

应当重视发育生物学的研究

THE IMPORTANCE OF BIOLOGY RESEARCH

方福德

前几年在美国工作期间，有机会接触到美国的一些科技新资料、新动态、科研机构和生物医学及生命科学方面的科学家。就学科发展而言，给我留下强烈的印象是：分子生物学捷足先登，走在了生物科学的前沿，并以其遗传工程的巨大进展达到了鼎盛发展阶段；神经生物学已从“大峡谷”中走出来，以其研究具有鲜明生物特点的、具有调节控制能力的小分子活性物质的丰硕成果使整个生物医学界刮目相看。现在已经可以这样说，神经生物学手中掌握着“秘密武器”，在生物学领域内形成了咄咄逼人的态势，必将对脑科学、神经科学及与此相关的学科分支中久攻未克的难题发起冲击。因此，大多数美国有远见的生物学家预言，在不久的将来，神经生物学将大模大样地走到分子生物学的前面去。目前，在国际上，特别在美国，神经生物学是最活跃的研究领域之一；发育生物学，这个在传统胚胎学、解剖学和形态学基础上发展起来的现代生物学分支学科，不仅保持着它的传统特点和优势，还融合其他现代生物学分支学科的最新研究成果，面貌焕然一新，现在大有异军突起之势。

在国内，分子生物学已受到高度的重视。在生物学界已成为热门学科。在国家自然科学基金及其他资助项目中，分子生物学方面的课题占压倒优势（指生物学范围内）。这说明我们对国际上生物科学的发展趋势还是跟得比较紧的。神经生物学的迅猛发展也已引起我国生物医学界及决策阶层的重视。据报道，国家曾就如何开展神经生物学研究召开过

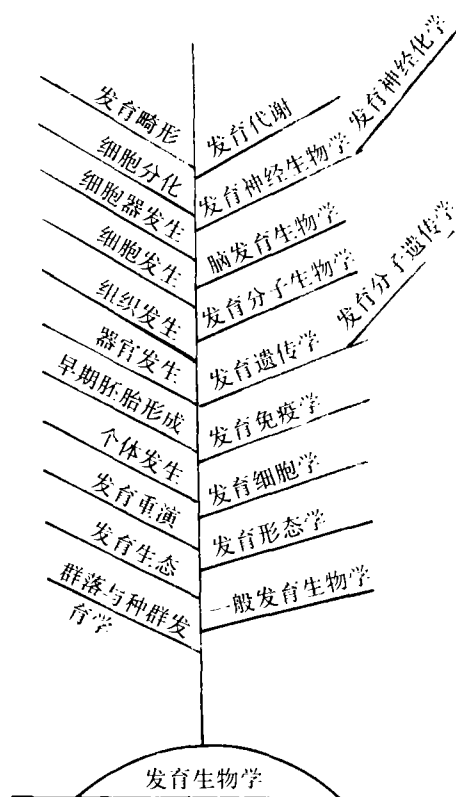
专家研讨会，并初步拟订出发展纲要，这是非常适时和明智的。但是，发育生物学在我国却没有受到应有的重视，我认为如果现在不及时认识这个问题，将来会很被动。

首先，我认为应当认识到发育生物学的重要性和其广阔发展前景。我在美国曾私下访问过一些生物医学方面的科学家及知名教授。有的分子遗传学家和分子生物学家告诉我，尽管分子生物学已经取得了巨大的成就，今后也还会有所作为，但现在似乎潜伏着“学科危机”，并已悄悄地逼近。这个“学科危机”是由学科本身的局限性引起的。分子生物学的主要工作有两个方面：一是大分子的结构与功能；二是基因表达及其调控。当本世纪 50 年代初期美国的沃森（Watson）和克里克（Crick）提出 DNA 双螺旋结构模型从而开了分子生物学先河之后，那些思想敏捷的分子科学家看到了生物科学中的“黄金海岸”，纷纷投身到这个学科中来。他们善于捕捉分子的结构和行踪，并乐于操纵“分子游戏”，在这一切活动中竟搞出了许多意想不到的惊人成就，包括 DNA 重组和基因工程技术等。但是现在当我们回过头来看一看分子生物学的发展历程，便会发现，尽管分子生物学已经成为生物科学中的佼佼者，它的步子迈得很快，已经超过其他兄弟学科不少距离，但它的重心偏向“分子”（确切一点说是“大分子”），对于生物学固有规律的认识尚存在先天不足。有些分子生物学家虽然有所认识，终究压

