



計画的な生産・出荷のための
夏秋ギク栽培技術マニュアル

Ⅲ. 計画生産・出荷管理システム と小ギクの開花予測編

令和3年3月発行



福島県農業総合センター
株式会社インテック

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門

はじめに

キクの流通・販売現場では需給と供給のマッチングへの要望が高まっており、生産現場に対する計画的な生産・出荷販売の体制構築が求められています。

これに対応するため、生産現場では、生産組織ごとに各ほ場の生育状況などの情報を効率的に集約し、市場や実需者との精度の高い情報交換が可能となる仕組みが必要となってきます。



本マニュアルでは、スマートフォンなどを活用し、各ほ場の情報を集約することができる「キクの計画生産・出荷管理システム」についてご紹介します。

また、より精度の高い収穫見込み情報を得ることを目的として、花蕾の発達速度を基に開花期を予測する方法も、合わせて紹介します。

小ギク産地の出荷団体または生産者のみなさまのお役に立てれば幸いです。

目次

	ページ
1. キクの計画生産・出荷管理システムの紹介	
(1)システムの仕組み	1
(2)システムでできること	2
2. 花蕾径による開花予測	
(1)花蕾径の肥大の特徴	3
(2)開花予測の方法	4
(3)開花予測の事例	6
(4)システムを活用した開花予測	7

計画的な生産・出荷のための夏秋ギク栽培技術マニュアルには「Ⅰ. 露地電照栽培等による計画生産編」、「Ⅱ. キク白さび病防除編」もあります

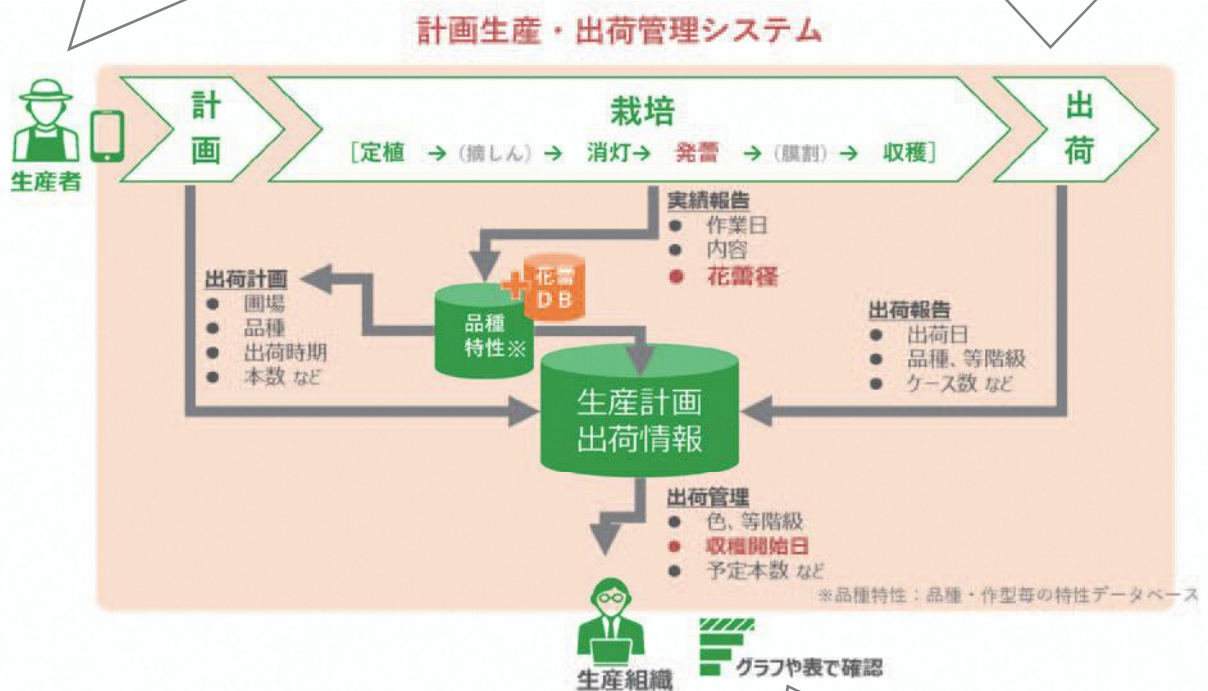
「キクの計画生産・出荷管理システム」は、Web上のシステムであり、株式会社インテックにより2020年現在商品化に向けた検討が進んでいます。

