

# イチゴ自殖系統間 F1 における数種形質の遺伝

松澤 光

Inheritance of vegetative characteristics, yield components and fruit quality in F1 hybrids of strawberry

MATSUZAWA Hikaru

## 要 旨

種子繁殖イチゴ品種を育成するための基礎的知見を得るため、自殖第3～5代の自殖系統（親系統）とそれら系統間のF1について生育、収量及び果実品質に関する形質を調査し、親系統の形質とF1の形質の関係について検討した。‘紅ほっぺ’から育成した自殖系統の草丈、小葉長、小葉幅、花数、一果重、収量は‘紅ほっぺ’に比べて明らかに低く自殖弱勢がみられたが、果皮色（赤色指数）、果形（果形比）、糖度に自殖弱勢はみられなかった。F1では生育、収量に関する形質に正の超優性がみられ、親系統に比べて草丈で19%、収量で114%増加した。果皮色、果形では中間親（両親系統の平均）とF1の間に強い正の相関がみられ、両親系統の値からF1の値を推定できる可能性が示唆された。

以上のことから、果実品質（果皮色、果形）に優れ収量性の高い種子繁殖品種を育成するためには、両親系統の赤色指数、果形比から有望な組合せを選定したのち、生育、収量について組合せ能力の高い組合せを選抜する方法が有効と考えられる。また、到花日数は正の超優性を示し両親系統より開花が遅くなる傾向がみられたこと、糖度は負の不完全優性または超優性を示し中間親より低くなる傾向がみられたことから、これらの形質については親系統を選抜、改良し、優れた両親系統を組み合わせることが重要と思われる。

キーワード：イチゴ、種子繁殖品種、F1、自殖系統、自殖弱勢、ポテンス比

## 1. 緒言

栄養繁殖植物であるイチゴはランナーによって容易に増殖できるため、生産者自ら苗を増殖し育苗するのが一般的である。しかし、イチゴの育苗は親株の管理に始まり苗の定植まで長期間にわたるうえ、前作の収穫出荷と採苗作業の時期が重なるなど、育苗作業の負担が大きい。また、栄養繁殖では親株から子苗へのウイルス病や炭疽病、萎黄病などの伝染が問題となるため、生産者は頻繁な病害虫防除を余儀なくされている。

種子繁殖品種が実用化されれば親株の管理や採苗が不要になり育苗期間の短縮や省力化が図られるだけでなく、親株から子苗への病害の伝染を回避し病害発生を軽減できるものと期待される。近年、国内でも‘千葉F-1号’（石川ら、2011）、‘よつばし’（森ら、2015）が育成され、促成栽培における種子繁殖品種の実用化が注目されている。

イチゴの種子繁殖品種は、品種系統の自殖を数回繰り返した固定系統を交配したF1品種として育成されるため、両親系統の形質とF1の形質との

関係を把握することが、効率的な品種育成を進めるうえで重要である。イチゴの遺伝に関しては、早生性や収量性、果実形質、耐病性等について多くの報告があるが、それらの多くは品種間交配を対象としたもので、自殖系統を用いた遺伝学的な研究は少ない。

著者は育成した自殖系統とそれら系統間のF1の生産力および果実形質を調査し、親系統の形質とF1の形質の関係について検討し、いくつかの知見を得たので報告する。

## 2. 材料および方法

供試した親系統の来歴を表1に示す。F1の親系統として、‘紅ほっぺ’を原品種とする3系統、‘まりひめ’を原品種とする1系統、‘やよいひめ’と‘紅ほっぺ’の交配系統‘18-58-9’を原系統とする1系統、‘紅ほっぺ’と‘やよいひめ’の交配系統‘21-Y5-4’を原系統とする2系統、‘とちおとめ’と‘6-29-13’（‘宝交早生’を1回自殖した系統）の交配系統‘愛媛9号’を原系統とする2系

統の自殖系統を用いた。以下、親系統の名称は表 1 の略称で表記する。各系統の自殖世代は 3~5 世代で 'B1', 'B2', 'B3', 'M1' 及び 'YB1' は自殖と並行して果皮色の濃い個体を繰り返し選抜した

