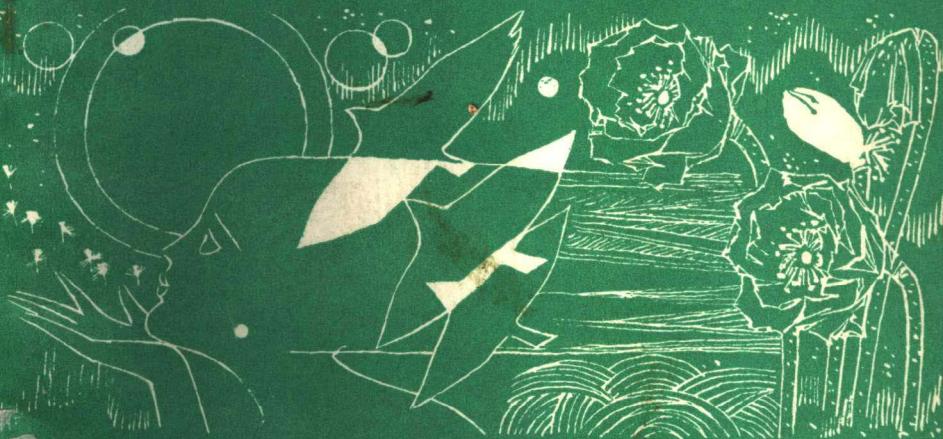


中国大百科全书·环境科学

环境地学



中国大百科全书出版社 ▶

中国大百科全书·环境科学

环 境 地 学

(征求意见稿)

主 编 刘培桐

副 主 编 唐永奎 章 申 关伯仁

编写组成员 (按姓氏笔画顺序)

万国江 ~~王华康~~ ~~关伯仁~~ 刘培桐

陈业材 ~~唐永奎~~ ~~章 申~~ 章 申

中国大百科全书出版社

说 明

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书，正在按学科分卷陆续出版。《天文学》卷已于1980年出版，《环境科学》卷计划在1982年发排。

《环境科学》卷是在吴学周、(以下按姓氏笔画顺序)马大猷、王德铭、申葆诚、刘天齐、刘东生、刘培桐、胡汉升等著名科学家的主持下，由200多位环境科学家和学者撰写的。在成卷出版以前，我们先按环境化学、环境物理学、环境生物学、环境地学、环境工程学、环境医学等六个分支学科整理成册，内部发行，征求意见，以便集思广益，进行修改。不能归入这六个分支学科的条目，如环境科学综论、环境管理、环境经济、环境法学等条目暂不印行。

《环境科学》卷的分册平均选收条目100个左右，字数约20万，对环境科学的各个分支学科的基本理论、基本内容和基本知识进行了全面的、综合的、系统的、概括的介绍和阐述，并附有图表，可供从事环境科学研究、教育、管理的人员参考和使用，也可作为具有高中以上、相当大学文化程度的广大读者进入环境科学知识领域的桥梁和阶梯。

环境科学作为一门独立的学科正处在蓬勃发展中，它的研究对象、任务、内容和学科体系，尚未完全定型，许多问题尚待进一步研究和探讨，因此，编纂《中国大百科全书·环境科学》卷是有许多困难的，加上我们的编辑水平有限，一定会有缺点和错误。此外，《环境科学》卷的各个分册是陆续编辑出版的，有关条目的调整，内容和体例的统一，以及参见系统的建立等，还有大量的工作留待成书编辑时进行。我们热情地期望广大读者提出批评和改进意见(来信请寄北京安定门外中国大百科全书出版社环境科学编辑组)。

中国大百科全书出版社

环境科学编辑组

1982年8月

目 录

环境地学	1
环境地质学	6
环境地球化学	9
环境生物地球化学	13
污染化学地理学	17
污染气象学	21
环境	25
宇宙环境	27
地质环境	29
地理环境	36
自然环境	42
水生环境(见自然环境)	(42)
陆生环境(见自然环境)	(42)
原生环境(见自然环境)	(42)
次生环境(见自然环境)	(42)
社会环境	44
文化环境(见社会环境)	(44)
聚落环境	45
旅游环境	50
全球环境	51
区域环境	53
海洋环境	55
特殊环境	64
环境要素	67
环境结构	69

