

背景及び取組概要

<実証面積：JA熊本市茄子部会：76ha・JA鹿本西瓜専門部：366ha>

背景（課題）

- ① 高齢化等に伴う農業者の生産・経営能力の格差拡大
- ② 産地において営農指導員・県農業普及員の不足（手が回らない）
- ③ 地方産地では大都市市場流通に偏重（販促ツールが限定）
- ④ 農業者の労働過多、過重
- ⑤ 農業ICTツールが現場で普及しない。（ICTツールを導入してもコスト高となる）

取組概要

- ①生産ガイドラインのクラウド化による技術情報共有（営農技術の高位平準化）
- ②各種データをAIで分析して施設内の土壌環境を自動制御（なすのみ）
- ③生産から販売までの各種情報を集約し、AIを活用して経営支援
- ④チャットツールによる危険予測配信等による栽培サポート（作物/地域ごと）
- ⑤精度の高い出荷計画の策定
- ⑥トレーサビリティの構築により輸出対応（GAP認証取得）の簡素化
- ⑦QRコードで生産情報・選果情報等の個人情報発信し、消費者へ商品の魅力を伝える
- ⑧農作業の軽労化（すいかのみ）

実証目標

収量及び品質の向上に伴う販売額の増加（1戸当たり）

	現状（H29年産）	目標（R2年産 7%増）
なす	26,003千円	27,831千円
すいか	6,878千円	7,408千円

※個別項目の目標は別途設定

R1年度実績	
なす	27,771千円
すいか	7,565千円

<p>① 営農管理システム JA組織等の営農の 高位平準化につながる</p> 	<p>② AI自動かん水 施肥システム AI自動灌水・施肥で 作業負荷の削減と収量UP</p> 	<p>③ 経営支援・出荷 予測ソフト 営農に係る様々な情報 を見える化し解析を サポート</p> 	<p>④ 農業 チャットツール 農業現場の情報の共有 や、やり取りを効率化</p> 	<p>⑤ 経営支援・出荷 予測ソフト 過去の傾向値等から 収量予測を導き出す</p> 	<p>⑥ 生産情報 管理システム 栽培履歴入力の簡素化 GAPにも対応</p> 	<p>⑦ 産地情報 発信サービス QRコードで産地情報 と紐付けて情報発信</p> 	<p>⑧ アシストスーツ 人工筋肉で現場の 中腰作業の軽化</p> 
---	---	---	---	--	---	---	---



## 実証課題の達成項目

収量及び品質の向上に伴う販売額の増加(1戸あたり)※R2年産7%増、R5年産20%増

## 各研究項目の現在の達成状況

本実証により部会の営農技術が高位平準化した結果、JA熊本市茄子部会、JA鹿本西瓜専門部ともに収穫量等が上昇し、R1年産でR2年の目標は達成。実証項目ごとの目標に対する達成状況は次のとおり。

- ゼロアグリの導入により、モニター農業者(1名)のR2年作は収量が20%増、かん水に伴う労働時間は1年間で196時間減を実現。
- モニター農業者以外にもFarmChatの登録者を拡大し(148名)し、熊本県の病害虫の予察情報、熊本県の災害情報の注意・対策情報、JA熊本市茄子部会全体の選果場の荷受量、花芽の調査(収量見込み)等の情報を配信。
- RightARMによる出荷予測計画モデルの精度は、R2年3月~6月のなす出荷量で絶対誤差率が約10%まで向上。
- FarmBoxによる国査認証GGAPのグループ認証については、チェックリスト91項目のうち19項目の管理業務が効率化し、人員体制を一人削減。JGAPのグループ認証については、34項目のうち12項目の管理業務が効率化し、一人当たり約1時間削減。

## 取組概要

### ●JA熊本市茄子部会

- ・家族経営と雇用中心の経営では目指す営農モデルが異なることから、農業者への意向調査の結果、営農モデルの種類を「家族経営向けの単収向上モデル」(単収の匠)と「雇用中心の経営向けの労働コスト当たりの生産量向上のモデル」(生産性の匠)と設定。
- ・実証1作目が終了し、6名のモニター農業者のうち、単収が部会最上位の農業者1名、生産規模が部会で最上位の農業者1名をそれぞれ「単収の匠」と「生産性の匠」として選定し、生産情報管理システムに登録された1作分(約5,000件)の栽培履歴、収量、労働時間等の情報と聞き取り調査をもとに、株間・追肥度・かん水・摘芯の際残す芽数・天敵利用について相関性を抽出し高位平準化につながる栽培モデルとして実証した。

<使用ITツール> 生産情報管理システム・営農管理システム・農業チャットツール

## 実証結果

6名のモニター農業のうち、単収が部会で最上位の農業者1名、生産規模が部会で最上位の農業者1名をそれぞれ「単収の匠」と「生産性の匠」とし、以下の実証結果となった。

### 【単収の匠】 ①実証結果をもとに次の数式を算出

$$\text{単収(t)} = 0.11737 \times \text{週当たり追肥回数} + 2.67132 \times \text{摘芯時残す芽数} + 10.21441 \quad (\text{式1})$$

