

上海市延安中学
环境教育校本课程

保护上海母亲河

黄浦江水环境科学考察 主编 李汉云

上海市延安中学环境教育校本课程

保护上海母亲河

——黄浦江水环境科学考察

主 编 李汉云
副主编 华平生
夏伟明

华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

保护上海母亲河:黄浦江水环境科学考察活动/李汉云主编. —上海:华东师范大学出版社, 2006. 10

ISBN 7-5617-5010-2

I. 保... II. 李... III. 黄浦江-水环境-科学考察-活动-简介
IV. X143

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 119583 号

保护上海母亲河

——黄浦江水环境科学考察

主 编 李汉云
项目编辑 张俊玲
文字编辑 陈俊水
责任校对 朱妙津
封面设计 高 山
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电 话 021-62450163 转各部 行政传真 021-62572105
网 址 www.ecnupress.com.cn www.hdsabook.com.cn
市 场 部 传真 021-62860410 021-62602316
邮购零售 电话 021-62869887 021-54340188

印 刷 者 华东师范大学印刷厂
开 本 890×1240 32 开
印 张 6.25
字 数 168 千字
版 次 2006 年 10 月第一版
印 次 2006 年 10 月第一次
印 数 4100
书 号 ISBN 7-5617-5010-2/X·006
定 价 9.80 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

感谢延安中学老师

新同学们为高环境休养
所付出的努力、渴望、常存羡慕
同学的报喜、只待如、逢洪洪
同素同整市、非待为同并

向延安中学表示

我对同学们问候

韩正

1988.1.1.1

前 言

前

言

从2001年我们对黄浦江源头的初次考察,到2004年我作为上海市人大代表为黄浦江水环境呼吁,再到2004年9月我赴北京人民大会堂作为“福特环保奖”中国区环境教育一等奖代表登台领奖,我始终和我校的环保协会在一起,关注着黄浦江水环境科学考察活动,关心着学校的环境教育。我一直有这样一个愿望,把我们经过多年科学考察活动凝聚而成的校本课程奉献给有志于关心上海母亲河的中小学校和社会各界有识之士,广泛宣传,共同行动起来,拯救上海的母亲河,改善我们的环境,让我们的生活更加美好。

1

一、心愿

一位老师暑假后从家乡返回,告诉我一件事,说是家乡的经济有了很大的改善,住房已由原来的土房变成青砖瓦房,有的还翻成了簇新的楼房,不少人家都拥有摩托车甚至汽车,然而山上的树木砍光了,田里的土壤板结龟裂,黄鳝、泥鳅甚至蚯蚓都难得一见,河里的水连洗衣服都难。这件事引起了极大的心灵震撼。第二件事是我们的“黄浦江水环境科学考察活动”队的同学们在太湖流域某地考察时,遇到了当地的农民,向他们积极宣传环境保护知识,但得到的结果是,农民不但不支持,反而当着同学的面把垃圾扔向太湖。这件事同样引起了极大的愤慨。

由此,我想起了教育工作者的神圣职责,在学校里我们有责任培养学生成为社会主义事业的合格建设者和可靠接班人,在社会上我

们同样有必要唤醒人民群众的觉悟,关心我们的周边环境,保护环境资源就是保护我们自己,也是保护我们的民族千秋万代赖以生存的基础。

延安中学作为上海市环境教育特色学校、上海市绿色学校和全国绿色学校,在环境教育上先行一步作出表率是责无旁贷的。从2000年开始,我校的“黄浦江水环境污染情况调查考察”就已经开始,这项活动从上海境内的黄浦江水段考察开始,至从源头到吴淞口流入长江整条河流的全程考察共历时4年。学校环保协会的同学在老师们的带领下,放弃了暑期的休息时间,冒着酷暑和蚊虫叮咬,出色地完成了考察任务。于2004年交出了一份满意的答卷,并获得了上海市英特尔杯青少年科技创新大赛的一等奖。同年,我们的考察活动还申报并荣获“福特汽车环保奖”中国区环境教育项目一等奖。这当然是一件喜事,但欣喜之余我的心情是凝重的,因为调查活动显示的水污染状况还在继续,尽管这几年上海和兄弟省市的环保意识在加强,环保投入在增加,通过迁厂、改造和工程建设等方法在一定程度上改善了河流的水质状况,但无可否认的是,群众的环保意识没有根本的改变,新的污染源还在不断产生,因此我们提出了“黄浦江水水质一天不达标,我们的考察一天不停止”。我们要用自己的行动和不懈努力来唤醒人民群众的觉悟,提高环保意识。

