

スマート農業技術の開発・実証プロジェクト

琉球大学—南大東同時開催キックオフ推進会議

キックオフ推進会議議事録（琉大—南大東同時推進会議）

（畑 H06） さとうきびの生育情報に基づく
精密栽培管理によるスマート農業体系の実証



南大東スマート農業実証コンソーシアム



日時：令和元年（2019年）5月16日（木） 15：30—17：30

場所：琉球大学産学官地域創生総合研究棟1F会議室

南大東村多目的交流センター（南大東会場）

1. 開会 (総合司会 琉球大学農学部 平良 英三)



2. あいさつ 農林水産省 政策統括官付 地域作物課課長補佐 荒井 秀朗 様

本プロジェクトは、専門家を含む審査員の中でも期待が大きく、野菜や水稲、畜産を含む農林水産案件の中でもトップクラスの水準で採択された。応募内容がパッケージ化されている点が評価された。他の島を含むさとうきび地域に広がる研究であることが期待されており、そうなるように願っている。



3. 研究代表者のあいさつ 琉球大学農学部・教授 川満芳信

本日はお忙しい中、「UFSMA プロジェクトのキックオフミーティングにお集まり頂き、心から感謝申し上げます。先ほど日本のスマート農業に関する政府の考え方や将来性等、詳しいご紹介を頂きました。農林水産省 荒井様、総合事務局の皆さん、ALIC、糖業関係、また、農業大学校、琉球大学からもこのように大勢参加いただき、歓迎の謝意を表したいと思います。

「南大東スマート農業実証コンソーシアム」のメンバーを代表しまして、代表機関である琉球大学の川満から一言、ご挨拶申し上げます。

昨日5月15日は、沖縄が祖国に復帰した記念日でしたが、我々コンソーシアムのメンバーは本PJの最終打ち合わせのため南大東島に居ました。

私は中学生の時に、西表島の船浦中学校で祖国復帰を迎えたことを思い出します。早いもので、あれから47年の歳月が経ちました。その間、沖縄の産業構造は第1次産業である農業中心から観光産業へと大きくシフトし、その指標と云われる観光客数は年々増加し、今では1000万人を突破する勢いで伸び、観光収入は7000億円ともいわれています。しかし、結果として、我々の所得は向上し、生活は豊かになったのでしょうか？ 少なくとも本土並み、のスローガンは未だ道半ばであり、ましてや教育面では、本土に比べ10年以上遅れているといわれています。私は、この教育環境の改善および人材育成こそが、地域を活性化させる起爆剤になると考えています。我々、琉球大学が代表機関で進めるこの南大東PJの大きな意義は、そこにあります。

沖縄県は小さな離島から構成されていますが、島嶼地域の人口減少は急激に加速化され、また、高齢化も相まって、農業を維持することが困難な状況にあります。沖縄農業研究会、琉球大学農学部のメンバーはそれを何とか打破しなければいけないと考え、様々なプロジェクトを過去に実施してきました。その集大成となるPJが今日紹介するスマート農業PJで、その舞台となる場所が南大東島であります。

南大東島では、我が国の中でも農業における機械化一貫体系が確立され、地域と人々の暮らしを、さとうきびで維持するという構図が確立されてきました。

しかし、昨今の高齢化に伴う熟練オペレータ等の急激な減少は危機的レベルに達し、さとうきび産業の維持が困難になりつつあります。この窮状を克服するためには新たな「次世代生産システム、いわゆるスマート農業」の構築が喫緊の課題であると考えました。

そこで、持続可能なさとうきび農業を維持するため、さとうきびの生育・環境情報に基づいて、

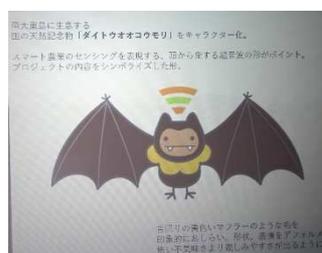
- ① GNSS インフラの基本性能の実証、
 - ② GNSS 自動操縦による植付けから収穫、株出管理までの一貫した省力化栽培体系、
 - ③ ドローンやIoTセンサーネットによる高度 ICT 農業による収益性向上を図る技術体系、
 - ④ 希少な水資源を有効活用するスマート灌漑による増収技術、
 - ⑤ 本プロジェクトで開発・実証したスマート農業技術の島内外への速やかな普及、
- を図りたいと考えています。

