



西藏纳木错 视觉中国供图

# 朱立平：倾听高原湖泊“芯”里话

◎本报记者 杨雪

近日，长江源区过去近1万3千年古气候变化记录得以重建。研究人员利用青藏高原中部唐古拉山区赤布张错湖泊岩芯沉积物的多指标数据分析得出：该区域经历了

从冷干到暖湿再到凉干的过程，目前呈现暖湿化趋势。

这是中国科学院青藏高原研究所副所长、研究员朱立平带领团队成员完成的科研成果。朱立平告诉科技日报记者，简单描述他的科研工作，就是到青藏高原的湖泊上打回岩芯，然后全面地研究这些岩芯。

## 西藏纳木错上的好“船夫”

采集岩芯是一个听起来很酷炫的“户外项目”。

在广袤壮美的青藏高原上，乘坐橡皮艇来到湖中央，爬上用浮筒或者浮箱搭建起来的约十几平方米大、可载重3至5吨的作业平台，把活塞采样器放下水，穿进湖底的淤泥，然后得到一个岩芯。用活塞采样器打岩芯，最长可以打到30米，再长就要用到机械钻探设备。

不过，实际操作并不如描述那般顺利。

“2008年9月，那次是和德国科研人员合作，在西藏纳木错，我们团队3个人和3个德国人一起坐船。去程风平浪静，从营地到作业平台只用了1小时，但完成作业后要返回时起了大浪。”朱立平说，当时平台被大浪掀起，人在上面根本站不住。

回程的3个半小时，可能是这6个人人生中

过得最长的3个半小时。“船是呈45度角‘切’着浪走的，我的学生在船头拿着盆不停往外舀水，我在船尾开船，全程船上没人说话。”朱立平说，遇上这种情况，最怕发动机熄火，给油要恰到好处，油加太多会“憋死”，油不够又会熄火。说到这里，朱立平流露出对自己开船手艺的一丝得意。

6个人回到岸边营地，已是下午6点多。他们的冲锋衣、抓绒衣、秋裤等里里外外的衣服全部都湿透，与刚从水里捞出来无异。朱立平说，幸好大家穿得多，幸好风浪之后出太阳了，不至于失温。“后来，我们赶紧钻进睡袋哆嗦了半个小时，才缓了过来。”他回忆道。

人们印象里静谧的高原湖泊，竟如此凶险。朱立平的开船技能，在20多年的乘风破浪中，变得愈发熟练。



受访者供图

相当于两个半三峡水库。

“那最深的湖在哪儿呢？现在类似这些‘之最’问题都可以回答了。”朱立平告诉科技日报记者，青藏高原上最深的湖是位于西藏那曲地区尼玛县的当惹雍措，深度为214米。

受全球变化影响，青藏高原上的湖泊正在扩

## 因一本科普书走近地理

朱立平深深热爱着这份能与大自然亲密接触的工作，尽管所学的地理专业并非高考第一志愿。1984年，距离清华大学汽车工程专业录取分数线仅5分的他，被调剂到南京大学地貌与第四纪专业。

“刚入学的半年，我有些抵触，那时候地理专业比较冷门。直到偶然逛书店买了本科普书《漂移的大陆》，这是本由同济大学教授金性春编写的200多页的小册子。我从下午一口气读到晚上，熄灯后还打了2小时手电把它全部读完了。”朱立平说，这本书激发了他对地理的兴趣，所以他一直特别重视科普。

朱立平还记得，大学4年他每年都出去实习——去宜兴看喀斯特地貌、去太湖看湖泊地貌、去三峡看断裂活动构造、去庐山进行综合自然地理实习看土壤和植被……在实地野外考察中，朱立平愈发被大自然的鬼斧神工所吸引。

1988年，朱立平进入中国科学院地理科学与资源研究所攻读研究生学位，他的导师是我国去南极考察的第一位中国科学家张青松。“读研



出野外尽管辛苦也很危险，但收获极大，是科研生涯的宝贵经历。在综合考察队中，往往有气象、地质、地球物理、地理、动植物等不同专业的队员，和他们开交流会特别能扩展自己的知识面。

朱立平

中国科学院青藏高原研究所副所长、研究员

张。”我们的同事曾在2016年预测，到2025年青藏高原湖泊面积将增加4000平方公里，现在它已经增加了近2000平方公里，预测基本准确。”朱立平说，到本世纪中叶，这些湖泊仍存在扩张趋势。这种扩张改变了水循环，对我国东部降水格局有很大影响。

