

## 試験研究成果普及情報

部門	麦及び雑穀	対象	普及
課題名：輪換畑における奨励品種「里のほほえみ」の栽培法			
<p>[要約] 大豆「里のほほえみ」を県北地域の輪換畑において無培土で栽培する場合、収量が高く、青立ち及び倒伏が少ない7月中旬播種が最も適する。基肥窒素施用量は3kg～9kgの範囲で収量や障害発生に差がないため、3kg/10a程度が適する。栽植密度は、7月中～下旬播種で安定した収量を得られる11.1株/m<sup>2</sup>程度が適する。</p>			
キーワード 大豆、里のほほえみ、播種適期、栽植密度、窒素施用量			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 畑地利用研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 土壌環境研究室、生産振興課、担い手支援課、東葛飾農業事務所、全国農業協同組合連合会千葉県本部、ちば東葛農業協同組合、(株)野田市自然共生ファーム、(農事)野田市東部営農組合	
実施期間	2021年度～2022年度		

### [目的及び背景]

「里のほほえみ」は、平成23年に（国研）農研機構東北農業研究センターで育成された早生品種で、難裂莢性の特性を持ち、自然落莢による収穫ロスが低減されることから、東北や北関東の各県で奨励品種等に採用されている。県北地域の輪換畑では、奨励品種である早生品種「タチナガハ」が栽培されてきたが、種子の確保が困難になっていることから、令和3年3月に奨励品種として採用された「里のほほえみ」への転換が進められている。しかし、「里のほほえみ」を南関東地方で栽培した場合、栽培環境によっては着莢不良による収量低下が見られるほか、成熟期に落葉せず茎に緑色が残る青立ちが発生するため、収穫前の青立ち株の除去やコンバイン収穫時の汚粒の発生等、労力増加や品質低下に繋がる。このため、輪換畑で「里のほほえみ」を安定生産するための栽培技術の確立が求められている。

そこで、県北地域の輪換畑で広く普及している無培土での栽培を前提として、青立ちの回避及び安定した着莢と収量を確保できる播種適期、栽植密度及び施肥方法を明らかにすることで、輪換畑で早生品種「里のほほえみ」を安定生産するための栽培技術を確立する。

### [成果内容]

- 「里のほほえみ」の播種は、7月中旬に行うことで安定して高い収量を得られる。年によって収量差はあるが、7月下旬までに行うことで270kg/10a以上の収量を得られる（表1）。

- 2 8月に播種すると主茎節数、有効節数及び莢数が減少し、収量が低下する（表1）。
- 3 播種時期が遅いほど青立度は増加傾向を示す。また、7月中旬播種で倒伏度が最も小さくなることから、播種時期は7月中旬が最も適する（表2）。
- 4 基肥の窒素施用量について、3 kg、6 kg 及び9 kg/10a の範囲では、施用する窒素肥料の種類によらず生育、収量、青立ち、倒伏及び粗蛋白含有率に差は見られない（表3、表4）。
- 5 栽植密度 18.5 株/m<sup>2</sup>では、年次による収量の変動が大きく、11.1 株/m<sup>2</sup>では他の栽植密度と大差ない収量を安定して得られる（表5）。
- 6 栽植密度は青立及び倒伏の発生に影響を及ぼさない（表6）。
- 7 以上から、県北地域の輪換畑における「里のほほえみ」の栽培では、7月中旬から下旬に播種し、生産コストを考慮して、10a 当たり窒素施用量 3 kg、栽植密度は 11.1 株/m<sup>2</sup>程度が適する（表5、表6）。

[留意事項]

[普及対象地域]

県北地域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表1 播種期が草型及び収量性に及ぼす影響

実施年	播種期	成株率 (%)	収量 (kg/10a)	草型及び収量性調査						
				主茎長 (cm)	茎径 (mm)	主茎節数 (節/株)	有効節数 (節/株)	莢数 (莢/株)	粒数 (粒/莢)	百粒重 (g)
R 3 年	7月中旬	94 b	392 a	58 a	9.1 a	13.7 a	22.9 a	50.1 a	1.70 a	39.9 a
	7月下旬	89 b	270 b	47 b	7.9 b	12.2 b	20.0 b	39.0 b	1.69 b	33.9 b
	8月上旬	100 a	205 c	40 c	6.7 c	10.6 c	17.4 c	34.0 c	1.48 c	31.0 c
R 4 年	7月中旬	90	398 a	50 b	9.5	12.3 a	25.6 a	48.8 a	1.97	39.0
	7月下旬	92	361 ab	58 a	10.1	12.1 a	22.0 a	48.9 a	1.89	40.3
	8月上旬	93	309 b	40 c	8.7	10.0 b	16.1 b	34.3 b	1.94	38.9

