

「風華一時出磺坑 跟著古道尋油去」教案

研發教師：國立竹南高中 郭品禎 公民老師
台中市大明高中 陳盈蓁 地理老師

一、設計理念

我們在國發會檔案管理局網站中，發現了昭和六年的台灣鐵道線路圖，在地圖中看到了出磺坑這個地名，我們一方面思考這個地名與地方產業的關聯外，在地圖看到有一條私營手壓軌道連接著出磺坑，經過討論後，我們發現那條有可能是當時將油礦或各項物資運出出磺坑的軌道，經過更深入的討論後，發現這個議題可以從石油開採連結過去國中地球科學科及地理科的內營力等課程，結合實地探查等活動開發設計成至少六節課的議題融入或是彈性學習活動時間可以操作的課程。

我們就學生在學科上已具備的先備知識統整出，學生應對於自然領域地球科學科石化燃料、社會領域地理科中的地形、能源、文化資產及人口動態及社會領域歷史科清領及日治時代的商業活動有相當的認識。另外，如果採選修課程的模式，選修學生應具備能主動探索戶外環境、並樂於使用科技輔助學習及對各項議題提出反思的能力等學習特質。

由於學生上過石化燃料及地形等概念，所以在課程內容中除了結合石化產業、石油開發及分布情況，期透過對出磺坑歷史、地質環境與石油產業的認識，讓學生理解石油永續發展的重要，並培養學生具有探索、思考、統整與後設思考的素養，並能提出解決各種問題的可能策略，也能提出對於永續發展及地方再生的方案。

在本教案中除了融入環境教育、能源教育及戶外教育等議題外，並整合自然領域地球科學及社會領域地理已具備的先備知識、補強社會領域歷史石油開發歷史及公民與社會公民行動方案，以達到培養學生「地 Bd-V-3 問題探究:踏查學校所在地的文化資產,討論活化利用的行動方案」、「歷 A-V-1 誰的歷史?誰留下的史料?誰寫的歷史?」、「公 Dc-V-1 面對全球化,為何需珍視我國的本土文化?我國本土文化產業如何調適與創新?」及「社會探究與實作 Aa-V-2 根據觀察所得以及資料的蒐集與整理,確定欲探究的公共問題或議題」等素養，並利用資訊科技融入教學的方式，協助學生運用平板在跨科跨領域去思考整合各項公共議題。

二、單元架構

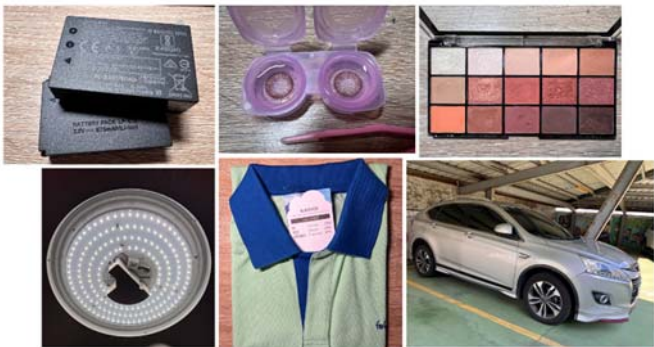
本教案以七節課作為課程設計的基本時數，第一節課從日常生活物品來談石油化學相關產業，繼而延伸出循環經濟及永續發展 SDGs 議題，讓學生了解對目前臺灣的石化產業在永續發展上的努力。第二節從臺灣也生產石油出發，複習地球內營力作用及認識臺灣的地質環境，讓學生認識出磺坑及其石油開發的歷史及分布，第三~五節課以實地探查的方式帶學生探索出磺坑的古道及周邊文化景觀，並體驗出磺坑當地目前的狀況，第六節為實查分組報告，最後第七節再討論出磺坑地方再創的可能與方案。



三、教學設計

領域/科目	社會領域/公民、地理、歷史		設計者	郭品禎、陳盈蓁
實施年級	高一		總節數	共 7 節，350 分鐘
單元名稱	風華一時出磺坑 跟著古道尋油去			
設計依據				
學習重點	學習表現	- 地 2a-V-2 敏銳察覺社會及環境變遷的內涵。 - 歷 1b-V-1 連結歷史知識與現今生活，並運用歷史知識分析社會現象或變遷。 - 公 3d-V-1 規劃具有公共性或利他性的行動方案並評估其影響。	核心素養	社-U-A2 對人類生活相關議題, 具備探索、思考、推理、分析、批判、統整與後設思考的素養, 並能提出解決各種問題的可能策略。
	學習內容	- 地 Bd-V-3 問題探究:踏查學校所在地的文化資產, 討論活化利用的行動方案。 - 歷 A-V-1 誰的歷史?誰留下的史料?誰寫的歷史? - 公 Dc-V-1 面對全球化, 為何需珍視我國的本土文化?我國本土文化產業如何調適與創新? - 社會探究與實作 Aa-V-2 根據觀察所得以及資料的蒐集與整理, 確定欲探究的公共問題或議題。		
議題融入說明	議題/學習主題	- 環境教育/永續發展 - 能源教育/能源使用、能源資源永續利用 - 戶外教育/有意義的學習		
	實質內涵	- 環 U3 探討臺灣二十一世紀議程的內涵與相關政策。 - 環 U12 了解循環型社會的意涵與執行策略，實踐綠色消費與友善環境的生活模式。 - 能 U5 認識我國與國際間能源管理及永續發展的情形。 - 戶 U1 善用環境議題，實地到戶外及校外考察，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。		
與其他領域		自然領域		

/科目的連結	● 科技領域
學習目標	
● 認識石化產業與循環經濟及永續發展的關係。 ● 認識出磺坑地區的地質環境。 ● 探索出磺坑油井分布及變遷。 ● 認識出磺坑油井產業及部落的集聚。 ● 能透過實察並分組討論，進而規劃出磺坑的地方再創。	

學習活動設計		
學習活動內容及實施方式（含時間分配）	學習評量	備註
第一節開始 一、引起動機 ㄟ 【活動】：找相關(5 分鐘) (1) 試著從照片中找出這些日常生活物品的關聯 生活周遭的日常生活物品雖然很多元，不過許多用品均需某種原料，請同學猜猜看是什麼原料呢？  答案是「石油」，你猜對了嗎？ ◎ 【提問】：這些日常生活物品為什麼跟石油有關聯呢？(10 分鐘) 由於石油化學工業的原料是石油或天然氣，所以我們就先從石油化學工業所包含的範圍說起吧！ (2) 石化工業的定義： 石油化學工業簡單地說，就是把石油或天然氣變成材料（如塑膠、橡膠、纖維、化學品等），再將這些材料加工成為日常用品（如鞋子、輪胎、衣服、油漆等）的工業。與石油或天然氣相關聯的產業如下圖：	舉手或點名的方式口頭回答  本教案試教用簡報可掃描 QRCode 或點以下連結： https://padlet.com/sforzak/padlet-h8y8ehcmvfuan41 （本連結僅限於實施教案教師使用）	上課前記得先向學校申請借用平板，或是確認學生有載具可以使用 有關石化工業，可參閱補充資料一

原油

- 輕油
- 汽油
- 柴油
- 航空燃油
- 燃料油
- 硫磺

能源產業

石化產業

基本原料

- 石油化學原料
- 合成樹脂及塑膠
- 合成橡膠
- 基本化學材料

加工製品

- 化學製品
- 塑膠製品
- 人造纖維絲
- 橡膠製品

關聯產業

- | 傳統產業 | 重點產業 | 新興產業 |
|--------|--------|--------|
| • 運輸工具 | • 機械/ | • 醫療照顧 |
| • 紡織業 | • 鋼鐵業 | • 精緻農業 |
| • 鞋業 | • 半導體業 | • 生技產業 |
| | • 面板業 | • 綠色能源 |

◎ 【提問】：請寫出石油相關產品與循環經濟的關係(10 分鐘)

了解石化相關產業後，讓學生掃 QRCode 先看看學生對於石油相關產品與循環經濟的看法(前測)。

從學生的回應中可以獲得學生對石化相關工業的理解，接著我們再從循環經濟來看石化相關工業。

(3) 石化相關產業與永續發展(15 分鐘)

石化相關產業所產出的產品在生活中隨處可得，但你知道石化工業也永續發展了嗎？我們先從循環經濟的主要內涵與價值說起。

循環經濟 78533：7 個支柱(要素)、8 項原則、5 種商業模式、3 各領域創新及 3 類破壞性科技的概念，強調「最小化環境衝擊，最大化資源價值」。



循環經濟的主要內涵與價值

資料來源：KPMG，石化產業的新契機－循環經濟。網址：

<https://kpmg.com/tw/zh/home/insights/2019/07/tw-circular-economy-petrification-industry-opportunity.html>

