茶芽の生育に及ぼす生育調節物質の影響 (第 1 報) *

数種の生育調節物質の茶芽生育抑制作用

農林省茶業試験場 中山 仰・讃 井 元

The Effect of Growth Regulators on Development
and Growth of Tea Bud (Part 1)

Retardation of Growth by Some Chemicals

By Aogu NAKAYAMA and Hajime SANAI

1 は し が き

最近種々の生育調節物質を用いて、作物の発育・生長を人為的に制御しようとする研究が広く行なわれつつある。茶樹においてもこうした物質を用いて、生育の調節ができれば、摘採期の延長・拡大や秋芽の徒長防止あるいは越冬性増大などその応用場面は少なくない。一般に茶芽は周年的に種々の発育状態を呈し、休眠中あるいは発芽期、生育中など、芽の状態によって同一薬剤、同一濃度でも作用に差異の生ずることが考えられる。生育を人為的に制御するためには、まず、これらの関係が明らかにされなければならない。

すでに MH^{2,3)} による茶樹の発芽抑制、ジベレリンによる生育促進^{4,5,6)}については、それぞれ著しい効果が明らかにされ、また、アルファナフタリン酢酸によるさし木発根促進は実用化の域に達しているが、その後、この方面の研究はほとんど進められていない。著者らは茶芽の発育に関し研究遂行中で、1962 年以来主として茶芽の生育抑制に有効と思われる数種の薬剤を用いて実験を行ってきた。現在までに茶芽の発育程度を異にする場合の作用性の差異などについて、二、三の興味ある結果が得られたのでここに報告する。

本研究遂行にあたり、有益な助言をいただいた農業技術研究所 山田登枝官、長田明夫技官、松中昭一技官に深じんなる謝意を表する。また、茶樹第 1 研究室加納・酒井両技官の御協力に深く感謝する。さらに、供試薬品の入手その他種々御援助をいただいたイハラ農業研究所近内誠登・大木正己両氏に厚くお礼申上げる。

2 茶芽の生育に及ぼすフェノキシ系
その他数種の生育調節物質の影響

早春または摘採直後の茶株面には、これから発芽・生育して茶芽となるべき多数の幼芽が散在している。これら幼芽に対しオーキシシン作用を持つとみられる表 1 に示

す生育調節物質を用いて、1962~64 年に試験した。

表 1 供 試 薬 剤

CMPP (2-methyl-4-chlorophenoxy propionic acid)
RD 7693 (4-chloro-2-oxobenzothiazolin-3-yl-acetic acid)
Banvel D (2-methoxy-3,6-dichlorobenzoic acid)
2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid)
NAA (2-naphthalene acetic acid)

注：処理は水溶液の小型噴霧器による散布、または筆による塗布とし、いずれも展着剤を加用した。散布液量は茶うね 1 m² に対し 400 cc の割合とした。

2. 1 供試薬剤の生育抑制作用の検討

方法：各薬剤の処理濃度による影響の差異を知るため、三番茶芽摘採直後の茶樹（供試系統 A 5 手摘園）に 10, 50, 100, 500 ppm の水溶液を 8 月 30 日に散布し、その後の生育経過を調査した。

結果：生育経過は図 1 に示すとおりであった。いずれも高濃度区ほど発芽および生育が抑制される傾向にあり、NAA は 50 ppm 以上で、また RD 7693 は 500 ppm 区でそれぞれ抑制作用が著しかった。また CMPP および Banvel D はその中間的な傾向を示した。なお、参考として加えたジベレリンは明らかに生育促進効果が認められた。

2. 2 発芽前の各時期における生育調節物質処理
が、一番茶芽の生育に及ぼす影響

2. 2. 1 方 法

実験 1) 前年秋から初春にかけて、休眠中の茶樹に対して、表 2 に示す方法によって処理し、処理の時期と一番茶芽生育との関係を調査した。

実験 2) CMPP を用いて処理の濃度と処理時期によ

* 茶業技術研究 No. 31, 23~38 (1965) より転載

図 1 (a) 供試薬剤の抑制作用

図 1 (b) 供試薬剤の抑制作用

図 1 (c) 供試薬剤の抑制作用

表 2 実験方法

区 分	実 験 1	実 験 2
処理時期	11月4日	11月2日
	1月21日	1月21日
	3月10日	3月6日
	4月2日	4月2日
供試薬剤 と 濃 度	CMPP 1,000 ppm	CMPP 500 ppm
	RD 7693 1,000 "	
	Banvel D 100 "	1,000 "
	2,4-D 100 "	2,000 "
供試品種	S 6 (はさみ摘園)	やぶきた, みよし あさつゆ (手摘園)

る抑制作用の差異を, 表 2 に示した方法によって試験した。

2. 2. 2 結 果

実験 1) 各区の生育経過は図 2 に示すとおりであった。すなわち, 11月および1月に処理した場合には, いずれの区においても無処理区と大差は認められなかった

表 3 各区の開葉数の比較 (4月20日調査)

