗(大)は200円。他は50円の価格とし、草花を気軽に買えるような金額に設定した。また、校内に自生したヘデラを挿し木して培養した農芸産のヘデラ苗を使用して、日本古来より伝わる伝統文化の盆栽の一つ「根洗い」を応用した「苔玉体験」を実施し、草花に関心のある消費者を増やそうと考えた。



図10 苔玉体験の様子

次の表5は普通の苗と苔玉の違いを表し、それぞれのメリットを可視化させたものだ。

表5 普通苗と苔玉の違い

【普通の苗 (ヘデラ)】	【苔玉体験 (ヘデラ苗使用)】
<p>【人気の理由】 観葉植物として人気 日当たりが悪くても育つ</p> <p>【栽培管理のし易さ】 根鉢ごとすぐに植え替えができる 大きく成長できる 途中まで育てているので管理がしやすい 様々な用途に使用することができる</p>	<p>【人気の理由】 食卓の上にも飾ることができる 作りやすく、作業工程も簡単 泥団子みたいで楽しめて作れる 自分で作るからこそ思い出にできる</p> <p>【栽培管理のし易さ】 水やり管理も土自体が保水能力を持っているので楽にできる 全体が緑色なため、気持ちを穏やかにする</p>

このように、普通の苗と苔玉を売るとのでは、メリットの量にそこまで違いはないが、ただ苔玉を販売するのではなく、お客様自身が体験し、思い出作りとして楽しんでもらうこともセットにすることで、「もともとの良さ+楽しい思い出」として価値観が倍増すると考えた。

これは IKEA 効果とも呼ばれ、主に苦労して作ったものには愛着があり、値段以上に価値を感じてしまう現象である。そこで、第五回 Agrifes にて苔玉を無償提供し、体験を通して愛着のわいた商品(苔玉)を持ち帰れるようにすることで、IKEA 効果は増大し、かつ、自宅で身近に癒しを感じてもらえることも達成できると考えた。

④Agrifes での草花の魅力発信 (苔玉体験による農業体験)

方法としては、ヘデラの苗を2トレー分(48苗)用意し、お客様にどの苗が良いか選んでもらい、草花部員や有志指導の下、お客様自身の手で苔玉を作ってもらった。(図10,11)

その際、手にはゴム手袋を着用してもらい、お客様の手が汚れないようにした。その為、苔玉体験後に当日限定メニューやふれあい動物をやりたい人でも参加できるようにした。入口前には、見本となるよう自身が作った苔玉を展示して苔玉のイメージを可視



図11 苔玉の苗

化させた。より草花に関心のない人に対しても興味をもってもらうため、苔玉体験は無料とし、作ってもらった苔玉を持って帰れるよう実施した。当日は12名が苔玉体験に参加してくれた。

参加者の感想として、「面白い」「ちょっと大変」と体験途中は楽しさ半分難しい半分といった感じの感想から、苔玉が完成すると「かわいい」「おしゃれ」と苔玉への興味関心が高まる感想に変化した。また体験終了後には「もう一つ欲しい」「またやりたい」と、草花のイメージアップにつなげることができた。

また、消費者の身近に草花を感じていただくよう、イートインスペース兼休憩場所として使用するテーブルに、選抜育種したダリアの花を各テーブルに三本ずつ配置した。(図12)



図12 ダリアの花の展示

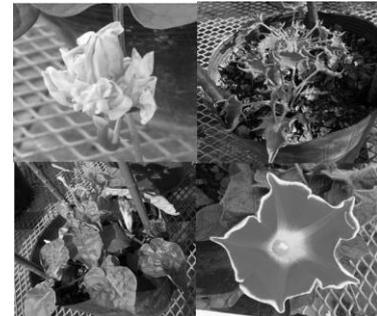


図13 クイズに使用した写真

第五回 Agrifes の来場者に任意でアンケート調査を行った。244人中27人が草花に興味があると回答した。任意アンケートでは、変化朝顔のモノクロ写真をみせ、これは何の植物かクイズ形式でアンケート調査を行った。(図13)