环境的化学演化	72
大气环境污染	75
全球性大气污染(见大气环境污染)	(75)
区域性大气污染(见大气环境污染)	(75)
水环境污染	79
海洋污染(见水环境污染)	(79)
河流污染(见水环境污染)	(79)
湖泊(水库)污染(见水环境污染)	(79)
地下水污染	85
农田污染	86
环境有害物质的释放	88
环境有害物质的形态	90
环境有害物质的迁移	96
环境有害物质的转化	101
环境有害物质的地质大循环	105
环境有害物质的生物地球化学循环	109
环境背景值	112
区域环境基线值	114
环境异常	116
环境效应	118
环境自净	120
环境容量	122
环境质量	124
环境质量标准	127
环境质量参数	128
环境质量指数	129
环境质量单一指数(见环境质量指数)	(129)
环境质量综合指数(见环境质量指数)	(129)
环境质量评价	132
单要素评价	133

水质评价	134
大气质量评价	138
土壤质量评价	141
环境质量综合评价	143
城市环境质量评价(见环境质量综合评价)	(143)
环境现状评价	146
环境影响评价	147
环境质量图	150
环境制图	153
环境遥感	155
环境设计	157
环境规划	158
不可更新资源	161
地面沉降	166
沙漠化	167
水土流失	169
条目索引	173

环境地学 (environmental geoscience) 环境科学的一个分支,以人-地系统为对象,研究其发生和发展、组成和结构、调节和控制、改造和利用的科学。

严格地说,人-地系统就是由人类和地理环境所构成的系统。随着人类的发展,人类活动的范围已远远超出了地理环境;向下已进入地壳深处,向上已进入近地空间,所以广义地说,人-地系统可以认为是人类和地球所构成的系统。

发展历史 环境地学成为一门独立的科学是近20年的事情。但是它的孕育过程却是源远流长。

在十八世纪,地理学中出现一个研究人类与地理环境关系的人地关系学派,提出了地理环境决定论。法国启蒙运动的代表人物孟德斯鸠就是倡导者之一。这种理论盛行于十九世纪后期到二十世纪初期,近代地理学创始人之一、德国地理学家F·拉策尔是这种学说的集大成者,他的《人类地理学》一书被认为是这方面的权威著作。不过拉策尔在强调地理环境对人的决定性意义的同时,也考虑到人的无限创造力和人类意志的作用。他的美籍学生E·C·塞普耳在1919年出版的《地理环境之影响》(*Influences of Geographical Environment*)一书中转述了他的学说,使地理环境决定论广为流传,影响很大。加上拉策尔所提出的一些政治地理的论点和“生存空间”的概念又被法西斯头目希特勒的谋士K·豪斯霍费利用发挥,形成所谓《地缘政治学》(*Geopolitics*),影响很坏。

十九世纪后期,随着科学认识的进一步发展,法国人文地理学家V·布拉什提出可能论以取代决定论。他的学生J·布吕内继承师说,著有《人地学原理》(*La Géographie Humaine*)一书。书中提出三纲六目说:第一纲为非生产性土地占有的事实——房屋和道路,第二纲为驯化动、植物的事实——种植和畜牧,第三纲为破坏性经济事实——动、植物滥捕、滥采、滥伐和矿藏的开采;阐述人地相关的原理,明确指出地理环境对人类活动的影响不是决定性的,而是可能性的,地理环境提供了各种可能性,人类则根据自己的意志来选择利用这种可能性,强调了人类主观能动性的积极作用。到二十世纪二十年代,美国地理学家H·H·

巴罗明确提出地理学就是人类生态学，从而把人地关系的研究推进到新阶段。地理学中人地关系学派的发展表明，环境地学已孕育于地学之中。

第二次世界大战以后，随着各国经济的恢复，特别是发达国家大工业和大农业以及现代化交通运输事业的迅速发展，出现了“资源危机”，“公害”成为威胁人类生存的严重社会问题。解决环境问题的迫切需要成为推动环境地学发生和发展的巨大社会力量。环境地学遂于六十年代诞生，并于七十年代获得了迅速的发展。地理学中的人地关系学派在三十年代到六十年代曾一度衰落，于七十年代又重新兴旺起来，“地理学”即“人类生态学”的论著也日益增多。

