

平成30年度終了 豆類振興事業助成金(試験研究)の成果概要

1 課題名 道東の早生小豆栽培地域における生産安定性の向上

2 研究実施者

研究代表者 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部
北見農業試験場 研究部地域技術グループ
主査(畑作園芸) 萩原誠司

分担 (地独) 北海道立総合研究機構 農業研究本部
十勝農業試験場研究部 豆類グループ
(平成30年度から小豆菜豆グループ)



3 実施期間 平成28年度～30年度(3年間)

4 試験研究の成果概要

(1) 試験研究の目的

道東地域では無霜期間が短いため、小豆は早生品種が多く栽培されているが、気象条件が厳しいことから生育不良や生育遅延がしばしば発生する。このため小豆早生品種の生産安定化が求められている。このことから、道東地域における早生品種安定栽培のための最適な栽植密度と播種期を示す。

(2) 実施計画、手法

1) 十勝・オホーツク地域における栽植密度及び播種期試験 (H28～30年度)

・ねらい：道東における「きたろまん」及び「ちはやひめ」の安定生産可能な栽培条件を明らかにする。

・試験項目等：(場所)十勝農試 2016-2018、十勝中央部現地(本別町 2016-2018)、十勝山麓沿海部現地(士幌町 2018、大樹町 2018)、北見農試 2016-2018、オホーツク現地(大空町 2016-2018、網走市 2016-2018、清里町 2016・2018、斜里町 2018)。

(品種)「きたろまん」・「ちはやひめ」。

(処理)栽植密度 2～4 水準・播種期 2～3 水準。※標準栽植密度(標植):16,700 本/10a、標準播種期(道東):5月下旬。

2) 成熟期予測及び霜害危険期の推定

・ねらい：播種期別に成熟期予測マップを作成し、推定初霜日から安定栽培可能な地域を示す。

・試験項目等：(品種)「きたろまん」・「ちはやひめ」、

(生育データ)上記1)・作況・生産力検定試験・地域適応性検定試験・奨励品種決定調査等の播種期及び成熟期(2005～、ただし、異常高温の2010年、生育不良の

2018年、短茎化、病害発生等の試験を除く)。

(気象データ)農研機構メッシュ農業気象データ。

(生育予測式) 村田ら(1987)による。DVI=ΣDVR(x)。

DVR=(1-exp(P2(x-P3)))/P1 (ただし、P1、P2、P3は定数、xは日平均気温)。

各メッシュの日平均気温平年値から成熟期を予測しマップを描画した。

*推定初霜日：各地点のアメダスにおける9月以降の日最低気温が初めて2.3℃以下になった日。

(3) 成果の概要

1) 十勝中央部における5月下旬播種では、1.5倍密植(25,100本/10a)で、「きたろまん」、「ちはやひめ」とともに、標植(16,700本/10a)と比較して成熟期が前進し、倒伏の増加は少なく、増収した(表1)。

2) オホーツク地域における5月下旬播種では、1.5倍密植で、両品種ともに標植と比較して成熟期が1日程度前進し、倒伏の増加は少なかった。「ちはやひめ」では標植と比較して1.5倍密植で増収した。「きたろまん」では、密植による増収効果が判然としない事例もあったが、増収傾向は認められた(表1)。「ちはやひめ」は、比較的低温条件で成熟期が「きたろまん」並に遅れる事例、外観品質が色浅で劣る事例があった。

表1 栽培試験における成績(2016~2018年)

