

鹿児島大学農学部
農場技術調査報告書

第 18 号

2 0 1 7

鹿児島大学農学部附属農場
平成29年9月

鹿児島大学農学部農場技術調査報告

目 次

研究・調査報告

1. マンゴー試食アンケートの結果報告	農学部附属農場	谷 村 音 樹	.....	1
2. シカ侵入 ダメ・ぜったい！！	農学部附属農場	富 永 輝	.....	3
3. 2016 年 1 月の寒波による唐湊果樹園の被害報告	農学部附属農場	福 留 弘 康	.....	5
4. 入来牧場における実習教育効果向上サイクル	農学部附属農場	石 井 大 介	.....	7
5. 「林業生産専門技術者」養成プログラムについて ー演習林が行う社会人教育ー	農学部附属演習林	芦 原 誠 一	.....	9
6. 教育学部における技術職員の役割と実習地の現状と課題	教育学部実習地	池 田 充	.....	11
7. 遮光処理が藍の生葉染めに及ぼす影響	教育学部実習地	龍 野 巳 代	.....	13
8. 牛のお産「入来バージョン」	農学部附属農場	松 元 里 志	.....	15
9. トルコギキョウの高温期育苗における 間欠冷蔵処理の効果と電照処理時間帯の影響	農学部附属農場	濱 田 延 枝	.....	17
10. 入来牧場の肥育成績の推移と今後の牛肉生産への取り組み	農学部附属農場	柳 田 大 輝	.....	19
11. 温暖化と唐湊果樹園の果樹栽培	農学部附属農場	川 口 昭 二	.....	21

参考資料

平成 28 年度鹿児島大学農学部附属農場・附属演習林及び教育学部実習地技術部職員研修日程表		25
---	-------	----

マンゴー試食アンケートの結果報告

○谷村 音樹，田浦一成，勘米良祥多

農学部附属農場 指宿植物試験場

緒 言

指宿植物試験場では、いろいろな熱帯果樹を実習等の教材として栽培している。マンゴーについては、50 品種のマンゴーを遺伝資源の標本として指宿植物試験場で栽培しており、標本とは別に栽培品種としてアーウィンとアーウィンの親にあたるリペンスを栽培している。50 品種の中にはアーウィンやリペンスの他にもいくつかの優良品種があり、今後指宿植物試験場においてアーウィンやリペンス以外の品種を栽培品種に加えて行く予定である。

今回は新たに栽培品種を選定する参考にするために実習等で来た学生を対象にマンゴーの試食アンケートを行ったので、その結果を報告する。

材料と方法

2016 年、試食アンケート実施当日に収穫できたマンゴー5 品種を試食し、アンケート用紙に年齢・性別、それぞれの品種の甘味・酸味・風味をふまえた感想を記入し、最後に 1 番美味しかった順に順位を記入してもらった。今回は、農場実習Ⅱで指宿試験場実習にきた植生 A(21 名)・植生 B(24 名)の学生と、指宿植物試験場に見学に来た鹿児島県立農業大学校果樹学部 1 年生を対象に試食アンケートを実施し、その結果をまとめた。

アンケートの結果

・1 回目試食アンケート 7 月 18 日 植生 B 男女 24 名（男性 12 名・女性 12 名）

第 1 図は、植生 B の学生がどの品種が 1 番美味しく感じたかを表したグラフである。半数以上の学生がエドワードを選び、その理由として、甘味が強く酸味はほとんど感じず風味も良く濃厚な味わいという感想があった。一般的なマンゴーのアーウィンは、1 番美味しく感じた人は少なかったが、甘味と風味が強くさわやか、水分を多く含んでいて 1 番マンゴーらしい味などの感想があった。レイト・トミーアトキンスが 1 番美味しく感じた学生はいなかった。

第 2 図は、植生 B の学生がどの品種が 1 番美味しく感じなかったかを表したグラフである。半数以上の学生がトミーアトキンスを選び、その理由として、クセが強いせいで後味が少し悪かった、熟れすぎたメロンのような食感がムリ、独特の風味で少し野生の感じが苦味などの感想があった。1 番人気のあったエドワードが 1 番美味しく感じなかった学生もあり、その理由として甘いものが苦手ととても甘く濃厚、甘すぎたため低評価という感想があった。

・2 回目試食アンケート 7 月 22 日 鹿児島県立農業大学校果樹学部 男女 7 名（男性 6 名・女性 1 名）

第 3 図と第 4 図が鹿児島県立農業大学校果樹学部の試食アンケートの結果である。試食対象人数が少なかったため 1 番美味しく感じたマンゴーはタハール以外あまり差がなかった。1 番美味しく感じなかったマン

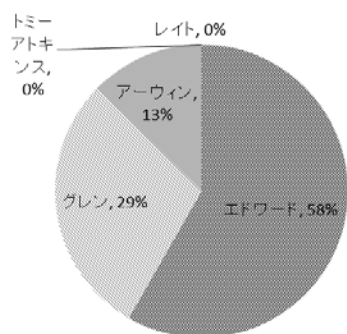
ゴーに関してはタハールを選んだ人が多く、その理由として、果皮の色は良いがややクセがある、酸味が強いなどの感想があった。

・3回目試食アンケート 7月25日 植生A 男女21名（男性15名・女性6名）

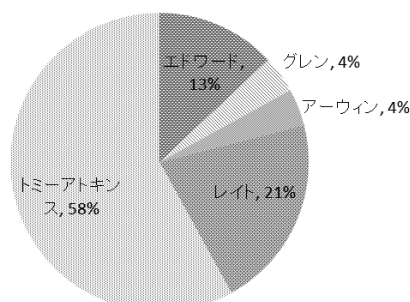
第5図は、植生Aの学生がどの品種が1番美味しく感じたかを表したグラフである。半数以上の学生がアーウィンを選び、その理由として、甘すぎることなくちょうど良くさわやか、THE マンゴーという感じなどの感想があった。

第6図は、植生Aの学生がどの品種が1番美味しく感じなかったかを表したグラフである。半数以上の学生がバンダイクを選び、その理由として、少し栗を食べた後の様な感じで少ししつこく後味が悪い感じ、繊維が多く食べにくい酸味を足せば美味しいと思う、マンゴー臭が1番強く独特な南国風な香りが強く後味が少し微妙などの感想があった。

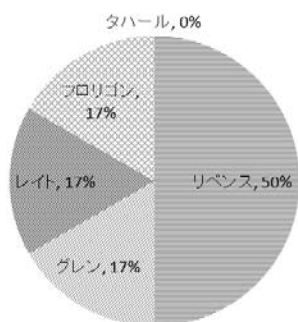
今回は試食した品種について感じたことを自由にもうアンケート方法を取り、いろいろな感想を聞くことが出来、今後その意見を参考に品種選定をしていく予定である。まだ試食アンケートを行っていない品種もあり、今後どのような形でアンケートを行った方が良いのかの検討も含めて試食アンケートを続けて行い、得られた情報を参考に指宿試験場で栽培されているマンゴーの優良品種の選定を行う予定である。



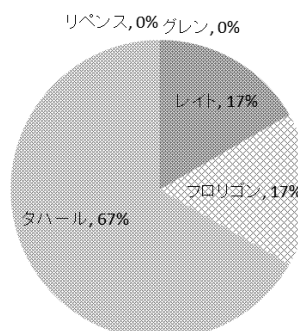
第1図 植生B 1番美味しく感じた品種



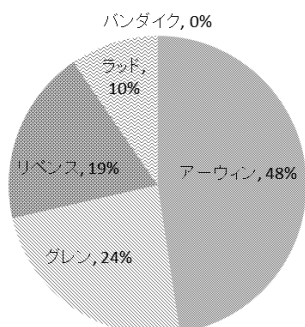
第2図 植生B 1番美味しくないと感じた品種



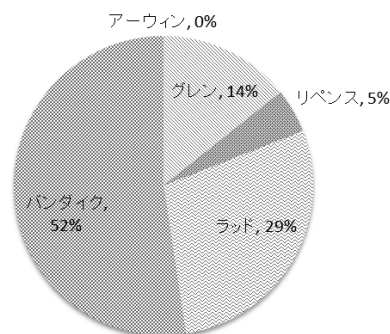
第3図 農大 1番美味しく感じた品種



第4図 農大 1番美味しくないと感じた品種



第5図 植生A 1番美味しく感じた品種



第6図 植生A 1番美味しくないと感じた品種

シカ侵入 ダメ・ぜったい！！

○富永 輝^{A)}, 片平清美^{A)}, 松元里志^{A)}, 石井大介^{A)}, 柳田大輝^{A)}, 飯盛葵^{A)}, 大島一郎^{B)}

^{A)} 鹿児島大学農学部附属農場入来牧場, ^{B)} 鹿児島大学農学部附属農場

【背景・目的】

農業生産現場における野生鳥獣害（以下、鳥獣害）は、年々深刻化しており、畜産現場においてもシカやイノシシなどによる被害が問題視されている。畜産における鳥獣害は、濃厚飼料や牧草の盗食による経済的損失に加え、口蹄疫をはじめとする越境性動物疾病の伝搬リスクを抱えている。鹿児島大学農学部附属農場入来牧場（以下、入来牧場）においても、約 10 年前から採草地へのシカの侵入・盗食が目立ち始め、その数は年々増加している。そこで、本発表では、牧草被害状況把握に向けた取り組みとして、平成 28 年 6 月から現在まで継続して行っているシカ盗食草量調査、シカ侵入防止資材の検証結果およびその費用対効果を報告するとともに、現場において鳥獣害防除に要している労力の把握を試みた。

【材料および方法】

○草量調査・シカ侵入防止資材の検証

平成 28 年 5 月下旬～6 月上旬に作付した夏作ヒエについて、入来牧場内採草地 3 牧区（A、B、C：全体面積 400 m²）に①慣行区（地上高約 2m のシカ用ネットを用いた防除、130 m²：第 1 図）②解放区（無防除、130 m²：第 2 図）③電気牧柵区（地上高 30、60、100 および 140cm の 4 段張り、130 m²：第 3 図）を設けた。また、シカの盗食を完全に防除できるプロテクトゲージ区（1.5m×1.5m×1.5m を 3 スポット、130 m²：第 4 図）を設置し対象区とした。収穫適期に合わせ各採草地において、コドラート法（50cm×50cm）により地際 5cm 以上の乾物草量を調査し、3 牧区×4 試験区の草量から各採草地全体の収量を予測した。

また、草量調査の結果を基に、各試験区での防止資材（電気牧柵、シカ用ネット）の検証とともに、各資材の費用対効果について検証した。尚、試験に用いた 3 牧区はいずれも単位面積当たりの播種量、施肥量は同一とした。

○野生鳥獣害防除にかかる労力の把握

防除に要した業務（草地巡視、柵設置・補修）時間数を日常の業務日誌より抽出、積算した。

【結果および考察】

草量調査結果（第 1 表）より、3 牧区の平均乾物重量（g/m²）は、慣行区：690.4g、解放区：441.6g、電気牧柵区：543.6g となり、慣行区のみプロテクトゲージ区：623.2g を上回る結果となった。収量は、解放区＜電気牧柵区＜慣行区となり、最も収量の多かった慣行区を基準とした盗食量（率）は、電気牧柵区：146.8g/m²（率 21.3%）、解放区：248.8g/m²（率 36.0%）となった。また、シカ用ネット防除が完全に機能した場合の各採草地ごとの予測収量は、採草地 A（7.5ha）：134.1t、採草地 B（2ha）：35.8t、採草地 C（5.4ha）：96.5t となったが、ネットの破損、掘り穴からの野生鳥獣の侵入等の原因により、実際は、予測収量のそれぞれ、採草地 A：24.8%、採草地 B：8.9%、採草地 C：24.0%にとどまった（第 2 表）。

盗食量調査の結果から、各資材の防除効果は、無防除＜電気牧柵＜シカ用ネットの順で高いことが明らかとなった。一方、本試験における単位収量当たりの資材設置費用を算出すると、慣行区：¥0.9/g、電気牧柵区：¥0.3/g、プロテクトゲージ区：¥350/g となり、電気牧柵区が費用対効果は高いことが示唆された。

