

学术论文

人天观、人体科学与人体学

钱学森

我在两年前写过一篇讲人体科学的东西(注一),提出把美国物理学家 Robert H. Dicke 在1961年首创,后来英国天文学家 Branden Carter 在1974年大为发挥(注二)的所谓“人的宇宙原理”或“人择原理”(Anthropic Principle)扩展成为人天观,后来我建议(注三)把人天观作为从现代科学技术一个新的大部门、人体科学,到马克思主义哲学的桥梁。近来我又写了两篇文章,一篇是讲马克思主义哲学的结构和中医理论的(注四),一篇是讲思维科学的(注五),都涉及到人天观和人体科学,但也都没有能对人天观,以及人天观和人体科学的关系多谈。在这篇东西里,我想专门讲讲我现在在这方面的认识,以求教于同志们,请批评指正。

(一)

首先要说的一个基本观点:系统科学的观点,人是一个极为复杂的、物质的巨系统,这个巨系统又是开放的,与周围的环境,与宇宙有千丝万缕的关系,有物质和能量的交换。因此可以说,人与环境,人与宇宙形成一个超级巨系统。而系统科学的原理、系统论,告诉我们,要理解如此复杂的物质系统,搞清它的功能,只用还原观的方法,一级一级分解下去,从人到人体各系统,到各系统的组织学,到细胞,到细胞器,到细胞核,到染色体,……一直到分子生物学,是必要的,但也是不够的。我们还要用整体的观点来理解人体巨系统所自然形成的多层次结构,每一层次的不同功能,层次之间的关系等等。我们要把还原观和系统论结合起来,综合起来研究人体和环境,这才是人体科学的任务。在研究人体科学的工作中,我们当然始终要以人认识客观世界的最高概括、马克思主义哲学,作指导;也要经常联系到人天观这样一个哲学思想。我的看法(注三)是:人天观就是马克思主义哲学中具体专门针对人体科学的那一部分。

那么什么是人天观?我现在以为人天观是讲人和环境,人和宇宙这样一个超级巨系统的。因此可以认为人天观有三部分:宇观的人天观,宏观的人天观和微观的人天观;第一部分是把人放到宇宙中去考察,第二部分是考察人体内部与环境的关系,第三部分是考察人天观的量子力学基础。在这一节里,先简单讲一讲宇观部分和微观部分,而宏观部分将作为本文的一个重点放到以后的章节中去说。

宇观人天观是说,人的存在或出现是和宇宙的实际演化有关的;也当然可以反过来说,宇宙的实际性质是人的存在的必需条件。我们常常从后一个观点去看问题,习以为常。但

Dicke, 特别是Carter指出, 宇宙的演化, 在几百亿年的过程中, 可以有多种可能, 有多个分支点, 为什么单单走宇宙实际走过的这条途径? 为什么不走另外一条途径? 有意义的是: 如果宇宙演化走另外一条途径, 那么现在我们所知道的生物、我们人, 就不大可能出现! 这也联系到决定宇宙演化的物理学基本参数, 决定物质运动的基本参数, 它们不偏不倚, 单单取我们知道的数值, 是人的出现所要求的。那也就可以说, 因为实际上人出现了, 所以宇宙的性质也就必然是这样, 不可能另外什么样。换句话说, 从物质的本性上说, 人和宇宙, 也就是人和太阳系、银河星系, 以及整个宇宙都是相关的。这是宇观的人天观。研究宇观的人天观当然要靠宇宙学, 现在宇宙学的研究虽然有很大的成就, 但也有许多问题还定不下来, 有待于今后天文学家的努力。所以宇观的人天观还要进一步发展。

