

イチゴ種子繁殖型品種「よつぼし」の誕生からイノベーションの実現へ

(一社)種子繁殖型イチゴ研究会 事務局長 森 利樹(元三重県農業研究所)

1. 種子繁殖型イチゴ品種の特徴

従来のイチゴ品種は栄養繁殖で、親株から発生するランナーによってクローン増殖されます。親株と子株は遺伝的に同じなので、新品種の育種は、1株優れたものを見いだし、それを増やすだけで済みます。このように育種が容易なことが、栄養繁殖の最大の長所ですが、一方で、栽培面では、親株1株から採れる子株の数は年間約40株程度で増殖効率が悪く、また、病害虫が親株から子株へ伝染してしまうという短所があります。特に、炭疽病は甚大な被害をもたらすため、大きな問題になっています。

これに対し、種子(図1)は、1つの果実から100個程度採れ、1株から20個程度の果実が採れるので、年間の増殖率は2000倍程度。栄養繁殖の50倍の効率です。また、種子伝染する病気は非常に少なく、今のところイチゴではみられないことから、種子を用いることで親から子への病害虫伝染環を断ち切ることができます。さらに、種から育てた苗は、発芽後しばらくは小さいものの、急速に成長します。播種から3ヶ月程度で従来のランナー苗と同程度に成長するので、農家の育苗作業は大幅に省力化されます。



図1 「よつぼし」の種子

2. 期待されるイノベーション

(1) 種苗供給が変わる

従来の栄養系品種では、主に、都道府県単位で種苗の供給体制が整えられてきました。増殖効率が悪いため4段階の増殖が必要で、原々種の供給から、都道府県レベ

ルの生産者団体による増殖、地域農協レベルの増殖、生産者による自家増殖へと、1サイクル4年を要しています。これまで、多くの都道府県において、公的関与の基で採算性を度外視して運営されてきましたが、施設の老朽化や病虫害対策の難しさが原因となり、近年では、この供給体制も崩れつつあります。

これに対し、種子繁殖型品種では、親株1株で2000粒程度の種子が得られるうえ、病害虫リスクの少ない種苗を効率よく生産することができます。もし、従来品種に置き換わる種子繁殖型品種が登場すれば、国内に必要な年間4億株の種子は、種苗会社が数社あれば1年で供給することが可能で、しかも、種子やセル苗の形態で、従来品種の種苗よりも遙かに流通に適したものになります。そのため、新しい種苗産業が誕生します。

(2) 栽培技術が変わる

図2に示すとおり、従来品種の慣行栽培では、前年に親株を準備しておき、それを春に定植(親株定植)し、春から夏にかけて発生するランナーで子苗を増やします。夏を越して秋に向かう短日低温条件で花芽を形成し、9月に定植(本圃定植)し、11月中旬~12月に収穫が始まります。

種子繁殖型品種の「二次育苗体系」は、この慣行栽培に準じたもので、7月上旬に、セル苗(406穴)を購入し、ポリポット等に鉢上げして育苗します。鉢上げ直後は小さな株ですが、8月にはランナー苗と同等の大きさに育つので、それ以降は、慣行栽培と同様に管理することができます。この体系は、育苗中、窒素コントロールによる花成促進ができるので、花芽分化が安定しています。慣行栽培に比べ、親株保管やランナー管理の必要がないうえ、病虫害感染リスクが大幅に低下する分、育苗労力を削減することができます。

「本圃直接定植体系」は、購入したセル苗を本圃に直接定植する方法です。セル苗の規格によって定植適期が異なり、小さい規格のセル苗で7月下旬、大きな規格のセル苗で8月中旬に定植することができます。本圃では窒素吸収を制限しにくいいため、花芽分化が遅れたり不安

