



当鸟从恐龙演化而来时,发生了什么变化?继2013年在《自然》杂志发表论文《早白垩世鸟类卵泡的精美保存对研究恐龙繁殖行为的意义》之后,近日,中科院古脊椎动物与古人类研究所周忠和团队于《生物通讯》杂志在线发表了最新研究成果:鸟类软组织化石能长时间保存,右侧输卵管和卵巢的退化可能发生在恐龙向鸟类过渡的阶段。

早白垩世距今约1.2亿年,这期间发生了从恐龙到鸟类的一系列演化事件。与恐龙相比,演化而来的鸟类一系列关键特征发生改变,生殖器官就是其中之一。有标本显示,雌性恐龙和现在的爬行类动物相似,仍保存两侧的卵巢及输卵管,但现存鸟类的雌鸟仅保留了左侧的卵巢及输卵管。从什么时候开始,鸟类丢失了一侧的卵巢及输卵管?这与适应飞行需要的体重减轻有关吗?

演化路上 鸟类为何弄丢了一侧卵巢

中空骨架和尾综骨等结构演化还存谜

山东省天宇自然博物馆馆长、临沂大学教授郑晓廷团队一直与周忠和团队进行早期鸟类演化的合作研究。郑晓廷告诉记者,与鸟类关系最近的恐龙像鳄鱼一样,具有两个功能性卵巢和输卵管。但在早白垩世的热河鸟以及反鸟类标本中,研究者发现早期鸟类只保留了左侧卵巢,进而推测鸟类右侧卵巢的退化可能发生在恐龙向鸟类过渡的阶段,很可能与适应飞行需要的体重减轻有关。

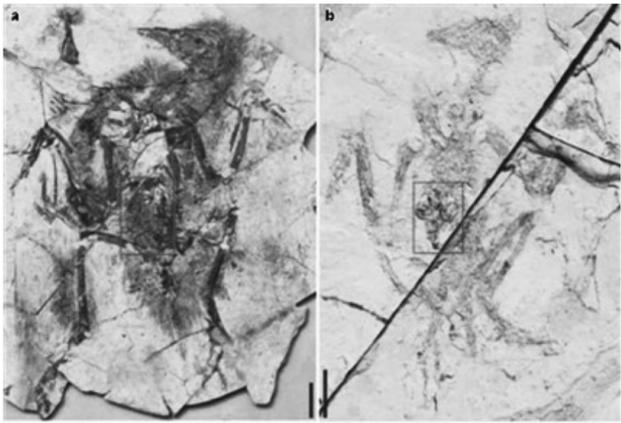
“对于鸟类来说,为更有利于飞行,它们在演化中总是最大限度减轻体重。”郑晓廷说,“体现鸟类体重减轻的方面还有很多,比如骨骼简化愈合,还有,鸟类的骨骼都是中空形态的,这些都是为了最大限度的减轻重量。”

鸟类独有的中空骨架是有效降低体重的最直接方式,会飞的鸟类骨骼又细又长,中空且没有骨髓,骨架仅占身体体重的5%至6%。但陆地动物的骨架重量占了身体总体重近40%。

羽毛中真正有飞翔功能的是飞羽和尾羽,飞羽长在翅膀上,尾羽长在尾部。郑晓廷说,最原始的鸟类,包括始祖鸟和热河鸟,都具有一个爬行类动物的骨质长尾。其它鸟类都有一个缩短的尾巴,末端是一个

愈合结构,称作尾综骨。现存鸟类中,尾综骨通常连着一个用来控制尾羽的肌肉结构——尾羽球茎。尾羽球茎在飞翔中控制尾羽的展开,这种对尾羽形状的控制极大提高了尾部的飞翔功能。

热河生物群是约1.2亿年至1.35亿年前生活在东亚地区的一个古老生物群,其鸟类化石保存了已知最早的带尾综骨鸟类,还保存了各种各样的尾羽形态,但却没有发现尾部过渡演化的直接化石记录。早白垩世鸟类不同支系间尾羽和尾综骨形态的差异引发了学术界这样一种观点,即尾羽球茎是与现存鸟类一种新发现的鹏鸟科鸟类——大嘴齐亚比鸟化石中保存的确凿证据表明,反鸟类也曾拥有协助飞翔的扇形尾羽。短尾综骨与扇尾相伴,共同出现在现存鸟类和会鸟目中,现在又出现在鹏鸟科中,这充分说明了这些结构是一同起源的,并且与尾羽球茎一起构成了一个复合型尾翼。最简单的推测是尾羽球茎是尾综骨类的一个祖征,然后在演化过程中,部分鸟类和反鸟类不幸失去了这一结构,变得像今天的鸵鸟一样。



