

百科常識叢書



現代鐵路叢譚

商務印書館發行

百科常識叢書

現代鐵路叢譚

英國柯爾賓著
馮雄譯

商務印書館發行

現代鐵路叢譚目錄

第一章	鐵路之過去與將來·····	一
第二章	造鐵路以啓山林·····	九
第三章	機車製造·····	一八
第四章	機車原理·····	三五
第五章	複漲機車·····	四九
第六章	燃油機車·····	五七
第七章	軌·····	六四
第八章	英國鐵路建築之程序·····	七七
第九章	軌條·····	八九
第十章	橋梁·····	一〇〇

第十一章	單線鐵路行車法	一一二
第十二章	號誌	一一九
第十三章	自動號誌	一三五
第十四章	大終站之號誌法	一五一
第十五章	警霧號誌	一五九
第十六章	車務節制	一七〇
第十七章	地下鐵路之建築	一八三
第十八章	地下鐵路之設備	一九二
第十九章	電動列車	二〇四
第二十章	索引鐵路	二一七
第二十一章	大幹太平洋鐵路之建築	二二八
第二十二章	阿爾卑斯山隧道	二三六

現代鐵路叢譚

第一章 鐵路之過去與將來

自初造鐵路以至今時，爲期僅約百年，未爲長遠；然其間之文明進步，乃如荼如火，大半隨鐵路而來。吾人試就今日之社會景況，假想其中因鐵路以生之種種變化，一一剔除，則恍若置身於未有鐵路時之舊世界中，兩相比較，良有趣味也。

當未有鐵路時旅行之勞苦，爲何如乎？一百英里之程途，趁四輪兩座之驛車以行，需時多至數日；若當冬夜，則衝寒而前進，此種景況，思之已足令人戰慄。至於今日，旅行者安坐鐵路客車之中，歷此長程，祇需二三小時而已。昔勞今逸之殊，何可以道里計哉？雖然，當始制驛車之日，乘之者

未嘗不自以爲安，而以前人之跋山涉水爲勞，亦猶今之視昔也。

著者之祖，以製造爲業，居於內地一小鎮，離倫敦約一百英里，其進京歸鎮，恆趁驛車往來。著者之父，每言及初由鐵路旅行時，所乘客車之陋劣，殆無異於今時之貨車，且車上並無蔽覆，是比於貨車猶有遜色。著者憶在小時，常見一人，卽後來之阿爾坡特「詹姆士」爵士（Sir James Alport）。彼任密特蘭鐵路（Midland Railway）之總經理，力求乘客之安適，且創爲三等客車，以便儉省之行旅。吾輩今日得乘佳良之客車，若飲水思源，當歸功於斯人。由此以觀，鐵路之興，不過三世間事，而其改良以便於尋常之旅人，不過一世間事。其發展之速，顯而易見，正無庸藉統計表冊中累贅之數字以表示之也。

吾人念及鐵路之爲用，常僅計其便於載客，而忘其利於運貨。實則後者之足以增進社會之安寧福利，較諸前者，且大過之。未有鐵路之時，各地所需衣食物料，多全恃近地之接濟。自鐵路大興，然後遠方之物可致矣。試舉製內衣之棉花爲例。此物多出於美國南部之內地。自此由鐵路運至最近之海口，裝入舟中，過大西洋，在利物浦（Liverpool）上陸，由鐵路運至郎卡邑（Lanca-

shire)境。此地各鎮，紡織工廠林立。既經紡織以成內衣，乃復由鐵路運至各地。設無鐵路，即使棉花可得，其運輸之費必鉅，而內衣之價亦將較昂矣。

更以英人主要食料之麥言之。在未有鐵路之時，人咸以本地之小麥爲食，如塞塞克斯(Sussex)之人，惟食塞塞克斯所產之小麥，是其例也。今則美國及坎拿大產麥之區，所出之麥，先由鐵路運至港口，裝入船中，迨渡過大西洋而入英國，復由鐵路分配於戶口稠密之區，以供民食。設無鐵路，則今時種麥外運之地，必多荒蕪；以若有出產將無銷場也。

用馬轉運之舊法，今時已不能適用，因鐵路運輸之繁重，有非馬車所能勝任者。使在今時而仍用馬以載客運貨，則於乘馬及驛車之外，將有重載之馬車，結成長列，往來於大道之上；其擁擠之景況，將有出於吾人想像以外者也。