以上の結果により、  
 (1)週あたりの追肥回数が多い  
 (2)摘芯の際、残す芽数が多い  
 ことが単収向上につながることを実証できた。

### 【生産性の匠】 ②実証結果をもとに次の数式を算出

$$\text{労働コスト(kg/千円)あたりの生産量(t/10a)} = -0.44878 \times \text{株間 cm} + 26.14390 \times \text{日当たり灌水回数} - 4.01220 \times \text{週当たり追肥回数} + 6.63293 \times \text{天敵種数} + 42.05366 \quad (\text{式2})$$

以上の結果により、  
 (1)株間が小さい (2)日当たりのかん水回数が多い  
 (3)週あたりの追肥回数が少ない (4)天敵利用は0種より2種  
 ことが生産性向上につながることを実証できた。

表1.①「単収の匠」と②「生産性の匠」の出力表

栽培要素No		1	2	3	4	5	予測結果	ポイント
栽培要素		株間	追肥頻度	かん水	摘芯の際 残す芽数	天敵利用		
入力	自分の値	60	21.0	6	1	2	15.9	72%
①単収の匠	匠の値	65	42	6	2	2	22.1	100%
	匠との差	-5	-21	0	-0.8	0		28%
	単収アップのヒント		追肥は1日6回まで増やした方が単収アップにつながります。		単収をあげるには芽数をふやすのも方法です。			-
入力	自分の値	60	21	6	1.2	2	101	100%
②生産性の匠	匠の値	60	21	6	1	2	101	100%
	匠との差	0	0	0	0.2	0		0%
	効率アップのヒント	そのままOKです。	そのままOKです。	そのままOKです。		そのままOKです。		-

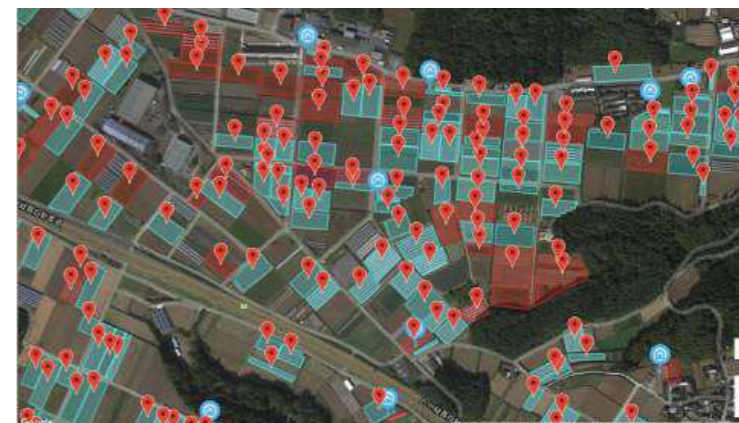
農業者が単収向上か生産性の向上のどちらを目指すかを考慮して数値を入力すると①、②の匠農業者と比較した場合の改善のヒントが出力(赤文字箇所)。本モデルを実証④のチャットツールで利用できるよう機能を追加。

取組概要

●JA鹿本西瓜専門部

今後のJA部会全体の管理・指導体制の強化、営農指導員間の業務効率化のため、令和元年度に営農管理システムに登録したJA鹿本西瓜専門部全部会員433名のハウスの位置情報・区画・面積に加え、本年度は、加温設備・ハウスの内張・間口・長さ・棟数情報を追加で登録(約1万件)

〈使用ITツール〉 営農管理システム



実証結果

- ①ハウスの付加情報(加温設備・ハウスの内張)が正確にデータ化されたことで、JA指導員の巡回指導が効率化されるとともに、効果的な農業者への営農指導が可能となった。(JA指導員が異動等により農業者の圃場位置やハウスの情報を覚えるのにかかっていた日数:120日→0日)
- ②毎年農業者から情報を収集し、手書きで作成していた栽培面積調査の労働時間が大幅に低減するとともに、栽培面積がハウスの実面積で把握できるようになる。(これまで:指導員15名で約7日→指導員15名で約4日)
- ③ハウスの間口の長さ・棟数について正確な情報がデータ化されたため、施設の改修や資材の購入に当って、この情報が有効活用できるようになった。

成果①1/2、2/2の結果、部会への営農技術の高位平準化がもたらされたことで、H30年度に比べJA熊本市茄子部会、JA鹿本西瓜専門部ともに収穫量、秀品率が上昇。

表2.部会農業者の収穫量・秀品率の推移(目標達成状況)

産地	項目	H30年度	R1年度	R2年度
JA熊本市 茄子部会 (164戸)	収穫量(1戸あたり)	63,418kg	63,940kg	79,529kg
	秀品率	63.4%	66.6%	65.7%
	匠の技へのアクセス数	利用者8/8件:100%		
JA鹿本 西瓜専門部 (433戸)	収穫量(1戸あたり)	3,836玉	4,260玉	4,173玉
	秀品率	77.2%	81.6%	82.6%
	注意喚起の効果	それなりに効果的4件:有効性67%		

## 取組概要

### <全体概要>

<使用機器>AI自動かん水・施肥システム

- JA熊本市茄子部会のモニター農業者2戸で、AI自動かん水・施肥システム(ゼロアグリ)を設置し、かん水・施肥の自動化による作業負担の軽減と作物にとって最適な生育環境を実現することによる収量向上を実証。
- 土壌センサーなどのデータがクラウドに送信され、そこで計算された最適なかん水・施肥が実行されるようになった。
- 農家はかん水・施肥の微調整をクラウドで設定が可能。
- 実証項目④の農業チャットツールと連携し、かん水施肥情報を通知できるよう機能を強化。

