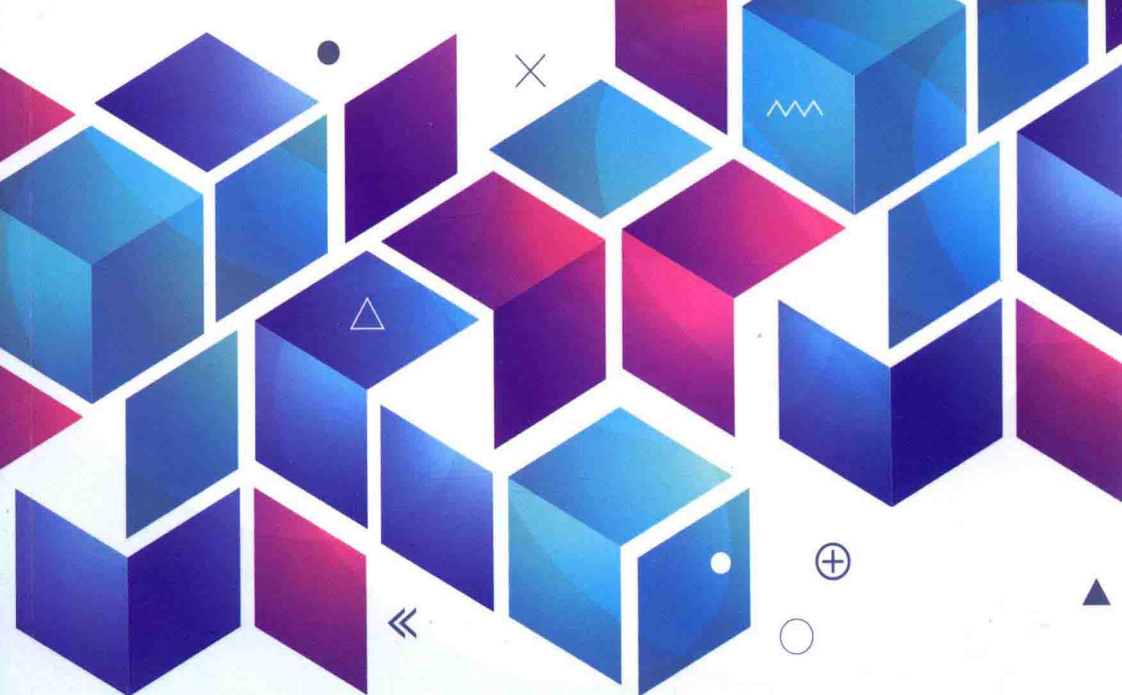




+

Intergrating Innovative
Thinking and Literature Driven

创新思维 与文献驱动

李明 主编



科学出版社

信息素养与信息检索规划教材

创新思维与文献驱动

李 明 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从科学素养、信息素养、图书馆素养等素养养成的角度出发,通过科学技术发展与科技文献传承、文献检索与检索技巧、文献综述与论文写作、科技创新与文献驱动、创新思维与知识发现等内容的阐述,将信息检索的基本原理、技术方法及应用技巧融入科技创新及知识发现的全过程。在概念阐述与案例分析过程中,演绎行之有效的分析情报分析及数据挖掘的路径与方法。

本书可作为高等院校相关专业的本科及研究生阶段专业教材,同时适用于企事业单位相关从业人员的短期培训教材,并且可提供信息技术应用参考。

图书在版编目(CIP)数据

创新思维与文献驱动 / 李明主编. —北京: 科学出版社, 2017.11

ISBN 978-7-03-055377-5

I. ①创… II. ①李… III. ①科技文献—研究 ②技术革新—研究
IV. ①G257.36 ②F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 279681 号

责任编辑: 李 敏 李晓娟 / 责任校对: 彭 涛

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 铭轩堂

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 11 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2017 年 11 月第一次印刷 印张: 18 1/2

