

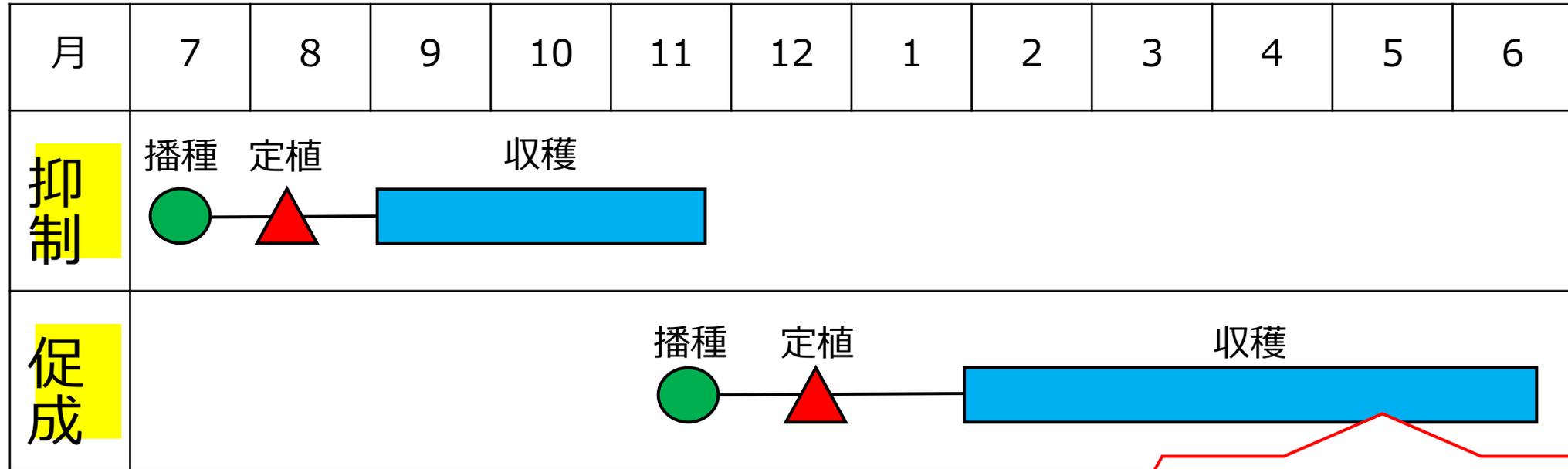


自動収穫ロボットに最適化されたたきゅうり 整枝方法の開発及び実装効果の把握・検証

群馬県農業技術センター園芸部 野菜係 小沢

群馬県の施設キュウリ生産について

作型と作業体系



- ◆ 作付面積* 738ha (全国1位)
- ◆ 出荷量* 45,800t (全国2位)

*令和6年産 農林水産省 農林水産統計データ

高齡化！
担い手不足！
労働力不足！

背景（施設キュウリ栽培の現状）



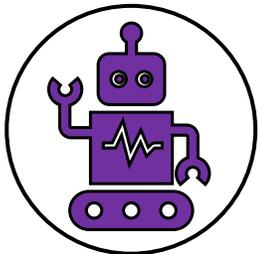
経営環境の変化

生産者の高齢化と資材コスト増加により、施設キュウリ栽培の経営が厳しい。



労働力不足と収穫負担

労働力不足が深刻化し、特に収穫期間の作業負担が大きい。



ロボット収穫技術の課題

ロボット収穫率が低く、普及には改善すべき課題である。



整枝方法の重要性

効率的なロボット収穫に向けた整枝方法の開発が生産性向上に不可欠。

AI搭載キュウリ収穫ロボット



AIがキュウリを画像認識



着果位置を操作できれば・・・
収穫率向上が見込める！！



キュウリ収穫ロボット実証（全農ぐんま）

全農ぐんま実証農場にて、導入試験、**収穫本数を基準とした収穫率**は期間（令和6年6月の1ヶ月間）平均で**15%**となった。ただ、収穫ロボットの導入に対する生産者の関心は高かった。

