



珍爱 生命之水

2011年青少年科学调查体验活动

活动手册

2011年青少年科学调查体验活动组委会编

科学大众 杂志社

内附
教师指导手册

珍爱生命之水
 ——2011年青少年科学调查体验活动
 活动手册

首席科学家：叶 谦

专家指导委员会主任：许小峰

撰稿人：姜景一 刘英健 钟欣 祝贺

内容版权：中国科协青少年科技中心

法律顾问：江苏东南律师事务所

出版日期：2011年6月1日

广告许可证：3201004940065

E-mail：kxdz@kxdz.com

本期定价：5.00元

编辑出版：科学大众杂志社

承 印：江苏太阳制版发展有限公司

国际标准连续出版物号：ISSN1006-3315

国内统一连续出版物号：CN32-1427/N

增刊证号：江苏省期刊增刊许可证（2011）037号

邮发代号：28-242

发 行：国内外公开发行人

社 址：南京市中山东路三条巷4-1号

邮 编：210002

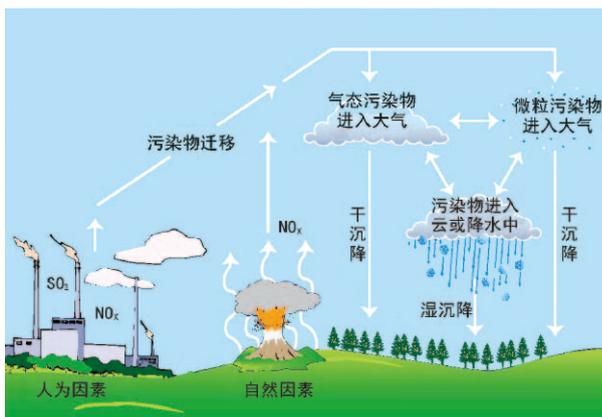
编辑部：025-86644245

办公室：025-84455061

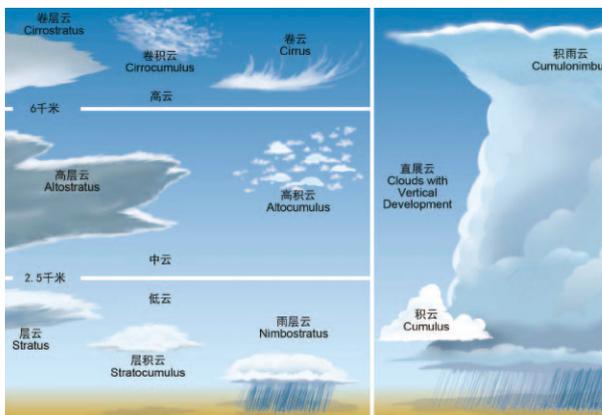
通联部：025-86644247

活动部（广告）：025-86644246

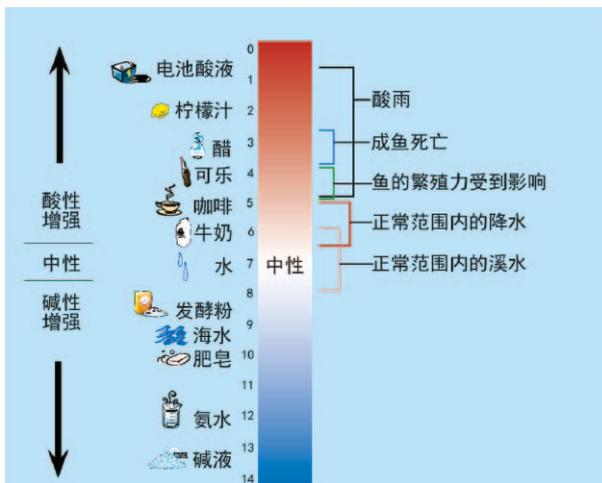
发行室（传真）：025-86644248



酸雨的形成和危害



云的种类与形态



常见溶液的酸碱度和酸雨的影响



目录

序 水的呼唤 / 2

第一部分 水的知识

1. 生命之水 / 4
2. 水的分布 / 5
3. 水的循环 / 6
4. 人类活动与水资源 / 7
5. 保护环境，珍爱生命之水 / 12

第二部分 学习活动

- 挑战一 看云识天气 / 13
挑战二 自制雨量器 / 15
挑战三 测量pH值 / 20

第三部分 终极挑战——调查体验活动 / 23

附 录 / 26

第四部分 征集活动

- 活 动 一 最有创意的雨量器 / 27
活 动 二 海报设计 / 29





珍爱生命之水

水的呼唤

阳光、空气和水是地球上一切生物赖以生存的最基本要素。虽然太阳是地球上一切生物和非生物活动的能量来源，空气也是所有地球生物维持生命所不能或缺的，但是，不为大多数人所知的是，由于有了水（水汽是大气中含量最多的温室气体），地球才有了适宜人类生存的地表平均温度—— 15°C 。地球所特有的固态水（冰）、液态水和气态水（水汽）三相共存和不停变化，不但将太阳照射到地球上的能量储存起来，还通过水在地球上（海洋、江河的流动）、地球中（地下水）以及地球上空（大气中云、雨等）的运动，将这些能量传递到全球各个角落。几十亿年来，水从冰变成液体再变成水汽不停地变换存在形式的同时，又通过不停地运动，为我们提供了每天千变万化的天气和地球表面美丽的千姿百态。没有水和水的运动，地球将会是一个毫无生气、缺乏色彩的普通星体。

水是人类生存和社会发展所不可缺少的宝贵自然资源。然而维持地球上包括人类在内的一切生物生命的淡水，不但总量稀少，而且分布也极不均匀。世界上有20%的地表淡水集中于亚洲的贝加尔湖，还有20%储存于美国的大湖（休伦湖、密歇根湖和苏必利尔湖），包括中国长江、黄河在内的全球江河只占有全世界淡水总量的0.006%左右。因此，降雨所提供的淡水成为许多地方生产生活的主要来源。世界各地、每个国家，甚至每个城市的降水量差别巨大。世界上平均年降雨量最高的记录保持者，当属夏威夷的怀厄莱阿莱峰，那里每年的平均降雨约为11400毫米（北京平均年降雨量不到600毫米），而智利的阿里卡曾长达14年没有下过雨。

纵观人类文明发展史，人类远古文明的发源地无一不与水密切相关。尼罗河、恒河、黄河、长江、亚马逊河……人类文明在条条江河永不停歇地奔腾中发展。然而，水一方面孕育了人类和人类文明；另一方面，又常常给人类带来毁灭性的打击。中国是世界上遭受水患困扰最为严重的国家之一。从大禹治水到今天的南水北调，中国社会的发展史可以说是一部不断与水抗争的历史。遗憾的是，历史上除以四川都江堰、新疆坎儿井等为典型代表，体现人类与水和谐共处的少数个例外，绝大多数时候和绝





大多数地区，人类与水的抗争多以失败告终。发生在我们身边的舟曲泥石流，远在美国的新奥尔良飓风强降雨造成的河堤溃决，就凸显出人类社会无论多么发达，在水面前还是那样的脆弱和无能为力。

工业化革命以及其所伴随着的科学技术高速发展，大幅度提高了人类社会在与水抗争中的能力。但是，人类对水循环过程，特别是该过程的重要组成部分——人与水之间的关系，仍然缺乏全面的科学认识。以牺牲自然环境为代价的发展模式，主导了过去两百年人类社会的发展。人类活动的日益加剧，对自然生态环境的改变，已经打破了百万甚至千万年自然活动所形成的平衡，自然水循环更是首当其冲。为了生存和经济发展，人类在全球范围内构筑水库，整治甚至完全改变自然河道，这虽然在一定程度上帮助人类减轻水患的影响，但更多的是从根本上改变了地表水千百万年形成的活动路线，以及水循环中蒸发、径流、下渗等各个过程。城市的发展，一方面超量开采地下水，另一方面道路、建筑的大量建设，几乎完全阻隔了降雨对地下水的补充。再加上城市的热岛效应，人类活动在改变本地区水循环的同时，又对区域和全球气候造成影响，并进而改变了全球降雨的时空分布。

仅仅认识到保护水资源就是保护人类自身的生存发展还远远不够。对水资源的保护，一方面需要进一步加强对水循环过程的科学认识；另一方面，更要将水问题放在广阔的社会经济视野里。人类要认真聆听水的呼唤，重新认识人与水之间的关系，从根本上改变人类为满足自身欲望和发展对自然无节制索取的短视行为，让人类和自然环境、自然水循环能够共生于同一个可持续的发展环境。

2011年珍爱生命之水——青少年科学调查体验活动

首席科学家 叶谦

叶谦：博士，曾任中国气象科学研究院兼职研究员、中国气象局华风影视集团高级顾问、世界气象组织北京2008年奥运会预报演示项目社会经济影响评价课题首席科学家。现任国际全球环境变化人文影响中国委员会(CNC-IHDP)副秘书长、国际全球环境变化人文影响计划(IHDP)主任特别顾问、IHDP核心计划综合风险防范计划执行主任。研究领域包括：卫星气候学、气候变化的社会经济影响以及全球变化等。

