

令和6年度園芸産地生産体制の現地実証調査委託業務

農業機械 導入事例集



令和7年3月

沖縄県農林水産部 園芸振興課

【はじめに】

沖縄県における園芸品目（野菜・花き・果樹）の生産現場では、繁忙期における作業の集中や農家の高齢化、担い手不足等による深刻な労働力不足に対して、一部機械化を行い労働力の補完を行っているものの、生産体制は厳しい状況が続いています。

その一方で、近年、農業分野におけるスマート技術を含む技術開発や実証が進んでおり、省力化や効率化が期待されていますが、これらの技術は、沖縄県と生産環境等が異なる県外の園芸産地における実証技術が主であることから、沖縄県内においてどの程度活用できるかは分かっていない状況です。

そこで、本書では県内園芸産地における作業性効率化に向けて、これまでに実施した沖縄県内の園芸産地における生産体制の課題・現状把握や、県外等先進地における生産体制や機械導入事例等の実態調査を踏まえ、先進地での機械導入事例の沖縄県内での活用可能性を整理します。

品目	内容	ページ
ゴーヤー	ゴーヤー栽培における作業体系	P.6
	沖縄における栽培上の課題	P.7
	沖縄県のゴーヤー栽培における省力化が期待される作業工程と農業機械	P.7
	省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）	P.8
	省力化に繋がることが期待される農業機械	P.8
	省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）	P.9
	検証方法	P.10
	検証結果	P.11
	検証結果　まとめ	P.15
小ギク	小ギク栽培における作業体系	P.18
	沖縄における栽培上の課題	P.19
	沖縄県の小ギク栽培における省力化が期待される作業工程と農業機械	P.19
	省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）	P.20
	省力化に繋がることが期待される農業機械	P.20
	省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）	P.21
	検証方法	P.22
	検証結果	P.24
	検証結果　まとめ	P.26

品目	内容	ページ
パインアップル	パインアップル栽培における作業体系	P.28
	沖縄における栽培上の課題	P.29
	省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）	P.29
	省力化に繋がることが期待される農業機械	P.29
	省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）	P.30
	検証方法	P.31
	検証結果	P.32
	検証結果　まとめ	P.34
	導入可能性について	P.35



沖縄県の拠点産地	名護市、糸満市、南城市（知念）、久米島町、宮古島市、八重瀬町
沖縄県の栽培面積	231ha（令和3年度）
沖縄県の年間出荷量	6.2千トン（令和3年）

※出典：沖縄県の園芸・流通（令和6年3月）

ゴーヤー栽培における作業体系

作業名	熟練度合い	機械化	10a当たり作業時間	作業名	熟練度合い	機械化	10a当たり作業時間
1 耕耘・整地	△	○	4.5	17 収穫	△		155.0
2 堆肥施用 ①積み込み、運搬 ②散布	×		8.9	18 出荷	×		50.4
3 基肥施用	×		2.0	19 後片付け ①株除去 ②ハウス片付け	×		34.0
4 畝立て	○	○	4.0				
5 ほ場準備 ①防虫ネット張り ②ハウスビニール張り	△		16.0				
6 定植準備 ①かん水チューブ設置 マルチ張り ②支柱立て 誘引ネット張り	△		24.0				
7 定植 ①植え穴あけ ②定植	△		6.0				
8 かん水	×		9.2				
9 摘芯	△		1.0				
10 仕立て・誘引	△		6.0				
11 追肥（液肥）	△		7.2				
12 除草	×		6.0				
13 防除（農薬散布）	○		40.0				
14 受粉	△		100.0				
15 摘葉・整枝・摘果	△		192.0				
16 ハウス管理（換気）	△		50.0				

沖縄県における栽培上の課題

課題や負担感

- ビニールの開閉作業の負担
- かん水系統の手動切り替え作業の負担



栽培施設のビニールの開閉を温湿度の調整、降雨対応のため、天候変化に応じて行っている。栽培施設が点在している生産者は、移動時間も取られるため負担が増す。手動での開閉作業の頻度が限られるため、高温・高湿度など、栽培施設の環境を維持できない問題も生じている。



かん水チューブ内に水圧が必要となるため、かん水系統（水を流すチューブの数）を区分するのが一般的となっている。かん水系統の切り替えのためにレバーの手動操作が必要となる。かん水の時間は、調査した生産者のほ場では1時間半程度（施設の面積、地域の水圧等により異なる）となっており、かん水を行っている間、他の栽培施設に移動しにくいといった問題を生じている。

沖縄県のゴーヤー栽培における省力化が期待される作業工程と農業機械

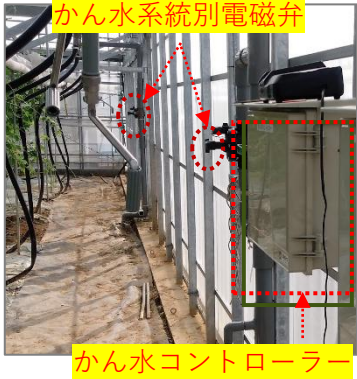
県内の生産現場を調査した結果、ビニールの開閉作業、かん水系統の切り替え作業の2つの自動化によって、作業の負担を減らすこと、栽培施設間の移動頻度を少なくすること、かん水については、自動化によって他の栽培施設に移動しにくいと状況を改善することが課題となった。

また、上記の課題は、ピーマンやマンゴーなど、他の施設栽培の品目においても同様であることから、ビニール自動開閉装置、自動かん水による省力化について、事例の調査を行うこととした。

省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）



農業機械名	ビニール自動開閉装置
地域	沖縄県内宜野座村（マンゴー） 高知県安芸市（なす、トルコギキョウ）
活用方法	設定温度や降雨に反応し、自動でビニールを開閉する。



農業機械名	自動かん水装置
地域	高知県安芸市（なす） 沖縄県宜野座村（ゴーヤー）
活用方法	かん水コントローラーの設定日時により、自動でかん水を行う。かん水系統別に設置された電磁弁によって、切り替え作業も自動に行われる。



農業機械名	栽培環境モニタリング等
地域	高知県安芸市（なす、トルコギキョウ）
活用方法	ビニールの自動開閉がトラブルで作動しない状況を察知するため、環境モニタリング装置やウェブカメラにより、別の場所からスマホなどで栽培施設の温度やビニールの空き具合を確認できる。

省力化に繋がることが期待される農業機械

ビニールの開閉、かん水系統の切り替えの二つの作業について、県内外の事例を調査した結果、ビニール自動開閉装置、自動かん水装置を導入し、省力化が図られていた。機械の作動状況の確認については、環境モニタリング装置等による対応が図られていた。さらに、ビニール開閉装置、自動かん水装置は風雨対策が行われており、環境モニタリング装置は台風襲来時などに生産者が取り外しを行うことが可能であるなど、沖縄県の栽培栽培においても導入可能と考えられた。以上を踏まえ、ビニール自動開閉装置、自動かん水装置、環境モニタリング装置の検証を行うこととした。

省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）

企業名（メーカー）	株式会社誠和
製品名	ウィンドリーマーW2（原動機セット・谷開閉用） くるふあみAce（原動機セット・サイド開閉用）
導入費用（税込）	557,920円（トランス盤、DCマグネット盤、パイプ等付帯設備、九州らかの輸送費を含む本検証における導入費用）
沖縄県内のサポート体制	沖縄県内の施工業者が設置、アフターサービスに対応

企業名（メーカー）	株式会社 イーエス・ウォーターネット
製品名	ウォーターマスターII（かん水コントローラー） 電磁弁（2基）
導入費用（税込）	200,470円（保護用プラボックス、パイプ等付帯設備を含む本検証における導入費用）
沖縄県内のサポート体制	メーカー沖縄支店、施工業者が設置、アフターサービスに対応

企業名（メーカー）	株式会社誠和
製品名	プロファインダーⅣ日射センサーセット
導入費用（税込）	228,410円（付帯設備、九州からの輸送費を含む本検証における導入費用）
沖縄県内のサポート体制	沖縄県内の施工業者が設置、アフターサービスに対応