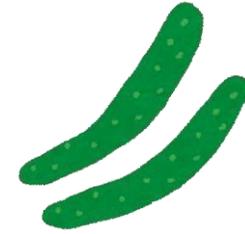
現場へ導入するには、
収穫率UPが不可欠



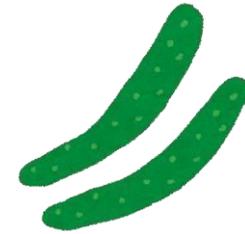
全農ぐんま実証農場にて

研究目標

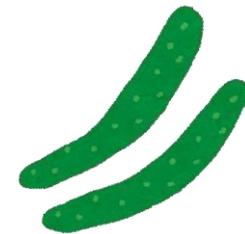
1. 最適化された**整枝方法**



2. **収量と品質**の評価



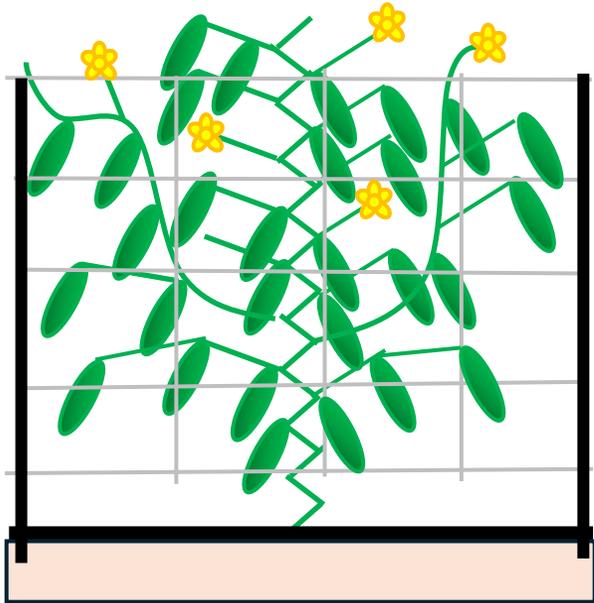
3. 作業時間**削減効果**



現地で導入されている整枝法

摘心整枝法

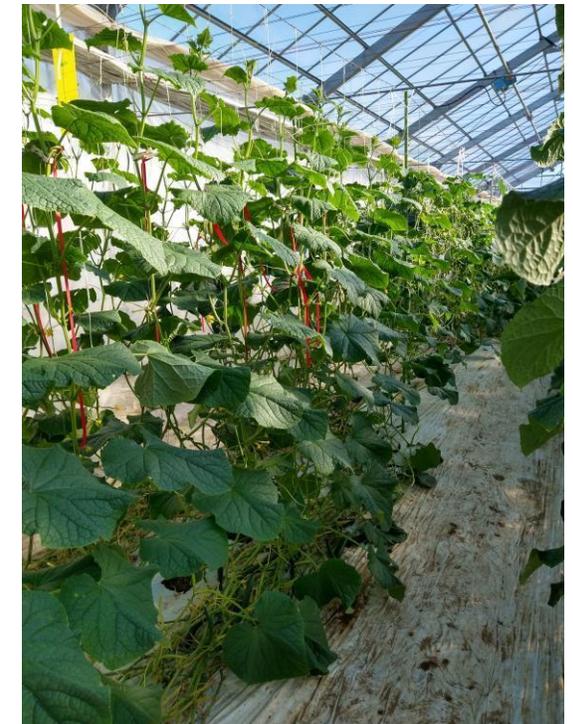
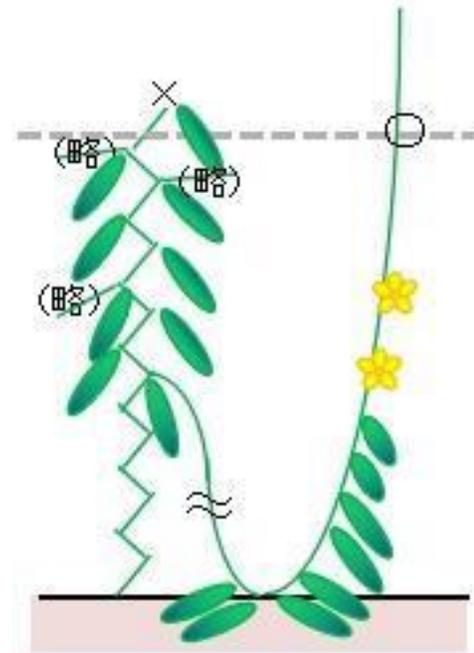
20節程度を目安に親づるを摘心して、そこから発生する子づるや孫づるを2節程度で摘心し、枝を網目状に増やしていく。



