

甘草（カンゾウ）の生育に及ぼす地下水位の影響

九州大学工学部 学〇 清塘悠

九州大学大学院 正 安福規之 正 大嶺聖 正 小林泰三 丸居篤 学 古川全太郎

1.はじめに

甘草（以下カンゾウ）はマメ科の多年草で、現在 18 種が知られている。カンゾウはその根やストロンを乾燥させたものを生薬として用いるが、日本の漢方薬のおよそ 70% 以上にカンゾウが配合されている。その効用としては鎮静作用、肝機能改善作用、抗炎症など様々なものがある。カンゾウは主に乾燥地で自生する植物であるが、現在日本などに輸出するために乱獲され、その結果砂漠化が進んできているとされる¹⁾。本研究では、主に中国内部や内モンゴルなどの乾燥地で自生するウラルカンゾウの種子を入手し育成しているが、砂漠化によって劣化した土地を付加価値の高い緑地にすることを最終目標として、まずはカンゾウの生育について地盤工学的視点から調べている。そこから得られた生育のメカニズムを基に、最適栽培技術を見出して体系化していく。ここではカンゾウの生育に及ぼす地下水位の影響について報告する。



写真-1 カンゾウ

2.模擬地下水による栽培実験

本研究は、カンゾウが砂漠地でうまく生育するための条件として、具体的に「早く・長く根を伸ばす」という事を目標としている。カンゾウの根は地下深く数メートルも伸びることがあるが、まず、なぜ根が地下深くに伸びていくのかを、以下のように考察した。カンゾウのような乾燥地を好む植物は、現地では地表面だと水や養分が不十分であるから、それらを地下深くに探し求めるため、根を伸ばすのではないかと考えた。よって、上記の目標を達成するためには、上から灌水するのではなく、下方から水や養分を与える方が良いのではないかと考えた。そこで本実験では砂漠のような地下水位の低い地域においてカンゾウのような植物がどのように生育しているのかを、主に土壌の水分特性に着目して調べることにした。

2-1. 実験方法

写真-2 のようにコンテナに栄養液（大塚培養液 A 処方 1/8 濃度）を張り、そこに半円筒管を立て、コンテナの水位を地下水位に見立てて、半円筒管の底面から給水していく。また半円管の長さは 30、50、70、100cm とし、基本はマサ土で行なうが、50cm の円管においては珪砂 3 号と珪砂 7 号でも比較する。上述のように使用する土質はマサ土・珪砂 3 号・珪砂 7 号の 3 種類とするが、これらは平均粒径が異なる土質である。3 種を比較すると、珪砂 3 号は平均粒径が最も大きく、マサ土は最も広い粒度分布である。珪砂 7 号はカンゾウが自生する中国の砂漠砂の平均粒径に近いと言われているが、今回は日本において入手が容易であるマサ土を主として用いた。



写真-2 実験の様子

栽培は土質や水分条件など種々のパラメータの管理を容易に行うため、塩化ビニール管に土を詰めて行う²⁾。塩化ビニール管の断面形状は半円で、切断部分にはアクリル板が張っており、そこからカンゾウの根が成長する様子が観察できるようになっている。各半円筒管に、カンゾウの苗 2 本を植える。さらにカンゾウを植えない土のみを詰めた半円筒管を準備し、様々な項目が比較できるようにする。詳細な実験条件は、表-1 にまとめた。

評価項目は、地上部の高さ・根の伸び・蒸散速度・照度・管の高さ別の体積含水率・サクション・EC・土中温度の、計 8 項目である。ここでは、根の伸び・体積含水率について述べる。

2-2.ねらい

根と地下水位の距離の相関関係を見出すことが大きな狙いである。他に①それぞれの管における高さ別の体積含水率とサクションを測定し、水分特性曲線を描き、円管別の比較・甘草がある状態と無い状態との比較を行う②各条件での葉の蒸散速度を比較し、根の伸張速度と比較するなど、カンゾウが生育していく際の様々な物性値をつかむ。

