

UFSMA 令和2年9月例会議事録（案）

【概要】

今年にはコロナに振り回され、プロジェクトの進捗に様々な支障がでていたが、幸いなことに、沖縄県独自の緊急事態宣言中も沖縄県内のコンソメンバーは南大東島での現地活動を継続できた。これによって、アウトリーチ活動以外は何とか計画通りに進んでいる。今回の重大案件は、9/5・6における大型台風10号の襲来である。今年には、まれな豊作年であった昨年度以上にさとうきびの生育が良好で、農家の期待も大きかったが、約20%（対平年比）・3億円以上の被害となった。塩害も甚大で降雨次第では被害がさらに拡大することが懸念されている。コロナと台風で再認識できたのは導入機器・システム類のメンテナンスの重要性であり、プロジェクト終了に向け、その体制構築を急ぎたい。また、各課題で進展が見られたので、最終報告書および中間検討会に向けて取りまとめを進めたい。

○ 日時：令和2年9月25日（金） 15：00－18：45

○ 場所：琉球大学農学部 仮設プレハブ校舎101室

○ 議題：

1. 実証事業の進捗報告、課題、今後の計画について
 - 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ションシステム
2. 令和2年度実証活動に関する意見交換
 - 1) 中間報告会プレゼン資料について
 - 2) 現地検討会および推進会議について
 - 3) プロジェクト終了後のメンテナンス体制の構築に向けて
 - 4) アウトリーチ活動その他について
3. その他

*今回は、時間の都合によって、これまで時間不足で十分な検討ができなかった2の議題から取り上げ、順番を大きく変更した。

○参加者：

琉球大学	川満芳信、平良英三、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
株式会社くみき	比嘉清和
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（PO）	相原貴之

○配付資料：南大東スマート農業プロジェクト（UFSMA）2020_9月例会資料
南大東スマート農業プロジェクト（UFSMA）2020_8月例会資料
参考資料

【内 容】

開会のあいさつ

台風による甚大な被害はあったが、雨は定期的に降っている。台風の影響もあり、調査が困難になってきている。光合成測定も現在ストップしている。

議 事

2. 令和2年度実証活動に関する意見交換

- ・毎回のことであるが、プロジェクトの進捗を確認し、併せて実証成果目標の確認を行った。コロナ下ではあるが、新たな進捗もあった。また、台風10号襲来前に微気象観測機器類の退避および通過後の被害調査を行った。

2-1 中間検討会プレゼン資料等について

- ・10/13の畑作体系中間検討会用に作成するプレゼン資料は10/5が締め切り。これとは別に、10/2までに農水省に提出する資料を作成する必要がある。
- ・さらに総合事務局農水部が農水省より指定されているアグリサポートへのインタビューの支援を実施する予定。インタビューの候補日は10/19-20または10/20-21。インタビュー動画だけでなく、実証農機の稼働状態等の動画も求められているようである（これまで撮りためた動画を使えるか確認するが、あまり心配する必要はない）。
- ・農水省のインタビューは実際の生産者、アグリサポートの誰かが受けることになる。コンソメンバーに加え、相原P0もその際には同行予定。
- ・中間検討会用プレゼン資料については後で示すが、いくつかのコンソメンバーで作成してもらったスライドを活用・編集。
- ・灌漑システムのスライドもプレゼンに入れる。農家がスマートフォン上でpF値を確認しながら遠隔でスイッチを押す場合の時間と労力、そして水を慣行の作業に比べてどれだけ節約できるかという図を挿入する。加えてシステムそのものの図もスペースがあれば入れる。
- ・中間検討会のプレゼンは、発表時間が10分しかないのでスライドは6枚程度を目安に作成。ほかにもスライドを準備しておいて質疑応答時に使用。検討会はTeams使用によるオンライン方式であるので発表者は代表者一人の方がトラブルが起きなくて良い。

