

解读另类沙尘暴(下)

◆ 郑柏峰

地中海曾经干涸！

1970年，“格洛玛·挑战者号”科学勘探船来到了地中海，执行一项全球性的科学任务——“深海钻探计划”，取出的岩心让科学家们十分吃惊，因为岩心中发现有岩盐、石膏及蒸发岩，这可是非比寻常的发现。“地中海下面发现蒸发岩层，证明深海底下存在着盐层，而且巨大的盐层是在甚短的地质年代期间形成的。……意味着在250多平方千米的区域范围内，环境、生态都发生过浩劫般的变化”。“石膏是一种钙的硫酸盐，也是一种蒸发矿物，是海水蒸发后的残留物。”

面对现实，科学家们不得不得出“地中海曾经干涸”这个结论，继续的勘探和对众多岩心样本的分析，他们清晰地了解了地质历史的演变过程。

“大约在1500万年前，随着非洲和欧亚大陆的碰撞和中东发生的造山运动，古地中海与印度洋的海

路联系宣告中断。当古地中海与大西洋联系的通道……最后封闭，这个内陆海变成了一些巨大的盐湖。盐湖不断枯竭，导致这个位于海平面以下3000米的中新世死谷底上的动植物荡然无存。”“碧波万顷的地中海竟曾一度成为白茫茫的荒漠！”“直布罗陀海峡是一条孤孤单的长堤，横亘在干涸的地中海和大西洋中间的咽喉地带，阻止了大西洋海水的侵入。500万年前的上新世初叶，这道长堤决口，破堤而入的海水汹涌奔腾，冲过缺口，形成一个巨大的瀑布。这个直布罗陀大瀑布的水流量每年约4万立方千米，比维多利亚瀑布壮观百倍，比尼亚加拉瀑布雄浑千倍。但即使是这样大的瀑布，也需要100多年才能把干涸的地中海重新灌满海水。这该是何等壮观的场面啊！”

“在地质历史上，这样一个大型内陆海的消失，可能不是一个绝无仅有的事件。世界各地分布着的巨

厚盐层暗示着也许还有几个干涸的大洋。北欧著名的察希斯坦系(Zechstein)盐层可能就是2.5亿年前干涸的一个内陆海的遗迹。年龄约为3.5亿年的加拿大艾伯塔(Alberta)和萨斯喀彻温(Saskatchewan)钾盐矿床可能也具有相似的成因。”

我国的一些书籍资料上对地中海干涸也有阐述，《当代世界科技》中说：“到650万年前，南极冰原增厚，使得海平面下降，欧洲与非洲连接，地中海成为内陆湖而逐渐蒸发干枯。”

假想地中海干涸以后……

由于没有更多的文献资料，我依据已知的资料对地中海干涸以后可能发生的情况作一点逻辑推理，作为个人观点就称其为“假想”吧！

科学界得出的结论说，大约在特提斯海被封闭成内陆海、随后分裂成许多大湖几乎相同的时间段里，地



曾经的咸湖演变为茫茫的重度盐碱地，从中可见泡沫样的盐碱和自然生长的碱蓬



位于锡林郭勒草原西部的二道井碱矿，天然纯碱厚达2米以上

球出现了灾难性的气温下降，大量的水被冻结成冰盖、冰原、冰川、冰山；海平面下降，天气寒冷干燥，植被发生毁灭性的转化，“维也纳森林变成了一片大草原”。那么，我想在这几百万年时间里，地中海、黑海、里海以及我国的一系列大湖（现在的盆地）都干涸了，因为很难想象地中海干涸而其他的湖泊会不干涸。

在这一演化过程中出现了两个应当注意的现象，一是海洋和咸水湖中大量的盐分在湖海干涸的过程中都留存在土壤中，由于一部分盐经过碱化过程变成了碱，这些土壤成了盐碱土，这就是为什么我国西部的土壤差不多都是盐碱土的原因。二是内陆海和湖泊干涸出现大片干海盆、湖盆，它的沉积物深厚、细微，而且富含盐碱物质。在北非-欧亚荒漠带及我国西部地区到处都可以看到这一过程的遗迹，在很浅的表层土下面就是富含盐碱物质的海湖相沉积层。由于没有流向大洋的河流水系，而是围绕内陆海和湖泊形成了独特的内陆水系，在缺少河流的下洗作用的情况下，盐碱物质大部分没有被冲洗进海洋，都沉积在了这一带的土壤中或者进入了咸水湖中。

在这以后，这里成了地球上最恶劣的地区：湖盆里充满了盐碱物质，陆地上到处是盐碱土，天气寒冷而干旱，没有植物生存，整个地区成了一片白茫茫的盐碱荒漠！此时，风成了演化的主力军，强烈的大风将干湖盆和盐碱地尘土挟带形成盐碱尘暴，大地弥漫着灰白色的盐碱尘雾；整个地区成了一个几乎没有生命存在的地狱。而后，风的分选开始

