

發現，滄波石

東華大學黃士龍教授、中山大學沈博彥教授、中央地質調查所朱倣祖博士以及中央研究院俞震甫博士組成的研究團隊，於今年5月11日接獲國際礦物學會 (International Mineralogical Association, IMA) 新礦物命名與分類委員會 (Commission on New Minerals Nomenclature and Classification, CNMNC) 的通知，他們於去年底(2014年)所申請的新礦物命名“滄波石(Tsangpoite)(IMA 2014-110)”，已獲委員會的審查通過，成為一正式的礦物名字，這也是第一個為紀念臺灣本土出生知名地質學家所命名的礦物。

滄波石是一高矽磷灰石類礦物。磷灰石具六方晶系結構，分子式為 $Ca_5(PO_4)_3(OH,F,Cl)$ 。滄波石則為磷灰石六方結晶構造中的部分磷離子為矽離子所取代，同時為保持電價平衡，氟、氯及氫氧離子含量極低，結構中並含有高濃度的晶格空位；其簡化的分子式為 $Ca_5(PO_4)_2(SiO_4)$ 。

滄波石的研究與命名，多少有點意外的成分。研究團隊原本擬利用穿透式電子顯微鏡探討於阿根廷d'Orbigny地區發現的一個鈦輝無粒隕石(angrite)的成因。這個在d'Orbigny地區被發現的鈦輝無粒隕石即被命名為d'Orbigny。鈦輝無粒隕石是一小群具特別化學成分及礦物組成的無球粒隕石(achondrite)，目前的研究認為這類隕石可能源於一約100公里直徑且具金屬核的小行星，這個小行星形成於太陽系初期，年紀較碳質球粒隕石(carbonaceous chondrite)中最早形成的富鈣鋁包裹體年輕約2百萬年。鈦輝無粒隕石的成因目前尚有爭議，可能的成因有：(1)碳質球粒隕石部分熔融；(2)碳質球粒隕石加碳酸鹽類礦物在高壓下熔融；(3)撞擊熔融；以及(4)星雲凝聚沉澱。研究團隊目前仍在進行相關的研究工作。地質與宇宙化學意義：滄波石為一僅存於鈦輝無粒隕石中的高溫礦物相，透露了宇宙鈣磷矽酸鹽物質的形成與分佈，以及太陽系演化初期的相變化情況，也如同碳、鐵、石質隕石，影響了地球甚至宇宙的生命形式。

可能的科技應用：磷灰石類礦物為骨骼的重要組成，相關的陶瓷材料廣泛的被用於骨骼醫療技術、非線性光學奈米載體，影響骨膠原纖維排列特性以及藥物釋放行為。此外，氫氧基磷灰石也是具溫和物理性的去角質劑，適合用在沐浴乳、潔膚皂中，也可做為保健牙膏中的研磨劑，以去除牙齒表面色素、白斑、牙菌斑等物質。以矽取代磷灰石結晶中一部分的磷來改善相關陶瓷材料的物理性質，是醫學材料研究的重要項目之一。例如，滄波石因為富含矽，比起尋常磷灰石應有較低的等電點，較好的抗酸性，而且含鈦，可望成為特殊用途的生醫陶瓷。目前合成材料中矽含量最高的是silicocarnotite。滄波石為其高溫同質異相物，未來可能的生醫、美容、化工、光電、材料等應用有待合成開發。

研究團隊感念顏滄波教授(Prof. Tsang-Po Yen) (1914 - 1994)一生在地質學研究上的成就，以及他對臺灣早期礦物學與岩石學研究的卓越貢獻，決定將此新定義的礦物命名為滄波石(Tsangpoite)。此一建議，已獲國際礦物學會新礦物命名與分類委員會的同意。

