

収穫期と収穫時結球部新鮮重が定植時に予測できるキャベツの生育モデルの開発

農研機構が開発したキャベツの「葉齢増加モデル」および「結球重増加モデル」を熊本県平坦地栽培用に改良し、組み合わせることで、収穫期および収穫時結球部新鮮重が定植時に予測できる。さらに、収穫 1 ヶ月前～2 週間前の生育データ（個体長辺）の実測値により補正すると、予測の精度が高まる。

農業研究センターアグリシステム総合研究所生産情報システム研究室（担当者：渡邊弘美）

研究のねらい

キャベツの生産においては、様々な品種や作期を組み合わせたりレー出荷が行われており、生産計画の策定には高精度な出荷予測技術の開発が求められている。

先行研究（農業研究成果情報 No. 946）により、農研機構が開発したキャベツの「葉齢増加モデル」を本県平坦地栽培用に改良したが、本研究では、同じく農研機構が開発した「結球重増加モデル」を同様に改良し、さらにこれらを組み合わせ、収穫期と収穫時結球部新鮮重が定植時に予測できるモデルを開発する。

研究の成果

1. 結球重増加モデルのパラメーター（個体長辺、日射利用係数、結球比率 HT 比および新鮮重比率 FD 比）を本県平坦地栽培用に改良し、先行研究により改良した葉齢増加モデルと組み合わせたモデル（以下、生育モデルとする）により、収穫期および収穫時結球部新鮮重が定植時に予測可能である（図 1、表 1）。
2. 生育モデルの個体長辺を、定植時に予測した収穫期の 1 カ月前～2 週間前の実測値で補正することで、収穫期および結球部新鮮重ともに予測精度が向上する（表 1、図 2、図 3）。
3. 生育モデルは株間 35cm での栽培データに基づき作成しているため、異なる株間では、個体長辺を実測値により補正しても、株間 35cm に比べて予測精度がやや低くなる（図 3）。

成果の活用面・留意点

1. 本試験は、2018～2022 年度にアグリシステム総合研究所において条間 40 cm の高畝 2 条栽培で実施し、生育モデルは 2018～2020 年度の株間 35 cm の試験データにより作成した。
2. 本成果は、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術（管理法人：生研支援センター）」における課題「キャベツ精密生育情報技術とこれを活用したキャベツ・レタス精密出荷予測システム・効率的作業技術の開発」の中で得た成果である。
3. 本モデルは、WAGRI を介した NARO 生育・収量予測ツールの露地野菜生育収量予測 API における活用・公開および民間企業によるアプリケーションとしてのサービス提供が見込まれている。

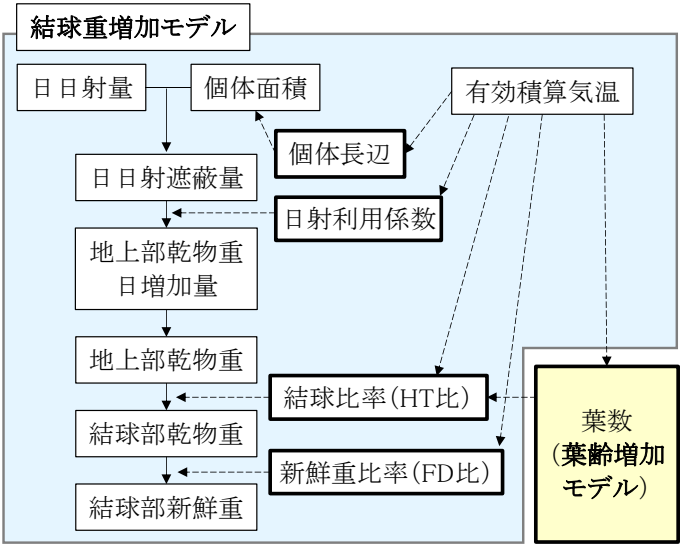


図1 生育モデルの概念図

注1 太枠のパラメーターを本県平坦地栽培用に改良した
注2 パラメーターは作型ごとに作成した(品種は、年内収穫作型は「YCR こんごう」と「おきな」、年明収穫作型は「TCA-422」と「YR 銀次郎」、春収穫作型は「YR 天空」と「かんろく」を用いた)



