

七十六~八十四學年度大學入學考試 生物科試題分析

夏蕙蘭
大學入學考試中心研究發展處

前 言

自民國七十三年以來，生物科跨考學生情形有逐年增加的趨勢，且成績多年來呈雙峰分布的現象，近來已不明顯，只是成績有偏低的情況。偏低的原因可能有以下兩種：試題難度太高或考生素質普遍下降。因此就整體生物科的統計資料分析，答對率低並不一定代表該題太難，鑑別度低也並不一定代表該題無鑑別力。由於考生的報考志願並不單純，值得從命題方式及考生組成兩個角度作深入探討，因此重新分組重作不同組之統計分析乃有其必要性。

壹、試卷整體分析

一、考生成績分布與試題內容分配

八十四學年度生物科總平均成績比八十三學年度高出近4分，其平均分數約為40分（表一）。就表一而言，報考人數與前一年人數相當，八十三年則比八十二年報考生物科人數少了2500人，表示報考生物的人數有減少的趨勢。而標準差與八十三年接近，表示成績分布的情形與八十三年者相似，但較八十二年為廣。

〈表一〉79~84年各學年度生物科考生人數及成績統計表

	七十九年	八十年	八十一年	八十二年	八十三年	八十四年
人數	23,138	26,335	32,688	46,615	44,163	44,377
平均分數	41.47	39.83	24.23	27.33	36.51	40.32
標準差	19.33	23.16	21.81	19.56	23.23	23.46

由表一可看出八十四學年度應考人數與八十三學年度相當，但人數仍較79、80、81三年度高出很多。理論上報考人數多，是指考生認為生物科得分容易。但從八十四年的平均成績來看比去年提高約4分，成績提高的原因到底是命題的關係，還是考生程度尚未知。

二、歷年試題答對率(得分率)與鑑別度分析

(一) 選擇題難度分析

將生物科試題難易度分成四階層，(1)極容易：其難易度為 85 ~ 100 %，(2)容易：其難易度為 60 ~ 84.99 %，(3)困難：其難易度為 35 ~ 59.99 %，(4)極困難：則為 34.99 % 以下。表二、三是將八十四年度的試題難度分布與過去八年(76 ~ 83 年)並列比較。八十四年度 20 題單選題中，有 5 題為極困難，8 題為困難。而 20 題多選題中，有 5 題極困難，13 題困難。此顯示八十四年多選題難度仍較單選題高。而與去年八十三年相較，其試題難度明顯有下降趨勢。

〈表二〉76~84學年度生物科難易度之單選題題數百分比分布

年度		76	77	78	79	80	81	82	83	84
P>=85% 極容易	題數	0	0	2	1	1	0	2	0	1
	%	0%	0%	10%	5%	5%	0%	10%	0%	5%
85%>P>=60% 容易	題數	6	3	4	6	8	1	2	4	6
	%	30%	15%	20%	30%	40%	5%	10%	20%	30%
60%>P>=35% 困難	題數	10	15	14	10	9	9	8	14	8
	%	50%	75%	70%	50%	45%	45%	40%	70%	40%
P<35% 極困難	題數	4	2	0	3	2	10	8	2	5
	%	20%	10%	0%	15%	10%	50%	40%	10%	25%

〈表三〉76~84學年度生物科難易度之多選題題數百分比分布

年度		76	77	78	79	80	81	82	83	84
P>=85% 極容易	題數	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	%	0%	0%	0%	5%	4%	0%	0%	0%	0%
85%>P>=60% 容易	題數	1	4	5	1	1	0	0	0	2
	%	5%	20%	25%	5%	4%	0%	0%	0%	10%
60%>P>=35% 困難	題數	8	7	9	10	13	6	3	10	13
	%	40%	35%	45%	50%	52%	30%	15%	50%	65%
P<35% 極困難	題數	11	9	6	8	10	14	17	10	5
	%	55%	45%	30%	40%	40%	70%	85%	50%	25%

