

植物生育調節剤によるチャの凍霜害回避
と摘採期調節の可能性について

米谷 力・瀬川賢正

**On the Probability of Avoiding Frost Damage and Regulation of the Plucking
Time of Tea Plants by Some Plant Growth Regulators**

Tsutomu YONETANI and Kensei SEGAWA

Summary

The methods of avoiding frost damage and extending the plucking period were tested by retarding the bud opening and the plucking time by plant growth regulators and the time of spring skiffing.

1. The frost injury was prevented by retarding the time of bud opening with plant growth regulators. When the time of spring skiffing was delayed, the bud opening time was put back by one day.
2. The plucking time could be delayed with plant growth regulators. If the concentrations were lower, the plucking time was not able to be delayed.
3. The yield of green leaves did not decrease due to spraying with the plant growth regulators.
4. The quality of tea was not affected to any remarkable extent by spraying with the plant growth regulators except MCP. By spraying with MCP, the quality of tea was slightly decreased on these occasions.
5. The PACLOBUTRAZOL was not suitable for the purpose of this experiment.

As a result of these investigations, the time of bud opening was retarded by spraying with the plant growth regulators (namely, ZIKEGULAC, MCP, ETHYCHLOZATE and Calcium salt of 3.5-dioxo-4-propionyl-cyclohexane-1-carboxylic acid) 10 or 20 days before bud opening. So that frost damage was sizably decreased and the plucking period was extended.

Key words: Tea plant, Plant growth regulator, Avoiding frost damage, Time of spring skiffing, Extending plucking period.

緒 言

茶作経営にとって重要な課題は、生産を不安定にしている春先の凍霜害防止と、規模拡大を阻害している摘採加工時の労働集中化の回避である。

凍霜害の防止法としては散水氷結法、送風法ならびに被覆法等が実用化されている。これらの方法は、茶芽の微気象的環境を改善することで防止する方法である。一番茶芽の耐凍性は秋から冬にかけて増し、厳冬期にはマイナス10°C程度の低温にまで耐えるが、春先になるとしだいに耐凍性を減じ、特に萌芽後には氷点下数度の低温で凍霜害を受ける。この萌芽期前後の耐凍性は生育程度の相違にもとづく差が大きい。このような茶芽の生理特性を利用し、植物生育調節剤を用いて萌芽期を遅延させることで耐凍性を高く維持して凍霜害を回避する方法、ならびに植物生育調節剤を利用した摘採期制御法については杉井ら^{4,5,6,7)}によって報告されている。本報告では、その後開発された薬剤を中心に植物生育調節剤単独および春整枝時期の組合せ処理によって萌芽、摘採期を制御し、凍霜害の回避と摘採加工時の労働集中緩和の可能性について実験し、若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

茶業分場の“やぶきた”成木はさみ摘み仕立て茶園を供試し、1987年と1988年に行った。供試した植物生育調節剤は、ジケグラック、MCP (MCP ナトリウム塩)、エチクロゼート、パクロブトラゾールならびにジオキソシクロヘキサンカルボン酸カルシウムである。

供試茶園の例年の萌芽日は4月20日である。

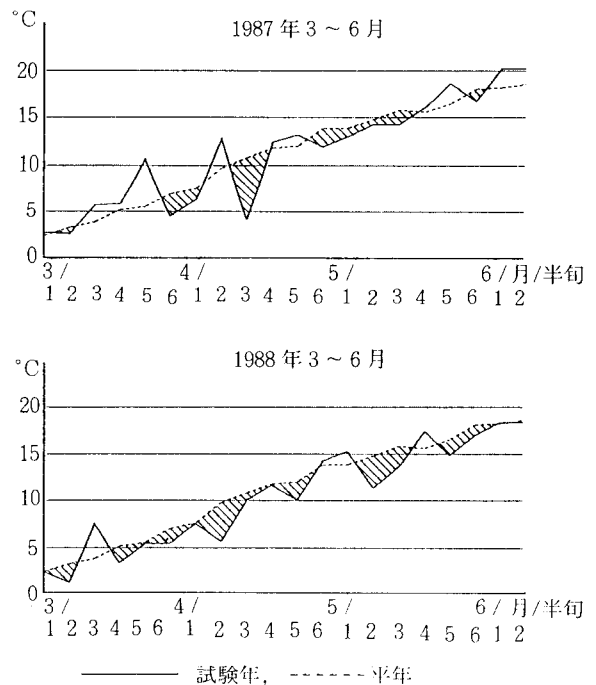
1987年は、一番茶萌芽期の20、10日前を想定し4月1日、12日に各植物生育調節剤を所定濃度で処理した。処理方法は肩掛け噴霧器を用いて10a 当り 200ℓ 相当を均一に葉面散布した。また、ジケグラック、MCPには展着剤を加用した。実験規模は1区6m²の2反復とし処理後、一番茶萌芽期、摘採期、凍霜被害芽率、収量ならびに出開度70%に到着した時点で摘採、製造し、製茶品質を官能検査した。さらに後期生育に対する影響を検討するため、二番茶摘採期、秋芽生育量および越冬後に寒害被害度を調査した。萌芽期は萌芽率70%、摘採期は出開度70%に到達した日とした。凍霜被害芽率は4月13、14日に場内に設置した百葉箱内の最低気温がそれぞれ-4.2、-5.4°Cまで低下し、凍霜被害を受けたので、その翌日に被害芽率を調査した。また、製茶品質の官能検査は普通審査法³⁾によった。越冬後の赤枯れ被

