

人工授粉による杏の結実について

木多 武雄・若 狭 勝・黛 乙 郎

Researches for Increasing Fruit-setting of Aplicot by Artificial Fertilization.

Takeo Kida, Masaru Wakasa and Itsuro Mayuzumi.

A series of investigation on the fertility of aplicot pollens was carried out.

It was found that only ten per cent of the pollens of *Shinano-omi* and *Koshu-omi* which bear larger fruit are normal (fertile) and the rest are completely sterile, while most pollens from *Kokubu* and *Heiwa* which bear smaller fruits are fertile, and fruits are easily set by self-fertilization.

The stigma embryo of *Shinano-omi* and *Koshu-omi* are found to be normal by microscopic observation, and a remarkable increase of fruit-setting was confirmed by the artificial fertilization with fertile pollens from *Kokubu*.

When B-Nine is adopted bloom of aplicot is delayed for 4 to 5 days regardless of weather and match other varieties.

The studies on mix planting of pollinating and sterile varieties are under way at the field of Toyo Institute of Food Technology.

緒 言

杏の品種中には品質が優秀であるにもかかわらず、暖地では結実率が低いものがあるといわれている。当圃場で栽培しているのは、信濃大実、甲州大実、国分ならびに平和の4品種である。これらのうち国分、平和は中果であるが良く結実する。一方信濃大実、甲州大実は結実率はあまり良くないが、国分、平和より大果であり色彩が濃く、シラップ漬やジャム等に加工した場合、後者よりも著しくフレーバーが良好である。それゆえ、前者の結実率を何らかの方法で高め、加工用として利用することが望ましい。そこで、信濃大実、甲州大実の開花期を植物生長抑制物質によって遅らせ、国分、平和の花粉を交配して結実率を高めるために B-Nine¹⁾ ならびにジベレリンの効果について調べたのでその結果を以下に報告する。

実 験 方 法

1. 試 験 樹 種

信濃大実、甲州大実、国分ならびに平和の4樹種を試験樹とした。

2. 着果率

開花数に対する着果数の割合をパーセントで表わした。

3. 正常花粉率

全花粉に対する正常な花粉の割合をパーセントで表わした。

4. 寒天培地における発芽率

1%の寒天と5%の蔗糖を培地とし、国分ならびに平和の発芽数に対する信濃大実ならびに甲州大実の発芽数の割合をパーセントで表わした。

5. 植物ホルモン処理

5.1 1966年9月17日信濃大実ならびに甲州大実の葉、枝および芽に B-Nine を500, 2,000, 4,000, 6,000ppm 散布した。また10月20日には同一樹の別葉、枝および芽に B-Nine を 2,000, 4,000, 6,000ppm 散布した。

5.2 1967年10月7日、信濃大実ならびに甲州大実の葉、枝および芽に B-Nine を 3,000, 6,000ppm 散布した。

5.3 1968年3月31日信濃大実ならびに甲州大実の花(3分咲)次いで4月4日(満開)更に4月24日(花弁落下時)の3区に分てジベレリンを 2,000ppm 散布した。

5.4 1968年10月8日に信濃大実ならびに甲州大実の葉、枝および芽に B-Nine 3,000ppm 散布し、1969年4月12日の満開時にそれぞれの花にジベレリンを 500, 1,000ppm 散布した。

さらに1969年4月19日の落花時にジベレリンを 500, 1,000ppm 散布した。

5.5 1969年10月13日、信濃大実ならびに甲州大実の葉、枝および芽に B-Nine を 3,000, 6,000ppm 散布し、1970年4月8日の満開時にそれぞれの花にジベレリンを 100, 500, 1,000ppm 散布し、更に4月22日の落花時に 100, 500, 1,000ppm と2回目の散布を行った。

結果ならびに考察

当圃場にて栽培している杏各品種の1966年度における開花期、着果数、正常花粉率、寒天培地における発芽率、収穫期と果実の重量および花粉の稔性を調査し、あわせて柱頭内の胚の組織観察を行った結果、表1、2および図1、2、3、写真1、2に示したごとく開花期は品種によって異なり、信濃大実、甲州大実は国分、平和に比べて約2~3週間早く開花することが認められた。

Table 1. Germination ratio of apricot pollens on agar culture*

Varieties	Germination ratio
Shinano-omi	10.4%
Koshu-Omi	6.7
Kokubu	71.6
Heiwa	3.1

* 1% Agar, 5% Cane sugar
25~27°C, 6.5~7.0 hrs.

Table 2. Harvest time and fruit size.

