

# 温州ミカンに対する離層形成剤

農林省園芸試験場 興津支場 果樹第2研究室 山 本 正 幸

## 1. 離層形成剤の必要性和その背景

ミカン価格の変動は、こゝ2～3年低価格に終始、生産量増加とともに、産業としてのあり方を再検討しなければならないとの声も聞かれる。

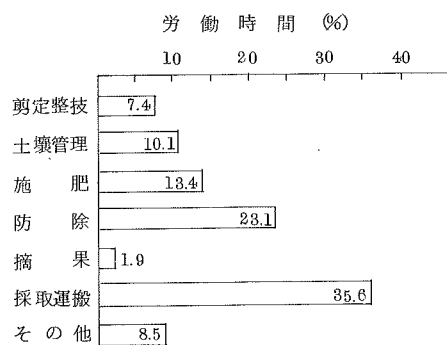
一方、これに平行して省力技術の研究も盛んになってきた。ミカンの場合は、立地条件・樹令の相違などから、稲作と異なって画一的な機械化は望めそうにない。

ミカン栽培の年間労力は、どのようになっているだろうか。地形などによって、労働力の分布状態は多少異なってくるが、その労働力のピークは12月に集中され、その労働割合は37%に達している(表1)。また、11月～12

表1 傾斜地温州ミカン園の月別投下労働量(10a当)

|       | 時 間      | 割 合      |
|-------|----------|----------|
| 1 月   | 1 2. 5   | 4. 6     |
| 2 月   | 1 9. 0   | 7. 0     |
| 3 月   | 2 9. 0   | 1 0. 6   |
| 4 月   | 8. 0     | 3. 0     |
| 5 月   | 1 2. 0   | 4. 4     |
| 6 月   | 1 9. 5   | 7. 2     |
| 7 月   | 1 5. 5   | 5. 7     |
| 8 月   | 1 4. 0   | 5. 1     |
| 9 月   | 1 5. 5   | 5. 7     |
| 1 0 月 | 1 4. 0   | 4. 4     |
| 1 1 月 | 1 5. 5   | 5. 3     |
| 1 2 月 | 1 0 0. 5 | 3 7. 0   |
| 計     | 2 7 2. 0 | 1 0 0. 0 |

図1 傾斜地温州ミカン園の作業別労力(10a当)



月にかけての採取運搬に要する時間は、10a当り116時間である。その他の作業では、防除、施肥、土壌管理などが主要作業になるが、(図1)除草剤・摘果剤などの実用化で、可成り省力化されつつある。

運搬では、農道設置・運搬機の開発などで省力化をめざしているものの、採取作業に至っては、旧態依然として鋏採取を余儀なくされている。これに加えて、生産地で深刻な問題を投げているのが、労働賃金の高騰と、労働力不足であろう。

このような現状から、鋏を使用せず、ミカンを引モギすることができれば(剥皮果ではない)、採取労力は現在の1/2で足りるし、さらに収穫前に果実に離層が容易にできる薬剤を散布、これを引モギするか、振動を与えて短時間に落果させる方法があれば、採取能率を飛躍的

に高めることができよう。

## 2. ミカン採取に対するイメージ・チェンジ

明治中期から栽培されてきたわが国の果樹栽培は、ヨーロッパの宮庭園芸を模倣、これから得られた果物は高級品に扱われ、この影響から、消費階層が特定の範囲にとどまっていた。現今では、消費階層が拡大され、年を追うごとに一般大衆化してきたものの、果実の良否を選択する際には、内容よりも外観重視の傾向がまだまだみられる。

離層形成剤で完璧なものができたとして、現状でヘタのないミカンが、果して市場で従来のヘタのある果実と同等、あるいはそれに近い評価を受けるであろうか。ヘタのないミカンは、古いと言うイメージから脱却させるためには、ヘタがなくても、果実の内容には変わりがないことのPRが必要であるし、さらにこれらを積極的に利用する体制が必要となる。すでにアメリカから輸入されているグレープフルーツや、国内産の八朔など、ヘタがなくても堂々と店頭で飾られ、あたり前のものとして消費者の手に渡っている。

