



## “首届中外青年生物力学工作者学术研讨会”成功召开

孟庆国

国家自然科学基金委员会数理科学部, 北京 100085

朱承

Woodruff School of Mechanical Engineering and Coulter Department of Biomedical Engineering,  
Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332, USA

龙勉

中国科学院力学研究所, 北京 100080

### 1 会议概况

为加强中外生物力学青年学者间的学术交流与合作, 探讨生物力学在 21 世纪的发展, 促进我国青年生物力学工作者的成长, 由国家自然科学基金委员会数理科学部发起、国家自然科学基金委员会数理科学部和中国力学学会主办、中国科学院力学研究所和中国力学学会生物力学专业委员会承办的“首届中外青年生物力学工作者学术研讨会”于 2001 年 7 月 30 日至 8 月 3 日在北京召开。国家自然科学基金委员会国际合作局、中国科学院基础局和中国科学院力学研究所对本次会议给予了经费支持。

本次研讨会得到了从事生物力学研究的海内外青年学者们的热烈响应。与会代表 100 余人, 其中特邀海外及香港学者 15 人, 分别来自美国 (10 人)、英国 (3 人)、日本 (1 人) 和香港 (1 人); 10 余位该领域的资深学者和生物力学专业委员会委员亦应邀出席。中国力学学会理事长 / 国家自然科学基金委员会数理科学部主任白以龙院士, 中国科学院国家微重力重点实验室主任胡文瑞院士, 以及中国科学院基础科学局, 中国科学院力学研究所的有关领导到会。国家自然科学基金委员会副主任王乃彦院士, 数理科学部汲培文副主任, 国际合作局美大及东欧处陈准处长在闭幕式上讲话。

### 2 学术活动和效果

本次研讨会安排了丰富多彩交流活动, 如:

收稿日期: 2002-01-10

## 2.1 开展了深入的学术交流

特邀了 15 位海外及香港和 11 位国内有代表性的青年学者做学术报告, 内容涉及细胞与分子生物力学、组织力学与组织工程、生物流体与传热传质等方向的最新进展. 在提问和讨论中, 气氛热烈, 不同学术观点充分交锋, 学术气氛浓厚, 为近年来学术讨论会所少见.

学术交流取得了很好的效果. 国内代表认为, 本次研讨会为他们提供了充分了解国外在该领域研究的前沿和热点, 对他们的研究将起到较大的参考和指导价值. 海外代表普遍反映, 会议学术水平在国际上亦属上乘, 尤其是细胞与分子生物力学方面达到了国际前沿水平.

## 2.2 对生物力学未来的发展趋势进行了专题讨论

本次会议就细胞与分子生物力学、组织力学与组织工程、生物流体与传热传质三个主题进行了专题讨论, 对上述研究方向存在的问题和未来发展的可能趋势展开了积极的探讨. 讨论非常开放, 思想十分活跃, 代表们表现出良好的参与意识和互动行为.

## 2.3 对青年生物力学工作者成长的有关问题举办了专题讲座

针对目前国内青年生物力学工作者所关心的问题, 本次会议举办了题为“科技文章的写作”和“从新科博士到成熟的科学家”的专题讲座. 分别由部分海外青年学者担任主讲人, 与其他青年学者共享科学研究的经验和教训. 这种讨论对青年学者、研究生如何开展研究工作、怎样树立严谨学风有积极的作用.

作为一种新的尝试, 讲座受到了海内外代表(尤其是研究生代表)的一致好评, 普遍反映通过这种交流澄清了许多疑虑. 如英文科技文章应如何组织与构架、怎样选择最合适的杂志、如何对审稿人的意见进行恰当的答辩等, 以及怎样做好博士后研究、如何选定自己独立的研究方向、什么是成熟科学家必须具备的基本素质等.

