学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中学乡土地理教学与研究

BOOK
内部资料 非卖品

前　言

乡土地理是中学地理教学内容的重要组成部分，因此它不是地理教学可有可无的东西。如何研究乡土地理？如何指导学生进行乡土地理的实践活动？也不是一个新的课题，早在 50 年代就曾经是全国广大地理教师的一个热门话题，而且不少学校在这方面已经积累了比较丰富的经验，只是由于后来受到“精简课程”的影响，加之地理学科在中学不被重视，才没有能坚持下去。

近几年，随着改革开放的深入发展，国家教委从我国社会主义现代化建设的需要出发，才在 1986 年修订和颁布的《全日制中学地理教学大纲》中，重新肯定了乡土地理教学的重要性，并且提出了进一步加强乡土地理教学的具体要求和措施。从此全国各地又开始出现了一股“乡土地理热”。

本人长期从事中学地理教学工作，从 50 年代起，就在乡土地理教学方面作过不少尝试，并在长期的教学实践中积累了一些资料。50 年代就曾想把它整理成册，但后来由于中学取消了高中经济地理，因而也就打消了这个念头。

1982 年高中恢复了地理课，丰富多彩的教学内容促使我再次组织学生开展多种形式的乡土地理教育活动。

1988 年 11 月参加了由中国教育学会地理教学研究会在福建厦门召开的“全国地理教育为乡土建设服务”的研讨会。又重新使我萌发了写书的念头。现在有机会把它整理出来，目的是为了给中学广大青年地理教师和高等师范院校地理系同学提供一本乡土地理教学参考资料。本书大部分内容是本人多年来，在乡土地理教学实践中的体会和经验。认识不一定正确，做法也未必妥当，欢迎各地广大教师和专家们指教。

江苏镇江一中　杨慎德

1991 年 9 月

内容简介

本书是对乡土地理进行研究与实践的教学经验的总结。书中分别就如何建立学校地理园和乡土地理研究室，怎样研究气象、地质、土壤、水文为家乡建设服务，怎样研究地震为家乡防震减灾出力，如何调查家乡的旅游资源，如何培养学生的环境意识，以及地理教师在乡土地理教学与研究方面应具备什么样的素质，如何为初中进行专章教学编写乡土地理教材等等方面的问题进行了详细的阐述。由于作者从 50 年代起就在乡土地理教学方面做过不少尝试，因而具有大量可资借鉴的宝贵经验。本书内容翔实、具体，图文并茂，深入浅出，对进行乡土地理研究和指导学生开展乡土地理实践活动具有很大的指导意义。

中学乡土地理教学与研究

第一章　中学乡土地理教学的意义

正确认识中学乡土地理教学的意义，对推动我们去从事这项工作具有十分重要的作用。

中学为什么要进行乡土地理教学？它究竟有些什么作用？其意义究竟何在？这些问题需要广大地理教师在实践中不断探索。但从各地已有的经验来看，中学乡土地理教学的意义概括起来，主要有以下几个方面：

一、中学乡土地理教学可以培养学生热爱家乡、热爱祖国的思想感情

我们常常教育学生要热爱家乡、热爱祖国，但往往流于空洞的说教，难以拨动学生的心弦。须知，世界上没有无缘无故的爱，强烈的爱必须建筑在了解、熟悉的基础上。只有了解它，才能热爱它，也只有热爱它，才能自觉地为它而献身。

为什么现在有些青年学生对家乡缺乏热情而总是眼睛向外？原因之一，就是对家乡缺乏真正的了解。他们不了解家乡的过去和现在；不知道家乡的自然和经济；也不晓得家乡的优势是什么；更不懂得家乡在祖国 960 多万平方公里土地上的地位和作用。而在中学各门学科中最能帮助学生全面了解家乡情况的，莫过于地理课了。

存在决定意识，人的认识来源于实践，特别是人的意识形态上的观点更要依赖于对客观事物的具体分析才能形成。生动具体的乡土地理材料和地理事物，通过教学，能够转化为学生热爱家乡的感情，建设家乡的志向。

在课内，讲乡土发展的优势，可使学生产生生活在家乡的自豪感；讲乡土发展的历程，可使学生坚信家乡有美好的未来；讲乡土建设的不利条件，可使学生了解家乡发展过程中面临的困难，从而产生责任心。

在课外，家乡的山山水水、一草一木，都能够使学生动情，在实实在在的地理事物面前，爱乡土、爱祖国、爱科学的思想感情就会萌发、滋长。一个学生在活动小结中这样写道：“以前，我虽生在镇江，长在镇江，却不真正了解镇江。这学期的野外考察，使我了解了镇江沧海桑田的变化和美好的自然风光；在高中人文地理学习中，知道镇江是历史文化名城，是对外开放港口，是风景旅游胜地。从镇江城市职能的确定，我看到了镇江光明的前景，因此我对镇江更加热爱了。如果我考不取大学，我一定为家乡建设贡献自己的智慧。”这就是乡土地理教学独特的功能。

热爱家乡，眷恋故土，“国家兴亡，匹夫有责”，这是中国人民的传统美德。即使是久居异国他乡的人，到了古稀之年，也总希望叶落归根，魂归故里；许多爱国华侨，为了家乡的繁荣昌盛，为了桑梓的教育事业，慷慨解囊，无私地捐赠……，这些优良传统，通过乡土地理教学是能够使它延续下去的。

二、中学乡土地理教学可以使地理教学过程建立在“由近及远，从已知到未知”的基础上

由近及远，从已知到未知，这是各科教学必须掌握的原则之一。但对地理教学来说，尤为重要。因为通过认知本地的事物，才便于通晓远方的地理，也只有从自己的乡土出发，才便于更好地了解一国、一洲的概况。早在 1929 年，我国近代地理学奠基人竺可桢先生在他所发表的《地理教学法》一文中就指出：“凡教学地理，必须自已知至未知，自儿童日常所惯于见闻之物，而推至未睹未闻，自个人所受环境之影响，而推广及于社会全体，是故教学地理开始必自本土地理着手。”由此可见，乡土地理是学习其它地理的基础。因为这种先观察、研究和熟知本地方的地理事物，再推知较远地区和其它国家的地理情况，是完全符合认识过程的逻辑的。

三、中学乡土地理教学可以使地理教学从“纸上谈兵”的困境中解脱出来

长期以来，中学地理教学总是从理论到理论，从黑板到课本，习惯于“纸上谈兵”而不注重地理实践。以致学生学了地理却不会观察地理事物，也不能用地理知识对各种自然现象作出科学的解释，更不能用地学原理去分析、说明日常生活中的一些人地关系的问题。现在的高中地理不仅理论性突出，而且实践性很强，因此要提高教学质量，必须坚持理论与实践相结合的原则。而乡土地理的教学与研究，正是地理学科理论与实践结合的生动体现。

理化、生物离不开实验，地理学科也同样离不开实习。而乡土地理活动就为地理学科的实习提供了条件。它与理化、生物等学科所不同的是，前者主要是在实验室，而地理实习的场所主要是室外广阔的天地。地理课本中的地理概念、地学原理以及地理事物的形成、发展和分布规律，往往总是笼统的、抽象的，有了乡土地理的研究活动就可以使这些概念、原理、规律具体化、形象化，从而形成学生真实的地理观念和地理概念以及正确的地理判断。譬如在地形图上根据等高线判断地形要素，这是令一般学生感到头痛的问题。如果本地有地形要素比较齐全的地方，教师把学生带出去看一看，什么鞍部、陡崖、山谷、山脊、陡坡、缓坡就会一目了然。为什么山谷等高线要向高处弯曲，而山脊的等高线却向低处凸出，看一看，比一比，就会迎刃而解。这样，把理性知识与感性认识结合起来，既弄清了概念，又加深了印象，从而巩固了记忆。这不是课堂里“纸上谈兵”所能解决的。所以有了乡土地理活动，就能够使地理教学从传统的封闭型向开放型转化。

四、中学乡土地理教学可以激发学生学习地理的兴趣

讲课要能引起学生的兴趣，学生才会处于积极的思维状态，有了趣味性，才能产生学习的主动性。地理课如果上得生动有趣，就能激发学生的求知欲，推动他们去探求新知识，发展新能力。大凡有经验的地理教师，讲课总不喜欢照本宣科，而是善于联系本地实际，力求把知识讲活。课堂气氛活跃，同学们兴趣盎然，甚至还会主动要求开辟地理第二

课堂。譬如当我在教高级中学课本《地理》第四章时，联系到镇江南郊的褶皱、断层和倒置地形以及高骊山溶洞、韦岗铁矿、铜山钼铜矿等等乡土地理知识，同学们兴趣大增，纷纷要求把他们带出去进行实地观察。有四个女生联名打了报告：“我们坚决要求加入一中地理爱好者协会地质组。人们都认为女孩子不宜搞地质，吃不了那个苦，但我们想锻炼自己，要知道祖国的地质事业不仅属于男孩，同样也属于我们女孩，女孩中也不乏李四光的崇拜者。希望能满足我们的要求。”这种由于乡土地理知识引进课堂所培养起来的兴趣，又进一步延伸到课外。而课外的乡土地理活动，又反过来增强了同学们课堂听课的情趣。因为在课外实践活动中，同学们往往会碰到一些自己难以解决的问题，大有“学然后知不足”之感。

这种由乡土地理培养起来的兴趣，有的进一步升华，就成为献身祖国地学事业的志向。经验证明：一个人的志向往往是在中学时代确立的，而一个教师对学生未来向哪个方向发展，又常常起着决定性的作用。50年代，我的一批学生之所以毫不犹豫地报考大学地学专业，就是因为在我组织的乡土地理活动的影响下决定的。他们现在大多是我国地学战线的骨干力量。这就是乡土地理教学的意义，这就是我们中学地理教师的价值。

五、中学乡土地理教学在培养学生非智力因素方面可以发挥很大的作用

课外乡土地理活动对培养学生非智力因素作用很大。因为这些活动常常要“苦其心志，劳其筋骨，饿其体肤”，这对当前这一代没有吃过苦的青年学生来说，确实是一个很好的锻炼机会。譬如我们的■山风景资源调查，在大伏天，烈日下，步行十余公里，穿行在山间草丛里，阵阵热浪迎面扑来，压得人喘不过气，带刺植物把身上划出道道血痕，仍然勇往直前，毫不畏缩；高骊山溶洞探奇，在伸手不见五指的溶洞中，爬行400米，碰破头，闪了腰，上下一身泥；桂子山地质考察，误了班车，回不了镇江，进退两难，陷入困境；乌山考察，前不挨村，后不着店，忍饥挨渴，没有吃住的地方；铜山钼铜矿考察，凌晨4点出发，傍晚7时才归，途中遇雨，身背沉重的矿石，脚踏泥泞的土路，个个成了落汤鸡；……所有这一切都没有难倒大家。在重重困难中，同学们坚韧不拔的毅力，勇于探索的钻劲，集体主义思想，乐于助人的品质，吃苦耐劳的精神，还有对意外情况的应变能力以及在调查、考察实践中增长的才干和独立工作的能力等等，都是他们今后成为乡土建设人材所不可缺少的。

六、中学乡土地理教学可以为乡土建设服务

乡土地理教学的根本目的是为乡土建设服务。如何达到这一目的呢？

1.培养学生具有地理的技能和技巧，以便将来在乡土建设中发挥作用

学生在参加乡土地理活动中，必须将平时课堂获得的地理基础知识运用到地理实践中去，亲眼观察，亲手操作，这就为学生将知识化为能力提供了可能性。这里所说的地理的技能和技巧包括：野外观察的能力，识别常见岩石和寻找矿产的能力，水文观测的能力，识别土壤的能力，小范围的土地利用和规划的能力，小范围内合理布局工农业生产的能力，环境调查和人文地理调查的能力，搜集、整理和运用资料的能力，读图、用图、绘制地理图表的能力以及制作地理模型的能力等。而这些能力的形成，就是乡土地理教学为乡土建设培养了人材。因为这些能力在乡土建设中，是可以大有作为的。

2.利用乡土研究的成果直接为乡土建设服务

研究，就是探索，就是发现问题、解决问题。乡土地理研究最终要引导学生去分析家乡的自然条件、经济发展、资源开发、环境质量等等问题。通过研究，找到解决问题的办法，直接提供给有关部门，这就起到了乡土建设的参谋作用。这一点，在乡、村两级更具有现实意义。同时，在乡土地理研究中积累的气象观测、水文观测、资源分布、土壤调查、环境监测以及人文地理调查等方面的第一手资料，也可以直接送给各有关部门作城市规划时参考。如果我们的乡土地理研究工作，能够在家乡合理开发和利用自然资源、合理进行工农业生产布局、有效地协调人地关系等方面有一得之功，也就达到了我们乡土地理教学和研究的目的。

第二章　如何为初中进行专章教学编写乡土地理教材

乡土地理教材是乡土地理教学的主要依据，编写乡土地理教材则是乡土地理教学的基本建设之一。那么，乡土地理教材由谁来编写和审定呢？1987 年国家教委颁布的《全日制中学地理教学大纲》指出：“乡土地理教材由县（市）教育部门制订、编写，由省（自治区、直辖市）教育部门审定。”但实际上，具体编写的任务往往落在长期从事本地地理教学的教师和从事教学研究的地理教育工作者的肩上。作为一个有丰富的地理教学经验、又熟悉乡土的合格的中学地理教师，应当义不容辞地担当起这一光荣的任务。

一、怎样编写乡土地理教材

（一）编写乡土地理教材必须掌握的几个原则

1.地方性

“乡土”是一个区域概念，乡土地理是属于区域地理的范畴，是一个小区域的地理实体。这个区与那个区相比，都有各自的历史、自然和人文特点，这就是区域的差异性。所以乡土地理教材就要突出地方性，也就是有浓厚的乡土气息。具体地说，就是要突出区别于其它县（市）而为本县（市）所独有的地区特征，即在地方社会经济发展中具有决定性的地理因素，显示地方建设的重点和优势。写县的乡土地理，必须突出其农业生产或乡镇企业的生产条件及其主要的土特产的生产；写市的乡土地理，要围绕其城市职能，着重写其形成的原因和职能部门的情况。

许多地方的称谓常常就是该地地方性的体现，如春城、花城、山城、水城、日光城、不夜城、江城、冰城、泉城、钢城、汽车城、石油城等等，这些地方称谓，就是地理特征的概括，就是地方特色的反映。有的突出了地理要素，有的突出了城市职能，有的突出了经济发展的优势。这些方面的内容愈多，则地方色彩就愈浓厚。乡土地理教材突出了这些方面的内容，就可避免出现千篇一律、似曾相识的现象。

2.综合性

综合性是地理学的两大特征之一。因为整个地理环境（包括自然环境和社会环境）是一个综合体。编写乡土地理教材就要运用综合的观点来妥善处理自然与经济两者之间的关系问题。目前从各地已经编印出来的乡土地理教材篇目来看，一般不外乎以下两种：一是单列式，即参照人民教育出版社出版的《中国地理》的篇章顺序来安排篇目。例如，“一、地理位置和行政区划，二、人口和民族，三、地形，四、气候，五、河流，六、自然资源，七、农业，八、工业，九、交通运输，十、建设规划的前景”。另一种是分段式，即将乡土地理分为自然地理和人文地理两个部分分类进行安排。例如，“一、自然地理概况 1.地理位置，2.地形，3.气候，4.河流，5.植被和土壤；二、人文地理概况 1.行政区划，2.人口和民族，3.自然资源，4.农业，5.工业，6.交通运输业，7.建设规划前景”。

但不管是单列式，还是分段式，都不符合综合性原则，都是传统的

“地理八股”，割裂了自然与人文，造成油水分离，没有把整个地理环境看成是一个整体。学生一看到这种篇目就感到乏味，没有新鲜感，提不起学习的兴趣。所以我们在编写乡土地理教材时，应力求避免这种八股框架，运用综合的观点，在突出乡土地理特征时，务必使自然与人文融为一体。例如《桓仁乡土地理》[①]就是这样做的。现就教材中“参茸之乡”一节为例，看看他们是怎样写的。“桓仁县地处长白山脉与辽东丘陵的过渡地带，80%是山地，树木以阔叶林为主，是针阔混交林，山间草地丰富，林边灌丛广布，土壤是肥沃的棕色森林土，年降水量 900 毫米，气候温凉湿润。山地多而又坡度适宜，排水条件很好，很适合栽参和养鹿。远在 1600 年前，我们的先人就在这里挖参、采宝。近百年来，栽参技术外传，现在人参从产量到质量均占全国首位，参茸生产的收入是桓仁经济的重要组成部分，是一大经济支柱。在叙述桓仁县这一经济发展的优势之后，接着又指出桓仁县人参发展中存在的问题，“人参栽培，必然破坏山林，由于毁林种参，破坏了森林生态，造成严重的水土流失，因此需要人工调控，控制人参的发展面积，大力种植落叶阔叶林，有计划地用地、养地，实行参林轮作，使人地关系得到良性发展。”这样写就把自然与经济融为一体。为什么桓仁县能成为参茸之乡？是因为桓仁县具备发展参茸业的自然条件，既突出了地方性，又体现了综合性。同时又培养了学生正确的环境观。

3.可读性

所谓可读性就是指：①乡土地理教材内容要符合初中学生的年龄特点，注意其可接受性。教材的深度和广度都要适当，并要求通俗易懂，特别要注意避免使用一些与初中学生生活关系不大的专业名词和术语，如“固定资产”“消费基金”“工农产品剪刀差”等。这些经济上的名词术语，不是初中学生所能理解和接受的。②要能激发学生学习的兴趣。一本好的乡土地理教材应该对学生有较大的吸引力。因此，在文字的表达上，要力求简炼、生动、有文采，还要避免大人腔、概念化和程式化。那种“八股式”、“地方志”或“乡土地理资料手册”等式样，是不易引起学生兴趣的。③要形象化，直观性强。一本学生喜爱的乡土地理，总是图文并茂，甚至以各种图像为主、文字叙述为辅，大量的乡土地理知识全孕育在各种图表之中。如各种分布图、示意图、素描图、统计图以及各种景观照片等。学生拿到这样一本附有色彩鲜明的各种图像的乡土地理课本，其学习兴趣自会油然而生。其学习效果不是那种只有一幅县的政区图，而大量是干巴巴的文字叙述的乡土地理教材所能比拟的。④便于学生自学。在乡土地理知识的叙述上，要多一些启发性，少一些注入式，要留给学生一些探索的余地，有助于开拓学生的智力。在内容上，既要讲有利的一面，又要讲不利的一面；既讲成就，也讲存在的困难和问题。如果只报喜不报忧，便会产生逆反心理。为了保证乡土教材中有探索性可言，乡土地理教材可设置一些有相当综合程度的问题，引导学生运用一些资料，经过加工思考自行解决。

4.实践性

实践性是当前中学地理教学普遍存在的薄弱环节。乡土地理属于区

[①] 由辽宁省桓仁县教师进修学校的李恩来、宋长山同志编写。

域地理的范畴，但又不同于一般的区域地理。乡土地理讲的是学生生活周围的地理事物，可以看得见、摸得着、想像得出。而一省、一国、一洲的区域地理就不具备这样的条件，所以乡土地理离开了实践性，也就失去了乡土地理的特色。乡土地理教学只有加强实践的环节，才能更好地培养学生的观察能力、分析问题和解决问题的能力。因此，在编写乡土地理教材时，应根据当地条件安排一些实践性的项目，如参观、考察、地理调查等活动。《上海乡土地理》[①]在这方面做得比较好。譬如在“上海的交通与商业贸易”这一章之后，安排了如下的“作业与课外实践活动”：

（1）请你在上海市交通地图上，寻找并熟悉上海的一些主要街道，查看在外滩、中山公园、虹口公园、静安寺、徐家汇等公交乘客集散点附近有哪几条公交线路，通向何处？

（2）如果从你家里出发到市百一店购物，或到上海新客站接客，应该合理选择怎样的路线，乘坐什么公交车辆？

（3）画一幅从你家到学校的沿途附近的街道示意图。

（4）你认为上海市内交通和对外交通存在哪些问题，你能不能提出改进和治理的措施？

（5）进行一次参观活动或社会调查。

①可以到上海新客站、十六铺的上海港客运总站、虹桥国际机场参观这三个上海“大门”的规模和现代化设施，了解上海交通事业的发展情况。

②可以到上海港务局的装卸作业区参观，并了解近年来对外贸易发展情况。

③在学校附近的主要街口，分组按时记录通行的机动车辆和非机动车辆的流量，绘制车辆流量图，供交通管理部门参考。

④对某一商店进行一次调查，了解该店的商品营业额、每日顾客出入人次、商品种类和不同的顾客选购商品的不同意向，写一份调查报告。

类似这样的“作业与课外实践活动”在每一章的最后都有。这样的作业与实践活动，既巩固了乡土地理知识，又培养了多种地理能力，并引发了学生对家乡继续探索的兴趣，从而培养起热爱家乡的思想感情和建设家乡的责任感。

5.教材分量要适当

教材分量不宜过多，“大纲”规定乡土地理教学时数为 10 课时（包括实践活动在内），所以一般以 2—2.5 万字为宜。

（二）编写乡土地理教材的步骤和方法

各县（市）教研室的地理教研员是各县（市）编写乡土地理教材的组织领导者，由他牵头物色几个有丰富地理教学经验、文字表达能力较强的地理教师，组成乡土地理编写组，其工作步骤大致如下：

1.制定编写计划

制定编写计划包括：确定编写的原则、体系和方法，拟定教材的内容提纲，分配编写任务，以及明确定稿、送审的期限。

2.收集资料

[①] 由华东师范大学地理系陈胜庆同志编写。

编写乡土地理教材必须有充分的资料，如果平时就一贯重视乡土资料的收集工作，这个问题就不难解决。如果平时这一工作没有做或做得很少，那么这时最经济有效的办法，就是通过应有的手续向当地政府各有关部门收集。因为政府部门掌握全面，资料最多，而且可靠，他们不仅可以供给你最新资料，而且还可以提供多年来积累的资料。仅以政府部门得来的资料就可以基本上满足我们编写乡土地理教材的需要了。这些部门见表 1。

为了能在短期内全面有效地向政府部门收集资料，最好事前拟个资料收集提纲，而且提纲订得越详细越好。尽管乡土地理教材不需要那么详细，但作为一个地理教师来说，他所懂得的知识不应当仅局限于乡土地理教材上的那一些，而应该占有比乡土地理教材上多得多的东西。这对今后进行乡土地理教学是大有好处的。

县（市）政府有关部门可能提供的资料　表 1

有关部门	可能获得的资料	有关部门	可能获得的资料
地矿局地质队 气象台站	地质、地形、矿产资源 气温、降水、霜期等气候资料	外贸局 商业局	对外进出口贸易状况 商业网点布局与市民购买力状况
水利局	河湖、地下水等水文状况	绿化委员会	植被类型、绿地覆盖率、城乡绿化状况
农林局	农林牧副渔生产情况	环保局	环境质量、污染源、“三废”处理状况
工业局	工业布局和发展情况	计划生育委员会	人口增长情况
乡镇工业管理局	乡镇企业分布和发展情况	口岸管进委员会	海关商检、港口发展状况
交通局	水陆交通发展情况	旅行社或旅游局	旅游资源和旅游业发展情况
统计局	各方面的统计资料	城市规划办公室	城市规划的蓝图

现在介绍一份收集资料的提纲：

（1）面积：本县（市）境的东西长度、南北宽度，全县（市）面积和占有全省面积的百分比。

（2）地理位置：行政区划上的位置、自然区域上的位置、交通线上的位置、所在地经纬度及县（市）界四至点等。

（3）行政区划：有多少乡镇、自然村，有无全县（市）政区图？

（4）地形：地势起伏的总情况、相对高度、主要地形类型及其海拔高度、面积、分布和利用情况，有无县（市）地形图？

（5）气候：①气温（年平均气温、最高和最低月平均气温、绝对最高和最低气温、候温低于 0°C的日数、所属温度带）；②降水（常年降水量、最高最低年雨量、降水量的季节分配和年际变化、所属干湿区、水旱灾害的情况）；③霜期（始霜、终霜、无霜期、生长期、积温）；④风（各季盛行风向、全年大风日数、年平均风速、最大风速、热带风暴及台风出现的日期和次数、风速最大的月份、近几年遭受风灾的情况）；

⑤日照、蒸发量（年平均日照时间、日照各月的分配、日照最大最小月、年蒸发量、各月蒸发量）；⑥影响气候的主要因素；⑦气候类型；⑧气候特征。

（6）水文：①河流（主要河流名称、发源地、河口所在、河长、流域面积、流量、各月平均流量、含沙量、结冰期、水位高低变化、汛期、枯水期）；②湖泊（名称、面积、形状、水文特征）；③地下水（地下水距离地面深度及其变化）；④水利建设成就（水库、塘坝、灌溉工程）；有无河网化规划示意图。

（7）海岸：①海岸变化（涨出地点、速度，坍入地点、速度，涨出和坍入的原因）；②海塘（有几条、它们的建筑年代、规格、高度、与台风的关系）。

（8）土地资源：土地类型及其比例、土壤种类及其特性、土壤养料成分、土壤分布及其利用情况，进行过哪些土壤改良措施？有无土壤分布图？

（9）生物资源：植被类型（分布、面积、特点、主要树种）、野生动植物、自然保护区。

（10）矿产资源：境内有哪些矿产？分布情况怎样？主要矿产用途及其产销情况，这些矿产在地方经济建设中的作用。

（11）居民：①人口总数、平均人口密度、城乡人口比例、人口分布；②人口增长率和死亡率；③居民藉贯和族别；④男女比例和年龄构成；⑤侨胞、台胞、港澳同胞的眷属有多少？⑥流动人口、流动方向和原因。

（12）农业：①耕地面积（水田、旱地、灌溉及非灌溉田地）；②荒地、沼泽地分布情况、面积；③垦殖指数、复种指数；④农作物的种类、分布及其占播种面积的百分比；⑤粮食作物、经济作物历年生产情况、单位面积产量、年总产量、供求关系；⑥农业产值在工农业总产值中的比例、农业产值增长的情况；⑦农业结构（农林牧副渔在农业中的比例的变化、生产分布及其变化）；⑧林业（森林面积、树木种类和作用）；⑨畜牧业现状及存在问题；⑩淡水渔业（养殖面积、产值产量、从事渔业生产的人数）；（11）海洋渔业（鱼种季节性、海滩的底栖生物、养殖情况、产值产量、从事海洋渔业的人数）；（12）利用自然、改造自然的成就，存在的问题和解决问题的途径；（13）生产基地的建设；（14）乡镇企业（类别、产值、企业数量、从业人口数，用哪些燃料、原材料？生产哪些产品？对环境的影响！）。

（13）工业：工业在工农业总产值中的比重、工业总产值历年增长的情况，轻重工业的比重及其变化、主要工业部门（分布、产品历年增长情况、有哪些拳头产品、原料来源、市场销售情况）、著名手工业、中外合资企业数、工作发展规划。

（14）交通运输：现状、特点、主要运输方式、主要交通干线、主要输出物资（种类、数量、方向）、主要输入物资（种类、数量、方向）、今后发展规划。

（15）环境质量：大气、水源、噪声污染情况、三废处理、环境污染治理、主要污染源及其对策。

以上这些资料除了向政府有关部门收集外，地方报刊也是资料的一

个重要来源，因为地方报刊经常报道本县（市）有关工农业生产、经济发展、城乡建设、环境保护、资源开发、治理江河等方面的成就、信息，而这些都是我们乡土地理教材所需要的资料。

3.整理和选择资料

为了编写乡土地理教材的方便，必须将得来的资料加以分类整理。同时对每一项资料都必须进行分析、研究，因为资料包括的范围很广（有的部门可以成本成册地送给我们），但所有资料并不都是我们编写教材时所需要的东西，因此我们必须有重点、有选择地来运用，这就需要做一番摘录、整理和排队的工作。同时，在整理和分析资料过程中，还必须注意资料的正确性。同类的资料要加以核对，发现不同，要找出不同的原因，特别要注意资料的时间性。

4.分工负责集体编写

编写乡土地理教材最好不要一人包办，要发挥集体智慧，大家编写。资料整理以后，就根据事前订好的编写计划分别送给有关教师负责编写。并规定完成日期，按时交稿。在编写过程中，如遇缺少的资料，可以空在那里，待以后设法补充；如遇到疑难问题或自己一下子不能决定的，也在那里做个记号，以便以后研讨。有图的要作图，必要时还要将某些数字作成经济图表。各人写好后交换传阅，传阅对，必须认真负责，把自己发现的问题和对教材的意见及时记录下来，以便商讨。然后召开编写组会议，分项集体研讨，取得一致意见后，再分别修改，最后由教研员综合，定下初稿。

5.送省教研室审定

初稿完成后，要誊清全稿，装订成册后送省教研室审查、定稿、付印。至此，编写乡土地理教材的工作全部结束。

二、怎样在初中进行乡土地理的专章教学

编印了乡土地理教材，这就为初中进行乡土地理的专章教学创造了条件。为了取得良好的教学效果，必须注意以下几点：

（一）乡土地理教学应当安排在统编教材中有关地区之后进行

乡土地理是《中国地理》教学内容的一部分，它不是孤立的地理课，而是与《中国地理》教材密切联系着的。为了保持教材的系统性和完整性，乡土地理教学应当穿插在统编教材《中国地理》中有关的地区之后来进行。譬如镇江乡土地理就应安排在长江中下游地区之后，济南乡土地理就应安排在黄河中下游地区之后等。

（二）乡土地理教学最好采用谈话法

如果编出来的乡土地理教材符合前面所说的地方性、综合性、可读性、实践性以及形象直观等要求，那么它必是一本有相当吸引力的乡土地理课本，完全可以在学生自学的基础上，采用谈话法进行教学。因为乡土地理教学具备了运用谈话法的有利条件：①它是在讲过有关地区的教材之后来进行的，学生已经掌握了与乡土地理有关的类似的知识；②乡土地理教材中阐明的地理事物，大多数是学生熟知的东西，只是平时知其然而不知其所以然，未能跟地学原理挂上钩；③教材中大量的图像和简明的文字说明相对应，学生只要认真思索，答案就不难找出。所以

在这种情况下，教师如果能在课前充分估计学生已有的知识，妥善地组织教学，在课堂上提出一连串的启发性的问题，逐步引导，不仅可以活跃课堂气氛、提高学生学习的兴趣，而且大大有助于开发学生的智力，并在潜移默化之中掌握学习地理的方法，从而有利于今后自学。这种教学效果，不是那种先生讲、学生听的满堂灌式的教学所能达到的。

（三）乡土地理教学必须有直观教具

从当前全国各地编写的乡土地理教材来看，多数是文字叙述多、各种图像少，有的甚至只有一幅县区图。为了加强教学效果，乡土地理教学必须运用直观教具，如各种分布图、图片、标本、模型等，但最基本的还是地图。尽管学生对自己的家乡是比较熟悉的，但空间概念并不十分清楚。譬如他知道家乡有一个集镇，但他不一定知道这个集镇在本县的哪一个方位以及它周围的事物。他可以知道家乡有这么一条小河，但这条河具体流经哪些地方？从哪里入境，又从哪里出境？就不一定很清楚。因此通过地图就可以将所知一切与图上所反映的内容结合起来，从而得出正确的地理空间概念来。但这种一乡、一镇、一县的大比例尺教学挂图一般没有现成的卖，需要我们自己来绘制。只要有一张全县政区图就可以据此放大，不仅可以绘制政区图，还可以根据教材内容绘制土壤分布图、农作物分布图、矿产分布图、工业分布图、城市规划图等等。这一工作最好在教师指导下由学生来做，因为放大绘制地图的过程，也就是学生学习乡土地理的过程，而且这一工作也是学生最乐意做的，因为他希望知道他的家究竟在地图上什么地方，从心眼里感到亲切。

三、乡土地理教学必须与课外实践相结合

《中学地理教学大纲》指出：“乡土地理教学应当走出课堂，进行野外观察、地理调查和参观活动。”乡土地理教学必须让学生接触实际，到社会上去，到大自然中去，从参观、访问、调查中得到的东西来印证乡土地理教材中所述的一切，从而留下不可磨灭的印象。特别要提出的是，学生热爱家乡、热爱祖国的思想感情，更多的是在课外实践中形成的。譬如某地理教师为配合乡土地理教材中有关农民生活水平提高的一节教学，他组织学生走访了当地百货商店营业员，从家用电器销售的数量得到了有力的证明。最有意思的是有一次访问了饭店服务员，这位服务员告诉了同学们这样一件事：一天中午，来了几个农民。这位服务员立即笑脸相迎，并带着抱歉的口吻说：“同志，今天青菜豆腐汤已经卖完了。”谁知一个农民反问了一句：“你怎么知道我们就是要吃青菜豆腐汤的？难道我们就吃不起荤菜吗？快来一个砂锅海参，再来一个炒鸡丁、烧块鱼和炒虾仁……”。服务员对同学们说：“现在农民生活水平提高了，我还拿老眼光来看他们哩，我的思想落后了。”同学们听了这个故事深受教育。

参观、访问、野外观察和地理调查等活动宜在学校附近选点，不宜过远。一是时间不允许，二是管理困难。班级少、人数少的学校还好办一点，如果学校规模大，同年级班数多，每班又满员，那要组织课外实践活动就很困难。因为一个初中地理教师要教四五个班的地理课，大队人马是无法控制的。所以初中乡土地理的实践活动，一般结合学校春秋

季远足、旅游或少先队活动来进行。有些学校则在教师指导下，采取分散进行的办法。但必须具备分散活动的条件：第一是教材编得好，要像《上海乡土地理》那样，每一章节之后，都有与教材内容相配套的具体作业与实践活动的要求。第二是教师要教学得法，学生对乡土地理产生了浓厚的兴趣。有了趣味性，就会产生学习的主动性，你不叫他们去，他们自己也会去，或三五成群，或单独行动。只要稍加点拨，并要求每人做书面汇报，往往会收到意想不到的效果。

四、编写乡土地理黑板报以弥补教材的不足

乡土地理教材内容比较精要、概括，它不可能包括家乡的一切。为了弥补课堂教学的不足，让学生更全面地认识家乡，可以在课外利用黑板报分期连载。这一工作不一定教师亲自动手，最好充分发挥学生独立工作的能力，可以把各班地理科代表组织起来成立一个编辑小组，资料由教师供给，让学生去写。每周出刊 1—2 次，每次内容不要太多，最好一期一个题目，就该题目所属内容作全面细致地介绍。譬如当介绍镇江土特产时，获得国家金质奖的镇江醋就可作为一个题目，全面地介绍镇江醋的历史、用的什么原料、生产过程怎样、为什么会闻名全国、现在产量如何、市场销路怎样？……总之，题目愈小愈好，内容愈细愈好。换句话说，一个小题目就可以写一篇地理作文。如果像这样细致地介绍，乡土地理可以划出几十个甚至几百个小题目，将来就可以积累起几十篇或几百篇乡土地理作文，可以永远作为本校学生的乡土地理课外读物，这是一件非常有意义的工作。这个办法不仅可以弥补乡土地理教材的不足，而且可以使全校师生全面地了解家乡。在系统地连载的同时，也可以及时地把从本地报纸或其它方面得来的新鲜资料作为家乡地理新闻的报道。至于板报的名称，可以叫做“我们可爱的家乡”或“热爱自己的乡土”。

第三章　高中地理教学中的乡土地理教育

要使学生具有热爱家乡、热爱祖国的思想感情和为家乡建设贡献力量的志向，单靠初中的乡土地理教育还是不够的，因为一种意识的形成、一种感情的建立，绝非一朝一夕的事，更不是初中几堂乡土地理课和几次野外考察、地理调查和参观等活动就能实现的。而是要经常薰陶，并经过较长时期的培养方能奏效。因此乡土地理教育不应局限于初中某一个年级，而应贯穿在初、高中各年级地理教学之中，特别是高中，其意义尤为突出。

首先，高中学生的知识基础、认识水平、生活阅历、观察理解和分析问题的能力都远远高于初中学生，所以他们在乡土地理教学过程中，不仅能认识、了解家乡的地理特征和发展优势，而且能够在教师指导下独立进行乡土地理研究工作。通过调查、考察、分析研究和评价，对家乡建设中的问题提出解决的办法、措施和对策、为家乡建设献计献策。很显然，这是初中学生难以做到的。

其次，高中生若考不取大学，不久他就将成为家乡建设的直接参加者。从当前社会的文化构成看，相当部分的高中毕业生，几年后就将成为家乡建设各部门的各级决策者，因此对高中生进行乡土地理教育，在很大程度上就是对家乡未来决策者进行乡土意识、环境意识和未来意识的培训。无疑，这对未来乡土的建设和发展具有深远的影响。

由上可知，初中乡土地理教育是不能代替高中乡土地理教育的。高中乡土地理是更高层次、更高目标、有更深的内容、更加密切结合乡土建设的乡土地理教育。具体的做法是：

（一）课内

由于高中没有专门的乡土地理教材，也没有规定的教学课时，所以只能采取结合、渗透的办法，把乡土地理知识揉合到高中地理教材的各个章节中去。虽然高中地理不是区域地理，讲的多是地学原理，但教材中有关自然地理和人文地理的事物和现象，在乡土区域中都可以找到根据。教材所阐明的各地理要素之间的内在联系以及人地关系的原理，在乡土区域中也都有所体现。高中地理教材几乎每一章、每一节都可以与乡土的实际相联系。结合的方法通常有以下几种：

1.比较法

比较法在高中地理教学中，特别适用于国情国策的教育，以本乡本土的事实来与教材中的有关内容相对比。譬如教材说：“珍惜每一寸土地，合理利用每一寸土地”是我国的基本国策。而镇江农村建房热大量侵占耕地；砖瓦厂挖掉农田表土烧砖破坏了耕地；城市堆放垃圾占用了耕地；乡镇企业新建厂房任意毁田建房。

教材中说要“保护野生动植物资源”，而本地却大量捕杀害虫害兽的天敌，破坏了生态平衡，大量的青蛙、蛇类成了许多人家的盘中佳肴。

教材中说：“每个公民每年义务植树 3—5 棵”，而本地公民大多数（包括学生在内）还没有种过一棵树。

教材中说：“城市居民平均拥有 10 平方米的树木，或者 50 平方米的草坪，绿地覆盖率达到 30%以上，才能起到改善环境的作用”，而镇江城人均树木仅 2.4 平方米，绿地覆盖率只有 18.2%。

教材中说：“控制人口增长，提高人口素质”，而本地近几年来，人口增长失控，未婚先孕者不少。

诸如此类的对比，不仅使学生看到乡土建设中存在的困难和问题，从而加强责任感，而且对树立学生科学的资源观、环境观和人口观有积极的作用。

2.例证法

例证法适用于讲述教材中的地理概念和地学原理。当碰到一些带有结论性和抽象的地理判断时，为了增强说服力，可以选用有关的乡土材料加以印证。譬如镇江南郊的地质地貌是印证地质作用的例子；高骊山溶洞是印证流水溶蚀作用的例子；镇江的工业布局是印证“影响工业布局的主要因素”的例子；长江水量的变化是印证“河流径流量变化”的例子；镇江的伏旱天气是印证“单一气流控制下的天气”的例子；镇江谏壁电厂从燃煤到电能的生产过程是印证“能量的转换与传递”的例子；镇江宝华山宝华玉兰及其它稀有树种的保护是印证“建立自然保护区”的例子等等，通过这些乡土事例的讲述，来证明许多地理判断的正确性。

3.推理法

所谓推理法就是在课堂教学中，对那些学生不易理解的地理事物和现象，用性质和道理相同的乡土材料加以推理。譬如有一位地理老师在讲述“为什么我国要把植树造林的重点摆在北方水土流失地区”时，他采取与学生谈话的方法，运用了这样的一些乡土材料，他说：“同学们都知道我们学校后面有一座光秃的黄土山，山下有一个小池塘，塘里的水为什么是黄的呢？”学生说：“因为泥沙多。”教师：“这些泥沙是从哪里来的？”学生：“就是黄土山上的黄土被水冲下来的。”教师：“你怎么知道的？”学生：“你没看见斜向池塘的山坡上有一条一条的小沟吗！”教师：“对，黄河水的含沙量也是很高的，这个道理和刚才讲的基本相同。要知道黄河水并不是到处都一样的黄。在上游，黄河在深山峡谷中奔流，所流经的地区是坚硬致密的岩石山区，河水很清，但到了中游，河水就逐渐黄起来了。尤其在内蒙古的河口镇到河南陕县一段。为什么呢？原来黄河在这里正好穿过一个世界上最大的黄土区域，松散的黄土被暴雨一冲，顺着沟壑来到河里，大量泥沙在下游河床沉积下来，使河床愈积愈高，一旦洪水来临，就会泛滥成灾，这就是过去黄河多灾的原因。黄河不需要沙，高原却需要土。土自己不会流失，有水才能带走土；要保土就要保持水。为什么黄土高原的水土不易保持呢？那就是地面缺少植被！因为森林有涵养水源的作用，可是，过去历代封建统治者为了扩大耕地面积，而逼迫人民将黄土高原森林砍伐殆尽，破坏了保水的条件，也就破坏了保土的条件，以致黄土高原成了我国水土流失量最严重的地区。所以要保持水土就必须大力植树造林。用这样推理的方法，从学校后面的黄土山推知到北方水土流失严重的黄土高原，既增强了教学的直观性，也向学生指出了改造家乡的途径。使学生感到地理知识确实有用。久而久之，学生就会逐步养成自觉关心家乡事物的习惯，对家乡的一切作进一步的探索和研究。

（二）课外

高中乡土地理教育同样也不能止于课堂，必须实行开放式教学，给学生提供实践的机会，让他们在实践中运用知识、巩固知识、培养能力、

增长才干，特别是野外考察和环境调查，因为客观存在的地理事物是有血有肉的实体。俗语说：“百闻不如一见”。美好的地理事物可以激发学生对生活的热爱、对家乡的热爱，丑恶的东西、消极的现象也一样能使他们产生要求改变现状的激情。地理教学法专家褚亚平教授说：“乡土地理教学过程除了阅读乡土教材和听教师讲解外，主要是通过实地观察、调查等一系列实践活动来完成的。”由此可见，走出课堂对乡土地理教育来说，不是可有可无的事情，而是必须这样做。更何况高中学生与初中学生相比，更具备开展课外乡土地理实践活动的许多有利条件。

