

# 第一幅臺灣島地質圖—— 《臺灣島地質鑛產圖》

文◎ 熊術昕

1897年由石井八萬次郎繪製的《臺灣島地質鑛產圖》是第一幅全島地質圖，距今已120年。本文簡單介紹當年的歷史背景，並深入淺出的導讀《臺灣島地質鑛產圖說明書》，介紹臺灣島的地質學研究基礎。

## 臺灣島的初期地質研究 與鑛產調查

臺灣島除了地質背景，亦有其特殊的歷史背景，1854年《地理全志》著作完成於清末，隨即1859年（清咸豐九年）在日本出版。此書啟發了日本明治維新時期的地學研究，日本地學與地質學受到此書影響深遠。西方國家（如英、法、荷等）對於臺灣島的興趣，早在1883年就有Kleinwachter, George繪製的《福爾摩莎南部地質圖》(Geognostic Map of South Formosa)，以及1896年Mackay, George Leslie繪製的《福爾摩莎北部地質圖》(Geological Map of North Formosa)發表，雖約略與現今的地質狀況略有出入，依舊是臺灣島早期地質研究的重要文獻。

自日清戰爭（即甲午戰爭，1894-1895）與日俄戰爭(1904-1905)以來，日本地質學界積極派遣地質與鑛產人員進行海外調查，這段期間正是日本地質學界蓬勃發展的初期。日本地質學會(The Geological Society of Japan, JGS)於1893年成立，當時名為東京地質學會，同年《地質學雜誌》創刊。當時在日本的地質學相關單位，只有東京帝國大學（東京大學的前身）與剛成立不久的日本地質調查所。1934年東京地質學會更名為日本地質學會，2018年將邁入創立第125週年。

## 地質學先驅—— 石井八萬次郎

石井八萬次郎(Ishii Hamajiro, 1867.6.13.~1932.9.14.)

出生於佐賀藩（今佐賀縣）的武士家族，其父親石井貞興是幕府末期到明治初期的肥前国武士，也是幕末維新的重要志士；其姪子石井龍豬還則曾擔任過臺北市長及臺南州知事。石井八萬次郎18歲時（1885年，明治18年）赴



