

UFSMA 令和3年第2回例会議事録

【概要】

コロナの感染者数が減少する中で、今年度第2回目の例会を開催することができた。

今回は、

ア) プロジェクト終了後の各コンソの活動、特に、新規事業への取り組み、導入機器類の継続利用と機器のメンテナンス、普及活動、
および

イ) 今後の活動内容、特に、次年度の計画等、
を中心に報告と議論を行った。

各コンソとも活発な活動を継続しており、新たな展開が見られる。プロジェクト期間中やその後取得したデータの解析も進んでいる。一方、機器類のメンテナンスについては本質的な課題が残っていることを確認し、対策を検討中。いくつかの案の中から実施可能なものについて取り組んでいく必要がある。普及活動については、コロナの影響で農家を対象にした講演会などを自由に開催できない難点はあるが、レポート作成など、いくつかの方法で取り組んでいる。

○ 日時：令和3年10月15日（金） 14：00－17：30

○ 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. 各コンソの活動報告（7月～10月中旬）
 - 1-1 くみき（今回は資料のみ）
 - 1-2 NPO 亜熱帯バイオマス（赤地）
 - 1-3 ユニバーサルブレーションシステム
 - 1-5 エーディエス
 - 1-6（1） 琉大（作物）
 - 1-6（2） 琉大（農産）
 - 1-7 NPO 亜熱帯バイオマス（赤嶺・上野）
2. 今後の活動
3. 徳之島の事例
4. 今後の活動その他

○参加者：

琉球大学農学部	川満芳信、平良英三、光岡宗士、渡邊健太
NPO 亜熱帯バイオマス研究センター	上野正実、赤地徹、赤嶺了正 東江均（オンライン）
エーディエス	後藤秀樹、池田剛
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
南大東島生産農家	金川均
沖縄総合事務局	上原幸、川田純平

○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2回例会資料

【内 容】

開会のあいさつ（川満）

コロナの感染者数が減少し、南大東島にもわたりやすくなってきて喜んでいる。今月（10月）初めに調査に行ってきたが、9月から干ばつが続き、その影響で生育は昨年よりはかなり遅れていた。今年は昨年から開始した灌水試験の成果が期待できそうである。プロジェクトが終了し、予算のない中で皆さんには手弁当で頑張ってもらっており、感謝しています。今日の皆さんからの発表が楽しみである。とは言え、メンテナンスの問題は微気象観測システムを中心に影響が現れており、何とかしなければいけないことを痛感している。皆さんのアイデアを期待したい。

議 事

1. 各コンソの報告書の内容等について

1-1 くみき

今回は本業務多忙で資料のみの参加。

1-2 GNSS 自動操舵作業データ解析（NPO 亜熱帯バイオマス：赤地）

- ・7月以降行ったこととしては自動操舵システムおよびドライブレコーダデータの回収、RTK-GNSS 測位の安定性や精度の再検証、自動操舵システム測位安定化、精度向上に向けた情報収集など。
 - ・RMS 値を使うと地点の測位精度を表現できる。RMS は 10Hz。詳細は不明であるが走行中に移動平均を取っているのではないかと思われる。ここに示した株出管理作業の圃場では、斜面を下る方向では問題ないが登り方向の時に RMS 値が大きくなる傾向がある。また、防風林に近い側で RMS 値が大きくなる傾向がある。城間畑でも同様に防風林の近くで RMS 値の増大が見られたがそれでもメーカー保証値の 3.5cm 以内を保っていた。
 - ・新盛さんの話では GPS を使って坂道を上がりながら面積を測るとずれてしまうので同じ畑を 3 周くらい回って測っているとのこと。
 - ・今年度は別のコンソーシアムの一員として、沖縄 IT イノベーション戦略センター「IT 農業実装に向けた関連技術の開発と実証」、沖縄県「スマート農業技術体系モデル検証事業」にも参画している。
- (C) トプコンへ問い合わせしてみたが、RMS 値の計算式は企業秘密ということだった。

1-3 GIS ベース営農支援システム他（ユニバーサルブレンシステム：銘苺）

- ・令和 2 年度の経営データの提出については、南大東からのデータ転送がたびたび途絶したり、WAGRI への接続で手間取ったが一応完了した。
- ・最近南大東島のネットワーク通信が非常に悪くなっている。携帯電話回線の通信データ量が増えている可能性あり。2022 年 9 月にはフレッツ光の光回線がつながる予定なので状況がかなり改善されるのではないか。
- ・OCN 側のシステム提供が終了となるため、2022 年 2 月で大東糖業のインターネット接続ができなくなる。9 月完成予定の光回線の敷設も進んでいるが、大東糖業でモバイルルーターを購入していただければ UBS 側からのメンテナンスも可能になる。

