

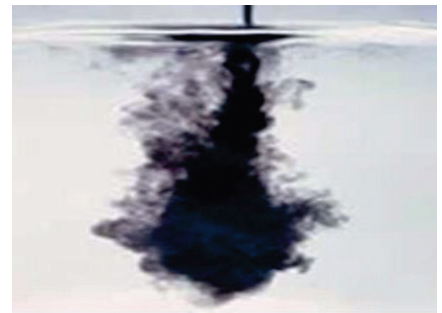
# 杯子裡的風暴



當你攪拌茶時，這種旋轉運動的向心加速度，來自茶杯邊緣的茶與中心位置的茶壓力不同。這種壓力差會產生一股水流，稱為次級水流(SECONDARY FLOW)，它使茶葉聚積在茶杯中心。假想一小片茶葉，最初的位置是頂層的最外圈，它不但會繞著圓心旋轉，還會漸漸沿著茶杯壁沉到杯底。這是因為頂層外圈的壓力比底層外圈的壓力大。為了補充頂層外圈損失的流體，沿著中心軸會有底層的茶水移上來，並且流到頂層外圈。因此當茶旋轉時，有一部分茶水同時會由頂層外圈、底層外圈、底層內圈、中心向上、頂層外圈的對流順序旋轉。留在杯底的茶葉會被這種次級水流捕獲，當杯底中央的水往上升時，茶葉就留在中心軸上。

當染料滴進水裡時，它的邊緣受到水的阻礙，運動得比中心慢。中心部分下降得比較快，因此下降得慢的周圍部分就向上捲曲，形成漩渦結構，當染料環接近底部時，就會有擴散的情形。

如果你在旋轉中的轉盤上裝滿清水的玻璃杯中，在稍微偏離中心軸的位置滴一滴有顏色的墨汁到杯裡，墨汁有顏色的部分在杯中會壓縮成薄薄的一層垂直膜，圍著中心軸繞一圈。這是因為染料入水後會取代一部分清水的位置；一部分水被壓迫向中心軸移動，但對新位置的半徑而言，這一部分水旋轉得太快了，因此有一股向外推的力量，想把它推回原來的位置。另外，被染料向外推的水，卻發現由於向心加速度而使自己承受太大的壓力，迫使他退回原來的位置。最後，染料就被壓縮成放射狀，向下混合成薄薄一層。



本月高愛迪斯五年級小朋友的答案品質都相當棒，是參與最踴躍的；尤其在實驗的部分，不只實驗設計的邏輯合理，實驗結果以表格整理，呈現出數據就讓人很能信服；六年級小朋友則是拿出學長姐風範來奮力作答，也在實驗部分有很棒的表現。



這次高愛迪斯利用我們最切身常能感受到的「水流」來設計題目，希望小朋友能夠正視面對生活中事物細微的機轉，是很生活化且具實用性的。當然也因此檢索資料上，小朋友作答起來會方便許多。不過，高愛迪斯還是期待小朋友要重視實驗的部分，親自動手做做看，好印證實際的結果與書上獲得的知識是否相符。