

动态



基因决定黑猩猩是否聪明

本报讯 聪明的黑猩猩通常也有聪明的后代,研究人员通过分析认为,这体现了遗传因素对智力的影响。近日,在线发表于《当代生物学》杂志的一项研究为进一步弄清人类智力的进化以及基因和心智能力的关系提供了线索。

美国亚特兰大市佐治亚州立大学心理学家 William Hopkins 领导的团队测试了 99 只年龄在 9~54 岁之间的黑猩猩,其中的大多数拥有共同的祖先——生活在耶基斯国家灵长类动物研究中心的黑猩猩。黑猩猩面临一系列挑战,包括记住食物在一个旋转物体中的位置、跟踪研究员的目光、用工具解决问题。

后续的分析显示,在不同的黑猩猩个体间的表现差异中,有一半是由于遗传因素。

就人类而言,约 30%的儿童智力可以用基因解释;对不太容易受到环境影响的成人,这一数据约为 70%。并未参与该研究的荷兰阿姆斯特丹自由大学行为遗传学家 Danielle Posthuma 表示,这些数据和针对不同年龄段的黑猩猩的智力遗传性研究所得的结论有一致性。

加州大学伯克利分校计算生物学家 Rasmus Nielsen 说:“这个研究来得太晚了。过去有大量关注人类智力遗传性的研究,但很少有涉及与我们最近的‘亲戚’的研究。”

Nielsen 估计,深入了解黑猩猩智力的研究也会遭遇和人类智力研究相类似的困难,例如评估黑猩猩生长环境对智力的影响,或者当其还是胎儿时,其他接触因素导致的影响。Nielsen 表示,比较野生黑猩猩和圈养黑猩猩的智力遗传性的差异是件很有意思的事。

Hopkins 的团队目前计划进行重复试验,研究对象是来自另一个生长环境的黑猩猩——这样确保和耶基斯国家灵长类动物研究中心的黑猩猩存在显著的基因差异。他希望确定和智力有关的特定基因。研究人员已经获得了成功的开端:在 1 月发表于《科技报告》的文章中,Hopkins 和同事发现,更擅长处理社交线索的黑猩猩存在某种特定的基因(被称为 AVPR1A)变异,AVPR1A 被认为和人类的社会行为有关。(段融)

老年人营养不良易痴呆

新华社电 俗话说,粗茶淡饭保平安。老年人往往倾向于饮食清淡。而日本一项调查显示,如果老年人血检项目中红细胞数、高密度脂蛋白胆固醇(俗称“好胆固醇”)值、白蛋白值偏低,其患老年痴呆的风险会比较高。

东京都健康长寿医疗中心研究所研究员谷口优率领的研究小组,对居住在群马县和新潟县的 1149 名 70 岁以上老人的生活状况和健康状态进行了调查。将那些被怀疑已患上老年痴呆的老人排除后,研究人员对其中的 873 人进行了平均 2.7 年的跟踪调查。

研究人员将老人们按照调查开始时的红细胞数、高密度脂蛋白胆固醇值、白蛋白值分为“低”“普通”和“高”三组,调查这三项指标与此后认知能力变化的关系。他们发现,上述数值低的一组老人,与数值高的一组老人相比,前者认知能力降低的风险是后者的 2 至 3 倍。(蓝建中)

英国 2014 年法恩伯勒国际航展开幕

新华社电 英国 2014 年法恩伯勒国际航空展近日在位于伦敦西南的小镇法恩伯勒拉开帷幕。

英国首相卡梅伦出席航展开幕式,并宣布了价值 11 亿英镑(约合 19 亿美元)的国防开支细节。其中包括在无人机、特种部队以及收集全球反恐情报等方面的资金数目。卡梅伦说,拥有“现代化、技术性、先进和灵活的部队”是保护英国国家利益的“国家必需”。航展组织者、法恩伯勒国际公司首席执行官肖恩·奥姆罗德说,航展首日的大笔订单“反映了大家期盼已久的乐观情绪和经济增长的态势”。(张滨阳 刘石磊)

