

薬用植物「カンゾウ」の蒸散速度に及ぼす地盤環境と培養液濃度の影響

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 安福 規之
 九州大学大学院 正会員 大嶺 聖
 九州大学大学院 正会員 小林 泰三

1.はじめに

カンゾウ(甘草: *Glycyrrhiza uralensis*)は、根部分を漢方薬の原料として利用する薬用植物である。カンゾウは鎮静・鎮咳作用、抗炎症・抗アレルギー作用等様々な効能を有し、カンゾウは国内で生産される7割以上の漢方薬に配合される重要な漢方薬原料のひとつである。しかし現在日本では、国内で使用しているカンゾウの100%を中国・アフガン等からの輸入に依存しており、ほとんどが乾燥地に生息する自生種である。さらに近年中国では乱獲等による砂漠化を懸念し、輸出規制等の施策が考案されている。従って、カンゾウの国内栽培・自給は重要な課題である。

近年実験的に行われているカンゾウ栽培方法の一つとして、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、有効成分を多量に含む個体の栽培を望む「筒栽培」が提案されている¹⁾。そこで本研究では筒栽培を基本とし、カンゾウ栽培に最適な地盤環境の創出を目的に、主に土壌の水分特性に着目した実験を行った。

2.植物栽培時の地盤内水分条件と植物の応答

植物の成長に関わる栽培環境の指標として、栽培土壌の保水・排水性が挙げられる。一般に、植物の成長に障害をきたす恐れのある水分量を生長阻害水分点と呼び、これは土壌の水ポテンシャルで表され、-50~-100KPaであるが、対象とする植物によって異なることも知られている²⁾。これを水ストレスと呼ぶが、軽度な水ストレスを与えることにより良質な作物を栽培できる事例もある。また、使用する土質・水分・栄養条件の観点から、

実際に使用する土質・与える肥料を変えて、カンゾウが良好に生育する条件を確認することも重要である。従って、カンゾウを栽培する際に着目すべき項目として、(1)筒内土壌の水分減少により、水ストレスを及ぼす過程の把握(2)土中の水分減少に伴うカンゾウの応答の確認の2項目が挙げられる。本実験では、これらの項目に着目し、以下に記す2種類の実験を行った。

3.筒内土壌の排水過程と蒸散速度の測定

2節で記した(1)を調べるために、直径10cm・高さ20cmの塩ビ製のカンゾウを植えていない筒に、表1の条件で、中央部(高さ10cm点)にテンシオメーター(UNSUC)と水分センサー(1006-T)(それぞれサンケイ理化製)を取り付け、筒の上から50ml散水した後の体積含水率とマトリックポテンシャルの低下を1週間計測した(図1)。次に、マトリックポテンシャルの低下と蒸散速度の変化の関係を把握するために(2節(2))、表1の条件の土壌に植えたカンゾウの蒸散速度の施肥後一週間の変化を測定した。蒸散速度は光合成と密接に関係し、

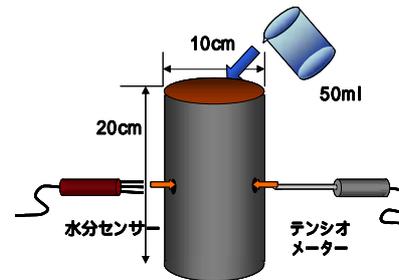


図1.実験装置

表1.測定した試料の基本的性質

土質の種類	土粒子密度 (g/cm ³)	初期湿潤密度 (g/cm ³)	初期含水比 (%)
(1)マサ土	2.69	1.76	20
(2)珪砂7号	2.66	1.66	30
(3)培養土	2.40	1.04	73



写真1. 蒸散速度測定の様子

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 ウエスト2号館1108 九州大学 地盤工学研究室

TEL 092-802-2999

蒸散速度が高い程光合成が活発に行われていると言え、成長の指標の一つである。なお、使用した土壌と施与した肥料の pH・EC については、表 2 のとおりである。カンゾウは pH の高い土壌を好むため、マサ土・硅砂 7 号には乾燥重量比で 300:1 の割合で苦土石灰を混合したものを使用し、液体肥料に関しては大塚培養液 A 処方 ([N:P:K:Ca:Mg=18.6:5.1:8.6:8.2:3.0(me/l)]) を 1 単位として、1/2、1/4、1/8 倍に薄めたものをマサ土で栽培した個体に施与した。カンゾウを植えていない場合の実験と同様に、50ml 施与した後水・肥料を一週間与えず、その間の蒸散速度の変化をポロメータ(AP-4:Delta-T 社)により計測した(写真 1)。

4.実験結果と考察

各土質の測定範囲の体積含水率 - サクション関係を図 2 に、各土質でのマトリックポテンシャルの経時変化を図 3 に記す。培養土と硅砂 7 号の曲線は酷似しているが、図 3 より培養土のポテンシャルの低下が著しく、6 日後以降には生長阻害水分点に達していることがわかる。

