

令和2年度
FFJ 検定「特級」
プロジェクト報告書

目 次

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 最優秀賞 (I類)

群馬県立吾妻中央高等学校 生物生産科 相京 大輝
「乳牛のオリジナル系統の普及に関する取り組み」

3 プロジェクト報告書 優秀賞 (II類)

青森県立名久井農業高等学校 環境システム科 松橋 大希
「農地の土壌流出を抑制する技術の研究」

4 FFJ 検定について

- ・FFJ 検定「特級」の出願の方法
- ・プロジェクト報告書のまとめ方
- ・FFJ 検定基準 (令和2年度)
- ・提出書類一覧

5 あとがき

- ・審査員一覧

令和2年度 F F J 検定「特級」 プロジェクト報告書の発行に寄せて

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)

農業学習の基本はプロジェクト学習です。ここにすべての起点があると言っても過言ではありません。

科目「農業と環境」で農業生物の栽培や所属学科に関する特性を踏まえたプロジェクト学習が始まります。ここでプロジェクト学習の基礎・基本を学んだ農業クラブ員は授業や専門分会活動、プロジェクト研究などへと段階を進めていきます。また、日頃の学習への応用力も身に付いてきます。

F F J 検定は「初級」「中級」は各単位クラブで認定し、「上級」は都道府県連盟、「特級」を日本学校農業クラブ連盟で行うことに特徴があります。

また、農業クラブの三大目標である「科学性」についてはプロジェクト活動、「社会性」「指導性」については、農業クラブ活動への活動をもって評価しています。

これまで農業クラブ情報誌「リーダーシップ」で合格者を紹介してきましたが、令和元年度より、審査結果をより具体的に記載し、全ての農業クラブ員の参考となるように改善しました。

また、プロジェクト報告書を発行し、「特級」検定の審査委員会で優秀と認められた報告書を発行することで、新たにプロジェクト活動を開始したり「特級」にチャレンジする農業クラブ員などへの情報発信に取り組んでいます。

今後、農業に関する学習では、プロジェクト学習が一層重視されます。農業系高校での学びをとおして、皆さんの課題発見、課題解決能力を高め、Society5.0、不透明な時代と言われる今、皆さん自身や地域等の課題を解決し、社会に貢献する農業系高校卒業生となることを期待しています。

2 プロジェクト報告書

最優秀賞

乳牛のオリジナル系統の普及に関する取り組み

群馬県立吾妻中央高等学校 生物生産科 3年 相京 大輝

I はじめに

群馬県は酪農業が盛んな地域であり、全国第5位の有数の産地である。しかし、近年、飼料価格の高騰、消費税率10%の引き上げ、TPP問題などが酪農経営を脅かしており、飼養戸数が年々減少している。そのため、先輩たちは、地域酪農業の発展のために、平成16年度より乳牛の改良を継続している。

10年以上にわたる改良で造成できた系統が「プライドファミリー」である。プライドファミリーは、体・骨格・乳房などの体型が優れ、様々な共進会や審査で高く評価されており、乳牛の品評会である共進会では、群馬県の大会はもちろん、全国規模の大会でも入賞し、平成27年の県大会で最多出品・最多入賞をしている。また、乳牛の体を得点化する体型審査では、平成27年より3年間、全国平均よりも体格得点が上回っている。これらのことから、プライドファミリーは、群馬県を代表するブランド系統になってきている。私は、乳牛に興味があり、1年生より動物科学研究部で活動しており、先輩たちが改良してきたオリジナル系統の改良やこの系統の普及活動に携わりたいと考え、本主題を設定して取り組んだ。

II 研究の目的

これまで改良してきたオリジナル系統を地域の酪農家へ提供することを大きな目的とした。普及にあたり、生産現場で活躍できる生産性の高い乳牛の提供を考え、利益につながる「乳量」と搾乳牛の「飼育年数」に着眼すると、2点の課題があることがわかった。1つ目は、オリジナル系統の乳量が、酪農経営に利益をもたらすかわからないことである。2つ目は、提供する乳牛は、将来、搾乳牛となる子牛だが、子牛の育成方法により、その後の飼育年数が左右されることである。生産現場で長く活躍させるためには、体が大きく、くさび形をした理想の体型の子牛を生産する必要がある。この2点を解決後、普及活動をしたと考えた。これらのことから、目的の達成に向け3つの活動に取り組んだ。なお、活動の概要については表1のとおりである。

表1 活動概要

	平成30年度	令和元年度	令和2年度
乳量調査による経営の有利性の検証	乳量調査 追加試験1		
子牛の生産技術の確立	ハイバスアミノ酸の給与試験 追加試験2		
地域酪農家へのPR活動と普及活動		PR活動	受精卵と子牛の提供

III 研究方法

1 乳量調査による酪農経営の優位性の検証（平成30年5月～6月）

オリジナル系統の乳量が酪農経営を有利にできるか検証する目的で、乳量調査の結果から得られるデータをもとに、1頭あたりの収益の算出や全国の酪農家の乳量などの平均値との比較はもちろん、酪農経営費を算出し、酪農経営の優位性を検証した。

【実施方法】

- ① 平成29年度のオリジナル系統1頭あたりの毎月の乳量を集計する。
- ② 1頭あたりの年間合計乳量を集計後、年間合計乳量の全国平均値と比較する。

- ③ オリジナル系統と全国平均値の1頭あたりの乳量に牛乳単価を用いて、年間収益を算出する。なお、牛乳単価は平成29年度の平均単価である。
- ④ オリジナル系統と全国平均値の年間収益を用いて、所得や酪農経営費の算出を行った。なお、飼育頭数は、45.4頭（全国平均値）を用いた。また、この活動では、労賃や賃借料が発生しないため、費用は全国平均値を用いた。
- ⑤ 上記のデータを用いて、農業所得率の算出と損益分岐点を図式化した。



図1 オリジナル系統の搾乳

2 子牛の生産技術の確立（平成30年5月～12月）

乳牛の理想的な体型は、体が大きく、くさび形をしていることである（図2）。体を大きくするためには、タンパク質の給与が重要であると授業で学んだ。ウシは反芻動物であり、飼料中に含まれるタンパク質は第1胃で菌体タンパク質に合成され、体内に吸収されるが、第1胃での合成量には限界がある。そのため、バイパスアミノ酸という補助飼料の給与を考えた。バイパスアミノ酸は、タンパク質より小さい成分であるため、第1胃で合成されずに通過し、第4胃で消化、腸で吸収される。一般的には、乳量改善で利用されるが、子牛にも効果があると仮説を立てバイパスアミノ酸の子牛への効果を実証する目的で比較試験を実施した。試験区は、配合飼料とバイパスアミノ酸のサプリメント「アミノサプリP」を200g添加したA区、配合飼料のみの給与で先輩たちのデータを活用したB区、発育標準値のC区である。なお、A区は粗タンパク質が1日当たり72g多く、発育も期待できる。子牛5頭を用いて実施し、総合実習で行った体尺測定のうち、差が出やすい「体高」を出生時から5ヶ月齢まで測定した。



図2 乳牛の理想的な体型

表2 バイパスアミノ酸の給与試験の概要

	A区	B区	C区
1日あたりの 給与飼料	配合飼料 : 2.0kg アミノサプリP : 200g	配合飼料 : 2.0kg	—
用いた子牛	子牛5頭 (オリジナル系統)	子牛5頭 (オリジナル系統)	—
比較部位	体高		
比較月齢	出生時～5ヶ月齢		

【実施方法】

- ① A区の子牛に通常与える飼料に加え、アミノサプリPを毎日200g添加する。
- ② A区の体高を各月齢の初日に測定する。
- ② オリジナル系統の子牛5頭の体高を測定後、B区とC区と比較する。

3 地域酪農家への普及活動（平成31年4月～令和2年8月）

この活動で実施したRP活動では、先輩たちより継続参加している共進会やJAとの連携など実施した。また、子牛や受精卵の提供では、私たちの学校がある群馬県吾妻郡で経営を営む酪農家や共進会などでお世話になった酪農家へ提供したいと考えた。なお、受精卵は地元の獣医師と相談しながら、酪農家で活躍できる乳牛を選抜して採取を行った。

（1）地域酪農家へのPR活動（平成30年5月～令和2年8月）

【実施方法】

- ① 県内の共進会などに参加してオリジナル系統のPRを実施する。
* 上位入賞により、関東や全国規模の大会へ出場することができる。
- ② JAと連携して、関係機関誌への掲載や発表大会へ参加などをする。

（2）受精卵と子牛の提供

【実施方法】

- ① 顧問の先生に仲立ちしてもらい、地域酪農家と連絡を取る。
- ② 酪農家との話し合いで、受精卵や子牛を提供する。
- ③ 提供先の酪農家での活躍を調査する。

