

出國報告（出國類別：考察）

執行年度礦物標本購藏計畫
並考察自然史博物館礦物標本
之展示維護模式

服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：宮守業 副研究員

派赴國家：美國

出國期間：106.1.27 - 106.2.7

報告日期：106.3.24

目次

摘要	2
一、目的	3
二、土桑礦物展	4
三、亞歷桑納自然史博物館參訪	14
四、心得與建議	17

摘要

此次為國立自然科學博物館礦物標本蒐藏計畫，赴美參加一年一度的土桑市礦物、化石展及市集，共購藏標本 84 件。其中有 15 件是比較罕見，本館目前沒有的礦物，另有一件巨大的藍鐵礦和少見的天然金結晶體。此行也前往位於鳳凰城的亞利桑那自然史博物館參觀地質相關展示，作為我們未來工作的參考。

【關鍵詞】 博物館，礦物，亞利桑那州，土桑市

一、目的

此次訪美之行的目的為：(1) 赴亞歷桑納州土桑市購藏礦物標本，(2) 參觀亞歷桑納自然史博物館。

購藏礦物標本是國立自然科學博物館年度蒐藏計畫的一部分，而一年一度的土桑市礦物展是購藏礦物標本的最佳機會。本館可以直接與來自世界各地的礦物賣家交易，而不必透過中間商，因此可以用較低的價格買到好的標本。全球有幾個規模較大的礦物展。例如美國土桑礦物展、德國慕尼黑礦物展、法國聖瑪麗礦物展，和近年興起的還有湖南礦物展等等。但規模最大、賣家最多的還是土桑礦物展。賣家最多表示買家的選擇多。來自世界各礦物產地的標本聚集在土桑讓買方選擇。我們在此可以看最新發現、品相最好的礦物標本，並且在經費許可的前提下，買到最好的標本。

第二個目的是參觀亞歷桑納自然史博物館。亞利桑那州是重要的礦物產地，也是中生代脊椎動物化石產地。因此，亞歷桑納自然史博物館的地質展示相當有水準。我們界此機會和博物館同行交流切磋，學習他們的優點，也可以肯定我們做得還不錯的地方。

二、土桑礦物展

我們一行兩人在 2 月 27 日出發，經東京轉機，在西雅圖入境，再轉國內線到亞利桑那州鳳凰城。因為時差的關係，在同一天下午抵達鳳凰城 Sky Harbor 國際機場，隨即取得事先預定的租車，開車前往土桑市。由鳳凰城經 10 號州際公路到土桑大約兩小時。

次日，我們就開始在土桑礦物展各地點搜尋礦物。土桑礦物展是一個複合型態的礦物展，實際上包括了幾十個大大小小的籌展單位（圖一），有的偏重在礦物，有的偏重在寶石類（圖二），有的偏重在裝飾類珠子的原石。根據本館的需要，我們大部分時間花在 Arizona Mineral and Fossil Show, Fine Mineral International, Pueblo Gem & Mineral Show。其中 Arizona Mineral and Fossil Show 因為規模最大，又分開在三個不同的地點。多數場地是汽車旅館，礦物、化石就放在各房間內。必須逐個房間巡視，看看有沒有好東西。過程很像尋寶。看見中意的東西，就開始和賣家討價還價（圖三）。



圖一：此次礦物市集其中一個場地。



圖二：寶石類的展出場地在土桑會議中心。

由於我們是公立的博物館，很多賣家覺得他經手的標本被國家博物館收藏很有面子，多數都願意降價。當然，降價也有個限度，畢竟他們也有成本，也要有利潤。

談到雙方都接受的價格就成交。以往得當場抄寫品名、產地、價格等記錄。現在手機拍照方便，直接將這些標本的標籤拍照即可。



圖三：礦物市集一位賣家的展示櫃。



圖四：購入標本標籤當場拍照記錄。

這次一共購買了 84 件標本。其中有 15 件是比較罕見、本館目前沒有的礦物：Andradite 鈣鐵榴石、Demantoid 翠榴石、Serandite 針錳鈉石、Sugilite 蘇紀石、Eosphorite 曙光石（磷鋁錳石）、Jarosite 黃鉀鐵礬、Leifite 白針柱石、Cubanite 方黃銅礦（古巴石）、Birnessite 冰鈣鈉錳石、Ludlamite 板磷鐵礦、Clinoatacamite 斜氯銅礦、Stannite 黃錫礦、Szenicsite 西尼克石（暫譯）、Wiluite 硼符山石、Pyrarcyrilite 深紅銀礦。另外比較有特色的有：一件 35 億年前的疊層石，是本館收藏年代最古老的化石標本；一件極難取得的埃迪卡拉化石，是本館目前沒有的種屬，還有一件天然金結晶。天然金雖然並不罕見，但結晶體卻非常少見。



