

# ロボットトラクターの実証体制

長崎県スマート農業実証協議会  
ロボットトラクターコンソーシアム

長崎県【中核機関】  
ヤンマー株式会社  
ヤンマーアグリジャパン株式会社  
諫早湾干拓環境保全型農業推進協議会

## 実証検討委員会

北海道大学  
平成諫早湾干拓土地改良区  
長崎県農業振興公社  
九州沖縄農業研究センター

事業費：50,205千円  
(うち国庫42,790千円)

実証試験協力、  
検証を依頼

## 成果目標

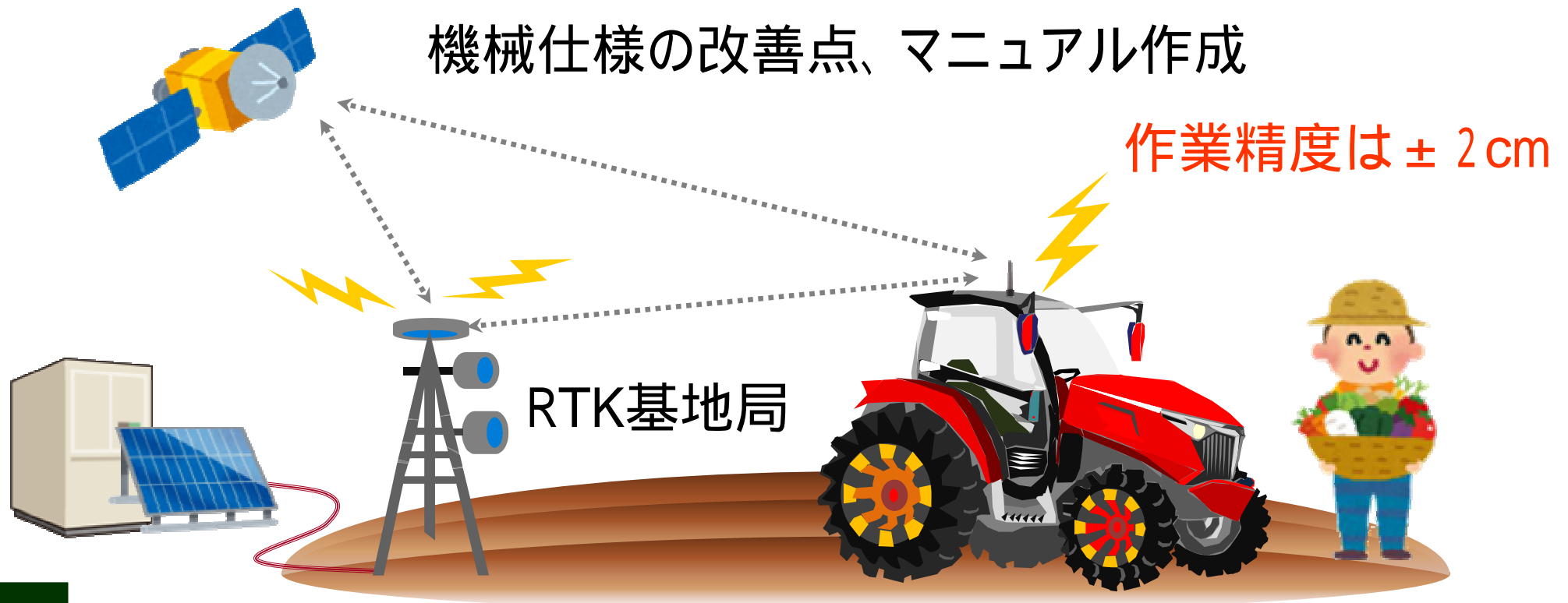