入来牧場草地の低収量の背景には、年間を通じた鳥獣害による影響が大きいことが考えられる。現状、盗食防止資材のシカ用ネットが野生鳥獣や風雨により破損・劣化することでその機能を十分果たせていない。そのため、日常業務において、柵点検・補修を行っており、その時間数は、2.4h/日であった。完全なシカ侵入防止に向けて、労力の増大の他、防止資材自体の改善も視野に入れて、今後検討していくつもりである。



第1図 草量調査（慣行区）



第2図 草量調査（解放区）



第3図 草量調査（電気牧柵区）



第4図 草量調査（プロテクトゲージ区）

第1表 各試験区における収量ならびに盗食量

	慣行区(シカ用ネット)	解放区(無防除)	電気牧柵区	プロテクトゲージ区
生草重量(g/2500cm ²)	745	459	579.4	737.8
乾物重量(g/2500cm ²)	172.6	110.4	135.9	155.8
生草重量(g/m ²)	2980	1836	2317.6	2951.2
乾物重量(g/m ²)	690.4	441.6	543.6	623.2
盗食量(乾物重量、g/m ²)	0	248.8	146.8	67.2
盗食率(%)	0	36.0%	21.3%	9.7%

※草量は、コドラート法(50cm×50cm)により調査

第2表 各採草地における収量と予測収量

	採草地A(7.5ha)	採草地B(2ha)	採草地C(5.4ha)
予測収量(生草重量:t)	223.5	59.6	160.9
予測収量 (水分含量40%サイレージ:t)	134.1	35.8	96.5
実際の収量(t)	33.2	3.2	23.2
収量/予測収量(%)	24.8%	8.9%	24.0%

※予測収量は、2,980g/m²で計算

2016 年 1 月の寒波による唐湊果樹園の被害報告

○福留弘康^{A)}, 山本雅史^{B)}

^{A)}農学部附属農場, ^{B)}農学部果樹園芸学研究室

緒言

2015 年度は暖冬傾向にあったが、2016 年 1 月下旬に非常に強い寒波が襲来し、鹿児島市(鹿児島地方気象台記録)の最低気温は-5.3℃を記録した。この寒波によって、唐湊果樹園内の多数の樹について寒害の程度を観察することができた。特に、露地栽培しているカンキツ、アボカド、レイシ、リュウガンおよびビワといった常緑果樹に被害が発生した。

本報告は今後、常緑果樹類の栽培適地判定にも適用が可能だと考えられるので、その結果について報告する。

調査方法

気象データは唐湊果樹園で計測したものと、鹿児島地方気象台(鹿児島市)の 1 時間ごとの観測記録を用いた。調査した常緑果樹は、唐湊果樹園で露地栽培されている、カンキツ、アボカド、レイシ、リュウガンおよびビワで、カンキツ類はすべてカラタチ台、アボカド、リュウガンおよびビワは共台の接ぎ木樹で、レイシは取り木由来である。

寒害の調査は寒波襲来後の 2016 年 2 月に実施し、葉の障害・落葉程度を観察した。さらに、2016 年 8 月に達観で 80%以上の葉に障害・落葉程度が認められたものについて、樹体の回復を調査した。

調査結果

2016 年 1 月 24 日から 25 日の唐湊果樹園と鹿児島市の気温を比較した。気温較差は約 1.2℃となり、唐湊果樹園の気温が低く推移した。唐湊果樹園では、1 月 24 日 4~11 時まで氷点下を記録し、この間の最低気温は-2.6℃であった。同日の 13 時から再度、氷点下となり、22 時では-3.2℃まで低下した。その後も気温の低下は続き、25 日 4 時に最低極温の-6.7℃を記録した。氷点下は 9 時まで続いた。この期間、0℃以下が 30 時間、-3℃以下が 11 時間、-5℃以下が 5 時間であった(第 1 図)。

第 1 表に葉の障害・落葉程度が 80%以上あった各種カンキツ類を示した。熱帯で主に栽培されるパペダ、ライム類、シトロンの被害の程度が高かった。温帯性カンキツではレモン類の被害が顕著であった。一方、ブント類、ブント類縁種、ダイダイ類、スイートオレンジ類、ユズ類、マンダリン類では、ほとんどが葉の障害・落葉程度が無~軽であった。国内で経済栽培されている種類では、レモンの耐寒性が著しく弱かったが、全体に耐寒性は強かった。特にウンシュウミカン、ナツミカン、‘清見’、ポンカン、‘早香’、‘不知火’および‘はるか’は、いずれも健全で被害は認められなかった。一方、収穫前の甘夏およびタンカンの果実に甚大な被害が発生した。寒波の影響で空洞果となり、収穫量は甘夏 435kg、タンカン 1,121kgであったが、ほとんどの果実を廃棄処分する結果となった。

アボカド、レイシ、リュウガンおよびビワの葉の寒害程度は第 2 表に示した。アボカドは 2 年生苗木を定植後、2 年経過していた。8 品種を調査したが、‘フェルテ’の被害は供試品種の中で最も軽かった。他の品種においては、強い寒害が認められた。

レイシは 4 年生苗木 6 品種、リュウガンは 2 年生苗木 8 品種を定植後、2 年経過していたが、いずれも耐寒性が弱く、全樹の全着葉が変色した。レイシは-5.5℃で主枝が枯れ込み(石畑, 2000a)、リュウガンでは短時間の-4℃には耐える(石畑, 2000b)とされているが、今回の寒波はそれら限界温度よりも低温であったため、甚大な被害が発生したものと考えられた。

ビワの葉には寒波の影響は認められず、樹体の耐寒性は強かった。しかし、ビワの開花期は冬季であるため、寒波によって花および幼果に寒害が発生し、果実生産に甚大な被害が発生した。幼果は-3℃以下の低温で寒害を受けるため(稗圃, 2008)、今回の寒波はビワ果実生産にとっては致命的なものであった。

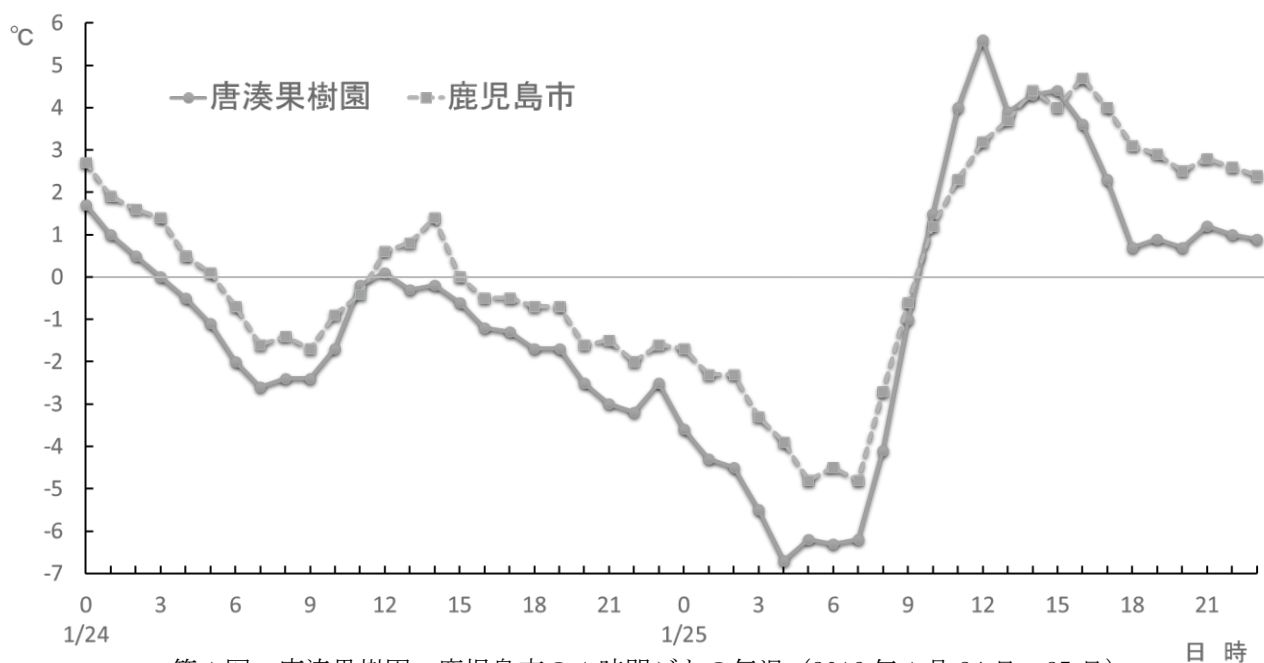
その後も樹体の観察を続けたところ、葉の障害・落葉程度が軽かった種類は、翌春の発芽・開花に寒波の影響はあまり認められなかったが、甚だしかったものの一部では、6 月以降も新梢の発生が認められず一見枯死したようであった。しかし、8 月にはほとんどの樹体で新梢の発生が確認できた。カンキツにおいては台木部分から発芽する場合もあったが、そのような場合でも穂木部分からも発芽しており、穂木が完全に枯死することはなかった。レイシおよびリュウガンでは地際部から発芽した。今回の寒波では鹿児島地方気象台で 14cm の積雪があった。そのため、地際部は雪による保温効果で気温が外気よりも低下しなかった可能性が高い。そのため、地際部は枯死することを免れたのかもしれない。ただし、レイシは取り木由来のため地際部から発生した新梢は栽培品種であるが、リュウガンは接木樹のため、地際部からの新梢は台木由来であると考えられる。

引用文献

石畑清武. 2000a. 熱帯・亜熱帯果樹生産の新技术(6)ーレイシー. 農及園. 75:725-729.

石畑清武. 2000b. リュウガン. p. 195-202. 果樹園芸大百科 17 熱帯特産果樹. 農山漁村文化協会. 東京.

稗圃直史. 2008. ビワ. p. 413-417. 杉浦 明・宇都宮直樹・片岡郁雄・久保田尚浩・米森敬三編著. 果実の事典. 朝倉書店. 東京.



第1図 唐湊果樹園、鹿児島市の1時間ごとの気温（2016年1月24日～25日）

第1表 2016年1月24、25日の寒波による葉の障害・落葉程度80%以上のカンキツ類

分類	学名または組み合わせ	品種・系統名	調査本数	寒害の程度(2016年2月調査)
カンキツ属				
パペダ	<i>C. hystrix</i> DC.	プルット	1	全ての葉が変色または落葉
ライム類	<i>C. aurantifolia</i> (Christm.) Swing.	メキシカンライム	1	全ての葉が変色または落葉
	<i>C. latifolia</i> Tan.	タヒチライム	1	全ての葉が落葉
	<i>C. excelsa</i> Wester	レモンリアル	1	全ての葉が変色または落葉
シトロソ	<i>C. medica</i> L.	マルブツシュカン	1	ほとんどの葉が変色または落葉
レモン類	<i>C. limon</i> (L.) Burm. f.	アレンユーレカ	1	全ての葉が変色または落葉
	<i>C. meyeri</i> Y. Tanaka	マイヤーレモン	1	全ての葉が落葉

第2表 2016年1月24、25日の寒波によるアボカド、レイシ、リュウガンおよびビワの葉の寒害程度

品種名	系統	調査本数	寒害の程度(2016年2月調査)
アボカド			
ペーコン	メキシコ系×グアテマラ系	2	約1/2～ほとんどの葉が変色
エティンガー	グアテマラ系×メキシコ系	2	約3/4の葉が変色
フェルテ	グアテマラ系×メキシコ系	1	約1/3の葉が変色
ジム	グアテマラ系×メキシコ系	1	全ての葉が変色
ズタノ	グアテマラ系×メキシコ系	2	ほとんどの葉が変色
ピンカートン	グアテマラ系×メキシコ系	2	全ての葉が変色
ハス	グアテマラ系×メキシコ系	2	約2/3～ほとんどの葉が変色
エドラノール	グアテマラ系×メキシコ系	2	全ての葉が変色
レイシ			
ノーマイチ		3	全ての葉が変色
三月紅		3	全ての葉が変色
黒葉		3	全ての葉が変色
玉荷包		3	全ての葉が変色
篤姫		1	全ての葉が変色
リュウガン			
カーラ		1	全ての葉が変色
フンカク		1	全ての葉が変色
シーチョンブー		1	全ての葉が変色
タイウエン		1	全ての葉が変色
サキツブ		1	全ての葉が変色
ビワ			
茂木		5	健全

