

让细胞遵循正确的“说明书”

——2024年诺贝尔生理学或医学奖成果再次揭示生命的精妙

新华社斯德哥尔摩10月7日电(记者 郭爽)2024年诺贝尔生理学或医学奖“花落”美国科学家维克托·安布罗斯和加里·鲁夫坎。他们关于微小核糖核酸及其在转录后基因调控中作用的发现,再次揭示生命的精妙。他们的工作也展现了人类不断超越已知、探索新知的前行过程。

让细胞遵循正确“说明书”

储存在染色体内的信息堪称我们体内所有细胞的“工作说明书”。每个细胞都含有相同的染色体,也就是说每个细胞都含有完全相同的基因组和完全相同的指令集。

但细胞们为什么会表现出不同的功能?例如,眼睛中的细胞对光敏感,而肠道细胞则要有吸收养分的通道。特定的细胞和器官有特定的功能,基因是如何在正确的细胞中被激活呢?

答案就在于基因调控。它允许每个细胞只选择相关的指令,确保每种细胞类型中只有正确的基因组处于活跃状态。也就是说,通过精确控制基因的开启和关闭,每种细胞类型都能选择性地使用适合自己的那部分“说明书”。

20世纪60年代,人们发现一种称为转录因子的特殊蛋白质可以与脱氧核糖核酸中的特定区域结合,合成相应的信使核糖核酸,而信使核糖核酸又作为模板,合成表达特定基因功能的蛋白质。从那时起,数千种转录因子被鉴定出来,人们一度认为基因调控的主要原理已经被研究清楚了。

小蠕虫带来大突破

然而,安布罗斯和鲁夫坎在1993年发表的两篇论文却打开了新天地。

20世纪80年代末期,安布罗斯和鲁夫坎在2002年诺奖得主罗伯特·霍维茨实验室从事博士后工作,他们对不同类型细胞如何发育产生了浓厚兴趣。

在霍维茨的实验室中,他们研究了一种相对不起眼的约1毫米长的蠕虫——秀丽隐杆线虫。尽管体型很小,秀丽隐杆线虫却拥有许多特殊的细胞类型,例如神经细胞和肌肉细胞,这些细胞在更大、更复杂的动物中也有,这使得这种线虫成为研究多细胞生物



10月7日,在瑞典斯德哥尔摩举行的2024年诺贝尔生理学或医学奖公布现场,屏幕显示奖项得主美国科学家维克托·安布罗斯(左)和加里·鲁夫坎的照片。瑞典卡罗琳医学院7日宣布,美国科学家维克托·安布罗斯和加里·鲁夫坎因发现微小核糖核酸及其在转录后基因调控中的作用而获得2024年诺贝尔生理学或医学奖。

新华社记者 彭子洋 摄

组织发育和成熟的有用参照物。

生物体内的核糖核酸分为两种:一种是参与编码蛋白质的核糖核酸,如指导合成蛋白质的信使核糖核酸;另一种是不能编码蛋白质的核糖核酸,即非编码核糖核酸。微小核糖核酸正是非编码核糖核酸中的一种,由于它是仅有21-23个核苷酸组成的短链,因此被称作微小核糖核酸。

两位科学家分别研究了线虫的两个突变类型:lin-4和lin-14,它们在发育中表现出基因激活时间的异常。在研究中,安布罗斯发现了第一个微小核糖核酸,几乎同一时期鲁夫坎发现了相关调控机制,并指出lin-4和lin-14的基因调控发生在蛋白质合成阶段,而不是信使核糖核酸生成阶段。

评奖委员会成员、卡罗琳医学院教授斯

滕·林纳尔松7日接受新华社记者采访时解释说,基因在正确的细胞中被激活,“其中一个机制是我们之前理解的转录因子,而微小核糖核酸的发现则展示了另一个新的调控机制,它可以抑制信使核糖核酸的功能,从而使细胞表现出不同的特性。”

研究成果“井喷”但仍需不断探索

科学界起初认为,安布罗斯和鲁夫坎所发现的新的基因调控机制可能是秀丽隐杆线虫的特殊之处,与人类没有什么关系。这种看法在2000年发生了改变,因为鲁夫坎研究小组发现了另一种微小核糖核酸let-7,它存在于整个动物界。这引起了人们的极大兴趣。

如今,关于微小核糖核酸的研究成果可

谓进入“井喷”阶段。科学家们已发现,人类有超过1000种不同的微小核糖核酸,微小核糖核酸的基因调控在多细胞生物中是普遍存在的。

已有许多研究表明,微小核糖核酸与癌症等多种疾病有关,然而将其应用于癌症治疗还面临挑战。“将微小核糖核酸转化为药物仍然非常困难,因为每个微小核糖核酸调控多个基因。如果你试图纠正一种缺陷,可能会引发其他基因变化从而导致“脱靶”。”林纳尔松说。

