

## 2, 4-D P、M C P B、ダミノジッドの散布がリンゴの 収穫前落果及び果実品質に及ぼす影響

近 藤 悟 ・ 高 橋 佑 治

### 目 次

|                  |   |
|------------------|---|
| I. 緒 言 .....     | 1 |
| II. 材料及び方法 ..... | 1 |
| III. 結 果 .....   | 2 |
| IV. 考 察 .....    | 8 |
| V. 摘 要 .....     | 9 |
| VI. 引用文献 .....   | 9 |

### I. 緒 言

早生の主力品種である“つがる”は、全国のリンゴ収穫量のほぼ13%を、一方、中生品種“スターキング・デリシャス”はおよそ17%を占めるが(8)、これらのいずれも収穫前落果の多い品種として知られている。収穫前落果は果実の成熟に伴って起きる、いわば自然現象ではあるものの、その程度が激しい場合には栽培的に問題となる(7)。収穫前落果の防止剤としてこれまでも2,4,5-TPやNAAが使用されてきたが、リンゴでは現在、これらの薬剤には農薬登録がない。1982年(昭和57年)に収穫前落果防止剤として、合成オーキシニンであるフェノキシ系の2,4-DP(トリエタノールアミン=2-(2,4-ジクロロフェノキシ)プロピオン酸塩)及びMCPB(2-メチル-4-クロルフェノキシ酪酸エチル)が農薬登録となった。

本報告では上記二薬剤と生育抑制剤であるダミノジッド(N-(ジメチルアミノ)-スクシンアミド酸)の“つがる”、“スターキング・デリシャス”に対する収穫前落果の防止効果及び果実品質に及ぼす影響を調査したものである。なお、本試験を行うに当たり御指導いただいた鈴木 宏場長、調査に御協力いただいた鹿角分場職員の方々、また薬剤を提供していただいた関係各社に謝意を表します。

### II. 材料及び方法

#### 試験1. 2,4-DP、MCPB、ダミノジッドの散布が 収穫前落果及び果実品質に及ぼす影響

1982年にM.26台木の“つがる”7年生樹及びMM.106台木の“スターキング・デリシャス”9年生樹を供試した。

“つがる”に関しては一処理区当たり5樹を用い、2,4-DP(45ppm)を8月19日に、MCPB(30ppm)を8月19日及び8月28日に、ダミノジッド(400ppm)を7月15日にそれぞれ動力噴霧機を用いて樹全体に散布した。落果率の調査は、8月20日から収穫開始日の9月16日まで、及び収穫期の9月17日から21日までの二回に分けて、落果防止への効果を検討した。果実品質については一処理区あたり30果を調査し、収穫時(9月16日)及び収穫後14日間室温で静置後(9月30日)の二回行った。果実硬度はマグネステラー径11mm針で、果実赤道部の相対する2カ所を測定した。糖含量は屈折計を用いてBrixで示し、酸含量は滴定法によってリンゴ酸含量に換算して表示した。ヨード反応は果実赤道部からの横断面にヨードカリ液を塗布し、その染色度合からでんぶんの消失割合で示した。着色程度の指標として果皮のアントシアン含量を測定したが、その測定にあたっては、内径1.2cmのコルクボーラーで果実赤道部の4カ所の表皮を切り取り、0°C~1°C下で30mlの1%塩酸メタノールを入れた100mlフラスコ中で18時間抽出し、分光光度計によりその吸光度を535nmの波長で測定した。

“スターキング・デリシャス”に関しては、一処理区当たり3樹を用い、2,4-DPを9月20日に、MCPBを9月20日と9月30日に、またダミノジッドは8月28日に前記“つがる”と同様に樹全体に散布した。落果率の調

査は9月21日から収穫開始日の10月15日まで、及び収穫期中にあたる10月16日から23日までの二回に分けて行った。果実品質の調査は一処理区当たり30果を用いて、収穫適期日より1週間早い10月7日、収穫適期日の10月15日及び10月15日に収穫後16日間室温に静置後（11月1日）の三回行った。調査方法は“つがる”の場合と同様である。

さらに1987年に、M.26 台木の“つがる”11年生樹を一処理区当たり3樹づつ用い、2,4-DP（45ppm）について、収穫25日前の一回散布、収穫25日前及び15日前の二回散布、収穫15日前の一回散布、無散布区の4区を設け、散布時期や散布回数が収穫前落果及び果実品質に及ぼす影響について調査を行った。散布及び