2-2 現地検討会および推進会議について

- ・今年も現地検討会を実施したいが、去年のように大勢の人を集める形式を行うのは難しい。現地の農家に詳しい説明を要することが少なくないので、何らかの形で実施する。集会自体が禁止されている訳ではないので、適切な対策をとって開催する。
- ・推進会議についても同様。

2-3 プロジェクト終了後のメンテナンス体制の構築に向けて

- ・プロジェクトの終了に向けて、導入機器・システムのメンテナンスをいかに行うかが大きな課題になりつつある。コロナに加えて今回の台風10号に影響もあって、現地でメンテナンスを行う体制作りが重要なことを改めて認識。
- ・そのために、メンテナンスと運用のマニュアル作成およびトレーニングについて準備を進めている。

- ・ホームページは来年度以降も残しておくべきか？
→急にやめるわけにもいかないので残す方向で考える。サーバー代、ドメイン代はそれほど高くはない。
- ・微気象ポストなど機械設備費を使っているものはプロジェクト終了後農研機構のものになるのか？
→データを出し続けていけば使用はそのままで問題ない。償却期間が終わるまではデータ提供する。
- ・微気象ポストに設置予定のカメラは予算に計上していたのか？そうであればデータを示さないといけない。
→来週中にはカメラを設置できるので画像データは提供できる。

2-4 アウトリーチ活動その他について

- ・国頭村安波で計画されているサトスマプロジェクト（JA 沖縄、ゆがふ製糖）との連携・支援を積極的に行う。10/7に国頭村安田で自動操舵植付けの実演会があるので参加したい。
- ・ホームページ UFSMA の活用は極めて重要。各メンバーでそれぞれの実証課題に関する記事を作成してもらおう。とくに新たに設置してある YouTube チャンネルの活用が効果的。UFSMA 動画シリーズを増やす。画像だけでなくナレーションを入れたい。
- ・GNSS 自動操舵機械化一貫作業体系の動画づくりを計画中
現在までドローンで撮りためた作業状況動画、地上撮影の動画、農機装着ドライブレコーダ画像を編集して作成。

相原 P0 のコメント

- ・中間検討会用プレゼン資料
発表時間が10分しかないのでスライドの枚数には注意のこと。
- ・農水省のインタビュー
九州農政局管内の水田作のインタビュー動画が農水省のホームページにアップされているので参考にして欲しい。
インタビューは生産者アグリサポートに総合事務局の農水部が行うので、コンソとしては特に行うことはないと思う。
これまで撮りためた動画等を向こうで編集してもらえるかどうか確認したい。
- ・メンテナンスについて
メンテナンスマニュアルを早めに作成して体制を整えることが重要。
- ・アウトリーチ活動について
集会が禁止されているわけではないので適切な対策を講じて実施。

1. 実証事業の進捗報告、課題、今後の計画について

1-1 くみき（比嘉）

- ・台風10号通過後、現地でGNSS 固定基地局の状態を確認。
K-1 と K-2 は正常に復旧できた。
K-3 はボックス内が浸水し、ケーブル類が水に浸かってしまった。このため、現在 K-3 は起動していない（しているが不安定で使えない）状態。結露が原因と思われるが、これから気温が下がって結露がひどくなるのでさらに注意が必要。
微気象ポストで同様の問題を抱えているエーディエス・池田さんと必要な情報を共有する。

- ・前回のトラブルで故障したアンテナはメーカーが無償で新しいものを提供してくれた。なお、ネット対応型（CHC 社製）アンテナで代用することもできた。
- ・来月の渡島時にドローンを使った尿素の葉面散布も行う予定。
2日くらいはこの作業にかかる予定。葉面散布試験の計画を立案する必要がある。琉大・NPOのメンバーも参加予定。
- ・去年、ドローンが墜落した城間畑のスポットの飛行は大丈夫か？
→衛星の受信状況は地形的に微妙な場所もあり、やってみるしかない。

