

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究大会

<会順>

13:40~13:50	開会	司会
13:50~16:25	発表会	司会進行
16:25~16:30	総括	支援監 真喜志 修
16:30	閉会	司会

実施日：令和4年5月19日

主催：沖縄県農林水産部営農支援課

令和4年度沖縄県農業改良普及事業調査研究大会

日時：令和4年5月19日（木）（13:00 受付）13:40～16:30

場所：八汐荘 1階屋良ホール

沖縄県那覇市松尾 1-6-1

目 次

1. 発表プログラム
2. 普及指導員調査研究発表資料（要旨）
3. 農業改良普及活動発表会開催要領



令和4年度発表課題一覧（発表プログラム）

発表予定時刻	項目	課題名	発表者所属・職・氏名	要旨
13:50~14:10	果樹	南部地域におけるマンゴーほ場へのスワルスキーカブリダニ導入技術普及について	南部農業改良普及センター 島袋 真紀子	P1~2
14:10~14:30	畜産	沖縄県の酪農業の課題整理及び将来の方向性の検討について	八重山農業改良普及課 前田 藍	P3~6
14:30~14:50	作物	GIS・GPSの活用でさとうきび受委託組織の営農管理と事務システムの効率化	南部農業改良普及センター 新里 良章	P7~8
14:50~15:10		休憩（20分）		
15:10~15:30	普及方法	簡易評価手法を活用した就農定着支援	北部農業改良普及課 新城 孝始	P9~10
15:30~15:50	野菜	西表島のカボチャ栽培圃場における土壌の変化	八重山農業改良普及課 山口 綾子	P11~14
15:50~16:10	花き	小ギクLED電照についての実態調査	南部農業改良普及センター 安藤 さやか	P15~16

- 発表時間：1課題20分（発表15分・質疑5分）、
（12分後ベル1回、15分後ベル2回、20分後ベル3回 打ち切り）
- 14:50~15:10まで20分間休憩をとります。

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及センター（課）名：南部農業改良普及センター
担 当 者 名：島袋 真紀子、山城 清香、中村 翼
助 言 者 名：松村まさと（営農支援課）
協 力 機 関 名：農業研究センター本所・名護支所、
JAおきなわ、第一農薬、琉球産経
区 分：果樹

- 1 課題名 南部地域におけるマンゴーほ場へのスワルスキーカブリダニ導入技術普及について
- 2 背景・目的 沖縄県南部地域では、マンゴー栽培においてチャノキイロアザミウマ（以下チャノキ）の防除に苦慮するようになり、天敵製剤としてスワルスキーカブリダニ（以下スワル）を用いた防除が取り組まれてきた。当初は農業研究センター等専門家の指導を元に導入されていたが、導入農家が増えるにつれ個別対応が厳しくなってきた。そのため、農家個人及び指導員の技術向上を目的として関係機関で現地事例調査と農家指導を行った。
- 3 方法 R3年産の収穫に向けてR2年11月から農家14戸（豊見城、八重瀬、糸満、南城）を選定し、12月に導入農家及び関係機関で勉強会を実施した。その後、出蕾から収穫まで現地事例調査と農家指導を行った。

調査内容：導入後のスワル、チャノキ頭数を計測。その他病害虫の発生状況、果実の被害状況確認

調査方法：出蕾時期から1週間おきに指導チーム（JA、県、農薬会社）で調査

4 結果

- 1) マニュアルでは最終防除が出蕾4～5割、スワル放飼が出蕾7～8割を導入適期としているが、導入時期のタイミングが合っていない事例があった。年末年始を挟んだことにより注文のタイミングが難しかった事例や、出蕾率が樹やハウス内ではばらついたため出蕾率を判断しづらかった事例もあった。
- 2) スワル導入から着果初期までのスワルとチャノキ発生推移から成功事例13件、要改善事例1件にグループ分けを行った。成功事例のなかから問題なし事例9農家、レスキュー事例2農家、チャノキ小発生事例2農家に分類。要改善事例はチャノキが増えてリセット防除した事例（1農家）である。（図1）
- 3) 開花～着果期の農薬散布は、問題なし事例とチャノキ小発生事例は薬剤散布なし、レスキュー事例で1回薬散、リセット防除事例で3回薬剤散布となった。
- 4) 荒摘果前（4月21日）における果実被害度調査では、問題なし事例は99%被害なし、レスキュー事例は67.5%被害なし、チャノキ小発生事例は92.5%被害なし、リセット防除事例は83%被害なしとなり、レスキュー及びリセット防除となった事例で、果実被害が大きい結果となった。※レスキュー事例については最終摘果後（7月7日）の調査では93%被害なしであった）また、果実調査の結果を被害果率5%を基準に分けたところ、最終防除

及び雑草防除が十分でなかった5農家(表1で色塗り)で95%以下であることが分かった。この5農家のうち4農家では、天敵導入前後にすでにチャノキの発生が確認されていた。最終防除でチャノキをゼロにし、間伐樹や雑草の防除も忘れずに行うことが重要であることを改めて確認した。

5) 農家アンケートでは、14名中12名が成功、11名が農薬散布が減ったと回答。またチャノキの被害は全員が少なくなったと回答した。近年チャノキに効果の高い薬剤が少ないため、天敵での防除は効果が高かった、安心感があって良かったなどの意見が多かったが、天敵導入費用が高い、天敵未導入ほ場と比べて差があまり見えないという意見や、失敗事例となった農家からは導入タイミングが早かったとの回答があった。

5 残された課題

- 1) 対応農家数が多すぎて農家自走に向けてほ場でのトレーニングが出来なかった。天敵導入前に、実際に虫を確認する講習会が必要 (R4年産に向けてR3年10月実施済)。
 - 2) 農家独自で取り組めるようにレスキューやリセットのタイミングなどを載せた現行のマニュアルのバージョンアップを検討。
 - 3) 適切な時期の天敵導入とその他病害虫を考慮した栽培管理を行う。
 - 4) 樹形を整えながら雑草や間伐樹の防除も忘れずに行い、確実な最終防除とする。(ゼロ放飼でスタート！)
- 6 成果の活用 マンゴー天敵導入農家への指導に活かす。

具体的データ (図、表)



写真 スワル調査風景

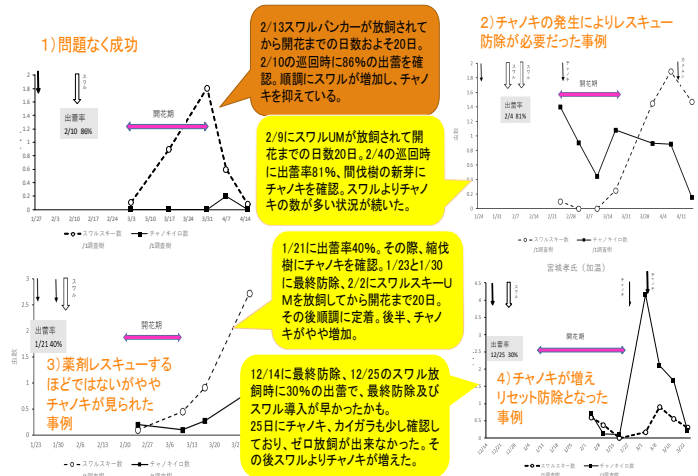


図1 スワルとチャノキの推移

No	最終防除日	最終防除から天敵導入までの日数	天敵導入日	最終防除前後の状況			被害なし果実	
				確認日	出害率	害虫等 特記事項	健全果率	被害果率
1	1/23	10	①2/2UM	1/21	40%	縮伐樹に新梢とチャノキ	92.5%	7.5%
2	1/24	11	①2/4パンカー②2/9UM	2/4	68%	雑草にチャノキ	87.5%	12.5%
4	1/23	17	2/9	1/21	34%	雑草防除が必要	86.5%	13.5%
6	1/24	12	①2/5パンカー②2/9UM	2/4	81%	間伐樹の新芽にチャノキ	67.5%	32.5%
10	1/25	11	2/5	2/10	62%	無	99.0%	1.0%
11	12/14	11	12/25	12/25	30%	チャノキ、カイガラ微	83.0%	17.0%
13	1/16	13	1/29	1/8	50%	無	95.5%	4.5%

