

種子繁殖型イチゴ品種 「よつぼし」の開発と 今後の展開

令和元年10月31日 2019年度東海生研第3回セミナー
三重県農業研究所 北村八祥

革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)
「種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」の全国展開に向けた省力栽培体系とICTによる
生産者ネットワークの確立」(2016～2018)

種子繁殖型品種のメリット

イチゴは、収益性が高く後継者が多い品目。
しかし、育苗作業の負担が大きく経営の効率化が難しい

今の品種



親から子への
病虫害感染

西南暖地の炭疽病被害

効率悪い

ランナー
(親株から発生するクローン)

種から育てる品種になると



従来型

40倍

種子型

4000倍

増殖効率抜群

病虫害伝染環遮断

「種」でうつる病気は極少

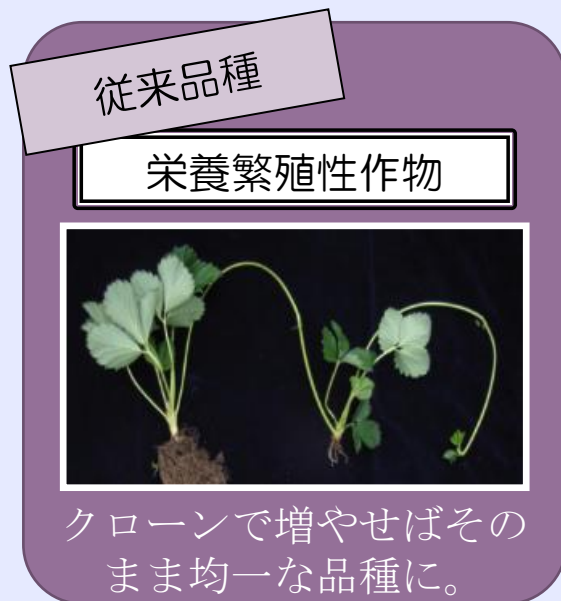
病虫害に感染していない大量の苗を
容易に得ることができる

➤ **苗生産の分業化が可能に！**

種子繁殖型品種の育種上の課題

1. 種子繁殖型品種の育種には手間が掛かる

区別性・均一性・安定性



ホモ接合に揃えたうえで

1番優れたF1を選ぶ

種子型品種：F₁育種法

従来型品種・系統

AaBbcc

従来型品種・系統

aaBbCc

自殖

交配

♀: AABbcc

♂: aaBBCC

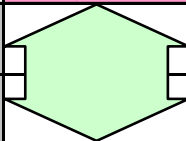
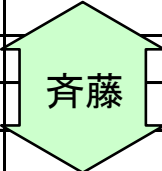
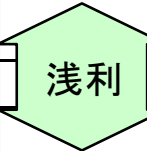
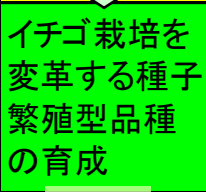
F₁新品種: AaBBCc

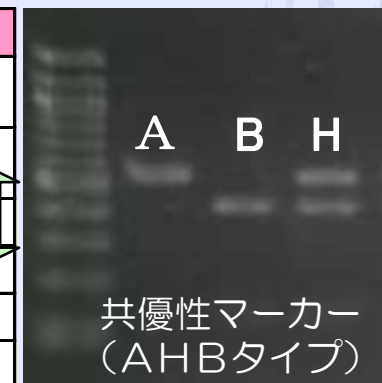
種子型品種

2. ランナーで増えるのは従来型品種と一緒に不正な栄養繁殖の把握が困難で、権利が守れない。

品種識別DNAマーカーの誕生

17世紀 オランダで栽培イチゴが誕生
 1990年代 オランダで種子繁殖型品種が誕生
 日本でも話題になったが・・・

	オランダ	千葉	香川	三重	九沖農研	愛知	秋田
1985～							
1990～							
1996	Karan	 成川 石川				 斉藤	 浅利
1997							
1998							
1999	Elan						
2000							
2001							
2002			 加藤 井口				
2003							
2004							
2005		 イチゴ栽培を 変革する種子 繁殖型品種 の育成	 加藤 井口				
2006							
2007							
2008							
2009		前田		北村・小堀			
2010		共同育種による種子繁殖型イチゴ品種の開発と種苗供給体系の改革					
2011							
2012							



