

·自然科学中的哲学问题·

# 生命科学前沿若干问题的认识论思考

丁峻<sup>1</sup>, 崔宁<sup>2</sup>

(1. 杭州师范学院科学哲学研究室; 2. 杭州师范学院学报编辑部, 浙江 杭州 310012)

**摘要:** 文章对当代主导学科之一的生命科学前沿领域若干重要的认识论方法论问题, 进行了哲学形态的区域辨析与定位聚集, 得出了一些框架性的新思路。作者从人类大脑的独特性优势结构和抽象功能出发, 提出了体现阶段性、位移性、递进性、综合性等新特点的“内在进化动力论”, 揭析了脑与基因系统之间的辩证性相互作用机制, 论述了意识活动对大脑生理、机体生物学活动及其深微子系统的能动性反作用。这方面的探索, 有助于充实强化哲学汲取生命科学前沿成果、构建与时俱进的新知识新材料支撑基础和体现更有效的解释力、更宽广超前的预见力等理性品格与生机活力。

**关键词:** 心身关系; 脑体进化; 功能能动性

**中图分类号:** B842.1

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003 - 5680(2003)03 - 0023 - 06

以神经科学和分子生物学为带头学科的生命科学, 构成了新世纪的主导学科, 在近 20 年取得了一批重大的突破性成果, 同时开掘映亮了不少极其复杂和困难的课题, 构成对人类智力和大科学事业的严峻挑战, 其中蕴涵着异常而深奥的重大哲学意义及认识论方法论大转换大重组的发展契机。从哲学层面整体观照和系统辨识相关的重要问题, 有利于哲学与科学的前沿对接协同, 有益于哲学汲取科学动力、建设新学科和理论发展, 有助于深化对相关问题的贯通与整合, 形成哲学体现时代理性精神的新的“问题域”、“目标群”、“理念组”和“学说簇”。

## 一 认知神经科学中的哲学理论问题

以认知神经科学为前导的当代神经科学, 旨在探讨神经系统的代谢和生理活动机制、神经活动与大脑意识活动的关系、精神发育发展的物质原理和神经系统疾病治疗、精神卫生等多元一体化内容。其中, 心身关系、意识现象和脑的智性进化原理等内容, 构成哲学对生命世界高级活动规律的反思主题和观照核心。

神经科学家 W 沃达指出: “在任何科学中, 或许没有一个问题像我们对心理的本质特别是心身之间的关系之好奇

心那样, 激励我们对知识做这样执著的追求。……科学和哲学界对心理本质所作的说法仍淹没于分歧和不确定之中。……由于概念上和实践上的困难, 心智的心理生物学不大可能由于某种单一的论据或概念的发现而被突破。恰恰相反, 看来它是未来许多世纪神经科学中的一个关键性问题。这门科学最后享有的任何成就, 将是化学家、生理学家、心理学家、数学家乃至哲学家们合作贡献的结果。诚然, 哲学的现代形式的实践者们可能属于最重要的贡献者之列, 他们扮演形形色色的资料库的综合者之角色。自然, 这不是每一位心理生物学家所追求的角色。另一方面, 如不成为一名起码的朴实的哲学家, 无人能在这个领域从事工作。”<sup>[1]</sup>这一论述既强调了哲学对神经科学突破心身关系的思想贡献价值, 也提示生命科学研究应当借取哲学的眼量和抽象能力来逼近客观对象的本质特性。

(一) 根据神经科学家沃达等人的观点, 心身关系之问题同时成为当代神经科学与哲学关注的核心理论主题之一。该问题的实质在于, 心理现象是如何发生的(例如表象)? 它同大脑的生理学结构功能有什么联系(及如何联系)? 近现代以来, 围绕此问题出现了歧见纷呈、学说层出的热闹景象。归纳起来, 大体有下列几种代表性观点:

**【收稿日期】** 2002 - 06 - 05

**【作者简介】** 丁峻(1958 - ), 男, 宁夏中宁人, 西安交大医学院毕业, 后赴美国罗斯科学院深造。现为杭州师范学院研究员, 硕士生导师。主事神经生物哲学、大脑进化论、科学认识论等研究;

崔宁(1960 - ), 女, 陕西人, 毕业于桂林工学院, 工程师。现为杭州师范学院学报编辑。

心身同一论。包括“类型同一论”、“标记同一论”、“状态同一论”、“异态一元论”、“功能一元论”等多种理论,还有“突现主义一元论”。此论认定心理活动与大脑生理结构及功能是具有因果关系的物质统一体之多样化表现,共同遵从生命物质运动的深层共相规律。

