カキとナシにおける摘果の適正範囲と最適果重の推定

誌名	園藝學會雑誌
ISSN	00137626
著者名	岸本,修
発行元	園藝學會
巻/号	43巻4号
掲載ページ	p. 368-376
発行年月	1975年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

園学雑. (J. Japan. Soc Hort. Soc.) 43(4) : 368—376. 1975.

カキとナシにおける摘果の適正範囲と最適果重の推定

岸　本　　修
(農林省熱帯農業研究センター)

Estimations of Optimum Range of Degree of Fruit Thinning and Desirable Fruit Weight in Japanese Pear and Persimmon Tree

Osamu KISHIMOTO
Tropical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture and Forestry, Kitaku, Tokyo

Summary

The present experiment was carried out to estimate optimum degree of fruit thinning, using persimmon cultivars "Jiro, Monpei and Hiratanenashi", and a pear "Chojuro". The number of harvested fruits per one square meter of leaf area was counted on each tree for representing the fruit load ratio which was recognized as a major factor influencing the individual fruit weight.

1. The mean fruit weight per tree showed a negative correlation to the fruit load ratio, though it attained to a maximum when the fruit number per one square meter of leaf area was decreased to about two to three fruit in persimmon. Thus, the fruit load ratio at which the mean fruit weight attained to a maximum, was considered to be the upper limit of degree of thinning effective for promoting fruit enlargement.

The fruit yield per unit leaf area had a positive correlation to the fruit load ratio. The coefficient of variation of fruit weight differed slightly among trees, but the fruit load ratio did not exhibit distinctive effect on it.

2. Marketable fruits are required to exceed a certain size and weight; the lowest limit of weight for marketable fruit in all varieties of persimmon is 136g, and that in "Chojuro" pear is 195g.

For calculating yield of marketable fruits an equation was established from three main factors such as correlations of fruit yield and mean fruit weight to the fruit load ratio, and coefficient of variation of fruit weight. The quantity of marketable fruit differed depending upon the coefficient of variation of fruit weight. Even though the fruit yield per unit leaf area was the same, the larger became the coefficient of variation of fruit weight, the smaller quantity of marketable fruits there was.

3. The optimum range of fruit load was estimated by considering the fruit size and the yield of marketable fruits. The method of estimation of optimum fruit weight was established by considering the gross income and yield of marketable fruits.

緒　言

果実は光合成物質の転流先としての sink の一つであり，着果数の多いほど単位葉面積当たり果実生産量の高いことが報告されている(5).

本邦においては，一般に大きな果実は品質がよいとされ，より高価に取り引きされる傾向のあることが，摘果による果実の肥大効果を高く評価する素地でもある．摘果による果実肥大に関する研究は多数報告されているが，摘果がもたらす果実の収量の減少を考慮した上での論議は比較的少ない．

本報においては，カキとナシを用いて，単位葉面積当たりの収穫果数を基に，平均果重と単位葉面積当たりの果実生産量の推移と，果重の分散を調査し，摘果の適正範囲と最適果重の推定方法について検討した．さらに摘果の適正度については，従来の固定的な葉果比による判

*本報告の要旨は 1964 年と 1971 年の園芸学会春季大会で発表した.
1973 年 11 月 14 日受理

定に対して，時代の需要動向を望ましい果実の大きさに反映し，変化できるような流動的な面をつけ加えた．

材料および方法

カキは東京大学付属農場二宮果樹園に栽植されている約 30 年生の成木を用いた．木の特性と摘果方法は著者(1963, '64) が既に報じたとおりである．ナシは平塚の農林省果樹試験場のほ場に栽植されている約 20 年生の成木を用いた．供試樹の特性は金戸ら (7) が報告したとおりである．主としてそれらの既報の調査結果に基づき摘果の適正度を検討した．

ナシの摘果した果実の重量の変異係数の調査は1樹当たり 200～400 個を用いて行ない，収穫果の果重調査は供試樹の全果実（1樹当たり 500～800 個）を個々に測定して行なつた．カキ，ナシの摘果はいずれも数人で実施し，人による片寄りを防いだ．

カキ，ナシいずれも，供試樹の全部の新しよう長を冬期に測定し，更に夏期に新しよう長と葉面積を調査して関係式を求め，両者を用いて1樹当たりの全葉面積を推定した．1樹の全葉面積でその木の収穫果数を割つた値を葉面積 1 m² 当たり着果数として用いた．

実験結果

1. 葉面積 1 m² 当たり着果数と果重の変異係数

ナシの摘果した果実と，収穫果の樹別の果重の変異係数を第1図に示した．1966 年 5 月 30 日の第1回目に摘果した果実の重量の変異係数は 31.9% であつたが，6月 17 日の第2回目に摘果した果実では 20.3% と変異の幅は小さくなつた．その年の収穫果の変異係数は 18.2% であり，前年の 1965 年のそれは 20.4% であつた．第2回目に摘果した果実の重量と，収穫果重の変異係数との間には差が認められなかつた．

第1回目の摘果は果数を減らすことと，小果や偏肉果など果形の不良な果実を除くため行なつた．それに対して，第2回目の摘果は果実と果実の間隔を保つという面に重点が置かれていた．これらの事情が変異係数に差を生じさせたものであろう．以上のことは，摘果の効果に果重の変異係数を小さくする，すなわち「玉ぞろい」をよくする効果のあることを示していた．