IV 研究の結果及び考察

1 乳量調査による酪農経営の優位性の検証（平成30年5月～6月）

乳量調査の結果、1頭あたりの月別乳量は表3のとおりであり、約3,000kg多いことがわかった。次に、乳量調査の結果から、オリジナル系統と全国平均値の収益を比較した。なお、収益は1頭あたりの年間乳量に牛乳単価をかけたものであり、牛乳単価は平成29年の平均値の108.5円を用いた。算出の結果、オリジナル系統が125万円以上に対し、全国平均は93万円であり、年間30万円以上多く収益が見込めることがわかった（表4）。

表3 1頭あたりのオリジナル系統の月別乳量と年間乳量の比較

単位：kg

4月	961	8月	903	12月	963
5月	1,017	9月	961	1月	949
6月	959	10月	1,005	2月	977
7月	902	11月	984	3月	994
オリジナル系統の年間乳量			11,575kg		
全国平均値の年間平均乳量			8,656kg		
差			2,919kg		

表4 1頭あたりの年間収益と利益の比較

	オリジナル系統	全国平均値
年間乳量	11,575kg	8,656kg
牛乳単価	108.5円	108.5円
収益	1,255,888円	939,176円
収益の差	1,255,888 - 939,176円 = 316,712円	

* 収益の計算式は「1頭あたりの年間乳量×牛乳単価」である。

農業経営費の算出では、飼育頭数45.4頭（全国平均値）を用いると、オリジナル系統のみの経営は表5のように、6,700万円を超える。この活動では労賃や賃借料などが発生しないため、費用は全国平均値を用いた。利益を求めると、2,400万円以上となり、1,400万円以上多いことがわかった。さらに分析すると、図3のように、損益分岐点を超え、農業所得率は36.5%となり、オリジナル系統は経営を有利にできると実証できた。しかし、5月～9月の牛舎内の平均温度と1日あたりの平均乳量を見ると、気温が高い時期の乳量は減少していることがわかる（表6）。そのため、この時期の乳量増加についても取り組みたいと考えた。

表5 農業経営費の比較（45.4頭での比較）

	オリジナル系統	全国平均値
①収益		
牛乳代	57,017,315円	42,638,590円
その他（平均額）	10,061,000円	10,061,000円
収益合計	67,078,315円	52,690,590円
②費用	42,587,000円	42,587,000円
③所得（①-②）	24,491,315円	10,103,590円
利益の差	24,491,315円 - 10,103,590円 = 14,387,725円	
農業所得率 (③/①×100)	36.5%	23.7%

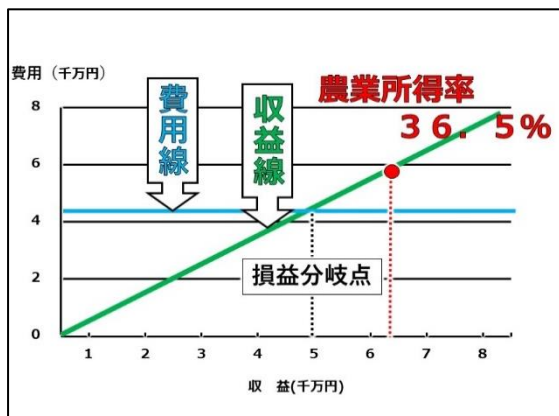


図3 損益分岐点について

表6 平均温度と1日あたりの平均乳量

	平均温度	平均乳量
5月	23.0℃	34.4kg
6月	24.6℃	34.7kg
7月	30.0℃	32.2kg
8月	28.4℃	32.2kg
9月	25.2℃	34.0kg

追加試験1 乳量増加を目指したオリジナル冷却装置の開発（平成30年7月～8月）

上記の課題の解決のため、地域の酪農家で本校のOBの阿部牧場で実施している散水冷却を実施したところ、散水前は30.0℃で散水後25.5℃となり、-4.5℃低下した。しかし、床が濡れて滑ってしまう転倒事故が起きてしまった。特に、共進会などで活躍しているヘズ号は転倒事故で起立不能になってしまい廃用となった。このことを踏まえ、水を使用しない冷却装置の開発を試みた。

【実施方法】

- ① 水を使用しない冷却装置を考案する。
- ② 冷却装置を使用・未使用時の温度を測定し、温度差や乳量の差を比較する。

追加試験1 結果及び考察

水を使用しない冷却装置の開発に向け、床が濡れない扇風機の活用を考えた。しかし、扇風機だと一定の場所しか冷却されず、数を増やしても全体の温度低下はできなかった。試行錯誤をした結果、扇風機に筒型の農業用ビニールに複数の穴を開けたオリジナル冷却装置を開発した（図4・図5）の冷却装置は、ビニールの穴から風が吹き出し、牛舎全体に風を送ることができる。ウシの検証では、室内温度30℃の場合、地点A・地点B・地点Cの温度測定と乳量調査を実施した。温度測定では表7のように、全ての地点でマイナスとなった。1頭あたりの1日平均乳量の比較では、冷却装置を活用しない場合は31.6kg、使用した場合は33.1kgであり、乳量が1.5kg多くなり、オリジナル冷却装置が乳量増加に効果があるとわかった。



図4 オリジナル冷却装置

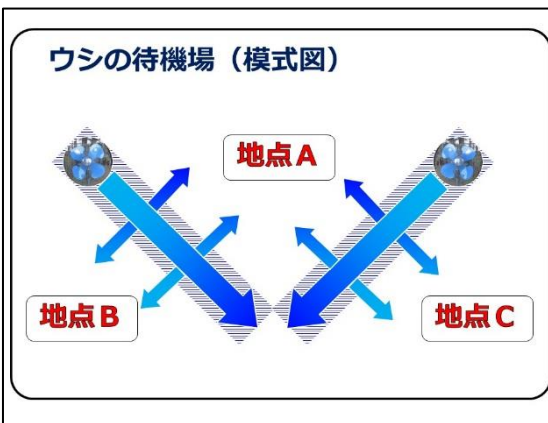


図5 オリジナル冷却装置 (イメージ)

表7 オリジナル冷却装置の活用による温度の違い

単位：℃

	地点A	地点B	地点C
使用前	28.4	28.3	28.6
使用后	27.2	27.6	27.6
差(使用前-使用后)	-1.2	-0.7	-1.0

今回の試験では、乳量増加に焦点を当てたため、温度の違いと搾乳牛の乳量のみでの測定であった。しかし、子牛も涼しい環境を好むため、飼料の摂取量や運動量の増加につながるため、現在、子牛の牛舎で試験的に実施しており、これについても検証したい。

2 子牛の生産技術の確立（平成30年5月～12月）

体高測定の結果、表8のようになった。出生時から5ヶ月齢までの各々の平均値を比較するとどの発育段階でもA区、B区、C区の順となっていることがわかる。しかし、A区とB区の測定値に焦点を当てると、出生時の平均値は0.6cmの差しかなく、ほぼ同等であることがわかる。A区もB区もオリジナル系統であるため、遺伝的に差がないことが要因であると考えられる。この裏付けとして、オリジナル系統ではないC区はA・B区よりもおよそ5cm低いことがいえる。

試験終了時の5ヶ月齢の測定値を見ると、A区とB区の平均値の差は5.5cmとなっている。これは、バイパスアミノ酸を給与することで体高を伸長させることができたといえる。また、C区との差も15cm近くであるため、全国の酪農家へアピールするポイントとなる。これらのことから、バイパスアミノ酸は子牛の育成への効果があることがわかった。しかし、上記のとおり、A区の子牛は体が発育して大きくなるが、カロリーが高く体に脂肪がつき、くさび形ではない子牛もいた。この問題の解決のため話し合いを重ね、搾乳牛の電気治療をヒントに、EMS機器が活用できないかと考えた。

表8 3試験区の体高測定の結果

単位：cm

		出生時	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月
A区	子牛1	80	88	97	105	111	117
	子牛2	79	89	100	105	113	115
	子牛3	82	90	98	104	108	113
	子牛4	81	88	99	106	112	119
	子牛5	78	85	95	101	106	113
	平均値	80.0	88.0	97.8	104.2	110.0	115.4
B区	子牛6	78	83	95	100	106	111
	子牛7	80	83	90	100	105	111
	子牛8	80	83	91	98	105	110
	子牛9	78	82	90	96	103	111
	子牛10	81	84	90	96	104	107
	平均値	79.4	83.0	91.2	98.0	104.6	109.9
C区		75.1	80.6	86.2	91.3	96.1	100.5

