

寄稿

自家採種のすすめ

はじめに

国内で栽培されている野菜は農林水産省に品種登録されているだけで154種類(34科、129種)と多く、その内流通されているのが約80品目あります(指定野菜14品目、特定野菜28品目)。しかし、国内で栽培されている農作物は穀類のイネやムギ類を含めて、その多くの原産地が外国です。

また、国内で栽培されている農作物には多年生のものが数多くあります。しかし、原産地の気候条件と大きく異なるため、1年生として扱われる農作物は少なくありません。主食であるイネ、定番野菜であるトマト、ナス、ピーマンは多年生ですが、日本では越冬できないため1年生として取り扱われます。植物は動物のように移動して繁殖

場所を選ぶことはできません。このため、適地・不適地にかかわらず、

種子が落ちた土壌で、仕方なく繁殖を試みます。適応できた個体は繁殖することができず、適応できなかった個体は生育不良となりやがて消滅します。また、農作物は人の手によって、自生できない気候や土壌条件の場所に播種、定植されます。これを可能にしたのは農薬、肥料、ビニールなどの資材、栽培方法などです。

固定種の農作物を3年以上、気候や土壌などの環境条件の異なる2つの地域で自家採種しながら栽培するとします。次に、それぞれの地域で栽培歴が異なる2つの農作物を比較栽培すると、同じ品種であるはずなのに全く異なった品種のような形態を示します。これは本質的な性質は変化しないものの、農作物がその土地の環境に適応したために生じた現

象で不均衡進化といえます。

このように、農作物は初めて栽培された土地の気候や土壌条件に適応しようとしています。適応できた個体は生き残って世代を更新します。ところが、市販されている種子の多くは気候や土壌などの環境条件が栽培地とは異なる環境で採種されています。亜熱帯の東南アジアで採種された種子は亜熱帯の気候には適応していますが、温暖な日本の環境条件には適応していません。また、日本の気候は北と南では大きく異なり、冷涼な北海道から亜熱帯の沖縄まで存在します。このため、沖縄で採種された種子を用いて北海道で栽培しても良く育ちません。すなわち、農作物を栽培する地域に適応させることが自家採種を行う大きな理由です。

ところで、育種と採種は異なります。「育種」は積極的に交雑を行います。新しい品種を育成します。これに

木嶋 利男

伝統農法文化研究所代表
農学博士



公益財団法人農業・環境・健康研究所理事、一般社団法人MOA自然農法文化事業団理事、栃木県農業試験場生物工學部長、自然農法大学校長、(財)環境科学総合研究所所長、などを経て現職。科学技術庁長官賞などを受賞。著書に『プロに教わる家庭菜園の裏ワザ』(家の光協会)、『伝承農法を活かす家庭菜園の科学』(講談社)など多数。

して「採種」は地域適応性を高めるものの、交雑させないように品種(系統)を維持します。このため育種では新しい系統を選抜しますが、採種では異なった系統は取り除きます。このことを混同すると自家採種は上手に行えません。

多年生と一年生

植物は大きく木本類と草本類に分けられ、木本類は常緑樹と落葉樹に分けられます。たとえばミカンやビワは常緑果樹、ナシやリンゴは落葉果樹です。多くの場合、木本類は多年生で草



表1 多年生と一年生の農作物

多年生・一年生の 区別	主な農作物
多年生の農作物	イネ、イチゴ、セリ、ミツバ、レタス、チコリ、ウド、ニラ、ネギ、ワケギ、アサツキ、ラッキョウ、サトイモ、ジャガイモ、サツマイモ、コンニャク、キクイモ、アーティチョーク、ヤーコンなど
冬は地上部が枯死するが春萌芽する	アスパラガス、フキ、ミョウガ、ヤマイモ、コンフリーなど
寒さのため冬枯れするが多年生	トマト、ナス、ピーマン、ツルナ、クウシンサイ（ヨウサイ）など
多年生だが一年生として扱われる	キャベツ、ブロッコリーなど
一年生の農作物	コムギ、オオムギなどのムギ類、スイカ、キュウリ、カボチャ、メロンなどのウリ科野菜、エダマメ、インゲン、エンドウ、ソラマメなどのマメ科野菜など