微观的人天观是由量子力学的测量理论开始的。由于量子力学所提出的理论体系, 如果具体化到测量客观世界, 就与经典的观点不相容, A. Einstein为此就一直对量子力学不十分满意, 还提出隐参量的设想, 即物质运动还是可能回到经典的测量观点的, 只不过可能除现在知道的物质运动参量之外还有未知的隐参量。但近二十年来的理论和实验研究结果, 已不能支持隐参量说, 而支持量子力学理论的正确性。这样再加上自从量子力学创立以来的多方面证实, 我们不得不完全接受这个理论。那么测量问题上的矛盾如何解决? 这方面有许多建议(注六)。何祚庥、黄涛(注七)认为可以用A. Daneri, A. Loinger, G. M. Prosperi的观点, 量子力学的测量问题可以用测量仪器的宏观特性加量子统计力学来解决, 也就是“实际的”仪器所具有的反应缓慢的特性来解决。

但我以为从人天观的角度来看, 以上理论中的所谓“实际的”仪器还是设想的仪器, 真正实际的仪器是人用来认识客观世界的感觉器官, 而感觉器官内部的神经元, 以及处理信息的大脑也是微观的, 是量子力学的过程, 大脑处理感觉的结果才是人认识到的测量, 才是人认识到的客观世界。所以彻底解决量子力学测量问题必须用人的感觉系统为测量仪器, 而不是用设想的仪器。这也实际把人的认识过程推进深入到微观层次, 量子力学的层次, 这门学问可以称为量子认识论(Quantum Epistemology)。量子认识论才是研究人与环境的微观理论, 所以要靠量子认识论才能解决微观人天观的问题。这也是今后要努力完成的任务。在目前, 我们只能说根据量子力学, 所有在过去某个时间相互作用过的物体都构成了一个不可分割的整体, 而宇宙中还有什么物体在过去没有同其他物体相互作用过的呢?

(二)

前一节所述的种种看法虽还不能说是完整的, 其内容还要发展, 更加完美深刻, 但有一点是可以肯定的了: 人体是一个巨系统, 不断地与环境、与宇宙交往联系, 其内部结构也必然形成许多层次, 层次各有其特征, 层次又有互相的交往, 有反馈调节控制。人体科学的任务就是理解这样一个复杂的巨系统。当然面对这项工作, 我们也并不是只有一张白纸, 一切从头做起, 根据生物学和生理学的知识, 我们知道, 正如汪德耀指出的(注八), 下面几个层次是: (1)亚分子, (2)分子, (3)细胞质, (4)染色体, (5)细胞核, (6)细胞器, (7)细胞。问题是在生理学中由此再往上, 就是各种器官, 各种器官组织的描述, 再汇合成人体中各功能系统, 如呼吸系统, 血液循环系统, 消化吸收系统, 感觉神经系统, 生殖系统等等, 只见特性, 不见共性了。有没有人体全身的、带共性的、比细胞更上级的层次? 汪德耀在论述分子遗传学中的矛盾和存在的问题时(注八)曾指出单从分子遗传学观点来解决生物遗传的

困难,也认为高级层次有重要作用。近年来研究生物进化和生物发育的科学家也提出(注九)超整组遗传基因的机制和发育中的阶段异时性,都意味着高级层次的存在。当然,以人为单位,最高的层次是个体人,我们的问题是:人体有多少层次,从亚分子算起,总比八个结构层次多吧。

既然有那么多的结构层次,有每一个层次的特性和功能,又一个重要问题是这些层次之相互关系,尤其人体巨系统是怎样连结在一起的,各层次的每个器官是怎么协调工作,巨系统的控制是如何进行的。对人来讲,对人体科学来讲,尤其重要的是中枢神经系统在巨系统中的中央控制调节功能;因为这是高度发达的人的大脑,所赋予人不同于其他生物的功能。国外医学界近来也感到以前不重视这方面的人体功能是不对的,所以开始了所谓心身医学的研究(注十),提出了建立心理生理学(Psychophysiology)这门学问的要求。但这仅仅是个开始,离解决人体巨系统控制调节的问题还很远。

