

[设为首页](#) | [收藏本站](#) | 2018-10-29 星期一 农历戊戌年 九月廿一 |  
[兰州大学主页](#) | [党委宣传部](#) | [兰州大学广播网](#) | [兰州大学报](#)  
[兰州大学新闻网](#)

- [新闻网首页](#)
- [校内新闻](#)
- [通知公告](#)
- [学术讲座](#)
- [视频新闻](#)
- [音频新闻](#)
- [图片新闻](#)
- [兰州大学报](#)
- [媒体看兰大](#)
- [新闻博览](#)
- [媒体要闻](#)
- [专题新闻](#)
- [校园风光](#)
- [砥砺前行·引领未来](#)
- [群众路线专题网](#)
- [党代会专题网](#)
  
- [校内新闻:](#)
- [要闻](#)
- [教学科研](#)
- [学术](#)
- [交流](#)
- [医卫](#)
- [党群](#)
- [学生](#)
- [后勤](#)
- [人事](#)
- [校友](#)
- [综合](#)

- [视频](#)
- [音频](#)
- [图片](#)

LZU Media Center: [新闻网](#) > [兰州大学报](#) > 正文

## [兰州大学报]兰州大学科研团队发现了高原冻土惰性碳库

日期: 2016-11-22 点击: 3099

[— 小、虫、大](#)

作者: 本报记者 吴振荣 校报记者团 邓欢



# 环

环境, 是人类生存和发展的基础。随着工业化和城市化的快速发展, 环境问题日益突出, 给人类的生存和发展带来了巨大的威胁。因此, 我们必须高度重视环境保护, 采取有效措施, 防止环境污染, 保护生态环境, 实现人与自然的和谐共生。

环境, 是人类生存和发展的基础。随着工业化和城市化的快速发展, 环境问题日益突出, 给人类的生存和发展带来了巨大的威胁。因此, 我们必须高度重视环境保护, 采取有效措施, 防止环境污染, 保护生态环境, 实现人与自然的和谐共生。

环境, 是人类生存和发展的基础。随着工业化和城市化的快速发展, 环境问题日益突出, 给人类的生存和发展带来了巨大的威胁。因此, 我们必须高度重视环境保护, 采取有效措施, 防止环境污染, 保护生态环境, 实现人与自然的和谐共生。

环境, 是人类生存和发展的基础。随着工业化和城市化的快速发展, 环境问题日益突出, 给人类的生存和发展带来了巨大的威胁。因此, 我们必须高度重视环境保护, 采取有效措施, 防止环境污染, 保护生态环境, 实现人与自然的和谐共生。

环境, 是人类生存和发展的基础。随着工业化和城市化的快速发展, 环境问题日益突出, 给人类的生存和发展带来了巨大的威胁。因此, 我们必须高度重视环境保护, 采取有效措施, 防止环境污染, 保护生态环境, 实现人与自然的和谐共生。



2015年团队在祁连山野外打钻采样



冻土岩芯提取样品



在青藏线热融喀斯特湖塘采样





2012年祁连山黑河上游采样

高原冻土这个概念进入到普通民众的视野大概是在21世纪初期青藏铁路的建设中，而兰州大学资源环境学院院长张廷军教授从1982年就开始了冻土领域的研究。2009年从美留学归国后，张廷军发现高原冻土的数据库基本是空白，于是组建团队开始了对高原冻土的研究。2011年，张廷军团队的冻土碳循环研究初见成效，接下来的几年里，他们深入研究的成果一步步揭开了青藏高原冻土的神秘面纱。

### 为北半球冻土碳库贡献1600亿有机碳

世界领域对冻土碳的研究一开始是在阿拉斯加环北极地区，青藏高原冻土碳一直没有被关注。张廷军团队在国际会议后发现青藏高原冻土碳的数据在学术界一直都是空白和缺失的部分，于是就确立了研究青藏高原冻土区的碳储量方向。

为了冻土采样，他们每年都要爬上海拔3600米以上的青藏高原北部的祁连山和青藏铁路沿线。从2011年至今已经有6个年头了，团队成员从每年的11月份到第二年的4月份，几乎每隔一段时间都会去一次野外，每次出去时间短则一周，长则一两个月。

功夫不负苦心人，经过近三年的野外考察和室内分析，研究团队初步查明，青藏高原多年冻土区土壤有机碳储量1600亿吨，这一成果将北半球的冻土碳储量由原来的16720亿吨更新为了18320亿吨。

