

ベニバナインゲンの栽培方法

有 馬 博

信州大学農学部附属農場

A Guide to Runnerbean (*Phaseolus coccineus* L.) Culture

Hiroshi ARIMA

I 緒 言

ベニバナインゲンは冷涼地でないと結実しにくい特性をもっているため、本州中央部以北で栽培されてきた。しかし北海道以外における経済栽培は少なく、中部地方ではほとんどが小規模の自家用栽培で、山間地の家庭菜園に赤や白の花が散見される程度であった。

長野県下で経済栽培が始められたのは1970年代の後半（昭和50年代の初期）からである。野辺山や軽井沢などで観光客が買い求めるようになったのがその契機となり、また支柱材の木や竹に代わってキュウリ用ネットが導入されたことが栽培地域と栽培規模を拡大させた。また最近では、観賞用をかねた趣味の園芸用として、あるいは婦人学級や村おこし事業の試作作物としての栽培も増加し、各方面から資料を求められている。しかし、ベニバナインゲンに関する資料は国内はもとより世界的にもきわめて少ない。英国には Ministry of Agriculture, Fisheries and Food が刊行した栽培手引用小冊子があるが、これも生食用若サヤの栽培に関するものであって種実生産にはふれていない。

著者は1982年からこのマメの生理生態と栽培方法の研究に着手し、現在も継続中である。追って詳細な報文をとりまとめるが、これに先立って当面の要望に応えるため、この栽培手引書を作成した。今後も研究と資料収集を続け、記述内容を補完したいので、お気付きの点を何なりとお知らせいただきたい。

以下は著者が信州大学農学部附属高冷地農業実験実習施設在任中に、長野県南佐久郡南牧村野辺山において行った研究を中心にして作成した。研究に多大な御支援を賜った前施設長氏原暉男教授及び附属野辺山農場の各位に謝意を表す。

II 栽培の歴史

ベニバナインゲンは中央アメリカのチアパス及びグアマテラなど標高約2000mの高地を原産地とする大粒のインゲンである。ヨーロッパ諸国へは17世紀の前半にもたらされた。

なかでも英国ではとくに良く結実したのでさかんに栽培されるようになり、現在ではこの国の最も一般的なマメとなっている。ただし、すべてが生食用として若サヤで収穫されている。種実を生産しているのは、日本、中国、南アフリカ、マダカスカル、アルゼンチンなどであるが日本産のものが最も大きく美しい。

我が国へは徳川時代の末に導入されたといわれる。当時はおもに花の観賞用として栽培さ

れていたようであるが、その後、このインゲンが暖地では結実しにくいが寒冷地ではよく結実する特性をもっていることが判明したため、しだいに都市から寒い地方に伝わっていった。現在の主産地は北海道で、長野県がこれに次ぎ、群馬や東北の各県でも栽培されている。

北海道における栽培は1914年（大正3年）ころに始まったという。横浜の植木会社がオーストラリアまたはオランダのいずれかから輸入した種子を用いて、及川八三郎が試作したのが最初らしい。以後、栽培面積はしだいに増加し1959年には2330haに達した。

長野県下の栽培歴は明らかでないが、古くから“自家用の高級インゲン”として高冷地や山間地で栽培されてきた。現在は、南佐久郡南牧村や北佐久郡軽井沢町方面での栽培が多い。しかし、本格的な経済栽培が始められたのは近年で、長野県経済連が集荷を開始したのも1981年からである。今のところ、栽培面積や生産量を把握できるような統計がないため詳細は不明であるが、生産量は年々増加しつつある。

III 品 種

ベニバナインゲンは、別名ハナマメあるいはハナササゲとよばれるが、地方によっては高原豆、おいらんめめ、霧下豆、花十六などとも称される。英名はランナービーン (Runner bean)、スカーレットビーン (Scarlet bean)、スカーレットランナー (Scarlet runner) あるいはフラワービーン (Flower bean)、中国名は芸豆、南アフリカではラージホワイトキドニー (Large white kidney) という。学名は *Phaseolus coccineus* L. である。

