

岐阜大学応用生物科学部附属 岐阜フィールド科学教育研究センター報告

第 16 号

**Annual Report of Gifu Field Science Center,
Faculty of Applied Biological Sciences,
Gifu University**

No.16

2021.7

岐阜大学応用生物科学部附属
岐阜フィールド科学教育研究センター
Gifu Field Science Center,
Faculty of Applied Biological Sciences,
Gifu University

目 次

第1章 業務実績	4
植物部門	4
作物	4
花卉	4
果樹	6
蔬菜	8
農産製造	10
動物部門	11
酪農	11
美濃加茂農場	12
養鶏	12
畜産製造	13
公開講座	13
令和2年度 食と緑と命の学校	13
令和2年度公開講座「味噌作り」実施報告	14
令和2年度 安全衛生教育	16
森林部門	17
(1) 気象現象	17
(2) 災害	17
(3) 倒木処理	17
(4) 林道維持	17
(5) 林道・境界刈払い	17
(6) 保育作業及び収穫・森林経営計画	17
森林経営計画	18
(7) 実習・補助	18
(8) 公開講座	19
(9) 施設・維持管理	19
(10) 調査	19
収穫調査	19
ブナ天然更新調査	21
最大積雪深	26
(11) 作業日誌	27
(12) 令和2年度 位山演習林入山者実績	(単位：人/日) 39

(13) 令和2年度 位山演習林学外利用.....	39
第2章 研究活動(研究実績リスト).....	41
第3章 教育研究レポート.....	44
従来型、エンリッチャブル型およびエンリッチ型ケージの飼養密度に対する産卵成績、H/L比および羽毛損傷の調査	
山本朱美・椿井康司・酒井洋樹.....	44
コロナ禍におけるフィールドセンターとしての対応	
矢野倫子.....	48
柳戸農場畜産施設改修における飼養衛生管理マニュアルの作成	
有代直人.....	53
観葉植物スピティフィラム品種「フェアリーウィング」の開花と光条件の関係	
加藤千紗・矢野倫子・大場伸哉.....	62

第1章 業務実績

植物部門

作物

1号水田

栽培品種	ハツシモ、黒米（モチ）
実習・実験	フィールド科学応用実習（稻刈り、水田除草）
その他	三輪名誉教授が一部を実験で使用した。

2号水田

栽培品種	ハツシモ
実習・実験	フィールド科学応用実習（田植え、水田除草） 教育学部技術課程・栽培学実習（田植え） フィールド科学概論 I（田植え）

3号水田

栽培品種	ハツシモ
実習・実験	フィールド科学応用実習（稻刈り、水田除草、作物プロジェクト） 応用生命科学実習 I（稻刈り）
その他	公開講座「食と命と緑の学校」として、幼稚園児を対象に、7月3日に水田見学、10月24日に稻刈りを行った。

4号水田

栽培品種	ハツシモ、モチミノリ
実習・実験	フィールド科学応用実習（稻刈り、水田除草）

農機実習圃 2

学部3年生植物コースの応用植物科学実験および実験法における実習水田として供用した。

その他

架掛けした稻ワラは、酪農部と肉牛部（美濃加茂農場）に供用した。

水利環境学研究室の研究に寄与した（水田土壤温度測定）

花卉

(1) 花苗

春・秋の花苗栽培を行った。

《春苗》

サルビア（カラビニエールスカーレット）、マリーゴールド（フレンチ：オレンジボイ、イエロー ボイ）、メランポディウム（ジャックポット、ミリオンレモン）、テルスター（混合）、ダリア（アーリーバード）、百日草（F1 ドリームランド混合）、日々草（パシフィカ XP ミックス）、アスター（松本ピンク、松本ローズ）、コリウス（ウィザード混合）、かすみ草（ジプシー ホワイト）、千日紅（高性大輪混合）、ベゴニア（アンバサダーミックス）、けいとう（キャッスル混合）、帝王貝細工（サルタン混合）、美女なでしこ（高性混合）、トレニア（ピッコロミックス）

《秋苗》

ハボタン（紅すずめ、白すずめ、紅はと、白はと、初紅、初夢、ウインター チェリー）

パンジー（LR パシオ：クリアオレンジ、クリアイエロー、クリアローズ、

ツンブループロッヂ、ホワイトプロッヂ）

・ビオラ（ピエナ：イエロー、オレンジ、オレンジジャンプアップ、ピュアホワイト、ローズ ブロッヂ）

(2) 野菜苗

春・秋の野菜苗栽培を行った。

《春苗》

ナス（千両二号、黒陽、筑陽、庄屋大長、米ナス）、しとう（つばきグリーン）、ピーマン（京みどり、こどもピーマン）、長とう（伏見甘長、甘とう美人）、トマト（ホーム桃太郎、レッドオーレ、オレンジオーレ、アイコ、イエローミミ、桃太郎ゴールド、イエローアイコ、千果）、キュウリ（夏のおくりもの）、ゴーヤ（グリーン長れいし）、南瓜（ほっこりえびす）、オクラ（みやこ五角）、とうもろこし（あまいんですコーン）、ズッキーニ（ダイナー）、十六ささげ、インゲン（ケンタッキー101）、モロヘイヤ、シソ（青ちりめんシソ）、リーフレタス（レッドファイヤー）、枝豆（いきなる枝豆）、バジル（スイートバジル）、パセリ（パラマウント）

《秋苗》

キャベツ（初秋）、ブロッコリー（ハイツ、キャッスル）、白菜（富風）、

芽キャベツ（早生子持）

花苗、野菜苗とともに、春苗の販売時期は、新型コロナウイルス感染症に対する大学の活動指針に則り、販売所が休止となった時期と重なったため、取引業者に格安での引き取りをしてもらうなどの対応を行った。秋苗は、岐大祭が中止となったため、販売所のみで販売を行った。

(3) スパティフィラム『フェアリーウィング』

応用生物科学部・福井博一教授の研究室で開発され、岐阜大学として種苗登録された、スパティフィラムの新品種『フェアリーウィング』の生産を、前年度に引き続き行った。学外への販売は岐阜、愛知の市場に向けて、約 300 鉢出荷した。

フィールド科学応用実習においても、植え替え・ホルモン処理などを行った。

(4)鉢物・観葉植物

鉢花・観葉植物・ラン類の栽培を行った。

栽培植物：アンスリウム・金のなる木・君子蘭・ゲンペイカズラ・ゴムの木・

シロスジアマリリス・セダム類・ニオイバンマツリ・ハイビスカス・ベンジャミン・
ポトス

また、新たな栽培品目として、ガーデンマム、オステオスペルマムを導入するため、試験栽培を行った。

(5) 切り花

切り花として販売した花：アイリス・シャクヤク・アヤメ・クリスマスローズ・千日紅

(6) 春の花市の中止

例年、『春の花市』を4月末に開催していたが、新型コロナウイルス感染症に対する岐阜大学の活動指針に則り、開催を中止とした。

果 樹

実習教育の充実のために下記の育成病害管理を伴った果樹栽培を行った。

(1) 梅 (紅サシ、剣サキ) 8 a

月	生育程度	対象病害虫	薬剤名	作業歴
4	新梢伸長期			
5	果実肥大期	黒星病 カイガラムシ	ベンレート水和剤 スマチオン乳剤	5/9 薬剤散布
6				6/4 除草 6/12~25 収穫
7 8	花芽分化期			
9 10 11				9/7~11 除草
1				1/12~27 剪定 1/21 堆肥散布
2	開花期			2/14 カイガラムシ対策
3	落花期			

(2) ブドウ (巨峰) 10 a

月	生育程度	対象病害虫	薬剤名	作業歴
4	発芽直前			4/28 芽かき
5	新梢伸長期	黒とう病 晩腐病 灰色かび病 スリップス	アリエッティC水和剤 スプラサイド水和剤	5/12 除草 5/15 薬剤散布 5/15~27 摘房・芽かき・誘引 5/27 薬剤散布
6	開花期 落花直後	黒とう病 晩腐病 灰色かび病 べと病 スリップス	ビスマイセン水和剤 アドマイヤー水和剤	6/4 ジベレリン処理 6/11 薬剤散布 6/12 ジベレリン処理 6/14~23 ブドウの摘粒 6/12 除草

7	着色始期	べと病 さび病 カイガラムシ	トップジンM水和剤 ダイアジノン水和剤	7/3~9 傘・袋掛け 7/11 薬剤散布 7/13 除草
8				収穫 8/9~9/4
9	収穫後	べと病 黒とう病	ビスマイセン水和剤 スプラサイド水和剤	9/30 薬剤散布
10				
11 12 1 2				11/26~1/16 整枝・剪定 1/12 堆肥散布 2/12 から 2/21 粗皮削り 2/24~3/15 棚の修繕
3				3/16~3/21 誘引

(3) モモ (ちよひめ) 2a

月	生育程度	対象病害虫	薬剤名	作業歴
4	開花直前 落花期	灰星病 せん孔細菌 病 アブラムシ類	ジマンダイセン水和剤 スミチオン乳剤	4/27 薬剤散布
5	幼果期 果実肥大期 新梢伸長期	灰星病 黒星病 せん孔細菌 病 ア布拉ムシ類	デラン水和剤 オンリーワンプロアブル	5/3・23 除草 5/8 薬剤散布 5/9・10 摘果
6	新梢発育停止	灰星病 黒星病	スプラサイド水和剤 アミスター10 プロアブル	6/7 薬剤散布 6/28~7/10 収穫
7	花芽分化			
8				
9				9/20 薬剤散布
10				
1 2		カイガラム シ		1/10 堆肥散布 1/12~1/19 整枝 2/2~9 粗皮削り
3				

(4) スモモ (メスレー) 3a

月	生育程度	対象病害虫	薬剤名	作業歴
4	開花直前 落花期	灰星病 アブラムシ類	ジマンダイセン水和剤 スミチオン乳剤	4/27 薬剤散布

5	幼果期 果実肥大期 新梢伸長期	灰星病 黒星病 アブラムシ類	デラン水和剤 オンリーワンフロアブル	5/3・23 除草 5/8 薬剤散布 5/16～23 摘果
6	新梢発育停止	灰星病 黒星病	スプラサイド水和剤 アミスター10 フロアブル	6/7 薬剤散布 6/28～7/10 収穫
7	花芽分化			
8				
9				9/20 薬剤散布
10				
1 2		カイガラム シ		1/10 堆肥散布 1/12～1/19 整枝 2/2～9 粗皮削り
3				

(5) その他

・ブルーベリー 整枝剪定/移植 2/3～2/10

蔬 菜

(1) 露地栽培 (蔬菜畑、果樹園畑、花卉畑、北農場畑)

(a) 豆類

ダイズ、アズキ、ジャンボラッカセイ

(b) 根菜類

ダイコン、サツマイモ、ジャガイモ、サトイモ

(c) 葉茎菜類

ハクサイ、レタス、ホウレンソウ、ハクラン、コマツナ、ニラ、ネギ、タマネギ、キャベツ、ブロッコリー、ニンニク、ベビーリーフ、カリフラワー、ゴーヤ、

(d) 果菜類

トマト、ナス、ピーマン、パプリカ、キュウリ、ズッキーニ、オクラ、シシトウ、ナガトウ、ソラマメ、カボチャ、インゲン、スナップエンドウ、十六ササゲ、ナガトウ

(2) 施設栽培

(a) 1号ハウス

春作：トマト（穂木・桃太郎エイト×台木・ガンバルネ）
秋作：タマネギ苗（ネオアース、濱の宝）、ホウレンソウ（強力オーライ）

(b) 2号ハウス

春作：トマト（穂木・桃太郎エイト×台木・ガンバルネ）
秋作：トウモロコシ、ホウレンソウ（強力オーライ）、コマツナ

(c) ガラス温室（西棟、東棟）

マスカットオブアレキサンドリア・紅マスカットオブアレキサンドリア
苗木の育成

(3) その他

(a) フィールド科学応用実習（生産環境課程1年）

- ・ハウストマトを用いC班プロジェクトを行った。
- ・トマト管理（腋芽取り、収穫、下葉かき）を行った。
- ・マスカット管理（摘房、摘粒、脇芽取り）を行った。
- ・各種野菜等の定植、播種を行った
- ・サツマイモ、サトイモ、ラッカセイ、ジャガイモ等の収穫調整を行った。

(b) 栽培学及び実習（教育学部3年）

- ・自主栽培畑の管理、トマト管理、マスカット管理を行った。

(c) 地力増進

牛糞堆肥、鶏糞の投入、すき込みを行った。（畑、ビニールハウス、ガラス温室）

(d) 低農薬栽培の促進

除草作業に除草剤の使用を控え、肩掛け式草刈機を使用した。
シルバーマルチを使用しアザミウマ類やアブラムシ等への防虫効果でウィルス病予防につとめた。

(e) 販売

大学生協の食堂にトマトを出荷した。
誠仁会（医学部）にトマトを出荷した。

(f) 病気対策

トマトの青枯病の対策として接ぎ木苗を使用した。
(穂木・桃太郎エイト×台木・ガンバルネ)。
ハウス内の土壤消毒を移動式蒸気ボイラーにより行った。

(g) 収穫体験

岐阜大学内の保育園（ほほえみ）が6月にジャガイモ（北農場）、10月にサツマイモの収穫体験（北農場）を行なった。

天使幼稚園が10月にサツマイモの収穫を（南農場）を行った。
そのほか北農場で11月に1件のサツマイモ収穫体験を行った。

農産製造

(1) 甘粕漬け（ダイコン）

- ・センター柳戸農場の圃場で生産したダイコンを原材料として、生産環境科学課程の学生実習において製造し、12月中旬より販売した
- ・12月8日（火）JAぎふ共催の公開講座「食と緑といのちの学校」において、製造した

(2) 甘粕漬け（キュウリ）

- ・センター柳戸農場の圃場で生産したキュウリを原材料として製造し、12月中旬より販売した

(3) ジャム類

- ・近隣農家から購入したいちごを原材料として、いちごジャムを製造し、販売した
- ・センター柳戸農場の果樹園で生産したモモ、すもも、巨峰を原材料として、それぞれモモジャム、すももジャム、巨峰ジャムを製造し、販売した
- ・7月7日（火）JAぎふ共催の公開講座「食と緑といのちの学校」及び学生実習において、すももジャムを製造し、販売した
- ・輸入オレンジを原材料として、生産環境科学課程および応用生命科学課程の学生実習において製造し、販売した
- ・センター職員より提供していただいたイチジクを原材料として、イチジクジャムを製造し、販売した

(4) カップケーキ

- ・センター柳戸農場の圃場で生産したサツマイモを原材料として、応用生命科学課程の学生実習においてカップケーキを製造し、販売した
- ・センター柳戸農場の果樹園で収穫された洋ナシを砂糖漬けにして保存していたものを原材料として、カップケーキを製造し、販売した

(5) パン

- ・センター柳戸農場の圃場で生産したサツマイモを原材料として、サツマイモ餡を包んだパンを製造し、販売した
- ・10月6日（火）JAぎふ共催の公開講座「食と緑といのちの学校」において、米粉パンを製造した

(6) たけのこの水煮

- ・センター美濃加茂農場の竹林で収穫した筍を原材料として製造し、販売した

(7) 浅漬け

- ・センター柳戸農場の圃場で生産した夏野菜を原材料として、ピクルスおよび醤油漬けを製造し、販売した

(8) 干し柿

- ・11月10日（火）JAぎふ共催の公開講座「食と緑といのちの学校」において、近隣農家から提供していただいた柿を原材料として、干し柿を製造した

動物部門

酪 農

(1) 牛(乳用牛・ホルスタイン種)

年間 17~21 頭を飼育管理し乳生産と後継牛の育成を行った。

(a) 頭数の変動

- ・5 月に 1 頭、繁殖牛を乳房炎の回復が見込めず廃用した。
- ・12 月に 1 頭、繁殖牛を乳房炎の回復が見込めず廃用した。

(b) 産乳成績(表参照)

- ・年間平均搾乳牛頭数約 12 頭から総産乳量約 102,789kg を生産した。

(c) 繁殖成績

本年度内の分娩回数は 10 回あった。ホルスタイン 6 頭、F1 4 頭合わせて 10 頭の子牛が産まれた。その内、後継牛として 3 頭を残した。本年度内に受胎した頭数は 11 頭だった。

(2) 飼料作物

イタリアンライグラス 1 番草は、すべてロールサイレージにした。収穫したロールの個数は 114 個で前年度より増となった。2 番草で乾草を 190 個作成した。

スーダングラスは、全てロールサイレージにした。収穫したロールの個数は 32 個で前年度より減となった。

(3) 実習

(a) 生産環境科学課程フィールド科学応用実習

- ・1 年次、搾乳・給餌・ブラッシング・体尺・ロープワーク等の実習を行った。

(b) 獣医学課程

- ・4 年次、牧場実習(搾乳、給餌、掃除)

(c) 応用生命課程

- ・1 年次、搾乳、給餌の実習を行った。

(d) 自然科学実験講座

- ・家畜たちのフィールド科学にて給餌・ブラッシング・体尺を行った。

(4) その他

- ・学部の研究・実験・実習に生乳 303kg を使用した。

- ・体重測定を毎月行った。削蹄を行った。

- ・堆肥及び汚水はすべて牧草地と水田に散布した。

- ・動物系公開講座を予定していたがコロナ禍のため中止となった。

令和2年度 乳牛個体別産乳成績 (kg)

	No	産次	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
マロニー	137	2020/1/15	1038	1028	987	896	779	835	830	718	759	700	625	638	9833
ピコ	146	2019/9/13	922	936	871	882	794	785	799	647	673	653	529	603	9094
アニー	150	2020/3/26	985	1207	1116	1073	786	818	864	821	769	717	747	710	10613
レジナ	155	2020/3/18	1036	995											2031
クリーム	160	2020/12/9	924	921	856	738	610	538	97		609	1122	1018	995	8428
ショコラ	172	2020/8/12	753	682	260		585	1063	1229	1147	1158	1160	985	989	10011
アトム	175	2020/1/7	1043	1029	1004	1006	775	717	779	125		884	1098	1118	9578
チコリ	182	2020/4/14	567	1080	934	715	224								3520
ミカン	189	2021/3/24	901	905	887	836	781	753	793	640	634	363		199	7692
カスター	198	2020/9/26	583	551	541	403		95	1050	1075	1067	1121	1039	996	8521
レコ	200	2021/2/19	902	833	799	813	768	695	389	7			285	789	6280
ラム	210	2020/3/19	625	766	701	755	731	717	767	705	728	744	736	706	8681
マイクハート	218	2020/1/21	933	907	843	792	785	733	733	729	715	712	504	121	8507
マロン	221	2020/8/28					73	808	1004	862	832	748	739	733	5799
ステラ	223	2020/9/6						678	945	995	868	844	796	809	5935
チロル	225	2020/11/3							679	885	945	882	811		4202
月間搾乳量			11212	11840	9799	8909	7691	9235	10279	9150	9697	10713	9983	10217	102789
kg/日			374	382	327	287	248	308	332	305	313	346	357	330	
搾乳頭数			13	13	12	11	12	13	13	13	12	13	13	14	