表1 最終防除前後の状況と果実被害度調査結果 (一部抜粋)

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及課：八重山農業改良普及課
担当者：前田藍、金城幸作、島袋爽来、具志明
助言者等：三塩専技、真喜志支援監
協力機関等：沖縄県酪農農業協同組合
区分：畜産

1. 課題名： 沖縄県の酪農業の課題整理及び将来の方向性の検討について

2. 背景および目的

酪農経営において飼料費は、経営費の約5割を占めており、その多くを輸入飼料に依存している。輸入飼料費は、国際的な需要の増加を背景に価格高騰が続き、加えて国際相場や為替レート、海上運賃の変動により価格変動が大きいため、酪農経営の不安定性を誘発しやすい。そのため国は輸入飼料依存体質からの脱却を目指して自給飼料増産政策を掲げ、令和12年度までに飼料自給率34%、乾草等の粗飼料については100%を目標に各種施策を展開している。

一方、沖縄県の酪農経営における乳用牛の粗飼料自給率は5%と低く¹⁾、輸入乾牧草に大きく依存した経営となっている。そのため本県酪農経営の乳飼比（生乳代に占める飼料費の割合）は約62%²⁾（都府県43.1%）、生乳1kgあたり生産費は142円³⁾（都府県92.1円）と都府県と比べても飼料費が経営を圧迫する構造になっている⁴⁾。そこで沖縄県は沖縄県酪農・肉用牛生産近代化計画書において、経産牛1頭あたり草地面積7.7aを目標に自給粗飼料生産を推進しているものの、令和3年度は2.2a/経産牛⁵⁾と目標にはほど遠い状況である。

そこで本調査研究では、本県酪農家がいかなる方策で生産費低減を志向しているかを把握するために、沖縄県酪農農業協同組合の組合員を対象にアンケート調査を実施した上で、組合員を経営志向別に類型化し、類型別の特徴と生産費低減に向けた課題整理と産地の将来ビジョンを展望する。

1)「沖縄県酪農・肉用牛生産近代化計画書」（令和3年4月）より 2)令和2年度沖縄県酪農農業協同組合員の乳代計算書より、組合員平均値 3)「沖縄県畜産経営技術指標」（平成23年）の酪農単一経営（経産牛50頭規模）の生乳100kg当たり総費用より 4)農林水産省「畜産統計」より、都府県とは北海道（国内生乳生産量の5割）を除く地域のこと 5)沖縄県酪農農業協同組合による令和3年8月の頭数調査より

3. 方法

アンケート調査は、沖縄酪農農業協同組合の組合員56経営体を対象とした（回収率60.7%）。アンケート結果を基に主成分分析で経営を類型化し、各タイプの生産費抑制策について生産費低減策の特徴を整理した上で、沖縄県畜産経営技術指標（平成23年版）を参考に実搾乳1kgあたりの生産費を算出した。実搾乳1kgあたり生産費については、農林水産省「畜産統計」の実搾乳100kgあたり生産費（副産物価額差引）の調査費目に即して修正した。

4. 結果および考察

（1）主成分分析およびクラスター分析による経営の類型化と生産費の比較

主成分分析およびクラスター分析の結果、販売用子牛生産（和牛子牛生産）と自給粗飼料生産による収益拡大志向型（Aタイプ）、販売用子牛生産による収益拡大志向型（Bタイプ）、自給粗

飼料生産による経営安定志向型（Cタイプ）、旧来型の経営安定志向型（Dタイプ）に類型区分した。全タイプで共通する点は、生乳販売収入において経産牛1頭あたり乳量向上を志向するも、増頭は志向しない点であり、異なる点は、販売用子牛生産と自給粗飼料生産の積極性に関する点であった。各タイプの生産費抑制策に対する特徴と課題を表1に整理し、その上で実搾乳1kgあたり生産費を算出した（表2）。その結果、最も生産費が低いのが和牛子牛生産と自給粗飼料生産、乳量向上、後継牛の自家育成のいずれにも取り組むAタイプであり、次にB、D、Cタイプと続いた。なお、Aタイプさえも都府県の生産費91円を大きく上回った。

（2）酪農経営の将来ビジョン

今後沖縄県の酪農経営は、生産費の低いAタイプ、または次に低いBタイプの経営志向に二極化していくと考えられる。全ての生産費低減策も実践するAタイプと、乳量向上と和牛子牛生産に対してのみ積極性の高いBタイプへの集中である。C・DタイプとA・Bタイプの違いは和牛子牛生産数のみであるため、ET受精卵移植技術が地域に定着していくことで容易にA・B型へのシフトが進むと考えられる。一方、BからAタイプへのシフト、すなわち、自給粗飼料生産による生産費低減に取り組むためには、草地面積規模の拡大による自給粗飼料生産費の削減、および労働力の確保の課題克服が必要になる。家族経営体個々が自給粗飼料生産に取り組むことは困難であるため、今後は国産粗飼料へと調達先を変更するか、はたまた沖縄本島内での耕畜産連携を目指して自給粗飼料生産を目指し、その手段として農業生産法人に委託することや、コントラクター組織の設立など、自給粗飼料生産部門の外部委託を検討していくことが必要だと考えられる。

表1 経営志向類型別生産費抑制策の特徴と課題

		A	B	C	D
生産費低減策	①乳量向上の取り組み	積極的	積極的	積極的	積極的
	取組上の課題 ¹⁾	高泌乳牛の自家育成（57%）	繁殖技術（40%）と飼養環境改善（33%）	飼養環境改善（75%）	繁殖技術（63%）と飼養環境改善（29%）
	②和牛子牛生産	積極的	最も積極的	消極的	やや積極的
	取組上の課題 ¹⁾	ETの活用（62.5%）	子牛の飼養管理技術（53.3%）	—	子牛の飼養管理技術（50%）
	ET交配割合を50%以上と回答した割合	57%	53%	0%	29%
	③自給粗飼料生産	積極的	消極的	積極的	消極的
	取組上の課題 ¹⁾	労働力の確保（63%）	労働力の確保（63%） 草地管理（33%）	労働力の確保（75%）	労働力の確保（40%） 特になし（40%）
	経産牛1頭あたり草地面積	8.7a±12.0	2.2a±2.0	26.3a±9.4	0.7a±0.8
	④後継牛の自家育成	積極的	積極的	積極的	積極的
	後継牛の外部導入率1/3未満の割合 ¹⁾	57%	69%	75%	71%
特徴	高泌乳牛の自家育成による乳量向上、および自給粗飼料生産、ET活用による子牛収入拡大を志向。県の近代化計画に近い経営。	草地面積および労働力不足で自給粗飼料生産による生産費抑制が難しい分、最も子牛販売に力を入れる経営。	自給粗飼料生産で生産費抑制に取り組むことを志向し、和牛子牛販売には消極的。4タイプの中で最も県指標に近い経営である。	乳量向上で生産費削減に取り組むことを志向しており、旧来から多く見られる経営。	

