

棋手作弊疑云背后的AI身影

■本报记者 张双虎

“轩豪,我想跟你下20番棋,不能去厕所,不限时,一天一盘,赛场屏蔽所有信号,下完棋谱公布出来,由大家评判。你敢应战吗?”据《北京青年报》报道,2022年12月21日第十四届春兰杯半决赛战罢,中国棋手李轩豪完胜韩国第一人申真谞后,李轩豪的队友、围棋世界冠军杨鼎新次日凌晨在朋友圈作上述表述。该报道还提到,杨鼎新甚至在朋友圈发言:“如果冤枉了你,我下完LG杯就退役。”

然而,几天后,事件发生了“反转”。据《新京报》报道,对于杨鼎新提出的质疑,中国围棋协会进行了调查,并最终认定这一指控没有证据。协会根据国家体育总局相关规定和国家队管理条例,对杨鼎新作出了处罚:除未完成的LG杯世界赛决赛外,停止杨鼎新一切个人比赛六个月。

即便如此,杨鼎新直指队友利用人工智能(AI)作弊的做法,还是将战火烧到赛场之外,甚至引起日韩媒体的广泛关注,也将AI时代的诸多新课题呈现于公众视野。

AI有“狠活” 棋手进步快

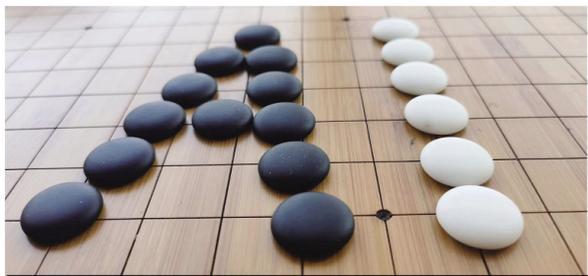
李轩豪出生于1995年,在围棋界算是“大器晚成”。2022年4月的亚运会选拔赛预赛中,他以7战全胜的战绩晋级并荣获职业九段,之后顺利入选杭州亚运会中国队。在随后的“烂柯杯”和“王中王”比赛中,李轩豪决赛中两次战胜范廷钰夺冠,等级分从年初的第14位飙升至第2位,目前与榜首柯洁的分差已缩小至36分。

春兰杯半决赛中,李轩豪遭遇申真谞,他执白弈出44好手,命中AI首选,也正是此手改变了局势。此后,李轩豪在进入中盘后有长达100手左右都在AI的前三选之列。这也成为李轩豪备受质疑的关键点之一。

赛后,李轩豪在接受媒体采访时表示:“中间那一串下法都是靠计算,包括他(申真谞)弃子我能不能走好一点,其实都是纯计算的。”

“前几年心态一直比较急,今年在下棋的心态上稍微放松了一点,而且训练也抓得很紧,这是水到渠成的过程。”李轩豪说。

业内人士透露,虽然李轩豪2022年6月入选了国家队集训队,但他平时都是独自训练。网名为“老农民”的围棋圈内人士专门查



张双虎/摄

询了国家队训练用围棋AI的使用记录,发现李轩豪“朝九晚九,全年无休,确实很用功”。

对此,中国围棋协会副主席华学明公开表示:“我只谈国家队棋手在‘绝艺’AI训练用时这一点。我们近期查了国家队中李轩豪、李维清、赵晨宇、王星昊、李赫等棋手,他们利用‘绝艺’AI训练的时长都是比较多的。”

北京大学计算机学院教授许进既是AI领域的专家,也是围棋爱好者。他在肯定棋手利用AI进行训练和学习的同时,也强调理性看待AI的作用。

“用AI训练棋手是个办法,但说向AI学比向人类学强多少,向AI学比向人类学更厉害倒未必。”许进对《中国科学报》说,“不可否认,AI下棋有类人远远不及的优势,但两者的基本原理是一样的,总体思路也完全一致,AI的算法也是人设计的。区别在于,机器算得快、算得准。人类在中盘只能估算一两步,而AI能精准迅速地进行多步计算,即使人类向机器学习,也无法像机器那样快速完成大量计算。”

