

# 大陆地壳出现比此前认为的早5亿年 有助进一步揭示地球生命诞生环境

科技日报北京4月27日电(记者刘震)据物理学家组织网26日报道,科学家在2021年欧洲地球科学联盟(EGU)大会上提出最新结论称,大陆地壳出现的时间比此前认为的早约5亿年。大陆地壳对板块构造、海洋化学和生物演化具有重要意义,这项研究有助进一步揭示地球生命诞生的环境。

据英国《新科学家》杂志报道,地球在45亿年前形成时是一个熔岩地狱,最终地球外层开始冷却,形成一个被全球海洋覆盖的固体地壳。

一旦陆地地壳形成,它就开始风化,并向海洋输送重要的矿物质和营养物质,这一过程对于原初生命的诞生至关重要,而且,这些营养物质的痕迹保存在古代岩石记录中。

以前,科学家在推断地球大陆形成时使用的是海洋碳酸盐中的锶同位素,但有30亿年以上历史的岩石很罕见,也容易发生蚀变。鉴于此,研究人员另辟蹊径,使用重晶石来推断地球大陆何时形成。

重晶石由海水中的硫酸盐与热液喷口喷

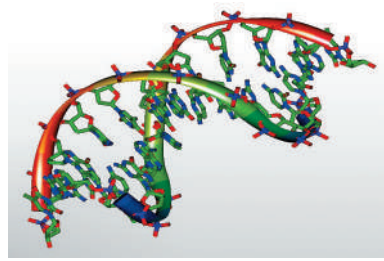
出的钡混合而成,其中保存着丰富的海洋化学记录,有助于重建古代环境。本研究负责人、挪威卑尔根大学地球化学家德西里·罗尔丁克解释说:“重晶石不会真正改变,它们的化学成分包含有它们形成环境的‘指纹’。”

罗尔丁克团队对来自澳大利亚、南非和印度6个地点的30块古老的岩石样本进行了分析,这些样本中都含有重晶石。他们计算出了重晶石中锶同位素所占的比例,并据此推断出风化的大陆岩石进入海洋并进入重

晶石的时间,结果发现风化始于约37亿年前,比之前认为的早约5亿年。

罗尔丁克说:“这是一段很长的时期,对我们思考生命是如何进化的具有重要意义。科学家通常认为,生命始于深海,但生物圈很复杂,我们不知道生命是否有可能在陆地上同时进化。”

美国德克萨斯大学奥斯汀分校的亚伦·萨特科斯基则表示,新研究结果表明,生命最早可能始于陆地上而非海洋内。



图片来源:物理学家组织网

科技日报北京4月27日电(实习记者张佳欣)近日发表在《科学》杂志上的一项研究称,美国佛罗里达州立大学大卫·吉尔伯特博士带领的研究团队回答了一个60年未解的科学谜题:DNA的复制时序维持着人类细胞中全局的表观遗传状态。

在过去60年里,科学家已经能够观察到遗传信息的复制方式和时间,并确定了“复制时序程序”的存在,该程序控制着DNA片段的复制时间和顺序,但仍无法解释为什么会有这样一个特定的程序存在。

吉尔伯特博士解释说,他们假设细胞不只复制DNA,还会复制所有读取DNA的调控分子。复制时序程序和过程背后可能是“大自然不会浪费这个控制DNA读取方式的机会”,复制时间为细胞提供了一个理想的时机,它可以选择是保留所有的调控分子,继续对DNA中的信息进行相同的功能解释,还是改变它们以激发新的功能。

研究团队以往曾发现,每种类型的细胞都有一个独特的复制时序程序,而且患病的细胞在该程序中有明显的变化。此次,他们研究了复制时序程序的变化如何影响DNA及其调控分子(统称为表观基因组)的折叠。

他们发现一种名为Rif1的蛋白质有助于调节DNA的复制。在去除Rif1蛋白后,复制程序严重受损,此时不同细胞中的所有染色体片段会在不同的时间进行复制。在没有Rif1蛋白的情况下,如果阻止细胞复制DNA,它们的表观基因组会维持正常。然而,一旦DNA开始复制,与DNA相关的调控分子就被错误地结合,并随着每一轮DNA复制而恶化。最终,染色体的三维折叠也发生了改变。

吉尔伯特博士认为,当表观基因组由于复制时序程序的变化而被破坏时,细胞可能无法执行其正常功能,或执行一些不适当的功能,这可能对人体健康产生很大负面影响。

“此前我们已经证明,复制时序程序在许多疾病中都会发生改变。”吉尔伯特博士说,最新实验证实了时序程序的特定改变,在统计学上与儿童白血病以及早衰等疾病的不良预后有关。因此,复制时序程序为人们识别疾病状态提供了一种全新的分子途径和生物标记,帮助患者更早地诊断和更准确地预后。