早白垩世保存卵泡的反鸟类标本。

软组织能否长时间保存仍需研究

2013年论文《早白垩世鸟类卵泡的精美保存对研究恐龙繁殖行为的意义》发表后,部分学者质疑软组织能否保存如此长时间,并猜测卵泡化石实际上是胃里未被消化殆尽的植物种子。

对此,郑晓廷并不认同,他认为植物种子与卵泡化石结构并不一样。周忠和研究团队通过高分辨率CT、能量色散X射线谱、骨组织切片染色等技术手段,对卵泡化石和现存标本进行了对比研究。研究结果也进一步确认了这是卵巢滤泡化石,展现出卵泡组织的高分辨率特征,包括了可收缩的肌肉、血管化组织,这些都和现存鸟类正在形成的蛋黄周边组织相似,为卵泡提供营养,帮助排卵期的鸟类顺利排卵;平滑肌纤维、胶原蛋白纤维、血管等软组织的发现都和早期研究论文中提出的假设吻合,即与现存鸟类相关组织相似,与食人种子的假设不符。

“软组织确实不易保存,但是通过迅速脱氧等条件,软组织是可以较好保存下来的。”郑晓廷说,这个原因还有待进一步研究。

消化系统等差异或与食物结构有关

郑晓廷说,通过对早期鸟类的研究,还会发现很多有意思的地方,如不同鸟类具有不同的消化系统,这可能与早期鸟类食物结构不同有关。

比如对几件喉囊中保存着鱼类残骸的燕鸟标本的研究发现,早白垩世时期的鸟类在吃猎物情况下,会在食道中储存一部分食物以备以后消化。燕鸟的牙齿不是用来咀嚼食物的,而是用来捕捉食物;燕鸟消化道不同的部分已具有先进的肌肉系统,在消化食物过程中具有不同的蠕动功能,先进的消化道系统已出现在具有牙齿的白垩纪鸟类中。

郑晓廷说,对早白垩世九佛堂组的一件古喙鸟标本的研究发现,所保存的软组织形态显示古

喙鸟的肺与现存鸟类的肺极为相似。这表明,支持鸟类飞翔有效供氧特化肺脏在1.2亿年前的鸟类中就已经演化形成。

在现存呼吸空气的脊椎动物中,鸟类拥有结构最复杂、功能最有效的呼吸系统,在氧气稀薄地区都能满足鸟类飞翔运动中高能耗的需求。古喙鸟被认为是已知最原始的现存鸟类之一,可能处于一个从骨骼结构来看,呼吸系统还比较原始的阶段,然而其肺脏的微观结构却已非常现代。这一发现可能表明,许多对现存鸟类至关重要的软组织结构,比如消化系统和呼吸系统的生理演变是发生在骨骼形态适应演变之前的。

(据《科技日报》)

自治区科技厅推进政务服务改革 全面提升政务服务水平

本报讯(记者 赵婵莉)近日,记者从自治区科技厅获悉,为深入贯彻自治区党委和政府关于深化“放管服”改革、优化营商环境、创新政务服务系列决策部署,该厅大力推进政务服务改革,最大程度实现“网上办、掌上办、马上办、就近办、一次办”,全面提升政务服务水平。

据了解,自治区科技厅对政务服务事项进行“拉网式”梳理,细化办理事项颗粒度,重新编制《科技厅政务服务事项目录》,深入推进政务服务事项标准化,着力规范项目目录、受理条件、申请材料等业务表单,实现“系统统统”。同时,围绕社会关注度较高、与企业

和群众密切相关的高频事项,大力压减材料、压减环节、压减时限,开展“证照分离”改革全覆盖试点,全面提升满意度。截至目前,自治区科技厅政务服务事项承诺办结时限比法定办结时限整体压缩53%,办理环节整体压减22%,申请材料整体减少35%。

此外,为了给广大科研人员提供更多便利,自治区科技厅确定“我要办外国人工作许可证”“我要登记科技成果”“我要认定登记技术合同”“我要办实验动物生产使用许可证”等4个事项开展“一件事一次办”改革,编制了目录清单、办理流程表和办理流程图,不断提高政务服务水平。