二元论。诸如实体二元论、相互作用论、心身非等同论、属性二元论、附现象论等。这类观点强调心理世界与生理世界的相对独立性、特殊规律性和心身交互作用等内容,认定精神实体与物质实体同时存在的合理性。

心身平行论。认为心身各自要素的联结方式和被认知的方式不同,在时间空间场中具有一种对应关系、具有相互依赖和相互作用的函数关系;心与身之间存在质的差别,彼此不能转换和重叠,不存在因果关系,处于并存、平行和不同的时空回归点与出发点等状态。它包括新平行主义、功能双置论、域二元论、认识论平行主义、信息差异论、取消主义和超认知论等见解。<sup>[2]</sup>

笔者结合认知神经科学、心理生物学、神经哲学、心理哲学等方面的研究成果,<sup>[3]</sup>将心身关系的本质抽象为“表象与理化信息(生物电和突触化学反应)之间相互转换”的生成机制问题;由而(以心理表象为核心内容的)精神活动同(以理化信息为物质功能形态的)大脑实体结构生理活动之间的相对独立性与相互作用等次级问题,则会迎刃而解。这里,涉及到实体功能的生理信息与精神功能的心理信息之构成基础;从物质元素 细胞器官 系统结构 多元功能的生命进化逻辑来审视,物质是能量的本质属性,信息则是由物质结构和能量代谢所催生的高级功能产物。因此,按层面极化功能来看,生理信息表达生理功能,心理信息则表征心理功能。心理活动的低阶是本能性的、感受性的生物条件反射,这在一般动物身上也存在;其中阶形态是具有中枢本体性分析意义的知觉意识、功利意识、智谋行为、生理性体验等;其高阶形态可包括人类意识的高级内容(诸如美感、道德感和理智感、理性思维、创造性想像和审美体验等),具超越本能与自我功利的文化自知自觉、自主自驱、自强自由之特征。

有鉴于此,关于心身关系的研究,既需要神经科学的深微实证,更需要哲学提炼本义、启动新型的认识论与方法论,为实证研究进行超越表象的深远定位,梳理汗牛充栋的实证资料,透视辨析心身关系中的本质层面,整合理念、贯通实证世界,由此求得学科交叉之下的立体视域、多元方法和全新阐释。在这里,国内所鲜见的神经哲学、心理哲学等新型研究,应当借此实现学科框架的创构和理论坐标的新树,以保持哲学与时俱进、超越时空的普遍性品格与生机活力,对科学世界提供宏阔的解释力和预见力贡献。否则,高科技时代的科学技术哲学必将失去存在的意义。

(二)意识发生问题。至少从审美意识、理性意识、伦理意识、创新意识、批判意识等高级层面或文化属性的意识体验而言,人类高于万物而独具此种素赋能力。关于意识发生的研究,涉及到人脑的智性奥秘、内在世界对外在世界的独特表征、概念逻辑语符的形成机制等一系列复杂问题。

神经科学家B·立贝特指出:“意识作为神经科学的一个

关键性概念,主要指一种主观的觉察和体验,不管它是对内部或外部环境的感觉体验,或是感情和思想的主观体验,或只是觉察到我们存在的自身和这个自身在世界中的存在。我们自身的内在生命,包括感觉体验、感情、思想、随意的选择和决定等,是我们作为人所相当紧要的东西。神经科学的一个主要的长远目标,就是理解意识性体验的神经基础;同时它也是一个哲学的理论问题。一个功能正常的大脑,对意识性体验来说只是必要条件而非充分条件。脑的特殊构造和某些特定的神经网络模块,可能与我们所认为的意识性主观体验有根本性的联系。刺激脑组织所引起的许多神经元的反应,并不产生任何意识性体验。例如,由外周感觉刺激引起的主诱发电位,如不伴有适当的晚发型事件相关电位,则不产生意识性经验。为了引起意识性体验,特殊种类和持续的神经元活动看来是必需的。实验表明,特定的大脑激活需要长达500毫秒的时间,这是最有趣的神经现象之一。”<sup>[4]</sup>神经科学家们认为,伴随快速眼动睡眠的梦觉体验是意识性的,带有在场的分析判断特征及强烈意念驱动的性质。Dawkins甚至提出了“意识单元”(mems)的文化遗传/自我永存之观点;而科学家初步把前脑理解为人类思想意识的皮层基地。这都提示了人类意识的高度特殊性、复杂性和神妙变幻性等特点,为科学的研究增加了技术性困难,同时为哲学的抽象透视提供了大展身手的机遇。

