

【度量衡行動教具箱】
神秘的度量衡，解救封印的王者

教案暨教學手冊



國立科學工藝博物館
NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM

目錄

一、教學對象.....	3
二、教學時間.....	3
三、教學目標.....	3
四、九年一貫教學能力指標.....	3
五、與日常生活的連結（引起動機）.....	3
六、與課程的連結.....	4
七、行動教具內容說明.....	6
八、活動關卡說明.....	9
九、教學參考補充資料.....	16
(一) 國際單位制與「米（公尺）」的由來.....	16
(二) 國際單位制的命名規則.....	18
(三) 「容量」標準的變遷與「公升」的由來.....	19
(四) 容量的量測與檢定.....	20

【度量衡行動教具箱】

神秘的度量衡，解救封印的王者

一、教學對象：國小五~六年級

二、教學時間：一套三關卡，約 30 分鐘

三、教學目標：

1. 藉由「解救英國國王」關卡的問題，以不同角度描述各單位的特性與單位換算，配合帶有數字的各種單位，考驗同學對於日常生活中單位的理解與活用程度。
2. 藉由「解救中國帝王」關卡介紹中國最古老的標準器-新莽嘉量，瞭解標準器的容量單位，並帶入數學邏輯的運算，考驗同學在中文數字的進位關係中轉換成數學運算，並由十進位加二進位組合增加答題的難度。
3. 藉由「解救埃及法老」關卡讓學生體驗「槓桿原理」來量測重量，利用等臂天秤概念操作槓桿實驗，藉由實際操作，瞭解槓桿平衡原理，再藉由待測物重量的計算融入數學科學中。

四、九年一貫教學能力指標：

3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，了解科學知識是經過考驗的

5-3-1-1 能依據自己所理解的知識，做最佳抉擇

6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法

7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中

五、與日常生活的連結（引起動機）：

度量衡是指人類量測活動的總稱，即為計量。度量衡是分開的三個基準，度是計量長短的標準；量是計量容積的標準；衡是計量輕重的標準。本套教具與國小高年級學生的數學、自然與生活科技領域相連結，讓學生在有趣的量測活動中細心觀察，並認識與使用法定度量衡單位，學習單位換算和數學運算，以寓教於樂的方式瞭解度量衡科學知識。

解救英國國王(度)：

人類最初使用的度量衡尺度，便多以「身體尺度」為基準。例如英國人以「大拇指的第 1 指節長度」作為「1 英寸 (inch)」，中國人把「手掌張開時大拇指間

到中指尖的長度」視為「1尺」等等，達文西的「人體黃金比例圖」也是說明「手臂平伸的長度約等於身高」的經典例子。同學的日常生活中，或多或少曾使用身體尺度表達長度的經驗，例如：幾步的距離、幾個手掌寬...等。以身體尺度作為量測的基準方式雖然方便，但往往精準度不高，且量測的基準亦無法被明確定義。

日常生活中，我們常用不同的度量衡器、習慣使用不同的單位來量測、表示物品的長度。生活中充滿著不同的長度單位，本站利用教具啟發同學想想見過哪些單位、單位間怎麼換算，並試著啟發同學思考除了直接量測，還有什麼方法可以得知物體或空間的長度。

解救中國帝王(量)：

您知道中國最早的容量標準器具嗎？日常生活中您看過或使用過那些容器？容量單位也與我們的生活關係密切，舉凡買飲料、做料理、去加油，都可能看到公升(L)、毫升(mL)等等單位。同學，您知道古代單位如何換算公制單位嗎？讓我們試著換算看看吧。

您知道什麼是「計量檢定」嗎？這是一項非常重要的工作，維繫著日常生活的交易秩序與公平。其實有許多專業人員默默地做著這項工作，以確保民眾消費權益。前幾年常出現民眾懷疑加油站偷油的新聞，到底民眾有沒有吃虧？加油站真的有偷油嗎？誰來檢定以表公正呢？我們一起來認識計量檢定吧。

解救埃及法老(衡)：

您在日常生活用過「衡器」嗎？答案應是肯定的。「衡器」，就是用來測量物體重量的工具，從早期的桿秤到目前常見的電子秤等，都是衡器之一。天秤也是量測重量的器具，讓我們一起體驗「槓桿原理」，計算物品的重量吧。

