

[成果情報名] ロボットトラクター利用によるロータリー耕の作業時間短縮と作業精度

[要約] 1.5ha 圃場（長辺 300m、短辺 50m）でのロボットトラクターを用いた無人機＋有人機による協調作業は、額縁部分の作業時間が 23.3%増加するが、圃場全体作業時間が 41.9%削減できる。また、ロボットトラクターによるロータリー耕の碎土精度は、有人トラクターでの手動操作と差はなく、横方向誤差は平均で 3.3cm、最大が 8.5cm である。

[キーワード] ロボットトラクター、協調作業、作業時間、作業精度

[担当] 長崎県農林技術開発センター・干拓営農研究部門、研究企画部門・研究企画室

[連絡先]（直通）0957-35-1272

[区分] 総合・営農（干拓）

[分類] 行政

[作成年度]2016 年度

[背景・ねらい]

農林業を取り巻く情勢は、農業従事者の減少や高齢化の進展、耕作放棄地の増加などによる生産基盤脆弱化への懸念等大きく変化している。そこで、大学、企業等が開発したロボット技術を全国に先駆けて実証し、省力効果や所得向上、製品の改善点等を明らかにすることで、本県農業に適したロボット技術で長崎型スマート農業を実現し「農業の稼ぐ力」の強化を図ることとする。

あらかじめ登録した圃場、作業機幅と走行方向などをタブレット上で入力後、そのデータをロボットトラクター本体に転送し、その後、GPS アンテナによって位置を自動で確認しながら作業することが、ロボットトラクターの基本的機能である。

まずは、ロボットトラクター利用によるロータリー耕の作業時間短縮効果と作業精度について調査する。

[成果の内容と特徴]

1. ロボットトラクターを用いた自動作業のロータリー耕は、有人トラクターでの手動操作によるロータリー耕と作業後の土塊径分布には差はない（表 1）。
2. ロータリー耕作の走行精度は横方向誤差の平均が 3.3cm、最大で 8.5cm である（表 2）。
3. 無人機＋有人機による協調作業区における額縁部分の作業時間は 53 分 56 秒で、有人機単独作業区の 43 分 39 秒に比べ 23.6%（10 分 17 秒）増加する。
4. 1.5ha 圃場（長辺 300m、短辺 50m）のロータリー耕作において、無人機＋有人機による協調作業区の圃場作業時間は 1 時間 48 分 46 秒で、有人機単独作業区の 3 時間 7 分 5 秒に比べ 41.9%（1 時間 18 分 19 秒）削減できる（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. ロボットトラクターによる作業は、有人操作による作業に比べて、安全面を考慮して額縁面積が大きくなるように設定される。
2. 安全面を考慮して、無人機＋有人機による協調作業での実証である。
3. ロボットトラクターの発売時期、価格は未定である。
4. 安全性確保に関する国によるガイドラインは作成中である。

[具体的データ]

表1 土塊径別重量割合

ロータリー耕うん後の土塊径 (mm)	ロボットトラクター (自動作業) (%)	有人機 (手動作業) (%)
25mm <	47.1	51.3
20mm ~ 25mm	14.1	9.2
10mm ~ 20mm	17.2	16.4
< 10mm	21.5	23.1
合計	100	100

砕土精度調査条件

- ・調査場所： 諫早中央干拓地 (灰色低地土)
- ・調査年月日： 2016年3月2日
- ・使用した作業機： ニプロ EXR2410V、作業幅 2.4m、4 枚刃
- ・ロータリー回転数： 1,000rpm
- ・土壌含水率： 31%
- ・試験前土壌硬度 (山中式硬度計)：
深さ 5cm=21mm、10cm=19mm、20cm=15mm、30cm=13mm
- ・調査項目： 土塊径別重量 (ロータリー耕後、任意 3ヶ所から土壌を採取。)

表2 ロボットトラクターによるロータリー耕作時の走行精度

	平均 (cm)	最大変異 (cm)
横方向誤差	3.3	8.5

走行精度調査条件

- ・調査場所： 諫早湾中央干拓地
- ・調査年月日： 2017年2月8日
- ・走行速度： 3km/時
- ・測定機器： メーカー TOPCON
機種 PS-103AS

表3 作業時間結果

	無人機+有人機 協調作業区	有人機単独作業区
圃場面積	1.5ha (=50m×300m)	1.5ha (=50m×300m)
ロータリー作業幅	無人機2.4m、有人機2.6m	2.4m
圃場作業時間	1時間48分46秒	3時間7分5秒
うち額縁部分作業時間	53分56秒	43分39秒
試験実施日：2015年7月29日	無人機馬力：115PS	有人機馬力：115PS
試験場所：諫早湾中央干拓地内圃場	有人機馬力：108PS	



[その他]

研究課題名：ロボット技術導入実証事業 (大規模導入実証)

予算区分：国庫

研究期間：2015～2016年度

研究担当者：織田 拓、土井謙児、神田茂生、横山和寿 (ヤンマー)、白藤大貴 (ヤンマー)

既発表論文等：なし