

UFSMA 令和2年10月例会議事録

【概要】

畑作分野の中間検討会も終えて、今後のスケジュール等が見えてきたので、それらを受けて、成果報告書の作成およびプロジェクト終了後の提出書類の作成等について検討を行った。さらに、12月3・4日に予定している現地検討会について意見交換を行った。続いて、恒例の各コンソの進捗・課題に関する報告を行ってもらい、目標達成への見通しを検討した。さらに、今後の関連イベントその他についてアウトリーチ活動を中心に検討を行った。

○ 日時：令和2年10月27日（火） 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. 令和2年度実証活動に関する意見交換

1) 令和2年度成果報告書作成について

2) スマート農業の普及促進に向けた現地検討会（第2回推進会議）
（アウトリーチ活動も含めて）

2. 実証事業の進捗報告、課題、今後の計画について

GNSS 自動操舵 くみき
NPO 亜熱帯バイオマス

微気象観測システムとスマート灌水
エーディエス

生育情報の収集と解析
琉大作物グループ
琉大農産グループ
NPO 亜熱帯バイオマス（時間の関係で後回し）

GIS ベース営農支援システム
ユニバーサルブレーンシステム

3. 関連イベント他

1) 中間報告会報告・アグリビジネス創出フェア 2020

2) プロジェクト終了後の設備備品の扱いおよび運用・メンテナンス体制の構築

3) 推進会議について

4) アウトリーチ活動・その他について

○参加者：

琉球大学	川満芳信、光岡宗司、渡邊健太、（高橋）
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ンシステム	銘苺幸夫
農研機（P0）	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_10月例会資料

【内 容】

開会のあいさつ（川満）

今月の大きな成果として、気象ポストデータ配信システムの大きな改善があった。画像も見られるようになり、完成しつつある。また、琉大の方でもデータがかなりたまってきた。これらの本格活用によってスマート農業の本領を発揮する体制が整った。台風もあったが問題ないようで安心している。プロジェクトの残り期間が少なくなったが、所期の目標達成に向けて馬力アップしていきたい。

新メンバーの自己紹介（光岡）

10月から琉大に着任し、このコンソメンバーとして活動することになった光岡です。前にいた九州大学では主に機械の振動問題、安全性に関する研究に関わってきました。その他、脱穀後のもみとわらの選別の研究なども。このプロジェクトでは気象データ、作物の生育に関する時系列データにも興味がある。残りわずかであるが、プロジェクトがまとまるようできる範囲で協力したい。

議 事

1. 令和2年度実証活動に関する意見交換

1-1 令和2年度成果報告書の作成

- ・初年（昨年）度は1/10が提出期限であったが、今年度は2月下旬頃が期限となっている。
- ・各コンソ別に作成した今年度計画と実績について（様式1）現段階で書ける部分に関してはできるだけ進めておいてもらいたい。
- ・各コンソで様式2に関する担当課題をリストアップ・整理しておく。
「今年度」と指定があるもの以外はプロジェクト期間全体を通して成果をまとめる。
- ・経営分析データ（様式3）は銘苅さんをお願いする。
- ・生じた課題（様式4）およびアウトリーチ活動（様式5）は上野進行役が担当する。
- ・1月下旬から2月上旬に計画されている「成績検討会」（資料6）はコンソの推進会議に相当するものか、あるいは、中間検討会のように体系別に行うものか、確認が必要。
- ・いずれにしても成果報告書の提出はその後になる。

1-2 プロジェクト終了後における提出データ（経営データ）・申請書

【経営データ；様式1～4】

- ・今年度は生産者と農研機構で契約を締結しているが、次年度以降は生産者および代表機関・進行管理役所属機関と農研機構との間で締結。
- ・生産者が代表機関である場合は問題ないが、大学などが代表機関である場合、プロジェクト終了後はコンソがなくなり、予算もないがどうするのか。
=>このコンソーシアムに関してはUBSが通常業務としているので、そこに負担はかけるが、問題ない。
- ・キビとイネでは栽培体系が全く異なる。3月以降も収穫が継続することも多くデータ収集が必要となる場合もあるため、報告書提出時にはデータ整理ができていない。

