

出國報告（出國類別：開會）

參加 AAPG 美國石油地質師學會 2015 年年會出國報告

服 務 機 關 ： 台灣中油公司探採研究所

姓 名 職 稱 ： 古佳艷 地球物理探勘師

派 赴 國 家 ： 美國 科羅拉多州 丹佛市

出 國 期 間 ： 104 年 5 月 31 日 至 6 月 9 日

報 告 日 期 ： 104 年 9 月 9 日

摘 要

由於台灣中油探採研究所在最近幾年持續關注台灣西南海域的探勘與開發研究，其中 104 年研究計畫「台灣西南海域及東沙島一帶深水區油氣潛能研究」為中油公司執行計畫之一，所參與的工作項目為「台灣西南海域深水礦區震測解釋」，內容包括三維震測資料解釋、深水沉積環境、深水層序地層、石油系統評估等研究，希望藉由參加 AAPG 研討會有機會學習新的探勘技術與了解國際探勘走向。

本次於 5 月 31 日出發至 6 月 9 日期間，出國參加 2015 年 AAPG (American Association of Petroleum Geologists, 美國石油地質師學會) 在美國丹佛市的科羅拉多會議中心 (Colorado Convention Center) 舉辦的年會，整趟行程含飛行轉機時間共十天。今年 AAPG 年會自 5 月 31 日 (週日) 開幕式，到 6 月 3 日 (週三) 為止。另外 6 月 4 日到 7 日參加四天的野外地質考察課程『Wasatch-Green River Fluvial-Lacustrine Field Trip』，學習河流相到湖相的沉積特徵，並且科羅拉多州的 Wasatch 與 Green River 的沉積系統形成美中/西重要之油氣產區，其中考察了不同的河道沉積，以及著名的油頁岩(oil shale) Mahogany Zone 地層研究場址。經由參加的各項議程與課程，將提升探勘所需之專業知識，拓展公司的探勘技術與應用。

目 錄

摘 要	i
目 錄	ii
一、目的	1
二、過程	2
(一) 國際展示會	3
(二) 研討會議程	3
(三) 『Wasatch 與 Green River 之河、湖相沉積』野外考察課程	6
三、心得及建議	11
(一) 國際探勘趨勢	11
(二) 感想與建議	12
四、附 錄	13

參加 2015年AAPG美國石油地質師協會年會出國報告

一、目的

American Association of Petroleum Geologists (簡稱 AAPG, 美國石油地質師協會) 成立於 1917 年, 至今近百年之久, 為國際上地質領域成立最悠久的協會之一, 每年春夏之際所舉辦的年會為全球地質及石油地質相關領域規模最大的國際型研討會。今年 AAPG 年會也與 Society for Sedimentary Geology(簡稱 SEPM, 沉積地質學會) 合辦, 議程涵蓋非傳統能源、構造、盆地分析、沉積環境、岩石、地化和地物技術等不同領域之研究論文, 每項議題又再細分多項子題, 共同邀請全球專家學者在此用口頭簡報獲論文宣讀方式發表最新研究論文。

由於台灣中油探採研究所在最近幾年持續關注台灣西南海域的探勘與開發研究, 其中 104 年研究計畫「台灣西南海域及東沙島一帶深水區油氣潛能研究」為執行計畫之一, 參與的子項目為「台灣西南海域深水礦區震測解釋」內容包括三維震測資料解釋、深水沉積環境、深水層序地層、石油系統評估等研究, 希望藉由參加 AAPG 研討會有機會交流討論。另外為更加瞭解沉積體系與儲集岩之關係, 本行程參加會後考察「Wasatch 與 Green River 之河、湖相沉積」, Wasatch 與 Green River 的沉積系統形成美中/西重要之油氣產區, 參與此課程預期目標能瞭解此區河流相與湖相的沉積環境特徵。並且藉由參加此大型國際年會, 能在短時間內學習相關探勘技術, 了解石油地質之進展成果, 並且了解國外探勘領域之走向趨勢。

二、過程

今年 AAPG 年會地點在美國科羅拉多州丹佛市 (Denver) 的科羅拉多會議中心 (Colorado Convention Center) 舉辦，會議自 5 月 31 日 (週日) 開幕式，到 6 月 3 日 (週三) 為止。AAPG 規劃整場會議活動相當充實，除了週一到週三的研討會議程外，會前會後都有舉辦多項短期教育訓練課程及野外考察課程。

職赴美國參加 AAPG – ACE 2015 年會為期共十天 (行程請見表一)。扣除三天路程外，共參加 6 月 1 到 3 日三天研討會議程，6 月 4 到 7 日四天的野外地質考察課程『Wasatch-Green River Fluvial-Lacustrine Field Trip』。為事先規劃研討會參與議程，5 月 31 日先至二樓展場大廳報到領取名牌、議程論文集，隔日再憑名牌逛展覽攤位和參加研討會。簡報論文場地位在一樓與地下一樓會議講堂；海報論文張貼場地位在一樓展場後方；二樓為大型展覽攤位區，其中有各大石油公司、軟體服務廠商、硬體儀器公司、書商、AAPG 會員服務區及知名大學參加展覽與招商。

