

## 加工用イチゴのへた取り作業の省力化に関する研究—Ⅲ

### 片手収穫栽培法の検討

宮崎 正則・美谷 誠一・藪内一雄\*

### Studies on Saving Calyx Removing Labor of Strawberry for Processing—Ⅲ Growing Conditions for Facilitating Single Hand Harvest of Strawberry Fruits for Processing

Masanori Miyazaki, Seiichi Miya and Kazuo Yabuuchi

With the purpose to save the calyx removing labor strawberry cv. America for processing, the present study was carried out to search the growing conditions which facilitate to harvest strawberry fruits detaching from the calyxes, leaving the latter on the peduncles, by single hand pulling.

The percentage of calyx-free fruits was generally high in early season of harvest, but remarkably decreased in late season of harvest.

The percentage of calyx-free fruits was increased by spraying some kinds of fungicide in early season of harvest and increased by combined application of gibberellin and potassium phosphate monobasic in late season of harvest. However even by these treatments, the percentage of calyx-free fruits at the best time of the harvest and total percentage of calyx-free fruits among total fruits were not satisfactory in saving the calyx removing labor of growers and canners.

加工用イチゴのへた取り作業を省力化する目的で、前報<sup>1,2)</sup>までに加工用品種「アメリカ」果実の片手収穫（片手で果実を引張り、へたは株に残し、果実のみを収穫する方法）を試み、へたなし果率には収穫時期別変化があり、またジベレリン（GA）やリン酸カリウム（ $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ）の葉面散布などにより全へたなし果率が高まることを認めた。さらに農薬（灰色かび病防除用）散布した果実やウイルスフリー株果実のへたなし果率も高い傾向にあることを認めた。農薬とウイルスフリー株の使用はイチゴ栽培の基本であるが、これらによりへたなし果率が高まれば、さらに大きな長所となる。そこで農薬およびウイルスフリー株のへたなし果率におよぼす影響について前報の結果を再確認するとともに、農薬と他の化学薬品との併用処理を行ない、へたなし果率におよぼす影響を検討した。

### 実験方法

#### 1. 栽培方法

加工用品種「アメリカ」を1977年11月にほ場に定植し、その後調査目的に従って栽培管理し、翌5月下旬より片手収穫を行なった。

#### 2. 処理区

---

\* 元東洋食品研究所職員

まずウイルスフリー株とり病株の果実のへたなし果率の違いを調べるために、株の熱処理法、生長点培養法およびやく培養法により獲得したウイルスフリー株<sup>3~5)</sup>とり病株を栽培し、片手収穫を行った。

ついで灰色かび病防除用の農薬のへたなし果率におよぼす影響を知るために、ユーパレン{N-(ジクロルフルオルメチルチオ)-N,N-ジメチル-N'-フェニルスルファミド}およびオーソサイド{N-トリクロルメチル-チオテトラヒドロフタルイミド}の2種の農薬を用い、無農薬区、前期散布区(3月中旬より収穫開始前まで、2週間ごとに散布)、後期散布区(収穫開始直前とその1週間後に散布)および全期散布区(前期および後期散布区を合わせた区)を設けた。ただしこれらの散布回数は農薬使用基準を上廻るが、有効な農薬の検索ということからあえて実験を試みた。

さらに農薬と化学薬品との併用処理の効果をみるため、無農薬区とユーパレン前期散布区を設け、それぞれ対照区、GA区(GA 5 ppmを出蕾時に葉面散布)、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区( $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.5%を収穫開始前に葉面散布)およびGA+ $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区(GA区と $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区を合わせた区)を組み合わせた。この実験においては、果形別のへたなし果率をも調査するとともに、全収穫果に対する収穫日ごとの収穫果率とそれに対応するへたなし果率との関係も調べた。供試株数は1区7株で2反覆とした。