研究内容和分支学科 环境地学的研究内容和学科体系尚未完全定型，目前以人-地系统为研究对象，主要形成了环境地质学、环境大气学、环境水文学和环境土壤学。

环境地质学 研究人类对地质环境的依赖性和人类活动对地质环境的影响。

自从地质学家莱伊尔系统地阐述地质学原理以来，研究生命与环境的关系始终是地质学的重要内容。到本世纪六十年代，由于环境污染变成严重的社会问题，大批地质学家投入了环境问题的研究，环境地质学作为一门独立的学科日趋成熟。世界各国纷纷建立环境地质研究机构，出版书刊。1972年中国开始探讨环境地质学的范畴，理论和方法，并在中国科学院建立环境地质机构。到七十年代，环境地质学的研究已由环境污染扩大到更广泛的环境问题上，理论和方法都迅速发展，形成一门比较完整的独立的新学科。

环境地质学研究天然环境地质问题。自然灾害是人类古老的环境问题，如火山爆发、地震、干旱、洪水、冰川、沙漠化、泥石流和山崩等，虽然有一些在一定程度上被控制住了，但仍有许多灾害至今无法控制，甚至难以预测。

地壳表面的化学元素，在成岩作用和风化迁移作用下，形成了不均匀性分布，对地球表面的生态活动有很大控制作用。生态系统中的物质和能量来自大气、水、土地所构成的地质系统，所以地质系统中化学

元素的丰度和存在形态影响着生物和人类。某个地区某种化学元素的严重不足或过剩,就会引起生物的地区性疾病。

环境地质学研究人类活动引起的地质环境问题。人类赖以生存的地质环境是在最后一次冰期之后,经过千百万年演化而形成的。在这环境中,地质系统各部分之间,地质系统与生态系统及其他部分之间已形成一种动态平衡。一百多年来,由于人口剧增,经济活动迅猛发展,人类已变成干预和改变自然体系的强大营力。由于人类这种对地区环境的破坏,可能带来长远性的潜在危害,甚至影响人类的生产活动和健康。下述问题是引人注目的:

大型工程引起的环境地质问题。例如人类为了控制洪水或发展灌溉水电事业,已强烈地干预了陆地天然水系统演化过程。高大的水坝改变了河流流量、泥沙量和河床坡度之间的关系,沉积物在水库中形成三角洲,而河流下游则大大加强了河床的侵蚀作用;新的水库抬高了地面水和地下水的水位,并使蒸发与蒸腾作用增大。埃及的阿斯旺水坝建成后,海洋侵蚀作用就毁坏了原有的海岸线,丧失了大量肥沃的土地。由于河流中缺少沉积物,从而也减少了随沉积物一同迁移的有机营养物质,使河流和近海中水生食物链遭到破坏,农业与水产大受影响。

城市化引起的环境地质问题。城市化使地球表面产生了许多特异点:城市人口的高度密集,能源和资源的大量消耗,生产和生活废物的大量排放,使城市在整个自然生态中形成了特异的能量流和物质交换,产生了许多特殊的地质环境问题。如大量提取地下水和建筑负载过重造成地面沉降,地面径流与渗水性改变,引起城市洪水,大量排污破坏了城市的健康环境和美学环境等等。这些环境地质问题的出现,已影响到城市的正常生活与发展。研究城市环境地质问题产生的原因和发展趋势,可以为城市改造和合理规划提供基本科学依据。

环境水文学 研究物质和能量在水圈,即河流、湖泊、海洋及地下水和大气降水中的来源、含量、组成、状态、转化和运动规律以及对生态系统和人群健康和圈本身的影响。它是在水力学、水文学、水文地质学和海洋学等的基础上逐渐发展起来的。

五十年代以前,环境水文学在研究物质在水体中的运动过程,着重研究泥沙运动的规律特别注意泥沙分异、沉降和底质迁移等问题。在水文化学中,只注意自然界常见的8种离子(Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 、与 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 和 NO_3^-)的变化。自从水体污染日趋严重以后,为了掌握污染物形成的机理和污染物在水体中稀释、自净的规律,因而研究水扩散与水体中物质的非生物和生物降解过程和通过食物链的生物累积过程等问题。污染水文学和污染化学已发展成为独立学科。污染物在水体中的化学过程和物理过程是相互影响的。水体中还进行着非常复杂的生物化学过程,它决定着水体中物质转化的进程。为了进行水质规划,采用系统工程对水体进行综合治理,必须综合研究污染物在水体中进行的化学、物理和生物化学等过程,以及这些过程对生态系统和人体健康的影响,以建立水体污染对生态系统的冲击模式和水体治理最优化模式。