調査方法については上記と同様である。

## 試験2. 収穫前落果防止剤と農薬との混用処理及び展着剤の加用が落果率に及ぼす影響

1983年に M.26 台木の“つがる”8年生樹を供試し、一処理区当たり3～4樹を用いた。2,4-DP及びMCPBについて第1表一A、Bの処理を行った。2,4-DPについては、殺虫剤のクロルピリホス剤（ダーズバン）、BPPS剤（オマイト）、水酸化トリシクロヘキシルスズ剤（ブリクトラン）、殺菌剤のキャプタン（オーソサイド）とそれぞれ混用して散布し、MCPBについては浸達性の展着剤アトロックスBI（0.3%）を加用して落果や果実品質に及ぼす影響について検討した。散布及び調査方法については試験1と同様である。

第1表一A：2,4-DP（8月20日散布）

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ① | 2,4-DP（45ppm）＋クロルピリホス剤（1000倍）        |
| ② | 2,4-DP（45ppm）＋BPPS剤（750倍）            |
| ③ | 2,4-DP（45ppm）＋キャプタン剤（800倍）           |
| ④ | 2,4-DP（45ppm）＋水酸化トリシクロヘキシルスズ剤（1000倍） |
| ⑤ | 2,4-DP（45ppm）                        |
| ⑥ | 無 散 布                                |

第1表一B：MCPB（8月20日、9月1日散布）

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ① | MCPB（30ppm）＋アトロックスBI（0.3%）           |
| ② | MCPB（30ppm）                          |
| ③ | MCPB（40ppm）＋アトロックスBI（0.3%）           |
| ④ | MCPB（50ppm）＋アトロックスBI（0.3%）、8月20日散布のみ |
| ⑤ | 無 散 布                                |

## Ⅲ. 結 果

### 試験1. 2,4-DP、MCPB、ダミノジッドの散布が収穫前落果及び果実品質に及ぼす影響

第2表に2,4-DP、MCPB、ダミノジッドの散布が“つがる”の落果率に及ぼす影響を示した。散布日（8月19日）から収穫開始日（9月16日）までの累積落

果率は、無散布区の3.4%に対して、2,4-DP区が1.7%、MCPB区が2.6%、ダミノジッド区が4.6%と各区とも大きな差はなかった。しかしながら、それ以降9月21日まで樹に着果させた場合、無散布区の落果率が50.6%、2,4-DP区が1.4%、MCPB区が19.0%、ダミノジッド区が15.2%と、2,4-DP区を除いて他区では落果率が

高かった。果実品質は、収穫時及び14日間室温で静置した以外には大きな差はなかった（第3表）。  
後も、ダミノジッド散布区において硬度がやや高かつ

第2表. 収穫前落果防止剤の散布が“つがる”の落果率に及ぼす影響（1982年）

| 処 理 区           | 8月20日～収穫開始日(9月16日) |          | 収穫期(9月17日～21日) |          |
|-----------------|--------------------|----------|----------------|----------|
|                 | 処理果数               | 累積落果率(%) | 処理果数           | 累積落果率(%) |
| 2,4-D P (45ppm) | 292                | 1.7      | 71             | 1.4      |
| M C P B (30ppm) | 420                | 2.6      | 100            | 19.0     |
| ダミノジッド (400ppm) | 347                | 4.6      | 92             | 15.2     |
| 無 散 布           | 324                | 3.4      | 77             | 50.6     |

第3表. 収穫前落果防止剤の散布が“つがる”の果実品質に及ぼす影響（1982年）

| 処 理 区           | 9月16日収穫直後          |                    |                    |                    | 9月16日収穫後14日間室温で静置後 |                   |                    |  |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--|
|                 | 硬 度<br>(lb)        | 糖 度<br>(Brix)      | リンゴ酸<br>(%)        | アントシアニン含量<br>(吸光度) | 硬 度<br>(lb)        | 糖 度<br>(Brix)     | リンゴ酸<br>(%)        |  |
| 2,4-D P (45ppm) | 16.3 <sup>a2</sup> | 13.8 <sup>a</sup>  | 0.318 <sup>a</sup> | 0.230 <sup>a</sup> | 14.7 <sup>a</sup>  | 16.0 <sup>a</sup> | 0.278 <sup>a</sup> |  |
| M C P B (30ppm) | 17.0 <sup>a</sup>  | 14.3 <sup>b</sup>  | 0.315 <sup>a</sup> | 0.211 <sup>a</sup> | 15.9 <sup>b</sup>  | 15.1 <sup>a</sup> | 0.270 <sup>a</sup> |  |
| ダミノジッド (400ppm) | 18.3 <sup>b</sup>  | 14.1 <sup>ab</sup> | 0.323 <sup>a</sup> | 0.193 <sup>a</sup> | 17.1 <sup>c</sup>  | 14.7 <sup>a</sup> | 0.301 <sup>a</sup> |  |
| 無 散 布           | 16.9 <sup>a</sup>  | 14.4 <sup>b</sup>  | 0.317 <sup>a</sup> | 0.213 <sup>a</sup> | 15.0 <sup>ab</sup> | 14.4 <sup>a</sup> | 0.268 <sup>a</sup> |  |

