

土壌保水改良によるコマツナの節水栽培試験

福井大学大学院	学生員	鍛冶静野*
福井大学工学部	正会員	福原輝幸*
福井県立大学生物資源学部		大城 閑**
福井県立大学生物資源学部		野田敏秀**

1. はじめに

乾燥地における農業や緑化は、再生不可能な化石水に依存する場合が多く、そのために現在、点滴灌漑や土壌保水改良などによる節水栽培が行われている。また、乾燥地の土壌は一般に貧栄養であり、植物の生育は気象条件の影響を受けやすいことから、節水栽培方法は画一的に決定できない。さらに長期的な視点に立てば、環境に優しいマルチング材および土壌保水改良材の開発が今後必要とされる。

そこで本研究では、より有効的な土壌保水改良手法の開発を目的として、乾燥時の滲水性を抑え、保肥力を向上させた改良ピートモス（(株)ナイトー産資製）、土壌水分保持に有効な効果があると考えられる米糠および白黒ダブルマルチシートの蒸発抑制効果と植物生育との関係を調べる。以下では、コマツナを用いた栽培試験の結果を報告する。

2. 試験方法および試験条件

栽培試験は、2000年8月24日から9月26日まで福井市内のビニルハウスで実施される。コマツナはプランター栽培され、点滴灌水が行われる。また、各試験区に供試用土を詰めたポット（内径 0.21m、高さ 0.19m）が3個設置され、一ヶ所当たりの点滴灌水量および蒸発量は、ポット重量の増減によって求められる。

供試用土は、福井市川西産の砂土（平均粒径 0.51mm）が用いられる。プランター（0.85×0.29×0.2m）に供試用土が詰められ、所定量の土壌保水改良材が敷設される（対照区は供試用土のみ）。Table 1 に土壌保水改良方法、供試植物数およびプランター数を示す。

試験開始前に土壌を飽和させるため、排水させずに灌水を十分行い、一夜置く。翌日、土壌水分が圃場容量になるまで重力排水をする。その後、コマツナが播種され、適時、灌水が行われるとともに、ポット重量測定および生育評価が実施される。また、土壌の含水状態は温湿度センサーおよび TDR 水分センサーによって測定される。温湿度センサーは深度 $z=0.01\text{m}$ 、水分センサーは、深度 $z=0\sim0.11\text{m}$ および $0.06\sim0.17\text{m}$ の範囲に設置される。Table 2 に測定項目と測定頻度を示す。

なお、施肥は播種前のみとし、被覆肥料（NPK 424、70 日有効；施与量 $2.5\times10^{-3}\text{g/cm}^3$ ）が供試用土調整時に混入され、そ菜 3 号（NPK 16-10-14；施与量 $4.5\times10^{-4}\text{g/cm}^3$ ）およびくみあい有機硝安入り化成高度 S30（NPK 10-10-10）が試験開始直前に土壌表面に散布される。よって、試験期間は灌水のみで栽培が行われる。

キーワード：ピートモス、米糠、マルチシート、蒸発、土壌保水改良

* 〒910-8507 福井県福井市文京 3-9-1 TEL 0776-23-0500 (2809) FAX 0776-27-8746
 ** 〒910-1195 福井県吉田郡松岡町兼定島 4-1-1 TEL 0776-61-6000 FAX 0776-61-6015

Table 1 土壌保水改良方法，
供試植物数およびポット数

Experimental plots	Experimental method	Number of plants	Number of containers
Non-treated	—	24	3
Peat-moss	Thickness of 4cm, 4cm below ground surface	24	3
Rice bran	Rice bran soil layer with 0.3% in weight and 4cm thickness	24	3
Mulching sheet	Covered by black and white plastic mulch	24	3

Table 2 測定項目と測定頻度

Item of measurement	Frequency of measurement
Weight of pot	once in two days for 33days
Height and Width of plant	once in two days from 14 days after planting
Soil temperature and Relative humidity in pore soil	every 30 minutes
Soil moisture	every 30 minutes
Weight of plant	after harvesting

3. 結果と考察

Fig.1 は、積算蒸発量の経時変化を示す。各保水改良区（以下、改良区と呼称）の蒸発量は、いずれも対照区のそれより小さく、蒸発抑制効果が認められる。改良区の最終積算蒸発量は対照区と比較すると、ピートモス区では 24%、米糠区では 45%、マルチシート区では 47%抑制される。

Fig.2 は、土壌空隙湿度（RH）の経時変化を示す。日中の米糠区の RH は 60%付近まで減少しており、他の試験区より表層の乾燥が著しい。このことより、米糠区は、表層の乾燥によって土壌中の水蒸気移動抵抗が増大するために、蒸発量が抑制されると考えられる。一方、ピートモス区では、ピートモス自身の保水性により蒸発は抑制される⁽¹⁾。

