

研究だより

タネを育てる自家採種のコツ ～ニンジン編～

研究部
育種課

はじめに

自然農法や有機栽培実施者の間では自家採種を実施している方が多くいます。以前に行った、自然農法種子のユーザーに対するアンケート調査の結果から、およそ6割近くの方がなんらかの形で自家採種を実施していることが判りました。自家採種には多くの手間がかかりますが、「種子代がかからない」「自分なりの品種ができる」といった理由から取り組まれている方が多いようです。

しかし、自家採種はタネを採るだけではなく、子孫に優良な性質を伝える役目があります。専門用語では、タネを採る親株のことを母本といい、タネ採りをするための母本選抜が重要な技術となります。この母本の育て方、選び方が次の世代の性質に大きく影響します。

そのため、常に品種の特性を発揮させるよう栽培を工夫し、適正に選抜し、その作物の繁殖の仕組み（生殖様式）に沿ったタネ採りを続けていかないと品種の能力が衰えてしまう可能性があります。青果栽培でも病虫害が少なく、品質の良い野菜を栽培しようと思えば、栽培する作物や土についての知識や経験が必要とされるように、良いタネを得ようとするならば、それなりの勉強も経験も必要になります。

前号（71号）では、キュウリの自家採種について解説しましたが、今回はニンジン为例にして自家採種について報告したいと思います。

自家採種とは作物の一生を見据えた栽培

ニンジンのタネを採るまで栽培するときには、葉の芯から伸びてきたニンジンの花を咲かせてあげなければ

なりません。私たちが普段目にしてる青果物のニンジンは、植物の中では根に相当します。

その根が越冬し、ちゅうだい抽台、開花、結実、登熟というステージを経て、たわしのような形をした花の集まりから、タネを採ります。そのため、青果物としての収穫時期に、形や色の良いニンジンを選んで、タネ採りのための母本を決めます。

青果物としてニンジン収穫する場合、タネ播きから110日ほどでニンジンを収穫します。青果物としてのニンジンの栽培期間は、タネ採りまでのものでは果菜類という育苗期間に相当する時期になります（図1）。

肥料を控えてじっくり育て、適期に間引きするなど1本1本を充実させたニンジンの母本と、通常の青果栽培の要領で栽培した栄養過多のニンジンでは、花茎の太さや花傘の大きさが異なってきます（写真1）。

ニンジンの青果栽培とタネ採り体系

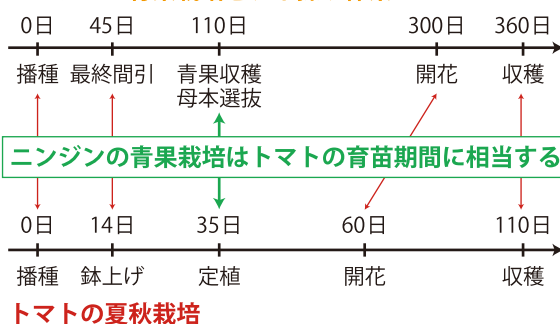


図1 ニンジンとトマトの生育ステージの比較

充実した母本では花の大きさにメリハリがあり、開花順にも自然と序列ができます。整枝作業を効率良く行うことができます。青果物（苗）までの育て方が、その後の生育に重要な意味を持ち、収穫物（タネ）の収量や品質に影響を与えます。



充実した母本の開花



栄養過多の母本の開花



写真1 充実した母本と青果型の母本の開花

自家採種においては、作物の一生を通して健全に生育させ、優良なタネを着け完熟させるという視点に立って、栽培を見直す必要があります。作物は一生の中の初期段階で、根や葉などを駆使して周囲の環境を認識し、その後の生育の方針を決めており、早い段階で体質が決まります。特にニンジンの食用部位である根は、枝分かれやヒゲ根が多いと商品価値が下がりますが、干ばつなど

の水分の過不足条件や未熟な有機物の障害などに対して強くなる性質があります。ニンジンには強い根がそのままだとおいしいニンジンとはならないのです。そのため、間引き技術なども併用し、強くてかつ美しいニンジンを生産できる母本を選ぶことで、栽培環境に適したニンジンのタネ採りが可能になります。

若い生育ステージで収穫する作物は、体質の影響は小さいですが、作物の一生で何処を利用（食用）しているのかという視点は、健全な青果栽培技術を考える上でも参考になります。甘やかさず、いじけさせずに、適度に厳しく育てることがポイントです。



写真2 交雑を防ぐためのアブラナ科の採種の方法例

自家採種の注意点

自殖弱勢（近交弱勢）という言葉をご存じでしょうか。遺伝的に近縁なもの同士で交配を繰り返すと草勢が低下し生育が劣って、次世代のタネの活力も低下していく現象をいいます。