今日は短い時間ではありますが、できる限りわかりやすく説明して、皆さんの理解を得たいと考えています。そして、帰るころには、スマート農業とはその様なものか、自分たちもやってみようか、と思えるように説明していきたいと考えています。

簡単ではありますが、これで、私からの挨拶とさせていただきます。



大東島（うふあがり島）とサトウキビ、スマート農業を表現したロゴ



ダイトウオオコウモリはスマート農業のシンボル



4. 現地（南大東村）からのあいさつ 南大東村 村長 仲田 建匠 様

村長あいさつ：南大東は開拓当初から長くキビ作で栄えてきた島で、県内では規模の大きいキビ作を行っている。その中で、農業機械化、特に大型機械を進めてきた。しかし、労働力不足も深刻で、さらなる農作業の効率化が求められており、本事業のスマート農業が有効である。若い人が農業を生業とし、キビ産業と島をより一層豊かにするために本事業は魅力的なものであると感じている。村としても大きな期待を寄せている。

アグリ宮平：高齢化が進み、労働力不足に陥っている。作業受託面積も増加傾向で、その分、

農機も増やすことになるが、オペレータが不足している。それを解決するのがスマート農業であると感じている。自動操舵できるトラクタ等を導入した場合、技術を有さないオペレータでも熟練者と同等の正確な作業が行えるので人員確保に繋がると考えている。そういったオペレータが増えることで作業期間も短縮でき、作業分散も可能になると期待している。



南大東村村長 仲田建匠 様



農業生産法人アグリサポート南大東(株)
宮平常務 様

5. 参加者紹介（自己紹介）およびあいさつ



コンソーシアムの面々



(株)くみき 玉城 豊氏



(株エーディエス後藤秀樹社長



アグリサポート玉城雄一氏



農研機構九州 相原貴之氏

6. プレス発表 研究代表者 琉球大学農学部 川満芳信

資料配布とプレゼンで代用

【配布資料：事業の概要】

琉球大学を中心とする南大東スマート農業実証コンソーシアムは、未来のさとうきび農業を担うスマート農業プロジェクトをスタートする。これは、[国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構](#)の委託事業「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」（令和1・2年度）の採択を受けた「さとうきびの生育情報に基づく精密栽培管理によるスマート農業体系の実証」プロジ

ェクトである（研究代表者は琉球大学農学部・川満芳信教授）。南大東村で活躍している農業生産法人アグリサポート南大東株式会社（代表取締役・沖山龍嗣）の圃場において、2年をかけてさとうきびスマート農業技術の開発と実証を行う。

南大東村は、約120年前に開拓が始まって以来、さとうきびの島として成り立ってきたが、遠隔島であるために、その歴史は人手不足と台風や干ばつなど自然の猛威との闘いであった。それを制してきたのは、先人たちの果敢な機械化農業の導入や防風林整備などへの取り組みである。さとうきび農業の中では、最も先進的な機械化一貫体系を確立し、わが国のトップランナーとして他の地域をリードしてきた。しかしながら、農家の高齢化などに伴って熟練オペレータが急減し、生産システムは危機的なレベルに達しており、島を守るさとうきびの将来に大きな不安を抱えている。

この窮状を克服するには、ロボット技術、ドローン、ICT・IoT、AI・ビッグデータなどの先端技術を活用した新たな生産システムすなわちスマート農業技術が最も効果的である。南大東村では、1970年代の機械化の導入、1990年代のグリーン化と、過去に2回の生産システムの変革が行われている。今回は、取り組みは将来のさとうきび農業の発展と安定につながる第3次イノベーションと言える。具体的な取り組みは次の3課題である。

- (1) トラクタやハーベスタなどに、ロボット技術の応用であるGNSS（全球測位衛星システム）自動操縦システムを装着し、植付けから収穫、株出管理までの一貫した精密・超省力栽培体系を確立する。このシステムを農作業に用いるには、移動するトラクタ（移動局）とある場所に固定した（基地局）が必要となる。南大東村の4か所に基地局を設置して、どの圃場でもGNSS自動操縦が可能になる体制を構築する。
- (2) ドローンやIoTセンサーネットを用いて、さとうきびの生育や気象情報などを効率的に収集・解析し、データに基づく高度ICT農業システムを確立する。これによって、農家は時々刻々と変化する環境に応じた適期・精密作業によって収益性向上に取り組むことができる。島内6か所で気象データを収集し、農家が最も関心を示す降雨データなどをスマホで配信する。生育・環境情報に加え、GNSS自動操縦システムによる作業データなども含めて、GIS（地理情報システム）に集約し、情報の「見える化」を図る。
- (3) さとうきびの生育や環境情報に基づく精密点滴灌水技術を開発し、希少な水資源を有効活用してさとうきびの増収と品質向上を図る。