环境水文学研究的主要内容:①环境水文化学。研究水体中物质来源、组成、浓度、分布、状态、转化机理和归宿。转化机理包括非生物降解和生物降解,特别是生物降解作用和生物累积作用。②环境水文物理。研究水体物质沉降、扩散等过程,特别是水力条件对水扩散的关系和水扩散模式的影响。③生态系统的反应。主要研究水体污染对水生生态系统的影响,特别是对有经济意义的生物的影响。④人群健康的反应。研究水体污染对人群健康的直接和间接的影响。⑤水体环境质量的评价和预测预报。研究水体环境质量的形成和变化,水质参数的选择,污染的分级和水质数学模式的建立。⑥水体污染的综合防治。着重研究系统工程。

环境大气学 研究污染物质和能量在大气圈、特别是在行星边界层中的分布、运动和变化规律。主要包括环境大气化学和环境大气物理。同时研究大气污染物质和能量对生态系统和人体健康及其对大气圈本身的影响。

在五十年代以前,大气物理学研究大气中物质的物理过程;大气化学研究圈的形成和圈层中物质的来源、迁移和转化。此为环境大气学的萌芽阶段。

第二次世界大战后，一些国家在大气中进行核试验，工业的迅猛发展，使排入大气中的污染物急剧增加，大气污染日趋严重。这样，广泛深入研究大气中物质的化学和物理过程遂成为当务之急。五十年代以来，有关环境大气学和大气污染化学的专著不断出现。环境大气学便从地球化学中分化出来，成为一门独立学科。

边界层理论的建立和发展，湍流的深入研究，揭示了物质在大气中扩散的规律。分子相似理论、混合长度理论、统计理论和湍流相似理论等相继出现，从理论上阐明了大气扩散规律，建立了扩散数学模式。

大气中进行的化学过程和物理过程，对生态系统和人群健康及整个大气圈发生的影响，必须进行综合研究。六十年代以来，出现了大量大气污染著作，综述物质在大气进行的化学和物理过程及其对生态系统和人群健康的影响，为环境大气学的出现奠定了基础。

环境大气学研究的主要内容：①环境大气物理。着重研究影响大气扩散因素，特别是大气湍流。此外，研究物质在大气中沉降、上升和扩散的规律。②环境大气化学。研究大气物质来源、组成、分布、状态和转化机理和归宿，特别是光学机理。③生态系统的反应。主要研究大气污染对动植物的影响，特别是对农业、林业、牧业的影响，建立大气污染物浓度或剂量与生物反应之间关系，据以建立数学模式。④人群健康的反应。着重研究大气污染对呼吸道系统、心血管系统和癌症的影响，建立它们之间的相关关系。⑤大气环境质量评价及其预测手段。着重大气环境质量参数、指标、分级、制图和数学模式建立的研究。⑥大气环境影响评价。包括人群健康、美学和生态评价以及经济评价的研究。⑦大气污染防治。着重综合防治的研究，如大气污染防治的综合规划等。

环境土壤学 土壤作为一个自然系统，它是大气、水、生物和母质等自然因素相互作用形成的。人类开发利用自然资源，影响到自然环境，或直接开发利用土壤，影响到土壤本身。现代大工业、大农业、大城市的发展，对土壤的影响和作用愈加广泛而深刻。环境土壤学主要是研究人类社会活动对土壤所引起的一系列变化，以及这些变化反过来对人类的影响和作用。

环境土壤学研究下列环境问题：①认识和掌握土壤环境中物质和能量的交换、转化规律。②研究土壤资源的自然保护、合理利用和科学管理的途径和措施。③研究土壤质量及分析、评价，研究土壤环境区划、规划的原则和方法。④研究土壤质量演变的预测、预控和污染土壤的综合防治途径。⑤研究土壤与生物、人类之间的生态平衡关系。

