

中小學生新視野百科知識叢書 ⑫

技術新視野百科知識

田曉娜 主編

丁 14
12

國際文化出版公司

《中小学生新视野百科知识丛书》编委会

主 编	田晓娜		
副主编	王波波	肖 飞	
编 委	田晓娜	王波波	肖 飞
	于 明	杨邵豫	陈遵平
	周德明	崔雪松	孙永清

目 录

现代科学	(1)
相对论——面临新的挑战	(1)
“信息”的科学含义是什么	(1)
信息有哪些特征	(4)
何谓“信息”	(4)
何谓“信息论”	(5)
信息化社会	(9)
电信新时代的展望	(10)
“三 I 革命”	(11)
研制懂得思想的机器	(13)
电脑翻译	(14)
何谓电脑病毒	(16)
电脑病毒的起源和危害	(17)
电脑病毒的种类	(19)
神奇的信使	(21)
容量极大的光纤通信	(21)
穿透地球的中微子通信	(22)
贯通宇宙的引力波通信	(23)
直达“龙宫”的蓝绿通信	(24)
记忆科学已成为一门新学科	(25)
“三 A 革命”	(27)
高产高效农业的模式	(29)

農業的“三色革命”	(30)
彩色農業	(31)
“物理肥料”悄然興起	(32)
農作物新法除草種種	(33)
化腐朽為神奇的微生物	(34)
向大自然索取新能源	(37)
大自然的厚愛	(37)
太陽能	(39)
太陽能熱水器	(41)
太陽房	(42)
太陽灶	(43)
現代技術	(44)
科學與技術的區別	(44)
現代科技的特點極、超、省、信	(45)
高技術的八大特點	(46)
當今世界高科技發展的五大趨勢	(47)
什麼是高技術	(49)
高技術的五大領域	(50)
九十年代影響人類生存的高科技	(51)
何謂高技術預警系統	(52)
世界高技術科學園區發展概況	(53)
美國的四大科研机构	(55)
日本的高科技產業	(56)
英國的聯合科學網	(57)
新加坡的多渠道國際科技合作	(59)
技術與職業	(61)

人造奇迹种种	(62)
资讯技术将改变人们的生活方式	(64)
机器人的发展现状	(71)
机器人向智能化发展	(73)
有些电脑和机械人应被考虑为人	(74)
未来的机器人能生育	(75)
能在人体内行走的微型机器人	(76)
微型机器人与战争	(76)
扫雷机器人	(77)
音乐机器人	(78)
光子学与光子技术	(78)
光通信	(79)
光脑——21 世纪的高科技	(80)
海底电缆损坏了怎么办	(82)
沙子变玻璃	(84)
烤箱用玻璃盘和铅晶质玻璃	(85)
强度高于钢的玻璃	(85)
制造窗玻璃的古法	(86)
用树木造纸	(87)
为何古籍古文献比现代的可保存更久	(88)
从植物中提取燃料	(89)
煤可否化解石油危机	(90)
化学产品怎样变成衣服	(91)
利用垃圾发电和供热	(92)
怎样利用潮汐发电	(94)
怎样勘探石油	(95)

清除海上大片浮油	(96)
需要 100 年甚至更長時間來拆毀的建築物：核電廠	(98)
法西斯戰犯的“黑盒”	(100)
飛機上的“黑匣子”是什麼東西	(100)
世界上第一個船用“黑匣子”	(101)
黑條紋——現代管理密碼	(101)
密碼——傳遞信息的暗號	(102)
潛艇表面為何要塗成黑色	(104)
激光與藝術	(104)
激光——音像世界的新寵兒	(106)
聲音的功過	(108)
奇妙的聲控技術	(109)
遺傳音樂	(110)
聲情逼真的人聲分析技術	(111)
一些新發明的孕育期	(112)
CT 是誰發明的	(113)
20 世紀最重要的科技新聞	(114)
未來展望	(116)
未來的住房——智慧屋	(116)
未來的醫療	(116)
未來的生物科技	(117)
未來的交通	(118)
第三次工業革命	(119)
模擬真實的電腦科技	(120)
未來的太空站	(121)

