

近代臺灣石油開發與運輸方式的演進： 以苗栗出磺坑油田為中心的探討 (1904-1941)*

陳家豪** 朱書漢***

摘要

全球石油業興起於 1850 年代末期的美國賓州，當時正值美國鐵道網絡擴張時期，因此石油運輸立刻跟鐵道結合，使用鐵道進行石油運輸的方式，很快獲得其他石油開發後進國家的仿效。如此鐵道交通對於所有仰賴於大規模運輸的重要產業，均在其發展方面帶來了顯著的貢獻，石油開發也不例外，但是過去學界相對缺乏實證性分析，因此本文以出磺坑油田為對象，嘗試探討鐵道運輸與臺灣石油開發的關聯，並且兼及其對於地域社會發展的連帶效益。

透過本文討論可知，為了解決原油輸送問題，前來出磺坑投資的日本業者鋪設人力輕便鐵道，兼及改善出磺坑地區的對外交通。當出磺坑石油透過人力輕便鐵道運送到苗栗車站，也就意味著這些石油得以進一步藉由縱貫鐵道販售

* 本文初稿於 2022 年 9 月 23 日由國立聯合大學客家研究學院舉辦之「鐵道與臺灣客家」學術研討會，以〈近代台灣石油開發與鐵道運輸：以出磺坑為中心（1903-1929）〉為題發表，感謝評論人的指正。

** 國立中央大學歷史研究所專任助理教授，聯絡信箱：cgh1001g@gmail.com

*** 國立政治大學台灣史研究所博士生，聯絡信箱：leasebook820613@gmail.com

來稿日期：2023 年 2 月 26 日；通過刊登：2023 年 10 月 30 日

到島內銷售市場，依循「軌道」(Rail)的「生產——煉製——銷售」體系獲得確立。可以說，相較於美國或日本在「油田到煉油廠」仰賴輸油管、「煉油廠到販售地點」仰賴鐵道的模式，對於殖民地臺灣石油開發而言，鐵道的重要性恐怕有過之而無不及。正因為現代鐵道交通系統的介入，出磺坑所產石油逐漸介入民衆日益文明化的生活步調，並且在1920年代以後，穩定地提供給島內消費市場，進而跟上殖民地工業化腳步。

關鍵詞：石油、輕便鐵道、苗栗車站、出磺坑油田、縱貫鐵道

一、前言

全球石油業興起於1850年代末期的美國賓州，當時正值美國鐵道網絡擴張時期，因此石油運輸立刻跟鐵道結合。爾後，石油開採的風氣飄到鄰近賓州的俄亥俄州克里夫蘭市，¹煉油公司沿著鐵道一家接著一家設立，形構出現代石油運輸網；²依據內藤隆夫的定義，所謂現代石油運輸網是指原油在油田開採之後，運送到煉油廠提煉，再運送到販售地點的全體過程，可以區分為「油田到煉油廠」與「煉油廠到販售地點」等兩個階段。³

美國石油開發過程所累積結合鐵道的經驗，很快獲得其他石油開發後進國家的仿效。以素有鐵道大國之稱的日本而言，本來是仰賴內河航運以及沿岸航運共構出的水運網來運送石油，特別是海上運輸扮演重要角色。然而，每逢海象惡劣之際，此一水運網的運作就會被迫暫停，船運過程更衍生油品需多次轉運起卸、增加油品耗損機率的問題。等到「北越鐵道」⁴在19、20世紀之交開通、加以油罐車（Rail tanker）問世，「煉油廠到販售地點」進入全面仰賴鐵道運輸的嶄新模式；20世紀以降，日本的石油製品主要仰賴鐵道運輸，煉油廠鄰接鐵道車站成為日本海沿岸油田地帶的新景致。同時，為了有效跟鐵道車站連結，「油田到煉油廠」與「煉油廠到販售地點」之間的輸油管，日益密集，加上蒸汽動力的運用，更讓輸油管不再受到地形限制（過往要仰賴地層高低差），反向促進「油田到煉油廠」的運輸現代化。⁵

1 這座城市是日後成為石油業巨頭——標準石油公司（Standard Oil Company, Inc.）的發跡地，這家公司的創辦人則是知名的洛克斐勒（John Davison Rockefeller）。

2 薛絢譯、劉道捷審定，丹尼爾·尤金（Daniel Yergin），《石油世紀：億萬歲月積累 黑金150年》（增訂版）（臺北：時報文化，2011），頁38-40。

3 內藤隆夫，〈第十章 石油業の發達と輸送網——越後の場合——〉，《明治の産業發展と社会資本》（京都：ミネルヴァ書房，1997），頁279-280。

4 今日「信越本線」的部分路線，沿途行經日本新潟縣的沿海地區。

5 內藤隆夫，〈第十章 石油業の發達と輸送網——越後の場合——〉，頁284。

有鑑於鐵道交通與石油運輸的密切關聯，此一課題在全球石油史、鐵道史、產業史或經濟史等研究領域，受到不一而足的關注與探討。臺灣史研究方面，鐵道史研究對於初級能源運輸的關注，主要集中在煤炭開發；⁶產業史研究或經濟史研究著重的面向在於，國家政策如何在戰後引導石油化學工業的興起，以及對於此一政策的效果進行歷史評價，如凌鴻勛、⁷瞿宛文、⁸王振寰、⁹蔡偉銑、¹⁰薛化元以及洪紹洋；¹¹建築史則有如中原大學建築系黃俊銘研究室的成員，將重點放在出磺坑石油礦場作為產業遺產的歷史價值考察；¹²地方文史工作者則對於造橋鄉石油產業、¹³外商殼牌（Shell）石油在淡水設立的倉庫等有所探討。¹⁴

-
- 6 劉宸瑄，〈鐵道與煤礦業文化資產保存之研究——以平溪線為例〉（臺北：國立臺北大學歷史學系碩士論文，2021）；蔡龍保，〈推動時代的巨輪：日治中期的臺灣國有鐵路（1910-1936）〉（臺北：臺灣書房，2012），第六章第二節。
 - 7 凌鴻勛，中國石油公司臺灣油礦探勘處編，〈臺灣石油探勘紀要〉（臺北：中國石油公司臺灣油礦探勘處，1971）。
 - 8 瞿宛文，〈經濟成長的機制：以臺灣石化業與自行車業為例〉（臺北：唐山出版社出版、臺灣社會研究雜誌社發行，2002）。
 - 9 王振寰，〈國家機器與臺灣石化業的發展〉，《臺灣社會研究季刊》18卷2期（1995.2，臺北），頁1-37。
 - 10 蔡偉銑，〈臺灣石化工業發展過程的政治經濟分析〉，《東吳政治學報》8期（1997.9，臺北），頁157-224。
 - 11 洪紹洋對於日治時期與戰後的石油鑽探與開發、中油接收日產等議題亦有所著墨。薛化元、張怡敏、陳家豪、許志成，〈臺灣石化業發展史〉（臺北：現代財經基金會，2017）；洪紹洋，〈國家と石油開發政策：1950-1970年臺灣における中国石油公司为例に〉，收入堀和生、萩原充編《世界の工場への道》（京都：京都大學出版會，2019），頁373-399；洪紹洋，〈戰後中國石油公司在臺灣的事業經營（1945-1949）〉，收入朱蔭貴、楊大慶編《世界能源史中的中國：誕生、演變、利用及其影響》（上海：復旦大學出版社，2020），頁228-247；洪紹洋，〈1930年代臺灣油氣的鑽探與運用〉，《臺灣學研究》27期（2022.7，新北），頁120-143。
 - 12 具體成果有黃俊銘主持，〈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：苗栗縣國際文化觀光局，2008）；劉彥良，〈苗栗出磺坑石油產業設施發展歷程之研究〉（桃園：中原大學建築研究所碩士論文，2009）；黃玉雨等，〈日治時期苗栗出磺坑石油礦場設施之發展歷程研究〉，收入國史館臺灣文獻館編，〈第五屆臺灣總督府檔案學術研討會論文集〉（南投：國史館臺灣文獻館，2008），頁125-152。
 - 13 張宏欣，〈造橋鄉的開發與社會經濟發展（1763-1945）〉（臺中：逢甲大學歷史與文物研究所碩士論文，2010）。
 - 14 張志源，〈殼牌在淡水（1894-1910）：淡水殼牌運輸貿易會社、拉派克·嘉士會社、三毛路會社石油倉庫土地產權、棧橋興建、業務經營之探討〉，《臺北文獻》178期（2011.12，臺北），頁119-158。

總體而言，鐵道交通對於所有仰賴於大規模運輸的重要產業，均在其發展方面帶來了顯著的貢獻，臺灣在日本殖民統治時期的石油開發也不例外，但是過去學界相對缺乏實證性分析，因此本文以出磺坑油田為對象，嘗試探討鐵道運輸與臺灣石油開發的關聯，並且兼及其對於地域社會發展的連帶效益。

出磺坑油田的開採始於清代，日治時期的1904年至1944年間，開採量累計190,838公秉，¹⁵成為殖民地臺灣原油生產主要來源，其餘如錦水與竹頭崎等地油田，必須等到1930年代後期，才出現較具規模且穩定的產量。¹⁶基本上，出磺坑油田開發過程的對外交通，涵蓋正文將提及的人力輕便鐵道鋪設以及礦區內的各項軌道設施，前人研究成果已有觸及，不過因為其重點在於產業遺產歷史價值的考察，因此「油田到煉油廠」、「煉油廠到販售地點」等過程，並未受到關注，這一點有必要予以事先說明。

本文在時間斷限方面為1904年至1941年，出磺坑油田的全面開發始於日本石油業者於1904年的投資，故以此為探討起點；有關日治時期臺灣鐵道運輸石油的統計，在1941年出版的《臺灣總督府交通局鐵道部 昭和十六年度年報》之後便無後續年份，故受限於史料而以1941年為討論下限。

二、臺灣石油開採與出磺坑

臺灣石油開採始於清代苗栗出磺坑油田，1852年邱仕詔家族向貓閣社取得轉溝水、出磺坑、白石下等地的墾權，¹⁷後來邱仕詔之子邱苟於1861年左右發現石油，嘗試以人工方式挖掘與販售，1864年將該地租給吳姓商人，¹⁸1865

15 周憲文編，《臺灣經濟史》（臺北：臺灣開明書店，1980），頁713。

16 洪紹洋，〈1930年代臺灣油氣的鑽探與運用〉，頁122。

17 〈出墾字〉（1852），《淡新檔案》，第一編行政，第四類建設，第四款礦產，檔案編號：14408.38。

18 劉彥良，〈苗栗出磺坑石油產業設施發展歷程之研究〉，頁10。

年再租給「寶順洋行」。¹⁹

出磺坑油田價值很快受到了日昌在內等清朝洋務運動官員的重視，1877年後臺灣石油在官方主導下繼續開採，²⁰並遠從太平洋彼岸高薪禮聘兩位美國技師簡時（A. Port Karns）與助手絡克（Robert D. Locke）來臺。兩人自1877年9月12日搭船出發前往上海並在10月13日抵達，11月20日前往臺灣，嘗試以機械化方式開採。爲了迎接這一波機械化開採，清朝政府在海外花費鉅資購買鍋爐等新式設備，可是當兩位美國籍工程師於1877年12月7日抵達出磺坑後，清朝官員才於隔年1月17日先來勘驗運送新式設備所需牛車的製作以及讓牛車通過的橋樑建設，同年3月15日，清政府購買的新式設備終於在後龍港上岸，由牛車一路拖運到出磺坑，這時候距離兩位美國籍工程師抵達已經是三個月以後的事情；這段期間，兩位美國籍工程師只能平白浪費寶貴時間。進而言之，這一次官營計畫最終以成效不彰、產能非常有限收場，兩位技師亦在1878年11月5日返回美國，箇中原由固然有出磺坑地勢險要、自然災害及技師染上瘟疫等自然地理條件與偶發因素，可是封建腐敗的官僚作風，才是主因。²¹

