

UFSMA 令和3年第4回例会議事録

【概要】

令和3年度の例会をこれまで3回実施し、各コンソの取り組みと、南大東などでのスマート農業の普及について意見交換を行ってきた。予算がない中での活動であったが、技術開発などについては期待以上の成果をあげることができた。一方、コロナの影響が続いているため、現地での活動は大きな制約を受け、農家に対する普及啓発には大きな課題が残った。微気象観測システムのメンテナンスの課題を中心に検討を行ったが、場所も離れていることもあって隔靴搔痒の感が否めない。例会は3回で終わる予定であったが、UFSMA IIの応募内容の確認も含めて、年度末ぎりぎりのタイミングで開催することになった。

- 日時：令和4年3月22日（火） 14：30－17：30
- 場所：琉球大学農学部 仮設プレハブ校舎101室+オンライン会議
- 議題：

1. R4 UFSMA IIの概要について
2. 令和3年度各コンソの活動のまとめ
 - 2-1 エーディエス
 - 2-2 ユニバーサルブレーションシステム
 - 2-3 NPO 亜熱帯バイオマス（赤地）
 - 2-4（1） 琉大（作物）
 - 2-4（2） 琉大（農産）
 - 2-5 NPO 亜熱帯バイオマス（赤嶺・上野）
3. 令和3年度活動総括
4. 令和4年度の活動その他
5. その他

○参加者：

琉球大学農学部	川満芳信、光岡宗士、渡邊健太、マイ、新里良章
NPO 亜熱帯バイオマス研究センター	上野正実、赤地徹（オンライン）、赤嶺了正
エーディエス	後藤秀樹・池田剛（オンライン）
ユニバーサルブレーションシステム	銘苺幸夫
農研機構	相原貴之

- 配付資料：南大東スマート農業プロジェクト（UFSMA）令和3年度第4回例会資料

【内 容】

開会のあいさつ（川満）

沖縄のコロナはなかなか終息しないが、このコンソーシアム令和3年度の活動は、期待以上に活発にできたと評価している。3月初めに南大東を訪問したが、収穫たけなわで収穫開始の遅れや雨の影響で5月の連休辺りまで収穫が続くと予想されている。干ばつの影響などで減収が心配されていたが、予想以上の成績がでそうである。令和3年度はみんな手弁当で頑張ってきたが、UFSMA IIが是非、採択されることを祈りたい。

議 事

1. R4 UFSMA IIの概要について（上野）

- ・令和4年度公募のスマート農業産地形成プロジェクトに、UFSMA Iのコンソメンバーを中心に応募して、3/22現在、審査結果の発表待ちの状態。今日はプロジェクトの内容を簡単に確認しておきたい。
- ・UFSMA Iにおいて不十分であった「生育情報の高度利用」、および、プロジェクト実施で明らかになったスマート農業普及における課題の解決を図る必要がある。
- ・そこでUFSMA IIでは、導入したスマート農業技術で収集される膨大なデータ、および、それ以前より蓄積された膨大なサトウキビ関連データを一元管理し、ビッグデータ・AI解析によって高度活用することを課題とする。
- ・そのために、UFSMA Iで改良した「GISベース営農支援システム」を多くのユーザー向けにバージョンアップし、情報のシェアリングを図ることによって産地機能の強化を図る。
- ・スマート農業技術による株出の増収技術の実証、農業機械のシェアリング、UFSMA Iで得られた諸課題の解決などに取り組む。地域全体の生産力を向上させるには株出の増収が不可欠。
- ・実証内容は大きく3課題で構成。①情報による産地モデルの機能強化・スマート化、②スマート栽培管理技術の実証、③緑の食糧戦略およびSDGsの実現を施行する新たなスマート産地の形成。
- ・株出でほとんど春植と単収が変わらない。要因としては、低単収株の更新がきちんとなされていない、株出管理作業の遅れなどがある。連動して、植付けの遅れもマイナス要因である。
- ・品取データの有効活用や作業用ドローン（フェロモンチューブ散布）の開発、ビッグデータ・AI解析などに力を入れていく。

2. 令和3年度 各コンソの活動のまとめ

2-1 エーディエス

- ・（南大東）微気象ポストの継続利用。エンジンポンプ遠隔制御システムは城間南畑の灌水試験で2021年9～11月頃まで利用。
- ・（南風原）沖縄県「さとうきびスマート農業技術体系モデル検証事業」におけるハルスクラウド微気象ポストの利用。現在は停止中であるが、R4年度も事業や場所を変えて継続利用の予定。
- ・（長崎県壱岐市）太陽エネルギーを水素エネルギーに変換して陸上養殖場で利用する事業に参加しており、年末に微気象ポストを設置して、現在、順調に稼働中。

- ・水素利用システムの入出力変動を調節するための EMS（エネルギーマネジメントシステム）においても激しく変動する日射エネルギーを利用するため、0.5 秒周期で日射量を計測するセンサーを新たに導入。
- ・話は変わるが、最近エモテットと呼ばれるコンピュータウイルスがまん延しているので要注意。
- ・壱岐の微気象ポスト稼働の様子をライブで報告。