意识的信息本源何在?人脑依加工的信息内容,可分为视听觉感受区、本体感觉区、运动输出区和前脑综合抽象区;依空间结构和文化内容,可分为时间型逻辑符号处理区(左半球)、空间型情感经验处理区(右半球)和虚拟型概念表象处理区(前脑)。它们是生理——心理——社会文化的整体化合反应产物。

历史上的唯心主义思想家把意识解释为纯粹的“内部状态”或“单向有源系统”,将所谓的灵魂作为意识之源,意识之迷仿佛是主体那深奥隐秘的大脑世界“与世隔绝”的自发过程或遗传结果。“十分明显,在‘人的精神’内部寻找意识来源的所有这些提法都是没有前途的”,美国的一些科学家则“企图研究先天的东西(生物学内容)与后天的东西(社会文化内容)的相互关系,测量人的意识活动中两种因素的比重,把意识心理的发展解释为社会因素的作用(借助于学习)逐渐增加和生物因素的作用逐渐减少的过程。他们认为,意识心理的发展正是以这两种因素相互关系的量的变化为特征的。”<sup>[5]</sup>而机械论者从还原论的立场出发,“把意识归结为初级的生理过程,把意识仅仅看作是大脑活动的产物,而不看作复杂的社会——历史发展的产物,这也是错误的。……认为存在着人的意识活动的这样一些形态,这未必是有根据的;认为有某些意识活动的形态不依赖于在人身上完全保持其作用的一系列生物学的规律,也同样是缺乏根据的。接受前一种主张,就意味着在解释心理的东西的本性时,站在简单化的自然唯物机械论的生物学立场上;第二种主张使有意识的心理过程与脑割裂开来,导致对心理的唯心主义理解。”<sup>[6]</sup>对意识发生或来源的考察,应当着眼于探索构成意识内容的种种概念、逻辑方式、审美体验、价值判断和自我观、

世界观等要素的来源与性质;应当结合大脑的结构优势与高级机能及发育过程、进化动力等主体平台要素,来做出宏阔深广的定性分析。否则,从现象或意念出发,置生命科学前沿进展和哲学的超越性抽象性透视于不顾,势必导致偏颇的结论。

笔者认为,这方面的理论旁证和间接实证是很重要的。要从哲学上解释意识之源,离不开对认知神经科学的前沿理论和相关的交叉学科之多元实证材料的适度借鉴及合理转用。第一,人脑的新皮质(尤其是前额叶)在进化历程中扩展增量最巨,几占大脑皮质 1/3,提示新皮质的结构受“用进废退”之机能建构法则制约,因日益繁重而复杂的“智力负荷”作业之反向牵导,而发生了结构扩增、体积扩充、神经元数量及双向联接模式密度增加等新的“人为”改进。神经心理学也认为,智力活动、抽象思维及意识性体验的关键策略与核心内容,都主要由前额叶负责处置。关于复杂智力作业及意识体验的脑电地形图、脑血流图和耗氧——糖代谢曲线研究的实验结果,也显著证实前额叶具有突出的高度活动性特征与调节全脑各区协同工作(激活与抑制)的高动力性、高统摄性功能;最新的意识活动负样本实验证明:“前额叶损伤患者因缺乏抑制能力和检测新事物之能力,而导致注意力分散(内环境紊乱)、注意损伤和时间编码的障碍。这些缺陷综合起来进而产生一系列问题,发生刺激粘着(行为)、决策自信心下降、固执症、计划和组织记忆障碍、新思想产生困难、对现实和非现实情景的评价障碍。对内外事件的调节,使一个人可以与现实分离(意识),并有可能对过去、现在和将来的事件做出各种解释。研究指出,在神经系统完好无损的人类被试中,这种有意识的评价和调节行为的延时能力依赖于前额叶皮层。”<sup>[7]</sup>

上述理论旁证和间接实证说明,前额叶参与决策、目标导向行为、计划及行为监测等未来性虚拟创造活动,即输出全新的行为模型和世界图景等智性信息。笔者还认为,前额叶以历时空、共时空甚或超时空的灵动驰豫方式,发挥对特定事物及其内在规律的深微发见、命名赋义、概括抽象、解释预测等表达客观真理的符号模型(建构)之功能,做出对人类知识发展的概念性、理论性和思维认知性的独特贡献。所以,考察意识之源须从信息的感知入口端与加工输出端这两个方位来着眼,以避免将意识之原材料与终端产物彼此相混淆的失误,便于从更深微的层面把握人类意识的顶层内容与本质精华。由前所述,大脑的“客体信息接收区”乃视听觉中枢,其“本体信息汇集区”是顶叶,其“理念概象信息加工输出区”则是前额叶,中央前区是“运动信息执行区”。因此,意识体验的素材来源由经验信息(社会实践内容)、知识信息(文化习得内容)和情感信息(主体价值信息)构成;意识体验的终端结果来源于主体意向性(行为目标信息)、概念逻辑理性(工具信息)、美感判断力(态度标准信息)、创造性想像(规律解释性与情景预测性、行为战略性信息)等顶级统合性活动。不难看出,意识的发生与形成是多元性、多层次、多位相和其复杂精妙的全息过程。有关的研究将会持续深化,并且没有止境!