### 3. 片手収穫法とへたなし果率

片手の指で果実をつまみ、そのまま引張り、へたを株に残し、果実のみを収穫する方法である。この時の〔へたなし果数×100/片手収穫を試みた果数〕をへたなし果率(%)として表わした。収穫期間は5月24日～6月21日で各区800～1000個の果実を収穫した。

なお、収穫全果のへたなし果率を全へたなし果率と表示した。

## 実験結果

### 1. ウイルスフリー株の果実のへたなし果率

ウイルスフリー株とり病株の収穫日ごとのへたなし果率を図1に示した。へたなし果率はいずれ

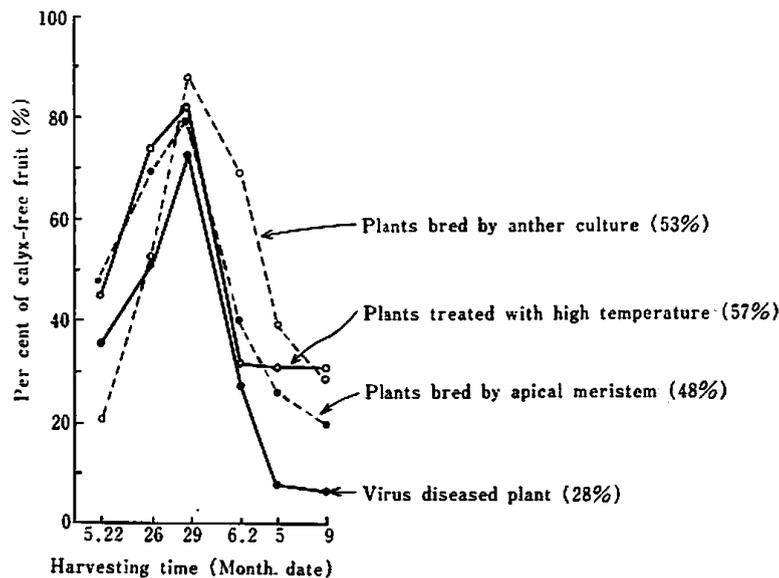


Fig. 1 Percentages of calyx-free fruits cv. America harvested by single hand pulling from virus diseased and virus-free strawberry plants bred by apical meristem, heat treatment and anther culture. Figures indicate the percentage of calyx-free fruits among total fruits.

の区も時期別変化があり、収穫末期に低下した。この傾向は毎年認められた。収穫初期のへたなし果率は低かったが、この現象は栽培年度により異なった。3種のウイルスフリー株のへたなし果率は病株に比べ高く、全へたなし果率も高く、これは毎年認められる傾向であった。この結果から、以下の実験にはウイルスフリー株を供試した。