1-2 NPO 亜熱帯（赤地）

- ・台風10号の影響が一段落した後、線引きで設定したABラインデータを後続の作業で利用するために、データの保管、移植、作業に関する実験を行った。
そのために、線引き、植付け、中耕、収穫の一連の作業を想定して実施。ただ、ハーベスタが不調で収穫に関しては試験できなかった。
線引きはベースとなるABラインデータを得る作業。これは株出まで入れると5年くらいは使うことになるので大事な基本データ。160cmの畝幅に3本を同時に引くため、作業幅は480cmとなる。
- ・南大東では線引き作業に同一個所を3回重複して行っているが、これはトラッキングエラーを少しでも小さくするためにアグリサポートが編み出した工夫。
- ・今回の試験では自動操舵4畦、手動操舵2畦を両方とも同じオペレータで実施した。
手動操舵の最後の一畦はオペレータが緊張していたため、スイッチを押し忘れて軌跡データは保存されていなかった。
- ・自動と手動では作業速度にそれほど違いはないが、手動では位置決めに必要な時間がかかるため、圃場作業効率には大きな違いが見られた。
- ・自動操舵では工程間の直線からのずれはほとんどないが、手動ではベテランが各ラインにスタート位置と終点に目印をつけても20cm近いずれが生じた。変動係数も大きい。
- ・自動操舵農機からのデータの抜き取り・保管・移植に関する一連の手順が確認できた意義は非常に大きい。
- ・走行軌跡データは各処理区で1、2本のみ。もっと増やせなかったのか？
→畦が長いので時間的にこれが精いっぱい多くのデータを取れなかった。当初は畦長50mくらいの畑で試験を行うつもりであったが、こちらは雨の影響で中止になってしまった。
- ・線引きを中心に自動と手動の比較を行ったが、線引き作業は大東独自の作業で、そもそも手動操舵では普通行わない作業であるが、これをどう評価？
→線引きは不要と思っていたが、整地後、土が柔らかい状態でけん引による植付けを行うと、圃場に凹凸がある場合などで直線植付けが不安定になる場合がある。線引きによって土が固められるので植付け時の走行が安定する効果がある。
- ・4回目の定点土壌硬度測定を実施した。6月測定時に比べて9月測定時には畝間の硬度が低下していた。直前の降雨との関係はなさそうだが、もう少し遡ってみないとわからないこともある。
→9月の土壌硬度が低下しているのは灌水の効果も大きいと思われる。中耕して灌水を始めてから土が柔らかいのは中を歩いて確認できた。これまでのデータも含めて降雨データあるいはpFデータの推移との関係を分析してみたい。

(台風10号被害報告および生育調査等報告)

時間の都合でこれらの報告は省略した。

1-3 エーディエス (池田)

- ・非常に強い台風10号の襲来で微気象ポストにかなりの被害がでることが懸念されたが、台風後の確認では全ポストほぼ無傷であった。太陽パネルや機器ボックスの位置を下げてポストを低重心にしたのが功を奏したと思われる。
- ・台風前にサブポストを退避させ、通過後に元の場所に戻した。このためサブポストも無事であった。ただし、S4のサブポストの土壌センサは、外から線が見えるようにしていたが以前の機械作業時に木端微塵になっていた。
- ・微気象ポストS2はもともと揺れが大きかったが、台風時にはかなり激しく揺れ、最大で40度ほどの傾きが観測された。台風時に大きく変動しているが原因は？
→上部のU字ロック固定部分のみ動いた可能性がある。ポストの架台そのものが傾いたわけではなく、支柱上端に取り付けたセンサが揺れたものと思われる。
- ・ATMOSセンサでは台風を中心接近時は風速が観測されなかった。雨量も記録されていない。もともと雨がなかったのか、横殴りの雨で記録されなかったのか、風速計と連動してエラーを生じたのか、原因は不明。今後、究明したい。
- ・一方、S1の雨量は気象台の雨量よりやや多めに記録されているが、これはセンサの検出方式の違いが影響したと考えられる。
- ・農家向けの微気象データ提供システムの改良を行い、各ポストの詳細情報やグラフ表示を加え、初期システムに比べて見やすく使いやすい形にできた。本来なら現地で農家の意見を聞きながら改修する予定であったが、コロナで現地入りできなかつたので当方で進めた。
- ・微気象ポスト(S1~S6)と農家向けの微気象データページのリンクは完全に行われている。100人くらいが同時に使っても問題ない。
加えて、S7-S9のデータも追加配信する準備は完了している。個別ポスト情報も徐々に充実してきている。
- ・微気象ポストS2~S6にWebカメラを装着する準備を進めている。カメラを装着するとシステムのOSに変更を加える必要がある。細かい設定でリモートでは行いにくいので、明日からの渡島時に終える予定である。S1のみプライバシーの観点から未設置。今回、倍率は固定。ポストに上って手で回せるので方向は誰でも調整が可能。
- ・台風後の回復の様子をカメラでとらえられないか？カメラでサトウキビの生長をモニタリングしたい。台風時のみ動画に変えて撮影することは可能か？
→JPEG画像として撮影しているのでつなぐとパラパラ漫画のようにできる。