环境土壤学研究的内容主要有：①土壤背景值及土壤环境标准。②污染物在土壤环境中的迁移、转化、累积、分解。③土壤环境的净化能力和土壤环境容量。④土壤质量评价。⑤土壤污染对大气、地下水和生物的影响和大气降尘、降水对土壤的影响。⑥污水灌溉对土壤环境的影响和污水灌溉区区划、规划。⑦土壤污染的防治途径和措施。

(刘培桐)

huonjing dizhixue

环境地质学 (environmental geology) 地质学的一个分支，研究人类活动和地质环境相互作用的学科，也是环境科学的组成部分。由岩石(包括浮土)、水和大气组成的地质环境体系是地球上生命产生和演化的基础。人类不仅依赖这个地质体系构成的环境而生存，而且人类活动又对这个体系产生重大的影响。

地质学始终把生命发展与地质环境的关系作为重要的研究内容。二十世纪五十年代以来，由于工业污染成为严重的环境问题，影响到人类健康和生态平衡。因而大批地质学家投入了环境问题的研究。世界一些国家纷纷建立环境地质研究机构，出版书刊。1972年中国开始探讨环境地质学的范畴、理论和方法，并在中国科学院组建环境地质研究机构。从学科的发展来看，到七十年代中期，环境地质学发展成为一门比较完整、独立的新学科。

研究内容 环境地质学的研究内容包括自然的和人为活动引起的环境地质问题，但也有人从狭义的地质环境概念出发，把问题局限于岩石圈。

地质因素引起的环境问题 人类历史上最早出现的环境问题，如火山爆发、地震、山崩、泥石流等都是地质因素引起的。对于这些环

境问题,人类至今还无法控制和预测。预测和防治地质因素造成的环境影响是环境地质学研究的内容之一。

地壳表面的化学元素,在成岩作用和风化侵蚀过程中形成了不均匀分布。生态系统中循环的物质和能量都同地质环境有密切关系。地质体系中化学元素的丰度和赋存状态必然影响动、植物和人类的生存与发展。一个地区某种元素严重不足或过剩,就有可能引起生物的地区性疾病。如某些山区由于缺碘引起居民患地方性甲状腺肿大;盐碱地区由于含过多的活性氟而引起釉斑齿和氟骨症。中国的克山病和大骨节病也与环境地质条件有关。研究地质环境与人类健康的关系,也是环境地质学的内容之一。

人类活动引起的环境地质问题 人类赖以生存的地质环境,是经过千百万年演化而形成的。在这一环境中,地质体系的各部分之间、地质体系与生态系统之间已形成一种动态平衡的关系。一百多年来,由于人口剧增,科学技术的迅猛发展,人类活动已变成干预和改变自然体系的强大营力。上述平衡关系正受到破坏,并且可能带来长期的潜在危害。环境地质学的一个重要任务就是研究人类活动所引起的环境地质问题,其中包括:

①**化学污染引起的环境地质问题:**保持生命体和地质环境平衡关系的一个条件是两者之间的化学物质交换。现代化工业和农业的飞跃发展,废弃物的排放和农药化肥的施用,把大量有害化学物质散布到地质环境中,逐渐改变地球表面的化学组成(见**环境有害物质的释放**),生态平衡的物质基础便遭到破坏。这一方面直接危害人类的生存和健康,如出现公害病;另一方面还会引起自然环境不可逆转的变化,如大气中二氧化碳浓度的增高,臭氧层被破坏等问题。关于污染物质在地质环境中的迁移、转化、积累、净化的过程,十分复杂,作为环境地质学的基本组成部分的**环境地球化学**正开展这方面的研究。

②**大型工程和资源开发引起的环境地质问题:**保持生命体和地质环境平衡关系的另一条件是地质体系的基本结构。人类的大型工程和资源开发活动,使地貌不断发生变化,如大矿坑的出现,山头被削平,废石堆积如山,水系改变,海岸线被侵蚀等。这样就留下一些难以处置的

环境问题,如露天矿开采后的生态恢复问题,河流大坝建成后的综合性生态影响问题等。预防工程建设对环境的不良影响,是环境地质学的另一个分支——环境工程地质学的基本任务。

