

## 第一章 导论：“信息载体”是一个被忽略了的重要问题

“信息载体”，是国内外学术界经常提及、存在着争议、而又未深入研究的一个问题。本文拟就这个问题作一番全方位、多视角的学术探讨——不但从哲学层次上去讨论，亦寻求科学数据上的支持。以期引起学术界对这个问题应有的重视，并进行更深入的学术研究。

1948年申农（C. E. Shannon）创立信息理论、维纳（N. Wiener）创立控制论以来，“信息”的研究一直是国际学术界的研究热点。控制论的奠基者维纳曾论及：信息就是信息，不是物质也不是能量。不承认这一点的唯物论，在今天就不能存在下去。[原文：Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day. (N. Wiener, 1991, p.132)] 他第一次把信息的科学观点投射到哲学层次上去，这一段说话有三个含意：信息不是物质、不是能量；三者有极重要的内在关系；信息的研究要突破传统的物、能认识。大家都知道科学家基本上是唯物论者，维纳在理论上没有回答信息的本质问题，但他理解到信息是一个新的范畴，是人类对事物更深入的认识。

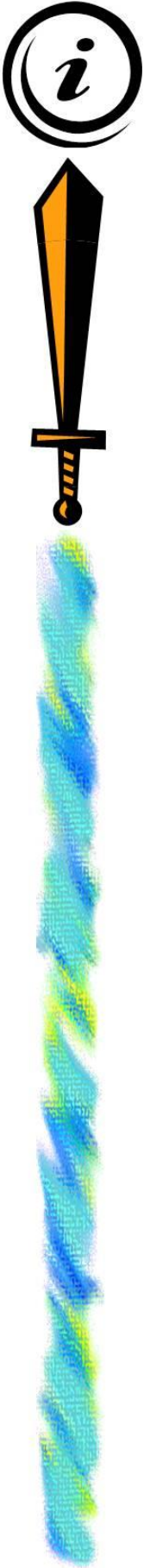
信息理论产生后的十年间，在英国和美国连续举办了一系列国际信息理论讨论会，涉及的领域十分广泛。1950年举办的第一届国际信息理论学术讨论会，已有7个不同领域的学者出席。(F. Machlup, U. Mansfield; 1983, p.5) 1955年举行的第三届学术讨论会，(钟义信, 1992, 160页) 议题更包罗了十多个不同的学科领域。信息理论的创建者申农1956年为此申明，他建立的还只是一种狭义的理论，对信息概念的广泛被移植，认为这种人为的繁荣就很容易一夜崩溃。

1959年，美国一大学首次提出“信息科学”(Information Science) 这术语后，(F. Machlup, U. Mansfield; 1983, pp18-19) 大家广泛使用了这一新词语。不少学者被吸引投身到信息研究中，推动了计算机科学与信息科学的结合，更引起各个领域的学者对信息概念的广泛讨论。

科学家经过十多年的消化和理解，一方面对申农理论中的数学思想的深化，另一方面亦对信息的实质进行了一些深入的研究。1975年意大利学者G. 朗高认为信息应含有语法信息、语义信息、语用信息(见王鼎昌, 1981, 35页)，申农有意排除的语义信息和语用信息因素必须重新考虑进来。不了解信息的语义和语用因素，我们就无法进行缜密的有目的的分析与决策，就不能进行有效的思维和认知。

1980年我国学者在总结20世纪四大科学成就（相对论；原子结构和量子力学；电子计算机和控制论、信息理论、系统论；分子生物学和遗传密码）时，对信息理论的贡献有极高的评价：“信息理论的哲学意义更重要的还在于它提供了





一个新的哲学范畴：信息。它对辩证唯物主义的物质观、意识观、反映论都提供了新东西。”(查汝强, 1982, 29 页)

黄顺基认为(黄顺基, 1990, 1 页): “特别是在哲学的基本问题上, 由于信息概念从通讯领域迅速扩展到几乎所有的领域, 世界由物质和能量组成的古典概念已经让位给世界由物质、能量和信息组成的现代概念, 于是, 物质和精神之间是否还存在一个领域——信息? 信息同物质与精神的关系究竟是什么? 如何用信息的演化来说明自然的演化? 这些便成为当代自然科学向哲学提出的重大问题。”