本類は一年生です。農作物はほとんどが草本類ですが、草本類の農作物にも多年生が数多く存在します。

多年生は一度植え付けると長い間栽培することが可能です。しかし日本にはすっかりした四季があり、冬を越せずに枯れてしまうため、イネ、ナス、トマトのように一年生と思われている作物も数多くあります。一年生はムギ類やダイズのように花が咲き結実するとその一生は終わります。多年生は2年以上生存できる農作物です。またアスパラガス、フキ、

ミョウガのように冬に地上部が枯れても、地下部が生き残り春に再び芽を出すのも多年生です。実は、一年生と思われる多くの農作物は多年生なのです（表1）。

多年生と一年生では当然のことながら環境の適応方法が異なります。多年生は植えられた当年の個体から適応をはじめます。たとえば多年生で種子繁殖するピーマンは高温を好む野菜ですが、徐々に低温に遭遇させると低温適応性を獲得して、霜が降りる初冬まで生育することができ

ます。また多年生で栄養繁殖するサツマイモやショウガなどは栽培初年に環境適応を獲得します。2年目からは環境に適応した栽培が行えます。

一年草は当年の個体が環境に感応し、種子繁殖を経て次の年に適応した個体と不適応の個体に分離します。そして3世代目以降に環境適応性を獲得します。すなわち一年生の種子繁殖系野菜は3年間の自家採種が必要です。

このように、一年生と多年生では採種方法が異なります。

F1品種と固定品種

「F1品種は種子が採れない」と聞いた人は多いと思います。Fは「F1」の略で、親からの世代の意味です。F1は雑種第1世代、F2は雑種第2世代のことです。

雑種第1世代は優性遺伝子が発現し、劣性遺伝子の形質は表現されず隠れています（雑種強勢といいますが、第2世代は少なくとも、優性遺伝子と劣性遺伝子の双方と、両方の遺伝子を持った個体に分離します。交雑品種から採種すると第2世代になり、これを用いて栽培すると形質が分離します。親と同じ形質にならないため、F1品種からは採種できないといわれてきました。固定種は遺伝的に固定されているため、交雑しなければ、親と同じ形質の農作物を育てることができ

ます。このため、自家採種では主に固定種を用いることとなります。市販品種にもダイコンの宮重系、ニンジン黒田五寸系、ナスの千両2号系などがあります。種子が入った袋に交雑種（F1品種）あるいは固定種と記載されていますので、それを参考にしてください。

では、交雑品種は採種できないのでしょうか？ 雄性不稔で種子ができない品種以外は採種できます。ただし、親とは同じ形質にならず、いくつかの形質に分離します。

一方、生物は多様な遺伝子を持っている方が環境の適応性が高くなります。ある地域の温度、水分、湿度、光、土壌などの環境条件に特化した植物はその地域では良く生育しますが、他の環境条件では生育することが難しくなります。また、同じ系統で種子を採り続けると、次第に劣性遺伝子が多くなり生育が悪くなることもあります（内婚劣性という）。固定種といえども遺伝的多様性（雑種）が必要になります。このため、自家採種は均一系統に選抜するのではなく、2〜3%程度は弱い株や強い株が混在した遺伝的多様性を維持した採種株を選抜する必要があります。

自殖性と他殖性

自家採種を行うためには、種子を形成する受精の性質を知る必要があります。受精は大きく、次の3種に分けられます。同じ株の花粉で受精する自殖性、他の株の花粉で受精できない他殖性、受精しなくと

表2 他殖性と自殖性

他殖性植物	キャベツ、ハクサイ、ブロッコリー、ダイコン、カブ、コマツナ、サントウサイ、ホウレンソウ、ネギ類、ニンジン、ソバなど
自殖性植物	イネ、コムギ、オオムギ、ダイズ、ナス、ピーマン、トマト、ソラマメ、ナタネなど
交雑を好む植物	トウモロコシ、カボチャ、スイカ、キュウリなど
単為生殖	シラ、寒冷地の牧草など

表3 アブラナ科の交雑関係

野菜名	交雑しやすい野菜
カブ	ハクサイ、タイサイ、コマツナ、サントウサイ、キョウナ
ハクサイ	コマツナ、サントウサイ、カブ
タイサイ	コマツナ、サントウサイ、カブ
コマツナ	サントウサイ、ハクサイ、タイサイ、カブ、キョウナ
キョウナ	カブ、コマツナ、サントウサイ、カラシナ
カラシナ	タカナ

