

茶園における 除草剤・生育調節剤の現状と将来

野菜・茶業試験場作業技術研究室長 渡辺利通

1. はじめに

長く関係してきたイネの世界から野菜・茶業試験場に移り、チャの栽培研究にたずさわるようになって3年が経過した。その間、日本植物調節剤研究協会の専門調査員として除草剤・生育調節剤試験のお世話をしてきた。チャは永年生木本作物であり、挿木をしてから定植するまでに2年くらいを要すること、定植後一人前の茶園になるまでに4～5年かかること、茶園の経済寿命は30～40年と長いことなど、普通作物では考えられない気の長い作物である。また、折角伸び始めた大切な新芽を生育途上で摘み取ってしまうという需葉作物でもある。これらの茶樹の特殊性は試験を複雑にし、生育調節剤の効果判定をむづかしくしている。また、茶園面積が他作物に比べて多くないこともあって、登録されている薬剤は必ずしも多くない。このため、優れた新規薬剤の適用と登録が望まれている。

茶園における除草剤、生育調節剤の現状を紹介し、さらに、生育調節剤の新しい利用場面と要求される作用特性について筆者の考えることを述べてみたい。新しい薬剤の開発、既存の薬剤の新しい適用場面展開の参考としていただければ幸いである。

なお、青野英也氏が本誌で、「茶園の雑草防除」(6巻8号, 1972), 「チャ栽培における

生育調節剤の利用」(18巻3号, 1984)について紹介しておられるので、そちらも参考とされたい。

本稿をまとめるにあたり、いろいろと助言をいただいた静岡県茶業試験場谷博司主任研究員に対し深く感謝の意を表する。

2. 除草剤の現状と今後

現在登録されている除草剤は7剤である(表1)。それらの茶園における使用量は明らかでないが、多くはないと思われる。一般に、成木園では雑草がそれほど多く発生しないので、除草剤の使用場面は茶園の畦畔雑草が中心となり、このほか裸地面積の割合が多い幼木園においても使われているというのが現状である。

通常、茶樹の定植は、平坦地では180cm、山間傾斜地では150cmのうね幅で行われる。したがって、定植当初の幼木茶園はほとんど裸地といってもよい状態である。その後茶樹の生長につれて樹冠で覆われる部分の割合が多くなり、5～6年も経過すると、うね間の人間が歩く部分(幅30cm前後)を残してほとんど樹冠で覆われてしまうようになる。このような成木茶園ではうね間の空間が狭く、日陰になるため、雑草の発生は少なく、それが旺盛に生育するということも少ない。さらに、防寒、乾燥防止、有機物の補給を兼ねて、多量の敷きわら、敷き草

表 1. 茶園関係で登録されている除草剤

(1991年5月現在)

薬 剤 名	商 品 名	対 象 雑 草	使用時期	使用 方 法
トリフルラリン	トレファノサイド	畑地一年生雑草 (ツユクサ・カヤツリグサ・キク・アブラナ科雑草を除く)	一番茶の萌芽前 および摘採後 (雑草発生前)	土壌混和 土壌表面散布
CAT	シマジン	畑地一年生雑草	雑草発生前	全面土壌散布 (砂壤土～壤土)
DCMU	ダイロン クサウロン ジウロン	畑地一年生雑草	雑草発生前 ～発生始期	雑草茎葉兼土壌処理
MCC	スエップ	畑地一年生雑草	雑草発生前	土壌全面に均一散布
グルホシネート	バスタ	畑地一年生雑草	雑草生育期 摘採7日前まで	雑草茎葉処理
ピアラホス	ハービエース	畑地一年生雑草	雑草生育期 収穫14日前まで	雑草茎葉処理
ジクワット・ パラコート	ブリグロックスL マイゼット	一年生雑草	摘採7日前まで	雑草茎葉処理

が施され、これが雑草の発生と生育を抑制している。このほかに、チャが好酸性作物なので、茶園は一般に酸性土壌であること(好適 pH = 4.5 ~ 5.0, pH 4.0 以下になっても生育が大きく阻害されることがない), 好アンモニア作物であること, 好アルミニウム作物であり微量要素としてアルミニウムが施用されることなども雑草の発生や生育に関係しているのではないかと推測される。

成木園では、うね間の雑草はそれ程問題にならないが、ヘクソカズラ、ヤマノイモ、ヤブマメなどが株元に発生することがある。これらは繁茂量が多くなくても、茶樹に巻き付いて生育するため除草が困難である。特にヘクソカズラは、摘採葉に混入すると異臭のもととなるため嫌われている。もっぱら手で抜き取っているが、将来は移行性の高い除草剤の活躍場面であろう。

一方、幼木茶園ではうね間の裸地部分が広い

ので、雑草の発生は大きな問題である。主要な草種にはメヒシバ、ハコベ、タデなどがある。茶業農家は“茶園に草をはやすのは駄農”という感覚が強く、また、周辺農家に対する“ふうが悪い”という見栄と競争意識から、こまめに手取り除草、あるいは小型耕耘

