

作物生理學期中考試(逆境生理)

105 年 12 月 21 日

本試卷共 8 大題，題分各標記於問題後，總分 100 分。

1. (10 分；每小題 5 分) 請回答下列有關水分生理的問題：
 - (a) 詳細說明植物吸水之最主要動力來源(主動及被動)?
 - (b) 請說明一作物組織之“水分潛勢 (water potential)” 的組成內涵。
2. (15 分) 許多作物遭受逆境時，體內大量累積脯胺酸 (proline)，脯胺酸常被認為是一種相容性溶質 (compatible solute)，可進行滲透壓調節(osmotic adjustment) 提昇作物之逆境耐受性。請回答：
 - (a) 何謂 osmotic adjustment? 何謂 compatible solute? (5 分)
 - (b) 為何 proline 可做為 compatible solute? (2 分)
 - (c) proline 在作物體內合成及降解的途徑。(8 分)
3. (15 分) 若你想研發或育出耐旱節水之水稻新品系，針對一般作物對乾旱的適應機制：包括(a) 逃旱性(b) 避旱性 (c) 耐旱性及(d) 乾旱恢復性。請說明你會因此採行那些重要之農藝性狀或生理指標以建立耐旱性之評價方法，為什麼？
2. (10 分) 說明為何不同作物/植物之非生物逆境生理研究無法相比較(難以獲得一致性之結論)，及實驗室(laboratory-scale) 初步工作難以推廣至田間(field-scale) 之可能原因？
3. (15 分；每小題 5 分)某生對植物復育(phytoremediation)技術極感興趣，聽說你上過作物逆境生理學因此求教於你。可否告訴該生下列問題之解決之道或方向：
 - (a) 如何找一個理想的 heavy metal hyperaccumulator (Ideotype，理想型)以進行實驗？
 - (b) 他/她家後院遭受砷(Arsenite, As)之嚴重污染，請問用那種策略？那種植物？如何進行可去除砷之污染？
 - (c) 近年來鎘米事件等作物栽培受到重金屬污染的情況層出不窮。在重金屬污染的環境中，植物為了生存，會有什麼抵抗的策略？
4. (15 分) 有關植物淹水逆境之問題：
 - (a) 何謂 epinasty? 乙烯在其中扮演何種角色? (7 分)
 - (b) 何謂 LDH/PDC pH-stat 及 PDC/PDH-stat hypotheses? 兩者有何差異，為何都能解決植物於淹水逆境下酸中毒(acidosis)之問題? (8 分)
5. (10 分)臺灣水稻之生產於二月易受低溫之影響而減產。某生在修過逆境生理學後決定針對臺中在來一號(TCN1，為熱帶型秈稻不耐冷)進行分子改良。他/她打算利用下列外來基因以轉殖方式產生轉殖水稻並測試耐冷性：Acyltransferase (from squash), fatty-acyl desaturase (from *E. Coli*), P5CS (from Mungbean), sucrose phosphate synthase (SPS, from *Arabidopsis*)依你上課所學請你判斷何者較有成功之可能性，並說明你的理由。

7. (10 分；每小題 5 分) 請回答下列有關植物鹽份逆境之問題：

(a)何謂 Sodicity, Salinity 及 Alkalinity? 何謂 Glycophyte 及 Halophyte?

(b)植物在遭逢鹽逆境，有何型態及生理之變化？又有何避鹽及耐鹽機理？