Varieties	Harvest time	Fruit		
		Hight	Dia-meter	Weight
Shinano-omi	6/24	5.67 ^{cm}	5.09 ^{cm}	109 ^g
Koshu-omi	6/24	5.39	5.05	95
Kokubu	7/9	5.20	4.87	73
Heiwa	7/9	3.86	3.83	44

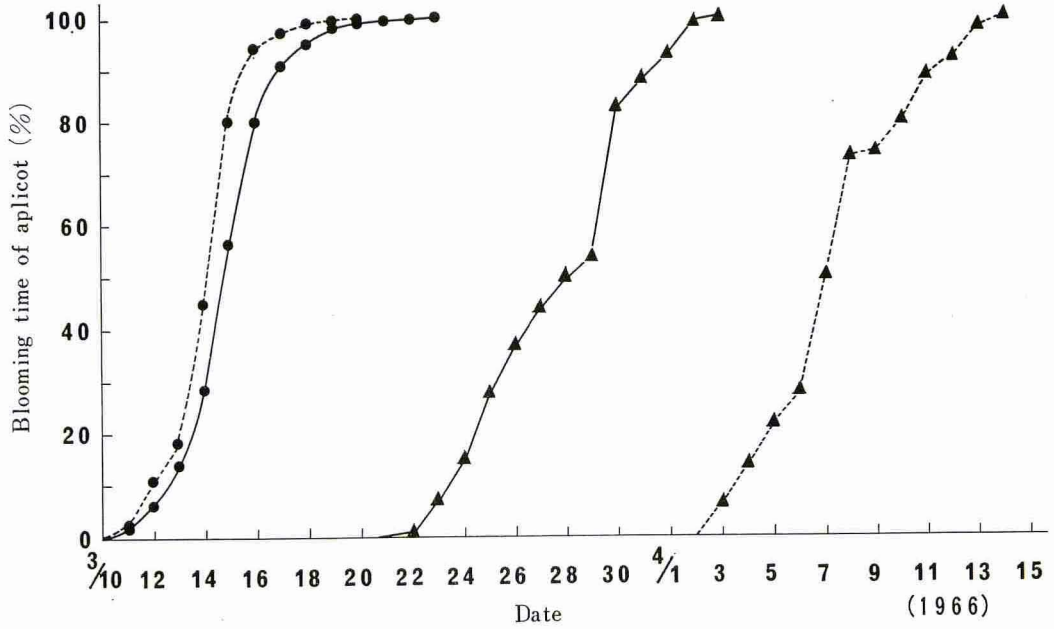


Fig. 1. Blooming time of apricot varieties (1966)