耕うん等作業時間の  
50%削減

## 実証試験計画

たまねぎ	キャベツ	飼料作物
ロータリー	ロータリー	プラウ後、ハロー

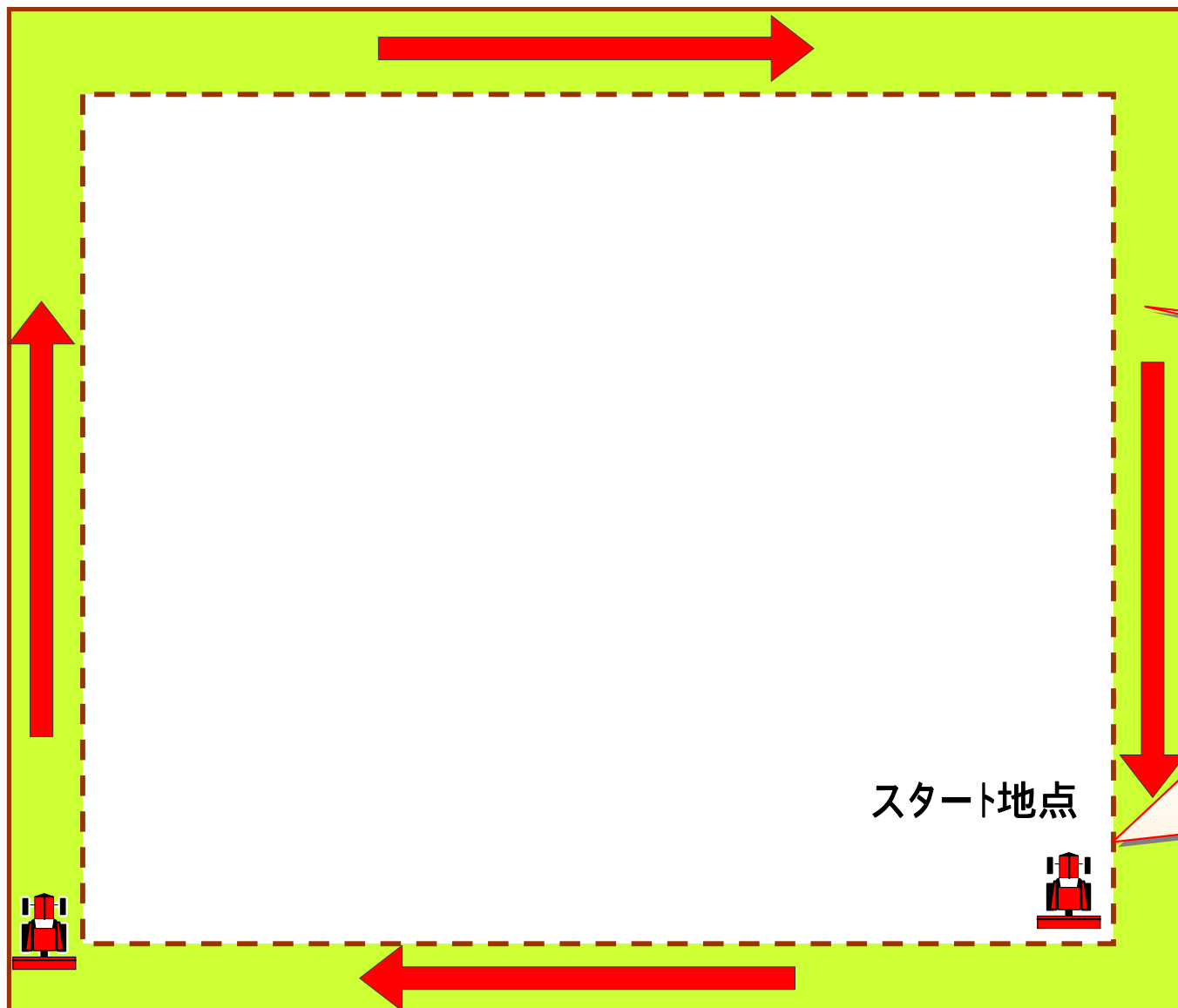
# ロボットトラクターの事業概要

- トラクター : ヤンマーYT5113(113ps)
- アタッチ : ロータリー、プラウ、バーチカルハロー
- 試験品目 : たまねぎ、キャベツ、飼料作物
- 試験内容 : 2台併走作業(無人作業 + 有人作業) ほか
- 検討項目 : 省力化程度、経営的評価、安全対策、機械仕様の改善点、マニュアル作成