現在、国内では在来種から自家採取した種子によって大部分の栽培が行われている。本格的な品種改良を行った経過はない。北海道中央農試が白花種から系統選抜して「大白花」と名付け、1976年に優良品種としたものがあるが、その他には現在、品種登録されているものはない。

著者は1983年に、英国、オランダ、西ドイツ及び中国からさまざまな品種を集めた。これらの国々のうち、英国はベニバナインゲンの栽培が最も盛んで、多くの品種が生まれている。ただし、いずれも生食用であるため、品種の特性としてサヤがまっすぐで長さが揃うとか、鮮やかな緑色であってスジがないなどと若いサヤの性状を強調しているがマメそのものの粒は小さい。なお、米国の種苗会社2社及びイタリアの種苗会社1社からは、このマメの経済栽培はほとんどないため、種子の販売を行っていないとの回答があった。

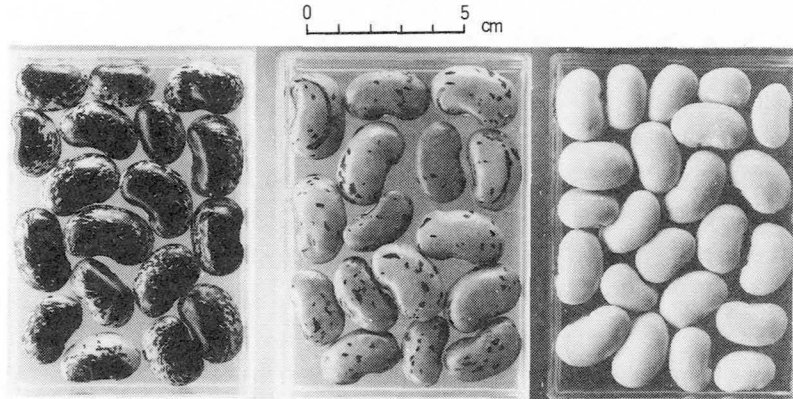
これら外国種のほか国内種も加えて種子を外観により分類すると次の3種に大別できる。

- a 赤花多斑種：赤花株に実り、種皮の地色が赤紫色を呈し、黒斑が多いもの
- b 赤花少斑種：aと同様であるが、黒斑が少ないもの
- c 白花種：白花株に実り、種皮が白く、斑点がないもの

第1図に上記の3種を示した。

a の赤花多斑種は、現在、我が国の栽培の主体をなしているもので、以下、とくに注釈しないかぎりこの種類について述べることにする。これは「紫花豆」とも呼ばれるが、上記のbの発現量が少ないためにaとbを合わせてこのように称することもある。

b の赤花少斑種は、株の性状及び収量ともに赤花多斑種とほとんどかわらないが種子の黒斑数が少ない。英国とオランダでは、この種のことをアチーブメント (Achievement) と



a 赤花多斑種 b 赤花少斑種 c 白花種

第1図 ペニバナインゲン種子

か エノルマ (Enorma) と称し、品種として市販しているが我が国では品種として扱っていない。

c の白花種はペニバナインゲンのうちの白花種とされている。牧野富太郎はこれを変種とみなし、*Paseolus coccineus* var. *albs* Bailey としている。

白花種は他の2種より茎が折れやすく、やや晩生の傾向があり、収量はaやbよりやや劣る傾向がある。ただし「大白花」は早生で粒が若干小型である。

白花種の茎は緑色であるが赤花種は茶紫色であるため、発芽数日後には両者を識別できる。ただし例外もあるため、この判定には若干の誤差をとまなう。

赤花種と白花種は接近させて栽培すると交雑する。その結果、赤花多斑種を播いても白花株になったり、逆に白花種の種子から赤花株が現れたりする。1株内に赤花と白花の双方が混ざって咲くことはない。白花種のほうが赤花種より遺伝的に劣性のようである。

白花種はサヤがおおむね熟したらすみやかに収穫して陽に干さないで種皮が変色してクリーム色に変わったり、カビによって黒いシミを生じる欠点があり、赤花種より栽培しにくい。

