

ブドウの新植物調節剤について

山梨県果樹試験場営農科 佐久間 信 男

植物に対するホルモンまたは有機、無機化合物によって生育を促進、あるいは抑制する物質を“植物生育調節剤”と総称されている。

古くは1937年にコルヒチンが発見され、植物の染色体の倍数化剤として今日広く利用され、あるいはオウキシンよりはじまる植物ホルモンもCetokinin(細胞分裂)が1955年Miller等によってDNA(デノオキシリボ核酸)の分解物質として発見され、さらに核関連物質の植物への応用、利用が行なわれている。

これらの新しい植物調節物質は、それぞれの化学構造によって分類され、また個々の物質の誘導体あるいは異性体が明らかになった。

ジベレリン(GA)では、 $A_1 - A_{24}$ までの種類があるブドウのデラウェアの無核化、果粒の肥大にもっとも効果を上げるGAは、これらのうちで A_3 であることが明らかにされている。

CetokininについてもKinine類として多くの類似物質が明らかにされ、もっともよく知られているカイネチン(6-Furfuryl-aminopurine)に代表されKinatin類似物質と呼ばれている。その構造はAdininの6位のアミノ基にfurfurylの結合したものであり、この6位のアミノ基に側鎖または側環をいろいろなもので置き換えた化合物であり、それらの化合物それぞれ異なった生理活性を持つことが知られている。

ブドウでは、BTP “6-(benzylamino)

-9-(2-tetrahydropyranyl) 9H-purine” またBA(6-benzyladenine) が着粒と果粒の肥大効果を上げることが1966年にRobert J Weaver等において報告され、以後急速に応用化が試みられている。

調節剤の相互作用

植物生育調節剤のいくつかは、それぞれ相乗効果を上げるもの、または抑制作用をもつもの、または全く他の薬剤の効果を消去するもの等があり、私のような試験場の技師にはこれらの作用機構については明らかにできないが、試験場での成績を中心に最近の植物調節剤をまとめてみた。

GAの作用は、ブドウ、デラウェアの無核化と果粒肥大効果、ならびに熟期促進効果を上げ、後述のBA添加によりGAとの相乗効果が期待される。この相乗効果については、1961年Skinner等によってレタスの発芽におよぼす影響について報告され、またIAA(indolacetic acid)の存在下ではタバコのカルスの組織の生育を促進し、逆にヒマワリのIAAによって起こる生長をKinetinが完全に抑制する。等々いろいろな関連する生長物質の活性が合成あるいは培養によって得られた結晶であっても、農業上とくに果実生産に利用する場合、使用時期、方法、濃度、処理される樹体栄養の相違が生活活性に働きかける時点でRN

DあるいはDNAの複雑な酸化環元の過程で促進、または抑制の作用をする。

今日までの調節剤

IAA NNA, 2,4-D, MH30の利用から1961年に至り, GAがブドウでの利用方法が確立された。以後, ブドウでは巨峰に対するB-nineの花振り防止と新梢の徒長抑制剤として利用されている。また, アミドシン(Nafhtel acid amide)が果粒肥大と熟期遅延効果を上げて注目され, とくに火山灰土においてGA処理を行なうことによって起こる生産の不安定(着色障害; ツルピケ, シリアガリ)防止に効果を上げている。カイニン類の利用が注目されたのは, 1961年頃よりである。山

梨で好結果を得ている。

最近のethrelについては, 核果類, 仁果類に対しては効果を上げているが, ブドウではAbscissic acid (ABA), Morphactin等と共に検討が少なく, ブドウの利用にまで至っていない。

アミドシン

アミドシンは, α -nphtheleneacetate (NAA)のacetateをamideで置換したもので, 製剤として市販されている。ブドウでは熟期遅延と肥大効果について1961年より試験が行なわれた。熟期遅延は処理時期, 濃度によって異なるが, 1969年における雨宮等の試験によれば, 第1表の通りである。

第1表 アミドシン処理が熟期の遅延に及ぼす影響

(1969 山梨果試)