追加試験2 EMS機器を活用した体型の変化に関する比較試験（平成31年1月～3月）

EMS機器の乳牛への効果を実証したいと考え、子牛5頭で比較試験を実施した。なお、実施部分は、乳牛の審査基準に「薄めがよい」と示されているくびである。

【実施方法】

- ① バイパスアミノ酸を給与したオリジナル系統5頭のかぶの周囲を測定する。
- ② EMS機器（図6）をかぶに10分間使用する。
- ③ 使用后、かぶの周囲を測定する（図7）。
- ④ ①～③を1週間実施する。
- ⑤ 初日のEMS機器を使用する前の測定値と最終日の使用後の測定値を比較する。
- ⑥ この比較試験の有意性を実証する目的でt検定を実施する。



図6 試験に用いたEMS機器



図7 くびの周囲を測定している様子

追加試験2 結果及び考察

EMS機器を活用した試験の実施前と実施後と比較すると、すべてがマイナスとなった（表9）。EMS機器の効果を論理的・客観的に検証する目的で、オリジナル冷却装置と同様にt検定を実施した。検定方法は表計算ソフトの関数「T. TEST」に値を入力して求めた。検定の結果、P値が1.1%（P値が5%以下で差が有効）で、差が有効と判定できたため、EMS機器の活用は効果があると確認することができた。

今回の試験は、1週間という短い期間であったが、長期的に見ると、EMS機器を使用しないと体型が戻ることも考えられる。このことを含め、使用頻度に関する調査、くび以外の部位への活用、子牛以外への使用などの可能性もあるため、これらの効果も検証していく必要があると考える。

表9 くびの周囲の測定結果

単位：cm

	子牛A	子牛B	子牛C	子牛D	子牛E
活用前	105	89	85	98	81
活用後	99	85	83	93	72
差（後－前）	-6	-4	-2	-5	-9

3 地域酪農家への普及活動（平成31年4月～令和2年8月）

(1) 地域酪農家へのPR活動

県内外の共進会に参加し、県内外の多くの関係者にオリジナル系統をPRすることができた。参加した共進会や主な成績などは表10にまとめた。特に、主立った成績として、平成30年には各県の予選を突破した優秀な牛が集まる関東大会にヒメル号を出品して未經産の部で38頭中「No.1」になり大きな舞台でアピールできた。また、地元JAと連携して、JA機関誌への掲載、JA青年部での発表（図8）、ラジオ番組「JAグリーンナビ」やTV番組「JAみどりの風」の出演などメディアを活用した活動も行った。

表10 参加した共進会と主な結果など

平成30年度	<ol style="list-style-type: none"> 北軽井沢スプリングショウ（6頭出品） 主な成績：イブ号とヒメル号が1位を獲得 吾妻郡牛共進会（9頭出品） 主な成績：イブ号・ヒメル号など合計8頭が県大会へ出場 群馬県畜産共進会（8頭出品） 主な成績：ヒメル号が未經産全体の1位で関東大会出場 関東地区ホルスタイン共進会（1頭） 主な成績：ヒメル号が未經産全体の1位を獲得 イースタンホルスタインショウ（9頭出品） 主な成績：マッキー号とヒメル号が1位を獲得 長野県ブラックアンドホワイトショウ（3頭出品） 主な成績：イブ号が未經産全体の1位 群馬県ブラックアンドホワイトショウ（8頭出品） 主な成績：3頭が上位大会へのセントラルジャパンへ出場
令和元年度	<ol style="list-style-type: none"> セントラルジャパンホルスタインショウ【全国規模】（3頭出品） 主な成績：ヒメル号が未經産全体の2位（図9） 北軽井沢スプリングショウ（5頭出品） 吾妻郡牛共進会（10頭出品） 主な成績：サニー号・ミント号・ピュア号が1位を獲得



図8 JA青年部大会での発表



図9 ヒメル号の活躍

これらの活動を通して、オリジナル系統のPRを十分にすることができた。しかし、家畜の伝染病である豚熱（CSF）やコロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、参加する予定の9つの大会が中止となっている。そのため、PR活動できる場面が少なかったことがいえる。これらを踏まえ、今後は、共進会が中止になっても普及活動が展開できるように、連携した酪農家を中心に地域酪農ネットワークの構築による普及活動をしていきたい。また、提供したオリジナル系統の子や孫世代の追跡調査により、オリジナル系統の価値の確認や新たな研究課題の取り組みにつながると考えられる。

(2) 受精卵と子牛の提供

上記のPR活動もあり、現在、地域酪農家21戸と連携できるようになった。連携先の酪農家の中で、学校への見学は4戸、受精卵の提供は3戸に10個、子牛の提供は2戸に2頭、子牛を預かり育成する「入牧事業」も地域酪農家である神澤牧場より依頼を受けて実施できた（表11）。

オリジナル系統は提供先でも活躍しており、斎藤牧場に提供したCEO号（図10）は、年間10,000kg以上の生産、大澤牧場のパリス号は共進会で1位の獲得など主力として活用している。これらの活動から、オリジナル系統の注目度も高く、地域酪農家や関係団体職員はもちろん、畜産協会、全農のみなさんが視察に訪れたり、全国的な機関誌にも掲載されたりした。

表11 普及活動のまとめ

	戸数	提供個数（頭数）
連携先の農家	21戸	
視察・見学	4戸	
受精卵の提供	3戸	10個
子牛の提供	2戸	2頭
入牧事業	1戸	1頭



図10 斎藤牧場へ提供したCEO号

V 活動のまとめ及び今後の課題

乳量調査による酪農経営の優位性の検証では、オリジナル系統の1頭あたりの乳量の調査から、酪農経営費や農業所得率の算出などにより、オリジナル系統のみの経営は酪農経営を有利にできることが検証できた。また、乳量増加に向けたオリジナル冷却装置の開発では、散水による転倒事故を考慮し、扇風機と農業用ビニールを使用した冷却装置を作成し、比較試験からも効果があることが確認できた。今後は、子牛への活用やオリジナル系統の普及とともに冷却装置も普及させていきたい。

子牛の生産技術の確立では、バイパスアミノ酸の給与による体高の比較試験により、オリジナル系統にアミノサプリPを給与したA区が最も体高を伸長させることができた。そのため、バイパスアミノ酸の給与が効果的であることが実証できた。追加実験では、体の脂肪を減少させ、理想の体型を目指す目的でEMS機器の活用を試みた。子牛5頭の比較試験を実施し、活用前と後ですべての個体でマイナスとなった。また、t検定では、P値が1.1%

となりこの差が有意であること確認できた。今後は、バイパスアミノ酸の給与を継続し、より理想的な体型をした子牛を生産していきたい。また、今回の追加試験では、子牛のくびのみの実施だったが、子牛以外への活用やくび以外の部位での実施など、EMS機器の活用の可能性を探っていくことも考えていきたい。

地域酪農家への普及活動では、共進会の参加を中心としたPR活動と受精卵や子牛の提供などを実施した。PR活動では、合計10回の共進会に参加することができた。県内の大会で上位入賞することができ、関東大会や全国規模の大会への出場もできた。平成30年度の関東大会ではヒメル号の活躍により酪農家や関係者に大きくアピールできた。この他にもJAと連携した活動も充実させることができた。普及活動では、受精卵は10個(3戸)を提供し、子牛は2頭(2戸)を提供することができた。また、オリジナル系統の視察や子牛を預かる「入牧事業」も実施できた。さらに、酪農家に提供したオリジナル系統は提供先でも活躍しており、乳量が10,000kg以上を生産したり、共進会で1位を獲得したりするなどの酪農家の現場で主力として活躍している。今後は、連携した酪農家を中心とした地域酪農ネットワークの構築による普及活動や提供したオリジナル系統の子や孫世代の追跡調査により、オリジナル系統の価値の確認や新たな研究課題の取り組みにつながると考えられる。

VI おわりに

この活動を通して、地域酪農家、JAなどの地域酪農関係団体などつながりができるようになったと同時に、多くの方々から高く評価されるようになった。平成31年1月には、地域酪農家の一員として、群馬県農政部への表敬訪問を果たし、農政部長から激励の言葉をいただいた。また、令和元年6月には、地域の農業支援や活性化を担う吾妻農業事務所の訪問もあり、所長の田島さんから、「体型が整った乳牛が多くいますね。これからも、高校生主体で地域酪農を盛り上げて下さい。」との言葉をいただき、私たちの活動が地域に根ざしていると実感でき、私は高校を卒業しても、地域の酪農業に携わっていきたいと強く感じるようになった。

