

準高冷地伊那におけるベニバナインゲンの生育経過と経済栽培の可能性

誌名	信州大学農学部紀要
ISSN	05830621
著者	有馬, 博 北原, 英一
巻/号	25巻2号
掲載ページ	p. 59-72
発行年月	1988年12月

準高冷地伊那におけるベニバナインゲンの 生育経過と経済栽培の可能性

有馬 博・北原英一
信州大学農学部 附属農場

Growing Process and Availability of Cultivation of Runner Bean (*Phaseolus Coccineus L.*) in Ina District

Hiroshi ARIMA and Eiichi KITAHARA

Research Farm, Faculty of Agriculture, Shinshu University

Runner bean is generally cultivated to produce edible large-sized full ripe seeds in Japan. Hokkaido, Tohoku and the high lands in the central district of Honshu are suitable for its production. In these districts, where the climate is cold and hence the frostless period of a year is short, the immature pods of the plant are nipped by the first frost of the season.

We have attempted to establish the method of cultivation of the bean in Ina; the yearly mean air temperature, 10.7°C, is somewhat higher than that of the districts described above. This study was conducted to examine the possibility of the practical cultivation of the bean and to find out new places capable of cultivating it.

We obtained 4,000 flowers per plant and about 4% of average podding ratio, indicating the better growth rate in Ina than that in the colder districts. These results enabled us to establish a method of cultivation of the bean. We actually obtained more than 300kg of seeds per 10a, and the weight of a seed was more than 1.8g.

The seeds should be sowed immediately after the late frost and over-luxuriant growth should be avoided.

(Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ. 25 : 59-72, 1988)

要 約

ベニバナインゲン3品種を準高冷地(信州大学農学部附属農場圃場, 標高754m, 年平均気温10.7°C)で播種期を変えて栽培し, 生育, 開花及び結きょう経過を調査するとともにこの地帯での経済栽培の可否を判定した。

生育は寒地より明らかに早く、また無霜期間が高冷地より長かったため良く生育し、1株当たり約4,000花が咲いた。平均結きょう率は約4%であったが、秋に未熟のまま凍結して廃棄されるさやは少なかった。

晩生種を終霜期前に早く播種し、過繁茂にしないように注意すれば、準高冷地でも1粒重1.8g以上の種子が10a当たり300kg以上収穫でき、経済栽培が可能であることが明らかとなった。

I 緒 言

ベニバナインゲンは地下子葉のつる性のインゲンである。草姿は大型で生育期間が長く、温暖地ほど多数の花を着ける。しかし、結きょう数は冷涼地のほうが多く、暖地ではほとんど結きょうしない^{13,15,16,17}。種子は大型で最大1粒重は3.5gに達し、煮豆用には最もすぐれているといわれている。また和菓子の原料としても高い評価を得ているが、国産品は輸入品より大きく品質も良いことから多くが煮豆用に消費されている。そのため栽培者は大粒で地色の良い完熟種子の生産に努めている。

従来、このインゲンの経済栽培は主に北海道で行われてきたが、近年、中部地方でも葉菜の連作障害回避用輪作作物として、あるいは地域特産の換金作物として栽培が増加しつつある。しかし上記のように、このインゲンは冷涼地に適した特性をもっているため中部地方の栽培地は標高1,000mから1,400mの高冷地に限られている。ところが、このような寒地に属する地帯では無霜期間が短いため播種可能期間も短く、また8月中旬以後に着生した多数のさやが未熟のまま早霜により凍害を受け廃棄される欠点がある。

本研究は、より標高が低く温暖な準高冷地におけるベニバナインゲンの生育及び結きょう生態を明らかにするとともに、この地帯での経済栽培の可否を検討して栽培地の拡大を図ることを目的として行った。

研究を遂行するにあたり、信州大学農学部園芸生産利用学講座 高橋敏秋教授に懇切な御教示を賜った。また附属農場長 登内徳一郎教授をはじめ農場職員各位に多大な御支援をいただいた。記して謝意を表する。

II 実験材料及び方法

- 1 実験場所 長野県上伊那郡南箕輪村 信州大学農学部附属農場圃場
標 高 754m
年平均気温 10.7°C
土 壤 腐植に富む洪積層火山灰土壌
前 作 物 ベニバナインゲン

- 2 実験期間 1986年5月から12月まで

- 3 供試品種

- 1) 在来赤花種 (南佐久郡南牧村の在来種から系統選抜した晩生種、以下、赤花種と称する。)

2) 在来白花種 (同上, 以下, 白花種と称する。)

3) 大 白 花 (北海道立中央農試が選抜育成した早生種^{14,16)})

4 圃場準備 10a 当たり堆肥 2 t と硫加燐安12号 (13-17-12%) 20kg をうね施用した後, 幅95cm の黒色ポリエチレンフィルムを小型マルチャーで被覆した。支柱には間口2.0 m, 高さ2.0m, 目合い18cm のネットトンネル⁶⁾を使用した。