葉面積 1 m² 当たり着果数と収穫果の重量の変異係数との相関関係は $r=0.076$ と低く，有意性がなかつた．カキについても，著者(11)は紋平，平核無の両品種を用い樹数 15 本以上について調査した結果，両者の間に，$r=0.20\sim0.23$ を得，相関のなかつたことを報じた．これらのことから，カキ，ナシともに，ある程度の手による摘果を行なつた条件下では，着果数の多少と果重の変異係数の間に相関がなかつたといえる．

2. 葉面積 1 m² 当たり着果数と果実生産量（収量）および平均果重との関係

著者(11)はカキにおいて，果実の平均重量に影響する主要因は木全体の着果の程度であると推定し，果実生産量（収量）も着果数に依存することを明らかにした．

ナシ長十郎について，これらの関係を示したのが第2図である．1965, '66 年の両年とも，葉面積 1 m² 当たり着果数が多いほど単位葉面積当たりの果実生産量は増加した．一方，着果数の増加につれて平均果重は減少する傾向を示した．

同様なことをカキについて示したのが第3図　第4図

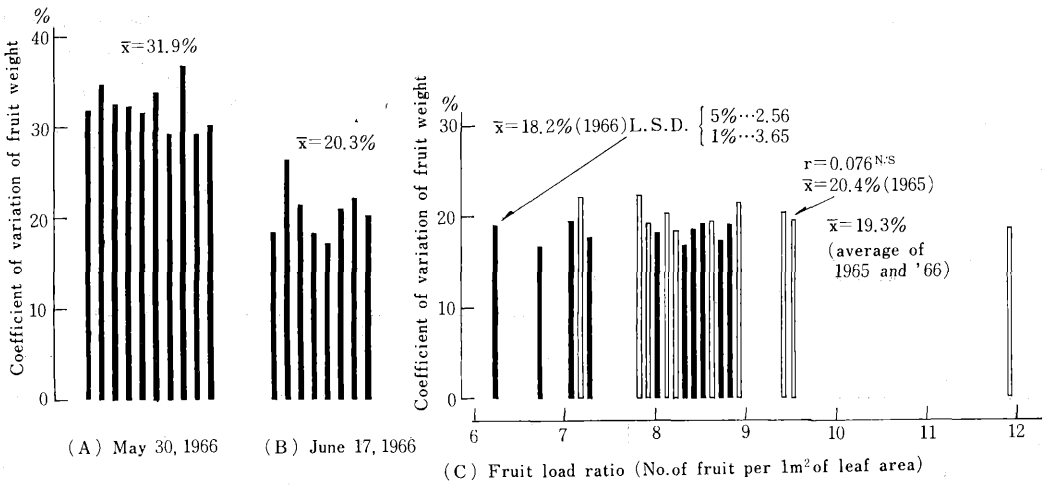

Fig. 1. Coefficients of variation in weight of fruits thinned on different dates (A, B), and of fruits harvested separately from trees with various fruit load ratios (C) in pear.

である．次郎，紋平，平核無のいずれの品種においても，ナシと同様に，葉面積 1m² 当たり着果数が増すと果実生産量は増加するが，一方平均果重の低下がみられた．

着果数の増減の幅が大きい次郎でみると，着果数の減少につれて平均果重は増大するが，着果数が葉面積 1m² 当たり2～3個内外に減少すると，平均果重の増加がみられず高原状態に達した．同様な現象は他の品種でも当然起こりうることであり，果実の大きさには品種特有の遺伝的な限界があり，その限界域に近づくと着果数以外のこういつた遺伝的に支配される要因が影響するものと考えねばならない．これはまた，環状はく皮試験などで葉果比を変化させた場合に，果重は1果当たり葉数の増加につれて増すが，ある葉数以上になると増加しなくなる状態に類似している．

ナシの葉面積 1m² 当たり着果数と果実生産量，着果数と平均果重の相関は正，負の違いはあるが，いずれも有意な値であつた．しかし絶対値を比べれば，前者の $r=0.904$ は後者の $r=-0.670$ よりもかなり高い．さらに相関係数の2乗を寄与率とすると，果実生産量に対する着果数の寄与率は 82% であり，平均果重に対する着果数の寄与率の 45% の約2倍近くに相当した．