濃赤色系統, 'BY1', 'BY2', 'TH1' 及び 'TH2' は糖度の高い個体を選抜した高糖度系統である。また, 比較のため, 本県の主要品種である栄養繁殖品種の '紅ほっぺ' を供試した。

表 1 親系統の来歴

系統名	原品種・系統	世代	特徴	略称
(紅ほっぺ)S <sub>3</sub> -11-1-13	紅ほっぺ	S3	濃赤色	B1
(紅ほっぺ)S <sub>4</sub> -11-1-8-1	紅ほっぺ	S4	濃赤色	B2
(紅ほっぺ)S <sub>5</sub> -11-1-8-1-1	紅ほっぺ	S5	濃赤色	B3
(まりひめ)S <sub>3</sub> -1-3-1	まりひめ	S3	濃赤色	M1
(18-58-9)S <sub>3</sub> -1-3-1	18-58-9 (やよいひめ×紅ほっぺ)	S3	濃赤色	YB1
(21-Y5-4)S <sub>3</sub> -4-7-1	21-Y5-4 (紅ほっぺ×やよいひめ)	S3	高糖度	BY1
(21-Y5-4)S <sub>3</sub> -4-11-1	21-Y5-4 (紅ほっぺ×やよいひめ)	S3	高糖度	BY2
(愛媛 9 号)S <sub>3</sub> -1-1-1	愛媛 9 号 (とちおとめ×宝交早生 S <sub>1</sub> )	S3	高糖度	TH1
(愛媛 9 号)S <sub>4</sub> -1-1-1-1	愛媛 9 号 (とちおとめ×宝交早生 S <sub>1</sub> )	S4	高糖度	TH2

世代の S3 は自殖第 3 代、S4 は自殖第 4 代、S5 は自殖第 5 代を示す

F1 は 2017 年 11~12 月に交配, 2018 年 1~2 月に採種した後 4℃で冷蔵保存した種子を 5 月 21 日に 406 穴セルトレイに 1 粒播きで播種し, 6 月 28 日に本葉 3~4 枚になった幼苗を 9cm ポリポットに植替え, 雨よけハウスで育苗した。育苗中は概ね 2 週間おきに IB 化成 S1 号をポットあたり 2 粒置肥し, 8 月 27 日に置肥を除去した。親系統及び '紅ほっぺ' は 6 月下旬, 小型ポットにランナーを受け, 7 月 24 日にランナーを切り離した後, 露地の育苗ベンチで育苗した。施肥は概ね 2 週間おきに IB 化成 S1 号をポットあたり 3 粒置肥し, 8 月 27 日に置肥を除去した。定植は 9 月 19 日に, 畝幅 1.2m 株間 23cm の 2 条植えとした。なお, 定植時に花芽分化の確認は行わなかった。施肥は a あたり窒素 2.2kg, リン酸 2.2kg, 加里 2.0kg, 全量基肥とした。マルチ被覆は 10 月 12 日, 温度管理は最低温度 5℃, 25℃換気とした。試験区は 1 区 10 株 ('TH1', 'TH2', 'M1×YB1' は 9 株) の反復なしとした。

生育調査は 10 月 24 日に展開第 3 葉の草丈 (地際から中央小葉の先端までの長さ), 小葉長, 小葉幅を測定した。また, 頂果房の開花開始日, 花数を調査した。果実品質は 2019 年 2 月 28 日までに収穫した頂果房の果実について調査した。株毎に 5g 以上の果実の一果重を測定, そのうち果形の整った果実について果皮色 (L\*, a\*, b\*), 果高, 果径,

糖度を測定した。果皮色は, 果実表面の最も赤色の濃い部分について色彩色差計 (CR-2000 ミノルタ) を用いて測定した。色彩色差計の測定値から, 高野, 常松 (1992) が果実の着色程度を示す尺度とした  $L^* \times b^* / a^*$  値を石々川, 伊藤 (2009) が改変した  $a^* \times 1,000 / (L^* \times b^*)$  値を算出し, 赤色指数 (果皮の赤色の濃さを示す目安) とした。また, 果高と果径から果形比 = 果高 / 果径を求めた。糖度の測定にはデジタル糖度計 (PAL-1 アタゴ) を用いた。