全球科技参考

国家科学图书馆供稿

全球水信息系统新增污水数据库

随着世界城市化进程的推进,城市对水资源的需求将激增。新兴的城市不仅会增加对水资源的利用,并且需要更多、更高质量的粮食来满足城市的需求。数百万农民已经开始利用城市污水在城市周边地区种植作物来响应这一新的现实。污水是一种常年水源,并且营养丰富,如果能够安全利用,将是一种高生产力资源。但是至今仍缺少有关城市污水的相关数据,比如多少城市污水能够被利用或者实际上用于生产的污水量是多少。为了弥补这一空白,国际水资源管理研究所(IWMI)和 CGIAR 水、土地和生态系统研究计划合作建立了污水数据库,并纳入了联合国粮农组织(FAO)的 AQUASTAT 全球水信息系统中。

与其他已有的关注于设施覆盖率或污染负荷的污水和卫生设施数据库相比,AQUASTAT 的污水数据库则关注于城市污水的数量。这将有助于促进将这些数据整合到不同国家现有的水

侵蚀、沉积让水流“急转弯”

新模型揭秘亚马逊河倒灌原因

本报讯 数百万年前,向西流动的河水在穿越今天巴西北部时出现逆转,进而向着大西洋奔流而去,于是亚马逊流域诞生。之前有研究认为,深埋于南美大陆地下的火热黏岩流的逐渐变化触发了水流逆转。但新计算机模型显示,河水“大转弯”可能是发生在地表更常见的地质过程“惹的祸”——尤其是沉积物持续侵蚀、活动和沉积消磨了不断发展的安第斯山脉。

巴西圣保罗大学地球物理学家 Victor Sacke 表示,安第斯山脉位于南美洲西海岸内陆边缘地区。该山脉中间部分在约 6500 万年前开始发展,而山脉北部则在数百万年后才开始上升。但野外考察显示,直到约 1000 万年前,亚马逊河并非目前的形态。在此以前,落入亚马逊盆地的大多数降雨向西流入若干湖泊中——这些湖泊沿着安第斯山东部边缘形成,然后向北经由河道流入加勒比海。由古老排水模型向现代结构转变导致的地质过程一直处于热烈讨论中。

Sacke 表示,在山脉发展挤压地球外壳的巨

大重量下降时,安第斯山东部湖群在一个长水槽中形成。但出于某些原因,数百万年来,水槽下方地形缓慢上升,而湖泊则逐渐让位于面积堪比埃及甚至更大的湿地。之后,地形进一步上升,湿地也完全消失。之前有科学家提出,地幔中熔化物循环出现的变化,将安第斯山东部地区向上挤压,因此改变了排水模型。

但新研究则将责任归结于更“世俗”的因素:侵蚀。Sacke 开发出一种计算机模型,其涵盖了安第斯山脉发展、该地区地壳弯曲性以及气候因素。(例如,随着山脉上升,它们截断了更多湿润气流,并获得更大降雨量,这些反过来增加了侵蚀程度。)

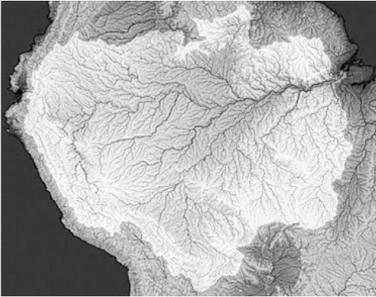
Sacke 提到,该模型模拟了过去 4000 万年中南美地形的演变,这一时间始于安第斯山脉中部诞生之后,东部侧翼上升之前。

研究人员在《地球与行星科学通讯》上在线报告指出,模拟结果再现了地质记录中的许多证据。最初,由于山脉挤压地壳形成水槽的速度快

于沉积物的填充速度,湖群形成于安第斯山东部。然后,地势下沉速度减慢,安第斯山剥落的沉积物不断积累,并逐渐填满湖群,然后地形升得更高。最后,仅山脉东部的地形变得比亚马逊盆地东部地形更高,这种变化开始于约 1000 万年前,它为从安第斯山向大西洋提供了一个向下的斜坡。

“侵蚀和沉积是强劲的势力。”法国傅立叶大学地球物理学家 Jean Braun 说。Sacke 的模型显示这些过程解释了南美洲北部的地质记录,他补充道:“他们在正确的时间做了这些。”研究人员还发现,每年被带到亚马逊河口然后被抛入海洋的沉积物的数量可能在逐渐增加。“这是该模型的一个很不错的预测。”Braun 说。

另一方面,Sacke 承认,该模型无法有效预测大面积湿地(1600 万年前~1050 万年前形成于亚马逊盆地中部)的尺寸、形状和持久性。但他注意到,该地区地下的地幔循环变化可能在地形演变中起了次要作用。Sacke 将试着把此类过程纳入