美濃加茂農場

(1) 牛

年間を通じ、黒毛和種の繁殖牛・育成牛の飼養管理を行った。肉質の向上や繁殖成績の改善をするため粗飼料の確保、濃厚飼料の給与量の改善に努めた。農業基礎実習では、和牛飼養管理、繁殖管理、育成管理、放牧・草地管理を。牧場実習では、給餌、清掃による一般管理、畜舎内の洗浄・消毒による衛生管理、牛のブラッシング等の手入れや体尺測定、放牧場での家畜の追い込み・確保を二人一組で体験。また堆肥処理についてや、牛の行動学についての調査・研究なども行った。衛生、防疫の徹底については、県への定期報告書・飼養衛生管理基準の遵守状況の提出を行っている。

岐阜県・JA 全農岐阜・岐阜大学の三者による、「岐阜大学美濃加茂農場飛騨牛繁殖研修事業に関する連携協議会」で就農希望者の育成活動に取り組んでいる。

播種時の耕起の反復および有機肥料（堆肥の還元）による飼料作物の生産を行い、良質粗飼料の確保に努めた。5月の天候は晴天が続き、ロールサイレージ（イタリアン）を110梱包（約150キロ/梱包）作成した。6月には2番草でロールサイレージ（イタリアン）を137梱包（約140キロ/梱包）作成。8月にロールサイレージを89梱包（約150キロ/梱包）乾草を280個（約14キロ/梱包）作成した。宿泊実習では、トラクターによる圃場の耕起、けん引作業の体験、また草地を使い採食調査や土壤分析を行った。

(2) 肉牛

頭数変動理由

8/7 育成牛(黒毛和種) 4頭 子牛せり市場

(3) その他

キウイ、筍の生産販売を行った。

養鶏

(1) 採卵鶏

・2020年4月10日に産業動物舍新築工事に伴う鶏舎解体のため、採卵鶏650羽の出荷を行った。

■令和3年度に新規鶏舎が完成して、養鶏部門を再開するまでは休止となった

2020年度産卵鶏月別飼養羽数（羽）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
第一無窓鶏舎												
第二無窓鶏舎	650											
古地鶏鶏舎												
育雛舎												
合計..	650											

畜産製造

(1) アイスクリーム

大学農場内で生産した生乳約400Lを使用して、年6回の学生実習によりソフトクリームミックスを製造した。

(2) ソーセージ

学生実習の試食用として6回製造した。

12月に動物系公開講座「食べられる命—肉と卵と牛乳の科学と実際—」にてソーセージ製造の実習をおこなった。

(3) バター

食品加工実習として岐阜大学共催「食と緑と命の学校」の公開講座にて製造した。

(4) ジャム

11月に動物系公開講座「食べられる命—肉と卵と牛乳の科学と実際—」にてミルクジャム製造の実習をおこなった。

公開講座

令和2年度 食と緑と命の学校

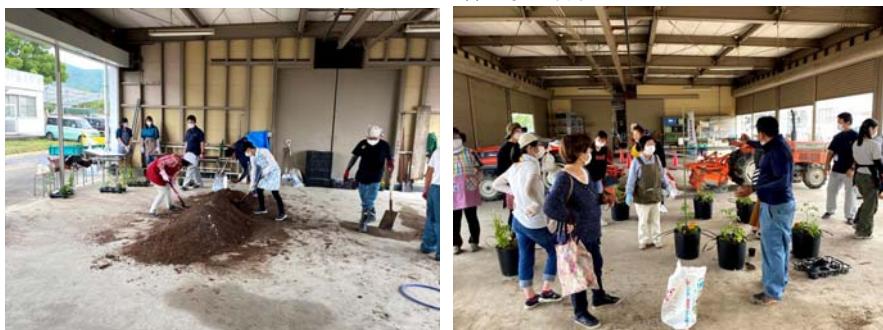
フィールドセンターでは、食農教育活動の一環として「食と緑と命の学校」をJAぎふとの共催として開催した。JAぎふ女性部を対象として募集を行い、今年度は25名の方に参加いただいた。

「地元畜産物をもっと知ろう」との内容で全5回にわたって岐阜県産の農作物を使用した食品加工実習と各担当者からテーマに沿った講義を行った。講義で学んだ内容を実際の実習で活かすという構成で、参加者の方は楽しみながら食と農と命の大切さを学ぶことができたと考える。今年度はコロナ禍のため、例年からは一部日程も内容も変更する事となったが、岐阜大学が担っている社会的責任を考えると、状況が落ち着いた後に同様の形態での公開講座の実施を行い、地域貢献につなげていきたい。

回	月日	講 師	テー マ	内 容
1	6/9 (火)	応用生物科学部 矢野 宗治 技師	コンパニオンプランツ	プランターで作る夏野菜
2	7/7 (火)	応用生物科学部 酒向 隆司 技師	ジャム加工	とれたて果実を使ったジャム作り

3	11/10 (火)	応用生物科学部 矢野 宗治 技師	岐阜の味を伝承①	柿の科学と干し柿の作り方
4	12/8 (火)	応用生物科学部 矢野 優子 副技師	岐阜の味を伝承②	発酵食品とダイコン甘粕漬け
5	3/16 (火)	応用生物科学部 矢部 富雄 教授	乳製品の知恵としきみ	バター作り

・プランターで作る夏野菜



・干し柿作り



・干し柿作り



令和2年度公開講座「味噌作り」実施報告

フィールドセンターでは地域貢献の一環として令和元年度より一般市民の方々を対象に「味噌作り」の公開講座を行っており、今年度は2回目の開講となった。

コロナ禍の中ではあったが、昨年度からの参加者の方からもぜひ行ってほしいとの要望もあったため、

緊急事態宣言が解除された 2021 年 3 月 13 日（土）に、コロナウイルスの感染対策を万全に行った上で実施した。

今年度は 6 組の受講者の方々に参加いただいた。最初に応用生物科学部の大場伸也教授より味噌作りについての講義を受けた後に事前に用意しておいた煮大豆をミンチにかけ、塩切り麹とともに搅拌し、丸めて作った味噌団子を樽に詰めていった。出来上がりは半年以上かかるため、お渡しできるのは秋以降になるが、出来上がりを楽しみにお待ちいただきたい。

来年度以降も開催を検討していきたい





令和2年度 安全衛生教育

今年度もコロナの影響により毎年度行っていた美濃加茂農場での刈払い安全衛生教育を取りやめ柳戸農場での1回の開催となった。実習、講義とも講師は技術職員が担当した。

内 容	実施場所	実 施 期 日	対象者 人數
刈払い機取扱作業者に対する安全衛生教育	柳戸農場	令和2年7月 20日(月)	学生・職員 18名

森林部門

令和2年度

(1)気象現象

7月に大雨特別警報が発令（7/8）された。演習林がある下呂市でも河川の氾濫や土砂崩れなど多くの被害が出た。

演習林では、7月1日～10日までの、降水量が約1100mmとなった。

年間雨量（2020.4～2021.3）は、約2900mmであった。

降雪は、演習林事務所の最大積雪深は60cmで、カラ谷作業場の最大積雪深は70cmであった。

(2)災害

7月の豪雨時も大きな土砂崩れなども無く、年間を通して大きな災害は無かった。

(3)倒木処理

林道、歩道に倒れ込んだ倒木の処理を随時行った。特に春先は、林道・歩道を巡回し雪害木の処理を行った。

(4)林道維持

落石処理

真之俣線・カクラ線を4月23日～5月8日の間、曲り木線を6月23日～25日の間、集中的に落石処理をした。また、定期的に林道を巡回しその都度、落石処理を行った。

(5)林道・境界刈払い

林道・歩道の、ササの刈り払いを行った。境界については、国有林、民有林が隣接しているため境界が解るようにササ等を刈り払い、境界の維持に努めている。また、作業は10月上旬に行った。

(6)保育作業及び収穫・森林経営計画

皆伐 12林班ち小班で、植林実習地を作成するため、スギの人工林の皆伐を行った。

切捨間伐 7林班り小班で、切捨て間伐を行った。

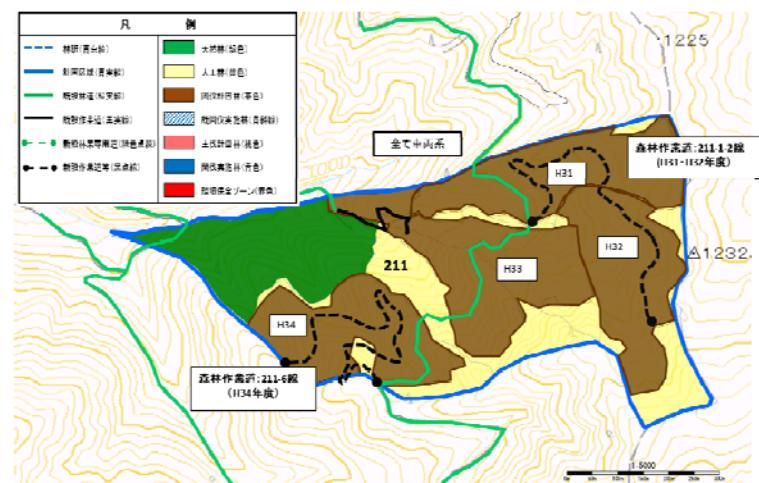


間伐前

間伐後

森林経営計画

31年度から、新たに11林班の、森林経営計画を作成し、施業を 部委託する事とした。今年度は、新型コロナウイルの影響で木材価格が下落すると予想したため、当初作業道を入れ、収入間伐をする予定だったが、切捨間伐に変更した。



森林経営計画図

(7) 実習・補助

全学共通実習 (森と川)	(6/13)
夏季フィールド実習	(9/2~9/3)
山地管理学特論	(9/15)
応用科学基礎実習	(9/21,23,25,28)
夏季フィールド実習	(9/25~31)
全学共通実習 (森と美術)	(10/17~10/18)



(8) 公開講座

冬に「雪山を歩こう」を計画したいたが、新型コロナウイル感染防止のため中止とした。

(9) 施設・維持管理

草刈

事務所周辺の土手など、環境整備として草刈を実施した。

水源維持

管理棟では谷水を使用している。梅雨前と秋に水源地の掃除を行い、水源の維持に努めた。

除雪

降雪時、県道から演習林への道、駐車場などの除雪をタイヤショベル、除雪機を使い行なった。

(10) 調査

収穫調査

令和1年度は、11-1、11-2、11-5、11-6、11-7、11-8、11-9
の調査を実施した。

プロット

	再調査 1回目	再調査 2回目	再調査 3回目
1 林班			
1-1	2006.08.08	2011.08.31	2017.6.5

1-2	2007.06.08	2012.06.18	2017.6.5
1-3	2007.06.08	2012.06.18	2017.6.5
1-4	2007.06.11	2012.06.18	2017.6.5
2 林班			
2-1	2007.06.11	2012.06.28	2017.6.12

2-2	2007.06.11	2012.06.18	2017.6.12
2-3	2007.06.18	2012.06.18	2017.6.12
2-4	2007.06.19	2012.06.18	2017.6.12
2-6	2007.06.13	2012.06.28	2017.6.12
2-9	2007.06.18	2012.06.28	2017.6.5
2-10	2007.06.13	2012.06.28	2017.6.5
2-11	2007.06.21	2012.06.25	2017.6.6
2-12	2007.06.13	2012.06.25	2017.6.6
2-13	2007.06.20	2012.06.28	2017.6.6
2-14	2007.06.19	2012.06.28	2017.6.6
2-15	2007.06.21	2012.06.25	2017.6.6
2-16	2007.06.12	2012.06.25	2017.6.6
2-17	2007.06.12	2012.06.25	2017.6.6
3 林班			
3-1	2008.04.15	2013.05.01	2018.5.22
3-2	2008.04.15	2013.05.01	2018.5.22
7 林班			
7-1	2008.03.28	2013.05.01	2018.5.22
7-2	2008.03.28	2013.05.01	2018.5.22
7-3	2008.04.01	2013.05.01	2018.5.22
7-4	2008.04.02	2013.05.01	2018.5.22
9 林班			
9-2	2008.04.14	2013.05.14	2018.5.29
9-3	2008.04.14	2013.05.15	2018.5.29
9-4	2008.04.14	2013.05.16	2018.5.29
9-5	2008.04.14	2013.05.17	2018.5.29
9-6	2008.04.04	2013.05.18	2018.5.29
9-7	2008.04.04	2013.05.19	2018.5.29
9-8	2008.04.04	2013.05.20	2018.5.29
10 林班			
10-1	2009.06.01	2014.10.28	2019.6.14
10-5	2009.06.01	2014.10.28	2019.6.14
10-6	2009.06.26	2014.10.28	2019.6.11
10-7	2009.06.26	2014.10.28	2019.6.11
10-9	2009.06.01	2014.10.28	2019.6.14
10-14	2009.06.26	2014.10.28	2019.6.14
10-15	2009.06.26	2014.10.28	2019.6.11
10-16	2009.06.26	2014.10.28	2019.6.11
11 林班			
11-1	2010.05.26	2015.10.7	2020.5.18
11-2	2010.05.25	2015.10.7	2020.5.18
11-5	2010.05.26	2015.10.7	2020.5.18
11-6	2010.05.25	2015.10.7	2020.5.14
11-7	2010.05.25	2015.10.7	2020.5.14
11-8	2010.05.25	2015.10.7	2020.5.14
11-9	2010.05.26	2015.10.7	2020.5.14

ブナ天然更新調査

1 林班い小班において、ブナの天然更新の調査を前年度に引き続き行った。1 年度、ササを全刈しておいた約 10a ほどの面積に 1m×1m のプロットを 100 プロット設定した。対称区はササ刈をしない場所に 1m×1m のプロットを 100 プロット設定した。

調査日	2007. 11.7			2008.8.13		
樹種	本数 (本)	樹高 (cm)	枯死	本数 (本)	樹高 (cm)	枯死
コハウチワカエデ	17	1.5~11.5		39	2.0~15.5	
コミネカエデ	2	5.0~6.5		2	6.0~9.0	
カエデ						
ミズメ	5	2.5~10.0		14	2.0~19.0	
コシアブラ	1	2.5		1	3.0	
コハクウンボク	1	13.0		1	8.0	
タムシバ	3	3.0~10.5		49	2.0~11.0	
シナノキ				3	4.0~8.0	
ミズキ	1	14.0		4	6.0~18.0	
ミズナラ				8	4.0~11.0	
ブナ						
センノキ						
アオハダ				3	2.0~10.0	
ホオノキ				1	14.0	
タラ				1	2.0	
クロモジ	3	5.0~11.0		3	8.5~16.0	
ツタウルシ				1	8.0	
サルトリイバラ						
ヒノキ						
ヤマウルシ						
?				57	1.0~11.0	
計	33		0	187		5

調査日	2009.9.3			2010.8.23		
樹種	本数 (本)	樹高 (cm)	枯死	本数 (本)	樹高 (cm)	枯死
コハウチワカエデ	36	1.0~23.0		30	1.5~20.0	
コミネカエデ	1	17.0		1	9.5	
カエデ				3	3.5~5.0	
ミズメ	54	1.5~44.0		79	2.2~26.0	
コシアブラ	1	14.0		1	17.0	
コハクウンボク	1	10.0		1	32.0	
タムシバ	64	3.0~18.0		50	1.5~18.5	
シナノキ	155	1.0~11.0		101	1.0~16.5	
ミズキ	6	5.5~20.0		3	5.0~18.0	
ミズナラ	6	3.0~11.0		12	2.5~13.5	

ブナ				4	7.0~10.0	
センノキ	2	5.0~6.0		8	2.0~3.5	
アオハダ	9	4.0~23.0		4	12.0~21.0	
ホオノキ	1	5.0		1	4.0	
タラ	9	2.0~7.5		9	2.0~25.0	
クロモジ	1	18.0		0		
ツタウルシ	1	6.0		1	7.0	
サルトリイバラ	3	8.0~15.0		0		
ヒノキ						
ヤマウルシ						
?	86	1.0~16.0		94	1.0~12.0	
計	436		80	402		314

調査日	2011.8.31			2012.8.24		
	樹種	本数 (本)	樹高(c m)	枯死	本数 (本)	樹高(c m)
コハウチワカエデ	251	1.1~30.0	10	165	2.5~36.2	105
コミネカエデ	1	18.7	0	1	18.7	0
カエデ	136	2.1~9.8	0	120	2.1~18.8	69
ミズメ	63	2.5~26.0	38	183	1.4~24.5	27
コシアブラ	4	4.2~12.8	1	2	6.8~7.8	0
コハクウンボク	1	29.0	0	2	6.2~31.0	0
タムシバ	33	2.2~24.2	25	31	1.3~19.8	11
シナノキ	37	2.2~13.7	71	244	1.4~15.2	22
ミズキ	3	6.1~17.0	4	6	2.2~12.7	2
ミズナラ	8	6.5~20.5	5	5	4.8~10.6	3
ブナ	3	10.6~10.7	1	152	3.7~18.2	0
センノキ	2	1.0~3.0	6	0		0
アオハダ	3	11.7~52.2	1	4	18.8~54.1	0
ホオノキ	0		1	0		0
タラ	8	3.5~20.5	1	7	4.0~31.4	1
クロモジ	3	13.0~17.7	0	6	8.3~19.5	0
ツタウルシ	1	14.0	0	0		1
サルトリイバラ	9	2.0~20.0	0	0		9
ヒノキ	5	3.3~7.8	0	4	2.3~15.5	2
ヤマウルシ						
?	40	2.2~23.8	60	142	1.2~22.7	14
計	611		224	1074		266

調査日	2013.8.15~16			2014.9.8~9		
	樹種	本数 (本)	樹高(c m)	枯死	本数 (本)	樹高(c m)
コハウチワカエ	241	1.8~43.8	33	200	1.0~32.5	81