## 実証結果

- かん水と施肥に関する作業時間を196時間削減。
- 慣行の施肥基準に対し農業者Aでは56%の減肥、農業者Bでは22%の減肥。

表 3. R1年9月～R2年6月、R2年9月～R3年6月における収穫量の年度間比較

		R1年9月～R2年6月 収量(t/10a)	R2年9月～R3年6月 収量(t/10a)
農業者A	実証区	20.4(約88%)	18.7(約99%)
	対照区	23.2	18.9
農業者B	実証区	21.9(約105%)	7.2(約114%)※1
	対照区	20.8	6.3※1

※1 農業者BのデータはR2年9月～R3年1月

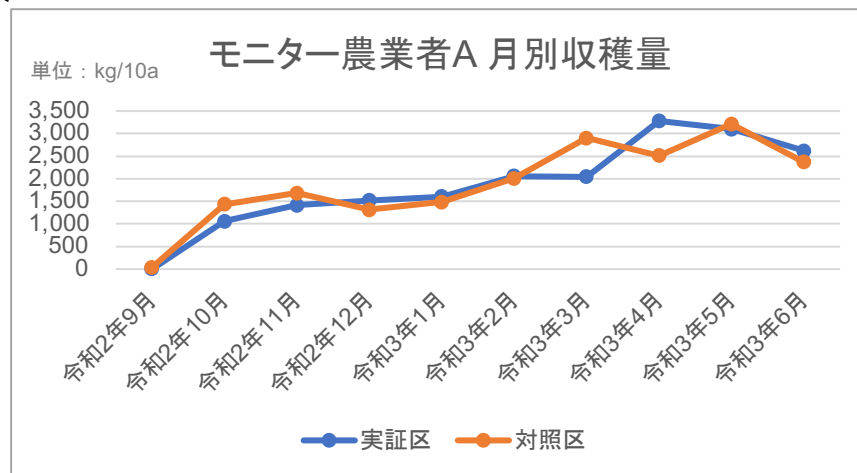


図 1. モニター農業者Aの実証区と対照区の月別収量の推移

## (成果②) 各種データをAIで分析して施設内の土壤環境を自動制御 2/2(なす)

### (ア) モニター農業者B

- ・モニター農業者Bのほ場は、原水の塩素濃度が通常より高く、R1年に設置していた誘電率法の土壤水分センサー計測がその影響を受けていたことから、R2年は塩素の影響を受けない静電容量法の土壤水分センサーに交換した。その結果、R1年に比べて生育は良好で、設定したポテンシャル施肥量計画はおおむね妥当となり、R2年度追加目標の対照区比14%増を実現している。
- ・また、R2年度追加目標の生産者が制御設定を変更しなければならない頻度の60%削減に対し、R2年は制御を全て自動化しているため、100%削減となった。

### (イ) モニター農業者A

- ・R1年度でモニター農業者Aの実証区が対照区に対して収量減となった原因は、「農業者の勤と経験によるかん水量」とゼロアグリのかん水量の乖離で、根腐れを恐れたモニター農業者の判断でかん水を抑制する設定としたことから、かん水量が不足し生育に影響した。
- ・R1年度の結果を踏まえ、R2年に農業者Aの実証圃場に地下水位センサーを設置し地下水位の季節変動を計測するとともに対照区圃場へ流量計と土壤センサー一式を設置し検証した結果、R2年10月まで昨年に比べてもかん水量の不足が見られた。(図2.)
- ・かん水データの分析の結果、圃場の地下水位は高いが土壤の透水性が高いことが判明した。栽培初期に圃場容水量を決定したが、48時間圃場容水量では土壤水分が低すぎ、24時間圃場容水量を適用すべきと考えられた。(図3)
- ・24時間圃場容水量を適用した結果、R2年11月以降は目標土壤水分が上がり、かん水量が増え生育が改善したことで12月の収量は対照区を約4%上回った。R3年1月以降は、3月と5月に対照区の収量が実証区を上回ったものの、6月までの間の累計で実証区の収量が対照区を約1%上回った。作期全体では実証区が対照区比約99%の収量となり、前年の88%を大きく上回った。