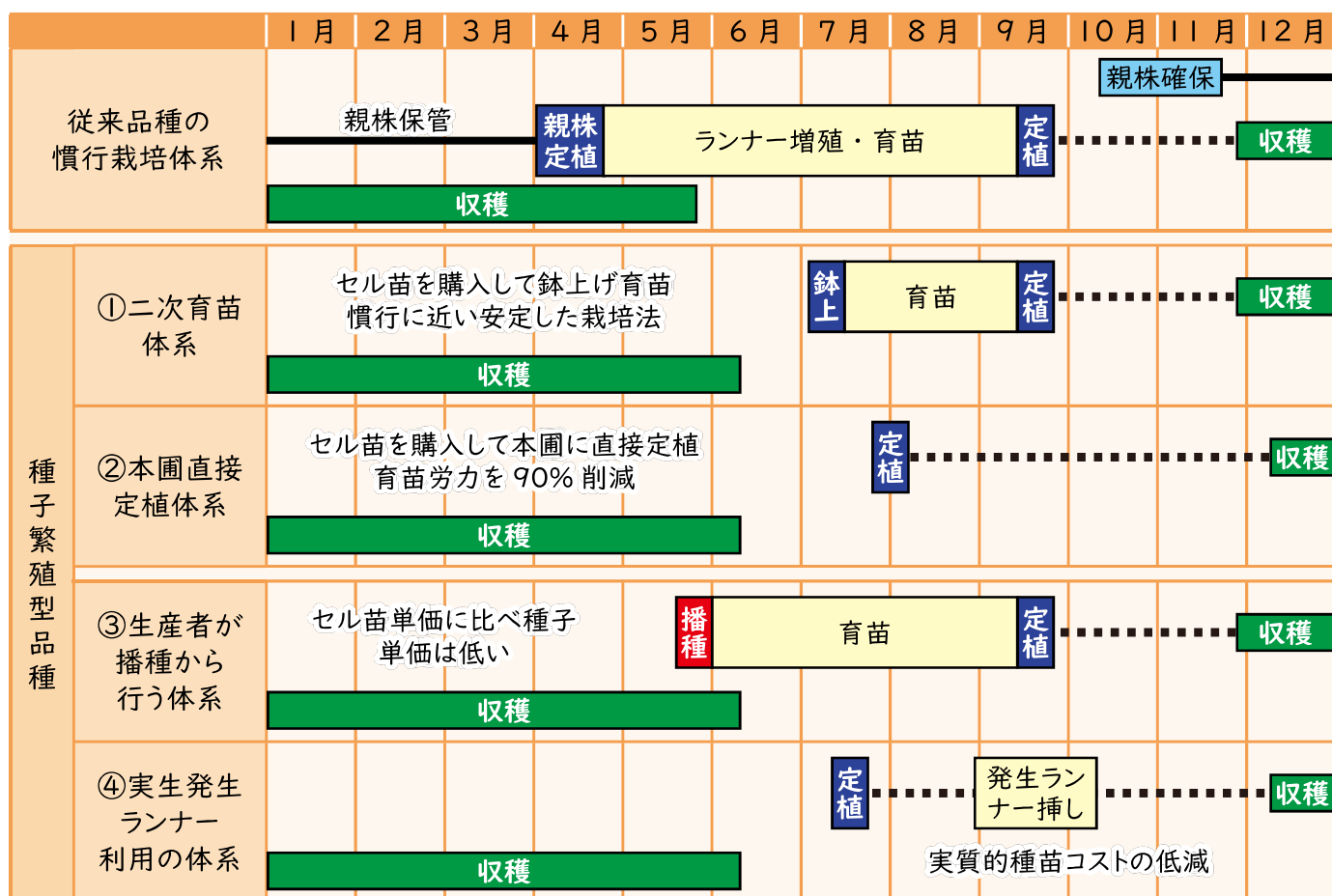


図2 従来品種と「よつぼし」の栽培体系図

定になることがあります。この方法では、育苗作業自体が不要になり、育苗施設も必要なくなります。

これら「二次育苗体系」と「本圃直接定植体系」は、セル苗を購入して用いることを想定していますが、種苗コストを下げるため、単価の安い種子を用いる「生産者が播種から行う体系」や、間隔を空けて少し早めに本圃定植し、それから発生するランナー株を隣のスペースに挿して育てる方法「実生発生ランナー利用の体系」を用いることもできます（農家の自家増殖が認められた品種に限る）。

このように、種子繁殖型品種を用いると、育苗労力が大幅に軽減され、労働生産性の大幅改善が可能になります。

3. 育種方法について

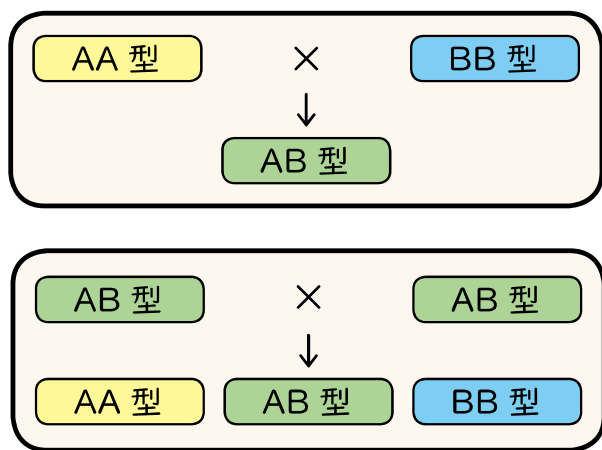
このように、栽培面で大きなメリットがある種子繁殖型品種ですが、農業利用できる種子繁殖型品種は世界的にもごく少数です。その原因は、種子繁殖型品種の育種が、栄養繁殖に比べて手間が掛かる点にあります。

