

## “低层次”生命学科并不总是带头的

### THE SCIENCES AT LOW LEVELS OF BIO-ORGANISM ARE NOT ALWAYS PLAYING A LEADING ROLE

万选才

这里所谓的“低层次”是指研究低层次生命物质而言，不是说学科认识浅近的低水平或不发达等。“物质层次”是近代自然科学发展中提出来的一个重要概念。首先是物理、化学及天文学的进展，使人们对物质的认识超出了常识水平。根据对宏观的宇宙、星系……及微观的分子、粒子的认识以及其各具有的特殊或相关性质，建立了宏观高层次及微观低层次物质层次概念。医学生物学的研究也由肉眼宏观较高层次的生物圈、种群、个体、器官系统向细胞、细胞器、分子、离子等微观较低层次发展，出现了在这一纵深层次上的低层次生命学科——分子生物学、量子生物学。

分子生物学在许多领域中的渗透和长足发展，使得一些生命科学工作者和科学组织者得出一个一般性的判断：“分子生物学是现代生命科学的带头学科”。甚至以为：“一项研究的科学水平之高下，全在于是否深入到了分子、量子层次”。不涉及分子、量子层次的学科或研究都是“落后的、不

值得重视和投资的”。这种“单一学科带头论”在我国不是没有影响。

不否认在许多领域中，例如，细胞生物学、遗传工程等领域，分子生物学的发展曾经、正在和还将起带头作用。但是，在一些领域中的带头作用并不能概括为，该学科在生命科学的各个领域都一定带头。低层次学科并不总是“带头学科”，高层次学科并不都是被带动的“随后学科”。把某一层次的生物学一般化地拔高为“带头学科”，必然导致把其他层次的生物学贬为不能带头的“随后”或“落后”学科。生命科学家、医学生物学者有此看法就会把自己囿于单一层次，忽视或放弃综合及整合层次的全面探讨。科学组织者有此看法则将因不支持非“带头学科”，而阻遏科学应有的进展。

科学的发展从来都是多向的，生命科学的发展也是这样。在纵深发展的方向上，在微观的分子、量子等低层次上固然取得了著目的成绩；在宏观的个体层次、群体层次等高层次上，也在

系统生物学、群体生态学、流行病学等领域取得了显著进展。只把分子生物学作为整个生物学的“带头学科”，显然是不全面的。从系统、群体生物学中产生的进化论，其核心论点至今仍支配、指导着包括分子生物学在内的生命科学。可见低层次上的进展并不能说明高层次学科的“落后”、“无用”，更不能取代高层次学科的价值。科学发展反映了对客观实在的认识，而生命的客观实在除了纵深层次（从生态圈、种群、个体器官组织到细胞及分子、量子）之外，还有“历史横幅”系统的发展。也就是说，任何一个物质层次均有它自己的历史，其过去、现在和未来。对特定历史阶段的纵深层次的认识，远不能说明它们在其它历史阶段上的情况。生命物质具有的个体发育历史及种系演化历史是与纵深层次相应的一个极广阔的历史横幅，各个历史时期的纵深层次是有着各各不同形态和不同性质的。所以，生命科学在生命的时空四维发展的各个层次、层次相关的综合、整合层次以及历史横

幅等方面都会有带头的生长点。生命科学的发展不是纵深层次(如:从个体、器官到分子、量子)的“一条线”,而是多层次、多维取向的生动探索的“多触手”。生命科学多向、多维发展的历史和现状说明了,把低层次学科(例如分子生物学)作为带头学科是不符合生命科学的历史和现状的。

