

化学調整剤処理が園芸作物に及ぼす影響 I

Kinetin および Gibberellin が *Cucurbita moschata*

DUCH. の結実率および採種量に及ぼす影響

高嶋 四郎・松村 三男・広瀬 忠彦

SHIRO TAKASHIMA, MICHIO MATSUMURA and TADAHIKO HIROSE:

Effects of chemical regulators on horticultural crops. I

Effect of Kinetin and Gibberellin on the fruit

setting of *Cucurbita moschata* DUCH.

摘要 果菜類の落果防止に化学調整剤処理が効果があることが認められている。本実験は Kinetin および Gibberellin をカボチャ (小菊) の柱頭に噴霧し、受粉した場合、カボチャの結果率および採種量に化学調整剤処理の及ぼす影響を調査した。

1) 結果率は対照区に比し 7~10% 高くなり、単為結果率も 2.8~3.2% を示した。結果率に関しては Gibberellin より Kinetin のほうが効果が高いことが認められた。

2) 結実果実の大きさは Kinetin および Gibberellin 処理果実は対照区に比し小型を呈した。

3) 種子数は対照区に比し、各処理区とも約10%の増加を示した。

4) 花粉管の伸長は Kinetin および Gibberellin を処理することにより促進されることがわかった。

このことにより種子数が増加したものと考えられ、実用性があることが認められた。

I 緒 言

化学調整剤処理が果菜類の落果防止に効果があることは多くの実験により証明されている。Rappaport (1957) はトマトに Gibberellin を散布することにより単為結果率および着果率を増加させたと報じ、Wittwer および Bukovac ら (1957) は Gibberellin 処理により単為結果性を高めたと報じている。Courter および Drinkwater ら (1961) は自然状態に於て Gibberellin を処理することにより結実が高まると報じている。

以上のように Gibberellin の効果が認められているが Kinetin の効果に関する報告はみられない。よって、本実験は Kinetin および Gibberellin 処理がカボチャの結実率および採種量に及ぼす影響を調査したものである。

II 材料および方法

Cucurbita moschata Duch. (小菊) を供試し、京都府立大学附属農場に直播し、栽培管理した。6月27日より翌日開花する雌花を毛糸で結び、昆虫による受粉を

防ぎ、開花当日 8時30分までに下記の化学調整剤を小型噴霧器により柱頭上に噴霧し、その後人工受粉し、再び毛糸で花弁を結んだ。1雄ずいの花粉で、2雌ずいに受粉した。対照区には蒸留水の噴霧はしないで受粉した。供試雌花は親蔓第2~5番花まで、子蔓第1~3番花までのものを供試し、各区20~30雌花を処理した。

化学調整剤処理濃度:

Kinetin 0.5ppm, 1.0ppm, 2.0ppm

Gibberellin (武田ジベラ) 1.25ppm, 2.50ppm, 5.00ppm

III 結 果

A 結実率

Kinetin および Gibberellin を柱頭に噴霧後受粉した場合は対照区に比し各処理区とも結実率は高くなる傾向を示した。

Kinetin は供試処理濃度では高濃度ほど結果率は高く、2.0ppm 区では処理区より結実率を10%高めた。なお Kinetin 処理により単為結果をするか否かを調べたところ、1~2ppm 区において2.8%の単為結果

Table 1 Effects of chemical regulator on set percentage in *C. moschata* Duch.

Chemical regulator (ppm)		Number of flowers	Number of fruit set	Fruit set (%)
Control	+ ♂*	21	17	80.9
Kinetin	0.5 + ♂	30	25	83.3
"	1.0 + ♂	30	25	83.3
"	2.0 + ♂	30	27	90.0
"	0.5	30	0	0.0
"	1.0	36	1	2.8
"	2.0	36	1	2.8
Gibberellin	1.25 + ♂	30	24	80.0
"	2.5 + ♂	30	25	83.3
"	5.0 + ♂	30	26	86.7
"	1.25	30	0	0.0
"	2.5	28	0	0.0
"	5.0	31	1	3.2

* + ♂ = Pollination

を示した。処理後1週間、子房の生長はやや順調に進み落果しないが、その後生理的落果する個体は処理濃度が高いほど多い傾向を示すので、2 ppm より高濃度ならば単為結果率はもっと高くなると考えられる。