新时代新能源·····	(121)
21 世纪的世界经济 ·····	(122)
21 世纪的科学技术 ·····	(124)
21 世纪的日常生活 ·····	(125)
21 世纪的生态与社会 ·····	(127)
21 世纪的六大事项 ·····	(130)
向 21 世纪挑战的十项事业 ·····	(131)
21 世纪的妇女生活 ·····	(131)
20 年后的太空飞机 ·····	(132)
未来的世界越来越热·····	(133)
未来的最大城市·····	(134)
未来家庭的十大趋势·····	(135)
21 世纪先进国家生活预测 ·····	(136)
未来全球的主要能源——“太阳经济”·····	(137)
氢——人类未来能源的又一宠儿·····	(138)
未来新能源——“可燃冰”·····	(139)
未来的重要能源——燃料电池·····	(140)
明天的能源——铝·····	(142)
人类未来食物丰富多采·····	(143)
未来的青草食物·····	(144)
科学家研制的新型食物·····	(144)
人类未来食物中的蛋白质生产·····	(145)
将海洋变为未来粮仓·····	(146)
未来的社会·····	(147)
人类生活将有什么变化·····	(148)
明日的手表·····	(150)

现代科学

相对论——面临新的挑战

相对论创立以来，用来解释宇宙结构的科学模型，一直都是依照科学巨擘爱因斯坦的相对论建立的。由太阳物理学家西尔教授领导的三位天文学家说，他们在爱因斯坦的计算里发现了一个错误，因而有 95% 的把握，证明爱因斯坦的相对论是不正确的。他们认为，太阳的形状和活动，有些不规则的现象，因而影响到水星的运行。而爱因斯坦的计算，因当时天文学的局限，没有、也不可能考虑到这一因素。但天体物理学认为，一个理论的成立，容不得计算上分毫差错，如果不是完全对，那么就是完全错。这一挑战，引起了世界科学界的极大兴趣和关注。如果西尔教授是对的，那么，整个科学界将要面临一次巨大的更新和变革。

“信息”的科学含义是什么

信息一词，古已有之，其义与消息相当。但作为科学名

詞，則不過是本世紀 40 年代以後的事。近年來，隨著《大趨勢》《第三次浪潮》和《信息時代的到來》等未來著作的傳播，信息一詞家喻戶曉，常常掛在人們的口頭上。但是這詞的科學含義是什麼呢？能說上來的人就不多了。

就是在學術界，也大多是從不同的學科來對信息下定義的，目前還沒有一個統一的完美的說法。一般人認為信息即是知識，即是情報。西方企業家認為“信息是一種能創造價值和能交換的知識，是與資本、勞動共同構成的生產三要素之一”。有的哲學家甚至說信息是“客觀而不實在的東西”。據不完全統計，僅信息的定義就有 37 種以上。國內有人把各種意見歸納成如下六類：

1. 信息是物質的普遍屬性；
2. 信息是物質的某種可能狀態，它不等於物質和能量，但又離不開物質和能量；
3. 信息是人和物質的精神實體的特性；
4. 信息是由物質到精神的轉化物；
5. 信息既非物質又非精神，是獨立的第三態；
6. 信息不僅是物質的，有時也是精神的。

這幾類意見，反映了不同的哲學觀點對信息的認識，嚴格說來，並不是科學意義上的信息的定義。那麼，信息的科學本義是什麼呢？《中國社會科學》1984 年第 4 期發表的黎鳴的《論信息》一文，對此作了探討。他把信息定義為：“信息是物質的普遍屬性；它表示它所屬的物質系統，在同任何其它物質系統全面相互作用（或聯繫）的過程中，以質、能波動的形式所呈現的結構、狀態和歷史。”下面就這個定義作些解釋。

