

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－神经科学》研究揭示衰老和社会环境特征

美国亚利桑那州立大学 Noah Snyder-Mackler 利用灵长类动物大脑的多区域转录组分析,揭示了衰老和社会环境的特征。相关论文 11 月 24 日发表于《自然－神经科学》。

衰老伴随着一系列社会和生物变化,这些变化与行为、认知健康和对神经退行性疾病的易感性有关。为了解灵长类动物大脑衰老的轨迹,研究人员在恒河猴独特种群中生成了一个多区域批量(N=527 个样本)和单核(N=24 个样本)大脑转录数据集,包括 15 个大脑区域和两种性别。研究人员证明,与年龄相关的基因表达水平和变异发生在与神经功能、神经疾病相关的基因中,包括阿尔茨海默病。

此外,研究人员还发现,女性较高的社会地位与较年轻的相对转录年龄相关。该发现提出了社会环境与大脑衰老之间的联系,有助于深入了解人类行为、认知和健康的非人类灵长类动物模型中大脑衰老的生物机制。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41593-022-01197-0>

钙成像单次试验神经种群动态推理的深度学习框架

美国埃默里大学 Chethan Pandarinath 和芝加哥大学 Matthew T. Kaufman 搭建了基于子帧时间分辨率的钙成像单次试验神经种群动态推理的深度学习框架。相关论文 11 月 24 日发表于《自然－神经科学》。

研究人员描述了用于发现成像钙电位(RADICaL)的循环自编码器,这是一种深度学习方法,可以在群体水平上克服很多限制。RADICaL 扩展了利用峰值活性动态的方法,并将其应用于反卷积钙信号,其统计和时间动态与电生理学记录的峰值截然不同。该方法结合了全新网络训练策略,利用双光子(2p)采样时间来恢复具有高时间精度的网络动态。

相较于以往方法,RADICaL 能在合成测试中更准确地推断网络状态。在执行前肢完成任务的小鼠感觉运动区域 2p 的记录中,RADICaL 推断的网络状态与行为单一的试验变化密切对应。即使在神经元数量大幅减少时,该方法也能保持高质量推断。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41593-022-01189-0>

《癌细胞》科学家绘制肾癌瘤内和相关区域单细胞转录组图谱

英国韦尔科姆基金会桑格研究所 Thomas J. Mitchell 等研究人员绘制了肾癌瘤内和相关区域的单细胞转录组图谱。相关论文 11 月 23 日发表于《癌细胞》。

研究人员表示,肿瘤行为依赖于癌细胞的致癌特性及其多细胞的相互作用。为广泛了解微环境中的肿瘤行为依赖,研究人员报告了 12 名肾脏肿瘤患者的 27 万多个单细胞转录组和 100 个显微切割组织的全球外显子,并用空间转录组学进行验证。这些组织取自肿瘤核心、肿瘤－正常界面、周围正常组织和外周血等多个区域。研究人员发现,CD8⁺T 细胞克隆型的组织类型位置在很大程度上定义了它们的耗竭状态,而肿瘤内的空间异质性并不能很好解释体细胞异质性。根据单细胞 RNA 测序数据的新突变调用,研究人员能广泛推断基质细胞的克隆性并利用谱系追踪髓系细胞的发展。

研究人员报告了区分肿瘤细胞功能的 6 个保守元程序,发现上皮－间质转化元程序在肿瘤－正常界面高度富集,与表达 IL1B 的巨噬细胞共同定位,提供了潜在的治疗靶点。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.ccell.2022.11.001>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:
<http://paper.sciencenet.cn/AInews/>

如果没有了 Y 染色体……

老鼠基因研究揭示人类未来

本报讯 对于任何哺乳动物来说,Y 染色体的丢失都意味着雄性减少和物种灭绝。因此,在没有 Y 染色体的情况下,奄美刺鼠的生存问题几十年来一直困扰着生物学家。如今,日本北海道大学的 Asato Kuroiwa 和同事发现,大鼠的一条正常染色体已经有效进化为新的雄性染色体。相关论文 11 月 28 日发表于美国《国家科学院院刊》。

“包括人类在内的许多哺乳动物的 Y 染色体在数千万年来一直在减少,最终可能会消失。”Kuroiwa 说,奄美刺鼠就说明了这种可能性。

动物界有许多不同的性别决定系统,但在几乎所有哺乳动物中,性别取决于 X 和 Y 染色体。如果一个胚胎继承了两条 X 染色体,它就会发育成雌性;如果继承了 X 和 Y 染色体,它就会发育成雄性。