害度は、強被害を5、無被害を0とした指数で表示した。

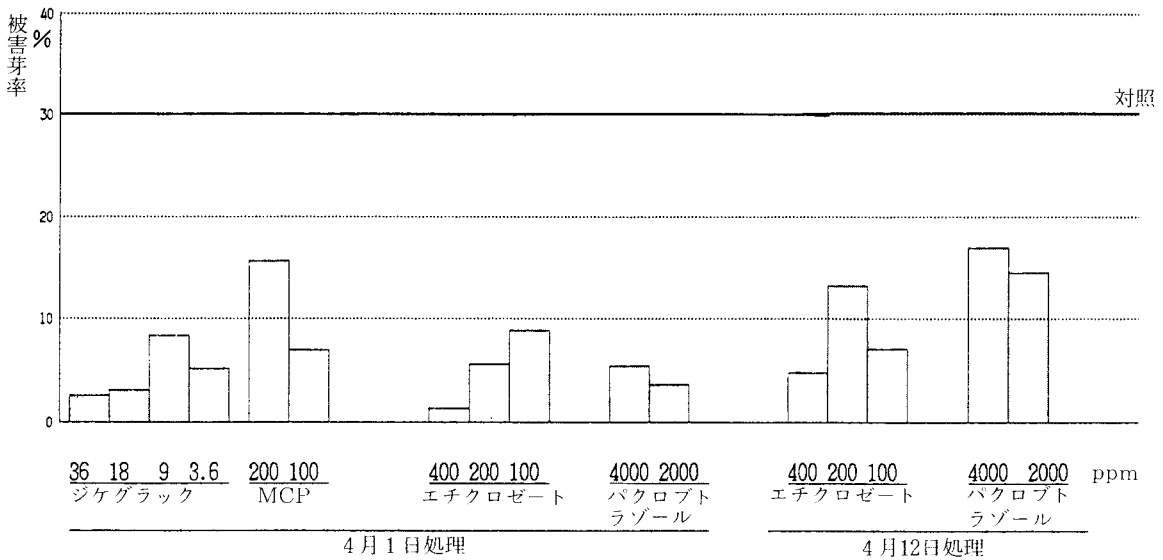
1988年は1987年に行った植物生育調節剤単独処理に加え、さらに春整枝の時期と植物生育調節剤の組合せ処理による萌芽期および摘採期遅延効果について検討するため、一番茶萌芽期の30、15日前を想定し、3月22日ならびに4月4日に春整枝を行った。3月22日に春整枝を行った場合には、4月6日にエチクロゼート処理を行い、他の薬剤は4月1日に処理した。4月4日に春整枝をした場合は同6日に薬剤処理を行った。実験の方法、規模ならびに調査法は1987年と同様である。

結 果

実験年(1987、1988年)と例年の一番茶期前後の気温の推移を第1図に示した。1987年の気温は例年と比較して4月2半旬が高く推移したため、萌芽開始が例年より早く、萌芽期前20、10日を想定して植物生育調節剤処理を行ったものの、一番茶芽の状態から萌芽期に近接した処理となった。また、4月13、14日に凍霜被害を受け、15日に凍霜被害被害芽率を調査した結果を第2図に示した(第2図以降の図表からは薬害の出現した処理方法は削除した)。薬剤処理した場合には明かに凍霜害回

