

鲍亦冈 刘振锋 王世发 黄弼河 白志民 王继明 王增护 著

北京地质百年研究

BEIJING DIZHI BAINIAN YANJIU

——北京地区基础地质研究
的历史与最新成果

地质出版社

北京地质百年研究

——北京地区基础地质研究的历史与最新成果

鲍亦冈 刘振锋 王世发 黄初河 著
白志民 王继明 王增护

地质出版社

· 北 京 ·

内容简介 北京地区的地质现象丰富多彩,它保存和记录了从古太古代以来 30 多亿年间地质发展演化的历史事实。北京地区还是我国最早运用近代科学知识开展地质调查研究的地区之一,我国众多著名地质学家在北京地区做过地质考察,发表过重要论著,代表和体现了近代我国地学研究水平。

本书对近百年有关北京地区基础地质研究的状况作了系统的历史回顾与评述,并以现代地学理论为指导,全面汇集了近年来开展新一轮 1:5 万区调和各单位的科研成果资料,对北京地区的基础地质特征作了系统而深入的探讨和阐述,较好地揭示了区域地质演化的客观规律,展示了北京地区多彩的地质风貌,提出了不少新观点,介绍了很多新内容、新成果。

本书对从事区域地质调查和基础地质研究的人员具有实用和参考价值,也可供在北京地区从事应用地质的工作人员及广大的地质院校教师、研究生及高年级学生参阅使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

北京地质百年研究:北京地区基础地质研究的历史与最新成果/鲍亦冈等著. -北京:地质出版社, 2001.10

ISBN 7-116-02344-5

I. 北… II. 鲍… III. 区域地质-地史学-北京市 IV. P562.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 048839 号

责任编辑:郝梓国 黄印章 王章俊

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址:北京海淀区学院路 29 号, 100083

电话:010—82310758 82324580

传真:010—82310759

印刷:北京印刷学院实习工厂印刷

开本:787 × 1092 1/16

印张:17.75

字数:410 千字

印数:1—500 册

版次:2001 年 10 月北京第一版·第一次印刷

定价:42.00 元

ISBN 7-116-02344-5/P·1757

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

北京地区具有极为特殊而优越的地质条件，它保存和记录了从太古宙以来 30 多亿年间地球发展演化的历史事实，向人们展示出从太古宙至显生宙各个地质历史发展阶段所形成的丰富多彩的地质现象。

北京地区还是我国最早运用近代科学知识开展地质调查研究的地区之一。我国自己培养的第一代地质学家正是在北京西山迈出了开创我国近代地质事业的第一步。1916 年，叶良辅、谭锡畴、王竹泉、谢家荣、李捷等 13 人测制了北京西山 1:5 万地形地质图，对西山地质做了系统的调查研究，后由叶良辅执笔，于 1920 年编写出版了我国第一部区域地质研究专著——《北京西山地质志》。我国许多著名地质学家，诸如翁文灏、李四光、黄汲清等都在北京西山做过地质考察，撰写过重要论著。“燕山运动”的命名（翁文灏，1927），“北京猿人”头盖骨的发现（裴文中，1929），以及一大批有价值的调查研究成果的发表，在国内外地质学界产生了重要的影响，代表和体现了近代我国地质研究的水平，某些领域居于世界领先地位。因此，北京西山被誉为“中国地质工作的摇篮”，在我国地质工作的发展过程中具有极为特殊而重要的地位。

1949 年中华人民共和国成立后，北京地区的地质工作更是一日千里迅猛发展。为适应首都大规模城市建设发展的需要，在矿产地质、水文地质、工程地质、地震地质、环境地质等众多领域开展了大规模的勘测工作。在 20 世纪 50 年代末至 60 年代初，以及 70 年代中期至今先后开展了两轮 1:5 万区域地质调查，加上各科研单位和高等院校的有针对性专题研究，使北京地区的基础地质研究程度跃上了一个个新的台阶。