六、與課程的連結：

解救英國國王(度)：

「度、量、衡」3個物理量的單位，「長度」的單位在國小二年級的數學課本中就已出現，較「重量」和「容量」單位都早。最早出現的長度單位是「公分(cm)」和「公尺(m)」，此時課程是讓同學能畫出指定長度，以及簡易的量測與換算；到國小三年級課本，出現「毫米(mm)」單位，並教導認識「公尺」、「公分」、「毫米」間的關係；四年級，出現「公里(km)」，及「公里」與其他長度單位的關係；五年級，利用直尺的毫米刻度，使同學運用四捨五入方法，對小數

在指定位數取概數，並做加、減、乘、除之估算。

綜上所述，長度單位在國小課程除了最早出現、出現次數多、單位種類也最多元（國小課程的重量單位含公斤、公克、公噸；容量單位含公升、毫升），可見長度與國小同學的日常連結十分密切。但在國際單位的單位命名規則中，可發現從單位的名稱，即可看出單位間的倍數與分數關係，較國內舊有公制單位更易讓人理解，例如：「千米（千公尺）、米（公尺）、厘米（公分）、毫米」等。因此本關卡將生活中的長度計算融入題目中，學生透過生活知識、單位換算和實際量測，找出正確解答。

解救中國帝王(量)：

國小的數學課程中，有關容量的課程，在二年級先出現，但僅讓同學比大小，尚未提及容量單位。容量單位則在三年級出現，教同學認識公升（L 或 l）、毫公升（簡稱毫升，mL 或 ml）及其關係，並作相關的實測、估測與計算。在五年級的課程，則教同學理解容量、容積和體積間的關係。

為了讓同學認識最早的衡器標準器具，本關卡介紹中國第一個標準器「新莽嘉量」，它是由五個不同單位量杯連為一體，並說明五個量杯之間和公制單位的換算關係。接續再介紹度量衡器於製造、修理或維護時，如何確保度量衡器的準確度，將以加油機教具為範例，讓同學理解「計量檢定」原理及重要性，以了解標準檢驗局檢定員為消費者把關的工作。

解救埃及法老(衡)：

在國小二年級的「數學」課程中，同學開始認識重量的概念，不過僅以比較練習讓同學區別出物體哪個重、哪個輕。三年級，出現「公斤」、「公克」，並練習作測量與換算。五年級，出現「公噸」，並練習其與「公斤」間的換算。這些單位名稱，都是我國法定度量衡單位中重量的「通用單位」名稱。

而在「自然與生活科技」課程中，五六年級談到「秤重」的課程，用科學方法如彈簧秤的「力與運動」以及簡單機械的「槓桿原理」來測量物體重。前者，透過日常生活之例說明力會造成物體形狀改變（簡稱形變）或運動改變，並藉改變量的多寡表示力的大小，以彈簧秤受力實驗為主軸，舉出體重計、磅秤、體重磅秤等也是利用同樣原理測重的衡器；後者，利用蹺蹺板說明槓桿原理，解釋支點、施力點、抗力點、施力臂、抗力臂等名詞，利用等臂天秤操作槓桿實驗，說明「施力 x 施力臂 = 抗力 x 抗力臂」的槓桿平衡原理。本關卡的重點在於兩臂平衡，「利用平衡原理測重」的概念，讓同學延伸課本所學之「槓桿原理」，讓同學實際操作再融入「秤重」計算體驗。

七、行動教具箱教具內容說明：

	<p>名稱：滾輪收納箱</p> <p>說明： 內為收納一套三個關卡的行動教具箱</p>	
 <p>平板電腦示意圖</p>	<p>名稱：平板電腦</p> <p>說明： 藉由平板掃描電腦 QR code，觀看度量衡發展歷史影片。</p>	
 <p>木箱教具示意圖(鎖具採用古鎖)</p>	<p>名稱：神秘的度量衡，解救封印的王者</p> <p>說明： 以度量衡發展歷史、法定度量衡單位為主題，將度量衡科學知識融合故事解謎元素，以密室逃脫理念規劃成三箱一套的行動教具。</p>	
<p>第一關：解救英國國王</p>		<p>名稱：「解救英國國王」行動教具箱</p>
		<p>名稱：操作說明</p>

		<p>名稱：答案卡(10張)</p>
		<p>名稱：鋼尺</p>
		<p>名稱：古鎖(組合鎖)</p>
<p>第二關：解救中國帝王</p>		<p>名稱：「解救中國帝王」行動教具箱</p>
		<p>名稱：題目紙</p>
		<p>名稱：答案計算紙</p>