8倍体イチゴも2倍体
に近い遺伝様式

イチゴDNA品種識別用CAPSマーカー
の改良および遺伝様式(國久ら)

品種の権利が
守れる時代に

種子繁殖型品種の
権利も守れる

日本初！種子繁殖型品種「千葉F-1号」 からの共同育種

日本初！！タネから育てるイチゴ

千葉F-1号



千葉県

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「イチゴ栽培
を変革する種子繁殖型品種の育成」(2005-2008)

共同育種

お互いの母本を交換し合い、
できたF1系統を共同で選抜

千葉農林総研



- うどんこ病抵抗性固定系統
- 豊富な自殖固定系統群

香川農試



- 四季成り性高品質固定系統
- 試作レベルのF₁系統

三重農研



- 炭疽病抵抗性早生固定系統
- 炭疽・萎黄複合抵抗性固定系統

九州沖縄農研



- 複合病害抵抗性固定系統
- 四季成り性固定系統

混血のメリット

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「共同育種
による種子繁殖型イチゴ品種の開発と種苗供給体系の改革」
(2009-2012)

登場！ニュータイプのイチゴ品種

日本で2番目
実用化として初

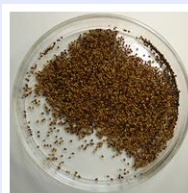
種子繁殖型品種「よつぼし」

特徴

- ◆ 種から育てるから病虫害が少なく増殖率抜群
- ◆ 5月に播種して9月に定植。11月から収穫できる促成栽培品種
- ◆ 長日条件で花芽ができ易い四季成り性をもつ
- ◆ 鮮紅色で形のきれいな果実
- ◆ 高糖度で風味がある濃厚な食味

三重・香川・千葉・九州沖縄農研

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「共同育種による種子繁殖型イチゴ品種の開発と種苗供給体系の改革」(2009-2012)