注1) 両年とも野田市の輪換畑で畝間40cm、株間18cmの無培土栽培とした

2) 令和3年は7月13日、7月26日、8月8日に播種し、令和4年は7月14日、7月27日、8月6日に播種した

3) 施肥及び病害虫防除は現地慣行とした

4) 成株率及び収量調査は、1坪区画内の株すべてを対象として、3反復で実施した

成株率は、1坪区画内の株数を45.8株としたときに、坪刈り調査で実際に収穫した株数の割合

5) 草型及び収量性調査の株数は各区10株、3反復とした

6) 異なる英文字間には同一年の試験区間に5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer法)

成株率は角変換後に統計処理した

表2 播種期が障害発生及び品質に及ぼす影響

実施年	播種期	青立度	倒伏度	草型調査			品質調査	
				茎重	地下部重	同左 茎重比	粗蛋白 含有率	裂皮粒 発生率
				(Dw, g/株)	(Dw, g/株)	(%)	(%)	(%)
R 3年	7月中旬	8.9	19.6	12.1 a	3.2 a	26.8 b	48.4	1.3 a
	7月下旬	4.0	26.4	7.5 b	2.2 b	29.9 b	47.7	0.4 ab
	8月上旬	9.8	23.0	5.2 c	1.9 b	36.4 a	47.0	0.1 b
R 4年	7月中旬	4.4	14.4	13.2 a	3.7 a	28.8 ab	46.1	0.7
	7月下旬	7.1	38.0	13.5 a	3.4 ab	25.2 b	44.1	0.4
	8月上旬	13.6	23.1	7.2 c	2.8 b	40.1 a	44.9	1.5

注1) 栽植様式、播種日、施肥、病虫害防除は表1の注1)、2)、3)と同様とした

2) 青立度は次式により算出

成熟期に株の緑色の残り具合を株ごとに0～5の6段階で評価し、下記のように青立程度とした

0：無 1：茎にわずかに緑色が残る 2：茎に緑色が強く残る 3：葉柄が残る

4：葉身が残る 5：ほとんど落葉しない

青立度 =  $\Sigma$  (青立程度 × 程度別株数) / (6 × 全調査株数) × 100

3) 倒伏度は次式により算出

成熟期に株ごとに倒伏程度を0～5の6段階で評価し、下記のように倒伏程度とした

0：無 1：微 2：少 3：中 4：多 5：甚

倒伏度 =  $\Sigma$  (倒伏程度 × 程度別株数) / (6 × 全調査株数) × 100

4) 調査株数は、青立度及び倒伏度は20株3反復、その他の項目は10株3反復とした

5) 異なる英文字間には同一年の試験区間に5%水準の有意差あり (Tukey-Kramer法)

単位が%の項目は角変換後に統計処理した

表3 基肥窒素の施用量及び種類が草型並びに収量性に及ぼす影響

肥料	実施年	窒素 施用量 (kg/10a)	成株率 (%)	収量 (kg/10a)	草型及び収量性調査						
					主茎長	茎径	主茎 節数	有効 節数	莢数	粒数	百粒重
					(cm)	(mm)	(節/株)	(節/株)	(莢/株)	(粒/莢)	(g)
高度化成	R 3年	3	95	382	55	8.8	12.4	23.5	44.3	1.76	43.0
		6	90	388	53	9.2	13.2	20.9	45.4	1.77	41.5
		9	92	381	53	9.2	12.8	19.8	42.7	1.71	42.7
	R 4年	3	97	371	59	8.9	12.4	21.5	38.2	1.95	37.2
		6	98	349	57	9.1	13.3	24.8	45.2	1.93	36.5
		9	91	346	53	9.3	12.7	21.6	45.6	1.87	38.4
肥効調節型	R 3年	3	92	365	55	9.0	13.5	21.2	45.8	1.69	41.4
		6	89	362	54	9.0	13.2	21.4	48.3	1.68	42.3
		9	92	383	55	9.3	13.3	22.5	49.6	1.70	42.0
	R 4年	3	96	360	58	9.3	11.4	22.5	44.5	1.89	40.2
		6	97	379	59	9.5	12.1	21.9	45.8	1.87	37.9
		9	99	362	59	9.4	11.9	22.4	50.7	1.74	40.9

