

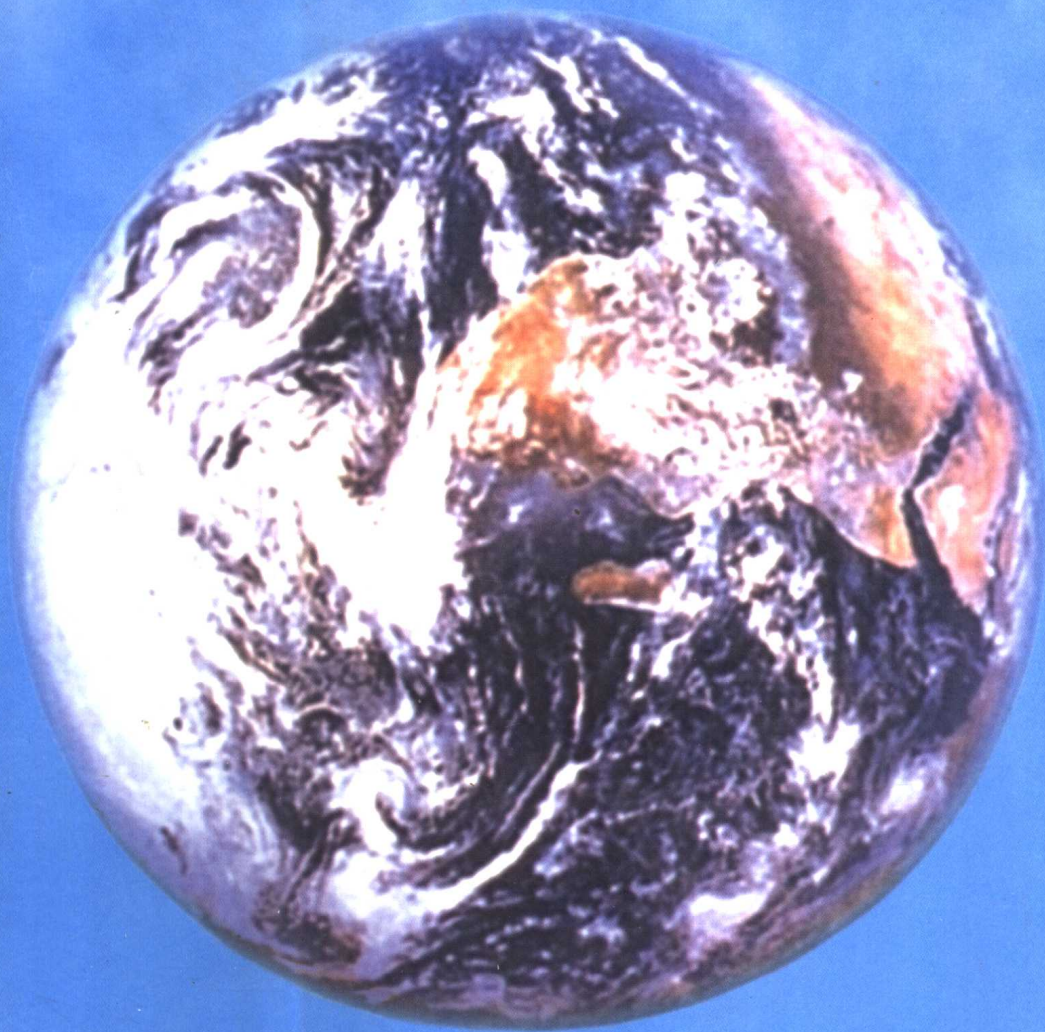
国家科委八五重点科技攻关项目

(85-925-05-06) 研究成果

区域地球化学与农业和健康

Regional Geochemistry with Agriculture and Human Health

李家熙 吴功建 黄怀曾 任福弘 龚子同 等著
谭见安 孙鲁仁 陈育德 曾太文 刘晓端



人民卫生出版社

国家科委八五重点科技攻关项目
(85-925-05-06)研究成果

区域地球化学与农业和健康

Regional Geochemistry with
Agriculture and Human Health

李家熙 吴功建 黄怀曾 任福弘 龚子同 等著
谭见安 孙鲁仁 陈育德 曾太文 刘晓端

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

区域地球化学与农业和健康/李家熙等著. —北京:
人民卫生出版社, 2001. 3

ISBN 7-117-04238-9

I. 区… II. 李… III. ①区域环境—地球化学—
关系—农业—研究②区域环境—地球化学—关系—健康
—研究 IV. ①S153②R12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 04535 号