1) 「沖縄県酪農産地を対象にしたアンケート調査結果」（令和3年度）より

5. 成果の活用

自給粗飼料生産推進における課題および、経営支援に視する。なお、今回実施したアンケート調査結果は統計表を附した報告書としてまとめ、関係機関に情報提供する。

6. 残された課題

混合整数非線形計画法による計画モデルを活用して自給粗飼料生産による所得効果をシミュレーションする必要がある。

表2 経営志向別実搾乳1kgあたり生産費（経産牛50頭規模）

		都府県	県指標 修正	A	B	C	D	備考	
実搾乳1kgあたり 生産費（円）		91	124	112	114	128	119		
生産 費低 減策	①乳量向上	—	取り組む	取り組む	取り組む	取り組む	取り組む	8,500kg/経産牛	
	②和牛子牛生産	—	—	取り組む	取り組む	—	取り組む	ET交配割合50%	
	③自給粗飼料生産	—	取り組む	取り組む	—	取り組む	—	自給率55%	
	④後継牛の自家育成	—	—	取り組む	取り組む	取り組む	取り組む	外部導入率33%	
実搾乳量 100kg あたり 生産費	種付料 ²⁾	195	63	159	159	63	120		
	飼料費	流通飼料費 ³⁾	4,822	5,227	5,659	7,155	5,659	7,155	粗飼料自給により1,452千円のコスト減少
		濃厚飼料費	—	3,739	3,945	3,945	3,945	3,945	
		粗飼料費	—	1,488	1,714	3,210	1,714	3,210	
	牧草・放牧・採草費 ⁴⁾	450	44	44	0	44	0		
	乳牛償却費 ⁵⁾	1,600	2,100	1,724	1,724	1,724	1,724		
	建物費・自動車費・農機具費・生産管理費 ⁶⁾	725	2,550	2,550	1,407	2,550	1,407	粗飼料自給により1,241千円分コスト増加	
	その他物財費 ⁷⁾	1,220	2,378	2,378	2,359	2,378	2,359		
	労働費 ⁸⁾	2,109	1,380	1,380	1,282	1,380	1,282		
	費用合計	11,121	13,741	13,893	14,085	13,796	14,046		
副産物 価額	子牛 ⁹⁾	1,913	1,087	2,691	2,705	956	2,097	和牛子牛販売による副収入の増額効果	
	きゅう費	146	277	0	0	0	0		
生産費 (副産物価額差引)		9,062	12,377	11,202	11,380	12,840	11,950		

注1) 生産費は、農林水産省「畜産統計」における「実搾乳100kgあたり生産費（副産物価額差引）」を元に県指標を修正。例えば営業外収益、素畜費、生乳販売手数料および集乳費初生子牛販売手数料等の販売経費は削除している。また、費目は牛乳生産費調査に即して修正している。

注2) 凍結精液960円/回、ET12千円/個、種付料2.5千円/回とした。

注3) 濃厚飼料費および粗飼料費における単価は令和4年2月の供給価格単価（沖縄県酪農協同組合提供飼料）を参考に修正。●濃厚飼料費＝（経産牛飼養頭数×経産牛1頭あたり濃厚飼料費：288,233円）＋（自家育成牛頭数×自家育成牛1頭あたり濃厚飼料費：100,257円）＋（外部導入頭数×外部導入1頭あたり濃厚飼料費32,945円）で算出し、粗飼料費＝（経産牛飼養頭数×経産牛1頭あたり粗飼料費：231,184円（自給率54.5%の時は104,033円））＋（自家育成頭数×自家育成1頭あたり粗飼料費：109,694円）＋（外部導入頭数×外部導入1頭あたり粗飼料費：27,379円）で算出している。

注4) キニアグラス388aの更新費と草地管理費

注5) 初妊牛外部導入は85万円/頭（R2年度乳牛初妊牛平均75.3万円＋輸送費10万円、ホクレン家畜市場集計表より）、自家育成牛は45万円/頭（農家実績）で算出。

注6) 草地管理部門の建物費209千円＝施設減価償却費199千円＋施設修繕費10千円、飼養管理部門の建物費2,714千円＝施設減価償却費2,585千円＋施設修繕費129千円、草地管理部門の自動車費・農機具費・生産管理費4,465千円＝減価償却費4,149千円＋機械・器具の修繕費316千円、飼養管理部門の自動車費・農機具費・生産管理費3,269千円＝減価償却費3,161千円＋修繕費103千円

注7) その他物財費には、光熱水料及び動力費、敷料・その他諸材料費、獣医師料及び医薬品費、賃料料金及び料金がある。

注8) 雇用労働1679時間×800円/時、家族労働4000時間（うち草地管理367時間）×1,130円/時

注9) 県指標のみ堆肥販売収入あり。A～Dタイプの副収入は子牛販売収入のみ。子牛生産率はR2年の県酪組合員の平均分娩間隔457日に即して82%に修正。初生子牛単価はホルスタイン♂101,134円、ホルスタイン♀162,264円、和牛485,657円、交雑種162,264円として設定（R3年ホクレン市場参照）

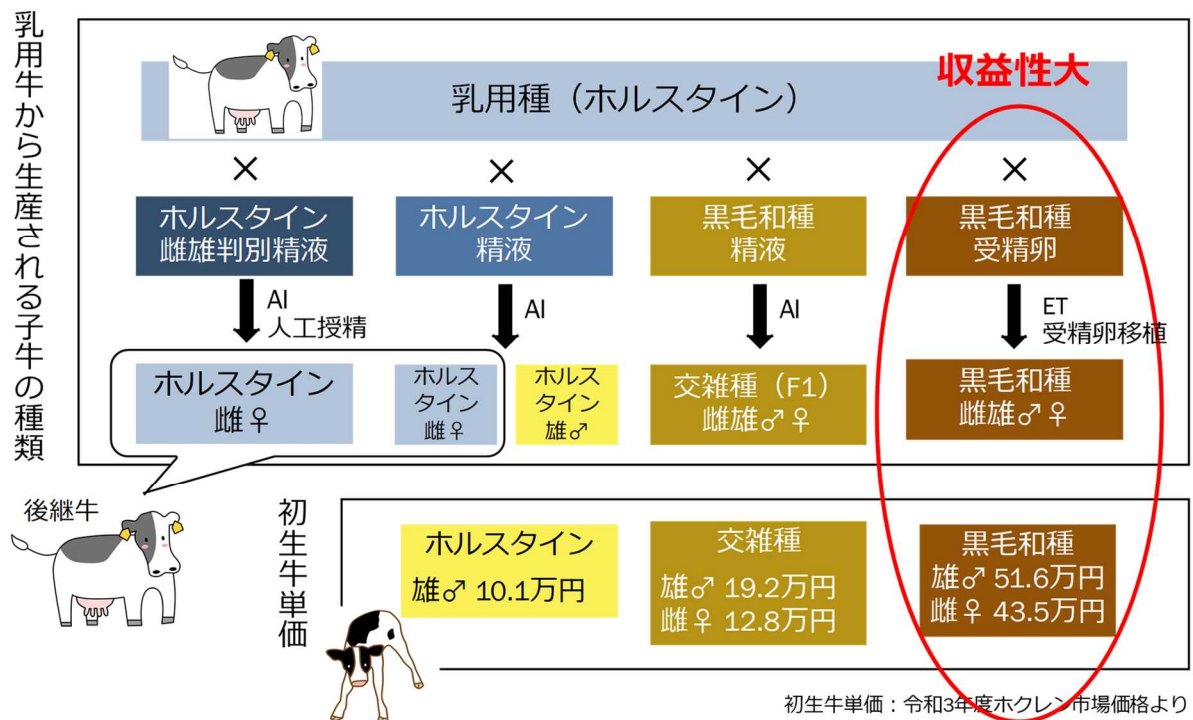
(参考資料)