IV 栽培方法

1. 種子

- a 大粒で形が良く、充実したものをを用いる。
- b 虫害を受けたもの及び割れやカビの発生したものは除く。
- c 自家採種を続けているうちに種子が小型化したら他から大型の種子を導入する。
- d 種子の10a 当たり必要量は約3 kgである。(第3図参照)

2. 適地

a 高冷地や寒冷地で栽培する。中部地方について標高と栽培の関係を示すと次のとおりである。

例：標高	600m	栽培は可能であるが結実しにくい。
	900~1,300m	最適
	1,400m以上	早霜で未熟サヤが凍害をうけやすい。

b 排水に注意する。ペニバナインゲンは乾燥には強いが滞水には弱い。梅雨期などに何日もうね間に水がたまっていると枯死する。土の浅いところも不適とされている。乾燥気味の畑のほうが無難であるが乾きすぎると小さな株になる。

c 大型訪花昆虫（ミツバチ、クマバチ、アブ類など）の密度の高い場所が望ましい。

d 風当たりの弱い所が良い。風が強いと茎葉が茂ってから支柱が倒されることがあるし、ネットが揺さぶられて生育が不良になる。訪花昆虫も風が強いと活動しにくい。ただし、風が弱すぎて雨滴が落ちなかったり、過湿になったりすると菌核病が発生しやすい。

3. 施肥

a 完熟堆肥を10a当たり2t以上施す。未熟堆肥は生育を遅らせ、減収をきたす危険がある。施肥法の詳細については今後の実験に待たなければならないが、ペニバナインゲンは窒素の量に敏感であるから、多く施し過ぎないように注意する。

b 第1表は信州大学野辺山農場における窒素の施肥基準であるが、現在も実験を継続中であるため、確定的なものではない。

第1表 窒素の施肥量（10a当たり成分量 信州大学野辺山農場）

	うね施用	全面施用
肥沃な畑	5kg	10kg
やせた畑	10kg	20kg

c 窒素は速効性のものが望ましいと考えられる。りん酸やカリは全面施用で15kg以上、うね施用ではその1/2以上施すのが良いと思われる。根圏はあまり広くないから、うね施用のほうが経済的であり、雑草の繁茂も抑制される。

d 施肥後はロータリプラウで深めに耕うんする。

e 土壌pHには意外に鈍感らしい。普通の熟畑では石灰類を施さなくても栽培できる。ただし、pH6～7が最適であると述べている資料もある。

4. 連作の可能性

信州大学野辺山農場で3年間の連作を行ったが収量は減少しなかった。しかし、連作すると菌核病や炭そ病が増すという説もあるので永年の連作は避けたほうがよいであろう。また、菌核病を多発させたペニバナインゲンの後地へレタスを栽培したところ、レタスにも菌核病が多発したという農家もあった。連作及び後作については、まだ不明な点が多い。

5. うね作りと播種

a 黒マルチを用いる。幅は95cmを標準とする。マルチをしないと出芽が遅れるうね不揃いとなるし除草労力も多くかかる。排水を考慮してうねはやや高くする。なお、マルチ栽培では根りゅうがほとんど着かないが、清耕栽培ではよく着生する。ただし、根りゅうの効果は不明である。

b 播種穴は直径4.5～5cmとする。大きすぎると雑草が発生する。穴の間隔は下記dによって決定する。

c 出芽に要する積算地温（0℃基準）は約140℃であって、播種から出芽始までに要す

る日数は標高によって異なり、6日（伊那市の夏期）～10日（野辺山）である。したがって早播き限界は晩霜終期より数日前である。高冷地では、この限界以後なるべく早くまくことが大切である。標高620m程度の伊那市では5月15日から7月上旬まで播種が可能であるが、どの時期が最も良いかについてはまだ確定していない。生育期間の長さ、施肥量及び株間と繁茂度の関係や、夏期には高温すぎて結実しないことなど、収量に關係する条件が複雑なためである。