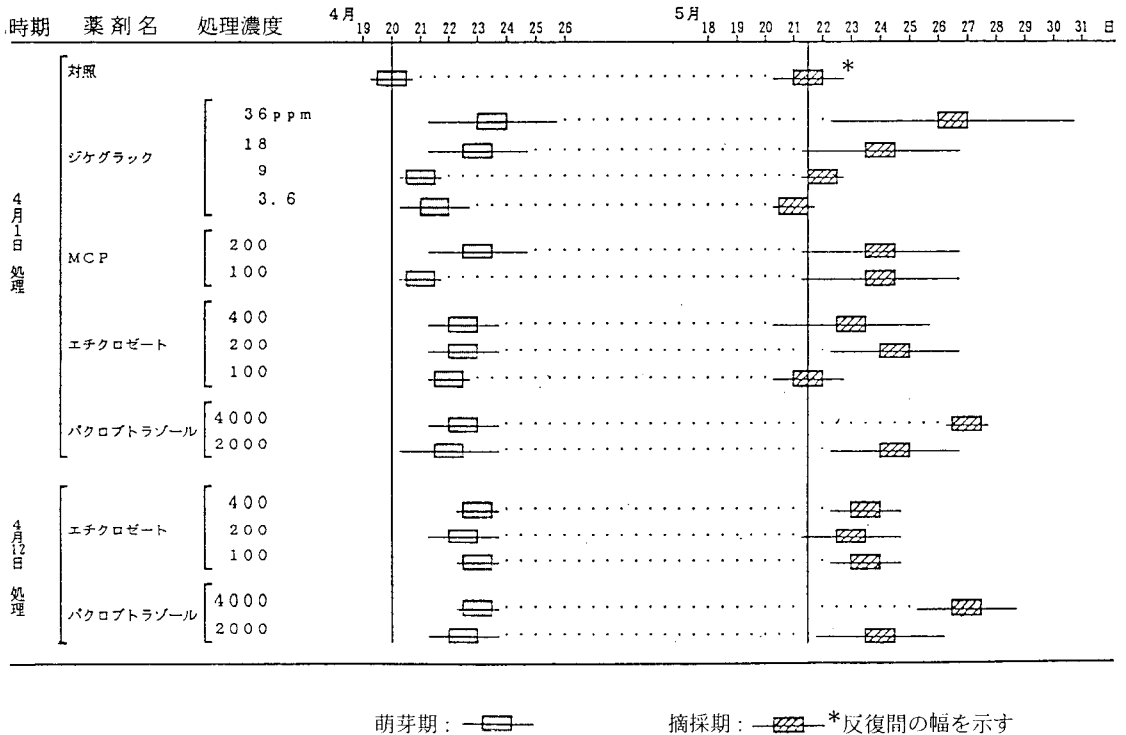


第1図 実験年の一番茶期の平均気温変化。
Fig 1. Changes of mean air temperature in first tea season.



第2図 植物生育調整剤の凍霜害回避効果 (1987年)。

Fig 2. Effect of plant growth regulator on avoidance of frost damage in 1987.

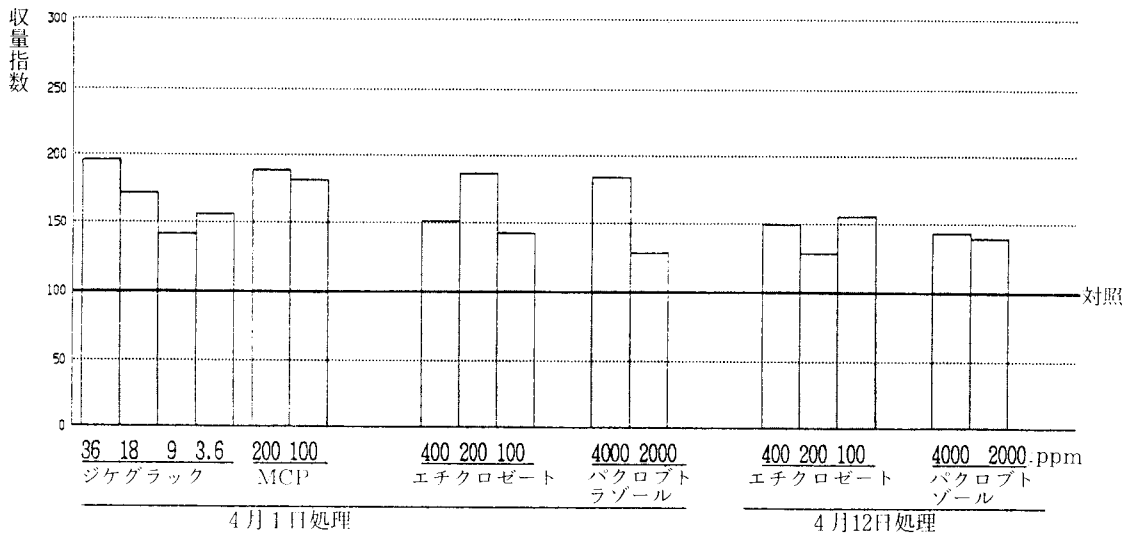


第3図 一番茶萌芽期、摘採期に及ぼす植物生育調整剤の影響 (1987年)。

Fig 3. Influence of plant growth regulator on bud opening and plucking time in first crop in 1987.

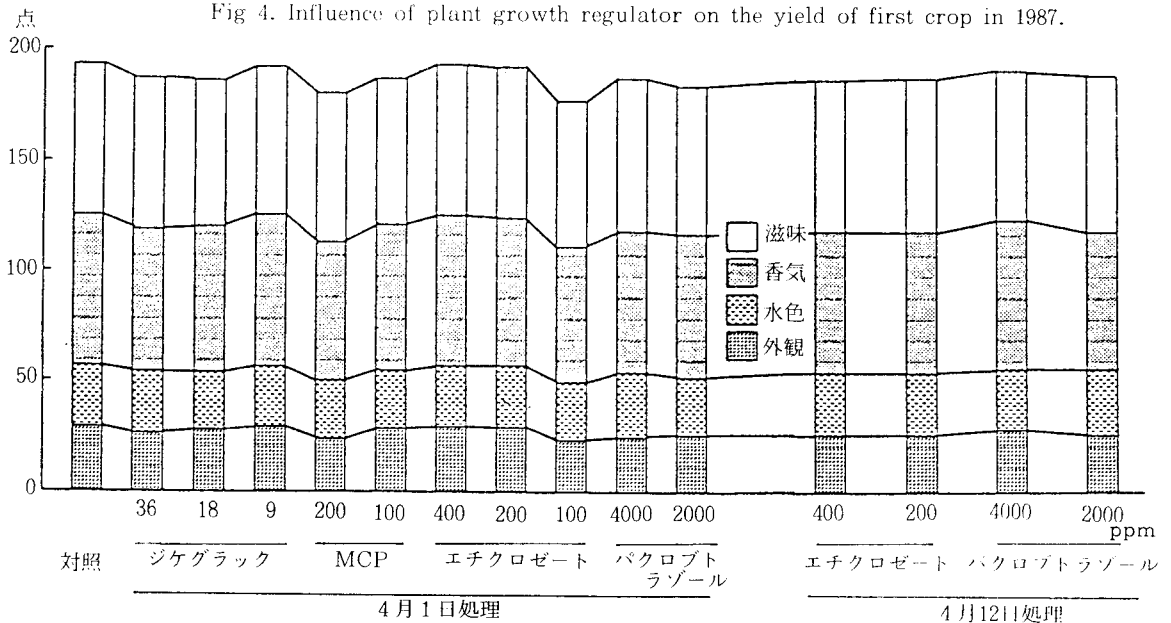
避効果が認められたが、薬剤間、処理時期ならびに濃度による効果の違いは判然としなかった。植物生育調節剤処理による萌芽、摘採期の推移を、第3図に示した。各薬剤とも高濃度処理で萌芽期遅延が大となる傾向が認められ、いずれの薬剤とも最高3～4日の遅延であった。また、処理時期については4月1日処理より4月12日処理で、さらにおおむね1日遅延した。ジケグラック9、3.6 ppm、MCP 100 ppm 処理の萌芽期遅延効果は低