字数: 380 000

定价: 48.00 元

(如有印刷质量问题, 我社负责调换)

| 前 言 |

科技创新现已成为大家普遍的共识，特别是大数据、云计算、云服务等技术的飞速发展，科技创新对科技文献的需求，不再仅仅局限于科技文献的精准查找与技术要点的合理参考，传统的科技文献检索的教学理念已经不能满足科技创新对文献信息的需求。科技创新活动的主体在于人力资源，美国劳工部 21 世纪就业技能调查委员会将 21 世纪人才三大基础技能归纳为：有创造性思维，有决策能力及解决问题的能力，有想象能力、学习能力和推理能力。本书从文献学与情报学的角度出发，在大数据环境下，以文献驱动创新的成功案例为素材，以文献素养养成在创新思维形成过程中的作用为纽带，以文献计量、文本挖掘、数据清洗及统计分析等基本方法为基础，从思维结构优化、创新理念形成、科学认知习惯、文献素养养成等 4 个方面阐述科技文献素养在科技创新驱动及创新思维形成中的作用。

本书旨在为科研人员及在校学生在其创新思维构建过程中，培养科技文献素养与情报挖掘意识，为科技创新活动实践提供坚实的科学技术知识基础及情报分析与发掘基础，为中国科学技术的腾飞、科技创新活动的深入提供理论基础与科学实现方法。本书在编排过程中充分考虑教与学的基本规律，通过大量真实、生动、经典的案例，“寓教于乐寓学于乐”，内容涉及科技创新与文献驱动、创新思维与知识发现等重要理念，并在案例分析及概念阐述过程中，演绎行之有效的技术竞争情报挖掘及分析的路径与方法。

本书由盐城工学院李明主编，参编人员有河海大学常州校区丁本洲、南京信息工程大学孙明杰、盐城工学院刘晶晶、盐城工学院严潮红、盐城工学院顾瑞婷。其中，第 1 章、第 2 章由李明编写，第 3 章、第 4 章由李明、丁本洲编写，第 5 章、第 6 章由李明、孙明杰、刘晶晶编写，第 7 章由李明、严潮红编写，第 8 章

由李明、顾瑞婷编写。

本书在编写过程中得到了东南大学图书馆馆长李爱国教授、吉林大学图书馆科技查新工作站主任张柏秋教授的悉心指导。本书在编写过程中还得到了盐城工学院图书馆潘松华、张振华、秦殿启、周伟、王丽华、陆仁艳、嵇云、冷英、邓丽娜等老师的支持与帮助。本书在出版过程中科学出版社的李敏、李晓娟等老师为此付出了辛勤的劳动。在此向他们表示诚挚的谢意。

为了尽量吸纳科技文献检索、竞争情报分析、创新思维构建等最新资料及成果，本书在编写过程中参阅了近年来许多作者编写的相关教材、专著、研究论文及网络信息资源，在此一并表示感谢。限于水平，疏漏之处，在所难免，欢迎各位前辈、同行、读者给予批评、指正！

李 明

2017年9月于盐城

| 目 录 |

第1章 科学素养与信息素养	1
1.1 科学素养	1
1.2 信息素养	7
1.3 科学素养与信息素养应用的典型案例	12
1.4 图书馆素养	15
思考题	18
参考文献	18
第2章 科技发展与文献传承	19
2.1 科学技术发展历史	19
2.2 科技文明与文字起源	20
2.3 科技发展与图书馆繁荣	24
2.4 图书馆的发展演变	30
思考题	35
参考文献	35
第3章 文献检索及基本概念	36
3.1 信息、知识、文献及情报	36
3.2 科技文献的类型	44
3.3 科技文献检索的原理和意义	62
3.4 科技文献的检索类型及方式	64
思考题	68
参考文献	68
第4章 检索语言与检索策略	69
4.1 科技文献的检索语言	69
4.2 科技文献检索的系统及工具	74
4.3 科技文献的检索策略	90
4.4 科技文献检索评价	103
思考题	104
参考文献	104

