



# 台灣 的 煤礦

台灣煤礦業經濟文化促進會理事長 吳坤玉◎推薦  
賴克富、劉英毓、謝嘉榮◎著



哪……  
台灣的煤礦拉動的，  
不只是台灣第一部蒸汽火車頭，  
也是台灣數十年來的經濟奇蹟。

臺灣的煤礦 / 賴克富, 劉英毓, 謝嘉榮合著. -  
- 第一版. -- 臺北縣新店市: 遠足文化, 民95  
面; 公分. -- (臺灣地理百科; 75)  
參考書目: 面  
ISBN 986-7630-80-7(精裝) a  
1. 煤礦 - 臺灣

456.09232

95009165

# 台灣 的煤礦

推 薦  
作 者  
圖 片 提 供

吳坤玉

賴克富、劉英毓、謝嘉榮

賴克富、羅秀華、鄭漢全、牛頓出版社、楊秋霖、礦務局、余炳盛、  
遠足資料中心、劉英毓、野澤英治、魏稽生、戴震宇、中央日報社、  
黃丁盛

插 畫  
本 書 執 編  
特 約 美 編

吳淑惠、王顧明、林姚吟

余素維

林敏煌

總 編 輯  
主 編  
執 行 編 輯  
助 理 編 輯  
行 銷 企 劃

陳雨嵐

賴佩茹、吳麗雯

余素維

黃珍潔

楊惠敏

社 長  
發 行 人 兼  
出 版 總 監  
創 業 夥 伴  
顧 問  
出 版 者

郭重興

曾大福

楊基陸、黃樹鈺、楊宗河

黃德強 陳振楠

遠足文化事業股份有限公司

地址：231 台北縣新店市中正路506號4樓

電話：(02)22181417

傳真：(02)22188057

E-mail：walkers@sinobooks.com.tw

郵撥帳號：19504465

0800221029

<http://www.sinobooks.com.tw>

華洋國際專利商標事務所 蘇文生律師

成陽印刷股份有限公司 電話：(02)22651491

客 服 專 線  
網 址  
法 律 顧 問  
印 製

定 價 400元

第一版第一刷 中華民國 95 年 6 月

ISBN 986-7630-80-7

© 2006 Walkers Cultural Print in Taiwan

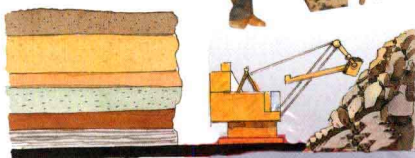
75

台灣地理百科

# 台灣的煤礦

Taiwan

賴克富、劉英毓、謝嘉榮◎著





# 推薦序

## 關鍵而短暫的台煤125年

台灣地區能源資源有限，曾經可以為台灣自給自足的能源資源就是煤炭。雖有關台灣煤礦之開發，早在荷人據台期間已有煤炭燃燒利用之記載，而台灣煤礦從前清八斗子官礦開始（1876）迄民國90年1月最後一個煤礦停止生產，開採歷史逾125年。

煤炭在民國五十年代工業起飛時期，是台灣重要的初級能源，當時台灣煤炭之需求，幾乎全由台灣煤礦業供應，故台灣煤礦業對當年經濟起飛貢獻至鉅。但台灣地區煤礦有其先天缺點，因台灣地質構造複雜，煤層較薄且富變化，所以當較淺部煤層被開採殆盡，開始進入深部開採後，台煤開採成本也就急遽增加，又加上礦工不足等原因，產量逐年萎縮，因而喪失其競爭力，造成台煤無法與廉價進口煤競爭。

隨著經濟持續發展，國內外能源供需結構產生劇烈變化，低價進口能源成為常態，尤其國內部分電廠及用戶改為用油後，國內煤炭產銷均大幅縮減。為維持國內能源自主性，政府曾於民國75年開始實施進口燃料煤搭配收購台煤，直至民國89年國內能源供需情勢皆未有太大改變。台灣正式加入WTO後，搭配收購台煤政策畫下句點，台灣才邁入完全依賴進口煤炭國家之林；台灣之自有能源只剩少量生產之天然氣及凝結油。