<sup>2</sup>異符号はダンカンの多重検定（5%レベル）で有意差あり

“スターキング・デリシャス”の累積落果率は、無散布区でも収穫開始日（10月15日）まで2.4%、収穫期中（10月16日～23日）で3.1%と低かったため、各薬剤による落果抑制の効果は明らかでなかった。（第4表）。各薬剤の散布が果実品質に及ぼす影響を第5表に示した。10月7日収穫果では、MCPB散布区ででんぶんの消失が進む傾向を示したが、他には大きな差は見られなかった。10月15日収穫果では、MCPB（60 ppm）区ではでんぶんの消失が進み、一方、ダミノ

ジッド区ではその消失が遅れた。10月15日収穫後16日間室温に静置した後（11月1日）では、MCPB（60 ppm）区で硬度が低下し酸含量が減少する傾向を示した。

第6表は“つがる”に対する2,4-DPの散布時期、回数が落果防止効果に及ぼす影響を示す。収穫開始日（9月16日）までの累積落果率は、無散布区の24.0%に対して収穫25日前散布区が4.3%、収穫25日前及び15日前の二回散布区が1.9%、収穫15日前散布区が0.7%と各

処理とも落果を抑制した。一方、果実品質については したが、その他では差がなかった(第7表)。  
各散布区で着色が良好となり糖度が増加する傾向を示

第4表、収穫前落果防止剤の散布が“スターキング・デリシャス”の落果率に及ぼす影響(1982年)

| 処 理 区           | 9月20日～収穫開始日(10月15日) |              | 収穫期(10月16日～23日) |              |
|-----------------|---------------------|--------------|-----------------|--------------|
|                 | 処理果数                | 累積落果率<br>(%) | 処理果数            | 累積落果率<br>(%) |
| 2,4-D P (45ppm) | 382                 | 0.79         | 173             | 0            |
| 2,4-D P (90ppm) | 287                 | 0            | 178             | 3.37         |
| M C P B (30ppm) | 338                 | 1.18         | 146             | 0.68         |
| M C P B (60ppm) | 341                 | 2.64         | 226             | 6.64         |
| ダミノジッド (400ppm) | 315                 | 2.86         | 165             | 3.64         |
| 無 散 布           | 296                 | 2.36         | 192             | 3.13         |

第5表、収穫前落果防止剤の散布が“スターキング・デリシャス”の果実品質に及ぼす影響(1982年)

