明治大学 黑川農場 農場報告

第8号

(2020年度)

2020年度農場報告目次

	ページ
I 運 営	
1. 農場の目的・目標	1
2. 概要	2
(1) 施設概要	
(2) 人員構成	
(3) 運営	
II 教育活動	
1. 農場教員の教育活動	4
(1) 担当科目	
(2) 農場実習 <栽培管理> <加工>	
2. 社会人教育	9
(1) 生涯学習(市民講座)	
III 研究活動	
1. 研究室の活動	9
(1) アグリサイエンス研究室	
(2) フィールド先端農学研究室	
(3) 農場教員以外の農場を利用した研究など	
2. 研究実績	10
(1) 学会発表	
(2) 講演など	
(3) 論文発表など	
(4) 外部研究費	
IV 社会貢献	
1. 社会における活動	14
(1) 学会などにおける活動実績	
(2) 社会における活動実績	
(3) 受賞	
(4) 取材などの実績	

2. 地域交流			15
(1) 収穫祭			
(2) 麻生区関連事業			
(3) 小学校見学·中学校職場体験学習			
(4) 農家交流会について			
3. 視察・見学の状況			15
V 事業実績			
1. 温室および圃場			16
(1) 温室利用実績			
(2) 圃場利用実績			
(3) 里山利用実績			
(4) 自然生態園管理など			
2. 販売			23
3. その他			24
VI 大学附属農場協議会への参加			24
VII 特集			
(その1) コロナ禍での農場運営			25
1. 明治大学の方針	農場長	元木 悟	
(1) 国内外における新型コロナウイルス感染	症の発生状況		
(2) 明治大学における新型コロナウイルス感	染症の対応について		
2. 実習の対応	専任講師	伊藤善一	
3. 管理・販売の対応	専任技能職員	小泉寛明	
(その2) 黒川農場を去るに当たりご挨拶	専任教授	玉置雅彦	30
(その3) 黒川農場の土壌	元専任教授(農芸化学科)	竹迫 紘	31
	特任講師	蜷木朋子	
(その4) 加工実習室の多目的活用について	客員教授	徳田安伸	37
VIII 資料			
1. 明治大学農場規程			40
2. 明治大学オリジナル芋焼酎「黒川農場」ポ	スター		43

I 運 営

1. 農場の目的・目標

農場の目的については、明治大学農場規程(2011年4月20日制定)に「農場は、農場に関する実習その他の学生教育を行い、農場を活用した研究の推進を図るとともに、その成果を社会に還元することを目的とする.」と定められている.

この目的達成のために、黒川農場は既存農場(富士吉田農場(山梨県富士吉田市)、誉田農場(千葉県千葉市))の機能統合と拡充により、農業が面的に存在する緑豊かな川崎市麻生区黒川地区に2012年4月に開所した。

黒川農場は、農学部がある生田キャンパス近くに立地することで学生が継続した実習教育を受けることができるとともに、環境と共生しつつ大学農場としての高度な先端技術を駆使した生産性・効率性の高い栽培システムと持続可能な資源循環型システムを併せ持つ農場を目指し、基本コンセプトとして、環境共生、自然共生、地域共生の三つの共生を柱と定めている.

環境共生については、景観的にも環境と調和した木材建築を随所に配し、農場内の里山林 保全整備で排出される木質バイオマスは、ペレット化して温室暖房の一部に利用するなど、 再生可能なエネルギーの農場内循環利用を目指す. さらには、太陽光エネルギーを有効活用 し、一部の温室の照明や窓の開閉などに用いる資源循環型の農場を目指す.

自然共生については、地域と連携した里山管理を行いながら周囲の里山を利用した教育・研究を実践するとともに、自然生態園(ビオトープ)を公園として市民に開放し(2020 年度は新型コロナウイルスのため閉鎖)、恵まれた周囲の自然環境を活用した自然共生型の農場を目指す。

地域共生については、2020 年度は新型ウイルスのため多くの活動が停止となったが、市 民農園型農業講座「アグリサイエンスアカデミー有機農業実践講座」、「アグリサイエンスア カデミー有機農業実践講座アドバンスドコース」、「アグリサイエンスアカデミーはじめ ての野菜作り講座」など市民への学習の場の提供、小中高生の視察の受け入れや職場体 験、川崎市など地域との連携事業や環境教育の場の提供など、社会に開かれた農場を目指す. (玉置)



写真: 圃場から本館を望む

2. 概 要

(1) 施設概要

川崎市麻生区黒川 2060-1 に約 120,000 m^2 の敷地を有し、本館 1,725 m^2 、アカデミー棟 330 m^2 など総建築面積 7,960 m^2 、教育・研究圃場として露地圃場約 14,000 m^2 (うち有機栽培圃約 3,000 m^2)、樹園地(約 4,000 m^2)、大型温室 3 棟(936 m^2 ×1、624 m^2 ×2)、中型温室 1 棟(288 m^2)、小型温室 3 棟(162 m^2)および周辺の里山(約 64,000 m^2)を有する.



(2) 人員構成

2021年3月末の時点で、専任教員2名、特任教員4名、客員教員1名、専任技能職員3名、技能嘱託職員2名、特別嘱託職員1名、嘱託職員1名、派遣職員6名の計20名が農場教職員として配置されている。高瀬および沼田派遣職員の退職にともない、2020年4月から権田昌保および土屋派遣職員が新たに職員として加わったが、同12月に権田派遣職員は退職し、2021年3月から加藤派遣職員が加わった。

2021年3月現在の人員構成

教員 専任教授: 玉置雅彦

専任講師: 伊藤善一

特任教授: 小沢聖・川岸康司 特任講師: 甲斐貴光・蜷木朋子

客員教授: 德田安伸

職員 専任技能職員: 小泉寛明・原田勝夫・渡辺満

技能嘱託職員: 山口輝久・吉野将紀

特別嘱託職員: 佐々木良子

嘱託職員: 臼井克子

派遣職員: 石川陽子・髙嶋竜司・髙橋貴子・土屋虹平・溝渕はるか・米田私都・

加藤徹

職員(農学部事務室): 松尾智己・柴田徹・鈴木亮輔・渡辺正人・西尾勇祐

(3) 運 営

農場の運営に関する重要事項を審議するため農場運営委員会が設置されている.この農場運営委員会の下に6分科会を設置し、この分科会を中心として、農場の運営に関する必要事項を決定する.

農場運営委員会委員(農場規程第9条)

氏 名	所属	区分
元木 悟	農学部	農場長
伊藤 善一	農場	副農場長
竹本 田持	農学部	農学部長
竹内 拓史	経営学部	学長が指名する専任教員
平岡 和佳子	理工学部	II.
針谷 敏夫	農学部	農学部長が指名する農学部専任教員
池田 敬	農学部	II
本所 靖博	農学部	II
川岸 康司	農場	農場長が指名する農場教員
柳 光弘*	農学部事務室	教務事務部農学部事務長
松尾 智己*	農学部事務室	教務事務部農学部事務長

(任期:2020年4月1日~2022年3月31日

黒川農場運営委員会分科会構成員(○印は分科会の会長)

- 1. 総務分科会
 - ○玉置・伊藤・原田・渡辺(満)・小泉・柴田(農事務)
- (1) 人事計画に関する事
- (2) 年度計画書作成に関する事
- (3) 自己点検報告書作成に関する事
- (4) 農場報告書作成に関する事
- 2. 基盤管理分科会
 - ○玉置・伊藤・甲斐・渡辺 (満)・小泉・山口・中江 (農事務・9月30日まで)・ 西尾 (農事務・10月1日から)
 - (1) 里山の管理に関する事
 - (2) 自然生態園の管理に関する事
 - (3) 展示温室の管理に関する事
 - (4) 施設・校地の利用に関する事
- 3. 農場実習分科会
 - ○伊藤・蜷木・渡辺(満)・山口・佐々木・織田・糸山・桑田・川端・本所・鈴木(亮輔)

^{*}柳委員は2020年9月30日まで、松尾委員は2020年10月1日から)

(農事務)

- (1) 農学部農場実習に関する事
- 4. 生產·販売分科会
 - ○伊藤・小泉・原田・吉野・中江 (農事務・9月30日まで)・西尾 (農事務・10月1日から)
 - (1) 作付け計画に関する事
 - (2) 販売に関する事
- 5. 連携事業分科会
 - ○玉置・小沢・原田・吉野・本所・渡辺(正人)(農事務)
 - (1) 国際交流事業に関する事
 - (2) 地域連携事業に関する事
 - (3) 学内関係機関との連携事業に関する事
- (4) 連携事業の情報発信に関する事
- 6. アグリサイエンス講座検討分科会
 - ○玉置・伊藤・川岸・甲斐・徳田・渡辺 (満)・原田・小泉・佐々木・渡辺 (正人) (農事務)
 - (1) アグリサイエンス講座の企画・募集に関する事
 - (2) アグリサイエンス講座の運営に関する事

II 教育活動

1. 農場教員の教育活動

2020年度に農場教員が担当した授業科目は、下記の通りである.

(1) 担当科目

講義科目

No.	科目名	単位数	担当教員
1	アグリサイエンス論(1)(2)	2 単位	玉置雅彦
2	フィールド先端農学 (1) (2)	2 単位	伊藤善一
3	農学入門	2 単位	玉置雅彦,伊藤善一,小沢聖,
			甲斐貴光,川岸康司,蜷木朋子,
			德田安伸

実習科目

No.	科目名	単位数	担当教員
1	農場実習・農学科 (1) (2)	1 単位	伊藤善一,甲斐貴光,德田安伸
2	農場実習・農芸化学科(1)(2)	1 単位	小沢聖, 蜷木朋子, 德田安伸
3	農場実習・生命科学科(1)(2)	1 単位	玉置雅彦,伊藤善一,川岸康司,
			甲斐貴光,德田安伸

4	農場実習・食料環境政策学科(1)(2)	1 単位	玉置雅彦, 伊藤善一, 小	小沢聖,
			川岸康司, 蜷木朋子, 德	恵田安伸

大学院(博士前期課程)担当講義科目

No.	科目名	単位数	担当教員
1	フィールドサイエンス特論	2 単位	玉置雅彦

(2) 農場実習

<栽培管理>

農作物の播種,育苗,定植や施肥,病害虫防除,トンネル設置,除草などの栽培管理,収穫および出荷調製などを体験し,農業生産技術の成り立ちを理解することと里山の機能などについて,実習,講義を通じて理解を深めることを目標として農場実習を行っている.

2020年度は新型コロナウイルスの影響でオンライン授業を活用するとともに、秋学期(9月下旬~12月)は対面実習も実施した。対面実習の実施に当たって、農学科、農芸化学科、生命科学科においては2グループに分けるとともに、対面実習では密集を避けるため各グループをさらに3班に分けた。食料環境政策学科においては、4グループに分けるとともに、対面実習では各グループを2班に分けた。対面実習は、農学科が9月9日に夏期集中実習を各グループ半日ずつ行うとともに、9月下旬~11月に行った。農芸化学科と生命科学科は夏期集中実習(それぞれ9月1~4日、9月15~18日)を各グループ2日間ずつ行った。食料環境政策学科の対面実習は、9月15~18日に夏期集中実習を各グループ半日ずつ行うとともに、9~12月に行った。農場実習は選択科目であるが、学生の90%以上が受講しており、受講率が高く学生の人気が高い科目である。

対面実習に当たっては,以下の点に留意した.

- ①植物栽培の基礎を身につけ、農業生産の意味を理解させるため、播種、定植、栽培管理、収穫、調製、加工、試食の全過程を経験させるカリキュラムとした.
- ②実際の植物, 栽培資材などを目の前にした講義を組み入れ, 理論と実践を一致して理解できるように配慮した.
- ③植物栽培に興味を持ってもらい,植物のおもしろさを知ってもらえる実習とした.

各学科の担当者が創意工夫して実習に取り組んでいるが、対面実習 1 回当たりの受講者数が、農学科は約70名、農芸化学科は約60名、生命科学科は約60名、食料環境政策学科は約30名と学科により差がある。また、2020年度は班分けを行い、1 班当たり15~24名であったが、多くの班に同様の実習を経験させるため、指導内容を最適化して実習を行うように努めた。(川岸)

2020年度の農場実習の履修者,対面実習実施回数

	履修者数	対面実習実施回数
農学科 (1) (2)	143名	12回(うち夏期集中2回)
農芸化学科 (1) (2)	125 名	4回(夏期集中のみ)

生命科学科(1)(2)	121名	4回(夏期集中のみ)
食料環境政策学科(1)(2)	137名	24回(うち夏期集中4回)

<加工>

農学部 4 学科の農場実習の全てで「加工実習」を行っている。本学農学部の卒業生のうち、全体で3割程度が食品関連産業に就職することから、農場実習の中で「加工体験」を行うことは、学生の進路選択における職場体験という意義がある。

農場実習のコンセプトは、主に農作物の栽培管理、収穫および出荷調製などを体験し、農業生産技術の成り立ちを理解することにある.一方、加工実習の方は、徹底した衛生概念の下、収穫したものを加工し、高付加価値化や長期保存化などを行う.

加工実習における最大の注意点は「衛生」である.加工された食品が「安全・安心」であることが最重要視される.そのため、まずは「衛生」について体験を通して学ぶことから実習は始まる.実習では「手指の衛生」として学ぶが、食品に直接接触する手指をどのようにして「キレイ」にするのかが問われる.

2020年度は、コロナ禍への対応として「三密、マスク、手洗い」という社会的標語が流行し、様々な生活の場面でその必要性を投げかけられているので、学生の衛生意識は非常に高かった。コロナ流行の影響下で、数少ない良い点であった。

また,一方で,多くの学生がアルバイト先として「飲食業」についているが,本実習を通してアルバイト先の衛生概念が正しいかどうかを確認してもらう機会にもなった.

例えば、髪を露出した状態で調理している、指輪をして調理している、使い捨ての紙タオルを用意しないで調理している。まな板を肉用・野菜用と分けずに調理しているなど、様々なことに気づいてくれたことがレポートから見て取れた。一般的に指輪には数百万の雑菌がいるし、髪の毛は成人で一日に 100~200 本が抜け落ちることが分かったなど、本実習を通して衛生に対する意識や見方などが大きく変わったとの気づきが加工実習を経験して寄せられた。

実際の加工では、園芸加工として「イチゴジャムの製造」を行った.1 班当たり 4名で 1kg のイチゴを主原料に約 8 瓶 (1 人 2 瓶) のイチゴジャムを仕上げる.イチゴの初発糖度を測定し、グラニュー糖を添加する.酸化剤のクエン酸を添加するとイチゴのアントシアニンの発色が良くなるので、学生たちの目が輝く.増粘剤としてペクチンを加えさらにジャムらしくする.加熱により水分をとばし、最終糖度が 55 度 (~63 度) になったところで加熱終了とする.また、高級感が表れるようイチゴの粒の形状ができるだけ残る「プレザーブスタイル」となるよう細心の注意を払って攪拌するようにした.完成後、ジャム瓶に移し、蒸し器内で加熱し80℃ (~85℃) で 10 分間脱気.脱気後、フタを強く閉め倒置して自然冷却させる.30 分くらいで冷却するので、ラベルを張って製品とする.ラベルには「明治大学イチゴジャム」という製品名が即字してあるので、1 瓶は自分用に、もう1 瓶は両親や祖父母用のプレゼントとしている.そのため製造所電話番号の表記してある農場事務室に保護者から暖かいお礼の電話をいただくこともあった.さらに、実習の最後には試食を行ってレポートの参考とした.クッキーにのせての試食に加え、紅茶 (アールグレイ種) に溶かして「ロ

シアンティー」としての試飲は初めて経験する学生が多く評判が良かった.