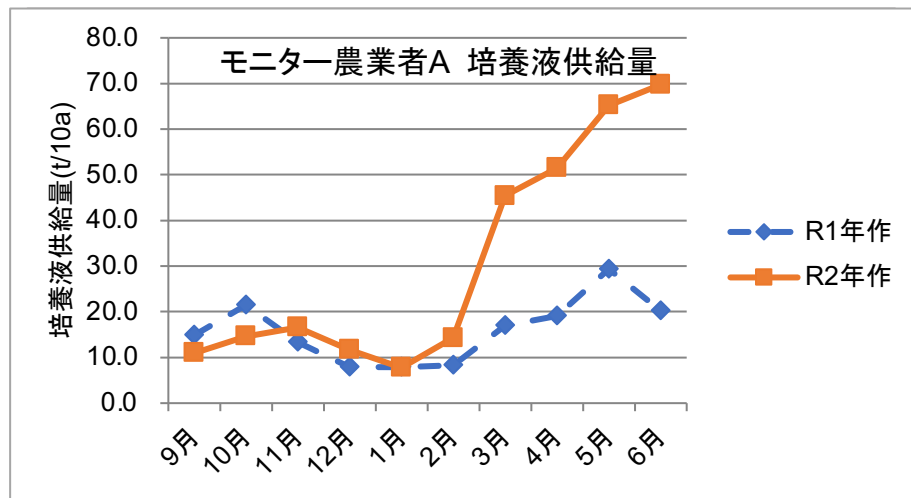


図2.モニター農業者Aのかん水量

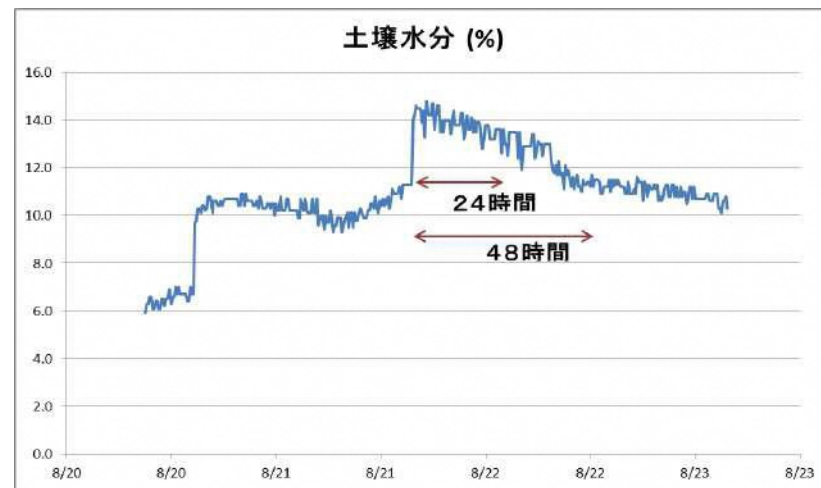


図3.モニター農業者Aの準備かん水と圃場容水量 (R2年に調査)

# (成果③) 生産から販売までの各種情報を集約し、AIを活用した経営支援(なす・すいか)

〈使用ITツール〉 経営支援・出荷予測ソフト RightARM

## 取組概要

### 【JA熊本市茄子部会】

農業者の経営支援の指標となる栽培計画を策定するため、過去3年以上の市況実績、選果実績、気象データ等の各種情報を収集。(約3,000件)



上記の各種情報と生産情報管理システム(ファームレコーズ)で入力した生産情報をRightARM(経営支援・出荷予測ソフト)を用いて農業者の経営向上のための栽培管理上の課題を「見える化」。



- 見える化した栽培管理上の課題(データ化)をモニター農業者が活用できるよう、データ解析手法やそこから導き出される対応策について指導(営農研究会(勉強会)を複数回実施)。
- 実証項目②において、ナス収量20%増を達成できなかった原因を解析するため、土壌診断、土壌断面調査を実施し、AI自動かん水・施肥のアルゴリズムの策定をサポート。

- ①ハウス内の日平均気温を12-2月は16℃前後、日射量が増える3月以降は21℃前後を基本に、現状より+1.2℃に温度を管理
- ②ハウス内の日中CO<sub>2</sub>濃度が>400ppmに維持
- ③ナスのCO<sub>2</sub>吸収と光合成効率を上げるために、急激な湿度・飽差変化を起こさない換気等を実施

### 【JA鹿本西瓜専門部】

JA鹿本西瓜専門部においては、産地体制を強化するため、新しい担い手が就農後速やかに営農を安定化させるための実践的かつ体系的な栽培指針の作成を行った。

## 実証結果

### ○JA熊本市茄子部会

モニター農業者がデータを活用して栽培管理を改善した結果、R1年度の1戸当たり収穫量はモニター農業者で前年比6.4%増加し、目標は達成。(表4.)

表4.モニター農業者と部会全体のH30とR1年度の農家1戸当たり収穫量の比較

1戸当たり収穫量(t)	H30	R1	対前年比(%)
モニター農業者平均(6戸)	115.9t	123.4t	6.4
部会平均(164戸)	63.4t	63.9t	0.8

※部会平均の栽培面積：約46a、モニター農業者平均の栽培面積：約75a

### ○JA鹿本西瓜専門部

モニター農業者がこれまで紙ベースで記録していた栽培情報を見える化し、モニター農業者に提供したところ、R1年度の1戸当たり収穫量は前年比で23.8%増加し、秀品率は前年比で6.3%増加した。大幅な収穫量増加を達成しつつ秀品率も向上した。(表5.)

表5.モニター農業者の生産実績

	農家1戸当たり収穫量			秀品率		
	H30	R1	前年比	H30	R1	前年比
モニター農業者平均(6戸)	9,162玉	11,347玉	23.8%	76.5%	81.3%	6.3%
部会平均(433戸)	3,836玉	4,260玉	11%	77.2%	81.6%	5.8%

※部会平均の栽培面積：約78a、モニター農業者平均の栽培面積：約150a

# (成果④) 農業チャットツールによる危険予測配信等による栽培サポート(作物/地域ごと)(なす)

## 取組概要

〈使用ITツール〉 農業チャットツール

モニター農業者以外にも農業チャットツール(FarmChat)の登録者を拡大し、現場で運用を開始。①熊本県の病害虫の予察情報を配信、②熊本県の災害関係の注意・対策情報について配信、③JA熊本市茄子部会全体の選果場の荷受量等を農業者に配信、④花芽の調査(収量見込み)をチャットで農業者に依頼(配信)、⑤IPMについての情報配信・GAPについての情報を配信。(表.6)