27名中21名が朝顔と答えてくれたものの、2名が「これはきゅうりだ!」「いやキンギョソウちゃう?」といった直感で答え、4名が無回答だった。

3. 総合考察

第五回 Agrifes の来場者数を過去の Agrifes と比較すると、第一回では69人の参加者から、私たちの実施した第五回では244人にまで増加。来場者数が上がったのは、Agrifes 自体の知名度が向上したことに加えて、苔玉体験もそれを助長したと考えられる。(図14)

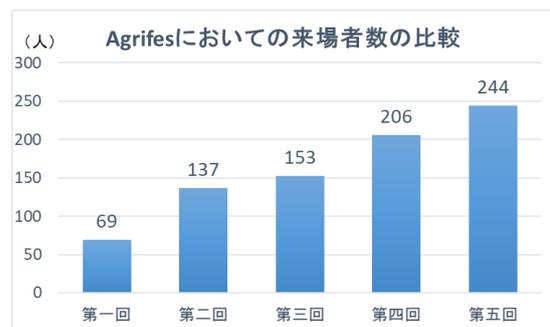


図14 Agrifes における来場者の比較

また、来場者の居住区域を調べてみると、堺市外15人、堺市内12人、大阪府外からは2名も来場されており、堺市美原区以外の地域の来場者にも草花の魅力を発信することができた。(図15)

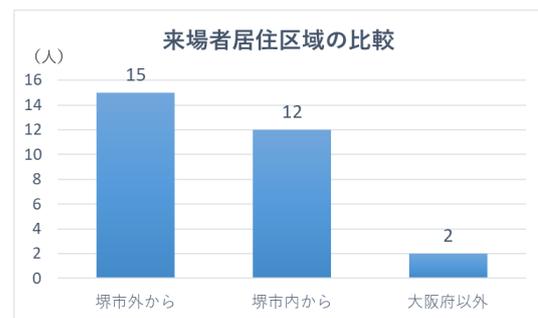


図15 来場者居住区域の比較

第五回 Agrifes 売上高一覧を見ると花への関心度が低いのか、草花苗の売れ行きも不調であった。Agrifes で販売した農産物とその売上を確認したところ、第五回 Agrifes 農産物の総売上は89,250円だったのに対し、草花全体の売り上げは3,150

円であった。また、野菜や卵、加工食品などの食に関するものは完売したものの、花苗は売上金額が低かった。(図 16)

品目	単価	在庫数	売上個数	売上高
トマト	¥100	44	42	¥4,200
ナス	¥100	91	76	¥7,600
タマネギ	¥100	66	42	¥4,200
ジャガイモ	¥100	100	60	¥6,000
キュウリ	¥100	14	14	¥1,400
ピーマン	¥100	12	12	¥1,200
エダマメ	¥100	19	19	¥1,900
ハウセンカ苗	¥50	90	29	¥1,450
コスモス苗	¥50	37	18	¥900
ポーチュラカ苗 (大)	¥200	37	3	¥600
押し花	¥50	51	4	¥200
農芸ポークカレー (甘口)	¥500	50	41	¥20,500
農芸ポークカレー (中辛)	¥500	30	54	¥27,000
農芸ポークシチュー	¥500	30	15	¥7,500
烏骨鶏卵2個入り	¥100	6	6	¥600
鶏卵10個入り	¥200	20	20	¥4,000
(ボリスブラウン)				
合計				¥89,250

図 16 第五回 Agrifes 売上高一覧

これらを、「スキーマ一致効果」の図に当てはめて考えると、図 13 の変化朝顔の写真を見てほとんどの方が朝顔と想像通りの印象であったことから、図 17 の現在の位置を●の部分と位置付けて検証する。