機による機械的雑草防除を行っている。一方、ある程度大きくした雑草を刈り取ってすき込むことにより有機物の補給とする、一種の草生栽培を行っている農家もみられる。いずれにしても、茶業農家の高齢化と人手不足から従来の除草法では雑草害の回避が困難になりつつあり、今後幼木茶園では除草剤の利用は一段と増加するものと思われる。

幼木園の除草は、株元が問題である。このため、定植時に土壌に処理して、茶樹の生長に影響を与えることなく、長期間抑草が可能な除草剤の出現が望まれる。茶樹に対しては特異的に生育抑制を起こさない、選択性を持った除草剤は考えられないであろうか。

茶園の除草剤は、薬害の有無を葉に被害が現われるかどうかで判定しているが、幼木園の場合には、除草剤散布によってその後の生育が劣る傾向のみられることがある。土壌処理剤を中

心に、長期的にみた生育抑制の有無についても明らかにしておく必要がある。

畦畔雑草は、茶園周囲の土留めの役割も果たしている。特に傾斜地茶園では、土壌の流亡防止、崩壊防止に重要な役割を果たしている。そのため完全に雑草を無くしてしまうわけにはいかず、ほどほどに抑え込んでおく必要がある。従来刈り取りが中心であったが、急傾斜地等では足場も悪く、危険で困難な作業である。高齢化と人手不足から、畦畔雑草の刈り取り代行としての除草剤の使用も今後増加していくものと思われる。

雑草を目の仇にするのではなく、雑草害のない範囲でほどほどに付き合えるように、手軽に散布でき、茶樹に被害を起こさず、望むだけの雑草を枯らし、あるいは生育を抑制することができるような除草剤・抑草剤の開発が期待されている。

3. 生育調節剤の現状

茶園を対象とした生育調節剤は、これまでも数多くの試験が行われてきた。しかし、茶樹の特性のためか、薬剤の特性と試験目的のミスマッチのためかよくわからないが、多くの薬剤は顕著な効果を示すことなく、実用可能と判定がなされたのは数点を数えるのみである。

(1) 挿木の発根促進

茶樹の増殖はもっぱら挿木で行われている。挿木発根の良否と根の伸長の良否は苗木の生長を左右し、定植時の活着の良否、その後の早期成園化につながっている。このため、挿木発根促進剤としていくつかの薬剤が試験された。これらの発根促進剤は、挿木の活着促進効果を示してはいるが、その根量の優位性を定植時まで保っているものは少なかった。

現在登録されている発根促進剤はインドール酪酸（IBA）粉剤、液剤（商品名オキシベロン）である。

最近育成されたチャの品種は、育種の段階で発根の良否が選抜の指標のひとつとされていることから、挿木発根性は良くなっている。また、農家の育苗技術も向上している。そのため、挿木の活着率を上げるだけの発根促進剤の利用場面は減少しつつある。今後は、単に発根を促進するのみでなく、苗床期間（ほぼ2年間）を通じて根量の増大効果を残し、定植時に根量が多いことによって定植後の活着と生長の促進につながるような、発根促進・根部生長促進剤の開発が望まれる。

(2) 寒干害軽減のための蒸散抑制

チャの栽培は、北は茨城県、栃木県、新潟県まで広がっている。また、比較的経営効率の高い換金作物であることから、有利な作物の少ない高標高地にまで作付されている。しかし、これらの地域においては、冬季の低温・乾燥により寒干害（青枯れ）を起こしやすい。この寒干害は低温に加えて無降雨が続く、乾燥した風が吹くような場合に、葉からの蒸散の促進と、低温・凍結・土壌水分の低下による根からの吸水の悪化により生じた、水分代謝のアンバランスによって発生する一種の乾燥害である。このため、冬季の茶樹は低温のみであれば -10°C くらいまで耐えられるにもかかわらず、低温・乾燥が長期間続くと $-7\sim-8^{\circ}\text{C}$ 程度でも寒干害が発生する。茶樹を低温から守り、蒸散を抑制し、土壌凍結を防いで吸水を容易にすれば、寒干害の被害をかなり軽減することができるはずである。

寒干害の発生しやすい地域では、その防止を目的として蒸散抑制剤が使用されている。現在

登録されている蒸散抑制剤には、パラフィン水和剤（商品名アビオンC）、ワックス水和剤（商品名グリーンナー）がある。

最近では、なたね油、パラフィン系化合物の適用性試験が行われたが、ここ数年、不幸にも（茶農家にとっては幸いにも）暖冬が続き、寒干害軽減効果は判然としていない。

(3) 摘採期の制御

農家が売り渡す荒茶（生葉を製茶・乾燥した一次加工品、各種の荒茶をブレンドして仕上げ加工したものが消費者の手に渡る）の価格は、市場原理と日本人の初物好きから、その産地の初期には高く、盛期になるにつれて低下する。荒茶価格は他の農産物に比してその低下の度合いが著しいため、茶生産農家は収量を多くあげることと同様に、あるいはそれ以上に、1日も早く摘採できるようにすることを心がけている。