另外,根据神经心理学的信息论和系统论分析,大脑功能从低层和亚系统向高层和整体系统演进递升的时空过程中,出现了“功能盈余”现象。这是还原论最头痛的问题,也是整体论最重要但缺少阐释的内容所在。笔者运用“中介层递增量模型法”进行了计算机模拟和脑成像观测,发现“功能盈余”现象来源于各子系统之间的相互作用及时空信息叠加效应;从中可推测前额叶参与其它脑区及亚结构的信息生成或内外信息融合模式,体现了前额叶在认知信息加工、经验整合及生成新信息方面的能动性制导性作用。由于迄今神经科学家和哲学家尚未深及“功能盈余”现象及大脑心理各层级相互作用机制,从而产生了认识论与方法论上的困难,无力深入批判扬弃还原论并发展充实整体论,影响了对心身关系和意识本质的创新探索。

意识发展的进化动力与时空位相。既然意识活动是多层次、多阶段和多元化的生命进化结果,它必然体现出相关的发展机制:内外动力性、时间阶段性、空间构造性和不断变化与调适的可塑性等机理。关于意识心理发展的进化动力问题,涉及到达尔文生物进化论的“自然选择”原理(优胜劣汰),近代自然哲学家和生物进化论著名转型人物 E. 海克尔的“人类意识的遗传相对性与认知进化论”<sup>[8]</sup>,现代生物进化认识论代表洛伦兹和雷德尔的“认知机制天赋论”、“环境文化塑造认识器官论”,发生心理学家皮亚杰关于“认知能力——意识能力(表现型)”是遗传因素、环境因素的相互作用和“表象——概念”产物之分析,哲学家马赫抱持“思想知识是人类进化的重要推动力”之见解,皮尔逊关于“意识是生命进化的复杂形态和人类在自然选择中形成的最佳适应外部条件的生命能力”之论,波普的“知识竞争——精神选择”进化观,坎贝尔对个体知识与意识能力发展的“试错训练——内外选择”式进化机制的深微阐释,M. 沃尔曼斯(1995)关于“意识与物质世界的新关系”(即经验世界和实体活动在结构与功能上的“场分离性”,意识内容的多元重构性及意识发展的“等功异态性”)<sup>[9]</sup>,等等。

笔者近些年的研究<sup>[3]</sup>认为:人类漫长而复杂的进化过程,包括了从被动适应环境变化、无意识服从自然选择法则的“外部驱动性进化”(以机体四肢的“用进废退”式进化为主,体现了功能牵导结构发展的内在动力端脱),到主动改变环境、有意识地发挥心智优势和进行“精神选择”,导致大脑心理结构功能优化升进的“内在动力性进化”(以神经系统和心理能质的功能提升、结构精密灵敏化塑造之心智能动“下行性调节”进化方式为主)。其间,人类生命的进化体现了“择优观”(全力发展大脑心智和知识系统,减弱对机体四肢的生物学进化投入)和“优势动力”原则(以先进的观念意识和心智能力推动大脑与行为的结构性“用进废退”之定向进化历程,不断提升思维水平、观念视域、想像力、审美能力、逻辑能力、文化表达交流演示能力、艺术创作和技术操作能力,等等)<sup>[10]</sup>。具体表现为人脑新皮质最庞大的扩展体积,前额叶发育时间最长(胚胎期至中青年阶段;其心理成熟则贯穿中老年时期),对理性思维和文化意识的贡献最大,前脑吸收化用的哲理内容、美学精神、理念策略和前瞻预测等先进力

量,不断驱动主体大脑与机体行为发生结构优化升级、加速高效优质地摄取知识经验并加工转化为精神产品和实践产物。所以,前额叶成为推动人类生命进化的新型“内在动力”和“文化皮质”,充任了将进化平台从外部世界移入内部世界的“条件转换器”或“智性杠杆”。这也同道金斯的意识进化单元 mems 不谋而合、异曲同工。