●—● Shinano-omi ●·····● Koshu-omi
 ▲—▲ Kokubu ▲·····▲ Heiwa

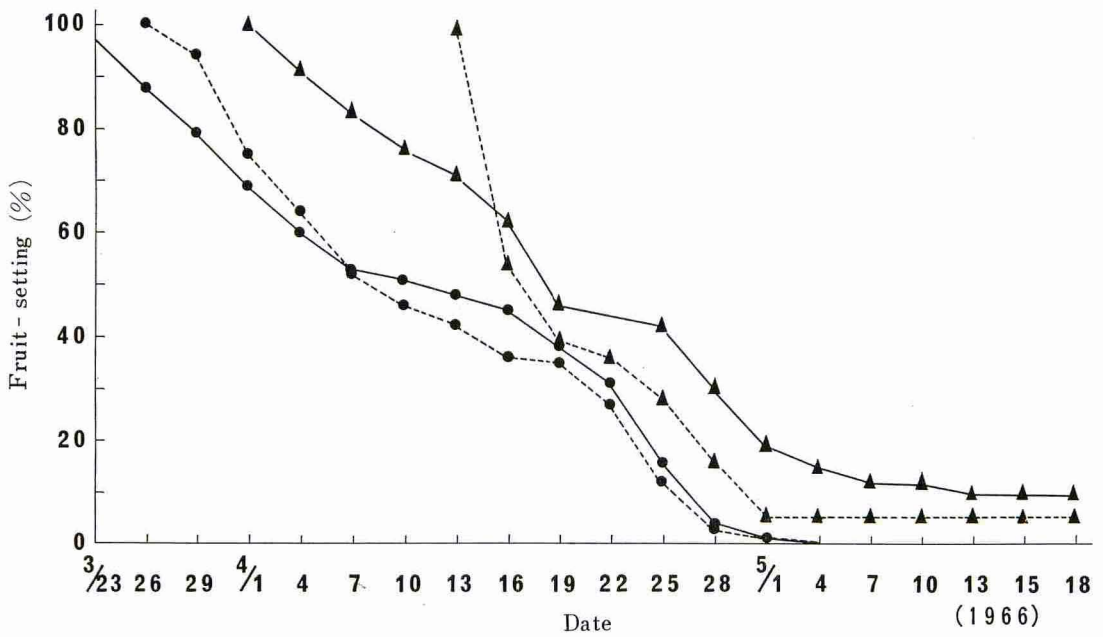


Fig. 2. Number of apricot fruit

●—● Shinano-omi ●·····● Koshu-omi
 ▲—▲ Kokubu ▲·····▲ Heiwa

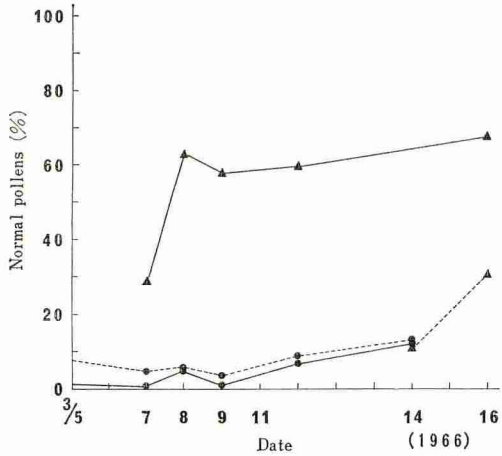


Fig. 3. Rates of normal pollens of apricot (1966)

- Shinano-omi
-● Koshu-omi
- ▲—▲ Kokubu
- ▲.....▲ Heiwa

開花期 信濃大実 3月10日, 甲州大実 3月10日, 国分 3月21日, 平和 4月2日

着果率 信濃大実, 甲州大実 0%, 国分 10% 平和 5%.

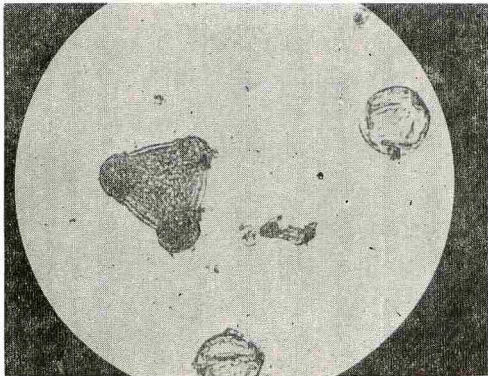
正常花粉率 信濃大実 12%, 甲州大実 13%, 国分 68%, 平和 30.8%.

発芽率 信濃大実 10.4%, 甲州大実 6.7%, 国分 71.6%, 平和 3.1%.

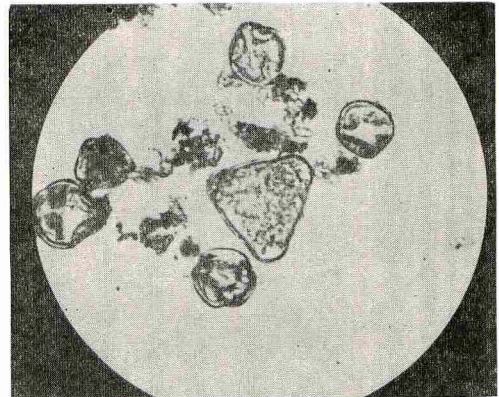
収穫期 信濃大実, 甲州大実 共に 6月24日 国分, 平和 共に 7月9日

重量 信濃大実 109g, 甲州大実 95g, 国分 73g, 平和 44g.

