



中央研究院 週報

中央研究院 發行 73 年 11 月 01 日創刊 95 年 1 月 12 日出版 院內刊物 / 非賣品

第 1054 期

本院要聞

人事動態

統計科學研究所研究員黃景祥奉核定續兼任副所長，聘期自 95 年 1 月 1 日至新任所長到職日止。

天文及天文物理研究所籌備處李景輝奉核定為助研究員，聘期自 95 年 2 月 6 日起。

中國文哲研究所楊小濱奉核定為副研究員，聘期自 95 年 3 月 1 日起。

學術活動

蔡元培院長講座

時間：1 月 14 日 (週六) 下午 2 時至 4 時

地點：本院物理所 1 樓演講廳

講題：從空氣污染、熱島效應，談氣候變遷

主講人：劉紹臣特聘研究員兼主任 (環變中心)

主持人：李遠哲院長

報名網址：<http://www.sinica.edu.tw/pr.html>

備註：1. 凡參加本活動可獲得公務人員終身學習認證時數 2 小時。2. 現場提供禮品致贈提問來賓，會後並備有茶點。歡迎院內外人士及高中以上同學踴躍報名參加。

李卓皓院士紀念演講會

主講人：Prof. Harvey F. Lodish (MIT, USA)

主持人：王惠鈞院士 (特聘研究員兼所長)

第一場: Erythropoietin Receptor and Integrin Signaling and the Control of Red Cell Formation

時間：1 月 16 日 (週一) 上午 10 時 30 分

地點：本院生化所 103 大講堂

第二場: Purification and Expansion of Hematopoietic Stem Cells Based on Proteins Expressed by a Novel Stromal Cell Population.

時間：1 月 17 日 (週二) 上午 10 時 30 分

地點：台大校總區原分所浦大邦講堂

參考網址：<http://www.sinica.edu.tw/~ibc/>

學術出版

《中央研究院近代史研究所集刊》第 50 期出刊

本期為「明清社會與生活」專號，共收錄論文 5 篇：王鴻泰的〈迷路的詩--明代士人的習詩情緣與人生選擇〉、邱仲麟的〈天然冰與明清北京的社會生活〉、王正華的〈乾隆朝蘇州城市圖像：政治權力、文化消費與地景塑造〉、賴惠敏的〈寡人好貨：乾隆帝與姑蘇繁華〉、巫仁恕的〈清代士大夫的旅遊活動與論述--以江南為討論中心--〉。另收書評 2 篇。如欲瞭解詳細資訊，請洽近史所發行室吳鳳蓮小姐，電話 2789-8208。



編輯委員：邢禹依 紀元文 廖弘源 廖南詩 羅紀琮

編輯兼排版：藍書晏 黃淑娥

<http://www.sinica.edu.tw/as/weekly/index.html>

E-mail: wknews@gate.sinica.edu.tw

地址：台北市 11529 南港區研究院路 2 段 128 號

電話：2789-9488；傳真：2782-1551

《週報》為同仁溝通橋樑，如有意見或文章，敬請不吝賜稿。本報於每週四出刊，前一週的星期三下午 5:00 為投稿截止時間，逾期稿件由本刊視版面彈性處理。投稿請儘可能使用 E-mail，或送總辦事處秘書組公關科 3111 室。

本期要目

1 本院要聞

4 知識天地

1 學術活動

楊振忠院士逝世週年紀念研討會

時間：1 月 18 日 (週三)

地點：本院生物化學研究所 1 樓演講廳

08:45-09:00 Registration
 09:00-09:10 Welcome Address / 王惠鈞所長
 09:10-09:30 致辭 / 羅銅壁院士

