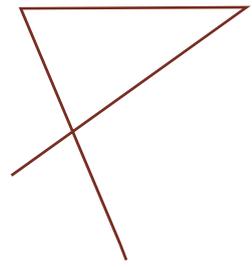




SCIENCE



主題

1

下集

➔ 課程對應：國中自然/基本測量與科學概念

生活中的「度量衡」

- 各國使用的度量衡大不同，你知道這對大家會造成什麼影響呢？
- 現在各國之間具有通用的度量衡制度，你知道這個制度到底是什麼嗎？在使用上對大家又有什麼好處呢？



學習

哪國比較高竿？



某天埃及法老王胡夫 、英國國王亨利一世  和 中國皇帝秦始皇  三人在天堂一時興起，討論到誰的國家所制定的度量衡比較高竿，一時之間，大家各持己見，爭執不下，誰都不讓誰。

：「說到丈量單位，還是埃及的腕尺最好用了，用它可是能夠精準建造出金字塔呢！」

：「NO！NO！應該是我們英國使用的比較好，我的大拇指到鼻尖的距離就是 1 碼，到哪裡都能隨時來測量，最是方便了！」



：「說到單位，我們也有自己一套的做法，但和大家使用的方式也相差不遠，不過是各行其道罷了！」

哇哩勒！各國的度量衡制度大不同！光是一個長度，大家制定的標準就天差地遠，不要說貿易往來了，就連溝通都成問題。聰明的你能不能幫忙想個辦法，到底要怎麼做，才能解決這個棘手的問題呢？

各國的度量衡大不同

古早人有句話叫「十里不同風，百里不同俗」，意思就是當兩地相距的愈遠，其風俗文化就會差異的愈大，而同樣的道理，對度量衡來說，也是如此。在古代，世界各國使用的度量衡都不一樣，不但制定的方式千奇百怪，往往還沒有客觀的標準，造成國與國之間無論是在溝通上、還是在交易買賣上，都相當不便。

然而，隨著時代的變遷，世界各國之間的交流只多不少，而且不再侷限於生活所需，只要是你能想到的，都能互通有無，想當然耳，大家需要用到度量衡的地方就更加頻繁了，那怕是在軍事、科技等這種讓人仰望的高尖端領域，要不用到都不可能。

因此，為了因應這種劃時代的需求，建立一套通用國際的度量衡制度，讓所有量測單位能夠「放諸四海而皆準」，成為眾人有志一同的目標，再經過一連串的制定、修改、推廣種種艱辛，才造就出現今眾所皆知的「國際單位制」。

➔ 何謂國際單位制

所謂的國際單位制（The International System of Units，簡稱 SI 制），簡單來說，就是一套可以相互換算、而且關係明確的單位系統，也是目前國際上最普遍使用的法定度量衡。

它以長度、質量、時間...等七個物理量的基本單位（如右表所示）為基礎，再利用這七個基本單位來相乘或相除，依此來推導出像速度、壓力、能量...等其他物理量的導出單位。

我們可以用一個實例來看，像大家常用來表示快慢的速度，在國際單位制中它的單位—「公尺/秒」（m/s）」，就是利用長度的「基本單位—公尺（m）」與時間的「基本單位—秒（s）」相除而來。

當然，用這種方式來導出物理量的單位，雖然是很有系統沒錯，但在實際使用上，常常會因為單位表示的方式太長，讓用的人與看的人都非常辛苦，因此有一些導出單位在國際單位制中會另立專用的名稱與符號，像壓力的國際單位為「公斤/公尺·秒²（kg/m·s²）」，就另外以「帕（Pa）」來命名表示。

我們都知道，具有一套通用國際的度量衡制度非常重要，但你一定不知道，它會重要到能夠影響一個太空任務的成敗。

美國 NASA 曾在 1998 年 12 月發射一顆火星氣候軌道器，其任務在探測火星的大氣、溫度、氣候等，但可惜的是，這顆氣候軌道器還沒等抵達火星就墜毀了。而之所以會造成這起意外，就是因為導航人員在輸入重要數據時，未將英制的數據轉換成公制，最後讓一顆 3 億多美元的軌道器就這樣打了水漂。

► 國際單位制的基本單位

物理量	單位（符號）
長度 	公尺（m）
質量 	公斤（kg）
時間 	秒（s）
電流 	安培（A）
溫度 	克耳文（K）
發光強度 	燭光（cd）
物質的量 	莫耳（mol）

➔ 國際單位制的演變

愛因斯坦（Albert Einstein，1879～1955）曾經說過：「在一個崇高的目的支持下，不停地工作，即使慢，也一定會獲得成功。」若用這句話來形容「國際單位制」的由來與演變，可真是再貼切不過了。

㊦ 紊亂：紛亂，沒有條理。

國際單位制最早源自於 18 世紀的法國。在那個時代，法國的度量衡制度可說是非常紊亂，光是用來計量長度與質量的方式，就高達 25 種，造成市場交易困難、稅收不公等種種問題，讓人民相當苦不堪言。

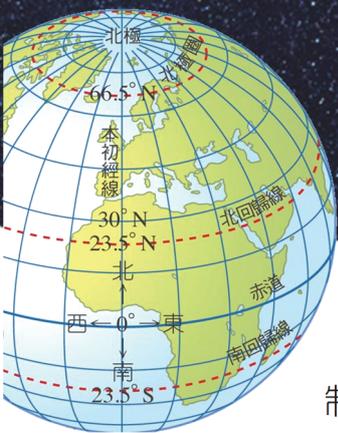
所以為了解決這些現象，當時的法國國王路易十六在 1791 年就委派法國科學院，來建立一套系統化的度量衡制度。