一方,食料環境政策学科の最初の班の実習では、ジャム製造に加えて粉加工としてピザの製造も試みたが、3時間の枠内で収めることが難しく、帰りのバスに間に合わない事態が発生したことから4回までは実施したものの以降はカットせざるをえなくなった。初対面での班員の中で、複数の実習テーマを手際良く活動させる難しさを改めて感じることとなった。今後は、夏期集中など実習の後ろに時間的余裕のある場合などに試みることとしたい。

全体の授業展開としては、2020 年度は感染防止対策のために春学期の対面実習ができなった。そのため夏期集中実習からの農場実習となり、夏から秋学期に対面実習が集中した。さらに、コロナに対する不安感から全体で計72名(約1割)の学生がオンラインによる実習参加となった。このことは特筆に値する。しかし、オンライン参加者にも、リアル実習参加者と同様、新年度に生田キャンパス(中央校舎)にて、実習で製造したイチゴジャムを配布し、製品を体験してもらうことにしている。(徳田)

2020年度の加工実習の実施状況

1)対面型リアル実習

	実習月日	対象学科・班	実習項目	人数
1	9月 1日 (火)	農芸化学科・IA 班	① 手指の衛生 (スタンプ法)	16名
	午後	〔夏期集中〕	② イチゴジャム (園芸加工)	
2	9月 2日 (水)	農芸化学科・IB 班	① ② 同実習	18名
	午前	〔夏期集中〕		
3	同日・午後	農芸化学科・IC 班	① ② 同実習	18名
		〔夏期集中〕		
4	9月 3日 (木)	農芸化学科・IIA 班	① 手指の衛生 (スタンプ法)	16名
	午後	〔夏期集中〕	② イチゴジャム (園芸加工)	
5	9月 4日(金)	農芸化学科・IIB 班	① ② 同実習	19名
	午前	〔夏期集中〕		
6	同日・午後	農芸化学科・IIC 班	① ② 同実習	17名
		〔夏期集中〕		
7	9月15日(火)	生命科学科・IA 班	① 手指の衛生(スタンプ法)	15名
	午前	〔夏期集中〕	② イチゴジャム (園芸加工)	
8	同日・午後	生命科学科・IB 班	① ② 同実習	17名
		〔夏期集中〕		
9	9月16日(水)	生命科学科・IC 班	① ② 同実習	17名
	午前	〔夏期集中〕		
10	9月17日(木)	生命科学科·IIA 班	① 手指の衛生(スタンプ法)	17名
	午前	〔夏期集中〕	② イチゴジャム (園芸加工)	

11	同日・午後	生命科学科·IIB 班	① ② 同実習	17名
		〔夏期集中〕		
12	9月18日(金)	生命科学科・IIC 班	① ② 同実習	17名
	午前	〔夏期集中〕		
13	10月19日(月)	農学科・IA 班	① 手指の衛生(スタンプ法)	22名
			② イチゴジャム (園芸加工)	
14	10月26日(月)	農学科・IIA 班	① ② 同実習	22名
15	11月 9日 (月)	農学科・IB 班	① ② 同実習	22名
16	11月16日(月)	農学科・IIB 班	① ② 同実習	22名
17	11月23日(月)	農学科・IC 班	① ② 同実習	21名
18	11月30日(月)	農学科・IIC 班	① ② 同実習	21名
19	10月16日(金)	政策学科 2A・I班	① 手指の衛生(スタンプ法)	16名
			② イチゴジャム (園芸加工)	
			③ ピザ (小麦粉加工)	
20	10月23日(金)	政策学科 2B・I 班	① ② ③ 同実習	15名
21	10月30日(金)	政策学科 2A・II班	① ② ③ 同実習	15名
22	11月13日(金)	政策学科 2B・II班	① ② ③ 同実習	15名
23	11月19日 (木)	政策学科 1A・I 班	① 手指の衛生 (スタンプ法)	15名
			② イチゴジャム (園芸加工)	
24	11月25日 (木)	政策学科 1B・I 班	① ② 同実習	16名
25	12月 3日(木)	政策学科 1A・II班	① ② 同実習	15名
26	12月10日(木)	政策学科 1B・II班	① ② 同実習	16名
27	12月 2日(水)	教職科目選択生	① 手指の衛生(スタンプ法)	3名
			② イチゴジャム (園芸加工)	
28	12月 9日 (水)	教職科目選択生	① 手作りピザ(小麦粉加工)	3名

2) オンライン型実習

	実習月日	対象学科・班	実習項目	人数
1	9月 1日(火)~	農芸化学科	① ② 同実習	22名
2	9月15日(火)~	生命科学科	① ② 同実習	20名
3	10月19日(月)~	農学科	① ② 同実習	13名
4	10月16日(月)~	政策学科	① ② 同実習	17名

3) その他の活用

	活用月日	使用団体	加工内容	人数
1	7月 6日 (月)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	7名

2	7月 7日 (火)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	7名
3	7月 9日 (木)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	5名
4	7月10日(金)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	3名
5	7月16日(木)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	5名
6	7月17日(金)	本所ゼミ	ホウレンソウの乾燥・加工	3名

2. 社会人教育

(1) 生涯学習(市民講座)

黒川農場では、黒川農場独自の社会人向け公開講座として、2019 年度より「アグリサイエンスアカデミー」を実施している。2020 年度は、2019 年度に引き続き「有機農業実践講座」を実施するとともに、2019 年度に「有機農業実践講座」を終了した方を対象とした「有機農業実践講座アドバンスドコース」および野菜栽培の初心者向けに「はじめての野菜づくり講座」を実施する予定であったが、新型コロナウイルスの影響で中止となった。

なお、受講予定者を対象に、7月10日(有機農業実践講座および有機農業実践講座アドバンスドコース、計13名)と7月11日(有機農業実践講座、有機農業実践講座アドバンスドコースおよびはじめての野菜づくり講座、計25名)に、トマト、ナス、ピーマンなどの収穫体験を実施した。(川岸)

「アグリサイエンスアカデミー」講座の応募者数および受講予定者数

講 座 名	定員	応募者数	受講予定者数
有機農業実践講座	27名	43名	27名
有機農業実践講座アドバンスドコース	18名	22名 (うち2名は受講資格なし)	18名
はじめての野菜づくり講座	20名	23名(うち3名は追加募集による)	18名

- 注1) 各講座とも重複応募あり
- 注2) 応募者多数の場合は抽選により受講予定者を決定

III 研究活動

1. 研究室の活動

(1) アグリサイエンス研究室(玉置研究室)

新しい作物生産システムの開発,植物を用いた環境浄化,食用花の保存方法などについて研究を行った.2020年度の卒業論文のタイトルを以下に示す.

- ① 異なる貯蔵方法が食用ミニバラの色彩, 抗酸化成分および香気成分に及ぼす影響
- ② 軽油汚染土壌でのジニアの栽培が水平・垂直方向の浄化と土壌物理性に及ぼす影響
- ③ 植物性発酵資材が食用花マリーゴールドの生育、花色、抗酸化成分含量に及ぼす影響

(2) フィールド先端農学研究室(伊藤研究室)

施設園芸および太陽光・人工光型植物工場における,野菜の高品質・高収量生産技術開発を中心とした研究を行った. 2020 年度の卒業論文のタイトルを以下に示す.

- ① マトリックプライミング処理が'章姫'後代種子の発芽に及ぼす影響
- ② マトリックプライミング処理が'章姫'後代種子の出芽に及ぼす影響
- ③ マトリックプライミング処理と培地の EC がイチゴ種子の出芽に及ぼす影響
- ④ 4種類の薬剤がイチゴ'章姫'後代種子の発芽に及ぼす影響
- ⑤ 閉鎖型苗生産システムを用いたトマトの育苗における異なる品種特性が接木に適した 胚軸直径に成長するまでの日数に及ぼす影響

(3) 農場教員以外の農場を利用した研究など

農学部農学科 環境気象学研究室 (矢崎研)

「定点観測と移動観測による黒川地区の冬季晴天夜間の気温分布の解明」

「気象庁推計気温分布と現地気象データを用いた黒川地区局地気象の解析」

「黒川農場の里山林床の炭素収支の観測」

「関東平野の管理された都市林における炭素現存量の調査と炭素動態の推定」

農学部生命科学科 メディカル・バイオエンジニアリング研究室(旧発生工学研究室) (長嶋研)

「ブタを用いたトランスレーショナルリサーチ」

農学部食料環境政策学科 環境資源会計論研究室(本所研)

「黒川農場野菜を活用した加工品の開発とコロナ禍におけるマルシェでの顧客反応」 「オンラインマルシェにおける黒川農場バーチャルツアーのコンテンツ作成実験」 「飯舘村との協定に基づく営農再開事業支援」

2. 研究実績

(1) 学会発表

発表年月	発表者(記載順)	タイトル	発表学会	開催地
2020年5月	S. Aoki & M. Tamaki	Trial of continuous measurement of micro-nano bubbles in water	EGU General Assembly 2020	オーストラリア Online
2020年7月	T. Kai	Case study of current status and issues of new entrant apple farmers in Nagano prefecture	日本地球惑星科字連合	·
2020年8月	甲斐貴光, 久保幹	自然農法、有機農法、ハイブリッド農法、慣行 農法でのリンゴ園土壌の生化学的特性の分析	農業農村工学会大会講 演会	鹿児島大学
2020年11月	T. Kai & M. Kubo	Chemical and biological properties of apple orchard soils under natural, organic, hybrid, and conventional farming methods	ASA, CSSA, SSSA International Annual Meeting	San Antonio, Texas (USA)

(2) 講演など

No.	講演者	会議名	タイトル	主催団体	開催場所	発表年月
1	小沢 聖	作物反応を活用した環境制御技術の開発	日本農業工学会賞2020受賞者講演会 (Web)	日本農業工学会	東京大学弥生会館	2020年10月
2	德田安伸	チャレンジ講座 ~書道で表現する好きな漢字①~		東京都教育庁 都立学校教育部	クロスウェーブ府中	2020年9月
3	德田安伸	チャレンジ講座 ~書道で表現する好きな漢字②~		東京都教育庁 都立学校教育部	TKP飯田橋 ビジネスセンター	2020年9月
4	/ 世 第 表 — -	2020年度 岡山大学資源植物科学研究所共同研究に関わる研究集会	植物工場における野菜生産	岡山大学	オンライン	2021年1月
5	/ 世 第 表 — -	2020年度植物工場 研修No12「人工光型植物工場での栽培と環境制御の実技と理論を学ぶ」	イチゴ生産について	NPO植物工場研究会・ 千葉大学	オンライン	2021年2月
6	伊藤善一	第89回日本養液栽培研究会オンライン大会	人工光型植物工場でのイチゴ生産	日本養液栽培研究会	オンライン	2021年3月

(3) 論文発表など

①論文

著者(記載順)	タイトル	掲載誌・巻・号	掲載頁	掲載年月	査読
H. Ikeura, N. Enmei & M. Tamaki	Growth response of hydroponic leaf lettuce and komatsuna to ozone microbubble treatment	Journal of Plant Nutrition. 43(10)	1369-1377	2020年4月	有
P. Pholkaw, Q. T. Tran, T. Kai, T. Kawagoe, K. Kubota, K. S. Araki & Motoki Kubo	Characterization of orchard fields based on Soil Fertility Index (SOFIX)	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(3)	159-176	2020年8月	有
T. Kai, Y. Okamoto, S. Murakami & M. Tamaki	Phytoremediation of oil-contaminated soils by combining flowering plant cultivation and inoculation with <i>Acinetobacter junii</i> strain M-2	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(3)	107-120	2020年8月	有
T. Kai & M. Kubo	Chemical and biological properties of apple orchard soils under natural, organic, hybrid, and conventional farming methods	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(3)	134-146	2020年8月	有
T. Kai, S. Nishimori & M. Tamaki	Effect of organic and chemical fertilizer application on growth, yield, and quality of small-sized tomatoes	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(3)	121-133	2020年8月	有
T. Kai, H. Ikeura, A. Ayanokoji & M. Tamaki	Effects of 5-aminolevulinic acid (ALA) on Zinna hybrida growth and phytoremediation effects in oil-contaminated soil	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(3)	97-106	2020年8月	有
K. Maeda & Y. Ito	Effect of different PPFDs and photoperiods on growth and yield of everbearing strawberry 'Elan' in plant factory with white LED lighting	Environmental Control in Biology. 58(4)	99-104	2020年10月	有
T. Kai, M. Kumano & M. Tamaki	A study on rice growth and soil environments in paddy fields using different organic and chemical fertilizers	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(4)	331-342	2020年11月	有
T. Kai & M. Tamaki	Effect of organic and chemical fertilizer application on growth, yield, and soil biochemical properties of landrace <i>Brassica napus</i> L. leaf-and-stem vegetable and landrace (Norabona)	Journal of Agricultural Chemistry and Environment. 9(4)	314-330	2020年11月	有
甲斐貴光,三田誠,玉置雅彦	軽油汚染土壌でのジニアの生育が浄化効果及び 土壌の物理性に及ぼす影響	農業農村工学会論文集. 311(88-2)	313-321	2020年12月	有

②著書など

著者(記載順)	タイトル	発行所	掲載頁	発行年月
小沢 聖	被覆資材(鮫島良次編,農業気象学入門)	文永堂出版(株)	239-244	2021年1月

(4) 外部研究費

No.	研究期間	研究費名称	研究課題名	研究代表者	研究分担者	金 額* (千円)
1	2019年4月 ~2021年3月	科学研究費助成事業(若手研究)	有機農法と慣行農法で栽培 されたリンゴ生産と農地環境 の関係解析に関する研究	甲斐貴光		4,160
2	2020年6月 ~2021年3月	公益財団法人東急財団	環境保全型農法による土壌 微生物群集が多摩川梨の品 質と収量に与える土壌の好条 件の解明	甲斐貴光		2,000
3	2020年4月 ~2023年3月	科学研究費助成事業(基盤C)	葉の水損失と水ポテンシャル の関係に基づく野菜苗活着 過程の栽培生理学的解明	小沢聖	蜷木朋子	3,400
4	2020年8月 ~2021年3月	共同研究(戸田建設㈱,㈱ユーグレナ)	イチゴの隔離床栽培における 亜臨界水液肥の利用実用化 技術の開発	小沢聖	蜷木朋子	905
5	2020年11月 ~2021年2月	食品等のリサイクルの新たな展開を目指す亜臨界水処理 技術の導入事例調査(農林水産省)	食品等のリサイクルの新たな 展開を目指す亜臨界水処理 技術の導入事例調査	小沢聖	蜷木朋子	508
6	2020年12月 ~2021年5月	共同研究(㈱ルートレック・ネットワークス,㈱オプティム)	ゼロアグリと画像解析技術を統合した収量と糖度の経時的予測技術の開発と活用技術の構築	小沢聖	蜷木朋子	1,170

^{*}金額は研究期間内の総額

外部資金研究の概要

1. 葉の水損失と水ポテンシャルの関係に基づく野菜苗活着過程の栽培生理的解明 研究担当者 小沢聖, 蜷木朋子

研究概要 高温期にキャベツ,ハクサイを育苗し,低温処理の有無で定植後の活着率,初期生育,収量を比較した.その結果,低温処理による活着促進,食生育促進はキャベツで認められず,ハクサイで認められた.低温処理による P-V 曲線の変化は,キャベツで認められず,ハクサイで水損失に対する水ポテンシャルの低下が拡大した.秋に低温処理の有無が葉と根の生育バランス (T/R 率) に及ぼす影響を,ルートボックスに定植した苗で比較した.その結果,キャベツ,ハクサイとも低温処理で葉面積の拡大は抑制された.T/R率にキャベツでは差はなかったものの,ハクサイでは低下した.これらのことからハクサイにおける低温処理効果は,吸水能力の増加で光合成能力が高まり,葉の拡大でなく根の伸長に転流促進されることに起因すると考えられた.(小沢)