これらの技術開発と実証に併せて、南大東村およびそれ以外のさとうきび栽培地域への速やかな普及を図るための活動を行う。この技術はさとうきび以外の作物、園芸、畜産にも応用可能である。

今年度は機器やシステムの整備と技術開発を行い、本格的な運用は来年度を中心に実施する。コンソーシアムでは、普及・周知活動の一環として、秋以降、現地見学会その他を予定している。また、スマート農業技術者を育成するためのカリキュラム開発やサービス開発にも取り組む。

7. 推進会議（座長 研究代表者 川満 芳信）

座長からのロゴの紹介：デザイナーに依頼してロゴを作成した。南大東の天然記念物ダイトウオオコウモリをキャラクター化し、頭上に本プロジェクトで重要となるセンシングを表す絵を載せた。UFSMAは「うふあがり（大東）」と「スマート農業」およびサトウキビをあわせたものである。M字の上のシンボルはサトウキビの展開を表し、明るい未来を表す。

1) 推進会議の設置について（説明 上野 正実）

推進会議設置要領を説明。いろいろな方のお力添えにより採択に至ったと考える。そのため、多くの方に還元できるよう推進協議会を設置する。

「うふあがりデージファーム（仮称）」コンソーシアム推進会議設置要領

令和元年年 5月 16日

1. 目的

近年は農業者の高齢化と農業を取り巻く国際環境の変化に伴い、農業生産力の向上や農村社会の持続的な維持が難しい時期を迎えている。そのため、農林水産省ではロボット農機、ハウスの省力的環境制御や軽労化アシストスーツの活用などを促進するための新たな事業として、「スマート農業促進プロジェクト」を実施している。上記事業を活用し、スマート農業、特にさとうきびを中心とした畑作のスマート化を目標として、実証事業を円滑に行うため推進会議を設置する。

2. 推進会議名称

うふあがりデージファーム実践農場（仮称）コンソーシアム推進会議

なお、構成員は別表1とする

3. 業務内容

1) 沖縄県のサトウキビ農業スマート化の促進と普及を目標として、特に南大東島の実践農場を主体に実証事業を推進する。

2) 実践農場実証事業計画の作成

3) スマート農業に関する情報の収集と検討

4) その他当該事業の推進に関連し必要となる事項

4. 構成員など

コンソーシアム参加メンバーおよび助言・協力機関をもって構成する。

琉球大学農学部、南大東村役場、大東糖業、南大東村さとうきび協議会、くみき・・・、南部農業改良普及センター、その他本実証事業への助言・協力機関

附則

この要領は令和元年年 5月 16日から施行する

2) 事業の実施計画について

(1) プロジェクト全般 上野 正実

南大東はキビ作機械化のトップランナーであり、圃場整備も進んでいる。また、大学との研究

協力関係もかなり進んでおり、これまでの研究成果の集大成となることが期待できる。スマート農業プロジェクト設立に至るまでの南大東での研究の歴史を火入れ収穫から説明した。



(2) コンソーシアム構成員の実施計画

① (株)くみき 玉城 豊

会社の簡単な説明を行い、本プロジェクトでの役割・実証課題を説明した。実証課題は、トラクタ、ビレットプランタ、ハーベスタのGNSS自動運転技術体系の確立、自動灌水技術体系の確立、ドローンを用いたモニタリング・作業体系の確立である。2年分の実証計画を概説した。

② NPO 法人亜熱帯バイオマス利用研究センター 赤地 徹

本プロジェクトではキビ作の作業分析を営農に活かす技術開発を行う。単独の作業ではなく、機械化一貫作業体系の各作業工程でスマート化の可能性を検証し評価を行う。耕うんでは自動技術が県外でも発達しているが、サトウキビの収穫は世界的にも先例のない試みであり、作業データの収集および解析を行う。ドライブレコーダを用いた作業評価も実施する予定である。GNSS技術・機器類の安定性、省力化・計老化の評価を行っていく。収穫作業の解析例を用いて説明した。