▶ 検証設備の導入費用

区分	金額（円）	備考
ビニール自動開閉装置	557,290	(株)誠和製
自動かん水設置	227,140	(株)イーエス・ウォーターネット製
環境モニタリング装置	228,410	(株)誠和製
設置工事	346,910	県内ハウス施工業者による設置
値引き	-10,990	
消費税	134,876	
合計	1,483,636	

ビニール自動開閉装置、自動かん水装置、環境モニタリング装置の導入にかかる費用は、各装置の県外からの輸送運賃、設置工事、消費税を含め、総額1,483,636円であった。

※栽培施設までの電気工事費別途211,240円



**沖縄県での導入可能性を検討するために、
県内生産者の協力のもと、以下の検証を行いました。**



- ① ビニール開閉作業の自動化による効果（作業時間削減、その他効果）
- ② かん水の自動化による効果（作業時間削減、栽培施設拘束時間の削減、その他効果）
- ③ 検証装置設置による栽培施設間の移動削減効果（移動時間、移動燃料代）
- ④ 検証装置の設置による収量の影響

慣行栽培による作業と検証設備導入後の作業による作業時間等の差を効果として検証するため、ゴーヤー生産者の協力（以下「検証生産者」と表記。）を得て、下記の作業時間の計測や作業状況の聞き取りを行った。

① ビニール開閉作業の自動化による効果（作業時間削減、その他効果）

検証において自動化した栽培施設の両サイド、両谷部の合計4か所の手動開閉にかかる作業時間を測定した。測定の結果、所要時間は徒歩の移動時間を含めて1分であった。

② かん水自動化による効果（作業時間削減、栽培施設拘束時間の削減、その他効果）

手動切り替えにかかる作業時間を測定した結果、所要時間は数秒であったが、実際の作業においては、栽培施設内の徒歩移動を伴うため、所要時間を1分とした。

③ 検証装置設置による移動の削減効果

検証生産者においては、ほ場が4か所に点在しており、これら4か所の移動距離、移動時間の計測を行った。検証生産者の栽培施設は、4か所すべてが同一集落にあり、栽培施設間の距離は、500m～1.2kmと近距離にあった。上記の栽培施設の移動にかかる時間は、平均5分/回（栽培施設と車両の徒歩移動、乗降時間を含む）であった。また、移動距離は0.93km/回であった。

④ 検証装置設置による収量の影響

検証装置を設置した栽培施設（以下「検証施設」と表記）と隣接する慣行栽培の施設（以下「比較対象施設」と表記）の収量を比較し、検証装置による影響の有無を確認した。検証施設、比較対象施設の面積、栽培状況は下表のとおりである。

➤ 栽培施設の概要

	検証施設	比較対象施設
面積	360㎡	360㎡
品目	ゴーヤー	ゴーヤー
開閉装置	自動巻き上げ	手動巻き上げ
かん水	かん水コントローラ、電磁弁	メタリングバルブ、電磁弁
定植	11月28日	11月28日

※定植は、10月中旬を予定していたが、ハウス設置工事の遅れにより11月下旬となった。

検証装置の設置完了後、12月3日から3月4日までの3か月間の効果を検証した。

➤ 慣行による方法

- 栽培施設の両サイド、両谷部のビニールについて、手動開閉機を用いて開閉作業を行う。



➤ 検証装置による方法（ビニール自動開閉装置）

- 設定温度を境に自動で開閉する。開閉温度の設定は、谷部24度、サイドを30度とした。雨天時は、センサーが雨を察知し、自動でビニールが閉まる。



谷部巻上モーター



サイド巻上モーター



雨センサー

結果

ビニール自動開閉装置については、検証開始日（12月3日）夕方に、作動不良によりビニールが閉じない状況が発生したため、施工業者が対応を行った。その後、検証終了まで稼働不良のトラブルはなく使用を継続した。

検証生産者からは、開閉作業の手間が軽減されること、手動開閉に比べて小まめ、タイムリーな開閉が可能となることを評価する意見があった。

検証結果 | ② かん水の自動化による効果

検証装置の設置完了後、12月13日～3月4日までの利用に基づき効果を検証した。（12月3日から12月12日までは植付け直後のため手かん水）

➤ 慣行による方法



- かん水システムの切り替え作業を手動で行う。
- 慣行栽培におけるかん水の頻度は、10月中旬から11月下旬、3月上旬から5月下旬までが毎日実施しており、12月から2月下旬までは2日に1回の実施となっている（気温や降雨状況を踏まえて調整）。
- 一回当たりのかん水の時間は、1時間から2時間、平均1時間30分程度である。

➤ 検証装置による方法（自動かん水）

- かん水コントローラーにて、かん水頻度を設定する。検証施設では、数回の設定変更を経て、1日に3回（6時、11時、15時）のかん水とした。



結果

12月13日の使用開始後、検終了までトラブルなく使用を継続した。

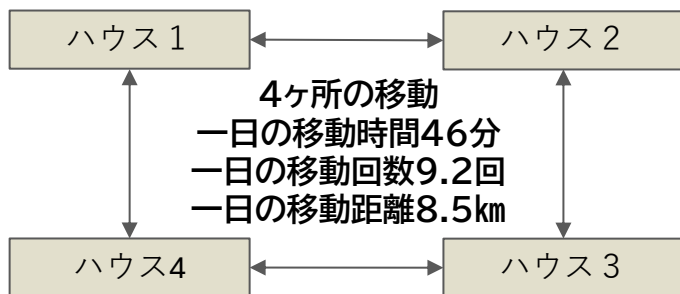
慣行栽培では、一日1回から2日に1回のペースでかん水を行っている。この時間は、栽培期間228日では274.5時間となり、年間労働時間の1割以上で移動が難しい状況となっている。かん水の自動化により、移動の自由度が増すことは、適時作業や、出荷など多面的な効果につながる事が期待される。

かん水拘束時間削減効果		
1	かん水時間（10月15～11月下旬、3月～5月下旬）	1.5 時間/日
2	上記拘束時間（138日）	207.0 時間
3	かん水時間（12月～2月下旬）	1.5 時間/2日
4	上記拘束時間（45日）	67.5 時間
5	栽培期間中の拘束時間（3+4）	274.5 時間/年

検証装置の設置後、12月3日から3月4日まで、栽培施設の移動回数の計測を行った。

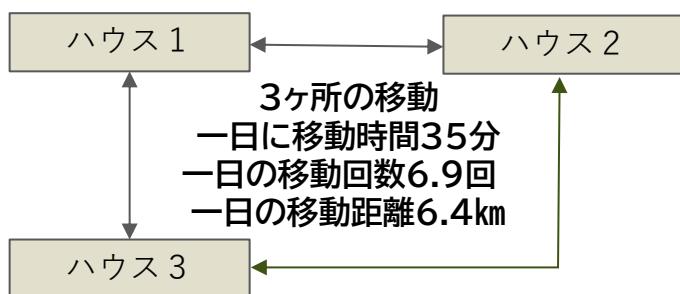
➤ 慣行による方法

- 慣行において、検証生産者は、ビニールの開閉、かん水を目的に、栽培施設の間を一日に平均9回（9.17回）移動している。
- 移動のための時間は一日平均46分（5分×9.17回）、移動のための距離は一日平均8.5kmとなっている。



➤ 検証装置による方法

- 検証装置の設置による作業の自動化によって、ビニールの開閉、かん水を目的とした栽培施設の移動を4か所から3か所に減らすことが可能となる。この結果、移動回数についても慣行栽培の3/4となり、慣行の9.2回から6.9回に減らすことが可能となる。移動距離は、6.4kmに削減可能となる。



結果

検証装置の設置により、作業の自動化が図られることにより、天候変化によるビニールの開閉の移動時間の削減につながることが期待される。

検証生産者からは、移動時間が削減されることにより面積拡大に繋がられる等の経営面の効果や、休日の家族サービスを充実できる（天候の変化で買い物やレジャー等で出かけた先から戻る必要がなくなる）といった効果を期待する意見が聞かれた。

