

薬用植物の筒栽培とその応用

(株)新日本医薬 岩国本郷研究所 末岡 昭宣・吉岡 達文

1. はじめに

株式会社新日本医薬岩国本郷研究所は2006年10月、安全性の高い高品質な国産生薬の生産を目的とし、山口県岩国市と進出協定を締結後、新日本製薬株式会社岩国本郷研究所として開設された。その後、平成24年4月、グループ会社である株式会社新日本医薬へ所属が移り、現在に至っている。

生薬となる薬用植物の中には根茎を利用するものが多く、本研究所では開設当初より効率良く根茎を肥大させる方法の1つとして、塩ビパイプ等を使用した立体的な栽培に取り組んできた。この栽培方法を、我々は筒栽培と呼んでいる。

現在までに、二十種類程度の薬用植物について栽培試験を行っており、その中でもカンゾウ (*Glycyrrhiza uralensis* Fisher, *G. glabra* Linne)・ムラサキ (*Lithospermum erythrorhizon* Seib. et Zucc.) については実用栽培を見据えた重要品目として栽培試験に取り組んできた。今回、この2品目を中心にこれまでの栽培試験について報告する。

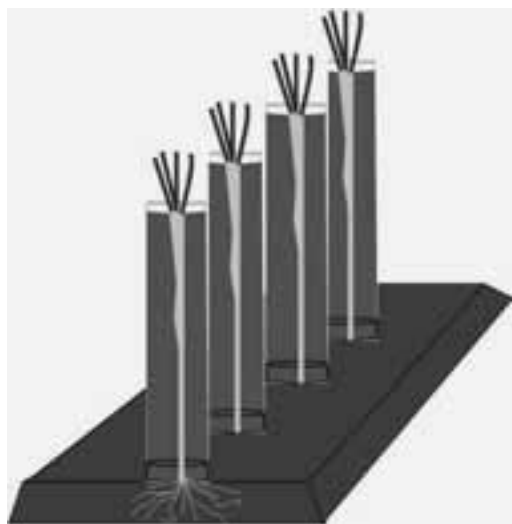


図1. 筒栽培イメージ

2. カンゾウの筒栽培

1) 背景

重要生薬の甘草は、現代医薬品原料とされ、また、約7割の漢方処方に配合される。甘味料、矯味料などとしても多用されており、我が国では、医薬品原料だけでも年間千数百トンが輸入されている。その基原植物は *Glycyrrhiza uralensis* Fisher および *G. glabra* Linn. であり、日本ではその全量を輸入に頼っている。しかしながら、近年資源の枯渇化や品質の低下などが危惧されており、甘草資源の安定供給対策が急務であると考えられている。特に、2000年6月、中国政府から草原資源の生態環境の保護と砂漠化防止のため、乱獲や自由な販売を禁止する通知が出され、日本国内での栽培が必要であると考えられるようになった。また、尖閣諸島をめぐる問題からレアアースの輸入が困難になった例があり、生薬も輸入が困難になる可能性がある懸念されているほか、農薬などによる汚染も心配されている。現在、いまだ本格的な生産には至っていないが、様々な分野で研究・栽培試験が行われ、カンゾウの国内栽培が現実味を帯びてきている。

2) 供試材料及び栽培方法

カンゾウの国内実用栽培に向け、まず次の3項目を設定し、2007年より栽培試験を開始した。

- (1)地下部の生育が速いこと
- (2)グリチルリチン(以下GLと略記)含量が2.5%以上であり再現性があること
- (3)2年間の栽培で乾燥重量200g/筒(根頭部・細根を除く)以上収穫できること

配合の異なる10種類の培土を用い、直径10cm、長さ50~80cmの塩ビパイプに、排水用の穴(径5~7mm)を5~13個開けたキャップを底に付け、

異なる3ハウスに設置した。筒間は最大20cmとし、1筒に1本または3本のプラグ苗を移植、もしくは播種(3箇所各1粒)を行った。ハウス内は無加温とした。

ウラルカンゾウの種子はモンゴル由来、スペインカンゾウの種子は(独)医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター北海道研究部のものを使用した。甘草屋敷(山梨県甲州市塩山)由来を含むウラルカンゾウ培養苗は、武田薬品工業(株)京都薬用植物園より、またウラルカンゾウとスペインカンゾウのストロン苗は大阪薬科大学から恵与を受けた。培養苗はクリーンルーム内で増殖し、順化後に使用した。