そのため、私は、高校卒業後、畜産を深く学べる4年生大学に進学を考えている。大学では、高校で学ぶことができない高度な専門的な知識・技術の習得や資格の取得などをしていきたいと考えている。そして、大学卒業後は吾妻地域に戻り、地域の中核を担って盛り上げ、群馬の酪農業に貢献していきたい。



図11 大会での酪農家さんとの記念撮影

3 プロジェクト報告書 優秀賞

農地の土壌流出を抑制する技術の研究

青森県立名久井農業高等学校 松橋大希

【要旨】

現在、世界では地球温暖化に伴う気候変動が各地で多発している。なかでも集中豪雨は、圃場の土壌や栄養分が流亡してしまうため食糧生産にとって大きな問題である。また世界には雨季・乾季が存在する乾燥地、半乾燥地がある。これらの地域では植被が少ないため土壌流出が激しく、流れた土砂が湖沼や河川に流入するため川底が浅くなり、わずかな降雨でも氾濫するため深刻な社会問題となっている。そこで私たちは、日本に古くから伝わる知恵・技術である三和土（たたき）に着目し、農地の土壌流出抑制に貢献できる低環境負荷型、低コスト型の新しい防災システムの開発に成功した。

このシステムは、土と砂を消石灰で固化させた三和土に耐水性を高める工夫が施されており、降雨によって発生する土壌流出を圃場内で受け止める土堤（簡易堤防）となる。また安価で簡単に作ることができること、コンクリートと違い容易に取り壊しができる特徴がある。そのため農地の土堤だけでなく、各地で発生する河川や湖沼の小規模な氾濫に個人や地域で対応できる簡易な防災技術としても応用可能である。以上のことから世界ので発生する降雨による諸問題の対策に寄与できるものである。

1. はじめに

近年、地球温暖化の影響なのか各地で気象変動が起きている。そして気候変動によって発生する異常気象は世界各地でさまざまな気象災害を引き起こしている。なかでも豪雨など降雨による土壌流出や侵食（図1）など土壌の劣化は深刻である。2010年にデータでは、降雨による土壌劣化は世界で10億haと広大で、アジアやアフリカだけでなく広く世界で発生しているのがわかる。（表1）

表1 降雨による土壌劣化面積推計（2010）

地域	面積 (百万 ha)	割合 (%)
アジア	441	40.3
アフリカ	227	20.7
南アメリカ	123	11.2
ヨーロッパ	114	10.4
オセアニア	84	7.7
その他	106	9.7



図1 土壌流出

降雨による土壌や栄養分の流出及び土壌侵食は植物で覆われていない場所、つまり圃場で発生しやすい。なぜなら降雨が直接地面を打ち、その結果、雨水の浸透が妨げられ表面流去水が発生し、貴重な土壌と栄養分が流亡するからである。私の住む青森県でも傾斜圃場で近年の集中豪雨による土壌流出が問題となっており、耕土流出による地力低下、基盤劣化のみならず、河川や海域の汚染が懸念されている。またアフリカなどの乾燥地や半乾燥地帯では、そもそも栄養分が乏しい痩せた大地であり植被も少ない。そのため土壌と貴

重な土壌の栄養分を失うことは、食料生産の面から見ても大きな問題である。

さらに流出土壌は池沼や河川に堆積するため水深が浅くなり、豪雨でなくとも氾濫しやすくなり、インドやコロンビアなど世界各地で住民の暮らしを脅かしている。コンクリートを用いると大規模な堤防を建設することはできるが、製作にコストがかかるうえ、農地に設置した場合、不要になっても容易に取り壊すことができない。したがって安価にそして簡単に製作する技術の開発が必要である。

そこで私たちは、日本の伝統技術である三和土を応用した問題解決に挑戦することにした。三和土とは、土と砂に消石灰とわずかな塩化マグネシウムを混ぜて水で練り、上から叩きつけるだけで土を固化させる技術で、古くから日本家屋や寺社の土間、日本の国技である相撲の土俵などに用いられてきた（図3）。また三和土は、コンクリートより安価な材料で特殊な機械を使わず容易に製作できるほか、コンクリートほど堅牢ではないため、いつでも取り除くことができる利点がある。私は、この技術を応用した簡易堤防を圃場に設置すると土壌流失を抑制できるのではないかと考えた。

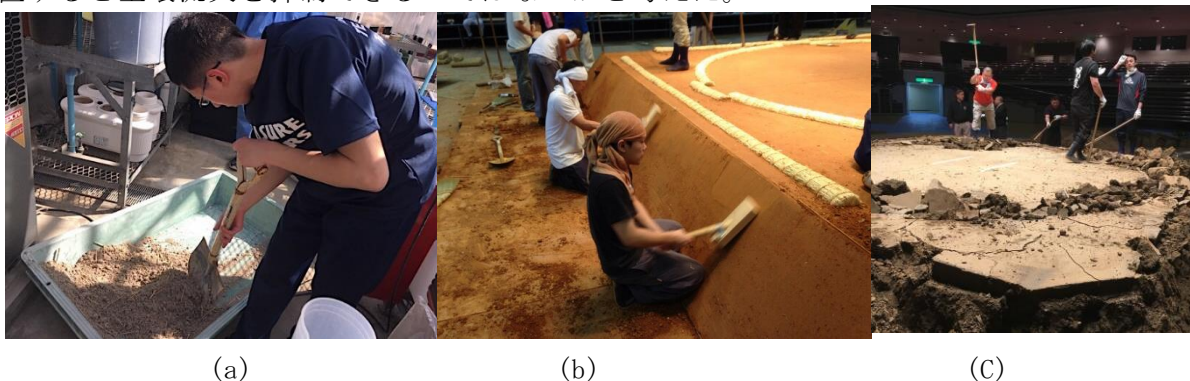


図3 三和土の製作 (a) 材料の練り合わせ、(b) 土俵の加圧作業、(c) 土俵の取り壊し

三和土が固化する現象は、3つの過程に分けることができる。ひとつめは消石灰の化学反応である。消石灰の主成分である水酸化カルシウムは、空気中の二酸化炭素と反応し、貝殻や卵の殻の成分である炭酸カルシウムを生成する。これは水酸化カルシウムの気硬性と呼ばれる性質によるものである。ふたつめは炭酸カルシウムの成長である。炭酸カルシウムは化学反応によって同時に生成される水には溶けにくいいため、しだいに大きな粒に成長していく。みつめは加圧である。同時多発的に生成した炭酸カルシウムは、土や砂を取り込みながら融合し成長していくが、そのような状況で上から叩かれることで空隙は減り、粒が緻密につまる。このようにして三和土は土、砂、そして炭酸カルシウムを一体化し固化させるのである。

この研究は、三和土を応用して製作した簡易堤防が降雨を受けても崩壊せず、土壌流出を抑制できるかを評価する目的として行った。その結果、土壌流出や土壌浸食に伴う水害の抑制はもちろん、食糧生産にも貢献できる技術になる可能性が高いことを明らかにした。

2. 材料と方法

2.1 三和土の種類

本研究で使用した三和土は、さまざまな土壌でも適応できるように、組成（物性）が極端に異なる真砂土とベントナイトの2種類とした。真砂土は花崗岩が風化してできた粒径が大きく粘性、吸水性は小さい砂質土壌である。ベントナイトはモンモリロナイトを主成

分とした粒径の細かい粘質土壌で、高い粘性と吸水性があり、吸水により膨潤する特徴がある。三和土の基本配合量は体積比で土 50%、砂 25%、消石灰 25%とした。なお粘りを持たせ作業性を高めるために用いる塩化マグネシウムは、内陸部の開発途上国では入手が容易でなく、さらに入手できる日本においても塩化物のため圃場や周囲の塩害に繋がる可能性があるため添加せず、その代わりに作業性と強度を高める植物残渣としてイネの籾殻を三和土の体積に対して 1%加えた。また材料を練るために加える水は、手で握ると固まる程度とするが、土の含水量や吸水性によって添加水量は変化する。ベントナイトは吸水性が高く、適度な水分にするため真砂土より添加量を増やした（表 2）。

表 2 三和土の基本配合量（100ml 当たり）

土	砂	消石灰	植物残渣	水
真砂土 50ml	25ml	25ml	1ml	19ml
ベントナイト 50ml	25ml	25ml	1ml	42ml



(a) (b) (c)

図 3 製作工程 (a) 材料の混合 (b) 材料の練り合わせ、(c) 紙コップに充填した三和土

2.2.1 土堤（簡易堤防）の耐久力の実験

豪雨によって長期間冠水したことを想定し土堤（簡易堤防）の耐久実験を行った。その際、三和土に用いる土は真砂土とベントナイトの 2 種類とし、土、砂、植物残渣の量は表 2 のとおりとした。また消石灰の添加量を表 3 に示すように段階的に変えて試験区を設けた。実験は供試体（上底×下底×H：5×5.5×3cm）を製作して行った。