一方、摘採時期が集中することにより短期間で生葉を処理しなければならないことから、限られた労働力の中では労働過重が引き起こされるとともに、製茶工場の運転期間が短くなり、

そのため生葉処理量が制限され、あるいはより大規模な（高額の）製茶工場が必要になる。これらは茶農家の規模拡大の隘路ともなっている。摘採期間を拡大することにより、この時期の過重労働を回避し、製茶工場の運転期間の延長を図ることは、茶業農家の経営の安定化のために重要である。このため、生育調節剤およびそれらと各種耕種法とを組み合わせた摘採適期幅を拡大する技術が検討されてきた。

摘採適期を早くするための生長調節剤としては、ジベレリンが1986年から埼玉、静岡、鹿児島各茶業試験場で試験された。その結果の概略を表2に示した。処理時期により変動はあるものの、萌芽期促進効果、摘採適期促進効果がみられた。萌芽期2週間前および1週間前の2回散布で、処理量は各回50ppm水溶液を10 l/aとし、全面茎葉散布により摘採時期促進剤として実用化可能と判定された。ただし、ジベレリンを散布すると、出開きが抑えられることから刈遅れ気味になりやすく、収量は増えるものの品質を低下させる（白茎が目立つ）傾向がある

ので、注意が必要であろう。

摘採時期を促進させる薬剤は農家からの希望が強く、実現が待たれていたもので、安全性に関するデータ不足（基準の改定により必要なデータの種類が増えた）から登録が遅れているのは残念である。

摘採適期を遅くすることは、MCP、MCP Pのような除草剤等を利用することによって可能なことが明らかにされた（杉井ら 1968, 1969, 1970, 酒井 1990, 青野 1990）が、利

表2. 一番茶に対するジベレリンの摘採適期促進効果

試験場所	試験年次	促進日数*		備考
		萌芽期	摘採適期	
埼玉県茶試	1986	0～3日	1～4日	
	1987		0～1	晩霜害発生
	1988		2	収量、品質に影響なし
	1989	5	2	品質やや低下
静岡県茶試	1986	0～1		
	1987	-1～0	0	収量増加、品質やや低下
	1988	0～1	1～2	収量増加、品質やや低下
鹿児島県茶試	1986	0～1	0～1	
	1987	1～4	1～3	収量、品質やや低下
	1988	0～3	0～3	品質やや向上
	1989	3	3	収量、品質に差なし

*各場所、各年次とも、萌芽期前後の3処理時期で試験が行われており、それらを込みにした日数を示した。

用者である茶農家は、前述した荒茶価格の推移の関係から、ほとんど興味を示していない。今後、荒茶価格の決まり方が変わり、あるいは茶生産農家から消費者への直販体制が整うようなことになれば、摘採期間を拡大するために摘採適期を遅らせるような生育調節剤も見直されるであろう。

(4) 幼苗の活着促進、幼茶樹の生育促進

チャは永年生作物であるとはいえ、古くなると生産性が低下してくる。そのため、30年くらいたつと改植をするのが一般的である。改植すると2～3年は収穫することができず、経済的に引き合うようになるまでには4～5年かかる。この間は収入があまり期待できないにもかかわらず、生産資材と労力は必要なので、この期間を短縮するために、幼苗の活着とその後の生育を促進するような薬剤が望まれる。

これらの目的からイソプロチオランの効果が検討された。イソプロチオランはイネや果樹等において根系の発達を促進する効果が認められており、チャでも根系の発達促進効果と、幼茶樹の生育促進効果が期待された。しかし、チャの場合には、なぜか多量に施用すると薬害を生じ、薬害のでない範囲の施用量では根の生長を促進する傾向は見られるものの、生育量の増大につながるような効果は判然としなかった。

改植に際して収入のあがらない期間をできるだけ短縮し、農家の負担を小さくして改植しあるいは品種の更新をすることができるように、チャの初期生育を促進する薬剤の開発が望まれる。

(5) 品質向上

品質の良いものを、できるだけ多く、経済的に収穫するというのが農業の究極の目的である。このことは茶業といえども例外ではなく、特に、

茶の場合には他作物よりも品質の比重が高い。茶の品質は官能審査によって評価される。その評価項目は、形状、色つや(以上を外観という)、お茶を入れたときの香り、出したお茶の色、味(以上を内質という)の5項目である。農家は、これら品質を少しでも向上させようとして、施肥法をはじめとする茶園管理に工夫を凝らしている。生育調節剤を用いることにより品質を向上させることができれば、そのような薬剤に対する農家の需要は大きいものがある。

品質向上を目的として、最近では塩化コリンの試験が行われた。塩化コリンは植物体内に吸収されて、光合成を活発にするといわれており、炭水化物の増加と転流の促進によって品質を向上させようというものであった。それなりに品質向上効果はみられたが、処理時期、処理量、試験場所により効果が安定しなかった。

