

# 然乌湖：梦幻“桃花源”

□ 高登义



从成都出发，经川藏公路进入然乌湖。当它突然映入眼帘时，惊讶、兴奋的感觉油然而生，心中直呼：当代的“桃花源”再现了！

1983年，中国科学院组织南迦巴瓦峰及其邻近地区综合科学考察，队长刘东生院士委托杨益畴和我两位副队长，带领中国科学院南迦巴瓦峰科学考察队乘车沿川藏公路进入南迦巴瓦峰地区科学考察。

6月3日凌晨，我们早早地离开西藏八宿县，穿过蜿蜒、干旱而荒凉的山谷，向着波密前进。作为第一次走这条路的我，怀着一种新鲜感不时地环顾前方，想要发现一点新奇景观。然而映入眼帘的却是狭窄的干旱

荒漠山谷。

待汽车经过一个急拐弯，穿过狭窄山谷进入比较开阔山口时，突然，一阵雾气迎面扑来，正前方的挡风玻璃蒙上了一层水汽，我急忙用手在玻璃上擦出一圆圈，便于看清前方。顷刻，汽车向西急转，地形更开阔了，透过圆圈，眼前是一片波光粼粼的水面。

我精神一振，兴奋不已。心急的队友则摇开侧面的车玻璃窗，观赏突然而现的美景。

翠绿的群山环抱着碧波荡漾的水面，银白色的碎层云像一条条洁白的哈达，缠绕在山腰，薄雾弥漫，山顶忽隐忽现，给人一种神秘之感；水面上漂浮着几支木筏，一艘大渔船迎面开来，渔民在张网捕鱼；远处传来阵阵清脆的藏族民歌，嘹亮的声音久久地回荡在山谷中，我仿佛进入了陶渊明笔下的“桃花源”，沉浸其中，陶醉不已。经了解得知，原来，这就是海拔4000米的然乌湖——帕隆藏布江

的发源地。

汽车似乎也被这美丽的景色迷住，停了下来，队员们跳下车，异口同声地赞叹着：“然乌湖真美！”

是啊！那位于湖中心的座座小岛，点缀在碧波荡漾的湖面，宛如蓝天镶嵌着颗颗绿色珠宝；湖面上薄雾缭绕，小岛时隐时现，虚实实实，变幻莫测。

我们然进入了梦幻的仙境，痴情地望着这湖光天色，竟然忘了自己喜好拍摄风光的本能，直到被队友们“卡一噎”的拍照声惊醒，之后我又进入了如痴如醉拍摄然乌湖的风光中。

然乌湖是帕隆藏布的源头，其四周山坡的冰雪融水和然乌湖面的降水，成为帕隆藏布源源不断的水源。

2003年秋天，我陪同挪威卑尔根大学的几位朋友再次访问西藏江南。从成都乘飞机到拉萨的高空上，我有幸拍摄到了然乌湖及帕隆藏布的源头：那弯弯弯曲的帕隆藏布源头清晰可见，涓涓的细流从然乌湖缓缓流