物质世界，不论是有机界还是无机界，都处于永恒的运动之中。永恒运动的物质，又处于全面普遍的联系（相互作用）之中。近代物理学告诉我们，联结物质世界的方式是“力”，控制论创始人维纳告诉人们，联结社会的方式是“信息”。这两种说法的实质是：联结物质世界的是相互作用。信息和力一样，都属于物质的相互作用范畴。也可以把信息看作是以符码（如信号、语言、文字等）表达的力。进一步又可以认为，信息是经过了某种符码变换的力；而力则是一种特殊形式的信息。再进一步，还可以认为，力是最低层次的相互作用。信息则是具有更高层次的相互作用。这个定义确定，质量、能量、信息是物质的须臾不可分离的属性，信息是物质系统的结构、状态和历史的表現形态。信息概念不仅表述物质系统在全面相互作用中的产物，而且表达这种作用的过程。

按通常的习惯，可以把上述定义的作为物质普遍属性的信息称为广义信息，而把与人类认识相关的信息称为信息。与人类认识相关的信息又可分为自然信息和文化信息。自然信息是人脑与物质系统以质、能波动形式呈现的结构、状态、历史相互作用留下的响应（映象、反应）。一切经过人类利用语言、文字、符号、图象等符码加工过的自然信息，即为文化信息，包括知识、情报、文学著作、艺术、法令等等。

正如前面讲的，对信息的定义有好多种，如著名的香农的信息论、维纳的控制论等都涉及信息的定义问题。这里介绍的，是超越具体学科的关于信息的一般定义，它从普遍物质属性的角度来考察信息，也许能揭示出信息概念的更为本质的含义。

信息有哪些特征

信息的特征有六種：

可擴充性。隨着時間的變化，大部分信息將不斷擴充。

可壓縮性。人對信息進行加工、整理、概括、歸納就可以使之精煉，從而濃縮。

可替代性。信息的利用可以替代資本、勞力和物資材料。減少它們的耗費。

可傳輸性。這是信息的本質特征。新技術革命超出了用文件、書刊來傳遞信息的限制，開始以光速用各種電信手段高效率地傳輸信息。

可擴散性。由於傳輸的渠道多樣，使信息得以迅速散布開來，保密也就極難維持了。

可分享性。信息與實物不同，它是不能交易的。比如一個人出賣一件貨物，賣者失去，買者得到。若出賣一個訣竅，買者固已得到，但賣者並無所失。

何謂“信息”

信息從本質上說，應該是物質的一種屬性，是物質世界條理性、組織性的反映。因此，信息不能脫離物質和能量而獨立存在。但它本身不是物質和能量。如它的儲存和傳輸必須有物質載體和能量消耗，否則，信息的存在是不可能的。信

息不仅在机械系统、自动控制系统，而且在生物系统、神经系统以至整个人类社会的一切领域，都普遍存在并发挥其作用。在认识过程中，信息是沟通主观与客观的桥梁，是外界刺激我们感官引起感觉而获得新认识的东西。信息作为客观内容的主观映象，既有客观的内容，又有主观的特性。它是主观与客观的统一，是质与量的统一。

在客观世界中，充满着信息的因素。信息是客观事物通过人或动物的感官或其他东西所接收到的“消息”、“指令”，但它不是指事物本身，而是指事物发出信号中所包含的可以表现事物特征的东西。可见，一切事物都可以发出信息。

信息大致可分为两类：一类指事物的客观运动状态；一类指事物运动的表述。前者属于直接信息；后者是经过加工的间接信息。无论是直接信息还是间接信息，它们都是一个社会概念，是社会共享的人类一切知识、智慧以及客观现象提炼出来的各种消息、报道的总和。它具有扩充性、压缩性、替代性、传输性、扩散性、分享性等特点。人们充分利用信息的这些特点，可以促进社会、经济、思想、理论向前发展。

何谓“信息论”