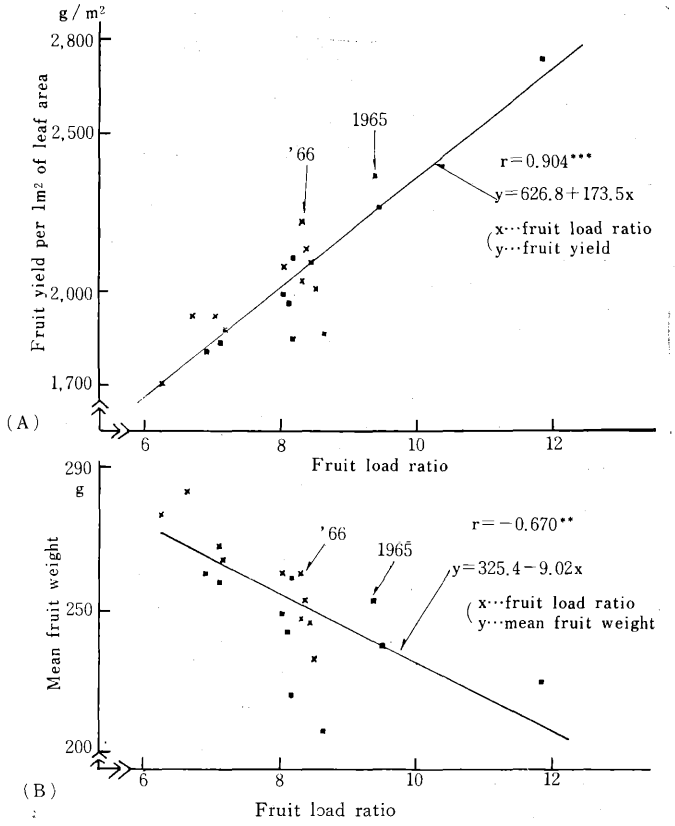

Fig. 2. Relationship of fruit load ratio one fruit yield per on square meter of leaf area and to mean fruit weight in Chojuro pear.

これらの相関係数と寄与率をまとめたのが第1表である．カキ，ナシのいずれの品種においても，果実生産量に対する着果数の寄与率が平均果重への寄与率より高く 1.7～2.9 倍であつた．

以上の結果は，摘果による単位葉面積当たりの着果数の減少が，平均果重よりも果実生産量の面により大きく影響することを示す．換言すれば，摘果の影響を平均果重の推移のみで捕えるよりも，果実生産量（収量）の面から検討することの必要性を示唆している．

3. 葉面積 1m² 当たり着果数の適正範囲

葉面積 1m² 当たり着果数の適正範囲は，摘果の程度の適正範囲と表裏の関係にある．経済性を考慮に入れてこの適正範囲を推定するには，前記の葉面積 1m² 当たり着果数と果実生産量ならびに平均果重との関係や，果重の分散の状態以外に，果実の大きさに関する規格が問題となる．

Table. 1. Percent variation explained(r^2) of fruit load ratio against mean fruit weight and fruit yield per unit leaf area derived from correlation coefficients(r) in pear and persimmon.

Species variety		No. of tested tree (years)	Fruit yield a)		Mean fruit weight b)		Ratio of r_1^2/r_2^2
			r	r_1^2	r	r_2^2	
Pears	Chojuro	20 (2)	0.904***	81.9%	−0.670**	44.9%	1.824
Jiro	Hiratanenashi	35 (4)	0.985***	96.9	−0.723***	52.3	1.853
Persimmons		26 (4)	0.984***	96.7	−0.745***	55.5	1.742
Monpei		38 (4)	0.899***	80.7	−0.525***	27.6	2.924

a) Correlation between the fruit load ratio and fruit yield per unit leaf area.
b) Correlation between the fruit load ratio and mean fruit weight.

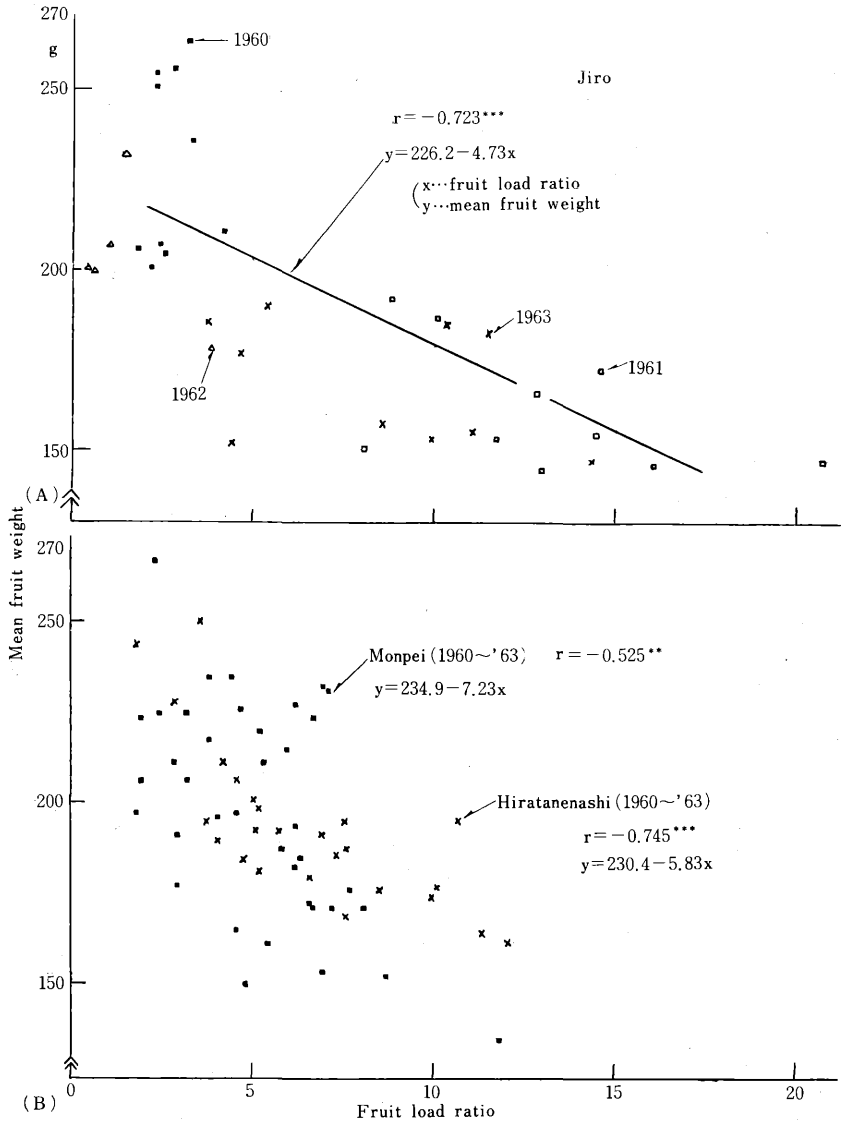

Fig. 3. Relationship between fruit load ratio and fruit yield per one square meter of leaf area in persimmon.