“这1600亿吨的贡献，填补了青藏高原碳储量的空白！每天只能吃半生不熟的面片也值了！”当研究成果发表出来时，张廷军团队的牟翠翠早已把零下15度环境中在祁连山黑河上游打钻取样时受的苦忘在了脑后，她告诉记者：“这一成果2015年3月，在欧洲地球物理协会期刊《TheCryosphere》上，被期刊主编选为亮点论文，进行重点报道。”

为了准确进行碳储量的估计，牟老师选取了青藏高原上的高寒草原、高寒草甸、高寒荒漠三种植被类型，共采集100多个高寒冻土岩芯样品，约半米高的柱状岩芯被提取出来后，研究者就会在现场描述特征并做好编录记载，然后低温保存，回到学校后将它们转移到实验室以负50摄氏度的超低温冰箱进行长期保存。她对野外采集到的这100多个样品进行分析，对地下2米以上的冻土，团队采取了以每种植被类型的面积×密度×含量×深度的方式来计算出样品的碳含量，再以此推广到整个植被类型，进而得出高原浅层土壤的碳含量。而对于3米以下的较深层土壤而言，其碳含量则不受植被类型的影响，因此需要根据地质土的分布进行估算。

### 冻土像沉睡的魔王

冻土中的有机碳被称为“多年冻土碳弹”，就像沉睡的魔王一样，在全球变暖的影响下，多年冻土一旦“解冻”，将导致“封存”在其中的有机碳以温室气体形式释放到大气中，加速全球变暖的进程。

初步查明目前大气中的碳含量大约7700亿吨，而全球多年冻土区土壤有机碳储量约为18300亿吨，相当于大气中二氧化碳含量的2.3-2.4倍。全球变暖升温，会导致多年冻土的持续退化，原来“封存”在多年冻土中的有机碳会通过微生物过程，将以二氧化碳、一氧化二氮和甲烷气体的形式释放到大气中去，增加大气中温室气体的含量，加速全球变暖。如果多年冻土中的有机碳在冻土退化过程中产生的温室气体参与全球变暖的进程，可能会超过煤、石油燃烧等人类活动碳排放所能带来的影响，这又进一步加快冻土解冻，这就是导致碳循环与气候变暖的温室效应之间的正反馈。



为了更加全面地看到气温变化对碳释放的影响，他们除了将打钻获得的岩芯带回实验室做模拟升温培养实验，同时还会在打钻空洞里布设温度探头，以便常年监控冻土地下温度变化。通过室内室外的常年监控，团队发现了一个现象：多年冻土就像冻在冰箱里的一个水果，放在冰箱里时是好的，一旦拿出来后，它很快就会腐烂了，而且腐烂的速度会更快。”牟翠翠解释道，多年冻土里有一些新鲜的碳，但是一直被冻着，活性特别弱，如果温度升高或者是冻土退化后滑塌而使有机碳被暴露出来的话，土壤里的碳元素就会非常迅速地被分解掉。

我国青藏高原等地的多年冻土对温度变化更加敏感，更易退化。张廷军表示，在北美、西伯利亚等一些极地高纬度地区，大多数多年冻土温度相对较低，温度升高 $1^{\circ}\text{C}$ — $2^{\circ}\text{C}$ 影响相对较小。而青藏高原多年冻土层本身温度接近 $0^{\circ}\text{C}$ ，大多数情况下高于 $-2^{\circ}\text{C}$ 。全球温度增加 $1^{\circ}\text{C}$ — $2^{\circ}\text{C}$ 会导致多年冻土大面积退化。一旦退化，多年冻土中储存的有机碳就会以温室气体释放到大气中，增加大气中温室气体含量，加速全球变暖。

“虽然在青藏很辛苦，但是相比阿拉斯加环北极地区，我国青藏高原等地冻土层对温度变化更加敏感，更易退化，也更加需要我们去关注和保护。”牟翠翠希望自己的研究能够为全球气候变化和碳循环提供理论支持，也向更多的大众传播气候变化与冻土碳循环间的影响作用，提高人们对冻土环境保护的重视。

### 发现生锈的碳库

“青藏高原冻土中有许多碳，但不是所有碳都会被分解，我们从形态上做了研究分类，发现了‘惰性碳’。”弄清楚青藏高原冻土碳储量和冻土碳循环与温室效应的正反馈之后，研究团队的视角更加的细化和具体，2015-2016年团队在对冻土分层级分类研究的过程中发现，在地下0-2米的浅层碳库（也叫活动层）中，含有27.9亿吨有机碳，其中20%是被铁所固定，不容易被微生物分解，可称为“惰性碳库”或生锈的碳库。

