

中国科学院植物分子生物学前沿国际研讨会简介

中国科学院植物分子生物学前沿国际研讨会于2005年10月26~29日在中国科学院上海生命科学研究院举行。本次研讨会由中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所、中国科学院上海生命科学研究院-美国加州大学(伯克利)分子生命科学研究中心、植物分子遗传国家重点实验室、中国植物生理学会和中国科学院上海生命科学研究院-上海交大-美国宾州州立大学生命科学联合研究中心共同主办,北京大学校长许智宏院士和耶鲁大学邓兴旺教授担任研讨会名誉主席。组委会的栾升、马红和薛红卫邀请了包括两名美国科学院院士在内的六十多位杰出科学家与会并作了学术报告。来自美国、澳大利亚、波兰、印度、新加坡、日本和中国等国家的三百多位科研人员参加了会议。

植物遗传学、功能基因组学的发展以及蛋白质组学和代谢组学平台技术的建立为深入和系统研究植物基因调控网络和蛋白质相互作用及重要生理过程的调控机制提供了基础。近年来,我国科学家在水稻基因组测序、比较基因组学、植物发育和次生代谢等领域取得了较好的成果。本次会议采用大会报告和专题报告的形式,结合国内外植物科学发展趋势,从功能基因组学、蛋白质组学、代谢组学、生物信息学等多个角度,就植物信号转导、抗病、抗逆、生长发育和代谢调节等方面进行了交流。

会议分为四大专题,与会专家分别从植物信号转导、植物生长发育、植物抗病和小分子RNA等几方面详细介绍了近年来的研究进展。

1. 植物信号转导。植物信号转导系统是植物感知外界环境刺激,并将信号传递到细胞内,植物对刺激信号做出相应的反应,调整基因表达和细胞代谢,以适应生长环境。这一领域的研究非常热门,并且不断地有新技术应用于该领域的研究。在植物信号转导的研究中,有数位科学家报告了糖、乙烯、光、热、赤霉素和油菜素内酯等的信号转导的研究以及对参与信号转导的蛋白如乙烯受体蛋白、MAPK酶和细胞壁受体激酶等的鉴定。光既是高等植物光合作用的能量来源,同时也是动植物生命活动最重要的信号来源。上海植物生理生态研究所的杨洪全在会上报告了光受体分子除了感受光信号以外,还直接参与了光对气孔开关的调节,从而进一步调节植物的水分蒸腾和光合速率。乙烯是一种气体形式的植物激素,对植物的生长发育起重要的作用。分离植物乙烯突变体一直是研究植物响应乙烯信号的主要手段之一。采用植物遗传学的手段,在以往的拟南芥研究中已经发现了5个乙烯分子的受体。来自美国马里兰州的Caren Chang和上海植物生理生态研究所的文啟光的报告集中介绍了拟南芥乙烯信号突变体的发现,乙烯受体基因的克隆,受体蛋白的功能及蛋白之间的相互作用,乙烯信号的输出等方面的研究进展。美国密苏里大学的Shuqun Zhang则重点研究了MAPK酶信号通路是如何在逆境条件下调控乙烯产生的。他们的研究表明,在体外条件下ACC合成酶可以被SIPK/MAPK6磷酸化,从而提高ACC合成酶的活性。而前者是合成乙烯前体分子ACC的关键酶,控制植物体内的乙烯合成速率。上海植物生理生态研究所薛红卫的报告介绍了油菜素内酯结合蛋白(SBP)在植物发育中的作用。油菜素内酯对植物和动物细胞的生长发育都是必需的信号分子。在动物细胞中SBP不仅通过调节油菜素内酯在细胞中的清除时间来调节细胞内油菜素内酯浓度,而且还通过和其他的膜上受体相互作用参与油菜素内酯的信号转导。该研究小组通过同源分析成功分离到了1个拟南芥的SBP基因(*MSBP1*),并且采用生物化学的手段证明该基因编码具有油菜素内酯结合功能的蛋白和这类蛋白在高等植物中的存在。转基因植物的研究进一步表明,*MSBP1*影响植物下胚轴生长以及对油菜素内酯的敏感性,其功能是通过与另一个蛋白BAK1相互作用实现的。除了经典的遗传学手段外,来自美国斯坦福大学的王志勇报告了用蛋白质组学方法分离介导油菜素内酯信号的蛋白。他的研究组用2-D DIGE的方法,在植物总蛋白和质膜蛋白中分别找到了100个和61个响应油菜素内酯的蛋白,参与油菜素内酯信号转导的蛋白大多存在于质膜中,这一结果揭示了细胞器蛋白质组在功能蛋白质组研究中的重要性。

