



陳信文教授跨國研究成果，榮獲自然通訊刊登。

## 更有效熱電材料的開發 化工系陳信文教授跨國研究成果 榮獲自然通訊刊登

本校化工系陳信文教授研究團隊與加州理工學院合作，成功以 $\text{CoSb}_3$ 此熱電材料為對象，開發摻雜少量Ce，可使熱電優質高達1.3的新材料。新開發的材料熱電優質高、相對穩定，加上Ce為地表上最多的稀土元素，被認為在商業上有極大應用可能，研究獲得自然通訊(Nature communication)與能源及環境科學(Energy and Environmental Science)刊登。

能源消耗不斷增加，然而能源的提供卻有限。如何提升目前的能源使用效率，以及尋找新的替代能源，是目前非常重要之研究議題。熱電元件可以將廢熱回收、轉換成電力，進而提升能源之使用效率，因此受到非常多的重視。尤其是如何設計製備出具有更佳轉換效率，即較高熱電優質的熱電材料，是目前的當務之急。

「清華團隊在相圖量測技術十分

精湛，因此加州理工學院經由科技部的國際能源合作計畫，特別指定與我們合作。」陳信文教授表示，本校化工系與加州理工學院的熱電研究團隊此次的合作，是透過科技部的能源國際合作計畫促成。加州理工學院史篤德教授專長於熱電材料的設計與熱電性質量測，陳信文教授專長於相圖的量測與反應機制的探討。

此次研究以 $\text{CoSb}_3$ 此熱電材料為對象，開發摻雜第三元素的新材料。發現在 $\text{CoSb}_3$ 摻雜少量的Ce可以大幅提升熱電優質至1.3（尚未摻雜前熱電優質只有0.2至0.3），其最好應用的溫度大概是500至600度，可望應用在汽車廢熱回收。

「 $\text{CoSb}_3$ 在熱電材料中，其熱電優質本來就算不錯，加了Ce熱電性質能夠再提高，目前可到1.3，應該還有突破的可能。」陳信文教授表示，由於汽車有很多廢熱，如果可以把廢熱有效回收，一方面對能

源效率使用好，對環境也好。不過朝向汽車廢熱回收應用，還有一段距離要走，目前先從材料部分探討起，未來如果更進一步努力，得到更穩定的成果，就有可能做成元件投入應用。

陳信文教授表示，以「摻雜少量的Ce」的方式製成的熱電材料，還有另一個很大的競爭優勢，在於Ce是地表上最多的稀土元素，量相對較多，開發出來的材料也相對穩定，因此被認為未來在商業應用上有很大的可能性。

除此次研究成果發表於自然通訊，陳信文教授研究團隊與加州理工學院先前發現在 $\text{CoSb}_3$ 摻雜少量的In可以大幅提升熱電優質至1.2，成果亦獲得刊登於頂尖的能源及環境科學(Energy and Environmental Science)。