デ						
コミネカエデ	0		1	1	15.8	0
カエデ	207	2.1~19.5	26	138	2.3~30.8	46
ミズメ	176	2.3~24.5	86	128	2.1~40.5	70
コシアブラ	5	2.0~7.2	0	5	4.2~15.7	1
コハクウンボク	4	4.8~31.5	0	1	16.3	0
タムシバ	43	0.8~16.8	8	42	1.5~31.2	7
シナノキ	218	1.8~17.5	18	101	1.6~15.2	113
ミズキ	18	1.8~16.7	6	10	2.3~23.5	3
ミズナラ	16	4.0~20.3	1	28	2.2~25.6	2
ミズメ	134	4.0~22.8	20			
ブナ	1	14.5	0	118	4.5~32.2	9
センノキ	4	16.2~64.7	0	0		0
アオハダ	0		0	5	6.8~81.5	0
ホオノキ	2	7.5~9.8	4	0		0
タラ	5	5.5~26.8	3	2	3.0~20.5	0
クロモジ	0		0	9	8.8~31.5	2
ツタウルシ	1	26.2	0	0		0
サルトリイバラ	4	2.3~37.1	1	4	13.2~ 161.2	0
ヒノキ	5	1.8~9.8	0	5	7.7~48.2	0
サワラ	41	1.2~71.0	37			
ヤマウルシ	1125		244	2	3.2~3.8	3
?	19	3.2~18.7	3	19	3.2~18.7	3
計	2269		491	818		340

調査日	2015.9.15~10.6			2016.9.12~10.4		
	樹種	本数 (本)	樹高(c m)	枯死	本数 (本)	樹高(c m)
コハウチワカエデ	245	2.2~41.2	49	253	1.4~43.8	69
コミネカエデ	1	22.2	0	1	23.2	0
カエデ	91	3.8~29.2	47	72	3.5~30.5	23
ミズメ	117	2.5~42.7	36	155	2.5~42.1	30
コシアブラ	3	2.7~8.2	2	6	1.8~13.2	2
コハクウンボク	1	7.8	1	2	9.3~35.2	0
タムシバ	29	2.5~32.5	16	19	2.8~44.3	7
シナノキ	35	2.8~17.5	69	24	3.7~14.2	14
ミズキ	7	3.2~20.2	4	1	14.3	4
ミズナラ	25	1.8~21.1	6	22	4.5~26.4	6
ブナ				2	3.7~5.2	0
センノキ	117	5.2~40.2	10	128	1.8~68.3	5
アオハダ	1	20.2	0	0		1
ホオノキ	4	13.8~85.6	1	4	14.7~73.2	0
タラ	0		1	0		0

クロモジ	2	7.0~21.5	1	2	1.5~2.3	2
ツタウルシ	12	1.0~30.2	0	8	4.7~29.2	1
サルトリイバラ	0		0	0		1
ヒノキ	1	93.0	2	6	7.2~65.7	0
サワラ	5	3.6~27.5	1	6	7.2~30.5	0
ヤマウルシ				1	12.8	0
?	1	1.8	0	0		0
マツ	17	4.7~18.7	4	16	1.1~20.7	4
ツルマサキ	0		0	0		0
計	714		250	239		45

調査日	2017.10.10			2018.10.3		
樹種	本数 (本)	樹高(c m)	枯死	本数 (本)	樹高(c m)	枯死
コハウチワカエデ	181	1.8~35.5	88	2.0~37.5	122	78
コミネカエデ	0		0	16.7	1	0
カエデ	83	2.6~23.8	18	3.3~25.2	55	27
ミズメ	83	2.1~30.2	94	65	1.8~31.1	39
コシアブラ	7	1.7~19.8	3	5	4.2~20.5	3
コハクウンボク	3	5.5~32.2	0	2	25.8~29.2	1
タムシバ	19	2.8~46.2	7	9	2.7~25.3	12
シナノキ	16	3.4~14.3	12	6	2.8~7.2	12
ミズキ	1	5.8	0	1	4.2	0
ミズナラ	16	3.5~19.5	10	15	3.8~18.4	6
ブナ	118	6.3~38.1	13	114	4.8~38.8	8
センノキ	0	0	0	0		0
アオハダ	3	30.5~66.5	1	1	56.5	1
ホオノキ	0	0	0	0		0
タラ	0	0	2	0		0
クロモジ	11	3.2~30.5	1	11	6.5~53.7	1
ツタウルシ	0	0.0	0	0		0
サルトリイバラ	5	6.2~26.2	2	11	6.2~25.2	1
ヒノキ	3	3.2~28.7	4	1	29.2	2
サワラ	0	0	0	0		0
ヤマウルシ	1	4.2	0	0		1
?	5	4.3~14.8	5	1	7.8	5
マツ	1	2.3	0	0		0
ツルマサキ	2	63.2~71.2	0	1	35.5	1
計	198		57	243		93

調査日	2019.9.10			
樹種	本数 (本)	樹高(c m)	枯死	発芽

コハウチワカエデ	90	2.8~36.6	34	0
コミネカエデ	1	13.6	0	0
カエデ	93	2.3~18.2	17	23
ミズメ	38	1.5~25.5	37	6
コシアブラ	5	5.2~18.8	0	0
コハクウンボク	1	30.6	0	0
タムシバ	8	2.1~5.8	2	1
シナノキ	70	2.5~7.8	2	30
ミズキ	3	3.2~10.8	2	1
ミズナラ	17	2.5~17.2	3	3
ブナ	112	4.1~49.8	2	0
センノキ	0		0	0
0	0		1	0
ホオノキ	0		0	0
タラ	0		0	0
クロモジ	8	6.8~54.3	4	0
ツタウルシ	0		0	0
サルトリイバラ	4	21.7~23.7	1	0
ヒノキ	0		1	0
サワラ	0		0	0
ヤマウルシ	0		0	0
0	0		0	0
マツ	0		0	0
ツルマサキ	1	33.2	0	0
トチノキ	1	21.2	0	0
計	267		55	35

調査日	2020.10.7			
樹種	本数 (本)	発芽(本)	樹高(c m)	枯死(本)
コハウチワカエデ	74	7	2.3~22.8	24
コミネカエデ	0	0		1
カエデ	57	14	2.2~16.5	35
ミズメ	16	1	3.7~23.7	21
コシアブラ	4	3	2.2~6.1	4
コハクウンボク	2	1	6.2~35.6	0
タムシバ	6	0	2.8~19.2	2
シナノキ	21	11	2.8~9.5	22
ミズキ	1	1	2.5	2
ミズナラ	6	0	4.5~17.7	7
ブナ	107	0	5.1~81.8	5
センノキ	0	0		0
アオハダ	0	0		0
ホオノキ	0	0		0

タラ	0	0		0
クロモジ	6	0	5.5～62.6	2
ツタウルシ	0	0		0
サルトリイバラ	2	0	8.7～30.1	1
ヒノキ	0	0		0
サワラ	0	0		0
ヤマウルシ	0	0		0
?	0	0		0
マツ	0	0		0
ツルマサキ	1	0	29.5	0
ツタ	0	0		0
トチノキ	0	0		1
計	303	38		127



調査地



ブナ

最大積雪深

毎週水曜日

測定

	事務所	カラ谷 1(奥)	カラ谷 2	備考
12月14日	0	3	3	
12月15日	5	-	-	
12月16日	10			
12月21日	20	30	20	
12月23日				
12月28日	10			
12月30日				
1月4日	30	50	40	
1月6日	30	50	40	
1月8日	50			
1月13日	60	70	60	

1月20日	50			
1月27日	20	30	20	
2月4日		40	25	
2月10日				
2月17日	20	50	20	
2月24日	0	25	5	
3月3日	0	10	5	
3月10日	0	0	0	

(11) 作業日誌

年	月	日	天候	人員	事業種別	個所	作業種	所要人数
2	4	1	雨	2	管理		事務処理など	1
					管理		製材準備	1
2	4	2	雨曇	2	管理		事務処理など	0.5
					管理		木材加工	1
					生産		薪作成	0.5
2	4	3	晴	2	林道維持	9林班支線	林道側影木伐採	2
2	4	4	晴					
2	4	5	曇					
2	4	6	晴	2	管理	9林班支線	林道側影木伐採	2
2	4	7	晴				自宅待機	
2	4	8	晴				自宅待機	
2	4	9	曇				自宅待機	
2	4	10	曇				自宅待機	
2	4	11	曇					
2	4	12	晴曇					
2	4	13	雨	1	管理		事務処理など	1
2	4	14	晴	1	生産		薪作成	1
2	4	15	晴	1	生産		製材	1
2	4	16	晴	2	林道維持	カラ谷線	林道側影木伐採	2
2	4	17	晴曇	1	林道維持	カラ谷線	林道側影木伐採	1
2	4	18						
2	4	19						
2	4	20	雨	1	生産		製材	1
2	4	21	曇	2	林道維持	カラ谷線	林道側影木伐採	2
2	4	22	曇	1	林道維持	カラ谷線	林道側影木伐採	1
2	4	23	曇	1	管理		事務処理など	0.5
					林道維持	カラ谷線	落石処理	0.5
2	4	24	曇	2	林道維持	カラ谷線	林道側影木伐採	1.5
					林道維持	カラ谷線	落石処理	0.5

2	4	25	晴						
2	4	26	晴						
2	4	27	曇	2	林道維持	カラ谷線	落石処理		2
2	4	28	曇	2	林道維持	カラ谷線	落石処理		2
2	4	29	晴						
2	4	30	晴	1	林道維持	カラ谷線	落石処理	0.5	
					管理		事務処理など	0.5	
2	5	1	晴	2	林道維持	真ノ股線	落石処理		1
					管理		環境整備		1
2	5	2	晴						
2	5	3	晴						
2	5	4	晴						
2	5	5	晴						
2	5	6	晴						
2	5	7	晴	2	管理		事務処理など	1	
					管理		チエ-ンソ-整備	0.5	
					管理		製材	0.5	
2	5	8	晴	2	林道維持	真ノ股線	落石処理		2
2	5	9	晴						
2	5	10	雨						0.5
2	5	11	晴	2	管理	事務所周辺	環境整備		1
					管理		事務処理など	0.5	
					管理		製材	0.5	
2	5	12	晴曇	2	管理		WR-8 整備		1
					管理		薪棚整理		1
2	5	13	曇	2	管理		事務処理など		2
2	5	14	晴	2	管理		事務処理など		1
					調査	11 林班	収穫調査		1
2	5	15	晴	1	管理		森林経営計画に係る業務		1
2	5	16	雨						
2	5	17	晴						
2	5	18	晴曇	2	調査	11 林班	収穫調査		1
					管理		カラ谷土場環境整備		1
2	5	19	雨曇	1	調査		収穫調査データ入力	0.5	
					生産		薪切・薪割	0.5	
2	5	20	曇晴	1	林道維持	7 林班	林道補修		1
2	5	21	曇	2	管理		事務処理など	0.5	
					生産		木材加工		1
					管理	管理棟周辺	環境整備	0.5	
2	5	22	晴	2	管理	管理棟周辺	環境整備		1
					生産		製材		1
2	5	23	晴						
2	5	24	曇晴						

2	5	25	曇	1	管理		水舟作成	1
2	5	26	曇雨	2	管理		水舟作成	1
					生産		木材加工	1
2	5	27	晴	2	管理		水舟作成	1
					生産		木材加工	1
2	5	28	晴	2	管理		水舟作成	1
					生産		木材加工	1
2	5	29	晴	1	生産		木材加工	1
2	5	30	晴					
2	5	31	雨					
2	6	1	曇	2	実習補助		計測学実験材料採取	1
					管理	カラ谷土場	水舟設置	1
2	6	2	晴	1	管理	事務所周辺	環境整備	1
2	6	3	晴曇	2	生産		薪切・薪割	1
					管理		管理棟改築	1
2	6	4	晴	2	出張	岐阜大学	フィールド科学応用実習ガイダンス	2
2	6	5	晴	2	生産		薪切・薪割	1
					管理		管理棟改築	1
2	6	6						
2	6	7						
2	6	8	晴	1	管理		管理棟改築	1
2	6	9	晴	1	管理		除草剤散布	1
2	6	10	晴曇	2	管理	事務所周辺	環境整備	0.5
					林道維持		側溝掃除	0.5
					管理		管理棟改築	1
2	6	11	雨	2	管理		チェーンソー整備	1
					管理		管理棟改築	1
2	6	12	雨	2	出張	岐阜大学	計測学実験補助	2
2	6	13	雨	2	実習		全学共通実習「森と川」	2
2	6	14	雨					
2	6	15	曇晴	2	林道維持	曲り木林道	落石処理	1
					管理		管理棟改築	1
2	6	16	晴	2	林道維持	曲り木林道	落石処理	1
					管理		管理棟改築	1
2	6	17	晴					
2	6	18	曇雨	2	管理		事務処理など	1.5
					管理		管理棟改築	0.5
2	6	19	雨	2	生産		薪作成	0.5
					管理		事務処理など	0.5
					管理		管理棟改築	1
2	6	20	晴					
2	6	21	晴					
2	6	22	曇	2	林道維持	曲り木林道	落石処理	1.5

					保育		森林経営計画に係る業務	0.5
2	6	23	晴	2	林道維持	曲り木林道	落石処理	2
2	6	24	曇	1	林道維持	曲り木林道	落石処理	1
2	6	25	曇雨	2	管理		事務処理など	0.5
					管理		下宿舎改裝	1
					林道維持	曲り木林道	土砂敷込	0.5
2	6	26	曇	2	出張	岐阜大学	センター会議出席	1
					管理		下宿舎改裝	1
2	6	27	晴					
2	6	28	雨曇					
2	6	29	晴曇	2	事前調査	12 林班	流域大塚先生事前調査補助	1
					林道維持	曲り木林道	土砂敷込	1
2	6	30	雨	2	生産		薪作成	0.5
					管理		事務処理など	0.5
					管理		下宿舎改裝	1
2	7	1	雨	2	管理		林内巡視	0.5
					生産		薪作成	0.5
					管理		下宿舎改裝	1
2	7	2	曇	2	管理		事務処理など	1
					林道維持	曲り木林道	土砂敷込	1
2	7	3	曇	1	林道維持	カラ谷線	土砂敷込	1
2	7	4	雨					
2	7	5	雨					
2	7	6	雨	2	管理		事務処理など	1
					調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
2	7	7	雨	2	管理		大雨による管理棟周辺見回り	0.5
					調査		ブナ天然更新試験データ集計	0.5
					管理		下宿舎改裝	1
2	7	8	雨					
2	7	9	雨曇	2	管理		事務処理など	0.5
					管理	林内	林内巡視	0.5
					管理		下宿舎改裝	1
2	7	10	雨	1	調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
2	7	11	雨					
2	7	12	雨曇					
2	7	13	曇雨	1	林道維持	3~12 林班	落石処理	1
2	7	14	雨	2	調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
					管理		下宿舎改裝	1
2	7	15	雨	2	管理		人工林材積資料作成	1
					管理		木材加工	1
2	7	16	曇	2	管理		事務処理など	1
					歩道維持	10 林班	歩道刈払い	1
2	7	17	曇雨	2	管理		事務処理など	1
					生産		薪作成	0.5

				管理		木材加工	0.5
2	7	18	曇				
2	7	19	曇晴				
2	7	20	曇	2	林道維持	土砂敷込	0.5
					林道維持	林道刈払	1.5
2	7	21	曇	2	管理	事務処理など	1
					生産	薪切・薪割	0.5
					管理	トラック荷台修理	0.5
2	7	22	晴曇	2	林道維持	林道刈払	1
					歩道維持	歩道刈払	1
2	7	23	曇				
2	7	24	曇雨				
2	7	25	雨				
2	7	26	雨				
2	7	27	雨	2	調査	ブナ天然更新試験データ集計	1
					管理	トヨエース荷台修理	1
2	7	28	雨	1	管理	木材加工	1
2	7	29	曇	2	歩道維持	歩道刈払	2
2	7	30	曇	2	管理	地籍調査境界杭事前確認	2
2	7	31	曇晴	2	出張	岐阜大学	センター会議出席
					出張	岐阜市	薪運搬
2	8	1	晴				
2	8	2	晴				
2	8	3	曇	2	境界維持	7,8,9 林班	境界刈払
					歩道維持	10,11 林班	歩道刈払
2	8	4	晴曇	2	林道維持	真ノ股線	林道刈払
2	8	5	晴	1	林道維持	真ノ股線	林道刈払
2	8	6	晴	1	管理	事務処理	0.5
					管理	事務所周辺	除草剤散布
2	8	7	雨	1	管理		トヨエース荷台修理
2	8	8	曇				
2	8	9	晴				
2	8	10	晴				
2	8	11	曇	2	境界維持	1 林班	境界刈払
					林道維持	曲木林道	林道刈払
					管理	車庫内整頓	1
2	8	12	曇	2	林道維持	曲木林道	林道刈払
					歩道維持	2 林班	歩道刈払
2	8	13	晴				
2	8	14	晴				
2	8	15	晴				
2	8	16	晴				
2	8	17	晴	2	境界維持	12 林班	境界刈払
					歩道維持	12 林班	歩道刈払

2	8	18	晴	1	管理		事務処理など	1
2	8	19	晴					
2	8	20	晴	2	管理		事務処理名など	1
				実習準備	1 林班	実習準備	0.5	
				管理	下宿舎	屋根塗装工事	0.5	
2	8	21	晴	2	出張	岐阜大学	特殊健康診断	2
2	8	22	晴					
2	8	23	晴					
2	8	24	晴	2	林道維持	釜木線	落石処理	1
				管理	下宿舎	屋根塗装工事	1	
2	8	25	晴	2	林道維持	釜木線	落石処理	1
				管理	下宿舎	屋根塗装工事	1	
2	8	26	晴	2	林道維持	釜木線	落石処理	1
				管理	下宿舎	屋根塗装工事	1	
2	8	27	晴	2	管理		事務処理など	1
				管理	下宿舎油脂庫	屋根塗装工事	1	
2	8	28	晴	1	管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	1
2	8	29	晴					
2	8	30	晴					
2	8	31	晴雨	2	実習準備		夏季フィールド実習準備	2
2	9	1	晴曇	2	管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	2
2	9	2	晴	2	実習		夏季フィールド実習	2
2	9	3	雨	2	実習		夏季フィールド実習	2
2	9	4	晴	1	研修		主任研修	1
2	9	5	曇					
2	9	6	曇					
2	9	7	曇雨	2	実習残務		夏季フィールド実習片付	1
				実習準備		スプーン材料製作	0.5	
				管理		事務処理など	0.5	
2	9	8	曇	2	林道維持		カクラ林道補修	1
				実習準備		スプーン材料製作	1	
2	9	9	晴	2	管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	0.5
				管理		事務処理など	1	
				実習準備		山地管理学特論実習準備	0.5	
2	9	10	雨	1	管理		事務処理など	0.5
				調査		ブナ天然更新試験データ集計	0.5	
2	9	11	晴曇	1	管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	1
2	9	12	晴					
2	9	13	雨曇					
2	9	14	晴曇	2	調査	11 林班	調査補助	1
				管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	1	
2	9	15	晴	2	管理	下宿舎、油脂庫	屋根塗装工事	1
				実習	12 林班	山地管理学特論	1	
2	9	16	曇	2	実習準備		基礎実習下見	1

