

知耻则奋 殫精科学

——先贤张謇论科技发展

■文 / 梁林军（中国国际经济交流中心）

清末状元张謇虽是一介旧儒生，但他是开放、包容、谦虚、务实的儒家，他清醒地看到当时首要的民族危机是西方工业社会对我国传统农业社会的全面冲击和根本破坏，中国必须革新社会，普及教育和科学知识，建立并全面发展实业，融入并积极在工业文明的大舞台上进行民族之间的竞争，才能避免亡国灭种的厄运。张謇积极支持中国科学社从美国回迁，担任该社董事以示支持，关心并为其发展排忧解难。1922年8月，中国科学社第七届年会在南通召开，张謇是东道主，他为本届年会专作欢迎词，开会期间又多次致辞，留下他对中国科学和科技事业发展的重要论述，其所作欢迎词，后发表于科学社所办《科学》杂志第七卷。时至今日，当我们回顾张謇

关于科学和科学家的论述，不仅可以发现中国早期科学事业推动者们的艰辛和努力，也仍然可以发现其思想和论述放至今天仍不过时，甚至应该引以为戒。

一、科学为一切事业之母

张謇认为，科学为一切事业之母（《张謇全集》第二卷）。西方正是因为科学而发达、强盛，科学是西方强盛发达之母。“泰西人精研化学、机械学，而科学益以发明。其主一工厂之事也，则又必科学专家，而富有经验者，故能以工业发挥农产，而大张商战。”（《张謇全集》第四卷）西方人长期钻研化学、机械学，前者探析物质的内部结构、元素，后者研究物质之间的作用原理，内外结合，西方的科学因而得以发明、发展。在西

方，工厂管理者既懂科学又有经验，因此能够把农产品生产成为工业品；工业产品发达，西方因此到处通过贸易、商业进行对外扩张。“盖今日为科学发达时代，科学愈进步，则事业愈发展。”（《张謇全集》第四卷）今天这个时代是科学时代，科技进步决定实业的进步；科技越进步，实业越进步。

中国的科学为什么落后？张謇认为中国长期过度重视文学教育，不重视学问的实用性和有益性。“秦汉而降，士尚拘虚。穷年矻矻，比迹书鱼。以此为学，学益支离。人进我绌，夫固其宜。亶亶诸子，今之先觉。知耻则奋，殫精科学。格物致知，相励以智。利用厚生，相程以事。假之时日，必集大成。东西一冶，同气同声。”（《张謇全

集》第六卷)张謇认为,中国的文人群体自秦汉以来长期务虚,长期从事古文和经学的研究,学子们都钻研科举制艺,不考虑学问对社会的实际作用。西方人则长期研究化学、机械学等科学,因此中国在科学研究、技术应用方面与西方的差距就越来越大。“然数千年来国人习重文学,遗传成性,脑力遂有所偏,大抵长于推立,短于征实,长于总汇,短于分析。”(《张謇全集》第四卷)中国几千年来教育、学习、考试的中心是文学,不重视科学和实用学问。多少代人遗传下来,中国人的脑力和思维方式已有偏颇,形成重推理而轻论证、重总体概括而轻逻辑分析的习惯,科学思维匮乏。

文胜质则史,质胜文则逊。张謇认为,科学恰恰是质之道。几千年来科举教育的弊端是使中国人过于文弱,要改变这种弊端,必须辅以质道,即大力发展科学教育。“科举弊于文胜,救文莫如质,则嬗之以科学。此非独势所趋,亦道所必然也。”

(《张謇全集》第六卷)张謇认为,学习科学并非只是大势所趋,而是道所必然。张謇在所办的各式学校里面都开设科学课程。“为本州厅县地方小学校预计,故采各国私立学校章程,创设寻常师范学校。讲求教授管理法、修身、历史、地理、算术、文法、理化、测绘、体操诸科学,庶为童幼子弟立受教之基

础。而中学已成之士,亦得先致力于公益最要之专科。”(《张謇全集》第五卷)张謇在中国第一所师范学校——通州师范学校的章程中,明确开设管理学、修身、历史、地理、算术、文法、理化、测绘、体操等诸多科学课程;其中修身、历史、文法虽然偏重文科,但是也是仿照国外私立学校开设的科学课程;招收的学生中有传统私塾背景的,中国的国学已有基础,也要致力于科学课程的学习。