## 2. へたなし果率におよぼす農薬散布の影響

へたなし果率におよぼす農薬散布の影響を図2に示した。ユーパレン前期散布区のへたなし果率

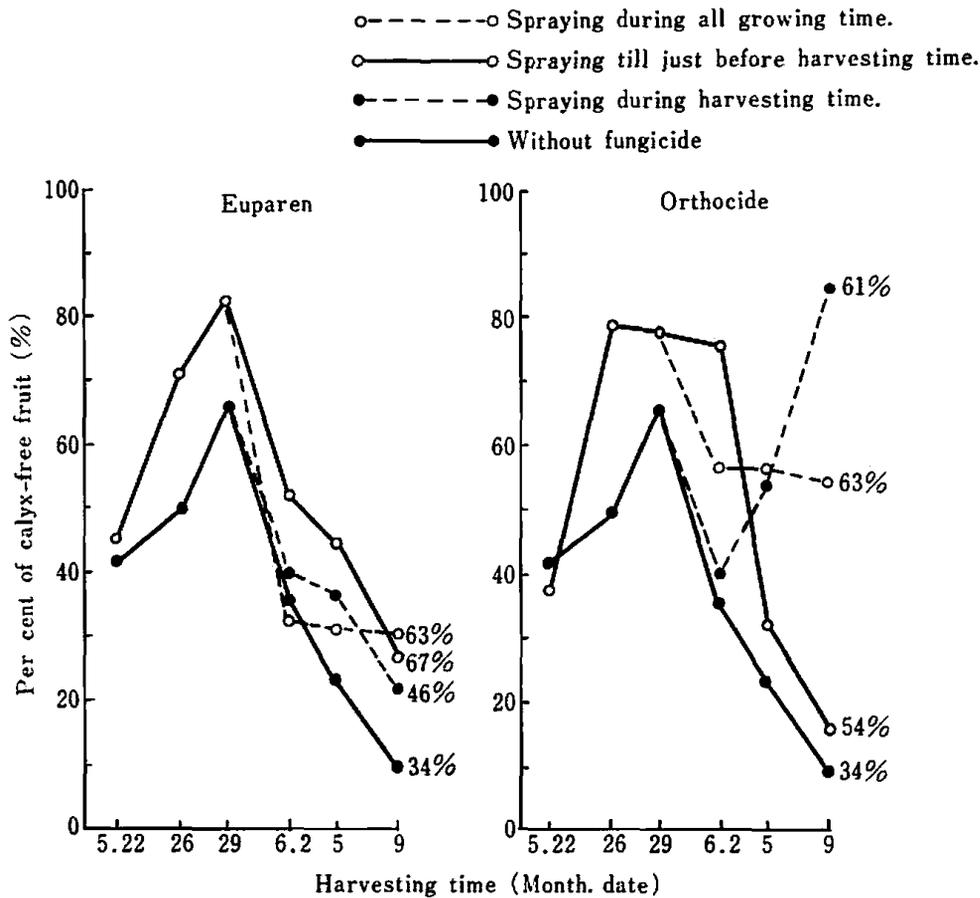


Fig. 2 Effects of spraying of fungicide on the occurrence of calyx-free fruits cv. America harvested by single hand pulling.

Figures indicate the percentage of calyx-free fruits among total fruits.

は無農薬区に比べ、いずれの収穫日にも高く、全へたなし果率は若干高くなった。ただし全期散布区のへたなし果率が前期散布区の率を上廻ることはなかった。一方、オーソサイド散布もへたなし果率を高める効果が認められたが、とくに後期散布区で収穫後半のへたなし果率が高まる傾向が認められた。

## 3. へたなし果率におよぼす農薬と化学薬品の併用処理の影響

農薬と化学薬品とを併用処理した時のへたなし果率を図3に示した。無農薬区では、対照区に比べGA区、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区、 $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区のへたなし果率はいずれの収穫日にも明らかに高く、全へたなし果率も高かった。ユーパレン区では、各化学薬品処理のへたなし果率は無農薬区よりも高く、とくに $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$ 区は収穫期間を通して高く、全へたなし果率も高かった。しかしユーパレン区における対照区と化学薬品処理区との間の差異は無農薬区にみられたほど顕著ではなかつた。