# ロボットトラクター使用前の設定作業

## 試験圃場



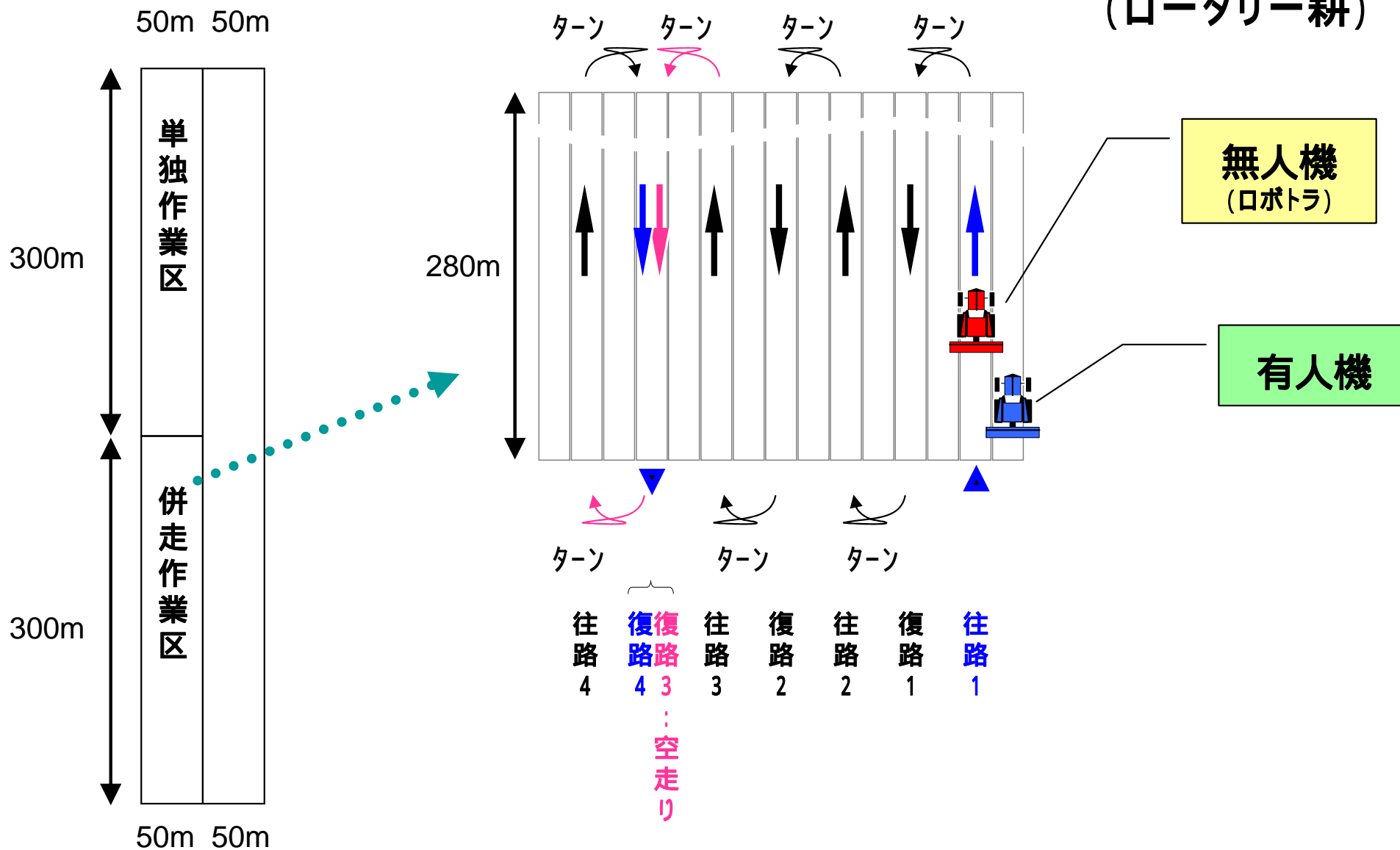
【ほ場登録】  
格納場所から作業を行うほ場に移動させる

【ほ場登録】  
有人作業では場内縁部を1周走行し、位置情報を登録する。

【スタート地点へ移動】  