2000 年国家主席江泽民为美国《科学》Science 撰写的社论(Jiang Zemin, 2000, p.2317)中, 他把信息理论与相对论、量子论、基因论概括为 20 世纪四个最重要的科学理论。这观点引起学者不少关注(苗东升, 2000a, 89-95 页): 自然科学只描述世界的“硬件”, 信息理论涉及到世界的“软件”, 硬件和软件一起才能全面地描绘现实世界的科学图景。

现代俄国学者科林认为: “信息不仅是最重要的一般科学的哲学范畴, 而且也是物理现实的多层次现象; 信息方法是科学认识自然界、人和社会——当代世界三个最重要的信息系统的基础方法; 维纳的话是有先见之明的, 信息现象原来是一个小小的坚果, 宇宙的最隐秘的秘密之一看来就隐藏在这个小坚果的内部。”(K. K. 科林, 2002, 69-70 页)

对“信息”的认识已经超越了自然科学的范畴和视野, 它更会改变人类对自身和世界的看法, 信息哲学的研究有深远的现实意义。

(2012 年添加的注释: 直到今天仍有内地学者引用维纳的名言时, 故意删去“不承认这一点的唯物论, 在今天就不能存在下去”这一令传统唯物主义者感到的要命评述。)

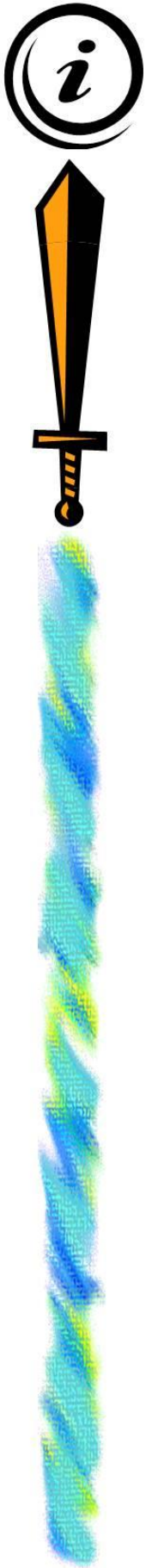
## 第一节 信息研究的困境

上一世纪中叶, 科学家突破 300 多年来传统牛顿科学的思想框架, 形成了以系统论、控制论、信息理论三者为核心的一系列新科学领域。

由于信息理论是控制论的重要基石, 更像孪生兄弟般紧密。历史上控制论曾在苏联遭受责难时, 信息理论自然也不能幸免。在 50 年代初期, 苏联哲学界把信息理论和控制论都斥之为“资产阶级反动的伪科学”。(叶峻, 1989, 8 页) 到了 50 年代中期, 苏联人意识到现代科学技术带来的巨大成就, 才给予恰当的评价。

有关信息的哲学讨论在社会主义世界中所引起的争议要比西方更激烈, 因为它是非物质、非能量的新东西, 已直接冲击了传统的唯物观点。究竟信息能否作为一个哲学概念来讨论? 70 年代在前苏联由哲学、科学学、情报学和控制论的专家、学者参加的一次科学大辩论: “什么是信息?” 30 年来围绕这一相关话题, 前苏联、俄罗斯曾先后展开三次大辩论。(应寿仁, 1997, 64-67 页)

中国内地亦举办过多次研讨会, 未能取得共识(傅平, 1981, 75-78 页): 讨论了究竟信息本质是否就是“客观而不实在的存在”; 是否不用信息概念就不能说清认识过程; 是否存在人工认识主体等多个问题。



1986年中国学者在敦煌的一次信息哲学研讨会(马名驹等, 1987, 112-120页)有多种观点: 第一种观点认为信息是物质的一种普遍属性; 第二种观点认为信息属于关系范畴; 第三种观点认为, 信息是广义通信系统或信息系统中用“以消除不确定性的东西”。对最后一个观点早在1980年已有学者提出尖锐的批评: 如果我们把信息概念局限在控制和通信系统内, 就会导致这种情况: 同一种东西, 在今日称之为信息, 在过去则不是信息; 在某人是信息, 在他人则不是信息; 在被认识到时是信息, 否则又不是信息; 当它参与通信和控制过程时是信息, 否则又不是信息。(王平, 1986, 40-69页)

经过多年的讨论, 学者(冯国瑞, 1991, 145页)认为维纳此言亦正好说明他渴望能从唯物思想去认识“信息”! 人们要坚持唯物论, 必须对信息作出正确的回答(崔自铎, 1996, 77页)!