石化相關產業有部分的產品就是為了減少天然資源

以「線上留言牆」的方式讓學生寫出分組所討論的結果



可兩兩一組，利用平板來回應。

驟減而設計製造，譬如製作輪胎及鞋底時以合成橡膠取代天然橡膠（BBC News，神奇材料天然橡膠面臨消耗殆盡危機。網址： https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-56790593）；有部份產品是為了耐用與輕便，譬如製作衣服時以聚脂纖維取代棉（資料來源：百岳戶外學院，棉 vs 聚酯纖維，有什麼不同？。網址： https://learn.100mountain.com/?p=11870）。有部份產品是為了重複再利用，譬如保鮮盒取代紙餐盒、保麗龍盒。 另外近年來在節能減碳的趨勢下，許多國家積極推動再生能源與電動車，因而帶動全球儲能系統及電動車市場蓬勃發展，以降低燃油車產生之廢氣污染。鋰電池具有能量密度高、循環壽命長、無記憶效應等優點，目前儲能系統及電動車多採用鋰電池，以充分發揮能源效益。以國內的石化產業—長春集團為例，長春集團從傳統特用化學發展電解銅箔及 Gamma 丁內酯（GBL）產品，而電解銅箔為鋰電池關鍵的基礎元件，Gamma 丁內酯（GBL）亦是鋰電池電解液使用之重要材料，而長興公司新開發多種鋰離子材料，如鋰離子電池矽碳負極材料、鋰離子電池電解液添加劑、鋰離子電池負極用水性黏著劑，其中鋰離子電池電解液添加劑主要應用於電池、電化學系統中，此添加劑用於鋰離子電池電解液中，可去除電池中微量水分、延長電池循環壽命、防止電解液變質，可在電極表面生成保護膜、提升電池性能。由上得知石化產業協助儲能電池市場發展的同時，也進而促成產業本身逐步轉型。（資料來源：KPMG，石化產業的新契機—循環經濟。網址： https://kpmg.com/tw/zh/home/insights/2019/07/tw-circular-economy-petrification-industry-opportunity.html）。 這些產品與循環經濟的八大原則中「減少用料」、「延長壽命」、「重複使用」相關(如下圖)。而在聯合國永續發展目標(SDGs)中的 SDG12「永續消費及生產模式」的細項目標中亦探討到： 12.1 由已開發國家帶頭，動員所有國家執行「永續消費與生產十年計畫架構（10YEP）」，並考量開發中國家的發展和能力。 12.2 2030 年前，實現自然資源的永續管理以及高效使用。 12.5 2030 年前，透過預防、減量、回收和再利用，大幅減少廢棄物產生。 以上這些 SDG12 細項目標與循環經濟的訴求，皆是目前台灣石化相關產業轉型的方向。 ◎ 【提問】：了解循環經濟後，石化產業跟永續發	以「線上留言牆」的方式讓學生寫出分組所討論的結果	有關長春化工可參考附錄的補充教材一內的第二點循環經濟下石化產業的轉型__以長春化工為例 這個部分可以延伸出去討論 SDG12 及循環經濟的議題，也可以另外設計一堂課來探討。 使用平板或載具
--	---------------------------------	---

展到底有什麼關聯呢？(10 分鐘)

了解循環經濟與 SDGs 後，再讓學生掃 QRCode 寫出學生對於石油相關產品與永續發展的看法(後測)。
大概知道石油在日常用品所發揮的作用及永續發展的目標後，接下來我們開始要來討論與日常生活息息相關的石油囉！

第一節課結束

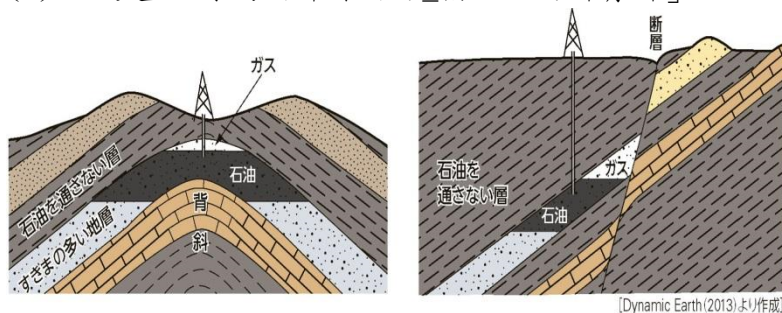
第二節課開始

二、發展活動

◎ 【提問】：你知道石油是如何產生的嗎？(5 分鐘)

還記得國中地球科學課程中所提到的板塊運動、摺曲及背斜地形嗎？透過地球本身的內營力再加上適當的環境，有機會讓千百萬年前的有機物囤積而成為現今的石油或天然氣，我們快速複習一下唷！

(1) 形塑地球的內部作用力_摺曲「向斜背斜」



背斜常是良好的儲油、氣構造。背斜處適合建隧道。

煤、石油等是由千萬年的地質演化形成的，與岩層的新老關係密切。有些含有油氣的沉積岩層，由於受到巨大壓力而發生變形，石油都跑到背斜里去了，形成富集區。所以背斜構造往往是儲藏石油的“倉庫”，在石油地質學上叫“儲油構造”。通常，由於天然氣密度最小，在頂部，石油處在中間，下部則是水。尋找油氣資源就是要先找這裡。

◎ 【提問】：你知道世界第一口油井在哪裡嗎？(5 分鐘)

雖然人類使用石油的紀錄長達四千多年，但真正大量開採與使用應該要從美國賓州提塔斯維爾鎮講起，1859 年時德瑞克所開發的油井即以他的名字命名並在石油史上被公認為世界第一口油井。



舉手或點名的方式口頭回答

【建議】第二節課即可帶至出礦坑，導覽油礦陳列館的館設的模式解說這一堂課的內容，亦可減少學生自行參觀的時間。

【複習】國三地球科學_板塊與內營力的影響

【參考】黃武良發表於《科學人》的〈石油哪裡來？〉

<https://reurl.cc/WDL12x>

舉手或點名的方式口頭回答



德瑞克與世界第一口油井

資料來源：丹尼爾·尤金著，薛絢譯《石油世紀》1991，頁335

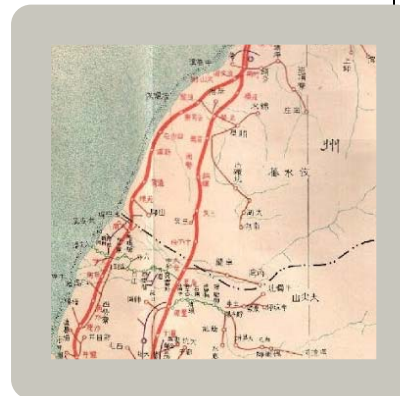
◎ **【提問】：**你知道台灣也有生產石油嗎？（5分鐘）

○ **【活動】：**找相關

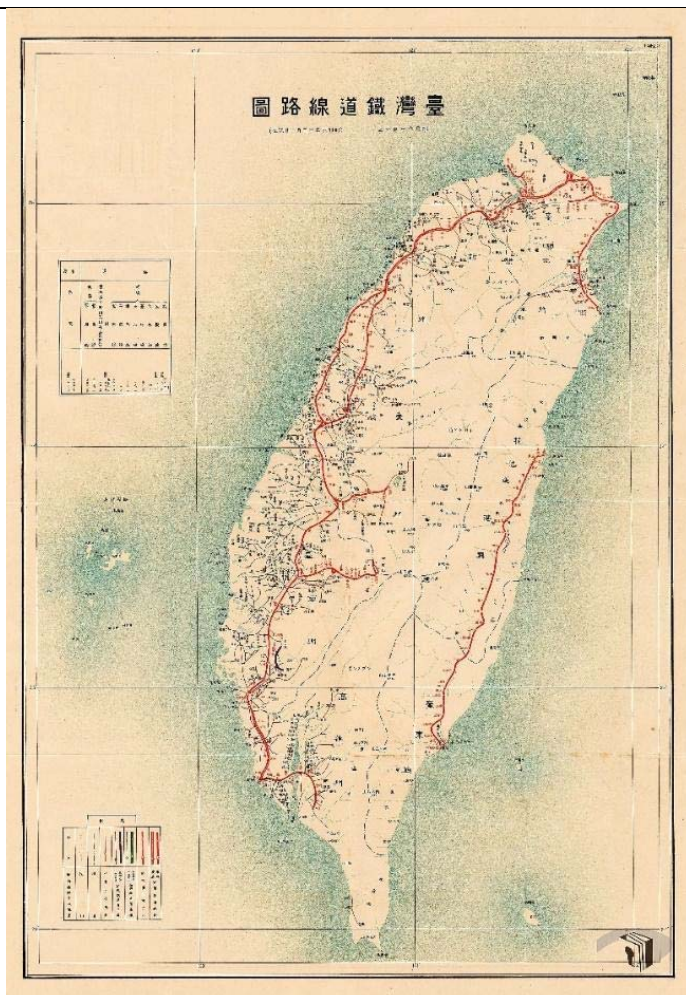
認識世界第一口油井後，你知道世界第二口油井其實就在台灣嗎？請同學一起來找找看這張地圖有沒有跟石油相關的地名？