至于意识发展的时空位相、序列分布等情形,可作为神经哲学、心理哲学未来深入考察的一个重要问题。这方面的系统辨识与精微论证,可以在更为宏阔高远的层面凸现心智演进、开发潜能特质和塑造卓越人格与创造性能力等方面的深层机理,对于多种领域的学术研究和社会应用事业均有裨益。需要指出,一是前额叶在意识活动中常常呈现出时间超前的“预期电位”,但真正激活则发生于刺激活动 500 毫秒之后;二是安静时前额叶比其它脑区具有更高水平的自发电位活动,提示了大脑面向主体自身(内在信源系统)的“自发思维”之神经电生理学指标,从另一侧面显露了意识活动的相对独立性和时空超越性特点;三是  $\alpha$ -2 节律的总能量、 $\alpha$ -1 节律的总能量、P300 波和 P400 波等脑电指标,与前额叶的复杂智力活动及高深意识体验具有独特而显著的正相关标志性联系;四是前额叶向所有其它脑区均发出最密集的投射纤维(且这种交互式连接在联合区最密集),这种下行性输出可以显著影响大脑的感知觉活动与认知模式、感觉输出内容,增加理性内容与抽象思维对感知觉活动的能动性引导作用,从而在源头调节大脑的信息集成模块和加工路线,具有深刻的认识论意义。因此,上述闪光点可以资作探索意识发展的有益资料,结合胚胎期神经系统发育的“敏感期”和大脑皮质发育的“生长进发期”等源头特点,联系青少年时期前脑皮层电位(进入功能发育阶段)与感觉皮层电位(进入功能成熟期)的“双向互动”刺激耦联现象、从视听觉体觉到前脑(“文化叶”、“理念中枢”)的次第性时空成熟梯度(功能构造)等早期发展模式,来深入认知交叉视域背景下的大脑意识之“来龙去脉”。

什么是精神的对应物?著名心理生物学家 C. 布拉克莫尔指出:“现在已经清楚的是,化学和物理学不是心理生物学的基础科学,而是技术学科。相反,连接脑和精神的关键词是组织或不太严格意义上的信息,关键的分析水平是神经网络之间的相互作用及其信号涨落水平。相互作用的神经单位数目巨大,实际上不可计算;而心理生物学所信服的哲学法则——神经还原论的效力,也值得怀疑!”笔者认为,应当结合大脑的“功能盈余函数”现象,运用“中介层递增量模型”方法,来开展多学科(哲学、心理生物学、认知神经科学、人工智能、计算机科学等)的立体研究,辅以脑地形图、神经成像方法、计算机模拟仿真技术等,在合理的认识论指导下和方法论协同下,深微揭析精神心理意识体验的大脑本质对应物。在这方面,目前亟缺理论创新、方法创用和认识论框架拓展,需要首先建立适宜的新型认识路线。

## 二 心理生物学与神经行为遗传学中的认识论问题

人的行为遗传与心理世界,是密切联系而又相对独立的

两大领域。在 20 世纪之前,学术界以心理学和遗传学来涵纳这两大对象,研究其发展规律和内在机制。20 世纪末期,随着神经科学的崛起和一系列新兴交叉学科的问世,心理学也诞生了很多交叉性分支(如认知心理学);行为研究领域也演化出行为神经科学、行为医学、行为遗传学等交叉性学科,强化了从身心互动、遗传-环境-大脑相互作用的层面深入透视行为规律的隐深动力之倾向。这里,笔者使用行为心理生物学和神经行为遗传学这一对组合性名称,来引发讨论相关的交联性问题和跨界性现象。

在行为神经科学、行为心理生物学和神经行为遗传学的当代互渗互补性演进中,伴随学科界限的模糊化、概念思路和立体重构化和多元资料分析方法的整合化趋势,也出现了若干重要的思想方法论问题——这些问题与该领域呈现的新现象、新矛盾和新特点纠缠一体、相映成趣,令人耳目一新又眼花缭乱!由此,需要从哲学层面选取提炼代表性问题,加以宏阔审视和深幽洞察,来造益于该领域哲学思想的发展和科学探索的理性化高效化进步。