抑不住急于拿到某些很有可能得到的具体成果的心理，对于如何去认识生物大分子在生命过程中的变化与生命体固有规律的协调、统一的问题忽略了。而这个问题又是至关重要的，因为不解决这个问题，大分子结构与功能的关系，基因的表达与调控，就不大可能有大的突破。这就是上述“学科危机”的症结所在。那么，出路何在呢？不少人指出，从总体来说，分子生物学只有与其他生物学分支学科加强协作和交融，才会继续前进。而当务之急是必须先认识正常发育、生长、分化过程中生物分子的变化及调控规律，因为只有认识正常的规律，才有可能认识异常情形下的变化规律，进而采用各种可能的手段和办法去利用规律，获得我们想得到的结果。因此，发育生物学理所当然地成为分子生物学发展过程中的亲密伙伴，这也是目前美国和其他一些国家生物科学内部的横向联系或分子生物学横向联系中最突出的特点之一。

现代发育生物学的研究范畴是广泛的。在宏观上，它研究生物群与环境的关系中的发育生物学问题；在微观上，研究个体发生、器官发生、组织发生、细胞发生、细胞器发生甚至大分子、分子和粒子发生的生物学规律。因此发育生物学不仅是生命科学中最饶有兴趣的领域之一，在某种意义上说，它也是一门综合性极强的学科，因为它必须“站”在其他生物学科的“肩膀”上，吸收兄弟学科的先进成果研究出自己的更先进的成果，所以它可能也应当成为一门“站得高”“看得远”的学科。根据笔者所知，至少在美国，这种格局正在酝酿或者说正在形成过程中。在美国，已经形成在不同层次、不同方面开展协作和研究的发育生物学分支的“研究系统树”（见附图）。按照这种“立体”研究格局进行工作，估计用不了很长时间即有可能取得成效。与上述研究格局相适应的是，不同层次的发育生物学方面的刊物相继问世，无论从发表论文的数量和水平来看，在生物学领域中都已占有相当的地位。我在波士顿时曾粗略调查过几所著名学府（如哈佛大学，麻省理工学院及布兰代斯（Brandeis）大学等）对发育生物学研究的概况，发现其重视程度出乎意料。总的来看，这些单位有关发育生物学研究的课题和研究人员约占生物学科的1/5。以国际知名的麻省理工学院怀特黑德（Whitehead）生物医学研究所为例，近几年来在该所的全部二十个大课题中，完全以发育生物学为研究内容的课题就有四个，另外还有一些与发育生物学有关联的课题。从题目数来看，在131个题目（1986年）中，发育生

物学方面的题目有31个，占23.7%。除此之外，在美国，发育生物学的专门研究机构几乎遍及各个州的大学和研究机构。相比之下，我国在这方面所投入的人力物力显得很不够，甚至可以说发育生物学尚未被排到议事日程上来，且不说从事这方面研究的人数不多，机构少。在中国科学院科技情报资料中甚至没有发育生物学这一栏目，查找国外发育生物学论文及资料须在别的一些栏目里去寻找。据我所知，国内也没有一本正式出版发行的发育生物学刊物，许多发育生物学论文被夹杂在别的一些刊物中发表。这种情况与我国的应有地位是很不相称的。



