

# 第 1 章

## 信息与信息资源概述

时至今日，“信息”不仅是一个很时髦的字眼，而且是一种可贵的资源。随着科学技术的高速发展和经济结构的变革，人类开始进入以物质、能源和信息为基础的信息时代。任何企业要在剧烈的市场竞争中求得生存与发展，任何国家要在国际交往和竞争中取得主动，必须有效地开展和充分地利用信息。

本书主要研究经济信息，因为经济信息是社会信息的一种特殊形式。本章先对信息的概念、信息的特征、信息的度量以及信息的作用等作一些基本的介绍。

### 1.1 信 息

#### 1.1.1 信息的概念

信息是物质形态及其运动规律的体现，它普遍存在于自然界、人类社会和人的思维之中。从微观世界到宏观世界，从无机界到有机界，从植物到动物，从机器到人都能产生信息，也能接受信息。太阳中的黑子爆炸，天空中的风暴、雷雨，地壳中的断层、矿物，宇宙中的星体，物质内部的微观结构等，都能发生信息。“种瓜得瓜，种豆得豆”说的是遗传信息。“朵朵葵花向太阳”说的是太阳与向日葵之间进行信息交换，太阳是信息源，向

日葵则接受太阳发出的信息才产生“向日性”。地震前夕，许多动物有特殊反应，就是因为这些动物感受到了震前信息。

人类也是一样，人体与周围环境不断进行物质和信息的交换，才能维持生命，如果两者之一受到破坏，人的大脑就会死亡。其实，从一个婴儿呱呱落地开始，通过眼、耳、鼻、舌、手、脚等识别器官来感知周围事物的信息，随着年龄的增长，不断接受新的信息，并积累起来，这就是学习。可以说，任何人都要与信息打交道。工人加工零件要有图纸、数据；农民种地要知道季节、气象、种子、水、土、肥等信息；商人经商要了解市场供需信息；看病靠视、触、叩、听或通过检查化验等了解病人的信息；人们在工作和生活中也经常通过广播、电视、报纸、杂志、通信网络等媒体获取信息；教师所教的、学生所学的知识，也是在实践中得到验证，系统化，浓缩化了的信息。

由此可见：

——整个物质世界和人类社会充满着信息和信息交换，人们的衣、食、住、行，人们的一切活动都离不开信息。美国著名的哲学家、数学家、控制论的创始人诺伯特·维纳（N.wiener）有一句名言：“要有效地生活 就要有足够的信息。”可以说 人类生活在信息的海洋中。

——信息的表现形式是多种多样的，数字、文字、语言、声音、光、符号、图形、报表等，都能表示信息。

基于信息的客观性及普遍性，世界各国的信息科学研究都对信息下了各种各样的定义。据统计，信息的定义有上百种之多，这是因为不同的学科、不同的领域、不同的时期、不同的学者对信息研究的侧重点不尽相同所致。下面我们举出几种常见的定义方式：

1. 把信息定义为消息、音信、通知。

在日常生活中，人们所说的“信息”，主要指消息、音信和

情况，是人们在通信时要告诉对方的某种内容。《辞源》对信息的解释就是“音讯、消息”。日本《现代用语基础知识》把信息定义为“关于生活主体同外部客体之间有关情况的通知”。例如，我们说“某某杳无音信”，指的是关于这个消息一点也听不到。又如，中南财经大学信息系向各地发出举办信息员培训班的通知，是告诉各地有关培训班的学习对象、内容、时间、地点及注意事项等。这些在通信时要告诉对方的音信、消息和通知，就是信息。但这类在日常生活中作为消息和音信所传递的信息，都没有涉及量的涵义，基本上都是从字面上来理解的。

2. 把信息定义为事物不确定性的减少，即被消除的不确定性。

20世纪40年代，美国贝尔电话实验室的科学家克劳特·申农(C.E.Shannon)发表了《通信的数学理论》这篇著名论文，详细讨论了信息的度量 and 通信的有关理论问题。他把信息定义为事物不确定性的减少，从而对传递的信息可加以计量，把信息论建立在科学的基础上。诺伯特·维纳也同期提出了信息量的概念。他们二人成了经典信息论的奠基人。从那以后，“信息”成了一个专门术语，他们给信息下了严格的数学定义，并定量描述了信息的传输过程。