爾後，清朝政府透過隘勇組織來守護越洋而來的油礦器械，²²不過相關設備仍然在1881年遭遇洪水沖毀，²³致使出磺坑石油開採完全停頓。總計，直到

19 約翰·陶德（John Dodd）與克勞福德·柯爾（Crawford Kerr）合夥設立了寶順洋行（Dodd & Co.）。參考自朱書漢，〈清領時期臺灣石油的開發與利用（1861-1891）〉，《臺灣礦業》74卷3期（2022.9，臺北），頁13-21。

20 許進發，〈出磺坑思想起〉，《臺灣風物》58卷4期（2008.12，臺北），頁9。

21 陳政三，〈美國油匠在臺灣：1877-78年苗栗出磺坑採油紀行〉（臺北：臺灣書房，2012），頁7、19-26、64、86、158。

22 黃玉雨等，〈日治時期苗栗出磺坑石油礦場設施之發展歷程研究〉，頁128。

23 〈看守油山機器勇首邱采廷爲稟請勘驗油山機器廠屋洪水漏塞事〉（1881），《淡新檔案》，第一編行政，第四類建設，第四款礦產，檔案編號：14408.11。

1891年臺灣巡撫邵友濂廢除了油礦局為止，²⁴僅鑽探了5口油井，²⁵其中兩、三口井可持續採集到石油，當地居民將此販賣給周圍村庄。²⁶

出磺坑油田的全面開採，必須等到日本殖民統治臺灣。1895年，臺灣總督府在臺北開設後，隨即派遣包括石井八萬次郎在內的調查人員，進行全臺礦產調查，並於1898年完成《臺灣島地質礦產圖說明書》。此一說明書提到，苗栗出磺坑、臺南噍吧哖、曾文溪、枋寮溪附近都有油脈，其中出磺坑已經設有5、6口油井進行開採。²⁷1901年11月，日本專家松井竹次郎在臺灣總督府殖產課的邀請之下，前來臺灣協助分析苗栗出磺坑原油品質，發現其含油量約在70%至80%之間，算是相當精良。²⁸

立基於上述調查成果，臺灣總督府將苗栗出磺坑列為優先開採地區，並且在初始階段就打算借助已有民間業者之力，因為這些民間業者已經在日本本土擁有開採實績，這跟清代官營方針有著本質上的差異。日本本土石油業萌芽於明治維新初期的1870年代，²⁹，1880年代開始嘗試機械開採，特別是日本石油株式會社在1888年成立，³⁰並於1891年正式宣告機械開採成功，具有指標意義。³¹

24 黃俊銘主持，《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》，頁23。

25 金開英，《臺灣之石油工業》（臺北：資源委員會中國石油公司，1948），頁31。

26 「明治二十八年十一月中苗栗出張所機密報告（臺灣民政支部）」（1895年12月9日），〈明治二十八年臺灣總督府公文類纂乙種永久保存第十五卷文書〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000026020。

27 臺灣總督府民政局殖產課編，《（明治三十年十一月）臺灣島地質礦產圖說明書》（東京：臺灣總督府民政局殖產課，1898），頁1-12、141-145。

28 〈本島石油坑談〉，《臺灣日日新報》日刊，1901/11/7，2版。

29 最早設立的三家企業分別是石坂周造在1871年設立的「長野石炭油會社」、1875年瀧澤安之助在新潟縣設立的「石油商會」與1877年中野貫一創立的「愛國石油株式會社」。參看內藤隆夫，〈第十章 石油業の發達と輸送網——越後の場合——〉，頁136-137。

30 內藤隆夫，〈官營石油事業の挫折——石油業勃興前史——〉，《明治前期の日本經濟：資本主義への道》（東京：日本經濟評論社，2004），頁153-154。

31 井口東輔，《石油》（東京：交詢社，1963），頁153、154。

對於臺灣油田開發展現高度興趣的淺野總一郎，1903年3月打算投入出磺坑鑽探事業。³²淺野總一郎本來的投資領域在水泥、造船，1891年跟英商三美路商會（Samuel Samuel & Co. LTD）締約，獨家販賣該企業在橫濱港進口的俄羅斯產石油，開始涉足石油業，進而對於鐵道油罐車的實用化，迭有貢獻。³³

當淺野總一郎決定開發出磺坑油田之後，其他日本業者陸續跟進，寶田石油會社特別派出技師進行原油品質的化驗，發現其油質優於日本重要油田的越後地區。³⁴最終，淺野總一郎與寶田石油會社合作，爲了在最短時間內讓機械開採設備、技術人員與辦公人員到位，³⁵1904年以法定資本額50萬圓合組「臺灣石油組合」，³⁶並且耗資250,144圓於出磺坑礦場的建設。³⁷

寶田石油會社爲日本元老級的石油企業之一，創辦人山田又七於1892年6月創辦、1893年3月完成登記手續。³⁸1905年，包含寶田石油會社在內的日本本土石油業者與臺灣石油組合聯手，共同組設「南北石油會社」，成爲出磺坑石油開發的主體。³⁹1908年，南北石油會社經營不善，身爲大股東的寶田石油會社順勢加以併購，出磺坑因此成爲寶田石油會社獨資開發的油田。⁴⁰1908年6月1日，南北石油會社代表淺野總一郎、寺田洪一跟寶田石油會社代表渡邊藤吉會面，⁴¹協議兩家企業合併，並由寶田石油會社繼承出磺坑礦場。⁴²1908

32 〈苗栗の石油鑛試錐〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/3/12，2版。

33 內藤隆夫，〈第十章 石油業の發達と輸送網——越後の場合——〉，頁288。

34 〈苗栗石油坑近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/4，3版。

35 〈苗栗石油坑の事業〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/9/20，2版。

36 殖田俊吉，〈臺灣に於ける燃料資源の利用と將來〉，《燃料協會誌》11期（1930.11，東京），頁1442；日本石油株式會社調查課編，《日本石油史》（東京：日本石油株式會社，1914），頁498。

37 新竹廳出品協會，《新竹要覽》（新竹：臺灣總督府民政部殖產局，1916），頁74。

38 井口東輔，《現代日本產業發達史II 石油》（東京：財團法人交詢社出版社，1963），頁70；寶田石油株式會社臨時編纂部，《寶田25年史》（東京：寶田石油株式會社東京店，1920），頁19-20。

39 劉彥良，〈苗栗出磺坑石油產業設施發展歷程之研究〉，頁55。

40 殖田俊吉，〈臺灣に於ける燃料資源の利用と將來〉，頁1441。

41 〈會社合併〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/6/12，3版。

42 〈苗栗石油の近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/8/12，3版。

年10月12日，臺灣總督府正式認可寶田石油會社取得南北石油會社位於「苗栗廳出磺坑庄」的1,100,885坪石油礦區。⁴³當時出磺坑礦場有產油的油井為6座、廢棄的石油井3座，均為木造，其中14.5公尺高有2座、18.2公尺高為10座、21.8公尺高為3座。⁴⁴

寶田石油會社可謂跟日本石油株式會社並稱為日本兩大石油企業，一次世界大戰後的不景氣，讓日本企業界出現一股合併風潮，此一風潮在石油業界體現為日本政府倡導的「油田統一運動」，寶田石油會社遂於1921年跟日本石油株式會社合併，企業名稱繼續使用「日本石油株式會社」，出磺坑石油改在「日本石油株式會社」的名義之下開採，一直到二次世界大戰結束為止。⁴⁵

日本石油業者在出磺坑的開採，不必然是一條順遂之路，開採成果不如預期，更是該區礦權一再易手的主因，前引劉彥良的論著對此已有詳盡分析。透過表1的原油產量統計可以具體觀察到，1904年的開採初期，原油產量不多，1907年至1909年間才首次突破千公秉，可是在1910至1912年間又跌為數百公秉。1913年4月才有第一次所謂「大噴油」、當時日產達150石（相當於27公秉），⁴⁶時人稱找不到可與之匹敵的良井，⁴⁷並於1915年達到第一次歷史高峰的3,012公秉。⁴⁸

43 「寶田石油株式會社外一所鑛業權讓渡願許可ノ件」(1908-10-01)，〈明治四十一年臺灣總督府公文類纂永久保存第四十二卷殖產〉，《臺灣總督府檔案·總督府公文類纂》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00001401015。

44 原始高度單位為日本尺貫法的「間」，依據每「間」為1.818公尺換算，再予以四捨五入。臺灣總督府民政部殖產局鑛務課編，《臺灣鑛業一斑 明治四十一年》，頁44。

45 謝俊雄、徐英傑，《臺灣現代化學工業史——發展期(1951-1985)石化工業的興起與傳統化工業的發展》(臺北：臺灣化學工程學會，2012)，頁17。

46 一石為180.39068公升，一公秉等於一千公升，因此150石約為27公秉。參考自陳慧先，〈半斤八兩？——清代臺灣度量衡之探討〉，《臺灣文獻》58卷4期(2007.12，南投)，頁231。

47 殖田俊吉，〈臺灣に於ける燃料資源の利用と將來〉，頁1442。

48 周憲文編，《臺灣經濟史》，頁714。

1916年以降，出磺坑油田產量仍起伏不定，直到1925年12月22日，第二度「大噴油」，日產量一度達到一千餘石（相當於180公秉），⁴⁹一口氣將1926年的原油開產量提升到萬公秉以上，並於1927年達到第二次歷史高峰的22,827公秉。⁵⁰另外，1928年、1929年的兩個年度，亦有16,836公秉、12,673公秉的水準，達到日治時期產量最高峰。爾後，有統計資料可供查考的若干年度，出磺坑原油產量陸續從8千餘公秉、下滑到5千餘公秉，再下滑到1938年的3,989公秉。⁵¹

表1 臺灣與日本石油產量（1904-1945） 單位：公秉

年度	出磺坑	臺灣全體	日本本土	年度	出磺坑	臺灣全體	日本本土
1904	135	135	193,673	1925	4,157	4,157	295,380
1905	561	561	214,147	1926	14,490	14,490	269,949
1906	689	689	248,649	1927	22,827	22,827	255,064
1907	643	643	273,109	1928	18,029	18,029	285,691
1908	1,321	1,321	296,121	1929	12,674	12,674	306,046
1909	1,074	1,074	298,912	1930	8,863	8,863	310,411
1910	636	636	290,070	1931	6,811	6,811	300,444
1911	316	316	275,923	1932	5,222	5,222	248,593
1912	563	563	263,060	1933	5,796	5,796	219,570
1913	2,957	2,957	305,505	1934	5,577	5,577	275,396
1914	2,653	2,653	426,238	1935	6,645	6,645	357,770
1915	3,003	3,003	463,306	1936	6,637	6,637	385,842
1916	3,212	3,212	467,698	1937	4,861	4,861	386,242
1917	2,188	2,188	452,588	1938	4,314	4,743	362,179
1918	1,421	1,421	386,502	1939	5,245	6,175	350,736
1919	1,499	1,499	354,207	1940	4,569	6,046	322,032
1920	1,141	1,141	351,792	1941	4,814	5,509	279,369
1921	1,152	1,152	353,757	1942	4,144	4,738	255,898
1922	2,076	2,076	324,539	1943	2,887	3,050	265,804
1923	2,448	2,448	284,358	1944	2,759	3,840	262,020
1924	3,576	3,576	285,095	1945	1,818	2,170	238,018