表一、本次參與行程簡表

日期	行程
104 年 5 月 31 日(日)	啟程，11:00 桃園機場出發。
104 年 5 月 31 日(日)	9:50 舊金山國際機場轉機，14:00 抵丹佛國際機場， 16:30 搭乘 SuperShuttle 機場接駁巴士抵達住宿旅社。 17:30 至會場報到領取名牌、議程論文集。
104 年 6 月 1~ 3 日	參加年會，進行技術考察
104 年 6 月 4~7 日	參加野外考察課程『Wasatch-Green River Fluvial-Lacustrine Field Trip』
104 年 6 月 8 日(一)	返程，6:00 離開旅館，10:00 於丹佛國際機場出發，13:10 於舊金山國際機場轉機。
104 年 6 月 9 日(二)	18:30 返抵桃園機場，21:30 至苗栗。

(一) 國際展示會

本次國際展示會中有來自全球各地的 291 家探勘服務公司、儀器軟體廠商、知名大學、書商，展示包括地球物理探勘儀器、資料處理軟/硬體、深海鑽井廠商的鑽井船模型、資料儲存設備等，除了擺放儀器產品之外，很多廠商設立大型電視牆解說其最新的設備產品與科技，從野外資料採集、資料處理、震測或電測解釋、儲油氣藏精細分析、模擬等軟體等，進行功能展示及服務諮詢，相當豐富。

(二) 研討會議程

年會中的論文發表包含口頭報告與海報展示，本次大會口頭簡報共安排在 8 間不同的場地，分別位在地下一樓會議廳及一樓講堂。AAPG 本屆海報論文發表中有一場安排較特別，主題為”岩芯”(Core- The Ultimate Source of Underground Truth) 的海報議程，另設置一間專門的簡報室。特地進去繞一圈，該場發表除了張貼海報外，需同時展示岩芯標本，發表人員與現場人員可用壁報與岩芯直接解說討論，簡報室外面有警衛巡守，憑名牌才能入場，避免岩芯失竊。

AAPG 本次會議論文發表量約有 900 多篇，除特別議程外，主要議題分為九大項：(1)非傳統能源（非傳統儲集層孔隙系統、緻密油、凝結油與乾氣、非傳統產區技術進展），(2)新發展和新發現（新技術、類比與模擬、地表下探勘新技術、大數據使用），(3)碳酸岩和蒸發岩（碳酸岩與蒸發岩模擬、傳統與非傳統碳酸岩儲集層、碳酸岩及蒸發岩的地表及震測特徵、連接傳統與非傳統碳酸岩），(4)碳酸碎屑岩（source-to-sink 分析、定性特徵與模擬、陸緣沉積系統、大型河流扇、頁岩與泥岩的沉積過程、三角洲到淺海系統、三角洲系統、深海系統、河流與潮汐漸變至淺海系統、落磯山脈與地中海），(5)構造和大地構造及力學機制（新看法-從古典的擠壓拉張與滑移、非傳統油氣藏力學機制、鹽岩構造、被動大陸邊緣構造演化、非傳統油氣藏的構造與運動），(6)能源和環境（二氧化碳封

存與 EOR、裂隙水管理與災害、政策與油氣產業、微地震)，(7)地化、盆地模擬和石油系統（盆地模擬應用於探勘與生產、油氣與非油氣案例研討、生油岩整合評估與預測、石油系統、中國石油系統、分子化學應用於探勘與生產），(8)地球物理整合與逆推（進階解釋、跨領域案例研究），(9)其他非傳統能源（太陽能、煤、煤層氣、油砂、瀝青、油頁岩）。

我選擇前往聆聽的議題有：與深海探勘較相關的河道與矽酸岩沉積、地球物理技術整合研究，及特別議題—新發現新思考。摘錄主要參加的議程簡述如下：

1. 特別議程 – Discovery Thinking

Discovery Thinking 議程的 8 篇論文裡，特別邀請石油公司分享探勘獲得成功的案例。4 篇位於北美，1 篇西非、1 篇東非，地中海東側與巴西東北側盆地各一篇；8 篇有 7 篇為海域探勘。第一篇由 Statoil 公司發表近來於東非外海 Tanzania Block 2 探勘成功的案例，由於對 angle stack 進行 AVO 分析解釋，並整合 pre-stack gather 資料進行逆推與彈性阻抗分析，成功預測岩性與流體，降低探勘風險，其氣藏量達 20 TCF。

第二篇位於西非安哥拉外海的 Kwanza 盆地，這裡有世界第一口探勘標的為鹽下 (pre-salt play) 打井成功的深水井，該口井位置為四方圈合構造，但是 Cobalt International Energy 公司共花 8 年時間，打井成功率才從 20% 提昇至 70%，最重要原因是 2D/3D 的 PSDM 震測資料的改善，以及深水鑽井技術的提昇。