議程	講題	發表人
09:30-10:05	The NMR Study of Snake Venom Proteins: Structure, Dynamics, Interaction and Folding	余靖
10:30-11:05	Expression and Characterization of Snake Venom Proteins in Pichia Pastoris	莊偉哲
11:05-11:40	The Biological Activities of Disintegrins and Their Potential Applications	黃德富
11:40-12:15	Disulfide Isomerization of Snake Venom Neurotoxins	張榮賢
13:30-14:00	Poster Session (生物化學研究所 1 樓走廊)	
14:00-14:35	Glycosphingolipid-facilitated Membrane Insertion and Internalization of Cobra Cardiotoxin and the Structural Intermediate in Membrane-like Environment	蕭傳鎧
14:35-15:20	Evolutionary Control and Variations of Catalytic Activities of Snake Venom Phospholipase A ₂ .	蔡蔭和

主辦單位：本院生物化學研究所

協辦單位：清華大學生命科學院·高雄醫學大學·台灣生物化學暨分子生物學學會

2006 NCTS January Workshop on Critical Phenomena and Complex Systems

時間：1 月 12 日 (週四) 至 14 日 (週六)

地點：本院物理所 5 樓第 1 會議室

議程	講題	發表人
1 月 12 日		
10:00-10:50	NMR Studies on Human BCKD Complex	Dr. Chi-Fon Chang
11:10-12:00	Taming the Gerrymander-Statistical Physics Approach to Political Districting Problem	Prof. Sai-Ping Li
14:00-14:50	Phase changes in random search trees and related models	Prof. Hsien-Kuei Hwang
15:00-15:50	A Possible Generalized Form of Jarzynski Equality	Dr. Zhanchun Tu
16:10-17:00	Analysis of Cardiological Measurements by Means of Modern Nonlinear Time Series Analysis	Prof. Jürgen Kurths
17:10-18:00	Transition from In-phase to Antiphase Synchronization and Amplitude Death	Dr. Syamal Kumar Dana
1 月 13 日		
10:00-10:50	Basic Phenomena of Synchronization in Coupled or Driven Chaotic Systems	Prof. Jürgen Kurths
11:10-12:00	Synchronization in Spatio-temporal Complex Systems	Prof. Jürgen Kurths
14:00-14:50	Noise Induced-Synchronization in Chaotic Systems	Prof. Jürgen Kurths
15:00-15:50	Recent Developments in Quantum Monte Carlo Methods	Prof. Naoki Kawashima
16:10-17:00	Spin Glasses - A Review 1. Mean-Field vs. Droplet Picture	Prof. Naoki Kawashima
1 月 14 日		
10:00-10:50	Spin Glasses - A Review 2. Some Numerical Approaches	Prof. Naoki Kawashima

11:10-12:00	Spin Glasses - A Review	3. Computational Complexity	Prof. Naoki Kawashima
14:00-14:50	Partition Function Zeros of $\pm J$ Ising Spin Glasses		Prof. Chi-Ning Chen
15:00-15:50	Multivalent Cation Induced Condensation of dsDNA under Stretching		Prof. Ye. Sh. Mamasakhlisov
16:10-17:00	Biophysical Mechanisms of Amyloid Self Assembly Using Computational and Bioinformatics Approaches		Prof. Hui-Hsu Gavin Tsai
17:10-18:00	Discussion on Future Academic Activities		
1 月 16 日			
10:00-10:50	Perceptron Learning of Pairwise Contact Energies for Proteins Incorporating the Amino Acid Environment		Prof. Iksoo Chang

