

2023年度東郷フィールド生産報告

○岩本祐季、山崎絹世、吉村文孝

生物・生体技術支援室 動植物育成管理技術グループ

概要

名古屋大学大学院生命農学研究科附属フィールド科学教育研究センター・東郷フィールドにおいて、植物・動物分野における学生実習や研究支援のため、作物や家畜の栽培、育成管理を行い、生産物を供試している。これに加え、学生実習では学生が安全に栽培技術を学べるよう指導、補助している。

植物分野では水田、畑、果樹園、施設園芸において多品種の作物を、動物分野ではシバヤギと黒毛和牛を栽培・育成している。本報告では植物分野から施設園芸用ハウスでのミニトマトとナスについて、動物分野からシバヤギと黒毛和牛について、2023年度の活動を紹介する。

1 植物部門 施設園芸（文責：岩本祐季）

施設園芸用ハウスは4棟あり、主に果菜類の栽培を行っている。

2023年度の目標は、従来の栽培方法を大きく変えたことを鑑みて以下のように定めた。

- ・ 実習、研究の目的を達成できるよう作物を育成する。
- ・ 作物の栽培管理の一連の流れを把握する。

1.1 作物栽培状況

2023年の主な作物栽培状況を表1に示した。一部、栽培が年度をまたいだので1年を1～12月と表記した。学生実習用にナスとミニトマト、研究支援用にキュウリと大玉トマトを栽培した。

表1. 2023年の作物栽培状況

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
ナス				□	●	●	●	▲					ドレンベッド栽培
ミニトマト		○	△	□	●	●	○	□	●	●	●	▲	ロックウール栽培
研究支援キュウリ							○	□	●	●	●	▲	ポット栽培
研究支援大玉トマト							○	□	●	●	●	▲	ポット栽培

○播種、△鉢上げ、□定植、●収穫の始まり、▲片付け

1.2 ナスの栽培管理、学生実習

ナス科の作物が枯死してしまう青枯病への対策として、ドレンベッド栽培を行った。ドレンベッド（図1）は作物の根を病原菌が含まれたベッド周囲の土と隔離することで、土壤病害を予防することができる。

学生実習ではナスの蕾を用いてホルモン処理実習を行った。ナスなどの果菜類は通常、受粉・受精が起こらないと結実しないが、植物ホルモンを処理すれば受粉・受精が起こらなくても結実する。実習では葯を取り除いた蕾に対し、植物ホルモンを噴霧するか否かで結実に変化が起こるということを学生に体験させた。図2は植物ホルモンを処理しなかったため、結実不良となり落ちた花である。一方、図3は植物ホルモンを処理した結果、結実したナスの実である。

ナスの栽培後は太陽熱土壤消毒を行った。太陽熱土壤消毒とは夏に土壤をビニルフィルムなどで被覆し、

太陽光によって土壌温度を上昇させ、土壌中の病原菌・病害虫を防除する方法である。東郷フィールドでは薬剤を使用しない有機栽培の一例として行っている。



図1. ドレンベッド

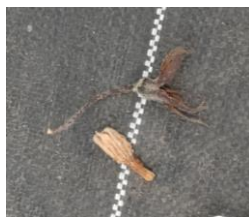


図2. 落花したナス

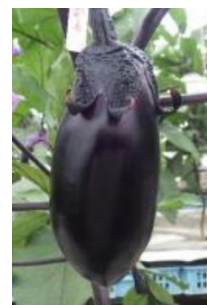


図3. 正常なナスの実

1.3 ミニトマトの栽培管理、学生実習

苗テラスでミニトマトの苗を育成した。苗テラスは人工光・閉鎖型苗生産装置とも呼ばれる育苗の設備であり、電照・温度・灌水・炭酸ガスを自動で制御することで庫内を育苗に適切な環境にしている。ミニトマトの育苗は表2の設定で行った。