附图 美国的发育生物学研究系统树

发育与分化是密不可分的。欲研究发育问题必研究分化问题，而分化问题除个别情况外，基本上是调控问题。因此“发育—分化—调控”是现代发育生物学研究的主旋律。迄今已在环境—机体水平、细胞水平、核—质关系水平、染色质水平、DNA和基因水平上进行了深入的探讨，取得了很多有益的成果，近来特别在早期胚胎范型形成（pattern formation）过程中的分化—调控关系的研究更取得了新的进展。由于发育生物学涉及到很多学科和层次。它在每个涉及面上几乎都获得了不少研究成果，例子不胜枚举。

发育生物学在生物科学中具有极为重要的地位。许多自然界的生物学现象和生物学基本理论问题，是发育生物学研究的重要对象，如生物进化和生物重演，需要发育生物学提供理论上的依据；而作为生物界最重要的基本现象——分化，需要发育生物学阐明其机制和作出理论上的解释。一旦分化问题得到解决，将是一次意义很大的生物学革命。

发育生物学蕴含着极大的应用前景。在农业方面，培育高产量、高品质和抗逆性（如抗病虫害、抗盐碱、抗干旱、抗涝和抗冷冻等）的作物需要发育生物学的参与；在畜牧业方面，培育良种需要发育生物学的知识；在医学方面，迄今已知道许多严重的疾病（如癌症），细胞出现了反分化或分化不良或不分化（即细胞返祖现象），如果发育生物学能够阐明分化的机理，癌症等重大医学难题必将迎刃而

解。总之，发育生物学在生物科学和某些国计民生部门中可以发挥诸多作用 and 经济效益、社会效益。

当然，笔者强调发育生物学的作用和意义，是要说明它是生物科学发展过程中的一个趋势。但不想作单向的片面强调，因为科学的向前发展绝不是由某一单一学科的发展所决定的，而是所有学科共同发展所造成。生物科学的发展也不例外。不过搞科学的有识之士应当看到，生物科学的其他分支学科的发展和进步已经为发育生物学的发展奠定了基础，在现阶段，该是发育生物学大放异彩的时候了！

本文作者方福德（Fang Fude）系中国医学科学院基础医学研究所副研究员。

科技动态

美天体物理学家提出关于宇宙构成的新理论

合众国际社1月9日报道，美国劳伦斯—利弗莫尔国立实验所的查尔斯·阿尔科克和其他一些研究人员发现的证据表明，宇宙中大部分物质是由人们看到的和了解的物质组成的，而不是由迄今不了解的所谓“黑色”物质构成。这个理论可能对整个宇宙学产生影响。

另据美联社1月10日报道，一个国际天文学家小组发现，一条900 000英里长的气流正在流向银河系中心，也许将给银河系心脏部位的黑洞增添燃料。

美科学家提出太平洋水温影响气候的假说

塔斯社1月9日报道，美国几位气候学家提出解释世界上许多地区气候条件长期变化的假说。他们通过计算机得出结论，认为从美国北部海岸至夏威夷群岛的太平洋深处水温的急剧升高是去年美国空前干旱的主要原因。孟加拉国去年的毁灭性水灾也与此有关。科学家认为，太平洋热带部分的水温能给气候带来很大影响。

印度建成首座试验性垃圾发电厂

印报托1月10报道，这座垃圾发电厂已在加尔各答郊外的班塔拉成功地运转了6个月，每处理500公斤垃圾，可发5度电。它采用“厌氧消化法”产生沼气，然后用沼气发电。

美专家呼吁建立高技术研究开发联合体

《纽约时报》1月12日报道，美国高技术行业的一些负责人及部分学者和政府官员提出，美国若想在高技术领域保持竞争力，就必须建立大批合作研究和开发的联合体。这种联合研究工作将大大改变企业、大学和政府部门间的传统关系。这样的联合体在日本和西欧比较普遍，大多数是为了在同美国公司在高技术领域竞争中保持领先而建立的。

（转载自新华社《世界经济科技》）