主辦單位：本院物理研究所、國家理論科學中心

學術演講

單位	時間	地點	講員	講題
化學	1/16(一) 15:30	本所 A108 會議室	Prof. Piotr Tomasik (Univ. of Agriculture, Portland)	Complexes of Carbon Nanotubes with Selected Organics
	1/18(三) 15:30	本所 A108 會議室	Prof. Robert J. Doerksen (Univ. of Mississippi)	Computational Studies Towards Controlling the Conformation of Oligomers: Innovative Functional Backbones
地球	1/19(四) 14:00	本所 3 樓演講廳	Dr. LinLin Ge (Univ. of New South Wales, Australia)	Displacement Monitoring with Satellite Radar Interferometry.
資訊	1/17(二) 10:30	本所新館 1 樓 106 演講廳	陳信諭先生 (年代數位媒體)	Vlog 影音日誌設計範疇
天文	1/24(二) 12:00	本處會議室 (台大凝態物 理館 716 室)	Ms. Li, I-Hui (Univ. of Toronto)	Properties of Galaxy Groups in Different Environments Using Photometric Redshift Catalogs
植微	1/18(三) 15:00	本所 106 會議室	黃麗春研究員 (本所)	Rejuvenation of Woody Perennials In Vitro and Its Possible Determinants by Mitochondrial Plasmids and Nuclear DNAs
細生	1/16(一) 14:30	本所 2 樓會議室	關斌如助理教授 (中興大學)	A Tumor-Associated Cellular Target for the Anticancer Actions of Capsaicin and Green Tea Catechins
生醫	1/16(一) 15:00	本所地下室 B1B 演講廳	Prof. Hank F. Kung (Univ. of Pennsylvania)	Imaging Specific Binding Sites in the Brain
基因體	1/20(五) 14:00	本中心 1 樓演講廳	Dr. Jean-Bernard Le Pecq (French Academy of Sciences)	A New Vaccine Strategy, Based upon the Targeting of Nature Antigen Delivery Pathway
民族	1/16(一) 14:30	本所新大樓 第 3 會議室	梁其姿研究員 (史語所)	被救贖的身體：中國近代以前的癩病患者
近史	1/19(四) 10:00	本所檔案館 1 樓中型會議室	孫若怡教授 (中興大學)	主體重構與流行文化
經濟	1/17(二) 15:00	本所 B 棟 110 室	Prof. Marjit Sugata (City Univ. of Hong Kong)	Trade Theory and the Role of Time Zones

單位	時間	地點	講員	講題
歐美	1/17(二) 14:30	本所研究大樓 1 樓會議室	吳金桃助研究員 (本所)	YBA Saatchi?: from Shark Sensation to Pastoral Painting
語言	1/16(一) 10:00	史語所研究大 樓 703 室	丁邦新院士	從歷史層次論吳閩關係

