

Service Capability
Construction
of Science and
Technology
Intelligence in the
Era of 3.0

情报3.0时代
科技情报
服务能力构建

李辉

张惠娜

付宏

/ 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS/CHINA

Service Capability
Construction
of Science and
Technology
Intelligence in the
Era of 3.0

李辉 张惠娜 付宏 / 著

情报3.0时代
科技情报
服务能力构建



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

情报 3.0 时代科技情报服务能力构建 / 李辉, 张惠娜, 付宏著. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017.7

ISBN 978 - 7 - 5201 - 0777 - 8

I. ①情… II. ①李… ②张… ③付… III. ①科技情报 - 情报服务 - 研究 IV. ①G250.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 096455 号

情报 3.0 时代科技情报服务能力构建

著 者 / 李 辉 张惠娜 付 宏

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 卫 羚

责任编辑 / 卫 羚

出 版 / 社会科学文献出版社·人文分社 (010) 59367215

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12 字 数: 175 千字

版 次 / 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 0777 - 8

定 价 / 69.00 元

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

——重塑情报思想，展现情报智慧，提升情报功能

——心系国家，心容则融

前言

情报是人脑做出的有价值的判断，是决策科学化的基础。美国现代情报缔造者谢尔曼·肯特（Sherman Kent）认为，情报是一种对决策有用的知识，情报也是从事这种知识探索的机构，情报更是一种专业性很强的活动。美国著名情报学家 M. C. 约维兹（M. C. Yovits）曾说：情报是由情报的获得与传播机构向决策者提供的，决策者利用获得的情报选择最佳的行动路径，并在执行中变为可观察数据。这些都充分说明了情报功能对战略决策和战术选择的重要性。而科技情报，作为影响全球科技创新发展至关重要的因素，意义更加重大且影响深远。

20 世纪 50 年代，在周恩来总理等老一辈革命家的亲切关怀和直接指导下，在紧密追踪国外先进技术和武器装备发展动态趋势，以及对国外经典的翻译与借鉴过程中，我国科技情报事业迎来了大发展的时代。以 1956 年第一家专职科技情报机构——中国科学院科技情报研究所（现更名为中国科学技术信息研究所）建立为起点，这项事业从无到有，从小到大，积极适应国家在不同历史时期的要求，满足时代发展的需要。在社会主义事业的建设中，科技情报对国家重大科技战略制定、重大科技规划部署以及经济社会发展都发挥了重要的“耳目、尖兵、参谋”的作用，为我国社会、经济和科技的发展做出了重要贡献。随着这一宏伟事业的发展，全国科技情报机构在吸收借鉴国外先进理论与实践的基础上茁壮成长，不断探索情报研究和情报服务新模式，科技情报服务能力逐步加强，社会功能及价值显著提高。

从 20 世纪 50 年代至今的数十年中，我国科技情报研究与服务专业

机构的工作和服务模式经历了显著的转型与变化。进入 21 世纪,无论是社会环境、人文环境和技术环境,还是经济、社会、科技对信息与知识的需求都在发生深刻变化。新的国际竞争环境和国家创新驱动战略给科技情报事业带来了更加重大的发展机遇,科技情报事业重心由服务科学研究正在转向服务国家创新驱动战略。同时,随着下一代信息网络、大数据技术、知识挖掘、深度学习、语义推理、人工智能、社会计算等信息技术的发展,科技情报机构原有的信息资源收集和保藏等功能在逐步退化,我国科技情报事业正在从早期对国外相关文献的翻译与传递服务,以突破国际技术的封锁演进到智能化的知识整合、挖掘、计算,并将其直接转化为生产力的新阶段;正在从以信息服务为标志的情报 1.0 时代、以知识服务为标志的情报 2.0 时代迈向“互联网+情报”新形态下,以知识集成与智能服务为核心支撑决策的情报 3.0 时代。情报 3.0 是对互联网新技术与科技情报生产各环节要素相互作用、共同演化推进情报服务发展新形态的高度概括。在这一崭新的时代,科技情报的载体和存在形式、科技情报内容处理技术、科技情报服务流程、创新需求与科技情报服务交互模式等都在发生深刻的变化,产生并作用于科技情报服务流程中的科技情报服务能力也必然发生改变,以知识集成与智能服务为源泉的科技情报服务能力将成为科技情报事业未来发展的根本驱动,决定着科技情报服务机构的竞争优势。科技情报服务能力集合体建设是科技情报业供给侧改革的关键。在情报 3.0 环境下,重新审视和探讨科技情报服务能力这一常态话题,研究其基本架构与构成,对于科技情报工作者胸怀国家和人类大计,做好科技情报工作的引导以及政策决策的智囊,把科技情报机构建设成国家发展的有力智库具有重要意义。

