



Earth Science

臺中女中福爾摩斯上法庭— 后豐大橋案 不簡單

教師 游明珠

臺中女中 地球科學科



掃描QRcode，
下載教材電子檔

地球科學科規劃課程動機

當初本校公民老師劉妹言來跟我說，希望跟自然科老師規劃一個跨領域的科學鑑識特色課程，由我負責科學鑑識有關地球科學的部分，基於對於名偵探柯南的熱愛，以及喜歡看偵探、犯罪小說〈幾年前夜深人靜最愛捧著詹宏志編的謀殺俱樂部系列猛K〉，還有對幾件媒體報導疑似冤獄的關心，以及對破案過程的好奇，我就傻傻地答應了。事後應邀至他校分享時，我們每個自然科老師都會被其他學校問到：為何你們學校可以跨這麼多科別開設多元選修課程啊？我總是在想，因為有一個熱血的發起人，願意為她的理想也為學生當個可愛的笨蛋，我們也傻傻的跟著跳火坑。這一年多來，每次聚會時就像一個煞有其事像某個刑案的專案小組，熱烈地討論著我們的課程和想做的事。而且經過一學年的課程洗禮，看起來我們規劃的課程，還頗受高一學生的好評，因此我們也就更熱血、更努力的繼續推動了。

我剛剛答應加入這個神秘組織時，妹言老師申請計畫邀了很多專家來演講，有科學鑑識、法醫學、平冤協會正在努力平反的案件，也參觀了相關機構，這些前置的研習是為讓我們幾位開

課老師充實更多相關的科學鑑識知識，並且和我們的科學背景結合，希望能開發出適合學生的教案。但隨著參加研習愈多，我發現地球科學在偵破刑案上，似乎幫助不多，科學鑑識上幫助最多的應該是生物、化學兩科，猶如奧斯丁佛里曼寫的一系列偵探小說：宋戴克醫生名案集，這系列的小說是微物科學辦案的始祖，建立了很多科學辦案的基本想法，包括血跡、血型、指紋、毛屑、塵埃、聲紋、鞋印、DNA……等等，證據大多是從化學與生物的觀點下手，抑或者是從心理層面，找出犯罪動機，還原被害者與加害者之間的關係。總之，有一段時間我真的不知道可以提供什麼地球科學鑑識的實驗方法，雖然理論上，我可以介紹很多，包括土壤、溼度、風向等因子，探討這些因素在刑案中可以提供的辦案方向，但在我所知道的真實案件中，可以展現地球科學的協助實在不多，這也讓我沸騰的熱血暫時冷卻了下來，心裡直想著我是不是只能做個關心這些議題但無法實際設計課程的啦啦隊員。

幸好有一次妹言老師請了熱血的邱顯智律師來演講，他聽了我的困難處，就建議說：『你可以講后豐大橋案試試看。這個案件裡可能有一些



跟地球科學有關的部分。』聽了他的建議，我便開始著手尋找這件案件的相關資料，真的發現這個案件很適合當作一堂科學鑑識的實作與推理的題材，因此我便設計了以此案件為主的科學鑑識課程，事實上，這個案件的判決書問題真不少，可以讓學生學著找出破綻並試著以自己設計的實驗來檢視判決書的內容。

課前的準備

因為地球科學課程裏頭就有很多科學推理的例子，例如：從岩層中的恐龍腳印，可以判斷當時的沉積情形（土壤溼度、古生物的重量、運動狀態，甚至有無打鬥等等）。或者從截切定律判定地質事件發生的先後順序，只要把這些地質事件的主角從古生物切換成人類，野外岩層場景變成謀殺兇案的現場，好像也不是件艱難的事，所以我第一件事就把科學鑑識和地球科學所學相關者羅列出來，以下就是我舉出的地球科學知識和鑑識科學相關的部分。

1. 地質：相關人士踩過的土壤種類、岩石碎屑（由鞋子底部檢驗）、腳印踩踏先後（截切定律），以岩石或尖冰柱為凶器的可能性（造成的傷口和一般的凶器不同之處、找不到凶器）。
2. 天文：行兇時的月相（能提供夜間能見度，供證人判斷）、星象（能提供時間、所在緯度）。
3. 海洋：洋流、漲落潮的流向（是否造成證據或遺體的位移？）。
4. 氣象：逆溫（傳送聲音時形成聲傳管道可傳得更遠）、大氣溼度（影響屍體的死亡時間辨認）、風向（影響味道的擴散快慢與方向）。