高中课外乡土地理实践活动按其性质可以分为以下两种：

1.实习性的

这一类实践活动的目的是使课本知识在实际环境中得到印证，并能用课本的地理知识来解释各种地理现象。另一方面是为了扩大学生的视野，增加他们的见闻，让他们能够学到一些课本上学不到的东西。所以这一类乡土实践是高中地理课堂教学的延续，是使学生把知识化为能力的重要手段，也是开发学生智力的重要途径。

高中地理教师每学期都应因时、因地、因校制宜，安排一些与教材相应的天文、气象、地质地貌、水文、土壤和植被等的实习活动。

实习的效果如何，关键在于两点：

（1）选点要适当，计划要落实。考察地点要根据教学目的来选择，因此不是任何地方都可以作为考察点的。考察地点必须具备考察条件。譬如，为了配合高级中学课本《地理》第四章的教学，安排了野外地质考察的实习项目。我们之所以要选择镇江九华山作为考察点，是为了让学生实地观察因内力作用所产生的地质构造类型，而九华山就有典型的节理、褶皱和断层；我们所以要选择丹徒于山作为考察点，是为了让学生了解外力作用对形成地貌的影响，因为那里有风蚀、水蚀的痕迹，有冲积平原和风化壳。我们去句容高骊山，是为了探测那里石灰岩溶洞的奇景，观察地下水的溶蚀作用。我们去六合桂子山，是为了考察那里因火山喷发而形成的玄武岩柱状节理。有了明确的目的，考察时就能增强自觉性，避免盲目性。

野外考察不仅要有明确的目的，还要有切实可行的计划。但如果事先没有周密的调查、没有对情况的了解，考察计划是制订不出来的。为此，每次考察前，我总要带几个学生骨干先行踏勘，从山下到山上，从这山到那山，寻找那些典型的地理事物，仔细观察、反复琢磨、认真比较、详细记录，选定最经济的考察路线，确定考察的先后顺序，并带回有关的岩石标本。经过这一番奔波，再制订计划就胸有成竹了。计划制订好就印发给学生，使人人明白这次野外考察的目的要求和应该注意的事项。举例如下：

丹徒韦岗考察计划

一、时间安排

6月2日（星期天）早晨在南门长途汽车站分乘5：50和6：30的班车去韦岗镇。集合地点在韦岗

汽车站前。

8：00—10：00在高骊山活动

10：30—11：30 在船山矿一带活动
12：00 午餐
12：30－2：00 在韦岗铁矿区活动
2：00 以后分乘班车返镇
二、路线
路线如图 1 所示。

图 1 考察路线示意图

三、考察重点
1.高骊山溶洞（上、下仙人洞）
2.船山村附近地下热水资源。
3.韦岗铁矿区。
四、考察要求
1.测量溶洞的深度、宽度和高度，仔细观察洞内的石灰华、石钟乳、石笋、石柱、石幔、石葡萄、莲花座。
2.了解韦岗铁矿的生产情况，采集铁矿及围岩标本。
3.测量地下热水的温度，并仔细观察地热的资源环境。
五、作业
6 月 5 日前每人必须交作业一篇。可联系课本中关于地下水溶蚀作用的知识，写一篇高骊山溶洞的考察报告。可以描绘溶洞的景物，可以分析溶洞的成因，可以评估作为旅游资源开发的价值。
也可以联系课本中关于地热或岩石与矿床的知识写一篇考察报告。可以描述地热或铁矿的资源环境；可分析地热或韦岗铁矿的成因；还可根据韦岗一带的资源状况和交通等条件写一篇论文。论说韦岗镇经济发展的前景。
六、准备
1.来去车费共 0.90 元，必须在本周五下午交各组组长汇总后统一买票。
2.干粮可带可不带，韦岗镇有许多小卖铺可以解决午餐问题，但必须带饮料。
3.每人必须带手电筒一只（多节电筒最好），没有电筒的不能下洞。带背包、水壶、笔记本、太阳帽，有照像机的带照像机。
4.不得骑自行车，女同学不得穿高跟鞋。

镇江一中　地理教研组
1986 年 5 月 30 日

（2）要布置一定的作业以巩固考察成果。有活动而无总结就难以检验考察是否达到预期的目的，所以每次考察之后，每人必须交作业一篇。为了顺利地完成规定的作业，事先就要求大家带好笔记本，把考察过程中的所见、所闻、所想如实地记录下来，以便回来整理。作业的形式不拘，根据各人所长，或地理游戏、或地理考察报告、或地理小论文。作业前必须给以指导，因为学生平时在语文课上对这类文体是接触不多的。指导方式可以采取集中与分散相结合的办法。集中指导，就是着重

指出这三类文体的写作路子，比较它们的异同点，怎样开头？怎样展开？怎样结尾？分散指导，就是针对各人的具体专题作个别指点。交来的作业，教师必须篇篇都看、份份都改，肯定优点、指出问题，特别要指出在科学性方面出现的错误。写得好的，誊清后作为资料保存。总之，对学生交来的作业都应有所交代。

学生完成作业的过程，就是使野外的地理事物在学生头脑中再现的过程。并将这些地理现象从理性角度加以分析、阐述，这样既能巩固考察的收获，又使学生回味无穷，感到野外考察大有裨益，其参加活动的积极性就容易持续下去了。只要抓得紧、抓得实，每次活动都能涌现一批好的考察报告和地理小论文。下面这一篇就是黄圣国同学在考察镇江南郊后写的：

镇江南郊是一个难得的地学考察点

高二（1）　黄圣国

镇江位于宁镇山脉和太湖流域的过渡地带，是长江三角洲的顶点，南郊丘陵山地是宁镇山脉的东段，再往东就很少有层峦起伏、横贯东西的丘陵山地了。南郊丘陵拥有多种多样的地质构造，具有地质地理野外考察的一定条件。

第一，地层比较齐全。从地质史方面看，镇江南郊丘陵山地具备古生代志留纪、泥盆纪、石炭纪、二叠纪直到中生代三叠纪的各个地质时代的地层，中间缺失地层很少，这在一般丘陵山地中很少见到。

第二，内力作用和外力作用都很显著。在南郊采石场的人工剖面上，岩层因水平挤压力的作用而产生的变形弯曲现象十分清晰，还可以看到由于水平挤压力严重不均衡使岩层扭曲而形成的“Z”字形构造。背斜、向斜也很明显，不仅有褶皱，而且有节理、断层。三种断层除平推断层外，正断层、逆断层都有。在上铁采石场可以看到不少因岩浆活动而形成的侵入体，在侵入体中找到了少量的黄铜矿脉，可以说明金属矿床的形成过程。大砚山顶部的小型断裂带可以说明张力作用对岩层的影响。总之，内力作用在南郊十分突出。而在南郊看到的叠浪岩、风化壳、石灰岩天然洞穴——莲花洞，以及山前的侵蚀沟、侵蚀平地和倒置地形等等都充分说明风化、侵蚀、搬运、沉积等外力作用对地表形态的影响。

第三，地形多种多样。南郊丘陵区范围不算大，但内外力共同作用的结果，造成了多种多样的地形。登南郊山顶，俯瞰四周，北面丘陵山地呈阶梯状分布，可看到镇江市全貌，以及大片长江冲积平原。南面几列山脉与南郊丘陵山地平行，其间分布有小平原、小盆地、小河谷。麻雀虽小，五脏俱全。

第四，三大类岩石都有。高中地理课本中提到的三类岩石，在南郊都可以找到。岩浆岩类有花岗岩、长石斑岩；沉积岩类有砂岩、页岩、石灰岩（八公洞山头、大砚山、九华山顶部都有不少砂岩、石灰岩露头存在）；变质岩类有石英岩、板岩（大砚山比较高，是因为它主要是由比较坚硬、不易风化的石英砂岩组成的，板岩在采石场人工剖面上可以找到）。在南郊丘陵的沉积岩中还有珊瑚一类

生物化石存在。

此外，在南郊山区气候、植物分布上，以及历史考古等方面也有值得研究的地方。

总之，作为一个地学考察点来说，镇江南郊具备地理位置优越、地质构造典型等方面的优点。近几年来，常州、无锡、苏州、上海等地的大专院校师生都曾专程来镇，在南郊进行野外考察活动。可惜，现在上铁采石场和镇江采石场在此地不断炸山取石，使典型的地质构造遭到破坏。我们急切呼吁有关方面采取果断措施，停止开山，保护地学资源。如有条件，可充分利用停采的采石场矿口，设立典型地质考察点。在一定范围内，建立地学资源保护区，为进行地学考察提供方便，为培养地学人材作出贡献。

2.研究性的

由于这一类的乡土实践要求较高，时间较长，有专门的研究课题，有为乡土建设服务的明确目的，所以这不是所有学生都能参加的，要在自愿报名的基础上，挑选那些学有余力、思维敏捷、理解分析力强、有探索的兴趣和刻苦钻研的精神的学生。把他们组织起来，成立多种乡土地理研究小组，如气象组、地质组、水文观测组、土壤调查组、环境保护组、国土开发组、城市规划组、园林绿化组、乡镇企业组、工农业发展组、旅游资源调查组等等。为了开拓学生思路，教师可以拟定若干个研究课题，诸如工业布局、城市职能、能源利用、交通建设、环境污染、农业生态、滩涂开发、地下水利用、矿产利用、景点布局、港口建设、人口素质、农业结构、城市噪声治理、水资源保护、土壤改良、野生动植物保护、市区绿化等等，让学生根据自己的兴趣自由选择。专题一旦确定，就要订出研究计划，然后自己去搜集资料，自己去实地调查，发挥各人的聪明才智。当然也可以自由组合，一个课题可以由几个人合作进行。在学生研究过程中，教师要及时给予指导，要教给方法，要设法提供方便，要帮助解决困难。乡土研究的成果要写成书面材料。调查是了解情况，撰写论文是调研的成果，要求大家充分运用高中地理课本中有关的地学原理，来分析说明乡土自然和社会方面的问题。要有明确的观点、充足的论据、令人信服的理由和确凿的事实，特别要具体提出解决问题的对策和方案。

各研究小组成员在限期内将论文交来后，教师可从中选择若干篇质量较高的论文，在校内举行“乡土地理研究论文报告会”，还可在学校领导协助下，邀请当地科研部门的领导甚至政府有关部门的领导出席。会上入选的论文作者逐个宣读自己的论文，然后由地理教师向大会作乡土研究工作的总结发言。会后还可请到会的有关领导座谈，对我们的乡土地理研究工作进行评估，提出意见。这种乡土地理研究报告会，既是对参加研究的同学辛勤劳动的肯定和鼓励，又是扩大乡土地理研究的影响的一种好方法。最后将那些具有实用价值的论文，分别送交政府有关部门参考。像下面这一篇论文，有关部门给予了较高的评价。

试论镇江市丘陵山区土地资源的开发和利用

高二（2）　吴冰

通过高中地理“土地资源”部分的学习，我对这方面产生了浓

厚的兴趣，现在我仅就镇江市丘陵山区土地资源的开发和利用问题，谈谈自己的一些极其粗浅的看法。

镇江市地处长江三角洲的顶端，行政上包括四县一市，地形复杂，有丘陵、山地、内陆冲积平原和沿江滩涂。土地种类繁多，土地资源丰富，具有全面发展农、林、牧、副、渔的得天独厚的优越条件。解放后，特别是在经济结构大改革的现阶段，镇江市丰富的土地资源在生产建设中，正发挥出愈来愈大的作用。

我市丘陵地主要分布在句容南部，丹徒中部，市区东南部以及丹阳西北角。

本市丘陵山区的土地资源究竟怎样开发利用呢？我认为应从两方面来考虑，一方面是改造丘陵山区现有耕地的种植结构，另一方面是大力开垦丘陵山区的荒地。

从人地关系看，我市丘陵山区有两种情况：一种是田多人少，一种是田少人多。情况不同，开发和利用的侧重点也应该有所不同。

在田少人多的地区，我认为主要是保持粮油的自给性生产，同时争取上缴一些商品粮和商品油，至于其它作物的商品性生产，则应从所在地区的社会需求、历史习惯生产和轮作目的等方面来决定。方向是追求经济价值较高的品种，以充分利用劳动力，争取提高人均效益。

这些地区大多靠近城镇，因此也可以适当发展一些蔬菜和果品生产以及发展一些小型畜牧饲养业。在轮作上还可插种一些饲料。

而在人多田少的丘陵山区，既存在着种植结构的改革，又存在着土地的新的开发，但侧重点应放在开垦荒地上。

这类地区有山、有水、有田地、而生产力偏低，农作物单产偏低，如果开发了新的土地资源，使耕地面积增加，总产量就会多起来，商品率也可得到提高。更明显的特点是，这类地区的土地、水、生物、矿产等多种自然资源比较丰富，正确地开发利用，将有利于向生产的深度和广度发展，以求得种植结构的改变，扩大农、林、牧、副、渔的多种经营。这样，在全面安排完成国家计划任务生产的情况下，可以为社会需求提供多种农副产品以满足人民生活水平提高的需要。

这类地区在种植结构上的改革，应根据丘陵山地地形复杂、土壤种类繁多、土地地力相差悬殊等特点、因地制宜地科学安排，在宜农则农、宜林则林、宜牧则牧的原则指导下，合理安排好作物种植布局。这样，既发挥了丘陵地区的优势，又合理利用了土地资源，同时对改善生态系统、保持生态平衡也是有利的。

我市的山区大部分集中在宁镇山脉的下蜀系，西起宝华山，东至十里长山，绵延 40 余公里。此外，还有茅山山麓、丹徒■山、干山、东西横山、丹阳建山等山（不包括已开发和待开发的矿山），可垦未垦或不完整造林山地不足 15 万亩，但在全市荒地总面积中却是个大头，应加速开发，封山造林，以用材林为主，适当搭配经济林和薪炭林。山地的开发，虽然是局部的，但这项工作，关系到对其它资源的保护，应从速进行，以充分发挥我市丘陵山区的土地潜力，积极为我市人民造福。

第四章　怎样建立地理园进行天文、气象和地貌观测

20 世纪 50 年代，苏联优秀教师 A.C.布敦建立地理园的经验传到了我国，从此，全国各地许多学校纷纷建立了地理园，并在乡土地理教学中发挥了一定的作用。但经过 10 年浩劫，各校地理园都已荡然无存。近年来，随着地理教育的迅速发展，有些地方又把建立学校地理园并在园内开展乡土天文与气象的观测活动，作为地理教学改革的重要部分。这方面广东省走在了全国的前面。近年来，广东省在教育厅教研室及广东省地理教学研究会的推动下，各市县学校纷纷建立了地理园，为推动和改革地理教学作出了成绩。

究竟怎样建立地理园？地理园内要有哪些设备？那些设备又怎样制作？怎样安装？怎样运用？50 年代，我曾在江苏省丹阳中学工作，在苏联经验的启发下，结合学校的具体条件，建立过一个地理园。现在把它介绍出来，以供各地学校建园时参考。

一、地理园概况

我们的地理园在学校的东南角上，南北长 38.5 米，东西宽 13.5 米，大致成一个矩形，面积约 520 平方米。按照场地的大小，由北向南划分为天文、气象和地貌三部分（如图 2 所示），每一部分的前沿插有一块大木牌，牌上写有各部分的名称，作为标志。

我们的地理园为什么要建立在校园东南角上呢？因为那里原来有一座荒芜的小土山，地势较高，四周没有高大的树木和房屋遮挡，距离教室和办公室都不远，便于进行各种观测活动。同时，把荒芜的土山加以利用和改造，又可美化学校的环境，于是我们就选定了那个地方。

图 2　地理园平面图

原来的小土山高 5 米，要在那里建地理园必须削去山顶，除去废弃的砖石和瓦砾，把场地加以平整。我们经过研究，制订出建园的工作计划和步骤，在黑板上画出平整地理园场地的平面图。接着就动员和组织学生，把学生分为几组，采取分片包干的办法，利用课余时间进行工作。不多几天，那座荒芜的小土山，就变成了一块长方形的平台。

为了划定场地的范围，保护园内的设备，地理园四周需要围以栅栏。我们这里出产竹子，价格便宜，于是我们选用几百根细竹子，截成 1.5 米长，编成稀疏、美丽、通风的竹篱笆，当成地理园的围墙。

在竹篱笆之间，每隔 1 米栽一根较粗的竹桩，竹桩上写好 1、2、3、4、5 等数字，就成了园内的测步栏。

为了避免阳光把地面晒得很热，保持气象记录的准确，并美化地理园，我们在园内地面上铺植了一片一片的草皮。在草皮和草皮之间，用砖头修筑起人行小路。草皮长高了就要经常修剪，拔除杂草，以保持园内的整洁。

上述准备工作做好以后，就开始安装设备。

我们为什么把天文部分放在北边，把气象部分放在中间，把地貌部

分放在南边呢？原因是：①天文部分的仪器，主要是用来观测北方星空的。把它们放在北边，观测时不致受其它设备的影响。②气象部分的仪器，使用的机会较多。把它们放在中间，便于学生进行各种气象观测活动。③地貌部分的设备，一般都不太高。把它们放在南边，对气象观测不会有妨碍。

地理园 40 多件仪器设备大部是我们自制的，只有一小部分是购买的。密切配合教学，充分利用现有条件，师生一齐动手，想办法、找窍门，能做的就做，不能做的缓做或不做，尽量争取少花钱多办事，这是我们自始至终一贯坚持的原则。

在制作和安装设备过程中，我们特别注意了以下几点：

1.地理园的设备都是暴露在室外的，经常受到风吹、日晒、雨淋等侵蚀作用，为了防止它们很快受到损害，大多数设备需要涂上油漆。

如果是木制的设备，在涂漆之前要先用干布擦干净，并用腻料将木面上的孔洞、裂缝或不平的地方填平。腻料干了，再把铅粉、清漆（或桐油）和少许煤油搅匀，轻轻地涂在木面上。

如果是铁制的设备，涂漆之前必须把铁锈完全除掉，用砂纸磨光。

如果是用竹子制的设备，涂漆之前必须刮掉竹青。

铁锈和竹青不除掉，涂上去的漆不久就会脱落下来。

2.地理园内的各种木制设备，必须用干木料制作。因为用湿木料做的东西，干了以后容易弯曲、变形或产生裂缝。选用木料时，最好不用胶合板。因为胶合板经不起日晒、雨淋。安装设备时，凡是埋入地下的部分，都需要涂上柏油，以防受潮腐烂或受虫蛀。

3.有些设备的零件需要焊接在一起。从五金店买一条锡，再备一根焊杆，就可以自己做。零件焊接以前，先要在焊接的地方滴些松香水。如果焊接的东西需要油漆，那必须先焊接后涂油漆。否则，涂了油漆的零件将不容易焊接在一起。

4.地理园内的设备，必须安装得准确。无论是南北向的或东西向的，无论是水平的或垂直的，都必须精确。

测定南北方向应该先用日影杆画出子午线，再用指南针来对照，测出本地磁偏角的度数。这样，在运用指南针测定方向时，才能结合本地磁偏角的度数，测出真正的南北方向。

设备安装得是否水平，可以用水平器或水准仪来测定。如果学校里没有现成的水平器，可以自制一个等边的三角形架，架顶悬一根线，线上系一个有尖端的小铅锤，再在三角架底边的中点处刻一个小槽，这就是一个简单的水准仪（见图 3）。应用时，把三角架放在安装的设备上，如果铅锤尖端正对小槽，就表示已经是水平的位置了。为了使设备安装得完全水平，必须横向纵向各检查两三次。

图 3　自制的水准仪

5.设备的某一部分需要钉钉子时，最好预先钻成适当的圆孔，以免钉入木板时使木板裂开。

6.地理园的各项设备，都应该附有木牌和说明。木牌上涂以白漆，并用红漆写上仪器名称。

二、天文部分的设备

（一）日影杆

我们在天文部分场地的中央，树立了一根直径 5 厘米、高 1.5 米（不包括入土的部分），并涂上绿色油漆的圆木杆。树立木杆时，用铅垂线来测定它是否和地面垂直。用一根细绳，在一端打一个活圈，套在杆子上，另外在绳子长 1 米的地方栓一根长钉，以圆木杆为圆心，以 1 米长的绳子为半径画圆。把这个圆圈挖深，填上红砖碎块。在晴朗的白天，太阳照射在杆子上，于是在地上投下一个影子。在正午前影子愈来愈短，当影子的末端缩短到圆周上时，就在这个地方插根竹签。正午的时候影子最短。正午以后影子又愈来愈长，当影子伸长到圆周上时，在这个地方也插根竹签。这两根竹签虽位于同一圆弧上，但位置不同（见图 4 中的 A、B）。然后作从圆心 O（即木杆的根部）到两根竹签的连线 OA 和 OB，以及两根竹签之间的连线 AB。再把 AB 线的中点 M 和圆心 O 连成直线 OM，OM 线可以延长到南北两极。这一直线即本地的子午线（图 4）。再用长 6 米的 8 号粗铅丝沿着这条线拉直，两头用木桩钉牢在地上作为经线方向标，并在北端的那根木桩上写上本地的经度数。然后，再作它的垂直线，同样用铅丝拉直作为纬线方向标。并在东端的那根木桩上写上本地的纬度数。此后，观察日影的时候，只要看到影子与经线方向标相重合，就说明这时候已经是正午了。

图 4　测定子午线的方法

我们用指南针来对照经线方向标，发现指南针所指的南北和经线方向标是不重合的，中间有一个偏差角，从而使我们知道丹阳这个地方的磁偏角是 D=4°10′西，即磁针的北端在正北的西边 4°10′（用这种方法我们只能测定出偏西 4°，更小的单位 10′是从地球物理研究所获知的）。测定出本地磁偏角的角度，对地理园内其它仪器的安装有很大的帮助。

用同样的方法，以同一个圆心（即木杆的根部），在那个半径 1 米的圆周外面，又作一个半径 2.2 米的大圆周。把这个圆周挖深，并用砖头填铺起来。就以这个圆来表示地平。这就可以利用日影杆来观测本地日出和日没的方向。观测的时候必须两人合作，一人负责瞄准，一人负责钉木橛。钉木橛的人，一手拿铁锤，另一手拿绳子一端的木橛，依照瞄准人的指示，把绳子和太阳出没的方向拉成一条直线，然后就将木橛钉在圆周的地上（图 5）。在那个小木橛上写出观测日期和时间。根据各个月的木橛的位置，就可以看出一年中日出点和日没点在地平上的移动。观测日出、日没的方向，可以帮助学生了解一年中太阳直射点的位置在地球上的移动。而且根据日出和日没的时刻，就可以计算出在不同的季节里，昼夜长短的变化来。这个观测对于学生理解四季的成因和昼夜长短的变化大有帮助。这个观测活动（包括观测太阳高度）主要是由天文小组的同学进行的。他们每月观测 4 次，即每月的 1 日、8 日、15 日和 22 日（其中包括春分日、夏至日、秋分日和冬至日），并将观测的结果分别记录在表 2 中。

图 5　观察日出点和日没点在地平上的移动

太阳观测记录表　表 2

日期 观测结果 项目	年　　月			
	1 日	8 日	15 日	22 日
日出方向				
日没方向				
太阳高度				
日没时刻	时分	时分	分	时分
日出时刻	时分	时分	时分	时分
昼长时间	时分	时分	时分	时分
夜长时间	时分	时分	时分	时分

此外，还需有一个全年的总表（表 3），将每月的观测结果，按时转记到总表上去。

在总表中，昼夜长短和太阳高度均以曲线表示，而白昼时间和黑夜时间又分别用不同的颜色来表示，用红色代表白昼（表 3 中的实线），用黑色代表黑夜（表 3 中的虚线）。太阳出没的方向按 16 个方位表示。太阳出没的时刻，仍以小时数表示。

有了这一个总表，就更能看清楚太阳出没的方向、出没的时刻、太阳高度和昼夜长短之间的相互关系。它是帮助学生理解地球自转和公转的宝贵资料。

（二）斜度测量器

为了知道本地的地理纬度，在地理园里装置了斜度测量器。制作的方法如下：用一块厚 2 厘米的木板，做成一个半径 30 厘米的半圆板。在半圆板的上边两端各留出 10 厘米作为扶手（见图 6）。将半圆板涂上白色油漆。待油漆干了，就■用圆规上的鸭嘴笔，蘸上不浓的红磁漆（如果嫌浓只要加少许煤油就行）画两个半圆弧，一个半径 23 厘米，另一个半径 26 厘米。在里面的半圆弧（半径 23 厘米）上画刻度。画刻度时，先定出半圆弧的中点，以它为 0°，以左右两端各为 90°。然后平分 90°角所对的圆弧，定出 45°的位置。再三等分 45°角所对的圆弧，依次定出 15°、30°、60°和 75°的位置。接着再三等分 15°角所对的圆弧，得出 5°、10°、20°、25°、35°、40°、50°、55°、65°、70°、80°和 85°各点。最后五等分每 5°角所对的弧，就可得出每 1°的各点位置。当各点定好以后，用米尺对齐圆心和圆弧上的各分点，依次画上刻度线。为了便于观测，凡 1°的线就画得短些，每 5°的线就画得长些，每 10°的线就画得更长些。然后在各长线的下端从 0°到 90°依次写上 10、20、30、40、50、60、70、80、90 等数字。这样，斜度测量器的半圆板基本上就算完成了。

图 6 斜度测量器的半圆板

画分刻度是一项非常细致的工作，要有耐心，尽可能地求得精确，否则就不能正确地测定出斜度来。

为了瞄准方便，在圆板上边的两端分别装上瞄准器。我们用两块大小相等的小铁片，在它们上部相同的位置各钻一个小孔洞，在它们下部相同的位置各画一道痕迹（见图 7），然后把它们分别钉在半圆板扶手的两端，使铁片下部的那一道痕迹和扶手的上边沿相平。这样两端瞄准器的小孔洞就位于同一直线上了。

图 7 瞄准器的铁片

此外，再用较坚硬的铁皮剪成一个指针。在指针的尾部钻一个圆孔，把它套在一根长钉的头部，并将它们焊牢。再将半圆板的圆心点钻通成孔，把附有指针的粗铁钉穿过这个圆孔，并使半圆板能绕铁钉上下移动。然后再把铁钉的多余部分钉牢在一根 10 厘米见方、高 140 厘米（不包括入土部分）的支柱上。但必须注意使支柱的顶端与半圆板的顶边相平。

为了使斜度测量器能四面八方地自由转动，要把支柱锯成上下两节。上节长 60 厘米、下节长 80 厘米。在下节的顶心钻 1 个圆孔，深约 10 厘米。用 1 根长 20 厘米圆柱状的细钢筋，垂直地钉入孔内（在钻孔时就要注意使孔垂直不可有丝毫倾斜），它的一半露在外面。再将上节的下端顶心同样垂直地钻 1 个圆孔，深度也约 10 厘米。于是把附有半圆板的上节沿圆孔套在下节上（见图 8）。为了使它能灵活地转动，上下节的接触面必须刨得光平，并在钢筋上涂些凡士林。此外，安装时还要测定水平，使它不要倾斜。

斜度测量器安装好了之后，就可利用它教学生在地理园内进行下列各项活动。

1.测定本地的地理纬度

测定本地的地理纬度这一活动需由两个人合作。在晴天的晚上，一个学生通过瞄准器来对准北极星，使北极星就在瞄准器构成的直线的延长线上。另一个学生用手电筒照看指针所指的地方，读出度数，这个度数就是北极星与地理园平面所成的角度，也就是本地的地理纬度（近似值）。

图 8 斜度测量器

2.观测正午太阳的高度

观测正午太阳高度的日期与观测日出、日没的日期相同，观测的结果也记录在同一张表上（见表 2）。从这个表上可以发现，在北回归线以北的地区，夏至日正午太阳高度最高，冬至日正午太阳高度最低，春分日和秋分日正午太阳高度正介于以上二者之间。

再把全年各月的观测点连起来，就成为一个太阳高度变化的曲线图（见表 3）。用它来和日出、日没方向的观测联系起来，就可以使学生进一步认识到地球上不同的地点和不同的时间获得热量的多少，主要决定于当地的太阳高度，而太阳高度的变化是由于太阳直射点的位置在南、北回归线之间移动的结果。

在进行这一观测时，必须注意保护眼睛，不要让它受强光的伤害。可用一块涂上墨汁的玻璃片，在它的下边安一铁皮子的卡脚。当观测太阳高度的时候，就把它卡在两个瞄准器的中间，如果观测星空就把它取下来。

3.观测星体的移动

在晴天的晚上，将瞄准器对准除北极星以外的任何一颗明亮的大星，把斜度测量器的位置固定不动，过了一两小时，再去看那颗大星，就会发现这颗大星已经离开了瞄准点。这就有力地说明了地球自转的道理。

（三）赤道日晷

为了测定本地地方时，地理园内安设了赤道日晷（图 9）。赤道日晷是这样做成的：用两块 30 厘米见方、厚 2 厘米的平板，两面都涂上白漆。其中一块钉牢在一根 10 厘米见方、高 120 厘米（不包括入土部分）并涂上白色油漆的支柱上。

图 9 赤道日晷

在另一块平板上，就用红磁漆画上字盘。由于自秋分到春分太阳高度角不大，日影难以投到字盘的较低部位，因此要把平板的两面都画上字盘。字盘是一个半径 10 厘米的圆，但必须注意使正反两面字盘的圆心相重合。再把圆周 24 等分，并作自圆心至圆周上各分点的连接直线。在直线和圆周相交的地方，依次写上 1 到 24 的数字。但正面的和反面的写法不一样，正面的是顺时针方向（见图 10），反面的是逆时针方向（见图 11）。然后用一根 8 厘米长的 8 号粗铅丝，将两端锉尖作为指针。为了防锈，指针要涂上红漆。然后，钻通字盘的圆心，将指针穿进去，使其一半露在正面，作为正面字盘的指针。另一半露在反面，作为反面字盘的指针。但指针必须和板垂直，再将正对着数字 12 的那一边和钉在支柱上的那块木板的一边用两个铰链（又称合叶）接起来，安装时要注意使正面字盘向上，反面字盘向下，也就是正面字盘朝北，反面字盘朝南。在安装的时候必须使 12-24 的这一根直线和子午线相重合，并使指针正对北极星。这样，字盘面就和赤道面平行了，也就是附有字盘木板的平面和支柱上木板的平面成 58°（90°减去本地纬度 32°）的倾斜。

图 10 赤道日晷正面字盘

图 11 赤道日晷反面字盘

为了使学生自己学会校正倾角的技能，我们用一块铁片剪一个相当于圆周 1/4 的弧，用铁钻在上面准确地钻出 0°到 90°的刻度，然后把它钉在支柱平面的左边。在钉的时候使刻度弧上的 0°和支柱平板的平面相齐，使得附有字盘的平板垂直地竖起来的时候，刚好与弧上的 90°相平。再在字盘板的左边安一只长螺丝钉，并套上一个小铁片，利用螺丝帽的松紧，可以任意使字盘板卡在刻度弧上你所需要的刻度上（如图 12 所示）。

图 12

在晴天的时候，阳光照射到赤道日晷上，指针在字盘上就投下一个影子。上午，影子投向偏西方，下午，影子投向偏东方。

随着一天中太阳高度的变化，指针的阴影在字盘上像钟表的针一样作旋转运动。

指针的影子所指的度数，就是当时本地的地方时。所以指针的阴影在字盘上移动的作用，就等于钟表指针的作用。但是，不同的季节和不同的时刻，太阳高度是不同的。当太阳高度较高的时候，正面字盘的指针有影子，而反面字盘没有。当太阳高度较低的时候，反面字盘的指针有影子，而正面字盘没有。所以在太阳高度较高的时候要看正面，太阳高度较低的时候就看反面。

利用赤道日晷不仅可以测定本地的地方时，同时也可测定本地的经度数。即当指针的影子指在 12 时，就是当地地方时 12 点整，这时再同北京时间进行比较，这样就可以看出当地地方时与北京时间的时差，然后根据“地球每小时自转 15°，每 4 分钟自转 1°”的规律，推算出当地的经度来。

（四）季节日晷

图 13　季节日晷

季节日晷（见图 13）是用来根据日影测定一年 24 个节气的。

制作季节日晷的时候，先取一块半径 20 厘米、厚 2 厘米的半圆板，两面涂上白色油漆。接着就在它的一面用红漆画圆。如图 14 所画的那样，先找出半圆弧的中点 A，与圆心 O 相连，A 点代表本地的天顶。根据本地的纬度（丹阳是北纬 32°），求出赤道天顶的位置 B，即 AO 线与 BO 线的夹角为 32°。再从赤道天顶分向左右各 23°26′的地方，定出北回归线天顶 C 和南回归线天顶 D，连 BO、CO、DO 三线，延长至弧外，与 EF 线相交。EF 与 BO 垂直。以交点 H 为圆心，以 HE 为半径作弧，再分此弧为 12 等分，按各分点在 EF 线上的垂直投影，定出半圆板上的 a 到 j10 个点。这样，就把 13 个点的位置全都确定了。再由各点向圆心 O 作连线，同时自左向右骑线写上“夏至”—“冬至”各节气的名称（见图 15）。沿各线在弧上分别锯开深 1.5 厘米的细缝，用白铁皮剪成长 10 厘米、宽 3 厘米的薄铁片 13 块，涂上绿色油漆，依次横插到各个缝内去。然后就把这块半圆板固定在一块长 45 厘米、宽 15 厘米的长方形底板上，使半圆板的 AO 线落在底板中央，并从 O 点向底板上引出一条 10 厘米的红线（图 16）作为验影红线。最后将底板固着在一根 10 厘米见方、高 120 厘米（不包括入土部分）的支柱上。底板和支柱也都涂上白色油漆。在安装这项仪器的时候，必须使半圆板的截面与当地子午线重合，使插有铁片的一边朝南。

图 14　季节日晷的设计图

正午观测的时候，只要看哪块铁片与阳光平行，有影子投射到验影红线上，再看下面标明的节气名称，就可以知道当日的节令。譬如图 16 中的 B 片在当日正午看来两面都不受光，它的影子恰好落在验影红线上。这说明当时太阳位于赤道天顶，而 B 片下的节气名称是春分和秋分。这就可以说明当日不是春分日就是秋分日。如果在上半年那就是春分日，如果在下半年那就是秋分日。如果所有铁片都不和验影红线重合，那么只要看哪两片投影最窄，就可知道当日是在哪两个节令之间。

图 16 季节日晷的半圆板和底板

季节日晷可以帮助学生明确以下几个概念：

1.由于地球公转时，地轴与公转轨道面成 66°34′的交角，而公转时地轴倾向与倾角不变，因而太阳直射点不固定在地球上的某一地方，而是南北来回移动的，于是形成了四季。

2.太阳直射点在地球上的南北移动是有一定范围的，北界是北纬 23°26′，南界是南纬 23°26′，也就是在南北回归线之间移动。因此在南北回归线上各地点每年可受阳光直射一次，回归带内各地点每年可受阳光直射两次。像我们镇江、丹阳位于北回归线以北，阳光从来没有直射的时候，所以回归带以外的各个地方是永远不可能受到阳光直射的。

3.丹阳、镇江这样的地方，一年中全部时间阳光都是从南方射来的，每天正午太阳总是位于正南方。我们把向南叫做向阳就是这个道理。

（五）星晷

图 17　星晷

我们地理园内设置的星晷（如图 17）是根据大熊星座或仙后星座来测定时间的。由于每年 9 月到 12 月这一段时期，大熊星座的一部分已落到地平线以下，我们这里在晚上已不能看到它的全貌，而这时的仙后星座恰好很高，所以此时改用仙后星座来测定时间是比较合适的。因此我们称呼这项仪器为“星晷”而不叫“大熊星晷”星晷主要是由两部分组成的，一部分是固定的，另一部分是可以转动的。固定部分（图 18a、b）是由正面和底面各厚 2 厘米的两个木圈合成的。正面木圈的内径为 40 厘米，外径为 55 厘米。也就是说木圈宽 7.5 厘米。底面木圈外径也是 55 厘米，内径为 34 厘米。为了在上面放置一块软玻璃（直径为 34 厘米，在五金店可买到），所以将底面木圈的内圆边缘削去 3 厘米宽、0.5 厘米深（因软玻璃厚 0.5 厘米）的一部分，成为台阶状，将软玻璃放置其上。然后把正底两面木圈合牢在一起，就成为固定部分的大木圈。

图 18 星晷设计图

转动部分（图 18c）的木圈，外径为 40 厘米，内径为 31 厘米，木圈宽 4.5 厘米。把它放在固定木圈之上。

固定部分的木圈和转动部分的木圈都涂上白色油漆，然后用红磁漆在固定部分的木圈正面分成 12 个月份，在转动木圈上画出钟表度盘。每隔 1 小时标出一个时数，在每小时之间再标出 0.5 小时的分度。并在数字“24”的旁边开一个凹槽，凹槽的尺寸等于 1 个月份所占的度格。

软玻璃的中心有一个小孔，通过小孔用螺丝钉安置一个指针，指针上涂上油漆以防生锈。再用白铁皮剪成 12 个小五角星，把它们焊牢在铅丝上，做成大熊星座和仙后星座的模型，并涂上白色油漆，分别附着在指针的两端，使它们遥遥相对（见图 17 圆盘中部）。

星晷是固定在一根支柱上的。安装工作必须在晴天的晚上进行。白天可以先将坑挖好。在安置的时候，通过玻璃中心的小孔瞄准北极星，使小孔和北极星在同一条连线上，并使星晷的倾斜度和赤道日晷一样。根据这样的倾斜，把支柱顶部锯成适当的斜面，就将星晷卡合在斜面上，用钉子钉牢。

在晴天的晚上，拨动附有钟表度盘的转动木圈，使凹槽对正本月份，并转动指针使仙后星座或大熊星座模型恰好和天空中实际的仙后星座或大熊星座相吻合。这时指针所指出的度盘上的时刻，也就是观测时的时刻。

同样在白天也可利用星晷来测定仙后星座或大熊星座在天空中的位置。方法是这样的：转动指针，使指针对正度盘上所示的当时的时刻，于是模型就可告诉我们白天这个时刻仙后星座或大熊星座在天空中的实际位置了。

三、气象部分的设备

气象观测主要是通过各种气象仪器来进行的，但目前一般中学财力有限，买不起气象仪器，解决的办法有两条：一是设法与当地气象台站联系，希望他们将那些更新换代不派用场的仪器设备赠送给学校。现在一般城市都有气象台站，只要晓之以理、动之以情，一般说来是会给予支持的。第二是自己制作。因为学校用的仪器精确度不一定要求很高，除了一些限于条件无法制作的仪器必须购买外，多数仪器设备可以用土法自制，这样可以节省许多资金。

（一）百叶箱、温度表、湿度表

为了能正确地测定出空气的温度和湿度，可以在仪器公司买一只干湿球温度表和一只最高最低温度表，放在阴凉通风的地方，但最好是放在特制的百叶箱里，因为百叶箱不但空气流通、保护仪器不受阳光的直接照射，而且还可以避免风和降水等因素的影响。在普通中学里，为了节约起见，不一定要标准的百叶箱，做一个简陋的小百叶箱（图 19）也就可以了。这种小百叶箱要用结实的木料做，它的规格大小如图 19 所示。箱的四壁是一排用薄木板做成的百叶。木板条向外倾斜，与水平方向成 45°角。箱壁的正面是可以自由开关的门，箱底用三块木板做成，中间一块比边上的两块稍高些，箱盖是由两层木板做的，其间可以流通空气，而且面积较大，箱顶的木板自前向后倾斜，以便雨水向下流下。百叶箱做好后，就把它安置在木柱上，柱高 175 厘米（不包括入土部分）。百叶箱的箱门要朝向北方，以避免在开箱门观测时，阳光照射到温度表上，使温度增高，影响记录的正确性。

为了便于观测，在百叶箱前面安置一个 4 级的小梯凳，梯高 1 米。百叶箱的里外及支柱都涂上白色油漆，以减少太阳光的辐射热。

百叶箱内装有一只最高最低温度表和一只干湿球温度表。干湿球温度表是用来测定空气湿度的。它是由两支同样的温度表构成的，其中一支的酒精球上用纱布包裹。纱布的下端浸在水盂内，使球部经常保持湿润。当空气的相对湿度是 100%的时候，空气中所含的水汽已经饱和，于是水分蒸发停止。这时两支温度表上度数相同。当相对湿度不到 100%时，纱布上的水分就要逐渐蒸发。由于蒸发时要吸收热量，因而湿球温度表上的温度就会降低。根据干湿球温度表上的温度差，就可推算出空气的湿度来。

图 19　简陋小百叶箱

观测温度和湿度时，必须缓步走上梯凳，轻轻地开启百叶箱门，不要使头或手接触到温度表的球部，同时要屏住呼吸，动作要敏捷，因为观测者靠近温度表时，其体温会影响温度表示度。观测的步骤是：先看干球温度表，再看湿球温度表，最后看最高最低温度表。

观测时，要使自己的视线和水银柱或酒精柱顶齐平。先读示度的小数位，再读整数。有了干球温度的读数与湿球温度的读数就可求出干湿球温度差，根据换算表（表 4）很快就可查

干湿球温度差 / 相对湿度 / 干球温度（℃）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
40	94	88	82	77	72	67	62	57	53	48	44	40	37	33	29	26	23	20	17	14	11	8
39	94	88	82	77	71	66	61	57	52	48	44	40	36	32	28	25	22	18	15	12	9	7
38	94	88	82	76	71	66	61	56	51	47	43	39	35	31	27	24	20	17	14	11	8	5
37	94	87	82	76	70	65	60	55	51	46	42	38	34	30	26	23	19	16	13	10	7	4
36	94	87	81	76	70	65	60	55	50	45	41	37	33	29	25	21	18	15	11	8	5	2
35	94	87	81	75	70	64	59	54	49	44	40	36	32	28	24	20	17	13	10	7	3	1
34	93	87	81	75	69	64	58	53	48	44	39	35	30	26	22	19	15	12	8	5	2	
33	93	87	80	74	69	63	58	52	47	43	38	34	29	25	21	17	14	10	7	3		
32	93	86	80	74	68	62	57	52	46	42	37	32	28	24	20	16	12	8	5	1		
31	93	86	80	73	67	62	56	51	45	40	36	31	27	22	18	14	10	7	3			
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34	30	25	21	17	12	9	5	1			
29	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33	28	24	19	15	11	7	3				
28	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32	27	22	18	13	9	5	1				
27	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30	25	20	16	11	7	3					
26	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34	29	24	19	14	9	5						
25	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27	22	17	12	7	3						
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26	20	15	10	5							
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	24	18	13	8	3							