採取作業に離層形成剤を利用するに先立って、ヘタのないミカンについて消費者に対する教育。これを栽培するミカン農家の指導も必要であろう。

大部分のミカン農家はこの論旨を一笑するが、企業化を旨とする農家や心ある指導者は、離層形成剤を明日にでも実現させて欲しいと強く要望している。現在、ミカン栽培の行き詰まりは、採取労力の問題を如何に解決するかにより、慣行の鉢採取では限界がある。この問題解決を如何にするか、前向きの姿勢をとる人と、現状に甘んずる人、その考え方には大きいギャップが

あることを感ぜずにはいられない。

筆者の考え方では、一足とびに生食用までヘタなしのミカンでは問題もあろうかと考えられるので、離層形成剤利用の才1弾を加工用ミカン（缶詰、ジュース等）に生かしたらと考えている。

## 3. 離層形成に対する研究の方向

### 1) 収穫前にある程度離層形成しやすい系統の選抜

現在、温州ミカンの系統選抜にあたって、収穫直前（成熟期）に離層ができやすいものを選抜することを提唱すれば、非常識としか受けとられないであろう。このような系統があれば、離層形成剤の研究、開発も安直に進行するかも知れない。品種、系統成立の過程から推論すれば、収穫前に落果するものは不良品種ないし系統として次々に淘汰され、落果しにくいようなものが選抜されてきたものと考えられる。

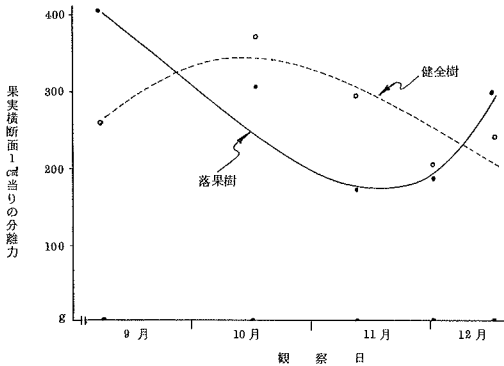
これとは全く逆に、収穫前に離層ができ易い系統の発見に努めることは、これら問題解決の糸口を開くために必要であろう。筆者等は、このような観点から、静岡県藤枝市で普通温州在来系から、また浜北市で杉山系の枝変わりから、収穫前に極めて離層のでき易いものを見出した。

1967年の藤枝市の調査では、健全樹における落果は、調査開始（9月30日）から収穫時まで見られなかったが、落果樹では、収穫時の着果率は58%に達していた。落果は、収穫前11月下旬～12月上旬にかけ、着色したもののから順次離層形成が行なわれ、落果を示した。

果実分離力の測定では、11月下旬～12月上旬にかけて、最も弱い付着力の値を示した。12月中旬の収穫期では、果実分離力はむしろ高まる傾向がみられた。このことは、1樹内に

図2 健全樹ならびに、落果樹分離力の時期別推移

1967 園試興津支場



においても、果実間で分離力の差があることを示しているが、理想的には12月上旬に落果までに至らない分離力が、収穫時まで維持されるような系統が望ましい。

## 2) 薬害のない離層形成剤の選抜

ミカンは常緑果樹であるが故に、葉を落さず、果実に離層を形成させなければならない。しかも、果実に薬害がなく、引モギを容易にするか、振動によって落果を促進させなければならないので、リンゴの落葉剤とは内容的に可成り異なる。

摘果剤の場合、幼果の果梗部、果盤上の離層発達を促進させ、落果を至らしめるのであるが、この時期の離層細胞の発達状態に比し、収穫前の果梗部は極めて強硬に発達していることから、使用する薬剤の選抜も困難を極めているのが現状である。

## 4. 現在までにミカンに離層形成剤として

### 使用された薬剤

温州ミカンの離層形成剤としては、主としてヨード系の薬剤が登場した。

1965年に行なった筆者等の試験では、ヨ

ード系の薬剤と、TD-248(Dimethyl-dodecylamine acetate)を用いて予備実験を行なったが、果実に離層形成が可能な濃度であると、落葉がはげしく、果実に対する薬害が甚だしく、実用化の足がかりを得られなかった。

さらに1966年には、ヨード、ヨードカリ、沃素酸カリ、ヨード酢酸、ヨードアセテートソーダなど一連のものと Ascorbic acid, Mannite などを加えて実験を行ない、Mannite 5%散布で顕著な効果がみられた。また、果実間の分離力にバラツキを示しながらも、効果がみられた Ascorbic acidなどが注目されるに至った。