(一) 表象运动的行为效应——即心理活动影响机体行为与素质结构的典型问题。1992 年,哈佛大学心理学家 S. M. 科斯林在其擅长的心理表象研究基础上,发表了关于自由空间与坐标空间的心理行为转换之计算机模拟成果:<sup>[11]</sup>那些经过与航空内容有关的“心理表象旋转”自我训练(内在演练、想像性情境)的飞行员学生,能够比未经此种表象训练者拥有更好的标准空间关系判断能力,并且其“想像性操移物体”的训练导致了实际上相应肢体的功能性改善:握持力增加、灵敏熟练性增强。未经“想像性操移物体”之较长期训练者,其上述行为实践能力未得到改善。1994 年,笔者在荷兰出版的论著<sup>[12]</sup>中,讨论了芭蕾舞学生、歌唱演员和钢琴学生经过“运动表象”(机体、发声器官、手指运动)想像性训练后,其实际表演中的空间表现能力较训练前及未训练者有显著性提高;且在这种内在训练过程中(静止体态)其相应肢体、器官和手指的血流量及神经活动电位显著升至阈值水平以上。

这方面揭示的意识心理对机体行为的深刻影响,为从哲学上阐释精神与物质、思维与存在、心理操作与实践行为之间的相互作用新机制、新效应提供了认识论新对象,也对发展完善行为科学与心理科学的思想方法论开辟了新的问题域和研究路径,应当进行更深微的探索。

(二) 心理功能对生理结构的能动性反作用及行为遗传的“获得性”问题。生命机体的显著特征之一,就是于其具有自组织、自调节、自适应的内在应变能力;在人类而言,这涉及到主观能动性和功能对结构的反作用问题。然而,哲学、心理学、神经科学和遗传学在这方面尚缺少深入的探索,处于未开垦的“黑箱”状态。从理解精神心理活动何以影响机体结构与状态、如何促进大脑优化发展、保持身心健康和开发心智潜能等深广背景来观照,关于此问题的哲学、心理学、行为神经科学、行为遗传学之研究,无疑具有突出的理论价值和应用意义。纵观现当代学界对上述问题的探索状况,笔者感到,这片多学科纵横交叉与接壤的地带仍然缺少深度

贯通与立体整合的新颖学说及实证发掘,遂成为知识领域的一个“暗角”或“黑箱”,并进而影响到生命科学和哲学对人类行为、大脑调节机制和相关效应的整体性深幽性认识。哲学、心理学、神经科学、遗传学和医学等,应当对该领域进行协同研究,界定问题域,发展深化新的理论与实验方法,以期与生命进化的步阵和科学实验的前沿会师!

自然辩证法认为:结构是各种物质形态的普遍属性,是事物各种要素的内在联系与组织方式;结构是相对稳定的,功能则是易于变化的;物质的结构决定其功能,功能对结构又有反作用。结构合理才能发挥正常功能,功能又不是消极被动的,可以通过反作用来影响结构的存在和变化。<sup>[13]</sup>但是,功能究竟通过何种具体深微的方式来对结构施加能动性反作用?其意义何在?则不得而知。在达尔文之前,拉马克通过研究长颈鹿脖颈的功能性伸展而带动结构性扩张、经长期的累积性渐变而达到基因型的遗传突变并遗传给后代之事实,提出了著名的“用进废退”学说与“获得性遗传”理论。但是,后来的生物进化论从自然选择观出发,否定了“获得性遗传”说。然而“自然选择”只解释了优胜劣汰的外部原因,却无法说明生物的优胜特征何以发生、能动适应环境后何以调整重建等内在机制。这个质疑点和空白点为今后的生命科学挑战进化奥秘提供了宝贵契机,同时需要先进的哲学思想方法论从整体水平和宏观层面来开辟认识路径,蕴涵着进化论在哲学层面的突破性契机。

近期,遗传学家刘红林通过对哺乳动物基因组“印记”的综合研究,提出了环境信息作用于遗传物质DNA的分子机制,为环境影响基因表达及“获得性遗传”理论提供了较合理的解释。<sup>[14]</sup>笔者认为,这项成果还对生物进化论、遗传“中心法则”和经典的结构-功能观构成了挑战,提供了新颖深微的思想质料。通过对人类不同地带形成不同肤色的神经行为遗传学研究文献追踪分析,笔者认为,人的体表皮肤里对阳光专一性高度敏感的黑色素细胞,分别对寒带、亚热带、热带地区的阳光环境发生适应性反应,在热带地区产生更多的黑色素以防御强烈阳光损伤皮肤并影响Vd合成吸收(骨骼关节发育活动所需),如非洲人种;在北欧、北美等阳光柔和、黑夜较长的寒温带带,黑色素细胞则减少分泌,以利于适量紫外线照射体表和合成维生素D等,这个过程经历了千万年的漫长渐变与累积,开始达到遗传突变的阈值水平,从而将特定肤色遗传给后代。也许最早的非洲居民并不像现在这样黑,而是由浅黑到深黑逐步累积增加的结果。这中间,更深层的机制涉及到当代发现的黑色素细胞中的“黑素皮质激素受体”(MC1R)及其配体“促黑素细胞激素”(MSH)、相关的“快速反应基因”(E基因或ERG)等,承担遗传开关角色的基因组“印记”基因(IG)等分子生物学内容。