各形質の優性効果の程度は, ポテンス比 (武田, 1993) で表し, 正負の発現方向を区別するために大潟ら (2003) が改変した次式により算出した。

$$\text{ポテンス比} = 2 \times (F1 - MP) / |P1 - P2|$$

\* F1 : F1 の測定値

P1, P2 : 両親系統それぞれの測定値

MP (中間親) : 両親系統の平均

ポテンス比 (h/d) は量的遺伝子の優性効果の程度を定量的に示す尺度で,  $|h/d|=1$  なら完全優性,  $|h/d|=0$  なら優性なし,  $0 < |h/d| < 1$  なら不完全優性,  $1 < |h/d|$  なら超優性となる (武田, 1993)。また, 親系統および F1 全系統の値から形質間の相関係数を算出した。

### 3. 結果

親系統とF1の各形質の平均と標準偏差を表2に示す。親系統の草丈は最小16.3cm, 最大24.6cm, 平均20.6cm, 小葉長は7.1~9.8cm, 平均8.7cm, 小葉幅は6.8~9.8cm, 平均8.1cm, F1の草丈は23.0~26.0cm, 平均は24.6cm, 小葉長は9.6~11.1cm, 平均は10.4cm, 小葉幅は9.1~10.8cm, 平均9.6cmで, 親系統に比べそれぞれ19%, 20%, 19%増加した。親系統の到花日数(定植日から頂果房の開花開始日までの日数)は, 到花日数が小さく(開花が早く)標準偏差の小さい‘M1’, ‘YB1’, ‘BY1’, ‘BY2’と到花日数が大きく(開花が遅く)標準偏

差の大きい‘B1’, ‘B2’, ‘B3’, ‘TH1’, ‘TH2’に分かれ, 平均は57日であった。F1の到花日数は40~77日で親系統の範囲内であり, 平均は60日で親系統との差は小さかった。親系統の花数は10.4~24.7個, 平均16.5個, 一果重は8.2~18.0g, 平均12.8gであった。F1の花数は15.7~34.4個, 平均は24.0個で親系統に比べ45%増加した。一果重は13.1~19.3g, 平均は16.4gで28%増加した。親系統の収量は83~190g/株, 平均125g/株, F1の収量は207~359g/株, 平均267g/株ですべての系統で, 親系統で最も収量の多かった‘YB1’を上回り, 平

