

地质学基础课程思政教学案例

课程信息

一、课程简介

地质学基础的研究对象是地球,着重于岩石圈,是研究地球的物质组成、结构构造、地球形成与演化历史及地球表层各种作用、各种现象及其成因的学问。地质学的理论性很强,具有严密的逻辑思维,该课程在学习地球物质组成和结构构造的基础上,从微观单个矿物岩石水平到宏观全球板块构造尺度认识地球活动的机制和规律;以地球各圈层内外力作用为核心,重点学习地球动力地质作用对地球环境改造和调节的途径及原理。

二、教学目标

通过对地质学理论知识及相关实验的学习,使学生系统地理解地球的物质组成、结构构造、地球形成与演化历史及地球表层各种作用、各种现象及其成因等方面的基本概念、基本理论和基本规律,了解地质学发展现状,培养学生的科学思想及地质学思维方法,培养学生使其能够提出和解决地质学问题,使学生具备从事地球科学教学和科研的初步能力;并在理论学习和野外考察中激发学生热爱大自然,建立人与地球和谐相处的可持续发展观。通过对该课程的学习,既能使学生对地球上动力地质作用的过程、性质和特征有深入的理解,又能掌握地质学相关实验方法与技术,并具备利用地质学研究思想和方法解决人类发展中所实际面临的资源环境问题的能力,同时也能够培养学生的地球系统科学思想。

案例一：

生态文明:秦岭“和合南北,泽被天下”的生态环境意义

1. 案例（材料）简介

2020年4月20日习近平总书记在秦岭牛背梁考察时指出:秦岭和合南北,泽被天下,是我国的中央水塔,是中华民族祖脉和中华文化的重要象征。保护好秦岭生态环境,对确保中华民族长盛不衰、实现“两个一百年”奋斗目标、实现可持续发展具有十分重大而深远的意义。

2. 案例(材料)分析

人地关系和宜居地球是地球科学研究的核心科学问题,准确把握生态保护与经济发展之间的辩证关系,从人地关系和谐发展角度解读习近平总书记对秦岭的有关指示,从专业角度提出具体保护对策。秦岭是中国的南北方过渡带(分界带),作为中国的脊梁,其南北两侧分别孕育了中国的两大文明发祥地——黄河与长江流域,也使自己变成了一个具有南北过渡特点、“和合南北”价值的特殊地域,体现了秦岭与其周边的地缘关系和地理格局。一般人认为秦岭是我国重要的地理分界线,有两个标志:1月均温 0°C 等温线;800mm等雨量线;扩展为:南北方界限、暖温带与北亚热带界限、长江黄河分界线、水田与旱地界限、河流结冰与不结冰界限等。

(1) 秦岭“和合南北”的表现

①地质学上:南北地块缝合

陕西境内的秦岭构造带,按地质构造可划分为华北地块南缘、北

秦岭和南秦岭三个次级构造单元,秦岭正好位于华北地块和扬子(华南)地块分界线的位置。

②地理学上:两大水系分界

以秦岭总分水岭为界,大部分的河流呈南北向奔流,有两大水系。秦岭北坡河流汇入渭河、南洛河水系属于黄河流域,南坡河流汇入汉江、嘉陵江属于长江流域。

③生物学上:古北界与东洋界动物交汇

我国动物地理区划属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分解线西起横断山脉,经过北川的岷山与陕南的秦岭,向东至淮河南岸,直抵长江口以北。

(2) 秦岭泽被天下的具体表现

1) 中央公园(植动物丰富、奇特)

垂直带齐全,生物多样性丰富,森林覆盖率大。秦岭是我国南北生物相互交流的重要通道和过渡地区,植被类型包含了亚热带的常绿阔叶林、暖温带的落叶阔叶林、温带的针阔叶混交林、亚高山针叶林及灌丛、草甸等,垂直分带明显,生态系统多样,是我国生物多样性最丰富的地区之一,并且保留有很多古老的第三纪子遗物种,如银杏、水杉、水松等,在植物区系和演化上有重要意义。其中,秦岭森林覆盖率已达 69.65%(2020 年)。

珍惜动植物奇特。在秦岭还分布有很多国家保护珍稀濒危植物,其中列为国家重点保护的植物 28 种,陕西地方重点保护植物 56 种,如珙桐、杜仲、大果青杆、太白红杉、秦岭冷杉、水青树、连香树、