場所	播種期	栽植密度 (本/10a)	きたろまん							ちはやひめ						
			成熟期 (月.日)	生育 日数	倒伏 程度	主茎長 (cm)	子実重 (%)	百粒重 (g)	品質 (等級)	成熟期 (月.日)	生育 日数	倒伏 程度	主茎長 (cm)	子実重 (%)	百粒重 (g)	品質 (等級)
十勝 農試	標準(5月下旬)	標植(16,670)	9.19	118	2.0	68	[282]	17.0	2下	9.15	114	0.9	64	[287]	16.4	2下
		1.5倍(25,060)	9.18	117	2.0	69	109	17.0	2中	9.13	112	1.3	67	107	16.1	2下
	晩播(6月上旬)	標植(16,670)	10.01	116	2.8	67	117	17.3	2下	9.27	112	1.4	64	115	16.2	2下
十勝 中央部 現地	標準(5月下旬)	標植(16,670)	9.21	123	1.4	50	[290]	16.4	3中	9.21	122	1.0	51	[293]	16.1	3上
		1.5倍(25,060)	9.19	121	1.7	53	106	16.3	3上	9.18	119	1.0	53	106	15.4	3上
十勝山麓 沿海部	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.12	138	0.5	32	[386]	-	3上	10.10	136	0.0	32	[306]	-	2下
		1.5倍(25,060)	未達	-	1.3	38	92	-	3下	未達あり	-	0.3	37	97	-	3下
北見 農試	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.05	138	1.3	65	[341]	16.7	3上	10.01	134	0.4	56	[338]	16.5	3上
		1.5倍(25,060)	10.04	137	1.4	64	100	17.2	3上	9.30	133	0.5	56	106	16.3	3中
オホーツク 現地	標準(5月下旬)	標植(16,670)	10.10	129	0.9	60	95	17.0	3中	10.06	125	0.4	53	99	16.6	3中
		1.5倍(25,060~25,250)	10.09	139	0.7	51	[317]	18.1	3上	10.06	136	0.5	45	[279]	18.1	3中

注1)十勝山麓沿海部:2018単年のため斜字体表記。注2)生育日数:播種翌日から成熟までの日数。注3)倒伏程度:無(0)、微(0.5)、少(1)、中(2)、多(3)、甚(4)。注4)子実重(%):標準播種期-標植に対する子実重対比。[]内は子実重(kg/10a)。

3) 両地域ともに、成熟期の前進と増収が期待できることから、5月下旬播種において、1.5倍程度までの密植が有効である。ただし、「きたろまん」の密植で倒伏が増加する事例があることから、生育旺盛なほ場では標植とする(表2)。また、登熟期間低温になりやすい地域では、「ちはやひめ」導入を慎重に判断する。

表 2 道東における小豆早生品種の播種期と栽植密度のポイント

地域	播種期	品種	栽植密度	標準(密度・播種期)に対する反応	留意点
十勝中央部	5月下旬	きたろまん	標植(16,700本/10a)の1.5倍程度までの密植(～25,100本/10a)。	1.5倍密植で成熟期前進(1～2日)、増収。	地力の高いほ場では標植とする。
		ちはやひめ		1.5倍密植で成熟期前進(2～3日)、増収。	-
	6月上旬	きたろまん		5月下旬播種に対し、収量・品質の低下は少ない。1.5倍密植で成熟期前進。	生育量不足で減収する事例あり。初霜早い地域は晩播を避ける。
		ちはやひめ		1.5倍密植で成熟期前進(1日程度)、並～やや増収。	生育量不足でやや減収する事例あり。
十勝山麓沿海部・オホーツク	5月下旬	きたろまん	1.5倍密植で成熟期前進(1日程度)、並～やや増収。	地力の高いほ場では標植とする。	
		ちはやひめ	1.5倍密植で成熟期前進(1日程度)、増収。	低温条件で成熟期が「きたろまん」並に遅れる事例、外観品質が「きたろまん」より劣る事例(色浅)あり。	
晩播は行わない。晩霜を回避しながらできるだけ播種期を早め、生育期間を確保する。					