5 区 制 供試した3品種とも播種期を5月15日, 6月1日, 6月15日, 7月1日の4期とした。そして赤花種については各播種期に株間 0.5m, 0.75m, 1.0m の3区を設け, 繰り返しのない2元配置としたが, 白花種と大白花は株間0.75mのみとした。供試株数は0.5 m区が70株, 0.75m区が46株, そして1.0m区が34株である。

6 播種方法 種子には予措や農薬粉衣などの前処理を行わず, ヘソを下にして播種¹⁾し3 cm 厚に覆土した。ポリマルチの穴径は4.5cm とした。

7 調査方法 調査は各品種, 播種期及び株間区について, 出芽, 草丈, 開花始, 開花数, 結きょう率, 完熟日数, 100粒重及び単収など多くの項目について行った。ただし, 現在の主要品種が赤花種であることから調査結果は赤花種を中心として記載した。調査法の詳細はそれぞれの実験結果の項に併記した。

III 実験結果及び考察

1 出芽日数

表-1 は3品種の播種後日数と出芽率である。

出芽率が80%に達するのに要する積算地温は, 赤花種の場合, 地温 20~30°C において約 140°C であるが, この地温域をはずれると増大する²⁾。5月15日まき区と7月1日まき区の出芽始と出芽率80%到達日が遅れたのは両区とも地温が不適當だったためであろう。7月1日まき区は播種後に高温障害を受け出芽率が低かった。

表-1 播種期及び品種別出芽状況

播 種 期 (月/日)	出芽始日(播種後日数)			出芽率80%到達日(同左)			出 芽 率 (%)		
	赤花種	白花種	大白花	赤花種	白花種	大白花	赤花種	白花種	大白花
5 / 15	8	9	9	11	12	12	98	97	96
6 / 1	6	6	6	8	7	8	100	100	100
6 / 15	6	6	6	8	7	8	99	98	96
7 / 1	7	7	7	7	10	11	94	93	90

注 調査株数 赤花種 156~169, 白花種及び大白花46株

幼芽は霜害を受けると枯死する。実験圃場付近での露地の早まき限界は, 平均終霜日の5月15日から出芽所要日数約10日をさかのぼった5月5日頃であろうと推察された。

6月1日まき区は各品種とも出芽率が100%であったが, 一般に不発芽や発育不良株が数%現れるのが普通であるから, 経済栽培においては栽植株数の約5%を補植用として別に育苗しておく必要があるものと思われる⁶⁾。

2 草丈とネットトンネル内への太陽光透過率

ベニバナインゲンは支柱にからみつきながら伸長する。そこで草丈はネットトンネルへのからみつき高さで測定した。

表一2は草丈が1.5mに達した時期と播種後日数である。ここで草丈1.5mに注目したのは、この時期が開花始期とほぼ一致し、その後の生育状態を推測するのに好都合なためである。

表一2 草丈1.5m到達日 (月/日と播種後日数)

品 種	播 種 月 日			
	5月15日	6月1日	6月15日	7月1日
赤花種	6/26 (42)	7/9 (38)	7/22 (37)	7/29 (28)
白花種	6/29 (45)	7/14 (43)	7/22 (37)	8/1 (31)
大白花	6/30 (46)	7/9 (38)	7/21 (36)	7/29 (28)

草丈は出芽10日後ころから急速に増大した。その速度は高温期ほど大きく、最盛期には1日に9~10cm伸長した。

ベニバナインゲンは茎葉が繁茂しすぎると結きょう率が低下することが経験的に知られていて、過繁茂にしないことが栽培のポイントである。そこで表一2の草丈調査の際、ネットトンネル中央部の地上30cmにおいて太陽光透過率をLMT社のPocket-luxで測定し、草丈と茎葉の繁茂度の関係を調べた。

表一3はその結果である。8月以後は草丈が2.7mを越えて茎葉が複雑にからみ合い、正確な測定が不可能になった。

表一3 草丈とネットトンネル内への太陽光の透過率 (%)
(株間0.75m区, 白花種は省略)

品 種 播種期 (月/日)	7月17日		8月1日		8月15日		
	草丈 (cm)	透過率 (%)	草丈 (cm)	透過率 (%)	草丈 (cm)	透過率 (%)	
赤花種	5/15	320	10	>270	1	>270	0.8
	6/1	215	64	270	15	>270	2.5
	6/15	111	94	225	61	>270	12
	7/1	37	98	171	92	>270	62
大白花	5/15	250	56	>270	15	>270	21
	6/1	193	83	>270	38	>270	15
	6/15	112	96	231	75	>270	35
	7/1	26	98	121	94	204	78

注 >270は草丈270cm以上を示す。

太陽光の透過率は播種期が早いほど、また株間が小さいほど早期に低下した。しかし草丈1.7m以下ではほとんど低下せず、2m以上になって茎葉がネットトンネルの上部に達し、