検証結果 | ④ 検証装置設置による収量の影響

検証施設、比較対象施設の収量について、両施設の収穫が始まった1月28日から3月4日までの収量を計測した。

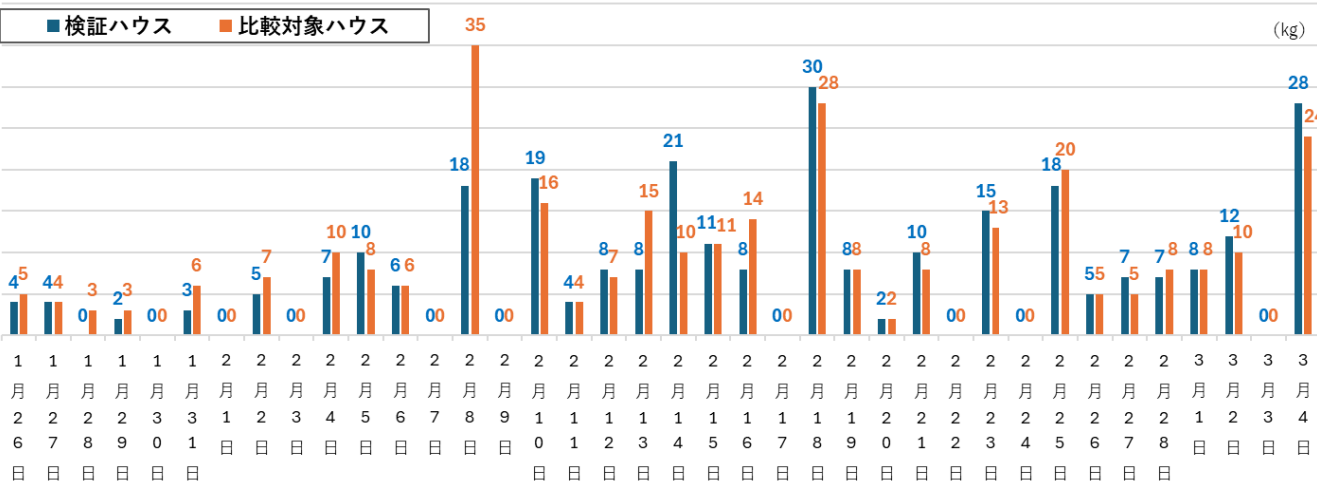
➤ 収量への影響

- 検証施設と比較対象施設の収量を比較した結果、1月26日から3月4日までの全期間の総収量、一日平均収量は、検証施設より比較対象施設が多かった。検証期間の最後の1週間は、検証施設の収量が多かった。
- 全期間の総収量について、検証施設が比較対象施設を下回った要因として、検証施設の最適なかん水量を把握するため、2月5日から2月16日までの期間、かん水の時間を少なくした影響が考えられる。

検証施設と比較対象施設の収量

	検証施設	比較対象施設
検証期間中の収穫期間（38日間）	1月26～3月4日	
検証期間中の総収量	288kg	303kg
検証全期間の一日平均収量	7.6kg	8.0kg
2月26日から3月4日まで1週間の収量	9.6kg	8.6kg

日別収量



検証施設におけるかん水時間の設定

かん水	かん水時間	備考
12月13日から2月4日	15分×2回（6時、14時）/日	
2月5日から2月16日	15分×2回（6時、14時）/一日おき	かん水時間減
2月17日以降	10分×3回（6時、10時、14時）/日	かん水時間増

結果

かん水を増加して以後、検証施設の収量が増加しており、検証生産者からは、3月中旬以降などの温度上昇期における収量や秀品率アップにつながることを期待する意見があった。

効果① 自動開閉装置

慣行栽培では、一日に平均1.9回/施設の頻度で開閉をしており、栽培期間の10月15日～5月末の228日の作業時間は436分である。装置の調整に要した5分を差し引くと、年間7.2時間の削減になると試算される。

自動開閉作業時間削減効果	
1 一日の開閉作業回数	1.9 回/施設
2 一日の開閉作業時間	1.9 分/施設
3 栽培期間228日の作業時間	436 分/年
4 自動開閉装置調整時間	5.0 分/年
5 時間削減効果 (3-4 ÷ 60分)	7.2 時間/年

効果② 自動かん水装置

検証施設では、3回/日のかん水を自動で行う設定としており、手動作業で行う場合と比べて3分/日の時間削減となる。かん水頻度の調整に要した9分を差し引くと、一年間の栽培期間228日では、11.3時間の削減になると試算される。

自動かん水時間削減効果	
1 一日の開閉作業分数	3.0 分/施設
2 栽培期間228日の作業時間	684.0 分/年
3 自動かん水装置調整時間	9.0 分/年
4 時間削減効果 (3-4 ÷ 60分)	11.3 時間/年

効果③ 移動時間

機械の設置によりビニール開閉、かん水作業の自動化により、栽培施設間の移動時間を3/4に減らすことが可能となる。一年間の栽培期間228日では、43.6時間の削減になると試算される。

移動時間削減効果	
1 一日平均の移動時間	45.9 分/日
2 栽培期間228日の総移動時間	174.3 時間/年
3 機械設置後の移動時間 (2×3/4)	130.7 時間/年
4 時間削減効果 (2-3)	43.6 時間/年

効果④ 移動燃料代

慣行栽培では、1日に平均8.5km、一年間の栽培期間228日では、1,938km走行している。検証装置の設置により、削減可能となる移動距離は485km、移動燃料代は、5,814円と試算される。

移動距離削減効果	
1 一日の平均移動距離(9.17回/日)	8.5 km
2 栽培期間228日にの総移動距離	1,938 km
3 機械設置後の移動距離 (2×3/4)	1,454 km
4 移動距離削減 (2-3)	485 km
5 燃料代削減効果 (燃費15km/ℓ)	5,814 円/年

※燃料代は180円/ℓ として計算

➤ 年効果額と費用対効果の試算

前頁の効果のうち、労働時間削減の効果は年間に合計62時間であり、検証生産者の居住地の経営基盤強化促進の基本構想で示される「主たる従事者350万円/年間労働時間2,000時間」による時給1,750円換算では、年間の人件費相当額の削減効果は108,522円と試算される。本金額に電気代支出、移動燃料代の削減効果を加除した年効果額は106,679円となる。

本検証による投資額1,483,636円、法定耐用年数7年の効果額に基づき、費用対効果を試算すると1.0を下回る結果となる。

人件費相当額削減効果	
1 削減時間	62.0 時間/年
2 時給（読谷村基本構想）	1,750 円/時間
3 年効果額（1×2）	108,522 円/年

コスト削減の費用対効果と投資回収期間	
1 投資額	1,483,636 円
2 人件費相当額削減効果	108,522 円/年
3 燃料代削減効果	5,814 円/年
4 電気代増加	7,656 円/年
5 年効果額（2+3-4）	106,679 円/年
6 投資回収期間	13.9 年
7 法定耐用年数7年の効果額	746,755 円
8 費用対効果（7/1）	0.50

※法定耐用年数7年間の効果額は年効果額の7年分

➤ 収量増加による費用対効果への影響のシミュレーション

上記までの効果に加え、ゴーヤーの収量を一年間にどの程度増加すれば、投資に見合う効果が得られるかを試算した結果、**投資に見合う一年間の増加収量は、検証施設の規模360㎡では年間に260kg、10a換算では、720kgと試算された。**

検証施設360㎡ ----- 2.77倍 -----> 10a（1,000㎡）換算

1 投資額	1,483,636 円
2 年効果額（収量増なし）	106,679 円
試算① 収量100kg増加	41,400 円/年
3 年効果額（2+試算①）	148,079 円/年
4 法定耐用年数7年の効果額	1,036,555 円
5 費用対効果（4/投資額）	0.70
試算2 収量200kg増加	82,800 円/年
6 年効果額（2+試算②）	189,479 円/年
7 法定耐用年数7年の効果額	1,326,355 円
8 費用対効果（4/投資額）	0.89
試算3 収量260kg増加	107,640 円/年
9 年効果額（2+試算③）	214,319 円/年
10 法定耐用年数7年の効果額	1,500,235 円
11 費用対効果（4/投資額）	1.01