d 株間は50cmを標準にし、標高や施肥量及び播種期を考慮して増減する。標高約1,350mの野辺山では株間40cmでも栽培できるが、伊那市では生育期間が長期にわたるため、6月上旬までは株間1mでも過繁茂になる。ただし、ここでも播種期を遅らせ、7月はじめにまく場合には50cm位に縮めないで収量があがらない。

e 過繁茂にしないことがベニバナインゲン栽培の重要なポイントである。繁茂しすぎると訪花昆虫が茎葉群の表面だけで活動していて、薄暗い裏面へは入り込まないし、もし結実してもサヤが2cm位に生長するまでに生理落果する。そのうえ、病害が多発する。後述するネットトンネルを用いた場合、中が暗すぎて雑草が全く生えなかったり、ベニバナインゲンの葉が黄変したり、あるいは訪花昆虫がネットトンネルの中へ入ってこなかったりしたら、明らかに過繁茂である。

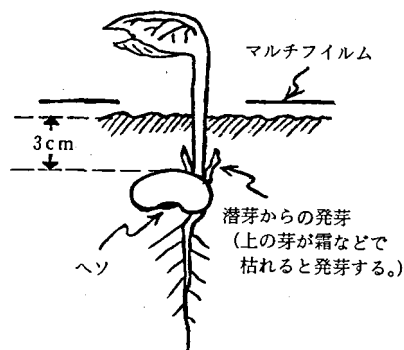
f 播種前に水浸してはいけない。発芽不良になったり不揃いになる危険がある。英国の資料によると水浸中に病菌が種子に蔓延するという。

g 播種は1穴1粒とし、覆土の深さは種子の上面から3cm位とする。種子を親指と人差指でつまんで、人差指の第2関節まで土中に押し込む。浅すぎると乾燥により出芽不揃いとなるし、深すぎるとマルチの穴からはずれるものが多くなる。

種子は第2図に示したように必ずヘソを下にしてまく。これ以外の姿勢では芽が斜めに伸び、マルチの穴から出てこないものが多くなったり、芽が不揃いになったりする。第2図の播種法によれば、90%以上が順調に出芽するが、なかには穴から外れてマルチの下に伸びてくるものがあるので出芽期には朝早く見回って穴へ導く。太陽が出てくるとマルチにつき当たった芽は高温で枯死する。

h ベニバナインゲンは播種後およそ2週間以内なら移植できるので、畑の一部へ予備苗を作っておき、補植に用いる。その数は栽培株数の5%をめやすとし、本圃と同日かその翌日ころ播種しておく。

i 出芽直後に霜害を受けると芽は枯死するが、第2図に示した位置にある潜芽が発芽し、茎が2本（1本または3本のこともある）出てくる。これらの茎はその後もう生長を続けてサヤを着ける。間引きは行わず、2本とも育てるほうが良いようである。ただし、本来の芽の出芽から5～7日以上過ぎてから枯死した場合には、すでに地下の種子の養分が少なくなっているためか良い潜芽が出てこない。このようなときにはただちに補植かまき直しをする。



第2図 播種姿勢と発芽
(ヘソを下にしてまくと
芽が真上に出る。)

j 前作物が牧草の畑や新墾地では種子が吸水するとまもなくウジ類に食害されることがある。この害が予想される畑ではスミチオン2%粉剤やバイジット2%粉剤を10a当たり4kg位全面散布してからマルチするか、播種穴へ少量散布してから播種するとよい。