发生于地球表面的侵蚀和其他地质过程有助解释亚马逊河倒灌的原因。图片来源:NASA

其未来地形模拟版本中,以便更好地解释地形是如何演变的。(张章)

美国科学促进会特供

科学此刻 ScienceNOW

气候变化铁“驱动”

开采常用于现代电子产品中的稀有金属会对环境造成很大破坏,尤其是二氧化碳造成的大气污染。但总体来说,谈及金属对全球变暖的影响,传统元素铁和铝要对此负主要责任。这是《公共科学图书馆—综合》本周的一项针对 63 种金属的综合环境分析得出的概要之一。铁(Fe)和合金钢是最“脏”的一类金属,造成了工业二氧化碳排放量的 30%。排在第二名的是铝(Al),占二氧化碳排放量的 2%。位列第三的是钙(Ca,这一结果可能出乎读者的意料,作为一种碱土金属,开采钙是用于生产生石灰——水泥的一种成分。消

Global annual CO₂ emissions of metals production in year 2008 (million metric tons CO₂-eq / yr)

H																	He					
Li 0.43	Be 0.050	Lowest														Highest	B 7.7	C	N	O	F	Ne
Na 23	Mg 23															Al 380	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca 300	Sc 0.057	Ti 41	V 1.9	Cr 16	Mn 14	Fe 1530	Co 0.48	Ni 20	Cu 55	Zn 36	Ga 0.018	Ge 0.010	As 0.0088	Se 0.0085	Br	Kr					
Rb	Sr 0.57	Y 0.21	Zr 4.4	Nb 0.33	Mo 1.9	Tc	Ru 0.067	Rh 1.1	Pd 0.82	Ag 5.2	Cd 0.016	In 0.062	Sn 5.7	Sb 2.3	Te 0.0031	I	Xe					
Cs	Ba 1.7	La-Lu*	Hf 0.088	Ta 0.33	W 0.78	Re 0.025	Os 0.017	Ir 0.10	Pt 3.1	Au 43	Hg 0.022	Tl 0.0038	Pb 18	Bi 0.98	Po	At	Rn					
Fr	Ra	Ac-Lr**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt														

*Group of Lanthanide	La 0.28	Ce 0.44	Pr 0.10	Nd 0.31	Pm	Sm 0.14	Eu 0.12	Gd 0.11	Tb 0.095	Dy 0.11	Ho 0.089	Er 0.052	Tm 0.12	Yb 0.11	Lu 0.15
**Group of Actinide	Ac	Th 0.041	Pa	U 4.7	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

图片来源: PHILIP MUSS

耗能量最多的工序往往不是将岩石挖出地表的过程,而是提炼矿石。

总的说来,生产金属消耗了世界能源的 9.5%。其他和生产有关的环境损害(例如酸性矿排水)也和这些常见金属分不开。该研究的独特之处在于,

它梳理分析了每种元素的环境影响——尽管很多元素在开采或处理过程中被组合在一起。这份详细的分析有助于工程师设计更利于环境的产品。

(段歆漪 译自 www.science.com,7月16日)

饥饿母亲或在后代 DNA 中烙下印记



1944 年,“荷兰饥饿之冬”对当时出生的胎儿造成了健康影响。图片来源:荷兰国家档案馆

本报讯 一项最新研究显示,如果一只怀孕的老鼠一直处于饥饿状态中,将会影响到雌性后代的精子,进而对孙辈的健康造成影响。该研究提供了强有力的证据证明,母鼠孕期所处的环境能够改变幼鼠的 DNA 表达,而这种改变会传递下去。

已经有一系列的研究表明,环境压力对胎儿健康的影响能够经由胎儿传给第三代。例如,1944 年,处于二战期间的荷兰孕妇所生的孩子及孙辈

在体型上会偏瘦小,且易于患肥胖症和糖尿病。动物研究也证实了环境压力确实存在影响,例如研究者将怀孕的老鼠置于有毒化学物质附近,导致一些老鼠患上不孕症或在行为上发生改变并一直延续了好几代——这些都不是基因突变能够解释的。

一些科学家怀疑这种影响之所以能够传递下去,是由于表观遗传变异,即 DNA 发生了化学改质,使得一些基因被关闭或打开。一个由英国剑桥大学遗传学家 Anne Ferguson-Smith 和美国哈佛医学院糖尿病研究员 Mary-Elizabeth Patti 共同领导的小组通过研究由营养不良的老鼠所繁衍的两代老鼠后代的 DNA 证实了表观遗传变异的观点。