資料來源：周憲文編，《臺灣經濟史》（臺北：臺灣開明書店，1980），頁714、715；日本石油株式會社、日本石油精製株式會社社史編さん室，《日本石油百年史》（東京：日本石油株式會社，1988），頁958-959。

49 編者不詳，《臺灣の石油熱 臺灣・南支・南洋パンフレット（14）》（東京：拓殖通信社，1926），頁11。

50 臺灣總督府稅關，《臺灣貿易月表 昭和2年12月》（臺北：臺灣總督府稅關，1928），頁15。

51 周憲文編，《臺灣經濟史》，頁714-715。

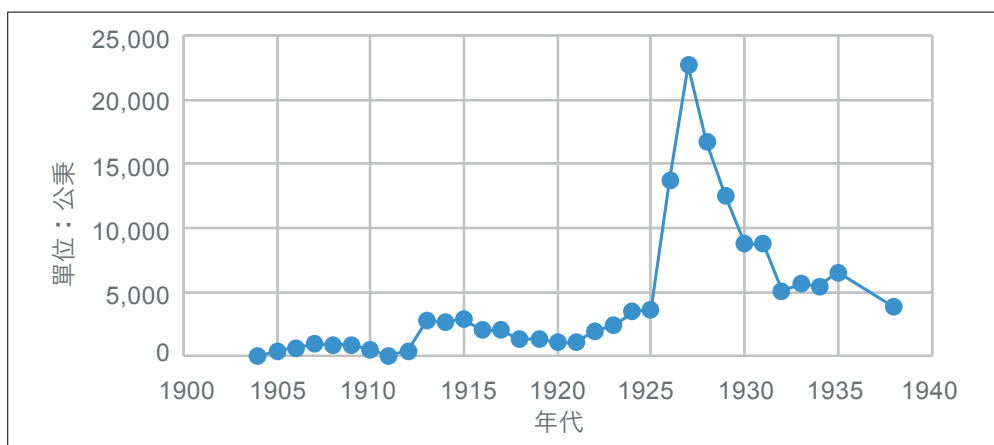


圖1 出磺坑原油產量

資料來源：臺灣總督府殖產局鑛務課編，《臺灣鑛業統計》（臺北：臺灣總督府殖產局鑛務課），大正元年（1912）至昭和十六年（1941）。

無論如何，對於石油資源缺乏的日本帝國而言，出磺坑油田無疑占有不可忽視的地位。因此1925年第二次「大噴油」之際，時人認為是「對於日本石油的飢餓狀態是一大福音，退一步是台灣油田解決曙光的乍現」。⁵²

日本業者除了全面開啓臺灣機械化石油開採事業之外，更開啓了臺灣現代煉油事業的起點。

清代臺灣似乎未見任何煉油設備，僅是提取浮油後、裝桶銷售。日本本土機械化石油開採成功之際，業者亦投入鉅資於現代煉油設備，⁵³因此每座煉油廠的興建費用都相當昂貴。1903年，隨著前述機械化開採設備、技術人員與辦公人員陸續抵達苗栗出磺坑現場，⁵⁴隔年臺灣石油組合就近在出磺坑石油礦場設置煉油廠。這一座煉油廠規模為每日「30石」，⁵⁵所以每日煉油能量為5.4公

52 薛化元、張怡敏、陳家豪、許志成，《台灣石化業發展史》，頁35-37；編者不詳，《臺灣的石油熱 臺灣·南支·南洋パンフレット（14）》，頁11。

53 〈本島石油坑談〉，《臺灣日日新報》日刊，1901/11/7，2版。

54 〈苗栗石油の試掘着手〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/10，2版。

55 池上清德編，《躍進臺灣的全貌》（臺北：臺灣教育資料研究會，1936），頁283。

乘，若以全年365天來計算約為1,971公乘，對照表1，此一產能可以滿足1912年以前的開採量。出磺坑石油在1905年易主為南北石油會社之後，這家企業隨後也擴張開採規模，加以出磺坑對外交通仍然是棘手問題，因此決定新設一座較具規模的煉油廠於苗栗車站前，再鋪設輸油管於產地至苗栗車站之間。⁵⁶

出磺坑向來地勢險要，已如前述，臺灣總督府在日治初期的調查報告顯示，當地開採出來的原油因運出不易，只能賣給鄰近村莊。⁵⁷等到臺灣石油組合進入當地開採，雖然產量較過往有明顯提升，可是對外交通的限制，一樣只能挑運到鄰近苗栗、銅鑼灣、三叉河（今苗栗三義）、伯公坑等地販售，農忙時期便會出現龐大挑運工人的缺口，乃至於煉製石油的煤炭等運入不易，只能用「燒石油」煉製石油的方式，讓開採出的石油過半消耗於此。⁵⁸

從全球史的脈絡來看，任何地區的油田在開採初始階段，大多只能仰賴人力挑運至銷售地點、鐵道車站或者煉油廠。美國石油開採熱潮興起之後，最初的運送模式便是運用趕牲口的人伕們，從產地一桶一桶挑運到鄰近的鐵道車站，短短幾英哩的路程，運費非常高，甚至超過從賓州西部到紐約的鐵道運費。為了降低產地到鐵道車站的高昂運費，業者在1863年至1865年間發明了「輸油管」此一劃時代的手段，只是一開始為木製管路。⁵⁹

緊鄰日本海的新潟縣是日本石油重要產地，1880年代開始大規模開採之後，「油田到煉油廠」的運輸方式為人力肩挑或者人力車拖載，所謂「人肩馬背」。然而，這種完全仰賴人力（人力車的動力來源也是人力）的運輸方式，

56 〈苗栗石油鑛の鐵管布設計畫〉，《臺灣日日新報》日刊，1905/10/5，4版。

57 「明治二十八年十一月中苗栗出張所機密報告（臺灣民政支部）」（1895年12月9日），〈明治二十八年臺灣總督府公文類纂乙種永久保存第十五卷文書〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000026020。

58 〈苗栗片影（一）／石油產出〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/10，2版。

59 薛鈞譯、劉道捷審定，丹尼爾·尤金（Daniel Yergin），《石油世紀：億萬歲月積累 黑金150年》（增訂版），頁38。

對於當時尚處於農業社會的日本而言，同樣在農忙期出現運輸量能不足的問題。另一方面，冬季積雪等問題，更是「人肩馬背」所無法克服，因此很快在1890年代，導入輸油管，全面革新「油田到煉油廠」的運輸方式。⁶⁰

臺灣出磺坑油田在1907年以前面臨的情況，並未脫離此一脈絡。這就解釋了為何前述南北石油會社接手礦權之後，立刻將鋪設輸油管視為當務之急。不過，南北石油會社的輸油管計畫未能落實，原因是彼時南北石油會社即將被寶田石油會社所合併，原有擴張礦區、新設煉油廠與輸油管鋪設計畫遭到擱置，等到合併案在1908年塵埃落定，原定計畫才獲得推動，不過輸油管改以人力輕便鐵道作為替代方案。⁶¹

三、煉油設施與運輸手段的革新

所謂人力輕便鐵道顧名思義是「人力」推動的簡易型軌道交通工具，日本本土稱為「人車鐵道」，日本陸軍在甲午戰爭將之應用於戰場，並且為了適應戰時所需，一切設備規格均比起「人車鐵道」更為輕便簡易。日本領有臺灣之後，有鑑於陸上交通貧弱，不利於運兵運糧，乃在縱貫鐵道通車之前，以之為替代交通工具，官方稱之為「軍用輕便鐵道」，⁶²以凸顯其軍事功能。等到縱貫鐵道通車後，原本與其平行的「軍用輕便鐵道」逐段拆除，並於1900年起提供給各地方官廳運用，據以滿足地方交通需求，特別是指連結縱貫鐵道車站的東西向交通。⁶³

南北石油會社在1905年成立前後，已經考慮到要運用拆除後的「軍用輕

60 內藤隆夫，〈第十章 石油業の発達と輸送網——越後の場合——〉，頁280。

61 〈苗栗石油鑛場（下）〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/4/9，3版。

62 臺灣總督府鐵道部，《臺灣鐵道史》（臺北：臺灣總督府鐵道部，1910），頁387。

63 陳家豪，《從臺車到巴士：百年臺灣地方交通演進史》（臺北：左岸文化，2020），頁31-61。

便鐵道」來解決出磺坑對外交通問題，不過鋪設輸油管計畫仍未被放棄。⁶⁴南北石油會社的想法在1908年出現改變，決定放棄鋪設輸油管，因為人力輕便鐵道本身，不僅可以用來運送大型開採設備、木材、煤炭（石油煉製燃料），亦可運輸原油，⁶⁵因此選擇人力輕便鐵道以兼具多元功能。

1908年，寶田石油會社合併南北石油會社之後，隨即推進後者的未竟之業。苗栗車站前的新建煉油廠方面，1909年5月中旬，已達進度的七、八成，使用機械設備與建築材料達到4百多公斤。⁶⁶這一座煉油廠於1910年完工，耗資78,266圓，⁶⁷擁有鍋爐、蒸汽機、攪拌機、儲油槽等設備；其中，針對儲油量方面，為了因應前述於1913年的大噴油，因此於同年5月1日臨時組裝了一座500石（相當於90公秉）容量的儲油槽，將總儲存量提升為3,319石（相當於599公秉），即如表2所示。

表2 1914年苗栗煉油廠設備

設備	內容	數量
鍋爐	通筒多管式 40馬力	1臺
蒸汽機	15馬力	1臺
煉油鍋爐	50石	2臺
攪拌機	直徑6尺、高10尺	2本
儲油槽	1000石	2座
	200石	2座
	100石	3座
	50石	10座
	20石	1座
	5石	1座
煉油試驗器具		1組
製造鐵罐機械		1組

資料來源：臺灣總督府殖產局商工課，《第十二 臺灣礦業統計 大正二年》（臺北：編者，1914），頁95。

64 〈苗栗石油鑛的鐵管布設計畫〉，《臺灣日日新報》日刊，1905/10/5，4版。

65 〈苗栗石油鑛場（下）〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/4/9，3版。

66 〈寶田の製油所〉，《臺灣日日新報》日刊，1909/5/16，3版。

67 新竹廳出品協會，《新竹要覽》（新竹：臺灣總督府民政部殖產局，1916），頁74。

人力輕便鐵道方面，在臺日資澤井組⁶⁸負責建造，並於1910年跟煉油廠同步完工。⁶⁹值得注意的是，這條路線並非日本業者自行營運，而是交給苗栗輕鐵株式會社經營。苗栗輕鐵株式會社於1910年7月成立，資本額為6萬圓，為黃南球家族聯合陳慶麟、劉緝光等原樟腦業者所成立，他們在沿山地區擁有舉足輕重的地位。可以說，從成立時間點來看，這家企業可謂是為了此一路線而誕生，⁷⁰透露出日本石油業者與地方勢力合作的軌跡，以利石油開採與運輸。⁷¹

1912年，出磺坑所隸屬的新竹廳境內，共有40條人力輕便鐵道，里程達到888公里，相當於南北縱貫鐵道的一倍，並有462輛臺車奔馳於市街鄉里；⁷²出磺坑到苗栗車站的路線里程約14.4公里、軌距1呎7.5吋、每輛臺車最大載重量為500斤，1913年開始興建出磺坑延伸到大湖地區的路線，⁷³里程延長到25.4公里。⁷⁴

出磺坑對外聯絡的人力輕便鐵道，1914年出版的《臺灣鐵道線路圖》已有所繪製，即如圖2所示。1921年的《日治二萬五千分之一地形圖》，對於這一條路線的描繪有更清晰的呈現，即如圖3所示：從苗栗車站出發後，沿著後龍溪床鋪設，先是利用地勢較為平坦的右岸方向推進，再於出磺坑礦區的「石油採取所」前方架設橋梁，供臺車越過溪流抵達左岸；另分出一線沿著今日後汶公路，往大湖方向挺進。