2008年には塩ビパイプに替わる新たな素材として、耐水紙を利用した栽培筒の開発を始め、試験の後、2010年には数種の薬用植物で栽培確認試験をスタートしている。

3) 収穫

最初の収穫は2007年11月より、8~10ヶ月栽培した地上部のある程度大きくなった1年栽培品を収穫し、2年目は2008年11月より前年に収穫しなかった残りの株を収穫した。3年目以降は、各機関より譲り受けた系統から生産したクローン苗を栽培し収穫を行った。一部のものは3年間栽培を行ったが、基本的な栽培期間は2年とした。

4) 結果

これまでの筒栽培試験の結果、以下のようなことが確認できている。

- ① 発芽処理した種子を直播すると、分枝が少なく、先端と根元の径が変わらない円柱形の太い



写真1. ウラルカンゾウの花



写真2. ウラルカンゾウの筒栽培



写真3. 収穫したウラルカンゾウの根
(筒栽培2年栽培品)

主根が得られた。

- ② 1筒に3粒の種子を蒔くと発芽期間に差があり、その後の生育に大きく影響をし、3本が同じ程度に太く肥大することは少なく、1~2本は太く生長したが、1~2本は細いものとなった。
- ③ プラグ苗を植付けた場合には根は数本に分かれ、それぞれが肥大した。生育が速い株では1年で生重量200g、2年で400gを超えるため1本植えて十分であることが分かった。
- ④ 発芽期間の差などによって、初期生育が遅れると、他の株の陰となり、生育が妨げられることもあったか、その後も大きく生育することは無く、収穫量も著しく低下した。
- ⑤ 実生栽培品では、1年目はストロンの発生は少なく、2年目も栽培筒内が乾燥状態にあるためストロンの発生は大幅に抑制される結果と

なった。

- ⑥ 筒底の穴数は径5～8 mm で数が多い方が収量の増加傾向が見られた。
- ⑦ 筒内培土の違いや肥料の有無・種類で生育に大きな差が見られたが、ハウス内の土壌によっても大きく生長が異なった。これまでの土壌分析の結果、幾つかの傾向を確認できている。
- ⑧ 実生栽培品では根茎の肥大及びGL含量に大きなバラツキが見られた。栽培期間が1年から2年になることで根は肥大し収穫量は増加したが、GL含量は微増に留まった。
- ⑨ 実生栽培品のGL含量の平均は1年生1.08%、2年生1.12%であり、2年間の栽培では2.5%を超えるものは非常に少ない結果となった。
- ⑩ GL含量は主根よりもストロンやストロンから伸長した根の方が高い傾向があることを確認したが、根の肥大の速いものはGL含量が低く、また、根色が薄いものも低い傾向にあった。
- ⑪ 実生2年栽培品の主根とストロンのGL含量を比較した結果、ストロンの方が主根よりも約0.5～1.5%高い結果となった。
- ⑫ 研究所での筒栽培試験では、ウラルカンゾウの茎は真っ直ぐ上方へ伸びずに、横方向へ広がるように伸長した。このため、筒の設置間隔が広い方が生育は良く、筒間の違いにより収穫量に大きな差が見られた。十分に根を肥大させるためには筒の設置間隔を広くすることが望ましいが、ハウス内に設置できる本数が減ってしまうため、収穫量や品質・作業量やコストなどトータル的に考え、最適な条件を選定しなければならない。
- ⑬ スペインカンゾウはウラルカンゾウと比較し、茎は直立に伸長する他、地上部・地下部とも生育が早く病害虫も発生しにくい事が分かった。