该研究小组选取了处于妊娠期最后一周的老鼠(雌性胚胎的原始精子在这一期间会被消除并重新整合)作为实验对象,只为其提供所需卡路里总量一半的食物。营养不良导致老鼠后代以及第三代的体重过轻,且容易患糖尿病。

接下来,该小组检查了由营养不良的母鼠所繁衍的雌性后代的精子 DNA。研究者将其与对照组的雄性精子 DNA 对比后发现,前者精子中的化学标记例如甲基原子团的含量较少,而甲基原子团

与新陈代谢密切相关,对过度肥胖和糖尿病有重要影响。此外,甲基原子团的改变还会对一些身体组织造成影响。

尽管营养不良老鼠的孙辈胚胎组织也会发生相似的基因表达改变,然而这些组织中的 DNA 却不会发生同样的甲基化差异。这意味着祖辈受环境压力影响而发生的改变最终会消失,该小组将这一结果在线发表于近日的《科学》杂志。Ferguson-Smith 认为,发生在子辈老鼠精子上的甲基化差异会对孙辈老鼠的胚胎造成影响,但这种影响不会一直存在,因此不能将它与孙辈老鼠的疾病直接挂钩。她说:“甲基化标记并不是一种长期记忆,不会一代代传递下去。”

哥伦比亚大学遗传学家 Timothy Bestor 认为该研究存在一些问题。其中最主要的一点是,该研究使用的并不是近亲繁殖的老鼠,而是具有不同基因的老鼠。尽管这样做能够让实验更加贴近人类社会的现实,但也会引发新问题,即在营养不良的情况下,只有特殊基因组合的老鼠才能生存下来。Bestor 认为,因为基因同样也会改变对照组老鼠的甲基化模式,所以这些基因差异可以归因于精子 DNA 的甲基化模式的不同,而不是营养不良直接改变了甲基化模式。(段歆漪)

吸食大麻损伤大脑反馈回路

本报讯 吸大麻会带给你美妙的感觉,但长时间吸食大麻却会起到反效果。科学家已经发现,大麻吸食者的大脑对化学物质多巴胺(负责制造愉快和奖励的感觉)反应不那么强烈。由于对多巴胺反应迟钝,重度大麻吸食者可能过着一种“云里雾里”的生活。

在美国的科罗拉多州、华盛顿州和乌拉圭,大麻已经“高调”合法化。然而,针对大麻的科学研究还一直处于滞后状态。大麻包含很多化学成分,但科学家未能完全弄清这些成分如何相互作用并产生何种影响。在世界绝大部分地区,大麻的非合法性也给相关研究设置了障碍。

马里兰州贝塞斯达市美国国家药物滥用研究所所 Nora Volkow 决定仔细研究大麻滥用者的大脑。她和团队关注到另一种药:哌醋甲酯,一种用于增加大脑中多巴胺分泌的兴奋剂。研究人员让 24 名大麻吸食者服用哌醋甲酯,且实验对照组中也包含相同数量的大麻吸食者。

脑成像显示,服药后,两组对象分泌出等量的额外多巴胺。但控制组的人表现出心率增快、血压升高、烦躁不安或兴奋等症状。而吸食大麻者却没有上述表现,他们的反应很迟钝,以至于 Volkow 不得不反复核查给其服用的哌醋甲酯是否过期。

生理反应的缺失意味着大麻吸食者的大脑反馈回路可能受到了损伤,Volkow 的团队将这一结论在线报告于近日的美国《国家科学院院刊》上。

和可卡因滥用者及酗酒者不同,大麻吸食者似乎会产生和不服用毒品者相等数量的多巴胺,但他们的大脑似乎不知道该如何处理这些物质。并未参与该研究的迈阿密市佛罗里达国际大学神经心理学家认为,这种“短路”也许是研究大麻上瘾的一个关键机制。(段融)

移植嗅觉细胞治疗神经损伤有待商榷

本报讯 一名未透露姓名的女性为了治疗神经损伤,曾于 8 年前为难以忍受的不断加剧的疼痛,不得不再一次接受手术治疗。根据《新科学家》的报道,造成患者身体不适的病因在于,鼻部分泌黏液的组织已经生长到 3 厘米长。尽管该肿瘤是良性的,但医生仍需要在手术结束后持续跟踪患者的身体康复情况。(段融)