有人での操作により設定されたスタート地点までロボットトラクターを移動させる。

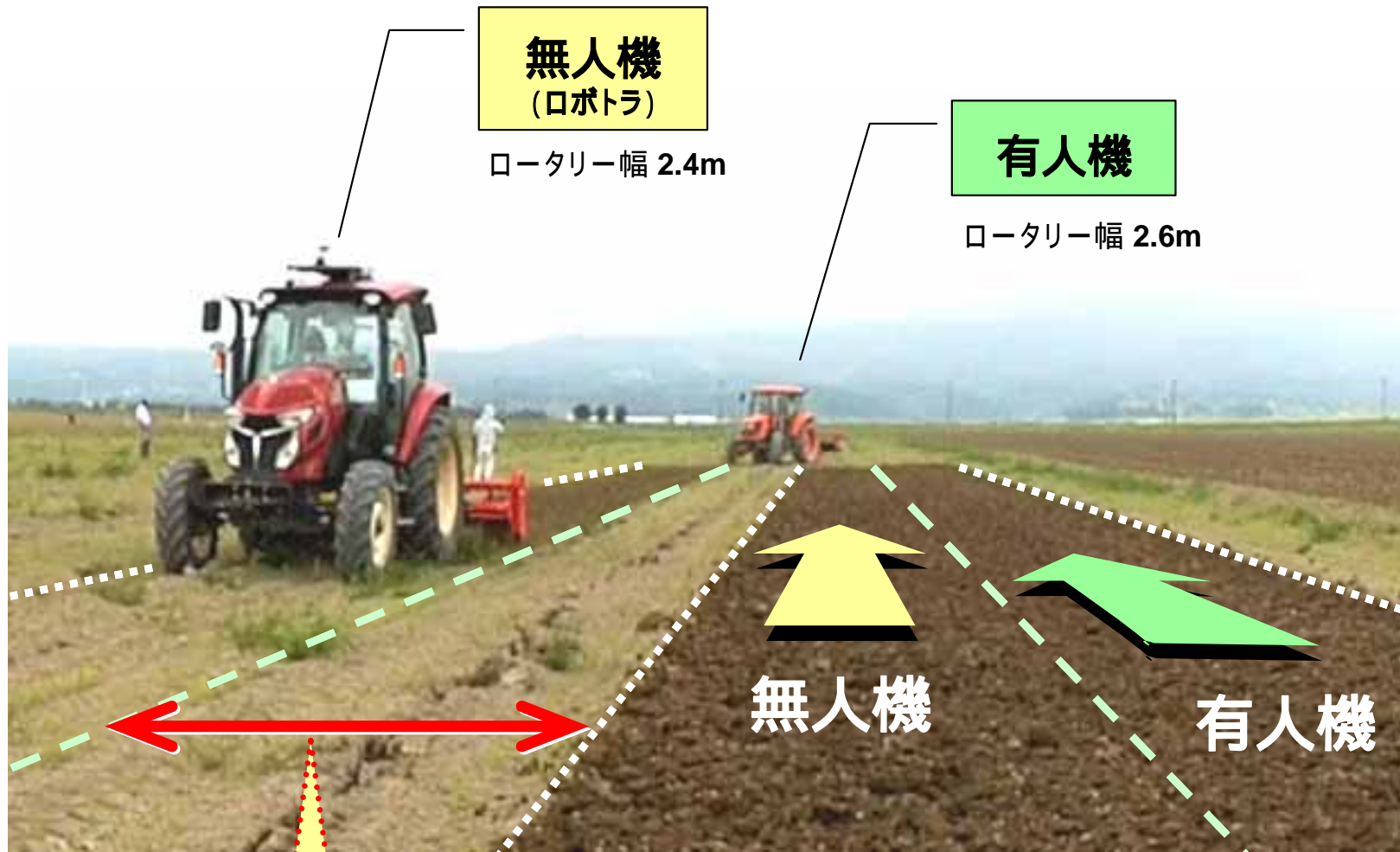
# 無人機(ロボトラ) + 有人機 併走作業区

(ロータリー耕)



上図のターン、往路、復路の表記は、無人機(ロボトラ)のもの。

# 無人機(ロボトラ) + 有人機 併走作業区



無人機  
(ロボトラ)