		<p>名稱：答案卡(8 張)</p>
		<p>名稱：古鎖(組合鎖)</p>
<p>第三關： 解救埃及法老</p>		<p>名稱：「解救埃及法老」行動教具箱</p>
		<p>名稱：待秤物區</p>
		<p>名稱：秤重區</p>
		<p>名稱：答案卡(5 張)</p>

		<p>名稱：說明卡</p>
		<p>名稱：砝碼代替物(1 個代表 1 克)</p>
		<p>名稱：古鎖(組合鎖)</p>

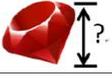
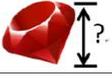
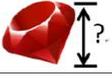
八、活動關卡說明：

(一) 關卡操作說明：

1. 需先將平板開啟，並啟動 AR 軟體，即可開始進行闖關。
2. 闖關開始：

內容說明	圖示
<ol style="list-style-type: none"> ① 拿起平板對準第一箱上的 AR Code 圖像掃描，畫面出現前導動畫。 ② 前導動畫截取「法定度量衡單位的由來」動畫的部分內容，將闖關情境設定為：因為各國古代君王為了度量衡單位吵得不可開交，所以被神秘力量分別封印在這三個箱子中，聰明的同學們..你們能幫助他們重獲自由嗎？解開所有謎題，成為維護法定度量衡單位的小尖兵吧!! ③ 隨即出現第一道鎖的密碼。 	 <p>解謎 code</p>  <p>拿平板掃描木箱，即會出現前導動畫，開始遊戲</p>

3. 教具箱闖關內容

教具箱主題	活動內容/說明																				
<p style="text-align: center;">第一箱</p> <p>解救英國國王</p>	<p>由觀看前導影片取得第一道密碼開箱，第一關為「長度」的體驗關卡，裡面有多張長方型答案卡，卡上有度量衡單位，如「平方米(m²)」、「2 公尺」、「米或公尺(m)」等長度單位，箱底有八個格子凹槽，格子內有對於該格正確答案的描述，如「面積單位」、「200 cm」、「SI 基本單位」等。</p> <p>同學將答案卡依序排入正確位置，答題完成後使用平板電腦掃描答案畫面，如八個答案位置完全正確，畫面即會出現與實景合成的答對特效，並取得第二關教具箱的開鎖密碼。</p> <p>如有答錯，則掃描無反應。</p> <p>題型：</p> <table border="1" data-bbox="579 1171 1353 1518"> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">題 目</td> <td>SI 基本單位</td> <td>1 公尺的定義</td> <td></td> </tr> <tr> <td>長度量測 相關儀器</td> <td></td> <td>200 cm</td> </tr> <tr> <td>玉山主峰高度 </td> <td>源自國王鼻尖到 食指指尖的距離</td> <td>面積單位</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="579 1525 1353 1877"> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">解 答</td> <td>米或公尺(m)</td> <td>用光速推算</td> <td>3 cm</td> </tr> <tr> <td>計程車計費表</td> <td></td> <td>2 公尺</td> </tr> <tr> <td>接近 4 公里</td> <td>1 碼(yard)</td> <td>平方米(m²)</td> </tr> </table>	題 目	SI 基本單位	1 公尺的定義		長度量測 相關儀器		200 cm	玉山主峰高度 	源自國王鼻尖到 食指指尖的距離	面積單位	解 答	米或公尺(m)	用光速推算	3 cm	計程車計費表		2 公尺	接近 4 公里	1 碼(yard)	平方米(m ²)
題 目	SI 基本單位		1 公尺的定義																		
	長度量測 相關儀器			200 cm																	
	玉山主峰高度 	源自國王鼻尖到 食指指尖的距離	面積單位																		
解 答	米或公尺(m)	用光速推算	3 cm																		
	計程車計費表		2 公尺																		
	接近 4 公里	1 碼(yard)	平方米(m ²)																		