近20年来, 国际召开了多次学术会议, 从信息本身出发去寻求解答信息定义的恰当描述。在1994, 96, 99年, 亦举办了多次具有影响力的有关研讨会。学者希望先从各个不同的学术领域去找到一些共识, 或能寻觅一个有关信息的统一理论。甚至有一些科学家构思“信息子(Infon)”、“信息量子(Information Quantum)”等概念。这种固步于原子物理世界的思想背离了维纳多年前的重要论述, 难有成功的结果是意料中的事。

1995年美国资深撰写人J. Horgan在《科学美国人》Scientific American发表一篇极受注意的文章(J. Horgan, 1995, pp74-79): “From Complexity to Perplexity”, 说出了众多科学家在探索系统复杂性的科学问题上感到的极度困惑。

苗东升在1998年出版的科普文集《21世纪100个科学难题》中的一论文: “系统科学的困惑 Bewilderment in System Science”(苗东升, 1998b, 778-785页), 较详尽地介绍了有关系统科学研究中的两个重要困扰。他认为一方面是已经取得一定成就的系统理论, 当要进入生命、社会、思维等领域, 系统理论和方法都失效了, 因为这些领域太复杂; 另一大困惑问题, 是围绕信息概念的科学认识一直难以突破。他更认为信息科学的每个新进展都将带来系统科学的新进步, 但只有笼罩在信息问题上的全部迷雾被扫除, 系统科学才能最终克服围绕在信息概念上的种种困惑, 发展成为一门完全成熟的学科!

50多年来, 信息的准确概念一直困扰着当代的科学家和哲学家!

大多数学者已经很清楚, 若只停留在通讯视角来研究“信息”, 无法全面地把握信息的真正本义, 另觅管道可能会有所发现。钟义信认为要分别从本体论和认识论两种角度去把握信息。(钟义信, 1996, 37-40页) 从本体论的意义上说, 它是事物运动的状态及其变化的方式; 从认识论的意义上说, 它是认识主体所感受(输入)和表述(输出)的事物运动的状态及其变化的方式。

李伯聪认为: 关于信息定义、信息本质问题的哲学研究之所以长期众说纷纭, 不但是因为这个问题十分复杂, 更在于这个问题对哲学研究来说是一个“新”问题。信息哲学的研究需要有方法论上的突破。(李伯聪, 1997, 51页)

英国佛罗里迪(L. Floridi)2002年认为: 信息哲学是新的第一哲学; 信息哲学



需要习惯于就跨越文化与科学边界的问题进行对话的哲学家，而寻找这类哲学家并不容易。(L. 弗洛里迪, 刘钢 译, 2002, 72-80 页)

20 多年前，信息概念的困扰已引起广泛的关注。在学术上的关注首推美国“知识经济”创意者、维也纳学派学者马克鲁普(Fritz Machlup)，他感到社会上对“信息科学”的多种不同看法，在完成“知识经济”几部重要著作后，1982 年他特意组织了多个不同学术领域的 40 位国际知名学者，主编了一部有关信息研究的大型著作《信息研究：学科之间的讯息》(The Study of Information: Interdisciplinary Message)。

1983 年当他看过 40 位学者的论文后，从文化视角写了一极长篇的评述文章。(F. Machlup, U. Mansfield; 1983, pp3-56) 可惜他未见到文集的出版就辞世了。他在文章中提到不少学者并不留意的专业名词众数“s”所蕴涵着的一些重要问题，例如 Computer and Information Science(s), Library and Information Science(s) 等等，连主持这些领域研究的专家们，自己也弄不清打算把它们独立发展成为两门学科(s)，或者应合并成为一门科学(不带 s)；专家作者在同一文章、同一页、甚至于同一段落，竟可同时地、交叉地使用单数和众数(s)。(同上 p.42) 他认为这一状况对“信息科学”的发展是极为不利的，使得它迟迟不能具有一个独立的学术身份。