Q) 今年に入って S3 だけ雨が多いがこのデータは合っているか。

A) 現地を確認しないと何とも言えないところがある。

2-2 ユニバーサルブレードシステム

- ・アグリサポートの営農支援システムから経営データ整理用にデータの取得を行った。一時、データ転送に問題がでていたが、何とか取得できた。
- ・農研機構の依頼におうじて、プロジェクト期間における経営データの提供を行った。
- ・沖縄県 ISCO 事業における Windows PC 版「位置情報モニタリングシステム」開発の進捗状況を報告。宮古島や宮城島における GNSS 自動操舵農機の作業軌跡を記録した。国土地理院提供の地図（航空写真）は古すぎて使えない可能性あり。
- ・アンドロイド端末によって作業軌跡や面積など様々な情報を取得できるようになった。
- ・宮古島でハーベスタ自動操舵収穫を行った際の作業軌跡モニタリングおよび作用風景・自動操舵風景の動画。自動操舵中はかなり細かくハンドルが動いていた。また、レバーをかなり忙しく動かすオペレータの様子も観察され、自動操舵を使えば相当な負担軽減につながることを示した。ハーベスタのオペレータも最初は乗り気ではなかったが、自動操舵の効果を理解できたようだ。

2-3 NPO 亜熱帯バイオマス（赤地）

- ・GNSS 自動操舵システムにおいて測位が不安定となる要因として、補足衛星数の不足、基線長の長さなどの直接的要因と、作業機の体勢、圃場の状態といった間接的要因がある。

Q) 準天頂衛星システム（みちびき QZSS）の利用によってこの問題を解決できないか？

→みちびき QZSS からの信号を受信できるアンテナを用いて、自動操舵システムの安定化を図ることはある程度可能であろう。

- ・CHC 社のアンテナはすべての衛星に対応しており、みちびきをサポートする唯一の自動操舵システム。衛星の番号もわかり、どの衛星を使用するかを選択できる。これを取り付けた農機を用いて GNSS 精度確認試験をうるま市で行った。
- ・GPS を単独で用いると走行時、静止時ともに精度が低下する傾向が見られた。一方、最も高精度だった組み合わせは走行時、静止時ともに GPS+QZSS（みちびき）であり、QZSS 補完サービスの有用性が示された。
- ・RTK 補正信号の配信方法としては、①移動基地局+デジタル無線配信方式、②固定基地局+デジタル無線方式、③固定基地局+インターネット配信方式がある。
- ・VRS 方式とは国土地理院や民間サービス業者が設置した電子基準点の情報をもとに移動局近傍に仮想基準点を設けて補正情報をインターネット回線で配信する方法。
- ・ネットワーク型 RTK の利用も可能。「ichimill」はソフトバンクの提供する RTK-GNSS 測位システム。全国 3,300 カ所以上に独自の基準点を設置し、通信にはソフトバンクのモバイルネットワークを活用。月々 1,200 円で利用が可能。

Q) 今回初めて出てきた「基線長」は移動局—基地局間の直線距離を指すが、基線長がどのくらいであれば自動操舵が問題なく使用できるのか？南大東のような小さい面積を対象とする場合は問題ないのか？

→10 km までなら問題ないという情報がある。時間帯によっても変わる。くみき玉城氏によると、30 km くらいまでなら問題なく使用可能であるが、それを超えると誤差が大きくなるようだ。

2-4 (1) 琉球大学 (渡邊・川満)

Q) 今年と去年で雨の降り方に大きな違いが見られた。去年は S5 の雨量が多かったが今年に入ってから S3 が多い。本当にデータはあっているのか？

→画像データから確認すればわかるのではないかな？

→雨量が 50 mm 近くとなっていた 2 日のデータを見ると、2/18 の方は画像データから見てもおそらく正しい。2/21 は 1 分間で 10 mm 以上というありえない量が降っているのでおそらく間違い。

・南大東で今年度別予算で行っていた灌漑試験が終了。仮茎長、光合成、ドローン熱画像などいろいろなデータを取ったが、灌漑の効果がはっきりと表れている。

しかし、1 月末に収量調査のため大東島を訪れたときにはすでに城間畑の刈り取りが終了していた。そのため、最終生育調査データから収量を推定。また、大東糖業から頂いた搬入データから甘蔗糖度、トラッシュ率を推定。

・単収は、節水灌漑区で 0.5 t、灌漑区で 1.8 t の増収となった。以前の調査では灌漑による低糖度が懸念されていたが、収穫時の品質に大きな差は見られなかった。このように今期は灌漑によってかなりの増収が達成された。

・同様の内容で令和 2 年度に実施した灌漑試験では処理区間に差が見られなかった。これは水収支によって説明が付き、試験期間中、適度な降雨があったため、サトウキビにほとんど水ストレスがかからなかったためであると考えられる。