枝葉が増すとともに急激に低下した。そして草丈が3mを越えてもさらに低下し続け、赤花種の5月15日まき区では8月15日に0.8%となった。この状況下ではトンネル内部の葉が黄変して落葉し、菌核病も多発しやすい。また、訪花昆虫も活動できず、結きょう率は著しく低下する。まれに結きょうしても2~3日以内に落果することが多い⁶⁾。光量不足のためネットトンネル内部では雑草すら生育しない。

株間と透過率の関係については結果を省略したが、株間1.0mの区でも8月末にはほぼ完全にうっ閉状態になった。白花種は、赤花種よりやや高い透過率で経過した。

大白花は草姿が小さく、9月に入っても過繁茂にはならなかった。

後述のように、収穫可能な完熟さやの有効結きょう限界期は8月末ないし9月初めであったことから、この時期まで10%程度の透過率を保つよう、茎葉の生育や株間を調節することが大切で、そのためには0.75m以上の株間が必要であろうと思われた。

3 開花株数率80%到達日

ベニバナインゲンは遺伝的に雑ばくなためか、発育不揃いの個体がしばしば見受けられ、著しく開花の遅れるものがある。そこで開花株数率80%到達日によって各区の開花の早晚を比較した。表一4はその結果である。

表一4 開花株数率80%到達日(月/日と播種後日数)

品 種	播 種 月 日			
	5月15日	6月1日	6月15日	7月1日
赤 花 種	6/27 (43)	7/12 (41)	7/26 (41)	8/4 (34)
白 花 種	6/29 (45)	7/11 (40)	7/25 (40)	8/8 (38)
大 白 花	6/27 (43)	7/10 (39)	7/24 (39)	8/3 (33)

各品種とも播種期が遅れるにしたがって開花までの日数が短縮された。大白花は早生であるが、開花期は他の晩生2品種と大差なかった。

4 1花穂内における開花始からの日数と日開花数

ベニバナインゲンの花は花穂の基部から咲き始め、しだいに上部にいたる。そこで、5月15日まきの赤花種について、1花穂内における開花状況を6月27日から1か月間にわたって調査し、次の結果を得た。調査は20花穂について行ったが、著しく生育不良のものは対象から除外したため、ランダム抽出した場合より数値がやや大きくなっていると思われる。

1 花穂内における開花状況

- | | |
|--------------------------|--------|
| 1) 開花始から開花終までの平均日数 | 20.0 日 |
| 2) 1花穂当たり平均花数 | 30.1 花 |
| 3) " 平均花柄段数 | 14.5 段 |
| 4) " 日平均開花数(全期間) | 1.51花 |
| " 日平均開花数(前半10日間) | 1.67花 |
| " 日平均開花数(後半10日間) | 1.33花 |
| 5) 1花穂当たり日最大開花数 | 4 花 |

1 花穂当たり日平均開花数は花穂の開花始から日数がたつにしたがって漸減した。

各花穂上では30花余りが20日がかりで開花していたが、概して早期に花穂の基部へ咲いた花ほど大型であり結きょう率も高いので、この位置の花の受粉を促進する栽培手法を検討すべきであろうと思われた。

5 赤花種の日開花数、日結きょう数及び半旬平均結きょう率

5月15日まき及び7月1日まきの赤花種のうち株間1mのもの3株ずつについて、全期間にわたって開花数と結きょう数を調査し、これらから結きょう率を求めた。

開花数は6月25日から10月5日まで毎日午前中にその日に開いた花へ、20×10mm大のラベルを付けて調査した。ラベル付けの際にはこの作業によって受粉させないようにするため、なるべく花弁に触れないよう注意した。結きょう日及び結きょう数は開花調査の際に付けたラベルによって記録した。

表一5は1株当たり開花数と結きょう数ほかであり、図一1は日開花数、日結きょう数及び半旬平均結きょう率である。

表一5 赤花種の総開花数及び結きょう率ほか

播種期 (月/日)	開花始 (月/日)	開花終 (月/日)	開 花 期 間 (日)	日 最 多 開 花 数 (花/株)	総 花 数 (花/株)	完 熟 さ や 数 (さ や 株)	未 熟 さ や 数 (さ や 株)	さ や 数 合 計 (さ や 株)	平 均 結 き ょう 率 (%)
5/15	6/25	10/5	102	92	3967	121.1 (70.5%)	50.6 (29.5%)	171.7 (100%)	4.33
7/1	8/1	9/29	59	157	3455	91.3 (68.4%)	42.2 (31.6%)	133.5 (100%)	3.86

図一1に示したごとく、5月15日まきは6月25日に開花しはじめ、10月5日に終了した。この間、7月15日ころから約40日間は1株1日当たり約70花ずつ、ほぼ一定数が開花しつづけ、その前後に裾をもつ台形の開花曲線を示した。