| 処 理 区           | 10月7日収穫直後          |                    |                     |                   | 10月15日収穫直後        |                    |                     |                   | 10月15日収穫後16日間室温で静置後 |                   |                     |                   |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
|                 | 硬度<br>(lb)         | 糖度<br>(Brix)       | リンゴ酸<br>(%)         | ヨード反応<br>(1～5)    | 硬度<br>(lb)        | 糖度<br>(Brix)       | リンゴ酸<br>(%)         | ヨード反応<br>(1～5)    | 硬度<br>(lb)          | 糖度<br>(Brix)      | リンゴ酸<br>(%)         | ヨード反応<br>(1～5)    |
| 2,4-D P (45ppm) | 17.5 <sup>bz</sup> | 10.5 <sup>ab</sup> | 0.376 <sup>ab</sup> | 2.8 <sup>bc</sup> | 16.1 <sup>a</sup> | 11.7 <sup>b</sup>  | 0.365 <sup>b</sup>  | 2.7 <sup>ab</sup> | 12.2 <sup>b</sup>   | 12.3 <sup>a</sup> | 0.356 <sup>ab</sup> | 1.4 <sup>ab</sup> |
| 2,4-D P (90ppm) | 17.6 <sup>b</sup>  | 10.8 <sup>b</sup>  | 0.372 <sup>ab</sup> | 2.9 <sup>bc</sup> | 16.8 <sup>a</sup> | 12.1 <sup>c</sup>  | 0.382 <sup>b</sup>  | 2.6 <sup>ab</sup> | 13.0 <sup>c</sup>   | 12.9 <sup>b</sup> | 0.363 <sup>b</sup>  | 1.2 <sup>a</sup>  |
| M C P B (30ppm) | 16.3 <sup>a</sup>  | 10.9 <sup>bc</sup> | 0.381 <sup>b</sup>  | 2.5 <sup>ab</sup> | 15.6 <sup>a</sup> | 11.4 <sup>ab</sup> | 0.354 <sup>ab</sup> | 2.7 <sup>ab</sup> | 12.1 <sup>ab</sup>  | 12.3 <sup>a</sup> | 0.351 <sup>ab</sup> | 1.3 <sup>ab</sup> |
| M C P B (60ppm) | 17.4 <sup>b</sup>  | 11.2 <sup>c</sup>  | 0.371 <sup>ab</sup> | 2.3 <sup>a</sup>  | 15.7 <sup>a</sup> | 12.2 <sup>c</sup>  | 0.341 <sup>a</sup>  | 2.3 <sup>a</sup>  | 11.6 <sup>a</sup>   | 13.1 <sup>b</sup> | 0.343 <sup>a</sup>  | 1.1 <sup>a</sup>  |
| ダミノジッド (400ppm) | 17.6 <sup>b</sup>  | 10.4 <sup>a</sup>  | 0.386 <sup>b</sup>  | 3.2 <sup>c</sup>  | 16.2 <sup>a</sup> | 11.3 <sup>a</sup>  | 0.372 <sup>b</sup>  | 3.5 <sup>c</sup>  | 12.5 <sup>bc</sup>  | 12.5 <sup>a</sup> | 0.372 <sup>b</sup>  | 1.7 <sup>b</sup>  |
| 無 散 布           | 17.7 <sup>b</sup>  | 10.6 <sup>ab</sup> | 0.360 <sup>a</sup>  | 3.2 <sup>c</sup>  | 15.0 <sup>a</sup> | 11.8 <sup>bc</sup> | 0.351 <sup>ab</sup> | 2.9 <sup>b</sup>  | 12.3 <sup>bc</sup>  | 13.1 <sup>b</sup> | 0.364 <sup>b</sup>  | 1.3 <sup>ab</sup> |

ヨード反応：でんぷんの消失割合

<sup>z</sup>第3表参照

多 ～ 少  
(1) (5)

第6表. 2,4-DPの散布時期が“つがる”の収穫前落果率に及ぼす影響(1987年)

| 処 理 区         | 処 理 果 数 | 累積落果率 (%) |
|---------------|---------|-----------|
| 収穫25日前散布      | 185     | 4.3       |
| 収穫25日前+15日前散布 | 155     | 1.9       |
| 収穫15日前散布      | 150     | 0.7       |
| 無 散 布         | 175     | 24.0      |

第7表. 2,4-DPの散布時期が“つがる”の果実品質に及ぼす影響(1987年)

| 処 理 区        | 果 重<br>(g)           | 硬 度<br>(lb)       | 糖 度<br>(B r i x)  | リンゴ酸<br>(%)        | 着 色<br>(1～5)     |
|--------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| 収穫25日前散布     | 317.2 <sup>a,z</sup> | 14.3 <sup>a</sup> | 14.1 <sup>b</sup> | 0.258 <sup>a</sup> | 4.9 <sup>b</sup> |
| 収穫25日+15日前散布 | 338.3 <sup>a</sup>   | 13.7 <sup>a</sup> | 13.8 <sup>b</sup> | 0.243 <sup>a</sup> | 4.9 <sup>b</sup> |
| 収穫15日前散布     | 297.9 <sup>a</sup>   | 14.4 <sup>a</sup> | 13.3 <sup>a</sup> | 0.265 <sup>a</sup> | 4.7 <sup>a</sup> |
| 無 散 布        | 321.9 <sup>a</sup>   | 14.3 <sup>a</sup> | 12.9 <sup>a</sup> | 0.243 <sup>a</sup> | 4.4 <sup>a</sup> |