舉手或點名的方式口頭回答

（可以提醒同學以中部地區為範圍去尋找，在尋找過程中亦可請同學看看這些地名與這張地圖所要呈現的主題——鐵道的關聯）



可參考李喬《寒夜三部曲》對於日治時代苗栗的描述。



資料來源：〈與地圖的時空對話〉，《檔案時光盒》。

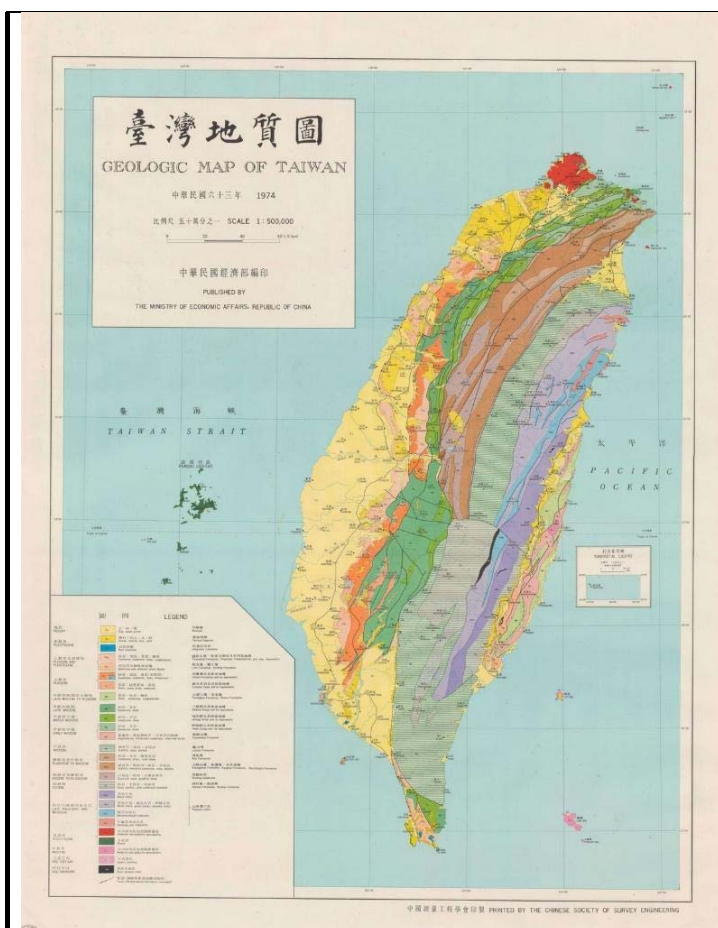
答

案：中區與石油最有相關的地名就是出磺坑，如果仔細看地圖可以發現連接有一條私營手壓軌道連接著出磺坑，那條軌道其實就是當時將石油運出出磺坑的軌道。

◎ **【提問】：為什麼出磺坑生產石油呢？（10 分鐘）**

回過頭來想想看為什麼出磺坑生產石油呢？我們先來看看台灣的地質圖。

從民國 63 年的台灣地質圖可以看出竹苗地區是以砂岩和頁岩為主體，而這類型的沉積岩是最容易藏有石油的地質。



資料來源：〈與地圖的時空對話〉，《檔案時光盒》。

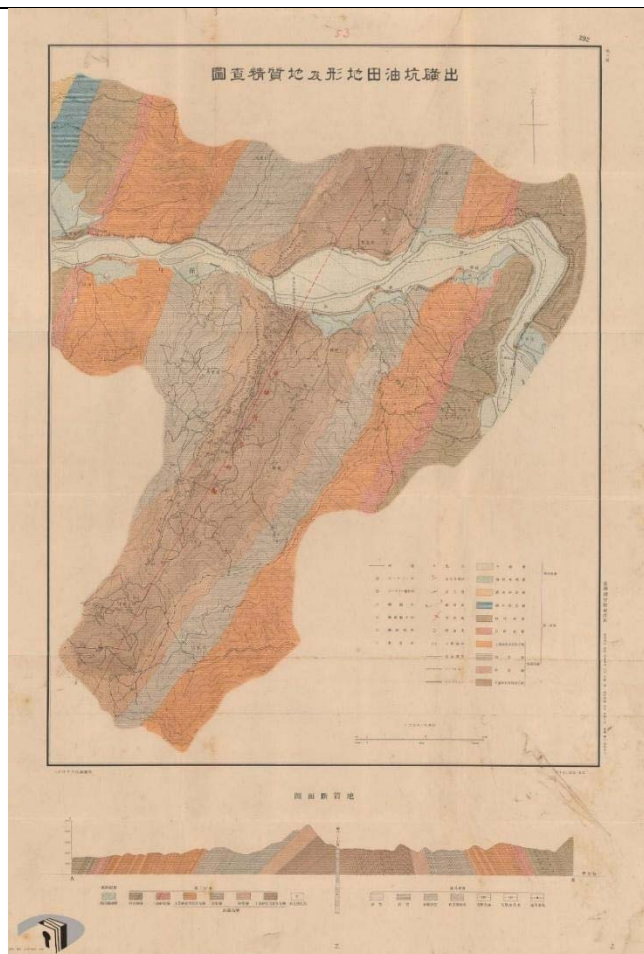
看完臺灣整體的地質圖後，我們來看看出磺坑的地質環境吧！

(2) 出磺坑地區的地質環境

出磺坑背斜構造，大致為一北北東-南南西之狹長背斜，為多道斷層所切，橫向有兩主要斷層，縱向的主要斷層在背斜軸以東 300 公尺處，南北延伸約 17 公里，另一縱斷層在構造之東翼距背斜軸甚近，為一順軸向之逆斷層，斷層面傾向西北，並將構造縱割為兩半，使西翼地層上升東翼下降，狹長而破碎，自然裂隙非常發達。由於油氣田開採的緣故，出磺坑背斜累積相對豐碩的地下地質資料，因此若能藉此優勢，對其構造演化與裂隙形成機制有進階性的瞭解，將有助於瞭解與其毗鄰之八卦力背斜構造。(資料來源：台灣中油股份有限公司探採研究所，出磺坑及八卦力構造裂隙分布型態與油氣藏相關性研究。網址：

<https://www2.moeaboe.gov.tw>)

- 有關出磺坑開發的歷史，可參閱補充資料二
- 可參考 1980 年陳耀圻執導電影《源》



資料來源：出磺坑油田地形及地質精查圖，檔案管理局典藏，檔號:A313200400G/1895/443.6/80

(3) 出磺坑開發石油的歷史(補充資料如附件)(15分鐘)

清朝的發現：世界第二口油井、亞洲第一口油井

1817(嘉慶 22)年出磺坑居民吳琳芳曾於後龍溪岸之石縫中發現有油跡滲出，1861(咸豐 11)年，淡水廳通事邱苟在出磺坑掘井深約 3 尺，日可得油四十餘台斤，1877(光緒 3)年清廷將石油開採權收歸官辦，並自美購入頓鑽機一部，延聘兩名美國鑽井技師，曾鑽至三百公尺，每日可取油一千五百公斤，號稱第一口油井。

(資料來源：出磺坑第一號油井紀念碑)

日治時期的積極開發

1895(明治 28)年中日簽訂馬關條約，將臺灣割讓給日本後，出磺坑即被日本海軍省指定為「海軍預備油田」禁止私人開採，之後引進現代化的開採設備及地質探勘技術，加上多家石油公司的努力經營與開採，產量大增，共開鑿了近百口油井，當時雖然在臺灣其他地區也發現石油礦，但多以天然氣與揮發油為主，原油的產量始終不如出磺坑礦場，出磺坑礦場的原油產量一直以來都佔全臺產量的 95%以上。

上課地點：出磺坑——臺灣油礦陳列館

舉手或點名的方式口頭回答

- 如果第二節就要前往出磺坑，行前準備要往前提醒。

- 要請各組確認各組載具及手機上網狀況。

- 建議向出磺坑租借教室或直接導覽油礦陳列館的館設以利踏查前講解、中途休息及集合。

- 請各組攜帶載具以利傳送上課資料。

- 室內講解估計 30 分鐘的時間進行，說明完畢後再讓學生進行競賽活動。

戰後臺灣中油公司的接收與經營

戰後 1946 年成立中國石油股分有限公司迄今，中油公司接手出磺坑後除鑽探 45 口井，隨著美援時代引入鑽探開發技術與新式機具，再加上配合國家政策在出磺坑興建二氧化碳脫除廠，讓產出的天然氣可供民生使用。二氧化碳脫除廠除役後改為油氣處理中心，直到今天出磺坑礦場仍持續生產天然氣。

ㄟ **【行前準備】**：為了實地踏查順利，請同學穿戴運動衣褲及運動鞋以方便活動，也要準備飲用水，另外，各組至少攜帶一組載具以方便回傳資料。(2 分鐘)

第二節課結束

第三~五節課開始

我們來到出磺坑後有沒有發現這個地方的古樸呢？有沒有注意到出磺坑剛好位於貫穿苗栗山海線的 72 號快速道路旁，準備進行活動前我們先了解出磺坑的油井分布，並參訪臺灣油礦陳列館以對出磺坑及石油開採做更深度的瞭解。

以下介紹可以利用臺灣油礦陳列館所展設的資源來講解。

陳設館 360 度環景網頁

<https://ws.cpc.com.tw/chk-tour/>



ㄟ **【介紹】**：出磺坑的第一口井在哪裡？(5 分鐘)

出磺坑於清朝時期即開發第一口手掘油井，位於後龍溪旁，但因為地勢關係不易到達，所以於出磺坑陳列館靠近後龍溪地附近設置紀念碑。



為了能了解目前位置及出磺坑開採過的油井分布，接著我們一起來認識這張油井分布圖。

(4) 探索出磺坑油井分布及變遷(5 分鐘)

