

臺灣省教育廳公布全省高中科學評鑑結果

本社

臺灣省教育廳於元月廿一公布全省高中科學評鑑報告。此次評鑑工作係由四十三位學者專家組成之評鑑委員會負責，自六十五年六月一日起經過一年多的訪問分析及研究之後，完成評鑑報告，並於廿一日上午八時半，在台北市教師會館公開之評鑑委員會中通過。

教育廳長梁尙勇於評鑑結果公布時，呼籲各學校校長、教師及同學，重視這次評鑑的結果，有須配合或改進的事項，應立即付諸實施，教育廳並作長期有系統的追蹤輔導。

此次評鑑內容包括數學、物理、化學、生物及地球科學等五科的師資、教學、實驗室、管理、圖書、課程教材、經費使用、教師研究空間等方面。

評鑑結果

1. 師資方面：除地球科學亟待加強外，其他四科均屬堅強。雖有非本科系畢業之教師，則多係資深而經驗豐富者，無損於教學。惟科學日新月異，多數學校宜制定進修計畫並鼓勵教師研究進修。

2. 教學方面：教師均甚熱誠施教，且鄉鎮學校教師較城市更為認真負責。惜乎教材內容及教學方法，十九以適應大學聯考命題方式為目標，以致儘量充實教材內容，教學時數不敷，增加學生壓力，又以重視解題及模擬考試，忽視正軌教學，脫離課程目標，更遑論改進教學方法，研習行為目標，以及撰寫教案矣。

3. 設備方面：極大多數（地球科學例外）學校均有實驗室，器材及藥品均達相當標準，已勉敷應用，惟實驗室管理及器材維護多尚須加強。

4. 科學教育活動方面：科學教育活動與教學方法有關，因現時教學受大專聯考命題影響，亦即大專聯考領導高中教學，師生均戮力以赴。無暇亦無力再多從事科教活動，以致教師多忽略研究進修，不參加學術性會，少觀摩教學，不指導

學生閱讀科學書報，不重視科學展覽等，終致學生只知背誦記憶，失去思考，創造能力，所以科教活動為亟待加強項目之一。

5. 課程標準方面：現行課程標準係民國六十二年二月頒布，雖目標正確，內容編排亦屬完善，但實施已歷六載，因時勢推移，亟待根據實施成果得失，予以檢討改進，期能配合國情需要與學術之進步。

6. 圖書期刊方面：各校普遍貧乏並且陳舊，考其原因為教學不需用，科學活動較少有以致之。

7. 經費方面：為此次評鑑中資料最不完整者，為能分科分類編列預算及支出加以統計，當可獲得在科學教育方面投資情形。

8. 城鄉學校平衡方面：根據積分統計，並非城市學校一定優於鄉鎮者，依分項統計則鄉鎮學校甚多優於城市者。設參考本報告各校分科特點與尚待加強事項，予以適當輔助，當可達成城鄉平衡發展之目的。

學校名單

○數學科——優良學校：新竹、嘉義、高雄、台中一中、竹東、彰化、新竹女中、新豐、大甲、台南女中、花蓮女中、羅東、善化、宜蘭、嘉義女中、埔里、楊梅、屏東。待改進學校：前鎮、西螺、武陵、旗美、岡山、北斗、中興、頭城、新營、玉井、竹山。

○物理科——特優學校：新竹、蘭陽女中、台中一中、台中女中、宜蘭、嘉義女中、嘉義。優良學校：台中二中、前鎮、台南女中、高雄女中、高雄、羅東、花蓮女中、新竹女中、左營、彰化、屏東、彰化女中、崇實、北港、馬公、新化、豐原、苗栗、鳳山、竹東、基隆、虎尾女中、花蓮。待改進學校：西螺、埔里、家齊女中、鹿港、屏東女中、新豐、民雄、竹南、頭城、玉里、大甲、北門、基隆女中、後壁、楊梅、竹山、玉井、北斗、曾文。

（下接 53 頁）

「氧債」與運動員

寅賓 國立臺灣師範大學

大家算算看，我國第一流徑賽運動員的平均速度！下表的數字，確實令人驚奇。

項 目	紀 錄	運 動 員	平均速率 (公尺/秒)
100 公尺	10''4	蘇文和	9.62
200 公尺	21''1	蘇文和	9.48
400 公尺	47''7	楊傳廣	8.39
800 公尺	1'52''4	譚廣嘉	7.12
1500 公尺	3'55''4	張金維	6.33
5000 公尺	14'44''2	張金全	5.65
10000 公尺	30'49''6	張金全	5.41

顯然，一百公尺短跑與一萬公尺長跑的跑法，一定不相同。為什麼？

當我們賽跑的時候，肌肉及血液中的乳酸濃度，將迅速增高。短跑選手在 10 秒鐘的衝刺中，生成約 40 克的乳酸。為消除這些乳酸，身體需要 6.7 公升的氧氣。如果他在一百公尺跑程中，從不換氣（不呼吸），那麼這 6.7 公升的「氧債」，就必須在跑完以後才來「償還」。訓練最好、最優秀的運動員，每分鐘可取進體內的氧量最多 4 公升，所以短跑運動員衝線以後，至少要兩分鐘的「喘氣」，以便償還其氧債。