石井八萬次郎（資料來源：翻攝自1932年第39卷《日本地質學雜誌》）。

## 熊衍昕

日本海洋研究開發機構海洋鑽井科學研究開發中心研究員。

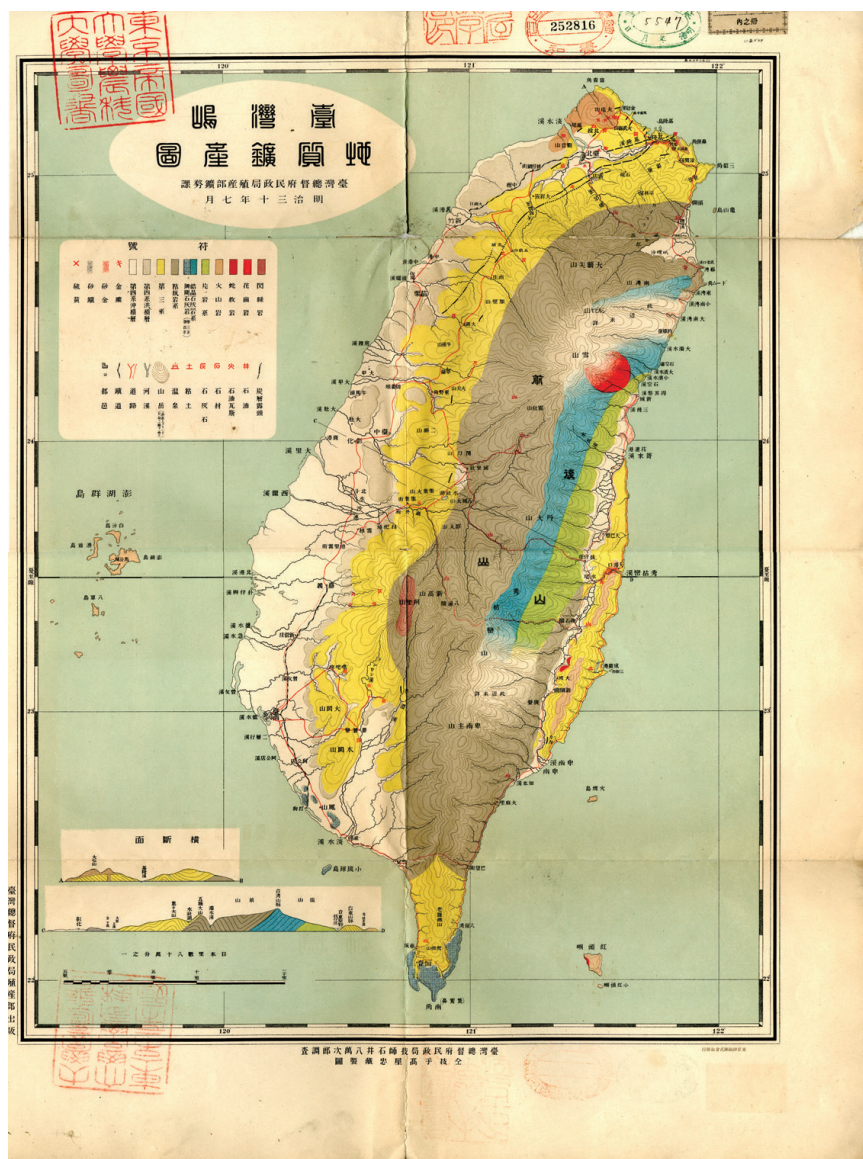
東京帝國大學理學部學習，修習地質學；就學時期即積極推動成立東京地質學會（今日本地質學會），1893年擔任初代幹事，積極推動地質學雜誌創刊；1895年7月畢業於東京帝國大學，獲得理學士學位，可說是日本地質學的先驅之一。

1895年臺灣成為日本領土之初，總督府有計畫性的招聘東京帝國大學菁英赴臺擔任行政官員及技術官僚。石井八萬次郎畢業後即赴臺擔任總督府技師，進行全臺灣島的地質調查。當時同行的還有大批同是東京帝國大學出身的技師群，以地質為首，包括礦山農林、土木建築、電氣醫藥等學門，在臺灣開展各項的調查、規劃與設計。石井八萬次郎在臺灣可說是「地質界的八田與一」。石井八萬次郎在臺灣的調查除了繪製地質圖外，另著有《臺灣島的地質》共三集，全文43頁，於1897年發表在《日本地質學雜誌》第5卷60號。之後，他的海外調查地區還包括朝鮮（韓國）、長江、錢塘江、湘江等地質地形。其對於日本的構造單元識別、地殼構造相對升降運動等研究，有許多影響深遠的著作，著有日本地質構造概論、地質構造論等日文叢書。1932年他病逝於東京寓所，享年65歲。