由表二、三可知，在七十八年沒有極困難的單選題題目，其他年度均有極困難的題目，但七十八年却有 2 題極容易的題目。多選題也是在七十八年容易的題目較多，極困難的題目較少，81 ~ 83 年度則沒有一題容易的題目，而 84 年度則出現二題容易的多選題目。以八十四年度多選題來看，其困難度比八十三年為低，且沒有極困難試題。

(二) 選擇題鑑別度分析

將高分群答對率減去低分群答對率得鑑別度(D 值)，將其分為四階層，(1)極佳之鑑別度為 0.40 ~ 1.00，(2)佳為 0.30 ~ 0.39，(3)尚可為 0.20 ~ 0.29，(4)

差為 0.19 以下。表四、五是將八十四學年度的試題鑑別度分布與過去八年（76~83 年）並列比較。八十四年度的 20 題單選題中，有 2 題鑑別度列為差，有 13 題為極佳；而多選題中有 1 題為差，有 12 題為極佳，大體而言無論單或多選題，題目鑑別度均佳，與八十三年之鑑別度一樣不錯。

〈表四〉76~84學年度生物科單選題鑑別度題數百分比分布

年度		76	77	78	79	80	81	82	83	84
D>=0.4 極佳	題數	0	0	0	0	0	8	6	12	13
	%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	30%	60%	65%
0.4>D>=0.3 佳	題數	0	0	0	0	0	5	4	5	3
	%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	20%	25%	15%
0.3>D>=0.2 尚可	題數	7	10	8	5	6	3	3	1	2
	%	35%	50%	40%	25%	30%	15%	15%	5%	10%
D<0.2 差	題數	13	10	12	15	14	4	7	2	2
	%	65%	50%	60%	75%	70%	20%	35%	10%	10%