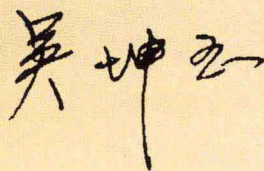
現欣聞煤礦專家賴克富先生、學者劉英毓先生及礦業主管機關專業技術人員謝嘉榮先生，將台灣煤礦的種種，深入淺出、圖文並茂地著作成書，集產、官、學、研之智慧於一冊，甚是難能可貴。賴先生早年於台北工專畢業同時考上高



考、礦業技師及特考甲級技術人員後，即進入煤礦現場工作達33年之久，曾經擔任南湖煤礦工程師、本省產量最大（民國51年至60年）的海山煤礦副所長、經濟部礦業司技正及台北市礦業技師公會理事長等職；這段期間並曾以公費赴日本及英國研究採礦工程技術，以及當選全國十大傑出青年、台北工專傑出校友，又因研發適合台灣地區煤礦使用之「摩擦鐵柱」，獲頒中國鑛冶工程學會最高榮譽之「技術獎章」等。劉先生目前為國立台灣大學地理環境資源學系講師，曾參與基隆地區煤礦環境復整、美化計畫，主持平溪地區礦村人口與產業研究計畫，從事台灣礦區旅遊研究，及花蓮豐田玉石礦區旅遊研究等等，長期投身於產業文化之保存，為新時代之礦業學者。謝先生現任職於經濟部礦務局，長時間從事礦業輔導技術，礦業專業區之規劃、設計及開發，煤礦合理化經營之評鑑，開採及產銷等技術輔導工作，近期更從事礦業景觀之規劃與推動，尤為煤礦收坑後之礦區人文景觀之策劃、推動工作等，為礦業後起之秀。

書中將台灣煤礦的歷史沿革、開採技術、保安技術演進、煤業政策及煤炭供銷情勢變化、礦工生活情形做概要之介紹，尤其將原本艱澀的煤礦專業知識盡量轉化，讓想初步認識煤礦的讀者，可以對台灣煤礦有全面性的瞭解；有特定興趣的讀者，也自可根據相關資料做更深入之探討。企盼此書的出版，能使社會各界對台灣煤礦的認識有所助益，特為之序。

台灣煤礦業經濟文化促進會理事長





# 作者序

## 台煤興衰與對國家經建之貢獻

台灣使用煤炭之開端，有學者認為可上溯到千年以前；當時居住在台北近郊或基隆萬里一帶的原住民就以煤炭為燃料，十三行文化中也發現煤炭、鐵渣及礦石等，證明居住此地的原住民祖先已知利用煤炭煉鐵。

18世紀歐風東漸，西班牙人、荷蘭人相繼來到台灣；至明鄭治台、復歸清版圖，台煤開發初現端倪。迨甲午敗戰，日人治台，台煤開採漸具規模。

依據統計，自民國34年台灣光復以後至民國85年，這50年間台灣煤礦生產累計達一億三千餘萬公噸。期間，政府為加速台灣經濟發展，自民國42年開始，連續三期實施每期四年之經濟建設計畫，均以煤為主要能源，因此積極獎勵煤炭增產，融通資金、輔導技術。民國53年，年產量突破500萬公噸，且連續保持5年之久，民國56年更以5,078,403公噸，創下台煤有史以來年產量最高紀錄。民國40年至60年的20年間，我國工業突飛猛進，邁向開發中國家之列，最大功臣應屬煤礦業，堪稱是當時台灣經濟建設之幕後英雄。

在此對台煤礦友表達最崇高的敬意。

民國73年，台灣發生煤礦史上空前絕後慘痛的三次重大災變。加上台灣煤礦經過長年開採，礦坑日深，採礦成本已經超過市場煤價，業者經營非常困難。同時因國民生活水準提高，礦坑的危險性令人卻步，亦使礦工嚴重短缺。另一方面



則因工業需煤與年俱增，自民國七十年代，大量廉價進口煤源源而來，當時已佔國內市場98%以上，都加速了台煤功成身退的命運。

關於台灣煤礦開發歷程之論述，有中華民國鑛業協進會編纂之《台灣鑛業史》，先後共出版五冊鉅著，及經濟部煤業合理化基金保管運用委員會編著之《台灣地區煤礦開發經營之綜合研究》，惟前述著作均著重於專業人士之參閱；針對一般讀者，則一直缺乏適合的書籍。本書以通俗文字配合珍貴煤礦現場照片、插圖加以詳細說明，使台煤資料得以永久留存，不致流失、湮沒，也藉此讓現今社會及後代子孫瞭解台灣煤礦業之興衰與歷史。