1967年静岡柑試でも、表2、表3に示す

表2 供試採果剤一覧表 (1967 静岡柑試)

| 薬 剤 名       | 成 分                                             |
|-------------|-------------------------------------------------|
| モノヨード酢酸     | I CH <sub>2</sub> COOH                          |
| モノクロ酢酸      | ClCH <sub>2</sub> COONa                         |
| ナフタリン酢酸     | α-Napthaleneacetic Acid                         |
| UC-20299    | cis-3-chloro acrylic acid                       |
| D. E. F     | Tributyl pnosporo-trithioate                    |
| 2, 4 - D    | 2-4-Dichloro pnexony acetic acid                |
| M. C. P. P  | 2-metnyl-4-chloro phenoxy propearic acid        |
| 2, 4, 5 - T | 2, 4, 5-Tricnlorophenoxy acetic acid            |
| R.D-7693    | 2-OXO-4-chloro Benzo-thiazolin-1-yl acetic acid |
| M H - 30    | 1,2-dichidropyvda zine 36dine                   |
| C. C. C     | 2-chloroetnyl Trimethyl ammonium chloride       |
| P. C. T. B  | P-chlcrcpnoxy isobutyric acid                   |
| Omaflora    | Hydroxyetny nydrazine                           |

| 薬 剤 名    | 成 分                              |
|----------|----------------------------------|
| O.K-6631 | $\beta$ -hydroxy etnyl hydrazine |
| Alanap   | N-(1-naphtnyl)pntnal amic acid   |
| セ ビ ン    | 1-napnthyl-N-methyl Caroamate    |

表 3 各種採果剤処理と薬害発現状況  
(1967 静岡柑試)

| 薬 剤 名       | 処理濃度   | 薬 害 発 現 状 況                          |
|-------------|--------|--------------------------------------|
| モノヨード酢酸     | 0.5%   | 薬害大、葉黄化100%<br>落葉果実も2点発現落<br>果も現われる。 |
| "           | 0.2%   | 葉、果実共に薬害多<br>ことに葉の薬害大                |
| "           | 0.1%   | 薬害多少見られる。葉<br>及果実共チョコ斑出現<br>落下は見れず。  |
| モノクロ酢酸      | 0.5%   | 薬害大、大半葉焼け症<br>状発現、落葉は中。              |
| "           | 0.2%   | 葉、果実共に薬害大                            |
| "           | 0.1%   | 薬害少々、主に葉に、<br>果実にはほとんど現わ<br>れず       |
| UC-20299    | 0.5%   | 薬害大、落葉甚但し果<br>実の薬害は少し                |
| "           | 0.2%   | 葉の薬害大、落葉多、<br>果実には現われず               |
| "           | 0.1%   | 薬害現われず                               |
| D. E. F     | 0.3%   | 無                                    |
| 2, 4 - D    | 20ppm  | 一部で着色不良果見ら<br>れる                     |
| 2, 4, 5 - T | 20ppm  | 無                                    |
| MH-30       | 0.3%   | 無                                    |
| MC. P. P    | 100ppm | 無                                    |
| R. D-7693   | 0.1%   | 無                                    |
| C. C. C     | 0.3%   | 無                                    |
| P. C. I. B  | 0.3%   | 無                                    |
| Omaflora    | 0.3%   | 無                                    |
| O.K-6631    | 0.3%   | 無                                    |
| セ ビ ン       | 0.3%   | 一部果実かたし、着色<br>不良果もあり                 |

離層効果を示す薬剤はいずれも薬害大で、実用  
的な薬剤を見出すまでに至らなかった。

1968年には、広瀬・山本等は下記の薬剤を供  
試して、離層形成の探索を行なった。供試薬剤は、  
Ascorbic acid の好結果から推論し、還元  
性・酸化防止効果のあるものを中心に行なった。  
供試薬剤は、次のようなものである。

#### 還元性物質

没食子酸 Propyl, Guanosin, THA<sup>a</sup>・B  
HA<sup>b</sup>.

#### 酸化防止剤

L-Ascorbic acid, AANA<sup>c</sup>・Vitamin  
E, Malonic acid, Cephalin.