宁夏绿色智能节水灌溉技术落地卡塔尔 项目投资额约12.64亿美元

本报讯(记者 赵婵莉)近日,宁夏大学、卡塔尔NAAAS集团、华新国联(北京)企业管理有限公司三方代表就“美丽多哈”项目合作事宜举行线上签约仪式,项目投资额约12.64亿美元。

此次项目签约是中国-阿拉伯国家技术转移中心与卡塔尔自由区管理局合作备忘录的重点内容之一,签约方将联合推动宁夏大学绿色智能节水灌溉技术与装备在卡塔尔示范应用,项目涉及“美丽多哈”项目和粮食生产、节水绿化、节水农业、生态保护等领域。

多年来,宁夏大学围绕中国-阿拉伯国家节水技术与智能装备缺乏的重大需求,以大力示范推广风能太阳能发电提水、手机APP智能

控制和地下渗灌(膜下滴灌)技术与装备为目标,申请获批国家中埃科技援助项目1项、宁夏重点研发计划项目6项,在中国建立中阿省部级重点实验室2个,在阿曼和埃及建立节水灌溉国际联合实验室2个;签订技术转移协议4份共3.2亿元,实施0.65亿元,成功实现了宁夏科技成果在阿曼、阿联酋、埃及、科威特、卡塔尔等典型旱区的规模化应用。该项目技术还建立试验示范基地7个,累计推广863.6万亩,种植的经济作物综合节水22%以上,节能26.6%以上,新增产值18.4亿元,利润3.78亿元;累计培训23个国家的技术人员2360人次。

科技专家基层服务行 智力帮扶助脱贫

本报讯(记者 赵婵莉)日前,宁夏农村科技发展中心联合宁夏农科院、宁夏大学及农技推广单位、吴忠市红寺堡区科技局举办“科技专家基层服务行”活动,邀请区内14名黄花菜、酿酒葡萄、设施蔬菜、畜牧等领域专家和宁夏葡萄酒与防沙治沙职业技术学院科技扶贫指导员团队共同组成科技专家服务团,集中开展产业调研,针对红寺堡区产业发展具体技术需求开展精准服务,解决农村一线技术难题。

科技专家服务团实地调研了红寺堡镇弘德村鲁家窑肉牛养殖联社飞地养殖场、中圈塘村葡萄种植基地、富阳农林科技有限公司黄花菜和枸杞种植基地以及汇达酒庄、天源农牧业等农业企业,摸清了当地重点产

业发展情况和相关技术需求,对种养户进行现场技术指导。围绕黄花菜产业发展趋势、果蔬保鲜与加工、果树防冻、葡萄栽培、农村电商等12项技术开展了农业科技成果推介和培训,将前沿、实用的科技成果、市场信息直接传递到基层。

本次活动的开展,是宁夏农村科技发展中心面向农村,以解决基层一线科技需求为目标的一次成功尝试,通过“面对面”“一对一”“手把手”等方式,将实用技术、市场信息直接传授给基层部门和广大群众,搭建了专家、基层部门、企业以及种养户对接交流的桥梁,为实施脱贫攻坚战略、大力推进乡村振兴提供了强有力的科技支撑。

灵武市出台推动科技创新发展政策措施 21条奖补政策为科技创新按下“加速键”

本报讯(记者 赵婵莉)8月12日,记者从灵武市科技局获悉,日前该局在全市22个市、县、区率先出台《灵武市进一步推动科技创新发展的实施意见(2020修订)》(以下简称《实施意见》),全方位推动科技创新,深化科技体制改革,强化科技政策集成,为科技创新按下“加速键”。

《实施意见》围绕科技创新活动链,从加大财政科技投入、提升企业创新主体能力、加强科技创新平台建设、加强企业科技创新引导、创新人才服务方式、优化科技创新环境6个方面提出了21条含金量极高的支持各类创新主体开展科技创新工作的奖励补助政策。其中,针对灵武市创新成果不足、创新人才短缺的现状,出台建立“周末工程师”“假日专家”“候鸟式专家”等

人才柔性引进机制对企业凝练的创新需求形成项目对接成果以及企业与高等院校、科研院所签订技术攻关合同达到预期成果的,给予合同交易额的20%、最高50万元的补助。对企业通过购买科研成果、技术入股等方式承接区内外科技成果,实施转化实现产业化且当年销售收入500万元以上的,按其技术合同成交额的20%、最高50万元补助。”等多项补短板政策,进一步激发企业科技创新热情。

同时,为保障政策落实,《实施意见》中明确“加大财政科技投入力度,优化财政科技投入结构,今年设立4000万元科技创新专项资金,且今后3年内每年以30%的比例递增,用于兑现自治区、银川市支持企业科技创新政策配套资金。