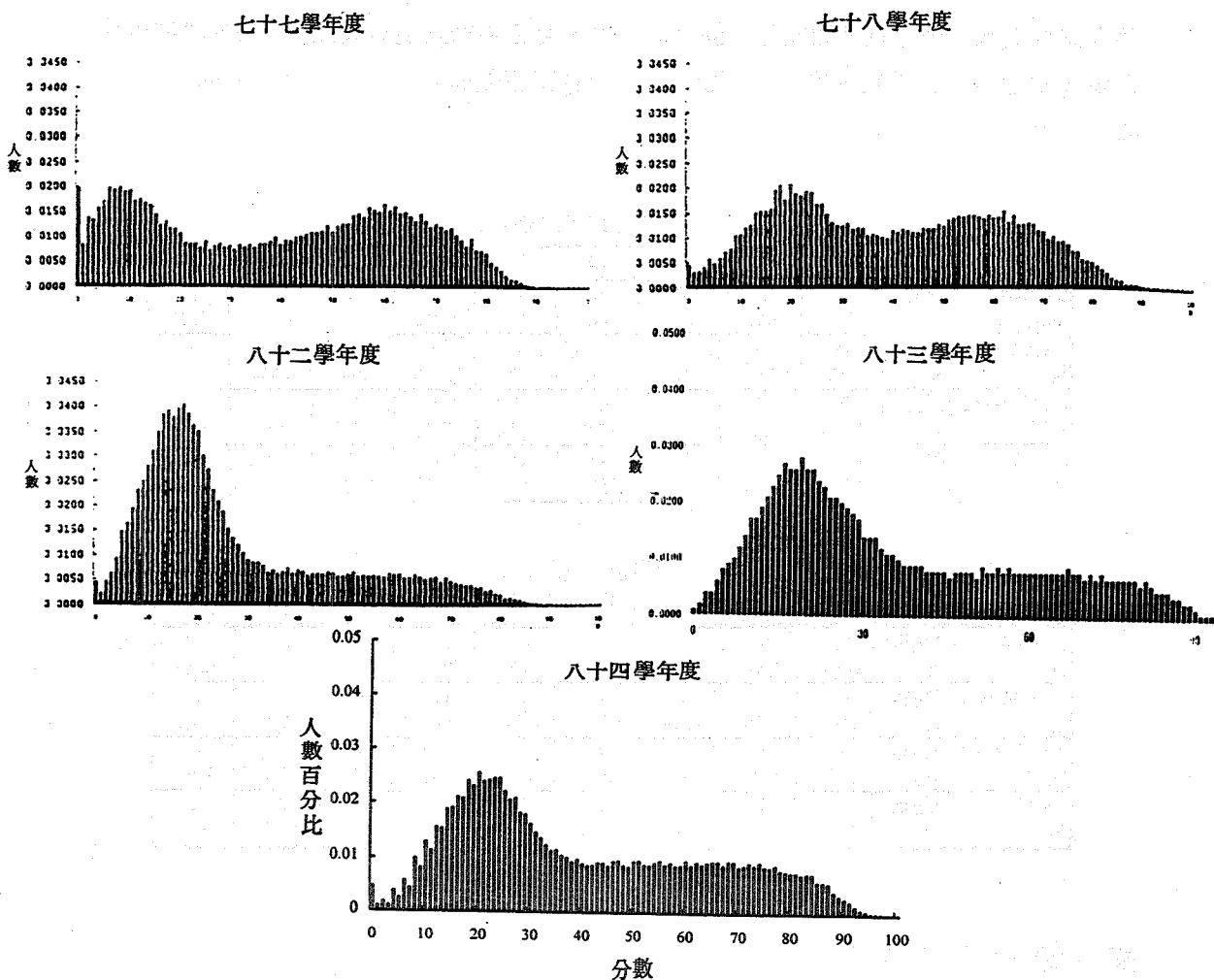
〈表五〉76~84學年度生物科多選題鑑別度題數百分比分布

年度		76	77	78	79	80	81	82	83	84
D>=0.4 極佳	題數	18	16	14	12	21	10	9	14	12
	%	90%	80%	70%	60%	84%	50%	45%	70%	60%
0.4>D>=0.3 佳	題數	0	3	3	3	2	6	6	3	5
	%	0%	15%	15%	15%	10%	30%	30%	15%	25%
0.3>D>=0.2 尚可	題數	1	1	2	3	0	2	5	1	2
	%	5%	5%	10%	15%	0%	10%	25%	5%	10%
D<0.2 差	題數	1	0	1	2	2	2	0	2	1
	%	5%	0%	5%	10%	10%	10%	0%	10%	5%

貳、雙峰分布分析

一、歷年生物科成績雙峰分布之分析

歷年來考生生物科成績分布圖（圖一）多呈雙峰現象，直到八十二年度高分峰逐漸降低，低分峰亦逐漸升高，八十二年度低分峰最高點人數百分比高達 4.5%。八十三年其低分之人數百分比稍微下降到 3%，且標準差變大，成績分布較寬，高低分數差異較明顯。八十四年其成績分布與八十三年接近，而低分之人數百分比却比八十三年更下降，下降至 3% 以下。



圖一、七十七、七十八、八十二、八十三、八十四年五年生物科成績分布圖

依據八十二年嘗試用雙峰切點數值分組(註一)，可找出真正有意願報考生物醫農類組學生的生物成績。切點數值分組法經去年試題分析證實，可明顯區分跨組報考學生與真正有意報考生物醫農類組的學生，因此八十四年試題統計資料是用分組後的A組統計資料，作為試題分析的依據。