注1) 栽植様式及び播種日は表1の注1)、2)と同様とし、病虫害防除は現地慣行とした

2) 高度化成区は(14-14-14)を、肥効調節型区は(25-10-8、うち被覆窒素17.3% 商品名：豆プロール)を使用  
リン酸、加里は過リン酸石灰及び塩化加里を用いてそれぞれ9kg/10aに調整した

3) 成株率及び収量調査は、1坪区画内の株すべてを対象として、3反復で実施した

成株率は、1坪区画内の株数を45.8株としたときに、坪刈り調査で実際に収穫した株数の割合

4) 草型及び収量性調査の株数は各区10株、3反復とした

表 4 基肥窒素の施用量及び種類が障害発生並びに品質に及ぼす影響

肥料	実施年	窒素 施用量 (kg/10a)	地上部重 (Dw, g/株)	青立度	倒伏度	草型調査			品質調査	
						茎重 (Dw, g/株)	地下部重 (Dw, g/株)	同左 茎重比 (%)	粗蛋白 含有率 (%)	裂皮粒 発生率 (%)
高度化成	R 3年	3	44.7 ab	1.8	27.3	10.6	3.3	31.4 a	47.9	0.2
		6	49.7 a	3.8	29.3	10.8	3.0	28.1 b	47.6	0.5
		9	39.2 b	1.6	28.2	10.9	3.0	27.3 b	47.5	0.6
	R 4年	3	40.1	8.9	12.0	11.6	2.9	25.4	45.4	0.3
		6	52.4	8.0	17.8	14.1	3.3	23.3	44.7	0.5
		9	39.8	12.0	18.7	13.9	3.4	24.7	44.1	1.0
肥効調節型	R 3年	3	44.8	2.9	26.9	11.0 b	3.1	28.1	48.0	0.0
		6	46.8	5.1	28.9	11.5 ab	3.1	27.3	47.7	0.0
		9	47.8	0.9	29.3	12.2 a	3.1	25.6	47.8	0.3
	R 4年	3	41.7	8.2	15.3	13.4	3.0	22.6	45.6	0.0
		6	41.8	10.0	16.4	14.5	3.5	24.2	44.9	0.3
		9	45.9	9.3	20.7	14.7	3.5	23.7	45.3	0.7

- 注 1) 栽植様式及び播種日は表 1 の注 1)、2) と同様とし、病虫害防除は現地慣行とした  
 2) 青立度及び倒伏度は表 2 の注 2)、3) と同様に算出した  
 3) 調査株数は、表 2 の注 4) と同様とした  
 4) 異なる英文字間には同一年、同一肥料の処理区間に 5%水準の有意差あり (Tukey-Kramer法)  
 単位が%の項目は角変換後に統計処理した