通过对109个采自青藏铁路沿线的热融喀斯特湖塘和滑塌地区的调研和冻土样品研究，他们发现，土暴露出来，铁也暴露出来了，这不但不会加快碳释放，反而可能会一定程度上把碳固定下来。在氧化条件下铁和有机碳能够形成一种化合物，一旦形成这种化合物，土壤中的碳就被铁固定住了，从而不易被微生物分解。通过测定还原性铁所固定的有机碳含量，牟老师发现在青藏高原上约有百分之20的碳是被铁固定的，而且这部分有机碳的稳定性很高。

为了进一步弄清深层冻土释放的二氧化碳含量，牟翠翠团队在今年10月份自主设计了一个地下二氧化碳抽气采样装置。这一装置通过隔绝碱石灰、配带自动化系统和太阳能板，在采集高原冻土气体中发挥了重要作用。使用这一仪器能够获得纯净度更高的地下气体，采样的过程也更为便捷。牟翠翠团队将采出的气体样本送至美国实验室进行同位素测定，以确定气体的年代，进而推测出深层冻土对大气中二氧化碳的贡献量。

### 高原“深地”研究需要他们的坚持

牟翠翠是个精致、温柔，充满了女性魅力的85后，尽管常年在高海拔地区工作奔波，她身上也几乎看不出高原留下的痕迹。但在给记者看自己外出工作拍的照片时，总忍不住自嘲道：“你看我在野外的样子！在野外干活，男女都一样了。”她总是笑着，甚至用略带欢快的语气说这些，这看似轻松的背后其实有着我们难以想象的艰辛。

牟老师说她第一次上高原是在11年的时候，当时在高原上呆了一个多月，足足瘦了十多斤。她回忆道：“当时的条件非常差，没有路，没有信号，天天跟着打钻的队伍一起吃面片，高原上面片还得用高压锅煮，而且煮不好，半生不熟的，我不喜欢吃，偶尔吃个方便面就算调节生活了。最痛苦的是没有信号，要开上车走六七十公里才能找到一个地方，打上个电话，一个多月就这样过来了，难熬得很。”

张廷军教授是牟老师团队的负责人，也是国内冻土研究的专家。跑高原曾对他来说是家常便饭，但也正是年轻的时候又常年跑高原，对肺和身体损伤都大得很。牟翠翠说，12年4月份的时候，张教授带着她和几个同学一起上祁连山打钻，晚上在工地上扎帐篷，零下几十度的夜晚，张廷军一直咳嗽，第二天天亮就被送到了山下医院，医生叮嘱他尽量少上山，即使上去，也不在上山过夜。

当记者问她有没有想过自己以后老了也会像张教授一样时，她说：“这个倒是没想过，不过既然都已经选了高原冻土这方向，就还是坚持下去吧，这个方向还是很有趣的。‘四深’研究对科研提出了新的要求，而且我觉得自己身体素质还算不错的，高原上基本都能适应。普通的头疼恶心，忍一忍，扛过去，一般第二天就没事了。”

青藏高原，在很多人心中蒙着一层神秘甚至神圣的面纱，部分人以旅游的方式，带着猎奇的心态去接近这片土地。但是对张廷军团队一样奋斗在高原的科研工作者来说，他们长年累月奔走在这里，看惯了白茫茫的万里冰封，刺骨的寒风刀子一样钻进皮肤里，他们领略过高原四季的气候变换，只是从未有心看风景，他们只有心中火热的科研责任和使命。

（《兰州大学报》第893期 三版）[图文链接请点击](#)

编辑：李赛

来源：兰州大学报

48

来顶一下

[挑错](#)  
[发现错误](#)

[返回首页](#)

标签:

- 上一篇: [\[兰州大学报\]有机肥的奇妙循环](#)
- 下一篇: [\[兰州大学报\]质疑应为科研常态](#)

通知公告

1. 12-20 [关于征集2017年度国家社科基金重大项目选题的通知](#)