#### 糖の還元物およびアミノ酸

Dulcitol, D-Xylose, D-Xylitol,  
Sorbitan, Sorbic acid, L-Sorbose,  
D-Sorbitol, L-Aspartic acid, L-  
Aspartic acid Mg, Glutamic acid Na.

#### 酸化酵素抑制剤

HQ<sup>d</sup>.

#### 弱酸およびエステル剤

Ethrel (ACP), iso-Propyl acid  
Phosphate.

以上の薬剤を供試して行なった試験を、表4  
に示した。結果として、最も効果的なものは、  
iso-Propyl acid PhosphateとEthrel  
(ACP)であった。前年度興味を持たれたL-  
Ascorbic acidは効果がすくなく、10%で  
果実に褐色の斑点薬害を生じた。酸化防止剤の  
うちでは、Malonic acid が薬害が激しかっ  
たが、濃度の再検討をすれば興味があることが  
判明し、さらに還元性物質ではAnisol系のも  
のが、Malonic acid と同様の傾向を示した。

この実験から、iso-propyl acid pho-  
sphate と Ethrel (ACP) が共にリン

すような各種薬剤を供試して実験を行なったが、

表4 離層形成剤の探索(落果と付着力)

1968 園試興津支場

| 薬 剤 名                     | Shakingによる落果数         |          |                    | 薬 害             |            | 付 着 力 <sup>h</sup> |              |
|---------------------------|-----------------------|----------|--------------------|-----------------|------------|--------------------|--------------|
|                           | 1 5 日 まで <sup>e</sup> |          | 30日まで <sup>f</sup> | 果実 <sup>g</sup> | 落葉%        | 1 5 日Kg            | 3 0 日Kg      |
| 還元性物質                     |                       |          |                    |                 |            |                    |              |
| 没食子酸propyl                | 5 %<br>1 0            | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 8<br>9     | 1 1.0<br>9.0       | 8.0<br>7.8   |
| Guanosin                  | 0.5<br>1              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 4<br>1 4   | 7.4<br>7.2         | 8.9<br>9.0   |
| T H A <sup>a</sup>        | 5<br>1 0              | 0<br>2   | 0<br>2             | ++<br>+++       | 2 4<br>3 0 | 8.0<br>5.3         | 6.0<br>1.0   |
| B H A <sup>b</sup>        | 1<br>2                | 5<br>5   | 0<br>4             | ++<br>++        | 1 7<br>4 7 | 2.8<br>0.5         | 3.4<br>0     |
| 酸化防止剤                     |                       |          |                    |                 |            |                    |              |
| L—Ascorbic acid           | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 1<br>1             | —<br>+          | 1 7<br>2 5 | 7.4<br>5.3         | 4.5<br>4.8   |
| AA Na <sup>c</sup>        | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 1<br>2             | —<br>—          | 2 9<br>1 5 | 7.7<br>6.8         | 4.6<br>4.9   |
| Vitamin E                 | 1<br>2                | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 2 2<br>1 5 | 1 1.4<br>8.4       | 7.7<br>4.4   |
| Malonic acid              | 0.5<br>1              | 2<br>3   | 3<br>6             | ++<br>++        | 2 7<br>3 5 | 2.5<br>0.8         | 1.9<br>0     |
| Cephalin                  | 0.4                   | 0        | 0                  | —               | 1 5        | 7.6                | 7.6          |
| 糖の還元物およびアミノ酸              |                       |          |                    |                 |            |                    |              |
| Dulcete                   | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 2<br>0             | —<br>—          | 1 5<br>1 1 | 5.6<br>9.1         | 6.1<br>8.3   |
| D—Xylose                  | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 2 3<br>2 1 | 8.5<br>9.5         | 6.6<br>7.5   |
| D—Xylitol                 | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 2 8<br>1 8 | 7.5<br>1 0.6       | 6.9<br>8.0   |
| Sorbitan                  | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 1 6<br>1   | 7.1<br>6.8         | 1 0.1<br>7.9 |
| Sorbic acid               | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 2 4<br>9   | 8.6<br>7.2         | 7.9<br>5.7   |
| L—Sorbitose               | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 1 3<br>7   | 8.1<br>8.2         | 7.5<br>6.7   |
| D—Sorbite                 | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 7<br>1 0   | 5.0<br>8.5         | 6.2<br>6.0   |
| D—Mannite                 | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 2<br>0             | —<br>—          | 1 2<br>2 2 | 5.2<br>6.7         | 2.8<br>6.4   |
| L—Aspartic acid           | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 1<br>0             | —<br>—          | 3<br>2     | 6.4<br>1 0.0       | 4.9<br>8.9   |
| L—Aspartic acid Mg        | 5<br>1 0              | 0<br>0   | 0<br>0             | —<br>—          | 2 7<br>6   | 7.9<br>8.0         | 8.8<br>7.5   |
| Glutamat acid Na          | 5<br>1 0              | 0<br>1   | 0<br>1             | —<br>—          | 2 0<br>1 2 | 7.4<br>9.0         | 8.4<br>6.9   |
| 酸化酵素抑制剤                   |                       |          |                    |                 |            |                    |              |
| H Q <sup>d</sup>          | 0.5<br>1              | 2<br>2   | 1<br>0             | —<br>—          | 1 9<br>0   | 5.7<br>5.0         | 1.5<br>3.8   |
| 弱酸およびエステル剤                |                       |          |                    |                 |            |                    |              |
| Ethrel (ACP)              | 5 0 0 ppm<br>1 0 0 0  | 1<br>1   | 1<br>4             | —<br>—          | 1 7<br>2 4 | 7.4<br>3.7         | 2.2<br>0     |
| iso—propyl acid phosphate | 5 %<br>1 0            | 1 0<br>6 | 0<br>3             | ++<br>++        | 6 6<br>6 1 | 0<br>0.5           | 0<br>0       |
| 無 処 理                     |                       | 0        | 0                  | —               | 7          | 8.3                | 9.2          |