茶の品質を構成する特性は、それぞれ性質が異なっている。それらの形成されるプロセスは必ずしもすべてが明らかとなっているわけではないが、形成プロセスを踏まえた品質向上のための生育調節剤の開発が望まれる。

4. 今後望まれる生育調節剤

チャに限らず作物の栽培は、本来作物自身が持っている能力に依拠すべきものであらうと考える。十分に健康な植物体を育て上げ、それが持っている能力を目一杯発揮できるような栽培を心掛けるべきである。しかし、農業は工業生産とは違って、気象条件に左右される度合いが大きく、周到な栽培管理を行ったつもりでも、予期しないことが起こるのが常である。結果として表われる作物の生育を、農家が望む方向に修正し、また、栽培管理技術では及ばぬ所を補ってやるのが生育調節剤の役割ではなかろうか。

ここでは、将来の茶園管理、茶業経営をより合理的、効率的、経済的に行うために、このような生育調節剤が開発されたいなという願望を思いつくままに述べてみたい。

(1) 根の生長および生理活性を高める薬剤

作物は地上部（幹・枝・葉）と地下部（根）より成り立っている。その健全な生育は、地上部と地下部がバランス良く生育することによってもたらされる。従来地下部の重要性は指摘されながらも、目につきやすさ、扱いやすさから、地上部がより注目されてきた。しかし、地上部の生育を支える地下部の役割はもっと重視されて良い。

茶の味は、カテキン（渋味、苦味）、アミノ酸類（うま味）、糖（甘味）などが関係している。うま味に最も関係の深いのはテアニンと呼ばれるアミドであり、これは主として根で合成され、茎を通り、新芽、新葉へと移行する。

チャは好アンモニア作物といわれており、硝酸態窒素よりもアンモニア態窒素の方が肥効が高く、新芽中のテアニンの含量も高くなる（石垣 1978）。また、根は多肥条件下においてアンモニア態窒素過剰に対する防御反応としてテアニンを合成するともいわれている。新芽の生長に必要な窒素施肥量は、収量、窒素含量、窒素吸収率から計算できるが、それ以上窒素を投入しても、過剰害は現われず、むしろ新芽の窒素含量、テアニン含量が増加し、品質が向上する。窒素を多量に施す優良茶園は、この特性をうまく利用している。しかし、窒素施肥量が増加するにつれて、その吸収率（利用効率）は低下する。近年、窒素成分で10 a 当たり100kg 前後投入するのが普通となっているが、低コスト化、環境保全などの面から、その利用効率を高め、投入量を減らすことが重要である。これに

は、肥料の形態、施肥時期とともに、根系の吸肥力の面からも検討する必要がある。

以上述べたように、チャでは、養分の吸収は茶樹の生育のみならず、うま味成分の生成にも重要な役割を果たしている。さらに、根の生理的活力の増大は、耐寒性、耐干性、耐病性、耐湿性等の諸障害抵抗性を向上させることも期待できる。また、根の機能が向上して生長が増大すれば、耕土が浅い茶園において、茶樹自らの力で根圏を拡大させることも可能となり、茶園の老朽化を抑制することも期待できる。

3 (4)項で述べた早期成園化も含めて、収量の増加、品質の向上、生育の安定の面から、茶樹の根の生長促進、生理的活力の向上をもたらす生育調節剤の開発が望まれる。

(2) 耐凍性を増強する薬剤

チャは、中国の雲南地方が原産地であるといわれている。元来、亜熱帯作物であり、寒さに対する抵抗性はそれほど強くはない。そのためわが国で栽培する場合には、厳寒期の低温、乾燥に十分注意しないと健全な生育は望めない。また、春に新芽を収穫するため、春先の低温による晩霜害は大きな脅威である。これらのことから、気象災害に関する研究の多くは寒さの害について行われてきた。

一般に冬季の低温による諸障害を寒害と呼んでいるが、チャの場合には厳寒期の低温害を寒害、一番茶の新芽の萌芽期から生長期にかけて受ける低温害を凍霜害といっている。

茶園の気象災害の中で最も被害程度が大きく、かつ、被害金額も大きい災害は凍霜害である。凍霜害が摘採直前に発生した場合には、収穫は皆無になり、その年の収入の大部分を失うことになる。しかし、多くの場合は当初の摘採予定日より2～3週間遅れて摘採でき、通常の場合

の50～80%程度の収量を得ることができるが、茶品質は大きく低下する。凍霜害による摘採期の遅延や減収の程度は、被害を受けた時期、すなわち新芽の生育段階、低温の程度によって異なり、生育が進んだ段階ほど影響は大きい。

