

科学释疑

# 被“高级黑”的深井灌注

■本报见习记者 孙爱民

**回放:** 日前,山东潍坊部分企业向地下排污事件引发公众关注。在此次事件中,一个叫做“深井灌注”的技术逐渐进入公众视线。

**疑问:** 到底深井灌注技术是否科学、环保?网民爆料的排污企业采用的技术是不是深井灌注?《中国科学报》记者采访了相关专家。

**解答:** 深井灌注本无罪

微博爆料山东潍坊一些企业将污水压到1000多米深的地下排放后,网民们在痛斥黑心企业的同时,也惊叹非法排污“已经达到如此的高科技”。然而,确实有这样一个高科技的污水排放技术,那就是深井灌注。目前人们开采地下水的深度一般不超过300-500米,深井灌注是采用钻井并密封的技术将废水排放至地下800-3200米处。

这一技术始于20世纪30年代的美国,经过几十年的发展,已经普遍应用于工业废水处理。美国国家环保署于2009年发布的数据显示,全美约89%难以处理的危险工业废物均通过深井灌注方式进行处置。

东亚东南亚地学计划协调委员会技术秘书处主任何庆成博士撰文讨论深井灌注的益处,他表示,由于有岩石层隔离,灌注液不会污染地下的饮用水层,因此废弃物不再参与人类和生物的物质循环,能达到安全处置废物的目的。

“深井灌注是一个低成本、低风险、更高效、更安全的。”何庆成在接受采访时说。美国国家环保署的一项研究认为:与地表填埋、贮存罐或焚烧等处置技术相比,深井灌注技术造成危害的风险最小。

中国工程院院士卢耀如在接受记者采访时也表示,美国的深井灌注能很好地处理工业污水,“如果能科学、正确地应用,对解决我国地下水污染有很大的帮助”。

## 被偷工减料的高科技

既然深井灌注对处理污水有如此

大的功效,为何没能在我国全面普及?

何庆成表示,不是所有的地方都能打井排水,“选择相对稳定的地质构造,尽量避免可能存在的断层,还要充分考虑地震和地温问题”。

在采访中,专家也表示深井灌注对于一般中小规模的企业来说还是一项高成本的技术,“少则几万,多则十几、几十万,一般企业都舍不得花钱”。

既然价格如此昂贵,为何排污企业还被爆料?卢耀如告诉记者,被爆料的企业可能的确是往地下排水,但是采用的并不是技术要求与施工要求严格的深井灌注,而是“简单打一口几百米的井,不加以任何防护与密封措施就往地下排,有的甚至只有200米、300米”。

卢耀如同时表示,往地下非法排污的企业保密措施做得非常好,排污井就打在了自己的厂区内,有的甚至连员工都不知道井在哪里。

记者在河北省廊坊市大城县留各庄镇工业区走访时发现,工业区附近的居民甚至在工厂上班的员工都听说过往地下排放污水,但谁都没见过排污井与设施。

在大城县,记者发现了多处打“旱井”的广告。记者联系其中一个号

码,打井人声称给本地的很多工厂都打过井,“有300多米的,最深的600多米,打一个井1000元左右”。

## 渗坑渗井更有害

与所有人一样,公众环境研究中心主任马军对往地下非法打井排污也是“只闻其名,不见其身”。

在接受《中国科学报》采访时,马军表示,找寻企业非法排污证据应该是环保部门的职责,普通公众尚缺乏搜索证据的能力。“与其大家争论往地下打井排水是否事实,不如多关注一下能看得见的地面上的水污染与渗坑渗井排污。”

在马军提供的一个长长的非法排水企业名单中,记者看到大部分企业未配备废水处理设施,直接将高浓度废水利用渗坑或渗井进行排放。

据了解,污水直排、固体废弃物渗滤液是造成地下水污染的最主要原因。

中国科学院地理科学与资源研究所研究员宋献方在接受记者采访时表示,渗坑渗井排放污水在全国都很普遍,“这些都是在地面的,容易看见,环境执法部门应该加大力度查办这些对引用地下水危害更大的非法排污方式”。



# 溪流水输送碳量影响热带雨林碳平衡

本报讯(记者张雯雯)记者近日从中科院西双版纳热带植物园获悉,在国家青年基金等项目的支持下,该院博士周文君在导师张一平指导下,揭示了西双版纳热带季雨林小流域集水区溪流碳浓度和碳分配的季节动态,以及它对热带季雨林生态系统碳平衡的作用。该研究在线发表在《公共科学图书馆·综合》。

