

# 県内主要土壌の点滴かん水施肥栽培における水の浸潤動態

## 1. 試験のねらい

点滴かん水施肥による切り花栽培法は、栃木農試において検討され養液土耕法として定着している。しかし、確立された技術は、場内の壤質黒ボク土に供試土壌が限定されていたため、その他の土壌での適応性に問題があった。そこで、新たに県内に分布する主要な土壌中における水の浸潤動態を明らかにし、点滴かん水施肥技術を確立するために必要な基礎資料を得る。

## 2. 試験方法

### (1) 供試土壌：

土壌のタイプ			
	2次分類名	3次分類名	土性
黒ボク土	表層多腐植質黒ボク土・七本桜統	11611礫質普通黒ボク土、多腐植質	壤土(L)
	厚層多腐植質多湿黒ボク土・猪倉統	08310礫質厚層多湿黒ボク土	埴壤土(CL)
灰色低地土	細粒灰色低地土、灰褐色系・金田統	14623細粒質普通灰色低地土、粘質	埴壤土(CL)
	礫質灰色低地土、灰褐色系・栢山統	14612礫質普通灰色低地土、砂礫質	砂壤土(SL)
	細粒灰色低地土、灰色系・東和統	14622細粒質普通灰色低地土、強粘質	軽埴土(LiC)

(2) 処理内容：土壌を風乾し、1/2000a ワグネポットに底から 10cm は突き固め、その後、5cm 間隔で土壌溶液採取用のポラスファイバー(外径 2.5 × 内径 1.5 × 長さ 50mm : Eijkelkamp 社製)を水平および垂直方向に設置し、充填した。なお、最上部のポラスファイバーは表層下 2.5cm に設置した。また、点滴水量は、約 10、20、40mL 分とした。

(3) 調査内容：土壌中での水の浸潤を土壌溶液採取器により、吸引圧約-55kPa ~ -40kPa で吸引することで、目視観察により把握した。点滴を開始した時刻から水の吸引を確認した時刻の差を、ポラスファイバーに水が到達するまでに要した時間とした(写真-1)。

## 3. 試験結果および考察

(1) 供試した土壌中での水の浸潤動態を水平方向、垂直方向で調査した結果、ともに浸潤に要した時間は浸潤距離の 2 次関数で示された(図-1)。

$$(水の浸潤推定式) \quad t = L^2 \times a$$

ただし、t:点滴かん水時間(分)、L:浸潤距離(cm)、a:係数

(2) 供試土壌間の中で、水平方向への水の浸潤は、灰色低地土の軽埴土(LiC)が他の土壌に比べ最も速く、灰色低地土の埴壤土(CL)が最も遅かった。また、垂直方向への水の浸潤は、灰色低地土の砂壤土(SL)が最も速く、黒ボク土の埴壤土(CL)が最も遅かった(データ省略)。

(3) 単位時間当たりのかん水量が増加するにつれ、一定距離に到達するまでの水の浸潤時間は短縮される傾向が認められた(図-1)。また、水の浸潤推定式の係数と単位時間当たりのかん水量との間に有意水準 1%で負の相関が認められ、単位時間当たりのかん水量の増加に伴い浸潤推定式の係数は指数関数的に減少した(表-1)。

(4) 水の浸潤推定式から、単位時間当たりのかん水量を 40mL/分とし、10 分間かん水した場合をシミュレーションした結果、水平方向への水の浸潤状況は、埴壤質(CL)灰色低地土が約 7 cm と小さく、軽埴質(LiC)灰色低地土が約 11cm とやや大きく広がった。(図-2)

## 4. 成果の要約

県内の主要な土壌において点滴かん水を行った場合の水の浸潤距離は、水平方向、垂直方向ともに、点滴かん水時間を単位当たりの水量に基づく土壌種ごとの係数で除した平方根にほぼ等しく、この値から水の浸潤動態の推定が可能であることを明らかにした。

