

試験研究成果普及情報

部門	麦及び雑穀	対象	普及
課題名：気象データを活用した落花生の開花期予測モデルの開発			
<p>[要約] 落花生の開花期は、日平均気温から生育下限温度を差し引いた有効積算温度を用いて予測できる。生育下限温度及び播種日から開花期までに必要な有効積算温度は品種ごとで異なり、主要 6 品種の生育下限温度は 9.1～11.6℃、有効積算温度が 382.6～468.9℃である。</p>			
キーワード：スマート農業、気象データ、落花生、開花期、生育予測			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 最重点プロジェクト研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 落花生研究室、生産振興課、担い手支援課、各農業事務所	
実施期間	2020年度～2023年度		

[目的及び背景]

落花生は、開花期後日数を基準にかん水等の栽培管理や収穫適期を判断している。特に近年は気候変動により生産が不安定になっており、落花生の安定生産に向けては播種日ごとの開花期を把握し、その年ごとの気象条件に合わせた栽培管理に取り組むことが重要である。そこで、過去の試験結果と気象データを解析して県内主要 6 品種の開花期予測モデルを作成し、予測精度を明らかにする。

[成果内容]

- 1 落花生の開花期は、日平均気温から生育下限温度を差し引いた有効積算温度を用いて予測できる。生育下限温度及び播種日から開花期までに必要な有効積算温度は品種ごとで異なり、「千葉 P114 号」は生育下限温度 10.2℃、有効積算温度 450.1℃、「千葉半立」は生育下限温度 11.6℃、有効積算温度 398.0℃である（式 1、表 1）。
- 2 現地圃場においても近隣のアメダス地点の日平均気温を用いれば、2 品種とも開花期は概ね誤差 3 日以内で推定できる。推定精度を示す二乗平均平方根誤差 (RMSE) は、「千葉 P114 号」が 2.0 日、「千葉半立」が 1.9 日である（表 2、3）。
- 3 表 4 及び表 5 は、アメダス 3 地点の平年気温を用いて開花期を予測し、これを基に作成した 2 品種の栽培暦である。5 月～7 月の平均温度の分布マップ（図 1）を参考に、栽培地の気温に近いアメダス地点を使用すれば、この 3 地点以外でも栽培暦は作成可能である。

[留意事項]

[普及対象地域]

千葉県内の落花生生産者および落花生集荷業者

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

式1 落花生の開花期予測モデル

$$\text{開花期} = \sum (\text{日平均気温} - \text{各品種の生育下限温度})$$

注) 播種日を起点とした有効積算温度が到達する日数

表1 品種ごとの開花期予測モデルのパラメータ

品種	供試数 (n)	生育 下限温度 (℃)	有効 積算温度 (℃)	標準 偏差	標準 誤差	変動 係数 (%)
千葉P114号	22	10.2	450.1	17.2	3.7	3.8
千葉半立	22	11.6	398.0	20.6	4.4	5.2
郷の香	22	9.5	446.0	16.1	3.4	3.6
ナカテユタカ	22	9.1	468.9	16.0	3.4	3.4
おおまさり	14	10.3	429.5	20.4	5.4	4.7
おおまさりネオ	14	11.6	382.6	17.5	4.7	4.6

注1) 農林総合研究センター落花生研究室圃場で行った生産力検定試験(平成22年~令和2年)の解析結果(標準播区5月22~25日、晩播区6月14~16日)を基に、生育下限温度と有効積算温度を算出した

2) 有効積算温度は播種日から開花期までの積算値

表2 「千葉 P114 号」の検証結果
(令和4～5年度)

地域 (市町村)	年次 (年)	播種日 (月/日)	開花期		推定日 との誤差 (日)
			実測日 (月/日)	推定日 (月/日)	
香取市	R 4年	5/26	7/3	7/3	0 日
	R 5年	5/22	6/29	7/2	3 日
銚子市	R 5年	6/19	7/19	7/19	0 日
	R 5年	5/1	6/18	6/18	0 日
白子町	R 4年	6/5	7/8	7/8	0 日
	R 5年	5/28	7/3	7/3	0 日
袖ヶ浦市		5/6	6/22	6/24	2 日
	R 4年	5/12	6/23	6/26	3 日
		6/4	7/6	7/9	3 日
		4/20	6/14	6/12	-2 日
		5/2	6/17	6/18	1 日
	R 5年	5/10	6/21	6/24	3 日
		5/15	6/23	6/26	3 日
	6/10	7/11	7/12	1 日	
		二乗平均 平方根誤差 (RMSE)	R 4年 R 5年 平均	2.1 日 1.9 日 2.0 日	

注1) 開花日の実測日は、調査した90株(30株/地点×3地点)のうち、50%の株が開花始めに達した日とした

2) 開花期の推定日は香取市が香取、銚子市が銚子、白子町が茂原、袖ヶ浦市が木更津のアメダス当年値データを基に推定した

表3 「千葉半立」の検証結果
(令和4～5年度)