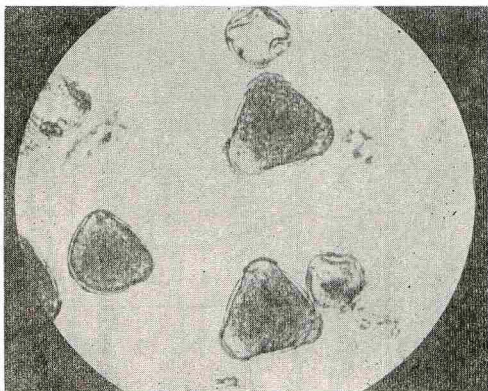
花粉稔性調査 信濃大実, 甲州大実においては,



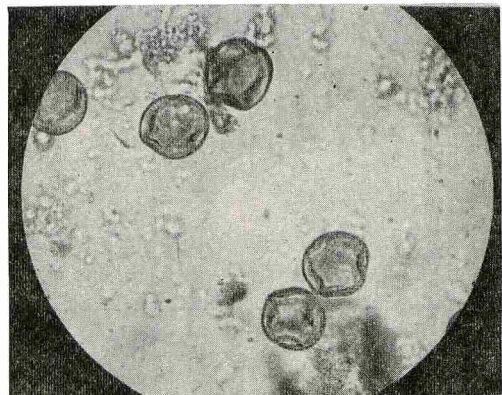
Koshu-omi



Shinano-omi

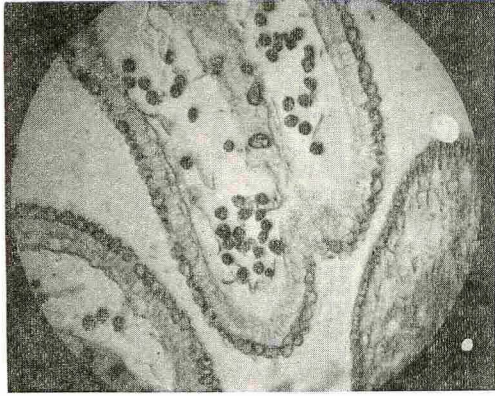


Kokubu

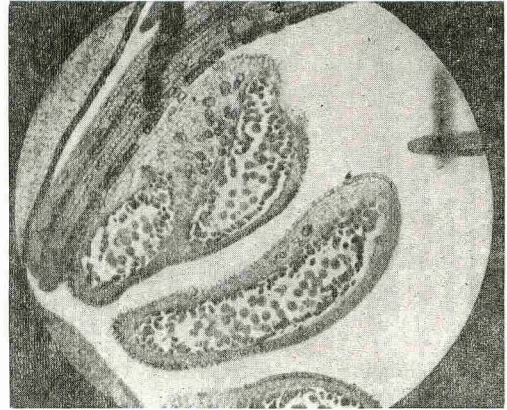


Heiwa

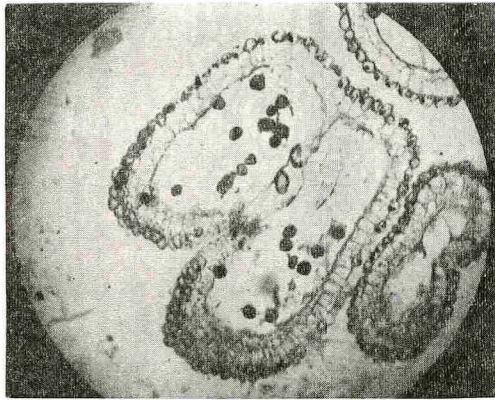
Plate I. Pollens of apricot varieties ($\times 600$). Notice the hollow pollens of Shinano-omi and Koshu-omi varieties.



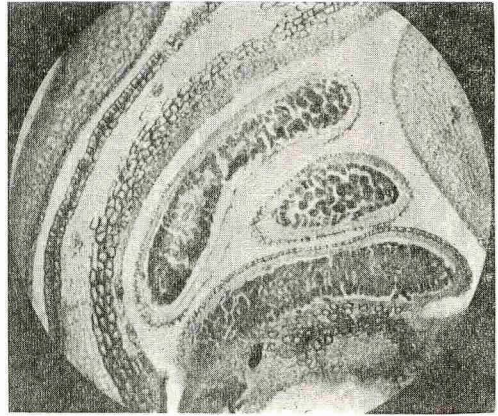
Shinano-omi



Kokubu



Koshu-omi



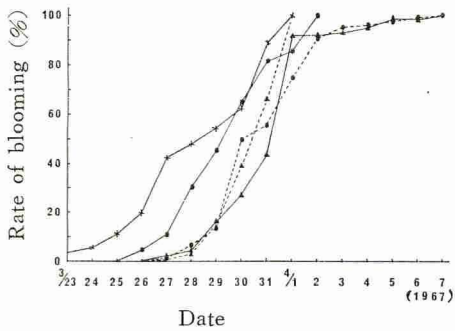
Heiwa

Plate II. Embryos of apricot varieties ($\times 150$) Notice that embryos of the all varieties studied are normal.