本書得以順利出版，首先要感謝遠足文化的全力支持，以及台灣煤礦業經濟文化促進會理事長吳坤玉先生（前經濟部礦務局副局長）的指導並為此書撰序推薦。同時要感謝前海山煤礦董事長李儒芳，礦務局黃德昌、高慕聖、邱績堂等提供資料及照片，及遠足文化主編賴佩茹、執編余素維、繪圖吳淑惠及美編林敏煌的大力協助，在此併致無上之謝忱。

作者才疏學淺，疏漏與謬誤之處，在所難免，懇請先輩同道賜予教正。

賴克富 劉漢統 謝嘉榮

95年5月



# 目錄

【推薦序】關鍵而短暫的台煤125年 . . . . . 2

【作者序】台煤興衰與對國家經建之貢獻 . . . . . 4

## 第一章 總論 . . . . . 8

煤的成因與用途 . . . . . 10

含煤地層 . . . . . 14

煤田分布與特性 . . . . . 18

台煤的品質 . . . . . 24

## 第二章 台灣的煤礦開發 . . . . . 30

西班牙至清政府時期 . . . . . 32

日治時代 . . . . . 36

國民政府時期 . . . . . 40

光復後的產量與規模 . . . . . 50

## 第三章 煤礦生產組織 . . . . . 52

主要礦場 . . . . . 54

煤礦公司 . . . . . 60

煤礦業公會 . . . . . 66

礦工福利委員會 . . . . . 68

工會與礦工運動 . . . . . 70

相關產業 . . . . . 76

政府礦業相關部門 . . . . . 80

## 第四章 煤礦生產技術 . . . . . 82

機械化與台煤 . . . . . 84

掘進機械化 . . . . . 88

採煤機械化 . . . . . 90

運搬技術的改良 . . . . . 94

通風與冷卻的演進 . . . . . 98





機械洗選煤	99
支撐技術的改良	106

## 第五章 台灣煤礦保安史 108

台煤保安特性	110
煤礦災變的種類	112
台煤保安三階段	116
關鍵的民國七十三年	122
三大災後安檢與處罰措施	124



## 第六章 礦區景觀 128

礦區景觀的雙重定義	130
坑內景觀	134
坑外景觀	140
礦區其他景觀	142
礦區景觀的當代意義	144
礦區景觀的歷史紀錄	146

## 第七章 礦工生活 148

礦場的坑外作業	150
礦場的坑內環境	152
礦工的職業病	156
礦區的信仰與禁忌	160
宿舍與聚落	164
礦工收入	168
末代礦工之後	170
一個煤礦老兵的黑金回憶／賴克富	172

附錄	184
----	-----

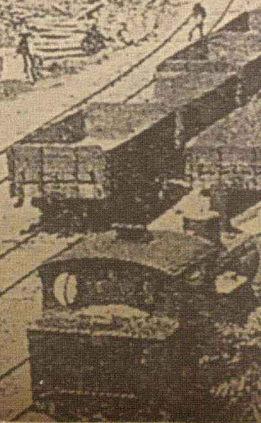
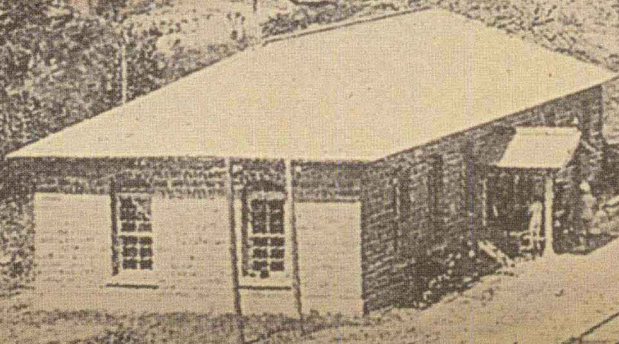