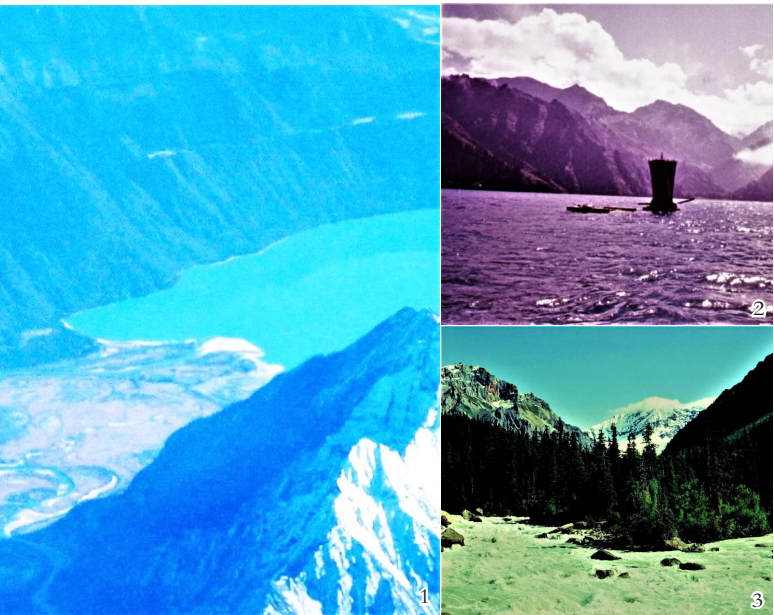
出，逐渐自东向西形成雅鲁藏布江的第一大支流。

然乌湖畔有一片松林，那是当年我们建站观测水汽输送的地方。而今，户外探险爱好者则在林中架起了帐篷露营。

如果有条件，你可以在当地的帮助下，驾驶小舟，畅游然乌湖，去观赏湖中的小岛和湖面上不时出现的鱼群，细微地鉴赏清澈透明的湖面，去体会“绿水青山”的情趣；与此同时，你也可以抬头仰望湖面上空的蓝天白云，以及四周山坡上错落有致的雪山，它会让你心胸开阔、心旷神怡。

在晴空万里时，攀登爱好者可以慢慢攀登然乌湖畔的山峰，享受亲近雪山的乐趣。当你伫立山顶，登高俯瞰，然乌湖可尽收眼底；远眺雪山，在蓝天白云下更显雄伟。

站立于然乌湖畔，当你仔细观察当地的自然环境时会发现，这里的大片针叶林世界里，稀稀落落的阔叶树



已经混杂其中。究其原因在于帕隆藏布逆江而上的水汽输送，为阔叶树生长提供了适宜的气候条件，从而改变了它的自然景观。

（作者系中国科学院大气物理研究所研究员，挪威卑尔根大学荣誉博士，中国科学探险协会名誉主席。为我国第一个完成地球三极科考者）

图1：空中俯瞰然乌湖及帕隆藏布支流的源头。

图2：然乌湖上扬帆畅游。

图3：然乌湖出口是帕隆藏布江的源头。

# 观鸟，细分环境的自然教育

——记巴塔哥尼亚高原行（下）

□ 余节弘

相对于植物和昆虫而言，鸟类对环境更敏感，再加上可以自由地移动，所以鸟类成为检测一个区域环境好坏的指示性生物。在卡拉法特的北侧，阿根廷湖的岸边，就有一个开展观鸟及自然教育的的湿地保护区（Laguna Nimez Reserve）。以参观者的视角，我们对保护区做一巡视。

少有车来车往的公路边上低调的一栋小屋，那便是保护区的工作站，小屋的布置很朴素，墙上挂满了各种鸟类的照片及海报，两名工作人员分别在两个角落招呼参观的游客，鸟类相关的文创产品安静地展示在墙边，一道售卖的，还有当地鸟类及植物的观赏图鉴。门票很便宜350比索（不到人民币60元），一次付费一周内不限次数进入。本地人和儿童免费，本国入250比索。一般看鸟的人，都会带着自己的望远镜，不过保护区内亦有望远镜可供出租。

穿过工作站的另一道门，展现在眼前的就是自然湿地了。按照地形，保护区可以细分成五个部分：湖区水面、干草原（荒漠灌丛）、苇丛区、河岸沙地和草地。这些地形相互交错，因而不同区域鸟种的分布也略有不同。所以按地形特点设置观鸟线路，可以让游客就相应区域的物种有大致的了解。一开始进入的地方是卡拉法特水系出口，那里主要的生境是湖区水面，主要的观察点是离

岸的小岛，雁鸭类和鸥类等水鸟会在那里筑巢。接着进入的是圆湾（Round Bay）区，湖面苇丛和荒原灌丛分布在路线两侧，其中沿岸湿地（有小片苇丛点缀其间）是游禽和涉禽的觅食场所，骨顶鸡以及无处不在的鸭类是苇丛中的看点；相比之下，Nimez lagoon（大湖边上的小湖）区，更多地展现了荒原灌丛的生境，这片由卡拉法特小堞、欧洲千里光（Senecio vulgaris）、伞形科卧芹属，以及禾本科羊茅属（Festuca gracillima）构成的区域是雀类、莺类和嘲鸫的栖息场所。特别值得一提的是，长尾草地鸻（Sturmella loyca）是卡拉法特的代表鸟类，其雄性有着鲜红的腹部和眼先，看起来有京剧脸谱的效果。最后的阿根廷湖河岸是观看大红鹳的绝佳场所，宽阔的湖面，周遭的景色一览无余。此外，令人惊奇的是，保护区还从欧洲引入了柳树，由于风大，所以长得不高，但是当地的鸟已经接受了它的存在，利用它来栖息筑巢。