3. 把信息定义为数据处理的结果。

这个定义主要从社会经济领域及数据处理的角度来讨论信息。我们把信息理解为：数据经过加工处理后得到的，对于某个目的来说是有用的资料。

什么是数据呢？我们把它定义为客体属性的记录。它包括了两个方面的涵义：

第一，它是客体属性的反映。这也是数据的内容。当数据作为客体属性的反映时，它是属性名和属性值的统一体。例如，有一张人员登记表，如表1.1。

表1.1中每个人都是客体，而姓名、性别、年龄、籍贯、基

本工资等是属性名，沈彤、女、30、武汉、1 140等是属性值。由表 1.1 可以看出，一个属性名可以联系多个属性值，而一个属性值必须联系着一个属性名。数据离开了属性名就失去了其所反映的客体属性，从而使属性失去了意义；数据没有属性值则不能表明客体的具体特性，因而也无法表达数据的内容。从表 1.1 还可以看出，数据有定量和定性之分，例如，年龄、基本工资反映客体的定量属性，而性别、籍贯则反映客体的定性属性。

表 1.1 人员登记表

姓名	性别	年龄	籍贯	基本工资(元)
沈彤	女	30	武汉	1 140
李萌	男	36	福建	1 280
杨际新	男	38	北京	1 300
...	...	...	...	...

第二，数据具有载体和表现形式。数据作为客体属性的记录，必须有一定的物理载体。可以储存在各种介质上，如纸张、磁盘、录音带、录像带等。其表现形式也是多种多样的，有语言、数字、文字、图表及各种信号等。而且这种表示并不是一一对应的，同样的数据，可以用不同的形式来表示，而同一个符号，也可以有不同的含义。例如，我们用符号来表示 45 这个数时，也可以用“肆拾伍”来表示，还可以用“forty-five”来表示。另外 45 这个数，既可以用来表示年龄，又可以用来表示某班学生人数。

那么，怎样理解信息是数据处理的结果呢？

所谓数据处理，就是把原始的粗糙的数据收集起来，进行加工，最后得出对人们有用的信息。如图 1.1 所示。

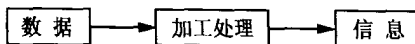


图 1.1

为了便于理解，我们举两个普遍的例子。

医生看病要询问病人的情况，了解病人的生活习性和病史，量血压，测体温，听诊，化验，……，这一系列的工作都认为是采集数据，再经过医生的考虑，在头脑中进行加工，最后得出病人患的是何种疾病，应采用什么方案进行治疗的结论。这个经医生加工后的结果对病人来说就是有用的信息。

会计做账时，必须有各种发票和单据，这些发票和单据对于会计来说，这是原始数据，会计要将这些数据分类登录、汇总和其他的加工处理，做成为不同的需要服务的账册、报表和分析资料，用以提供各种信息。

一般来说，原始数据在没有经过分析加工以前，其意义不容易看出与认识。为了得到有意义的、有用的信息，必须对记录下来 的事实或数据进行加工处理。就像地下的矿产资源需要开发一样，数据资源也需要开发才能知道它的真正价值。但必须指出，我们这样区别数据与信息这两个概念是相对的。因为原始数据可能会经过若干个加工处理过程，在这种情况下，前一个处理输出的信息，又会成为后一个处理的输入数据。如图 1.2 所示。

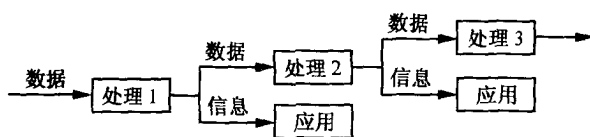


图 1.2

由于这个原因，有时不一定要将数据与信息这两个概念分得那么清楚，例如，我们把数据处理又称为信息处理，一般不会造成什么误解和困难。但要注意，在实际进行一项具体的数据处理工作时，分清两者却是必要的。数据是被加工的对象，是本次输入的内容，信息是加工后得到的结果，是本次输出的内容。