各種の果実を通じて，大きさの規格のうち「SSS」の階級に属する小果は市場に出荷しないという協定事項がある．本報においては，市場に出荷できる果実，すなわち「SS」以上の果実を marketable fruit とみなして論議を進める．農林省の資料(14, 15)によれば，この marketable fruit の範囲はカキ：136g 以上，ナシ：195g，モモ：140g，ブドウ：80g，リンゴは品種により 95 または 105g，温州ミカンは直径 5cm 以上となつている．

果実生産の目的は marketable fruit を生産することにある．上述したように，葉面積 1m² 当たり着果数が増すにつれて，果実生産量は増加する反面，平均果重は減少する現象がみられた．本報ではこれらに加えて，果重の分散と marketable fruit の下限の規格を援用して，収益性の高い果実生産を目指す方策について検討した．

収穫果の果重の分散を第5図に示した．多少の例外はあるが，ほとんどの場合，正規分布として扱いうるであろう．

葉面積 1m² 当たり着果数 i 点における marketable

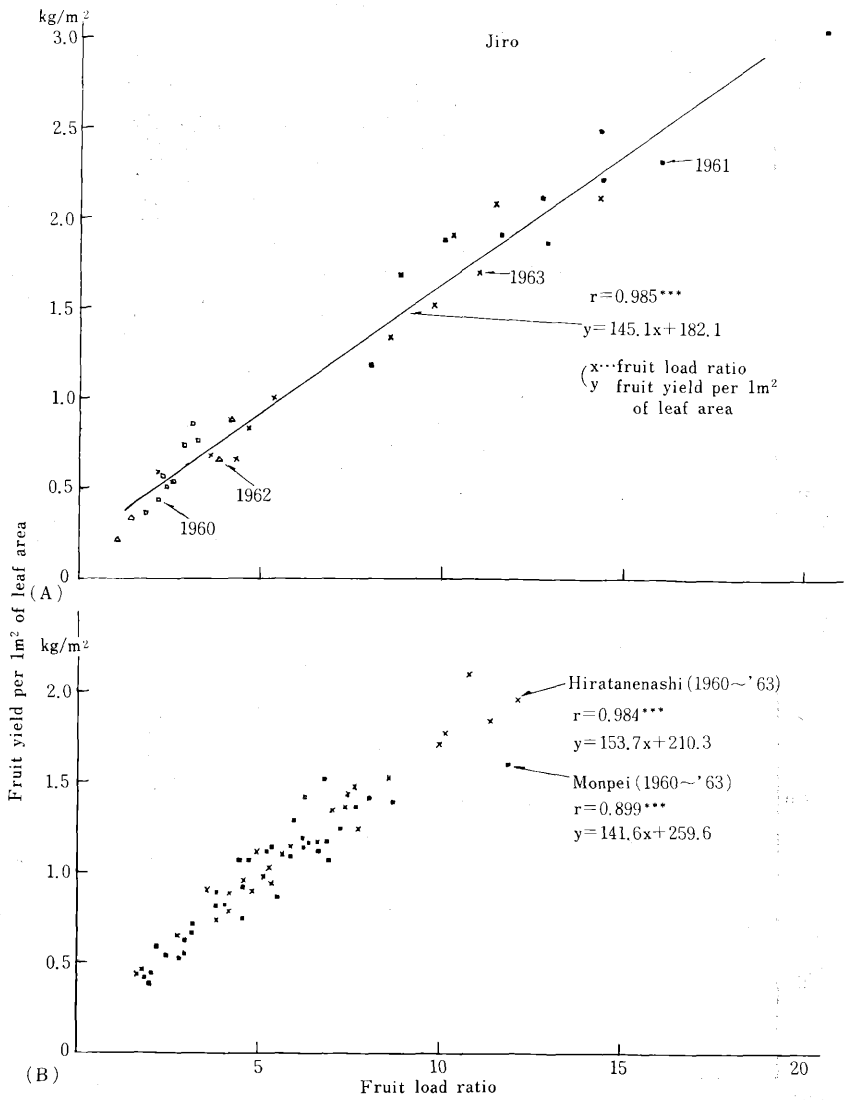

Fig. 4. Relationship between fruit load ratio and mean fruit weight in persimmon.

fruit の生産量は次の 1～3 式により算出できる.

$$t_i=\frac{\bar{x}_i-m}{\bar{x}_i\cdot C} \quad \cdots\cdots(1)$$

$\bar{x}_i$……着果数 i 点の平均果重（第2図，4図の関係式より求められる）

m……marketable fruit の下限

C……果重の変異係数（カキ：14.0%，ナシ：19.3%）

t_i……規準化した数値

つぎに t_i の値を用いて累積正規度数分布表の値を求める．その%に変換された値を T_i とする〔T_i は $N(0.1)$ の $0\sim t_i$ までの確率である〕.

$$W_i=T_i+50.0\% \quad \cdots\cdots(2)$$

W_i……着果数 i 点における果実生産量の中に占める marketable fruit の比率であり，% で示される.

$$M_i=Y_i\times W_i \quad \cdots\cdots(3)$$

Y_i……着果数 i 点における果実生産量（第2図，3図の関係式により求められる）.

