

生活中的數學：PME32 墨西哥之旅

陳玉珊

臺北市立教育大學 數學與資訊教育學系

壹、緣起

自從決定參加今年的 PME 之後，便懷著既緊張又期待的心情辦理相關的出國手續。PME 的全名是 International Group for the Psychology of Mathematics Education，它是一年一度的國際數學教育心理學學術研討會，世界各地數學教育學者與會一堂。而今年 PME32（2008 年）在墨西哥的 Morelia 舉辦。

這一趟的墨西哥之旅（2008/07/12～2008/07/21），除了辦美簽時所發生的烏龍事件外，以及行前的準備事項（ex：兌換外幣），還有在墨西哥時所遇到的問題、看到有趣的數學現象，這才深刻體會到原來數學和我們的生活是如此的關係密切呀！尤其近年來我們國內的數學教育受到荷蘭真實數學（RME）的影響，強調數學與生活的連結，因此我將這次所經歷到的「生活數學」寫成文章，作為教師設計生活情境的數學活動的參考。

貳、生活中的數學問題

因為墨西哥幣（披索 Peso）在台灣並沒有流通，而且墨西哥幣的匯率是以美金為基準，所以必須先在台灣兌換美金之後，再到墨西哥當地兌換披索是最適合的方式。出發前，我先在台灣將 1 萬元台幣

全數兌換成美金，而七月初的匯率大約為 US\$（美元）1 = NT\$（新台幣）30.32，如果不考慮到手續費的問題時，請問 1 萬元台幣大約可以兌換多少美金呢？

網路上說墨西哥的氣候因緯度差異而有很大的不同！查了一下地圖，根據圖 1，看到墨西哥的地理位置（緯度）和台灣相似，境內都有北回歸線通過，而墨西哥城又更為南端，若照這種說法，目前的氣溫也應該和台灣一樣都屬於熱帶氣候，夏天的氣溫平均應該都會在 30°C 以上；但是 PME32 的大會給我們的資料卻指出墨西哥城的氣溫大約在 13°C～24°C。根據上述的這些資料，你認為應該以哪一個資料為主來準備衣服呢？



圖 1：墨西哥地理位置圖

今年除 PME 的會議外，另外還有個 ICME 的會議（國際數學教育會議，於 7/06

～7/13 在墨西哥的蒙特雷 Monterrey 舉辦)，但由於我和同行的夥伴只參加 PME，所以我們兩人只要 7/12 由台灣出發，再於當地時間的 13 日在墨西哥城機場與老師們會合即可。

我和同事是搭 7/12 下午 5 點的長榮班機，但是必須於飛機起飛前的 2 個小時至機場櫃檯報到進行劃位，於是我和同事便約下午 2：50～3：00 在長榮櫃檯前會合。我打算在板橋車站搭大有巴士到桃園機場，車程約一小時，頭班車是早上 4：40 出發，第二班車是早上 5：00 之後每 30 分鐘會有一班巴士到機場，如果我要準時赴約，請問我必須最晚在幾點幾分前搭上巴士呢？

因為台灣沒有直飛墨西哥的班機，所以我們必須先到洛杉磯轉機，之後再從洛杉磯搭機至墨西哥，以下的表格是我們去程時飛機航班的資料，而表格上所寫的時間指的都是當地的時間，根據表格一的飛機航班及飛行時間的相關資料，請問洛杉

磯的時間和台灣時間相比較，是快或慢多少個小時呢？墨西哥的時間和洛杉磯的時間相比較，是快或慢多少個小時呢？台灣和墨西哥的時差又是多少呢？從搭上長榮航空班機起飛到墨西哥航空的班機抵達墨西哥城機場，這一段期間總共花了多少時間呢？

結束了在洛杉磯機場等待的時間後，我們再次搭上前往墨西哥的班機，飛行了幾個小時之後，終於準時於 13 日 09：45 抵達了墨西哥城機場，花了將近一個小時的時間才領到行李，出了海關沒多久，終於順利地和三位老師會合了！請問我和我的同事在洛杉磯機場花了多久的時間等機呢？

出國了這麼多次，提領行李的經驗從來沒有像這一次這麼大費周章，我們詢問了機場的 20 個工作人員，歷經千辛萬苦才領到行李，在這樣一個隨機的狀態下，請問當地人提供我們的資訊中會有幾成的正確率呢？