科学、技术课程重在应用实施。张謇认为,在科学课程的学习中,要特别注意实验学习和实地学习,养成切中实际、重在应用的习惯。“教授河海工程必须之学理技术,注意实地练习,以养成切实应用之智识。”(《张謇全集》第四卷)避免中国学生把科学课程又学成文学课程,把实学变成虚学。“近年以来,专攻农业工艺者虽不乏人,然毕业后以其所学供教育著述之资料者多,而以之施于实用者鲜。夫画饼于地,不可以疗饥;瓠落一石,徒大而无用。实学而不求实施,犹之空言,无裨耳!”

(《张謇全集》第四卷)张謇看到一些现象,即科技行业的学生,学成后大多专门编撰各种教材和科学著作,投身于实业、用之于实业的学生少之又少。实学一定要实施,如果不应用实施,只是编撰书籍谋生,这些所谓学问也就是空言废纸。

在科学学位的名称上,张謇力谏沿袭西方学位传统,即使用学士、硕士、博士等序列作为学位名称,而不是“生员、五贡、举人、进士”的旧式称谓。教育总会在向张謇咨询学部考试学位名称时,张謇坚持反对再使用科举时期的各式称谓。“向时生员、五贡、举人、进士诸名,为应科举人考试及格之符号。各国学士、博士或进士者,犹之中国旧称为学科学人毕业及格之符号。所学不同,考试之法又不同,何妨并其奖励之名改之?”

(《张謇全集》第四卷)张謇认为,科举没有停止之前,要使得士人们逐步重视和学习科学,因此用科举时期的名目,是权宜之计。“科举既停,专重科学,若仍旧称,则是在人心理上,为科举留一永远纪念,恐将并科举时不高尚之思想亦留之,此则足为科学之障碍。实业重实践,生员贡举虚名耳,实业家忌之。”

(《张謇全集》第四卷)科举停止之后,举国倡导、重视和发展科学,如果还用科举时期的名称,可能成为发展科学的障碍;再者,科学技术是从西方学习而来,沿袭、照搬西方的学位名称也是理所当然。张謇建言的主要理由是为了更好地发展科学技术,避免其发展受传统弊端的阻碍。

张謇在担任农商总长的时候,制定了对实体企业、外商投资企业、侨商投资企业的鼓励和

奖励政策，促进国家科学技术的快速发展。“至于奖进之法，本部以为此时实际上之补助未易实行，名誉上之奖借诚不容缓。故此次请奖工厂一案，即择成效卓著之厂，由大总统特给匾额，以示优异。次者由部酌给褒状。其在外侨商有热心倡办工厂者，由领事查明，汇报核奖，俾资鼓励。此外，如发明、改良工艺品，业经订有奖章，予以特许之权，藉以督促国民技术之增进。”（《张謇全集》第一卷）对于技术上的新发明、改良办法，也予以奖励。张謇关于国家科学技术发展的奖进政策有不少延传至今。

二、科学家须着眼于社会、有益于社会

科学家要有益于社会。“中国一般人常以为科学家无益社会，此虽谬论，但科学家不可不力谋社会之信用，使所经营之事业效率，实较普通人为大，则社会自欢迎科学人才之不暇矣。而欲达此种目的，第一须用科学方法，研究社会心理；第二须用科学方法，量度社会经济。否则，所经营事业必难发展。甚者，用旧方法、旧人才，尚可维持；而一讲科学，一用科学家，则失败愈大。何怪社会上不重视乎？”（《张謇全集》第四卷）大多数普通民众常常认为科学家对社会无用，这当然是荒谬的；但是作为科学家，一定要维护科学家群

体在社会中的公信力和群体形象；具体来说，科学家做的事，或者采用科学方法做的事情就是要比普通民众的办法要好、效率要高。避免逆向选择的事情发生，即用旧方法、旧人才，企业可以维持；一旦讲科学、启用科学家，企业反而亏损甚至倒闭。社会上如果“科学家无用论”蔓延，自然也就不重视科学。因此，科学家的形象不能是书呆子，四体不勤、五谷不分，而是要面向社会的实际需求。科学家也需要增强两种能力：一是用科学的方法研究社会的需求和心理；二是用科学方法度量社会经济，使科学产生更好的产业效果和经济效益。