かった。摘採期は、各薬剤とも高濃度で処理した場合の遅延が大きくなる傾向が認められた。処理時期の違いについては明かではなかった。収量については第4図に示したように、植物生育調節剤を処理した場合に増収となった。とくに摘採期が遅延するものの収量が概して多くなる傾向が認められた。増収となった理由については、凍霜害の軽減によるものと考えられた。製茶品質を官能検査した結果を第5図に示した。4月1日のMCP200ppm



第4図 一番茶収量に及ぼす植物生育調節剤の影響 (1987年)。

Fig 4. Influence of plant growth regulator on the yield of first crop in 1987.



第5図 製茶品質に及ぼす植物生育調節剤の影響 (1987年)。

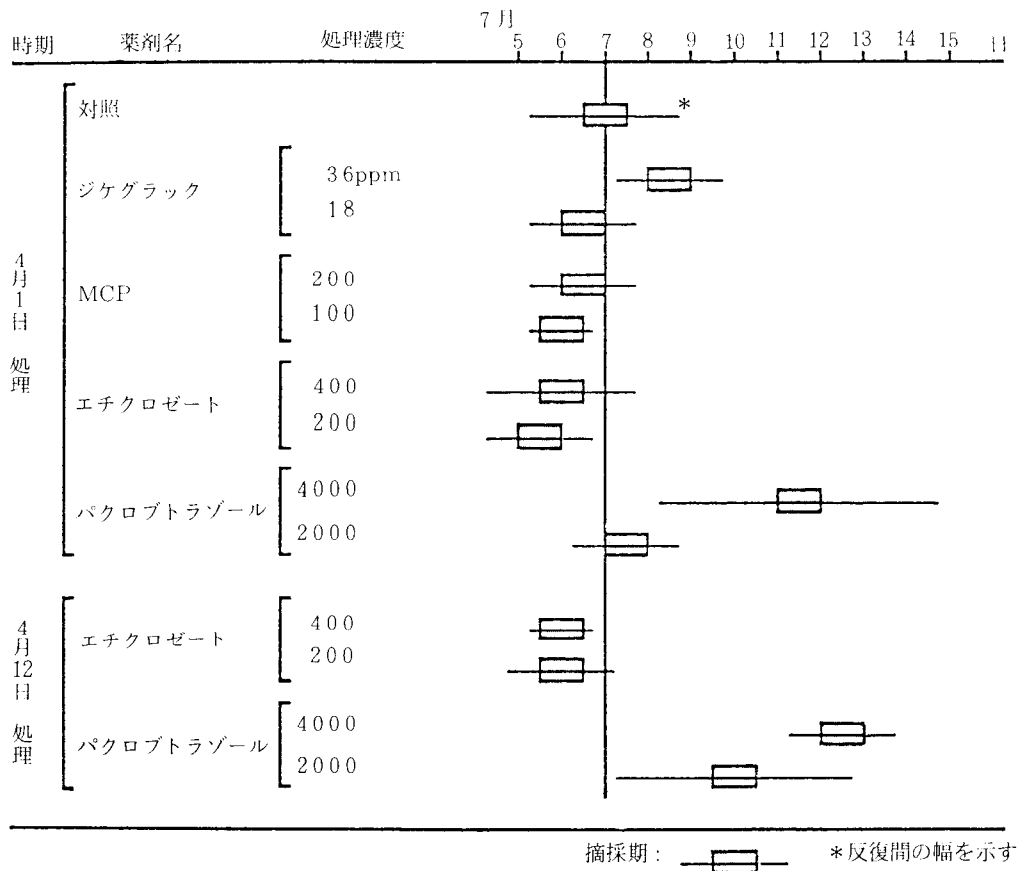
Fig 5. Influence of plant growth regulator on tea quality in 1987.