本研究では図 13 のアサガオのクイズとして変化朝顔に興味を持ってもらうために消費者に実物を見せたり、写真やアンケートを行った。しかし、その答えが予想通り過ぎて認知努力の必要がなく、たいして消費者の記憶には残らないと考えられる。そのため、更なる変化朝顔を育種して開発したり、変化朝顔のクイズをしたところで、人々の記憶には残らない可能性が高いということだ。だからこそ、人々の記憶に残るためのきっかけを作る苔玉体験のような取り組みこそが重要となる。つまり、ダリアやアサガオといった突然変異品種を開発するだけでなく、その花に興味を持ってもらうきっかけを作り出すことが大切であるといえる。

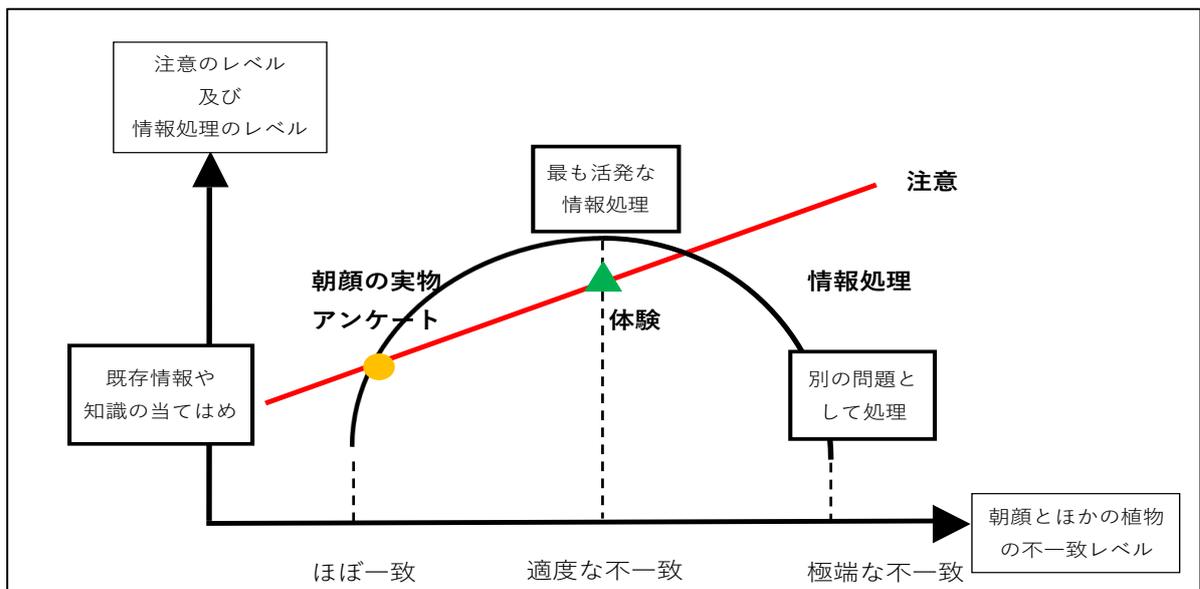


図 17 スキーマの一致効果

図 17 のように本研究の苔玉による農業体験を通して、消費者には「楽しい」「めんどろ」から「欲しい」という適度な不一致に変化した。これには IKEA 効果も加わっていると考えられる。そのため朝顔やダリアも「適度な不一致」と認識されるような農業体験を行う必要がある。そこで、最も活発な情報処理がされる▲の部分を経験と位置付けることで、消費者の記憶に残りやすくなり、変化朝顔の知名度アップにつながる可以考虑。

4. 今後の課題

今後も、継続してダリア・変化朝顔の新しい品種を開発し、突然変異の花の美しさ、オリジ

ナルとの違いで魅力を最大限引き出していきたい。そのためには、現在の雑種一世代目をさらに交配し続ける必要がある。そして花に対する関心度を上げ、花を好きになってもらい、興味をもつ人を少しずつでも増やしていきたい。