表一：飛機航班（去程）

日期	時間 航班	其他 訊息
7 月 12 日(六)	長榮航空 (BR-0002) 17：00 出發：台灣桃園機場 14：15 抵達：洛杉磯機場	經濟 (X) /機位 (OK) /航站 2 飛行 12 小時 15 分 /直飛 波音 777-300-378E /餐點
7 月 13 日(日)	墨西哥航空 (MX-0931) 02：20 出發：洛杉磯機場 09：45 抵達：墨西哥城機場	經濟 (Q) /機位 (OK) /航站 B 飛行 5 小時 25 分 /中間停 1 站 空中巴士 A319 /餐點

旅行社 14 日才有安排城市遊覽，所以 13 日下午為自由時間，但因人類學博物館（Anthropology Museum）逢周一閉館，所以我們一行人決議利用今天下午的自由時間先到人類學博物館參觀。

人類學博物館是拉丁美洲最大和最著名博物館之一，匯集了古印第安人文物的精華。“瑪雅文化館”和“阿茲臺克（亦稱墨西哥）文化館”是該館兩個最大和最重要的陳列室。墨西哥是拉丁美洲著名的文明古國，它是著名的古代印第安人瑪雅文化中心的主要所在地，也是阿茲臺克文化中心之一。

進去博物館參觀是需要購買門票的（圖 2），那麼請問從圖 2 的票根中顯示，人類學博物館的票價是多少披索呢？

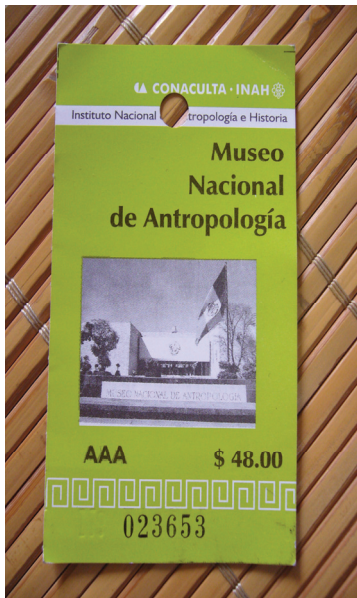


圖 2：票根

7 月 14 日上午的行程是參觀墨西哥城市中心，在廣場中豎立著一面非常巨大的

墨西哥國旗，從這面大國旗長為 50 公尺，旗竿有 100 公尺，重量達 170 公斤，已知道墨西哥國旗長和寬的比為 7：4，那麼寬會是多少呢？要製作像這樣大的國旗則需多大的布料呢？

之後，我們到三種文化廣場參觀。所謂的“三種文化廣場”由阿茲特克金字塔廢墟（古老的阿茲特克文明）、十六世紀西班牙殖民者修建的教堂（西班牙殖民文化）和二十世紀建造的外交部大樓（墨西哥現代文明）組成。請問就圖 3 中的 A、B、C 各是代表哪一種文化呢？

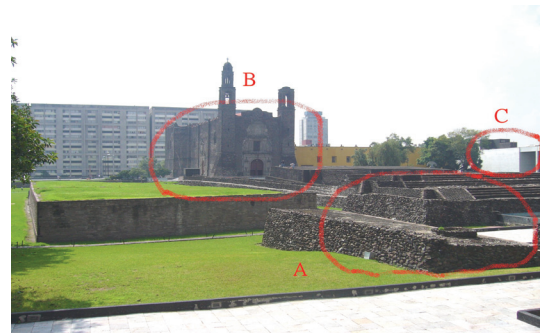


圖 3：三種文化廣場

7 月 15 日的行程是參觀“特奧蒂瓦坎城”古遺址中最著名的日、月金字塔、死亡之路，以及瓜達盧佩聖母教堂（Basilica of Our Lady of Guadalupe），墨西哥和中美洲的人都認為瓜達盧佩聖母是一位神聖的女庇護者，所以瓜達盧佩聖母教堂在墨西哥也是觀光景點之一。太陽金字塔是古印第安人祭祀太陽神的地方，它建築宏偉，呈梯形，坐落在這城堡的南端東側，方位是坐東朝西；月亮金字塔，它坐落在這城堡的最北端，是祭祀月亮神的地方，方位

