

# 裸鲤耳石解密气候变化

■本报记者 张文静

青藏高原是对全球气候变化最为敏感的区域之一。自20世纪80年代末以来,随着全球水循环的加剧,气候变化对青藏高原水资源和水环境的影响日益明显,加速了冰川退缩和湖泊扩张。然而,这种由气候变化导致的水环境变化,会对水生生物和食物网造成怎样的影响,高原鱼类又对气候变化如何响应,我们却不清楚。

最近,中科院水生生物研究所研究员陈毅峰团队将树轮年代学的理论和方法应用到鱼类,构建了长达40多年的青藏高原特有鱼类的生长指数年表,并对西藏面积最大的高原湖泊色林错的裸鲤繁殖物候进行了深入的研究。

这项持续20余年的研究,不仅首次量化了我国鱼类的物候变化,而且为研究鱼类以及其他水生生物如何响应气候变化提供了新的途径。该研究成果近日在《Global Change Biology》在线发表。

## 与色林错结缘

在青藏高原冈底斯山北麓,有一片蓝绿色的纯净湖面,这是西藏第一大湖泊,也是中国第二大咸水湖——色林错。陈毅峰与青藏高原的结缘,正是20多年前从这里开始的。

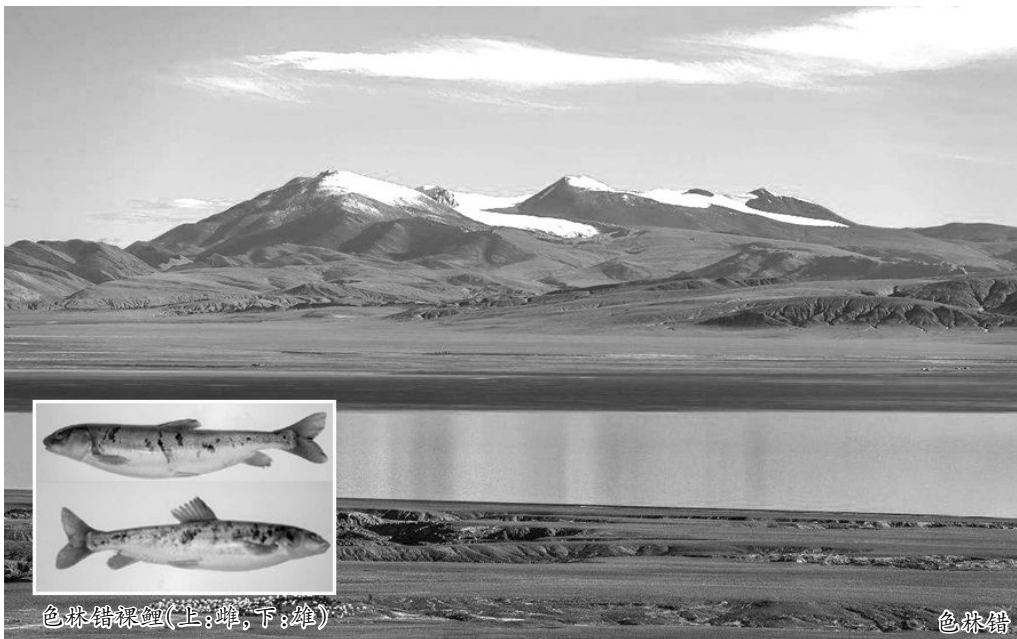
1997年,西藏一个乡镇企业局组织牧民去色林错冬捕。在那之前,青海湖的裸鲤,也就是当地人称的黄河,已经因为过量捕捞而种群数量严重衰减,被青海省规定为禁捕鱼类。如何恢复青海湖裸鲤的种群数量,成为摆在人们面前的一道难题。

高原上的鱼类本身生长速度非常慢,一旦捕捞过量,就会对种群造成严重的后果。如何通过研究确定色林错鱼类的合理捕捞量,以保证其鱼类种群数量不会发生衰退,保证色林错的生态可持续发展,成为摆在陈毅峰面前的工作。

在此之前,青藏高原鱼类的生态学研究,几乎一片空白。“我们知道这里有什么鱼,但这些鱼到底是怎么生长的,我们却不清楚。”陈毅峰告诉记者。于是,借着这个机会,陈毅峰想要弄清楚,高原上的一条鱼究竟是如何生长、如何繁殖,它的生长需要什么条件、种群数量有多少、年龄结构是怎样等问题。“等于去研究高原鱼类完整的生活史。”陈毅峰说。