1996 年，原地矿部地调局提出对已联片完成 1:5 万图幅区调工作的地区进行地质成果总结。具体要求为：“以现代地质科学理论为指导，应用最新科研成果资料，结合地区实际情况，针对在不同阶段、不同单位、不同认识尺度上填制的地质图，从中找出区域中的若干重点问题进行解剖，以点带面，点面结合，深化提高，将以往的资料统一到一个新的认识水平，并编制出有关区域的新的 1:25 万地质图。”北京被选定为开展 1:5 万区调片区总结的地区之一，由北京市地质调查所负责完成，并由鲍亦冈、刘振锋负责组织实施。通过三年多的艰苦努力，按时高质量地完成了项目任务，提交出近 40 万字的总结报告和北京市 1:25 万地质图一幅。2000 年元月，由原地矿部总工程师张宏仁为主任委员，崔盛芹、邱家骧、姜守玉、董得茂等多位著名专家、教授为委员的评审验收委员会对报告和地质图件进行了认真评审。与会专家、教授认

为，北京乃至整个燕山地区是具有丰富地质现象和内涵的独特地区，通过几代地质工作者的踏实工作，已取得不少具有国内外先进水平的地质科学新成果、新认识、新理论。本研究以本区丰富的区调填图资料和科研成果为基础，以现代地质科学理论为指导，把握区域独特地质背景的全局，进行了高水平的综合研究，反映了20世纪几代地质工作者在北京地区从事基础地质调查研究取得的丰硕成果，展示了北京地区多彩的地质风貌，探讨揭示了区域地质演化的客观规律，是一份优秀的区域地质综合研究成果，并建议公开出版。

在上级主管部门的支持和各方面的关心帮助下，作者花费半年多的时间对这份区域性基础地质综合研究报告及其地质图件进行了修改、补充、完善。作者长期在北京地区从事地质工作，具有几十年的资料积累，鉴于该书的有关内容反映了近一个世纪以来几代地质工作者的辛勤劳动成果，因此将书名题为《北京地质百年研究》，其内容主要涉及北京地区基础地质调查研究的历史和近年来所取得的新进展、新成果和新认识。

作 者

2000年10月

目 录

前言	
绪论	(1)

第一篇 地 层

第一章 概述	(7)
第二章 太古宙变质岩石地层	(9)
第一节 太古宙变质岩石地层单位划分	(12)
第二节 太古宙各岩石地层单位特征综述	(13)
第三节 年代地层	(26)
第四节 太古宙变质岩石地层单位的区域对比及混合岩化问题的讨论	(31)
第三章 中—新元古代地层	(35)
第一节 岩石地层单位	(36)
第二节 生物地层	(44)
第三节 年代地层	(46)
第四节 层序地层	(48)
第五节 事件地层	(53)
第六节 小结	(54)
第四章 早古生代地层	(56)
第一节 岩石地层单位	(56)
第二节 生物地层和年代地层	(61)
第三节 层序地层	(64)
第四节 事件地层	(70)
第五节 小结	(72)
第五章 晚古生代 (石炭纪、二叠纪) —早中生代 (三叠纪) 地层	(75)
第一节 岩石地层单位	(75)
第二节 生物地层和年代地层	(78)
第三节 小结	(82)
第六章 中—晚中生代 (侏罗纪、白垩纪) 地层	(84)
第一节 岩石地层单位	(85)
第二节 生物地层和年代地层	(91)
第三节 小结	(97)
第七章 新生代地层	(100)
第一节 以往的地层划分情况和本书划分处理意见	(101)
第二节 岩石地层单位	(105)
第三节 年代地层单位	(111)
第四节 有关问题的讨论	(113)

第二篇 侵入岩

第一章 概述	(123)
第一节 侵入岩发育概况	(123)
第二节 研究简史	(123)
第二章 同位素年代学及岩石谱系单位划分	(126)
第一节 同位素年代学	(126)
第二节 岩石谱系单位划分	(129)
第三章 侵入岩谱系划分的地质依据	(135)
第一节 晚三叠世盘山超单元 (T_3P)	(135)
第二节 早侏罗世四千顶超单元 (J_1S)	(135)
第三节 晚侏罗世薛家石梁超单元 (J_3X)	(137)
第四节 晚侏罗世分水岭超单元 (J_3F)	(138)
第五节 早白垩世对白峪超单元 (K_1D)	(139)
第六节 早白垩世四桥子超单元 (K_1SQ)	(140)
第七节 中元古代沙厂序列 (Pt_2S)	(141)
第八节 晚古生代侵入岩	(142)
第九节 新生代侵入岩	(142)
第四章 岩石学特征	(144)
第一节 岩石类型	(144)
第二节 化学成分	(146)
第三节 矿物特征	(150)
第四节 稀土及微量元素特征	(154)
第五章 侵入岩的物质来源、岩浆形成与演化	(158)
第一节 物质来源	(158)
第二节 岩浆形成机制	(160)
第三节 原始幔源岩浆及来源深度	(161)
第四节 酸性岩浆来源深度及岩浆房深度	(163)
第五节 岩浆混合作用	(164)
第六节 岩浆结晶温度	(164)
第七节 岩体固结压力	(167)
第八节 岩浆氧逸度	(168)
第六章 岩浆活动的构造环境及岩体侵位机制	(170)
第一节 构造环境分析	(170)
第二节 岩体侵位机制	(171)