珍爱生命之水

第一部分 水的知识

1. 生命之水

从太空中看我们居住的地球，是一个美丽的蔚蓝色球体，因为它70%的表面覆盖着水。水是地球表面数量最多的天然物质，地球是一个名副其实的大水球。

地球上存在的液态水是生命孕育和发展的条件之一。水是构成生物体的基础物质。

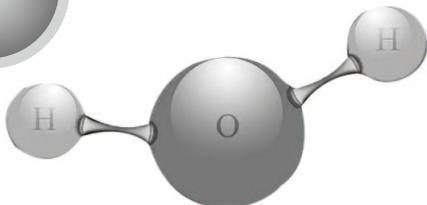
成年人体内含水量占体重的65%
一棵树的含水量占其总重量的60%
水母90%以上都是水

水比能源更重要，
我们能找到不同的能源，
但水，是唯一的。
——尤金·奥德姆（Eugene Odum）
美国著名生态学家

水还是人类社会生存发展不可或缺的资源

- ◆生产1吨钢需要25吨水
- ◆生产1吨纸需要450吨水
- ◆种植1千克玉米需要368千克水
- ◆种植1千克棉花需要648千克水
- ◆种植1千克水稻需要1000千克水

知识点



水是人们最熟悉的化合物，水分子由一个氧原子和两个氢原子构成。

水以液态、气态和固态三种状态存在于地球上。

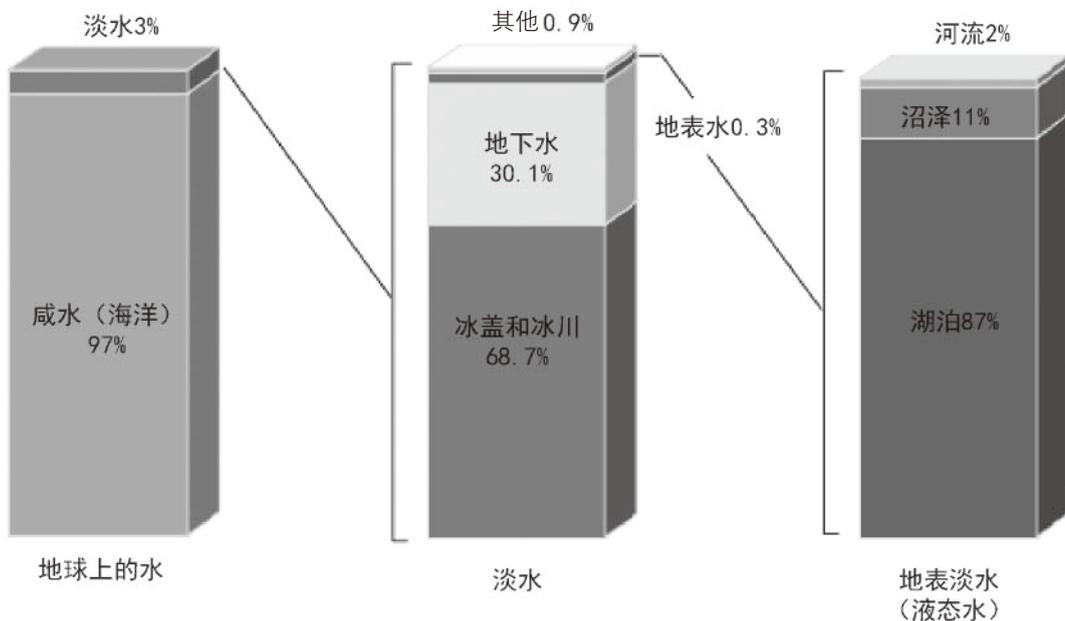


2. 水的分布

地球上的水大部分以液态形式存在于海洋、江河、湖泊以及地下，少部分以水汽形式存在于大气中，还有一部分以冰、雪等固态形式存在于地球的南北极和陆地的高山冰川上。

虽然地球上到处都是水，但能够被人类直接利用的淡水却非常少。地球上的水，97%以上是在海洋里的咸水，只有3%的水是淡水。而在这极少的淡水资源中，又有70%左右被冻结在南极和北极的冰盖中，加上难以利用的高山冰川和永冻积雪，人类真正能够利用的水只占地球总水储量不到1%。

水在地球上的分布



珍爱生命之水

3. 水的循环

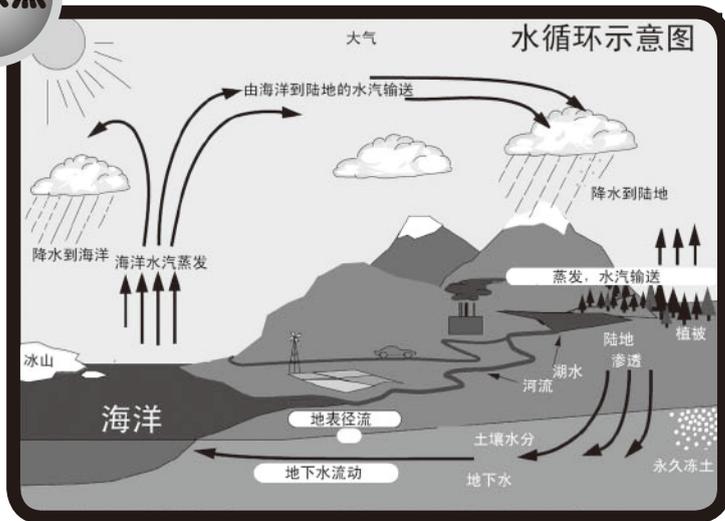
水循环是水在海洋、陆地和大气之间通过三态不断转换的循环过程。太阳是驱动水循环的动力之源。

当太阳照射地球的时候，地球表面温度升高，地球表面的水、土壤中的水受热蒸发，植物体内的水蒸腾成为水蒸气，释放到空气中。当这些水蒸气在空气中温度降低，就会凝结成云。当云中的水滴或冰晶吸收水汽不断变重，直到空气无法承托时，就会形成雨、雪、冰雹等降落到地面。降水可以从地球表面渗透到地下形成地下水，或者在陆地表面通过江河、溪流，最终汇集到湖泊和海洋。

在这个循环中，水从地球表面上的水体、土壤和生物中升入大气，然后又重新回到地球表面。

水循环过程更新了地球淡水的供给，总的蒸发、蒸腾量和降水量相互平衡。

知识点





4. 人类活动与水资源

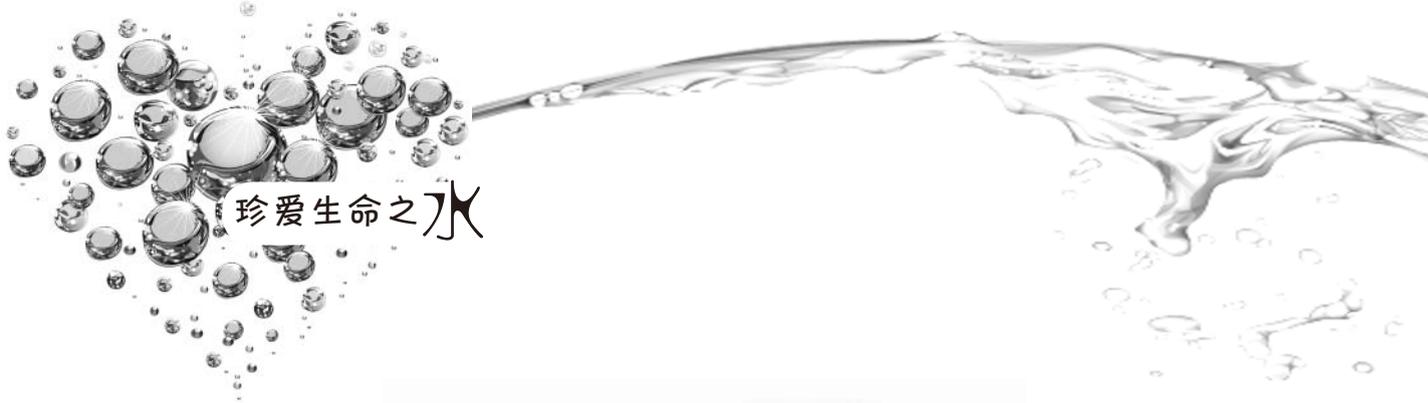
人类可直接利用的淡水资源不仅非常有限，而且地区分布极不平衡。巴西、俄罗斯、加拿大、中国、美国、印度尼西亚、印度、哥伦比亚和刚果9个国家的淡水资源占了世界淡水资源的60%。约占世界人口总数40%的80个国家和地区严重缺水。

在我国，目前有16个省(区、市)人均水资源量(不包括过境水)低于严重缺水线，宁夏、河北、山东、河南、山西、江苏6个省、区的人均水资源量低于500立方米。

虽然人类的生存和发展离不开水，但长久以来，受到人类社会经济发展模式、人口增长，以及由于人类活动对于自然环境的改变和破坏等方面的影响，淡水资源的缺乏日渐严重。

目前主要有四个因素加剧缺水问题：

- ◆人口增长：预计到2050年，全球人口可能从目前的65亿增至99亿。目前水资源的使用正以高于上世纪人口增长率两倍的速度增加。
- ◆城市化进程：加速的城市化进程将会导致人口愈加密集，使水的需求问题更加突出。
- ◆高水平的水资源消费：随着世界各国日益发展，各地人均用水量将会大幅度增长。
- ◆全球气候变化：全球气候变化将会缩减淡水资源储量。降水时间、空间分布的不平衡，将导致世界上越来越多的地区缺水。