種 類	処理時期 濃 度	11 月	1 月	3 月	4 月
	ppm				
CMPP	1,000	1.67	1.62	1.20	0.65*
RD 7693	1,000	1.88	1.95	0.75*	0.53*
2,4-D	100	1.59	1.79	0.98*	0.55*
Banvel D	100	—	1.74	0.92*	0.80*
無 処 理		1.78			

注: 各処理区からワク (10×10 cm) によって任意に 4 プロットを抽出し, その全芽の開葉数を調査した。

* 無処理区に対し有意差がある。

が, 3月および4月処理では発芽および生育の遅延が認められた。その傾向は4月20日における各区抽出芽の開葉数調査結果 (表 3) にも示される。

3月に処理した場合には, 各供試薬剤とも幼芽の肥大が無処理区よりもおそく, 4月29日における摘芽調査の結果は表 4 のとおりで, 11月, 1月処理区に比して芽長が小さく, 芽重も軽く, 出開度は低い傾向にあった。このような生育の遅延は, 無処理区が摘採期を過ぎた5月14日においても表 4 に示すようにみられた。また2,4-D, Banvel D では新芽の下方に着生する葉はやや小型となる

図 2 一番茶芽生育に及ぼす生育調節物質の影響 (S 6)

表 4 摘芽調査の結果

調査月日 項 目 試 験 区		4 月 29 日				5 月 14 日				5月18日
		芽 長 mm	開葉数	芽 重* g	出開度 %	芽 長 mm	開葉数	芽 重* g	出開度 %	新芽水分 %
無 処 理		23.8	3.0	6.7	52.2	28.4	3.4	16.6	97.9	71.4
CMPP 1,000 ppm	11月	17.7	2.8	6.8	60.2	26.5	3.4	14.3	100.0	71.4
	1 月	18.0	2.7	8.5	60.8	25.5	3.4	13.8	91.8	71.0
	3 月	19.4	2.8	4.6	23.1	27.3	3.3	11.4	60.0	73.8
	4 月	3.7	1.0	1.2	0	17.1	3.1	6.3	19.8	75.4
RD 7693 1,000 ppm	11月	19.3	2.9	5.7	49.1	23.1	2.9	13.9	81.7	72.2
	1 月	21.8	3.3	9.3	78.1	28.6	3.4	17.3	93.6	71.4
	3 月	11.2	1.9	2.7	5.0	24.1	3.3	12.9	82.2	74.9
	4 月	4.3	1.0	1.5	0	19.2	3.1	5.7	22.9	75.1
2,4-D 100 ppm	11月	21.1	2.9	5.4	32.6	29.6	3.5	14.0	98.9	72.5
	1 月	20.6	2.9	6.0	49.6	27.8	3.4	13.9	94.7	71.5
	3 月	12.5	2.2	3.0	9.2	28.4	3.1	10.9	73.6	73.2
	4 月	9.0	1.5	2.1	0	21.6	3.5	9.2	29.4	75.6
Banvel D 100 ppm	11月	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 月	25.5	2.1	6.0	58.6	31.5	3.4	15.3	94.2	72.0
	3 月	16.3	2.6	5.7	27.2	23.7	3.5	12.8	89.0	73.8
	4 月	17.3	2.0	4.7	3.0	21.9	3.3	12.1	66.2	75.0

注：調査は全芽摘みとした。

* 100 cm² 当たり生体重

傾向がみられた。一方 CMPP は他に比してこの濃度では比較的影響が少なかった。

次に、4月に処理した場合は茶芽に対する影響はさらに著しく、発芽後2葉を開いた後、一時的に生育が停滞し、心芽のみが充実してその後再び生育を始める芽が2,4-Dなどで多かった。一般に新芽の下方の2～3節間

が短かく、そこに着生する葉も小型化した(図3)。しかし3葉目以上はほぼ健全葉となり、引き続き生育し、5月18日における芽の水分は無処理区や11月、1月処理区よりも多い傾向であった。また、4月処理した各区は異常落葉がみられ、2,4-D区では特に多い傾向であった。

実験2) 11月の処理時における供試茶樹は、一部の秋枝がなお生育中であったため、CMPP 2,000 ppm区では若い葉の退色が一部にみられたが、全般的には大きな変化はなかった。

一番茶芽の生育経過は図4に示すとおりである。実験1)の場合と同様、11月および1月処理では無処理区と大差がみられなかったが、3月処理区では2,000 ppm区において、やや発芽が遅れる傾向で(写真1)、4月処理では高濃度区など著しく生育が抑えられた。すなわち、無処理区よりも幼芽の肥大が遅れ、4月20日ごろまでは各濃度区とも、徐々に開葉しながらも節間がほとんど伸びず、2,000 ppm区は5月下旬に至って、芽長が10～20 mmにすぎなかった。また1,000, 500 ppm区では5月中旬ごろからほぼ健全な葉を開いた(表5)。こうした生育抑制の様相は実験1)の場合と同様であった。4月処理区のやぶきた、みよしでは4月15～20日ごろから落葉が多く、高濃度区ほどはなはだしかった。