68 澤井組為澤井市造於1898年所創辦，日治時期臺灣知名土木業者，承包縱貫鐵道、築港等大型工程，也投身於人力輕便鐵道事業，苗栗車站連結出磺坑的路線便是其中一項。相關討論參見陳家豪，〈日治時期在臺日資與民營鐵道業之改革〉，《臺灣學研究》16期（2013.12，新北），頁118。

69 〈寶田の製油所〉，《臺灣日日新報》日刊，1909/5/16，3版。

70 山川岩吉，《臺灣產業之現勢（完）》（臺北：臺灣大觀社，1913），頁400。

71 陳家豪，《近代台灣人資本與企業經營：以交通業為探討中心（1895-1954）》（臺北：政大出版社，2018），頁49、59；黃卓權，《跨時代的臺灣貨殖家：黃南球先生年譜（1840-1919）》（臺北：國立中央圖書館臺灣分館，2004），頁306-307。

72 新竹廳出品協會，《新竹要覽》（新竹：臺灣總督府民政部殖產局，1916），頁106。

73 〈新竹之交通機關 苗栗線道〉，《臺灣日日新報》日刊，1913/2/16，5版。

74 臺灣總督府鐵道部，《臺灣總督府鐵道部第十五年報 大正二年度》（臺北：臺灣總督府鐵道部，1913），頁170。



圖2 出礦坑到苗栗車站的人力輕便鐵道路線

說明：

1. 苗栗線道以苗栗車站為起點到達出礦坑礦區，並且延長至南湖庄。
2. 後壠線道以後壠車站為起點，走後街北門。
3. 銅鑼灣線道以銅鑼灣停車場為起點，經「烏眉坑」（位於今日通霄鎮烏眉里）到達通霄，並延長至苑裡。
4. 本圖為1914年出版的「臺灣鐵道線路圖」。



圖3 出礦坑人力輕便鐵道路線規劃，底圖為臺灣通用正射影像。

說明：本圖利用《日治二萬五千分之一地形圖》中的手押臺車鐵道路線套疊臺灣通用正射影像。□為1908年所興建之手押臺車鐵道，■則為1913年延伸至大湖地區之線路。

前言提到，世界各國運用鐵道交通運輸石油過程，開發出專門用於油品運送的油罐車。苗栗輕鐵株式會社爲了協助原油運送，開發出適合裝載於臺車的鐵製油罐，容積爲2石4斗（約433公升）。⁷⁵

1912年，出磺坑迎來首次大噴油，新鋪設的人力輕便鐵道變得異常繁忙，每日出勤的特製油罐臺車達40輛次，尙不足以消化全部運送需求，只能再雇用人力每日挑運900個普通「石油罐」。⁷⁶繁忙的人力輕便鐵道運輸，自然爲其經營者帶來利潤，新聞報導在1914年專文介紹苗栗輕鐵株式會社之際，特別提到「大噴油」對其業績貢獻卓著，讓企業得以出發近兩成的配息，此一龐大利潤則可謂「日臺聯手」的產物。⁷⁷

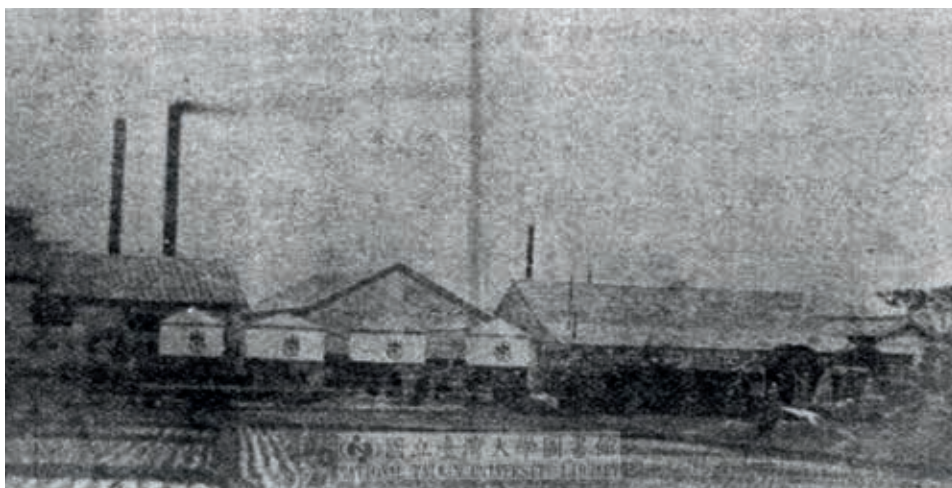


圖4 苗栗製油所

圖片來源：「臺灣舊照片資料庫」；東京通信社臺灣支局，《新臺灣》（臺北：東京通信社臺灣支局，1915），頁198。

75 〈苗栗石油近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1914/8/22，3版。

76 「出磺坑補助并視察報告（福留喜之助）」（1913-05-01），〈大正二年臺灣總督府公文類纂永久保存第八十八卷殖產〉，《臺灣總督府檔案·總督府公文類纂》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002168002。

77 〈新竹の産業界 苗栗輕便鐵道會社〉，《臺灣日日新報》日刊，1914/5/14，3版。

人力輕便鐵道對於原油運送的貢獻度為何呢？理論上，只要將人力輕便鐵道的原油運送量跟出磺坑產量進行對照，即可得到具體數值。有關日治時期臺灣人力輕便鐵道的客貨運量，臺灣總督府鐵道部編輯的歷年年報均有登載，並且在1912年至1921年等年度，留下各家企業商品別運送統計的詳細資訊。

筆者將苗栗輕鐵株式會社於1912年至1918年的商品別運送量整理如表3，之所以剔除1919年以後的資訊，乃是跟該企業為臺灣軌道株式會社合併有關。也就是說，鐵道部在相關年度的統計對象是企業而非單一路線，苗栗輕鐵株式會社在成立以來，只有經營苗栗車站經出磺坑到大湖的路線，可是臺灣軌道株式會社經營路線涵蓋桃、竹、苗與臺南，這一點有必要予以事先說明。⁷⁸

表3顯示，苗栗車站經出磺坑到大湖的路線，主要運送米穀、砂糖、薪炭、石炭、木材、樟腦腦油、鹽、雜貨在內的各項商品，總體運輸量隨時間演進而提升，從1912年到1918年之間成長了約4倍；其中在1912年至1914年之間，扣除掉「其他」，以米穀、砂糖、木材等為主，1915年至1918年之間，以砂糖、木材、雜貨為主，至於石炭在1918年亦有不容忽視的運送量（占全體的12.83%）。

基本上，出磺坑以及大湖等沿山地區的對外交通，將因這條路線的鋪設而獲得大幅改善，應該是可以想見。筆者推測，米穀、砂糖、鹽、雜貨、石炭，應該是由苗栗車站運送進去，滿足礦區乃至周邊村落日常生活所需，石炭更是開採石油的重要燃料，已如前述；木材、樟腦腦油等山林資源則反向運回苗栗車站，有助於活絡沿山產業發展，尤其是樟腦腦油，眾所周知是清末開港通商以來的臺灣三大經濟作物，前述黃南球在內的苗栗輕鐵株式會社經營者多為樟腦業者，亦如前述，由此可見這條路線跟地方家族與地方產業的密切關聯。

78 陳家豪，〈日治時期在臺日資與民營鐵道業之改革〉，《臺灣學研究》16期（2013.12，新北），頁121。

表3 苗栗輕鐵株式會社商品別運送量（1912-1918）

單位：公噸

年度	營業品											社用品	合計
	米	砂糖	薪炭	石炭	木材	樟腦油	鹽	茶	雜貨	其他	合計		
1912	11,278	6,376	5,388	3,840	6,057	4,592	4,482	0	636	15,679	58,327	407	58,734
1913	17,484	11,600	3,904	9,470	12,105	1,242	2,715	0	0	51,560	110,081	1,434	111,515
1914	22,076	16,030	3,347	5,841	12,836	2,183	9,155	0	2,067	88,458	161,993	992	162,984
1915	11,637	7,594	6,236	0	16,212	1,404	8,882	0	35,577	66,463	154,004	1,401	155,405
1916	5,589	11,394	5,710	0	22,745	4,003	4,803	0	31,609	45,638	131,490	1,068	132,558
1917	8,239	28,113	2,772	0	24,446	2,053	5,853	0	28,720	89,256	189,451	0	189,451
1918	15,437	23,718	0	30,323	34,494	1,787	3,482	0	16,604	110,485	236,330	0	236,330

資料來源：臺灣總督府鐵道部編，《臺灣總督府鐵道部年報》（臺北：臺灣總督府交通局鐵道部），大正元年（1912）至大正七年（1918）。

這條路線跟石油運輸的關係為何呢？表3說明鐵道部的統計並未將「石油」單獨列出，我們只能退而求其次地改以苗栗車站的「發送量」為線索，加以分析。

所謂「發送量」是相對於「到貨量」的鐵道交通專門術語，意指商品由車站運送出去的數量。苗栗車站的石油「發送量」可以理解為，出磺坑「原油」運送到苗栗車站前煉油廠經過提煉之後、再經由苗栗車站運送出去的數量，即如表4。

表4顯示，這段人力輕便鐵道開通之後，苗栗車站發送量占出磺坑產量的比重，除了受到如1913年「大噴油」或1917年「滯貨事件」等衝擊，呈現巨幅漲跌之外，大體上呈現逐漸上升的趨勢，顯示出此一新式交通工具在「原油」運送的重要性，已經無可取代。

有關「大噴油」在前文已有說明。「滯貨事件」是指一次世界大戰爆發後，日本帝國取代歐美原有的亞洲市場，其勢力範圍內的海陸運輸需求量大增，臺灣縱貫鐵既有運能亦不足以消化突然湧現的運輸需求，導致大量貨物於1917年堆積在沿線車站，來不及運送出去，這就解釋了為何該年度苗栗車站發

送量占出磺坑產量之間有明顯落差。⁷⁹事實上，表3顯示苗栗輕鐵株式會社的貨運量在1917年有顯著成長，加以出磺坑產能亦未消退，因此所謂「49.48%」此一比重，應該是無法正確反映出這家企業對於石油運輸的貢獻度。

進入1920年代的1928年、1929年等兩個年度，苗栗車站發送量占出磺坑產量的比重為八成至九成之間。然而，日本石油業者在第二次大噴油之後，已經於1927年投資出磺坑到苗栗的2吋輸油管鋪設，即如圖4，⁸⁰這正好呈現出1920年代後半期，出磺坑開採的「原油」，同步以人力輕便鐵道與鐵製輸油管輸送的景象。

至於出磺坑產量在1930年代快速下滑之後（圖1），輸油管是否足以完全承擔起運輸「原油」的任務呢？從相關蛛絲馬跡來看，答案似乎是否定的。《臺灣日日新報》在1932年10月11日的一則報導提及，有一位鄭娘錦於前一天（9日），從出磺坑推著滿載「原油」的臺車往苗栗出發，煞車故障之故飛快地奔馳於前述橫跨後龍溪的橋梁，不幸撞上於另一端待避中的推送臺車人員，致使對方受重傷；⁸¹此一車禍新聞說明了，人力輕便鐵道於1930年代，仍然持續發揮運輸出磺坑原油的角色。