処理ならびにエチクロゼート 100 ppm 処理の製茶品質が若干低かった。さらに、一番茶以降の後期生育に対する影響を検討した結果、二番茶摘採期は第 6 図に示したようにバクロブトラゾールを 4 月 1 日に 4000 ppm、4 月 12 日に 4000、2000 ppm で処理した場合に摘採期が後期にずれこんだ。バクロブトラゾールを除いた他の薬剤については、二番茶の摘採期は遅延することはなかった。秋芽の生育が停止した 12 月に秋芽の芽長を測定した結果を第 7 図に、越冬後の赤枯れ被害度を第 8 図に示した。バクロブトラゾールを処理した場合に秋芽生育が劣るとともに、赤枯れ被害が大であった。バクロブトラゾールを除いた他の薬剤で処理した場合には、一番茶以降の生育ならびに冬季の赤枯れ被害に対しては影響しなかった。同時に青枯れ被害についても調査したが、植物生育調節剤処理の影響は認められなかった。

処理濃度、時期と薬害出現との関係は、第 1 表に示した。萌芽期の 20 日前を想定した 4 月 1 日処理では、ジケ

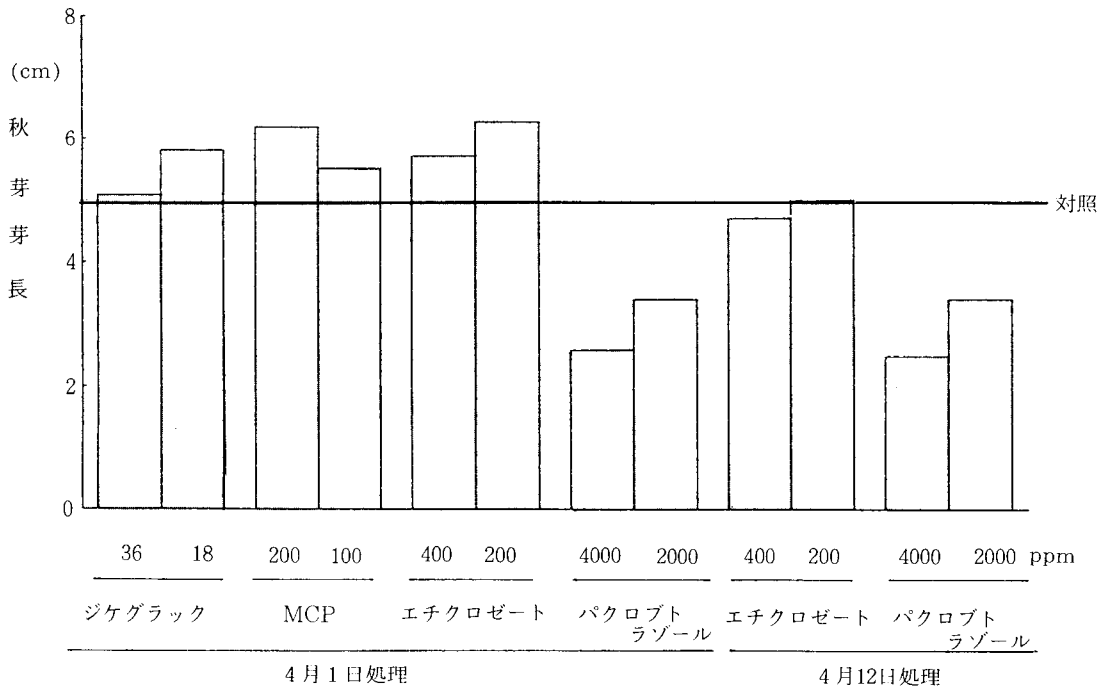
ラック 90 ppm 以上の濃度では新芽の赤化や新葉が細長く黄化した。MCP500ppm 以上の濃度で、古葉の落葉。エチクロゼート 1000 ppm 以上の濃度で芽数の減少が認められた。萌芽期の 10 日前を想定して 4 月 12 日に処理した場合に、4 月 1 日処理では認められなかったジケグラック 9 ppm ならびに MCP 100 ppm の低濃度の処理でも、軽微ではあるが薬害が出現した。バクロブトラゾールは本実験の範囲内では薬害の出現は認められなかった。

1988 年は、第 1 図に示したように 4 月 2 半旬まで低温傾向で推移したため萌芽期が例年より 4 ~ 5 日遅れた。このため萌芽期から逆算した処理時期は前進したことになった。一番茶の萌芽期、摘採期は第 9 図に示したように 3 月 22 日に春整枝し、これに植物生育調節剤処理をした場合に萌芽期が約 2 日遅延した。春整枝の時期を 4 月 4 日にすると 2 日遅延した。さらに春整枝時期を 4 月 4 日と遅くし、これに薬剤処理を行うと、さらに 1 日萌芽期が遅延した。薬剤間および処理濃度による差は小さか



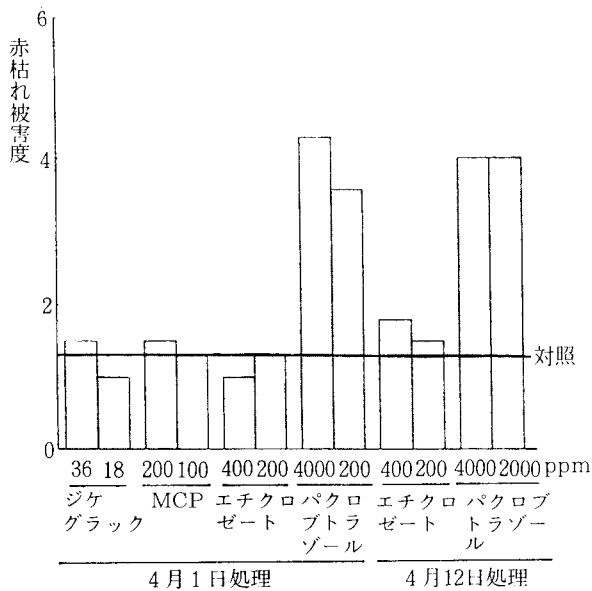
第 6 図 二番茶摘採期に及ぼす植物生育調節剤の影響 (1987 年)。

Fig 6. Influence of plant growth regulator on plucking time in second crop in 1987.