園No.	処理区	収 穫 始 め		収 穫 終 り		** 収穫期間
		月 日	*遅延日数	月 日	*遅延日数	
1 号 園	無 処 理	8 . 1	— 日	8 . 9	— 日	8 日
	1 5 "	8 . 1	0	8 . 9	0	8
	2 5 "	8 . 4	3	8 . 1 5	6	1 1
	3 5 "	8 . 9	8	8 . 1 9	1 0	1 0
2 号 園	無 処 理	8 . 1	—	8 . 1 5	—	1 4
	1 5 "	7 . 2 8	— 4	8 . 1 2	— 3	1 5
	2 5 "	8 . 4	3	8 . 1 9	4	1 5
	3 5 "	8 . 9	8		4 日以上	1 0 日以上

* 遅延日数は, 0区(無処理区)を基準とする。

** 収穫期間は, 収穫始めから収穫終りの間

第2表 アドミシンの着色障害果の防止効果

(1969 山梨果試)

園No.	処理区	調 査 果房数	優 良 果房数	優 良 果房率	障 害 果房率	障害果房のうち	
						商 品 価 あるもの	商 品 価 ないもの
1 号 園	無 処 理	1,343房	1,291房	96.1%	3.9%	69.2%	30.8%
	1 5 日処理	1,461	1,453	99.4	0.6	87.5	12.5
	2 5 日 "	1,625	1,603	98.6	1.4	86.4	13.6
	3 5 日 "	1,778	1,763	99.2	0.8	33.3	66.6
2 号 園	無 処 理	1,393	1,010	72.5	27.5	29.8	70.2
	1 5 日処理	1,791	1,720	96.0	4.0	63.4	36.6
	2 5 日 "	1,958	1,874	95.7	4.3	48.8	51.2
	3 5 日 "	1,734	1,682	97.0	3.6	40.3	59.7

梨果試の岸等によ
って検討されたが,
ブドウに対する影
響は見られなかつ
た。1963~1
964年に行なわ
れたJ. Weaver
等によって196
6年発表されたB
TP, BAの効果
について, 山梨の
雨宮等によって1
969年にGAと
の混用による効果
が確認され, 特に
火山灰土, ハウス
デラウェアで顕
著な効果を現わし,
1970年には山
梨の地域別現地試

デラウェアGA処理果房の満開（5月25日）を基準（無処理区）としてそれぞれ15日、25日、35日後散布を行ない、処理濃度は2.000倍で35日後散布が8日遅延した。

しかし、収穫遅延は裂果の被害を受けやすくする欠点が指摘され、アミドシン試験は1963年以后山梨では重きをおかなかった。たまたま火山灰土地帯の着色障害（通称ゴマシオ、シリアガリ）防止効果が高いことが明らかになり、第2表の結果を得た。現在、この着色障害防止を目的とし、しかも収穫遅延を少なくするために2.000倍液、満開15日後散布が火山灰土地帯で実用化されている。この時期の散布では、果粒の肥大効果は多くを期待できないが、着色障害（GA処理樹）になやむ地帯で注目されている。第3表の神奈川における試験結果からも、今後GA処理樹に対する着色障害防止剤として利用されるであろう。

第3表 アミドシン散布によるツルヒケ防止効果
（神奈川県園試1968）

処理区分	樹番号	総房数	正常房数	ツルヒケ程度		
				少	中	甚
満開後 25日	1	1,000	944	47	9	0
	2	1,000	845	80	75	0
	平均	1,000	894	63	42	0
満開後 35日	1	1,000	848	110	38	4
	2	1,000	832	114	47	0
	平均	1,000	840	112	42	2
満開後 45日	1	1,000	845	95	38	21
	2	1,000	749	69	132	50
	平均	1,000	797	82	85	35
無処理	1	1,000	765	103	96	35
	2	1,000	696	65	147	92
	平均	1,000	730	84	122	63

備考 濃度2,000倍

カイニン類

BTP, BAについては、カイニン類の生理

作用はオオキシン同様植物ホルモンとしての働きがあり、植物の細胞の分裂を促し、また葉の生長を促進し、黄化を防止し、緑色を保ち、また側芽の生長も促進する。なお光発芽生の種子の発芽を促すことが知られている。