为什么细胞会“在意”它们复制DNA的顺序?现在科学家告诉你,这个顺序可能意味着太多了。对人体来说,可能最重要的就是健康与患病细胞的复制时间顺序是大不相同的,因此可以为未来的疾病治疗提供宝贵信息。此外,这一结果对于细胞研究和干细胞的治疗应用领域都至关重要——科学家可以使用人类干细胞来测试复制时间的中断是如何影响这些细胞发展为肝细胞、心脏细胞和神经元的。

## 六十年未解基因复制之谜破译 DNA复制时序维持细胞表观遗传状态

## 53人罹难 舰身解体 搜救一艘失踪潜艇有多难?

### 今日视点

◎ 实习记者 张佳欣

4月21日,印度尼西亚海军发言人透露,一艘印尼海军潜艇“南加拉”号(KRI Nanggala)当天在巴厘岛附近进行演习期间失联,潜艇上至少有53人。

据外媒26日最新消息,经过5天的搜索,“南加拉”号的残骸被发现在巴厘岛海深838米处,53名船员已确认全部遇难。目前还无法确定发生事故的原因。

确切影像显示,沉没潜艇在800米深的海底已断成3截,船体和船尾被分开。新加坡海军的遥控潜水器拍摄到了包括潜艇后垂直舵、锚、救生艇在内的大量潜艇碎片。

潜艇本身具有隐蔽性,而这一优点也成为其致命的弱点。当一艘潜艇失踪时,又该如何找到它?澳大利亚《对话》杂志以搜寻“南加拉”号为例,解释了这一过程的重重困难。

### 失联潜艇状态有三阶段

当一艘潜艇失踪时,面临两个关键的挑

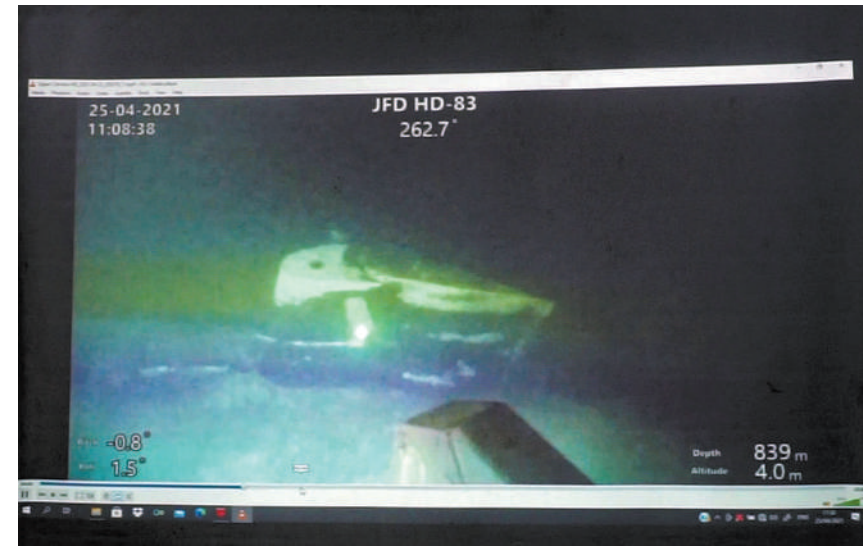
战。首先是找到它。由于军事演习的原因,潜艇本质上是隐蔽的。当“南加拉”号在海里进行例行演习时失踪,它不太可能被跟踪到。即使在近距离演习中,声呐也很难对潜艇进行持续探测。

虽然“南加拉”号可能有一个已知的计划轨道,但唯一能确定的只是潜艇21日最后一次报告的位置。通常情况下,除非潜艇与水面舰艇发生明显碰撞,否则潜艇失踪的第一个迹象就是没有例行的“一切正常”报告。

海军一般有预先计划好的三个阶段的程序,如果潜艇没有呼叫,就会启动检查和搜索;如果没有收到例行报告,这些程序就会立即启动,迅速从所谓的“SUBLOOK”(潜艇搜寻)程序转变为“SUBMISS”(潜艇失踪)程序;当希望破灭或事故的证据出现时,“SUB-SUNK”(潜艇沉没)程序就会启动。

### 救援失踪潜艇有三大难

下一个挑战来自于海底——海底很少是平坦的。2017年,阿根廷潜艇“圣胡安”号沉入约900米深的水中,由于巨大水压而发生内爆,在不平坦的海底很难检测到这艘船的痕迹。然而即使沉入海中的深度不超过,海水水压不足以使潜艇船体解体,潜艇搜索的难



4月25日,印度尼西亚军方在巴厘岛举行的新闻发布会上展示搜救船只使用水下机器人拍摄到的失事潜艇相关影像。  
新华社发(比兴拉斯摄)

