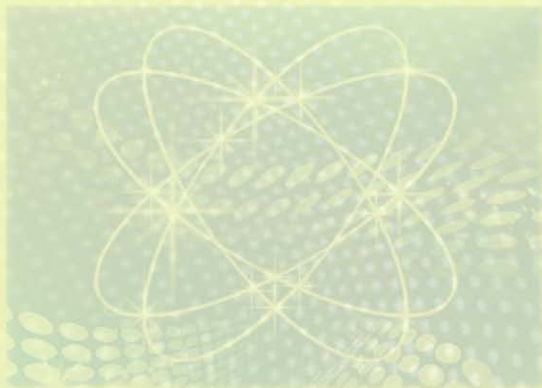


海洋地质

武剑英 主编



中国海洋大学出版社

海洋地质

主 编 武剑英
编 委 胡学娇 刘 瑛

中国海洋大学出版社
• 青 岛 •

图书在版编目(CIP)数据

海洋地质 / 武剑英主编. — 青岛: 中国海洋大学出版社, 2015.4

山东省校本课程海洋系列教材/白刚勋总主编

ISBN 978-7-5670-0870-0

I. ①海… II. ①武… III. ①海洋地质—中学—教材
IV. ①G634.981

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 047371 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号 邮政编码 266071

出版人 杨立敏

网 址 <http://www.ouc-press.com>

电子信箱 hpjiao@hotmail.com

订购电话 0532—82032573(传真)

责任编辑 矫恒鹏 电 话 0532—85902349

印 制 青岛新华印刷有限公司

版 次 2015 年 8 月第 1 版

印 次 2015 年 8 月第 1 次印刷

成品尺寸 140 mm×203 mm

总 印 张 23.5

总 字 数 600 千

总定价(全五册) 60.00 元

编委会

丛书总主编	白刚勋		
丛书副总主编	曾 艳	于德生	朱秀海
本书主编	武剑英		
本书编委	胡学娇	刘 瑛	

从青岛 39 中我看到了教育的希望

（代序）

青岛 39 中的海洋教育给我留下了深刻印象。我从青岛 39 中的探索中，看到了中国教育的希望！青岛 39 中本来是一所以艺术教育特色见长的学校，从这所学校走出了一批又一批艺术界的优秀人才，如活跃在影视界的唐国强、著名主持人倪萍等，都是这所学校培养的。白刚勋校长告诉我，从这所学校走出去的活跃在北京艺术舞台的著名艺术家就有 100 多人。

但是，学校并没有固守传统不求创新，在山东省推进素质教育的过程中，他们不断思考：学校新的发展空间到底在哪里？如何抓住教育发展的新形势，走出传统，求得学校发展的新突破？他们在充分分析教育发展形势以及自身资源优势的基础上，2011 年起，开始探索一条以海洋特色建设为载体、与大学联合育人的人才培养新模式。

一、与高校合作开办海洋教育实验班

青岛 39 中开展海洋教育具有得天独厚的条件。青岛是我国著名的海洋科学城，很多海洋科学方面的院士、科学家集聚在青岛。同时，39 中是我国著名涉海高校中国海洋大学的附中。39 中在广泛听取中国海洋大学的专家和发动全校师生大讨论的基础上，毅然把海洋教育确定为学校发展和培育的新特色。

一是加强与大学联系，拓宽学校发展平台。除了中国海洋大



学外,与有涉海专业的包括清华、北大、南大、浙大等 26 所著名高校建立了联系,并且都是与国家海洋局签约的单位。

二是加强与科研院所的联系,建立学生实践平台。学校与国家海洋局北海分局、黄海水产研究所、国土资源部青岛海洋地质研究所、青岛海洋科技馆等驻青岛海洋科研机构签订了《海洋教育联合育人协议》,建立学校海洋教育实践基地。

三是聘请著名专家教授组成课程研发和教授团队。学校聘请了 40 多位专家教授组成专家团队,同时聘请海洋大学有关海洋科学方面的研究生作为学生海洋探究的校外辅导员,定期指导课程学习、研究性学习、课外活动、课题研究,最终形成一支专兼职相结合、课堂教学与实践活动相结合的高素质的教师队伍。