- ・群馬県では9割以上
- ・不定型作業で熟練を要す

つる下ろし整枝法

主枝の側枝4本を誘引つるとし、そこから収穫をする。4本の誘引つるは伸ばし続け、摘心はしない。



- ・簡易的作業で雇用しやすい
- ・収量性が低くなる傾向

群馬県が開発した整枝法

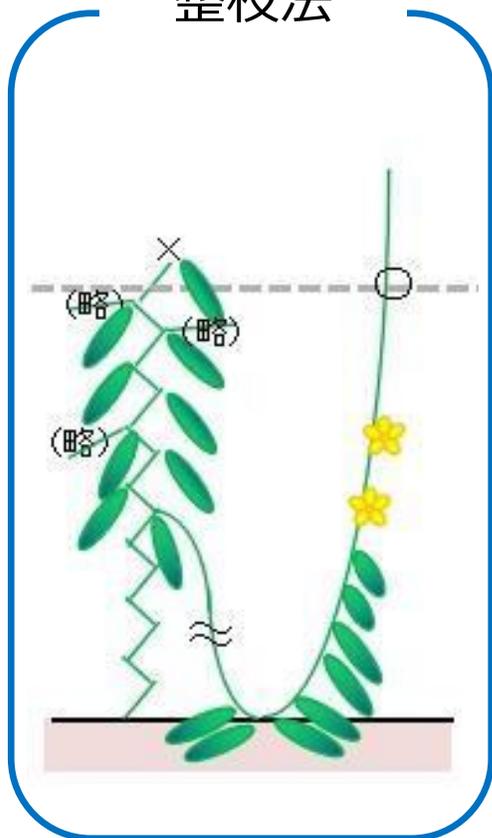
群馬県版更新型つる下ろし整枝法

つる下ろし整枝法との違いは2つ

- ① 主枝を24節程まで延長して収穫
- ② 果実が接地したら誘引づるを更新

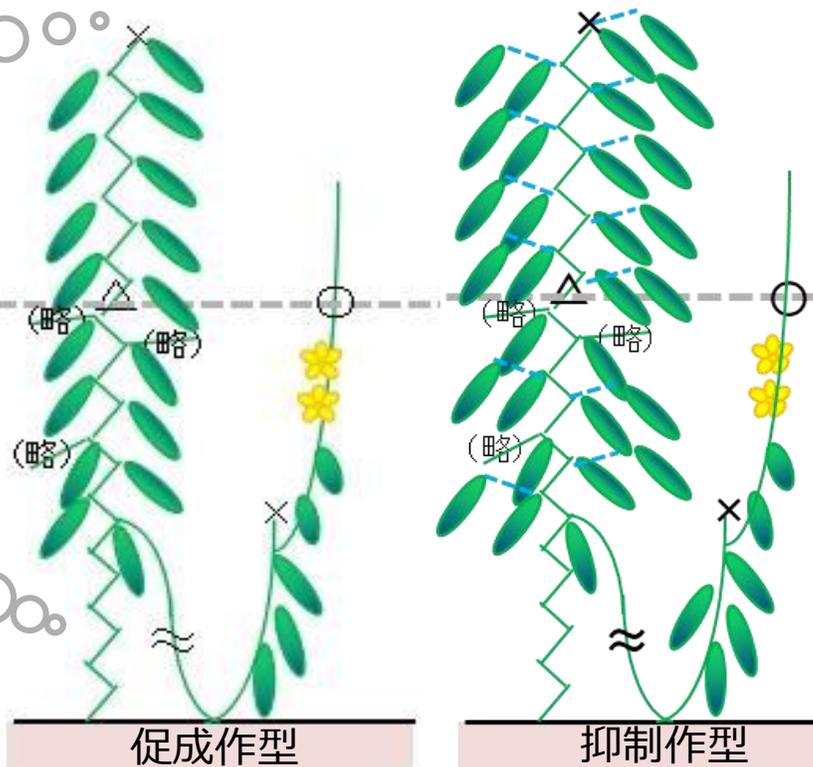


【参考】
つる下ろし
整枝法



手の届く高
さまで主枝
を伸長

果実が接地
したら誘引づ
るの成長点を
ピンチ



促成作型

