

# マツの摘芽された枝の芽の形成に及ぼす TIBA, Kinetin 等の影響 (予報)

小 笠 原 隆 三

The Effect of TIBA and Kinetin, etc spraying on the Bud Formation  
on the disbudded Shoot of Pine. (Preliminary Report)

By

Ryuzo OGASAWARA

## Summary

The effect of TIBA and Kinetin, etc. spraying on the bud formation on the disbudded shoot was investigated.

The bud formation was very slightly promoted by TIBA (100ppm), Kinetin (1 ppm), Adenine (100ppm) and Guanine (100ppm), but was not promoted by Gibberellin and Growth inhibitor obtained from the pine.

It was considered that detailed investigation on the relation between the bud formation and above substances will be necessary in the future.

## 緒 言

近年植物生長調整物質のような化学物質により植物の生育を調整する試みが盛んに行われるようになった。林木の生長・分化に関してもオーキシシンやジベレリン等によって人為的に調整しようとする試みが行われているが、実用的成果をおさめている例は極めて少ない。

マツの先端部を切除した場合に形成される芽はオーキシシンを与えることにより抑制されることなどからみて芽の形成にはかなり低いオーキシシンレベルで関与しているものと推定された。<sup>4,5)</sup>

今回は芽の形成を人為的に調整のための基礎的研究としてオーキシシンに結抗すると思われる物質や芽の形成に何らかの関与をもつと考えられている物質等の影響について調べた。

## 方 法

芽の形成に対する影響をみるために 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA), Kinetin, Adenine, Guanine, Gibberellin, 5種類の物質とクロマツから抽出

された Growth inhibitor が用いられた。

クロマツまたはアカマツの1年生～3年生苗が25℃に調節された5面ガラス張りの恒温器内に入れられ、その先端部が切除後上記物質についてそれぞれ所定の濃度の溶液を作り、それを1日おきに2～3回噴霧した。処理後20～25日に芽の形成状態を調べた。

Kinetin および Gibberellin については苗畑においてもその影響を調べた。すなわち、10月にクロマツ1年生苗を用い先端部を切除後所定の溶液を雨天を除き原則として1日おきに数回噴霧し、50日後に芽の形成状態を調べた。

尚クロマツ体内の Growth inhibitorは40～50年生と推定されるクロマツ数本から葉2000gを取り、これを細片し、すりつぶした後エーテルに浸し、それを暗所におき、24時間エーテルのみを取り出し、濃縮後ペーパー・クロマトグラフィーで分離した。

## 結果 および 考察

マツの長枝の先端部を切除した場合短枝上に存在する

芽の原基が発達して正常な芽を形成する。この芽の形成は IAA や NAA 等のオーキシンを与えることにより抑制される。<sup>4,5)</sup>

桑において摘芯、摘葉処理後側芽に対し 2.4-D や NAA 等を散布すると発芽は数日おくれたという。<sup>2)</sup> タバコの組織培養においてオーキシが多くなると芽の形成が少なくなり根の形成が多くなっていく。<sup>3)</sup>

これらのことからみてオーキシンの少ない方が芽の形成にはよいようで、マツの先端部を切除することにより短枝上の芽の原基が発達するのは、頂部にある芽からのオーキシンの影響がなくなったためということも考えられる。従って、もし体内のオーキシレベルを何らかの形で低下させたならば芽の形成を促進できることが予想される。

TIBA はアンチオーキシとして知られているが、Asen 等<sup>7)</sup>によればバラにおいて TIBA を与えることにより頂芽優勢を打破することができたという。大山等<sup>8)</sup>は桑において TIBA は側芽の発芽促進効果があると述べている。1年生アカマツの芽の形成に及ぼす影響をみると Table-1 の如くで 100ppm でやや促進的であ

Table-1 The effect of TIBA on the bud formation of 1 years-old pine seedling in the thermostat.

