

封面



《自然》, 5月30日刊

研究揭示 HIV-1 衣壳的原子结构模型

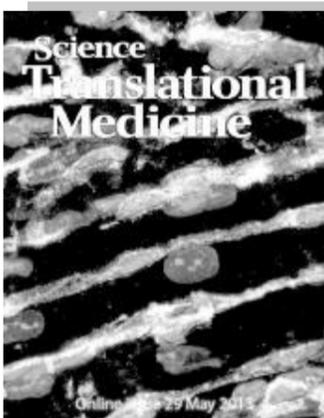
“人免疫缺陷病毒-1”(HIV-1, 最主要的艾滋病病毒) 含有一个包裹着病毒 RNA 基因组的球形衣壳。随着逆转录病毒的成熟, 衣壳通过衣壳蛋白 CA 的自然低聚反应而形成。利用“冷电子显微镜”和“冷电子断层扫描”方法, 结合“全原子、大尺度分子动态模拟”, Gongpu Zhao 等人确定了 HIV-1 衣壳的一个完整原子结构。所获得的结构模型显示了衣壳形成、稳定性和病毒感染性所必需的元素。特别令人感兴趣的是, CA 蛋白羧基端区域之间在一个新颖的“三倍界面”中的憎水相互作用, 这似乎是成熟衣壳的一个独有特征, 以前被认为可能是一个有吸引力的治疗目标。本期封面所示为处于病毒包膜内、具有六聚和五聚组合单元的“人免疫缺陷病毒-1”衣壳的一个原子模型。



《细胞》, 5月23日刊

细胞命运的“跷跷板模型”

研究人员首次证明小鼠体细胞重编程可由调控分化的基因完成, 并在此基础上提出细胞命运转变的“跷跷板模型”。科学家通过大规模筛选发现, 细胞重编程中至关重要的因子 OCT4 能够被调控中内胚层发育和分化的因子代替; SOX2 则能够被调控外胚层发育和分化的因子代替。研究人员根据这一发现创新性地建立了“跷跷板模型”, 来更好地理解中胚层基因和外胚层基因在重编程过程中的相互抑制和相互平衡关系, 这种关系可能决定了细胞命运的维持和改变。这个模型提供了诱导体细胞重编程的其他方法的预测, 甚至还有一个出乎意料的模拟结果: 如果同时表达中内胚层和外胚层基因, 就可以达到平衡从而同时替代 SOX2 和 OCT4。



《科学—转化医学》, 5月29日刊

科学家发现心脏中毒机理

本期杂志封面展示的一张颇具代表性的心脏组织图片, 这些心脏组织取自成年老鼠。在该组织中, 周皮细胞与微脉管系统紧密地联系在一起, 以提供重要的功能性保障。Vishnu Chintalgattu 及其同事研究证明, 对于维持适当的心脏功能而言, 这些周皮细胞是必需的, 但是它们会随着抗癌药苹果酸舒尼替尼的使用而减少。这就是在一些使用这种药物进行治疗的患者身上发现的心脏中毒现象背后的机理。研究人员提供的证据表明, 萨力多胺疗法可能是缓解这种心脏中毒作用的有效手段。(唐凤)

健康

研究发现花粉症“红眼”机理

日本京都药科大学和大阪医科大学的研究小组进行的新研究显示, 一种称为类糜蛋白酶蛋白分解酶与过敏性结膜炎的发病有关。人体内的一种化学传导物质——组胺一直被视为过敏性结膜炎的原因之一。侵入体内的花粉与眼结膜的特定细胞结合, 促进组胺的释放, 从而引发过敏性结膜炎。不过, 此前有研究报告指出, 花粉症患者眼泪中除组胺外, 还含有大量类糜蛋白酶。研究人员经动物实验发现, 如果用特定物质阻碍类糜蛋白酶发挥作用, 结膜炎的症状就会得到遏制。该研究小组给豚鼠眼睛点上杉树花粉, 使其出现过敏性结膜炎症状, 然后喂食能遏制类糜蛋白酶功效的物质, 结果这些豚鼠的结膜炎症状减轻。与对照豚鼠相比, 它们体内增加的组胺量也有所减少。这说明类糜蛋白酶能够促进机体释放组胺, 这一发现有可能促进花粉症新疗法的研发。他们准备今后进一步确认类糜蛋白酶在细胞层面是如何发挥作用的。