2. イチゴの隔離床栽培における亜臨界水液肥の利用実用化技術の開発 研究担当者 小沢聖, 蜷木朋子

研究概要 イチゴ「よつぼし」を、1) 土耕隔離栽培、2) ヤシ型培地隔離栽培、3) 水耕栽培で、ユーグレナ、生ごみ、魚のあら、ラビットフードを原料とした亜臨界水液肥が生育、収量に及ぼす影響を化学液肥と比較した。その結果、実用的な収量は、1) ではユーグレナと生ごみ、2) ではユーグレナで得られたが、3) では全ての亜臨界水液肥で得られなかった。亜臨界水液肥の窒素に対する総有機酸割合は、ユーグレナ>生ごみ>魚のあら>ラビットフードで、この実用的な限界は、1) で1.5以下、2) で0.5以下であった。3) ではこの限界は 0.5 より極めて低いとみられた。これらの結果は、微生物活性の高い培地ほど作物体は高濃度の有機酸に耐えることを示す。(小沢)

3. ゼロアグリと画像解析技術を統合した収量と糖度の経時的予測技術の開発と活用技術の構築

研究担当者 小沢聖, 蜷木朋子

研究概要 加温ハウス内に 11 月にトマトを定植し、化学液肥を供給した養液土耕栽培で葉面積 3 段階、供給培養液濃度 2 段階の処理を設け、養液土耕栽培支援システム「ゼロアグリ」で供給量と濃度を制御した. 生体情報として葉面積、草丈、葉色、葉柄硝酸濃度、開花日、果実着色開始日、完熟果実収穫日、果実糖度を追跡調査し、処理ごとに画像を収集した. 今後、収集した画像と生体情報を解析し、収量と糖度を経時的に予測する技術を構築する. (小沢)

4. 環境保全型農法による土壌微生物群集が多摩川梨の品質と収量に与える土壌の好条件の 解明

研究担当者 甲斐貴光

研究概要 ナシ栽培では、その栽培や病害虫防除のため化学肥料や化学合成農薬などが利用されている。化学肥料の投入は、作物成長に必要な栄養分のみを土壌中に補給することができ、しかも化学肥料の多くは、水に溶けやすく速効性があるため、効果的な土壌への栄養供給が可能である。そのため、農地の単位当たりの収量を大幅に増大させるなど、一定の成果がもたらされている。その反面、化学肥料の使用は過剰投与になりやすく、土壌団粒の減少、地下水汚染、土壌微生物の減少といった自然環境や生態系の破壊などの問題を引き起こしている。本研究の目的は、ナシ栽培において、環境保全型農法により高品質と高収量を維持し、持続可能な循環型農業を実現するために、土壌微生物群集が多摩川梨の品質と収量に与える土壌の好条件を解明する。(甲斐)

IV 社会貢献

1. 社会における活動

(1) 学会などにおける活動実績

No.	会員氏名	学会名(役職を務めた場合は役職名と就任期間)
1	玉置雅彦	日本作物学会
2	玉置雅彦	日本生物環境工学会
3	玉置雅彦	農業生産技術管理学会
4	玉置雅彦	日本水稲品質•食味研究会
5	玉置雅彦	日本マイクロ・ナノバブル学会(理事2012~)
6	伊藤善一	日本養液栽培栽培研究会
7	伊藤善一	日本生物環境工学会
8	伊藤善一	園芸学会
9	小沢聖	日本農業気象学会(理事・和文誌編集委員2017.4~)
10	小沢聖	熱帯農学会
11	川岸康司	園芸学会
12	川岸康司	日本生物環境工学会
13	川岸康司	北海道園芸研究談話会
14	川岸康司	北海道農業普及学会(編集委員2020.10~)
15	川岸康司	北海道養液栽培研究会
16	川岸康司	International Society for Horticultural Science
17	甲斐貴光	農業農村工学会
18	甲斐貴光	土壤物理学会
19	甲斐貴光	日本有機農業学会
20	甲斐貴光	日本農業気象学会
21	甲斐貴光	Soil Science Society of America
22	甲斐貴光	International Society of Organic Farming Research
23	蜷木朋子	日本土壌肥料学会
24	蜷木朋子	日本農業気象学会
25	徳田安伸	日本テンペ研究会

(2) 社会における活動実績

No.	氏名	活動内容	活動期間(年月~年月)
1	玉置雅彦	全国大学附属農場協議会監事	2019年5月~2021年4月
2	甲斐貴光	特定非営利活動法人 生命科学技術普及センター	2019年4月~
3	甲斐貴光	Journal of Soil and Plant Biology Editor	2021年2月~
4	德田安伸	(公財)セディア財団 理事	2019年4月~
5	德田安伸	(公財)産業教育振興中央会 参与	2019年5月~
6		国立教育政策研究所 教育課程研究センター 評価規準、評価方法等の工夫改善に関する調査研究 協力者委員	2020年4月~

(3) 受賞

No.	受賞日	受賞名称	授与団体	受賞者
1	2020年10月31日	日本農業工学会賞	日本農業工学会	小沢聖
2	2021年3月27日	永年功労章	日本農業気象学会	小沢聖
3	2021年3月31日	感謝状	全国大学附属農場協議会	玉置雅彦

(4) 取材などの実績

①新聞掲載など

No	. 日付	媒体名	媒体種	タイトル	ペ カー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	農場内関 連部署等
	2020年7月16日	公益財団法人東急財団	ホームページ	2000年度研究协员金牌早式	多摩川梨の研 究概要	甲斐貴光
	2 2020年11月5日	公益財団法人産業教育 振興中央会	産業と教育11月号 №817	生徒も教師も成長する専門教 育の醍醐味	農業教育の醍 醐味を紹介	德田安伸

2. 地域交流

(1) 収穫祭

新型コロナウイルス感染が拡大している状況を鑑み、中止することとした. (甲斐)

(2) 麻生区関連事業

①黒川地域連携協議会「グリーン・ツーリズム」 (共催:麻生区役所企画課)

グリーン・ツーリズムは、黒川地域活性の一環として、黒川地域の散策、収穫体験や座談会などを通じて黒川地区の魅力を発見していただく農と環境イベントである。しかしながら、新型コロナウイルス拡大防止のため、中止することとした。 (甲斐)

②麻生区こども関連大学連携事業「アグリ・エコファーム」(共催:麻生区役所地域みまもり支援センター)

アグリ・エコファームは、麻生区こども関連大学連携事業の一つで明治大学と麻生区役所 が共同して実施する事業である.しかしながら、新型コロナウイルス拡大防止のため、中止 することとした. (甲斐)

(3) 小学校見学・中学校職場体験学習

2020 年度は新型ウイルスの影響で見学や体験などの機会を提供することができなかった. (玉置)

(4) 農家交流会について

黒川地区における明治大学と地域生産者の連携を深める目的で、農学科矢崎友嗣専任講師による講演会「黒川地区における夜間の気温分布」が開催され、黒川地区生産者、川崎市関係者、明治大学関係者あわせて28名が参加した.講演では冬季夜間の気温が低い黒川地区における低温の利活用の重要性や寒締めホウレンソウ栽培の可能性などを提示し、併せて黒川地区の冬季夜間の気象環境と強い冷却の条件などに関する情報提供を行った.(矢崎(農学科))

3. 視察・見学の状況

2020年度の視察・見学の状況は次の通りである. (石川)

2020 年度来場者(目的:見学など)

来場者区分	件数	人数	備考
海外	0	0	
学校・教育機関	0	0	
官公庁	0	0	
産業界(企業)	1	3	共同研究打ち合わせ
団体・組合	0	0	
民間(個人・NPO ほか)	0	0	
明治大学	0	0	
合計	1	3	

V 事業実績

1. 温室および圃場

(1) 温室利用実績

①A1 温室(葉菜類用養液栽培,栽培圃面積 860m²)

作付け:ホウレンソウ,ルッコラ,パクチー,ケール,レタス,コネギ,セロリ,スイスチャード,シュンギク,ミズナ

育苗は「人工光閉鎖型育苗システム:"苗テラス"」、本圃は「葉菜用養液栽培システム: "ナッパーランド"」により構成され、各種葉菜類を周年生産している。今年度は4月からの非常事態宣言を受け、5月上旬~7月下旬まで栽培を停止し、その後、7月下旬~11月下旬まで栽培区画を従来の1/2~1/3に減らして運用し、その他の品種については10月上旬から栽培を再開している。その結果、当初計画していた金額より、約250万円の売り上げ減となっている。

また、栽培停止期間の 6 月 8 日に温室内の停電により発生したタンクの浮き上がりトラブルがあったため、職員が修繕対応を行った.

そして, 昨年度から行ってきた通年のホウレンソウ栽培品種リレー表が完成したので, 実績を踏まえ細かい修正を加え, 運用中である. (吉野)

②A2 温室(サンゴ砂礫混合培土養液栽培, 栽培圃面積 285m²)

作付け:ミニトマト

収穫:~6月上旬 定植:10月中旬 収穫:1月上旬~翌5月上旬(予定)

2020 年度は、ミニトマト 4 品種(ラブリーさくら、ラブリー藍、イエローミミ、キラーズ)、調理用 1 品種(シシリアンルージュ)を 1 回作付け、2 月 20 日現在、赤色品種の 9~10 段、黄色品種の 10~11 段花房が開花始めである. 1 月中旬には潅水スイッチの入れ忘れにより 2 日間潅水がされなかった. これにより、その後の収穫量に影響が出てしまった. 販売先は例年通りである. 2021 年より、乾燥ミニトマトの加工に着手、乾燥具合、カットサ

イズなど、現在さらなる良品開発のために試行錯誤を繰り返し調整(検討)中である.(小泉)

③A3 温室(土耕,栽培圃面積 570m²)

研究用と生産用にハウスを 2 分割し、㈱ルートレック・ネットワークスと共同開発した養液土耕栽培支援システム「ゼロアグリ」で、培養液の量、濃度、供給時刻を、日射量、土壌水分に基づいて自動制御している。研究用、生産用とも、昨年度から継続したスイートコーンを 4 月まで栽培し、8 月から、研究用ではキュウリを 10 月まで栽培し、10 月から研究用、生産用ともトマトを栽培し、2021 年度まで継続している。研究では、化学液肥を供給した養液土耕栽培で葉面積 3 段階、供給培養液濃度 2 段階の処理を設け、供給量と濃度を制御した。㈱オプティム、㈱ルートレック・ネットワークスと共同して、培養液の供給量と濃度、生体情報として葉面積、草丈、葉色、葉柄硝酸濃度、開花日、果実着色開始日、完熟果実収穫日、果実糖度を追跡調査し、処理ごとに継続して画像を収集した。今後、収集した画像と生体情報を解析し、収量と糖度を経時的に予測する技術を構築する。(小沢)

④B 温室(ヤシガラ培土高設養液栽培, 栽培圃面積 270m²)

作付け:イチゴ

鉢上:8月3日(購入苗:播種7月20日), 定植:9月30日, 収穫:1月上旬~4月下旬 (予定), 品種:よつぼし

購入セル成型苗(406穴)を9cmポットに移植し、2次育苗をした。培土は本圃と同じヤシガラ培土を用いた。移植後、炭酸ガス燻蒸処理を行い、2月27日現在、害虫密度に特段の増加は確認されない。ハダニの被害はほぼ認められない。アブラムシ類の被害が多少目立ったため、エコピタ液剤でスポット防除を行い鎮静化したが、予防として、天敵剤コレマンアブラバチ(餌用にムギクビレアブラムシ)をバンカープランツ(播種:1月13日)とともに導入した。なお、現状被害は出ていないが、アザミウマ類への対策として天敵剤アカメガシワクダアザミウマを3月11日に使用予定である。果実の食味に関して、昨年度よりも良くなったと感じており、美味しいと評価していただく購入者からの意見も多数あった。定植以降の栽培管理において、昨年度より潅水量を増やしたことも一因かもしれない。種子繁殖型品種を用いた栽培では、育苗労力を削減することが可能である。生産物の出荷は、昨年度と同様の形態をとったが、注文販売において、明大サポートなどによるWebでの販売促進、受注を行ったことで、コロナ下の状況にあっても例年並みの件数を確保することが可能であった。ただし、キャンパス販売には不安が残る。(小泉)

(2) 圃場利用実績

①大圃場および中圃場

大圃場は、農学部 1 年生を対象とした農場実習に利用している. 2020 年度は新型コロナウイルスの影響で実習が春学期に実施できず、夏期集中から秋学期は感染防止対策を講じつつ実施した. 圃場は実習がいつでも開始できるよう作付け、管理は教職員で実施した. 通

常,大圃場の生産物は実習に参加した学生に持ち帰らせるが,春学期は販売に回さざるを得なかった.中圃場は,生産物を青果販売および農産物加工に利用し,秋学期からは実習にも利用した.収穫祭は新型コロナウイルスの影響で中止となった.(渡辺(満))

中圃場の作付け実績

		作付	加工								年間	作	付計	一画								凡	列	•	:	播	揰		▼	:	定村	直/村	直付	(†		1	収穫
分類	作付作目	面積	仕向		4月		5	月	Т	6)	1	Τ	7,5	7		8,5	1		9月		1	10月	1	1	11月		1	2月			1月		2	2月		3	月
大只		(a)	は〇	上	中	下.	Εļ	中 7	۶.	上中	1	-	ΕĦ	1	<u> 1</u>	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下.	Ŀι	中下
	バレイショ	7.0					Т								Т																					▼	
	ダイコン	0.5							ı								•																			(Ð
	スイートコーン	1.0														ı																				(Ð
	トヘト	0.5			V							I																									
	ニンニク	1.0	0																		▼																
	サトイモ	1.0			V							1																									
	ヤムイモ	1.0			▼													<u> </u>	<u>.</u>		<u> </u>																
	ラッキョウ	4.0	0					•											▼																		
	ラッカセイ	1.0	0				(•																													
	トムト	0.5								V	,					I																					
	サツマイモ	1.0								V	,						<u>.</u>																				
	ブロッコリー	0.5									ļ							<u> </u>		<u> </u>	▼																
	オクラ	0.5									(_																							
	ナス	0.5										1	7																								
	インゲン	0.5)																					
	ソラマメ	1.0				ı																•															
	ハクサイ	0.5	0												•)		▼			<u> </u>																
	ハクサイ	0.5													•)		▼																			
	ダイコン	0.5	0																•		<u> </u>																
																			<u> </u>																		
											_							<u> </u>																			
									\perp																												
														_			ļ		ļ																		
																		<u> </u>	<u></u>			<u> </u>															
																						ļ															

②有機圃場(北段、南段)およびアカデミー圃場

アカデミー圃場および有機圃場北段(一部)は有機栽培で50品目弱,有機圃場南段では自然栽培で20品目あまりを栽培し、主に生田キャンパスで販売した.有機圃場北段は例年市民講座(有機栽培の講座)の実習圃場として利用してきたが、2020年度は新型コロナウイルスの影響で開催中止を余儀なくされた.夏作は作付けていたため、7月10~11日に受講予定であった方のうち、希望者を対象に収穫体験を行った.

自然栽培は農場開設当初より無肥料、無農薬の不耕起栽培である。この数年でようやくある程度収穫できるようになり、ナス(長ナス)は 1,479kg/10a、オクラは 827kg/10a、ミディトマトは 471kg/10a の収量があった。

有機栽培については使用する堆肥は,有機圃場から出る野菜残渣や農場内の里山から集めた落葉などから生産したもので全量まかなっている.