第7図 秋芽生育に及ぼす植物生育調節剤の影響 (1987年)。

Fig 7. Influence of plant growth regulator on growth of autumn shoot in 1987.



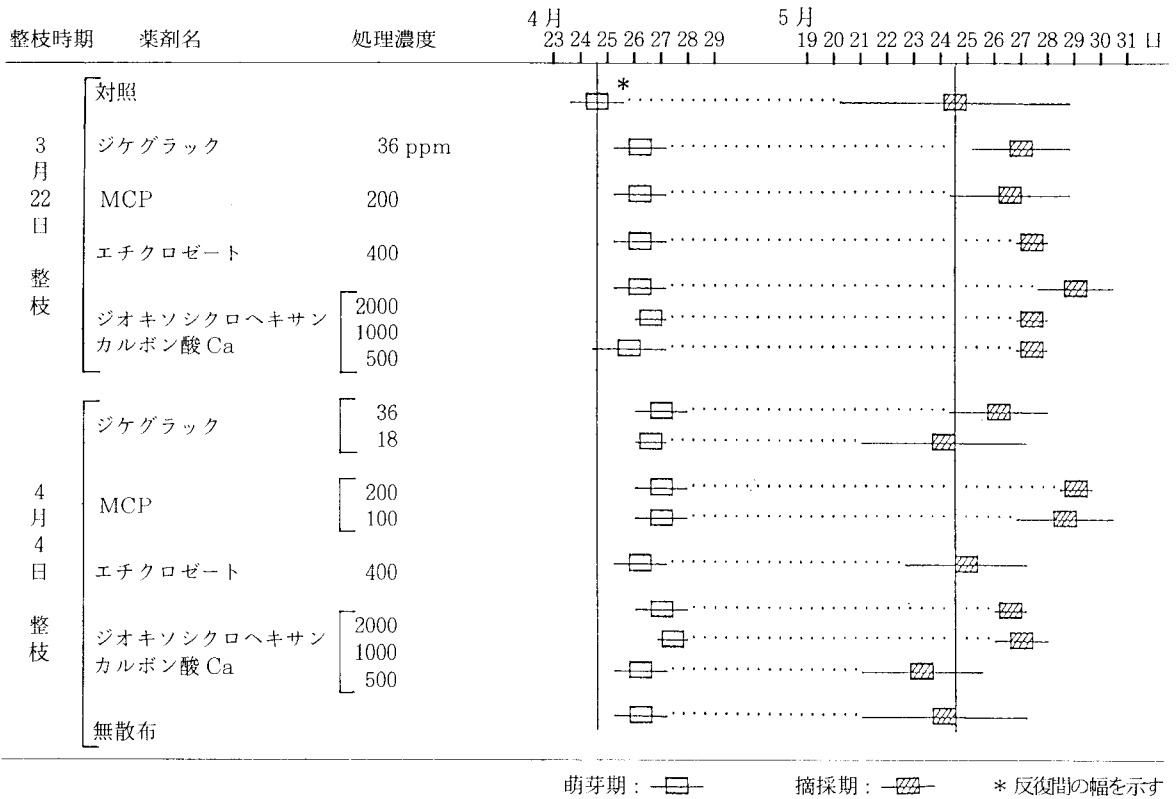
第8図 赤枯れ被害に及ぼす植物生育調節剤の影響(1987年)。

Fig 8. Influence of plant growth regulator on cold injury in 1987.

第1表 処理方法と葉害の出現 (1987年)

Table 1. Influence of concentration and spraying time to chemical injury in 1987

処理時期	薬剤名	濃度 (ppm)	葉害
4月1日	ジケグラック	90	新芽の赤化、新葉が細長く黄化
		36	-----
		18	-----
		9	-----
		3.6	-----
		-----	-----
	MCP	500	古葉の落葉
		200	-----
		100	-----
		1000	芽数の減少
		400	-----
		200	-----
4月12日	エチクロゼート	100	-----
		400	-----
		200	-----
		100	-----
		4000	-----
		2000	-----
4月12日	ジケグラック	36	新芽の黄化
		18	軽微
		9	軽微
		-----	-----
		500	古葉の落葉
		200	軽微
	MCP	100	軽微
		400	-----
		200	-----
		100	-----
		4000	-----
		2000	-----

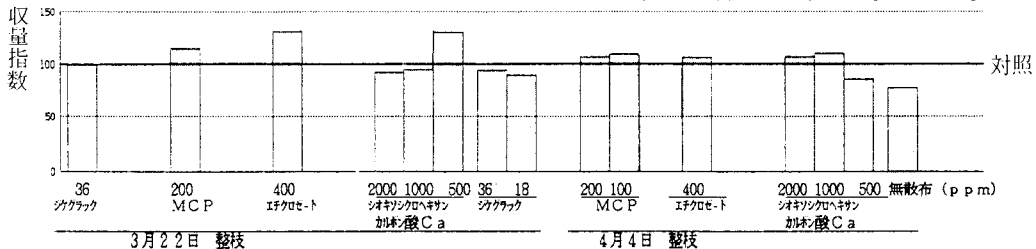


第9図 一番茶萌芽期、摘採期に及ぼす植物生育調節剤と整枝時期の影響(1988年)。

Fig 9. Effect of plant growth regulator and spring skiffing time to bud opening and plucking time in first crop in 1988.