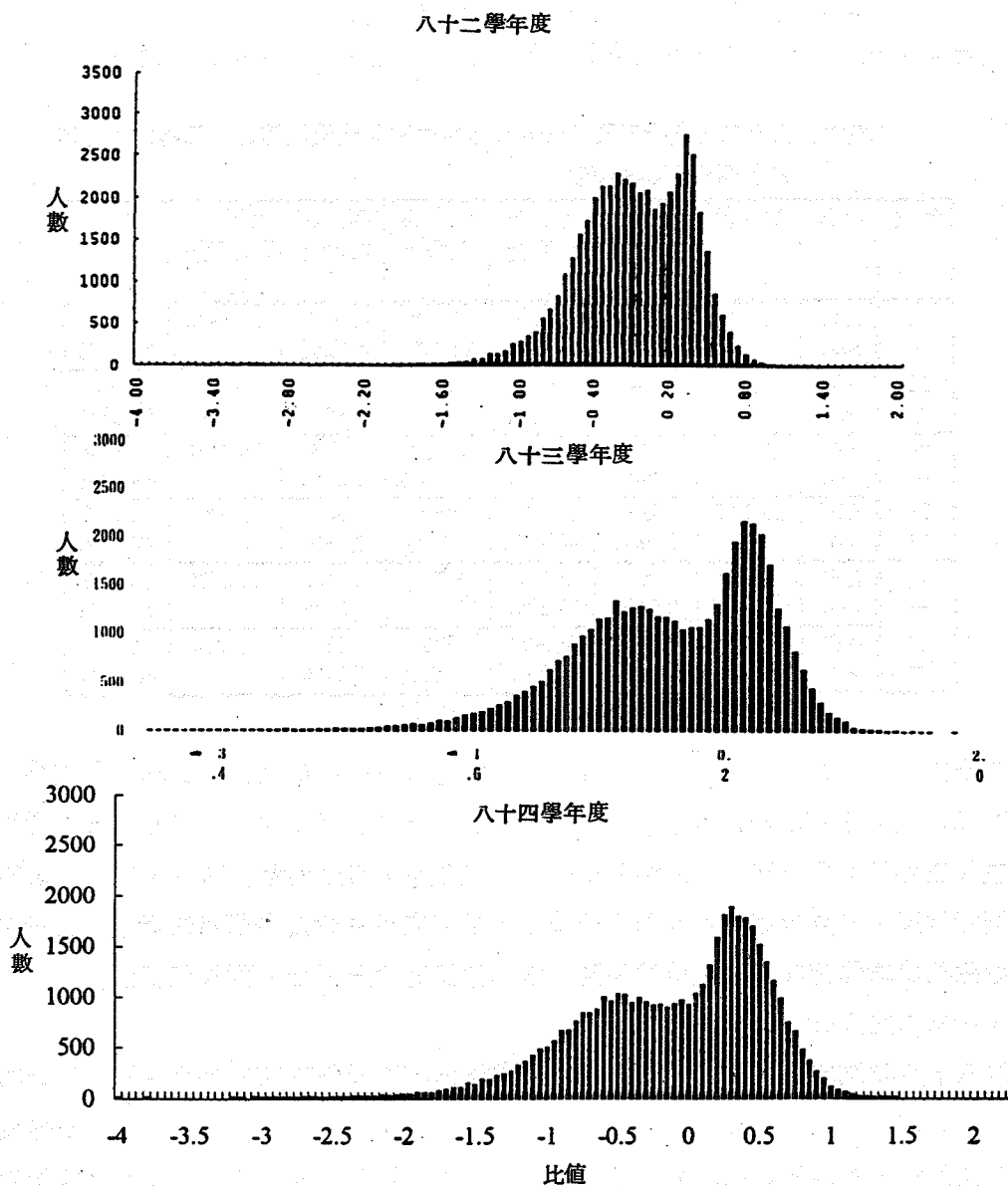
切點數值分組法，其公式如下：

$$X = (\text{考生生物科成績} \div \text{全體考生生物科平均成績}) \div \{ [(\text{總成績} - \text{生物科成績}) \div \text{考科數減 1}] \div \text{其他科平均的平均成績} \}$$

註一：大學入學考試中心，「八十二年度大學入學考試試題分析—生物科」(1994)

查出 X 的自然對數值，即為某考生生物科成績的比值。

從生物科比值分布圖（圖二）可以看出八十二至八十四年考生的生物科成績比值突顯雙峰，確實生物科的考生可區分為 A、B 兩群。A 群是指生物科考的成績比其他科的



圖二、八十二~八十四年生物科成績比值圖

平均成績高者；B群指生物科考的成績比其他科的平均成績低者。由圖二可知比值零接近兩峰之交接點，故以零作為臨界，將考生分為兩群，比值 ≥ 0 為A群，比值 < 0 為B群。

