

高等教育“十三五”重点规划教材



创新学

金秋萍 编著

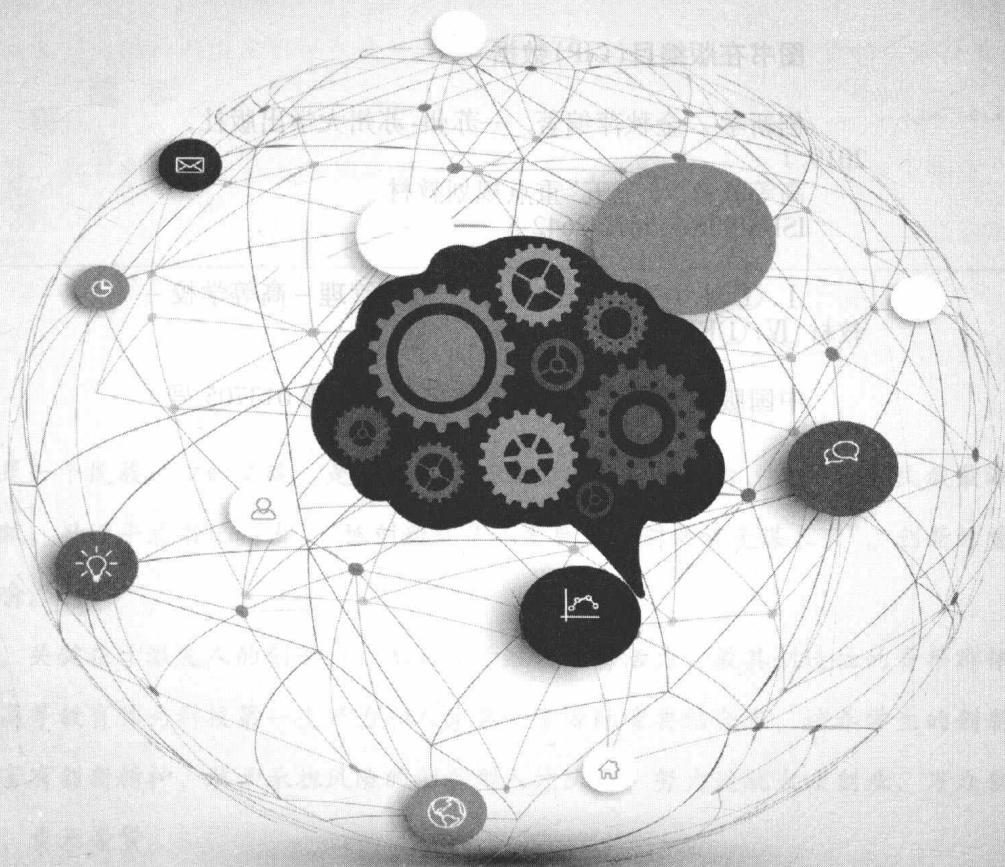
💡 系统阐述创新学理论 💡 突出介绍创新方法

💡 特别穿插丰富案例 💡 重在培养创新能力



苏州大学出版社
Soochow University Press

高等教育“十三五”重点规划教材



创新学

金秋萍 编著

💡 系统阐述创新学理论 💡 突出介绍创新方法

💡 特别穿插丰富案例 💡 重在培养创新能力



苏州大学出版社
Soochow University Press

图书在版编目(CIP)数据

创新学 / 金秋萍编著. — 苏州: 苏州大学出版社,
2019.1

高等教育“十三五”重点规划教材

ISBN 978-7-5672-2642-5

I. ①创… II. ①金… III. ①创新管理 - 高等学校 -
教材 IV. ①F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 013705 号

创 新 学

金秋萍 编著

责任编辑 沈 琴

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市十梓街1号 邮编: 215006)

宜兴市盛世文化印刷有限公司印装

(地址: 宜兴市万石镇南漕河滨路58号 邮编: 214217)

开本 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张 16.25 字数 386 千

2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5672-2642-5 定价: 48.80 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67481020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

苏州大学出版社邮箱 sdcbs@suda.edu.cn

前言

创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，也是中华民族最深沉的民族禀赋。习近平总书记指出，“抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来”。创新的重要性不言而喻。

创新，关键在于激发人的创造力，尤其在于激发最富活力、最具创造性的青年群体的创造力。高等教育作为科技第一生产力和人才第一资源的重要结合点，培养学生的创新精神，造就富有创新精神、敢于承担风险的创新型人才队伍，努力造就大众创业、万众创新的生力军，责无旁贷。