このシステムは、生産者がスマートフォン(以下スマホ)などを用いてシステムに自分の栽培情報を入力することで、スマホ上で栽培計画、栽培実績の確認ができます。また、生産組織が各生産者の入力情報に基づき組織内の栽培計画、収穫見込みなどについて集約された情報を確認することができます。

(1)システムの仕組み

生産者がスマホなどの端末から、栽培ほ場、品種、本数などの出荷計画を入力します
また、計画を基に定植日などの栽培実績を入力します

出荷日、ケース数などが確定した時点で出荷報告を行います



生産組織が個人ごとのデータや集計データを確認し栽培指導や計画策定に活用します
また、生産者入力データに基づいた収穫見込みを確認し市場などとの情報共有に活用します

出荷報告に基づいた出荷予定の集計データを、表やグラフなどで確認します

(2)システムでできること



生産者



生産組織

栽培計画作成

画面の項目に沿って品種、本数などの必要な情報を入力し、栽培計画を立てることができます。

計画入力画面

組織内全体および生産者や品種、色のごとの栽培計画を確認できます。



収穫見込み情報画面

栽培実績入力

計画を基に栽培実績を入力できます。入力情報に基づき各計画の収穫見込み日が更新されます。

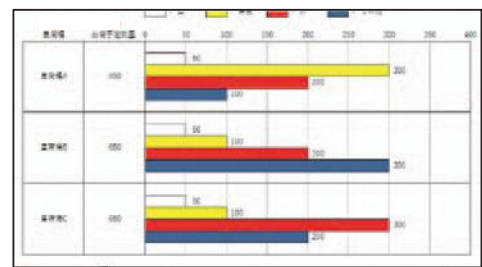
生産者が入力した栽培実績に応じた収穫見込み情報を確認できます。

出荷報告

画面の項目に沿った簡単な入力で出荷予定の品種・数量などを報告することができます。

生産者の出荷報告が自動集計され、事前に出荷物の入荷情報を把握することができます。

出荷報告画面



出荷数量確認画面

スマートフォンなどの端末でどこでも入力、確認することができます



(1)花蕾径の肥大の特徴

頂花の蕾はある一定の大きさになった後は、一定の速度で肥大していきます。複数の小ギク品種を福島県郡山市で調べた結果、頂花蕾は、ほとんどの品種で約3 mmを超えた後、着色時まで直線的に肥大しました。しかし、肥大速度は品種、作型、気象条件などによって異なりました。