#### 4. 信息概念的深化。

前面我们介绍了某些学科从不同的研究角度对信息所作的不同解释，但要完整地科学上去弄清信息的含义，问题就复杂多了，必须准确地规定它的内涵和外延，并给以完整的表述，但至今尚没有一个普遍公认的定义。关于信息的量和质，我们将在第三节讨论，这里，仅从语法、语义和语用三个层次以及本体论和主体论的观点对信息作进一步的研究。

语法、语义和语用是从符号学中借来的术语。语法是指符号与符号之间的关系，语法信息则反映传递信息符号的结构形式；语义是指符号与实体之间的关系，语义信息则反映信息符号所表达的内容与含义；语用是指符号与使用者之间的关系，语用信息则反映信息符号所表达的内容与含义对使用者的作用，即对其行为的影响。

语法信息所回答的问题是：事物存在的方式、运动状态或变化是什么？它是信息最基本的层次。我们认为，没有不发生信息的事物，也没有不来自事物的信息。人们总是通过实践感知事物的表征，获取原始资料，产生语法信息。信息源是客观事物，因此，语法信息具有客体的属性。

语义信息所回答的问题是：事物的这种存在方式或运动状态的含义是什么？人们必须对语法信息（表征客体属性的资料）加以理解，把它与所表征的客体联系起来，进行分析比较形成某种真实的内容与含义，即语义信息。语义信息有客观的一面，因为事物的存在方式或运动状态的实际含义本身是客观的；但它又有主观的一面，因为对这个含义的理解、解释或联想的程度会因人而异，这与每个人的认识水平、理解能力等因素有关。

语用信息要解决的问题是：信宿所收到的信息含义有什么价值或效用？接收者必须使获得的信息有助于问题的解决或为其所用，才成为语用信息。语用信息比语义信息更依赖于接收者，更具有明显的主观色彩，同一信息对不同的接收者可能有不同的态

度或不同的行动选择，这与接收者的文化水平、信息积累、社会经验、个人品德、价值观念、需要和环境等有关。

下面，我们来看两个例子：

**例 1：**观察到城市居民争购 DVD 影碟机的现象，而且还收集到该城市有 80% 的家庭尚无 DVD 影碟机的数据。以上仅是客观事实的记录与描述，它属于语法信息。通过对观察到的现象和收集到的数据进行分析，可得出在近期内 DVD 影碟机会畅销这样的语义信息。这一信息对经营 DVD 影碟机业务的商店经理产生什么作用呢？有的经理可能无视这一信息或由于某些原因，不愿利用这一信息；但明智的经理就会利用这一信息，抓住机遇，扩大销售，获取利润，这就是语用信息。

**例 2：**有一辆行驶的汽车，它的时速指针指向“80”这一数据。单就“80”这一数据而言，它属语法信息。其含义是现在汽车正以每小时 80 公里的速度前进，这属语义信息。只有当司机利用这一信息来调整车速时，它才变成有意义的语用信息，但司机是否利用这一信息来进行调整，还与汽车的性能、行驶在什么道路上，司机的心理状态、办事的紧急程度等因素有关。

以上讨论的是信息的层次关系，下面再从本体论和主体论的观点作一些说明。

本体论观点主要从产生信息的客观对象来定义信息，认为信息是事物的存在的方式或运动状态，以及这种方式或状态的表述。事物的信息是客观存在的，并不以它是否被接收为转移。所以，本体论观点亦称为客观体观点，这种观点侧重于从信息的语义层次去理解信息。

主体论观点主要从接收和使用信息的角度来定义信息，认为信息是用来减少认识上的不确定性或增加系统有序程度的资源。这种观点侧重于从信息的语用层次去理解信息。接收者根据自身的特定目的和实际能力，利用得到的信息，排除发送时的不确定

性、模糊性和无知性，以增进本身的组织程度和功能效率。

无论从本体论或从主体论的观点单方面去认识信息，都有一定的局限性。若把二者统一起来，可以给信息下一个较为完整的含义：即信息是事物的运动状态和过程以及关于这种状态和过程的知识；它的作用在于消除观察者在相应认识上的不确定性，它的数值则以所消除不确定性的多少，或等效地以新增加知识的多少来度量。