入来牧場における実習教育効果向上サイクル

○石井大介^{A)}, 片平清美^{A)}, 松元里志^{A)}, 冨永輝^{A)}, 柳田大輝^{A)}, 飯盛葵^{A)}, 大島一郎^{B)}

^{A)}鹿児島大学農学部附属農場入来牧場, ^{B)}鹿児島大学農学部附属農場

【背景/目的】

われわれ技術職員には、現場での実習教育を通して各専門分野における知識を定着させると共に、基礎的な技術を習得させることが求められている。鹿児島大学農学部附属農場入来牧場(以下、入来牧場)では、年間延べ34日間の宿泊および日帰り実習を実施しており、合計約180名の学生が実習を受講している(第1表)。現在、各実習のカリキュラムに沿って実習教育が行われているが、実習教育効果の高い指導法については具体的に検討されていないのが現状である。入来牧場では、実習教育効果向上サイクル《①実習プログラムの確認および各実習項目の担当者決定②実習の実施および記録(実習中のビデオ撮影、最終日のアンケート調査)③実習終了後のビデオ、アンケート確認および改善点の話し合い④次回実習へ向けて準備》を繰り返し行うことで、実習における問題点の抽出や職員の指導スキル向上を図り、実習教育方法の改善を行っている。本発表では、入来牧場で実施している実習を例にとり(農場実習Ⅰ)、平成24年度から平成28年度までのアンケート結果について、前年度の指摘事項を改善できているか、学生の実習満足度評価(秀・優・良・可・不可の5段階評価)はどのように変化しているかについて検討した。

【結果/考察】

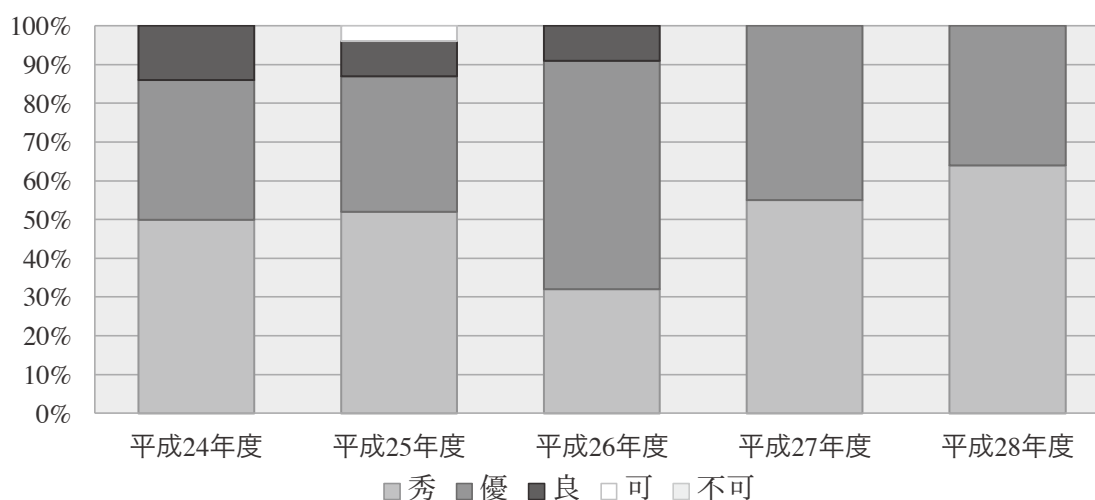
平成24年度から平成28年度に実施した農場実習Ⅰのアンケートには『学習意欲が出た』『分かりやすかった』『等実習を終えて満足したと思われる意見が大部分を占めていたが、一方で職員の実習方法に対する指摘事項も記載されていた。実習教育効果向上サイクル開始初期の平成24,25年度には『説明(難しい・長い・人によって説明が異なる・機械の音で聞こえない・学生にも考える時間が欲しい等)』『質問(質問時間が少ない・分からないと言われると不安になる等)』『その他(プリントを配布した方がよい等)』に関する指摘事項が合計14件記載されていた。しかし、平成26年度以降は『分かりやすい説明だった・出来ないときはヒントをくれた・考えさせてから説明するので頭に入ってきてやすかった』『質問しやすかった・質問時間がたくさんあってよかった・丁寧に質問に答えてくれた』『プリントがあり分かりやすかった』等、前年度までの指摘事項改善に関する具体的な意見が合計34件記載されていた。加えて、平成28年度アンケートにおいては指摘事項が1件も記載されていなかったこと、および学生の実習満足度評価も年を重ねるごとに良くなったこと(第1図)より、平成24年度から繰り返し行ってきた実習教育効果向上サイクルの成果が表れているものと考えられた。

【今後の展望】

実習教育効果向上サイクルを続けることで、入来牧場の実習教育スキルは確実に上昇していると考えられる。今後は、学生が指摘事項を記載しやすいアンケート方式を再検討することで、改善点の抽出と共に恒常的な自己チェック体制を構築していきたい。また、このサイクル以外にも、九州大学・佐賀大学・宮崎大学への実習視察(写真1)および九州大学との実習教育発表(共同アンケート調査)(写真2)等を行っており、他大学とも連携を取りながら多様な実習内容および実習教育スキルの蓄積を図りたい。実習期間中の技術習得を評価する指標は難しいものであるが、これらの取り組みを継続して行うことが、職員の成長延いては実習教育効果の向上に繋がっていくものと考えている。

第1表 入来牧場における年間実習計画

実習	対象	実習期間	備考
生物生産学特別実習	生物生産学科 1年生	2泊3日	2回/年
農場実習Ⅰ	家畜生産学コース 2年生	4泊5日	1回/年
農場実習Ⅱ	植物生産学コース 2,3年生	1日	4回×2/年
農場実習Ⅲ	家畜生産学コース 3年生 食品機能化学コース 3年生	3泊4日	2回/年
人工授精師講習会	家畜生産学コース 4年生	1泊2日	1回/年
獣医臨床基礎実習	共同獣医学部 4年生	4泊5日	1回/年



第1図 農場実習Ⅰにおける学生の実習満足度評価の推移



写真 1-1 九州大学実習風景



写真 1-2 佐賀大学実習風景



写真 1-3 宮崎大学実習風景



写真 2 実験実習研究会協同発表

「林業生産専門技術者」養成プログラムについて ー演習林が行う社会人教育ー

芦原誠一
高隈演習林

緒言

高隈演習林では、社会人向けの教育プログラムとして、林業の木材生産現場で働く人たちを対象とした研修会を行っている。今年で 10 年目になるプログラムの概要を紹介する。

近年の林業の動向

日本の林業は、戦後の拡大造林の成果として木材資源が充実していることを背景に、人工林を「育てる時代」から「利用する時代」へとすでにシフトしている。近年では、木材自給率アップ(実質的な「倍増」)を掲げた政策などが後押ししたこともあり、生産現場の機械化、作業路網の密度の向上などが行われてきた。また、国策としてバイオマス発電が推進されたことも下支えとなり、木材需要・自給率ともにわずかながら増加している(表1)。また、林業労働者数は、ピーク時の 50 万人から現在は 5 万人程度で下げ止まり、若年者率が高まる傾向にある(表2)。このような状況の中で、木材生産の「近代化」と「倍増」を掲げた一方で、現場を担う人材育成の(これまでの)取り組みに問題があるのではないかとの認識が、本プログラムを始めた契機となった。

プログラムの経緯

本プログラムが始まる以前に、鹿児島大学農学部森林科学コースの一部の教員が、産官学の連携する自主的な勉強会(2005-)と、林野庁の行うプロジェクト(複数 2006-、2011-)の事務局を担っていた。ここで得られた問題意識や産業界の声をもとにして、2007 年に、社会人向けの教育課程である「林業生産専門技術者」養成プログラムと、社会人大学院コースを発足した。演習林の技術職員は、プログラム開始時より、実習現場の提供・指導・受講者としてこれに携わってきた。そして、2010 年からは演習林がプログラム事務局を引き継ぎ、教員、のちに技術職員がこれを担当している。

プログラムの概要

対 象 者:木材生産業の現場リーダー、その候補者

定 員:12 名

時 間 数:120 時間(全 23 日)。6~10 月にかけて演習林で合宿。1 科目を 1 泊 2 日~3 泊 4 日で行う。

特 典:履修証明書、CPD ポイントの発行、職業実践力育成プログラム(BP)の認定(文科省)など(図1)

教育目標:「新しい時代の林業親方をつくる」(図2)

(1) 市場の動向に対応できる (2) 環境・安全に配慮できる (3) 持続的な経営ができる

実施体制:中核として森林科学系講座の教員 5 名と演習林職員。講師は外部者を含めて 34 名

実施経費:支出 160 万円(うち演習林 90 万円、外部資金 70 万円)

収入 50 万円(受講料として演習林に入る)

講義内容:必修 4 科目と選択 7 科目(うち 4 科目を選択)。グループ演習、屋外実習も重視(図3)

今後の課題

今後の課題、あるいは、事務局担当者としての問題意識を、背景の階層ごとに列挙すると次のとおりである。

(1) 日本における職業と教育の接続性と、大学が行う社会人教育の動向。

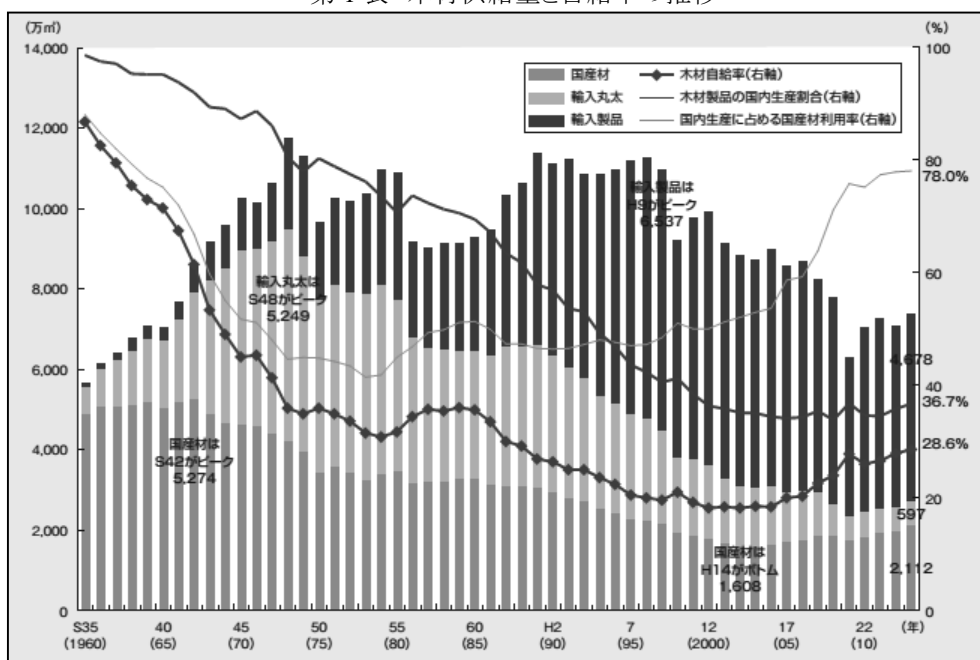
(2) 林業界における人材育成機会の増加と大学との関係性。

(3) 演習林の業務内容の変化と労働力の配分問題。

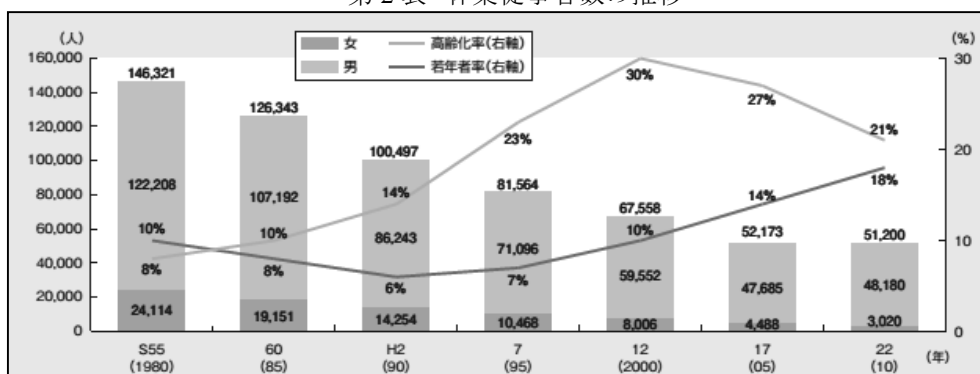
(4) プログラムの質と量の改善。

最後に私見を述べれば、附属施設としてのあるべき業務内容の取捨選択は、このように複層的な背景を考慮したうえで、戦略的に判断しなければならないと考えている。

第1表 木材供給量と自給率の推移



第2表 林業従事者数の推移



第1図 職業実践力育成プログラム(BP)認定ロゴ



第2図 プログラムのロゴマーク



第3図 研修写真(屋外実習)