感谢“福特汽车环保奖”的评委会专家,是他们首先提出应当把这次考察活动的全过程写出来作为学校的拓展型课程,尤其是董智勇部长的鼓励令我感动不已。感谢上海环境科学院和华东师范大学的专家,他们不但参与了考察活动,而且对本书的完稿提出了建设性的意见和建议。

由于我们是初次尝试,限于水平,不尽如人意甚至错误之处在所难免,希望读者提出宝贵的意见。

最后,希望本书对全国各城市的中小学校的师生和热心环保工作的人士有所启示和帮助,希望你们拥有一条水清、岸绿、无污染的母亲河。

二、黄浦江水环境考察活动的背景

1. 环境特色学校

环境教育一直是我校的传统特色。学校在 1991 年荣获“上海市环境教育特色学校”的荣誉称号,并在 1999 年成为首批“上海市绿色学校”,2003 年成为全国绿色学校,2004 年成为上海第一个和瑞典合作的“环境小硕士”项目实验学校,近年来学校被光荣评为上海市花园单位乃至全国创建绿色学校先进单位和联合国教科文组织“环境·人口·可持续发展”(EPD 项目)实验学校。

1998 年 9 月延安中学搬迁到新校区,这为学校的环境教育创造了良好的条件。从 20 世纪 80 年代起,学校领导就从国策的高度和未来国家发展的需要对学校的环境教育提出了具体要求和设想,从早期的环保课程进教室、进课表,到 90 年代成为市环境教育特色学校,环保教育渗透到各学科,形成学校的环境教育网络,成立以学生为主体的环保协会,一批批学生走出校园参加环保调查、撰写有关论文并参加各类环保竞赛等实践活动,形成学校环境教育的生气蓬勃的局面,其中在第四届国际环境科研论文奥林匹克竞赛中,我校学生的论文为中国人赢得了一枚铜奖,这是学校长期进行环境教育的成果,也是学校在普及环保教育中,培养学生的个性,发展他们特长的具体体现。从国家发展的角度认识环保教育,普及环保知识,提高环保意识,开发环保教育资源,既促进了学校科技活动深入开展,又是学校开展以创新精神为核心的素质教育的一个重要抓手,环境教育在我校形成办学特色和让学生“学会做人、学会求知、学会健身、学会办事”的过程中正发挥着重要的作用。“黄浦江水环境科学考察活动”就是学校环境教育系列化、课程化和多元化的典型代表。它已经跨时 6 年,有 9 届学生参与,影响与辐射达 5 所学校数千名师生。

2. 活动背景

在上海市延安中学的众多学生社团当中,环保协会以其悠久的历史、辉煌的成果在“延安人”心目中有着广泛的影响,可谓“振臂一

呼,应者云集”。时至今日,其核心成员有近百人,爱好者与志愿者更是遍布每个班级,有数百之众。环保协会的成员换了一届又一届,但是,环保协会“携手共建美好家园”的宗旨始终如一,而且每一届成员都以亲身体会不断丰富环境保护的内涵,更令人惊喜的是,孩子们的环保观念也与时俱进,每一届环保协会的活动都融入了他们对环境、对生活的新理解,有特色、有创新。

1999年初,党和政府充分认识到我国经济可持续发展与环境保护的利害关系,发出“再造秀美山川”的号召,于是,共青团中央与全国绿化委员会、全国人大环境资源委员会、国家环保总局等单位发起了旨在动员广大青少年和社会公众保护和改善生态环境的大型社会公益活动——保护母亲河行动。这一充满诗意的口号拨动了孩子的心弦,在“延安”学子的心中,黄浦江就是我们每一位上海人的母亲河,保护她,对于环保协会来说,责无旁贷。如何保护母亲河呢?环保协会的孩子们热烈讨论,酝酿起一个计划——实地考察黄浦江水水质状况。我们带着一份比较规范的考察计划,孩子们利用课余时间考察黄浦江水水质,他们已经记不清放弃了多少个双休日的闲暇,但是,每一个成员都无怨无悔。几个月奋战下来,黄浦江水水质状况令人忧心忡忡,问题到底出在哪里?同学们百思不得其解,于是,有同学提出了一个大胆设想——我们为什么不到源头去看个究竟?