知識天地

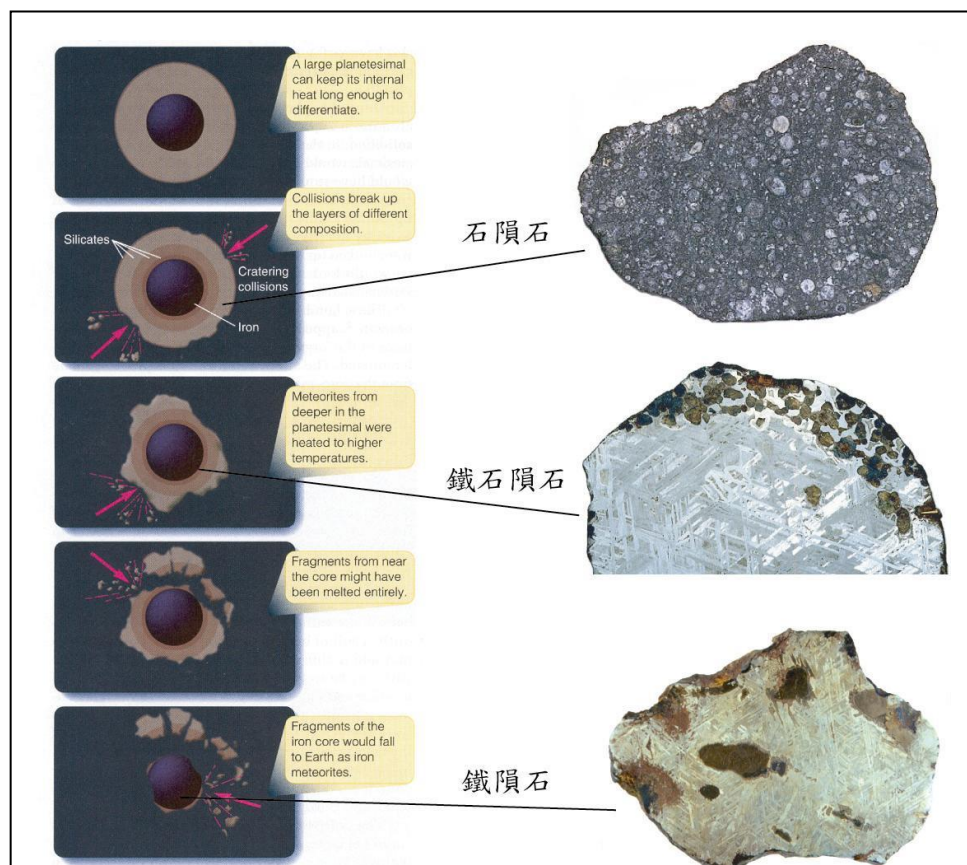
高精密度鎢同位素組成的分析與小行星之地心分化作用

李德春 (地球所副研究員)

前言

科學家們相信太陽系中類地行星 (包括金星、水星、地球和火星) 是分三個階段形成的。首先，從微米至毫米的灰塵，經由低速度的碰撞而膠合，逐漸形成數十公里大小之小行星；然後，這些小行星經由重力的擾動而產生碰撞，逐漸形成約 1000 km 大小之子行星，最後的階段是由這些子行星之互相碰撞而形成類地行星。科學家們對於這個「行星形成」過程之物理與化學的性質與變化，已有相當的瞭解與共識[1]。但是對於各階段所需之時間，我們的瞭解還是相當地有限，而且理論與實驗的證據依然存有相當的歧見。

星體中由鐵鎳組成的地心與由矽酸鹽組成的地函，二者通常是分離的，而此分化作用正代表著此星體中最重要的一次化學分化作用。由於地球上板塊運動的結果，我們無法在地表上採得記錄到地球形成之初的歷史演化標本，更遑論得到地表下近 3000km 地心的標本。所幸我們有很多隕石標本，它們不但忠實地記錄太陽形成後約 45.6 億年的演化歷史，更提供了整個星體從地表一直到地心的標本 (見圖一)。由於地球是由這些隕石的前身—小行星，經過多次的碰撞膠結長大形成，研究這些隕石之形成與演化，可更進一步瞭解地球，乃至於其它類地行星的形成與演化。



圖一 小行星經碰撞而分裂 (圖片取自 Foundations of Astronomy, by M. A. Seeds) · 因此隕石提供了整個星體從地表到地心的標本。

要瞭解行星體中地心與地函分化的時間，與具體分化的模式，鐵隕石或許是最恰當的標本。這是因為它們本為小行星的鐵鎳核心，經過碰撞破裂再落到地球上。短半衰期同位素 ^{182}Hf (鈳) 蛻變為 ^{182}W (鎢) (半衰期為 8.9 百萬年) 或許是最直接及精確的工具[2]。當地心與地函分化時，因為其親鐵的性質，絕大部分的鎢會隨同鐵鎳進入地心；而因為親矽酸鹽的緣故，全部的鈳會留在地函中。如此一來，鐵鎳的地心其鎢同位素的組成，將因為不再有 182-鈳的蛻變為 182-鎢，與矽酸鹽的地函因有 182-鈳持續的蛻變為 182-鎢而大不相同。如果可以很準確地測量出這些隕石中鎢同位素組成的異常，由其 182-鎢異常之微小的差異，我們可進而得到這些鐵隕石 (或是小行星的地核) 形成的年齡。前人曾做過數次類似的研究[2-5]，但所得到的資料誤差都十分大，所以在對於不同小行星體中，地心形成的時間是否相類似之解釋有很大的疑問。