a Tetrahydroxyanisole, b Butylhydroxyanisole, c L-Ascorbic acid Na,

d 8-Hydroxyquinolin, e 10果中の落果数, f 5果中の落果数, g ++激 一無,

h 果実と果梗の分離する力 Kg

酸であり、リン酸は酸化防止剤として使用されることから、果実の離層の形成に関与している物質は、酸化防止、または還元性の物質によって生ずるものであろうと推論した。このことは、今後の離層形成剤を選抜、進展せしめる上に役立つものと考えられる。

## 5. 実用化試験

離層形成剤として有効と考えられるものにつ

いて、試験規模を拡大し、実用化に近い試験を実施した。

### a Ethrel (ACP)

#### 採取能率調査

収穫20日に Ethrel 500 ppm を全樹散布し、離層形成効果の発現開始と同時に、ハンド、シェーカーで振動を与えて採取を行なった。

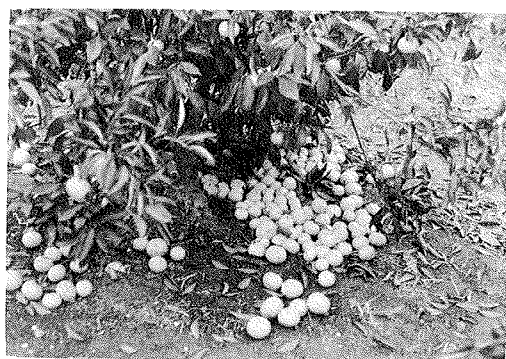
この結果は表5に示したが、慣行の鋏採取で

表5 離層形成剤散布樹のシェーキングによる採取能率調査

1968 園試興津支場

| 処 理               | 落 果 状 況 の 内 容 |      |       |      |      |     | 残 果 数 | 時 間              | 収 穫 果<br>分 | 振 動<br>サイクル |
|-------------------|---------------|------|-------|------|------|-----|-------|------------------|------------|-------------|
|                   | 全 果 数         | 自然落果 | 完 全 果 | はく皮果 | 果梗折れ | 計   |       |                  |            |             |
| Ethrel            | 273           | 7    | 167   | 34   | 10   | 217 | 56    | 102 <sup>秒</sup> | 178        | cmp<br>300  |
| 無 処 理             | 281           | 0    | 19    | 52   | 18   | 89  | 192   | 124              | 48         | ~600        |
| 落 果 率 %<br>Ethrel | 100           | 3    | 56    | 14   | 4    | 76  | 24    |                  |            |             |
| 無 処 理             | 100           | 0    | 7     | 18   | 6    | 31  | 69    |                  |            |             |
| 慣 行 法             | 337           | —    | 337   |      |      |     |       | 1331             | 22         |             |