另一方面，表3顯示，出磺坑產量在1930年代快速下滑之後，苗栗車站發送量卻超過出磺坑產量，平均在2倍至3倍之間。為何有此一奇特現象呢？這是因為位於出磺坑北邊的錦水油田，在天然氣的開採方面有重大突破，所開採的天然氣亦輸送至苗栗煉油廠進行煉油，即如圖5所示。換句話說，苗栗車站於1930年代之後的石油發送量，有越來越高比例是來自於錦水油田的天然氣提煉成品。

79 參考自張慶隆，〈臺灣縱貫鐵道經營之研究——以「滯貨事件」為中心（1895-1924）〉（臺北：國立政治大學歷史研究所碩士論文，1996）。

80 臺灣總督府殖產局鑛務係，〈臺灣主要鑛山概況〉，《臺灣鑛業會報》142期（1927，臺北），頁13、23。

81 〈鐵線橋から 突落さる 臺車の為めに〉，《臺灣日日新報》日刊，1932/10/11，2版。

錦水油田位於今造橋鄉境內，因該處溼地、水池等常有天然氣冒出，而有「滾水」之舊稱，⁸²此一油田的鑽探工作啓動於1914年11月，開發者是同樣投入於出磺坑油田經營的寶田石油會社及其後繼企業。不過，自1914年至1924年，相關的石油鑽井均未能成功。⁸³等到1925年再次進行鑽探時，成功地開採出大量的天然氣，其產量達到每日280多萬立方公尺，到了1930年，更達到每日500多萬立方公尺的產量，因此日本業者聘請美國技師監造天然氣採收廠。⁸⁴截至1945年底，錦水油田總共鑽探了47口石油井，其中約三分之二順利開採。

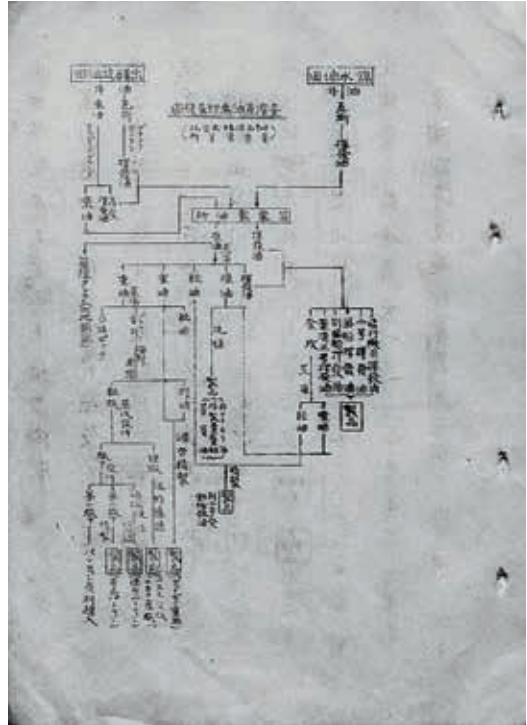


圖5 1930年代苗栗製油所的煉製體系

圖片來源：「臺灣舊照片資料庫」；東京通信社臺灣支局，《新臺灣》（臺北：東京通信社臺灣支局，1915），頁198。

隨著前述錦水油田天然氣採收廠的興建，日本石油業者同步於1930年在苗栗煉油廠內增設天然油氣處理廠，用以將天然氣提煉為揮發油，並且在錦水

82 1920年前隸屬於苗栗一堡造橋庄境內，1920年後改為竹南郡造橋庄，跟出磺坑油田之間的距離並不遙遠。臺灣總督府財務局稅務課編，《臺灣總督府財務局稅務課》（臺北：臺灣日日新報社，1921），頁46；張宏欣，〈造橋鄉的開發與社會經濟發展（1763-1945）〉（臺中：逢甲大學歷史與文物研究所碩士論文，2010），頁65。

83 1915年12月，鑽探深度達到517公尺之後，才發現大量的天然氣，卻因彼時缺乏提煉技術而未能有效開發。周憲文編，《臺灣經濟史》，頁713-714。

84 錦水油田在1944年2月創下了戰前臺灣石油開發的最深鑽探深度，達到3,583公尺，卻仍然未鑽探到大量的石油原油層。《日本石油株式會社 第七十五回決算報告書》，日本東京大學經濟學圖書館藏，頁4。

油田至苗栗煉油廠之間鋪設「輸氣管」，不再如出磺坑採人力輕便鐵道與鐵製輸油管同步輸送的模式。⁸⁵至於，錦水油田的天然氣在開採成功之後，隨即得以對於島內消費市場有所貢獻，無疑就是仰賴出磺坑油田開採為契機所建構的現代化運輸體系。

表4 苗栗車站發送量占出磺坑油品產量比重

年度	出磺坑		苗栗車站	
	產量（公秉）	重量（公噸）	發送量（公噸）	占出磺坑產量比重
1910	579	547	263	48.08%
1911	200	189	168	88.89%
1912	548	518	295	56.93%
1913	2,874	2,716	1,344	49.49%
1914	2,849	2,692	1,855	68.90%
1915	3,012	2,846	1,927	67.70%
1916	2,171	2,052	1,732	84.42%
1917	2,188	2,068	1,023	49.48%
1918	1,461	1,381	961	69.61%
1919	1,483	1,401	1,003	71.57%
1928	18,029	17,037	14,284	83.84%
1929	12,674	11,977	11,745	98.06%
1930	8,863	8,376	19,795	236.34%
1932	5,222	4,935	14,411	292.03%
1933	5,796	5,477	12,409	226.56%
1934	5,577	5,270	14,219	269.80%
1938	3,986	3,767	13,360	354.68%

說明：臺灣總督府從1896年開始於出磺坑油田進行原油品質調查，共計四次，第四次為1904年4月29日，臺灣總督府專賣局檢定課檢測出原油密度為0.945，本表乃依據此一密度換算重量。參考自福留喜之助，《臺灣油田調查報告》（臺北：臺灣總督府殖產局，1910年），頁51。

資料來源：

1. 出磺坑產量同圖1。
2. 苗栗車站發送量取自臺灣總督府鐵道部編，《臺灣總督府鐵道部年報》（臺北：臺灣總督府交通局鐵道部），明治四十四年（1911）至大正九年（1920）、昭和三年（1928）至昭和五年（1929）、昭和七年（1932）至昭和九年（1934）、昭和十三年（1938）。

85 作者不詳，〈昭和五年臺灣主要鑛山營業狀況（上）〉，《臺灣鑛業會報》167期（1931，臺北），頁37。

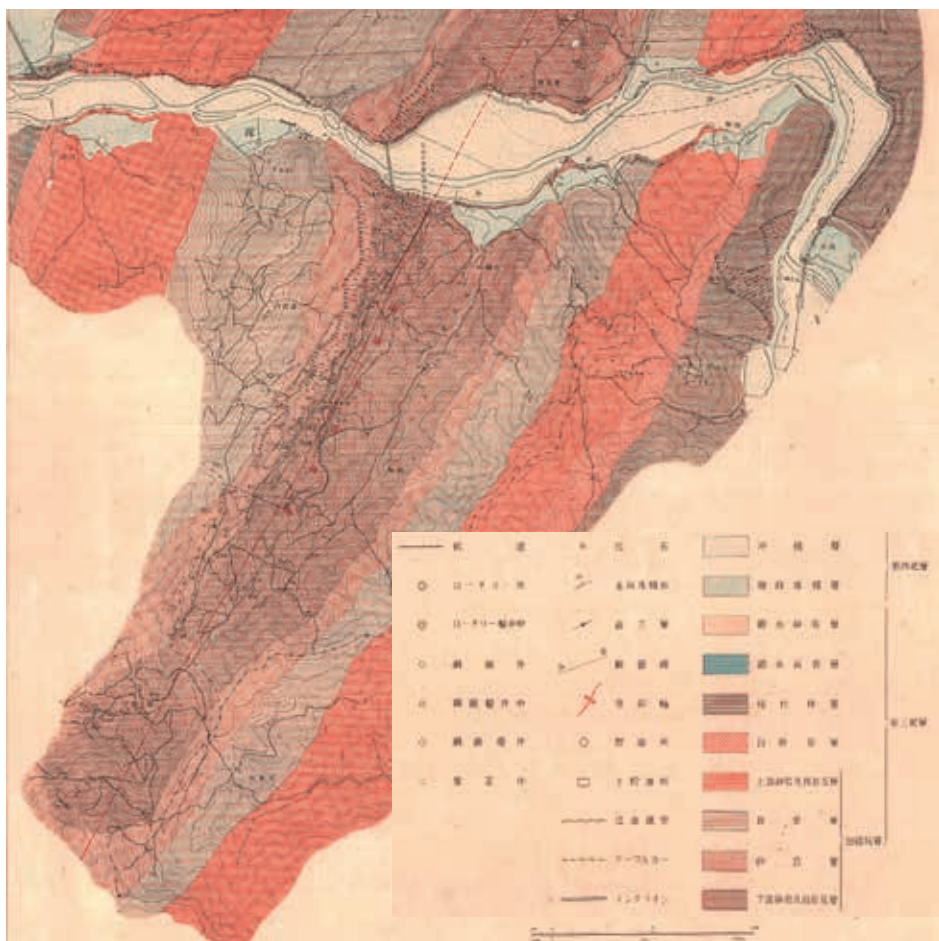


圖6 出磺坑油田地形圖

資料來源：鳥居敬造，《出磺坑油田地形及地質精查圖》（臺北：臺灣總督府殖產局，1931）。

四、縱貫鐵道與出磺坑石油的運銷

清末臺灣開港通商以來，臺灣所需石油主要為外商所進口，並由其在臺灣的買辦負責銷售。透過檔案文獻可知，臺灣茶商巨擘李春生早於1865年便有進口並經銷石油的紀錄。爾後，隨著臺灣社會開始廣泛使用煤油燈，石油進口量攀升，1884年約為242公秉，等到日本領有臺灣前的1894年，此一數值已

經成長為4,365公乘、近20倍。⁸⁶1895年之後，日本生產的石油開始滲透進臺灣石油市場，跟李春生經銷的美國石油、三美路商會經銷的俄羅斯石油等產生競爭關係。⁸⁷

這些石油從海外進口到臺灣之後，先是運輸到港口，再行銷到各地。當然，早期石油從港口運送到各地，主要是人力肩挑，一如前述出磺坑的情況，其餘如淡水河系沿岸則有航運之利可資運送，南部另有牛車，皆屬前近代交通手段。⁸⁸

清代臺北到新竹段的鐵道建成之後，是否曾貢獻於石油運輸，礙於檔案限制不得而知。目前所知，臺灣最早運用鐵道於石油運輸為前述三美路商會。這家外商在清末透過嘉士洋行的仲介，設立據點於淡水。⁸⁹等到臺灣總督府興建縱貫鐵道，並於1901年8月25日率先開通淡水線，⁹⁰這家外商遂洽購專門用於運輸石油的油罐列車，並於1902年11月15日下午12點20分進行試營運，這應該算是臺灣首輛油罐列車。⁹¹此後，這家外商購入了三臺油罐列車，除了行駛於淡水線，亦供作縱貫鐵道基隆至新竹區間的石油運輸之用。⁹²這家外商還於1902年，向臺灣總督府提出從淡水線的淡水車站沿著海岸鋪設人力輕便鐵

86 〈本島貿易之大勢（四）／領臺前之輸出入／卅年間之輸出入品〉，《臺灣日日新報》日刊，1906/8/14，4版。

87 〈石油商況〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/10/24，2版。

88 陳家豪、蔡龍保，〈日治時期臺灣現代交通建設對商品運輸的影響：以米穀為中心（1899-1918）〉，《經濟論文叢刊》48卷3期（2020.9，臺北），頁381-420。