教育学部における技術職員の役割と実習地の現状と課題

池田 充
教育学部 実習地

はじめに

教育学部の実習地は学部敷地内に位置するためその利便性を生かし、学生や教員また附属学校が利用しやすい圃場として活用されている。特に近年教育学部の特性を生かすために、栽培学習、実験実習また研究への技術支援に力を注いできた。また学部での実習地の存在意義を最大限に発揮するためさまざまな取り組みも行っている。そこで今回実習地の圃場運営方法の工夫や技術職員の多岐に亘る活動について、最近の状況を紹介する目的で報告する。

取り組み

学部の特性である教員養成学部として、学生が教師として赴任する際、栽培に関して無知な状態ではなく、ある一定の知識と経験を有してからの赴任が望ましい。しかし、現状は多くの学生の栽培経験が乏しいため、学校現場で経験者との指導能力の差が生じていると言える。また、その児童生徒への栽培指導能力不足から、栽培学習において作物の成長に著しい差や生育不良を起こしてしまい、最悪の場合枯死に至るとともに児童生徒に栽培意欲の低下を引き起こしているケースもある。

そこで、学生の時に授業以外に少しでも栽培経験の機会を増やしたく、実習地で鍬や農機具を使い栽培経験値を上げるための自主栽培を始めた、これは学生自ら色々な野菜を栽培し食することも目的に行っている。しかし、取り組み当初はなかなか学生の参加が少なく、その改善策として教員の参加を同時に募ったことなどが功を奏して、今では栽培圃場不足になるほど盛んになり、学生の絶えることのない圃場となっている(図1)。また、その経験を自ら教員採用試験の際にアピールする学生もあり、それが採用に役立つことも我々は望んでいる。

次に、教員支援では、例えば技術科の栽培実習で、受講生はまったく未経験者である状態から進めているために毎回時間を超過してしまうことが多く、授業時間の少なさから我々の納得する実習には未だ達していない。その対策として少しでも多くの栽培体験が出来るように授業以外でも栽培指導を行っている。また理科・家政科・美術科などの他学科の教員も実習地を利用している。たとえば、理科教育の授業では朝顔の栽培を学生に指導し、確実に発芽から開花そして種子採取までを指導するとともに、ホウセンカの栽培では主幹道管の観察を行わせている。この栽培学習は学生が小学校教員として赴任した際には、現場で必ず教える内容であり、学生は真剣に実習に取り組んでいる。また昆虫や植物採集などの実習でも年間を通して圃場を利用されている。家政科では被服学で藍の栽培を行い、藍染めに関する学習だけでなく卒論でも活用しており、また技術職員との共同研究にも発展している。その他食物学分野では、圃場で栽培された野菜を収穫してから利用する調理実習がおこなわれ、実習地の野菜が有効活用されている。また美術科では陶芸の授業で、寺山自然研究施設から薪を持ち込み燃焼材として利用し、実習地の圃場内で焼成工程が行われている。

木材加工の教員からは卒業研究などで使用する炭焼き釜の製作を依頼され、高隈演習林から資材調達の協力を得て制作を行った。すでに卒論の一環として数回の炭焼きが行われている。

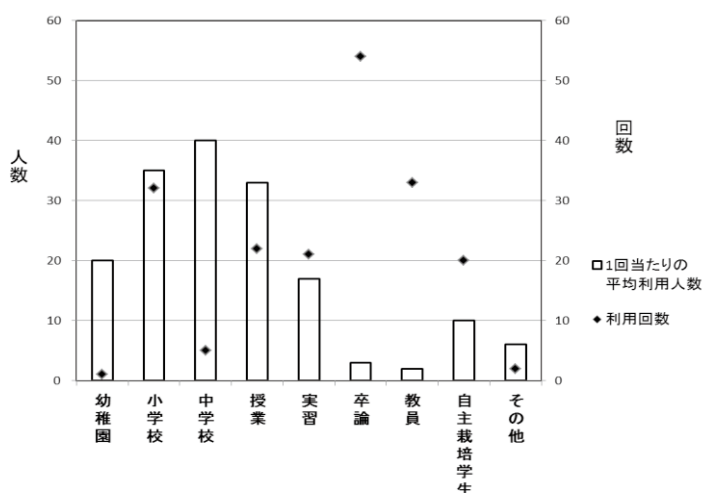
附属学校園4校には花苗支援を行い春と秋年2回花の配布を行なっている。苗は春11品種26種類の約1万本、冬は10品種16種類の8千本、合計約1万8千本の花を育苗し、そのうち約6割を附属学校に提供している(図2)。特に卒業式や入学式にはそれぞれ用の鉢植えを準備し、巣立つ園児、児童生徒や入学する子供達のために飾られている。花苗支援の他には小学校の理科の昆虫の変態に関する授業では、モンシロチョウの卵を採集するためのキャベツを教材として提供している。総合学習においては、給食残飯をコンポスト化で肥料にしてそれを用いて作物栽培を行い、育てた野菜を食する一連の体験型物質循環学習を支援している。これは栽培技術担当教員の重要な研究テーマとしても共同で取り組んでいる。また中学校でも技術の分野で栽培が必修化されているため、附属中学校の栽培学習も指導にあたっている。以上のように、実習地は附属学校園も頻繁に利用しており、教育学部の教育研究に重要な役割を果たしている。

技術職員の役割

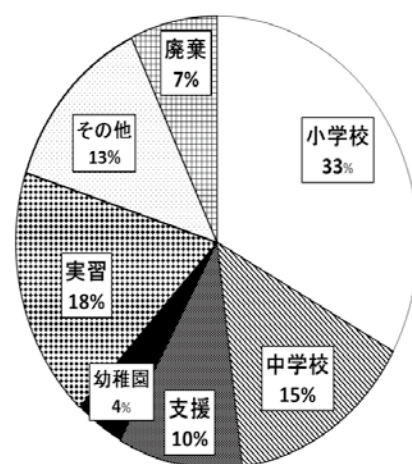
この様に教育学部の技術職員の仕事は多種多様化してきており、年間を通してそれらの業務に着実に従事している。技術職員は確実にその要望に対応出来るように、新たに技術を磨き勉強を行うことが重要である。また栽培関係においては、益々児童生徒・学生に指導する場面が増え、それに伴って教員の補助ではなく直接指導する機会が増えており、そのための対策や準備を行っておく必要がある。その他、附属学校からの要望にも臨機応変に対応するといったオープンな姿勢で受け入れている。また自ら研究テーマを持ちその研究成果を各地の研究会に出向き発表も行っている。このことは、自らの技術力の向上だけでなく、内外的に活動する機会や視野の幅を広げると同時に個人間の情報収集が可能になり、したがってそれらは我々技術職員の重要な仕事の一つである。また学生の卒業研究でも学生に一から技術指導を行いより正確で適確な指導に徹すると同時に、学生生活の様々な内容の相談相手としても心がけるべきであろう。

実習地の現状と課題

実習地では多くの学生や教職員に門扉を開き、自由に栽培する活動を行っている。しかし、実習地の圃場の狭さから作物栽培の問題である連作障害やいや地現象が発生している。この対策方法として薬品消毒などが考えられるが現状では隣接する教育施設に悪影響を及ぼさない対策方法を検討し実施して来た。しかしその方法で充分とはいえず、今後は他の(天地返し)方法等で農薬に頼らない方法に挑み対策を講じる予定である。また夏場の蚊の対策は急務である。教育学部の学生は実習等において教員などの指導があるにも関わらず露出度の高い服装で参加する学生が多い。そのため蚊の恰好の餌食として被害にあうケースが多い。また実習地に訪れる児童生徒なども被害に会うためその対策を市販の忌避薬で現在対応している。しかし、限界があるために他の方法での対策が必要である。以上多くの問題や課題を抱えているが、少しずつではあるが対策や解決方法を模索して改善していきたいと考えている。



第1図、実習地利用区分別の利用回数及び平均利用人数



第2図、花苗育苗の利用目的と利用状況割

授業	実習	卒論
技術科	技術科	技術科
理科	理科	理科
家政科	家政科	家政科
美術科		

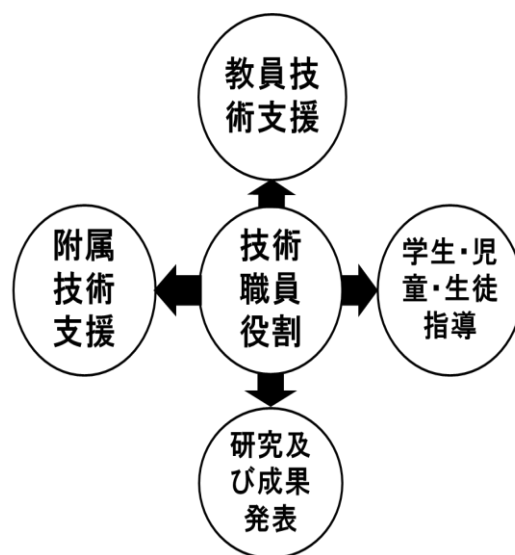
第1表、実習地利用区分の授業・実習・卒論の利用状況



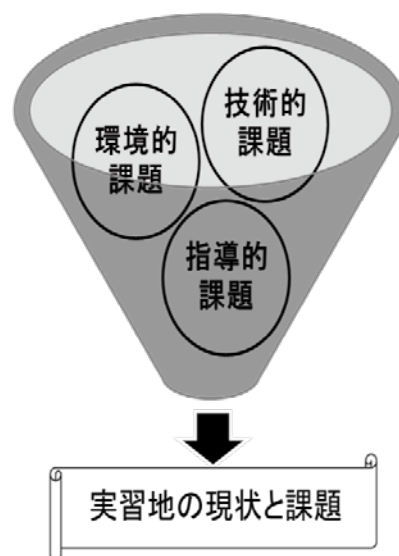
第4表、附属小学校の総合学習への技術支援



第5表、附属中学校における技術授業



第2表、教育学部における技術職員の役割



第3表、実習地の現状と課題

遮光処理が藍の生葉染めに及ぼす影響

○龍野巳代^{A)}, 瀬戸房子^{A)}

^{A)}鹿児島大学教育学部

緒言

藍は、古くから青色の染料として用いられ、栽培が容易な植物である。通常の藍染めは、建て染めといって発酵させた「すくも」を使用して行われるが、大変な労力が必要で学校教育への導入は難しい。これに対して、生葉染めは染色工程が簡易であり、藍染めの中でも安全な染色方法であるため、学校教育への教材化が可能だと考えられる¹⁾。しかし、生葉染めは収穫してすぐの新鮮な葉を用いる必要があり、きれいな青色に染めるためには、葉が繁茂する7月から9月の初旬ごろに行うことが理想であるが、この時期は夏休みを含むため教材として導入しにくい²⁾。そこで藍の教材化を計るため、栽培方法を工夫し、長期的に生葉染めできれいな青色を出せないかと考え、お茶の栽培管理を参考に藍の遮光栽培を行った³⁾。