表2. ミニトマト育苗の環境設定

電照	明期：16 時間 暗期：8 時間
温度	明期：28℃ 暗期：18℃
灌水	毎朝 1 回 10 分 底面灌水
CO ₂ 濃度	1000ppm

育成した苗を用い、ロックウール栽培を行った（図4）。ロックウールとは玄武岩などの鉱物から人工的につくられた繊維である。栽培は苗をロックウールの培地に定植し、養液を灌注するためのドリッパーを株元に挿して行う。資材が軽いので作付け準備や片付けが容易であることや、培地の更新によって連作障害を防げることが利点として挙げられる。



図4. ロックウール栽培

学生実習ではミニトマトの栽培の流れを学ぶことを目的として、播種・鉢上げ・定植・収穫を行った（図5）。他の作物では栽培時期などの関係から、栽培管理のうち一部の作業しか実習で扱えないことが多い。一方、ミニトマトの実習ではおおよその作業を順に行えるので、作物を育成するイメージが掴みやすくなっていると考えられる。



図5. ミニトマト栽培実習の流れ

1.4 結果

2022年のナスは連作障害と思われる生育不良が発生し、蕾の数も少なかった。2023年に栽培方法を変え、ドレンベッド栽培を行った結果、従来より多くの蕾が付き、実習に十分な数を供試することができた。栽培場所を変え、適切な状態の土壌で育てたため旺盛に成長したのではないかと考える。

ミニトマトは従来の半分以下の面積で栽培していたため、収穫実習で十分な量の実を確保できるかどうか懸念していた。結果として、学生全員にいきわたる最低限の量は供試することができた。

1.5 反省と改善案

振り返って反省した点は大きく2つある。

まず1つ目は作業が計画の通りに進まず、体力的に無理をすることがあった。初めてとりかかったことが多かったため、作業にかかる時間を予想できていなかった。何の作業に、何人で、何時間かかったか記録したので、それを参考に次作は計画を立てたい。

2つ目は害虫・病害の防除が追いつかず、実習に用いる作物の蕾や実の数が減ったことである。特にミニトマトはこの影響が顕著だった。原因は発生予防をほとんどしておらず、発見してから対応していたためだと考えられる。2023年の記録から害虫・病害の発生時期を把握し、速やかに農薬を選定できるよう工夫する。

1.6 害虫・病害の発生時期の把握

2023年はどのような害虫・病害が発生するか把握するために予防をあえて控え、害虫・病害の種類と発生時期を日誌に記録した。この日誌と薬散記録から害虫・病害の発生時期をカレンダーにまとめた（図6）。次作はこのカレンダーと共に、県が公開する発生予察も参考にして予防しようと思う。

表3. ナスの害虫発生暦

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
ナス栽培期間			□	●			▲
アブラムシ			←→	→			
ハダニ					←→	→	
ハモグリバエ			←→	→		→	
コナジラミ類			←→	→		→	
灰色カビ病				↔			

1.7 農薬の選定

東郷フィールドには多くの種類の農薬があり、施設園芸で管理しているものだけでも28種類ある。その中から適切な農薬を速やかに選べるようExcelのフィルターを活用した。フィルターというのは「入力データの中から特定の条件を満たすデータだけを抽出する機能」である。この機能を用いると、適用作物や適用病害虫などのデータを入力した農薬の一覧表から短時間で目的に合った農薬を絞り込むことができる。

次作はフィルター機能と農薬一覧表を活用し、作用機構にも気を付けつつ効果的に農薬を使用したい。

1.8 2024年度の栽培予定

2024年度の主な作物栽培予定を表4に示した。2023年度と違う点は2つある。

まず一つ目は1～6月までのミニトマトの栽培をやめたことである。栽培ベッドの調整と4～6月の作業量がキャパオーバーになるのを防ぐためである。代わりに6月からのミニトマトの収穫終了時期を12月末から2月末へ延長している。