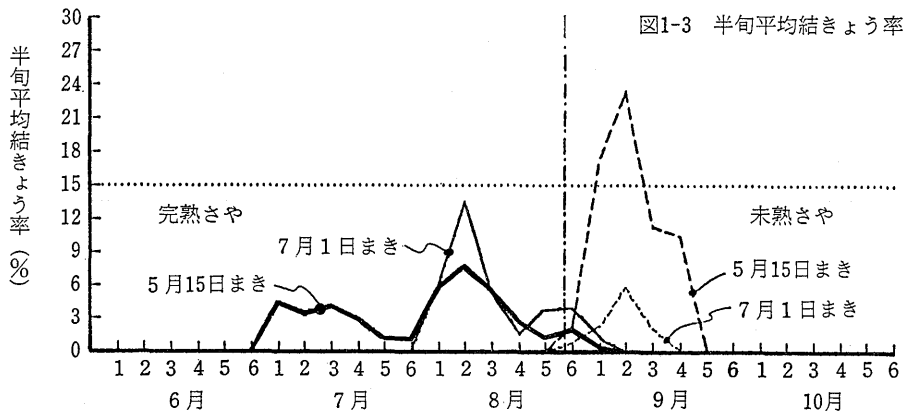
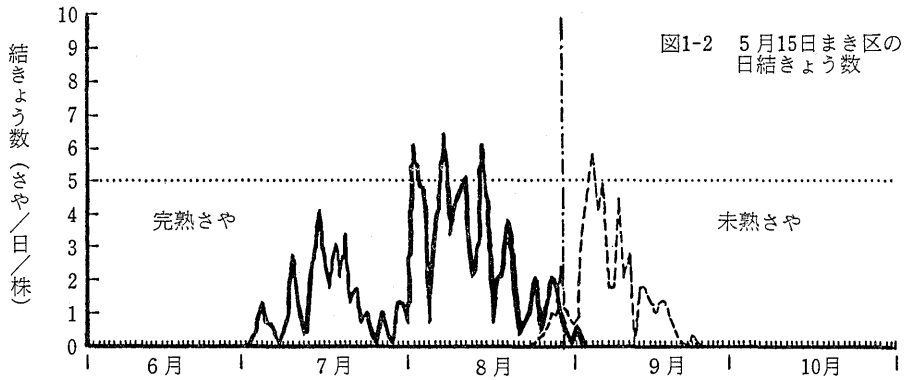
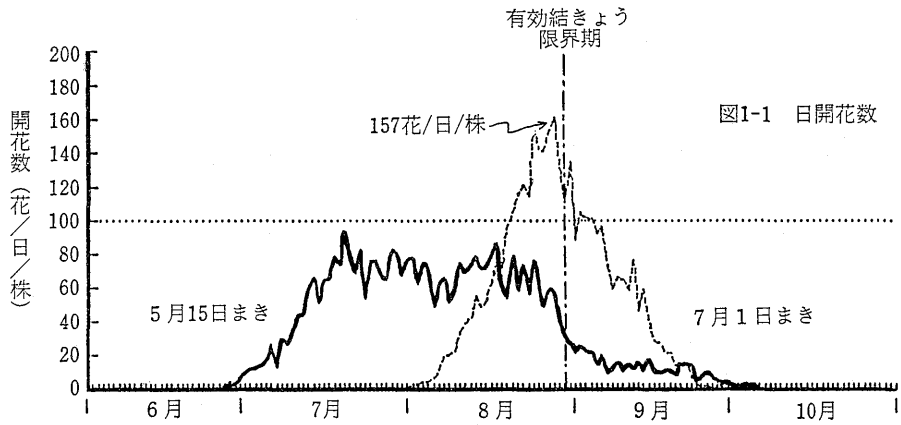
これに対して、7月1日まきは8月1日に開花しはじめ、8月下旬をピークとして9月29日を終とする尖り度の高い山型の開花曲線を示した。ピーク時の1株1日当たり開花数は5月15日まきより明らかに多く、最大157花に達した。

1株当たり総花数は表一5内に記載したとおり、5月15日まきが3,967花、7月1日まきが3,455花であった。これらの開花数は野辺山(標高1,351m)における1株当たりの総開花数2,013花⁴⁾より著しく多かった。

図一2は1株当たりの半旬別結きょう数を、完熟さやと未熟さやに分けて示したものであり、また、図一3は半旬別結きょう率である。

結きょうピークは7月中旬、8月前半、及び8月下旬から9月上旬の3時期に見られた。5月15日まきは7月15日ころから8月25日ころまで1株当たり約70花が毎日咲き続けていたにもかかわらず7月下旬だけ結きょう数が少なく、この旬の結きょう率はわずか1%程度であった。

このように結きょう数と率に時期変動を生ずる原因についてはさまざまな解析を試みているが、まだ明らかでない。ベニバナインゲンの特性からみて気温との相関が予想されたが、