第三篇 火山岩

第一章 概述	(179)
--------------	-------

第一节	发育及分布概况	(179)
第二节	研究简史	(179)
第二章	中元古代大红峪期火山岩	(181)
第一节	火山岩地质	(181)
第二节	岩石学特征	(183)
第三节	岩石化学特征	(186)
第四节	稀土元素特征	(189)
第五节	岩浆成因及构造环境	(190)
第三章	中生代南大岭期火山岩	(191)
第一节	火山岩地质	(191)
第二节	岩石学特征	(192)
第三节	岩石化学特征	(194)
第四节	稀土元素特征	(195)
第四章	中生代髫髻山期火山岩	(197)
第一节	火山岩地质	(197)
第二节	岩石学特征	(198)
第三节	岩石化学特征	(200)
第四节	稀土元素特征	(200)
第五章	中生代张家口期火山岩	(202)
第一节	火山岩地质	(202)
第二节	岩石学特征	(204)
第三节	岩石化学特征	(205)
第四节	稀土元素特征	(206)
第六章	中生代燕山构造-岩浆旋回火山岩系列划分、岩浆起源、演化及成因	(208)
第一节	火山岩系列划分	(208)
第二节	岩浆起源、演化及成因	(209)
第七章	新生代前门期火山岩	(211)
第一节	火山岩地质	(211)
第二节	岩石学特征	(211)
第三节	岩石化学特征	(212)
第四节	稀土元素特征	(213)

第四篇 地质构造

第一章	概述	(215)
第二章	构造发展阶段和构造变形序列	(217)
第一节	结晶基底形成发展阶段(太古宙—古元古代)	(217)
第二节	盖层发育阶段(中元古代—早中生代中三叠世)	(218)
第三节	陆内(板内)造山复杂构造变形阶段(晚三叠世—现代)	(220)

第三章 基底构造——吕梁期以前的构造变形特征·····	(222)
第一节 褶皱变形特征·····	(222)
第二节 韧性剪切构造特征·····	(223)
第三节 脆性断裂构造特征·····	(226)
第四章 盖层构造——吕梁期以后盖层的构造变形特征·····	(228)
第一节 伸展体制构造·····	(228)
第二节 收缩体制构造·····	(240)
第三节 韧性断层(韧性剪切带)·····	(251)
第四节 北京地区的活动断裂和新构造运动特征·····	(255)
第五章 小结——构造演化及构造属性的讨论·····	(263)
结语·····	(265)
参考文献·····	(270)

绪 论

北京市辖区面积 16807.8km²，共跨 61 个 1:5 万图幅。其中完整和较完整的图幅有 40 幅，其他位于市界边缘地区的不完整跨边图幅有 21 幅。在这完整的 40 个图幅中，位于山区半山区的有 31 幅，其余 9 幅属平原区。从 1976 年以来，每年都部署开展 1:5 万区调，因此山区和半山区图幅的区调任务已接近全部完成，只剩下 4 个跨边图幅尚未进行；平原区也做过专门的区调，仅剩 4 个较完整的图幅和 3 个跨边图幅尚在工作。这些丰富的区调成果，为分析研究区域地质特征及其规律提供了扎实的基础。

北京地区的地质调查研究工作始于 19 世纪 60 年代，至今已有 130 余年历史。北京西山是我国最早开展地质工作的地方，素有“中国地质工作的摇篮”之美称。回顾这百余年来地质工作前进的历程，对系统总结探讨北京地区区域地质基本特征是有益的。