現在、本校内において草花の魅力発信を行うイベントは毎年11月に開催される農芸祭と夏・冬に開催される Agrifes しか存在しない。そのため、本校において花のことについて発信する場が少ない。だからこそ様々な消費者に花の魅力を発信し、花を好きになってもらうためにも、草花部員全員が一丸となって協力し、イベントの向上を図り、新たな体験イベントを実施することが重要である。そのためにも、後輩に Agrifes や農業体験を引き継いでいきたい。

5. 終わりに (感想)

私が1年2年生の時に参加した農芸祭や過去の Agrifes で草花の販売の手伝いとして販売するたび、せっかくこの日のために育てた草花たちがなかなか売れず、販売終了後に廃棄されるのが悲しくて仕方なかった。その悲しい思いから始めたこの取り組みだが、少しの視点を変えて「花を主体とした体験」として売ることによって消費者の花に対する関心が劇的に変わることを学ぶことができた。本研究では「花をコトで売る」という一つの手段が完成したと言える。

選抜育種をしたダリア・朝顔とは思えないほど変化した変化朝顔を通して、花の高付加価値化を学んだ。そのため、私たちが育てた美しい花に対して、「きれい」や「凄いなあ」といった感想から「欲しい」と思うようなきっかけを作ることが大切だと気付いた。

きっかけづくりとなる苔玉体験などの農業体験を通して、「またやりたい!」「楽しかった」「欲しい!」と消費者に思わせることこそが、新規顧客の獲得につながり、花の需要拡大を支える次世代の花の愛好家・購買者になっていくと考えられる。(図18)

花の生産・販売を通して消費者の花に対する関心について高校3年間で学んできたからこそ、大学では経営学について学び、草花をより消費者の心に響かせるマーケティング戦略でこれからも日本の花の需要拡大に向けて少しでも取り組んでいきたい。

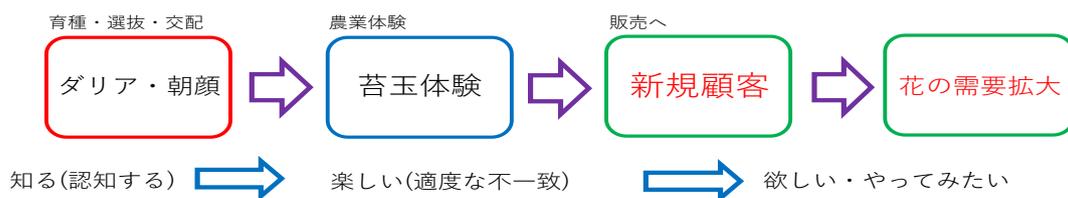


図18 花の普及に向けたフロー

6. 参考・引用文献

- ・「平成28年度農林水産省 国産花きイノベーション推進事業 物流の効率化の検討・実証(広域) 報告書」 p3資料 http://www.jfma.jp/data_files/view/283/mode:inline
- ・花の販売農家数の推移(農林業センサス) <http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2015/top.html>
- ・花から広がるコミュニケーション AGS コラム <https://www.agsfan.com>
- ・変化朝顔図鑑：アサガオとは思えない珍花奇葉の世界 著：似田坂 英二 2014年発行
- ・東大教授が教えるヤバいマーケティング 著：阿部 誠 2019年発行
- ・日本学校農業クラブ連盟級位検定 特級位「私の伝える魅力発信～産学連携イベント(Agrifes)におけるマネジメントと存在意義：農業の問題解決という視点から～ 本校 奥田こころ

5

FFJ 検定について

- 出願方法
- 検定基準
- 提出書類一覧

FFJ 検定「特級」の出願の方法

プロジェクト報告書

- プロジェクト報告書は、A4 版横書き、片面印刷 10 枚程度にパソコンで入力し、まとめる。
- 図、表、写真なども、必要に応じて縮小するなどの工夫をし、報告書の 10 枚に含めること。
- 報告用紙は、プレゼンテーションソフトなどの発表様式などを使用せず、図、表などは見やすくまとめること。
- 表紙は作らない。1 枚目のはじめにテーマ、学校名、氏名を書くこと。
- FFJ 検定「特級」申し込みには、プロジェクト報告書と要旨書を作成して提出する。
- FFJ 検定は個人を対象に審査するので、プロジェクト報告書は、各自が報告書を作成する。
- グループでの共同研究の場合は、自分が共同研究のなかでどこを担当したかを明記し、取り組み、実践した部分をまとめること。同じ報告は認めない。