简要地说，它是用数学方法研究信息的计量、传输、处理、变换和储存的一门学科。它的范围非常广泛。包括电子计算程序的技术信息，遗传密码的生物信息，人的语言的社会信息等。信息论的概念，最早是1928年由美国科学家哈特莱提出的。1948年，美国数学家申农发表《通讯的数学理

论》一书，对信息的定量和计量形式提出了科学的解释，标志着信息论的诞生。

信息论的研究对象：

1. 研究信息的本质和概念；
2. 探索信息的计量及其形式；
3. 揭示信息运动的特点和发展规律；
4. 掌握探讨信息的原理和方法；
5. 寻求利用信息，实现最优化组织的途径。

信息和信息论的功能往往通过信息技术才能实现。信息技术中最重要的是传感、通讯、电子计算技术。它相当于人的感觉器官、神经系统和思维器官。没有传感，人们无法获得信息；没有通讯，有了信息也无法流通、传递；没有电子计算技术，信息功能不能有效发挥。

信息和信息论在社会科学中广泛应用，信息是社会科学研究“向导”。

我们要研究社会，就必须认识社会，为了认识社会，首先就要用信息的感觉器官（耳、目、口、鼻等），从外界（社会）获得事物运动的各种信息，然后将信息传递到信息处理器官（大脑）进行分析加工，作出信息处理的决策，最后根据信息决策发出指令信息。如此往返几次，达到认识社会、改造社会的目的，这是从认识过程来说的。我们进行理论思维和研究的过程，也是一个不断获得信息、处理信息和利用信息的过程。整个认识、思维的过程一点也离不开信息。马克思的《资本论》，恩格斯的《自然辩证法》、列宁的《俄国资本主义的发展》等科学巨著的发表，从信息的意义上说，也是他们掌握信息、利用信息、研究信息、发挥信息的认识思

维过程中巨大作用的结果。信息是研究的“向导”，是有道理的。

信息技术是提高研究效率的条件。

第二次世界大战前，世界各国社会科学研究方法几乎都是手工业方式进行的。第二次世界大战后，逐渐发展具有“大工业”规模的研究方法，这种方法，大致可分两类：一类是“内容分析”法，或叫资料分析法。这种方法起源于第二次世界大战期间的美国。另一类是系统分析法。其中包括系统工程技术方法、比较方法、数学方法和图表分析方法等。

这两种方法各有不同，但有一个共同的特点就是充分运用信息技术发展的成果，如电子计算机、微处理机、通讯卫星、视听录像器材、缩微胶卷、复印机等，大大提高了研究效率。

信息在向传统的书刊资料形态提出挑战。

科学发展史告诉我们：科研工作不论处于个体研究的牛顿时代，或者处于集体研究的爱迪生时代，还是处于国家大规模规划的时代，书刊情报资料都是极其重要的。但现在面临的问题是，各种情报、文献资料浩如烟海，成倍增长。为了对付这种新情况，信息和信息技术在向传统的书刊资料形态挑战。挑战的表现之一是变书刊资料形态为非书刊资料形态。非书刊资料形态主要有三种：

1. 微型资料，指微型胶卷、微型卡片等，如一寸见方的全息片可存贮 20 万页文献资料；
2. 机读型资料，指通过编码和程序设计，把文献资料转换成数字语言等；
3. 声象型资料，指录音带、录像带、电影胶卷等视听资

