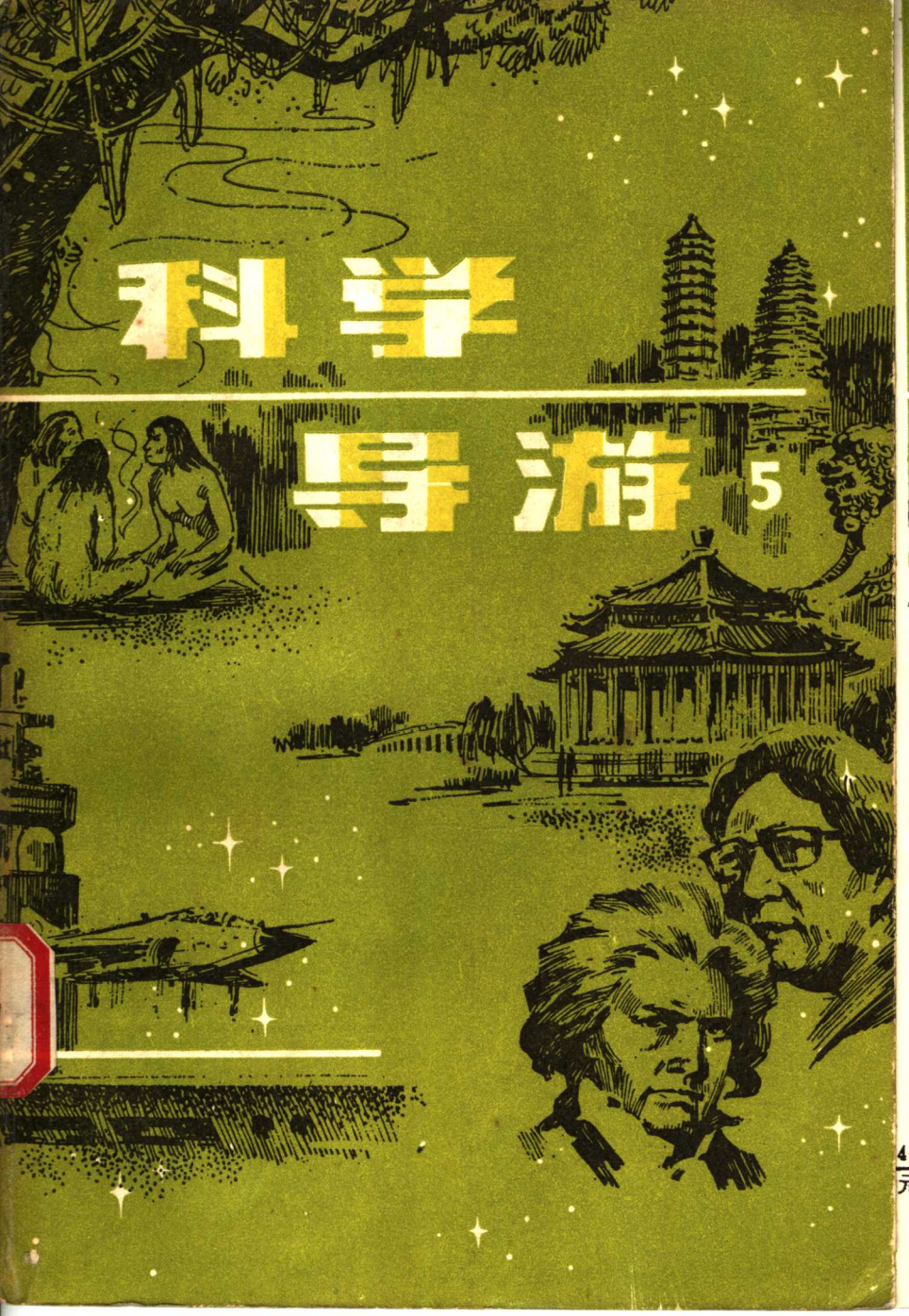




科学

导游 5

科学导游 5

本社编



湖南科学技术出版社

科学导游

(5)

本社编

责任编辑: 王 彬

•

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 衡阳印刷厂印刷

•

1984年4月第1版第1次印刷

开本, 787×1092毫米 1/32 印张, 12 插页, 1 字数, 271,000

印数, 1 — 5,900

统一书号: 17204·46 定价: 1.25元

科学·导游

(5)