2020年度の特記事項としては6~9月にかけてスイートコーンやトマト,キュウリ,ズッキーニなどでカラスの被害が甚大であったことが挙げられる. 例年であれば防鳥糸で事足りたが全く効果がなかった. スイートコーン,トマトについてはその被害は予定収量の半分くらいであったと思われる. 2021年度は防鳥網で対策する予定である. (原田)

アカデミー圃場および有機圃場・北段の実績 (販売を目的とした作付け) 凡例 ●: 播種 ▼: 定植/植付け ■: 収穫 □: 副産物として収穫(ヤングコーンや間引き菜など) : 緑肥, あるいはコンパニオンプランツとして栽培

•		巴, あるい(_		_					,	_	_	1 -	I C =		11	Р	-	2 -	_	4 '	_		2 -	$\overline{}$	_	F
_	面積 (a)	作付作目	作付面 積(a)		4月 中		5 上:			<u>6月</u> 中			月 中门		<u>8月</u> : 中		9 上			0月	下」	11 E 4			2月 中	Ē	1 <i>)</i> E			2月 中		3. 上 =	中
		赤タマネギ	0.2												Ė		T	T	Γ		T	T	Ė		T	Ţ	Ţ	Ė		П	I	I	
		ズッキーニ	0.3	H	H		_	V								Ш	4	+	1	Н	4	+	-	Н	1	+	+	-	1	Н	\dashv	_	
		葉タマネギ	0.2	H					ŀ											Н		-		Н	+	+	+	+	\vdash	Н	\dashv	+	_
		<u>ヤーコン</u> + 7	0.2	\vdash	H	Н		7	F						-								٠	Н	+	+	+	+	H	Н	\vdash	+	_
		ナス オクラ	0.2	\vdash	+	▼	-	V	f												+	+	+	Н	+	+	+	+	H	Н	\vdash	+	-
		ツケナ	0.2			•			+										-		+	$^{+}$	+	Н	+	$^{+}$	+	٠	1	H	H	+	-
		コマツナ	0.1				-	+	+	Н	H	$^{+}$	+	\top	t		+	+	╁	Н	+	+	t		+	Ť	+	t	H	Н	\Box	+	-
	l f	チヂミナ	0.1				1	\top			Н	\top	1		t		1	\top	T	П		\top	T		1	T	\top	T	T	П	\Box	+	-
		コールラビ	0.2		П						П	T			T		1	T	T	П	T	T	T			T	T			П	П	T	
		ゴボウ	0.2																													\Box	_
		カボチャ	0.3			▼																									Ш	\perp	
		タアサイ	0.2	L	Ш		_				Ш						(1	\perp			Ш	Ц	_	
		タマネギ	0.2	L	Н		_	+	_		Н	_	_	_	_		_	\perp	-	Н	_	_	1		▼	4	\perp	1	1	Ш	Н	4	_
		ソラマメ	0.2	⊢	Н		+	+	_		Н	-	-		-		4	\perp				1			4	+	+	<u>.</u>	Ł			4	
		<u>ネギ</u> ネギ	0.3	⊦⊢	Н		+	+	▼			-	١,	_	Н		+	+	+	H	+	-				-	-					_	
		黒キャベツ	0.2	┢	Н		+	+	+		Н	+		_		▼	+	+	+	Н	+		1			+	+	+	-				
		ケール	0.0	┢	Н	Н	+	+	T	Н	H	+	+	+	H	Ť	+	+	+	Н	+	H	_		-	•	+	t	\vdash	H	\blacksquare	+	
	l f	ナバナ	0.1	┢	Н		1	+	T		Н	1	1	1		Ť	1	T	T	П	1	T	1		1	Ť	+	t	t				
		レタス	0.2	ı	П		1	Т	T		П	1	1		T		٦,	7	T			7				Т					П	T	
		カリフラワー	0.1																														
		オクラ	0.1																						-							I	
		パクチー	0.1															\perp					_							Ш	Ш	_	
		リーフレタス	0.1	l	\sqcup	Ц	_	1					1				▼						_	\sqcup	4	4	+	-	1	Ш	\vdash	+	
		サツマイモ	0.0	ŀ⊢	\vdash	Ц	-	1	4			-	1										-					-	\vdash	\vdash	\vdash	+	
		キャベツ	0.1	⊬	H	Н	-	+	+	Н	Н	-	+	+	-		▼	1	H		+					1	-		H	Н	\vdash	+	
		赤キャベツ	0.1	1					-	Н	H	-	+	+	-	▼										+			-	Н	\vdash	+	_
		ケール タマネギ	0.0						۲		Н	-	+	+	-	H	+	+	+	Н	+	+	+	Н	+	+	+	-	+	Н	\vdash	+	-
		スナップエンドウ	0.3	-					_		Н	+	-	+	-		+	+	+	Н	_	+	+		-	+	+	-	-	Н	H	+	-
		キュウリ	0.3					7								Н	+	+	t	Н	+	+	1	Н	+	†	+	1	t	Н	\dashv	+	-
		スイートコーン	0.3	•							Ħ		1	1		П	+	\top	T	П	\top	T	T	П	1	\dagger	+		T	П	\sqcap	\top	-
		スイートコーン	0.3	ľ	1 1	•			Í				╧		L		╛		L				I		╛	╧		l	L	┚		I	-
1	[レタス	0.3										T	Ι	Γ	П	I	T	Г	П	T	Τ	Γ		T	I	Τ	Γ		П	J	Ţ	_
1	[ニンジン	0.3	L	\sqcup	Ц	I	1								Ц		\perp	L	Ш		L	L			Ļ		L	L	Ш	Щ	Ţ	
		コマツナ	0.2						+	\vdash	Н	-	4	+	1		4	+	+	Н	\perp	+	1	\sqcup	4	4	+	1	1	\sqcup	\vdash	+	
		チヂミナ	0.1					•	Ł				+	+			1	+	۰	Н	1.		+	Н	+	+	+	-	\vdash	Н	\vdash	+	
		サツマイモ	0.2	⊩	H	Н	-	1				-			-	H										t	-		-	H	\vdash	+	_
		ニンジン ゴボウ	0.3	⊦⊢	H	Н			H			-			•				-						-	+					\vdash	+	-
		<u>ゴボウ</u> タマネギ	0.3	⊢	Н	Н	-		f	П		-	1								_		٠	Н	▼	t			F	H			
有		カリフラワー	0.3	↾⊢	Н	H	1	$^{+}$	T	П	H	-	+	+		▼									_	1	-			П		7	4
機		カリフラワー	0.1						İ				1		L	Ť													L	П		I	_
栽	[コマツナ	0.1	l□	П		T	Τ	Γ	П	П	T	T	Ι	Γ	П						Τ	Τ		T	T	T	Γ	Г	П	┙	I	_
培	[ツケナ	0.1	ļĽ	\sqcup	Ц		1	Ļ	\Box	Ц					Ц			Г			L	L	Ш		Ţ		L	L	Ш	Щ	Ţ	
		チヂミナ	0.1	l	\sqcup	Ц	-	4	╄	Ш	Ц		_	\perp										Ш	1	1	1	L	L	Ц	Ц	4	
		スナップエンドウ	0.3	⊩	\vdash	Н	-	+	+	Н	Н	-	-	+		Н		1	-	Н		1				4	-		F		4	4	ſ
		ダイコン	0.3	⊦⊢	H	Н	+	+	+	\vdash	Н	+	+	+	-	H	•			\rightarrow						-			۰	Н	\vdash	+	-
		半結球レタス	0.1 0.1	⊦⊢	Н	Н	-	+	+	Н	H	+	+	+	-	Н		Y							+	+	+	+	H	H	\vdash	+	-
		<u>レタス</u> カブ	0.1	⊢	Н	Н	-	+	+	Н	H	1	+	+				•			-									Н	\vdash	+	-
		ダイコン	0.3	╘	Н	Н	-	+	†	П	Н	1	+	\top		Н						ı				1		Н		Н	\dashv	+	-
1		サツマイモ	0.4	↾⊢	Н	Н	1	7	7			-	1	t											-	1	1	Г	T	Н	\sqcap	+	-
		サツマイモ	0.2	Г	П	П		1												П	_	1		П	1	T	1	T	Т	П	\sqcap	\top	_
1		ネギ	0.2					ľ	▼																								_
1	[ピーマン	0.1	ļΓ	П		▼		Γ							П	T	T	Γ	П	T	Τ	Γ		T	T	Τ	Γ	Г		I	I	_
	[ナス	0.2	١L	\sqcup		▼										_	\perp	1	Ш	\perp	1	_	Ш	_	4	_		L	\sqcup	Щ	\perp	
		トイト	0.1	H	\sqcup		▼		F								4	+	+	Н	\perp	+	1	Ш	4	4	+	-	1	\sqcup	μ	+	
		ミニトマト	0.1	⊩	\vdash		▼_	1	F							Н	+	+	+	Н	+	+	-	Н	-	+	+	-	╄	\vdash	\vdash	+	
		<u>カボチャ</u> スイカ	0.1	⊦⊢		V	-	+	F					+	-	Н	+	+	+	Н	+	+	+	\vdash	+	+	+	+	\vdash	Н	\vdash	+	-
		<u>ノイカ</u> サツマイモ	0.2		+	*	_	7	f					t			1		H			+	+	H	+	+	+	-	H	Н	\vdash	+	-
		サトイモ	0.3	\vdash	Н	▼		1	f			1	1						f	_		+	+	Н	+	$^{+}$	+	t	H	Н	\dashv	+	-
		タマネギ	0.2						t		П		1							П	_	†	T	П	+	\dagger	+	t	t	Н	\sqcap	+	-
		シュンギク	0.1						Ī		П		_	T			▼								_	J	j		L	П	\Box^{\dagger}	Ť	_
		ダイコン	0.2					Ι	I		□	1	I	I			•		ľ							I	I	L			┛	I	_
	[ダイコン	0.2		П		T	Ι			П	1	T				•		Г							1				П	П	I	
	[ハクサイ	0.1	ΙĹ	П	П	Ţ	Ţ	Į	П	Ц		Ţ	┸	L		▼		ľ							Ţ	Ī	L	Ľ	Ц	Щ	Ţ	
		ハクサイ	0.1	L	\sqcup	Ц	_	+	+	Н	Ц		1	_	▼							+	+	Н	1	+	-	-	\vdash	\sqcup	\vdash	4	
		コールラビ	0.1	\vdash	+	Н											1	V				+	-	\vdash	1	+	+	-	1	Н	\vdash	+	
1		ピーマン	0.1	⊦⊢	\vdash	Н		Y	F										•			+	+	H	+	+	+	+	-	Н	\vdash	+	_
1		甘トウガラシ	0.1		H	H	_	<u> </u>	F	_		_	_	_	_			-11	•	Н	+	+	+	H	+	+	+	+	H	Н	\vdash	+	-
		<u>シシトウ</u> カラーピーマン	0.0		H	H		V	f										-			+	+	Н	+	+	+	t	H	H	\vdash	+	-
1		スイートコーン	0.1					1	Г	H					Г						-	+	+	Н	+	$^{+}$	+	t	H	H	\sqcap	+	-
1		ソラマメ	0.2							П	ī	-	+	\top		Н	1	\top	t	Н	\top	1	T	Н	1	\dagger	1		t	П	\sqcap	+	-
		ダイコン	0.2								П		_	T			•												İ	П	\Box^{\dagger}	Ť	_
		カブ	0.2								Ճ	I	I	I	L	□	I	I	Γ	П	\perp	I	I		I	I	I	I	Г	П	J	I	_
	[短形ネギ	0.3	L	П		T	T	Γ		П	1	I			▼										1							
	[ブロッコリー	0.3		П	П	\Box	Ţ	Į	П	Ц	I	\Box	┸	L	П	▼									I						1	
		黒キャベツ	0.1			Ц				Ш	Ц		1			Ц	1	1		Ц	_	-	+	Н	-	+	-		\vdash	\sqcup	\vdash	4	
		ソルゴー	0.2	1	+																+	+	+	Н	4	+	+	-	1	Н	\vdash	4	
1		オクラ	0.1	⊦⊢	\vdash	V			H										-	Н	+	+	+	Н	-	+	+	-	\vdash	Н	\vdash	+	_
1		モロヘイヤ バジル	0.0	⊢	H	Н	-	V	▼		H					H	-			Н	+	+	+	Н	+	+	+	+	+	Н	\vdash	+	-
1	延べ	ライムギ		⊦⊢	H	Н	-	+	7			-							-	Н						t			H	H		+	-
	1 XIII / \	<u>フィムキ</u> クレオメ他	0.6	⊢	+	\vdash	-		-		\vdash	-	+	_	-		-	+	+	\vdash	•	1			-	-	-	1				+	_

					 			_		_	-				_	_	_			_	_	_	_	_	 			_	
	有		トマト	0.9			▼																				ш.		
	機		ミニトマト	0.4			▼																						
有	栽培		ナス	1.0			▼																				\Box	I	
機	一		ピーマン	0.5			▼		-																	П	П		
	例	15	スイートコーン	1.0	•							-								-							I		
圃場	年	15	エダマメ	1.4	•																						\Box	I	
_	は		カボチャ	0.4	•							•														П	П		
北	市		スイカ	0.4	•	1						-														П	П		
段	民講		エンバク	0.9								-														П		Т	П
\sim	座		マルチムギ	0.4								-															П	I	
	用用	延べ	ソルゴー	6.5									•	•		•													
)	22.1	ライムギ	8.2															•										