本书立足大学生社会责任感、创新精神、实践能力亟待加强的现状，围绕创新的重要性、创新的内涵、创新的方法等方面进行了研究与探索。全书分为十二个部分。绪论是“为提高民族创新能力而奋斗”，分析了知识经济时代我国提高全民族的创新能力的重要性；第一章是“创新与创新学”，阐述了创造的定义、创造学的研究对象与基本原理等内容；第二章是“创新力与创新型人才”，阐述了创新力的概念、构成要素、测评，以及创新型人才的特征；第三章是“改变传统的思维方式”，包括思维及其分类、创新性思维的特点与过程等内容；第四章是“创新性思维与训练”，介绍了适用于个人的八种创新性思维训练方法；第五章是“群体创新思维模式——六顶思考帽法”，介绍了该方法的主要内容、基本约定及其应用；第六章是“基本创新方法”，介绍了列举法型创新技法等六大创新技法；第七章是“创新的 TRIZ 方法”，包括 TRIZ 方法的介绍、40 个发明原理、矛盾矩阵、分离法及技术系统进化规律等内容；第八章是“科学发现”，包括科学发现及其分类、科学发现的过程及特点、怎样将科学发现转化为生产力等内容；第九章是“技术发明与保护”，包括技术发明的基本规律、一般过程、发明成果的保护及商品化等内容；第十章是“学校创新教育”，介绍了早期启蒙创新教育及小学到大学的创新教育等内容；第十一章是

“企业创新力的开发”，包括营造企业的创新环境、新产品研发团队的组织、企业的建议制度等内容。

本书立足理论探究，辅以具体的案例说明，旨在激发大学生的创新活力，挖掘大学生的创新潜能。

由于编写者水平有限，加之时间仓促，书中缺点错误和考虑不周之处在所难免，恳切希望读者批评指正。

C 目 录

绪论：为提高民族创新能力而奋斗！	1
一、世界进入创新经济时代	1
二、中国是世界第二强国了吗？	3
三、中国最缺少的是什么？	5
四、提高全民族的创新能力是振兴中华的必由之路	7
五、提高全民族的创新能力必须从创新教育抓起	7
第一章 创新与创新学	9
一、创造的定义和特点	9
二、创造的分类	11
三、创新与创造的关系	13
四、创造学的研究对象与基本原理	16
五、创造学的产生与发展	22
第二章 创新力与创新型人才	28
一、创新力及其构成要素	28
二、创新型人才	30
三、创造力的测评	37
第三章 改变传统的思维方式	45
一、思维及其分类	45
二、创新性思维的特点	48
三、创新性思维的过程	50
四、思维的定式	52

第四章 创新性思维与训练	60
一、刻意求异	60
二、积极联想	62
三、横向思考	67
四、反向求索	69
五、钟情假如	72
六、尽情发散	74
七、抓住灵感	78
八、追求理想化	81
第五章 群体创新思维模式——六顶思考帽法	84
一、六顶思考帽法——创新思维领域的伟大创造	84
二、六顶思考帽法的基本约定	85
三、六顶思考帽法的应用	88
第六章 基本创新方法	94
一、列举法型创新技法	95
二、推理型创新技法	101
三、组合与分解型创新技法	110
四、设问型创新技法	112
五、智力激励型创新法（头脑风暴法）	115
六、产品创意的综合挖掘技法	119
第七章 创新的 TRIZ 方法	122
一、TRIZ 的产生与应用	122
二、TRIZ 解决问题的思路 and 理论体系	124
三、40 个发明原理	126
四、用矛盾矩阵解决技术矛盾	137
五、用分离法解决物理矛盾	145
六、技术系统进化规律	149
七、用知识库提高创造效率	156



第八章 科学发现	165
一、科学发现及其分类	165
二、科学发现的一般过程	168
三、科学发现的主要特点	170
四、怎样在科研中有所发现	173
五、尽快将科学发现转化为生产力	177
第九章 技术发明与保护	179
一、技术发明及其分类	179
二、发明的基本规律	183
三、技术发明的一般过程	184
四、发明成果的保护	188
五、发明成果的商品化	199
第十章 学校创新教育	201
一、创新教育刻不容缓	201
二、创新教育概述	202
三、实施创新教育的关键	207
四、早期启蒙创新教育	208
五、学校各阶段的创新教育	211
第十一章 企业创新力的开发	226
一、自主创新能力是第一竞争力	226
二、营造企业的创新环境	234
三、新产品研发团队的组织	238
四、企业的建议制度	247
主要参考文献	251