TIBA	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
1000ppm	20	0	0	0
100 "	20	10	50	1.5
50 "	20	3	15	1.0
10 "	20	4	20	1.3
Control	20	2	10	1.0

あった。しかし、この場合1年生苗でも短枝は形成されておらず幼葉の状態であり、短枝のある場合よりも芽の形成が遅い傾向がみられた。またこの場合の芽は芽の原基から形成されたかどうか明らかでなく、短枝のある場合の芽の形成と同質のものか否かは尚検討を要する。

田川<sup>9)</sup>は植物体内の反応はオーキシと Growth inhibitor (inhibitor-β) との代数的総和によって決まると述べている。マツにも Growth inhibitor が存在しており、その作用機作については殆んどわかってい

ないが、体内のオーキシと何らかのかたちで結抗していることが考えられる。もし、そうであるなら Growth inhibitor を与えることによりオーキシ作用を低下させ、芽の形成を促進させる可能性がある。しかし、1年生クロマツに与えた結果は Fig-1 に示す如くで殆んど影響がみられなかった。

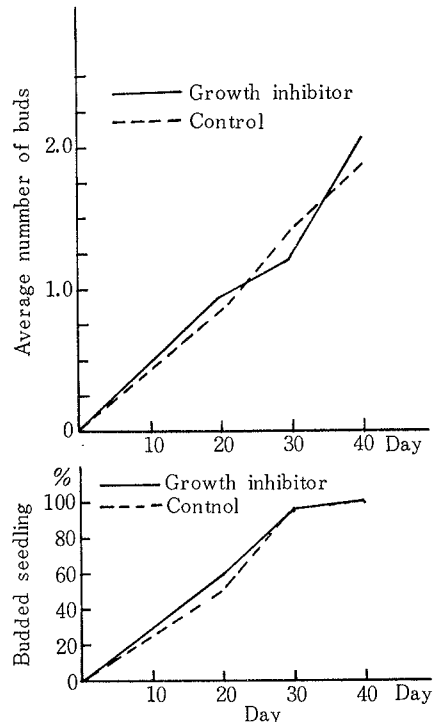


Fig.-1 The effect of growth inhibitor obtained from pine on the bud formation in the field.

この実験では濃度を考慮しなかったため抽出された Growth inhibitor の量の少なかったことが原因なのか考え方の誤まりが原因しているかについては今のところ明らかでない。

Skoog 等<sup>7)</sup>によればタバコの組織培養においてオーキシが他の物質(主としてアデニンのようなプリン)に比較して少ない場合に芽が出やすいという。

Adenine および Guanine をアカマツ1年生苗に与えてみると Table-2,3に示す如くで 100ppm でやや促進的であった。denin および Guainn の場合も TIBA の場合と同様、用いた苗は短枝が形成されておらず芽の形成が遅く反応が著しくなかった。

Table—2 The effect of Kinetin on the bud formation of 1 year-old pine seedling in the field

Kinetin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
10ppm	50	21	42.0	1.9
5 "	50	18	35.4	1.9
1 "	50	25	48.9	2.5
0.5 "	50	11	21.6	2.6
0.1 "	50	20	0.0	3.2
Control	50	19	38.0	1.8

Table—3 The effect of Kinetin on the bud formation of 2 years-old pine seedling in the thermostat

Kinetin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
10ppm	20	4	20	1.3
5 "	20	8	40	1.4
1 "	20	10	50	1.7
0.5 "	20	10	50	1.4
0.1 "	20	6	30	1.7
Control	20	10	50	1.5

Kinetin は植物の細胞分裂を促進させ、その他組織の誘発をもたらすがオーキシンとは異なり側芽伸長については促進するものと考えられている。<sup>9) Vardian等<sup>10)</sup></sup>は chicory の根のさしほにおいて芽の出る頂部でカイニン量が多いと述べている。

苗畑において1年生クロマツ苗で Kinetin を与えた結果は Table—4 の如くであった。

芽をつけた苗の数では1ppm でやや促進的であり、平均芽数では0.1~1ppm で多かった。しかし、2年生苗を用い恒温器内で Kinetin を与えてみた結果では Table—5 の如くで平均芽数で0.1ppm, 1ppm で極く

わずが多い程度にすぎなかった。

Gibberellin と側芽との関係はまだ明らかではないよ

Table—4 The effect of Adenine on the bud formation of 1 years-old pine seedling in the thermostat.