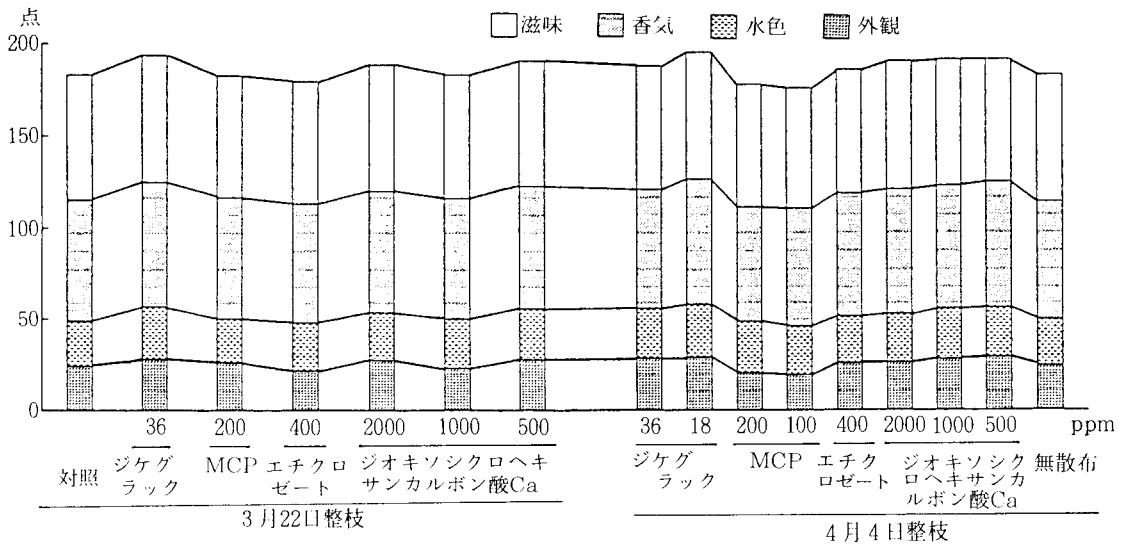
った。摘採期は処理時期に関係なく薬剤の高濃度処理で遅延が大きく、低温度では遅延しない場合があった。整枝時期および薬剤の処理時期が摘採期に及ぼす影響については明らかでなかった。収量は第10図のように、4月4日に春整枝し薬剤処理を行わなかった場合に若干少なく、3月22日に春整枝しエチクロゼート400ppm、ジオキソシクロヘキサンカルボン酸カルシウム500ppmで処理した場合に増収となり、植物生育調節剤を処理することで極端な減収を招くことはないと考えられた。製茶品質を官能検査した結果を第11図に示した。4月4日に春整

枝し、これにMCPを処理した場合に若干低かった。しかし、3月22日に春整枝した後、4月1日にMCP200ppmを処理した場合には製茶品質の低下は認められなかった。また他の薬剤処理では極端な製茶品質の低下はないものと考えられた。さらに後期生育に対する影響を検討するため一番茶摘採期ならびに秋芽生育量について調査した結果、二番茶摘採期は前後2日以内となり、また、秋芽生育量にも影響はなかった。さらに越冬後の寒害被害についても影響は認められず、一番茶以降の後期生育に対する影響はないものと考えられた。



第10図 一番茶収量に及ぼす植物生育調節剤と整枝時期の影響(1988年)。

Fig 10. Influence of plant growth regulator and spring skiffing time on yield of first crop in 1988.



第11図 製茶品質に及ぼす植物生育調節剤と整枝時期の影響 (1988年)。

Fig 11. Influence of plant growth regulator and spring skiffing time on tea quality in 1988.

考 察

本報告は、植物生育調節剤の利用と春整枝方法によって収量、製茶品質の低下ならびに後期生育に対する影響を極力少なくし、一番茶萌芽期を遅延して凍霜害を回避するとともに一番茶摘採期の拡大を図る方法について実験した。

本実験に供試した植物生育調節剤の萌芽期遅延効果は、葉害の出現しない処理方法では、第3図、第9図に示したように薬剤間で大きな違いは認められなかった。しかし、摘採期はジケグラック、MCPおよびジオキソシクロヘキササンカルボン酸カルシウムの高濃度処理で確実に遅延した。エチクロゼートは摘採期が遅延する場合と遅延しない場合があったが、この理由については明かではなかった。1987年と1988年の萌芽期遅延効果が若干異なった。すなわち1988年より1987年では、4月1日のジケグラック36 ppm、MCP 200 ppm 処理の萌芽期遅延が1~2日大きくなった。この違いは、1987年の場合に4月2半旬の気温が例年より高く推移したため、萌芽開始が早く茶芽の生育が進み薬剤に対する感受性が高かったのに対し、1988年の場合には例年より低温傾向で推移したため茶芽の生育が遅く、薬剤に対する感受性が低かったことによるものと考えられた。

