

土壌物理学試験(平成 22 年度後期)

※解答用紙には問題の番号を明記して下さい。問題の番号ごとに解答用紙を替える必要はありません。

1. 土壌の基本的なパラメータに関して、以下の問いに答えなさい。

- (1) (a) 乾燥密度 ρ_b , (b) 体積含水率 θ , (c) 気相率 a , (d) 土粒子の密度 ρ_s , (e) 含水比 w , (f) 間隙率 n の定義を説明しなさい。
- (2) 乾燥密度と土粒子の密度を測定した。これらの値から間隙率を求める式を導きなさい。
- (3) 乾燥密度と含水比を測定した。これらの値から体積含水率を求める式を導きなさい。ただし、土壌水の密度を ρ_w とする。

2. 土壌中の飽和流に関して、以下の問いに答えなさい。

- (1) 飽和土壌中を流れる水の流れを表す Darcy の法則について知るところを述べなさい。
- (2) 2層に成層化している飽和土壌がある。下層(厚さ 25cm)の飽和透水係数は 5cm/h, 上層(厚さ 75cm)の飽和透水係数は 25cm/h であり、下層の下端の位置に常に地下水位があるとする。湛水深が 10cm に維持され、鉛直方向の定常飽和流が生じているとき、(a) 土層中を流れる水のフラックス, (b) 上層と下層の境界での圧力水頭を求め、さらに、(c) 土層内の圧力水頭分布を示しなさい。

3. 土壌に散布されたある農薬成分は、不飽和土壌中で固相、液相、気相に分配される。つまり、その物質の一部は、固相(土粒子)に吸着し、一部は液相(土壌水)に溶解し、一部は気体となって気相(土壌空気)に存在している。分析によって、固相に吸着している物質濃度 c_s (単位質量の固相当たりの物質の質量)、液相に溶解している物質濃度 c_l (単位体積の液相当たりの物質の質量)、気相中に存在している物質濃度 c_a (単位体積の気相当たりの物質の質量) が測定されたとき、単位体積の土壌中の物質の質量の求め方を示しなさい。ただし、必要な場合は、問題 1 にある土壌の基本的なパラメータの記号を用いなさい。

4. 次の用語・事柄について知るところを述べなさい。

- (1) 同型置換と変異荷電
- (2) Richards 式
- (3) 土壌中の熱移動のメカニズム
- (4) 粒径加積曲線
- (5) 土壌の圧力水頭と体積含水率の関係
- (6) 土壌の不飽和透水係数と圧力水頭の関係
- (7) 土壌中の溶質移動のメカニズム

5. 講義や試験の感想、この講義で興味をもった内容などを書いてください(試験の採点には含めません)。