本研究では、9月から2ヶ月にわたり藍の生葉染めを行い、遮光による藍葉の色素残存量への影響について検討した。また、8月に1番刈りを行い1番刈葉より青色色素が少ないとされる2番刈葉についても比較検討した。

材料および方法

＜藍の栽培と処理区について＞藍は、藍科のタデアイ(学名: *Polygonum tinctorium* Lour)を用いた。種は市販のものを購入し、教育学部実習地の露地にて栽培した。播種は5月中旬に行い、草丈約50cmになった頃(8月5日)、面積の半分をそのままにし、1番刈区とした。残り半分の面積の株を地面から約5cmの高さで切り戻しを行い、これを2番刈区とした。葉が生い茂り花芽をつける前(9月11日)、1番刈区と2番刈区の各々半分の面積に遮光率が約60%の寒冷紗を被せ遮光処理を行い、①1番刈遮光無区 ②1番刈遮光有区 ③2番刈遮光無区 ④2番刈遮光有区の4処理区に分けた。各処理区において、収穫は1週間に1回行い、無作為にできるだけ葉の色(緑)の濃いものを選んだ。期間は9月11日～11月27日で行い、計11回収穫し、生葉染めを行った。

＜生葉染めについて＞蒸留水100mlで藍葉(収穫してすぐ)10gを家庭用ミキサーで30秒攪拌し、攪拌した液に絹布0.2gを加え、ムラ染めにならないように手でもみながら10分間染色を行った。そして、染色布を軽く絞り、5分間風乾したあと、500mlの水中で溜め濯ぎし、乾かした。染色布の表面色の測定は、ミノルタ製のCR-200を用い(図2)、4枚重ねの状態ですべて4カ所を行い、その平均値を求め、JIS L8729に準じてL*a*b*表色系で数値化した。

結果および考察

1番刈り遮光無区では9月に染色した布は青色に発色し、10月～11月初旬にかけて青緑色に発色し、11月半ば以降にはほぼ緑色であった。(第3図)それに対して1番刈り遮光有区では、日にちの経過とともに若干青緑色になったが、11月末においても青緑色に発色し、1番刈り遮光無区の10月末と同様の色彩の染色布を得ることができた。(第4図)明度においては、1番刈り遮光無区では10月末以降のL*値が顕著に高くなり、肉眼で色味が識別可能になった。1番刈り遮光有区においてはL*値の極端な上昇はみられなかった。(第5図)

2番刈り遮光無区では9月に染色した布は青色に発色し、11月中旬より緑に近い青緑色に発色した。(第6図)2番刈り遮光有区でも同様に染色布は9月には青色に発色し、10月以降は青緑色に発色したが、11月下旬でも青に近い青緑色に発色し、肉眼で色の違いが識別できた。(第7図)明度においては、2番刈り遮光無区と2番刈り遮光有区を比べると若干遮光無区の方がやや高い値を示したが、大きな差は見られなかった。(第8図)

以上の結果より、1番刈区の遮光有無で比較すると、1番刈り遮光無区は11月下旬には青色色素の減少し、1番刈り遮光有区では11月下旬においても青色色素の減少が抑制され、濃く染まっていることがわかる。2番刈区において遮光有無で比較すると、2番刈り遮光有区のほうが若干青色色素の減少が抑制されていたが、1番刈区の有無の差ほど大きくなかった。また、1番刈区と2番刈区を比較すると、遮光無区では2番刈区の方が青色色素の減少を抑制しており、遮光有区では、わずかではあるが1番刈区の方が青色色素の減少を抑制していた。したがって、4処理区の中で1番影響がみられた処理区は、1番刈り遮光有区であり、青色色素の減少を抑え、かつ最後まで濃く染まり続けることがわかった。

今回の実験より、生葉染めで長期間きれいな青に染めるには、藍栽培での遮光処理は有効であることがわかった。また、青色色素の減少の抑制には切り戻しの効果はあるが、遮光有区では2番刈区よりも1番刈区のほうが青色色素の減少を抑えられたことから、切り戻しよりも遮光を行うほうがより高い効果があったと考えられる。

参考文献

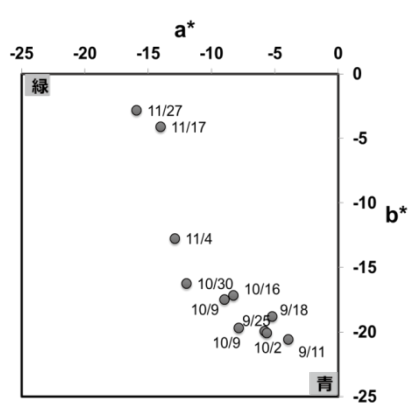
- 1) 瀬戸房子・馬場園佳奈・池田充・龍野巳代(2015) 藍染めの学校教育への導入に関する基礎的研究 第1報. 鹿児島大学教育学研究紀要 第66巻:67-73
- 2) 日下部信幸(1999) アイの絵本. そだてて 18
- 3) 忠谷浩司(2007) チャ直がけ被覆栽培による品質および収益性の向上 滋賀農技セ研報 46、45-55



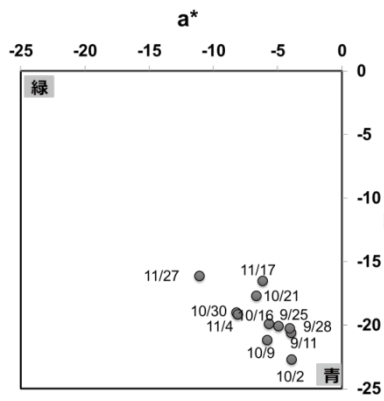
第 1 図 タデアイの遮光処理



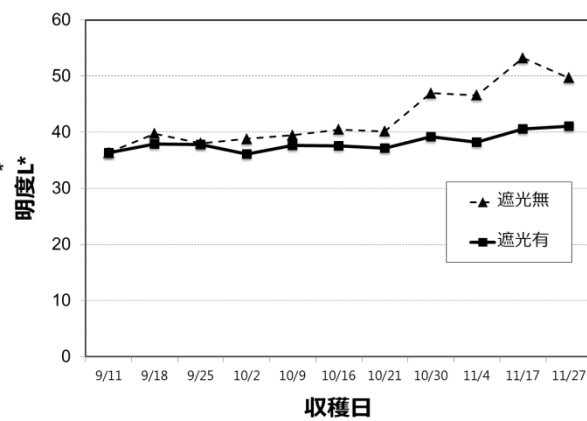
第 2 図 色彩色差計 (CR-200、ミノルタ)



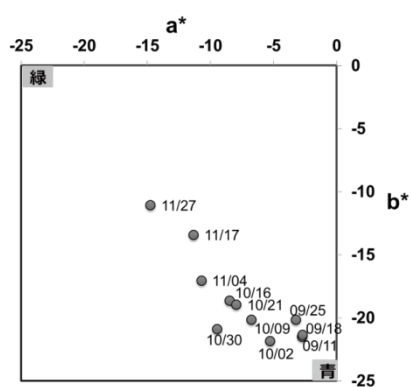
第 3 図 1 番刈遮光無区の色度図



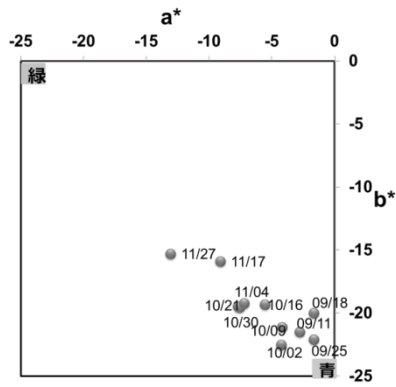
第 4 図 1 番刈遮光有区の色度図



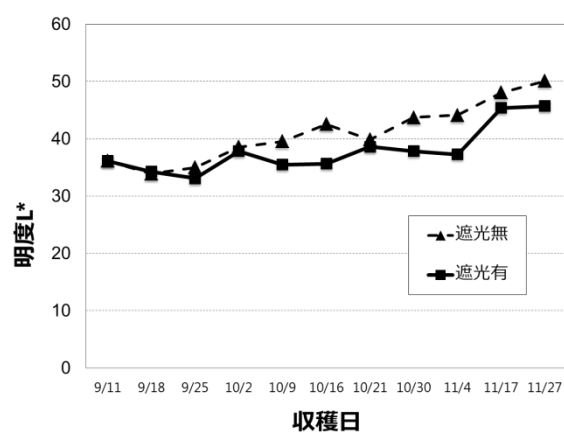
第 5 図 1 番刈葉による染色布の明度 (L*値)



第 6 図 2 番刈遮光無区の色度図



第 7 図 2 番刈遮光有区の色度図



第 8 図 2 番刈葉による染色布の明度 (L*値)

牛のお産「入来バージョン」

○, 松元里志^{A)}, 片平清美^{A)}, 富永輝^{A)}, 石井大介^{A)}, 柳田大輝^{A)}, 飯盛葵^{B)}, 大島一郎
A) 鹿児島大学農学部附属農場入来牧場, B) 鹿児島大学農学部附属農場

背景及び目的

入来牧場では、黒毛和種及び口之島野生化牛を、生産管理しています。黒毛和種の生産は、霜降りの入った高品質な肉を生産することが目的とされています。当牧場でも、黒毛和種では、高品質な肉の生産に重点を置き生産管理するところであります。一方、口之島野生化牛は、古来の牛の原型に近い牛で、高品質な肉の生産を目的とする黒毛和種とは違う肉の生産を目指しているところです。肉の生産をするうえで、素牛となる牛の生産が必要です。今回は、肉を生産するうえで欠かすことのできない牛の分娩について報告したいと思います。