牙周病使阿尔茨海默氏症恶化

日本名古屋市立大学研究生院、国立长寿医疗研究中心和爱知学院大学的研究人员称, 牙周病可使阿尔茨海默氏症恶化。研究人员为使一些小鼠患上阿尔茨海默氏症, 之后将这些小鼠分成两组, 仅让其中一组感染牙周病菌。他们把所有实验鼠关进箱子, 给实验鼠看呈球形和三棱锥的两个物体, 然后用一个新的物体替换掉两个物体中的一个。研究人员发现, 未感染牙周病菌的小鼠频繁地接近新物体, 而并发牙周病的小鼠对新物体没什么反应。研究人员认为, 并发牙周病的那组小鼠认知能力下降, 它们已经忘记了最早看到的物体形状, 所以未对新物体表现出兴趣。研究人员还分析了两组实验鼠的大脑。他们发现, 实验鼠感染牙周病菌约 4 个月后, 大脑中掌管记忆的海马部位有引发阿尔茨海默氏症的蛋白质沉积, 沉积面积是未感染的另一组实验鼠的约 2.5 倍, 沉积量则是后者的大

约 1.5 倍。研究人员认为, 牙周病引发的炎症传递到大脑, 从而使阿尔茨海默氏症恶化。

生物

城里的鸟睡得少

英国格拉斯哥大学和德国马普鸟类学研究所的研究人员报告说, 城里的鸟比野外的鸟“起得更早, 睡得更少”。科学家研究了德国南部一些乌鸦的生物周期节律。他们先给捕获于慕尼黑城中和附近森林中的鸟佩戴轻量无线电发射器, 放回原捕获地点 10 天后, 重新捉回这些鸟, 并将其置于避光、隔音的室内, 在无外界干扰的环境下测试其生物周期节律, 同时研究无线电发射器记录的相关数据。研究人员发现, 生活在城市里的鸟与森林中的鸟作息规律有所不同, 前者“起床”时间平均要早半小时, 而晚上休息的时间要晚约 9 分钟, 即一天中要多“忙碌”约 40 分钟。此外, 生活在商业区等嘈杂环境的鸟, 生物钟也较紊乱。这项研究再次证明, 城市化对环境的改变的确会影响到鸟类等生物。它们会像人类一样, 随着城市生活的需要改变生活节奏和规律, 但这些变化是否与健康问题增加有关, 仍须进一步研究。

冰期植物再生

加拿大艾伯塔大学生物科学系的研究人员报告说, 曾于 400 年前被埋入一条冰川下的植物现已在实验室中和野外重新开始了生长。研究人员盘点了加拿大北板群岛埃尔斯米尔岛的泪珠冰川后退而露出的苔藓植物, 他们发现这些植物的结构被冰川很好地保存了下来。其中一些植物表现出了重新生长的迹象, 包括绿色的芽枝或茎, 即便是在露出不到一年的植物中也有这种迹象。这组作者使

【科技博览】

用放射性碳测年证实了这些露出来的苔藓植物是在小冰期期间被埋的。这组作者随后采集了这些植物的片段, 然后在实验室里对它们进行了培养, 并且测试了它们重新生长的能力。这组作者用 7 个样本培养了 11 个培养物, 它们代表了 4 种截然不同的分类单元。这些结果提示, 代表了最早的陆生植物系系的苔藓植物可能比此前认为的要更具恢复力。