先前講到出磺坑曾被稱做小香港，可見得當初曾經是極為熱鬧的地方，而出磺坑雖於 1861 年開了第一口井，但是真正的開始開採及油井編號列管應始於臺灣石油組合開採時期，可以從下圖即為日治時期開採油井的分

可以利用
台灣油礦
陳列館
中，日治
時代油井
變遷圖來
講解

布，來看出磺坑聚落分布的演變。

✦淺野總一郎的試掘時期（1897-1903）

✧臺灣石油組合開採時期（1903-1906）第1~5號

✧南北石油株式會社開採時期（1906-1908）第6~14號
共9口

✧寶田石油株式會社開採時期（1908-1921）第15~26號
共13口

✧日本石油株式會社開採時期（1921-1942）第27~100號
共72口（扣除第89號）

✦帝國石油株式會社時期（1942-1945）

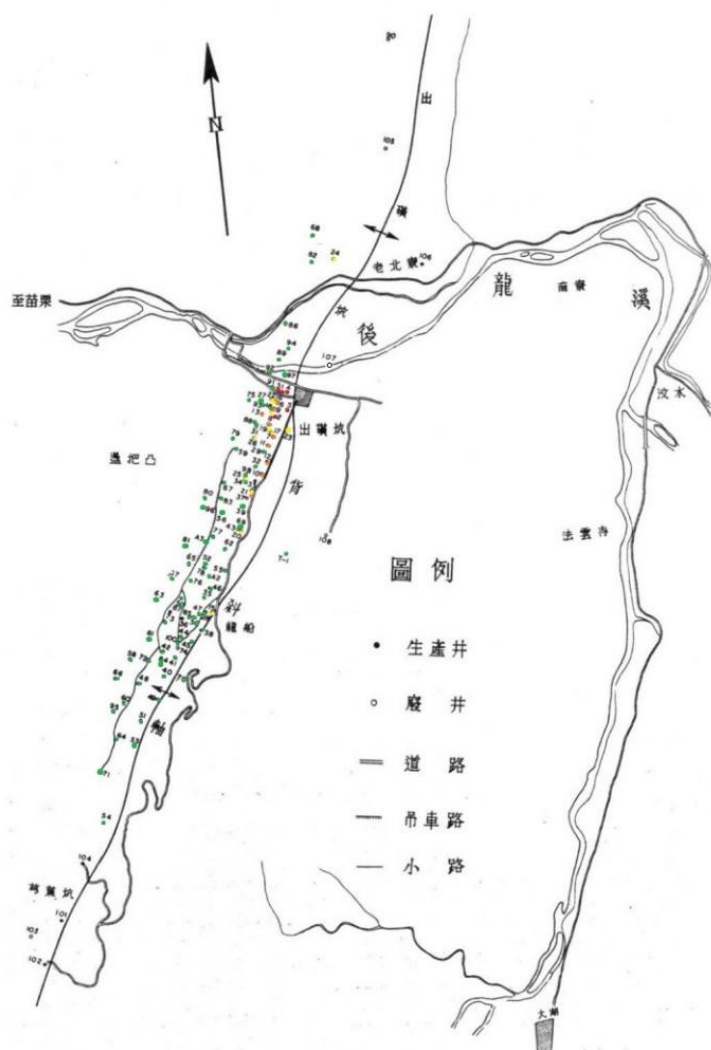
✦戰後迄今共45口（下圖僅標示至1964）

（✦表示無新開採油井）

出磺坑油田井位交通圖

民國五十三年十二月

0 200 400 600 800 1000m



1964 年出磺坑油田井位交通圖

資料來源：臺灣礦業史編纂委員會，《臺灣礦業史》，

舉手或點名的方式口頭回答

有關油井產業及部落的集聚，可參閱補充資料三

1966，頁 923

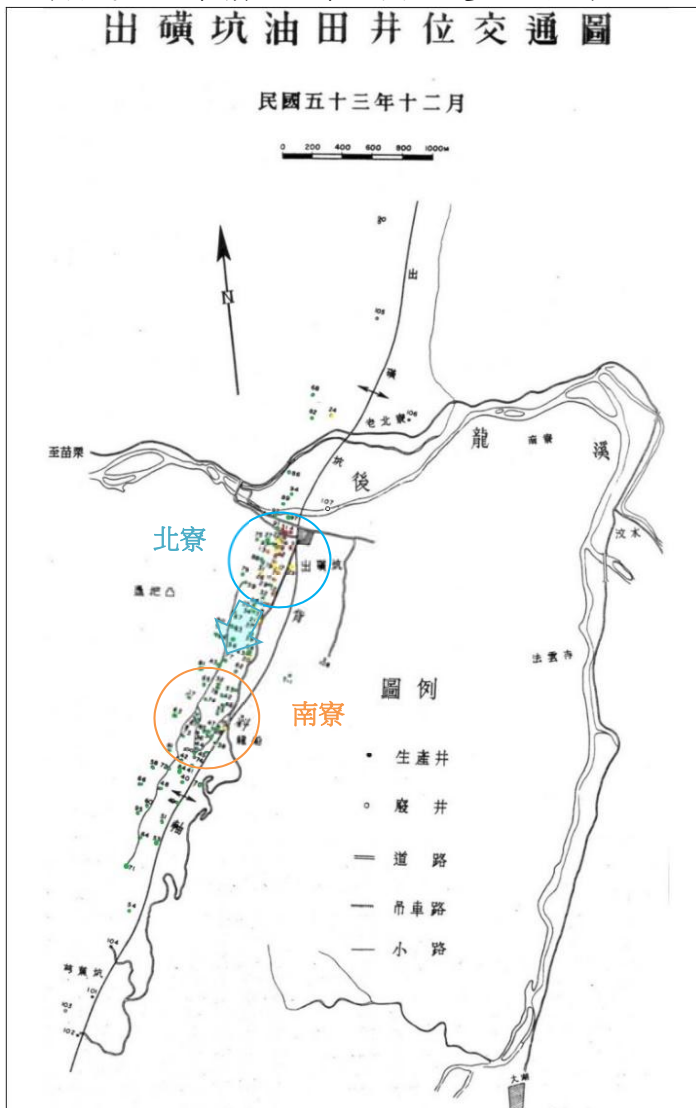
◎ **【提問】：你有聽過「小香港」嗎？(8 分鐘)**

你知道臺灣與香港曾經並列為亞洲四小龍嗎？而出磺坑曾經被稱做小香港。

(5) 出磺坑油田產業及部落的集聚

由於日治時期，積極開發出磺坑的油井，進而引進勞動人口，所以日本人增加諸多礦業設施、員工宿舍、廠房與井架遍佈出磺坑的南、北寮與山林地中，入夜後依然燈火通明，而有小香港的美譽。

透過出磺坑油田井位交通圖也可以發現部落的集聚與油田的開發是從北寮擴至南寮，與歷史脈絡相符。



資料來源：臺灣礦業史編纂委員會，《臺灣礦業史》，1966，頁 923

在清領時期的出磺坑，石油開採產量不豐且僅為油燈燃料使用，歷經日治時代及戰後中油接收時期，期間曾斷斷續續停採或開採不成功，也曾因探採成功而風華一時，在 1960 年成功開挖天然氣後，現今的出磺坑轉型為天然氣礦場並持續開採中，成為我們日常生活物品

步道路線
圖中內有
包含各得
分地點及
老油井的
照片，出
發前可以
先大致說
明該路線
圖的使用
方式。

彩蛋以 QRCode+旗幟放在
部分地點，可參閱附件題
目，最後在集合解散地點
設計一題踏查心得的題
目，最為本次踏查心得分
享用。

題目示例如附件一

可參考
【影片】
苗栗出磺
坑 礦業
歷史散步
道 土地
篇
<https://youtu.be/-Nma5XbrEYM>

中最重要的原料。

ㄟ **【活動】：參觀陳列館（20 分鐘）**

了解出磺坑得天獨厚的地質環境得以生產石油及天然氣，及從清代迄今的開採歷程，接下來我們準備要來實地踏查出磺坑囉！讓我們好好來去踏查曾經為了開採石油而風華一時的出磺坑，究竟還留有多少遺跡呢？

(6) 實地探查

ㄟ **【活動】：跟著古道尋油去(110 分鐘)**

以下為出磺坑的步道路線圖

<https://reurl.cc/XLkXkj>（可以掃右邊

QRCode 進入），本探查活動採定向越野模式進行，同學需透過地圖尋找指定地點，達到指定地點後須拍照(地點及小組成員)回傳，方得給分，另外在不特定地點中設置加分題彩蛋，找到彩蛋後掃 QRCode 並依題目指示作答，答對則給予分數。首先，我們先簡單介紹各指定地點(如下圖)，再解說拍照闖關競賽規則。



● **競賽規則：**

1. 請於規定時間內全組所有人員回到集合地點，否則不予計分。
2. 到達各指定地點須回傳在地點的合照圖，方予計分。
3. 各指定地點依顏色不同得分數如下：
 - (1) 藍點得 100 分
 - (2) 紫點得 200 分
 - (3) 橘點得 300 分
 - (4) 紅點得 500 分