図 3 CMPP 処理区 (1,000 ppm 4 月) の茶芽
右は無処理 (S 6)

茶業研究報告

図 4 CMPP 処理区の一茶芽生育経過 (みよし)

写真1 CMPP (2,000 ppm 3月) 処理区の芽
右は無処理 (4月24日撮影)

2.3 夏の芽に対する影響

方法：夏季における抑制作用を知るため、二番茶摘採後のやぶきた(はさみ摘園)を用い、7月16日にCMPPとRD 7693の各 50, 100, 500 ppm 水溶液を散布した。

結果：処理時の茶園は摘採後10日を経過しており、幼芽はやや肥大し、わずかに包葉を脱した状態にあった。生育経過は図5に示すとおりで、処理後7日目においてRD 7693の500 ppm区は若い葉がやや退色し、ねん曲するものもみられたが、CMPPではこのような変化は比較

表 5 CMPP 処理枝条の葉の大きさおよび節間長
(やぶきた 6月29日調査)

下からの節位	無 処 理			CMPP 1,000 ppm 4月処理		
	葉 長	葉 幅	節間長	葉 長	葉 幅	節間長
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	44.0	17.8	18.6	37.0	12.7	11.4
2	76.0	29.8	36.8	50.6	17.2	23.4
3	90.8	33.6	47.2	73.4	20.5	41.4
4	90.4	31.2	55.6	94.0	32.0	50.4
5	91.2	31.3	51.8	94.8	33.0	50.2
6	78.0	27.2	41.8	88.2	35.6	46.0
7	64.8	24.8	36.6	76.0	31.6	42.8
8	71.0	26.0	33.6	70.0	29.0	35.0
9	71.8	24.6	34.0	76.0	37.7	32.2

的少なかった。いずれも高濃度区ほど節間の伸びが少なく、開葉速度はおそくなった。8月6日および16日に摘芽調査を行なった結果は表6に示すとおりである。第1回目の調査ではいずれも高濃度区ほど芽長は短かく、芽重は軽く、出開度は低かった。しかし、第2回目の調査では高濃度区も芽長、開葉数とも増加し、摘芽重は区間に有意な差が認められなくなった。また、これら高濃度区の芽は比較的若々しく、水分含量も多い傾向であった。

図 5 夏の芽に対する RD 7693, CMPP の影響

表 6 摘 芽 調 査 の 結 果

調査項目 試験区	8月6日(処理後21日目)					8月16日(処理後31日目)					
	摘芽長	摘芽葉数	摘芽重*	平均芽重	出開度	摘芽長	摘芽葉数	摘芽重*	平均芽重	出開度	水 分
無 処 理	mm 16.1	2.7	g 8.6	mg 245	% 96.6	mm 16.4	2.7	g 10.4	mg 295	% 100.0	% 67.9
CMPP 50 ppm	16.9	2.4	7.6	217	94.0	16.9	2.5	8.5	298	98.6	68.8
100 "	12.4	2.3	6.3	165	79.0	15.5	2.6	9.2	262	97.5	70.9
500 "	6.2	1.8	2.7	99	18.0	13.5	2.6	7.9	212	84.3	72.9
RD7693 50ppm	14.8	2.9	5.5	216	79.8	15.0	3.0	8.9	252	95.3	68.9
100 "	14.1	2.8	4.6	161	78.9	15.2	3.1	8.7	262	92.6	70.9
500 "	8.8	1.9	1.7	76	61.2	16.3	3.1	6.3	199	86.5	73.8

注：* 10 cm² 当たりの生葉重

2. 4 摘芽後に残された側芽の生育に及ぼす生育調節物質の影響

二、三番茶芽は一般に前茶期茶芽の摘採後に残された側芽に由来するものが多いが、それら側芽の状態によって、発芽・生育に差異があり、さらに生育調節物質による反応のしかたも異なることが考えられる。これらの点を明らかにするため次の実験を行なった。

2. 4. 1 方 法

実験 1) 摘芽後発芽までの間、定期的に NAA を処理し、側芽の発育程度による抑制作用の差異を調査した。すなわちやぶきた(手摘園)の三番茶芽を7月20日に成葉1枚を残して摘心し、NAA 200 ppm 水溶液を摘芽当日、摘芽後5, 10, 15, 20 日目にそれぞれ散布した。なお NAA が芽条の部分から浸透して作用するかについても知るため、一部の枝についてその全面、側芽、および葉の表裏別に NAA 水溶液を塗布した。

実験 2) やぶきた(手摘園)の一番茶芽を図6のように基部から2葉目(A)または包葉の直上部(B)で4月22日に摘芽し、CMPP および NAA の100, 500 ppm 水溶液を散布した。また、抗オーキシンとして知られる TIBA (2, 3, 5-triiodobenzoic acid), およびクマリンも同濃度で試験した。