表 3 試験区の消石灰（Slaked Lime）と水の添加量（100ml 当たり）

試験区	SL-15%	SL-18%	SL-22%	SL-25%	SL-28%	SL-30%
消石灰 ml	15	18	22	25	28	30
水 ml	真砂土：16、ベントナイト：42					

製作工程は、まず材料を 120 回混ぜ、その後、少しずつ水と消石灰を加えながら 330 回練った。その後、紙コップ（上底×下底×H：7×5×8cm）に 90g 充填して上からさらに 100 回叩いて 40 回振動を与えた。1 週間放置し、固化したら紙コップから取り出し供試体とした（図 4）。そして豪雨災害の最も厳しい冠水状態を想定して蒸留水 1 L を入れた水槽（L×W×H：12×9×5cm）に供試体を水没させ、水槽内の水質変化を 1 週間ごとに分析した（図 5）。なお、藻類が発生して水質に影響を与えないよう管理は暗室で行った。



図4 供試体 SL-25%

右：ベントナイト、左：真砂土

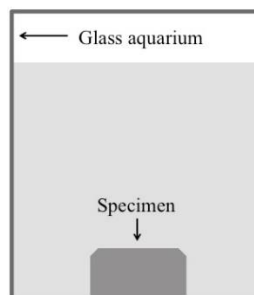


図5 耐久試験実験装置

2.2.1 土堤（簡易堤防）の強度を高める実験

三和土で作った土堤（簡易堤防）の耐久性をさらに高めるため有機物を添加し、水質がどのように変化するか探ることで強度を評価した。供試体のベースとなる土は、真砂土とした。また消石灰の添加量は、環境に負荷を与えないようすべて15%添加で統一した。また強度を高めるため添加したものは撥水する油分を含んでいる米ぬか、ダイズ油かす、ナタネ油かすの有機質肥料群、またコーティング機能のある柿のポリフェノールであるタンニンが主成分の柿渋、そして乾燥すると凝固することから有機性接着物質としても利用される亜麻の油である亜麻仁油、さらに柿渋と米ぬかを混合した複合試験区も設けた。試験区及び供試体の組成は表4に示した。

表4 試験区と組成（三和土 180ml 当たり）

試験区	真砂土 ml	砂 ml	消石灰 ml	水 ml	添加物 ml
Control	100	50	30	35	なし
米ぬか	100	50	30	35	米ぬか 60ml
ナタネ油粕	100	50	30	40	ナタネ油粕 60ml
ダイズ油粕	100	50	30	66	ダイズ油粕 60ml
柿渋	100	50	30	50	柿渋 6ml
亜麻仁油	100	50	30	35	亜麻仁油 6ml
柿渋+米ぬか	100	50	30	45	柿渋 6ml + 米ぬか 60ml

2.3 分析方法

pH および EC は HI91830 (HANNA 装置) で測定した。濁度、硬度、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ は DPM2 (共立理研) で測定した。Ca は LAQUAtwin-ca-11 (HORIBA) で測定した。

3. 結果

3.1.1 土堤（簡易堤防）の耐久力の実験

三和土で作る土堤（簡易堤防）の雨に対する耐久性を評価するため、真砂土とベントナイトを用いて、消石灰の添加量を変えた製作した三和土を蒸留水に浸漬して測定した水質変化の傾向を図6に示した。測定の結果、ベントナイトのカルシウムと硬度は、真砂土と比較してとても低かった。ベントナイトは土壌粒子が小さいため表面積が大きく、保持できる陽イオンが真砂土より多い。そのため陽イオンのカルシウム、マグネシウムを真砂土よりも多く吸着したと考えられる。水中での状態を肉眼で観察したところ、真砂土では消

石灰 15%添加することで十分固化し続けることがわかった。それに対してベントナイトは、消石灰の添加量 25%より少ない区では供試体の下部からやや崩れてきた（図 7）。固化するのにベントナイトが真砂土より多い消石灰を必要としたのは、ベントナイトの粒子が真砂土より多くのカルシウムを吸着し、三和土の強度を高める主な機構の一つである炭酸カルシウムの生成が妨げられたことが要因と考えられる。