探索·发现

桃为什么酸? 科研人员揭示其中奥秘

新华社武汉电 有的桃酸,有的桃不酸,原因何在?中国科学院武汉植物园的一项最新研究揭示了其中奥秘。

有机酸积累量是衡量果实风味品质的一个重要指标。中科院武汉植物园果树分子育种学科科研人员通过对桃果实有机酸组分与含量进行测定发现,桃果实有机酸主要包含苹果酸和柠檬酸。桃果实发育早期大量积累有机酸,但果实成熟期有机酸含量显著下降导致了低酸性状的形成。桃果实中苹果酸的积累与代谢及液泡贮存有关,而柠檬酸的积累主要由代谢决定。

柠檬酸、苹果酸的积累都受基因控制。研究发现,低酸品种桃果实之

所以没那么酸,是因为在果实发育后期相关基因表达降低了柠檬酸、苹果酸的含量。就柠檬酸而言,谷氨酸脱羧酶基因的表达水平上升促进了柠檬酸的降解;同时,丙酮酸脱氢酶激酶基因和丙酮酸激酶基因的上调表达以及乙醇脱氢酶基因的下调表达也可能影响柠檬酸的积累。与之相反,高酸品种桃果实之所以那么酸,是因为在高酸品种桃果实发育后期,受基因调控,积累了大量柠檬酸和苹果酸。

该研究负责人、中科院武汉植物园研究员韩月彭说,该研究对于运用基因技术改造桃果实风味品质具有指导意义。相关研究成果近日已发表于国际学术期刊《食品化学》。

冬枣夏食 科技带来的“甜蜜”

本报记者 李莹 实习生 贾宏基 文/图

“皮薄酥脆,口感香甜。”7月中旬,银川市兴庆区塔桥村和石嘴山市平罗县姚伏镇30个暖棚的冬枣抢鲜上市。

近两年,通过自治区财政林业新技术引进及推广项目的扶持,平罗县瑞祺高荣农林专业合作社引进山东省沾化冬枣,在宁夏建立了首家设施冬枣示范基地。日前,记者跟随自治区林业和草原局相关负责人走进基地,了解科技项目在带动新品种种植、助推宁夏产业发展方面的贡献。

“因为上市早,冬枣的价格达到每斤20元左右,而且供不应求。”瑞祺高荣农林专业合作社理事长姜学军高兴地忙碌着,由于产品走俏,他对带动群众增收致富信心十足。姜学军告诉记者,这一品种在宁夏“落地”关键还是靠自治区林业和草原局提供的技术指导。

早在2015年,自治区设施果树产业首席专家张国庆及其专业团队根据宁夏气候特征和冬枣陆地栽培的生产表现形状,结合运用灵武长

枣自由纺锤形整形修剪技术,研究宁夏平原地区设施冬枣栽培方法,最终突破冬枣设施栽培技术瓶颈,跨过了我区冬枣种植门槛。

2017年,张国庆作为设施冬枣示范基地的技术指导,从品种引进到施肥管理再到树木修剪栽培,每一个种植环节都手把手地指导。“沾化冬枣属于华东地区优质晚熟鲜食品种,适宜在湿润气候生长,具有生长期长、成熟期晚的特点,一般在10月中下旬才会成熟,这让冬枣在气温低、降水量少、沙化土地严重的西北地区种植显得极为困难。因为这是当地第一次引进沾化冬枣树种种植,没有对应技术支持,导致头年坐果率低,种植冬枣盈利的希望渺茫。”张国庆说。

“如果没有枣树的环剥技术指导,要实现树木结果是很困难的。”在种植基地里,张国庆指着树干对记者说,冬枣种植需要滴灌技术,并且每年在3月花期对幼旺树进行主干环剥皮处理,做到开花期截留树上营养,保证高质量坐果率、果实皮薄高甜。在

宁夏,沾化冬枣于7月至8月份成熟,经过近两年的栽培种植,不仅成功引进还实现了产量逐年提高。

自治区林业和草原局科学技术与场站管理处处长仇智虎表示,通过5年的努力,我区林业生态建

设关键技术取得重大进展,葡萄、枸杞、红枣、苹果、杏等林产业的科技支撑能力显著提升,同时有力地促进了脱贫致富工作,通过科技项目带动贫困群众发展庭院经济林增收,林业扶贫取得了明显效果。



姜学军在暖棚里采摘冬枣。