2. 4. 2 結 果

実験 1) 各区の生育経

図 6 摘芽の位置を示す模式図

図 7 NAA 処理時における側芽の発達程度がその後の生育に及ぼす影響

●—● 無 処 理 ×—× 摘芽10日後処理
○—○ 摘芽当日処理 △—△ " 15日 "
□—□ " 5日後 " ▲—▲ " 20日 "

過は図7に示すとおりであった。すなわち、処理期日によってその後の生育にかなりの差異を生じた。まず、摘芽当日処理区では無処理より15~20日ほど遅れて発芽したが、5日後区ではさらに10日も遅れて発芽をみた。しかし、処理の期日がさらに遅れると、発芽の遅延程度はむしろ少なくなり、生育の速度がおそくなる傾向となった。摘芽後20日ごろは、側芽はかなり肥大し、すでに包を脱して開葉直前の状態であったため、処理後もしばらく無処理区と同様に開葉を続けたが、やがて生育の停滞が起こり、芽長の伸びは著しく抑えられた。なお、同様

図 8 NAA 処理部位による抑制作用の差異

の実験を一番茶芽放任枝条を摘芽して行なった結果も、上記と全く同様で、5日後に処理した場合最も発芽の抑制程度が強かった。

次に処理を芽条の部位別に行なった場合の結果は図8のとおりであった。すなわち、葉の裏面ならびに側芽にのみ処理した場合生育は抑制された。

実験 2) 各区の生育経過は図9に示すとおりであった。2葉を残して摘芽したA区では、おもに最上位の側芽が発芽・生育し、包葉の直上部で摘芽したB区では、

包葉の側芽2芽がそろって発芽・生育するものが多かった。がいしてB区はA区よりも早く発芽したが、芽は小さく早期に出開芽となった。

次に、これら両区に対する生育調節物質の影響を、まず CMPP についてみると、500 ppm 区は無処理区に比べ約10日遅れて生育を始め、節間長はやや短縮された。100 ppm 区も A、B ともに発芽が遅れたが、やがて芽長・開葉数は無処理区と大差がなくなった。NAA 500 ppm 区は抑制作用最も著しく、処理後1ヵ月ごろまで発

図 9 (a) 摘芽後の茶芽生育に及ぼす生育調節物質の影響

図 9 (b) 摘芽後の茶芽生育に及ぼす生育調節物質の影響

芽しないものが多く、発芽も不ぞろいとなった。100ppm 区は一時的に生育が抑えられたが、無処理区より10日ほど遅れて生育を始めた。また、発芽が不整一となった。TIBA の 500ppm 区の発芽への影響は比較的少なかったが、新芽の下方から1～4葉は細長化し、濃緑を呈した。100ppm 区もややその傾向を示したが、大きな変化はみられなかった。さらに、クマリンはほとんど影響が現われなかった。全体を通して AB 両区の供試物質に対する反応には、大きな傾向の差異はみられなかった。

2.5 考 察

オーキシン作用をもつ化合物には、非常に低濃度では生長促進作用を示すが、高濃度では抑制するものが少なくない。こうしたオーキシン作用をもつとみられるフェノキシ系その他数種の物質を用いて、茶芽の生育抑制作用を知ろうとした。特に茶芽の生育状態による作用性の差異について実験を行なった。

まず、晩秋から翌年の発芽期前後にかけての茶樹に、種々の生育調節物質を処理した結果、一番茶芽生育の様相は処理の時期によってかなりの差異がみられた。すなわち、一般に4月上旬(発芽期)に処理した場合最も影響著しく、3月上旬がこれに次ぎ、1月処理ではほとんど抑制作用はみられなかった。これにはそれぞれの時期の気象環境の差異、およびそれに応じて変化した茶樹の生理状態などが関係したものと考えられる。

茶芽に生育調節物質の影響を生ずる過程として、2.4 実験1)でみられたように、処理された物質が直接芽に浸透して作用する場合と、葉を経由して作用する場合とが考えられるが、発芽前の3月上旬には後者によって影響されたと考えられ、4月上旬の場合はさらに幼芽の外側からの直接的な作用も加わったことが考えられる。

一般に冬から春にかけての茶葉や茶芽の生理的性質の

変化は、かなりはなはだしく、原田らは⁸⁾2月21日から3月23日の間に、アミラーゼ、インペルターゼ活力は、平均して1.5～4倍となることを報じ、また、2月18日から3月27日の間に、前年夏～秋に発生した葉の同化能力は約3倍となった。こうした葉の生理的性質の変化が、作用性の季節的差異に関与したことが考えられる。さらに夏季には一番茶の場合に比し、比較的低い濃度で抑制作用が現われたことなどもあわせ考え、今後かかる物質の処理適期を知る上で、温度環境による作用性の差異について検討する必要がある。

摘芽後残された側芽の発達が進むにつれて、NAA 処理の影響は変化し、摘芽後5日目に処理した場合、発芽が最も抑制された。従来の側芽発育に関する研究結果から、摘芽後5日の間に側芽内部では、約1葉の新しい幼葉が分化し、引き続き幼葉数は増加の過程にあるが、このような側芽の活性が NAA 処理の影響と関係をもったものと考えられる。