【物品継続使用】

- ・機械の耐用年数が7年なら7年間データを提供する必要がある。
- ・プロジェクトで開発した気象観測アプリ等も農研機構に帰属することになるのか？
=>最初の契約書に知財の扱いについて書いてあったはずなので確認する。
- ・微気象ポスト6基はそれぞれ個別に出すのか、それともシステム全体として出すのか？
=>おそらく全部まとめた方がよい（要確認）。
- ・必要な手続きは12月末までとなっており時間がない。各コンソで10万円を超える物品について整理しておく。システムはまとめて申請した方が楽に扱える。
=>完全に独立したものでなければまとめることができる。
- ・4基のGNSS固定基地局はまとめるべきか？トラクタと基地局は別にして考えた方が良いか？
=>ひとまずまとめて出してみるが必要であれば後で分けて出す。
- ・微気象ポストは筐体とメインのセンサ以外は安い消耗品で構成。ソフトウェアなどの知財はどうするか？システム全体として申請するのか？
=>ハードとソフトは分けて考えた方がよい。
- ・UBSはソフトウェアも計上しているが、ADSは微気象ポスト関連しか出していない。知財については相原P0の方で確認してほしい。
- ・耐用年数以前に返却するときは減価償却費を考慮してお金を返すのが一般的。耐用年数の期間内に故障した場合も廃棄できない。修理は使用している人が費用を負担する。この辺はしっかり認識しておいた方がいいのでは。

1-3 プロジェクトの進捗確認

【GNSS】

- ・4箇所の固定基地局のうち1か所だけ台風の影響でまだ稼働していない。近いうちに修理したアンテナを取り付け再稼働の予定。
- ・RTKモードが不安定になる場所、時間帯、天候がある。これらの整理が必要。移動局が幕（崖）の近くにある場合や防風林の近くでは、衛星との通信状況が悪くなる。悪天候の時も悪い。固定基地局からの補正信号の受信については、固定基地局と地形等も絡めて考えていく。
- ・ハイクリアランス防除機の自動操舵を先日実施。今後、データ取得に向けた検討が必要。
- ・小型トラクタによる中耕作業を自動操舵ではまだ行っていないので夏植圃場で試したい。
- ・自動操舵線引きの面積、自動操舵利用回数・面積を把握したい。営農支援情報システムを使えば解析は可能か？
=>作業日報にオペレータが記載していたら問題ないが、自動か手動かの区別をきちんと記載してあるかどうか、確認が必要。
- ・自動操舵データの管理システムに関する検討。

【微気象ポスト及びスマート灌水】

- ・微気象ポストのメンテナンス体制構築に向け、マニュアル作成などの準備を行っている。
- ・モーターポンプ遠隔灌水試験について、遠隔灌水システムの構築は問題ないが、現地の電源の関係で電気工事が必要。担当者を確認してみる。

【ドローン】

- ・大型ドローンによる尿素的葉面散布試験を実施したが、生育への影響を見るまでの試験にはなっていない。

- ・フェロモンチューブ散布装置の開発は、11・12月に集中して試作と改良を行い、本番となる2月までに実現したい。フェロモンチューブは単位面積あたりにどの程度散布すればよいかなど基本的な情報も足りていない。今後進めながら検討していきたい。

1-4 現地検討会

- ・12/3-4開催の予定。新型コロナを考慮して、ミニシンポジウムという形でメインの生産者や関係者のみを呼んで行う形としたい。
- ・北陸農研の佐山さんに基調講演を行ってもらおう。個別講演はくみき、NPO 赤地、ADS 池田、琉大+くみき、UBS 銘苺に担当してもらおう。
- ・体験会やトレーニングという位置づけで行いたい。