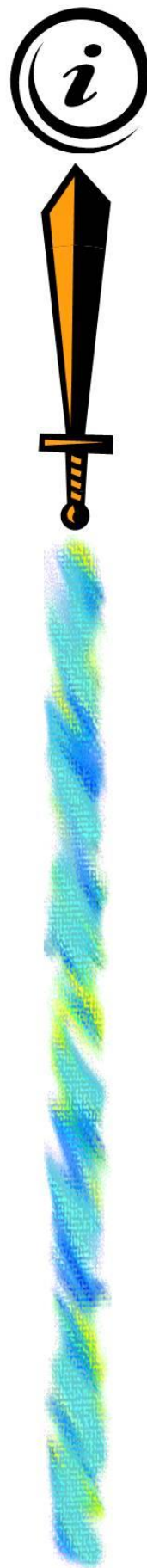
他更认为“信息科学”这一门学科既没有发现新定律，也没有创造出新理论，它能否成为一门独立的科学？(同上 p.13) “信息”的这种多义性使得不同领域的学者有着完全不同的理解，不仅是命题和一般理论，主要因为它的研究对象和目标还未得到一致的认识。(同上 p.16) 这冗长的评论文章对多数学者在一些有关信息、信息科学等领域中的字和词的随意性和不准确的使用提出极为尖锐的批评。马克鲁普在该文集内的一前、一后(F. Machlup, 1983, pp641-671)两篇文章中，他使用超过 10 次(mislead, misleading)——歧路、误导，和多次(misnaming)——错误命名，来评议“信息”的方方面面。

这文集已成为各地的信息研究者必翻阅和提及的一本重要著作，因为它能提供极丰富的第一手有关“信息”研究的综合性资料。

但是，大家心中多会怀疑在语文中的一个小小众数“s”是否如此重要？而对信息的多义性和不准确的使用等等，多只认为这是学术发展的一种必然过程。对于西方学者在文化视角上的关注和执着，亦未见中国学者对此进行深入的讨论。这种看似毫不着眼的言语陈述，真的会隐藏着一些要关键到学科的发展、而又未受重视的学术问题吗？

## 第二节 摆脱困境的出路

“信息必须有载体”(中国大百科全书—自动控制与系统工程, 1991, 521 页) 在中国学者看来，这只是信息的一个很简浅、易明、不需细说的概念，不值得细思的学术常识。笔者在法国学者埃德加·莫兰的《方法：天然之天性》书中，亦





找到“信息必须有载体”同样一句说法([法]埃德加·莫兰, 2002, 326 页)。德国学者 Horst Völz 曾强调要认真区分“携带者(carrier)”与“所载的(carried)”两者概念, (H. Völz, 1998, pp19-39) 虽已引起学者(K. Kornwachs, K. Jacoby, 1998, p.6) 的关注, 但可惜未有深入讨论。

总之, 在国际信息研究中“载体”的学术地位终究未确定下来。在外文中的“携带者”亦没有一个较为统一的表述方式; 西方学者当然更没有详细地考虑被携带的信息与“携带者”的关系。

我们在英文著作中能看到有关信息盛载物的各种表述如下: conveyer, carrier, storage, memory device, vehicle, vehicular, container, coding, messenger 等, 西方学者以常见的一些具体事物来表征信息的盛器。在《大英百科全书》(The New Encyclopedia Britannica) 1987 年 15<sup>th</sup> edition 有关信息的诸多条目中, 亦可看见这么多种的不同表述。但是, 中国学者遇上这些不同的词汇竟能翻译成“载体”一词 (偶尔看到有些学者译成“荷载者”或其他), 估计选用此词亦只是一种方便! 大家在思想上从未认真地追究。

多数学者均以为信息的携带者一定只是一种有形的实物或符号, 不自觉地亦陷入了一种西方言语习惯的困境, 走入信息研究的迷雾中。

我们面对这种不可分离的两事物的关系, 又要弄清其中“信息”的哲学意义, 中国学者还有较高的醒觉性。这一认识可追索到查汝强(查汝强, 1985, 45-47 页), 他认为信息的载体和信息运动的形式也是经历了从简单到复杂的发展。近年来, 沈骊天更认为“信息”与“载体”是当代自然辩证法需要认识的一对哲学范畴。(沈骊天, 1997, 200 页) 那么先从它与载体之间的关系来探讨信息问题, 是否能找到一个解决困惑的突破口?