情报界著名专家霍忠文认为,当前,能够从科技情报服务能力或科技信息服务能力理论与实践结合方面,以学术与管理的双重视角,形成令学者和践行管理者都能心动的研究成果,很是不易。本书基于现实的新需求与新要求,结合科技情报服务流程(流程优化),主要从工程技术视角,融合社会(知识)计算、平行管理、社会协同、知识组织挖掘、

智能推荐等多学科、多领域的内容，重塑了具有普适性的情报 3.0 时代科技情报服务能力体系框架，设置了科技情报服务能力构建的四层结构模型（Resource-Interact-Analysis-Coordination, RIAC），即将科技情报机构服务能力表达为情报资源保障能力、情报交互能力、情报分析判断能力、情报协同服务能力四个层次，探讨了科技情报服务能力的评价指标体系及各层能力构建的关键问题，并重点列举了科技情报业务前瞻性工作布局。本书力求体现我国科技情报事业 60 多年实践经验的升华以及新技术新方法的研究结晶，并对科技情报服务能力构建增添了诸多有益的视角与观点，具有一定前瞻性和学术性，并兼具实用性，对智能科技情报工程、科技情报生产线建设及科技情报机构开展业务工作，具有一定的参考价值。

参与本书撰写的还有北京市科学技术情报研究所的侯元元、刘彦君、李荣、靳晓宏、樊彦芳、赵芳、张婧以及中国青年政治学院的杜智涛。另外，中国国防科技信息中心霍忠文研究员、北京市科学技术情报研究所吴晨生研究员对本书给予了重要指导。本书写作过程中，引用了部分专家和学者的研究成果。值此书完成之际，谨向这些专家和学者一并表示感谢！

谨以此书献给科技情报事业及全体科技情报工作者。我们衷心期望本书的出版能够进一步启发和凝聚科技情报工作者的智慧，使科技情报服务有力支撑国家创新的需求，体现时代发展特征；我们更希望此书的面世进一步激发科技情报工作者的创新热情，使其把握时代脉搏，灵活运用情报新技术、新方法，为把科技情报机构建设成国家发展的有力智库做出更大的贡献。

书中提出了许多新的理念、模式和方法，作为一种探索，还存在不完善之处，有待后续深化。科技情报服务业发展历史是一个较为复杂的过程，书中所指出的三阶段划分还是十分粗略的。本书重点基于工程技术角度设置了具有普适性的情报 3.0 时代科技情报服务能力四层结构模型，而对于科技情报服务能力体系构建中的一些更具体的内容，如 RIAC 架构在不同类型、不同层次机构的适度调整问题，RIAC 架构针对不同复

杂程度“判断”的应用策略问题，尚有待进一步研究。另外，从人文角度，在科技情报服务能力建设中关注科技情报机构的情报服务文化、人财物资源等要素，也需要进一步的思考。希望关心科技情报事业的各方人士能够积极参与，共同探讨有关内容，逐步完善科技情报服务能力体系，使之更符合实际科技情报工作的要求。