表4 花芽分化を起こす要因

野菜名	要因	野菜名	要因
ニンジン	低温	ナス	栄養
ダイコン	低温	ピーマン	栄養
カブ	低温	トマト	栄養
ゴボウ	低温	ハクサイ	低温
イチゴ	低温と短日	キャベツ	低温
キュウリ	短日と低温	ブロッコリー	低温
メロン	栄養	コマツナ	低温
スイカ	栄養	ネギ	低温
ホウレンソウ	長日と低温	シュンギク	長日
タカナ	高温と長日	レタス	高温
ソラマメ	低温	インゲン	栄養

も種子を形成する単為生殖に分けられます(表2)。

イネ、ダイズ、ナス、トマトなどは同じ株の花粉でも受精できる自殖性です。このため、1株でも採種は可能です。同じ株の花粉が利用できませんので交雑の危険性は低くなります。ネギ類、キャベツ、ダイコン、ニンジンなどは他の株の花粉でないと受精できない他殖性です。このため、20〜30株を集団で栽培して、異なる系統の株間で受精して採種しますが、他の株の花粉がないと受精できないため、交雑の危険性が高くなります。アブラナ科野菜類は他の種類のアブラナ科野菜とも交雑しますので、交雑しやすい表3に示したアブラナ科野菜類とは離して採種します。

トウモロコシ、カボチャ、スイカ、キュウリなどは雌花と雄花が別々に形成されるため、どちらかというところ交雑を好みます。同じ株の花粉でも受精しますが、雄花の花粉を雌花の柱頭に付けて受精します。

ニラは受精しなくとも種子を形成できる単為生殖です。このため、受精は必要ありません。しかし、単為生殖を開始するためには花粉の刺激が必要のため受精は必要です。

開花特性

種子を採るためにはまず花が咲かないと先に進みません。このため、花芽の分化特性を知る必要があります。花芽は低温と高温などの温度感を受性、短日、長日などの光周性、栄

養(C/N比)などによって分化します。国内で栽培されている野菜類は低温によって分化する種類が最も多く、次いで温度や日長には影響されず、栄養状態で分化する種類になります(表4)。

低温では-5〜15℃(適温3〜8℃)で感受性を示して花芽を分化します。一定の大きさ以上に生長してから低温感受性を示す(グリーンバリーゼシオン)キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、セルリー、タマネギ、ネギ、ゴボウ、ニンジンなどがありません。また、種子が発芽の第2過程に入ると、それ以降生育期間全般を通じて低温に感受性を示す(シードバーナリゼーション)ハクサイ、ダイコン、カブ、タイサイな

どがあります。高温ではレタスやタカナが分化します。

花芽分化が低温で誘導されるキャベツ、ブロッコリー、ダイコン、ネギ、ニンジンなどは冬期間に花芽を分化させ、春に花を咲かせ、初夏に採種します。

日長では12時間以上の長日で花芽分化するシュンギク、ホウレンソウなどがあり、春に花を咲かせ、初夏に採種します。短日で花芽分化するイチゴは秋に花芽を分化させ越冬後春に花を咲かせます(表5)。

開花から採種までの日数

採種は充実した種子を採ることが大切です。受精してから発芽能力が安定するまでの期間は野菜の種類によって異なります。開花あるいは受精した月日を記したラベルを付け、表6に示した日数を経た後採種します。主な野菜の採種方法は後で説明します。

主な野菜の採種方法

最初にも述べましたが「育種」と「採種」は異なります。無農薬・無化学肥料で栽培されている方の多くが、低栄養で育った株から採種しよ



表5 光周性

短日植物 (秋の短日条件で開花)	イチゴ、キュウリ
長日植物 (春の長日条件で開花)	ハウレンソウ、シュンギク
中性植物 (日長に関係なく開花)	メロン、スイカ、ナス、ピーマン、トマト

表6 種子の受精後発芽能力が生成する期間

受精後の日数	野菜の種類
15～20日	レタス
35～40日	メロン、インゲンマメ、ゴボウ
40～50日	キュウリ、スイカ、ニンジン
50～55日	カボチャ
55～60日	ナス、トマト、ピーマン、ハクサイ、ダイコン、キャベツ



写真1 ピーマンの種子

うとします。「育種」では低栄養で育て、低栄養に適応した個体を選抜しますが、「採種」では充実した種子を採種することが大切です。

栄養分が少ない条件で育った野菜類は貧弱で種子も充実していない場合が多々あります。採種する野菜は適正な栄養管理で健全に育て、着果数も制限して充実した種子を採るようによします。次に、主な野菜類の自家採種方法について説明しましょう。