					林道維持	カクラ林道	林道補修	1
2	9	17	雨	1	管理		事務処理など	1
2	9	18	雨	2	出張	岐阜大学	センター会議出席	1
					管理		看板作成	1
2	9	19	晴					
2	9	20	晴					
2	9	21	晴	2	実習		応用科学基礎実習	2
2	9	22	晴					
2	9	23	曇晴	2	実習		応用科学基礎実習	2
2	9	24	曇晴	1	出張		エピペン受診	1
2	9	25	雨	2	実習		応用科学基礎実習	2
2	9	26	曇					
2	9	27	曇晴					
2	9	28	晴	2	実習		応用科学基礎実習	2
2	9	29	晴	1			木材加工	1
2	9	30	晴	1			木材加工	1
2	10	1	晴	1	出張		エピペン受診	0.5
					管理		事務処理など	0.5
2	10	2	晴	1	林道維持	カクラ林道	林道補修	0.5
					管理		油脂庫屋根塗装	0.5
2	10	3	晴					
2	10	4	曇					
2	10	5	雨曇					
2	10	6	晴	2	管理		油脂庫屋根塗装	1
					出張	岐阜大学	実習補助	1
2	10	7	曇	2	調査		ブナ天然更新試験	2
2	10	8	曇雨	2	管理		事務処理など	0.5
					生産		薪作成	1.5
2	10	9	雨	2	出張	関市洞戸	薪運搬	1
					管理		センター報告作成	1
2	10	10	雨曇					
2	10	11	曇晴					
2	10	12	晴	2	調査補助	12 林班	神戸大学調査補助	1.5
					管理		PC-78 移動	0.5
2	10	13	晴	2	生産	12 林班ち	皆伐	2
2	10	14	晴	2	生産	12 林班ち	皆伐	2
2	10	15	晴	2	生産	12 林班ち	皆伐	2
2	10	16	晴曇	2	生産	12 林班ち	皆伐	1.5
					実習準備		全学共通実習「森と美術」準備	0.5
2	10	17	雨	2	実習		全学共通実習「森と美術」	2
2	10	18	晴	2	実習		全学共通実習「森と美術」	2
2	10	19	晴	2	実習片付け		全学共通実習「森と美術」片付け	0.5
					生産	12 林班ち	皆伐	1.5

2	10	20							
2	10	21	晴	2	生産	12 林班ち	皆伐	2	
2	10	22	曇雨	2	管理		事務処理など	0.5	
					生産		薪作成	1.5	
2	10	23	曇	2	保育		森林經營計画立会	0.5	
					生産		薪作成	1	
					管理		事務処理など	0.5	
2	10	24	曇						
2	10	25	晴						
2	10	26	晴	2	生産	12 林班ち	皆伐	2	
2	10	27	晴	2	管理		地籍調査立会	1	
					生産	12 林班ち	皆伐	1	
2	10	28	曇	2	生産	12 林班ち	皆伐	2	
2	10	29	晴	2	管理		事務処理など	1	
					管理	カクラ林道	危険木、影木伐採	1	
2	10	30	晴	1	出張	岐阜大学	センター会議出席	1	
2	10	31	晴						
2	11	1	晴						
2	11	2	雨	1	管理		木材加工	1	
2	11	3	曇						
2	11	4	雲晴	2	管理	カクラ林道	危険木、影木伐採	2	
2	11	5	晴	2	管理		事務処理など	1	
					管理	カクラ林道	危険木、影木伐採	1	
2	11	6	晴	2	生産	9 林班	地籍調査 GPS 測量地点影木伐採	2	
2	11	7	晴曇						
2	11	8	晴曇						
2	11	9	晴	1	生産		製材	1	
2	11	10	晴	2	生産	9 林班	地籍調査 GPS 測量地点影木伐採	2	
2	11	11	晴	1	出張	岐阜大学	素材運搬	1	
2	11	12	曇	2	管理		事務処理など	1	
					管理		職場巡視	0.5	
					管理		車庫内清掃	0.5	
2	11	13	晴	2	生産		薪作成	1	
					管理	下呂市森	特殊健康診断受診	1	
2	11	14	晴						
2	11	15	晴						
2	11	16	晴	1	生産		薪作成	1	
2	11	17	晴	2	生産		薪作成	2	
2	11	18	晴	2	出張	岐阜大学	応用実習準備	1	
					管理	下呂市乗政	下呂木材市	1	
2	11	19	曇晴	2	出張	岐阜大学	応用実習補助	2	
2	11	20	雨	2	生産		薪作成	1	
					生産		木材加工	1	
2	11	21	晴						

2	11	22	晴					
2	11	23	晴					
2	11	24	晴	1	生産		木材加工	1
2	11	25	晴	2	管理		PC-78、洗浄・点検整備	1
					実習		基礎実習に係る業務	0.5
					生産		薪作成	0.5
2	11	26	晴	1	管理		事務処理など	0.5
					実習		基礎実習に係る業務	0.5
2	11	27	晴	2	管理		PC-25、洗浄・点検整備	1
					管理		センター会議出席	1
2	11	28	晴					
2	11	29	晴					
2	11	30	晴	1	出張	岐阜市	薪運搬、荷下ろし	1
2	12	1	晴	1	生産		薪作成	1
2	12	2	晴	2	生産		薪作成	1
					保育		R3 年度森林経営計画作成	1
2	12	3	晴	2	出張	岐阜大学	応用実習補助	2
2	12	4	晴	1	保育		R3 年度森林経営計画作成	1
2	12	5	晴					
2	12	6	晴					
2	12	7	晴	2	管理		WR-8 洗浄、整備	0.5
					生産		薪作成	0.5
					管理		調査補助	1
2	12	8	曇	1	管理		PC-78 整備	1
2	12	9	晴	1	管理		PC-78 整備	1
2	12	10	晴	2	出張	岐阜大学	応用生命実習補助	2
2	12	11	晴	2	管理		チェーンソー整備	0.5
					管理		WR-8 冬準備	0.5
					管理		車両タイヤ交換	0.5
					管理		水源地管理	0.5
2	12	12	曇					
2	12	13	曇					
2	12	14	曇雪	1	管理		カラ谷土場整理	1
2	12	15	雪	2	出張	岐阜大学	全学共通実習「森と美術」	1
					管理		チェーンソー整備	1
2	12	16	雪	2	管理		木材置場柱準備	1
					管理		木材加工	1
2	12	17	雪	2	出張	岐阜大学	応用実習補助	2
2	12	18	雪					
2	12	19	曇					
2	12	20	曇					
2	12	21	晴	2	管理		除雪	1
					管理		煙突修理	1
2	12	22	晴	1	管理		木材加工	1

2	12	23	晴	1	管理		洗車・車庫整理	1
2	12	24	曇	1	生産		薪作成	0.5
					管理		事務処理など	0.5
2	12	25	雪雨					
2	12	26	曇					
2	12	27	曇					
2	12	28	曇晴	2	管理		管理棟清掃	2
2	12	29	曇					
2	12	30	雪					
2	12	31	雪					
3	1	1	雪					
3	1	2	曇					
3	1	3	曇					
3	1	4	曇	2	管理	事務所周辺	除雪	1
					生産		薪作成	1
3	1	5	曇	2	林道維持	真ノ股線	除雪	1
					生産		薪作成	1
3	1	6	晴曇	2	生産		薪作成	2
3	1	7	雪	2	生産		薪作成	1.5
					保育		森林経営計画に係る業務	0.5
3	1	8	雪	2	管理	事務所周辺	除雪	0.5
					調査		ブナ天然更新試験データ集計	0.5
					生産		木材加工	1
3	1	9	雪					
3	1	10	雪					
3	1	11	曇晴					
3	1	12	雪曇	2	管理	事務所周辺	除雪	1
					管理	管理棟	屋根雪降し	0.5
					林道維持	真ノ股線	除雪	0.5
3	1	13	晴	2	保育		森林経営計画ヒアリング	0.5
					管理		管理棟屋根雪降し	0.5
					林道維持	真ノ股線	除雪	1
3	1	14	晴	2	管理		電線周り枝打ち	0.5
					生産		薪作成	0.5
					出張	岐阜市	薪運搬	1
3	1	15	晴	2	管理	カラ谷	カラ谷小屋屋根雪降し	1.5
					生産		薪作成	0.5
3	1	16	雨					
3	1	17	曇					
3	1	18	曇	2	生産		薪作成	2
3	1	19	雪曇	1	管理	事務所周辺	除雪	0.5
					調査		ブナ天然更新試験データ集計	0.5
3	1	20	晴	2	生産		薪作成	2
3	1	21	晴	2	生産		薪作成	2

3	1	22	雨	2	調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
					生産		木材加工	1
3	1	23	雨					
3	1	24	雨					
3	1	25	晴	2	生産		薪作成	2
3	1	26	曇	2	生産		薪作成	2
3	1	27	曇	2	生産		薪作成	2
3	1	28	曇	2	生産		薪作成	2
3	1	29	雪	2	出張	岐阜大学	センター会議出席	1
					生産		木材加工	1
3	1	30	曇晴					
3	1	31	晴					
3	2	1	曇雨	2	生産		薪作成	2
3	2	2	曇雪	2	生産		薪作成	2
3	2	3	曇	2	生産		薪作成	2
3	2	4	雪	2	調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
					生産		木材加工	1
3	2	5	晴	2	生産		薪作成	2
3	2	6	曇					
3	2	7	曇雪					
3	2	8	曇	2	生産		薪作成	2
3	2	9	晴	2	生産		薪作成	1
					管理		学生宿舎薪棚作成	0.5
					管理		機械器具整備	0.5
3	2	10	晴	2	生産		薪作成	1
3	2	11			管理		学生宿舎薪棚作成	1
3	2	12	晴	2	生産		薪作成	1
					管理		学生宿舎薪棚作成	1
3	2	13	曇					
3	2	14	曇					
3	2	15	雨	2	調査		ブナ天然更新試験データ集計	1
					管理		木材加工	1
3	2	16	雪	2	生産		薪作成	1
					管理		木材加工	1
3	2	17	雪	2	林道維持	真ノ股線	除雪	1
					実習準備		材観標本用サンプル作成	1
3	2	18	雪	2	管理	事務所周辺	除雪	0.5
					管理		環境整備	0.5
					実習準備		材観標本用サンプル作成	1
3	2	19	曇晴	2	調査補助	真ノ股線	野生動物調査補助	2
3	2	20	晴					
3	2	21	晴					
3	2	22	晴	2	保育	7 林班・り	切捨間伐	2

3	2	23	曇						
3	2	24	晴	2	保育	7林班・り	切捨間伐	2	
3	2	25	晴	2	管理	事務所周辺	環境整備	1	
					調査	9林班に	搬出間伐立木調査	1	
3	2	26							
3	2	27							
3	2	28							
3	3	1	晴	1	管理		ベンチ塗装	1	
3	3	2	雨	1	管理		事務処理	1	
3	3	3	晴	2	生産	9林班に	PC-78 移動	1	
					生産		搬出間伐準備	1	
3	3	4	曇	2	管理		事務処理など	1	
					生産	9林班に	搬出間伐	1	
3	3	5	曇雨	2	生産		薪作成残務作業	1	
					管理		技術活動報告会参加	1	
3	3	6	晴						
3	3	7	晴						
3	3	8	晴	2	生産	9林班に	搬出間伐	1	
3	3	9	曇	2	生産	9林班に	搬出間伐	1	
					管理		事務処理など	1	
3	3	10	晴	2	生産	9林班に	搬出間伐	2	
3	3	11	晴	2	管理		事務処理など	1	
					管理		木材土場支柱建て	0.5	
					管理		鉋屑処理	0.5	
3	3	12	曇雨	1	管理		WR-8 整備	0.5	
					管理		木材加工	0.5	
3	3	13	雨						
3	3	14	曇晴						
3	3	15	晴	2	管理		事務処理など	1	
					林道維持	真ノ股線	落石処理	0.5	
					管理		鉋屑処理	0.5	
3	3	16	曇雨	2	林道維持	カラ谷線	落石処理	1	
					管理		鉋屑処理	1	
3	3	17	晴	2	林道維持	カラ谷線	落石処理	1	
					管理		製材	1	
3	3	18	晴	2	林道維持	カクラ谷線	落石処理	0.5	
					管理	事務所周辺	木材置場柱建て	0.5	
					管理		事務処理など	1	
3	3	19	晴	2	林道維持	カクラ谷線	落石処理	0.5	
					管理	事務所周辺	木材置場柱建て	1.5	
3	3	20	曇						
3	3	21	雨						
3	3	22	曇	2	林道維持	カクラ谷線	落石処理	1	
					管理	事務所周辺	木材置場柱建て	1	

3	3	23	晴	2	林道維持	カクラ谷線	落石処理	1
					管理	事務所周辺	木材置場柱建て	1
3	3	24	晴	1	生産	9林班に	搬出間伐	1
3	3	25	晴	2	管理		事務処理など	1
					管理		チエ-ンソ-整備	1
3	3	26	晴	2	出張	岐阜大学	フィールドセンター会議出席	1
					管理		木材加工	1
3	3	27	曇					
3	3	28	曇雨					
3	3	29	晴	2	管理		事務処理など	
					生産	9林班に	搬出間伐	1
3	3	30	晴	2	生産	9林班に	搬出間伐	2
3	3	31	晴	1	管理		東屋塗装	1

(12) 令和2年度 位山演習林入山者実績 (単位:人/日)

利用状況(令和2年度)

利用実績 (総表)

(単位: 人/日)

利 用 区 分		当 該 大 学		他大学	農林業関係	一 般	計
		当該学部	他学部等				
教育研究利用	教員等	82	22	18			122
	学生	229	42	70			341
上記以外の利用(見学等)		—	—	—	51	61	112
計		311	64	88	51	61	575

(13) 令和2年度 位山演習林学外利用

利用目的	利用日	利用人数
森のなりわい研究所 生物情報の収集	4月 1日 6	入山 1
萩原スポーツクラブ 自然観察会	6月 2日 0	入山 15
グリーン航業 森林生態系多様性基礎調査	6月 2日 2	入山 3
島測量 地籍調査実施	6月 2日～10月 3日 3	入山 3
下呂市役所 地籍調査実施の為	7月 3日 0	入山 5
アジア航測 コウモリ類調査業務の為	8月 6日	入山 2
かんでんエンジニアリング 送電線下伐採下見	9月 8日	入山 8

沢田建設 送電線下立木伐採	9月 0日	～	9月 5日	入山	8
森のなりわい研究所 里山つくり後継者養成講座	9月 6日			入山	25
尾崎小学校5年生 自然観察学習	9月 9日			入山	15
神戸大学 土壌掘削調査	10月 2日	～	10月 6日	入山・宿泊	15
萩原スポーツクラブ 自然観察会	10月 5日			入山	30
下呂市役所 地籍調査実施の為	11月 1日	～	1月 9日	入山	8
一般 登山	3月 5日			入山	15
アジア航測 コウモリ類調査業務の為	3月 5日			入山	2

第2章 研究活動(研究実績リスト)

Exploration of biomarkers in milk exosomes for cattle at high risk of bovine leukemia virus transmission.

- 1 (生乳エクソソームが内包する牛伝染性リンパ腫ウイルス伝播高リスク牛のバイオマー
カーの探索)
- 2 バラ切り花の開会に及ぼすピリジンカルボン酸類の効果
- 3 肉用繁殖牛におけるビタミン A および β -カロテン濃度の変動要因とその相互作用
- 4 牛乳ラクトフォリン修飾糖鎖の切断と分離方法の探索
- 5 妊娠期の繁殖雌牛の社会的順位が子ウシの行動反応に与える影響
- 6 肉用牛繁殖雌牛における自己身繕い用器具の利用
- 7 乳牛における暑熱に対する姿勢の変化
- 8 カメラトラップを用いた位山演習林におけるニホンジカの生息密度の推定
- 9 カメラトラップで明らかになった位山演習林に生息する中大型哺乳類の土地利
用傾向
- 10 本州中部ヒノキ科大径木林における樹木の分布と微地形の関係
- 11 ヒノキ科大径木天然林における林内微気候と蘚苔類の分布

修士論文

- 1 Rosa multiflora と R. 'PEKcougel' の交雑後代における根腐病抵抗性
- 2 バラ切り花の花弁成長にともなう細胞壁伸展性関連遺伝子の発現変動
- 3 バラ切り花への植物ホルモン処理による糖代謝および花弁成長への影響動
- 4 牛乳ラクトフォリンが示すロタウイルス感染初期における阻害機構の解明
- 5 肉用牛繁殖雌牛における保護攻撃行動の発現実態と母性行動との関係

博士論文

- 1 Identification of Species and Origin Information from Bioaerosols
(バイオエアロゾルからの種と起源情報の特定)
- 2 Evaluation of Crown Gall Disease and Root Rot Disease in Hybrids of Rosa 'PEKcougel'
and R. multiflora 'Matsushima No. 3'

学会発表

- 1 Md. Matiur Rahman, 高島茂雄、鎌足雄司、Yassien Badr, 清水薰、岡田彩加、猪島康雄
「Proteome analysis of milk extracellular vesicles from bovine leukemia virus-infected
cows」
第 163 回 日本獣医学会 (Web 開催)

- 2 中西諒花、脇原祥子、高島茂雄、岡田彩加、猪島康雄
「地方病性牛伝染性リンパ腫の病態進行を反映する生乳エクソソーム中 miRNA バイオマーカーの探索」
第 163 回 日本獣医学会(Web 開催)
- 3 Rahman Md. Matiur, Takashima Shigeo, Kamatari O. Yuji, Badr Yassien, Shimizu Kaori, Okada Ayaka, Inoshima Yasuo.
「Proteomic analysis of milk extracellular vesicles obtained from bovine leukemia virus-infected cows」
8th Sapporo Summer Symposium for One Health (Web 開催)
- 4 Rahman Md. Matiur, Takashima Shigeo, Kamatari Yuji, Badr Yassien, Shimizu Kaori, Okada Ayaka, Inoshima Yasuo.
「牛伝染性リンパ腫ウイルス感染牛の生乳エクソソームのプロテオーム 解析」
第 7 回 日本細胞外小胞学会(Web 開催)
- 5 中西 諒花、脇原祥子、高島茂雄、岡田彩加、猪島康雄
「生乳エクソソーム中 miRNA を用いた牛伝染性リンパ腫ウイルス感染牛の病態進行マーカーの探索」
第 7 回 日本細胞外小胞学会(Web 開催)
- 6 猪島康雄
「Non-invasive monitoring of infectious diseases in cows using milk extracellular vesicles」
帯広畜産大学大学院 畜産学研究科 大学院セミナー（北海道）
- 7 水耕栽培用アマランサスのセル成型苗の根鉢形成と生育の均一化
林雅貴, 嶋津光鑑. 日本農業気象学会東海・北陸支部・日本生物環境工学会東海支部・日本生態工学会中部支部合同大会, 令和 2 年 11 月 26 日(木) 13:00~17:00, オンライン(Zoom ミーティング)
- 8 三ツ石裕貴, 夏堀恵利, 大塚剛司, 中辻幸信, 八代田真人: β -カロテンの給与が肉用繁殖牛の非妊娠期における卵巣機能および発情に及ぼす影響. 2020 年度東海畜産学会研究発表会.
- 9 三ツ石裕貴, 大塚剛司, 中辻幸信, 八代田正人: 分娩前後の β -カロテンの給与が分娩後の黒毛和種繁殖牛の卵巣機能に及ぼす影響. 日本畜産学会第 128 回大会.