二つ目は研究支援として新しく黒豆の育苗が加わったことである。

表4. 2024年度の作物栽培予定

	2024年												2025年				
	3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				
ナス		□	—	●	▲												ドレンベッド栽培
ミニトマト					○	△	□	—	●	—	—	—	—	—	—	▲	ロックウール栽培
研究支援黒豆			←	—	→												育苗のみ
研究支援キュウリ					○	□	—	—	—	—	—	—	—	—	—	▲	ポット栽培
研究支援大玉トマト					○	□	—	—	—	—	—	—	—	—	—	▲	ポット栽培

○播種、△鉢上げ、□定植、●収穫の始まり、▲片付け

2024年度の目標は反省をもとに以下のように定めた。

- 害虫・病害を予防し、増殖させない。
- 計画を立て、無理なく作業を進める。

今後も実習・研究に貢献できるよう、目標を基に技術研鑽に努めたい。

2 動物部門（文責：吉村、山崎）

教育研究用の材料とするため黒毛和牛（繁殖経営）とシバヤギの管理を行った。また、教育研究支援として、教員、学生の研究支援のほか、名古屋大学学部生による19回の生物生産実習（金曜日終日）の補助を行った。また、東郷フィールド近隣中学校から2件、5名の職場体験を受け入れ、対応に当たった。ここでは2023年1～12月の黒毛和牛とシバヤギの生産成績を報告する。

3 黒毛和牛

一般的な黒毛和牛を管理している。繁殖用のメスウシを主に保有し、子を産ませ、オスについては去勢して市場売却、メスについては一部市場出荷するが残りは保留して母牛にする繁殖経営と呼ばれる経営形態である。

3.1 個体数

個体数の変化を表5に示した。去勢オス6個体は2024年の出荷に向けて育成中である。研究上の育成データ取得のため、この6個体はスモール子牛市場ではなく肥育素牛市場への上場予定である。

実習の学生一人に一頭のウシを通年で観察してもらう通称「Myカウ」制度のため、通常30個体前後を目安に個体数を維持している。本年はやや多い状態となった。

表5. ウシ個体数の変化

科目	個体数
2022年末個体数	33
増加	12（オス7、メス5）
減少	3（オス1、メス2）
出納	9
2023年末個体数	42（去勢オス6*、メス36）
*オスはすべて4ヶ月齢未満で去勢される	

3.2 人工授精成績

人工授精に利用した凍結精液を表6に示した。凍結精液の選定基準は、なるべく新しいもので、産肉育種価が平均的に高く、血統的に近交係数の高めのもので、出生時体重育種価の大きすぎないものとした。候補

の増えすぎを防ぐため、家畜改良事業団製の凍結精液に範囲を絞って利用した。美津照重、美津百合が比較的古い種雄牛だが、本年で在庫を使い切った。幸忠栄は死亡したため新規購入ができないため在庫の払底次第、利用の終了となる。福増も在庫が尽き次第、利用終了の予定である。

人工授精 21 回に対して受胎したのは 5 回（23.8%）だった。やや低調な成果であったが、研究上作成された不妊化母牛への人工授精結果を含む数値のため、評価困難であった。

本年の特徴として東郷フィールド史上初となる受精卵移植（ET）の実施が挙げられる。人工授精と受精卵移植とでは準備すべき書類が異なるため、対応できるよう関係機関への問い合わせを行った。また、ET 産子は人工授精と比べ、長期在胎傾向と胎児の大型化傾向があるため、管理に注意を要する。

表 6. 人工授精に使用した凍結精液

種雄牛名号	種雄牛生年	使用本数
美津照重	2004	1
美津百合	2007	1
幸忠栄	2008	2
福増	2009	1
福増S90*♀	2009	2
新岡光81	2012	1
貴隼桜	2014	1
貴隼桜S90*♀	2014	3
知恵久	2014	2
知恵久S90*♀	2014	2
晴茂栄	2015	1
百合美	2016	3
ET**（貴隼桜 x 8063）	2014	1
合計		21