当然要理解人体巨系统控制调节的功能,必须先理解人体巨系统的中心控制器官,大脑。大脑大约有神经元的开关 10^{16} 个,就这一点也已远远超过世界上人造的最大的电子计算机。研究这样复杂的器官还是近四、五十年的事,是最近二十年才在脑生理学、脑神经学有了重大的进展,到七十年代以来才成为科学技术界中一门领先的学科。我认为,这方面的一个重要发展是脑神经学完全证实了马克思主义哲学、辩证唯物主义的一个基本观点:意识对物质的依赖关系,既表现在意识是物质长期发展的产物,是人脑的机能,也表现在意识是客观物质世界的主观映象。脑科学的研究,正如1981年诺贝尔奖金获得者美国脑神经学家R.Sperry讲的(注十一):意识只不过是人脑活动的表现,所以也就批判一切唯心主义的,以及唯心主义的变种二元论的学说。著名澳大利亚脑科学家John Eccles 爵士和著名英国哲学家K.Popper爵士就是二元论者;他们倒是对此直言不讳的。还有一位更隐蔽的二元论者,M.Bunge,他说意识是从物质的大脑涌现出来的。一涌现就离开了物质,那又是什么了呢?不是物质了吧?怪不得有人说Bunge造成心——脑的混乱(注十二)。但Sperry也有他的局限,例如他口口声声说他反对马克思主义的唯物论,真是莫知所云!

Sperry正确地指出:大脑本身就是一个复杂的巨系统,它的活动也是有层次的,正如一切复杂的体系都形成结构层次。人的感觉刺激由感觉器官的感受器传到大脑,大脑接受下来,这可以说是大脑的初级活动。大脑对接受到的感觉刺激加以处理,例如形成视觉图象,或从声音形成又一种综合信息,那可以说是大脑的第二级活动。如此上升,不知经过多少层次,最后达到高阶活动,这就是意识。Sperry还非常明确地指出,上一层次的大脑活动能影响或控制下面层次的活动。这就是意识可以影响或控制人的生理功能。所有这一切,如果人们能从马克思主义哲学的观点或更直接地从系统论的观点来看问题,都是理所当然的。而在国外,因为没有这些观点来指导他们科学家的研究,竟然引起那么大的混乱!

意识是人脑高层次活动的表现,Sperry称研究这层人脑活动的学科为精神学(Mentalics)。精神学当然与心理学密切相关。又因为意识也是人脑处理信息,人的思维的基础,这样精神学也是思维科学(注五)的基础科学、思维学的基础。按我建议的科学技术体系(注三)精神学属人体科学,所以精神学把人体科学和思维科学结合起来了,一支伸到思维学发展成为抽象(逻辑)思维学、形象(直感)思维学和灵感(顿悟)思维学;而这三种思维形式又好像是思维的三个复杂程度不相同的层次,抽象(逻辑)思维是线型的,形象(直感)思维是面型的,灵感(顿悟)思维是体型的;这些将在另外的篇幅里探讨,不在此多说了,但有一点是明确

的,思维科学的发展也将更深刻地阐明意识的活动,从而又反过来促进精神学的发展。精神学的又一支要结合人体这个开放的巨系统的研究,解决人体巨系统的综合功能和人体结构中每层次的功能问题,而高层次的功能又有不止一个功能态(注一)。从本节一开头讲的人体科学总任务来看,这样一门学问将是人体科学的重要基础科学。我建议称这门学科为人体学(注十三)。建立人体学当然是一件非常艰巨的研究工作,因为就是作为人体学的一方面基础的脑生理学,在目前,就连比较初步的第二级活动的视觉图象的形成都没有完全解决;至于更高级的活动,还处于机理的设想或假设阶段(注十四)。我们要走的路还很长。下面我想说说人体学的研究。

(三)

我以前讲的人体科学的基础研究(注一)实际上就是人体学的研究,所以关于研究方法和研究的方面可以不再在此重复了。在这里要讲的,首先是现在我们对人体学,以马克思主义哲学为指导,用人天观、系统论的观点,又有了进一步的认识,对人体结构的多层次复杂性和多层次整体性有更深刻的理解,认识到由于人脑的高度发展,人体学与生物学、动物学不同,动物不可能有人的全部功能,不可能有人的高级功能,不可能有那么多功能态。所以我们在研究人体学时,必须更加强调这些人体学的特点。例如在做人的试验、在设计仪器测试实验中,一定要用多种探测仪器对人体多部位同时测量,而且一定要避免探测仪器对人体功能的干扰。电磁场、电磁波一定要屏蔽起来。实验室也要十分安静、自然,造成优美的环境。既然是多部位、多种仪器的探测,所获取的测量信息是非常多的,测量结果的记录必然要自动化;而且要用电子计算机处理,才能从看来是杂乱的记录中找出头绪来。梅磊(注十五)已开始了这方面的尝试,虽然尚局限于脑电图等少数方面,但已取得十分引人注目的结果。所以这个试验方向是可以肯定的;为此,我们也要在电子计算机技术和计算机软件技术上作出很大的努力才能跟上工作的需要。