病虫害伝染回避

増殖効率抜群



三重県育成母系親
かおり野 ————— (自殖4回) — 三重母本1号

四季成り性の
香川独自系統
さちのか }
とちおとめ } — A8 — (自殖4回) — A8S4-147

香川県育成父系親

よつぼし



美味しいヨ！



種供苗給体制

苗生産の分業が可能に！

- ◆ 効率的な採種技術
- ◆ セル苗生産技術の確立

イチゴで初めての
セル苗流通の実現

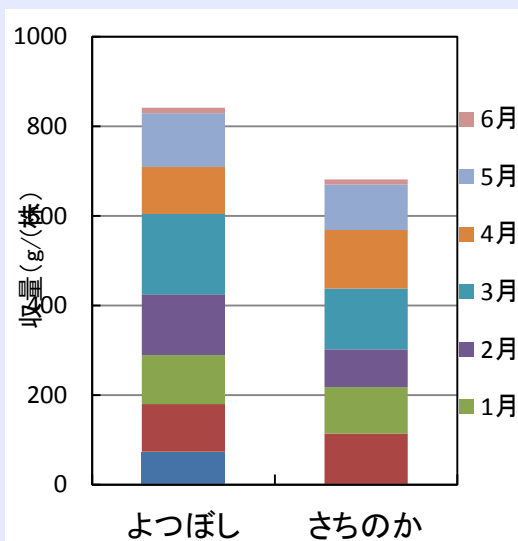
「よつぼし」と従来品種との比較

- 発芽率が高く、5月に播種し11月末からの早期収穫可能
- 鮮紅色で形のきれいな果実と優れた食味
- 連続出蕾し、安定した収量を確保
- 病虫害の発生は少ない

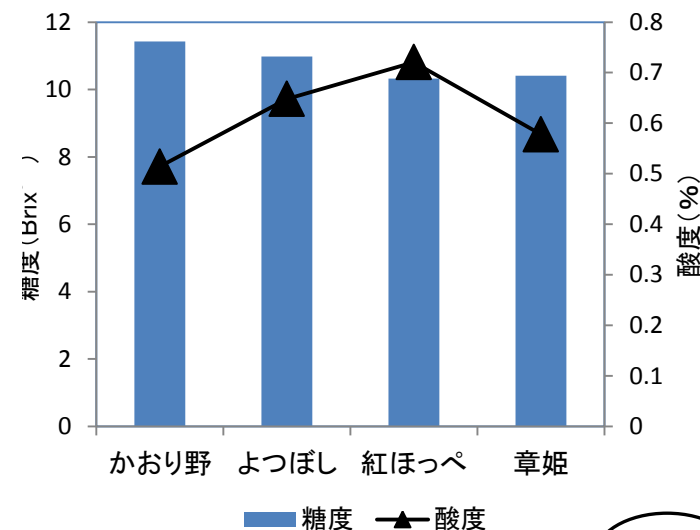
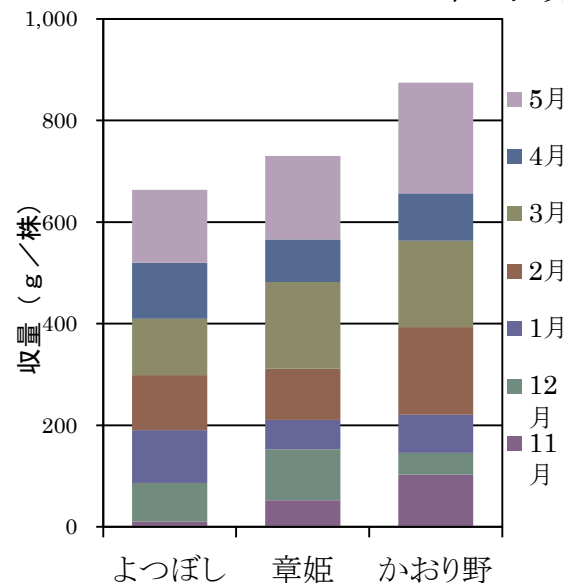


従来の栄養繁殖型品種と遜色ない、早生性・品質・収量性

種子繁殖ならではの省力的栽培法確立へ



収量の比較



糖度と酸味の比較

種子繁殖型イチゴ最初の成功事例を作る

2009 - 2012

実用技術開発事業

「共同育種による種子繁殖型品種の開発と種苗供給体系の確立」

2013 - 2015

農食研究推進事業

「種子イチゴイノベーションに向けた栽培体系と種苗供給体制の確立」

2016 - 2018

地域戦略プロ

「種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」の全国展開に向けた省力栽培体系とICTによる生産者ネットワークの確立」

品種開発

栽培技術確立
種苗生産技術確立

実証と普及

全国5つの実証拠点

岩手・富山・三重・香川・山口



拠点情報

種子繁殖型イチゴ研究会

種子繁殖型
イチゴ研究会

<http://seedstrawberry.com/>

技術情報の蓄積と共有

全国普及へ

促成栽培 3つの代表タイプに整理

栽培体系が変わる

親株保管がいらないうえに
育苗労力を大幅削減



セル苗と種子
流通開始(2016年～)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
従来 品種	株保管	株保管	株保管	親株	増殖・育苗				定植	...	...	収穫
	収穫											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
二次 育苗					播種	購入苗 鉢上	2次育苗	定植	...	...	...	収穫
	収穫											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
本圃直 接定植					播種			定植	花成 誘導	...	...	収穫
	収穫											

セル苗購入二次育苗法 — 慣行法に近く安定した栽培法。

セル苗購入本圃直接定植法 — 大幅な省力化。育苗施設もいらない。

生産者による播種 — 種苗代も節約。ただし、播種技術が必要。

セル苗購入の二次育苗法

普通に促成栽培技術がある人
ならば、まず問題なし

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
二次育苗法							鉢上	育苗		定植		収穫
	収穫											