1-4 (1) 琉球大学 (渡邊・川満)

- ・台風10号襲来の直前に微気象ポスト(S8-S12)撤収のために渡島し、以前から継続している光合成測定も行った。台風前の光合成は8月同様やや低い値がでている。
- ・台風後の農業用水水源の水質は、6月では低かった東側、南側の海岸沿いの貯水池がかなり高くなっていた。塩が飛んできて直接入ったのではなく、道路など流域内に落ちたものが雨水とともに流入してきた可能性もある。
- ・琉球大学で行っているポット試験では、各処理区の差をより明確にすることを狙って、水ストレスと塩ストレスの処理内容を変えた。各処理区の仮茎長への影響は顕著。

- ・気象データと大東糖業の収量データに基づいて、南大東島の水収支とサトウキビ成長・収量との関係に関する論文を執筆中。夏場の不足水量が増すと茎の伸びや単収が著しく低下する傾向を明らかにした。回帰式から収量予測を行ったところ、台風の被害率を考慮しても今期の生産量は8万トンを超すと予想された。
→大東糖業の速報では9万トン超え。
- ・論文で使わなくとも水収支の解析を作型別に出すことはできないか？特に大東では株出の割合が高いのでそこも考慮してほしい。
→フォームはすでにできているので作型別に出すのもそこまで時間はかからない。

1-4 (2) 琉球大学 (ドローン・モバイル NIR 関係) (平良・東江)

【モバイル NIR】

- ・広域の糖度予測にドローン画像による予測を考えているが、ドローンで撮れるのはあくまでも画像データなので、実用化にはまず実際の糖度測定が必要。しかし、実測は手間暇がかかるので、モバイル NIR を使って測定し、ドローン画像とつなげる仕組みを検討。
- ・これまで進めてきたモバイル NIR の改修は終了し、通信の問題は解決し、外観と重量はかなりコンパクト化できた。
- ・モバイル NIR からは糖度を推定するためのキャリブレーションを実施。新型モデルが到着してから、新しい検量モデル構築のため大東島と大学で簡単に試験を行った。推定精度については概ね良好な結果が得られたが、細部についてはさらなる改良が必要。品質取引で使用している卓上型 NIR の検量線との相関が確認できたので、両方で精度向上を図りたい。
- ・さとうきびの節ごとに Brix、糖度、純糖率を算出。純糖率は 75-85%まで一本の茎の中でも節によってだいぶ値が異なる。
- ・モバイル NIR を屋外で使うとバックグラウンドの太陽光の影響でスペクトルに乱れが見られる。その影響はかなり大きく、現在この信号除去に取り組んでいるがソフト処理だけでは非常に厳しい。屋外でもカバーをするとかなり抑えられる。