### 1.1.2 信息的产生与发展

信息如同物质和能源一样，在宇宙形成之时业已存在。下面，我们仅从人类认识和利用信息的三个阶段来介绍信息的产生与发展。

#### 1. 个体信息阶段。

信息是客观存在的，自从人类出现以来，人们为了维持自身的生存和发展，需要不断地从所处的外部环境中获取有关情况和消息，根据客观环境的变化来调整自己的行动，改变自己与自然的策略。例如，古代人根据自己的感官获取的消息去寻找野果和食物充饥；以结绳和刻术进行记事；用烽火为信号传递消息等等。这些消息实际上就是信息，人们在不知不觉中自然地利用着它。这一阶段人们对信息的利用比较简单，而且只能局限于面对面传递信息。我们把这一阶段称为个体信息阶段。

#### 2. 社会信息阶段。

文字的出现以及纸张、印刷术的发明使人类记载和传递信息的技术产生了一个飞跃。使信息可以记载下来进行横向的远距离传递和纵向的前人向后人的传递。我国在商周时代就建立了通信制度；汉代用“诏书”形式下达命令及公告臣民；隋唐时期出现了雕版印刷；北宋中期就有了活字印刷术，使信息的储存、传递进一步社会化。而且从有关资料发现，早在一千多年前唐朝诗人李中的《碧云集》里就有“梦断美人沉信息，目穿长路倚楼台”

的诗句。当然，那时候所用的“信息”一词也仅指音信和消息而言，对“信息”尚未赋予科学的定义。但人类社会传递信息的能力和对信息的利用能够超越时间和空间的限制，信息已经社会化。

### 3. 信息社会阶段。

这一阶段也可称现代信息阶段，人们已经认识到信息是一种资源。随着世界信息资源的爆炸性增加，以信息技术为主导的高新技术不断出现，特别是电子计算机的诞生，标志着人类社会进入信息时代。

最早研究信息社会的是美国的未来学家丹·贝尔(D. Bell)，他于1959年即提出了“后工业化社会(即信息社会)”的概念，随后又对信息社会的特征和发展趋势作了系统的阐述。

美国另一未来学家亚尔温·托夫热在谈到信息爆炸时说：“这个信息革命的火种是社会多样化和社会的加速变化。这两种易燃体混合在一起，就引起了信息爆炸”。可见，信息的大量增加及信息产业的发展成了信息社会的标志之一。

信息社会约始于1956年，有几件大事使整个社会发生了一些重大变化：一是1955年前后，计算机应用在银行、商业、政府管理等领域有了很大的发展；二是1956年美国从事技术、管理和事务处理工作的白领工人数第一次超过了蓝领工人数，说明重心从工业经济向信息经济转移；三是苏联1957年发射了第一颗人造卫星，开创了信息技术的卫星通信时代。这些划时代的大事标志着信息社会的来临。

## 1.2 信息的性质

信息来源于物质，又不是物质本身；信息也来源于精神世界，但又不限于精神的领域；信息归根到底是物质的普遍属性，

是物质运动的状态与方式。信息的物质性决定了它的一般属性。信息作为人类社会一种最具发展前途的资源，自身具有区别于物质和能源的独特性质。它们主要包括普遍性、客观性、无限性、寄载性、时效性和非时效性、滞后性和超前性、共享性、可传递性、有用性、可处理性等。

### **1.2.1 信息的普遍性**

信息是普遍存在的。无论是无机界还是有机界，无论是宏观的宇宙天体还是微观的基本粒子，无论是单细胞生物还是结构复杂的人体，无论是自然界还是人类社会，任何物质都是信息的母体。无机界中铁与氧的相互作用所产生的化学反应是信息的一种表现形式，有机界中的花香鸟语也是信息的一种表现形式。人类的语言、文字、服饰、机器、建筑等等也无不是信息的表现形式。信息是无处不在的，也是无时不在的。