山田らは¹⁰⁾水稻体に NAA を散布した場合、散布当時に生育しつつある部分の生育が強く抑えられ、その後新たに生育する部分には、ほぼ影響の残らないことを認めている。本実験の場合でも CMPP, 2,4-D, NAA などの処理でこれと似た現象が観察され、発芽期前後に処理した場合、新芽は下方の2～3節間が短くなり、かつそこに着生する葉も小型となるが、その上部はほぼ正常に生育を続けた。

以上の結果から、3月～発芽期ごろに CMPP, RD7693 などを処理することによって、一応発芽・生育を遅延させることが可能なものと考えられる。また、摘採後の茶樹に対しては、その直後なるべく早期に処理することによって、発芽の抑制が可能と考えられる。しかし、本研究に供試した生育調節物質の範囲では、新芽の一部に節

間の短縮・小葉化がみられ、処理時期によって異常落葉を生じた。このことから生育調節物質による摘採期の延長など実用化のためには、さらに、処理方法を検討するとともに、葉害の少ない物質の探索などが必要と思われる。

3 茶芽の生育に及ぼす CCC および

MH の影響

種々の植物において生育の抑制効果が認められている^{11,12)} CCC (chlorocholine chloride) の茶芽生育に及ぼす影響を知るため、1962~64年に試験した。またすでに、一番茶芽に対する発芽抑制効果の認められている MH についても、生育状態を異にした場合の影響を知るために同時に試験した。

3.1 生育抑制作用の検討

3.1.1 方 法

実験 1) 抑制作用を予備的に検討するために、生育中の一番茶芽(やぶきた手摘園)を用い、下記濃度の CCC および MH (MH-30) の水溶液を 5 月 12 日に 1 区 10 本あて塗布した。

CCC 1,000, 2,000, 5,000, 10,000 ppm

MH 500, 1,000, 2,000, 5,000 ppm

実験 2) 夏芽の生育に対する影響を知るため、やぶきた(手摘園、三番茶摘採直後)を用い、8 月 6 日に下記濃度の水溶液を散布した。

CCC 5,000, 10,000 ppm

MH 500, 1,000 ppm

3.1.2 結 果

実験 1) 生育の経過は表 7 に示すように、CCC 処理は 10,000 ppm 区でやや生育が抑制されたが、その他の区は無処理区と大差がなかった。一方 MH 処理では 5,000 ppm 区において処理後 4~5 日目に葉の萎凋が始まり、2,000 ppm 区とともに生育は劣った。なお別に CCC 500~5,000 ppm および MH の 1,000~5,000 ppm 水溶液でやぶきたの切り枝を水耕した結果、MH 区では 5~7 日目に枯死したが、CCC の 5,000 ppm 区は 7 日目ごろに萎凋を始め、14 日目ごろには枯死した。なお CCC は植物によって土壌処理による抑制効果が認められているので、2 年生鉢植え個体を用い、土壌にかん注処理を行なったが、抑制作用は明らかでなかった。

表 7 一番茶芽に対する CCC および MH の影響
(芽長・増加量 mm)

区	調査月日 ppm	5.14	5.17	5.20	5.25	5.29	6. 5	6.12
無処理		0	11.7	26.3	49.6	67.5	71.4	71.9
CCC	1,000	0	11.6	25.0	46.4	62.5	68.0	68.0
	2,000	0	13.1	26.9	52.4	66.1	73.0	74.2
	5,000	0	13.8	27.7	56.2	72.7	80.7	81.9
	10,000	0	9.0	18.0	40.7	52.1	59.0	60.1
MH	500	0	9.6	22.2	43.8	58.9	62.3	62.9
	1,000	0	12.0	24.9	48.7	65.3	69.7	70.5
	2,000	0	10.6	16.6	30.6	40.1	42.3	42.4
	5,000	0	8.7	16.3	25.8	29.9	32.1	32.1

実験 2) CCC 区の生育の経過および摘芽調査の結果は、無処理区と大差が認められなかったが、特に 7 日目ごろから葉に黄斑が発生した。MH の 1,000 ppm 区では発芽が不整一で、全く発芽しない芽もあった。摘芽調査の結果も芽重・芽長が他区に比して劣った。

3.2 芽の生育程度と抑制作用との関係

3.2.1 方 法

やぶきた(手摘園)を用い、次表の時期にそれぞれ CCC 10,000 および 20,000 ppm ならびに MH 1,000 ppm 水溶液を、1 区につき枝 20 本あて全面に塗布した。なお供試した枝はできるだけ均整なものを用いた。

処理月日	処 理 時 の 芽 の 状 態
4 月 13 日	一番茶芽開葉前
4 月 27 日	" 生育中 (2 葉開く)
5 月 12 日	" 生育末期 (4~5 葉開く)

3.2.2 結 果

各区の生育経過は図 10 に示すとおりである。CCC 20,000 ppm 区においては、いずれの時期に処理した場合も、間もなく生育が抑えられ、芽長は無処理区に比して短くなった。5 月 31 日に調査した各区の節間長は図 11 のとおりで、処理当時に最上位で最も若かった節間