珍爱生命之水



科学研究表明，由于人类活动排放的温室气体所造成的气候变化，将对水资源造成极大的影响。气候变化对水循环的主要影响包括：

- ◆ 降水的季节性分布和降水量的变化；
- ◆ 大多数情况下降水强度会增大；
- ◆ 雨雪平衡的变化；
- ◆ 蒸发和蒸腾总量增加，土壤水分减少；
- ◆ 温度和降水变化导致植被变化；
- ◆ 冰河、冰盖融化加速；
- ◆ 许多地区火灾增加。

由于降水的时间、空间分布和强度发生变化，旱灾和洪水的发生概率和严重程度都会增加，而缺水将会在许多地区变得更为严重。



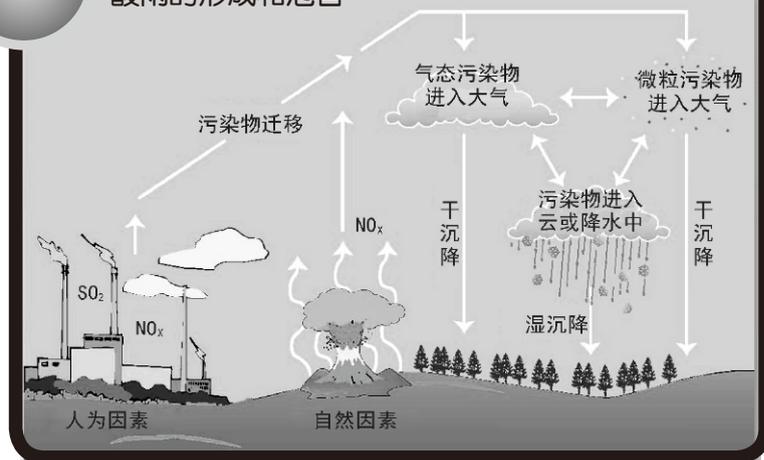
人类活动造成的空气污染也通过水循环影响着淡水资源

目前，人们生活生产所使用的能源还在很大程度上依赖煤炭、石油、天然气等化石能源。化石燃料燃烧产生并排入大气的二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x），进入水循环会形成酸雨，从而把大气污染转变为对地面水和土壤的污染。大气中的颗粒物也可通过降水等过程返回地面。土壤和固体废物受降水的冲洗、淋溶等作用，其中的有害物质通过径流、渗透等途径，参加水循环而迁移扩散。

虽然自然界也会产生二氧化硫和氮氧化物，例如火山爆发，在短期内会使这两种物质大量增加，但自然界能通过吸收和分解这些酸性物质，经过一段时间之后，又恢复达到自然平衡状态。

知识点

酸雨的形成和危害



与自然过程不同，人类活动所使用的化石燃料，则是长期、持续地向大气中排放了过多的这些化学物质。当这些污染物在大气中与水、氧气和其他化学物质混合并发生化学反应后，就形成了酸雨。

在中国的大气污染中，酸雨和浮尘是最主要的污染。近些年来，随着我国工业化和城市发展，酸雨问题越来越突出。现在，中国已是仅次于欧洲和北美的第三大酸雨区。

酸雨的危害

酸雨可对森林植物产生很大危害，而森林对于整个地球的生态系统来说，起着至关重要的作用

- ◆ 酸雨会使森林中的树木生长缓慢。在酸雨的作用下，土壤中的营养元素钾、钠、钙、镁会释放出来，并随雨水流失。所以长期降酸雨会造成土壤中营养元素的严重不足，从而使土壤变得贫瘠，影响树木生长。
- ◆ 对于一些敏感的物种，酸雨会使叶片枯萎凋零。

酸雨对湖泊、河流、湿地等水环境的危害更为明显

- ◆ 酸雨使水体酸度突然增强，鱼类不能很快适应，而造成大批鱼类死亡；即使有些鱼类有一定的适应能力，不至于突然死亡，但经受不住持续的酸性压力，而导致功能失常、组织病变、繁殖能力下降，从而使得鱼群的数量逐渐减少，最后消失。
- ◆ 水域酸化还会导致水生植物死亡消失，浮游生物减少，水域生物的食物链被破坏，造成严重的水域生态系统紊乱。
- ◆ 酸雨污染河流、湖泊和地下水，直接或间接危害人体健康。

酸雨对建筑物和人类设施具有腐蚀作用

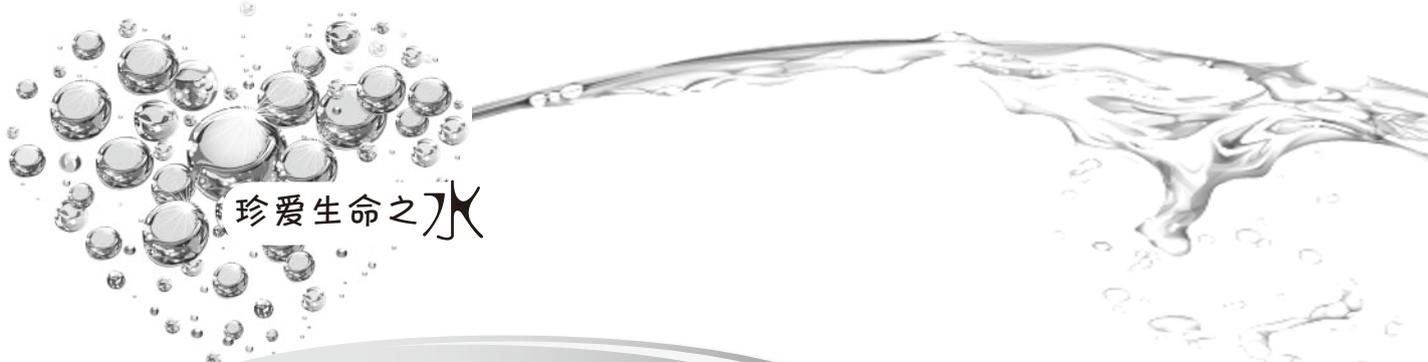
- ◆ 酸雨对金属、石料、水泥、木材等建筑材料均有很强的腐蚀作用，能造成建筑材料出现空洞和裂缝，导致强度降低，从而损坏建筑物。
- ◆ 酸雨对金属物品腐蚀十分严重，如电线、铁轨、船舶、车辆、输电线路、机电设备等。全世界的钢铁产品，约1/10因受酸雨腐蚀而报废。
- ◆ 酸雨对古建筑和石雕艺术品腐蚀十分严重。世界上有许多古建筑和石雕艺术品，因遭酸雨腐蚀而严重损坏，如罗马的文物遗迹、加拿大的议会大厦、我国的乐山大佛等。



酸雨危害人体健康

- ◆ 人体的眼角膜和呼吸道黏膜对酸类物质十分敏感，酸雨或酸雾对这些器官和组织有明显刺激作用，会引起呼吸系统方面的疾病，它的微粒还可以侵入肺的深层组织，引起肺水肿、肺硬化甚至癌变。
- ◆ 酸雨会使儿童、老人免疫力下降，易感染慢性咽炎和支气管哮喘，致使老人眼睛、呼吸道患病率增加。
- ◆ 酸雨会把土壤中的有害金属溶解出来，带入河流、湖泊，一方面污染饮用水源；另一方面，一些有毒的重金属如汞、铅、镉，会在鱼类体内积累，人类因食用鱼类而受害。





珍爱生命之水

5. 保护环境，珍爱生命之水

面对水资源的短缺，我们必须从两方面来解决。不仅仅是要节约用水、减少对水体的直接污染，更重要的是要从整个自然生态系统出发，保护自然环境的每一个环节，在生产和生活中提倡可持续的发展方式，充分利用科学和技术的发展，积极应对日益紧张的淡水资源紧缺问题，最终实现人类与自然环境的和谐相处。

作为生活在这个蓝色星球上的地球公民，我们可以也必须为共有的家园和未来做出自己的贡献：

- ◆ 节约用水
- ◆ 节约用电
- ◆ 乘坐公共交通，绿色出行
- ◆ 使用清洁能源，减少化石燃料的使用
- ◆ 保护湿地，植树造林

“世界水日”的由来

为了缓解世界范围内的水资源供需矛盾，根据联合国《21世纪议程》第十八章有关水资源保护、开发、管理的原则，1993年1月18日，联合国第47次大会通过了193号决议，决定从1993年开始，确定每年的3月22日为“世界水日”。旨在推动对水资源进行综合性统筹规划和管理，加强水资源保护，解决日益严峻的缺乏淡水问题，开展广泛的宣传，以提高公众对开发和保护水资源的认识。

改变世界从改变自己做起！



第二部分 学习活动

挑战一 看云识天气

在日常生活和工作中，我们常常需要知道未来的天气情况，以便做好相应的准备。最常见的方法是通过各种媒体了解由气象台提供的天气预报。天气预报一般包括对未来一天或几天的天气现象、气温、风力等信息的预测情况。气象台还会对有需要和有兴趣的个人、企业提供已发生过的降水量等气象数据。