圖五：Andradite 鈣鐵榴石



圖六：Demantoid 翠榴石



圖七：Serandite 針錳鈉石



圖八：Sugilite 蘇紀石



圖九：Eosphorite 曙光石（磷鋁錳石）



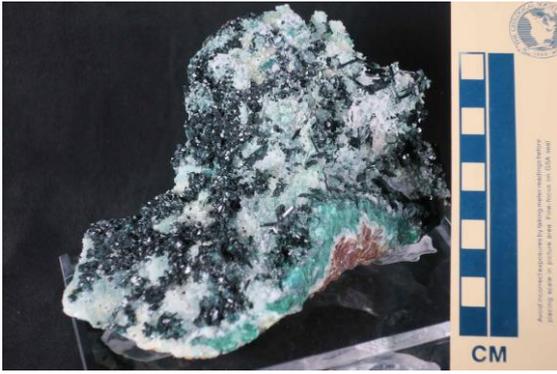
圖十：Jarosite 黃鉀鐵礬



圖十一：Leifite 白針柱石、



圖十二：Cubanite 方黃銅礦（古巴石）



圖十三：Clinoatacamite 斜氯銅礦



圖十四：Szenicsite 西尼克石（暫譯）



圖十五：Stannite 黃錫礦



圖十六：Ludlamite 板磷鐵礦、



圖十七：Birnessite 冰鈣鈉錳石、



圖十八：Wiluite 硼符山石（白色）



圖十九：35 億年前澳洲的疊層石



圖二十：埃迪卡拉(Ediacaran)動物群化石

這次購買的最高價標本是一件藍鐵礦。藍鐵礦並非罕見標本，本館已有收藏。但這件藍鐵礦，可謂藍鐵礦之霸。筆者參觀過數十家自然博物館的礦物廳展示，未曾見過這樣品級的藍鐵礦（圖二十一）。



圖二十一：Vivianite 藍鐵礦

用了四天時間，標本買完（錢花完了）之後，第五天（2月1日）開始包裝的工作。標本將經由海運送回台灣，絕對不能在過程中碰撞，因此每件礦物標本都以棉紙、泡泡布單獨包裝，裝入硬紙盒中再裝入紙箱中。紙箱中的空隙再填入保麗龍條和保麗龍花生。務必確保即使搬運過程中標本的安全。每件標本都有編號，每箱放入哪些標本都標記在箱外。84件標本，裝入15個紙箱（圖二十二）。事先已經通知有15個紙箱，貨運公司派了一輛大卡車來載（圖二十三），遠超出我們預料。



圖二十二：標本裝入15個紙箱。



圖二十三：貨運公司來載貨。

標本在我們離開美國以後，貨運公司將 15 個紙箱裝入木箱，於二月中旬由土桑市運到洛杉磯。三月上旬離開洛杉磯由船運運往台灣。3 月 18 日抵達基隆港，3 月 24 日送抵到本館（圖二十四）。

今年被海關抽中檢驗。由於礦物標本都經過多層包裝，為了避免在海關倉庫打開後再包裝的過程中，某些脆弱的標本可能損傷。海關同意到本館開箱檢查（）。開箱後逐一打開紙箱清點。很高興所有標本均安然無恙（圖二十五）。



圖二十四：開箱。



圖二十五：海關人員到館檢查。

2017 土桑購藏礦物標本清單

1. barite on stibnite 重晶石與輝銻礦
2. sphalerite on rhodochrosite 閃鋅礦與菱錳礦
3. diopside on calcite 綠銅礦與方解石
4. realgar 雄黃