在對化學純化與特別是於分析技術上引用新一代的電漿離子源質譜儀 (圖二) 後，有了長足的改進，本實驗室重新分析來自 4 個不同小行星體鐵鎳核心的 12 個鐵隕石。藉由這個研究[6]，希望能證實各小行星體中，地心分化的時間確實不盡相同，並進而推導造成地心分化時間不同之原因，例如星體大小或是星體成長方式的不同等。而這些資料，將對太陽系早期各星體之演化的瞭解，佔非常重要的角色。



圖二 地球科學研究所購自 Nu-Plasma, UK, 新一代的電漿離子源質譜儀。

結果

如前人研究所得的結果[2-5]，在與太陽系平均值相較下，這 12 個鐵隕石的 182-鎢，有很顯著約-200ppm 到 -100ppm 的短缺 (亦稱「負異常」)[6]。造成這些鐵隕石之 182-鎢負異常的原因，是各星體的地心在 182-鈳尚未完全蛻變完之前已與地函分離了。而 182-鎢短缺的量，則是與地心分化的時間先後成比例，負值越大，地心分化得越早。由於本實驗室結果之精確度，較前人的研究有很顯著的改進，從 $\pm 100\text{ppm}$ 減少到少於 $\pm 20\text{ppm}$ ，本實驗室首次能很肯定地證實：

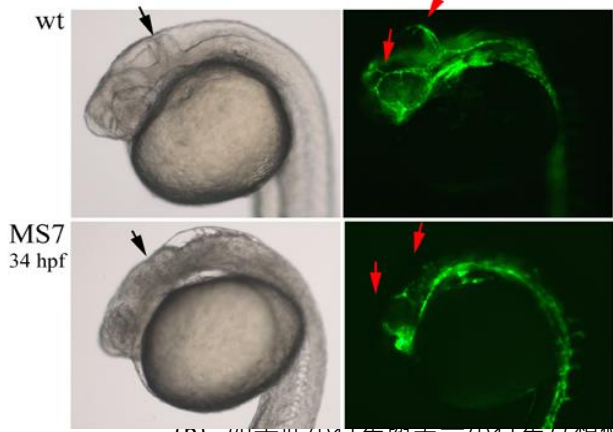
各小行星體從太陽系中的微塵開始聚集，長大到數十甚至數百公里的大小，到它們的地心與地函分化完成，這整個過程所需的時間，不但十分地相似，而且非常地迅速，在太陽系形成後之 1 至 3 百萬年就完成了。

來自同一星體之鐵隕石，其 182-鎢的負異常亦有將近 100ppm 的變化。這代表著此星體之地心與地函之分化，花了近 9 百萬年才完成。

討論

由於鐵隕石不含 182-鈳，當任何星體之地心與地函分化後，以鐵鎳為主的地心，其 182-鎢將不再改變，除非新的物質帶有不同的 182-鎢異常熔入原始的地心，藉由：一、微量的粒子間的自然擴散作用；或是二、較大量的物質直接熔入的方式。

由於自然界的物質具有經由擴散作用來達到物理與化學平衡的趨勢，擴散作用可以在任何物相中發生，但其速率在固態中通常非常地低。即使在小行星的地心與地函之交界處的溫壓環境下，其擴散速率仍舊是很低。此外，在缺乏相關的物質相之擴散速率的資料下，現階段對擴散作用可能會產生的影響是無法加以評估的。



(10). 如未此小行星與另一小行星互相碰撞，而由於碰撞所產生之巨大能量，可以將這二個小行星的鐵鎳核心

很有效地結合成一個新的地心。可想而知的是，如果它們原始的鐵鎳核心之 ^{182}W 負異常是不盡相同的，而此熔合的過程並未達到完全的平衡，則很有可能造成來自同一星體之鐵鎳石中 ^{182}W 負異常有變化的現象。這個“間歇性地心增長”的模式不但符合實驗的證據，亦吻合理論學家所提出之“行星形成”的模式。