技术发展快 防范更困难

在下棋、玩游戏等领域,AI在与人类的博弈中迅猛成长并一步步将人类甩在身后。

2017年初,在弈城围棋网和野狐围棋网,注册名为Master的棋手对职业顶尖高手,取得60胜0负的战绩。在众职业棋手被打得落花流水之际,谷歌阿尔法围棋开发团队承认这是一次公开测试,Master就是战胜李世石的AlphaGo的升级版。

自此,人类围棋开始步入“AI时代”,

几乎所有人都发自内心向AI“服软”,职业棋手也开始拿起了AI“武器”,训练、复盘、分析和学习,中国棋院采用腾讯开发的“绝艺”,韩国棋院用哈佛大学开发的KataGo。

在围棋大赛的解说中,常能听到“AI一选”(AI推荐的最好着法)。甚至在围棋赛中,棋手下出和AI提供选择一致的着法过多,都会被认定为作弊。

一方面,在AI面前,人类的棋艺被“碾压”。另一方面,智能眼镜、智能手表等智能穿戴技术的发展,让作弊防范更加困难。“AI远超人类棋艺,是微电子技术和AI快速发展的结果。芯片越来越小,计算能力却越来越强,而AlphaGo实际上是软硬(芯片和算法)结合的产物,所以表现出远超人类棋手的水平。”许进补充说,“的确存在利用新技术作弊的可能,但这并非单纯的科技问题。”

清华大学人工智能研究院常务副院长孙茂松同样认为,是否可利用AI,如何利用AI是个“规则问题”,杜绝技术作弊的关键是制定好规则,监督双方按照规则公平比赛。

据华学明介绍,国内围棋需要进行网络比赛的,都不允许棋手将手机带到赛场。围棋协会根据比赛规模和赛场能力,大型比赛设置安检门,小型比赛由专人手持金属探测仪。选手进入赛场、上厕所,都有扫描要求。此外,中日韩三国在网络比赛中已形成细则,在大赛前会提供比赛方照此操作。

不管是技术层面,还是制度层面,中国围棋协会对网络比赛都有相应的操作规范,对作弊行为有明确的惩罚措施,包括罚款和禁赛甚至取消职业资格等。

未来可友可师 博弈更加精彩

2017年,柯洁完败于AlphaGo后潸然泪下,“它不按套路下棋,如跟外星人博弈”。随着AI在比赛中不断胜出,职业棋手纷纷转向研究和学习AI的着法。

“没有一名职业棋手不被AI影响。”谈及AI对棋手的“冲击”,柯洁感慨,“AI让整个围棋界下棋的方式重新洗牌。未来可能会出现越来越多实力更强的‘超级棋手’,因为现在年轻棋手可以在AI的帮助下少走很多弯路。”

“人类向AI学习,有可能下起棋来有‘机器味儿’。”孙茂松告诉《中国科学报》,“人类转头向AI学习下棋,有可能出现思路或风格接近AI的情况。”

AI常会下一些出人意料的招式,人类棋手碰到一些棋谱上没见过的怪招可能“接不好”。同样,人类受AI启发或影响,也会下出棋谱上没有的怪招。也许人类计算得不够精准,但只要比对手准一点、快一点就可以。

“这实际上存在一个‘智慧茧房’的问题。”孙茂松解释,人类上千年的围棋史,不过下出数以千万盘的棋,并将其中的好布局总结出来形成棋谱。尽管这些棋谱是人类智慧的结晶,但它对“好招式”的覆盖面可能远远不够,人们在受益的同时也会被它(棋谱)所束缚,被思维定式限制。而AI没有这方面的局限,它通过自我训练和演化,在短时间内自我对弈数十亿局应该不是难事。

“围棋的着法没有最优,只有较优。”孙茂松说,“人类总结出的棋谱不过是围棋所有下法可能性中一个很小的子集,AI通过自我学习,可以形成远多于人类棋谱的‘较优解’集合,从中找到很多比人类棋谱更优的着法。”