有機圃場・南段(自然栽培)の実績

凡例 ●: 播種 ▼: 定植/植付け ■: 収穫 □: 副産物として収穫(ヤングコーンや間引き菜など) ■: 緑肥. あるいはコンパニオンプランツとして栽培

			称肥,めるい	19-1-						<u></u>			<u> </u>																												
		面積	作付作目	作付		4月			月		6.				'月]		8月			9月			10月			1)			12,		L	1,5			,)		L		月	_
		(a)	TF19TFH	面積	上	中	下	上「	+	,	L -	<u>†</u>	下.	L	中	下	ㅂ	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	4	下	T	#	下	正	<u>. 4</u>	PΤ	īΙ	ΕĪ	₽Ī.	下
			トマト	0.3				,	▼		-	200000		0000	-									90000				-				T		Т		90000	9000	Т	1	-	
			ミディトマト	0.8				▼ '	▼				=														П					T	Т	Т	Т		1	T	T	-	_
			ナス	0.3				٠,	▼			00000	T	-			П															П	Т	Т	Т	0000		T	T	-	
			緑ナス	0.3				,	▼			-	T														Г					T	T	Τ	T		T	T	T	-	_
			キュウリ	0.3				١,	▼				T				П															Т	Т	Т	Т		T	Т	T	-	_
			甘トウガラシ	0.1				٠,	▼		-	00000	T									-		0000				-				П	Т	Т	Т	0000	-	T	1	-	
			シシトウ	0.1				١.	▼	Т		00000	T									-		0000								П	Т	Т	Т	-	T	Т	T	-	
			オクラ	0.5				▼ '	▼			-																-				П	Т	Т	Т	0000		T	T	-	
			スナップエンドウ	0.3									T	000	-													-				П	Т	Т	Т			T	1	-	
			ソラマメ	0.3								0000	T	-	-																	П	Т	Т	Т	-	T	Т	T	-	_
			ニンジン	0.3											-									0						-		Γ			Ι			T		-	
			ニンジン	0.3							-	00000	T	-	-		•					-		00000								Г	Т	Т	Т	000	1	T	T	-	_
			ジャガイモ	0.6					-		-			00000	-																	П			Т	0000		Т		-	
			サツマイモ	0.8					_	▼		00000			-															-		\Box			\Box	00000		Ι		-	
有			サトイモ	0.3			▼		-			00000			-									00000						-		\mathbb{L}			\mathbf{L}	0		m I		-	
機			エンサイ	0.3				•	▼ .			000000			-													our				L	l		L	00000	00000	\mathbf{I}		-	
甫	自	11	バジル	0.1					-	-	7				-																	L	L	L	L			I		-	
場	然	''	イタリアンパセリ	0.1					-	▼					-									0000						-		L	L		L	00000	-	l		-	
~	栽		コリアンダー	0.1					- [▼		-																				L	\perp		\perp	1		Т	1	-	
南	培		バジル	0.1						_	7	-										-		9				-				Ш	\perp		L	9	-	Ш	1	-	
段			シソ	0.1						•	7																					Ш	\perp		L			Ш		-	
\smile			ナスタチウム	0.1					- 1	▼	-	0												9				-				Ш	\perp		L	8	-	Ш	1	-	
			ソルゴー	1.7																								-				Ш	\perp		L	9		Ш	1	-	
			ソバ	0.6								-																-				L	\perp		L	1		Т		· ·	
			ソバ	0.3			•					000																				丄		L	L	8		丄		-	
			ソバ	1.4										-														-				L	\perp		L	8		Ш	1	-	
			キクイモ	0.3		▼			-			00000			-							-		0						-						1		Т	1	-	
			タマネギ	0.2							- 1			8														-				Ш	\perp		L	1		Ш	1	-	
			赤タマネギ	0.1					-					-																		L	\perp		L			Т		-	_
			ダイコン	0.6					1		1	8		-										8														1	1	-	
			ブロッコリー	0.6	IШ				1			1		8	00000					▼																0000		1	1	9	
			キャベツ	0.6	IШ				-		1	1		-	-					▼																00000		1		-	_
			ライムギ	1.1	١L						-		\perp		-	_]																									
			エンバク	1.1	IШ				1					8	-																					0					
		延べ	コムギ	1.1	١L						-		_[-					Ĺ			L													0					
		16.1	ヤーコン	0.3				1	▼		0000				-							-		90000								L			L	00000	000	L	-	-	

(3) 里山利用実績

農場内の里山雑木林は、学生の里山実習の場として利用されている。2020年度の農場実習は、新型コロナウイルス感染症の影響により夏期集中から開始された。また、学生を少人数に編成し、三密を回避するなど感染防止策を講じながら実施された。農場実習の一部として、里山実習は、夏期集中で4回、秋学期に10回、計14回実施された。里山実習では、約1,000m²の雑木林で下草刈りや落ち葉掃きなどを行い、集めた下草や落ち葉などを堆肥化した。(甲斐)

(4) 自然生態園管理など

①自然生態園の概要

黒川農場の建設に当たって、13haの全 敷地の50%を緑地として確保した。自然 生態園はその核として、調整池と既存林 と連坦している。自然生態園は小さな谷 地形をなしており、左岸側に造成法面が、 右岸側に自然地形の尾根と斜面がある。 2016年度には学長ファンドの「高度里山 技術者養成事業」として、大学院生が作 成したサインを設置した。



②植生管理

自然生態園の植生管理方針は、長期的な視点から労力を低減しながら、黒川農場の自然生態園として里山の自然について伝えるための基盤となる植生を形成し、維持することである。目標植生を定めて、現況植生とのギャップを縮めるように、箱根植木株式会社が10年間をめどに植生管理を行い、モニタリングを行って、植生管理計画を順応的に変更しながら、翌年度の管理を提案してきた。当初は植生管理だけを行う予定であったが、木製工作物の腐朽のため、土居木階段やロープ柵の杭木などの交換が継続的に必要になっている。

2020 年度に実施した植生管理作業は、選択的除草、草刈り、アズマネザサの伐開、つるの除去などであった。

モニタリングとしての植生調査は、春と秋に行った. 自然生態園で確認された維管束植物は 97 科 301 種となった. 路傍 800 といわれ、里山と市街地でみられる植物は 800 種とされているので、里山の一部の環境しか含まない自然生態園としてはこの種数レベルを維持することが望まれる. 春季調査によって初めて確認された種は、ウラシマソウ、メアオスゲ、アオスゲ、スズメノエンドウ、ジュウニヒトエなどの 31 種であった. ウラシマソウおよびジュウニヒトエは春に生活の中心のある植物なので、秋の調査では発見できないから、春にも調査を実施したことは効果的であった.

③工作物の管理

園路の点検によって、土居木階段に、早急に交換が必要な横木が 5 か所でみつかったので、2021 年度早々には交換が必要である. 木製工作物の補修として、長すぎて倒れやすい柵の杭を切り飛ばして倒れないようにした.

植生の概況と目標植生(図1)への変化については、A-2において、アズマネザサの繁茂が著しいので、2021年度からの計画を変更して、アズマネザサの伐開を行う必要がある. 左岸側の C-1 は農場工事の際に切土のまま植栽したため、植栽したアワブキなどの稚樹の 成長が不良である。樹冠がうっぺいして林の形態になるには非常に時間がかかりそうである。

2016 年度に設置したサインを見直し、小型サインについて、ゾーンを表すサインと、注意サインを 5 枚増設した. 農場実習などに資するために、サインを活用したセルフガイドの簡易なリーフレットを試作した. 農場実習や来園者などに活用できるように、モニタリング結果を生かして、実用化していく.

④ 一般公開

祝日,夏期冬期の一斉休暇を除く平日の $10\sim15$ 時に一般開放している.コロナ禍のため、2020年度は閉鎖した期間がほとんどであった.

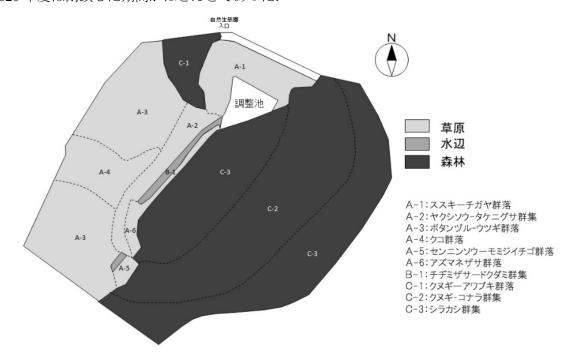


図1 自然生態園 目標植生図

草原; A-1 イネ科の多年草の草原, A-2 広葉の草原, A-3 低木, A-4 植栽に由来する低木,

A-5 低木, A-6 ササやぶ

水辺; B-1 背の低い草原

森林; C-1 植栽に由来する林, C-2 大きくなった雑木林, C-3 照葉樹林

表1 自然生態園の入場者数

		2020年									2021年			
	月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10 月	11月	12 月	1月	2 月	3 月	合計
	人	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1	数	2	U	0	U	U	U	0	U	0	U	U	0	2

倉本宣(農学科),前田瑞貴(箱根植木株式会社)

2. 販売

生産温室および生産圃場からの農場生産物は、前年度は販売委託先である「株式会社明大サポート」を通して学内外に販売された. 2020 年度は、新型コロナウイルス感染症に伴う緊急事態宣言によりキャンパスの明大サポート売店が休業となったため、学内は農場直売として感染症対策を講じたうえで農学部事務室職員および農場職員が販売を行った.

2020年度の販売額は8,770,225円で、前年度対比79%であった。

販売先別の割合は、明大サポートによる学内キャンパスの売店(生田、駿河台、和泉、中野)が販売額 9.4 万円で全体の 1.1%(前年度対比 \triangle 19.7)、 J A 直売所(J A セレサ川崎セレサモス、麻生区黒川の麻生店および宮前区の宮前店の 2 店)が 416 万円で 47.5%(同+3.0)、仲卸が 109.8 万円で 12.5%(同 \triangle 0.9)、レストランは 3 店舗のうち 1 店舗は先方の都合により取引終了、ほかの 2 店舗も取引一時中止に伴い販売なし(同 \triangle 7.0)となった.

農学部事務室職員および農場職員による農場直売は301.8万円で全体の34.4%であった. そのうち,生田キャンパスでは中央校舎1階にて全38回販売実施,事前の販売予定内容周知の効果もあり166.8万円,またスポット販売として,和泉キャンパスと中野キャンパスでも7月に各1回ずつ販売した.農場内では,7月より正門前にて金曜日に無人販売を開始したところ,販売時間前より行列ができるようになり27.5万円の売上となった.

また,注文販売は,明大サポートの売店休業により売店での申込受付ができなくなったため,明大サポートホームページのネットショッピングサイトにて申込受付を行った.

例年のジャガイモとイチゴのほか,新たに販売した有機栽培圃場のサツマイモ&サトイモットも好評を得た.

販売実績は次の通りであった. (石川)

販売先別の売上額(円)

販	年度 売先	2020	2019	2020/2019 (%)
+	生田	72,680	1,256,155	6
ヤッ	中野	11,100	369,410	3
パ	和泉	0	307,670	0
ス	駿河台	10,250	383,550	3
	小計	94,030	2,316,785	4
J	セレサモス麻生	2,364,710	2,966,120	80
Α	セレサモス宮前	1,797,280	1,981,010	91
	小計	4,161,990	4,947,130	84
	仲卸	1,098,450	1,496,575	73
	レストラン	0	779,920	0
_	イベント販売	397,680	1,593,260	0
	農場直売	3,018,075	1,093,200	U
	合計	8,770,225	11,133,670	79

※イベント販売:注文販売含む

温室および圃場別の売上額(円)

_	E = G C H 8377	1-37GHX (1-4	-	
区 区	年度	2020	2019	2020/2019 (%)
	A-1	4,911,540	7,210,330	68
温	A-2	884,510	1,337,610	66
室	A-3	69,200	186,700	37
	В	409,650	404,000	101
圃	大圃場・中圃場	1,224,900	1,007,140	122
場	有機・アカデミー圃場	1,230,925	874,340	141
	その他	39,500	113,550	35
	合計	8,770,225	11,133,670	79

3. その他

明治大学オリジナル芋焼酎「黒川農場」について

農場実習などで生産したサツマイモ(ベニアズマとコガネセンガン)を使用したオリジナル芋焼酎「黒川農場」は農学部学術教育振興資金への寄付の返礼品として、また明治大学父母会や校友会を初めとして、多くの場面で黒川農場の取組みを紹介する広報ツールとして使用された.本格焼酎「黒川農場」は2017年度の農場実習などで栽培、収穫したサツマイモを原料とし、醸造は、鹿児島県南九州市にある株式会社尾込商店の協力を得て完成した.アルコール度数は36パーセントの本格芋焼酎である.2021年度も農学部学術教育振興資金への寄付に対する返礼品や、黒川農場の取組みを紹介するツールなどとして活用する予定である.ポスターは末尾掲載. (西尾)

農学部学術教育振興資金への募金に御賛同いただける方は,以下の URL を御参照ください. URL: https://www.meiji.ac.jp/agri/giving/

VI 大学附属農場協議会への参加

2020年度 全国大学附属農場協議会 春季協議会および秋季協議会は新型ウイルスのため 対面開催中止 (総会をメール審議)

2020年度 関東・甲信越地域大学農場協議会総会 2020年8月20日(木) オンライン協議 参加者:元木,伊藤

2020 年度 関東・甲信越地域大学農場協議会 第 1 回役員会 2020 年 8 月 17 日 (月) オンライン審議 参加者:伊藤

VII 特集(その1)

コロナ禍での農場運営

1. 明治大学の方針 (農場長 元木 悟)

(1) 国内外における新型コロナウイルス感染症の発生状況

新型コロナウイルス感染症について、日本国内で最初の感染例が厚生労働省から発表されたのは、2020 (令和 2) 年 1 月 16 日であった。2020 年 1 月 14 日、神奈川県内の医療機関から管轄の保健所に対し、中華人民共和国(以下、中国)湖北省武漢市の滞在歴がある肺炎の患者が報告された。厚生労働省では、武漢市や WHO (World Health Organization:世界保健機関)などから発表された内容を踏まえ、2020 年 1 月 22 日に「中華人民共和国湖北省武漢市における新型コロナウイルス関連肺炎について」という内容で新型コロナウイルス感染症の発生状況を初めて発表した。

2020年1月20日時点における新型コロナウイルス感染症の発生状況は、中国が最も多く、感染者が440名、死亡者が9名であった。そのほかの国では、感染者のみの数字ではあるものの、タイ王国が2名、大韓民国、台湾およびアメリカ合衆国(以下、アメリカ)がそれぞれ1名と報告されていた。日本では、その時点では2020年1月16日に発表された1名の感染者だけであった。2020年1月22日以降は連続して、厚生労働省から新型コロナウイルス感染症の発生状況が報道発表された.

その後,新型コロナウイルス感染症は世界中で猛威を振るい,瞬く間に世界各国で感染者および死亡者を増やしていった。アメリカのジョンズ・ホプキンス大学の集計によると,2021(令和3)年2月13日時点における世界全体の新型コロナウイルス感染者数は,1億827万人となっている。世界最大の感染国であるアメリカの累計感染者数は2,749万人であり,世界全体の25%がアメリカに集中している。次いでインドが1,089万人,ブラジル977万人と続く。日本国内に目を向けると,同じ2021年2月13日時点における新型コロナウイルス感染症の感染者は413,154例(複数回感染している人がいるため例と表示),死亡者は6,849名となっている。また,2021年2月13日時点において,入院治療などを要する者は25,410名,退院または療養解除となった者は380,569名となっている。

2020年3月13日に成立した新型コロナウイルス対策の特別措置法に基づく措置により、1回目の「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」は、2020年4月7日に明治大学黒川農場が位置する神奈川県のほか、東京都、埼玉県、千葉県、大阪府、兵庫県および福岡県の7都府県に出され、2020年4月16日には対象が全国に拡大された。首都圏1都3県では、2020年5月25日まで緊急事態宣言が続き、およそ1か月半ぶりに解除された。また、2回目となる「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」が、2021年1月7日に神奈川県のほか、東京都、埼玉県および千葉県で2月7日までを期限に再び出され、1月13日にはさらに7つの府県が加わり、対象が11都府県に拡大された。そのうちの栃木県では、2021年2月7日に解除されたものの、本原稿執筆中の2021年2月14日現在、そのほかの10都府県では、2021年3月7日まで緊急事態宣言が延長されることが決まっている。

<参考>

- ○厚生労働省 HP.
- 新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について(1 例目) https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage 08906.html
- ・中華人民共和国湖北省武漢市における新型コロナウイルス関連肺炎について(令和2年1月22日版)

https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage 09043.html

・国内の発生状況など

https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html

- ○NHK HP.
- ・緊急事態宣言 1回目の状況 https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/emergency/
- ・10 都府県に緊急事態宣言 https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/emergency 2021/

(2) 明治大学における新型コロナウイルス感染症の対応について

明治大学における新型コロナウイルス感染症の対応については、<参考>に示した明治 大学のホームページでも確認できるため、詳しくはそちらをご覧いただきたい.