这是因为 Y 染色体有一个名为 SRY 的基因,该基因会启动其他染色体的“男性”基因——最重要的是 SOX9 基因,它会触发睾丸的发育。

科学此刻

加拿大鹅击败人类

有一种鸟类因战斗力强而“臭名昭著”:它们敢于恐吓城市里的慢跑者、在草坪和人行道留下大量粪便,甚至与飞机相撞。这种鸟类的学名为加拿大黑雁,一个更广为人知的名字是“加拿大鹅”。

加拿大鹅广泛分布于北美各地,其体形巨大,成鸟体长可达 100 厘米,翅膀展开时的长度为 160 至 175 厘米。加拿大滑铁卢大学曾开发一种名为“大鹅守望”的追踪地图,以帮助学生躲避这些“横行霸道”的邻居。

为了减少人类与加拿大鹅的冲突,人们通常采用故意干扰的管理方法,投入大量时间、精力重新安置城市中的加拿大鹅群。然而,美国科学家发现,针对加拿大鹅的干扰措施收效甚微。相关论文 11 月 27 日发表于《野生动物协会公报》。

该论文作者、伊利诺伊大学自然资源与环境科学系教授 Mike Ward 说:“人工干预的目的绝不是伤害野生动物,而是让它们在寒冷冬季迁移到更温暖的地方。但我们发现,这种行为并未发生。”

2017 年和 2018 年冬季,研究人员在芝加哥马凯特公园实施人工干扰加拿大鹅的措施。研究人员通过敲击木板、步行或开车影响加拿大鹅群,并使用运动追踪器了解加拿大鹅的行动,尤其是受到人工干预后的飞行、觅食和休息等行为的改变。

世界气象组织发布首份《全球水资源状况报告》

据新华社电 世界气象组织 11 月 29 日发布首份《全球水资源状况报告》,对气候变化背景下全球可用淡水资源进行盘点。

这份报告旨在评估气候、环境和社会变化对地球水资源的影响,以便在需求日增而供应有限的背景下,支持全球淡水资源的监测和管理。

报告概述了全球河道流量及主要洪水和干旱情况,分析了陆地水储量的变化,同时强调了冰冻圈的重要作用 and 脆弱性。

报告指出,受气候变化和拉尼娜事件影响,2021 年全球大片地区比正常情况更加干燥;巴西圣弗朗西斯科河流域、美国西南部等部分地区陆地水储量呈下降趋势;冰冻圈水资源变化会对经济社会发展产生重大影响。

报告还指出,目前全球有 36 亿人每年至少



加拿大鹅体形巨大,以战斗力强著称。 图片来源: The Birdy Store/Shutterstock

研究人员发现,大多数受到干预的加拿大鹅要么前往公园的其他地方,要么在 1 小时内返回原地区。部分离开的加拿大鹅前往其他公园、运动场、商场屋顶等地,而不一定会长途迁移或远离城市。

值得一提的是,大多数短暂离开加拿大鹅,会以 2 倍速度返回原地区。

该论文作者、阿肯色大学蒙蒂塞洛分校的博士后 Ryan Askren 解释说:“当受到人为干扰时,加拿大鹅会暂时离开,但它们仍有回来的动力,所以会以更快速度回归。也有加拿大鹅在不受干扰的情况下自行离开公园,因为它们地方有它们需要的生存资源。”

不过,长期在城市生存的加拿大鹅往往“身经百战”,是否更不容易受到人工干扰呢?研究

人员进一步探究了长期在城市生活的加拿大鹅、城市“新移民”加拿大鹅面对人工干扰的反应。结果发现,两组加拿大鹅都未受到人工干扰的特别影响。

Askren 认为,加拿大鹅具有强大的适应能力、出色的记忆力,以及辨别真正威胁和轻度干扰的敏锐能力。

“人们没有意识到加拿大鹅有多么聪明。它们从自己和同伴的经历中学会了如何分辨真正的风险。”Ward 说,“也许我们会想出一个更好的干扰方法,但加拿大鹅很可能在城市继续增加,因为它们适应能力很强,甚至已经学会在建筑物顶部筑巢。” (孟凌霄)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/wsb.1384>