茶樹の耐寒性はそれほど強くないが、それでも厳寒期の成葉は -10°C 程度までの低温に耐えられる。しかし、日平均気温が 10°C 以上に達した頃から萌芽が始まり、それとともに耐凍性も低下し、一番茶期の新芽は -2°C くらいでも被害を受けるようになる。この萌芽期前後の耐凍性の経時変化を図1に示す。冬季の耐寒性は品種間に差異があるが、春先の新芽の耐凍性そのものの品種間差異の有無は明かではない。凍霜害の被害程度について品種の間で差異が見られるが、これは萌芽の早晚性が主な要因と考えられる。すなわち、早生品種は萌芽期が早いいため低温に遭遇する頻度が高く、晩生品種は危険な時期をほぼ過ぎてから萌芽するので被害を受ける機会が少ない。

凍霜害の発生は、気象的には移動性高気圧の動きと関係が深い。移動性高気圧が上空にある時は、快晴・無風で夜間の放射冷却が激しく、茶株面は著しく冷やされる。気温が 0°C 以上で

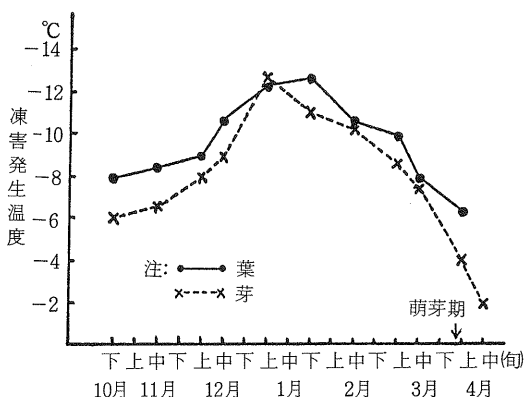


図1. 成葉および冬芽の50%被害発生温度の時期変化(築瀬 1975)

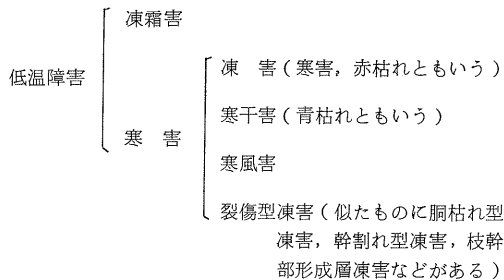
も茶株面は 0°C 以下となり、霜が降りて被害を受けることもある。葉が凍り始める温度は、葉の表面上の露の有無や、露が凍り始める温度にかなり影響される。野外では、葉温が露点以下に下がると微小な露が葉の表面や裏面に多数付着し、それらは次第に大粒になり、やがて水膜状に広がる。葉温は気温にほぼ平行して上下しながらしだいに下がり、 -3°C 近くの温度で葉の上の露が凍る場合が多い。凍霜害は、結露の凍結による植氷あるいは自発凍結で体内が凍り、生存限界温度以下にまで冷やされたときに発生する害である。したがって、たとえ植物が凍っても、その凍結温度またはその持続時間がその植物にとって耐えられる限度内のものであれば害を生じない。この新芽が耐えられる低温限界を引き下げてやれば凍霜害を回避することができるが、そのための有効な手段は未だ見つかっておらず、生育調節剤に期待するところは大きい。

現在、凍霜害の防止策としては、被覆法、送風法、散水氷結法などがとられているが、種々の制約もあり、必ずしも十分なものではない。

厳寒期の寒害については、気温が $-12\sim-13^{\circ}\text{C}$ まで下がって細胞が凍死する低温害を凍害といっている。また、気温が凍害を起こすほどに下がらなくても、低温に加えて長い間無降雨状態が続き、土壌が乾燥するような状態になると、低温害に乾燥害を伴って青枯れ症状を呈する場合があります、これは別に寒干害と称して区別している。このほか、初冬または早春時の耐凍性の不十分な時期に遭遇する低温によって、地際部の幹や枝などが凍結、損傷を受ける裂傷型凍害と称する寒害や、寒風によって葉が折損する寒風害などもある。

以上述べたように、低温障害にはいろいろな

種類があるが、これらを整理すると次のようになる。



これらの低温障害は、時期、植物組織により障害の発生する温度は異なるものの、限度を超えた低温に遭遇したときに発生する。このため、細胞や組織の低温抵抗性を高めるような生育調節剤が開発されれば、その実用効果はきわめて大きなものがある。特に、生育中の幼い新芽の低温抵抗性を高め、凍霜害を回避することができるようになれば、茶生産の安定化に対する寄与は計り知れないものがある。低温障害はチャのみでなく、多くの作物の問題であり、低温抵抗性を高めるような薬剤の開発が望まれる。

(3) 休眠の制御

茶樹は、低温下で日長が11時間前後になると休眠に入るといわれている。その後、自発休眠期間、他発休眠期間を経た後、必要な温度条件が与えられれば芽が活動を開始し、萌芽する。自発休眠はその間の低温条件によって覚醒されるが、必要な低温程度、持続期間は品種によって異なっている。

休眠に入る時期と連動して、樹体の低温抵抗性は増加する。休眠にはいる時期は樹体の生理的条件によって異なる。生育が秋まで旺盛すぎる場合、施肥が遅れて肥効が遅くまで続くような場合には、休眠に入る時期が遅くなり、低温抵抗性が高まるのも遅くなる。このような茶樹は、晩秋～初冬の低温を受けると、枝幹部形成