図 10 (1) 一番茶に及ぼす CCC の影響
(20,000 ppm 処理)

注：矢印は処理期日

図 10 (2) 一番茶芽に及ぼす MH の影響
(1,000 ppm 処理)

注：矢印は処理期日

図 11 CCC 処理時期と節間長との関係
(5月31日調査)

(やぶきた一番茶芽, CCC 20,000 ppm)

注：↓は処理時(日/月)における最上節位

図 12 CCCまたはMH 処理区の開葉速度
(開葉前処理区)

○無処理 $y=2.86+0.18(x-15)$

△CCC 10,000 ppm $y=2.30+0.16(x-15)$

●CCC 20,000 ppm $y=2.10+0.16(x-15)$

×MH 1,000 ppm $y=1.38+0.10(x-15)$

y は4月13日を0とした x 日後における開葉数

が最も著しく伸びを抑えられる傾向が認められた。しかしながら 20,000 ppm 処理時に心芽および先端葉であった葉は、処理後間もなくクロロシスを起こし、落葉するものもあり、その傾向は生育中に処理した場合特にはなはだしかった。しかし、その後新しく生育した芽条は、ほぼ健全であった。

次に CCC 10,000 ppm 区では 20,000 ppm 区よりも

外観上の変化はやや少なく、芽長・開葉数は無処理と大差がみられなかった。開葉前処理区の芽の開葉速度は図12に示すとおりで下から1～2節間が短縮したあと、その後は正常に生育し、CCC 20,000 ppm 区の第1葉開葉は無処理区より、約3日ほど遅れた。しかし、開葉の速度には大差がなかった。

次に MH 10,000 ppm 区では処理後の生育抑制がはなはだしく、処理芽はしだいに光沢を失い退色し、やがて生育は停止した。開葉前処理区における処理芽の開葉速度も図12のようにおそかった。

図 13 MH の処理部位と抑制作用との関係

なお、4月13日に一番茶発芽後の枝を用い、MH を芽または葉の表裏別に塗布して、抑制作用の差異を調査した。その結果図13に示すように、幼芽のみに処理した場合は発芽後芽の下位節位に影響が現われ、古葉の裏面に処理した場合には、新芽の基部から第3～4葉付近に萎縮がみられ、古葉の表面処理は影響がなかった。この結果から MH は幼芽の外部から直接浸透すると同時に、古葉の裏面からも浸透して幼芽の内部に作用を及ぼすものと考えられた。

3.3 発芽前の各時期における処理が一番茶芽の生育に及ぼす影響

3.3.1 方 法

2.2 実験2)と同時に下記のとおり CCC および MH を処理した。

処理の時期 11月2日、1月21日、3月6日、
4月2日

処理の濃度 CCC 20,000 ppm
MH 500 ppm (11月のみ1,000, 2,000 ppm 区を加えた)

3.3.2 結 果

処理の結果は表8のとおりである。CCCは4月に処理した場合、前記実験のようにやや生育の遅延や節間の短縮がみられたが、その他の時期に処理した場合には影響はほとんどみられなかった。

表 8 (I) CCC 処理区 の 生 育 過 程

芽 長 (mm) (みよし 2,000 ppm)

調査月日	4.11	4.20	4.24	4.30	5. 8	5.11	5.16
無 処 理	10.2	45.6	70.6	91.4	133.0	152.0	173.0
11 月	9.2	42.2	66.6	89.8	129.0	149.2	168.6
1 月	—	—	—	—	—	—	—
3 月	10.4	39.8	65.2	87.0	105.0	138.0	153.0
4 月	8.2	27.8	41.6	58.8	86.0	99.8	114.2
開 葉 数							
無 処 理	1.8	3.4	4.2	4.8	6.2	6.8	7.8
11 月	1.2	3.2	4.2	5.0	6.0	6.4	7.6
1 月	—	—	—	—	—	—	—
3 月	1.6	2.8	3.8	4.4	5.8	6.2	7.0
4 月	1.6	2.8	3.4	4.4	5.2	6.2	6.6

表 8 (2) MH 処理区の生育経過

芽 長 (mm) (みよし 500 ppm)

調査月日 処理時期	4.11	4.20	4.24	4.30	5. 8	5.11	5.16
無 処 理	10.2	45.6	70.6	91.4	133.0	152.0	173.0
11 月	8.8	34.2	64.6	82.6	117.2	136.2	156.0
1 月	9.4	44.8	66.1	86.2	125.4	142.6	159.6
3 月	8.2	27.6	22.0	32.6	51.4	62.0	74.2
4 月	7.8	24.8	38.0	53.2	78.8	88.1	99.0

開 葉 数

無 処 理	1.8	3.4	4.2	4.8	6.2	6.8	7.8
11 月	1.2	2.8	4.2	4.8	6.2	6.8	7.2
1 月	1.6	3.4	4.2	5.2	6.2	7.6	7.4
3 月	0.9	2.6	3.0	4.0	5.0	5.2	5.8
4 月	0.4	2.0	3.2	4.0	4.8	5.4	5.6