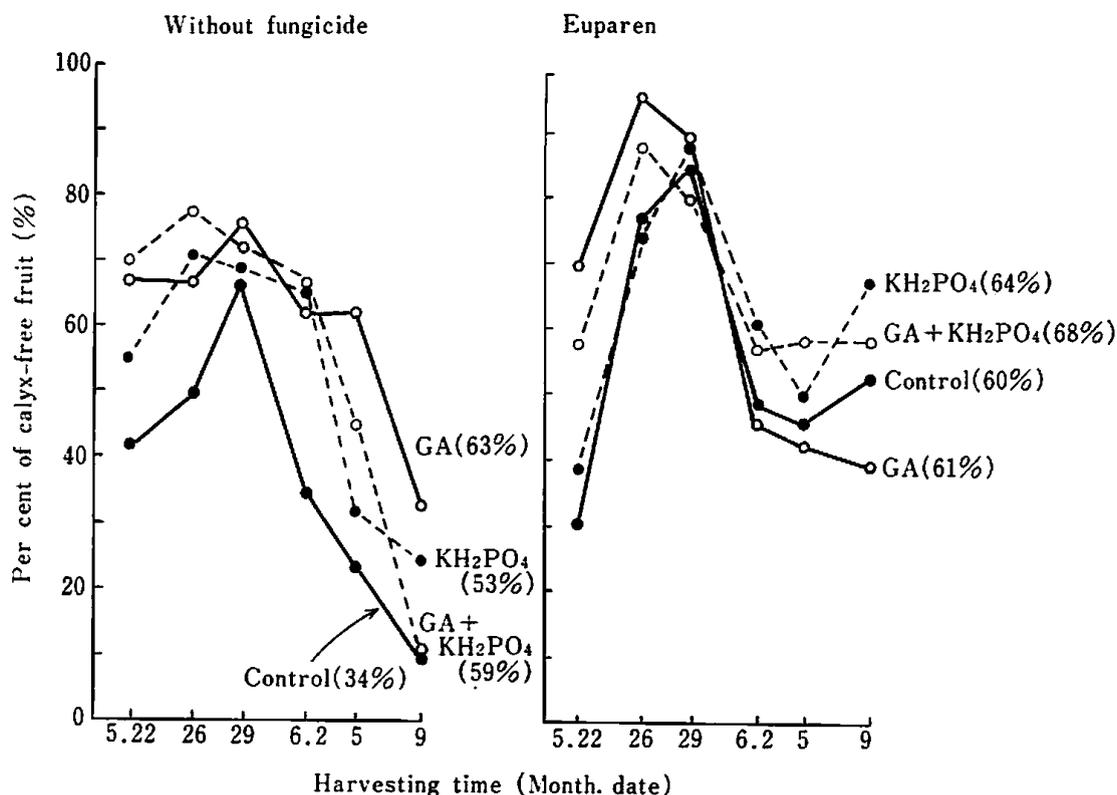


Fig. 3 Effects of the combined spraying of fungicide and chemicals on the occurrence of calyx-free fruits cv. America harvested by single hand pulling. Figures indicate the percentage of calyx-free fruits among total fruits.

た。

#### 4. 全収穫果に対する収穫日ごとの収穫果率とへたなし果率との関係

図3の8区について、収穫日ごとの収穫果率とそれに対応するへたなし果率との関係を図4に示した。無農薬区では、対照区のへたなし果は収穫前半にはかなり多かったが、後半の収穫ピーク時にはきわめて少なかった。この傾向は  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  区、GA区でも認められた。ただし  $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$  区のへたなし果は収穫後半にもかなり多かった。ユーパレン区では、いずれの処理も収穫前半にはへたなし果がきわめて多く収穫された。しかし後半には減少した。ただし  $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$  区ではかなり多かった。

図5(A, B, C……H) はへたなし果率の低い無農薬・対照区とへたなし果率の高いユーパレン・ $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$  区について、果形別に収穫果率とそれに対応するへたなし果率との関係を示したものである。

まず果重5g以上の大果(A, E)と5g以下の小果(D, H)にわけて調べ、ついで大果は肩すきなし果(B, F)と肩すき果(C, G)にわけて調べた。無農薬・対照区では、大果が多く収穫され(74%)、そのへたなし果は収穫前半にはかなり多かったが、後半にはきわめて少なかった(A)。小果は26%収穫され、そのへたなし果は収穫前半にもかなり少なかった(D)。大果では肩すきなし果が多く収穫され(大果のうち79%)、そのへたなし果は収穫前半にはかなり多いものの後半にはきわめて少なかった(B)。肩すき果の収穫果数は少なかったが(大果のうち8%)そのへたなし果は多かった(C)。

ユーパレン・ $\text{GA}+\text{KH}_2\text{PO}_4$  区では、大果が多く収穫され(73%)、そのへたなし果は収穫前半にはきわめて多く、後半にもかなり多かった(E)。小果の収穫果率は27%で、そのへたなし果はかな