二、建设富有特色的海洋课程体系

39 中在课程建设与开发上,依据不同阶段学生的认知规律,针对海洋班和普通班学生的不同特点,形成了“A 基础型课程+ B 拓展型课程+ C 实践型课程”三位一体的海洋特色课程体系。实现了“四个一”工程:每周一节海洋科普讲座,每月一次海洋实践活动,每学期一项海洋课题研究,每年一次海上科考活动。

1.基础性课程,即国家课程,主要体现国家对公民素质的基本要求,夯实学生基础,实现全面发展。开全、开齐、开足国家课程,在落实国家课程过程中结合学科特点渗透海洋知识、培养海洋意识和海洋文化。

2.拓展型课程,以海洋科学内容为主线,建立相应的“海洋知识超市”。目标是激发兴趣、开阔眼界,对大学相关课程有所了解,为实践型课程尤其是课题研究做准备。课程分为必修和选修课程,高一、高二各 40 课时。课程内容包括海洋物理、海洋化学、海洋生物、海洋地质、海洋权益、海洋矿产、海洋文化等。

3.实践性课程,课程目标是激发兴趣,培养实践能力和创新精

神。每月一次海洋实践考察,每学期一项课题研究,每年一次海上科考和海洋游学。举办丰富多彩的海洋实践活动,开阔学生的眼界。

三、海洋生物学博士主持海洋生物实验室

为了打造高水平的海洋教育教师团队,在青岛市教育局的大力支持下,学校已经专门招聘了海洋科学方面的两名博士生。海洋生物学博士白晓歌曾经两次到南极进行科学考察。青岛 39 中为了搞好海洋实验教育,专门配备了海洋生物实验室,这个实验室的配备水平与海洋大学大一学生的实验室是一样的。学校正在筹备建设海洋地质实验室。在海洋生物实验室,我问白博士为什么喜欢到青岛 39 中工作?她说,自己喜欢在这里带领孩子们做海洋生物实验,自己在大学里工作可以做研究,在这里同样可以做研究。白老师的工作时间主要是每天下午 4 点至 6 点,还有周末、节假日。有些孩子做实验常常做到下午 6 点多。我问白老师今年刚刚入学的高一学生到这个实验室做过实验的有多少,她说,已有 70 多位学生。这个数字是令我吃惊的。要知道,青岛 39 中高一只有一五个班,不到 200 个学生,这其中,还有一个班是学艺术特长的。这说明,到这里做实验的不仅仅是海洋实验班的学生。白老师告诉我,高二的孩子已经从大肠杆菌中提取出了 DNA。

四、在实验研究中学习科学

开展海洋课题研究是 39 中海洋实践课程的一大亮点。研究型的学习方式深受学生的欢迎,首轮海洋课题共有 9 个,其研究内容涉及“海洋有孔虫”“斑马鱼胚胎发育”“虾类解剖”“从海洋贝壳中提取糖蛋白”“海洋生物生活习性”“海洋旅游文化”“海洋岛屿”等。

请看参与“斑马鱼早期胚胎发育形态学观察”研究的两位同学



的感想。

张鑫瑞同学：这两个多月来我们组积极进行了研究性学习的研究工作，我是本组的一名组员。我们经常一大早去海洋大学生物实验室进行斑马鱼的胚胎观察，一直要观察到下午。虽然說一个斑马鱼胚胎的发育很缓慢，要 15 分钟才能分裂一次，但是我们没有丝毫的厌倦，大家都耐心地观察，有时候我们还进行一点剥离细胞膜的训练，这个很锻炼人的耐心，我很喜欢。我还参加了海洋大学内部的一次讲座，感觉他们讲得高深无比，我才疏学浅，很难听懂多少，感觉我应该学的还很多。