(担当者 環境技術部 土壌作物栄養 本島俊明\*) \*現農業大学校

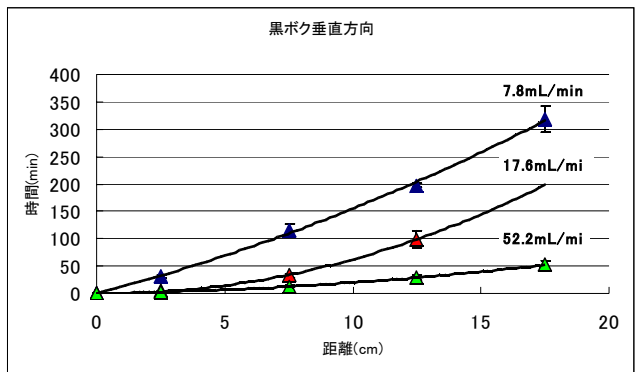
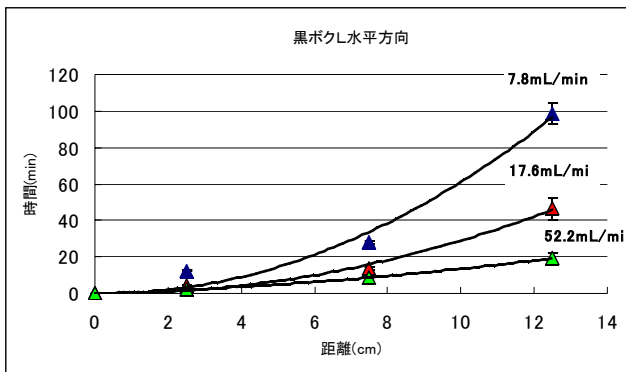


表-1 土壌の種類別水の浸潤推定式の係数と単位時間当たり点滴かん水量との関係

y : 水の浸潤推定式の係数、x : 単位時間当たり点滴かん水量(mL/min)

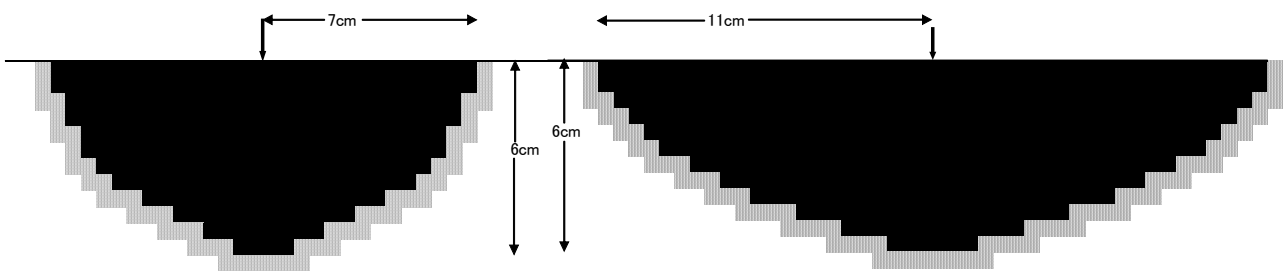
土壌の種類	土性	水平方向推定式係数	R <sup>2</sup>	垂直方向推定式係数	R <sup>2</sup>
黒ボク土	CL	$y=0.9997e^{-0.0442x}$	0.7881	$y=2.2123e^{-0.0493x}$	0.9416
灰色低地土	CL	$y=0.8701e^{-0.0358x}$	0.8998	$y=1.4075e^{-0.0421x}$	0.9596
黒ボク土	L	$y=0.8166e^{-0.0453x}$	0.982	$y=0.6468e^{-0.0281x}$	0.6361
灰色低地土	SL	$y=0.5078e^{-0.0331x}$	0.9847	$y=1.1857e^{-0.0438x}$	0.8211
灰色低地土	LiC	$y=0.7595e^{-0.0555x}$	0.9671	$y=0.588e^{-0.022x}$	0.9945

写真-1 点滴かん水における水の浸潤動態測定状況



注：グラフ右肩の数値は単位時間当たり点滴量

図-1 壤質(L)黒ボク土における単位時間当たり点滴量と水分動態



a : 埴壤質(CL)灰色低地土

b : 軽埴質(LiC)灰色低地土

図-2 水の浸潤推定式でシミュレーションした浸潤模式図