2. 植物生长发育。植物生长发育,如花发育的分子机制一直是许多植物学家感兴趣的问题。当植物受到诱导开花时,其分生组织就会进入开花程序。开花通常受光周期诱导,并且是一个多因子系统控制的过程。许多决定花分生组织的基因已被发现,这些基因在开花信号的诱导下表达增强;反之,这些基因的突变常会导致开花时间或花型发生变异。在植物生长发育领域,马红、Renee Sung、杨贞彪和柳波等分别就花粉囊细胞发育、花发育、细胞极性生长、微管运动和细胞分裂作了报告。美国加州大学伯克利分校的Renee Sung报告了拟南芥中控制花发育的一些基因的情况和它们的功能。比如*CLF*、*EMF2*、*FIE*和*MSI1*抑制开花基因的表达,从而控制植物开花时间和营养生长。这些基因的缺失突变导致植物提前开花。*EMF1*编码一个核蛋白,可以和*MSI1*蛋白相互作用,形成PcG复合物。PcG复合物是在动物细胞中存在的一种蛋白复合物,具有控制与发育有关的基因表达的功能。这一结果表明植物细胞中也存在与动物细胞功能相似的蛋白,并且可能应用相似的机制来调控细胞发育。柳波的工作阐明了在细胞分裂过程中,微管和肌动蛋白对形成细胞板的作用,并用显微摄影直观地记录了二者的动态协同作用过程。

3. 植物抗病。植物要保护自己必须持续地抵抗细菌、病毒和真菌等侵袭。植物不能运动,所以每个细胞都具有先天形成的和可诱导产生的两套防御机制。研究植物和病原体之间的相互作用有助于阐明植物对应胁迫所采用的信号系

统, 为控制农业病害提供可行的持续性解决方案。另外, 研究植物和病原体之间的相互作用还可以引导人们不断揭示属于不同界的生物是如何相互交流的, 交换的是何种信息, 又是如何激发适当的反应的。对此, 美国加利福尼亚州立大学伯克利分校的Brian Staskawicz院士作了关于植物和病原菌相互作用机制的报告。他们的工作显示, 拟南芥的*RPS2*基因编码1个假单孢菌的抗性蛋白, 通过识别假单孢菌的AvrRpt2蛋白激活抗病的信号通路。他们的最新结果表明, 膜蛋白RIN4介导识别过程, 在被AvrRpt2蛋白降解后, *RPS2*信号通路被激活。这一研究从分子水平上解释了拟南芥对植物病菌所具有的先天性免疫机制, 为人们对植物抗病信号转导增添了新的认识。美国杜克大学的董新年和上海植物生理生态研究所的何祖华等的报告集中在系统获得性抗性(SAR)以及信号分子如SA、JA等参与的抗病基因和抗病信号通路激活的阐述。在何祖华报告中的一个拟南芥突变体*asr1*对生长素IAA不敏感, 并对病原菌表现出迟滞的超敏反应以及植株体内水杨酸高水平积累。这项研究为植物抗病信号转导中SA和IAA之间具有相互作用提供了分子证据。

