

キュウリにおける雄花、雌花、果実数の カウントAIモデルの開発(情報)

農業技術センター

[背景・ねらい]

本県の冬春キュウリは、出荷量全国第4位(令和5年産)に位置する主要品目であるが、農家戸数、栽培面積は年々減少しており、産地の維持発展のためには増収、安定生産技術の開発が求められている。増収、安定生産ためには、植物の生理生態・生体情報、ハウス内環境データに基づき適切な環境制御および栽培管理を行う必要がある。

そこで、植物生体情報である、雄花、雌花、果実数を自動取得するための画像認識AIを開発する。

[技術の内容・特徴]

内容

画像内のキュウリの雄花、雌花、果実数をカウントするAIモデルを開発した(表、図)。

特徴

1. 全体および果実、雌花の適合率は60%以上、再現率は50%以上であるが、雄花については適合率が51.8%、再現率は41.6%とやや低い(表)。
2. IoU(Intersection over Union)= 0.5(物体検出モデルが出力した 予測バウンディングボックスと、正解のバウンディングボックス(アノテーション)との重なり度合いが50%以上)(mAP@0.5)は全体および果実、雌花については0.5~0.6ほどと中程度の評価であるが、雄花は0.447とやや低い(表)。

[留意点]

1. 学習および検証の画像にはスマートフォン Xperia 10 VI S0-52E(画像サイズ: 3000×4000ピクセル)で撮影した画像 488枚、およびデジタルカメラ CASIO EX-ZR400(画像サイズ: 2048×1536ピクセル)で撮影した画像 20枚の、合計508枚の画像を使用し、ランダムに選ばれた406枚を学習用、102枚を評価用として使用した。
2. 学習は「農研機構 AI基盤イチゴ花・果実自動アノテーションプログラム(機構-ZG1)」(YOLOv5使用)を用い、エポック数(訓練データ全体の学習回数)1000で実施した。
3. 花数実数カウントAIは令和8年度にSAWACHIに実装予定である。

[評 価]

画像からキュウリの雄花、雌花、果実の数が自動取得できるようになり、今後、精度の向上により栽培管理や収量予測への活用につながる。

[具体的データ]

表 モデルの評価結果

	適合率(%) ^{Z)}	再現率(%) ^{Y)}	mAP@0.5 ^{X)}
全体	61.6	50.4	0.532
果実	66.9	51.0	0.543
雌花	66.1	58.6	0.607
雄花	51.8	41.6	0.447

Z) モデルが検出した物体のうち、実際のアノテーション結果と一致した割合。値が高いほど、誤検出が少ないことを示す。

Y) 実際のアノテーション結果のうち、モデルが正しく検出できた割合。値が高いほど、見逃しが少ないことを示す。

X) IoU(重なり度)0.5以上を正解としたときの平均精度。物体の位置がある程度合っていれば正解とみなす評価。

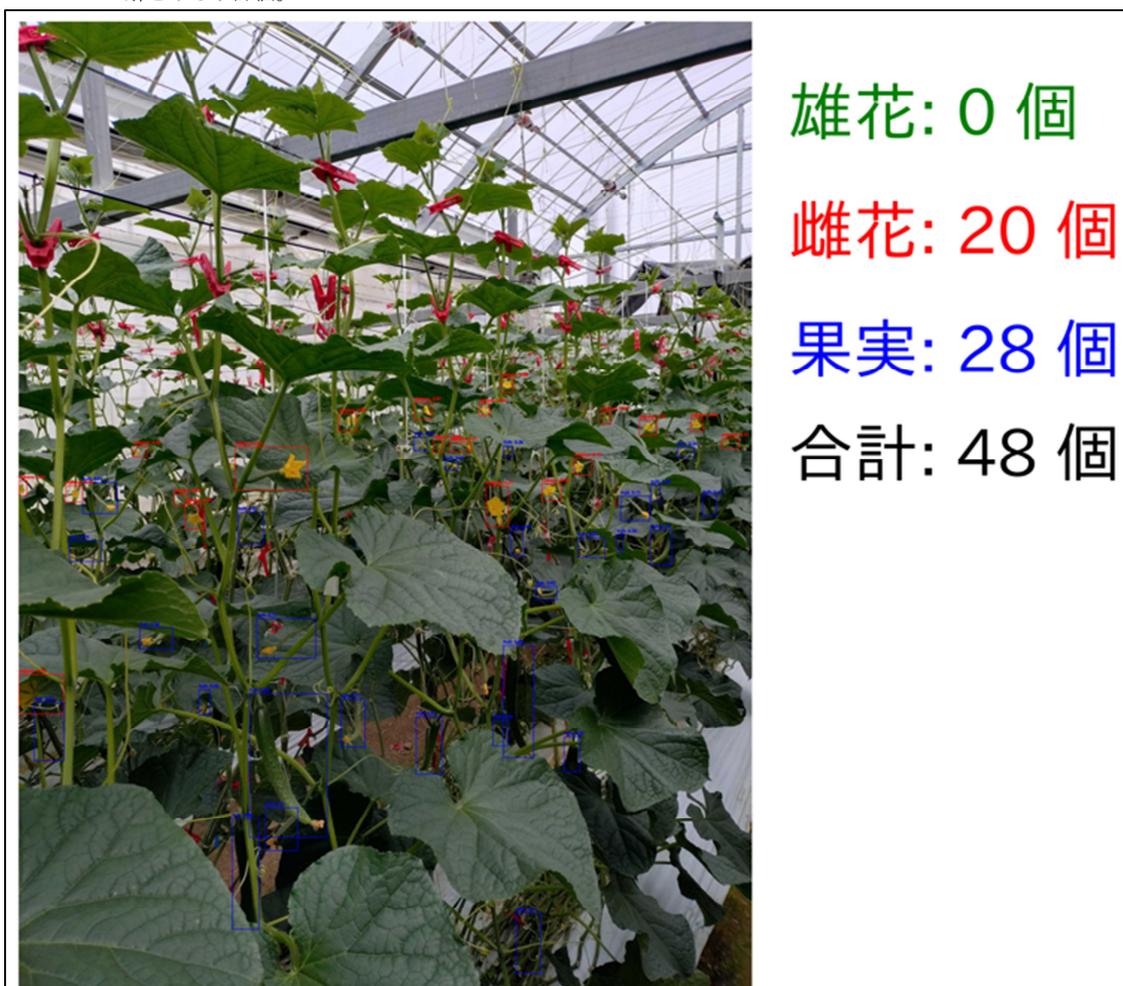


図 カウント結果の出力イメージ

[その他]

研究課題名：生体情報を活用したハウスキュウリの安定生産技術の開発

(令和3、4年度要望課題 提出機関：農業イノベーション推進課、中央西農振セ高知農改)

研究期間：令和4～6年度

予算区分：県単・国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：先端生産システム担当

分類：情報