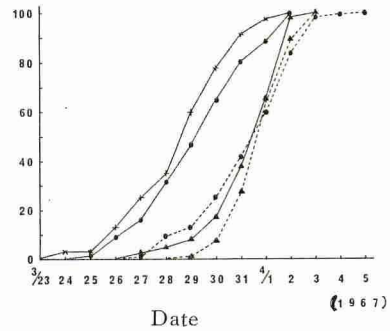
国分から見た場合空虚なものが見える。

胚の観察 信濃大実，甲州大実，においても完全に発達している。

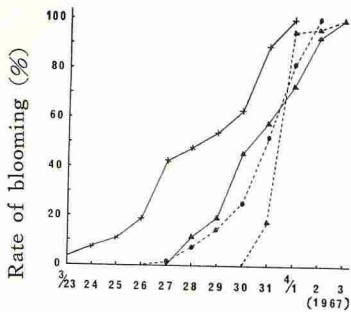
1. 1966年度 B-Nine 散布の影響



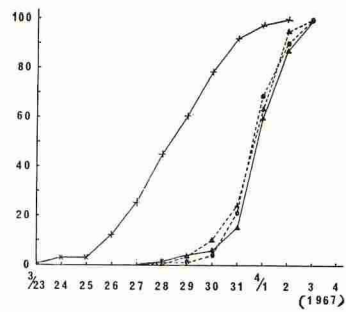
(a) Shinano-omi was treated on September 17, (1966)



(b) Koshu-omi was treated on September 17, (1966)



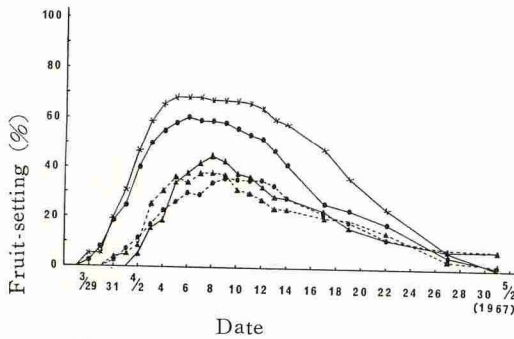
(c) Shinano-omi was treated on October 20, (1966)



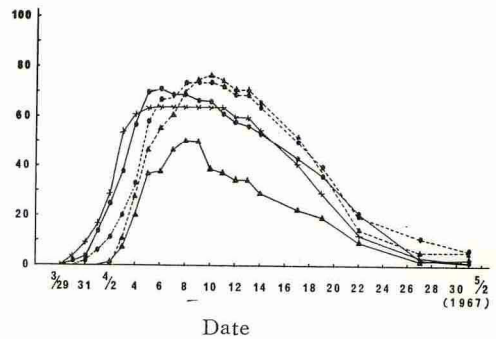
(d) Koshu-omi was treated on October 20, (1966)

Fig. 4. Effect of B-Nine on the blooming periods of apiclot varieties. B-Nine of the following concentrations was sprayed on the branches.

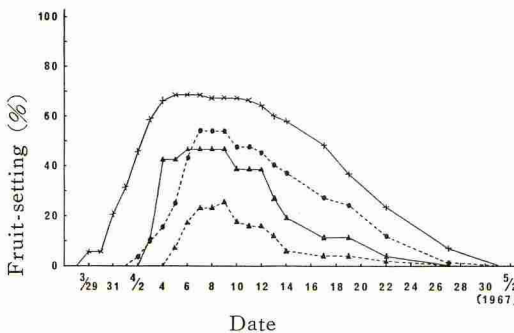
×—× Control, ●—● 500ppm, ●·····● 2,000ppm,
▲—▲ 4,000ppm, ▲·····▲ 6,000ppm.



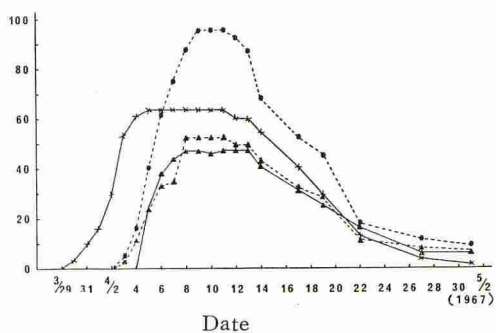
(a) Shinano-omi was treated on September 17, (1966)



(b) Koshu-omi was treated on September 17, (1966)



(c) Shinano-omi was treated on October 20, (1966)



(d) Koshu-omi was treated on October 20, (1966)

Fig. 5. Effect of B-Nine on the fruit-setting of apiclot varieties. B-Nine solutions of the following concentrations were sprayed on the branches on October.

×—× Control, ●—● 500ppm, ●·····● 2,000ppm,
▲—▲ 4,000ppm, ▲·····▲ 6,000ppm.

1967年度の気候は1966年と異なり、2月、3月の気温が低かったために信濃大実、甲州大実の開花期はやや遅れたが、B-Nineを散布したために国分との差は5日であった。(図4A, B, C, D) 着果率は図5A, B, C, Dに示した。

着果率 1966年9月17日に処理

信濃大実 対照区 0%, 500 0%, 2,000 8%, 4,000 8%, 6,000ppm 0%.