經過一年的時間，法國科學院的科學家在 1792 年初步將長度、質量的單位制定出來，並制定出的度量衡制度命名為公制（metric system），像你知道的長度單位—「公尺（m）」、質量單位—「公斤（kg）」，就是那時候所制定出來的。

在 1799 年，法國正式開始採用公制，不但在國內大刀闊斧的變革，還不遺餘力向其他各國推廣，最終促使法、德、美、俄... 等 17 個國家，於 1875 年在巴黎共同簽署《公制公約》，依約成立了國際度量衡局，並組織出國際度量衡大會，透過各國最優秀的科學家，將整個公制系統逐步完善。

在 1960 年第 11 屆國際度量衡大會上，各國代表決議通過將公制重新命名為國際單位制，正式賦予它在國際上的法定地位。目前全球絕大多數的國家都已經採用國際單位制，僅剩下美國、緬甸、利比里亞還沒有將該單位制度明定為國內的法定度量衡。

你一定不知道，法國科學家在制定這套公制的過程中，可說是歷經千辛萬苦呢！像在制定長度時，就因為最初決定以「沿子午線（本初經線）從地球赤道到北極點的距離的千萬分之一」來作為 1 公尺的標準，所以科學家還特地組了一支勘測隊，來實際測量地球這段距離，在費時長達將近八年的時間，才完成這項壯舉。



我國早期
使用的度量衡

制度為台制，主要受到日治時期（1895年~1945年）的影響，所以幾乎就是沿用當時日本的度量衡制度—尺貫制。

但有趣的是，日本在1924年就正式採用「國際單位制的前身—公制」，同時間也對台灣一起推動，只不過後來公制在日本大力推行後，逐漸被民眾所接受，

但在台灣卻不了了之，一直到1984年，台灣才正式開始使用。

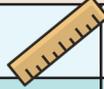
➔ 國際單位制在台灣的推動

與很多國家相比，台灣正式採用「國際單位制」的時間並不算早，雖然我國政府在民國36年（1947年）就開始在民間推動國際單位制的前身—公制，但一直到民國73年（1984年），政府才將正式將國際單位制定為我國的法定度量衡。

跟大多數的國家一樣，我國政府一開始推行「國際單位制」時，也經過一段混亂與衝突，再加上民間反對的聲浪不時出現，所以嚴格來說，至今台灣仍未徹底落實這個制度，大家在很多時候，還是習慣使用舊有的台制，像我們現在去傳統市場買菜或買布時，都還是使用台斤或台尺來計價。

由於台灣目前仍是並行使用台制與國際單位制，因此，對於這個兩個單位制度到底差異在哪？又要如何來換算？大家就要非常清楚，尤其是我們最常使用的長度、質量、面積等，若不清楚，可是會鬧出笑話的喔！

▶ 常見台制與國際單位制的比較

單位	長度 	質量 	面積 
台制	台丈、台尺、台寸 1台丈=10台尺=100台寸	台斤、台兩、台錢 1台斤=16台兩=160台錢	甲、畝、坪 1甲=97.8畝=2934坪
國際單位制	公尺 (m)	公斤 (kg)	平方公尺 (m ²)
單位的換算	1台尺 = $\frac{10}{33}$ 公尺	1台斤 = 0.6公斤	1坪 = $\frac{400}{121}$ 平方公尺

現今台制中的「甲」比較特別，乃是源自台灣的荷治時期（台灣在1624年~1662年曾被荷蘭統治），由於荷蘭語稱呼田地的發音近似「甲」，故當時台灣農民就以「甲」作為計算田地面積的單位，時至今日，「甲」在台灣仍被民間用來計量農地與林地的面積。



➔ 國際單位制的未來展望

目前國際單位制是國際間最普及採用的制度，它相當於大家在測量時所用的國際語言一樣，能讓就算來自地球兩端的人們，也能夠毫無障礙的表達與溝通，而人類今日的發展之所以能夠日新月異，也與國際單位制度使用的普及性密不可分。

未來將是地球村的時代，而身為其中一份子的台灣，當然也要順應這個世界的潮流。因此，如何在我國全面推動與施行國際單位制，和世界接軌，實在已經到了刻不容緩的地步，否則在這個競爭激烈的國際上，我們可能很快就被「淘汰」出局囉！



大家一起來動腦囉！

看完文章後，你對於文章介紹的內容都完全了解了嗎？還是不確定呢？沒關係！現在就來測驗一下自己，到底學會了多少吧！

中心：_____ 姓名：_____

1. 目前國際間最普遍採用的度量衡制度為何？（閱讀題）
(A) 台制 (B) 英制 (C) 公制 (D) 國際單位系統
2. 當今的國際單位制，最早源自於哪個國家？
(A) 德國 (B) 英國 (C) 法國 (D) 中國
3. 目前國際單位制一共包含幾個基本單位？（閱讀題）
(A) 5 個 (B) 7 個 (C) 9 個 (D) 無數個
4. 下列何者不屬於國際單位制的基本單位？
(A) 焦耳 (B) 莫耳 (C) 安培 (D) 燭光
5. 目前台灣採用的法定度量衡制度為何？（閱讀題）
(A) 台制 (B) 英制 (C) 公制 (D) 國際單位系統
6. 下列台制長度的換算，何者正確？（理解題）
(A) 1 台丈 = 100 台尺 (B) 1 台丈 = 10 台尺
(C) 1 台尺 = 100 台寸 (D) 1 台尺 = 1/10 台寸
7. 下列台制與國際單位制的換算，何者錯誤？（理解題）
(A) 1 台斤 = 0.6 公斤 (B) 1 台兩 = 9.6 公斤
(C) 1 台尺 = $\frac{10}{33}$ 公尺 (D) 1 坪 = $\frac{400}{121}$ 平方公尺