续表 4

干湿球温度差 相对湿度 干球温度（℃）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
22	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22	16	11	5								
21	91	83	75	67	60	52	45	39	32	26	20	14	8	3								
20	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18	12	6									
19	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15	9	3									
18	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20	13	7										
17	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10	4										
16	90	81	71	62	54	46	39	30	22	15	8	1										
15	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12	5											
14	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9	1											
13	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6												
12	89	78	68	57	48	38	29	20	11	3												
11	88	77	66	56	46	36	26	17	8													
10	88	76	65	54	44	34	24	14	5													
9	88	76	64	53	42	31	21	11	1													
8	87	75	63	51	40	28	18	7														
7	87	74	61	49	37	26	14	3														
6	86	73	60	47	35	23	11															
5	86	72	58	45	32	19	7															

续表 4

4	85	70	56	42	29	16																
3	84	69	54	40	26	12																
2	84	68	52	37	22	8																
1	83	66	50	34	18	3																
0	82	65	49	33	18	3																
-1	81	63	46	29	13																	
-2	79	61	43	25	7																	
-3	77	58	39	21	3																	
-4	75	55	36	16																		
-5	73	52	32	12																		
-6	71	49	27	6																		
-7	69	46	23	1																		
-8	67	42	18																			
-9	65	39	13																			
说明	1．本表根据国家气象局编，气象出版社 1980 年出版的《温度查算表》（甲种本），在不考虑气压订正值，只求近似值情况下编排的 2．0℃以下（含 0℃）作为湿球结冰处理 3．当干球与湿球温度相等则相对湿度为 100%																					

出当时的空气湿度来。最高最低温度表观测以后，必须用马蹄形的磁铁，使温度表中的指标与水银柱面相接。要及时记录，不能记在心里回去再记。

（二）雨量器

雨量器是观测降水的仪器。它的构造主要是承雨漏斗口、外筒和储水瓶三部分。普通中学里不需拿很多钱到仪器公司去买，自己可以做一个简易的雨量器（图 20）。雨量器的做法是这样的：用木头做一个架子，高 70 厘米（不包括入土部分）。做一个白铁皮漏斗，口径一般为 20 厘米。为了使承雨漏斗口的口径不变形，可在口外箍上一根粗铅丝，用焊锡焊上，锉成刀口。但要注意斜面应在口外。储水瓶可用一般的大玻璃瓶，瓶的容量一般能容纳 2.5 公斤左右的水。此外，还需要一个玻璃量杯，用来计算降水量。可在医药公司买一个容量为 200 毫升的量杯，如果买不到，还有一个简便的方法，即要一个上下一样粗的盛雨筒和一根米尺就可以了。观测时，直接将米尺慢慢插入承雨筒到底，取出米尺，看清尺上的水印，以厘米为单位，水印切在哪一个刻度上，哪一个刻度就是当时的降水量。

降水量的观测，平时每天应在上午 7 时和傍晚 7 时各进行一次。汛期内降水较多，因此观测的次数必须适当地增加。如遇阵雨应立即观测，以免时间相隔过久，因水汽蒸发而使降水量记录不准确。

观测时，应带一只空的储水瓶到地理园里去，换出量雨器内的那只储水瓶，把它拿回室内，将储水瓶中的水慢慢倒入量杯中，直到水不再下滴为止，然后读数。读数时，要将量杯放在水平的桌面上，测定杯内水面高度（测定时视线要与水面等高，并以凹水面最低处为标准）如果

降水超过量杯的容积时，

20 厘米口径雨量器毫升(mL)化为毫米(mm)换算表　表 5

毫升(mL) / 毫米(mm) / 毫升(mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.000	0.032	0.064	0.096	0.128	0.160	0.192	0.224	0.256	0.288
10	0.320	0.352	0.384	0.416	0.448	0.480	0.512	0.544	0.576	0.608
20	0.640	0.672	0.704	0.736	0.768	0.800	0.832	0.864	0.896	0.928
30	0.960	0.992	1.024	1.056	1.088	1.120	1.152	1.184	1.216	1.248
0	1.280	1.312	1.344	1.376	1.408	1.440	1.472	1.504	1.536	1.568
50	1.600	1.632	1.664	1.496	1.728	1.760	1.792	1.824	1.856	1.888
60	1.720	1.952	1.984	2.016	2.048	2.080	2.112	2.144	2.176	2.208
70	2.240	2.272	2.304	2.336	2.368	2.400	2.432	2.464	2.496	2.528
80	2.560	2.592	2.624	2.656	2.688	2.720	2.752	2.784	2.816	2.848
90	2.880	2.912	2.944	2.976	3.008	3.040	3.072	3.104	3.136	3.168
100	3.200	3.232	3.264	3.296	3.328	3.360	3.392	3.424	3.456	3.488
110	3.520	3.552	3.584	3.616	3.648	3.680	3.712	3.744	3.776	3.808
120	3.840	3.872	3.904	3.936	3.968	4.000	4.032	4.064	4.096	4.128
130	4.160	4.192	4.224	4.256	4.288	4.320	4.352	4.384	4.416	4.448
140	4.480	4.512	4.544	4.576	4.608	4.340	4.672	4.704	4.736	4.768
150	4.800	4.832	4.864	4.896	4.928	4.960	4.992	5.024	5.056	5.088
160	5.120	5.152	5.184	5.216	5.248	5.280	5.312	5.344	5.376	4.408
170	5.440	5.472	5.504	2.536	5.568	5.600	5.632	5.664	5.696	5.728

续表 5

毫升(mL) 毫米(mm 毫升(mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
180	5.760	5.592	5.824	5.856	5.888	5.920	5.952	5.984	6.016	6.048
190	6.080	6.112	6.144	6.176	6.208	6.240	6.272	6.304	6.336	6.368
200	6.400	6.432	6.464	6.496	6.528	6.560	6.592	6.624	6.656	6.688
210	6.720	6.752	6.784	6.816	6.848	0.880	6.912	6.944	6.976	7.008
220	7.040	7.072	7.104	7.136	7.168	7.200	7.232	7.264	7.296	7.328
230	7.360	7.392	7.424	7.456	7.488	7.520	7.552	7.584	7.616	7.648
240	7.680	7.712	7.744	7.776	7.808	7.840	7.872	7.904	7.936	7.968
250	8.000	8.032	8.064	8.096	8.128	8.160	8.192	8.224	8.256	8.288
260	8.320	8.352	8.384	8.416	8.448	8.480	8.512	8.544	8.576	8.608
270	8.640	8.672	8.704	8.736	8.768	8.800	8.832	8.864	8.896	8.928
280	8.960	8.992	9.024	9.056	9.088	9.120	9.152	9.184	9.216	9.248
290	9.280	9.312	9.344	9.376	9.408	9.440	9.472	9.504	9.536	9.568
说明	查表方法：十位数与个位数纵横相交，例如 152 毫升(mL)则应查纵行 150 行横行 2 相交处查得为 4.864 ，四舍五入，取一位数即为 4.9mm									

应该分作几次来量。由于量杯的刻度不是表示毫米而是表示毫升（mL）的，因此记录下来的数值还必须根据换算表（表 5）进行换算。在冬天下雪时，可以找一只口径 20 厘米的打水桶，放在室外，以承受雪量（要用凳子垫高与原来的雨量器等高）。观测时，取定量的温水倒入桶中使雪融化，再倒入量杯将结果减去倒入桶中的温水量，余下的就是降水量。

图 20　简陋雨量器

在没有降水的日子里，观测工作仍要进行，要检查雨量筒内是否有其它东西。如在观测时，发现储水瓶内有雾、露、霜等的聚集量也应观测记录。如水量极微，量不出时可以不记。平时雨量器和储水瓶应该经常洗涤，保持清洁。

（三）蒸发器

测定蒸发量的大小，是用小型蒸发器来进行的。小型蒸发器是用厚白铁皮做一个直径 20 厘米、高 10 厘米的圆盆和一个蒸发罩构成的。在圆盆上距口缘 3 厘米的地方钻一个直径 1 厘米的小圆孔，在圆孔的外面焊牢一个小壶嘴（图 19），以便倒水。加一个蒸发罩的目的，是为了防止鸟类来喝水而使记录不正确。

蒸发罩是用长 20 厘米的粗铁丝，按照相等的间距分别焊在直径 20 厘米、高 3 厘米的铁圈上做成的（图 20）。为了防止生锈，圆盆和蒸发罩都涂上灰色油漆。然后把蒸发罩套在圆盆上，再把圆盆安置在直径 6 厘米、高 50 厘米（不包括入土部分）的支柱上。为了使蒸发器能够平稳地放在支柱上，支柱的四边镶上四块木片，做成一个刚好卡住蒸发器的托子（图 23）。安置蒸发器也同样要测定水平线。

图 21　小型蒸发器

图 22　蒸发罩

图 23　观测蒸发量

蒸发量的观测工作，每天下午 7 时进行一次。在观测前一日的下午 7 时，用量杯盛定量的清水倒入圆盆内。

到第二天下午 7 时，再将蒸发器中的水全部倒入量杯内，求出余水的数量，然后用原来数量减去所余数量，就得出一日内失去的水量，也就是一日的蒸发量。如果蒸发器内有降水混入，计算时就要减去降水量后再算出蒸发量。假如天气寒冷，蒸发器内的水发生冻结现象，就可以用秤求重量的方法来代替杯量法求出蒸发量。

（四）风压器、风级牌、风向旗

风向和风力，可以用各种专门的仪器来测定。我们地理园内主要是用从仪器公司买来的维尔达风压器（图 24）来进行测定的。我们做了一个托子，把风压器安装在支柱的顶端。支柱高 10 米（不包括入土部分 2 米）。为了让这个支柱兼做高度标，所以在涂上白色油漆以后，又每隔 1 米涂上一道红色油漆。并隔段写上 1、3、5、7、9 等数字，以表示相当的高度。再以 8 号粗铅丝三根，每根长约 10 米，将其一头扣牢在铁托子上，另一头分开埋入地下。这样既可支持和稳定支柱，又可避免雷电的袭击。风压器固定在支柱的顶端，并挖好深约 2 米的土坑（位于气象部分场地的中央），然后三四人小心地将柱子竖起来。柱子埋入土内的部分预先涂上柏油，以防受潮腐烂。柱子竖起后，就用指南针测定方位。指南针所指出的度数要根据本地磁偏角的数值加以校正。把指南针放在柱子北面较远的地方，测定出子午线的方向，再转动支柱，直到方向标的“北”字指针与子午线重合时为止。然后锄土填坑，将浮土夯实。最后将那根 8 号粗铅丝拴上横木，拉直，支撑在三面，埋入土内。

图 24　风压器

测定风向时，负责观测的学生要走近支柱，站在风向标的下面，面向与风向标一致。注意风向标的球形平衡锤摇摆约 2 分钟，目测其平均位置，用 16 个方位来表示风向。

观测风力时，观测的学生必须离开柱子，站在风向标的侧面，注意风压板的摆动达 2 分钟之久，目测风压板位置所在的指针号数。如果风压板摆动于相邻的二指针之间，如 2 与 3 之间，就记下 2-3。如风压板张起高度超过第 7 号指针，则记下“超过”二字。如在 2 分钟内，风压板在 3 个或 2 个以上的指针位置上摆动，这就作为阵性的风。当指针号数记下后，再查下表（表 6），求出风力。如果学校无力购买风压器，可以因陋就简自制风级牌和风向旗来解决风力和风向的观测问题。

风压板的位置与风速对照表　表 6

风压板的示数	风速米/秒	风　级
近于 0 号指针	0	0
在 0-1 号指针间	1	1
近于 1 号指针	2	2
在 1-2 号指针间	3	2
近于 2 号指针	4	3
在 2-3 号指针间	5	3
近于 3 号指针	6	4
在 3-4 号指针间	7	4
近于 4 号指针	8	5
在 4-5 号指针间	9	5
近于 5 指针	10	5
在 5-6 号指针间	12	6
近于 6 号指针	14	7
在 6-7 号指针间	17	7
近于 7 号指针	20	8

风级牌（图 25）是用一块厚 2 厘米、长 1 米、宽 65 厘米的木板，把它钉在一根 5 厘米见方、高 2 米（不包括入土部分）的支柱上。支柱上端两旁用两根木条斜托在木板的背面，然后全部涂上白色油漆。漆干后，就用红磁漆在木板的正面写上风力等级表（表 7）。

图 25　风级牌

观测时，只要看看四周地面的动态，再对照风力等级表，就可大致判断出当时风力的大小和级别。为了便于记忆，有人根据各级风力征象把风力等级表编成歌谣，现抄录于下：地面无风烟直上，一级看烟辨风向。

二级轻风叶微响，三级枝摇红旗扬。
四级灰尘纸张舞，五级水面起波浪。
六级强风伞难举，七级枝摇步行难。
八级大风微枝断，九级风吹小屋裂。
十级狂风能拨树，十一十二陆上稀。

目前，气象台天气预报中发表大风报告的标准是：平均风级达到 5 级，阵风 6 级。

风力等级表　表 7

风力等级	陆 上 地 面 物 征 象	相当风速（米/秒）
0	静烟直上，树叶子不动	0.0-0.2
1	烟能表示风向，树叶略有摇动	0.3-1.5
2	人面感觉有风，树叶有微响，旗子开始飘动	1.6 — 3.3
3	树叶及小枝摇动不息，旗子展开，高草和庄稼摇动不息	3.4-5.4
4	能吹起地面灰尘和纸张，树枝摇动，高草庄稼波浪起伏	5.5-7.9
5	有叶的小树摇摆，内陆水面有小波，高草庄稼波浪起伏明显	8.0 — 10.7
6	大树枝摇动，电线呼呼有声，撑伞困难，高草庄稼不时倾伏于地	10.8 — 13.8
7	全树摇动，大树枝弯下来，迎风步行感觉不便	13.9-17.1
8	折毁小树枝，人迎风前行，感觉阻力甚大	17.2-20.7
9	草房遭受破坏，房瓦被掀起，大树枝可折断	20.8 — 24.4
10	树木可被吹倒，一般建筑物遭破坏	24.5 — 28.4
11	大树可被吹倒，一般建筑物遭严重破坏	28.5-32.6
12	陆上少见，其摧毁力极大	>32.6

风向旗是一根长 2.2 米的竹竿，它的下端削尖，离上端 20 厘米的地方，固定一根小竹签作为指标。在竹竿顶上固定一条长 60 厘米、宽 3 厘米的重量极轻的绸带。

在地下安置一根长 20 厘米直立的两头通的竹管子。把竹竿插立在竹管内并能自由转动，这样风向旗就算做成了（如图 26）。

图 26　风向旗

在没有风向标的学校，用风向旗来测定风向是最简便的方法。运用时，转动竹竿，使竿上的竹签（即指标）与长旗重合，然后站在旗竿迎风的一面，离竹竿 5、6 步远，利用指南针来瞄准小指标。那么，小指标的方向就是当时的风向。

（五）日照仪

为了测定日照时间的长短，可以制作一个简易的日照仪（图 27、28）。日照仪的主要部分是一个实心的玻璃球。如果没有玻璃球，就在学校理化实验室要一个 500 毫升的长颈烧瓶，内装酒精来代替实心玻璃球（图 28 中 a）。瓶内之所以装酒精而不装水，为的是防止水在冬季结冰时会使烧瓶破裂。但瓶内酒精不要装得太满，因为酒精遇热会膨胀。酒精还必须清洁，如果不清洁，可先行过滤，然后装入瓶内。当酒精倒入瓶内的时候，不要使瓶内有小气泡存在。为了防止酒精蒸发，可在酒精面上滴几滴豆油。瓶口用橡皮塞塞紧。再用木板做一个木架（图 28 中 b）以安置玻璃烧瓶。架子是个半圆形的弧（圆半径是 12 厘米），在架子的上部钻一孔，安一个夹松紧用的螺丝钉（图 28 中 c）。螺丝钉扣住一个由白铁皮做成的夹环（图 28 中 d），烧瓶的长颈就由夹环夹住。为了使瓶

颈不被夹环夹破，可以剪一条破蓝球胆裹在瓶颈上。再用一块白铁皮做成一个长 30 厘米、宽 4 厘米的装纸带用的半圆环（图 28 中 e）。为了便于安插纸带，半圆环两边做成卷边。在圆环凸起的一面，也焊一个夹环（图 28 中 f）。并用螺丝钉把它夹紧在架子上。最后用一块 25 厘米见方、厚 2 厘米的木板，在其一边距边缘 6 厘米的地方挖一个长方形的孔，就将架子的末端插入孔内。然后再在木板的四角用钉子把它钉牢在支架上。支架是由一块 30 厘米见方的木板和一根 10 厘米见方、高 120 厘米（不包括入土部分）的木柱做成的。

在安装日照仪的时候，须注意以下几点：

1.支架要水平。

2.瓶口对准北极星，使玻璃瓶纵轴按照当地的纬度倾向北方。

3.通过玻璃瓶中心与架子所连接的直线，要和本地子午线重合。

4.玻璃瓶和插纸带的半圆环之间的距离应等于玻璃瓶的半径。

安置的方法是：正午时，日射焦点刚巧落在架子上，于是放松螺丝，上下移动插纸带的半圆环，使焦点正好落在纸带的中央。如果仪器安装得正确，则烧穿的线条是一直线。如果是曲线，或向一面倾斜，就说明安置得不够正确，须要检查调整。由于日射点的位置是随着季节的变化而变化的，所以半圆环在架子上的位置也要随着季节的变化而变动。

图 27　观测日照时间

图 28　日照仪结构示意图

要知道一天中日照时间的长短，就可以根据纸带上烧焦的焦痕的长度来判断。因为纸带上有现成的时间分度线。

纸带是用较硬的纸做的。纸带上的时间分度线本可以根据长期观测得出每小时焦痕的长度从而把它画出来，但为了省事，可以向气象台、站要几张标准纸带回来仿制。纸带上用线条分成许多部分以代表钟点，其中长线条代表 1 小时，短线条代表 0.5 小时。但纸带有长短之分（图 29）。它们分别适用于不同的季节。夏季日照时间长，因而纸带最长。冬季日照时间短，所以纸带也最短。

图 29　纸带

纸带每天用一张。每天在日出之前插入半圆环，日落以后收回来。根据焦痕的长短，就可得出每天的日照小时数。如果焦痕不是实线而是由若干点或线段构成的，那就用目测来决定每段焦痕的分钟数，再求出 1 小时内所有焦痕所占分钟数的总和。

从纸带上看来，如果焦痕连续成一长条，这就说明当天太阳从没有被云遮盖过。如果焦痕有断断续续的现象，这就证明在哪个时间里太阳曾经被云遮盖过。

在每张纸带的背面，注明当天的日期，并妥善地保存起来。这样，就可以求得全月或全年的日照总时数。

（六）测云器

用环状测云器来观测云量、云向和云速。测云器的制作很容易。用一根宽 3 厘米的长条竹片，围成一个直径 2 米的大竹圈。将大竹圈八等

分，并把各等分点钻通成孔，再穿上 4 根交叉的 12 号铅丝。其中两根长 3 米，另外两根长 2 米（都不包括扣在柱子上的长度在内）。短的两端扣在竹圈上，长的穿过竹圈扣牢在支柱上。支柱是长 2 米（不包括入土部分）、直径 6 厘米的圆柱 4 根（图 30）。在这两根长的铅丝中，有一根要和子午线的方向一致，另一根与它垂直。因此，在安置测云器的时候，要先用指南针在地上测定出子午线的方向，然后将穿好铅丝的竹圈放在地上，使其一根长铅丝和子午线重合。在其两端栽上木柱。柱子与竹圈的距离是 50 厘米。再以等距离的方法栽上另外两根柱子，将铅丝拉直扣牢在柱子的上部。在代表经线方向的铅丝两头安装上“南”“北”两字，在与其垂直的那根铅丝两头就安装上“东”“西”二字。东、南、西、北四字是用白铁皮剪成的。有了这四个字，那么在字与字中间的铅丝所指的方向，就分别是东北、东南、西南、西北了。最后将测云器涂上油漆。

图 30　环状测云器

利用环状测云器来教会学生观测云向、云量和云速的技能技巧。

所谓云向，就是指云来的方向，不是去向。但空中的云层有时运行很慢，不易辨别。因此，观测的时间要长一些。看它运行的方向究竟符合于测云器哪一条铅丝所指的方向。

所谓云量，就是指天空被云掩盖的情况。观测的时候，要站在测云器下竹圈的中央（见图 30），通过竹圈可以看到大部分的天空。云量是用目力来估计的，通常将天空分为 10 等分，估计 10 等分中为云所遮盖的成数。如天空完全无云，云量为 0；天空有一半为云所遮盖，云量为 5；若天空全部为云所遮盖，则云量记为 10。这种估计是不论云的高低和种类的，只看天空被所有的云遮盖的成数。所以这种云量称为总云量。

所谓云速，就是指单位时间内天空云层运行的水平距离，以米/秒为单位来表示。

计算云速必须知道以下几个数字：

（1）云在一定距离内运行所需的时间；

（2）云层的高度；

（3）测云器圆环的直径；

（4）观测者的眼睛到测云器圆环的距离。

在这四项中，测云器圆环的直径是已知的（2 米），未知的是观测者的眼睛到测云器圆环的距离以及云层的高度和云层运行的时间。

在测定云层运行的时候，只要观测者站在测云器下向上注视着天空，认定天空一朵云，利用钟表记下这一云层自圆圈的一边到另一边所经过的时间。然后再根据云层的形状来推测云层的高度。在中学阶段，只要求学生识别几种最基本的云层，即层云、积云和卷云三种。按形状来说，层云是大片大片的，像雾带一般弥漫在空中；积云是一团团像棉花似的；卷云是一丝一丝的，像马尾一样。按高度来说，层云约 1000 米，积云约 3000 米，卷云约 7000 米。

计算云速的方法是：如果观测者的眼睛至测云器圆环的距离为 50 厘米，云层穿过竹圈直径所需的时间为 10 分钟，从云的形状来看是属于积云的一种，云高约 3000 米。那么云层到测云器的距离，就等于观测者的

眼睛到测云器的距离的 6000 倍（因观测者的眼睛到测云器的距离为 50 厘米）。因而云层穿过测云器竹圈的实际距离，也就等于测云器竹圈的一边到另一边距离的 6000 倍。测云器竹圈的直径为 2 米，那么，这块云在 10 分钟内就移动了 12000 米。这样，云速就是 12000÷10=1200 米/分，或是 1200÷60=20 米/秒。

气象观测是一项经常的、细致的工作，是一种富有劳动教育意义的活动，从实际活动中可以培养学生克服困难和独立工作的能力。譬如有一次在观测干湿球温度表的时候，学生们发觉湿球温度表的示度不正确，于是他们研究问题的症结，结果发现裹在湿球温度表球部的纱布太脏了，由于纱布不清洁，影响到水盂内水的上升作用，从而也就影响到示度的准确性。后来他们就到医务室要来一块洁白的纱布，换下那块脏的。这就说明，学生在实际工作中能够动脑筋、想办法、克服困难。他们的观测记录工作自始至终，从不间断。不论寒冬炎夏、刮风下雨，都能做到定时观测，从而培养了自觉的工作习惯。

四、地貌部分的设备

（一）乡土地貌模型

本县地貌模型是地理园内地貌部分的主要设备。它是家乡的缩影，是全县面貌的综合，它的立体感强，更富有直观作用。这不论对初中乡土地理教学，还是对高中乡土地理研究，都有很大的作用。

这个地貌模型基本上能表示出本县（市）的一些重要地理事物，因此，制作模型之前，首先要通盘考虑模型所表示的内容是哪些？这些内容怎样安排？地面上的各种地理事物用什么东西表示？这个模型要作多大？制作的方法和步骤怎样？用什么来做堆塑模型的材料？……待这些问题考虑成熟后，就复印一张县（市）轮廓图，把模型所要考虑的内容先在这张平面上一一表示出来，然后就以这张平面图作为制作模型的蓝图。

模型的大小，视地理园场地的大小而定，若从教学效果看，当然是大比小好。在塑造模型的材料方面，最好就地取材，利用废物，并经得起风吹、日晒和雨水冲刷，在较长时期内不致破坏。

我们的地理园场地较大，所以我们首先在园内圈定一个长 6.5 米、宽 6.4 米的范围来，然后用学校附近废城墙上拆下来的城砖围砌作为边框，并将其中的泥土打实。

场地确定之后，就制作表示各种地理事物的小模型，如房屋、桥梁、公路、铁路、森林、庄稼等等大部分都可用白铁皮剪制而成，该焊接的焊接，需要着色的就用不同颜色的漆着色。湖泊可用玻璃片，河流则用废玻璃条，表示绿地可撒铺绿色的碎铁屑。

模型开始制作的时候，根据县区图上的地势高低，用长短不同的竹签钉入土中，以表示各部分的高度。根据竹签指示的高度，先用碎砖和黄泥堆砌成模型的基本形态。河流、湖泊、农田、水库……都要明显地表示出来。山地、丘陵是什么岩石构成的，就用什么岩石镶嵌上去，然后涂上一层粘土、石灰和发丝混合物。待干后，再在上面抹一层水泥，注意不要将镶嵌的岩石全部遮盖起来，要留部分出露在水泥层外面，作

为露头看待。紧接着就把事前准备好的各种地理事物一一地装置上去，这一工作是由全组地理教师和部分学生骨干分工合作同时进行的。整个模型的制作工作都是在教师指导下由瓦工密切配合一一完成的。

这一个地貌模型在乡土地理教学中的作用是很大的，因为它的直观性很强，身在地理园，就可了解县境的全貌。在课堂教学的基础上，教师把学生带到地理园内去，让他们站在模型的四周进行观察，并要学生用指图竿指着模型来回答下列问题：

①本县周围与哪些县市毗连？

②丹阳的地势怎样？

③东北部的建山是怎样形成的？构成山体的岩石主要是什么岩石？

④境内主要有哪些河流？它们的利用价值如何？⑤昔日的练湖为什么现在却成了水面不大的池塘？⑥大运河从哪里入境，又从哪里出境？

⑦为什么东部平原多种旱作而南部平原却以水稻为主？

⑧练湖农场的防风林对农业生产起了什么作用？根据学生回答的结果，可以看出学生掌握乡土地理知识的程度。

（二）断层和褶皱模型

断层和褶皱模型是用青砖、红砖和涂以黑色柏油的三种砖块堆砌起来的。推砌的时候把三种砖块相间隔开，从侧面看，就可说明相同颜色的砖块代表相同的地层，不同颜色的砖块代表不同的地层。表示岩层一连串的波状起伏叫褶皱，岩层向上拱起叫背斜，向下弯曲叫向斜；岩层断裂而不位移叫节理，岩层断裂并产生位移叫断层。上盘向下，下盘向上叫正断层，上盘向上，下盘向下叫逆断层。地理园内的这组模型有助于学生明确各种地质构造的概念。

（三）三大类岩石标本

放在地理园内的岩石标本不同于放在室内的，除了典型以外，还要块头大，最好长 1 米、宽 30 厘米、厚 20 厘米。要尽可能将本县主要的岩石都搜集来。如果是平原地区，也要想办法弄到常见的三大类岩石中的几种代表，如砂岩、页岩、石灰岩、花岗岩、玄武岩、大理岩、石英岩。我们从山区采石场搬来了大块比较典型的砂岩、页岩、石灰岩，还从镇江搞来了石英岩和大理岩，后来又在校内废砖堆里找到了一段花岗岩石柱。这一段花岗岩石柱是过去做庙宇牌坊用的，它不仅说明了花岗岩的形态，而且还具体地表明了花岗岩的用途。

我们把这些岩石标本，按照三大类有秩序地竖立在地理园内，并在每块岩石标本前面立一块木牌，涂上白色油漆，然后用红磁漆写明岩石的名称、用途和产地。通过日常观察，除了使学生具有识别普通岩石的技能外。并使他们进一步认识岩石就是由矿物组成的。有的岩石是由单一的矿物组成的，如石灰岩就是由石灰质构成的。有的岩石是由多种矿物组成的，如花岗岩就是由长石、石英和云母等矿物组成的。

（四）表示岩石风化过程的标本

地质小组的同学在外地野外考察中，找来了花岗岩风化过程的全部标本，把它们依次排列起来。最初是一块新鲜而坚硬的花岗岩，其次是褪色的且有许多裂缝的花岗岩，再其次是由疏松的花岗岩崩毁后形成的许多松软的粗石粒，最后是一盘细碎的沙土。

我们把这一组岩石标本放在地理园内，主要是配合地理教材中关于

风化作用这一部分教学的需要，借以具体地说明岩石在气温的变化和水分、有机物及空气的作用下遭到破坏的过程。开始由细小的裂痕逐渐扩展为大的裂缝，以致使岩石由完整而破碎，由大块变小块，由坚硬变松软，由粗粒变细粒，最后趋向于土壤的形成。这一事实可以使学生明白：自然界的一切物质，其发生和发展的过程，是一种由渐变到突变、由量变到质变的过程。这对于形成学生辩证唯物主义的世界观是有一定帮助的。

（五）冲积平原的剖面模型

为了配合自然地理关于河流一节的教学，我们在地理园里设置了冲积平原的剖面模型。

我们设法从各处找来了许多鹅卵石、碎石子、粗沙粒和细粘土，用我校附近的粘土做胶结物，把它们一层一层地堆砌起来。我们把鹅卵石、碎石子放在最下层，再上是粗沙粒，细沙放在中间层，把粘土放在最上层，并在粘土层上栽培了一些小植物。

通过这个模型的观察，可以使学生理解构成冲积平原的规律是：

①平原一般是由疏松的地层组成的；

②构成平原的土壤大部分是成层的；

③构成平原的层次大部分是水平的。

此外还可使学生具体认识到，河流的冲积物在沉积的时候，总是重的先沉，轻的后沉，粗的在下，细的在上。上述各部分安装好之后，一个简易的地理园就建成了。地理园的建立，大大方便了地理教学，也为学生开展课外活动提供了一个理想场所。学生们通过亲自观察、观测一些地理事物、现象，提高了学习地理的兴趣。

第五章　研究气象为乡土生产生活服务

天气与人们的生产和生活关系极为密切，人们所有的经济活动，几乎无一不受它的影响。它影响着工农业生产，影响着交通运输，影响着各种工程建设（包括国防建设），特别是灾害性天气对国家的经济建设和人民的生命财产会带来巨大的损失。因此观测和研究本地的天气状况，是乡土地理研究的重要内容。

学校乡土地理研究可从以下几方面进行：

一、统计和综合各种气象要素

地理园里各种气象要素的观测通常每天三次，即早晨 7 时，下午 1 时和傍晚 7 时，观测结果要及时记录在印好的表格上（表 8）。每个月的月底要将各气象要素的记录加以统计、综合，得出这一个月的天气总情况。综合的内容主要是：

1.这个月晴天是多少，阴雨天是多少？

2.这个月多刮什么风？

3.本月平均气温是多少度？

4.本月最高气温和最低气温各是多少度？

5.本月份里最大的风力是几级？

6.这个月共下了多少雨？

7.这个月日照多少小时？

8.本月份有哪些特殊的天气现象？

项目	观测结果	时间	日期	1988 年 12 月 7 日		
				早晨 7 时	下午 1 时	傍晚 7 时
气温	一般温度			8 ℃	13.5 ℃	11 ℃
	最高温度			9..5 ℃	13.5 ℃	13 ℃
	最低温度			6.5 ℃	8 ℃	10.5 ℃
	一日平均温度			10.8 ℃		
空气湿度				74	52	53
气　压				755	748	745
风	风　向			东	西南	西
	风　力			1-2	1-2	1-2
云	云　量			2	10	10
	云　状			积云	层云	层云
降水	数　量					
	现　象					
日　照				3 小时		
蒸发量				2.2mm		
天气现象				少云	阴	阴
其　它						
观测员						

将这个结果向全校公布，再将它作为资料保存起来。这样，时间长了，就可以积累起多年的天气观测记录，从而可以获知本地的气候概况。譬如本地年平均气温是多少度，年较差是多大；一年四季中哪一季哪一种风向占优势；一年中降水的季节分配是怎样的；一年中阴雨天和晴天各占多少；全年的日照时数是多少；初霜期和终霜期各在什么时候；候温低于 0℃的日数是多少；台风出现的日期怎样等等，这些就成为宝贵的乡土地理资料。对于地理课堂教学或编写乡土地理教材都有很大的帮助。

此外，还可教会学生利用天气符号来填制简易的天气图表（表 9），这样就更加容易看

■

出天气变化的情况来。不过事先要教会学生熟悉各种天气符号：

1.风向和风力

风向用箭头表示，箭头的指向就是风的来向（箭头顺风）。如“←”为东风，“■”为西南风。

风力用附在箭尾上的横线表示，横线有长有短，一条长线代表 2 级风力，一条短线代表 1 级风力，如“■”风向为西北风，风力是 5 级。

2.云量

■

3.天气现象

■

4.气温和气压

气温和气压用曲线表示。

5.降水量

降水量用柱状表示。柱状线根据一定的比例代表毫米数。如图表上 1 毫米高的柱状线代表 2 毫米的降水量。

二、抄收广播电台的天气预报

现在全国各省市都有气象台站的设立，他们每天对天气的变化进行观测和分析，并将分析的结果通过当地的人民广播电台和电视台进行发布。抄收广播电台的天气广播是学校气象小组的学生掌握预报的知识和方法的第一步。但在收听之前，必须使学生熟悉天气预报的项目和天气预报的专门用语。譬如我们从电台广播可以听到这样一段话“白天，多云转晴，风力 2 至 3 级，风向西南；夜间，晴转阴，有时有小雨，风力 1 至 2 级；今天最高气温 35 到 37℃，明天最低温度 25 到 27℃”。乍听起来，这一段天气预报似乎是容易理解的，但是如果仔细推敲一下，仍有使人不易了解的地方。譬如“白天”和“夜间”，究竟指的是几点钟到几点钟？什么样的天气才算“阴天”？这些都得事光向学生加以说明解释。关于“预报用语”，国家气象局有统一的规定。

1.时间划分（以北京时间为标准）

白天：当天 8 点到 20 点

夜间：当天 20 点到次日 8 点

上半夜：20 点到 24 点

下半夜：0 点到 4 点

早晨：4 点到 8 点

傍晚：18 点到 20 点

上午：8 点到 12 点

下午：12 点到 18 点

中午：11 点到 14 点

2.天空状况（以云量的多少来划分）

晴：指总云量 0—5 成

少云：指总云量 4—5 成

多云：指总云量 6—9 成

阴：指总云量 10 成

3.降水现象

小雨：12 小时内降水量小于 5 毫米

中雨：12 小时内降水量 5—15 毫米

大雨：12 小时内降水量大于 15 毫米

阵雨：一阵一阵地下雨，12 小时内累积的降水时间少于 3 小时。

暴雨：12 小时内降水量大于 30 毫米

大暴雨：12 小时内降水量大于 70 毫米

特大暴雨：12 小时内降水量大于 140 毫米

小雪：12 小时内降水量小于 1 毫米

中雪：12 小时内降水量 1－3 毫米

大雪：12 小时内降水量大于 3 毫米

阵雪：一阵一阵地降雪，12 小时内累积的降雪时间少于 3 小时

4.天气现象

雷暴：即空中放电现象，有时兼有降水出现。风沙：是地面上的尘沙、干土粒被风吹起浮在空中，使空气发生混浊，水平能见度降低到 1 公里以内的现象。雾：是空气中充满了悬浮着的小水点，使远处的物体看起来成为白茫茫的一片的现象。通常水平能见度低于 500 米的时候就报有雾。

雨淞：是挂在树木上、电线上、灌木林或草地上以及其它地面物体上的冰体，有的透明，有的不透明，它们是在低于 0°C时的雨滴下降到这些物体上凝结而成的。

霜冻：接近地面的空气中的水蒸汽，在接触地面的时候，由于温度在 0°C以下，就冻结成白色结晶，这叫做霜。

5.灾害性天气现象

大风：指风力在 6 级以上的风。

寒潮：北方冷空气大量南下，使气温在 24 小时内剧烈下降 10°C以上，而最低温度在 5°C以下，有时并发生狂风飞雪，这时气象台就发布寒潮警报。

热带风暴和台风：1988 年 11 月国家气象局下达的通知说：“国际规定热带气旋中心附近的平均最大风力小于 8 级称为热带低压，8—9 级称为热带风暴，10—11 级称为强热带风暴，12 级或以上称为台风。国际标准与我国现行标准的主要差异是：国际规定的热带风暴和强热带风暴我国统称为台风；国际规定的台风，我国称为强台风。从 1989 年 1 月 1 日起我国将使用国际热带气旋名称和等级标准。”

以上这些天气预报用语要经常学习，并在实践活动中不断地得到巩固和熟练。

记录员必须在电台预报天气前 10 分钟到达地理室，做好记录的准备工作。

收听电台天气预报必须有记录簿，里面有印好的记录表（表 10），抄收预报的工作必须有两人同时进行。先记在草稿上，经过两人核对后，再写到记录簿上去。为了便于作补充订正预报，记录员除收听本县（市）的电台广播外，还需要收听邻近地区的天气预报。以镇江来说，除收听镇江电台广播外，还要收听江苏台、上海台以及中央台的天气预报。

三、根据本地特点作补充天气预报

天气的变化除了主要由于气团和锋面活动的影响外，局

收听广播电台天气预报记录表　表 10

日期 预报内容 电台	年　月　日星期　记录员：
镇江台	
江苏台	
上海台	
中央台	

部地区的地形、水文、植被等也有影响。但气象台预报工作主要是根据大气环流的形势作出来的，因此，只能掌握较大范围地区的天气变化总的情况，却无法考虑到地方局部的小气候的影响。以致个别地区的天气变化有时与台、站预报不一样，甚至完全相反。这就是我们乡土气象研究可以发挥作用的地方。我们可以在抄收广播电台天气预报的基础上，根据本地的特点来作出补充订正天气预报。

天气变化是有一定规律的，在未来天气形成之前，地面、天空以及其它物体往往会出现各种征兆。根据这些征兆可以推知未来天气的大概。教会学生试作补充订正天气预报是一项非常有趣和有意义的活动。

怎样作补充天气预报呢？

1.根据生物的动态

有些生物对天气变化的反应特别敏感，可以说是天生的“活气象仪”。根据这些生物的动态，常常可以较准确地预报天气。

蠓虫飞舞打转、燕子低飞、蜻蜓点水、老鹰在天空翻腾、池中鱼儿浮游在水面、蜘蛛不结网、蜜蜂不出窝、牛打喷嚏、龟背回潮、螺丝紧闭眼壳藏在泥里不动、■蛤蟆白天出洞到处爬、蚂蝗上下翻、蚯蚓滚塘灰、蚂蚁搬家蛇过道、黄鳝沉浮嘴吹泡、狗刨塘、猫嚼草、麻雀擦嘴又洗澡、泥鳅起跳、喜鹊乱叫、■鱼跳水冒泡、鸡入笼迟鸭入笼早。含羞草“害羞”、巴根草生霉、茅草丫子“吐沫”、马尾松种子鳞瓣逐渐闭合、水底泛青苔、南瓜藤头普遍向下。所有这些生物动态，都表示空气中湿度很大，预示着天气即将变化，可能要下雨了。利用生物测天，必须注意生物的特性、季节性、地方性、时间性和生活习性，而且不能仅根据某一种生物动态来判断，而要把各种情况综合起来分析。

2.看天空的颜色

蓝色的天空表示好天气，如果天空是淡蓝色或者是白色，都说明天气将转坏。这是因为空气中湿度变大，大水滴把太阳的七色（红橙黄绿青蓝紫）光线，一齐反射到天空中，于是天空的颜色就成白色的了。

3.看云的变化

天空的云如果由少变多，由高变低，或是白天云少，晚上云多，或者虽整日都是晴天，但太阳落山的时候，从西边上来了乌云，或是在晴朗的夜里，突有浮云飞驰天际，这些都是坏天气的预兆。如果云层飘浮不定，而云间透露微光，或天空云块虽多，但彼此没有什么联系，从它的生成和发展中看不出什么变化的次序和规律来，或是白天云多而晚上云少，或是天空的云层由低变高等等，都是良好天气的预兆。

此外，在久晴之后，早晨日出时，发现阴云四布，并有红霞，表示就要下雨。相反，如果在阴雨天的傍晚，西方忽露空隙，并有红霞出现，

表示天气就要好转。

4.看其它的各种物象

例如星光闪烁，地面回潮，听音清晰，炊烟低飘，茅厕发酵，食盐还潮，远处山岗雾幕笼罩，水缸下半截潮湿，挂在通风处的咸菜生水，挂在墙上的图片纸张显得向外突出，火柴要擦几下才着以及无线电干扰显著增强或显著减弱等等，都是阴雨天气的预兆。

如果晚上有露有霜，则是良好天气的预兆。

5.分析气象要素的观测记录

（1）看气温和湿度的变化。如果白天温度高，而夜晚温度低，则天气良好。如果白天和夜晚气温没有显著的变化，或温度特别升高，都预示着未来天气不好。

在初夏季节，如果湿度几天来连续升高，温度也同时上升并使人感到闷热，而当温度突然下降时，就表示北方有冷空气南下与暖湿空气交汇，就表示天快下雨了。如果连续几天冷下去，湿度又不降低，则表示有较长时间的阴雨天气。