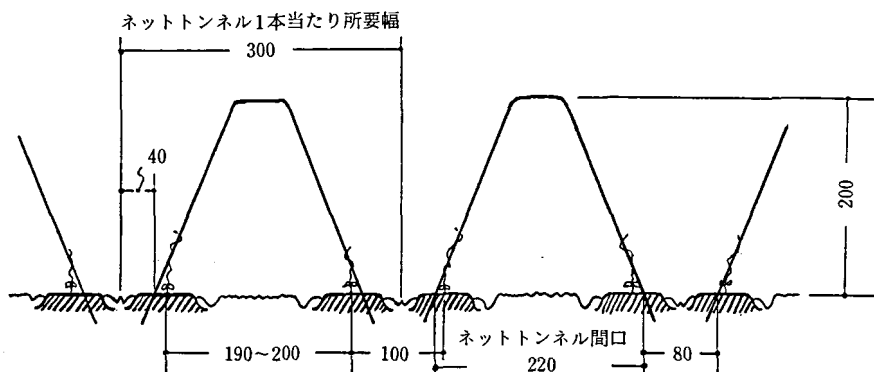
6. ネットトンネルの作り方

支柱には根曲がり竹その他の竹や雑木、ネットトンネルなどが用いられる。竹や雑木は合掌型あるいは角錐型にされる。北海道では根曲がり竹の使用が多いが長野県ではほとんどがネットトンネルを用いている。竹や木はしだいに入手困難になっているので、ここではネットトンネルの作り方について述べる。

a ネットトンネルはパイプとネット及びヒモを材料にして組立てられる。第3図にマルチうねとパイプ支柱の配置寸法例を示した。ここで図示したパイプは仕上がり高さ2m、間口2.2mのもので、頂部を差し込んで接続する。類似した寸法のパイプが種々市販されているが作業の都合上、仕上がり高さ2m程度のものがよい。ネットはインゲンネットあるいはキュウリネットと呼ばれている、幅4.8～5.0m、網目18cm位の寸法の化繊製のものを使う。長さは18m(10間)と54m(30間)の2種類がある。トンネルの間口やトンネル間を図より狭くすれば10a当たり株数は増やせるが、通風や日当りは悪くなる。

b 第4図に示したように、山型パイプと山型パイプの間隔は2.0～2.3mとする。間隔が遠すぎると風でネットが揺れて生育が悪くなる。ネットトンネルの方向は南北を原則とするが夏の主風向の方角へ向け、通風しを良くする。パイプをトンネル状に立て終わったら、それらが将棋倒しにならないようにするため、トンネルの両端へ竹などの筋かいを結び付けたり、第4図の上部の2本のヒモを延長してクイへしぱりつける。

c ネットは展開前に両端のループへヒモ(第4図の下部のヒモ)2本を通しこれらをト



第3図 マルチうねとパイプの配置寸法例(単位 cm)

(a) ネットトンネル1本当たり所要幅 3.0m

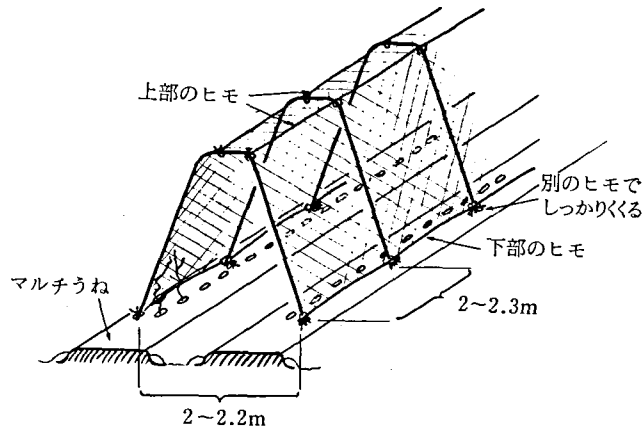
(b) 株間 0.5m

(c) ネットトンネル間口 2.2m

10a 当たり栽植株数 $= 1000 \div (a) \div (b) \times 2 = 1333$ 株

補植用予備苗必要数 $= 1333 \times 5\% = \text{約}70$ 株

10a 当たり種子量 $= (1333 + 70) \text{株} \times 2\text{g} + \text{予備} = \text{約}3\text{kg}$