層凍害を引き起こす。

休眠覚醒の時期によって萌芽の時期が左右され、摘採時期が早くなったり、遅くなったりする。萌芽が早くなりすぎると、凍霜害を受ける恐れが高くなる。また、冬季が高温で経過すると休眠覚醒が遅れ、一番茶の萌芽が遅れたり、ふぞろいになったりする。

このように、休眠の入脱時期と休眠の深さ、それに連動する低温抵抗性の強さは、茶の生産に重要な関係を有している。この休眠の入脱時期、深さを自由に制御できる生育調節剤が求められれば、栽培管理の自由度はもっと高くなるものと思われる。茶樹栽培の新しい展開を図るためにも、このような薬剤の開発が待たれる。

(4) 新芽の硬化を抑制する薬剤

チャの新芽は、萌芽(越冬芽が可視的に生長を始める)後、一番茶の場合には30～40日くらいかけて生長し、新葉を5～6枚展開した後生長を一時休止する(出開きという)。出開き芽の割合が50～80%くらいの時が摘採適期とされている。新芽の生育につれて収量は増加し、品質はある時期までは向上するが、その後頭打ちとなり、摘採適期を過ぎると急激に低下する。摘採が早すぎると、荒茶価格は高いが味が十分にのっておらず、また収量も低い。摘採期前後の品質と生葉収量の推移を、荒茶価格の推移とともに図2に模式的に示した。茶農家は品質と生葉収量および荒茶価格(年により変動する)との兼ね合いを考えて、収入が最大になるように摘採時期を決めている。しかし、摘採可能な期間は1週間から10日くらいの短期間であり、この間に摘採、製茶の作業が集中するため労働過重、製茶施設の運転可能期間の短縮を引き起こし、茶農家の経営を圧迫している。

品質の急激な低下は新芽の硬化によるもので

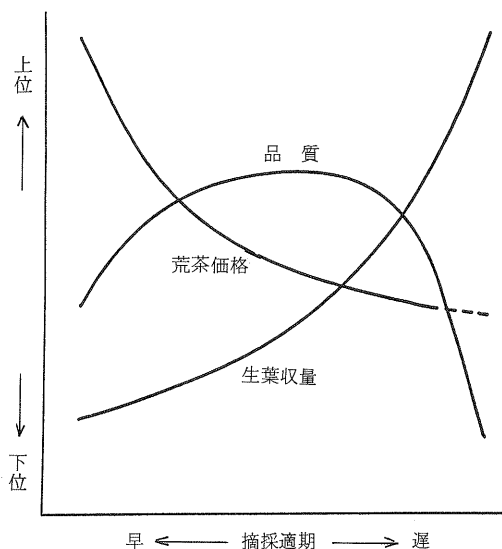


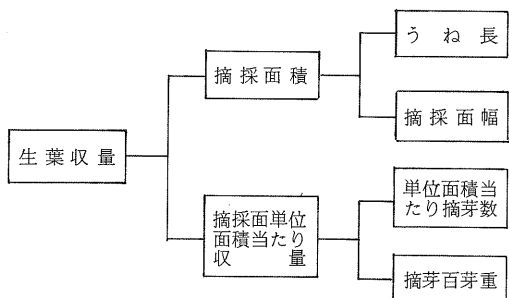
図2. 摘採適期前後の品質、生葉収量、荒茶価格の推移の模式図

注) 品質は官能審査による評点とし、品質が最高となる時期を摘採適期とした。

あり。(佐波ら 1989), その成分変化は総繊維量の増加(向井ら 1989), 新芽茎のリグニン化(木化)(田中ら 1991)による。このような新芽の茎のリグニン化を抑制できるような生長調節剤があれば、良質茶の生産、過重労働の回避、経営の安定化に資するところが大きい。

(5) 収量構成要素を制御できる薬剤

チャの生葉収量は摘採面の面積、単位面積当たり摘芽数(実際に摘まれる新芽の数)と摘芽の重さによって決まる。その関係は次のように表わされる。



成木園になれば、これら要素のうちのうちね長と摘採面幅は茶園によってほぼ固定してくるが、

摘芽数と摘芽百芽重は栽培条件によって変動する。さらに、摘芽数と摘芽百芽重の間には負の相関関係がみられる。収穫物の数と個々の重さとの関係は他作物でも共通にみられる関係であり、チャにおいても、育種、栽培技術の両面から、この関係をより有利にすることによって収量を上げる努力がなされてきた。