色林错位于藏北无人区的边缘地带,没有太多的人为因素干扰,即使从1997年开始冬捕,但因为色林错面积较大,冬捕的时间和数量又都非常有限,所以在这里可以观察到纯粹的环境变化带给鱼类的影响。

研究中,陈毅峰团队逐渐发现,高原鱼类与平原鱼类在生物学上的差异非常大。“比如,生长周



色林错裸鲤(上:雌,下:雄)

期的差异非常明显,平原地区的鱼类,比如四大家鱼,生长一年基本上就可以长到两三斤,除了中华鲟这类需要洄游的,两三年就可以达到性成熟了。而色林错的裸鲤,长一斤大概需要将近十年,性成熟则需要4~5年。”陈毅峰解释说,“另外,高原上的气候环境非常特殊。青藏高原从9月中旬就开始进入冬季了,开始下雪冰封,这也是高原鱼类生长缓慢的原因之一,因为饵料生物不够,气温太低,一年中大概只有半年时间可以生长,其他时间都是在越冬休眠。同时,由于色林错的鱼类长年没有被捕捞,所以我们捕获的鱼类个体基本都能长到20~30年,只有三斤左右重,它们的年龄结构拉得非常长。”

## 气候变暖使裸鲤繁殖物候显著改变

随着研究的深入,陈毅峰团队选取了鱼类体内的一个小东西——耳石作为突破口。

耳石,是脊椎动物的内耳或无脊椎动物的听泡中的一种石灰质结晶,在许多真骨鱼中尤为显著,形成坚硬的体质。

此前,对鱼类年龄鉴定一般用鳞片来进行,只需要简单处理即可,但对于高原鱼类来说,这个方法却有问题。“高原鱼类生长在冷水环境中,为了保温,它们就要减少鳞片的缝隙,这就导致它们的鳞片逐渐退化,变得非常细密。海拔4000米以上的高原鱼类,鳞片基本上都退化完了,只留下一个

侧线鳞片以及臀鳍和肛门两侧留下来的左右各一排鳞片。这些鳞片不是很规则,再加上它们会在繁殖的河床等场所有所磨损,所以就不太适合作为年龄测定的材料。”陈毅峰说。

于是,研究人员开始寻找适合高原鱼类年龄鉴定的材料,耳石就是一个。将耳石取出小心地磨成薄片之后,就可以在显微镜下观察到上面如同树木年轮那样一疏一密排列的圆圈,一疏一密就代表一年。

“一个两三斤重的高原鱼类,它的耳石大概只有半颗米粒那么大,我们要完全用手工打磨出来,需要磨成大约牛皮纸信封那么薄,才能在显微镜下看出轮文来,所以工作量非常大。也因为材料制作不易,后来我们就把这些材料尽可能都保留下来,看看以后还能做些什么。”陈毅峰说。

随着研究的持续,陈毅峰团队利用耳石进行鱼类年龄鉴定的技术也越来越成熟。在其获得的鱼类样本中,最高记录可以达到48岁,这使得他们可以构建出高原鱼类较长时间段的生长指数年表。

此后,陈毅峰团队又将全球气候变化与高原鱼类研究相结合,其最近发表的研究结果显示,从20世纪70年代到2000年,气候变暖导致裸鲤的繁殖物候发生了显著的变化,幼鱼的生长季节共增加了约17天,增加的速率约为每10年3天。其中,1970年到1990年期间增加的13天主要通过繁殖物候的提前来实现,而1990年到2000年期间增加的4天则通过生长季节

向冬季延伸得以实现。

## 高原上的“有趣”生活

从1997年到如今,陈毅峰对青藏高原鱼类的相关研究已经进行了20多年。这些年里,陈毅峰平均每年要带队在色林错湖边搭帐篷住两个月。守着咸水湖,水不少,但能喝的却没有,更不用说电和网络信号。随行带的菜勉强能维持一个月的时间,剩下半年的时间只能靠土豆和军用罐头支撑,好在现在可以返回拉萨或那曲购买,对此陈毅峰已经很满足。

陈毅峰打趣自己和伙伴在藏北高原搭帐篷住,一天就能经历四季。“早上起来凉飕飕的像初春,太阳晒过以后云飘过来就开始下雨,雨下着又变成了冰雹,没准还会变成雪花。等云走了天空立马就放晴,太阳一晒帐篷里头能达到四五十摄氏度,就像蒸笼一样的。”陈毅峰说,“戴眼镜的人基本上20天过后就会变成黑白颠倒的熊猫,脸是黑黢黢的,只有眼睛周围一圈是白的。”