## 2.4 对国际交流与合作进行了情况介绍

国家自然科学基金委员会生命科学部叶鑫生教授和数理科学部孟庆国博士做特邀发言, 介绍了这两个科学部在该领域的基金资助和国际交流与合作情况. 英国牛津大学的崔占峰教授和美国佐治亚理工学院的朱承教授还分别就英国和美国科研机构现有的国际合作项目进行了介绍, 为与会者提供了如何有效开展国际交流与合作的有用信息.

# 3 思考和建议

## 3.1 生物力学的定位和发展趋势

生物力学领域的发展正在经历着深刻的变化. 由宏观向微(细)观深入、宏-微(细)观相结合, 工程科学与生命科学融合, 已成为当今生物力学发展的主要特色. 北美在这一转变中居于领先地位, 欧洲、中国、日本均处于转变之中. 一个逐渐显著的趋势是生物力学研究必须从力学中走出去进行拓展, 以解决生物学与医学的基础科学问题和工程应用问题为目标, 并在传统力学方法难以胜任的领域(如纳米生物学)建立新的方法学基础.

生物力学工作者需要自己从生命科学中提取科学问题, 并体现力学、生命科学和工程科学

的交叉与融合,这就要求青年生物力学工作者应兼具力学、工程科学和生命科学良好的交叉训练.

生物力学的发展趋势为:

#### (1) 细胞与分子生物力学

当前研究的核心问题有两类:(单个)细胞的力学行为(形变、粘附、展布、运动等)与生物大分子过程的关联、耦合;(单个)生物大分子的力学行为(形变、力学-化学信号转导、分子马达等).怎样将单个生物大分子的力学行为与它们在细胞内部过程或细胞-细胞、细胞-表面相互过程中的作用联系起来,是一个极具挑战性的待研究的问题.

细胞-分子生物力学的研究,不仅对认识细胞、生物大分子的结构-功能关系,了解炎症反应、肿瘤转移等重要的病理生理过程有重要意义,还是(微)组织工程、生物微系统等重要基础.同时,微米-纳米尺度的实验技术(如光学与图像技术等)和 pN-fN 量级力的测量作为细胞与分子生物力学研究的方法学基础,在生物微系统(如芯片实验室等)和纳米生物技术等方面具有应用前景.未来的趋势将着重体现在细胞力学与分子力学的有机结合上,主要包括在不同力学环境下细胞发育、生长、增殖、分化和生物大分子的信号传递、介导、转录、表达、功能性修饰,细胞和生物大分子对作用力的感受、产生、响应及其它它们与周围环境(细胞、基质、生物大分子等)的相互作用,生物学模式的形成,等等生物学过程.

#### (2) 组织力学与组织工程

这实际上是两个互补的方面.前者着重于认识规律;后者的目标在于修复、维持和改善机体组织的功能.当前组织力学不同于 70 年代到 80 年代之处主要在于:计及应力-生长关系的组织的力学行为;系统建模、力学分析与解剖结构、临床应用密切结合.

组织工程的生物力学问题包括多个层面.在基础层面上涉及应力-细胞分化关系和细胞-材料表面间的力学-化学耦合效应;在工程层面上主要问题是:细胞/组织三维培养,种子细胞规模扩增,活组织工程化培养的检测、监测技术和组织工程产品的冷冻储存等;而在临床医学层面上主要是植入组织与宿主组织之间的相互作用和整合.

### 3.2 人才培养

创造性的研究工作需要高水平的研究人才.为培养并保持一支具有国际竞争力的研究队伍,除在政策上应向新兴交叉学科倾斜,以更多地吸引人才外,现有队伍的系统科学训练和学风培养尤为重要.

### 3.3 合作研究

海内外学者间的合作研究必须建立在双方有共同的学术兴趣基础之上,最终达到平等合作、互利共进的目标.对美、英、中等国国际合作概况的介绍和交流,为海内外代表展示了广阔的合作空间.会议期间,部分海内外学者还就共同感兴趣的研究问题进行了合作意向的讨论,为他们今后的实质性合作打下了良好的基础.