表2 F1及び親系統の特性

	草丈 (cm)	小葉長 (cm)	小葉幅 (cm)	到花日 数(日)	花数 (個)	一果重 (g)	収量 (g/株)	赤色指数	果形比	糖度 (° Brix)
B1×YB1	25.7±3.3	10.4±1.1	9.8±0.9	62±6.3	19.4±4.7	18.5±3.0	297±48.0	53.4±6.8	1.37±0.06	8.3±0.71
B2×YB1	24.7±2.0	10.4±0.9	9.8±0.6	63±5.8	22.1±7.7	15.1±2.6	257±33.4	50.6±3.5	1.26±0.05	8.8±0.58
M1×YB1	23.8±2.3	9.7±0.6	9.1±0.8	49±7.5	34.4±15.0	14.1±1.9	319±103.9	44.3±4.3	1.45±0.09	7.6±0.73
BY1×B3	23.7±2.0	11.1±1.2	9.4±0.9	77±21.5	18.2±6.3	13.9±1.7	227±61.4	41.9±4.7	1.07±0.05	9.9±0.88
BY1×M1	25.6±2.2	10.5±0.8	9.4±0.7	40±2.0	28.0±13.0	13.1±0.9	241±85.4	35.4±2.9	1.36±0.08	8.8±0.78
BY1×YB1	24.4±1.8	9.6±0.6	8.8±0.4	70±27.2	21.2±4.7	19.0±9.7	207±60.6	39.7±4.8	1.11±0.08	7.7±1.08
BY2×M1	23.0±1.4	10.3±1.0	9.3±1.1	60±16.4	15.7±4.3	19.3±2.9	221±75.6	36.0±4.9	1.40±0.10	8.8±0.68
TH1×YB1	26.0±1.3	10.4±0.9	10.8±0.7	61±9.3	23.1±5.7	18.7±3.8	275±62.6	42.1±4.1	1.23±0.07	9.2±0.92
TH2×M1	24.2±3.0	11.0±0.8	10.3±0.9	60±21.5	34.2±11.9	15.6±5.3	359±149.0	41.3±5.6	1.49±0.21	10.2±1.31
B1	24.6±1.5	9.8±0.5	9.8±0.7	50±15.8	10.4±2.6	15.6±2.0	146±24.1	52.4±4.7	1.33±0.06	9.3±0.70
B2	20.7±0.9	9.3±0.5	9.5±0.7	95±33.1	16.0±2.2	15.4±5.8	89±18.9	52.2±6.9	1.20±0.06	9.5±1.35
B3	19.1±2.0	8.7±1.0	8.7±0.8	89±31.6	19.1±4.5	18.0±8.3	98±39.6	56.1±8.8	1.15±0.10	9.8±1.80
M1	18.1±1.2	8.7±0.7	7.3±0.6	36±1.3	24.7±8.2	8.2±0.6	133±44.3	44.1±3.5	1.63±0.07	9.7±0.57
YB1	21.6±1.7	7.9±0.8	7.4±0.8	46±2.1	19.3±6.4	14.1±2.1	190±52.4	50.2±4.4	1.35±0.05	8.0±0.68
BY1	24.4±2.2	9.6±0.6	7.8±0.6	36±3.2	12.2±4.2	9.4±0.7	101±31.4	30.1±1.5	0.96±0.03	11.7±1.04
BY2	22.7±1.5	9.7±1.2	8.0±1.1	44±5.2	15.1±4.0	13.1±0.9	136±33.8	37.5±1.8	1.16±0.05	10.5±0.98
TH1	18.3±1.2	7.7±0.8	7.7±1.0	56±26.1	18.2±4.8	12.2±2.1	151±38.1	38.9±2.8	1.31±0.05	10.6±0.54
TH2	16.3±1.8	7.1±0.8	6.8±1.2	57±22.4	13.7±6.8	9.6±1.1	83±42.4	34.2±3.0	1.23±0.10	10.8±0.58
F1平均	24.6±2.1	10.4±0.9	9.6±0.8	60±13.1	24.0±8.1	16.4±3.6	267±75.5	42.7±4.6	1.30±0.09	8.8±0.85
親系統平均	20.6±1.6	8.7±0.8	8.1±0.8	57±15.6	16.5±4.9	12.8±2.6	125±36.1	44.0±4.2	1.26±0.06	10.0±0.92
紅ほっぺ	30.5±1.7	11.3±0.5	9.8±0.8	43±2.6	19.1±2.5	17.5±3.8	269±62.7	33.0±1.8	1.24±0.03	9.4±0.72

到花日数=開花開始日-定植日 赤色指数=a\*1,000/(L\*b\*) 果形比=果高/果径  
平均±標準偏差 F1平均, 親系統平均は, 各系統の平均値の平均

均値で親系統に比べ114%増加した。

親系統の赤色指数は30.1~56.1, 平均44.0であった。F1の赤色指数は35.4~53.4, 平均42.7ですべての系統が親系統の範囲内で, 平均値も親系統に近い値であった。親系統の果形比は0.96~1.63, 平均1.26, F1の果形比は1.07~1.49, 平均1.30で, すべての組合せが親系統の範囲内の値を示し平均値も親系統に近似した。親系統の糖度は8.0~11.7°, 平均10.0°で, 高糖度系統‘BY1’, ‘BY2’, ‘TH1’, ‘TH2’は, 他の5系統に比べて高い値を示した。F1の糖度は7.6~10.2°で, 親系統の範囲内の値を示した組合せが多かったが, 平均値は