孙茂松正从事AI和艺术的融合研究,他认为在诗歌、绘画、音乐等很多领域,AI有类人难以企及的优势,但人类也有独特的创造力。人们和AI合作,会创造出很多精彩的作品。

“人们可以借鉴AI在对弈中总结出的经验,将来会出现一种新棋谱,其中不但有人的优秀对局,也有AI自己或和人类合作的对局。”孙茂松说,“未来甚至可以在比赛中引入AI,只要大家遵守同一规则,在规则允许范围内公平博弈即可,AI的参与可能会让比赛更精彩。”

发现·进展

暨南大学

研发新材料高效回收复杂废液中痕量金

本报讯(记者朱汉斌)近日,暨南大学化学与材料学院教授宁国宏和李丹团队首次报道通过碳硫双键链接的金属有机框架(MOF)材料(简称JNM,暨南材料)对痕量金可实现高效吸附。相关研究发表于《自然-通讯》。

黄金在催化、抗癌、抗菌、电子产品等领域有着广泛应用。当前,每年用于电子产品的黄金高达300吨,目前黄金的主要来源是金矿开采和冶炼,采矿往往伴随着高耗能、高污染。随着电子产品更新迭代速度加快,黄金的需求量不断增加。除此之外,也产生了很多电子垃圾,每1吨电子垃圾中含有200~350克的金,这比金矿的含量比高得多。因此,如何高效地从废弃物中回收金对经济可持续发展有着重要意义。

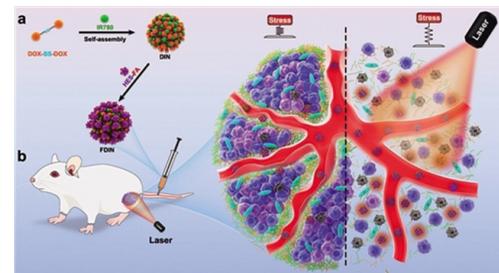
研究人员以JNM作为吸附剂,详细研究了该材料的吸附性能,包括最大吸附量、吸附动力学、吸附脱附循环和吸附选择性。随着金离子初始浓度的增高,JNM对金的吸附量也增大,在1000ppm时对金的最大吸附量达到954mg/g,超过了大多数已经报道的MOF材料。

此外,JNM也表现出良好的循环吸附性能,在酸性硫酸盐的作用下,JNM能够进行5次循环吸附且保持较高吸附率。在高浓度干扰离子的存在下,JNM也能对金离子保持高选择性的吸附移除。据介绍,对于CPU废弃物浸出液、生活污水、工业废水和海水中的痕量金,JNM都能很好地回收。例如,JNM能从150个CPU废弃物中回收0.61g黄金,其纯度高达23.8K。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-35467-z>

华中科技大学等

提出清除肿瘤干细胞新策略



研究团队提出高载药量新型纳米制剂清除肿瘤干细胞新策略。受访者供图

本报讯(见习记者李思辉 通讯员高翔)近日,华中科技大学生命科学与技术学院、国家纳米药物工程技术研究中心教授李子福与杨祥良团队提出一种清除肿瘤干细胞的新策略,并研制出一种具有高载药量的新型纳米制剂,在三阴性乳腺癌中取得显著的抗肿瘤效果。该成果近日发表于《控制释放杂志》。

恶性实体肿瘤中异常的力学微环境是导致其临床治疗疗效差的主要因素。团队提出,可通过光热改善肿瘤部位力学微环境,促进药物递送,进而清除肿瘤干细胞。基于该策略,该团队成功研制出一种具有高载药量的新型纳米制剂,在三阴性乳腺癌中取得显著的抗肿瘤效果。

李子福表示,以往的化疗手段可能导致药物对非肿瘤细胞造成损伤,产生副作用。新型纳米制剂给传统化疗药物上了保险,确保药物到达肿瘤细胞再释放,有望实现“精准打击”。此外,新型纳米制剂利用光热直接清除肿瘤相关成纤维细胞及细胞外基质,降低肿瘤硬度,促进肿瘤血管正常化,相当于给坚硬的肿瘤松土,增加纳米药物在肿瘤组织的蓄积和深部穿透,从而实现治疗效果的提升。