図一 赤花種の日開花数、日結きょう数及び半旬平均結きょう率

これだけでは充分に説明できなかつた。その他の気象条件やこれと関係する訪花昆虫の飛来数など複数の要因が関与しているものと思われる⁴⁾。

開花と結きょうは9月末ないし10月初めまで続いた。しかし遅い時期に結きょうしたものは完熟しないうちに早霜で凍結した。さやが降霜までに完熟しうる結きょうの最終期、すなわち有効結きょう限界期(仮称)は5月15日まきで8月28日、7月1日まきでは8月31日で、野辺山の8月14日~19日⁴⁾より約2週間遅かつた。経済栽培では、この限界期以前になるべく多くのさやを着けさせることが重要であつて、そのためには早期に播種するとともに初期生育を進めうるような管理方法を検討すべきであらう。さらには育苗と定植による前進栽培法についても実験する必要があるものと推察された。

6 完熟始め日と開花から完熟までの日数

表一6は3品種の完熟始め日である。開花から完熟までの日数を品種間で比較すると大白花が赤花種及び白花種よりやや早く、また播種時期別に比較すると6月15日まきが最も早かつた。

表一6 3品種の完熟始め日(月/日と播種後日数)

品 種	播 種 月 日			
	5月15日	6月1日	6月15日	7月1日
赤 花 種	8/15 (92)	8/22 (82)	8/31 (77)	9/18 (79)
白 花 種	8/18 (95)	8/26 (86)	9/2 (79)	9/20 (81)
大 白 花	8/12 (89)	8/20 (80)	8/28 (74)	9/15 (76)

表一7は赤花種の5月15日まき区と7月1日まき区について開花から完熟までの日数を半旬平均で示したものである。

表一7 赤花種の開花から完熟までの日数(半旬平均)

播 種 期 (月/日)	開 花 期 (月, 半旬)														
	6月		7月		8月						9月				
	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2
5 / 15	—	48	46	44	46	49	49	53	52	58	61	66	74	~	~
7 / 1	—	—	—	—	—	—	—	46	47	51	55	60	69	69	~

注 一印は結きょうが、また~は完熟さやがなかつたことを示す。

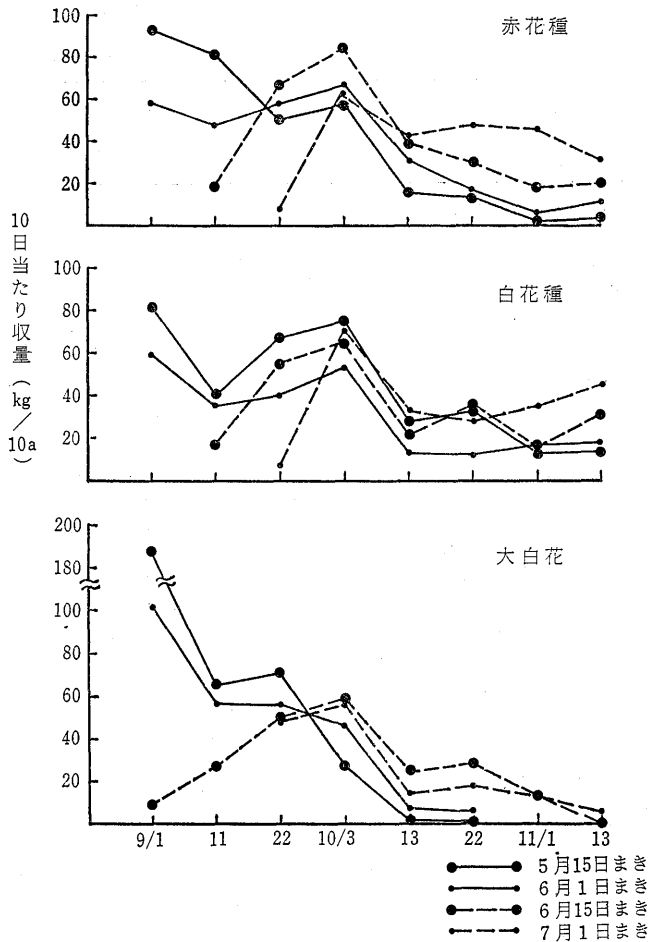
7月1半旬から8月2半旬に開花・結きょうしたものは約50日で完熟したが、後期のものはしだいに所要日数が増し、8月末から9月始めに結きょうしたさやは完熟までに約70日を要した。7月1日まきは5月15日まきより所要日数が4~5日少なかつた。これは茎葉の繁茂度が低かつたことと株が老化していなかつたためであらう。

ベニバナインゲンは冷涼な気象を好むにもかかわらず、生育が長期にわたり、無霜期間の短い場所では霜害を受けやすい。本実験の供試圃場のように高冷地よりはるかに温暖な気象条件においても開花始までの播種後日数は5月15日まきで41日、7月1日まきで30日を要し

た。さらに結きょうから完熟までに50~70日の長期間を要したことに注目して、前進栽培を検討すべきであろうと考えられた。

7 播種期と時期別収量

経済栽培における初回の収穫は、完熟始期のおよそ2週間後である。そこで本実験では9月1日に収穫を始め、以後11月13日までほぼ10日間隔で8回にわたって収穫調査を行った。図一2は3品種の時期別収量である。



