

·RS 推介·

2014 英国皇家学会夏季科学展概览(1)

2014年英国皇家学会夏季科学展将于2014年7月1—6日在伦敦举办。本次夏季科学展将展示英国的22个前沿项目,涵盖了从抗生素到X射线等多个领域。展览项目由参展的各大学和研究机构布置,除平面图片介绍及知识手册外,还有实物或模型展示,让观众更直观地了解相关科学技术。参观者更可以充分地、与这些前沿项目背后的科学家面对面交流,拉近普通人与尖端科学的距离。“英国皇家学会推介栏目”从本期起对2014年英国皇家学会夏季科学展的22个展览项目进行介绍,为中国的科研工作者提供参考——科学研究与科普工作同样重要。<http://sse.royalsociety.org/2014>

蚂蚁和抗体

东英吉利大学以切叶蚁聚居地为模型阐释了抗生素和抗生素抗性基因的来源,探讨了新一代抗生素可能的发源地。切叶蚁使共生放射菌寄居于它的表层,利用放射菌产生的抗生素来保护自身及菌圃。这些真菌从切叶蚁觅得的叶材中获取营养,随后被用于喂养幼蚁和蚁后。从更广泛的角度来看,昆虫、植物、海绵、鸡心螺等原始物种与产生抗生素的细菌进化出互利关系(共生关系)。它们使用这些细菌保护自身免受感染,正如人类使用天然产物抗生素来保护自己一样。细菌和它们的宿主经过了数百万年乃至数千万年的进化,意味着细菌产生的抗生素也在不断进化,这些抗生素可以用作药物,与产生多种药物抗性的感染作斗争。切叶蚁共生是其中最为典型的代表之一,该项目的研究者已经分离和鉴定了相关菌种,并对它们进行筛选以寻找新型抗生素。研究者正利用切叶蚁来试验和理解这些共生关系的形成过程,即宿主植物或宿主动物是如何从众多土壤的细菌中选择产抗生素的菌种?研究者试图在庄稼作物中提高有利共生关系,使得农作物更加健康地生长,并提高产量。



图1 切叶蚁的3D模型

大脑网络

人的记忆和注意力会被脑外伤损害,导致长期残疾。这些认知功能依赖于大脑不同区域的有效联系,这些联系

则形成了功能网络。脑外伤会损害那些联系大脑区域的连接纤维进而扰乱这些功能网络。帝国理工学院的研究者利用大脑成像技术,描绘出这些连接纤维的损伤区域(图2),评估了大脑网络的运行能力,还预测了这种认知功能损害对大脑的影响。在智力的大面积研究工作已取得成功,在此基础上,研究者正开展认知功能实验以应用于大脑的功能网络。研究者也在大脑外伤(TBI)后的认知损害方面开展一系列新颖实验。与这个展出项目关联最为紧密的是一个便携式实时电子脑成像(EEG)系统,它可以实时检测大脑网络的功能,利用脑节律的波动来捕获一些设计手段的反馈,这些设计用来限制使许多TBI患者蒙受损害的注意力分散现象。



图2 一名健康的28岁男性大脑中观察到的重建的数以百万计的白质纤维束

蝴蝶的进化

袖蝶属蝴蝶(图3)翅膀明亮,大胆,大胆的图案告诉肉食动物,这些蝴蝶是令人反感的猎物。这是早期自然选择学说的生动案例。人们通过这个模式,研究基因如何控制动物图案的多样性。研究发现,在DNA序列的微小变化就可以转化为蝴蝶物种之间彩色图案的巨大差异。剑桥大学、谢菲尔德大学、约克大学和埃克塞特大学联合展览的蝴蝶进化项目,研究了拟态进化。不同的物种进化出相似的翅面斑纹,这种进化的聚敛性可以看作一项天然的进化实验。通过研究拟态的基因基础发现,亲缘关系较远的物

种之间形成相同的斑纹是通过同一个基因的不同变异完成。相比之下,研究者通过许多蝴蝶的全基因组序列测定表明,有性交配能使翅面斑纹的基因在近亲物种中进行转移。这表示物种中偶然的种间交配可以传递有益的遗传变异,对人类来说,为表明人类和尼安德特人之间的杂交提供了证据。



图3 巴拿马甘博亚的一只袖蝶属蝴蝶

撞车事故

撞车事故调查与道路车辆在事故前后的行为息息相关。一名撞车事故调查员的工作,就是从现场遗留的标记和其他物理证据来尽可能地重现这场事故。为形成一个比较真实的事故重现,调查员必须有一系列运动方程以及相关物理规律的深度知识,他们还需要知道怎样用这些知识来计算车辆速度和行为。他们要运用有关计划、观察、测量、结果、结论和评价的科学方法。调查员定期用到的科学知识是数学和物理学应用的极好案例,并且是科学运用于现实生活的鲜活例子。



图4 撞车事故模型

(编译 田恬)