③城市化引起的环境地质问题:由于人口的高度集中,能源和材料的大量消耗,废弃物的大量排放,大型和高层楼房的建设而引起的城市环境地质问题有:水资源(特别是地下水)的勘探、开发、利用和保护的问题,地下水硬度升高的防治问题,地质环境的容量问题,地面沉降的防治问题,同城市工程建设有关的工程地质问题等。这些问题都与城市建设和发展、与城市人民的生活息息相关。这就是通常称为城市环境地质学的研究内容。研究这些问题可为城市的合理规划和旧城市的改造提供基本科学依据。

研究方法 环境地质学的研究方法有:

地球化学和矿物学方法 通过化学物质在环境中的迁移转化规律的研究,通过环境物质矿物组成和结构特征的研究,探索地质环境的变化。如水土流失现象与风化过程相关,而风化速率又同组成岩石的矿物性质和外部水热条件有关。通过对矿物成分和物理化学性质的测定和研究,可以评价风化作用的进程。又如克山病、氟中毒等疾病的地区分布与某些环境地质因素相关。研究这种特定区域地质环境中化学元素的丰度及其在各个生态环节中的运动规律,有利于揭示人体健康与地质环境间的内在联系,以及这些地方病的病因。再如,通过对工业污染物的追踪研究,可以发现污染物由于地表水的灌溉,经过土层渗入地下水的具体途径。此外,评价大气颗粒物对环境质量的影响时,也要应用矿物学的方法,即不仅要考虑其浓度,还要研究它们粒径的分散度、形态特征、矿物和化学组分特征。

系统分析方法 在环境地质学的研究中,为了确定各种环境要素之间的关系,综合分析影响环境质量的地球内力、地表外力和人为活动三种营力之间的相互作用,统一宏观研究与微观研究的结果,必须应用现代数学原理和计算方法。应用系统分析方法,应包括:设计研究工作的程序系统;评价样品和数据的代表性,进行数据资料的相关性分析;建立环境地质或环境地球化学模型;评价环境质量的综合特征,预测地

质环境的演化趋势,拟定环境控制的_{最佳}方案等。

地质制图方法 地质环境问题具有空间性、动态性和综合性。分析和表示环境地质问题,图上作业是一种有效的方法。环境地质图不仅能反映各种宏观现象的空间分布,而且能反映空间中微观过程所发生的机制和影响;不仅能表示出某一时刻的环境状态,而且能表示出随时间流逝所发生的系统变化。因此在环境地质图中,除了保持各种地质图件的色彩和线条等制图语言外,还引进了数字和数学符号。这些数字和数学符号同一定的环境数学模式相关联,因而可使图件与电子计算机联用,形成动态环境地质图。在一套完整的区域环境地质图中,包括环境地质单要素图、环境质量综合评价图、环境演化趋势图、环境区划图、环境规划图等。

为解决人类环境问题而发展起来的环境地质学、在其基础理论和研究方法上带有地学、生态学、物理和化学等学科相互渗透、融合的鲜明特色。但环境地质学是以地质学作为学科基础的。所以环境地质学的出现,既是地质学发展的产物,又是环境科学体系的重要组成部分。

(刘东生 万国江 李长生)

huanjing diqiu huaxue

环境地球化学 (environmental geochemistry) 环境科学与地球化学之间的一门新兴的边缘学科,是环境地学的一个分支。它研究环境中天然的和人为释放的化学物质的迁移转化规律及其与环境质量、人体健康的关系。

形成 环境地球化学是二十世纪七十年代发展起来的,它的基础是地球化学。地球化学是研究地球物质化学运动规律的科学。近代地球化学着重研究化学元素在地壳中的迁移、转化、分散和富集问题。各种金属和非金属元素、各种天然的无机和有机化合物在自然界的运动受地球化学规律的支配。随着社会生产的发展,出现了环境问题。人为释放的各种金属和非金属元素、各种无机和有机化合物也加入自然界原有物质循环之中,它们在自然界的运动同样受地球化学规律的支配。因此,地球化学的许多原理和方法可以应用于环境问题的研究,这