5. calcite with dolomite 方解石與白雲石
6. native silver 自然銀
7. Galena with sphalerite, quartz" 方鉛礦、閃鋅礦與石英
8. Zircon 鋯石
9. Green quartz 綠水晶
10. Green quartz 綠水晶
11. Blue fluorite on quartz 深藍色螢石與石英
12. Andradite garnet 鈣鐵榴石
13. Chrysocolla 矽孔雀石
14. Chrysocolla 矽孔雀石
15. native copper 自然銅
16. Spinel 紅色尖晶石
17. Barite on Stibnite 重晶石與輝銻礦
18. Galena on quartz with dolomite 方鉛礦、石英與白雲石
19. vanadinite and barite 釩鉛礦與重晶石
20. axinite and epidote 斧石與綠簾石
21. andradite var. demantoid 鈣鐵榴石之變種 翠榴石
22. sphalerite and siderite 閃鋅礦與菱鐵礦
23. Garnet+Datolite 石榴子石與矽硼石
24. Apatite 磷灰石
25. Apatite 磷灰石
26. Apatite 磷灰石
27. Hedenbergite 鎂鐵輝石

28. Hedenbergite 鎂鐵輝石
29. microbialite (North Pole Dome) 疊層石
30. Strelley Pool microbialite 疊層石
31. Jack Hill banded iron 帶狀鐵礦
32. microbialite 疊層石
33. Ediacara rock 埃迪卡拉岩石
34. Fluorapatite 磷灰石
35. Eosphorite 曙光石 (磷鋁錳石)
36. Olmiite 鈣錳礦
37. Aegirine 霓輝石
38. Actinolite 陽起石
39. Axinite 斧石
40. Tennantite 砷黝銅礦
41. Pyromorphite 磷氯鉛礦
42. Plumbogummite 水磷鋁鉛礦
43. Jarosite 黃鉀鐵礬
44. Selenite 透石膏
45. Prehnite 葡萄石
46. Leifite 白針柱石
47. Cubanite 方黃銅礦 (古巴石)
48. Birnessite 冰鈣鈉錳石
49. Serandite 針錳鈉石
50. Danburite + a cut 賽黃晶+一已切磨之賽黃晶

51. Calcite on Quartz 方解石與石英
52. Quartz with hematite, siderite 石英與赤鐵礦，菱鐵礦
53. Fluorite on quartz 螢石與石英
54. Blue fluorite on quartz crystal 藍色螢石與石英
55. Sugilite 蘇紀石
56. Ludlamite 板磷鐵礦
57. Native gold (WA) 自然金
58. Native gold (NV) 自然金
59. Smithonite 菱鋅礦
60. Vanadanite 釩鉛礦
61. Zircon 鋯石
62. Wufenite 鉬鉛礦
63. Mimetite 砷鉛礦
64. Vanadanite 釩鉛礦
65. Red quartz 紅石英
66. Vivianite with Ludamite 藍鐵礦與板磷鐵礦
67. Quartz with pyrite 石英與黃鐵礦
68. Libethenite 磷銅礦
69. Erythrite 鈷華
70. Tetrahedrite, chalcopyrite, calcite" 黝銅礦，黃銅礦，方解石
71. Halite 岩鹽
72. Wulfenite 鉬鉛礦
73. Grossular (garnet) 鈣鋁榴石

74. Clinoatacamite 斜碲銅礦
75. Mottramite with wulfenite 釩銅鉛礦與鉬鉛礦
76. Viridine (Andalusite) with mica 錳紅柱石與雲母
77. Stannite 黃錫礦
78. Szenicsite 西尼克石 (暫譯)
79. Native gold crystal 天然金結晶
80. Calcite 方解石
81. Titanite on rutile 榭石與金紅石
82. Wiluite 硼符山石
83. Pyrarcyrite 深紅銀礦
84. Chalcotrichite (cuprite) on native copper 毛赤銅礦與天然銅

三、亞歷桑納自然史博物館參訪

亞歷桑納自然史博物館位於鳳凰城都會區的 Tempe 市。和本館一樣都是自然史博物館。本來我們希望在週末參訪，但是事先和地質組主任 Dr. Robert McCord 聯繫，他希望我們在週五到訪。於是我們在二月四日前往參訪。

