



## 个人简历

方显杨，中国科学院生物物理研究所研究员、研究组长、博士生导师。2002年于武汉大学获化学学士学位，2008年在中国科学院生物物理研究所获生物化学与分子生物学博士学位。2009年-2015年在美国国立卫生研究院癌症研究所从事博士后研究；2015年回国在清华大学生命学院历任教研系列助理教授、副教授；2023年8月加入中国科学院生物物理研究所任研究员、研究组长。2016年入选中组部千人计划青年项目，承担过包括国家自然科学基金委重点支持项目、专项项目、面上项目，科技部重点研发计划课题/子课题，中国科学院B类先导专项，北京市非共识项目等多个科研项目。在Cell、Nat Biotechnol、Nat Commun (6)、NAR、PNAS、EMBO J等杂志发表SCI论文57篇。现任中国生物物理学会感染与免疫分会秘书长，中国生物物理学会生物磁共振分会理事，中国生物信息学学会（筹）生物分子结构预测与模拟专委会常务委员，中国晶体学会生物大分子专业委员会委员，北京理化分析测试技术学会波谱专业委员会委员等。



方显杨研究员  
fangxy@ibp.ac.cn

## 研究方向

解析RNA的结构与构象动态特性，对于揭示其生理功能的分子机制，发展RNA疗法至关重要。本研究组致力于交叉融合RNA化学生物学、生物物理学和生物信息学，开发RNA结构与动态解析的新技术，开展功能RNA的结构与动态基础研究。

### 1. RNA高效合成与精准修饰技术开发

开发高效合成足量、均一折叠和高纯度的目标RNA，以及对其进行位点特异性与区段选择性的精准标记（如<sup>19</sup>F标记、荧光探针、自旋探针）与化学修饰技术，是RNA结构、构象动态与临床转化研究的前提。利用NaM-TPT3非天然碱基系统，我们近期发展了长链RNA定点标记技术，奠定了多种分子标尺技术研究RNA结构与构象动态的基础。

### 2. RNA高级结构解析整合技术开发

传统方法大多局限于100 nt以下RNA的结构解析。对于长度在100-1000nt的RNA，我们正开发干湿结合、多方法联用包括小角散射、核磁共振、电子顺磁共振、单分子荧光共振能量转移等生物物理化学方法和RNA 三级结构预测、AI、分子动力学模拟计算等生物信息学方法的RNA 高级结构解析整合技术。