奄美刺鼠。 图片来源: ASATO KUROIWA

体会消失。

但 Lovell-Badge 指出,这篇论文非常清楚地表明,哺乳动物进化过程中丢失 Y 染色体是一个非常罕见的事件。因为奄美刺鼠的两性现在都只有一个 X 染色体,后者也可能随着时间推移而丢失。“由于它是不稳定的,而且突变在积累,我认为 X 染色体最终也会消失。”Kuroiwa 说。

然而,如果奄美刺鼠的后代存活时间足够长,它的原 X 和原 Y 染色体很可能沿着 X 和 Y 染色体相同的路线进化,原 Y 染色体会减少,并与原 X 染色体不同。 (李木子)

相关论文信息:
<http://doi.org/10.1073/pnas.2211574119>

孩子为啥比大人学得快?

本报讯 很多父母觉得上小学的孩子比自己“聪明”,或者至少能更快地接收新信息和技能。一项新研究证明,这种感觉是正确的。近日发表于《当代生物学》的研究发现儿童和成人在一种名为 GABA 的大脑信使上表现出差异,这种信使可以吸收新学习的内容。

“我们的研究结果表明,小学学龄儿童在一定时间内能比成年人学到更多的东西,这使得儿童的学习效率更高。”美国布朗大学的 Takeo Watanabe 说。

研究结果表明,在视觉训练结束后,儿童的 GABA 水平会迅速提高,而成年人体内的 GABA 水平则保持不变。这表明,儿童的大脑对训练的反应能让他们更快、更有效地吸收新知识。

“人们通常认为,儿童比成人学习效率更高,此前这一假设的科学支持是薄弱的,而且儿童更有效学习的神经机制还不清楚。”Watanabe 说。

GABA 的差异是寻找答案的一个方向。研究人员指出,儿童体内的 GABA 只在一个时间点被测量过,没有在任何学习的特殊时间段被衡量过。

这项研究使用行为和最先进的神经成像技术,对小学学龄儿童和成人的视觉学习进行了检查。研究发现,视觉学习引发了儿童视觉皮层(处理视觉信息的大脑区域)GABA 的增加。在训练结束后,GABA 的增加持续了几分钟。在接受相同训练的成人中,GABA 没有任何变化。

“在随后的行为实验中,我们发现儿童确实能比成年人更快吸收新知识,这与儿童在学习能力方面优于成年人的普遍看法是一致的。”论文共同作者、德国雷根斯堡大学的 Sebastian M. Frank 说,“因此,GABA 是提高儿童学习效率的关键因素。”

儿童可能会比成年人更快获得新知识和技能。因此,应进一步鼓励教师和家长给孩子提供更多获得新技能的机会,无论是学习乘法表还是骑自行车。

研究结果还可能改变神经科学家对儿童大脑成熟度的看法。

“尽管在认知控制或注意力等其他方面已经观察到抑制失败,但儿童仍表现出高效的 GABA 能抑制性处理。”Frank 说,“这意味着参与不同认知功能的 GABA 能神经元,成熟的速度也不一样。”

“儿童的大脑还没有完全成熟,他们的许多行为和认知功能不如成年人有效。”Watanabe 强调,“但至少在视觉学习等某些方面,儿童的能力优于成年人。”

未来,研究人员会继续研究大脑区域和功能之间成熟速度的差异。他们还想探索 GABA 在其他类型学习中的作用。 (冯维维)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.10.021>

外籍教师:南通大学国际化发展的重要力量

■徐凌 余小乔

11 月 20 日,一场以“庆祝二十大 礼赞新时代”为主题的专场音乐会,在南通大学交响乐团音乐总监兼首席指挥、意大利籍外籍教师 Roberto 带领下,在南通大剧院倾情上演。11 名外籍教师是演出中不折不扣的实力担当。

近年来,随着外籍教师引进力度不断加大、数量稳定增长、作用发挥日益显著,南通大学(以下简称通大)国际化发展的步伐不断加快,国际化人才培养和国际化科研水平不断提升。

遇见通大 拥抱通大

自从国际交流合作成为高校第五大功能,通大就把引进外籍教师、留住外籍教师作为推进学校国际化发展、提升国际化人才培养质量和国际化科研水平的重要抓手。一项项重要措施出台,给外籍教师在通大干事创业一粒“定心丸”。

