

# 一滴水的新世界

利用膨脹的水滴可製作出廉價簡單的感測器。

由水滴製成的微型鏡片，被設計成會根據所處環境的溫度與酸鹼值反應縮脹。這項聰明的設計可以造出微小的感測器，其變焦功能有朝一日可用於快速、簡單地監測從血液樣本到微型化學反應器的各種事物。

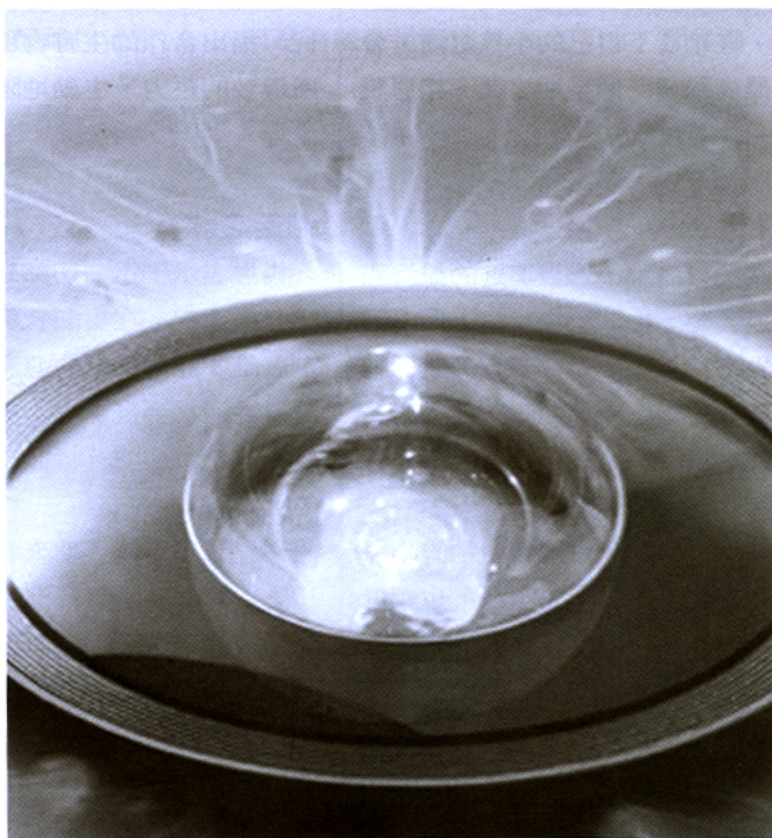
威斯康辛大學麥迪遜分校的江洪叡及其同事，利用幾公釐寬的環狀凝膠製造出微型鏡片，並將其發現發表於二〇〇六年八月三日出刊之《自然》雜誌。凝膠是一種暴露於不同溫度或酸鹼度時，會延展或收縮的材料；位在環內的水滴會隨著反應膨脹或收縮，從而改變鏡片的焦點。整個東西被一個玻璃外殼夾在裡面，並有細小的通道，以讓外面的液體流入，影響凝膠環。

可調整式的鏡片過去曾經設計過，但主要是用於像是眼鏡之類的光學用途，好讓配戴者得以從近而遠轉換焦點。相反地，這些鏡片卻是其周遭世界的微小感測器。

要將鏡片當作感測器使用，就需要某些感光裝置，比方說影像偵測器、

電荷耦合裝置 (CCD)、甚至用人類肉眼；焦距一有變化，不論是光線強度抑或視覺影像呈現的光學輸出，也就隨之改變。在凝膠鏡片之後放置這樣的感光裝置，就可透過鏡片測得標的物的變化。

截至目前為止，研究成就僅只是證明其原理而已。這些鏡片只會對攝氏十度到二十度之間的大幅度溫度變化，或是從酸到鹼的大幅度酸鹼變化產生反應。要測量溫度跟酸鹼值，早已有很好的方法，並不需要一個新奇



的微型鏡片系統來做這些事。

不過該團隊打算把凝膠發展成會對其他情況，比方說對身體裡不同的蛋白質或鹽分，產生反應。然後這些透鏡就可縮小到測微計大小，並設立數以千計的陣列，以便立即輕易地監測任何特定樣本裡的一大群物質。江洪叡表示，這種晶片實驗室的

應用應該很快就會問世。

不過製造焦距肉眼可見，較大版本的這些鏡片也同樣可能。放大的鏡片可在偵測到血液樣本裡特定蛋白質時改變其焦點；舉例來說，假如鏡片底下血液中有什麼東西進入焦點，受測樣本就會呈現陽性反應。