第4図 ネットトンネルの作り方

ンネルの端へ伸ばして両端のパイプの下部へ結んだあと風上から風下へ広げてゆく。

d 播種はネットトンネル作りの前に済ませてよい。その場合には出芽前にネットを張り終わるようにする。芽が出ると作業が著しく行いにくくなる。

e 種子はネットトンネルの内側にまく。茎がネットにからみつきやすくするためである。

f 快晴の日にはマルチ下が高温になりすぎて発芽障害をおこすことがあるので、高温が予想されるときには播種穴とその周辺へ土を薄くかけておく。

7. 管理作業と生育

a 1回目の除草は早めに行う。とくに播種穴の除草は早い時期に行わないと大型雑草が取りにくくなる。トンネル内では管理機も使用できる。

b マルチ間の土壌には、雑草の発芽前ならトリフルラリン粒剤などの土壌処理除草剤を、また、雑草の発芽後にはバラコート液剤などの茎葉処理剤を使用することができる。

c 病害虫防除剤はなるべく使用しないようにする。マメアブラムシ、ヨトウムシや菌核病が多発したとき以外は必要ない。

d 整枝や摘花も不要と考えてよいであろうが、現在のところ、これらについては技術が確立されていないので今後検討する必要がある。ただし、生育初期に倒伏している株があったらネットへからませておく。

e 秋の早霜までに熟しうるサヤの結実限界期は、野辺山で8月15日~19日、伊那市で9月5日ころである。したがって、それまでに多数のサヤを着けさせるよう生育を進めなければならぬ。

f 人工気象室内での実験によれば、播種から草丈50cm ころまでの生育適温は、約25°C であり、35°C では高温障害が発生した。

g 支柱が高ければ草丈は7m以上になる。そして、よく育つと塊根を形成する。熱帯ではサヤが着かないかわりにこのような塊根が発達し、これで繁殖するという。

8. 収穫

a 9月中旬ころから3~4回にわたって熟したサヤから収穫する。サヤはすぐ天日乾燥させ、よく乾いてから脱粒する。ペニバナインゲンは過熟になってもサヤが裂開しないため収穫が遅れやすいので注意する。早霜で凍害を受けそうだったら少々未熟なサヤでも収穫し、凍らせないように注意しながらサヤのまま天日乾燥させる。

b 未熟のサヤは収穫前あるいは乾燥中に凍らせると種皮が色あせるとともに子葉が半透明油浸状になって販売できなくなる。ただし、軽度の場合は自家用にできるので、良く干してかびさせないように保存する。

c 早霜が来る時期の10~20日前に茎を地際で切り、予め地上部全体を乾燥させて凍害を防止する方法も行われている。

9. ネットトンネルの片付

a トンネル下部のヒモを外し、カマで株の根元を切る。

b トンネルの中においてパイプの接続部をはずし、この方へ上部の2本のヒモをずらせて抜く。

c 外したパイプをX形に交差させて、トンネルをくずしながら後退してゆく。

d トンネルの外からパイプを引き抜き、ヒモを巻き取る。

e ネットを風上側からロール巻にする。

f マルチを剥ぎとり、ロール巻の上に乗せて、茎葉やネットともども焼却する。乾燥時には白煙と大きな火が出るので注意する。

10. その他

a ネットトンネル作りと片付けは作業手順を工夫すれば意外に短時間で済ませることが出来る。

b ヒモはなるべくトンネルの途中で接続しないこと。結び目がネットにからむためネット張り、片付けとも行いにくくなる。

第2表 ペニバナインゲンの10a当たり栽培労働時間

(長さ54mのネットトンネル7本について調査 収量 290kg/10a, 1982年)

作業名	労働時間 時間分	(比率%)	備 考
施 肥	1: 5	(1.0)	堆肥散布機, ブロードキャスト
耕起・整地	0: 23	(0.4)	ロータリプラウ
マルチ張り	0: 45	(0.7)	マルチャー付きハンドトラクタ
マルチ穴あけ・播種	3: 3	(2.8)	1834粒/10a, 手播き
支柱立て・ネット張り	12: 3	(11.4)	キュウリ用パイプとネット使用
補 植	1: 25	(1.3)	
除 草	10: 20	(9.5)	2回 ハンドトラクタとホー
収 穫	33: 42	(30.7)	3回 選択手収穫
乾燥・調製	40: 25	(37.1)	日干し, 脱粒, 手選別
支柱片付け・茎葉焼却	5: 35	(5.1)	
合 計	108: 45	(100.0)	

V 栽培労力

前頁の第2表は信州大学野辺山農場において、1982年に調べた10a当たり栽培労働時間である。各種の実験を行いながら調査したため、一部に推定を含めて集計したものであるから、さらに調査を行い、数値を確認あるいは修正する予定である。