绪论

为提高民族创新能力而奋斗！

令人难忘的 20 世纪远离我们而去，跨进新世纪的无数事实表明，人类经过百万年的蒙昧、数万年的游牧、几千年的农耕、几百年的工商，如今进入了一个崭新的时代。

对于中国人来说，进入新世纪确实是不寻常的，中国经济迎来了中华人民共和国成立以来的最好时代。

2017 年，我国国内生产总值达 827 122 亿元，合 122 427.76 亿美元，继续超过日本名列第二，比上年增长 6.9%，是美国 193 621.3 亿美元的 63.39%。^① 2017 年进出口总值达 41 063 亿美元，年末国家外汇储备 31 399 亿美元，连续 10 年稳坐世界第一。

有人预言，按照目前的发展速度，到 21 世纪中叶，中国的国民生产总值将超过美国。

一、世界进入创新经济时代

我们知道，从 18 世纪中叶以来，人类已经经历了三次工业革命：

詹姆斯·瓦特（James Watt）研制并推广改良蒸汽机，成就了第一次工业革命，其特征是实现了生产的机械化。

第二次工业革命则是从 19 世纪后 30 年到第一次世界大战爆发前，由电力、交通、化学品、钢铁制造等领域的科技创新推动，其特征是利用电力实现大规模生产。

第三次工业革命发生于 20 世纪中期，以原子能、电子计算机和空间技术的发展为主要标志。以信息科学、生命科学、材料科学等为前沿，以计算机技术、生物工程技术、激光技术、空间技术、新能源技术和新材料技术的应用为特征，通过电子和信息技术实现了生产的自动化。

前三次工业革命不仅大幅提升了全球的生产力，还产生了惊人的财富，极大地发展了经济；而且，每一次工业革命都比前一次工业革命产生了更多更大的经济效应和社会价值，每一次工业革命都会涌现数不清的创新成果，从而让人们生活得更好更舒适。

中国是全世界人口最多的国家，遗憾的是，因为种种原因，中国人没有成为前三次工业革命的主力，与历史上的这些机遇擦肩而过，没能为后代留下多少突破性创新成果，没有使国家变得强大、富足。

当前以数字化为基础的革命，包括大数据、物联网、人工智能、机器人、生物技术、

^① 见世界经济信息网，http://www.8pu.com/gdp/ranking_2017.html。

清洁能源、量子信息技术等在内的全新技术革命被称为第四次工业革命。其最重要的特征是：创意的想象力、创新力（创造力）主宰世界经济潮流。

【例 1】 苹果公司成功的秘诀

2010 年 5 月 27 日，从美国纳斯达克传来惊人的消息：苹果市值达 2 221 亿美元，超越微软成为全球最大的科技公司。2011 年 8 月 11 日，又传来更惊人的消息：苹果市值超越埃克森美孚，成为全球最有价值的上市公司。2012 年 8 月 20 日，苹果市值破历史纪录，完成了历史上绝无仅有的三级跳，令世界几乎所有企业家目瞪口呆。

2017 年，全球市值最高公司排名第一的还是苹果，苹果公司的最新市值达 8 150 亿美元。如果苹果公司的市值换算成 GDP（国内生产总值）的话，相当于全球第 20 大经济体，超过全球大部分国家和地区的 GDP。那么苹果公司成功的秘诀究竟在哪里？

20 世纪 90 年代后期，苹果公司曾经一度濒临破产，但在 CEO（首席执行官）史蒂夫·乔布斯的领导下，苹果公司致力于创新，推出 iPod、iPhone 和 iPad 等一系列优秀作品，成功实现复兴，使苹果公司市值连续暴涨 10 年，迎来其巅峰时代。

在美国《商业周刊》评选的“全球最具创新力企业 50 强”名单中，苹果连续 6 年位于榜首。美国《时代周刊》评选 2010 年全球最佳发明，苹果的 iPad 名列第一。可见，苹果公司成功的秘诀在于持续不断的创新。