### **1.2.2 信息的客观性**

信息不是虚无缥缈的东西，也不是可以随意想像和创造的事物，信息是客观的。信息是现实世界中各种事物运动的状态与方式，信息本身是看不见摸不着的，但这并不影响它的存在和转换，它可以被人感知、被人处理、被人存储、被人传递和利用。正如一块石头，无论人们是否意识到它的存在，它的物理化学结构及其与周围的生物、气候、水文和其他无机物之间的相互作用是客观存在的，在一定条件下，人们还可以将这些信息以文字、照片等形式变换为具体的可见的信息。

### **1.2.3 信息的无限性**

信息是无限的。就浩瀚的宇宙太空而言，物质是无限的，信息也是无限的；在无始无终的时间长河中，物质的更替是无穷无

尽的，因而信息也是无限的；即使在有限的时空中，由于物质的多样性和物质运动的连续性，信息也是无限的。再以石头为例，物理学家可以从中获取物理结构方面的信息，化学家关心的是化学反应，建筑师研究石头的用途，摄影师观察石头的形态和质地，儿童拿它做玩具，地质学家对其地质年代感兴趣……可见，一块小小的石头竟蕴含了无限的信息。

#### 1.2.4 信息的寄载性

信息的寄载性包含两层信息：一是信息必须借助于某种符号才能表现出来的，如语言、文字、图形等；二是信息符号必须寄载于一定的物理介质上，如纸张、声波、电磁波、屏幕、录音带等。这些介质称为“载体”或“媒体”，载负于媒体上的信息符号称为信号。

信息以一定的符号序列来表现，这在信息学中称为编码。只有对信息进行科学的编码，才能保证处理工作的有效进行。例如，在经济活动中，对原材料、产品、商品等名称都制定了各种代码，用以对经济活动中产生的信息进行处理。有编码就必须有解码，对信息的接收者来说，没有解码或解码不科学都不可能发挥信息的作用。

信息与其表现符号并不是一一对应的。同样的信息可以表现为不同的符号形式，同一符号形式又可以有不同的含义，而且可以载于不同的介质。

信息的这一特征对于实际工作的意义是：

1. 工作中必须恰当地设计和选择信息的媒体。例如，做产品的广告时，可能通过路牌、报纸杂志、电台、电视、建筑物悬挂标志等形式来做，但究竟采用何种媒体，则应该根据产品生命周期、销售策略和广告费用等具体情况来选定。

2. 必须对信息进行科学的编码，才能使信息的传递、保存、

加工与利用更加方便有效。例如，会计核算科目一般采用数字组码和连续码等，这都是根据实际工作的需要，为了便于处理和利用信息而采用的不同的编码。

3. 对收集到的信号必须通过解码和分析充分挖掘出信息的作用。例如，采购员通过电报向商场总经理发回一份商品价格单，必须通过解码译出电报的内容；还必须通过市场需求和价格比较分析才能确定采购哪些商品。

### 1.2.5 信息的时效性和非时效性

信息的时效性就是指信息的效用依赖于时间，有一定的期限。信息在一定的时空中运动，人们在一定的时空中收集、处理与利用信息。所以，信息是否有效以及这种效用的大小是有时间性的，过了一定的期限，效用就可能减少甚至失去。例如，国外的研究表明，科技文献发表的时间若滞后两年，其信息价值将丧失 30%；又如社会需要某种产品，在获得这一信息之后，如果你动作迟缓，拖拖拉拉地决策、计划、安排研究和生产，说不定产品还没生产出来，市场就已趋于饱和了，也就是说，原来那条信息的效用早就过时了。信息最大效用期限的长短及其衰减的速度，与人们管理的对象的发展变化速度有关，被管理对象发展变化愈快，有关这个对象的信息的“黄金时间”愈短。例如，火车与微型机相比，产品的更新换代要慢得多，所以，有关微型机的信息其有效性就短得多。

另一方面，有些信息的价值不一定受时间的限制，对于历史研究来说，甚至越古老的信息越有价值。例如，天气预报一般来说只有超前，才能对当前的生产和生活发挥作用；但对气候变化的规律性进行研究时，则需要用以前的气候信息。这些信息即具有非时效性。

### 1.2.6 信息的滞后性和超前性

信息的滞后性，是指信息从提出要求到获得并使用它，一般要经过识别、采集、加工和传递的过程，这就需要一定的时间。例如，第三次全国人口普查中 100% 全数汇总用了一年半时间，也就是说全国人口总数这一信息的产生时间比对这一信息的需要时间落后一年半。

