平成 24 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　　網走地方に適した早生小豆の生育特性の解明と育種強化

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
十勝農業試験場研究部　豆類グループ
主査（小豆菜豆）佐藤　仁

分担　（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
東京農業大学　生物産業学部

３　実施期間　平成２２年度～２４年度（３年間）

４　試験研究の成果概要

（１）試験研究の目的

気象条件の厳しい網走地方において良質な小豆を安定生産するためには、耐冷性や落葉病抵抗性に加え、初霜回避が可能な安定して熟期が早い（早生性の）小豆品種の育成が必要である。とくに小豆では、開花・着莢パターンに品種間差があり、収量性や早生性と密接に関っている。

そこで、斜網地区において安定して早生性を示す小豆の生育特性を明らかにするため、開花・着莢パターンと収量性・早生性の関係を解析する。それと並行して斜網地区において早生で収量性の高い落葉病抵抗性の品種を育成するため現地選抜を行う。

（２）実施計画、手法

１）網走地方に適した早生小豆品種の特性解明（東京農大）

供試材料：ｻﾎﾛｼｮｳｽﾞ（早生）、きたろまん（やや早生）、ｴﾘﾓｼｮｳｽﾞ（中生）、十育 159 号（平成 22 年）、十育 160 号（平成 23、24 年）、4 個体 2 反復。

調査項目：花ごとの開花日、開花数、着莢数、莢の成熟日、一莢内粒数、百粒重、粒色等を調査。※登熟日数：開花から莢の成熟までの日数。

２）網走地方向け早生多収耐病性系統の選抜と育種強化（十勝農試、北見農試）

供試材料：網走向け早生多収耐病性が期待できる系統

比較品種：ｻﾎﾛｼｮｳｽﾞ、きたろまん、ｴﾘﾓｼｮｳｽﾞ

［十勝農試］網走地方において早生が期待できる初期集団（F_2～F_4世代、各 3～9 集団）について、十勝農試輪作圃・耐冷性現地（大樹町）・落葉病抵抗性（レース１）選抜圃にて選抜する。

［北見農試］①中期世代系統選抜試験；斜網地区において早生性、耐冷性、外観品質について選抜する。F_4・F_5世代 3～8 組合せ約 250 系統供試。1 系統 1.5 ㎡。②中期世代系統の小規模生産力試験；網走沿海の斜網地区と網走内陸の北見農試の 2 箇所で早生性、収量性、外観品質について検定する。F_6世代 3～8 組合せ 30～40 系統供試。1 区 3.0 ㎡、2 反復。③斜網地区向け系統適応性検定試験（網走市）；網走地方向けの早生十系系統について生産力を検定する。十育及び十系約 15 系統供試。1 区 6.0 ㎡、2 反復。

（３）成果の概要

１）網走地方に適した早生小豆品種の特性解明

・平成 22 年に供試した「十育 159 号」は、開花・着莢期間の終期が早かったものの、夏季高温に経過したため、早生−中生品種間の成熟期差がほとんど見られなかった（表 1）。

・平成 23、24 年に供試した「十育 160 号」は、開花・着莢期間の終期が最も早く、平均登熟日数が最も短かった（表 1、図 1、2）。

・小豆の早生性は、①開花・着莢期間の終期が早い、②登熟日数が短い、の 2 つの特性によることが明らかとなった。

表1. 網走市における開花・着莢特性

年次	系統・品種名	開花 期間（月日～月日）	開花 日数	着莢 期間（月日～月日）	着莢 日数	成熟期（月日）	平均登熟日数	開花数（/個体）	着莢数（/個体）	着莢率（%）
	十育159号	7/25 ～ **8/25**	32	7/26 ～ **8/21**	27	9/14	−	74.7	35.4	47.4
H	ｻﾎﾛｼｮｳｽﾞ	7/24 ～ **8/27**	35	7/24 ～ **8/22**	30	9/11	−	55.2	27.1	49.1
22	きたろまん	7/24 ～ **8/26**	34	7/24 ～ **8/21**	29	9/11	−	83.2	32.5	39.1
	ｴﾘﾓｼｮｳｽﾞ	7/29 ～ **8/26**	29	7/29 ～ **8/24**	27	9/14	−	52.0	28.2	54.2
	十育160号	7/28 ～ **8/28**	32	7/28 ～ **8/18**	22	9/18	**33.0**	56.8	27.5	48.4
H	ｻﾎﾛｼｮｳｽﾞ	7/29 ～ **8/31**	34	7/29 ～ **8/18**	21	9/16	**33.8**	94.0	35.4	37.7
23	きたろまん	7/29 ～ **9/1**	35	7/29 ～ **8/19**	22	9/20	**34.9**	79.4	29.5	37.2
	ｴﾘﾓｼｮｳｽﾞ	7/29 ～ **9/1**	35	7/29 ～ **8/23**	26	9/26	**35.8**	64.5	24.6	38.1
	十育160号	8/1 ～ **9/4**	35	8/1 ～ **8/31**	31	9/19	**28.2**	68.3	37.4	54.8
H	ｻﾎﾛｼｮｳｽﾞ	8/2 ～ **9/8**	38	8/5 ～ **9/6**	33	9/25	**31.5**	78.9	38.2	48.4
24	きたろまん	8/2 ～ **9/7**	37	8/2 ～ **9/7**	37	9/26	**30.3**	52.1	21.5	41.3
	ｴﾘﾓｼｮｳｽﾞ	8/7 ～ **9/8**	33	8/12 ～ **9/2**	22	9/26	**30.9**	57.9	24.0	41.5