目 录

思 考	(2) 论信息发展与现代人才	夏禹龙 刘 吉 冯之浚 张念椿
	(12) 通往发明之宫的四条途径	程不时
	(18) 观察, 科学发现的起点	朱长超
	(26) 创造技法100种选载	许立言
创 造	活用创造性设想——TT-HS法(26) 分析事物特性——特性列举法(28) 贝多芬第九交响乐——模仿创造技法(30) 缺点列举法(33) 达·芬奇设计人力飞机——希望点列举发明法(36) 从贝尔发明电话谈起——联想发明法(37)	
	(40) 创造发明讲座(一)	秦承编译
	成功之道七要素(40) 目标要准确(45) 要剖析发明目标(50)	
	(52) 创造发明讲座(二)	董英编译
	从同类事物中找规律(52) 借鉴——发明(55) 变化能产生发明(59) 要寻找代用品(64) 发现新用途(66) 从反面找出真理(68) 设想越多成功越快(71) 消息判断与冷静判断(73)	

自 学 顾 问	(78) 杨振宁博士谈如何学习	王育邠 宙鲲
	(84) 吴健雄教授谈治学,	方延明
	(88) 我的读书经验	冯友兰
	(92) 书籍, 终生的伴侣	高雷编译
	(95) 自学目标测定表 刘宇庆 焦建华 洪道炯 顾传彪	
	(100) 自学者的24小时 刘宇庆 焦建华 洪道炯 顾传彪	
	(107) 高效工作的六个简要步骤	李廷华译
	(112) 掌握查找资料的钥匙	王 皓
	(115) 怎样做资料卡片	蒋文杰
	(117) 做卡片应注意的几个问题	李正心
	(119) 自学中“卡壳”怎么办	宁 克
	(122) 思维方法的训练	张海峰
	(126) 自由联想——可贵的思维品质	费德宇
	(129) 让你的头脑更灵活	张福奎
科 学 故 事	(134) 你想提高想象力吗	王通讯
	(142) 专与恒——自学成才的两个环节	赵家浩
	(147) 反馈调节法在学习上的应用	李英时 张延岐
	(153) “科学需要人的全部生命”	柯 琪
	(159) 听诊器的发明家	刘振卿编
	(166) 掀翻天地重扶起	梁 烈
	(174) 结核杆菌发现者罗伯特·科赫	谢德秋
	(193) “算盘迷”与算盘	史 元
	(197) 打开生命的通道	蓝天蔚
	(203) 一位养狗、捉虱子的科学家	官 达 林 峰

科学故事	(206) 他是发现中国猿人的人	柴 桑
	(212) “超潜蛙人” 历险记	吕学诗
	(219) 在大漩涡中	孙海运
	(223) 三千七百年前的一刹那	陈连强
	(229) 最痛心的决定	孙贵立
	(237) 二十世纪的隐士	徐驱熊 陈连强
科学旅游	(244) 中国的泉	过世杰
	(247) 中国的古钟	包中一
	(251) 中国的石狮子	包中一
	(255) 中国的亭	包中一
	(259) 中国的塔	卞佩才
	(264) 中国的阁	罗哲文
	(268) 中国的楼	罗哲文
	(273) 我和毒蛇交朋友	劳伯勋
	(280) 沿着“珍珍”的踪迹	龙 志
	(286) 非洲天然动物园里的狮子	孙秀民摘译
珍闻·趣闻	(290) 36个恐龙脚印	甄朔南
	(298) 美国猛犸洞漫游记	朱洪仁
	(304) 道格拉斯与恐龙公园	董枝明
	(310) 神奇的定向反光材料	赵 零
	(311) 蛋白开关	驷子学
	(313) 什么是行为疗法	温泉润
	(314) 液体橡胶	王建国
	(315) 高速公路上的电子战	林方时

珍

闻

趣

闻

(316) 玻璃是谁打破的

(318) 世界货币趣闻

(319) 第一个飞人之死

(321) 奇砖异瓦

(323) 模拟卫星实验室的意外应用

(324) 奇异的塑料

(327) 奇妙的液体磁铁

(328) 电脑“经理”的一天

(331) 动物能互助吗

(335) 动物的“夏眠”

(337) 一颗活化石的发现

(339) 动物联合国

(342) 骆驼的秘密

(344) 动物信使

(347) 动物的应力

(348) 植物抗敌的奥秘

(349) 以虫治草

(351) 今日蛇岛

(353) 蛇的“性引诱剂”

(355) 海南岛的“能言鸟”