山白树、独叶草、星叶草等。在茂密的森林中还活动着大量珍贵的鸟类和野生动物,如国宝大熊猫、朱、羚牛和金丝猴等。秦岭丰富的生物多样性资源,是人类宝贵的财富。

2) 中央水塔

水量巨大,南水北调的水源地,中国的中央水塔。据估算,秦岭水资源储量 220 多亿立方米,约占黄河水量的 1/3、陕西水资源总量的一半,是陕西省最重要的水源涵养区。秦岭南坡汉江也是“南水北调”和“引汉济渭”工程的重要水源地。

秦岭是中华民族祖脉,不仅关乎国家关乎每一个人的幸福安康,绿水青山与金山银山的辩证统一理解世界上就是人地关系和谐发展与宜居地球理念的具体阐释。我们一般人提到秦岭会更多讲到秦岭是南北分界线,强调“分”,而习总书记讲的是“和合南北,泽被天下”,更强调“合”,站位更高,眼光更远。

案例二：

科学精神：青藏科考精神

1. 案例（材料）简介

新华社拉萨 8 月 19 日电

习近平致中国科学院青藏高原综合科学考察研究队的贺信

中国科学院青藏高原综合科学考察研究队：

值此第二次青藏高原综合科学考察研究启动之际,我向参加科学考察的全体科研人员、青年学生和保障人员,表示热烈的祝贺和诚挚

的问候!青藏高原是世界屋脊、亚洲水塔,是地球第三极,是我国重要的生态安全屏障、战略资源储备基地,是中华民族特色文化的重要保护地。开展这次科学考察研究,揭示青藏高原环境变化机理,优化生态安全屏障体系,对推动青藏高原可持续发展、推进国家生态文明建设、促进全球生态环境保护将产生十分重要的影响。希望你们发扬老一辈科学家艰苦奋斗、团结奋进、勇攀高峰的精神,聚焦水、生态、人类活动,着力解决青藏高原资源环境承载力、灾害风险、绿色发展途径等方面的问题,为守护好世界上最后一方净土、建设美丽的青藏高原作出新贡献,让青藏高原各族群众生活更加幸福安康。

习近平

2017年8月19日

2. 案例(材料)分析

青藏高原,平均海拔超过4500米,面积超过250万平方公里,被誉为地球“第三极”。这里是全球气候变化最为敏感的地区之一,覆盖着近10万平方公里的冰川,是长江、黄河、怒江、澜沧江、恒河和印度河等10多条世界级大江大河的发源地,被誉为“亚洲水塔”,周边是东亚、东南亚和南亚人口稠密地区。这里点滴的变化,影响超过20亿人口的生产生活。青藏高原是世界上最高、最大也是最年轻的高原,是揭示地球动力学和全球变化等地球科学前沿科学问题奥秘的天然实验室,受到全世界科学家的极大关注。1949年新中国成立以来,青藏高原研究一直是我国国家战略层面的科技任务。

20世纪50年代,我国《1956-1967年科学技术发展远景规划纲要》将青藏高原研究作为重要内容。此后,尽管受到文革的影响,青藏高原研究仍然取得了重要进展。

70年代,第一次青藏科考序幕拉开。1971年,周恩来总理主持召开全国科学技术工作会议,提出“要重视基础理论研究”。中科院作为当时国家科技计划的主管部门,组织院内外专家制订了《中国科学院青藏高原1973-1980年综合科学考察规划》,并组建了中科院青藏高原综合科学考察队,这拉开了第一次青藏高原综合科学考察研究的序幕。

第一次青藏高原综合科学考察,1973-1992年,中科院自然资源综合考察委员会联合全国近80个单位的上千名来自地质、地理、生物等不同领域专家,开展了全面、系统的第一次青藏高原综合科学考察。穿越可可西里,翻过整个羌塘无人区,科学家们的足迹几乎遍布青藏高原全境。在当时,他们没有电话,没有电报,缺少物资,风餐露宿。在岩石裸露的荒漠里,科学家们积累了大量第一手科学考察资料,在青藏高原隆起及其对自然环境与人类活动影响等多个方面取得了开创性成果,填补了青藏高原研究空白,确立了我国在青藏高原综合科学研究方面的世界领先地位,培养了一大批投身于青藏高原研究的中青年学者,也为青藏高原生态保护和社会经济发展提供了科学依据。