春整枝の時期に関しては、穂村ら²⁾ならびに淵之上ら¹⁾の報告と比較すると春整枝の時期が慣行より15日後であるのに萌芽期の遅延は小となった。これは萌芽期前後が低温であったため生育の差が認められなかったものと考え

えられた。

萌芽期遅延と凍霜害回避の関係について、杉井ら⁷⁾はアンチオーキシン、オーキシン系の植物生育調節剤を用いて萌芽期を遅延させた場合、薬剤により耐凍性の差異があることを報告しているが、本実験からは薬剤の種類、処理時期あるいは濃度の違いによる差は明らかでなかった。しかし、植物生育調節剤を用いて萌芽期を遅延させることで耐凍性を高く保ち、萌芽期前の凍霜害の軽減を図ることが可能であった。

収量についても植物生育調節剤を用いて凍霜害を回避することで増収となり、また、凍霜被害がない場合でも極端な減収を招くことはないと考えられた。

MCPを処理した場合に、製茶品質が若干低下する場合が認められるが、処理時期の茶芽の状態あるいは、濃度と処理時期の気象条件等が関連して茶の品質に影響する成分の合成経路または肥料成分の吸収等による品質低下が考えられた。

バクトラゾール[®]の場合には、萌芽期ならびに摘採期をも遅延させる作用があるものの一番茶以降の後期生育にまで影響し、秋芽の生育量が劣り、寒害被害を助長した。バクトラゾールは抗ジベレリン作用があると考えられており、樹体内での分解が遅く、後作用が大きかったため本研究の目的には不都合であると考えた。バクトラゾール以外の薬剤は、一番茶以降の生育に影響せず、比較的速やかに樹体内でその作用が消失するものと思われた。

第1表に示したように各薬剤とも高濃度で葉害が出現

したが、萌芽期前の処理で葉害が出現しない濃度であっても萌芽期近くのジケグラック、MCP 処理で葉害が出現した。これは萌芽期近くになると、一番茶芽の内的条件が葉剤に対する感受性が高くなっているためと思われる。このことは杉井ら⁴⁾の報告においても同様のことが認められている。

以上のように、バクロブトラゾールは一番茶以降の後期生育に対する影響が大きく、本研究の目的には不都合であった。MCP の場合は製茶品質が若干低下することがあり今後検討しなければならないが、バクロブトラゾールを除いた他の葉剤は、一番茶萌芽、摘採期の制御には充分利用可能であると考えられた。しかし、これらの植物生育調節剤はチャに未登録であるためただちに利用できず、今後の登録が期待される。

摘 要

本報告は、一番茶萌芽期ならびに摘採期を植物生育調節剤単独ならびに春整枝と植物生育調節剤の組合せ処理によって制御し凍霜害を回避するとともに、摘採加工時の労働集中緩和の可能性について検討した。

1. 植物生育調節剤（ジケグラック、エチクロゼート、MCP、ジオキソクロヘキサンカルボン酸カルシウム、バクロブトラゾール）を萌芽期の10～20日前に処理することで萌芽期が3～4日遅延した。また、春整枝の時期を遅くするとさらに1日萌芽期が遅延した。
2. 植物生育調節剤処理で萌芽期を遅延することで、凍霜害の軽減を図ることができた。
3. 摘採期は3～5日遅延したが、低濃度の処理では遅延しない場合があった。
4. 植物生育調節剤処理で収量の極端な減少はなかった。
5. バクロブトラゾールを処理すると一番茶以降の生育が遅れ、冬季の寒害被害をうけた。
6. MCP 処理で若干製茶品質が低下する場合があった。

以上の結果から、ジケグラック、エチクロゼート、MCP ならびにジオキソクロヘキサンカルボン酸カルシウムを一番茶萌芽期前に処理することで萌芽期が遅延し、凍霜害の軽減が可能であり、摘採期が遅延することで摘採期調節が可能であった。

引用文献

1. 淵之上弘子・八木 勇. 1973. 寒冷地茶園における一番茶摘採前の整枝時期とその深さ. 茶研報, **32**: 23 - 28.
2. 穂村 豊・松岡恒雄. 1966. 摘採期延長に関する研究（第1報）摘採、整枝による摘採期の延長. 茶技研, **33**: 25 - 31.
3. 桑原穆夫. 1983. 茶の審査法. 新茶業全書. 静岡県茶業会議所, 317 - 331.
4. 杉井四郎・築瀬好充. 1968. 生育調節物質による茶の摘採期間延長に関する研究（第1報）数種の生育調節物質の散布時期と濃度について. 茶技研, **36**: 6 - 20.
5. 杉井四郎・築瀬好充・田中静夫・吉川 茂. 1969. _____（第2報）各茶期における延長日数と収量および茶の品質について. 茶技研, **37**: 1 - 10.
6. 杉井四郎・築瀬好充・田中静夫・吉川 茂. 1970. _____（第3報）年間の摘採期間調節計画. 茶技研, **40**: 18 - 23.
7. 杉井四郎・築瀬好充. 1970. 生育調節物質による茶の発芽抑制が凍霜害の回避に及ぼす効果. 茶技研 **40**: 32 - 40.