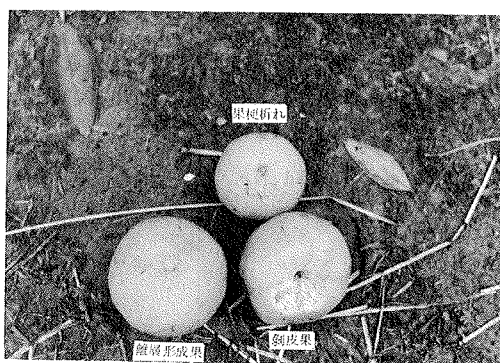
図3 Ethrel 散布後、ハンドシェーカーで振動を与え果実を落果させたもの



は、1分間当たり22個の採取しかできないのに対し、Ethrel 散布のものでは、178個と約8倍の能率をあげ得た。

落果状況の内容も、完全にヘタが果梗部と分離している割合が多かった。採取後の腐敗果発

図4 離層形成した果実は腐敗もすくないが、剥皮果では収穫7-10日で腐敗がはじまる。果梗折れは、離層形成剤の効果あまりでないものに多い。



生が問題になるが、この点に関しては若干貯蔵性が弱まる点が指摘されたが、これは落果時の衝撃から起こった傷害が影響したもので、ヘタのないことの問題ではないと考えられる。樹冠下に弾力性のマットを設置すれば、解決できる

と考えられる。

Ethrel の場合では、供試樹の個体差により、離層形成程度が違ったので、今後の問題として究明の必要があろう。

#### b iso-propyl acid Phosphate についての試験

このものを5%、10%程度の高濃度で散布すると、落果率も高くなる。その反面、落果数の増加と、果実に油浸状の薬害を招いたことを、選抜テストで知り得た。

5～10%の濃度ではPH1前後で、強酸性を示すことから、PH調整を行なうことにより、薬害軽減ができるとの考えから、NaOH・Ca(OH)で中和し、PH4に調整したものについて散布試験を実施した。

表6 PH4に調整したV-OOの効果  
1968 園試興津支場

| iso-Propyl phosphate | 落果率 | 落葉数 | 果実の薬害 |
|----------------------|-----|-----|-------|
| 原 体                  | 79% | 361 | ++    |
| Ca                   | 71  | 256 | —     |
| Na                   | 65  | 259 | —     |
| 無 処 理                | 30  | 318 | —     |
| 有 意 性                | **  | NS  |       |

表7 リン酸系薬剤による離層形成効果

1968 園試興津支場

| 薬 剤 名                       |  |  |  | 落果数/10果 薬害 |     |     |  |
|-----------------------------|--|--|--|------------|-----|-----|--|
| Di-n-butyl phosphate        |  |  |  | 95%        | 8.4 | +++ |  |
| "                           |  |  |  | 55%        | 3.1 | ++  |  |
| Diphenyl phosphite          |  |  |  |            | 2.3 | ++  |  |
| Diethyl phosphite           |  |  |  |            | 0.7 | ++  |  |
| Trimethyl phosphite         |  |  |  |            | 0.3 | ++  |  |
| Triethyl phosphite          |  |  |  |            | 4.0 | ++  |  |
| Dimethyl phosphite          |  |  |  |            | 3.6 | +++ |  |
| Triethyl phosphate          |  |  |  |            | 1.2 | ++  |  |
| Triphenyl phosphate         |  |  |  | 25%        | 5.2 | ++  |  |
| Tri-n-butyl phosphate       |  |  |  |            | 3.6 | +   |  |
| Dimethyl phosphate          |  |  |  | 55%        | 7.0 | ++  |  |
| Trimethyl phosphate         |  |  |  |            | 3.3 | ++  |  |
| 無 処 理                       |  |  |  |            | 1.4 | —   |  |
| 薬 剤 名                       |  |  |  | 落果数/10果 薬害 |     |     |  |
| Phosphoric acid ethyl ester |  |  |  |            | 1.8 | +   |  |
| Tri-chloroethyl ester       |  |  |  |            | 4.1 | +   |  |
| Phenyl ester                |  |  |  |            | 0.4 | ++  |  |
| ethlen glycol ester         |  |  |  |            | 3.1 | ++  |  |
| allyl ester                 |  |  |  |            | 2.7 | +++ |  |
| cyclohexanol ester          |  |  |  |            | 2.5 | +++ |  |
| chloroethyl ester           |  |  |  |            | 0.9 | ++  |  |
| benzyl ester                |  |  |  |            | 1.2 | +++ |  |
| n-propyl ester              |  |  |  |            | 3.0 | +++ |  |
| iso-butyl ester             |  |  |  |            | 2.5 | ++  |  |
| iso-propyl ester(di)        |  |  |  |            | 1.7 | ++  |  |
| iso-propyl ester(mono)      |  |  |  |            | 5.1 | ++  |  |