长颈鹿为了采食高悬的树果叶和主动开辟新的食物链而伸展脖颈,属于动物心理功能对身体结构的能动性牵导作用,这在行为心理学和哲学上具有典型意义。在人类,应激情绪可以导致肾上腺素、肾上腺皮质激素等神经内分泌介质的超常紊乱,引发植物神经系统失调和器官过激反应,造成心血管疾患、胃溃疡、免疫力下降、性格暴发或抑郁、行为偏

激和其他心身疾病。<sup>[15]</sup>在这里,心理性功能变化通过神经内分泌介质转导而影响大脑与机体的生理结构与功能,并且会深入影响到遗传内容:有关的深入讨论,将在本文下篇专门展开,此处只简介笔者近三年来主持有关项目的研究体会,资作此问题的另一份样本。笔者发现,双亲孕前的应激行为或审美活动,可以通过“脑垂体——肾上腺——生殖腺”神经内分泌轴系统而最终影响主体的生殖细胞成熟质量,即呈现“心理表型-行为表型-生化表型-细胞表型-基因型”之功能作用于结构的反作用模式,改变基因组中的发育基因、印记基因等相关“开关位点”,从而影响到后代身心发育与性格行为特征。<sup>[16]</sup>这涉及到了跨时空的代际遗传漂变、神经内境行为变化与结构功能涨落,值得心理哲学、神经行为哲学和生物哲学家们大力钻研,进入脑与基因相互作用的前沿深层,会同生命科学家一道深入揭析其中的精微机理。

(三) 脑与行为心理的文化承传性。这个问题涉及到“先天与后天”孰轻孰重这个经典难题,学界持有“遗传决定论”、“环境决定论”、“遗传与环境相互作用论”、“行为整合论”等代表性观点。迄今科学家没有提出一个比较满意的统整性理论,缺少深层的透视和多学科的协同;<sup>[17]</sup>国外学者提出了“脑遗传”、“神经遗传学”(I. Liblich, 1982)、“心理遗传”、“神经心理遗传学”(M. Bunge, 1987; C. W. Tolman, 1992)、“行为遗传学”、“神经行为遗传学”和“行为神经科学”(J. L. Fuller, 1986; A. Koestler, 1999)等范畴概念,<sup>[18]</sup>对脑与行为心理的文化塑造与文化遗传进行了新颖深入的探讨。

笔者认为,大脑作为思想与行为的物质时空场,主要通过感知方式和学习方式来塑造“经验-知识-理性能力”并不断重构与整合之。其中,枕颞叶负责加工客体信息,顶叶负责本体感觉,前额叶整合主客观信息并产生新的理念信息,中央前区执行相关信息。所以,左半球以逻辑化知识脑著称,右半球以情感形象性体验脑闻名,前脑以“理念中枢”或“文化叶”发挥统帅作用,加工抽象的哲理性宗教性形而上文化。文化藉经验和学习行为而塑造了大脑神经网络结构,为定向发挥心理功能奠定了素质基础;升进的心智功能又反向牵导催化大脑结构并优化行为方式。所以,神经结构中受到微调与模塑的基因(功能与结构)循此机理而成为“个性守护者”,并以缓慢渐进的个体承传方式达到遗传阈值,扩散为遗传群体之表型。日本脑科学家近期发现,神经元树突上的众多微突体现了刻印记忆的功能。另外,分子神经生物学和神经信息学也发现,大脑里的基因表现为高度丰富的多样性,即有很多类相互差别极其细微的基因,它们分别体现了不同个体的遗传特质与后天经验素质。这些事实有助于哲学工作者对精微层面的心理/大脑遗传与文化内化进行深入认识。诚然,就生命科学的实证性标准看,宜慎用“文化遗传”而采用“神经心理遗传学”、“神经行为遗传学”之名称;从哲学特性来观之,则可对“心理遗传”或“文化遗传”从不同维度深入研究。