1 投資額	4,109,672 円
2 年効果額（収量増なし）	295,502 円
試算① 収量277kg増加	114,678 円/年
3 年効果額（2+試算①）	410,180 円/年
4 法定耐用年数7年の効果額	2,871,257 円
5 費用対効果（4/投資額）	0.70
試算2 収量400kg増加	229,356 円/年
6 年効果額（2+試算②）	524,858 円/年
7 法定耐用年数7年の効果額	3,674,003 円
8 費用対効果（4/投資額）	0.89
試算3 収量720kg増加	298,080 円/年
9 年効果額（2+試算③）	593,582 円/年
10 法定耐用年数7年の効果額	4,155,071 円
11 費用対効果（4/投資額）	1.01

※ 上記の収量増加による費用対効果試算のゴーヤーの単価は、R5年沖縄県中央卸売市場の沖縄県産ゴーヤーの年平均単価414円/kgを用いて算出した。
※ 10a換算の費用対効果は、費用、年効果額、収量をそれぞれ2.77倍にして算出した。

小ギク



沖縄県の拠点産地	読谷村、今帰仁村、恩納村、糸満市、沖縄市、うるま市、八重瀬町、名護市、久米島町、国頭村、伊江村
沖縄県の作付面積	712ha（令和3年）
沖縄県の年間出荷量	234,200千本（令和3年）

※出典：沖縄県の園芸・流通（令和6年3月）

小ギク栽培における作業体系

作業名	熟練度合い	機械化	10a当たり作業時間	作業名	熟練度合い	機械化	10a当たり作業時間
1 本畑用苗の育苗			24.8	2-4 管理作業			103.1
①穂冷蔵	×		0.5	①電照・管理作業	×		1.8
②育苗用土準備	×		3	②かん水	×	△	4.8
③挿し芽作業	×		20.9	③追肥			2
④かん水作業	×		—	-置き肥	△		
⑤電照管理作業	×		0.4	-液肥散布	△		
2 本畑管理			358.5	④栽培管理			
2-1 土づくり			9.2	-摘芯	△		8.6
①耕起・砕土	△	○	2.5	-ネット上げ	△		7
②緑肥播種	×		0.7	-整枝	△		25
③覆土	△	○	1.2	-下葉除去	△		25
④緑肥すき込み	△	○	1.5	-除草（通路）	○	○	1.7
⑤堆肥施用	×		3.3	⑤防除	○	○	27.2
2-2 定植準備			31.9	2-5 収穫・出荷作業			135.1
①耕耘	△	○	1.5	①収穫	△		18.2
②区画割作業	○		1	②調整・選別・結束	△	△	77.1
③畝立て作業	○	○	1.3	③荷造り・出荷	△		32.8
④基肥散布（畦上）	△		1.7	④片付け	×	○	7
⑤肥料混和（畦上）	△	○	1.3	2-6 その他管理			33.5
⑥除草剤散布	△	○	1.1	①台風大雨対策	△		33.5
⑦フラワーネット設置	△		15				
⑧電照設備設置	△		3				
⑨かん水設備設置	△	○	6				
2-3 定植作業			45.7				
①苗運搬移動	×		3				
②定植	△		36.6				
③根締めかん水	○		6.1				

沖縄県における栽培上の課題

課題や負担感

- ・ 植付作業に人手が必要で作業時間も長い。
- ・ 防除（農薬散布）に要する時間が長く、作業回数も多い。



手作業で育苗した苗を植付する様子。本島南部のかん水設備が未整備である地域では育苗した苗を植付する方式が多く、植付作業時間の負担が特に大きい。また、フラワーネットを敷いた後に手作業で一本ずつ苗を植付するため、機械化も進んでいない。



噴霧ノズルで薬剤を噴霧する様子。車両荷台に載せた農薬タンクと動力噴霧器を連結し、Ｔ字型の噴霧ノズル等で薬剤を噴霧する方法が主流で行われている（噴霧ノズルの形状は、生産者により異なる）。また、防除作業を行う回数も多く、防除（農薬散布）作業時間の負担が大きい。

沖縄県の小ギク栽培における省力化が期待される作業工程と農業機械

- ・ 植付作業：定植機（ねぎ用移植機「ナウエルナナ」、ねぎ用のチェーンポット専用簡易移植器「ひっぱりくん」）
- ・ 防除作業：防除機（自走式、カート式）

省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）



農業機械名	玉ねぎ用移植機（井関農機：ナウエルナナ）
地域	茨城県笠間市
活用方法	身体への負担軽減や時間削減、他の作業への集中を目的に導入している生産者が多い。手植え作業と比べ、作業時間は 32% 程度の時間に短縮。



農業機械名	ねぎ用のチェーンポット専用簡易移植器（日本甜菜製糖株式会社：ひっぱりくん）
地域	沖縄県うるま市
活用方法	身体への負担軽減や時間削減、他の作業への集中を目的に導入している生産者が多い。手植え作業と比べ、作業時間は 30% 程度の時間に短縮。



農業機械名	カート式（静電ノズル含む）防除機
地域	福岡県八女市
活用方法	手持ちの防除機は重いためカート式は身体への負担が軽減する。吹き上げ作業を簡易化できる。手による吹き上げ作業と比べ、半分程度の時間で作業が終わる。※小ギクにおいて自走式防除機の導入事例はなかった。

省力化に繋がることが期待される農業機械

省力化に繋がることが期待される農業機械として、作業負担における身体への負担軽減や時間削減が期待できる「静電ノズルタイプのカート式防除機」を選定する。なお、植付作業で省力化を期待した「ナウエルナナ」は畝幅を広げたり、マス目の大きなフラワーネットへ変更したりすることが必要で、利用できるは場環境も限定されるため、沖縄県内では難しいと判断した。また、「ひっぱりくん」はすでに県内でも活用されているため、新しい技術として静電ノズルタイプのカート式防除機を選定する。

省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）

企業名	有光工業株式会社
製品名	AES-10LK + 2輪カート
希望小売価格（税込）	¥376,530（ノズル＋カート）
沖縄県内のサポート体制	代理店を介してサポートも可能。



AES-10LK+2 輪カート

【静電ノズル仕様】

型式	AES-02LH	AES-04LH	AES-10LK ※
ノズル全長（mm）	1235 (230mm ピッチ)	2310 ~ 2910 (330mm ピッチ)	1330 (300mm ピッチ)
ノズル質量（kg）	0.65	1.2	3.3
ノズル数	2	4	10
最高仕様圧力（MPa）	3.0	3.0	3.0
噴霧量（ℓ/min）2.0MPa 時	2.0	4.0	7.0
散布幅（mm）	460	1320	1500
電源ボックス寸法（mm）	W75×L252×H69		
電源ボックス質量（kg）	0.57（乾電池は除く）		
バッテリー	単三乾電池 4 本（付属品）		
希望小売価格（税抜）	¥110,000	¥143,000	¥289,000
希望小売価格（税込）	¥121,000	¥157,300	¥317,900

※カート別売

【AES-10LK 用カート仕様】

		2 輪カート
寸 法	W	420
	D	580 ~ 1200
	H ※ノズルなし	1675 ~ 1800
	H ※ノズルセット時	1675 ~ 1800
重 量	カート本体（kg）	約 5.9
	ノズル取付時（kg）	約 9.8
タイヤトレッド（mm）		175・275
対応レール		—
希望小売価格（税抜）		¥53,300
希望小売価格（税込）		¥58,630

※メーカーカタログより抜粋（赤枠箇所が、該当）



沖縄県での導入可能性を検討するために、
県内生産者の協力のもと、以下の検証を行いました。



- ① 防除作業（農薬散布）に必要な作業時間の比較
- ② 防除作業（農薬散布）に必要な人員数と、作業役割の比較
- ③ 農薬散布の付着状況の比較（4条植えの場合、千鳥植えの場合、ひっぱりくんを使用した栽植様式の場合）

検証方法

検証内容

- ① 防除作業（農薬散布）に必要な作業時間の比較
- ② 防除作業（農薬散布）に必要な人員数と、作業役割の比較
- ③ 農薬散布時の付着状況の比較（4条植えの場合、千鳥植えの場合、ひっぱりくんを使用した栽植様式の場合）