在一片小小的湿地，利用水流的方向和环境特点，巧妙地设置观察点，让我知道湿地并不是一块均质的环境，而是有着不同的细分环境，这些细分环境孕育了不同的物种，最终通过鸟类表现了出来。这样的自然教育，是在熟悉自己乡土面貌情况下的一个成功案例，值得我们借鉴和思考。



图1：阿根廷啄木鸟，红头的是雄鸟。

图2：扁嘴鹅。最细小的天鹅，平均重4.2公斤。长约1米，翼展约1.57米。

图3：红眼霸霸鹑。

图4：阿根廷湖湿地保护区一隅。

# 新菌物诞生记

□ 郭嘉颖

原本是一节普通的本科微生物物实验课，然而，在练习海洋细菌分离纯化与培养中，却让我发现了一个新的细菌物种！由此，开启了一段菌株鉴定之旅，虽说这个过程有些繁琐，但是十分有趣。

按照流程，我先是登记了样品的“户籍所在地”——中国南海，然后又取了些水样滴在果冻一样的细菌培养基上，再用接种环将水样有规则地涂开。这样做是因为一滴海水里有着多种多样的细菌，用接种环将海水涂抹开来可以将其其中繁杂多样的细菌稀释。待一周后，我再看培养基，其上已经长满了五颜六色的小菌落。在浓稠的地方，细菌们很“合群”，会粘合在一起；稀稀区的菌落就相对“孤立”，形成单一的菌落，像一个个小“部落”。每一个肉眼可见的小菌落都是由一个或多个细菌分裂复制生成的相同细菌所组成的。

为保证能拿到单一的细菌，我们还需要多做几次分离培养。我挑取了角落里一个不起眼的黄色菌落种到新的培养基上，

用接种环把它们涂抹开来。几天后，分散的细菌繁殖成菌落大小。等到分离5次，一个培养基上的菌几乎都是相同的，此时就可以挑菌落做“身份鉴定”了！

菌株的身份鉴定主要包括两项：一是通过革兰氏染色实验判断它们是革兰氏阴性菌还是革兰氏阳性菌。另一个就是细菌的“身份证号”，存在于它们的16S rDNA中，比对它们的基因信息就可判断“来者何菌”。比对基因信息就好比买彩票兑奖：先将获得序列放到NCBI的网站，然后再与数据库中的序列进行对比即可。一般来讲，基因序列相似性越低，物种间的演化关系就越远，发现新物种的可能性越大。当相似度小于97%时就可基本可以确定是新物种！当然，除了要查询“个人身份”外，还得核查它的“祖宗十八代”。我们需要把新菌株和其相似度高的菌株的16S rDNA序列画成一幅类似族谱的系统发育树，以便了解菌株的亲缘关系、演化关系。

虽然在培养基上可以观察到菌落的形

态，但是菌的“证件照”需要借助高倍数的电子显微镜。在电子显微镜下，我们可以看到细胞的形态、大小、有无鞭毛和有无分泌物等特征，有时还可以看到定格在“分身”（二分裂）时的细胞。

此外，还要进一步了解新菌的脾性。比如，它喜欢的温度、pH、盐度，抗生素敏感性，是否喜欢有氧环境等等。以抗生素敏感性为例，首先在干净的培养基上均匀涂抹含有菌株的培养液，然后在培养基上贴上含有不同抗生素的小纸片。过几天就会看到，有些小纸片周围有“抑制圈”——细菌无法生长的区域出现。这就表明这种抗生素对细菌有抑制作用。

另外，还可以用各种试剂条来测试菌株的“饮食偏好”——是否有能消化食物的酶、喜欢的碳源和可能氧化的各种糖类物质。试验期间，还得请来跟它近缘关系相近的菌株一起对比实验（阳性实验）。

当所有的实验做完，我们就对菌株从外表到内在、从“性格”到“能力”、从

“个人”到“家庭背景”都了解清楚，那么，最后剩下的就是要将菌株保藏在特定的机构，取名和写文章投稿（国际科学杂志），昭告天下了！

然而，菌株的名字并非同人名一样，怎么吉利怎么取，一般都以它的特点或发现过程来命名，比如发现的环境、地点、人名等。我的菌株是在海水中发现的，就取为“*Arenibacter aquaticus*”，拉丁文意为“水中的”。

自然界存在的微生物数不胜数。相比于其他肉眼可见的生物，我们发现的微生物还不到自然界存在微生物的1%。虽然菌株鉴定的工作简单而繁琐，但正是因为有这些研究的积累，才为后续了解微生物世界提供了良好的数据支持。