区域地球化学与农业和健康

主 编: 李家熙 等

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 18.25

字 数: 404 千字

版 次: 2000 年 11 月第 1 版 2000 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 00 001—2 050

标准书号: ISBN 7-117-04238-9/R·4239

定 价: 31.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

《区域地球化学在农业和生命科学上的应用研究》

项目组成员

项目负责人：李家熙 吴功建

综合研究组：

负责人：黄怀曾

成 员：任福弘 龚子同 谭见安 孙鲁仁 陈育德
赵举孝 刘晓端

第一课题：地质-地球化学组

负责人：孙鲁仁

成 员：颜秉刚 曾太文 苗 喜 张天祯 孙海山

第二课题：水文地球化学组

负责人：任福弘

成 员：焦淑琴 安可士 邵时雄 侯春堂

第三课题：地球化学-农业组

负责人：龚子同

成 员：龚子同 欧阳洮 黄 标 史学正

第四课题：地球化学-生命科学组

负责人：谭见安 陈育德

成 员：陈孝曙 周有尚 饶克勤 李日邦 朱文郁

第五课题：编图和技术方法组

负责人：吴锡生 赵举孝 刘晓端

成 员：陈 明 孙乃坤 柴社立 葛晓立 张玲金 唐 莉
房珂玮

前 言

在告别二十世纪,迈入二十一世纪的时候,人类在发展和前进的道路上,面临着人口、资源、环境的巨大挑战。一方面由于人口急剧膨胀,工业高速增长,无节制的开发和耗损资源,严重危及着人类赖以生存的四大地球化学系统(大气系统、水系统、土壤系统和表层岩石系统);另一方面由于地球表层的营力作用,每时每刻影响着自然环境的变化。当前,人为的环境破坏和自然生态环境的变化,正通过生物环境地球化学系统的变化反映出来。

生物环境地球化学是环境科学中的重要组成部分。元素在岩石圈、水圈、土壤圈、生物圈、大气圈中的含量、分布特征、迁移循环规律及其演化历史,尤其是元素在生物体中的作用,直接影响到人的生命进程和植物的生长过程。总结和概括出区域环境地球化学特征,确定影响生态环境的主要因素和相关因素,可对生物地球化学环境作出明确的评估,建立合理的区划,为治理环境、促进工农业生产、改善人类生存环境和提高生活质量提供有指导意义的科学依据,以达到为国民经济宏观决策服务。

本着上述宗旨,1991~1995年在国家科委支持和领导下,开展了“区域地球化学在农业和生命科学上应用的研究”。这是一项跨学科、跨部门联合攻关的科研项目。研究内容包括:①地质、地球化学元素背景分析及应用研究;②水文地球化学在农业和生命科学上的应用研究;③土壤地球化学对农业生产和环境影响与对策研究;④区域地球化学与健康及疾病关系的研究;⑤环境地球化学图的编制及其与农业、生命科学关联性数据处理分析测试方法技术和成图方法的研究。

围绕本项目,开展了我国地质、地球化学特征及环境景观与化学元素分布规律研究;开展了北京、安徽、山东、黑龙江、浙江杭嘉湖、云南腾冲等典型地区区域地球化学特征及其对农业与健康影响的实用性研究;开展了中国浅层地下水区域水文地球化学特征及微量元素和组分(Rn 、 H_2SiO_3 、 Sr 、 F 、 I 、 Fe 等)的迁移集聚规律及其对健康影响,土壤溶液对果林养分有效影响的研究;开展了中国土壤地球化学特征及其农业效应,中国名优特农产品的土壤地球化学环境,亚热带、漠境地区土壤元素地球化学特征与农业及我国南方土壤微量元素生物地球化学特征与柑橘生长的研究;开展了全国主要地方病的地理分布及其与环境生命元素关系、全国居民膳食的元素摄入量与健康关系,我国居民主要恶性肿瘤死亡率地区分布以及与人发中微量元素含量关系,以及食管癌与地理生态学生命元素关系的研究;开展了燃煤型氟中毒机制的研究及不同介质中硒的迁移转化与生物效应的研究;开展了区域地球化学与农业、生命科学的多层次的综合研究与关联性数据处理系统及环境生物样品中微量元素分析方法研究。