甲州大実 対照区 1.5%, 500 0%, 2,000 6.5%, 4,000 3.5%, 6,000ppm 6%.

着果率 1966年10月20日処理

信濃大実 対照区, 2,000, 4,000, 6,000ppm ともに0%であった。

甲州大実 対照区 1.5%, 2,000 9%, 4,000 6%, 6,000ppm 7%.

2. 1967年度 B-Nine 散布の影響

1968年度の信濃大実、甲州大実の開花期は前年度と同様に国分との差は4~5日であった。

3. 1968年度ジベレリン散布の影響

B-Nine 処理により結実がほとんど認められない信濃大実、甲州大実にジベレリンを散布した結果、花卉落下時処理区は他の区よりよく結実した。果実の状態は結実後約10~15日間は正常であったが、20日過ぎより変形果となり、あまり肥大しなかった。それぞれの着果率は図6A, Bに示した。

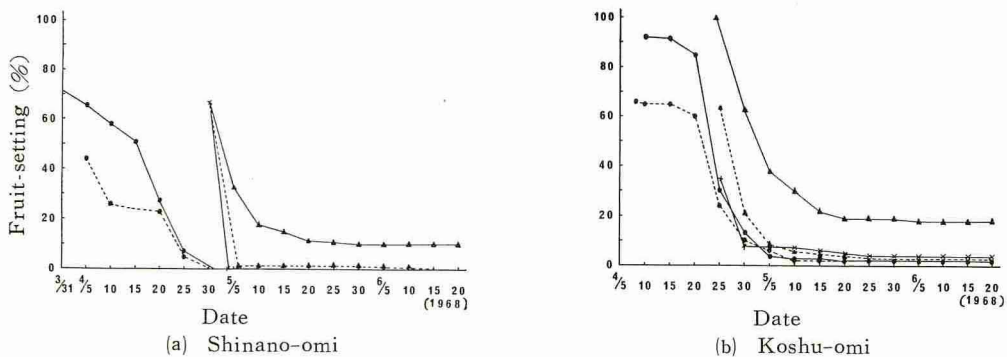


Fig. 6. Effect of gibberellin treatment on the fruit-setting of apricot varieties pretreated with B-Nine Oct. 7 (1967).

2,000ppm gibberellin solution was sprayed on apricot blossoms of different blooming stages.

- bloom, ●·····● full bloom, ▲—▲ after blooming,
- ▲·····▲ Control (B-Nin pretreated branches were artificially fertilized)
- ×—× control (no treatment)

着果率 ジベレリン 2,000ppm 散布

信濃大実 3分咲 0%, 満開時 0%, 落弁落花後 10%, B-Nine 3,000ppm, 散布枝 0.5%, 対照区 0%であった。

甲州大実 3分咲 2%, 満開時 2%, 落花後 18%, B-Nine 3,000ppm 散布枝 3%, 対照区 4%であった。

4. 1969年度ジベレリン散布の影響

1968年度の2,000ppm区においては変形果が出たので500, 1,000ppm 1回処理区と2回処理区をもうけたところ果実の変形は少なかった。着果率は図7A, Bに示したごとくジベレリン1回処理区よりも2回処理区の方が良好であった。

着果率 信濃大実

1回処理区 500 2%, 1,000ppm 3%.

2回処理区 500 2%, 1,000ppm 19%.