7月前半

慣行に近い安定した栽培体系
育苗労力30～50%削減



セル苗の購入

鉢上げ(移植)

7～9月



二次育苗

8月下旬までに充
実した株に育てる

11～6月



収穫

10～11月



保温・開花

9月



定植

セル苗の本圃直接定植法

育苗が不要の省力法
6月まで収穫し収量確保

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
本圃直接定植法							定植	...	花成誘導	...		収穫
	収穫											

育苗不要・育苗施設もない
定植作業も大幅省力
定植まで入れても育苗労力90%削減

7月下旬 (406穴セル苗の場合)



セル苗の購入



本圃に直接定植

12～6月



収穫

10～11月



保温・開花

9月



花成誘導
(24時間日長処理)

2つの花成誘導方法
・本圃での窒素中断
・長日処理

播種から行う栽培体系

種苗コスト低減
406穴セル苗60円・種子35円

散播から二次育苗へ

7月始め

5～7月

5月



播種



一次育苗



鉢上げ(移植)

7～9月

11～6月



収穫

10～11月



保温・開花

9月



定植



二次育苗

全国どこでも「よつぼし」種苗の購入が可能

販売事業者は三好アグリテック（406穴、72穴）、花の海（200穴）、
三重興農社（406穴、種子等）など
種子繁殖型イチゴ研究会ホームページ参照 <http://seedstrawberry.com/>
正当な種苗には商標ロゴを使用しています



ポット苗用



種子袋用



セル苗等用

育成者権が守られた正当な種苗
は、全国誰でも購入可能です。

種苗事業者は研究会入会を

海外持ち出し禁止

ランナー増殖苗の販売禁止

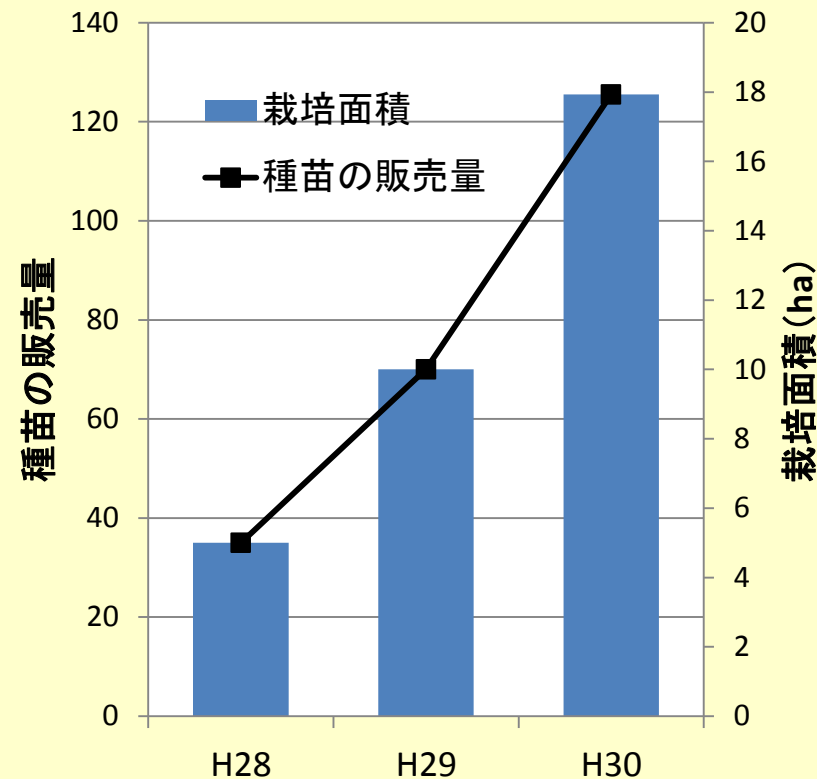
全国に広がる「よつぼし」

全国の生産者に種苗供給

- ・三好アグリテック(株)
- ・有限会社 バイオ・ユー
- ・三重興農あのかつ園研(株)
- ・(株)花の海



☆大規模生産者、直売生産者、植物工場事業者を中心に広く普及



栽培面積・種苗販売の拡大！
(全国47都道府県に普及)