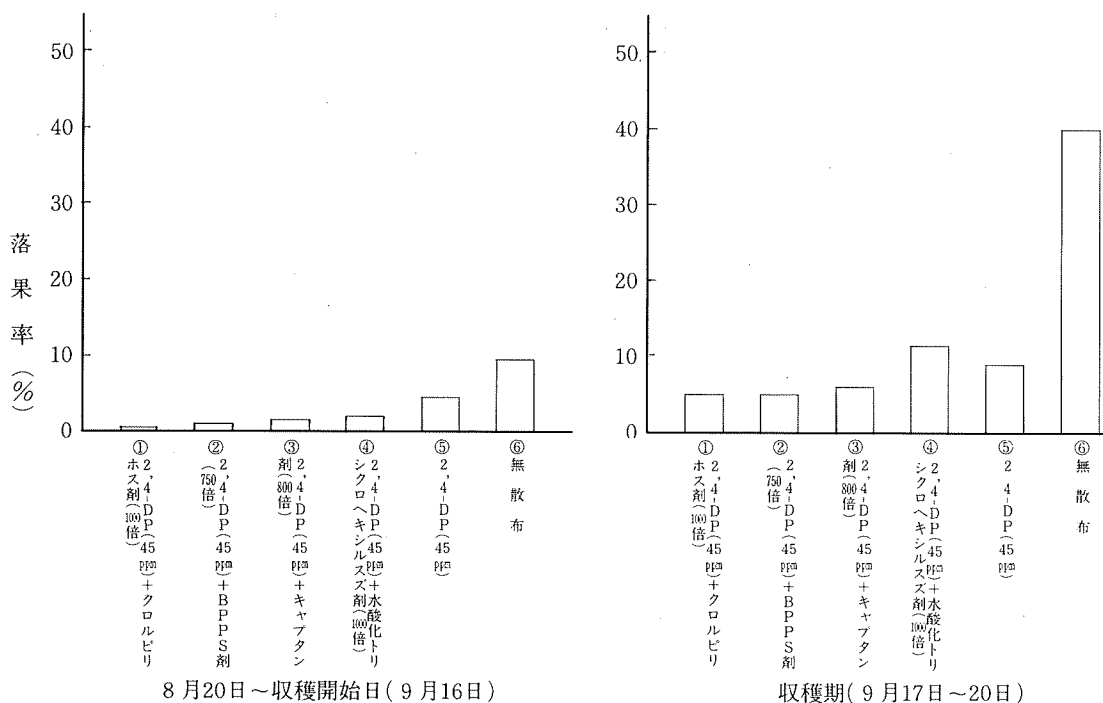
着 色

<sup>z</sup>第3表参照

劣 ～ 良

(1) (5)

試験2. 収穫前落果防止剤と農薬との混用処理及び展着剤の加用が落果率に及ぼす影響



第1図. 2,4-DPと農薬の混用処理が“つがる”の落果率に及ぼす影響(1983年)

第1図は2,4-DP剤と農薬の混用が収穫前落果に及ぼす影響を示す。収穫開始日(9月16日)までの落果は無散布区に比較して各区とも減少した。一方、収穫期(9月17日～20日)における落果は無散布区の40.0%

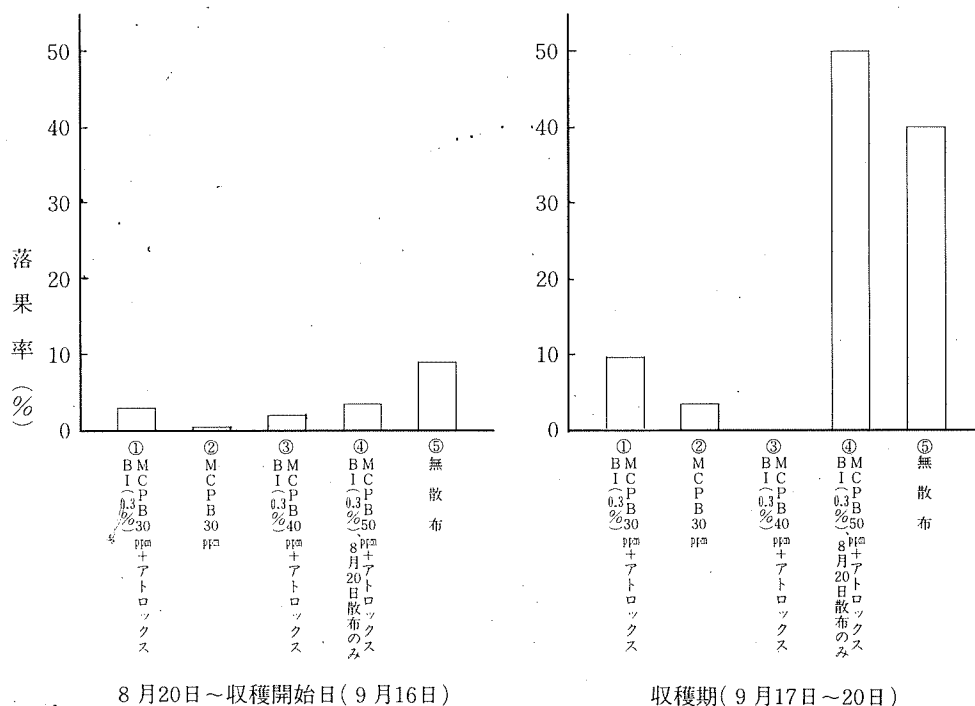
に対して、2,4-DP単用区で9.1%、そして農薬との混用区でも、①区が5.2%、②区が5.1%、③区が6.4%、④区が12.0%と各区とも収穫前落果を抑制した。果実品質についても各区で大きな差は認められなかった(第8表)。