B-Nine を処理なし 500ppm 2回散布したもの 6%, 対照区 0%であった。

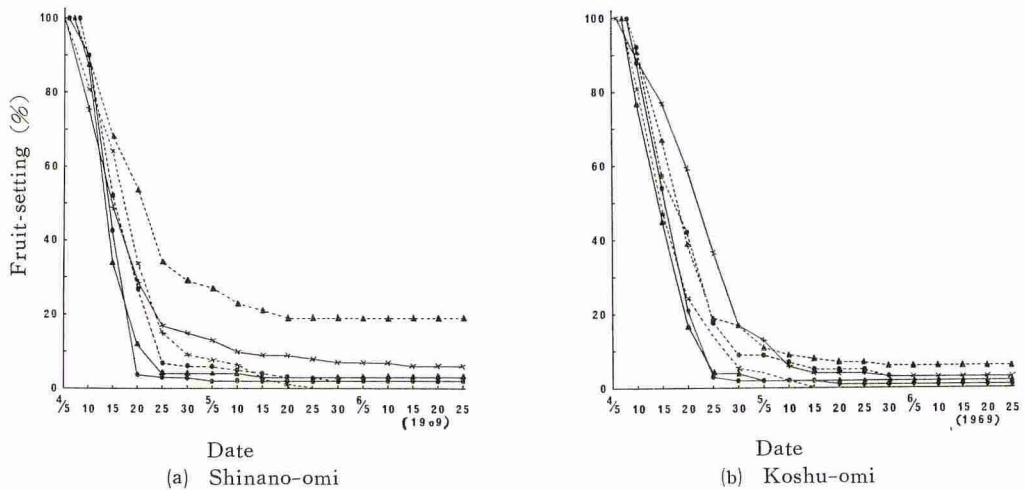


Fig. 7. Effect of gibberellin treatment on the fruit-setting of apicort varieties pretreated with B-Nine. Gibberellin solutions of the following concentration were sprayed on apicort blossoms pretreat with 3,000ppm B-Nine solution on Oct. 8 of the proceeding year.

●—● 500ppm (April 12) ●·····● 500ppm (twice, April 12 and 19, 1969)
 ▲—▲ 1,000ppm (") ▲·····▲ 1,000ppm (")
 ×—× 500ppm, no B-Nine treatment ×·····× Control

着果率 甲州大実

1回処理区 500 1%, 1,000ppm 2%.

2回処理区 500 3%, 1,000ppm 6%.

B-Nine を処理なしで 500ppm 2回散布したもの 3%, 対照区 0%であった。

5. 1970年度 B-Nine ジベレリン散布の影響

それぞれの着果率は図8A, B, C, D, E, Fに示す。

信濃大実

着果率 B-Nine 1969年10月13日散布

3,000 0%, 6,000ppm 0.6%, 対照区 0%.

着果率 1回ジベレリン4月8日散布

100 1%, 500 1%, 1,000ppm 0%, 対照区 0%.

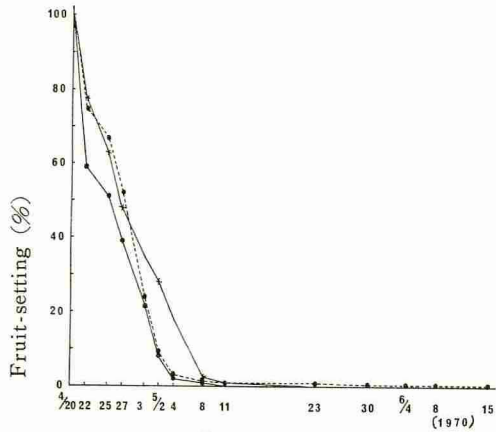
着果率 2回ジベレリン4月22日散布
100, 500ppm, 対照区は共に 0%, 1,000ppm 6.5%であった。

甲州大実

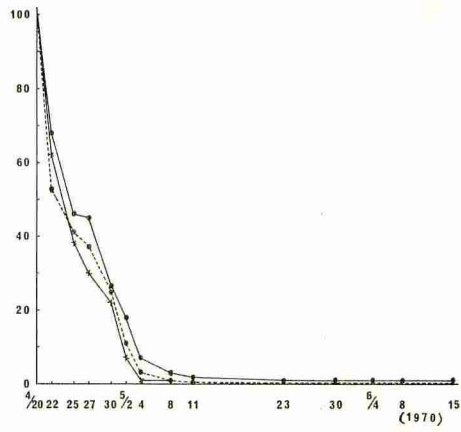
着果率 B-Nine 1969年10月13日散布
3,000 1.3%, 6,000ppm 0.5%, 対照区 0%。

着果率 1回ジベレリン散布
100, 500, 1,000ppm, 対照区共に 0%。

着果率 2回ジベレリン散布
100, 500ppm, 対照区共に 0.7%, 1,000ppm 6.7%。



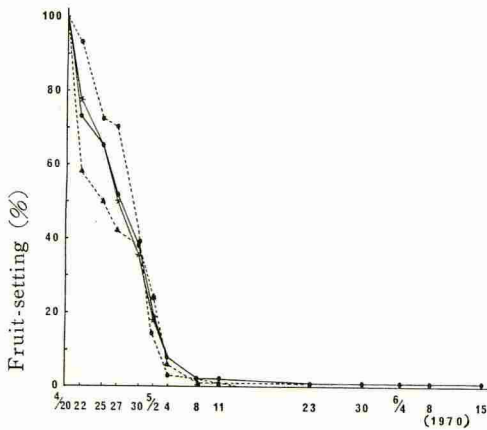
Date
Shinano-omi



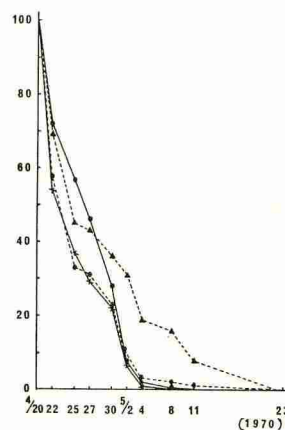
Date
Koshu-omi

Three thousand and six thousand ppm B-Nine solution was sprayed on apicort branches on Oct. 13 (1969).