【ドローンモニタリング】

- ・台風通過後にドローンによる被害調査を行い、その1週間後の定期生育調査でもドローン画像を取得した。
- ・合成画像から倒伏率を算出したところ、台風前後で倒伏率はかなり大きくなっている。その1週間後には若干低下しているが、葉の回復等による影響と思われる。
- ・ドローンによる糖度予測値は台風後には大きくずれた値が出たが、これは葉が残っていないことと茎や土壌が露出したため。
- ・台風の被害調査にドローンを使えるのでは？
→バイオマスと NDVI 値から算出できるかもしれない。
サトウキビの高低差をドローンで求めることができれば、その変動の大きさが茎の倒伏や折損と関係しているので、被害率の推定に使えるのでは？
→圃場内のサトウキビの高低差は求められる。
倒伏率だけでなく茎の倒れている方向もわかるか？機械をどこから入れるか決める際などの重要な情報になる。
→多分わかると思うが、分析してみないと現段階では何とも言えない。

- ・島内の場所や周囲の地形・防風林等の有無によって台風被害の状況は大きく異なっている。また、同じ圃場内でも被害状況に差があることが確認できた。広域を短時間で見るにはドローンは大きな威力を発揮することがわかった。ドローンを使えば上から状態が一望できるのも一つのメリット。これまで収量や糖度の予測のための研究を重視した画像解析技術の開発に取り組んできた。これには、圃場写真の合成や撮影条件の考慮など、煩雑な解析を伴うので、今すぐに現場で活用できるレベルには達していない。一方、圃場の状態を迅速に把握するという現場で最も欲しい情報は、ドローンの動画を目視するだけで得られることが確認できた。研究上の解析はもちろん重要であるが、実用面での使用法をもう少し詰めて、両方で攻めていくのが重要。目視による判断の効果は大きく、将来的にはその部分をAIに担当させる方法も考えられる。

1-5 ユニバーサルブレーンシステム（銘苅）

- ・くみき、NP0、アグリと協力して、9/14-16に、線引き作業におけるGNSSデータの取得、保管、他農機への移設という一連の操作の連携を行った。NP0などから報告があったように、ハーベスタは故障のため動かせなかった。
- ・これによって、線引きで使用したABラインが後続の機械作業や異種機械で利用できることが実証できた。これまでは、線引き・植付け・中耕・・・の一連の作業において、異なる機械を使用するたびにABラインを新たに設定していた。すなわち、それぞれの作業で自動操舵を使ってはいたが、GNSS自動操舵ABラインは同一のものではなかった（もちろん最初の線引きABラインに非常に近いものではあるが）。最初のABラインデータを受け渡して後続の自動操舵作業に使用できることが確認できた。グラウンド西畑で行った試験ではラインの上をぴったり走ることを確認できた。ABラインデータをきちんと保管すれば、4-5年もしくは土地改良などを行うまで延々と使い続けることができる。
- ・今回は時間がタイトでできなかったが、まったく運転を行ったことがない人（未熟練オペレータ）にこのデータを渡して運転できるかどうかの効果を試してみたかった。
- ・ABラインデータに加えて、作業中の運行軌跡データを抜き出すことができれば、正確な作業面積の算出が可能にあり、受委託における作業料金の計算にも利用でき、非常に有益な情報として活用できる。
- ・軌跡データの保存忘れなどもあるため、操作マニュアルの作成とトレーニングの徹底が必要。ABラインデータや軌跡データに関する操作はオペレータに頼る作業が多く、オペレータによって習熟度にばらつきがあるため、この問題をどうするかがカギ。畑で作業を始めたら自動で記録が開始されるのがベストであるが、メーカーが対応するかどうかわからない。
ハーベスタの稼働中に収量を出すことはできないか？
→トップカッタとベースカッタの稼働率、トラッシュ率などをかけ合わせないといけないため難しい。品取室の情報があれば可能では。
- ・現在、南大東では圃場の合筆作業が進んでいる。圃場整備も進み物理的に圃場が大区画になっていることもあるが、一筆内における作型や品種の違いによる細かい管理は、マンパワー不足もあってデメリットが多いだけ。まとめても結局最終的なデータに大差はないことははっきりしている。

閉会

今日は久しぶりの集会形式の例会で、長時間にわたり有意義な議論ができた。これを元に残り期間を頑張って取り組んで行こう。



9月例会の様子



台風10号後の南大東島