如今,通大青年教师公寓已入住 10 多位外籍教师。两年前,Jaward 带着妻子、孩子从巴基斯坦来到通大,加盟智能信息技术研究中心。他

不仅顺利申请到设施齐全的两居室,大儿子也就读于附近的南通市紫琅一小。“今年 4 月,受疫情影响不便出门,学校想方设法帮我们采购了一大批清真食材;校领导在春节前夕到我家送福字、送春联,这一切都帮我在通大找到了‘家’的感觉。”

“外籍教师是学校国际化发展的重要力量,我们一边挖掘聘用渠道,一边提升管理和服务水平,让更多外籍教师为通大高质量发展服务。”南通大学国际合作与交流处副处长倪建乐介绍,通大目前共有 25 位来自意大利、西班牙、美国、韩国、印度等 16 个国家的外籍教师,其中 14 位专注于语言类、艺术类专业教学,11 位奋战在科研一线。

开放教学 启迪智慧

整个 10 月的晚间时分,通大钟秀校区的排练室灯火通明、乐声悠扬。60 多名中外师生齐聚一堂,为筹划已久的专场音乐会紧张地合练、抠细节。通大研 22 级音乐专业硕士谢鑫宇表

示,乐团总指挥 Roberto 是一位特别愿意倾听不同意见、乐于平等交流的老师。

“通大交响乐团是学校面向国际培养学生与国际视野下的课堂教学的有机统一,对于提升国际化艺术人才培养水平具有促进作用。”南通大学艺术学院院长张卫直言。

除了利用艺术教学鼓励个性化发展外,外籍教师在语言教学方面,同样利用各种实践场景培养具有竞争力的国际化专业人才。通大英语演讲与辩论队在全国各类公共演讲与辩论比赛中,拿下 100 多个奖项,包括国家一等奖、华东地区一等奖、江苏省一等奖等。这凝结了曾被授予“外研社杯”华东地区辩论赛优秀评委的美籍华裔老师 Mindy 的汗水。

“Mindy 老师教授的英语演讲与辩论课程广受学生欢迎,每学期约有 300 名学生和她一起学探讨演讲与辩论的艺术。”辩论队队员、英语师范 192 班任庭鸿说。如今,他已被推免为中国科学院大学外国语学院及应用语言学专业研究生。

更多外籍教师如 Tim、Roma、Jose、Leyla、胜川真琴、合田顺子、合田佳容子等,则借助中外融

汇的课堂教学与实践环节,帮助更多的“任庭鸿们”开拓视野、提升能力,启迪智慧、放飞梦想。

专注科研 服务发展

自从帮助陕西汉中果农成功消除了猕猴桃的真菌病害,验证了“所学即所用”的科学性,收获了“所用即所得”的成就感,通大生命科学学院外籍教师 Pedro 便渴望实验室能收到来自全国各地田间地头的病原菌样本。

Pedro 是西班牙籍农业微生物研究专家,2019 年 1 月入职通大,主要从事控制植物疾病的替代策略研究。4 年来,其领衔的农用微生物课题组已经发现 10 余种控制水稻、猕猴桃、玉米、大豆和甘薯病害的活性药物,且部分已在陕西省南水北调项目中投入使用。“通大给我机会组建科研团队,团队齐心协力收获科研成果,这种体验很奇妙,也难得可贵。”

在智能信息技术研究中心,韩国籍教师成明珠管理着一间 20 多平方米的实验室,并保持每天 10 到 12 小时的工作时长。一年下来,他不

仅收获科技部外专项目 1 项,发表 SCI 论文 3 篇,还联合中心其他 3 名外籍专家积极筹备省级平台项目申报事宜。他说,通大带给他前所未有的工作体验,让他坚信一定能在这里收获激动人心的研究成果。

去年开始在通大从事食品科学研究的 Daniela,已经以第一作者或通讯作者身份发表 SCI 论文 6 篇,其中中科院 1 区 4 篇、2 区两篇……

据南通大学党委教师工作部部长、高层次人才工作办公室主任李清湘介绍,学校外籍教师科研团队获批国家自然科学基金委员会项目 4 项、国家外国专家项目计划 1 个、外国青年人才计划 3 个,获批江苏省外国专家工作室两个、江苏省高校海外高层次人才引进重点平台建设项目 1 个,另有 1 位教师入选江苏省“333 高层次人才培养工程”培养对象。

“把服务对象变成工作力量,是我们引进高层次人才的工作理念,也是开展人才工作的落脚点。引进高层次人才科研人才,就是要推动提升国际化科研水平,为服务学校高质量发展、建设特色鲜明的高水平大学作出应有贡献。”李清湘说。