在冬季，如果连续几天温度湿度不断上升，表示北方冷空气即将南下，不雨即雪。如果最低温度接近 0℃或 0℃以下，往往就会产生霜冻。

在夏天，如果温度湿度连续上升，风又很小，这很有发生雷雨的可能。

（2）看气压的变化。如果水银柱的高低没有什么变化而很稳定，则天气也比较稳定。如果水银柱突然下降或连续缓缓下降，这说明气压降低，预示着天气即将转坏。相反水银柱连续上升，就表示空气干燥，这是天气放晴的预兆。

（3）看风的变化。从风向可看出天气的变化。以江苏镇江地区来说，从东边吹来的风总容易使天气变坏，吹西北风时，往往晴好。如果冬天突然吹起南风，则表示寒潮即将来到。在夏季，如刮东南风，则炎热干燥。

再从风力的变化来看，如果白天风大而晚上风小，就预示着天气良好；如果白天风小而晚上风大，就是天气转坏的预兆。或者白天风力突然增大而夜晚还不减弱，也表示天气变坏。在夏季，如果中午西南风增大，到晚上平息了或是转为微弱的东南风，这预示着还会继续维持晴热。

以上所述的各种方法在作天气补充预报时，不应当孤立地来判断，而是要全面的加以科学的分析和仔细地观测，否则就会发生差错。譬如某中学气象小组根据学校气象要素的观测，预报第二天的天气是晴到多云。有位老农看到学校板报上的这则天气预报后，提出不同的看法。他指着天空说：“人黄有病，天黄有雨，麻雀都在洗澡了，我看明天会下雨。”第二天果真下了雨。

四、气象小组怎样为生产、生活服务

天气的冷热干湿和阴晴雨雪的变化，与人的关系非常密切。它不仅影响到人们的身体健康，而且影响到工农业生产，因此中学的乡土气象研究的目的就是要设法为当地生活生产服务。具体的做法是：

1.发出天气预报信号

学校气象小组的同学每天除将气象要素的观测记录按时公布在“天气报告牌”上，还必须发出天气预报的信号，好使全校师生和附近居民根据信号来安排生产、学习和生活。如果是城市学校，可在校园内适当的地方，竖立一根长竹竿挂旗作为预报的信号。红旗表示晴天，黄旗表示大风，绿旗表示阴天，蓝旗表示下雨，白旗表示下雪。早晨 7 时挂出绿旗，即预报今天上午是阴天，午后 12 时半挂出红旗，即预报下午是晴天。晚上也要挂出信号标志，但信号旗在晚上看不见，就以各色灯笼代替。只要在竿子顶端装个电灯，灯上套个灯笼壳子，就是天气预报的信号了。譬如说，晚上 7 时挂出红灯笼，即预报明天是晴天；挂出蓝灯笼，即预报明天要下雨。

晚上的信号更加醒目，如果竿子较高，几里地以外都可看见。只要每天按时挂出信号旗和信号灯，就会使全校师生和附近居民养成观察预报信号的习惯，从而成为学校和附近工厂、村庄学习、生活、生产上不可缺少的需要。

2.积极对待特殊天气预报

当掌握到大风、暴雨、霜冻等特殊天气预报时，为避免学校财产的损失，气象小组可以及时采取措施，通知全校做好各项防御工作。譬如可以用黑板报、大字报的形式发出灾害性天气预报。或通过学校有线广播向全校师生播放未来灾害性天气预报，并提出积极的建议。例如：“大风将要来了，同学们、老师们要注意将教室和宿舍的门窗关好，要检查屋角檐头有没有危险的地方……”。再如“大雨快要来了，同学们、老师们晒在外面的衣服要赶紧收回，室外的露天物资要加以掩盖；通知学生下午来校要穿胶鞋、带雨伞；露天黑板报要抬到教室里去。”等等。要想在特殊天气到来之前，向各方面提出具体而有效的建议，气象小组的成员必须经常注意周围的环境，熟悉本校的一切事物。只有这样，才能真正做到为学校学习、生活服务。

3.加强与有关部门联系，主动将预报送上门

要使气象小组更好地为生产、生活服务，必须积极主动地与有关部门联系，每天将预报送上门。究竟与哪些部门联系，这要由学校所在位置和学校本身具体情况来决定。从学校本身来说，气象组平时可将天气预报主动送给总务处、校办工厂、厨房、膳管室、学校医务室、体育室、劳技教研组、爱委会等部门，这对他们科学地安排工作十分有利。譬如总务部门有了预报，就可以安排未来的劳动任务和场地人力的分配；膳管室有了预报，就可及时采办和处理粮食、蔬菜以及挑水理菜等工作；体育室有了预报，就可更好地安排体育锻炼，如接到下雨的预报，室外体育课无法上了，体育老师就可提前做好室内教学的备课工作。

遇到一些突出的工作或特殊的任务，更需要气象小组加强天气预报的工作。譬如每逢大的节日，像“五一”、“国庆”或学校运动会、春游、秋游、文艺节、体育节、军训等都需要根据预报来安排各种活动。

分送上门的预报不要千篇一律，要研究未来天气的性质，考虑各部门的需要。要分清部门，繁简有别，对不同的对象提出不同的建议。要做到有的放矢，就必须多多与有关部门联系，熟悉各部门工作的性质和任务，因此气象小组的同学们既是预报员，也是采访员。他们应当是密切联系群众、工作认真负责和不辞辛劳的人。

在校外，也尽可能做到服务上门。譬如农村学校可以向有关的乡镇企业提供所需要的气温、气压与湿度关系的资料；向附近一些农业承包单位和乡、村两级行政部门提供一些主要农作物所需要的温度、日照等方面的资料。城市学校除向附近工厂提供有关气象资料外，还可向城郊蔬菜种植队提供所需要的气象资料，以便他们科学地安排生产任务。这些工作做好了、做长了，对培养同学们为人民服务的思想、科学研究的精神、吃苦耐劳的品质和独立工作的能力，以及爱家乡、爱祖国、爱科学的思想感情都是十分有利的。

4.进行物候观测为农业生产服务

中学乡土气象的研究在为生产服务方面，应重点放在农业上，因为农业生产与气象条件的关系更密切。作为气象小组的成员必须懂得主要农作物需要什么气象条件、怕什么和怎样预防等知识，解决这一问题的主要途径应该是有计划地进行物候观测。

什么叫做物候观测呢？简单地说，物候就是生物（包括动物和植物）在天气条件和气候条件的影响下所表现出的现象。这里要讲的主要是指农作物的物候现象。如抽穗、开花，以及农作物的生长状态等。对这种物候现象出现的日期进行系统地观测，就叫做物候观测。各种作物的物候现象的出现，如出苗、拔节等都有它一定的气象指标。如水稻苗期最低温度要 10—12℃，水分要充足。小麦抽穗最适宜的温度是 20℃。再如早熟玉米从播种到乳熟需 860℃的积温（一般是 5℃以上温度的累积计算）。如果满足不了作物这些要求，农作物的产量将会受到影响。

要摸清各种作物的发育关键时期和生长期的长短，如果没有物候观测记录，就难以作为依据。究竟以什么标准来掌握农时？这是相当重要也是迫切需要解决的一个问题。有了物候观测记录，就可编制各地自然历，作出各种农时的物候预报。将这些资料提供给农业生产部门参考是中学乡土气象研究为生产服务的重要方面。农业生产部门有了这些资料就可以事先确定各个时期的各种农业技术措施，以保证农业丰产丰收。现在全国农村大多数地方还没有这方面的科学资料，因此这是我们中学乡土气象研究为乡土经济建设服务大有作为的项目。

怎样进行物候观测呢？

物候观测应在作物和土壤有代表性的田地里进行。我们可以选择学校附近小麦、棉花、水稻或其它主要农作物的田地来进行观测。观测不需要什么仪器，主要用肉眼观测和详细的记录。每隔一天观测一次，观测时间最好每次相同。一般是在下午 2—3 时开始。如果某一作物的发育期是在上午出现的，就要在上午观测。物候观测从播种至收获应该由专人负责，如果人员经常变动就会发生差错。

观测的田地应远离大片的树林、房屋，并且不要在田角上。观测的项目一般有播种日期、发育期、植株高度和密度、病虫害、灾害性天气以及田间工作的情况（如播种、移植、施肥、灌溉、除草、收割）。将观测结果记载到表上去（表 11）。

作物名称	观测日期		播种日期	发育期		植株生长高度（厘米）	病虫害情况	受天气灾害情况	成熟期	田间工作名称	记事栏
	月	日		开始期	普遍期						

观测地点：_____县_____乡_____村

观测者：_____

有了多年的记录以后，算出各种农作物平均发育期、成熟期、预防虫害报警期等，由此也就可能预先安排生产劳动的操作时期。这种农作物的物候预报，对于农业生产将发挥很大的作用。真正做到这些，那就是我们乡土气象研究的一项成果。

物候资料不仅适用于指导大范围的农业生产，而且对指导小范围的一乡一村的农业生产尤为有利。各乡各村的地势、土壤和小气候条件并非完全相同，物候观测可以表现各乡各村的地形、土壤温度、湿度和光照方面对作物特殊的影响，从而就可以更合理地利用各处田亩，因地制宜、因时制宜，栽培最适宜的作物，并进行更合理的田间管理，进行间作、套种、增加复种指数。

物候观测平凡而艰苦，也无任何现代化手段，但却是培养锻炼人的有效途径。这类观测记录成果，极大地丰富了人类知识宝库，而且是精密仪器所不能代替的。

5.搜集天气谚语

在我们祖国农村中，广泛地流传着各种各样的天气谚语。这是劳动人民几千年来农业生产经验的结晶。然而这些谚语大多是一种“知其然而不知其所以然”的经验。为了丰富学生知识和对学生进行劳动教育以及加强对农村的科学宣传，广泛地搜集本地的天气谚语，就成为气象小组最有意义的活动之一了。学校气象小组搜集本地的天气谚语是有一定的有利条件的，因为普通中学的学生数一般在 1000 人以上，而且基本上都是本乡本土的人。如果是一所县属中学，学生们的家往往分布在全县的每一个角落，人多面广，搜集容易。

搜集天气谚语也必须广泛地走群众路线，单单依靠气象小组的成员是不行的，但气象小组的成员应当是这一活动的核心，也是这一活动的积极宣传者。要使全校每一个学生都重视并积极投入这一活动，还须事先做一些必要的工作。譬如说，首先应通过黑板报介绍一下什么叫天气谚语，附带再举两个实例并加以科学的说明。例如江苏地区有“西风不过酉，过酉连夜吼”的天气谚语。酉时就是下午 5 时至 6 时的一段时间。在天气晴朗时，白昼地面升温很快，空气对流旺盛，地面气流上升，同时高空气流下沉，因为高空气流是自西向东走的，当它下达地面时，由于惯性作用，仍旧维持它的西风方向，这样在近地面层就盛行着西风。可是到了晚上，因为天空无云，地面迅速冷却的缘故，近地面气层稳定少动，所以风力极小。如果日间西风到了晚上还不停息，足见这西风决

不是在晴天因空气对流而产生的高空下沉的西风，而是从西方高气压中心发源地吹来的西北风。这是由于水平面上气压有高低不同而引起的风，所以不可能马上静止下来。举出这样的例子，再经过这样的解释，不仅可以迅速地帮助同学们认识到什么叫天气谚语，而且还会引起同学们对天气谚语的兴趣。当然更重要的还是积极向学生宣传天气谚语在农业生产上的重要作用。只有使大家思想上重视了、明确了，才能积极地为这一工作去开动脑筋。此外，还应通过领导，依靠学校共青团和少先队组织，充分发动全校学生积极投入这一工作，特别是在寒暑假应当作为一项任务向学生进行布置，并订出评比和奖励办法，看谁搜集得最多。但要求不宜过高。只要求他们回家时多留意，听到一条记一条，听到两条就写两条。即使谚语的语句不完整，也应当将意思记下来（因为掌握了它的意思，我们就可以自编谚语），回校时，由各班学习委员汇总后交来。平时，气象小组还可设置一只稿箱，以便同学们随时发现天气谚语，随时可以投递。除了依靠本校同学外，气象小组还应利用余暇有计划、有对象地分期分批下乡，访问一些有丰富生产经验的老农，以便从他们那里获得更多的天气谚语。

搜集得来的天气谚语，必须按照风、云、雾、天空景象、寒暖、降水、雷电、节气、日月干支、物象等方面加以分类，并用历史唯物主义和辩证唯物论的方法加以仔细地分析研究，区别哪些是符合科学原理的，哪些是属于封建迷信的，但不管属于哪一种，都应当保存。凡属于前者的，就要向群众宣传推广，加以应用；属于后者的，就要向群众揭示它的谬误和不可靠的道理。分类以后，要逐条加以科学的解释。这些工作气象小组的成员们是担负不了的，必须依靠地理教研组全体教师来完成。如果解释不了，可以与物理老师共同研讨，或与本地及附近地区高等学校地理系（或物理系）取得联系，请他们协助解决。最后将这些谚语编印成册，作为资料。它一方面是地理教学中乡土材料的来源，另一方面它又是学生回乡宣传科学的本钱，同时又是气象小组作补充天气预报的重要参考材料。

第六章　研究地质为家乡建设寻找矿产

地质学就是研究地球的科学。高级中学课本《地理》第四章讲的就是这方面的一些基础知识。几乎每年高二学生学了这一章，就纷纷要求把他们带出去进行野外考察，要把从课本上学到的什么“内力作用、外力作用、褶皱、断层、风化、侵蚀……”这些知识在大自然中得到验证。看看家乡的自然环境究竟是怎样形成的，特别是希望能够在实践活动中掌握识别岩石和矿物的技能。所以在中学里开展乡土地质活动，既是地理教学理论结合实际的需要，又是乡土地理研究的重要内容。

再说，我们伟大的祖国幅员辽阔，地下蕴藏着各种丰富的矿产资源，但目前尚有很多地方还没有经过地质普查和勘探，如果通过我们的乡土地质调查，能为家乡经济建设提供矿产资源的线索，也是我们中学地理教学为乡土建设服务的途径之一。

如何开展乡土地质活动呢？

一、置办一些必要的物品

开展乡土地质活动，下列一些物品是必不可少的：

（一）岩石和矿物标本

在活动开展前，学校必须备有能够经常供给学生观察的各种岩石和矿物标本。开始的时候，这些标本从哪里来呢？当然可以从某些文教用品公司或仪器标本厂购得，但花钱多，也不一定适用。买来的标本，一般都是块子小、不典型、因此最好的办法是由地理教研组全体教师来收集。根据笔者的经验，可以从以下几方面获得：

1.野外采集

平时可以利用节假日有目的地到附近有关地区去采集一些已经知道的矿物。例如江苏宁镇丘陵一带矿物和岩石的种类是很多的。譬如从句容下蜀可获得磁铁矿、镜铁矿、黄铜矿、孔雀石、辉钼矿、石榴子石、方解石、冰洲石、铝矾土和石墨；在高资可采到大理岩、花岗岩和黄铁矿；在栖霞山可采到锰矿、铅锌矿、燧石、重晶石；在丹徒大路乡可采到珍珠岩；在粮山可采到白云岩；在镇江南郊可采到石灰岩；在象山可采到伟晶花岗岩、蛇纹石；在赤山可采到玄武岩、浮石。

2.与他人交换

自已采集到的岩石矿物标本是与他人互通有无的基础。将这些本地土产用邮寄方式和外地学校进行交换，外地寄来的如有多余再和另一些学校交换，这样滚来滚去，岩石和矿物标本的种类也就愈来愈多了。

3.在街坊搜寻

首先可以到中药店去看看，因为有许多矿物在中药店里是当做药品出售的，只是它们的名称和矿物学的名称不完全一致，从那里可以获得许多我们意想不到的东西。表 12 是药名与矿物名称的对比。

其次可以从刻字店获得青田石和水晶等，但要买未经加工的原材料。再到玉雕厂去看看，从他们下脚料的废石堆上，不花钱就可获得各种颜色的玉石。在陶瓷厂可获得高岭土，从钢铁厂可获得氟石，从石碑生产社可获得各种大理岩和石灰岩。

药名与矿名对照表　2

药名	硃砂	代赭石	钟乳石	银精石	芒硝	自然铜	白石英	海浮石	雌黄	磁石	炉甘石	石膏	白石脂		
矿名	汞	赤铁矿	钟乳石	云母	芒硝	黄铁矿	石英	浮石	雌黄	磁铁矿	菱锌矿	石膏	高岭土		
药名	阳起石	无名异	黄石	石胆	金精石	信石	滑石	雄黄	紫石英	白矾	赤石脂	余粮石	石蟹	石燕	石鱼
矿名	阳起石	软锰矿	方解石	胆矾	蛭石	砷华	滑石	雄黄	氟石	明矾	红土	褐铁矿	化石		

这些收集来的各种岩矿标本必须加以整理，按照三大类岩石、常见有色金属矿物、非金属矿物来分类。如果标本种类多，数量大，也可按化学成分分类，然后按体积大小配合成套，分别装箱、装盒、装瓶，并贴上标签。特别标准的、典型的精品，还可用玻璃橱陈列起来。

（二）地质锤

图 31　地质锤

地质锤是野外活动不可缺少的工具。敲打石头、采集标本和化石都需要它。地质锤不能用生铁做，否则在敲打坚硬的石头时很容易损坏，应当用好的钢做成。可以把地质锤的图样规格交给比较著名的铁加工厂订做。常用的地质锤锤身呈楔形（图 31），一端有长方形的钝头，另一端有刃。锤重 500 克，锤身与锤柄垂直，柄长 50 厘米，要用坚韧的木料做，否则在猛烈锤击的时候会开裂或打断。为了便于测量岩层的厚度，锤柄上最好刻划分度：在距离锤头 20 厘米的前半截锤柄上，只刻上大的分度——每隔 5 厘米或 10 厘米刻划上一个分度，而在后半截锤柄上，每隔 1 厘米刻上一个分度。厚度大的用锤头一端来量，厚度薄的，就用锤柄一端来量。再做一个锤套把锤头套在里面，出去时，挂在腰带上，免得拿在手里不方便。

（三）地质罗盘仪

地质罗盘仪主要是用来确定地点的方位和测量岩层的倾角与走向的。它与普通的指南针不同，它是一个圆铜盒子，盒子里有一个字盘和一个磁针（图 32），字盘上刻有分度弧，分度弧被分成 360°，0°在北方，正对着“北”字。刻度是按逆时针方向刻出的；东和西的位置是相互颠倒的，磁针的北半部是黑色的。此外，罗盘里还有一个测角器。在固定磁针的梢钉上还有一个指度器。地质罗盘仪在一般仪器公司和文教用品商店可买到。由于价格较高，因此有一两只也就可以了。

图 32　罗盘仪

地质锤和罗盘仪价格都较高，目前一般学校都置办不起，如果学校所在地区有高等或中等地质院校，或大学地质系科，就可以设法取得他

们的支持。

（四）放大镜

主要是用来观察组成岩石的矿物的。最好买一种小号的镶在胶木框里的放大镜（如图 33），价钱便宜，携带又方便，在一般文具店都可买到。

（五）条痕板

条痕板是用来根据矿物的粉末颜色来识别矿物的。如果住家附近有电瓷厂，就可以找到该厂许多废弃的白色无釉瓷板。如果该地区没有这样的工厂，则可用无釉的破瓷碗片来代替。

（六）几瓶盐酸溶液

主要是用来鉴别碳酸盐类岩石的。这个可以在本校化学实验室索取。

（七）其它

如背包、水壶、遮阳帽等等可由学生自备。

二、充实学生的地质基础知识

开展乡土地质活动，如果仅仅依靠高中地理课本中那些知识是远远不够的。还必须通过多次讲座以丰富学生的地质知识。这种讲座的内容不是高中地理内容的重复，而是在学习高中地理基础上进一步地充实和提高。特别是要把重点放在矿产的形成和分布规律以及识别常见的岩石和矿物的技能上。譬如下面一些知识是地质小组的学生所必须掌握的。

（一）矿产的形成及其在地壳中分布的规律

地壳中含有 100 种以上的元素，但这些元素在地壳中是非常分散的。要使这些分散的元素形成我们所需要的矿产，就必须有一种作用使它们集中起来，这种移动集中的作用，就叫做成矿作用，矿床的形成一般都是成矿作用的结果。这种成矿作用有的是在地内进行的，有的是在地表形成的。不同的成矿作用，也就形成不同的矿床。一般说来，可以分为内生矿床、外生矿床和变质矿床三大类。

1.内生矿床

即是由岩浆活动而形成的矿床。上地幔顶部，由地壳紧压着的是温度极高成熔融状态的物质，也就是岩浆。它几乎包含全部的化学元素，是生成所有矿床的源泉。当地壳的压力改变，或发生裂缝时，岩浆便侵入地壳或沿裂缝一直喷出地面，形成各种侵入岩和喷出岩。

岩浆的成分是非常复杂的，里面含有各种矿物的溶液。当岩浆在侵入或喷出的过程中，各种矿物便结晶出来。但由于各种矿物的熔点、（固体变为液体时的温度）、比重、溶解度和化学性质不同，因此，在岩浆冷凝过程中，各种矿物的结晶就有先有后，熔点高的先结晶，熔点低的后结晶；比重小的上浮，比重大的下沉，各就各位，相对富集，于是就形成矿床。这种在岩浆岩形成的同时所形成的矿床，就叫做内生矿床。在这个阶段所形成的矿产主要有铬、镍、钛和白金等。

随着岩浆的分化，温度逐渐降低，岩浆中含有的气体便分离出来，这时气体具有很大的压力，因此活动性很强，容易侵入到岩石的裂缝中去，冷却凝结形成矿床。在冷凝过程中，矿物结晶一般粗大，因此形成的矿床就叫做伟晶岩矿床。它是长石和云母的来源。

当岩浆侵入岩层时，自然要和它周围的岩石发生接触，因而就影响

周围的岩石矿物发生变化，从而可能在接触带形成矿床。这种由接触作用而形成的矿床，就叫做接触矿床。这一类矿床主要有铁、铜、铅、锌等。

当伟晶岩矿床形成后，岩浆温度继续降低，挥发物质逐渐减少，水蒸汽变成了热水，很多金属硫化物含在这热水之中，形成热水溶液。这种热水溶液再沿裂缝上升，随着温度降低，先后沉积或充填在裂缝中形成各种矿床。这种由热液作用形成的矿床，就叫做热液矿床。如钨、锡、钼、铋等。

2.外生矿床

即直接在地球表面形成的矿床。因为地面的岩石经受常年累月的风吹、雨打、太阳晒以及生物作用等影响，产生崩裂破坏和分解等现象。这些风化作用的产物经过流水的冲积，那些可以被水溶解的矿物，就被流水带走，带到适当的地点如湖泊、浅海地带，经过各种作用沉积下来形成矿床，这就叫做沉积矿床。像铁矿、锰矿、石膏、石盐等矿就是这样形成的。沉积矿床的范围一般较大，并且呈有规律的层状。至于那些不易为水溶解的矿物，则残留在原来的地方，经过富集等作用形成残留矿床。

此外，还有一种矿床也是由沉积作用形成的，只不过是它们的来源和生成过程与一般的沉积矿床不同，如煤和石油等。煤是古生代生长在沿海、沼泽和盆地的高大的树木，经地质作用，被压在岩石下浸着水，隔绝了空气，再经过细菌作用慢慢形成的。石油则是生长在浅海或三角洲的某些动植物的遗体沉积水底，后来受着地层压力和热力的影响，经过腐烂和蒸馏作用形成的。

3.变质矿床

当地壳发生运动的时候，能产生极大的压力和热力，这时不论是由内力作用所形成的岩石和矿床，还是由外力作用所形成的岩石和矿床，在这种高温、高压的情况下，都可能发生变化，使矿物和岩石的分子重新组合、重新结晶，既改变了矿床的形状，又改变了矿物的成分，从而形成一系列的新矿床。这种经变质作用形成的矿床，就叫做变质矿床。如煤变成石墨，云母变成蛭石等。

我们掌握了矿产在地壳中分布的规律，就可以本着这个规律去找矿了。

规律去找矿了。

（二）关于地球的历史

为了帮助地质小组的同学更好地研究本地地层和有利于他们寻找矿产，在高中地理知识的基础上，再从地史角度，讲一讲矿产分布的规律也是很有必要的。

在各个地质时代里，都有地层沉积，在每一纪地层里，都含有一定的动植物化石和一定的矿产，因此，根据化石就可推知该地层是在哪一纪形成的，从而可以判断出某一地层可能出现的矿产是哪些。

1.太古代

是地壳初成时代。那时，岩浆活动剧烈，岩浆岩分布很广，这一时期还没有生物出现，所以地层中不含化石。泰山纪地层以变质岩为主，在石英脉中，可能含有金矿。五台纪地层以水成变质岩为主，含变质铁

矿层，即鞍山式铁矿及云南东川铜矿等。

2.元古代

震旦纪地层主要为石灰岩、页岩、石英岩组成，也有局部的岩浆岩侵入。石灰岩中含有同心圆状或一团一团的圆藻化石。这时期的矿产以沉积而成的水成铁矿为主，即宣龙式铁矿。这种铁矿华北很多。

此外，黑色页岩内含有磷，上中部页岩内含有锰，石灰岩内也有锰的存在。

3.古生代

（1）寒武纪：这一时期的地层主要由石灰岩、页岩组成。这时期是三叶虫的极盛时代，因此地层中含有三叶虫化石（图 34）。地层底部有磷矿层，是当时由古陆冲下来沉积而成的。此外，还有锰矿层。

图 34　三叶虫化石

（2）奥陶纪：这时期的生物以笔石（图 35）为主。笔石是腔肠动物的一种，当时在浅海中分布很广，现在已经绝迹。这时期的地层以石灰岩、页岩为主。石灰岩地层中含有石膏矿。此外，尚有锰矿层。

图 35　笔石

（3）志留纪：这时期生物仍以笔石为主，但开始出现鱼类。这时期地层以砂岩、页岩为主，地层中含有磷矿。

（4）泥盆纪：是鱼类的全盛时代，而石燕（图 36）也占重要地位。中药店里卖的石燕就是这一类化石。地层以砂岩、页岩、石灰岩为主。这时期地层中含有赤铁矿和锰矿。

图 36　石燕

（5）石炭纪—二叠纪：这个时代植物繁盛达到了极点。许多地方都生长着浓密的森林，高达数十米。这些森林后来经过变迁，形成现在的煤田。这一时期的地层分布很广，主要为砂岩和页岩，个别地方有岩浆岩侵入。石炭纪地层中有煤矿、铝土矿、赤铁矿和黄铁矿。二叠纪地层中有煤矿。煤系地层有碳酸铁矿层，也有油页岩、黄铁矿、锰矿和磷矿。

4.中生代

（1）三叠纪：这时期是恐龙的世界。恐龙是一种爬行动物（图 37）。不论是陆上还是水中都有。它们的体格很大，著名的禄丰龙就是其中的一种。这一时期的地层分布很广，以砂岩、页岩、石灰岩为主。地层中有白云石和碳酸锶，也有石膏、盐、石油和薄煤层。

图 37　恐龙

（2）侏罗纪：这一时期鸟类开始出现，但这种鸟和现在的鸟类不同，它有牙齿和大尾巴，这就是始祖鸟（图 38）。这时期森林分布很广。地层以页岩、砂岩为主。地层中有煤、碳酸铁和高岭土。

图 38　始祖鸟

（3）白垩纪：这时期的地层分布不广。地层有砾岩、砂岩、页岩和规模较大的岩浆岩。地层中有赤铁矿、石膏、盐和芒硝，也有石油和天

然气。

5.新生代

这一时代是哺乳动物的时代。地球上出现了各种兽类，人类也生成了。最早的人类像著名的“中国猿人”就是在第四纪初生成的。这一时代的地层分布很广，并有剧烈的造山运动和岩浆活动。在第三纪地层中含有石油、石膏、食盐和磷。第四纪地层一般为松散物和泥沙，含泥炭、砂金、砂锡、砂铁。在部分地层中还有铝土矿和锑矿。

由上可知，地球的历史是很长的，而人类的历史是很短的。如果我们把地球的历史当作24小时来计算，那么古生代以前，即占到20小时，古生代约占2.5小时，中生代约占1.2小时，新生代只占0.5小时。从人类出现到现在不过半分钟，而人类在地球上有历史记载的全部活动，则不过是一天中最后一秒钟的几分之一而已。

以上这些地质基础知识可以通过讲座的形式讲给地质组的成员听。当然这一点是很不够的，还必须多多介绍一些有关的书籍，让学生自己去阅读。

（三）认识三大类岩石

地质组成员在野外活动时，首先接触到的就是各种不同的石头，而石头与矿产分布的关系是很密切的，因此，让组员们熟悉几种常见的石头就是十分必要的了。

石头的种类很多，但根据它们生成的原因可以把它们分为三大类：

1.岩浆岩

最常见的岩浆岩是花岗岩。有些人叫它为“麻石”。它是组成地壳的最主要的岩石。一般花岗岩的颜色较浅，表面很粗糙。它是由各种不同颜色的矿物构成的。其中有一种灰白色或肉红色的，那是长石，花岗岩含长石最多，所以花岗岩的颜色主要就是由长石的颜色来决定的。花岗岩中那黑色的（也有银白色的）是云母，有光泽，非常软，用小刀可以很容易地把它分成一片一片的。那无色透明的、光泽像玻璃、切口上好像涂有一层油脂似的，就是石英，它很硬，即使用钢刀也不能在它上面刻出条痕来。石英、长石和云母彼此之间结合得很紧密，因此，花岗岩又硬又牢固，所以它是修建桥梁、道路、堤岸和纪念碑的重要石料。像北京天安门广场人民英雄纪念碑、厦门鼓浪屿海边郑成功雕像就是用它做成的。

花岗岩与钼、钨、砷、金、银等矿床有密切的关系。花岗岩风化后，长石经水解而成高岭土，如果是白色粉末状的，就是旧时俗称的“观音粉”。

其次是流纹岩，其颜色比花岗岩稍深一些，成分和花岗岩差不多。但与花岗岩生成的环境不一样。花岗岩是岩浆在地下冷凝而成，而流纹岩则是岩浆喷出地表形成的。所以它的矿物颗粒较细，肉眼很难看到石英和长石的结晶，有时需借助放大镜方可看到矿物的结晶颗粒。在大块的流纹岩上仔细观察时，可以看到像流水一样的痕迹，这是它独有的特点。像南京的鸡鸣寺就是建筑在流纹岩构成的山体之上的。流纹岩和明矾矿的关系很密切。

另一种常见的喷出岩就是玄武岩。大多呈黑色或深灰色，它有一个很大的特点，就是有许多小孔。这是因为岩浆岩喷出地表后，里面包含

的气体跑出来，留下了许多空隙。正由于它是喷出岩，故组成玄武岩的矿物颗粒很细。这种岩石与铜矿、银矿的关系密切。

2.沉积岩

最常见的沉积岩是砂岩、页岩、石灰岩。砂岩大多是由许多细的沙粒组成的。沙粒有各种颜色，因此砂岩的颜色也很多，有白色的、黄色的、红色的、灰色的。它可以磨刀、铺路、做磨盘。它和石油、磷矿的关系密切。

页岩是由许多细颗粒物质组成的。它最大的特点是有明显的层次，好像书页、所以叫页岩。颜色也是多种多样，有紫色的、黄色的、灰色的或黑色的。它很软，与煤矿的关系很密切。

石灰岩是最常见的一种沉积岩。我们平时烧石灰就用它做原料。它的颜色很多，通常有白色的、灰色的和灰黑色的。它的成分主要是碳酸钙，因此识别石灰岩很容易，只要在上面滴一滴盐酸或醋，就会嘶嘶地响起来，并放出二氧化碳气体。

3.变质岩

岩浆岩和沉积岩在高温、高压下起了强烈的变化，就好像一块泥放在火里一烧就成了砖一样，这种现象就叫做变质。这种因变质作用而形成的岩石就叫变质岩。

常见的变质岩有片岩、石英岩和大理岩。大理岩主要是由石灰岩变质而成的，所以它的化学成分与石灰岩没有什么区别。如果滴上稀盐酸或浓醋酸，马上就会嘶嘶地冒出小泡来。但是它的外部形态看起来和石灰岩不一样，白色的大理岩冒看像杂货店里卖的石碱。在新的劈开面上，还可以看出细小的结晶体，并闪闪发光。大理岩的颜色多种多样，有白色、浅蓝色、浅红色、淡黄色、浅灰色等，琢磨以后，非常漂亮，所以常用来做各种家具和建筑物的装饰品及建筑石料。如北京北海大桥的栏杆，天安门前的石柱、石桥，颐和园的石舫等等，故宫里那些雕刻着龙凤的“汉白玉”实际上也是大理岩，而并非真玉。大理岩没有花岗岩坚硬，故而便于雕刻。

石英岩是由砂岩变质而来的。因此它的成分和砂岩一样主要是二氧化硅。也正因为如此，石英岩往往成为制造玻璃和耐火砖的原料。石英岩很坚硬，用普通的小刀是刻划不动的，故而它也是很好的建筑材料。红色的石英岩常含有铁质，故而是我们寻找铁矿的线索。

片岩是由泥质岩、页岩和一部分岩浆岩变质而成的。它的最大特点是层次很有规则而且可以看到各种矿物的微小结晶体。有一种含有很多云母的片岩，叫做云母片岩。

（四）用简易的方法来鉴别矿物

学会鉴别矿物是地质组成员必须具备的基本技能。鉴别矿物的方法很多，有简单的，有复杂的；有物理的，也有化学的。这里所介绍的，是不需要专门的知识和精密的仪器设备，而主要凭自己的眼睛，根据矿物外表的特征和物理性质来识别，所以是一种简易的方法。这是一般中学生都能做到的。那么，怎样用简易的方法来鉴别矿物呢？

1.观察矿物的外部形态

所谓外部形态，即是指矿物的结晶形状。每一种矿物在环境适宜的条件下，往往表现出一种几何形状，例如水晶的晶形总是呈六边形柱状，

而且顶端呈锥形（图 39）。黄铁矿的结晶是呈五角十二面体（由 12 个同样的不等边五边形面围成的形体）和立方体（由 6 个同样的正方形面围成的形体）的样子（图 40）。

图 39　水晶晶形

图 40　黄铁矿晶形

但是在很多情况下，矿物由于受生成时的环境的影响，不能发育成完好的结晶体，而呈现出各种特殊的形态，如毛发状、辐射状、葡萄状、乳房状、柱状、针状、树枝状、肾状、鱼子状等。但是矿物的结晶颗粒一般是不大的，因此往往必须用放大镜来观察。观察时，首先要将矿物标本洗净，然后用左手把矿物拿到光亮的地方，让光线能充分地照射到矿物上，右手拿着放大镜，并用小指头顶住矿物标本使放大镜和矿物标本保持固定的距离（图 41），然后使眼睛靠近放大镜仔细观察。矿物的外部形态特征可以帮助我们识别矿物。

图 41 用放大镜观察矿物标本

2.观察矿物的颜色

不同的矿物都有不同的颜色、如金子是金黄色，方铅矿是铅灰色，铁矿是棕黑色或棕色，锰矿是黑色，孔雀石是绿色，方解石是白色等。但是许多矿物的颜色是不固定的。同一矿物往往含有多种颜色，如石英本为无色，含铁就呈红色、含锰就是紫色、含碳就呈烟灰色；萤石有紫色、黄色、绿色和白色的等等，这是因为含有不同杂质的缘故。所以同一种矿物可以有各种不同的颜色，这在观察时必须注意。此外，还要注意的是，有些矿物暴露在地表，致使表面的颜色发生了变化，因此在观察前，先把表面刮一刮，或敲一块新的断面来观察。

3.比较矿物的软硬程度

各种矿物都有一定的硬度，不同矿物的软硬程度是不同的。譬如石英比方解石的硬度大，两者相摩擦时，受损的是方解石而不是石英。由于软硬程度是经过比较得来的,因此矿物学上就选择了 10 种矿物作为 10 级硬度的标准（表 13）来与其它矿物作比较。

矿物硬度表　　表 13

矿物名称	硬　度	矿物名称	硬　度
滑　石	1	长　石	6
石　膏	2	石　英	7
方解石	3	黄　玉	8
萤　石	4	刚　玉	9
磷灰石	5	金刚石	10

为了便于记忆，可以编成两句口诀，即取矿物名称的第一个字编成：“滑石方萤磷，长石黄刚金”。如果没有这套矿物标本也可以用其它的东西来代替。如指甲的硬度是 2.5，回纹针为 3.5，小刀为 5.5，普通玻璃为 6。一般矿物的硬度大多在 2—6 之间，有了这些东西，就可以很方便地来比较矿物的硬度了。所谓比较，即相互划一下。

譬如说，能用指甲划动的矿物，其硬度在 2.5 度以下，能用小刀划动的矿物，其硬度在 5 度以下。我们可以根据矿物的硬度来鉴别矿物。

图 42　在瓷板上划条痕

4.观察条痕的颜色

单纯根据矿物表面的颜色来鉴定矿物往往是不可靠的，因为外部颜色会变化。但矿物的粉末颜色是比较稳定可靠的。矿物粉末的颜色就叫做条痕颜色。测定时，只要将矿物在无釉的瓷板上划一下（图 42），那么瓷板上就会留下无色或彩色的条痕来。有的矿物条痕的颜色和本身的颜色不同，如黄铁矿本身颜色是黄铜色，而条痕则是黑色。赤铁矿有铁黑色的、有暗红色的，但它们划出来的条痕却都是樱红色的。有的条痕与矿物本身的颜色是相同的。矿物之所以能在瓷板上留下粉末，这是因为瓷板有很高的硬度和粗糙面。观察条痕的颜色是鉴定矿物的可靠的方法。瓷板用过后，必须洗净，洗之前，用石碱稍微拭一下，然后泡在热肥皂水里。

5.测定矿物的比重

矿物的比重就是矿物的重量和 4°C时同体积水的重量相比较的数值。例如方铅矿是 7.4，铁矿为 5，金最重是 19.5。求矿物比重的方法是将矿物用绳系住，先称它的重量，然后放到水中去再称一下，求出它减轻的重量，把这两个数字相除，即得出矿物的比重来。如一块磁铁矿在空气中称得的重量是 225 克，在水中时称得的重量是 180 克，减轻了 45 克，则比重为 5。即：

$$\frac{225(\text{物体在空气中的比重})}{225-180(\text{物体在水中失去的重量})}=5(\text{比重})$$

6.观察矿物的光泽

矿物表面显现的光彩叫做光泽。各种矿物的光泽是不同的，一般可以分为金属光泽、半金属光泽和非金属光泽三种。金属光泽光辉闪耀，如金、银、铜、铅、锌、黄铁矿等。半金属光泽是一种比金属光泽程度稍低，介于金属光泽与非金属光泽之间的过渡光泽，如硬锰矿、钨锰铁矿、黑钨矿、褐铁矿等。非金属光泽是一种不具金属感的光泽，有很多种，如金刚石为金刚光泽，水晶、长石为玻璃光泽，硫磺为松脂光泽，纤维石膏、石棉为丝绢光泽，云母、滑石为珍珠光泽，霞石、块状石英为脂肪光泽等。

观察光泽一般比较困难，但只要将矿物摆在一起互相对比就可以识别。在矿物中，70%是玻璃光泽。

7.看解理和断口

当我们用锤子敲打某些矿物后，其矿物往往沿着一定的方向破裂，这种依一定方向裂开的性质叫解理。我们可以根据矿物的解理鉴别矿物。如云母沿薄片裂开，方铅矿沿三向彼此成直角的方向裂开，方解石沿菱面体裂开等。也有一些矿物用锤敲打时，不是沿着一定的方向裂开，而是不规则地破裂。这种不规则的破裂面就叫断口。断口的形状不一样，有的像贝壳，称贝壳状断口如石英；有的像锯齿，称锯齿状断口如自然铜等。这些断口形状也可以帮助我们识别矿物。此外，还可以根据矿物的透明度、磁性、气味、触感等等识别矿物。

上述这些方法都是学校地质组员们易于做到的。但在鉴别矿物时，不应孤立地去运用某一种方法，而必须同时用几种方法试验、比较、综合研究，这样才能得出正确的结论。

三、进行野外地质考察

野外考察是学校乡土地质活动的主要形式。前面所讲的各点都是为野外地质考察服务的。也只有把学生带出去通过实地考察，才能使他们真正了解家乡的地质状况，培养起对地质科学的兴趣，并逐步掌握一些认矿、找矿的初步技能。但必须明确这种地质考察活动，既不是登山、远足，也不是班级或团队活动，而是一种有目的的学科研究活动。

中学乡土地质考察不同于国家地质队的普查工作。地质组的学生由于时间、精力、能力和条件的限制，不可能跑遍家乡的每一个角落，只能选择若干个有代表性的地点来进行。

考察过程中，要尽可能要求学生充分运用从地理课和讲座上获得的地质知识来讲述观察的情况，譬如要学生描述露头的位置、大小、结构及其特性等，或是要他们描述某种岩石的矿物成分、颜色、硬度、气味、结构等，并运用地质罗盘仪测量岩层的倾角和走向，……。在采集标本的时候，要告诉他们不要盲目地敲打，要选择那些容易敲下的、新鲜的、未风化的露头部分。敲打岩石也必须有耐心和决心，否则东边石头上敲两下，见打不动又到西边石头上敲两下，还是打不动，东跑西转，结果一块也敲不下。教师还要指导学生敲打岩石的方法：为了使力量集中在锤子上，就要抓住锤柄的末端，用钝头使劲敲打。打落下来的一块可能形状极不规则，为了使它具有合意的形状，就要把标本拿在左手中（最好戴上粗手套），右手拿锤柄的中段（图 43）用锤子的钝头和锐头轻轻修削整齐，使其大小合适。采取的标本一般以 6 厘米宽，9 厘米长，2－3 厘米厚为宜。

在采集矿石标本时，常常会出现这样的情况：由于同学们一时的热情和好奇心，一旦发现某种矿石这也好、那也好，于是就把背包塞得满满的，恨不能连那座山也背回去，一块也舍不得丢。此时，指导老师就必须告诉学生，不要贪多，贪多会加重行走负担。对各种标本要有所选择，选择其中较好的若干块。如果采集到贵重或有趣的矿物结晶体时，还可用纸包起来，放在另外的地方，以免磨损。如果发现一块非常典型而又难得的标本，但块头较大，敲碎了又很可惜。在这种情况下，宁可吃点辛苦也要设法把它弄回来。因为这样的标本对于乡土地理展览室是十分需要的。像镇江市一中地质组的同学在丹徒粮山发现一块 20 多公斤重的菱镁矿，大家轮流着扛，每人扛走 10 米，终于把它扛回到学校。在展览室里，同学们看到自己的劳动成果，彼此发出会心的微笑。