是坐北朝南，月亮金字塔的前方是一條寬敞的道路稱為「死亡之路」，路的兩側是人民居住的城堡。請問根據這些條件是否可畫出當時“特奧蒂瓦埃城”全貌的座標位置圖呢？

今天 7 月 16 日是在墨西哥城的最後一天，只有半天的行程而已。導遊先帶領我們到鬥牛場（圖 4）參觀，鬥牛活動在墨西哥是項重要的活動項目之一，原因是墨西哥曾被西班牙殖民長達 300 多年，已知墨西哥在西元 1821 年宣告獨立，也於西元 1867 年將西班牙趕出墨西哥，那麼請問墨西哥大約是在西元幾世紀時被入侵的西班牙統治的呢？



圖 4：鬥牛場

其實參觀這個鬥牛場可是有小小”訣竅”的呢！因為這鬥牛場平常是不開放給民眾參觀的，而我們之所以能進入參觀，都要歸功導遊先生高超的遊說技巧，導遊先生告訴我們只要我們每個人願意花 5 披索，他就可以幫我們向負責看守這鬥牛場的警察先生”說情”。我們大家討論

的結果是，都好不容易來到墨西哥，花這 5 披索當然沒問題，於是我們便很順利的入內參觀囉！請問這 5 披索大約折合台幣多少呢？《當天的即期匯率是 US\$（美元）1 = \$（披索）10.15；US\$（美元）1 = NT\$（新台幣）30.34。》

參觀完鬥牛場後，繼續前往奧林匹克運動場，奧運每四年舉辦一次，而今年（2008）第 29 屆奧運在北京舉辦，墨西哥這個運動場從 1952 起年開始建立，至今已有一、四十年的歷史了，曾經在七 0 年代後期舉辦過奧運，那麼請你推算一下墨西哥是主辦第幾屆的奧運呢？而那一屆奧運又是西元年的哪一年呢？

最後一站來到世界遺產 Xochimilco，皮雕製品是這兒的特產，所以岸上的每一家商店都擺滿了各式各樣的皮帶、包包、鞋子等，手工也都非常的細緻，雖然價錢大致上都訂在 500~600 披索之間，換算成台幣也都不超過 2000 元，若在台灣買的話，少說也都要兩三千元以上才能買得到真皮；此時呂老師看上了一個雕有太陽石的仕女包，定價 600 披索，但經過我們多次與老闆殺價後，老闆終於同意我們以 350 披索成交，請問呂老師是用相當於幾折的價錢購買到這仕女包呢？

結束了我們在墨西哥城的城市遊覽，我們決議利用今天下午在墨西哥市最後的一個半天好好來逛一下旅館附近的街道。走在街上幾乎人手一罐可樂或汽水，才發現原來在墨西哥買水比買可樂不容易，而且水賣得竟然比可樂還貴（同樣 600

cc，水 10 披索，可樂卻只要 8 披索)。另外，除了可樂，我們發現柳丁汁也非常普遍，現搾的柳丁汁 1000 cc 只要 10 披索，請問在墨西哥可樂和柳丁汁哪一種飲料賣得比較便宜呢？

走在街道上，我們常看到便利商店的門口都會貼著一張圖 5 這樣的商品海報，你認為它是表示什麼意思呢？問了當地人之後，才知道原來它代表的是「3 罐相同的水 2 披索」！要不是語言不通，還真想訪問他們是如何表示數學的「3 乘以 2」呢？

彩色糖果外盒標示「\$ 25 1/4」，指的是「每 1/4 公斤 25 披索」；草莓的價格標示「\$ 15 MEDIO」，指的是「每半公斤 15 披索」，你可以不經計算就知道哪一種賣得比較便宜嗎？

在台灣不管是買鞋子、衣服、褲子，只要款式相同，不管尺寸為何都是相同的價錢，但是在墨西哥，商品的價格會因為尺寸大小的不同而有所差別，如果我要購買圖 8 這一款鞋子 23 號大小的鞋子，那麼我需要花多少披索呢？

因為墨西哥古印第安人培育出了玉米，所以墨西哥享有“玉米的故鄉”的美譽；既然來到了玉米的故鄉，當然也要嚐嚐當地的玉米才行呀！逛著逛著終於看到了賣烤玉米的小販，他們賣的烤玉米是白色的品種，料理的方式很簡單，就是在烤熟的玉米上灑上少許的鹽巴而已，而台灣夜市所賣的烤玉米則是塗上老闆獨特的醬汁，兩者相差甚多。向老闆詢問後知道一



圖 5：商品海報



圖 6：彩色糖果



圖 7：草莓



圖 8：鞋子

支烤玉米只需要 10 披索，心想在台灣的饒河夜市買一支少說也要 70~80 元，這樣的價錢還算便宜，所以我們便拿出 10 披索給老闆想要買一支來吃吃，沒想到老闆卻告訴我們還必須再給他 5 披索才行！被老闆這樣惡意漲價的行為感到不可思議，所以我們決定不買了！