資料1 生産費（副産物価額）の算出方法

$$\text{生産費（副産物価額差引）} = \frac{\text{（費用 - 副収入）}}{\text{生乳生産量}}$$

費用 = 飼料費 + 乳牛償却費 + 労働費 + 物財費 + 建物費 + 自動車費 + 農機具費 + 生産管理費
副収入 = 子牛販売収入 + 堆肥販売収入

資料2 乳用牛から生産される子牛の種類および初生牛市場価格



令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及センター名:南部農業改良普及センター

担当普及員名:新里良章・佐藤恒啓(令和3年度)・嘉数若子・屋宜美智子

1 課題名:GIS・GPS の活用でさとうきび受委託組織の営農管理と事務システムの効率化

2 背景・目的

多くの生産法人や作業受託組織のほ場営農管理や事務システムは現在、紙ベースで行われており非効率である。そこで、GIS・GPS等のICT技術により効率化を図る。ほ場管理状況の把握や受託事務を効率化・省力化し、精度を向上させることにより、人件費など運営費が軽減され、受託作業に専念できて生産法人や受託組織の収益向上が図られる。

3 方法

GISを活用した適期肥培管理および事務システムの効率化展示ほ

実施場所:南城市 農業生産法人 大祐ファーム(農業機械士会南部支部理事)

(1)GIS活用による栽培管理や事務システムの効率化

自社農場や受託農地の地図を添付した作業指示書を作成し、地理的な慣れを必要としない作業を可能とする。エクセル表で地図付き営農管理表を作成

(2)スマホを用いたGPS軌跡の記録と解析

日時データと移動やほ場内農作業軌跡データが保存蓄積されていく。ほ場内の作業能率などが推計できて、農作業の無理・ムラ・無駄を見極めて改善する事が可能となる。

(3)小型GPSの活用

リアルタイムでトラクタの位置やハーベスタの位置が把握できる。農作業の進捗状況を可視化

4 結果

(1)GIS活用による効率化

OCR データの地番データをほ場毎に並べ替えることができた(表1)。また、地図情報を利用することで、春植えや夏植え、糖度の順に整列ができて、地図上で可視化できる(図1)。

(2)GPS軌跡の記録と解析

GPS から得た距離※と時間から計算した作業機械の速度の解析が可能であった。(表2)

※2点間の距離Dは、地点1が(緯度=lat1, 経度=lon1)、地点2(緯度=lat2, 経度=lon2)とすると

$D = 6371 \cdot \arccos(\cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \cos(\text{lon}2 - \text{lon}1) + \sin(\text{lat}1) \cdot \sin(\text{lat}2))$ で表される。

(3)小型GPSの活用(図2)

3日程度のハーベスタ、トラクタの移動履歴が保存できて、作業の進捗状況が把握できた

5 残された課題

・ドライブレコーダによる位置情報と動画の記録および作業解析

6 成果の活用

利用方法の指導とマニュアル作成などにより、さとうきび生産法人および園芸品目等農作業受託組織の育成強化を図る。

具体的データ(図、表)

表1 OCR データ地番の整列:VBA マクロで可能となり、1行筆ほ場に整理できた

結果	進捗	圃場 字名	圃場地名	地番	圃場面 積坪
		照屋	宗地原	1 0 8 2 - 4	181
		大里	古島原	1 7 9 0	183
		大里	伊血原	6 7 8 - 1 ・ 7 3 1 - 1	445
		照屋	堂畑	1 4 6 0 - 1、2、3	650
		照屋	桃原	1 9 4 4	443
1		照屋	伊血原	6 2 7	623

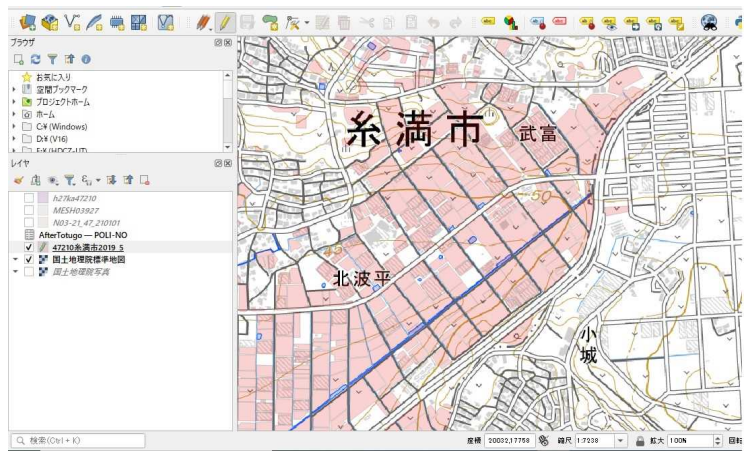
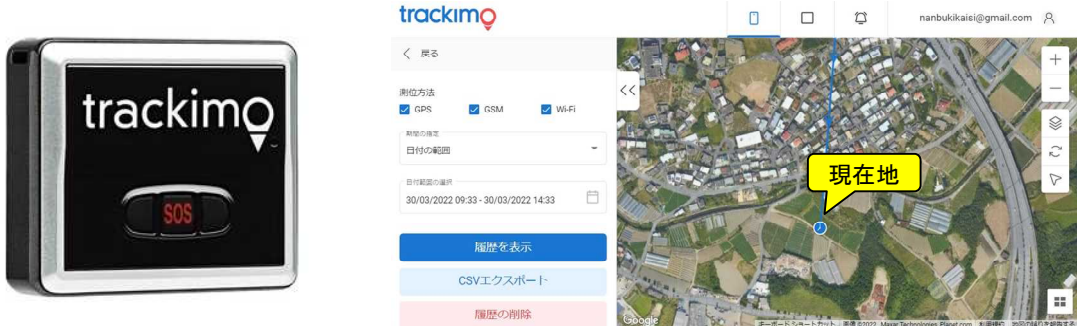


図1 GISソフトで糸満市のほ場を可視化

表2 実測した性能調査とGPS Logger を用いて試算する性能調査の比較

	作業(s)	旋回(s)	計	作業速度(m/s)	作業能率
実測	62.95	16.56	79.51	0.84	0.792
LOGGER	58.00	18.33	76.33	0.91	0.760
比率	0.92	1.11	0.96	1.09	0.96



トラクタにつけて GPS による追跡 事務所のパソコンでトラクタやハーベスタの現在地を確認

図2 小型 GPS によるリアルタイム位置情報の表示

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及センター（課）名：中部農業改良普及センター
担当者名：新城 孝始
助言者名：島袋律子、座波幸司（R1・R2）
神村亜矢子、宮城徳道（R3）
協力機関名：市町村農政担当課
区 分：担い手

1 課題名 簡易評価手法を活用した就農定着支援

2 背景・目的

売上高から簡易的に経営を評価する方法を考え、地区の新規就農者の経営実態把握を行った（R1調査研究）。続いて家計調査や経営指標に基づき評価基準を見直し、5段階評価にする事でより分かり易く、実態に近い評価を行った（R2調査研究）。令和3年度はこの評価手法を活用した就農定着支援方法を検討する。

3 方法

- ①市町村と連携した農家面談への簡易評価手法の活用検討
- ②所内ユース育成チーム会議への簡易評価手法の活用検討

4 結果

①市町村と連携した農家面談への簡易経営評価指標の活用検討について

R2調査研究結果（表1、図1）から、就農後徐々に農業自立度上がる事が判り、5年間で自立出来るよう年次毎の売上目標を設定した（表2、表3）。農家面談の際、計画と実績値に乖離のある新規就農者には、現実的な売上目標を提示する事が出来た。但し、借入のある新規就農者には返済計画に掲げた売上高を目指すようコメントした。

②所内ユース育成チーム会議への簡易経営評価指標の活用検討について

職員数が減りほぼ1品目1担当となったことから、所内連携による業務の円滑化を図る目的で、今年度ユース育成チームを結成した。チーム員が基本的に開始型受給者を重点指導対象に上げ、班を超えて一緒に巡回指導し、班長も交えた月1回のチーム会議に報告。チームで改善案を検討し、次の巡回指導に活かしていく内容である。市町村面談の際、決算書も入手出来るので、個別コンサルとしても報告可能である。

