

识迁徙真面目

——记清华大学地球系统科学研究中心青年女教师司亚丽

■ 特约记者 胡晨琪 王敏琦 徐燕洁 蒲彦妃 本刊记者 曾卓崑



司亚丽，清华大学地球系统科学研究中心教师。

当西边天际最后一缕红霞被山风轻轻拂去，一轮满月从山的背后冉冉升起，在鄱阳湖保护区泥泞的湿地进行科考的研究小组和保护区工作人员已完成了一半的踩点工作，他们还不能休息，要在黑夜来临之前把研究区域内所有野生大雁落脚地的数据记录下来。

这是司亚丽主持的国家自然科学基金项目“基于遥感和空间分析技术研究环境因子影响下的东亚候鸟时空迁徙规律”的部分野外工作，司亚丽是清华大学地球系统科学研究中心（以下简称“地学中心”）一名年轻教师，主要研究鸟类迁徙时空格局模拟与规律预测，鸟类携带流行病传播机制与风险预测，以及全球环境变化对迁徙物种和疾病传播的影响。

当研究小组踏着晨露和朝阳，又开始美好而充实的一天时，这已是他们来到鄱阳湖保护区的第十五个清晨了。每天，研究小组都循规蹈矩地做着相同的事情，却也日日惊喜不断。

按照惯例，在日出之前他们来到鄱阳湖保护区内，检查下脚套的地方是否有“意外收获”。通常的结果都是令人失望的，但为了防止早早出来觅

食的大雁在上套后挣扎受伤或逃脱，他们必须保证在日出之前到达下脚套的地方。

深冬的鄱阳湖，寒风刺骨，伴随着淅淅沥沥的小雨，刚下车的师生们忍不住打了个寒颤。麻利地穿上雨衣，其中四人下了湿地，其余人马不停蹄地赶去下一个网点。糊在苔草上的不知是雨水还是露水，深一脚浅一脚的刚走没两步便浑身湿漉漉的。沿着湖心方向走了约十五分钟，看到绑在高草上的红色小标记，便知道了下脚套的确切地点了，定睛一看便找到了扎在地上的几溜竹签子和上面套着的透明尼龙绳环扣。不出所料，鸟还没有到。

八点过后，南边陆陆续续飞过来几行大雁，预示着“大部队”就要来到。司亚丽带着同学们迅速找个山坡下的旮旯躲起来，屏住呼吸，看它们落在不远处的湖岸才放了心。这时雨停了，太阳虽已升起，却刮起了大风，南方带着湿气的风异常刺骨，蹲点开始了。几个人席地而坐，披着毛毯，在寒冷中瑟瑟发抖，却不敢放下手中的望远镜。

别看鸟儿都落在了脚套附近觅食，它们却机灵得很，走来走去不见一个上套。过了大约一个小时，身边的伙伴突然站了起来，向湖心方向跑去，嘴里喊着“抓到一只，抓到一只！”其余人立即跟上去，并忙不迭地打电话通知在另一据地镇守的伙伴们。赶来的面包车把鸟和同学们接到附近的监测站，关起门，测量、采样、戴追踪器，一气呵成。等他们再看到健壮的白额雁带着追踪器展翅高飞，悬着的心才放下来。放飞的那一刻大家都开心地笑了，努力终于有了成果。

当天的晚餐很丰盛，为了庆祝研究小组的“第一桶金”。不过他们不敢在饭桌上耽搁太多时间，研究小组必须赶在太阳完全落山之前再检查一遍是否有落网者。这天似乎有一点晚了，到观测点的时候已经一片漆黑。车子一路穿过草丛，在泥泞处停下来。大家打着手电互相搀扶着前进，待检查完没有异动，才小心翼翼地离开。回到住处已经八点，一天的工作并没有结束。大家拿起笔记录这一天发生的一切，开心、失望、辛酸、激动，兼而有之。打开电脑，输入所记录的数据，