(358) 动物的记忆力

(359) 岩鸽的绝技

(361) 磁性细菌

(362) 气味与人

(363) 森林医院

陈士生

王进 徐少奎

余俊雄

郑寿安

陈炳贵编译

永康

赵克 刘天仁编译

桂华章

徐新民编译

陈林光

史惠春 刘九如编译

康康译

王永年译

肖明

木东

曾正斌

刘金

高峻

张万佛

张希贤

杨光中

胡荣德

张鹏翔编译

晓晨

王顺海

- | | | |
|--------------------|-----|-------|
| (364) 别具情趣的日本别府温泉浴 | 祝君明 | 唐恩光摘译 |
| (368) “圣水”——药泉 | | 李方正 |
| (370) 奇妙的崂山水 | | 郑继民 |
| (372) 埃及古庙乔迁之喜 | 秦杏宽 | 陈今韞 |
| (374) 地球上的第三类生命 | | 张庆麟 |
| (376) 月球上的“地震” | | 沂水 |



思考·创造

论信息发展与现代人才

夏禹龙 刘 吉 冯之浚 张念椿

信息虽然可以简单地理解为通常所说的消息，包括书信、指令、情报等，但是作为科学的定义还在争论之中。现代信息的概念已经十分广泛：遗传密码是生物信息，人的语言是社会信息，计算机程序是技术信息等等。总之，由发生源发出的各种信号被吸收体所理解，就构成为信息。

信息与人才有极其密切的关系。

在小生产的情况下，人们的活动范围很小，交往通讯很少，人们的知识既少又浅，但已与当时低下的生产力相适应了。在这种情况下，人们之间的信息量自然极为有限，读几本书就可以被乡里誉为人才，所谓“秀才不出门，能知天下事”。所以，小生产的人才在数量上和质量上都是较差的。在现代化大生产的情况下，情形发生了根本的变化。人们的活动范围已是全国范围，乃至世界范围了。人们的交往关系既多而且复杂，信息量大大增加。对人才的质量和数量方面的要求都是空前的。这一切使如何培养人才、发现人才和使用人才都发生了根本的变化。所以，现代社会要造就人才，开发智力，必须有效地掌握和运用信息。为此，我们试就信息的发展及其对现代人才的影响，作一初步的探索。

一、人类信息的发展

在人类诞生之初，语言的交流就是信息的传递。人类信息的发展大致可以归纳为三个阶段。

第一阶段是个体信息阶段。人们在生产实践活动中感受了大量的自然信息，积累了经验知识，但是这种感受和积累是个体进行的，这些信息的传递也是人与人之间个体地通过语言直接进行，代代相传。每个民族都有自己的神话传说时期就是证明。以后文字发明了，使信息量的积累加强了，信息的传递也可间接进行。考古学表明，早在四千年前，我国殷商时代就已有甲骨文，但主要用作祭祀占卜之用，文字信息的意义是极有限的。以后文字开始记录生产科学知识，记录阶级斗争状况。竹简发明了，图书出现了，使文字信息的作用日益扩大。

在西方，公元前四千年的美索不达米亚的楔形文字泥版，是留传至今的最早的图书。

这个时期，虽然文字和纸的发明已使信息具有广泛的社会性，但总的讲来，它们仍是手抄人传以个体方式进行的。抄书不仅花费巨大的劳动，使信息积累和传递代价昂贵，从而只能在十分有限的范围内进行，所以，这个时期信息的“个体性”特征是明显的。

第二阶段是社会信息阶段。隋唐之际，我国发明了刻版印刷，北宋毕升发明了活字印刷术，这是信息发展史上的一场革命。使原来的抄书从上层统治阶级少数人的手里解放出来，这样，一方面，一人著作，万人皆受益；另一方面，一人求知，可读万卷书。信息成为广泛的社会信息了。在西方，一六六五年一月五日，《科学家杂志》（Le journal des scavants）创

刊号在法国问世了。这是世界上第一份学术期刊，它使信息的传递定期化了，使人们得以及时掌握最新的科学信息。它的巨大意义是显然的。人们追求信息的及时化大大提高了社会信息的功能，经过近代几百年的发展，人们进入了大规模社会信息流的时代了。

第三阶段是现代信息阶段，即大规模社会信息流阶段，它的基本特点如下：

(1) 文字信息急剧增长。以科学期刊杂志而言，据美国科技史家德·普赖斯的统计：一七五〇年全世界十种左右，十九世纪初期达到一百种左右，十九世纪中期达一千种，一九〇〇年达一万种，到一九六五年突破十万多种，每五十年增加十倍。现在仍以每年增加一千五百种新的科学技术期刊速度在发展。

(2) 信息的传递手段多样化。除文字传递以外，还有电讯、广播、电影。二次大战后增加了电视、录音、录像，近二十年卫星通讯、电子计算机系统得到普及。这些传递信息的手段，如文字信息一样，也在雪崩般的增加。