最早应用近代地学知识调查研究北京西山的地质矿产者为美国地质学家 K. Pumpelly。1867 年他应我国政府之聘赴京西调查煤矿，将该区地层粗略地划分为三大系：①结晶岩层；②泥盆纪之石灰岩；③三叠纪之含煤层。其后，德国人 F.V. Richthofen 来华，1869 年考察了玉泉山及南口地质，1871 年又去京西斋堂，他将西山地层划分为 12 大类，首次提出了“震旦系”这一地层名称。但其原始含义很不明确，将当今之长城系、蓟县系、直至寒武系上统竹叶状砾屑灰岩均包括在“震旦系”之内。1910~1912 年间德国人梭尔格赴西山调查，绘制了西山 1:20 万地质图，这是北京地区地质工作的萌芽阶段。

20 世纪初，我国地质学家叶良辅、谭锡畴、王竹泉、谢家荣、李捷等 13 人在北京西山测制 1:5 万地形地质图，对西山地质作了全面系统的调查研究，后由叶良辅执笔，根据集体调查成果加以系统总结写成《北京西山地质志》，于 1920 年正式出版。该书是我国地质学家编写的第一部区域地质专著，不仅是北京西山地质工作具有里程碑性的总结，而且代表和体现了当时我国地质研究的水平。

20 世纪 20 至 30 年代，北京地区的地质工作有了进一步发展，在地层、构造、侵入岩、火山岩以及矿产调查等不同领域发表了一大批有价值的调查研究成果，其中最为重大的当推“燕山运动”的命名和“北京猿人”头盖骨的发现。1927 年翁文灏根据北京及辽宁北票等地区的调查资料，率先提出了中生代侏罗纪、白垩纪时期存在大规模的造山运动，其原义代表侏罗纪末期、白垩纪初期产生的不整合、火成岩活动和成矿作用，两年后他又将燕山运动划分为 A、B 两幕。燕山运动的命名已 70 余年了，随着地质工作的深入，人们愈来愈认识到燕山运动不仅是我国境内一期重要的地壳运动，而且影响到整个环太平洋带以至部分特提斯带。它不仅是我国基本构造格局的形成期与改造期，也是极为重要的岩浆活动期和成矿期。北京地区在古人类学研究领域所取得的突破性进展则是该阶段的另一项重大成果。1927 年 B. Bolin 和李捷在周口店考古发掘工作中发现了北京猿人臼齿。1928 年夏，B. Bolin、杨钟健和裴文中又发现了猿人头骨碎片和两个破碎牙床及数粒碎牙齿。1929 年 12 月 2 日裴文中等发现了一个完整的北京猿人头盖骨。这些重大发现和相应的研究成果震撼了世界科学界，使周口店古人类学研究居于世界领先地位。

在抗日和解放战争时期（1937~1949），北京地区的地质工作濒于停滞状态，几乎没有什么成果。

1949年中华人民共和国成立后，北京地区的地质工作获得迅速发展。为适应首都大规模城市建设发展的需要，做了大量矿产资源调查、水文地质、工程地质勘测及相应的基础地质调查研究工作。其重要成果有：发现并勘探了铁、煤、金、钨等一批大、中型矿床，找到了一大批具大中型规模的重要非金属建材矿产，如熔剂、水泥、制碱灰岩，陶粒页岩，叶蜡石，透辉石，耐火粘土等矿产资源；城市供水水源地的勘察；无数大型建筑和地铁工程地质的勘测；发现并开发利用北京的地热田等等。20世纪50年代末至60年代初对大部分山区进行第一轮1:5万区域地质调查，建立起北京地区的地层系统、岩浆侵入活动序列和基本构造格架。1976年唐山地震以后，组织了大规模综合性的北京及邻区地震地质调查研究，探讨了北京及邻区发震的构造地质条件，获得了丰硕的研究成果。此外还进行了系统的航空磁测，航空遥感调查，北京山区的地球化学调查和平原地区综合物探调查，取得一批重要成果。

特别是从80年代中后期以来的10余年间，北京市地质矿产局积极贯彻地质矿产部提出的“把当代地质科学领域中的新理论、新观点、新技术、新方法运用到区域地质调查中，改革传统的区域填图方法，进一步提高我国区域地质研究程度，赶上或达到世界先进水平”的指导思想，采取了多种组织和技术措施，使北京地区的区调填图和基础地质研究能跟上正在经历中的从基础理论到工作方法的巨大变革。近10余年来，通过广泛开展1:5万区调工作，以及各科研单位和地质院校的专题研究，北京地区的基础地质研究程度跃上了一个新的台阶。主要表现在：

