

土壌水分収支の精密計測・制御法の開発（Ⅲ）

-面的栽培器における分布・均等性の確保-

Development of precision measurement and control of soil moisture balance（Ⅲ）

- The moisture and temperature distribution in the plane cultivation unit -

谷川寅彦¹

TANIGAWA Torahiko¹

1.はじめに：鉢植え、ポッド・プランタ栽培等を含め、隔離栽培の装置では、水平方向の土壌水分分布が均等にはならない。勿論、その原因は、プランタ自体の形状的問題、設置場所の気象的環境、さらに、水分供給の偏り、排水（浸透降下）の強度分布（排水溝の位置）のバラつきなどが要因となっていると考えられる。また、これにより、肥料分や薬剤成分の植物への補給などもバラつき、浸透等による大きな汚染の原因にもなり、土壌温度分布などにも影響を与えているものとも考えられる。換言すると、畑地などの水分収支特性、汚濁流出などの把握に隔離栽培装置をライシメータの一種として機能させるためにはバラつきや捕捉できない水分ロスなどは当然問題となるので予め解消が必要である。

本報では、下層からの面的水分補給の代替として、親水性処理を施したスパムボンド不織布を有効土層下ほぼ全面に敷設した自動給水機能付平面的機器において、水分分布と地温分布の2つの側面からどの程度の面的均等性が確保できるか、またその改善策を検討する（①親水不織布を給水源にどのような間隔で浸漬するか等）。さらに、土層の厚みによっては、特に、浅層灌漑装置として利用する場合、有効土層下面-不織布敷設面-に根群が集中する現象により水分分布が攪乱されることがわかっている。特に給水源に対して根群が集中しようとすることはわかっている。これは、多孔質管式の負圧差灌漑での根巻き現象と同じ現象であり、基本的な対策としては既報で述べたように防根シートの適切な位置への埋設（敷設）により抑止できること自体もわかっている。また、それにより、給水源（水面）へ直接根が伸長することも抑止できる（②平面型による防根シート敷設の効果の検証）。

なお、負圧差灌漑の解釈として給水源近くに根が集中すれば吸引圧が上がる効果で給水量が増加するという意見があるが、この平面的給水装置についても、ここ数年来の極限的栽培実験（生産工学的）において否定（概ね枯死に終わる）されていることはあらかじめ報告しておく。原因としては、給水部の不飽和透水性の変動なども挙げられるだろう。

2. 実験と考察：基本システムはこれまでと同じで基本的には負圧差灌漑の装置であり、より水資源の効率的利用・水質の検討を考える基本手段として、降水の降下浸透損失分を貯留・計測できるようにもしてある。給水用シート（逆流で排水用も兼ねる）は既報と同様材質である（㈱東洋紡、新江州㈱の協力の下、特殊加工したもの）。防根シートは、㈱ユニチカ製市販品である。防根シートの敷設は給水用親水性不織布の上にかぶせるように全面敷設している。土壌はタキイ種苗製の標準培土を用いた。負圧設定（Hpset）は6cm（H₂O）を栽培開始時の基本として検討を進めた。なお、実際のところ、今回の緑化植生栽培管理では、季節や植物の生育に従った負圧調節は実質していない。

¹ 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

畑地灌漑、水分移動、溶質移動

Graduate School of Life and Environmental Sciences, Osaka Prefecture University

隔離栽培の容器として、形状(面積)の異なる①農業用の大型プランタ、②面積約0.22m²、0.46m²の平面容器、コンテナパレット利用の約1m²の装置を雨除け、あるいは雨のかかる条件に設置して検討した。なお、現在のところ、水分回生利用(土壌内浸透分)については、その水量や水質を観測している段階である。要旨では、それらのうち、降水のかかる露地条件での緑化植生(農業用プランター大・小利用)、平面型ボックス大利用、ほとんど同じ条件であるが、透明傘をかけて雨だけを遮ったような雨除け条件での平面型ボックス大(註;装置の都合上50cm高に設置)による緑化植生における給水量の変動を示す。降水のかかる条件では、Table 1に示す各種容器内の下部給水源にある程度の雨水貯留能力があるのでその効果も検討する。さらに、土層深さの差異による効果も検討する。

種別	サイズ	長さcm	幅cm	(土層)深さcm	附記
① 農業用プランター	深型	123	26	15	防根シート敷設 / 雨除・露地
	浅型	121	26	8	防根シート敷設 / 雨除・露地
② 平面BOX型	小	55	40	8	防根シート敷設 / 雨除・露地
	大	84	55	11	防根シート敷設 / 雨除・露地
③ パレット型	規格型	100	100	8	防根シート敷設 / 雨除・露地

Fig.1に示す2013年度春の実験結果からみると、降水による水分供給の有無では、平面BOX大の花の露地植栽と雨除緑化植栽(凡例▲△)についてみると、明らかに降水による水分補給と下部給水源に雨水貯留できる露地の条件で給水量は少なくなるが、気象条件(さらには設置位置)により、給水量は露地で最大10mm/d、雨除けでは一時期では20mm/dを超える場合も見られる。また、土層の厚さの点では、農業用プランター深型(大型)で約15cmの土層深、浅型(小型)で約8cmの深さであり、土壌が同じなので単純には2倍近くの保水性の違いがあるとはいえる。今回は、ある程度雨水貯留する平面ボックス型と異なる設定として、今回は、hp設定を殆ど変更しないように雨水貯留をしない設定(設定負圧以上の成分は自動排水する)とした条件である(凡例●○)。この結果からは、連続して10mm以上の降水であれば、両条件とも給水量は減少し、保水性に有利な深型プランターのほうでやや給水量が少なくなるがその他の時期ではそれほど顕著な違いは見られない。給水量も概ね同じである。最後に、L2花とは、前報での負圧差灌漑応用の小型給水器(直径6cm、高さ8cm)による33×73cm(深さ38cm)のプランタに対する中心から放射状に給水した結果であるが、土壌との接触面積の違いからも土壌の乾湿に対しての給水変動が非常に小さいこともわかる。つまり給水能力的にも連続に最大給水を行っていた模様であるが、これを換言すると給水シートと土壌の接触面積やレイアウトなどによる水分分布への影響の存在は明らかでもあるし、実際の水平分布に関しても講演時報告したい。

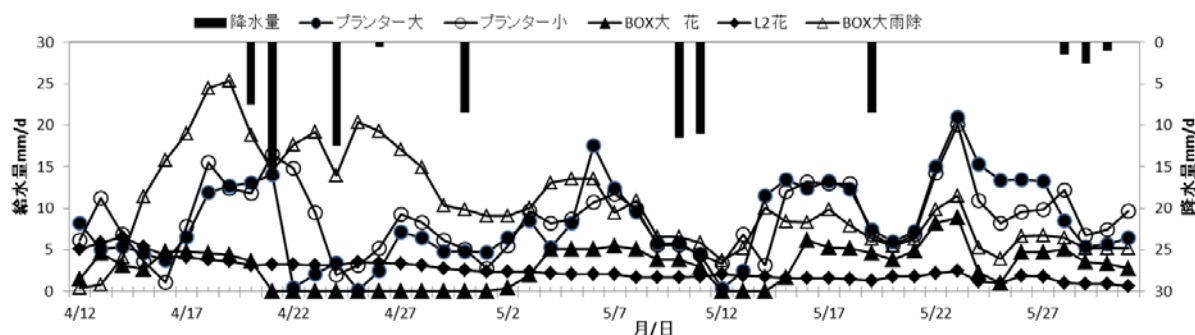


Fig.1 露地と雨除け条件での給水量の変動