図2 個体長辺の測定部

注1 外葉の先端から先端までの長さを、畝に鉛直方向に測定した

表1 生育モデルによる収穫日および結球部新鮮重の予測精度

年度	作型	品種	定植日	収穫日				結球部新鮮重							
				実施日	予測日		誤差(日)		実測(g)	予測値(g)		誤差(g)		誤差割合	
					補正なし	補正あり	補正なし	補正あり		補正なし	補正あり	補正なし	補正あり	補正なし	補正あり
2021	年内	YCRこんごう	9/1	11/19	11/29	11/19	-10	0	1,548	1,301	1,555	247.1	-7.6	19%	0%
	年明	TCA-422	9/28	2/17	2/28	2/19	-11	-2	1,921	1,633	1,881	288.7	40.5	18%	2%
	春	YR天空	2/2	5/20	5/13	5/16	7	4	1,227	1,509	1,317	-281.8	-90.0	-19%	-7%
2022	年内	YCRこんごう	9/8	12/1	12/24	12/7	-23	-6	1,687	1,391	1,592	296.2	95.8	21%	6%
	年明	TCA-422	9/29	2/8	2/8	2/8	0	0	1,407	1,417	1,417	-10.1	-9.9	-1%	-1%
	春	YR天空	2/9	5/16	5/21	5/21	-5	-5	1,648	1,460	1,479	188.3	169.0	13%	11%

注1 気象データは1kmメッシュ農業気象データシステム(実績値)を使用した
注2 補正ありの生育モデルは、収穫1ヶ月前～2週間前のドローン空撮画像より算出した個体長辺(10株平均)を実測値として補正した
注3 収穫予測日は、生育モデルにより収穫実施日の結球部新鮮重(実測値)に達すると予測される日とした
注4 結球部新鮮重の予測値は、生育モデルにより収穫日(実施日)に予測される結球部新鮮重とした

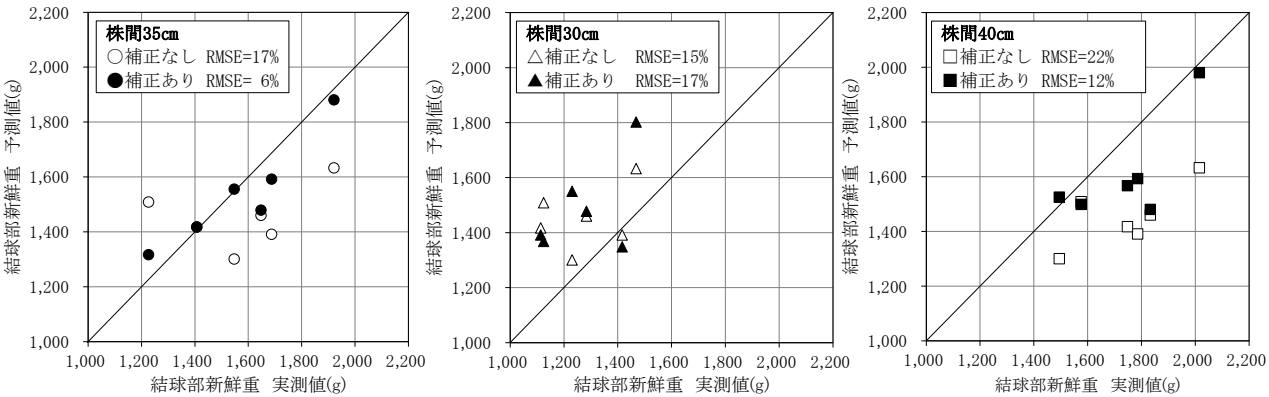


図3 結球部新鮮重の実測値と予測値との関係(2021～2022)
(左:株間 35 cm、中:株間 30 cm、右:株間 40cm)

注1 RMSE:二乗平均平方根誤差