Table 3 は、各試験区の平均生重量、総灌水量および生産率を示す。生産率とは、「収穫時のコマツナの平均生重量／コマツナ 1 本に対する総灌水量」と定義する。生重量比 [1] および総灌水量比 [2] より、いずれの改良区も対照区よりコマツナの生育は良好であり、灌水量は抑えられていることが分かる。特に、マルチシート区では、対照区に比べて生重量は 2.40 倍、灌水量は約 1/4 である。また、改良区の生産率 [3] は対照区に比べて、ピートモス区では 2.37 倍、米糠区では 2.97 倍、マルチシート区では 9.29 倍となる。

4. まとめ

本研究より、以下の結論を得ることができた。

(1) いずれの保水改良方法も蒸発抑制効果がある。

(2) いずれの保水改良方法も、コマツナの生重量増加を促す。

(3) すべての保水改良方法によって、生産率は著しく向上する。

今後は、より効率的な保水改良手法を実施するために、それぞれの保水改良土の水分移動特性を調べる必要がある。

なお、本研究は文部省科学研究費（基盤（B）、代表者 福原輝幸）の補助を受けて行われた。

謝辞 本研究の遂行にあたり、（株）福種の山田氏および試験用ビニルハウスを提供して頂いた石森氏には、終始適切なご指導を受けた。ここに記して謝意を表します。

参考文献 (1) 鍛冶静野：灌水停止に伴うヒラドツツジの枯損に及ぼす土壌保水効果、福井大学卒業論文、2000。

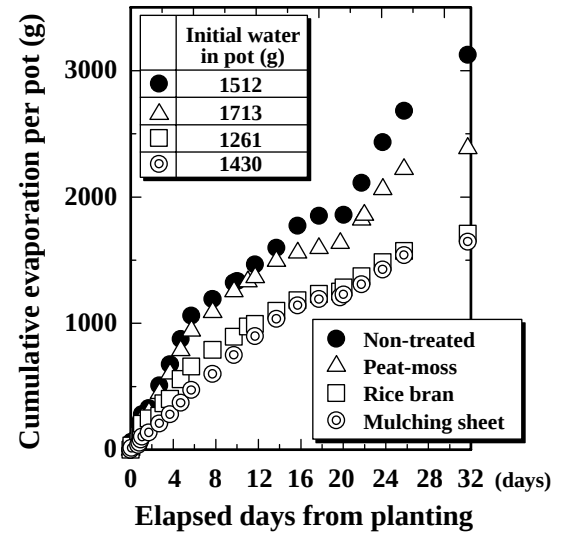


Fig.1 積算蒸発量の経時変化

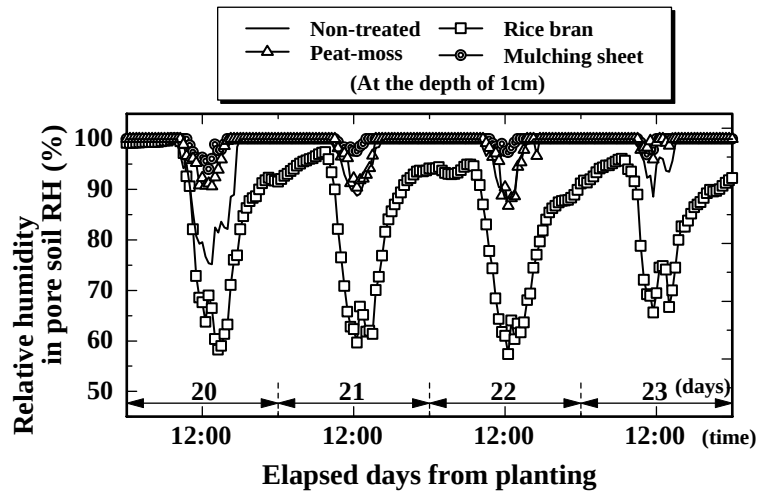


Fig.2 土壌空隙湿度の経時変化

Table 3 各試験区の平均生重量、総灌水量および生産率

Column	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Experimental plots	Mean weight of plant (g)	Weight (T) / Weight (N.T.)	Irrigation per one plant (cm ³)	Irrigation (T) / Irrigation (N.T.)	[1] / [3] (g / cm ³)	[5] (T) / [5] (N.T.)
Non-treated	13.87	1.00	1492	1.00	9.19×10^{-3}	1.00
Peat-moss	25.33	1.83	1067	0.71	2.18×10^{-2}	2.37
Rice bran	24.05	1.73	758	0.51	2.43×10^{-2}	2.97
Mulching sheet	33.34	2.40	404	0.27	8.56×10^{-2}	9.29

[(T) ; Treated, (N.T.) ; Non-treated]