第 5 章 检索技巧与检索分析	105
5.1 科技文献检索前期准备	105
5.2 科技文献检索方法	115
5.3 科技文献检索策略	117
5.4 科技文献检索技术应用实例	123
5.5 科技文献检索效果评价	143
5.6 科技文献检索中常见问题分析	147
思考题	157
参考文献	157
第 6 章 论文写作与文献综述	158
6.1 科技论文写作的基础知识	159
6.2 科技文献的收集、整理和分析	168
6.3 文献综述的撰写	177
思考题	187
参考文献	187
第 7 章 科技创新与文献驱动	188
7.1 科技创新与科技文献的关系	188
7.2 科技文献驱动创新决策	192
7.3 科技文献驱动科学研究	197
7.4 科技文献驱动技术开发	202
7.5 科技创新过程的文献检索	208
思考题	213
参考文献	213
第 8 章 创新思维与知识发现	214
8.1 创新思维	214
8.2 知识发现	221
8.3 知识发现驱动创新思维	228
思考题	242
参考文献	242
附录 1 世界著名图书馆掠影	243
附录 2 论文写作常见问题分析	254
附录 3 科技文献检索技能自测题	263
附录 4 文献综述写作课程设计	281

| 第 1 章 | 科学素养与信息素养

本章主要从科学素养、信息素养、科学素养与信息素养应用的典型案例、图书馆素养四个方面，结合社会需求、科技工作者必备素质等方面，通过科技工作开展过程中的典型案例，就学生对科技文献检索课程学习的必要性和重要性进行解读和说明。

人类在社会活动过程中，特别是科学技术飞速发展的今天，已经和科技信息共生共存，科技信息的摄入和消化已经成为人类社会生存的重要一环。为了准确判断和识别公民个人科技信息认知的水平，国际上主要通过科学素养及信息素养的评测，确定和区分各个国家公民科学技术认知的整体素质和科技创新的发展潜力。

1.1 科学素养

科学素养：国际上普遍将科学素养概括为三个组成部分，一是对于科学知识达到基本的了解程度；二是对于科学的研究过程和方法达到基本的了解程度；三是对于科学技术对社会和个人所产生的影响达到基本的了解程度。目前各国在测度本国公众科学素养时普遍采用这个标准，只有这三个方面都达到要求者才算是具备基本科学素养的公众。

1.1.1 科学素养的定义

对公民科学素养含义的理解和表述随着社会和经济的发展不断变化而更新，而且有着深厚的时代背景。目前对科学素养的研究尚处于研究完善阶段，还没有形成统一、广泛认可的表述，以下为四个代表性的表述。

1) 经济合作与发展组织 (Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 认为，科学素养是运用科学知识，确定问题和做出具有证据的结论，以便对自然世界和通过人类活动对自然世界的改变进行理解和做出决定的能力。

2) 国际学生评价项目 (Programme For International Student Assessment, PISA) 中提出，科学素养的测试应该由三个方面组成，即科学基本观念、科学实践过程、科学场景，在测试范围上由科学知识、科学研究的过程和科学对社会的作用三个

方面组成。

3) 美国学者乔恩·米勒 (Jon Miller) 认为, 公众科学素养由相互关联的三部分组成, 即科学知识、科学方法和科学对社会的作用, 具体来说, 就是具有足够的阅读报刊上各种不同科学观点的词汇量 and 理解科学技术术语的能力, 理解科学探究过程的能力, 关于科学技术对人类生活和工作所产生的影响的认识能力。

4) 欧盟的国家科学素质调查的领导人约翰·杜兰特 (John Durant) 认为, 科学素养由三部分组成, 即理解基本科学观点、理解科学方法、理解科学研究机构的功能。

1.1.2 科学素养发展历程

科学素养的界定虽然因时、因地、因事而难以完全统一, 但就公众获取科学知识与方法、培养科学精神与习惯、参与公共决策与事务这些内容来看, 国外对科学素养的研究分三个阶段。

1) 第一阶段: 20 世纪 50~70 年代。这一时期, 科学素养在学术界只作为一个问题而讨论, 还没有成为一项专门的活动。60 年代, 美国首次将科学素养作为一项专门主题开始调查与讨论, 这也引发了美国国家科学教育的改革开端。1957 年, 美国国家科学作家协会 (National Association of Science Writers, NASW) 做了一次全美成人调查, 美国对于公众理解科学的经验研究也开始于此。1958 年, 保罗·赫德 (Paul Hurd) 将科学技术与社会的关系作为一个重要的问题提出, 并首次撰文提出将科学素养作为科学教育的目标。自此之后, 科学素养逐渐成为美国科学教育的重大主题。1971 年, 美国科学教师协会 (National Science Teachers Association, NSTA) 明确提出, “科学教育的最主要目标是培养具有科学素养的公民”。这一时期出现的美国“个别化科学教学系统”、英国“纳费尔德科学计划”及澳大利亚的“科学教育计划”都是在正规教育系统内对科学素养建设做出了有益的实践探索。