资源和水利利用账户中。IWMI 和 FAO 还在整合有关城市污水产生、收集、处理、排放或在农业中直接利用方面的信息。(熊永兰)

飞机运输或为美洛杉矶污染主因

近日,《环境科学与技术》杂志在线发表题为《来自国际机场的排放使下风向 10 公里内的颗粒物浓度增加 4 倍》的文章指出,大量飞机运输比高速公路交通更能导致洛杉矶更多的颗粒物污染,而且其影响将从机场持续至 10 英里外。

来自美国南加州大学和华盛顿大学的研究人员利用可以覆盖更大区域的检测车辆测量了洛杉矶国际机场(LAX)下风向粒子数(PN)浓度的空间分布。LAX 污染物的排放对空气质量的影响范围比以往机场研究报道的更远。研究人员测量到,在一个面积约 60 平方公里的区域往下风向扩展至 16 公里处,白天的多数时候,PN 浓度至少比未受到影响的基准浓度增加 2 倍。而扩展到 8~10 公里处时 PN 浓度将增加 4~5 倍。在

盛行西风期间,PN 最大浓度出现在东部,即飞机喷射轨迹的下风向,在下风向的 8 公里处,PN 浓度超过 75000 粒子/立方厘米,高于洛杉矶高速公路的平均 PN 浓度。在罕见的北风期间,影响面积仍然很大,但方向转移到机场的南部。根据其他研究者对来自当地高速公路的 PN 浓度的结论,研究人员估计,该研究的测量值相当于 280~790 公里高速公路交通的排放。作为参考,洛杉矶的高速公路总长度为 1500 公里。这些结果表明,机场的排放是洛杉矶 PN 浓度的主要来源,其程度与整个城市的高速公路网络相同。同时,空气质量受主要机场影响的区域可能被严重低估。(廖琴)

缺水城市数量少于以往估计

近日出版的《全球环境变化》杂志上刊登的一篇题为《城市星球之水:城市化和城市水基础设施的范围》的文章指出,全球人口超过 75 万的城市中,仅 25%的城市接近其饮用水资源的极

限,远小于之前估计的 40%的城市数量。

城市的增长使其对淡水资源的需求越来越大,但是对全球城市的水资源状况还从未进行过评估。该研究首次对全球城市的水资源进行了调查。调查发现,以前的全球水模型忽略了城市水基础设施从而大大高估了城市的水压力。大城市 78%±3%的水来源于地表水,但地表水水源距离城市通常比较远。累积而言,大城市每天运输 5.04 亿立方米水的距离为 2.7 万±0.38 万公里,并且城市水源的上游集水面积占到全球陆地表面面积的 41%。尽管有这样的基础设施,但是全球仍有 1/4 的拥有 4.8 万亿±0.7 万亿美元经济活动的城市因为地理环境和财政方面的限制而面临水压力,缺乏对水基础设施的财政投入使得贫穷城市面临更大的水压力。因此,这些城市水源的总管理对于全球经济的未来至关重要。(熊永兰)

人类活动增加河流生态系统盐度

近日,美国地质调查局(USGS)根据最新的

一项研究发现,全美许多河流的含盐量较高,这可能是人类活动导致水中所溶解的固体物质的浓度升高。河水盐分过高会对生态环境、农业、生活和工业用水产生不利影响。

该研究发现,在全美约 13%的河流中溶解性总固体的浓度可能超过 500mg/L,而这也是美国二级饮用水标准(非强制性标准)。全美所有的溪流每年溶解的固体总量约 2.70 亿吨,其中约 71%来自于岩石和土壤的风化作用,14%来自于道路融雪除冰剂,10%来自于农业灌溉、施肥等活动以及 5%来自于城市的土地利用变化。河流的盐度升高所导致的环境和经济损失值得关注。例如,科罗拉多河流域也存在盐化问题,估计每年过高的盐分造成的经济损失超过 3.3 亿美元。盐分过高同样影响对水的净化处理,人们不得不采用新技术设备(如逆渗透设备),这就提高了饮用水的净化成本。

目前人们并没有意识到这个问题的严重程度,同时也缺乏过高盐分对河流生态系统影响的相关资料。所以,该项研究有待进一步深入,以应对全球变化可能会加剧河水盐化问题。(唐震)