FFJ ファイル

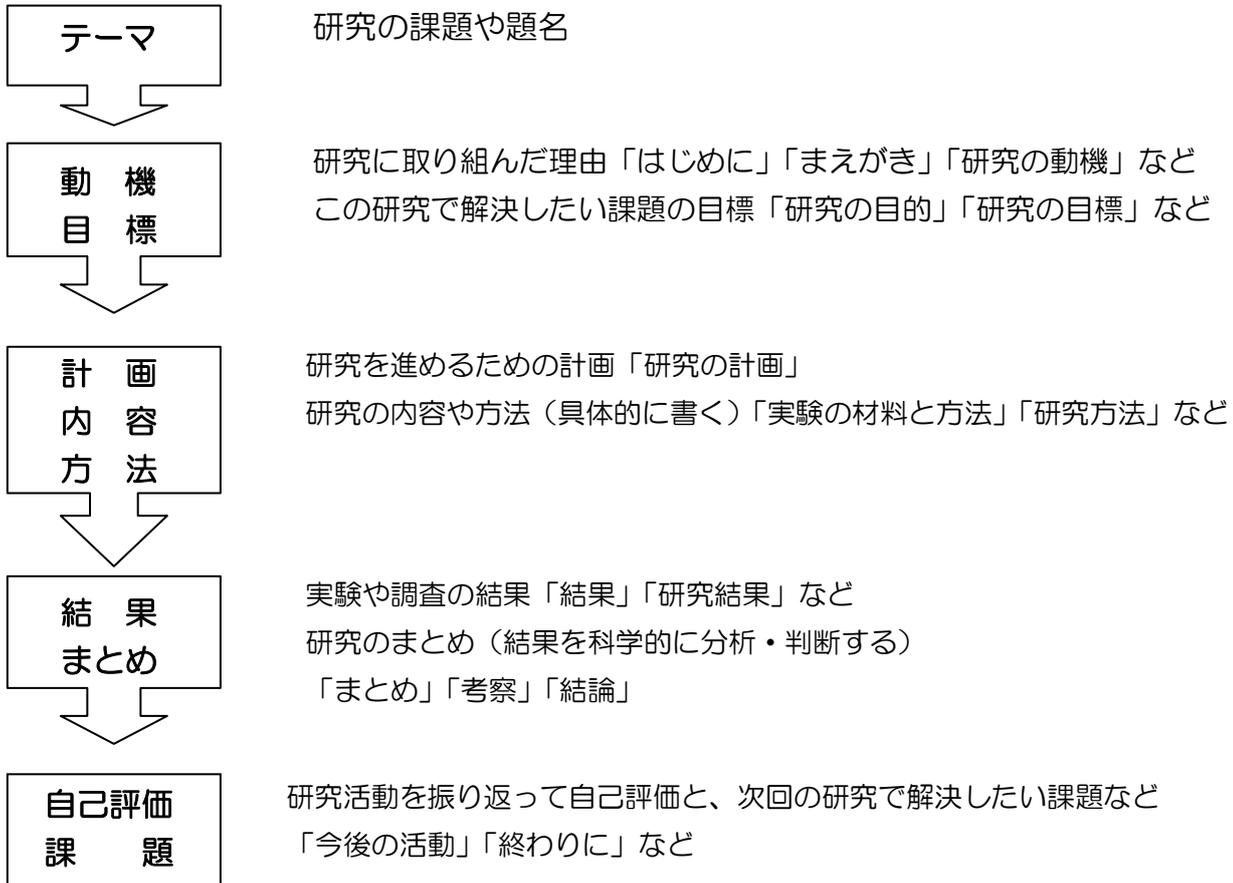
- 農業クラブ活動の記録は、FFJ ファイルによくまとめること。
- 特級受検の際、ファイルの点検や審査は県連盟で行うこと。