据悉,此项工作是该团队在羟乙基淀粉纳米药物方向的又一重要研究成果。本次研究进一步证明了羟乙基淀粉在提高纳米药物稳定性、改善药物体内行为、增强药物在肿瘤蓄积、提高肿瘤治疗疗效等方面的显著优势。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2022.11.059>

《南京市长江岸线保护条例》正式施行

据新华社电 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目;污染长江流域环境、破坏长江流域生态应当承担相应侵权责任……自1月1日起,《南京市长江岸线保护条例》正式施行。

南京市长江岸线总长280.82公里,是南京市经济社会发展的重要支撑,更是维护良好生态的天然屏障。“但过去在一定程度上存在空间规划偏散、产业结构偏重、岸线利用效率偏低,经济建设与岸线保护协调不到位等问题。”南京市人大常委会研究室主任王利民介绍说,立法施行这一条例旨在通过法治方式加强南京长江岸线保护,助力长江经济带高质量发展。

《南京市长江岸线保护条例》共7章56条,包括总则、规划和管控、保护和修复、绿色发展、监督和管理、法律责任、附则等。(沈汝发)



人类可以冬眠吗? 体温调控有望实现

■本报记者 刁雯蕙 通讯员 孙露佳

在科幻电影中,人们设想能在冬眠中飞往太空,或得到生命的延续。那么,人类可以冬眠吗?我们距离人工冬眠还有多远?

近日,中国科学院深圳先进技术研究院脑认知与脑疾病研究所/深港脑科学创新研究院王虹和戴辑团队,在非人灵长类身上实现了基于中枢神经调控的稳定体温调节,揭示了下丘脑视前区(POA)在非人灵长类动物体温调节中的作用,绘制了体温降低过程中全脑特异激活的神经网络,以及灵长类对抗失温的体温保护机制,为潜在的临床转化和航天应用提供了理论和实验支撑。

该成果在线发表于《创新》(Innovation)。审稿人在评价中指出,该研究对于理解非人灵长类和人类的体温调节产生深远影响。期刊编辑认为,这项研究为实现人类冬眠迈出重要一步,为临床转化和航天应用打下了基础。

探索休眠机制 实现猕猴体温调控

冬眠是一些物种为适应极端生存环境,趋同演化出的一种周期性生理现象。冬眠与日间休眠的动物,通过抑制机体的代谢率,达到全身水平的低体温、低能量消耗,同时这个过程伴随着基因表达、解剖结构、生理参数的剧烈变化。在冬眠过程中,虽然动物

停止进食、饮水等维系生存的必要行为,但是从休眠中苏醒后,动物能够继续生存,其肌肉也不会发生萎缩。有研究表明,休眠的动物对衰老和辐射有一定的抵抗作用。

在动物界,能自然休眠的动物并不多,其中只有一种灵长类动物,即狐猴,包括人类在内的灵长类动物都不能自然休眠。科学家希望破解自然休眠动物的奥秘,建立诱发休眠的技术,并在人体中实现休眠,但至今没有实现。

随着神经科学研究的进步,POA逐渐成为该领域的研究热点。此前的研究表明,在转基因小鼠脑内,特异性激活POA脑区神经元,可以促使小鼠在1至2个小时内体温降至28℃,并且维持十余个小时低温状态。同时,该调控还促进小鼠增加散热、降低心率和活动量。这个现象与小鼠的自然休眠有类似之处。如果特异激活相同脑区,是否可以在非人灵长类动物中实现定时降低体温甚至休眠呢?