植物の花で行われる受粉、結実の様式はおもに2つあり、ひとつの花のめしべが異なる株の花の花粉によつて結実する他家受精（他家受粉）する他殖性作物と、ひとつの花のめしべが同じ株（または同じ花）の花粉で結実できる自家受精（自家受粉）する自殖性作物があります。

わりと多くの植物は、自殖弱勢性を避けるために遺伝的に変化を続ける他殖性の交配が行なわれます。風や虫が運ぶ花粉によつて多様な遺伝子が獲得できる仕組みです。一方で自殖性の植物も多くありますが、主体は自殖的な繁殖でも危機に瀕した時には他殖率が増加することがあります。植物の花にはいくつかの交配の決まりがあります。

ニンジンの場合、花粉（おしべ）とめしべが同じ花の中にあるのですが、雌雄異熟（雄性先熟）といって、

自家受精を避けるためにニンジンのおしべは同じ花のめしべより早めに熟してしまうので、実際には後から咲いた花のおしべで先に咲いた花のめしべと交配して実を着ける機能をもった他殖性作物です。

異なる株の花粉でないと受精しない他殖性作物のタネを採るためには、目的とする花粉親を決めるため、開花時期には交雑を防ぎます。例えば、アブラナ科のダイコンは通常は図のようなネットをかけて他家受精を防ぎます（写真2）。今回説明するニンジンのように、同じ個体の花粉で受精する自殖性を避けるには、50株程度のニンジンを集団で維持すれば、生命力の強いタネを取り続けることができます。このように、作物の種類によつてタネの採り方や採種規模が異なります（次ページ表1・2）。

自家採種のポイント

タネの性質は環境によって変化する

自家採種を行う場合、よそから導入した品種を栽培すると揃いが良くないことがあります。例えば、肥沃な土地で育ったニンジン品種をやせ地で栽培すると生育不良の短根となる場合があります。

表1 受精方法と自然交雑を防ぐための隔離距離

受精方法	隔離距離	主な作物
ほぼ完全な自殖性	数 m	トマト、インゲン、ダイズ、ササゲ、エンドウ、ラッカセイ、イネ、コムギなど
自殖性だが、少し他殖もする	10 ～ 50m	ナス、ピーマン、レタス、ゴボウ、オクラなど
自殖もできるが、かなり他殖する	100 ～ 500m	キュウリ、メロン、マクワウリ、カボチャ、スイカ、ソラマメ、ネギ、タカナ、カラシナ、ナタネ、シソ、エゴマなど
ほぼ完全に他殖性	1km 以上	ダイコン、カブ、キャベツ、ブロッコリー、ハクサイ、ツケナ類、ニンジン、トウモロコシ、タマネギ、ソバなど

表2 品種の強さや特徴を維持するために必要な個体数

少数個体で自家採種してもあまり力が落ちない作物	ナス科作物（トマト、ナス、ピーマン）、ウリ科作物（キュウリ、スイカ、カボチャ）、インゲン、ダイズ、ササゲ、エンドウ、ラッカセイ、イネ、コムギなど
20 個体程度以上で自家採種した方がよい作物	アブラナ科作物（ダイコン、カブ、ツケナ類、キャベツ、ハクサイ）、ネギ、ソラマメなど
50 個体以上で自家採種した方がよい作物	ニンジン、タマネギ、トウモロコシなど

施肥に依存しない栽培方法（元肥無施用、不耕起や表層耕起、草生栽培など）をとり、個々の生育の違いを観察し、そのなかでニンジンらしい美しいニンジンを選び、果実・タネの登熟時まで生育の衰えないものを選ぶようにします。

作物に合った方法で採種する

先に述べたように作物は、自家受精する作物からほぼ完全に他家受精する作物まで様々です。品種特性や生育の旺盛さを維持するために必要な集団の大きさも様々です。自家採種においては、作物ごとの繁殖方法に従いタネを採る必要があります。

母本選抜のポイント

採種母本を育て（母本養成）、選抜するには、播種時期や選抜時期の設定、栽培方法の検討が重要です。詳細は『自家採種入門』（農文協）をご覧ください。ここではニンジン为例にして基本となるポイントを紹介します。

旬の栽培を基本とする

一般的には適期に播種をして適期に収穫して選抜することを基本としますが、根菜類は選抜する時期で晩性が変わります。例えば、ダイコ

ンやニンジンの耐病性や難裂根性を見る場合、少しでも早播きして少しでも遅れた時期に選抜を行うことで難裂根性といった目標とする性質を見ることが出来ます。

ムラのない作柄になる畑を使う

採種母本の選抜は、採種母本の養成を意識した栽培を行うことが大切です。ニンジンの場合、硬くしまった土壌だと根部の肥大不良や肌荒れの原因、病害発生などの原因となるため、適度な通気性・排水性のある畑が理想です。