表 1 2017 年全球市值最高的公司排行

名次	公司名称	市值/亿元	国家
1	苹果（Apple）	8 150	美国
2	谷歌母公司（Alphabet）	6 370	美国
3	微软（Microsoft）	5 580	美国
4	脸书（Facebook）	4 850	美国
5	亚马逊（Amazon）	4 610	美国
6	伯克希尔·哈撒韦（Berkshire Hathaway）	4 380	美国
7	阿里巴巴（Alibaba）	4 150	中国
8	腾讯（Tencent）	3 940	中国
9	强生（Johnson & Johnson）	3 570	美国
10	埃克森美孚（Exxon Mobil）	3 230	美国

（来源：<https://www.phb123.com/qiye/18137.html>）

从表 1 可以看出，在全球市值最高的十大公司中，除伯克希尔·哈撒韦、强生、埃克森美孚外，其余都是与互联网密切相关的公司。



【例2】 支付宝的创意与网购发展

支付宝的创意并不复杂，不过是找到了解决网购的买方与卖方之间的信任问题。支付宝公司从2004年建立开始，始终以“信任”作为产品和服务的核心，自2014年第二季度开始成为当前全球最大的移动支付厂商。支付宝时代，让整个社会变成无现金社会。我们无论是出去聚餐还是出去购物，只要一只手机在手，就像拥有了全世界，使用方便、快捷。支付宝通过“占领”全球，让各个国家的人开始感叹中国的发展。据悉，日本机场已有超过90%以上的店铺都能使用支付宝，还有百货商场、免税店、出租车等。就在前不久，日本的肯德基也相继接入支付宝，在其国内可谓赚足了眼球。据报道，2017年赴日本旅游的游客就达2400万，其中中国游客最多，达到了637万。而中国游客在日消费高达2.04兆亿日元。想必日本也是看中了这个商机，为了迎合中国游客的消费习惯，引进了支付宝这一无现金的科技。而当支付宝开始“占领”日本时，引来了无数人的羡慕。就连日本人，也开启了吐槽模式，感觉日本已经被世界所抛弃，中国才是最富有科技性的国家。支付宝，开启了让世界换个视角看中国的时代。无论我们身处何方，当我们能够以科技来让全球驻足观看的时候，说明我们的科技已经逐渐领先，我们不再处于科技落后的水平。

创新经济时代的到来告诉我们，国家与国家、民族与民族、企业与企业之间的竞争归根到底是创新能力的竞争，是创新的速度与效率的竞争，是创新型人才的竞争。我们应当抓住第四次工业革命的机遇，建设创新型国家，用大量突破型科技创新成果，引领世界迈入“创新经济时代”，为人类做出较大的贡献。

二、中国是世界第二强国了吗？

国人普遍把GDP视为衡量一个国家经济状况的最佳指标，这个指标，更容易让世界见证中国经济的飞速发展。2007年，中国GDP超越了德国，2011年超越了日本，中国成为全球第二大经济体，充分证明了中国特色社会主义制度的优越。其实，这里存在许多误解。

首先，正如温家宝所说，再大的数字除以13亿就很小了。

我们不考虑统计的水分，中国2017年人均GDP为8582.94美元，排名全球182个国家和地区的第74位，是美国的1/7，日本的1/4.5，韩国的1/3.5。^①

中国的人口占世界19%，但经济总量只占世界15%，显然我们的人均GDP还不到世界平均数的80%。实际上，中国人均GDP与西方发达国家的绝对差距不是在缩小，而是在逐年扩大。我们以美国为例：

2005年人均GDP美国为40000美元，中国为1700美元，差距38300美元；2017年人均GDP美国为59472美元，中国约为8583美元，差了50889美元。经过12年的发展，中美人均GDP差距没有缩小，反而大大增加了。

其次，历史的经验值得注意，在世界历史上，GDP从来不是国家强盛的标志；一个国

^① 见 http://www.8pu.com/gdp/per_capita_gdp_2017.html。

家的经济实力要看 GDP 的构成和外贸出口的利润。

人们常说：“三流企业卖力气，二流企业卖产业，一流企业卖技术，顶级企业卖规则。”2017 年中国百强企业的平均利润率只有 6.2%，而微软为 28.0%，英特尔为 21.9%，三星为 18.8%，诺基亚为 14.7%……^①

时任商务部部长陈德铭 2010 年撰文表示，目前中国出口企业的平均利润率仅为 1.77%。^②据中国行业研究网报道，商务部于 2013 年 3 月 6 日举行例行发布会，新闻发言人介绍，商务部近期调查了 1 000 多家企业，其平均出口利润率不足 3%，其中 26.8% 的企业出现出口亏损。如果没有出口退税补贴，不知多少外贸出口企业面临倒闭厄运。