注)十勝中央部:十勝川・利別川沿いの地域。

- 4) 十勝中央部における6月上旬播種(晩播)では、「きたろまん」、「ちはやひめ」ともに10月1半旬までに成熟し、生育不良で低収となった事例を除き、5月下旬播種(標準)と比較して減収はほとんど見られなかった(表1)。十勝農試における晩播の1.5倍密植においても、標準播種期と同様に成熟期の前進が認められた(データ省略)。その他の地域では、成熟期未達又は初霜害に遭遇する危険性があった(※推定初霜日(13か年平均) 十勝山麓沿海部(大樹アメダス):10月8日、北見農試(境野アメダス):10月5日)。
- 5) 十勝中央部における6月上旬播種(晩播)は、5月下旬播種に対して収量及び品質の低下が少なく可能である(表2)。播き直し等により6月上旬に播種(晩播)する場合、成熟期を早めるため1.5倍程度までの密植(～25,100本/10a)が有効である。また、「ちはやひめ」より成熟期のやや遅い「きたろまん」では、十勝中央部であっても、初霜の早い地域での晩播は避ける。
- 6) 成熟期予測式*を決定し、マップを作成した(図1、2)。各アメダス地点において、播種期ごとに成熟期未達又は初霜害に遭遇する確率を推定し、マップ上に示した(図1、2)。5月25日播種で推定被害年数の多い地域では、5月下旬の適期播種に努める。6月9日播種では、「きたろまん」と比較して「ちはやひめ」で推定被害年数が少なく、成熟期のより早い「ちはやひめ」の選択が有効である(図2)。なお、オホーツク地域の「ちはやひめ」は、過去データも含めた試験箇所数が不十分で推定できなかった。

※成熟期予測式:

- 「きたろまん」(十勝): $DVR = (1 - \exp(-0.11148(x - 8.60966))) / 68.02345$ 、
 「ちはやひめ」(十勝): $DVR = (1 - \exp(-0.15002(x - 9.68304))) / 72.19458$ 、
 「きたろまん」(オホーツク): $DVR = (1 - \exp(-0.12742(x - 8.86547))) / 73.90936$

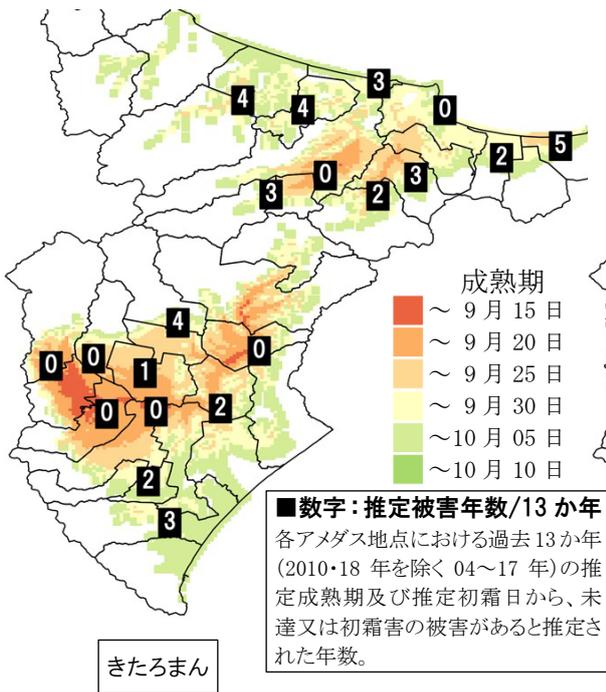


図 1. 5月25日播種の成熟期と推定被害年数.