### (一) 新的视角: 从“载体”入手

笔者感到要摆脱这 50 多年来围绕信息的学术困局, 不可只着眼于“信息”本身, 更应该从信息与它的携带者入手, 才能对信息的结构、信息的功效和信息的演化进行一个全新的、深入的探索。

《中国大百科全书》的各个不同专业的分册都没有一个有关信息的“载体”任何条目。唯一可以在《系统科学大辞典》中找到一个很清楚的、约有 150 字符的条目‘信息载体 information carrier’: “以某种结构和序列起着储存、复制或传递其他系统结构信息的符号系统。在生理领域中的信息载体主要是 DNA 和 RNA, 起着储存、复制和向子代遗传生命信息的作用。在社会领域中, 信息载体主要是文化符号系统。在物理领域中各种声、光、电波等在一定条件下也可以起到信息载体的作用。”(许国志 主编, 1994, 607 页)

事实上, ‘carrier’ 在英语有多种含义: 1 运送人, 使者, 信差; 运输业者; 运输公司; 运输工具 2 带菌者; 病媒 3 (运输军队、飞机、武器的) 军车; 运输舰; (尤指) 航空母舰 4 带物架 5 滑动架, 托架 6 载波, 载流子; 载运

剂，片夹 7 带基因者 等等。

早年从事半导体技术研发的经历为笔者对‘载体 carrier’这一新角度去认识信息奠定了基础。因为，“载流子 carrier”在固体电子学中经常被提及。

在物理学中，大家都清楚认识到：过去电学研究的电流概念有明显的错误。因为真正的物理现象在金属中只有带负电荷的自由电子(Free electron)的流动，而电子流动方向与传统的电流方向刚好相反。但在半导体物理中，形成整体电流效应真的竟由两个方面构造而成：一为相当于自由电子性质的负电电荷流动；另一为带正电荷的反向流动。科学家把半导体的电流现象命名为“载流子”(carrier)效应，分别有电子载流子(electronic carrier)与空穴载流子(hole carrier)，这是一对有内在矛盾的事物。电子载流子是由V价原子构成，流动速度远比导体的自由电子慢，空穴载流子由III价原子构成，它捕捉邻近电子形成了空穴(hole)。“载流子”(carrier)只是为了去解释其物理现象而构思的新概念。各种半导体效应都因为这两种有内在矛盾的载流子在不同的体位结构（表面、浓度、半导体 / 绝缘体、半导体 / 金属、PN 结等等）而构造出各种特殊的固体电子物理现象。

笔者建议从信息的“携带者”入手，首先要确定一个统一的“载体”(carrier)文字表达，清楚区分了信息与它的“携带者”是明显不同层次的两种事物；具备了这样的基础条件之后，才可以进一步清晰地理解其中极为复杂的内在关系。不要重犯学术词语多义性的困扰，错误命名更容易混淆了两者的差异。

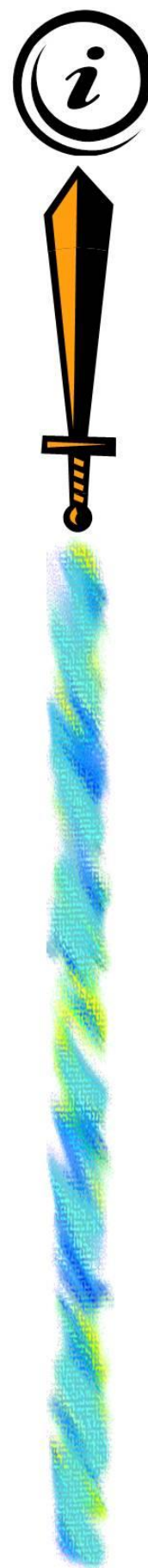
东、西方学者在表述信息与其载体的文字中，已明显地表达了其中的文化差异。中华传统文化中的一些思想能否有助于我们去揭示信息的奥秘？

## (二) 区分两类不同形态的载体： 形而下(有形、实物、能量)； 形而上(无形、非物、非能)；

大多数学者过去在文章中随意使用“信息载体”和“信息的载体”，两者实质均指“信息的载体”。而且大家理解到的“信息的载体”，亦只是考虑了物质形态、能量形态和物-能形态(符号类)等的多种直接的物理形态载体，它们都是可以让我们直接去感触、把握得到的“物”和“器”载体，可以称为“形而下”载体。

但是，在非物理结构的各种社会现象，它们都有更深层次的意识形态结构，甚至于可以再发掘出其中的历史渊源。哲学学者经常论及的“现象与本质”、“信息背后的信息”、“表面信息与深层信息”等观念，这些信息有极复杂的层次关系。那么，这些无形的信息是以什么成为载体呢？不同层次的信息都应有各自的载体。事实上，某一层面的信息亦带有更多高层次的其他信息，低层次的这一“信息”就成为更高层次信息的“载体”了！这是一个极为明显以“信息作为载体”的科学含意。