自殖性野菜

①ナス

充実した種子を得るために、採種する株と収穫する株は別々に育てます。採種株は着果数を制限し、1株10個以下とし、それ以外の果実はすべて摘果します。開花後7～8週間

を経て完熟した果実を収穫し、2週間追熟させます。次にナスのヘタの部分を3分の1ほど取り除き(種子が入っていない)これを縦に切断します。スプーンでワタと混じった種子を採ります。水の中でワタと種子を分離し、きれいな水で良く洗い、水に浮いた種子を取り除き、沈んだ種子を水から上げて日陰で3～5日よく乾燥させます。乾燥させた種子は密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると3～5年間は種子の寿命があります。千両2号系の品種や地域に伝わる在来種は固定されているため親とほぼ同じ形質のナスが得られます。

②トマト

採種するトマトはかならず受粉に

よって結実させます。トマトトーンで結実したトマトは果実が立派でも種子が形成されていません。種子を充実させるため採種株は5段以下、1段2個以下の着果とします。開花後7～8週間経て完熟した果実を収穫し、2週間追熟させます。次にトマトを半分に切断し手で崩し、ゼリーと混じった種子を採りだし、口を結んで日陰で2～3日間発酵させます。袋が膨れてきたら取り出し、水で洗って種子を分離します。分離した種子をきれいな水に移し、浮いた実を取り除き、沈んだ種子を水から上げて日陰で3～5日よく乾燥させます。乾燥させた種子は密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると3～5年間は種子の寿命があります。

③ピーマン(パプリカ、トウガラシ)

充実した種子を得るために、採種する株と収穫する株は別々に育てます。採種株は着果数を制限し、1株10個以下とし、それ以外の果実はすべて摘果します。開花後6～7週間するとグリーン系のピーマンはトウガラシのように真っ赤に熟しますので、これを目安に収穫します(写真

1)。収穫したピーマンを縦に切断すると、種子はヘタの部分に集まって入っていますので、これを取り出します。きれいな水でよく洗い、浮いた種子を取り除き、水から上げて3～5日間よく乾燥させます。乾燥させた種子は密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると3～5年間は種子の寿命があります。

④かき菜(ノラボウ菜)

収穫する株より約2週間早く、株間を広く播種します。春先花が咲く前に、外部からの花粉を媒介する昆虫が入らないようにネットほいで覆います。開花後7～8週間で株ごと引き抜いて収穫します。束ねて逆さに吊るし、サヤがはじめてきたら、たいてい種子を採ります。ゴミを取り除いて密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると2～3年間は種子の寿命があります。北関東を中心に栽培されている伝統野菜で固定されているためほぼ親と同じ形質のかき菜が得られます。

他殖性野菜

⑤ダイコン

ダイコンは冬を越さないと花が咲



写真2 ダイコンの開花



写真3 ニンジンの開花



写真4 長ネギの開花

きません。秋に形の良いダイコンを20〜30本選びます。数が多いのはダイコンが他殖性であり、同じ株の花粉では受精できないためです。選抜したダイコンは凍らせないように、首まで土に埋めて地上部をワラなどで覆って保存します。春に凍害の恐れがなくなったら、畑に穴を掘って土の中に差し込みます。春先花が咲く前に、外部からの花粉を媒介する昆虫が入らないようにネットで覆います。開花後7〜8週間で茎を切り取って収穫します（写真2）。切り取った株は束ねて逆さに吊るし、サヤがはじめてきたら、たたいて種子を採ります。ゴミを取り除いて密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷

所に保存します。上手に保存すると2〜3年間は種子の寿命があります。宮重系の品種や地域に伝わる在来種は固定されているため親とほぼ同じ形質のダイコンが得られます。

⑥ニンジン
ニンジンには冬を越さないと花が咲きません。秋に形の良いニンジンを選抜して10〜20本選びます。選抜したニンジンは凍らせないように、首まで土に埋めて地上部をワラなどで覆って保存します。春に凍害の恐れがなくなったら畑に穴を掘って土の中に差し込みます。春先花が咲く前に、外部からの花粉を媒介する昆虫が入らないようにネットで覆います。開花後6〜7週間で茎を切り取って収穫しま