PH調整により, iso-propyl acid phosphate は薬害軽減ができ、温州ミカン果実の離層形成を促進することが確認された。

#### 6. リン酸系薬剤による離層形成効果

24種のリン酸系薬剤を使用し、結果を表7に示した。大部分の薬剤は、無処理に比して落

表8 離層形成剤による収穫試験(8年生)  
1968 園試興津支場

| 薬 品 名                | 離層形成果数 | 落葉率 |
|----------------------|--------|-----|
| iso-propyl acid 原体   | 60個    | 17% |
| Phosphate Na (V-OO)  | 77     | 16  |
| K                    | 69     | 11  |
| Ca                   | 47     | 8   |
| Triethyl phosphite   | 61     | 7   |
| Dimethyl phosphate   | 68     | 21  |
| Di-n-butyl phosphate | 67     | 18  |
| Ethrel               | 73     | 19  |
| 無 処 理                | 51     | 6   |
| 有 意 性                | **     | NS  |

V-OOの原体, EthrelをのぞいてPH2に調整果数が多く効果を認めたが、薬害も+～+++と可成りはげしい。

Phosphate, Phosphiteに, mettyl, phenyl, ethyl, butylなどを結合させても

離層を形成することができるし、また di と mono を比較しても iso-propyl で mono が有効であり、methyl でも tri より di が有効であることが判った。

これらの試験を通じ、遊離の Phosphate や Phosphite が、ミカンの離層形成に有効に働いていることが示唆できる。

## 7. 今後の問題点

ミカン栽培の省力化をはかるために、収穫能率を如何に高めるか、と言うことに問題が集中されている。

この解決手段として、早生温州と普通温州の栽植割合を加減したり、分割採取により労働ピークの分散、採取能率を高めるための樹形改造、採取器具の改良などを行なっているが、採取そのものの能率を飛躍的に高めてはいない。

わが国の温州ミカンに対する離層形成剤の試

験研究が開始されてから、僅か5年しか経過しておらず、有効適確な薬剤もみられず、試行錯誤の域を出ない。離層形成剤により採取が可能となれば、除草剤、摘果剤とともに薬剤により、一連の作業がコントロールできることになり、現行のミカン栽培の技術体系が抜本的に改革されるものと考えられる。

離層形成剤の試験研究は緒についたばかりであるが、このことの意義は大きく、また重要である。沃度系の薬剤から端を発し、Ascorbic acid, Phosphite, Phosphate 化合物と、離層形成をなし得る薬剤の選抜までの研究がなされてきた。今後は、さらに葉・果実に薬害がなく、離層形成効果の高い有効、適確な薬剤の選抜と、これら離層形成剤の生理作用や、離層細胞におよぼすメカニズムの究明がより必要になるであろう。