另一篇位於墨西哥灣 Big Bend 油田，由 Noble Energy 公司發表，亦結合地質、地物與地化技術，以 3D 廣角震測資料 (wide azimuth seismic data, WAZ) 施測；因 WAZ 提供較佳的速度資料體進行孔隙壓力分析，可預測蓋岩的封阻能力；並應用 "chimney cube technology" 技術進行熱成熟度、油氣移棲路徑等地化模擬分析。這場議程呈現出來的事實為成功的探勘需要好的震測數據資料、好的分析工具與技術，及跨領域整合，相輔相成。

2. Channels: From Geomorphic Expression to Stratigraphic Record (SEPM 議

程)

由於河道連結沉積物來源，此議程有多篇論文在探討河道的幾何特徵描述，或用數值模型辨悉其動力學與尺度。例如其中多篇討論河道彎曲率會影響河道的寬度/長度比，以及內部沉積物的顆粒度大小。一篇論文討論過去認為河曲沙洲（point bar）的沉積過程為反覆且多次的砂體層狀（sheet-form）堆疊，但野外證據顯示 point bar 至少有三種不同的堆積（accretion）型式，碎片式（fragmentary bar）、櫃檯式（counter bar）以及 mid-channel bar。本議程內容較雜，除了探討大尺度河道的幾何關係、幾何演變，細節方面也有分析從岩芯、岩性、顆粒度分析，結合沉積物分布特徵、環境變化（例如氣候）探討河道系統/濁流的變化。

還有一篇的回顧型論文探討「為何海底濁流可移動超過 1000 公里之遠？」（例如北美西側外海之濁流，從北加州延著板塊邊界流到加拿大溫哥華島）。講者 G. Parker 以生動方式介紹濁流內部力學特性，由於濁流的密度大於海水，底層的”driving layer”驅動濁流往前移動，上層稀薄層”rarified layer”持續混入海水，使濁流濃度保持不變，內部維持穩定狀態隨重力帶動往下持續移動。

3. 進階解釋（Advanced Interpretation）

大會在此議程安排 9 篇論文都是利用地球物理分析技術進行解釋。當中有 2 篇論文利用多分量（multi-component）震測資料做逆推解釋協助儲集岩及頁岩的辨識。一篇為震測屬性大師 S. Chopra 和 K. Marfurt 發表利用發展的新震測屬性方法”Generative Topographic Mapping”協助辨識斷層或線形構造。全波形非線性逆推 1 篇；一篇應用震測逆推預測孔隙壓力的論文；一篇討論 PSTM 與 PSDM 震測資料在複雜構造區的震波影像差異。一篇發表新技術，應用”Stochastic Fault Network Simulation”解決 2D 資料與 3D 資料間的解釋問題（例如模糊區或複雜構造區）。

4. 其他

在跨領域 **Interdisciplinary Case Studies** 的議程中，聽了一場發展近期發展

的疊前與疊後聯合 AVA 逆推 P 波與 S 波振幅的技術論文，最後震測逆推的結果 (density、P 阻抗及 S 阻抗)與井的資料對應得相當好。聯合逆推應當是震測逆推未來的趨勢。在 **Use of Large Datasets** 的議程中，有兩篇應用大數據(Big data) 技術的論文，第一篇由 West Virginia U.學校發表，應用於美東 Appalachian Basin 的泥岩層的探勘過程中震測資料與地質資料的不確定因素分析，降低探勘花費。第二篇是將大數據技術應用於 Kansas 州西北方的探勘成熟區域的 Paleozoic 地層，該區域已有不少井、地質資料、地物資料(包含重磁力與震測)，應用結果同樣能有效提高成功率。