学術雑誌論文

- 1 Ishikawa, H., Rahman, M. M., Yamauchi, M., Takashima, S., Wakihara, Y., Kamatari, Y. O., Shimizu, K., Okada, A., Inoshima, Y.: mRNA profile in milk extracellular vesicles from bovine leukemia virus-infected cattle. *Viruses* 12(6): 669, 2020.
- 2 Rahman, M. M., Badr, Y., Kamatari, Y.O., Kitamura, Y., Shimizu, K., Okada, A., Inoshima, Y.: Data on proteomic analysis of milk extracellular vesicles from bovine leukemia virus-infected cattle. *Data Brief* 33: 106510, 2020.
- 3 Pumkaeo P. and Iwahashi H., Bioaerosol Sources, Sampling Methods, and Major Categories: A Comprehensive Overview. *Reviews in Agricultural Science* 8, 261–278, 2020
- 4 Pumkaeo P. Lu, W. Endou Y., Mizuno, T., Takahashi, J., and Iwahashi H., Biological Trace Information Extracted from Bioaerosols Using NGS Analysis, has been approved for publication in *Bioscience Journal* (in press)
- 5 Pumkaeo P. Lu, Takahashi, J., and Iwahashi H., Detection and monitoring of insect traces in bioaerosols. *PeerJ* (<https://doi.org/10.7717/peerj.10862>)

- 6 Weijun Wu, Masaki Ochiai, Takashi Nakatsuka, Kunio Yamada and Hirokazu Fukui. 2021. Evaluation of Crown Gall Disease Resistance in Hybrids of Rosa 'PEKcougel' and Tetraploid of R. multiflora 'Matsushima No. 3'. *The horticulture Journal*. 90 (1): 122–129.
- 7 Noriaki Nakajima, Kazuya Doi, Sae Tamiya, Masato Yayota: Effects of grazing in a sown pasture with forestland on the health of Japanese Black cows as evaluated by multiple indicators. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 2020.<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10888705.2020.1813581>
- 8 Masato Yayota and Kazuya Doi: Goat grazing for restoring, managing, and conserving "Satoyama", a unique socio-ecological production landscape. *Frontiers in Sustainable Food Sysyems – Agroecology and Ecosystem Services*, 2020.
- 9 Noriaki Nakajima and Masato Yayota: Grazing and cattle health: a nutritional, physiological, and immunological status perspective. *Animal Behaviour and Management*, 55: 143–153, 2019.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jabm/55/4/55_143/_article
- 10 Kobayashi, C., Inagaki, M., Nohara, M., Fukuoka, M., Xijier, Yabe, T., and Kanamaru Y.
The Effects of Denatured Major Bovine Whey Proteins on Caco-2 Cell Differentiation and Suckling Mice.
J Dairy Res. in press.

第3章 教育研究レポート

従来型、エンリッチャブル型およびエンリッチ型ケージの飼養密度に対する産卵成績、H/L比および羽毛損傷の調査 山本朱美・椿井康司・酒井洋樹

岐阜大学応用生物科学部

わが国の採卵鶏のコマーシャル農場で実際に使用されている3種類の市販ケージを用いて、飼育密度を変えた場合の卵生産および慢性ストレス指標について調査した。17週齢のボリスブラウン678羽を従来型(388, 431, 486, 555および648cm²/羽)、エンリッチャブル型(440, 509および773cm²/羽、もしくはエンリッチ型(501および751cm²/羽)ケージに飼養密度を変えて収容し、64週齢まで供給した。本試験の結果から、従来型ケージでは431cm²/羽未満、エンリッチャブル型ケージでは509cm²/羽未満の飼養密度において、生産性は高いものの快適性および健康性を損なう可能性がある。一方、501cm²/羽以上のエンリッチ型ケージにおいて、問題は見られなかった。

Key Words : 従来型ケージ、エンリッチャブル型ケージ、エンリッチ型ケージ、飼養密度、採卵鶏、慢性ストレス

緒言

採卵鶏は産卵前期に成鶏舎に導入され、更新までの間、同じケージ内で飼育される。飼育ケージのタイプや床面積に対する考え方には各国で異なるものの、わが国においては採卵鶏の成鶏舎の90%以上で用いられている従来型ケージでは430～555cm²/羽の床面積が推奨されている。一方、EU基準(EU Directive 1999/74/EC)ではエンリッチ型ケージで750cm²/羽以上の床面積が求められている。米国では432～555cm²/羽の床面積が推奨され、巣箱や止まり木などの環境エンリッチメントを必要時に設置できる大型の従来型ケージ(エンリッチャブル型ケージ)が開発されている。

採卵鶏用ケージの飼育密度を変えて、産卵成績、H/L比および羽毛損傷を比較する研究が海外を中心に報告がされてきた(Onbaşılar and Aksoy 2005, Dikmen et al. 2016, Widowski et al. 2017)。しかしながら、近年、わが国で良く使用されている従来型ケージ(約10羽収容)を含め、大羽数を収容できるエンリッチャブル型やエンリッチ型といったケージタイプの飼養密度に対して、慢性ストレスに関する様々なデータを蓄積することが望まれる。

本試験では実際の養鶏場で使用されている3つのケージ型(従来型、エンリッチャブル型およびエンリッチ型)を用い、飼養密度の違いによる採卵鶏の産卵成績、H/L比および羽毛損傷データを得ることを目的とし、約1年間に渡る調査を行った。

材料および方法

1. 供試動物

17週齢のボリスブラウン(日本レイヤー、岐阜市)678羽を3つの異なるケージ型に収容した。慣用飼料(CP17%, ME2,850kcal/kg)を自動給餌器によって1日7回給餌した。飼育管理方法は山本ら(2021)の既報の通りである。

2. 収容ケージと試験区

2. 1. 従来型ケージ

収容スペースは3,890cm²であった。240羽を1羽当たりの床面積が388, 431, 486, 555および648cm²/羽の5処理区となるように、1ケージに10, 9, 8, 7および6羽ずつ収容した。各処理区について6反復とした。

2. 2. エンリッチャブル型ケージ

収容スペースは 19,300cm² であった。214 羽を 1 羽当たりの床面積が 440, 509 および 773 cm²/羽の 3 处理区なるように、1 ケージに 44, 38 および 25 羽ずつ収容した。各処理区について 2 反復とした。

2. 3. エンリッチ型ケージ

収容スペースは 28,100 cm² もしくは 42,100 cm² であった。224 羽を 1 羽当たりの床面積が 501 および 751cm²/羽となるように、各々 56 羽を収容した。各処理区について 2 反復とした。環境エンリッチメントとして、止まり木、巣箱、および砂浴び機能を有する人工芝を備えていた。

3. 調査項目

ヘンデー産卵率、卵重、体重、飼料摂取量（56 週齢時の連続 3 日間）、H/L 比（56 週齢）、羽毛損傷（56 週齢）および生存率を調べた。死亡個体の外観からカンニバリズムの有無を判断した。

4. 統計処理

従来型ケージにおける生存率以外の全測定項目の有意差の検定は 1 羽当たりの床面積を要因とする Tukey-Kramer 法によった。

結 果

従来型ケージのヘンデー産卵率は 388 区および 555 区で有意に高くなり、648 区で低くなかった ($P < 0.05$)。卵重に処理区間差は認められなかった。飼料摂取量に有意差は見られなかつたが、648 区で低い数値を示した。両週齢時の体重は、いずれのケージタイプにおいても処理区による差は認められなかつた。エンリッチャブル型とエンリッチ型ケージの産卵成績と体重は、いずれの飼養密度においても同様な数値であったが、飼料摂取量は低飼養密度区で低い値を示した。

表 1. 各ケージ型の産卵成績、飼料摂取量および体重

飼養密度 (cm ² /羽)	ヘンデー 産卵率 (%)	卵重 (g)	飼料摂取 (g/日)	体重 (g)	
				21 週齢	56 週齢
従来型					
388	89.7±3.4 ^a	59.7±0.8	125±14.3	1909±31	2008±71
431	85.8±1.9 ^{ab}	59.7±1.0	124±0.9	1939±48	1977±61
486	89.5±2.0 ^{ab}	58.9±0.5	126±8.1	1956±53	2098±72
555	89.8±1.7 ^a	58.8±1.2	121±8.9	1960±16	2063±74
648	84.6±3.8 ^b	58.7±2.4	111±10.3	1901±94	1993±97
エンリッチャブル型					
440	84.7±0.56	59.3±0.47	114±1.9	1877±154	1945±209
509	84.5±0.32	58.8±0.48	121±3.4	1849±115	1886±212
773	84.8±1.92	58.9±0.47	120±3.0	1883±116	1992±164
エンリッチ型					
501	89.0±3.00	60.6±0.08	129±2.2	1926±174	2172±171
751	90.5±0.07	60.9±0.66	136±14.7	1979±134	2215±234

平均値±標準偏差

a,b : 異符号間に有意差あり ($P < 0.05$)

H/L 比は、従来型ケージの 388 区で有意に高くなった ($P < 0.05$)。その他のケージ型では、どの処理区においても同様な数値を示した。フェザースコアは従来型の 648 区に比べ 388 区で有意に低くなつた ($P < 0.05$)。2.0 未満が観察されたケージ型と処理区は、従来型の 388 区および 431 区、エンリッチャブル型ケージの 440 区であった。エンリッチ型においてはいずれの処理区でも同様な値を示した。

生存率は従来型ケージにおいて処理差は認められなかつた。他のケージ型では、いずれの処理区でも

同様な値であった。カニバリズムが原因の損耗は53週齢時のエンリッチャブル型の440区において、1個体が観察された。

表2. 各ケージ型のフェザースコア, H/L比および生存率

飼養密度 (cm ² /羽)	H/L 比	フェザースコア	生存率 (%)
従来型	1.20±0.08 ^a		
388	0.85±0.05 ^b		
431	0.97±0.11 ^b	1.5±0.3 ^b	95.0±5.5
486	0.76±0.22 ^b	1.9±0.5 ^{ab}	94.4±9.3
555	0.76±0.22 ^b	2.0±0.4 ^{ab}	100.0±0.0
648	0.83±0.32 ^b	2.0±0.3 ^{ab}	100.0±0.0
		2.7±0.1 ^a	97.2±6.8
エンリッチャブル型			
440	1.15±0.41	1.8±0.6	98.9±1.6
509	1.10±0.44	2.2±0.5	96.1±1.9
773	1.19±0.60	2.4±0.6	94.0±2.8
エンリッチ型			
501	0.84±0.38	2.2±0.9	100.0±0.0
751	0.86±0.35	2.0±0.7	99.1±1.3

平均値±標準偏差

a,b : 異符号間に有意差あり (P<0.05)

考 察

試験期間中、約4週間の暑熱を被ったが、試験期間全体の平均産卵率は従来型で87.9%，エンリッチャブル型84.7%，エンリッチ型で89.5%と、ボリスブラウンコマーシャル鶏の産卵指標（ゲンコーポレーション, 2017）の数値（89.5%）と比べ大きな差はなかった。

羽毛つつきは、他個体の羽毛を引き抜く異常行動として知られ、常的に繰り返されることで皮膚の受傷やカニバリズムにつながる（Van Hierden *et al.*, 2004）。過度の密飼いは産卵鶏にストレスを与えるとされているため、本試験では、ストレスの指標となるH/L比および尾部のフェザースコアを測定した。尾部のフェザースコアは、今回、従来型およびエンリッチャブル型ケージの高密度区で2.0以下の有意に低い値となり、福祉レベルが低いことが分かった。従来型ケージの高密度区においては、H/L比が高く、尾部のフェザースコアが低くなり、ストレスが亢進していると考えられたが、羽毛つつきが羽毛の損傷に留まりカニバリズムに発展することはなかった。一方、エンリッチャブル型ケージの高密度区で、カニバリズムによる損耗が1個体生じたことから、大羽数収容時の飼育密度の設定には注意を払う必要のあることが示された。

近年、従来型ケージにおいては、1ケージに10羽程度、エンリッチャブル型ケージは約20羽以上、エンリッチ型ケージは約40羽以上の羽数を収容できるサイズが一般的である。ニワトリは社会的な動物であり、20羽以下では社会的な順位が形成されるが、20羽を超えると、十分な収容スペースがない場合、順位が確定せず闘争を繰り返すようになるとされている（畜産大辞典編集委員会, 1996）。新村（2009）の総説において、大型のエンリッチ型ケージ（20羽以上）では導入羽数が増加すると、羽毛つつき、カニバリズム、闘争のリスクが高くなることが述べられている。しかしながら、本試験では、56羽収容のエンリッチ型ケージの501および751区において、産卵性、健康性および快適性のいずれも損なわれな

かった。このため、大羽数収容の場合においても、より低い飼育密度の設定が羽毛つき、ひいてはカニバリズムを減少させると考えられる。

本試験の結果から、従来型ケージでは $431\text{cm}^2/\text{羽未満}$ 、エンリッチャブル型ケージでは $509\text{cm}^2/\text{羽未満}$ の飼養密度において、生産性は高いものの快適性および健康性を損なう可能性がある。一方、 $501\text{cm}^2/\text{羽以上}$ のエンリッチ型ケージにおいて、問題は見られなかった。

引用文献

畜産大辞典編集委員会編. 新編畜産大辞典. 1089 頁. 養賢堂. 東京. 1996.

Dikmen BY, Ipek A, Sahan Ü, Petek M, Sözcü A. Egg production and welfare of laying hens kept in different housing systems (conventional, enriched cage, and free range). *Poultry Science*, 95:1564-1572. 2016.

ゲンコーポレーション. コマーシャル鶏飼養管理ガイドボリスプラウン® (第7版) . 岐阜. 2017.

Onbaşılar EE and Aksoy FT. Stress parameters and immune response of layers under different cage floor and density conditions. *Livestock Production Science*, 95:255-263. 2005.

山本朱美, 椿井康司, 酒井洋樹: 従来型ケージの飼養密度が産卵成績、慢性ストレスおよび損耗に及ぼす影響. *日本家禽学会誌*. 58:J7-J11. 2021.

Van Hierden YM, De Boer SF, Koolhaas JM, Korte SM. The Control of Feather Pecking by Serotonin, Behavioral Neuroscience, 118:575-583. 2004.

Widowski TM, Caston LJ, Hunniford ME, Cooley L, Torrey S. Effect of space allowance and cage size on laying hens housed in furnished cages, Part I: Performance and well-being. *Poultry Science*, 96:3805-381. 2017.