色林错面积很大,团队成员一进一出就需要一整天时间,只能带一点压缩饼干在船上对付一下,还必须在傍晚太阳下山之前赶回来。“晚了高原上要起风,风从陆地往湖里吹,你不回来可就被越吹越远了。”陈毅峰哈哈大笑起来。

在陈毅峰看来,高原上的日子不仅不艰苦,还“挺有趣的”。“还记得2012年到2013年那会儿,我觉得高原上的生活简直太美了,每天都是蓝天白云,一天能变四季,想吃什么自己就动手做点儿,工作结束我都不想回来,无奈伙伴们硬拽着要回家。”

在无人区边缘,陈毅峰等人偶尔也会遇到一些游牧藏民。一开始,藏民看到这些人每天到湖里捕鱼,很不理解,研究人员也担心会与当地人发生冲突。但后来,藏民逐渐了解到,这群科学家每年来到这里捕鱼,并不是为了吃,而是为了研究和保护高原鱼类,虽然语言不通,也开始和他们边比划边猜地熟识起来,有时会拿晒干的羊腿向团队成员换点苹果和罐头。每年临走时,陈毅峰会把煮好的锅、桶、行军水壶、锅、锅盖都留下来送给藏民。

当然,让陈毅峰留恋高原的不仅是“有趣”的生活,还有这项研究的意义。“全球气候变化是个长期的过程,但它在每年每时每刻都在潜移默化地发生着。过去,我们只能是通过气象站进行长期的监测,而且在海拔4000多米的高原,是很难持续监测的,但我现在将气候变化与鱼类研究相结合,来解决这个问题。”陈毅峰说,“同时,以前对于鱼类物候的研究非常稀少,我们从方法上作了一个突破,首次对我国鱼类的物候变化作了比较精准的量化研究。以后,我们会继续探索。”

## 读心有术

# 屏幕时间影响心理健康

2018年伊始,美国接连公布的两份研究报告再次提醒了我们,从电视到手机软件再到社交媒体,屏幕时间的不断增加可能对儿童心理健康造成危害,对此,家长应对孩子们的屏幕时间引起重视。

屏幕时间,指的是使用电脑、看电视、玩电子游戏的时间。美国疾病控制中心自2010年起发现,13至18周岁的抑郁症儿童人数不断增加,后经美国“临床心理学”研究,对50多万儿童进行了调查。研究人员最终发现,在媒体设备上花费更多时间的儿童也更能患上心理健康问题。

还有一项内容出自《美国青少年2012年后每况愈下的心理健康状况》报告,科学家对密歇根大学8年级、10年级和12年级的青少年的调查研究发现,青少年从20世纪90年代初期开始逐渐升高自信、人生满意度和幸福感,而在2012年之后开始显著下跌,而那一年美国个人拥有智能手机的比率恰巧突破50%。

之所以说屏幕时间与心理健康状况之间存在关联性,一方面是由于媒体设备使用时间越长,使用者实际社交及健康活动就会越少;另一方面,尤其对年幼的孩子来说,长期的屏幕暴露易造成入睡晚,大脑兴奋,降低睡眠质量,进而影响大脑发育。

此前还有中国科学家的研究显示,一天读屏超过4小时的孩子和读屏在1小时以内的孩子相比,前者发生心理健康问题的概率是后者的2.5倍。

目前,美国儿科学会建议18个月及以下的婴儿不应有任何屏幕时间,2至5岁儿童的每日面对屏幕的时间也不宜超过一小时。

对于已经达到6岁的儿童来说,则是建议父母应根据孩子生活中的其他活动来确定屏幕时间。比如,放学后,除去家庭作业时间,至少一小时体育锻炼时间,社交交流时间以及8至12个小时的睡眠时间,剩余时间可视为是屏幕时间。

但是最近,在一项面向上海市2万多名幼几家庭的调查中,3岁以下幼儿每天屏幕时间平均达到了2小时42分钟。全国八省市的一项调查表明,在宝宝年龄为4个月大的家庭中,有三成家长喜欢抱着孩子看手机、看电视。

为了孩子们的健康,心理专家建议,儿童睡觉时卧室不应存放任何电子设备,包括电视、电脑和智能手机。无论儿童上网时间多长,家长都要有必要的监督,同时,还要学会为孩子选择合适内容,陪同他一起观看,交流。(朱香整理)

