

cmchao / February 14, 2011 01:27PM

[氣候怎變遷 放射同位素揭祕](#)

《新聞中的科學》

考古、環保好幫手

氣候怎變遷 放射同位素揭祕

【本報記者鄭朝陽】

輻射科技在考古和環境保護的貢獻也很大。用放射性元素的同位素作為「示蹤劑」，可考究污染的足跡和動植物、岩石、地下水年齡。

原能會輻射防護處科長蔡友頌表示，化學元素和同位素間，如氧的同位素有氧-16、氧-17和氧-18，雖然原子序一樣，但原子量或質量數不同，所以在放射性轉變和物理性質等都有所差異。

蔡友頌表示，想了解血管阻塞的情形，醫師會為患者施打顯影劑，讓顯影劑發出阻塞訊號；放射性同位素好比另類的顯影劑，透過它可以追蹤瓦斯和油管破裂、酸雨、地下水流動走向，所以被稱為「示蹤劑」。

例如台灣農民有過度施肥的現象，導致土壤酸化，危害環境與生態。為了查出肥料汙染地下水的情形，在地下水井打入氙，並在方圓一定距離外挖幾個水井偵測有無氙的反應，結果就揭曉了。

如果想要知道海水蒸發的狀況，探測氣候變遷情形，科學家也常利用氙在氣態下容易擴散的本領，把它打到天空中加以追蹤，就能了解大氣的變化，進而用在追蹤天候對環境汙染擴散的影響上。

放射性同位素「碳-14」則是考古學家用來測定年代的好幫手。蔡友頌說，地球形成的年代久遠，因此大氣中的碳-14濃度已達到一定的平衡值，相當穩定。

而地球上的動植物體內都含有碳元素，亦即所有生物體內都有碳-14，濃度也達到一定的平衡值；當動植物死亡後，不再攝取大氣中的二氧化碳，體內的碳-14含量也開始衰減，所以只要測定生物體內每克的碳所含碳-14的輻射強度，就能算出生物死亡的年代。

如果要計算岩石或地層的年代，碳-14就無用武之地了。蔡友頌表示，碳-14的半衰期只有5730年，而地球的年紀有幾十億年，「拿碳-14來測，就是用了錯誤量尺」。

他也說，測定的對象若年紀很大，就得選用半衰期相當長的放射性同位素作為量測工作，例如「鈾-238」的半衰期大約45億年，拿來估算地球的壽命就很合適，這也是目前涵蓋年代範圍最廣的科學鑑定方法。

【2011-02-14/聯合報/AA3版/新聞中的科學】