

新聞辨真假——數學素養

楊德清*

協助學生發展良好的數學素養是當代數學教育的重心（教育部，2018；Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2004）。何謂「數學素養」？簡單的說數學素養就是「個人的數學能力與態度，使其在學習、生活、與職業生涯的情境脈絡中面臨問題時，能辨識問題與數學的關聯，從而根據數學知識、運用數學技能、並藉由適當工具與資訊，去描述、模擬、解釋與預測各種現象，發揮數學思維方式的特長，做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，能有效地與他人溝通觀點」¹（李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏，2013；教育部，2018；OECD, 2004）。那麼數學素養重不重要呢？以下以一道生活情境新聞問題為範例，進一步探討數學素養的重要性。

夜市攤販說：「1 個晚上賣了 2 萬杯的木瓜牛奶！」是日前非常熱門的一則新聞主題，同時也成了一道非常有趣的數學素養問題。**筆者要問：妳（你）覺得這則新聞內容是真是假，合理嗎？為什麼？**

如果普羅大眾具備基本的數學素養，能夠彈性運用基本的數學知識與邏輯推理能力，讓數字會說話的精神展現，那麼就可以很容易的判斷新聞的合理性，也不會被新聞所誤導。產出一杯木瓜牛奶需要考量鮮奶與木瓜的使用量，大量生產則須考量時間的合理性；因此，作者嘗試從鮮奶、木瓜與時間的三個角度，探討此新聞的合理性。

一、從鮮奶用量的角度

我們就來看看 2 萬杯木瓜牛奶，需要多少牛奶呢？根據台灣好農 The Wonderful Food 食譜指出，製造 1 杯好喝的木瓜牛奶約需要 150c.c. 的鮮奶，那麼 2 萬杯的木瓜牛奶就大約需要 $20,000 \times 0.15$ 公升 = 3,000 公升的鮮奶。大家可

* 國立嘉義大學數理教育研究所終身特聘教授

¹ 李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏（2013）。「教育部提升國民素養實施方案——數學素養研究計畫結案報告」，臺北市：教育部，頁 5。

能都難以想像 3,000 公升到底是多大、多少呢？以下面的生活經驗當例子，也許大家比較能夠有感覺：



圖一：A 品牌市售鮮奶（每瓶約 3.7 公升）

（圖片來源：<https://online.carrefour.com.tw/tw/1501002500101>）



圖二：B 品牌市售鮮奶（每瓶約 2.7 公升）

（圖片來源：https://tw.mall.yahoo.com/item/-p067085769116?_co=pFS_B8429&_co2=pFS_B8429）

那麼 3,000 公升各大約需要幾瓶呢？A 品牌市售鮮奶每瓶 3.7 公升約需 800 瓶，B 品牌市售鮮奶每瓶 2.7 公升約需 1,000 瓶。大家可以想一想我們家裡的大冰箱能夠置入幾瓶 A 品牌或 B 品牌的市售鮮奶呢？再想想夜市小攤販是否有如此大的冰箱可以存入 800 瓶或 1,000 瓶的鮮奶呢？

如果換成頂樓儲水桶呢？下圖三是家家戶戶常用的儲水桶，1 個儲水桶的容量大約是 1,000 公升，那麼 3,000 公升剛好需要 3 個儲水桶。也就是說，想打 2 萬杯木瓜牛奶，就需要準備 3 個儲水桶的鮮奶。請讀者想想看這個可能性？

二、從木瓜用量的角度來看

接著讓我們來看看製造 2 萬杯木瓜牛奶，需要多少木瓜呢？根據網路食譜的建議，1 杯符合黃金比例好喝的木瓜牛奶約需要 200g 木瓜。那麼 2 萬杯就是

$20,000 \times 0.2$ 公斤 = 4,000 公斤木瓜。大家可能都難以想像 4,000 公斤的木瓜到底是多大、多少呢？圖四顯示一顆市場常見的木瓜，重約 1.5 斤，即約 1 公斤（木瓜大小不一，請自行斟酌）。大家可以想想夜市小攤販要生產 2 萬杯木瓜牛奶約需要準備 4,000 公斤的木瓜，亦即約需要 4,000 顆的木瓜。請各位想想合理嗎？可能嗎？



圖三：某品牌儲水塔（容量約 1,000 公升）

（圖片來源：<https://goods.ruten.com.tw/item/show?21914590025110>）



圖四：木瓜示意圖

三、從時間的角度來看

假設夜市營業時間從晚上 5 點到 11 點共 6 小時， $6 \times 60 \times 60 = 21,600$ （秒）；亦即 21,600 秒內一台果汁機能夠製造 20,000 杯的木瓜牛奶，也就是說一台果汁機約一秒可以製造一杯的木瓜牛奶。請各位想想合理嗎？可能嗎？也許有人會質疑如果這家夜市小販同時使用 10 台果汁機，甚至更多台的果汁機同時使用，也許可行？一般而言，製造一杯木瓜牛奶，從加木瓜、加鮮奶、加冰塊、打成汁、完成封裝，至少約需 1 分鐘應該很合理；那麼 1 小時約可以製造 60 杯，一個晚上 6 小時可以製造約 360 杯（若同時有 10 台打果汁機同時進行，則可產出

約 3,600 杯，當然還有多種可能性，請讀者自行思考)。有素養的讀者您認為這則新聞內容合理嗎？

從上述的生活案例可以發現，數學素養的重要性。一般國民如果具備良好的數學素養能夠有效的運用數學知識與技能，讓數字說話，能夠進行合理的推論與有效率的下決策，就不容易被新聞所誤導。對一般人而言，數學素養的確很重要，因為在我們日常生活中處處充滿了數學，我們每天都在無形之中使用數學的知識與技能，以幫助我們解決日常生活中所遭遇的問題，只是多數人沒有感覺而已。

既然數學素養如此重要，教學現場該如何協助學生發展數學素養呢？當學生進入學校數學教室時，我們應該拋棄傳統教學的模式，不應該強迫學生去記憶及背誦數學事實、公式和規則，以及不斷的進行無聊且單調的計算練習（楊德清，2018）。學校的數學教學應該和真實生活情境相連接，讓學生有感，進而發現學習數學的重要性。特別是在當前 5G 與大數據分析新世代，記憶與背誦大量資料以及精熟計算能力，已無法適應當前科技時代的需求。因此，為呼應當前社會需求，數學教育應積極培養孩子具備數學素養，進而協助學生發展關鍵能力（如具備獨立思考、邏輯推理能力、具備勇於創新的衝勁、以及擁有積極參與終身學習的精神），以面對未來社會競爭需求（教育部，2018；楊德清，2018；Cai & Ni, 2013）。

參考文獻

- 李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏（2013）。教育部提升國民素養實施方案——數學素養研究計畫結案報告，臺北市：教育部。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要，臺北市：教育部。
- 楊德清（2018）。〈未來中小學數學教科書發展新方向之我見我思〉，《臺灣教育評論月刊》7 卷 10 期，頁 151-155。
- Cai, J. & Ni, Y. (2011). Investigating curricular effect on the teaching and learning of mathematics in a cultural context: Theoretical and methodological considerations. *International Journal of Educational Research*, 50(2), 65-70.
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: Author.