### 3. 开展功能RNA结构与动态基础研究

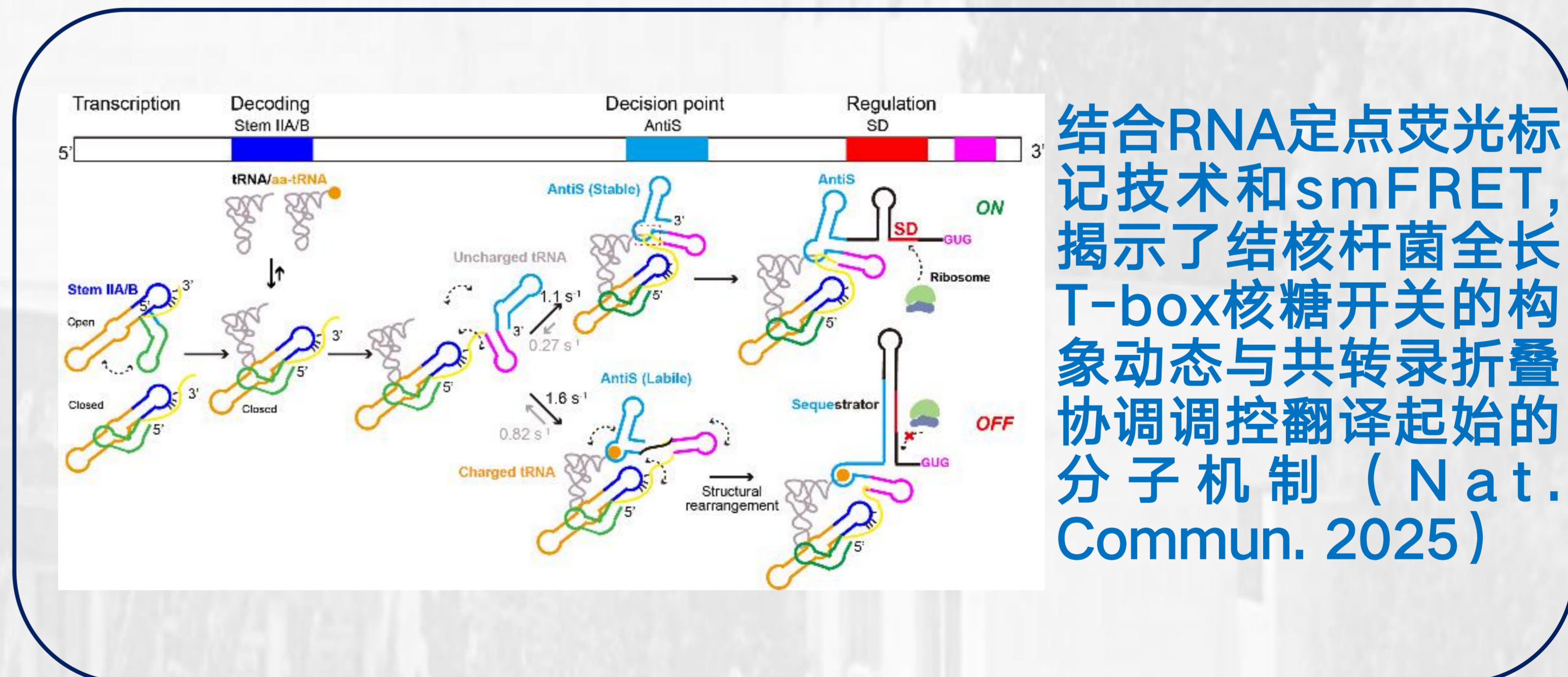
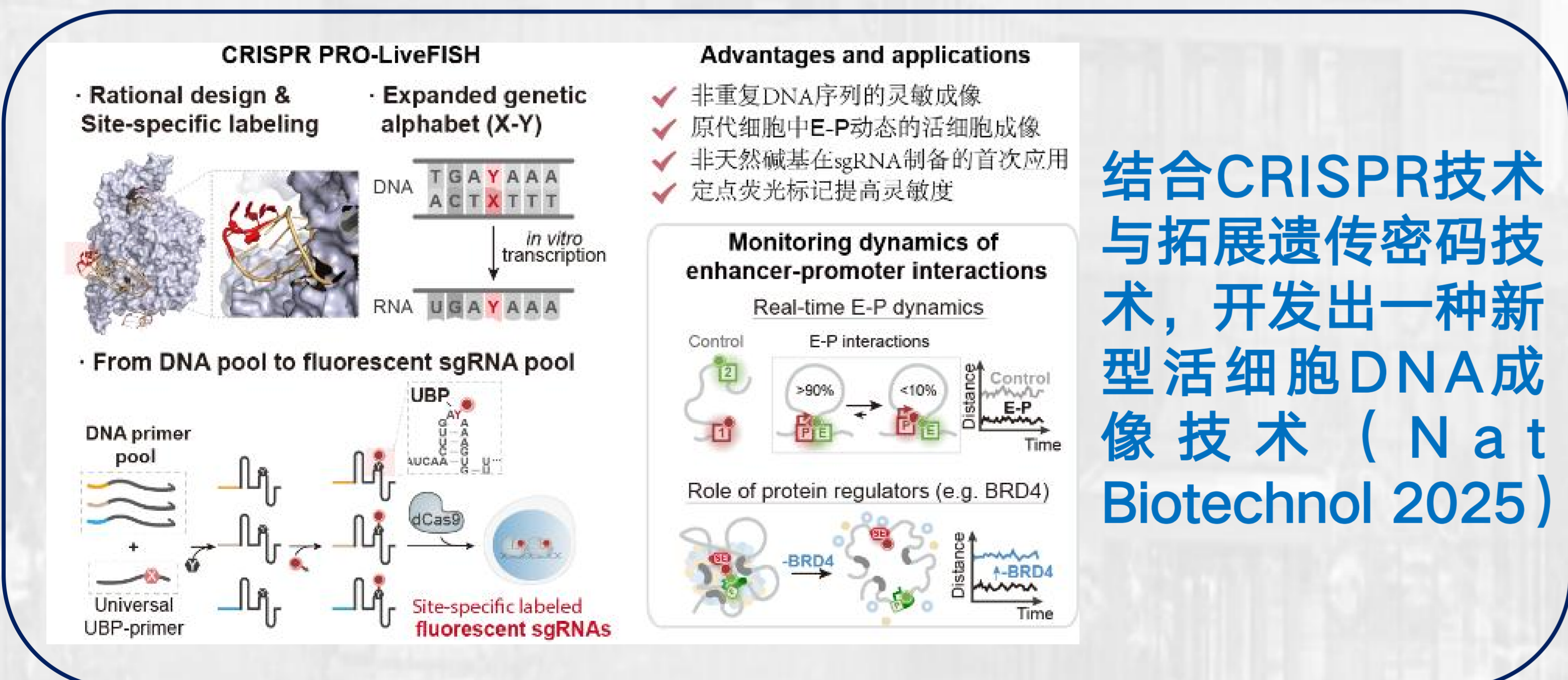
我们利用X射线晶体学和冷冻电镜技术，解析了多种核糖开关、人工荧光RNA和病毒RNA的高分辨率结构；应用整合技术，解析了黄病毒长非编码RNA以及xrRNA-蛋白质复合物的结构；整合小角X射线散射、单分子纳米孔技术、单分子荧光共振能量转移和分子动力学模拟，解析了黄病毒xrRNA、结核杆菌T-box核糖开关的折叠与构象动态特性；进一步阐明了RNA功能的结构与动态调控机制。

### 4. 基于RNA与靶向RNA的创新疗法开发

在前期RNA结构-动态-功能关系研究的基础上，课题组正发展RNA稳定化技术、mRNA分子的理性设计和优化策略、环形RNA高效成环与修饰技术，为开发靶向RNA和基于RNA的生物治疗方案奠定基础。

## 近期亮点成果

1. 开发了基于非天然碱基系统的长链RNA位点特异性标记技术以赋能分子标尺技术；
2. 正在开发干湿结合、多模态技术联用的RNA高级结构解析整合技术；
3. 功能RNA高分辨结构解析，RNA功能多维调控机制解析



## 招生专业要求

1. 物理学与化学 (preferred)：计算生物学，生物物理学，化学生物学，生物信息学；
2. 生命科学：生物化学与分子生物学，RNA生物学

## 毕业生去向

1. 哈佛大学博士后（徐XX，在学期间发表NAR（一作））
2. 耶鲁大学博士后（牛XX，在学期间发表Nat Commun (4篇，一作)）
3. 斯坦福大学博士后（张XX，在学期间发表EMBO Rep（一作））
4. 德州大学西南医学中心博士后（王XX，在学期间发表PNAS/Chem Sci/Nat Commun（一作））