滄波石的應用：

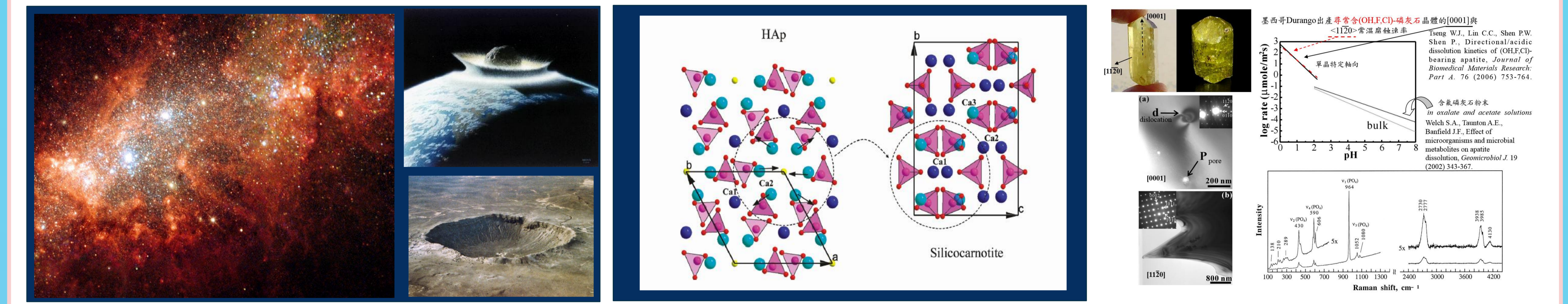
地質與宇宙化學意義

Angrite d'Orbigny隕石帶來滄波石，透露了宇宙鈣磷矽酸鹽物質的分佈，以及太陽系演化初期的相變化情況，也如同碳、鐵、石質隕石，影響了地球甚至宇宙的生命形式。

醫學陶瓷材料

磷灰石類礦物為骨骼的重要組成，相關的陶瓷材料廣泛的被用於骨骼醫療技術、非線性光學奈米載體包覆平臺影響骨膠原纖維排列特性以及藥物釋放行為。此外，氫氧基磷灰石也是溫和物理性的去角質劑，適合用在沐浴乳、潔膚皂、防晒保養化粧品中，也可做為保健牙膏中的研磨劑，以去除牙齒表面色素、白斑、牙菌斑等物質。以矽取代磷灰石結晶中一部分的磷來改善相關陶瓷材料的物理性質，是醫學材料研究的重要項目之一。目前合成材料中矽含量最高的是silicocarnotite。滄波石為其高溫同質異相物，未來可能的生醫、美容、化工、光電、材料等應用有待開發。

滄波石因為富含矽比起尋常磷灰石應有較低的等電點，較好的軸向抗酸性，而且含鈦可望成為特殊用途的生醫陶瓷。



顏滄波教授(1914-1994)生平紀要：

1946-1974 臺灣省地質調查所 資深地質師
1974-1984 中央大學地球物理研究所 教授兼所長

顏滄波教授於1914年生於臺灣基隆市，於1935年畢業於臺北高校。1938年獲得臺北帝國大學理學士。日據時代從古生物學部畢業的學生僅有顏滄波教授和另一位臺灣地質學家林朝榮教授。顏滄波教授於臺北帝國大學畢業後，在臺陽礦業的調查課服務。1942年經林朝榮教授介紹，前往北京大學地質系任教至1946年。

1946年7月，顏滄波教授回到臺灣後進入臺灣省地質調查所（今經濟部中央地質調查所）任職。並曾在國立臺灣大學地質系兼任教授多年。1954年以論文「臺灣變質岩的研究」獲得北海道大學理學博士學位。1974年顏滄波教授自臺灣省地質調查所退休，前往國立中央大學地球物理研究所擔任所長。1981年並擔任國立中央大學圖書館主任，1984年自國立中央大學退休。1994年2月仙逝。

顏教授早年任職於臺陽礦業與北京大學期間，較專注於礦床的調查與開發工作。進入臺灣省地質調查所服務後，則著力於臺灣中央山脈與雪山山脈的基本地質調查；在這段期間，顏教授無論在古生物、礦物、岩石與構造地質方面，均有相當卓越的貢獻，包括臺灣最古老的紡錘蟲與珊瑚化石、高壓藍片岩、變質帶、地體構造受力方向與構造運動分期等重要報導。顏教授晚期更引進地球物理方法進行地質構造研究。總其一生，計發表二百餘篇專業著作，為臺灣的礦床、地質與地球物理研究奠定了厚實的教育與工作基礎。