目 录

第一章	从情报 1.0 至情报 3.0 的科技情报服务发展三阶段演化	1
1.1	情报 1.0：从文献传递到信息服务 (1956 年—1978 年)	3
1.2	情报 2.0：从信息服务到知识服务 (1979 年—2012 年)	4
1.3	情报 3.0：从知识服务到智能服务 (2013 年至今)	5
第二章	情报 3.0 的主要特征及科技情报服务能力需求	7
2.1	情报 3.0 的主要特征	7
2.2	对情报概念的重新审视	13
2.3	对科技情报服务与科技情报服务能力的认知	20
2.4	情报 3.0 时代科技情报服务能力需求	23
第三章	情报 3.0 时代科技情报服务能力总体框架与评价	26
3.1	情报 3.0 科技情报服务能力建设目标：知识集成与 智能服务	27
3.2	总体框架：基于工程技术视角的四层结构模型 (RIAC 模型)	27
3.3	具体构成内容	28

3.4	科技情报服务能力评价	30
第四章	构建情报资源保障能力的关键问题	48
4.1	基于社交网络的情报资源采集	48
4.2	异构资源库协同模型与解决方案	53
4.3	基于知识集成的异构资源集成方法	62
4.4	基于智能推荐的专家库建设	69
第五章	构建情报交互能力的关键问题	75
5.1	知识资源的语义表示	75
5.2	知识资源的动态组织	84
5.3	基于知识的智能通信	97
5.4	基于内容和上下文感知的知识资源定位	105
第六章	构建情报分析判断能力的关键问题	112
6.1	拓展与融合：情报方法体系构建的新思路	112
6.2	多维视角的情报方法体系	117
6.3	平行计算：情报分析的新视角	134
第七章	构建情报协同服务能力的关键问题	141
7.1	情报预测预警能力	141
7.2	情报协同服务平台构建	151
7.3	情报产品的定价机制	156
第八章	情报 3.0 时代的科技情报业务前瞻性布局	163
8.1	以自身工作流程再造和结构调整促进科技情报工作 本质功能的发挥和完善	163

8.2 长期工作——构建巨型科技情报知识库（IKB） 164

8.3 先行构建“科技情报仿真实验室” 169

8.4 布局下一代科技情报系统 170

8.5 深度开发科技情报服务移动客户端 170

8.6 研究新型协同工作方式，研发科技情报协同服务工具 171

参考文献 173

第一章 从情报 1.0 至情报 3.0 的科技 情报服务发展三阶段演化

随着互联网、通信技术的飞速发展，特别是移动互联网的普及与应用，我们正在飞速地进入“互联网+”时代，新的模式正在孕育成长中。一是世界正在向扁平化发展。Web 新技术改变了人类的沟通、交往与生产方式。在应用软件和全球光纤网络结合技术的作用下，人与人之间的距离被拉近，个人获得了在全球范围内参与竞争和合作的新机会；人类社会的组织模式、相互关系、生产生活基础被改变，人类的生存模式进而也被改变。由于人类的信息和交流模式的改变，情报依存的介质和传递渠道发生了变化，情报的生产和存在模式也必然随之发生变化。二是科技在换代。网络基础技术的发展正历经移动网络取代固网，硬件的变化表现为智能手机取代功能手机，应用的变换则表现为移动 App 正在取代 PC 应用。信息及其交流方式的成本急剧降低，时效已接近人类的理想状态。三是媒介在延伸。互联网等新媒体技术的不断发展使得人人都“手持麦克风”，信息传递从传统的不透明时代延伸到当下的透明时代，情报机构与情报服务对象之间的信息壁垒被打破。四是人文环境的变更。互联网等新媒体技术下，人人都可成为信息的传播者、接受者甚至是信息创造的参与者，进而使得人文模式正在从“前喻文化”向“并喻文化”甚至是“后喻文化”跃迁。信息的传播从单向走向大众化，人人都是信息源，同时也是情报源，每一个普通个体都可能对社会产生“蝴蝶效应”，颠覆式“后喻文化”比比皆是。