種子イチゴの波及効果は多方面に及ぶ

増殖効率が高い

病虫害フリー

苗生産の分業化

種子輸出による海外展開

植物工場利用

異業種の新規参入

大量の苗の確保

育苗労力の軽減

病虫害の持ち込み回避

ホームセンターユース・鉢植え

先端的生産

専門的生産

兼業的生産

業としない生産

「よつぼし」の登場によるイチゴ経営の新たな展開

大規模経営体への導入(全国)



苗を作る時代から買う時代へ

例えば7000株/10aなら70000株/1ha株
苗の準備だけでも大変

定植作業もセル苗なら楽々



72穴セル苗 直接定植作業

「よつぼし」の登場によるイチゴ経営の新たな展開

ジャム加工業者が「よつぼし」を用いて自ら原料生産を開始
～6次産業化による高付加価値化～
(山口県周防大島)

○栽培の省力化

- ・セル苗の直接定植
(育苗施設なし)
- ・病虫害発生が少ない

○六次産業への適性

- ・「よつぼし」はジャムにピッタリ！
- ・生果の食味も良い
- ・カフェで生果、デザート
を販売 **高付加価値化**



瀬戸内 Jam's Garden



よつぼし(F₁品種)の特徴を活かした海外展開

植物防疫上の制限が少ない

親品種がないと種子は生産できない

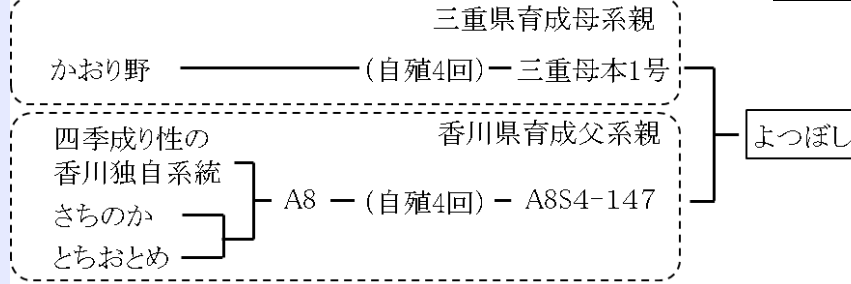
とはいっても

ランナーで増やしてしまう

- 親品種は海外に出さない
- 種子は日本国内から買ってもらう → 輸出品に



逆輸入対策を要する
海外での育成者権取得が必要



費用の捻出と実施体制 パートナー企業と連携した権利取得と事業展開

UPOV条約加盟でイチゴ品種保護制度がある国
または地域ごとに権利取得と事業展開