* S90：性判別精液Sort 90を指す

** ET：受精卵移植による繁殖

3.3 繁殖成績

表 7 に分娩成績を記載した。分娩は全 12 件のうち 8 件に立ち会うことができ、さらにうち 3 件では牽引分娩となった。8066 の分娩に関しては子が吻から産道に入っていたため、整復、牽引しなければ母子ともに危険な状態であった。残り 2 件の牽引については必須だったか判断が難しく、今後も検証、学習を継続する。

母子ともに全個体問題なく産後の経過をたどった。黒毛和牛の妊娠期間は 285 日とされるが、平均 290.3 日であり 285 日以前に産んだ個体はいなかった。妊娠期間に延長傾向が見られる。

出生時体重に関して安産かつ子がある程度丈夫である 30～35kg を管理目標としている。7 個体はこの範囲に収まったが 2 個体が不足、3 個体が超過した。特に 8055 の子は難産増加の目安とされる 40kg を超過しており、実際に牽引分娩となったため、妊娠期間の母牛管理で過大子の予防に努めたい。

表7. 分娩の成績

母 (耳標番号)	種雄牛 (名号)	母牛の 分娩時 月齢 (月)	産次	分娩日*	分娩時刻	妊娠期間 (日)	分娩方式	出生時体重	子の性別
8050	茂晴花	62.3	2	2023/5/22	21日19:30～22日9:00の間	285	正常、自力分娩	19.0	メス
8045	福増	70.0	3	2023/5/26	19:30	290	正常、自力分娩	28.5	メス
8069	晴茂栄	39.6	1	2023/6/16	15日19:30～16日8:30	297	正常、自力分娩	34.0	オス
8055	新岡光81	63.8	2	2023/8/8	11:00頃	291	けん引（2 foot 2 hourの目安により）	41.0	オス
8073	貴隼桜	34.8	1	2023/8/13	13日夜～14日10:00頃	290	正常、自力分娩	37.5	オス
8068	茂晴花	44.7	1	2023/8/24	10:30～11:30	289	正常、自力分娩	31.5	メス
8066	百合勝安	49.0	2	2023/8/24	18:10	286	けん引（吻から出てきたため）	30.5	オス
8065	百合勝安	50.6	1	2023/8/30	29日20:30頃～30日8:30	292	正常、自力分娩	30.0	オス
8008	晴茂栄	125.9	7	2023/9/1	15:06	294	正常、自力分娩	36.5	オス
8011	晴茂栄	123.2	7	2023/9/10	13:30頃	303	けん引（羊水黄濁により）	34.0	オス
8037	新岡光81	84.1	4	2023/9/14	14:50	286	正常、自力分娩	32.0	メス
8064	ET（8063 x 貴隼桜）	54.3	2	2023/12/8	18:40～19:08	280	正常、自力分娩	33.0	メス
平均		66.9	2.8			290.3		32.3	

*日付はyyyy / mm / dd

3.4 販売成績

2023年10月6日に個体番号8092、オス1個体のみをあいち家畜市場（スモール子牛）に出荷した。左前肢傷、腫れという損傷判定により落札価格100,000円（競り値）となった。本個体を飼育していた産室の運動場側はコンクリート床で、日中そこでよく日向ぼっこをしていたことにより肢が擦れて傷になったと考えられる。東郷フィールドの「第2牛舎」であれば全面に柔らかい敷料を敷設できるが、産室の運動場は露天のため敷料を敷くことができない。できる限り子牛を第2牛舎で管理することが望ましいが、本個体の育成時には第2牛舎には分娩前の母牛で満室であった。余裕のある分娩計画が望ましい。

3.5 総括

子牛の販売成績は不振であったものの、繁殖成績は高レベルで安定して良好だったように思う。人工授精の低受胎率に関しては研究所の都合による影響が大きく、こちらから安易に改善できないのが現状である。先生たちの技術的進歩に期待したい。

4 シバヤギ

4.1 来歴

現在の東郷フィールドシバヤギ個体群は2012年4月16日に東京大学牧場からシバヤギを追加導入し、2013年3月28日に設楽フィールド個体群を東郷フィールド個体群に合流し形成した群である。本合流以降以降、他の飼育機関からの新規個体の導入を停止したため2023年末現在閉鎖群となっている。