北京天气预报 (2011-04-19 18:00发布)		查看未来4-7天天气预报		天气图例	
日期		天气现象	气温	风向	风力
19日星期二	夜间		晴	低温 11℃	无持续风向 微风
20日星期三	白天		多云	高温 25℃	无持续风向 微风
	夜间		小雨	低温 16℃	无持续风向 微风
21日星期四	白天		小雨	高温 18℃	无持续风向 微风
	夜间		多云	低温 8℃	无持续风向 微风
22日星期五	白天		晴	高温 20℃	无持续风向 微风
	夜间		晴	低温 10℃	无持续风向 微风

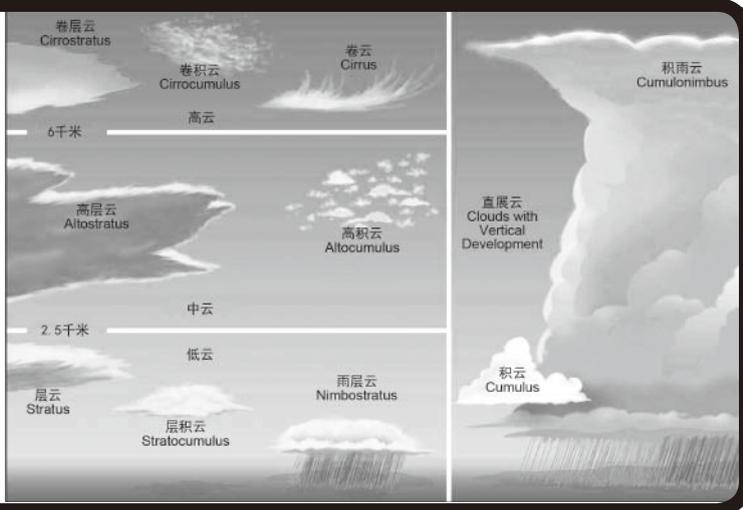
图片来源：中国天气网 <http://www.weather.com.cn>

在无法获得气象台发布的天气预报时，观察云也可帮助我们预测天气。

- ◆ 云是由许多细小的水滴或冰晶组成的。
- ◆ 云的形成主要是由蒸发到空中的水汽遇冷凝结而成的。
- ◆ 云的生成、特征、量的多少，以及在天空中的分布情况和演变，都能够显示出当时大气运动、稳定程度和水汽状况，也是预示未来天气演变的主要征兆之一。

知识点

云的种类与形态



云的种类与相关天气

	云的种类	相关天气
高云	卷云	无天气变化
	卷层云	如果逐渐增厚，高度降低，并继续发展，预示将有天气系统影响；如果没有变化，则无天气变化。
	卷积云	如果天空云的分布以卷积云为主，它又与卷云、卷层云有关联，相互影响，并系统发展，通常预示将有不稳定的天气系统影响，并将出现阴雨、大风天气。
中云	高层云	小雨，也许会到达地面，也许无法到达地面
	高积云	无天气变化
低云	雨层云	持续很长时间的大雨或雪
	积云	一般无影响，除非大规模形成，有可能会有阵雨或阵雪
	积雨云	雷雨、闪电、阵雨，雪或冰雹
	层积云	也许有零星小雨，一般会有能见度下降的状况
	层云	也许有零星小雨，一般会有能见度下降的状况

做一做

- 1) 实际观察一下天空的云，做一个记录，看看不同种类的云出现时，是否有相应的天气现象出现。
- 2) 收集一下中国民间关于云与天气变化的谚语，尝试着把谚语中提到的云与表中的云的种类联系起来。

挑战二 自制雨量器

雨量器是用来测量降雨量的仪器。

什么是降雨量

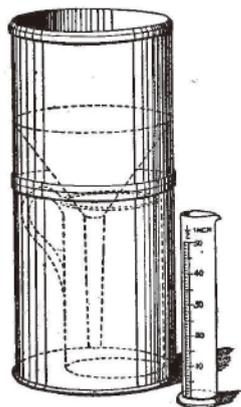
在一定时段内，从云中降落到水平地面上的液态或固态（经融化后）降水，在无渗透、蒸发、流失情况下积聚的水层深度，称为该地该时段内的降水量，单位为毫米。在气象上，通常用某一段时间内降水量的多少来划分降水强度和等级。

1毫米的雨量，表示在没有蒸发、流失、渗透的平面上，积累了1毫米深的水。如果按1亩地的面积计算，就等于往1亩地里倒了0.667立方米的水。1立方米水重1 000千克，降雨量1毫米，等于往1亩地里倒了667千克水。

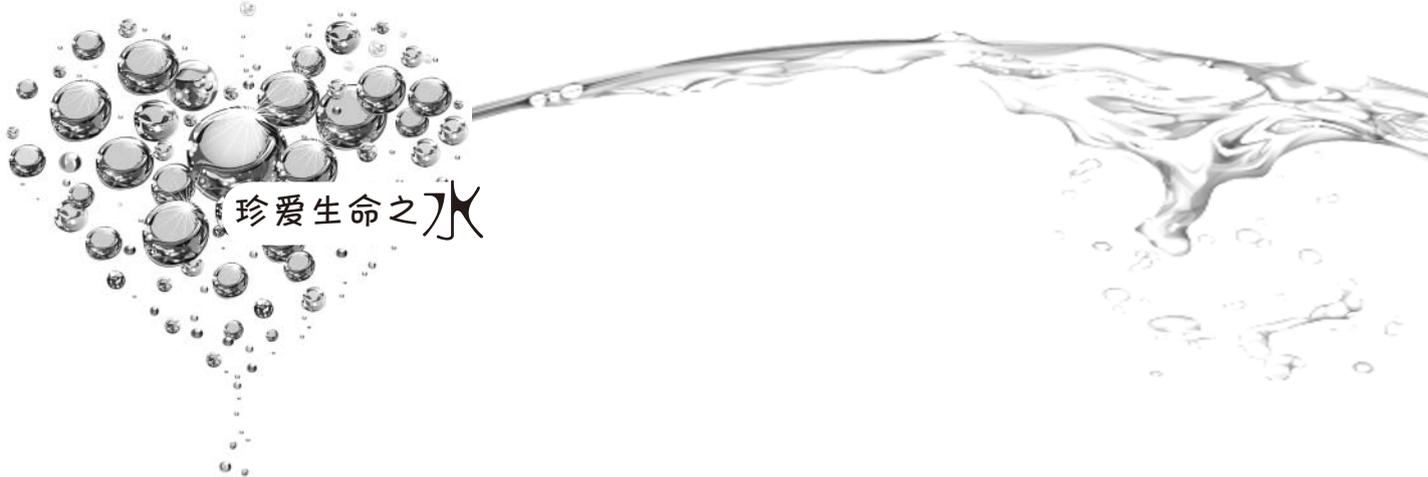
据国家气象部门规定的降水量标准，降雨可分为小雨、中雨、大雨、暴雨、大暴雨和特大暴雨6种。由于我国幅员辽阔，少数地区根据本省具体情况另有规定。例如，多雨的广东日雨量80毫米以上称暴雨；少雨的陕西延安地区，日雨量达到30毫米以上就称为暴雨。

雨量器

雨量器是用于测量一段时间内累积降水量的仪器。专业的雨量器有很多种，基本的一种如图所示：外壳是金属圆筒，分上下两节，上节是一个盛水漏斗，为防止雨水溅失、保持器口面积和形状，筒口用坚硬铜质做成内直外斜的刀刃状；下节筒内放一个储水瓶用来收集雨水。测量时，将雨水倒入特制的雨量杯内读取降水量毫米数。降雪季节将储水瓶取出，换上不带漏斗的筒口，雪花可直接收集在雨量筒内，待雪融化后再读数，也可将雪称出重量，然后根据筒口面积换算成毫米数。