本報告の従来型ケージに関する試験の内容および表1、表2は日本家禽学会誌. 58 : J7-J11.2021.から転載した（日本家禽学会 転載許諾日：2021年5月17日）。

コロナ禍におけるフィールドセンターとしての対応

矢野倫子

岐阜大学 高等研究院 全学技術センター フィールド科学技術支援室

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が全国的に拡大し、本学においても大学の様々な活動に関する指針が策定され、学内外に周知されてきた。それに基づき応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター(以下フィールドセンター)においても、実習内容の変更・三密回避や衛生管理徹底など、様々な対応を行ってきた。本報告では、フィールド科学応用実習への対応について紹介する。

Key Words : 新型コロナウイルス感染症, 三密, 衛生管理

1. はじめに

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が全国的に拡大し、令和3年2月初旬現在も尚、本学が位置する岐阜県を含む10都府県に緊急事態宣言が発出されているなど、収束の目処は立っていない。

本学では、岐阜県からの休業要請を受け、令和2年4月13日から岐阜大学構成員が状況に応じて、適切かつ柔軟に活動する目安を示すため、大学の様々な活動に関する指針が策定され、学内外に周知された。

国や県の警戒レベルに応じて、指針のレベルも変更され、我々が業務を行うフィールドセンターにおいても、それに従い教育・研究・生産・地域貢献への対応が迫られた。

新型コロナウイルス感染症は、飛沫や接触を介して感染することが報告されており、厚生労働省からも“三密(密集、密接、密閉)の回避”，“マスクの着用”，“石けんによる手洗いや手指消毒用アルコールによる消毒の励行”などが求められている。フィールドセンターでも、この基本の方針を基に対策を行った。

2. 活動指針の詳細

活動指針は二つの部分で構成されている。

一つ目は大学全体の状況を示す警戒カテゴリーである。これは岐阜大学の危機対応状況を総括的に示すもので、3つのカテゴリーに分類される。

①カテゴリーA:要注意、②カテゴリーB:高度警戒、③カテゴリーC:緊急事態とし、構成員に注意喚起を促すものとなっている。

二つ目が具体的な活動指針(レベル)である。これには①教育(講義・授業・演習、実験・実習)、②教員・研究活動、③事務業務、④会議、⑤学生の入構制限、⑥課外活動、⑦出張・旅行、⑧学外者の入構制限が含まれ、指針は医学部附属病院の診療活動を除く岐阜大学全学に適用された。

3. フィールド科学応用実習への対応

(1) フィールド科学応用実習の概要

フィールドセンターでは、応用生物科学部生産環境科学課程に所属する1年生を対象に、『フィールド科学応用実習』を毎週木曜日13:00～、通年科目として開講している。

約80名の受講生をABCDの4班に分け、作物・花卉・蔬菜・果樹の植物部門、漬物・ジャム加工等の食品加工部門、酪農・養鶏の動物部門と多岐に渡る実習メニューを行うほか、小班ごとに畑を管理し、野菜を栽培する自主栽培畑の実習もある。

今年度は、産業動物舎の改修工事があり、養鶏部門が飼育を休止中であったことから、実習メニューとして前年度まで各班3～6回入っていた養鶏に関する実習を他のメニューに振り替える必要があり、昨年度末に次年度のメニューを組む段階で、苦心して作成されたものであった。



図-1 産業動物舎改築の様子

(2) フィールド科学応用実習への対応

(a) 対面実習開始前の対応

先述の本学からの活動指針では、本来実習が開講するはずであった4月16日においては、【レベル4:ICTを使った遠隔授業のみ実施】であった。実習が実施可能な、【レベル2:感染防止措置の上、講義・演習の実施（教室定員の60%程度未満とする）、実験・実習の実施】となったのは、6月4日からであったため、学生は6月3日まで自宅学習期間となった。

また、4月6日から4月19日まで、本学は全館閉鎖、4月13日から5月6日まで、職員は一部休業となり、この間は我々も交代で最低限の業務を行うのみとなった。

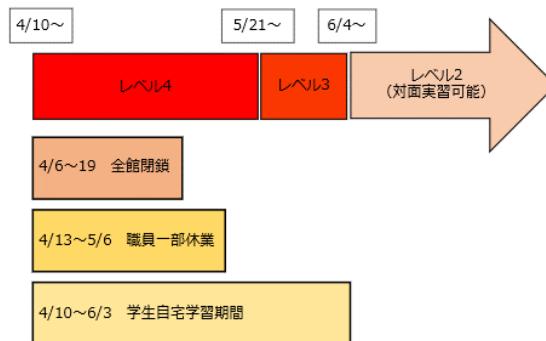


図-2 令和2年4月当時の職員・学生の動き

この学生の自宅学習期間中に、フィールドセンターでは、今後の実習の対応策について検討した。また、学生の自宅学習期間中の学習や、専任教員への課題の提出は、教育支援システムであるAIMS Gifu(以下AIMS)の課題やクイズを活用して行った。

農業分野の特性として、季節性がある作業が多いことが挙げられる。本来は、4月・5月に実習メニューとして組まれていたが、6月に延期できない作業(夏野菜苗の定植、水稻播種、果樹摘果など)は、フィールドセンター職員で行った。学生は、そのメニューに関する学習と課題提出を、AIMSにて行った。

その上で、開講日となった6月4日以降の実習スケジュールの組み直しを行った。5月に予定されていたメニューで、6月に実施可能ものは、6月に組み込んだ。

(b) ガイダンス方法の変更

本来4月に行われる初回ガイダンスは、昨年度までは学部棟の講義室にて、一斉に行っていた。ガイダンスでは実習の概要や注意事項の説明のほか、動物・植物に関するアレルギーの有無の確認も挙手にて行い、今後の実習に配慮が必要な学生がいるかどうかの確認を行っていた。

今年度は対面でのガイダンスは6月に延期となったため、概要や注意事項の説明はAIMSを通して行った。また、アレルギーの有無の調査も、AIMSのクイズ機能を利用して確認した。

6月4日、対面実習の初日に行ったガイダンスは、受講生を2教室に分け、教室定員の60%程度未満とする

指針に則って行った。

(c) 更衣室の三密を軽減

フィールドにおける実習において、三密となりうるシチュエーションとして、更衣室が挙げられる。フィールドセンターには、学生用の更衣室があり、実習前後に着替えを行っている。更衣室には個人で使用できるロッカーがあり、学生はここに荷物や、実習で使用するヘルメットなどを収納しているが、ロッカーを除く着替えをするスペースは、幅 1.8m、奥行 5.3m ほどしかない。この 10 m²にも満たないスペースで、昨年度までは、40 名前後の学生が短時間に集中して着替えを行っていた。また、ロッカーに収納しきれない荷物は床に置かれた状態であったため、着替えの効率が悪く、更衣室の一人当たりの滞在時間も長めの傾向にあった。

さらに、実習に使用する長靴置場も、同じ更衣室の出入口付近にあり、長靴に履き替える学生と、更衣室に出入りする学生で、特に混雑していた。

このように学生更衣室は、特に実習前、常に三密の状態であったと言える。



図-3 学生用更衣室内部の様子

更衣室の三密を軽減する対策として、まず、実習日及び実習開始時間の変更を行った。前学期期間中は他の科目でオンデマンドのものが多く、他の曜日にも実習日を設定することが可能であったため、実習日を週に 2 日間設け、AB 班は木曜日、CD 班は金曜日に実習を行うことで、同一時間帯にフィールドセンターに来る学生数を減らした。

後学期は、対面での講義を行う科目が増え、金曜日に実習を入れることができなくなったため、実習日は全班木曜日としたが、実習開始時間を 2 班ずつ、13:00～と 13:15～に分けた。更衣室もフィールドセンター内だけでなく、応用生物科学部棟内の学生更衣室も使用するよう、班ごとに割り振りを行った。

また、AIMS で事前にアンケートを取り、自宅・下宿問わず①岐阜市内および近郊に居住している、②1 時間～2 時間ほどの通学、③2 時間以上の通学の 3 カテゴリーで、ある程度の居住範囲を調査した。その結果、約 6 割いると判明した①岐阜市内および近郊に居住している学生に対し、なるべく自宅で着替えを済ませ、更衣室を使用しないようアナウンスした。

また、長靴置場が更衣室内にあり、混雑の一因になっていたことから、花卉ハウスの一部を長靴置場として利用することとした。

これらの対策により、昨年度までの更衣室の利用密度の 1/4 以下になったと考えられ、三密状態が軽減された。

(d) 実習中における対応

毎回実習開始時に出欠を取るが、昨年度までは出欠の確認のみで、体調不良者の確認は食品加工に関する実習のみとしていた。しかし、今年度は、全ての実習の出欠確認時に検温を行い、出席簿に記録を行った。特に真夏・真冬の屋外での検温は、正確に測るのが困難で、日陰や温室内などに移動して検温するなどの工夫もしたが、真夏には体温が平熱より高く、または汗をかいたことにより低く出てしまう学生が多くいた。真冬も平熱より低く出てしまうことが多かった。汗を拭ってもらったり、何度か測り直したりするなど、出欠確認のみだった昨年と比べると、実習の本題に入るまでの時間が何倍も必要となつた。

体調不良者の有無も、毎回確認するようにし、体調がすぐれない場合、特に咳・鼻水などの症状がある場合は、無理して出席しないよう、アナウンスした。体調不良により欠席した場合、保健管理センターからの証明書を提出すれば、欠席扱いにはしないという配慮を行つた。

飛沫防止のため、マスクは原則着用としたが、高温時の屋外での着用は熱中症の危険があるため、人との距離を十分保った上で、外すことを許可した。

ほとんどが屋外で行う実習のため、昨年度以前から、熱中症の予防のために実習中でも水分を摂ってよいこととしている。昨年度までは、持参する学生もいたが、多くの学生が、フィールドセンターで用意した8.1L容量のウォーターキーパーの氷水を飲んでいた。冬期以外は毎回、各班に1台ずつ用意し、コップは共用で軽くすぐ程度で回していた。今年度は感染症予防から、飲み物は必ず学生個人が用意することとした。フィールドセンターとしても、補充用としてのみ、引き続きウォーターキーパーの水を各班1台用意した。多くの学生が、500ml入りペットボトル1本、もしくはそれと同等の水筒を持参していたが、特に初夏から真夏にかけては、飲み干してしまう学生がほとんどで、多くの学生がキーパーからの補充を行っていた。

また、今年度から熱中症対策として、経口補水液をセンターに常備した。幸いにも当実習では、熱中症の症状のあらわれた学生はいなかったため、経口補水液を必要としたケースはなかった。



図-4 田植え実習の様子



図-5 乳牛舎での給餌の説明

(e) 食品加工実習における対応

食品加工実習についても、対応を行った。実習メニューの中には、アイスクリームなど実習室での試食を伴うものがあったが、今年度は中止とした。試食を伴わない、ジャムや漬物の加工は実施した。

加工棟では、専用の長靴を使用するが、昨年度までは狭い廊下の一部を長靴置場として使用していたため、一班20名ほどの学生が、ほぼ一斉に加工棟に入り、自分のサイズの長靴を選び、履き替え、下足をしまう、という流れを狭いスペースで行っており、大変混雑していた。さらに、加工棟に入る前に白衣を着用し、帽子、マスクの着用や手洗いなどといった身支度を、各実習室の入口及び実習室内で行っていたため、異物や雑菌類を実習室内に持ち込まないという食品衛生の観点でも課題となっていた。

そこで、今年度は、昨年度までとは別の出入り口とそれに続く部屋を、実習用玄関・実習講義室前室として整備した。玄関を入ってすぐ下足を脱ぎ、長靴への履き替えを行うが、従来の履き替えスペースの2.5倍ほどのスペースがあり、混雑が緩和された。白衣、帽子、マスクを着用後、すぐに手洗いとアルコールによる手指消毒ができるよう、同室内に手洗い場も設置した。

その結果、実習室に入室するまでに、すべての身支度が完了するため、コロナウイルス対策だけでなく、食品

加工実習全体の衛生面の向上につながった。



図-6 整備された実習講義室前室の様子

4.まとめ

本報告の通り、フィールド科学応用実習だけでも、様々な対応策を行ってきた。しかし、状況的には、次年度も引き続きウイルス対策をした上ででの実習を行う必要があると考えられる。最後にまとめとして、今年度の対応策の成果と次年度に向けての課題について挙げていく。

まず、成果としては、学生からの本実習に対する評価が高かった点である。毎年、実習の全日程が終了した後、学生にアンケートで実習の評価をしてもらっている。その中の“実習への満足度”が、5段階評価で、平均が4.37だった。昨年度は3.78であったことから、今年度の実習への満足度が高かったことがうかがえる。対面実習の期間が短く、中止になってしまった実習も多かったが、行った実習に関しては、充実度の高い実習が行えたのではないかと考える。自粛ムード、閉塞感ある大学生活の中、開放的な屋外で体を動かすことのできる喜びも、満足度につながったと思われる。

また、更衣室の混雑や、加工実習の衛生管理など、昨年度以前から課題であったことが、感染症対策を通して改善に向かったことも成果として挙げられる。

対策が功を奏したとは言い切れないが、結果として陽性者が1名も出ず、全日程終えられ、安堵した。

課題としては、まだ三密に該当するような、人が1か所に集中しやすい作業・場面があったということである。

実習の中には、プロジェクトという、約20名の班ごとで年間を通して行う研究課題がある。年度末に発表会を行うため、データの処理を行ったり、発表のスライドを作成したりするが、その際、何名かごとに固まって話し合いながら作成するケースが少なからずあった。

加工実習も比較的三密状態になりやすい。例えば漬物加工では、直径約60cmの樽を4名ほどで囲んで作業することとなる。作業の特性上や、製造する量などにより、密集・密接せざるを得ないこともあるが、他の作業と分担するなど、まだ工夫の必要性があると感じた。

また、今年度は中止した実習メニューの再開方法の検討も必要だと考える。試食を伴う加工実習などが今年度中止となつたが、学生からもやりたかったとの要望も多く、実習メニューのバリエーションの観点でも、再開する方向で検討していく必要がある。持ち帰り方法の工夫や、三密を回避する方法などを再検討し、再開に向けて協議していきたいと考えている。

来年度も、感染症対策と、実習内容のより一層の充実を両立させるべく、取り組んでいきたいと考えている。

謝辞

本報告を作成するにあたり、ご指導、ご助言を頂きました岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センターの教員の方々、及びフィールド科学技術支援室の職員一同に深く感謝の意を表します。

参考文献

厚生労働省。「新型コロナウイルス感染症について」。

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164708_00001.html (参照 2021-02-01)

柳戸農場畜産施設改修における飼養衛生管理マニュアルの作成 有代直人

岐阜大学 高等研究院 全学技術センター フィールド科学技術支援室

畜産業においては牛海綿状脳症(BSE), 烏インフルエンザや口蹄疫など伝染性の疾病が近年多発している。これに伴い、平成16年に家畜伝染病予防法において、家畜の所有者がその飼育に係る衛生管理に関し最低限守るべき基準、すなわち飼養衛生管理基準が定められた。しかしながら、昨年の豚熱の発生を受けて、飼養衛生管理基準が改正され、これにより新たに「飼養衛生管理マニュアル」を作成することが義務付けられた。岐阜大学の農場では、この飼養衛生管理基準を遵守することも含め、現在畜産施設の改修工事を行っている。今回はこの新たな施設のための「飼養衛生管理マニュアル」の作成に関する課題や対策を検討した。

Key Words : 飼養衛生管理者, 衛生管理区域, 消毒

1. 改正と義務化

家畜飼養者は飼養衛生管理基準を遵守する義務がある。これは、牛海綿状脳症(BSE)の発生などをきっかけとする国民の食の不安を解消するため食品安全衛生法が制定され、この食品の安全性の確保のため家畜伝染病予防法に基づき平成16年に制定された。

飼養衛生管理基準は、それぞれの持ち場において、食品の安全性の確保のために必要な措置を適切に行う責任と義務を持つことを目的としている。これまでに何度かの改正を経て、豚以外の家畜については、昨年の10月1日から、1羽・1頭から用途を問わず、家畜の衛生管理の手順などを定めた飼養衛生管理マニュアルを作成することが義務付けられることとなった。そのマニュアルの作成期限が来年の2月になっている。(図-1) 発表者は酪農を担当しているが、施設が改修工事を行っているため、今回は現在の外構写真と設計図を使って牛のマニュアルの作成について紹介する。

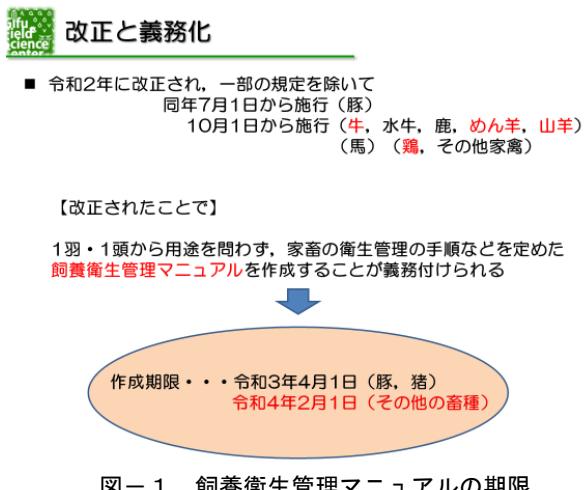
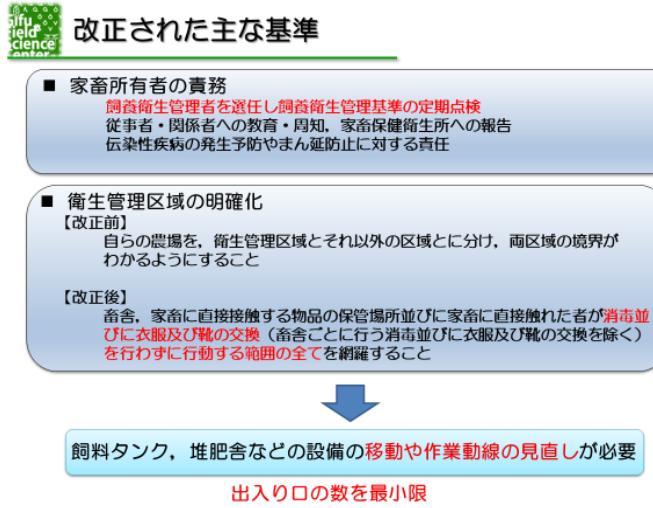


図-1 飼養衛生管理マニュアルの期限

2. 改正された主な基準

今回改正された基準の重要な点は、家畜所有者の責務として飼養衛生管理者を選任し飼養衛生管理基準の定期点検をすることが義務化されたこと。また衛生管理区域に関しては、「消毒並びに衣服及び靴の交換を行わずに行動する範囲の全てを網羅すること」と改正され、衛生管理区域をさらに明確化することとなった。例えば柵をする、ロープを張ることでわかるようにすることもその1つとなる。これに伴い、牛舎・飼料タンク・堆肥舎間の移動に関して作業動線の見直しが必要になる。(図-2)



図－2 改正された主な基準

この他に、防疫発生予防のため衛生管理区域内での愛玩動物の飼育禁止、「持ち込まない！持ち出さない！」を徹底し、衛生管理区内に入るものの消毒だけではなく、衛生管理区域から搬出するものも消毒が必要になる。さらに、放牧飼育している場合には、万が一の疾病発生時に備えて、放牧家畜を収容する施設を用意しておくなど、放牧制限の準備も必要とされる。

こうした基準が改正されて前回の基準からさらに細かな内容となった。

3. マニュアルの作成例

企業や大学のような事業所だけでなく、家畜は個人農家でも管理されている。そのためマニュアルの作成方法がわからない人たちに向けて、飼養衛生管理マニュアル例が農林水産省のホームページに掲載されている。例えば、(写－1)のように野生動物の誘因防止を目的とした飼料対策について、誰が飼養衛生管理者として対応するかを、下の赤枠に名前を入れて明確にする。また、飼養衛生管理者と一緒に作業している人が従事者となり、上の赤枠にその人の名前を明記し、実際に従事すべき作業内容がわかるようにしてあるため、個人の農家ならば、ここに氏名を書き込み、かつ写真を自分の農家の写真に入れ替えれば、マニュアルを作成することができる。

写－1 マニュアルの作成例

飼養衛生管理の状況は、毎年1回飼養衛生管理基準を実施できているか各農場で自己採点して家畜保健衛生所にチェックシートを送付することになり、家畜防疫員がコメントを記入して返信してきた内容をその後のマ

ニュアルに反映させていく。

4. 今までの衛生管理区域

家畜伝染病による被害を最小限に抑えるには「発生の予防」、「早期の発見・通報」及び「迅速・的確な初動」が重要になる。衛生管理区域とは、病原体の侵入を防止するために衛生的な管理が必要となる区域をいう。一般的には畜舎やその周辺の飼料タンクなどを含む区域が衛生管理区域になる。今回の岐阜大学では、産業動物臨床実習施設を改築することとなったが、改築するための要因として一番問題視されていたのが、衛生管理区域が2ヶ所に分かれていたことである。(写-2) 学内の外周道路が間にあり南北に分かれている。衛生管理区域は家畜伝染病の進入リスクを低減する事が目的とされているため車や人の往来を極力減らす必要がある。