育成4機関
権利取得

育成者権取得の
経費・事務の負担

独占的な利用権を許諾

パートナー企業
事業展開

果実輸出

高級品は日本から輸出

相乗効果による
海外市場の獲得

海外現地生産

ボリュームゾーンを現地生産

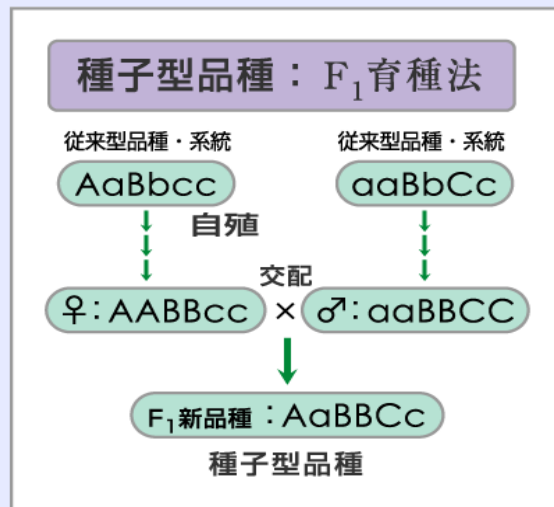
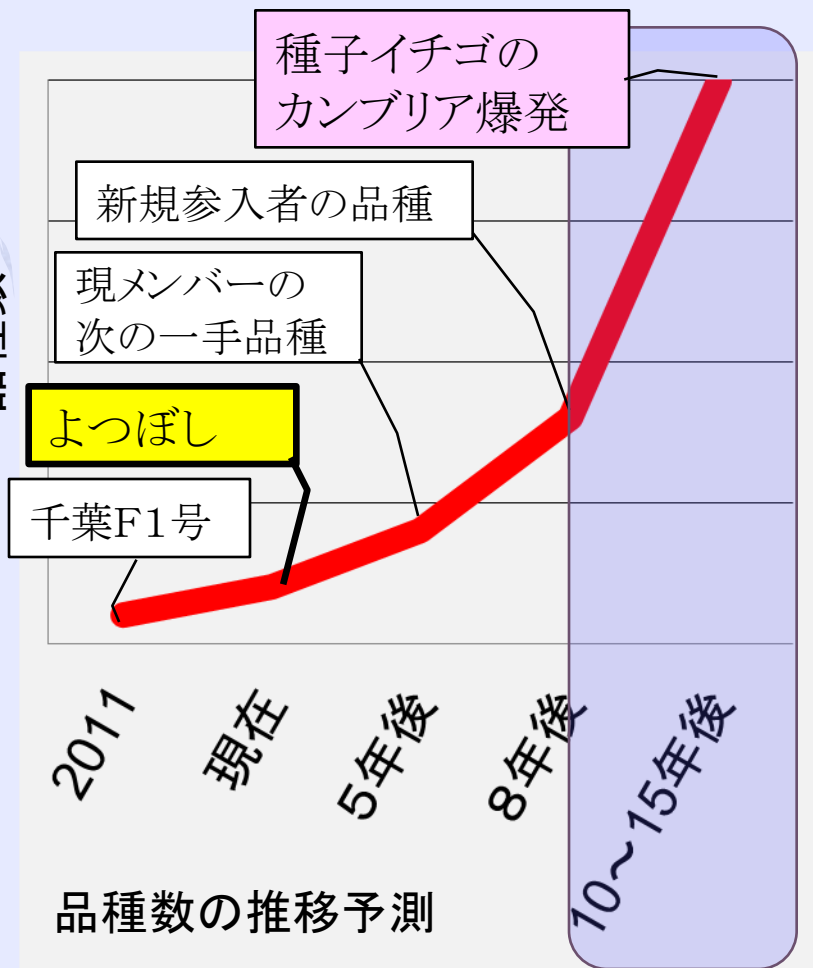
パートナー企業
サカタのタネ・ミヨシ

対象国内での利用に限定、種苗・果実の輸出は不可

現在、EU等12の国・地域で品種登録出願中

ローマは一日にして成らず 種子繁殖型品種の未来予想

品種数



固定系統ができ上がると**開発は加速**

遺伝学に基づいた**計画的育種**が可能

↓
消費者ニーズ
時代変化への
対応力

□ 最初の成功

最初の成功がスピードを決める。

□ 強い日本農業のために

今のうちに新しい道をつける。

□ 民間企業の参入

競争と調和が重要。

種子繁殖型品種

10~15年後までに従来型品種を超える！

(品種ラインナップの充実が重要)

今後の種子繁殖型育種の方方向性

～オリジナル育種と共同育種～

種子繁殖型イチゴの需要は多種・多彩、ラインアップの充実が必要

☆三重県オリジナル

かおり野後継となる
種子繁殖型品種

かおり野



極早生・多収・炭疽病抵抗性

新技術

- ・ゲノム解析
- ・雄性不稔 等

☆共同育種

機関の壁を越えて親品種を相互に
利用・交配できれば、想像以上の
品種が誕生する可能性！！

「よつぼし」の実績



日本のイチゴ育種は小規模多数

新品種開発～カンブリア爆発へ～

**種子繁殖型イチゴによる改革
「よつぼし」を最初の成功事例に**