对此,王虹和戴辑团队利用化学遗传学工具,以非人灵长类动物为模型,展开神经调控体温研究,同时采用无线体温遥测、自主活动定量监测、生理生化测定及功能核磁共振成像等技术,研究动物体温调控的系统机制。团队发现,利用化学遗传技术精准升高猕猴POA脑区的一类在进化上

保守的兴奋性神经元的活性,可以促进动物降低体温。

“我们发现,非人灵长类动物对体温的变化非常敏感,这与小鼠存在显著差异。当体温降低约0.5℃时,非人灵长类动物已经通过加速心率、肌肉战栗、收缩外周血管等调节形式进行自主神经机制产热,以抵抗体温降低。同时,非人灵长类动物还会大幅增加运动量,通过运动产热,抵御体温降低。”论文共同通讯作者王虹分析说。由此可见,非人灵长类动物有着更强的御寒能力,其体温调节机制较小鼠更加精密复杂。

为进一步了解POA调控体温的神经网络机制,研究团队通过功能核磁共振成像的方法评估了POA激活前后全脑水平的神经网络变化,发现化学遗传学刺激方法不仅激活了POA局部网络,也特异性激活了与温度、心率及内感相关的多个核团(如岛叶皮层IC等)。通过功能连接分析等定量方法,研究团队绘制了体温降低过程中全脑特异激活的神经网络。

历时5年 向人工冬眠迈进

21世纪以来,美国宇航局和欧洲航天局陆续提出诱导人类“休眠”的设想,以期

实现深空探索计划。这里的“休眠”是通过各种技术手段降低人的核心体温,使代谢变得“迟钝”,不仅可以减少物质消耗,还能降低对航天员的心理健康威胁。“休眠”的主要目的是降低体温和代谢,例如冬眠动物的代谢率可降低80%~98%,目前还不能在人类身上诱导实现。

团队历时5年,通过反复实验,解决了如何在非人灵长类动物身上使用化学遗传学技术、如何监测清醒动物生理生化指标等关键技术问题。他们利用化学遗传学手段,通过操控下丘脑兴奋性神经元,稳定降低了灵长类动物的体温,进一步为人工冬眠漫长的探索道路带来重要借鉴意义。

此外,该研究还明确了灵长类动物体温调节中枢的功能,探索了与体温调节相关的全脑功能网络连接,为潜在的临床转化和航天应用提供理论支持和实验支撑。

“通过降低体温来降低神经元对能量的需求,被证实在中风等脑疾病的小鼠模型中具有神经保护作用。但小鼠作为自然休眠的物种,对低温耐受能力很高,如何将基于小鼠的研究成果,推广到体形为其数千倍的人类身上,还有着漫长的距离。”论文共同通讯作者戴辑说。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2022.100358>

中国农业科学院蔬菜花卉研究所

建立多倍体植物加速演化模型

本报讯(记者李晨)《核酸研究》近日在线发表了中国农业科学院蔬菜花卉研究所种质资源团队最新研究成果。研究人员在人工合成的萝卜×甘蓝(RRCC)异源四倍体中建立了基因组加速演化的研究模型,揭示了异源多倍体植物基因组早期演化特征,并通过基因组编辑促进了同祖染色体重组和染色体剔除,首次诱导了能使配子迅速降低倍性的次级减数分裂。研究人员还在精细位点上实现了基因定点转换,创制了目标位点嵌合新基因。

该研究创制的人工多倍体演化模型为遗传研究和育种提供了关键平台。研制的染色体重组技术、基因定点转换和新基因诱导技术作为作物基因设计提供了重要工具。

十字花科包含萝卜、白菜、甘蓝、油菜、芥菜等重要蔬菜作物、油料作物和饲料作物。远缘杂交广泛应用于十字花科作物的种质创新和遗传育种。萝卜属和芸苔属作物分别独立进化出对方稀缺的优良性状和抗性基因。但是,属间基因组的重组因难制约了优良基因的穿梭转移,使得远缘杂交育种难以取得实质性突破。

为了解决这一问题,该研究首先对一份自交8代以上的RRCC异源四倍体基因组测序,揭示了多倍体基因组的早期演化。结果发现,人工合成的异源多倍体中基因组的删除速度很快,而基因组重排速度要慢得多。核心基因和高频基因倾向于保留,而特有基因和低频基因倾向于丢失。为加速基因组重排,研究人员在RRCC上建立了高效的基因编辑技术。通过编辑FANCM基因,提高了部分同源染色体的重组效率,并首次诱导了能使配子基因组迅速降低倍性的次级减数分裂。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1093/nar/gkac1209>