如果考察点附近有矿山和采石场，最好动员学生进行访问，因为从采矿工人那里可以获得许多真实、丰富而有趣的材料，甚至从矿工那里还会有意外的收获。譬如我们在下蜀钼铜矿获得的大块冰洲石就是在这种情况下得到的。

考察回来以后，应把采集的标本及时加以整理。整理的方法主要是挑选最有趣、最能说明问题的标本，再仔细加以修饰。必要时还可用水

洗涤干净，然后贴上标签，标签上要注明名称、产地、采集人和采集日期，然后装入有分格的木箱内。

四、为乡土建设寻找矿产

50 年代，由于地质矿产部门的大力宣传，全国一度出现过群众报矿热，为地质部门提供了大量的线索，为国家经济建设作出了一定的贡献。

今天为了乡土建设，学校地质组在这方面仍然会有所作为的。因为地质组的学生通过平时的学习和多次野外考察，已初步具备了识别岩矿和地质观察的知识和技能，这就为家乡建设寻找矿产具备了可能性，但具备了一定的知识和技能，还要做个有心人，否则就会遗漏一些重要线索，终将一事无成。譬如 1976 年，某地质队在浙江缙云地区找矿时，发现一个奇怪的现象：当地农家鸡窝里的鸡粪都没有臭味。这是怎么回事呢？原来当地家家户户都往鸡窝里撒下一层矿石粉末。这种粉末不仅能吸收臭味，而且对空气有净化作用，它能吸收空气中 99%的二氧化硫，同时利用它来处理污水，能吸收 100%的氨离子。据说用它处理石油化工污水时，净化程度可达 65%左右，因此人们开始广泛地用它来处理“三废”。这种矿石就是一种新兴的非金属矿产——沸石。地质队如果不注意鸡窝，也就不可能发现这种新兴的矿产。

再如《中国地质报》1984 年 9 月 2 日头版报道一则新闻：湖南省金同县漠溶乡一位名叫杨波的小学生发现了富金矿（原生自然金）。发现黄金的地点在离乡政府半里地的重溪沟。重溪沟在一个国营矿山的周围，沟内修起了一座尾沙坝。发现黄金的具体地点就在沟南侧山坡修坝采石场的倒石堆上。7 月 18 日，杨波跟奶奶到这里来放牛，在一块大石头上发现了闪闪发光的自然金片，有的竟有姆指大，嵌在褐铁矿化的石脉中。

为什么筑坝时人们没有发现金子而独有这小杨波发现了呢？关键在于后者留意，前者不留心。含金的石头是从山坡上开采下来的，当时人们只顾筑坝取石，谁也没有注意。小杨波的这一发现，为当地开辟了一条致富之路。现在，当地乡民已联合投资进行开采。

地质组的同学要想为家乡建设寻找矿产还必须掌握找矿的窍门。窍门就是要掌握矿产的分布规律。因为矿产资源的形成和分布都是有一定规律的。只有根据其规律有目的地去探索，才可以避免盲目性。所以指导教师还应将一般的找矿线索告诉学生。到哪里去找矿呢？

（一）到花岗岩地区去找矿

图 44 花岗岩与石灰岩接触带

前面已经讲过金属矿产的生成，一般都与岩浆岩特别是侵入岩有关，因此我们要想找金属矿，就要到岩浆岩分布地区去。并特别要注意围岩与岩浆接触的地方，尤其是花岗岩与石灰岩接触的地方（图 44），这样的地方是常见的金属矿如锡、钨、钼、金、铜、铁等富集的地方。但是有些金属矿并不在接触带而在岩浆岩外围的岩石裂缝中。该裂缝两旁的围岩因受矿液作用而引起剧烈变化的变质地带，岩石变白并发生破碎，所以也有的就在岩浆岩内部的裂缝内。总之，各种岩石的裂缝及其

变质地带都是我们寻找金属矿的线索。

此外，矿体周围岩石的成分，也可作为辅助找矿的标志，如铅锌矿沉积在石灰岩内，铜矿大多散布在岩浆岩内或火成结晶的岩石内，而在砂岩、页岩中较少。辉长岩、橄榄岩则为铜、镍、铬、钼等矿找矿的特征。

（二）到地面特殊、高低不平的地方去找矿

矿体往往与它周围岩石的硬度不同，有的矿体比它周围岩石坚硬，不易风化，于是这些矿体在地面上或山上就会凸出来，像常常含有金、银和方铅矿的石英脉就是这样。有的矿体比它周围的岩石软，容易风化遭受侵蚀，于是矿体部分就特别凹陷下去，形成山巅上的缺口、山坡上的浅坑或一条一条的沟洼。这种地方常有碳酸盐类的矿床。

（三）到地名与矿产名称有关系的地方去找矿

在古代，人们对过去发现过矿或开采过矿的地方，常给它取一个与矿产相关的名字。这些名字一直保留到现在，这对于找矿来说是一个重要的线索。譬如河南舞阳铁山庙、江苏溧阳铁石墩、广东兴宁铁山嶂有铁，安徽铜官山、江苏江宁铜井山、句容铜山有铜，湖南隆回金山里、河北昌平黄金寺、江苏镇江金山有金（但地名中有“金”字的不一定产金而是其它金属，因为我国过去把金、银、铜、铁、锡称为五金），此外像四川江油县产石油，安徽庐江矾山产明矾，云南大理产大理石，……在全国范围内，像这样的地名是很多的，只要我们对家乡附近大大小小的地名加以回忆、排队或访问老人，可能对我们找矿工作有很大帮助。现在全国已有很多县市编印了乡土地名录，如果有这样一本资料那就更好了。

（四）到河流的上游去找矿

矿体在受到风化、剥蚀以后，常常破碎变成石块或砾石，被流水冲走并在一定的地方沉积下来。因此当我们在河滩上或河岸边发现鹅卵石或其它石头上有金属矿物时，就可以根据这个线索去找矿。由于砾石滚动的方向是自上而下的，因此我们必须沿着河流向上游去找。同时根据砾石的形状来判断它滚动的距离。假如砾石既小又少，又很浑圆，这说明该矿的原生地距此较远；如果砾石大而多，且有棱角，说明该矿的原生地距此较近；如果在继续追寻中发现矿石碎屑，或者砾石棱角愈来愈多了，这就说明你距矿床的原生地也愈来愈近了；如果在追索中，碰到支流和主流的汇合处，你就必须先逆向支流走百余米远后，细心观察，然后决定这些砾石是否来自支流。

（五）到土壤或岩石颜色特殊的地方去找矿

有不少矿物，由于氧化作用的影响，常使地面出现各种特殊的颜色。而这些特殊的颜色也是我们找矿的标志。像华北的龙烟铁矿，就是根据地面出现的红土（赤铁矿）而发现的。一般地说，铁在氧化后呈红色，铜是绿色，锰是黑色，铅呈黄色。只要我们发现某地土壤或岩石具有这些特殊颜色的时候，就需要特别注意。

（六）到有铁帽的地方去找矿

许多金属矿床如铅锌、铜出露地表的含硫化物的金属矿体，经长期风吹、日晒、雨淋等自然作用，许多物质流失了，仅剩下一个疏松多孔像蜂窝或丝瓜瓤样的红色或褐色的铁锈土覆盖在矿体上面，像戴帽子一

样叫铁帽。如果铁帽本身含铁较高时（大于 40%），它本身就是铁矿，但在一般情况下，它是铜、铅、锌、黄铁矿等矿床的找矿线索。地质工作者常根据铁帽的颜色、铁帽孔洞的形状、铁帽里的次生矿物及残留矿物和铁帽的结构来判断下面是什么矿床。例如黄褐色的铁帽下面常有方铅矿；暗褐色、棕褐色的铁帽下面可能有黄铜矿；铁帽的空洞如果是方方正正的，则是黄铁矿；带有阶梯状的方形眼是方铅矿；呈矛形或柱形的是毒砂（砷）；平板式的是辉锑矿；菱形的是菱锰矿等。铁帽的外形像粗网格状的，是由黄铁矿氧化而成的，细网格状的是铜矿，菱形网状的是方铅矿等。

此外，指示植物、旧矿坑、磁针的变化、水面上的油花等等都是找矿的线索。

找到矿产以后还应该做些什么呢？

当发现矿产以后，首先要把它的位置记录下来，例如矿床位于哪一个乡镇、哪一个村？在什么方向？附近有什么明显的标志？等等。最好画一个简略的示意图。其次用皮尺量一下矿体露出的长度和宽度，也可以初步估计一下矿产的储量。计算储量的方法是：把矿体的长度、宽度和深度乘在一起。小矿体长度、宽度可用皮尺直接量一下，至于矿体的深度因为在地下，如果不做其它工作是不可能很精确地把它量出来的，学校地质组的同学还没有那样的条件。因此，我们初步计算矿产的储量时，可以用推算的方法来估计（但这种估计，大小不能超过它实际长度的 1/3，即 1000 米的矿体，深度只能估计到 300 米左右），就得出该矿的体积，再将体积和矿物的比重相乘，就得出该矿的储量来。它的计算的公式是：

矿体的长度=长度×平均宽度×深度

矿体的储量=该矿体积×该矿物的比重

最后要采集一些标本，要新鲜的不要风化的。不仅要采矿体标本，也要采围岩标本。如果矿体成分不均匀时，不仅富集的部分要采，不富集的地方也要采。每个标本的重量 200 克即可，不要过大，也不要太小，然后将其分别包装，贴上标签，然后连同调查报告一并送往有关部门。

第七章　研究地震为家乡
防震减灾出力

我国位于地中海—喜马拉雅和环太平洋两大地震带之间，所以我国是一个多地震的国家。据 3000 多年历史资料的记载，我国绝大多数省份都发生过 6 级以上的强烈地震，约有 45%的城市位于基本烈度在 7 度和 7 度以上地震区，而其中百万以上人口的特大城市就约占 70%。

根据科学家预测，本世纪 90 年代将是各种自然灾害群发的时段，也是我国进入又一个地震活跃期的 10 年，起伏增强趋势已经明朗，在这 10 年中，我国将有多次 7 级以上的强震发生。国家地震局在 1991 年 1 月 21 日的新闻发布会上宣布：目前各重点地区的地方政府，已在地震部门的协助下，普遍开展了震害预测，制定了应急方案，以期积极有准备地进行防震减灾工作。

防震减灾工作既是当地政府和地震部门的事情，也是社会广大群众关心的问题。我们中学能为防震减灾做些什么呢？记得在唐山大地震以后，全国很多学校的地理教师在当地地震部门的协助下，组织学生开展土应力、土地电、土地磁和土倾斜的地震监测活动，但 1985 年国家地震局认为“土地电、土应力所观测的物理量不清楚，或者是干扰因素太多，不能真正反映地震孕育的信息。而土地磁、土倾斜除了仪器精度低以外，主要是观测环境不符合要求，因此大部分资料是不能用的”，从而否定了“四土”监测手段，从此，各校的地震观测点撤消了，地震小组也就随之解散了。

地震研究是地学研究的一个重要方面，地震知识是高中地理的内容之一，无论从防震减灾还是从理论联系实际的角度来看，地震研究都应该是乡土地理教学与研究的重要内容。虽然中学里没有微观仪器的监测手段，但学校地震研究小组完全可以从宏观现象作一些简单的预测工作，特别是在地震知识宣传方面可以充分发挥自己的优势，为家乡防震减灾作出应有的贡献。

地震研究小组怎样开展活动呢？

一、了解乡土地质构造

历史经验告诉我们，并非所有地方都会发生地震的，通常地震多发生在地壳的薄弱环节，而且还要有发震的地质条件，如活动断层的端点、拐弯和交叉部位。一次地震在地面所造成的破坏程度是与本地区的地质构造、地形地貌、岩石的性质及水文地质条件等多种因素相关连的，因此学校地震研究组必须首先从本县（市）地震办公室或地质部门了解清楚这方面的情况，然后根据他们提供的资料来分析、研究家乡是否有发生地震的可能。例如镇江位于苏南地区规模最大、活动性最强的茅山断裂带和铜陵—扬州断裂带的交会处，境内断裂交错，构造复杂，岩性破碎，既易于积累能量，也易于释放能量，由此可以判断镇江具有发震的地质条件，完全有发生地震的可能。但从地质部门了解到镇江地下基岩是以石灰岩为主，而石灰岩具有塑性较大的特点。根据岩石破裂试验可知，塑性岩石应力不易高度集中，由此又可以判断，镇江虽有发生地震

的可能，但不具备发生强震的条件。

二、了解乡土地震历史

了解乡土地震历史，也是判断家乡未来震情的途径之一。历史上究竟有无地震，可从史书及本地历代地方志中去查找。例如镇江这座历史文化名城，在历代地方志中都留下了丰富的地震史料。如 1346 年 1 月 8 日镇江发生一次地震，元史上曾记载：“ 镇江路地震，四月雨红雾，草木叶及行人衣皆濡成红色。十二月乙丑地震。 ”1524 年 3 月 20 日镇江发生一次地震，《明大政记》有这样的记载：“ 三年四月已酉，自二年六月至今，天鸣者三，地鸣者三，地震三十八。雷电、风雨、地裂、山崩、妖怪甚重。 ”当时人们还不知道地震是怎么一回事，但记载着震前气候异常和震后山崩地裂的情况。

在清代同治年间，即 1872 年 7 月 24 日和 9 月 21 日，镇江连续发生 5.2 级和 5 级两次地震。丹徒县志上曾记载：“ 八月十八日地微震，十九日，地大震，壁摇，天有声。 ”

从现有资料看，镇江历史上 4 级以上地震有 12 次，其中 5 级以上地震 4 次，最大震级为 1913 年 5.5 级地震。

镇江地震史与镇江的地质构造和发震条件是吻合的，即镇江有地震，但发生大震的可能性不大。

然而地震是不受行政区划限制的，镇江历史上还多次受邻区及海域地震的波及影响。其中尤以 1624 年扬州 6 级地震和 1668 年山东郯城 8.5 级大震影响较大。康熙《镇江府志》记载着郯城大震波及到镇江的情况：“ 戌时，地震，先数日微震一二次，是夕震甚，山摇动，江河之水皆为鼓荡，停泊之舟覆溺，城内外震倒墙屋无算。 ”1984 年南黄海 6.2 级地震波及到镇江，城乡居民震感强烈，门窗发响，灯头摆动，站立不稳，纷纷惊逃户外避震。某师范专科学校还发生学生跳楼事件，人为造成 20 多人受伤。

所以无论从镇江的地质构造，还是从镇江的地震历史来看，都不能掉以轻心。特别是在我国又进入一个地震活跃期的这 10 年中更不能有丝毫松懈，应当做好防震抗震工作，学校地震研究小组应该积极参与，努力工作。

三、宣传地震知识，增强防震意识

自然灾害往往是无法避免的，但受灾程度是可以减轻的，关键在于人们是否具有防灾意识。

有没有防灾意识，后果大不一样。据《中国青年报》报道：“ 1979 年 7 月 9 日溧阳竹贤乡有一个 9 岁的小孩，地震发生时，立即躲在八仙桌下，结果安然无恙。1976 年唐山大地震时，开滦矿务局一个职工躲在大柜下，他仅擦伤点皮肤。据调查，这两个人都得到过一些防震知识的宣传。1988 年哈尔滨白天鹅宾馆发生大火，外宾中的日本人由于防灾意识强，住进宾馆时就已摸清了安全通道，结果不论男女，全部安全撤出，而其它一些国家的外宾都有死伤。 ”仅从这些事例就可看出，在自然灾

害来临时，只要稍有一点防灾知识，就会受益匪浅。

为了防震减灾，学校乡土地震研究组平时就应该很好地研究，如何配合本地地震部门对广大人民群众进行多层次、多渠道、多形式的地震灾害教育，大力宣传和普及地震知识，增强人们抗震、防震、减灾的意识，增强人们的自救能力，从而把地震灾害降低到最低程度。

（一）地震知识宣传的内容

1.宣传地震基础知识

（1）地震是怎么一回事？地震是地壳运动的一种特殊形式。由于地球在不停地运动，因此地球内部就产生了一种能推动岩层运动的巨大力量，即地应力。随着岩层中应力的不断积累，在局部地区达到或超过岩层所能承受的限度时，该部分岩层就会突然发生断裂或错位，便长期积聚起来的能量急剧地释放出来，并以弹性波的形式向四周传播，引起大地震动，成为地震。

（2）地震发生的地方叫“震源”。地面上与震源正对着的地方叫“震中”。震中到震源的距离叫“震源深度”。地面上任何一个地方到震中的距离叫“震中距”。

（3）按照震源的深浅，可以把地震分为浅源地震，中源地震和深源地震。震源深度不超过 70 公里的地震，叫“浅源地震”；大于 300 公里的地震，叫“深源地震”；界于 70—300 公里之间的地震，叫“中源地震”。全世界百分之九十以上的地震是浅源地震，并且震源深度大多在 5—20 公里

（4）地震波是地震引起的震动波。依据传播的方向和速度的不同，它主要分为纵波与横波两种。纵波传播速度快，6—7 公里/秒，其特点是使地表发生上下跳动；横波传播速度慢，3—4 公里/秒，其特点是使地表前后左右摇晃。因此地震发生时，人们感觉往往是先颠簸，后摇晃。

（5）震级与烈度。震级是表示地震本身能量大小的等级，地内释放出来的能量越多，震级越大。震级每增加 1 级，能量约增加 30 倍。例如一个 7 级地震相当于 30 个 6 级地震或 1000 个左右 5 级地震的能量。一般地说，3 级以下地震，人无感觉叫微震，3—5 级叫弱震，5—7 级叫强震，7 级以上叫大震。一次大震所释放的能量是非常巨大的，例如一个 8.5 级地震所释放的能量换算成电能，大约相当于 100 万千瓦的大型发电厂连续 10 年发出电能的总和。地震烈度是表示地震所造成的影响和破坏的强度。它同震级既有区别，又有联系，震级越大，烈度也越大，在同一次地震中，烈度大小与震中距离远近有关。一般地说，距离震中越近，烈度越大；离震中越远，地震波渐渐减弱，烈度也越小。这好比炸弹爆炸后，离爆炸点近则破坏程度就严重些，离爆炸点越远则遭受破坏越轻微，以至无影响。炸弹的炸药量好比是震级，爆炸后对不同地点的破坏程度好比是烈度。同一次地震震级只有一个，而不同的地点就有不同的烈度。目前我国和多数国家使用的是 12 度烈度表，其标准大致如表 14 所示。震级和烈度是可以换算的。通常用震中烈度来表示该次地震的烈度。假定震源深度为 10—30 公里，震级和震中烈度的关系大致如表 15 所示。

烈度表　表 14

震级和烈度换算表　表 15

震　　级	2	3	4	5	6	7	8	8 — 8.9
震中烈度（度）	1 — 2	3	4 — 5	6 — 7	7 — 8	9 — 10	11	12

（6）地震序列类型。地震是成群发生的，其中最大的一个地震叫“主震”。主震之前发生的地震叫“前震”，之后发生的地震叫“余震”。在一个地区，这种前前后后发生的一系列大大小小地震，总称为地震序列。有的地震序列，主震突出，与最大的前震和余震的震级相差较大，叫“主震型”。有的地震序列，主震不突出，有若干个震级相差不大的地震，叫“震群型”或“多震型”。有的地震序列，前震、余震很少，甚至没有，只有一个孤立的主震，叫“孤立型”或“单发型”。在这三种地震序列中，“多震型”破坏力大，“孤立型”比较难预报，“主震型”又分有前震和无前震两种，没有前震的主震，往往也突如其来，不易预报。世界上大多数地震序列为主震型。

2.宣传抗震工程知识

据对世界上 130 次伤亡巨大的地震灾害资料进行统计，95%以上的伤亡是由于建筑物倒塌造成的。要避免和减轻地震造成的损失，最根本的是震前做好房屋等各种建筑物的抗震加固工作。

一般房屋的抗震性能的鉴定内容是：第一，鉴定房屋抗震安全度。首先查看房屋所处的场地、地基、基础条件，是否存在不利于抗震的因素，如所处场地是否有断层？有无古河道？地表下 15 米范围内是否有砂基液化的可能？是否处于不稳定的冲沟以及可能产生滑坡、地陷、崩塌、危岩滚落的地段？第二，看房屋的结构。结构刚度大、重量轻、整体性好、材料延性强的对抗震有利；结构自重大、重心高、整体性差、支撑圈梁少、材料脆性者为不利。第三，看墙体坚实程度如何，有无较大裂缝，有无明显的外闪、鼓肚、疏松以及严重碱蚀现象；灰浆强度是否过低；砖块粘结是否牢固；灰浆是否饱满。第四，检查房屋的安全度。木构架的承重是否歪斜？各个节点有无腐朽、虫蛀、开裂等情况。木梁、穿枋、桁条下挠弯曲是否过大？构架变形的程度是否严重？第五，检查房屋围梁设置是否符合规范？墙体、转角、内外墙之间、焊接的梁托有无拉结措施？第六，鉴定预制板与围梁、墙体有无联结？主要抗侧力的高大墙体、砖柱的顶部与屋盖系统联结怎样？第七，检查突出屋顶的建设装饰如高大门脸、女儿墙等在地震时的危险程度。注意悬臂很大的雨篷、走廊、挑檐等嵌入墙内是否符合规范要求？

摸清了情况，查出了问题，就应该根据需要与可能进行加固维修。因屋制宜，分别采用水泥沙浆填补、挂钢筋网、钉斜撑夹板、设钢拉杆、加新墙附壁柱、铁管支撑、加砌砖垛和拆除等办法以提高房屋的抗震能力。

3.宣传地震对策知识

（1）震前措施：①从自己的居住条件、人口多少、健康状况等实际情况出发，制订避震方案，免得震时手忙脚乱，无所适从。②平时要研究家具摆放位置，从防震抗震角度出发，高架上不要放重物，大件家具摆在墙体薄弱处，桌下、床下不放东西，最好把床铺摆放在离门口近处。③个人服装、物品以及生活必需品要放在容易拿到的地方，有的要固定

位置存放。这样在遇到夜震时，也能顺手拿起手电筒、衣、鞋等所需物品，紧急避震。④对自家的环境条件要心中有数，要知道家中煤气、水管闸门、供电总保险匣的位置，一旦地震发生，家中各成员都能关闭闸门，并知道应该在何处躲藏才安全可靠。⑤注意保持通道和楼梯处的畅通，不要随便堆积杂物，以防在紧急避震时因拥挤而发生危险。⑥在有地震预报情况下，要准备防震袋，存放食品和日用品（包括：药品、手电筒、火柴、水壶、半导体收音机、盐、糖等），便于地震时随时携带。⑦召开家庭防震会，制定适合于家庭的具体防震避震对策，分配给每个人震时应急任务，明确疏散路线和避难地点，学习卫生救护知识，进行家庭地震应急演习。

（2）震时对策：①当地震突然来临时，首先是沉着、镇静。如果情况允许，刹那间可依据所掌握的地震常识和经验，判断地震的大小和远近。近震，多数是先上下颠动，尔后左右摇晃；远震上下颠动不明显，而以左右摇晃为主。一般远震不必外逃，否则可能会被房屋顶部下落物砸伤。地震时，如果你在室内，无论处于什么状态，都要设法保护好头部，按照“伏而待定法”，不要惊慌，躲在墙根下或钻到书桌底下，或马上紧靠山墙根趴下，两只臂在胸前重叠，右手正握左臂，左手反握右臂，面朝下，鼻梁上方二目之间的凹部枕放臂上，闭住眼，只用鼻吸，降低重心，保护要害。②如果住的是楼房，地震时，千万不可在慌乱中跳楼，要善于捕捉纵波与横波之间的数秒钟的间隙，迅速跑往厨房、厕所等小开间房屋及墙角处，因为这些地方结合力强，尤其是上下水管道经过处，具有较好的支撑力，抗震系数较大。总之，震时可根据建筑物布局和室内状况，审时度势，寻找安全空间和通道进行躲避，减少人员伤亡。③如果你住的是平房，地震时危险性相对小一些，发震时，要因地制宜，应急避震；行动果断，就近躲避；紧急外出，切勿往返。如果你处于房门附近，室外无障碍、无危房或狭窄巷道，应立即跑出室外。已经冲到室外的人，在一段短暂的时间内，不要急于返回室内，以免造成不应有的损失；一般可在余震过后再去抢救亲人和物品。在屋内避震，要机警地利用较坚固的家具，迅速躲到床下、立柜旁或桌下。因为这些坚固的家具，在地震时可以挡住或减缓建筑物倒塌或损坏下落的冲击，形成一定的空间。因此，平时要注意立柜上部不要放置太重的物品，以免造成“头重脚轻”，床下、桌子下面也不要塞满杂物，以免震时措手不及。④地震时如果你刚好在室外空旷的地方，这是最幸运的事。千万不要以为父母妻儿还在屋里，就冒着大地抖动的危险，拼命跑回家里抢救，否则也可能一起遭到灭顶之灾。上乘的计策是等候片刻，地震危险期（约 1 分钟）过后，再立即去抢救。这时即使家人被压埋在废墟下，你还可以抢救他们脱险。地震时如果你正走在街上，应将身边的皮包或其它物品顶在头上，无物品时也可用手护住头，以防被广告牌或其它震落物砸伤；并迅速离开电线杆和围墙，跑向比较开阔的地方，但要避开桥梁、陡崖，危岩滚石地带。

（3）震后对策：地震对人身的伤害，大部分是由倒塌的房屋造成的，被压埋后，首先要将周围情况回忆清楚，以采取相应的措施做到：①充满信心。被压埋在废墟下时，至关重要的是不能在精神上发生崩溃。生存需要勇气和毅力。强烈的求生欲望和充满信心的乐观精神，是自救过

程中创造奇迹的强大动力。②保存体力。被压埋时，要谨防烟尘呛闷窒息的危险，可用毛巾、手、袖等捂住口鼻并尽快想法摆脱困境。不得已需要留在原地等待救援时，要听到外面有人时再呼喊，或敲打管道、吹口哨，尽力减少体力消耗，寻找一切可以充饥的物品，利用一切办法与外面救援人员取得联系。③主动脱险。被压埋后，如果床、窗户、椅子等旁边还有空隙，可以从下面爬过去，或者仰面蹭过去，但要注意不要随便移动身旁的支撑物，以免引起大坍塌。倒退时，要把上身外衣脱掉，以免中途被东西挂住，脱险时最好朝有光线和空气的地方运动。

（二）宣传的方式和途径

1.校内

（1）利用展览橱窗作为经常的地震知识宣传阵地。（2）利用走廊墙壁展览成套的地震知识图画。

（3）利用学校有线广播每周定期向全校师生广播地震知识和地震信息。材料由地震研究组提供。

（4）利用周末或课外活动时间放映地震录像片。录像片在各地县（市）办公室都有，可以向他们去借。（5）举办地震知识讲座。事先出海报，欢迎学校师生自由参加。可请当地地震办公室的同志主讲。

（6）不定期刊出地震知识专题黑板报。

（7）组织读报。由地震研究组成员担任读报员，在各班班主任支持下到各班级宣读，内容主要来自《中国地震报》（8）举办地震知识竞赛。由地理教师或请地震办公室的同志命题，比赛办法由学校地理教研组制定。

（9）举办地震文学演讲比赛。办法由地理教研组制定。

（10）举办震前演习。学校是人员集中的地方，平时缺少防震减灾教育，震时就会惊慌失措、乱作一团，造成较大的伤亡。平时重视了地震知识的宣传，还要看震时这些知识是否用得上，这就需要进行震前演习。安排好学生转移、撤离的路线和场地，教师沉着地指挥学生有秩序地撤离。一般在建筑比较坚固、安全的教室里，可以躲避在课桌下、讲台旁；教学楼里的学生可以转移到开间小、有管道支撑的房间里，绝不可让学生们乱跑或跳楼。震前演习由学校组织、领导，要纳入学校工作计划。演习时要认真严肃、假戏真做。

2.校外

防震减灾需要全民参与，只有通过广泛深入的宣传，才能增强全民的减灾意识。所以学校地震研究组的地震知识宣传工作，除了在校内开展以外，还要面向校外的广大群众，这是学校地震研究组为家乡防震减灾出力的主要方面。为此，宣传工作就要深入到附近街道和居民委员会中去。只要我们讲清道理，说明意义，热情对待，是一定会得到他们的支持的。因为街道和居委会平时做的就是群众工作，邻里纠纷尚且过问，防震减灾、保护人民生命财产的大事岂有不接受之理！我们可以通过以下几方面来协助街道居委会做好防震减灾的宣传教育工作：

（1）商请街道办事处召开居民委员会主任会议，要求各居委会把地震宣传工作纳入工作计划，作为经常性的工作之一。地震研究组成员每人负责与一个居民委员会联系。

（2）翻印地震部门提供的宣传材料，特别是前面介绍的地震知识[1]，因为这些知识是地震部门从我国多年来各地地震实践的经验和地震灾害血的教训中总结出来的，因而有实际的指导意义。把这套知识翻印出来，分送到各个居委会，作为平时防震减灾的主要宣传材料，力求做到家喻户晓、人人皆知。平时加强宣传，震时就不会惊慌失措，同时也不会受地震谣言的蛊惑。

（3）帮助居委会定期出墙报、黑板报。

（4）帮助居委会订购各种地震科普资料。如《地震来了怎么办？》、《地震基本知识》、《地震求生与保险知识挂图》等。

（5）向地震办借各种录像片，请居委会组织群众收看。

（6）制作宣传板若干块，在学校美术教师协助下搞地震知识宣传画，到各居委会地段巡回展出。

上述所有活动都应力求在本地地震办公室的指导下进行。为此，学校地震研究组平时应该经常主动地与地震办公室保持密切的联系。

四、观测宏观异常现象进行地震预测

地震发生之前，常出现许多前兆现象，既有宏观的、也有微观的，微观现象必须借助灵敏度很高的仪器才能测知，而宏观现象通过人们的感官就能察觉。学校地震研究组就是通过宏观现象的观测来预测地震的。

大量的震例研究结果表明，地下水和动物行为异常等宏观现象是地震的重要临震信息。

（一）观测地下水的变化

目前国内外地震专家普遍认为，地下水是地震预报的较有希望的手段之一。

1.地下水为什么会发生变化

地震前，在地应力的作用下，地下含水层受到强烈的挤压或拉伸，发生变形，甚至含水层上下的隔水层也会受到破坏，改变了地下水的压力状况，致使地下水的流速、流量、化学成分和气体含量都要发生变化。

2.地下水异常的表现

（1）水位在震前突然升高或下降；

（2）水味在震前变甜或变苦；

（3）水色在震前突然变浊或变清；

（4）水温突然变冷或变热；

（5）水面翻花、冒气泡。

3.地下水位的观测

震前地下水的异常是多方面的，但最引人注目的是地下水位的变化。地下水位明显的变化，一般发生在地震前一个月之内，通常越临近地震，地下水位的变化幅度也越大，如果发现地下水异常，面积和幅度在扩大，可能不久就有较大地震发生，而且往往发生在水位升降幅度最大的时候。

---

[1] 选自镇江市地震办公室编的《地震科普常识》。

利用井水进行地震预测，是劳动人民创造的。学校地震研究组可以在学校附近选择一口井，作为观测地下水位用的井，要求该井用水量少水源充足，离河渠、水库较远，水井较深。

观测要定时，最好在凌晨人们用水之前进行，以免受人工用水的影响。为此，地震研究组成员要轮流值班，每天观测，常年不懈，并将观测的数据记录下来。这是个艰苦细致而又枯燥的工作，需要坚强的毅力和锲而不舍的恒心。搞科学研究，没有这一点精神是不行的。

图 45　土自动水位仪

测量井水位变化的方法很多，最简单的办法是用竹竿或绳子直接测量，但不太准确。如果观测的水井平时没有人来用水（因为现在很多地方都已用上了自来水），那最好在井沿安装一个土自动水位仪。其结构如图 45 所示。当井水位升降时，浮标也相应发生升降，由于平衡锤的作用，通过滑轮的绳子也发生同样的运动，固定在绳子上的指针，就在井口支架的刻度上移动，指示出井水位的高低。

要正确地利用地下水预测地震，还必须注意识别非地震因素引起的地下水动态变化。如下雨、干旱、水库蓄水放水、农田排灌、天气变化和人们用水等都能引起地下水位的变化。所以应排除这些干扰因素，力求弄清地下水位变化与地震的关系。

（二）观察动物的异常反应

古今中外的大量事实表明，地震之前，动物出现异常反应是普遍多见的现象，如能及时捕捉到并能正确判断这些异常现象，就可为地震预测预报提供宏观依据，并可起到自我防御的作用。

动物在地震前为什么会有异常反应呢？这个问题至今尚未搞清楚。但一般都认为这是因为某些动物的感觉器官特别灵敏和神经系统所具有的特殊功能，在受到周围环境某种因素刺激后，所产生的适应性行为。

从我国多次震例来看，动物出现异常反应的时间多数在震前 24 小时左右，震前 11 小时动物异常反应的频率会逐渐增高，震前 2—3 小时达到高潮。但也有长达 10 天、半个月的。

哪些动物在震前会出现异常反应呢？从我国现有的资料来看，震前有异常反应的动物共有 80 余种。其中既有地上走的，也有天上飞的和水里游的，而反应最普遍和较为明确的有：狗、鸡、鼠、鱼、蛇、鸟、猫、猪以及大牲畜等十余种。由于震前刺激动物感官的各种能量形式不同，以及各种动物对同一刺激的敏感性的差异，因此，不同动物在震前出现异常反应的时间也不同，见表 16。

震前常见动物行为异常一览表　表 16

种类	异常时间	异　常　表　现
狗	震前 1 — 2 天左右	无论白天、夜间，表现为惊慌不安，漫无目的的连续狂吠、扒地。有的愁叫嚎哭或发呆，有的爬上屋顶或跑出村外
猪	震前 1 — 2 天	烦躁不安，不吃食或食量大减；不进圈或在圈内乱撞乱叫，有的像受惊似地越圈逃跑
猫	震前 1 天左右	惊慌不安，往外逃跑，叫声凄惨，见老鼠也不捉，有的母猫叼着小猫搬家外逃
老鼠	震前 2 — 3 天左右	反应迟钝、发呆，不怕人，大老鼠叼着小老鼠外逃
兔	震前几小时	在笼内乱跑乱撞，后腿直立，企图窜出笼外，并发出怪叫
蛇	震前几天	冬眠的蛇爬出洞外，有的冻死
鸽子	震前 1 — 2 天	出现紧张的视听反应，颈直立，头僵直地运动，像有危险突然来临，有时惊飞不回窝，或半夜从窝里飞出
鸡	震前 1 天左右	震前惊飞上树，上屋顶，晚上不进窝

种类	异常时间	异　常　表　现
鹦鹉	震前 1 天左右	在笼中惊飞乱撞
鸭、鹅	震前 1 天左右	赶不下水，下水后又惊飞上岸。晚上不进窝，有的发呆，不进食。有的家鹅变“天鹅”
鱼类	震前	在水中不停地翻腾，跃出水面，活动频繁，有的翻白肚于水面，有的呈现昏迷状态或成群迁移等
大牲畜	震前 1 — 2 小时	焦躁不安，饭食大减，不进厩，以至挣脱缰绳越栏逃跑等

观察动物异常现象进行地震预测也要充分依靠群众和发动群众，学校地震研究组要将观察宏观异常现象的知识和其它地震知识一起交给学校师生和附近广大居民，并号召大家平时注意动物的异常反应，特别是地震重点监视区的学校更要重视这一工作。现在一般城市中学总有上千人，农村中学也有数百人，而表 16 中所列动物，几乎随处可见，只要大家做个有心人，一旦发现异常，就要立即向地震研究组报告。为了方便大家投报，不妨设个“宏观异常投报箱”。投报的内容包括出现异常的动物的种类、数量，异常程度，出现的时间和所在地点等。

地震研究组接到群众的投报以后，要迅速进行上述几个项目的统计工作，认真排除干扰因素，正确区别真假异常，因为某些动物生病、发情，饥饿以及天气和生活环境的变化，也可以引起类似的异常反应。所以必要的时候，而且时间也允许的话，还得去实地调查。例如某地有人反映：“某家桌子下面两只老鼠扒地不动。”据调查，是吃了老鼠药的

缘故。又如，有人反映：“某牛奶场九头牛不吃草，对天嚎叫。”据调查，异常的只有一头公牛，其余 8 头奶牛正常。原因是原先公牛和母牛一起饲养，后来分开喂养，因而公牛不吃草，对天嚎叫。又有人反映：“某河内，鱼活动反常。”据调查当时正是鱼产卵期，鱼有这些行为是正常的。如果不加分析、不辨真伪，盲目地把这些现象都看作是地震前兆，就会引起不必要的惊慌，甚至对生产、生活带来严重的影响。

地震研究组根据动物行为异常，再结合其它宏观现象，正确地判断是否将有地震发生。如果分析研究结果确定将有地震来临，就须立即将得到的资料和地震组研究的结论向县（市）地震办公室报告。如果我们的预测正确并能成为地震部门和当地政府发布地震预报的可靠依据，从而使广大人民群众充分做好防震准备，把震灾减小到最低限度，那就是学校地震组为乡土防震减灾出了力。

第八章　研究土壤为家乡农业展提供资料

土壤是地理环境的重要组成部分，是农业生产最基本的条件，因此也是学校乡土地理研究的重要方面。

在不同的田地上土壤往往是不同的，有的土壤粘性大，有的土壤粘性小；有的土层厚，有的土层薄；有的土壤肥，有的土壤瘦。特别是近年来，由于某些承包户只顾眼前，不顾长远，只用不养，拼命消耗地力，传统的有机肥不用了，大量施用化肥，致使地力日渐下降，土壤日趋板结，这是农业生产潜在的危机。可是这一点不仅生产者本人没有认识到，就是各级负责农业生产的干部，也还没有引起足够的重视。

目前，各地土地利用情况究竟如何？还不十分清楚。因此，中学乡土地理在这方面应该作些调查、研究。

要摸清土地的底细，从而了解农业发展的潜力和土壤改良的途径，就必须进行田间的土壤观察。

一、怎样进行土壤观察

（一）选择适当的观察地点

观察土壤的地点必须选择恰当。根据当地土壤的地形、母质、植物生长情况和土壤性质来选择那些环境条件不同、但富有代表性的地方作为观察地点。譬如坡地、平原，高产田、低产田都要加以选择，进行比较观察。但无论在田间、林地或河旁都必须选择地段的中央部分，并注意到所选地点是否受过人为的扰动。切忌在道旁、屋基、兽穴、粪坑旁、积肥场、墓地边缘、渠道旁边作为观察的地点。

（二）挖一个土坑

图 46　土壤剖面侧影

要了解土壤的成因及其特性，就要观察土壤的剖面，而不能只看土壤的表面。那种随便在田间或坡地抓一把土看看的做法，是看不出土壤变化的规律性来的。观察地点选定后，就必须用铁锹挖一个土坑。土坑长 1.5—2 米，宽约 1 米，深度可根据土壤厚薄情况而定，方向朝阳。剖面应当是平整而垂直的（图 46），以便由上而下地观察。挖出的土要堆放在土坑的两侧；表土、心土、底土应分别堆放，原来地表生长的植物或农作物，要注意保持原状。以便观察完毕后分层填回。注意不要损害庄稼，更不能把挖出的泥土堆压在农作物上。将背阴面修成阶梯形，每段高 30—50 厘米，以便上下。

（三）观察和记录土壤的特性

土坑挖好后，先将向阳的那一面加以修整，以便把土壤原来的结构、颜色等自然状态表露出来，再用小刀根据土壤颜色、结构、质地等不同，区别上下层次。用小刀在剖面上划分，再用皮尺量出各个层次的厚度，然后就依次观察各层的形态和特征。

1.土壤的颜色

土壤颜色往往反映其一定的成分，因为土壤颜色在很大程度上决定于土中某些成分的含量及其相对的比例。所以从颜色上可以知道土壤里

含有什么东西。土壤中主要色素为黑、红、黄、白四种。一般说来，黑色多半与有机质有关，颜色愈黑，其有机质含量愈高，土壤就越肥。红色与黄色往往决定于氧化铁的含量和水化程度。铁的氧化物在失水的情况下，常呈鲜艳的红色，但因失水程度的不同，常呈多种色泽，如褐铁矿呈黄棕色，黄铁矿呈金黄色，赤铁矿呈红色。氧化铁在还原状态下，更呈深蓝、蓝、绿、灰白等色。一般呈黄色的土壤多分布在比较平缓、排水较差的地方或气候比较湿润的区域。呈红色的土壤常分布在排水良好的斜坡或相对湿度比较低的地区。白色则与二氧化硅、碳酸盐、高岭土等有关。此外，湿润土壤比干燥土壤颜色深，所以这一点在观察时也要注意。辨认颜色时，先将主色确定，如黄棕色，表示棕色为主，黄色为副。反过来说，棕黄色，却是以黄色为主，棕色为副。

2.土壤结构

土壤里面的土粒子，不论是砂粒或粘粒，都是许许多多的粒子粘在一些，成为一个个小土团，这种小土团就叫做结构。土壤结构影响着土壤水分、空气、养料和肥力状况，是鉴定土类的重要依据之一。小土团有各种各样的，在表土层里，常常看到从小米到豆粒那样大小的土团，直径一般在 0.5－10 毫米，这种土团叫团粒结构；如果土团为一块一块的，就叫做块状结构（大的直径大于 10 厘米，小的直径为 2—10 厘米）。此外像砂土是无结构，因为它们都是由砂粒单独存在的。在这些结构中以团粒结构为最好。团粒越多，保水、保肥的能力就越大。