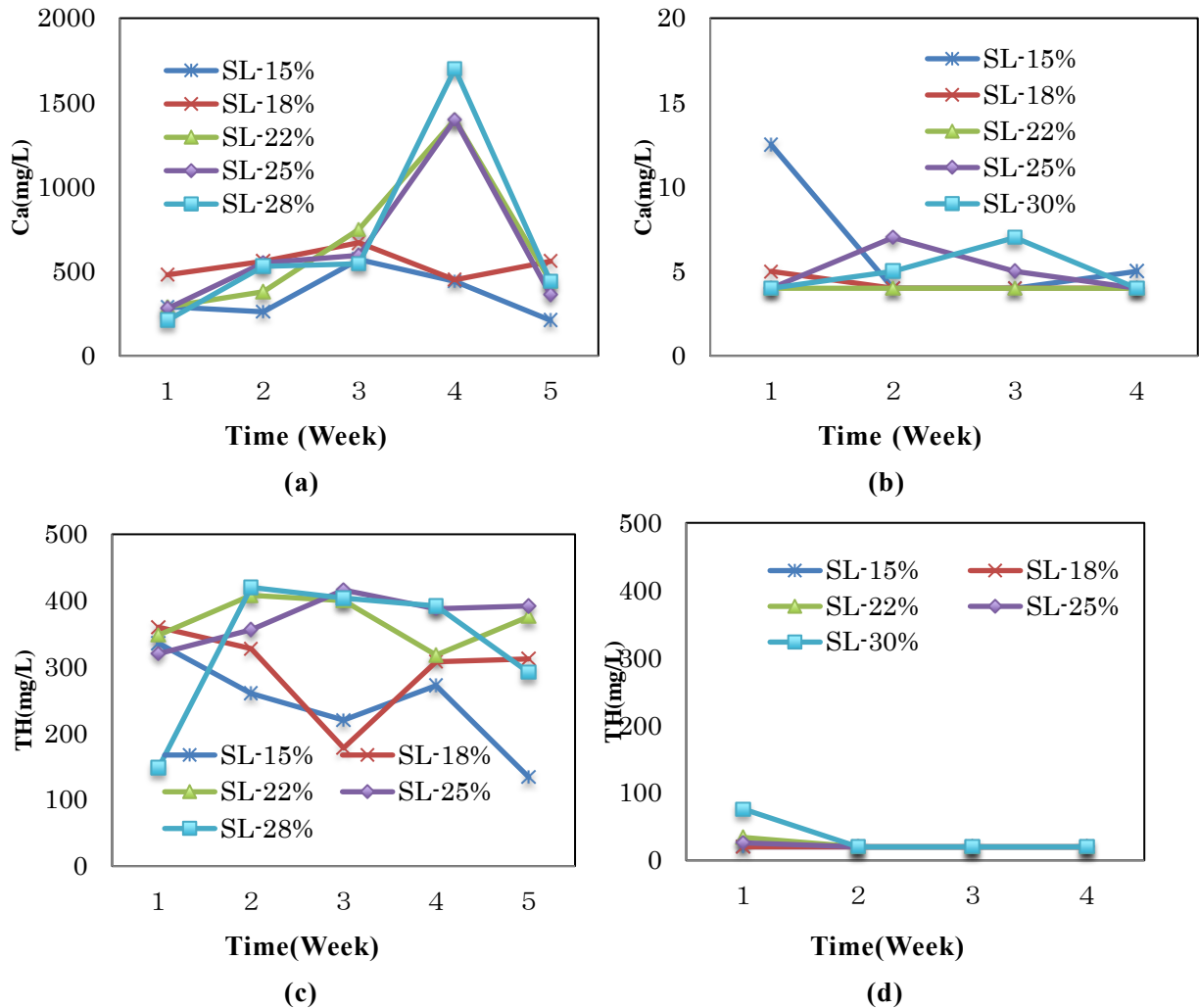


図 6 真砂土 (a, c) とベントナイト (b, d) を用いた三和土を浸漬した水質の時間変化

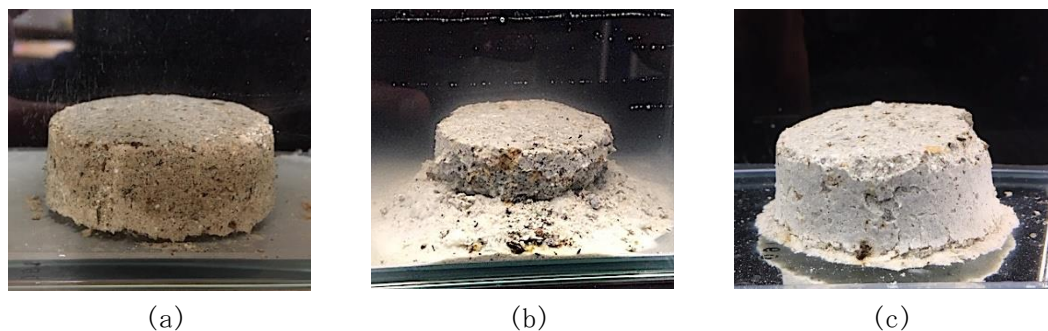


図 7 真砂土の三和土 (a)SL-15%、ベントナイトの三和土 (b)SL-15%、(C)SL-28%

3.1.2 総合評価

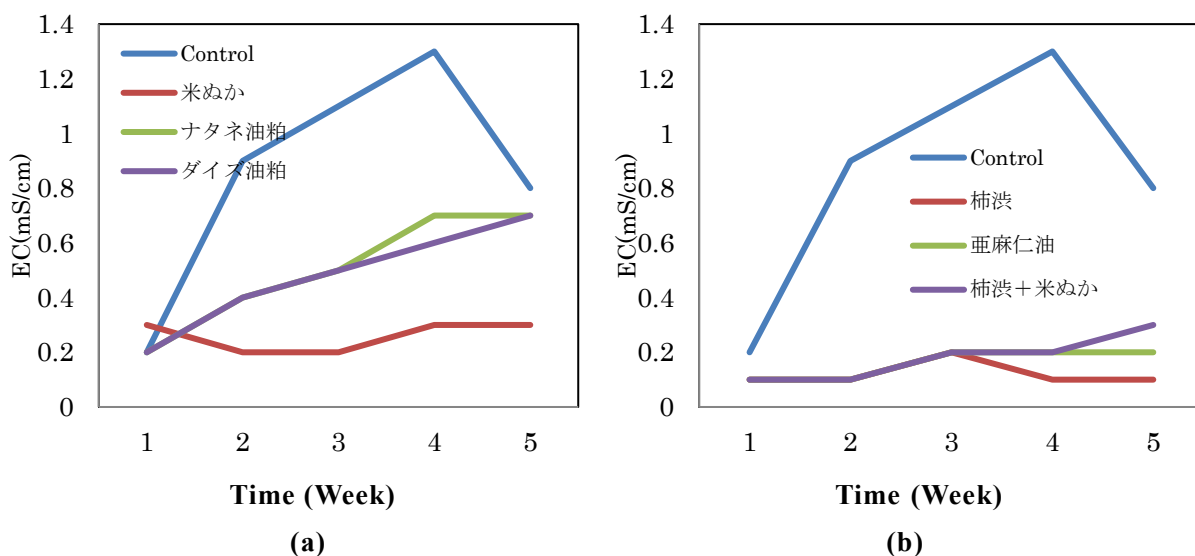
実験の結果、真砂土とベントナイトという両極端の性質を持つ土壌でも、材料の体積に対して真砂土は消石灰（15%）、水分ともに少なめ、ベントナイトは消石灰（25%前後）、水分ともに多くすることで、長期間冠水状態という厳しい環境においても、土壌や水をせき止めるのに必要な十分な耐久性を持たせられることを明らかにできた。世界のほとんどの土壌の陽イオン交換容量は真砂土とベントナイトの範囲内なので、これを応用すると耕地の土壌流出や河川の氾濫対策のための土堤（簡易堤防）の製作に応用できると考えられる。しかし消石灰を多く使うと EC（電気伝導度）が高くなるので、環境と強度に配慮した添加量が求められる。

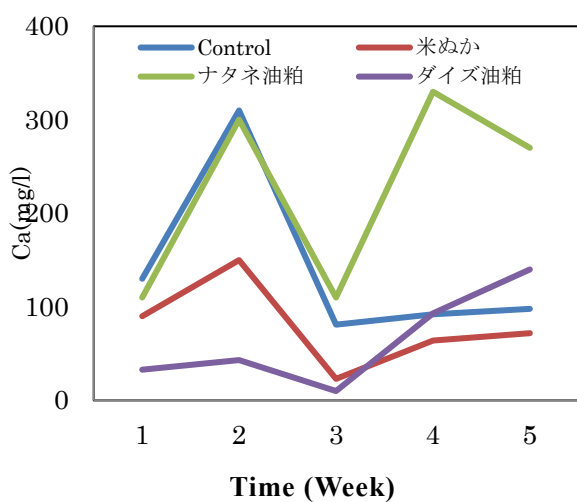
3.2.1 土堤（簡易堤防）の強度を高める実験

3.1.1 の土堤の耐久力実験で、真砂土に消石灰 15% 添加することで 5 週間もの長期間、水中でも崩壊せず原型を保てることがわかった。しかし消石灰を添加するため水質は EC（電気伝導度）が高くなることが考えられる。EC が長期間、0.3mS/cm 以上になると水質汚染に繋がってくるため抑える必要がある。そこで油分を含む有機質肥料や三和土をコーティングできる柿渋や亜麻仁油を加えて耐久性が高まるのか水質の変化を探った。（図 8）

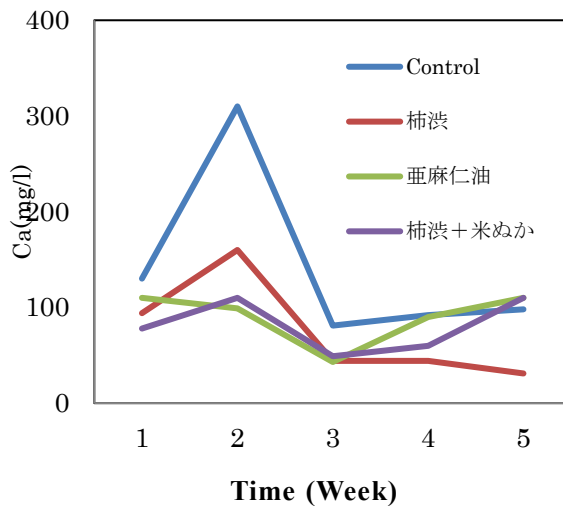
実験の結果、強度対策を講じなかった Control では浸漬期間が長くなると、徐々に EC が高くなった。しかし油分を含む有機質肥料を添加した区は Control のほぼ半分であった。これは油分により三和土に水が染み込むのを防いでいるものと考えられる。また柿渋、亜麻仁油を加えると EC 0.2mS/cm 前後と Control の 15% 以下と極めて低くなった。さらに Ca も EC と同じような傾向がみられ、特に米ぬか、柿渋、亜麻仁油区で濃度が低かった。これは柿渋ではタンニンや亜麻仁油により炭酸カルシウムなどが内部外部でコーティングされ、EC の上昇を抑制したものと考えられる。

硬度（TH）では有機質肥料を添加した区で多い傾向を示した。これは米ぬか、油粕類は Mg を多く含む有機質肥料であるためと考えられる。また濁度では、有機肥料を添加した区で高くなっている。液体の柿渋と亜麻仁油と違い、作物を搾った油粕は油分の分離が次第に進み、水質を大きく変化させるほどではないが水を濁らせたものと考えられる。

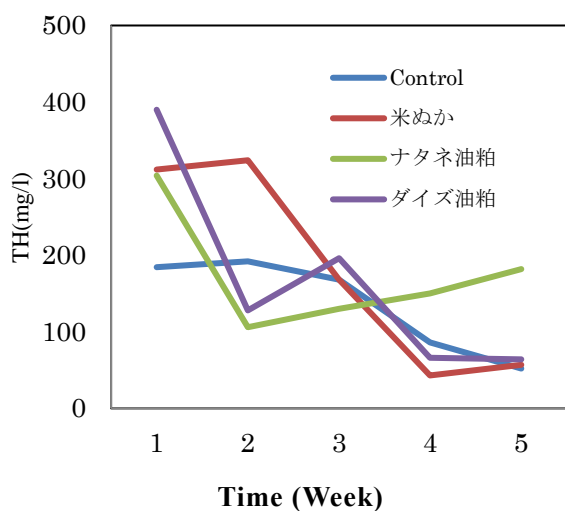




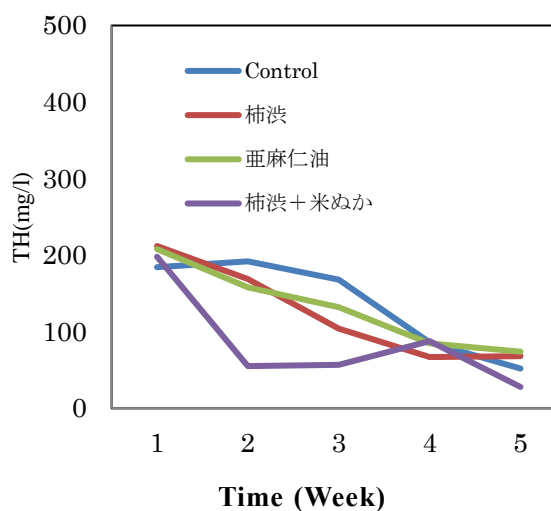
(c)