2-3.実験結果と考察

図-1 に土質の違いによる高さ別の体積含水率の測定結果を示す。硅砂 3 号については測定不能なほど含水率は小さかった。ここで図-2 から、硅砂 3 号は地表面の含水率が小さかったため根の伸びが良かったと推察できる。しかし現時点で、硅砂 3 号の条件でのカンゾウの地上部は他のカンゾウより生育が良くない。これは、過大な水ストレスを受けたためと考えられる。また、根の伸びについては時間が経つにつれ、アクリル板沿いに見えなくなったものも多く、この初期段階で正確に根の長さを把握することは難しいため、長期的な観察を続けていく必要がある。

図-3 に管の高さ別の体積含水率の測定結果を示す。管の高さが高い順に、管全体における含水率が小さい。ここで図-4 から 100cm の管、つまり地下水位との距離が最も大きいカンゾウの根が最もよく伸びていることが判る。以上の結果は、根が水分を求めて伸びるという考察を裏付けるものである。また 30cm の管のように、水分が十分に供給される場合も初期段階において、根の伸びが良いということがわかる。

つまり、ある程度の水ストレスがかかる状態だけでなく十分に養分が満たされた状態も、初期段階においては根の生育に良いといえる。また、含水率だけでは議論に限界もあるため、他の項目についても考察する。

3.まとめ

根の長さ と 体積含水率の測定結果より、根が早く長く伸びたのは含水率が低い条件であった。しかし他の評価項目についても考慮しつつ、長期的な観察が必要である。今後は、より高い管を用いた栽培実験も行っていく。また、今回多くのデータを得たが、その整理方法や比較対象の選抜などを工夫していく。

謝辞：本研究の一部は九州大学・玄海町薬草 P J、九州大学 P&P 研究の支援を受けて行われた。

参考文献：1)『アジアの英知と自然』正山征洋著 九州大学出版会、2)第2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)

表-1 実験条件

半円管高さ (cm)	土質	甘草数	初期含水 比(%)	初期体積 含水率(%)	湿潤密度 (g/cm ³)
30	マサ土	6	20	32.33	1.94
50	マサ土	6	20	29.83	1.79
	硅砂3号	6	15	18.39	1.41
	硅砂7号	6	20	23.33	1.40
70	マサ土	6	20	29.33	1.76
100	マサ土	6	20	29.33	1.76

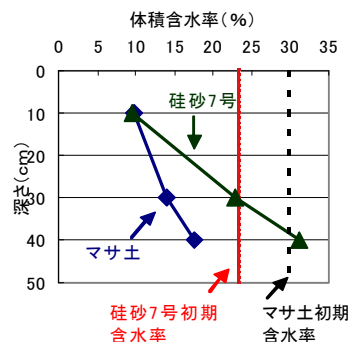


図-1 深さ別含水率 (土質比較・50cm)

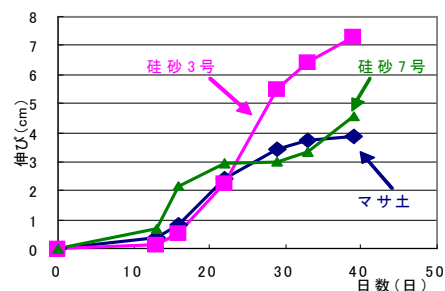


図-2 根の伸び (土質比較・50cm)

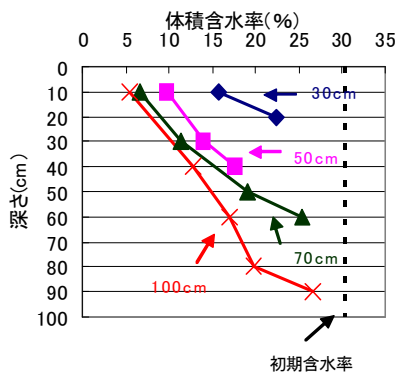


図-3 深さ別含水率 (管の高さ比較・マサ土)

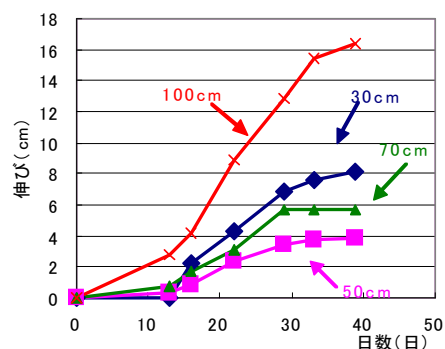


図-4 根の伸び (管の高さ比較・マサ土)