

UFSMA 2 月例会・徳之島チーム合同検討会議事録

【概 要】

2 月例会は従来と異なり、視察希望のあった福岡・山野町 4H クラブと徳之島チームを交えての合同例会となった。4H クラブは野菜班であるが、スマート農業技術の導入についての情報収集を目的としている。徳之島チームはさとうきびのスマート農業プロジェクト（畑 H05）を実施しており、情報交流を図りたいとのことであった。このため、前半で UFSMA の紹介と GIS ベース営農支援システムの紹介を行った。ここで休憩に入り、4H クラブの皆さんは退出した。

後半は従来の例会のスタイルに戻り、各コンソーシアムの進捗状況と課題および今後の計画について議論を行った。1 月下旬に南大東現地検討会を開催したので、それぞれの実施している内容の理解が深まった。これによって、今年度の残り期間および次年度の活動内容がより明瞭になったと評価できる。例会後に交流会を開催し、徳之島チームとより深い情報交換ができた。

日時：令和 2 年 2 月 1 9 日（水） 15:00-18:30

場所：琉球大学農学部 仮設プレハブ校舎 1 0 1 室

議題：

1. 各種イベント等の報告について
2. UFSMA プロジェクトの概要説明（川満リーダー）
3. GIS ベース営農支援システムの概要説明（ユニバーサルブレーンシステム：銘苺）
4. 徳之島スマ農プロジェクト紹介（南西サービス：千葉氏）
（休憩）
5. 実証事業の進捗と課題、製糖期間の計画について
 - 1) くみき
 - 2) エーディエス
 - 3) NPO 亜熱帯バイオマス
 - 4) 琉大
 - 5) ユニバーサルブレーンシステム
6. 意見交換
7. その他

出席：

コンソメンバー 琉大（川満、平良、東江、渡邊、泉川）
くみき（比嘉、花城）
NPO 亜熱帯（赤地、赤嶺、上野）
エーディエス（池田）
ユニバーサルブレーンシステム（銘苺）

相原 PO

徳之島チーム（末川、前田、千葉、福山；敬称略）

福岡チーム（柿ほか北野町 4H クラブ 1 5 名；敬称略）

【内 容】

開会のあいさつ（川満）

福岡チーム代表挨拶（柿氏）

徳之島チーム代表挨拶（福地氏）

1. 各種イベント等の報告について
 - 1 月末の NHK のテレビ中継およびラジオ放送への協力について
2. UFSMA プロジェクトの概要説明（川満リーダー）

南大東のサトウキビ農業の振興・安定化を図り、機械化農業第三次イノベーションを目指すプロジェクトでこれまで南大東で行ってきた研究の集大成と位置付けている。ここで紹介するプロジェクトを皆さんの経営のヒントにしてもらいたい。

- ・GNSSを整備しサトウキビ栽培の自動化
- ・ドローンによるフェロモンチューブ散布
- ・微気象観測ネットワークによるリアルタイム灌水管管理
- ・携帯型光合成測定装置によるサトウキビの栄養診断
- ・携帯型 NIR 分光装置によるサトウキビの品質評価
- ・ドローンによる群落情報の収集および解析
- ・GIS ベース営農支援システムへの統合と活用

高齢化に対応しつつ、限られた水資源を効率的に活用する技術を開発したい。



(Q&A)

徳之島：圃場台帳が整備されていない、番地もない島もあるが、南大東ではどのように整備したか？また、自動操舵は圃場作業から格納まで行っているのか？

上野：調査は明日、現場で説明したい。大東では以前から全圃場のマッピング作業が行われてきた。毎年のように、栽培圃場（作型・品種・区域）は変化するため、その都度調査が必要で予算もかかるが現況地図を製作している。