また、有機質肥料を多用して窒素過多になると軟弱な生育となり、病虫害を受けやすい素地を持つことになり、1株1株の特徴がはっきりせず選びにくくなります。

適度に保護して、ニンジンらしい美しい根を張らせる栽培をする

ニンジンの生育期間中、最も養分を必要とする時期は細胞が最も多くできる本葉4～7枚頃の時期です。元肥として完熟堆肥をすき込むだけで十分生育します。夏播き栽培では生育期間中に高温乾燥期があるので、肥料を多用すると濃度障害によってニンジンの生育が妨げられます。また、ニンジンはダイコンと

品種の能力は常に環境によって現れ方が少しずつ異なります。ある作物の集団を「品種」と呼ぶには、栽培あるいは利用するうえで一定の特徴が1つの集団として扱えることが前提ですが、それは品種を構成している個々が遺伝的に全て均一である必要はありません。多くの場合、品種には一定のバラツキがあります。一見揃っているように見えても、遺伝的に異なる形質が混じり常に雑種の状態にあると考えられます。この性質が環境への適応に大事な役割を果たしています。無施肥条件で栽培した根の太りが悪い品種でも、その中から少しでも太りの良い母本を

選抜し、採種を繰り返せば太りの良い品種に変化します。

タネの充実を高める栽培をする

自家採種を行う栽培は、その品種を利用したい作型や栽培方法に合わせることを基本として、タネの充実を高める管理を行うために常に根張りが先行した生育になることがポイントです。ただしニンジンの場合、根張りが良いということだけで根量が多い個体や地上部の生育が旺盛で根が太い個体ばかりを選ぶと、根部の芯が太くなり青果物として実用性のない品種となってしまう。ニンジンのような根菜類は直接、根部を見て選抜できるので、できるだけ



違って完熟した有機物を多用しても
岐根^{きこん}が多くなるようなことがあります
せん。完熟堆肥ならタネの真下に施
用しても岐根がないほです。た
し、未熟な有機物は岐根の発生や発
芽不良を助長し、ミミズの発生を多
くしてモグラの害を受けるため注意
が必要です。

それよりもニンジン^{ニンジン}の品質は発芽
揃いでほぼ決定してしまうため、一
斉に発芽する条件を整えることが大
切です。もともとニンジン^{ニンジン}は好湿性
の作物で「雨上がりに播け」といわ
れるくらい乾燥状態でのスタートは
良くありません。夏播き栽培期間中
で特にかん水の必要な時期は、発芽
から本葉2枚頃と根が肥大するため
の基礎作りである本葉4〜6枚頃の
二つの時期です。反対にかん水を少
し抑えて土を乾かし気味にもってい
きたい時期は本葉10〜15枚頃で、根
の長さや根の色づきがこの時期に決
定します。この時期に養分が効きす
ぎて栄養生長が旺盛になりすぎない
よう、かん水についても十分に注意
を払う必要があります。

選抜する基準を決めて選ぶ

ニンジン^{ニンジン}は選抜する時期や栽培す
る時期がその都度異なると、根の太

りや揃いが悪くなってしまう。
その品種を利用したい作型や栽培方
法を決めて、選抜する品種の目標・
基準を持つことが重要です。

選抜は日常の観察が重要

1株1株の細かな違いが目につい
て選抜ができなくなってしまうた
め、根形や根長、根色、早晩性など
品種を特徴づけている性質に関して
は妥協なく選び、草姿や草勢など多
少ばらついても良い部分を整理して
おくことで目標とする品種の特性を
把握しておきます。

対照品種を入れて比較する

品種の能力を見極めるためには、
毎年同じ対照品種を栽培し、その品
種との比較を行います。特に早晩性
や収穫適期、果実長や根長などは栽
培条件や気象条件によって変わって
しまうので、対照品種と比較するこ
とで品種の良し悪しが判断できま
す。対照品種には種苗会社が販売し
ているロングセラーの品種が適して
います。また前年の選抜の効果を見
たい場合には、前の世代のタネを
とっておいて比較するのも良いで
しょう。

品種としての強さを保つ

ニンジン^{ニンジン}を母本選抜する際、品種

の特性を表している母本の基準とな
る根を標準根といいます。この標準
根を選び、目的の性質を揃えながら
それ以外の部分では多少異なるタイ
プを混ぜて品種としての強さを保ち
ます。