導入検証を行う時期、対象生産者について

- 出荷直前の小ギク（十分に生育した状態のもの）を対象に実施。
- 4条植え、千鳥植え、ひっぱりくんによる植付を行っている生産者を対象に実施。

生産者	栽植様式	フラワーネット	栽植密度
Aさん（男性）	4条植え	12cm×12cmの、6マス	約22本／㎡
Bさん（男性）	千鳥植え	12cm×12cmの、6マス	約72本／㎡
Cさん（男性）	ひっぱりくん	13cm×13cmの、7マス	約21.2本／㎡

検証を行う畝の場所について

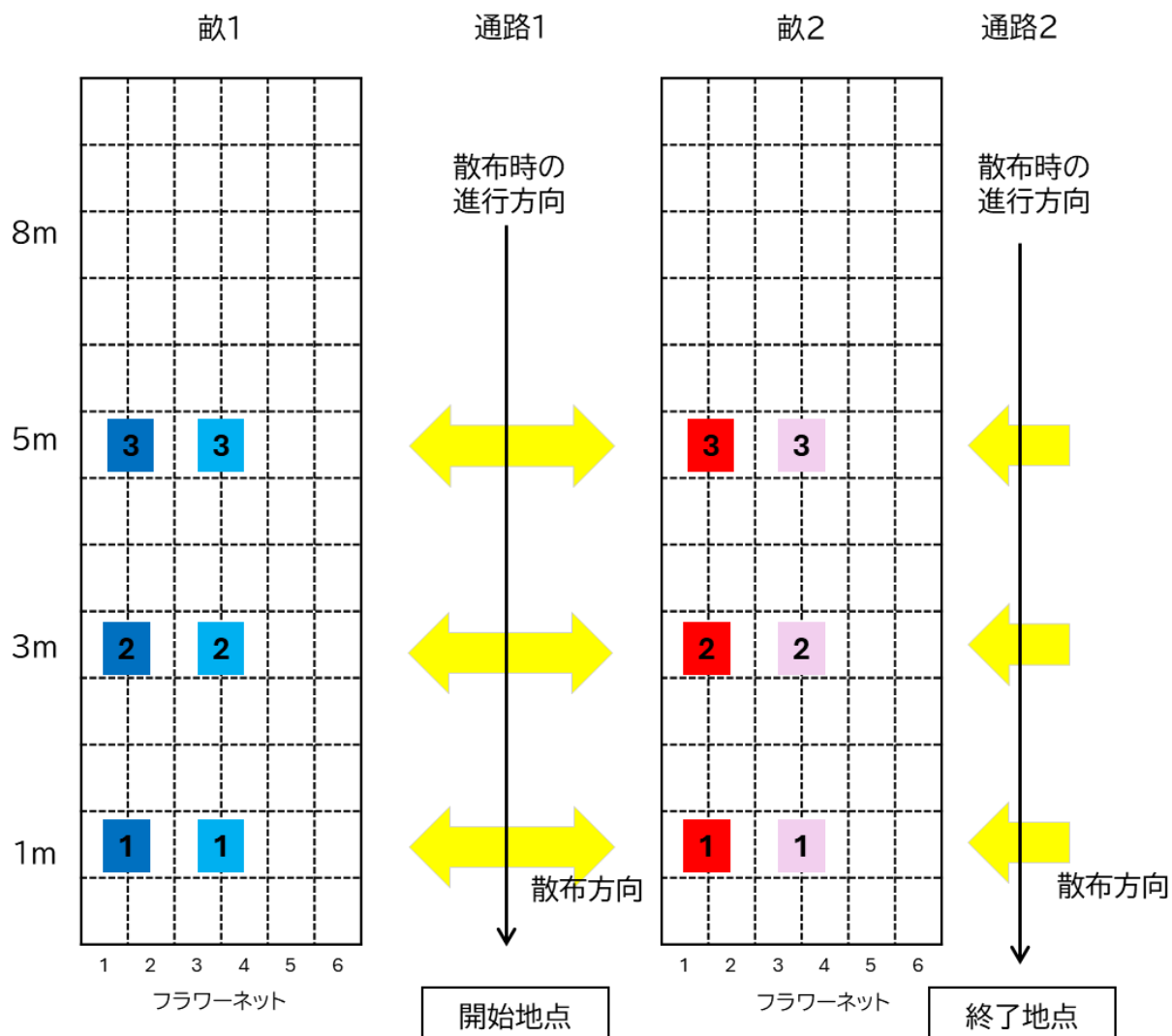
- 農薬（検証時は水）の付着状況を把握するために感水試験紙を設置した棒をほ場内に設置
 - ✓ 畝の端から1m地点、その後2m間隔で棒を設置（1m地点、3m地点、5m地点）
 - ✓ フラワーネットの1マス目と2マス目の間、3マス目と4マス目の間に設置

下図はフラワーネットのマス目を表し、赤線箇所有感水試験紙を設置した棒を設置した。

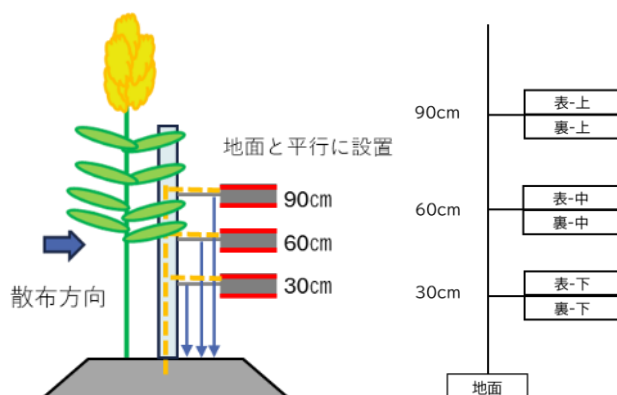
端	1	2	3	4	5	6	(7)
1m地点							
3m地点							
5m地点							
8m地点							

検証方法

- 検証をする畝は2畝（8m地点まで）とし、2通路を歩くこととした。
 - ✓ 下図の黄色矢印は散布方向で、感水試験紙を設置した棒は青色、水色、赤色、ピンク色の番号に設置。
 - ✓ 畝1に設置した感水試験紙（青色、水色）は通路1からの散布のみで、片方向からの散布。
 - ✓ 畝2に設置した感水試験紙（赤色、ピンク色）は通路1と通路2からの散布で、両方向からの散布。
- 通常の手散布では、畝1と畝2に農薬を散布する場合のやり方を生産者に確認し、実施。



- 棒に取り付ける感水試験紙（のプレート）は、地面から30cm、60cm、90cmの間隔で地面と平行に設置し、プレートの両面に感水試験紙を貼付（右図の赤色は、感水試験紙の位置）。



検証結果 | 防除作業（農薬散布）に必要な作業時間と人員数、作業役割について

防除作業（農薬散布）に必要な作業時間は、以下の通りであった。

		～8m地点	1畝目終了	2畝目終了	合計	散布量	流量
4条植え	通常	－	4分	2分10秒	6分10秒	14L	2.4L/分
	検証	20秒	57秒	1分28秒	2分45秒	11L	4.0L/分
千鳥植え	通常	－	1分4秒	40秒	1分44秒	22L	9.4L/分
	検証	29秒	41秒	35秒	2分11秒	8L	5.7L/分
ひっぱりくん	通常	－	32秒	34秒	1分6秒	6L	8.0L/分
	検証	15秒	44秒	53秒	1分52秒	10L	7.6L/分

※「通常」は手による散布を指し、「検証」はカート式静電ノズルによる散布を指す。



上段写真はカート式静電ノズルを用いた散布で、下段は通常の手散布の様子。

また、防除作業（農薬散布）に必要な人員数は、通常通りのやり方と導入検証機を用いたやり方に差はなく、1名で実施できた。

結果

- 通常の手散布とカート式静電ノズルによる散布の作業時間を比較したところ、手散布では生産者により作業時間にバラつきがあるが、カート式静電ノズルは一定の速度で作業を行うため大きな差はなく、2分程度の時間で行えた。
- 農薬の散布量は、おおむねカート式静電ノズルによる散布の方が少ない傾向にある。