2. 実証事業の進捗報告、課題、今後の計画について

2-1 くみき（比嘉）

- ・台風時の雨水の影響で故障していたアンテナをメーカーが無料保証してくれた。今回は外蓋の合わせ面にコーキングを施し、雨水の侵入を防ぐようにした。
- ・K-3局のトリプル受信機が故障しているため、現在メーカーへ送り修理を行ってもらっている。電源ボタンの不具合に修理費が約10万円かかる。次回の出張時に交換予定。
- ・アグリ作業で移動基地局を使うとRTKモードが安定しなかったため、K-2のアンテナをK-3（ファームポンド）に移したところ問題なく使えた。
- ・K-4基地局のボックス内も湿っていたので、次回乾燥剤などを置いてみる。
- ・さとうきび運搬トラックへのドライブレコーダの取付け、ハイクリアランス防除機の自動操舵、大型ドローンによる尿素葉面散布を実施。
- ・葉面散布時にドローンのオペレータは3人いたが大東に常駐しているのは誰か？
=>今回のメンバーの中には大東駐在者はいなかった。
- ・例えばK-3基地局を使って線引きした後にK-4基地局を使って自動操舵を使用とするとずれてしまうのではないかと？そうだとすると線引きに使った基地局も覚えておく必要がある。
=>選択した基地局が異なると誤差が出る。どの基地局を使ったかということも覚えておかないといけない。
- ・どの基地局を使うかで作業にずれが生じるということは線引きデータ受け渡し後別の基地局を使うことはできないということか？
=>おそらくずれる。そうするとデータの受け渡し自体が難しくなる。
=>ABラインは緯経度データになるので基本的にずれはしないのでは。
- ・その理屈なら移動局も同じ場所に置いて使用しないといけないのか？
=>途中で移動局を動かすとやはりずれる。受信機の方でベースの位置を決めなおす必要がある。
- ・2局K-1とK-2からの補正信号を同時に取り込めないか？
=>おそらく無理。
- ・固定基地局からの通信が不安定になるかどうかは移動基地局を車に積んで島内の基地局からの通信が不安定になりそうな場所を動いてみればわかるのではないかと？
=>それしか確認する方法はない。地図上でおおよその目途を立ててから調査するのがよい。

2-2 NPO 亜熱帯（赤地）

- ・採苗後の圃場を GNSS 自動操舵による心土破碎と株出管理作業の試験圃場として、手動と自動の比較試験を実施した。また、運搬トラック合計 10 台にドライブレコーダを設置した。
- ・成果取りまとめに向けて、これまで収集・解析した作業データの整理をした。データ取りまとめの考え方も少しまとまってきたので 11 月はその分析に当てたい。
- ・防除作業、小型トラクタの中耕は未実施なので今後行いたい。アグリからは小型トラクタの自動操舵は難しいと言われている。できないというデータも必要かもしれないので、いずれにせよ実施したい。
- ・12 月上旬に次の調査を行う予定。
総合管理機を使って株出し管理作業（株揃え、施肥、農薬散布）を同時に行う。
畝（植溝）切りの位置で作業の精度を評価できる。
- ・株出管理作業では、自動操舵の方が作業速度は速かったが、作業効率は低下した。これは自動操舵中に RTK モードが不安定になったことが要因。手動の方が工程間差の標準偏差が大きく作業精度は悪い。ベテランでもこのように大きな違いがでた。
作業時間の内訳の中で調整が占める割合が大きい。防風林の近くで RTK モードが不安定だとゼロ点合わせに時間がかかる。必ずしもゼロにしっかり合わせる必要はないので、今後この点を変更すれば作業効率も向上できる。
- ・自動操舵中に測位不安定や測位異常値が見られるが、トラッキングエラーは自動操舵でかなり小さくなる。農機の進行方向 Vehicle heading も自動操舵が小さい。このデータがあることには今回初めて気づいた。
- ・心土破碎作業は総合株出管理作業の後に行う。シャンクが 2 本がついていて、畝間に 35cm くらいの深さまで入る。土壌物理性の改善に行われる。
作業速度は手動操舵の方で良好であった。これは作業に牽引タイプを用いており、手動操舵ではドラフトコントロールやデプスコントロールを効かせて作業を行うが自動操舵では効き方が変わってくる可能性があるためと思われる。
- ・作業速度が遅いと逆に作業効率が上がってしまうことがある。
- ・以前は、使用に応じて脱着を繰り返していたが、今回、10 台のトラックにドライブレコーダを常設できた。製糖期のデータに期待。
- ・同じ畑で自動操舵を使った回数が一番多いのはどこの畑？
=>はじめ畑、城間南畑だと思われる。線引き、植付の次は収穫になってしまう。その他の作業には小型トラクタを使うことが多いので他にデータはないかもしれない。
- ・過去の自動操舵データはトータルで 300 くらいはあるが、圃場との突き合わせは緯経度で判断し、使えるもの、正しいものを手作業で選んでいかなければならない。

2-3 エーディエス（池田）

- ・10/21 に微気象データ配信システムの新バージョンを農家向けに公開した。これまでポスト位置を示す地図を表示していたが、この中に現在の降雨・風向情報を表示して視覚的にわかるようにした。また、S7-9 の情報も今週中に追加できる予定。
- ・前回から大きく変わったのが個別ポストの情報。カメラの画像データに加え、グラフには雨量、pF、温度、日射を記載。カメラは夜間モードもあるが暗すぎてはほとんど見えない。S1 のみは家の近くでプライバシーの問題がでる恐れと、ポート不足のため現在カメラは設置していない。カメラは手で向きを変えられる。