3. GIS ベース営農支援システムの概要説明（銘苅）

UFSMA プロジェクトの頭脳を担う GIS ベース営農支援システムの概要を説明したい。本システムは大東糖業株式会社に導入され、次いで、アグリサポートで運用されている。毎年更新される正確な圃場地図を用いた GIS 利用が特徴で、さとうきびの栽培管理・営農に特化したシステム構成が特徴である。本プロジェクトでは、これらを改良して高度化を図っている。基本システムに加えて、プロジェクトで得られる各種データの連携機能の追加、経営情報の収集・解析の高精度化などを行っている。

- ・「GIS ベース営農支援システム」特徴と機能
- ・機能紹介（メニュー画面、データ入力、帳票、作業指示）
- ・GNSS 自動操舵データ、簡易 GPS データ・ドライブレコーダデータの GIS 連携
- ・ドローン空撮データの GIS 連携
- ・圃場調査データの GIS 連携
- ・微気象データの GIS 連携

(Q&A)

徳之島：糖度および茎中の NPK データを生産へのフィードバックを実際にやっているか？

上野：目に見える形での活用にはしていないが、過去の NIR スペクトルデータを解析して各圃場の NPK を算出してマッピングまではできている。前年度との比較（各成分の増減）と糖度や単収との照合もできるので現場での活用法の提示が必要。

糖度は毎年、全収穫圃場を測定しているので表示は可能。

徳之島：病害虫の発生などはどのように調査しているか？農家の報告か？

銘苅：現在は携帯型 NIR のタブレットから入力可能、また写真撮影も可能である



4. 徳之島スマ農プロジェクト紹介（南西サービス：千葉氏）

徳之島は低単収克服が課題、高齢化や担い手不足を補うために受託作業によって適期栽培管理を行う。そのために「徳之島地域受託管理組織運用化コンソーシアム」を立上げ、島全体での受委託調整を行うシステムの構築を目指している。そのために KSAS（クボタ）を利用したシステムづくりに取り組んでいる。KSAS システムを活用した「作業受託（データ入力）～作

業計画（データ入力）～作業指示（KSASからの指示）」を管理側とスマートフォン使用のトラクターオペレーター側で連携を取り、一連の実践をする。スマートフォン使用の「トラクターオペレーターへの作業指示」と「TR作業日誌をスマートフォンで作成の出来る」体制を整えて実践して受託管理システムの運用スキルを構築する。

- ・3年後バージョンアップの際に圃場1万筆の登録（台帳）を行う
- ・作業料金を時間から面積に変え、前金制にした。以前は未収金回収のケースもあった。
- ・ドローンに関しては免許の取得が遅れ、ほとんどデータがない。
- ・今後、管理作業のスマート化、今後は受託サービスについて取り組んでいく

(Q&A)

徳之島：KSASは生産法人や一般農家が使用することを想定に作られているので、メーカーと相談して、3万筆を管理できるシステムにしたい。

上野：さとうきび以外の作物別の管理なども考えているのか？

徳之島：作物によって圃場が固定しているわけではないので、一旦、全圃場を登録し、管理する予定。

上野：徳之島では行政の全面的な支援を受けていることが印象的である。



前半の感想

福岡チームコメント：自分たちはハウスを中心に野菜栽培に取り組んでいるが、今日の話は大変、参考になった。農地台帳など自分たちでも使えるシステムがあればありがたい。



休憩：福岡チームはここまで



5. 実証事業の進捗と課題、製糖期間の計画について

1) くみき

ア) GNSS インフラの整備 (TOPCON)

- ・ K1-4 の 4 局を整備したが、K3 では電力供給が困難なためソーラーパネルの利用を検討中である。
- ・ 電波の弱い圃場では可搬型アンテナを利用して確認する方式を検討中。現地のオペレータからは基地局を増やして欲しいとの要望もあった