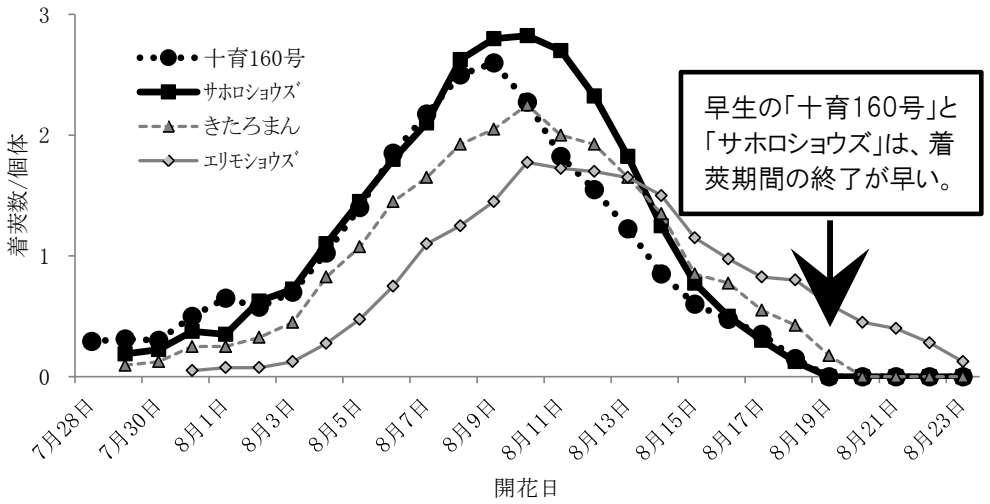

図1. 網走市における着莢数の推移（平成23年）.

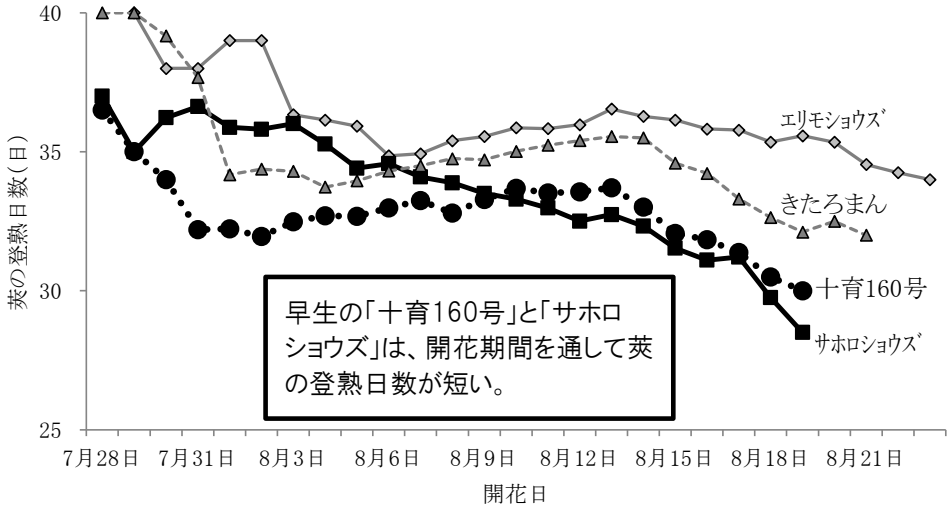

図2. 網走市における莢の登熟日数の推移（平成23年).

２）網走地方向け早生多収耐病性系統の選抜と育種強化

・初期世代集団の選抜では、3 年間で延べ 60 集団 132,108 個体を供試し、耐病性、成熟期、草姿等により 8,141 個体を選抜した。中期世代系統の選抜では、3 年間で 753 系統を供試し、成熟期・収量性の優れる 171 系統を選抜した（表 2）。

・中期世代（F_6）系統の小規模生産力試験では、北見及び斜網地区において 3 年間で各 106 系統の生産力を検定し、評価の優れる 20 系統に十系番号を付した。

・斜網地区向け系統適応性検定試験では、3 年間で十育及び十系延べ 41 系統を検定した。このうち評価の優れた十系 1028 号（平成 22 年）及び十系 1094 号（平成 24 年）をそれぞれ十育 160 号及び十育 164 号として、有望系統が選抜できた（表 3）。