3.土壤质地

土壤质地即是指土壤砂粘的程度。通常用下列方法来测定：

（1）砾质土：土壤中含有很多石砾，山地常有。

（2）砂土：用手搓之，很容易感到一粒粒的砂粒，无论用多少水也不能把它搓成圆球。土粒总是散在手掌上。洲地常有。

（3）砂壤土：很接近砂土，但稍具有胶结力，潮湿后可以搓成圆球，但一捏就破。以手摸之，仍有砂粒感觉。如果将它搓成圆条，即碎裂成大小不同的条块。干土块不用多大力气即可用手指压碎，但肉眼看不见砂粒。洲地、山地和沿江圩田常有。

（4）轻壤土：比砂壤土细一点，干时捻之有沙沙声，但砂粒的感觉已不很明显；湿时，可搓成球，稍加压力即散开，也可搓成小圆条，但自手掌上拿起，散裂成段。黄土丘陵区常有。

（5）中壤土：已无砂粒的感觉，即通常所谓“两合土”，是介于砂粘之间的土壤，湿时上面粗糙，可搓成细圆条，但将其弯成直径 2—3 厘米的小圆环时，即断裂。

（6）重壤土：很接近粘土，干土块以手压不易碎，湿时可搓成细条，也容易弯成直径 2 厘米的圆环，但只发生裂缝，而不至折断。冲田这种土壤最多，特别是底土。

（7）粘土：干时坚实，不易破碎，湿时搓之有光滑面，以两手搓之，可以出现光滑的圆条，并可搓成任何形状。压扁后，不显裂痕。圩田中部常有。

砂土空隙大，易漏水、漏肥，容易旱，肥力不高。粘土紧密，水渗不下去，使土壤潮湿，易把空气赶跑。土壤通气不畅，庄稼就长不好。所以土壤太砂、太粘都不好，而以壤质土最好。

4.新生体在土壤形成过程中，由于水分上下运动的影响，致使某些矿物质在土壤剖面的某些部分聚集而成新生体。如石灰结核（砂姜）、铁结核、铁锰结核、盐霜、锈斑锈纹等。我们可以根据这些特征和变化来推断物质移动变异的情况。

5.土壤反应

主要指土壤的酸度和石灰反应。我们可将盐酸溶液滴入土中，如发生气泡，就说明土壤中含有游离的碳酸钙。同时根据泡沫的反应强弱，可知道石灰性的强弱，分别用不同的符号（表 17）表示。

酸度和石灰反应　　表 17

表示符号	石灰性	泡沫反应特点
-	无	无泡沫
+	微	徐徐放出小气泡
++	中	有明显的气泡发生，但很快就消失了
+++	强	发生剧烈气泡呈沸腾状，历时较久

土壤酸度的测定，通常以酸度指示剂来试之。即先取一小块土壤放在小瓷板上，滴入几滴酸度指示剂，看其颜色的变化，再由比色板来比较，pH 为 7 时，土壤呈中性反应，7 以上为碱性反应，7 以下为酸性反应。酸性土壤需要施用石灰，碱性土壤含有可溶盐时，就要危害作物的生长，必须进行改良。

6.土壤湿度

土壤的干湿度可分为 4 级，第 1 级最干，第 4 级最湿（表 18）。

土壤湿度等级表　　表 18

级别	干湿程度	特征
1	干	用手挤压，感觉不到土壤中有水分，颜色比湿时浅得多
2	润	用手搓它，感到湿润，但不会残留湿的痕迹
3	湿	用手挤不出水来，但在手上会残留湿的痕迹
4	潮	用手可挤出水来

7.土壤松紧度

有机质多、结构良好的土壤，土体是松软的，耕作起来非常方便，植物根在里面生长自如。有机质少、结构不好的土壤，土体就容易板结或容易变成坚硬的土壤。对于作物根部的生长以及耕作等都有很大的影响。

测定土壤松紧度可用下列简单的方法：用一支筷子将它横向插入土层内，随后拔出，量插入的深度（以厘米表示），这可用来表示土壤的松紧度。但在用筷子测定土壤松紧度时，应注意下列几点：

（1）筷子要粗细相同，而且都用细的一端。

（2）先靠着土面，而后用力插入（切不可远离土面急速用力插入）。

（3）要沿水平方向插入，不要斜插。

（4）用力要均匀一致，每层土层测定三次取相近二次的平均数。

现将松紧度测定标准列表如表 19。

8.指示动植物

指示动植物的意思，就是一种土壤上（中）生长某些植物（包括杂草）或某些动物（如蚯蚓），通过它可以知道这种土壤的某种特性，因此它有指示的作用。所以叫做指示动植

土壤松紧表　　表 19

松紧程度	筷子插入深度	举　　例
松　散	大于 10 厘米	洲地沙土
疏　松	7 — 10 厘米	菜园土表层
紧　实	4 — 7 厘米	一般土壤的底土
坚　实	2 — 4 厘米	水旱田的犁底层
坚　硬	小于 2 厘米	黄土的底土

物。指示动植物，有的指示肥瘦，有的指示酸碱度，有的指示土壤水分或盐碱等。例如有蚯蚓的地较肥，生长牛毛草的田较瘦，茶树生长好的土壤一定是酸性土。

土壤观察记录表　　表 20

土坑编号		土坑地点					地形位置			
成土环境										
土壤剖面形态	层次	厚度（毫米）	颜色	结构	质地	新生体	石灰性	酸碱 pH	干湿度	松紧度	指示动植物

观察日期：年月日观察者：

除了观察上述 8 个方面的外，还要看看周围的环境，因为土壤的发生发展与周围地理环境有密切的联系。所以观察土壤剖面特征时，要注意成土环境各个要素的记载，如成土母质以及气候、地形、植物、水分等各要素对土壤形成的影响。

土壤观察的各个项目都必须记入表 20。

二、怎样采集土壤标本

在野外，土壤剖面观察记载完毕后，就可进行土壤标本的采集工作。采集的方法主要有以下两种：

（一）分层采集

图 47　火柴盒装土壤标本

事先可收集一些火柴盒，准备存放标本。采集时，要在土坑的直立面上铲出一个新面，然后用小刀按原来观察土壤特性划分的层次重新划

清一次，再在土壤层的中心部位切取一块，大小以能放入火柴盒中为度。土样切取下来以后，切忌用手捏它，必须以能保持该层土壤原有的形态特征为准。采样时，应先采集最底下的一层，再逐层向上直达地表。土样采好后，还应在火柴盒上注明土壤号码及层次厚度（图 47）。如果为了满足室内化验分析之用，每层土样可采集 500 克左右，用布袋盛放，也可用厚纸包裹，并用橡皮筋或小麻绳扎好。纸包上或布袋上都须注明层次、厚度等标记。

图 48　土壤标本箱

（二）整段采集

如果是为了普及土壤知识，在展览室陈列，就需要采集整段的土壤剖面。即从表土直到底土的一个整体。用定制的木箱（100×20×5 厘米），上下底都是活的（图 48），一般是用螺丝钉固定在木框上，采土时，先把土壤剖面在原地切成箱子大小，将木框套在凸出的土壤剖面上（图 49），然后由表土以至底土顺序地切下，把木箱底加上，用螺丝钉固定好，再用铲修饰剖面，上好盖，注明剖面号码、地点等标记。

以上一些工作都是由土壤小组的同学在地理老师的指导下完成的。

整段标本取回以后，可将正面的木板盖取下，用刀具进行修整，然后再换以玻璃框，即可作陈列和长期研究之用。

图 49　木框套在剖面上顺序往下切

三、室内化验分析

为了对土壤性质和肥力状况有更详细、更全面、更科学的了解，从而为家乡农业生产合理利用不同类型的土壤提供充分的依据，必须将采回的土壤标本进行力所能及的物理、化学的分析、研究。

（一）测定土壤水分的含量

取土样 100 克，平铺在纸上，再放在铁盘里，然后把铁盘放在暖和的炉子上烘（炉里的温度不能太高，以免烧焦土壤），土壤烘干后，称一称其失去的重量，这失去的重量，就是土壤水分的含量。

（二）测定土壤有机质的含量

将测定了土壤水分含量的干土，倒在小铁盘里，放到灼热的炉子里去烧，烧至土壤不会出烟时为止，称一称剩下的余烬，计算它减少的重量。这减少的重量就是土壤所含有机质的含量。

（三）分析土壤质地

将测定土壤有机质含量所剩下的余烬，放在大玻璃瓶里，倒入清水，用力搅动，静置 10 分钟，砂粒沉入瓶底，粘土微粒浮在水中，倒去瓶内上层浑水，再灌入清水，然后搅动，再静置 10 分钟，把浑水倒去。这样反复数次，直至以后倒入瓶里的清水，在经过搅动后静置 10 分钟后，水色完全透明为止（说明余烬里没有粘土微粒了），接着把瓶内清水倒尽，将余下的砂粒放在一张干净的纸上，再把纸放在铁盘里在炉子上烘干。砂粒烘干后称称重量，然后根据表 21 所列数值判断土壤的质地。

土壤机械组成分类　　表 21

名称	土壤中“物理性”砂粒的含量（%）	土壤中“物理性”粘粒的含量（%）
砂土	90 以上	10 以下
砂壤土	80 — 90	20 — 10
轻壤土	70 — 80	30 — 20
中壤土	60 — 70	40 — 30
重壤土	40 — 60	60 — 40
粘土	35 以下	60 以上

（四）测定土壤氮、磷、钾的含量

氮、磷、钾是土壤肥料的三大要素。氮、磷、钾含量不足，作物就要发生病象，严重影响产量。因为作物种类，施肥、耕作方式的不同，对氮、磷、钾需要的情况又有很大的变动，所以测定土壤氮、磷、钾的含量，作为改良土壤以及施肥工作的参考是十分必要的。这一工作可在学校化学老师指导下进行。

1.测定土壤氮素的含量

测定时要先浸渍土壤溶提液。其方法是取风干之后筛过的土壤 50 克置于烧杯中，然后加入浸渍液 25 毫升，即得土壤溶提液，可供测定土壤各种养分含量之用。

测定土壤氮素含量的方法是：取土壤溶提液 2 毫升置于比色管中，加入第一号试剂（即二苯胺硫酸溶液）10 滴，约两分钟后，用手摇动，静止 5 分钟，倒在比色瓷板凹穴中，与氮素比色图进行比色，看它和哪一种相似，然后确定氮素含量的高低。

2.测定土壤磷素的含量

取土壤溶提液 5 毫升，置于小试管中，加入第二号试剂（即磷试剂）4 滴，再放入锡粒，摇动半分钟，在 5 分钟内生成固定颜色，然后进行比色测定。

3.测定土壤钾素的含量

取土壤溶提液 25 毫升，置于试管中，加入亚硝酸钴钠一小匙，摇动试管，使其全溶。然后再沿管壁加入药用酒精 2.5 毫升，使分上下两层。静置两分钟，然后放在钾素比色图上，在各粗黑线上前后移动，自试管上端看粗黑线条至模糊为止，以确定其钾素含量之高低。

上述各种化学和物理的分析方法虽不很先进，但不复杂，在一般学校的理化实验室都可以完成。

四、为乡土农业发展提供土壤资料

土壤野外观察和室内化验工作基本结束后，必须将所取得的资料进行系统的整理和分析。例如运用野外描绘的土壤分布草图、土样、土壤调查记录以及室内化验分析的结果，根据土壤所处自然条件和性态、特征与耕作、利用等情况，鉴定各种土壤，确定土壤名称。再根据各种土壤肥力、养分、水分状况和目前利用等情况，分析其优点和缺点。

在此基础上，学校地理教师争取在当地乡政府的领导下，召开一次由乡干部、老农和学校乡土土壤研究组成员参加的座谈会。会上由乡土

土壤研究组全面详尽地汇报乡土土壤观察、研究的结果。听取与会同志的意见，特别要听取老农的意见。根据他们的经验，结合我们的科学调查进一步评定各种土壤的生产特性、土壤肥力的等级。分析各种土壤高低产的原因，指出各种土壤利用的方向和改良的途径，以及田间管理等措施。

最后将讨论结果再系统地加以整理，并绘制乡土土壤分布图，送交区、乡政府作为他们规划农业科学种田的参考资料。这是中学乡土土壤研究的目的，也是学校乡土地理活动为当地生产服务的生动体现。而且在整个活动过程中，同学们对土壤调查的技能得到了培养，这无疑为本乡土培养了一批科学种田的骨干力量。所以这是一项具有实际意义的工作。

第九章　研究水文为家乡合理利用水资源提供科学依据

在我们伟大的祖国，几乎到处都有河流、湖泊、地下水的分布。它们对于人们的生产、生活有着密切的关系，因此对于河流等水文状况的观测和研究，当然就成为乡土地理不可残缺的部分。但这里主要是谈河流和地下水的研究问题。

一、乡土小河的研究

我国的大河一般都由国家的专门机构进行调查和研究，但他们对那些蜘蛛网般分布在全国各地的小河却缺乏较详细的水文资料，这就为我们学校乡土地理提供了研究的课题。

研究河流的水文项目是很多的，但我们可以选择一些重要的项目来进行。譬如可以测量河流的宽度和深度，流速和流量，计算河水的含沙量，观测水位的变化，调查小河的利用情况等。现分述如下：

（一）怎样测量河流的宽度

测量河流宽度的方法很多，在不同情况下，可以采用不同的方法。如果河流的宽度不超过 50 米，那么最简便也最精确的方法是用皮尺直接来量，但必须把皮尺拉过河，因此最好在桥上来测量。测量时，要注意将皮尺拉直。如果河流较宽就可以利用一种简易的设备——直角器（图 50）来测量。直角器完全可以自己来做，而且不需要什么材料，只要取两根长 30 厘米、宽 5 厘米平直而刨光的木条，把它们合在一起成十字形（使两木条合起时，同在一个平面上），再取一根长 110—130 厘米、直径约 2 厘米的圆木条作为支柱，把下端削尖，包以铁皮。再在十字形板条上，画出通过木条中心的两根垂直线，并相交于十字形板条中心。无论如何，必须使四个角都成直角。在线条的四个端点各插一个大头针，大头针必须直立，不能有丝毫倾斜。

这样，直角器就算做成了。此外，再准备一两根花竿，因为它在利用直角器测量时是不可缺少的。

图 50　直角器

当我们利用直角器测量河流宽度时，首先要选择河对岸的一个目标，譬如一棵小树 A（图 51），然后在这一边河岸上插上一根花竿 B，要使花竿和小树同在一条直线上。再用直角器瞄准花竿，测出 AB 的垂线 BC，再瞄准直角器上的 1、4 小针，看是否与小树 A 同在一条直线上，如不在，则需移动直角器，直到使 1、4 小针与 A 同在一条直线为止，则找到了 D 点。这样，∠ADB 等于 45°，而三角形 ABD 就成为等腰三角形。其中 AB=BD，这样，只要用皮尺量出 BD 之长，就得到河流宽度 AB 之长了。

（二）怎样测量河流的深度

测量河流的深度比较容易，只需要用一根竹竿，在竿子上划上厘米刻度，从末端开始划上厘米分度（竹竿底部要安装一个小圆盘，以免竿子插进河底泥沙里去）。带着这根竹竿乘小船渡河，将竿子垂直地插入水底，水平面上竿子的刻度，就是该河该处的深度。

图 51　测量河流的宽度

（三）怎样观测水位的变化

观测水位的意义很大，掌握河港、沟渠的水位涨落资料，有利于安排灌溉、发电、航运、养殖等事业。有利于筑路施工和房屋的建造。尤其在汛期，更要有及时可靠的水位观测，充分掌握水情，可以保证防汛安全。

观测水位，可事先在水边设立一根水尺，水尺一般可以用长 1.5—2 米，宽 10—15 厘米，厚 3—5 厘米的木板，用油漆在板上刻划出米、分米、厘米等刻度和数字（图 52），然后将水尺钉在木桩上，把木桩打在河岸边。水尺的零点应在常年最低水位以下 0.5 米或更多一点的地方，而水尺的最高点应当高出最高水位以上 1—2 米。

观测时间最好在每日上午 8 时进行。汛期水位变化较大，应在下午 8 时加测一次。暴雨后，河港沟渠涨水时，应当注意加测，估计水尺每上升 0.1—0.5 米就要观测一次，同时应记录观测时间；洪水下落时，也要这样观测，一直到洪水消退为止。观测时，人应蹲下，使视线尽可能地接近水面，观测水面切在水尺上的刻度，就可知道水位涨落的情况了。如果有风浪时，要把一个波浪的波顶和波底切在水尺上。最大和最小的刻度都要读下，而后记下平均数。例如波顶在水尺上的读数是 0.28 米，波底在水尺上的读数是 0.24 米，则平均数为 0.26 米。此外在每月每年终了时，要统计一月内及一年内所发生的最高和最低水位，以及每月和每年的平均水位。

图 52　水尺安置位置

以上仅限于观测本地点的水位变化，因此没有测定水准点的，在观测水位变化时必须及时记录，并要妥为保存以便查用。记录表的式样如表 22 所示。

水位记录表水尺位置：____　　表 22

月	日　时　分	水尺读数（米）	日平均水位（米）	备注

（四）怎样测定流速和流量

河水流行的速度叫流速。它表示每一单位时间内水淌过多少距离。它与计算自行车和汽车的车速一样。例如自行车每小时行 20 公里，这就是它的车速。而流速在习惯上是以每秒多少米（米/秒）来计算的。

在一定时间内流过河道某一横断面的水量叫流量。流量通常用立方米/秒来表示。

为什么要测量流量呢？流量测定的用途是多方面的。首先，在兴修水利方面，为了除水害、兴水利，就要知道洪水内涝发生在什么地方，

害处究竟有多大？经过治理，自然界可以利用的水资源究竟有多少？这就必须根据河流的水文测验资料来决定。在观测资料中，除了降水量、水位以外，流量最为重要。有了流量资料，就可以知道哪条河水量多，哪条河水量少？全年有多少水？什么时候水多，什么时候水少？水多到什么程度，少到什么程度？然后才能决定各种防洪、蓄水、灌溉、航运、排涝、发电等水利工程应做在什么地方和设计怎样的渠道及建筑物。为了合理的运用和管理已建的水库、闸坝，也必须掌握流量资料。其次，在农业生产上，也必须要有流量资料才能决定水量够不够用，如何在灌区渠系间合理分配水量，以达到计划用水的目的，既能使农田丰产，又能经济用水。由此看来，在那些缺乏水文资料的地方，当地中学生通过对河流流量观测等的乡土地理研究，为家乡获得科学的水文资料，其意义是多么重大啊！

要测定河流流量的大小，首先要测定河流断面的面积和流速。河流断面面积的测量方法是这样的：先确定断面的位置，在测流断面的两岸各打一根木桩（图 53），在两根木桩间拉紧一条带有分度（50 厘米或 1 米）的绳子，然后坐船或涉水沿着绳索自断面一岸的水边开始用刻有分度的竹竿，每隔 0.5 米或 1 米测量一次水深，一直到对岸的水边为止。要注意，为了防止错误，在每一测深位置上，要测量两次。如两次结果相差很大，还要测第三次；如两次结果相差不大，则求出平均数作为该位置的正式深度。深度测量结束后，要把所有测出的深度加起来，用测量的次数去除（即测深位置的数目），算出河流的平均深度，再用平均深度乘上河流的宽度，即得出水流断面面积的近似值。例如河宽 5.5 米，平均深度为 0.5 米，水流断面面积=5.5 米×0.5 米=2.75 平方米。

图 53　水面浮标法

水流断面测好后，就可进行流速流量的测量了。测量流速的方法很多，最简便而又容易做的是水面浮标法。即在测流断面上游和下游距离相等的地方（如距测流断面 5 米处）各设一个照准线。照准线可以用木桩固定，在河流的两岸上测量时，再用四根竹竿分别标在上、下照准线的木桩旁，以便把照准线的位置明显地表示出来。准备 10 个浮标，浮标可用厚 2—3 厘米、直径 10 厘米的圆木片做。参加测量流量的学生最好五人一组，第一个人站在上照准线以上 3 米的地方（即投掷浮标的起点）拿着准备好的全部浮标。第二人站在上照准线那里当一个信号手，他主要担负发出当浮标到达上照准线那一霎那的信号任务。在下照准线处，也站着一个信号手，他担负发出浮标到达下照准线信号的任务。在下照准信号手的两旁各站一个人，其中一人拿着计时器，另一人拿着记录簿准备记录。当一切布置停当后，站在上照准线以上的人，把第一个浮标投掷在河中央水流最快的地方。站在上照准线的信号手注视着游来的浮标。当浮标到达上照准线的那一霎那发出信号（最好挥动旗子作信号）。站在下照准线拿计时器的人，见到信号立即开动计时器。站在下照准线的信号手视线要始终不离开顺流而下的浮标，在浮标到达下照准线的一霎那，立即发出“到”的信号，拿计时器的人同时停止计时器的走动，并把浮标从上照准线到下照准线所经过的时间告诉旁边的记录者。这样就完成了一个浮标的测速工作。站在上照准线以上的人，再开始投放第

二个浮标，重复上面的工作直到 10 个浮标投完为止。由于河流各处流速是不同的，中心流速要比岸边流速快，所以 10 个浮标要在上照准线以上均匀地投放，计算出水面上平均流速。但由于浮标是在水面上漂浮的，所以这个计算出来的浮标平均流速只表示水面上的平均流速，而不是河流断面上下各部分的流速，因此用水面平均流速和水道断面面积相乘，得到的还不是实际的流量。要得到实际的流量，还必须乘上一个系数（这个系数是水文学家用水面最大流速和根据流速仪在水流断面上各点测出的平均速度比较得来的），这个系数通常是 0.7。因此当断面面积为 2.75 平方米,水面平均流速为 0.5 米/秒时,流量即为 2.75×0.5×0.7=0.9625 立方米/秒。

（五）怎样计算河水的含沙量

所谓含沙量，即河水中所含泥沙的数量。为什么要测定河水的含沙量呢？如果某段河流中带来的泥沙多，带走的泥沙少，这条河便要逐渐淤浅，河道能够通过的水量也就逐渐减少，这样当雨水多时，河道里装不下，就要泛滥成灾；当雨水少时，就要影响灌溉和航运。反之，如果河流中带来的泥沙少，带走的泥沙多，这条河便要刷深和刷宽，堤岸就容易倒塌而成水灾，水中建筑物亦有危险。河流中泥沙的多少也反映了该河流域水土流失的现象严重与否，严重的要采取保泥拦沙措施。水库和灌溉渠道的寿命与泥沙沉积速度也有密切的关系。所以要研究河流内泥沙究竟有多少？哪条河流带来的泥沙多，哪条河流带来的泥沙少？什么时期带来的多，什么时期带来的少？带入水库的泥沙有多少，流出水库的泥沙又有多少？水库渠道泥沙淤积情况怎样，搞了水土保持以后，对减少水土流失的效果又怎样？今后水土保持采取哪些措施更有效？对于水利工程泥沙问题应该如何处理？要研究和解决这些问题，就需要进行含沙量的测定。由此可见，学校乡土地理进行这方面的研究，为本乡水利建设提供这方面的一些科学数据，是十分有价值的。

图 54　玻璃瓶取样器

测定河流含沙量的方法是这样的：

1.过滤法

（1）取样

河流中究竟有多少泥沙？这必须从河中取部分水样上来进行处理分析，这种由河中取水的过程叫做取样。

取样要在河中水流速度最大的地点的不同深度来进行。方法是：用一个能装 1 公斤以上水的玻璃瓶，瓶口下端系一重物以便下沉，瓶颈部系以麻绳，麻绳上用不同颜色的细布条按一定尺寸做记号（自瓶口算起），瓶口盖上瓶塞，塞上扣一细线（图 54）。测量时先洗净玻璃瓶，盖好瓶塞，然后放入河中，当玻璃瓶沉至需要提取水样的深处时，立即拉动瓶塞上的细绳，使瓶口打开，待水盛满后，即提出水面倒入其它容器内。

取样应当随着水位涨落的情况来确定取样的时间。在平水时（指水位变化不大），河流的含沙量变化不大，每隔几天或 10 天取样一次都可以；洪水时，应当在开始涨水、涨水到半腰、涨水到峰顶、再退落到半腰和落至平水时各取水样一次；特别要注意春天的第一次涨水和各季节

久旱之后突然暴雨而发生洪水，一般这时泥沙最多，应当增加取样的次数。

（2）水样处理

①沉淀：每一个装水样的容器，在没有装水样以前，应当用小秤称好容器的重量（为了减少每次称重的手续，可将容器的号码和重量用红磁漆写在容器上），装水样以后，再连同水样一起称一次作为水样和容器的总重量。然后再减去瓶子的重量，即得水样的重量。将水样放在不受振动和不妨碍日常工作的地方，静静沉淀 5—7 天。容器上必须用旧报纸盖好，以免灰尘或污物进入，增加泥沙重量。

②过滤：将沉淀过的水样，轻轻倒去上层清水，或用一根橡皮管子吸去澄清的水样（在倒或吸去清水时，切勿使底部沉淀的泥沙扰动，以免泥沙被倒去、吸去，如发现这样现象，应立即停止倒或吸，等待泥沙重新沉淀后再进行），留下底下的浑水，用烘干的宣纸或表芯纸一张作滤纸（方形，长宽各 20 厘米；或圆形，直径 20 厘米），在天平或普通的戥子上称好干燥滤纸的重量（戥子的精度必须能称得出 0.05 克），然后将滤纸作成一个封闭的漏斗形，放在白铁皮或搪瓷、玻璃漏斗上，漏斗放在一只空瓶子上，再将装水样容器里留下的浑水拌匀，轻轻倒在滤纸内，倒时需注意勿使水样满过滤纸而漏入瓶中。如发现有遗漏现象，应将瓶中的水倒入滤纸内重新过滤一次。水样倒完后，应用清水洗净容器内粘着的泥沙，一并倒在漏斗内过滤。等水滤完以后，将滤纸轻轻揭起，把附着泥沙的一面向内，轻折成方形小包，烘干后称出干燥的滤纸和泥沙的总重量，然后减去干燥滤纸重量，即得泥沙重量。

③烘干：方法是先将滤纸放在干净的铁锅里（即普通炒菜的铁锅），用火炉烘干，或用纸盒盛滤纸放在烈日下晒干。在烘烤时，要注意勿使滤纸烧焦；在曝晒时，要注意勿使滤纸污损或被风吹走。一个水样用一张滤纸，不能使水样和滤纸混乱，可将取样日期和容器号码用铅笔注在滤纸上。

④计算：计算水流的含沙量，可以用泥沙量与水样重量的比较表示，例如水样

重量=2500 克，其中泥

沙重量=0.30 克，则含

$$沙量 = \frac{0.30}{2500} = \frac{0.12}{1000} = 0.12‰。$$

图 55　透明度法测定含沙量情形

2.透明度法

即用黑色油墨在洁白的纸上绘一个十字图形，十字的横线及竖线长度均为 14 毫米，粗为 1 毫米，再在四周绘直径 1 毫米的黑点 4 个，贴在一圆形小铁片上（图 55）。再在铁片边缘上垂直焊上一根铅丝柄，即成一简单的测具。

测定时，将所取水样摇匀后倒入一个玻璃量筒内摇匀，将十字图形从筒口慢慢下放（如图 55），并用肉眼从玻璃筒的上口垂直观看，当 4 个黑点消失而十字形仍可看见时，记下下放深度（厘米），即透明度。然后在透明度和含沙量换算表（表 23）中，即可查得水流中的含沙量。

表中含沙量以重量的千分比（‰）表示，即 1 千克水中有多少克泥沙。

透明度和含沙量换算表　　表 23

透明度（厘米）	含沙量（‰）	透明度（厘米）	含沙量（‰）	透明度（厘米）	含沙量（‰）	透明度（厘米）	含沙量（‰）	透明度（厘米）	含沙量（‰）
1	/	11	0.074	21	0.041	31	0.030	41	0.022
2	/	12	0.067	22	0.039	32	0.029	42	0.022
3	/	13	0.062	23	0.038	33	0.028	43	0.021
4	/	14	0.057	24	0.037	34	0.027	44	0.021
5	0.200	15	0.054	25	0.036	35	0.026	45	0.020
6	0.150	16	0.051	26	0.034	36	0.026	46	0.019
7	0.120	17	0.048	27	0.033	37	0.025	47	0.019
8	0.100	18	0.046	28	0.032	38	0.024	48	0.018
9	0.089	19	0.044	29	0.031	39	0.024	49	0.018
10	0.081	20	0.042	30	0.030	40	0.023	50	0.018

二、怎样观测和寻找地下水

地下水是一项极其丰富的水资源。农田灌溉和城市工业用水常常要依靠地下水。特别在一些没有地表水或者虽有地表水，但地表水的水质不好（如咸水、受到严重污染或者含有大量泥沙的水），水温太高，不能应用，或在干旱时期，河水干涸，或冬季北方河水封冻，就不能保证供水的需要，这时候，地下水便成为非常重要的水源了。

要知道地下水的变化情况，出水量和水质成分等就必须观测地下水。这对农业用水、城市用水、工矿用水、工程设计、军事建筑等方面都有十分重要的意义。尤其是对农业生产的关系格外密切。所以，位于农村的乡镇中学，乡土地理研究应该有这方面的内容。

（一）观测的内容和方法

地下水观测，一般选择现有的水井来进行。被确定为观测的水井，所在位置要比较空旷，地形上有代表性，井内终年有水，距离河道、干沟以及水库、塘、堰，最少约 250—400 米。

1.观测的时间

一般情况下，观测井逢五逢十上午 7—8 时进行一次观测。但一定要在早晨群众用水以前进行观测。如在用水后观测，则要隔较长的时间，让井水恢复到原来的水位。汛期 6—9 月应当每天早上观测一次。大雨以后，可在每天 8 时、20 时观测两次。

2.测定井水面的深度

浅井可采用测深竿或测绳来测深，竿上有自己刻划的尺度，以米为单位，要精确到厘米。竿的下端装置一块直径约为 5—8 厘米的圆木板，测深时，使木板接触到井内水面，读出从井口固定点到水面的距离，这就是井水面低于井口的高度，再减去井口到地面的距离，就是井水面的

深度。如果井内水面较深，就采用伸缩性较小的绳子（最好是琴线），结上红白布作为尺寸，下端连接一个铁制或竹子的罐子，口子朝下，绳子从罐底当中穿出，保持罐子平直，当罐子与水面接触的时候，就会发出咚咚的声音，听到声音以后，即记取读数，再减去井口至地面的距离，即是井水面的深度，也就是地下水的埋藏深度。

3.测定水的物理性质

（1）测定水温：一般可用摄氏温度计装在瓶子或圆筒内，瓶子或圆筒要有进水孔眼，目的是要使温度计取出水面以后，下端仍然浸在水里，以防温度计受气温的影响。将瓶子或圆筒用绳子系上，放入井水水面以下 50 厘米左右，停留约 5—10 分钟后，提出水面观测，读至 0.5℃。温度计放入水中之前，应先测定气温并记录下来。对浇地用水及其它工业用水，可以决定水温是否适当。

（2）看水的颜色：取一块小瓷片放入水中 30—40 厘米时，水体在白色瓷片上呈现的颜色即是水色。根据水色大致可以判定水中含有的物质。可饮用的净水一般是无色的，大量的水稍带天蓝色；含铁质的呈铁锈色（这种含铁质的水造纸工业不宜用，否则就会使产品呈现黄色的斑点）；含腐殖酸的呈黄色；含锰化合物的呈黑色；含石灰质的呈乳白色；有藻类的则呈青色。

（3）尝尝味道：纯水无味，含大量有机质的具甜味，含硫酸镁和硫酸钠的具苦味，含氯化钠的带咸味。

（4）闻闻气味：即闻水发出的气味，如鱼腥味、大蒜味、臭鸡蛋味、芳香味等。若水中含有硫化氢，就会有臭鸡蛋味。

4.测定水的化学性质

（1）看看有什么化学反应：测定酸碱度可用石蕊试纸进行试验，如果红色试纸变成蓝色，即为碱性反应；如果蓝色试纸变为红色，则为酸性反应；若两种试纸均不起作用，则为中性。用吸管吸取硝酸银（用固体的硝酸银 1 克溶在 20 毫升的蒸馏水中制成）一滴注入水中，如果发现白色沉淀，表明水中含有氯化物；吸取氯化钡溶液（用 1 克氯化钡溶在 10 毫升的蒸馏水中制成）滴在水中，如果发现白色沉淀，即含有硫酸盐。

（2）测定含盐量：在盐碱土地区，采用地下水灌溉时，要求知道地下水含盐成分的大小。地下水含盐量的测定，可在 3、6、9、12 月份的第一次地下水观测时，附带从井内取出 1 公斤水，应当注意取水瓶要事先洗刷干净。

化验的方法是：用一个可装 2—3 两酒大小的酒杯（不能用瓦制的或不带釉的），杯子要薄而轻，太重了天平上称不起来，不能用。先用干燥而清洁的布把杯子里外擦干净，放在天平上称出重量，以克为单位，要细致到 1/10 克的精度，把重量记录下来，然后用量筒量取 50—100 毫升要试验的水样，放在蒸锅上蒸干。蒸锅里的水在煮开时，不要碰到酒杯，锅上要有木盖，在木盖上挖个洞，洞的大小恰好能放下酒杯的一半，让酒杯的一半在盖子下边，一半在盖子上面，把锅里的水烧开。这样，开水的蒸汽把酒杯里的水逐渐蒸干（或把酒杯放在烧开水的茶壶口上蒸干也可以）。拿下酒杯，用干净的布把酒杯外面的水珠擦干，再放在天平上称重，比空酒杯增加的重量，就是水中含盐的重量。

计算方法：水中含盐量（克/升）

$$= \frac{\text{蒸干后酒杯的重量 - 空酒杯重量（克）}}{\text{水样体积（毫升）}} \times 1000$$

例如量 100 毫升水在杯子里蒸干，空酒杯时是 28.3 克，蒸干后酒杯重量是28.4克水中含盐量（克 / 升） $= \frac{28.4 - 28.3}{100} \times 1000 = 1.0$克 / 升

所有上述各项观测结果，都应及时记录在表 24 中。

水的物理性质和化学性质记录表　　表 24

观测日期		井水埋藏深度（米）	水温（℃）	水色　味道	气味	酸碱反应	氯化物	硫酸盐	含盐量	气温	天气
月日时											

（二）生产生活对水质的要求

学校乡土地理研究地下水的目的，是为了给乡土建设提供可靠的资料，以便更好地科学地利用地下水。要达到这个目的，乡土水文研究组成员必须了解生产生活与水质的关系。

不同用途的水对水质的要求是不同的。对饮用水来说，一般应该是透明没有臭味的淡水，水温不宜超过当地的平均气温，没有被有机质污染，而且不含铜、铅、锌、砷、氟等对人体健康有害的物质。此外含盐量也应有一定的限度。

被有机质污染的地下水，有的呈黄绿色，有的呈淡褐色。根据化学分析的结果，我们可以正确地判定地下水是否已被有机质污染。一般说来，如果地下水中含有氨、亚硝酸、硫化氢等，就证明已经被污染，不宜作饮用水。

饮用水的含盐量，一般不应大于 1 克/升。水中氯化物的含量不应超过 0.3 克/升，否则就有咸味。如果水中含有硫酸盐或铁的化合物，将会发出一种令人讨厌的气味。

用来灌溉农田的水，也有一定要求：如果不加选择，用了不好的水灌溉，不但妨碍作物的生长，而且往往把好地变成无法耕种的盐碱地。

根据科学家的实验，灌溉水的含盐量最好在 1.1—1.7 克/升的范围内，如果达到 1.7—3 克/升就应该详细进行化学分析，以检验水中各种盐类的含量。一般地说，灌溉水中碳酸钠的含量应小于 0.1 克/升，氯化钠的含量应小于 2 克/升，硫酸钠的含量应小于 5 克/升，钠盐和氯化物是最有害的盐类，而石膏、碳酸镁、碳酸钙等则是危害不大，甚至无害的盐类。如水中含盐量超过 3 克/升，就不宜灌溉田地。

至于工业用水，几乎各种类型的工业都有它自己对水质的特殊要求。如造纸工业用水不宜含铁质，否则就会使产品呈现黄色的斑点；毛纺织工业用水不宜含钙质和镁质，否则会使产品变脆变硬；制糖用水含盐量不宜过大，否则就不易结晶；制酒用水要求不含有机质及有害盐类，否则就会影响酒味；锅炉用水不宜含氯化物和硫酸盐，因为这些物质能促使锅炉壁生锈……。但不管什么工业用水，有一点要求几乎是共同的，那就是都要用硬度小的水，因为如果采用硬水，在蒸汽锅炉内壁就会形成硬的水垢——锅垢，这将降低锅炉壁的传热性，并过多地消耗燃料；在制革生产中，硬水会过多地消耗鞣革材料；在纺织生产中，硬水会降低纺织品的质量并使纺织品难以染色。

（三）怎样寻找地下水

地下水在自然界中不是孤立的、静止的，它总会通过一定的现象在地面上反映出来。只要我们仔细观察各种现象，掌握地下水的分布规律，就有可能找到地下水。

1.根据地面特殊现象找水

①地面经常潮湿的地方，说明有埋藏不深的地下水；露在地面的坚硬岩石表面潮湿，甚至可以有水珠渗出，这是有裂隙水存在的特征。根据这些标志，就可能挖出地下水。

②在山区，有的泉水雨后流出，旱季断流，这常常是旱季地下水补给不足水位下降造成的。按此道理，可以在这种间歇泉附近，下挖找水。

③石灰岩洞穴如果常有白雾弥漫，可能找到溶洞水。一个地方在天冷久旱时，如常见水汽蒸腾，也可能有地下水，因为地下水温稍高，当水汽蒸发遇到地面气温低时，冷凝而生雾气。

④在冬季结冰或积雪的地区内，如果一个小范围内不结冰、不积雪，下面可能有水。

⑤如果河流某段水量显著增加，说明两岸有丰富的地下水源。反之，河流流量骤然减少，甚至变干，是河水补给地下水的标志，两岸或下游常可挖到地下水。

2.根据流行的谚语找水

我国人民在长期生产实践中积累了丰富的找水经验，并以简洁流畅的谚语流传在民间。根据这些谚语的指向，有可能找到地下水。（1）“烂泥田，有水源”：烂泥田常年泥泞不干，有时还可见水泡上翻，说明有地下水。

（2）“掌心地，找水很有利”：掌心地是三面或两面环山的山区小洼地。地下水集中流向洼地，所以打井挖水很有利。（3）“两山夹一沟，沟崖有水流”：两山之间夹一沟谷，河谷切割潜水面，坡脚有泉流出，可在沟崖下土层和岩层中找到水源。

（4）“两山夹一咀，中间常流水”：这里指的是三面环山，一面出口的山谷地形。地表水和地下水都在这出口处汇聚，因此常常形成丰富的地下水流。

（5）“山扭头，有大流”：在山脉拐弯的地方，因山脉走向改变了，而含水层中部分水流方向未变，流出成泉。所以在山扭头附近地区，可以开挖地下水。

（6）“两沟相交，流水溜溜”：两条山沟汇合处，常能找到丰富的

地下水源。

（7）“一山迭一山，有水在里边”：一排山后又一排山，一排更比一排高。山大坡缓，地下水源丰富，在坡脚洼地处，容易挖到地下水。

（8）“岩层像个坡，坡下蓄水多”：这是反映了潜水或承压水的流向常受地层倾向控制的道理。

3.根据植物找水

某些地表植物的分布状况，可以帮助我们找到地下水。（1）喜湿植物，如芨芨草、芦苇、沙柳、菖蒲、秧草、三棱草、水王孙、水芹菜、水冬瓜树等生长的地方，常常埋藏着不深的地下水。

（2）树木开花落叶有一定的季节。如果草木提前发芽开花，过时不枯黄落叶，这些地方常有地下水。

（3）山地起伏，草木茂盛，而且抗霜御寒能力显著较别处强的地方，可能有地下水流动。

寻找地下水必须全面地、仔细地观察各种各样与地下水有关的现象，努力从中寻找最能反映事物本质的找水标志，并结合当地含水层的性质、分布、埋藏和地下水的补给、排泄条件进行综合分析，才能取得较好的效果。

第十章　调查旅游资源为发展家乡旅游业作出贡献

旅游业是我国一项新兴的经济事业，是国民经济的一个重要组成部分。发展旅游业可以增加非贸易性的外汇收入，平衡国际收支，支持国民经济的发展，扩大货币回笼，增加资金积累。发展旅游业，不但促进旅馆业、民航、交通、商业、园林、卫生以及文化艺术等部门的发展，而且还间接带动为旅游事业服务的轻工业、农业、建筑业、邮电事业等相应地发展，旅游业在国民经济中的地位和作用也愈来愈显著。

要发展旅游业首先要弄清该地旅游资源的情况，而研究旅游资源的分布规律，旅游资源的开发利用和旅游区点的布局条件的学科，就是旅游地理学。旅游地理是人文地理的一部分，这在中学地理课本中虽然没有专门的篇章，但它应该是乡土地理研究的一部分。

一、旅游资源

不弄清旅游资源的概念，也就无从进行乡土旅游资源的调查和研究。一提起旅游资源，人们总认为不外乎是些山水风光、名胜古迹之类，然而事实并非如此简单。随着人类社会的不断发展和人民生活水平的日益提高，人们旅游的内容也就日趋丰富，因而旅游资源的概念也就愈来愈广泛——既有自然的，也有人文的；既有历史的，也有现代的；既有物质的，也有精神的。但总的说来，可分为自然旅游资源和人文旅游资源两大类。

1.什么是自然旅游资源？

自然旅游资源是由地质、地貌、气候、水文、土壤、植被等自然条件在内外力作用下形成的。如名山大川、奇洞秀湖、岩溶峡谷、流泉飞瀑、阳光海滩、云海日出、珍禽异兽、奇花异草、密林草原等等都是自然旅游资源。

2.什么是人文旅游资源？

人文旅游资源是古今人类长期活动的产物，主要有历史古迹、文化遗存、墓葬遗址、宫殿庙宇、禅林寺院、亭台楼阁、建筑群落、塔影桥虹、壁画石刻、艺术珍品、革命圣地、风土民俗、城乡风光、美味佳肴、平原驰马、水乡泛舟、海滨戏水、龙舟竞渡、柳荫垂钓等等都是人文旅游资源。