ブドウに対するカイニン類の効果については、1960～1963年山梨果試において岸等がベンジルカイネチン（三笠化学）の1%あるいは0.5%乳剤を供試して効果を検討したが、溶剤の影響のためか集房に葉害を生じ、低濃度で処理したためか明らかでないがほとんど効果を示さなかった。1966年 Robert J Weaver 等のブドウ Black corinth, Thompson seedlessその他を用いて着果と果粒の肥大生長におよぼす効果が報告された結果、再び試験が行なわれた。彼等の行なった dipping 満開時の1,000 ppmで果粒の肥大は無処理に対して4倍の大きさになったと報告されている（もちろん Black colinthの果粒は0.19gで処理によって0.53gで小粒）。また、幼果期の Thompson seedless に処理した結果、着粒数が増加したと報告された。これらの報告から山梨果試においてクミアイ化学提供のBTP, BAを用い、1967年よりGAに添加して着粒を増加し、果梗を太くする効果を認め、また、GA処理による着色障害防止効果も確認された。

デラウェアについては、果梗の肥大、着粒増加の効果はBTPよりBAの効果が勝っていることが1968年に認められ、第4表の結果を得た。果房長、平均果粒重や糖度では差は認められないが、1房果粒数が無添加区の93.4に対してAB, BTPの添加区は109.5～121.7で多くなっている。果房重もBA100 ppmを除いて113.3gに対して添加区は

138.3~1

第4表 果房の細部調査結果

(1968山梨果試)

52.2gと大きい。100

g区は裂果粒が多く、果房重が減少したため、低い値になったものと推察された。

BA, BTPの100~

200ppm

で果粒数17~30%

増加し、その結果房重も13~35%増加した。

また、着色障害についても第5表の通り適

期処理で障

害果房の商

品価のない

程度の重症

果房の割合

は無添加区

58.1%に対してBA

の3.7%, 14.7%に対してBT

	果房長 cm	果房重 g	無核果粒 率 %	無核平均 果粒重	一果房 果粒度	無核果 粒糖度	其の他
BA 100	14.6	127.9	99.5	1.14	112.1**	16.1	裂果多し
BA 200	14.7	152.5**	100.0	1.26	121.7**	14.7	
BTP100	13.6	138.3**	99.7	1.25	109.5**	14.3	
BTP200	14.0	144.5**	99.8	1.25	114.4**	15.0	
無添加	14.6	113.3	99.1	1.20	93.4	14.5	
LSD { 0.05 0.01	—	14.8 17.6	—	n.s	11.3 13.5	—	

注 数値は15果房平均

第5表 着色始および着色障害発生程度

(1967山梨果試)

第1回処理 時期別	区名	着色始 月日	総果 房数	完全着色果房		軽度の尻上がり果房		重症の尻上がり果房	
				果房数	同%	果房数	同%	果房数	同%
園 ① (5月20日)	BA 100	7.18	156	90	57.6	43	27.5	23	14.7
	BA 200	7.19	161	125	77.6	30	18.6	6	3.7
	BTP100	7.18	180	69	38.3	58	32.2	53	29.4
	BTP200	7.18	176	73	41.4	67	38.0	36	20.4
	無添加	7.17	148	21	14.1	41	27.7	86	58.1
供 試 園 ② (5月23日)	BA 100	7.22	324	180	55.5	113	34.8	31	9.5
	BA 200	7.22	243	178	73.2	64	26.3	1	0.4
	BTP100	7.22	257	132	51.3	118	45.9	7	7
	BTP200	7.22	178	101	56.7	76	42.6	1	0.5
	無添加	7.22	170	42	24.7	91	53.5	37	21.7

第6表 ジベレリン低濃度処理効果

(1967山梨果試)