# 梅国建:需求延续了陶瓷生命

■史俊庭

“东窑·浦东陶瓷”作为中国陶瓷的一个新品种,一直以来被上海浦东人津津乐道,这是一种用上海本地原料为主制作的陶瓷,是地地道道的我国东部的“上海陶瓷”。

研发出这种陶瓷的是平顶山学院陶瓷学院院长、上海梅氏永兴堂陶瓷研究所所长梅国建。然而,很多人并不知道,梅国建的专业并不是陶瓷,而是医学。

梅国建出生于医学世家,1979年,他毕业于河南医学院临床医学系。从1980年到2003年,他在平顶山市卫生学校任教并官至校长。然而,到了2003年,离退休年龄还有9年的梅国建忽然向组织提出,辞去平顶山卫校校长一职。之后,他转入平顶山市不久,就成立陶瓷艺术研究会。

梅国建自幼深受陶瓷世家的技艺熏陶,酷爱陶瓷艺术,领悟卓神,触片知根,陶瓷艺术的神秘与璀璨,在他的心灵深处扎下了根。

## 成就不凡

20世纪70年代,在平顶山鲁山段店古瓷窑址出土了大量的花瓷残片,被古陶瓷研究学者确定为唐代花瓷窑址。作为我国目前发现最早的高温窑变釉瓷,梅国建对唐代鲁山花瓷的研究传承、复仿创制及其开发充满了兴趣。

自2006年7月起,经过无数次的古窑址考察、胎釉配方分析化验,大量的资料及古瓷片收集和当地矿料采集,通过探索胎釉制作工艺、烧造技术和上百次的烧制实验,梅国建终于复仿成功了一代名瓷——鲁山花瓷。鉴定专家对此高度评价:填补了我陶窑研究制作领域的空白,为陶瓷生产又添加了一种历史名瓷。

2007年1月,季羨林看到梅国建的“奇石”



梅国建在创作

钧瓷作品时大加赞赏,欣然题下了“中国国宝”四个字。

2013年9月4日,由梅国建主编的钧瓷专著《中国钧瓷釉色分类图鉴》由四川美术出版社出版发行。该书是我国第一部把钧瓷釉色名称进行系统分类的专著,钧瓷釉色体系的建立将为今后的钧瓷研究提供科学依据。

2014年,受上海浦东文管部门的委托,梅国建带领团队开始用上海本地材料研制陶瓷。同年,被上海浦东新区文化艺术中心聘为入驻的五个艺术家之一。经过一年多的努力,2015年5月,他们终于研制成功用上海本地材料制作的以黄凝露釉、嫩黄釉、彩虹釉及灰、红陶为代表的东窑·浦东陶瓷新品种,延续了三千年前上海本地制陶的历史。

2016年,梅国建被上海第二工业大学聘任为兼职教授,并在该校建立工作室,实现了东窑·浦东陶瓷品种的“本地化”,其研发的作品达5类100多个品种。

近年,梅国建对钧瓷进行了系列的研究,先后出版了《20世纪中国传统钧瓷》等学术专著。

# 向碘难治性甲状腺癌发起挑战

治疗预后良好,5年生存率可达98%以上。但约有20%的患者会出现远处转移,其中部分患者转移灶不再保留提碘的生物学特征,碘-131治疗无效,成为碘难治性甲状腺癌。该类患者生存时间大大缩短,五年生存率不足20%。

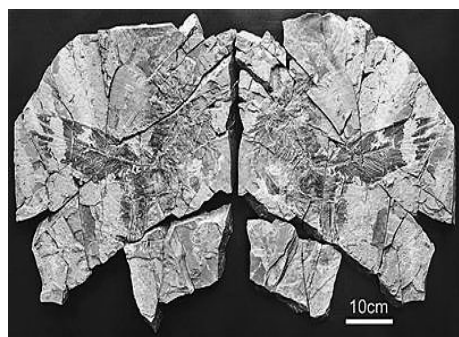
为此,林岩松团队关注了Braf基因V600E突变、TERT基因突变与分化型甲状腺癌侵袭性和预后的关系,发现原发灶TERT基因突变与远处转移患者病灶的不摄取碘特征密切相关。原发灶TERT基因突变合并Braf基因V600E突变的患者远处转移灶在早期即出现不摄取碘特征。研究成果分别刊登在核医学领域顶级期刊《美国核医学杂志》和《临床核医学杂