上世纪出现的达尔文进化论及细胞学说为现代生命科学的发展奠定了基础。前者是在生命有机体历史横幅认识上的突破,后者才是在当时认识工具条件下的纵深层次认识上的突破。本世纪50年代以后突飞猛进的分子生物学之所以能取得很大成就,除了在分子层次上的工作之外,关键仍在于它能把分子层次的工作成果用于细胞、器官系统及生命有机体的综合层次上,深化了认识,解决了实际问题。所以,分子生物学的带头作用(在它所能带头的领域内),其价值也是实现于不忽视、不抛弃别的层次的生物学。当代处于生命科学前沿,而具有广阔前景的学科,也不只是分子生物学,还有综合性很强的脑科学及神经科学、免疫学等,着重从群体层次上研究问题的社会生物学、社会医学以及从心理精神综合层次研究问题的认知心理学、社会心理学等。医学生物学迫切要求解决的重大问题,除了尚不能控制的疾病之外,还有人口控制与优生问题,人口老龄化问题以及环境与健康问题等。任何一个重要学科的研究以及任何一个重大问题的解决,只有分子层次的知识显然太少了,分子生物学在其中会起作用(有的还是大作用),但是要求它处处带头,在上述生命科学的重要领域中都成重点,那就不适当了。生

命有机体的各层次内固有规律可以相关,却不能相互代替,高层次的现象和规律有的是低层次所没有的。

以脑科学、神经科学及免疫学为例,它们可以分别包容分子生物学的分子神经生物学及分子免疫学等,但显然后两学科并不是神经科学及免疫学的全部。不应该把这两个分子学科强调为脑科学及免疫学的唯一的带头学科。如果一位神经科学家只了解脑内的分子事件,不知道脑内、外的神经网络及非神经网络,那么他必将愈走路愈窄。不联系神经细胞网络,不联系思维,心理活动的脑内分子活动即使在化学匀浆中“弄清”了,也仍不能说明脑的全部固有活动(如思维判断、创造想象)。如果一位免疫学家只是孤立地搞免疫分子,不接触免疫细胞及与免疫相关的细胞和系统,那么他将不会有较大的成就。单克隆抗体技术在1984年获诺贝尔生理学医学奖,对医学生物学的发展起到了很大的推动作用。这一突破并非是在单纯的分子层次上获得的,恰恰是在分子与细胞层次的结合上获得的。没有淋巴细胞、骨髓瘤细胞的细胞培养及细胞杂交这些细胞层次的科学知识及技术,就不可能在分子层次上把免疫分子(IgG等)克隆化。1981年在神经科学上获诺贝尔生理学、医学奖的“视系统微回路及视信息加工”以及“胼胝体切断的裂脑人”,基本上是与分子生物学关系不大(即它无法起带头作用)的领域。但是它们首次系统地揭示了脑的视觉系统在信息加工中的回路网络以及胼胝体这个两亿神经网络的大结构在两大脑半球认知功能中的作用,大大地加深,丰富了人类对自己的高级活动的认

识。国际上蓬勃发展的神经科学,其主体部分是对神经网络联系结构及功能的阐明。神经活动的分子事件离开各层次网络便不能深入说明问题。

实现重大医学或生物学问题的突破,必需多层次地、多取向地入手研究,不能只强调某个单一的学科。甚至在分子生物学本身的领域内,单纯地只作纵深分析的思想方法和工作也只能达到科学认识的一个方向。例如:对膜受体的分子生物学研究,各受体分子本身的亚单位、异构状况等纵深分析固然是必要的,但近来综观各受体之间的相互作用,又给对受体的了解开拓了新意。纵深分析和横向综合在同一层次的认识对象上以及几个层次整合的认识对象上都是十分重要的。重大的生物医学、心理医学及社会医学的问题,没有一个是单一层次的,都是多层次的综合。现代医学已远非生物医学了,在心理医学及社会医学的领域中,分子生物学已是位居生物医学基础背景的地位。

生物物理学、生物医学工程学以及电子学、工程学等都在现代生物学及生物医学的发展中起着重大作用,尤其是在更新生物学、医学的认识、诊断工具及设计人工器官等方面,它们的重大作用决不亚于分子生物学。CT扫描(电子计算机辅助断层扫描)、NMR(核磁共振扫描)及PET(正电子发射断层扫描)可以无损伤地把人体作断层显示;PET借助示踪物还可以定量、定位地探测出血流改变、受体分布改变等,在大体解剖的断面上清晰观察到血流代谢、受体分布的动态机能。CT的设计发明亦获得了诺贝尔生理学、医学奖。可以说这些现代的医学成像学科已把多层