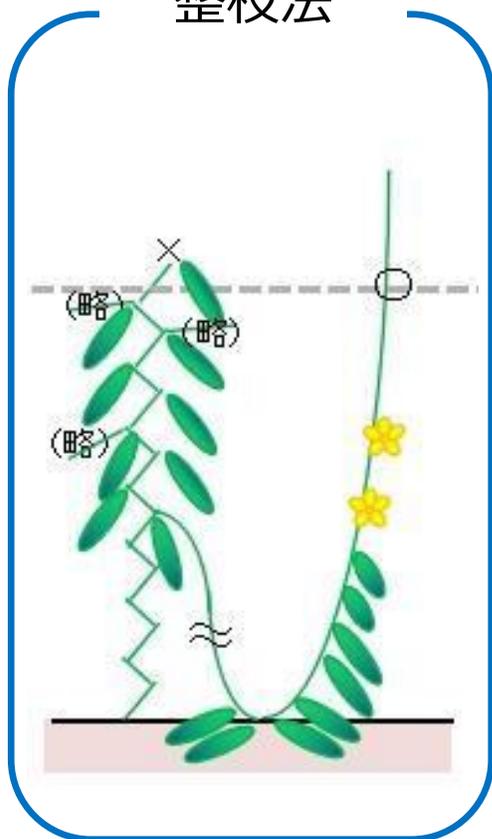
抑制作型

ロボット収穫率向上に資する整枝法

短節更新法

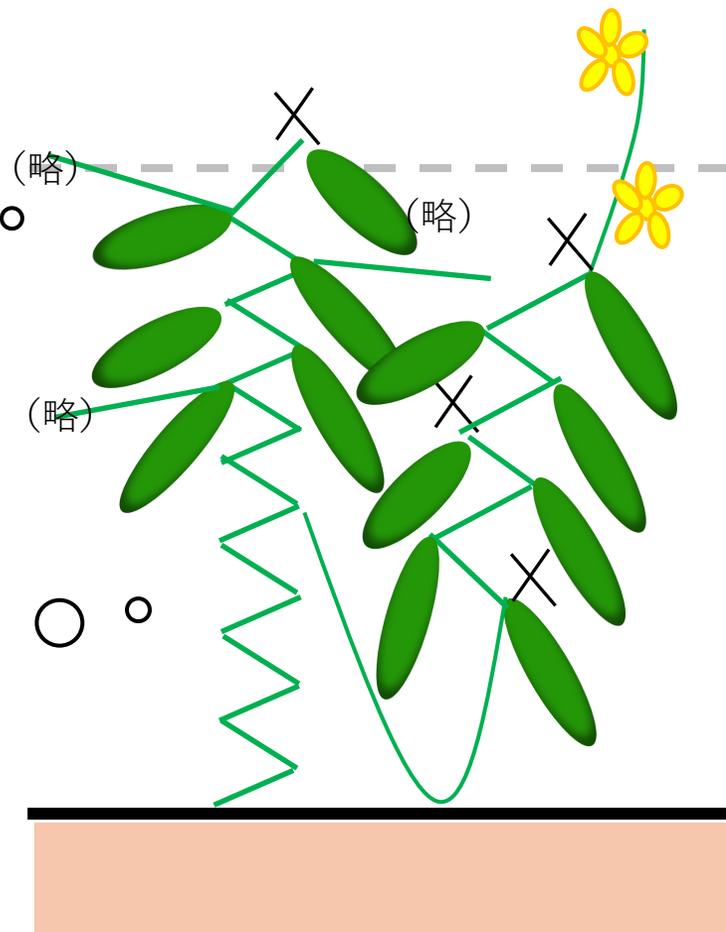
更新タイミングを簡易化
つる下ろし整枝法の一部改変型

【参考】
つる下ろし
整枝法



主枝は誘引つるを
4本確保後ピンチ

3節伸長後ピンチ
して更新



試験の概要

耕種概要

定植 : 令和7年8月6日

収穫期間 : 令和7年9月1日～令和7年11月18日 ※内26日間をロボット稼働させた。

栽培密度 : 株間60cm×畝間180cm (925株/10a)

施肥量 : 基肥 N:P:K=20.0:2.4:56.0(kg/10a)

追肥 N:P:K=26.3:11.4:19.1(kg/10a)