M_i……着果数 i 点における marketable fruit の生産量

前記の式による算出例を第6図に示した．ナシにおいて，平均果重が 195g の場合，(1)式の値は 0 となり，累積正規度数分布表も 0%となり，(2)式で 50% となつた．この場合のみ果重の変異係数の大小は marketa-

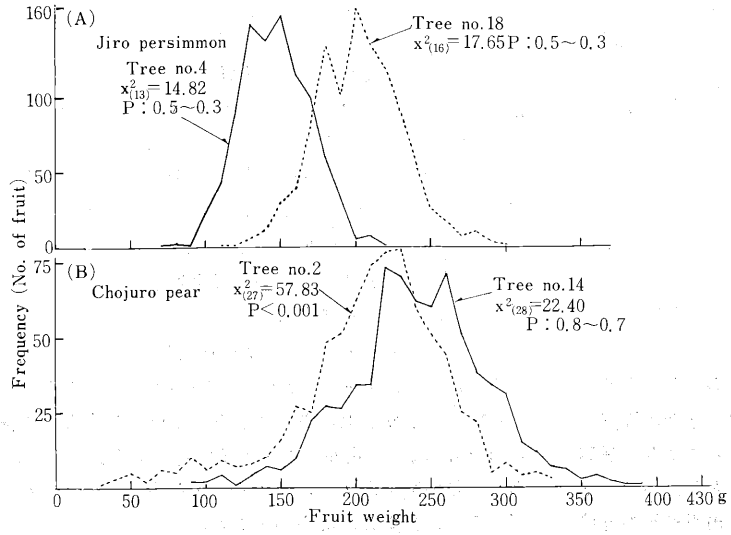

Fig. 5. Distribution of fruits according to weight harvested from a tree in pear and persimmon.

率の2倍以上となつた．これは同じ平均果重での果重の分散が大きいほど，いわゆる玉ぞろいが悪いほど non-marketable fruit の割合が増大することを示している．

第7図はカキ次郎について，葉面積 1m² 当たり着果数の変化に伴う果実生産量と平均果重の推移を示し，さらに変異係数を 14% とした場合の marketable fruit の生産量を前記の各式を用いて求めた結果を図示したものである．この図で明らかなことは，marketable fruit の生産量の推移を示す曲線は果重に下限の規制があれば，必ず最大値を有する一頂曲線となることである．marketable fruit の生産量の推移曲線上の最大値に対応する点を着果数（x 軸上）に求め（カキ次郎で葉面積 1m² 当たり 13.8 果，ナシ長十郎で 10.3 果），その点を $M_{max.}$ とする．この $M_{max.}$ が着果数の適正範囲の上限であり，それは同時に摘果の程度の適正範囲の下限とみなすことができる．

前記のように，平均果重と着果数とは負の相関を示したが，葉面積 1m² 当たり 2～3 個の着果数では平均果重の増加が停滞し高原状態に達した．このような着果数を摘果による果実肥大効果の消滅点と呼ぶことも可能である．

ble fruit の占有率に影響しない．

しかし平均果重を 260g とし変異係数を 40% と仮定した場合，195g 以下の non-marketable fruit が果実収量に対する占有率は，変異係数 19.3% の場合の占有

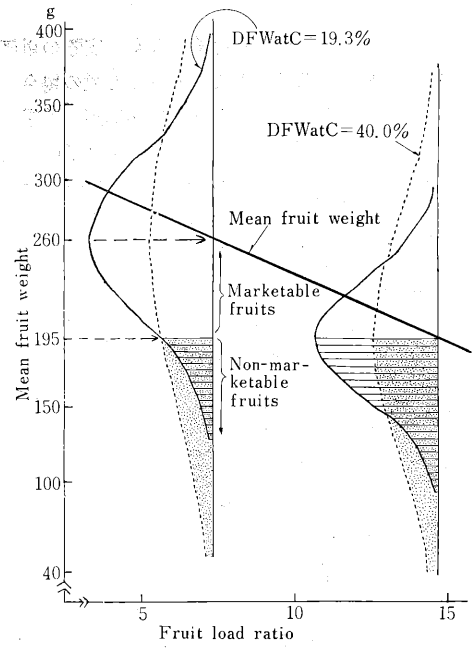

Fig. 6. Scheme for the relationships among mean fruit weight, distribution of fruits according to weight (DFW) with different coefficients of variation and relative quantity of non-marketable fruits in total yield in Chojuro pear.

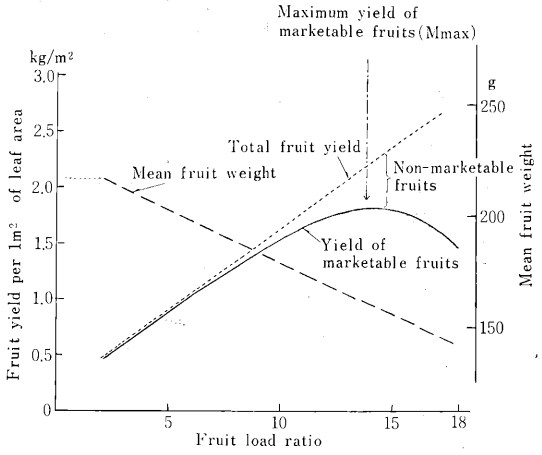

Fig. 7. Relationships among mean fruit weight, fruit productivity per unit leaf area and yield of marketable fruits regarding the coefficient of variation in weight of harvested fruits as 14.0% in Jiro persimmon.