（中国科普作家协会海洋科普专业委员会供稿）



# “气象预报员”细痣疣螈陷入濒危漩涡

□ 许焕岗



有一年5月，广西壮族自治区大化瑶族自治县的一位居民，在七百弄乡的山林小溪里发现有上百条可爱的“小家伙”，但他怎么也认不出这些小家伙是何方“神圣”。

为揭开其神秘面纱，这位居民决定捕捉两条，带回家来仔细观察辨认。首先是“外貌”，其肤色全身为黑褐色，只有尾部下缘为桔红色；皮肤粗糙，除了唇缘、指、趾及尾部下缘的皮肤光滑外，其他处均布满颗粒和疣粒。再看其头部，长相与众不同，是扁平的，宽度大于长度；前后肢基本等长，只是前两肢分别有4指，而后两肢分别是5指。测量其长度、它的体长和尾长都在13厘米和6厘米左右。虽然已观察清楚这些外貌特征，但仍未能认出其身份。之后他又上网搜索出一些相貌相似的图片进行对比，依然未能作出明确认定。

该如何解开小家伙的身份之谜呢？只得求助专家。广西自然博物馆的一位两栖动物研究员对送来的两条小家伙进行了仔细查看，并翻查了专业书籍，最终给出了判定：这俩“小家伙”应是“细痣疣螈”。

细痣疣螈是其学名，俗名又称黑麒麟、山猎狗、疣螈、黑痣疣螈，为两栖动物，属

于有尾目、蝾螈科，是国家二级重点保护野生动物。细痣疣螈的家乡主要在广东、广西、闽南、安徽，还有四川、贵州、甘肃等省区，在国外，主要是越南的北部地区。它们最理想的栖息之地是海拔500米至1500米的山间密林地带，平时在陆地上生活，静水塘和其附近潮湿的腐叶中或树根下的土洞内，均为它可选择的居住之处。只有到了夏季进入繁殖期时，它们才会到水塘生活，繁殖期一过便又回到陆地上来。其日常食物是昆虫、蛞蝓、蚯蚓，以及其他小动物。捕食活动一般在夜间进行。

每年的4至5月，是细痣疣螈的繁殖季，对于产卵环境的要求都是选择林木繁茂，并被阔叶树或竹林所遮蔽的阴暗潮湿的水塘边坡处。这里的腐烂落叶和潮湿的泥土，正是它们所喜欢的产床。通常情况下，每堆卵约有30至50粒，有的连续排列，难以区分一堆卵是由几条雌性所产，更难以区分每一雌性一次产卵多少粒。每粒卵直径3至4毫米，发育一段后，卵胶膜直径可达10毫米左右，晶莹剔透如珍珠一般，经过60天左右，卵就孵化出“蝌蚪”了。

人们知道，两栖动物卵的孵化是先要成为蝌蚪，而蝌蚪离开水是不能生存的。因此，绝大多数的两栖动物是将卵产在水里，但细痣疣螈却是个另类的极少数。不过，它有预测天气的特殊功能，到60天后它产在塘边坡上的卵孵化成蝌蚪时，天一定会降雨，降雨使水塘里的水上涨，上涨水平肯定能受到蝌蚪。更为神奇的是，它还能提前预测出降水量，根据降水量大小选择产卵位置，即降水量大，涨水高的年份，它必然选择较高的位置产卵，反之亦然。年复一年，它们的预测从未错过。

贵州南部山区的不少老百姓都知道，细痣疣螈产卵后两个月一定会下大雨的规律，并利

用这一规律把握农事活动，何时种下，何时育秧，都根据观察到的动物行为而定。因而，当地百姓将细痣疣螈誉为“气象预报员”。

然而，细痣疣螈的境况却令人担忧。经科学研究人员近年来对细痣疣螈种群数量、分布及栖息地生境的持续调查发现，由于受到环境污染、栖息地减少等因素的影响，其“种群数量处于下降趋势”，正在陷入濒危的漩涡，已经列入《中国濒危动物红皮书》。

如何让细痣疣螈家族重新兴旺起来？关键是要加大保护力度。近些年来，各相关地区在这方面做了大量工作，深入开展科普和法制宣传，提高大家的保护意识和法制意识，使滥捕乱抓现象基本得到杜绝。同时，各地还把生态环境治理放在重中之重，使环境污染和栖息地减少的问题逐步得以解决或控制，随着生态环境的改善，细痣疣螈的种群数量也开始逐渐回升。