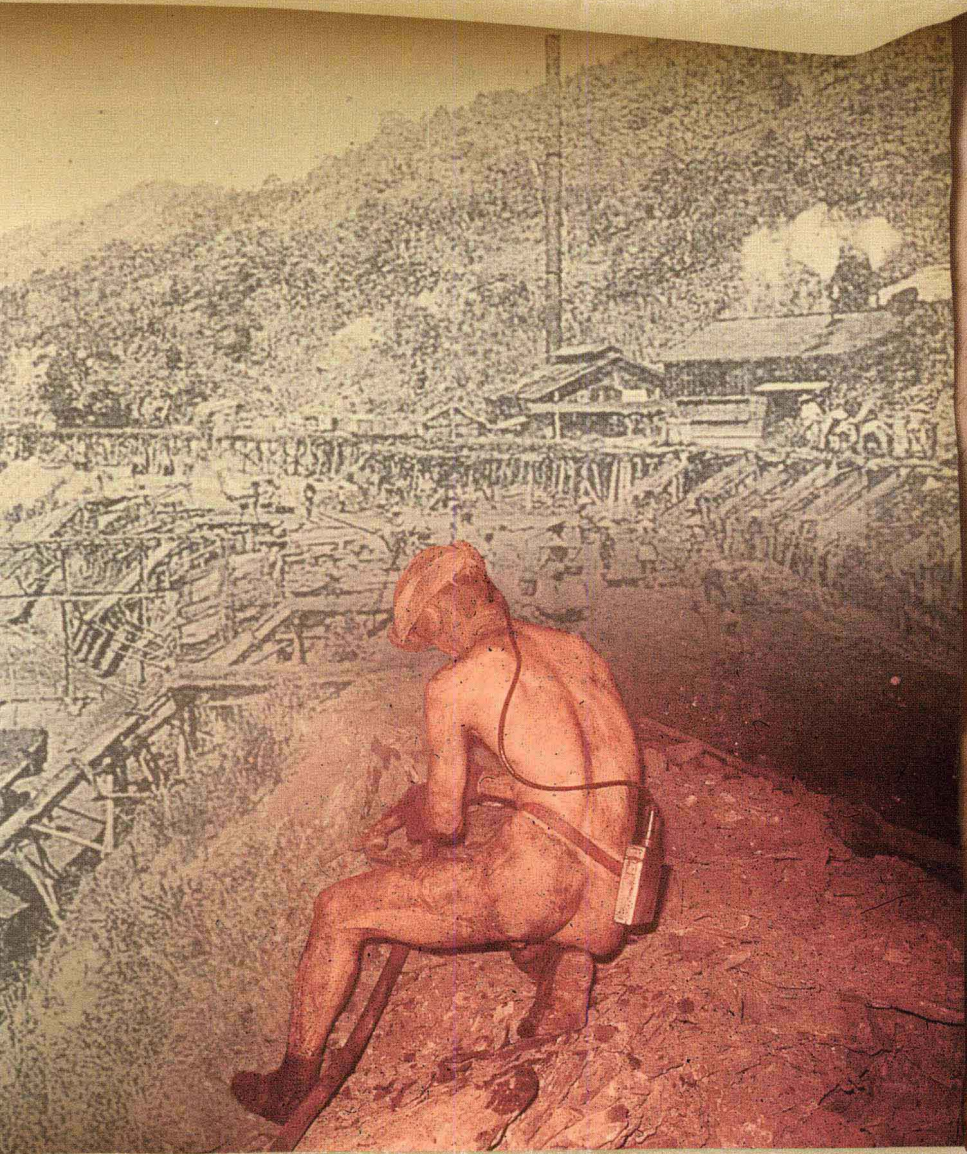
台灣的煤礦

# 第壹章 總論

- 煤的成因與用途
- 含煤地層
- 煤田分布與特性
- 台煤的品質









# 煤的成因與用途

壹、總論

## 煤的成因

煤是沈積岩的一種，是成層的、可以燃燒的有機岩石，它的成因是：原來生長在沼澤中的植物於大量死亡後，經過成煤作用（Coalification，或稱煤化作用）就成為我們日後所見的煤。