但溪流水驱动的碳输送量并不清楚,因而影响了热带森林碳收支能力的准确评估。

“我们通过设置野外试验,结合热带森林生态系统不同环节碳动态的研究,发现由于碳源输入的季节性波动,导致不同形态碳组分对溪流水水量和水温的响应存在差异。”周文君说。

研究人员发现与亚马逊流域的热带森林,以及土壤含碳量较高的北方寒、温带森林相比,该区域源头溪流输出的碳量较少。该研究虽然明确了地处热带边缘敏感区、西双版纳的热带季雨林小流域集水区溪流在该生态系统碳平衡中的地位,但仍需深入探讨其他水文过程在热带季雨林碳平衡和碳循环中的地位,才能准确地整体评估森林水文过程在森林碳循环和碳平衡中的地位。

# 精神分裂基因新机制被发现

本报讯(记者黄辛)近日,上海交大特别研究员、Bio-X研究院李卫东与美国加州大学洛杉矶分校、约翰霍普金斯大学的科研人员合作,发现了抑制mTOR信号途径,能用于改善大脑特殊区域因缺血引发的认知和情感障碍,并指出针对这些细胞的治疗,可能产生显著疗效。相关研究发表在《细胞》子刊、神经科学顶级期刊Neuron上。

除这种DISC1基因,能刺激mTOR信号通路,使神经元过度兴奋,出现神经形态学缺陷。重要的是,这一基因操作可以影响到约500个新生神经元,而这500个新生神经元的异常竟然导致了认知和情感出现明显障碍,当受影响的这群新生神经元提前被抑制时,这些认知行为缺陷能够被逆转。更重要的是,如果利用一种FDA批准的抑制剂进行处理,可以纠正mTOR信号途径的不良反应,从而预防和治疗这种行为缺陷,并且无论相关的形态学缺陷是否被逆转,这种作用都可以实现。

遗传因素是精神分裂症最主要的致病因素,其中的Disrupted-in-Schizophrenia-1(DISC1)基因被认为是当今最有价值的精神分裂症及抑郁症等精神疾病的易感基因之一。DISC1基因引起了精神分裂症研究领域的极大关注,因为这是迄今发现的与精神分裂病关联的第一个明确的变异基因。

李卫东研究组发现,成年后的海马齿状回新生神经元中特异性敲

# 我军武器杀伤效应评估研究获重大进展

本报讯(通讯员邹争春)近日,第三军医大学大坪医院野战外科研究所完成的高新武器杀伤生物效应及其救治理论研究成果荣获军队科技进步一等奖。

效应无专业评估机构的局面。

火力毁伤是军事斗争的主要手段,武器杀伤生物效应研究作为提升战斗力生成的一个重要环节,其火力毁伤理论将作为作战指挥、武器设计与改型、战伤救治等提供科学技术支持。上世纪80年代后期,我军武器杀伤生物效应评估已由弹药静爆杀伤威力转为评估武器系统火力杀伤能力,由伤亡率判定转为评估武器杀伤对人员作战能力影响,其研究成果支撑战场火力运用和战伤救治等。2007年5月,我军正式成立全军武器杀伤生物效应评估中心,结束了长期以来武器杀伤生物

作为全军唯一的武器杀伤生物效应专业评估机构,大坪医院野战外科研究所立足于我军在创伤、弹道伤和冲击伤研究的坚实基础,借助历次在参与全军演习、新武器试验等活动中,收集和积累不同作战条件下各种武器弹药对装备、工事及人员的毁伤效能数据,武器杀伤生物效应评估中心经过几年的研究,形成了结合我军作战实际的火力毁伤理论,构建了具有我军特色的火力作战武器杀伤生物效应评估体系,其研究首次明确了我军新型常规武器实战效能,揭示了火力打击下高爆武器伤特点,为提升我军火力作战效能提供了有力的技术支持,对现代战伤救治、单兵防护研究和卫勤力量配置提供了重要依据。

## 简讯

### 福建农科院与华大基因共建研究中心

本报讯 近日,福建省农业科学院与华大基因研究院在深圳签署战略合作协议,共建农业生物资源基因组学联合研究中心,推进尖端生物技术研发与产业化。

联合研究中心将发挥福建农科院公益性研究和华大基因研究院商业性研发两方面优势,在农业生物资源基因组测序、生物信息分析等领域开展全面合作,共建农业分子育种、学术交流与高级人才培养平台,设立联合研发项目,共同承担重大科研项目,组建产品转化公司,促进农业基因组学发展。

在战略合作初期,双方将发挥华大研究院基因组学的开放平台、创新理念和运作机制和福建农科院生物资源、作物育种、动植物疫苗等优势,在尖端研究、人才培养和科研管理等方面开展广泛合作。(杨钊良 杨纯财)

### 山西防治煤矿瓦斯出新规

本报讯 近日,山西省煤炭厅出台加强煤矿瓦斯防治的八项举措,并特别强调强化瓦斯防治技术的管理体系。

新措施要求煤矿企业在健全瓦斯防治岗位责任制的同时,首先要强化以总工程师为首的瓦斯防治技术管理体系。高瓦斯、突出矿井要做到“抽、掘、采”衔接平衡,实现瓦斯抽采达标。严格矿井瓦斯等级管理,高瓦斯、突出矿井严禁擅自降低瓦斯等级。