雨量器



你可以自己设计制作雨量器来测量降雨量！

下面介绍两种自制雨量器的方法。你可以根据类似设计和制作原理，利用身边能够找到的材料，自己设计制作独具特色的雨量器。

第一种 能够直接读取数据的雨量器

这种雨量器使用起来很方便，因为器皿所存雨水的高度读数就是降雨量。这种雨量器在设计时需要特别注意：

盛水口漏斗的直径应该与盛水器皿的直径相同，并且盛水器皿的直径均匀，即一个从上到下瓶身与底面垂直的圆柱体，这样才能保证所收集雨水的读数准确。

准备材料

1. 一个大的平底塑料瓶
2. 剪刀
3. 尺子（可以使用手册提供的标尺）
4. 防水记号笔（可选）
5. 透明胶带

制作步骤

1. 小心地用剪刀从塑料瓶的中部靠上剪去顶。（注意安全！低年级的学生，请在家长和老师指导下进行）

2. 把剪下来的顶部倒扣在瓶子中，形成一个漏斗。用胶带将漏斗与瓶身固定好，使其牢固，盛水器口应保持水平。





3.在瓶身上制作刻度。

你可以剪下手册提供的刻度尺，或在一张纸上用标准刻度尺画出刻度（单位为毫米）。用透明胶带将画好的刻度尺整个固定在瓶身上，以便防水。

也可以利用尺子在瓶身上用防水记号笔直接标出刻度。

注意：
“零”的刻度要与平底瓶的瓶底对齐

如果找不到平底的塑料瓶，也可以使用底部不平的瓶子替代，步骤1、2与上述相同，但在第3步制作刻度的时候，需要采取以下步骤：

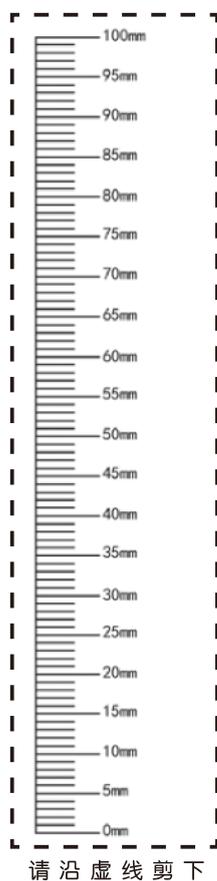
3-1 在瓶子中加入一些水，保持水面高于底部凸起。

3-2 按前一页步骤制作瓶身刻度。

注意：

1) “零”的刻度要与瓶底的水面对齐。

2) 由于刻度是从水面开始的，保持瓶中水面高度就非常重要，尤其是在炎热的天气，要测量降雨量前要注意瓶中的水是否有蒸发，根据需要随时添水保持水面高度。



请沿虚线剪下

重要提示：

在终极挑战中，我们要测量雨水的pH值。以水面高度作为刻度起点的雨量器，由于加入了其他的水，就会影响所测出的雨水pH值的准确度。所以，在终极挑战的调查活动中，如果你使用了这种雨量器，就要在雨量器旁边放置额外的器皿专门收集雨水，用来测量pH值。



第三种 需要简单换算的雨量器

这种雨量器是通过测量出所收集雨水的体积，再利用数学公式计算出降水量。

准备材料

- 1.漏斗
- 2.透明容器

这种雨量器对于盛水器皿没有特别的要求，可以使用带有毫升刻度的量杯直接作为盛水器皿，也可以使用不带刻度的容器。

- 3.胶带

制作步骤

用胶带将漏斗固定在盛水器皿上，注意保持漏斗水平放置。

通过此种方式我们得到的是雨水的体积而不是高度，所以我们要进行体积和高度之间的换算。

使用方法

1.首先要测量雨量器漏斗的直径；2.然后将雨量器收集的雨水倒入一个带有刻度（毫升）的量杯中，读出雨水的体积，即毫升数；3.根据以下公式进行换算：

换算公式：圆柱体体积= $\pi \times \text{半径}^2 \times \text{高}$

$$V = \pi r^2 h$$

$$h = V / \pi r^2$$

例如：你的漏斗直径为200毫米，器皿中收集到的雨水量为500毫升。换算的结果就应该是：

$$h = 500 \div [\pi \times (200 \div 2)^2]$$

$$\approx 500 \div 31400$$

$$\approx 0.02 \text{ (毫米)}$$

那么，降雨量就应该是0.02毫米。



通过以上几个步骤，一个简单的雨量器已经制作完了，在接下来的挑战活动中它会起到举足轻重的作用。

在放置雨量器的过程中要特别注意几点：

◆通过前面知识的学习，我们学会了看云识天气，或者收听天气预报，预测下雨时间，提前放置好雨量器。

◆雨量器应牢固地安置在空旷平坦的地方，注意避开建筑物、树木和其他会影响降雨量测量的障碍物。雨量器瓶底离地面为70厘米高，以防止雨水从其他表面溅入雨量器中。可以将雨量器放置在花盆中（注意雨量器要放置在比花盆边缘高一些的位置，以防止溅入水），还可以用石子、砖头加固，但要注意保持盛水器口的水平。

◆降雨季节的观测必须按规定的时间进行：每天规定时间内观测2次（一般在8时和20时，记录12小时与24小时的降雨量）。如遇夏季强降水，为防止雨水溢出，可在阶段性降水后，随时测量。

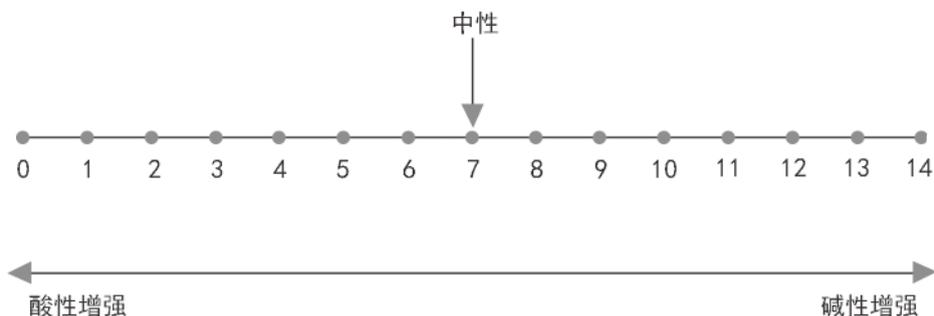
◆在暴雨季节，要特别检查雨量器有无漏隙、是否坚固结实。

◆雨量器应经常保持清洁，每3天至少应清洗和检查一次，注意漏斗内有无堵塞，雨量器中是否有灰土等杂物，如有应立即清洗。

珍爱生命之水

挑战三 测量pH值

pH值表示溶液的酸碱程度。pH值从0（极酸性）到14（极碱性）来表示酸碱的强度。数值7代表中性，数值越小，表示酸性越强；数值越大，表示碱性越强。纯净水在25℃时PH为7，表明是中性的。



知识点

pH试纸

测量pH值的方法有很多，使用pH试纸是常见方法之一。

pH试纸含有化学成分，遇到酸碱溶液会产生不同的颜色，一般遇酸变红而遇碱变蓝，通过对照比色卡，就能读出相应的pH值。

pH试纸分为广泛试纸和精密试纸。

广泛pH试纸，测试范围在1~14，而精密pH试纸，按测量不同区间划分，如0.5~5.0，5.4~7.0等，通过对比相应的比色卡，能够得到更为精确的pH数值。如果超过测量的范围，精密pH试纸就无效了。

实验材料

- ◆ 广泛pH试纸和比色卡；
- ◆ 蒸馏水；



- ◆ 白醋;
- ◆ 做饭用的小苏打;
- ◆ 3个干净的小塑料杯或玻璃杯;
- ◆ 搅拌勺;
- ◆ 小勺;
- ◆ 记录本和笔。

实验步骤

- 1.将3个杯子分别标注为蒸馏水、醋、苏打水;
- 2.向3个杯子内分别倒入半杯的蒸馏水;
- 3.将一小勺白醋加入标注为“醋”的杯子,并用干净的搅拌勺搅拌均匀;
- 4.将一小勺苏打加入标注为“苏打水”的杯子,并用干净的搅拌勺搅拌均匀;
- 5.不向标注为“蒸馏水”的杯子加入任何东西;
- 6.将一张没有用过的干净的pH试纸的一端,放入标注为“醋”的杯子大约2秒的时间,然后迅速对照比色卡,根据颜色记录下相应的数值;
- 7.以同样的方式,用没有用过的干净的pH试纸测量另外两个杯子中的溶液,并记录下相应的数值。

pH值记录单

记录人:

	蒸馏水	醋	苏打水
pH值			



珍爱生命之水

蒸馏水的pH值是7吗？

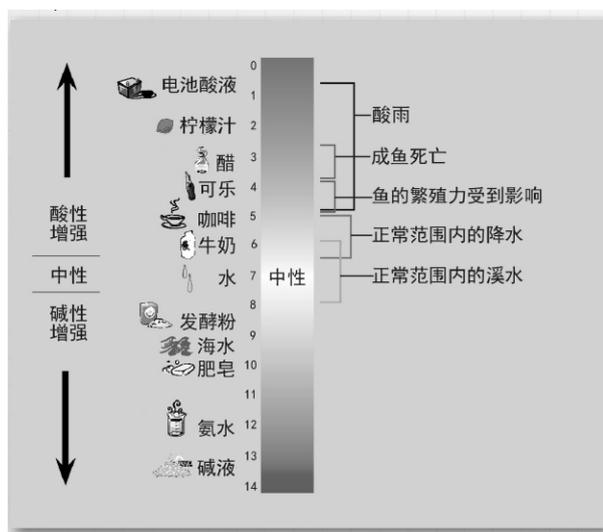
通过测量，也许你会发现，蒸馏水并不是中性的，而是偏酸性的。这是因为我们所处的空气中含有二氧化碳，二氧化碳会溶解到纯净水中形成碳酸，这样你就会得到偏酸性的结果。

想一想

正常雨水的pH值是中性的么？如果不是，是偏酸性还是碱性呢？为什么？

做一做

你还可以用同样的方法测量生活中各种水体和溶液的pH值，如自来水、海水、茶水、果汁、咖啡等，然后把测到的结果与你的同学们分享吧！



常见溶液的酸碱度和酸雨的影响

知识点

酸雨

pH小于5.6的降水，统称为酸雨。干净的雨水，因为会溶解大气中的二氧化碳，所以也是呈酸性的。而酸雨则是煤炭、石油产品燃烧以及金属冶炼过程中产生的二氧化硫、氮氧化物，溶解在雨水中，使雨水的酸度增加，降到地面即成为酸雨。