手続きの方法

手続きの流れ	解説
クラブ員が行うこと	FFJ 検定 [上級] 取得者のなかで、特級受検にチャレンジしたいクラブ員は、 <u>所定書式の検定願書、プロジェクト報告書、要旨書及び検定手数料を添えて単位クラブに提出する。</u> * 提出した書類は返却されないので注意すること。
単位クラブで行うこと	単位クラブでは、個人ごとに <u>推薦書を A4 判所定様式で作成</u> する。さらに書類は原本 1 部とそのコピー 10 部（検定願書・プロジェクト報告書・推薦書・要旨書）を作成する。コピーは、A4 判用紙を使用する。 <u>※所定の用紙を使用しない物は、受領できない。</u> * コピーのとじ方 ①推薦書は、A4 判 2 枚にすること。 ②検定願書、推薦書、要旨書、プロジェクト報告書の順にまとめて、とじること。 ③とじる位置は、左上 1ヶ所とする。
県連事務局で行うこと	県連盟事務局では、単位クラブから提出された書類をもとに、審査を行い、県連盟代表者は推薦者の原本のみに記名押印し、特級受検一覧表を添えてコピー 10 部とともに <u>日本学校農業クラブ連盟事務局宛</u> に提出する。 * 活動の記録である FFJ ファイルの点検や審査は県連盟で行うこと * FFJ ファイルは日連へ提出する必要はない * 提出書類に不備がないように再点検すること * 県連盟事務局は、検定委員会を開き、必ず受検者の審査を実施すること

プロジェクト報告書のまとめ方

プロジェクト報告書は、研究論文のスタイルでまとめましょう。研究論文の基本的な形式は、序論・本論・結論の順で構成されます。下記のように、項目を立てて構成します。



研究内容によっては、構成や展開がこの例とは違ってくる場合もありますが、いずれにしても研究の全体像が捉えやすいように、図表や写真をまじえて、わかりやすく、また自分の言葉で表現し、書くことが大切です。そのため、ワープロ原稿やグラフ・表の作成は、パソコンを使って、作成しましょう。また、図や写真は必要に応じて縮小するなど工夫をして、オリジナルのプロジェクト報告書を作成しましょう。

報告様式はプレゼンテーションソフトの様式をそのまま使用するのではなく、見やすい報告書の作成に取り組みましょう。

FFJ 検定基準

- 1 目的 FFJ 検定は、節目を設けて日頃の学習ならびに学校農業クラブの実践で得られた成果を確認し、クラブ員が相互に協力してかつ競い合う中で向上心を養い、学校農業クラブの目標である科学性・社会性・指導性を高めようとするものである。