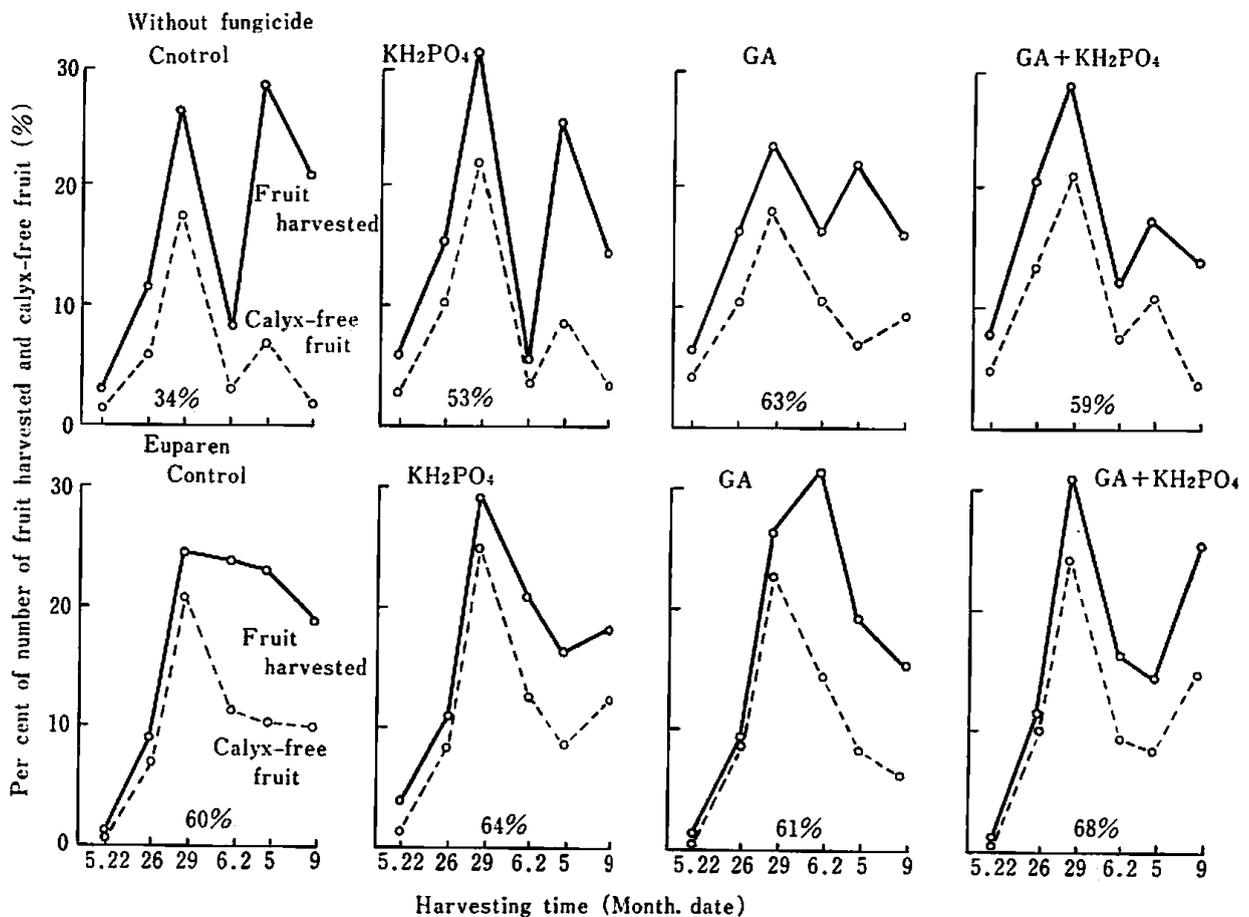


Fig. 4 Effects of foliar spraying of chemicals on the seasonal changes of percentages of number of fruits and of calyx-free fruits cv. America harvested on every harvesting date. Figures indicate the percentage of calyx-free fruits among total fruits.

