

四季成り性いちごにおける MAGIC 集団育成と EGGS 予測モデルを用いた果実硬度上昇効果

1. 成果の要約

いちご 6 品種・系統（四季成り：2 系統、一季成り：4 系統）由来の MAGIC (Multi-parent Advanced Generation Inter-Cross) 集団を育成した。本集団を材料に果実形質測定値と DNA タイピングデータをもとに果実硬度・果皮強度の EGGS (Ensemble-based Genetic and Genomic Selection) 予測モデルを作製し、選抜された DNA マーカーを用いて実生苗選抜を行った結果、果実硬度・果皮強度が有意に上昇した。

2. キーワード

いちご、MAGIC 集団、EGGS、果実硬度・果皮強度

3. 試験のねらい

新たな生産体系、商品性を確立するため、今までにない特性を有する次世代型いちご品種の育成に向け、DNA マーカーの活用による四季成り性いちごの果実形質を大幅に改良することを目的とした。そこで、果実形質のうち、輸送性に優れる果実硬度・果皮強度の向上を目指し、果実形質測定値と DNA タイピングデータによる EGGS 予測モデルを作製し、交配親の選定および実生苗選抜を実施し、本予測モデルの効果を検討する。

4. 試験方法

MAGIC 集団は、いちご 6 品種・系統（栃木素材 3 号：四季成り、08-58-5：四季成り、栃木 26 号、98-7-3、かおり野、古都華）を親とし、相互交配により作出した。本集団の IC₂ 世代（第 0 世代とする）～IC₄ 世代（選抜第 2 世代とする）において果実硬度および果皮強度の EGGS 予測モデルの作製、交配親の選定、実生苗選抜を実施した（図 1）。なお、四季成り性系統の選抜は、第 0 世代では 24 時間日長、選抜第 1～2 世代では DNA マーカーにより行った（MSFA110：宮城県開発、Fvb4_27931598）。本モデルの果実硬度上昇効果は、第 0 世代から選抜第 2 世代における果実硬度を比較した。また、ランナー苗における比較は、第 0 世代と選抜第 2 世代間で行った。

5. 試験結果および考察

(1) 世代間の平均果実硬度を比較した結果、第 0 世代 0.57 N/φ 2mm、選抜第 1 世代 0.62 N/φ 2mm、選抜第 2 世代 0.71 N/φ 2mm と世代が進むにつれて有意な増加を示した（図-2、表-1）。

(2) 選抜第 1 世代および選抜第 2 世代における果皮強度および果肉硬度を比較した結果、果皮強度および果肉硬度ともに有意に増加した（表-1）。果皮強度については、第 1 世代 0.41 N/φ 2mm、選抜第 2 世代 0.49 N/φ 2mm と果肉硬度と比較して増加が大きかった（表-1）。

(3) 第 0 世代および選抜第 2 世代間のランナー苗間で果実硬度を比較した結果、実生苗集団と同様に有意な増加を示した（図-3）。

※なお、本研究は、かずさ DNA 研究所、大阪大学、香川大学、農研機構野菜花き研究部門、福岡県農林業総合試験場、千葉県農林総合研究センターと共同で、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業の支援を受けて行われた。

担当者 研究開発部 生物工学研究室 田崎公久、鈴木恵美子¹、若樹睦子²、森香織¹、生井潔³
いちご研究所 飯村一成、鶴見理沙、小島夏実、大橋幸雄⁴、植木正明⁵、大橋隆