## 実証結果

各種情報配信の結果、災害関係の対策情報や病害虫発生予察情報について農業者のデータ確認割合は高い結果となった。

表6 農業チャットツール配信内容内訳

チャットツールで運用効果項目		登録者数	配信回数	農業者のデータ確認割合
危険予測配信	①熊本県の病害虫の予察情報を配信	205	23	77%
	②熊本県の災害関係の注意・対策情報について配信	205	18	84%
出荷情報配信	③部会全体の選果場の荷受量等を農業者に配信	37	121	65%
収量調査機能	④花芽の調査(収量見込み)をチャットで農業者に依頼(配信)	19	14	19%
その他	⑤IPMについての情報配信・GAPについて情報を配信	597	14	68%
チャットツールに関する利用農業者のアンケート結果(回答:利用者24名中、14名が回答)		それなりに便利9件、普通5件		

表7 チャットツールに関する利用農業者のアンケート結果(14件回答)

モニター農業者のアンケート結果	
それなりに便利	9件
普通	5件
よく利用している機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農薬検索機能 2件</li> <li>・市況情報検索2件</li> <li>・天気予報配信機能4件</li> <li>・月齢カレンダー機能3件</li> </ul>
農業者が要望する情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>①優良農家の管理状況や部会の情報共有、②収量予測機能の拡充、③農薬検索機能の強化、④病気に対するの対策、⑤販売額の情報配信等の機能拡充</li> </ul>



## (成果⑤) 精度の高い出荷計画の策定(なす)

### 取組概要

〈使用ITツール〉 経営支援・出荷予測ソフト RightARM

販売を行うJA熊本市や熊本経済連の要望に応えるため、1~4週間後の出荷量を予測する出荷予測計画モデルを開発した。出荷予測計画モデル構築に必要な過去10年分の出荷情報や気象情報のデータを収集した。市場販売を行うJA担当者からの情報等を踏まえ、次の出荷予測計画モデルを構築した。

#### 〈出荷予測計画モデル〉

- ・ 予測期間：出荷量の振りが大きい3-6月
- ・ 予測単位：「週」単位で階級別に予測
- ・ 予測式： $y(t)=g(t)+s(t)+\epsilon(t)$   
 $g(t)$ : トレンド項  $s(t)$ : 各種季節性の成分  $\epsilon(t)$ : 誤差項
- ・ 出荷量の予測は月1回、月の初めに、その1週間後から4週間後まで予測を行った。

### 実証結果

○出荷量が多く、また、時期ごとの出荷量の増減が激しい3-6月の階級(サイズ)別に出荷量を予測した結果、特に取扱いの多いL品とM品(L品とM品で全体出荷量の7~8割程度を占有)において、絶対誤差率がL品15%、M品10%となり、全体合計量の誤差としては約10%の絶対誤差率となった。(表8.)

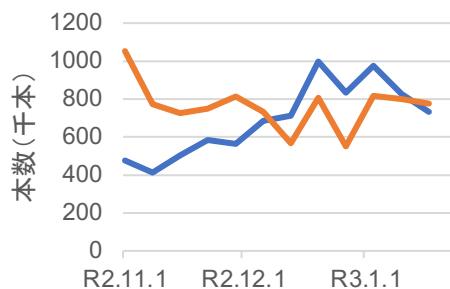
○R2年11月-1月の予測については、11月が過去10年にない豊作だった(10年平均に比べて最大で週間合計出荷量が86%増、月平均で44%増)ことから、過去の傾向からの予測値が実績値と乖離し、全体の誤差率が悪化しているが、12-1月については絶対誤差率がL品、M品ともに平均15%以下になった。(図4.)

表8.令和2年3-6月のM・Lサイズの4回の平均予測結果

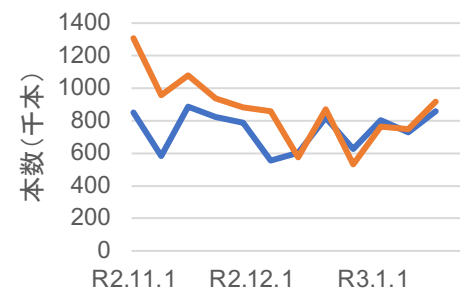
なす単位 (千本)	M品			L品			全体		
	予測値	実績値	絶対誤差率	予測値	実績値	絶対誤差率	予測値	実績値	絶対誤差率
1週間後	1,567	1,631	8%	1,407	1,415	12%	3,795	3,962	8%
2週間後	1,543	1,579	4%	1,320	1,299	10%	3,694	3,708	4%
3週間後	1,516	1,407	16%	1,346	1,082	22%	3,797	3,140	18%
4週間後	1,591	1,639	11%	1,339	1,151	17%	3,692	3,568	8%
総計	1,553	1,559	10%	1,349	1,225	15%	3,741	3,570	10%

※絶対誤差率： $|(予測値 - 実績値)| / 実績値$

#### L品の出荷予測と実績



#### M品の出荷予測と実績



— L品予測(千本) — L品結果(千本) — M品予測(千本) — M品結果(千本)

図4. R2年11-1月のM・Lサイズの出荷量と予測出荷量の比較

# (成果⑥) トレーサビリティの構築により輸出対応(GAP認証取得)の簡素化(なす・すいか)

## 取組概要

### 【農業者の栽培履歴等入力効率化(生産情報管理システム: FarmRecordsを利用した取組)】

生産情報管理システムをなす、すいか、それぞれの品目に合わせた記録方法・内容の設定に変更し、スマートフォン等を活用して、これまで煩雑であった栽培履歴の記帳時間の削減と精度向上が実現した。また、記録した内容がスマートフォン等で確認できるため、農薬散布等の情報確認が容易となった。(図5.)