本来在科学探索中的常识的事,似乎也还有必要重复讲一下:研究工作者要眼观八方,支起耳朵听,思想解放,吸取一切有用的东西,万不可轻易拒不考虑。例如:说人能不靠电子设备和仪器,直接测到雷达信号,以前传说得多,但科学家们一笑置之,不加理睬。现在美国科学家 Chang-Kwang Chou, Arthur W. Guy 和 Robert Galambos (注十六)说是确有其事,300兆赫到300吉赫的脉冲雷达电磁波,只要强度够,就能在人头部被吸收后引起不均匀的加热,又由此产生应力波,应力波在人头部传到耳腔,就造成听觉的感受,象是敲击声、麻杂声或嘘叫声。又例如:张颖清写了一本书(注十七),《生物体结构的三定律》,讲生物全息律、生物衍生律和生物经纬律,他是说从实际考察中领悟出来的。他的推理归纳不很严格,达不到严密科学技术工作的要求。但我们就一概拒不接受了吗?他的观察是不是与我们在巨系统中,在细胞阶层之上的层次有关?再例如遗传的问题(前面已经记述了汪德耀的意见)和生物演化的问题,科学界一百多年来争论不休,看来许多问题是由片面性和缺乏辩证法所引起的。但也有可能,这些争论终究与生物体的多层次结构和整体控制调节作用有关。总之,科学研究必须严肃认真,但也切不可严肃到死心眼儿,单打一,那就关上了进步的大门了。

在研究人体学中还要注意的一个问题是:我们的实验测试对象是活人,是有意识的人,因此不象做物理学或机械工程技术实验那样简单,那样容易控制试验的条件。这一事实往往

不为从物理学或工程技术方面有专长、转而搞人体科学研究的同志所重视,以至测试结果无法重复,达不到科学研究的要求。在生物学、动物学工作的研究同志,对此是注意的。到了医学研究,对象是病人,当然要注意控制试验条件,但还不够,因为人是很难控制到一模一样的,还必须用扩大病例人数,引用统计学,才能得到科学的结果。但我们也应该认识到,研究人体学时,研究测试对象比病人更难控制,这是因为病人接受治疗,多少还是被动的,而在做人体学研究时,试验对象自己在制造测试结果,是一个积极参与者。因此在人体学研究中,我们必须十分注意受试者的意识、心理、情绪等因素,也就是说人体学的工作者必须研究对象的心理学。而这本身又是一门新学问,因为这不只是一般人的心理学,而是要知道与常人不同的气功师和具有特异功能的人的心理学,因为他们才是重要研究对象。气功师们和具有特异功能的人,他们的心理是不同于常人的吗?我以为很可能是与常人不同的。请问:人的意识不是客观物质世界的主观映象吗?人的心理不是人的社会实践的产物吗?气功师和具有特异功能的人的社会实践是不同于常人的社会实践的,这个不同也必然在他们的心理中留下痕迹,研究这种不同于常人的心理学也是人体科学任务之一。

