

類 科：自然保育
科 目：普通生物學（包括分類學）
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

- 一、體細胞核移植 (somatic cell nuclear transfer, SCNT) 是動物細胞工程應用於複製生物的重要技術。從最早第一個克隆哺乳動物桃莉羊，到晚近超過 20 種哺乳動物的複製，都有利用這項技術來完成。
- (一)試簡述複製胚胎中體細胞核移植的流程步驟。在第一隻複製貓 CC (CopyCat) 的研究中發現，即便是利用體細胞核移植的技術，讓牠保有和原本來源的貓 Rainbow 一樣的細胞核遺傳物質，但是 CC 的毛色和色塊樣式和 Rainbow 並不相同。其理由為何？(8 分)
- (二)2020 年美國研究人員成功利用 30 年前死亡的黑足鮪個體體細胞，重新複製出已經瀕危的黑足鮪幼體，讓保育生物學在生物技術發展和倫理議題上重新被討論。試簡述複製生物技術在保育生物學上的優、缺點和可行性。(10 分)
- 二、生物的生活史類型相當多變，有些如洄流性鮭魚在成熟後回到溪流上游產下上千個卵後死去，此類生活史策略被稱之為單次生殖 (semelparity)。相對而言，大部份的哺乳動物終其一生會有多次的生殖，這類則被稱為多次生殖 (iteroparity) 的模式。
- (一)試解釋生殖策略模式 (單/多次生殖)，與子代存活率和環境變異度之間的關係。(8 分)
- (二)哺乳動物很少是單次生殖，常見的解釋是因為哺乳動物有親代照顧的育幼行為。試從子代數目和成體存活率等角度說明此說法。(8 分)
- 三、生物學者羅伯·潘恩 (Robert Paine) 以潮間帶生態系為研究對象，提出關鍵物種 (keystone species) 的概念，以解釋物種之間的生態交互關係。
- (一)試比較關鍵物種、優勢物種 (dominant species)，以及保育生物學上的旗艦物種 (flagship species)，在定義上的異同。(12 分)
- (二)墾丁地區珊瑚礁的馬糞海膽 (*Tripneustes gratilla*) 和澎湖的銀合歡 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)，各屬於上述那個的物種定義？從臺灣保育生物學的角度來看，它們的重要性又是如何？(10 分)

四、北美的美洲野牛 (American bison) 數量曾經多達千萬頭以上，但在大量獵捕壓力下，十九世紀末期只餘數千頭。而在各方努力下，至今族群漸漸回復到 40 萬頭以上，然而許多生物學家擔心美洲野牛族群受到瓶頸效應 (bottleneck effect) 影響。此外在黃石公園的族群 (YNP) 從 1900 年代的 46 頭，成長到至今日的 3500 頭。但在德州的族群 (TSBH) 於 1897 年有 36 頭，雖也受到保護，但到今天仍然只有不到 50 頭美洲野牛，同時發現該族群中雄性個體精蟲活動力和雌性受孕生育率都較其他地方低。利用微衛星體多型性研究美洲野牛族群發現，在德州的 TSBH 族群的等位基因平均數為 2.5，較黃石公園的 YNP 族群中平均 5 個等位基因少了約一半。

(一) 試問何謂瓶頸效應？它在族群遺傳多樣性上會造成什麼影響？(6 分)

(二) 族群的遺傳多樣性指標之一為等位基因的數目，就理論而言，等位基因數高低在遺傳和生存上有何優劣之處？這個結果和理論預測是否相符？(6 分)

(三) 有學者因上述結果建議，應對不同小族群間進行人工交配。然而也有學者發現德州的美洲野牛族群可能因早期的育種實驗，而帶有當地安格斯牛的基因。從保育生物學的角度來看，進行美洲野牛族群間的人工交配優缺點為何？(8 分)

五、生物多樣性熱點 (biodiversity hotspots) 的概念由諾曼·邁爾斯所提出，後由全球性的保育國際基金會 (Conservation International) 依此概念選定全世界超過三十處的地點，以做為保育政策及生物多樣性關注的重要參考。

(一) 試問邁爾斯所提的生物多樣性熱點必須符合那兩項條件？設定條件的理由為何？(8 分)

(二) 以目前所認知的生物多樣性熱點來看，臺灣周圍有那三個熱點？其特點為何？(6 分)

(三) 從保育生物學的角度來看，邁爾斯所定義的生物多樣性熱點有什麼缺點？(10 分)