信息的滞后性与信息的时效性是有矛盾的，信息工作者要认识信息的滞后性，尽量减少以至消除滞后性对时效性的制约和影响。如对铁路运输，假如我们能设法减少调度信息的滞后性，就能大大提高调度的准确性和运输效率。

另一方面，有些信息具有超前性，古人云：“凡事预则立，不预则废。”这说明预测的重要性。例如经济预测信息是一种很重要的信息，决策就是建立在预测的基础之上，而预测信息当然具有超前性。

### 1.2.7 信息的共享性

信息的共享性是指信息能同时为多个使用者所利用，它不会因为使用者的增加而使每个使用者获得的信息减少。这是信息与物质、能量的一个根本不同之处。

一般的物质、能量资源在地球上有一定的限度与储量，不是取之不尽，用之不竭的，只能按一定的数量来实行分配与消费。比如市场交易，销售货物与物质交换，都是卖者失去，买者得到。一块煤烧过了，不能再烧，一件实物分给了我，你就无法同时分配给他。而信息并非如此，它不仅没有限度，不会被我们消耗掉，而且它是一种生生不息、随人类社会实践活动越来越快地增长的东西，是能为人们共同使用的东西，所以，信息的共享性又称非消耗性。例如，商品的价格、市场的行情，大家都可以去

查询，并不会因为查询的人多了，而使信息减少或消耗掉；又如，在技术市场上购买技术信息，买者得到，卖者并没有失去。

要充分发挥信息的作用，就要让信息广泛传播，为更多的人共享。例如，银行收集的信息，除了银行本身利用外，还要向党政领导、政府部门、工商企业传递，有的还要通过内部渠道，甚至报纸杂志，传递到更大的范围。

当然，电子计算机与通讯技术的结合和迅速发展，大大提高了信息存储的能力，加快了信息传递的速度，使人类社会出现了信息充分共享的前景。例如，利用一台终端装置，瞬时就可以向全世界各大图书馆和情报中心查阅或订购我们所需要的文献资料。雨后春笋般地出现的信息公司或服务机构，说到底正是利用了信息的共享性，合理地组织信息，使同一信息为更多的用户服务，发挥信息的更大效益。

### 1.2.8 信息的可传递性

信息的传递就是信息源与信息接受者（信宿）之间经过一定载体或介质的运动、传播和接受。这种传递不是“实体”在位置上的变动，而是反映“实体”特征和属性的信息的转移。

信息的传递有两个方面：空间上的传播与时间上的传递。信息在空间上的传播就是通常所说的通讯，其作用是使不同地域的信息得以交换。信息在时间上的传递就是把信息记录下来，存储一段时间，在需要时再加以利用。信息总是在一定的时间与空间里运动，这种运动形成信息流。

信息的来源具有分散性或离散性，信息的发生、信息的加工与信息的利用在时间与空间上往往不一致，因此，信息的传递是不可缺少的环节。没有传递性，信息就不可能发挥它的效用。一切生物、人类和经济组织都在不断地对外界和内部传递信息，进行识别和评价，并据此调整自己的结构和行动。人与人之间的信

息传递靠表情、动作、语言和文字，社会经济组织的信息传递通过报纸、杂志、报告、文件等。电子技术的发展使信息的传输渠道更加多样化和迅速化。现在信息可以通过电报、电话、广播、电视、卫星更加广泛、更加迅速地传递，特别是电视广播卫星的出现，使我们能看到地球上任何一个地方的实况图像信息。信息管理任务，就是采用各种方法与手段，组织合理、通畅的信息流，使信息的效用得到更好地发挥。

信息是人们活动所必须的知识，对于经济活动来说，尤为重要。我们经常可以看到一条消息救活一个企业的报道，这种提法虽然有些武断，但确实说明了信息的效用。也正因为信息的有用性，信息才被称为“无形财富”和“特种资源”。