農薬散布の付着状況は、以下の通りであった。 ※単位：被覆面積率（％）

感水試験紙の場所				手散布			静電ノズル		
散布	位置			4条植え	千鳥植え	ひっぱりくん	4条植え	千鳥植え	ひっぱりくん
片側	青	上段	表面	99.5	97.3	61.5	78.5	99.9	67.3
	水			100.0	93.0	75.9	88.2	100.0	87.3
両側	赤	上段	表面	100.0	88.2	100.0	99.5	99.8	96.6
	ピンク			99.6	98.4	100.0	97.6	98.6	99.1
片側	青	中段	表面	90.0	70.6	56.0	45.5	94.9	48.4
	水			88.0	98.2	61.1	58.7	78.3	37.9
両側	赤	中段	表面	96.4	99.0	70.2	72.3	94.9	76.3
	ピンク			99.4	99.6	67.9	90.3	86.0	62.9
片側	青	下段	表面	79.0	99.8	59.4	37.3	52.9	49.4
	水			94.7	99.9	53.0	73.8	83.3	74.6
両側	赤	下段	表面	100.0	100.0	57.8	85.3	99.9	97.8
	ピンク			96.8	99.8	61.7	89.1	99.9	98.4
片側	青	上段	裏面	50.8	89.7	21.4	25.7	13.7	24.7
	水			36.9	46.8	37.4	22.8	10.9	30.4
両側	赤	上段	裏面	17.8	53.2	27.8	46.0	71.3	17.2
	ピンク			19.9	50.2	40.3	5.3	62.0	36.7
片側	青	中段	裏面	21.3	43.3	33.8	6.3	22.9	25.6
	水			31.9	48.0	38.2	52.4	32.6	7.2
両側	赤	中段	裏面	47.2	42.1	25.4	80.0	77.3	24.9
	ピンク			21.7	60.9	49.1	57.8	44.0	14.2
片側	青	下段	裏面	47.1	42.7	26.0	38.6	32.5	58.4
	水			31.2	47.6	31.0	7.5	35.1	55.8
両側	赤	下段	裏面	41.3	61.3	50.1	70.9	100.0	75.3
	ピンク			13.3	44.5	39.2	45.5	50.2	36.0
全体 平均				63.5	73.9	51.8	57.3	68.4	54.3
表面 平均				95.3	95.3	68.7	76.3	90.7	74.7
裏面 平均				31.7	52.5	35.0	38.2	46.0	33.9

結果

- ・ 栽植様式（4条植え、千鳥植え、ひっぱりくんによる植付）による農薬散布の付着状況は千鳥植え（手散布）が一番よく、次いで千鳥植え（静電ノズル）となった。
- ・ 表面の付着状況では4条植え（手散布）と千鳥植え（手散布）が良く、次いで千鳥植え（静電ノズル）が良い結果となった。
- ・ 裏面の付着状況では千鳥植え（手散布）が一番良く、次いで千鳥植え（静電ノズル）が良い結果となった。

検証結果 まとめ

			手散布				静電ノズル			
感水試験紙の場所			4条植え	千鳥植え	ひばりくん	平均	4条植え	千鳥植え	ひばりくん	平均
表面	片側 散布	上段	99.7	95.1	68.7	87.8	83.3	100.0	77.3	86.9
		中段	89.0	84.4	58.6	77.3	52.1	86.6	43.2	60.6
		下段	86.8	99.9	56.2	81.0	55.5	68.1	62.0	61.9
	両側 散布	上段	99.8	93.3	100.0	97.7	98.6	99.2	97.8	98.5
		中段	97.9	99.3	69.0	88.7	81.3	90.5	69.6	80.5
		下段	98.4	99.9	59.7	86.0	87.2	99.9	98.1	95.1
裏面	片側 散布	上段	43.9	68.3	29.4	47.2	24.2	12.3	27.6	21.4
		中段	26.6	45.7	36.0	36.1	29.3	27.8	16.4	24.5
		下段	39.2	45.1	28.5	37.6	23.0	33.8	57.1	38.0
	両側 散布	上段	18.9	51.7	34.1	34.9	25.7	66.7	27.0	39.8
		中段	34.5	51.5	37.3	41.1	68.9	60.6	19.5	49.7
		下段	27.3	52.9	44.6	41.6	58.2	75.1	55.6	63.0
作業時間			0:06:10	0:01:44	0:01:06	0:03:00	0:02:45	0:02:11	0:01:52	0:02:16
散布量 (L)			14	22	6	14	11	8	10	9.7
流量 (L/分)			2.4	9.4	8	6.6	4	5.7	7.6	5.8

- 手散布による防除作業は生産者の手法に左右されるため作業時間にバラつきが見られるが、カート式静電ノズルを用いた防除作業では一定の速度でカートを押す（引く）ため、作業時間に大きな差はなく、均一化することができる。
- 作業時間同様に、手散布による防除作業は生産者の手法に左右されるため散布量もバラつきが生じるが、カート式静電ノズルでの防除作業では散布量のある程度均一化することができる。そのため、手散布と比べ、農薬量を抑えた防除作業が期待できる。（千鳥植えでの検証では、3分の1程度の散布量で行えた。）
- 付着状況は、片側方向からの散布の場合、カート式静電ノズルよりも手散布の方がよく付着する結果となったが、両側方向からの散布の場合は手散布とカート式静電ノズルによる散布に大きな差はなかった。また、裏面への付着はカート式静電ノズルを用いた場合の方が付着する傾向にあった

導入効果試算

- カート式静電ノズルの導入により防除作業に要する人員数の削減や作業時間の短縮を見込むことが難しく、カート式静電ノズルによる省力化は難しい状況である。
- 一方で、従来の手散布と同等の農薬付着が期待でき、かつ、防除作業に用いる農薬量は7割程度に抑えることが期待できる。そのため、農業薬剤費の低減の可能性がある。
➤ 作業体系集計表の10aあたりの農業薬剤費：96,998円⇒7割程度の場合：67,898円
- カート式静電ノズルの利用により作業の熟練度関係なく、均等に防除作業が行えるため、人件費の低減も期待できる。

パイナップル



沖縄県の拠点産地	東村、石垣市、竹富町
沖縄県の栽培面積	592ha（令和3年）
沖縄県の年間出荷量	7,210t（令和3年）※加工向・生食向

※出典：沖縄県の園芸・流通（令和6年3月）

パイナップル栽培における作業体系

作業名	熟練 度合い	機械化	10a当たり 作業時間
1 本畑管理			423.0
1-1 土作り			6.0
①耕起・砕土	△	○	3.0
②古株の碎断	△	○	3.0
③深耕			—
1-2 定植作業			32.0
①採苗	△		8.0
②植え付け	△		24.0
1-3 管理作業（1～4年目）			165.0
①防除	△		12.0
②除草（圃場内）	△		42.0
③除草（圃場周囲）	×		12.0
④防除 野ソ防除	△		2.0
⑤施肥	×		9.0
⑥花芽誘導処理	△		8.0
⑦芯止め・徐えい芽	○		32.0
⑧日焼け防止 （鳥害獣対策兼用）	△		16.0
⑨ネット片付け	×		32.0
1-4 収穫・出荷作業			220.0
①収穫	△		133.4
②選果・箱詰め	△		53.2
③出荷・顧客管理	△		33.4

沖縄県における栽培上の課題

課題や負担感

- 苗の植付け作業が人力で行われており、且つ炎天下で中腰姿勢で行われている。
- 収穫後の運搬作業が人力で行われており、労働負荷が高い。

省力化が期待される農業機械の活用事例（県内外）



農業機械名	葉たばこ用の機械（AP1の改良機）
地域	沖縄県石垣市
活用方法	植付作業者2名がマルチの畝を跨ぐ形で乗り入れる。日除けと座席があり、これまでの手作業と比較すると1人1時間当たりの作業面積は倍になった。



農業機械名	充電式運搬機（株式会社マキタ：CU180DZN）
地域	沖縄県石垣市
活用方法	省力化（身体への負担軽減や時間削減）を目的に導入している。作業時間は変わらないが、肥料の運搬など重労働の作業を女性でもできるようになった点は大きな効果と感じている（製品導入前は男性しかできなかった作業）。