任何科学研究都是一项社会活动,必须有集体间的交流和研讨,而今天这种交流和研讨已经发展到了全球性的规模。人体科学和其重要基础科学人体学的研究也当然是如此,所以我们也注意与世界各国同道进行交往,在这方面的活动中我们要有一个清醒的估计,我们自己的长处在哪里,而我们的短处又在哪里,以便有针对性地开展交流。我以为我们在人体学方面的短处是我国在国外科学界公认和重视的学科显得落后和人力不足,而在国外科学界有争议和不重视的方面倒显得先进和力量雄厚。这也许因为气功本来就在我国有几千年的历史,而人体特异功能又与气功有密切关系。当然,我们最突出的长处是有马克思主义哲学这个最锐利的思想武器,它使我们能洞察一切,在极其复杂的情况下分清是非界限;人体科学从1981年下半年到1982年上半年在我国所经历的争议和后来的情况就说明这一点。这在资本主义国家是不可能的;在那里,有目的地把水搅浑的人是存在的。例如1982年下半年来我国旅游访问的Maharishi Mahesh Yogi就是一个以自然科学和“社会科学”相结合为标榜的现代宗教的领袖。对他要一分为二:他的自然科学方面,如脑电图和生理、生化测试可以供我们学习参考,但他的所谓“社会科学”却是宗教信仰。科学应该同宗教信仰区别开,好在我国接待Maharishi访问团的人也是把他们作为宗教团体看待的。总起来说,我们在认识到我们的短处的同时,千万不要忘了我们的长处,不然要犯战略性的失误。

(四)

我在这一节里就专门讲一讲,如何在人体科学和人体学的研究中发挥马克思主义哲学的强大力量。而这是非常必要的,因为前面已经讲了,这项研究工作是十分艰巨的,我们必须动用一切可以调用的工具。

我的设想如下:人体科学也分三个阶层,从应用技术到技术科学,再从技术科学到基础科学,人体学属基础科学。从人体科学到马克思主义哲学的桥梁是人天观。我们看到,这个体系现在还很不完整,人体学还在建立过程中,人天观也在建立过程中,但两者也都有些构筑的材料和构件。我在上节中主要讲了有关人体学的问题,这里我要说一说构筑人天观的问题。人天观是马克思主义哲学、扩大了马克思主义哲学(注四)的一部分,是哲学。它的宇观部分和微观部分在本文第一节中已经作了简单的阐述,余下的问题是宏观部分。有没有宏

观部分的素材？如果有素材，怎样把它们组建起来？如果能组建起来，那人天观就能成形；尽管它一时还不完备，很粗糙，但这个人天观哲学也一定能指导并帮助人体学以及人体科学的研究。我对上述几个问题的回答是：宏观人天观的素材是中医理论和气功理论，也就是中医对人体的理论和古来道、释、儒三家讲修身养命的学问。组建的方法是用上述马克思主义哲学来整理素材，去粗取精，去伪存真；而不能只限于去注解古书。

为什么这是可能的呢？因为中医和气功理论决不是没有根据的，相反，它们包括了中国人民几千年实践的总结，是有实践依据的，尽管限于时代的条件，它们都不能说是现代意义的科学。我以前说过（注四）：中医理论是经典意义的自然哲学，是事实和臆想以及猜测的混合。既然是自然哲学，我们就可以用马克思主义哲学这部科学的哲学去整理它，使它成为真正的哲学（注四、注十八）。是的，结果是哲学，不是医学理论，正如黄建平同志的论中医理论的书（注十九），名为《祖国医学方法论》，方法论就是哲学的范畴，只引导人去治病，而不告诉人如何具体地去治病。

我国关于气功理论的书籍也是浩如烟海，只道家一家的《道藏》就可以汗牛充栋，何况还有释家的佛学和儒家的性命之学。但所有这些也还是自然哲学，不是科学，它们都如恩格斯所指出的，一方面有实践的基础，而另一方面又都“用理想的、幻想的联系来代替尚未知道的现实的联系，用臆想来补充缺少的事实，用纯粹的想象来填补现实的空白。它在这样做的时候提出了一些天才的思想，预测到一些后来的发现，但是也说出了十分荒唐的见解，这在当时是不可能不这样的”（注二十）。例如道家有“外丹学”，其实不过是一些表象看来稀奇的化学反应，人吃了这些反应化合物，怎么就能长生不死？当然作为古化学还可以研究，但与气功无关，也不是什么“保健药物”。再如，说练功可以“六通”，有天眼通、天耳通、他心通、宿命通，最后成神、达到神境通，以至成佛、达到漏尽通。前面这几通大概是练出的特异功能。至于宿命通大概是生死关的控制，也就是调息到接近生机的停止，又调回到正常（注二十一）；这也是可能的，生物不是也可以有隐生态，死而复苏吗（注二十二）？但最后这两通，神境通和漏尽通，说什么能够古今往来，无所不知，无所不晓，这就是唯心主义的荒唐议论了。我们在上一节提到的 Maharishi 也说意识发展到最高级是什么“宇宙意识”，也是这类怪论。所以气功理论也是自然哲学，也要用马克思主义哲学来清理。