总之，旅游资源范围广泛，内容丰富，因地而异，因时而殊，因物而名，因人而显，具有明显的地域性、历史性、民族性、艺术性的特色。这两类旅游资源则是相辅相成、相得益彰、相映成趣的。自然旅游资源离不开人文条件的点染烘托；人文旅游资源离不开自然条件的造型布局。

我国是一个历史悠久的文明古国，文化光辉灿烂，富有驰名中外的文物古迹、艺术宝库和革命圣地。我国地域辽阔、幅员广大，自然条件复杂多样，壮丽河山、风景名胜遍布各地。此外，我国又是一个拥有 56 个民族的大家庭，璀灿夺目的民族文化、风土人情、生活习俗，对于旅游者都具有巨大的吸引力。我国的烹饪艺术、工艺美术、传统文化、宗

教圣地等，在世界各国人民心中都享有极高的声誉。可以说，我国旅游资源得天独厚、丰富多彩，这是我国发展旅游业的优越条件。现在许多名山大川和历史文化名城，已经开辟为旅游胜地，但就全国范围来看，大多数地方的旅游资源尚未很好地开发、利用，基本上还是一片未开垦的处女地。

为了发展我国各地的旅游业，支援四化建设，全国各地开展一次旅游资源的调查是十分必要的。而中学乡土地理的研究，在这方面是能够有所作为的。

二、旅游资源的调查

旅游资源是旅游事业发展的基础，评价旅游资源则是开发旅游资源的依据，查清某一个地区内旅游资源的数量、质量及其分布情况，是发展旅游事业的先决条件。

学校乡土地理组怎样进行旅游资源的调查呢？

（一）自然旅游资源的调查

在还未形成旅游业的未开发区，乡土旅游资源的调查最好先从调查自然旅游资源入手。因为自然风景资源与地学关系极为密切，这样就可以运用我们掌握的地学知识和技能，在县区范围内进行调查、考察和研究，从而大致摸清风景资源的情况。轰动中外的湘西张家界和川西九寨沟风景区，不就是近年来地学工作者在区域地质调查中发现的吗？

自然旅游资源虽然多种多样，但最主要的一是山，二是水。山水是构景的基本要素，是自然景观的主体。在一般情况下，特别是在季风区内，往往有山就有树，有林则有水，山是水之源，有山、有树、有水，就构成了山光水色、飞流林影的瑰丽的自然景观。

我国是个多山的国家，千山万壑、风姿各异，有的因绮丽著称，有的以雄秀见长，有的以险固争雄，有的以幽静取胜，但更多的风景资源尚湮没在天地之间，鲜为人知。我们就是要找到它们，揭去它们的面纱，展露它们的芳容，为发展乡土旅游业作出贡献。

由于这类调查行程较远，需时较长，所以只能在暑假里进行。

学校乡土旅游地理组的同学们首先应该在地理老师的指导下，对本县的地形图、地质图作一番研究，以便从中了解本县的地质地貌，确定调查的范围、对象和选定野外工作路线。野外工作路线的选择，应尽可能使其穿过多种多样的地形区、景观区。横穿河流河谷和分水岭走向的路线是符合这种要求的。如果在山区，还必须有自最低高度到最高高度的工作路线，这样可以研究垂直地带性的变化。这种调查活动是十分有趣的，它既是风景资源调查，又是地理旅游，也是一次集体的野营生活。平时在学校哪有这样的机会！所以同学们是十分乐意参加的。但人数不宜太多，一般以 10 人为宜。

出发前，要准备好野外工作的工具（包括帐篷、地质锤、植物标本夹、砍刀等）和各种必备的生活用品。还要有一只药箱，并带足干粮、饮料。然后在地理老师带领下，沿着选定的路线实地踏勘。沿途要仔细观察，不能走马观花，必须下马看“花”，不仅看“花”，还要评“花”、采“花”。遇到森林要深入，碰到洞穴要钻进去；是花岗岩地区要看看

有哪些球状风化的形态，是石灰岩地区要看有没有石林、溶洞。要注意具有地学价值的地理景观，如典型的地层剖面、完整的地质构造、重要的地震遗址、古老的矿坑遗迹，特别是遇到采石场，一定要去看看，因为有些溶洞和地质构造，就是在开山采石时发现的。像江苏六合桂子山玄武岩柱状节理、镇江彭公山晶洞等就是在采石过程中发现的。而这一些都是宝贵的自然旅游资源。一旦发现了这一些，就应立即劝说工人停止采石，并迅速向有关部门报告。有可能的话，可以把这些地方辟为地学公园，这对科学研究和普及地学知识是很有意义的。

在野外调查过程中，如发现特别引人注目的景点，要进行重点调查，从山势、岩性、构造到流水、植被、野生动物等都要全面考察。要准确记下景点的位置，详尽地描述各种景观的形态、气势，仰望、俯视、近视、远眺各是什么景色，会绘画的还可搞些地理素描，有照相机的特别要将那些生动的镜头拍下来，因为照片是真实景观的记录，在日后整理资料过程中，它会把当时、当地真实的情况再现在你的面前，甚至有时还会使你从中获得意外的发现。据新华社报道：广东有一位老人名叫潘鸿忠，当他游览四川乐山时，偶然发现著名的乐山大佛是一尊“巨型睡佛”的心脏。他是怎样发现的呢？1990 年 5 月 11 日，这位老人到四川游览乐山大佛，回程乘船经过乐山市河边时，拍摄了很多张彩色照片，回家后经仔细观察发现，其中一张远景照片形如健男仰卧，眉目传神，恰似“巨佛”。他把这一发现告诉了广东省博物馆，该馆又将他的发现推荐给四川博物馆。于是四川省文化厅为此专门派出考察组实地探察，结果证实这是一座庞大的隐形巨佛，头南足北仰卧江中。远远望去，巨佛四肢齐全，体态匀称，安闲地漂躺在青衣江上，慈祥凝重。它的头部是整座乌龙山，凌云山一脉为其大半身，足部由龟城山构成。全身长 4000 余米。而著名的乐山大佛则不偏不倚刚好坐于巨佛心胸部位。这到底是古人匠心，还是天然造化，至今还是个谜。

这一新的旅游资源就是从摄下的照片中偶然发现的，它不仅为乐山市旅游业凭添了一项诱人的景观，也给我们乡土地理研究以生动的启发。

此外，在野外调查过程中，还要采集必要的标本。所有这些都是最宝贵的第一手资料。

（二）人文旅游资源的调查

1.在旅游业还未兴起的地区，调查的重点应放在名胜古迹和文化遗存上。调查的途径一般有以下几个方面：

（1）从地方志中去找线索：我国是地方志最发达的国家。方志是我们祖先遗留下来的宝贵遗产。它是宝贵的历史资料，也是重要的乡土地理资料。在志书里，有地理沿革、有山脉河流、有地方建置、有天灾人祸等等的记载。这些材料可以为我们调查人文旅游资源提供主要的线索。

近几年来，全国各县、市都设立了地方志办公室，为修志做了大量的工作。那里，志书齐全、资料丰富，我们既可请他们作详细介绍，又可查找我们所需要的材料。我们可以从地方志中了解家乡在古代居全国什么样的地位？起过哪些作用？根据方志提供的线索，再去实地查找，看有无遗迹可寻？能否作为旅游资源加以开发、利用？

例如，我们从方志中可了解到：镇江地处“吴头楚尾”，是历代军事重镇和兵家必争之地。春秋时，发生过著名的吴楚朱方（镇江）大战。东汉末年，孙权凭借京口之险，建立东吴基业，六朝三百多年，镇江是南京的屏障，军事地位极其重要，至今在北固山东南，仍保存东晋古城遗址两千米左右。南宋时，镇江是抗金前沿，韩世忠、岳飞等驻重兵于此，保卫南宋半壁江山。当年韩营遗址，今犹可寻。鸦片战争后期，英国侵略军从长江侵入，其目的就是奇取镇江，以截断清廷漕运，陷清军于困境。镇江守军英勇抵抗，全部殉城，悲壮惨烈曾得到恩格斯的高度评价。他说：“如果各地都遭到同样（镇江）的抵抗，英军就到不了南京。”现在抗英炮台依然傲立在焦山。太平天国时期，镇江是天京的外围，太平军守城达四年有余，镇江四郊成为与清军拉锯战的战场。南郊至今保有当年的壁垒和壕堑。这些都是宝贵的旅游资源。

（2）从古诗词中去寻踪：我国历代许多文坛巨匠、骚人墨客，既是大诗人、大词人，又是伟大的旅行家。他们每到一地，登山临水，便放歌题咏，挥毫泼墨，为我们留下了多少不朽的动人诗篇和千古绝唱！这些古诗词可以启迪我们去寻找古代的踪迹。例如王安石的《泊船瓜洲》：“京口瓜洲一水间，钟山只隔数重山。春风又绿江南岸，明月何时照我还？”这首诗就是在镇江写的。当时王安石的泊船渡口，就是今天的人文旅游资源。当年王安石泊船的渡口究竟在哪里呢？这就是我们寻踪的对象，经过调查发现现在小码头街观音洞向西沿山坡数十级石级下行，就是当时的渡口，古代叫西津渡。面临山下滔滔无际的大江和北岸瓜洲渡遥遥相望，“春风又绿江南岸”写的就是这里的情景。当时这里是江南东行、西去、北上的重要渡口之一。唐朝鉴真和尚也是从瓜洲出发经镇江东渡去日本的。清代初年，因江滩淤涨，山下江面北移，山腰这里的坡地就形成了一个热闹的商业区——小码头街。全长约 1000 米。当日这条滨江街道两边楼肆、商业林立。现在这一狭小长街上的店房民屋，仍保持着清代商业建筑的特点，可算是镇江古老的一条街。西津渡、小码头街都是镇江的旅游资源。

（3）从老人口中去索取：当地一些知书识字的老人和民间老艺人，阅历深、见闻广，古往今来他们知道得很多。从他们的口里可以获得本地许多神话传说和民间故事。我们要恭恭敬敬地去拜访他们，请他们讲述那些动人的传说。根据老人们介绍的材料，可以编成若干则历史故事或神话传说。如镇江的“白娘娘水漫金山寺”、“甘露寺刘备招亲”、“焦光三辞诏”、“梁红玉击鼓战金兵”等都是镇江宝贵的人文旅游资源。有了这些故事、传说，就给镇江增添了神奇的色彩，是非常吸引人的。

（4）从地面残存的古迹去追究：现在在许多地方的街坊或田野里，可以看到一些残存的古迹，如石人、石马、石狮子、石麒麟之类，有的残缺不全，有的东倒西歪，别看它们现在这般狼狈，可在古代却昂首挺胸，威风凛凛。这些石雕在古代绝非寻常百姓之家所有，它不是帝王将相之家大门前的石兽，便是皇亲国戚或帝王陵墓前的遗物，根据这些残破不全的石雕，我们可以去寻根究底，挖掘旅游资源。江苏丹阳县境内，这一类石雕就很多，如丹阳胡桥乡狮子湾有一对石麒麟原是齐宣帝萧承之永高陵前的石刻。是六朝石刻中时代最早的一对，已有 1500 多年的历

史；在荆林乡三城巷东北有石刻四对八件，依次是石兽、石础、石柱和石龟。据考，这是梁文帝萧顺之建陵石刻，是现今南朝陵墓石刻中遗存最多的一处。丹阳九里镇南街北端，有延陵季子墓碑。季子名札，为春秋时吴国贵族，吴王诸樊之弟，多次推让王位，后封于延陵，称延陵季子，死后，在延陵九里立庙供奉，庙前立碑。在一些古文化发达的地区，这一类古墓葬是很多的，谁能想到现在丹徒县地下竟有古墓 3134 个！这是华东师范大学地理系利用遥感技术测知出来的。这就为丹徒县的考古和开发旅游资源提供了线索。所有这些都是我们人文旅游资源的调查对象。

2.在已建立起旅游业的风景游览区，历史古迹和文化遗存等基本上已经得到开发和利用，在这些地方主要是挖掘潜力，打开更宽广的旅游天地。有些地方，由于景点不多，旅游项目单调，游客在此逗留的时间不长，这样，既未能满足游客的需要，又不能使地方获得良好的经济效益。国际上早已经营的许多旅游资源，在我国尚处于闲置阶段，迄今未开发。难怪有些外国人说：中国人不会赚钱。一个旅游胜地，要使游客尽兴，旅游项目不能只限于观赏一类，还必须在静中求动，使游客的钱有地方可花，这就需要创造丰富多彩的“游”的条件。这正是学校乡土旅游组的用武之地，应该因地制宜从以下几方面去挖掘人文旅游资源的潜力，以便建议当地旅游部门积极开辟新的旅游项目。

（1）与体育有关的旅游资源：如水乡泛舟、草原跃马、海滨游泳、雪原滑雪、峻岭攀登等属于这一类。

（2）娱乐旅游资源：如有计划地繁殖一些供狩猎用的野生动物，对外开放，收费狩猎。在风景优美的地方开辟一些供垂钓的鱼池，饲养适于垂钓的鱼类，开放垂钓。再如四川自贡市的灯节和山东潍坊市的风筝会等属于这一类。

（3）开辟文化城：随着旅游业的广泛发展，文化旅游日益兴起。有些国家和地区人文旅游资源缺乏，于是开展了人工复合资源。如加拿大的斯特拉斯福特市，自开辟文化城以来，旅游业生意盎然。香港不惜重金开辟“宋城”，使人抒发怀古之情，成为当地重要的旅游点之一。这些我们也可以借鉴。

（4）模拟古代生活方式：如修复一些帝王将相、风流人物的有关遗迹，仿制当时的服饰、用具，增设必要的生活设施，让旅游者作短期居留，使旅客如同身临其境，从而游兴大增。

（5）采购的乐趣：购物活动是旅游业的重要组成部分。游客对具有特色的地方传统产品的兴趣往往不亚于游览名胜古迹。据说西方游客每年消耗的旅游费用中很大一部分是花在购物上面。我国地方土特产品种繁多，各具特色。尤其是具有千百年历史的传统手工艺品，如玉雕、牙雕、石雕、木雕，陶瓷器，木竹藤器、漆器以及丝绸刺绣、绒毯编织、珠宝首饰以至文物古玩等最受外国人欢迎。同时，一般游客走时都希望能够带一点印有当地标志的一些小玩意，诸如手帕、扇子、纪念章等，这些也应在开发人文旅游资源之列。

（6）不拘一格的旅游住宿：西方游客对豪华的高楼大厦已司空见惯，而对那些具有民族风格和地方色彩的小型客店倒是具有更大的兴趣。如草原蒙古包、西双版纳的竹楼、黄土高原的窑洞、田园风光的农

庄小院、水上渔家的船楼舟舍、林区猎户的简易茅棚等，都可作为过往旅客休憩的场所。

上述各个方面在调查中要注意可行性。

三、为乡土旅游业服务

学校乡土旅游组可以从以下几方面为乡土旅游业服务。

（一）向有关部门提供第一手的原始资料

乡土旅游组的同学要将实地调查得来的资料加以分类整理，包括文字资料、照片、素描、标本、景物分布图等资料，该修正的修正，该复制的复制，除加以必要的说明外，不必写成综合的书面材料，就将原始资料献给县里的有关部门，供他们作全县旅游业发展规划时参考。

（二）为导游输入地学知识，提高旅游科学性

随着人民文化水平的提高，自然景观的神话传说已不能满足旅游者的需要，在导游中，输入地学知识，既可丰富导游的内容，又可使旅游业在精神文明建设和物质文明建设方面起积极的作用。同时也是同学们将平时所学的地学知识运用于实际的一个重要方面。譬如镇江市北固山中峰西侧平地上有几块高大的石头，其中有两块中间开裂分成两半。裂缝平直陡立，像利剑所劈。传说当年吴国太在甘露寺相亲，孙权一面与刘备饮酒谈笑，一面却想囚禁他，逼他交出荆州。席间刘备出殿来到巨石前，拔从者所持之剑，仰天祈祷：“若能返回荆州，成王霸业，挥石两段，如死于此地，剁石不开。”言讫，手起剑落，火光飞溅，砍石两段。孙权在后面看见，亦上来擎剑暗中默祷：“若再取得荆州，兴旺东吴，砍石两半。”随之举剑向另一石劈去，顿时声震石裂。后人便在巨石上镌刻上三个醒目的大字“试剑石”。当然，这是试剑石的神话传说，事实是怎样的呢？从地学观点来看，试剑石的岩性为凝灰岩和凝灰角砾岩。岩石是约 1.5 亿年前的火山喷发形成的，它与北固山中峰西面出露的岩石一样，但与后峰临江陡壁上的岩石不同，后者为粗面岩，形成时间较试剑石稍晚。“试剑石”上的裂缝实际上是约 8000 万年前的地质构造运动造成的。地质构造形成的长江天堑便把原来相连的焦山、象山断开并产生大裂缝。同时也使北固山整个岩石产生许多纵横交错的裂隙。在试剑石东面约 10 多米的岩壁上可以看到许多与“试剑石”相似的平直陡立的裂缝。据考察，这些裂缝同“试剑石”都是同期形成的。也都是地质作用的结果，并不是刘备、孙权劈开的。导游时，在类似的神话传说中，加进这些科学的解释，就颇有新意。同时也为地学知识的普及提供了机会。

学校乡土旅游组的同学不妨搜集本地类似的神话传说，在地理老师指导下作出科学的解释，并送交旅游部门导游时参考。

（三）提出合理化建议

为了更好地发展乡土旅游业，可在景点的合理布局、旅游资源和旅游环境的保护、旅游区的科学管理、旅游部门的服务质量等方面向有关主管部门提出合理化建议。当前，特别要重视旅游资源和旅游环境的保护。对风景区的森林、水域、草地、有治疗意义的泉水和野生动物等自然资源要实行严格的保护，在风景点和游览区不准建设与旅游无关的设

施，更不能设立工厂。风景区内要禁止毁林、狩猎、垦殖、开荒、凿石、取土、掏沙等破坏风景面貌的活动，也不能因为建造缆车而破坏景点的整体性。同时还应注意防止旅游带的环境污染。旅游“游”的就是环境。防治污染、保护环境，是旅游布局中的一个新课题。要创造一个适宜于人们进行旅游活动的优美清洁的环境，是任何旅游区的起码要求。不能设想，在一个污染严重、生态遭到破坏、人们健康受到损害的环境中，能真正把旅游业办好。可是现在有的景点只顾经济效益而不顾环境效益，致使清澈的湖水里，漂浮着易拉罐、塑料包装袋，有的景点垃圾遍地、污秽不堪，这都是不文明的行为，这一方面是游客环境意识差，另一方面也说明了旅游部门的管理不力。学校乡土旅游组就要对照上述种种情况，结合本地实际，提出合理化建议，或拟出具体的管理措施和保护条例，做到赏罚分明，行之有效。

（四）搞旅游景点的设计方案

设计新的景点这对学校乡土旅游组来说，是一种较高层次的要求，因为搞这样的设计方案，除了要基本了解本地的各种旅游资源和景点的总体布局外，还必须掌握旅游、园林和景点布置等有关的专业知识，并具有较强的综合分析的能力。

景点设计，既要有利于开发当地的旅游资源，为当地增加经济效益，又要能够改善当地的环境质量，起到美化环境的作用。

新景点的建立，既要拓宽旅游天地，又要能够以点带面还要实事求是、切实可行。举例如下：

整治和利用大运河镇江段
并筹建梦溪（科学）公园的设想

高二　黄强

镇江市区现存的一段运河，原是穿过镇江市区的江南运河的一条分支。在 1920 年以前，一直被作为镇江的城壕，自 1930 年以来，被逐段填平为马路。至今，只剩下一条狭长的河道，经由旧时辅助主干河道的“新河”，从平政桥下入江。由于它长期没有得到很好的、富有建设性的整治，所以利用率很低，甚至有日渐湮废的危险。河边有许多污水管道，日夜排进大量废水，加上两岸没有很好地绿化，每遇大雨，便有大量泥土冲进河里，造成河底淤泥沉积，河水又脏又臭，影响了人民健康和市容观瞻。

大运河是中华民族智慧和血汗的结晶，是我们祖先留给我们的宝贵遗产，我们应该珍惜她，创造性地整治利用她，使她焕发青春，继续为人民造福。

要治理好大运河镇江段，我认为最基本的首先是阻止工业和生活废水排入河道，以保持水质清净，并要挖掉河底淤泥，拓宽河面，提高水位，使河道加深加宽；其次是在两岸开通或拓宽沿河大道，多层次地夹种桃、柳、梅，因地制宜地设置若干大小、形状不一的草圃和花坛，这样既可防止泥沙进入河道，又可改善和美化市区人民生活环境。

在这个基础上，再结合开发旅游资源，沿河兴建一批旅游设施和教、卫、科、文设施，其中最重要的是筹建梦溪（科学）公园。

镇江自古为历史文化名城。旅游资源比较丰富。有名闻中外、挺拔峻秀的“京口三山”，有山岭环抱、林木幽深的南郊风景区，但从地理位置来说，它们都偏处郊区。而作为市民经常休息、娱乐、锻炼身体用的市内公园，目前只有规模较小的伯先公园和河滨公园。这种状况与省辖市的等级很不相称。因此我想能不能通过综合整治和利用大运河来弥补这一不足呢？例如，我们可以沿着河岸多建几个小型的，类似河滨公园那样占地不宽，狭长纤瘦的沿河公园。在公园里种植一些花木，安装一些其它游乐设施，让人们在工余饭后，假期节日，到这里来散步、谈天、读书、锻炼，开展各种小型文化娱乐活动。

我还设想可在运河沿岸选址筹建较大型的梦溪（科学）公园。

北宋大科学家沈括晚年曾经在镇江建过梦溪园，并定居这里，写成了科学巨著《梦溪笔谈》，该书在世界科学发展史上，有着极其重要的地位。现代英国著名学者李约瑟博士对《梦溪笔谈》推崇备至，誉之为“11 世纪的科学座标”，于是梦溪园也就成为人们仰慕的地方，常有中外人士来此寻访其遗址。可是经过近 900 年的变迁，当年小巧精致的梦溪园已经荡然无存了。据镇江方志记载，梦溪园旧址就在现在的正东路东河边一带，距离大运河很近，那里已建成了大量民房、厂房，很难恢复重建。那么我们能不能搞个“移花接木”？将解放桥以西的一段运河，或就附近开挖一条短浅的象征性的小溪，充当当年的梦溪，并且仿照当年梦溪园的布局，堆砌假山，修建亭榭，并且在园中心建一尊沈括塑像，以供后人瞻仰；再建一座沈括纪念馆，使它成为全市乃至全国的沈括研究活动中心。这样就不仅让当年的梦溪园再现在大运河旁，而且提高了它的教育职能，并且还可以把它扩大，建成梦溪（科学）公园，使它成为全市人民特别是青少年的文化娱乐、科技活动的中心。如果这个计划能够实现，必将给古老的镇江城增添不少姿色。

我的想法是：这座科学公园可以横跨大运河而建。它的范围可以北至健康路，南至林隐路，东迄解放路、西至小铁路。大运河就从公园中间穿过，自然地把公园分成南、北两个部分。这个范围内的解放桥以西运河向北拐弯处的一段环城马路，可沿小铁路另辟，伸延到原南门火车站附近与其它马路相衔接。这个范围内的老体育场和大康招待所应从有关部门手中收回。这个范围内的第五中学可以考虑拆迁或合并。公园内可开设园林、绿化等类职业班，学生半工半读，既作为建园的力量，又可为本市培养这方面的人才。这个范围内的市体育馆和体育场可作为公园的借景，和公园组成一个整体。以上主要说的是公园的河北部分。这个部分可以建成半封闭型的。至于公园的河南部分，可以建成开放型的，园内的一段原环城马路可让人们自由骑车、散步。公园的南北两部分通过几座曲桥连接起来。至于公园南部范围内为数不多的民房、厂房，则可逐步拆迁、改造，从长计议。

这座公园建成以后，可在林隐路原铁道口架起立交桥，或通过南门天桥，与南郊风景区组成有机体。同时，还可以以这座公园为中心，把沿运河各小公园或风景点连成一线。这样，我们就可以借

鉴无锡市近年来开设“运河垂钓”、“运河泛舟”等旅游项目的经验，开设相应的水上旅游项目。并且根据镇江的特点，以古运河为连接各风景区的纽带，增设若干水上旅游项目。例如从金山、焦山、北固山到南郊风景区路途较远，单乘汽车，未免乏味。如果水陆联运，那就别有情趣了。试想，旅客们刚从“水漫金山”等神话故事中走出来，又换乘画舫泛舟古运河中流，饱览沿岸旖旎的风光，直到石鼎山河滨公园登岸，再进入林壑幽深的南郊风景区，尽情欣赏镇江这个“城市山林”的峻秀景色，该是多么丰富的艺术享受啊！

总之，通过综合整治、合理利用，大运河将发挥出很大的作用，继续为镇江人民造福。

这一篇梦溪（科学）公园新景点设计，就是把开发旅游资源与治理环境结合起来考虑的，同时设想以梦溪公园为中心不仅把沿河所有景点连成一线，而且通过水陆联运，把京口三山与南郊风景区连成一片，突出了以点带面的作用，既开拓了镇江的旅游天地，又美化了镇江，改善了镇江的环境质量，所以这是一篇具有一定质量的景点设计方案，因而受到有关方面的重视，这也充分说明了中学生是能够为乡土建设作出贡献的。

第十一章　培养环境意识为保护家乡环境发挥作用

环境保护和计划生育是我国的两大基本国策，也是世界各国人民共同关心的重大问题。

环境污染和自然生态的破坏，往往是伴随着经济发展而产生的。中国共产党第十一届三中全会以后，我国经济发展突飞猛进，但同时也带来了许多环境问题。不仅城市环境污染严重，而且农村环境也有日益恶化的趋势。因为乡镇企业异军突起。大凡乡镇企业发达的地区，环境污染也都比较严重。因为乡镇企业一般的小化工厂、小水泥厂、小砖瓦厂、小农药厂、小电镀厂等，大都技术落后、设备陈旧、能耗高、资源浪费、污染严重。据《中国环境报》载，我国每年死于癌症的竟达 80 万人。江苏启东县平均每 19.5 小时，就有一人死于肝癌，扬中县每 14 小时就有一名消化系统癌症患者死亡，这是多么惊人的数字！研究表明，80%的癌症，是由环境因素引起的。所以防治污染，保护环境已成为我国一个值得十分重视的问题。因为它关系到人类的生存条件、身体健康和生命安全。如果不妥善解决，其后果是不堪设想的。

治理污染是要花钱的，但我们是发展中国家，人口多、底子薄，科学技术水平不高，国家财力有限，我们不可能在发展经济的同时，拿出更多的钱来用于环境方面的投资。同时还应该看到环境问题的产生固然与设备陈旧、技术落后有关，但也有不少是由于企业人员的无知造成的。有的企业人员缺乏环境知识，不知环境污染的危害，不懂得保护环境的重要性。在此情况下，即使有钱，也是不肯在改善环境质量方面花费的。保护环境和计划生育同为我国的基本国策，为什么人们对计划生育比较重视，而对保护环境却比较轻视呢？关键在于人们的环境意识较差。在我们这样一个 11 亿人口的大国里，没有全民族的觉醒，我国的环境问题是难以解决的。

1985 年 9 月，国家环保局、国家教委和中国环境科学学会联合在辽宁省昌图县召开了“全国中小学环境教育经验交流暨学术讨论会”。在“大会纪要”中明确提出：“环境教育必须从中小学抓起”。这是一项带有根本性的战略措施。

全国中小学生数量很大，他们今天是青少年学生，本世纪末和下世纪初，他们就是国家干部、企业家、工程师和技术员等等，如果现在在他们接受中小学基础教育的同时，就受到良好的环境教育，学到必要的环境知识，具有保护家乡环境的责任感，那么，将来当他们踏上工作岗位、为乡土四化贡献力量的时候，就会在保护环境方面增强自觉性、减少盲目性。当他们在开发和利用自然资源时，就能自觉地考虑如何保护生态环境；在考虑经济效益的时候，就会同时考虑环境效益。如果人人都这样爱护家乡环境，那么，我们热切期望的那种清洁、优美、安静的城市环境和具有良性循环的自然环境就一定能实现。我们的子孙后代，就会生活在一个没有污染的国度里，呼吸的是新鲜空气，饮用的是洁净之水，周围没有噪声，山青水秀，绿树成荫，人人都会怀着无比自豪的激情高歌“我爱家乡环境美”。

我们国家要实行九年义务制教育，今后我国每一个公民都要上小

学、进初中。如果全国中小学都普遍开展环境教育活动，这对于造就一代具有环境意识的四化建设人材，提高全民族的民族素质，具有深远的意义。

中学环境教育的目的和任务与一般环保专业学校不同，环保专业学校是培养各级环保技术人材的，而我们主要是培养学生的环境意识，为保护乡土环境服务。

如何在中学地理教学中培养学生环境意识为乡土建设服务呢？具体的做法是：

一、改进地理课堂教学，为培养学生环境意识打好基础

以高中为例。高中地理课本讲的就是环境知识，因为它是以人类和地理环境为中心，从地球所处的宇宙环境讲到地球本身的自然环境，再从自然环境讲到社会环境，最后归结到人类与环境的关系。几乎每一章都有环境教育的因素。通过教学要让学生掌握一般的环境基础知识，知道环境污染的危害和保护环境的重要，懂得保护环境就是保护资源，污染环境就是浪费资源，而破坏环境则是一种不道德的和违法的行为。在潜移默化之中，要使学生逐步具备环境意识，形成环境观念，提高环境觉悟，树立起自觉保护家乡环境的责任感。

（一）开学第一堂课就把学生引进环境知识的领域

通常在第一节课中，一般教师总是大讲一通本门学科的重要性，而学生的反应如何呢？你虽言之谆谆，学生却听之藐藐，甚至有的在下面叽咕：又是一个“老王卖瓜”。这种老生常谈的起始课该到改一改的时候了。另一种教法是一句空洞的说教也没有，而是根据本地的实际，提出许多发人深思的问题给学生以启发、诱导。以镇江为例：

1.为什么鱼米之乡鲥鱼少？

2.为什么山林城市的镇江鸟不多？

3.为什么象山冶炼厂要搬家？

4.为什么扬中县消化系统的癌症患者那么多？

5.为什么市区晴天到处灰，雨天满街泥？

6.为什么要保护青蛙、蛇和猫头鹰？

7.为什么随风飘来臭蛋味？

8.为什么畸形的鲤鱼味不鲜？

……

这一连串的问题提出后，引起同学们极大的兴趣，因为这些都是同学们熟知的事实，可他们就是讲不出所以然来。于是教师向大家明确指出：这些都属于环境问题，学好了高中地理，这些问题就可以迎刃而解了。这样，不仅激发起大家的求知欲，而且一开始就把同学们带到环境知识领域中去，为今后的环境教育开了个好头。

（二）结合高中地理教材传授环境知识

为了让学生了解家乡的环境状况，可以把高中地理教材中的环境因素与镇江环境的方方面面有机地结合在一起。讲“大气”就联系镇江的煤烟型污染和超标降尘量；讲“水资源”，就联系长江、大运河镇江段的水质；讲“地质作用”，就联系镇江的环境地质；讲“农业生产”，

就联系镇江近郊良性循环的生态农业典型等。讲授这些知识时，先摆出本地的现象让学生用课本知识来解释这些现象。譬如讲授“影响工业布局的环境因素”时，就问问为什么我们会经常闻到大东纸厂排放的恶臭味？（因为大东造纸厂位于镇江盛行风向东南风的上风头）；为什么大运河的水质污染特别严重？（因为沿河十几家工厂每天排入运河未经处理的废水高达 7 万多吨）；为什么镇江橡胶厂要迁移？（因为它是大污染源，且位于居民住宅区）；为什么木螺钉厂不该设在四牌楼？（因为该厂噪声高达近 100 分贝，严重影响人们的学习、工作和生活）；为什么焦化厂、造船厂、水泥厂都不符合工业布局的原则？（因为它们分别位于焦山、北固山和南郊风景游览区）。这样，用本乡本土的事一一对照，城市中工业合理布局的重要性就能被学生所理解。

就这样经常讲、反复讲，久而久之，学生就会逐步养成自觉关心家乡环境的习惯，甚至会对如何保护家乡环境、改善家乡环境质量作进一步的探索和研究。

此外，在讲授环境基础知识的同时，还必须有意识地帮助学生更新旧的观念。

（三）帮助学生树立正确的资源观与环境观

过去有许多传统的观念在今天看来，有的与事实不符，有的违反自然规律，有的沉缅于绝对数字而缺乏人均意识，也有的因一时的政治需要而加以曲解，对所有这类问题，都要在日常教学中注意拨乱反正，帮助学生进行再认识。学生有了正确的资源观与环境观，就会认识到环境问题实质上就是资源问题，保护环境就是保护资源，污染环境就是浪费资源。这就是学生将来参加乡土建设不可缺少的思想基础。

像下列种种观点都有重新认识的必要：

1.我国地大物博

我国地是“大”的，物也是“博”的，但若用 11.6 亿人口数一除，就算不上什么“大”和“博”了。我们不仅要看绝对数字，更要看人均数量，在这方面必须加强人均意识。

2.水是取之不尽用之不竭的

水资源存在着严重的时空分布不均衡性。我国尤为突出，加上水资源受到污染以及掠夺式地开采地下水，因此，我国水资源短缺，而北方尤甚。就全球来说，水资源似乎是无限的，因为水资源是可以不断更新的，但就某一地区某一时间来说，它又是有限的。所以我们一方面要节约用水，特别是工业用水要设法重复使用，另一方面要保护有限的水资源，防止水体污染、危害人类。

3.靠山吃山、靠水吃水

开山采石，滥伐林木，破坏生态，大自然生态失调，坐吃山空，后果严重。不能拿“靠山吃山”来为不合理利用自然资源的行为辩护。“靠水吃水”，首先要看水质的好坏，严重污染了的水及其水产品是不能吃的，靠水的人家和单位更应当注意水源的保护。

4.大河有水小河满

这是违反自然规律的说法。大河的水是由许多小河汇聚而来的，小河的水是由若干小溪汇合而成的，没有涓涓细流，也就没有大河的存在。

5.井水不犯河水

实际情况并非如此。从现象上看，井水与河水似乎各不相干，其实它们都要接受雨水的补给，并在一定条件下互相转化，所以井水与河水是息息相通的，绝非彼此孤立、互不侵犯。河水遭受污染，就会影响井水的水质，而地下水污染，同样也会影响地表水的质量。

6.斩草不除根春风吹又生

斩草应留草根，因为草根有固结泥土的作用，若把草根除了，春风一吹，尘土飞扬，增加空气的含尘量，有害人体健康。

7.征服自然

这是把政治口号引用到自然科学上来的典型例子。人与自然应该相互协调，不应看作对立的关系。要想征服自然，就必然把自然当作对立面，因而也就必然会干出破坏自然生态、污染环境和掠夺资源的蠢事来。

诸如此类不切实际的说法，揭示它的实质，指出它的谬误，有助于树立学生正确的资源观、环境观。

此外，在讲授城市化过程中产生的环境污染时，还应向学生指出：有的同学常喜欢用“烟囱林立、马达轰鸣”来形容家乡的工业发达殊不知这是在宣扬环境污染。还有的同学习惯用“人群的熙攘声、自行车铃声、汽车喇叭声汇成一支动听的交响乐”之类来歌颂市区的繁华热闹，实际上又是在宣扬噪声污染。

二、通过课外多种形式的活动培养学生的环境意识

课外培养学生的环境意识，形式可以多样，不必拘于一格。

（一）捕捉一切有利时机开展环境教育活动

一年中间，与环境有关的节目有好几个，如植树节、爱鸟周、世界环境日、世界无烟日、世界旅游日等。可以利用这些节日，借题发挥，开展多种形式的环境教育活动：如植树种草、美化校园、征文征画、参观考察、举办讲座或环境知识竞赛等活动。还可将多种活动有机地贯穿在一起，形成系列化。以镇江一中为例，爱鸟周期间，先举办“鸟类与环境”知识讲座，着重讲了“鸟类与人类”、“鸟类与环境”、“镇江的鸟类资源”以及如何爱鸟护鸟的知识。听了讲座，有个同学深感内疚，因为他过去曾经捕捉过鸟，伤害过鸟类。在大家掌握了一定的鸟类知识后，就举办“爱鸟周征文征画”竞赛。要求同学们联系镇江实际进行创作活动。善于作文的写文章，擅长绘画的则画画，作品内容丰富多彩，有为猫头鹰“落实政策”的，有歌颂爱鸟护鸟的人和事的，有用拟人手法写给鸟儿一封信的，信中表达了镇江人民希望它们回归故里，重返家园的心意，还有论说如何创造条件使镇江成为“鸟的天堂”的，有的尽情抒发“始知锁在金笼听，不及林间自在啼”的感受，从而希望开笼放鸟。总之，大家的积极性很高，接着就深入镇江南郊山林考察鸟类资源。

这种有组织、有计划，本着理论联系实际的原则，一环扣一环地三部曲安排，效果是比较好的。同学们通过爱鸟周活动，知道鸟类在自然生态中的地位和作用，懂得了爱鸟护鸟的重要意义，增强了环境意识，受到了一次良好的环境教育。

每年国庆节也是环境教育的好机会。一般在这个时候，都要回顾和歌颂祖国或家乡四化建设的成就，因此也可借题发挥，可以举办下列征

文活动：“为保护家乡环境献计献策”，这是动脑筋、出主意；“为改善家乡环境质量做一件事”，这是身体力行，从“我”做起；“我爱家乡环境美”，这是抒发热爱家乡的情感。

这些活动对培养学生的环境意识都有很好的作用。

（二）密切注视社会动态和日常生活中出现的环境问题，做到及时教育

例如入冬以后，校园落叶很多，好多班级在大扫除的时候，都要焚烧树叶。一时间校园内烟雾弥漫，气味难闻，于是动员高二环境科技组同学及时贴出《紧急呼吁书》，说明焚烧树叶污染环境，特别是在焚烧过程中所释放出来的烟尘里，含有多种致癌物质，对全校师生健康有害，建议总务部门采取其它措施处理校园落叶。

在大兴安岭特大森林火灾的日子里，高二环境科技组的同学十分焦急，因为他们深知我国森林覆盖率本来就低，大面积的森林资源被毁，不仅会影响国家四化建设对木材的需求，而且还会给生态环境带来严重的破坏。同时也深知“一方有难，八方支援”这是我们新中国崇高的社会风尚。于是我们紧紧抓住这个机会，示意环境科技组的同学在校园里贴出《为支援大兴安岭地区受灾群众重建家园募捐告全校同学书》，号召全校同学将每天吃零食的钱节省下来支援灾民。1 角 2 角不嫌少，1 元 2 元也不嫌多，聚沙成塔，集腋成裘。辅导老师首先捐了 10 元，环境科技组同学们紧接着带头捐助，其他同学闻风而动，纷纷响应。一时间，镇江一中校园内出现了从未有过的动人场面。值班同学每天发布“火情报告”，用大红纸公布捐款者名单；学校广播室在课间播放《告全校同学书》和值班同学的现扬报道。捐款台前，人流如潮，络绎不绝。有人捐了 1 角，这是他今天准备吃冰棒的钱；有的捐了 2 元，因为她得到了妈妈的支持；有的将身边珍藏多时的 1 元硬币捐出来，为了灾区人民，他情愿割爱；有的一把掏出口袋里所有的分币，数也不数就往捐款箱里塞，因为他觉得倾其所有，心里舒坦；高二（4）班有个同学身边没有现金，就送上饭菜票以表达自己的心意；有人问高二（1）班陈晓梅同学：“你为什么要捐 5 元？”她说：“因为东北是我的故乡”；初三（1）班有个同学在一张 5 角钱的票子上，工整地写上“为国家困难分忧”几个小字。更多的同学捐款不肯留名。老师们也不甘落后，慷慨捐献。

募捐三回，共得捐款 502.38 元，捐款人数约 1000 人。这每一枚分币、每一张角票都凝聚着师生们对大兴安岭灾区人民的无限深情。全校学生受到了一次生动的爱国主义教育和环境教育。6 月 24 日，一封热情洋溢的表扬信从北京首都飞来，一颗鲜红的大印盖在信的末尾，外加五个醒目的大黑体字——国家环保局。

（三）根据乡土特点，因地制宜，选择典型，开展环境考察活动

环境教育获益最多的是进行环境考察和环境调查活动。因为在考察、调查过程中，学生身临其境，不仅可以具体地了解家乡的环境质量，而且还可以调查污染的来源和探索防治的途径。整个活动过程，就是环境意识强化的过程。所得的印象甚至终生难忘。

一个县、一个乡，特别是在经济发达的地区，值得考察、调查的点是很多的，但我们仍然要选择哪些带有典型性、方向性、并具有地方特色的地点去考察、去调查。仍以镇江来说，下列去处是符合上述要求的：

（1）官圹乡驸马村：因镇江属宁镇丘陵区，而驸马村是丘陵地区生态农业的典范，为丘陵地区脱贫致富和实现农业的良性循环指出了方向。

（2）大运河镇江段：因镇江位于大运河与长江交汇处。大运河镇江段由于长年受沿河工厂排放的废水和居民生活垃圾的污染，已经丧失了航运、养殖、供水、游览等功能，严重影响了镇江历史文化名城和游览胜地的环境风貌。

（3）扬中县：因扬中是镇江市乡镇企业发达的地区，看看乡镇企业对农村环境究竟产生哪些影响。

（4）蚕桑研究所：因为镇江蚕研所专门研究、培育桑蚕的优良品种，他们的工作直接关系到全国桑蚕事业的发展和外贸出口的需要，在全国桑蚕事业方面有着举足轻重的地位。而现在蚕研所的桑田和蚕种已经受着严重的氟污染。