材料と方法

入来牧場の牛の生産管理台帳及び名簿システム

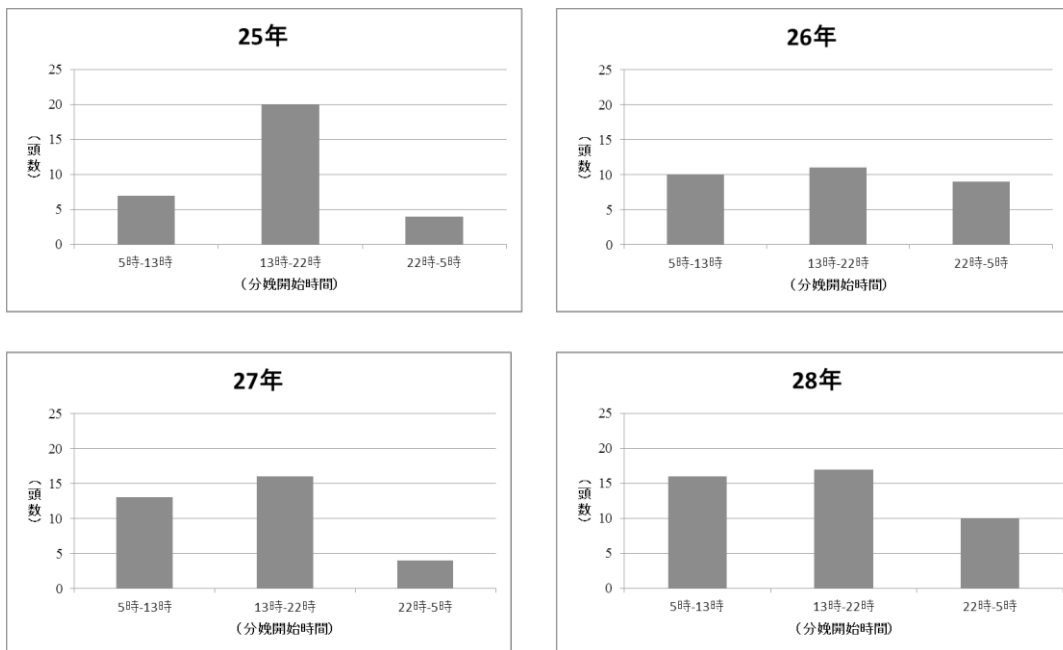
監視カメラによる牛監視システム

結果と考察

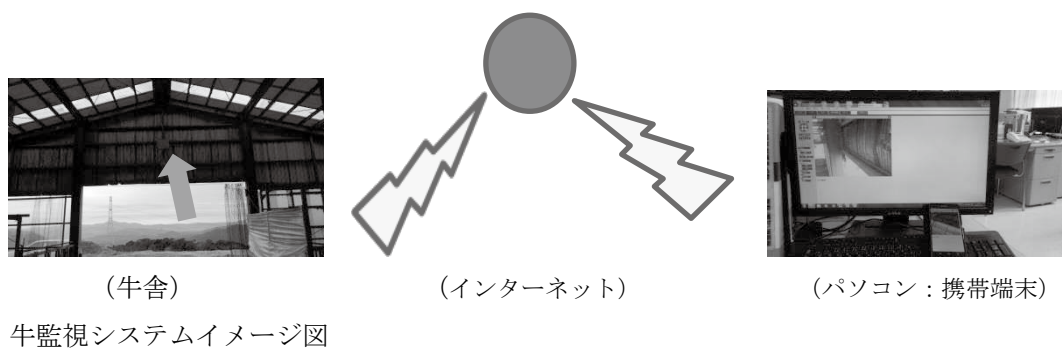
第1表から、入来牧場の出生頭数は、平成18～19年度は、100頭前後で推移してきたが、BLVの洗浄化の為、BLV陽性牛への授精を回避した為、平成20年度以降は、40頭前後の出生頭数となった。平成26年は、放牧におけるBLV陽性繁殖雌牛を淘汰し、一部隔離した為、出生頭数の減少があった。平成25年以前の流死産においては、名簿記載を行っていないため不明ではあるが、26年度以降は、流死産予防のワクチン接種を行い予防に努めている。また、平成21年度以前は、登記牛が全くいない状態であったが、23年以降は、半数以上が登記牛となり登録制度を活用した優良系統の造成が進んできました。同時に、分娩監視システムとして、監視カメラと温度センサーを併用しながら分娩を行ってきました。温度センサーは、臍内に温度センサーと発信装置が装備された器具を挿入し、分娩時に排出され、温度の異常を感知し、分娩が始まったことを知らせる装置です。しかしながら、牧場は、高地であり、牛の体温が外気温に左右されることが多く、分娩とリンクしないことが多々あり、その都度職員が、駆けつけないといけない状態が続きました。牧場では、深夜における分娩をなるべく少なくできないか検討した結果、飼養管理方法を工夫することで深夜業務改善を試みました。同時に、監視カメラでの牛の観察を定期的に行い牛の行動の把握に努め、分娩徴候を、ある程度まではつかめるようになりました。牛が本来持つべき本能としてのお産を、人間が介助することなくお産をさせることとしました。お産時における事故等が増えるのではないかとという危惧がありましたが、お産の事故率は低く、同時に、流死産防止のワクチンの2月～4月までの接種により26年以降は低い水準に抑えられています。第1図からも、年々業務時間内、その前後に変動してきています。しかしながら、監視カメラは、無線LAN—インターネットで構成されるため、電波状況の悪い牧場では不安定さがあり、有線LANへの変更が望まれるところです。

第1表 出生頭数・雌雄別及び登記牛の推移

	出生頭数	オス	メス	流死産			登記牛	
				オス	メス	不明	オス	メス
18年	97	50	47	記載なし				
19年	106	55	51					
20年	38	19	18					
21年	43	25	19				6	0
22年	42	21	21				7	6
23年	47	29	18				19	11
24年	44	24	20				11	12
25年	43	22	21				13	14
26年	36	16	15	1	4	0	12	11
27年	42	25	16	1		0	12	14
28年	47	16	24	2	2	3	11	13



第1図 年次別分娩開始時間



トルコギキョウの高温期育苗における 間欠冷蔵処理の効果と電照処理時間帯の影響

○濱田延枝^{A)}, 野村哲也^{A)}, 中野八伯^{A)}, 田浦一成^{B)}

^{A)}農学部附属農場学内農事部, ^{B)}指宿植物試験場

緒言

沖縄県、鹿児島県においては温暖な気候を利用したトルコギキョウの冬春季出荷作型での無加温栽培が可能であり、他産地と比較しても有利な条件下にある。しかし、7月～9月の強日光・高温条件下での育苗はロゼット化を誘発することから、両県下の生産農家は種苗会社から苗を購入しているのが現状である。近年、トルコギキョウの需要の拡大とともに栽培面積も増え、プラグ苗の購入代金の負担、さらに離島においては自然災害(台風等)による購入苗の輸送遅延により栽培計画が変更される等の問題が生じている。これらの問題を回避するためには、生産農家が夏期の悪条件下、容易に、かつ、低コストに良質な苗を自家生産できることが一つの解決策である。

トルコギキョウの育苗については、本農場では、8月播種・4月収穫の作型において、種子冷蔵処理(暗黒下 10℃・5週間)と冷房育苗(昼夜温 25℃設定)を行っている。実際の生産農家がヒートポンプを使用しての冷房育苗を行う例は少なく、代替の簡易技術として間欠冷蔵処理に着目した。間欠冷蔵処理とは、低温暗黒下と自然条件下とを数日ごとに交互に繰り返し管理する方法であり、簡便で低コストなイチゴの花芽分化促進技術として知られている。近年トルコギキョウの育苗においてもロゼット化の回避と開花促進に効果があることが報告されている(吉田ら, 2014)。また、農場では、育苗時の19時間の日長延長(17-22時, 3-7時)が苗の生育促進に有効であると報告した(城戸ら, 2014)。そこで、間欠冷蔵処理に電照条件を組み合わせることで、比較的 low コストで大苗の生産ができるのではと考え、本調査では、高温期育苗法の技術開発を目的に、それらの効果を検証した。

材料および方法

本調査は、品種‘レイナホワイト’を供試し、同一播種日で定植日が異なる場合(以下、同一播種日)、播種日は異なるが同一定植日の場合(以下、同一定植日)とで各条件区を設けた(第1表)。間欠冷蔵処理は、低温暗黒下(10℃)7日・自然条件下7日を5回繰り返し(暗黒35日間、自然38日間育苗)、冷房育苗区は昼夜25℃設定で38日間育苗を行った。電照処理の時間帯は19時間日長とし、17:00-22:00+3:00-7:00、22:00-7:00、電照なしの3条件を設けた。対照区は、自然条件下で電照処理を行わず38日間育苗した。すべての試験区とも288穴のセルトレイに播種後、10℃・5週間の種子冷蔵処理を行い、その後、各条件下で苗の生育(枯死率、ロゼット化率、株葉、展開葉対数)と、定植後の生育(草丈)を調査した。

結果および考察

トルコギキョウの苗生育には、昼温 25℃、夜温 15℃の涼温が適温とされている。調査期間中(8月～10月)の各条件区の平均気温は、間欠冷蔵処理区が昼 32.3℃/夜 25.8℃、冷房育苗区が昼 23.9℃/夜 22.0℃であった。

同一播種日による比較では、苗の生育について検証した(第1図, 第2表, 第3表)。その結果、間欠冷蔵区の苗は、各条件区とも、冷房育苗区と比較し、初期の生育が著しく劣っていた。間欠冷蔵処理の低温暗黒条件期間での生育は、停止もしくは著しく停滞していると考えられ、連続して自然光下にある冷房育苗区よりも、育苗期間が長く必要であるという結果を得た(第1図)。発芽率は、どの条件区でも90%以上と高かったが、その後の枯死率は、間欠冷蔵区で高くなる傾向にあった。これは高温条件であった他に、灌水むらなどによる乾燥条件も一部加わり、生育には厳しい状況にさらされていたためと推測される。苗の株幅は、冷房育苗区は対照区と比較し有意に大きかったが、間欠冷蔵区は10週間育苗をしたにも関わらず、5週間育苗の対照区と同等の生育しか示さず、冷房育苗区に比べ、生育が劣る傾向がみられた。これらの結果より、間欠冷蔵処理区における低温暗黒条件は、その後繰り返す自然条件下(高温)における生育の促進効果はなく、苗の生育は25℃程度の温度管理の方が有効であると考えられた(第2表)。トルコギキョウは、本葉が2対とも完全に展開するまで適温で生育すると、本葉が3～4対展開後に節間伸長(抽苔)を始める。本調査では、育苗終了時に、抽苔を開始した株はなく、ロゼット化しているのか判別はできなかった。そこで、定植後の初期生育を調査することで、ロゼット化やその後の生長速度を比較した。定植後、冷房育苗区はすべての株が抽苔をしたが、対照区はすべてロゼット化していた。それに対し、間欠冷蔵処理区のロゼット化は25%まで抑えられ(第3表)、間欠冷蔵処理はロゼット化の回避に有効であると推測された。

同一定植日による比較では、苗の生育量と定植後の初期生育の関係について検証した(第4表, 第2図, 第5表)。抽苔、発蕾、開花などの定植後の生長は、育苗期の生長量に影響を受けることが明らかになっており、育苗終了時に

苗の生育が良かった条件区(冷房育苗区,間欠冷蔵+22:00-7:00)は、生長速度(グラフの傾き)が大きく、定植後 8 週間の生長も良い傾向がみられ、間欠冷蔵区は生育が劣る傾向がみられた(第 2 図)。これらの事から、育苗期の間欠冷蔵処理は、苗の生育とその後の生育も劣り、初期生育においては吉田らの報告(2014)のような生育促進の効果は、従来の冷房育苗よりも劣ると推測された。

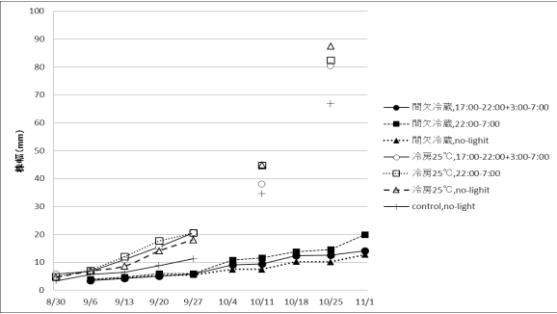
今後も調査を継続し、頂花着生節数、発蕾日、開花日などの生育速度と、切花長、切花重などの切花品質を調査することで、間欠冷蔵処理が開花促進や品質の向上へ影響を与えるか明らかにすることができると考えている。

参考文献

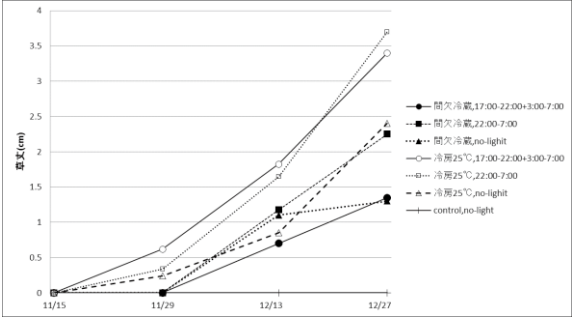
[1]吉田裕一,間欠冷蔵処理がイチゴと花き種苗の花成反応に及ぼす影響,科学研究費補助事業研究成果報告書,2014.
[2]城戸麻里・野村哲也・田浦一成・遠城道雄・橋本文雄,鹿児島大学農学部附属農場研究報告,第 36 号,2014.