整理并用现代语言阐述中医理论是一件工作量极大的研究工作，同样，整理并用现代语言阐述气功理论也是一件工作量极大的研究工作，它们都要求研究工作者要有比较高的古汉文和马克思主义哲学的素养。对此，我们中国人、中国的科学家工作者是责无旁贷的，一定要担当起这项艰巨的任务。

有了这样的基础，宏观的人天观大概也就形成了。这时宇观的人天观和微观的人天观一定也由于宇宙学和量子认识论的发展而大大充实了。那么人天观的三个组成部分，在建立发展过程相互支援之后，终于可以结合成为一部比较完备的人天观。这部人天观，在它自己的建立过程中也已经与人体学相互支持交流过，就最后成为人体科学通往马克思主义哲学的桥梁，也会为再进一步发展人体科学起到指导作用。而人体科学的再进一步发展又会更加充实和深化人天观，更加充实和深化马克思主义哲学。

所有这样一个规模很大的科学理论的发展将会给人类实际生活带来什么呢？第一，当然是医疗保健技术的提高，不但是中医现代化，而是医学的革命（注四）。第二，是由于对人和环境关系的彻底了解，就为改造环境提供了科学的依据，不但为环境系统工程这项工程技术，

而且也为环境系统工程的技术科学、地球表层学(注二十三)打下理论基础。第三,由于对意识和思维过程的透彻理解,由于对人体功能的深刻认识,创造新人、新一代的人不再如过去那样是盲目地通过实践,而是能动地设计并实施实践来取得的了。这就是我以前讲的能动地改进人的能力,开发人的潜力(注二十四)。国外也有不少心理学家建议用气功来进一步提高人的智慧(注二十五)。这些很可能是一场科学革命加一场技术革命(注二十六)。由于这样的前景,我们相信在开拓人体科学的进军中,即使遇到再大的阻碍,也不过是暂时的困难。

注释和文献

- 一、钱学森:《自然杂志》四卷(1981)7期, 483~488页
- 二、见 Brandon Carter 文于 "Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data, Proceedings of the Second Copernicus Symposium", M. A. Longair 编, 1974 年 D. Reidel Publishing Co. 出版
B. J. Carr, M. J. Rees, "Nature" 278 (1979) 605, 译文见《科学与哲学》6期(1980)100页
George Gale, "Scientific American" (1981) 12期, 114—122, 译文见《科学》1982年4期
- 三、钱学森:《哲学研究》(1982)3期19页, 又载钱学森等著《论系统工程》, 湖南科学技术出版社, 1982年, 296页
- 四、钱学森:《大自然探索》(1983)3期
- 五、钱学森:《自然杂志》六卷(1983)8期
- 六、M. Jammer, "The Philosophy of Quantum Mechanics," John Wiley Sons, (1974); 何香涛, 沈小峰, 陈浩元, 《自然辩证法通讯》, (1980)6期, 31页
- 七、何祚庥, 黄涛:《北京师范大学学报(自然科学报)》3(1978)77—85页
- 八、汪德耀:《华东师范大学学报(自然科学版)》2(1982)105—112页, 3(1982)95—102页
- 九、参见 J. T. Bonner 编著 "Evolution and Development", pp. 2~10, pp. 208~209, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—N. Y., 1982
- 十、伍正谊, 刘成杰, 王效导, 《自然辩证法通讯》(1980)6期, 49—51页
- 十一、R. Sperry, "Neuroscience" Vol. 5, (1980), pp. 195—206
- 十二、R. Puccetti, 鲁旭东译, 《自然科学哲学