操作步驟：

1. 利用解謎 code 開啟第一關關卡



2. 選擇相對應之答案卡拼上，答題完畢使用平板掃描



第一箱
解救英國國王

3. 答題完使用平板掃描，答案正確則出現答對特效，解謎成功



學習效益

此關卡的提問以不同角度描述各單位的特性與單位換算，配合帶有數字的各種單位，可考驗同學們對於各單位的理解與活用程度。

教具箱主題	活動內容/說明					
<p data-bbox="400 1108 497 1146" style="text-align: center;">第二箱</p> <p data-bbox="352 1167 544 1200">解救中國帝王</p>	<p data-bbox="579 315 1353 454">第一關通關後得到密碼開啟第二關，第二關為「容量」的體驗關卡，開啟後介紹中國第一個標準器「新莽嘉量」：</p> <p data-bbox="579 483 1353 779">在西漢末年王莽即位時（公元九年）頒發了一個度量衡標準器，目前由故宮博物院所藏，它主要由五個不同單位的量杯連為一體，而這五個量之間的換算關係為，一斛可容十斗、一斗可容十升、一升可容十合，一合可容二龠。(除文字敘述外，亦附上新莽嘉量剖面圖與各部位的單位標示。)</p> <p data-bbox="579 808 1353 1048">第二關題目為標準器的容量與單位換算，同學答題需拿數字字卡放入空格，如字卡位置全部正確，使用平板掃描即會出現與實景合成的答對特效，特效裡會出現新莽嘉量的名稱與新莽嘉量 3D 模型，可讓同學們認識瞭解新莽嘉量這個珍貴的度量衡文物，最後出現第三關密碼。</p> <p data-bbox="579 1088 663 1122">題型：</p> <table border="1" data-bbox="579 1144 1353 1581"> <tr> <td data-bbox="579 1144 762 1581"> <p data-bbox="592 1171 655 1205">題目</p> <p data-bbox="767 1171 1075 1294">「一升」約為200毫升 (mL)=200立方公分(cm³) <small>(100 mL約為1小瓶O樂多容量)</small> 「一斛」約為幾毫升?</p> <p data-bbox="767 1339 1075 1413">「一斛」約為幾公升(L)? <small>(1 L=1000 mL=1000 cm³)</small></p> <p data-bbox="767 1458 1075 1559">現今，通過準確度檢定的度量衡器會標示「同」上圖中有幾個「同」字?</p> </td> <td data-bbox="762 1144 1090 1581"> <p data-bbox="1106 1171 1225 1547" style="writing-mode: vertical-rl;">新莽嘉量是新莽時期的容量標準器具，其中，要「倒過來」才能使用的容量標準是：</p> </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="579 1581 1353 2027"> <tr> <td data-bbox="579 1581 762 2027"> <p data-bbox="592 1608 655 1641">答案</p> </td> <td data-bbox="762 1581 1090 2027"> <p data-bbox="794 1653 1023 1697">20,000 毫升(mL)</p> <p data-bbox="858 1794 999 1827">20 公升(L)</p> <p data-bbox="906 1921 954 1955">6個</p> </td> <td data-bbox="1090 1581 1353 2027"> <p data-bbox="1145 1731 1185 1865" style="writing-mode: vertical-rl;">斗、龠</p> </td> </tr> </table>	<p data-bbox="592 1171 655 1205">題目</p> <p data-bbox="767 1171 1075 1294">「一升」約為200毫升 (mL)=200立方公分(cm³) <small>(100 mL約為1小瓶O樂多容量)</small> 「一斛」約為幾毫升?</p> <p data-bbox="767 1339 1075 1413">「一斛」約為幾公升(L)? <small>(1 L=1000 mL=1000 cm³)</small></p> <p data-bbox="767 1458 1075 1559">現今，通過準確度檢定的度量衡器會標示「同」上圖中有幾個「同」字?</p>	<p data-bbox="1106 1171 1225 1547" style="writing-mode: vertical-rl;">新莽嘉量是新莽時期的容量標準器具，其中，要「倒過來」才能使用的容量標準是：</p>	<p data-bbox="592 1608 655 1641">答案</p>	<p data-bbox="794 1653 1023 1697">20,000 毫升(mL)</p> <p data-bbox="858 1794 999 1827">20 公升(L)</p> <p data-bbox="906 1921 954 1955">6個</p>	<p data-bbox="1145 1731 1185 1865" style="writing-mode: vertical-rl;">斗、龠</p>
<p data-bbox="592 1171 655 1205">題目</p> <p data-bbox="767 1171 1075 1294">「一升」約為200毫升 (mL)=200立方公分(cm³) <small>(100 mL約為1小瓶O樂多容量)</small> 「一斛」約為幾毫升?</p> <p data-bbox="767 1339 1075 1413">「一斛」約為幾公升(L)? <small>(1 L=1000 mL=1000 cm³)</small></p> <p data-bbox="767 1458 1075 1559">現今，通過準確度檢定的度量衡器會標示「同」上圖中有幾個「同」字?</p>	<p data-bbox="1106 1171 1225 1547" style="writing-mode: vertical-rl;">新莽嘉量是新莽時期的容量標準器具，其中，要「倒過來」才能使用的容量標準是：</p>					
<p data-bbox="592 1608 655 1641">答案</p>	<p data-bbox="794 1653 1023 1697">20,000 毫升(mL)</p> <p data-bbox="858 1794 999 1827">20 公升(L)</p> <p data-bbox="906 1921 954 1955">6個</p>	<p data-bbox="1145 1731 1185 1865" style="writing-mode: vertical-rl;">斗、龠</p>				