り多かった (H)。大果では肩すきなし果が収穫後半に多く収穫され (大果のうち54%)、そのへたなし果は収穫前半に多く、後半には減少した (F)。肩すき果は収穫前半に多く収穫され (大果のうち42%)、そのほとんどがへたなし果であった (G)。

## 考 察

ウイルスフリー株のへたなし果率が病株に比べて高いことの原因は明らかでないが、フリー株が草勢旺盛、多収、大果が多いという特性<sup>5,6)</sup>と無関係ではないと思われる。近年イチゴ栽培において、増収をはかる目的からウイルスフリー株を導入することは必須であり、一般化されている。このような観点および本実験の結果から、ウイルスフリー株を供試し、へたなし果率を高める方法を検討した。

無農薬・対照区のへたなし果率は収穫前半にはかなり高く、後半にはきわめて低いという収穫時期別変化が認められた。これに対し、ユーパレンなどの農薬散布により収穫前半のへたなし果率が高まり、GA+KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>処理で後半のへたなし果率がかなりの程度まで高まった。とくにユーパレン・GA+KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>区のへたなし果率は収穫前半は80~90%、後半も60%で、全へたなし果率は68%であった。この区は無農薬・対照区に比べ、大果と小果のへたなし果率は高く、さらにへたなし

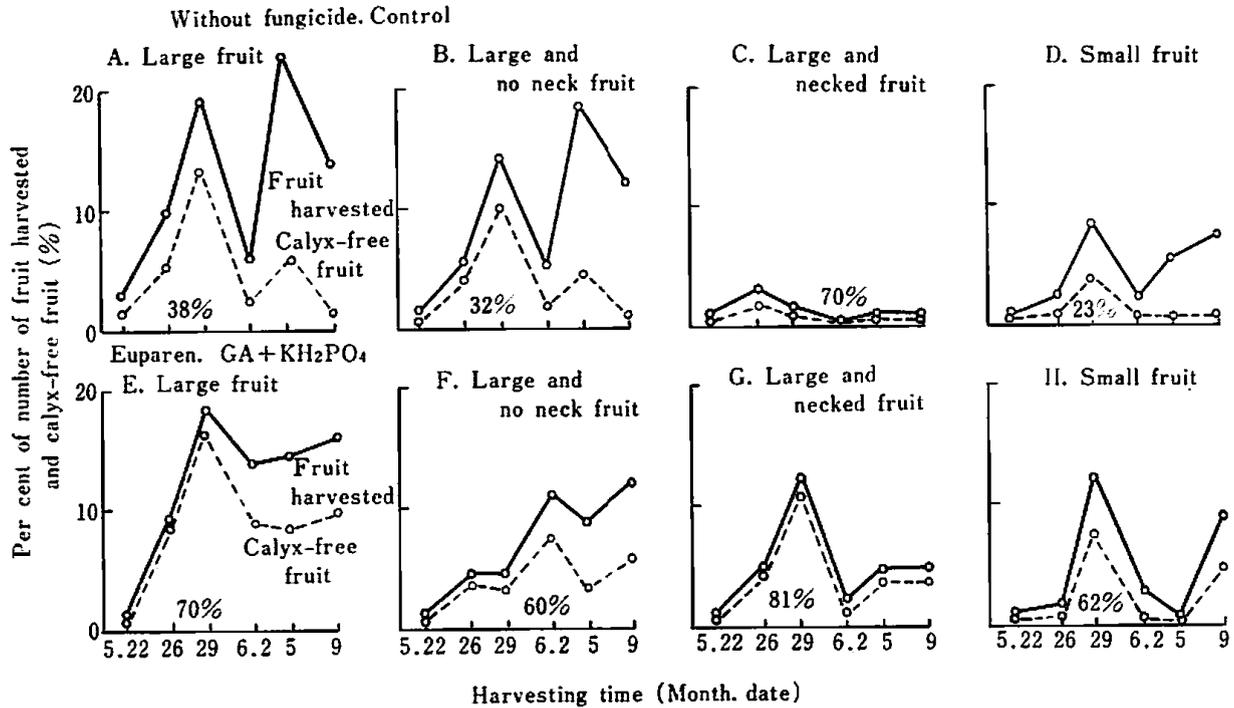


Fig. 5 Effects of foliar spraying of chemicals on the seasonal changes of percentages of number of fruits and of calyx-free fruits among different shapes of fruits cv. America harvested on every harvesting date.