标记所观测地点和样方。做完这一切，困意袭来，脑海里再度浮现鄱阳湖水鸟争鸣的景象，禁不住笑了起来……

交叉学科的创新性贡献

就像前面的讲述，司亚丽和她的学生们已经慢慢熟悉并享受早出晚归的野外科研工作。作为清华大学地学中心的一名教师，她所从事的是交叉学科的研究——地理学与生态学的结合。她的具体研究包括基于遥感和GIS模拟预测动物分布与移动格局、虫媒病与人畜共患病爆发和传播格局以及全球变化生态学，近期研究关注雁类时空迁徙规律、禽流感爆发时空格局及与其变化中的环境特征的相互关系。

司亚丽是一位瘦瘦的年轻女教师，戴着眼镜，长发披肩。当她把头发扎起来，混迹于学生中间的时候，你也许很难把她同学生们区分开来。把地理学以及相关学科的概念方法应用到生态学研究，加深对生态现象的理解，是司亚丽从学生时代开始一直热爱的工作，这个领域属于典型的多学科交叉领域。交叉学科对于科学创新常会有贡献，因为许多创新性科学问题的产生都源自打破学科限制的思维方式。研究者们都期待学科交叉在解决全球变化、生态资源与环境保护等关键的科学问题上扮演重要角色，但是由于人的时间和精力有限，交叉学科的学者在知识积累和深度上很难与专攻一个专业领域的学者达到同样高度，只能依靠研究者自身更为勤勉地不断学习，以及与相关领域专家的密切合作。

司亚丽年轻而勤奋，在专业领域内稳步积累，不断超越。她2006年获得荷兰国际地理信息和地球观测学院（ITC）与武汉大学地理信息资源与环境硕士学位，2011年获得荷兰特文特大学与荷兰瓦赫宁根大学空间生态学博士学位。2014年1-6月在英国谢菲尔德大学动物与植物科学系做访问学者。2015年，她以第一作者在《自然》子刊《科学报道》上发表了题为《极地繁殖雁在春季迁徙中追随还是超越绿波》的论文。这两年，她带领科研小组定期赴鄱阳湖地区进行雁类迁徙



安装追踪器



观察放飞候鸟



鄱阳湖地区的白额雁



追踪路线图(至2016年3月19日)

的研究，这项研究是国家自然科学基金项目之一。

为什么是鄱阳湖和白额雁？

人们如何预知我们所处的生态环境有何变化？如何知道环境更有益于人类生存抑或反之？研究、模拟预测动物的分布与移动格局对于反观人类的生存环境有着重要的意义。

鄱阳湖地区的白额雁的追踪研究工作，是为了获取核心数据从而探讨东亚候鸟的迁徙规律。为什么选取鄱阳湖和白额雁呢？

鄱阳湖是亚洲最大的越冬候鸟栖息地，每年有数十万只候鸟在鄱阳湖区越冬。其中包括占世界总数95%以上的白鹤、50%的白枕鹤和60%的鸿雁。从禽流感的角度，雁鸭类是低致病性禽流感的自然宿主，在高致病性禽流感的爆发和传播中扮演传播者和受害者的双重角色。其中雁类属于食草鸟类，而鸭类多半为杂食，因此以雁类作为研究对象能更准确地理解植被状况对于候鸟活动的影响。其中白额雁的分布范围跨越欧亚美

三个大洲，相关的研究积累也比较多，对于科学研究而言，是有代表性的指示物种。

经过一年多的科研，司亚丽小组的观测对象由白额雁扩大到了豆雁、灰雁、小白额雁和鸿雁。时间跨度从去年秋冬到今年春季。期间一共经历了2次野外工作，基本分为捕鸟、测量、记录、采样、安装追踪器、放飞等几个环节。捕到鸟后，完成以上步骤越迅速，放飞越及时，获取后期数据的几率就越大。

仅就第二次野外作业的统计数据而言，十几天内累计在鄱阳湖地区成功放飞装有颈环式和背式卫星追踪器的雁类37只，其中包括小白额雁3只、鸿雁1只，国家二级保护动物白额雁20只以及豆雁13只。研究组已收到部分卫星追踪数据，加上第一次外业追踪的3只成功返回鄱阳湖过冬的大雁，40只大雁的活动范围涵盖了鄱阳湖和洞庭湖流域，研究小组已根据第一期候鸟追踪数据绘制了东亚雁类迁徙路线图。