度也很大。当年,虽然搜索人员根据潜艇在海底发生内爆时的特征进行了测量,还使用高频声呐和水下摄像机对海底进行了细致检查,还是花了整整一年时间才找到“圣胡安”号。

但时间并不会站在幸存者这边,因为潜艇救援时间在72小时。艇上氧气是有限的,这是一个关键问题。

虽然个人从沉没的潜艇中自由上升逃生是有可能的,但随着水深的增加,这一过程的危险性会越来越高。“南加拉”号的作业水深达到700米,个人根本无法从这种深度逃生。即使船体完好无损,对于救援设备来说,700米的深度也太深了,对救援船与潜水艇的对接也带来极大困难。

### 搜救区域很难确定

无论有多少搜索者,无论他们的传感器多么先进,在此过程中,几乎总会有一个不确定性很大的区域。潜艇移动得越快,距离上次检查的时间间隔越长,该区域的范围就越大。

潜艇有应急指示浮标,一旦发生事故,可以释放这些浮标来标记它们的位置。当然,

前提是事故中舰员人员还未丧失行动能力。在浅水中,浮标可以一直系在潜艇上。在深水中,它们可以自由漂浮,因此当探测到浮标时,搜索人员必须估算浮标可能的释放位置,同时还要考虑到风和洋流带来的所有不确定性。而检测到海面上任何潜艇残骸或其耐压壳受损释放出的燃油时,也要考虑种种因素对其位置的影响。

此次,印尼部队在搜寻失踪的“南加拉”号时,就检测到了浮油。据报道,印尼当局希望打捞回“南加拉”号的残骸。但要约1300吨的金属从800米深的海底带回海面,仍是一个艰巨的任务,这对打捞潜艇的能力要求很高。

总而言之,当一艘潜艇失踪后,救援过程十分复杂,付出的代价巨大。事后救火,不如事前预防。目前,印尼海军将对其自身组织、培训标准和操作程序进行审查。

与“南加拉”号同样年长的姊妹船“卡克拉”号(Cakra)最近正在接受全面改装和关键部件的更新,但由于其已投入使用40年,印尼海军可能会要求其退役,以尽量减少再次发生事故的可能性。



2017年10月5日在印度尼西亚万丹拍摄的涉事潜艇的资料照片。

新华社发(祖卡南摄)

## 2030年或仍有约3.5亿人处于极端贫困 缓解气候变化应关注贫困人口所受影响

科技日报北京4月27日电(记者张梦然)据英国《自然·通讯》杂志27日刊登的气候学新研究,德国波茨坦气候影响研究所发布报告称:模型研究显示,缓解气候问题的政策仍要考虑到对全球贫困的影响。报告建议气候政策应与补偿政策相结合,通过一定的补偿政策可缓解其影响,甚至能小幅度减少贫困人口数量。

本月稍早时间,英国《新科学家》杂志发表文章认为,气候变化已到了“存亡时刻”,世界在减少导致气候变化的碳排放方

面取得了一些进展,但这远远不够,因为温室气体产生的影响比此前人们担心的程度还要大,这表明人类还需要采取更紧急的气候行动。

通常认为,气候变化带来的后果对生活贫困中的人们影响最为严重;而一些旨在缓解气候变化的措施带来的影响(如能源和食品价格上涨),也可能增加贫困者的经济负担,加剧全球贫困问题,这种影响的程度,目前尚存争议。因此有科学家建议,气候政策应与补偿政策相结合以公平

地分摊成本。

鉴于此,德国波茨坦气候影响研究所科学家比约恩·索尔格及其同事,此次使用一个简化模型研究了缓解气候问题的政策对全球贫困的影响。他们发现,以目前的社会经济趋势,到2030年约有3.5亿人生活在极端贫困中,而这还未考虑未知气候变化或此次新冠肺炎疫情大流行带来的影响。

报告认为,目前尝试的积极进取的气候政策,正试图将全球变暖限制在1.5℃以内,但需要关注这一过程中可能增加的5000万贫

困人口。研究团队的模型表明,国家碳定价收益的累进再分配能补偿这一影响,甚至能小幅减少贫困人口数量(约600万人)。现阶段研究发现,在撒哈拉以南非洲,国内收益不足以补偿气候政策的副作用,因而报告也建议进行国际气候融资。

综上所述,研究报告提醒气候政策可能有时候会加剧全球贫困,但通过补偿政策方案可以缓解其影响。报告强调应结合国内和国际政策,注意在缓解气候变化的进程中避免对贫困人口造成重负。