全栽培労働時間約110時間のうち、収穫、乾燥及び調製に約70%を費やした。その他、支柱立て、ネット張りや除草にも多くの労力を要したが、いずれにも省力化の余地があるものと考えられた。

VI 収量と価格

栽培農家からの聞き取りによれば、10a当たり収量は、250~350kgで400kgに達することもあるという、1983年に信州大学野辺山農場で行った栽培実験での調製済種子の収量は324kgであった。

この実験で判明した収量の構成要因は次のとおりである。

a	種子の平均重量	1.79	g
b	1サヤ当たり種子数	2.76	粒
c	1株当たり収穫サヤ数	46.5	サヤ
d	“ 未熟凍結(霜害)サヤ数	32.3	サヤ
e	1株当たりサヤ数合計(c+d)	78.8	サヤ
f	不良種子重量率(未熟、割れ、病虫害種子など)	5.19	%
g	10a当たり総株数	1,667	株
	うち不発芽等による不良株数	約80	株
	通風のため抜去した株数	88	株
h	10a当たり収穫株数	約1,500	株

$$1 \text{ 株当たり調製済種子収量} = a \times b \times c \times (1 - f) = 218 \text{ g}$$

南佐久郡を例にして、これまでの価格変動をみると次のとおりである。

1980年ころから、みやげ用や製菓用として需要が増すにつれて価格が上昇した。それ以前はほとんどが業者との庭先取引で、1kg当たり、500~800円であったという。1981年の南牧農協の買入価格は1611円で、店頭の小売価格は、2500円位であった。1982年には群馬での不作が伝えられたため一時は業者の買入価格が3000円に達したが、中国産の輸入に押されて価格が下がり始め、農協の買入価格は最終的に1400円にとどまった。1983年産のものは、前年の在庫があったことに加えて中国産(1kg当たり400円位)に押されたことや、栽培面積が増加したことによってさらに安値の1000円程度となり、以後はこの程度の価格を保っている。

中国産のものは小粒で外観も不良なため、姿煮の原料としては好ましくない。その点、県内産のほうが優れているが、今後はさらに大粒で種皮の色が鮮やかなものを生産するよう努力する必要がある。出荷時には平均粒重が1.8g以上になるよう小粒を除去したい。

質の良いマメの種皮の地色は、赤花種では赤紫がかかった茶色を、また、白花種では純白に

ちかい白色を呈する。収穫が遅れると、赤花種は茶色が強くなり、白花種ではクリーム色や褐色のシミを生じ、そのうえカビの発生も多くなるので、サヤが黄変したらなるべく早く収穫してよく日乾しすることが大切である。充実度の悪いマメは、はじいたときにウツロな音を出すし、乾燥不十分なものは鈍い音を出すので容易に判別できる。

VII 特性などの要約

1. マメ科植物であり、輪作作物として作付けできる。
2. 高冷地や寒冷地でないと結実しにくい。
3. 地下子葉 (hypogeal cotyledon) であるため、インゲンやダイズと違って子葉が地表上に出てこない特徴がある。そのため、ハトなどによる食害がない。
4. 国内においては品種改良がほとんど行われていない。北海道中央農試が選抜した「大白花 (おおしろばな)」が唯一のものであろう。
5. 種子はヘソを下にして播種する。
6. 幼植物は晩霜で、また秋期の未熟サヤは早霜で凍害を受けやすい。
7. 播種後2週間以内の小苗なら移植ができる。大苗は折れやすく活着も悪い。
8. 花は1株に2000花 (野辺山) ~4000花 (伊那市) も咲くので、観賞用の栽培も行われる。
9. 結実率 (結きょう率) は適地でも4~10%程度であって、大部分は落花する。また、過繁茂にすると結実直後にサヤが生理落果する。
10. 大型の訪花昆虫が少ないとサヤの着きが悪い。あまり大規模に栽培すると虫媒効果が低下するといわれる。
11. 栽培に長期間を要する。
例：野辺山 (標高 1,350m) の場合
播種 5月20日 開花株数率80%日 7月20日
収穫始 9月下旬 収穫終 10月下旬
12. 施肥量が比較的少なくてよい。窒素が多すぎると結実しない。
13. 農薬依存度が低く、無農薬栽培が可能である。
14. ほとんどが軽作業であり、不良姿勢の作業も少ない。
15. 延運搬重量が少ない。
例：ベニバナインゲン (支柱, サヤなど) 4 t / 10 a 以下
キ ャ ベ ヅ (主に収穫物) 20~30 t / 10 a
16. 初年度に支柱代を要する。
例：山型パイプ支柱 約170組 × @700円 = 119,000円 / 10 a
17. 慣れないと支柱立てやネット張りに多くの労力を要する。
18. 台風で支柱が倒れることがあるので十分に強く作っておくこと。
19. 数年の連作は可能であろう。実験では3年間連作しても収量が低下しなかった。
20. サヤが熟して黄変したらなるべく早く収穫し、そのまま良く干して収納する。
21. 種子の選別や調製を冬期に室内で行える。