マルチ被覆 : 全面白黒マルチ (8月26日～11月19日)

誘引の高さ : 地上170～180cm

整枝管理 : 1週間に2回の頻度で行った

更新方法 : 誘引つるの半分を摘心し、翌週に残りの半分を摘心した。

1つるあたりの展開葉が約12枚となるように葉かきをした。

調査項目

- ①収穫率 ②収穫量 ③収穫時間

短節更新法



群馬県版更新型つる下ろし



つる下ろし



整枝法毎の様子 (R7.10.20撮影)



つる下ろし (ストレート)



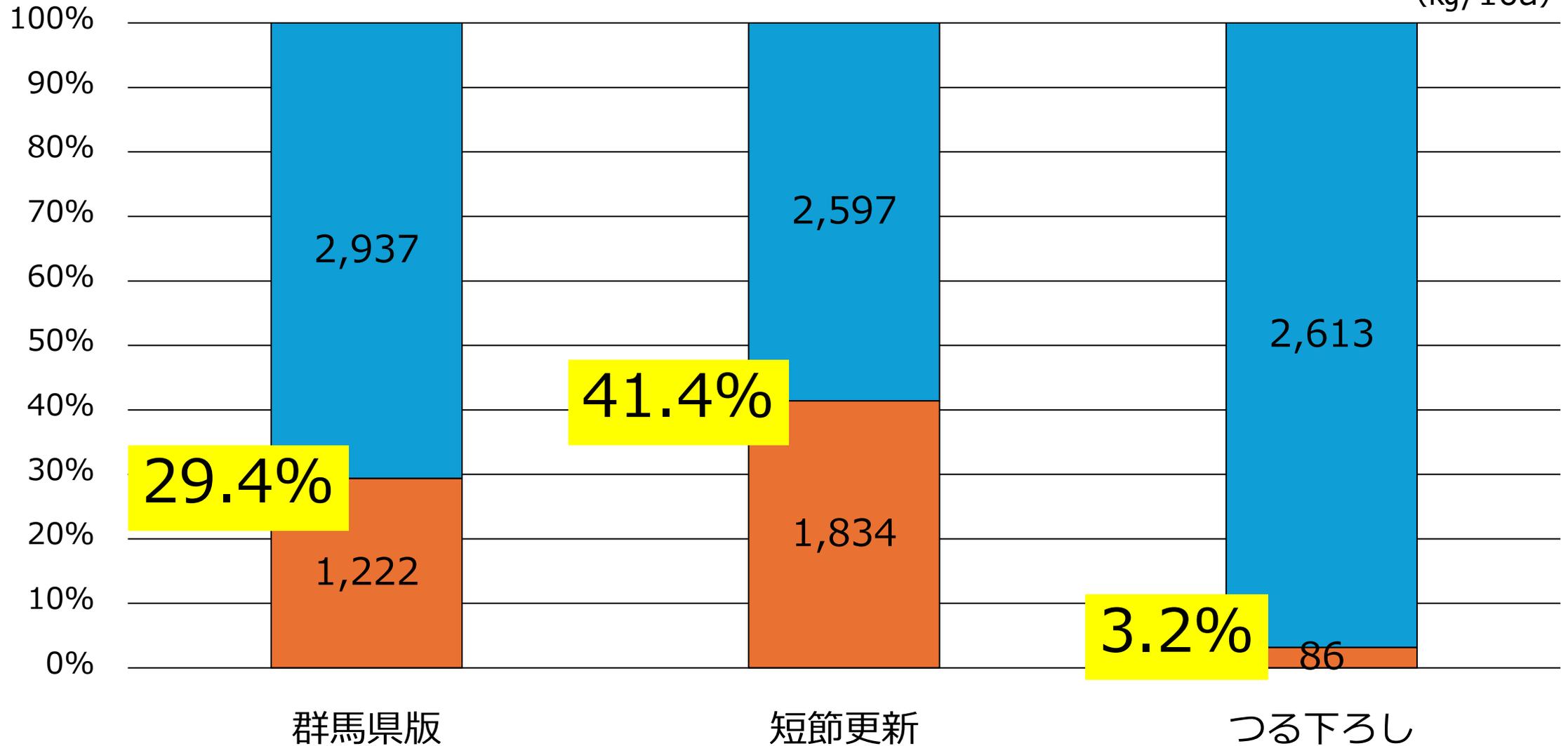
短節更新 (3~5節更新)



