

## [成果情報名]画像から秋整枝切断枝条数を検出する AI の開発

[要約]ディープラーニングに基づく物体検出技術を利用し、秋整枝後茶園面の撮影画像から切断枝条数を検出する AI を開発した。この技術を活用し、面積当たりの切断枝条数を把握し指標とすることで、茶園の管理手法の向上に資する。

[キーワード]秋整枝切断枝条数、ディープラーニング

[担当]三重県農業研究所 茶業・花植木研究室 茶業研究課

[分類]研究

---

### [背景・ねらい]

収益性の高い茶生産を目指すうえで、収量構成要素であり品質にも関連する芽数は、重要な指標の一つである。芽数は整枝等の管理によって変動し、整枝管理は現状、熟練者の経験と勘によって行われている。より精密な茶生産を行うためには、芽数に影響する指標を数値化し、体系的な整枝管理を行う必要がある。

本課題では、芽数に影響する指標の一つとして秋整枝時に切断された枝条の数に着目し、これを簡便に把握するため切断枝条を画像から検出する AI を作成した。

### [成果の内容・特徴]

1. YOLOv3 のアルゴリズムに基づくディープラーニングによる物体検出手法（技術協力：三重大学大学院生物資源学研究科森尾吉成教授）によって、秋整枝後のやぶきた成園の茶園面画像から切断枝条を検出する AI を作成した（図 1）。AI の検出精度は、誤検知の指標である Precision が 0.78、見逃しの指標である Recall が 0.80、その調和平均 F1-score が 0.79 である（表 1）。
2. AI によって検出された切断枝条を面積当たりとした切断枝条数は、次期一番茶の新芽数と相関がある（図 2）。

### [成果の活用面・留意点]

1. 本技術により秋整枝面の切断枝条数を自動で検出することができ、切断枝条数を指標とした管理に活用することができる。
2. 秋整枝面の切断枝条数は、次期一番茶の新芽数と正の相関があることから、新芽数を想定した管理に活用することができる。ただし、茶園の生育状況が良好でない場合、新芽数＝摘採芽数とならない場合がある。また、芽数が多いと出開きが早くなる傾向がある点についても留意する。
3. 開発した AI は、やぶきた成園の摘採面上方約 60 cm から撮影した画像（3648×5472 ピクセル）を分割した YOLOv3 入力用画像（416×416 ピクセル）を学習させている。被写体距離や解像度が大きく異なる場合、検出精度が悪くなるので留意する。

[具体的データ]

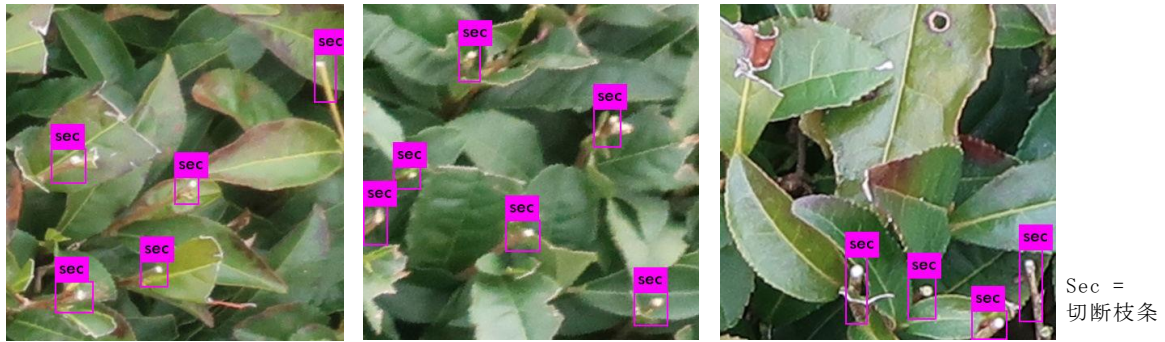
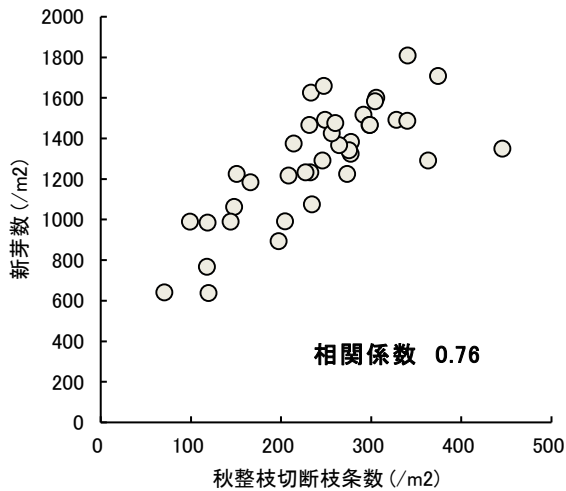


図1 作成したAIによる切断枝条の検出の様子

表1 作成したAIの精度

指標	
Precision	0.78
Recall	0.80
F1-score	0.79

画像は、やぶきた成園の摘採面上方約60cmの高さからデジタルカメラ(Canon G9X)にて撮影(3648×5472ピクセル)。画像を分割してYOLOv3に入力用画像(416×416ピクセル)として学習用2,467枚、検証用40枚準備。精度確認は学習回数17,000回時の重みを使用。



2020～2021年、やぶきた成園、慣行管理圃場  
 切断枝条数計数用写真撮影：  
 秋整枝後～3月末、5箇所/区、  
 分割後画像枚数150～180枚/区  
 新芽数測定：4/20～25、20cm 枠内新芽を目視でカ  
 ウント、4箇所/区  
 測定地点数：南勢現地8、北勢現地9、茶業研究課22

図2 作成したAIによって得られた秋切断枝条数と新芽数の関係

(松田智子)

[その他]

研究課題名：ICTによる茶生産管理ツールの開発  
 予算区分：県単(2021年度)  
 研究期間：2021年度  
 研究担当者：松田智子、松田智貴、野村茂広