以上の，摘果による果実肥大効果の消滅点から marketable fruit の生産量の最大値を示す点までの範囲が着果数の適正範囲であるといえよう．またこの範囲に着果数を維持すべきであるとすれば，摘果の程度の適正範囲だとも考えられる．

4. 最適果重の推定

前節で適正摘果とした範囲は，カキ次郎の場合，葉面積 1m² 当たり 3～13.8 個の着果数となりかなり広い．そこでさらに幅を狭めた最適な果重とこれに対応する着果数の究明が，摘果を検討する際の主要な課題の一つとなるであろう．

最適果重の推定は，従来，市場価格の面からのみ論じられる傾向が強かつた(6,18)．これに対し著者は果実生産量と市場価格の両者を比較検討することにより，最適果重の推定を行なうべきだとする立場をとりたい．つまり marketable fruit の生産量の推移と市場単価の推移とを勘案し，最大粗収入を期待する平均果重を最適果重とみなしたいのである．その試算の結果と一部に模式図を加えて第8図にまとめた．

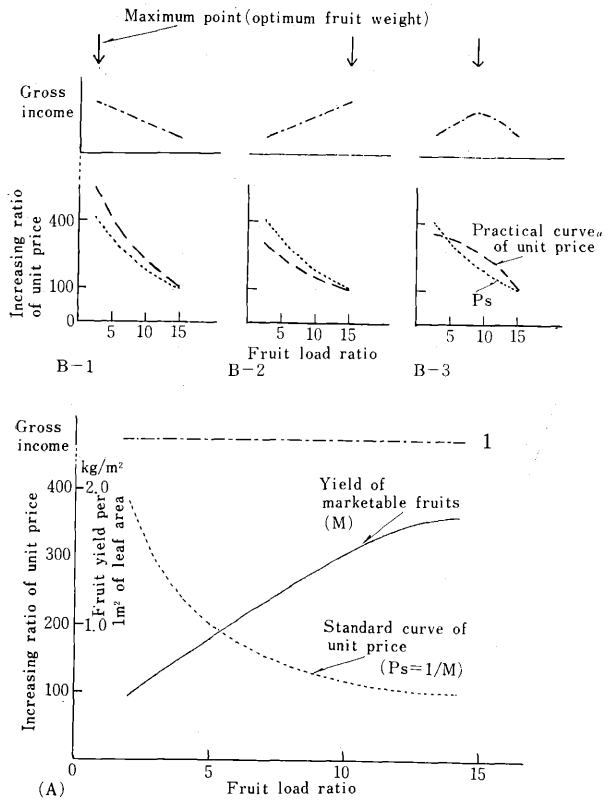

Fig. 8. Scheme for the estimation of optimum fruit weight for getting the highest gross income on the basis of relationships among fruitl oad, productivity of marketable fruits and gross income per unit leaf area in Jiro persimmon.

第8図に，着果数の増加による marketable fruit の生産が最大となる点までの推移線（第7図と同じ）と粗収入一定の線を引き，この一定の粗収入に対する marketable fruit の生産量の逆数を示す線を求め，それを基準単価曲線 Ps と仮称して図上に示した．この基準単価曲線は marketable fruit の最大生産量に対応する葉面積 1m² 当たり着果数を基点とし，これを 100 として図のように描かれる．この曲線は平均果重の増加に対応した単価増加率を示すともいえる．

基準単価曲線に対応する市場の実際の単価の推移を，模式的に第8図のB—1からB—3に示した．実際の単価の推移は市場統計に示されており，それと基準単価曲線との比較により，粗収入の最大値に対応する葉面積 1m² 当たり着果数を求め，さらにそれから平均果重を求めれば，それが最適果重に相当するものと推定される．

第8図B—1は，平均果重が大であるほど基準単価曲線よりも，実際の単価の推移線が高い場合である．すなわち摘果による果実肥大効果の消滅点の着果数において生産される，品種特有の限界の大きさの果実が最大粗収入を示し，最適果重と推定される．現実にはこれに該当する果樹はほとんど見当たらない．

B—2は，基準単価曲線よりも，実際の単価の推移線が低い場合である．B—1と逆の場合で，平均果重の増大に伴う単価の増加率が，着果数の減少による marketable fruit の生産量の減少を補うことができない状態である．この場合は，marketable fruit の生産量の最大値に対応する平均果重が最適とされる．ウメ，アンズなどがこれに該当しよう．

B—3は，marketable fruit の生産量の最大値の付近では，実際の単価の推移線の増加率が基準単価曲線よりも高いのであるが，平均果重の増加の途中で両者の線が交差する場合である．基準単価曲線と実際の単価の推移線の差が最大となる点，すなわち粗収入が最大となる点に対応する果重が最適となる．この図は，市場における実際の単価の推移線が時代的変化を起こす可能性を含むものであり，それに伴つて最適果重も変動するであろうし，また望ましい着果数（摘果の程度）も当然変化しうることを示している．大部分の果樹はこれに該当しよう．

