

日本的科技

前言

「科技」=「科學」+「技術」。

「科學」：根據邏輯推理與實驗，研究自然世界法則的各種知識體系。

「技術」指的則是為達成某種目的，所施行的手段或方法。

在東亞近代之前的科學與技術的關係並不密切，直到 19 世紀西方知識體系進入東方後，東亞的科學與技術才開始有了密切的結合。

本文將分為「近代之前的日本科技」、「近代的日本科技」、「戰後的日本科技」及「科技與文化」四個部份，對日本科技發展史進行介紹。

一、 近代之前的日本科技觀發展概述

根據《日本科學史要》一書，江戶時代中期之前，日本人講求務實的「實用主義」，因此在科學上無太大的發展；江戶中期，蘭學影響日本，部份學者漸漸改採「實證主義」，意味著初步的科學精神誕生；明治之後，大量吸收西方的科學觀念與知識，讓日本在各個科技層面上突飛猛進，並迅速地近代化。

繩文時代：

依舊使用石器的工具，但已知如何製造陶器，並以陶器製作許多日常生活與宗教用品。

彌生時代：

有許多中國人為逃避中國的戰亂，經朝鮮半島到日本，也就是「渡來人」。渡來人將中國的耕作、煉鐵與製陶等技術帶進日本，使得日本從石器時代快速進入鐵器時代。得到煉鐵技術，使農業技術進步，除了能製造金屬農具外，也能開挖灌溉水道，大幅提昇農田的糧食產量。

古墳時代：

高句麗在朝鮮半島崛起，許多受到壓迫的百濟人與伽耶人來到日本，成為「渡來人」的一員。使日本獲得更為先進的製陶技術，以及中國的醫學知識與紡織技術。

7 世紀後：

日本頻繁地向中國派出「遣隋使」與「遣唐使」，藉此大量吸收中國的文化與技術。在 7 世紀至 9 世紀年間，日本學會算學、造紙與鑄幣技術，此外

在天文、曆法與醫學上也受益於中國，而有極大的進步。

中世之後：

從中國引入耐旱的「大唐米（占城稻）」，同時品種改良，成功栽培出秋季收成的「中稻」，也學會施肥以及獸力耕種的技術，因此農業產量大增，幾乎全國都能進行同時耕種稻與麥的「二毛作」。近畿地區甚至能夠進行加種蕎麥的「三毛作」。農業之外，中世的工業也有顯著發展。出現增加鹽產量的「揚濱式」鹽田，還從中國引進「鋸子」，開始出現鋸木廠。

戰國時代：

1543年，葡萄牙商船到達日本，日本首次與有極大科學進步的歐洲相遇，不僅獲得火槍的製造方法，也使得先進的歐洲科學有機會進入日本，對日本科技史造成極大的影響。1593年進攻朝鮮半島，雖然沒有具體的戰果，卻帶回活字印刷術與制甕的技術。1605年，在英國船員亞當斯的協助下，日本建成第一座西式船塢。1607年更進一步製造120噸級的西式帆船。此期的日本保持與中國接觸，也持續吸收西方的知識與技術。

江戶時代：

幕府開始嚴厲打壓基督徒，並實行斷絕與外交往的「鎖國」政策。但中國、朝鮮與荷蘭的商人能夠進入日本，九州的薩摩藩也私下進行海外走私貿易。因此外國的知識依舊能進入日本，其中通過荷蘭人獲得的歐洲科學知識，被稱為「蘭學」。藉由「蘭學」，江戶時代的日本人在天文學、醫學與數學等知識上，都有著極大的進步。西方的物理學與力學也同時被蘭學者翻譯進入日本。此時的日本人也對過往信仰的中國展開批判，例如有學者提倡全面廢棄中國醫學，改採歐洲醫學。元祿年間，也有日本天文學家藉由自身觀測，修正沿用將近千年的中國曆法「宣明曆」，製作日本第一部自己的曆法「貞享曆」。蘭學對未來明治維新之後所展開的西化運動，給予極大的助力。

二、 近代的日本科技（明治時期-第二次世界大戰）

明治時期：

1853年，美國人培里帶著黑船，強迫日本打開外交大門，於是日本確立西化的方針，展開明治維新。加上因為蘭學的存在，使日本對西方科學知識的基礎與用語打下了一些基礎，所以可以更有效率地學習西方新科技。由於這時的政府想「富國強兵」，因此科技著重於工業與軍事技術，同時也十分重視工業人才培育，積極整備學校設施，訓練大批工程師與技術人員。明治初期，日本主要發展紡織等輕工業。

中日甲午戰爭後：

獲得中國大量賠款的日本得以展開擴軍，意味著軍事工業與鋼鐵資源的需求將會增大，為此日本在 1896 年以賠款建立了第一座國有的煉鋼廠。

第一次世界大戰：

由於歐洲國家必須從東方調度物資，便進一步帶動日本的鋼鐵、造船、鐵路、機床與化工…等新興產業的勃興。

二次世界大戰：

1937 年盧溝橋事變，日本展開對中國的全面性戰爭，並在數年之後加入第二次世界大戰，由於戰爭規模十分巨大，日本不得不將所有科技力量都投入戰爭。然而 1945 年，美國在長崎與廣島投下原子彈後，日本宣告無條件對盟國投降。