第三部分 终极挑战——调查体验活动

准确及时的天气预报对于人们的生产生活、防灾避险都具有重要意义。而记录、共享气象数据，对于研究大气现象的规律、准确预测天气具有关键的作用。从古时候起，人们就开始有意识地记录气象信息。近200多年来，随着气象仪器的发明和改进，气象数据愈加精确，而且世界各地建立了越来越多的气象台站，也有越来越多的气象专业人员持续地观测、记录和共享气象数据，在此基础上，更加有效的气象理论和分析模型得以建立。

通过前面内容的学习，现在我们已经掌握了有关气候变化与水循环的知识，学习了看云识天气，学会了用雨量器测量降雨量和测定雨水pH值，你可能还掌握了很多气象知识，就让我们像气象工作者一样来记录和分享气象数据，来参加最后的挑战吧！

准备好了吗？

我们以7月1日至7月31日为一个调查周期，利用自己设计的雨量器测量并统计所在地区的降雨量及雨水pH值。

你可以选择独立完成这次挑战，也可以和你的同学、朋友一起完成。但需要注意的是，不管你是独立完成还是以小组形式参与，每个人都需要单独完成测量和记录，并提交自己完成的记录表格。



珍爱生命之水

我们以独立完成为例，说明活动步骤：

说明：在开始观测前，应该设计制作完成了自己的雨量器

步骤一：记录天气信息，测量降雨量、雨水pH值

连续31天不间断记录天气信息，需要有耐心和毅力。你可以选择自己喜欢的记录方法，比如用天气符号来记录天气现象。

欢迎同学们把记录表也寄给活动组委会！你所收集的数据将和其他参与活动的同学们提交的数据一起，由科学家来做分析，还将与专业气象台站提供的数据进行对比。请认真观测和记录，实事求是。

步骤二：分享你的数据

一个月后，同学们每人都有了一份自己的数据表，我们可以将这些数据与其他同学进行比较，看看大家的相同和不同。例如：雨量器测量的降雨量数值在同一地区内是否相同，如果有不同是由于什么原因造成的？

同样，我们还可以将自己记录的数据与专业气象台站所提供的数据进行比较，看看差异在哪里。

步骤三：活动数据表的填写与提交

按照要求填写和提交“向组委会提交的数据表”（详见附录），与全国各地的同学们一起分享数据吧！



第三部分
终极挑战——调查体验活动



天气信息记录表

记录人:

日期	天气现象	最高气温 (摄氏度)	最低气温 (摄氏度)	降雨量 (毫米)	降雨开始 时间	降雨持续时间 (小时)	雨水 pH值
7月1日							
7月2日							
7月3日							
7月4日							
7月5日							
7月6日							
7月7日							
7月8日							
7月9日							
7月10日							
7月11日							
7月12日							
7月13日							
7月14日							
7月15日							
7月16日							
7月17日							
7月18日							
7月19日							
7月20日							
7月21日							
7月22日							
7月23日							
7月24日							
7月25日							
7月26日							
7月27日							
7月28日							
7月29日							
7月30日							
7月31日							





珍爱生命之水

附录

调查体验活动结束后向组委会提交的数据表

姓名：

学校全称： () 年级 () 班

学校地址： 省(市、自治区) 市 县(区) 街(路)

邮政编码：

降雨日期	降雨量 (毫米)	降雨开始时间	降雨持续时间 (小时)	雨水pH值

你可以选择在线和邮寄两种方式提交数据：

在线提交：

登录活动网站 www.scienceday.org.cn

邮寄方式：

邮寄地址：北京市海淀区复兴路3号 中国科技会堂东馆209室

(请注明：“2011年青少年科学调查体验活动”)

邮政编码：100038

请沿虚线剪下





第四部分 征集活动

此次调查体验活动还向同学们征集雨量器设计和主题海报设计

活动一 最有创意的雨量器

参与这次活动的每位同学都制作了自己的雨量器，那么就让我们来展示一下，看看谁的雨量器最有创意。

最具创意的雨量器将有机会在全国科普日的北京主会场展出！

- 🍷 **征集内容：**利用身边材料制作的创意雨量器
- 🍷 **作品要求：**
 - 1.材料选择和设计富有创意
 - 2.符合科学原理，能够准确测出降水量
- 🍷 **提交内容：**
 - 1.雨量器的设计图纸，请注明材料和尺寸。
 - 2.雨量器的设计方案和制作过程（方案中请阐明：设计的创意体现在哪些方面？如何达到了准确测量数据的要求？）
 - 3.雨量器成品的照片。





珍爱生命之水

提交方式:

1. 电子邮件提交（强烈推荐）：

请将图纸、方案和照片制作为电子文档，以附件方式发送到：

news@cast.org.cn

可接受的作品文件格式包括：doc、ppt、pdf、jpg、tiff文件。

请在邮件中写明：姓名、出生年月、学校名称、年级、通讯地址、邮政编码、联系电话等信息。

邮件主题请注明：“2011年青少年科学调查体验活动”征集活动

注意：

所有文件的总大小不要超过2兆

2. 邮寄：

北京市海淀区复兴路3号中国科技会堂东馆209室（请注明“2011年青少年科学调查体验活动”）

邮政编码：100038

请在提交的作品后面注明姓名、出生年月、学校名称、年级、通讯地址、邮政编码、联系电话等信息。



活动二 海报设计

活动主题：“珍爱生命之水”之气候变化与水资源保护

海报规格及绘画要求：

A4纸张大小，手绘、电脑绘图均可。参加活动学生每人可以提交多张作品。

活动步骤：

1.确定主题内容。仔细研究“气候变化与水资源保护”这一主题，结合你身边环境中的水资源状况，列出其中可以通过海报诠释或宣传的内容，如：气候变

化的成因和对水资源带来的影响；你居住地是否出现过由于气候变化带来的极端天气；是否对当地水资源带来了影响等。选择一个或几个内容来进行海报的构思。

2.确定主题内容后，就可以开始收集材料啦。你可以去图书馆、通过网络、向家长老师询问……尽可能多地收集与你选定主题相关的资料。这些资料可以是文字、图片，以及对你进行海报设计有帮助的任何资料。

3.收集的材料很多，但不能全部都放在你的海报上，你要对这些材料分类整理。根据你选定的主题，在一张纸上先写好想表达的内容，再根据内容将你所收集的资料分类整理，为设计绘制海报打好基础。

4.设计和绘制海报。资料已经准备就绪，下面要准备一张A4纸（也可以用文字处理软件或图片处理软件来完成），按照之前列好的内容绘制。海报上所使用的文字要尽量简洁。

注意：

本次征集活动不接受使用摄影作品制作的海报。



珍爱生命之水

5.加工修改。完成制作后，在寄往活动组委会前，可以向你的同学、朋友、家人展示一下自己的成果，看看有没有需要完善的地方。比如，海报内容是不是充分表现了你所选定的主题？海报的文字是否简洁明了？

集大家的智慧，把你的海报做得更好！

提交方式：

1.采用电脑绘图的作品，请通过电子邮件提交：

news@cast.org.cn

可接受的作品文件格式包括：doc、ppt、pdf、jpg、tiff 文件。

请在邮件中写明：姓名、出生年月、学校名称、年级、通讯地址、邮政编码、联系电话等信息。

邮件主题请注明：“2011年青少年科学调查体验活动”征集活动

注意：

整个作品文件不要超过2兆

2.手绘的海报请邮寄至：

北京市海淀区复兴路3号中国科技会堂东馆209室（请注明“2011年青少年科学调查体验活动”）

邮政编码：100038

请在提交的作品后面注明姓名、出生年月、学校名称、年级、通讯地址、邮政编码、联系电话等信息。



教师指导手册



珍爱生命之水

——2011年青少年科学调查体验活动





前言 / 33

第一部分 “水的知识” 的学习建议 / 34

第二部分 学习活动指导建议

活动一 看云识天气——气象观测练习 / 36

活动二 自制简易雨量器 / 38

活动三 雨水pH值的测量 / 39

第三部分 科学调查体验活动指导建议 / 40

附 录1: 术语表 / 42

附 录2: 教师反馈表 / 43



前言

“青少年科学调查体验活动”是教育部、中央文明办、广电总局、共青团中央、中国科协共同主办的一项普及性的青少年科技教育活动。这项活动自2006年起，每年为小学高年级和初中阶段的学生提出一项科学调查任务，鼓励学生集体完成有关科学知识的学习和研究实践。与一般科普活动不同的是，这项活动会要求全国各地所有参与活动的学生能够针对特定的一个简单科学研究，在同一时间完成观测实验，从而能够通过互连网络分享数据和结果。

2011年青少年科学调查体验活动的主题为“珍爱生命之水”，旨在让学生了解地球水资源的问题，提高学生的生态环境保护意识。除了供学生使用的《活动手册》外，活动还提供《教师指导手册》，并且有活动网站www.scienceday.org.cn，帮助科技教师有效地组织学生参与活动。

学生参加“珍爱生命之水”青少年调查体验活动可分为三个阶段：

第一阶段，教师可根据学校活动和课程安排，帮助学生学习了解有关水的科学知识。

第二阶段，学生通过一些动手实验，学习一些实验操作知识和技能，为完成“珍爱生命之水”科学调查体验活动做好准备。

第三阶段，学生根据“珍爱生命之水”科学调查体验活动要求，分成小组完成观测研究。学生根据活动要求，持续对当年7月的天气状况、降雨量和雨水pH值进行持续31天的观测记录。这是“珍爱生命之水”科学调查体验活动的核心部分。