明治大学では例年、4月7日に入学式があり、入学式が終わると春学期の授業が始まる.しかし、2020年は、新型コロナウイルスの影響により、2019年度卒業式(2020年3月26日)、2020年度入学式(2020年4月7日)ともに中止となり、春学期は前項のとおり「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」のなかで始まった。2020年の春学期は、新型コロナウイルス感染症の収束時期がまったく見通せないなかで、新たな授業(資料)を準備する必要が生じたため、明治大学の教学対策協議会では、①対面の有無に関わらず、授業開始を2020年5月7日からに繰り下げること(ただし、2020年4月22日からオンライン授業による資料配信を行うこと)、②学生が登校して対面授業の実施が可能となるまでは、オンライン授業で対応することを決定した。しかし、2020年5月25日に1回目の「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」が解除されても対面授業を実施できず、春学期は結局、ほぼ全ての科目がオンライン授業となった。

明治大学では、新型コロナウイルス感染症の拡大状況について、レベル 0 から 5 までの 6 段階に分け、それぞれのレベルに応じた各活動の可能範囲を定めた「新型コロナウイルス 感染拡大防止のための明治大学活動制限指針」を作成し、2020 年 4 月 22 日から公開している。その活動制限指針に基づき、大学構内への入講制限措置のほか、授業・教育活動や研究活動・課外活動などの制限、研究室・実験室および教室内の活動人数の制限、検温などの措置がとられてきた。2020 年度は、春学期だけでなく、夏期集中授業および秋学期もオンライン授業が主体であった。

農学部では、入学してから大学構内に一度も入講したことがない新入生(学部1年)に対

して対面授業を実施するため、一部の実験・実習科目で対面授業の実施の可能性を何度も検討した結果、対面授業(特別補講期間における実験・実習科目および夏期集中授業)を一部の科目で実施することができた.農場実習も、対面授業が実施できた一つの科目であり、2020年9月1日の農芸化学科を皮切りに、実施期間はいずれも例年に比べて短縮されたものの、農学部4学科全てで対面授業を実施することができた.ただし、2020年度の農場実習は、学生からの希望によっては、農場実習に参加せずにオンライン授業による参加も出席扱いとして認めることとした.

<参考>

- ○明治大学 HP.
- ・新型コロナウイルス感染症に関する明治大学の対応について https://www.meiji.ac.jp/koho/natural-disaster/gaiyo.html
- ・新型コロナウイルス感染拡大防止のための明治大学活動制限指針 https://www.meiji.ac.jp/koho/natural-disaster/6t5h7p000032pt0natt/a1591842613861.pdf
- ○明治大学からの各種配布資料

2. 実習の対応 (専任講師 伊藤善一)

農場実習は、新入生にとって貴重な対面授業の機会となった. 農場教職員一同、感染拡大防止に留意し、厚生労働省が示す「感染対策マニュアル」や文部科学省が示す「感染拡大防止策の強化の概要」、そして、大学が示す「明治大学活動制限指針」などを遵守して、農場実習を実施した.

農場実習では、密をさけるため、一班 20 名以下程度となる班編制として実習を行った. 露地圃場では、比較的フィジカルディスタンス (物理的距離)を確保しやすい状況であった. 実習中は、密にならないように、教職員が学生たちに声かけを行った. 閉鎖的空間である加工室とハウスでの実習では、窓を開放して換気に努めた.

感染拡大のリスクを低減させるため、黒川駅から農場までの送迎バスも増便し、座席の間隔を開けて乗車するようにし、学生の乗車便を指定した.バスの乗車時には、体調確認とともに体温測定を行い、手指のアルコール消毒を行ってから乗車してもらった。バスの中ではマスクを着用してもらい、会話は控えてもらった。バスの窓を開放し、換気も十分に行った.

農場本館の入り口に非接触型体温測定機を設置し、入館前に体温測定を行ってもらった. また、教室での座席も指定し、教室入り口に消毒液を設置し、入室前にもアルコール消毒を 実施してもらった. 椅子や机などのアルコール消毒を徹底して行った. 教室のドアや、農場 本館、トイレのドアや窓などを開放し、換気に努めた.

3. 管理・販売の対応(専任技能職員 小泉寛明)

2020年4月,第1回目の「緊急事態宣言」発出に伴い、農学部4学科で予定していた農場実習は、黒川農場大圃場で例年通りには行われないことが決まった.

実習圃場である大圃場では、例年 4~9 月にかけて週 4 日間、約 200 名の学生が作物の栽培管理を行っている。しかし、新型コロナウイルスのせいでその栽培管理の作業者数は、0 名になってしまった。圃場管理上、これぞ正に「非常事態」であった。冬野菜に比べ果菜類の整枝や誘引作業など、手間のかかる夏野菜の栽培管理をどうするのか、労働力不足の問題に直面することとなった。春学期授業開始が 2 週間遅れでオンラインにより実施するとの連絡に始まり、対面授業を再開した 8 月下旬まで、教職員の勤務にも制限が掛かり、圃場管理をどうするのか、人のやり繰りに前代未聞の対応を余儀なくされた。

まずは労働力確保,入構制限により外部の労力は投入できず参加できる人は限られたが、学生たちが夏野菜の収穫を喜ぶ姿を想像しながら、約4か月間教職員協同で畑を維持した.「講義の準備をするべき人」というくくりで、通常ならば栽培管理の作業員として頭数には入らない人たちにも声をかけ、農場職員、農場教員、事務職員(生田キャンパスより援農)が、週1回程度共同管理作業を行った。耕作放棄せず、ともに野菜を育てたことは、互いを知る意味でも、良い経験であった。収穫祭も中止となり、収穫体験のために予定していたスペースではカボチャを複数品種(小玉種~ジャイアントパンプキン)作付けた。他圃場で廃棄予定となった葉菜類(スイスチャード、コネギ、パクチー、ハーブ類ほか)は、空いた畝を利用した。実習圃場で収穫できた一部の野菜は、唯一継続された生田キャンパス販売へ出荷をした。配送コストの回収が危ぶまれたことなどの理由で、職員自ら配達をすることもあった。

野菜販売においては、出荷先の休業やコロナ対応などにより取引予定が曖昧になったことや、営業時間短縮による取扱数量の減少などがあった。実習業務同様に作業人員減少による生産能力の低下もあり、こちらも開場以来初の「非常事態」を経験した。春の時点で作付けにある程度の下方修正は加えたものの、食の供給が止まることはあり得ないと、生産をゼロにする判断はしなかった。本学からも農場へ生産停止の要請は無かった。限られた人員および特殊な状況下での生産は非常に厳しいものがあったが、農場正門前での直売を行うなど工夫をし、農場総売上前年度対比 79%となった結果は褒められるべきものと思う。各圃場様々な努力(一部作付しない決断や、仕立ての変更など)をした結果である。販売委託先である明大サポートの営業自粛により、本来 4 キャンパスへ行っていた出荷は 1 キャンパス (生田) のみとなった。

実は、最も人手を掛けている A1 温室は、実習圃場や他圃場などへ労力を分散させるために (年間作付け頻度の少ない栽培へ) 期間限定で生産を止めた.5 月第 4 週より約 2 か月間、周年栽培を 8 年続けてきた A1 温室のサラダホウレンソウほかの収穫はゼロとなった。在圃期間の短い葉菜の生産では、栽培区画を効率良く連続的に繋いでいくことが大切であるが、そもそもそこに勤める者の勤務状況が不安定では、計画的運用は難しかった。作業量は減少し、うまく稼働させることに限界が来てしまい、収穫を中断せざるを得なかった。行き場を失った生産物は、今後を見据え乾燥業者へ出荷した。製品化された商品を数点サンプルとして提供していただいた。廃棄せずに汁物の乾燥具材として生まれ変わったサラダホウレンソウは、それはそれで美味しかった。

委託先に任せることのできなくなった販売に付随する業務や、先に述べた共同作業も合わせ、農学部事務室職員は、時に肉体労働者となり、コロナ禍の農場業務(野菜販売、栽培管理)をともに支えてくれた。ワイシャツを土で汚して収穫をし、出荷調製の袋詰めも手伝ってくれた。全38回開催された生田キャンパス販売では、感染対策をとりながら、約1年間販売を継続した。圃場の様子として印象的だったことは、カラスの被害がひどかったことであるが、ワイシャツ姿で拡声器をにぎりカラスを追い払ってくれた。

主な農場職員の臨時勤務体制としては、在宅勤務(作業)で全てを行うことのできない栽培業務ゆえ、密度を下げるための分散勤務体制を整え、出勤者数を約半数に削減した. 出勤日数の削減と滞在時間の短縮をしてさらなる感染リスクの低減に努めた. 計画の修正を繰り返し、限られた労力を効率良く分散させる工夫をたくさんした.

最後に、圃場管理を責務とする農場職員を代表して、通常講義の準備に増してオンライン 授業への対応など新たな仕事が増えていたにもかかわらず、快く共同作業をして頂いた教 員の皆様と、慣れない畑仕事をお手伝い頂いた事務職員の皆様へ、この場を借りてお礼申し 上げます、ありがとうございました。

VII 特集 (その2)

黒川農場を去るに当たりご挨拶 (専任教授 玉置雅彦)

この度,一身上の都合により,長くお世話になりました黒川農場を去ることになりました. 2006年9月に農学部新規ポストの農場教員として着任してから14年半,黒川農場および農 学部の皆様には大変お世話になりました.心から感謝申し上げます.

農場は、学生および教員の教育・研究を行うことを目的とするので、農学部がある生田キャンパス近くに立地することが望ましいことから、富士吉田農場、誉田農場の機能統合と拡充を目指し2012年4月に黒川農場が開場しました。当然のことながら、着任から黒川農場開場までの5年半は生田キャンパス内に研究室があり、農場開設準備委員会(?)を発足して黒川農場の計画・建設に当たりました。山あり谷ありの土地から、どのようにして平坦な農場を建設していくのか不安と期待を胸に5年半を過ごした記憶があります。特に、農場開場前1年間は、毎週1回、現地視察をしながら農場が完成するまでの過程を見させていただきました。確か、温室が並んでいる周辺は緩やかな谷で、圃場の一部は小山だったと記憶しています。今では想像できない景観です。

圃場はできるだけ広く確保しようとの農学部教員からの声も強くありましたが、600人ほどの学生実習、社会人講座、川崎市などとの連携事業に対応するには、やや狭い圃場面積となりました。また、本館も当初の思いよりも2回りほど小さい建物となりました。しかし、他大学が「流石、明治大学、羨ましい.」とまで言ってくださる木造構造の建物を有する立派な農場が完成し嬉しい限りです。

また、地域との接点では、例えば11月に農場で開催する収穫祭は、当初は大学単独で開催する予定でしたが、川崎市やJAセレサ川崎、地元の生産者などが一緒に取り組む地域密着型の収穫祭として開場1年目から開催することができ、細やかですが地域貢献の一つになったかと思います。

学生実習の受講率は 9 割程度と当初予定よりもはるかに多い学生が農場実習を受講してくれました。また、毎年多くの社会人講座や川崎市との連携事業などへの応募があり、黒川農場の存在意義を感じております。特に、2020 年度は新型ウイルスの影響で生田キャンパスに中々行けなかった 1 年生が、実習を受講することで少しなりとも大学生活に触れることができたことも、農場の存在意義があったと実感しております。

心残りと言えば、2020 年度は新型ウイルスの影響で農場の様々な行事が全てできなく、 見学・視察なども基本的に不可となり、黒川農場、明治大学に何も貢献できなく去ることで す、残念でなりません、

黒川農場は,2021年4月から開場10年目を迎えます.10年目を節目に,新しく発展していく黒川農場に感謝するとともに,大いに期待しております.14年半,本当にありがとうございました.お世話になりました.

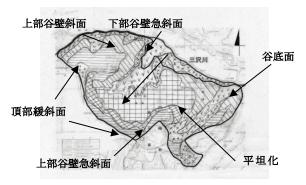
VII 特集 (その3)

黒川農場の土壌(元専任教授(農芸化学科) 竹迫 紘・特任講師 蜷木朋子)

黒川農場は明治大学付属の農場であり、学生の農場実習のほか、社会人教育、生産販売、研究、など様々な役割を持つ。2012 年から運用が開始された新しい農地で、土壌肥料学的な課題もいくつかある。そこで、今後の農場運営の一助になればと思い、農場の土壌の経歴と現状を記すことにした。1 では農場の造成の経緯を、初期の農場設立メンバーである竹追紘元明治大学教授に執筆いただき、2 では蜷木特任講師が土壌調査した結果を記した。また、農場の運営が開始された頃に作物の生育不良がみられたが、この原因と対策については農場報告バックナンバーの第2号(2014年)に掲載された足立翔平氏の卒業論文を参照いただきたい。

1. 明治大学黒川農場の造成圃場初期土壌の理化学性(竹迫 紘)

黒川農場は、離水年代が約 50 万年前後の相模川の扇状地を構成する連光寺層の上部に、多摩ロームを下端とする関東ローム層が堆積し形成し、三沢川最上流部の浸食の進んだ多摩丘陵 1 面*に区分される舌状様台地に位置している。西側頂部平坦の最高位標高 138m から東側標高 95m の三沢川浸食面に傾斜する西側傾斜地中位と最東側に、三沢川に向かう北方向へ上部域で深さ約 10m の二つの浸食谷(谷底面)が発達している。農場用地として入手する以前に、浸食谷の間はキャタピラー走行試験地として平坦化され、コンクリート破片などで転圧舗装されていた。



圃場造成は,西北側谷底面境界線に高さ約15m, 角度約20°の傾斜壁を造成し,平坦化面のコンク リート片などの剥離固化物や西側丘陵部の下部 谷壁急斜面側および接する上部谷壁斜面の緩傾 斜面を傾斜平面化し樹園予定地および通路を造 成し,この排土により谷底面を造成傾斜壁まで埋 め平坦化した.しかし東西約200mの造成圃場予 定地は,西側の丘陵部の影響により標高が高く,





東端と約5mの高低差があるため、最長90mの第1 圃場(現、大圃場)と55mの第2 圃場(現、中圃場)の間に、東側から西側に高低差約2.5m、幅約5mの傾斜面による段差を造成し、平坦化した二圃場を造成した。南側から北側にも傾斜があり、平坦化面に突き出してい

る頂部緩斜面および谷壁斜面を削り,排土により南北の勾配を緩和し,高低差 1m 以内の平坦化を図った.このような処理により,西側より,東西約 90m×南北約 54m の第 1 圃場,東西約 55m×南北約 50m の第 2 圃場,南北通路を隔て,約 55m×約 52m の第 3 圃場(現,自然圃場)のほか,東側上部緩斜面境界までに,四辺形ではない約 400m² と 600m² の 5 面の第 4 圃場(現,有機圃場)を造成した.造成土は腐植を含まない関東ローム層で,表層に腐植に富む相模野の黒ボク土を客土したが,良質の黒ボク土が得られず,加えて全層を重機で造成したため圧密化し,透水性が極めて悪く,対策として有孔パイプにより底面を深さ 70cm,7.5m 間隔で南北方向傾斜の暗渠を埋設した.