図一2 播種期と時期別収量

ベニバナインゲンのさやは長期間にわたってつぎつぎに完熟するが各品種とも、早く播種した区ほど早期の収量が多く、後期の収量が少なかった。この傾向は大白花においてとくに顕著であった。

このインゲンのさやは完熟期を過ぎ老化しても裂開しないので、収穫遅れになりやすいが、良品を得るためには10~15日間隔で収穫を繰り返さなければならず、10月には水稻その他の

作物の収穫時期と競合する。しかし育苗と定植によって前進栽培を行えば、その時期の労働ピークを軽減できるであろうと推察された。

8 品種及び播種期別完熟さや数と単収

ベニバナインゲンの開花と結きょうは秋の降霜まで続く。そのため赤花種や白花種のような晩生種では多くの未熟さやが凍結によって放棄される⁴⁾が、経済栽培ではいかにしてこの凍結期以前の収穫量を増加させ、収穫不能なさやを減少させるかが課題であろう。そこで品種及び播種期別に完熟さや数と単収等を調査して表一8を得た。

表一8 品種及び播種期別完熟さや数と単収 (10 a 当たり)

品 種	播種期 (月/日)	総さや数 (さや)	うち完熟 さや数 (さや)	同左数率 (%)	うち未熟 さや数 (さや)	同左数率 (%)	単 収 (kg)
赤 花 種	5/15	75,511	65,962	87.4	9,549	12.6	322
	6/1	73,069	60,826	83.2	12,243	16.8	305
	6/15	69,854	51,597	73.9	18,257	26.1	278
	7/1	62,874	33,826	53.8	29,048	46.2	232
白 花 種	5/15	97,083	78,167	80.5	18,916	19.5	353
	6/1	69,541	45,416	65.3	24,125	34.7	237
	6/15	70,542	42,834	60.7	27,708	39.3	248
	7/1	61,749	26,000	42.1	35,749	57.9	219
大 白 花	5/15	122,400	122,400	100.0	0	0.0	422
	6/1	96,150	96,150	100.0	0	0.0	327
	6/15	82,800	73,000	88.2	9,800	11.8	254
	7/1	54,705	46,550	85.1	8,155	14.9	179

注 10月22日(凍結期)までに収穫したさやを完熟さやとした。
調査株数は1播種期区当たり赤花種及び白花種20株, 大白花16~18株。

各品種とも播種期が早いほど、総さや数及び完熟さやの数が多くなり、凍結期以前に収穫不可能な未熟さやの数が少なくなった。その結果、一部に例外があったものの播種期の早い区ほど収量が多かった。このインゲンが冷涼地に適していることから、準高冷地の複数の農家から播種期を遅らせるほうが多収になるのではないかとの意見がだされている。しかし、本実験の結果、準高冷地においても、早まきが単収を増加させる重要な手段であることが明らかになった。

以上の諸傾向は大白花においてとくに顕著に現れた。この品種の5月15日まき区と6月1日まき区では凍結期以前に全部のさやの収穫を終了することができ、他の遅まきの2区においても未熟さや数率が低かった。従来の各種の実験結果もあわせて判定すれば、大白花は国内の品種のうちでは最も早生⁵⁾で草姿が小さく、過繁茂になりにくい優れた特性をもっているが、完熟さやの収穫が遅れたり病害虫を発生させたりすると白色の種皮がクリーム色を帯びたり斑点を生じたりする。また種子がやや小さい欠点がある。諸外国の品種においても草姿の小さい早生種の種子はすべて小型であった⁵⁾。

9 品種、播種期、株間及び収穫期別100粒重

欧州、とくにベニバナインゲンの栽培が盛んな英国では早生の小粒種を若さや用に栽培して¹⁹⁾食用種子は出荷されていないが、我が国ではすべてが完熟種子用として栽培されている。そのため単収を増すと同時に質の良い大粒の種子を得ることが重要であって、小粒の

表一9 赤花期の播種期、株間及び収穫期別 100粒重 (g)

播種期 (月/日)	株間 (m)	収 穫 月 日 (月/日)							総平均	
		9/1	9/11	9/22	10/3	10/13	10/22	11/1		11/13
5/15	0.50	172	183	183	192	○209	202	181	●169	184
	0.75	●173	185	190	199	○200	192	188	182	186
	1.00	167	178	186	192	○200	195	160	●148	179
	平均	171	182	186	194	203	196	176	166	183
6/1	0.50	●163	167	182	196	○208	199	186	180	182
	0.75	●158	162	178	191	○204	197	186	166	177
	1.00	●158	160	172	188	○202	197	185	178	177
	平均	160	163	177	192	205	198	186	175	179
6/15	0.50	……	●156	182	204	206	○213	193	172	194
	0.75	……	●155	180	190	○208	207	194	176	188
	1.00	……	●150	167	191	○210	199	188	167	184
	平均	……	154	176	195	208	206	192	172	189
7/1	0.50	……	……	●168	189	187	○195	185	●168	186
	0.75	……	……	●170	184	○193	189	184	●170	184
	1.00	……	……	●164	188	○196	194	192	168	188
	平均	……	……	167	187	192	193	187	169	186