第8表. 2,4-DPと農薬の混用処理が“つがる”の果実品質に及ぼす影響(1983年)

| 処 理 区                                   | 硬 度<br>(lb)        | 糖 度<br>(Brix)      | リンゴ酸<br>(%)         | ヨード反応指数 <sup>Y</sup><br>(1～5) |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| ①2,4-DP(45ppm) + クロロピリホス剤(1000倍)        | 13.2 <sup>bz</sup> | 12.7 <sup>ab</sup> | 0.302 <sup>ab</sup> | 3 <sup>a</sup>                |
| ②2,4-DP(45ppm) + BPPS剤(750倍)            | 12.5 <sup>a</sup>  | 12.7 <sup>ab</sup> | 0.286 <sup>a</sup>  | 3 <sup>a</sup>                |
| ③2,4-DP(45ppm) + キャプタン剤(800倍)           | 12.6 <sup>ab</sup> | 12.4 <sup>a</sup>  | 0.306 <sup>b</sup>  | 2.8 <sup>a</sup>              |
| ④2,4-DP(45ppm) + 水酸化トリシクロヘキシルスズ剤(1000倍) | 12.1 <sup>a</sup>  | 12.1 <sup>a</sup>  | 0.305 <sup>ab</sup> | 3.1 <sup>a</sup>              |
| ⑤2,4-DP(45ppm)                          | 13.2 <sup>b</sup>  | 12.9 <sup>b</sup>  | 0.300 <sup>a</sup>  | 2.9 <sup>a</sup>              |
| ⑥ 無 散 布                                 | 12.8 <sup>ab</sup> | 12.4 <sup>a</sup>  | 0.303 <sup>ab</sup> | 3.5 <sup>a</sup>              |

<sup>z</sup>第3表参照

<sup>y</sup>第5表参照



第2図. MCPBと浸達性展着剤の混用処理が“つがる”の落果率に及ぼす影響(1983年)

第2図はMCPB剤への浸達性展着剤の加用が収穫前落果に及ぼす影響を示す。収穫開始日(9月16日)までの落果は、各処理区とも無散布区に比べ減少した。しかしながら収穫期中(9月17日～20日)の落果は、無散布区の39.7%に対して④区で50.0%と高くなり、以

下④区9.8%、②区3.5%そして③区では落果は観察されなかった。果実品質については、ヨード反応指数からMCPB散布区ではやや成熟の進む傾向がみられたが、硬度やリンゴ酸含量については一定の傾向が見られなかった(第9表)。

第9表. MCPBと浸達性展着剤の混用処理が“つがる”の果実品質に及ぼす影響(1983年)

| 処 理 区                                        | 硬 度<br>(lb)        | 糖 度<br>(Brix)      | リンゴ酸<br>(%)         | ヨード反応指数 <sup>y</sup><br>(1～5) |
|----------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|
| ① MCPB (30p p m) + アトロックスBI (0.3%)           | 12.1 <sup>az</sup> | 12.7 <sup>bc</sup> | 0.282 <sup>a</sup>  | 1.9 <sup>a</sup>              |
| ② MCPB (30p p m)                             | 13.4 <sup>c</sup>  | 13.0 <sup>c</sup>  | 0.279 <sup>a</sup>  | 2.3 <sup>a</sup>              |
| ③ MCPB (40p p m) + アトロックスBI (0.3%)           | 13.5 <sup>c</sup>  | 12.5 <sup>b</sup>  | 0.305 <sup>b</sup>  | 2.5 <sup>a</sup>              |
| ④ MCPB (50p p m) + アトロックスBI (0.3%)、8月20日散布のみ | 13.1 <sup>ab</sup> | 11.8 <sup>a</sup>  | 0.269 <sup>a</sup>  | 2.7 <sup>ab</sup>             |
| ⑤ 無 散 布                                      | 12.8 <sup>b</sup>  | 12.4 <sup>b</sup>  | 0.303 <sup>ab</sup> | 3.5 <sup>b</sup>              |