カキの調査を行なつた二宮果樹園の市場出荷価格を参考にして，最適果重を推定すると以下のよ

うである．カキ次郎の marketable fruit の最大生産量は葉面積 1m² 当たり 1.92kg で着果数が 13.8個，平均果重は 160.4g であり，果実規格の SS（果重が 136～162g の範囲）に相当した．着果数を 5 個とすると，marketable fruit は約 1kg，平均果重は 202g となり，果実規格の M（果重，194～223g）に相当する．着果数を 13.8 個から 5 個に減少すると平均果重は約 40g 増加し，果実規格は 2 階級向上するが，marketable fruit の生産量は半減した．実際の市場単価では，M の果実が SS よりも約 30～40% 高かつた．なお M と S（果重 162～194g）の単価の差は約 10% であり，S と SS の単価の開きは 20～30% であつた．これは第 8 図の B—3 の場合に該当した．二宮果樹園の出荷規模は小さいために，各規格果の単価の相違による厳密な評価は困難であつたが，以上の結果から，最適果重は marketable fruit の最大生産量に対応する平均果重 160g から M 規格の 200g の間にあると推定された．

考　察

ナシの木全体の収穫果重の変異係数を浅見ら（1）の報告でみると，長十郎で 18.7%，早生赤で 18.9% である．三浦ら(12)の報告から変異係数を算出すると二十世紀で 20.9%，バートレットで 18.8%，慈梨で 22.0% となる．羽鳥(3)のカキ久保の 100 果以上の調査区の果重の変異係数の平均値は 15.2% であつた．これらは本報のナシの変異係数 20% 内外，カキ 10～14% とよく一致した．

従来の摘果基準は環状はく皮試験(9,16)などにより，摘果して 1 当たりの葉数を増し果実肥大が高原状態に達した段階の葉果比を用いていた．これは 1 果当たりの葉数増加による果実肥大の増加率が停滞する面からは，本報の摘果による果実肥大効果の消滅点に類似するといえる．しかし従来の摘果基準の葉果比が固定化しているのに対して，本報ではその点を摘果の適正範囲の上限とした点が異なつている．

概念的に果実肥大効果の消滅点を摘果基準とする見解は，品種固有の限界の大きさの果実を生産する意味から妥当性があるようにみえるが，果実収量の面に問題がある．例えばカキ次郎の果実肥大効果の消滅点を葉面積 1m² 当たり 3 果とすると，第 3 図の関係式より果実生産量は約 620g となり，葉面積指数を 2.0 としても(10)，10a 当たり約 1,240kg の収量にすぎず，カキ園の平均収量の 2,000kg の約 60% にとどまる．これは果実肥大効果の消滅点を基準にしては，経済栽培の摘果の指標となりがたいことを示している．

このように果実肥大にとつては望ましいが，収量維持の面で問題のある摘果基準が用いられた原因の一つに次のことが考えられる．従来の摘果試験は，個々の果実肥大に注目した摘果効果のプラス面についての報告（4, 2, 8, 17）が多いのに対して，マイナス面である着果数の減少に伴う収量の低下についての報告（13）は比較的少なく，また着果数の変化による平均果重と収量の両者を同時的に検討した成績がほとんどないことによるものであろう．

従来，最適果重は市場単価の高い規格の果実であつた．例えば，猪瀬(6)はナシ果実の単価を L, M, S, SS, SSS の比較として，135, 141, 122, 100（21円），72 と示し，M と L 規格が望ましいとしている．山下(20)はカキ富有について，L, LL, M, S, SS, SSS の比として，161, 145, 132, 117, 100（60 円）84 と示し，大果ほど望ましいとしている．以上の見地からすると，従来の摘果の目的や基準の設定が大果の生産に集中した理由もうなずけよう．

しかし，大きな果実の単価が高くても，本報で明らかにした marketable fruit の生産量を考慮するならば，最適果重の内容は当然異なつてくる．ちなみに，カキの果実規格の階級の差は約 30g であるが，平均果重が 30g 増加すると marketable fruit の生産量はその最大値の付近を除いて，20～40% の低下がみられる（第 7 図）のに対して，実際単価の規格間の差は 10～20% にとどまつている．以上の点から考察すると，カキ，ナシにおける最適果重は marketable fruit の生産量の最大点に対応する果重から，実際単価の上昇率が marketable fruit の生産量の低下を補償する点の果重（第 8 図，B—3 の基準単価曲線と実際単価の上昇率が交差する点）までの間にあると推定できよう．

高橋(18)は温州ミカンの大果の単価が高いことが栽培技術に大きな影響を与えたとしながらも，戦前よりも戦後の果実単価の規格間差は小となり，また不作年は豊作年よりも単価の規格間差は小であると指摘している．このことは需要が強ければ果実単価の規格間差が縮小することを意味し，また果実の大小ほどに品質差がないという一般の認識が強まれば（本邦で近年まで大果が望まれたのは，贈答用としての消費性向が強かつたためである），規格間差はますます縮少し，最適果重は marketable fruit の生産量の最大点に対応する果重に近寄るものと予測される．

ここで問題となるのは結果過多による隔年結果である．著者(10)は隔年結果の実態調査に際し連年結果維持のために制御したい結果量として，カキ次郎で葉面積 1m² 当たりに換算すると 1.0～1.3kg の果実生産である