表2. 網走地方向け組合せの初期・中期世代選抜試験の供試数及び選抜数

世代	試験場所	H22			H23			H24		
		組合せ数	供試数	選抜数	組合せ数	供試数	選抜数	組合せ数	供試数	選抜数
F_2	十勝農試輪作ほ	－	－	－	－	－	－	2	4,128	467
	耐冷性現地ほ	4	11,397	727	6	7,022	535	2	4,453	377
	落葉病選抜ほ	4	12,195	696	2	3,344	293	5	9,547	932
	計	8	23,592	1,423	8	10,366	828	9	18,128	1,776
F_3	十勝農試輪作ほ	1	2,575	165	2	5,745	228	2	2,750	101
	耐冷性現地ほ	4	10,875	449	5	11,940	592	1	1,092	86
	落葉病選抜ほ	－	－	－	1	2,020	164	－	－	－
	計	5	13,450	614	8	19,705	984	3	3,842	187
F_4	十勝農試輪作ほ	4	8,700	1,232	4	10,550	433	4	8,800	168
	耐冷性現地ほ	－	－	－	－	－	－	5	10,070	129
	落葉病選抜ほ	1	2,200	244	1	2,705	120	－	－	－
	計	5	10,900	1,476	5	13,255	553	9	18,870	297
F_5	東京農大(網走市)	8	241	14	3	230	26	7	282	131

注)H24のF_5系統選抜にはF_4世代2組合せを含む。

表3. 早生有望系統の昰年成績

品種名または系統名	試験年次	東京農大(網走市) 成熟期(差)	主茎長(cm)	子実重(%)	百粒重(g)	十勝農試 成熟期(差)	主茎長(cm)	子実重(%)	百粒重(g)
十育160号	H23	2	57	101	12.6	-2	76	92	12.6
	H24	1	49	95	12.0	-1	69	96	12.3
	平均	1	53	98	12.3	-1	73	94	12.5
十育164号 (十系1094号)	H23	1	53	108	15.1	0	74	99	15.7
	H24	1	56	110	15.6	-1	68	100	13.3
	平均	1	55	109	15.4	0	71	99	14.5
サホロショウズ	H23	*9.20*	63	*360*	13.9	*9.09*	84	*375*	14.4
	H24	*9.17*	63	*325*	13.9	*9.07*	72	*380*	14.0
	平均	*9.19*	63	*343*	13.9	*9.08*	78	*378*	14.2
きたろまん	H23	3	57	115	15.1	1	80	98	16.0
	H24	3	58	117	15.1	3	72	109	14.0
	平均	3	57	116	15.1	2	76	104	15.0
エリモショウズ	H23	6	67	113	13.1	3	82	93	13.3
	H24	7	66	107	13.2	6	75	108	12.5
	平均	6	66	111	13.1	5	79	101	12.9

注1) 成熟期(差):対照品種「サホロショウズ」に対する成熟期の差(日)。
注2) 子実重(%):対照品種「サホロショウズ」に対する子実重対比(%)。

（4）今後の課題

オホーツク地域と十勝地域における開花・着莢特性の差異、及び早生性と収量性の関係を解明する必要があり、平成 25 年開始の「オホーツク地域に適した早生耐冷性小豆品種育成のための生育特性解明と選抜強化」の中で取り組む。また、オホーツク地域において安定した早生性と収量性を示す有望系統を育成するため、早生の開花・着莢特性を備えた系統を現地選抜していく必要がある。

（5）成果の波及効果

斜網地区における早生の開花・着莢及び登熟特性が明らかになることにより、早生性を備えた系統を効率的に選抜できるようになる。また、本課題の現地選抜試験において育成された早生有望系統を品種化することにより、気象条件の厳しい地域における小豆の安定生産に寄与する。

（6）論文、特許等

・笠島真也・伊藤博武・佐藤仁・佐藤三佳子・島田尚典　2010. 北海道網走地方におけるアズキの開花･着莢パターン, 子実収量の品種間差異. 日本作物学会第 230 回講演会.

・山崎敬之・佐藤三佳子・佐藤仁・笠島真也・黒崎英樹　2010. 小豆早生品種の開花・着莢特性. 日本育種学会・日本作物学会北海道談話会講演会.

・笠島真也・伊藤博武・佐藤仁 2011. 着莢特性からみたアズキ早生品種の収量性. 雑穀研究 26：20－25.

・Kasajima, S., Itoh, H., Nakamaru, Y., Yoshida, H. and Sato, H. 2011. Effect of Source or Sink Restriction on Flowering, Podding, and Yield Performance in

Field-Grown Adzuki Bean. The 7th Asian Crop Science Association Conference, IPB International Convention Center, Bogor, Indonesia.
・笠島真也・今野弘規・伊藤博武　2011. 剪葉・摘花処理がアズキの開花・着莢特性および収量性に及ぼす影響. 日本作物学会第 232 回講演会.
・笠島真也・伊藤博武・佐藤仁・堀内優貴・黒崎英樹　2012. アズキ早生品種の開花・着莢パターン. 日本作物学会第 234 回講演会.
・堀内優貴・佐藤仁・田澤暁子・黒崎英樹・笠島真也・伊藤博武　2013. アズキ早生品種の開花・着莢および登熟特性. 日本作物学会第 235 回講演会.