第二年，我就去了喀喇昆仑山出野外67天，那是我第一次见到雪山、冰川，第一次跟外国科研人员合作，第一次接触在湖里采集岩芯的工作，当时觉得这种方法真先进。”他回忆道。

在这次出野外中，朱立平经历了至今令他难忘的一次感冒。在海拔约5000米的龙木措，一个被叫作“死人沟”的地方，因为白天天气热，他兴奋地去水里洗了个澡，但这个地方昼夜温差很大，太阳下山后他马上就感冒了。他至今也想不起来自己是怎么从一个营地转移到另一个营地的，反正一路昏昏沉沉，然后住进队友给搭好的帐篷里，一躺就是两三天。期间，他吃不下饭、起不来身，后来他才知道，这是感冒导致的高原反应。

朱立平说，出野外尽管辛苦也很危险，但收获极大，是科研生涯的宝贵经历。在综合考察队中，往往有气象、地质、地球物理、地理、动植物等不同专业的队员，和他们开交流会特别能扩展自己的知识面。野外工作任务重，工作类型也杂，队员们得互相协助，这些历练对以后的成长非常有帮助。

## 研究古气候和现代湖泊

取之不易的岩芯，就像尘封在湖底的年轮，记录着沧海桑田的变迁。

“把岩芯纵向剖开，先观察它的颜色、纹理等，做一个岩性的初步判断。然后进行X光扫描，看它的密度、元素含量、磁化率等。磁化率高的部分一般表示当时的气候偏温暖，磁化率低就表示偏寒冷。”朱立平说，一般我们还要做孢粉、生物标志化合物等指标分析，如果岩芯的某段扫描指标呈现出比较明显的变化，就在该段加大样品的取样间隔，提高时间分辨率。

青藏高原的湖泊沉积物有着自身的特殊性。朱立平说，冰川融水等过程，可能把更古老的碳搬运到湖底沉积下来，所以用常规碳14方法测年后，还要用铀137和钍210两种放射性同位素测年，进行校正，排除老碳效应。

从岩芯中寻找证据，利用“蛛丝马迹”做古

气候研究，现在这只是朱立平科研工作的一部分。在第二次青藏科考中，一个关键任务是回答被称为“亚洲水塔”的青藏高原有多少水。“亚洲水塔”的水有三种相态，固态的冰川、气态的水汽和液态的湖泊。朱立平的测湖工作也由此展开。

青藏高原湖泊面积47600多平方公里，占到全国湖泊面积的一半以上。朱立平说，用遥感技术可以知道湖面有多大，但湖水多深不知道，湖水是淡还是咸也不知道。所以，就要测量这些湖泊，进而掌握储水量、水质等数据；再通过进一步的研究，就能够预测这些湖泊未来的变化。

目前，第二次青藏科考的测湖工作已经实测湖泊32000多平方公里，测得储水量8000多亿立方米，其中淡水只有10%左右，大部分是咸水。纳木错是青藏高原上储水量最大的湖泊，相

# 郭金海：守护水下先锋艇的“神经网络”

## 匠心追梦人

◎董海运 姜崑 本报记者 张强

艳阳高照，宁静的军港上，“水下先锋艇”旗帜迎风飘扬。在雪白军装的映衬下，一位驰骋大洋数十万海里的老兵渐生华发，却依然身姿挺拔，双目有神。

这位老兵名叫郭金海，中国人民解放军北部战区海军某潜艇基地一级军士长、电工技师。

6月28日，郭金海获得“全国优秀共产党员”荣誉称号。“我崇尚荣誉，更注重老一辈核潜艇人留下的精神财富。未来，我更要做核潜艇人完成好各项任务，传递好核潜艇精神的接力棒。”他说。

## 3个月掌握电气系统技术参数

核潜艇的电气系统犹如人的神经网络，连接着艇上的每个角落，仅电机就有几十台，其电缆长度加起来有上百公里……这个“网络”中，哪处容易出问题，郭金海一清二楚。

18岁那年，郭金海当上了潜艇兵，成为核潜艇上的一名电工技师。登艇第一天，看着眼前通体黝黑、被中央军委授予“水下先锋艇”荣誉称号的核潜艇，郭金海发誓要干出一番成绩。“上了先锋艇，就要当先锋。”从那以后，郭