尹震霄同学：我自幼就喜欢各种动物、植物，长大后我对生命的奥秘愈发感兴趣。感谢学校给我这个探究生命始源的机会，研究斑马鱼从鱼卵到胚胎的发育过程。我不是一个很有耐心的人，但是在观察斑马鱼鱼卵的时候，我却能耐住性子，我想这就是兴趣的力量吧。不得不说，生命是神奇的，即使是比人类简单得多的一条斑马鱼，也将生命的瑰丽展现得淋漓尽致。从鱼卵上一个小小的细胞开始分裂，每时每刻都有微小的变化。一变二、二变四、四再变八……直至最后变成一条鱼。研究性学习绝不仅仅是了解一些课外知识而已，在研究和学习的过程中我得到的是耐心、得到的是快乐、得到的是对生命更深的理解。

青岛 39 中海洋教育实验班给我们的启示：

1. 校内、外资源合作育人

学校总是生活在社区之中，总有学校可以利用的各种资源。按照我省《教育规划纲要》的要求，推进普通高中与高校合作育人，是我省普通高中教育改革的一个重要方向。现在，我省普通高等学校已有 140 多所，这些高校应该打开大门与普通高中通过开放实验室、联合开发课程、教授走进中学等方式，与普通高中合作育人。

不仅是高校的资源可以为我所用，一切有益的自然、人文、社

会资源都可以为学校所用。以高密的莫言文学馆为例,完全可以以此为载体为那些对文学有兴趣的学子开发出一系列课程……

2. 与世界科学教育潮流接轨

在做中学科学,在实验中学科学,这是世界科学教育的潮流。很遗憾,我国的科学教育由于受到应试教育的影响,科学实验长期受到忽视,致使我国的科学教育无法真正培养孩子的科学素养,给予孩子们只是一些死记硬背、生吞活剥的知识。这些知识当考试结束之后、当考上所谓的大学之后,也就全部还给了课本,还给了老师。

从青岛 39 中的实验中,我想到了当前许多学校的理化生实验室除了做少量的实验,大部分时间处于闲置状态的情况。我认为,到了改变目前做实验的师生不管实验室,管实验室的人又不懂实验这种状况的时候了。我想,我国中学的科学教育可以借鉴 39 中的经验,引进高学历的科学人才,除承担少部分授课任务外,主要负责实验室工作,专职担任学生研究性学习课程的指导老师。这对于充分发挥实验教学在中学科学教育中的基础作用,培养学生的科学兴趣,激活我国科学教育,具有重要的意义。

3. 高校创新人才培养的基础在高中

中国海洋大学前校长管华诗院士曾说:“中国海洋大学海洋专业的学生入学分数很高,但培养潜力不大,因为他们缺乏对海洋的兴趣,缺乏一定的海洋专业基础,更缺乏海洋专业发展的志向,对于毕业后是否从事海洋领域的工作,也很茫然。”不能不承认,国家创新人才培养的基础在普通高中。如果我们任由当下的应试教育将孩子们的兴趣、社会责任感、自主管理能力摧残殆尽,高等学校还培养什么创新人才呢!

39 中开展的海洋教育通过校本课程的开设,让学生通过科普讲座多了解相关专业,激发学生的兴趣;通过实践型课程培养学生的实践能力和创新精神,在学生的心中埋下了一颗科学的种子。



学生对动手实践更感兴趣,实践能让学生真正感受到学习的意义。有的学生说:“活着的意义就在于改变这个世界。”两年多的探索实践,使 39 中对如何促进学生的个性化发展有了新的理解:一是培养学生的兴趣,二是将兴趣爱好培养为一种能力;三是实现兴趣与专业发展的对接。只有将专业的选择建立在兴趣基础之上,才能充分挖掘学生的潜能和创造力。如此,将来孩子在选择上什么大学时还会盲目吗?如此,将来大学还会选不到适合自己办学特色的学生吗?如此,普通高中教育与大学教育的人才培养还会脱节吗?

我从 39 中的改革,看到了中国教育的希望!