設楽フィールド個体群（HAP系統）は東京大学牧場に由来を持つ個体群で1979～2013年まで閉鎖群として管理されていた。

東郷フィールドの旧シバヤギ個体群は、1979年に東京大学牧場から導入された個体群に由来する。ただし、それ以降にも東京大学牧場や設楽フィールドから純粋シバヤギ個体の再導入があったため、純粋なシバヤギ個体群ではあったが、遺伝的に管理、制御された群ではなかった。

現在の東郷フィールドのシバヤギ個体群の始祖となる個体の由来とその個体数は、設楽フィールドHAP系統の11個体（雄5個体と雌6個体）、東郷フィールド旧個体群17個体（雄8個体と雌9個体）、2012年に東京大学牧場から再導入した5個体（雄2個体と雌3個体）である。

以上の東郷フィールドシバヤギ個体群について2023年1～12月の各種生産成績を以下に示した。なお、2023年7月3日より管理担当者の変更となった。

4.2 個体数

個体数の変化を表8に示した。母ヤギ17頭による分娩17回から36個体の自家産子ヤギを得、出荷、譲渡、死亡などにより31個体を減らしたため、2023年末時点で合計95個体となった。なお、産子36個体中オス16個体、メス20個体であった。

表8. 総個体数の変化

科目	個体数
2022年末個体数	90
増加	36
減少	31
出納	5
2023年末個体数	95

95個体の性別内訳を表9に示した。オスを比較的多く保有しているのは、近親交配の進行を防ぐための手段であり繁殖種雄として8個体を現役として利用した。10個体前後を現役として利用できるよう後継種雄の確保に努める。

表9. 構成個体の性別

区分	個体数
オス	15
メス	64
去勢	3
卵巣除去	13
合計	95

4.3 繁殖

表10に分娩ごとの一腹産子数とその頻度を示した。平均一腹産子数は2.12であった。分娩した母ヤギ17個体の平均産次は1.76回目であった。産子の近交係数は計算できた母ヤギ7個体の平均で0.045であった。残りの母ヤギ10個体による産子の近交係数は研究上の都合により計算できなかった。近交係数上昇を抑えるため、前述の種雄を利用したランダム交配を継続した。

表10. 一腹産子数別の頻度

一腹産子数	頻度	産子数
1頭	2	2
2頭	12	24
3頭	2	6
4頭	1	4
5頭	0	0
合計	17	36
平均一腹産子数		2.12

産子の出生時体重を表11に示した。出生時体重は産子の周産期生存率に影響する数字であり管理状況の良し悪しを示す指標となる。2022年の1.56kgよりやや小さくなって1.47kgであった。

表 11. 性別ごとの出生時体重

科目	N	平均	標本 標準偏差
オス	16	1.49	0.49
メス	20	1.46	0.40
全体	36	1.47	0.44

4.4 考察

分娩個体の産次が低かったため一腹産子数が少ない傾向が見られた。しかし出生時体重は目標としている 1.6 ~ 1.7 kg に対して軽かった。産次の増加に伴い一腹産子数は増加し一腹産子数が多いほど産子 1 個体あたりの出生時体重は軽くなるため、母ヤギの妊娠期間の栄養強化が必須である。

2023年7月の管理担当者の引継ぎ以降、給餌法の見直し（～9月）、群編成の見直し（～11月）、ヤギ舎構造の見直し（～2024年3月）と各種改善を継続して行い、群がやや落ち着いてきたように感じる。2024年は一層の管理状況の向上を目指し、管理を行いたい。生産個体数に対する研究需要は高く、安定的な生産は技術職員の責務である。

参考文献

- [1] 水落 絵理香, “【初心者向け】Excel フィルター機能の設定方法・使い方を解説”, ハブスポット, (<https://blog.hubspot.jp/marketing/excel-filter>)