活動前後の対象農家の農業自立度は表4のとおりで、活動の結果が検証出来た。難しい案件もあったが、指導した農家の評価が上がる事で、指導者の自信にも繋がるものと思われる。チーム員からの活動に対する評価は、新たに赴任した普及員や指導経験が短い普及員からは評価が高い（No.1, 4, 6）が、3年目の普及員からは負担が増えたとの意見があった（No.5）。また、作物担当者からは重点指導対象に新規就農者がいない、毎月同じ農家の報告が難しいなどの意見があった（No.7, 8, 9）。アドバイザーの両班長からは指導経過が分かり、関係機関との連携も図れるなどの評価があった（No.10, 11）。

5 残された課題

作物担当者の対象農家選定や訪問回数、会議参加負担の軽減

6 成果の活用

次年度以降の市町村と連携した農家面談やユース育成会議の運営

具体的データ（図、表）

表1 農業自立度の設定

農業自立度	推定農業所得／必要生活費
1	0%以上～25%未満
2	25%以上～50%未満
3	50%以上～75%未満
4	75%以上～99%未満
5	100%以上

図1 就農年次別自立度5の出現割合

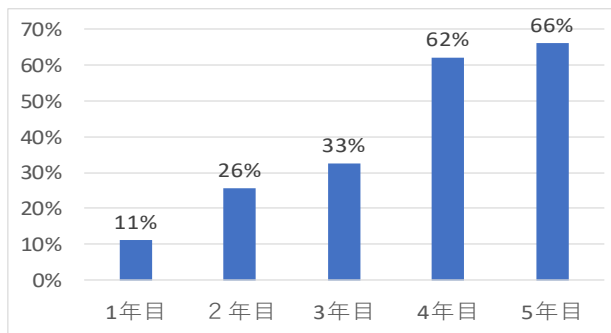


表2 年次別売上高目標（単独型）単位：万円

年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
自立度	1	2	3	4	5
野菜類	0	75	150	225	300
花卉類	0	100	200	300	400
果樹類	0	67	133	200	267
甘藷	0	40	80	120	160
肉用牛	0	86	171	257	343

表3 年次別売上高目標（夫婦型）単位：万円

年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
自立度	1	2	3	4	5
野菜類	0	135	269	403	538
花卉類	0	180	358	537	717
果樹類	0	129	239	358	478
甘藷	0	72	143	215	287
肉用牛	0	154	307	460	614

表4 R3ユース育成チーム活動結果

普及員		対象農家と簡易評価				会議に対する意見・評価（R3.12.2次年度普及計画検討より）		
班	No.	所属	経験	品目	年数	R2	R3	
1	1	2年目	短	畜産	5年目	5	4	他の普及員や班長からアドバイスを受けられるので良いと思う
	2	2年目	短	園芸	1年目	-	-	5月からコロナ対策業務で異動。以後c.dが引き継ぎ継続指導
	3	3年目	長	園芸	1年目	-	1	主催者として意見聴取
	3	3年目	長	園芸	3年目	1	2	主催者として意見聴取
	4	1年目	長	園芸	1年目	-	2	転勤した年で相談出来る場があり助かった
2	5	3年目	短	園芸	3年目	5	5	昨年より負担が増えた、会議が無くても所内連携は図れている
	6	1年目	長	園芸	5年目	1	4	今年異動してきたが、これまでに無い良い活動と思う
3	7	3年目	長	作物	不明	-	-	会議のシステムは良いが、指導対象が新規就農者にはいない
	8	1年目	短	作物	不明	-	-	会議のシステムは良いが、毎月巡回指導出来ない
	9	3年目	長	作物	不明	-	-	会議のシステムは良いが、毎月同じ農家の報告は難しい
-	10	班長（アドバイザー）					指導経過が分かり、所内や関係機関と情報共有出来る所が良い	
	11	班長（アドバイザー）					指導経験が短い人のスキルアップを図れる良いシステム	

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及センター名：八重山農林水産振興センター農業改良普及課
担当者名：山口綾子
助言者名：登野盛博一革新支援専門員
協力機関名：JAおきなわ八重山地区営農振興センター、竹富町
区分：2（野菜）

1 課題名 西表島のカボチャ栽培圃場における土壌の変化

2 背景・目的

八重山地域のカボチャ栽培は西表島と石垣島で行われている。西表島は農家数が少ないものの、栽培面積、出荷量、単収ともに石垣島（JA出荷分）を上回り、平成26年に拠点産地に認定されている。しかし圃場は国頭マーヅや砂質土壌が中心で地力が低く、堆肥も入手困難なため、クロタラリアとソルゴーの併用やビーチコーラルの投入等、独自の土作りが行われてきた。しかし近年は強アルカリ化の進行も散見されることから、過去15年の土壌変化を確認し、今後の土作り指導に資する。

3 方法

西表島のカボチャ栽培圃場の土壌分析データ（ZA-II他使用）を解析した。

年度：2001年（個別圃場のみ）、2006/2008年（N=15）、2015年（N=34）、2021年（N=33）

項目：pH、腐植、CEC、リン酸、カリ、カルシウム、マグネシウム

4 結果

（1）pH

カボチャ栽培における適正pHは5.5～7.0（現場感覚では6.0～7.5）とされるが、2006/2008年当時は6.0以下の酸性圃場が33%、うち強酸性の5.0以下が20%を占め、生育不良や、マンガン過剰によると見られる葉枯れ症状が頻発していた。そこで2006年頃から試験的に、2010年頃からは多くの圃場で、港湾工事で排出されるビーチコーラル（2年以上除塩したもの）が投入されるようになった。ビーチコーラルのpHは8.5、カルシウム含量は約2000mg/100gであった（表1）。2015年には6.0以下の酸性圃場は15%に半減し、適正域の6.1～7.0が21%、7.1～8.0が32%、強アルカリ性の8.1以上が32%と土壌環境が大きく変化した。2021年には6.0以下の圃場は9%と更に減少したが、7.1以上が88%、うち8.1以上が55%と、アルカリ化が更に進行していた（図1）。

（2）CEC・腐植

西表島でも畜産経営（繁殖牛）は行われているが、放牧主体で堆肥の回収が難しく、石垣島からの運搬も輸送費がかさむため、畜産兼業農家を除き、堆肥の利用は容易ではない。そのため2005年頃から、収穫後のクロタラリア栽培と、防風垣と敷草を兼ねた3m幅のソルゴー植付が強く奨励され、概ね定着している。腐植2%以上かつCEC12以上（国頭マーヅ基準値）の圃場は、2006/2008年には1つもなかったが、2015年には7圃（21%）、2021年も7圃（22%）となり、平均値も腐植1.4→1.8→1.9%、CEC7.9→10.3→11.3meqと、少しずつではあるが改善が見られる（図2）。しかし依然8割の圃場で地力の低さが課題であり、継続的な土作りと、こまめな追肥が求められる。

(3) リン酸

リン酸は基準値の20~100（現場感覚では50~100）mg/100gに対し、2006/2008年は基準未満の圃場が54%だったが、2015年は41%、2021年は33%と徐々に減少してきた。また畜産兼業農家の圃場では、一部で300mg以上の蓄積も確認された（図3）。西表島のカボチャ圃場は国頭マージと沖積土壌が主体で、元来リン酸含量が低く肥効も弱い。そのためBB500（N:P:K=15:20:10）等の山型肥料が多く使用されてきたことや、pH改良によるリン酸溶出量の増大等が要因として想定される。

(4) 塩基類（カルシウム、マグネシウム、カリ）

各年度における3塩基の平均値を表2、データ分布と塩基バランスの推移を図4~5に示した。カリは2006/2008年の平均値は基準以下だったが、2015年と2021年は基準範囲内まで増加した。カルシウムは、2006/2008年には500mg以下の圃場が40%あったが、2021年には22%に減少し、逆に1000mg以上が47%に増加した。マグネシウムも、2006/2008年は海浜性砂質土壌の3圃を除き全て基準値以下だったが、2021年は31%で50mgを上回った。しかし塩基バランスは、2021年でも8割で石灰/苦土比が10以上、4割で苦土/加里比が1未満で、マグネシウムの拮抗阻害が懸念された。