2 検定基準

		初 級	中 級	上 級	特 級
科学性	プロジェクトなど	入門的プロジェクトを行い、正しい記録を残している。	プロジェクトに熱心に取り組み、努力、発展の跡がみられる。 (職業的資格取得をもって替えることも可)	プロジェクトに熱心に取り組み、その内容、成果のまとめもしっかりしている。 (職業的資格取得をもって替えることも可)	プロジェクトの成果が上級取得者の中でも特に優れている。 (職業的資格取得をもって替えることは不可)
	専門科目に関する知識	1年生で学ぶ基礎的知識を理解している。	検定実施までに学ぶ知識の習得状況が良好である。	検定実施までに学ぶ知識の習得状況が優秀である。	
社会性・指導性	農業クラブ活動への理解と参加	○学校農業クラブの目的を理解し、単位クラブの会則や年間計画等を把握している。 ○単位クラブの行事に参加し、その記録を残している。	○日本学校農業クラブ連盟の歴史や現状、会則、行事内容などの要点について把握している。 ○農業クラブ活動の中でクラブ員としての責任を積極的に果たしている。	リーダーシップを発揮し実績を上げている。 (①～③のいずれかに該当する) ①単位クラブ内で他のクラブ員の模範となる働きをしている。 ②役員などで県連盟以上の会議、研修会などの参加実績がある。 ③単位クラブの代表として発表会、競技会などへの参加実績がある。	上級取得者の中でも活動実績が顕著である。
	標準検定期	1学年の3学期	2学年の2～3学期	3学年の1学期	3学年の10月初旬
検定実施機関	単 位 ク ラ ブ			県 連 盟	日 連
提出物	各検定実施機関の指定するもの (日連が発行している「FFJ ファイル」を使用することが望ましい)				検定願書、プロジェクト報告書、受検手数料、推薦書、受検者一覧、要旨書
備考	1. 中級および上級の受検にかかわり、初級および中級の取得者であることを条件とするか否かは県連盟で定めることとする。 2. プロジェクトの成果に代替し得る職業的資格の範囲や区分については県連盟で定めることとする。				県連盟は、上級取得者から、一層の成長が期待できる者を推薦すること。

(様式 I)

受付 NO. _____

FFJ 検定【特級】願書

私は、この検定を受検しますので、ここに関係書類を添えて提出します。

ブ ロ ッ ク 名	ブロック	県 連 盟	連盟
学 校 名	高等学校	所属科名	科
学 校 所 在 地	〒 _____ 都 道 府 県 _____ 市 _____ 電話 (_____) _____ FAX (_____) _____		
フ リ ガ ナ 生 徒 氏 名 生 年 月 日	_____	区 分	<input type="checkbox"/> I 類 (生産・流通・経営) <input type="checkbox"/> II 類 (開発・保全・創造) <input type="checkbox"/> III 類 (ヒューマンサービス)
	平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日		

上記の生徒が FFJ 検定「特級」に出願することを認め申請します。

令和 _____ 年 _____ 月 _____ 日

記 載 責 任 者	氏 名	Ⓜ
ク ラ ブ 員 所 属 学 校 代 表 者	氏 名	職印

日本学校農業クラブ連盟特級検定委員会 様

推 薦 書

(顧問記入)

ブ ロ ッ ク 名	ブ ロ ッ ク	県 連 盟	県連盟
学 校 名	高等学校	所属科名	科
学 校 所 在 地	〒 ー 都 道 府 県 市 電話 () ー FAX () ー		
フ リ ガ ナ 生 徒 氏 名 生 年 月 日	平成 年 月 日	区分	<input type="checkbox"/> I類 (生産・流通・経営) <input type="checkbox"/> II類 (開発・保全・創造) <input type="checkbox"/> III類 (ヒューマンサービス)