2) 第二阶段: 20 世纪 80~90 年代。这一时期, 科学素养不仅是学术界研究的重要内容, 更是国际组织间的社会行为。这一时期科学素养的行动主要包括: 1985 年, 美国推出“2061 计划”, 由美国科学促进会 (American Association for the Advancement of Science, AAAS) 专门负责推行, 旨在提高全体美国人的科学素养; 1986 年, 英国成立了公众理解科学委员会 (Committee of Public Understanding of Science, COPUS) 专门推行公众理解科学运动; 1988 年, 印度实施“国家素养行动计划”, 并在此计划之内专门发起全素养运动 (total literacy campaign, TLC); 1996 年, 葡萄牙发起“活科学运动” (science alive), 并建立“活科学”中心, 开辟互动讨论空间。同时, 国际组织也开展了许多实践活动。1992 年, 联合国召开“联合国环境与发展会议”, 并在《21 世纪议程》中强调科学技术素养在实

现可持续发展中的重要作用；1997年，经济合作与发展组织发表《促进公众理解科学技术》，倡导成员国要采取多种途径来提高公众科学素养。

3) 第三阶段：2000年以后。这一时期，各国科学素养研究有了一个突出特征——其推行目标与国家整体发展战略挂钩，其推行方式更加强调科学家与公众进行“对话”与“争论”的双向交流模式。2002年，欧盟在“创建知识经济的欧洲与欧洲研究区域”这一大目标下，开始推行“科学与社会行动计划”，其宗旨为促进科学与社会关系和谐发展，强化研究人员、企业家、决策者与公众之间对话。2003年，英国制定《国家技能发展战略》，对提高国民素养做了大规模的部署和详细规划，开始全国推广“科学吧”(sci bars)计划，试图将长期以来从事的“公众理解科学”运动转向“科学家理解公众”。2000~2003年，经济合作与发展组织在32个国家中开展国际学生评价项目，对初中学生的数学、阅读、科学素养与问题解决能力进行专项评测，这一项目已成为国际重要的科学素养项目。

1.1.3 我国科学素养现状

2009年11月~2010年5月，由中国科学技术协会中国科普研究所组织实施了第8次中国公民科学素养调查，这次科学素养调查对象涉及中国内地（不含香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省）31个省、自治区、直辖市的18~69岁公民，采取入户面访的方式进行，共发放问卷69360份，有效回收68416份。这次调查从“了解必要的科学知识”“掌握基本的科学方法”“崇尚科学精神”3个方面定量测度中国公民的科学素养水平，被调查者只有同时通过这3个方面测度，才被认定为具备基本科学素养。经综合测算，2010年中国具备基本科学素养的公民比例达3.27%，其中，“了解必要的科学知识”的公民比例为14.67%，“掌握基本的科学方法”的公民比例为9.75%，“崇尚科学精神”的公民比例为64.94%（李培超和郑晓锦，2015）。

2010年11月25日中国科学技术协会对外发布第8次中国公民科学素养调查结果，表明“十一五”期间中国公民的科学素养水平明显提高，2010年中国内地（不含香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾地区）具备基本科学素养的公民比例达3.27%。目前中国公民科学素养水平相当于日本、加拿大、欧盟等主要发达国家和地区20世纪80年代末90年代初的水平（李培超和郑晓锦，2015）。

中国科学技术协会表示，今后将继续做好公民科学素养调查这一基础性工作，为《全民科学素质行动规划（2011—2015年）》的制定和实施提供支撑。该协会还将根据中国公民科学素质建设的需要，每5年开展一次全国总体调查，期间将针对特定人群、区域或问题开展专项调查，为提高全民科学素质、建设创新型国家服务。科学素养缺乏的典型案例如下。