GDP 是什么？GDP 是国内生产总值的缩写，亦称“国内生产毛额”或“本地生产总值”。它被定义为一个国家或地区在一段特定时间（一般为一年）里生产的所有最终商品和服务的市价。GDP 是一个地域概念，不管是本国企业还是外国企业，只要是在该国范围内生产的最终产品，都纳入其 GDP。国民生产总值 GNP 则是一国所拥有的生产要素所生产的最终产品价值。GNP 是个国民概念，即无论劳动力和其他生产要素处于国内还是国外，只要是本国国民生产的产品和劳务的价值，都记入国民生产总值。GNP 与 GDP 的大概关系可以用一个简单的公式来体现：

$$\text{GNP} = \text{GDP} + \text{本国公民在国外创造的价值总和} - \text{外国公民在本国创造的价值总和}$$

《助力中国发展：外商直接投资对中国的影响》一书的作者米高-恩莱特说：“近年来外资企业对中国 GDP 的贡献率约为 33%。”“在全球化价值遭到质疑的今天，外资企业在中国贸易总额中仍保有近一半份额。”

据统计，在中国的外资企业已达 28 万多家，资产总值超过 2 万亿美元。在中国 28 个产业中，有 21 个产业的前 5 名都是外资或合资企业。从行业上看，银行、保险、电信、汽车、物流、零售、机械制造、能源、钢铁、IT、网络、房地产等热门行业都有外资进入。

外商投资企业已成为中国某些产业的主要参与者。2013 年，在计算机、通信和其他电子设备制造业中，外资企业占到总资产的 59%，在汽车制造业中达到 40%。而该年度外资工业企业整体占中国工业总资产的比例为 22%。^③

基于此，中国 GDP 对外贸有着明显高于他国的依存度，各地尤其是沿海省份经济一度主要依靠外需来拉动。都说 GDP 需要消费、投资、出口三驾马车拉动，但长期以来，中国始终以外商投资和外贸出口为拉动 GDP 的主力。但是外企不是慈善机构，它们看中的是发展中的中国庞大的市场、廉价的劳动力和丰富的资源，追求的是自身的利益。它们在中国创造的产值虽然纳入中国的 GDP，但实际利润却不会留在中国，这部分是要纳入它们本国的 GNP 的。中国民众其实一直都未能真正享受到 GDP 带来的红利的。

据统计，2011 年中国 GDP 约为 47 万亿元，GNP 约为 34 万亿元，这意味着在光鲜的 47 多万亿元的 GDP 下，至少有 13 万亿元的利润被拿走了。而中国科学院国家健康研究组

① 见 <http://top.askci.com/news/20170724/142338103666.shtml>。

② 见 <http://news.163.com/10/0406/06/63INDP0F000146BB.html>。

③ 见 http://ex.csn.cn/jjx/jjx_gdxw/201707/t20170727_3592886.shtml。



2013年1月18日在北京发布的《国家健康报告》更指出，中国的国家财富流失触目惊心，每年被跨国资本抽走的“血汗财富”大致相当于国内生产总值的60%左右。^①

一旦中国外部环境发生变化，外资大规模缩减或转移到其他国家，在内需还不足以支撑的情况下，中国的GDP总量势必大量“缩水”。可见，外企对GDP的贡献虽然成就了中国经济总量的排名上升，但也让中国的经济对其过于依赖而充满了变数。在这场看似双赢的交易中，中国只是在工资和税收方面获利，却要盲目追求GDP付出环境和资源的巨大代价。

三、中国最缺少的是什么？

当我们在尽情地享受着现代物质文明的时候，有多少人知道，火车、汽车、飞机、自行车、滑板车、彩电、电冰箱、洗衣机、电脑、手机、电饭煲、电熨斗、电须刀……这些深刻地影响了人类现代生活的产品，没有一件是我们中国人发明的，而我们拥有总量世界第一的科技大军。