考古

新方法可更精确测定木制文物年代

日本名古屋大学的研究小组开发出一种新方法, 能精确测定遗址或文物所使用木材的年代。这种方法不分树种, 只需少量木材样本, 就能精确到以年为单位, 测定耗时短, 成本低廉。新检测法利用了木材纤维素中的氧同位素比率受当年降水量影响的现象。自然界的氧有三种稳定的同位素——氧 16、氧 17 和氧 18, 其中氧 16 含量最高。纤维素是由葡萄糖组成的大分子多糖, 是植物细胞壁的主要成分。研究人员发现, 在雨水多的年份, 纤维素中质量小的氧同位素比率变高; 降水少的年份, 质量大的氧同位素比率则会上升。研究小组测定了从当代到 2000 年前的木材, 总结了木材中氧同位素比率的变动模式。他们发现, 除北海道等部分地区, 在日本列岛各地检测的木材不分树种都表现出同样的变动模式。研究人员认为, 检测木材样本中氧同位素比率的变动模式, 再与已获得的其他数据进行对照, 就能比较准确地确定木材的年代。

法国葡萄酒酿造的起源

美国宾夕法尼亚大学考古学与人类学博物馆的研究人员发现, 法国葡萄酒酿酒产业可能最早从数千年前开始就已经受到了从意

大利伊特鲁里亚地区进口的葡萄酒的推动。研究人员对来自地中海港口城市 Lattara 的与葡萄酒有关的一些人工制品进行了化学分析, 这包括被称为双耳酒罐的伊特鲁里亚容器以及已知最早的葡萄榨汁机。这些分析再加上在这个榨汁机附近发现的大量被驯化的葡萄的种子、茎和葡萄皮揭示 Lattara 的居民通过踩路经过移植的酿酒葡萄在当地制造出了他们自己的葡萄酒。科学家提出, 凯尔特人或者高卢人受到地中海“葡萄酒文化”的吸引, 早在公元前 425 年就开始在法国酿造葡萄酒。研究人员还发现了草本植物和松脂添加剂的证据, 这表明了葡萄酒的药物作用。

空间

小行星也有“长尾巴”

一颗名为 P/2010 A2 的小行星于 2010 年被发现, 直径约 150 米, 尾巴长度达 100 万公里, 相当于地球和月球距离的 3 倍。由于小行星通常没有尾巴, 研究人员最初误认为它是一颗彗星。研究人员借助哈勃太空望远镜后续观测发现, 这颗小行星的尾巴不像彗星尾巴由冰和灰尘构成, 其主要成分是砾石和灰尘, 并且在小行星带中运行, 因此最终确认它是一颗小行星。科学家推测, 小行星形成长尾巴, 原因可能是另一颗直径 3 到 5 米的小行星砸入 P/2010 A2 的内核, 导致大量砾石和灰尘散出; 也可能是小行星自转加快, 导致内部分裂散发出大量物质。

天王星和海王星表面存在高速喷流

天王星和海王星包含着由冰、岩石和铁构成的巨大内核, 外面则包裹着氢和氦构成的厚重大气层, 而其中的甲烷使大气层呈现绿色与蓝色。这两颗行星的赤道地区都有从东向西运动的喷气流, 而高纬度地区的喷气流则从西向东运动; 风携带着物质穿过大气层, 从而巧妙地影响着行星的引力场。研究人员表示, 这些引力场显示出, 喷气流的扩展尺度能够达到云顶下方不超过 1100 公里的地方。(张章整理)