世界的发展、科技的换代、媒介的延伸以及人文环境的变更，汇聚

成一股巨大的洪流，不仅加速了我们所处时代的变换，而且使得情报服务的本质历经了涅槃——曾经作为情报机构核心竞争力的信息搜集与检索能力，随着数据库技术和搜索引擎技术的成熟而逐渐“下移”为一种社会能力，传统信息和资料提供的职能已在科技和其他领域的决策中被边缘化。在“互联网+情报”的大数据时代，决策者对情报机构的要求已远远不能满足于信息分析与知识服务，情报机构唯有提供更加智能化的决策方案，不仅要能回答个体“是什么”，而且还必须快速地告诉决策者整体和整体中的任意部分“是什么”“为什么”，准确地指导他们“怎么办”，方能发挥情报服务应有的效能。当前，我国整个情报服务业在信息技术推动下发生了巨大的变化，迎来了一个崭新的时代。因此，本书创造性地提出“情报 3.0”概念，以期高度概括当前情报服务业发展的崭新时代，宏观描述情报服务发展的总体框架。

以 1956 年第一家专职科技情报机构——中国科学院科技情报研究所（现名为中国科学技术信息研究所）成立为起点，我国科技情报事业从无到有，从小到大，积极适应国家在不同历史时期的要求，满足时代发展的需要，其社会功能及价值不断提高。历经 60 余年的发展，我国科技情报事业从早期对国外相关文献的翻译与传递服务，以突破国际技术的封锁；到随着信息革命的兴起、现代信息技术的飞速发展及知识经济的到来，直接推动信息服务的不断更新，进入国际联机检索时代，并逐步向知识服务演变；最后踏着大数据的浪潮，乘着“互联网+”的大船，正在驶向以智能服务为核心的情报 3.0 时代。可以说，随着下一代信息网络、大数据技术、知识挖掘、深度学习、语义推理、人工智能、社会计算等信息技术的发展，科技情报服务正向智能化的知识整合、挖掘、计算演进，并将其直接转化为生产力的新阶段，正在从以信息服务为标志的情报 1.0 时代、以知识服务为标志的情报 2.0 时代迈向“互联网+情报”新形态下，以知识集成与智能服务为核心支撑决策的情报 3.0 时代（见图 1-1）。

本书虽然就科技情报服务业的发展动因和演化的序列以及各个演化形态进行了阐述，但科技情报服务业发展历史是一个较为复杂的过程，本书所指出的三阶段划分还是十分粗略的，尚未对各个演化阶段的科技