8.8°で親系統に比べ12%低下した。

各形質に関するF1のポテンス比を表3に示した。草丈, 小葉長, 小葉幅ではいずれも8組合せが正の超優性を示し, 1組合せが正の完全優性または不完全優性を示した。到花日数では1組合せで負(開花が早い)の不完全優性がみられたが, 7組合せで正の超優性, 1組合せで正の不完全優性がみられ, 両親系統のうち開花の遅い親より開花が遅くなる傾向がみられた。花数では6組合せが正の超優性, 1組合せが正の完全優性, 1組合せが正の不完全優性を示し, 両親系統のうち花数の多い親より花数が多くなる傾向がみられた。一果重は6組

表 3 生育, 収量に関する形質における F1 のポテンズ比

	草丈	小葉 長	小葉 幅	到花 日数	花数	一果 重	収量	赤色 指数	果形 比	糖度
B1×YB1	1.7	1.6	1.0	245.5	1.0	5.1	5.8	1.9	2.4	-0.6
B2×YB1	7.2	2.6	1.2	-0.3	2.7	0.5	2.3	-0.6	-0.2	0.1
M1×YB1	2.3	3.2	29.6	1.7	4.6	1.0	5.5	-0.9	-0.3	-1.5
BY1×B3	0.8	4.0	2.5	0.5	0.7	0.0	77.5	-0.1	0.1	-0.8
BY1×M1	1.4	3.0	7.3	23.7	1.5	7.0	7.7	-0.2	0.2	-1.9
BY1×YB1	1.1	0.9	6.1	6.0	1.5	3.1	1.4	0.0	-0.3	-1.2
BY2×M1	1.1	2.3	4.9	4.9	-0.9	3.6	66.7	-1.5	0.0	-3.4
TH1×YB1	3.6	27.1	23.3	2.0	8.1	5.9	5.2	-0.4	-4.4	0.0
TH2×M1	7.7	3.7	14.7	1.3	2.7	9.4	10.0	0.4	0.3	-0.1
平均	3.0	5.4	10.1	31.7	2.5	4.0	20.2	-0.2	-0.2	-1.0

$$\text{ポテンズ比} = 2 \times (F1 - MP) / |P1 - P2|$$

\*F1: F1 の測定値 P1, P2: 両親系統それぞれの測定値 MP (中間親): 両親系統の平均

合せが正の超優性, 1 組合せが正の完全優性, 1 組合せが正の不完全優性を示した. 収量では 9 組合せすべてが正の超優性を示し, 両親系統のうち収量の多い親より収量が多かった.

赤色指数では負 (赤色が薄い) の不完全優性を示した組合せが 5 組合せ, 負の超優性が 1 組合せと負の優性を示した組合せが多かったが, 正の優性を示した組合せも 2 組合せみられ, 1 組合せは優性効果なしであった. 果形比では正負の不完全優性がともに 3 組合せ, 超優性が 1 組合せ, 優性効果なしが 1 組合せと両方向の優性効果がみられた. 赤色指数, 果形比のポテンズ比の平均はいずれも -0.2 と 0 に近い値となり, 優性効果の有無は判然としなかった. 糖度では 4 組合せが負の超優性, 3 組合せが負の不完全優性を示し, 中間親より低くなる傾向がみられた.

各形質について中間親と F1 の関係を図 1 に示す. 草丈, 小葉長, 小葉幅では中間親と F1 に相関関係はみられず, すべての組合せで F1 が中間親より高い値を示した. 到花日数と花数には有意な相関関係はみられず, ほとんどの組合せで F1 が中間親より高い値を示した. 一果重, 収量では相関関係はみられず, すべての組合せで F1 が中間親より高い値を示した.

赤色指数, 果形比ではそれぞれ  $r=0.931^{**}$ ,  $r=0.932^{**}$  と強い正の相関係数がみられた. また, 赤色指数の回帰式は  $y=1.090x-5.029$ , 果形比の回帰式は  $y=1.025x-0.038$  と  $y=x$  に近い値を示し中間親

と F1 の値がよく一致した. 糖度には有意な相関関係はみられず, ほとんどの組合せで F1 が中間親より低い値を示した.