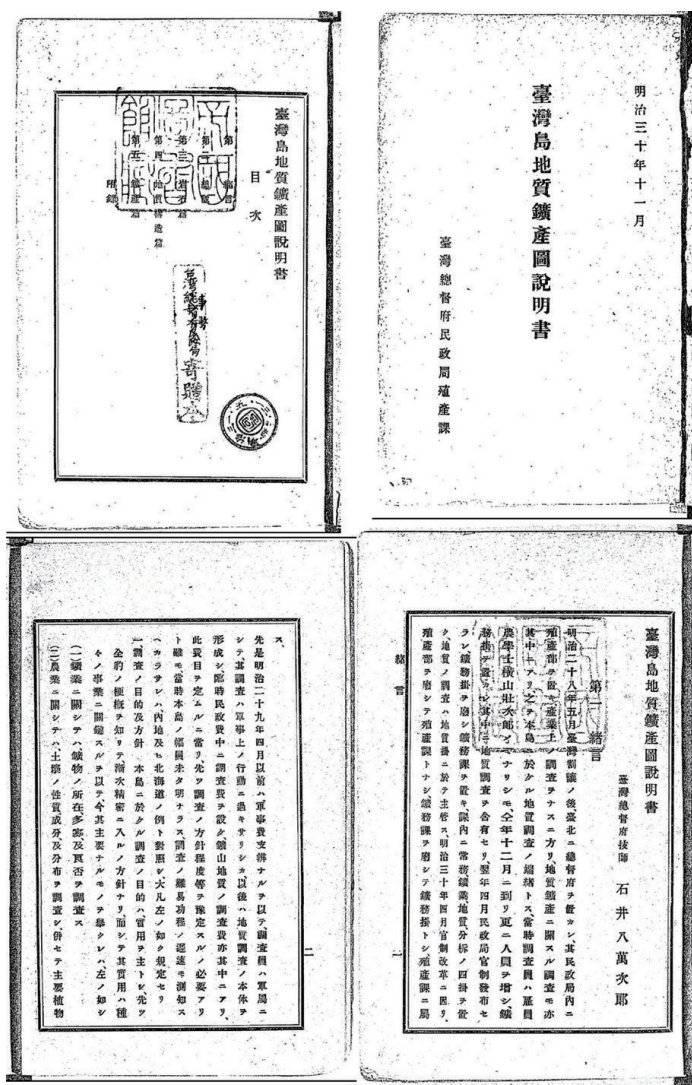
## 《臺灣島地質鑛產圖》古圖賞析

1897年（明治30年、清光緒23年）《臺灣島地質鑛產圖》印刷出版了！以石井八萬次郎為首，由三名技師與七名技手共同合作調查而成的八十萬分之一鑛產地質圖，在7月時首次發表，由石井八萬次郎調查，技手高屋忠藏製圖。

同年11月《臺灣島地質鑛產圖說明書》出版，共198頁，約略將現今的中央山脈岩層主要劃分為三帶：粘板岩系（淺棕）、石灰岩系（藍）、片麻岩系與結晶片岩系（草綠）。其他及火成岩部分包括：火山岩（淺橘，大屯火山與澎湖群島）、花崗岩（紅）、蛇紋岩（深紅）、閃綠岩（紅橫紋）。沉積岩部分有：第三系（黃）、第四



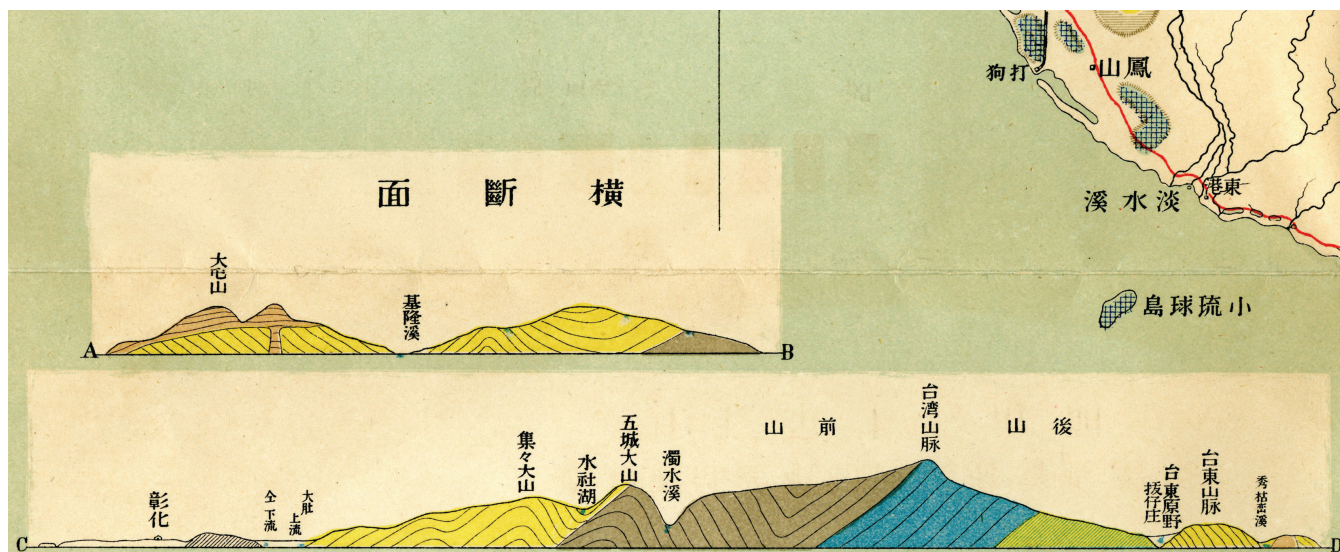
《臺灣島地質鑛產圖》，紙本尺寸長50.3公分，寬38.5公分（資料來源：掃描自名古屋大學圖書館）。