注 重量測定粒数は1区当たり500粒 ○印は各播種期別株間区内の最大値
 ……印は収穫前 ●印は " " 最小値
 総平均は時期別収量を考慮した重み付き平均値

表一10 白花種と大白花の播種期及び収穫期別 100粒重 (g)

品 種	播種期 (月/日)	株間 (m)	収 穫 月 日 (月/日)							総 平均	
			9/1	9/11	9/22	10/3	10/13	10/22	11/1		11/13
白 花 種	5/15	0.75	●161	165	175	199	○202	199	183	167	180
	6/1	"	●157	161	176	196	○227	212	204	175	173
	6/15	"	……	●159	172	179	○199	197	194	180	182
	7/1	"	……	……	●164	190	○195	192	193	165	185
	平均		159	161	171	191	206	200	195	172	180
大 白 花	5/15	0.75	●146	147	165	○170	167	165	……	……	152
	6/1	"	●137	138	152	172	○187	176	……	……	148
	6/15	"	●139	147	155	172	173	○180	163	……	164
	7/1	"	……	……	●145	152	156	○167	153	……	148
	平均		141	144	154	166	171	172	158	……	153

注記は表一9と同じ。

種子は商品価値が低い。そこで供試した3品種について播種期及び収穫期別に100粒重を詳細に調査した。

表一9は赤花種、表一10は白花種と大白花についての調査結果である。

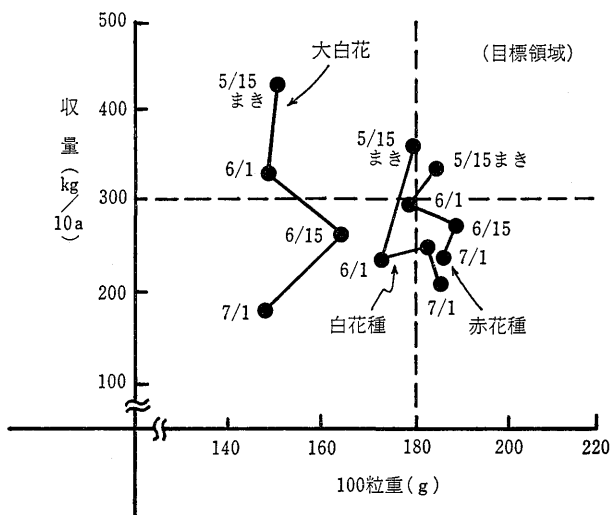
調査の結果、品種、播種期及び株間にかかわらず、ほとんどの区において10月13日ないし10月22日に収穫したものの100粒重が最も大きかった。逆に、100粒重が最も小さかったのは収穫初期と末期であった。これらの結果は大粒の種子を生産しようとするうえで注目すべきことであるが、図一2に示したように各区とも初期、すなわち100粒重の小さい時期の収量が多く、100粒重の大きい10月13日ころの収量が比較的少ないことを考慮して今後の栽培実験を計画すべきであろうと思われた。

先述の開花から完熟までの所要日数によって、10月13日ころに収穫したさやの結きょう期を逆算すると8月20日前後である。この時期は高温期の直後であるが、これに続く気温の低下期が茎葉やさやの発育適温と一致し、種子を大型化したものと推定される。

3品種のうち株間0.5m、0.75m、及び1.0mについて実験したのは赤花種のみであり、白花種と大白花は全部0.75mで栽培した。そのため赤花種だけについてみれば、株間には100粒重にはほとんど影響を及ぼしていなかった。

10 各品種の播種期、収量及び100粒重の関係

前述のごとく、経済栽培では単収の増加とともに大きな種子を生産することが必要である。そこで各品種について播種期、収量及び100粒重の関係を図一3に要約して示した。



図一3 3品種の播種期、収量及び100粒重の関係

各品種のプロットはそれぞれの特性を表わしていると考えられる。すなわち大白花は他の2品種に比較して小粒であり、播種期の早晚によって単収が著しく変動し、早まきの効果が高い特性を示した。白花種は赤花種と類似していたが、それよりやや小粒で、播種期による単収変動がやや大きかった。

ここで、ベニバナインゲン栽培の盛んな長野県南佐久郡下の高冷地における単収と著者らの従来の実験に基づいて、目標単収を300kg以上に、また目標とする100粒重を180g以上に設定する。これらの数値を限界とすれば、図—3内では右上の1区画が経済栽培の目標領域となる¹⁶⁾。

本研究において、この領域内にプロットされたのは5月15日まきの赤花種だけであり、同じ5月15日まきの白花種がそれに接近していた。今後は各品種について、播種後10~14日の苗を終霜直後に定植する前進栽培を検討すべきであろう。