・地中灌漑試験は今期琉球大学で、来期は金川さんの圃場を借りて行う予定。地表点滴灌漑との比較を行う。

Q) ドライブレコーダのデータなどを利用することによって、今ある情報からハーベスタの収穫位置特に伴走車の交代位置を把握することはできないか？

→トラックに GPS を取り付けるか、運転手に首から GPS をぶら下げてもらえば可能。

2-4 (2) モバイル NIR・ドローンモニタリング (琉大：光岡・マイ)

・糖度の測定において、従来法（旋光計）に代わって据え置き型の近赤計を使用してきた。今後はモバイル近赤計、さらにドローンを用いて簡便、迅速、非破壊で糖度測定を行いたい。その基礎試験として南大東の 3 圃場においてモバイル近赤計とマルチスペクトルカメラ付きドローンの両方を用いてデータを取得した。

・モバイル近赤計の Po1 値とドローン画像から算出した植生指数（GNDVI、CIgreen、RVI、NDVI、Cirededge、SPRIb）との関係性をみたところ、概ね負の相関で、特に NDVI と SPRIb との関係性が強かった。

・タイでも同様の試験を実施しているが、向こうは収穫前でもサトウキビが直立しているのに対して、沖縄では台風などによって大きく倒伏している。そのせいか、タイのデータの方がきれいな結果がでてくる。

- ・この結果は現在、論文化して投稿中。

2-5 NP0 亜熱帯バイオマス利用研究センター) 上野)

- ・令和2年度の琉大でのポット試験（水ストレス、塩ストレス）生育調査データ、令和3年度城間南畑灌漑試験生育調査データ、同琉大地中灌漑試験生育調査データ・収量調査データ、同大農ファーム生育調査データ、および、沖縄県製糖工場別生育調査データの仮茎長（茎長）データのロジスティック解析を行った。
- ・ストレスのかかっていないサトウキビに関してはかなりきれいにロジスティック曲線にフィットする。干ばつなどのストレスがかかると明らかにおかしい位置に点がプロットされる。灌漑の効果が良くわかる。
- ・場合によっては最初の調査を早く（7月以前）行わないと解析精度が低下することがある。
- ・大東島の初期成育時期における茎数は、ビレットプランタ植付けのためか、他の地域よりかなり多い。
- ・沖縄県内のいずれの地域、年度においても茎長はロジスティック曲線に高精度でフィットするが、生育後半でも高い成長を維持する場合には茎長の最大値が大きくなる傾向がある。

2-6 琉球大学（新里）

- ・牽引型作業機の利用、減耕起植付や食力的早期株出管理によって受託組織の経営安定化を図る研究を行っている。
- ・減耕起植付を行えば植付前の作業が少なくなり、植付時期に余裕が出て、燃料消費量も抑えられる。
- ・けん引型作業機を中心とした体系ではPTO駆動型体系と比較し、作業時間、燃料消費量ともに大幅に削減。UFSMA IIが採択されれば、南大東島において実施する予定。
- ・株出トラッシュマルチ栽培により、通常行う株出し管理を省略し、施肥や農薬散布、補植のみを行う。

3. 令和3年度活動総括

- ・UFSMA I 終了後の令和3年度の南大東島における活動は、コンソの各メンバーが手弁当で機器類のメンテ、データ配信、データ解析などに取り組んだ。
- ・スマート農業技術の開発・課題開発のために、沖縄 IT イノベーション戦略センター「IT活用ビジネスモデル・テストベッド構築支援事業」、alic「砂糖関係研究委託調査」、沖縄県「さとうきびスマート農業技術体系モデル検証事業」によってスマート農業プロジェクトに関する活動を継続した。
- ・alic「砂糖類・でん粉情報」、新農林社「機械化農業」、農林水産・食品産業技術振興協会「JATAFF ジャーナル」などの機関誌に多数記事を投稿。
- ・令和3年3月16日に沖縄本土復帰50周年に因んだ「強い沖縄経済構築」に関して農業部門で西銘大臣のヒアリングを受けた。
- ・その他、機器類の利用継続・メンテナンス、ホームページUFSMAの運用など。

4. 令和4年度の活動その他

- ・UFSMA IIの審査結果待ちであるが、それとは別に、令和4年度の活動計画を立てた。
- ・例会の継続（年4回程度）。

- ・研究会や勉強会などの開催。
- ・各コンソの活動の継続。
- ・新規スマート農業プロジェクト（UFSMA II）の結果待ち。

5. 相原 P0 のコメント

- ・R4 年度事業の結果はまだ出ていない。近日中に報告される予定。実証から実装へがコンセプトになっている。
- ・微気象ポストのメンテナンス代をどうするか。
- ・徳之島は今年度県の予算を活用して事業を継続。KSAS を利用して各種データの結びつけを強化した。クボタ、NEC と新たなスマート農業実証実験を開始した。徳之島ではオペレータ不足が本当に深刻化しており、他作目の生産者や島外へも人手を要請する必要がある。