第 1 表.各条件区の処理設定

温度設定		◎播種		■種子冷蔵処理10℃		■暗黒冷蔵		□成り行き温度または冷房25℃		★定植																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		7月		...		8月		9月		...		10月		11月		育苗期間																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
		21	22	...	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	...	30	31	1	2	3	4	暗黒	光																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
調査1 同一播種日における比較	間欠冷蔵処理区	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎



第 1 図.同一播種日・播種後 10 週までの苗の生育 (n=20,播種日 7 月 21 日)



第 2 図.同一定植日・定植後の生育 (n=4,定植日 11 月 1 日)

第 2 表.同一播種日・育苗終了時の苗の生育

温度	電照処理	育苗週数(W)	発芽率(%)	枯死率(%)	株幅	展開葉数
間欠冷蔵	17:00-22:00+3:00-7:00	10	90.0	61.1	14.1 bc	2.0 b
	22:00-7:00	10	95.0	47.4	19.9 a	2.6 a
	no-light	10	100.0	30.0	12.7 c	2.2 ab
冷房育苗25℃	17:00-22:00+3:00-7:00	5	100.0	20.0	20.6 a	2.6 a
	22:00-7:00	5	100.0	10.0	20.5 a	2.6 a
	no-light	5	100.0	0.0	18.1 ab	2.0 b
control	no-light	5	100.0	15.0	11.2 c	1.8 b

n=20
播種日:7月21日
計測日:間欠冷蔵区11月1日,冷房育苗区および対照区9月27日
同一列内のアルファベットはTukeyの多重検定により、異文字間で5%の有意差あり

第 4 表.同一定植日・育苗終了時の苗の生育

温度	電照処理	育苗週数(W)	発芽率(%)	枯死率(%)	株幅	展開葉数
間欠冷蔵	17:00-22:00+3:00-7:00	10	90.0	61.1	14.1 b	2.0 bc
	22:00-7:00	10	95.0	47.4	19.9 a	2.6 a
	no-light	10	100.0	30	12.7 b	2.2 abc
冷房育苗25℃	17:00-22:00+3:00-7:00	5	100.0	0	21.6 a	2.0 bc
	22:00-7:00	5	100.0	0	21.0 a	2.4 ab
	no-light	5	100.0	0	16.6 b	2.1 bc
control	no-light	5	100.0	0	14.2 b	1.9 c

n=20
計測日:11月1日
播種日:間欠冷蔵区7月21日,冷房育苗区および対照区9月25日
同一列内のアルファベットはTukeyの多重検定により、異文字間で5%の有意差あり
※冷房育苗+22:00-7:00区は、虫害のため枯死率が高くなった。

第 3 表.同一播種日・定植後の生長(12/27 時点)

温度	電照処理	ロゼット化率	抽苔日	定植から抽苔までの日数	草丈(cm)	節数	発蕾日	開花日	切花長	切り花重	花蕾数
間欠冷蔵	17:00-22:00+3:00-7:00	25	12月12日 a	42 ab	1.4 b	1.8 b	*	*	*	*	*
	22:00-7:00	25	12月7日 a	37 bc	2.3 ab	3.3 b	*	*	*	*	*
	no-light	25	12月10日 a	39 ab	1.3 b	2.3 b	*	*	*	*	*
冷房育苗25℃	17:00-22:00+3:00-7:00	0	11月15日 b	49 a	3.2 ab	4.3 ab	*	*	*	*	*
	22:00-7:00	0	10月23日 c	27 cd	13.4 ab	8.5 a	*	*	*	*	*
	no-light	0	10月21日 c	24 d	17.9 a	8.3 a	*	*	*	*	*
control	no-light	100	-	-	-	-	*	*	*	*	*

n=4
播種日:7月21日
定植日:間欠冷蔵区11月1日,冷房育苗区および対照区9月27日
同一列内のアルファベットはTukeyの多重検定により、異文字間で5%の有意差あり
*:継続調査

第 5 表.同一定植日・定植後の生長(12/27 時点)

温度	電照処理	ロゼット化率	抽苔日	播種から抽苔までの日数	草丈(cm)	節数	発蕾日	開花日	切花長	切り花重	花蕾数
間欠冷蔵	17:00-22:00+3:00-7:00	25	12月12日 a	145 a	1.4 a	1.8 a	*	*	*	*	*
	22:00-7:00	25	12月7日 a	140 a	2.3 a	3.3 a	*	*	*	*	*
	no-light	25	12月10日 a	143 a	1.3 a	2.3 a	*	*	*	*	*
冷房育苗25℃	17:00-22:00+3:00-7:00	0	12月3日 a	101 b	3.4 a	2.5 a	*	*	*	*	*
	22:00-7:00	0	11月28日 a	96 b	3.7 a	3.3 a	*	*	*	*	*
	no-light	0	12月5日 a	103 b	2.4 a	2.8 a	*	*	*	*	*
control	no-light	75	-	-	-	-	*	*	*	*	*

n=4
播種日:間欠冷蔵区7月21日,冷房育苗区および対照区8月25日
定植日:11月1日
同一列内のアルファベットはTukeyの多重検定により、異文字間で5%の有意差あり
*:継続調査

入来牧場の肥育成績の推移と今後の牛肉生産への取り組み

○柳田大輝^{A)}, 片平清美^{A)}, 松本里志^{A)}, 富永輝^{A)}, 石井大介^{A)}, 飯盛葵^{A)}, 大島一郎^{B)}

^{A)} 鹿児島大学農学部附属農場入来牧場, ^{B)} 鹿児島大学農学部附属農場

背景と目的

現在、わが国には、4種の和牛が飼養されているが、飼養数の大部分を占めるのは黒毛和種である。黒毛和種の特徴は、筋肉内への高い脂肪交雑能力を有することである。牛肉は、「A-5」のようにA～Cで表される歩留等級と、脂肪交雑などをもとに1～5で表される肉質等級により評価される。一般的に肉質等級の4等級以上が上物であり、脂肪交雑・肉質等級の高い牛を生産することが、現在のわが国の黒毛和種肥育生産の主流となっている。入来牧場では、約170頭の黒毛和種を飼養し、年間30頭を肥育出荷しているが、黒毛和種の肥育成績の向上は、収入の確保、また、実験・実習等で高度な肥育管理を提供する上でも、必要不可欠なものである。特に、実習教育で得られる肥育生産技術は、学生が卒業・就職後に畜産現場へ出て行く上での基本となることから、我々技術職員は、常に肥育生産技術の向上に努める必要がある。そこで、本発表では、近年の入来牧場の肥育成績を集計し、肥育生産技術を確認することで、今後の肥育生産の方向性を検討した。

材料および方法

肉質等級向上に向け、平成20年度以降、母牛・種雄牛の選抜・受精卵移植技術の導入による優良血統牛の作出や仔牛の強化哺乳に取り組んでいる。給与飼料に関しても、入来牧場の給与体系に合った配合飼料の検討・変更を行い、平成22年度には、飼料要求量・目標出荷体重から飼料給与量を計算し、再設定した。また、肥育管理においても、こまめな水槽掃除、敷料攪拌・交換、牛の体調管理(飼料給与量の調整)、牛舎の換気、ハエ駆除、投薬等、牛へのストレスを最小限に抑え、エサを食い込ませるための取り組みを行っている。これらの肥育生産技術の成果を確認するため、入来牧場の肥育出荷成績(H16～H28)をもとに、①出荷頭数、②肉質等級における上物率、③枝肉平均重量、④枝肉平均単価について集計した。なお、全出荷成績のうち、経産肥育牛に関しては、集計データから、除外した。

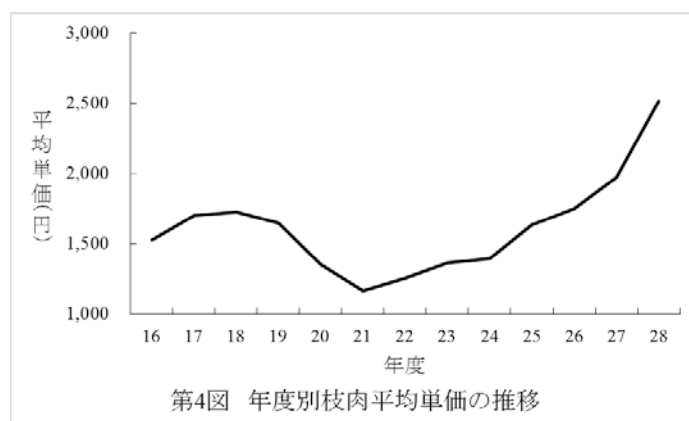
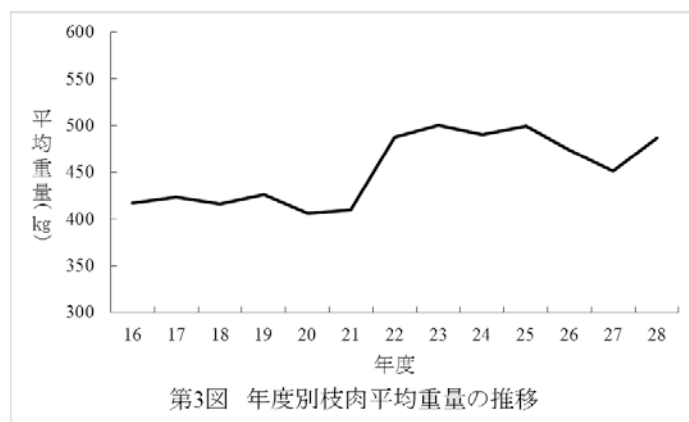
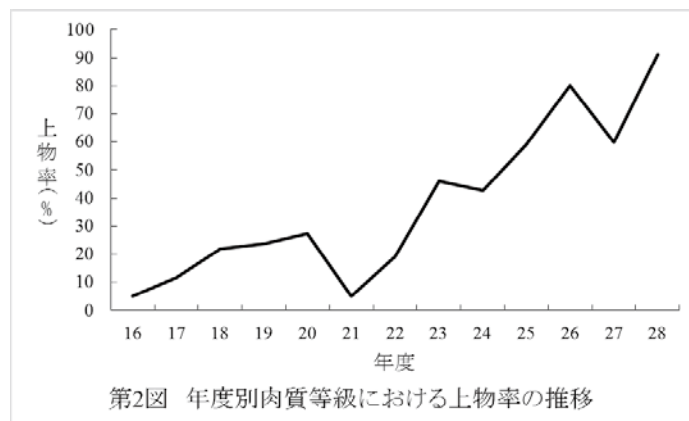
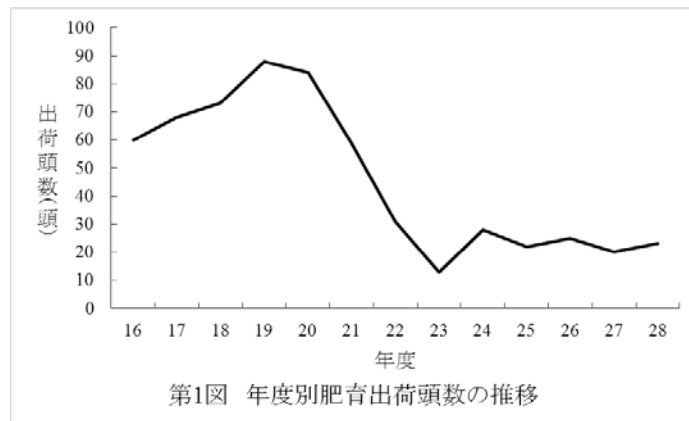
結果

出荷頭数は、平成19年度の88頭から平成28年度の23頭まで大きく減少した(第1図)。肉質等級における上物率は、平成16年度5.0%であったものが、平成21年度以降右肩上がりに増加し、平成28年度は91.3%と最も高い割合であった(第2図)。平成21年度以前の枝肉重量は400～450kgで推移していたのに対し、平成22年度以降は450～500kgで推移し、約50～100kgの枝肉重量増加が見られた(第3図)。枝肉平均単価は、平成19年度まで1,500円/kg前後で推移したのに対し、平成21年度以降、増加し、平成28年度は2,515円/kgであった(第4図)。

考察

平成20年度以降取り組んでいる優良血統牛の作出や平成22年度の飼料給与体系の改善以降、上物率、枝肉平均単価は右肩上がりに増加し、枝肉平均重量も増加した。これらのことから、脂肪交雑・肉質等級を高める入来牧場の肥育生産技術は向上しているものと考えられる。今後も、きめ細かく観察・管理を行い、牛へのストレスを低減し・エサを食い込ませるため、飼養密度の再検討や状態記録管理簿作成、高い技術を有する畜産現場の視察・研修を行う等、さらに高度な肥育生産技術を探究し、共進会に参加できるような肥育生産技術を確認したいと考えている。

一方、近年では、霜降り牛肉ではなく、赤身牛肉を好む消費者も増えてきているが、わが国における赤身牛肉の生産技術は、霜降り牛肉の生産技術ほど確立されていないことから、新たな牛肉生産への取り組み・技術開発にも力を入れる必要があると考えられる。入来牧場においても、広大な土地を利用した放牧による牛肉生産や口之島野生化牛を利用した新たな牛肉生産に取り組み、通常の肥育生産技術を高める一方で、新たな技術開発にも取り組んでいきたいと考えている。