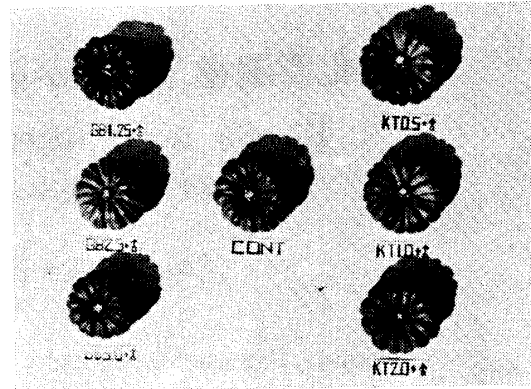
Gibberellin は供試処理濃度では高濃度ほど結実率は高く、5 ppm 区では対照区より結実率を6.7%高め、なお Gibberellin 処理により単為結果をするか否かを調べたところ 5 ppm 区において1個体のみ単為結果をした。

Kinetin および Gibberellin の水溶液を柱頭に噴霧し、受粉した場合、結実率は10%高くなり、また単為結果もごくわずかであるが行なわれることがわかり、Gibberellin より Kinetin の効果のほうが大きいことがわかった。

B 果実調査

Table 2 Effects of chemical regulator on fruit in *C. moschata* Duch.

Chemical regulator (ppm)		Number of fruits	Trans. dia. (cm)	Longi. dia. (cm)	Weight (g)
Control	+ ♂	17	12.2	8.3	514
Kinetin	0.5 + ♂	21	12.4	8.3	505
"	1.0 + ♂	21	12.1	8.2	503
"	2.0 + ♂	23	11.8	8.1	448
Gibberellin	1.25 + ♂	17	12.0	8.0	460
"	2.5 + ♂	22	11.8	8.0	449
"	5.0 + ♂	25	11.5	7.9	446

Fig. 1 Effects of chemical regulator on fruit in *C. moschata* Duch.

処理区果実是对照区果実に比し、各区ともやや小形になり、1果平均重量も軽くなる傾向をしめしたが、実用的には影響は考えられない。Kinetin および Gibberellin 処理とも供試濃度間では高濃度ほど減少度は大きく、1果平均重量においては Kinetin 2 ppm 区および Gibberellin 5 ppm 区とも70gの減少を示した。

C 種子数

結実したカボチャの1果平均種子数を調査した。ただし種皮が完全でも内容の充実不足のものを省き、完全発芽可能と思われる種子のみを調査した。調査後各区の種子を発芽試験したところ98%以上の発芽率を示したので、外観より選別した種子数をもって完全種子として報告する。

種子数は対照区に比し、各処理区とも増加の傾向を示し、その傾向は処理薬液濃度の高いほど種子数は増加の傾向を示した。この結果は Kinetin および Gibberellin が花粉管の伸長を促進し、結実をもたらした結果と考えられる。

Table 3 Effects of chemical regulator on the number of seeds in *C. moschata* Duch.

Chemical regulator (ppm)		Seed number
Control	+ ♂	261.3
Kinetin	0.5 + ♂	272.8
"	1.0 + ♂	277.0
"	2.0 + ♂	286.6
Gibberellin	1.25 + ♂	262.0
"	2.5 + ♂	278.0
"	5.0 + ♂	295.0

D) 花粉管の伸長

実験方法は翌日開花するつぼみを開花前日の夕刻、雌・雄花を採花し、室内 20°C 恒温器中に保存し、翌

朝8時開花した雌花の柱頭に小型噴霧器で葉液を噴霧し、その後1雄ずいの花粉で2雌ずいに受粉した。受粉後20°C恒温器に保存し、受粉後8時間して花粉管の伸長度を柱頭の先端から誘導組織分岐点までの距離を100として花粉管伸長を百分率として表わしたのが第4表である。

受粉8時間後の花粉管の伸長は対照区に比し処理各区とも促進される傾向を示し、この傾向は供試薬品濃度が高くなるにしたがい促進傾向が高くなることを示した。

以上の結果から Kinetin および Gibberellin を受粉前に柱頭に噴霧し受粉した場合、花粉管の伸長が促進され、その2次的結果として結実歩合を高め、また完全種子数を増加せしめることが解った。この結果、化学調整剤の核酸分解物の Kinetin は落果防止および採種量を増加するという効果を有することが認められ、この効果が F₁ 採種に何等かの効果をもたらすものも考えられる。

Table 4 Effect of chemical regulator on pollen tube growth in *C. moschata* Duch.