89 鍾淑敏，〈英商三美路商會（Samuel Samuel & Co., Ltd.）與日治前期臺灣的產業發展〉，《臺灣史研究》25卷2期（2018.6，臺北），頁110。

90 「臺北桃子園間、臺北淡水間鐵道營業開始、淡水桃子園間營業廢止、八堵其他坂乘降場、停車場ヲ乘降場ニ改稱〔並二一等級旅客ノ取扱ヲ開始、基隆〕新車間哩數改正、臺北停車場構內二貨物取扱所ヲ設置、同停車場ニ於テ貨物ノ積卸及臺北市內ニ配達取扱ノ件（自告示第八四號至告示第八九號）」（1901-08-19），〈明治三十四年臺灣總督府公文類纂甲種永久保存第十八卷交通〉，《臺灣總督府檔案·總督府公文類纂》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000597026。

91 〈石油タンク貨車〉，《臺灣日日新報》日刊，1902/9/30，2版。

92 〈石油タンク貨車〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/2/5，2版。

道的計畫，想必是為了讓石油抵達淡水港後，能透過人力輕便鐵道接駁，建構出海陸一體的轉運體系。⁹³

出磺坑石油開採後，早期受到運輸手段限制，只能供應鄰近村莊，已如前述。等到日本業者鋪設人力輕便鐵道於出磺坑油田到苗栗車站，並於苗栗車站前建設煉油廠之後，出磺坑石油便得以投入到島內消費市場。⁹⁴

表5為筆者依據前述臺灣總督府鐵道部出版的年報，整理所得；其中，「縱貫鐵道運送量」指的是，縱貫鐵道所有車站的「發送量」與「到貨量」的「總和」，也就是涵蓋海外石油在基隆港或高雄港上岸之後運送到島內各車站的數額，可以將此一「總和」理解為島內消費市場的大致需求。

我們可以看到，1912年以前，「苗栗車站發送量」占「縱貫鐵道運送量」的比重低於3%，箇中原由是前文所提，1912年首次「大噴油」以前開採成果並不如預期。首次「大噴油」以後，出磺坑油田終於展現出其對島內消費市場的貢獻，有統計資料可查的1913年至1919年等年度，平均在於10%以上，也就是至少能滿足一成的島內需求。1928年以後，基於前述之1925年底第二度「大噴油」，一口氣提升到四成以上，並在1930、1931等兩個年度超過五成；1933年至1941年為止，平均仍然維持在三成左右的水準，僅1939年一度下滑至19.69%。⁹⁵

當然，1928年以後，出磺坑石油產量開始下滑，不過錦水油田天然氣開

93 陳家豪，《從臺車到巴士：百年臺灣地方交通演進史》，頁38。

94 出磺坑石油連結的縱貫鐵道苗栗車站設置於1903年5月21日，彼時縱貫鐵道尚未全通。參考自「後壠苗栗停車場設置ノ件、告示第四七號」（1903年5月21日），〈明治三十六年臺灣總督府公文類纂永久保存第七十七卷交通〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000877016。

95 依據熊野城造在1929年所出版之《本島會社の内容批判》的描述，苗栗煉油廠煉製的油品，可以滿足島內市場約六成的需求。熊野城造，《本島會社の内容批判》（臺北：事業界と内容批判社，1929），頁173。

始挹注到苗栗煉油廠，已如前述，因此苗栗煉油廠煉製的油品，可以持續透過縱貫鐵道，穩定供銷島內消費市場。

表5 苗栗車站油品發送量占縱貫鐵道全體比重

年度	苗栗車站發送量 (公噸) A	縱貫鐵道運送量 (公噸) B	A / B 比重
1910	263	10,154	2.59%
1911	168	10,444	1.61%
1912	295	10,598	2.78%
1913	1,344	13,440	10.00%
1914	1,855	13,215	14.04%
1915	1,927	11,895	16.20%
1916	1,732	11,188	15.48%
1917	1,023	10,886	9.40%
1918	961	9,842	9.76%
1919	1,003	10,641	9.43%
1928	14,284	31,230	45.74%
1929	11,745	29,705	39.54%
1930	19,795	36,901	53.64%
1931	20,640	39,430	52.35%
1932	13,853	31,400	44.12%
1933	12,054	30,569	39.43%
1934	13,626	36,836	36.99%
1935	15,721	43,589	36.07%
1936	15,818	50,369	31.40%
1937	10,526	48,827	21.56%
1938	13,360	51,996	25.69%
1939	10,597	53,811	19.69%
1940	—	—	—
1941	8,013	31,374	25.54%

說明：

1.1920年至1927年《臺灣總督府鐵道部年報》未做石油統計資料，1940年沒有保存該年度《臺灣總督府鐵道部年報》。

2.1941年的統計名稱改為「礦油、揮發油」，但無統計各站發送量。

資料來源：臺灣總督府鐵道部編，《臺灣總督府鐵道部年報》（臺北：臺灣總督府交通局鐵道部），明治四十四年（1911）至大正九年（1920）、昭和四年（1929）至昭和十六年（1941）。

如所周知，「原油」經過提煉後，可以分解為揮發油（light naphtha）、燈油（kerosene）、輕油（light fuel）、重油（heavy fuel）等不同類型的「油品」；其中，揮發油為工業用溶劑或者是汽油的代名詞、⁹⁶燈油為照明之用、輕油一般多指柴油，至於重油則指粘度較柴油為高之油料，一般多指燃料油或燃料油與柴油混合而成之中間油料。⁹⁷

苗栗車站前的煉油廠，早期只能提煉出揮發油、燈油、輕油、煤油；首度有提煉成果的資料可查為1923年，該年提煉出揮發油1,229石、燈油8,234石、輕油2,187石。⁹⁸其中，臺灣對於燈油的需求在開港通商之後，水漲船高，已如前述。表6為1911年至1936年的臺灣燈油進口統計，基本上在第一次世界大戰期間，受到戰爭因素影響（如英國政府展開配給模式）、特別是在德軍潛水艇威脅之下，造成世界性的石油危機，因此臺灣進口量大幅減少，引發價格上漲，在1919達到價格高峰。⁹⁹

1919年以後，臺灣燈油進口量相對維持在穩定階段，平均在1萬公秉左右，1929年以降，受到世界經濟大恐慌影響，致使進口量與進口價格大幅衰退，1934年的進口量僅為1919年的16%、1934年的進口價格僅為1919年的三分之一，¹⁰⁰最後1937年《臺灣貿易月表》已無進行石油進口統計，如表6所示。

96 在常溫常壓條件下，汽油容易蒸發，因此也被稱作「揮發油」。

97 〈石油產品知多少〉（2023年5月6日更新），臺灣中油石油股份有限公司網站，<https://www.cpc.com.tw/cp.aspx?n=1338>，2023/5/7。

98 臺灣總督府殖產局商工課，《第二十三 臺灣礦業統計 大正十二年》（臺北：臺灣總督府殖產局商工課，1924），頁58。

99 薛綸譯、劉道捷審定，丹尼爾·尤金（Daniel Yergin），《石油世紀：億萬歲月積累 黑金150年》（增訂版），頁169。

100 美國股市在1929年12月狂跌後產生的世界經濟大恐慌，隨之而來的失業、倒閉潮也使得石油的需求停止成長。Daniel Yergin, *The Prize: The Epic Quest for Oil, Money & Power* (New York: Simon & Schuster, 1991), p. 228.

表6 臺灣燈油進口統計（1911-1936）

年度	燈油進口量		總價格（單位：圓）	每瓦平均價格 （單位：圓）
	單位：「瓦」	單位：公秉		
1911	2,998,044	13,611	659,861	0.22
1912	3,305,651	15,008	756,346	0.23
1913	3,374,738	15,321	921,450	0.27
1914	2,618,343	11,887	755,800	0.29
1915	1,751,370	7,951	469,764	0.27
1916	1,611,026	7,314	554,116	0.34
1917	1,651,111	7,496	829,888	0.50
1918	1,794,757	8,148	1,271,925	0.71
1919	2,559,745	11,621	2,335,923	0.91
1920	2,403,151	10,910	1,921,438	0.80
1922	2,534,881	11,508	1,374,007	0.54
1923	2,811,673	12,765	1,359,123	0.48
1924	2,938,796	13,342	1,433,974	0.49
1925	2,007,159	91,133	1,307,687	0.65
1926	2,337,482	10,612	1,107,074	0.47
1927	3,010,952	13,670	1,395,475	0.46
1928	2,476,884	1,124	1,130,095	0.46
1929	3,294,334	14,956	1,484,731	0.45
1930	2,360,948	10,719	1,014,775	0.43
1931	1,187,534	5,391	636,741	0.54
1932	1,265,380	5,745	669,892	0.53
1933	1,297,897	5,892	534,424	0.41
1934	1,237,918	5,620	375,386	0.30
1935	1,451,621	6,590	398,388	0.27
1936	1,257,796	5,710	314,272	0.25

說明：

1. 原始資料在1927年以前的名稱為「石油」，1927年以後改稱為「燈油」，不過如果將《昭和二年十二月臺灣總督府 臺灣外國貿易月表》的統計數值對照前二年的統計資料，如1926年臺灣「燈油」進口為2,337,482瓦，而《昭和元年十二月 臺灣總督府 臺灣外國貿易月表》中統計則是1926年臺灣「石油」進口為2,337,482瓦，亦即不論是1927年以前或以後，統計對象都是「燈油」。
2. 1瓦約為瓦（日文：ガルロン，為英制加侖Gallon）約等於0.025石（以日本明治19年改一石為180.39公升為計算標準），即約等於4.54公升。參考自朱書漢，〈日治初期臺灣石油進口情形初探（1895-1905）〉，發表於「2022年海洋史青年研究者論文發表會」，臺南：國立成功大學歷史學系（歷史系館25236教室），2022年12月3日至2022年12月4日。
3. 1937年後《臺灣貿易月表》則無進口石油統計。

資料來源：臺灣總督府財務局編，《明治四十三年十二月 臺灣外國貿易概覽》至《昭和十一年十二月 臺灣總督府 臺灣外國貿易月表》（臺北：臺灣總督府）。

面對如此進口需求，出磺坑原油所煉製的燈油產量相較於進口的份額，則如圖7所示，有統計資料可以運用的若干年度而言，1923年至1924年間約在11%，此後才有明顯提升，1925年至1930年之間為20%，並且在1931年一舉達到進口的兩倍，呈現全面抗衡的趨勢。

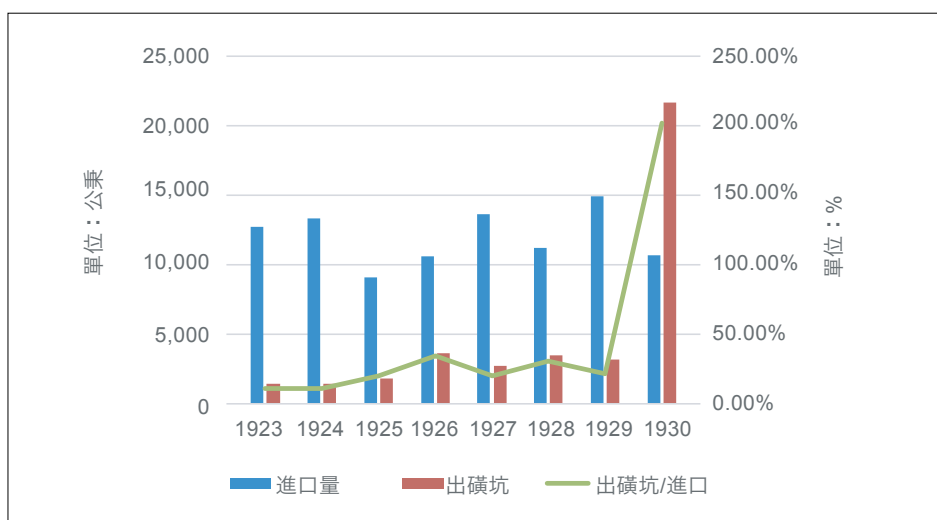


圖7 臺灣進口燈油與出磺坑燈油之產量比較

資料來源：出磺坑產量同表1、進口燈油統計同表5。

有關揮發油方面，表7顯示，苗栗煉油廠的產量在1924年以降逐漸提升，躍升為最大宗的油品。同時，隨著揮發油產量提升，正逢臺灣汽車運輸快速發展的1920年代，¹⁰¹因此供作燃料之用；《臺灣日日新報》在1927年3月18日的報導顯示：「因此，現在的製油所，大多充作島內需求，近來伴隨臺北為首的汽車數量激增，島內各地的需求顯著增加，又，基於漁業發展，輕油的需要（後略）」。¹⁰²這則報導一併說明了，輕油主要供作漁業發展之用。尤其，伴隨錦水油田天然氣的大量開採，一定程度滿足島內對於天然汽油的需求，