(3) 信息传递迅速化。全世界现在每一分钟出版一种书籍。同时，由于现代交通的发达，空间的传递比上世纪也大大地加快。西方科技杂志的航空版，几天之内就可以为中国科技工作者所传阅。美国一个实验室内的新发现，通过电讯可以在几小时内传遍整个欧洲。跨国公司的电子计算机信息管理系统，可以使总经理坐在办公室里，在几秒钟内洞察全世界的行情和企业内的生产情况，作出果断的决策。

(4) 信息全球化。由于以上原因，现代社会的信息，已冲破地区界线，达到全球的范围。一方面，各地的信息向全球广

泛传播；另一方面，各地都掌握着全球的信息。现代社会不从全球观点来掌握信息，来理解事物，是无法发展的。

(5) 信息综合化。信息量的增加反映了信息的高度分化，同时分化了的信息之间又互相渗透和交叉效应，构成了一个整体化综合化的图象。当代基础科学已有五百个以上的主要专业，技术科学也有四百七十二种专门领域，学科门类已超过二千门，但是，这些学科门类又不是一个个绝对孤立的，不仅在专业知识和方法论上有着千丝万缕的联系（例如化学、物理、生物等过去是毫不相干的，但现在在分子层次，量子层次，它们交织在一起了），而且大量的边缘学科填补了他们之间往日的鸿沟。

(6) 教育的普及使信息的传递普及化、系统化和集中化。目前不少科学技术先进的国家已经普及了中学教育，全国受过高等教育的也已经超过百分之四十了。更重要的是教授方面有了质的改变，无论从小学到大学，都是由教师们集体传授，集中地系统地传递人类发展以来的各种知识和最新成就。无论从传递信息的范围、质量或数量来看都决非小生产的古代所可比拟。

总之，现代信息无论从时间到空间，从质量到数量，都是空前的巨大规模的，而且还在加速地增长，一个国家人民掌握信息的程度是社会现代化的重要标志。有些预测专家认为，二十一世纪的人类社会将成为“信息社会”。

二、现代信息全面改造了人才

人才自古有之，但是今之人才不同于古之人才，正是现代信息的特征决定了现代人才的许多基本特点。

现代人才的第一个特点是专业性。随着近代社会的到来，科学技术逐渐分化，特别到了现代大规模的社会信息流是任何人都无法全部接受的。不要说二千门类的学科无法尽学，就是一门学科也不可能完全掌握。人有不同的才能，有所长也有所短，这就为他们扬长避短开辟了极为广阔的天地，他们可以在适合发挥自己才能的领域里，变成突出的人才。类似一名普通人员创立一门新学科的例子，在现代社会是很多的。所以，在现代信息社会里，人皆有才，人皆可以成才。

现代人才的第二个特点是社会性。现代人才是在接受现代社会信息中成长的。人才的标志是以它对社会提供信息的质量、数量以及在时空范围的影响程度为依据。爱因斯坦已经去世多年，但是他所创立的相对论却留在人间，其思想信息不仅开拓了现代物理，而且涉及到社会许多领域，冲破了一切地区、民族、政治……的壁垒，为全人类所共享。因此，他成为举世公认的一代英才。社会信息的综合化还决定了社会人才的集体性。诺贝尔奖金获得者百分之六十五是集体获得的，而且这种趋势还在发展。据对1901~1976年诺贝尔物理、化学、生理学和医学奖的统计表明，在第一个25年中。平均每年每门奖的获得者为1.16人，第二个25年增为1.41人，最后的26年更增加到1.9人。其中物理奖平均为2人，生理学和医学奖平均为2.23人。D·普赖斯对《化学文摘》杂志的统计是：在1910年，80%以上的化学论文是一个作者，二个作者（大多是教授带研究生）的不足20%；然而到1963年，一个作者的降为32%，二个作者的增至43%，三个作者的达15.5%，4个及4个以上作者的也占9.5%了。这种情况在其它专业中也类似，由此可见每个现代人才都有自己的社会位置，他们只有在自己的社会岗

位上才能充分发挥自己的聪明才智，也只有与其他人才协同战斗才能对社会发生巨大的作用。这也就是说，现代人才对社会具有越来越大的依存性。人才离开了他的社会有机体，也就不成其为人才了。由此也可见，现代社会的智力开发决不能仅仅着眼于培养选拔一两个天才，而必须造就一整批各类人才群。