案例一：食盐抢购潮

2011年3月11日，日本东北部地区突发9.0级大地震后，位于本州岛福岛县的核电站发生爆炸并出现核泄漏；由于外界盛传服用碘盐可以抵抗核辐射，引发中国一些地方民众大量抢购、囤积碘盐，图1-1为抢购食盐的漫画。因为类似于“服用碘盐可以抵抗核辐射”及“此后一段时间内生产出来的盐将受到核污染”的说法并无科学事实依据，只是某一部分人制造的谣言。又因为此事与盐有关，且与“言”谐音，故以“谣盐”代指“谣言”，亦代指此次抢购碘盐的事件。



图 1-1 食盐抢购漫画

案例二：万能神药“板蓝根”

板蓝根招谁惹谁了，从重症急性呼吸综合征（非典）到手足口病，从甲型H1N1流感^①到H7N9型禽流感，每当受关注的传染病出现，板蓝根一般会作为防治药物走到台前。有病时吃板蓝根，没病时也吃板蓝根；得普通疾病时吃板蓝根，得特殊疾病时还吃板蓝根，图1-2为板蓝根治疗H7N9的漫画。板蓝根真的是万能神药吗？



图 1-2 板蓝根治疗 H7N9 漫画

① 甲型 H1N1 流感中 H 代表血细胞凝集素 (hemagglutinin)，N 代表神经氨酸酶 (neuraminidase)。

案例三：张悟本事件

张悟本，中国伪养生食疗专家，著有畅销书《把吃出来的病吃回去》，2010年2月做客湖南卫视《百科全说》节目后，其知名度迅速提高。2010年5月有媒体报道其有学历造假的嫌疑，书中宣扬的“绿豆治百病大法”引发绿豆涨价，其食疗理念也遭到专家质疑。2010年5月26日，张悟本在北京召开新闻发布会回应媒体质疑，他出示了中国中医科学院中医药科技合作中心对其疗效进行的抽样调查和分析报告。但其“中华中医药学会健康分会”理事、“中国中医科学院中医药科技合作中心”研究员称号，被上述两家单位指认为子虚乌有。2014年2月20日，50岁的张悟本却因脑梗入住北京大学第三医院住院治疗，他称自己的食疗方法治愈了糖尿病、高血压、心脏病甚至红斑狼疮等疑难杂症的谎言在其自身上不攻自破。

1.1.4 科技工作者科学素养提升的重要意义

为什么说科学素养非常重要？没有科学素养确实能活着，但不可能活得很好。首先，在科学日益社会化、社会日益科学化的今天，基本科学素质如同阅读写作能力一样，是每一个人都应该具备的，不具备这些基本素质，虽然不至于无法生活，但生活受困会是很经常的事。在今天的社会，不了解 DNA^①的人，读懂有关生物学方面的报道就有难度；不知道纳米是长度单位的人，分辨商品广告中信息的真伪也会感觉吃力。其次，公民是否能够有足够的科学素养参与国家科学技术政策讨论和公共政策讨论，是实现国家民主制度的保证。

“公众有权利参加公共政策和科学技术决策的过程”在国际上已经形成共识，如果公众对科学技术达到的程度缺乏了解，不具备一定的科学素养，有效地参与讨论和决策是不可能的（马勇军和张笑梅，2013）。公众理解科学中强调的科学素养不仅是指对科学知识的理解，更重要的是要具备参与决策的能力。例如，2005年圆明园防渗漏工程事件促使公众第一次有权参加环境影响评价听证会；吉林省化工厂有毒物质泄漏事件将公众的知情权急速提升到社会意识层面；2006年年初，国家公众参与环境影响评价议程的决定终于出台；等等。公众对科学术语无知，就无法读懂媒体所报道的各种科学技术知识和信息，无法了解科学技术的发展，无法识别政府科技政策的对策，无力进行意见的表达和参与，一个公民缺乏科学素养的国度，它的前途不言而喻。

科学素养对一个民族的文化十分重要。一个有科学素养的民族竞争力远大于没有科学素养的民族。一个没有科学思辨能力的民族，不会是一个伟大的民族。

^① DNA，即为脱氧核糖核酸（deoxyribonucleic acid）。

科学素养水平较低的公众群体不仅无法承担本国日益发展的经济建设，而且将会在未来的国际竞争中处于劣势。今天，我们在国际上不能只靠廉价的劳动力去竞争，更应该提高人的素质，而科学素养是民族素质的重要组成部分。一个民族要想真正富强，提高教育、提高民族科学文化素养是非常重要的。