与此同时,我们还搜集、分析、整理了28个省、市、自治区(除台湾、上海、天津

外)1:20 万区域化探扫面数据、中国浅层地下水微量元素组分、土壤元素有效含量、人发中微量元素含量等方面的资料,还开展了我国居民膳食中元素摄入量和全国恶性肿瘤的抽样调查,及典型地区氡浓度实际测量和来源及迁移机理研究。使我们系统地了解到,通过水载体元素从岩石到土壤经农作物最后到人体的整个活动过程。

取得的主要研究成果集中汇集在《中国生态环境地球化学图集》、《区域地球化学与农业和健康》著作、两文集和国内外发表的若干论文中。

在研究的广度上,我们实现地质、农业、医学三大门类及各自有关学科的综合研究;在纵深上,把土、水、岩石、农作物、摄入物直至人体健康,将岩石圈-生物圈研究系列中的一些重要环节连结起来。因此无论从研究的广度上还是研究的深度上都比以往朝前迈进了一大步。不过,我们也清楚地认识到,区域地球化学在农业和生命科学上的应用研究是一项复杂的系统工程,不仅要探讨元素分布特征和转移规律,还涉及到元素在运动过程中的机理问题,只有从不同时间和空间尺度上,深入了解生物群落与环境之间的相互作用,彼此间的物质和能量的交换及其所产生的效应。从更深层次上认识和发展我国的环境生物地球化学科学,乃需作艰苦的努力。

参加本项研究工作的有:国家地质实验测试中心、原中国地质科学院岩石圈研究中心、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国地质科学院矿产资源研究所、航空遥感中心、原长春地质学院、卫生部统计信息中心、全国肿瘤防治研究办公室、中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所、卫生部工业卫生实验研究所;中国科学院地理研究所、南京土壤研究所、原地质矿产部北京、山东、安徽地矿局等共 15 个单位。参与本项目研究的人员达 60 人,本书执笔人约 30 人,但所有成果应是参加本项目全体研究人员集体智慧的结晶。

全书经李家熙、吴功建审阅定稿,由黄怀曾统编,刘晓端、田中平、陈明、罗松光、李奇参加了文字编辑、校对和制图工作。

在项目设置和进行过程中,自始至终得到了国家科委、地矿部、卫生部、中国科学院有关领导和专家的指导和关注,得到有关部、院科技管理部门及有关省、市自治区业务部门的大力支持,在此一并致以诚挚的谢意。

目 录

第一章 区域地质、自然地理与地球化学	1
第一节 区域地质.....	1
一、构造背景和岩石类型	1
二、地理环境基本特征	5
三、地貌景观与风化堆积类型	7
第二节 地球化学分区与元素分布特征	11
一、地球化学分区	11
二、元素富集特点	15
三、元素组合及空间分布	17
第二章 中国区域水文地球化学特征	20
第一节 浅层地下水区域水文地球化学特征	20
一、浅层地下水分布特征	20
二、浅层地下水水质分带	22
三、浅层地下水含盐量、硬度、酸碱度的区域分布	27
第二节 浅层地下水中元素组分与水文地球化学环境	30
一、浅层高氟地下水	30
二、浅层低碘地下水	32
三、浅层富铁地下水	33
四、浅层高砷地下水	35
五、高氨地下水	35
六、地下水中微量组分 H_2SiO_3	41
七、微量元素锶的分布特征及其地球化学环境	45
第三章 中国土壤地球化学特征	53
第一节 土壤地球化学发生、类型和分布	54
一、土壤地球化学演化规律和土壤地球化学类型	54
二、土壤地球化学分区	55
三、土壤地球化学区域性特点	57
第二节 土壤中元素的空间分异	62
一、土壤中元素的有效性	62

二、元素的空间分异	65
第四章 中国膳食和人发中元素的分布	68
第一节 膳食中元素的分布	68
一、钙	69
二、铜	69
三、铁	69
四、钾	69
五、镁	69
六、锰	70
七、钠	70
八、磷	70
九、硒	70
十、锌	70
第二节 人发中元素的分布	70
一、铝	71
二、砷	71
三、钙	71
四、钴	71
五、铁	72
六、汞	72
七、钾	72
八、钼	72
九、镍	72
十、硒	73
十一、锶	73
十二、钛	73
十三、钒	73
十四、锌	73
第三节 膳食、人发中元素分布与区域地球化学的关系	73
第五章 区域地球化学与农业	77
第一节 微量元素与作物生长	77
一、硼	77
二、锰	77
三、铜	78
四、锌	78
五、钼	78

