

[参考事項]

新技術名：リンゴの果実重の遺伝様式（平成16年）

研究機関名 果樹試験場 リンゴ部
担 当 者 上田仁悦・照井真・他3名

[要約]

リンゴの果実重は、ポリジーンによる支配が予想され、個体間の識別が容易な形質である。後代実生の果実重は、交雑親より減少する傾向を示すが、選抜後の一般栽培において50g前後の増加が見込まれる。

[ねらい]

リンゴの育種において、果実重は重要な果実形質であり、育種効率を高めるため、その遺伝様式を検討する。

[技術の内容・特徴]

1. 1966～1997年にわたって実施した第1次交雑試験の交雑育成実生2844個体（育成実生は全て成木に高接ぎ）の調査結果をとりまとめた。供試品種と交配の組み合わせは、第2表のとおりである。これら個体の果実重は、データが数年に及ぶものは数年間の平均値をその個体の代表値として用い、各交雑組み合わせごとの基本統計量を計算した。
2. 1975年から1986年のデータについては、初結実から連続して3年間結実した実生を結実開始年毎にグループ分けし、果実糖度の遺伝に示したモデルにしたがって遺伝子型と年次を要因とする2元配置の分散分析を行い、前述の報告と同様の成分に分割し、これら成分から $\sigma_s^2/(\sigma_s^2 + \sigma_v^2 + \sigma_e^2)$ によって反復率を求めた。
3. ‘東光’、‘Golden Delicious’（以下G.D）、‘印度’3品種のダイアレル交雑による後代実生の果実重は、50g前後から500g超までの幅を示し、平均で210g前後を示した。交雑組み合わせ別の果実重は、‘東光’とG.Dの正逆交雑で195.9g、‘東光’と‘印度’で209.5g、G.Dと‘印度’で227.4gと組合せによって差が生じた。このことからこれら3品種間の大果方向へ働く能力は、わずかであるが‘印度’> G.D> ‘東光’の順で高いものと推察された（第2表）。
4. 各交雑組み合わせ別の果実重のヒストグラムは、 200 ± 50 gにモードを持つほぼ正規分布に近い形を示し、交雑組み合わせによる偏りはみられなかった。また、これら度数分布に対する正規分布の適合度の検定では、‘東光’とG.Dの正逆交雑で適合し、果実重は明らかにポリジーンによる支配が予想され、これら交雑実生から300g以上の果実重を生じる割合は、全体の平均でわずか7.9%しか期待できなかった（第1～6図、第2表）。
5. 第7図に交雑親3品種の平均糖度及び各正逆交雑の平均糖度を、X軸を花粉親にY軸を種子親としてプロットした散布図を示した。これら交雑実生の平均果実重は、各交雑親の平均より22.8%小さく、かつ $Y=X$ の回帰直線付近にプロットされ、母性効果は認められなかった。
6. 第3表に果実重の分散成分と反復率を示した。果実重の反復率は、平均で70.3%と高い値を示し、初結実から3か年の調査で実生の遺伝的変異を識別することは可能であると考えられた。
7. 第4表に初結実から3年間の年次別の平均果重を示した。果実重の年次変化は、結実グループによって増減パターンが異なったが、全体の平均では初結実から徐々に増加する傾向を示した。
8. 第8図に本交雑試験で二次選抜された8系統の個体について、選抜当初と選抜後（M.26台で一般栽培）の果実重の関係を示した。全ての実生の果実重は、一般栽培により選抜当初から平均で 48 ± 32 g増加した。

[普及対象範囲]

リンゴの育種に取り組んでいる生産者

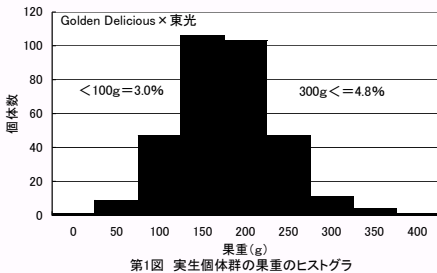
[普及・参考上の留意事項]

実生を選抜する際は、果実重は台木への接ぎ替えにより増加が見込まれることを考慮し判断する。

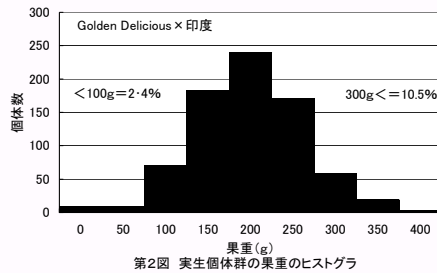
[具体的なデータ等]

第2表 交雑組み合わせ別実生果実重の基本統計量

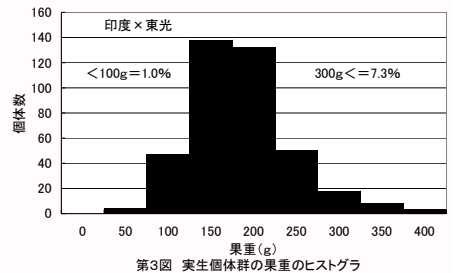
組み合わせ	標本数	果実重 (g)			適合度の検定		
		平均値±SD	最小値	最大値	χ^2 値	df	P値
Golden Delicious×東光	329	200.7±58.1	20.3	430.0	14.0	8	0.0814
Golden Delicious×印度	762	223.0±64.8	11.0	484.0	26.1	9	0.0020 **
印度×東光	400	208.0±56.9	76.0	432.0	86.7	8	0.0000 **
印度×Golden Delicious	573	231.8±63.4	69.0	573.0	6841.7	11	0.0000 **
東光×Golden Delicious	416	191.2±56.4	49.0	392.0	7.0	7	0.4306
東光×印度	364	210.9±54.1	74.0	466.5	559.9	9	0.0000 **