国家督学 山东省教育厅副厅长 张志勇

2013 年 11 月

前 言

海洋课程体系的建立

从我校成为中国海洋大学附中的那一天起,海洋教育就注定和我们联系在一起,海洋课程体系的创建也在学校领导的酝酿之中。2010年,经过海洋和教育方面的专家论证,我校在全面规范落实国家课程的基础上构建了学校海洋特色课程体系。制订了《青岛三十九中(海大附中)海洋教育创新人才培养工程实施方案》以及与之相配的《课程方案》,海洋课程体系也应运而生。

我校这套校本课程体系是建立在因地制宜、与时俱进基础上的。说因地制宜是因为我校地处沿海城市青岛,和很多的海洋科研、海洋教育机构有着密切的联系,拥有丰富的海洋教育资源。说与时俱进是因为21世纪是海洋世纪,时代需要海洋教育,国家需要海洋教育,地方经济的发展也离不开海洋教育人才。这套校本课程体系以培养学生的专业兴趣、专业基础、专业志向为主要目的,目前初步形成了“基础型课程+拓展型课程+实践型课程”三位一体的海洋特色课程体系,实现了海洋教育“每周一次海洋专家讲座,每周一节海洋校本课程,每月一次海洋实践活动,每学期每个学生一项海洋课题研究,每年一次海上科考活动”的“五个一”工程。

基础型课程着眼于促进学生基础学力与基本素养,主要指国家课程。拓展型课程是以海洋科学内容为主线,包括海洋知识讲座和海洋学校课程。海洋知识讲座在高一开设,由来自中国海洋



大学、中科院海洋研究所等涉海单位的 40 多名特聘专家教授团队开讲,每周举办一次;海洋学校课程在高二开设,将大学课程体系(海洋地质、海洋化学、海洋物理、海洋生物、海洋文化等)与中学课程体系整合,建立相应的“海洋知识超市”,由本校相应学科教师授课,每周五上午开设 4 门课程供学生选择,学生依据自己的兴趣爱好选课,满足了学生兴趣和个性发展的需要。

“海洋地质”校本教材

21 世纪,人类面临着人口、资源与环境的巨大压力和挑战,资源匮乏已经在对陆地的开发过程中日益显现,开发利用与管理海洋,已经成为各个国家的当务之急。开发海洋需要从了解海洋、认识海洋、探索海洋开始,海洋地理为我们提供了一个很好的窗口。但是,建立一个海洋地理教育的课程体系,还需要我们教育工作者针对海洋科学发展的实际情况、教育科学发展的规律、中学阶段学生的认知特点进行科学安排,精心设计。

纵观海洋科学的发展,海洋研究在地理科学领域中日益受到地理学家的关注和重视,有远见的地理学家纷纷提出海洋也应是地理学研究的重要内容,应积极推进海洋地理学的研究与发展。科学家指出:“地理学不仅研究陆地,海洋也是地理学研究的重要领域。”把海洋与地理学科结合在一起展开教学,也符合地理学科研究和发展的特点。地理学注重研究地理事物和现象的时空变化,从时间角度回顾海洋科学、海洋研究、海洋探索的脚步,从空间角度比较分析海洋资源开发、海洋经济发展、海洋权益。这恰恰符合中学生的认知规律,也易于引发他们的学习兴趣,同时在实践层面上也方便学科教师编写教材、使用教材。

一、“海洋地质”校本教材编写的指导思路

海洋覆盖了地球表面 71% 的面积,浩瀚无垠的海洋被认为是生命的摇篮、气候的调节器、资源的宝库、人类生存发展的“第二空

间”，与人类生存和发展息息相关。随着人类对自然资源需求量的与日俱增，海洋正在成为人类可持续发展的希望之地。开发海洋资源和保护海洋环境受到了全球的关注，包括广大发展中国家在内的世界各国普遍重视培养公民的海洋意识。

中国是一个海陆兼备的国家，海域辽阔、海岸线漫长、岛屿众多、海洋资源丰富，开发海洋对于缓解我国人口、资源、环境的压力，实现国民经济可持续发展具有重要的现实意义。对于我校这样一个沿海学校来说，开设“海洋地质”校本课程选修课不仅是面向现实、面向经济发展的需要，更是面向世界，面向未来的需要。