ロータリー幅 2.4m

有人機

ロータリー幅 2.6m

無人機

有人機

1往復目  
の復路

2.4m空けるように無人機の経路を設定。  
(有人機のロータリー幅2.6mよりも 20cm狭い)

1往復目  
の往路

# ロボトラの耕うん跡 (蛇行がほとんどない)



# 有人機単独作業区

(ロータリー耕, ロボトラを搭乗者が操作)

有人作業  
(ロボトラ)

ロータリー幅 2.4m



1往復目  
の往路

1往復目  
の復路

# 有人作業による耕うん跡 (蛇行している)





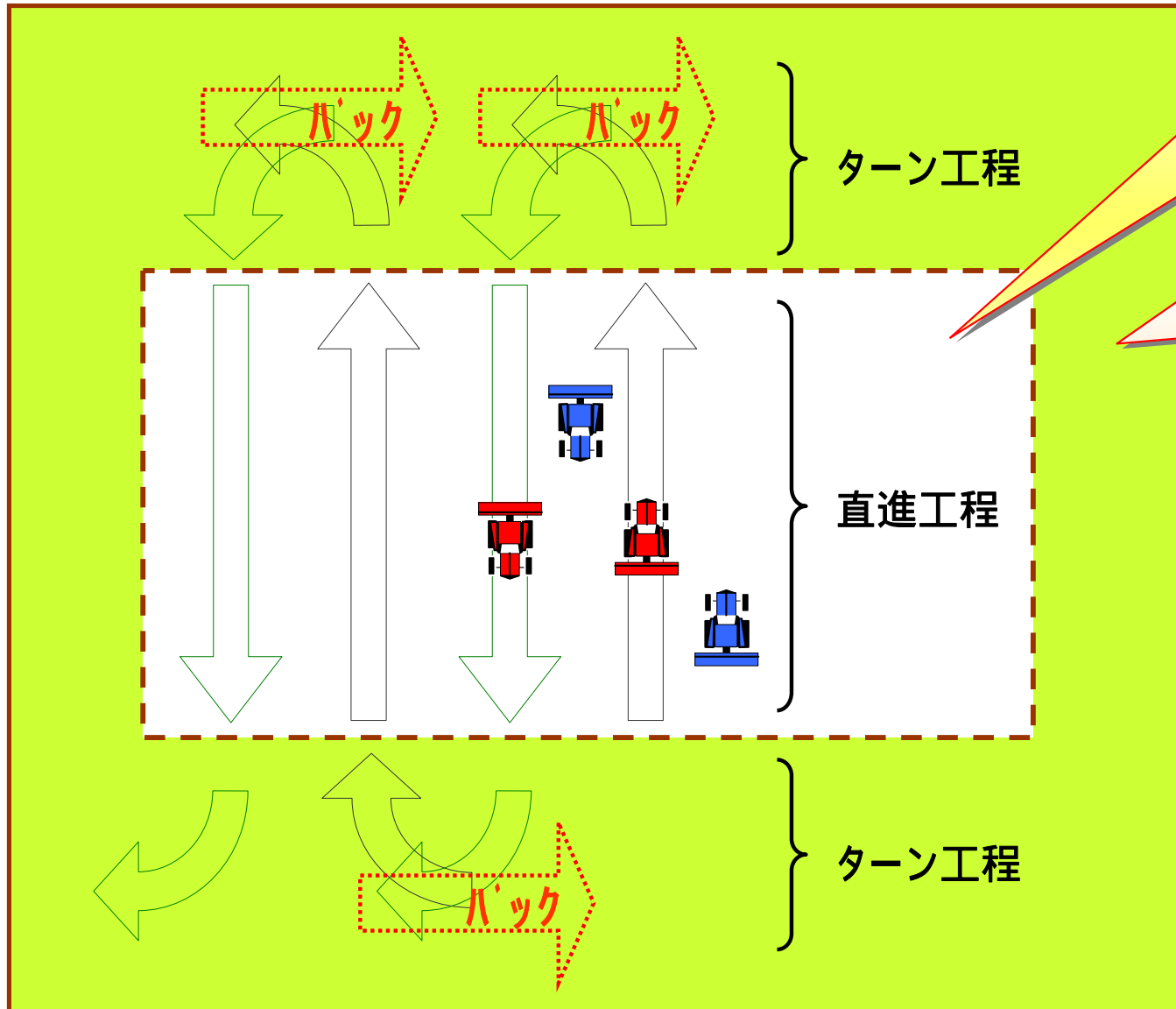
# 併走試験区と単独作業区の比較

各試験区の面積：1.5ha(50m × 300m)