(5) 圃場ごとの変化

圃場が特定できる5農家の6圃場（ビーチコーラル施用3戸、堆肥連用2戸、施用なし1戸）について、pHとカルシウム含量の推移を確認したところ、国頭マージにビーチコーラルを施用した圃場では、施用前のpHは5~6だったが、施用後数年をかけて最大8.5程度まで上昇し、その後緩やかに減少したが、少なくとも10~15年はpH7.5以上を維持していた。国頭マージに牛糞堆肥（畜産農家提供）を連用した圃場のpHは7.5~8.0程度でほとんど変動が見られなかった（図6）。

(6) まとめ

ビーチコーラルの大量投入については数年に渡り注意喚起を行ってきたが、農家の反応は総じて好意的で、新規圃場では今も積極的に行われている。これは、pHやカルシウム含量が過剰になっても、強アルカリ化による障害は10~15年ではそこまで顕在化せず、マグネシウムの供給など他の効果も感じているためだと推察される。しかし投入の影響が長期間続くことが改めて確認され、適正な施用量を検討していく必要がある。また緑肥栽培や施肥改善の地道な継続により、保肥力や成分含量はわずかながら改善傾向が見られるが、圃場ごとの差は以前より拡大しており、個々の圃場条件に応じた施肥管理の重要性が改めて認識された。

5 残された課題

ビーチコーラル投入量の目安作り、マグネシウム含量の改善、有機物施用の継続等。

6 成果の活用

西表島におけるカボチャの土作り指導に資する。また他品目においても長年蓄積された土壌分析データの活用が進むことを期待する。

具体的データ（図、表）

表1 ビーチコーラルの成分分析例

分析年	p H	E C	リン酸	カリ	カルシウム	マグネシウム	C E C	腐植
		(ms/cm)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(mg/100g)	(meq)	(%)
2021	8.48	0.14	5.07	1.57	1970	204	1.0	0.39