科学家须着眼于社会，研究社会需求，形成科技发展的产业化路径，不可闭门造车，为了科学而科学。做研究前，要有充分的社会调研，结合市场分析，不能只是埋头写论文、做实验，自成体系，但是对社会无用，自然也不能引起社会的尊重和重视。科学是新事物，需要摸索，因此不乏讲科学、大量使用科学家反而使企业经营陷入困境的案例。张謇自己也亲身碰到过：“夫此固非科学本身之过也，而实由于不明社会之心理及社会经济所致。鄙人之为此言，非凭悬想，固由经验而来。数年前有徐某者，自日本游学归颇精制皂术，鄙人令主任南通之皂厂事。所出之货，经彼改良，远胜于前，然

工本大而价格昂，人咸不愿购，以是亏损至巨。后令监造监狱出品，狱犯例无工价，而所出之皂，成本仍贵，销路勿畅，一年后结算，又损失二千圆。遂令仍制次等货品。此一事也。南通唐闸前年组织工业化验处，聘德国化学博士替尔为主任，提炼油厂之油为白油，洵精美不亚欧货，然以成本贵而价格昂，销路不广，遂令一向获利之油厂，忽以蚀本。闻今岁开股东会议，群主辞退之，不及待其约期完满。此又一事也。而皆可为吾人研究社会心理及经济之好资料。”（《张謇全集》第四卷）张謇举了两件亲身经历的，引进科学家、重用科学家反而招致失败的商业案例，说明一味地使用科学生产制造产品，而不研究社会需求，最终因为产品定价过高，反而使工厂亏损。产品的成本如果过高，价格昂贵，即使质量很好、品质很高，但是无人问津，销路不畅，难免会给企业带来亏损。因此，在科学研究和生产之前，必须研究“社会之心理及社会经济”，即市场情况的充分调研以及消费者的真实需求分析。“盖爱精美而恶粗恶，虽人之恒情，然精美而价过昂，在经济萎缩及崇尚节俭之人民，必不欢迎，反将乐购粗恶而价贱之物矣。”（《张謇全集》第四卷）虽然人们天性都喜欢精美而不是粗糙的商品，但是喜欢不等于会形成购买力。如果遇到经济萎缩

时期，整个社会都崇尚节俭，人们必然只选择物美价廉的商品。

科学家也要以为企业赚钱为追求和使命。科学家不能自命清高，也要以为企业创造实际效益作为工作和研究的目标和宗旨，而不能一门心思想着把科学弄得精深莫测，从企业经营的角度却是曲高和寡，产生不了实际经济效益。“以今日中国之资本家，其眼光尚未能辨科学之足以改进其事业，唯欢迎人能包其事业赚钱。科学家欲取得彼等之信用，非能为彼赚钱不可！欲赚钱非徒恃科学之精深，而须能用科学方法，研究社会心理，量度社会经济，以为发展之标准。”（《张謇全集》第四卷）张謇认为，当时中国的资本家难以辨识科技对于商业的作用，因此通常以结果论，即科不科学他们不懂，能赚钱是硬道理。科学家群体要给社会这样的人设和形象，即用科学，有科学家就能赚钱。如果不能，资本家也就不会重视科技方面的投资以及科学技术的引进，中国的科技事业就难以发展、发达。科学家要“赚钱”不能仅仅依靠科学的精深莫测，而是应该用科学方法，研究社会需求，计量社会经济，并且以此结果作为科技研究选题立项的标准。

三、重要的产业和科技必须自主掌控

科学是质之道，可以救中国长期的文弱之偏，然而张謇认为

没有国学，国将不国。在中国的教育体系中全面、深入地推行科学教育，可以矫中国几千年科举之弊端，也可以全面学习西方先进的科学技术，救亡图存。“然有主焉，主则国学是己。无学何以为国？此即小国犹然，而况于五千余年泱泱之古国乎！往值前清庚子莠民倡乱，知教之不可不革，而革必有师，乃倡师范学校。校有卒业能为师者，而后倡初等，而及于高等之小学，一以科学矫科举之弊。当是时，来学之士沿科举之余，国学未忘，而科学亦易几于通。”（《张謇全集》第六卷）张謇举自己多年兴办教育的经验为证，国学与科学可以并重，即使过去的旧儒生经过系统教育和学习，也可以精通科学。国学与科学并不矛盾，不可走向另一极端，即为了发展科学，废弃国学；国学是国之本，要发展科学，但是不能忘本甚至废本。由此可见张謇的国家观念，民族观念以及中国文化观念。科学无国界，但是科学家、产业以及产业中的科技应用是有国界的。