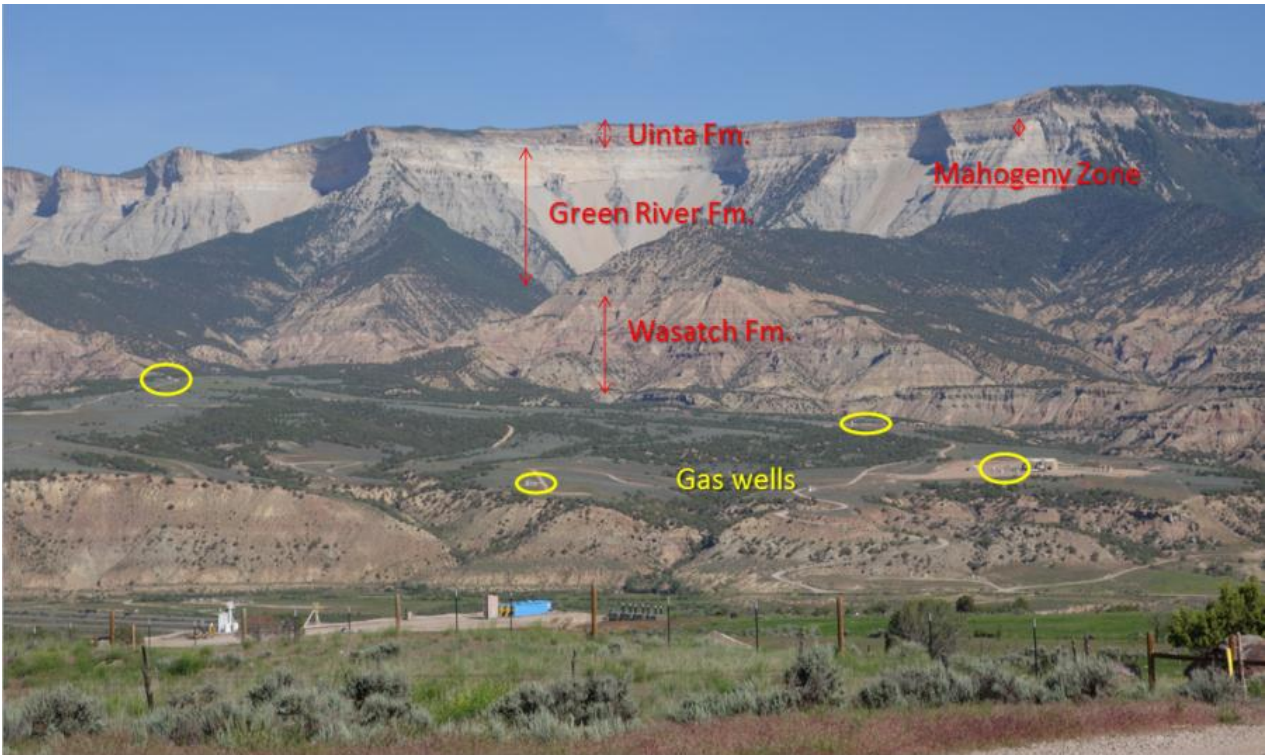
觀察 AAPG 專門安排有一場 **Petroleum Systems of China** 的海報議程，共 8 篇論文。觀察南中國海北部的研究主題上，約有 7 篇論文發表，主題有：珠江三角洲珠一凹陷的火成岩活動與高品質生油岩關係、廣東南盆地東西側的地質構造差異、廣東南盆地深水探勘區岩芯的微生物研究、應用化學元素分析珠江三角洲區域並重建古環境、鶯歌海盆地的岩芯分析、南海全新世的碳酸鹽岩分布形貌與機制、東沙海域由 BSR 引起的海底山崩研究等。

(三) 『Wasatch 與 Green River 之河、湖相沉積』野外考察課程

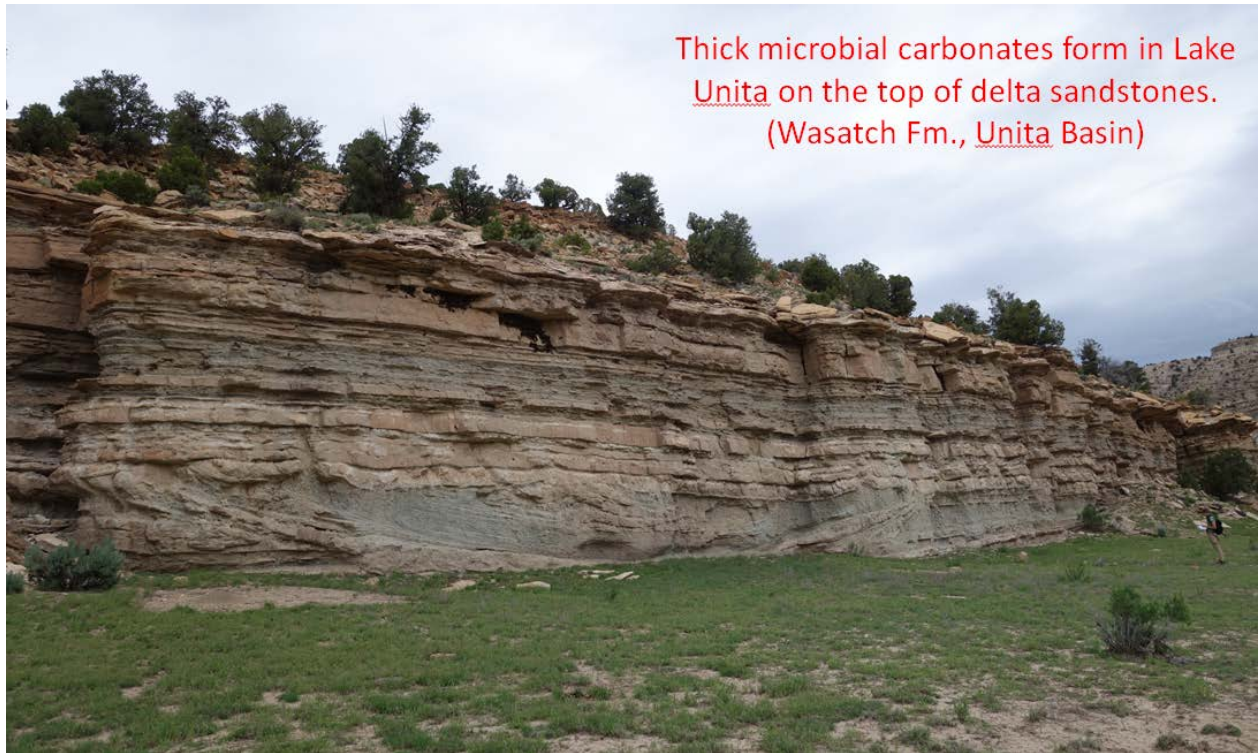
參與本次課程主要學習到美國中部的湖相沉積盆地 Piceance 盆地及 Uinta 盆地之沉積特徵，及始新統 (Eocene) 的 WASATCH 地層和 GREEN RIVER 地層之地層特徵(圖一)。WASATCH 地層主要為沼澤相和河流相沉積；其上的 GREEN RIVER 地層則為湖相沉積。WASATCH 地層和 GREEN RIVER 地層皆為美國中部主要含油氣地層，考察當中見到此兩層富含有機物碳酸鹽岩，但在科羅拉多州或猶他州處兩地層已被 Laramide Uplift 運動抬升而出露地表尚無油氣潛能，往北至懷俄明州方向此兩地層被深埋始有油氣潛能。一路驅車前行，盆地中心的地層相較為年輕，越靠近構造抬升處，白堊紀地層的老地層逐漸出露，看到不少特立之姿的風蝕地形。