三、 戰後的日本科技

日本在戰敗後之所以能夠迅速地復甦，並成為全球頂尖的經濟與科技大國，主要肇因於政府對科技發展的重視，以及美國的刻意扶持。

政府以「行政統管科技」的方針，設立「科學技術會議」與「文部省科學廳」，積極投入科技發展。此外極為重視教育的發展，50 年代後日本政府在教育事業上的支出，約佔總預算的 2 成，並隨著時間持續增加。讓科技發展所需的人才不虞匱乏，對科技發展起到極大的助益。

1950 年韓戰爆發，美國將日本做為後勤基地，供應美國軍需物資，不僅穩定經濟，也使日本得以獲得大量科技情報，促進鋼鐵、煤炭以及電力等工業設備的更新。

60 年代，日本對引入國外先進科技的態度比往年更為積極。此外，政府也努力推動、資助各項新科技的研發。日本藉由積極吸收與改進國外技術，提升科技研發能力，漸漸不輸歐美國家。

70 年代，兩次石油危機爆發，使得原物料仰賴進口的日本受到重創。為克服缺乏能源的問題，積極發展太陽能、高效電池與核能…等能源科技。而國內產業也從原本的輕、重工業導向，轉型成資訊產業的發展。1972 年投下 500 億日幣的資金，協助資訊科技研發，於是 1975 年在電腦製造技術上，已能與美國並駕齊驅。

80 年代，提出「技術立國」的政策，在政府的主導與協助下，促進科技研究與商業發展的結合。

90 年代，面臨著泡沫經濟崩壞與亞洲新興國家的挑戰，日本憑藉自身高

度的技術力，轉型成高級技術零件與生產設備的供應大國。

20 世紀末的日本，雖然技術領先亞洲各國，但在 90 年代興起的 IT（資訊科技）革命上，日本卻遠遠落後其他國家。半導體、硬碟與晶片…等資訊科技，皆落後於美國、韓國與台灣…等國家，許多硬體生產工廠也紛紛移往台灣等地。這種狀況是因為戰後長期受美國保護，取得技術容易，所以輕視基礎研究、缺乏獨創性。面對這個難關，日本提出「科學技術創造立國」的口號，強調基礎研究以及創造新科技的重要性。

21 世紀，日本在各項科技領域皆有成就，宇宙科技、生物複製技術…等科技上，都在世界佔有領先的地位。此外，醫學發展也有突破性的成就，2012 年，日本學者成功製造出 IPS 細胞，為日本抱回一座諾貝爾獎，也在器官移植與生體組織培育技術上獲得極大的進步。

四、 科技與文化

日本文化中有一個重要名詞「職人氣質」，指的是對自己的專業有信心，不會輕易妥協，更不會將利益放在最優先的考慮，而是全心全意的投入，徹底追求最高品質，並引以為傲的一種工作精神。

- 儒家思想的「忠」已滲透到民族的靈魂深處。「一所懸命」、「一生懸命」、武士道精神。
- 日本各行各業都能恪遵這種文化價值。團體中的成員都願意為其團體奉獻自己，協助團體追求第一。
- 文學作品中的例子：「風流仙」、「五重塔」、「一握の砂」、「地獄變」、「午後の曳航」、「哀しき父」… 等作品也都在呈現這種職人氣質。
- 具體的實踐方法：勤學鑽研、事前規劃（步驟嚴謹）與事後檢討、豐田汽車「五問答」（徹底的追究）、團隊合作、「危機處理時間」的設定。

近年日本申請專利件數已超越美國，但過去日本的科技發展向來多是接手美國科技，再利用品質提升、技術深耕、產品創新等方式，將原本不具太多經濟價值的科技，精準地落實到產品的開發上。例如：

- 1951 年電晶體科技在美國貝爾實驗室問世，但第一個應用的產品是 Sony 推出的小型收音機。
- 1968 年液晶顯示技術由美國 RCA 推出，但第一個成熟的產品卻是 Sharp 於 1988 年推出的 14 吋彩色液晶顯示器。
- 1971 年 IBM 擴大硬碟儲存量，但始終停留在 PC 上，東芝卻推出只有 0.85 吋的超微型硬碟，可應用在手機、MP3 隨身聽等移動式產品。

但面對日本經濟能力的衰落，開始出現對日本的科技研發的本質提出質疑的聲音。例如認為日本產品：

- 重性能，輕行銷。
- 過度投入研發，與現實脫節。
- 商品設計強調樸素、高雅。欠缺色彩、花樣的呈現。
- 企業網站：首頁密密麻麻的文字說明，以及諸多抽屜、檔案＝重視機能性，而非站在消費者的立場。

參考文獻

【書籍】

1. 富成喜馬平，『日本科学史要』（弘文堂書房，1948）。
2. 張力新、孔繁志，《日本概況》（北京大學出版社，2002）。
3. 張立新等，《日本概況》（北京大學出版，2002）。
4. 青木美智男，『日本史 B』（三省堂，2006）。
5. 李欣岳，《數位時代雙週刊》，第 78 期。
6. 黃菁菁，「執迷追求性能 日企品牌力弱化」《中國時報》102. 2. 23。

【網路資料】

1. Wikipedia 相關條目
2. 田中深一郎. (2012). 日本奪諾貝爾獎的祕密：新種萬能細胞. Retrieved 2/18, 2013, from <http://www.businessweekly.com.tw/blog/article.php?id=2205>
3. 「21 世紀的日本科技」人民網：www.people.com.cn