省力化に繋がることが期待される農業機械

省力化が期待される農業機械として、労働負荷の低減と、女性での作業が可能になるという面から「充電式運搬機」を選定する。

省力化が期待される農業機械（本検証の導入機械・装置）

企業名	株式会社マキタ
製品名	充電式運搬車CU180DZN 自己操作型タイヤ式（三輪）
希望小売価格（税込）	¥298,540 （本体＋バッテリー＋充電器）
沖縄県内のサポート体制	県内に支店がありサポートが可能。



主要機能	モデル
	CU180DN
電動機	インホイールモータ
バッテリー (別販売品)	リチウムイオンバッテリー バッテリー BL1815N (容量 1.5 Ah) バッテリー BL1820B (容量 2.0 Ah) バッテリー BL1830B (容量 3.0 Ah) バッテリー BL1850B (容量 5.0 Ah) バッテリー BL1860B (容量 6.0 Ah)
電圧	直流 18 V
最高速度	前進：3.5 km/h または 1.5 km/h 後進：1.0 km/h
速度調整	スイッチレバー (0 km/h～最高速度)
走行可能距離	1.8 km (BL1830B × 1 個) ※バッテリー 2 個搭載可能 / 切り換えスイッチ付き
使用可能時間	30 分 (BL1830B × 1 個) ※バッテリー 2 個搭載可能 / 切り換えスイッチ付き
最小回転半径	1,075 mm (前輪を軸に回転した場合の最外径)
最大登坂能力	12°
最大積載量	130 kg
ブレーキ	前輪：ワイヤ式ディスクブレーキ 後輪：ペダル固定式
タイヤ	前輪：チューブレスタイヤ 後輪：ノーパンクタイヤ
本製品寸法 (長さ×幅×高さ)	パイプフレーム装着時： 最大：1,535 mm × 1,035 mm × 915 mm 最小：1,110 mm × 670 mm × 820 mm バケット装着時： 最大：1,290 mm × 815 mm × 915 mm 最小：1,110 mm × 590 mm × 820 mm
質量 (バッテリー BL1830B 1 個含む)	パイプフレーム装着時：45 kg バケット装着時：40 kg

セット名 (部品番号) 価 格	セット内容			
	バッテリー	充電器	充電時間	ケース
パワースーツキット 1 (A-61226) 78,900円	6.0 Ah BL1860B×2本	DC18RD	2本同時 約55分 充電	マックバック タイプ3
パワースーツキット 2 (A-67094) 127,700円	6.0 Ah BL1860B×4本	DC18RD	2本同時 約55分 充電	マックバック タイプ3
パワースーツキット SH1 (A-68317) 64,900円	6.0 Ah BL1860B×2本	DC18SH	2本同時 約130分 充電	

※メーカーカタログより抜粋
(充電器＋バッテリーは赤枠箇所が、該当)



沖縄県での導入可能性を検討するために、
県内生産者の協力のもと、以下の検証を行いました。



- ① 運搬機を用いたパインアップル収穫の運搬作業に必要な作業時間の比較
- ② 運搬機を用いたパインアップル収穫の運搬作業時の歩数・心拍数の比較

検証方法

検証内容

- ・ 運搬機を用いたパインアップル収穫の運搬作業に必要な作業時間・歩数・心拍数の比較

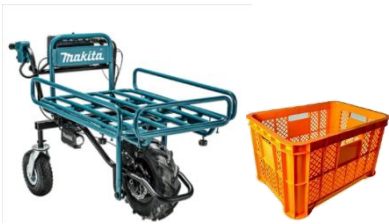
導入検証を行う時期、対象生産者について

- ・ 加工用パインアップルの収穫期に合わせて、実施
- ・ 加工用パインアップルで運搬機を使っていない生産者を対象に実施

生産者	年齢	就農歴	備考
Aさん（女性）	60	5年	通常2名体制でパインアップル栽培に従事
Bさん（男性）	70	50年以上	通常2名体制でパインアップル栽培に従事
Cさん（男性）	64	20年程度	通常1名体制でパインアップル栽培に従事
Dさん（男性）	64	20年程度	通常1名体制でパインアップル栽培に従事
Eさん（女性）	74	35年程度	通常1名体制でパインアップル栽培に従事

検証に使用する運搬機

- ・ 運搬機の荷台にベニヤ板を固定し、採集コンテナ（53.5×37.0×30.5）を4つ載せてベニヤ板、運搬機と固定し、収穫かごとした。



運搬機＋ベニヤ板＋採集コンテナを設置した様子

比較する収穫作業方法（慣行）

各生産者によって、収穫運搬の方法は様々である。



肩掛け袋



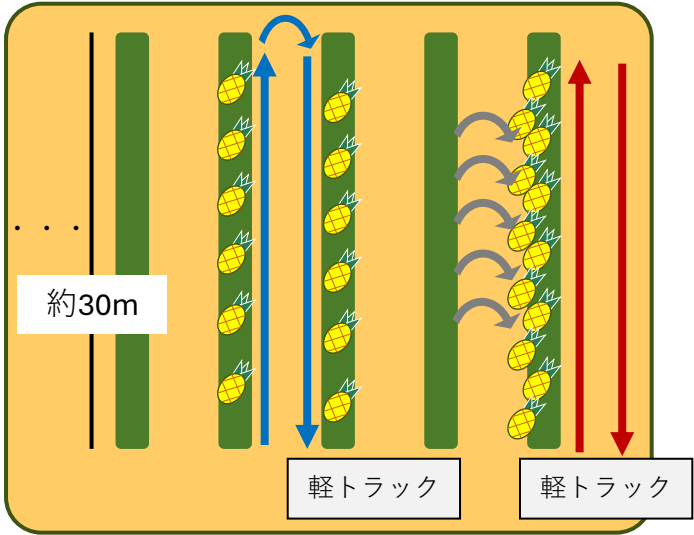
背負いかご



手押し一輪車

検証ほ場について

検証ほ場A 畝幅が短く、運搬機が進入できないため畑の端を使った実証



慣行での運搬方法（青色矢印）

- ①パインアップルの収穫：収穫担当の1名が2畝分のパインアップルを収穫し、日除け防止ネットの上に並べる。
- ②運び出し作業：運搬担当の1名が2畝の間に入り、収穫したパインアップルを肩掛け袋に入れて運び出す。肩掛け袋がいっぱいになると、軽トラックの位置まで戻り、軽トラックにパインアップルを載せ、再び畝に戻り運び出し作業を行う。

運搬機での運搬方法（赤色矢印）

- ①パインアップルの収穫：収穫担当の1名が2畝分で収穫したパインアップルを運搬機側の畝の日除け防止ネットの上に寄せて並べる。その際に、バラバラにパインアップルを置くのではなく、一定の間隔でまとめてパインを置くようにした。
- ②運び出し作業：運搬担当の1名が運搬機を用いて収穫し寄せられた2畝分のパインアップルを運搬機に積込む。収穫担当は畝の最後部まで行った後に、戻りながら後方のパインアップルを前方に運び運搬機への積込を行った。
- ③2畝分の全てのパインアップルを運搬機へ積込後、運搬機をUターンし、トラックまで移動し、トラックへの積込を行った。



慣行での運搬方法



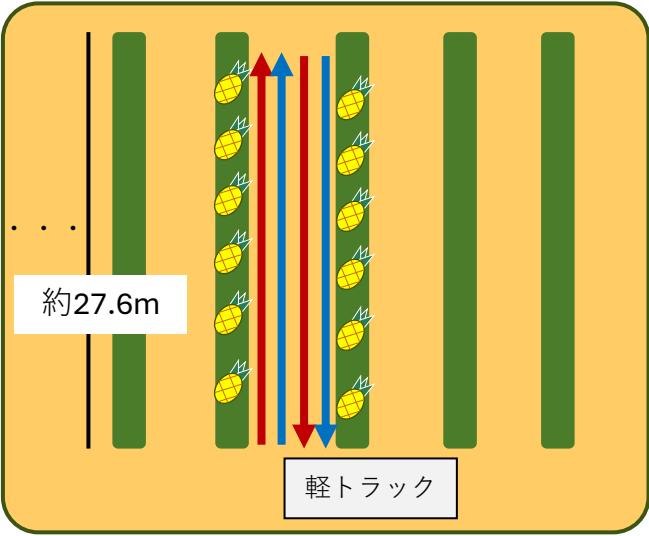
運搬機での運搬方法

結果

	慣行方法	検証機
畝から軽トラックへの往復回数（運搬個数） 収穫にかかった時間	3回 （12個、13個、2個） 5分程度	1回 （33個） 3分程度
運搬時の心拍数	【最大】 137 【平均】 122.0	【最大】 120 【平均】 111.3
運搬時の歩数	298	49

