栽培土質環境・容器形状が及ぼす薬用植物「カンゾウ」の品質への影響

九州大学大学院　学○古川全太郎　学　清塘悠
九州大学大学院　正　大嶺聖　正　安福規之　正　小林泰三

1.はじめに

近年、植物の乱獲等により砂漠化問題が顕著になっている。砂漠化問題を解決する為に、環境改善だけでなく人々の生活にも有効な緑化を行うことができれば、持続的に緑化に取り組むことができると考えられる。このような「付加価値の高い乾燥地緑化」を行うために、薬用植物「カンゾウ(甘草：*Glycyrrhiza uralensis*)」に着目した。

写真 1.カンゾウ根

カンゾウは､根部分に含まれる有効成分グリチルリチン(以下 GC)が様々な効能を有し、日本国内で販売される約 7 割の漢方薬に含まれる。しかし国内で販売されているカンゾウは、モンゴル・中国等の乾燥地に生息する自生種を輸入して賄っている。さらに近年中国では乱獲による砂漠化を懸念し、採取・輸出規制等が考案されている。従ってカンゾウの栽培・自給は重要な課題である。良質なカンゾウを大量に栽培することができれば、国内のカンゾウ供給を安定させることができ、最終的にはその栽培法を乾燥地で応用することによって、付加価値の高い砂漠緑化に役立てることができると考えられる。

これらを達成するために、本研究は優良な個体を栽培できる可能性のある栽培方法である「筒栽培 [1)]」を採用した。筒栽培とは、カンゾウを縦方向に長く、横方向に広がりのない筒状の容器で栽培することにより、側根の伸びを抑え、有効成分が含まれる主根の成長を促し、収穫を容易にする方法である。この方法でカンゾウに有効成分含有率の高い個体を栽培することができれば、国内栽培に加え、乾燥地でもカンゾウを栽培できる可能性がある。

カンゾウの成長に影響を及ぼす要因は様々であるが、本実験では栽培土質の水分特性、栄養特性がカンゾウの生育に及ぼす影響を明らかにし、カンゾウ栽培に適した地盤環境・筒形状を見出す為に、条件で栽培やその評価を行った。

2-1.(実験 1)筒栽培における土中の水分・栄養特性

筒栽培に使用した土質・肥料・筒の詳細な条件を表 1 に記す。なお、表 1 の陽イオン交換容量とは、土や土に与える肥料中に含まれる栄養分(Ca^{2+} 、Mg^{2+}、NH_4^+等の陽イオン)を土中に保持する能力を表す指標である。栽培には 4 種の試料を選定したが、選定理由は以下の通りである。

マサ土は日本国内に多量に存在し、手軽に安価で入手できることが利点である。また、硅砂 7 号はカンゾウが生息している砂漠地帯の砂の粒度に類似していることから、カンゾウの栽培に適していると予想される。次に、培養土は植物栽培を目的として作られた土質であるので、良好な生育が見受けられるのではないかと考え選定した。最後に硅砂と培養土を重量比 1:1 で混合した「硅砂＋培養土」は、両土質の相乗効果を期待したものである。

表 1 より、培養土は陽イオン交換容量と強熱減量が高く、pH と EC はマサ土や硅砂 7 号が高いことがわかる。これはカンゾウがアルカリ性土壌を好むため石灰を栽培土との重量比 500:1 で添加したことによるものである。また、培養土に関しては筒の直径や高さを変えたものでも栽培を行い、カンゾウの成長との関係を比較した。

表 1.栽培に使用した土質・肥料・筒の条件

区分	名称	土粒子密度 ρ_s(g/cm^3)	初期乾燥密度 ρ_d(g/cm^3)	強熱減量 (%)	初期 pH	初期 EC (mS/cm)	陽イオン交換容量 (meq/100g)	筒直径 (cm)	筒高さ(cm)
土質	マサ土	2.69	1.47	2.7	8.23	0.38	6.0	10	50
	硅砂７号	2.66	1.28	5.1	8.87	0.28	1.2		
	硅砂+培養土	2.55	1.17	/	8.09	0.29	/		
	培養土	2.40	0.60	25.8	7.37	0.23	49.9	7/10/20/30	30/50/70/100
肥料	C30	/				8.32	3.78	/	

図 2 は栽培土の体積含水率-サクション関係である。図 2 より、培養土は高いサクション値においても体積含水率を高く保つことがわかる。これに対し硅砂 7 号は、サクション値の変化に対して含水率の変化の幅が大きいということがわかる。また、マサ土は培養土とサクションの変化の割合に関してよく似た傾向を示しているが、同じサクション値でも含水率に大きな差があることもわかった。

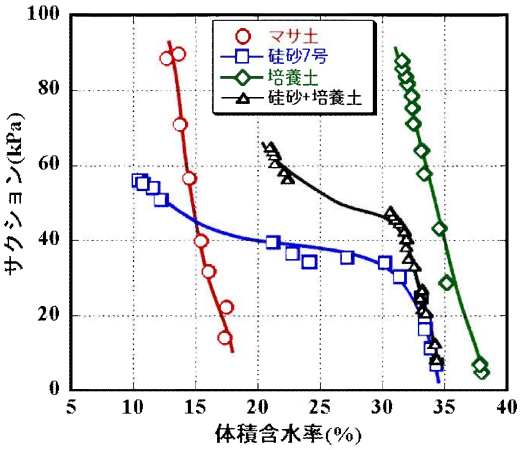

図 2.栽培土の体積含水率-サクション関係

(高さ 50cm 筒)