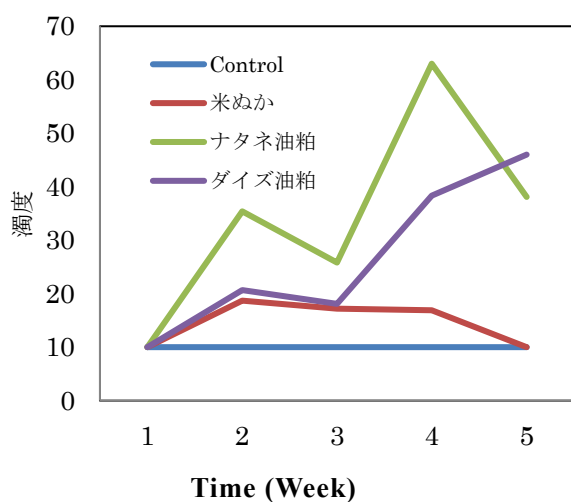
(d)



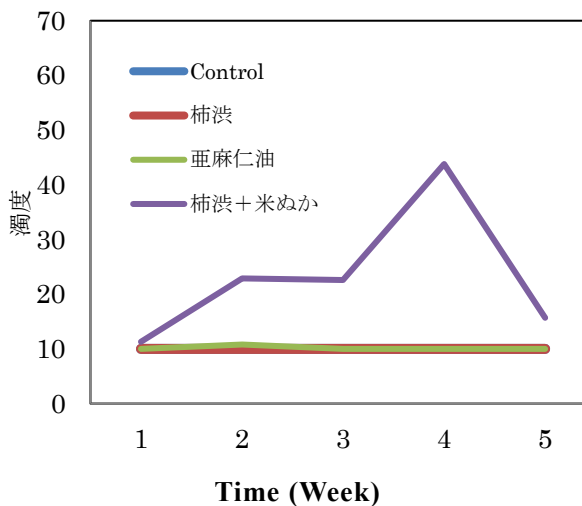
(e)



(f)



(g)



(h)

図8 有機質肥料を添加した三和土(a, c, e, g)と柿渋、亜麻仁油を添加した三和土(b, d, f, h)を浸漬した水質の時間変化。なお比較しやすくするためどちらにも無添加のControlを表示している。

添加した有機質肥料は栄養分を含んでいる。そこで窒素とリン酸の溶出を測定し、図9

に示した。その結果、アンモニア態窒素、リン酸態リンとも油粕を添加した区では Control に比べ 5 倍以上高くなった。しかし柿渋、亜麻仁油区では Control と大差なかった。これは柿渋、亜麻仁油がしっかりコーティングしていることと柿渋、亜麻仁油に含まれている窒素成分が少ないからだと考えられる。

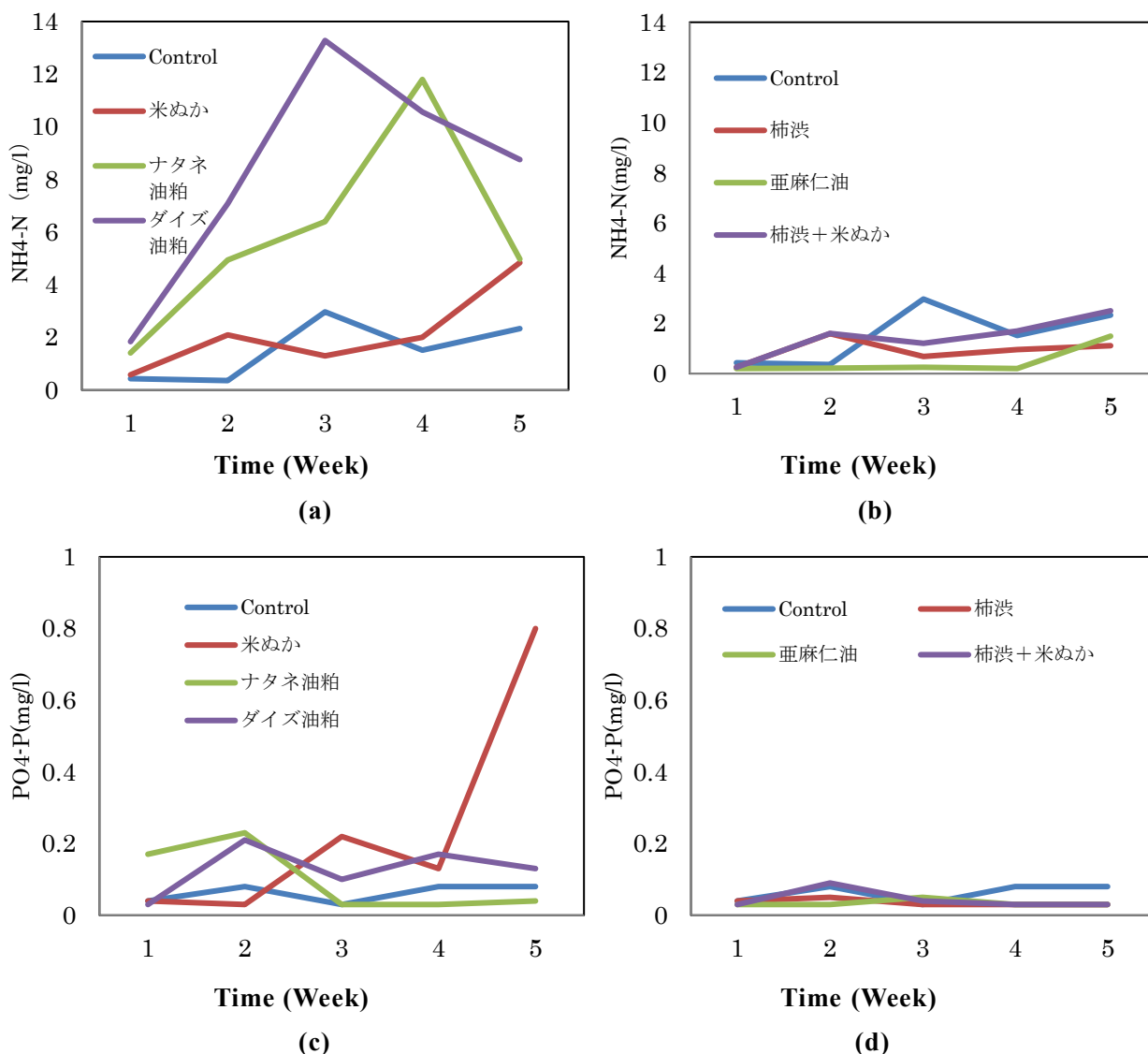


図9 有機質肥料を添加した三和土(a, c, e, g)と柿渋、亜麻仁油を添加した三和土(b, d, f, h)を浸漬したアンモニア態窒素とリン酸態リン濃度の時間変化。なお比較しやすくするためどちらにも無添加の Control を表示している。

3.2.2 総合評価

実験の結果、真砂土ベースの三和土に油分を含んだ有機質肥料、柿渋、亜麻仁油を添加しても5週間にわたり硬化し続けることがわかった(図10)。また柿渋及び亜麻仁油をわずか3%添加するだけで、内部成分の溶出を防ぐことができることも明らかにできた。これは柿渋及び亜麻仁油を添加した三和土で土堤(簡易堤防)を製作すると、降雨によって長期間浸漬状態になってもECが高くなることはなく、河川や湖沼の水環境に悪影響を及ぼすことを抑制できることを意味する。

また有機質肥料を添加すると長期間にわたって栄養分が溶出することがわかった。この土堤を圃場に設置すると土壤流出抑制と緩効性肥料の機能を持った土堤(簡易堤防)とな

ることがわかった。以上のことから用途、設置場所に応じて添加物を変えることで長期間使用可能な土堤（簡易堤防）を製作できることがわかった。



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

(f)



(g)