区 分	果粒の密度		果房 長 cm	果房 重 g	一果房 果粒数	無核果 粒率 %	平均無核 果粒重 g	無核果粒 糖度
	外 観	指数						
GA25-BA100	密~極密	10.7	12.92**	138.85	121.0*	97.65**	1.113**	17.02*
GA25-BA200	極密	11.5	13.07*	150.55	125.4**	95.24	1.146**	17.38
GA25-BA300	極密	11.7	12.24**	143.40	124.4**	98.06**	1.140**	17.28
GA75-BA100	密~極密	12.3	13.25*	162.40	126.6**	97.80**	1.258*	17.56
GA75-BA200	密~極密	11.6	13.00*	150.55	122.7*	98.35**	1.228**	16.76**
GA75-BA300	密~極密	10.7	12.95**	139.05	115.1	97.89**	1.167**	17.36
無添加ジベレリン	中~密	10.3	14.14	145.60	100.1	94.07	1.375	17.62
L S D {	0.05		0.87	n.s	17.4	2.57	0.107	0.60
	0.01		1.15		23.0	3.40	0.142	0.70

注 ** **は無添加ジベレリンとの有意差を示す。

果粒密度指数は果房重g/果房長cmで表した。

29.4%でBAの防止効果が高い。着色障害防止と果房・果粒の肥大効果は、BTPよりBAが高く、100 ppmより200 ppmの効果が高い。

デラウェアのBA添加GAの低濃度によるdippingから薬剤散布法による省力化を目的に行なった結果は、第6表の通りである。

GAの25 ppmにBA100 ppmはGA100 ppm区との間は差はなく、相乗効果を現わし、GA低濃度が可能であることが示差された。

時期別処理については第7表の通りで、

果粒の密度はBAを添加した早期処理でも粗着のものは認められない。房重、果粒数でもBA添加区が勝っている。しかし、GA処理適期(満開14日前)より

遅れると密着果房となる。

従来より早い時期の20～16日前処理の200 ppmで、GA単用より勝る。また、ハウスデラウェアのBA加用添加圧は花振い防止効果が高い。

甲州に対する無核化効果は、BAよりBTP

第7表 BA添加ジベレリン液による時期別処理の影響

区 名	果粒の密度		果房長cm	果房重g	一果房果粒数	無核果粒率%	無核平均果粒重g	無核果粒糖度
	外 観	指数						
満開20日前処理	中	14.0	18.03	25155	1177	99.90	2.129	17.89
	極粗～粗	8.9	17.25	153.15	93.7	98.94	1.736	18.54
満開18日前処理	密～極密	13.8	16.74	231.55	112.5	99.91	2.131	17.23
	極粗～粗	8.2	18.02	148.28	87.0	95.99	1.774	18.18
満開16日前処理	密～極密	11.2	15.45	172.80	97.2	99.53	1.800	16.68
	粗～中	8.8	15.25	134.60	97.5	96.19	1.364	18.26
満開14日前処理	極 密	13.9	15.65	217.40	130.1	99.93	1.622	17.35
	粗～中	10.3	15.86	162.65	114.3	100.00	1.450	17.68
満開11日前処理	極 密	12.7	14.52	184.70	148.9	100.00	1.219	17.20
	中～密	10.9	15.15	165.35	130.6	100.00	1.275	17.93
満開 9日前処理	極 密	11.4	15.03	171.35	170.9	99.88	1.018	17.46
	中	9.0	14.47	129.65	108.5	100.00	1.225	17.88
L S D {			0.05	0.92	24.84	16.11	2.02	0.095
			0.01	1.22	32.93	21.35	2.68	0.126

注 上段はBAを添加したもの、下段は添加しないもの、指数は果房重g/果房長cmで表した。数値は10果房平均。

第8表 BTPおよびBA添加ジベレリンが甲州の果房に及ぼす影響

(場内)

薬剤及び濃度	処理日の満開前日数	果房の密度		果房長cm	果房重g	一果房果粒数	無核果粒平均重g	無核果粒率%	無核果粒糖度
		外 観	指数						
200-BTP200	13日	極 密	27.1	11.90	322.85**	88.3**	3.532	96.59	15.49
	11日	中～極密	27.6	13.50	372.40*	95.0*	3.654	88.91	16.00
	9日	中～極密	29.2	12.00	350.70**	75.3**	3.420	23.67	15.24
	7日	密～極密	31.8	11.05	351.60**	85.5**	3.405	59.37	15.80
200-BA 200	13日	中～極密	26.9	11.50	309.65**	73.7**	3.742	73.73	15.43
	11日	粗 密	24.7	13.30	327.90**	74.1**	3.891	72.26	15.80
	9日	極 密	32.4	10.80	349.80**	75.3**	3.366	30.15	14.66
	7日	密～極密	35.0	10.80	378.00*	79.9**	3.839	52.79	14.90
300-BTP200	13日	中～密	19.0	23.45	446.45	112.7	3.820	87.32	16.14
無 処 理		粗～極密	23.8	17.60	418.60	109.2	3.771	—	—
L S D {			0.05	0.75	37.69	11.2	0.400	11.90	—
			0.01	0.98	49.54	14.7	0.526	15.64	—