二、生物科A組及B組考生的上榜類組別及落榜百分比

表六為八十二、八十三年及八十四學年度生物科上榜分發組別和落榜百分比。

〈表六〉八十二、八十三及八十四學年度生物科成績比值A、B兩群考生錄取各類組及落榜情形

年度	比值	總人數	考上第一類組	考上第二類組	考上第三類組	考上第四類組	第三、四類組百分比和	落榜
八十二年	A群 ≥ 0	21,937	18 0.83%	2,703 12.32%	6,202 28.27%	1,166 5.32%	33.59%	11,685 53.27%
	B群 < 0	24,509	1,089 4.44%	10,977 44.79%	736 3.00%	120 0.49%	3.49%	11,587 47.28%
八十三年	A群 ≥ 0	20,749	9 0.04%	2,987 14.40%	6,487 31.26%	1,178 5.68%	36.94%	10,088 48.62%
	B群 < 0	23,224	482 2.08%	11,334 48.80%	342 1.47%	30 0.13%	1.6%	11,036 47.52%
八十四年	A群 ≥ 0	22,088	8 0.04%	2,911 13.18%	6,381 28.89%	1,186 5.37%	34.26%	11,602 52.53%
	B群 < 0	22,121	236 1.07%	10,904 49.29%	338 1.53%	21 0.09%	1.62%	10,622 48.02%

八十三、八十四年比值 ≥ 0 的A群考生考上第三、四類組百分比和，分別為36.94%，34.26%均比考上第一、第二類組百分比和高；而比值 < 0 的B群考生考上第三、四類組百分比和，分別為1.60%，1.62%，其分別考上第一、第二類組的百分比則相當高，可見比值 ≥ 0 的A組學生，是志於生物醫農類組的考生。因此可將A組考生的成績作統計分析，得難易度、鑑別度及選項分析後，再作試題分析。

三、特殊試題分析

以八十四年試題為主，其內容分配已相當均勻，不過仍有部分單元，如：生命的維持、生物與環境、排泄以及人類的演化等章節則沒有試題。另有些章節則題目出得較多，如：脊椎動物、神經系統以及突變等。本文用A群統計值來分析八十四年大學聯招生物科試題。

(一) 答對率高，鑑別度亦高的試題 ($P \geq 70\%$ ， $D \geq 0.4$)

<第2題>

下列有關種子植物生長發育的敘述，何者正確？

- (A) 某些矮性植物經吉貝素處理便能長高
- (B) 若光照明以短暫的黑暗中斷，短日照植物則不開花
- (C) 雙子葉植物種子的胚乳及子葉所儲存的養分，無法供應胚的生長
- (D) 植物色原(光敏素)並非植物激素，故不影響植物生長

本題答對率為 67%，鑑別度為 0.48，屬較簡單之知識型試題，考生必須對「種子植物的生長發育」這一章均能瞭解方能回答本題。植物激素及光照長短是聯考常考的試題，也是植物生理中重要的一環。本題對於區分學過生物及未學過生物而來應考的學生是一重要的指標。

<第4題>

下列有關細菌的敘述，何者正確？

- (A) 細菌沒有葉綠體，但有粒線體及核糖體
- (B) 有些細菌有正、負型的接合生殖，所以有減數分裂的現象
- (C) 細菌不能在有氧的環境中生存
- (D) 細菌沒核仁核膜，但有染色體

本題答對率為 76%，鑑別度為 0.46，屬非常簡單的試題，(A)、(B)、(C)三個選項對考生之誘答力均很低。考生只要對細菌有些概念，應會回答本題。本題是容易的概念試題。

<第9題>

下列有關人類骨骼系統的敘述，何者正確？

- (A) 頭顱骨靠韌帶固定骨的位置
- (B) 骨盆是由腰帶和脊椎骨圍成
- (C) 每對肋骨都和胸骨相連接
- (D) 成年人捐贈骨髓通常由肱骨抽取

本題答對率為 66%，鑑別度 0.44。正答選項為(B)骨盆是由腰帶和脊椎骨圍成。此段文字是第二十章保護、支持與運動之第二節骨骼中之一段文字敘述。考生必須仔細閱讀該節，瞭解各部分的組成才能作答。是一題不錯的解剖題目。