図 10 強化した三和土 (a)Control (b)ナタネ油粕 (c)柿渋 (d)米ぬか
(e)ダイズ油粕 (f)柿渋+米ぬか (g)亜麻仁油

Control は崩れかけているが、強化した区は原形を維持している。またダイズ油粕などは表面に油分が浮き出ている。

4. 考察

日本では頻発する集中豪雨による水害が毎年のように発生している。また農地ではこのような大量な降雨でなくても土壌と栄養分が流亡してしまう。この状態を放置しておくとしら細い水路であるリル侵食部分に常に雨が流れ込み、地形を大きく変えてしまうガリー侵食につながる。このような侵食が発生すると農地はもちろん、居住地域も失ってしまう。そのためには流出を防ぐための堤防が必要である。しかし一般的に堤防は海岸や川沿いに設置されるもので、農地に製作されることは少ない。なぜならば農地にコンクリート製の堤防を製作すると巨額なコストがかかる。また作付けや用途変更になった場合、すぐに壊すことができないからである。

今回、私が考案した日本古来の土壌固化技術である三和土を用いた土堤は、土と砂、消石灰があれば誰でも、どこでも安価に簡単に作ることができる。また柿渋や亜麻仁油をわずか3%添加すると土堤全体をコーティングできるためCaやMgの溶出を抑制でき、水質汚染に繋がるECや栄養塩濃度の上昇も抑制できることを明らかにできた。土壌流出による河川や湖沼の氾濫が発生している開発途上国や新興国では重い石を広い圃場に運び、石堤を作って対策している。しかし重労働のためなかなか対策が進まないのが現状である。したがって現地の土でその場で簡単に簡易堤防を製作できるこの技術は、とても有意義だと思われる。本校でも土壌流出が起きている圃場がある。現在、私たちはこの技術を用いた圃場の保全活動に取り組み始めている(図11)。



図11 圃場での簡易堤防作り

5. 今後の展望

現在、この技術の世界に広く普及させるために英語の製作マニュアルを世界に公開している。(http://www.nakui-ah.asn.ed.jp/?action=common_download_main&upload_id=1753) また本来であれば現地の人たちの協力で今春、タイやマレーシアなどで実地試験を行う計画で進んでいたが、新型コロナウイルスの感染拡大によって、予定されていた農園が閉鎖され休止となってしまった。とても残念であるが、コロナが収束したらぜひ後輩たちに普及に取り組んでもらいたい。堤防の製作マニュアル(英文)は最終ページに掲載している。

6. 謝辞

私が担当したこの研究を含めた私たち環境研究班の一連の研究は、今年オンラインで開催されたストックホルム青少年水大賞で世界グランプリを受賞した。日本の伝統技術が世界で貢献できることが認められ嬉しく思っている。いろいろご指導いただいた皆さんには心から感謝いたします。

4 FFJ 検定について

- ・ FFJ 検定「特級」の出願の方法
- ・ プロジェクト報告書のまとめ方
- ・ FFJ 検定基準（令和2年度）
- ・ 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

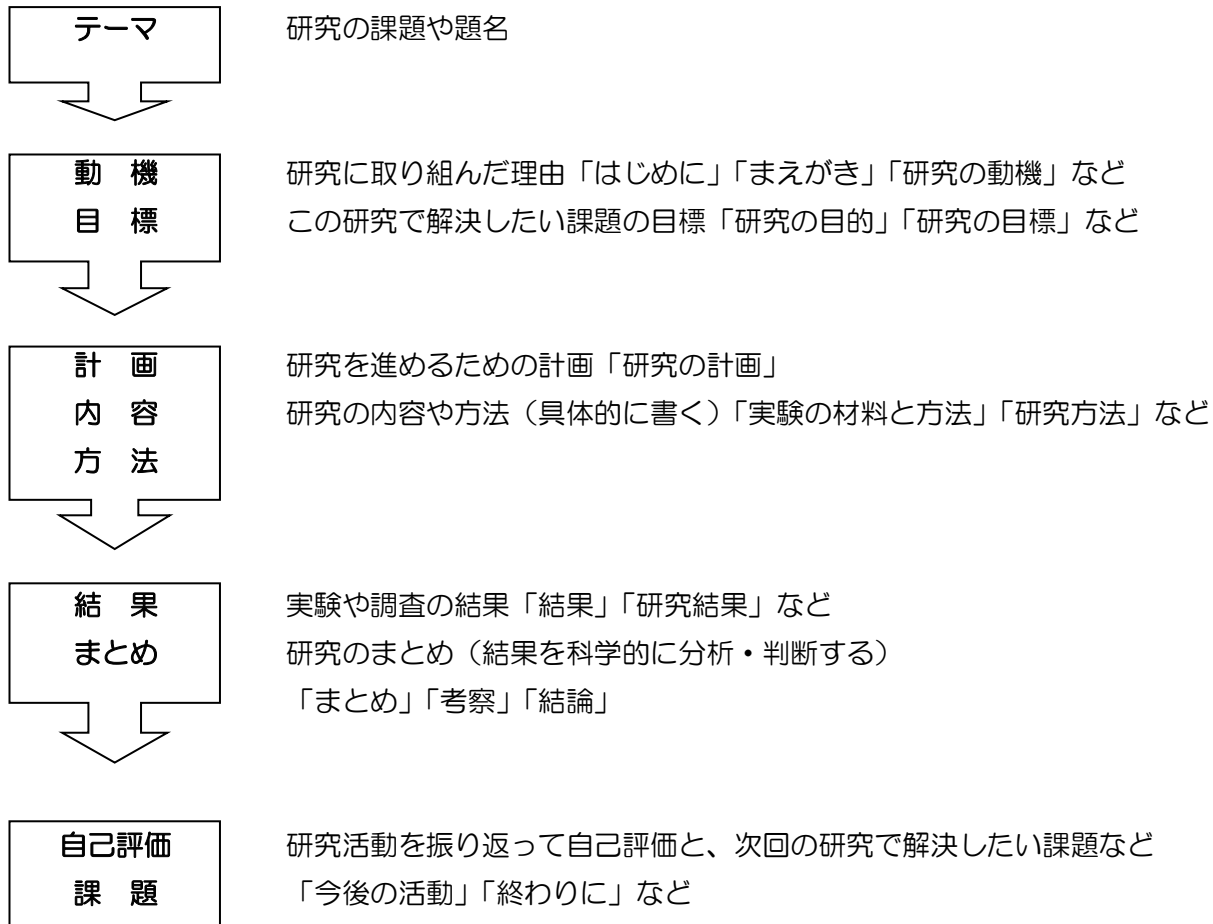
- 農業クラブ活動の記録は、FFJ ファイルによくまとめること。
- 特級受検の際、ファイルの点検や審査は県連盟で行うこと。

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（令和2年度）

- 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。 (令和2年度に限り、今後の活動予定を含む計画書の提出も可)
	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。

(5) 申し込み様式一式 (様式 I ~ III)

(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	④
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・令和	年	月	日
	中級	平成・令和	年	月	日
	上級	平成・令和	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: 600px; 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。今後の活動計画があれば、その他の欄に記載する。）</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: 600px; 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: 600px; 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）</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級合格</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	⑩
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	⑩
--------	----	---

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 検定の目的は、節目を設けて日頃の学習ならびに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りプロジェクト活動が実施され、より多くの応募があることを期待しています。

FFJ 検定「特級」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と共有し、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3年1月

日本学校農業クラブ連盟 FFJ 特級検定担当

巻木 大輔

令和2年度 FFJ 特級検定審査委員会

(敬称略)

審査員

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		
国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部 教育課程調査官	鈴木 憲治	
全国農業高等学校長協会理事長	東京都立農業高等学校長 齋藤 義弘	
日本学校農業クラブ連盟代表	東京都立園芸高等学校長 並川 直人	
日本学校農業クラブ連盟副代表	東京都立農芸高等学校長 小堀 卓二	
日本学校農業クラブ連盟副代表	東京都立瑞穂農芸高等学校長 吉野 剛文	
日本学校農業クラブ連盟副代表	埼玉県熊谷農業高等学校長 梅澤 仁	
日本学校農業クラブ連盟副代表	山梨県立農林高等学校長 古郡 文春	
日本学校農業クラブ連盟副代表	静岡県立静岡農業高等学校長 松下 勝也	
日本学校農業クラブ連盟副代表	兵庫県立農業高等学校長 澤井 正志	
日本学校農業クラブ連盟専門委員長	静岡県立磐田農業高等学校 大石 有香	
日本学校農業クラブ連盟専門委員	埼玉県立熊谷農業高等学校 石田 大介	
日本学校農業クラブ連盟運営指導主幹	東京都立農産高等学校 田中 智弘	
日本学校農業クラブ連盟運営指導委員	東京都立瑞穂農芸高等学校 吉田 真希夫	
日本学校農業クラブ連盟運営指導委員	東京都立園芸高等学校 巻木 大輔	