<sup>z</sup> 第3表参照<sup>y</sup> 第5表参照

#### IV. 考 察

リンゴの収穫前落果は、栄養生長が旺盛な樹や収穫前に高温が続いたりした場合に助長される(9)。リンゴ果実では成熟が進むにつれて果実からのエチレン発生量が増加し、このことが収穫前落果と密接に関係する。Bangerth(2)はエチレン発生抑制剤AVGの樹全体への散布が成熟を遅らせ、収穫前落果を減少させたことを報告した。また果実の収穫前落果の防止にはオーキシンの散布が有効であり(4, 10)、Abeles(1)はオーキシンが十分に存在している限りエチレンは落果を促進しないとしている。リンゴ以外にもカンキツで2,4-Dの散布が果実のセルラーゼ活性を減少させ、収穫前落果を減少させたことが報告(5, 6, 11)されている。

本実験で供試した2,4-DP、MCPB剤ともオーキシン系の薬剤であり、2,4-DPは効果が発現するまで一週間程度を要するが残効性が長いとされ、またMCPBは効果が発現するまで数日であるが残効性が短く、そのため収穫まで二回の散布が必要であるとされている。一方、ダミノジッドはこれらとタイプが異なりジベレリンの生成を抑制するとされ、果実の成熟を遅らせることによって落果を抑制する(10)。本実験の結果からも、これら三薬剤の特徴が収穫前落果の程度や果実品質に関して明らかであった。すなわち、第2表に示されるように各薬剤散布区の“つがる”の収穫前落果率は、収穫開始日までは大きな差は見られなかったが、それ以降の5日間で、無散布区よりは抑制されたもののMCPB、ダミノジッド散布区では落果率が高かった。またMCPB剤は濃度を高くした場合でも、収穫開始日以降の落果が多かったことから、一回の散布のみでは不十分と考えられた。MCPB剤への浸達性展着剤の加用は、無加用区に比べて落果防止の効果に差がなかったため、散布にあたっては特に展着剤の加用を必要としないと考えられた。一方、2,4-DP剤の散布の時期については、収穫25日前散布区、収穫15日前散布区、収穫25日前と15日前の二回散布区とも累積落果率に大きな差がなかったため、収穫25日前と15日前の間に一回散布すればよいものと推察された。果実品質については、特にダミノジッド散布区で硬度が高かったため、

貯蔵性の向上が期待された。

“スターキング・デリシャス”の収穫前落果防止に対する各薬剤の効果は、無処理の落果が少なかったため明らかでなかったが、果実品質については“つがる”の場合と同様に、ダミノジッド区で硬度やヨード反応から果実の成熟が抑えられることが認められた。また、MCPB(60ppm)散布は果実の成熟を進める傾向のあることも認められたので、散布濃度への注意が必要と考えられた。

福田ら(3)は2,4-DP剤について、果叢のみ散布区、葉のみ散布区、樹全体散布区、無散布区の4区を設け、散布部位による落果防止効果について試験したところ、果叢のみ散布区では無散布区とほとんど差がなく、葉のみ散布区では無散布区の50%程度に落果が抑制され、全体散布区で最も抑制されたことを報告した。このため、十分な落果防止効果を得るには樹全体に均一に散布することが必要と思われ、有袋栽培を行っている場合には除袋後に処理すべきと考えられた。

以上より、各々の収穫前落果防止剤ともそれぞれ特徴があるものの、なかでも2,4-DP剤が効果の安定性の面から優れていると思われた。しかしながら1985年(昭和60年)の処理で、若木や樹勢の強い樹あるいは春期の多肥に原因して、新梢の伸長が続いている樹への2,4-DP(45ppm)溶液の散布が新梢先端部の湾曲や黄変落葉を誘引したことが観察され、さらにこうあ部の果皮の裂開が観察された。この現象に関しては明らかではないものの、この年の散布日以降6日間の最高気温が30.1°C~35.0°Cと高かった(第10表)ことから気温との関わりが推察されたため今後さらに検討する必要がある。

第10表. 2,4-D P 散布時及び散布後5日間の気温 (°C)

|       | 8月20日 | 21日  | 22日  | 23日  | 24日  | 25日  |
|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 1985年 | 31.0  | 33.0 | 33.9 | 35.0 | 31.5 | 30.1 |
| 最高気温  |       |      |      |      |      |      |
| 平 年   | 28.1  | 28.2 | 27.8 | 26.2 | 24.9 | 25.7 |
| 1985年 | 23.7  | 24.7 | 25.9 | 27.1 | 25.6 | 25.7 |
| 平均気温  |       |      |      |      |      |      |
| 平 年   | 23.0  | 23.4 | 23.2 | 22.2 | 20.7 | 19.8 |