《臺灣島地質鑛產圖說明書》書頁及前兩頁（資料來源：全文檔取自日本國立國會圖書館）。

系洪積層（淺灰）、第四系沖積層（白）。山脈中央無法確定劃分之處，以漸層變白顯示，並註明「此邊未詳」。

以下圖中橫斷面為例，北部剖面(A-B)從北海岸富貴角到宜蘭礁溪，切過大屯山火山岩、第三系與粘板岩系；南部剖面(C-D)則從彰化鹿港到秀姑巒溪出海口，約以臺灣山脈石灰岩系為界，稱呼為前山（西部）與後山（東部），其中後山以石灰岩系與結晶片岩系為主。從該地質圖上可以全面瞭解地層、岩性、構造（如褶皺、斷層）、礦產等地質特徵，無法附上的詳細內容，在相關文獻中都有詳細的紀錄。該地質圖與說明書皆由東京印刷株式會社印行，臺灣總督府民政局殖產部發行。在此之前，石井八萬次郎走遍全臺，各地區的局



地質圖中的南北兩條橫斷面放大圖。A：北海岸富貴角一帶；B：宜蘭礁溪一帶；C：彰化鹿港一帶；D：秀姑巒溪出海口。

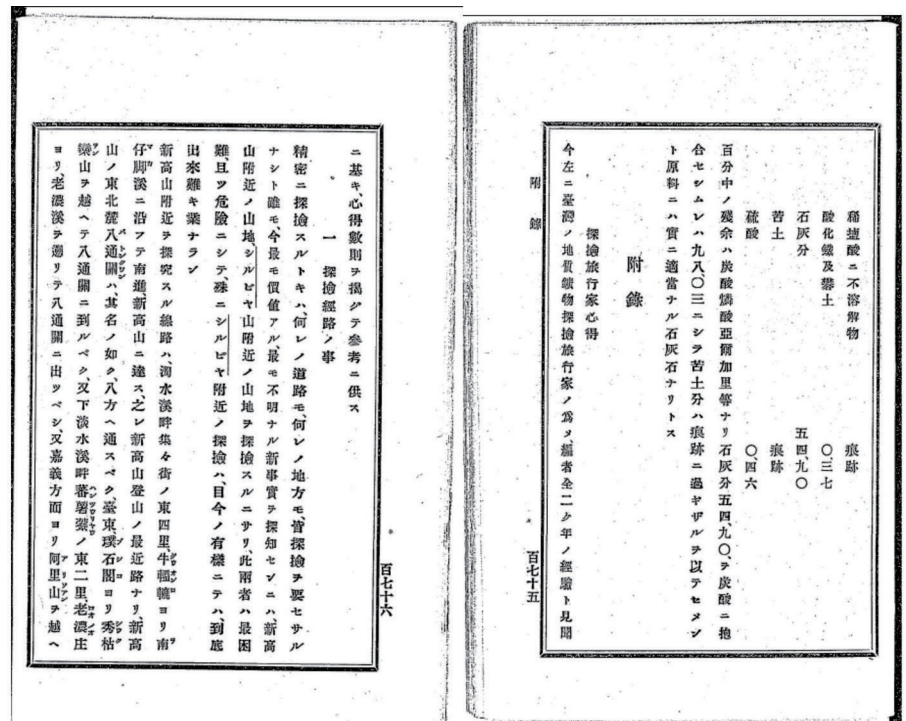
部地質地形調查與測繪，包含基隆、新竹、臺中、蘇澳等地，期間陸續將區域調查結果發表於《日本地質學雜誌》。