### 【農業団体等におけるGAP管理の効率化(営農管理システム: FarmBoxを利用した取組)】

- ①国際認証グローバルGAPのグループ認証審査において、システム導入後は審査の指摘数が65%減少した。また、審査チェックリストを精査した結果、本システムを導入すると91項目のうち、19項目について対応可能であることが分かった。管理体制についても3人体制から2人体制での管理が可能となった。(表9.)
- ②コンソーシアム構成員外でJGAPに取り組んでいるJA熊本うき生姜部会45名が行うJGAPの監査対応において本システムを実証した結果、JGAPの事務局審査チェックリスト34項目のうち、12項目について本システムを利用した管理で運用できることが分かった。また、ヒアリングの結果、本システムを利用することで部会員あたり約1時間程度労働時間が削減された。(表9.)

## 実証結果

### ①農業者の栽培履歴入力等の効率化

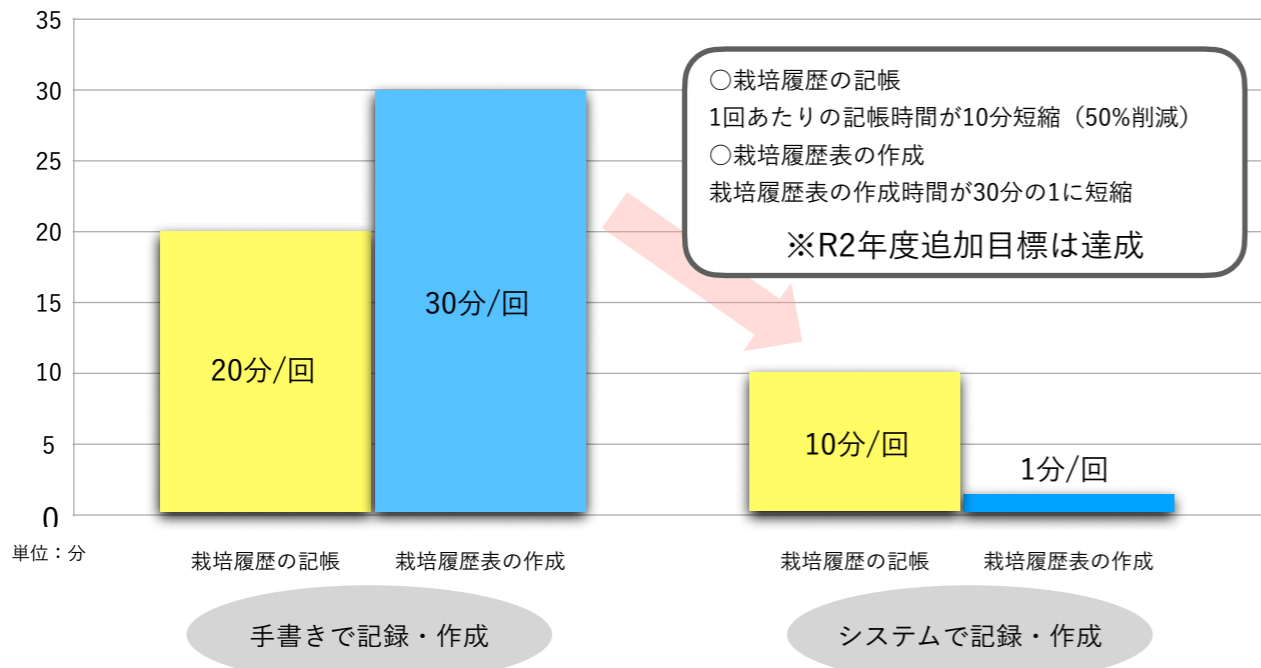


図5.農業者の栽培履歴入力等の効率化の状況

### ②農業団体等のグループでのGAP管理の効率化

表9.農業団体等におけるGAP管理の効率化の状況

GAPの種類 (グループ認証)	チェックリスト 審査項目数	システム導入で 審査対応可の 項目数	審査時の 不適合数の削 減率	労働時間の 削減効果
国際認証 GGAP (自社検証)	91	19 (約21%)	65%減	3人体制→ 2人体制へ人員 削減
JGAP (JA熊本うき 生姜部会)	34	12 (約35%)	審査前	部会員一人あ たり約1時間 ※約50%削減 (部会員45名)