③ (株)エーディエス 池田 剛

会社の簡単な説明を行い、本プロジェクトでの役割・実証課題を説明した。これまでに琉大と共同でビッグデータ収集に最適なセンサーネットワーク「ハルサービュー」の開発を行ってきた。本プロジェクトではこれを発展させる形で改良を行っていく。夏季の降雨の偏降りを捉えるため、島内6か所に気象観測ロボットを設置し、センサーネットワークを構築し、任意の圃場の気象データを推定していく。これをもとに蒸発散量をリアルタイムで算出し、適切な量やタイミングで灌水を行う技術を確認する。

④ 琉球大学農学部 平良 英三

平良：琉大ではサトウキビの生育情報の取得とその高度活用体系を確認していく。特に、蔗茎に直接センサーを当てて茎内の状態を評価する世界唯一の装置も開発しており、これをさらに発展させて実用化に持っていきたいと考える。また、葉内の成分の推定にも技術活用していきたい。ドローンによる情報収集は行われてきたが、実測データとの照合が不十分であった。センサー技術の開発もあり、実データもリアルタイムで多点観測可能であり、ドローン情報のより高度な利用を目指したい。

川満：気象データを基にした蒸発散量(ET)と各種センサーによる植物の生育情報の両方を基に適切な量を自動灌水するシステムを確認する。そのための基礎データを収集と開発を行っていく予定である。

⑤ (株)ユニバーサルブレーションシステム 銘苅 幸夫

平成15年ごろから圃場地図の作成などで南大東と協力関係を構築してきた。今回は営農支援システムの改良・機能強化を担当する。これまでの圃場情報、営農作業情報に加え、圃場情報管理システムに生育情報や自動操縦履歴や経費情報を一括表示し、生育状況の見える化、生産管理コストの評価、生産法人の経営分析など目標として改良していく。



くみき 玉城氏



エーディエス 池田氏



NPO 亜熱帯 赤地氏



UBS 銘苅氏



琉球大学 平良氏



3) 意見交換

(1) 水資源の量と水質のモニタリング

荒井：夢のような取り組みだが、圃場、気象データなどの収集など良いと思うが、水源の中で自然池の貯水量をポテンシャル供給量をモニタリングできないだろうか。

川満：島の水源の塩濃度を分析したところ、他の水源は問題ない。大池のみ1000-2000ppmまで塩濃度が上がるので、異なる塩濃度でポット試験も行った。

上野：本事業の申請の中で、一つの生産法人に限定して実証するとのことで。少ない水資源を有効活用するという点でぜひ取り入れていきたいテーマである。

(2) 実証内容の先進性

学生3年次：スマート農業と言えば、オランダとかを思い浮かべるが、本事業は本当に最先端の技術を実証しているのか。最先端でなければ何故実証するのか。

川満：2時間の講演の中で、説明した通りである。荒井さんがはじめにおっしゃったように採択事業の中でも優秀ということで評価いただいている。

上野：オランダは施設栽培での高度化は進んでいるが、圃場、サトウキビ作では進んでいない。そのため、本事業は最先端と言っても過言ではない。

(3) メンテナンス

総合事務局 垣花：何が最先端かというのは技術だけではなく、離島でメンテできる、離島でもメンテが完結できるという点で画期的であると感じた。

池田：農学は実学なので、実験室で最先端でも、圃場で実際に機能しなければ本当の意味での最先端ではない。実際に持続的に遠隔でサポートしながらデータを収集、修理保全していくということは、最先端とは言えないかもしれないが、必要不可欠なことである。

4) 事業実施に向けてのコメント 九州沖縄農業研究センター 相原 貴之 P0

できるだけ良い成果ができるよう旗振りを行っていきたい。今回、畑作では6件、その内サトウキビでは2件採択された。本プロジェクトは内容が豊富であるが、長い付き合いの中での協力関係、技術提供も進んでいるので、問題がなさそうである（他のプロジェクトであれば減らすようお達しすることもある）。8月下旬から9月初旬に畑作の採択課題で集まって情報交換を行う予定である。皆様の連携に大変期待している。

8. 閉会 (総合司会 琉球大学農学部 平良 英三)