本考察課程第二重點為觀察此處陸/湖相的河道、三角洲及河曲砂洲的不同特徵。考察的三處河道其底部皆為湖相碳酸岩，但是河道中充填的沉積物性質與特徵不同，有泥岩、砂岩夾雜泥岩，或在河曲砂洲支左右兩側皆有側相變化（圖二道圖五）。

另一考察重點為在油頁岩（oil shale）的研究廠址觀察美國中部油頁岩的重要產層 Mahogeny Zone（圖六）。Mahogeny Zone 位於 Green River 地層的頂部，由遠處眺望為較白色的地層（圖一），廣泛出露於 Piceance 盆地及 Uinta 盆地，油頁岩雖富含有機物，但其有機物尚未成熟且尚未移棲，故還不足以產生油氣。Mahogeny Zone 地層底部可觀察到波浪狀的凝灰岩（圖七）。同行同學用地質槌敲下其中一塊岩石（圖八），雖然此塊不是 Mahogeny Zone 最有機物富集，但是卻能聞到油的味道，令我印象深刻。



圖一、本次考察目標之 Wasatch 與 Green River 地層。由顏色大致能區分此二地層。



圖二、被泥質沉積物充填的三角洲，上方混雜砂質沉積物。



圖三、與圖二同地點近照，被泥質沉積物充填的三角洲，上方為砂頁岩混雜沉積物。下方為富含古生物化石的碳酸鹽。



圖四、古河道考察點之二，此處較圖二、三接近河道源頭，因此較多砂岩出現。



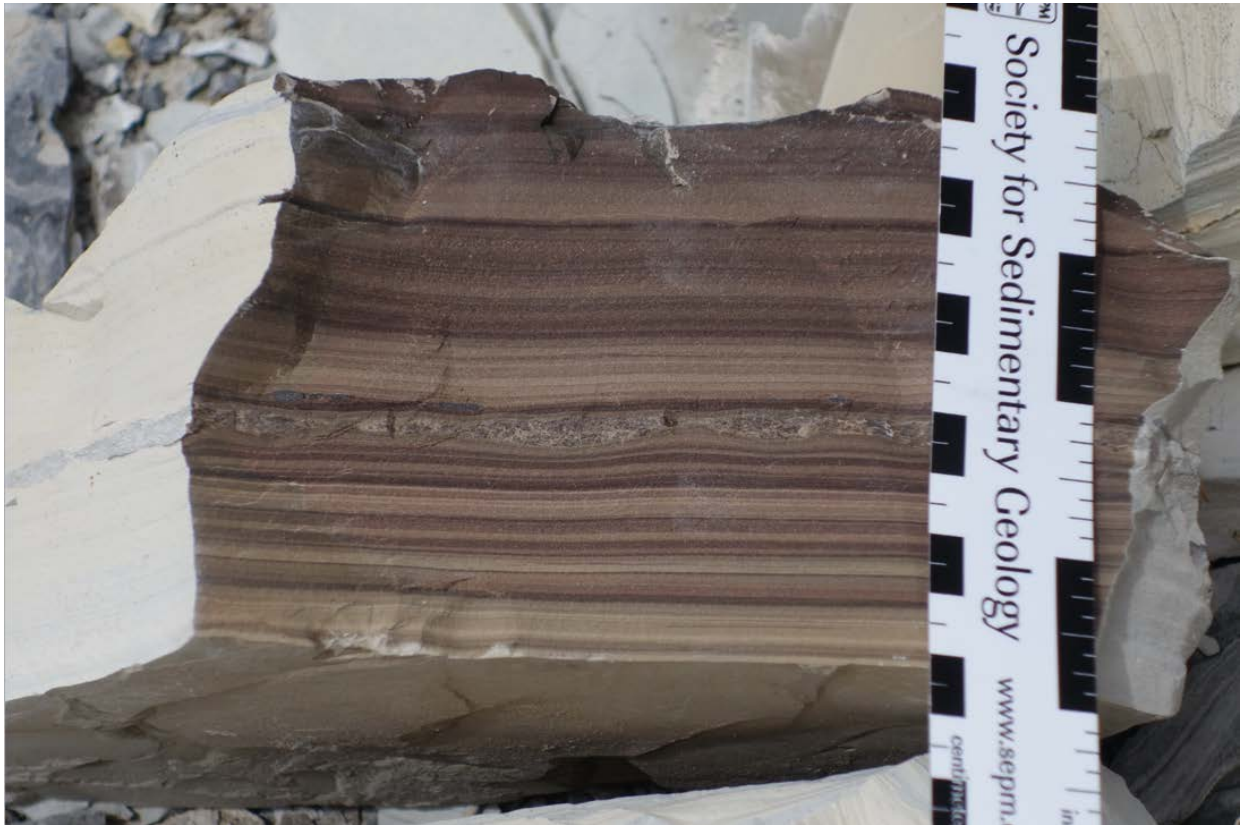
圖五、古河道考察點之三，此處較圖四更接近上游，河道分布較廣，推測此處為河曲砂洲，左側以砂岩沉積為主，右側多為泥岩沉積。



圖六、猶他州界處 Mahogany Zone 層油頁岩 (oil shale) 的重要研究場址。



圖七、近距離觀察 Mahogany Zone 層。



圖八、Mahogany Zone 層之近距離觀察，富含有機物並透出油味的頁岩。

三、心得及建議

(一) 國際探勘趨勢