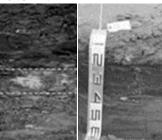
本地域の代表的な自然土壌と造成圃場の断面形態と理化学性を比較すると極めて大きな差が認められる。前述のごとく、造成前から中央部は走行試験のため、平坦化されコンクリート片などが厚く堆積しており、自然土壌は周辺部の頂部緩斜面や、下部急斜面の雑木林などで、最も面積が広かったのは西側丘陵の頂部緩斜面であった。2004年度卒論学生;岡本行亭氏が調査した頂部緩斜面未耕地と、2011年度卒論学生;三浦玄太氏が調査した西側第1造成圃場の理化学性を比較し、その相違を対比することにした。

未耕地



層位	深さ	硬度	Ξ:	相分布	5 %	T-C	T-N	CEC &	交換	生イオ	ンme	/100g	
	cm	mm	固相	液相	気相	%	%	CEC	Ca	Mg	К	Na	度%
A1	0-13	4	20.8	32.0	47.2	6.2	0.5	28.7	1.14	0.29	0.14	0.12	6.6
A2	13 - 30	10	18.3	36.9	44.7	3.2	0.3	22.0	2.51	0.57	0.07	0.14	14.3
Bw	30 - 45	14	16.2	40.7	43.1	2.0	0.2	20.1	2.30	0.82	0.05	0.16	15.8
BC1	45 -72	17	16.6	48.0	35.4	1.6	0.1	20.7	2.48	0.89	0.04	0.18	16.5
BC2	72 - 82	17	16.1	55.2	28.7	1.0	0.1	20.7	1.65	0.96	0.04	0.20	12.8
С	82 - 103	18	17.6	61.6	20.8	0.8	0.1	18.4	1.41	0.96	0.03	0.10	13.0
2Ab	103 -	25	21.7	57.9	20.4	1.1	0.1	20.7	1.15	0.74	0.02	0.00	9.2

暗渠埋設土



造成土

造成二	上壌											
層位	深さ	硬度	三相	分布	%	CE		換性 /100		ン	飽和 度	可給態リン酸
	cm	mm	固相	液相	気相	CEC	Са	Mg	K	Na	%	mg/100g
表層	0 - 30	25	24.0	60.7	15.3	53.5	8.7	2.1	0.0	0.9	22	1.5
下層土	30 -60	30	29.9	65.0	5.1	42.2	5.3	2.9	0.0	1.5	23	2.4
暗渠地	里設土地	襄										
表土	0 - 30					28.6	4.2	1.8	0.0	1.1	22	2.2
下層土	30 -60					29.1	1.8	1.9	0.0	1.3	24	4.3

本地域の自然土壌は丘陵地にある. 相対的に浸蝕が弱い頂部平坦面は極めて狭く,面積の最も広い土壌は西部丘陵の頂部緩斜面に分布する「腐植質褐色アロフェン黒ボク土**」である. 表層から 30cm までは[腐植質]名称の要件である炭素含量が 3%以上を含有するが, A2 層の土色が 10YR3/3 (暗褐) で分類基準から外れる (黒味が弱い) ために「日本土壌分類体系」の基準ではアロフェン質黒ボク土に「腐植質褐色」の亜群名を付記する.

傾斜地であり、降下火山灰が堆積期を通し移動したため、炭素含量が低いほか、土壌の硬度が 18mm 以下の「疎」に区分される膨軟で、固相率が 20%以下と低く、液相率も深さ 70cm

までは50%以下と極めて乾燥し、火山灰土壌特有の多孔質の性質を強めている.

浸蝕作用が相対的に弱い頂部平坦面にある土壌表層の炭素含量は 10%を超えるが、緩斜面にある本土壌は表層が風雨により浸食されるので、6%と低い、30cm以下の土色は黄褐色~褐色で平坦地の黒ボク土よりも腐植含量が低いので淡色である. 炭素含量を反映して CECが 3~5 程度低く、交換性の Ca、Mg、とくに K が極めて低く、塩基飽和度が 17%以下と極めて未飽和である. これを反映し、pH (H₂O)が 5.9~6.4 と酸性が強く、関連してリン酸吸収係数が約 2500 と高くリンを固定する性質が強く、この性質のため、可給態リン酸含量は造成土と同様に 3mg/100g以下と極めて低く(データ未記載)、20mg以上必要な野菜などを栽培する養分状態ではない. 最下層の 2Ab 層は上位層より土色、硬度、固相率、炭素含量が高く、上位層群の土壌と母材堆積環境が異なるので、層位連続性の異なる層位として 2Ab (2A:旧表層、b:埋没層)の層位名とした.

造成圃場は、「日本土壌分類体系」では「台地盛土造成土**」に分類される. 土壌物理性 に同一地域の自然黒ボク土壌とは想像以上の変化が見られる. この原因は, 重機を使った平 坦化により,膨軟であった火山灰土壌物質が,圧密を受け,固化していることである.山中 式硬度計での測定値は未耕地土壌で表層から 103cm までは 18mm 未満の「疎」であるのに 対し,造成圃場は25~30mmと「密~極密」に区分される状態で,この硬さでは根が伸長で きないため作物の栽培は不可能な状態であった. また, 膨軟な黒ボク土を搬入したが, 圧密 された造成圃場の表土の三相分布は、表に示すように固相、液相、気相の値は、24.0、60.7、 15.3 と未耕地の表層と比較すると、固相が約3,液相が約29ポイント増大し、気相が約32 ポイント低下していた. 下層土もより明確な同様の傾向を示した. 基本的性質が多孔質であ る黒ボク土は, 圧密により固相率は3ポイント程度と増加は小さいが, 液相率が極めて多く なり, 対象的に気相率が低下していた. このことから, 黒ボク土の圧密は, 孔隙率は大幅に 低下しないが、孔隙が小さくなり透水性が低下し、保水性が増大することが明らかになった. すなわち、降雨による水は地下浸透が抑制され、水分過多となり、湿地化する必然性を持っ ており、孔隙を大きくするために、有機物などの施用と耕耘による土塊の破壊とともに、深 度 1m 未満の浅層暗渠が必要であることが明らかになり, 前述のごとく浅層暗渠の設置が行 われた. その後, 牛糞堆肥を 10a 当たり 2 トン 施用し耕耘が行われた.

化学性も極めて貧弱で、野菜栽培に適する交換性 Ca, Mg, K の CEC (陽イオン交換容量) に対する飽和度の基準値はそれぞれ、60, 15, 5%であるが、当初は Ca:17, Mg:4% で K はほとんど含まれていない状態であった.

以降,農場開設前に農場の教職員により土壌改良剤の施用や緑肥作物が植栽され,ロータリー耕で混和するなどの改良が行われたが,当初は生育の不揃いが顕著で土壌の理化学性や暗渠の排水効果なども均一でなかった.しかし,農場の教職員の不断の努力により,農場実習や市民講座などの実施が可能になるまで,造成土壌の理化学性の改良が進み,現在に至っている.

*:羽鳥謙三・寿円晋吾(1958) 関東盆地西縁の第四紀地史(I).地質雑 64 ; 181-194.

**:日本土壌分類体系(2017) 日本ペドロジー学会 第五次土壌分類・命名委員会

2. 土壌の現状(蜷木朋子)

筆者は、黒川農場に2016年4月にポスドクとしてやってきて、2018年に特任講師に就任し、2021年3月に退任する.5年間農場で過ごした日々は、本当に充実しており、体感では20年くらい過ごしたように思う。未熟な筆者を指導鞭撻してくれた方々や、温かく見守ってくれた方々にこの場を借りて感謝の意を述べたい。ここで従事した主な研究は、亜臨界状態の高温高圧水で、生ごみなどの有機物を分解し、得た液体を液肥として農業利用しようというものである。紆余曲折しながらなかなか面白い結果を出しつつあるのだが、明治大学所属中に論文を出せなかったのは、本当に申し訳なく思う。自分の稚拙な文章力が呪わしいが、それでも最後に感謝の気持ちを込めて、農場の土壌について書き記しておく。

土壤断面調査

2018 年 8 月に土壌肥料若手の会の活動の一環で,黒川農場で土壌断面調査を実施した.大圃場の南西の端に深さ90cm程度の試坑を作成した.その時の土壌断面調査票が表1であり,深さ0~32cmまで黒褐色(7.5YR 2/2)で,それ以深で黄褐色(7.5YR 4/6)と2層が明確に分かれており,典型的な造成土であった.土性は深さ0~32cmまでが壌土で,それ以深が埴壌土であった.山中式硬度計で

表 1. 土壌断面調査票(調査は小林(日大), 蜷木)

火山砕屑物(火山灰)	緯度網	圣度:N35°	36′ 3	0.7" E139°	27′	08.8"	標高	122m	傾斜	平坦	調査日:	2018/8/24
人為的移動(盛土、客土)	気候		温暖	冬季小雨気	ī候(C	wa)	露岩	なし	人為	畑地	調査者:/	小林·蜷木
土壤断面	層位	深さ cm	土色 (1)湿	有機物	土性	礫	構造	粘着性		ステンス	湿状態	孔隙
20	Ар	0-22	7.5YR 2/2	すこぶる 富む	L	なし	小屑粒 状構造 発達弱	弱	Ф	11	半湿	細小含む
	А	22-32	7.5YR 2/2	すこぶる 富む	L	細亜角塊状半風 化礫あり、小亜角 塊状半風化礫あり	状構造発	ф	ф	18	半湿	細小あり
40	Bw1	32-63	7.5YR 4/6	あり	CL	細亜角塊状半 風化礫あり	中亜角構達度中	ф	Ф	25	半湿	小あり
80	Bw2	63-88+	7.5YR 4/6	あり	CL	細亜角塊状半 風化礫あり	中亜角 塊状構 造発達 度弱	3 5	弱	21	半湿	細あり
	A, Bw1	l . Bw2層では	1mm風化	 スコリアあり(5	YR4/8)	(5%以下)	I	l		l	l	l

測定したち密度は、深さ $0\sim22$ cm が 11mm、 $22\sim32$ cm が 18mm、 $32\sim63$ cm が 25mm、 $63\sim88$ cm が 21mm で、深さ $32\sim63$ cm で硬盤ができていた.

各圃場での土壌化学性

2018 年 6 月に自然圃場,有機圃場,大圃場の土壌をハンドオーガーで円筒に採取し、その一部を通風乾燥し 2mm の篩に通過させ分析した.中圃場の土壌は栽培実験用に採取し調整したものを分析した.pH, EC は 1:5 水抽出,無機態窒素は IN 塩化カリ抽出,可給態リン酸は Truog 法,リン酸吸収係数(以下,リン吸)はリン安法,CEC と交換性塩基はバッチ法を用いた.

結果は表 2 であり、全ての圃場でリン吸が $1800\sim2000$ と高く、CEC が 30 meq/100 g 前後で、腐植質黒ボク土の特徴を有していた。pH は全ての圃場で深さ 30 cm までで $6\sim6.5$ と適正範囲であった。EC は大圃場の深さ $0\sim15 \text{cm}$ で 0.46 dS/m とやや高く、これは硝酸態窒素が 16.1 mg/100 g と残存していたためである。ほかの圃場で EC は 0.2 dS/m 以下で硝酸態窒素の残存もなかった。可給態リン酸は自然圃場では 0.1 mg/100 g 以下で,有機圃場と大圃場では $0\sim15 \text{cm}$ で $3\sim3.4 \text{ mg}/100 g$ と低かった。中圃場では 12 mg/100 g とほかより多いものの、神奈川県の土壌養分基準値の下限値である 20 mg/100 g より低かった。交換性塩基は、自然

圃場では適正内で、有機圃場ではカリがやや不足しており、大圃場ではカルシウムが過剰であり、中圃場ではカルシウムが過剰で Ca/Mg 比(カルシウムとマグネシウムの飽和度比)が 8 と高かった.

圃場全体の傾向として、著しくリン酸が不足していた。筆者は大圃場の西端で栽培実験をしていたが、リン酸を施肥するほど作物の収量は増加した。塩基バランスは大圃場、中圃場でカルシウムが過剰で、pH も 6~6.5 であり、石灰(酸化カルシウム)資材の投入は控えた方が良い。ほかは大きくバランスを崩していないが、有機圃場ではカリ不足に注意が必要である。中圃場では Ca/Mg 比が高いため、苦土(酸化マグネシウム)資材を施肥するなどして、バランスを改善する必要がある。

大圃場と中圃場の土壌化学性の変動

2018年3月に、大圃場を図1のように東西で8区画の南北で3区画の計24区画に、中圃場を図2のように東西に6区画の南北に3区画の計18区画に分割し、1区画当たり5地点の土壌を対角線採土法で深さ15cmまでセンチュウスコップで採取し、混合した.各区画の土壌は通風乾燥し2mmの篩に通過させ、pH、EC、可給態リン酸を分析した.

結果は表 3 に示した. pH は, 大圃場で平均 6.64, 最小 6.41, 最大 6.93, 中圃場で平均 6.62, 最小 6.09, 最大 7.02 と適正から高い範囲に分布しており,変動率は両圃場とも 5%以内と安定していた. EC は, 大圃場で平均 0.09, 最小 0.06, 最大 0.12, 中圃場で平均 0.15, 最小 0.07, 最大 0.33dS/m と適正範囲で分布しており,変動率は大圃場で 21.0%,中圃場で 46.4%であった. 図 1, 2 のとおり, EC は同じ東西列の南北で類似しており,異なる作物の肥培管理の違いにより残存塩類量が異なったと考えられる. 可給態リン酸は,大圃場で平均 5.6,最小 2.7,最大 10.7,中圃場で平均 14.8,最小 3.8,最大 24.6 mg/100gで,変動率は大圃場で 40.4%,中圃場で 50.2%であった. 大圃場では図 1 のとおり西側 4 列が 2.7~5.8 mg/100gで,東側 4 列が 4.7~10.7 mg/100gであった. 東端の 1 列を除けば,東側の可給態リン酸が高い傾向であった. この時期,大圃場の肥培管理は各学科担当教員の裁量によるもので,可給態リン酸の東西差は,作物の違いと担当教員の違いが考えられた. 中圃場では図 2 のとおり,東西列で西側の 4 列が 12~24 mg/100gと高く,東側の 2 列が 4~7 mg/100gと低かった. 西側 4 列は過石(過リン酸石灰)を施肥し耕耘した後で,東側 2 列は作物が残っている状態で土壌を採取した. そのため,中圃場の可給態リン酸は西側が通常より高かったといえ,作付け跡としては東側 2 列を参考にできる.

まとめ

黒川農場の圃場は造成土であり、作土は 30cm 程度で、それ以深の 30 cmはち密度が高く 硬盤になっていた. pH は適正域内またはやや高い傾向にあり、交換性カルシウムは過剰な 傾向であった. 可給態リン酸は全圃場で不足しているため、施肥して改良していく必要がある. 一方で、リン酸肥料の大半は副資材として石灰が入っているため、カルシウム過剰に注意が必要である. カルシウム過剰は、マグネシウムの吸収阻害、pH の上昇による微量要素 の吸収阻害を起こす可能性がある. そのため、苦土や微量要素の入った資材を併用するなど で対策する必要がある.