煤中所含的化學成分以碳為主，約佔75%以上，此外尚有氫、氧及少量的氮、硫，並且夾雜一些無機的礦物質。

## 煤與炭

煤，又稱為煤炭或石炭，為埋藏地底的礦產。炭則專指含碳物不完全燃燒或加熱後的殘留物，例如以相思木或竹子加工製成的相思炭或竹炭等。



←↑ 煤炭（上圖）是自然礦產，木炭（左圖）則純粹是人工製品。



### 【成煤作用】

植物死亡後先經過生物化學作用（以氧化、細菌或微生物為主）產生局部之分解作用，使腐爛的植物變為泥炭（這是最低級的煤，熱值很低）；接著，泥炭若被埋在沈積物底下，當地下溫度、壓力隨沈積物加厚、加深而不斷增加，則會發生類似岩石的變質作用，其水、氧及氮的含量會逐漸減少，碳的含量和密度相對增高，時間越久、埋沈越深，就會漸次成為較高級的煤（例如無煙煤）。

▼ 煤炭是由沼澤植物死亡後經成煤作用而成。





## 煤的等級

隨著成煤作用的加深，煤炭的物理及化學性質會不斷的改變，熱值也會隨之提高。

依熱值高低可將煤炭區分為數個等級，由最初級的

「泥炭」，漸次為「褐炭」、「半煙煤」、「煙煤」進而「無煙煤」。換言之，煤級越高，所含的碳分越高、熱值也越高。



↑ 顯微鏡下的煤炭組織。圖中金黃色球狀物為該年代植物孢子，亮點為硫化鐵，黑色斑點為黏土礦物。

## 煤的工業分析

煤的化學成分研究，通常是以工業實用目的為主，又稱為煤炭工業

分析，主要有六個研究項目：

- (1) 固定碳 (Fixed Carbon)：將煤乾餾後，去掉揮發分後所得到可以燃燒的碳分。
- (2) 揮發分 (Volatile Matter)：可以燃燒的碳氫化合物氣體及其他惰性氣體，是煤經過乾餾時所揮發出來的氣體。
- (3) 發熱量 (Caloric Power)：煤炭完全燃燒時所產生之全熱量。
- (4) 固定水分 (Moisture)：煤炭的內含水分。
- (5) 灰分 (Ash)：主要為煤中的無機物質。
- (6) 硫磺分 (Sulphur)。

後三種項目為煤中不受歡迎的成分，這些成分會降低煤的品質；前三項的多寡則決定煤的熱值高低和燃料價值。



## 煤的用途

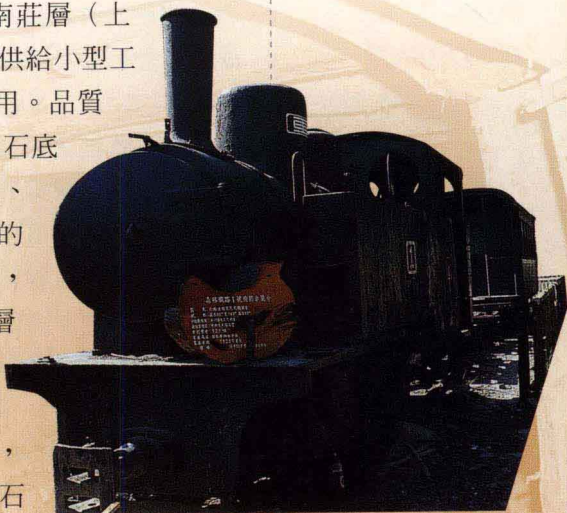
煤的主要用途有三：

- (1) 提供工業動能。19世紀時，創立現代工業文明的基礎就是煤與鐵。目前用於工業的初級能源雖然還有石油及核能等能源，但煤的重要性依舊存在。
- (2) 煤可製成焦炭，用以煉鐵製鋼。在這方面，至今尚無其他物質可以替代。
- (3) 煤與石油一樣可以作為工業原料，從中提煉汽油、橡膠、塑膠及染料等。

台煤依所在地質層被從業人員稱之為上層煤、中層煤與下層煤。而各煤層開採出的煤則依其用途而名之為燃料煤、原料煤。例如過去南莊層（上部含煤層）所出產的煤礦多半提供給小型工業——如燒磚及烘焙茶葉——使用。品質佳、俗稱「柴炭」者通常挖取自石底層（中部含煤層），大多供船隻、火車頭及蒸汽爐等使用。高品質的「焦煤」產自嘉樂及南莊兩煤田，通常用於製造、冶煉業。木山層（下部含煤層）是台灣焦煤的主要來源，或混合其他的煤用來製造煤氣，但因其揮發成分低，無法快速燃燒，所以通常混合著石底層的煤。