親系統と F1 全系統の値から求めた形質間の相関係数を表 4 に示した. 草丈と小葉長, 小葉幅の間にはそれぞれ  $r=0.843^{**}$ ,  $r=0.736^{**}$ , 小葉長と小葉幅の間には  $r=0.811^{**}$  の有意な正の相関関係が認められた. 一果重は草丈, 小葉幅, 到花日数との間にそれぞれ  $r=0.491^*$ ,  $r=0.701^{**}$ ,  $r=0.551^*$  と有意な正の相関関係がみられた. 収量と草丈, 小葉長, 小葉幅, 花数の間にもそれぞれ  $r=0.666^{**}$ ,  $r=0.656^{**}$ ,  $r=0.654^{**}$ ,  $r=0.742^{**}$  の有意な正の相関関係が認められた. 収量と一果重には有意な相関関係はみられなかった. 糖度と一果重, 収量の間にはそれぞれ  $r=-0.572^*$ ,  $r=-0.527^*$  の有意な負の相関関係がみられた.

#### 4. 考察

一般にイチゴは自殖弱勢が強いとされ, 自殖系統を利用した育種の取組みは少ない. 森下 (1994) は自殖第 1 代において葉柄長, 葉身長, 葉数, 平均一果重, 総果数などに自殖弱勢がみられ収量では親品種と比べ 1/2 程度に低下したが, 糖度, 果形, 果皮色, 硬度などにはほとんど弱勢がみられなかったと報告している. 本試験でも '紅ほっぺ' とその自殖系統である 'B1', 'B2', 'B3' との比較において草丈で 19~37%, 収量で 46~67% の低下が