以問句作為本節課的開始，讓學生一開始就思考這個曾風華一時的出磺坑的未來

(5) 在不特定地點另有加分彩蛋喔！

按照顏色拍照闖關，分數最高的 3 組有獎勵

4. 所有即時資訊請至 Line 群組查閱及回復。

ㄟ **【活動結束】：統計得分並給予獎勵，提醒同學勿留垃圾且多多感受出磺坑現場的氛圍。(10 分鐘)**

第三~五節結束

第六節課開始

在石油、天然氣產業面臨永續而發展持續轉型之際，出磺坑呢？除了石油、天然氣在開發及運用上追求永續發展外，探查過出磺坑的你有沒有想過地方的永續發展又如何追求呢？最後我們先了解什麼是地方再造，再結合前次探查的心得，試著以紙上模擬公聽會的方式規劃出磺坑的地方再創。

◎ **【提問】：你覺得「小香港」的未來該如何走？**

有許多曾經風華一時開發油礦的聚落，因為油礦枯竭而沒落繼而荒廢，但你曾想過如何重現過去它們在歷史上的定位，把他們訂為古蹟或文化資產就好了嗎？可以再多做些甚麼嗎？

我們先從了解地方再造與文化資產開始吧！

(7) 地方再造(10 分鐘)

實地探查過後除了探索出磺坑的古井外，有沒有發現出磺坑其實有許多的文化資產？這些文化資產是如何產生與重建的呢？

1. 出磺坑於 2008 年 10 月 23 日經苗栗縣政府依文化資產保存法第 54 條、文化景觀等路及廢止審查辦法地 4 條公告，將北寮部分建築及地纜車到列為文化景觀，2010 年 3 月 12 日再次增列。(資料來源：出磺坑，國家文化資產網。網址：

<https://nchdb.boch.gov.tw/assets/overview/culturalLandscape/20081023000001>)

2. 文化資產與再造歷史現場：

文化形塑集體記憶，文化部 105 年提出「再造歷史現場計畫」，讓過去單點文化資產保存及修復外，更擴大到強調人民與土地、歷史記憶的重要性，擴大到區域性的文化資產保存，進而以文化治理帶動城鄉發展，建立從中央到地方的文化保存整體政策，落實文化保存於民眾生活中。(資料來源：再造歷史現場，行政院。網址：

<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/90f0af5e-5a83-48ad-8012-12c90619ec4b>)



歷史

從各種史地面觀等多面向，從下而上重建國家文化記憶庫，並納入歷史或文史相關專業的參與，以完備整體的核心歷史論述。

「實」是有形生活空間場域，「虛」無形的歷史文化記憶。透過實需整合才能具有文化治理的視野，進而以文化治理帶動城鄉發展。

現場



再造

空間的再生產、非複製或生產，透過富裕文化生態，讓歷史與現代產生連結，凝聚型塑文化資產保存意識，讓歷史記憶回到生活，透過多元形式再現重新產生意義，以邁向場所精神。

資料來源：文化部再造歷史現場計畫，台灣城鄉發展脈動。

網址：https://formosarace.blogspot.com/2016/07/blog-post_33.html (修改後重新製作)

3. 出磺坑的再造歷史現場：

(1) 2020 年向文化部申請第一期「苗栗出磺坑礦業歷史現場活化發展計畫」針對出磺坑北寮 5 棟歷史建築進行修復工程，包括「北寮舊辦公室」、「舊重機具維修庫」及「四號宿舍」、「六號宿舍」、「八號宿舍」等五棟歷史建築。



資料來源：台灣城鄉發展脈動。網址：

<https://formosarace.blogspot.com/2016/07/070708.html>

(2) 2022 年繼續「苗栗出磺坑油礦歷史現場再現計畫」除了著重在歷史現場的修復外，亦開始透過透過知識體系的深根的方式讓古蹟成為教室的精神。

這個部分可搜尋臉書裡的「出磺坑再造歷史現場」：

<https://www.facebook.com/people/%E5%87%BA%E7%A3%BA%E5%9D%91%E5%86%8D%E9%80%A0%E6%AD%B7%E5%8F%B2%E7%8F%BE%E5%A0%B4/100064804630197/>

ㄟ 【活動】：「如果我是…」模擬公聽會——出磺坑的地方再創(35 分鐘)

出磺坑自 1861 年手掘出亞洲第一口油井，一百年後因技術、設備的改良而於 1962 年所鑽出的第一口深井，證實出磺坑深層蘊藏大量天然氣而轉型為天然氣礦場，在 1984 年至 2000 年期間生產大量天然氣，對國內民生供應、工業發展及經濟起飛有著重大的貢獻。

大家實地參訪過出磺坑後，也在探查結束前的最後一個彩蛋問題中寫出各自的心得，聽過了地方再造及到目前為止出磺坑的再造歷史現場後，你覺得出磺坑能否

學習單(附件二)

透過分組討論完成學習單

課程學習成果(附件四)

分組上台口頭報告

以 12 組
估算

自評互評單(附件三)

再創地方發展的另一番風景？如何再創？這是我們每個人都可以發揮創意的唷！如果是你會怎麼做呢？利用學習單模擬紙上公聽會，透過分組討論來提出「如果我是…我覺得…我希望…」的議題。

○ **【提醒】**：解說課程學習成果如何撰寫，第七節課以分組的模式彙整分組學習成果，並以簡報的方式呈現(5 分鐘)

● 報告規定：

如果你是出磺坑地方再創公聽會的代表，你必須說服其他人你對出磺坑地方再創的理念，就你實地探查過出磺坑，也了解出磺坑成文化資產的原因，請你就你的了解及對出磺坑再創的理念以簡報的方式呈現，簡報的內容包括：

1. 出磺坑的發展特色
2. 實際探查的成果及想法
3. 從出磺坑的歷史背景及發展，這過程中的地方認同與集體記憶
4. 向其他代表說服可以採取甚麼樣的行動，讓更多人認識出磺坑及其文化資產保存的必要

第六節課結束

第七節課開始

三、總結活動

○ **【活動】**：風華一時出磺坑(50 分鐘)

這一節課為小組上台報告的時間，依以下流程進行。

● 報告流程：

1. 小組口頭報告時間為 5 分鐘，在第 4 分鐘時，按鈴提醒時間；5 分鐘鈴響時，需立即結束報告。請於上課前將簡報儲放在教室電腦以減少分組換場時間。
2. 小組口頭報告時，全組組員都要上台，須先以「大家好，我們是 XX 組，組員名單有 XXXXX」為開頭，請在簡報上同時呈現組員名單，最後結尾為「我們的報告到此結束，謝謝大家」。各小組可分配個人口頭報告的任務，但每位組員都需發言。
3. 每位同學須認真聆聽各組報告，並對各組進行同儕互評。

第七節課結束

1. 參考資料（含教材來源）：

2. 臺灣鐵道線路圖，臺灣總督府交通局鐵道第三十二年報，〈與地圖的時空對話〉，《檔案時光盒》，檔案管理局藏。檔號：A315180000M/002/0013/001，

<https://atc.archives.gov.tw/naamaps/>

3. 臺灣地質圖，地圖審查委員會，〈與地圖的時空對話〉，《檔案時光盒》，檔案管理局藏。檔號：A303000000B/0043/602.7/7，<https://atc.archives.gov.tw/naamaps/>

4. 出磺坑油田地形及地質精查圖，經濟部水利署水利規劃試驗所，檔案管理局藏，檔號：

A313200400G/1895/443.6/80/

5. 黃俊銘、黃玉雨、林怡論、陳雅郁等，2020。《出磺坑文化景觀礦業文獻資源建置計畫勞務委託案成果報告書》，苗栗縣政府文化觀光局。
6. 黃俊銘、黃玉雨、劉彥良、李瑞宗等，2018。《苗栗縣公館鄉出磺坑石油產業文化景觀保存活化調查研究計畫》，苗栗縣國際文化觀光局。
7. 臺灣礦業史編纂委員會，出磺坑油田井位交通圖，《臺灣礦業史》，1966，p923
8. BBC News，神奇材料天然橡膠面臨消耗殆盡危機。網址：
<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-56790593>
9. 台灣中油股份有限公司探採研究所，出磺坑及八卦力構造裂隙分布型態與油氣藏相關性研究。網址：<https://www2.moeaboe.gov.tw>
10. 百岳戶外學院，棉 vs 聚酯纖維，有什麼不同？。網址：
<https://learn.100mountain.com/?p=11870>
11. KPMG，石化產業的新契機－循環經濟。網址：
<https://kpmg.com/tw/zh/home/insights/2019/07/tw-circular-economy-petrification-industry-opportunity.html>
12. 亞洲產業文化資產平臺，出磺坑石油產業文化景觀。網址：
<https://anih.culture.tw/index/zh-tw/casestudies/62363>
13. 臺灣中油股份有限公司。網址：<https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=1330>
14. 再造歷史現場，行政院。網址：
<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/90f0af5e-5a83-48ad-8012-12c90619ec4b>
15. 文化部再造歷史現場計畫，台灣城鄉發展脈動。網址：
https://formosarace.blogspot.com/2016/07/blog-post_33.html
16. 臉書「出磺坑再造歷史現場」：
<https://www.facebook.com/people/%E5%87%BA%E7%A3%BA%E5%9D%91%E5%86%8D%E9%80%A0%E6%AD%B7%E5%8F%B2%E7%8F%BE%E5%A0%B4/100064804630197/>