20世纪末美国《研究与发展》杂志组织著名科学家评选20世纪下半叶对人类生活方式最有影响的30件发明，没有一件是中国人发明的。

北京大学张维迎教授在一次报告中说，中华文明是世界最古老的文明之一，并且是一直延续至今的古老文明。古代中国有过辉煌的发明创造，为人类进步做出了重要贡献。但在过去五百年，中国在发明创造方面乏善可陈。即使像冶金、陶瓷、纺织等这些在17世纪之前中国曾经领先的古老行业，过去三百年里的重大发明创造中，也没有一项是我们中国人做出的。^② 尽管不少人对此有异议，但历史事实是无法抹杀的。

今天，中国已经是世界第二大经济体，但是，直到2015年，才有屠呦呦获得诺贝尔医学奖，成为国内第一个诺贝尔科学类奖项获得者。这和我们的国力和大国担当极不相称。

在具体的科学领域，我国对现代科学方法的掌握大多远远落后于欧美等发达国家。核心科技的缺失更严重影响着我们的持续发展，多少我们引以为傲的“高科技”，就是缺少中国“芯”，一旦外国厂商停供就会使我国整个电子产业面临灭顶之灾。由于缺少核心技术，国内企业不得不将每部国产手机售价的20%、计算机售价的30%、数控机床售价的20%至40%支付给国外专利持有者。各种日常消费品的出口利润更加低得可怜。

为什么我们盈利那么少？最重要的原因是我们的经济发展主要不是靠科技进步，而是走的高投入、高消耗、高污染、低产出的老路。据报道，以2009年为例，中国GDP总量不到全球GDP总量的6%，但钢材消耗占世界总量的40%，水泥消耗约占世界总量的55%，化肥消费量约占世界总量的35%，煤炭消费量约占世界总量的45.6%，石油消费量位居世界第一。如果中国不改变发展模式，当中国人均GDP达到世界平均值时，全世界所有钢材、水泥、化肥、煤炭、石油……都给中国还不够。中国粗放发展带来的严重环

① 见 http://www.askci.com/news/201301/08/174332_50.shtml。

② 见 <https://v.qq.com/x/page/w0526v4hshe.html>。

境污染，要多大的投入、多长时间才能消除？怎么可能实现可持续发展？

我们不仅科技创新能力差，在人文社科领域也缺少创新能力。我们有数以千万计的教育工作者，但是没有世界级的教育家；我们有数以万计的文学评论家、红学家，但是再难写出四大名著那样的传世佳作；我们有数以万计的经济学博士，但是没有世界级的经济学家；我们有数以百计的名导演，但是拍不出像《泰坦尼克号》《阿凡达》那样优秀的影片；我们有数十所音乐学院培养的数以千百计的作曲家，但是花1 000万元制作的世博会的主题曲《2010等你来》还是从日本“引进”的。

中国为什么缺少创新能力？

中国缺少人才吗？不对！

截至2010年，我国有“两院”院士1 400多人，有突出贡献的中青年专家5 000多人，新世纪“百千万人才工程”自2003年以来遴选了4批国家级人选2 700多人，享受国务院政府特殊津贴专家15.8万人，博士后研究人员7万余人。

中国缺少钱吗？显然不对！

中国人民银行金融统计数据报告显示，截至2014年3月底，我国外汇储备余额为3.95万亿美元，占全世界外储总量的1/3。到2017年年底，中国拥有美国国债余额达11 766亿美元，继续成为世界第一强国美国的第一大债主。中国每年有1亿多次出国旅游。中国政府近年援助亚非拉的资金就有数千亿美元。中国科技创新缺钱的说法显然是站不住脚的。

创新已经成为当下中国最热门的关键词。全国已经掀起了一股“大众创业、万众创新”宣传的热潮，各条战线迅速召开了各种创新的会议，纷纷提出自主创新、科技创新、教育创新、文化创新、体制创新、管理创新、服务创新等。但是，为什么中国的科技论文和专利数都高居世界第一，却少有原创性的成果问世？为什么山寨货大行其道？我们必须深挖阻碍中国人发明创造的根源，唯有如此才能解开束缚国人创新的枷锁！

著名创新教育家、原武汉大学校长刘道玉说，根据创新学的理论和国际创新型国家的经验，我们最缺少的就是创新文化。如果说物质的力量是巨大的，那么文化力量就是灵魂，是成就事业的驱动力、原动力和核动力。文化是以物质为基础而抽象出来的精神现象；文化能够改变人，而人可以改变世界。

