

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

九州大学大学院 学生会員 ○古川 全太郎

九州大学大学院 正会員 大嶺 聖, 安福 規之, 小林 泰三

1.はじめに

近年顕著である砂漠化対策として様々な緑化事業が行われているが、人々の生活に有効な緑化を行えば持続可能な地球環境保護につながると考えられる。そこで本研究は「有用な砂漠緑化」を行う対象として、薬用植物カンゾウ(甘草: *Glycyrrhiza uralensis*)に着目した。カンゾウは、日本国内で販売されている 7 割の漢方薬に使用され、根部分に含まれる有効成分グリチルリチン(以下 GL)が様々な効能を有する。しかし国内の製品は中国等の乾燥地に生息する自生種を輸入で賄っている¹⁾。さらに近年中国では乱獲による砂漠化を懸念し、採取規制が考案され、カンゾウの国内栽培・自給は重要な課題である。良質な個体を国内で大量生産することができれば、カンゾウ供給は安定し、最終的にはその栽培法を乾燥地で応用し、有用な砂漠緑化に役立てられる可能性がある。そこで本研究は栽培土壌の水分・栄養特性とカンゾウ根の成長の関係を比較し、良質なカンゾウを栽培する方法を模索した。



写真 1.カンゾウ根

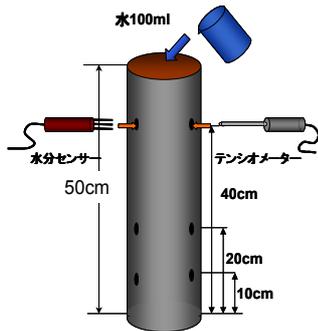


図 1.実験の様子
(例: 筒高さ 50cm)

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 $\rho_s(\text{g}/\text{cm}^3)$	初期 湿潤密度 $\rho_w(\text{g}/\text{cm}^3)$	初期 含水比 w(%)	初期 pH	初期 EC (mS/cm)	初期 CEC (meq/100g)
土質	マサ土	2.69	1.80	20	8.23	0.38	6.0
	硅砂 7 号	2.66	1.65	30	8.87	0.28	1.2
	硅砂+培養土	2.55	1.70	45	8.09	0.29	/
	培養土	2.40	1.20	70	7.37	0.23	49.9
液体肥料	C30	/			8.32	3.78	/

2.筒栽培における土中の水分状態・栄養状態の把握

本実験は、近年国内で実験的に行われている「筒栽培²⁾」を行った。これは横方向に広がりがなく、縦方向に長い筒状の容器で栽培することにより、良質なカンゾウ根の栽培を望む栽培法である。本実験は筒栽培を様々な条件で行い、各条件での土中の水分状態・栄養状態とカンゾウの成長を比較することにより、適切な栽培条件を見出すことを目的としている。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、栽培筒の形状に着目した条件で栽培・測定を行った。実験に使用した土質・肥料の条件を表 1 に記す。なお、CEC(陽イオン(陽イオン交換容量)とは、土と土に与える肥料中に含まれる栄養分(Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_3^+ 等の陽イオン)を土中水に保持する力を表す指標である。表 1 より pH、EC はマサ土や硅砂が高く、CEC は培養土が高いことがわかる。次に、表 1 のような初期状態の土質を筒に詰め、図 1 のように灌水後の体積含水率とサクションを一定期間計測した。また、筒の形状の影響を調べるため、培養土のみ直径 10cm で高さを変えたもの、高さ 50cm で直径を変えたものでも栽培を行った。詳細な条件は表 2 に示す。図 2 は土質別の体積含水率-サクション関係である。

キーワード 地盤内水分環境 薬草栽培

連絡先 〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 九州大学 地盤工学研究室

TEL 092-802-3378

培養土は高いサクシオン値においても体積含水率を高く保っている。対して珪砂7号は、サクシオン値の変化に対して含水率の変化の幅が大きく、またマサ土は培養土とサクシオンの変化の割合は似た傾向を示したが、同じサクシオン値でも含水率に大きな差がある³⁾。図3は土質別の筒の高さによるサクシオン分布である。珪砂7号、マサ土、珪砂+培養土、培養土の順で分布直線の傾きが緩やかになっている、すなわち筒内でのサクシオン変化が小さいことがわかる。図4は筒の高さによるサクシオンの分布比較であるが、筒の高さが高いほど、筒内のサクシオン変化が小さいことがわかる。