検証ほ場について

検証ほ場B 運搬機が入れる列幅での実証



慣行での収穫方法（青色矢印）

- ①パインの切り出し：運び出しやすいように、運搬前に2列の果実を切り出し、日除け防止ネットの上に並べる。
- ②運び出し作業：運搬作業者は2列の間に入り、切り出されたパインを肩掛けカゴまたは手押し一輪車に入れて運び出す。容器がいっぱいになると、軽トラックの位置まで戻り、軽トラックにパインを載せ、再び運び出し作業を行う。

運搬機での収穫方法（赤色矢印）

- ①は慣行での収穫方法と同様
- ②運び出し作業：運搬機を用いて切り出されたパインを運搬機で運び出し、軽トラックにパインを載せる。



慣行（背負いかご）での運搬方法



運搬機での運搬方法

結果

		Aさん（男性 64歳）		Bさん（女性 74歳）		Cさん（男性 64歳）	
		慣行方法	検証機	慣行方法	検証機	慣行方法	検証機
畝から軽トラックへの往復回数（48個の収穫にかかった時間）		3回 3：10	1回 5：20	2回 3：49	1回 6：00	2回 2：38	1回 5：07
運搬時の心拍数	最大	108	112	94	103	101	98
	平均	92.4	91.5	88.5	88.3	87.5	87.9
運搬時の歩数		162	113	280	48	321	137

測定項目	従来	農業機械利用時
運搬回数 (収穫したパインアップルを運搬機に載せて軽トラックまでの移動回数)	肩掛け袋 3回 背負いかご 3回 手押し一輪車 2回	1回
1回の運搬で運べるパインアップルの個数	肩掛け袋 約12個 背負いかご 約15個 手押し一輪車 約24個	48個
1畝(約30m)の平均ほ場移動歩数	265.3歩	86.8歩 平均減少率 -63.5%
1畝(約30m)の平均運搬時間数(秒)	192秒	291秒 平均削減率 +45%

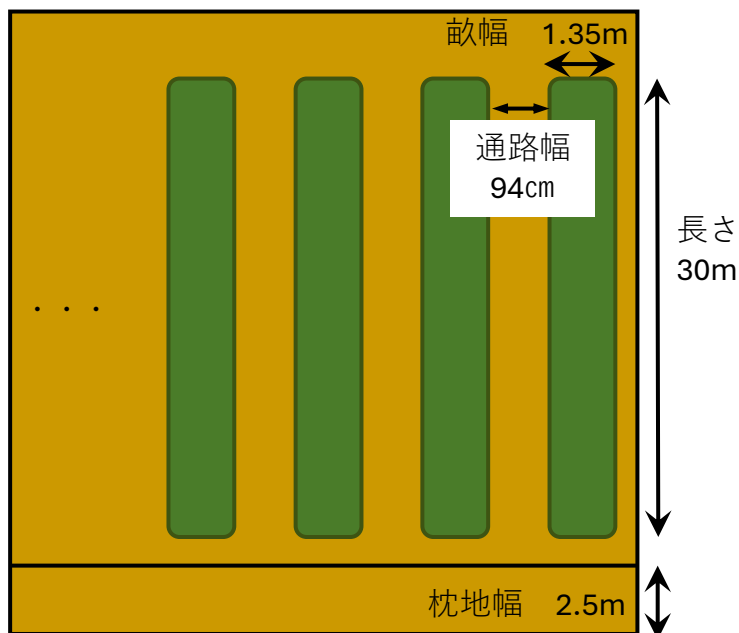
- ・ 運搬機を用いることで従来の肩掛け袋や、背負いかごによる体への負担が軽減された
- ・ 畝の往復1回で運搬作業を行えるので、少ない歩数により体への負担軽減につながる
- ・ 機械の操作に慣れるまで3回程度の練習が必要
- ・ 畝間が狭いと、パインアップルの葉が運搬機に絡むなど走行に支障がある
- ・ 運搬機導入に適したほ場作りが必要になる

導入効果試算

- ・ 導入費用については運搬機本体とバッテリー（予備含む）と充電器一式で約30万円程度である。運搬機の導入についてはパインアップルの運搬にかかる労働負荷の低減というところから具体的な導入効果試算は難しいものの、作業者ヒアリングにより、これまでの肩掛け袋や背負いかごによる運搬では収穫期の体の疲労度合が大きかったものの、1畝あたり1回の運搬機による運び出しが可能ということで、ほ場内での歩数の削減効果と運搬に伴う疲労軽減につながる事が示唆された。また、運搬機の導入にあたり、運搬機の幅に合わせた畝間の調整などほ場作りを行うことで運搬時間数においても削減効果が期待できる。

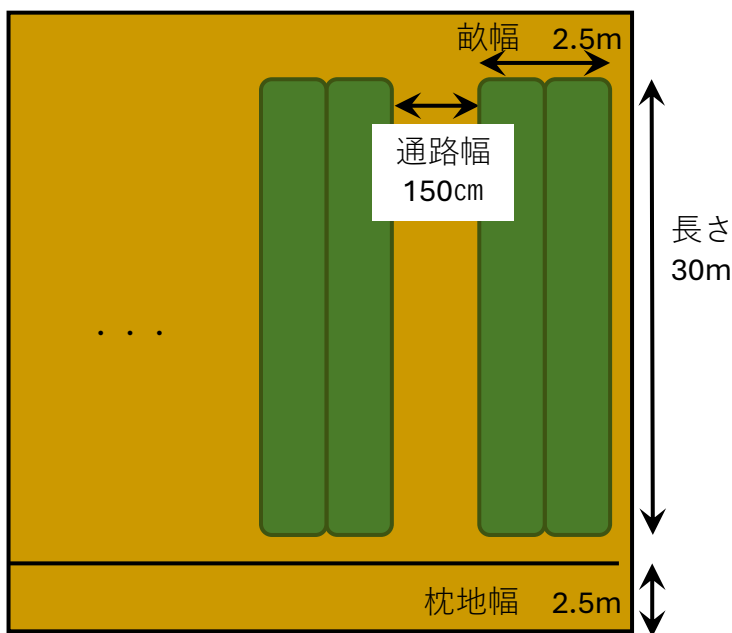
導入可能性について

- 運搬機の導入では、運搬機の幅に合わせた畝幅、ほ場整備が必要となる。石垣島の導入事例を基に東村でのほ場について試算を行った。



慣行栽培（東村）

- ほ場面積 9a (900m²)
 - 畝幅 1.35m (3列)
 - 通路幅 94cm
 - 畝数 13畝
 - 収穫量見込み 3トン (1畝約230kg)
(生産者聞き取りによる)
- 通路幅が狭く運搬機が利用できないほ場となっている。



運搬機幅に合わせたほ場整備（推計）

- ほ場面積 9a (900m²)
 - 畝幅 2.5m
(6列 列幅は5cm短くする)
 - 通路幅 150cm (運搬機が通れる幅)
 - 畝数 7畝 (1.35m幅換算で14畝)
 - 収穫量見込み 3.22トン
(14畝 × 230kg)
- 通路幅を150cmにすることで、ほ場内の畝数は7畝。収穫量見込みで3.22トンとなる。

※畝が密集することによる収量への見込みは想定していない。

また、運搬機の導入が可能なほ場整備を行うことで、日除け防止ネットや肥料等の運搬も容易になり、農作業全般における効率化（労働生産性の向上）も期待できる。

令和7年3月

沖縄県農林水産部 園芸振興課