Adenin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
1000ppm	20	0	0	0
100 "	20	4	20	1.8
10 "	20	0	0	0
1 "	20	0	0	0
Control	20	0	0	0

Table—5 The effect of Guanine on the bud formation of 1 years-old pine seedling in the thermostat.

Guanin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
1000ppm	20	4	20	1.0
100 "	20	12	60	1.3
10 "	20	2	10	1.0
1 "	20	5	25	1.2
Control	20	3	15	1.0

Table—6 The effect of gibberellin on the bud formation of one year-old pine seedling in the field

Gibberellin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
100ppm	50	7	13.5	1.7
10 "	50	11	22.2	1.3
1 "	50	11	22.2	1.6
0.1 "	50	20	40.0	2.0
Control	50	16	31.9	2.1

うだが、側芽抑制作用の試験法では促進的に働くという。

苗畑および恒温器においてクロマツ苗を用いて Gibberellin の影響を調べた結果をみると Table—6・7に示

す如くである。苗畑の場合で0.1ppmで苗をつけた苗の数が少し多い程度で他は全く促進効果がみられなかった。また10ppm, 100ppmと濃度が高くなるにつれ、むしろ芽の形成を抑制する傾向がみられた。

Table—7 The effect of gibberellin on the bud formation of 2 years-old pine seedling in the thermostat.

Gibberellin	Number of examined seedling	Budded seedling		Average number of bud
		No	%	
100ppm	20	2	10	1.0
10 "	20	1	5	1.0
1 "	20	2	10	2.0
0.1 "	20	8	40	1.8
Control	20	11	55	1.8

これらのことからみて芽の形成は TIBA, Kinetin, Adenine, Guanine 等で促進的である場合がみられたが、しかし、その効果はそれほど著しくなく、また再現性にも問題があり、これらの物質と芽の形成との関係については尚詳細な検討を加えたい。

#### 要 約

マツの先端部を切除した場合の芽の形成に及ぼす TIBA, Kinetin, Adenine 等の影響について調べた。

いわゆるアンチオーキシンである TIBA は 100ppm で促進的であったが、クロマツ体内から抽出された Growth inhibitor は殆んど影響が認められなかった。

Kinetin は 1ppm で、Adenine と Guanine は 100ppm でやや促進的であった。

Gibberellin は低濃度では殆んど影響はみられず、濃度が高まるとむしろ抑制した。

これらの物質のいずれも芽の形成に対してそれほど著しい効果はみられず、また再現性についても少々問題があり、これらの物質と芽の形成との関係について尚今後詳細な検討を加えたい。

#### 文 献

- (1) Asen, S. & Hammer, C. L : Effect of growth-regulating compounds on development of basal shoots of greenhouse roses. Bot. Gaz. 115, 86~89 1953
- (2) 河合章：植物ホルモンが桑樹の生長並びに発芽に及ぼす影響 蚕糸技術資料 29, 8 1951
- (3) 倉石普：サイトカイニンの構造と作用性植物の化学調節 2, 15~17 1967
- (4) Ogasawara, R. : Die Beziehung zwischen dem Auxin und dem Austreiben der Adventiv-Knospen of dem Zweig in Pinus densiflora 鳥取農学会報 15, 46~51 1963
- (5) 小笠原隆三・白川正・白猪吉郎：クロマツの短枝における芽の形成について 鳥取農学部研究報告22, 16~21 1971
- (6) 大山勝夫・間和夫・クワの側芽の発芽に及ぼすTIBAの影響 植物の化学調節2 (2), 125~131 1967
- (7) Skoog, F. & Tsui, C : Chemical control of growth and bud formation in tobacco stem and callus. Amer. Jour. Bot., 35, 782~787 1948
- (8) Ray, P. M. : The living plant. 127 Holt, Rinehart and Winston, New York 1963
- (9) 田川隆：植物発育の化学, 生命現象の化学 (II) 530~534 朝倉書店 1961
- (10) Vardjan, M. & Nisch, T. P. : La regeneration chez chichrorium : etüdo auxines et des Kinines endogenes Bull. Soc. bot France 108, 363~374 1961