在我们看来，开设“海洋地质”校本课程，首先要使学生改变“重陆轻海”的传统观念，了解我们眼前这片熟悉而又陌生的海洋，增强海洋意识，重视对海洋资源的合理开发和利用，自觉爱护海洋环境，树立新的海洋观。不管我们的学生将来走上何种工作岗位，不管他走到世界的哪一个角落，都要让海洋先进的意识和观念伴随他一生。

二、“海洋地质”校本教材的特点

1. 注重渗透海洋意识，帮助学生建立现代海洋观念

专家指出，步入海洋世纪之后，青少年具有什么样的海洋观念和海洋意识，是关乎我们国家兴盛的大问题，理应受到每个教育工作者的高度重视。现实生活中，我国国民的海洋意识还很淡薄，对海洋的作用和价值认识远远不足。作为海洋特色学校，我们有理由通过“海洋地质”校本教材向学生渗透海洋意识，将现代海洋观作为选择和编制教学内容的一条主线，利用海洋地质教材作为载体，在传播海洋知识的同时，提升孩子们的海洋意识。作为沿海学校，我们必须充分利用海洋地理教育这一阵地，在选择教材内容和组织教学过程中，将以下现代海洋观贯穿其中、渗透其中。一是海洋资源观。海洋是资源宝库，人类未来的资源寄希望于海洋。海洋资源是人类生命支持系统的重要组成部分，在一定的空间地域、



一定的时间周期内,海洋资源几乎都是有限的;人类应当注意节约和开展综合利用,加强海洋资源抚育与保护,这是当代公民对后代幸福应当承担的道德责任和义务,是人类可持续发展代际公平的要求;人类对海洋资源的无节制的开发利用甚至挥霍浪费,必然导致自然对人类的反抗,并威胁人类的持续生存,每个公民都负有阻止滥采滥用海洋资源错误行为的道德责任。二是海洋价值观。海洋作为一种战略性资源,既是世界交通和货物运输的重要通道,人类生命支持系统的重要组成部分,又是未来人类活动的重要空间,还是国际政治、经济和军事斗争的重要舞台。随着时间的推移,海洋的价值将越来越重要。三是海洋环境观。以海洋环境的组成、特点,海洋环境的重要性,海洋环境污染和保护等内容为基础所形成的关于海洋的理性认识。保护地球,必须保护好海洋。海洋是人类社会可持续发展的最基础条件之一,没有健康的海洋,就没有地球及其生命系统,人类就会灭亡。四是海洋国土观。所谓现代“海洋国土”观,是指我们要认识到中国作为一个濒海大国,不仅拥有领海,还拥有应属我国管辖的专属经济区和大陆架,还拥有具有开采权的国际海底矿产资源区。五是海洋权益观,即要树立“寸海不能相让”的观念。可向学生渗透如下基本内容:当前海洋的争夺和控制由过去的以实现军事目的为主变为以谋求经济利益为主;由过去的以争夺具有战略意义的海区和通道为主,变为以争夺岛屿、海域和海洋资源为主,斗争焦点往往在岛屿的归属上;加紧调整海洋军事战略,大力加强海军建设,已成为世界各沿海国国防建设中的一项重要内容。维护我国海洋主权权益的形势十分严峻,问题十分复杂,未来围绕海洋权益展开的斗争必将更加激烈。

2. 注重知识结构的连续性、认知过程的渐进性

在教材内容选择上,我们尊重海洋地质知识的完整性和连续性,既有静态的海洋地质地貌、动态的海洋水体、海洋水汽交换等海洋自然地理方面的知识,也有海洋科考、海洋开发和海洋权益等