第二次青藏科考序幕拉开

2017年3月,中科院和西藏自治区签订新一轮院区战略合作协议,确定由青藏高原所牵头,协调全国力量,联合国际伙伴,共同开展第二

次青藏高原综合科学考察研究。第二次青藏高原综合科学考察研究将根据国家重大需求和国际科学前沿,揭示过去 50 年来环境变化的过程与机制及其对人类社会的影响,预测这一地区地球系统行为的不确定性,评估资源环境承载力、灾害风险,提出亚洲水塔与生态屏障保护、第三极国家公园建设和绿色发展途径的科学方案,为生态文明建设和“一带一路”建设服务。

2017 年 8 月 19 日,在第二次青藏高原综合科学考察研究全面展开之际,习近平总书记高度关怀,发来贺信,作出了重要指示。

习总书记以高屋建瓴的战略胸怀和俯瞰全球的国际视野,深刻阐述了青藏高原环境变化和研究及其在全球生态环境中的重要性,要求通过这次科学考察研究揭示青藏高原环境变化机理、优化生态安全屏障体系,殷切期望广大科考人员发扬老一辈科学家艰苦奋斗、团结奋进、勇攀高峰的精神,为守护好世界上最后一方净土、建设美丽的青藏高原作出新贡献,这充分体现了以习近平同志为核心的党中央的生态文明建设理念和绿色发展思想,为此次科考指明了前进方向,提供了基本遵循。

中共中央政治局委员、国务院副总理刘延东在启动仪式上宣读了习近平总书记的贺信,并要求第二次青藏高原综合科学考察研究要服务国家生态文明建设、加强统筹协调、加强协同创新、注重交叉研究和坚持国际科技合作,努力取得重大科研突破,为青藏高原经济社会发展和生态环境保护作出新贡献。第二次青藏科考集中了我国地学领域所有顶级研究单位和大学院系,荟萃了国内一流学者,代表了

中国地学研究最高水平。我院董治宝教授和段克勤教授领队的团队也参与了第二次青藏科考工作,分别负责青藏高原重大工程的生态保护与修复及青藏高原冰川演化模拟研究。

参考文献:姚檀栋,陈发虎,崔鹏,马耀明,徐柏青,朱立平,张凡,王伟财,艾丽坤,杨院新.从青藏高原到第三极和泛第三极.中国科学院院刊,2017,32(9):924-931.

案例三:

科学家的家国情怀:刘东生与黄土研究

1. 案例(材料)简介

黄土之父,地球之子——刘东生

2018-11-14 19:19 来源:新华网

他自称为侦探,因为他在研究黄土时从不放过任何细节;和他一起工作的人叫他“超级老头”,因为他八十高龄时,依旧奋斗在科研一线,在南北极、罗布泊都曾留下他的足迹;更多的人尊称他为“黄土之父”,因为他从事地球科学研究近七十载,创立了黄土学。他就是我国著名地质学家刘东生。他带领中国第四纪研究跻身于世界领先行列,并在环境医学、环境地球化学、环境考古学、高山科考和极地科考等领域做了大量开创性工作,为科学事业做出了卓越贡献。

在科研上,刘东生创立的黄土学,平息了百年来的黄土成因之争,并通过系统的研究,重建了全球环境变化的历史。

上世纪60年代,刘东生把研究全球环境变化的视野,从黄土高原

拓展到青藏高原, 致力于青藏高原隆起与东亚环境演化的研究, 把固体岩石圈的演化同地球表层圈的演化结合起来, 开辟了地球科学的一个新领域。纵观全球环境变化科学, 从 20 世纪上半叶的 4 次冰期学说, 到 60 年代的多旋回理论, 再到 80 年代的全球变化研究, 90 年代的地球系统理论, 刘东生在这 3 次大的理论突破中都做出了重要贡献: 对多旋回理论, 他是主要的奠基人; 对全球变化理论, 他是国际对比标准的建立者; 对于地球系统理论, 他开辟了一个新的领域, 为地球系统科学研究提供了成功范例。

在几十年的科研生涯中, 刘东生始终保持着高昂的工作热情, 从来不觉得研究黄土是一件枯燥的事情, 在他眼里, 黄土是像生命一样的宝物, 恰如他在接受记者采访时说的: “黄土地是我们世代代休养生息的地方, 它是一个巨大的地质文献库, 隐含着地球环境变化的各种信息, 它像一把钥匙, 能够解开无数的谜。”

刘东生不仅在诸多基础科学领域做出了卓著成就, 也在激励和培养我国年轻一代科学家方面做出了很多努力。他十分重视人才的培养, 言传身教地培养了大批研究人员, 这些人现已成为科研战线的中坚力量。