美国经济在 20 世纪 50~70 年代高速发展，在 80 年代经济处于平稳状态，但是它的科学素养却在 80 年代开始高速增长，这是因为当时美国提出了“2061 计划”。1985 年，美国科学家认为美国公众科学素养水平在下降，于是提出了一项“面向全体美国人”的科学方案，旨在提高美国人在科学和技术方面的素养的计划——“2061 计划”。该计划影响了美国教育界，整个美国教育的体系因此发生变化。该计划强调，学习科学和技术的共同核心应该集中在科学素养上，而不是对各个分立学科的理解。当年恰逢哈雷彗星靠近地球，所以取名为“2061 计划”。由于美国政府坚定不移地推行“2061 计划”，美国公众的科学素养得到了快速的提高。

一个国家的经济发展与公众科学素养水平的发展有何关系呢？英国学者曾总结出波浪理论：一个国家最先发展的是经济，即第一个波浪是经济的发展，第二个波浪是科学技术的发展，第三个波浪是科学的传播。在生活不断富足的今天，考量一个国家、一个民族的发展与进步，不仅体现于经济指标，科学素养更是一个重要的尺度。在企业竞争不断激烈的今天，企业管理人员的战略智商和科学素养的优劣则直接决定企业发展的前途和命运。图 1-3 为伪科学对科技创新的负面影响。



图 1-3 伪科学对科技创新的负面影响

企业管理层工作人员具备战略智商、领导智商、管理智商及科学素养是其

胜任工作挑战的四大要素。战略智商是一位成功企业管理者高瞻远瞩、思路清晰、敢于决断、取得胜利的智力基础；领导智商是一位成功企业管理者集众志成城的艺术、魄力与魅力；管理智商是一位成功企业管理者善于建设、精于规划、工于组织、脚踏实地的经验和能力；科学素养则是一位成功企业管理者科学、客观、冷静判断事物发展客观规律的基本素养，是企业得以健康、科学发展的关键。

随着企业规模的不断壮大和事业的蒸蒸日上，那些有着创业精神的企业家的领导智商、管理智商已经得到了大幅度的提高，但接触中我们发现中国企业家的战略智商及科学素养水准不容乐观，而战略智商与企业管理者的科学素养是密不可分的。

1.2 信息素养

“信息素养”一词在 1974 年被美国信息产业协会（Information Industries Association, IIA）主席保罗·泽考斯基（Paul Zurkowski）首先提出后，经过 30 多年的研究发展，从最开始“经过训练在工作中善于利用大量的信息工具及主要信息资源使问题得到解答的技术和技能。”到 1989 年美国图书馆协会（American Library Association, ALA）信息素养主席委员会报告中的“认识到何时需要信息及准确定位、评价并有效利用所需信息的能力”。

1.2.1 信息素养的定义

信息素养是一种基本能力，是一种对信息社会的适应能力。美国教育技术 CEO 论坛 2001 年第 4 季度报告提出：21 世纪的能力素质，包括基本学习技能（读、写、算）、信息素养、创新思维能力、人际交往与合作精神、实践能力。信息素养是其中一个方面，它涉及信息的意识、信息的能力和信息的应用（彭奇志，2013）。

信息素养是一种综合能力。信息素养涉及各方面的知识，是一种特殊的、涵盖面宽的能力，它包含人文的、技术的、经济的、法律的诸多因素，和许多学科有着紧密的联系。信息技术支持信息素养，通晓信息技术强调对技术的理解、认识和使用技能。而信息素养的重点是内容、传播、分析，包括信息检索及评价，涉及更宽的方面。它是一种了解、搜集、评估和利用信息的知识结构，既需要通过熟练的信息技术，也需要通过完善的调查方法，通过鉴别和推理来完成。信息素养是一种信息能力，信息技术是它的一种工具（宋凯，2013）。

信息素养定义：个人能意识到需要的信息，能通过一定方法找到所需信息，能正确评价信息，合法地利用信息，能创造新信息的能力。

1.2.2 信息素养发展历程

20 世纪 70 年代, 保罗·泽考斯基提出这个概念时主要是回答两个问题:

①什么是具有信息素养的人; ②具有信息素养的人应具备什么技能和技术。在随后的几年中, 对信息素养的研究一直集中在图书馆情报工作领域, 概念也集中于其所必要的几个条件, 即知道信息资源在哪里、掌握信息、运用信息解决问题, 对处理信息所需要的实际技巧和基本知识并没有涉及。到了 80 年代, 随着计算机技术的普及和提高, 应用计算机的能力被看作是具有信息素养的一个重要指标, 同时, 对信息素养的研究逐渐和教育联系起来, 信息素养的概念也演变得更丰富和具体。在这个阶段强调了图书馆在信息素养教育中的重要作用, 提出了图书馆、大学和社会在培养信息素养过程中具有共同的责任。从这个年代, 研究者开始着重于信息素养的定位、评价、有效利用功能, 即确认什么时候需要信息并准确定位, 具有快速找寻信息并进行评价, 利用获得的信息有效解决问题。

1982 年福雷斯特·霍顿 (Forest Horton) 提出, 信息素养是超越计算机素养的, 是提高个体及团体对知识爆炸的意识, 以及在解决问题、做出决策时帮助人们接近并获得数据、文件和文献。威廉·德默尔 (William Demo) 在 1986 年根据福雷斯特·霍顿的研究提出, 为了掌握计算机、有线电视、卫星通信、机器人等新技术, 需要全新的知识和技能, 这种知识和技能就是信息素养。之后一年, 研究者开始把信息素养放在更广泛的整体素养范围内研究, “对信息作用及力量的了解, 对信息确定、检索并使用, 以做出决策的能力, 以及运用电子过程来产生并利用信息的能力”是简·奥尔森 (Jan Olsen) 和比尔·孔斯 (Bill Coons) 共同提出的信息素养定义。著名的信息素养研究专家布雷维克·森 (Patricia Senn Breivik) 在由美国教育界领导和图书馆界领导联合组成的美国图书馆协会信息素养主席委员会 1989 年的总结报告中, 将信息素养定义为认识到何时需要信息及准确定位、评价并有效利用所需信息的能力, 报告中强调了具有信息素养的人知道如何进行学习, 并养成终生学习的习惯。以后关于信息素养定义的研究多以此为框架。

从 20 世纪 90 年代开始, 信息素养的研究与实践结合得更为紧密。这个阶段主要的研究方向是信息素养教育, 信息素养不是孤立的, 而是人的整体素养的一部分, 图书馆员开始审视在信息素养培养教育中自己所扮演的角色, 将信息素养概念及内涵的研究融入其中。“确认自己所需的信息, 并根据需求提出相应的问题, 确认那些潜在的信息源, 成功地制定挖掘、获取、评价并对信息进行重新组织的方法, 然后将新信息纳入自己原有的知识体系中, 利用这些信息做出决策判断, 并解决遇见的问题”, 这是克瑞斯提娜·森 (Christina Doyle) 于 1992 年通过使用德尔菲法研究提出的信息素养定义。这一定义与人类对知识的学习过程类似: 了

解—学习—掌握—评价—重建—应用（宋凯，2013）。

1.2.3 我国信息素养现状

中共中央党校“领导干部信息素养研究”课题组于2012年上半年组织了一次问卷调查，此次调查包含五个方面内容：领导干部信息意识调查、信息知识调查、信息能力调查、信息道德调查及领导干部对相关培训工作的建议。

从调查结果看，在信息意识和能力方面，被调查人员普遍认为有较大进步，但是在信息知识、信息道德和信息素养培训方面存在很大不足。例如，对于信息领域一些最基本的概念和常识仅仅有10%~15%的被调查人员非常了解；在运用网上信息上，只有10%的被调查人员会严格按照相关引用标准引用；36%的被调查人员工作后从未参加过相关培训；近半数被调查人员认为培训课程作用有限，与工作要求相去甚远；近半数被调查人员认为培训方法单一，对信息素养培训工作的实践属性体现不够。