今年的3-4月份，候鸟的春季迁徙又将开始，

相信这近 40 只水鸟的卫星追踪数据将为进一步理解东亚水鸟迁徙路线、动态格局及其环境机制提供种群尺度的核心数据。通过掌握候鸟的迁徙路线、重要停歇地点及迁徙规律，既为研究制定迁徙鸟类保护措施提供了科学依据，也为栖息地的保护和管理提供了关键信息，还可以为更好地建设亚洲迁徙水鸟湿地生态圈保驾护航。通过后期追踪数据，结合遥感影像的土地分类数据，长江中下游迁徙水鸟的活动格局及栖息地利用状况将得到进一步阐释。

野外作业的痛与快乐

进行生态学研究，获得相关数据是离不开野外作业的。别看司亚丽现在身为领队已经能够从容地带领学生进行野外作业，她野外作业的成长经历中，谈起记忆深刻的时刻，多半是很糗的事情。

一次夏天到鄱阳湖洲滩湿地做植被调研。温度近 40 度，浑身涂满了黏黏的防虫吸虫药物，在 2~3 米高的南荻丛里钻来钻去，更可怕的是南荻上布满了黑红相间的毛毛虫，走过去蹭得一身都是。钻出南荻丛把雨鞋一倒，一堆死虫子。不过，南荻丛还得接着钻。

有一天司亚丽回到保护站，忽然全身长水泡，又痒又疼，最后只好把赤脚医生叫来打了一针才算止住。带队老师只好让她在站里休息，说，你这样怎么做科研啊，外业都成问题。结果从那以后就没事了，估计反倒是免疫了。

还有一次是在荷兰北部牧草地做植被光谱测量。那里的牧草地都是用带电的铁丝网围起来，把牛群放进去吃草，这样他们不会乱跑。当时司亚丽和一个同学带着电脑、光谱仪和其他辅助工具钻进了一块地里，走到了一百多米开外的地方开始测量。当她们正专心地使用仪器测量时，一抬头突然发现她们被一群牛从四面八方包围了，而且还在不断地靠近。

司亚丽觉得有点儿不对劲，连忙对同学说，我们跑吧。结果这一跑，几十头牛来劲了，开始追着她们狂奔。她们手上拎着十几斤重的仪器，跑得上气不接下气，心里还想着仪器可千万不能

让牛踩了，自己赔不起。后来终于跑到地边从铁丝下钻出来，坐在地上大口喘气。而那群牛就站在铁丝另一边，静静地望着她们。即便现在想来，也是让人既后怕，又觉得又好气又好笑的经历。

博采国外之长 感恩清华环境

在国外的学习经历，奠定了司亚丽对科研的认识。司亚丽说总结起来，欧洲的生态团队给她的感觉一是博士生的主动性强，二是团队内部和团队间合作频繁。她求学时所接触的团队下的博士生对自己的研究都非常感兴趣，并且乐于交流。他们从硕士期间就被告知，这是你的研究，你的论文，我可以帮助你，但是不会替代你。

任教清华，在学生培养方面，司亚丽也慢慢摸索出一些门道：她希望培养学生的主观能动性，希望学生们能够“带”着导师走，而不是被导师推着走。在教学实践中，一方面司亚丽会根据学生的兴趣推荐较为明确的研究方向，另一方面，她又时刻提醒学生自己的研究要自己做主。这样学生首先不会因为选择过多而迷失方向，同时又学会对自己的研究负责。

司亚丽一直认为只有一个人足够了解一件事情，才能下结论说自己感不感兴趣。没有调查，就没有发言权。所以只要精力能够顾及，她鼓励学生同时参与几个不同的研究题目。同时也介绍学生认识相关的研究者，让他们有机会当面交流，看看能否在将来的研究中有合作的机会。

她还特别感谢现在清华大学地学中心为教师提供的自由探索的环境。地学中心的宫鹏主任是行业的专家，但在教学管理上，他尊重每位教师的专业性，同时给予他们科研与探索的空间。司亚丽在清华大学期间，在院系、学校和国家的支持下，获自然科学基金资助 1 项，指导研究生 5 名，发表学术文章 8 篇，取得了丰硕成果。

读万卷书，行万里路，读书磨砺心性，行路锻造品质。从学生时代直到如今，司亚丽已经在这条路上积累跋涉了十几年。期待她在地理和生态学的交叉领域中更上一层楼，闯出自己的一片天地！