昔時之驛車，可寄遞包裹或小件物品，寄者恆送交驛舍之中，以待驛車之來。自有鐵路，而此種包件之寄遞，亦由鐵路取而代之。鐵路出售車票之處，稱爲定座處 (booking office)，亦循驛車之舊習。昔時人欲乘驛車，則往驛舍定座位，驛舍主人，記其名於冊；正與今時人之往劇場定座

相似。如鐵路之僅僅出售車票，任人自擇座位，殆不能稱爲定座，然人猶沿用舊名也。

初造鐵路之時，人多謬執己見，而反對之，致其後人追悔無及。卽以英國諾坦普吞邑（Northamptonshire）境中之一鎮而言。吾人今日試至其地，則見其寺院官署之宏麗，而想像此鎮之在舊時，必較今日爲繁盛。是何故乎？蓋昔年議築一大鐵路，經過此鎮，遭鎮人之反對，不得不改易路線，而經過距此四英里外之一小村。今則此小村發展成爲大鎮；而舊時之大鎮，日漸衰落，是有無鐵路之辨也。

郊野小市，自有鐵路經行，往往日漸興盛。如在倫敦之西南方，沿西南鐵路（South-Western Railway），昔有隱僻之小村多處。此鐵路公司，有見於其地之頗適於居處，乃在該段用電行車，增加來往列車次數。交通既便，移家來居者日多，隱僻之小村，遂頓易舊觀，而成爲人煙稠密之市鎮矣。

有此項現象，而研究地理者得一新法。近代之地理教科書，以鐵路爲敘述之主體。凡名都大城，咸可循鐵路而覓之；蓋一國之有鐵路，猶之人身之有骨骼也。

但自各種自動車通行，而鐵路上之運輸，又有回歸道路之勢。向來乘坐鐵路頭等客車之人，往往改乘自用汽車，乘三等車之人，亦喜趁公共汽車，而貨物之運輸，則用運貨汽車，亦頗利便也。於此有一事宜連帶述及，即道路機車，實較鐵路機車之發明爲早是也。特勒維息克〔理查〕(Richard Trevithick) 實開斯蒂芬孫〔佐治〕(George Stephenson) 大業之先路，於十九世紀之初年，造一汽機之車，行於康瓦爾 (Cornwall) 之路上，而頗著成效。蓋當時之道路不佳，故鐵路遂應運而興，而道路機車之改良，乃反受阻而延緩也。

特勒維息克頗擅才能，創造汽機車。其所造之一具，在麥忒 (Merthyr) 行駛，在斯蒂芬孫之機車行成功以前。夫汽機車者，實爲最有利於人羣之大發明，特氏於此，距成功之域，蓋已不遠。顧彼終以一再失敗而灰心。於是不朽之大業，卒歸堅忍不撓者排除一切難點而完成之。

論到始造鐵路時之難點，其中有一點，殆全屬幻想。當時工程師以爲光滑之車輪在光滑之鐵軌上，將不能拖車前進，而有滑動之虞。於是苦思深念，耗財費時，試造有齒之車輪以與齒軌合符，拖動列車前進。但幾經試驗，乃知此種構造，並無益處，而前後之試驗，實徒勞而無功也。

鐵路之軌距，以四英尺八英寸半爲標準制度。何以不用四英尺六英寸，或五英尺，或一公尺，爲標準軌距，而獨用此奇零之數？此故爲人所樂知。溯其原始，則屬出於偶然，並無別故。蓋斯蒂芬孫初造機車，在煤礦中鐵路上行駛，其路之寬，適約爲四英尺八英寸半，而其機車之構造，卽與此相符。迨造成數座機車以後，欲加更改，便非易事。然使此項尺寸，全不相宜，則猶當改易；但因其頗屬適用，故在今時各處鐵路，幾全用此四英尺八英寸半之軌距也。有數處鐵路之構造較爲輕簡，其軌距祇有一公尺。有較此爲窄者，亦有較此爲寬者，但最普通之軌距，則爲四英尺八英寸半也。

布刺涅爾 (Brunel) 乃與斯蒂芬孫相同之著名工程師，時代微後。英國大西鐵路 (Great Western Railway) 建築之初，多出於彼之規畫。彼深信寬軌距之制爲最佳，故此路之軌距爲七英尺。但因與其他線路之軌距全不相同，車輛往來，極感不便，是以終行改易。今時大西鐵路上，往往見有兩對軌條之間，相距頗寬，此卽將軌距改小之所致也。

上文述過去鐵路之情形，今請略論鐵路之將來。前曾言客貨之運輸，漸由鐵路而復歸於道路。此種趨勢，將永遠繼續乎？將有一日鐵路成爲廢物乎？吾有以知其不然也。道路必不能替代鐵