针对这些问题，中共中央党校干部教育学院姚志红建议采用“案例式”和“问题解决式”等教学方法开展信息素养培训。“案例式”教学通过对各种典型案例的深入分析，让领导干部强烈感受到提升信息素养的重要作用和意义，信息素养低下可能导致的不良后果，从而达到强化其意识、改变其态度、促进其行为的目的。“问题解决式”教学则是将工作和义务归纳定义为一系列典型问题，并依据成功经验将问题解决过程分解成一个个具体步骤，通过系统的教育培训，帮助领导干部逐步形成相应的思维习惯和工作模式，从而提升其信息素养和科学决策能力（刘文霞，2015）。信息素养缺乏的典型案例如下。

案例一：保温瓶“镁代银”研究

上海市某保温瓶厂从1969年开始研究以“镁代银”作保温瓶镀层的新工艺，苦干了十年，1979年终于获得成功。可是在鉴定时却发现，1929年英国就已经研究成功，并申请了专利，而且该专利说明书全文就被上海科学技术情报研究所收藏。辛苦十年，却重复了别人50多年前的劳动，而就专利性质来说，专利有效期过后（发明专利的有效期不会超过20年），所有发明的技术将成为人类共有的技术成果。

案例二：万燕VCD事件

世界上第一台VCD^①视盘机是由中国人发明的，诞生于中国的安徽万燕公司。然而，一失足成千古恨，安徽万燕公司并没有拿起专利的武器，VCD视盘机就匆忙投向了市场。第一批生产出VCD视盘机1000台，结果国内很多家电企业纷纷解剖仿制。一分钱未投入的仿制者反而坐收了渔利。随之而来的是市场价格战。

① VCD，即 video compact disc，影音光碟。

然而，仿制者也好景不长，1996年，就被后来者居上的DVD^①视盘机赶出了市场。随之而来的是仿制VCD视盘机的企业又纷纷仿制DVD视盘机。安徽万燕公司忽略了知识产权，其为此付出了沉重的代价。

案例三：江苏四环生物股份有限公司专利转让之痛

2010年9月，江苏四环生物股份有限公司与北京维达法姆科技有限公司、北京四环生物制药有限公司签署协议书，约定江苏四环生物股份有限公司将其所持的北京四环生物制药有限公司45%股权作价1亿元出让给北京维达法姆科技有限公司，以换取对方持有的“生物蛋白舌下给药技术专利”，包括IL-2、干扰素、EP0、G-CSF等舌下含片技术所有权（经江苏中天资产评估事务所评估，该专利的评估价值为1.14亿元）。惊人的事实是，北京维达法姆科技有限公司法定代表人高世英所述的生物蛋白舌下给药技术在澳大利亚并未获得专利权，其提供的“澳大利亚专利号：2007901333”仅是临时申请号，并非专利号，且早已于2008年失效。

1.2.4 科技工作者信息素养提升的重要意义

从职能上讲，企业管理层是指对整个组织的管理负有全面责任的人，他们的主要职责是制定企业的总目标、总战略，掌握组织的大致方针，并评价整个企业的绩效。现代信息技术和企业管理思想的发展，使新的管理理念、新的经营管理模式不断出现，对企业管理层提出了更高要求。首先，信息化要求企业管理层不断更新管理理念，如果没有先进的管理理论与经营管理模式，信息化是毫无价值的。其次，企业管理层需要对本行业的科学信息技术、本企业涉及产品生产及科研领域的最新研究现状有清晰的认识，科学技术的快速发展及广泛应用，产生了许多新理念、新理论、新构架、新模式等，如移动互联网、4K网络电视、穿戴设备（图1-4）、智能家电、SAAS^②、云计算、云安全、物联网、广域网加速、内网安全等。企业管理层没有必要系统地掌握这些技术，但应能及时理解和掌握其应用价值，并迅速组织相关人员或机构予以关注和了解，企业管理层队伍的素质和管理水平直接关系到企业的执行力，关系到企业的生存发展。再次，企业管理层还应能够为企业培育信息化氛围，信息化建设是一场变革活动，是一个需要全体员工共同关注和完成的活动，企业管理层应积极引导员工正确认识信息化，在企业中培育起信息化的氛围，使员工自觉地投入到信息化建设中去。最后，企业管理层要不断提高自身的学习能力，对信息化的切入点有较深入的了解，信息化技术如何满足企业经营管理的需要，信息化在企业哪些方面最具应用价值，最具可行性。

① DVD，即 digital video disc，数字视频光盘。

② SAAS，即 software-as-a-service，软件即服务。