結果①収穫率

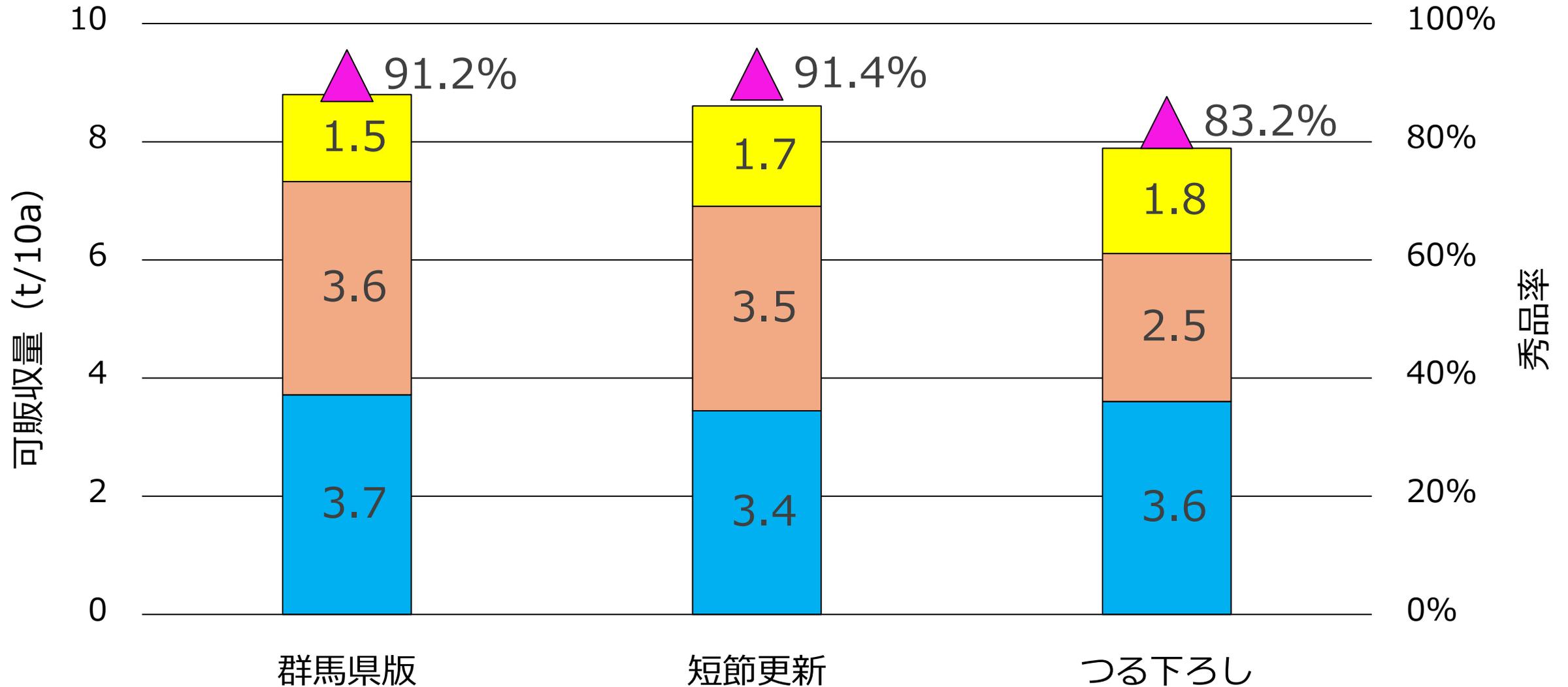
■ ロボット ■ 慣行

(kg/10a)