情报实践及重大事件等进行更详尽、更系统的剖析，这些都有待后续深化。

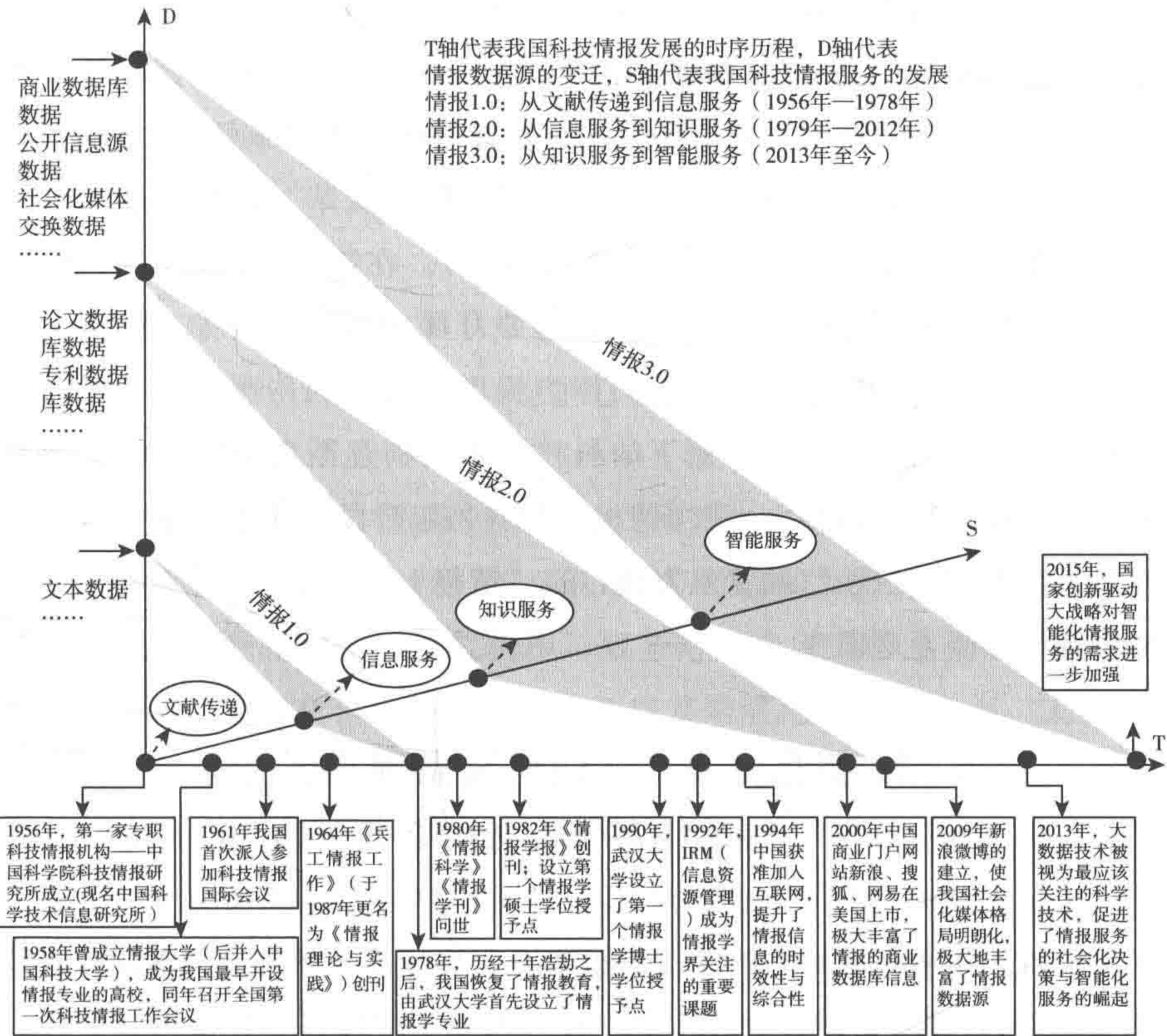


图 1-1 从情报 1.0 至情报 3.0 的科技情报服务发展三阶段演化

1.1 情报 1.0：从文献传递到信息服务
(1956 年—1978 年)

20 世纪 50 年代至 70 年代末，在紧密追踪国外先进技术和武器装备发展动态趋势及对国外经典的翻译与借鉴过程中，我国科技情报研究与服务兴起。在此阶段，我国参考军事情报体系先后成立了中国科学院文献情报中心（1950 年）、情报大学（1958 年，后并入中国科技大学），开始建立专职科技情报机构。1956 年为落实《1956—1967 年科学技术发展远景规