操作步驟：

1. 第一關通關後取得第二關密碼，開啟第二關，出現新莽嘉量介紹與關卡題目



第二箱
解救中國帝王

2. 選擇正確答案卡排入關卡箱內，排入答案卡後翻面，背面則拼成同字



3. 拿出平板電腦掃描同字圖形，則出現闖關成功畫面



學習效益

此關卡主要以介紹新莽嘉量為主，瞭解標準器的容量單位，並帶入數學邏輯的運算，同學們要在中文數字的進位關係中轉換成數學運算，並由十進位加二進位組合增加答題的難度。

教具箱主題	活動內容/說明
<p style="text-align: center;">第三箱</p> <p>解救埃及法老</p>	<p>第二關通關後得到密碼開啟第三關，第二關為「重量」的體驗關卡，木箱中有一個特製的天平，背景是由金字塔與法老組成的畫面，天平中心點設定在金字塔頂端，三角形的金字塔中心有一個圓形的洞。</p> <p>木箱內有一待測物、一盒小積木(小積木 1 克/個)和標示重量的圓形卡，小積木為法碼替代物，待測物放入天平一側，另一側由同學將小積木放入，答題完成後，天平達平衡狀態，天平背板上的金字塔圓型缺口會由預設圖像填滿，形成 AR Code 圖像，放入答案圓型卡，使用平板掃描即可出現與實景合成的闖關成功動畫，完成闖關遊戲。</p>
	<p>操作步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第二關通關後取得第三關密碼，開啟第三關，解救埃及法老 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. 利用教具箱所附之法碼替代物量測重量，當兩邊平衡後，則出現 AR Code 圖像 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

3. 掃描 AR Code 圖像，出現闖關成功動畫



學習效益

此關卡主要讓學生體驗「槓桿原理」來量測重量，利用等臂天秤概念操作槓桿實驗，藉由實際操作，瞭解槓桿平衡原理，再藉由待測物重量的計算融入數學科學中。

九、教學參考補充資料

(一) 國際單位制與「米(公尺)」的由來

過去，國際間存在著為數眾多、參差不齊的度量衡單位和定義。例如古埃及用腕尺(Cubit)表示為手肘到中指間的長度；德國隨機取16位成年人的腳掌長度平均值表示英尺(feet)；中國最古老的度量衡—黃帝時期的「黃鐘之律」，用黃鐘的律管當成為長度的標準。國內的各地區甚至有當地慣用的單位，產生國際上度量衡單位紊亂的現象。

到了18世紀，國際間貿易往來的需求越來越大，各國之間如果沒有一個彼此都能理解、具標準化的度量衡單位，除了各單位之間存在繁瑣的換算，也可能經常無法互相理解。18世紀的法國，有感於度量衡單位參差不一、需要劃一的重要，於是在1790年請法國科學院創立一套萬世不易新制度—米制，這就是公制，也就是國際單位制，最早的雛型¹。

於是，法國科學院召集了數名專家擬定，最後決議以繞地球表面子午線長度的四千萬分之一作為「1米(公尺)(meter)」的定義。法國國會同意了這個建議，於是在隔年(1791年)派了Merchain、Delambre兩位博士實際量測由Dunkerque海口到Barcelone商港的距離，再推算地球子午線的長度；在兩位博士完成大地量測之前，1795年法國政府頒布了採用公制的命令，並設定一臨時的米(公尺)長度，規定「1米(公尺)(meter)」為「由北極經巴黎至赤道的子午線的千萬分之一」，嚴謹的米(公尺)長則待大地量測完成時訂之。1799年的6月，大地量測完成了，令人驚訝的是實際量測的數值只比原訂臨時所用的米(公尺)短0.3毫米！得此數值後，法國便依此做了一具純鉑質的米(公尺)原器、公斤原器，作為全國的標準原器¹。