既然來到了墨西哥，當然也要品嚐一下當地的食物，其中以 Tacos（塔可餅）最常見，餡料種類依地區與店家而有所不同，可能是肉或魚，配料則有生菜、酪梨、香菜、洋蔥、辣椒等，以辣椒醬調味。食用前當地人習慣會淋上檸檬汁，越酸越喜歡，分量不大，但口味非常重，以酸辣為主！最常見的兩種賣法，分別寫著「1x4」、「5x12」，請猜猜看這兩種賣法分別是怎麼賣的呢？

墨西哥另一種主食 Quesadillas（圖 9），是將 torilla 餅皮包裹乾乳酪捏成韭菜盒子般的形狀，再去油炸。裡頭的餡料可變化，據說最好吃的是包玉米蘑菇 huitlacoche 和南瓜花 flor de calabaza 的口味，而每個單價是 7 披索。

我們打算搭客運到 PME 會場 Morelia，所以我們必須先到客運總站預購明天的車票，剛好搭地鐵就可以到了。想藉這機會體驗一下在墨西哥搭地鐵的感覺！當我們進入地鐵站裡，當地的地鐵警察看到我們正拿著地圖在找尋月台，知道我們是外國觀光客，於是引領我們進入專屬女性和小孩才可以進去的月台等車，原來各國對待觀光客都是非常禮遇的呢！我

們都知道台灣捷運的票價是隨著里程數多寡而異，但墨西哥地鐵的票價，不管路程有多遠，通通只需要 2 披索而已！



圖 9：Quesadillas

結束了在墨西哥市的行程，隔天 7/17 一大早，我們搭 06:30 的客運前往 PME32（07/17~07/21）會場 Morelia，墨西哥速限一般是時速 100 公里，從墨西哥市搭了 6 個小時才到 Morelia，請問這一趟車程總共大約有多遠的距離呢？如果算出的距離約為圖 10 中的直線距離，那麼請問圖 10 的比例尺大約為多少呢？

這一次的開幕典禮在晚上舉行，我們從旅館搭計程車到開幕會場，因為是旅館的服務生幫我們叫車，所以單程只需 30 披索；不過回程時，漲到 35 披索才肯載。不過，我們還算幸運，因為有同樣來自台灣的數學教育界夥伴，未詢問價錢即上車，結果到達旅館被索價 90 披索，經過幾次的交涉，最終以 50 披索的價碼成交，請問他們所花的車資被漲了幾倍呢？



圖 10：墨西哥地圖

在 Morelia 除了這件事外，我們還因為床位的問題，差一點又要被當成冤大頭了呢！當初在台灣與旅行社訂的房間數是「3 間雙人房+1 間單人房」，而旅行社也將這樣的房間數金額給了墨西哥的旅館；然而我們因為擔心同事自己一人必須負擔單人房的費用太貴，所以在出發前，我們又將房間數改成「2 間雙人房+1 間 3 人房」；但在墨西哥時，我的同事覺得他還是自己一個人住比較方便，所以我們向旅館 check in 時，向旅館要的房間數是「3 間雙人房+1 間單人房」，第二天回旅館時，旅館的人告知我們資料有誤，房間應該是「2 間雙人房+1 間單人房」，我們覺得資料有誤，要求詢問台灣旅行社再處理此事，第三天在 PME 會場以電腦和台灣旅行社聯絡上，他說我們最初訂「3 間雙人房+1 間單人房」，後來改為「2 間雙人房+1 間 3 人房」，墨西哥旅行社還沒有把這部分的

差價（一晚不到 20 美金）退還給我們，但我們從來沒有訂「2 間雙人房+1 間單人房」。於是我們回旅館處理此事，旅館發現他們看錯了，是「2 間雙人房+1 間 3 人房」，他們要求按原價補前二晚的差價，一晚的差價 965 披索，當時他們已擅自將我們房間磁卡的密碼給鎖住了！讓我們無法進出房間，對於這樣不合理的對待方式，我們都感到相當氣憤，但也讓我們知道透過旅行社預定的房間不可以任意更改，否則差價是以原價的差價來計算而不是以旅行社的折扣價來算差價。請問，從「2 間雙人房+1 間 3 人房」改成「3 間雙人房+1 間單人房」，這家旅館的原價差價和折扣價差價之間相差約多少台幣？我們認為若旅館收到的訂房是「2 間雙人房+1 間 3 人房」，就不該同意我們住「3 間雙人房+1 間單人房」，如果同意我們住「3 間雙人房+1 間單人房」並補原價的差價，那也