非傳統能源的研究仍是今年 AAPG 的主要被討論的議題之一。在 Discovery Thinking 其中一場 Peter Stark (任職於 IHS) 的演講「The Exploration Dilemma: Gateway to New Paradigm in Discovery Thinking」認為，過去認為孔隙率小於 10% 的地層不具探勘價值，現在應該是回去重看這些探勘礦區的時機；未來探勘趨勢將會走向深水、碳酸岩儲集層、緻密岩層 (tighter rocks)，尤其是碳酸鹽岩將是重點。但無論是探勘或鑽井，目前的技術仍面臨巨大挑戰，需要持續進步與提昇。

(二) 感想與建議

1. 公司欲加速國外探勘、增加油氣蘊藏量，除了積極爭取有潛能礦區之外，油氣探勘技術提昇相當重要。尤其近年來無論在資料採集、處理、解釋及油氣藏評估模擬技術等，皆有重大進展。應共同努力多研讀國際探採期刊與個案探討文獻，多吸取新觀念新技術。
2. 未來全球油氣探勘走向構造越複雜、挑戰性越高的環境，例如深水區、碳酸岩、複雜構造區、鹽下礦區等。若要往這些困難地方去探尋油氣，無可避免昂貴的震測技術、鑽井技術會變成更普遍，費用也越高，同仁也應努力了解這些地區的地質環境、新技術及相關文獻。
3. 目前跨領域研究整合相當普遍，尤其是儲集岩特性的分析，橫跨地質、地物、地化、油層，需要建立一套好的評估流程，並且實際分析與應用。將來台南外海 F 構造若要開發生產，這些新技術值得應用。
4. 會議的報告中仍能聽到國際油公司坦承他們共花 8 年時間，打井成功率才從 20% 提昇至 70%，最重要原因是 PSDM 震測資料的改善。中油公司若希望成為能獨立執行探勘與開發生產的國際油公司，探勘部門應該重視基本的震測資料收集與處理業務。
5. 第一次參加 AAPG 年會及野外課程，這次的野外考察是第一次在紙本及電腦以外親身接觸河道露頭，並近距離觀察河道系統中沉積物的變化。身為地物探勘師，需要不斷保持與外界的發展有更緊密的接觸，以及跨領域的學習。感謝有機會參與 2015 年的 AAPG 會議，期許未來能將本趟出國所學習之技術應用於相關研究，拓展本公司的自有能源。