表 9 MH 11月処理区における一番茶枝条の
頂側芽生育割合

(1 枝条当たり生体重 g) (6月29日調査)

試 験 区	品 種 項目	やぶきた		あさつゆ	
		頂芽重	側芽重	頂芽重	側芽重
無 処 理		9.1	2.6	3.2	0.6
MH 処 理	500ppm	4.1	6.4	2.8	0.6
	1,000 "	2.0	5.1	0.4	5.2
	2,000 "	1.0	5.1	0.1	2.2

写真 2 MH (1,000 ppm 11月) 処理区の芽
右は無処理 (4月24日撮影)

次に MH 処理区の一芽茶芽生育は表 8 のように、3 月、4 月処理において特に生育が抑制され、発芽は不整一となり、異常葉を多発した。これら MH による生育障害はがいて頂芽に著しい傾向であった。また 11 月処理の場合、やぶきたやあさつゆでは秋おそくまで生育を続けた枝がかなり混在した。これらの枝は MH 処理によって、表 9 および写真 2 に示すように、側芽の生育が頂芽よりも助長される傾向が認められた。

3.4 考 察

CCC はトマト、小麦など種々の作物で生長を抑制する作用のあることが知られているが、茶芽の生育に対し、どのような影響があるかを知るため調査した。その結果、発芽後の芽に対し 10,000~20,000 ppm の処理によって、茎の生育抑制作用がみられ、特に処理時に最も若い節間の短縮が著しかった。一方、発芽前に処理した場合には、ほとんど影響が現われなかった。このことから芽の活性の高い部分に直接処理された場合に抑制作用が起こるものと考えられる。しかしながら、こうした抑制作用を起こす濃度では、処理葉にクロロシスがみられ落葉する場合もあったため、摘採期の延長など実用化のためには大きな欠点となろう。

MH は従来の研究結果^{2,3)}と同様、著しい抑制作用がみられ、また、異常葉を多発した。発芽前の枝条に処理しても芽の抑制作用が現われたことは、NAYLOR などによっても確められたように、また志村らの茶樹による研究結果¹⁴⁾に示されたように葉から吸収して、分裂組織に移行し、

芽の細胞分裂に著しい影響を与えたとみられる。このことは一番茶開葉前の枝条に対して葉と側芽別に処理した場合の結果からも明らかで、MH が芽に対し直接作用するとともに古葉からも浸透し芽の生長点に移行し相乗的に働くものと考えられる。

次に、秋の生育中の枝条に処理した場合、翌年一番茶芽は特に頂芽の生育が抑えられ、側芽の生育がさかんとした(表9, 写真2)。この現象は生育中の芽条に処理した場合(3.2項)の後作用としても認められた。このことはMHが活性の高かった頂芽にのみ影響し、同じ枝条の側芽への影響は比較的軽いか、またはなかったものと判断される。このような頂側芽の生育配分の変更は幼木園やさし木苗の枝数増加に利用できるものと考えられる。

4 摘 要

生育調節物質を用いて、茶芽の生育を人為的に制御するための基礎的研究として、茶芽の生育に及ぼす抑制作用について1962~64年に試験した。

晩秋~翌春の間にフェノキシ系ほか数種の生育調節物質を100~1,000 ppm で処理した結果、4月上旬(発芽期)に処理した場合、抑制作用最も著しく、3月上旬処理がこれに次ぎ、1月処理は影響がなかった。3月、4月処理では、新芽の下方の節間が短縮し、葉が小型となったが、その上部は正常に復し生育を続けた。4月処理では落葉が多かった。この結果から一番茶芽の発芽・生育を遅延させるためには、3月~発芽期ごろに処理するのが適当と考えられた。

これら生育調節物質の夏季の芽に対する影響は一番茶芽の場合と同様に生育の抑制作用が認められた。

夏の芽を用い摘芽後5日ごとに発芽までの間NAA 200 ppm 液を処理した結果、処理の時期によって反応に差異があり、5日後処理区が最も顕著に発芽が抑えられた。

CCC は一番茶発芽前に処理した場合、影響は少なかったが、発芽後生育末期に至る間に20,000 ppm を処理した場合、節間伸長の抑制が認められた。しかし、この濃度では若い葉にはクロロシスなど葉害を生じた。

MH は前年秋や一番茶発芽期前後に処理した場合、常に芽の生育を抑制し、発芽の不整一や異常葉の発生がみられた。この抑制作用は特に頂芽に対して著しく、そのため側芽の生育が助長される場合がしばしば観察された。このような頂側芽の生育配分の変更は、幼茶樹などの枝数増加に利用が考えられる。

5 参 考 文 献

- 1) 山田 登：雑草研究, No. 2, 12 (1963).
- 2) 山田 登：農業技術, 20, 22 (1965).