起作用，大气环流挟带细微的粉尘漂移到遥远的地方，中细的黏土漂移到千百公里一带，而比较粗的沙子被吹到地中海及湖泊附近的陆地，成为沙漠，沙漠在风的作用下向远处移动而越来越大，最终形成了今天的撒哈拉大沙漠和阿拉伯大沙漠。

在这时候，也不是一点好事情也没有，“逐渐加剧的干旱和森林破坏可能引起灵长类动物的进化。……最早的猿人可能的确出现在500万年前……”（《古海荒漠》）原先生活在地中海周边的灵长类动物没有了森林赖以生存的条件，开始沿着尼罗河向南长途跋涉，向非洲东部转移，逐渐形成了直立行走的习惯，并演化成了猿人，最终成就了现代人。这就是最早的猿人化石（“东非人”）在非洲东部被发现的原因。2009年2月11日，法新社一条消息称：“一份研究报告显示，大约1000万年前，类人猿和人类的共同经历的一次基因突变可能促成了这对灵长类同胞兄弟在进化过程中的分化。”这种时间上的巧合是否能证实上述猜测令人寻味。

事情的发展有时候是有戏剧性的，大约在500万年前后，或许是非洲板块移动方向再次改变（地中海扩张），或许是气候转暖，或许是两者都有，冰原消失，冰盖、冰川退缩，海平面上升了，海水越过直布罗陀海峡回到地中海，而后不知道多少年又回到黑海。地质学家威廉·瑞恩和沃尔特·皮特曼解释，大地被洪水淹没的传说可以从发生在黑海的一个突发事件中找到源头：那时博斯普鲁斯海峡的海口开流，地中海趁势注入海平面100米以下的一个淡

水湖，黑海由此形成。这就是《圣经》中“大洪水”传说的由来。

这时，一些干涸的湖盆、海盆重新注入了水变成内陆海或者湖泊，直到现在我们还可以看到这些内陆海和大咸水湖的存在，例如里海、咸海、巴尔喀什湖、伊塞克湖等。但是已经形成的沙漠就没有那么幸运，它们再也回不到绿原了。而我国境内的几个大盆地由于“喜马拉雅山脉隆起”的原因，没有能够全转变回大湖。

时间又过了大约200万年，大约250万年前“现代第四纪大冰期开始”了！这可能起源于大规模的火山爆发，当时仅中国内蒙古中部的阿巴嘎火山群就有204座火山爆发，如果把附近的达里诺尔火山群、阿尔山火山群和五大连池火山群考虑在内，当时火山爆发的激烈程度难以想象。

火山灰遮天蔽日，地球吸收的太阳热量减少，又一次冰期来临了，整个北非-欧亚荒漠带再次进入了荒漠发展期。大规模火山爆发的原因可能和天气变暖有关，冰盖、冰原、冰川全面融化，水流进大洋，地壳重量出现地域不平衡，对液态地幔岩浆层的压力出现不均匀，受挤压的岩浆从地壳薄弱的地带冒出，形成大规模火山爆发。

“盐碱荒漠假想”

建立在盐碱土基础上的荒漠和沙漠有本质的不同。沙漠沙砾相对比较粗，而且均匀，几乎没有植物生长的营养，所以植物难以在沙漠里生长。但是盐碱土是海湖相沉积物，颗粒粗细不一，以细微的粉尘为主，



阿巴嘎旗的平顶山火山群



碱蓬是一种高耐盐碱的野生植物，在其它植物都不能生长的重度盐碱地上也能生长



植物得到适量的水伴随沙丘生长，最后形成生长植物的沙漠

在某些地方和区域、某些层面还有腐殖质营养存在，只是饱含的盐碱物质让一般植物难以生长，而耐盐碱植物却得以生长。

在土壤有比较好的湿度、种子有着床条件的时候，一些耐盐碱的植物就会发芽，形成耐盐碱植物群落。这些耐盐碱植物群落一方面改造着土壤使其盐碱度下降，另一方面也阻留了大量的沙土，改造了土壤，当盐碱度降低到一定程度的时候，一般植物就会生长起来；风沙土壤越来越厚，进一步淡化后，耐盐碱植物逐渐退缩消失，最后形成完全的普通植物群落。所以我们称这种过渡性的植物为“先锋植物”，经过先锋植物的桥梁引导作用，多年之后，这片盐碱地或盐碱湖盆就会转化

成草地和草原。我国西部草原很多地方的土壤都是盐碱土上覆盖风沙土就是这种演化的结果。

处于气候干燥地区的干湖盆，地势很平，风力很大，耐盐碱植物的种子无法在湖盆着床，更无法生长。在这种环境下，大风无情地吹走细细的尘土，湖盆边缘的障碍物把粗些的沙子留了下来，形成沙丘核。