- ・微気象ポストと固定基地局のメンテナンス費用がかかっている。現地の人に担当してもらえよう村役場やキビ協と話を進める準備をしている。受益農家にも少しの出費は当然としてお金を出してもらえよう意識を変えていかなければいけない。

(C) 微気象観測システムのメンテナンス費も負担してもらおう方が効率的ではないか。

- ・自動操舵システムからの運行軌跡データ取得システムのプロトタイプが完成。自動操舵システムで生成されるデータ量が大きいので普通のパソコンではすぐにパンクしてしまう。ハードディスクも一週間でいっぱいになるので取得データの選択および管理技術の確立が必要。
- ・宮古島で実施した実証試験では自動操舵したトラクタやドローンの運行軌跡の取得を行った。速度や時間、緯度、経度、高度など全てのデータを取れる。さらに、作業面積の算出までは可能になった。システム側で時々、原点チェックを行っているのか、緯経度ゼロ点（アフリカの赤道）を記録している。

1-4 微気象データ収集システム（エーディエス：池田）

- ・微気象観測システム商品化の一環として、ハルサービューのパンフレットをイラストや写真付きでわかりやすいものを作成した。
- ・「株式会社流通研究所」が主体となって行っている沖縄県農林水産部「スマート農業技術体系モデル検証事業」において、ゆがふ製糖（ゆがふ農場）が南風原町で管理しているサトウキビ圃場に微気象観測システム一式を設置。ハルスマポストの中の持ち運び可能な簡易型がベースとなっている。
- ・alic 予算で8月末～9月頭にかけて南大東島を訪問。遠隔灌水装置（エンジンポンプ）の復旧や微気象ポストのメンテナンスを行った。
- ・これらの中でS7～S9の簡易ポストはどうしてもバッテリーの劣化が早い。
- ・S3、S5に遠隔電源開閉装置を装着。これによって通信可能な状態では遠隔からの電源ボタンのオンオフが可能になった。ダメな時は新盛さんをお願いしてやってもらう。
- ・通信状況が悪かったS4はアンテナの位置をずらしてから、かなり改善された。

1-5 生育情報の収集・解析

(1) 光合成・生理解析（琉大：渡邊）

- ・alicの委託調査プロジェクトで行っている南大東島の灌水試験について主に報告。
- ・灌水開始がやや遅れて8月になったが、その後島は干ばつ傾向となり、これまで計8回の灌水を行った。エーディエスの池田さんに依頼してエンジンポンプの遠隔オンオフシステムを復旧してもらった。
- ・水収支の計算はこれまで不足水量を基に行っていたが、基準蒸発散量に水ストレス係数をかけた調整済み蒸発散量 ($ET_{c\ adj}$) を用いることでより現場の状況に則した計算が可能となった。
- ・南大東島では城間畑では7月中旬と8月中旬以降9月を中心に大きな干ばつが見られた。灌水区では $ET_{c\ adj}$ が大きく増加し、水ストレスによる生育障害が回避されたことがわかった。その結果、光合成速度は無灌水区と比べて有意に高くなり、仮茎長も50cm以上高くなった。
- ・8月末に撮影したドローン熱画像でも水ストレスによる無灌水区での葉温上昇が確認され、熱画像中のR値およびG値の増加が見られた。

(C) 通常の点滴灌漑ではチューブの敷設・回収といった労力が必要。こういった点も含め、地中灌漑の有効性を示していくといいのでは。

- (C) 長期間チューブを埋設すると目のところに根や土が詰まって水が出なくなってしまう。くみきが不織布を巻き付ける装置を持っている。不織布を施すと、土、根の侵入を防げるほか、水が布を伝って均等に分散するという効果もある。

1-6 生育調査など (NPO 亜熱帯バイオマス利用研究センター：上野)