次的生命变化观察融为一个可供临床实践参考的整体图像。西方把现代医学模式规定为：“生物—心理—社会”医学，这个模式简略了一系列工程仪表及工程学的环节，实际上应该是“生物—心理—社会—工程”医学模式。这一模式的方法论是：还原的分析联结上整体的综合。

突出单一学科（哪怕是最杰出的学科），加之以“带头学科”的桂冠，不符合现代科学的多学科综合大协作的普遍规律，以之作为科学组织管理的原则或评价科学价值的原则，都是不可取的，势必偏废了具有开拓意义的新探

索。50年代，我国学习苏联，曾错误地突出米丘林、李森科的“育种学说”来“指导”农业科学，突出巴甫洛夫“条件反射学说”以“指导”医学。70年代以来学习西方现代生物学时又“以分子生物学带动生物学”。在思想上的共同点是：过分突出某个单一学科。于是“带头学科”的投资多得有的人用不完，而“随后学科”却很少或没有钱；年青人只以趋向纵深分子层次为时髦热门，综合层次或宏观高层次的学科成“落后的”冷门。

让我们真正了解现代生物学、医学的发展趋势，既重视纵

深分析学科（包括分子生物学等）也重视横向综合学科（包括系统生物学、神经科学、心理学、社会医学以及生物医学工程学等）。把多学科的千军万马组织在解决“生物—心理—社会—工程”的医学问题，以及“生物—环境—社会—工程”的农业问题上。

本文作者万选才（Wan Xuancai）系中国医学科学院基础医学研究所教授，中国医学科学院及协和医大神经科学委员会主席，美国纽约科学院成员，国际脑研究组织（IBRO）学术刊物《NEUROSCIENCE》编委。

## 科技动态

### 南朝鲜加速发展高科技产业

在全球性产业结构调整浪潮的推动下，南朝鲜也在借其近年经济高速增长的势头，进行产业结构的调整，并特别注重加快高科技产业的发展，以实现其到2000年跨入先进国家行列的预定目标。

与20年前相比，南朝鲜的经济实力有了很大加强，产品在国际市场上的竞争力也与日俱增，不仅低档产品在国际市场上正逐步取代日本产品，不少中高档产品也在不断进入日本市场。但是，南朝鲜许多中高档产品的生产技术是从国外引进的，在国际竞争日益加剧的形势下，引进新技术愈来愈困难。目前南朝鲜高科技产品的零部件大多从日本进口，由于近年来日元升值，影响了产品的国际竞争力，这对处于转型期的南朝鲜经济无疑是个挑战，从而迫使它加速高科技产业的开发和研究。

南朝鲜的高科技主要是指电子、汽车、机械等领域。为加速高科技发展，政府及各大企业采取了一系列步骤，如各大企业纷纷建立自己的实验室（目前已有315家公司拥有自己的实验室，其中最活跃的是金星、三星、现代、大宇等大企业集团），而且越来越重视中长期研究计划；科学技术部也制订了全面发展科技的三个规划：①出口创汇技术，如微电脑及精密化学；②发展具有发展潜力的领域，如新材料及

系统工程等；③发展与公众利益有关或处于开拓阶段的科学技术，如卫生、环境、海洋、航空及空间技术。目的在于跟踪尖端研究领域的动态。

南朝鲜发展高科技遇到的最大困难是人才缺乏。因此他们一方面加强当地的科技教育，特别是高级专门人才的培养，希望到2000年使科技人员占人口的万分之三十（发达国家目前水平）；另一方面派遣更多的年轻科学家出国深造，回国后委以重任。同时考虑通过官方拨款筹措奖励经费，以吸引已移居国外的科技人员回归。

南朝鲜1987年科研支出约占国民生产总值的2%，为全面推动研究开发工作，政府计划在1991年将这一比例提高到3%，2000年时达到5%。

加速高科技发展的政策已开始收效。1987年前10个月，汽车、电子及机械产品出口总和已占出口总额的40%，其中电子产品的出口值首度超过100亿美元，估计1988年增长16%，达130亿美元。

可以预见，如果南朝鲜政局能保持相对稳定，经济结构调整又能取得成功，未来10年内南朝鲜经济还将有大的发展。

（朱世南摘自香港《经济导报》）