※R2年度追加目標は達成

# (成果⑦) QRコードで生産情報・選果情報等の個人情報を発信し、消費者へ商品の魅力を伝える(なす・すいか)

## 取組概要

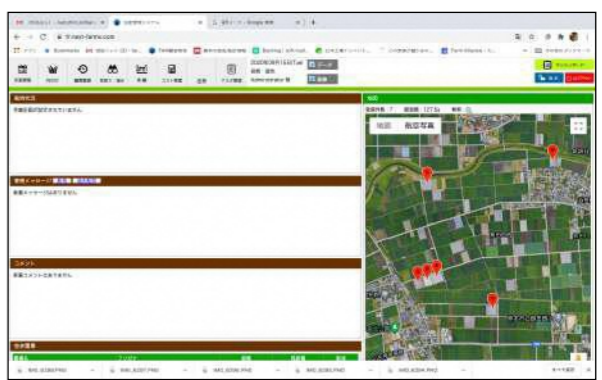
- モニター生産者全員(JA熊本市なす部会6名・JA鹿本すいか部会6名)のQRコードで産地情報を発信するサービスの公開サイトを構築。
  - この公開サイトは、本実証で利用している生産情報管理システムで登録された生産者の圃場とリンクして、収穫した圃場位置も公開で可能。
  - QRコード付きのPOPを作成し、令和2年5月～6月末にかけてJA鹿本の直売所「夢大地館」のすいか売り場でPOPを掲示して販売。
  - 現在、熊本市が行う東京促成青果向けの熊本県農産物の販売フェアにて産地情報発信サービスを利用し、調査結果を検証。
- <使用ITツール> 生産情報管理システム・産地情報発信サービス



JA鹿本「夢大地館」へPOPを掲示して販売



生産情報管理システムで登録した圃場を紐付けて公開



生産情報管理システム画面キャプチャ

## 実証結果

表10.QRコードを利用した販促活動の結果

モニター	実証場所	期間	サイト動画の読み込み回数
JA熊本市 茄子部会	愛知県の量販店での 販売促進	2日間	11回
JA鹿本 西瓜専門部	JA鹿本夢大地館 (直売所)	R2年5月～6月末	27回
熊本県下の産地	首都圏の アンテナショップ	R2年2月上旬	9回

### ・産地情報発信サービス(システム名:畑が見えるLite)

モニターごとにQRコード付きのPOPを作成し表10.の通り実証を行った。広告効果をさらに高めるためにはクーポンサービスなどの付加が有効である。また、本実証に加えて、産地に焦点が当たる販売形態での効果を検証すべく、熊本市が行っている東京促成青果向けの熊本産農産物の販売フェアを活用し産地情報発信を行った。

## 取組概要

○ アシストスーツ着用により、すいか選果場での大玉すいか荷下ろし作業を行いストレス・蓄積疲労度と労働負荷量の測定・分析を行い、アシストスーツの利用による労働負荷量軽減効果と経営改善効果(所得向上の実証)を検証。

〈使用機器〉アシストスーツ

①短期検証(選果場における荷下ろし時の労働負荷量の測定・分析)

-検証方法:作業中における筋電図と身体運動を測定

-選果場で5-6月に月2回測定(4日)

-同一の作業員でアシストスーツ着用前と着用中を測定(6人)

-6人/日測定(1日間)

②長期検証(すいかの荷下ろし作業に係るストレス・蓄積疲労度の測定・分析)

-検証方法:1日の作業後の自律神経バランスを測定

-アシストスーツ利用(3人)、対照(3人)の疲労蓄積度を測定

-測定期間:2ヶ月(5-6月)

-作業終了後、選果場に設置した分析器で2日に1回測定(30回)



## 実証結果

### ① 短期検証

- ・短期検証として、自律神経バランス分析器TAS9VIEWを用いて末梢血管の血流を測定した結果の分析を行った。
- ・血液の拍出及び脈波強度については、アシストスーツ着用時が平常の健康状態により近い数値を示した。また、血管推定年齢、末梢血管健康度、血管老化速度については、アシストスーツ着用時よりも未着用時の方が良好な数値を示した。その原因としては、未着用時の方が体勢維持やスイカを運ぶ際に身体を意識的に動かすため、血流が上昇した可能性がある。

### ② 長期検証

- ・長期検証として、自律神経バランス分析器TAS9VIEWを用いて測定した心拍の変動から、すいか選果場における荷下ろし時の蓄積疲労度、ストレス指数、ストレス抵抗及び健康度の分析を行った結果、スーツ着用時は約1/3の肉体疲労度であった。(図.6)さらに、肉体疲労度はスーツ着用の作業日が長くなるほど数値の悪化が鈍化する傾向があり、スーツ着用を続けることによる効果が期待される。ただし、スーツ未着用での実証実験の期間は、スーツ着用時と比べ、繁忙期であったことを考慮する必要がある。

- ・腰と太腿の左右に装着した筋電位センサの値から筋活動を比較することでアシストスーツ着用による労働負荷量の分析を行った結果、腰全体としては約13%の負荷軽減、右腰では29%の負荷軽減、左腰については6%の負荷増加という結果が得られた。また、積み下ろし作業の際、腰の負担は軽減され、身体を支えるために太腿が主に活動していることがいえ、これは被験者の体感と同様の結果となった。(図7.)