由此可见，生态环境的优劣是野生动物兴衰的核心所在。

守望生灵

北方人或许没有见过龙舌兰，但肯定见过芦荟。

这两种长得像“姐妹”的植物，曾经也蒙混过鲁迅大人的眼睛，因为他在《藤野先生》中说：“大概是物以希为贵罢。北京的白菜运往浙江，便用红头绳系住菜根，倒挂在水果店头，尊为‘胶菜’；福建野生的芦荟，一到北京就请进温室，且美其名曰‘龙舌兰’”。

龙舌兰，肯定不愿意别人把自己看作芦荟。

在故乡墨西哥的沙漠里，在热带的艳阳天下，龙舌兰在叶缘和叶尖处举出大而坚硬的钩刺，直面烈日和劲风，对抗食草动物俯冲的嘴巴，刚劲、坚韧、凛然、自若。相比之下，芦荟像是被养在温室，捧在手里娇生惯养出来的。

适生地的龙舌兰，的确是无可比拟的，它的特立独行令人刮目——能够长出世界上最高的花序；一生中只开一次花，花谢后枯死；大大方方地邀请蝙蝠为自己做媒……

当生命进入壮烈的开花时间，沉寂了十几年甚至几十年的龙舌兰，会从莲座状的叶子中间，抽出一根竹子般挺拔的花序，这花序能以风一般的速度长高，只几周的时间，就会窜出几米。目前的最高纪录是10米，这在植物界绝无仅有！芦荟的花序，自然望尘莫及。

呵呵，用三层楼高的花序开出的花朵，一般的沙漠食草动物只有“望洋兴叹”的份了。对一些小小动物而言，能望见都是很奢侈的事。龙舌兰让花序长得如此之高，还有一个目的，那就是极尽可能的为子孙开拓生存领地。

夜幕降临，龙舌兰的花朵渐次绽开，浓郁的花香搅动着夜晚的空气。龙舌兰选择在黑夜绽放花朵，同样是智慧之举：一来可以避开沙漠骄阳的炙烤，二来将蓄积已久的新鲜花蜜和花粉，交给喜好在夜晚出没的媒人——蝙蝠。

接到龙舌兰麝香味花朵的“邀请函”后，蝙蝠们会先后飞抵亮黄色的花朵，然后将其长鼻和舌头插入花朵的深处，欣欣然享用这超大个、豪放派植物提供的花蜜。

龙舌兰的花，远观像一个半球型路灯，挂在高高的、顶部分叉的“电线杆”上，这些个半球体由许多小花组成。小花的长相也呈现出缜密的心思——花瓣退化，亮黄色的花药个大，高高突出于花冠。龙舌兰送给蝙蝠吃的花蜜通常聚集在花冠底部的沟槽里，蝙蝠们只有紧紧抓住花球，才可以吸食到花蜜。于是，当蝙蝠用餐时，媒婆的前胸、头部和肩膀上，不可避免的沾满了花粉，在媒婆光顾下一朵龙舌兰花儿的时候，身上的花粉就涂抹在这朵花雌蕊的柱头上，龙舌兰因此完成了授粉大业。

龙舌兰没有亏待这些夜晚光临的媒婆，它的一个大花序足以提取一小杯约50~60毫升的花蜜。龙舌兰清楚，自己的花粉，也是媒婆蝙蝠变换口味的主要零食。因此，为了犒劳赴宴的蝙蝠，龙舌兰还将自己花粉的蛋白质提高到43%。要知道，由野蜂传粉的小花龙舌兰所含的蛋白质只有16%。

经媒婆蝙蝠授粉后，龙舌兰的花序上就有种子生成。有些种类的花茎上，会产生珠芽。高高在上、密密麻麻的小珠芽很快长大，它们日益沉重的身躯会让大个子花序无力支撑。当花序轰然倒地时，一个个种子或珠芽四散离去，在距妈妈10米开外的地方，各自落地生根。

此时，龙舌兰妈妈已经精疲力竭，在耗干了体内最后一滴营养后，枯死！

采用如此高、大、上的方式开花，在龙舌兰的生命中，仅有一次。因此，龙舌兰一生中最美的时刻，也是生命的尽头。

为了酝酿世界上最高的花序、最充足的花蜜以及高能量的蛋白质，耗尽了龙舌兰一生的积蓄。对龙舌兰而言，花开就是一场生命。

泰戈尔说，只有献出生命，才能得到生命。龙舌兰听到后，大概会说：我用自己的生命，换来孩子们的新生。我，虽死犹生！