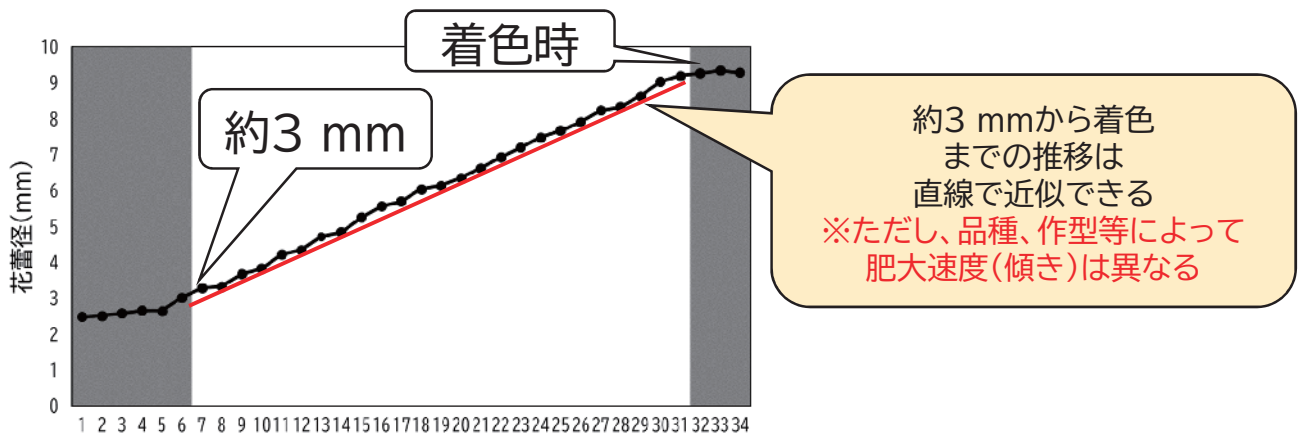
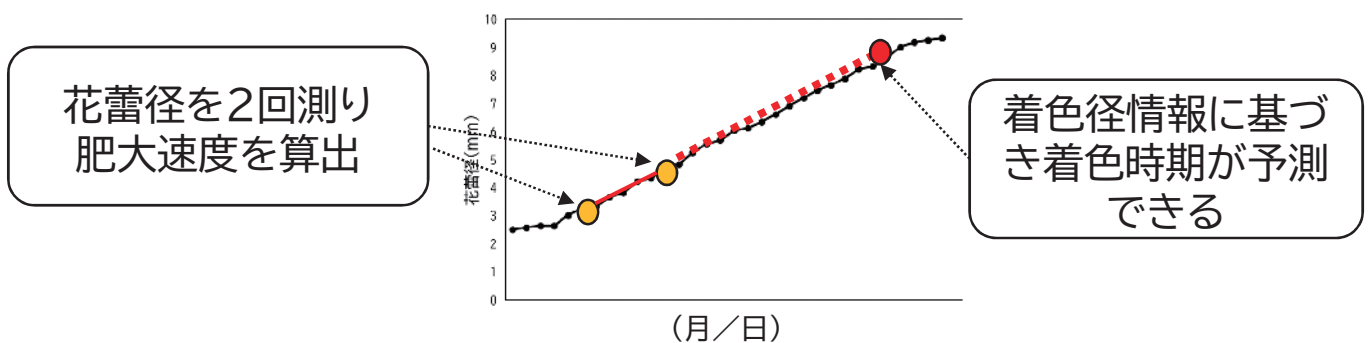
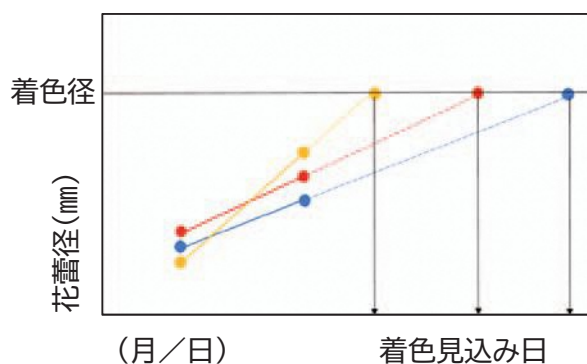


図 日ごとの花蕾径の肥大のようす

この一定の速度で肥大する花蕾の特徴を利用し、品種ごとに①着色時の花蕾径(以降、着色径)を把握すること、②花蕾径を2回測り肥大速度を算出することで、事前に着色時期を予測することができます。



花蕾の肥大速度は、個体によって異なるため、花蕾径の計測は個体ごとに行います。



(2)開花予測の方法

花蕾径の肥大の特徴を利用した、開花予測の方法について紹介します。

用意するもの

ノギス、ラベルなど計測する枝に印をつけるもの

開花予測方法

事前準備:着色径を把握する

予測を行う前に、品種ごとの着色径を把握する必要があります。前年までに10枝以上、頂花の着色径を測り、平均値を計算する。



着色時の花蕾径を計測

Step1 計測個体を選ぶ

一部の計測個体ではほ場全体の開花予測を行うため、ほ場全体の縮図となるような以下のサンプリングを行う。



ほ場の一部を計測



- ①ほ場全体の生育状況を確認し、生育が極端に遅い、または早い箇所を避ける。
 - ②病虫害被害がなく草丈が十分にある収穫可能と見込まれる個体を選ぶ。
- 10個以上選び、選んだ個体の枝にラベル(※1)をつける。