动态

美国首个州立法要求标识转基因食品

美国东北部的康涅狄格州日前通过一项有效前提的法案, 要求给转基因食品贴上“用基因工程技术生产”的标识, 这也是美国第一个要求给转基因食品贴标识的州。这项法案设置了生效的前提条件: 美国东北部再有 4 个州通过类似法案, 其中一个州必须与康涅狄格州接壤, 且 5 个州加起来的总人口不得少于 2000 万。康涅狄格州目前的人口约为 350 万。据报道, 康涅狄格州议会曾讨论过这项法案是自动生效, 还是须设置前提条件, 最终还是认为设置前提条件更合适。该州的解释是, 康涅狄格州是一个小州, 这样做可以保证不被“孤立”, 不会导致意想不到的经济后果。这项法案一旦生效, 那么违法卖家或分销商将面临每件商品每天多达 1000 美元的罚款, 相关食品可能还会被消费者保护部门禁售。美国一些反对转基因食品的环保机构对此表示欢迎, 并认为康涅狄格州的立法行为有助带动其他州采取类似措施。

意大利春季降水量比历史同期高 20%

2013 年春季意大利降水量比 1971 年至 2000 年的平均降水量高出 20%, 其中北部地区高 50%。反常气候给农业造成严重影响。意大利大气科学和气候研究院发布报告指出, 今年意大利 3 月至 5 月的降水量在自 1800 年以来的历史上排第 13 位, 其中北部地区的降雨为 77 年来最多。此外, 2013 年意大利的平均气温比往年高 0.7 摄氏度, 但进入 5 月份以来, 意大利气温呈现两极分化, 南部气温较往年高 0.5 摄氏度, 而北部气温较往年同期低约 1 摄氏度。意大利中小农场主协会说, “疯狂的春天”已经给意大利农业造成超过 10 亿欧元损失。

欧盟计划将农业科研投入翻倍

欧盟委员会负责科研与创新的委员梅尔·盖根-奎因在欧洲议会上表示, 欧盟将加大农业科研力度, 未来农业科研投入计划比目前翻一番。自上世纪 90 年代以来, 欧盟农业科研投入有所削弱。为扭转这一局面, 欧盟主要科研规划“地平线 2020”计划在农业科研领域投入 40 亿欧元。将于 2014 年至 2020 年实施的“地平线 2020”是欧盟一揽子科研规划, 欧盟科研经费均由其支持。欧盟农业科研的重点是通过农业科技为欧盟提供更多的粮食和更安全的食品, 同时为世界其他国家和地区提供农产品; 利用农业新技术应对全球变暖对农业生产带来的巨大挑战, 同时积极尝试利用农业新技术延缓全球变暖; 利用农业新技术解决食品生产、储存和运输以及消费时的浪费问题等。

联合国艾滋病规划署设立“科研智囊团”

联合国艾滋病规划署表示, 该机构设立了由科学家组成的一个国际专家委员会, 专门负责为全球抗艾滋病事业提供科研咨询及建议。公报指出, 该委员会将为联合国艾滋病规划署开展的有关艾滋病的重点科研项目建言献策, 并确保最新科研成果能及时应用到全球抗艾滋病事业中, 委员会还将为该机构调整全球抗艾滋病政策提供咨询意见。联合国艾滋病规划署执行主任米歇尔·西迪贝任命南非科学家萨利姆·阿卜杜勒·卡里姆担任该专家委员会主席。



6月4日,人们乘坐小舟在德国东部城市韦伦被洪水淹没的街道上行驶。欧洲中部连日来遭暴雨和洪水袭击。德国南部和东部许多地区河流水位不断上涨,部分地区发出洪水警报。德国总理默克尔承诺将对受灾各州提供全力支持。德国联邦国防军已经开始投入抢险行动。新华社供图

人物

物理学家当选俄罗斯科学院院长

俄罗斯科学院全体大会近日举行新一届院长选举, 科学院院士弗拉基米尔·福尔托夫在不记名投票中以半数以上选票当选。这是俄罗斯在 1991 年后首次更换科学院院长人选。