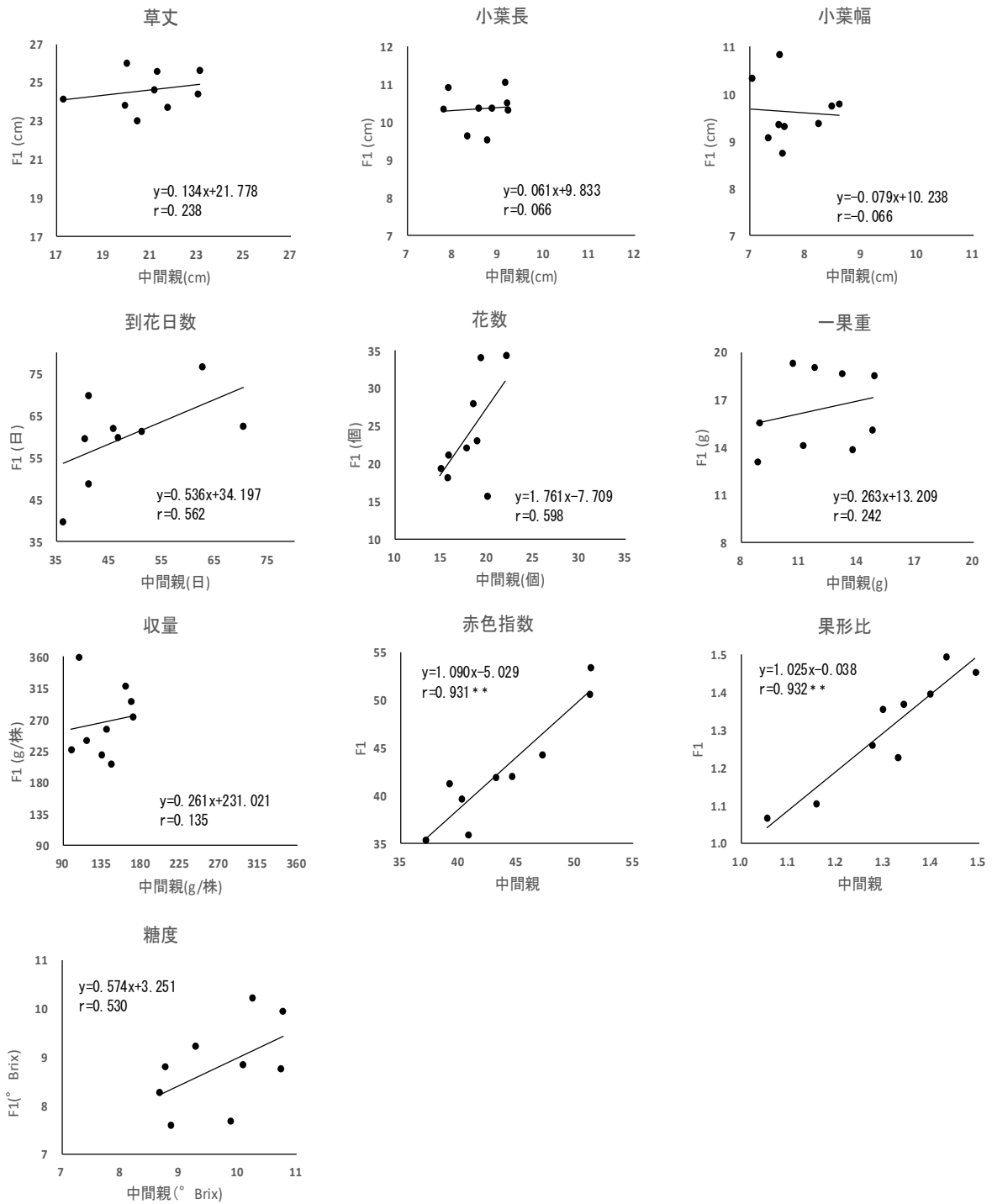


図1 生育、収量、果実品質に関する形質における中間親とF1の関係  
 \*\*: 1%水準で有意であることを示す

みられ、果形比、糖度では明らかな弱勢はみられなかった。果皮色については森下 (1994) の報告とは異なり、赤色指数は向上した。これは、‘B1’、‘B2’、‘B3’の育成過程で赤色指数の高い個体の選抜と自殖を繰り返したことによるものと思われる。

親系統の到花日数は開花の早晩によって大きく

二つのグループに分かれた。開花の早い系統では10月または11月にそろって開花したが、開花の遅い系統では概ね11月に開花した個体と1月に開花した個体がみられたため、開花の早い系統に比べて標準偏差が大きかった。一般に促成栽培では花芽分化した株を定植することで開花を促進するが、

表 4 親系統および F1 全系統における各形質間の相関係数

	小葉長	小葉幅	到花 日数	花数	一果重	収量	赤色 指数	果形比	糖度
草丈	0.843**	0.736**	-0.130	0.240	0.491*	0.666**	0.004	-0.117	-0.397
小葉長		0.811**	0.072	0.319	0.442	0.656**	0.002	-0.013	-0.207
小葉幅			0.360	0.325	0.701**	0.654**	0.321	0.060	-0.341
到花日数				-0.084	0.551*	-0.071	0.475*	-0.344	-0.100
花数					0.080	0.742**	0.021	0.557*	-0.411
一果重						0.439	0.419	-0.072	-0.572*
収量							0.057	0.410	-0.527*
赤色指数								0.191	-0.434
果形比									-0.353

\*, \*\*はそれぞれ 5%, 1%水準で統計的に有意であることを示す (n=18)

未分化の株が定植されると花芽分化が抑制され著しく開花が遅れる。森 (2002) は定植日と出蕾日の関係をみた試験の中で、定植日が同じ株の中に出蕾の早い株と遅い株が分離する事例を示し、定植前に花成が誘導されていた株と誘導が不十分な株が混在していたためであろうと考察している。本試験においては定植時に花芽分化を確認できなかったため、開花の早い 4 系統では全株が定植時点で花芽を分化していたのに対し、開花の遅い 5 系統では分化株と未分化株が混在していたものと考えられる。

F1 では生育に関する草丈、小葉長、小葉幅と、収量に関する花数、一果重、収量で正の超優性が認められた。したがって、これらの形質では F1 の値が両親系統の値を上回り両親の値から F1 の値を推定することは難しく、実際に F1 を栽培し組合せ能力を評価する必要がある。また、優性効果の程度は組合せによって異なり 9 組合せのうち 4 組合せで‘紅ほっぺ’の収量を上回ったことから、組合せ能力の高い組合せを選抜することで既存の栄養繁殖型品種を超える多収品種を育成することも可能と思われる。