	無人機(ドローン) + 有人機 併走作業区	有人機単独作業区 (慣行区)
作業時間比較 (ロータリー耕のみの 時間比較)	1時間49分 <b>慣行区に比べ約42%の時間短縮</b> ( 直進速度は両区同じ値に揃えて比較 )	3時間7分
併走作業と慣行 作業の相違点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・額縁の面積が慣行区よりも大きくなる</li> <li>・額縁は1台で有人作業。 (無人作業できない。)</li> <li>・無人機の空走りが発生した(片道)。 (上記時間を含む。圃場条件では発生なし)・<b>圃場登録等の作業が別途必要。</b> (登録は初回のみ周縁を走行し登録)</li> <li>・圃場外でのトラクターの移動に2人必要</li> <li>・安全対策に関する規制(基準) (国段階で検討中の安全性がドローン(案)等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・真っ直ぐ耕うんするには別途ガイダンスシステム等必要。</li> </ul>

# 無人機(ロボトラ) + 有人機 併走作業区

## 試験圃場



### 【直進行程部分】

オペレーター1人で2台並走ができ、作業時間の短縮ができた。  
(無人機 + 有人機)

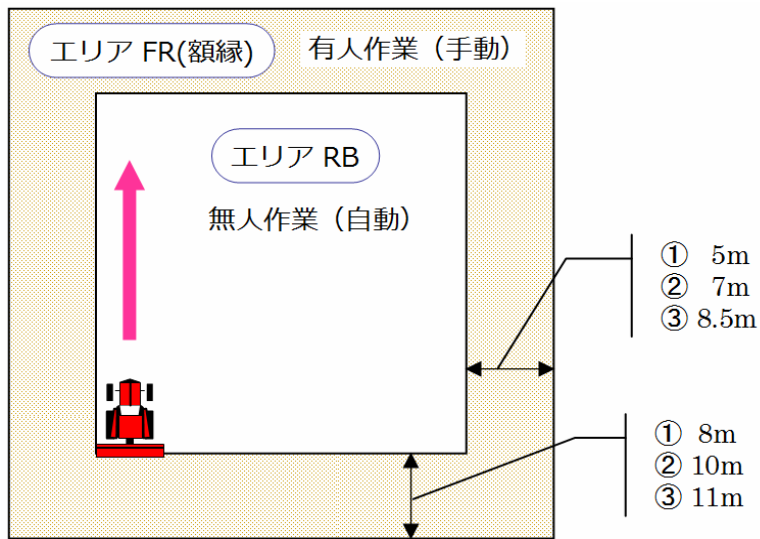