農業クラブ活動の取り組み状況の詳細を記載

1. FFJ 検定取得年月日	初級	平成 年 月 日
	中級	平成 年 月 日
	上級	平成 年 月 日
内 容 ・ 成 果	2. プロジェクトの内容・役割	
	3. プロジェクトの実績と成果の概要	

注意：共同研究の場合には、各個人の役割と成果、評価を記入すること。

パソコンで作成し、A4判の用紙に片面印刷すること。

貢献・活動・成績	<p>4. 農業クラブへの貢献（役職名・地域社会への貢献も含む）</p> <p><input type="checkbox"/> 単位クラブ会長・単位クラブ副会長・ブロック連盟会長・ブロック連盟副会長・日連代議員・日連常任理事・日連理事・日連監事</p> <p><input type="checkbox"/> 単位クラブの本部役員（書記、会計、幹事、監事など）・単位クラブの専門分会・地域分会・学級分会などの長</p> <p><input type="checkbox"/> その他 <input style="width: 500px; height: 20px;" type="text"/></p>
	<p>5. 上級取得後の活動状況（特級取得にふさわしい活動を含む）</p> <p><input type="checkbox"/> ボランティア活動・地域活動等について、中心となって企画運営し活動した。</p> <p><input type="checkbox"/> 農業クラブに関する行事について、企画運営に参画し活動した。</p> <p><input type="checkbox"/> その他 <input style="width: 500px; height: 20px;" type="text"/></p>
	<p>6. 農業クラブの各種発表・競技などへの出場実績と成績</p> <p><input type="checkbox"/> 全国大会入賞（最優秀、優秀）・ブロック大会入賞（最優秀、優秀）・県連大会入賞（最優秀）</p> <p><input type="checkbox"/> 全国大会出場（クラブ員代表者会議を含む）・ブロック大会出場・県連大会入賞（優秀）・農業クラブ以外の競技会での優秀な成績と認められたもの</p> <p><input type="checkbox"/> その他 <input style="width: 500px; height: 20px;" type="text"/></p>
その他	<p>7. 特記事項があれば記入する（国際交流活動や資格取得など）</p> <p>（例）派米実習 海外研修に参加した。外国の人を受け入れた。 漢字検定2級合格 農業技術検定2級</p>

以上の内容をもって、FFJ 検定【特級】の受検者に適格であると認め、この生徒を推薦します。

令和 年 月 日

記載責任者	氏名	ⓔ
クラブ員所属学校 代表者	氏名	職印

令和 年 月 日

県連盟代表名	氏名	ⓔ
--------	----	---

日本学校農業クラブ連盟特級検定委員会 様

要 旨 書

題 名			
学 校 名	高等学校	所属科名	
フリガナ		区 分	<input type="checkbox"/> I類 (生産・流通・経営)
生徒氏名			<input type="checkbox"/> II類 (開発・保全・創造)
			<input type="checkbox"/> III類 (ヒューマンサービス)

*注意：要旨は、A4判1枚に収めること。

目的	
方法及び内容	
結果及び考察	
まとめ	

あとがき

FFJ検定「特級」は、68年の歴史を持つ検定であり、FFJ活動の名誉ある顕彰の一つです。この「特級」検定の申請文書の中のプロジェクト活動は、農業学習における原点であり、学校農業クラブ活動の3大目標である科学性、社会性、指導性のうちの科学的な感性を培うための大切なものです。今回の審査におけるアドバイスを参考にしてさらによいプロジェクト報告書となるよう、より多くの応募があることを期待しています。

このプロジェクト報告書の審査にあたり、文部科学省初等中等教育局参事官（高等学校担当）付 産業教育振興室教科調査官 鈴木憲治 先生には適切なお指導とご助言をいただき、厚く御礼申し上げます。

今後とも、多くの実践記録を全国のクラブ員に紹介できる機会を確保し、地道な研究活動ではありますが、FFJ活動の誇りと実績を世界に向けて発信していきましょう。

令和元年 11 月

日本学校農業クラブ連盟 **FFJ** 特級検定担当

戸代谷 泰一

令和元年度FFJ特級検定審査委員会

(敬称略)

－審査委員－

全国農業高等学校長協会理事長	齋藤 義弘	東京都立農業高等学校長
日本学校農業クラブ連盟代表	並川 直人	東京都立農産高等学校長
日本学校農業クラブ連盟副代表	小堀 卓二	東京都立瑞穂農芸高等学校長
日本学校農業クラブ連盟副代表	加藤 由典	群馬県立勢多農林高等学校長
日本学校農業クラブ連盟副代表	井上 孝悦	山梨県立笛吹高等学校長
日本学校農業クラブ連盟専門委員長	丸橋 千尋	群馬県立利根実業高等学校
日本学校農業クラブ連盟専門委員	小林 正信	栃木県立小山北桜高等学校
日本学校農業クラブ連盟運営指導主幹	田中 智弘	東京都立農産高等学校
日本学校農業クラブ連盟運営指導委員	戸代谷 泰一	東京都立園芸高等学校
日本学校農業クラブ連盟運営指導委員	吉田 真希夫	東京都立瑞穂農芸高等学校