这个想法很快得到学校领导的肯定与支持。我们帮助学生落实考察活动准备工作,与处在黄浦江源头的浙江省安吉中学取得联系,让环保协会的成员住宿在安吉中学,这才有了2001年7月5日至7日的黄浦江源头科学考察活动。到了源头,山清水秀的美景让看惯上海黄浦江之黄的孩子们无比惊讶,源头的水清得只在书中读到过,孩子们在感叹之余并没有忘记科学考察的使命,于是,决定沿着这条河一路走下来,想找出污染的根源。一路上,孩子们严格遵守科学考察的规范,通过实地观察、调查访问、采集水样、实验监测、查阅资料、综合评定,对黄浦江流域的水环境作了一番全景式考察,起点是浙江省安吉县浦江源头,终点是上海市境内松浦大桥黄浦江,行程300多公里,至此,本次考察活动圆满结束。开学了,考察汇报会

在全校掀起了对母亲河的极大关注,于是,很多同学到环保协会来询问:明年暑假还组织黄浦江考察吗?这是一个新问题。环保协会对此进行了认真讨论,最后,大家一致认为有必要继续这项考察活动,因为事物是发展变化的,河流更是如此,我们有必要追踪研究黄浦江水质变化状况。在孩子们热切期盼中,又有了2002年7月5日至8日,2003年7月21日至24日,2004年7月5日至8日,2005年7月5日至8日和2006年7月5日至8日的黄浦江流域考察活动。

三、本课程的理念

1. 校本课程与环境伦理观念的形成

当前,环境与发展问题已成为国际社会关注的焦点。世界各国,特别是一些发达国家和经济增长速度较快的发展中国家,都极重视中小学的环境教育,将其列入培养新世纪合格人才,实现社会进步与可持续发展的行动计划之中。这是一项十分具有远见的举措。我国经济高速增长,但是能否在高速增长的同时建立起一套既符合国情,又有利于持续发展的生产、消费和贸易以及生活模式,从而为21世纪的腾飞奠定一个健康的基础呢?这将寄希望于人们环境意识的普遍提高,尤其是这些意识要转化为相应的行为,形成社会各个领域实现可持续发展的思想。目前,开展的环境伦理教育,多数以传播知识为主,尤其在中小学环境教育工作中,不论是必修课的渗透教育,还是课外兴趣小组,都主要在灌输环保知识,或者各个学校组织少量学生,围绕市、区组织的环境知识竞赛打转。所以,对环境伦理教育目的的重新认识,将有助于现行环境教育重心的转移,不仅仅向受教育者传播知识,而更注重启发和培养他们对周围环境问题的感知、关心和参与解决,以及树立自身的环保行为;改变受教育者被动接受现行结论的状况,鼓励他们更多地对实际问题发表看法,提出建议乃至改变现行结论的状况,参加到有关的活动中去。我校的环境教育的校本课程资源就是基于这个出发点,其功能在教育学生关心并谋求人类的可持续发展,在学校大力支持的环境教育考察和实践中,开展一系列融趣味性、知识性、文学性、艺术性和务实风格为一体的活动。

在全校掀起一个“关心黄浦江”的热潮。在这股热潮推动下,我校自2001年以来,先后组织了六批学生对浦江源开展了一系列的调查考察,充分反映了环境教育要促进学生有效参与的目的。学校的环境教育,就是要促进学生树立良好的环境道德约束日常行为,并勇于站出来谴责和制止破坏环境的行为,让我们生活在“天更蓝、水更清、地更绿”的环境中。

2. 把环境教育真正贯穿在学校教育的课程中

随着人类社会的发展和环境、生态问题的日益严重,环境教育作为一个全球性的教育内容,其作用和地位也日益重要。我校的环境教育是随着教育改革的深化逐步发展起来的。回顾我校20年来的环境教育工作的发展,可归纳为“贵在持久,重在实践,优在创新”。为了使环境教育更能遵循教育教学的基本规律,我们把环境教育真正贯穿在学校教育的课程中。环境教育按其构成的整体结构来看,主要是分两大块,即理论学习和实践活动。理论学习主要是通过基础课、拓展课的学习,让学生初步了解有关环境科学的基础知识,增强对环境和环境问题的认识和理解,逐步培养保护和改善环境的意识,以树立正确的环境伦理观。而实践活动则是让学生在学习有关环境科学的基础知识的同时,还要掌握一些有关环境科学的基本技能和环境监测的方法,并能运用所学知识和技能来积极参与评价和解决环境问题,形成保护大自然、保护环境的自觉行动。实践活动主要在课堂外进行,面向社会,面向大自然。我们学校组织学生参加“保护母亲河”实践活动,就是把社会、大自然当作课堂,引导学生走出教室,走出学校,接触和参与解决现实的环境问题,并以自己保护环境、保护大自然的实际行动,来影响、带动整个社会共同参与环境保护的事业。