路，但能輔助之。鐵路之建築也，其本幹一成而不變，雖可用支路或岔道以直接吸收附近地段之客貨，而線路外客貨之聚散，仍有待於道路上之車輛。此則道路上車輛之大用也。

在道路上車輛之爲用昭著以先，建築輕便鐵路之趨勢頗盛，輕便鐵路乃爲大鐵路收集客貨者也。其軌距常屬標準制度，而其餘各項，則皆有限制。例如其速度有限制，故尋常鐵路所必需備具之防險機件，多可不設。此項鐵路，乃與街市鐵路或電車鐵路相仿，在上行車以運貨，亦偶可載客，但多供農家移運農產之用。在英國此種鐵路遍布各處，惟其是否將再盛行修築，殊屬疑問；因現時之各種汽車，能具輕便鐵路之用，且較簡便節省也。

在英國斯塔福邑(Staffordshire)有一短線之鐵路，其軌距較標準軌距爲狹，但標準軌距之鐵路車輛，亦可經行。是乃用特別之低車，其車輪之距離，與窄軌距相等，而標準軌距之車輛，可全部移置於上而行。此原理并可用於移運汽車載來之貨；凡汽車載貨至鐵路車站，即可將全車送上鐵路貨車，無勞裝卸，所省人工實不少也。

道路及鐵路運輸之價值與便利之比較，大概視距離之長短以爲衡。譬如人欲運煤行二百

英里，固以由鐵路運送爲宜；而欲運煤行二英里，則以由汽車路運送爲宜。他種問題，亦應計及，然距離則爲諸種問題中之最主要者。總之，長距離宜用鐵路，而汽車或電車則宜於短距離運輸及爲長距離鐵路收集分送貨物之用。此所以鐵路與道路實有相輔而行之勢，而互得其利。長距離之鐵路運輸，在鐵路公司得利最大，故此項運輸愈多，則公司之利益愈豐也。

將來鐵路之趨勢，有一端所當注意，卽一切管理方法之簡單是也。從前保安之設備，已嫌過於繁費。今若減少各種設備，費用可以大爲節省，但於乘客之安全，尙不致有何損害。要之，鐵路之爲有利於公衆之事業，其所費已日漸減少，而將以低減之代價，供給同樣優良之運輸矣。

讀此書者，若喜運用才思，則研究鐵路之何以發展，亦至有趣味之事也。

第二章 造鐵路以啓山林

本書之所述者，多屬人煙稠密處之鐵路情形，其地之開闢，遠在造路以前，山川原隰之形勢，處處爲人所深知，其所不詳悉者，或不過地下泉眼之所在而已，卽穿鑿隧道時所常恐觸及者也。然在荒野之區，築造鐵路，爲事乃大異於斯，鐵路測量員足跡所經，常屬從未開闢之地，而彼實最先到之文明人也。

今請述北美洲坎拿大之大幹太平洋鐵路 (Grand Trunk Pacific Railway)，以爲此種鐵路之一例，是乃其中最重要而最驚人者。坎拿大在過去數十年中，發展之速，實爲世界任何國家所不及。其地礦產豐富，土地肥沃，氣候優美，以其兼具此數特點，且地位適宜，故能吸引他處人民移家來居，發展地利。在一方面，坎拿大與美國接鄰，美國之人口甚密，空地業已無多；美人素具冒險進取之精神，其越境而來，固無足怪。在他一方面，坎拿大距英國原不過七八日之海程，英人

之移居來此者，偶動還鄉之念，則束裝就道，固屬無難，非若移居澳洲者，常有餘生不得復見戚舊之感；則英國人之百千結隊而流寓是邦，亦理所宜然矣。

坎拿大之東部，開闢較早，其造鐵路亦既有年，有坎拿大太平洋鐵路 (Canadian Pacific Railroad) 自東徂西，跨過大陸，猶如用鋼帶以束縛之；但至一千九百年之頃，猶有建築第二條大鐵路之餘地，蓋境中未得與坎拿大太平洋鐵路接近之地尚多也。

當時固已有大幹鐵路 (Grand Trunk Railway)，實境中最早之鐵路，惟僅位於開闢較早之東部。因營業不振，故其公司延美國鐵路專家嘿茲 (C. M. Hayes) 來整頓路務。嘿茲眼光遠到，以爲惟展線西行，成橫斷大陸之新路，則可爲此邦增一開發寶藏之途，而路務當得興盛。彼用其熱心毅力，而展線之觀念，遂得見諸實事焉。