×—× Control, ●—● 3,000ppm, ●·····● 6,000ppm.



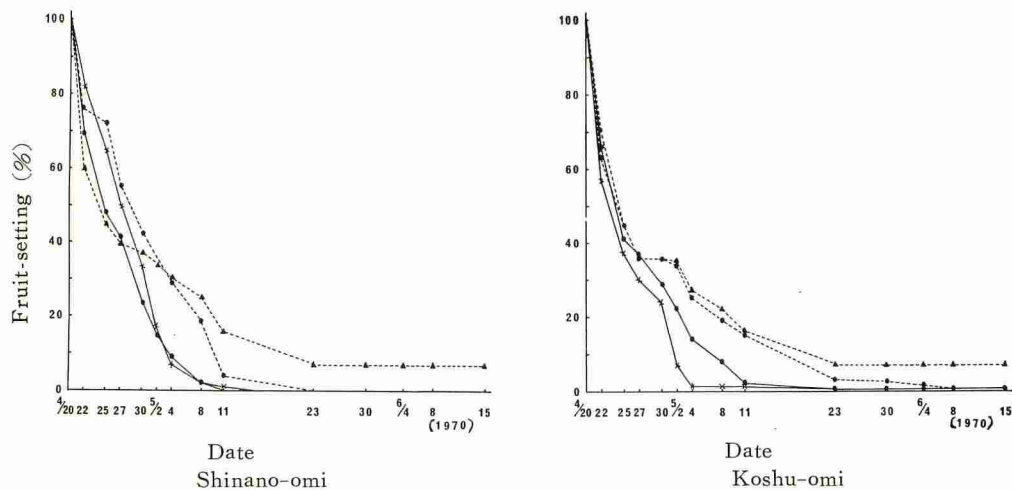
Date
Shinano-omi



Date
Koshu-omi

Giberellin solutions of the following concentrations were sprayed on April 8, 1970 on the blooming branches of apicort pretreated with 3,000ppm B-Nine solution on Oct. 13 (1969).

●—● 100ppm, ●·····● 500ppm, ▲·····▲ 1,000ppm,
×—× Control.



Giberellin Solutions of the following concentrations were sprayed twice on April 8 and 22, 1970 on the blooming branches of apricot pretreated with B-Nine on Oct. 13 (1969).

●—● 100ppm, ●·····● 500ppm, ▲·····▲ 1,000ppm,
×—× Control.

Fig. 8. Effect of B-Nine and giberellin treatment on fruit-setting of apricot varieties (2nd experiment).

である図に示したごとくジベレリン 100, 500ppm 区と無処理区とはあまり変化は認められなかった。また 1,000ppm 区では着果率は良いが変形果が少し認められた。

以上の結果のごとく B-Nine を信濃大実、甲州大実に散布することにより開花期を遅らせることができるが、結実が少ない。一方ジベレリンを併用散布すると B-Nine のみを散布した場合よりも着果率は良くなるが、果実が変形し、普通果に比べて小さいことが認められた。

要 約

- 1) 杏の花粉稔性調査を行った結果、信濃大実、甲州大実等はほとんど空虚な不稔性花粉で稔性花粉は10%前後しかなく、自家授精による結実是不可能である。
- 2) 国分、平和は稔性花粉が多く、充分自家授精し結実する。
- 3) 信濃大実の柱頭内の胚は、組織観察によって正常に発達しており、国分の稔性花粉を人工交配するとかなりの結実の増加が見られた。
- 4) B-Nine の使用により、開花期は気候にかかわらず通常の場合より4~5日の間遅延し、他の授粉樹の花粉を利用することは可能であった。
- 5) 花粉樹の混植により結実が可成り増加すると思われるので、当圃場にも長野試験場より授粉樹となる品種を導入して混植した。

終りに臨み、本研究にあたりご協力下さった当研究所の国里進三氏に感謝致します。

文 献

- 1) W. H. Griggs, et al: California Agriculture. 19, 11, 8 (1965).