六、铁·····	79
第二节 土壤元素地球化学特征在农业上的意义 ·····	79
一、因土施肥 ·····	79
二、合理施肥防止环境污染 ·····	81
三、因土种植发展名特优农产品 ·····	82
四、开源节流开辟土壤养分资源 ·····	82
五、用好水资源,防止盐碱危害 ·····	83
六、改善食物链防治地方病 ·····	83
第三节 微肥施用 ·····	84
一、硼肥 ·····	84
二、锌肥 ·····	84
三、锰肥 ·····	85
四、铜肥 ·····	85
五、钼肥 ·····	85
六、铁肥 ·····	85
第六章 区域地球化学与健康 ·····	87
第一节 我国主要地方病地理分布规律及其与生命元素的关系 ·····	87
一、克山病和大骨节病 ·····	87
二、碘缺乏病 ·····	89
三、氟中毒症 ·····	91
第二节 主要恶性肿瘤死亡率地区分布与人发中元素含量的关系 ·····	93
一、肿瘤死亡回顾调查与人发微量元素调查 ·····	93
二、我国人口死亡率、死亡原因及其变化趋势 ·····	95
三、我国居民恶性肿瘤死亡率、主要部位别恶性肿瘤死亡率及其变化 ·····	95
四、我国居民主要恶性肿瘤的地区分布 ·····	96
五、我国居民前十位恶性肿瘤死亡率集聚性及其地区分布 ·····	98
六、主要部位别恶性肿瘤与人发微量元素的关系 ·····	101
第三节 我国居民高血压患病率的地区分布与区域地球化学的关系 ·····	105
一、全国高血压患病率 ·····	105
二、年龄、性别与患病率 ·····	106
三、不同省市患病率 ·····	107
四、我国高血压患病率水平 ·····	108
五、区域地球化学与高血压病的关系 ·····	108
第四节 我国居民脑血管病死亡率的地区分布 ·····	109
一、1990~1992年全国脑血管病死亡率 ·····	109
二、城、乡脑血管病死亡率 ·····	110
三、脑血管病性别、年龄死亡率 ·····	110

四、我国脑血管病死亡率地理分布	111
五、我国脑血管病死亡率	112
六、脑血管病死亡率与区域地球化学的关系	113
第七章 区域地球化学与农业和健康研究实例	114
第一节 农业方面的研究实例	114
一、河北献县水文地球化学环境与枣林质量	114
二、我国南方土壤中微量元素生物地球化学特征与柑橘生长	131
三、山东省肥城桃与地球化学环境相关性研究	136
四、北京通县局部地区区域地球化学与粮食作物增产试验	155
第二节 医学方面的研究实例	158
一、华北平原高氟地下水水文地球化学特征与地氟病	158
二、安徽省地球化学环境与碘缺乏病	187
三、河北省磁县及邻区地球化学特征与食管癌	206
四、北京地区氡害形成机理、监测及其与肺癌的关系	217
第八章 方法与技术	234
第一节 区域地球化学与农业和生命科学关联性研究的数据	234
处理系统 (“E & G PROCESSOR”)	234
一、数据处理系统	234
二、“E & G”处理系统的基本特点	236
三、区域地球化学资料在环境质量评价中的应用	237
第二节 生物样品微量元素分析方法	237
一、测试分析技术	238
二、测试技术方法	239
三、动、植物样品的采集和制备	239
四、元素形态分析	244
结束语	245
英文摘要	251
附 录	266
参考文献	271