- ・ S7-9 サブポストではゼントラのデータをウフスマのクラウドにも送るように変更している。ゼントラの方は 10 分に 1 回記録するデータとっていたが実際には 1 分に 1 回取っており、10 分間のデータを平均して出力している可能性がある。
- ・ 最近、発生した雨量の誤検出の原因としては、漏斗部にごみや糞が詰まる、漏斗に付着した飛塩が溶出して雨滴の塩分濃度が高まる、雨滴出口のつまりによる水溢れが考えられる。いずれにせよこまめな清掃が必要不可欠。
- ・ 先週南大東ではまとまった雨が降った。それに伴い通信障害が起きている。S5 でデータの記録はされているが出力ができていない。順次サーバにデータをアップしていく。
- ・ 異常値が出たときには切り捨ててデータを非表示にするなどの対策が必要では？
=> 来年度以降、清掃がおろそかになって異常値が続くと誰も信用しなくなる可能性もある。一定値以上になると値を表示させないシステムなどを考える必要がある。
あるいは転倒マスも設置しておいて 2 台併用のシステムとする。
- ・ 異常値の検出方法として単一データだけをみると判断が難しい場合があるので、他データとの相関のずれから異常値を判断する方が確実では？
=> 他ポストのデータを使うとなると偏降りなど地点による違いもある。各センサー間との関係や同一システム上で相関の高いパラメータの有無について確認する。また、リアルタイムでできるかはわからないが、オフラインではじけるようにする。
- ・ 現在ドコモのアンテナを使用している S5 が一番不安定。アンテナの位置が少しでもずれるとデータが飛ばなくなる。
=> どこかに中継局をつくっては？
=> それはドコモにお願いしたい。

2-4 (1) 琉球大学 (渡邊・川満)

- ・ 簡易ポスト S7 を稼働させてからちょうど一年が経ち、データがかなり蓄積されてきた。
- ・ pF は最低値 2、最大値 4.3 くらいの間を降雨に左右されながら行き来している。春先に pF が上がり、土壌がかなり乾燥していたが、その後は定期的に雨が降り、4 を超えることはほとんどなかった。
- ・ 最近 3 週間近く雨が降っていなかったが、先週末に大きな降雨があり再び pF は 2 に戻った。
- ・ 琉球大学で行っている塩×水ストレスポット試験では先月より処理方法を変更した。その結果、水ストレスの影響は強く現れたが塩ストレス区では大きな変化は見られなかった。
- ・ 品種間差を見ると他の品種と比較して Ni28 の仮茎長が低く、Ni26 の生葉数が少なかった。仮茎長、生葉数と比べて SPAD 値はあまり影響を受けなかった。
- ・ 対照区と比較し、Ni26 では水ストレス、Ni27 では塩ストレスによる仮茎長の減少程度が小さかった。
- ・ ポット重量の変化から 5 か月間の日ごとの蒸散量を算出した。この蒸散量は葉面積による補正を行うことでハウスに設置した気象ポストから得られたデータを用いて高精度で直線回帰できた。
- ・ 日蒸散量と仮茎長の日伸長速度には正の相関関係があった。
- ・ 葉面積の補正には複数個体の平均値を用いているのか？

⇒今回は1ポットを対象に測定を行っている。この個体の葉面積が最大になったと考えられた時期の重量法と気象データからの蒸散量の関係を求め、それ以前の蒸散量を求める際は葉面積の減少率をかけあわせて求めた。

⇒別の方法として、光合成装置 LI-6800 を用いれば葉面積あたりの蒸散速度が求まる。その値に葉面積をかけ合わせれば1個体の瞬時の蒸散量が求まる。

2-4 (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】

- ・モバイルNIRは改良がほぼ終わって、検量モデルの予測精度も高まってきた。現在ではその堅牢化に取り組んでいる。
- ・ダーク信号を同時に取得することによって、従来見られたスペクトル信号の乱れを解消できた。
- ・最近、南大東でモバイルNIRを使用したところ、圃場や地点によっては予想に反して茎の上部でBrix、糖度が高くなる現象が見られた。普通は上部より下部の方が高い値になる。台風の被害を受け、回復のために茎に蓄積された糖が利用された可能性がある。