Chemical regulator (ppm)		Pollen tube growth (%)
Control	+ δ	56.77
Kinetin	0.5 + δ	60.24
"	1.0 + δ	61.58
"	2.0 + δ	67.61
Gibberellin	1.25 + δ	57.50
"	2.5 + δ	65.39
"	5.0 + δ	70.12

IV 論 議

化学調整剤処理が果菜類の落果防止に効果のあることは多くの実験によって証明されている。トマトでは Rappaport (1957) は1~500ppmの Gibberellin を花房に散布することにより単為結果率および着果率を増したと報じている。Wittwer および Bkovac ら (1957) は Gibberellin は IAA に比較して単為結果性の大きいことを報じている。Courter および Drinkwater ら (1961) は自然状態においては(昆虫が花粉媒助する状態)単為結果の果実はみられないが、結実しやすく、果実は肥大すると報じ、Gibberellin は決して単為結果を促すものではないと報告している。

このことは自然状態において受粉された場合、Gibberellin は受粉後の花粉管伸長または果実の肥大に効果があるもので、Gibberellin 処理前後に受粉された場合は単為結果の果実にならないと解釈すべきであ

る。ウリ科の作物では高嶋、杉山ら (1959) がキュウリ(加賀節成)では Gibberellin は単為結果性を高めたとは思われないと報じている。またカボチャ(会津早生)では61個供試して1個のみ単為結果したと報告している。

以上のように作物の種類により Gibberellin による効果には差異があることが認められる。Kinetin 処理による花粉管伸長および単為結果を促す報告はまだみられない。花粉管の伸長は花粉自体の貯蔵物質によることは勿論であるが、高嶋 (1961) が報じている花柱等にある抑制物質等により伸長がおさえられることがあり、その結果、生理的落果をさせたり、採種量に影響をもたらしたりするものであると考えられる。

本実験の結果よりカボチャ(小菊)においては単為結果は Kinetin および Gibberellin とも供試濃度間では高濃度の Kinetin 1.0, 2.0ppm, Gibberellin 5.0ppm 区において各々1個体ずつ単為結果したにすぎなかった。これは高嶋・八田ら (1952~1954) が報告した植物ホルモンによる単為結果率と比較すれば問題にならぬ程度である。

Kinetin および Gibberellin 処理後受粉した場合は全区とも結実歩合は高くなる。これは受粉後の花粉管の伸長を促進したためであって、その結果として採種量も増加するのである。花粉管の伸長と結実歩合と採種量の間には正の相関がある。Wittwer および Rappaport も報じているように、トマトでは果実は大きくなるとされている。この現象も種類により、差異があるが本実験のカボチャも処理果実は肥大しなかった。この現象の理由は不明であるが受粉前後において子房または結実果に薬液を処理することにより果実の肥大は正常果と同様またはそれ以上に肥大するものと考えられる。

採種量の増加については、高嶋・伊豆田ら (1957) が品種間交雑の場合、植物ホルモン散布が効果的であることを報じているが、本実験の結果 Kinetin および Gibberellin も植物ホルモンと同様の効果があることが認められた。

この結果よりすぐ種間交雑の結実歩合にも効果があるとは認めたいが、今後の実験により興味ある結果が期待できる。

引用文献

- 1) 高嶋四郎・八田茂嘉 (1949): 園学誌, 24(1): 60-61.
- 2) 高嶋四郎・伊豆田貞一・北尾晴夫(1957): 園研集録, 8: 112-115.
- 3) Wittwer, S. H., M. J. Bukovac, H. M. Sell &

- L. E. Weller (1957) : Plant Physiol. **32**: 39-41.
- 4) Rappaport, L. (1957) : Plant Physiol. **32**: 440-444.
- 5) 高橋和彦・杉山直儀・田所雅夫・蓼春榮(1959): 農及園, **34**(10): 1579-1580.
- 6) 高嶋四郎(1961): 京府大農蔬研特報 **1**.
- 7) Courter, J. W. & W. O. Drinkwater (1961): Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **77**: 487-493.

Summary

Horticulturists and plant breeders have recognized the good effect of the chemical regulators on the fruit setting of the fruit vegetables.

The authors investigated the effects of kinetin (2ppm) and gibberellin (5ppm), sprayed on stigma at flowering, just before pollination.

1) In chemically regulated plants, the setting percentage of the fruit was by 7~10% and the percentage of parthenocarpy was by 2.8~3.2% greater than those of the control. The effect of

kinetin on the fruit setting in *Cucurbita* was more remarkable than that of gibberellin.

2) The size of fruit was smaller than that of the control.

3) The amount of seeds increased about 10% than that of the control.

4) The elongation of pollen tube was greater than that of the control.

From these results we can recognize the practical utility of kinetin- and gibberellin-application.