注 指数は果房重g/果房長cmで表した。数値は10果房平均。

の効果が高く、第8表の通りである。GA 200 ppm に対して BTP, BA それぞれ 200 ppm を処理した比較であるが、BTP 95.00 に対して BA は 73.73 であった。濃度では、200 ppm より 300 ppm がわずかに勝った。

BA, BTP のブドウに対する 2~3 の利用試験から、デラウェアに対しては化学構造の簡単な BA の効果が高く、GA の効果の現われ難い甲州種で BTP が無核化に効果が高い。

これは、BA が BTP の構造式から (2-tetrahydrofuryranyl) 基を除いたものであり、溶解性が低く高濃度で使用する場合結晶が沈澱することがあるためか、(2-tetrahydrofuryranyl) が水溶性を高めるためか明らかでない。使用されている展着剤は、Tween-20 である。また、植物体内に入ってから分解は比較的早く、35 日前後で消失されると言われ、残留性についても収穫果房で検出されない。処理部からの組織内移動は、殆んど行なれない。ヒマワリの牛島等の実験で処理部から生長点に向けて1週間くらいまではわずかに移行するが、基部には移行しない。これらの点から、処理部以外には効果が期待できない。

薬害については、30~50 ルックス光の下でレタスに対して 5 ppm~15 ppm で薬害は見られないといわれ、圃場のデラウェアで、

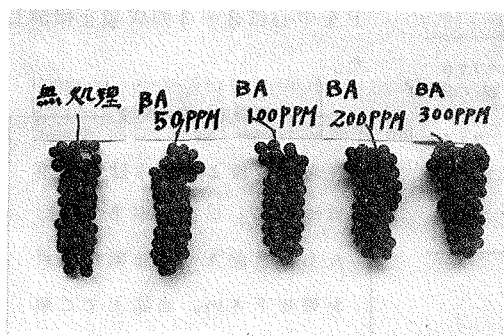


写真1 BA処理効果

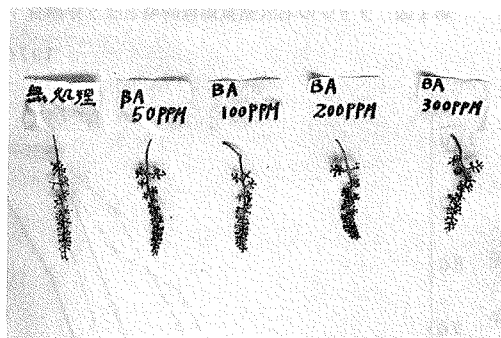


写真2 BA処理果房の果

200 ppm で Bolon 欠乏症状を起こしたが、100 ppm では薬害は見られなかった(展着剤 Tween 20 15%)。

圃場における実用濃度は、デラウェアで 50~100 ppm で利用されるであろう。なお、GA 適期か適期より遅れると、密着果房となり、降雨により裂果が心配される。熟期促進効果は障害果房の防止によって収穫期は早くなるが、促進効果は殆んど認められない。