张謇提出中国实业振兴应当坚持“棉铁主义”。此提法发端于他深入分析研究中国的海关贸易册，他看到中国在产业上对外依赖最大之两项——纺织和钢铁，也自然是中国发展产业最应发力之处。中国在棉花贸易以及棉纺织品交易上形成巨额的贸易逆差，而且中国人口众多，棉纺

织品又是日常必须，因此必须要自己掌握利权。至于钢铁产业，张謇认为，这是中国的生机所在，不可轻言放弃，不可半途而废，再困难也要坚持下去。汉冶萍公司常年处于经营困顿之中，债务负担巨大，但是张謇始终坚持中国要有自己的钢铁产业，即使亏损也要坚持，这体现了他的战略眼光。对于纺织和钢铁这两个产业，即中国对外贸易逆差最大的行业，是中国最大的利权之所在，张謇历来主张自己控制，走自主发展的道路，不能落入外人之手。在汉冶萍公司因财力不济抵押给日本财团之后，张謇愤而辞去实业总长职务。

张謇重视外国科学著作的翻译，同时也强调中国要自编教材。戊戌变法时，端方督办农工商总局，张謇给其的建议中专门设有“编科学书”，强调除了外国语言学科之外，“皆须本国自编”。“理工农医四科则无一不须改良，无一不须输入知识。若望学生熟悉各国语言，能直接各外国教员听讲各科学，殆非十数年后不可。且所延教员，不止一国，若各科各教员教授各须通译，则译才又有缺乏之虑。前陈鄙意，请延傅兰雅译农工商学，延洛丙生译理、化学，延兰姆彭译重学。遴选本国文笔优长能通科学、外国语者，分门随同笔译。医学另延日本或德国名家。五年以后，庶各科学之根柢，少有凭借。中国教员，即不精通外

国语言者，亦可教授。”（《张謇全集》第二卷）张謇认为，如果等到中国的学生都普及外语，直接听外国教员讲课，至少需要十年时间，因此建议大规模翻译外国教材；这样或许五年之后，中国的教员即使不懂外语，也可以讲授科学课程。张謇建议政府聘用的傅兰雅是英国传教士，为中国口译各种科学著作达113种，极大地促进中国的科学学习和科学事业的发展。按照张謇的建议，遴选的中国译者如徐寿、王德均、华蘅芳、徐建寅等人后来都对西方科学的中国译介做了非常大的贡献，他们都是中国科学事业的早期推动者。“图书则中籍仍以经、史、子、集为经，时

代先后为纬。东西译籍当以科学门类为经，时代先后为纬。近数十年中，欧美各国科学日新，述作益侈，宜留余屋以待旁搜。殿所之制，亦宜稍事修改，以期合用。”（《张謇全集》第四卷）张謇在为国家博物院图书馆做规划时，着重规划科学书籍、译著，强调要留有余屋。

综上，张謇认为，中国虽然长期囿于文学，疏于科学研究，但是科学并非不可学，只要知耻而后勇，殚精竭虑于科学研究，就能通晓并迎头赶上。因此，对于科学和先进技术，张謇不仅自己积极学习，在企业中积极引导应用，在其创办的学校中推行科学教育，他也非常注重推动中国

科学事业的发展，可谓献言献策，不遗余力。今天我们遇到科技领域“卡脖子”的问题、重应用而轻基础研究的问题，自主创新和高质量发展已是国家战略，我们应该学习张謇强烈的民族国家观念，应该谨诫科学家也应研究社会心理、度量社会经济，不能闭门造车，研究的目的是不只是发表论文，而是切实有益于国家、有益于社会。尤其值得注意的是，国家比任何时候都重视基础科学的研究，也给予基础科学前所未有的支持和包容；基础科学应该是“无用之大用”，是诸种应用科学的源头活水，但切记不可褻玩而碌碌无为，无用于国家和社会。科技