Contents

Preface

Chapter 1 Regional geology with physical geography and geochemistry	1
<i>Section 1 Regional geology</i>	1
1. Tectonic settings and petrochemical types	1
2. Basic features of geographical environment	5
3. Geomorphologic landscape and weathering accumulative type of rock	7
<i>Section 2 Geochemical division and regional distribution characteristics of elements</i>	11
1. Geochemical division	11
2. Regional characteristics of elemental enrichment	15
3. Elemental constitute and its spatial distribution	17
Chapter 2 Regional hydrological geochemical characteristics of China	20
<i>Section 1 Regional geochemical characteristics of shallow groundwater</i>	20
1. Regional characteristics of shallow groundwater	20
2. Water quality zoning of shallow groundwater	22
3. Regional distribution of salinity, hardness and pH in shallow groundwater	27
<i>Section 2 Elemental components of shallow groundwater and regional geochemical environment</i>	30
1. High fluoride shallow groundwater	30
2. Low iodine shallow groundwater	32
3. Iron – enrichment shallow groundwater	33
4. Arsenic – enrichment shallow groundwater	35
5. High radon groundwater	35
6. Metasilicic acid in groundwater	41
7. Distribution characteristics of strontium in groundwater and its geochemical environment	45
Chapter 3 Geochemical characteristics of soil in China	53
<i>Section 1 Geochemical type and distribution of soil</i>	54
1. Geochemical evolution and type of soil	54
2. Geochemical division of soil	55
3. Regional geochemical characteristics of soil	57
<i>Section 2 Spatial distribution of elements in soil</i>	62
1. Elemental availability in soil	62
2. Elemental spatial distribution	65
Chapter 4 Dietary intake elements and elemental distribution of diet and human hair in	

China	68
<i>Section 1 Elemental distribution of diet</i>	68
1. Calcium	69
2. Copper	69
3. Iron	69
4. Potassium	69
5. Magnesium	69
6. Manganese	70
7. Sodium	70
8. Phosphorus	70
9. Selenium	70
10. Zinc	70
<i>Section 2 Elemental distribution of human hair</i>	70
1. Aluminum	71
2. Arsenic	71
3. Calcium	71
4. Cobalt	71
5. Iron	72
6. Mercury	72
7. Potassium	72
8. Molybdenum	72
9. Nickel	72
10. Selenium	73
11. Strontium	73
12. Titanium	73
13. Vanadium	73
14. Zinc	73
<i>Section 3 Elemental distribution of diet and human hair and its bearing on regional geochemistry</i>	73
Chapter 5 Regional geochemistry and agriculture	77
<i>Section 1 Trace element and growth of crop</i>	77
1. Boron	77
2. Manganese	77
3. Copper	78
4. Zinc	78
5. Molybdenum	78
6. Iron	79
<i>Section 2 Significance of geochemical characteristics of elements in soil with respect to</i>	

<i>agriculture</i>	79
1. Aimed fertilization	79
2. Appropriate fertilization for environment protection	81
3. Planting local specialties in accordance with soil types	82
4. Economic use of nutrition resources in soil	82
5. Developing water resource, guard against saline or alkaline endangers	83
6. Optimum of food chain, prevention and control of endemic disease	83
Section 3 Use of fertilizer	84
1. Boron fertilizer	84
2. Zinc fertilizer	84
3. Manganese fertilizer	85
4. Copper fertilizer	85
5. Molybdenum fertilizer	85
6. Iron fertilizer	85
Chapter 6 Regional geochemistry and human health	87
<i>Section 1 Geographical distribution of endemic disease in China and its bearing with life elements</i>	87
1. Keshan disease and Kaschin-beck disease	87
2. Iodine deficient disease	89
3. Fluorine poisoning	91
<i>Section 2 Regional distribution of major cancer mortality with relation to elemental content in human hair</i>	93
1. Investigation on Cancer mortality and trace elements of human hair	93
2. Resident mortality and death-cause and their tendency	95
3. Malignancy mortality, mortality of major cancer-stecisic and its change	95
4. Regional distribution of major cancer	96
5. Convergency of Mortality of 10 major malignancies in front and their regional distribution	98
6. Relationship between major cancer-stecisic and trace elements in human body	101
<i>Section 3 Regional distribution of prevalence of high blood pressure and regional geochemistry</i>	105
1. Prevalence of high blood pressure in China	105
2. Age, sex and prevalence	106
3. Prevalence in different cities and provinces	107
4. Prevalence level of high blood pressure	108
5. Relationship between regional geochemistry and high blood pressure	108
<i>Section 4 Regional distribution of mortality of cerebro-vascular disease in</i>	