英国《自然》杂志网站在评论中国创新时指出：“中国大力驱动创新战略，但反观现实，存在巨大的差距，瓶颈到底在哪里？从根本上来说，创新尚未真正形成一种文化。”那么，衡量创新文化是否形成的主要标志是什么呢？一般来说，最主要的标志有三条：一是社会创新的风气浓厚，人们不仅谈论创新，而且身体力行地践行创新；二是创新的实体组织遍布，既相互激励又互相竞争；三是创新乃人心所向，人人以创新为荣。当每个人内心都有一种创新的冲动，创新成为人们朴素的情愫和价值观的时候，创新文化不仅形成了，而且已步入较高境界了。目前，世界创新型国家排名前列的瑞士、瑞典、英国、荷兰、美国、日本、德国等，都已经形成了这样的创新文化，所以它们拥有最多的创新成果。

于是，有识之士呼吁，中国最缺少的不是人才，不是资源，不是美元，而是创新意识、创新精神、创新文化和鼓励创新、保护创新的社会环境。



我们再也无法躺在古代四大发明的历史功劳簿上高谈阔论了，重要的是赢得同时代的较量。我们再也无法故步自封、报喜不报忧了，人人都应当有危机感和紧迫感。我们再也无法热衷于纵向比较、宣扬“知足者常乐”了，只有把沉重的人口负担转化为巨大的创造力资源，中华民族的全面复兴才能实现。

四、提高全民族的创新能力是振兴中华的必由之路

2018年5月28日，在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会（简称两院院士大会）上，习近平说：“中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。我们比历史上任何时期都更接近中华民族伟大复兴的目标，我们比历史上任何时期都更需要建设世界科技强国！”^①

这表明，中国人民经过几十年的艰辛探索，终于找到了强国之路的关键：加快提高自主创新能力，努力建设创新型国家。

但是，应当看到，在创新型国家的各种要素上，中国还有很大的距离。

“核心创新国”（即创新型国家）概念最早出现在世界经济论坛（WEF）《全球竞争力报告（2002—2003）》中，当时是指每100万人口获得美国发明专利授权在15个以上的国家或经济体。2001年有24个国家和地区或经济体满足这一标准，依次为美国（314）、日本（261）、中国台湾（240）……意大利（30）。在非核心创新国中，俄罗斯列第33位（1.46）、巴西列第43位（0.64）、印度列第58位（0.17）、中国列第62位（0.15）。2017年我们才达到0.92，按照此标准，中国离创新型国家的距离仍很遥远。

按照习近平在两院院士大会上的讲话，中国要在2020年成为创新型国家，分别使科技进步贡献率达到70%以上，研发投入占GDP的比例超过2%，对国外技术依存度低于30%。这是一个宏伟的蓝图，实现这个蓝图并不容易。因为中国现在的这三个数值分别是40%、1.4%和50%，远远达不到创新型国家的标准。

当然，一个不能忽略的因素是，建设创新型国家必须要有配套的软实力，这就是各项社会制度的全面和深化改革，以民主、自由和法治为依托，使之能与科技创新相匹配，否则就有可能阻碍科技创新，创新型国家也可能只是一张蓝图。

五、提高全民族的创新能力必须从创新教育抓起

创新的本质是创造成果的实施，创造成果中只有极少数能成为创新。因此，提高全民族的创新能力必须从创新教育抓起。创新教育的根本目的简单地说就是使受教育者想创新，敢创新，会创新。

中国怎样赢得21世纪的竞争？中华民族怎样实现全面复兴？发达国家的成功经验值得借鉴。

早在1970年，联合国教科文组织在《学无止境》的报告中指出：“全球问题千头万

^① 见 <http://www.xinhuanet.com/2018-05/28/c-1122901308.htm>。



绪，人类面临的最大问题是怎样开发人的创造力，因为在未来的挑战面前，人类已不能依靠有限的资源、能源，也不能依靠历史的经验，只有抓住创新这个关键才能生存和发展。”

重视创新力开发在经济振兴中的作用，是美、日、韩等国成为世界经济强国的主要原因之一。

早在 20 世纪 40 年代，创新学的奠基人、美国的阿来克斯·奥斯本博士就指出：“一个国家的经济增长和经济实力与其人民的发明创造能力和把这些能力转化为有用产品的能力密切相关。”美国著名学者伊顿说：“我们深信，在不久的将来，我们国家的最高经济利益，将主要取决于我们同胞的创造才智，而不取决于自然资源。”美国正是在这种思想的指导下，在 40 年代就十分重视创新力开发，产生了许多划时代的发明和创造，如电子计算机、原子弹、全面质量管理等。据不完全统计，1953—1973 年的 20 年间，全世界有 500 项重大技术发明获得应用，其中美国应用了 319 项，占总数的 64%。