我们组织学生“保护母亲河”实践活动,注意丰富学生对环境和环境问题的感性认识,提倡学生从实际存在的环境问题出发,运用所学到的知识和技能,探索解决“黄浦江”环境问题的途径和方法,让学生实现学做结合,身体力行,在实践中逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。

四、黄浦江水环境考察活动的目标及说明

希望黄浦江水环境考察活动对学生有以下帮助。

1. 认知方面

(1) 学生能够从广义和狭义(尤其是狭义)两个角度解释水资源的概念。

(2) 能够举例说明水资源的特点和作用。

(3) 能够归纳衡量水资源丰歉的指标并以此分析世界水资源时空分布的特点及其成因。

(4) 归纳、总结并记住我国水资源的基本国情。

(5) 分析、归纳我国和上海市水资源存在的问题,并能提出相应的对策。

2. 能力方面

(1) 能够阅读各种图表归纳水资源时空分布的特点。

(2) 合作学习的能力、在公众面前发表自己观点的能力。

(3) 收集、整理、分析、加工各种地理信息(尤其是网上信息)解决实际问题的能力。

(4) 为保护母亲河、开发母亲河献计献策。为了迎接2010年世博会的召开,实现“城市,让生活更美好”,打造出一个水景交融、环境优美的现代化国际一流城市。作为全国绿色学校——上海市延安中学的学生,应该以实际行动投入到保护上海母亲河——黄浦江的活动中去,更清楚地了解黄浦江的水环境现状。

(5) 通过环境科学实践活动,树立学生的绿色环保意识,增进对上海城市发展与环境现状的了解,并在实践中普及环境科学知识,培养同学的探究意识、实验动手能力和研究性学习的能力,进而培养学生的创新精神。

3. 情感方面

(1) 通过我国和上海市水情的学习,增强忧患意识,初步树立正确的资源观和環境观。

(2) 通过为中国及上海市的水资源利用和保护提出对策,培养

学生对祖国、对家乡的责任感。

(3) 通过小组合作学习,培养合作精神。

(4) 努力使学生养成节约用水的好习惯。

4. 辐射效应方面

六年来,我校和上海市延安初级中学、西延安初中、浙江省安吉高级中学共同参与。我们认为,学生自发组织的坚持多年的大规模水环境考察活动,获取数据,分析对比,广泛呼吁,形成自己独特的环保活动氛围,是值得大学和很多中学借鉴的。同时对黄河、长江等我国大江大河的分段考察,也具有借鉴意义。

本项目的研究方法,不仅适用于黄浦江流域,而且适用于所有河流的大范围水质监测和水环境演变研究。本项目研究中提出的 H 指数,以及运用主成分分析定量探究污染来源的方法,同样具有普遍意义。

作为一项青少年环境教育项目,本课题对中学生参与环境科学实践活动新模式的探索 also 具有重要的意义。

李汉云

2006. 9

目 录

目

录

前 言	1
第一章 基础理论与知识	1
第一节 水资源相关概念	1
第二节 水文学基础	3
第三节 水环境相关概念	12
第四节 认识上海母亲河——黄浦江	16
第五节 水体污染调查常识	19
第六节 了解、认识仪器	21
第七节 如何写(水环境分析)小论文、开题报告和 论文摘要	27
第二章 考察	36
第一节 野外考察的目的和内容	36
第二节 野外观察基地的选定	43
第三节 野外考察的准备工作	44
第四节 野外考察活动的进行	58
第五节 我们考察的项目内容	62
第三章 探究与实验	108
第一节 仪器操作简要步骤介绍	108
第二节 实验过程	109

第三节	数据的获取与分析	126
第四节	数据分析及建立模型	131
第五节	总结与展望	156

第四章	收获与感受	160
第一节	硕果累累	160
第二节	学生感悟	163
第三节	教师心得	172
第四节	笔者希冀	180

附 录	182
附 1:安吉位置简图 1(区域示意图)	182
附 2:安吉位置简图 2(交通示意图)	183
附 3:黄浦江流域示意图	184

后 记	185
------------------	------------

第一章 基础理论与知识

第一节 水资源相关概念

一、水资源

水是最常见、最重要、最美好也是最神秘的一种物质。

水是宝贵的自然资源。水是生命的摇篮,是人类生活和生产不可缺少的基本物质。地球上的水分布在海洋、冰川、雪山、湖泊、沼泽、河流、大气、生物体、土壤和地层中,在全球形成一个完整的水系统,统称为水圈。