品種なり栽培技術なりが大きく変わらないという条件の下では、収量をできるだけ多くしながら、品質を高めるためには、最適な収量構成要素の大きさという考え方が重要になってくる。山下(1984)は各種栽培試験、作況試験の成績から、比較的多収条件での一番茶における最適な収量構成要素の大きさは、摘芽数で2,000本/㎡前後、摘芽百芽重で50g前後と試算している。もちろん、これらは品種、環境、茶樹の樹勢などにより異なってくるが、目標が決まればいかにしてそれに近づけるかというのが栽培管理の目標となり、その手段のひとつとして、生育調節剤に対する期待は大きい。茶芽の発育においては、まず新芽数が決まり、次いで新芽重が決まるというプロセスが基本的である。

チャの生長点では、芽の生育につれて順次葉原基が分化し、それと同時に2葉ほど下の葉腋部分に腋芽が分化する。頂芽優勢により腋芽はその後生育を休止するが、新芽頂部が摘み取られると腋芽は生育を再開する(中山 1980)。この現象は植物ホルモンによって支配されていると考えられる。整枝の深さによって次茶期に伸びる新芽の数は変わるが、新芽の数が多すぎる場合には余分な芽の生育を休止させ、少なすぎる場合には休眠芽を覚醒させて生育をはじめさせることにより新芽数の制御が可能となる。そのためには芽の生育を休止させたり再開させたりできる生育調節剤の開発が望まれる。

(6) 新芽の生育を抑制する薬剤

現在は、温暖地では二番茶まで、暖地では三番茶まで収穫するのが普通になっている。かつては、温暖地では三番茶、暖地では四番茶まで収穫されていたが、需要の頭打ちから収穫回数が減ってきた。そのため、終回の収穫後に萌芽した新芽が、秋の整枝までに伸びすぎて、翌年の一番茶に悪影響を及ぼす心配があり、その間にある程度伸びた新芽を刈り捨てる作業が必要となっている。この作業は、暑い夏に実施するということのほかに、以前は収穫物であったものを捨てるという精神的な意味からもつらい作業である。近年は茶農家の兼業化、高齢化とともに、この作業がなおざりにされる傾向もうかがわれる。生長調節剤によって新芽の生長を抑制し、これらの作業を代替することができれば、茶生産の良質化、安定化に寄与できるであろう。

夏茶（二、三番茶）は品質が良くないが、これは生育期が比較的高温であるため、生育が急速に進みすぎて芽揃いが良くないこと、新芽の中にうま味に関係する成分が十分に蓄積されないことによるといわれている。このことから、生育の早さを抑制し、生長を緩慢にする（うま味成分の蓄積期間を長くする）ことにより、夏茶のうまみを向上させることが期待できる。また、新芽の生育がある程度まで進むと生育を抑制することができれば、生育の進んだチャの新芽は生長を休止し、その間に生育の遅れている新芽の生長が追いつくことができ、芽揃いを向上させることが可能となる。しかし、従来の栽培管理技術の範囲内ではこのようなことは難しく、生長調節剤に期待するところは大きい。このような薬剤は速効性があることと、効果の持続期間が必要以上に長くないことが条件になる

が、もし実現するならば、効果が直接的に判別できるため、一般農家への普及は早いと思われる。

(7) 着花を制御する薬剤

チャは7～8月ごろに花芽が分化し、9～10月ごろに開花する。花の大きさは2cmくらい、花弁は6～8枚で純白、花の中央部には多数のおしべが群生している。風雅な花であり、あまり花の多くない時期なので、茶道、華道で使われることもある。虫媒花であり、受精した胚はゆっくりと肥大し、翌年の10～11月に成熟する。種子は15mm程度の偏円形をしており、脂肪分に富んでいる。

この2～3年、秋になると茶園に白い花が目立つようになった。従来、茶園が適切に肥培管理されていれば（枝に十分に栄養が行き届いていれば）問題になるような量の着花はみられないと言われており、着花の多少は茶園の生育（栄養条件）診断の指標のひとつとして利用されてきた。最近になって急に茶園の肥培管理がおろそかになったようにも思われず、また生育の良い茶園でもかなり多量の花を着けている。これが異常気象の影響か、摘採時期の早進化によるものか、あるいはほかの原因によるものかは明らかではない。

かつて実生茶園が中心であった時代には、茶園は一株ごとに遺伝子型が異なる雑多な集団であった。このため開花すれば実を結ぶのが当たり前であり、結実が茶樹の養分を奪うことから着花は嫌われてきた。その後挿木繁殖が普通の手段となり、育成品種が普及している現在では、茶園全体が同一の遺伝子型であること、チャが自家不和合性であることから、結実することはほとんどなく、問題にされなくなっていた。

しかし、最近の着花の増加は、花がら（殻）

が灰色かび病の発生源となり、本病が多発した場合の被害はかなり大きいことから、新たな問題を引き起こしている。このため開花直後かあるいは蕾のうちに花を落下させるような摘花・摘蕾剤、開花抑制剤、花芽分化抑制剤の需要が生じている。

また、将来の新しいチャの利用法として、種子中に含まれる油脂や機能性成分が注目され始めている。種子利用が実用化すれば、いかに効率的に種子を採るか、実採り用茶樹栽培法の検討が必要になり、着花・着果剤の重要性もでてくるであろう。