<i>China</i>	109
1. Mortality of cerebro-vascular disease in 1990 – 1992	109
2. Mortality of cerebro-vascular disease in cities and countries	110
3. Mortality of cerebro-vascular disease of different sexes and ages	110
4. Geographic distribution of Mortality of cerebro-vascular disease	111
5. Mortality level of cerebro-vascular disease in China	112
6. Relationship between Mortality of cerebro – vascular disease and regional geochemistry	113
Chapter 7 Case study on agriculture and human health related with regional geochemistry	114
<i>Section 1 Case study in agriculture</i>	114
1. Hydrological geochemical environment and jujube quality in Xian county, Hebei province	114
2. Bio-geochemical characteristics of trace elements in soil related with citrus growth in south China	131
3. Study on correlation between geochemical environment and Feicheng peaches in Shandong province	136
4. Regional geochemistry in part of Tongxian county, Beijing and the test in increasing production of crops	155
<i>Section 2 Case study on medicine</i>	158
1. Hydrological geochemical characteristics and endemic fluorine disease in North China plain	158
2. Geochemical environment and iodine deficient disease in Anhui province	187
3. Geochemical characteristics related with cancer of esophagus in Ci county and its adjacent area, Hebei province	206
4. The mechanism of radon calamity in Beijing, the controlling and its bearing with lung cancer	217
Chapter 8 Method and technology	234
<i>Section 1 Data processing for study on the relationship of regional geochemistry to agriculture and human health</i>	234
1. Data processing system	234
2. The characteristics of the system “E & G”	236
3. Application of regional geochemistry to appraisal of environment quality	237
<i>Section 2 Analytical methods for bio-samples</i>	237
1. Analytical technology	238
2. Analytical methods	239
3. Collection and preparation of bio – samples	239
4. Speciation analysis of elements	244

Conclusion	245
Abstract	251
Appendix	266
References	271

第一章 区域地质、自然地理与地球化学

第一节 区域地质

不同地质背景内元素的总体分布特点是与岩石和岩石组合类型紧密联系在一起的，而一定的岩石组合类型又与构造背景密切相关。一方面，从原始地幔分异出来的地壳在地质历史长河中不断被改造，分出显著的层次，浅部以硅铝质为主，深部以硅镁质成分为主，上地幔则以铁镁质为主。另一方面，不同地球动力学作用下的构造活动不但可使地壳表层物质重新组合，而且还可将深部物质带到地表，改造地壳表层组分。现今地壳表层的原生物质横向分区、纵向分层的分布状态正是地质作用长期活动的结果。构造格局还决定了表层物质的迁移、聚集状态，隆起带主要为剥蚀区，盆地则为堆积区。此外，地貌分异和气候变迁还决定了物质迁移的速率和迁移量。

一、构造背景和岩石类型

(一) 构造特征

地壳表层的物质分布，乃是漫长地质年代直至现今岩石圈在构造演化过程中不断发展和改造的结果。我国地域辽阔，地质构造复杂，尽管早期形成的陆壳和古老构造奠定了岩石圈基本格架，但中-新生代的强烈改造，使我国陆壳和岩石圈发生了相当大的变化，它对我国陆壳构造和现代地貌上的盆岭构造格局起了十分重要的作用。

我国现今陆壳构造，以贺兰山-龙门山-康滇地轴为界，分东西两部分。东部称滨太平洋构造域，西部称喜马拉雅-西域构造域。

东部滨太平洋构造域陆壳以稳定型的刚性块体为主，自北而南包括内蒙古-大兴安岭和吉黑华力西褶皱系、中朝准地台、秦岭华力西褶皱系、扬子准地台和华南加里东褶皱系。构造域内从东到西发育有沿海陆缘、大兴安岭-太行山-武陵山和贺兰山-龙门山-康滇地轴三条近南北向的隆起带，与古亚洲体系的阴山和秦岭-大别山二条东西向隆起带相交切。在这些纵横交错的隆起带之间，镶嵌着时代不同、性质各异的盆地。主要包括松辽、华北和江汉大型裂谷盆地及陕甘宁和四川大型坳陷盆地。此外，隆起带的背景上也常出现一些小型山间盆地和断陷盆地，从而使整个构造域内形成独具特色的构造和地貌景观。