温暖化と唐湊果樹園の果樹栽培

川口昭二
農学部附属農場

緒言

作物(果樹)を栽培するに当たって、気象の変化は栽培に大きく影響している。唐湊果樹園では気象記録を1985年から現在まで記録しているが、この32年間で温暖化が顕著に表れてきた事が分かった。

本報告では、気候の温暖化の推移と果樹栽培への影響、対策および現在の唐湊果樹園が取り組んでいる温暖化による果樹栽培の現状を報告する。

温暖化

第1図に、唐湊果樹園の32年間の夏季(7～9月)最高気温、冬季(1～3月)最低気温、年平均気温の推移および10年ごとの平均気温を示した。記録開始から10年間(1985～1994)と最近12年間(2004～2016)の夏季最高気温、冬季最低気温および年平均気温を比較したところ、夏季最高気温の変化は1.8℃、冬季最低気温は1.2℃、年平均気温では1.3℃となり、最近12年間の気温がすべて上昇していた。また、1997年(平成9年)を境に年平均気温が16～17℃台から18℃台に上昇していた。これらの結果から温暖化は確実に進んでいる事が分かった。

温暖化に対する考え方(カンキツ)

カンキツ栽培における温暖化に対する考え方を第2図に示した。

・利点

中晩柑カンキツは2～3月が成熟期であり、品種本来の果実が生産出来るようになった。以前、多くの中晩柑カンキツは厳寒期前の12月中下旬にかけて収穫し、2～3月以降に出荷していた(不知火、タンカン、ポンカン、文旦類、甘夏、八朔他)。極早生温州ミカンでは、成熟が早く、暖地での栽培で経営的に有利になった。

・弊害

温州ミカンは年平均気温が15℃以上、16℃～17℃の地帯で最も良質な果実を生産する。温暖化により成熟期の秋に気温が高い暖地では着色が遅れ、大玉果、浮皮果になり、味も淡泊化する。また、開花期の温度が25℃以上になると結実が低下し、隔年結果が顕著となり病虫害の発生も増加する。

温暖化の影響(果樹全般)

温暖化で考えられる果樹全般への影響について第3図にまとめた。

・発育

発芽・開花前進、収穫期変動、休眠遅延

・果実

高温障害(日焼け)、着色不良、果実軟果、貯蔵性低下、酸度低下、果実肥大促進、生理落果

・樹体

日焼け、葉焼け、凍害、晩霜害、花芽の不良

・生産環境

病害、虫害、雑草、鳥獣害

唐湊果樹園での温暖化対策と利用

・カンキツ

ポンカン、不知火、タンカン、文旦類、甘夏等の越冬栽培。

温州ミカンの隔年交互結実栽培(隔年交互に栽培することにより着果量が安定し、浮皮防止になる。)

温州ミカンの根域マルチ栽培(土壌水分を抑制することにより、樹体への水分ストレスで糖度を高める効果がある。)

・落葉果樹、熱帯果樹他

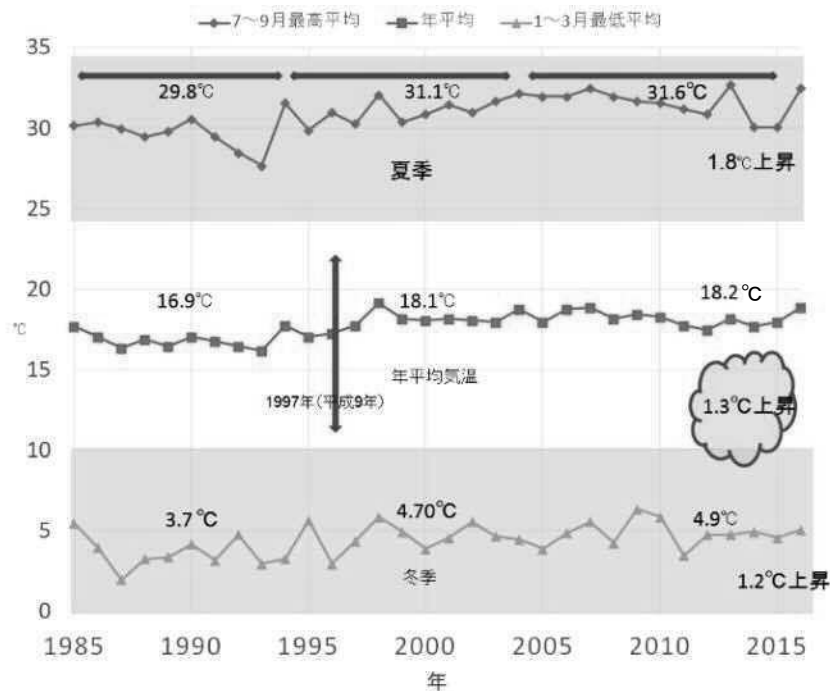
低温要求量が少ないブルーベリーの栽培(低温要求量約200時間の南部ハイブッシュブルーベリー。)

シャインマスカット等の緑黄色ブドウの栽培(着色ブドウの品種では、着色期が高温になるため着色不良が発生。)

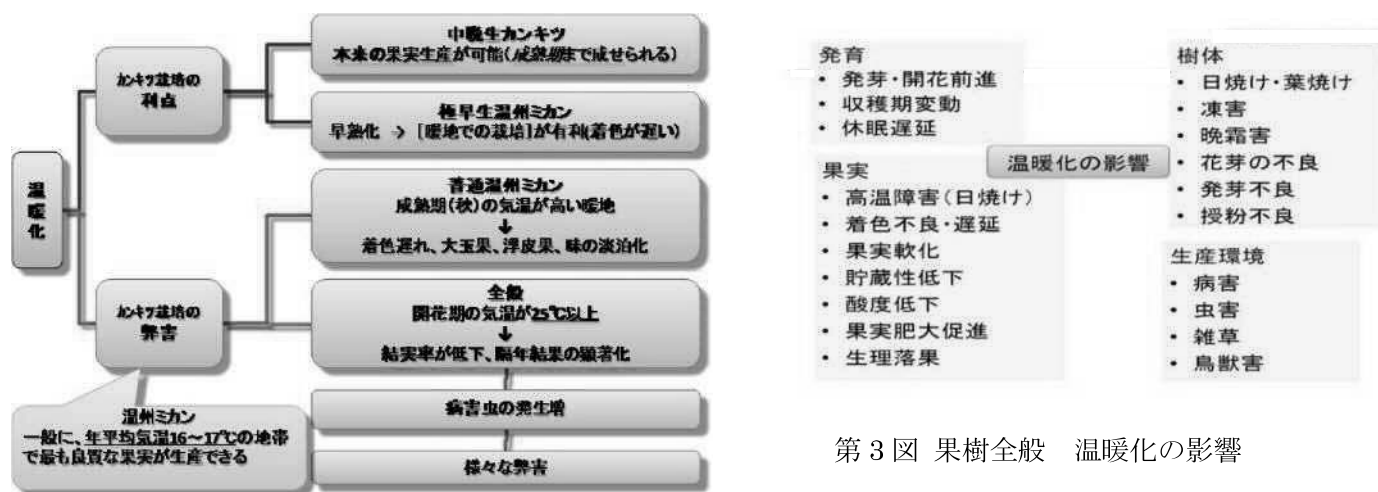
アボカド(露地)、レイシ(露地)、リュウガン(露地・施設)、パッションフルーツ(施設)、ドラゴンフルーツ(施設)、ペカン(露地)・アーモンド(露地)等を栽培。

おわりに

良質な果樹栽培を行うには気象条件と密接な関係がある。温暖化は避けられない事実で適地移動が考えられることから、今後温暖化を利用した果樹栽培と温暖化に合った品種選びが大事だと考えられる。



第1図 唐湊果樹園32年間の年平均気温、夏季（7～8）最高気温、冬季（1～3）最低気温の推移および10年ごとの平均気温



第3図 果樹全般 温暖化の影響

第2図 温暖化に対する考え方（カンキツ）

果樹全般の対策

種類	当面の対応策例
果実	着色不良 着色系統の導入、Nの遅効き防止（リンゴ）、適正着果量の厳守、樹下を明るく保つ（ブドウ）、環状はく皮、葉素濃度の測定（カキ）、反射マルチの敷設（ウンシュウミカン）
果実軟化	適期収穫の徹底、カルシウム剤散布（リンゴ）
生理障害	透光率の高い果実袋、新梢を多く配置（日焼け）、大玉生産抑制、硬度2kgまでに収穫（モモ、みつば）、連日収穫、有機物の施用等樹勢の安定（クリ、蜜質果）、房状着果等による大玉抑制、カルシウム剤、エチクロゼート散布（ウンシュウミカン、浮皮）
貯蔵性低下	収穫期前達、カルシウム剤散布、光センサー利用（リンゴ）、タイベック簡易貯蔵（ウンシュウミカン）
生理落果	カルシウム剤散布
結実不良	品種構成の検討、ミツハチの導入（ウメ）
隔年結果	交互結実栽培、樹冠上部摘果（ウンシュウミカン）
花芽	花芽形成不良 弱剪定（リンゴ）
樹体	自発休眠覚醒の不足 一時的に露地栽培への転換、被覆後の温湿度管理の徹底、加温時期の再検討、土壌改良（ハウスナシ）
病害虫	凍害 ワラ巻き（多数）、耐寒性品種や台木の導入（リンゴ）、主幹部へのせん定傷減少（モモ）、株ゆるめ処理（クリ）
等	葉焼け・樹体の日焼け 白塗剤の塗布
輪紋・炭疽・褐斑病	防除暦の改訂、薬剤散布時期・農薬の種類について再検討、天候により散布間隔の短縮
カンキツグリーニング	罹病樹の伐採、ミカンキジラミの防除、苗木の持ち出し自粛
カメムシ類	生産団地ごとの一斉防除、ヒノキ・スギ林への薬剤防除
ダニ類	効果の高い薬剤を発生初期に使用
雑草発生	年間の除草回数を増加

参 考 資 料

**平成28年度鹿児島大学農学部附属農場・附属演習林及び教育学部実習地
技術部職員研修日程表**

期日 時刻		平成２９年２月１日（水）		平成２９年２月２日（木）	
		場所		場所	
8:30-		受 付 開講式 オリエンテーション	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室	講義 「演習林共同利用拠点について」	高隈演習林
9:00-		講義 「服務規律について」 人事課安全衛生・サービス係長 勇 宗一郎 「ハラスメント防止講習会」 株式会社フォーブレーション 代表取締役 棚瀬 朗太	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室	附属演習林特任講師 牧野 耕輔	
30-				演習林内見学	
10:00-					
30-		移動（マイクロバス） 10:45 発 桜島フェリー乗船		移動（演習林マイクロバス） 10:45 発 垂水フェリー乗船	
11:00-		桜島溶岩実験場見学	桜島溶岩実験場		
30-					
12:00-		移動（マイクロバス） （途中昼食）		移動（マイクロバス）	
30-				昼食・休憩	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室
13:00-		講義 「演習林概要説明」 高隈演習林主任・准教授 井倉 洋二	高隈演習林	技術発表Ⅰ	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室
30-				休 憩	
14:00-		現場実習 ・チェーンソー講習 ・伐倒講習 ・林業機械講習		技術発表Ⅱ	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室
30-				休 憩	
15:00-				技術発表Ⅲ	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室
30-				休 憩	
16:00-				閉講式	農学部附属農場 研究実習棟 2F 講義室
30-				アンケート記入	
17:00-		準 備			
30-		懇親会			

農場技術調査報告書 第18号

平成29年9月 印刷

平成29年9月 発行

編集兼発行人 鹿児島大学農学部附属農場

〒890-0065 鹿児島市郡元一丁目21番24号

電 話 099-285-8771(代)

F A X 099-285-8773

印刷所 斯文堂株式会社

〒891-0122 鹿児島市南栄2-12-6

電 話 099-268-8211(代)