### 【額縁部分】

現状では有人機での作業が必要。

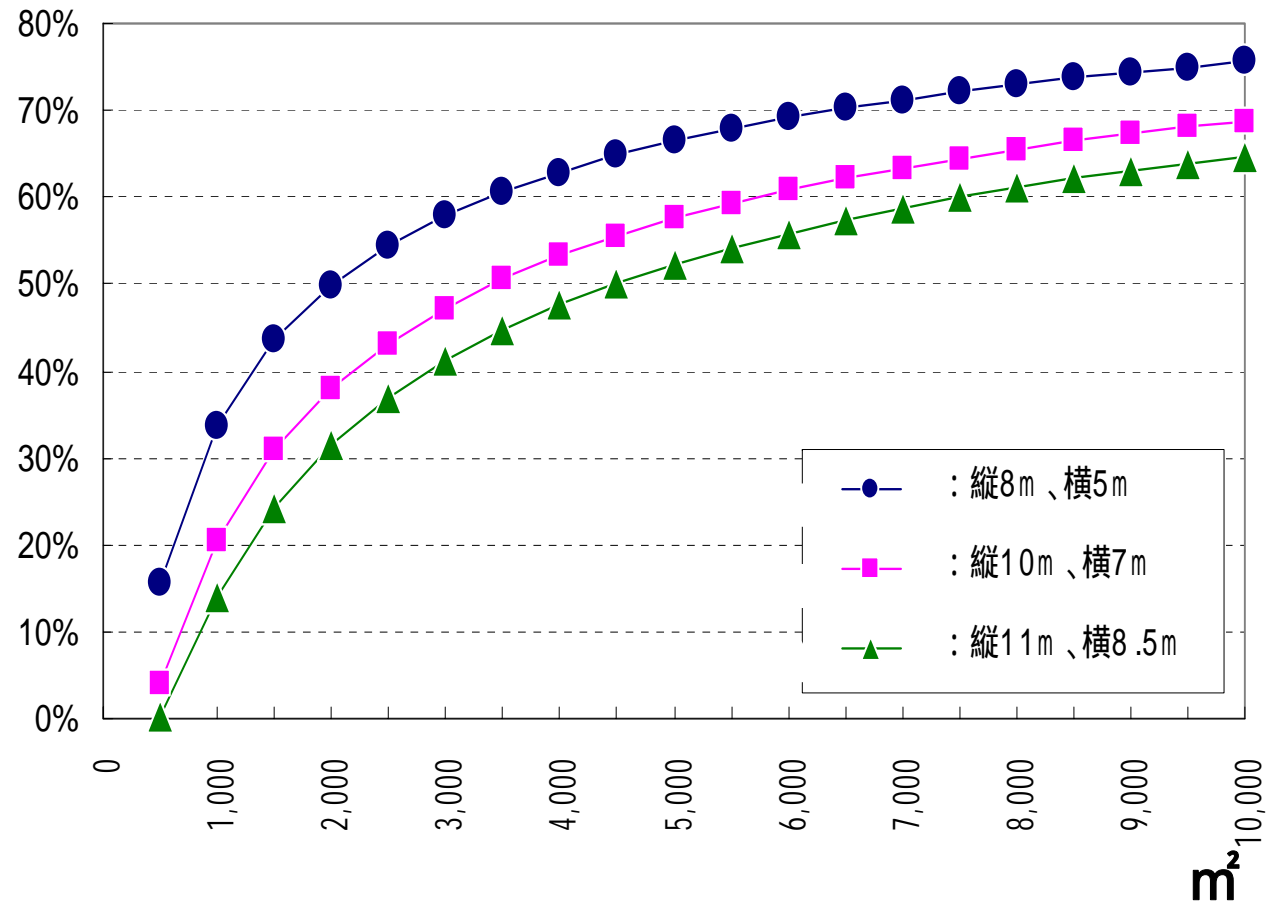
## 作業効率化への課題

- 無人トラクターの額縁対応
- 額縁部分の面積割合縮減
- 無人機作業の安全管理と作業管理の手法確立
- 畝飛ばし耕の検討
- 無人トラクターの台数増

# ロボットトラクタによる自動作業可能面積割合 (正方形圃場)



ロボットトラクタによる自動作業可能部分と額縁部分(正方形圃場)



ロボットトラクターによる作業面積割合

# 安全性確保対策の検討(ほ場)



侵入防止柵と告知板

# 安全確保対策(トラクター及びアタッチ)



三色回転灯  
(視覚による警告)

スピーカー  
(音声による警告)

回転灯  
(視覚による警告)



# ロボットトラクターの課題と対応

	課題	対応
ロボット トラクター	スタート地点への移動に時間を要することがある	ソフトウェアの改良
	エンジンストップした場合、位置情報がリセットされる	ソフトウェアの改良
	GPS受信状態の表示機能の付加	タブレット端末に表示
	作業エリアの拡大(額縁の減少、横方向7m、縦方向10m)	作業エリアの拡大を検討
	前後の安全確認	前後にカメラを設置、タブレットで確認可能
	自動停止機能	人感センサーの設置を検討中
	スタート地点と終了地点を任意に決められる仕様にする	ソフトウェアの改良
	走行パターンの多様化	可能であるが、必要性で検討