（5）谏壁电厂：因为镇江谏壁电厂目前是全国最大的火力发电厂。每天要燃煤 1 万多吨，看看该厂的粉煤灰是怎样处理的。

上述考察点存在的问题，正是镇江今后必须解决的环境问题。通过考察、调查，既接受了环境教育，又为学生指明了今后家乡环境治理的方向。

三、怎样举办环境夏令营

暑假是大搞环境教育的好时机，因为平时的环境教育只是分散的、零碎的，要想集中系统地进行，时间是不允许的。而暑假则不受此限。最好的形式是举办夏令营。究竟怎样举办夏令营？要注意哪些问题？对培养学生环境意识究竟有什么效果？现在介绍镇江一中的环境夏令营，看他们是怎样做的，结果如何，也许从中能得到些启发。

1986 年暑假，为了给同学们一次综合性的理论联系实际的机会，以增强大家的环境意识和提高保护家乡环境的自觉性，在市环保局的支持下，举办了“ 镇江市一中 1986 年环境夏令营 ”。具体情况如下：

（一）三项内容

这次夏令营活动内容共有三项。

1.考察句容宝华山自然保护区的自然生态，调查宝华山的物种资源，认识建立自然保护区的意义。着重了解森林在环境中的作用。因为植物是生态系统能量流动的基本固定层，森林是“ 大自然的总调度室 ”，而句容宝华山是省级自然保护区，那里森林茂密、物种资源繁多，森林覆盖率高达 87.82%，是江苏省重要的林业科研基地。

2.调查丹阳后巷乡的乡镇工业结构和环境概况。通过对重点企业的产品、产量、主要原材料及各种污染物排放量的调查，认识环境污染的危害性，因为乡镇企业的蓬勃发展对农村环境的污染，已成为当前突出的问题。而后巷乡是丹阳四个亿元乡之一。那里乡镇工业如雨后春笋，方兴未艾，对环境不可能不产生影响。

3.乘船观察长江镇江段沿江的工业布局及其排放废水对长江水质的影响。同时学习采样及现场简易的化验方法。因为水是生态系统物质循环的重要组成之一。近年来，沿江工业排入长江的污水日益增多，鲥鱼

逐年减少，特别是长江水是镇江市人民生活饮用水的主要来源。

（二）四个特点

1.夏令营活动不是一般的暑假旅游，而是自始至终围绕着环境内容来进行的。这就保证了夏令营的环境专业性，而不致流于形式。

2.夏令营的 47 名营员不是一般的三好生或学生干部，而是高一环境选修班和高二环境科技组的成员。因为他们都是环境教育活动的积极分子。通过平时的教育，已经掌握了一定的环境基础知识，具有一定的环境觉悟。

3.这次夏令营是一个学校举办而不是校际性或全市性的。这样做的好处是可以保证一中有更多的学生接受这次环境教育，而且由于同属一个学校，人员熟悉，情况了解，便于指导，便于管理。

4.这次夏令营是一中地理一个学科举办的，而不是多科性的。这就保证了地理教学课外的延续性，实际上也就是高中地理的实习课。这是由地理学科本身的性质所决定的。

（三）五方面收获

1.增长了知识，扩大了视野，学到了课本上学不到的东西。例如高中地理课本在谈到如何保护森林这一问题时，只提到“坚决制止乱砍乱伐，毁林开荒”，却没有提到防治森林病虫害。这次在宝华山自然保护区，不仅看到松毛虫对落叶松的危害，更看到白蚁对大片森林的危害。城市学生只知道白蚁蛀蚀房屋，却不知道白蚁对树木的危害。防人好办，但治虫却不易。句容林场虽有白蚁防治研究所，但至今还没有研究出一套防治白蚁的有效办法。

再如课本在如何治理“三废”这个问题中，提出要“变废为宝，化害为利”，但怎么“化”、怎么“变”？同学们却一无所知。这次在后巷铜材厂具体地看到了。后巷铜材厂的污染物，主要是冶炼过程中产生的氧化锌粉尘，为了防止污染，该厂不惜重金购买了 S_{II} 回转反吹扁袋除尘器。自 1985 年投产以来，已收回氧化锌 5 吨，价值 3000 元，三年就可收回环保设备的全部投资。既节约了资源、防止环境污染，又获经济效益，真是一举三得。而这些都是课本上所没有的。

2.初步学会了用环境观点去观察事物，增强了环境意识，培养了探索精神。

在句容林场芦圩工区，同学们看到附近仑山湖一带优美的自然环境，湖光山色，水秀山青。为什么仑山湖水那么清澈？原来周围山上佳木葱茏、森林茂密，由于植被良好，水土不易流失，湖里没有污染物，当然就清明如镜了。在这里，同学们不仅分析出“山青”与“水秀”之间的关系，而且还联想到黄土高原水土流失严重的原因之一，就是破坏了那里的植被！从而认识到保护森林、绿化祖国的意义。

在后巷乡，当化工厂厂长自豪地说：“我们厂没有废水，也没有废气，只有不多的氯化铬，且采用焚烧法将 6 价铬还原成了 3 价铬，从而清除了污染”时，有些同学认为一个化工厂竟然没有污染？不能令人相信。于是去参观焚烧炉，可是刚靠近锅台，就闻到一般刺鼻的气味，使人头晕目眩。分析这一定是气态氯化铬，这就是污染。从而认为后巷化工厂在防治污染方面并不是没有工作可做了。另一个同学则认为，在这样简陋的炉中燃烧，可能与氧接触不够充分，不能将 6 价铬全部还原成 3

价铬，并提出了自己的设想。

在镇江大港港口看到 4 个万吨级泊位，由东到西，依次担负着粮食、木材、仓库、煤的装卸任务。为什么煤码头要放在最西端呢？同学们很快发现，这样布局是与当地风向有关。大港常年风向是东南东，如果把煤码头放在最东端，势必煤粉飞扬，污染了其它三个码头。现在的布局是符合环境因素要求的。

同学们这种实事求是、勇于探索的精神是十分可贵的，而这种精神一旦养成了习惯，对今后探求真理、钻研科学，将起很大作用。

3.看到了“保护环境”这一基本国策已逐渐深入人心。从而激发了热爱家乡、热爱祖国、热爱环境科学的思想感情。

后巷乡位于丹阳东北部。东边是沿江圩区，西边是丘陵山地，70 年代初，这里是丹阳缺粮、缺钱、缺烧的赤贫乡。而现在却是丹阳 4 个亿元乡之一。这完全是乡镇企业蓬勃发展的结果。去之前，同学们总以为既是乡镇企业发达的亿元乡，环境污染一定是很严重的。但一经调查却完全不是这么一回事。该乡工业生产不仅注重经济效益，而且注重环境效益，具体办法是：

（1）污染严重的企业不引进、不投资。全乡 53 个企业中，有污染的只有 13 个。

（2）合理布局。没有污染的企业就放在镇上，污染较重的企业像电镀厂、化工厂则布置在离镇较远的丘陵区。

（3）因厂制宜，采取合理的防治措施。电镀厂改进工艺，采用无氰电镀法，化工厂含铬废渣则采用焚烧法，铜材厂执行“三同时”（建设项目中防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。）规定，对氧化锌粉尘则采取回收除尘法等等，取得了较好的防治效果。

（4）大搞绿化。后巷乡公路两旁有行道树，河流两岸有护岸林，农田四周有防风林，工厂逐步园林化，家前屋后都栽树。总之，满眼都是绿，到处都是林，难怪后巷乡是江苏省绿化先进集体。

同学们通过对当地环境的观察、调查，证实了后巷乡的乡镇企业在治理污染、保护环境方面是卓有成效的。后巷乡之所以有此成效，主要是后巷乡镇的领导和企业领导的环境意识较强，执行《环境保护法》比较自觉。这说明“保护环境”这一基本国策已开始深入人心。同学们由此认识到工业“三废”是可以预防的，也是可以治理的，环保事业确是大有可为的。同学们高兴地说，如果我们全镇江、全江苏、全中国都能像丹阳后巷乡这样该多好！

4.取得了经验，积累了文字资料、标本和照片，为今后环境教育创造了条件。这次夏令营共采集了木本植物标本 60 余件，拍摄照片 100 多张，写出论文和考察报告 75 篇。同时夏令营活动全过程由随营的镇江电视台拍成电视专题片。所有这些成果既为今后环境教育的直观性创造了条件，也为乡土地理室充实了内容。

5.扩大了影响，调动了更多的人投入环境活动的积极性。新学期开始后，我们将数十张大幅彩照和标本以及学生的文章一并在校园展出，立即在全校引起了强烈的反响，要求报名参加环境活动的人也愈来愈多。特别是我们夏令营电视专题片在镇江电视台播出以后，在全市产生

了影响。

（四）两个因素

这次夏令营之所以办得较好，主要取决于两个因素：除市环保部门的大力支持外，主要是准备充分、计划周密。活动前的充分准备是这次夏令营得以顺利进行的关键。这里包括营员的选择、经费的来源、物质的准备、车船的联系，特别是对活动地点和内容选择做了多番努力。譬如在市环保局协助下我们地理教师先去句容宝华山自然保护区进行踏勘和了解，并和林场场长共同确定了考察内容和路线。没有这样的事前摸底，周密的计划是制定不出来的。计划内容包括日程安排、组织领导、营员守则、准备事项，特别是每个点上应考察哪些内容，要调查哪些项目，都必须一一开列清楚，安排有序。

附：　　镇江市第一中学环境夏令营计划

（一）日程安排（略）

（二）组织领导（略）

（三）营员守则（略）

（四）句容宝华山自然保护区考察

1.考察目的

了解句容宝华山的自然生态，调查宝华山的物种资源，认识建立自然保护区的意义。

2.路线示意图（图 56）

3.考察内容

（1）在芦圩工区：观察仑山水库附近优美的自然环境，了解山青与水秀的关系，认识森林涵养水源、保持水土的作用。

（2）在摇林口：观察斗篷山和馒头山的杉木林。

（3）在林场总部：参观标本室，了解宝华山自然保护区林木资源的种属，知道植物标本的压制方法。

图 56　玉华山考察路线示意图

（4）在分场：观察油茶、红枫、毛竹等经济林木的生态环境及其用途。

（5）在隆昌寺周围：观察宝华山自然环境；观察常绿与落叶阔叶混交林和针阔混交林；了解林区植物的层次结构及其明显的过渡性；观察宝华山特有的宝华玉兰及三叶槭、南京椴、银杏等珍稀树种，认识建立自然保护区的意义；观察废煤矿，认识因植被遭破坏造成的严重后果；有组织地采集一些非珍稀植物的标本。

（五）丹阳“乡镇企业与环境”调查提纲

1.企业概况调查

①全乡企业总数、类别（轻工、化工、纺织、机械、其它）。②全乡企业年产值，占全乡经济总产值的百分比。③有污染的企业数，它们用的是哪些燃料和原材料？生产哪些产品？排放哪些废气、废水和固体废弃物？④有多少是属于和其它地区一些工厂扩散协作的企业？有无污染转嫁的问题？

⑤没有防治污染设施的企业有多少？“三废”处理较好的是哪些企业？

⑥从事企业的人口数，占全乡人口百分比。

2.重点企业调查

①企业名称、性质、开创时期。

②职工人数，性别构成。

③固定资产、年产值，逐年完成指标的情况。年利润逐年各是多少？

④产品名称、产量，主要原材料（吨/年）及其来源。⑤全厂总能耗（包括石油、煤、电）。

⑥污染物名称、排放数量、含有害物质的浓度、排放去向。

⑦治理情况及其经济效益。

⑧职工健康。

3.环境调查

①乡镇地理位置、面积（其中农田面积百分比）、人口。②地形特点，常年风向。

③企业布点是否符合环境要求？是不是设置在该镇的上风头、水源保护区、居民稠密区和学校附近？

④乡镇周围绿化状况，林木覆盖率估计有多少？有没有荒山荒地？

⑤植物生态怎样（主要看树叶有无褪绿和枯萎现象、叶脉和叶缘是否变成白色、褐色或坏死等现象）？

⑥周围有哪些河流和池塘？水质如何（是什么颜色、有什么气味、混浊的程度怎样、水中有哪些生物）？沿河有哪些企业的废水排入？

⑦地面状况如何？有无工厂废弃物和居民生活垃圾堆积？其污染程度如何？

⑧学校附近有无工厂？它对学校正常教学和师生身体健康有无影响？

⑨周围环境是否优美？（要具体描述）

（六）长江镇江段水质调查

1.观察码头周围水面有无污染物。

2.观察沿江工业布点的情况并听取市环境监测站的同志关于长江镇江段内外江水质概况的介绍。

3.在市环境监测站有关同志指导下，学会采取水样及简单化验方法。

4.参观大港对外开放码头，观察 4 个泊位的分工有没有考虑环境的因素。

（七）准备事项（略）

实践证明，在中学开展环境教育活动，不仅具有深远的战略意义，而且在当前就已看出它的效果。因为学生通过长期的环境教育，养成自觉保护和珍惜环境的习惯，他就会爱护花草树木、积极参加绿化、保持环境整洁、爱护野生动植物资源，在日常学习、劳动、游戏、生活、旅游中，就能正确处理自我和环境之间的关系、个人和社会之间的关系，从而形成一种高尚的环境道德，这实质上就是一种精神文明建设，它应该成为学校德育的重要组成部分。此外，由于学生具备了环境意识，环境的敏感性就会增强，一旦发现污染大气、污染水体、任意倾倒垃圾、随意捕杀野生动物、滥伐森林、破坏自然生态等违反国家环境保护法的现象和行为，他们就会干预、斗争，或向有关部门反映，这就成了义务

环境监督员。事实证明，保护环境，维护自然生态，单靠各地环保部门的监督是防不胜防的。如果全国中小学生都行动起来，这一支庞大的环境监督大军在保护家乡环境方面的作用是不可低估的。

第十二章　怎样建立乡土地理研究室

为了妥善地保存乡土地理研究的资料和经常检阅学生乡土地理研究的成果，应把学生平时在乡土地理研究过程中获得的各种资料、实物、图表、画册、标本、模型和照片等物品存放和陈列在一个地方，这个地方就是乡土地理研究室。现在就从以下几方面来谈谈如何建立学校乡土地理研究室。

一、乡土地理研究室需要哪些设备

中学乡土地理研究室的设备是多是少，是好是差，决定于各个学校的具体条件和乡土地理研究的劳动成果。在条件好一些、乡土地理研究成果多一些的学校，规模可以大一些，设备可以好一些；反之规模可以小一些，要求可以低一些。但不管什么样的学校都应当遵守勤俭办学的原则，不要一味地追求正正规规，要做到既符合节约原则，又收到积极的效果。

一般学校的乡土地理研究室基本上应该具有以下的一些设备：

（一）房屋

乡土地理研究室应当是一个独立的房间，它的大小根据实际情况而定。最好设在学生常来常往的地方，不要在偏僻的角落里；室内光线要充足，四壁要粉刷雪白。在室内墙壁的上部适当的地方，要钉几根木板，以便悬挂各种镜框等物。下半部要钉上由三角架支撑的木板作为陈列台。有条件的学校为了扩大墙壁利用的面积，最好在墙上安嵌陈列窗。

（二）玻璃陈列框

长 140 厘米、宽 80 厘米、高 120 厘米，底面、背面都是木板做成的（背面是活动的，可以左右移动），前面、上面及其两侧均是玻璃的。玻璃应尽可能采用大面积的，否则陈列框上的框棂太多而影响观看。柜的骨架和框子的粗细、厚薄要依所使用的玻璃性质、厚度和陈列品的重量情况而定。总之，要使玻璃柜的轮廓单纯，避免结构复杂。柜的中间可以安两层搁板，这样，陈列物品的地方就有三层了（见图 57），后壁底面和搁板均漆成白色或天蓝色。玻璃陈列柜根据需要可以做一个，也可以做数个。

（三）图柜

图 57　陈列柜

这是用来存放零星地图和压制的植物标本的。它的宽度为 100 厘米，深为 78 厘米，图柜高 150 厘米，共分 18 个抽屉（图 58），每个抽屉的高度为 5 厘米，抽屉拉手面的宽度为 7.2 厘米。

图 58　图柜

这样，当抽屉关闭时，各个抽屉面就相连接，当抽屉拉出来时，外面的边缘高些（7.2 厘米）而两侧只有 5 厘米。这就便于在抽屉的底部钉置搁放抽屉的木板条，在整个图柜的两边装两根木条，抽屉关闭时，木条压在抽屉上，两边装上锁就可把地图柜锁上。

（四）沙盘

主要是用来堆塑各种示意图的模型。它是一个长 160 厘米、宽 130 厘米的矩形木盘，边高 10 厘米，内放细沙，盘底漆成蓝色，盘下安装脚架。此外，还附带一个装有木柄的平沙板，一个铁皮做的小簸箕，一把小扫帚和一根细竹棒。沙盘一般表示县、乡全景。堆塑时可以用各色的木屑洒在沙上分别表示土地、道路、河流、作物、森林和草地；用泥土、木片、硬纸做房屋及其它如建筑物、桥梁、烟囱等；用火柴盒涂上颜色接起来做火车；其它交通工具可在儿童玩具店买现成的。

图 59　岩矿标本箱

（五）岩矿标本箱

这是一个长 120 厘米、宽 82 厘米、高 10 厘米的木箱。箱子里面用厚板条分隔成 11 厘米见方的 54 个方格子（每横排 9 格，纵排 6 格）（图 59）。木箱斜置在一个木架上，架子长宽尺寸和木箱一样，但高度前后不同。架子前高为 76 厘米，后高 115 厘米。所以箱子固定在木架上就向前倾斜，便于观看。这是用来放置不上规格的次等岩矿标本的，以便让学生随意观察和比较。

二、乡土地理研究室建立前的准备工作

乡土地理研究室建立之前的准备工作，主要是将各个研究组平日在研究活动过程中所获得的资料、标本加以整理，以及根据这些资料绘制图表、制作模型，……这些工作也应当有组织有计划地来搞。属于地质方面的交由地质组去整理；属于气象方面的交由气象组去整理；属于土壤方面的交由土壤组去整理；属于旅游方面的交由旅游组去整理……。因为他们对情况熟悉，整理起来方便。但如何整理，还需加以指导。

（一）整理标本

平日学生采集来的标本是多种多样的，有岩石标本，有矿物标本，有动、植物标本，也有表示某一生产部门生产过程的标本等等。在这些标本中，有好的，有差的；有大的，也有小的；有完整的，也有残缺的；面对着这些杂乱无章的标本，第一项工作就是进行挑选。要去粗取精，去伪存真，正确地选择有特征的、完好的进行加工、修饰和装璜，使其整齐美观，能说明问题。

1.整理矿物标本

首先将挑选出来的矿物标本弄清洁。能下水洗的就下水洗，能用刷子刷的就用刷子刷，不能用刷子刷的可以用一根细管吹气，将标本上的灰尘吹净。然后按金属矿和非金属矿，或有用矿物和造岩矿物，或按其化学成分加以分类，但要注意不要搞乱原来附有的说明。再按块子的大小分堆，大小差不多的就放在一起，大一些、标准一些的就放进玻璃陈列柜，次一些的就放进有若干格子的标本箱，小如蚕豆、豌豆大的就装进玻璃瓶，瓶子可用装药片的玻璃瓶，或化学实验室的玻璃试管，管的两头塞些棉花，并使矿物位于管内的中部。至于那些贵重的金属矿或结晶完好有趣的矿物，为了避免损坏遗失，最好单项装置，可以特制一些硬纸盒，盒盖是玻璃的。为了使矿物在盒内固定不滚动，可剪些硬马粪

纸块，大小和盒的内底一样，用针线把矿石钉在马粪纸上，然后将带有矿物的马粪纸片放入盒内，使与盒底吻合。不管是装箱、装盒，还是装瓶或装柜的矿物标本都必须附有说明标签。

2.整理岩石标本

和矿物标本一样，整理前要将灰尘洗去，并加以挑选。岩石标本一般都比较大，故尽可能地将其修饰，使其大小划一，然后按照岩浆岩、沉积岩和变质岩分类或按地质史先后加以排列，顺序地放在玻璃陈列柜内，也同样附上标签。

图 60　标本夹

3.植物标本

植物标本的制作一般有压制和浸制两种。压制标本时，首先要把标本上密叠的枝叶剪去，以免遮盖花果，影响观察。压制标本必须有一个标本夹（图 60），它是用木料做成的。长约 43 厘米，宽约 30 厘米，是以宽 2.5—3 厘米，厚约 5—7 毫米的木条横钉、竖钉做成的，每隔 4—5 厘米一条，用小钉钉牢。四周用较厚（约 1.8 厘米）的木条钉实，或在两块夹板的横径上各钉两根长而粗厚的木条，以便在压标本时，缚上绳索。压制时先将标本的首尾不时调换位置，如第一二层的标本头在上，而铺三四层的标本时就将尾在上，这样可使夹内标本整齐平坦。待到相当高度时，即可将另一块无绳的木夹板置于其上，并将底下的木夹板的绳子用活结扣在面夹上。缚时要施加压力，但两端压力要相等，要使两头一样高低。

为了促使标本迅速干燥和为保存固有的颜色起见，大约在压制的第二天或第三天后，每天可换烘热的草纸一至两次。标本压好后，用针线装钉在一张比较坚韧的白纸上，并在右下角贴上标签，然后装入标本柜内，并放些樟脑以防虫蛀。

第二种是浸制的方法。即将标本浸在装有酒精或福尔马林的标本瓶内（图 61）。

图 61　标本瓶

标本瓶必须无色透明，瓶口要密封。这种标本瓶在药房可以买到。浸制的材料最好选择新鲜的，保存剂一般用 80—95%酒精或 4—10%福尔马林。把采来的标本用水洗净，整好形状，直接浸入瓶内即成。对含水多的标本必须更换一次新的保存剂，以免日久腐败。为了保存标本的自然色泽，保存剂可用含量 15%的食盐水 1000 毫升，2%的亚硫酸钠水 20 毫升，10%的福尔马林 500 毫升，2%的硼酸水 20 毫升，将这四种溶液混合均匀即可。如果是浸制果实，最好在果实底下钻两个小孔，使药液容易渗透进去。

标本瓶的瓶口应用蜡或漆封闭，以防水分蒸发，在瓶外贴上标签，放在日光不直接照射的地方，使标本经久不坏。

（二）根据资料绘制图表

为了突出资料说明的问题和加强直观性，必须将资料中的若干统计数字和某些文字材料用各种地图和统计图表的形式来表示。

绘制图表是整个准备工作中一项比较细致复杂的工作，同时也是必不可少的工作。

1.填绘轮廓图

复制若干五万分之一的全县轮廓图，是绘制各种地图，特别是各种分布图的基础。有了轮廓图就可以很顺利地根据资料绘制自然部分的地图，如地形图、土壤图、矿产和动植物分布图，以及经济地图，如政区图、农业图、工业图、交通图、文教卫生居民点与综合经济图等。

由于一县的范围不大，而且具体情况容易掌握，因此在绘制的方法上除地形图采用分层设色外，其余多采用符号法或区划法，在运用符号法时，一般采用象形符号和艺术符号，不必用文字符号和几何符号。为了使作出来的图有鲜明、突出、美观的感觉，最先可将轮廓图用颜色作成底色，然后在上面用符号表示。例如农业图：用苹果表示果园，用甘蓝表示蔬菜，用牛头、猪头表示畜牧，用谷穗表示粮食，用棉桃表示棉花，用豆子表示油料，用鱼表示水产，用小树表示林地（图 62）。工业图用以下的象形符号（图 63）分别地表示钢铁、机械、采矿、化工、建材、轻工业等部门。

图 62　象形符号

图 63　工业图象形符号

在填绘轮廓图的时候，首先要对图面的布局加以周密的考虑，怎样使重要部分突出，怎样使各部分排列得当、匀称。最好先画一草图，在草图上可以修改，草图确定后，再正式填绘。填绘时应先用铅笔打草，再着色描绘，要尽可能地做到整饰、美观。填绘完成，要在图的上部安上标题，标题必须简明、扼要，而且又要切合地图的内容，在左下角注明图例，并在图上添上必要的注记。

2.绘制统计图表

为了说明社会现象的发展水平、发展过程以及它的构成和质量的变化，而且使人容易看、容易懂、容易比较，容易记忆，就必须将有关资料画成几何图形来表示。一般用柱状图来表明工农业生产的情况，用圆形构成图来表明各种经济部门的结构，用曲线图来表明经济现象的动态情况，用象形图来表明经济的发展和变化。这些图形在高中地理课本上差不多都有。

不管哪一种图形都必须工整，文字的排列要整齐、匀称、疏密适当。

（三）制作模型

以上所讲的各种自然地理、人文地理的地图都可以把它们变成立体模型，那将更富有直观作用。可以作的模型是很多的，但按照乡土地理研究室的要求来说，至少得制作一个能够表示全县面貌的综合模型，其内容应该比地理园内地貌部分的那个模型要丰富，堆塑模型的原料可用废纸浆、木屑，但最好用石灰伴以植物油及麻丝或头发，用这些堆塑出来的模型是永远不会开裂的。至于地面上的各种地理事物，可以用不同的东西来代替。譬如用薄铁皮剪成作物的形状着上绿色就可表示田中农作物，用火柴棒联起来表示铁道，用火柴盒拼起来涂上黑色便作成火车，并用棉花缠在铁丝上着成灰色表示火车冒的烟，用木条搭成房子，用绿绒代表平原草地。……只要我们多动脑筋，制作出来的模型一定是非常逼真和精致的。为了提高模型制作的效果，作这样的模型最好由 3—4 人

参加，而且要分工合作，多多商讨。如果是制作各种经济分布模型，最好由绘制各种经济分布地图的学生去作，因为他们对这个模型所表示的内容基本上掌握了，制作起来就可省时省力。

有的分布图的模型也可以不用堆塑材料，而用实物来表示。譬如要作一个本县矿产分布图，就可以将本县轮廓图贴在与图面大小相同的马粪纸上，然后将真的矿物标本分别用针线钉在图上适当的地方。

模型之所以生动直观，是因为它是立体的。可是，制作模型尽管巧夺天工，但是地面上的一切地理事物都用立体的形象来表示是不可能的，因此，还需要必要的注记，同时标题应该鲜明，可以用小木条拼成字，最好用三夹板或五夹板锯成字，钉在模型的上部，然后在字上着色。

三、乡土地理研究室怎样布置和陈列

学校乡土地理研究室虽然是保存和陈列乡土研究成果的，但它不是一般的珍品陈列所，也不是材料储藏室，学校乡土地理研究室有它自己的特点，即除了保存乡土研究成果外，同时它还起着一定的教育和教学作用。所以当各项乡土研究的资料、标本等一切研究成果经过整理后，就必须考虑如何将这些东西合理地安排和布置，以符合我们地理教学的需要，这是一个值得重视的问题。下面就来谈谈这方面的一些看法。

（一）布置的原则

1.选择陈列品要适度

乡土地理研究室的内容要求丰富多采，但也不是“多多益善”。如果我们将所有的乡土地理陈列品有一件放一件，有一双放一双，使陈列物过于稠密和堆积，使乡土地理室所负担的陈列品不合乎节度，以及忽视陈列品周围的空间意义，那等于炖鸡不拨毛，其结果必然形成拉杂的百货商店，而不是我们所要求的乡土地理研究室。因此在布置陈列之前，对陈列品应当有所选择，不妨将陈列物按照其品位和需要分为高、中、低三个档次依次取舍，如果高、中两个档次的陈列物已经使乡土地理室合乎布置的节度了，那就将低档的大胆割爱，将它们放到储藏室或地理办公室去。

陈列品的布置工作，也像厨师一样，好的厨师一定花时间、动脑筋，考虑每个菜的搭配，使它既富有营养，又要色香味俱佳，这样才能引起顾客的食欲。倘使只是一味地多加佐料，只能说明这个厨师无能。而乡土地理研究室的布置工作也是这个道理，要以简洁鲜明的物品来显示乡土地理室的丰富内容，而不是用堆砌的方法来吸引学生。

2.要逻辑清楚

地理事物的本身是有逻辑性的，在各个地理事物和现象之间是相互制约和相互联系着的。因此当我们进行乡土地理研究室布置工作的时候，就应当考虑这个问题，要使乡土地理室中的陈列品能反映出地理事物的逻辑性。譬如先自然、后经济。在自然方面先地形，再气候，而后土壤；在经济方面先农业，再轻工业，而后重工业。在时间的顺序上，应先解放前，再解放后，而后改革开放以后。总之，从头到尾要按照地理事物的客观规律顺序地布置陈列品，使每件陈列品在布置陈列中，都不是孤立的，而是相互有从属的关系。做到逻辑清楚、衔接紧凑。

3.要符合教学要求

乡土地理研究室展品的陈列要适应地理教学的需要。因为乡土地理室不是一般的展览室，它里面陈列的东西应当是地理教学的直观教具和向学生进行热爱乡土、热爱社会主义教育的参考材料。因此在布置陈列品的时候应尽可能配合地理教学的需要。

4.要经济有效地利用场地

乡土地理研究室的范围是有限的，而陈列的东西又非常丰富，在这种情况下，考虑如何经济有效地利用场地是非常必要的。陈列的东西有平面的，有立体的；有的占有面积大，有的占有空间小。因此在布置的时候，就要筹划好哪些应该放在墙上，哪些应该放在地上，哪些应该放在橱内，哪些应该放在陈列台上，哪些应该放在室内中央，哪些应该放在室的四周……。既要经济有效地利用场地，又要美观多样化。同时，为了不妨碍观看，陈列品的周围还应保持一定的空间距离。

（二）具体安排

1.乡土地理研究室的入口处，应当有幅本县的地图和乡土地理室的简要说明。在门的两旁，还可放一些大块的岩石或矿物标本。

2.室内中央放置大沙盘或表示全县面貌的模型。如果乡土地理室面积较大，中间还可设置阅览台。阅览台有现成的最好，否则可将学校不用的旧课桌拼成像乒乓球桌那样大小的平台，台上放一块浅蓝色的大台布，台布上安放三块大面积的玻璃，玻璃板下铺压一些宝贵的既可让人看、又拿不走的乡土地理资料。玻璃面上放两排用木板做的长的书插子，以便将乡土研究中的报告、论文以及其它资料插在里面供人阅读。

3.室内靠墙四周要放玻璃陈列柜或图柜，陈列柜主要是陈列一些比较典型的本地的岩石和矿物标本，如果有一些确系珍贵的标本即使不是本地的产物，但为了开拓大家的眼界也可以陈列在玻璃柜内。

4.陈列台上放置各种浸制的动、植物标本及其它零星陈列物。

5.墙壁的陈列窗里放置各种图片和照片，主要是平时野外考察和人文地理调查时拍摄的照片，可以按专题陈列，一个陈列窗就是一个专题的照片。如“千年运河在流泪”是大运河镇江段沿河考察的照片；“一个良性循环的生态农业模式”是驸马庄生态农业考察的照片；“一个全国环境优美工厂”是参观丹徒化肥厂的照片；“待开发的高骊山溶洞”是高骊山溶洞探奇的照片；“乡镇企业在这里兴起”是考察后巷乡乡镇企业的照片……这样做，标题醒目，中心突出。

6.在墙壁的木板条上安置各种镜框以及在乡土地理研究中成绩显著有突出表现的学生的放大照片。镜框以上的墙壁可以布置一张张大幅的压制的植物标本，将更使室内增辉，因为那一幅幅植物标本远看就是一幅幅彩画。其余地方可布置各种醒目的大幅图表。此外，还可张贴一些热爱乡土的标语。

总之，主要陈列品应放在人们注意的中心地位，次要的东西则放在次要的位置。

四、乡土地理研究室在地理教学中的运用

（一）利用乡土地理室加强地理教学的直观性

乡土地理室中陈列的东西，都是各种实物、模型、图表和照片。而这些东西正是日常地理教学中迫切需要的直观材料，因此有了乡土地理室就可以充分运用这些东西作为课堂教学的直观教具。如果没有乡土地理室，虽然也可以将多年来搜集的东西在课堂上加以运用，但效果不理想，有时因为标本太小，坐在后面的学生看不到，或者因为标本太少，即使传阅也往往由于时间关系不能普遍地看到。如果教师平时不注意搜集材料，上课仅凭口述，那直观作用就更差，因为不形象、不具体。如果学校里建立了一个较大的乡土地理研究室，地理教师就可根据教材的需要，结合乡土地理室的内容安排教学计划，在适当的时间里带领学生直接在乡土地理室上地理课。譬如讲到气候一课时，教师就可利用墙壁上的本校气象组观测的气候资料，边讲边指给学生看。当讲到矿产的时候，就可充分利用玻璃陈列柜内的矿物标本进行观察和研究。因此，乡土地理室不仅为地理教学联系实际提供了方便，而且大大地活跃了课堂学习的气氛，它使得一些枯燥乏味的课文，变成活生生的有用知识。特别是各自然要素之间的内在联系和相互间的因果关系是比较抽象的，在一般的教室中，学生是难以理解这些的，但这个问题一到了乡土地理室就会迎刃而解了，因为乡土地理室内的各种陈列物就是按照地理事物的逻辑性排列的。所以有了乡土地理室，就可大大增强地理教学的直观性，为提高地理教学质量提供了有利条件。

（二）利用乡土地理室进行乡土地理复习课

初中乡土地理是规定要考试的，是作为中国地理考试内容的一部分，有的地方规定为 10%，有的规定为 20%，考前需进行复习，而乡土地理这部分的复习完全可以在乡土地理室进行。如果平时学校地理教研组重视乡土地理的教学与研究，那么乡土地理教材中的内容，在乡土地理室基本上都可以看到。这里既有乡土自然地理的内容，又有乡土人文地理的内容；既有各种实物、模型，又有各种分布图和经济图表；既可看到全县的概貌，又可看到各部门的具体情况。地理教师只要把学生带到乡土地理室里根据室中陈列的顺序，领着学生边参观、边讲解，就可使学生把过去在课堂上学习的乡土地理知识，在此地得到系统的复习，可以使学生在较短的时间内掌握全面系统的乡土地理知识。所以，乡土地理室不仅可以上综合课，而且可以上复习课；不仅可以增强教学的直观性，而且可以加强地理教学的巩固性原则。

（三）运用乡土地理室可以提高学生学习地理的兴趣，也是学生继续研究乡土地理的基础

乡土地理研究室中的各种东西，都是学生们平日乡土研究的成果。当他们在室内看到自己的劳动成果时，他们会为参加乡土研究工作而自豪，从而可以提高他们学习地理和热爱科学的兴趣。同时，乡土研究工作是不断进行的，前届学生毕业了，后届学生来接替，而乡土地理研究室中的各种资料，就成为后来学生进行乡土研究的基础。他们可从这里毫不费事地获得许多资料，为开展乡土研究活动创造了条件。此外，学生通过乡土地理室的参观，可以使他们更深刻、更广泛、更全面地认识家乡。通过这种认识，可以巩固爱乡土、爱祖国和爱社会主义的观念。

乡土地理室在课外应经常开放，让各班学生可以随时入内参观，但必须排定值日人员，负责管理。

第十三章　地理教师在乡土地理教学与研究方面应有的素质

一、要充满热爱乡土的思想感情

地理教师是学校乡土地理研究工作的组织者和指导者。在中学中开展乡土研究活动的主要目的之一就是培养学生热爱家乡的思想感情，从而为献身家乡的社会主义建设作好思想准备。作为一个教育别人的人来说，如果自己还没有具备爱乡土的观念，怎么能期望他把学校乡土地理教学工作搞好呢？譬如有这样的地理教师，他终日向往大城市，而不安心于农村中学的教学工作，嫌家乡这也不好，那也不行，甚至怨恨自己怎么生长在这样落后的地方。试想这样的地理教师能够领导学生搞好乡土研究活动吗？也有的教师这样说：“这个地方只是我工作的地点，并不是我的家乡”。诚然，今天在各地工作的教师，不全都是本地人，但这不能作为不热爱工作地点的借口，因为你所工作的地方，不论是东北还是西南、是华东还是西北、是城市还是农村，所有这些地方都是我们伟大祖国的一部分。热爱祖国是没有条件的！我们不能认为城市才值得爱，而农村就不值得爱。或是这个地方值得爱，而那个地方就不值得爱。我们不能把爱祖国的思想情感，局限于城市或是你所生长的那一块小天地里。今天我们提倡热爱家乡和培养爱乡土的观念，正是热爱祖国的具体表现，而不是那种狭隘的地方主义。任何一个地理教师，不管他在哪里工作，要想把工作搞好，首先应该对他所工作的那个地方产生好感。尽管目前有些地方条件还比较差，生活还不够富裕，但这正是需要我们出力的地方，也更迫切要求我们教育好学生，使他们热爱家乡，为家乡社会主义建设贡献力量。只有地理教师把学生的家乡当作自己的家乡一样看待，在感情上才能与学生息息相通。当他向学生进行乡土教育的时候，嘴里讲的是“我们这儿”、“我们的家乡父老”，而不是“你们这儿”、“你们的家乡父老”，学生听了才感到亲切有味，受到感染。如果一个外地教师对他所工作的地方热爱不起来，老想调走，即使他掌握了不少进行乡土教育的方法，但由于感情上不能跟学生一致，往往是以第三者身份来介绍“乡土地理”，就犹如隔靴搔痒，是起不了作用的。所以地理教师只有首先对自己工作的地点充满着热爱的感情，才能在乡土地理教学上发挥创造性。

二、要有乡土研究的兴趣

地理教师不仅是学校乡土地理研究的组织者和指导者，而且也应当是乡土地理研究的爱好者。地理教师只有首先是一个乡土地理研究的爱好者，才有可能带领学生去进行各种乡土地理的研究活动。

地理教师只有对乡土地理研究有着浓厚的兴趣和对乡土建设作出贡献的愿望，才能主动挤出时间走出校门去参观、访问、调查、研究、考察、踏勘，并千方百计地去搜集各方面的乡土地理资料，从而对本地的自然地理和人文地理有个基本的了解，这样就掌握了乡土地理教学和研究的主动权。

如果地理教师缺乏乡土地理研究的兴趣，或兴趣虽有但很淡薄，就必然缺乏乡土地理教学的热情；如果对本地情况不了解、不熟悉，不要说带领学生去开展乡土地理研究活动，就是在课内，他也无法运用乡土资料进行讲课。所以对乡土研究的兴趣，也是地理教师应有的修养之一。

三、要有一定的业务知识和技能

学校乡土地理的研究是在地理教师的指导下进行的，所以乡土地理教学质量的高低在一定程度上决定于地理教师的业务素质。譬如有这样一个地理教师，由于他没有掌握运用地质罗盘仪的知识和技能，所以在教学时，当有个学生问他："这个罗盘仪四面的几个英文字母是什么意思？"时，这位老师看了一下，发现在指针的西边写上个"E"字（东），在东边写上个"W"字（西），迟疑了一会，他指着真正的东方说："这边是西"。学生马上反问："为什么真正的东方现在变成了西方呢？"老师又回答说："这个罗盘仪做错了"。像这样业务水平较低的地理教师，怎么能正确地领导学生进行乡土研究活动呢？所以，没有一定的知识修养，就是再有满腔的工作热情，也是难于把乡土地理教学搞好的。

地理教师是不容易当的，他的知识范围应该是非常广泛的，从天上到地下都要知道，他不仅要掌握地理专业知识，而且还要掌握理化、生物学科与地理有关的横向知识。但从目前情况来看，分布在全国各地的地理教师，大多数没有受过地理专业知识的训练，这是各地开展乡土地理研究活动的障碍之一，所以为了适应这一需要，地理教师必须不断地学习，努力使自己成为一个精通本门业务的行家。同时，有了丰富的知识以后，还要具有将这些知识运用于实践的技能。因为乡土地理的研究，实质上就是自然地理和人文地理以及区域地理的知识在实践中的综合运用。如果只是懂得一些知识而不知道怎样做，这同样不能把乡土地理教学工作搞好。目前多数地理教师恰恰就缺乏这方面的能力，他们不会独立地作调查研究工作，不会观察大自然，看不出各自然因素之间相互作用所产生的各种现象。我们说，大自然是知识的宝库，但对这部分人来说，这个宝库的大门却是锁着的。所以有许多地理教师，他们的愿望是很好的，他们也深深体会到中学地理教学必须开展乡土研究活动，但就是不知道从哪里下手，感到盲无头绪。身子虽站在野外，而所看到的只是村庄、田地，田地、村庄，其余就看不出什么道道来了。由于自己缺乏这方面的能力，因而常常就没有勇气去领导学生开展乡土研究活动了。所以这是目前许多地方还没有开展乡土地理研究的重要原因之一。解决这个问题的主要办法是：一方面拿出勇气来，和学生一道边学边干。事实上开展乡土研究活动，也是教学相长的过程。另一方面多请教别人，虚心地向人家学习，不懂就是不懂，不要装懂，可以经常与本地的水利局、地质队、水文站、气象台、农业局等单位联系，分别向他们学习有关的技能和技巧。

从以上情况来看，教师的业务知识和技能的修养，是学校乡土地理教学中极其重要的一个方面。

四、要有健康的身体

乡土地理教学工作，不单单是课内的，更多的是在野外，它常常需要爬山涉水，甚至要风餐露宿，如果地理教师的身体不能适应这一工作，势必给乡土研究活动带来重大影响。譬如较远的地方，由于身体不支，不能前往，于是转来转去，活动范围只限于学校周围的一小块天地，或者由于教师的精神不饱满从而影响到学生活动的情绪。所以，地理教师必须注意经常地锻炼身体，要有吃苦耐劳的精神和克服困难的勇气。这一点也是地理教师必须具备的素质之一。

五、要有一点自我牺牲的精神

现在开展乡土地理活动确有许多难处，主要是一般学校领导有三怕：

一怕开展课外活动会妨碍“正课”学习，影响升学率。因此课外乡土地理研究活动多半是在星期天和节假日进行的。这就要求我们地理教师不得不放弃星期天和节假日的休息时间。

二怕开展活动要钱。开展乡土地理活动是需要一些经费的，但在目前一般学校经济困难，再加上地理学科不被重视，学校不给钱，所以必要时，还得我们地理教师自筹经费。

三怕出事故。把学生带出去是要承担责任的，万一出了事故，学校承担不起。所以地理教师必要时，还得立下“军令状”，勇于承担一切责任。

为了培养乡土建设人才，我们乐于作出牺牲，没有这一点精神，乡土地理研究是出不了成果的。