接著，1840年後，世界各國對於公制的採用日益增加，法國便在1869年建設了度量衡製造局，預備製造劃分原器及各國應用之副原器，並於1870、1872、1875、1889年召開數次國際大會，最後由國際度量衡局製作鉑銥合金的原器，發給推行米制的國家。米制在1960年正式為國際度量衡大會推行，是目前在國際間推行的度量衡標準，因此又稱「國際單位制」，在法文寫作「Système International d'Unités」，也稱「SI制」。公制單位的特色，就是單位間只以十進位法乘除，計算上不易出錯，使用更為方便。其共有7個基本單位，表示長度、質量、時間、電流、熱力學溫度、物質量及光度的物理量²。「米(公尺)(m)」便

¹ 吳洛(2001),《中國度量衡史》p. 333-335. 台灣商務印書館.

² 經濟部中央標準局(1995),《認識度量衡》.

是米制中，用來表示長度的基本單位。隨著科學發展和進步，米(公尺)的定義也陸續經過了幾次轉變：

- 1791 年，定義米(公尺)為「由北極經巴黎至赤道的子午線的千萬分之一」。

- 1889 年，國際度量衡局製出了 31 具鉑銥合金原器，並定義米(公尺)為「攝氏零度時該器上 2 個刻痕之間的長度」³。31 具遂選定一份做為國際原器，1 份做為副原器，各國各取 1 份作為國家原器⁴。

- 1961 年，捨棄了金屬棒，改採光的波長定義米(公尺)，定義為「氬在真空中發出的橙紅光線的 1,650,763.73 個波長」為 1 米(公尺)⁵。

- 1983 年，第 17 屆國際度量衡大會重新制定長度單位，定義以「光於 299,792,458 分之 1 秒內在真空中行進的長度」為 1 米(公尺)⁶。

臺灣的米制是在日治時代所帶進來的。1875 年的國際度量衡大會上，共有 17 個國家簽訂了《計量條約》，締結了《米制公約》，象徵簽約國承認了米制的合法性。日本也在 1886 年正式加入簽署，於 3 年後(1889 年)的國際度量衡大會上，接受了米(公尺)原器及公斤原器各 1 具⁷⁸。

1895 年，中日甲午戰爭，馬關條約割讓臺灣予日本，日本正式宣布臺灣總督府在臺北「始政」。當時，日本社會使用的度量衡制度是「尺貫法」，但由於對臺灣度量衡使用的情況不明，於是日本在治理初期，先陸續調查了臺灣的度量衡制度，以達到統一全臺使用日式「尺貫法」的目的。1922 年，日本國內全面改用公制，也稱為「米突法」(メートル，取英文 meter 而來)。1924 年，日本頒布了《臺灣度量衡規則》，於是臺灣的法定度量衡也由「尺貫法」改為「米突法」⁹。這也就是臺灣使用國際度量衡單位的開始。



³ 陳宏步(1976),〈大勢底定談公制〉.《科學月刊》: 79 號(1976.07) p. 34.

⁴ 吳洛(2001),《中國度量衡史》p. 336. 台灣商務印書館.

⁵ 陳慧先(2008),《「丈量台灣」-日治時代度量衡制度化的歷程》p. 19 國立臺灣師範大學

⁶ 《長度的單位：公尺(m)》國家度量衡標準實驗室 (2016.07.15 查詢).

http://www.nml.org.tw/measurement/si_base-unit-introduction/3334-2014-04-11-09-54-00.html

⁷ 陳慧先(2008),《「丈量台灣」-日治時代度量衡制度化的歷程》p. 22. 國立臺灣師範大學.

⁸ 吳洛(2001),《中國度量衡史》p. 33.6 台灣商務印書館.

⁹ 陳慧先(2008),《「丈量台灣」-日治時代度量衡制度化的歷程》p.14、24. 國立臺灣師範大學.

(二) 國際單位制的命名規則

國際單位制(SI制)中用來表示長度物理量的基本單位是「米(公尺)(m)」,那麼您是否會好奇,我們常稱的「公分」、「公里」,是不是正式的國際單位名稱呢?