第一、第二阶段的活动建议安排在7月1日之前，教师指导学生熟悉和掌握有关科学知识和观测、调查和研究方法，从而保证学生能够在7月1日开始进行第三阶段的研究活动，与全国各地的研究小组同步收集当地的数据信息。

在上述三个阶段内，教师可以组织学生设计制作雨量器，设计有关“气候变化与水资源”的海报，参与全国的有奖征集活动。手册中还设计了一些拓展活动，供教师根据情况选用。

青少年科学调查体验活动的设计理念，与新课程全日制义务教育课程标准都有相应的联系，是对学校课程内容的延伸与拓展。教师可以根据学校教学安排，把此项活动整合进入学生的科学课学习、课外活动之中。校外青少年科技活动机构也可以利用活动提供的资源，组织青少年科学爱好者开展校外科技活动。在组织学生参与活动过程中，建议组织活动的教师可以在利用当地教育资源方面发挥更多创造性，让更多的学生能够体验一次有趣的科学研究，并能在其中得到有意义的学习收获。

第一部分 “水的知识” 的学习建议

一、主要学习内容

本部分主要是为了让学生掌握一些有关水的科学概念和知识，从而能够支持学生完成第二和第三阶段的活动，应重点让学生了解以下科学概念和知识：

- 水的性质
- 地球水资源的储量与分布
- 地球水循环
- 酸雨的成因与危害
- 人类活动对于水循环和水资源的影响

二、活动建议

1. 概念和知识梳理

根据不同年级学生的水平，教师引导学生对已经学习的关于水的科学概念和知识进行梳理回顾，可参考水的物理性质图、水循环示意图、酸雨生成原因图、气候变化与水资源图。对于没有学习过的知识和概念进行简单的介绍和引入。

2. 参观调查

结合当地水资源情况和有关水污染的问题，指导学生现场考察。也可以组织参观污水处理厂、气象台站、自来水厂、水利工程设施，或者重点参观科技馆、博物馆、科普教育基地有关水科学的展览部分。

3. 网络学习

结合近几年我国与世界各地发生的与水有关的极端天气灾害，以及气候变化导致的水资源短缺问题，利用互联网络资源学习并收集资料，为海报设计活动准备素材。

中国数字科技馆：<http://www.cdstm.cn>

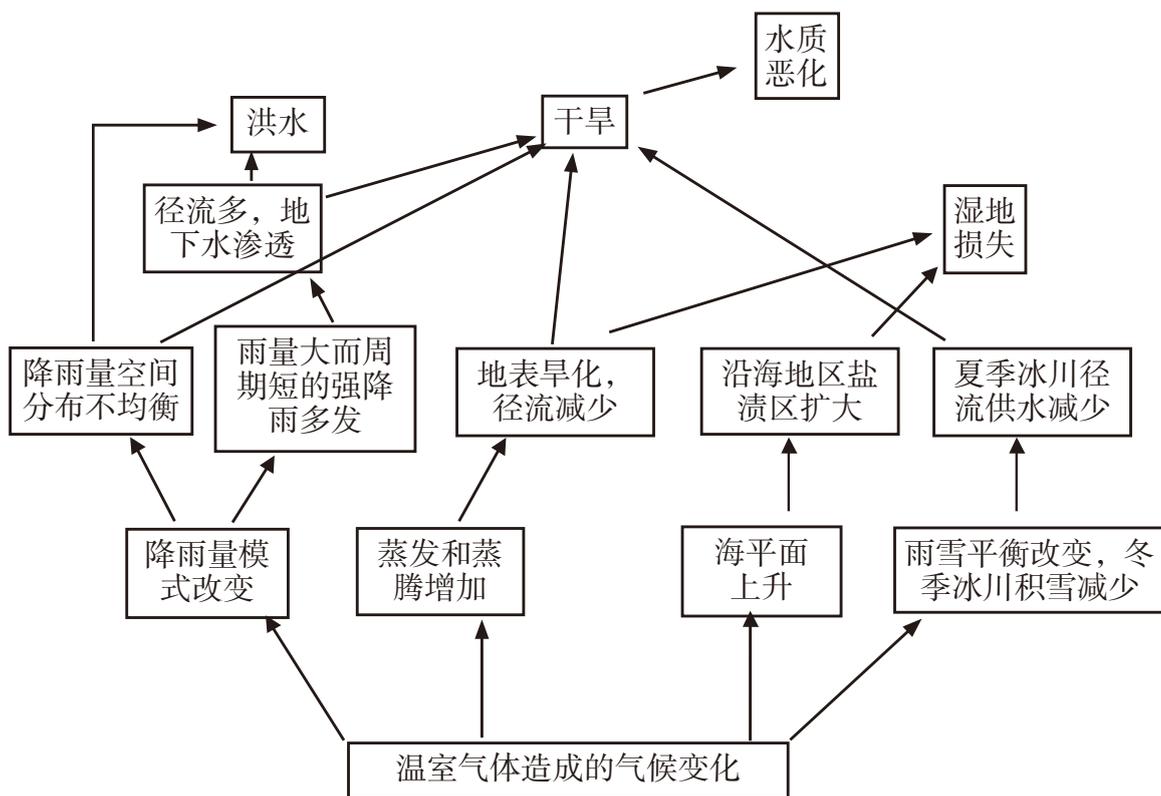
中国气象局：<http://www.cma.gov.cn/>

中国天气网：<http://www.weather.com.cn/>

青少年科学调查体验活动：<http://www.scienceday.org.cn>



水资源与气候变化的关系



第二部分 学习活动指导建议

学习活动部分包含有三项活动：看云识天气——气象观测练习、自制简易雨量器、雨水pH值的测量。这三项活动是学生参与第三阶段活动开始前的练习和准备。

活动一 看云识天气——气象观测练习

一、活动目的

- 1.学习天气预报中有关天气的信息。
- 2.掌握根据云的特点简单预测天气的方法。

二、材料准备

三、气象云的图片、降雨成因的动画视频或图板。

- 1.集体归纳：一次天气预报一般包含的基本数据和信息。
- 2.要求学生收集有关晴雨预测的民间谚语，并在班级中分享讨论。
- 3.提供典型的云的图片或者视频，并介绍它们与天气的关联。
- 4.安排学生尝试观察验证谚语和典型气象云与天气的关系。

四、可以让学生思考和讨论的问题

- 1.雨是怎样形成的？
- 2.预测天气晴雨变化的谚语背后的科学道理是什么？
- 3.天气和气候有什么差别？



拓展活动：

1. 水循环模拟实验

材料准备：

沙子、水、一个平底碗、一个小瓶子（刚好可以完全放进平底碗中）、食品薄膜（保鲜膜）、橡皮筋或橡皮圈、一块石头、台灯（可选）

实验步骤：

1. 在平底碗中加水，使得水盖满碗底，在小瓶子中装满沙子，然后放入碗内。
2. 用保鲜膜盖住碗，用橡皮筋扎住碗口。
3. 用石头压住保鲜膜，石头放在小瓶的正上方。
4. 将碗放在阳光下直晒，或放在台灯下直接照射。过1小时后，观察碗和保鲜膜。

2. 云的模拟实验

材料准备：

一个广口玻璃瓶、一张黑纸、胶带、热水、火柴、一小塑料袋冰

实验步骤：

1. 用胶带将黑纸围着玻璃瓶的下半部包好。
2. 将玻璃瓶注满热水，并放置1分钟。
3. 留下3厘米左右高的热水，将多余的热水倒出。
4. 点燃一根火柴，置于玻璃瓶口上方几秒钟，然后将火柴扔进玻璃瓶中。
5. 迅速将冰袋放置在玻璃瓶的底部，并注意观察会发生什么现象。

（注意：此试验过程中涉及使用热水及明火，请教师注意学生安全！）

活动二 自制简易雨量器

一、活动目的

- 1.掌握降雨量的定义和测量方法。
- 2.学会根据用途需要和材料的特点设计简单工具，并进行测试改进。

二、材料准备

同《学生手册》

三、活动过程

- 1.检查确认学生对于降雨量的概念是否理解。
- 2.展示专业雨量器的图片或者设计图。
- 3.要求学生分组根据材料情况，考虑如何设计一个好的雨量器，并绘制雨量器的设计图，分析讨论各组不同设计的雨量器的优点和不足。
- 4.组织完成制作。
- 5.检查雨量器是否漏水。
- 6.制作完成之后，如果恰好当地有降雨过程，可以进行一次测量测试。

四、讨论思考问题

- 1.对于直接读数的雨量器,为什么需要容器和漏斗直径一样?容器的直径上下均匀一致?如果雨量器上面的漏斗比容器直径大,会对测量造成什么样的误差?
- 2.雨量器进行哪些设计可以防止雨水溅失和蒸发?
- 3.雨量器如何安放更有利于准确测量?
- 4.用大口径的容器制作的雨量器是否测量得更精确?
- 5.强降雨或者极弱降雨时,测量需要注意什么?