表 2. 各圃場の土壌化学性

	深さ	рН	EC	無機態窒素	(mg/100g)	可給態P ₂ O ₅	リン吸	CEC		ぬ性塩基((%)	– Ca/Mg	Mg/K	塩基飽和度
	cm	(H_2O)	dS/m	NH ₄ -N	NO ₃ -N	mg/100g	mg/100g	meq/100g	Ca ²⁺	${\rm Mg}^{2+}$	K^{+}	- Ca/ IVIg	IVIG/ IX	%
自然	0-10	6.47	0.08	2.0	0.9	0.8	1816	31.3	57	12	5	5	2	76
圃場	10-20	6.47	0.04	1.1	0.3	0.4	1922	31.0	54	9	0	6	24	65
	20-30	6.40	0.04	1.0	0.2	0.4	1971	30.1	56	10	0	6	38	67
有機	0-15	6.45	0.07	1.3	0.8	3.1	1874	27.4	72	14	2	5	7	89
圃場	15-30	6.51	0.09	0.7	1.5	2.3	1895	26.4	58	17	1	3	30	78
大圃場	0-15	6.15	0.46	1.0	16.1	3.4	1953	30.6	77	16	6	5	3	99
	15-30	6.32	0.24	0.8	4.1	1.6	2019	23.7	72	16	7	4	2	96
中圃場	0-15	6.23	0.15	0.2	1.0	12.6	1833	30.3	70	9	4	8	2	86
基準値*		5.5-6.5	0.3以下			20-50			40-50	10-15	2-4	2.7-5.0	2.5-7.5	60-80

^{*}神奈川県の露地野菜の土壌養分診断基準値を参照

4	A-1	A-2		A-3		C-1	C-2	C-3
рΗ	6.68	6.72	6.71	6.55	6.55	6.80	6.93	6.41 池
EC	0.09	0.07	0.10	0.08	0.07	0.10	0.08	0.07
可P	3.46	4.75	5.80	4.41	7.19	7.97	10.70	4.71
рН	6.75	6.75	6.67	6.58	6.61	6.53	6.82	6.41
EC	0.09	0.07	0.12	0.11	0.07	0.10	0.08	0.07
可P	3.57	3.93	3.66	5.00	8.30	8.63	10.15	5.23
рΗ	6.68	6.70	6.55	6.68	6.66	6.58	6.62	6.53
EC	0.11	0.07	0.12	0.09	0.10	0.12	0.08	0.06
可P	2.85	2.74	3.63	3.34	4.93	6.34	6.10	5.98

図 1. 大圃場図

ECは dS/m, 可Pは可給態リン酸 mg/100g を示す

\ \\ \Z□							
рΗ	6.10	6.50	6.51	6.83	6.63	6.85	
EC	0.18	0.17	0.22	0.08	0.13	0.10	
可P	19.95	18.97	23.16	15.64	6.55	5.03	
рΗ	6.33	6.48	6.58	6.89	6.69	6.91	
EC	0.25	0.19	0.18	0.08	0.13	0.10	
可P	19.85	22.11	20.50	14.10	6.69	4.47	
рΗ	6.09	6.35	6.60	6.97	6.75	7.02	
EC	0.33	0.23	0.16	0.07	0.11	0.07	
可P	23.03	24.57	19.14	11.86	6.83	3.83	

図 2. 中圃場図

表 3. 土壌化学性の変動

		pH(H ₂ O)	EC	可給態P2O5
			dS/m	mg/100g
大圃場	最大値	6.93	0.12	10.7
24区画	最小値	6.41	0.06	2.7
	平均值	6.64	0.09	5.6
	SD	0.12	0.02	2.2
	CV(%)	1.86	21.0	40.4
中圃場	最大値	7.02	0.33	24.6
18区画	最小値	6.09	0.07	3.8
	平均值	6.62	0.15	14.8
	SD	0.28	0.07	7.4
	CV(%)	4.20	46.4	50.2

Ⅷ 特集(その4)

加工実習室の多目的活用について(客員教授 徳田安伸)

2019年度末から2020年度にかけて、加工実習室に新しい加工機器が3機導入された. その第1が「食品乾燥機」、第2が「野菜洗浄機」、第3が「パルパーフィニシャー」である.

第1の「食品乾燥機」は株式会社木原製作所社製キハラコンパクト食品乾燥機で、小型ながらいろいろな野菜・果実の乾燥処理に優れている.

第2の「野菜洗浄機」は株式会社タイガーカワシマ社製アクアウォッシュ・ライトで、野菜の大量洗浄に適している。第1と第2は2019年7月に東京ビッグサイトで開催された「FOOMA JAPAN 2019 国際食品工業展」を視察した際に出会い、胸躍ったものである。

第3の「パルパーフィニシャー」は株式会社サンフードマシナリ社製2段式裏ごし機で、時期的に大量に採れるトマトをピューレやジュースなどに加工できる.パルパーフィニシャーは食品加工機器としては昔から多くの加工工場に導入されている汎用機器で、筆者前職である都立の農業系高校ではどの学校でも昔から使用されている.ただ単品受注生産のため年度末に納入がかなわず、新年度予算で入れてもらうこととなった.そのため農学部事務室には予算執行面でいろいろとお手間をおかけした経緯がある.

上記三つの加工機器の導入によって、2020年度は加工実習室の活用に大きな変化が起きた. それは農産物加工の試作(開発)としての活用である. これまでの加工実習室は学生実習の教室としての使用が中心であったが、学生実習の落ち着いたオフシーズン(1~3月)を活用して職員を中心に多様な加工品の試作が行われた. 例を挙げると、①サツマイモの乾燥(干し芋)、②ヤマイモの乾燥・パウダー化、③ミニトマトの乾燥(ドライトマト)、④イチゴの乾燥(ドライフルーツ)、⑤キャベツの乾燥(ドライベジタブル)、⑥ネギの乾燥、⑦ホウレンソウの乾燥、⑧トマトジュースの製造、⑨トマトピューレの製造などである. オンシーズンには、⑩山ブドウの乾燥試作(ドライフルーツ)も行った.

農場での加工品はこれまで漬物生産が中心であったが、これにドライ系食品が加わることになる。ドライ系食品は、保存性が増し、軽量で多用途利用が進むと考えられる。カップ麺の具材や各種インスタント食品、災害用保存食など、現在、身近なところに多様なドライ系食品が利用されている。これらの業界に提供できるようになるためのノウハウの蓄積が、2020年度の新機器導入によってできるようになってきたとも言える。

パルパーフィニシャーは、パルパーとフィニシャーに分かれる。パルパーはパルプを語源とし、パルプとは紙パルプで代表されるように植物繊維が多数分離されたものを言う。そのため、パルパーとは裏ごし機(植物繊維分離機)の意味である。フィニシャーとは仕上げ機のことで、フィニッシュを語源としており、トマトをトマトジュースに仕上げる機械である。本農場では、今後トマトの2次加工品製造に同機器に活躍してもらうつもりである。

表 1 2020 年度 加工実習室の多目的活用実績

	学生実習	34	
加工実習(授業)	しこみ、片付け	13	56 (回)
	原料処理	9	
ドラノズ条目の計化など	試作 (開発)	41	44 (回)
ドライ系食品の試作など	メンテナンス	3	44 (凹)
生産品加工 (漬物など)	生産品 (販売用)	17	17 (回)

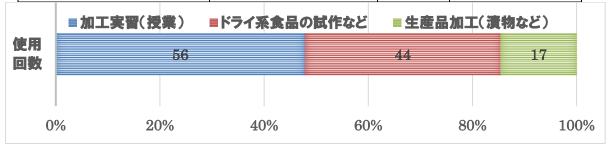


表 2 オフシーズンの加工室の活用内容

	日付	作業	使用機械	担当者
1	1月13日	食品乾燥機の清掃	食品乾燥機	佐々木
2	1月14日	ヤムイモの乾燥	食品乾燥機	佐々木
3	1月18日	ヤムイモの乾燥	食品乾燥機	佐々木
4	1月25日	ヤムイモの乾燥	食品乾燥機	佐々木
5	1月26日	ヤムイモの乾燥	食品乾燥機	佐々木
6	2月 9日	キャベツ乾燥	食品乾燥機	佐々木
7	2月15日	干し芋 (サツマイモ乾燥)	食品乾燥機	佐々木
8	2月17日	ミニトマト乾燥	食品乾燥機	佐々木
9	2月18日	ミニトマト袋詰め		佐々木
10	2月24日	ミニトマト乾燥	食品乾燥機	臼井
11	2月25日	干し芋 (サツマイモ乾燥)	食品乾燥機	佐々木
12	3月2日	ミニトマト乾燥	食品乾燥機	佐々木
13	3月3日	トマト乾燥	食品乾燥機	佐々木
14	3月 4日	キャベツ乾燥	食品乾燥機	佐々木
15	3月 5日	ホウレンソウ乾燥	食品乾燥機	佐々木
16	3月6日	ホウレンソウ乾燥	食品乾燥機	佐々木
17	3月 6日	イチゴへた取り		臼井
18	3月8日	イチゴへた取り		臼井

19	3月8日	トマト乾燥	食品乾燥機	佐々木
20	3月8日	ホウレンソウ粉末化	ミルミキサー	佐々木
21	3月 9日	ミニトマト乾燥	食品乾燥機	臼井
22	3月10日	トマトジュース製造	パルパーフィニッシャー	渡辺
23	3月10日	イチゴ乾燥	食品乾燥機	佐々木
24	3月11日	イチゴ乾燥	食品乾燥機	佐々木
25	3月11日	トマトピューレ製造	パルパーフィニッシャー	渡辺
26	3月15日	キャベツ乾燥	食品乾燥機	佐々木
27	3月16日	ミニトマト乾燥	食品乾燥機	臼井
28	3月17日	イチゴ乾燥	食品乾燥機	臼井
29	3月18日	ネギ乾燥	食品乾燥機	佐々木
30	3月19日	食品乾燥機滅菌	食品乾燥機	佐々木

[※]オンシーズン中には、山ブドウのドライ処理を10回程度行っている.

VIII 資料

1. 明治大学農場規程

2011年4月20日制定 2011年度規程第2号

(趣旨)

第1条 この規程は、明治大学学則第64条第2項の規定に基づき、明治大学農場(以下「農場」という。)の組織及び運営に関し、必要な事項を定めるものとする.

(名称及び所在地)

第2条 農場の名称は、黒川農場とし、所在地は、神奈川県川崎市麻生区黒川字明坪 2060 番1とする.

(目的)

第3条 農場は、農場に関する実習その他の学生教育を行い、農場を活用した研究の推進を図るとともに、その成果を社会に還元することを目的とする.

(事業)

- 第4条 農場は、前条の目的を達成するため、次に掲げる事業を行う。
 - (1) 学生を対象とする農場に関する実習
 - (2) 農場を拠点とするその他の学生教育
 - (3) 農場を活用した研究
 - (4) 社会人を対象とした農業講座等の社会人教育
 - (5) 農産物の生産及びそれに付帯する事業
 - (6) 地域連携,地域交流及び農業相談
 - (7) その他農場の目的達成に必要な事業

(構成教員)

第5条 農場に、教員を置くことができる.

(組織)

- 第6条 農場は、次に掲げる者をもって組織する.
 - (1) 農場長
 - (2) 副農場長
 - (3) 前条に規定する教員
 - (4) 事務職員及び校務職員

(農場長)

- 第7条 農場長は、学長の命を受け農場の業務を統括し、農場を代表する.
- 2 農場長は、専任教授又は専任准教授のうちから学長が推薦し、理事会が任命する.
- 3 農場長の任期は、2年とする. ただし、任期途中に交代する場合は、前任者の残任期間とする.

4 農場長は、再任されることができる。(副農場長)

- 第8条 副農場長は農場長を補佐し、農場長に事故あるときはその職務を代行する.
- 2 副農場長は、専任教員及び特任教員のうちから農場長が推薦し、学長が任命する.
- 3 前条第3項及び第4項の規定は、副農場長の任期及び再任について準用する. (農場運営委員会)
- **第9条** 農場の運営に関する重要事項を審議するため農場運営委員会(以下「委員会」という.) を置く.
- 2 委員会は、次に掲げる委員をもって構成する.
 - (1) 農場長及び副農場長
 - (2) 農学部長
 - (3) 学長が指名する専任教員2名
 - (4) 農学部長が指名する農学部専任教員3名
 - (5) 農場長が指名する第5条に規定する教員1名
 - (6) 教務事務部農学部事務長
- 3 委員の任期は、職務上運営委員となる者を除き、2 年とする. ただし、任期途中に交代する場合は、前任者の残任期間とする.
- 4 委員は、再任されることができる.

(委員長及び副委員長)

- 第10条 委員会に、委員長及び副委員長各1名を置く.
- 2 委員長及び副委員長は、委員の互選により選任する.
- 3 委員長は、委員会の議長となり会務を総理する.
- 4 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故あるときは、その職務を代行する. (会議)
- 第11条 委員会は、委員長が招集する.
- 2 委員会は、委員の過半数が出席しなければ、会議を開き、議決することができない.
- 3 委員会の議事は、出席委員の過半数の議決をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる.
- 4 委員会は、必要に応じて、委員以外の者を会議に出席させ、意見を聴くことができる.
- 5 委員会は、必要に応じて、分科会を置くことができる.
- 6 分科会の運営に関し必要な事項は、委員会において定める. (事業計画)
- 第12条 農場長は、所定の期日までに、当該年度の事業経過報告書及び翌年度の事業計画案を、委員会の議を経て、学長に提出しなければならない。
- 第13条 農場に関する事務は、教務事務部農学部事務室が行い、関係部署がこれに協力するものとする.

(規程の改廃)

第14条 この規程を改廃するときは、委員会の議を経なければならない.

(雑則)

第15条 この規程に定めるもののほか、農場の管理運営に関し必要な事項は、委員会の議 を経て定める.

附 則 (2011年度規程第2号)

(施行期日)

1 この規程は,2011年(平成23年)4月21日から施行する.

(農場長等の任期の特例)

2 この規程の施行後,最初に任命される農場長,副農場長及び運営委員の任期については, 第7条第3項本文,第8条第3項及び第9条第3項本文の規定にかかわらず,2012年(平 成24年)3月31日までとする.

(通達第 2012 号)

附 則 (2017年度規程第19号)

この規程は、2017年(平成29年)12月14日から施行する.

(通達第 2499 号) (注 誉田農場の廃止に伴う改正)

附 則 (2019年度規程第17号)

(施行期日)

1 この規程は、2020年1月30日から施行する.

(委員の任期の特例)

2 改正後の第9条第2項第4号の規定による委員の任期は、同条第3項本文の規定にかかわらず、2020年3月31日までとする.

(通達第2669号) (注 農場長の資格及び委員の構成の変更に伴う改正)

【非壳品】 本数限定

農学部学術教育振興資金へ1回に つき1万円以上ご寄付いただいた方 (希望者のみ)に、1本御礼として贈呈いた します。農学部学術教育振興資金の詳細 は裏面を御覧ください。

携帯電話・スマートフォンからご寄付いただける方はこちらのQRコードを 読み取り下さい。↓



品目 本格焼酎

原材料名 さつまいも、米こうじ(国産米) アルコール分 36% 内容量 720ml

製品企画 明治大学農場

醸造·協力 株式会社尾込商店(杜氏 尾込宜希) 問合せ先 明治大学農学部事務室(044-934-7573)





このたび黒川農場では、農学部の正課授業として行っている「農場実習」の場で栽培・収穫したサツマイモから、オリジナルの焼酎「黒川農場」を製造しました。

本格焼酎「黒川農場」は、農場実習の場で学生が丹精込めて栽培したサツマイモ(紅あずまと黄金千貫)を使用し、杜氏 尾込宜希氏の匠の技で醸造された逸品です。 芳醇な香りとまろやかな甘さを醸し出し、やわらかな仕上がりとなりました。

この試みを通して、農作物の栽培、加工、流通、 プランディング、マーケティング等のノウハウを蓄積、 充実させ、今後の教育研究、社会連携、農場運 営に活かしていきます。

明 治大学里川農場 才 IJ ナ ル 芋焼 耐

農場報告バックナンバー

第1号(2012年度, 2013年度合併号)

第2号(2014年度)

第3号(2015年度)

第4号(2016年度)

第5号(2017年度)

第6号(2018年度)

第7号(2019年度)

第8号(2020年度)

明治大学 黒川農場 HP

https://www.meiji.ac.jp/agri/kurokawa/6t5h7p00001y64a2.html 農場報告のバックナンバーが PDF で取得できます.

> 発行 2021 年 8 月 5 日 明治大学黒川農場 〒215-0035 神奈川県川崎市麻生区黒川 2060-1 TEL 044-980-5300 FAX 044-980-5301

農場長 元木悟

編者 川岸康司, 蜷木朋子

著者 伊藤善一, 甲斐貴光, 川岸康司, 倉本宣, 元木悟, 蜷木朋子, 小沢聖, 竹迫紘,

玉置雅彦, 德田安伸, 矢崎友嗣

原田勝夫, 石川陽子, 小泉寛明, 西尾勇祐, 渡辺満

著者氏名は1~2段が教員、下段が職員でアルファベット順