所以，笔者认为在一般已经认识到的“物”和“器”载体外，应该还有一种“信息亦可作为另一个‘信息’的载体”新形态。这一种作为‘载体’的信息，当然亦是非物、非能、无形、难以捉摸的东西，这种错综复杂的关系不可能以一







个物理模型来简单描述，所以可把它们称为“形而上”载体。这事物虽然也是看不到、摸不着的形态，但是，我们完全可以对“它”进行较深入的研究，它是一种比较具体、能指、能理解、能把握的抽象事物。

生命就是 DNA 中的密码子排列或者双螺旋空间结构的信息吗？不是，生命信息是除了 DNA 的密码结构信息和各种空间结构信息等多层次信息之外的一种全新信息，这信息结构亦是一种无形的“**信息**亦可作为另一‘信息’的载体”。发掘生命信息奥秘的途径仍有待科学家的努力。

自此，我们要清楚区分“信息载体”和“信息的载体”是两个完成不同的学术指称，它们更具有不一样的运动规律和复杂性。对于这两种形态不一样的信息活动，过去的研究者没有清楚地区分它们的差异能够直接地反映在它们的“载体”上。现在，我们要摆脱形上、形下两种不同载体形态的困扰，对信息存在的不同形态——与它的载体，就可以有具体不同的把握了。

### (三) 区分两类“信息的载体”对科学发展的意义

虽然学术界至今仍未对“**信息**亦可作为另一信息的载体”进行过认真、深入的研究，甚至对“载体”亦未有清晰的定义。因西方科学文化主导作用之影响，学者混淆了“信息的载体”(carrier of information)与“**信息**载体”(information carrier)，没细思其中的差异，陷入一个概念模糊、错误命名、混乱的信息迷路中。但是，不少学者对此抽象的科学对象——“**信息**亦可作为另一信息的载体”，已经进行过从侧面的、甚至于较实质的探讨，例如：

信息概念刚面世不久，它很快被心理学界完全接受过去。在 1955 年的一次心理学术会议上美国学者 Jerome Bruner 发表了一篇文章：Going beyond the information given, (J. S. Bruner, 1957, pp41-67) 其观点至今仍然被不少认知学者多次地引用。(A. Burton & J. Radford, 1978, pp vii-ix) (B. J. Baars, 2002, 彭聃龄等译, 7 页) 他认为在心理学家手中已经实证、可靠的心理活动信息，应该还可以再超越。一个信息的再超越应是一种更高层次的新信息！

在地震预测工作中，翁文波院士作了伟大的贡献。(翁文波, 1996, 三印) 他在过去的二十多年中预测了 250 次自然灾害，准确率竟达 80% 以上。但这科学成就一直难以被传统学院的地球物理学家所认同，因为他是使用了一种独特的“信息预测”方法。连远在美国的洛杉矶 92 年大地震，他早在一年前就预告了，发震时间、震区地段和震级都合乎地震预测的标准。(翁文波, 1994, 447-449 页) 西方科学家很奇怪这是一种什么的“科学”，翁老的著作可成为西方预测学的重要教材。简单地说，他用的就是一种只需懂得加、减数来计算的可公度原理 (Commensurability)。他更把洛杉矶地震命名为“壬申地震概周期”，再浅白一些，它是“干支预测”！难怪不被传统的科学家所理解。

事实上，60 年干支周期的地球物理现象在不同的科学领域研究中，亦有学



者曾进行深入的探讨,以周期迭加的数学方法来逼近 150 年的地球自转速度的变化,得到的 12 个周期大部分与太阳黑子活动周期、月亮及大行星运行周期相近。(罗时芳 等, 1974, 79-85 页) 其中以 59.555 年为一个振幅最大的周期因素,它是一种太阳黑子周期,亦是与三倍的木星、土星会合周期 59.5 年相合。地球物理学家清楚:地球自转加速度的突然变化明显会触发不同地质构造的地震条件,一些地区的地震发生明显地与自转加速度的季节性变化有关。(虞志英 等, 1974, 44-50 页)

笔者深深体会到,因为“信息”的确不是一个三言两语就可以讲得清的学术问题。在物理世界中,信息的各种变化仍然可以逐步地得到具体的物质与能量的数学表达式;而在非物理世界中,信息的反映主要地在各个信息事件中。大家似乎都希望能努力透过事态对象表现出的一种无形的事件信息,再去分析其蕴藏的深层次东西,深入研究下去才有真正的收获!