- 3) 農林省農林水産技術会議事務局編：ケミカルコントロールに関する研究, 植物編, (1965).
- 4) 稲葉豊年：茶技研, No. 8, 7 (1953).
- 5) 稲葉豊年：茶技研, No. 9, 11 (1953).
- 6) 鳥井秀一, 中川致之：茶技研, No. 20, 19 (1959).
- 7) 鳥井秀一, 中川致之：茶技研, No. 22, 23 (1960).
- 8) 高橋恒二, 青野英也, 田中静夫, 築瀬好充：日本作物学会東海支部, 第26回研究発表梗概, 5 (1959).
- 9) 中山 仰, 讀井 元：茶技研, No. 30, 15 (1965).
- 10) 原田重雄, 中山 仰, 加納照崇, 酒井慎介：東海近畿農試研報(茶), No. 7, 3 (1960).
- 11) 茶業試験場, 茶樹第1研究室成績, 昭和38年度, 26.
- 12) 山田 登, 菅 洋, 中村 拓：日作紀, 31, 258 (1963).
- 13) WITTWER, S. H. and N. E. TOLBERT: *Amer. Jour. Bot.*, 47, 560 (1960).
- 14) TOLBERT, N. E.: *Plant Physiol.*, 35, 380 (1960).
- 15) NAYLOR, A. W. and E. A. DAVIS: *Bot. Gaz.*, 112, 112 (1950).
- 16) 志村 喬, 大曾根兼一, 松下 智：日作紀, 23, 297 (1955).

Summary

The development and growth of tea plants after applied with some growth regulators (table 1) are reported in detail in this paper.

The chemicals were sprayed before and after the flushing time in the first plucking season. The delayed flush and the retarding effect of growth on the tea buds were observed by spraying CMPP and RD 7693, etc. In these treatments, abnormally slender leaves were observed at the lower parts of new shoots, but subsequently growing organs had no effect. These chemicals were more effective sprayed at the beginning of April than at the beginning of March, and when sprayed in January or in

last autumn they showed no definite effect.

The aqueous solution of 0.02% NAA was sprayed periodically during 20 days in the third plucking season on the axillary buds which were remained after pruning. The spraying at 5 days after pruning was more effective for delay of tea flush than other at days.

The effect of CCC (chlorocholine chloride) on the growth of tea buds was tested.

The stem elongation of tea young shoots was inhibited and the leaf grew yellow in color by applying 2 % solution of CCC.

The development and growth of tea buds were inhibited by spraying MH (maleic hydrazide) solution. The terminal buds were more sensitive than the axillary ones.

(July, 15, 1965)

茶白紋羽病菌の接種方法、特に接種源側の各種条件が 発病に及ぼす影響と菌の生態についての二、三の考察*

農林省茶業試験場 高屋茂雄

Inoculation Experiments of White Root Rot Fungus (*Rosellinia necatrix* (HART.) BERL.) to the Tea Plant and Some Considerations on the Ecology of the Fungus

By Shigeo TAKAYA

1 ま え が き

各種条件のもとで、病原菌の接種を行なって、発病に及ぼすそれら各条件の影響を握し、病害の生態および病原菌の生態などを考察することは、植物病理学の研究を進めてゆく上ではしばしば用いられる手段であり、土壤病害の場合でも例外的なことではない。

このような試みは、白紋羽病についても、ナシ、ミカン³⁾、クワ⁴⁾および茶^{5,6)}などについて2~3報告されているが、生態に関する研究が進められているわりには、きわめて数少ない。

このことは、白紋羽病による経済的な被害は、茶、ラミーなどのほかは、クワのように低木性でもかなり大きいものおよびナシ、ピワ、リンゴ、ミカンなどの木本性の果樹に多く、したがって、本病に関する研究も、おもにそれらの作物について進められているので、病原菌を接種して生態の研究を行なうことが意図されても、労力、日時、施設などの点で、多大の制約があるからである。

これに反して、茶はかん木であり、苗を用いれば、比較的簡単に同質の個体を多数とりそろえることができ、また、感染後枯死に至るまでの期間も短かいので、本病についての接種試験には有利な作物と言えよう。

以上のような見地から、苗に病原菌の接種を行なうことを意図したが、そのためには、適切な接種方法の確立が必要である。茶白紋羽病の接種方法については、安部⁵⁾、河野の報告がみられるほかにはほとんど検討がなされていないと思われるので、おもに接種源側の各種の条件と発病との関係について、接種源の土壌への埋め込み方法・量・培地の種類、イネわら培養菌の接種量、イネわら培養菌の培養日数、病原菌の系統、同一系統の菌のジャガイモせん汁寒天培地上における培養期間、接種源の埋め込み位置、接種源として用いる病根の腐朽程度などを交えて、一連の接種試験を行なった。また、それらの結果から、白紋羽病菌の生態についても考察した。

本試験を行なうにあたっては、茶業試験場病害研究室長笠井枝官には種々のご教示をいただき、また、かずか

* 茶業技術研究 No. 31, 38~53 (1965) より転載