イ) ネット型 RTK 方式

- ・ 1/26-31 南大東に出張し、ネット型 RTK 方式 (CHC 社製) の実証を開始した。
- ・ GNSS 自動操舵による耕うん作業は誤差数 cm で問題なく作業できた。
- ・ 植付け作業も基本的にはうまくいったが、一部蛇行する現象がみられた。ビレットプランタ (種苗を含む) の重量の影響と思われる。
- ・ 今後、4 台のトラクタを用いてモニタリングを行っていく。
- ・ 北大東でも問題なく使用できている。
- ・ 使用上の利便さなど性能はやや劣るが衛星捕捉数は TOPCON より多い (15-25 個)
- ・ デメリット: 携帯電話の電波が届かない場所では使用できない

ウ) ドローンによるフェロモンチューブの散布など

- ・ 散布装置 (試作 2 号機: YGT) は、カットチューブ方式はトラブルが多いので、ロール方式に戻している。
- ・ 南大東村の要望に応えるため、チューブを空中でカット可能な 3 号機を試作中である。
- ・ これとは別に新型ドローンの飛行テストを実施。

(Q&A)

* 蛇行は電波の影響か? => そうではないと思われる。

牽引型の機械では植付け作業の深さなどの影響で大きな負荷がかかる場合、ハンドル操作だけではコントロールが難しくなると思われる
植付けは一発で決める作業で失敗が許されないので解決法を探っていく。

* 本事業で設置した基地局は 4 カ所で、広域に展開する場合、価格的に高くなる。

相対的に安価なネット型 RTK 方式はくみきが独自予算で推進している。衛星捕捉数が多いのはロシアの衛星も採用しているからかもしれない。

2) エーディエス

ア) 微気象ポスト (別予算も含む) を増やし、現時点では合計 9 台設置。

- ・ 雨量センサの鳥フン対処としては針金製バードスパイクで防止。
- ・ 太陽光パネルによる電力は余裕があり計測には問題なし。メンテを続けていく。
- ・ スマホなどの公開データでリアルタイム提示システムの実装を予定。

イ) テキストデータのダウンロード

- ・ 連絡もらえれば提供可能、ハルサービューと同様な形で出したいがデータが大きいため、方法については琉大と相談していきたい。
- ・ 雨量の 1 時間集計も可能。
- ・ 来年はポストを増設したい。

ウ) サブポスト

- ・ 簡易型微気象サブポストを設計、本体の中心をポールで固定、50W ソーラー12V×2 を装備。
- ・ 既設の城間畑 (新植) では問題なく動作中。
- ・ 他の圃場に順次、設置すべく、準備中。
- ・ 近くでドローンを飛ばすと強度の関係で Wi-fi が切られ、メインポストとの通信ができなくなる。

エ) 灌水制御のためのエンジン遠隔操作機構を準備

- ・ 松岡畑: エンジンポンプによる灌水、座間味畑: モーターポンプ利用にほぼ決定。

- ・最近、干ばつ傾向で土壌水分が相当下がってきているので、灌水開始を急ぐ。
- ・雨量データを 10 分単位で（ほぼリアルタイム）集計。

(Q&A)

ア) 自動灌水テスト

- * 時期についてはエンジンを持っていき 3 月から整備したい。
- * スイッチも自動 ON、OFF か？
まずはスイッチの ON・OFF を通知し、人手をスマホのスイッチを操作。
スイッチング情報は計測したサブポスト土壌水分データ。
遠隔 ON・OFF はできるようにし、農家でも琉大からでもできる。
- * 散水量の把握
吸い上げ量を計測可能。
過去に散布した量が分かれば農家が助かる。
デジタル水量計は約 30 万円。
南大東全体での灌漑量の配分なども考えていくのか？
管理システムが必要になるので、今後取り組む必要があるだろう。

3) 琉大 1 (光合成・センシング・灌水)

ア) 作物研の修了生 (タイからの留学生) の TJ 博士グループと南大東調査を行った。

- ・アグリサポートと意見交換、タイでスマート農業普及のため日本での情報を収集。
コスト運営、微気象ポスト、光合成測定、自動操縦トラクタなどの意見交換・視察。
- ・タイグループと琉大での意見交換。
- ・ゆがふ製糖訪問、品取システムの見学。
- ・株出管理推進大会参加 (南部キビ協主催)。タイでは株出管理は重視されていない。