※1
個体ごとに番号
を書いたラベル
をつけ、
同一番号を
1回目、2回目と
もに測る



なるべく連続した株を選ぶと継続した計測がしやすい

Step2 花蕾径を計測する

頂花の花蕾径が3 mmを超えたら、ラベルの番号通りに頂花の花蕾径を計測し、記録する。1回目計測日から、約7~14日後に2回目を測り、記録する。



Step3 着色日を算出する

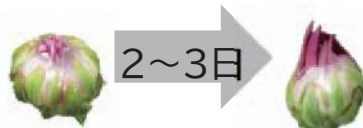
- ①1日あたりの花蕾径の肥大速度(mm/日)を算出=
 $(2\text{回目測定花蕾径}-1\text{回目測定花蕾径})/(2\text{回目の測定日}-1\text{回目の測定日})$
- ②着色日を算出 =
 $2\text{回目の測定日} + ((\text{品種ごとの平均着色径}-2\text{回目測定花蕾径})/\text{①})$

①～②の計算を行い、各個体の着色日、全体の平均着色日を算出する

Step4 開花日を算出する

Step3 で求めた着色日に、着色から開花(切り前)までの日数(※2)を足し、開花日(収穫見込み日)を算出する。

※2 多くの小ギク品種は着色から開花までに2～3日を要する



開花予測を行う際の注意点

○計測個体の大きさや計測時期

花蕾径は発蕾から3 mm前後の時期(特に3 mm以前)は気温や日長条件の影響を受けやすく、その後の肥大が緩慢になる可能性もあります。

そのため、1回目に予測に使用する花蕾は**3 mmを超えている個体**を選びましょう。

また、花蕾径が大きいほど、予測の精度は高くなりますが、予測できる時期が開花期により近くなるため、「開花予測結果を知りたい時期」と「必要な予測精度」の2つを考慮し計測時期を決定しましょう。

○開花予測に適した品種

予測には着色径の値を用いるため、ほ場、年度間の着色径のばらつきが小さい品種で精度が高くなります。

また、品種によっては、頂花蕾の肥大が停滞し、側枝の蕾が先に開花する品種もあります。そういった品種は正確な予測ができないため、ここで紹介する方法は適応できません。

頂花蕾の肥大が停滞



側芽の肥大が進む

このような品種は開花予測を行うには不適です

(3)開花予測の事例

福島県郡山市で栽培されている品種‘花の舞’を用いて、4～5ページの方法に基づいて行った開花予測の例を紹介します。

事前準備:着色径を把握する

2019年に福島県農業総合センター(郡山市)において頂花の着色径を計測

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
着色径 (mm)	8.9	9.4	9.8	8.7	9.6	9.1	8.6	9.5	9.7	9.9	9.3

Step1 計測個体を選ぶ



2020年7月1日に生産者ほ場(福島市)において調査個体を選びラベルを設置

Step2 花蕾径を計測する

7月1日と7月8日にラベルごとに花蕾径を計測

個体No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7/1測定花蕾径 (mm)	4.1	3.6	3.3	4.0	3.3	4.6	3.6	3.3	3.5	5.0
7/8測定花蕾径 (mm)	6.2	5.4	4.9	5.9	5.2	6.6	5.5	5.2	5.5	6.9

Step3 着色日を算出する

5ページのStep3 ①～②の計算を行い、各個体の着色日、全体の平均着色日を算出する

個体No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7/1測定花蕾径 (mm)	4.1	3.6	3.3	4.0	3.3	4.6	3.6	3.3	3.5	5.0	
7/8測定花蕾径 (mm)	6.2	5.4	4.9	5.9	5.2	6.6	5.5	5.2	5.5	6.9	
①	0.30	0.26	0.23	0.27	0.27	0.29	0.27	0.27	0.29	0.27	平均
②	7/18	7/23	7/27	7/20	7/23	7/17	7/22	7/23	7/21	7/16	7/21

Step4 開花日を算出する

Step3で得られた着色日に、‘花の舞’の着色から開花(切り前)までの日数(2日)を足して開花日を算出する



ほ場の平均開花日、つまり収穫のピークは7/23だと予測することができる

※実際にはほ場で調査個体の開花日を確認したところ、平均開花日は7/24でした

(4)システムを活用した開花予測

開花予測の際、1～2ページで紹介したシステムを活用すると、花蕾径の入力のみで収穫見込み日が自動計算され、ばらつきなども考慮した収穫見込み情報を得ることができます。

