

蒲原 望美(生産環境整備学講座 灌漑排水学分野)

I. 目的 保水剤は、紙おむつ、使い捨てカイロなど多岐に渡って実用化されており、農業分野においても特に乾燥地の緑化や農業開発において利用されてきた。高分子保水剤が石油原料であるため土壤に悪影響を引き起こすことが明らかとなった今日では、原料を植物系とした保水剤の開発が進められてきている。そこで本研究では、新たに開発されたセルロース粒剤の性質を解明し、保水剤としての有効性を検討するため、高分子保水剤との比較実験を行った。

II. 方法 本実験では高分子保水剤としてアクリホープGH-2（日本触媒化学工業株式会社製）、植物系保水剤として粒径 2mm のセルロース粒剤（レンゴー株式会社製）を用いた。これらの保水剤を植壤土に混合比を変えて添加し、pF 試験により水分特性を調べた。また、塩、酸・アルカリに対する保水剤の耐性について実験を行った。耐塩性の検討は NaCl 溶液、耐酸性には硫酸 (H_2SO_4) 溶液、耐アルカリ性にはソーダ石灰 ($\text{NaOH}+\text{CaO}$) 溶液を用いた。これらの溶液に 24 時間飽和させたものと 1 週間飽和させたものについて吸水能力の変化を測定した。また、保水剤が土壤面蒸発に及ぼす影響を明らかにするため、標準砂と植壤土に混合比の異なる保水剤を添加した土壤試料について土壤面蒸発量を重量法により測定した。

III. 結果及び考察 実験に用いた保水剤の乾燥重量に対する吸水倍率は、高分子保水剤が 126.4 倍、セルロース粒剤が 4.0 倍である。植壤土に両保水剤を添加した結果、有効水分量 (pF1.5~pF4.2) が保水剤の量に比例して増加した。植壤土の有効水分量は含水比で 29.6%であったが、セルロース粒剤を乾土重に対して 5.0%混合すると 42.1%に、高分子保水剤を 0.5%混合すると 63.6%に増加した。また、保水剤の耐塩性、耐酸・アルカリ性について検討した結果、セルロース粒剤の吸水能力は全く影響を受けなかった。一方、高分子保水剤の場合は、EC および pH の影響を受けることが分かった。吸水能力は EC の増加によって顕著に減少し、乾燥地の灌漑水として実際に用いられているような塩類濃度 ($\text{EC}2.15\text{mS/cm}$) では蒸留水と比較して吸水量が半分以下になった。また、pH については EC ほど大きな影響は見られなかったが、pH2.8 の強酸溶液では吸水量が 26%減少し、アルカリ溶液では影響を受けなかった。また、NaCl 溶液に浸漬させて吸水能力が低下した高分子保水剤を蒸留水で再び飽和させると、吸水能力が回復した。このことから、高分子保水剤の吸水能力は土壤の塩類濃度に大きく影響されるが水分供給によって吸水能力に再現性があることが分かった。また、保水剤混合土壤の土壤面蒸発量は、土壤面が乾燥するまではどの試験区も同様の変化を示した。しかし、土壤面が乾燥した後は、標準砂と植壤土のどちらの場合においても、高分子保水剤混合土壤は保水剤無添加土壤と比べて土壤面蒸発量が大きく、しかも保水剤の混合量に比例した。一方、セルロース粒剤を植壤土に混合した場合は、保水剤の量に比例して土壤面蒸発量が増加したが、標準砂に 5.0%の保水剤を添加した場合は土壤面蒸発量が減少した。このように、標準砂のような大間隙土壤ではセルロース粒剤を多量に混合すると毛管水が切断され、土壤の乾燥に伴って土壤面蒸発量が減少するものと考えられる。以上より、セルロース粒剤は吸水能力が低いいため保水剤としての効果は少ないが、砂質土壤に適用すると土壤面蒸発の抑制効果が見られた。