海洋人文地理方面的知识,还有海洋环境污染及保护、海洋灾害及预防等方面的知识作为以上二者的过渡,符合学生认知能力的渐进性。

通过共同努力和精心策划,本套教材分为 10 课,每一课相对独立又有密切联系。按照知识领域来划分,10 课内容可以分为认识海洋、开发利用海洋、保护海洋、海洋权益四大组成部分。其中,认识海洋部分包含海洋概况、海洋水体、海洋对气候的影响、海洋地质和海岸与海岸地貌 5 课;开发利用海洋部分包括海洋科考和海洋开发 2 课;保护海洋部分包括海洋环境保护和海洋灾害与预防 2 课;海洋权益部分为海洋权益 1 课。其基本框架如表所示。

《海洋地质》教材基本框架

课	内容
第一课 海洋概况	世界的海洋
	有关海洋的基本概念
	我国的海洋
第二课 海洋水体	海水的性质
	海水的运动
第三课 海洋对气候的影响	海洋性气候
	热力环流与海陆差异
	神奇的纬向环流
第四课 海洋地质	海底地形种类
	世界海底地形
	大陆漂移学说
	海地扩张学说
	板块构造学说
第五课 海岸与海岸地貌	海岸带形成因素
	不同类型的海岸



(续表)

课	内容
第六课 海洋环境保护	海洋环境污染
	海洋生态环境保护
第七课 海洋灾害与预防	热带气旋
	风暴潮
	海啸
	海洋灾害的防范
第八课 海洋科考	环球科考与“大洋一号”科考船
	海洋深潜与“蛟龙”号
	南北极科考
第九课 海洋资源及其开发利用	海洋水资源及其开发利用
	海水化学资源及其开发利用
	海洋生物资源及其开发利用
	海底矿产资源及其开发利用
	海洋能源及其开发利用
	海洋空间资源及其开发利用
第十课 海洋权益	海洋权益方面的基本概念
	我国海洋权益的维护
	国际海洋新秩序与国际海洋合作

3. 重视地理过程与方法,把课堂教学的主动权交给学生

海洋知识是载体,海洋意识渗透是目标,中间的过程自然就是教学环节了。本着“让学生经历基本的科学探究活动,学习科学研究方法,受到科学态度和科学精神的熏陶;强化学生的海洋探究实

践活动,让学生在主动参与、勤于动手、乐于探究中获得发展”的理念,教材集中安排了“活动”栏目,通过科学活动的设计,使学生体验探索科学知识的过程和方法。

活动的设计既有着眼训练学生的“基本的科学过程技能”的活动,包括观察性活动,如海洋地理景观、海洋自然地理现象变化过程等的观察活动;地理信息分析与交流活动,如从图、表、地图等获得海洋地理信息并解释;模拟性的实验活动,如模拟演示洋流形成过程的活动;预测性活动,如预测“拉尼娜”现象可能带来的问题等。活动的设计也注意培养学生“综合性过程技能”的活动,即围绕“问题的形成、形成假设、资料的收集与分析、假设的验证、得出结论、表达与交流”这种从提出问题开始,直到最后得出结论为止的活动。教材安排的这几类学生活动,不仅能发展学生每一项能力,更能使学生感知、领悟、运用、体验科学家是如何把“科学的过程”仔细、恰当地应用到问题解决中来的。让学生体会每项“科研”的全过程,从而更有效地掌握各项技能,体现这门课程的载体作用。

提倡学生探究式的学习方式,留给学生足够的探索交流的空间,是“海洋地质”校本课程的一个重要特点。海洋地理重要的概念、原理大多是通过设置“活动”、“思考”等栏目,让学生通过探索活动来发现结论,经历知识的“再发现”过程,在探究活动的过程中发展创新思维能力,改变学习方式。

4. 注意编排体例的合理设计,充分发挥其能力培养载体的功能

本套教材尽可能体现生动活泼、简洁明快、图文并茂的特点,满足学生的认知需求。栏目设置包括正文、阅读、思考和活动等不同功能的模块,承载着不同的功能,既有主干知识传播,也有拓展内容的展示;既有海洋意识的渗透,也有创新能力的培养;既有注重探究的“活动”,也有拓展思辩的“思考”。这些栏目承载着海洋地理核心知识、学科能力以及情感态度与价值观教学的要求,是教