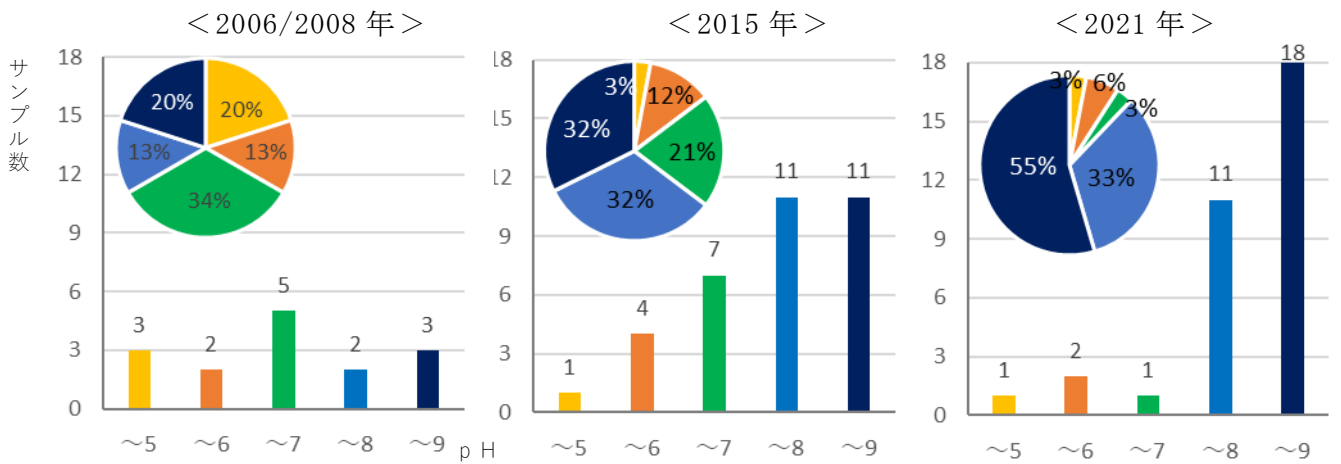


図1 p H分布の推移（■～5.0、■5.1～6.0、■6.1～7.0、■7.1～8.0、■8.1以上）

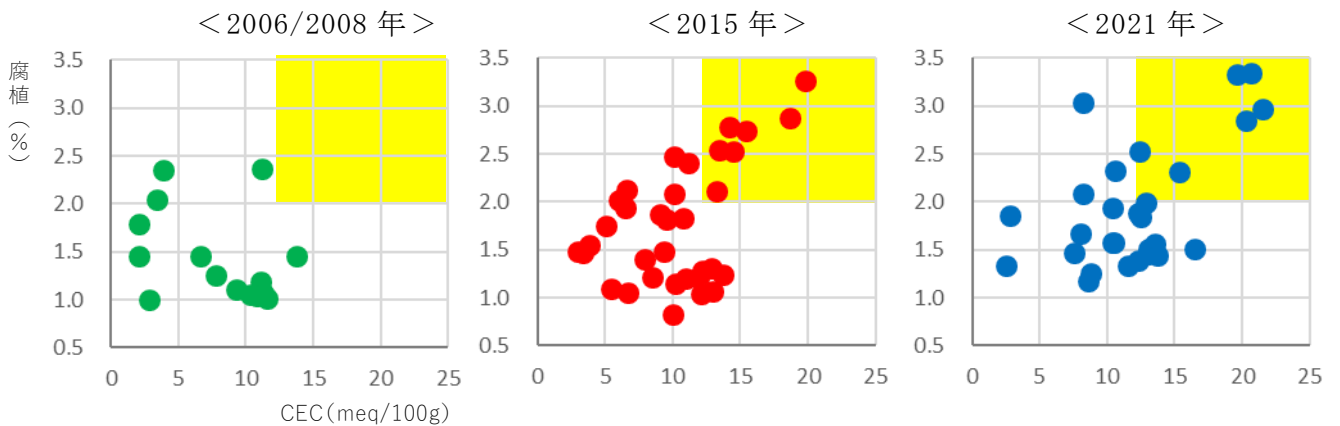


図2 C E Cと腐植の分布の推移

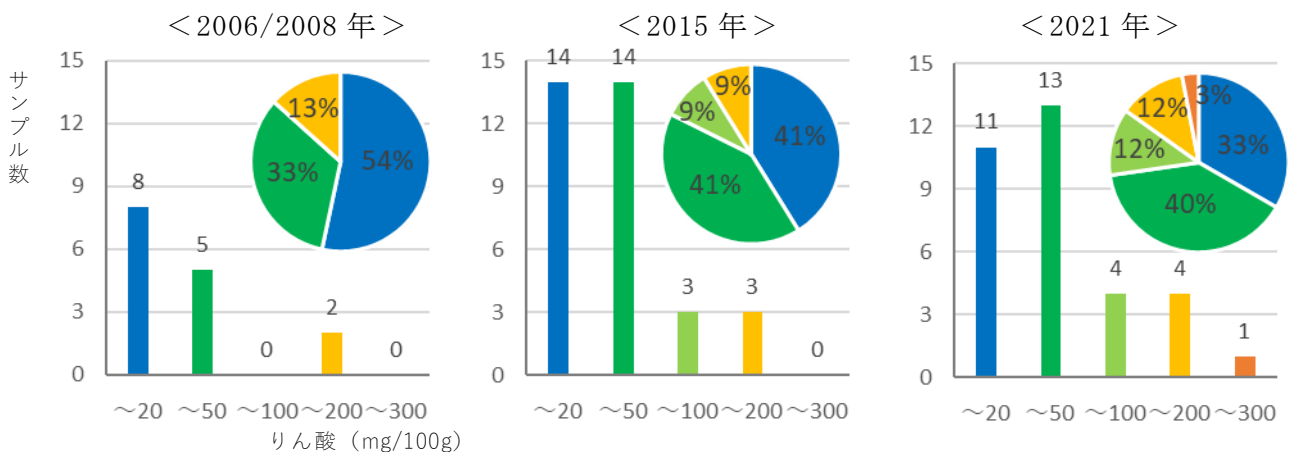


図3 りん酸の分布の推移

表2 各分析年度における塩基類の平均値 (mg/100g) ※土壌診断支援システム Ver. 2.3 作物別基準

分析年度	2006+2008	2015	2021	基準値※	旧基準値	旧基準値
	(N=15)	(N=33)	(N=32)	(CEC=12の場合)	(国頭マージ)	(沖積土壌)
カルシウム	1016.8	927.7	1115.5	117 ~ 219	140 ~ 280	420 ~ 560
マグネシウム	44.5	52.3	53.2	45 ~ 77	30 ~ 60	60 ~ 100
カリ	14.6	22.9	32.1	21 ~ 45	10 ~ 24	18 ~ 38

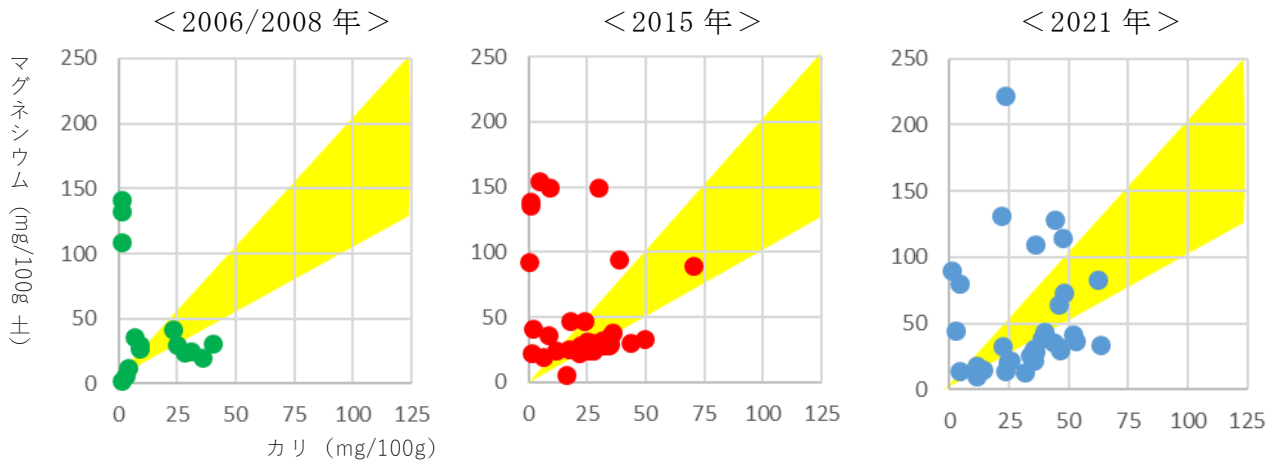


図4 マグネシウム／カリウム分布の推移

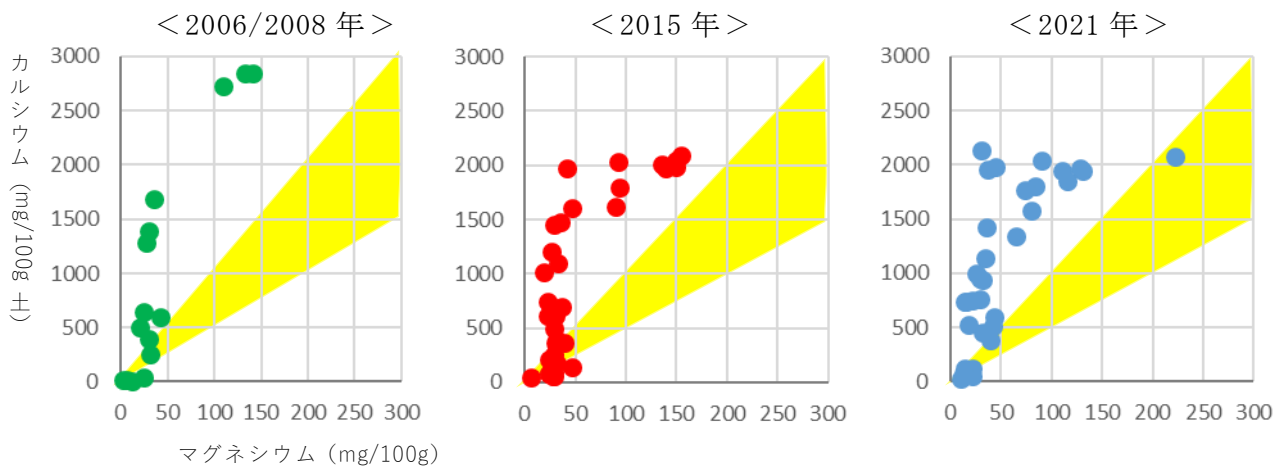


図5 カルシウム／マグネシウム分布の推移

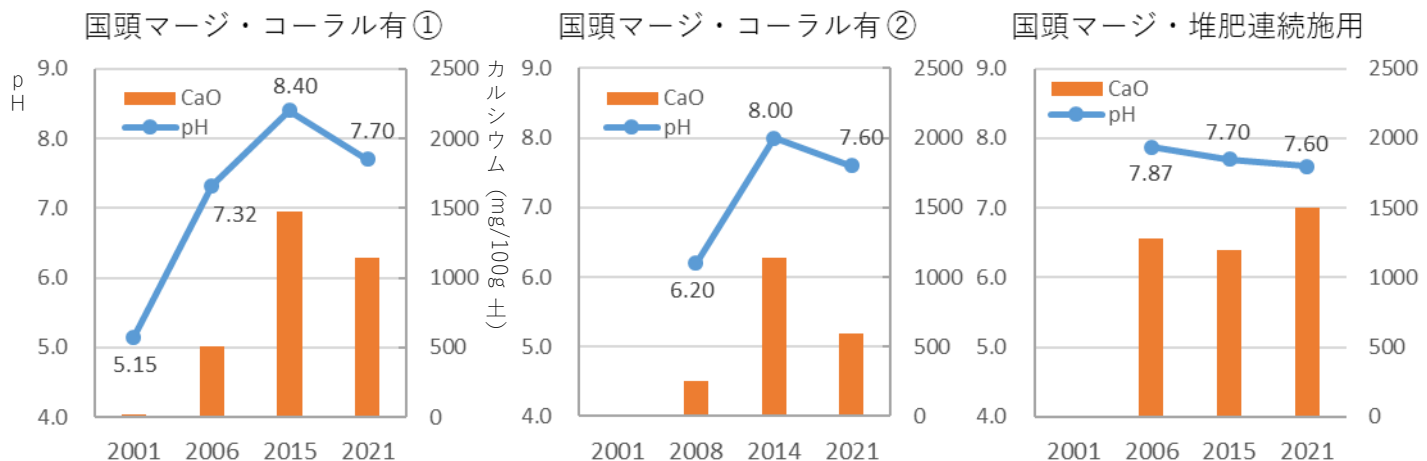


図6 コーラル投入圃場及び堆肥連年施用圃場のpH、カルシウム含量の推移

令和4年度 沖縄県農業改良普及事業調査研究発表会要旨

普及センター名 : 南部農業改良普及センター
担当者名 : 安藤さやか
助言者等 : 営農支援課 亀山健太
富山あずさ
協力機関等 : 農業研究センター野菜花き班
JAおきなわ、花卉農協
区分 : 花き