教學設備/資源：

投影機、平板、學習單

試教成果與省思：

由於學生於地理科及地球科學科已認識地球內營力作用(向斜背斜)及地質分析，如能搭配兩科課程進行，可以減少許多複習時間。經過試行第一節課發現學生對 SDGs 及循環經濟皆有初步認識，惟對於石化相關產業了解不深，透過日常生活用品讓學生從生活經驗導入石化產業，可以加深他們對石化相關產業的連結。另外對於石化相關產業的重點產業及綠能產業是目前石化產業比較新興的議題，需多花點時間來做說明，因此調整課程比例，也希望有比較充足的時間讓學生將 SDGs 的議題引入本單元課程。



附錄：

補充資料一：石化工業

一、石化工業的範圍：

石化工業的範圍包括石化基本工業及石化依賴工業，其中石化基本工業屬石化工業的上游和中游廠商，包括石化原料業、化學肥料業、人造纖維業、合成樹脂及塑膠業等，而石化依賴工業則屬石化下游廠商也括油漆業、清潔用品業、人造纖維紡織業、針織業、橡膠製品業等與我們的食、衣、住、行均有密切關係。

目前政府雖將資訊、電子、汽車工業等列入策略性工業，但這些精密產品的硬體部份如零件、

外殼、輪胎、化學品，約有 60%至 70%來自石化工業。因此石化工業是關鍵性工業，像是個神奇的魔術師將來自地底的油氣變成高附加價值的日用品，使我們享有多彩多姿的生活。

由石油或天然氣製造出來的石化基本原料如甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等，經過特定製造程序，可先製得中間原料，此中間原料經過聚合 (Polymerization)、酯化 (Esterification)、烷化 (Alkylation) 等製造過程可得塑膠 (Plastics)、橡膠 (Rubbers)、合成纖維 (Synthetic Fibers) 及化學品如清潔劑、黏著劑、溶劑、肥料等。

(資料來源：臺灣中油股份有限公司 <https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=1330>)

石化基本原料亦可參考中石化研發中心網站 <https://www.cpdcc.com.tw/cpdcc-rd/tw> 及其產品介紹 https://www.cpdcc.com.tw/tw/product_list

二、循環經濟下石化產業的轉型——以長春化工為例

(1) 沒有台灣電池，特斯拉交不了車 石化業「鐵人」林書鴻專訪

<https://money.udn.com/money/story/5612/5172002>

(2) 從鋰電池材料中找到石化業新商機

https://www.iriti.org.tw/ListStyle.aspx?DisplayStyle=18_content&SiteID=1&MmmID=1036452026061075714&MGID=621022530552124441

(3) 台積電、特斯拉都埋單！長春石化年砸百億元研發 超前部署「這 3 大產業」

<https://www.wealth.com.tw/articles/alf9aa32-0ce1-4031-b4b5-9778fc3c5391>

(4) 長春集團林書鴻：電動車將爆炸性成長 Tesla 美國廠六成用長春銅箔

<https://finance.ettoday.net/news/2105658#ixzz7tSwsKovY>

三、石化產業的範圍及高值化關聯圖

石化產業的範圍及高值化關聯圖



資料來源：產值-經濟部統計處最新工業生產統計資料(2014)

廠家數及員工數-經濟部統計處最新工廠校正營運調查報告(2010)

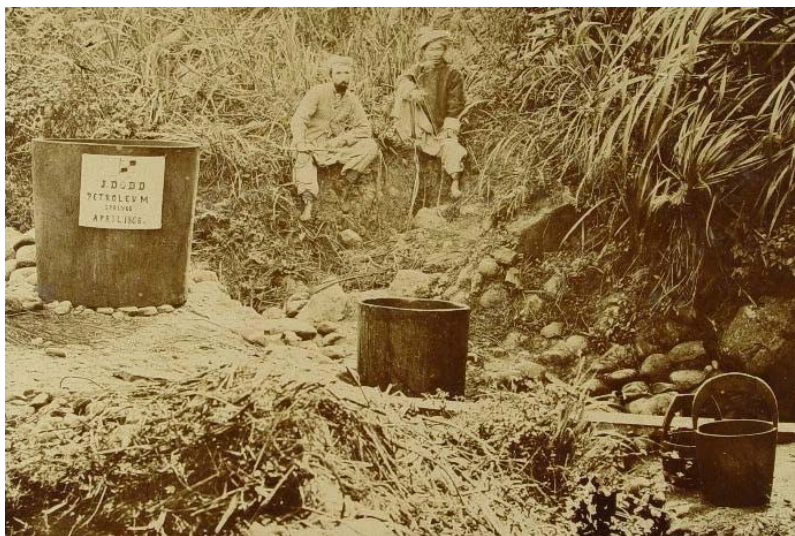
石化產業高值化推動專案 <https://www.pipo.org.tw/About/>

補充資料二：出磺坑的歷史

一、清朝的發現（資料來源：黃俊銘、黃玉雨、林怡論、陳雅郁等，2020）

(1) 臺灣石油的發現，最早始於清咸豐末年，粵籍人士邱苟因為犯案逃至番地貓裏溪（今後龍溪）上游藏匿，發現水面上有浮油，撈取後可作為燃料、煉製藥品等用途，於是開始以人力挖掘一丈深的井，每日汲取 40 餘斤販售。

(2) 1865 年（同治 4 年）寶順洋行（Dodd.&Co.）的英國茶商約翰·陶德（John Dodd）得知此事後以每年一千餘圓向邱苟取得開採權，遂引發雙方為爭奪採礦權而互控，吳姓商人遂率眾與寶順洋行互爭，期間因為一直抓不到邱苟，而引起很大的風波，直至 1870 年 2 月（同治 9 年）邱苟被補歸案，經審訊後就地正法，當時官方以外商沒有在內地開礦的權力，將出磺坑的油井查封禁止開採，台灣第一次的石油爭端遂逐漸平息。（黃俊銘、黃玉雨、林怡論、陳雅郁等，2020）



陶德（J. DODD）位於出磺坑第一口手掘油井，左者推測為陶德本人；左方儲油桶上書「J. DODD」、「PETROLEUM SPRINGS」、「APRIL 1865」等文字。（資料來源：《臺灣古寫真帖》）

(3) 1877 年 4 月（光緒 3 年）福建巡府丁日昌派招商局委員唐景星負責開採事宜，唐因此經由美國賓夕凡尼亞州（Pennsylvania）的油局，介紹了賓州的兩位油礦技師，由美國來到臺灣首次以機械化的方式的開採油礦。

(4) 1887（光緒 13）年劉銘傳任臺灣巡撫時積極的推行新政，其中礦業的開發也是極為重要的一環，因此在出磺坑設立了煤油局，並委棟軍統領林朝棟兼辦，但最後亦因產油量不多，入不敷出。

(5) 1891（光緒 17）年邵友濂上任便將煤油局裁撤。清政府對出磺坑的石油開採，雖然有興趣，但在劉銘傳的煤油局被邵友濂裁撤後，多流於紙上談兵並無實際行動。在清朝政府統治臺灣的最後幾年，特准當地的隘勇邱阿玉，每月繳納三十元的稅金給撫墾局，撈取舊井所湧出的石油販賣，每日平均可採取 60 餘斤，供應後龍與附近各村照明所需。

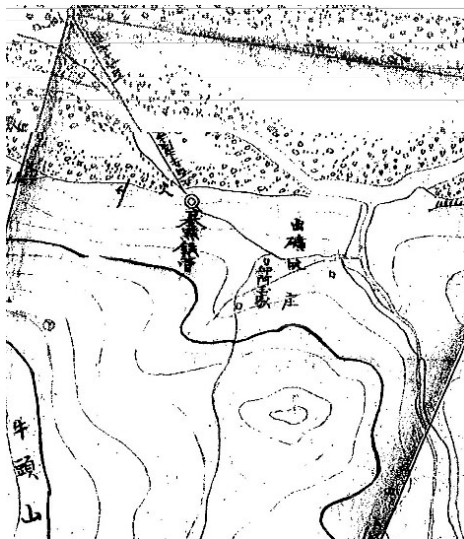
二、日治時期的積極開發

(1) 淺野總一郎的試掘時期（1897-1903）

1895 年 12 月 5 日苗栗出張所回覆臺灣總督府民政部的調查報告中指出，大湖河岸（今後龍溪）的石灘上有五口油井，有兩三井可採取石油，目前當地居民邱阿玉以採掘石油為業，每日約採 60 斤石油販賣給地方各庄所需，方法是先用煤炭罐從井中將油水汲在大桶內，等石油浮上來後再用柄杓汲取。為能盡快開採 1896（明治 29）年便開始接受日本私人企業開採礦區的申請，最後因淺野總一郎在日本橫濱有經營石油業的經驗，加上其財力資本雄厚並曾派遣技術者進行礦山調查，不論經驗或資本都應是開採出磺坑石油礦場的最佳人選，因此於 1897（明治 30）年