战后的日本经济凋敝，其 20 世纪 50 年代的国民生产总值与我国不相上下，但到 1997 年已经达到我国的 7.32 倍而成为当时世界第二大经济强国。日本创造学会会长丰泽丰雄在谈到日本成功的秘诀时说：“日本没有辽阔的疆土，没有资源，如今成为经济大国，靠的是什么？靠的是每年有 50 万人进‘创造大学’，这所学校培养了他们的创造力，变成无形的财富，从而转化为有形的财富。”

韩国是依靠科技创新带动经济飞速发展的成功典型，其经验更值得我们借鉴。1962 年，韩国人均 GDP 只有 87 美元，与我国水平大体相当，到 2006 年达到 16 250 美元，是我国的 9.5 倍。为什么韩国能在很多领域远远领先我们？很重要的一点是韩国有很强的民族精神，并把创新作为国家的意志。

党中央先后提出了“科教兴国”“人才强国”“可持续发展”“建设创新型国家”等发展战略。但是，如何把“建设创新型国家”落到实处，是一个十分复杂的系统工程，这需要大批创新型人才。

整个民族创新能力的提高不仅来源于国家创新体系的建立，更来源于创新人才的培养，来源于创新力资源的开发，来源于创新教育，这是建设创新型国家的关键。

中国是世界人口第一大国，人口众多应当成为我们的最大优势，中国应当对人类有更大的贡献。如果我们有 1% 的国民热衷于创新，如果我们能在 2020 年建成创新型国家，我们这个人口大国就一定能实现人才强国，习近平主席提出的中国梦就一定能实现！



思考与练习

1. 为什么创新能力是第一竞争力？
2. 你认为中国缺少创新力的原因是什么？
3. 为什么现在中国 GDP 世界第二不等于中国是世界第二强国？
4. 你认为应该如何提高民族的创新能力？



第一章

创新与创新学

翻开历史的画卷，不难发现，人类的历史就是一部不断创新的历史，人类今天享受的所有物质文明和精神文明都是创新的成果。创新，是一个闪闪发光的词汇；创新，是人类智慧高度发展的结晶；创新，使社会不断向文明迈进；创新，使企业充满活力；创新，也是每个人走向成功的助力器。正如美国学者洛顿所说：孕育着创新能力的小学毕业生比扼杀了创新能力的哈佛大学毕业生有更多成功的机会。

但是，一提起创新，人们只想到许多伟大人物的名字：爱迪生、爱因斯坦、牛顿、瓦特、居里夫人……很少考虑到普通人的创新或创造。若问：他们为什么能创新？答案往往是：他们是天才，他们有灵感。于是，创新、创造成了天才人物的代名词，似乎蕴含着永远无法捉摸的“神的旨意”。

20 世纪 40 年代，美国诞生了一门崭新的学科——创新学（也称为创造学），它不仅揭开了人类创新活动的神秘面纱，还以特殊的魅力使人产生创新创造的欲望，用科学的方法使人学会创新性思维，使创新能力得到神奇般的提高。

创新学在美国的传播，促进了美国科学技术的迅猛发展，产生了 20 万个高水平的创新，为第二次世界大战的胜利立下了汗马功劳；创新学在苏联的推广和发展，产生了全世界最先进的发明问题解决理论——TRIZ，促进了苏联航天航空科学的飞速发展；创新学在日本的普及，造就了 600 万如痴如醉的发明迷，产生了无数与生产生活紧密联系的发明创新，成了日本腾飞的强烈推进器；创新学在中国的推广虽然才 40 多年，但已经显示了巨大的威力，成为企业开发创新力的首选课程，成为大、中、小学开展创新教育和素质教育的主要阵地。

本章主要介绍创新、创造的相关概念和基本特点，创新学（创造学）的研究对象和原理及其发展简史。

一、创造的定义和特点

（一）创造的定义

史书记载：“创，始造之也。”可见，我们的祖先很早就将“创”和“造”紧紧地联系在一起了，“创造”一词由“创”和“造”两字组成，是历史流传已久的概念。在我国古代典籍《词源》中，“创”有疮、伤、损、惩的意思，其共同含义是“破坏”；而“造”