写-2 2ヶ所の衛生管理区域



写-3 新しい衛生管理区域

また農場内でも道路を挟んで施設があるため、今回の改修工事によって鶏舎の跡地に全てを改築することになった。(写-3)

現在の農場では、(写-4) 道路を挟んで左側が衛生管理区域、右側が衛生管理区域外と設定している。道路の奥には車両の消毒装置を設置しており、搾った生乳を収集する車は、この消毒装置を使って消毒した後に生乳を収集する。また、牛舎入口には記録簿を置き、実習に来た学生も含めて、必ず入場記録を残すようにしている。

改正前の主な基準としては、入口での車両の消毒、入場者の記録、区域内の定期的な清掃や消毒が必要とされている。この他に、外部から牛を導入する場合には一定の期間の隔離が求められ、さらに専用の長靴と踏込消毒槽の設置、器具なども定期的に消毒など、全てで23事項の基準に対応する必要があった。



現在の農場と改正前の主な基準



写－4 改正前の主な基準

5. 飼育方法の変更



牛舎の構造の変更

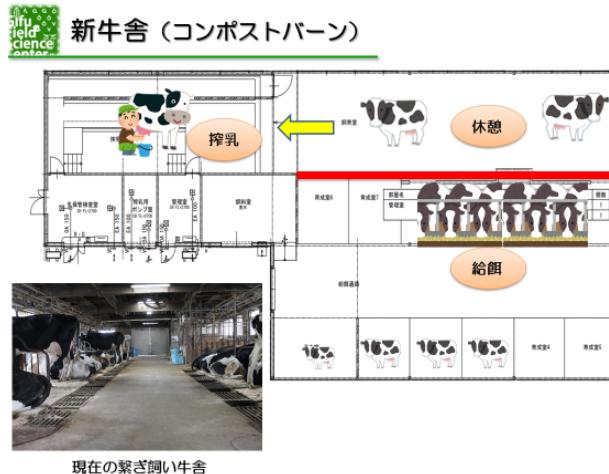


写－5 飼育方法の変更

現在の牛舎は繋ぎ飼い方式といい、(写－5)左の写真のように首輪をして鎖で繋がれた状態で牛を飼育しているが、新牛舎では右の写真のようにコンポストバーンという飼育方法で、牛が放し飼いの状態で飼育する管理に変更する。

牛の寝床は、糞尿と敷料が混ざる形でつぐられるが、攪拌して発酵させることで寝床を良好な状態で保ち、水分調整が上手くできれば戻し堆肥を寝床にして搬出量を減少できる方式になる。主な理由は牛のストレスを軽減する事と、今まで堆肥や汚水を圃場に散布していたが、設計とコストの都合から汚水槽を縮小せざるを得ず、堆肥と汚水の問題を軽減するために飼育方法を変更した。

現在の繋がれた状態ではすべて同じ場所で給餌や搾乳を行なっていたが、新牛舎では放し飼いの飼育になり搾乳は牛が移動して別の場所で作業することになる。また、土日も当番を決めて作業に従事するため機械の操作手順などのマニュアルを作成する。(図－3)



図－3 新しい飼育図

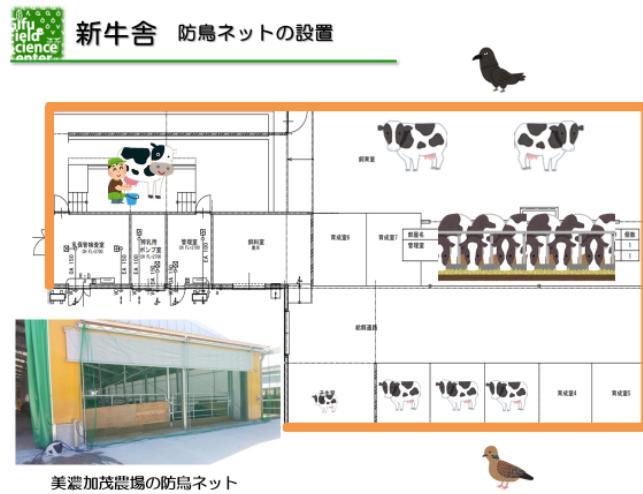
6. 新しい衛生管理区域

新しくなる農場を想定して、飼養衛生管理マニュアルの作成を想定する。まず、改正後の衛生管理区域に関しては、太枠で囲った部分(図－4)が新しい衛生管理区域になり、野生動物の侵入や人の自由な従来を防ぐため、新しい施設は全てフェンスで囲うことになる。

また現在の牛舎の場合は外壁と窓で作られており、出入りする扉のみにネットを設置して野鳥やハエの進入を防いできたが、新牛舎は建物の横は巻き上げカーテンになり、開けたときは解放状態になる。そのため昼の時間帯に鳥が侵入しないように牛舎全体に防鳥ネットを設置し、鳥や野生動物の侵入を防ぐ。(図－5)

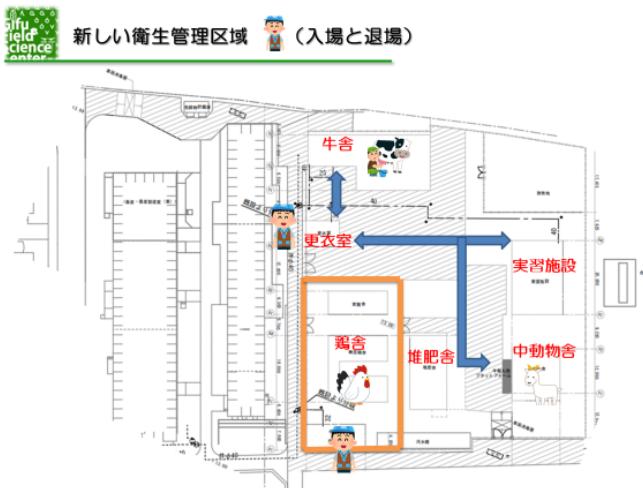


図－4 新しい衛生管理区域

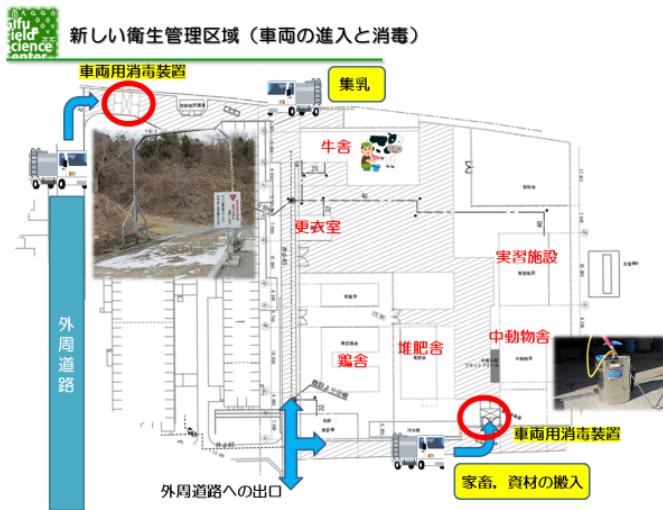


図－5 牛舎の防鳥ネット

衛生管理区域への入場と退場に関しては、通常使用する出入り口は2ヶ所に限定される。建物としては更衣室と鶏舎の出入り口が該当する。鶏舎については以前、近隣で鳥インフルエンザが発生したことを受け、作業に従事する職員を限定したことがあった。そのため、当該の鳥インフルエンザが収まった後も防疫対策をしながら実習の対応をしていた。これに伴い、防疫対策の徹底のために鶏舎のみは入り口を別とした。その他の施設は更衣室を利用して衛生管理区域内に入場することとなる。ここで入場者のチェック用の記録簿を管理する。(図－6)



図－6 入場と退場の場所

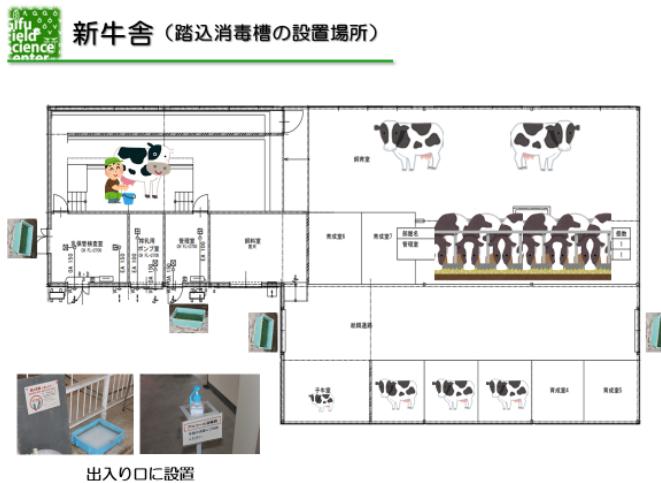


図－7 車両の進入と消毒場所

車両の進入と消毒に関しては、(図－7)のように左側が学内の外周道路になり、この外周道路の端から車両は農場に進入することになる。進入口には消毒装置を設置して生乳を収集するトラックや飼料搬入トラックは消毒を行なってから農場内に入場する。衛生管理区域内には入らずに作業が可能な設計にしており、終了後はこの図の下側から一方通行で退場することになる。

牛や資材の搬入に関して衛生管理区域内に入る必要がある場合には、右下の衛生管理区域内に入る場所で消毒をする。入口には車両用の消毒槽があり、かつ区域内での消毒にも対応するため噴霧器も設置する。帰りは同じように下側から退場する。

新しい牛舎でも消毒槽の設置と表示の方法も考える必要があり、消毒場所とはつきりとわかるような工夫、また動線をどうするかも牛舎が完成したあとに検討する。現時点では想定している設置場所としては牛舎への出入り口になりそうなのは4ヶ所と考えており、長靴用だけではなく手指の消毒施設もあわせて設置する予定であるが、雨風の対策が必要になる。(図－8)



図－8 消毒の設置場所

7. 今後の対策と課題

更衣室に関しては、施設ごとに入退場の記録簿を作成して全ての施設の利用状況がわかるように対応する。こうすることで直接それぞれの施設に行かなくても更衣室で誰が入室しているか把握できる。また専用の作業着や長靴に履き替えて消毒をして入場するため、マニュアル例を参考に更衣室内での手順を掲示するなどの対策を

する。特に不特定多数の学生に対応するために、わかりやすい掲示を作成することと各施設に行く場合の動線についての説明も施設が完成した後に検討する。

今後の課題としては、施設が完成したあとに、使用する薬品も含め様々な管理をするものがあるため、設置場所を確認してマニュアルを作成する。また異常発生時の通報のルールについても作成し、作業者全員への周知が速やかに行われるようとする。また飼育の方法も変更となり、慣れない作業ばかりになるため衛生管理だけでなく怪我や事故の発生がないよう心掛けていきたい。(図-9)

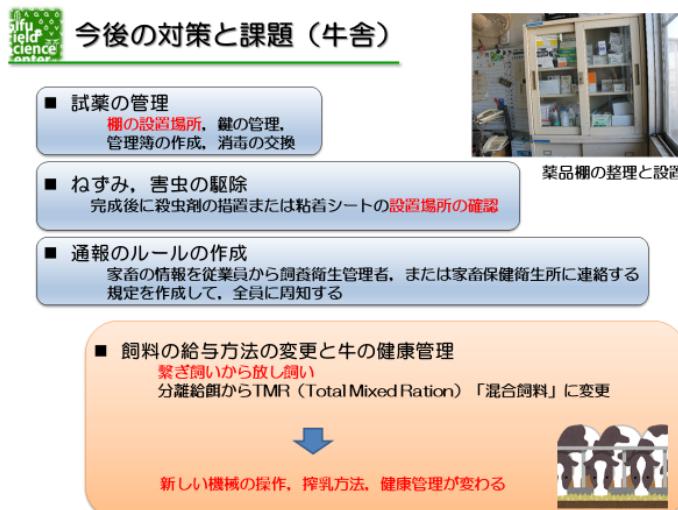


図-9 牛舎の課題



写-6 農場への進入口

車両の進入と消毒に関しては、外周道路からの進入口が新しくできる衛生管理区域では(写-6)のように写真的奥から進入するため一般の方や職員と入口が違う。そのため、間違わないように看板の設置と消毒ポイントに消毒手順をおくなどの対策を予定している。また現在取引している業者にも進入口が変更することも予め周知しておくことも必要である。

8. まとめ

飼養衛生管理者は一般的な農場と違い、多種の家畜が1つの区域に存在するため施設ごとに選定するのが望ましいと考えているため管理マニュアルも施設ごとに作成する必要がある。

また更衣室に関しては、鶏舎以外は同じ出入り口になるので、各施設の管理者と相談して規則を決めて運用する必要がある。

実習の対応に関しては、現在20名ほどの班で学生の実習を行っている。現在のコロナ禍のことを含め、更衣室

での密を避けるため入室時間をずらして対応したり、更衣室内や出入り口に仕切りをしたりして一方通行になるよう対策できればと検討している。

令和3年夏ごろから体制が大きく変わり、飼養衛生管理マニュアルの実施と飼育方法の変更により、全てが新しく行っていくため不安もあるが、獣医師の教員や家畜保健衛生所の指導の下、円滑に運用できるよう頑張っていきたいと思う。(図-10)

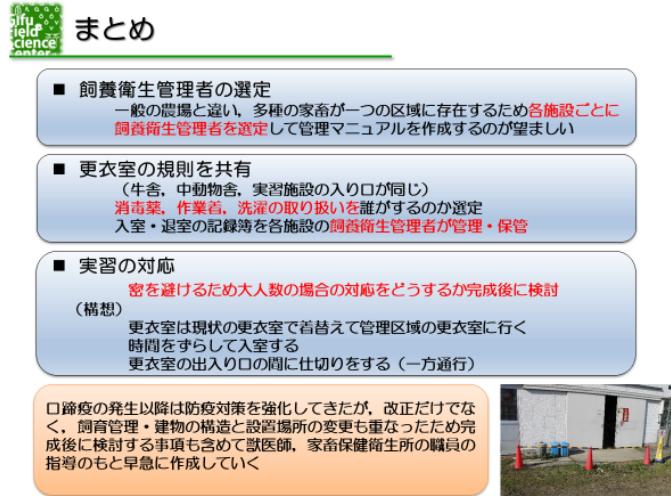


図-10　まとめ

謝辞

本報告を作成するにあたり、多大なる御協力および御指導頂きました応用生物科学部動物生産栄養学分野八代田真人教授、附属岐阜フィールド科学教育研究センター長 大場恵典教授、技術職員および農場事務の方々に御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 農林水産省 HP

観葉植物スパティフィラム品種「フェアリーウィング」の開花と光条件の関係

加藤千紗・矢野倫子・大場伸哉

岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学研究教育センター

スパティフィラム (*S. wallisii* Regel) 品種「フェアリーウィング」の開花率を向上させるために必要な生育環境を明らかにすることを目的として、遮光率、栽植密度、GA処理の栽培条件の検討と植物体の形態を比較した。また光合成速度を測定した。遮光率、栽植密度、GA処理に関する条件間で開花数に有意な差はみられなかつたが、遮光率が大きい区に比べて小さい区で、遮光率の小さい区では栽植密度が低い区で開花数が多い傾向があつた。このことから、これまでの栽培環境よりも遮光率と栽植密度を低くすることで開花数を増加させることができると考えられた。光合成速度については、400～500 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ の光強度の時に光合成速度が最大になった。また晴天日の6月と11月～12月を比較すると、6月の光合成速度が大きかった。700 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以上の光強度では光合成速度が大きく低下したことから、強光による光損傷が起つたと考えられた。これまでの栽培で使われてきた100 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以下の光強度では、光合成速度の低下の傾きが大きかつたことから、100 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以下の光環境下での栽培は開花に必要な光合成量を確保するには不十分であると考えられた。開花と形態の関係を調査した結果、葉数、バルブ径、地下部新鮮重、バルブ重、脇芽数は開花株が不開花株に比べて有意に大きく、これらの形態の生育が開花に関係していると考えられた。葉数、バルブ径、地下部新鮮重、バルブ重、脇芽数を組み合わせて判別分析を行つた結果、葉数と脇芽数、バルブ径と脇芽数の線形判別式の妥当性が高かつた。

Key Words :スパティフィラム、開花、光合成

緒言

スパティフィラムはサトイモ科に属する中南米原産の植物で、観葉植物として広く利用されている。耐陰性が強いため室内での鉢物インテリアに適しているが、白色の美しい仏炎苞状の花を着生するため、市場出荷に当たつては開花株となつてゐることが望ましい。開花は春から初夏にかけての時期が多いが、その花芽は9月中旬から翌年の6月中旬までの間に茎頂部の生長点に分化する（須田・福田 1998）。夏季には高温により花芽分化が抑制され、長日条件も花芽分化を相対的に抑制する。しかし花芽分化に対する短日条件の影響は小さいと考えられている。

スパティフィラム (*Spathiphyllum wallisii* Regel) 品種「フェアリーウィング」は、スパティフィラム品種「メリ」をもとに、コルヒチンによる4倍体化によって作出された品種である（小笠原ら 2012）。フェアリーウィングは、母本品種と比較して小型化しており、室内での観葉植物としての利用に適することが期待された。スパティフィラムでは、他の品種でも4倍体化することで植物体が小型化することが報告されている（Vanstechelman et al. 2009）。フェアリーウィングは2013年から岐阜大学ブランドの農場生産品として生産・販売を開始したが、開花率が低いという課題があつた。そのため、開花率が低いフェアリーウィングは、出荷率も低く留まつた。そこで本研究では、開花率を向上させるために、その栽培条件を検討した。

フェアリーウィングの栽培条件として、遮光率、栽植密度、ジベレリン (GA) 処理について、開花との関係を調査した。また、これまでの栽培では、葉焼けを防ぐため強い遮光条件で栽培を行つてゐた。しかしどうかスパティフィラムの栽培では、遮光率30%で最も開花数が多くなつたという報告がある（柴田・遠藤 1990）。植物の開花には十分な光合成と同化産物の貯蔵が必要なことから、光合成速度を測定し開花に必要な光強度を明らかにした。また開花予測となる植物体の形態的特徴を知るために、開花株と不開花株との間の形態的差異を調べた。