四、附 錄

以下為會議之議程表，資料摘自會議網站

<http://ace.aapg.org/2015/program/at-a-glance>

Title	Day	Type	Location
Special Sessions			
History of Petroleum Geology: The Past is the Key to the Present! History of Facets of Petroleum Geology (AAPG)	Sunday 12:55 PM - 3:00 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Discovery Thinking I: Global Discoveries (AAPG/DPA)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Salman Bloch Memorial Session (AAPG/SEPM)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 505/506/507
A Celebration of the Career of Paul "Mitch" Harris (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
SEPM Research Symposium: Channels: From Geomorphic Expression to Stratigraphic Record	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 10: Core—The Ultimate Source of Underground Truth	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Room 712
Discovery Thinking II: North America Discoveries (AAPG/DPA)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Michel T. Halbouty Lecture (AAPG)	Monday 5:10 PM - 6:00 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3

Title	Day	Type	Location
SEPM Research Symposium: Channels: From Geomorphic Expression to Stratigraphic Record I	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
A Celebration of the Career of Paul "Mitch" Harris (AAPG/SEPM)	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
SEPM Research Symposium: Channels: From Geomorphic Expression to Stratigraphic Record II	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
Town Hall Meeting: The Department of Energy Crosscutting Subsurface Initiative: Adaptive Control of Subsurface Fractures and Flow (AAPG/DPA/Geoscience and Energy Policy)	Tuesday 5:10 PM - 6:40 PM	Oral	Room 505/506/507
Theme 1 Unconventional Resources			
Theme 1: Pore Systems in Unconventional Reservoirs (AAPG/EMD)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Theme 1: Technology Advancement in Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 1: Tight Oil Plays (AAPG/EMD)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 1: Emerging International Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 505/506/507
Theme 1: Tight Oil Plays (AAPG/EMD)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Theme 1: Condensate and Dry Gas Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall

Title	Day	Type	Location
Theme 1: Pore Systems in Unconventional Reservoirs (AAPG/EMD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 1: Condensate and Dry Gas Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Theme 1: Emerging International Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 1: Technology Advancement in Unconventional Plays (AAPG/EMD)	Wednesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
Theme 2 Developments and Discoveries: From Known to Re-Emergent			
Theme 2: Utilizing New Technologies (AAPG)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 2: Analogs and Models (AAPG)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 501/502/503
Theme 2: Subsurface Teams and New Technology (AAPG)	Tuesday 3:20 PM - 5:05 PM	Oral	Room 702/704/706
Theme 2: Developments and Discoveries (AAPG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 2: Use of Large Datasets (AAPG)	Wednesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 501/502/503
Theme 3 Carbonates and Evaporites			

Title	Day	Type	Location
Theme 3: Modeling of Carbonate and Evaporite Systems (AAPG/SEPM)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 601/603
Theme 3: Conventional Carbonate Reservoirs (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 3: Recent Advances in Carbonate Diagenesis (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 3: Recent Advances in Carbonate Diagenesis (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 601/603
Theme 3: Unconventional Carbonate Systems (AAPG/SEPM)	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Theme 3: Conventional Carbonate Reservoirs (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 605/607
Theme 3: Bridging the Carbonate Conventional-Unconventional Gap (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 3: Carbonate and Evaporite Subsurface/Seismic Characterization (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 3: Modeling of Carbonate and Evaporite Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 3: Unconventional Carbonate Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall

Title **Day** **Type** **Location**

**Theme 4
Siliciclastics**

Theme 4: Source-to-Sink Analyses of Sediment Dispersal Systems I (AAPG/SEPM)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 605/607
Theme 4: Quantitative Characterization and Modeling of Sedimentary Systems (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Reservoir Quality Assessed Through Sandstone Petrology (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Terrestrial Depositional Systems I (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Terrestrial Depositional Systems II (AAPG/SEPM)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Depositional and Diagenetic Processes in Shales and Mudstones (AAPG/SEPM)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Theme 4: Source-to-Sink Analyses of Sediment Dispersal Systems II (AAPG/SEPM)	Monday 1:15 PM - 2:40 PM	Oral	Room 702/704/706
Theme 4: Large Fluvial Fans (AAPG/SEPM)	Monday 3:20 PM - 5:05 PM	Oral	Room 702/704/706
Theme 4: Recent Advances in Understanding the Processes and Products of Basin-Floor Systems (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 501/502/503
Theme 4: Terrestrial Depositional Systems (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 505/506/507
Theme 4: Deltaic, Estuarine and Shallow Marine I (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall

Title	Day	Type	Location
Theme 4: Deltaic, Estuarine and Shallow Marine II (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Depositional and Diagenetic Processes in Shales and Mudstones (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Source-to-Sink Analyses of Sediment Dispersal Systems (AAPG/SEPM)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: From Chaos to Order: Reducing Reservoir Architecture Uncertainty in Deepwater Systems (AAPG/SEPM)	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 605/607
Theme 4: Quantitative Characterization and Modeling of Sedimentary Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 501/502/503
Theme 4: Deltaic Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 505/506/507
Theme 4: Deepwater System Architecture (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Innovative Methods for the Characterization of Deepwater Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Rocky Mountain Basins (AAPG/SEPM)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 4: Fluvial-Tidal Transition and Shallow Marine Systems (AAPG/SEPM)	Wednesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 505/506/507
Theme 4: Rocky Mountain and Mid-Continent Geologic	Wednesday	Oral	Room 605/607