4. 小分子RNA (miRNA)。来自美国宾西法尼亚州立大学的Nina Fedoroff和宾西法尼亚大学的Scott Pothig分别作了关于小分子RNA的发生以及在植物生长发育过程中的作用的报告。小分子RNA是一类分子量在20~24个核苷酸的RNA, 对mRNA的降解、蛋白质的翻译和染色体的修饰都有调节作用。Nina Fedoroff的小组发现, 当编码双链RNA结合蛋白的HYL1基因突变后, 突变体植株矮小, 叶子呈偏下性生长, 结实率降低, 根的长度变小, 向重性下降, 对生长素不敏感, 但对各种非生物逆境和脱落酸抑制种子萌发的反应更加敏感。他们的实验表明, HYL1和ABI5能被逆境诱导的MAPK酶磷酸化, 并共同介导植物对ABA的超敏感性。*Hy11*突变体影响多种小分子RNA的丰度, 以及它们目标RNA的丰度和稳定性。他们的研究还表明, HYL1蛋白和运输蛋白共同形成一个分子量为300 kDa左右的蛋白复合物, 它可能参与了小分子RNA前体向细胞中运输和在细胞核内的加工过程。Scott Pothig的研究发现, 由小分子RNA所产生的短片段干扰RNA (siRNA)还参与植物由幼年向成年生长发育转变的过程。上海植物生理生态研究所黄海小组的研究重点是高等植物叶的形态建成。他们发现, 由*RDR6*基因编码的依赖RNA的RNA聚合酶与*AS1*、*AS2*和*KNOX*基因共同作用决定近叶轴细胞的生长。小分子RNA是当今植物分子生物学领域的研究热点。加州大学河滨分校的朱健康、陈雪梅、丁首伟和上海交通大学的张大兵也就小分子RNA在植物中的发生以及在植物抗逆、抗病中的作用作了介绍。

总之, 通过本次研讨会, 国内外科学家进行了广泛的交流与学习, 为今后进一步开展合作研究奠定了良好基础, 同时也为广大的植物分子生物学研究人员提供了一次良好的学习机会。从这次会议中, 既看到了近几年来中国植物分子生物学研究的进展, 同时也看到了世界的这一领域研究的前沿和发展方向以及我们与前沿研究之间的差距。这次研讨会得到了与会专家的一致认可, 今后每年都将召开一次。(中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所孙卫宁和袁林供稿)

中国植物生理学会植物分子生物学专业委员会

2006年学术研讨会征文通知

为了促进我国以分子手段研究植物科学的研究交流, 及时了解植物功能基因组学、蛋白质组学、发育的分子机理、抗病抗逆的分子机理、信号转导机理、代谢调控与代谢工程、基因工程与转基因安全、种质资源与分子育种等领域的最新成果和进展, 中国植物生理学会植物分子生物学专业委员会拟定于2006年7月上旬在四川雅安召开中国植物生理学会植物分子生物学专业委员会2006年学术研讨会。会议详情请见第二轮通知。

会议将编辑《论文摘要汇编》, 自即日起开始征文。热忱欢迎国内外同行踊跃投稿, 参加会议。征文投稿截止期为2006年5月31日。

应征论文摘要的字数须控制在1200字左右, 统一使用word文件编辑, 排成A4版面。每篇论文摘要均须在右上角标明所属专业领域。字体格式为: 题目3号黑体; 作者姓名4号仿宋体; 单位、地址、邮政编码小5号宋体; 正文5号宋体, 文中小标题5号黑体; 注脚6号宋体。格式不符合要求者将不予受理。

应征论文摘要可通过电子邮件或计算机软盘递交, 但均须同时寄一份该论文摘要的激光打印稿至中国植物生理学会秘书处。联系人: 郁萌萌; E-mail: mmyu@sibs.ac.cn; 联系地址: 上海市岳阳路319号31号楼B座101室, 邮政编码: 200031; 联系电话: 021-54922859、54922853; 传真: 021-54922857。