取得出磺坑礦區第 89 號的採礦權。

惟淺野總一郎取得採礦權後並未隨即進行開採，反倒是與海軍省展開有關出磺坑礦區建築及使用費用的談判，1901 年在礦區臨檢復命書中提到「淺野總一郎以每月 30 圓向邱阿玉徵收汲取舊井湧出石油費用，並且准許其居住在油井旁的房舍」，依據《臺灣礦業會報》的統計資料記載，當時臺灣的石油產量為零，由此可見淺野總一郎維持清末官方特許邱阿玉採掘石油販售，並無積極探勘開採石油。



淺野總一郎石油礦採掘圖中邱阿玉 家資料來源：1904 年《海軍省公文備考》〈雜款〉，文件號：C06091591200，日本防衛省防衛研究所

(2) 臺灣石油組合開採時期 (1903-1906)

1892 (明治 25) 年的日本新瀉縣寶田石油的株式會社，任命寶田石油專務董事渡邊藤吉為代表者，與日本大財閥大倉喜八郎合資，共同申請淺野的 89 號礦區周邊的 7 塊礦區許可權，於 1903 (明治 36) 年並取得其中 3 塊礦區許可，同時於 1904 (明治 37) 年，由淺野總一郎、寶田石油與大倉喜八郎等人共同合組「臺灣石油組合」，共同採掘礦區內的石油。

此時期的礦區範圍雖然從原先的 28 萬坪暴增至 200 多萬坪，但是當時的採掘範圍並未因為礦區範圍增加而擴大，依然是以淺野的 89 號礦區為主，當時出磺坑 1~5 號井的採掘範圍，距離後龍溪的河床並未相距太遠。



出磺坑礦區採掘油井區域放大圖 資料來源：大圖檔案 000009910149004002M 局部

(3) 南北石油株式會社開採時期 (1906-1908)

1905 年 10 月 (明治 38)，日本的北海道石油組合，與臺灣石油組合洽談合併以利資源共享，並於隔年 10 月正式合併成為「南北石油會社」。此次的合併並不只是採礦範圍的擴大，而是將除了淺野總一郎所擁有的 89 號礦區外，將寶田石油所擁有的 476、477、478、591 號、592 號、593 號、594 號等七個礦區正式合併成為一個礦區。此時期，南北石油共鑽掘了 6 號至 14 號井 9 口油井，原油產量亦是逐年攀升。

(4) 寶田石油株式會社開採時期 (1908-1921)

1908 年 (明治 41) 6 月，寶田石油會社與南北石油 (期間因北海道石油在日本開採不順利關閉礦場的關係，對南北石油的資金也造成影響) 洽談合併事宜，9 月兩社正式合併，以寶田石油會社為名，繼續經營出磺坑的經營權。

1910 (明治 43) 年即發生油礦枯竭的情形，使得礦場的鑽探工作一度呈現中斷。

1912 (大正元) 年 10 月，在總督府資助 1 萬元補助金的支持下，先是鑽探 16 號井，但鑽探沒多久即發生鐵管在井中折斷的事故，不得已之下只能更換地點，開始鑽探第 18 號井，直至隔年 4 月 18 號井發生出油大噴發。當時每日產量達到將近 140 石之多，也讓 1910 (明治 43) 年新建成從未使用的苗栗製油所開始運轉，此次的大量油礦發現，使得寶田石油得以穩定的經營下去，並陸續開鑿了多口新井，自 1908 年至 1921 年，寶田石油共開鑿了 12 口井，井號為 15~26 號。



1913 年 4 月 8 日出磺坑 18 號井噴發 來源：《臺灣總督府公文類纂》，1913，〈出磺坑補助并視察報告 (福留喜之助)〉，冊號：2168

(5) 日本石油株式會社開採時期 (1921-1942)

在日本政府「油田統一運動」的政策促使下，日本石油株式會社與寶田石油株式會社，於 1921 年 9 月 30 日合併，合併後保留日本石油會社的名字經營出磺坑礦場，開始了二十多年的日本石油會社礦場經營時期。為了因應天然氣的產量逐漸增加，1925 (大正 14) 年日本石油株式會社就在出磺坑設立了一座天然油氣廠，1926 年 1 月 (大正 15)，出磺坑 36 號井原油大噴發，日產高達 216.5 公秉，化解了出磺坑礦場的經營危機。

1927 (昭和 2) 年 3 月 16 日出磺坑 40 號井也大噴發，日產量達到 300 公秉，為臺灣陸上油井日產原油量最多的井。

1927 (昭和 2) 年~1930 (昭和 5) 年為止，這段時間是出磺坑採油量的全盛時期，此後日本石油在出磺坑礦場的部分井，也開始使用旋轉鑽井法 (Rotary system)，或是旋轉、頓鑽井兩者混用的方式進行開採，也都取得穩定的開採量。

綜觀日本石油經營出磺坑 20 多年的時間中，所開採的油井數量也最多，井號由 27 號到 100 號，其中位於新石門一號井被列為 99 號，而 89 號井雖有選址但直至戰後才被開鑿，因此日本石油會社在出磺坑礦場共計開鑿有 72 口油井，其間也締造出磺坑原油產量的全盛時期。

1931 年 (昭和 6) 開始，日本石油會社因為錦水礦場與牛肉崎礦場的積極開發，出磺坑礦場的開採就顯的有些停頓下來。

(6) 帝國石油株式會社時期 (1942-1945)

1941 年 (昭和 16) 太平洋戰爭爆發，臺灣總督府為了整合重要的戰略物資，合併日本石油株式會社及臺灣礦業株式會社竹東油業所，及全臺的石油礦公司，改稱日本帝國石油株式會社。並

於 1943 年（昭和 18）首度將石油納入臺灣總督府的專賣體系中，實行官方專賣。在此期間因為日本政府南進政策的影響下，礦場大多數的資源與設備都被轉移至東南亞一帶開發，出磺坑礦場亦無鑽探出新的油井，在開發上也是處於停滯的狀態，僅是保持著常態性的石油生產，一直持續到 1945 年日本戰敗投降為止。

三、戰後臺灣中油公司的接收與經營

(1) 二次世界大戰結束，臺灣油礦探勘處統籌臺灣時油探採事業，當時全臺共有包括出磺坑在內的七處時油礦場。由於日本統治末期戰爭頻繁，許多機具及人員都被派遣到東南亞支援，遺留下來的機具幾經殘破不堪，因此戰後初期出磺坑並外開鑿新井，1947 年原日本時代計畫開採的 98 號井鑽探成功獲油，是戰後的第一口井，不過受限於政府財政吃緊及設備人力的缺乏，加上淺層油氣枯竭，一直到 1959 年這段時間的開發均不理想。

(2) 1952（民國 41）年起聯合國與美國陸續派員來臺協助培訓地質探勘人員，中油公司也招募許多地質相關學系的畢業生加以培訓，聘請國外地質與物理探測專家來臺指導，並商請有業務往來的海外公司代為訓練人員，或將各種技術人員送往國外實習與考察。

(3) 1960（民國 49）年後因為自美國購置了許多新的探測儀器與鑽採機具，再加上大量培訓完成的地質探勘人員投入探勘工作，因此在油井鑽探工作上有了很大的進展，並且在出磺坑發現了新的儲油層，鑽探技術上亦可突破至 3 千公尺以上深井，此時期出磺坑油井的鑽探逐漸達到高峰。並於當年鑽達 3,561 公尺深的第一口深井，獲大量天然氣，也證實出磺坑深部地層蘊藏豐富天然氣，出磺坑亦轉型為天然氣礦場，產能再創高峰。

補充資料三：出磺坑油井產業及部落的集聚

出磺坑石油產業於 2008 年登錄為文化景觀，同時亦為廣東客家族群進入後龍溪拓墾形成的聚落，在族群與油礦長時間作用之下，發展出特殊地景。就史學觀點，出磺坑於 1861（咸豐 11）年清末發現油脈，僅晚全世界第一口油井兩年，並仍持續生產天然氣；就產業技術發展的角度而言，藉由美國賓州的兩位油礦技師，從美國帶來現代化的開採機具，為臺灣首次以機械化的方式開採油礦，具有礦業開採技術之代表性；就地區礦業發展觀點而言，出磺坑為歷經清末、日治、戰後三個時期的礦區，融合了不同時期之開採技術、族群、地域等產業設施，反映出磺坑地區為地區客家人文及石油產業發展相互揉合而成的文化景觀特色。（黃玉雨，臺灣產業文化資產平臺，<https://anih.culture.tw/index/zh-tw/casestudies/62363>）

1895 年中日簽訂馬關條約將臺灣割讓日本，出磺坑即被日本軍方指定為「海軍預備由田」，並派出許多地質專家、礦物學專家來研究臺灣由礦藏量。油產量從 1903 年北寮的 0 產量，到 1927 年地軌纜車往南鋪設到南寮，逐漸成長，不論是技術設備、開鑽油井數量或原油產量皆有突破，出磺坑 40 號油井更刷新了日本時代出磺坑石油開採紀錄。此後日本人增加諸多礦業設施、員工宿舍、廠房與井架遍佈出磺坑的南寮、北寮與山林地中，入夜後依然燈火通明，而有小香港的美譽。（臺灣油礦陳列館）