## 《臺灣島地質鑛產圖說 明書》原文導讀

1895年臺灣島的人口總數約300萬，根據1897年《臺灣島地質鑛產圖說明書》內容，統計支那人數約258萬，估計生番人數約30萬。社會治安混亂，瘧疾與霍亂等傳染病盛行，在文獻中描述為非常落後的瘴癘之地。日本政府接收初期尚有叛亂問題存在，直到第四任總督兒玉源太郎於1898年上任，才較為安定並開始進行大規模開發。

該說明書共分成六項：一、緒言；二、總說；三、岩石篇；四、地質構造篇；五、鑛產篇；附錄（探險旅行家心得、臺灣島內海陸路程表）。從地質調查和地質圖繪製，可以推測日據時期日本政府對於臺灣的殖民地統治與開發政策發展，同時也奠定了臺灣島的地質調查基礎。

緒言將調查年限、時程規劃、預算結算做了詳細的說明。總說含有：當時島上主要城市、部分海域說明、山系與河川水系、氣候概述、村莊數、戶數與人口數等相關資訊。考量到命名的用法與規



《臺灣島地質鑛產圖說明書》附錄，其中「探險旅行家心得」共計13項。

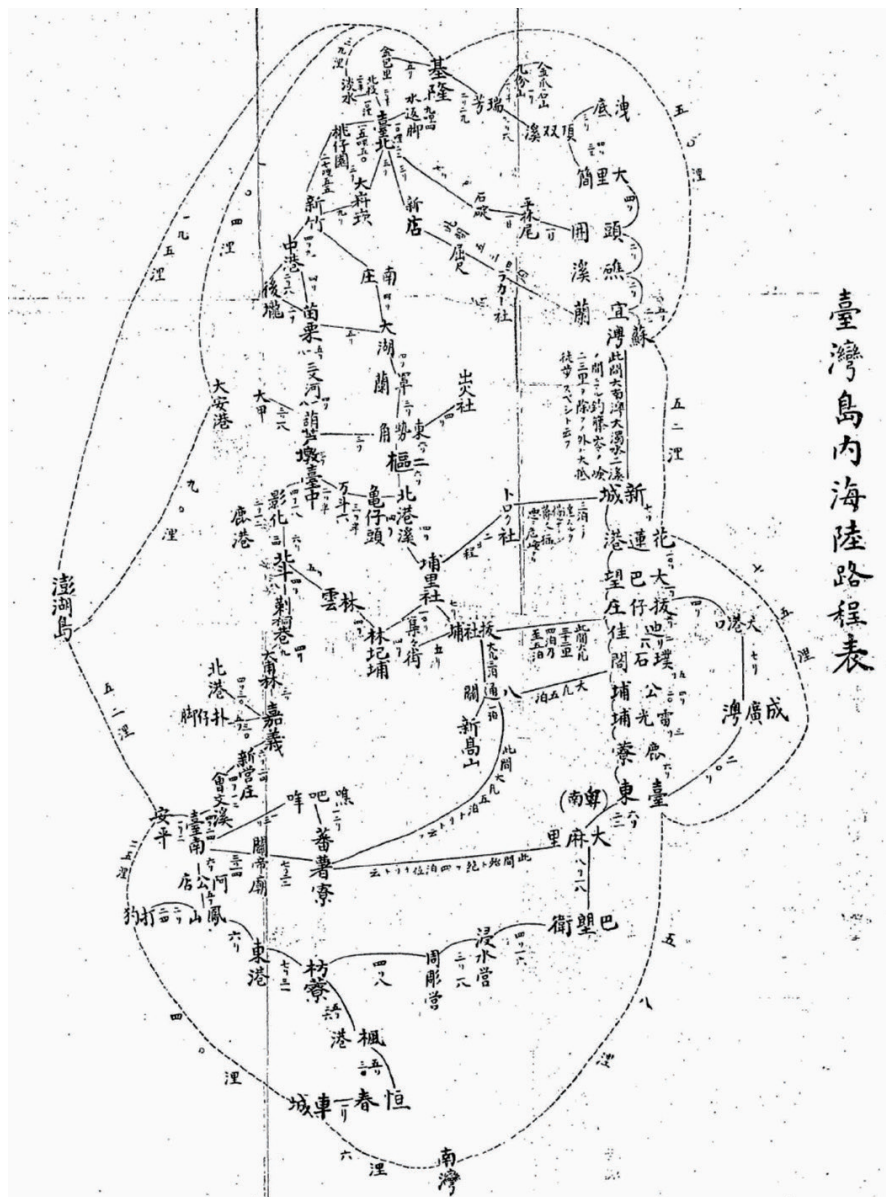
則，地名／地層名／河川名多半沿用清代時的稱呼，部分為當時命名後沿用至今。

岩石篇將岩石分為三大岩類，並將臺灣島上的主要岩石分為十種，分別論述分布及地質時代。變成岩（變質岩）：片麻岩系與結晶片岩系；水成岩（沉積岩）：結晶石灰岩系、粘板岩系、第三系、第四系；火成岩：花崗岩、閃綠岩、蛇紋岩、火山岩，其中包括溫泉分布與泉質列表。

地質構造篇描述了地層層位岩性與走向傾斜、不整合、和八重山群島／琉球群島的地質比對，以及當年（明治29年11月到30年10月）的有感地震紀錄表。

鑛產篇內詳述的主要鑛產包括：金、石炭、硫黃、石油天然氣、石灰石、黏土、石材及其他等主要鑛藏，以及分別的位置、成因、品質、含量評估、鑛產利用、與各項礦物分析表。由於此一調查包含了基礎與應用科學，樣本來源及分析也有詳盡說明。