石灰窒素

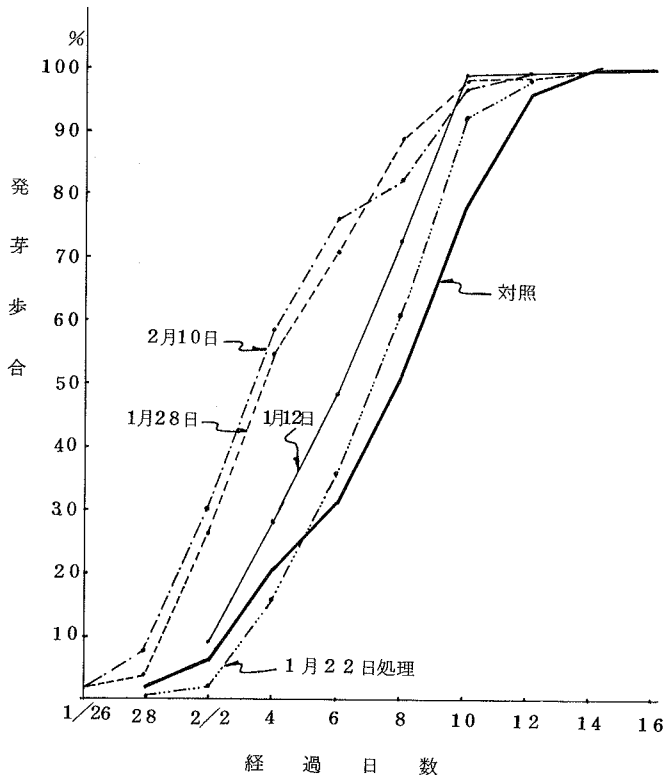
石灰窒素の浸出液が植物の休眠打破効果をもつことが知れていたが、ハウスブドウに対する休眠打破(催芽促進?)効果が1968年頃より認められ、これに対する効果を検討した結果、第1図、第9表の結果を得た。3月6日の発芽割合を見ると(加温開始30日目)、2月10日処理で76.0%、1月28日が71.3%、対照無処理31.0%で、加温開始前後5日の処理の効果が高く、3月16日の伸長、展葉数でも同様の傾向を示した。露地またはこれに近い促進栽培のデラウェアーでは、殆んど処理効果は見れなかった。

エスレルその他

エスレルについては、デラウェアに対し50、

第1図 ブドウの石灰窒素処理時期とほう芽割合

1970, 山梨農試



第9表 ブドウの石灰窒素処理時期と生育

(1970 山梨果試)

月日 処理	月 日 3. 10	3. 12	3. 14	3. 16	平均芽数
1. 12区	3.3cm 0.8枚	6.7cm 1.8枚	9.9 2.7枚	13.7cm 3.7枚	82.7
1. 22区	1.9 0.4	5.1 1.4	8.1 2.4	12.1 3.7	74.0
1. 28区	4.4 1.2	7.7 2.2	11.0 3.1	15.2 4.2	77.0
2. 10区	5.6 1.6	9.5 2.6	12.9 3.5	16.8 4.2	74.3
対 象 区	1.1 0.2	3.6 0.8	5.6 1.5	8.5 2.7	74.0

100, 200 ppmで処理した結果, 着色期の
7月5日, 15日, 20日に処理したが, 果房,
果粒に全く効果がなく, 果粉が落ち, 商品価値

を落した。処理時期, 濃度につい
て検討を加えるか, 核果類, 仁
果類に示すほどの効果が期待され
ないのであろうか。葉に対するモ
モの薬害は, 100 ppmで展着
剤エアロール0.02%で落葉を見
たが, ブドウデラウェアでは80
0 ppmで処理後5日に基葉1~2
枚落葉したが, 以後は落葉は見ら
れなかった。モモとは違った反応
を示した。モノファクチンによる
ブドウでのエスレル, アブサイ
ン酸の比較が1969年にWea-
ver等によって報告され, Mor-
phactinがBlack corinth
のclusteresを少なくする効果
は, エスレルより強く, 今後粗着
果房その他ブドウに対する利用が
試みられるであろう。

その他にも糖蜜に微量要素を添
加したもの, 無機化合物, あるい
はビニールのモノマーの半成体に
タンニンを重ね合わせた。今ま
で考えられなかった植物成育調節
剤J R剤等, 今後益々開発利用さ
れる調節剤について, B A, B T
Pを中心に2~3の成績を検討し
た。

質疑応答欄の開設

読者の皆様より, 本誌の記事
について, ご質問がありまし
たら, 速慮なく当誌編集部
にお寄せ下さい。当誌上でご解
答します。