回顾刘东生的一生, 从环境医学、环境地球化学、环境考古学到高山科考和极地科考等, 这些领域都有他付出的痕迹, 并为后人留下了宝贵的研究成果和精神财富。

国科大地球科学学院院长、地质地球所所长朱日祥院士高度评价了刘东生一生对世界黄土事业的贡献: “刘先生是一个有国家情怀的

人,只要是国家需要的,他就会洒下热血”。

2. 案例(材料)分析

(1) 为国家之富强发奋读书

刘东生先生于 1917 年出生于沈阳,其父曾任皇姑屯火车站副站长,刘先生从小就深刻感受到了日本人在东北的作威作福,1928 年还亲历了张作霖被日本人炸死的“皇姑屯事件”,这些事都促使为国家富强而努力读书的热情在刘东生幼小的心灵里开始慢慢生根发芽。

1929 年刘东生小学毕业,尽管有志学医,但由于憎恨日本侵略者,仍毅然放弃应考日本人所办的南满医科大学附属南满中学二赴天津进入南开中学学习。在南开中学的七年,是唤起刘东生抗日救国思想的七年。1931 年秋,上初中的刘东生在报纸上读到东北家乡的“九一八事变”。1934 年刘东生作为拉拉队员,与同学们一起在华北运动会上打出“勿忘国耻,收复失地”8 个大字。1935 年,刘东生正上高中一年级,和同学们集体赴保定参加军训,却接到通知,日本人不让军训,压抑在学生们心头的抗日救国思绪涌上心头,几千名学生和教官带着屈辱和愤慨发奋读书,让刘东生一辈子都铭记于心。1937 年刘东生中学毕业,在回家的路上遭遇了日本兵,亲历了“卢沟桥事变”。1938 年刘东生辗转到达昆明进入西南联大学习,其父殷切希望刘东生学习机械,当刘东生认识到在当时的条件下,学机械无用武之地,勘探矿产资源对国家更有意义,于是,违背了父命,从机械系转入地质系。亲历了卢沟桥事变,又亲眼看到过抗战期间中国经历的种种磨难,此刻,他深深地感觉到抗战胜利的不易和国家富强的重要性。

(2) 学术研究为国家服务

抗战胜利之后,刘东生进入地质调查所工作,师从杨钟健先生从事古脊椎动物研究,取得了不少成绩,在古脊椎学领域已经崭露头角。但在1949年以后,刘东生了解到新中国如火如荼的建设对矿产资源的极大需求,经过一段时间内心的斗争之后,他放弃了个人研究兴趣,选择为国家需求服务,放下了已经轻车熟路的古生物学研究,开始在全国各地进行地质勘探工作。1954年,刘东生参加了黄河中游水土保持考察研究工作,正是在这次考察中,他找到了自己以后持续50多年的研究方向—黄土环境研究。刘东生认识到,在北方地区,黄土和老百姓的生活联系紧密,研究和认识黄土,发现和解决黄土中的各种科学问题,为黄土高原地区的老百姓服务,为祖国的经济建设和社会发展服务,可以将自己的事业和国家需求完美结合起来。1964年,刘东生响应国家号召,与冰川学家施雅风先生共同领导了希夏邦马峰冰川考察,在这次考察活动中,队员发现了高山栎化石,初步厘定了青藏高原隆升的幅度和古高度。1968年起,刘东生又在陕西和黑龙江等地参与地方病调查,经过几年深入的调查实践和思考,他提出了“环境地质学”的新概念,将地质学、地球化学和环境污染、人体健康等问题结合起来。刘东生在黄土研究领域成果丰硕,同时还培养了数十名博士生和硕士生,学生中成为中科院院士的已经有5位,可谓桃李满天下。2002年刘东生获得被称为环境科学领域“诺贝尔奖”的“泰勒奖”,正式将中国黄土研究推向了国际学术舞台,黄土也被誉为和深海沉积、南北极冰芯并列的记录过去全球变化历史的三本“无字天书”。

纵观刘东生先生的一生, 他不论从事矿产资源勘探、黄土研究还是地方病调查, 无不是以国家需要为首位, 将自己个人兴趣爱好和名利得失放在后面。正如著名科学家巴斯德所说, 科学无国界, 但科学家有自己的祖国。作为老一辈的中国科学家, 刘东生先生用自己的行动践行了自己的家国情怀。