- ・沖縄県スマート農業検証事業に関連して南城市大里の大農ファーム圃場にて生育調査等を実施。全茎式プランタとビレットプランタ両方で植え付けを行った畑を調査。全茎式プランタの自動操舵は南大東島では行ったことがなかったので貴重なデータになる。高圧線に近い部分でRTKモードが解除される時があった。
- ・欠株調査および生育調査も実施。欠株距離率と欠株率の間には高い正の相関関係。ドローンを用いた欠株把握の可能性についてはもう少し検討が必要。全茎式プランタで植え付けた方（畑の下側）で欠株率が高い。
- ・琉大農学部で行っている地中灌漑試験における生育調査の実施。
- ・宮古島で自動操舵植付試験・ドローン散布試験なども行っている。
- ・積算温度、蒸発散量を等を時間変数（仮想時間）としてサトウキビ生育のロジスティック解析を行った。生育データとして大東糖業（株）で実施している収量予測のための生育調査データ（14年分）およびUFSMAプロジェクトで実施した生育調査の仮茎長データ（2年分）を用いた。どちらの場合も精度よくフィッティングすることがわかった。
- ・同じく、収量の早期予測に関するロジスティック解析を実施。生育初期の調査データより最終仮茎長を予測できる可能性があることを示した。

1-5 生育情報の収集・解析

(2) モバイルNIR・(3) ドローンモニタリング (琉大：平良)

- ・モバイルNIRおよびドローンによる糖度推定を継続して実施。タイではNDVIと糖度の間に高い負の相関関係があることが確認されているが、本研究では明瞭な関係性は得られていない。同一時刻・同一地点でない場合、相関は変動する傾向がある。
- ・熱画像については、コントラスト強調画像から影部を除くと温度の推定精度が増す。現在は別の要因でモバイルNIR、ドローン共に不具合あり。

2. プロジェクト終了後の活動について

1) スマート農業技術開発事業

コンソのメンバーが実施もしくは参加中のプロジェクトは次の通り。

- (1) 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」、ユニバーサルブレーションシステム、くみき、赤地他
- (2) alic調査事業：「気象データ解析に基づくサトウキビスマート灌漑技術の構築」、琉球大学農学部他
- (3) 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」、NPO 亜熱帯バイオマス利用研究センター他

2) スマート農業普及・広報活動

- (1) alic「砂糖類・でん粉情報」への投稿（2編発行済み）
- (2) ホームページ「UFSMA」の継続と記事アップ
- (3) 新農林社「機械化農業」への投稿、12月発行予定

- (4) 「JATAFF ジャーナル」への投稿（12月9日締め切り）
- (5) スマート農業普及・講演：日本熱帯農業学会公開シンポジウム「サトウキビ・熱帯果樹栽培におけるビッグデータのデジタル化と活用」、琉球大学、11月13・14日予定
- (6) 沖縄県スマート農業技術の普及促進セミナー「さとうきび×スマート農業技術」、南城市役所、11月16日予定
- (7) 農業・工業原料生産と光技術研究会「サトウキビのバイオマス生産・利用、それを支えるスマート農業」、9月28日（火） オンライン開催

3. 徳之島チームの活動の紹介（相原元 P0）：

KSAS およびドローンセンシングを主体としたサトウキビ生産者情報、生育情報の一元化など徳之島でのスマート農業の取り組みについて紹介。徳之島全圃場全作物のKSAS登録を行い、島全体の作業の受委託を目指す。

4. 今後および令和4年度の活動について

- (1) 令和4年度の関連予算について（沖縄総合事務局農林水産部：上原）
食料・農林水産業の生産性の向上と持続性の確立をイノベーションで両立させていくという「みどりの食料システム戦略」や「スマート農業実証事業」など令和4年度の概算要求の概要について説明。
- (2) 今後の活動
 - ◎ 例会の継続（年4回程度）
研究会・勉強会・情報交換会的な機能を強める
 - ◎ 機器類の利用継続・メンテナンス・体制強化
 - ◎ 経営データの集計・提出
アグリおよびユニバーサルブレーンシステム
 - ◎ データ整理・分析の継続、新規データ取得
 - ◎ 論文等の作成（学術論文、解説その他）
 - ◎ スマート農業新規事業への申請
 - ◎ 普及・啓発・広報活動
南大東島・その他でのシンポ開催
沖農研・機械化委員会
スマート農業のカリキュラム検討
 - ◎ ホームページ“UFSMA”の継続・充実
e-ラーニングの作成

むすび他

プロジェクト終了後も活発な活動が継続されていることは大変心強い。南大東島でこのスマート農業技術を完成させることが、島および沖縄のさとうきび農業の振興につながる。今日の内容を早めに現地で説明して欲しい（金川）。