101 臺灣汽車運輸業萌芽於1910年代，至1931年已有汽車運輸業者162家、營業里程4,294.4公里，發展相當快速。陳家豪，《近代台灣人資本與企業經營：以交通業為探討中心（1895-1954）》，頁116-118。

102 〈不景氣でも 石油の需要は益増加 自動車、漁業、燈火用共〉，《臺灣日日新報》日刊，1927/3/18，3版。

以產量最多的1931年為例，達到18,966公秉，¹⁰³整個日治時期的總產量則為101,752公秉。¹⁰⁴

表7 苗栗煉油廠各類油品產量（1923-1931） 單位：公秉

年度	揮發油	燈油	輕油
1923	221	1,482	394
1924	1,192	1,485	273
1926	3,747	1,862	2,276
1927	4,314	3,697	2,540
1928	4,802	2,776	2,579
1929	5,913	3,490	671
1930	8,010	3,228	1,124
1931	92,211	21,671	6,243

資料來源：臺灣總督府殖產局商工課，《臺灣礦業統計》（臺北：臺灣總督府殖產局商工課），大正十三年（1924）至昭和六年（1932）。

有必要指出的是，苗栗煉油廠的油品產量在1920年代後半期大幅提升，跟日本石油株式會社在1928年以降全面革新苗栗煉油廠的設備有關，此一革新有前述之新增天然氣煉製設備之外，還有擴張輕油煉製設備以及新設裂解重油設備；尤其以後者而言，讓苗栗煉油廠得以供應車輛、船舶、飛機、機械、發動機所用，推波助瀾於彼時如火如荼展開的殖民地工業化。¹⁰⁵

表8為筆者所整理，苗栗車站「重油」發送量占「縱貫鐵道運送量」的比值，礙於資料限制，只能呈現1928年至1937年等年度。我們會看到，最高年度為1928年，達到16.86%，若是綜合各年度為7.52%，約能滿足一成的島內需求。

103 周憲文編，《臺灣經濟史》，頁717。

104 周憲文編，《臺灣經濟史》，頁718。

105 臺灣總督府殖產局礦務課，《第二十八 臺灣礦業統計 昭和五年》（臺北：臺灣總督府殖產局礦務課，1931），頁42；作者不詳，《熱帶產業調查會調查書 臺灣ノ礦業》（出版地不詳：出版者不詳，出版年不詳），頁碼不詳。

表8 苗栗車站「重油」發送量占縱貫鐵道全體比重

年代	苗栗車站發送量 (公噸) A	縱貫鐵道運送量 (公噸) B	A / B 比重
1928	9,883	1,666	16.86%
1929	10,840	758	6.99%
1930	10,149	724	7.13%
1931	8,575	485	5.66%
1932	9,272	558	6.02%
1933	9,526	355	3.73%
1934	10,059	593	5.90%
1935	10,748	858	7.98%
1936	12,568	910	7.24%
1937	11,623	850	7.31%

說明：《臺灣總督府鐵道部年報》僅在1928年至1937年將「重油」予以獨立統計。

資料來源：臺灣總督府鐵道部編，《臺灣總督府鐵道部年報》（臺北：臺灣總督府交通局鐵道部），大正九年（1920）、昭和四年（1929）至昭和十二年（1937）。

五、結論

全球石油業興起於1850年代末期的美國賓州，當時正值美國鐵道網絡擴張時期，因此石油運輸立刻跟鐵道結合，使用鐵道進行石油運輸的方式，很快獲得其他石油開發後進國家的仿效。如此鐵道交通對於所有仰賴於大規模運輸的重要產業，均在其發展方面帶來了顯著的貢獻，石油開發此一產業也不例外，但是過去學界相對缺乏實證性分析，因此本文以出磺坑油田為對象，嘗試探討鐵道運輸與臺灣石油開發的關聯，並且兼及其對於地域社會發展的連帶效益。

眾所周知，臺灣現代鐵道交通的引進始於清末，並在日本殖民統治臺灣以後，承載著政治、社會、經濟以及文化的全面發展。臺灣現代鐵道交通對於石油開發的幫助如何，是否如歐美或日本的石油開發過程所顯示，革新了「油田到煉油廠」與「煉油廠到販售地點」的交通手段，進而促進整體產業的發展呢？這是本文問題意識之所在。

所謂現代石油運輸網，依據內藤隆夫的定義是指「油田到煉油廠」、「煉油廠到販售地點」等全體過程。透過本文討論可知，出磺坑油田開發始於清代，當時亦有機械開採嘗試，可惜很快以失敗告終。等到日本業者在殖民統治的脈絡之下，從1904年開始前來投資，全面大規模開採始成爲可能，此一年度亦是臺灣現代製油設備的重要起點，第一座現代煉油廠緊鄰於出磺坑，第二座更具規模者則是在1910年建設於苗栗車站前方。

從全球石油開發史的脈絡來看，任何地區的石油開採初始階段，大多只能仰賴人力來挑運原油至銷售地點、鐵道車站或者煉油廠。臺灣出磺坑油田在1907年以前的情況亦復如此，不論是「油田到煉油廠」或「煉油廠到販售地點」的交通手段，均停留於前近代階段。

爲了解決原油輸送問題，日本石油業者本來想鋪設輸油管於礦區與苗栗車站之間，最終改爲鋪設人力輕便鐵道，因爲如此可解決運輸原油問題，更可順便改善出磺坑地區的對外交通，以利於大型的開採設備乃至木材、煤炭等燃料運送到產地，兼具多元功能。等到1925年底第二次大噴油之後，日本石油業者重新投入輸油管鋪設來輔助運送原油。

當出磺坑石油得以透過人力輕便鐵道運送到苗栗車站，也就意味著這些石油得以進一步藉由縱貫鐵道販售到島內銷售市場，依循「軌道」(Rail)的「生產——煉製——銷售」體系獲得確立，將臺灣石油工業帶入嶄新階段。尤其，相較於美國或日本在「油田到煉油廠」仰賴輸油管、「煉油廠到販售地點」仰賴鐵道的模式，對於殖民地臺灣石油開發而言，鐵道的重要性恐怕有過之而無不及，特別是如果將人力輕便鐵道視爲廣義的鐵道交通工具。

正因爲現代鐵道交通系統的介入，出磺坑所產石油，經人力輕便鐵道運送至苗栗車站前的新式煉油廠裂解之後，裂解所得油品得以透過縱貫鐵道介入民衆日益文明化的生活步調，滿足日常民生所需。

1928年以後，出磺坑石油產量開始下滑，可是鄰近的錦水油田開始噴發出大量的天然氣，日本業者將之納入出磺坑油田開採為契機所建構的現代化運輸體系。不過，錦水油田跟苗栗煉油廠之間的連結仰賴的是「輸氣管」，不再如出磺坑採人力輕便鐵道與鐵製輸油管同步輸送的模式。另一方面，日本業者全面革新整體煉油設施的革新，這不僅有助於錦水油田天然氣的裂解，更是讓裂解重油成為可能，從而在持續穩定貢獻於島內消費市場之餘，亦能跟上殖民地工業化腳步。

引用文獻

1. 〈不景氣でも 石油の需要は益増加 自動車、漁業、燈火用共〉，《臺灣日日新報》日刊，1927/3/18，3版。
2. 〈出墾字〉（1852），《淡新檔案》，第一編行政，第四類建設，第四款礦產，檔案編號：14408.38。
3. 〈石油タンク貨車〉，《臺灣日日新報》日刊，1902/9/30，2版。
4. 〈石油タンク貨車〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/2/5，2版。
5. 〈石油商況〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/10/24，2版。
6. 〈本島石油坑談〉，《臺灣日日新報》日刊，1901/11/7，2版。
7. 〈本島貿易之大勢（四） / 領臺前之輸出入 / 卅年間之輸出入品〉，《臺灣日日新報》日刊，1906/8/14，4版。
8. 〈苗栗石油近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1914/8/22，3版。
9. 〈苗栗石油坑近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/4，3版
10. 〈苗栗石油の近況〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/8/12，3版。
11. 〈苗栗石油鑛場（下）〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/4/9，3版。
12. 〈苗栗石油坑の事業〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/9/20，2版。
13. 〈苗栗石油の試掘着手〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/10，2版。
14. 〈苗栗の石油鑛試錐〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/3/12，2版。
15. 〈苗栗石油鑛の鐵管布設計畫〉，《臺灣日日新報》日刊，1905/10/5，4版。
16. 〈苗栗片影（一） / 石油產出〉，《臺灣日日新報》日刊，1903/12/10，2版。
17. 〈會社合併〉，《臺灣日日新報》日刊，1908/6/12，3版。
18. 新竹廳出品協會，《新竹要覽》。新竹：臺灣總督府民政部殖產局，1916。
19. 〈新竹之交通機關 苗栗線道〉，《臺灣日日新報》日刊，1913/2/16，5版。
20. 〈新竹の產業界 苗栗輕便鐵道會社〉，《臺灣日日新報》日刊，1914/5/14，3版。
21. 〈寶田の製油所〉，《臺灣日日新報》日刊，1909/5/16，3版。
22. 〈鐵線橋から 突落さる 臺車の爲めに〉，《臺灣日日新報》日刊，1932/10/11，2版。
23. 《臺灣總督府檔案》。南投：國史館臺灣文獻館藏：
 - ・「臺北桃仔園間、臺北淡水間鐵道營業開始、淡水桃仔園間營業廢止、八堵其他坂乘降場、停車場ヲ乘降場ニ改稱〔並ニ一等旅客ノ取扱ヲ開始、基隆〕新車間哩數改正、臺北停車場構内ニ貨物取扱所ヲ設置、同停車場ニ於テ貨物ノ積卸及臺北市内ニ配達取扱ノ件（自告示第八四號至告示第八九號）」（1901-08-19），〈明治三十四年臺灣總督府公文類纂甲種永久保存第十八卷交通〉，典藏號：00000597026。