Title	Day	Type	Location
Topics (AAPG/SEPM)	1:15 PM - 5:05 PM		
Theme 5 Structure, Tectonics and Geomechanics			
Theme 5: New Insights From the Classics—Contraction, Extension and Strike-Slip I (AAPG/PSGD)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 501/502/503
Theme 5: Geomechanics of Unconventionals (AAPG/PSGD)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
Theme 5: New Insights From the Classics—Contraction, Extension and Strike-Slip II (AAPG/PSGD)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 605/607
Theme 5: Salt of the Earth and Its Role in Structure (AAPG/PSGD)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 605/607
Theme 5: Geomechanics of Unconventionals (AAPG/PSGD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 5: New Insights From the Classics—Contraction, Extension and Strike-Slip I (AAPG/PSGD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 5: New Insights From the Classics—Contraction, Extension and Strike-Slip II (AAPG/PSGD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 5: Tectonic Evolution of Passive Margins (AAPG/PSGD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 5: Structure and Tectonics of Unconventionals (AAPG/PSGD)	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 501/502/503
Theme 5: Tectonic Evolution of Passive Margins (AAPG/PSGD)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 601/603

Title	Day	Type	Location
Theme 5: Salt of the Earth and Its Role in Structure (AAPG/PSGD)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 5: Structure and Tectonics of Unconventionals (AAPG/PSGD)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 6 Energy and the Environment			
Theme 6: CO ₂ Storage and EOR: Two Sides of the Same Technology (DEG)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Room 702/704/706
Theme 6: Environmental Applications for Fracturing, Water Management, Geohazards and Forensic Geology (DEG)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 6: Public Policy and Perception: Impacts on O&G Exploration and Production (DEG/DPA)	Tuesday 3:20 PM - 5:05 PM	Oral	Room 505/506/507
Theme 6: What's Shakin'? Causes and Cures for Induced Seismicity (AAPG/DEG)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Theme 6: CO ₂ Storage and EOR: Two Sides of the Same Technology (DEG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 7 Geochemistry, Basin Modeling and Petroleum Systems			
Theme 7: Exploration and Production Applications of Basin Modeling (AAPG)	Monday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
Hydrocarbon and Non-Hydrocarbon Gases in	Monday 8:00	Oral	Room

Title	Day	Type	Location
Exploration and Production (AAPG)	AM - 11:50 AM		702/704/706
Theme 7: Integrated Methods in Source Rock Evaluation and Prediction (AAPG)	Monday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 7: The Petroleum System Concept in Action: Practical Applications (AAPG)	Monday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 601/603
Theme 7: Application of Organic and Inorganic Geochemistry to Petroleum System Analysis (AAPG)	Tuesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Theme 7: The Petroleum-Systems Concept in Action: Practical Applications (AAPG)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 7: Integrated Methods in Source Rock Evaluation and Prediction (AAPG)	Wednesday 8:00 AM - 11:50 AM	Oral	Four Seasons Ballroom 4
Theme 7: Petroleum Systems of China (AAPG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 7: Practical Applications of Molecular Geochemistry in Exploration and Development (AAPG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 7: Molecular Geochemistry in Exploration and Production Hydrocarbon and Non-Hydrocarbon Gases in Exploration and Production (AAPG)	Wednesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 2 & 3
Theme 8 Geophysics: Integration, Inversion and Illumination			
Theme 8: Advanced Interpretation (AAPG)	Tuesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Room 601/603

Title	Day	Type	Location
Theme 8: Advanced Interpretation (AAPG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 8: Interdisciplinary Case Studies—Exploitation, Field Development, Exploration and Basin Evaluation (AAPG)	Wednesday 8:30 AM - 12:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 8: Interdisciplinary Case Studies—Exploitation, Field Developments, Exploration and Basin Evaluation (AAPG)	Wednesday 1:15 PM - 5:05 PM	Oral	Four Seasons Ballroom 1
Theme 9 The Other Unconventionals: The Expanding World of Energy Minerals			
Theme 9: Other Unconventional Resources (EMD)	Tuesday 8:30 AM - 5:00 PM	Poster	Exhibition Hall
Theme 9: New Views of the Solar System (EMD)	Tuesday 1:15 PM - 2:40 PM	Oral	Room 505/506/507
Theme 9: Other Unconventional Resources: Coal and CBM (EMD)	Tuesday 1:15 PM - 2:40 PM	Oral	Room 702/704/706
Theme 9: Other Unconventional Resources: Oil Sands, Bitumen and Oil Shale (EMD)	Wednesday 1:15 PM - 3:00 PM	Oral	Room 601/603
Theme 9: Other Unconventional Resources: Future Unconventional Resources (EMD)	Wednesday 3:20 PM - 5:05 PM	Oral	Room 601/603

- See more at: <http://ace.aapg.org/2015/program/at-a-glance#sthash.QFtKqaOr.dpuf>