“在微小核糖核酸研究领域,有很多来自中国科学家的重要贡献。”林纳尔松表示,关于微小核糖核酸的科学文献已超过10万篇,但还需要世界各地的科学家继续共同探索。

两名科学家因机器学习方面的贡献 分享2024年诺贝尔物理学奖

新华社斯德哥尔摩10月8日电(记者 郭爽)瑞典皇家科学院8日宣布,将2024年诺贝尔物理学奖授予美国科学家约翰·霍普菲尔德和英国裔加拿大科学家杰弗里·欣顿,以表彰他们在使用人工神经网络的机器学习方面的基础性发现和发明。

瑞典皇家科学院当天发表公报说,今年的两位诺贝尔物理学奖得主使用物理学工具,为当今强大的机器学习技术奠定了基础。约翰·霍普菲尔德创建了一种联想记忆方法,可以存储和重构图像或其他类型的数据模式。杰弗里·欣顿发明了一种可以自动发现数据中属性的方法,可用于识别图片中的特定元素等任务。

诺贝尔物理学委员会主席埃伦·穆恩斯在当天的新闻发布会上表示,两名获奖者利用统计物理的基本概念设计了人工神经网络,构建了机器学习的基础。相关技术已被用于推动多个领域的研究,包括粒子物理、材料科学和天体物理等,也已用于日常生活中的人脸识别和语言翻译等。她同时警告说,机器学习的快速发展也引发了人们对未来的担忧,人类有责任以安全且道德的方式使用这项新技术。

约翰·霍普菲尔德1933年出生于美国芝加哥,1958年获得美国康奈尔大学博士学位,现任美国普林斯顿大学教授。

杰弗里·欣顿1947年出生于英国伦敦,1978年获得英国爱丁堡大学博士学位,现任加拿大多伦多大学教授。



10月8日,在瑞典斯德哥尔摩举行的2024年诺贝尔物理学奖公布现场,屏幕显示奖项得主美国普林斯顿大学的约翰·霍普菲尔德和加拿大多伦多大学的杰弗里·欣顿。

新华社记者 彭子洋 摄

欣顿当天在接受电话连线时表示,获得诺奖对他来说“完全没想到”。他指出,相关技术将对社会产生巨大影响,但也必须警惕技术可能造成的威胁。

对于今年的诺贝尔物理学奖结果,不少人认为有些出乎意料。诺贝尔物理学

委员会秘书乌尔夫·丹尼尔松当天在接受新华社记者采访时表示,物理学奖可以授予理论上、实验上或者观测上的发现,也可以授予发明,今年的获奖成果从某种意义上讲也是一种发明,一种可以多种方式应用的发明。

鱼也懂得“照镜子”

对着镜子整理头发、衣服或者化妆是人们每天都要做的事情。日本和瑞士研究人员组成的团队日前发现,裂唇鱼不仅能意识到自己映在镜中的镜像是自己,还能像人一样将镜子作为获得自身外观信息的工具。

该研究的参与机构之一、日本大阪公立大学日前发布公报说,在本项研究中,大阪公立大学和瑞士纳沙泰尔大学的研究人员准备了三种裂唇鱼照片,分别比作为研究对象的裂唇鱼体型要大、同等和小,来测试其照镜子前后看到这些照片的反应。

实验结果显示,没有照过镜子的裂唇鱼对3种同类的照片进行了差不多同等时长的攻击。接着,研究人员给裂唇鱼照镜子,待确认它们认出了镜子中的自己后,再给它们看同样的3种照片。研究人员发现,裂唇鱼对体型大于自己的同类以及和自己差不多大小的同类照片攻击的时间要少于攻击比自己体型小的同类照片的时间。另外,照片中的同类体型越大,裂唇鱼往来于镜子和照片前的频率更加高。

研究人员认为,攻击时间的缩短并非因为裂唇鱼对照片习惯了,而是它们通过镜像掌握了自己的身长,主动控制了对大于自己的对象以及和自己差不多大小的对象的攻击。而更频繁地往来于镜子和照片前表明它们可能是根据需要进行判断,确认彼此的身长,然后再决定是否斗争。

公报说,本项研究表明裂唇鱼的自我意识不单是对比外观这种表面的自我意识,而是有目的地利用镜像作为基准的内在自我意识。这一研究发现了人类和动物自我意识的共通之处,有可能成为解开自我意识是如何进化的重要线索。

研究结果发表在新一期《科学报告》杂志上。

新华社记者 钱铮