と推定した．こういつた隔年結果防止のための制限と最適果重の関連が摘果の適正度を考える上で重要となろう．つまり隔年結果を生じない樹種では最適果重の着果数が摘果の適正度といえるが，隔年結果を生ずる樹種ではカキの例のように，制御したい結果量を主体に考え最適果重の着果数を副次的にとりあげて，摘果の適正度を検討すべきであろう．

以上のほかに，同じ葉果比でも平均果重は樹齢(19)やせん定(7)などの栽培条件によつても影響を受けることからも，摘果の問題は平均果重の推移のみでなく，果実生産の面も含めて論ずるべきであろう．

摘　要

ナシおよびカキを用い葉面積 1m² 当たりの着果数を基にして摘果の適正範囲の推定と，更に市場単価を考慮した最適果重の推定法をまとめた．

1. ナシの着果数と平均果重は負の相関を示した．この傾向はカキでもみられたが，葉面積 1m² 当たり2～3果まで着果数が少なくなると，果実が品種固有の大きさの限界に近づいたことを示した．この点を摘果による果実肥大効果の消滅点と仮称した．

2. 着果数と果実生産量の間に高い正の相関が認められた．相関係数の2乗の寄与率により，摘果の影響は平均果重よりも果実生産量の面により大きく現われることが明らかとなつた．

ナシの収穫果重の変異係数は 20% 内外，カキでは 10～14% であつた．変異係数と着果数の間には相関がなく，ある程度の手による摘果を行なつた場合，収穫果重の変異係数はほぼ同じであつた．

3. 農林省規格により，カキでは 136g，ナシは 195 g 以上の果実を marketable fruit とみなした．着果数と平均果重，着果数と果実生産のそれぞれの関係式と，果重の変異係数などを用いて，着果数の変化に対応する marketable fruit の生産量の算出法をまとめた．marketable fruit の生産量の推移線は，出荷規格として果重に下限があれば，最大値を有する一頂曲線となつた．

4. 摘果による果実肥大効果の消滅点に対応する葉面積 1m² 当たり着果数から，marketable fruit の生産量の最大値に対応する着果数までを摘果の適正範囲とした．

5. 従来の摘果基準では固定的な葉果比が用いられ，他方，最適果重は市場単価の面からのみ推定され，両者間の関連性については未検討であつた．本報では，marketable fruit の生産量の推移と，粗収入を一定とした場合の marketable fruit の生産量の逆数を求め，それを平均果重に対する基準単価曲線とし，さらに実際の単価の推移線との比較から，粗収入が最大となる点に対応する果実の大きさを最適果重とした．すなわち最適果重の推定には，平均果重のみならず，果実生産量の推移を加えて検討すべきことを明らかにした．

謝　辞　本研究の遂行に終始御指導を賜わつた東京大学二宮果樹園の佐藤幹夫助教授と，農林省果樹試験場の金戸橘夫育種部長に深謝の意を表する．膨大な調査に御協力を賜わつた両場所の職員各位と果樹試験場の研修生諸兄に感謝する．

引　用　文　献

1. 浅見与七・胡　昌熾．1928．梨における果実の大きさと二，三の形質との相関関係について．農及園．3(5)：247—258.
2. 藤田克治．1956．温州蜜柑の摘花(蕾)と摘果．農及園．31：803—806.
3. 羽鳥信吉．1927．久保柿に於ける種子の形成が果実の形質に及ぼす影響に就て．農及園．2：249—264.
4. Haller, M.H., and J.R. Magness. 1925. The relation of leaf area to the growth and composition of apples. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 22：189—196.
5. 平野　暁・森岡節夫．1966．カンキツの着果程度と収量および樹の生長との関係．昭和 41 年度園芸学会春季大会発表要旨：121—122.
6. 猪瀬敏郎．1967．ナシ栽培新書．養賢堂．
7. 金戸橘夫・岸本　修・中屋英治．1968．日本ナシの整枝せん定に関する研究Ⅰ．園試報 A7：145—156.
8. 川口正英．1933．温州蜜柑の果実の発育に対する葉の影響．農及園．8：1903—1908.
9. ————・佐宗久雄．1937．日本梨における葉面積と果実の発育．園学雑．8：189—192.
10. 岸本　修．1963．カキの摘果の基準に関する研究．園学雑．32：168—174.
11. ————．1964．カキの果実重量に影響する要因に関する研究．園学雑．33：295—301.
12. 三浦小四郎・山田嘉和．1958．梨の立木仕立の結実に関する調査研究．長野農試研報資料園芸 1.
13. 新津　宏・梶浦　実．1933．桃の葉面積と果実の関係．園学雑．4：81—87.
14. 農林省園芸局．1962．ナシの全国規格，42園1356号.
15. 農林省振興局．1964．カキの規格．37振1858号.
16. 佐宗久雄．1937．柿における葉面積と果実の発育．園芸之研究．33：25—33.
17. 佐藤公一．1946．葡萄の葉数と結果との関係，農及園．21(7)：295—296.
18. 高橋郁郎．1964．果樹農業改善新説．養賢堂
19. 上野晴久・田中　守・中谷政之・松山良樹・間田穣・宮原継男．1971．カキ（富有）の若木と成木の果実生産力の比較．和歌山果試報．3：9—23.
20. 山下重良．1966．カキの摘果．和歌山の果樹.