嘿茲視其計畫之實施，殆非難事，坎拿大之政府與倫敦之資本家，皆予以贊助。在今世紀之初，巨大之計畫遂以施行，將使大西洋岸諾法斯科細亞 (Nova Scotia) 之哈黎法克斯 (Halifax) 與太平洋岸普麟斯魯拍特 (Prince Rupert) 新港之間，有一全在坎拿大境內之新鐵路。

此路之一部分，由坎拿大政府建築，而租與大幹太平洋鐵路公司 (Grand Trunk Pacific Railway)，以五十年爲期；一部分由公司自造，故築成以後，全路皆歸公司管理也。

此鐵路路線所經之地，實多草萊未闢。其地雖有政府測量機關先後所製地圖，然多闕誤，不足爲憑，故鐵路之測量員旋即全棄此圖不用，而重新作一完全測量，即此一事，已極繁重矣。

測量之第一件事爲作初步踏勘。路線方向轉折之大概，先已決定，此際則派遣各測量隊，循路線而施踏勘。每隊人數不多，通常有一測量員及一助手，別有運送儀器物件者數人。行裝力求輕便，所攜儀器爲一空盒氣壓計 (aneroid)，用以定路途之高低，并一羅盤 (compass)，用以定方向。至於距離之遠近，則祇約略估計，或依步數推測之。

踏勘隊不僅循預定之路途而行，且深入此路兩旁五十英里至一百英里之境界，以企求得較優之途徑。踏勘隊所經過之地域，多無人居，偶有數印第安人 (Indians) 或三五獵戶散處其間。有時綿亘若干英里，全爲未曾斬伐之森林，上蔽天日，有若斷若續之仄徑穿過其間，以外並無大道，時或并此仄徑而無之。往往遇斷折之樹木，縱橫偃臥，通過其地，最爲困難，每一小時，不過能

行百十英尺而已。蓋森林常遇大風野火，以致毀壞而凌亂也。通過森林，固已不易，而路遇沼澤，則經行亦極難。有時崎嶇不平之巖石上，積聚腐爛之草木，以致浮滑難行。有時忽有大河前橫，水流急激，令人興欲渡無梁之歎；則隊員惟有從附近之地，覓取樹木，結筏以濟河，其事誠甚險矣。就大體言之，在冬季進行，猶較在夏季爲易。蓋夏季地多溼軟，步行甚難；在冬季則地面凍結，步行較易；然暴風狂雪，殊難忍受，而有時溫度降至零度下三十五度，直足令人凍僵矣。

踏勘之地段，恆在已開闢之地邊界外三四百英里，故深入之各小踏勘隊，與世隔絕，若有何變故，其事傳至外方甚難，需時動輒數月也。

在初步測勘完畢以後，遂可決定較明確之路線，於是復派出測量隊以作初次定測，所以爲決定更加明確路線之預備也。此種測量隊均各有隊員二十人，攜帶完全之測量儀器，如經緯儀 (theodolite)，水平儀 (level) 等，備爲測製詳細地圖，而定最優路線之用。如可用之路線不止一條，則各隊統行測定之，作爲報告書，齊送總工程師處，俾其審定抉擇。此種報告書，於地段之情形，須敘述極詳，所特別注重者，爲地面之高低，地質之種類，橋梁之有無等，凡有關於建築之事項，

無不細爲辨析。而境內居民之情形，及從商業上觀察路線之是否可以獲利，各種有關業務之點，亦須一一調查，蓋造鐵路者之宗旨，原在求此路線之能有最得利之客貨運輸也。

測量隊隨當地之情形攜有雪車，以及他種運輸之具，以求往來之便捷。當一隊行過一地，勘定路線作成報告後，則第二隊隨之，再作一測量報告，以資比較。時或尚有第三隊，以收集思廣益之效。雖然，此所審定者，尙未爲最後之決定，蓋卽在建築之時，猶有一測量隊在前，以求再有何種改良也。

測量隊於決定之路線，每隔一百英尺，下木橛一支以爲標識，而將路線兩旁五十英尺以內之草木盡行除去，俾成爲一百英尺寬之路一條，但此亦視人力可施與否而爲之，每隔一千英尺之處，則下木橛一支，書明其地之高度於上也。

測量隊之維持與給養，實亦一極繁難之事，然鐵路之得以成功，亦何嘗不有恃於此。讀者試一思之，以爲數多至一千之人，分爲若干小隊，散佈於二千英里長之地段內，長林大澤，荒山絕壑之間，而能使其有食有衣，身壯神完，以通力合作，其給養之事，尙可忽視乎？