在早期的地質調查報告中，常附有調查人員的探險經驗與心得分享，細數當時的社會現況，以及給後繼人員的建議。探險旅行家心得共有13項：(1)探險經路、(2)旅行人數、(3)攻擊力及防禦力、(4)食料、(5)攜帶品、(6)應接、(7)人足選擇（選擇人手）、(8)支那人足、(9)旅行衛生、(10)言語、(11)野外服裝、(12)渡河、(13)毛



《臺灣島地質鑛產圖說明書》附圖：臺灣島內海陸路程表。

皮（保暖需求）。附錄中還包括附圖「臺灣島內海陸路程表」，有關調查的時間距離、經費預算、可能遭遇的攻擊與困難等都詳列其中。由石井八萬次郎技師主導的臺灣地質調查團隊，包括技師橫山壯次郎、成田安輝，技手有沖龍雄、坂基、西村三木雄、永田勇助、木村榮之進。

## 現在是通往過去的一把鑰匙

透過文獻回顧，導覽1897年的臺灣島地質鑛產圖及說明書，希望能讓讀者瞭解臺灣島第一幅地質圖的難能可貴。地質學家詹姆斯赫頓有句名言：「現在是通往過去的一把鑰匙」，讓我們可以知道研究過去的重要性。本文檢視地質圖與地質學科在這120年來的發展，透過推廣對古地質圖的認識，整合古地圖與史料，可以瞭解屬於臺灣的獨有特色，以期許強化未來的研究深度。

### 延伸閱讀

- 早坂一郎（1930）臺灣地質圖的變遷。臺灣地學記事，第1卷，第3期，第38-40頁。
- 何信昌（2001）早期的臺灣地質圖。地質，第21卷，第1期，第103-109頁。
- 熊衍昕、齋藤文紀（2014）《地質學》一詞從晚清至今的演變。地質，第33卷，第3期，第66-71頁。
- 中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊科學研究專題中心，「地圖與遙測影像數位典藏計畫—日治時期臺灣地質圖」。http://gis.rchss.sinica.edu.tw/mapdap/?page\_id=1283。
- 經濟部中央地質調查所，「地質知識服務網地質影音館—精選古地質圖」。http://twgeoref.moeacgs.gov.tw/GipOpenWeb/wSite/lp?ctNode=1304&mp=104。