蘇文和的百公尺速率，約每秒 10 公尺。假定他企圖以同樣速率來跑一分鐘，也就是跑 600 公尺，你認為可能嗎？我們來算算看！他的體內生成乳酸的量將為： $40 \text{ 克} \times 6 = 240 \text{ 克}$ ；為消除這些乳酸所需要的氧量為： $6.7 \text{ 公升} \times 6 = 40.2 \text{ 公升}$ ；假如他能以最高效率呼吸，每分鐘可能取入體內的氧量只有 4 公升；那麼他在這一分鐘的衝刺中所要負的氧債高達： $40.2 \text{ 公升} - 4 \text{ 公升} = 36.2 \text{ 公升}$ ！

事實上，還有兩個無法解決的基本問題：第一、最好的運動員也沒有辦法忍受體內 127 克以

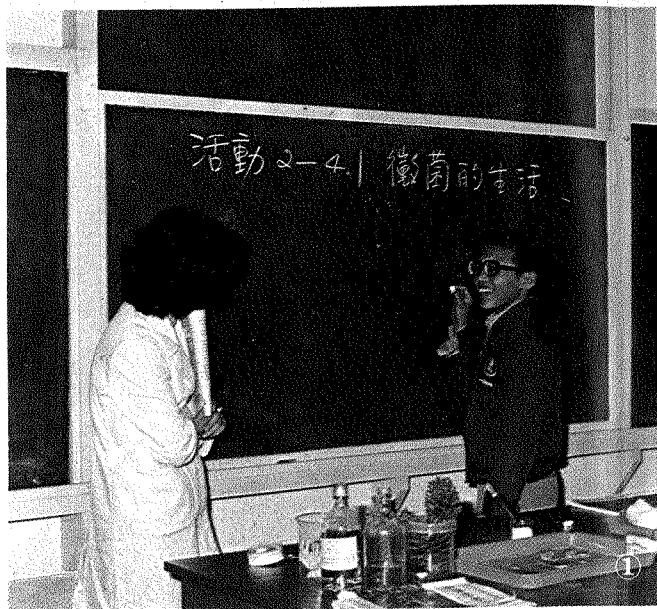
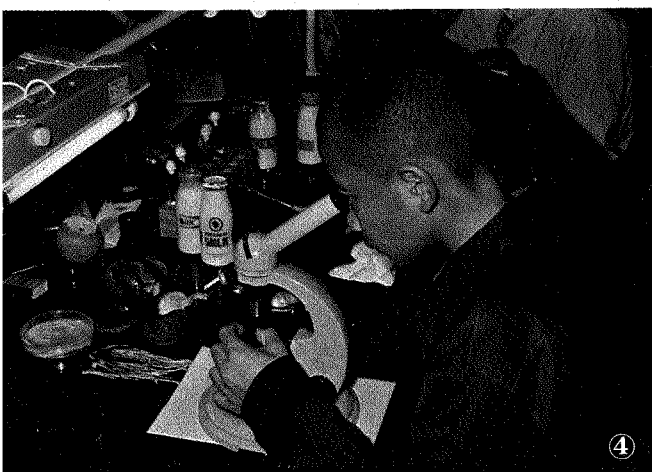
上的乳酸（上面的 240 克已遠超過此數）；第二、體內所能負擔的氧債，最多也不過 16 公升（根本就無法忍受 36.2 公升的氧債）。所以中距離賽跑的運動員，必須減低其速度，也就是說減低體內乳酸的生成速率，否則每分鐘最多 4 公升的氧氣，根本就無法及時排除這些乳酸。尤其是長跑運動員，更需要調節，以平衡其乳酸生成量與其氧化量，以避免負太多的氧債。（運動員在賽程後的疲憊原因，並不全是乳酸累積的結果，還有其他許多原因）。

運動員經由體能訓練，可提高其血液運氧的效率，也可增進肌肉內所生乳酸的處理效率。下表就血液中乳酸濃度比較運動員體能訓練的成果。

運動狀況（以氧氣消耗率公升/分代表）	血液中乳酸增加量 (毫克 / 100cm ³ 血液)	
	沒有受過體能訓練者	長跑選手
0.5	0	0
1.5	7.0	7.0
2.0	78.0	70.0
3.5	(不可能)	12.0

運動員的體能當然也有限度。體內生理的化學問題是主要的限制因素。儘管如此，科學化的訓練，可以使運動員的成績，愈接近人類體能限度。50 年以前，幾乎沒有人敢相信，以 4 分鐘內跑完 1 英里。但，自從羅吉·龐尼斯（Roger Banmisse）在 1954 年突破這 4 分大關後，至少已有 40 名以上的運動員跑平甚至打破龐尼斯的記錄。

訓練可改善運動員的體能，使他接近甚至超過人類體能極限，但，無論如何，田徑運動的世界記錄，將愈來愈不好打破。



國民中學自然科學課程實驗教學

實驗教材鼓勵每一位學生都積極參與學習活動

①討論活動—「酵母菌就是這樣！

在黑板上點個「點」）」

②討論活動—討論是件很開心的事。

③自己染色，處理標本。

④仔細觀察，發現到甚麼？（永和國中）

⑤檢驗結果怎樣？

⑥自己裝置好，二氧化碳冒出來了！

（明德國中）