现代人才的第三个特点是不固定性。现代信息增加，知识陈旧周期缩短，使人才越来越带有不固定性。譬如，工业发达国家在1950到1965的十五年中，由于自动化技术的迅速发展，使原来工业体系中失去了八千多个旧的技术工种，而同时又诞生了六千多个新的技术工种。这就是说，曾经有的八千多种人才消失了，而又有六千多种新的人才登上了历史的舞台。二十多年前你可能是著名的电子管专家，但是曾几何时不仅单个晶体管已淘汰，而且集成电路也过时，现在是大规模集成电路、超大规模集成电路的年代了。电子技术革命尚在进行，而激光又已初露头角。在这种情况下，一个人如果满足于自己已有的成就而不再努力前进，就有可能从昨天的英才变成今天的庸才。正因如此，现代人才争取学几种专业，得几种学位，接受所谓“广泛教育”；在工作中活到老学到老，不断获取新知识，接受所谓“终生教育”。看来这些都是必然的趋势。从社会讲，单靠传统的正规教育已经不适应了。从儿童时代的“电视教育”，到成年人的“继续教育”，都是现代社会智力开发的共同方向。更重要的一点，人才的不固定性使培养人才和选拔人才的标准也发生了根本的变化，如果说过去着重于人才的知识，那么现在更着重人才的智能。所谓智能就是掌握知识的能力。知识可以陈旧，但是只要有强有力的智能，自能有效地适应现代信息急剧的变化。

现代人才的专业化、社会化和不固定性的三大特点，使我们认识到，不能仅仅从个人的角度来看待人才问题。要成才，当然离不开个人的努力；但要造成人才兴旺的局面，决定性的因素却是社会条件。共同的“人才模式”从来就不存在，但社会的智力开发却有其科学的规律。一个社会要现代化，必须认真研究智力开发，建立起相应的体制和管理体系，并随着现代信息的发展不断改革与完善。

三、现代信息是社会伯乐

识别人才、发现人才是智力开发的重要环节。知人方可善任。在小生产的时候，识别和发现人才主要是靠个体进行的，伯乐识千里马传为千古美谈。在现代社会化大生产的情况下，单靠一个个伯乐去开发智力是断然不够的。这种识别人才的方法，已经不适应于现代，更不适应于将来。这是因为：

(1) 现代人才的社会性，决定了现代社会要求一整批紧密联系而又有机组织的人才群，单靠几个伯乐去个体识别岂能胜任？

(2) 现代人才的专业性，决定了人才的专长数以千计，伯乐既非全才，更不可能是神，在数以千计的各种专业人才面前，他何能尽识？他可以识千里马，不见得能识多产的奶牛。

(3) 伯乐识马是靠个体接触和直接经验的，这在小生产的狭小的范围内或许有效，但在今天世界规模的人才竞争中，靠人与人之间有限的接触是无法判断的。伯乐在北京，而千里马在南方山区磨坊里拉磨，又如何去发现呢？纵使伯乐漫游全国，能碰到千里马的机遇能有多少？

(4) 伯乐能发现千里马，但不能造就千里马。而智力开发

的任务还在于用科学的方法，使成千上万的凡马通过营养和训练都成为千里马，乃至万里马。

所以，如果伯乐在今天还有意义的话，那末，应该激励我们重视智力开发，并且进而运用现代科学的思维和方法，研究伯乐相马术的科学规律，化为人事管理体制和法规。这样，就无处不存在无形的伯乐，成千上万的千里马自会随时冲出栏圈而纵横驰骋。

伯乐识马的基本方法是掌握马的外貌、饮食、嘶鸣以及对鞭策的反应等外在和内在的特征，用现代术语就是尽可能多地掌握马的信息。现代信息是大规模社会信息流，提供了识别人才的望远镜和显微镜。人事管理就是一种人才控制论，必须以信息为基础。用人之道就是如何正确掌握和运用现代信息。

既然现代发现人才的主要途径是靠现代信息，那就必须首先使人们都能充分发出自己的信息，并充分运用书报、电讯、电视等一切现代科学技术手段传递信息。古人曰：“以文会友”，今天应“以信息识人才”。一份学术报刊，不仅仅交流了学术，同时也是发现和选拔人才的重要信息。爱因斯坦原不过是瑞士伯尔尼专利局的小职员，他在1905年写下的《论动体的电动力学》是创立划时代的相对论的开端，这位二十五岁青年的创见使当时整个科学界目瞪口呆，据法国著名物理学家朗之万称，当时全世界只有十二位物理学懂家得它的含义。多亏德国《物理学年鉴》杂志发表了它，否则连这十二位伯乐也无从知道爱因斯坦这位人才的信息，现代物理学又如何打开新的一页呢？所以，现代人事管理必须重视报刊这个信息源。而报刊编辑必须有胆有识，不因人废言，不看人选稿，在学术面前人人平等，敢于发表“小人物”不同凡响的真知灼见，起到人才信息源的作