水资源的概念可分为广义和狭义二类。

广义:凡是对于人类有直接或间接使用价值,能作为生产资料或生活资料的天然水体,都可以称为水资源。广义的水资源就是把地表水、地下水和土壤水视为一个整体,同时考虑工程措施和生物措施两种用水方式。我们一般用“大气降水”来表示水资源数量,这里所提及的“大气降水”就是“降水量”,据估计全球的大气降水约为 119 万亿 m^3 /年。

狭义:是指人类能直接使用的水,具体是指在循环过程中,落到地面形成径流,流入江河;留在湖泊(水库)中的地表水和深入地下形成的地下水。狭义的“水资源”一般是用河川径流量来表示水资源

数量。全球包括冰川在内的水资源量约为 46.8 万亿 m^3 。

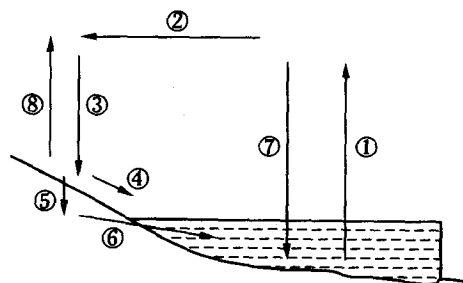
据估计,全球总水量为 13.86 亿 km^3 。其中 96.5% 储存在海洋中,陆地上、大气和生物体中只占很少一部分(3.5%)。在 13.86 亿 km^3 水总储量中,淡水资源仅有 3 503 万 km^3 ,仅占总水量的 2.53%,而且大都储存在冰川、雪山和深度为 750 米的地下。目前,便于人类使用的江河水、淡水、湖泊水和浅层地下水约占全球淡水总储量的 0.3%,只占全球总储水量的十万分之七。

在地球这个大水缸里,人类可以用的水只有一汤匙。

二、水循环

水循环是指自然界的水周而复始连续运动的过程。

自然界水循环的主要环节如下图:



八个环节的名称:

- ① 蒸发 ② 水汽输送 ③ 降水 ④ 地表径流
⑤ 下渗 ⑥ 地下径流 ⑦ 降水 ⑧ 植物蒸腾和蒸发

水循环的地理意义:水循环是自然界最基本、最重要的物质循环之一。它维持了全球水量平衡,使陆地淡水资源不断更新,从这一意义来讲,水资源是可以永续利用的,即水是取之不尽、用之不竭的。

第二节 水文学基础

一、河流、水系和流域

(一) 河流、水系和流域的概念

降水或由地下涌出地表的水,汇集在地面低洼处,在重力作用下经常地或周期地沿流水本身造成的洼地流动,这就是河流。河流沿途接纳很多支流,并形成复杂的干支流网络系统,这就是水系。一些河流以海洋为最后的归宿,另一些河流注入内陆湖泊或沼泽,或因渗漏、蒸发而消失于荒漠中,于是分别形成外流河和内陆河。

每一条河流和每一个水系都从一定的陆地面积上获得补给,这部分陆地面积便是河流和水系的流域。实际上,它也就是河流和水系在地面的集水区。河流和水系的地面集水区与地下集水区往往并不是重合的,但地下集水区很难直接测定。所以,在分析水文地理特征或进行水文计算时,多用地面集水区代表河流的流域。由两个相邻集水区之间的最高点连接成的不规则曲线,即为两条河流或两个水系的分水线。对于任何河流或水系来说,分水线之内的范围,就是它的流域。

(二) 水系形式

水系形式是一定的岩层构造、沉积物性质和新构造应力场的反映。据此,水系形式通常分为树枝状、格状和长方形三类。树枝状水系一般发育在抗侵蚀能力比较一致的沉积岩或变质岩区;格状水系经常出现在岩层软硬相间、地下水源比较丰富的平行褶皱构造区;长方形水系则往往和巨大的断裂构造相联系。

水系形式也可按干支流相互配置的关系或它们构成的几何形态来划分。如众多支流集中汇入干流,称扇状水系;支流比较均匀地分布于干流两侧,交错汇入干流,叫羽状水系;一侧支流很少,而另一侧