五、注意事项

- 1.降雨量的大小是以雨水深度(毫米)来衡量,而不是雨水的体积,这是学生容易混淆出错的地方。
- 2.正确使用自制雨量器测定降雨量是该活动的难点。底部不平的容器制作的雨量器需要加适量的水来设定基准面。提醒学生加水校正保持水面在0刻度线,并提示需要另外准备容器采集雨水来测量pH值。



活动三 雨水pH值的测量

一、活动目的

- 1.了解水中溶解的物质会影响其酸碱度。
- 2.会使用pH试纸测定溶液的酸碱度。
- 3.了解酸雨的成因、危害以及预防措施。

二、材料准备

此部分内容同《学生手册》，此外还可以准备不同水溶液样本，例如：雨水、自来水、海/河水、牛奶、矿泉水、茶水、果汁/饮料、咖啡、唾液、溶液等。

三、活动过程

- 1.提出问题：雨水是中性、偏酸性还是偏碱性？图片或视频引入有关“酸雨”的问题。
- 2.介绍或演示pH试纸的用法。
- 3.让学生制作苏打水、白醋溶液样本，学习用试纸测定pH值。如果之前已经收集到了一些雨水样本，可同时进行测定。
- 4.报告测量结果。
- 5.集体总结归纳酸雨和水污染的危害。

四、讨论思考问题

- 1.pH小于7的雨水就是酸雨么？
- 2.除了pH试纸，还有没有测定溶液酸碱度的方法？

拓展活动：

测量其他溶液的pH值

第三部分 科学调查体验活动指导建议

这是“珍爱生命之水”的核心活动。低年级学生一般需要经过前面的一些学习准备，才能够较好地完成此项活动。相关知识和技能熟练的高年级学生可以直接参与。

一、活动目的

- 1.培养严谨求实的科学态度。
- 2.学会进行连续的简单的气象观测和记录。
- 3.学会使用自制雨量器记录当地的降雨量。
- 4.学会数据统计图表的制作。
- 5.理解气象数据多点采集的意义。
- 6.了解水源保护对于解决水资源危机的重要作用，知道一些水源保护的措施。
- 7.了解气候变化对水资源的一些影响。

二、材料准备

自制的雨量器、《学生手册》数据记录表（第25页）。

三、活动过程

- 1.指导学生按照《学生手册》要求，从7月1日起连续进行31天气象观测记录。
- 2.组织学生按时将数据通过官方网站或者邮寄方式提交给组委会。
- 3.指导学生对数据进行分析比较，学习制作不同类型的统计图表。
- 4.召开一些专题讨论会，选题可以参考组委会的网站，讨论会可以引导学生使用自己的数据。
- 5.在降水量低的干旱地区，可以安排学生参观水窖或其他农田水利设施，了解水资源节约与合理利用的方法；在洪涝灾害频发地区，调查当地水土流失问题的原因。



四、注意事项

1. 提醒学生及时、认真观察，如实记录，并坚持连续31天。
2. 鼓励学生在小组内分工合作，负责任地完成观测记录任务。
3. 如果没有气象观测设备，一些气象数据可使用当地气象部门的预报数据。
4. 把观测数据与历史同期数据进行比较分析并进行讨论是相对较难的环节，更适合初中阶段的学生。
5. 可以引导学生从气候变化的角度来分析水资源分布的改变。
6. 如果当地7月没有降雨，也可以提交数据，降雨量为零也有研究意义。



附录1:

术语表

1. **化石燃料**: 指煤炭、石油、天然气等, 是埋藏在地下的古代生物遗体在特定地质条件下形成的不能再生的燃料资源。
2. **降雨量**: 从天空降落到地面上的雨水, 未经蒸发、渗透、流失而在地面上积聚的水层深度, 称为降雨量(以毫米为单位)。
3. **误差**: 测量值与真实值之差异称为误差。测量有直接的, 也有间接的。由于仪器、实验条件、环境等因素的限制, 测量不可能无限精确。误差与错误不同, 错误是应该而且可以避免的, 而误差是不可能绝对避免的。
4. **大气**: 包围地球的空气称为大气。
5. **气象**: 用通俗的话来说, 它是指发生在天空中的风、云、雨、雪、霜、露、虹、晕、闪电、打雷等一切大气的物理现象。气象的动力来自于太阳能。
6. **天气**: 是指短时间(几分钟到几天)发生的气象现象。与气候相比, 指一个地区短时间局部的、临时的大气物理现象。
7. **气候**: 气候是长时间内气象要素和天气现象的平均或统计状态, 时间尺度为月、季、年、数年到数百年以上。气候以冷、暖、干、湿这些特征来衡量。一个地方的气候是受该地的纬度、地形、海拔、冰雪覆盖情况, 以及附近水体及其水流状况影响的。
8. **pH值**: 亦称氢离子浓度指数, 也就是通常意义上溶液酸碱程度的衡量标准。通常情况下(20℃左右), 当 $\text{pH} < 7$ 的时候, 溶液呈酸性; 当 $\text{pH} > 7$ 的时候, 溶液呈碱性; 当 $\text{pH} = 7$ 的时候, 溶液为中性。
9. **酸雨**: pH值小于5.6的降水, 包括雨、雪在内。其酸性成分主要是硫酸, 也有硝酸和盐酸等。酸雨主要由化石燃料燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物等酸性气体, 经过复杂的大气化学反应, 被雨水吸收溶解而成。
10. **蒸馏水**: 指用蒸馏方法制备的不含任何矿物元素和杂质的纯水。



附录2:

教师反馈表

尊敬的老师，您好！

感谢您组织学生参与这项活动并填写此表格，您的信息和反馈将被收入我们的数据库，以便在未来的活动中继续得到您的支持，帮助我们改进活动设计。

姓 名： 所在学校： 省 市 区
任教年级： 班级人数： 任教科目：
开展本活动的时间： 月 日 至 月 日

1.您从哪里得到本活动的信息？

- 教育部门、科协的文件 互联网
 听人说起 其他（请说明： ）

2.前几年的青少年科学调查体验活动您是否知道并且参加了？

- 知道，也参加了 知道，但没有参加 不知道

3.您是否访问过我们的活动主题网站（www.scienceday.org.cn）？

- 访问过 没有访问过

4.您觉得网站提供的哪些信息对您是最有用处的？

5.《活动手册》中的学习活动部分，您是利用课内还是课外时间给学生进行指导的？



6.学生对活动中哪些环节最感兴趣?

7.活动中哪些部分学生比较难以理解?

8.您认为《教师指导手册》对于您开展活动是否有所帮助?

有帮助 没有帮助

9.您觉得我们的活动设计、手册内容和设计以及主题网站在哪些方面需要改进?

10.您的其他意见及建议:

感谢您的支持和参与! 祝您工作愉快!



欢迎参加

“熊博士·第二届全国青少年科学影像节活动”



熊博士·第二届全国青少年科学影像节活动是 2011 年全国青少年科学调查体验活动 (由教育部、中央文明办、广电总局、共青团中央、中国科协主办) 的组成部分, 由中国科协青少年科技中心承办, 徐福记集团·东莞徐记食品有限公司独家冠名赞助支持。

科学影像节活动围绕《全民科学素质行动计划纲要》工作主题“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康、促进创新创造”开展。本届活动主题为“珍爱生命之水”。

活动分为青少年和科技教师两个组别, 中小学在校学生、科技教师均可申报作品参加。

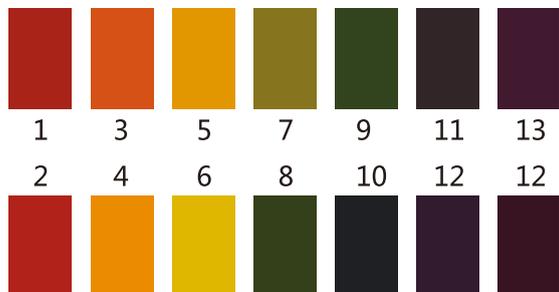
作品分为科学 DV 和科普动漫两个类别, 必须是作者亲自拍摄、制作完成的原创作品, 要求主题鲜明, 内容健康, 适合青少年观赏。作品著作权归作者所有, 获奖作品的使用权由作者与主办单位共享。



作品通过活动网站 (CASVF.xiaoxiaotong.org) 在线申报, 申报时间为 2011 年 6 月 1 日至 7 月 31 日。活动的具体组织实施工作由河南省科学技术协会承担, 联系人: 段春明, 电话: 0371-65702211。

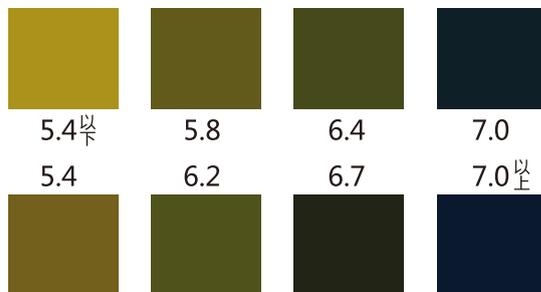
pH B-广范试纸

1—14



pH 精密试纸

5.4—7.0



粘贴处

粘贴处



珍爱生命之水——2011年青少年科学调查体验活动

www.scienceday.org.cn

主办单位

教育部 中央文明办 广电总局 共青团中央 中国科协

承办单位

中国科协青少年科技中心

支持单位

中国气象局