イ) 生育調査圃場へのセンサ類の設置。

- ・大気からの入射光と群落からの反射光を測定する分光反射率センサを設置し、NDVI、PRI の測定が可能になった。水分情報との関係を見ていく予定。

ウ) 灌水試験実施予定圃場の視察

- ・当初予定していた城間畑はポンプが大きくて送水量の詳細な試験に利用困難なため、新たに座間味畑と松岡畑を灌漑試験地として視察。
- ・灌水のオン・オフでは pF=3.0 および降水量-蒸発散がマイナスになったら農家にアラームを出す方式に設定して実験する。

エ) 過去の気象データの解析

- ・基準蒸発散量にサトウキビの作物係数を掛けるように改善。
=>サトウキビ蒸発散量の算出。成長の段階に応じて作物係数を変化させる。
- ・降水量、水収支を毎月の旬 (上旬、中旬、下旬) ごとに分析した。
梅雨末期が水収支の最小になるので 6 月下旬のデータも重要 (夏場)。
夏場の水収支と単収の相関を確認した。
- ・多年度で比較すると台風の影響で相関が低いが、台風の被害年を省くと相関がかなり高くなり、梅雨終わりの水収支が重要であることを示した。

(Q&A)

ア) 灌水アラート (スイッチング情報)

- * NDVI、PRI の推定値を利用するなら入力の手入力はなくなる。
それならば、マニュアルを用意する必要がある。
あとは日射量データから出力する方法も考えている。
分光反射率センサは、上向き下向きセンサを NDVI、PRI 用それぞれ 1 セットずつ (計 4) 設置し、入射角度などを式に代入すると出力される。

イ) ドローンの NDVI 推定値との照合

- * 携帯型も利用してキャリブレーションを行い、他の圃場に拡張したい。
価格は 1 台 7 万円程度。
- * 測定データは 2 週間の測定値がある。

4) NPO 亜熱帯 (赤地)

ア) バガス散布作業データの解析

- ・撒いている時間よりバガス堆積場から散布圃場までの移動時間の方が長い。
- ・堆積場にあるバガスはかなりの量があったが一日ではけた。
- ・重さは測っていないが一回当たり 2.5t で何往復したかで計算できる。
- ・アグリサポート以外の圃場でも散布している。

(Q&A)

ア) バガス散布のサトウキビへの効果は？

*営農支援システムの作業名に「バガス運搬」の項目があるので、GIS を使って散布畑わかれば比較ができる。

「工場→堆積場→畑」の作業経路を追跡して散布圃場を特定できる。

フィルターケーキとトラッシュの散布についても同様に行える。

5) 琉大2 (ドローン・モバイル NIR)

ア) ドローンモニタリング

- ・メイチュウ被害を受けた株のドローン画像による判別可否を検討
通常よりかなり低い高度で撮影したが虫害株の判別は難しかった。
茎数や雑草は判別可能。
今後はさらに接近して撮影、また日射なども考慮する。
- ・新機種を購入、次回より早速使用開始する

イ) モバイル NIR

- ・持ちにくいので改造を依頼したが未解決。
- ・測定エラーをリアルタイムでチェックできる。
通信は Bluetooth で、アンドロイドでは正常に通信できない問題がある。
メーカーに Windows 用のアプリをつくってもらっている。

(Q&A)

ア) ドローンの周波数

*Wi-Fi と同じく 2.4GHz 相互干渉し通信が途絶えることがある。

ドローン飛行中にエンジンポンプの遠隔操作の可否を試してみる。

6) ユニバーサルブレーンシステム

- ・モバイル NIR 連携機能試験。
- ・GIS ベース営農支援システム機能改修、試験。
- ・GPS 位置情報機能プロトタイププログラム作成、試験。
- ・圃場調査データ取り込み。
- ・経営分析関連データの整理、検証。

閉会のあいさつ (川満)

