

## てん菜の自動受入査定技術の開発

Development of Automated Acceptance Evaluation Technology for Sugar Beet

ものづくり支援センター 岡崎 伸哉  
情報システム部 藤澤 怜央・近藤 正一

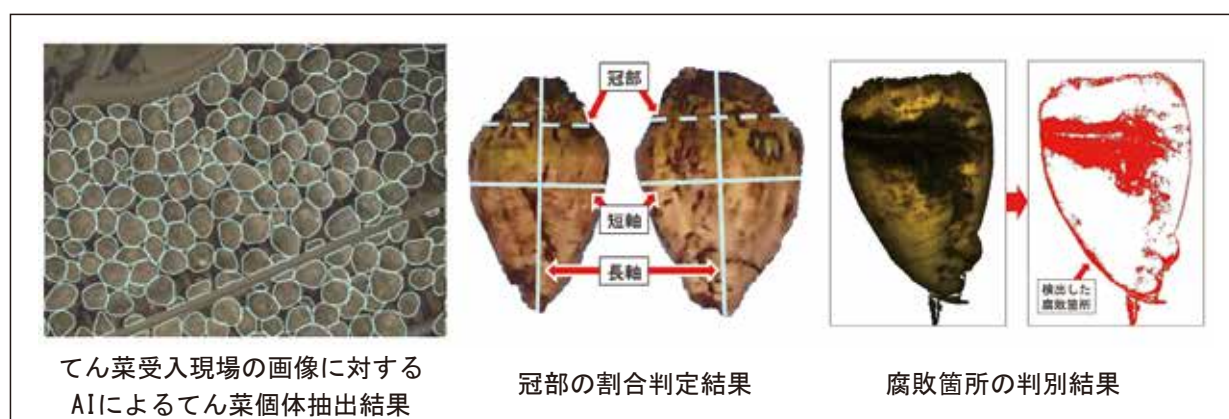
### ■研究の背景

製糖工場では原料となるてん菜の受入の際、生産者による立会のもと、製糖業者によるてん菜受入査定を行っています。受入査定では買入対象外となる①土砂・石の混入量、②冠部（てん菜上部の糖の含有量が低い部分）の割合、③腐敗根の混入量を判別していますが、この判別は主として目視で行われており、熟練の技術が必要となっています。また人手不足の問題から査定・立会業務の自動化が求められています。

本研究は、（一社）北海道てん菜協会の依頼を受け、目視で行われているてん菜受入査定・立会業務の自動化を目的として、自動化に必要な要素技術の開発を行いました。

### ■研究の要点

1. AIによるてん菜個体抽出手法の開発
2. 冠部の割合判定手法の開発
3. 腐敗根の判別手法の開発



### ■研究の成果

1. てん菜受入現場にカメラを設置し、実際のてん菜受入時の様子を撮影しました。撮影した画像に対し、物体領域検出手法であるMask R-CNNを使用してAIに学習させました。学習には、人手で個々のてん菜の領域を指定したアノテーション画像を用いました。撮影した画像に適用した結果、ほぼ全数に対して個体抽出が可能であることを確認しました。
2. 個体抽出されたてん菜画像に対し、画像モーメントを用いた冠部割合判定手法を開発しました。冠部割合が既知である5個のサンプルに対して検証を行ったところ、画像上の面積の比較において平均誤差1.5%、最大誤差2.8%と概ね良好な結果が得られました。
3. HSV色空間における色相(H)と明度(V)の比を用いた腐敗判別手法を開発しました。60個の腐敗を有するてん菜（洗浄済み）を実験室で撮影した画像を用いて検証を行ったところ、概ね腐敗箇所を判別できていることを確認しました。

（一社）北海道てん菜協会