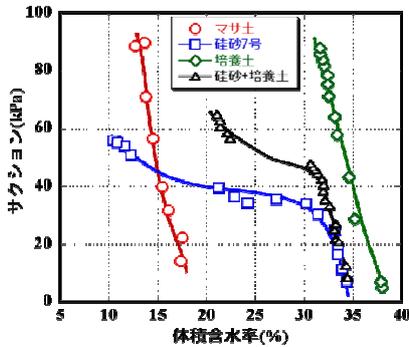


図2.土質別体積含水率-サクシオン関係

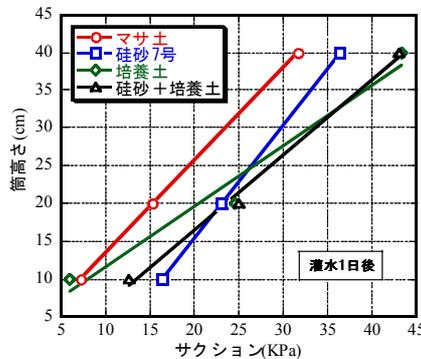


図3.土質別サクシオン分布比較

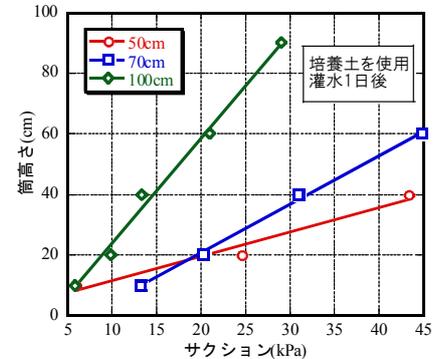


図4.筒高さ別サクシオン分布比較

3.カンゾウの成長度測定

表2の(a)~(c)は表記の条件で栽培したカンゾウ根のGL含有率、根長、乾燥重量を記したものである。測定個体は表1に記す液体肥料C30を継続的に与え、約1年間栽培したものである。表2(a)に関しては、培養土を含む土質で栽培したカンゾウのGL含有率が高いことがわかる。これは培養土のCECと水分保持能力の高さ、さらに筒内の適切なサクシオン分布により灌水後も土中に養分を長期間保持し、根が多くの養分を吸収できたからであると考えられる。表2(b)は筒高さを変えた条件成長の比較である。表(b)より栽培一年目の段階では筒高さ50cmがカンゾウ栽培に適するのではないかと考えられる。また図4により高さ50cm筒の、筒の高さ方向の水分・サクシオン分布が根の水分・養分吸収に適切なのではないかと考えられ、さらに表2(c)の筒直径別成長度比較では径が小さい程GL含有率が高い。これは小さい径の筒では側根の伸びが抑えられ主根の成長が促進されたためであると考えられる。

4.まとめ

今回の2種の実験により、1)土質の水分状態は、培養土が高い含水率を維持し、2)培養土で栽培した個体の成長が良好で、栽培一年目の段階では使用する筒の高さは50cmで、直径の小さい筒で栽培した個体のGL含有率が高いということがわかった。

謝辞：本研究の一部は九州大学・玄海町菓草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)2)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)(尾崎和男,2003) 3)平成21年度土木学会西部支部論文「筒栽培における薬用植物「カンゾウ」の根長と品質に及ぼす土質条件の影響」(古川全太郎ほか,2010)

表2.各条件で栽培したカンゾウの成長度比較

(a)土質別成長度比較

土質	筒高さ	筒直径	GL (%)	根長平均(cm)	乾重(g)
マサ土	50cm	10cm	0.43	52.6	1.47
珪砂7号			0.17	43.6	0.76
培養土			1.39	61.2	16.35
珪砂+培養土			1.02	54.3	8.72

(b)筒高さ別成長度比較

土質	筒高さ	筒直径	GL (%)	根長平均(cm)	乾重(g)
培養土	30cm	10cm	0.98	45.6	14.94
	50cm		1.39	61.2	16.35
	70cm		0.63	69.6	4.50
	100cm		0.21	90.5	6.57

(c)筒直径別成長度比較

土質	筒高さ	筒直径	GL (%)	根長平均(cm)	乾重(g)
培養土	50cm	7cm	1.50	50.3	18.59
		10cm	1.39	61.2	16.35
		20cm	1.27	48.4	21.53
		30cm	1.27	67.7	7.90