问题丛刊》(1982)2期, 90—92页

十三、我建议以下几个词的英译为: 人天观 anthropic principle; 人体科学 somatic science; 人体学 somatology, 英文是旧词新义。

十四、例如 J. Szentagothai, 载《第十六届国际哲学会议》, Dusseldorf, (1978) 及傅世侠, 《自然辩证法通讯》(1980)6期, 44—48页

十五、梅磊: 尚未发表的实验报告, 1983年4月

十六、Chang—Kwang Chou, Arthur W. Guy, Robert Galambos, "J. of Acoustical Soc America", 71(1982), 1321—1334; 又 "Scientific American" 1982年9月号, 85页

十七、张颖清:《生物体结构的三定律》, 内蒙古人民出版社, 1982年

十八、钱学森:《人体特异功能研究》一卷(1983)1期, 3页

十九、黄建平:《祖国医学方法论》二版, 湖南人民出版社, 1982年

二十、恩格斯:《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》《马克思恩格斯选集》第四卷, 242页, 人民出版社, 1972年

二十一、金冠:《气功与科学》创刊号, 1982年

二十二、Boyce Rensberger, 李佩珊译, 《科学与哲学》(1982)5期, 187—195页

二十三、钱学森:《环境保护》(1983)6期, 2页

二十四、钱学森:《哲学研究》(1980)4期, 13页, 又载钱学森等著《论系统工程》, 湖南科学技术出版社, 1982年, 234页

二十五、如 John H. Crook, "The Evolution of Human Consciousness," Clarendon Press, Oxford, (1980)

二十六、钱学森:《人才》(1983)1期, 5—7页

MAN IN COSMIC ENVIRONMENT—ANTHROPIC PRINCIPLE, SOMATIC SCIENCE AND SOMATOLOGY

Qian Xuesen

Abstract

It was proposed by the author to construct the contemporary science and technology into six parallel departments, natural science, social science, mathematical science, systems science, cognitive science and somatic science. Each department has three levels, fundamental disciplines, technical or engineering sciences and technologies, the last being the practices of direct modification of the objective world. From each department there is a "bridge" leading to the all embracing synthesis of human knowledge, the Marxist philosophy of dialectic materialism. Corresponding to the six departments, the bridge to Marxist philosophy is, in turn, dialectic of nature, historical materialism, metamathematics, general systems theory, epistemology and anthropic principle.

In this paper, the anthropic principle of Robert H. Dicke and Branden Carter, derived from cosmological considerations is extended to include on the microscopic scale, quantum theory of measurement or quantum epistemology, and to include on the macroscopic scale, the theoretical principles of Chinese traditional medicine.

Somatic science is thus the science of man in cosmic environment; in the language of systems science, man is considered to be a giant system embeded in the supergiant system of cosmic world. Somatic science thus departs in basic viewpoint from the classical reductionist physiology. The importance of feedback of conscience on physiology, the multi-level actions and interactions of human brain as expounded by Roger Sperry is emphasized. This points to the difference between somatic science and plant or animal biology.

Somatology, an old terminology, is here resuscitated as the fundamental discipline of somatic science, and is the synthesis of classical physiology, modern psychology, psychophysiology, neuroscience, scientific parts of Chinese traditional medicine and Qigong (Transcendental Meditation), and other related subjects. It is suggested to designate the quasi-stable characteristic states of human body system, such as waking, sleeping and Qigong state, as somatic eigenstates. Certainly, much remains to be done.

更 正

本刊上期钱学森著《马克思主义哲学的结构和中医理论的现代阐述》一文中,第2页第5行“复源”应为“复活”,第3页倒数第6行末,“原数学”(Metamathematics)应为“元数学”(Metamathematics),第4页倒数第2行,“抵及情绪”应为“祗及情绪”,第5页第1行,“含感觉”应为“舍感觉”,第5页倒数第7行末,“对象科学”应为“唯象科学”。