我一面列出這些相關資訊，一面試著從記憶中找出相關的破案可用線索，主要是從小說和

虛構的故事裡提供學生有關地科在科學鑑識的線索。

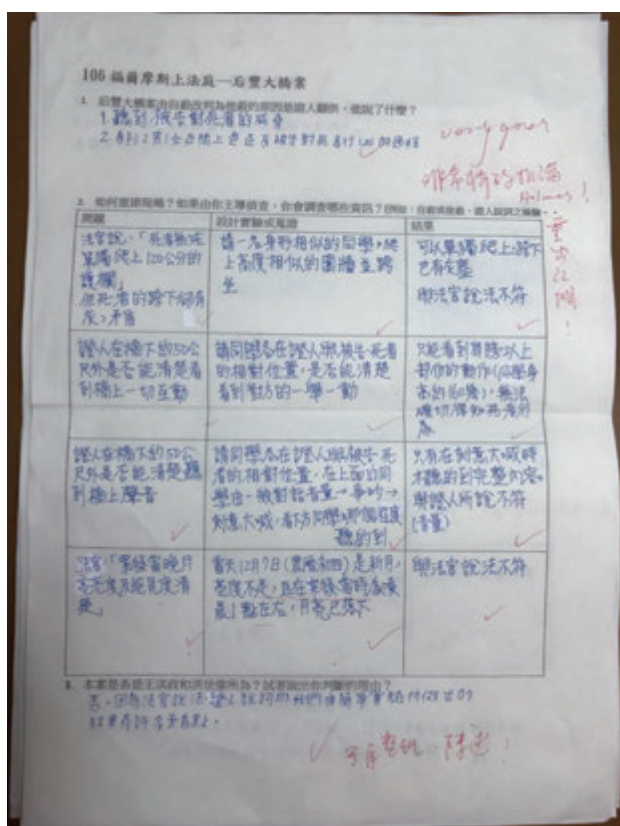
教案規劃

地球科學的鑑識部分課程規劃時間是兩節課，教案規劃成兩大部分，第一節課談的是地球科學和鑑識科學相關的部分，並舉一些實際的例子跟學生分享。也介紹幾本我蠻推薦的犯罪小說。接著，我介紹后豐大橋案的始末，再把判決書的重要結果，呈現給修課的同學，請他們根據判決書的內容，啟動他們灰色腦細胞，找出可能疑點。

『一切始於荒謬感。』經過一開始的腦袋震盪，學生開始學習不將一切官方說法（或者專家說法）視為理所當然，躍躍欲試想要重新偵查此案。此時大概是第一節課快結束的時刻，我將修課的學生分成5人一組，大約6~8組，並設計了學習單給學生，請各組根據學習單的提示，發現問題並重新啟動偵查，接著時間便交給了學生，他們要設計實驗，檢查實驗的結果，或者是重新推論某些證人說詞的合理性，我給他們至少半小時的時間，他們就在課室內外討論並分頭進行實驗，大約半小時後又回到教室，將他們的實驗結果羅列之後一一討論，並寫出他們的觀點，這段時間，我便和協同教學的老師一起觀察拍照，偷



偷聽著學生的討論，如果遇到真的施行有問題的組別，便假裝是路人甲，問他們一些小問題、提點他們一下，但大致上都不主動干涉他們的想法，除非實驗設計有危險性。順利的話，第二節課下課時，學習單也完成了。



圖一：學生依學習單提示討論案情並完成學習單

經驗分享

福爾摩斯上法庭的課程到這學期已經進行第三次，剛開始學生對於開放式的討論，自己發現問題、設計實驗、證明或推翻假設，這樣的探究式學習流程顯得無所適從，因為臺灣的教育養成，實驗常常是套裝好的流程與既定的表格和作圖方式，所以一開始很多學生會有點不知如何下手，只有少數同學能夠發現問題的所在，但經過一些小小的引導之後，他們好像就能抓住重點，嘗試發現不合邏輯的地方，也很開心自己不聽話，有點找碴的意味。『你怎麼知道會…』、『這樣是不太可能…，太誇張。』『不合常理。』我聽到這些對話都覺得很開心。

嚴格來說，福爾摩斯上法庭的地科鑑識部分其實主要是在談后豐大橋和犯罪小說，地球科學探究只是沾了一點邊，為了爭取時間讓學生多設想一些突破案情的實驗方式，本學期在姝言老師的建議之下，把后豐案的相關提示減少了很多，怕影響學生只走向某一方面的思考。我沒讓學生看華視新聞雜誌的影片，只給了法院認定有罪的陳述（部分判決書的內容），並嘗試像某些電影那種長鏡頭、遠遠的、冷靜的說出幾個當時的圖像，請學生從我之前（從犯罪小說的科學、心理、…的綜合觀察），找出判決書幾個有罪陳述的疑點，並且重新開啓調查，結果呢？大出我意料之外，我找到了幾個不同典型的偵探：

1. 有人啟動了灰色腦細胞。
2. 有人嘗試跟當事人合而為一，然後知道發生什麼事。
3. 有人冷靜的觀察科學背後的疑點。
4. 有人漸漸逼近的那個看似小孩內心智慧卻過於常人口中的真相。
5. 有人看似沒有作為腦袋卻畫出另一種可能：面白い…。



圖二：學生設計實驗並模擬當時情境狀況

總而言之，給學生試試看就對了，或許一開始學生真的不太清楚如何挑出問題，但一旦啟動了動腦模式，好像就有愈來愈多的疑點可以挑戰，加上團隊的激盪，每個人也開始展現信心，覺得自己也很會發現疑點、協助破案。

多元評量

介紹了后豐大橋的案件，我將學習單的重點擺在：檢視這個案件判決的內容有什麼不合理之處，學習單主要內容是讓學生假裝重回現場，由他們重新啟動偵查，尋找調查的資訊（例如：自殺或他殺、證人說詞之檢驗…），以下是學習單的內容：

◎學習單

1. 后豐大橋案由自殺改判為他殺的原因是證人翻供，證人說了什麼？

2. 如何重建現場？如果由你主導偵查，你會調查哪些資訊？（例如：自殺或他殺、證人說詞之檢驗…）

問題	設計實驗或蒐證	結果

3. 依照你實驗的結果判斷，本案是否是兩位被告所為，試著說出你的理由？



結語

地球科學是門整合性的學科，所以在上這堂課時，我並不拘泥一定要全部都是地科的相關內容，只要能符合科學推理，能讓學生將以往所學的科學方法應用在這個案例上，其實就很令人期待。

三次課程的結果，都讓我和其他老師眼睛一亮，大多數的學生真的很認真地對待這門課也很盡心盡力地完成任務，無論如何，「值得做的事，就值得慢慢做。」只要有時間，我相信，還會開出更美的果實。

圖片來源

圖一～圖二：游明珠老師提供

插畫：Shutterstock