## 稀有狭叶咖啡作物可耐气候变化 能有效应对全球供应链与未来气候变化难题

科技日报北京4月27日电(记者张梦然)据英国《自然·植物》杂志近日发表的一项研究显示,西非一种鲜为人知的稀有野生咖啡品种,新近被证明与高品质的阿拉比卡咖啡风味相似,而且更耐高温和降雨量变化。研究结果有助于开发出具有“气候弹性”、同时能满足大规模商业盈利所需的咖啡作物,而相关物种气候指数有望扩大,为应对全球咖啡作物供应链与未来气候变化难题提供帮助。

确保全球咖啡供应链能适应未来气候变

化是咖啡行业面临的一个主要挑战。著名的阿拉比卡咖啡品种原产于埃塞俄比亚和南苏丹的凉爽热带高地,因口味上佳而价格高昂。不过,该品种适宜的最佳年均温度为18℃—22℃,对气候变化的弹性十分有限;全球的阿拉比卡咖啡种植户已经在承受升温 and 雨量偏少或不稳定带来的影响。另一个主要咖啡品种是罗布斯塔,这一品种的平均生长温度更高,但一般无法挤入价值更高的精品咖啡市场。

此次,英国皇家植物园邱园科学家们

研究分析了狭叶咖啡。这种野生咖啡品种为几内亚、塞拉利昂、象牙海岸所特有,之前曾被认为已经在几内亚和塞拉利昂绝迹。在野外,狭叶咖啡生长于低海拔的炎热热带气候,能耐干旱,部分抵御咖啡叶锈病。许多历史文献都显示狭叶咖啡香味绝佳,但自上世纪20年代以来一直没有关于该品种的感官信息发表。

野生狭叶2019年在塞拉利昂重新被发现,团队也获得了狭叶咖啡豆的样品,他们通过标准感官品评比较了狭叶咖啡与两种阿拉

比卡样品和一种罗布斯塔样品的口味差异,发现狭叶咖啡与高品质的阿拉比卡咖啡具有相似的风味构成。团队还模拟了狭叶咖啡的气候数据,发现它能在与罗布斯塔相似的气候条件下生长,或能耐受更高的年均温度(24.9℃),比阿拉比卡至少高了6℃。

以上结果表明,种植高品质、高价值咖啡的气候包络有望得到扩大。研究者认为必须采取措施保护野生狭叶,并进一步研究其作为耐气候咖啡、高品质作物种类和种质资源的潜力。

## 水资源大国巴西积极应对区域“水荒”问题

◎ 本报驻巴西记者 邓国庆

继续加快。

### 依靠科技手段 加强水资源管理

水是人类生存的生命线,是经济社会发展和社会进步的基本资源,是实现可持续发展的重要物质基础。巴西拥有世界上17%的淡水资源,人均水资源量达到3600立方米,是世界上水资源最丰富的国家之一。

### 淡水量飞快增长 供需矛盾日益突出

近20年来,随着人口膨胀与工农业生产规模的迅速扩大,巴西国内淡水用量飞快增长,淡水供需矛盾日益突出。巴西国家地理统计局的数据显示,2018年巴西可再生水资源共6.6万亿立方米,低于2016年的7.4万亿立方米。2016年至2019年间,巴西共有4800万人受到了干旱缺水的影响,水资源大国也出现了“水荒”的问题。

圣保罗天主教大学环境学系教授、环保专家康纳德告诉科技日报记者,巴西水资源分布不平衡,北部和中西部水量充沛,人口稀少,东北部久旱缺水,东南部则因工业和城市化发展,水源环境污染严重。加之近几年极端干旱天气频频出现,容易造成局部干旱的发生。因长期缺乏降雨,东南部地区多个水库储水量已跌破10%,当地已处于水荒“警戒”状态。

2020年,圣保罗地区降雨量比历史同期减少了38%。受干旱少雨天气影响,圣保罗地区多个水库储水量已跌破10%,当地已处于水荒“警戒”状态。

目前在巴西,农业仍是最大的用水行业,但未来工业和生活用水量将远大于农业需水量。巴西水资源的需求正在以每年10%的速度增长,未来20年还将

康纳德指出,疫情防控背景下,人们应该更加重视水的重要性及面临的挑战,每个人都应珍惜水资源,有责任保证水的可持续利用。“加强水资源的管理,提高其利用价值,需要依靠科技手段。”康纳德介绍说,圣保罗州科技厅正在推广“农业种植灌溉信息管理系统”,通过使用植物蒸腾速率热脉冲探头和可定位自动连续监测的土壤水分传感器,能实现土壤水分动态快速测定、区域作物水分分布监测、作物水分信息快速监测诊断等功能,可以帮助种植者在适当气候条件下种植适合作物,作物水分利用效率能提高25%—28%。

“节约和保护水资源,科学提高水资源利用率,实现水资源的可持续利用,任重道远。”康纳德最后说。

(科技日报圣保罗4月26日电)