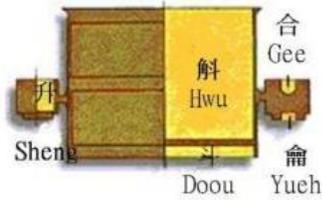
我國的度量衡在民國18年起,亦開始推行「萬國公制」(即米制)為標準制,每十進位設一度量衡單位,且單位均加「公」字以與當時使用之「市用制」單位區別。以長度單位而言,包含公里、公引、公丈、公尺等;以重量單位而言,包含公斤、公兩、公錢、公克等;以容積單位而言,包含公石、公斗、公升、公合等。然而,公制名稱複雜,不易由單位名稱辨別所屬物理量,且尺度範圍亦不敷現今社會使用(如奈米),以及為與國際度量衡單位名稱接軌等原因,於是自民國73年起,開始推行以國際單位制之單位為準的法定度量衡單位,並以前綴詞加上基本單位之命名方式,只要瞭解前綴詞(即分數或倍數),如「千」之表示1000、「厘」表示0.01、「毫」表示0.001,就可搭配各種單位名稱使用。此外,使用國際單位制之單位,除較符合現代科學表示之外,也方便與英文單位代號對照。

例如,「奈米(nanometer)」,即是由前綴詞「奈(nano)」加上代表長度的單位名稱「米(meter)」所構成(度量衡法規定米又稱公尺,因此「奈公尺」也是符合規則的稱呼)。考量國人使用習慣不易更改,因此我國的度量衡法雖明定法定度量衡單位以SI制為準,並規定法定度量衡單位及其所用倍數、分數之定義及代號,應由經濟部認定並公告之「法定度量衡單位及其所用之倍數、分數之名稱、定義及代號」為準;但在該法規中仍規定可使用之「通用單位」,包含「公分」、「公里」、「公噸」等,以符合國內使用現況¹⁰。

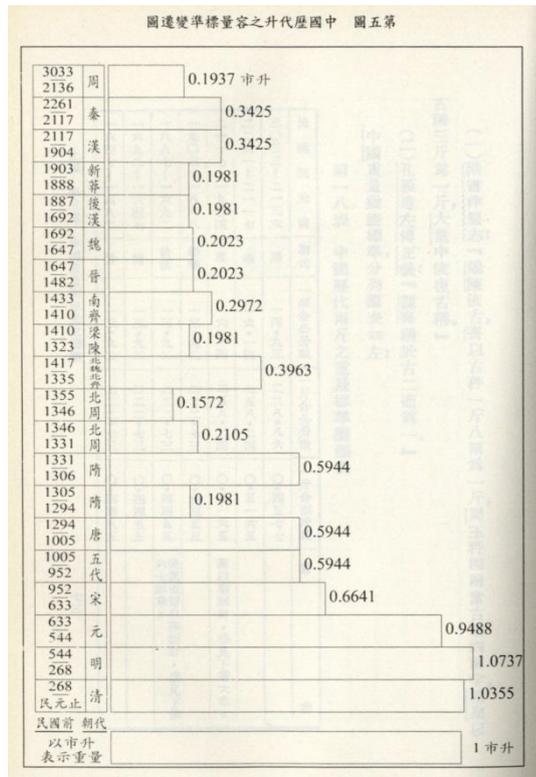
長度	正確用法	毫公尺	厘公尺 (公分)	分公尺	公尺	十公尺	百公尺	千公尺 (公里)
		毫米	厘米	分米	米	十米	百米	千米
	英文代號	mm	cm	dm	m	dam	hm	km
	單位關係	1/1000	1/100	1/10	1	10	100	1000
容 量	正確用法	毫公升	厘公升	分公升	公升	十公升	百公升	千公升
		毫升	厘升	分升	升	十升	百升	千升
	英文代號	ml	cl	dl	l(L)	dal	hl	kl
	單位關係	1/1000	1/100	1/10	1	10	100	1000
重 量	正確用法	毫公克	厘公克	分公克	公克	十公克	百公克	千公克 (公斤)
		毫克	厘克	分克	克	十克	百克	千克
	英文代號	mg	cg	dg	g	dag	hg	kg
	單位關係	1/1000	1/100	1/10	1	10	100	1000

¹⁰ 經濟部函『各機關辦理法規制(訂)定、修正及公共標示時,應優先採用我國「法定度量衡單位」』(94年10月5日經標字第09404608281號)