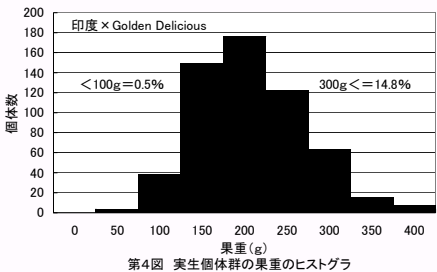
第1図 実生個体群の果実重のヒストグラム



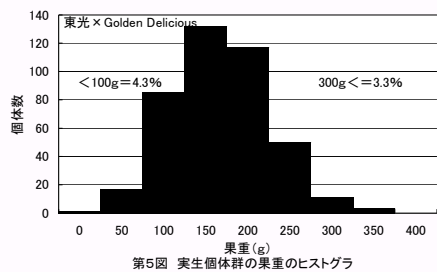
第2図 実生個体群の果実重のヒストグラム



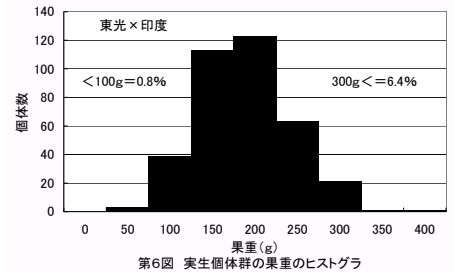
第3図 実生個体群の果実重のヒストグラム



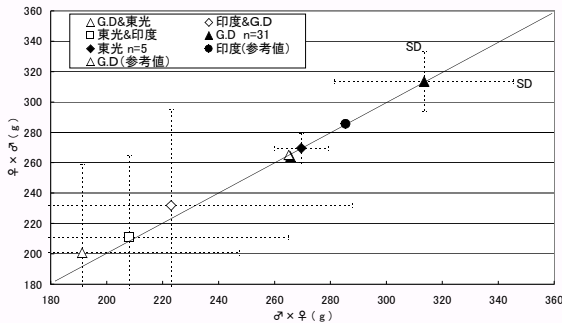
第4図 実生個体群の果実重のヒストグラム



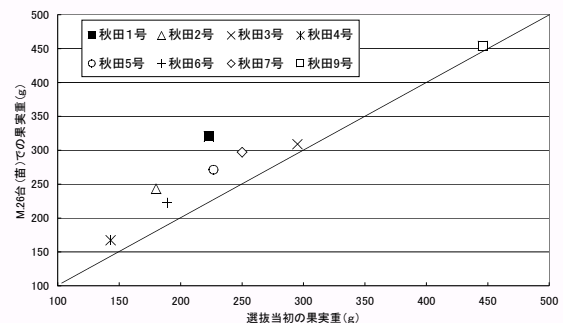
第5図 実生個体群の果実重のヒストグラム



第6図 実生個体群の果実重のヒストグラム



第7図 正逆交雑による実生の平均果実重の散布図



第8図 実生の果実重の選抜当初と一般栽培下の関係

第3表 リンゴ実生の果実重の分散成分と反復率

分散の成分	75年~ ^z	76年~	77年~	78年~	79年~	80年~	81年~	83年~	84年~	85年~
df(σ_g^2)	16	52	43	19	7	14	22	11	11	12
σ_g^2	4.0E+03 ^y	1.0E+04	1.3E+04	3.4E+03	3.1E+02	1.7E+03	1.8E+03	3.0E+03	7.5E+03	3.2E+03
σ_y^2	1.3E+02	6.0E+01	5.5E+00	4.3E+00	-5.8E+01	6.8E+02	6.9E+02	2.8E+02	7.4E+02	8.9E+02
σ_e^2	1.3E+03	4.1E+02	2.2E+02	6.2E+02	5.3E+02	5.6E+02	9.8E+02	1.3E+03	2.3E+03	8.5E+02
反復率 ^x	73.9	95.5	98.3	83.9	39.6	57.8	51.9	65.9	71.4	65.1
σ_y^2/σ_T^2 (%)	2.4	0.6	0.6	0.1	-7.4	23.2	19.8	6.0	7.1	17.8
σ_e^2/σ_T^2 (%)	23.7	3.9	3.9	16.0	67.8	19.0	28.3	28.1	21.5	17.0
^z 1976年~1978年 (~連続3年間)				^y 4.0E+03=4000		^x $\sigma_g^2/(\sigma_g^2 + \sigma_y^2 + \sigma_e^2)$				

第4表 リンゴ実生の果実重の年次別平均値

	75年	76年	77年	78年	79年	80年	81年	83年	84年	85年
個体数	16	52	43	19	7	14	22	11	11	12
初成り	231.1a	198.3b	231.1a	219.1a	213.7a	218.3a	186.8b	240.0a	250.8b	244.1b
2年目	223.3a	242.3a	217.3a	229.9a	217.5a	200.9a	223.9a	202.3a	258.9b	292.3a
3年目	251.6a	207.2b	213.7a	229.2a	209.1a	253.6b	239.5a	231.7a	307.7a	234.6b

表中の異符号は、LSD法により1%レベルで有意差あり。

[発表文献等] 園芸学会雑誌73巻 別冊1:413 (2004年)