次に、各土質・施与した培養液で栽培したカンゾウの蒸散速度の 1 週間の変化を図 4、5 に記す。なお、1 条件で 2 個体栽培し、測定可能な葉の蒸散速度の平均値をグラフの値として表している。また、蒸散速度は光合成と密接に関係しており、照度・湿度・温度の影響も受けるため、各パラメータが一定のインキュベーター内で栽培したものを測定した(照度 20klx 以上、湿度 55%、温度 25)。

図 4、5 を見ると、どの条件も施肥後 2~4 日で蒸散を活発に行い、その後は日数の経過に伴い全体的に蒸散速度が低下することがわかる。図 4 に関しては、硅砂 7 号で栽培した個体が蒸散速度の低下が少ないことがわかった。図 3 からわかるとおり、ポテンシャルの低下がカンゾウに適度な水ストレスを与えているのではないかと考えられる。培養土で栽培した個体は、ポテンシャルの低下が他の土質より大きいため、蒸散もあまり活発に行われなかったと考えられる。図 5 に関しては 1/2、1/4 倍濃度の培養液を施肥した個体の蒸散速度のピーク値が高かったが、6~7 日後の蒸散速度はどの条件でもほぼ変わらなかった。

5.まとめ

本実験では、灌水後数日経過した場合でも硅砂 7 号で測定した個体の蒸散が活発に行われ、適度な水分状態なのではないかと考えられる。培養液については、日数が経過するにつれて蒸散速度の差がなくなることがわかった。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)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」(尾崎和男) 2) 朝倉書店「土壌物理学」(宮崎毅,2005)

表 2.栽培土壌・施与した肥料の pH・EC

分類	測定試料	pH	EC(mS/cm)	
土質	マサ土	8.23	0.38	
	硅砂 7 号	8.87	0.28	
	培養土	7.37	0.23	施与した試料
培養液	大塚 A 処方 1/8 単位区	7.54	0.58	マサ土・硅砂 7 号・培養土
	大塚 A 処方 1/2 単位区	6.87	1.41	マサ土
	大塚 A 処方 1/4 単位区	7.27	0.82	

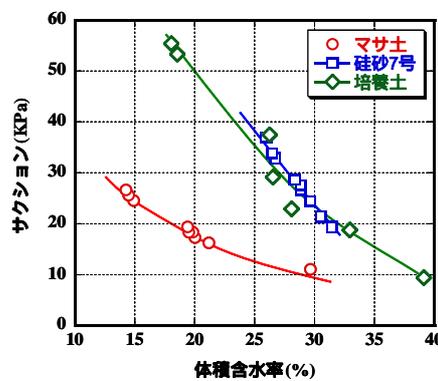


図 2.各土質の体積含水率

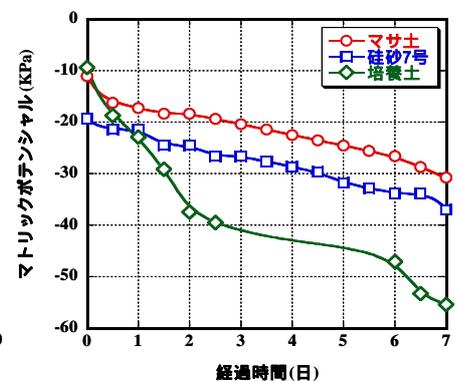


図 3.各土質でのマトリック

サクシオン関係

ポテンシャル経時変化

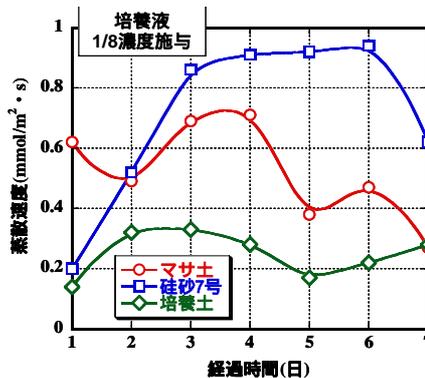


図 4.各土質で栽培した個体の蒸散速度の変化

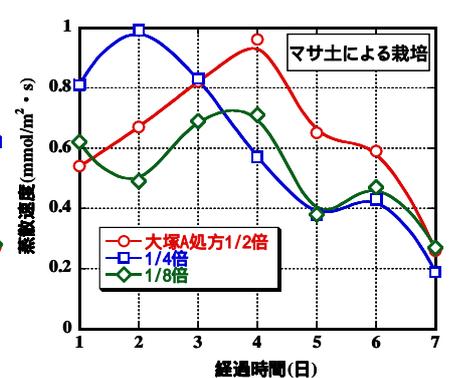


図 5.培養液濃度の違いによる蒸散速度の変化