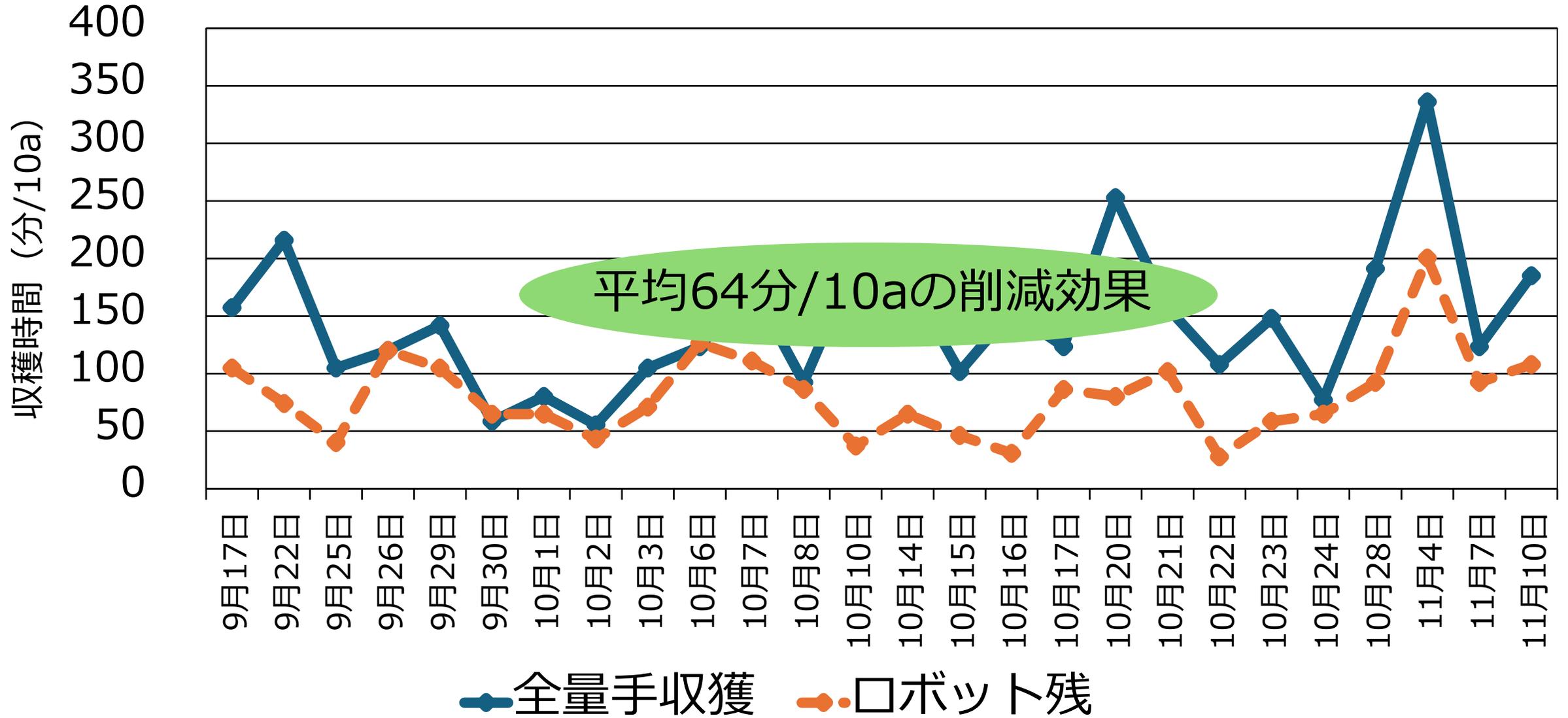


結果②収量

■ 9月 ■ 10月 ■ 11月 ▲ 秀品率



結果③収穫時間

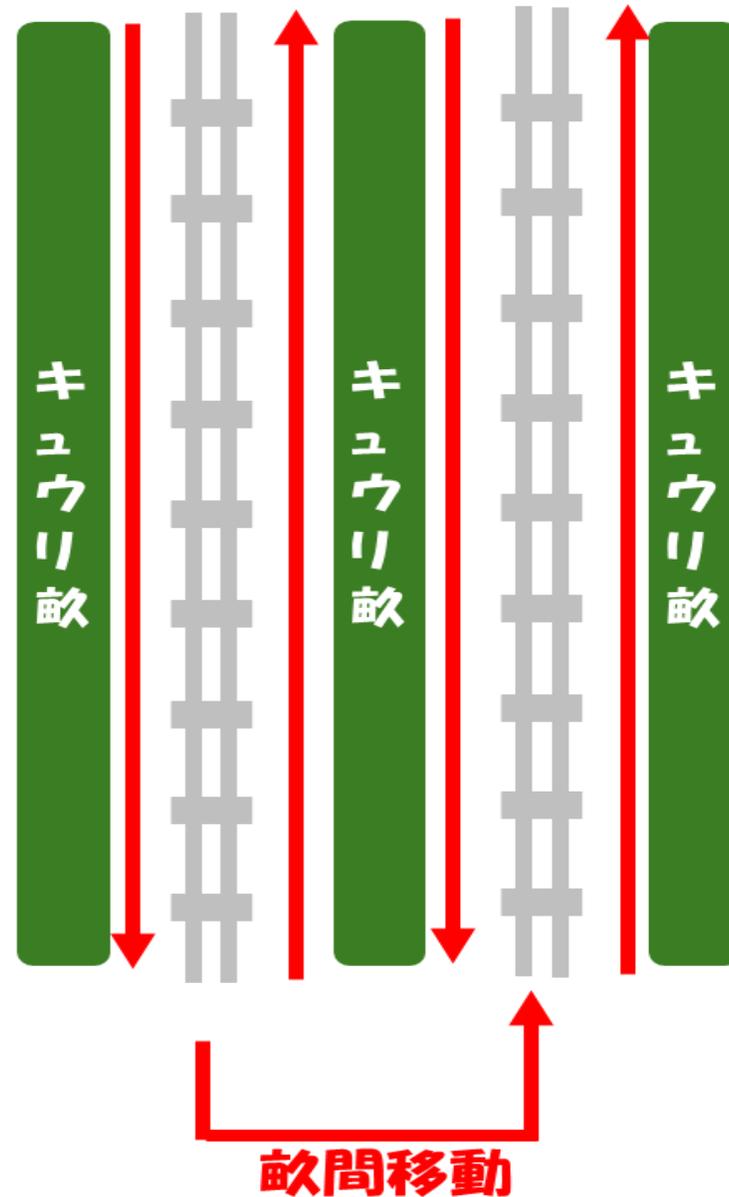
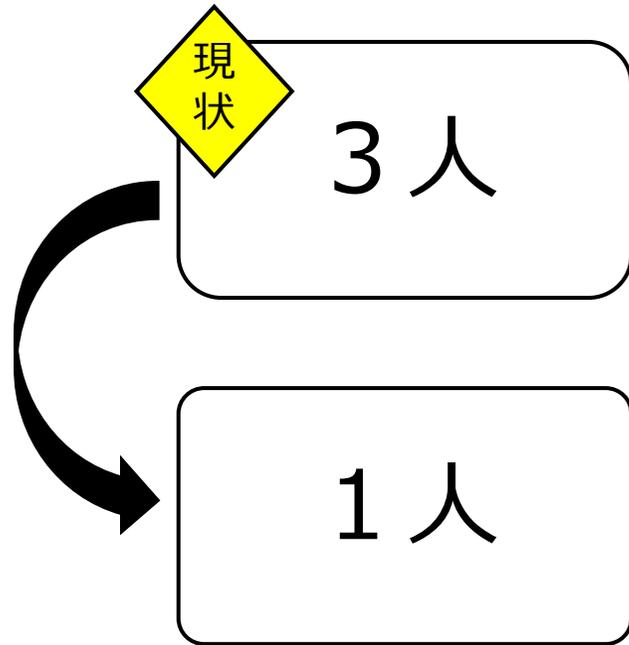


短節更新法の結果まとめ

- ① **収穫率**は現状の15%を大きく超える**41.4%**となり、従来法より大幅に向上した。
- ② **収量**は、群馬県版更新型つる下ろしと**同等**の**約9t/10a**で実用水準となった。
- ③ **収穫作業時間**は、全稼働日平均で、**64分/10a**の収穫作業時間**削減**を実現した。

ロボット導入（現場導入への課題）

ロボットの畝間移動



畝間移動を簡易に行う
方法を検討中。



今後の展望

①促成作向け整枝法の開発

②ロボット仕様の改善



持続可能な施設栽培の実現

ロボット仕様の改善

畝間移動機能	新型機で実装
稼働時間向上	新型機で24時間稼働予定(朝晩のバッテリー交換)
摘葉・摘果	収穫をしない時間帯でもロボットを稼働させて生産性を向上 摘葉をすることで果実が見つけやすくなり、収穫性能向上も狙える
画像認識精度向上	位置精度向上 → 失敗率を減らして時間当たりの収穫速度向上 サイズ認識精度向上 → 対象外のものを収穫することを防ぐ