應該事前告知並獲得我們的同意。但墨西哥人很難溝通，在溝通了五、六個小時後，旅館仍堅持補 2 間 965 披索的差價，最後我們決定向 PME 大會求助，同時，我們發現該旅館沒有 3 人房，只有雙人房加床，於是告知旅館經理：「我們不補 965x2 披索的差價，你們沒有 3 人房，為什麼同意我們訂 3 人房？而且這間旅館是 PME 的特約旅館，我們明天要請 PME 的人員來和你們協商」。至此，旅館人員的態度才軟化，決定不收前二晚的差價，但要求我們後二晚改成「2 間雙人房 + 1 間 3 人房（雙人房加床）」，才結束這段風波。

終於到了研討會的最後一天，因為呂老師有事，所以我們於 21 日提前結束會議行程，預計在 Morelia 機場搭 06：15 的飛機。因為從旅館到機場有 40~50 分鐘的車程，為了有充裕的時間趕車，所以與司機約 04：15 出發。如果我們需要約 30 分鐘的盥洗時間，請問我們最晚應於當地時間的幾點幾分起床呢？如果我的手機是維持

台灣的時間，不做任何的更改，那麼我手機裡的鬧鐘應該設定在幾點幾分響鈴呢？

表二為回程的班機時刻表，請問這一趟墨西哥之旅，我所搭乘的長榮航空來回總共飛行了多少時間呢？回程在洛杉磯機場候機時所花費的時間又是多少呢？

參、後記

我將這篇的生活數學分成兩大主軸，一是生活中的數學問題、一是有關在墨西哥當地旅遊的紀錄。所以這一趟墨西哥之旅，除了一些數學問題外，也將在墨西哥時所遇到的許多極為特殊的經歷都寫下來，提供未來有人想到墨西哥時的一個參考。其中數學問題包含有匯率問題、時間問題、機率問題、座標問題、折扣問題、速率問題、比例尺問題等。

經過這一次的出國經驗，深刻體會數學的應用範圍真的很廣，俗話說：「處處留心皆學問。」原來在我們的生活中「數學」真的是無所不在呀！

表二：飛機航班（回程）

日期	時間 航班	其他訊息
7月21日(一)	墨西哥航空 (MX-0128) 06：15 出發：Morelia 機場 07：45 抵達：洛杉磯機場	經濟 (Q) /機位 (OK) / 飛行 03 小時 30 分 /直飛 空中巴士 A320-100 /餐點
7月21日(一) 7月22日(二)	長榮航空 (MX-0931) 17：30 出發：洛杉磯機場 21：50 抵達：桃園機場	經濟 (X) /機位 (OK) /航站 B 飛行 13 小時 20 分 /直飛 波音 777-300-378E /餐點

肆、參考資料

- 圖 1：墨西哥地理位置圖－http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/ziliao/2002-06/19/content_447882.htm
- 墨西哥城氣候資料－http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/world/chi/s_america/mx_cam/mexico_city_c.htm
- 全球時差、時區相關資料－http://time.artjoey.com/north_america.htm 及 <http://www.weather.gov.hk/gts/time/clock/clockSc.htm>
- 人類學博物館（Anthropology Museum）－
<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/ziliao/2002-10/17/content599875.htm>
- 墨西哥巨大國旗－<http://world.people.com.cn/BIG5/1031/4170628.html>
- 三種文化廣場－http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/ziliao/2002-10/17/content_599703.htm
- 日、月金字塔－<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/ziliao/2005-04/30/content2897775.htm>
- 鬥牛場－<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/ziliao/2002-06/19/content447882.htm>
- 墨西哥歷史－<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/mx.china-embassy.org/chn/zt/mxgwh/t54918.htm>
- 奧運－<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%A5%A7%E9%81%8B&variant=zh-tw>、http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/sports/2007-08/07/content_6487899.htm 及 <http://2008.sina.com.hk/cgi-bin/nw/show.cgi/71/2/2/122057/1.html>
- 圖 10：墨西哥地圖－http://tw.mjjq.com/travel/big5_trip_746.html
- 莫雷利亞－<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/photo/2004-06/02/content1504324.htm>