规定还要求,加大瓦斯防治的资金投入,对通风系统不合理、盲巷管理措施不到位等八类存在瓦斯隐患的矿井实行停产停工整顿。(程春生)

### 吉林发现新物种“吉林爪鲵”

据新华社电 近日,中国科学院昆明动物研究所与吉林黄泥河国家级自然保护区确认,他们在联合开展小鲵物种研究与调查时意外发现的奇异小鲵为新物种,并命名为吉林爪鲵。

吉林爪鲵身材修长,皮肤光滑,背部通常呈现黑、黄相间的大理石花纹,细长的头部带有圆角的口鼻部,两只大而突出的眼睛,四肢粗壮,具有黑色的角质爪手指和脚趾,长长的尾巴,尾部的肋骨上存在众多尾椎骨,没有肺。

中国科学院昆明动物研究所两栖爬行类多样性与进化生物学组研究员车静说,中国爪鲵的记录比较早,中科院昆明动物研究所对文献涉及的地区进行细致调查,通过基因、遗传学等研究,发现中国吉林、辽宁两地的爪鲵也不一样。(齐海山 赵冷冰)



# 飞羽志愿者赴深港受训

近日,中科院华南植物园和施洛洛世奇光学共同组建的飞羽志愿者团队一行30人,赴深圳福田红树林自然保护区、香港米埔湿地公园开展野外观鸟培训。本次培训旨在提升志愿者认鸟、辨鸟水平,并与培训地的观鸟会在科普推广及志愿服务等方面进行零距离的经验交流。

此次活动得到深圳市观鸟会、香港观鸟会的支持和协助。当日,深圳市观鸟会会长徐萌到培训现场指导志愿者辨鸟,香港观鸟会有多名资深会员参与培训活动。两天的野外观鸟培训共观察到80余种鸟类,大大提升了志愿者认鸟辨鸟的能力,增进了对鸟类生活习性的了解。

本报记者李洁尉 通讯员 陈银洁 周飞摄影报道

## 院士专家关注全球气候变化问题:

# 冷冬只是偶然 变暖趋势不变

■本报记者 王卉

近日,国际水资源协会(IWRA)主席、中国科学院地理科学与资源研究所研究员夏军召集5位在研“973”气候变化类项目首席科学家,以项目带头人身份对“全球气候变化及其对水资源带来的影响”展开研讨,业内多位院士和专家同时应邀参与互动讨论。

近两年,中国乃至全球多个地方出现超乎寻常的冷冬现象,让不少人产生疑惑:不是全球变暖吗?怎么会这么冷,难道又变冷了?

“气候变化是人类和自然共同作用的结果,这

一点不容置疑。”国家气候中心研究员、中国工程院院士丁一汇强调。

西北干旱区是全球变化响应的敏感区之一,中科院新疆生态与地理研究所研究员陈亚宁通过对过去50年监测数据的分析,认为西北干旱区在最近30年表现出明显的变暖趋势。

陈亚宁表示,西北干旱区在20世纪80年代后期以来显著增温。以北疆地区为例,年平均最低气温已从上世纪80年代前的零下下降到目前的零上。气温上升加速了山区冰川融化,同时也加大了荒漠区土壤水分的蒸散损耗,生态问题已凸显出来。

同时,水利部水文局副局长刘志雨认为,南方江河径流量虽变化不显著,但总体呈减少态势。另外,极端洪涝事件强度频次呈增加态势,气候变化和人类活动影响可能引起洪水形态发生变化,并改变降雨时空分布和洪涝时间。

“人类活动使二氧化碳浓度增加,导致气候变暖,这是一个重要因素,二氧化碳在大气内引起变化,各种自然因素忽消忽涨,但我们当前所面临的气候变暖、二氧化碳所导致的继续增温状况没有变化,只是会有年代尺度事件的叠加,比如大家感受到的冷冬现象就是一例。”丁一汇说。

清华大学教授、中科院院士王光谦说:“所幸

在气候变化背景下,目前国内各种极端事件没有超过近600年的平均记录,水灾和旱灾都没有超过。”

“关于气候变化的争论很多,但有几个方面的变化被学术界广泛接受。”南京水利科学研究院研究员、中国工程院院士张建云说,“比如气温上升、海平面上升。”

全球海平面每年上升一至两毫米,由此带来沿海地区防洪标准的提高也是大家关注的问题。

气候变化和人类活动对全球变暖的影响到底占多少?水利部水利水电视规设计总院副院长李原园的答复是:降雨量越大的地区,相对而言,气候变化的影响比例越大。