3. ムラサキの筒栽培

1) 背景

ムラサキ *Lithospermum erythrorhizon* Sieb. et Zucc. (ムラサキ科) の根はシコン (紫根・硬紫根) と呼ばれ、薬用・草木染・化粧品等の原料に

供される。わが国ではムラサキは絶滅危惧種 IB に指定されており、野生のムラサキを見つけることは極めて困難となっている。

シコンは中国や韓国等から野生品が輸入されている。ムラサキは生育環境や栽培条件などの影響を強く受け、形態や薬効成分シコニン含量なども変化するため、再現性の高いシコンを確保することが強く求められている。一部、極少量であるが国内栽培品も出回っているものの品質的には十分ではない。

2) 供試材料及び栽培方法

栽培試験に使用した種子は、長野県の野生種より採種、系統保存されてきたものを甘藤製菓株式会社より分与して頂いたものである。

栽培方法は、カンゾウと同様であるが、ムラサキの栽培は非常に困難と言われており、試験栽培開始直後は、栽培自体の可能性を探るものであった。その後、栽培の可能性を見出し、実用栽培へ向け、次の3項目を設定した。

- (1) 地下部の生育が速いこと
- (2) シコニン含量が1.0%以上であり再現性があること
- (3) 1年間の栽培で乾燥重量100g/筒(根頭部・細根を除く)以上収穫できること

3) 収穫

栽培1年目の収穫は12月に行い、それ以降は、1年栽培品・2年栽培品とも10月～12月に収穫を行った。4年目からは栽培期間を1年とし、11月までに収穫を終えるように変更した。



写真4. ムラサキの筒栽培



写真5. ムラサキの花



写真6. 収穫したシコン（筒栽培1年栽培品）

4) 結果

これまでの試験栽培により、得られた結果としては以下のようなことが挙げられる。

- ① 培土の種類によって、地上部の生育、根の伸長と肥大化は大きく異なる。
- ② 排水良好な培土が根をよく生長させる。
- ③ 高温多湿と給水不足・給水過多が根に損傷を与える。
- ④ 栽培筒下部に水が停滞すると、根腐れを起し色素を失う。
- ⑤ シコニン含量は1年生（根皮表面は滑らか）で0.4~1.1%、2年生（多くの皺）で0.5~1.5%であった。
- ⑥ 野外での筒栽培や露地栽培では、地上部の生育、根の伸長と肥大化、シコニン含量がハウス内での筒栽培に比べ、若干劣る傾向が見られた。
- ⑦ 1年栽培品に比べ2年栽培品では根皮は厚くなるものの中心部も肥大するため、全体では含

有量が増加しない傾向が見られた。根を複数分岐させ、それぞれを肥大させることでシコニン含量を増加させる栽培が今後必要である。これまでの栽培試験の結果、1年栽培と2年栽培では現時点で2年栽培をするメリットは見当たらず、1年栽培で十分であると考えられる。

今回、筒栽培によるムラサキの栽培試験結果及び苗の安定生産が可能となったことから、シコンの生産は十分に可能である。また、ハウス内栽培においては、気象条件の影響を受けにくいため、収量・品質とも安定生産が見込める。更に、連作による影響が少ないため、同一場所での栽培が可能である。

4. その他薬用植物の筒栽培

1) 供試材料及び栽培方法

カンゾウ・ムラサキの他、これまでに以下の薬用植物について筒栽培試験を行ってきた。

アマチャヅル、オタネニンジン、キキョウ、キバナオウギ、コガネバナ、サラシナショウマ、アカヤジロウ、カイケイジロウ、シャクヤク、チクセツニンジン、トウキ、ハマボウフウ、マオウ、ミシマサイコ

栽培筒は50~80cmの塩ビパイプを使用し、カンゾウ・ムラサキと同様、最大10種類の試験培土を用いた。栽培期間は種類により異なり1~3年とした。

2) 結果

これまでの栽培試験の結果、筒栽培を行うことで、栽培年数の短縮、収穫量の増加、収穫物の調整作業の効率化などが確認できており、幾つかのものについては、栽培だけを考えれば、規模拡大も十分可能である。