料等。

此外，還可能出现電子雜誌、電子書刊等。

信息推進了新學科和新知識的發展。

科學本身是一個內在的、互相聯繫的整體。它之所以不斷分化、綜合而出現許多新的學科、邊緣學科和橫斷學科，不是由於科學發展的停滯，而是由於科學本身內在因素的變化向新的發展前進。“社會科學”一般包括經濟學、政治學、歷史學、社會學、語言學、法律學、哲學、心理學、考古學、統計學等。第二次世界大戰後，科學技術的發展，尤其是信息論、控制論、系統論的出現，揭示了信息是自然界第三大資源的奧秘，並為開發和利用信息資源提供了條件。信息的巨大功能和價值以及充分利用信息對國民經濟發展的益處，導致了人們研究信息科學事業的發展。目前以信息為中心的新知識群，至少有微電子學、信息通訊學、信息處理學、信息社會學、信息法學、信息管理學、信息資源學、信息經濟學等。現在國外有的經濟學家 and 企業家認為，當前美國正處在從“物質經濟”向“信息經濟”的轉變過程中。所謂“信息經濟”，是指減少產品和勞動中的物質比重，提高其智能和信息比重的經濟。在“信息經濟”下，要求產品中包含的信息比重最大限度增加，而物質比重則最大限度地減少。它要求把更多的信息知識，用在產品設計、管理、維修、運行、銷售、市場等各個環節上。在國外，微電子、計算機和通訊技術三者已構成了信息產業，這個產業的特點，主要是生產知識，因而又給經濟結構、生產結構、就業結構、科技結構、軍事結構、文化結構和社會結構等帶來一系列變化。變化的結果將給社會科學帶來新的影響。即促使新的學科不斷誕生和

新知识集合体的形成，从而极大地丰富社会科学的内容。

信息化社会

信息化社会（信息社会），就是信息成为比物资或能源更为重要的资源，以信息价值的生产为中心，以信息工业为支柱，促进经济速度发展的社会。信息化社会的特征有：

1. 消费者欲望多样化和业余时间的充实。
2. 企业活动向期望市场型的企业过渡和通过智能创造力进行竞争。
3. 通过个人参加社会，发现生活意义和发挥个性的场所。

信息化社会是智力密集型结构的社会，其特征：

信息成为社会生产的一种重要资源，对信息的生产、储存、加工、传递、处理将成为主要的产业。从事信息工作的人员将是主要的劳动者。信息和知识成了生产力、竞争力和经济成就的决定性因素。

信息化社会的结构也具有新的特点。从产业结构看，是三高三低型：三高就是高效率、高效益、高增长；三低就是低污染、低能耗、低消耗。

信息社会的能源结构是再生型。如核能、太阳能、生物能、海洋能等。

信息社会的原材料结构是多功能型。

信息社会的劳动力结构是脑力劳动型。

信息社会的消费结构将呈多样化。

信息社會的體制結構是小型化和分散化。

電信新時代的展望

未來學家曾預言，隨著通信和交通的發展，世界將變成一個“地球村”。

以衛星、光纖和數字技術為支柱的電信新時代即將來臨。

衛星通信大步前進。衛星通信技術 60 年代初登上電信舞臺，現在已成為國際間長距離通訊的主要手段。其優點是：覆蓋面廣，通信方式靈活。目前的大功率衛星有的可傳輸 3 萬多路電話、8 路電視。家用衛星接收天線近年來體積不斷縮小，造價逐步降低，有的售價僅 4000 美元。新一代平面衛星接收天線正逐步取代半圓形天線，日美研製的瓦狀天線更為用戶直接看衛星電視節目打開了方便之門。通過衛星中繼站轉播的閉路電視系統也有了長足的進步：目前美國和西歐通過閉路電視可以收看 10 至 70 套電視節目的家庭已達 7000 萬戶以上，本世紀末將達 2 億戶。

光纖通信前景廣闊。光纖與傳統的銅鋁線相比，其最大優點是傳輸能力大、損耗小、質量高、價格低。目前一對光纖已可同時傳輸 8000 路電話，90 年代將達到 100 萬路電話的水平，並實現 1 萬公里無中繼傳輸。目前，第一條跨越大西洋的光纜已經開通使用。專家們一致認為，光纖光纜全面代替銅鋁電線、電纜將是必然趨勢。

數字通信大顯神通。傳統的電話、電傳等是根據模擬方法進行聲、像、文字信號與電信號相互轉換的，因此不同的