<第24題>

下列有關藻類的敘述，何者正確？

- (A) 藍綠藻是原核生物
- (B) 藻類不一定具有葉綠體，但含有葉綠素
- (C) 藍綠藻均有異形細胞，所以有固氮作用
- (D) 裸藻與黏菌兼具動植物的某些特性
- (E) 紅海因含有大量的紅藻而呈紅色

本題答對率為 72%，鑑別度為 0.44。是多選中較簡單的試題，考的是各種藻類的特性。在歷年聯考的試題中也是常考的題目。要回答本題必須對各種藻類的特性瞭解清楚才不致混淆。本題屬簡單記憶型試題。

<第30題>

下列有關人類消化系統的敘述，何者正確？

- (A) 交感神經促進胃腸的收縮運動
- (B) 胃液能殺死某些病原體，是一種非專一性防禦
- (C) 胰泌素由胰臟分泌
- (D) 大部分的化學消化作用，在大腸內進行
- (E) 糞便內含有剝落的細胞和微生物

本題答對率為 69%，鑑別度為 0.46。本題的選項的內容相當多元化。包括激素的分泌，神經的作用以及腸胃分泌液體的作用。有部分選項屬於常識性問題。各選項均是單一的是非題。考生若能仔細觀看各選項，應可正確回答本題。

(二) 答對率低，鑑別度亦低的試題 ($P \leq 30\%$, $D \leq 0.3$)

<第18題>

下列有關袋鼠或鴨嘴獸的敘述，何者錯誤？

- (A) 鴨嘴獸是沒有胎盤的動物
- (B) 鴨嘴獸開始出現於中生代
- (C) 澳洲沒有袋鼠及鴨嘴獸的天敵
- (D) 袋鼠與鴨嘴獸是最早出現在澳洲的哺乳動物

本題答對率為 19%，鑑別度為 0.01。考的是觀念問題。袋鼠與鴨嘴獸原本是澳洲最早出現的哺乳動物，只是學生可能覺得鴨嘴獸屬原獸亞綱，而袋鼠屬獸亞綱，因此多數學生選(D)選項作答案。又由於本題為單選，而(D)選項誘答又如此高，故本題答對率相

當低。

<第22題>

下列有關植物組織的敘述，何者正確？

- (A) 薄壁細胞均含有葉綠體，可行光合作用
- (B) 形成層與木栓形成層均可使根莖的直徑加粗
- (C) 根與莖均具有生長點，能使根莖增長
- (D) 維管束係由韌皮部、木質部及形成層所構成
- (E) 韌皮部的篩細胞及伴細胞均直接參與養分的輸送

本題答對率為 24%，鑑別度為 0.23。答對率低可能是與本題為多選試題，但答案却只有一個有關。多數考生會選(D)選項。然並非所有維管束是由韌皮部、木質部及形成層構成，因為單子葉植物的維管束即缺形成層。考生可能只考慮雙子葉植物的構造而忽略考慮單子葉植物。

(三) 綜合評析

八十四學年度生物科試題較八十三學年度者簡單，且大部分的題目都有鑑別力，僅少部分的試題需作適度修正。此外，八十四年的平均成績亦較前一年提高。八十四年試題涵蓋生物科學之各大類，如微生物、植物、動物、人體的構造與機能、生命的延續、生物與環境等，且著重基本概念之建立。惟實驗題所佔比例不多，為顧全生物科學之實驗本質。期望明年生物科試題能出多一點實驗題。如此將有助於確立高中生物科教學之方向。

參、結 語

自民國八十二年起生物科學生考試成績之分布有偏左（低分）情形，雙峰現象已不明顯，高分峰逐漸平緩。而八十四年之成績分布，則是學生考試成績得低分人數有減少的趨勢，此種情形發生，無論是學生的程度提高，或是題目的難易度適中，均是可喜的現象。

★