亞歷桑納自然史博物館層級是州立博物館，面積和編制不算大。跟美國很多州立博物館一樣，都有經費和編制人員不足的困難，但是該館在人類學和脊椎古生物學的研究與展示仍然有相當不錯的成果。該館目前的收藏空間不足，最近人類學部門獲得一批美國原住民的文物，需要空間。因為文物比石頭脆弱。地質學部門被迫將一部分礦物標本裝箱，空出鐵櫃給人類學部門。接待我們的 Dr. Robert McCord 談到此事，頗為不快。幸好亞歷桑納州氣候本來就很乾燥。礦物標本裝箱，兩三年內不致於發生變化。台灣因為濕度大，我們有些硫化物礦物就必須放在防潮箱內。否則就會漸漸氧化。



圖二十六：與地質組主任 Dr. Robert McCord 合影於蒐藏庫內。

圖二十七：右為其地質標本蒐藏櫃其中一種式樣。這種櫃子可以調整抽屜的間隔以適應標本的大小，比本館所用固定高度的抽屜較有彈性。



圖二十八：亞歷桑納自然史博物館的礦物展示廳一隅。



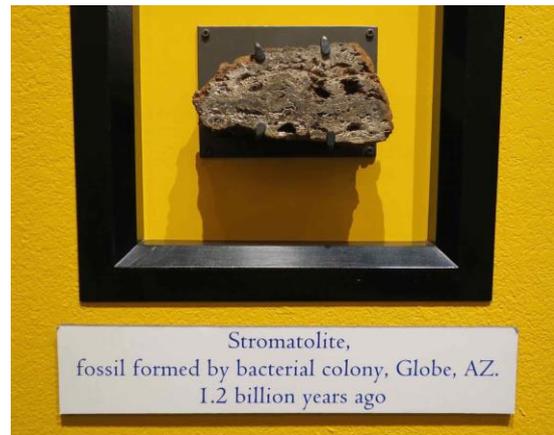
圖二十九：亞歷桑納自然史博物館的恐龍廳一隅。

由於該館的定位是州立博物館，展示內容很注重亞利桑那州的地質與古生物。亞利桑那州露出的地層以中生代陸相地層為主，因此展出內容包括亞利桑那州中生代的古生態、古地理，鱷魚、恐龍、矽化木等化石，也有亞利桑那州古生代的疊層石等等。這個方針的優點是能夠表現出區域的特色，但從科學教育的觀點，也有不夠周全的缺憾。畢竟亞歷桑納的地質歷史是地球歷史、北美洲地質歷史的一部分。了解區域的地質固然很重要，了解地球歷史的全貌也很重要。

亞歷桑納州的人類學研究在美國也頗有地位，因此該館的人類學展示也頗有可觀，尤其是美國原住民文化和中南美洲馬雅、印加的展示。



圖三十：該館合聘的研究人員 Dr. Wolf 跟他 8 歲大的兒子 Christopher 發現的角龍 *Zuniceratops christopheri*



圖三十一：該館展出產於亞利桑那州的 12 億年前疊層石化石。



圖三十二：該館展出亞利桑那州侏羅紀古地理與爬蟲類化石。

圖三十二：該館展出亞利桑那州著名的矽化木化石。

四、心得與建議

- 一、礦物購藏方式可續沿用：土桑市礦物展仍然是世界規模最大的礦物市集。在這裡可以看到來自世界各地最新、最好的礦物標本，而且可以直接和賣方購買，不必經過中間商，也比較省錢。雖然比較累，但還是比在台灣向礦物商人購買划算得多，值得繼續這個作法。
- 二、科博館空間宜早做規劃：科博館在民國 81 年第三、四期完成的時候，空間仍相當寬敞。但二十幾年來，標本收藏量一直成長，目前已感到空間漸漸不足。我們雖然還沒有到亞歷桑納自然史博物館那樣的地步，但是空間籌劃需要很多年的時間，所以不能等到空間堆滿了才來解決，應該未雨綢繆，及早規劃新的標本收藏空間。
- 三、宜增加礦物廳：科博館的礦物標本收藏雖然還不能和美國史密森博物館、英國自然史博物館（倫敦）等相比，但也累積了一千多件博物館品級的礦物，卻一直放在蒐藏庫，很少展出。這不能不說是科博館的一個缺憾。建議科博館應努力爭取教育部支持，設立礦物展廳，讓公眾可以欣賞到礦物之美。