【ドローンモニタリング】

- ・ドローン空撮画像からサトウキビの倒伏率を算出した。台風によって倒伏率は大きく増加したがその後回復し、台風前と同等の値もしくはやや高い値を示した。画像より算出した倒伏率の意味についても検討する必要がある。
- ・ドローンによる糖度推定を行ったところ、9月に比べて10月の糖度が大きく低下している圃場があった。
- ・日暮れ時のサーモ画像を見ると、昼間の画像より、詳細な温度分布が読み取れそうである。

2-5 ユニバーサルブレーンシステム (銘苅)

- ・GIS 営農支援システムの開発 (機能改修)、モバイルNIR 通信機能試験、モバイルNIR コントロール用 Android 端末機能変更に伴うプログラム修正・試験、モバイルNIR 連携コントロール用 WindowsPC 側プログラムの改修・試験を継続している。
- ・微気象データ、GNSS 自動運行データ、Android 端末による圃場調査入力データ等のデータ取込み機能改修ならびテストを実施。
- ・GNSS 自動操舵 AB ラインデータ取得ならび圃場地図への反映方法調査・分析。
- ・Android 端末の圃場調査入力項目追加に伴うプログラム修正・試験。
- ・圃場調査データ、アグリサポート作業日報データ、GNSS 運行データ他のデータ取り込み。
- ・マスター情報整備。作業分類 (大項目) の整備。令和2年度野帳情報の整備。

2-6 NPO 亜熱帯バイオマス (上野)

- ・10月の調査では、儀間畑 (S3) が苗用に刈り取られて調査ができなくなってしまったので、15圃場となった。
- ・台風によって草丈が小さくなった部分もあり、仮茎長と草丈の関係の傾向が変わり、近似直線の傾きが急になった。

- ・台風後に葉数が増えても生葉層はほとんど変わらず、狭い範囲から複数の葉が扇状にでる傾向がみられた。さらに、出葉速度と消葉速度の関係を解析した。
- ・昨年度の生育との比較を行ったところ、台風はきたものの去年と大きく変わらず、減収は比較的小さいのではないかと考えられた。
- ・大東糖業、渡邊、平年値からの収量予測、どれも微妙に異なる結果となったがどれが正しいのか？
=>今期も豊作と考えられるが、雑草や稚茎の発生、茎の空洞化などいくつか懸念材料もある。
- ・新城間畑でのハイクリアランス農薬散布作業を自動操舵で行った。ブームスプレーヤーはこれ以上高くならないので現段階の高さが限界。アグリサポートとしてはもう1mくらい高いものを望んでいる。
- ・台風14号で大きな物理的被害は出なかったものの、塩害の影響が強くて、枯死葉の増加などが目立った。

3. 関連イベント他

1) 中間報告会報告およびアグリビジネス創出フェア2020

- ・畑作中間検討会は10/13に無事終了した。プレゼンをホームページにアップする予定。通信速度が遅く途中何度か障害が起きた。動画の再生などに支障が出た。
- ・アグリビジネス創出フェアのプレゼンは若手育成のアピールとして渡邊研究員が行う。現地の東京ビッグサイトまで行き発表する予定。

2) プロジェクト終了後の設備備品の扱いおよび運用・メンテナンス体制の構築

- ・GNSSシステムおよび微気象システムについてはマニュアルの作成を急ぎ、トレーニングを実施する。
- ・微気象システムはメンテナンスコストが発生するので、その見積もりを急ぐとともに、負担を含めて実施体制の構築を急ぐ。きび協あたりと話を詰める。

3) 推進会議について

- ・令和3年1月下旬から2月上旬に沖縄本島で実施予定。
- ・実施方式については今後詰める。

4) その他について

- ・今期製糖は年明け1/8に開始予定。1/7には、新設の前処理施設の試験稼働を行うために、城間畑の収穫を開始する予定と思われる。したがって、実質1/7開始とみて良い。
- ・収穫が1月から始まるので、12月後半には各圃場に設置したセンサ類を撤去した方が良い。
- ・12月中旬に季節工の第一陣が入ってくる。コロナ対策のためにそこから2週間は隔離生活に入る。

閉会

今期も豊作10万トンを超えるようにウフスマ・プロジェクトメンバーも頑張っていきたいと思います。



10月13日体系別中間検討会の様子



大型ドローンによる尿素的葉面散布試験の様子（10/19）



ハイクリアランスブームスプレーヤのGNSS自動操舵散布作業