¹ 現経済流通課、² 現芳賀農業振興事務所、³ 現農業大学校、⁴ 現上都賀農業振興事務所、⁵ 元職員

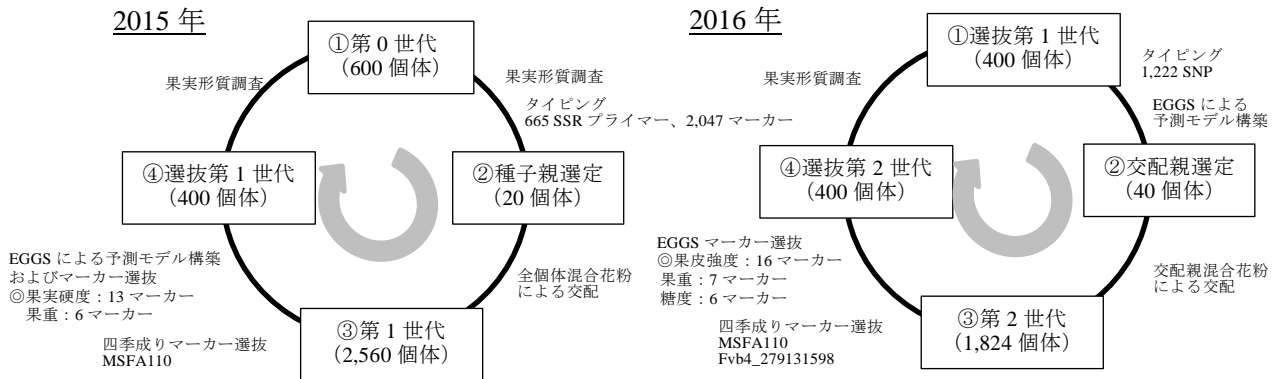


図-1 第0世代～選抜第2世代までの育成経過

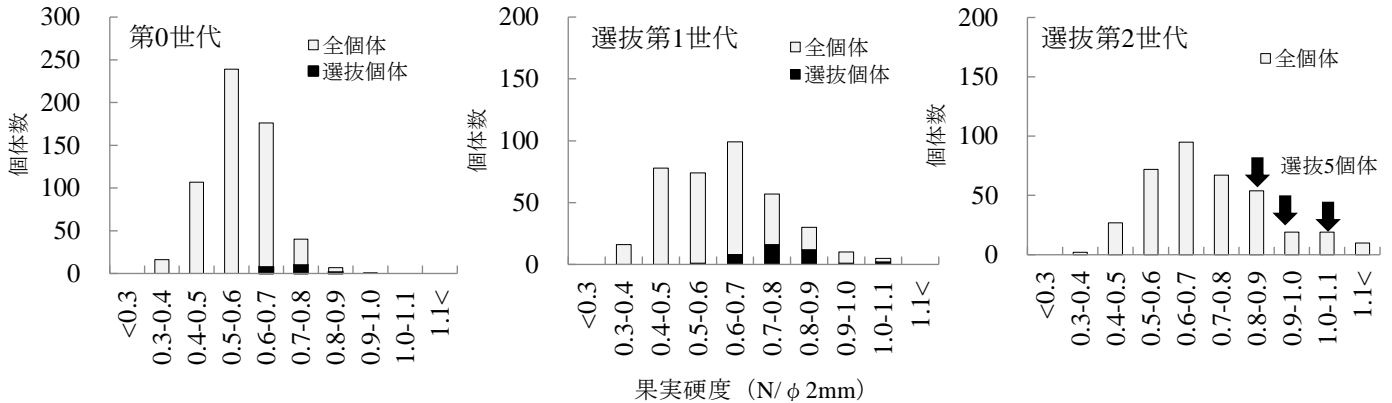


図-2 世代ごとの果実硬度分布

調査個体数および調査期間

第0世代：586個体（選抜20個体）、2014/12/9～2015/5/9

選抜第1世代：369個体（選抜40個体）、2015/11/25～2016/3/7

選抜第2世代：365個体（選抜5個体）、2017/1/6～2017/3/31

なお、第0世代については、四季成り性の判定のため、定植後（2014/9/3）から2014/11/30まで24時間日長下で栽培した。

表-1 世代ごとの果実硬度、果皮強度、果肉硬度の平均値

	第0世代		選抜第1世代		選抜第2世代	
	全個体	交配用 選抜個体	全個体	交配用 選抜個体	全個体	交配用 選抜個体
果実硬度	0.57±0.10 ^a	0.73±0.06	0.62±0.15 ^b (0.94)	0.77±0.10 (1.17)	0.71±0.17 ^c (1.12)	0.93±0.08 (1.46)
果皮強度	-	-	0.41±0.11 ^a (0.86)	0.53±0.07 (1.12)	0.49±0.14 ^b (1.06)	0.64±0.05 (1.39)
果肉硬度	-	-	0.21±0.06 ^a (1.13)	0.24±0.06 (1.29)	0.22±0.06 ^b (1.27)	0.29±0.08 (1.68)

¹⁾数値は平均値±標準偏差（N/φ2mm）を示す。調査個体数および選抜個体数は図-2と同じ

²⁾括弧の数値はMAGIC集団親系統の平均値に対する比を示す（各集団の平均値÷MAGIC集団親系統の平均値）。

³⁾異なるアルファベットは各世代間で有意差があることを示す（tukey-kramer法、p<0.05）。

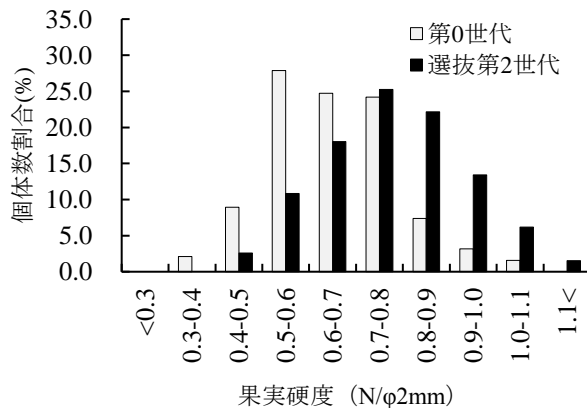


図-3 第0世代および選抜第2世代（ランナー苗）における果実硬度分布

調査個体数および調査期間

第0世代：190個体、2017/12/4～2018/2/13、選抜第2世代：194個体、2017/12/8～2018/2/9

果実硬度における平均値±標準偏差

第0世代：0.65±0.14、選抜第1世代：0.77±0.16（t-test<0.01で有意差あり）