健全な株の中から選ぶ

病虫害は作物自身に何かしらの問
題を抱えている株に出ることが多い
ので、収量や品質をチェックする前
に、病虫害のない健全に育った株を
対象に選抜します。

母本選抜とタネ採りの実際例

標準根の選定

収穫期に入ったらニンジン^{ニンジン}の太
り具合を調べます。畑の中で最も平
均的な畦から50〜100本くらいを
抜き取り、根長が長く太りの良いも
のから順に並べます。その中で極端
な長根と短根を除いて、残りを標準
根として3つのグループに分けます
(写真3)。標準根が最も本数が多い
ため、これを母本選抜の母本としま
す。

ただし品種の草勢が弱く標準根の
太りが悪い場合は、意識的に長大グ
ループから母本を選ぶようにすると
太り性を改善することができます。

葉軸

葉軸が太く肩の張るニンジン^{ニンジン}を母
本に選ぶと、草勢が強くなり少肥性になり、
葉軸が細く円筒形のを母本に選
ぶと、草勢がおとなしく多肥性にな
ります(次ページ写真4)。また、葉
軸の太さと芯の太さが関連しており、
葉軸が太いと芯も太くなり硬い肉質
になります。一方、葉軸が細いと芯も
細くなり柔らかい肉質になります。

根長

根長はずんぐり型やのっぽ型のよ
うに長さと太さとのバランスで選
びます。



写真3 標準根の選定

太り性

早晩性は根のしわの多少と尻の詰まり（写真5）を基準に選びます。

根の先端まで肉づきが良く、しわがなければ晩生^{おくて}で、しわが多く先端が細ければ晩生^{おくて}になります。また、通常は収穫適期に母本を選抜しますが、収穫適期より早めに抜き取り、その中から太りの早いものを選抜すれば早生になり、逆に収穫適期より遅く抜き取り、その中からちょうど良い大きさのものを選抜すれば晩生になります。

根色

ニンジンの栄養素の一つにカロテンがあります。カロテンは芯部よりも外側の肉部（師部）の方がカロテンの含有量が多いといわれ栄養価が高いといえます。根色が濃いほうが



写真4 葉軸の違い
(左：草勢が強い 右：草勢が弱い)



写真5 根の尻の詰まり
(左：晩生、右：早生)



写真6 ニンジンの移植

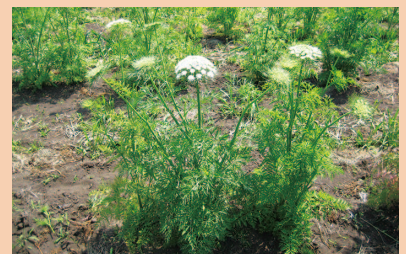


写真7 整枝したニンジンの母本



写真8 収穫間近の花傘



写真9 花（花傘）からタネを脱穀

芯の色も濃い傾向にあるため、厳しく選ぶ場合は、根の先端を少し切って芯まで濃いものを母本にします。

母本の定植

①母本の定植には、日当たりや風通し、排水の良い場所が適します。ニンジンでは開花期には草丈が背丈ほどに伸び、枝も多く発生するため、畑の隅などで邪魔にならない場所を選びます。

②ニンジンでは他家受精作物のため、少ない母本数でタネを採り続けると自殖弱勢を起こして草勢が弱るので、最低でも15〜20本以上定植します。

③植え付ける間隔は条間60〜70cm、株間30cmに根全体が埋まるほどの穴や溝を掘り、母本を垂直かやや斜めに植えます（写真6）。

浅植えは肩が露出して凍害を受けやすくなるので、定植後首部から3〜4cmの厚さに土寄せし、足でよく踏んで土と母本を密着させます。

④越冬中に強風で土が飛ばされ、母本の肩部が露出すると凍害を受ける場合があるので、越冬中に何回か見回り、首元を踏圧して土寄せします。春先は気温の上昇にともなって新芽が出はじめるので、覆土が厚いところは土を取り除いて新芽の緑化をはかります。

整枝

ニンジンの花は主枝の頂花と、主枝の葉脇から伸びた子枝、孫枝、ひ孫枝のそれぞれに花をつけます。開花は頂花が最も早く8日間くらい開

花し、子枝は頂花の開花が終わる3〜4日前に開花を始め6〜8日間くらい開花します。タネの大きさは主枝の頂花が最大で順次小さくなり、発芽率は頂花と子枝がよく、孫枝になるにつれて低下していくため、花が多すぎると未熟なタネが混在してしまします。