西部喜马拉雅-西域构造域陆壳则以活动型的柔性块体为主，该构造域又可分为两部分。南部称喜马拉雅构造域，北部称西域构造域。南部喜马拉雅构造域主要包括祁连-阿尔金-昆仑山以南的青藏高原区，为叠加在不同时代基底上的新生的碰撞造山带，

自北而南又可分为青海高原、冈底斯、北喜马拉雅和南喜马拉雅四个构造带，它们是碰撞期间的不同构造阶段和不同构造机制上由北而南依次连续演化的产物，这些构造带在地貌上表现为总体隆起，在隆起背景上发育有一些性质不同的小型山间盆地。北部西域构造域主要包括青藏高原以北地区，主要为北西、北西西向的古亚洲构造系，其中包括西昆仑-阿尔金山-北祁连加里东构造带、天山加里东构造带和阿尔泰加里东构造带等，这些构造带在地貌上构成了本区的隆起区。界于隆起带之间则为大型拗陷的盆地，如准噶尔、塔里木和柴达木等盆地，形成醒目的隆拗相间的构造格局。

我国由西向东、由北向南呈现阶梯状下降的地貌变化，乃是中-新生代构造运动对陆壳强烈改造的结果。在喜马拉雅构造域内，随着特提斯海槽自北向南后撤直至封闭，我国西南部也由北而南逐渐抬升。至晚喜马拉雅旋回，雅鲁藏布江以南构造作用以强烈挤压、褶皱和隆起为主，形成高耸的褶皱山系，青海南部高原则为引张作用下的断块山系，天山南北形成规模巨大的山前拗陷。与西部的情况相反，我国东部喜马拉雅构造期则以大陆边缘褶皱带为特点，其上发育了张裂盆地。中生代时期，中国东部地势以低山丘陵为主体，大兴安岭-太行山武陵山一线以东，以隆起为主的构造背景上，发育小型的山间盆地；此线以西的四川和鄂尔多斯则以拗陷为主，形成鄂尔多斯、四川-滇中大型拗陷带。直到白垩纪晚期，东部才断裂下陷，形成一系列断陷盆地。新生代以来，特别是晚第三纪以来，中国东部地形由高变低，甚至降到与海平面接近，因大陆边缘沉降，形成当今滨海平原地貌景观。

（二）岩石类型及其分布

我国岩石类型繁多，种类也异常复杂。目前国内外地质学界在岩石分类命名中对某些岩石的分类原则和标准尚无统一的意见。从环境地球化学角度出发，区域环境中岩石的化学成分及其演变特点处于最重要的地位。沉积岩覆盖了 70% 的大陆，火成岩占地球总量的 95%，地壳火成岩与沉积岩的平均化学成分十分接近，因为沉积岩基本上是火成岩风化的产物。这两类主要岩石表征了原生地质背景和自然条件气候、地形地貌、生物等作用影响下的地球化学行为。所以，我们在划分岩石类型时，仅以岩石的主要化学成分为基础。一般说来，火成岩化学成分分类较细，沉积岩缺少大量化学分析资料，仅能结合岩石的实际矿物成分，并尊重传统的分类和习惯命名，划分为若干大类。

众所周知，岩石中主要的化学成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TFeO （全铁）、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 等，而 SiO_2 、 TFeO 和 MgO 等则是划分岩石类型时起较大作用的化学成分。因此，我们仅根据 SiO_2 和 $\text{MgO} + \text{TFeO}$ 的含量变化首先将火成岩划分为富硅铝硅酸盐岩类、硅酸盐岩类、镁铁质硅酸盐岩类和高镁铁质硅酸盐岩类，且前两类占主导地位。分布颇广，在不同地质时代和不同地质环境下形成的碎屑沉积岩类，尽管其形成条件比较复杂，矿物种类相对较多，但主要矿物仍以石英和长石为主，化学成分总体上 SiO_2 占优势，仅在镁铁质和高镁铁质火成岩类出露点附近通常形成范围不大的沉积的镁铁质相对富集区，因此，统一按碎屑混杂沉积处理归并到富硅铝硅酸盐岩类。一些非硅酸盐沉积岩类，如碳酸盐岩类，由于其成分和化学特征与硅酸盐岩类迥然不同，且在区域地层和地质意义上占有重要的地位，因而把它作为独立类型划分出来。对一些变质岩类因其是早先的火成岩和沉积岩变质作用的产物，则尽可能按其矿物和化学成分特征归纳到上