说到底,文化是抽象物,在生命结构中尚难找到适合的对应实体;甚至心理活动、意识体验也是这样。但是,学术界认可“心理表象”(认知神经科学),这是解决心身关系、心理

遗传性、行为遗传性的至为重要的一扇法门(虽然当代的科学尚对此知之甚少,更需要哲学等多学科的加盟集成与协同攻关);第二,神经心理学、神经行为遗传学及脑成像技术是研究对接“心理表象”的一个合适方法候选组;第三,神经分子生物学、发育分子生物学,是揭开大脑奥秘、人类身心进化与发育机制的关键性工具。这柄利刃如何揭析“心理表象”之神经实体及相关的“智能基因”分子原理,需要多学科的群体合作,成为悬于人类心智面前最复杂最困难的“达摩克利斯”剑!总之,在高科技和知识经济新时代,哲学应当奋起直追,进入科学与人性之前沿,体现时代精神与理性主体之力量,以与时俱进、发展知识、推进学理、造益文明。笔者限于篇幅,略去关于细胞分子生物学中的哲学问题认识论方法讨论,诸如脑与基因的相互作用、神经基因与遗传基因的进化差异性、脑-体与功能-结构的异速进化、基因行为与文化的共同进化方式、文化与生物学特性相互应答和互为表型的人的多元一体化进化问题等内容。这方面有C.J.鲁斯登的《基因、心灵与文化:协同进化过程》(哈佛大学出版社,1996年第3版),C.S.芬德莱的《指向发现与发明的进化理论:创造性心智》(《自然·遗传学》2000年第43-44期),等等。笔者结合近十年来国外的前沿进展,做了一些深入的评析与探索。有关内容拟在今后的“下篇”专门介绍,以期抛砖引玉,推动学思。不妥之处敬请学界指正。

#### 【参 考 文 献】

[1]沃达·WP(1978). 智能心理学[J]. 神经科学百科全书(中译本). 1271 - 1273. [美]G·阿德尔曼主编,杨雄里等译. 上海科技出版社 伯克豪伊萨尔出版社,1992.

[2]高新民. 现代西方心灵哲学[M]. 武汉出版社,1996. 45 - 140.

[3]包括有关心理表象的实证研究,(参见,心理科学. 1996(5);神经哲学与心理哲学的理论研究[J]. 自然辩证法研究. 1995(1);以及笔者主持完成的国家社会科学基金九五重点项目《当代生物哲学中的还原论、整体论与心身问题研究》等内容。

[4]Libet, B. (1992): Brain Stimulation in the Study of Neuronal functions for Conscious Sensory Experiences[J]. Human Neurobiol 1:235 - 242.

[5][6](苏)A. P. 鲁利亚. 论心理学的自然科学基础[J]. 引自心理学的自然科学基础(中译本)2 - 3. A. A. 斯米尔诺夫等著,李翼鹏等译. 北京:科学出版社,1986.

[7]T. 罗伯特(等). 偏离线性时间:前额皮层和意识经验[J]. 引自认知神经科学(中译本). 808. [美]M. S. Gazzaniga 主编,沈政等译. 上海教育出版社,1998.

[8]Cary T. Dempsey(1996). Hayke 's Evolutionary Epistemology, Artificial Intelligence, and the Question of Free Will. J. Evolution and Cognition (Vienna)2(2):140 - 141.

[9]Velmans, M. (1996) The Science of Consciousness; Psychological, Neuropsychological and Clinical Reviews, Routledge, London, PP365 - 372.

[10]丁峻. 梦与情感的 PLRB 系统异态相源发生机理[J]. 科学. 《科学美国人》中文版)1996(9):3 - 9,重庆.

[11]Stephen M. Kosslyn et al. (1992) Categorical Versus Coordinate Spatial Relations: Computational Analyses and Computer Simulations. J. Experimental Psychology 18(2):562 - 577.

[12]Ding Jun, Cui Ning. (1994), Movement of Body Image with Vestibular Regulation in Fancy and REM Dream. Elsevier. 530 - 532.

[13]沈小峰,王德胜. 自然辩证法范畴论(修订版)[M]. 北京师范大学出版社,1990. 119 - 123.

[14]刘红林. 哺乳动物的基因组“印记”研究进展[J]. 遗传. 2000,22(4):269 - 272.

[15]参阅金卫东等著. 精神免疫学[M]. 北京:中国医药科技出版社,1997;严和骥主编. 医学心理学概论[M]. 上海科技出版社,1983;沈渔村主编. 精神病学[M]. 北京:人民卫生出版社,1995.

[16]丁峻. 影响出生素质的源头性因素探微[J]. 杭州师范学院学报. 2001(6):56 - 60.

[17]荆其诚. 现代心理学发展趋势[M]. 北京:人民出版社,1990. 185 - 193.

[18](德)V·穆图尔斯基. 人类遗传学问题与方法(中译本)[M]. 罗会元主译. 北京:人民卫生出版社,1999. 583 - 710.

(责任编辑 郭晋风)