そのため、枝の整理をして主枝の頂花と子枝からタネを採ります。主枝と子枝を合わせて3〜6本残し、他の子枝はハサミで切り落とします。また、株元から発生した子枝も元から折れやすいので切り落とします。残した枝から発生した孫枝、ひ孫枝は、元から切り落とすか、草勢が弱い場合は花だけ切り落とし、葉を多く残すようにします（写真7）。



表3 おもなタネの寿命

長命種子	5年程度	トマト、ナス、スイカ
常命種子 (やや長命)	4年程度	キュウリ、カボチャ、 ダイコン、カブ、ハク サイ、ツケナ
常命種子 (やや短命)	3年程度	トウガラシ、キャベツ、 レタス、エンドウ、イン ゲン、ソラマメ、ダイ ズ、ゴボウ、ホウレ ンソウ
短命種子	1～2年	ニンジン、ネギ、タマ ネギ、ミツバ、シソ、 ラッカセイ

タネの刈り取り

ニンジンの開花期間は1ヶ月ほどにわたり、開花後40～50日で登熟になります。刈り取りの目安は、花がきつね色になった頃です。早めに暗褐色になったものは不完全な登熟で発芽が悪く、枝葉が緑色を帯びて花だけがきつね色に熟するような生育をしていれば、発芽力の良いタネが採れます。

刈り取りは、花を手で撫でてタネが少し脱落する程度のを枝10cmくらい残してハサミで切ります(写真8)。

タネの調製および乾燥

刈り取った花は、風通しのよい場所です。2～3日間陰干してからタネを脱穀します。花が乾燥しすぎると花

枝がタネと一緒に落ちて調製が困難になるので、花が生乾きのうちに脱穀します。脱穀は、洗濯板や粗いふるいを逆さまにして、その上でタネをこすり落とします(写真9)。脱粒したタネは屋内の風通しのよい場所

で、薄く広げて陰干して1週間ほど追熟します。その後天日乾燥してから洗濯板の上でもみ、タネの毛を落としてからフルイや唐箕(とうみ)にかけゴミを除去して調製します。

種子の保存

タネの寿命は、作物の種類ごとに様々です(表3)。さらに採種条件や保存条件によっても大きく変わります。タネの寿命に影響するおもな要因は次の通りです。

完熟前の障害

受精後完熟するまでの間に発生する障害によってタネの寿命は影響されます。例えば、ニンジン、キャベツ、レタス、タマネギなどは6月から7月にかけての梅雨時期にタネが成熟しますが、この時期の高温と多湿は母本の衰弱や病害により、タネの成熟が妨げられ、発芽力が低下します。

種子の活力と熟度

適熟期に収穫されたタネは、未熟

期に収穫されたタネと比較して活力が強く寿命が長いです。この活力の強いタネは活力の弱いタネに比較して、不適当な湿度および温度の環境条件に対する抵抗力が強く、寿命も長くなります。

収穫・調製

刈り取り、脱粒、精選および乾燥などの作業の時にタネを損傷し、寿命を縮めることがあります。脱粒時に強くこすりすぎて種皮を傷つけてしまう場合や、刈り取り後の乾燥不十分による蒸れおよび天日乾燥または加熱乾燥時の過熱によりタネの発芽力が害され、寿命を縮める場合があります。

貯蔵期間中の環境

タネは貯蔵期間中のタネの取りまく温度や湿度、タネの含水量が寿命に影響を与えます。タネは完熟期に達した時に最高の発芽力をもつようになります。その後次第に発芽力が低下します。この活力低下は止めることはできませんが、適切な貯蔵によって低下の速度を遅らせることができます。ご家庭で保存する場合は次の通りです。

①基本的には1年以内の貯蔵の場合、乾燥した場所ならば常温でも保

存可能です。

②1年以上長期に保存する場合は、暗所で低温、低湿度を一定に保てる場所で保存します。家庭では乾燥剤とともに(もしあれば脱酸素剤も加えて)密閉容器に入れて冷蔵庫に保管して下さい。

③作物名、品種名、採種年月、タネの入手先などの情報が分かるように袋に書いておきます。

おわりに

今回、ニンジンの特性や母本の選び方、タネの採り方について紹介しました。作物の繁殖に関わることで、そのタネの特性を発揮させる育て方や受精の仕組みについて知ることができ、育て方や選び方次第で作物の能力を高めることができます。

自家採種は、生育する環境への適応性を高めて生存に有利な遺伝的な要素(ヒトに好まれるという性質も含めて)を次の世代へ伝える役目があります。自然農法が愛情をかけて人や土を育てるように、タネに目をかけタネを採ること、それがタネを育てる基本です。

(育種チーム 原田 晃伸)