9. 南大東会場

南大東村さとうきびの日のイベントに併せて、本プロジェクトの紹介を行った。

場所：南大東村多目的交流センター、参加者：89名（生産農家、役場、JA、製糖工場等）

講師：農業生産法人アグリサポート南大東株式会社 福澤康典氏



たとえば昨年を思い出してください・・・

- まっすぐ植えたいけど若い人に任せて大丈夫かね
- 雨量 0mm? うち降ったよ
- 新植したんだけど境目はどこかな
- 雑草? 見える分は取ったけどまだあるかね
- どれだけ水撒けばいいかね

こんな問題を
機械化で解決したいと考えています

スマート農業は農林水産省の取り組みです

活動期間は2年です：H31年4月~R3年3月

ロボット化や情報通信技術(ICT)を活用して、
省力化・精密化や高品質生産を推進している
新たな農業のことです。 (実証試験段階です)

米穀類・果樹・野菜・花卉類・家畜生産では盛んにおこなわれていますが

サトウキビの取り組みは南大東と徳之島だけ

参加者所属・役職	参加者氏名
農林水産省 政策統括官付 地域作物課 課長補佐	荒 井 秀 朗
沖縄総合事務局 農林水産部 総務調整官	垣 花 直
〃 農政課 課長補佐	森 戸 祐 紀
〃 総合農政推進官	池 田 篤 志
〃 農政推進専門職	大 城 判
〃 専門職	宮 里 正
〃 企画指導官	新 里 英 伸
〃 特産振興係長	五十嵐 祐 佳
〃 農村振興課 課長補佐	我如古 春 樹
沖縄県農林水産部 営農支援課 革新支援専門員	川之上 昭 彦
沖縄県農業研究センター 作物班 研究員	島 谷 真 幸
沖縄県立農業大学校 教授	船 越 秀 輝
沖縄県南部農業改良普及センター 技師	新 里 良 章
農研機構九州沖縄農業研究センター 専門 PO	相 原 貴 之
〃 熱帯性病害虫管理グループ 上級研究員	深 見 公一郎
琉球大学 研究企画室	殿 岡 裕 樹
株式会社くみき 営業部長	玉 城 豊
“ 南大東担当	比 嘉 清 和
株式会社エーディエス 代表取締役	後 藤 秀 樹
“ チーフエンジニア	池 田 剛
株式会社ユニバーサルブレーションシステム代表取締役	銘 苺 幸 夫
農業生産法人アグリサポート南大東株式会社 常務	玉 城 雄 一
独立行政法人農畜産業振興機構那覇事務所 所長	坂 西 裕 介
“ 所員	山 神 堯 基
日本分蜜糖工業会 事務局長	池 間 智 政
ゆがふ製糖株式会社 農務部 部長	大 庭 達 人
“ 品取担当	屋 富 祖 良
“ 育種担当	前 川 武 蔵
NPO 亜熱帯バイオマス利用研究センター 研究員	赤 地 徹
“	田 崎 厚 也
“	赤 嶺 了 正
“	油 井 やよい
“ 理事長	上 野 正 実
琉球大学 農学部 教授	川 満 芳 信
“ 教授	平 良 英 三
“ 技術補佐員	東 江 均

“	PD	寶川拓生
“	D3	泉川良成
“	D2	Le LU
“	M2	APARATANA.K
“	M1	高橋昂佑
“	M1	上地涼子
“	M2	堀榮美希
“	4年	小里涼子
“	4年	内嶺景太
“	4年	比嘉義孝
“	4年	座喜味涼
“	3年	山本亮武
琉球大学	工学部 玉城研究室	斉藤秀夫
琉球大学	農学部 4年	取飼勇介
琉球大学	農学部 4年	友利勇太
琉球大学	農学部 4年	蝦名沙紀
琉球大学	農学部 事務長	城間弘充
琉球大学	研究企画室	羽賀史浩
南部農業改良普及センター	技師	佐藤恒啓
NHK	記者	平田瑞季
NHK	カメラマン	
NHK	カメラマン	
琉球新報社	記者	宮里美紀
宮古新報社	記者	松川達明



ウフスマ：大東島の別名「うふ あがりじま」と「スマート農業」をかけた。

イメージキャラクター：GNSS, IoT, GISなどの電子情報を駆使して圃場や植物の生育情報を把握し栽培と営農を合理化する本プロジェクトと関連し、超音波を使って空間を把握する南大東島の固有亜種ダイトウオオコウモリを採用した。