划》中第 57 项“科学技术情报建立”的任务，在周恩来总理等老一辈革命家的关怀和指示下，我国成立了第一家综合性科技情报机构——中国科学院科技情报研究所（1958 年更名为中国科技情报研究所，现名为中国科学技术信息研究所），相继成立了行业性科技情报机构和区域性科技情报机构，建立起全国科技情报系统；召开全国首次科技情报工作会议，首次派人参加科技情报国际会议；在结束十年“文革”浩劫之后迅速恢复了情报教育并设立了情报学专业（1978 年）。在情报资源匮乏时代，科技情报工作以图书馆学为学科原点，主要开展文献传递服务，研究文献的外部特征并进行描述，向用户提供检索和利用服务。随着改革开放不断深入，计划经济体制下的科技情报机构逐渐失去了其原来独有的文献掌控“体制特权”，我国情报启蒙与兴起阶段的文献传递核心功能逐渐式微，迎来了以信息服务为核心的“情报 1.0”时代，并在科技发展的浪潮中不断寻道谋变。

1.2 情报 2.0：从信息服务到知识服务 (1979 年—2012 年)

经历十年浩劫后的中国科技情报事业百废待兴，《情报科学》《情报学刊》《情报学报》等一大批专业情报学术期刊的创刊，使情报服务的本质从哲学层次上得以不断探讨。在全世界兴起的新技术革命浪潮下，我国吹响了改革开放的号角。面临知识经济时代从西方发达国家席卷而来的“知识革命与信息革命”，我国情报数据源从单一的纸质期刊数据，演进到论文数据库数据、专利数据库数据。信息分析专业人才的培养被提上了议事日程，专题化、定制化的情报服务需求日益凸显，情报机构必须突破原有闭门搞情报的窠臼。科技巨擘钱学森明确提出：“情报分析研究，也就是情报的提取、知识和精神财富的活化。”

1994 年，中国获准加入互联网络，不仅为突破西方技术封锁提供了情报信息保障，也极大地促进了我国情报界与国际情报界的交流与接轨。以主动推送满足用户需求的“经过加工、提炼与处理之后的情报”为标

志的知识服务理念，逐渐成为情报服务思维的主导范式。进入知识经济时代后，全球经济由物质型经济向知识型经济转变，知识成为最重要的生产要素和战略资源。在此背景下的情报服务，从传统物理层次的信息组织转向认知层次的面向个性化知识组织，从提供信息服务转向提供知识服务。情报服务从 1.0 时代的信息服务向 2.0 时代的知识服务迈进（见图 1-2）。

1.3 情报 3.0：从知识服务到智能服务 (2013 年至今)

随着大数据时代、“互联网+”时代的到来，科技情报已经从情报匮乏时代走向了情报过剩时代，信息获取权从贵族时代到大众化时代，正在迈向情报全息化时代。情报机构与服务对象之间的信息壁垒被彻底打破。随着社会化媒体的发展、移动终端以及物联网技术的应用，人与人、人与物、物与物的链接形成一张如同覆盖全球系统的神经网络网络，这张网“就像生命体一样，可以自我复制，它能够跨越时间和空间获得重生”，它因链接了现实世界与赛博空间，而模糊了线上与线下的边界，进而对我们赖以生存的世界进行着不断的解构与重构。在此背景下的情报服务必须在服务的全流程中融入客户对象的专业背景知识，方能明确其需求；介入情报专家智能化的判读，方能为找寻其问题的本质；引入人工智能相关技术和领域专家外脑，方能为其决策提供智能化的服务支撑。

互联网新技术的发展、大数据时代的到来带动着知识服务向其高级阶段——智能服务升华，科技情报机构正迈向以智能服务支撑决策的“情报 3.0”时代。目前，科技情报服务已经初步具备了智能服务的性质，体现了智能服务的部分特点，但距离真正的智能服务还有相当的差距。当前，“国家创新驱动”、“工业 4.0”、“一带一路”以及“城市圈发展”、“大众创新、万众创业”、“全国科技创新中心建设”等被明确写进政府工作报告，国家战略催生新的情报需求。我们相信，随着情报 3.0 理论与实践的不断深化，智能化情报服务在促进国家创新驱动大发展战略中必将