研究第一类“形而下”载体发展了实验科学或经验科学;

研究第二类“形而上”载体将可进一步发展理论科学或复杂性科学;特别是涉及“人”的科学领域,例如认知科学、社会科学;敢于去研究一种无形的载体,突破摸不着、看不见的事物对我们的困扰。

“**信息**亦可作为另一信息的载体”概念的建立,有利于科学家多年在物质载体和能量载体的研究基础之外,对一些较难以捉摸的学科新内容和新发展,较实验科学更为抽象的思维科学研究,提供了一个新维度的思考,可能开拓出一个全新的视野。它更可能就是一个未被注意到的新方法论领域。

基于上述的种种考虑,笔者选择“信息载体”这个角度作为研究问题的切入点,以期对信息背后有信息,一种信息可以作为另一种信息的载体,信息是一种复杂的动态网络系统,对这个研究领域的开发,略尽一点绵薄之力。

### 第三节 论文的结构

在古代,科学与哲学原是一体,称为自然哲学。近代以来,科学从哲学分化出来,但仍然是相辅相成的。马克思和恩格斯批判地继承了古代哲学,并总结了 19 世纪的三大科学成就而形成一套哲学思想,对世界的发展产生了重大的推动力。学术界认为近代科技的急速发展对人类哲学思考亦会产生重要、崭新、急速、猛烈的影响。如何把当代科技发展提炼到哲学认识是一项艰巨的历史任务。

王雨田对科学方法与哲学方法相结合的新方法论之形成,提出了清晰的要求(王雨田, 1995, 148 页):它既需要具体科学与哲学的结合,又(须)解决科学方法的实证性原则与哲学方法思辨性的矛盾。他又说:所谓对科学命题的哲学概括,就是如何由特称命题拓展到全称命题。

笔者除了要对“**信息**亦可作为另一信息的载体”中的有关“载体”概念进行梳理讨论外,还以科学实例解释有关“**信息**亦可作为另一信息的载体”的具体作用,特别是对认识主体所起的作用。因此在本论文的结构上,作了如此的安排:



第一章是导论，介绍信息研究的困境、摆脱困境的出路、载体形态除了已被人们熟识的物质、能量等有形载体外，还存在着“**信息**亦可作为另一信息的载体”的新形态，它包涵着的多个命题。

第二章首先理清科学概念与哲学概念中对“物质”的认识，因为“载体”一词的科学意义与“物质、能量、信息”有极密切的关系，“载体”一词更被中国学者广泛扩散到各种文化、社会、生命、意识等多个领域去。不理清“载体”在物质、能量、信息中所扮演的角色，难以理解“信息”的方方面面。从本体论角度尝试去探讨“物质”与“信息”的新关系。

第三章确定“**信息**亦可作为另一信息的载体”的科学定义。从几个方面去探讨信息运动所涉及的层次变化：哲学认识中不同层次的“中介联系”，系统科学认识中的层次复杂性。分析实在世界中不同形态的信息运动，对自然层次结构可以有新的理解。我们要对信息的载体演化和信息运动的形式进行深入认识，它们逐步从简单发展到复杂的规律，才可能准确地把握事物的发展过程，对自然层次的划分亦提供了一个新的信息维度。这是对信息演化从认识论的一种思考。

第四章介绍认知科学研究者深深体会到，外界的信息结构在大脑意识反映中起了极大的变化，形成人类特有的思维形式中的一种重要因素。再通过对具体的学术问题的深入的分析，可以更清晰地论证“**信息**亦可作为另一信息的载体”在人类思维现象的各种不同发展层次中的贡献。这些事实和科学数据可为我们将来进一步建立的真正的信息方法论，提供更为广阔的科学天地。

最后是讨论。笔者围绕从“**信息**亦可作为另一信息的载体”的初步探索，提出几个不成熟的问题来讨论：人类意识发生的完整过程；以汉字作为最新的计算机语言的成功开发；从脑内语言探讨人类意识表达系统的构思和中国传统医学经络现象问题等等，信息的真正科学研究和哲学探索仍有待进一步去寻找一些新的突破口。以信息与载体的复杂关系，透过对不同学科领域的研究成果，初步可归纳出一些似乎共同规律的一些载体活动新特性，为信息科学的研究思考提供一些思考新素材。信息研究是一项极为艰巨的任务，仍有待各国的科学家与哲学家通力合作与努力。