IV 総 合 考 察

ベニバナインゲンは冷涼地で良く結実する特性をもっていることから、主な栽培地は北海道や中部高冷地など寒地に限られてきた。本実験はそれより温暖な年平均気温10.7°Cの寒冷地において赤花種、白花種及び大白花の3品種を供試して実施し、それぞれの生育生態を知るとともにこの地帯における経済栽培の可能性を判定し栽培圏を拡大しようとしたものである。

各品種とも高温期には発芽障害を受けたが、6月15日以前に播種したものはおおむね順調に生育した。現在、栽培の主体になっている赤花種についてみると、5月15日まき区の開花株数率80%到達日は寒地の野辺山における5月20日まき区(1983年)⁶⁾より16~18日早く、1株当たり開花数はおよそ4,000花で高冷地野辺山の約2倍に達した。結きょう率は4%内外で、野辺山における記録9.61%(1982年)⁴⁾より低かったが無霜期間が長かったため収穫さや数が多く、早まきした区では単収320~420kgを得ることができた。しかし、播種期が遅れるにつれて単収が低下し100粒重も小さくなった。品種や播種期にかかわらず、10月13日頃に収穫した種子の100粒重が最も大きかったが、大粒の種子を得るために遅まきしてこの時期の収穫比率を増加させようとするれば単収が減少することとなる。

有効結きょう限界期は8月末であった。したがってそれ以前に多数のさやを着けさせるような栽培方法を検討すべきであろうと考えられた。

以上の結果、供試圃場のように比較的低標高の地帯でも早まきをすれば高標高地あるいは寒地と同等の単収と100粒重を得ることが可能であるが、高温下での長期間の栽培によって過繁茂になるのを避けるため0.75m~1.0m程度に株間をとり、多肥にならないよう注意すること、及び完熟さやの収穫が遅れないよう注意することなど、高冷地以上に栽培上の配慮と技術を要するものと考えられた。

育苗等によって作期を前進させる栽培方法は、露地の早まき直播栽培より単収増加効果が期待できるので、今後はこれについても検討したい。

参 考 文 献

- 1) 有馬 博. 1983. ベニバナインゲンの栽培法に関する研究(第1報); ベニバナインゲン栽培の特徴と播種法について. 長野県園芸研究会第14回大会発表要旨
- 2) 有馬 博. 1983. ベニバナインゲンの生理・生態と栽培法に関する研究(第1報); 種子と発芽について. 園芸学会58年度春季大会発表要旨

- 3) 有馬 博. 1984. ベニバナインゲンの栽培法に関する研究 (第2報); 結きょう調査とは種期試験について. 長野県園芸研究会第15回大会発表要旨
- 4) 有馬 博. 1984. ベニバナインゲンの生理・生態と栽培法に関する研究 (第2報); 開花数と結きょう数率について. 園芸学会59年度春季大会発表要旨
- 5) 有馬 博. 1985. ベニバナインゲンの生理・生態と栽培法に関する研究 (第3報); 外国種及び国内種の分類と特性比較. 園芸学会60年度春季大会発表要旨
- 6) 有馬 博. 1986. ベニバナインゲンの栽培方法. 信州大学農学部農場報告 p.1~11
- 7) 有馬 博. 1987. ベニバナインゲンの栽培法に関する研究 (第3報); 伊那におけるベニバナインゲン3品種の栽培実験. 長野県園芸研究会第18回大会発表要旨
- 8) 有馬 博. 1987. ベニバナインゲンの生理・生態と栽培法に関する研究 (第4報); 準高冷地における開花数と結きょう数率について. 園芸学会62年度春季大会発表要旨
- 9) 有馬 博. 土屋雅司. 1988. ベニバナインゲンの栽培法に関する研究 (第4報); 生食用欧州種の栽培実験. 長野県園芸研究会第19回大会発表要旨
- 10) 有馬 博. 北原英一. 1988. ベニバナインゲンの特性と栽培方法. 信州大学農学部昭和62年度特定研究報告書 p.109~122
- 11) 有馬 博・北原英一. 1988. 準高冷地におけるベニバナインゲンの栽培実験. 関東・甲信越大学農場協議会第53回研究発表会
- 12) 雑豆輸入基金協会. 1985. 輸入豆類図鑑. p.50~. p.116~
- 13) 雑豆輸入基金協会. 1986. 世界有用マメ科植物ハンドブック. p.297~300
- 14) 日本豆類基金協会. 1977. 北海道における豆類の品種. p.227~236
- 15) 穂積和夫. 1951. ベニバナインゲンの寡産性. 京都大農園学研究室園芸学研究集録第五輯. p.15~18
- 16) 北海道立中央農試. 1976. 花豆「中育M5号」に関する試験成績.
- 17) 町田 博. 1953. 花豆の開花結実について. 信州大学繊維学部研究報告 第6号. p.23~27
- 18) F. J. Chittendon, ed. 1951. RHS Dictionary of Gardening. Oxford at the Clarendon Press
- 19) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. England. 1983. Runner Beens. ADAS Booklet 2428