花数と収量の間には有意な強い正の相関関係がみられたことから、収量の多い組合せでは花数も多い傾向があるといえる。一方、イチゴの果房は二出集散花序で頂果房の花数は品種や株の栄養状態等によって 10~30 個程度と異なるが、花の大きさは開花順序にしたがって小さくなり下位 (末端に近い) の花ほど小さくなるため果房あたり花数が多いほど小果が多く収穫選果に要する労力が過大

となる。したがって、多収品種の育成にあたっては花数だけでなく一果重を考慮し、できるだけ一果重が大きく花数の少ない組合せを選抜することが重要と思われる。

F1 の開花は両親系統より遅く到花日数に正の超優性がみられた。促成栽培においては開花の早晩は年内収量の多少を左右する重要な形質であり、開花の早い品種の育成が望まれる。したがって、F1 品種の育成にあたっては開花の早い親系統を選抜、育成し、優れた親系統同士を組み合わせることが必要と考えられる。

赤色指数と果形比には明らかな優性効果はみられず、中間親と F1 の間に強い正の相関関係がみられた。また、回帰直線は  $y=x$  に近似し、決定係数もそれぞれ  $R^2=0.868$ ,  $R^2=0.869$  と高い値が得られたことから、両親系統の値から F1 の値を推定できるものと思われる。糖度について、門馬、高田 (1991) は、低糖度形質は部分または不完全優性と考えられること、糖度と草丈の間には正の相関関係が、株あたり収量とは負の相関関係がみられ、平均果重とはほぼ無相関であったことを報告している。本試験でもほとんどの組合せで F1 の糖度は中間親より低い値となり負の不完全優性または超優性を示し、糖度と収量の間にはやや強い負の相関関係がみられた。一方、糖度と草丈には有意な相関関係はみられず、糖度と一果重の間にはやや強い負の相関関係がみられ、門馬、高田 (1991) の報告と異なった。収量、一果重と糖度の関係から大果多収で糖度の高い品種の育成は容易ではないと考えられるが、限られた親系統を組み合わせただけの本試

験においても‘TH2×M1’のように高糖多収(収量359g/株,糖度10.2°)の組合せがみられており,来歴の異なる多様な親系統を育成し組合せることで高糖多収品種を育成できるものと期待される。

以上のことから,果実品質(果皮色,果形)に優れ収量性の高い種子繁殖品種を育成するためには,交配前に両親系統の赤色指数,果形比を検討し有望な組合せを選定したのち,F1の生育,収量について組合せ能力の高い組合せを選抜する方法が有効と考えられる。また,到花日数は正の超優性を示し両親系統より開花が遅くなる傾向がみられ,糖度は負の不完全優性または超優性を示し中間親より低くなる傾向がみられたことから,これらの形質については親系統を選抜,改良し,優れた両親系統を組合せることが重要と思われる。

#### 引用文献

石々川英樹,伊藤博章(2009):イチゴ‘あまおとめ’の果実色調とペラルゴニジン/シアニジン比の相関,愛媛農林水研報,1,9-12.  
石川正美,前田ふみ,丸尾達(2011):千葉F-1号,品種登録20844.

大瀧直樹,高橋宙之,田口和憲,岡崎和之,中司啓二(2003):テンサイ一代雑種品種の育成過程における組合せ能力の解析,てん菜研究会報,45,1-8.

高野浩,常松定信(1992):イチゴ‘とよのか’の果実着色推進に関する研究(第1報)果実着色における温度と光の強さの影響,園学雑,61(別2),446-447.

武田和義(1993):植物遺伝育種学,裳華房,東京,p116-127.

森利樹(2002):イチゴの実生集団における早晚性の評価法,園学雑,71(2),267-271.

森利樹,小堀純奈,北村八祥,井口工,加藤伊知郎,曾根一純,石川正美,前田ふみ,深見正信,磯部祥子,佐藤修正(2015):共同育種によるイチゴ種子繁殖型品種‘よつぼし’の開発,園学研,14(4),409-418.

森下昌三(1994):イチゴの品質・収量に関する育種学的研究,野菜・茶業試験場研究報告A(野菜・花き),8,1-53.

門馬信二,高田勝也(1991):イチゴ果実の糖度および酸度の遺伝,園学雑,59(4),719-726.