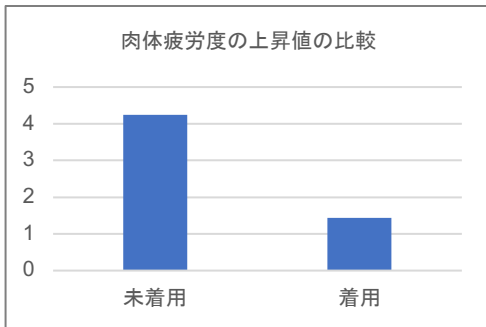


図6. アシストスーツ着用時と未着用時における肉体疲労度の上昇値の比較

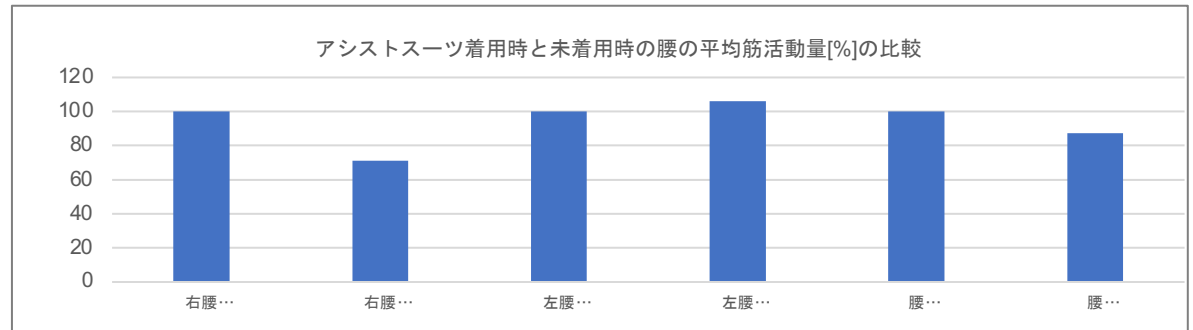


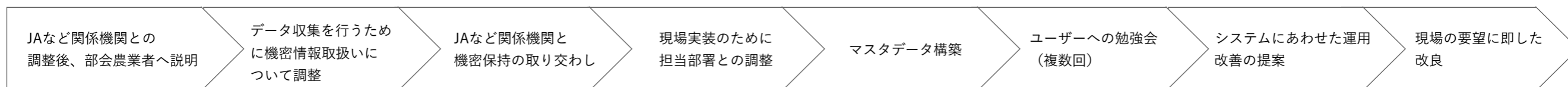
図7. アシストスーツ着用時と未着用時における腰の平均筋活動量[%]の比較

### ③ 経営改善効果(所得向上効果)

- ・短期的経済効果としては、アシストスーツ着用時の方が未着用時に比べて肉体疲労度が軽減されることから、一日あたりの作業可能な時間が長くなる可能性があり、その分、所得向上効果が期待できる。
- ・長期的経済効果としては、アシストスーツを継続的に利用した場合、長期的に腰の負担が軽減されることにより、負担の軽減による医療費等の削減、および腰の負担が軽減されることで将来的に作業に従事できる年数が伸びることで生涯所得が増加、といった効果が期待できる。

# プロジェクト推進に当たっての工夫、今後の取組

## ● 農業ICT「運用」までのプロセス



## ● プロジェクト推進に当たっての工夫

- 農業ICTの全国的な効果的に普及には、生産、販売に係る各種の情報が紙媒体で存在し、各情報が連携していない産地段階での技術導入が不可欠。本プロジェクトでは、農業ICT「運用」までのプロセスで農協の生産部会ごとに取組を推進。
- 上記のプロセスを進めると、農協の各部署や生産部会で多くの新たな作業や調整が必要で、関係者の理解を得るのに多大な労力を要する。本プロジェクトでは、①農林水産省で予算措置が講じられたこと、②熊本市が中心となって関係機関の幹部に働きかけたこと、③ICT企業が農協、農業者に日参し、伴走型でプロジェクトを推進したことから、プロジェクトは前進。

## ● 各種情報収集にあたっての工夫

- 今回のプロジェクトでは、ハウスの位置、設備等の情報をデジタル化するため、農協営農指導員の頭の中にある情報と紙の情報を合わせたが、地域の営農指導員をすべて農協に参集して、データ登録を行うなどの人海戦術で対応せざるを得なかった。この作業においても、ICT企業がマッピングシステムの効用を説明しつつ入力作業の補助を行った。
- また、農協の農業者ごとの販売情報等については、個人情報を取り扱うことから、高いセキュリティを求められるとともに組織合意が必要となったが、熊本市が農協と企業間をつないで機密保持契約を締結するなどの措置を行い、比較的円滑に情報収集を行うことができた。

## ● 実証課題で取り組んだスマート農業技術を普及するための今後の取組・考え方

- 今後、農協生産部会等から収集したデータを基に、各実証課題の目標を達成すべく、各種のモデル作成に取り組むとともに、農業者との打合せを重ね、農業者のニーズに合った情報を発信させるよう、その内容を充実させていくこととしている。
- 本プロジェクトで実証したFarmChat(農業チャットツール)、FarmBox(営農管理システム)、FarmRecords(生産情報管理システム)等のシステムを広く普及するため、熊本県農協中央会と連携して県内の他農協へシステムを導入した。

## ○問い合わせ先

熊本市 農水局 農政部 農業支援課 (e-mail: nougyoushien@city.kumamoto.lg.jp)

(株)ファーム・アライアンス・マネジメント 小林和敬 (e-mail: kazuhiko\_kobayashi@farmalliance.net)

本実証課題は、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」（事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）の支援により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ  
<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>