(8) その他の生育調節剤

そのほかに、開発が期待される生育調節剤として、ストレス耐性を高める薬剤、耐病性や耐虫性を高める薬剤、不良環境耐性を高める薬剤、光合成機能を増大し冬季の低下を防止する薬剤などが挙げられる。

5. お わ り に

除草剤、生育調節剤の現状と期待をいろいろ述べたが、チャは特殊な作物であるといっても同じ植物であり、他作物にも共通する場面もあるうかと考えている。他作物におけるケミカルコントロールの研究が先行しているために、あるいはまた、より大きな要因としては使用面積が大きくないことから、チャで大いに利用できる生育調節剤というものがなかなか考えてもらえないのが現状であり、茶業関係者としては残念である。チャは比較的生産の安定した効率の良い換金作物であるため、茶農家の要望を満たすような生育調節剤が開発されるならば、需要はそれほど少なくはないと考える。

除草剤、生育調節剤の活用は、適切な茶園の栽培管理が行われたうえでその及ばざる所を補

うべきものであることは論を待たない。今後の茶栽培の助けになるような薬剤が数多く開発されることを期待するとともに、それへの過度の依存は慎むべきであろうことをあらためて強調してむすびとしたい。

参 考 文 献

- 1) 青野英也(1972): 茶園の雑草防除. 植調 6 (8); 8-19.
- 2) 青野英也(1984): チャ栽培における生育調節剤の利用. 植調 18(3); 16-22.
- 3) 青野英也(1990): 茶園における再生長制御法の策定. 茶・桑葉の計画的生産のための再生長制御に関する研究(研究成果 233); 154-158. 農林水産技術会議事務局.
- 4) 石垣幸三(1978): 茶樹の栄養特性に関する研究. 茶試研報 14; 1-152.
- 5) 向井俊博・袴田勝弘・渡辺利通・田中静夫・佐波哲次(1989): 茶の新芽の成長に伴う形質及び成分の変化について. 茶研報 70(別); 125-126.
- 6) 村松敬一郎編(1991): 茶の科学. 朝倉書店.
- 7) 中山 仰(1980): 茶芽の形態形成と、その物理、化学的制御に関する研究. 茶試研報 16; 1-190.
- 8) 日本植物調節剤研究協会編(1987~1990): 茶園関係除草剤・生育調節剤試験成績収録(昭和61年度~平成元年度). 日植調協会.
- 9) 農林水産技術会議事務局編(1980): 夏茶品質の改善に関する研究(研究成果 124). 農林水産技術会議事務局.
- 10) 大石貞男(1985): 茶栽培全科. 農文協.
- 11) 大石貞男(1986): 茶の生育診断と栽培. 農文協.
- 12) 佐波哲次・渡辺利通・田中静夫・袴田勝弘・向井俊博(1989): チャ新芽のかたさの測定による摘採適期の判定. 日作紀 58(別2); 57-58.
- 13) 酒井慎介(1990): 生長調節剤が茶樹の生育と物質生産に及ぼす影響. 茶・桑葉の計画的生産

- のための再生長制御に関する研究（研究成果 233）：75-82．農林水産技術会議事務局．
- 14) 静岡県茶業会議所編（1988）：新茶業全書（8版）．静岡県茶業会議所．
- 15) 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．
- 16) 杉井四郎・築瀬好充・田中静夫・吉川 茂（1969）：生育調節物質による茶の摘採期間延長に関する研究（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 40；1-10．
- 17) 杉井四郎・築瀬好充・田中静夫・吉川 茂（1969）：生育調節物質による茶の摘採期間延長に関する研究（第3報）年間の摘採期間調節計画．茶技研 40；18-23．
- 18) 田中静夫・佐波哲次・渡辺利通（1990）：チャ新芽の木化の進行と茶品質との関係．茶研報 72（別）；26-27．
- 19) 山下正隆（1984）：収量構成要素による一番茶多収条件の解析．茶研報 59；19-27．
- 20) 築瀬好充（1975）：茶樹の器官による耐凍性の差異とその時期的変化．茶研報 42；19-24．

【ポラリス】 だったら、 5満足。

ポラリスはここが満足。
数えたら、5つありました。

- ① いろいろな雑草に効きます。
- ② 効きめじつくり、効果は長持ち。
- ③ サラッと撒いて、ラクに使えます。
- ④ 人にも自然にも安心成分です。
- ⑤ 値段もお手頃、経済的です。

● 詳しい資料をご希望の方は、下記住所までご請求ください。

ポラリス普及会 塩野義製薬株式会社・北興化学工業株式会社

事務局 日本モンサント株式会社 アグロサイエンス事業部 〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. (03) 287-1251

水田・畑・家まわりの除草に。
黄色いボトルで新登場。



新刊

応用動物学実験法

編集／草野忠治・他 B5判 309頁 定価4,000円(税込)

呈内容見本

全国農村教育協会 〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話／03-3833-1821 FAX／03-3833-1665