1 課題名

小ギクLED電照についての実態調査

2 背景・目的

露地や平張小ギクでは白熱電球の生産縮小により代替電照資材としてLEDや蛍光灯が開発、紹介されてきた。省電力であることや寿命が長いこと、補助事業の後押しや近年は比較的安価になってきたことから導入が進んできた。南部地域でのLED電球の導入の程度、電照が切れた際にスマホ等に通知してくれる農作業支援通知システム、農業IoTてるちゃん（KDDI商品）の使用状況等の実態調査を行い、今後の資料とする。

3 方法

(1) 電照資材の実態調査

LED電球の使用面積、電球交換のタイミングと照度・明るさの目安、電照トラブルの有無について聞き取り調査 調査農家：本島南部地区小ギク栽培農家11戸

(2) IoT機器の利用状況調査

てるちゃん導入の有無、利用について聞き取り調査 調査農家：同上

(3) 100均LED電球のLxと分光分布、放射照度、照度計測

比較電球：100均白色LED*7.3w、100均電球色LED*8.1w、混色LED（赤白混色8.8w）、赤色 LED7w 計4種類について分光分布の簡易測定

場所：農業研究センター暗室 測定機器：CL-500A 測定日：2021年6月3日

4 結果

(1) 農家11戸の白熱球とLED電球等の使用割合と経営面積の合計から概算した結果、73.4%のほ場でLED電球が利用されていた。また、LED電球導入にあたり産地パワーアップ事業等の各補助事業を活用した農家は8戸（72.7%）。

照度や明るさの目安については、目視での点灯有無判断が多かった。電球交換のタイミングについては、白熱球と同様に電気が切れたら交換する農家が多い一方、LED電球では光が弱くなったら交換している農家もいた。光が弱いと感じる目安は「周りの電球より明らかに暗め」、「キクの上が少し暗く陰に見えたら」。

電気確認作業、電気点検については夜間確認が主ではあるが、早朝や夕方に確認する場合、日中でもほ場へ行った時にはブレーカーは確認する等、農家によって確認程度に違いがみられた。電気確認間隔もばらつきがあった。電照トラブル

は8戸の農家が経験し、うち4戸は出荷できない程の被害を生じていた（表1）。

(2) 農業IoT「てるちゃん」は4戸が糸満市の事業を活用し導入したが、実質活用出来ていたのは2戸。うち1戸は夜の見回りが完全になくなりメリットを感じていた。同農家では1日1回定時（2時）の照度低下時に通知が届くよう設定し、通話料の負担感はないとのこと。他の農家では「ほ場数が多く、初期導入費がやはり高い」との意見があり、また導入したが利用できていない農家もいたため設置の注意点や方法についても支援が必要な場合がある。

(3) キク花芽分化抑制効果の高い620～649nmの分光域では混色LEDと赤色LEDの分光分布ピークが高く示された。100均LED電球は全体的に放射照度が少ない傾向であり、品種によっては花芽抑制に影響がでる可能性もある。また、約3年使用後の古い100均LEDについてはLxも放射照度も低下しており、花芽抑制に支障がでていないか、使用には十分留意する必要がある。

(4) まとめと考察

LED電球は南部地域でも広く普及しており、耐用年数は白熱球より長い印象ではあるが1、2年で点灯が切れるものも多いと感想があった。消費電力が白熱球より1/5～1/6程度であり、電照にかかる電気代が安くなったと農家の実感が高いこと、白熱球も1個262～454円（税込R4年1月）とLED電球との価格差が小さくなり、今後もLED電球が増えると思われる。一方、白熱球では電球切れは目視で直ぐ判断できるが、LED電球は徐々に照度が低下するため、交換時期の判断に迷いがあることがわかった。さらに安価な100均LEDは、元々の放射照度が低いためより一層の注意が必要であることを農家に十分伝える必要がある。

「電気トラブルは人災」と意識の高い農家がいる一方、電照確認忘れはなくなり、普及センターに1年間での花芽検鏡依頼も8件あり、改めて確認作業の徹底を図ること、てるちゃん等の農業IoTも活用していく必要があると思われた。

5 残された課題 LED電球交換のタイミングの判断目安

6 成果の活用

LED電球の導入、てるちゃん導入についての参考・基礎資料とする。

表1. 農家ごとの電気確認時間帯、間隔、電照トラブルについて

農家	電気確認時間帯				電気確認間隔、確認者 (基本)	電照トラブルについて			
	早朝	日中	夕方	夜間		トラブル 有無	頻度	内容	被害程度
①			○	○	3日に1回、1人	あり	今期初(5年に1回)	電気切れていることわからなかった、花芽あり	850坪植え替え
②		○		○	3日に1回、1人	無			
③				○	7日に1回、1人	あり	数年に1回	電線古くなっていて漏電、ブレーカー落ちていた	なし
④	○				毎朝、1人	無			
⑤		○		△	-	あり	10年に1回	電線が古くなって切れていた。平張施設内。何日切れていたか不明。漏電力所調べるため数日か	なし
⑥		○			4日に1回、1人	あり			出荷は可能
⑦			○	△	月に2,3回、1人	あり	10年に1回	1週間電気切れていた	1筆捨てる程
⑧				○	3-5日に1回、2人	あり	数年に1回	ブレーカー落ちタイマー止まっていた	捨てたこともある
⑨			○		10～14日に1回、1人	あり	年に1回	1週間電気切れていた	分枝の位置下、草丈足りずB品
⑩	○			○	1～2日に1回、2人	無			
⑪			○	○	2週に1回、2人	あり	数年に1回	6日間タイマー切れていた	出荷できなかった

農業改良普及活動発表会開催要領

第1 目 的

農業改良普及機関が実施する普及指導活動事業においては、これまで直接農業者に接して、農業技術や経営技術の向上を図り、拠点産地の育成、これを担う農業者の育成、産地間競争及び新たな施策等に対応するためには、これまで以上に関係機関と連携を強化しつつ、効率的かつ効果的な普及活動を展開していく必要がある。

本農業改良普及活動発表会は、各農業改良普及機関で実施する普及活動を通して地域への波及効果のある事例等について発表・討議を行い、関係機関の理解と連携を強化することによる本県農業振興のさらなる発展、普及指導員の資質向上を図ることを目的とし、毎年開催する。

第2 発表内容

- (1) 全国改良普及支援協会等が主催する農業普及活動高度化全国研究大会等(以下、「全国大会等」という。)に提出する普及活動の事例。
- (2) 普及指導員等が自ら実施する調査研究活動の事例
- (3) 協同活動による普及事例
- (4) その他、営農支援課長及び各農業改良普及機関の長が推薦する事例

第3 発表会の時期

毎年8月までの早い時期に開催する。

第4 発表形式

発表は、「農業改良普及実践活動発表会」、「農業改良普及事業調査研究大会」の2部構成とする。

- (1) 発表時間は、原則として1課題15分以内、質疑応答5分以内とし、全国大会等の実施要領に基づくものとする。
- (2) 図表はすべて、液晶プロジェクターを使用して発表するものとする。

第5 発表者

各農業改良普及機関の職員、又は関係者とする。

第6 発表会の参集範囲

県(農業改良普及機関、行政、農業研究センター)、市町村、JA、その他関係者

第7 発表事例の提出について

各農業改良普及機関の長は、発表事例について指定された期日までに営農支援課長あて提出するものとし、提出様式については原則として、全国大会等の実施要領に基づくものとする。

第8 発表会の庶務は、営農支援課において処理する。

附則 この要領は平成19年8月15日から施行する。

附則 この要領は平成21年6月8日から施行する。

附則 この要領は平成22年6月22日から施行する。

附則 この要領は平成25年5月23日から施行する。

附則 この要領は平成26年5月29日から施行する。

附則 この要領は平成30年5月31日から施行する。

附則 この要領は令和3年3月29日から施行する。