22. 日本では完熟した大粒のマメでない商品価値が低い。ヨーロッパでは早生種の若サヤを生食用に出荷しているため種子は小さい。日本産の種子は世界で最も大きく美しい。

23. 世界的に研究論文や実用記事が少ない。

VIII ベニバナインゲン種子の煮かた

ベニバナインゲンの種子は、普通のインゲン (*Phaseolus vulgaris* L.) に較べて煮るのに長時間を要するうえ若干の技術を要する。そのため消費者から硬くて食べられなかったなどと、マメの質を疑うような苦情が寄せられることがある。

そこで、以下に砂糖煮の方法例を示しておく。この方法は、野辺山付近の農家の主婦や加工業者から聞き取り調査した結果を要約したものである。他に高圧釜を用いる方法があるが、慣れないと失敗しやすいうえ淡白な味が出しにくいいため省略する。

材料の種類と量	ベニバナインゲン種子	250 g
	氷砂糖 または白砂糖	150 g
	食 塩	7 g

1. 種子250 gを3~5リットルの水に1日(24時間)位浸しておく。水に漬けると間もなく表皮にシワができるが、その後、良く吸水するとこのシワがなくなり、浮いていたものも沈んでゆく。そしてマメは著しくふくれ、重さは250 gが550 g以上となる。(急ぐ場合は水に浸さず、始めからトロ火で煮てもよい。3~4時間後には上記と同様にマメがふくらむ。)

2. 多目のお湯に入れ、強火で1時間ほど煮る。ただし、この間に2~3回ゆでこぼし、アクぬぎと色抜きをする。このさい、マメが空気にふれるとすぐ表皮にヒビ割れを生ずるので、茶色のお湯を捨てたり、新しいお湯を注いだりするときはナベのフタを取らず、少しづらせたままで行うこと。

3. マメがほぼ軟らかくなったらトロ火にしてマメの上1 cm位の深さまでお湯を減らし、砂糖を50 g ($\frac{1}{2}$ カップ弱)くらい加える。このまま30分煮てからまた砂糖を50 g追加する。さらに30分後に3回目の砂糖50 gを加え、煮含ませる。砂糖を一回に多く加えると軟らかく煮えない。

4. 最後に食塩を7 g (小サジ1杯半弱)ほど入れ、これが溶けたら火を止めて冷えるのを待つ。

注a マメが大きいので外側は冷えても中のほうは熱い。調味のさいは口の火傷に注意すること。熱いうちに盛り付けると表皮にヒビがはいる。

b 上記の2~4の間はなるべくフタをとらないようにする。

c 火を止めてからも味がしみ続けているので、数時間過ぎてからのほうが美味になる。

d 上記の煮かたでは、やや薄味となるがベニバナインゲン特有の感触と風味は保たれる。黒砂糖を多めに用いて佃煮風に仕上げる方法もある。

e 白花種(白い種子)は赤花種より早く煮えるので、形くずれに注意すること。

f 煮たマメは凍結保存することができる。