



看世界學物理

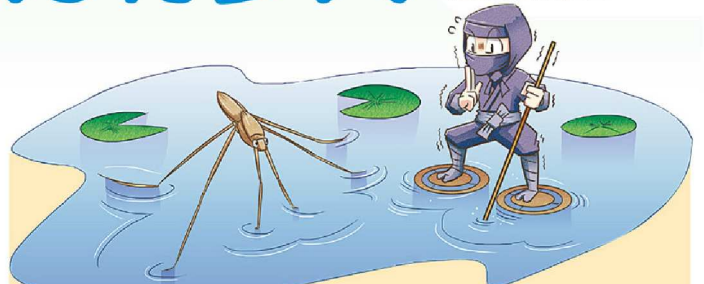
液體分子手拉手 看表面張力有多大

文 / 簡麗賢

(北一女中物理教師)

圖 / 樹下繪本

水黽為什麼可以在水面上快速行走？縫衣針是鐵做的，為什麼可以浮在水面上？……覺得百思不解嗎？今年臺北市中小學科學展覽會就有小學生製作這個主題得獎呵！



▲就算把忍者縮小到跟水黽差不多大，還是沒辦法像水黽那樣在水面上輕鬆滑行。

仔細觀察，水黽在水面上滑行的時，腳其實沒有沉在水中，而是把水面「踩凹」，水面像有一層「彈性膜」把水阻撓起來。
水在杯口微凸像薄膜
你可以做個簡單的實驗：把水倒入透明玻璃杯或實驗室的試管，慢慢把水加入。當水面與杯（管）口齊平時，再慢慢加入水。可以發現，水面會高出杯緣一點點，卻不會溢出來！



▲當水滿到水面即將溢時，看起來會略往上凸，就是表面張力的作用。

貼近杯緣觀察，高出來的水面，就像一層薄膜那

的專利，其他液體也有這種神奇特性，例如含酒精的液體，或許你聽過，大

表面張力的「薄膜效應」並不是水的專利，其他液體也有這

來說，是水面具有向內縮緊的力量，能高出杯緣

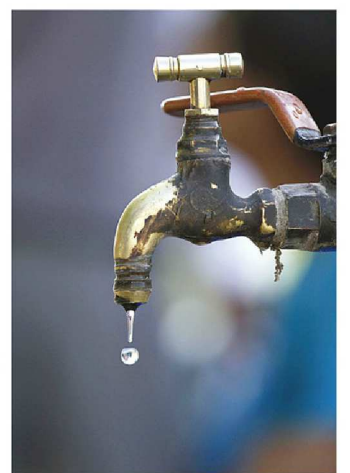
水面有向內縮緊力量

為什麼水滿後緩慢加水，水不會立即溢出？簡單

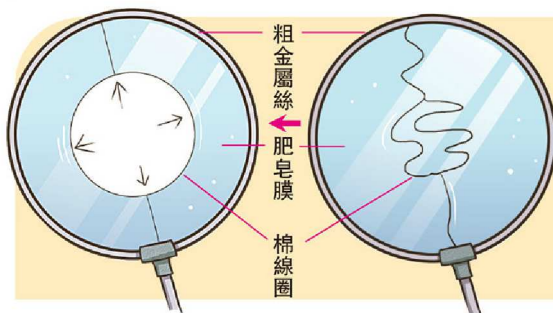
像空中的水滴，整顆表面都會與空氣接觸，這種

使水滴形成表面積最小的狀態。以數學分析，體積固定時最小表面積是球形，因此

液體分子間有作用力
為何水或其他液體會有表面張力呢？主要原因就是液體分子間的作用力，簡稱為「分子力」，同一類分子間的吸引力稱為「內聚力」，例如水分子與水分子的吸引力就是「內聚力」；不同類的分子間的吸引力則是「附著力」，例如水分子與玻璃杯的



▲仔細觀察，從空中落下的小水滴都會呈現球狀。



▲把棉線圈中的肥皂泡戳破，棉線圈會撐到最大，是因為外圍的肥皂泡膜表面積縮到最小。

「玻璃分子」間的吸引力。表面張力會受到分子力的影響，而分子間的吸引力，會受到分子種類、溫度、濃度，及是否摻入雜質影響，例如水在不同溫度時，會呈現不同的表面張力，高溫時，水分子間距離較遠，吸引力變弱，表面張力就小。以液體種類而言，有強烈毒性的水銀（汞），其分子間的吸引力比水強，因此常溫時，水銀表面張力比水大，萬一不小心掉落地面，水銀會比水更明顯呈現球狀，而且很容易聚集在一起。