↑ 林口火力發電廠的發電機能源為煤炭。



↑ 以煤炭為動力的蒸汽火車頭如今多半已成為展示品，不再上路。





五指山層

壹、總論

# 含煤地層

台灣含煤地層生成於6百萬年前，屬於新生代第三紀中新世地層。其中北台灣的中新世地層可以分為三個沈積循環，每個沈積循環由一個含煤地層和一個海相地層組成。這三個地質循環在時代上分別被判定為中新世的早期、中期和晚期。每一個循環都由一個含煤地層開始，含煤地層的厚度在300到700公尺之間，接著是帶有化石的海相碎屑沈積岩層，一般厚度為500到700公尺之間。如此一個含煤地層和一個海相地層就造成一個沈積循環（何春蓀，1986，《台灣地質概論》）。

北台灣中新世地層若再加以細分，依地質時代先後可分為：五指山層、木山層（下部含煤層）、公館凝灰岩層、大寮層、石底層（中部含煤層）、湊合層、南港砂岩層、南莊層（上部含煤層）、桂竹林層、大埔層及二鬮層等，屬濱海相及海相岩層，以頁岩、泥岩、粉砂岩及砂岩為主，夾有少量石灰岩及凝灰岩，厚度皆在4千公尺以上。分述如下：

地質剖面圖

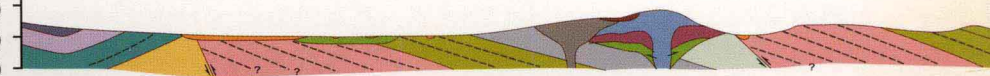


## 五指山層

五指山層主要分布在台北和基隆地區，標準地點位於基隆市西南的五指山，此地層是以塊狀、厚層、白色、細粒至粗粒砂岩為主要特徵。五指山層上部有一明顯厚約100公尺的深灰色頁岩，間夾有薄層砂岩，此為五指山層與木山層間分界的標誌。

公尺

1000  
500  
0  
-500



A



## 木山層（下部含煤層）

木山層是顏滄波和陳培源（1963）提出的地層名稱，用來取代以前所稱之下部含煤層，也是台灣北部三個含煤地層中最下面的一個地層。它的標準地點木山在基隆市的市郊，本層的分布限於台灣的西北部，在基隆地區的北海岸相當發達，向南可以延伸到台北縣、桃園縣和新竹縣的大部分地區，以及苗栗縣的北部。

## 公館凝灰岩層

根據何春蓀等的研究（1965、1969），公館凝灰岩層並不是都在同一層位上，或彼此在層位、時代上完全相當，足可說明它是火山活動的產物。

在木山層及大寮層沈積的時候，因地殼變動，有若干火山噴發出來的火山碎屑物夾著一些玄武岩熔岩從這些噴發中心上升，堆積在四周的岩層中。

火山的噴發在不同地點、不同時間發生，歷時有長有短，造成的火山錐有大有小，所生成的火山產物也夾雜在不同的層位之中，根本無法彼此對比。火山凝灰岩的噴發時間延續很長，時間長者就成為大而厚的凝灰岩體；時間短者就成為小的凝灰岩體；有些地方完全沒有火山活動，就找不到凝灰岩。此火山活動期稱為公館火山活動期，所造成之凝灰岩體零星的分布台灣北部，向南可以到達桃園縣大漢溪角板山一帶。最厚的凝灰岩體在台北縣的清水坑背斜構造中，厚度在200公尺以上。

- 上部凝灰角礫岩
- 兩輝石角閃石安山岩
- 下部凝灰角礫岩
- 頁岩及砂岩
- 砂岩及頁岩互層，含煤層
- 砂岩及頁岩互層，夾粗粒或礫石質砂岩
- 砂岩及頁岩互層，含煤層
- 含橄欖石角閃石輝石安山岩
- 塊狀砂岩
- 角閃石安山岩
- 砂岩、粉砂岩及頁岩
- 泥質砂岩、白砂岩
- 礫石、砂及黏土
- 玄武岩質凝灰岩及岩流
- 泥質砂岩、頁岩
- 砂岩及頁岩互層，含煤層