2. 12-30 [关于对我校出席甘肃省第十三次党代会代表候选人预备人选进行公示的通知](#)
3. 12-30 [马克思主义学院关于启用院训、院徽的通告](#)
4. 12-30 [关于申请2017年哥伦比亚大学、加州大学伯克利分校等暑期学术访学项目的通知](#)
5. 12-30 [关于申请2017年约翰霍普金斯大学、阿肯色大学等暑期科研项目的通知](#)
6. 12-30 [关于申请2017年美国加州大学洛杉矶分校暑期学术交流项目（免托福雅思）的通知](#)
7. 12-30 [关于申请2017年美国加州大学伯克利分校暑期学术项目的通知](#)
8. 12-30 [兰大文库校友著作征集启事](#)
9. 12-30 [关于做好2017年“国家公派高级研究学者、访问学者、博士后项目”申报工作的通知](#)
10. 12-29 [关于2017年元旦春节期间加强作风建设的通知](#)

### 栏目分类

- [校内新闻:](#)



### 图片新闻

1. [【甘肃日报】坚守西部 直面挑战——记兰州大学教授张浩力](#)
2. [兰州大学第一医院超声诊断科住培医师何蕊玲参加2018年超声住培骨干医师全国巡讲荣获佳绩](#)
3. [兰州大学马克思主义学院与陇东学院马克思主义学院、中共庆阳市委党校开展交流合作](#)
4. [兰州大学110周年校庆“地球科学名家讲坛”——杨树锋院士](#)
5. [兰州大学第一医院耳鼻咽喉-头颈外科举办甘肃省首届耳内镜学习班](#)
6. [\[兰州大学报\] 书苑撷英乐无穷 ——赵俪生先生的读书精神](#)
7. [\[兰州大学报\] 萃英学子永远的丰碑 ——缅怀尊敬的老师谷苞先生](#)
8. [\[兰州大学报\] 郑国锷先生：兰大精神的铸造者](#)

9. [\[兰州大学报\]回忆赵俪生先生](#)
10. [【中国青年报】兰大萃英学院：培育西部拔尖人才](#)

## 推荐内容

1. [【兰州大学官方微信】这里是甘肃，这里是兰州大学！](#)
2. ...
3. [【甘肃日报】坚守西部 直面挑战——记兰州大学教授张浩力](#)
4. [【新闻联播】坚定信心 把改革开放不断推向深入——习近平总书记广东考察重要讲话精神引发热烈反响](#)
5. [兰州大学召开脱贫攻坚帮扶工作推进会](#)
6. [中央人民广播电台一套“中国之声”栏目报道兰州大学新成立“信息无障碍研究中心”及研究成果](#)
7. [兰州大学物理科学与技术学院走访深圳、广州两地企业搭建产学研及人才培养合作平台](#)
8. [【我们兰大人-18】田娣：琵琶金翠衣 妙音弦上语](#)
9. [著名雕塑家何鄂做客兰州大学“萃英大讲坛”](#)
10. [兰州大学第一医院、第一临床医学院第六届科技文化节开幕](#)
11. [兰州大学土木工程与力学学院与甘肃省二勘院共建舟曲实习实训基地](#)

## 最近更新

1. [关于组织开展“学宪法 讲宪法”活动的通知](#)
2. [兰州大学科学观测台站管理中心涡度协方差通量数据处理培训通知](#)
3. [【兰州大学官方微信】这里是甘肃，这里是兰州大学！](#)
4. [【甘肃日报】坚守西部 直面挑战——记兰州大学教授张浩力](#)
5. [【新闻联播】坚定信心 把改革开放不断推向深入——习近平总书记广东考察重要讲话精神引发热烈反响](#)
6. [【人民日报微信】这里是甘肃！](#)
7. [兰州大学第二医院肿瘤中心举办首届科研新技术交流会](#)
8. [兰州大学召开脱贫攻坚帮扶工作推进会](#)
9. [关于招募兰州大学110周年校庆志愿者的通知](#)
10. [“战胜卒中 再立人生”——兰州大学第二医院开展“世界卒中日”大型义诊宣传周活动](#)

## 联系我们

Email: [news@lzu.edu.cn](mailto:news@lzu.edu.cn)

版权声明：兰州大学新闻网的原创内容，欢迎转载或报道，但请注明出处。违者必究！

[兰州大学](#) - [党委宣传部](#) - [兰州大学广播网](#) - [兰州大学报](#) | [新闻网首页](#) - [友情链接](#) - [关于我们](#)  
兰州大学新闻中心主办 技术支持: 兰州大学[通信网络中心](#)&[飞煌](#).