す（写真3）。切り取った株は束ねて逆さに吊るし、乾燥したら種子を採ります。大きなゴミは取り除きますが、小さなゴミは発芽促進に役立ちますのでそのままにして、密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。種子の寿命は短く1〜2年です。黒田五寸、馬込系、向陽系の品種や地域に伝わる在来種は固定されているため親とほぼ同じ形質のニンジンが得られます。

⑦長ネギ
長ネギは冬を越さないと花が咲きません。秋に形質の良い株を10〜20本選びます。近くにネギのない畑に移植し、外部からの花粉を媒介する昆虫が入らないようにネットで覆います。開花後（写真4）、ネギの坊主が白くなったら、坊主を切り取って収穫し、2週間前後乾燥させます。十分に乾燥したら、種子を採り、ゴミを取り除いて密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると2〜3年間は

種子の寿命があります。下仁田ネギや宮ネギ系の品種、地域に伝わる在来種は固定されているため親とほぼ同じ形質の長ネギが得られます。

⑧タマネギ
5〜6月に収穫した形質の良いタマネギ10〜20玉を選び、風通しの良い日の当たらない場所に束ねて吊るして保存します。10月上旬に定植し、春、ネギ坊主が出る前に、外部からの花粉を媒介する昆虫が入らないようにネットで覆います。ネギの坊主が白くなったら、坊主を切り取って収穫し、2週間前後乾燥させます。十分に乾燥したら、種子を採り、ゴミを取り除いて密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗冷所に保存します。上手に保存すると2〜3年間は種子の寿命があります。

交雑を好む野菜

⑨キュウリ
充実した種子を得るために、採種する株と収穫する株は別々に育てることに制限し、それ以外の雌花はすべて摘果します。キュウリは種子が入っていないなくても肥大しますので、必ず雌花へ雄花の花粉を受粉させます。開花後6〜7週間で完熟した果実を



写真5 ニラの開花



写真6 収穫したサトイモ



写真7 サツマイモの伏せ込み

収穫し、1週間追熟させます。へたの部分を取り取り、縦に切断します。種子は尻の部分に多く入っていますので、スプーンなどで種子を取り出し、水で良く洗って浮いた種子を取り除き、水から上げて3〜5日よく乾燥させます。乾燥させた種子は密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗所に保存します。上手に保存すると3〜4年間は種子の寿命があります。

⑩カボチャ

開花前日に雌花の先を洗濯バサミで挟み、受粉しないようにします。翌日雄花から花粉を集め、雌花に受粉し、再び雌花の先を洗濯バサミで止めておきます。開花後7〜8週間

⑪ニラ

ニラは受粉しなくとも種子ができる単為生殖のため、クローン植物と同じように、親と同じ形質を持った種子が得られます。ニラは冬と夏を越さないと開花しませんので、通常の3月播種6月定植では開花しませ

栄養繁殖系の野菜

ん。そこで採種するニラは9月中旬〜10月上旬に播種し、4月中下旬に定植します。こうすると9月上旬には開花します(写真5)。なお、ニラは多年草で越冬できるため、古い株は毎年開花します。開花後、穂が白くなったら、穂を切り取って収穫し、2週間前後乾燥させます。十分に乾燥したら種子を採り、ゴミを取り除いて密封した容器に乾燥剤とともに入れ暗所に保存します。上手に保存すると2〜3年間は種子の寿命があります。

⑬サツマイモ

栄養系で繁殖するジャガイモ、サツマイモ、サトイモ、シヨウガ、ニンニク、ラッキョウなども自家採種すると、地域適応性が生まれます。サトイモとサツマイモは特に地域に適応性が高いため、自家採種することをオススメします。

⑫サトイモ

サトイモは芽条(がじょう)変異を生じやすい野菜です。このため芋を種芋にすると、変異が生じやすくなります。2〜3年間は子芋を種芋にして地域適応性を高めますが、その後は種芋を採る株は親芋を種芋として用います。種芋は親芋から子芋孫芋を切り離さず付いた状態で掘り上げます。70cm掘り下げた穴の底から、芽を下に、根を上にして地表から20cmの深さまで積み上げます。その上に土を載せさらにワラなどで覆って越冬させます。春、掘り上げて種芋にしますが、子芋を種芋とした株は食用に、親芋を種芋とした株は次年度の種芋採種用に用います(写真6)。