(三)「容量」標準的變遷與「公升」的由來



中國歷代的度量衡的標準隨著改朝換代而變遷是常有之事。下圖是出自《中國度量衡史》的中國歷代升之容量標準變遷圖¹¹，可以發現「升」的定義在每個朝代的標準可差多了呢！例如新莽時期所使用的度量衡標準器-新莽嘉量，它共有五個量體，分別表示不同的容積，其分別為斛（音ㄏㄨˇ）、斗、升、合（音ㄍㄜˇ）、龠（音ㄩㄝˋ）。比照中國歷代升之容量標準變遷圖，可以發新莽嘉量的「1升」僅為現在的0.1981公升（L或l）呢！



1929年（民國18年）起，中華民國開始推行「萬國公制」（即米制）為標準制，且單位均加「公」字以與當時使用之「市用制」單位區別。以容量單位而言，包含公秉、公石、公斗、公升、公合等。瀏覽國際單位制（簡稱SI制）時，會發現「公升（L）」並不屬於國際單位制的單位，但仍被接受可和SI單位搭配一塊使用的非SI單位。國際單位制的容量單位，是以「液體的體積量」來表示，並且是從SI制的基本單位的長度單位-米（公尺）（m）所延伸的導出單位，因此是為「立方米（立方公尺）（m³）」。不過，為了滿足日常生活、商業等需求，以及配合慣例和歷史上的原因等，國家仍然可以選定一些非SI單位作為「通用單位」並作為法定度量衡單位，而「公升（L）」便是我國的通用單位的其中之一，因此日常生活中仍非常頻繁地被使用。

¹¹ 吳洛（2001），《中國度量衡史》p. 73. 台灣商務印書館。

(四) 容量的量測與檢定

為了劃一全國度量衡標準，並確保正確實施，以保證計量的一致和準確性，維持社會公平交易秩序，國家對度量衡單位、實現單位量值的國家標準以及量值的追溯方法、管理等，必須有明確之規定，作為各行各業共同遵循的準則。由於劃一度量衡限制人民使用一致之度量衡標準，因此必需用法律加以規範。我國規範度量衡事務的法律為「度量衡法」，為確保交易公平、維護大眾安全健康及環境保護，主管機關得就供交易、證明、公務檢測、環境保護、公共安全、醫療衛生有關之度量衡器，指定為法定度量衡器。

度量衡法旨在建立度量衡標準，並確保實施，俾利於經濟和科學技術的發展，維護公平交易秩序，提昇民眾福祉。檢定合格印證是對被檢定度量衡器具計量性能認可的標誌，也是度量衡器具合乎法定要件的法律憑證。我國現行採用的檢定合格印證為「」字印。

目前應經檢定之法定度量衡器，其種類及範圍如下：

1. 家庭用度量衡器：家用三表為水量計(水表)、電度表(電表)、氣量計(瓦斯表)，度量衡器之合格印證為「同」字鉛封。
2. 交通運輸用度量衡器：油量計(加油機)、液化石油氣流量計(加氣機)、計程車計費表，度量衡器之合格印證為「同」字鉛封及檢定合格單。
3. 市場交易用衡器：一般市場、大賣場、量販店、超商使用之電子秤、彈簧秤、案秤等需要人員操作的非自動衡器，度量衡器之合格印證為檢定合格單
4. 工業用衡器：槽秤、自動定量器等非連續累計自動衡器之合格印證為檢定合格單。
5. 公務及證明用衡器：地秤(不含動態衡量地秤)之合格印證為檢定合格單。
6. 警方公務用度量衡器：呼氣酒精測試器、呼氣酒精分析儀、雷達測速儀、雷射測速儀(光達式)，度量衡器之合格印證為檢定合格單。
7. 其他度量衡器：量桶、量槽檢定合格印證為「同」鉛封；稻穀水分計之合格印證為檢定合格單。

同字合格印證：

檢驗的日期



檢驗單位

以加油機為例，什麼是加油站檢定？

- 為了維護消費公平，經濟部標準檢驗局的檢定員會定期（兩年）檢查加油站的機器計量準不準。
- 加油機的油量計是「法定度量衡器」，也就是法律規定一定要檢定的。如果沒有檢定合格就營業，可是違法的喔！

加油機(油量計)檢驗合格單：

檢定員將油料加到「標準量桶」，比較量桶與油量計顯示數值是否在可接受範圍內。



正常的市面上的加油機，可容許的公差只有千分之五哦！可是非常嚴格的！（也就是用 10 公升的量桶檢定，油量計數值要在 9.95~10.05 公升）