表 5 栽植密度及び播種時期が草型並びに収量性に及ぼす影響

実施年	播種期	栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	成株率 (%)	収量 (kg/10a)	草型及び収量性調査						
					主茎長 (cm)	茎径 (mm)	主茎 節数 (節/株)	有効 節数 (節/節)	莢数 (莢/株)	粒数 (粒/莢)	百粒重 (g)
R 3年	7月中旬	18.5	92	427 a	61	8.9	13.7	19.5	42.6	1.74	44.5
		13.9	86	347 b	64	8.5	13.3	21.5	44.9	1.61	45.1
		11.1	99	370 ab	61	8.7	13.5	23.2	46.4	1.72	42.6
	7月下旬	18.5	94	293	46	7.2	11.6	17.6	33.3	1.72	33.9
		13.9	92	293	43	7.6	11.5	19.7	41.2	1.69	34.9
		11.1	94	284	41	8.1	11.7	21.0	47.8	1.75	33.1
R 4年	7月中旬	18.5	84	327	62	8.2 b	12.5	18.8	33.9 b	1.93	36.6
		13.9	93	362	54	8.4 b	11.9	21.4	45.5 ab	1.95	38.4
		11.1	95	362	55	9.6 a	13.3	24.8	53.0 a	1.93	38.9
	7月下旬	18.5	86 b	313	54 a	8.9	11.7	17.9	38.7 b	1.92	40.0
		13.9	92 ab	351	52 ab	9.4	11.3	20.9	48.3 ab	1.88	41.6
		11.1	96 a	335	49 b	9.9	11.5	22.6	50.4 a	1.91	40.6

- 注 1) 播種日、施肥及び病虫害防除は表 1 の注釈と同様とした  
 2) 栽植密度18.5株/m<sup>2</sup>は畝間30cm、13.9株/m<sup>2</sup>は畝間40cm、11.1株/m<sup>2</sup>は畝間50cmで、株間はいずれも18cm  
 3) 成株率及び収量調査は、1坪区画内の株すべてを対象として、3反復で実施  
 成株率は、1坪区画内の株数について、18.5株/m<sup>2</sup>が61.1株、13.9株/m<sup>2</sup>が45.8株、11.1株/m<sup>2</sup>が36.7株としたとき、  
 坪刈り調査で実際に収穫した株数の割合  
 4) 草型及び収量性調査の株数は1区10株、3反復とした  
 5) 異なる英文字間には同一年、同一播種期の処理区間に 5%水準の有意差あり (Tukey-Kramer法)  
 成株率は角変換後に統計処理した

表 6 栽植密度及び播種期が障害発生並びに子実品質に及ぼす影響

実施年	播種期	栽植密度 (株/m <sup>2</sup> )	地上部重 (Dw, g/株)	青立度	倒伏度	草型調査			品質調査	
						莖重	地下部重	同左 莖重比	粗蛋白 含有率	裂皮粒 発生率
						(Dw, g/株)	(Dw, g/株)	(%)	(%)	(%)
R 3年	7月中旬	18.5	44.4	7.6	20.7	11.1	3.0	26.5	48.1	1.0
		13.9	51.3	4.9	26.7	12.1	3.1	25.6	48.7	3.2
		11.1	60.9	6.7	31.6	12.6	3.0	23.8	48.3	1.1
	7月下旬	18.5	43.5	0.9	37.8	6.2 b	2.1	34.1	48.8	0.6
		13.9	44.8	0.9	33.1	7.3 ab	2.0	27.7	48.2	0.7
		11.1	40.6	0.9	31.6	8.1 a	2.2	27.1	49.0	0.2
R 4年	7月中旬	18.5	34.0	4.7	13.3	10.4 b	2.7	26.1	45.0	0.2
		13.9	47.0	7.1	15.1	12.6 b	2.9	22.9	46.0	0.1
		11.1	54.3	4.7	8.7	15.2 a	3.7	24.5	45.9	0.1
	7月下旬	18.5	44.3	8.9	34.7	12.3	3.2	28.4	45.2	0.0
		13.9	59.0	9.1	32.4	12.2	4.1	33.5	45.0	0.0
		11.1	61.5	15.8	28.7	13.8	4.3	30.8	45.8	0.1

注 1) 播種日、施肥及び病虫害防除は表 1 の注釈と同様とした

2) 青立度及び倒伏度は表 2 の注 2)、3) と同様に算出した

3) 調査株数は表 2 の注 4) と同様とした

4) 異なる英文字間には同一年、同一播種期の処理区間に 5%水準の有意差あり (Tukey-Kramer法)  
単位が%の項目は角変換後に統計処理した

[発表及び関連文献]

- 1 千葉県県北地域における大豆「里のほほえみ」の栽培条件が青立ち、収量及び子実品質に及ぼす影響、千葉県農林総合研究センター研究報告
- 2 令和 5 年度試験研究成果発表会 (作物部門)

[その他]

令和 3 年度試験研究要望課題 (提起機関：生産振興課)