2-2.(実験 2)カンゾウの GC 含有率比較

次に、上記のような特性を持つ土質でカンゾウを栽培し、成長の評価を行った。2008 年 10 月末に栽培を開始し、栄養分として表 1 の液体肥料 C30 を継続的に与え、約 2 年間栽培した個体の測定を行った。各条件で栽培した個体の GC 含有率を、HPLC(High Performance Liquid Chromatography)法、と ELISA(Enzyme-Labeled ImmunoSorbent Assay)法により測定した。

図 3(a)～(c)は各条件で栽培した GC 含有率の最小値、平均値、最大値とその経年変化を示している。なお、(a)は土質による GC 含有率の違いを示している。グラフより、特に培養土を含む土質で栽培した個体の GC 含有率が高くなっていることがわかる。これは培養土が有する高い水分保持特性と、陽イオン交換容量の高さにより土中間隙水に肥料分が含まれる土を長時間保持することができ、カンゾウの成長を促したのではないかと考えられる。さらに、マサ土に関しては他の土質に比べて成長の伸びが著しい。図 3(b)は筒の高さによる比較である。1 年目は高さ 50cm 筒で栽培した個体の GC 含有率が高いが [2]、2 年目では傾向が逆転し、70cm 筒で栽培したものの GC 含有率が顕著に高くなっている。これはカンゾウの生育年数によって、適切な筒の高さがあるということを示唆している。さらに根が底面に届くことによって、根が強くなり GC 含有率も高くなったのではないかと予想される。従って今後も生育を続け、栽培年数にあった筒高さを定める必要がある。図 3(c)の筒直径による比較に関しては、1 年目の平均値は筒の直径が小さい程 GC 含有率が高く、筒の拘束効果が次年度も期待されたが、各個体でバラつきが多く、安定した GC 含有率の個体を得ることが難しいことが示唆された。

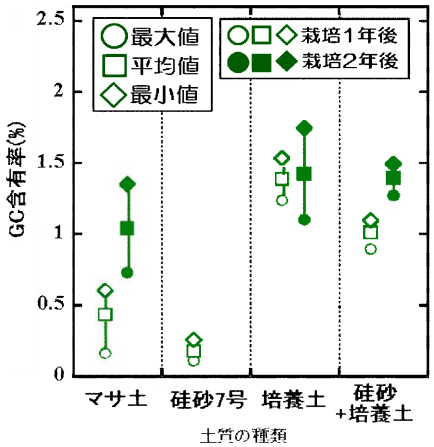

図 3(a).土質別 GC 含有率比較(筒高さ 50cm)

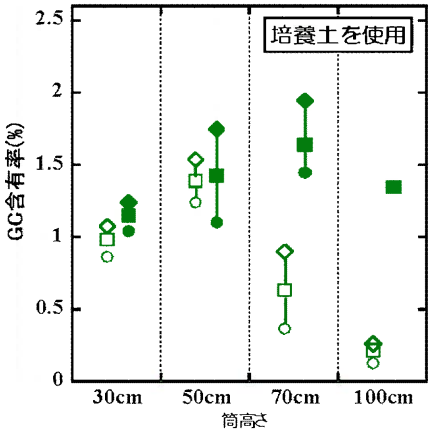

図 3(b).筒高さ GC 含有率比較(筒直径 10cm)

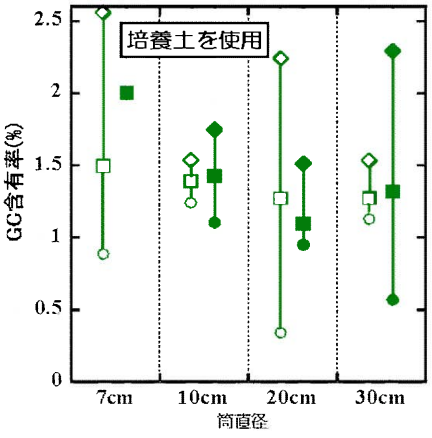

図 3(c).筒直径別 GC 含有率比較(筒高さ 50cm)

3.まとめ

本実験は、国内栽培と乾燥地での栽培双方を想定した筒栽培を行い、各条件での品質の経年変化を比較・考察し、今後の栽培に活用することを目的として行ったものである。本実験により、1) 培養土は高い水分保持特性と、陽イオン交換容量を有し、カンゾウの成長を促す。2)栽培 2 年目の段階では筒高さ 70cm で栽培した個体の GC 含有率が高いということがわかった。今後はこれらの結果を踏まえ、カンゾウの生育と乾燥地緑化、双方に適した土質環境・筒形状を検討していく。

謝辞：本研究の一部は九州大学・玄海町薬草 PJ、九州大学 P&P 研究の支援を得て行われたものである。

【参考文献】：1) 尾崎和男、第二回甘草シンポジウム論文「ウラルカンゾウの筒栽培について」(pp12-16)(2003)

2)古川全太郎、土木学会第 65 回年次学術講演会「薬用植物「カンゾウ」の筒栽培における地盤内水分分布と土壌条件」(pp205-206)(2010)