地域 (市町村)	年次 (年)	播種日 (月/日)	開花期		推定日 との誤差 (日)
			実測日 (月/日)	推定日 (月/日)	
市原市		5/1	6/20	6/24	4 日
	R 4年	5/12	6/27	6/26	-1 日
		5/25	6/30	7/1	1 日
		5/6	6/21	6/24	3 日
香取市	R 5年	5/13	6/23	6/26	3 日
		5/23	6/30	7/2	2 日
	R 4年	5/24	7/2	7/3	1 日
袖ヶ浦市		5/26	7/3	7/4	1 日
		5/22	7/1	7/3	2 日
	R 5年	5/31	7/6	7/7	1 日
		6/19	7/18	7/18	0 日
	R 4年	6/10	7/12	7/11	-1 日
	R 5年	6/17	7/17	7/16	-1 日
		二乗平均 平方根誤差 (RMSE)	R 4年 R 5年 平均	1.9 日 2.0 日 1.9 日	

注1) 開花日の実測日は、調査した90株(30株/地点×3地点)のうち、50%の株が開花始めに達した日とした

2) 開花期の推定日は市原市が牛久、香取市が香取、袖ヶ浦市が木更津のアメダス当年値データを基に推定した

表4 アメダスの平年気温を基にした「千葉 P114 号」の栽培暦

アメダス 地点	播種日 (月/日)	開花期 (月/日)	かん水時期の目安 (月/日)			収穫日 (月/日)
香取	5/15	7/1	7/21	～	8/10	9/19
	5/25	7/7	7/27	～	8/16	9/25
	6/5	7/14	8/3	～	8/23	10/2
	6/15	7/20	8/9	～	8/29	10/8
佐倉	5/15	6/28	7/18	～	8/7	9/16
	5/25	7/4	7/24	～	8/13	9/22
	6/5	7/12	8/1	～	8/21	9/30
木更津	6/15	7/19	8/8	～	8/28	10/7
	5/15	6/27	7/17	～	8/6	9/15
	5/25	7/4	7/24	～	8/13	9/22
	6/5	7/11	7/31	～	8/20	9/29
	6/15	7/18	8/7	～	8/27	10/6

注1) 平年値(平成3年～令和2年までの30年平均値)より開花期を推定した結果

2) かん水時期は「開花期後20日～40日」、収穫日が「開花期後80日」とした

表5 アメダスの平年気温を基にした「千葉半立」の栽培暦

アメダス 地点	播種日 (月/日)	開花期 (月/日)	かん水時期の目安		収穫日 (月/日)
			(月/日)	(月/日)	
香取	5/15	7/3	7/23	～ 8/12	10/6
	5/25	7/8	7/28	～ 8/17	10/11
	6/5	7/14	8/3	～ 8/23	10/17
	6/15	7/20	8/9	～ 8/29	10/23
佐倉	5/15	6/29	7/19	～ 8/8	10/2
	5/25	7/5	7/25	～ 8/14	10/8
	6/5	7/12	8/1	～ 8/21	10/15
木更津	6/15	7/18	8/7	～ 8/27	10/21
	5/15	6/28	7/18	～ 8/7	10/1
	5/25	7/4	7/24	～ 8/13	10/7
	6/5	7/11	7/31	～ 8/20	10/14
	6/15	7/18	8/7	～ 8/27	10/21

注1) 平年値（平成3年～令和2年までの30年平均値）より開花期を推定した結果
 2) かん水時期は「開花期後20日～40日」、収穫日が「開花期後95日」とした

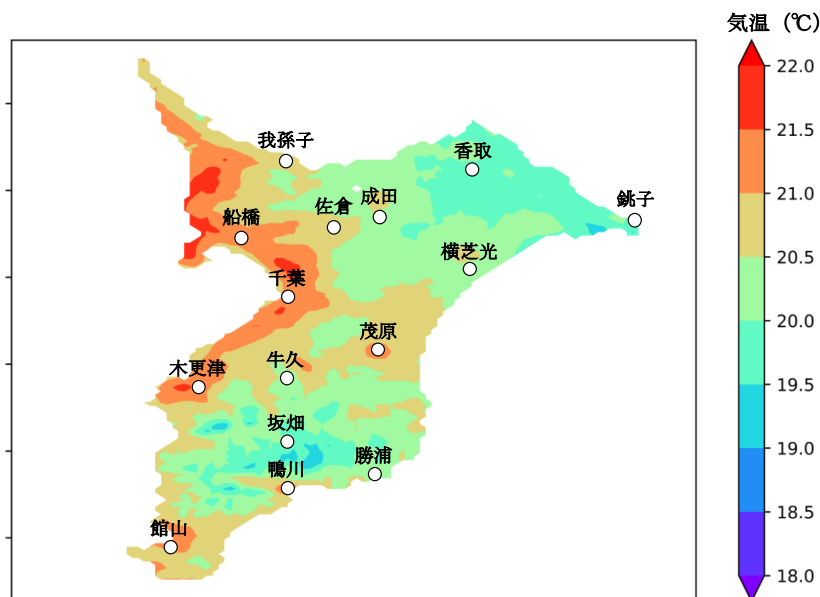


図1 5月～7月の平均気温を基に作成した温度分布マップ

注) (国研) 農研機構のメッシュ農業気象データの平年値（平成3年～令和2年の30年平均値）を用いて作成した

[発表及び関連文献]

- 1 令和5年度試験研究成果発表会（作物部門）
- 2 小林孝太郎ら、「気象データを活用したラッカセイの開花期予測モデルの作成」、日本作物学会関東支部第110回講演会、令和3年

[その他]

本課題は、県単プロジェクト「次世代環境・生育センシング技術とICTを活用した栽培支援技術の開発及び利用技術の確立（スマート農業プロ）」の一環として行った。