



人类在远古时代就认识到优良动植物能产生与之相似的优良后代。英国生物学家达尔文(C. R. Darwin)在1831—1836年随英国海军“小猎犬号”舰环球科学考察基础上,于1859年出版《物种起源》,系统阐述了进化论,但尚未讨论生物遗传和变异的遗传学基础。1856—1864年,奥地利遗传学家孟德尔(G.J. Mendel)进行了大量植物杂交试验,在1865年发表“植物杂交试验”论文,提出遗传单位是遗传因子的观点,并揭示出遗传学的2个基本定律——分离定律、自由组合定律。1909年,丹麦植物遗传学家维尔赫姆·约翰森(W. L. Johannsen)根据菜豆选种试验提出纯系学说,并用

基因组学:解开生命奥秘的钥匙

“基因”这一名词指代任何一种生物中控制任何性状而其遗传规律又符合孟德尔定律的遗传因子。1910年,美国进化生物学家摩尔根(T. H. Morgan)通过果蝇的遗传实验,认识到基因存在于染色体上,并且在染色体上呈线性排列,从而得出了染色体是基因载体的结论。20世纪50年代以后,随着分子遗传学的发展,尤其是美国生物学家詹姆斯·沃森(J. D. Watson)和英国生物学家弗朗西斯·克里克(F. H. C. Crick)提出基因双螺旋结构后,人们才真正认识了基因的本质,即基因是具有遗传效应的DNA片断。《大百科全书》将基因定义为“含特定遗传信息的核苷酸序列,是遗传物质的最小功能单位”。

1920年,德国植物学家汉斯·温克勒(H. Winkler)首次提出“基因组”概念,用于描述生物的全部基因和染色体组成。在生物学中,一个生物体的基因组是指包含在该生物体的DNA(部分病毒是RNA)中的全部遗传信息,包括基因和非编码DNA。更精确地讲,一个生物体的基因组是指一套染色体中的完整的DNA序列。而基因组学是通过分析基因组DNA序列或其表达中间过程或产物等来解读这些信息的学科。

1986年,美国科学家托马斯·罗德里克(Thomas Roderick)提出“基因组学”一词,用于概括涉及基因组作图、测序和整个基因组功能分析的遗传学学科分支。1990年“人类基因组计划”正式启动,标志着基因组学作为生物学的一个

分支学科正式诞生。2006年,人类24条染色体的全部解析为人类基因组计划画上了完美的句号,同时也标志着基因组学走向了独立和成熟。

对植物基因组的研究始于1998年启动的“美国植物基因组计划”,拟南芥成为第一个被测序的高等植物。此后水稻基因组计划、麦类基因组计划、玉米基因组计划相继发起,取得了巨大进展,产生了一系列理论与方法,从而发展成为一门新兴学科——植物基因组学。至2014年,已经完成基因组测序的植物接近50种,其中不乏重要的粮食作物和经济作物,如2005年水稻全基因组“精细图”完成,2009年黄瓜基因组精细图绘制完成、高粱全基因组测序和分析完成、玉米全基因组测序完成,2012年西瓜基因组序列图谱绘制与破译完成,2013年小麦A、D基因组草图绘制完成等。植物基因组学研究极大地促进了分子育种研究,将基因组序列信息应用到分子育种领域,对培育高产粮食作物和经济作物品种产生了很大推动作用。

为了展示作物基因组学研究领域的成果,在中国科学院北京基因组研究所所长薛勇彪研究员的帮助下,《科技导报》2015年第16期刊登5篇“作物基因组学专题”论文,重点报道水稻、小麦、玉米、高粱等作物的基因组学研究进展和相关技术。本期封面图片为高粱种植示意图,由景海春研究员提供。本期封面由王静毅设计。

(文/王媛媛)

·导 读·

P17 水稻的起源于驯化——来自基因组学的证据

水稻的起源和驯化问题长期存在争议。本文综述了水稻起源和驯化方面的研究成果,认为水稻2个亚种独立起源于野生祖先种内很早就分化的不同类群,但一些控制重要农艺性状的基因,可能首先在一个亚种中被驯化,然后通过基因渐渗扩散到另一个亚种。

P33 植物代谢组学技术及研究进展

植物代谢物在种类、含量、生理功能方面极具多样性。植物代谢组学已被广泛应用于代谢物积累模式及其遗传基础研究、代谢相关基因的鉴定及途径解析。本文综述了植物代谢组学分析技术的基本组成、发展状况及植物代谢组学应用于现代植物生物学研究的现状和趋势。

P56 水环境中药品和个人护理品的迁移转化、毒性效应及其风险评估

药品和个人护理品(PPCPs)不断被排入水体中,对生态环境及人类健康构成很大威胁。本文综述了PPCPs的种类和来源,分析了PPCPs在水体中的迁移转化、毒性效应及其水环境风险评估的现状,针对PPCPs风险评估方法的缺陷提出了改进的建议。

P7 生命中无法承受的那些“万一”

生活中有很多偶然因素,我们有时甚至因“侥幸”而有沾沾自喜之感。然而,事情并不总是向着预想的方向发展。一旦涉及到生命健康,我们就不能再怀揣一颗侥幸的心,因为说不准哪些隐患,就会使我们付出生命的代价。

P12 谈科学知识发现和创新的轨迹

科学研究和科学知识创新过程由研究者的思维主导,其本身也有规律;研究者的思维轨迹是否逼近这种规律,往往决定了科学研究的成败。本文由一位中国科学院院士撰文,他结合几十年的研究工作,总结出了科学知识发现创新的思维轨迹图。

P109 科学文化的表述形式

科学内容经常以抽象的方式表达,对非专业人士来说,不太好理解。若用其他的文化形态(如美术、音乐、文学作品等)来表达,则有助于科学文化的传播。对于学术界和专业人士,以科学哲学、科学史和科学社会学的视角来刻画其文化属性不失为表达科学文化的好方法。本文对科学文化的表述形式进行了论述,并提出科研人员做科普的高级境界。