今年 67 岁的弗拉基米尔·福尔托夫是俄罗斯著名物理学家, 至今共发表过 500 多篇科研论文, 另有 30 部学术专著被翻译成外文。俄罗斯科学院旗下有超过 400 家研究所和差不多 10 万名科研人员。但是它经常被指责是受强大院士控制的秘密团体。该科学院并没有完全接受同行评议或竞争科研经费的做法, 对有影响力科学家的资助仍然占重要比例。福尔托夫表示, 俄罗斯科学院的工作需要改变。

福尔托夫当选后表示, 自己今后几年的主要任务是促进国家对基础科学的资金投入。他认为, 俄科学院应当成为“俄科技和社会经济发展的有效工具和积极参与者, 以及为国家决策和项目提供专业预测和独立鉴定的中心”。此外, 他还承诺努力克服某些科研机构存在的官僚主义和腐败现象。

据俄罗斯媒体报道, 当天有 1314 名俄科学院的院士和通讯院士参加投票, 福尔托夫获得 766 张选票, 超过在第一轮中当选所需的 658 票。另外两名候选人——俄科学院院士若

列斯·阿尔费罗夫和副院长亚历山大·涅基佩洛夫分别获得 345 票和 143 票。

俄罗斯科学院每 5 年举行一次院长选举, 俄罗斯著名物理学家和数学家尤里·奥西波夫从 1991 年起连续 4 届当选该职务。新当选的科学院院长须经过俄总统普京批准。若遭到否决, 科学院应在 6 个月内重新举行选举。

美国国家工程院选出新院长

美国国家工程院发布消息称, 该院已经选举美国机械工程师、马里兰大学前校长丹尼尔·莫特为下一任院长, 任期自 7 月 1 日开始。

莫特拥有美国加州大学伯克利分校机械工程博士学位, 毕业后在该校任职 31 年, 并曾担任该校副校长。1998 年至 2010 年, 担任马里兰大学校长。1988 年, 当选美国国家工程院院士, 2009 年起任美国国家工程院财务主管。

美国国家工程院同时选出的还有一名财务主管和四名管理层成员。

女作家接受水蛭疗法治好偏头痛

报道称, 为了摆脱困扰已久的偏头痛, 女作家 Emma Parker Bowles 找到了俄罗斯波兰裔医师 Alicja Kolyszko, 尝试具有悠久历史的水蛭疗法。

“在水蛭叮咬我之前, 我能感觉到它凉凉的、黏乎乎的身体正对着我的太阳穴。不过一旦它开始叮咬, 我就放松下来, 感觉这不过就是一次轻微的刺痛。”Bowles 说, “水蛭会分泌一种麻醉物质使皮肤麻木, 否则的话这样的疼痛将难以忍受。”当 Alicja 确定第一条水蛭开始工作的时候, 她就开始放上第二条, 并依次进行。放上四条水蛭的时候, “你肯定会感到它们在工作, 这是一种温和的牵引的感觉。”Bowles 补充道。

整个治疗过程持续了 40 分钟, 直到水蛭吸饱了血从脸上脱落, 留下一个 V 字形的痕迹。吸饱血之后的水蛭体积能膨胀到原来的 4 倍。为了防止交叉感染, 治疗完成之后的水蛭会被 Alicja 放到酒精中。接下来几个小时里, Bowles 脸上的伤口还会继续流血。第二天, Bowles 虽然感觉疲惫, 但精神很好。过几天之后, 她的伤口就会结疤并最终消失。治疗一个疗程之后, Bowles 称她的偏头痛已经不再出现。

来自德国杜伊斯堡-埃森大学的研究者发现, 采用水蛭疗法的效果与每天服用中等剂量的止痛药, 如布洛芬的效果相当。而在服用止痛药片的时候, 还得考虑到药物对胃部的伤害。研究者还发现, 带状疱疹所引发的强烈疼痛也可以用水蛭来缓解。在水蛭疗法中, 真正发挥作用的是水蛭分泌的唾液。研究者称, 水蛭的唾液中含有大量的止痛和麻醉物质, 以及稀释血液的成分, 能防止疼痛和感染。(张章整理)