志》。这些分子病理特征为预测碘难治性甲状腺癌、指导患者的后续治疗、及时终止无效的碘治疗提供了客观依据。

核医学分子影像技术在诊断碘难治性甲状腺癌方面具有独特优势。林岩松团队在国际上率先应用反映肿瘤新生血管生成的RGD系列分子探针定位碘难治性甲状腺癌病灶,为抗血管生成靶向药物在碘难治性甲状腺癌的应用提供了分子影像学依据。该研究被《美国核医学杂志》于2012年发表。课题组还发现,亲肿瘤分子探针<sup>99m</sup>Tc-MIBI在显示不摄取碘的转移灶灶方面具有优势,在该院建立了碘难治性甲状腺癌病灶探测的新技术项目。(张思玮)

## 热词

### 彩虹龙



一件产自河北青龙的侏罗纪中晚期带羽毛的恐龙化石表明,对于飞行至关重要的不对称飞羽在大约1.6亿年前就已经出现,比之前的发现提早了至少1000万年,且首先出现在带羽毛恐龙尾部,而不像现代鸟类那样同时出现在尾巴和翅膀上。

由沈阳师范大学教授胡东宇、中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员徐星牵头的研究团队通过两年多时间对这件化石的研究,发现了一个和鸟类亲缘关系很近的恐龙新属种,并将其命名为巨喙彩虹龙。巨喙彩虹龙与此前发现的著名的赫氏近鸟龙同属近鸟龙类,代表世界上已知最早的带羽毛恐龙,为复原恐龙到鸟类的演化过程提供了许多重要信息。

科学家在巨喙彩虹龙化石头颈部、胸部以及尾基部等处的羽毛中发现了之前从未发现过的一种色素体,因此推断它的相应部位很可能有非常鲜艳的羽色,进而将其命名为彩虹龙。

### 海洋无氧“死区”

据报道,科学家警告,自1950年以来,海洋中近乎无氧的“死区”面积已增加3倍,沿岸海域的极低氧区数量更激增了9倍。

由于绝大多数海洋生物都无法在这些死区存活,长此以往,将引发海洋生物大灭绝,给靠海维生的数以亿计的人带来严重后果。

在《科学》期刊上发表的一份研究报告指出,使用化石燃料所引发的气候变化,正导致海洋温度升高;而水温越高,含氧量便越低。化肥和污水径流从陆地进入海洋,也使沿岸海域出现许多死区。

该报告指出,由于地球自转会影响洋流,海洋本来就存在自然形成的低氧区域。但自1950年以来,这类死区面积已剧增数百万平方公里,约等于整个欧盟的面积。

沿岸的海洋死区数量也从1950年以来不到50个,增至目前的至少500个。海洋的整体含氧量也持续下降,自1950年已减少2%,相当于770亿吨。

### 火星的水冰储量

一项最新研究发现,在火星某些地区的地表之下存在数量可观的水冰储量。

研究人员发现,此次新发现的冰层内部似乎存在不同的沉积层理,暗示对其开展研究将有助于揭示这颗红色星球的气候变化历史。尤为重要的是,数据似乎显示这些冰层埋藏的位置相当浅,距离火星地表仅有几米深,这就意味着未来的火星登陆行动中,宇航员或许将可以利用这些水冰资源。

这项研究的第一作者,美国联邦地质调查局的天体地质科学中心的地质学家科林·顿达斯和他的同事们分析了过去数年间由美国宇航局火星勘测轨道器(MRO)搭载的“高分辨率成像科学实验”(HiRISE)拍摄的大量高清图像。在这些图像中,研究组一共识别出8处地点,在这些区域侵蚀作用暴露出了下部的冰层,这些冰层的厚度在局部地点可能超过100米。他表示:“我对于资源开发技术本身并不熟悉,但我们的这一发现对于未来抵达那里的人们来说,或许会有用。”

### 激光束加速

通过向白炽灯泡壳内发射激光,美国和以色列物理学家团队第一次演示了弯曲空间内的光束加速实验,实现了光束轨迹偏移。这一实验可用于模拟并研究广义相对论的引力透镜等现象。

以前,科学家已经证实光束可以在平坦表面上被加速,加速度使其沿着弯曲而不是直线的轨迹行进。新研究发现,被加速的光束也并非沿着测地线(又称大地线或短程线,可定义为空间中两点的局域最短或最长路径)移动,而是发生了偏移。

平面加速光束的轨迹完全由光束宽度决定,而新研究表明,曲面加速光束的轨迹,由光束宽度和表面曲率共同决定。

研究人员说,在曲面上加速光束有各种各样的潜在应用,其中之一就是模拟广义相对论现象,以进一步研究诸如引力透镜效应、爱因斯坦环、引力蓝移或红移等现象。此外,研究结果还提供了一种新技术,用于控制血管、微通道和其他弯曲环境中的纳米颗粒。

(北緯整理)