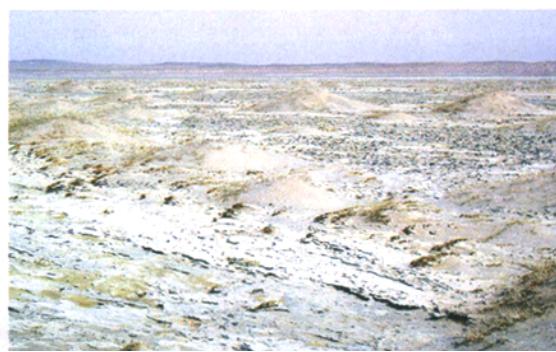
大风不停地吹走细尘，留下沙子，这样沙丘核就不断的长大，最后形成大沙丘，干湖盆就演变成了沙漠，如果干湖盆土壤中有大量的碎石则会演化成戈壁。有的干湖盆保持有比较好的地下水，或者有适当的降雨量，植物会伴随沙丘生长，阻挡沙子的作用更强，沙丘长大得很快，成为生长植物的沙漠，这就是沙

地。我国的四大沙地都和草原伴生，区域降雨量都在200毫米到400毫米之间，而沙地则都在湖盆里，可见水源起重要作用。而干湖盆提供沙尘的区域也是风蚀最厉害的区域，所形成的就是“雅丹”，所以干湖盆、特别是雅丹区才是沙尘暴的主要源头。

但是需要注意，不是干旱形成荒漠，是盐碱物质阻碍了植物的生长才演变成荒漠；这是形成北非-欧亚荒漠带的基础原因。而充斥盐碱物质的荒凉大漠对光线的反射率高，而对热的传导率低，地表和地下温差大，白夜温差大，气流移动快，上下对流强，气候才愈加干旱少雨。没有植物的阻挡和固沙作用，风势才越来越大，沙漠在风选作用下使得以形成。当然，这不排斥“喜马



韩同林研究员指出，这些沙丘核会不断堆积沙土，最终形成沙丘，演变成沙漠



大风吹走细尘，留下沙子，使沙丘核不断长大



查干诺尔试验区人工种植的碱蓬阻挡了大量的沙土



查干诺尔淡水湖边



宋怀龙研究员等在查干诺尔干湖盆撒播碱蓬种子



中国地质科学院的韩同林研究员和林景星研究员在查干诺尔人工种植的碱蓬中拍照



查干诺尔实验的初步结果令人鼓舞，部分地段形成了茂密的碱蓬群落



这是2005年查干诺尔人工种植的碱蓬，大部分达到50厘米的高度

拉雅山隆起说”，没有喜马拉雅山的隆起就不可能有地中海的干涸和北非-欧亚荒漠带的形成，也没有中国

现代荒漠的加快演变。

总之，特殊的地理位置、特殊的演变过程、盐碱物质的存在、耐盐碱植物的参与，这些是北非-欧亚荒漠带形成和中国现代荒漠形成的基本动因。

重看“查干诺尔盐碱尘暴事件”

现在回过头来看查干诺尔盐碱尘暴事件，我们可以发现它和“地中海干涸”有许多相似的地方，查干诺尔发生的事情就像是地中海干涸的缩影。按照“盐碱荒漠假想”的说法，只要条件成熟，在耐盐碱植物的先锋引导作用下，盐碱地和盐碱湖盆是可以转化成草地的。我们可以采取人工干预的办法，为耐盐碱植物生长创造条件，从而可以将盐碱地转化成草地。由于这一转化过程是在自然界现实存在、并自然而然的进行的，人为干预不过是复制和加

快这一过程，不是创新，因而不存在物种入侵及其他破坏自然生态规律的事情，所以更具现实意义。

我国有多种耐盐碱的植物，其中有的还是高耐盐碱的，例如碱蓬、黄毛头、尖叶盐爪爪、碱莞、小果白刺、盐角草、海蓬子、茵陈蒿等，这些耐盐碱植物在干湖盆向草地转化过程中起着先锋引导作用。对于查干诺尔，我国著名的草原植物学家、内蒙古教育学院教授刘书润先生提出，“碱蓬”是覆盖盐碱湖盆的优选耐盐碱植物。

中科院海洋所宋怀龙研究员是用碱蓬改造盐碱湖盆的积极倡导者。从2003开始，我和宋怀龙研究员一起，在地方政府的支持下，在查干诺尔干湖盆和河北省安固里诺尔干湖盆连续多年进行了种植碱蓬、固尘压碱的试验。实验结果令人鼓舞，部分地段形成了茂密的碱蓬群落。

2005年，查干诺尔人工种植的碱蓬生长情况良好，大部分达到50厘米的高度。到2006年查干诺尔种的碱蓬覆盖了大量的沙土，平均厚度在5~10厘米，厚的地方达20厘米，并且有新的植物群落出现。碱蓬覆盖的面积也已经由最初的1000亩自行扩展到好几千亩，证实用人工种植耐盐碱植物的方法来加快盐碱湖盆生态恢复的路子确实可行。**53**

(责编 付建平)