金海就“铆”在了艇上。遇到不懂的，他就翻资料；碰到不会的，他就向他人请教。有时为了弄清一个小问题，他能上百份资料来回翻上好几遍。

登艇3个月后，在同期兵中，郭金海首个做到了技术参数“一口清”、开关按钮“一摸准”、操纵流程“一遍过”。

郭金海的进步是神速的，用战友们的话说，他的成绩都是努力干出来的、时间熬出来的、



在那么大的压力下，就是一颗螺丝钉崩出来，都跟子弹出膛一样，打到哪儿都得留个洞，能不害怕吗？可我们干潜艇的，就得敢闯深海大洋，就得敢跟死神“掰手腕”。

郭金海

中国人民解放军北部战区海军某潜艇基地一级军士长、电工技师

失败泡出来的。

有句话叫“艇动三分险，生死一瞬间”，说的就是潜艇工作的危险性。而大深度潜航的风险，可不只“三分”。上世纪六十年代，美国“长尾鲨”号核潜艇在进行大深度潜航试验时，因海水管道破裂导致艇毁人亡。

某年秋天，郭金海随某新型核潜艇执行大深度潜航试验任务。出航前，很多任务官兵和参试的厂家院所工作人员都写下遗书，但郭金海坚持不写。不少战友疑惑地问他，“你不知道这次任务的风险有多大吗？”郭金海平静地说：“在艇上干，时时处处有风险，只不过这次稍微大一点，我只想着把任务完成，没考虑过失败了之后会怎样。”

幽暗的深海，潜艇悄然朝着极限深度发起冲锋，50米、100米、200米……艇员耳边传来耐压艇体受压发出的“嘎嘎”声。

看着一块钢板被一点一点压弯，郭金海镇定地站起来，对战位上的年轻同志说：“即将到达预定深度，大家不要紧张，一定要操纵好仪器设备。”话音未落，就听“砰”地一声巨响，一根管线突然发生渗漏，水瞬间喷涌而出。郭金海条件反射地扑下身子，紧紧护住身下的某重要电气设备操纵台，同时立即组织战位人员实施损害管制，第一时间堵住了漏洞。

多年后，回忆此事，郭金海说：“在那么大的压力下，就是一颗螺丝钉崩出来，都跟子弹出膛一样，打到哪儿都得留个洞，能不害怕吗？可我们干潜艇的，就得敢闯深海大洋，就得敢

跟死神“掰手腕”。

## 冒着生命危险登艇远航

因为工作需要，郭金海常与核反应堆打交道。尽管每次进堆舱都是全副武装，工作时间也严格控制，但每次远航归来，他的白细胞数值总会不同程度下降。

一次，疗养中的郭金海，无意中听战友提起潜艇又要远航，一下子从床上坐了起来，“这么重要的任务，咋不早告诉我？”

战友看他着急的样子，赶忙解释道：“你身体免疫力下降了，到海上要是吃不消，怎么办？”郭金海沉默了，耳边又想起医生的话：“如果白细胞数量再减少，神仙也救不了你！”然而，两天后带着医生开出的几十天剂量的改善免疫力的针剂和口服药，郭金海还是上艇了。看到技师回来了，班里的士兵喜出望外，围着他他说：“技师，只要你在艇上，我们出海心里就踏实。”

这些年，郭金海先后执行30多项重大战备训练任务，成为我国新型核潜艇电工专业领域专家型人才。不过，郭金海觉得，一人强不算强，只有整体过硬，才能更好地服务部队。

于是，郭金海主动开办“水兵夜校”，向年轻官兵传授经验；多次参加基地工作交流会，毫无保留地分享经验做法。在郭金海的影响和带动下，2名电工技师荣立二等功、60余名电工技师成长为专业技术骨干。

# 他三次“飞天” 见证载人航天灿烂征途

## 周一有约

◎李国利 占康

“太空里的一小步，航天事业的一大步。”回首自己的航天路，神舟十二号指令长聂海胜心生感慨：“20多年，3次‘飞天’。我的每一小步，都幸运地走在中国航天的每一大步里。”