材料および方法

供試植物としてスパティフィラム品種「フェアリーウィング」を用いた。スパティフィラムは2019

年に株分けし、3号ポット(直径9cm)に1株1個体として移植した。肥料は窒素、リン酸、カリを13:9:11の比率で含有する「エコロングトータル391」(ジェイカムアグリ(株))を1鉢あたり2gとなるように施肥した。

岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター柳戸農場内のガラス温室でスパティフィラムを栽培した。栽培条件として遮光率、栽植密度、GA処理について8試験区を設けた。ガラス温室内にトンネルを2つ設置し、「ティジン寒冷紗T600(帝人フロンティア株式会社)」で覆い遮光率86%とした区と「ワイドスクリーンBK2012(日本ワイドクロス株式会社)」を用いて遮光率93%の区とした。栽植密度については、外寸326mm×486mm×77mm 24穴の3寸トレーを使用し、6株/トレー区(低密度区)と12株/トレー区(高密度区)を設けた。GA(ジベレリン協和液剤:協和発酵バイオ株式会社)を250ppmとなるように水で希釈し、2020年2月14日に霧吹きで1個体あたり2mlとなるように葉面に散布処理した区と処理しなかった区を設けた。

各区から生育が健全な株を1株ずつ選び、計4個体について展開葉の光合成速度を測定した。光合成の測定には携帯型光合成蒸散測定装置LI-6400(LI-COR社)を用い、測定条件は空気流量 $400\mu\text{mol s}^{-1}$ 、二酸化炭素濃度400ppm、葉温20°C、相対湿度50%とした。

また遮光率93%で栽培したスパティフィラムから様々な大きさの株を抽出し、合計25株について株ごとに形態を調査した。調査形質は、葉数、草丈、葉の広がり、脇芽数、バルブ径、バルブ重、地下部新鮮重、地上部新鮮重、根長、気根数とした。脇芽のあった株については、脇芽の葉数、気根数、バルブ径、バルブ重、地下部新鮮重、地上部新鮮重、根長を調査した。葉数、気根数、バルブ径、バルブ重、地下部新鮮重、地上部新鮮重については親株と脇芽株を合計した値とした。また、草丈と葉の広がりは親株の値とし、根長は親株の最長根とした。さらに、開花した株と開花しなかった株の間でも、その形態の違いを比較した。

結果

3条件で栽培したスパティフィラム384株のうち開花した個体は38株で、開花株の割合は9.89%であった。遮光率の条件からみた開花数は、遮光率86%区で27株、遮光率93%区で11株となり、遮光率86%区で開花数が多かった(表1)。栽植密度と開花の関係では、低密度区で23株、高密度区で15株となり、低密度区で開花が多かった。GA処理の有無では開花数に差はなかった。遮光率、栽植密度、GA処理で三元配置分散分析を行った結果、試験区間での開花数に有意な差は見られなかった。

表1. 各栽培条件でのスパティフィラムの開花数とその割合

遮光率	栽植密度	GA処理	開花株	開花株の割合 (%)
86%	低密度	有	10	20.83
		無	8	16.67
	高密度	有	3	6.25
		無	6	12.50
93%	低密度	有	3	6.25
		無	2	4.17
	高密度	有	3	6.25
		無	3	6.25

*三元配置分散分析の結果、各試験区間の開花数に有意な差は見られなかった。

開花株と不開花株の間で形態の違いを見ると、葉数、脇芽数、バルブ径、バルブ重、地下部新鮮重で有意な差がみられた(表2)。これらの形質では、すべて開花した株の方が開花しなかった株よりも大きくなっていた。一方、草丈や地上部新鮮重、根長については、開花した株と開花しなかった株の間で有意な差は認められないことが多かった。また気根の数や葉の広がり具合については、試験区全体を通して開花株と開花しなかった株の間では有意差が認められたが、試験区によっては有意差がない場合もあった。

表2 スパティフィラムの開花株と不開花株の形態の違い

	葉数	貫通根数	脇芽数	バルブ重	地下部新鮮重	地上部新鮮重	草丈	葉の広がり	根長	バルブ径
全体	**	**	**	**	**	NS	NS	*	NS	**
遮光率 86%	**	**	**	*	**	NS	NS	NS	NS	**
遮光率 93%	NS	NS	*	**	**	*	NS	*	NS	**
栽植密度 小	**	**	**	*	**	NS	NS	NS	NS	**
栽植密度 大	**	NS	**	**	**	NS	*	NS	NS	**
ジベレリン 有	**	NS	**	*	**	NS	NS	NS	NS	**
ジベレリン 無	**	NS	**	**	*	NS	NS	*	NS	**

遮光率 86%区と 93%区のスパティフィラム株の光合成速度を比較すると、光合成速度に有意な差はみられなかった。そこでこれら栽培条件で育てたスパティフィラムの光合成速度を合計して評価を行った。6月の晴天日と曇天日、11月～12月の晴天日と曇天日で測定結果を分け、それぞれの光一光合成曲線を示した(図1)。スパティフィラムの光合成速度は、光強度が $400\text{--}500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で最大となった。6月の晴天日では、光合成速度は光強度の増大に伴って上昇し、光強度が $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の時に最大となった。6月の曇天日では、光合成速度は光強度の増大に伴って上昇し、光強度が $200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の時に最大となった。11月～12月の晴天日では、光合成速度は光強度が $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ と $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で減少したが、光強度が $400 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の時に最大となった。その後、光強度 $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で大きく低下し、 $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で微上昇した。 $600\text{--}700 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ においてほぼ一定となったが、 $800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で大きく低下した。11月～12月の曇天日では、光合成速度は光強度が $400 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の時に最大となり、その後、光強度の増大に伴って減少した。11月～12月の晴天日に比べて、曇天日の光強度 $800 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ において光合成速度の低下が顕著だった。なお、LI-6400で測定した気孔コンダクタンスの数値が安定しなかったため、光強度 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ における11月～12月の晴天日のデータ、光強度 $400, 500, 700 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ における11月～12月の曇天日のデータは $n=3$ であった。また光強度 $300, 500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ における11月～12月の晴天日のデータ数は $n=2$ であった。

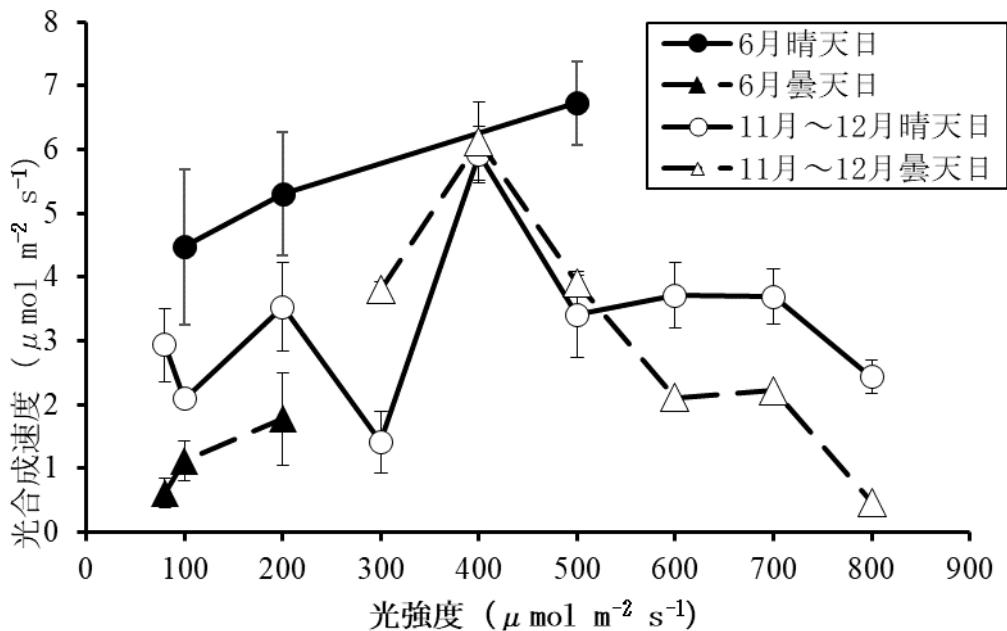


図1. スパティフィラムの6月期と11月～12月期の光一光合成反応

*バーは標準誤差。

*11月～12月の晴天日の光強度 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、同時期の曇天日の光強度 $400, 500, 700 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の測定株数は3個体である。また11月～12月の晴天日の光強度 $300, 500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ には2株で測定を行った。

調査形質の中で、葉数、バルブ径、地下部新鮮重、バルブ重、脇芽数は、遮光率と栽植密度、GA処理の条件下において開花株と不開花株に有意な差が見られたため（表2），これら5つの調査形質を組み合わせて判別分析を行った。葉数とバルブ径、葉数と地下部新鮮重、葉数とバルブ重など多くの組み合わせで、判別率が70%を超える花が咲くか否かについて、これらを指標として推定できることが推察できた（図2）。

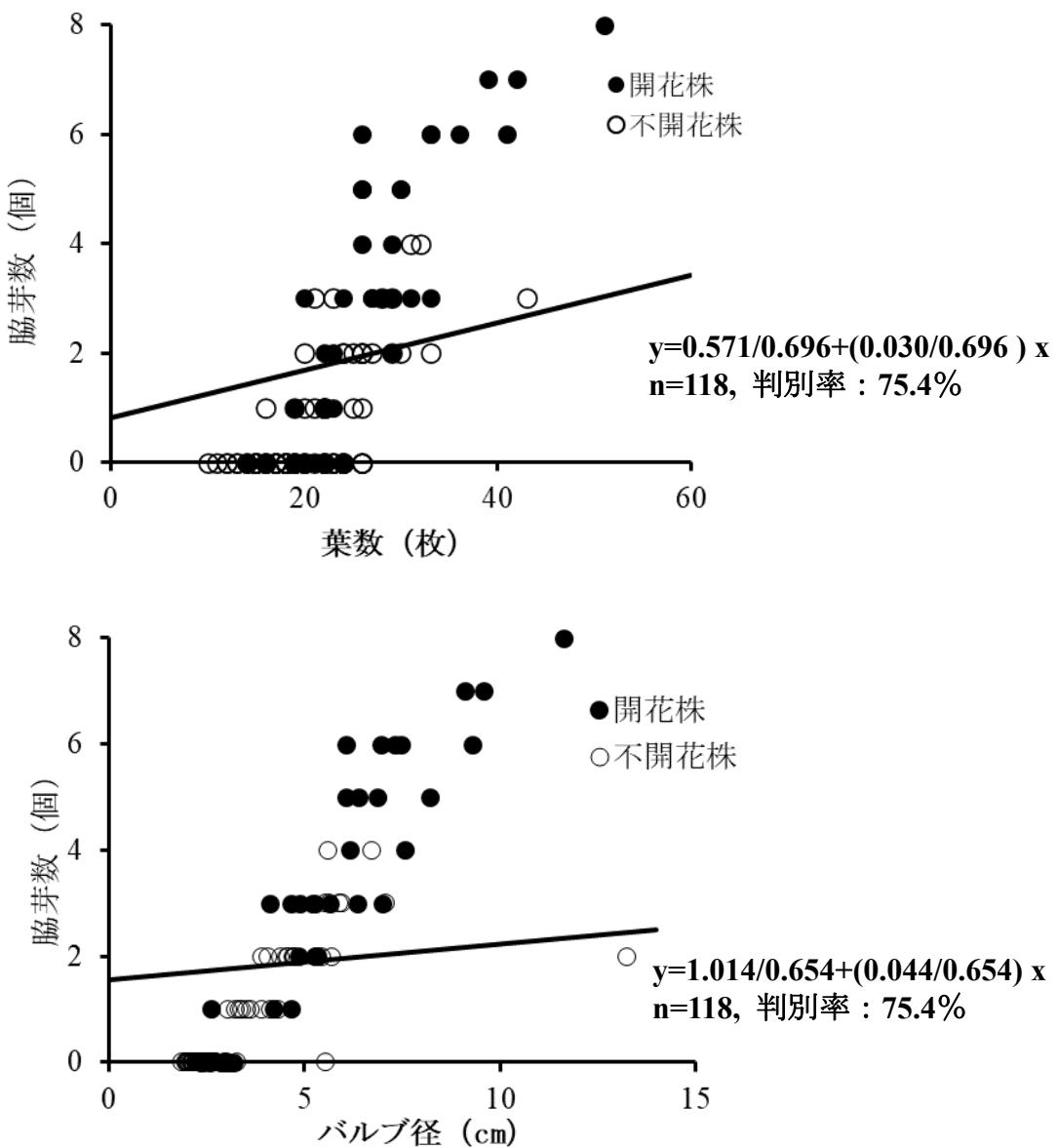


図2. 開花株、不開花株における葉数、脇芽数、バルブ径の関係
＊図中の直線は、開花株と不開花株の2つの群を分ける判別直線である。

考察

遮光率、栽植密度、GA処理の条件を変えてスパティフィラムを栽培し、開花状況を調べたところ、遮光率が大きい区に比べて小さい区で、遮光率の小さい区では低栽植密度区で開花数が多い傾向が認められた。また、スパティフィラムはGA処理を行うことで、草齢や植物体の大きさに関係なく花成が誘導されるという報告（小川ら 1993）があったが、今回の実験ではGA処理の有無に関わらず開花数が同

数であった。このことから、花芽分化促進のためのGA処理は「フェアリーウィング」では必ずしも重要なことが示された。

スペティフィラムの光合成速度を測定した結果、 $400\sim500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ で光合成速度が最大になると考えられた。スペティフィラムと同様に室内鑑賞植物として知られているセントポーリアの光飽和点は $90\sim120 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ であるため（織田・石塚 1997），スペティフィラムはセントポーリアに比べて光要求性が高いと考えられた。晴天日の6月と11月～12月の測定結果を比較すると、11月～12月に比べて6月の光合成速度が大きかった。これは、測定環境の温度に影響を受けたためと考えられた。11月～12月の測定において $700 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以上の光強度で光合成速度が大きく低下したことから、強光によって光損傷が起こったと考えられた。またスペティフィラムは比較的高温に強いが、 45°C を超える高温では成長が抑制される（McConnell et al. 2003）ことから、夏季の栽培管理は気温についても注意を要する。冬季の晴天日において野外の光強度が $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以上あったことから、冬季においても50～60%程度の遮光が必要であると考えられた。これまでの栽培では、葉焼け防止の観点から $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以下での栽培が行われてきた。しかし、 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以下の光強度において光合成速度の低下の傾きが大きかったこと、 $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 以下の光環境下での栽培は開花に必要な光合成量を確保するには不十分であることが考えられた。

スペティフィラムの開花と形態との関係を調べるために、開花した株と開花しなかった株の間で形態調査を行った。葉数、バルブ径、地下部新鮮重、バルブ重、脇芽数は開花株が不開花株に比べて有意に大きかった。開花株はこれらの形態が大きかったため、これら形質は植物体の栄養状態や、開花に備えた形態的特徴を示す指標となると考えられた。葉数、バルブ径、地下部新鮮重、バルブ重、脇芽数を組み合わせて線形の判別分析を行った結果、葉数と脇芽数、バルブ径と脇芽数の線形判別式の判別率は共に75.4%で妥当性は高かった。このため、これら形質を測定することで開花の予測が可能であると考えられた。また、葉数とバルブ径、脇芽数は破壊せども調査することが可能な形態であるため、実際栽培で調査を行うことに適していると考えられた。

以上のことから、これまでの栽培時の光環境での栽培はスペティフィラムの開花には不適当であり、冬季においては50～60%程度の遮光を行うことにより開花率が向上すると考えられた。特に光合成速度に適した光強度と、葉焼けを生じる光強度の間には大きな差があったことから、遮光率や遮光時間を検討し、最適な光環境や光制御について検討する必要がある。

謝辞

本研究の計画、遂行ならびに本論文の取りまとめにあたって、終始懇意なるご指導とご校閲をいただいた岐阜大学応用生物科学嶋津光鑑教授と植物環境制御学研究室大学院生の仲井琴音氏、林雅貴氏に感謝の意を表します。

引用文献

- 小笠原利恵・住吉稔・川原勇太・加藤淳太郎・福井博一 2012
コルヒチン処理・茎頂培養併用法によるスペティフィラム (*Sparhiphyllum wallisii* Regel 'Merry') の四倍性個体の誘導. 園芸学研究, 第11号, p. 189-194.
- 小笠原利恵・落合正樹・西川和男・福井博一 2014
スペティフィラム 'ニューメリー' の茎頂分裂組織への in vitro コルヒチン処理による倍数体作出. 園芸学研究, 第13号, p. 213-219.
- 小川幸持・岩井静子・東たが子 1993
スペティフィラムの花成誘導に及ぼすジベレリン A3 の作用と小型の開花植物の育成. 三重大学生物資源学部紀要, 第11号, p. 191-197.
- 柴田忠裕・遠藤宗男 1990
スペティフィラムの開花に及ぼすジベレリン, 日長, 夜温および光量の影響. 千葉県農業試験場研究報告, 第31号, p. 85-93.
- 須田晃・福田正夫 1998
アンスリウム, スペティフィラムの生育習性と開花に及ぼす日長の影響. 愛知県農業総合試験場研究報告, 第30号, p. 195-200.
- Ives Vanstrechelman, Hein Vansteenkiste, Tom Eechhaut, Johan Van Huylenbroeck and

- Marie-Christine Van Labeke. 2009. Morphological and anatomical characterisation of chemically induced polyploids in *Spathiphyllum wallisii*.
Acta Horticulture, DOI:10. 17660/ActaHortic. 2009. 836. 10.
- D. B. McConnell, J. Chen, R. J. Henny, S. V. Pennisi, and M. E. Kane. 2003. Growth Responses of *Spathiphyllum* Cultivars to Elevated Production Temperatures. Acta Horticulture, DOI:10. 17660/ActaHortic. 2003. 620. 33.
- 織田弥三郎・石塚英雄 1997
中学校技術・家庭科の栽培領域におけるセントポーリア
(*Saintpaulia ionantha* WENDL) の教材化に関する研究
—セントポーリアの光合成特性について—
横浜国立大学教育紀要 (37), p. 65-77

【 編集・発行 】

岐阜大学応用生物科学部附属岐阜フィールド科学教育研究センター
〒501-1193 岐阜市柳戸1-1
TEL : 058-293-2971 FAX : 058-293-2977

<http://www1.gifu-u.ac.jp/~gufarm/html/index.html>

Gifu Field Science Center,
Faculty of Applied Biological Sciences,
Gifu University
1-1 Yanagido, Gifu, 501-1193, Japan