- 「明治二十八年十一月中苗栗出張所機密報告（臺灣民政支部）」（1895年12月9日），〈明治二十八年臺灣總督府公文類纂乙種永久保存第十五卷文書〉，典藏號：00000026020。
- 「後壠苗栗停車場設置ノ件、告示第四七號」（1903年5月21日），〈明治三十六年臺灣總督府公文類纂永久保存第七十七卷交通〉，典藏號：00000877016。
- 「寶田石油株式會社外一所鑛業權讓渡願許可ノ件」（1908-10-01），〈明治四十一年臺灣總督府公文類纂永久保存第四十二卷殖產〉，典藏號00001401015。
- 「出鑛坑補助并視察報告（福留喜之助）」（1913-05-01），〈大正二年臺灣總督府公文類纂永久保存第八十八卷殖產〉，典藏號：00002168002。
- 《日本石油株式會社 第七十五回決算報告書》，日本東京大學經濟學圖書館藏。
- 24. 山川岩吉，《臺灣產業之現勢 完》。臺北：臺灣大觀社，1913。
- 25. 王振寰，〈國家機器與臺灣石化業的發展〉，《臺灣社會研究季刊》18卷2期，1995，臺北，頁1-37
- 26. 井口東輔，《現代日本產業發達史Ⅱ 石油》。東京：財團法人交詢社出版社，1963。
- 27. 井口東輔，《石油》。東京：交詢社，1963。
- 28. 內藤隆夫，〈官營石油事業の挫折——石油業勃興前史——〉，收入高村直助編，《明治前期の日本經濟：資本主義への道》。東京：日本經濟評論社，2004，頁279-304。
- 29. 內藤隆夫，〈第十章 石油業の發達と輸送網——越後の場合——〉，收入高村直助編，《明治の產業發展と社 資本》。京都：ミネルヴァ書房，1997，頁279-304。
- 30. 日本石油株式會社、日本石油精製株式會社社史編さん室，《日本石油百年史》。東京：日本石油株式會社，1988。
- 31. 日本石油株式會社調查課編，《日本石油史》。東京：日本石油株式會社，1914。
- 32. 田石油株式會社臨時編纂部，《寶田25年史》。東京：寶田石油株式會社東京店，1920。
- 33. 周憲文編，《臺灣經濟史》。臺北：臺灣開明書店，1980。
- 34. 朱書漢，〈清領時期臺灣石油的開發與利用（1861-1891）〉，《臺灣鑛業》74卷3期，2018，臺北，頁13-21。
- 35. 朱書漢，〈日治初期臺灣石油進口情形初探（1895-1905）〉，發表於「2022年海洋史青年研究者論文發表會」，臺南：國立成功大學歷史學系（歷史系館25236教室），2022年12月3日至2022年12月4日。
- 36. 池上清德編，《躍進臺灣の全貌》。臺北：臺灣教育資料研究會，1936。
- 37. 作者不詳，《熱帶產業調查會調查書 臺灣ノ鑛業》。出版地不詳：出版者不詳，出版年不詳。

38. 洪紹洋，〈1930 年代臺灣油氣的鑽探與運用〉，《臺灣學研究》27 期，2022，新北，頁 120-143。
39. 洪紹洋，〈戰後中國石油公司在臺灣的事業經營（1945-1949）〉，收入朱蔭貴、楊大慶編《世界能源史中的中國：誕生、演變、利用及其影響》。上海：復旦大學出版社，2020，頁 228-247。
40. 陳政三，《美國油匠在臺灣：1877-78 年苗栗出磺坑採油紀行》。臺北：臺灣書房，2012。
41. 陳慧先，〈半斤八兩？——清代臺灣度量衡之探討〉，《臺灣文獻》58 卷 4 期，2007，南投，頁 203-237。
42. 陳家豪，〈日治時期在臺日資與民營鐵道業之改革〉，《臺灣學研究》16 期，2013，新北，頁 101-150。
43. 陳家豪，〈殖民政府、地方開發與臺人資本：以人力輕便鐵道業為分析對象（1903-1928）〉，《臺灣史研究》22 卷 3 期，2015，臺北，頁 97-138。
44. 陳家豪，《近代台灣人資本與企業經營：以交通業為探討中心（1895-1954）》。臺北：政大出版社，2018。
45. 陳家豪，《從臺車到巴士：百年臺灣地方交通演進史》。臺北：左岸文化，2020。
46. 陳家豪、蔡龍保，〈日治時期臺灣現代交通建設對商品運輸的影響：以米穀為中心（1899-1918）〉，《經濟論文叢刊》48 卷 3 期，2020，臺北，頁 381-420。
47. 凌鴻勛、中國石油公司臺灣油礦探勘處編，《臺灣石油探勘紀要》。臺北：中國石油公司臺灣油礦探勘處，1971。
48. 張宏欣，〈造橋鄉的開發與社會經濟發展（1763-1945）〉。臺中：逢甲大學歷史與文物研究所碩士論文，2010。
49. 張志源，〈穀牌在淡水（1894-1910）：淡水穀牌運輸貿易會社、拉派克·嘉士會社、三毛路會社石油倉庫土地產權、棧橋興建、業務經營之探討〉，《臺北文獻》178 期，2011，臺北，頁 119-158。
50. 張慶隆，〈臺灣縱貫鐵道經營之研究——以「滯貨事件」為中心（1895-1924）〉。臺北：國立政治大學歷史研究所碩士論文，1996。
51. 烏居敬造，《出磺坑油田地形及地質精查圖》。臺北：臺灣總督府殖產局，1931。
52. 黃玉雨等，〈日治時期苗栗出磺坑石油礦場設施之發展歷程研究〉，收入國史館臺灣文獻館編，《第五屆臺灣總督府檔案學術研討會論文集》。南投：國史館臺灣文獻館，2008，頁 125-152。
53. 黃俊銘主持，《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：苗栗縣國際文化觀光局，2008。

54. 黃卓權，《跨時代的臺灣貨殖家：黃南球先生年譜（1840-1919）》。臺北：國立中央圖書館臺灣分館，2004。
55. 黃烈火口述、賴金波記錄整理，《學習與成長：和泰味全企業集團創辦人黃烈火的奮鬥史》。臺北：財團法人黃烈火福利基金會，2006。
56. 福留喜之助，《臺灣油田調查報告》。臺北：臺灣總督府殖產局，1910。
57. 薛絢譯、劉道捷審定，丹尼爾·尤金（Daniel Yergin），《石油世紀：億萬歲月積累 黑金150年》（增訂版）。臺北：時報文化，2011。
58. 薛化元、張怡敏、陳家豪、許志成，《臺灣石化業發展史》。臺北：現代財經基金會，2017。
59. 殖田俊吉，〈臺灣に於ける燃料資源の利用と將來〉，《燃料協會誌》11期，1930，東京，頁1438-1444。
60. 熊野城造，《本島會社の内容批判》。臺北：事業界と内容批判社，1929。
61. 臺灣總督府稅關，《臺灣貿易月表 昭和2年12月》。臺北：臺灣總督府稅關，1928。
62. 臺灣總督府鐵道，《臺灣鐵道史》。臺北：臺灣總督府鐵道部，1910。
63. 臺灣總督府鐵道部，《臺灣總督府鐵道部第十五年度 大正二年度》。臺北：臺灣總督府鐵道部，1915。
64. 臺灣總督府民政局殖產課編，《[明治三十年十一月] 臺灣島地質礦產圖說明書》。東京：臺灣總督府民政局殖產課，1898。
65. 臺灣總督府民政部財務局稅務課，《[大正四年] 臺灣總督府 臺灣外國貿易月表》。臺北：臺灣總督府民政部財務局稅務課，1916。
66. 臺灣總督府財務局稅務課編，《臺灣總督府財務局稅務課》。臺北：臺灣日日新報社，1921。
67. 臺灣總督府殖產局商工課，《第二十三 臺灣礦業統計 大正十二年》。臺北：臺灣總督府殖產局商工課，1924。
68. 臺灣總督府殖產局商工課，《第十二 臺灣礦業統計 大正二年》。臺北：臺灣總督府殖產局商工課，1914。
69. 臺灣總督府殖產局礦務課，《第二十八 臺灣礦業統計 昭和五年》。臺北：臺灣總督府殖產局礦務課，1931。
70. 臺灣總督府殖產局礦務係，〈臺灣主要鑛山概況〉，《臺灣鑛業會報》142期，1927，臺北，頁10-25。
71. 臺灣總督府殖產局礦務課編，《第二十三 臺灣鑛業統計 大正十四年度》。臺北：臺灣總督府殖產局礦務課，1926。

72. 劉彥良，〈苗栗出磺坑石油產業設施發展歷程之研究〉。桃園：中原大學建築研究所碩士論文，2009。
73. 劉宸瑄，〈鐵道與煤礦業文化資產保存之研究——以平溪線為例〉。臺北：國立臺北大學歷史學系碩士論文，2021。
74. 蔡偉銑，〈臺灣石化工業發展過程的政治經濟分析〉，《東吳政治學報》8期，1997，臺北，頁157-224。
75. 蔡龍保，《推動時代的巨輪：日治中期的臺灣國有鐵路（1910-1936）》。臺北：臺灣書房，2012。
76. 編者不詳，《臺灣の石油熱 臺灣・南支・南洋パンフレット。14。》。東京：拓殖通信社，1926。
77. 鍾淑敏，〈英商三美路商會（Samuel Samuel & Co., Ltd.）與日治前期臺灣的產業發展〉，《臺灣史研究》25卷2期，2018，臺北，頁97-143。
78. 謝俊雄、徐英傑，《臺灣現代化學工業史——發展期（1951-1985）石化工業的興起與傳統化工業的發展》。臺北：臺灣化學工程學會，2012。
79. 瞿宛文，《經濟成長的機制：以臺灣石化業與自行車業為例》。臺北：唐山出版社出版、臺灣社會研究雜誌社發行，2002。

Petroleum Industry and Railway Transportation in Modern Taiwan: Focusing on the Chuhuangkeng Oil Field (1904-1941) *

Chen Chia-hao **, Zhu Shu-han ***

Abstract

The global oil industry emerged in the late 1850s in Pennsylvania, USA, coinciding with the expansion of the American railway network. The integration of railways for oil transportation became a model which was quickly adopted by other nations engaged in oil development. This function of railways for oil transport greatly benefited industries relying on large-scale transportation, including the oil industry. However, there has been an insufficient empirical analysis in academic research among the study of Taiwan economy history. Therefore, this paper focuses on the Chuhuangkeng oilfield in Taiwan and attempts to explore the connection

* The draft of this paper was title as “Petroleum Industry and Railway Transportation in Modern Taiwan: Focusing on the Chuhuangkeng Oil Field” which presented in the Conference of Railway and Hakka held by the College of Hakka Studies at National United University located at Miaoli prefecture on September 23, 2022. The commentator provided us with very valuable advice.

** Assistant Professor, Graduate Institute of History, National Central University.
Email: cgh1001g@gmail.com

*** Ph.D. Student, Graduate Institute of Taiwan History, National Chengchi University.
Email: leasebook820613@gmail.com

Received: Febl.26,2023; Accepted: Oct.30,2023

between railway transport and oil development in Taiwan, as well as its associated benefits for regional social development.

This paper examines how the Japanese company developed a push car for transporting oil and developed the Chuhuangkeng area's external transportation. Once the oil can be transported from Chuhuangkeng to Miaoli Station by push car, it can be further sold to the internal market across the island through the Western Trunk line. Railways were heavily relied upon to extract, refine, transport, and market petroleum products in colonial Taiwan. In contrast, the United States and Japan relied more on oil pipelines to transport oil between oil fields and refineries. This is because, for oil development in colonial Taiwan, the railway played a pivotal role, unlike the "oil field to refinery" reliance on pipelines and "refinery to sales place" reliance on railway models employed in the United States and Japan. The modern railway transport system led the oil produced in Chuhuangkeng gradually to become integrated into the increasingly civilized daily life of the local population. After the 1920s, it consistently supplied the domestic consumption market of Taiwan, keeping pace with the industrialization of the colony.

Keywords: Petroleum, Pushcar Railways, Miaoli Station, Chuhuangkeng Oil Field, Western Trunk line