Figures indicate the percentage of calyx-free fruits

果率のきわめて高い肩すき果が多いという特性が認められた。

農薬やGA,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  のへた離れに關与する機作は明らかでないが、一般にへたなし果はへたつき果に比べ、ずいと皮層との間に空隙（ひび割れ状で、空洞には至っていない）のある果実が多いことが認められ、このずい部の組織の劣化がへた離れ性を良好にする一因になりうることが考えられた。これらのことから、化学薬品はへた離れ部位におけるへた直下部とずい部との間の組織的あるいは化学的な差異の発生を促進させ、へた離れ性を良好にするのではないかと推察された。

農薬については、とくにオーソサイドの実験は使用基準をはるかに上廻るもので問題は残るが、ユーパレンに比べ後期散布でへたなし果率が高まるという興味ある結果が得られた。図示しなかったが他の農薬についても実験し、ダイホルタンはユーパレンに、ベンレートはオーソサイドにその効果がよく一致した。今後はより安全で、有効な農薬を見出したいと考えている。

實際栽培におけるへた取り作業の省力化には、収穫最盛期のへたなし果率を高め、全へたなし果率を高めることが必要である。しかし、へたなし果率は収穫前半に高く、後半に低いという収穫時期別変化があり、収穫最盛期はへたなし果率が低下しはじめる時期にあたり、農薬や他の化学薬品を処理しても前半ほどの高いへたなし果率に達しない。このことから、へたなし果率の収穫時期別変化は「アメリカ」の特性であると思われる。収穫前半と後半との果実や株の差異については、まず、開花から成熟までの間の気温が異なり、このことが果実の成熟日数や栄養面に何んらかの差異を生じること、つぎに株の栄養条件が異なり、後半の株は栄養不足になりうること、さらに肩すき果が後半に少なくなるなど果形の違いが生じることなどが予想される<sup>7)</sup>。これらの違いがへたなし果率に影響するかどうかを今後検討し、収穫最盛期のへたなし果率を高める栽培方法を見出したいと考えている。

## 要 約

- (1) 加工用イチゴ品種「アメリカ」のへた取り作業を省力化する目的で、片手収穫によるへたなし果率を高める栽培方法を検討した。
- (2) ウイルスフリー株のへたなし果率はウイルス病株のそれを上廻った。
- (3) 灰色かび病防除用の農薬散布により、へたなし果率が高まった。
- (4) へたなし果率には収穫時期別変化があり、収穫前半に高く、後半に低下した。
- (5) 農薬散布により収穫前半のへたなし果率が高まり、GA+KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>処理で後半のへたなし果率が高まった。しかし実際栽培における省力化をはかるには、収穫最盛期のへたなし果率をより一層高める工夫をする必要性があると思われた。

謝辞 本研究を行なうにあたり 御助力いただいた当研究所 木多武雄氏、杉原八郎氏、若狭勝氏  
にお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 宮崎正則・美谷誠一・藪内一雄：食品工誌, 25, 496 (1978)
- 2) 宮崎正則・美谷誠一・藪内一雄：食品工誌, 25, 502 (1978)
- 3) 美谷誠一・宮崎正則・藪内一雄：缶詰時報, 55, 761 (1976)
- 4) 宮崎正則・美谷誠一・藪内一雄：缶詰時報, 56, 166 (1977)
- 5) 宮崎正則・美谷誠一・藪内一雄：缶詰時報, 59, 147 (1980)
- 6) 高井隆次：園試報, B8, 59 (1973)
- 7) 本多藤雄：イチゴの栽培技術 (誠文堂新光社) (1977)