5. 病虫害防除・雑草防除

カンゾウは非常にアブラムシが付きやすく、生育初期から栽培期間を通して発生した。また、ハウス内ということもあり、ハダニやアザミウマ類、ヨトウムシ等の発生も目立つ。害虫が発生すると、生育が抑制されると共に場合によってはウイルス感染も心配される。収穫量にも大きな影響を及ぼすため、防除が重要であるが、現在のところ

カンゾウに適用のある農薬は無く、そのため、野菜類に適用のあるデンプン剤やB T剤を使用し防除を行っている。これは、カンゾウに限ったことではなく、ムラサキや他の薬用植物も同様である。

また、デンプン剤等は昆虫の気門を塞ぎ窒息死させるものであり、人・植物・環境には非常に優しい反面、薬剤が十分にかからなければ効果は無く害虫の卵や蛹には効果が無い。また、天候により効果が左右されることが多く、持続性がなく予防効果も無いため、防除は困難となり、散布回数も多くなる分、作業的にもコスト的にも負担となっている。

一方、雑草に関しても、除草剤が使用できない現状では、除草に掛かる時間やコストは大きく、栽培を行う上での重要課題となっている。現在は、通路やハウス・圃場の周りにマルチや防草シートを敷くことで防草対策を行っている。

薬用植物を栽培していくことを考えるならば、雑草防除・病虫害防除は解決しなければならない重要な課題であり、国内栽培を普及させるためにも使用可能な農薬の登録を含め検討が急がれる。ただ、安全性の意識が高まっている現在、農薬を使用しない栽培法の検討も必要であることを承知しておかなければならない。

6. まとめ

岩国本郷研究所は、現在7年目を迎えているが、これまでの筒栽培試験から、多くの薬用植物でその有効性を確認できている。

しかしながら、実用栽培化に向けてはクリアしなければならない課題も多く、特にコストの問題が大きい。栽培筒の設置や収穫には多くの人手が掛かるが、現状ではこれら作業の機械化は困難であり、栽培本数の増加と共に人件費も増加する。これらの問題から、筒栽培での実用栽培化は厳しい状況にあるが、これまでに得た知見は非常に重要で、これを元に問題解決への糸口や新しい栽培

方法が見つかっている。カンゾウでは筒栽培を応用したストロン抑制短筒栽培という方法を用い露地栽培に着手している。これに関しては「地方自治体と連携した甘草栽培プロジェクト」において、当研究所所長である吉岡が詳しく述べている。

現在の生薬・薬用植物の輸入価格を考えると、国産というだけでは価格差を埋めることは不可能である。

また、国内での薬用植物の栽培は、ほとんどが委託栽培であり、野菜や花卉のような市場が無いため、栽培・生産しても出口が無く、新規参入を阻んでいる。

今後、薬用植物の国内栽培の普及を真剣に考えるならば、まずは出口を作ることであり、品質の良いものを作れば流通できるという安心感を持たせることである。

施設園芸や花卉栽培で培ってきた技術を薬用植物の栽培に取り入れることで、レベルは向上し、国内栽培は可能になると思われる。しかし、その時に流通体制が整っておかなければ、普及には繋がらない。

今日、薬用植物に対し関心が高まってきている中、国も動き始めている。これまでにない最大のチャンスであり、この機会を逃す訳には行かない。弊社は薬用植物の栽培に取り組み始めて僅か数年の小さな会社であるが、国内栽培の普及に向け少しでも貢献できるよう努力していきたい。

7. 参考文献

- 1) 末岡昭宣、酒井美保、吉岡達文、草野源次郎、芝野真喜雄 第6回甘草に関するシンポジウム講演要旨集
- 2) 末岡昭宣 薬用植物フォーラム2012講演要旨集
- 3) 末岡昭宣、酒井美保、吉岡達文、草野源次郎、芝野真喜雄 薬用植物研究32(2)2010年 P28-38
- 4) 末岡昭宣、酒井美保、吉岡達文、草野源次郎 薬用植物研究31(1)2009年 P36-44