## 神六：继续努力，绝不放弃

1998年1月，聂海胜光荣入选我国首批航天员。入选，并不意味着拿到“太空入场券”。神舟五号飞行任务，聂海胜成为备份航天员，与飞天擦肩而过。

不久之后，神舟六号载人飞行任务提上日程。这次，能不能入选？聂海胜曾在心里问了千百次，而答案只有一个：继续努力，绝不放弃！

每次载人飞行航天员乘组的选拔，都要“重新洗牌，从零开始”，这意味着，作为“神五”备份的他，和战友们又回到了同一条起跑线上。

就在选拔训练的关键阶段，聂海胜的母亲突发疾病。他心急如焚。然而，面对紧张急迫的备战工作，权衡再三，他忍痛让妻子回到老家，和弟弟一起照顾母亲。而他自己，依然坚持在训练一线。

就在此时，组织得知了聂海胜的情况，特批他回老家探望。家人对他的事业无比支持。弟弟拉着他的手说：“哥，你放心地回去吧，家里有我在。你尽忠，我尽孝！”

3天后，聂海胜又出现在训练场。经过高强度的训练，他熟练掌握了所有飞行程序及操作规程，在单项考核中，出现了整个考核中难得一见的满分。最后，聂海胜以优异的成绩入选神舟六号飞行任务乘组。

2005年10月12日到16日，费俊龙、聂海胜乘神舟六号载人飞船，在轨飞行120小时，首次实现多人多天太空飞行。

神六任务的圆满收官，标志着载人航天工程第一步任务目标顺利完成。而聂海胜也在成为航天员近8年的时间里第一次圆梦太空。

## 神十：成绩清零，一如既往

神六之后，聂海胜迎来了飞天生涯中的第二个8年。这期间，他先后获得“英雄航天员”荣誉称号、“航天功勋奖章”、感动中国2005年度人物。

太空失重，心灵不能“失重”。聂海胜一次次将成绩清零，一如既往地学习、苦练，参加乘组选拔。

荣誉待遇都有了，又已近知天命之年，为什么还要飞？“飞行是我的职业，我的使命。无论将军或士兵，都因使命而光荣。”聂海胜说，“只要我还能飞，就要做好一切准备，随时接受挑选，为祖国出征太空。”

2013年4月，聂海胜和张晓光、王亚平以优异的成绩入选神舟十号飞行任务乘组。这次任务由聂海胜担任指令长，带领两位没有太空飞行经验的战友出征太空，同时，他还承担手控交会对接任务。

手控交会对接，被喻为“太空穿针”。这对航天员的认知、操作技能、风险预判和心理能力等方面都提出了挑战。

6月23日8时26分，继神舟九号航天员刘旺首次完成“太空穿针”后，聂海胜再次验证手控交会对接技术。

前后、左右、上下、滚转、俯、偏航……聂海胜操作手柄，对飞船6个维度12个方向进行动态、实时、精确控制。

10时整，“神舟十号”与“天宫一号”对接环接触，7分钟后，两个飞行器连接成组合体，对接成功。

6月26日早晨，在圆满完成一系列空间科学试验后，神舟十号飞船于内蒙古主着陆场成功返回，宣告着载人航天工程第二步第一阶段任务完美收官。

## 神十二：初心不忘，时刻准备

2014年，聂海胜担任中国人民解放军航天员大队大队长。他与全体航天员坚持刻苦训练、顽强拼搏，确保了各项训练任务和重大试验任务圆满完成。大队荣立集体一等功，航天员群体荣获“时代楷模”“最美奋斗者”称号。

“他正直坦诚、谦逊随和、朴实厚道，是一位难得的好战友、好领导、好大哥。”这是同事们对他的一致评价。

2019年12月，聂海胜再次拿到“太空入场券”，和刘伯明、汤洪波一起入选神舟十二号任务飞行乘组，并担任指令长。

神舟十二号飞行任务是空间站阶段的首次载人飞行。空间站任务在轨飞行时间长、操控难度大，对选拔训练要求显著提高。

已50岁有余的聂海胜一直跟其他航天员一样——训练，训练，再训练。经过地面大量的训练和在轨预试，所有程序已经滚瓜烂熟，所能想到的各种意外情况都做了预案，这一次，聂海胜信心百倍。

6月17日，他与刘伯明、汤洪波一起，踏上了飞天征程。这是聂海胜第三次飞向太空。

飞天之路不是浪漫的散文诗，这个8年，每一步都倾注着心血与汗水。“我的初心是出征太空，我的使命就是圆满完成任务，我的状态就是时刻准备着。”这是这位特级航天员的心声。（据新华社）



6月17日，聂海胜在神舟十二号航天员出征仪式上敬礼。新华社记者 据振华摄