散布月日：1985年、8月20日

平年：1975年～1984年の平均

## V. 摘 要

2,4-DP、MCPB、ダミノジッドの散布が、収穫前落果や果実品質に及ぼす影響について検討した。

1. “つがる”では、収穫開始日まで各薬剤とも落果を抑制したが、それ以降の収穫期中では2,4-DPの落果防止効果が他薬剤に比べて優れた。

2. 果実品質については、“つがる”、“スターキング・デリシャス”ともダミノジッド区で硬度が高かったことから、貯蔵性の向上が期待された。2,4-DP (45ppm)、MCPB (30ppm) 区では無散布区の果実と大きな差はなかったが、MCPB (60ppm) 散布区で成熟の進む傾向が見られ、散布濃度への注意が必要と考えられた。

3. 2,4-DPの散布時期について、収穫25日前1回散布区、収穫15日前1回散布区、収穫25日前及び15日前の2回散布区とも、“つがる”の収穫前落果率及び果実品質に大きな差がなかったため、収穫25日前から15日前に1回散布すればよいものと考えられた。また、クロルピリホス剤、BPPS剤、キャプタン剤、水酸化トリシクロヘキシルスズ剤の常用濃度との混用処理による薬害や落果防止効果への影響は認められなかった。

## VI. 引用文献

1. Abeles, F.B., G.R. Leather, L.E. Forrence and L.E. Craker. 1971. Abscission: Regulation of senescence, protein synthesis, and enzyme secretion by ethylene. HortScience 6: 371-376.
2. Bangerth, F. 1978. The effect of a substituted amino acid on ethylene biosynthesis, respiration, ripening and preharvest drop of apple fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103: 401-404.
3. 福田博之・工藤和典・榎村芳記・大沼・康. 1983. リンゴの収穫前落果防止剤の開発に関する試験. 散布部位による2,4-DPの落果防止効果の差異. 寒冷地果樹に関する試験成績集録(栽培). p.257-258.
4. Leopold, A.C. 1971. Physiological processes involved in abscission. HortScience 6: 376-378.
5. Lima, J.E.O. and F.S. Davies. 1984. Growth regulators, fruit drop, yield, and quality of navel orange in Florida.

- J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 81-84.
6. Lima, J.E.O and F.S. Davies. 1984. Ethylene, Cellulase, 2,4-D, and summer fruit drop of navel orange in Florida. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 100-104.
7. 中川昌一. 1982. 果樹園芸原論. p.381-382. 養賢堂. 東京.
8. 日本園芸農業協同組合連合会. 1987. 昭和62年版 果樹統計. P.129. 日園連. 東京.
9. 高橋信孝・広瀬和栄・佐藤幹夫・斉藤 隆・上本 俊平. 1980. 新版 植物調整物質の園芸的利用. 結実の調節. p.135-136. 誠文堂新光社. 東京.
10. 横田 清. 1982. 農業技術大系、果樹編1-Ⅱ、リンゴ. 基礎編、形態・生理・機能. Ⅳ. 各生育段階とその生理. p.64-71. 農山漁村文化協会. 東京.
11. Zur, A. and R. Goren. 1977. Reducing preharvest drop of "Temple" orange fruits by 2,4-D— Role of cellulase in the calyx abscission zone. Scientia Hort. 7: 237-248.

Effects of 2,4-DP, MCPB and Daminozide on Preharvest Drop and  
Fruit Quality of "Tsugaru" and "Starking Delicious" Apple

Satoru Kondo and Yuzi Takahashi

Summary

The effects of 2,4-DP (2,4-dichlorophenoxy-propionic acid), MCPB (2-methyl-4-chlorophenoxy-butylric acid ethyl) and Daminozide (N-dimethylamino-succinamic acid) on preharvest drop and fruit quality were investigated for the apple cultivars Tsugaru and Starking Delicious.

1. Each application (2,4-DP, MCPB and Daminozide) reduced preharvest drop of "Tsugaru" in comparison with the untreated control till the start of harvest (Sept. 16). However during the harvest time (Sept. 17-21) the fruit drop increased in MCPB and Daminozide application.

2. In "Tsugaru" and "Starking Delicious", fruit firmness was increased in daminozide application. On the other hand, 2,4-DP (45ppm) and MCPB (30ppm) applications were hardly different from the untreated control for fruit quality, but MCPB (60ppm) application advanced fruit ripening compared with the control.

3. For 2,4-DP, the application of 25 days before harvest, 15 days before harvest and 25 days plus 15 days before harvest were hardly different for the rate of preharvest drop and fruit quality of "Tsugaru". Hence, it is considered that preharvest drop can be reduced by the one time application from 25 days before harvest to 15 days before harvest.

The damage from agricultural chemicals and the increase of the preharvest drop were not observed by the mixture of 2,4-DP and the agricultural chemicals — chlorpyrifos (Dursban), propargite (Omite), cyhexatin (Plictran) and captan (Orthocide).