花蕾径入力による収穫予測

精度の高い収穫見込み情報が得られます



生産者または生産組織



生産組織

ほ場で花蕾径を計測し、システムに入力します



花蕾径入力 📄 記録

入力したサンプル情報は、サンプル番号ごとに登録してください

サンプル番号
1 > < 🗑

1回目 2020/06/02 3.1 mm

2回目 2020/06/16 6.5 mm

観色日 _____ mm

■観色日計測時の花蕾の状態（様本）
※観色日は、撮影したイメージで計測します

花蕾径入力画面

システムで収穫見込み日が確認できます

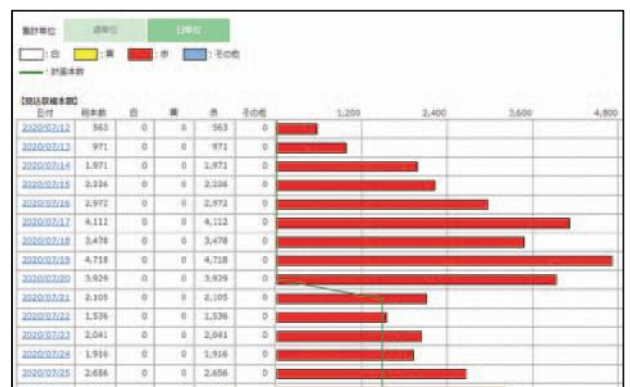
栽培状況		
	予定	実績
定植	日付：2020 第17週 (4/19～4/25) 苗数： 本	日付：2020/4/23 苗数： 本
摘しん	日付：2020/6/2 仕立：3.0本/株	日付： 仕立：
消灯	日付：2020/6/22	日付：2020/6/27 (100%)
発蕾	日付：2020/6/27	日付：2020/7/11
摘削	日付：2020/8/10	日付：
収穫	日付：2020/8/12 ～2020/8/23	日付：

栽培状況確認画面

生産者の入力情報に応じた、精度の高い収穫見込み情報がグラフなどで確認できます

見込収穫日	見込収穫本数(合計)	見込収穫本数(色別)			
2020/08/02	4,254	白色	4,254	0	0
		黄色	0	0	0
		赤色	0	0	0
		その他	0	0	0
2020/08/03	5,611	白色	5,611	0	0
		黄色	0	0	0
		赤色	0	0	0
		その他	0	0	0

収穫見込み情報(一覧表示画面)



収穫見込み情報(グラフ表示画面)

市場や実需者に出荷情報を発信する際に得られた収穫見込み情報を活用できます

計画生産・出荷管理システムは2021年以降の商品化を検討しています。本マニュアルに掲載したシステムの画面例などは2020年12月時点のプロトタイプであり、商品化した際は仕様変更される可能性があります。

計画生産・出荷管理システムの全体のプログラム等については、株式会社インテックが特許を取得済みで、システムのうち花蕾径による開花予測プログラムについても2021年10月に特許を出願しております。

実証研究担当者

地域再生(花き計画生産)コンソーシアム研究担当者(2018~2020)

- ・福島県農業総合センター 作物園芸部花き科
鈴木詩帆里、鈴木宏和、熊谷千敏
- ・株式会社インテック
山口 浩之、梅津 寿彦、伊藤愛里菜
- ・国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
野菜花き研究部門 花き生産流通研究領域
中野善公、久松完

<本マニュアルの内容についての問い合わせ先>

○福島県農業総合センター

TEL 024-958-1700

○株式会社インテック 行政システム事業本部 事業推進部

TEL 03-5665-9953

本マニュアルの記載内容を転載・複製する場合は
福島県農業総合センターの許可を得てください。

本マニュアルは、農林水産省委託プロジェクト「食料生産地域再生のための先端技術展開事業(JPJ000418)」(花きの計画生産・出荷管理システムの実証研究)により得られた研究成果に基づき作成しました。