样就促进了环境科学与地球化学的结合，导致了环境地球化学这门新兴的边缘学科的诞生。

研究内容 环境地球化学的研究内容主要有 3 个方面：

①研究人类环境的化学性质：从地球化学的角度看，人类环境可区分为五个地球化学系统，即表面岩石圈系统、大气系统、水系统、土壤—生物系统和技术系统。为了改善人类环境质量，必须深入了解这些系统的地球化学性质。这些系统是在地质历史过程中逐步演化、依次产生的，它们的化学性质不断地发生变化。到了近代，人类运用强大的技术力量大规模地改变自然界的面貌，地壳深处大量的化学物质被采掘出来，种类越来越多、数量越来越大的自然界本来不存在的化合物被合成出来，它们中的一部分不可避免地被散布到环境中。在原来环境物质循环的基础上，叠加了这些新的物质进入循环，对人类环境质量产生了严重影响。环境地球化学的重要任务之一在于及时地研究现代环境化学变化的过程和趋势，在原来地球化学的基础上，更加深入地研究组成人类环境的各个系统的地球化学性质。

②研究污染物质在环境中的迁移转化规律：人为散发的污染物质在环境中不是固定不变的，而是不断地发生着空间位置的移动和存在形态的转化。这种迁移转化的结果，可以向有利的方向发展，如污染物质被稀释、扩散、分解、甚至消失；也可以向不利的方向发展，如在某些条件下积累起来，转变成为持久的次生污染物。

污染物在环境中的存在形态可以通过各种化学作用（如溶解、沉淀、水解、络合与螯合、氧化、还原、吸附、化学分解、光化学分解和生物化学分解等作用）不断发生变化。污染物的存在形态不同，其毒性也往往不同，如六价铬的毒性大于三价铬，铜的络离子的毒性小于铜离子，且络离子愈稳定，其毒性愈小。污染物的存在形态不同，生物对它的吸收作用也不同，如水稻易于吸收金属汞、甲基汞、而不吸收硫化汞等。在环境污染研究中，不但要研究污染物的总量，还必须研究污染物的形态。

③在一个特定的环境中，污染物的存在形态取决于环境的地球化学条件，如环境的酸碱条件、氧化—还原条件、环境中胶体的种类和数量、

环境中有机质的数量和性质等。地球化学的研究表明，在地球表面上的每一特定地区都有它的特有的地球化学性质，所以应用地球化学的原理和方法，能够较好地阐明污染物质在环境中迁移转化规律。这方面的研究有助于评价环境质量，预测环境质量变化的趋势；有助于了解自然界对污染物质的自然净化能力；有助于制定环境标准和制定改造已被污染的环境的措施。

③研究环境中与生命有关的化学物质对生物体和人体健康的影响，这方面的内容曾是地球化学的另一个分支学科——生物地球化学的内容，更确切地说，环境地球化学是在生物地球化学的基础上发展起来的。

关于环境元素和生命元素的关系，早在二十世纪四十年代，生物地球化学的研究即指出：①有机体中所含的化学元素与生物圈中所存在的化学元素成正比；②组成有机体的主要元素在生物圈中都容易形成气体和水溶性化合物的元素。人体的组成是人类在漫长的岁月中通过新陈代谢，与环境进行物质交换，并通过遗传、变异等过程建立了动态平衡的结果。显然，现代人类释放到环境中的各种各样的化学物质，必将以不同的程度进入生物和人的机体。当机体组织不能忍受这些物质时，就可能产生严重的后果。由于汞污染引起的水俣病和由于镉污染引起的痛痛病是这方面的突出的例子。

环境地球化学在这方面的任务不仅研究现代环境化学组成的变化同生命体、人体化学组成和人类健康的联系，而且在更广阔的地质背景上研究宇宙元素、地壳元素、海洋元素同生命元素之间的关系，研究生命过程的地球化学演化等问题。

与相邻学科的关系 环境地球化学在研究污染物质的迁移转化规律方面与环境化学有一定的重叠性，在研究地球化学过程和生命过程之间的联系方面同环境生物无机化学有一定的重叠性。环境化学和环境生物无机化学几乎是与环境地球化学同时诞生的环境科学的另外两个边缘分支学科。环境地球化学同它们的区别在于，那两门学科从微观方面，即从物质结构和反应机制方面来揭示污染物质在环境中的运动、变化过程，从生命体内的结构和生理功能的关系方面来揭示生命