## 文

## 献

1. 広瀬和栄, 山本正幸, 郷福之. 1969. 果樹に対する離層形成剤に関する研究(オ1報)  
温州ミカンに対する離層形成剤の探索. 園芸学会春季大会研究発表要旨. 70-71
2. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行, 郷福之. 1969. 果樹に対する離層形成剤に関する研究(オ2報)  
温州ミカン用離層形成剤としてのりん酸化合物とその実用化  
園芸学会春季大会研究発表要旨. 72-73
3. 広瀬和栄, 山本正幸. 1968. カンキツの離層形成剤開発に関する研究. 昭和43年度カンキツ打合せ会議  
オ1分科会資料. 65-66
4. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行. 1969. 果樹に対する離層形成剤に関する研究. 昭和43年度化学物質による  
カンキツの結実・生育調節に関する特別研究成績 15-21
5. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行. 1968. ACP散布樹のシェーキングによる収穫能率調査. 昭和43年度カン  
キツ打合せ会議オ1分科会資料. 67-68
6. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行. 1969. ACP散布樹のシェーキングによる収穫能率調査  
昭和43年度 園試興津年報(果・加) 25
7. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行. 1969. 温州ミカンに対する離層形成剤の探索. 昭和43年度 園試興津年報  
(果・加) 36
8. 広瀬和栄, 山本正幸, 富永信行. 1969. V-O-O離層形成に関する試験. 昭和43年度 園試興津年報  
(果・加) 37



9. 池田富喜夫, 山本正幸, 大畑徳輔. 1967. カンキツの収穫剤開発試験. 昭和42年度カンキツ打合せ会議  
才1分科会資料 231-232
10. 池田富喜夫, 山本正幸, 大畑徳輔. 1968. 離層形成剤の探索. 昭和42年度 園試興津年報(果・加)  
33-34
11. 大畑徳輔, 池田富喜夫, 山本正幸. 1968. 収穫前異常落果温州ミカン樹の観察 昭和42年度 園試興津年報  
(果・加) 35-36
12. 大畑徳輔, 池田富喜夫, 山本正幸. 1968. カンキツの落果に関する研究(才1報) 成熟期の果実の離層形成に  
ついて. 園芸学会春季大会研究発表要旨. 44-45
13. 別府英治, 山口勝市. 1968. 薬剤による温州ミカンの収穫省力化試験(予備試験).  
昭和43年度カンキツ打合せ会議才1分科会資料. 69-70
14. 山本正幸, 大畑徳輔. 1966. 温州ミカンに対する離層促進剤の散布効果. 昭和40年度 園試興津年報(果・加)  
31-32
15. 山本正幸, 大畑徳輔. 1967. 離層形成剤の探索. 昭和41年度 園試興津年報(果・加) 36-37
16. 山田登. 1966. 作物のケミカルコントロール. 一生長と発育の化学的制御—農業技術協会
17. 静岡柑試 1967. 果実採取用薬剤の探索とその効果について. 昭和42年度カンキツ打合せ会議才1分科会資料  
185-188
18. 静岡柑試 1968. 採果剤の探索ならびに効果比較試験. 昭和43年度カンキツ打合せ会議才1分科会資料.  
17-18
19. HENDERSHOTT. C.H. 1964. The effect of various chemicals on the  
induction of fruit abscission in(Pineapple)  
oranges. P.A.S.H.S. 85:201-209
20. FREDRICK T. ADDICOTT and RUTH STOCKING LYNCH 1955.  
Physiology of Abscission. Amr. Reu. Plant  
phyrio. 6:211-238
21. HARRYR. CARNS. 1966. Abscission and its control. Amr. Reu.ien of Pl.  
phyriol 17:295-314
22. HENDERSHOTT. C.H. 1964. The effect of various chemicals on the  
induction of fruit abscission in Pineapple  
oranges. P.A.S.H.S. 85:201-209
23. HENDERSHOTT. C.H. 1965. The effect of indoacetir acid on citrus  
fruit abscission. Proc. Fla. State Hort. Soc.  
78:36-41
24. COOPER W.C. and W.H. HENRY. 1967. The effect of ascorbic acid on  
citrus fruits abscission. citrus industry.  
VOL48. NO6. 5-7
25. WILLIAM. COOPER and W.H. HENRY. 1967. The acceleration of  
abscission and colaring of citrus fruit.  
Proc. FLO, Socie 80:7-14
26. WILSON. W.C. 1966. The Possbilies of using ethylene gas to produce  
citrus fruit abscission under field conditions.  
Proc, Fla, State Hort. Soc. 79:301-304
27. WILSON. W.C and C.H. HENDERSHOTT. 1968. Anstomicol and Histoche  
-mical studies of abicission of oranges. R.A.S.  
H:S. 92:302-310