イチゴは自殖により弱勢が生じるため、F1品種とし

て育種されます。この原理は、図3の上段のとおり、ヒトの血液型に例えると分かりやすく、AA型やBB型といったホモ接合の親品種を作り、その親品種の間で交配して種子を生産することになります（ホモ接合同士の親から生まれる子は1種類で均一です）。そのため、育種では、親品種の作出過程と、交配したF1系統の中で優れた系統を選抜する過程と、2段階必要になり、ただ単純に優れた系統を選抜するだけの栄養系品種に比べ、遙かに難しい仕事です。

それにもかかわらず、種子繁殖型品種でも、栄養系品種と同様にランナーが発生し、簡単にクローン増殖できてしまいます。そのため、品種の権利が守られず、勝手にクローン増殖されてしまうと、品種開発者は育種のコストを回収できず、民間企業ではビジネスとして成り立たないことになりかねません。これが、今まで種子繁殖型品種がほとんどなかった原因と考えられます。

なお、図3の下段に示すとおり、F1品種はヘテロ接合になり、その実から採れる種子は様々なタイプが出現します。そのため、「よつぼし」の実から採れる種子は、



ホモ接合（AA型とBB型）の両親からは1種類（AB型）の子供しか生まれない。この子供がF1品種に相当する。

ヘテロ接合（AB型）の両親からは多様な子供が生まれる。F1品種から種を取っても、兄弟間でばらついてしまうので品種とはいえない。

図3 ヒトの血液型を例にしたF1品種の仕組み

上段：両親品種とF1品種の関係

下段：F1品種から採れる種子のバラツキ

バラバラで「よつぼし」ではありません。「よつぼし」の種子は、その両親品種同士を交配しなければ生産することができません。

4. 「よつぼし」の誕生から新品種爆発

2004年に品種識別DNAマーカーが開発されると、品種開発者が、違法増殖に対する対抗手段を獲得したことになります。これを契機に、2008年に千葉県による日本初の種子繁殖型品種「千葉F-1号」が誕生し、続いて2014年に、三重県、香川県、千葉県と九州沖縄農業研究センターの共同研究で「よつぼし」が開発されました。

「千葉F-1号」の普及が遅れたため、「よつぼし」が我が国初の実用品種になっています。

「よつぼし」の開発過程では、共同研究者の中で、①種子繁殖型イチゴ品種の最初の成功事例を作る。②それによって、続く品種の開発を促す。③将来、多数育成される種子繁殖型品種の中から、従来の栄養系品種に置き換わる品種を誕生させる。という構想の基で、まず第1段階で消費者に直接評価される観光農園や農産物直売向け農家をターゲットに、食味のよい品種の育成を目指しました。そして、「よつぼし」の品種登録出願から9年が経過し、当初のねらいどおり、「よつぼし」は全国の観光農園や直売農家を中心に広く普及し、食味の良さが高評価を得ています。構想の第1段階を達成したといえ、また、表1のとおり「よつぼし」に続く新品種が開発

されてきました。さらに、複数の機関で、いくつかの育種プロジェクトが取り組まれており、構想の第2段階が順調に進行しています。

今後、新しい種子繁殖型品種が次々に開発され、生産者も消費者も、様々な品種の中から自分の好みを選択できるようなになれば、やがて従来品種に置き換わる新品種が登場し、栽培面のメリットを活かし、イチゴ生産のイノベーションが実現することが期待されます。

5. 今後の課題

種子繁殖型品種によるイチゴ生産のイノベーションを実現するには、より優れた新品種を次々と生み出すことが最も重要なことは間違いありません。加えて、それら新品種の特徴を存分に発揮させるため、①栽培面のメリットをより大きく発揮する新しい栽培技術の開発。②雄性不稔等を利用した種苗生産コストの低減。③生産者が利用しやすく、かつ、育種開発コストの回収が可能な品種利用許諾システムの確立。これらの課題に取り組む、イノベーションの実現を目指します。

表1 「よつぼし」に続いて開発された種子繁殖型イチゴ品種

品 種	品種登録出願	育 成 者
美生の宝	2016年12月	成川昇
ベリーポップすず (MYAGMIE-1)	2020年9月	株式会社ミヨシ 三重県
ベリーポップはるひ (MYAGFRA-1)	2020年6月	株式会社ミヨシ 三好アグリテック株式会社
うた乃	2022年3月	三重県