(c). 除了熔合外來星體的鐵鎳核心之外，加入同一星體中經再次分化作用所產生之鐵鎳金屬，亦可解釋所觀測到之 ^{182}W 負異常的變化情形。這是因為同一星體中經過再次分化作用所產生的鐵鎳金屬，其 ^{182}W 之組成肯定會比原有的鐵鎳核心之 ^{182}W 負異常來得少。而最有可能造成一個星體再次發生分化作用之觸媒是與尚未分化之小行星的互相碰撞。當新物質加入另一個已產生分化作用之地函中時，由於碰撞時所產生之巨大能量，很有可能觸發再次的分化作用，使得多餘的鐵鎳熔入原有的地心。這個模式在根本上與在(b)中所敘述之間歇性地心增長的模式是相通的。唯一不同點是本模式於時間上，將新加入的鐵鎳金屬稍微往後延伸一些。由於多了一段時間的蛻變，新分化出來的鐵鎳，其 ^{182}W 之異常將大大的不同於原來的地心。

結論

小行星通常被認為是類地行星之前身，而類地行星的形成也是由小行星互相碰撞膠結而增長形成的。雖然對科學家們而言，要直接研究類地行星的分化作用是非常地困難，但是從研究小行星也可以間接地告訴我們有關於類地行星中地心分化的過程與所需的時間。地心與地函的分化作用似乎在小行星增長到一個臨界質量後會自然地發生，而隨著小行星的增長，它的鐵鎳核心也會以間歇性的方式增長。既然小行星是類地行星的前身，同樣的類地行星之鐵鎳核心必定也很早就形成了。這原始的鐵鎳核心將隨著星體的增長不斷地以間歇性的方式(加入其他小行星的鐵鎳核心，或是經過碰撞後引發的再次分化作用)來增長。可想而知的是，這個過程將持續至各個類地行星的成長完成，一般認為約需五千萬至一億年左右。這種間歇性地心增長的模式，對於研究行星之形成與演化，以及各星體中元素的含量與分布都有決定性的影響。

對科學家而言，選擇到適當的標本，加上細心與嚴謹的實驗，如此一來所得到的收穫，將是遠遠地超過整個過程所付出的精力與時間。隕石對地球化學家或是宇宙化學家們正如同是“天上落下來的寶貝”。它們不但忠實地記錄到太陽系形成以後 45.6 億年的歷史，某些特別的隕石，例如碳質球粒隕石，更保存形成太陽系的原始物質。而研究這些被稱為星塵的微小顆粒，更可幫助科學家們瞭解恆星從其出生、演化至死亡，其物理與化學特性的改變，進而對我們自己的太陽系之過去和將來有更深刻的認識。

參考文獻

- [1] G.W. Wetherill, 1990. Formation of the Earth, *Annu. Rev. Astron. Astrophys.* 18, 205-256.
- [2] D.-C. Lee, A.N. Halliday, 1996. Hf-W isotopic evidence for rapid accretion and differentiation in the early solar system, *Science* 274, 1876-1879.
- [3] C.L. Harper, S.B. Jacobson, 1996. Evidence for ^{182}W in the early solar system and constraints on the timescale of terrestrial accretion and core formation, *Geochim. Cosmochim. Acta* 60, 1131-1153.
- [4] M.F. Horan, M.I. Smoliar, R.J. Walker, 1998. ^{182}W and ^{187}Re - ^{187}Os systematics of iron meteorites: chronology for melting, differentiation, and crystallization in asteroids. *Geochim. Cosmochim. Acta* 62, 545-554.
- [5] Q.-Z. Yin, S. Jacobsen, 2003. The initial $^{182}\text{W}/^{183}\text{W}$ and $^{182}\text{Hf}/^{180}\text{Hf}$ of the solar system and a consistent chronology with Pb-Pb ages, *Lunar Planet. Sci.* XXXIV #1857.
- [6] D.-C. Lee, 2005. Protracted core formation in asteroids: evidence from high precision W isotopic data. *Earth Planet. Sci. Lett.* 237, 21-32.