#### **1.2.9 信息的有用性**

信息的有用性并不意味着只有给人们的活动带来实际效益的才是信息。往往有这样的情况，人们在利用某些信息时，预期可以取得某种效益，但实际结果却造成了损失，不能据此否定我们利用的不是信息，究其失败的原因，可能有三种情况：一是实施的错误；二是信息不完善；三是利用的是伪信息。对于第一种情况，不能否定所利用信息的有用性；对于第二种情况，也不能否定所利用的不是信息；只有第三种情况才应予否定，因为它不是真正的信息。

#### **1.2.10 信息的可处理性**

信息的可处理性是指：

##### **1. 信息可以识别。**

由于信息是客观存在的，它寄载于物质与能量中，因此，信息不仅可以通过人类的感官直接地感受，而且可借助于各种控制手段间接地识别。例如，可以用望远镜等科学仪器获取天体的信息。

## 2. 信息的形式可转换或变换。

信息可以从一种形式转换为另一种形式，如物质信息可以转换成语言、文字、图像等信息形式，也可以转换为计算机的代码或广播电视的信号而代码和信号又可以转换为文字、语言、图像等。

## 3. 信息可以被各种方法多环节地加工。

一种信息可以进一步加以整理、汇总、概括、归纳、压缩、分析、研究，使它精练、浓缩或产生新的信息。例如，在原始科技文献资料（一次信息或一次文献）的基础上加工出来的文摘和索引这种二次信息，以及进一步的综述、评述等三次信息中，包含着较高的信息质量，很受科技人员的欢迎。

如果信息的转换使信息 A 变成信息 B，并且有一相反的转变又把 B 变成 A，那么这种加工或转换就称为可逆的。可逆的信息加工没有信息的丢失，而不可逆的信息加工有信息的丢失。例如，党中央、国务院的指示或政策，经过某些“各取所需”的领导的“领会传达”，夹杂进个人的思想，就会使原来的信息受到损失或失真。

信息的加工也可以增加原来没有的含义，即产生新的信息，从而提高它的效用。例如，预测性、决策性信息的加工过程，它赋予信息以新的含义，并且能获得实际的效益。信息处理的主要目的正是为了产生出对用户更加有用的新的信息，这是一种信息的“扩大再生产”。

# 1.3 信息的度量

## 1.3.1 信息的量

所谓量就是信息的多少问题。虽然在日常生活中人们常常谈论信息量的大小，但是对于如何定量地度量信息，并没有一个统

一的标准。我们可以说：这本书的信息量比那本书的信息量大，显然这是指这本书比那本书给人们提供了更多的知识或启发，而不是指这本书比那本书重或这本书比那本书字数多，书本的纸张或文字都只不过是一种载体。类似地，有些地方的数据库用容量、字节数、记录条数来描述信息量，也是不科学的。只从载体或只从信息的客观属性来衡量信息量，是无法正确地反映信息的实际价值的。要正确地反映信息的价值，不能离开信息的主观性方面，即它所服务的对象；也不能离开它的整体性方面，即它所表达或依附的实际系统。

按照信息论的观点，信息的量是用不确定性的减少来度量的。我们用一个简单的例子来说明这一思想。假定在安排明天的工作时，有两项工作要做，一项在室内，一项在室外。从其他条件来衡量，其紧迫性、质量要求、人力需求不相上下，正在犹豫未决时，得到天气预报消息，明天将有大风，室外施工质量难以保证，于是多数同志倾向明天先做室内工作。在这里所谓“犹豫”就是不确定性，比如一半对一半，两种意见各占 50%。听了天气预报之后，赞成先做室内工作的意见占了多数，比如 3/4。3/4 对 1/4 的情况，当然就比一半对一半的情况接近于确定方案了。我们可以用不同意见的比例的乘积来表示不确定的程度（数学上可以证明，一半对一半的情况下这个乘积最大）。这样，在听天气预报之前，这件事情的不确定程度为：

$$1/2 \times 1/2 = 1/4$$

而听了天气预报之后的不确定程度为：

$$3/4 \times 1/4 = 3/16$$

二者之差为 1/16。这个差额正是听了天气预报的结果。它可以作为天气预报这个信息的度量（严格地说，应该建立一些数学公式来准确地表达上述意思。<sup>4</sup> 为了避免引用高等数学工具，这里采用了不太严格但比较直观的解释）