1904 年為了開採出磺坑油礦，寶田石油開始引入設備及人員，並設置事務所、宿舍及食堂。1907 年為了避免礦場人員就醫不便而設置醫務所。1918 年礦場經營步上軌道後為了方便對外聯繫，從苗栗街至出磺坑。（資料來源：黃俊銘、黃玉雨、林怡論、陳雅郁等，2020。《出磺坑文化景觀礦業文獻資源建置計畫勞務委託案成果報告書》，苗栗縣政府文化觀光局。）

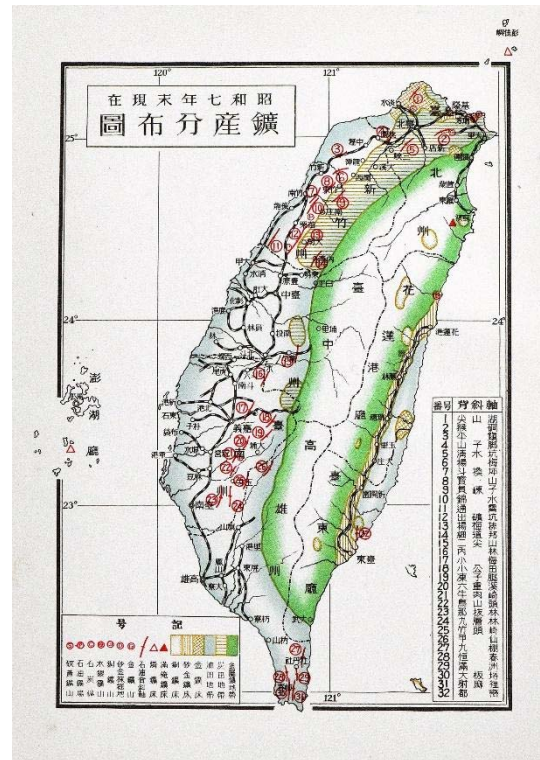
日本石油株式會社開採時期（1921-1942 年）為出磺坑開採達到巔峰的時期，當時為了便利運輸，礦場內設置有手壓式與軌條式兩種搬運用的軌道，在南寮與保安林間的增設架空式索道及軌條式索道，當時的各種軌道幾乎貫穿圍繞整礦區。

1. 世界第一口油井座落於哪個國家？(答對得 100 分)

- | | |
|--------------------------|--------|
| ☐ | 美國 |
| ☐ | 中華民國 |
| ☐ | 沙烏地阿拉伯 |
| ☐ | 俄羅斯 |

2. 根據昭和七年的礦產分布圖找找看我國哪個地方應該可以開採出石油。
(答對得 100 分)

- | | |
|-------------------------------------|------|
| ☐ | 宜蘭羅東 |
| ☐ | 彰化員林 |
| ☐ | 高雄鳳山 |
| ☒ | 新竹寶山 |



資料來源：臺灣國定古蹟編纂研究小組

3. 出磺坑迄今已開採出百餘座口油井，下列哪個時代所開發的油井數量最豐？（答對得 200 分）

- ☐ 清朝同治年間
 - ☐ 日治淺野總一郎時期
 - ☐ 日治日本石油株式會社時期
 - ☐ 戰後中油接收時期

4. 下列何者不是油氣田生成的五大要素之一？（答對得 200 分）

- ☐ 有效生油岩。
- ☒ 花崗岩。
- ☐ 儲存油氣的封閉構造。
- ☐ 多孔隙的儲油岩層。

附件二

【如果我是…】模擬公聽會學習單

班級：_____

分組同學座號姓名：_____

出磺坑自 1861 年手掘出亞洲第一口油井，一百年後因技術、設備的改良而於 1962 年所鑽出的第一口深井，證實出磺坑深層蘊藏大量天然氣而轉型為天然氣礦場，在 1984 年至 2000 年期間生產大量天然氣，對國內民生供應、工業發展及經濟起飛有著重大的貢獻。

大家實地參訪過出磺坑後，也在探查結束前的最後一個彩蛋問題中寫出各自的心得，聽過了地方再造及到目前為止出磺坑的再造歷史現場後，你覺得出磺坑能否再創地方發展的另一番風景？如何再創？這是我們每個人都可以發揮創意的唷！如果是你會怎麼做呢？利用學習單模擬紙上公聽會，透過分組討論來提出「如果我是…我覺得…我希望…」的議題。

請同學依序回答下列問題

今天召開一場出磺坑未來發展的公聽會，假如你是公聽會的下列各種代表，你會如何論述你的立場？

假如我是	我覺得(出磺坑目前的狀況)	我希望(未來出磺坑的發展)
假如我是出磺坑在地居民		
假如我是中油公司的決策者		
假如我是政府單位		

附件三

自評互評表

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

填表說明：請同學認真聆聽各組報告內容，依照下列指標進行評分，並撰寫文字評語。

報告重點：「石油與我們的生活」及「出磺坑過去與現在的比較」

指標等第	報告重點掌握度(*4)	口語表達度(*2)	合作互動度(*2)	簡報呈現度(*2)
優秀 (10 分)	非常明確掌握報告重點且內容完整，使人容易重點	口語表達十分完整流暢，並能關注到全場觀眾	組員各司其職，合作默契極佳，時間控制得當	簡報字體、版面清楚易懂，文字與圖片等素材搭配適當，設計用心
良好 (8 分)	報告重點與內容完整，使人大致可掌握其重點	口語表達大致完整流暢，並有一定程度和聽眾眼神接觸	組員適度分工，有合作默契，時間控制尚可	簡報字體與版面大致清楚，能明確傳達內容
尚可 (6 分)	報告重點的內容完整度尚可接受，使人可掌握部份重點	口語表達上能掌握部分要點，偶有和聽眾眼神接觸	組員工作分配稍有不均，默契、時間控制可再加強	部分簡報字體或版面不夠清楚，宜再調整
待加強 (3 分)	報告重點不甚明確，使人難以掌握其重點	口語表達欠佳，缺乏與聽眾眼神接觸	組員工作嚴重分配不均，缺乏默契，時間控制不佳	簡報字體或版面設計不佳，影響觀眾閱讀

評分表：

指標等第	報告重點掌握度(*4)	口語表達度(*2)	團隊合作度(*2)	簡報呈現度(*2)	簡要評語
範例	32	16	20	20	報告重點明確完整，口語表大致流暢，分工及默契極佳，簡報清晰易懂
第一組					
第二組					
第三組					
第四組					
第五組					
第六組					
第七組					
第八組					
第九組					
第十組					
第十一組					
第十二組					

附件四

課程學習成果

一、課程名稱	
二、實施時間	年 月 日 至 年 月 日
三、選課動機或期待	訣竅：說明因為什麼原因想要選修這門課，例如從小喜歡組裝模型，因此對動手做中學的課程特別感興趣。 (訣竅寫完請記得刪除，勿一併上傳到學習歷程檔案系統)
四、學習與收穫	訣竅：1. 「簡述」老師上課的內容；2. 陳述印象最深的幾個單元；3. 有無遇到什麼瓶頸或困難，及最後如何克服；4. 學到什麼樣的技巧或能力；5. 事後自己進行的額外學習。 (訣竅寫完請記得刪除，勿一併上傳到學習歷程檔案系統)
五、心得與省思	訣竅：1. 課程學習對自我特質的了解；2. 課程學習對於自我生涯規劃的影響。 (訣竅寫完請記得刪除，勿一併上傳到學習歷程檔案系統)
六、相關證明	訣竅：附上 1. 參加證明文件；2. 參與過程之照片。 (訣竅寫完請記得刪除，勿一併上傳到學習歷程檔案系統)

社會領域素養導向課程教學設計檢核表

層面	評鑑指標	自我檢核	他人檢核	檢核意見 (文字敘述)
課程 理念的 落實	1. 自發：以學習者為學習的主體，選擇適當的學習方式，促進自我理解，引發學習興趣與動機。 2. 互動：學習者能廣泛運用各種方式，有效與他人及環境正向互動。 3. 共好：參與行動和他人建立適切的合作模式與人際關係，應用所學產生共好的效果。 4. 跨領域／科目：考量與其他領域或科目的關係	☐ ☐	☐ ☐	透過分組合作的學習模式，可以讓學生彼此討論與自主學習，達到共學成長的效果。
素養 導向 的設計	1. 整合知識、技能、態度：強調學習是完整的，不應偏重在知識層面。 2. 注重情境化、脈絡化的學習：能將學習內容和過程與經驗、事件、情境、脈絡進行適切結合。 3. 兼重學習歷程、策略及方法：課程規劃及教學設計能結合學習內容與探究歷程，以陶養學生擁有自學能力，成為終身學習者。 4. 強調實踐力行的表現：讓學生能學以致用，整合所學遷移應用到其他事例，或實際活用於生活中，更可對其所知所行進行外顯化的思考，而有再持續精進的可能。	☐ ☐	☐ ☐	用生活化的方式引起學生動機與興趣，再帶入主題並結合科技輔助學習的方式，讓學生學會搜尋及思考，是很好方式，學生也比較能夠專心。