充分发挥智库支撑的积极作用（见图 1-2）。

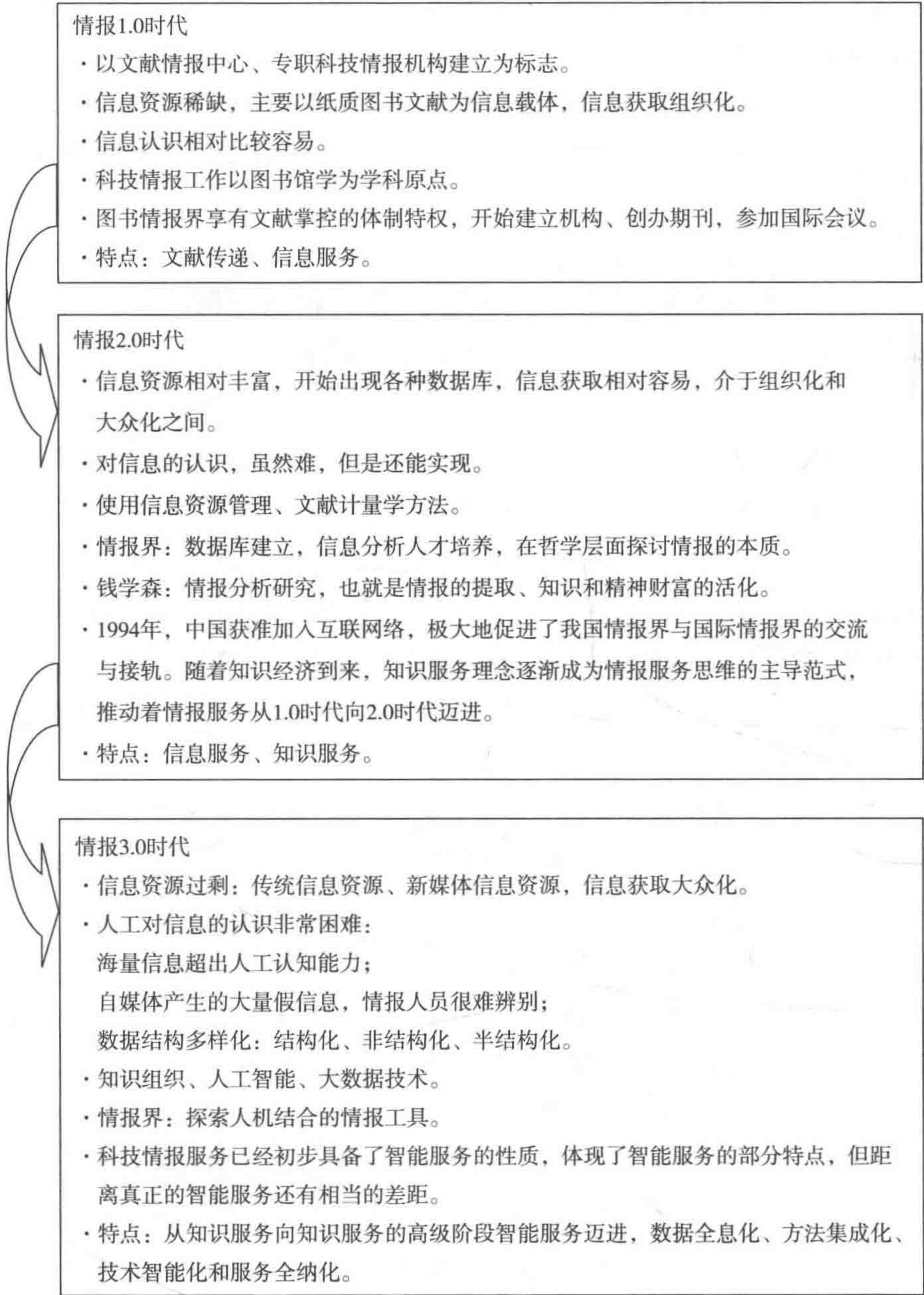


图 1-2 从情报 1.0 时代至情报 3.0 时代的科技情报服务要素变化