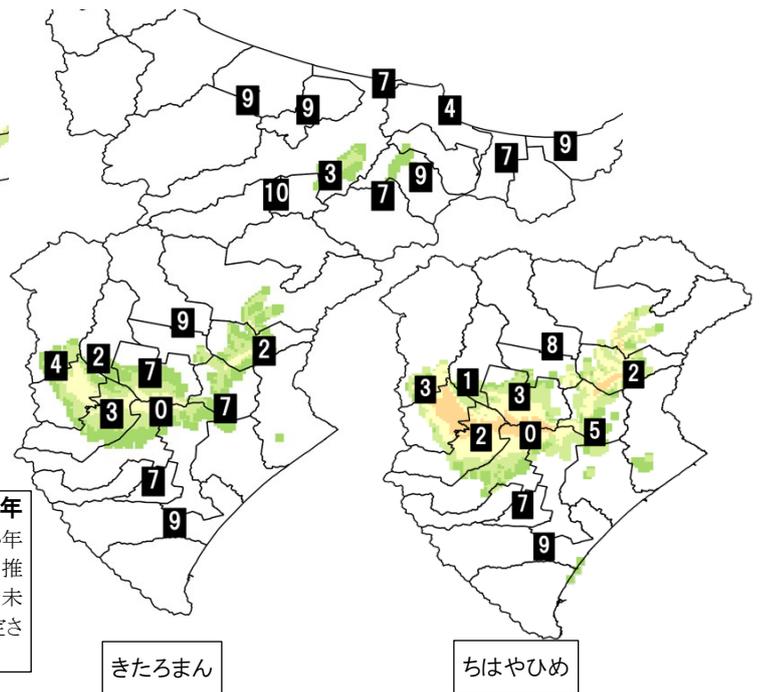


図 2. 6月9日播種の成熟期と推定被害年数.

注) 成熟期は標植(およそ 16,700 本/10a)条件での予測。マップは農研気候メッシュ農業気象データの平年値を利用

7) 成熟期[§]から完熟期[#]の日数は気温に依存し、平年の生育であれば十勝地域で5日、オホーツク地域で8日を成熟期に加算することで推定できる(データ省略)。

§ 成熟期: 対象とする群落の莢のうち8割が熟莢色(品種固有の莢色で、「きたろまん」、「ちはやひめ」は褐色を呈する)となった日。

完熟期: 対象とする群落のほぼすべての莢が熟莢色となった日。機械収穫の目安となる(熟莢率100%、子実水分16~18%で収穫損失5%以下)。

8) 平成28,29年現地試験産小豆を用いた加工試験(延べ5回)を行った結果、いずれの試験でも、「ちはやひめ」は対照品種以上の高い評価となった(表3)。

表 3 小豆加工試験の結果

年産	試験実施	製品名	産地	品種名	評価(否1~5良、標準品種を3とする)						総合評価	コメント
					色	香り	舌ざわり	味	皮の硬度	風味		
平成28	青森県A社	つぶあん	大空町	ちはやひめ	3	4	3	4	4	4	4	香りが良い。煮汁にはクセがなかった。
			東藻琴	サホロシヨウズ	3	3	3	3	3	3	3	煮えやすい。煮汁にクセがあった。
			網走市	ちはやひめ	4	4	4	4	4	4	4	赤みがあり良い色。香りが良く皮が軟らかい。
			浦士別	きたろまん	3	3	3	3	3	3	3	旨いが「ちはやひめ」にやや劣る。
平成29	北海道B社	つぶあん	大空町	ちはやひめ	5	5	4	4	4	4	4.5	「ちはやひめ」は煮上がりの割れが少ない。淡い色合い。炊きやすい。少し粘りがある。
			東藻琴	サホロシヨウズ	3	3	3	3	3	3	3	
			網走市	ちはやひめ	3	4	3	4	3	4	3.5	「ちはやひめ」のほろがやや味、香りが良く、皮の硬さがちょうど良い。
			浦士別	きたろまん	3	3	3	3	3	3	3	
平成29	北海道B社	つぶあん	本別町	ちはやひめ	3	3.5	3.5	3	3	4	3.5	「ちはやひめ」は舌触りが良く、そのため風味も「きたろまん」より良いように感じられた。
			本別町	きたろまん	3	3	3	3	3	3	3	

(4) 今後の課題

本成果により、道東地域における小豆早生品種について、安定栽培のための基本的な知見は得られたと考えられる。今後は近年要望が増えつつある機械（コンバイン）収穫や省力化に向けた新たな栽培法への取り組みなどが求められ、また、さらに安定で多収な早生品種、機械収穫適性を備えた道東向け品種などの育成も求められてくるものと思われる。

(5) 成果の波及効果

本試験における3年間の結果は、「道東地域における早生小豆品種の密植・適期播種による安定栽培法」として取りまとめられ、平成30年度北海道農業試験会議（成績会議）を経て、北海道の指導参考事項に認定された。これにより、道東地域における小豆の生産安定化に貢献し、小豆生産振興に寄与するものと期待される。

(6) 論文、特許等

平成31年普及奨励ならびに指導参考事項（北海道農政部 平成31年3月）