1. 早前寒武纪变质岩区的填图和研究方面

从一般的按地层层序对比研究进入到对前寒武纪地质构造及其演化和变形变质与地质事件相关的整体研究阶段。80年代后期以来，采用“构造—岩石—事件法”开展变质岩区的填图和研究，辨认和圈定出由于遭受多次变质—变形作用改造，原始侵入体岩貌与结构特征已基本消失的一批古老变质侵入体，同时辨认和确立了多条韧性剪切带，进而建立起由老到新的4套变质岩石地层，它们是：①变质火山—沉积岩系（表壳岩），包括同期侵入的基性、超基性小侵入体；②面型英云闪长质—花岗闪长质片麻岩；③高位TTG型侵入岩套；④花岗岩（钾质系列）套。每套又可分为若干基本岩石地层单位。此外尚有穿插于上述不同岩石填图单位中的基性岩墙群，花岗伟晶岩、细晶岩岩墙、岩脉群等等。同时从构造分析入手，以构造事件序列为格架，建立起包括原岩建造、变质作用及岩浆定位等事件在内的区域性地质事件的演化序列表。初步阐明了多种地质事件的相互关系及其演化过程，使本区早前寒武纪地质研究取得重大突破。

2. 沉积地层的调查研究方面

近10余年来地层研究上的主要进展表现在：以现代地层学、沉积学为理论依据，以沉积地层多重划分为基础，详细调查各岩石地层单位的组成、结构、纵横向变化及与年代地层单位之间的相互关系，取得了丰富的资料。尤其是在90年代前期完成了北京市岩石地层多重划分对比研究（即岩石地层清理）课题项目，理清了北京地区新生代以前的全部岩石地层单位，对各地层单位的命名由来、划分变化沿革作了仔细而严格的考证、订正；清除了过去传统地层学研究中那种年代地层与岩石地层不分、地层命名混乱、一些地层单

位概念模糊以及术语不规范等现象。除中生代个别地层单位依据其在北京地区的发育特点而采用地区性名称以外，从元古宙以来的各岩石地层单位均采用了华北大区统一的命名方案，统一了概念和含义，明确了层型和划分标准，阐明了各地层单位的区域延伸展布与变化，搞清了有关岩石地层单位的穿时性，初步建立起各断代地层的沉积格架。上述工作为地层研究的科学化奠定了良好的基础，使地学研究领域中最为基础性的地层工作有了统一的语言，在扎实、严密、科学的基础上将大大促进地学研究各领域的发展步伐。关于第四纪地层的研究工作，在青龙桥、怀柔、通州三个图幅的1:5万区调工作中，分别施工专门钻孔，系统取心揭露地层剖面，连续取样进行多种方法测试研究，建立起延庆盆地和北京山前平原区系统而完整的、研究程度很高的第四系柱状剖面。而周口店幅的区调则在太平山北坡和羊耳峪沟内新发现两个洞穴堆积剖面，分别找到属于早更新世晚期和晚更新世早期的哺乳动物群，填补了过去在周口店洞穴堆积研究成果中的两段空白。

3. 侵入岩的调查研究方面

1974年澳大利亚查佩尔和怀特提出S型和I型花岗岩的划分方案，从而引发了花岗岩类新的分类理论研究热潮，即：主要按照物质来源划分花岗岩的成因类型，其中最著名的是I型、S型、A型和M型。根据这些分类理论，提出了花岗岩的对比和时间、空间上的分带理论，构造运动与花岗岩分类的关系，以及与花岗岩有关的矿床的对比、分类、分带等问题，为花岗岩的研究开拓了新的局面。20世纪70年代后期至80年代，北京市也基本上围绕这些方面开展工作，其成果在《北京市区域地质志》(1991)的“侵入岩及侵入作用”这一章内作了全面总结。此后，郁建华等又系统总结了他们10余年来对北京地区侵入岩的研究成果，公开出版了《北京地区岩浆深成作用》专著，把北京地区的岩浆岩按“岩系—岩套—岩组—岩体”体系进行划分，详细分析了各岩系的时空分布、岩石类型、共生组合及成因机理，讨论了不同时代侵入活动与火山活动的联系及其演化方向……，其内容是对地质志中有关侵入岩这一部分成果与观点的丰富和充实。

20世纪80年代中后期，地质矿产部区调处大力推广1:5万区调地质填图新方法，对花岗岩类区要求按岩石谱系单位建立花岗岩类等级体制进行填图。其基本点是：以同源岩浆演化、多次脉动涌动上侵形成不同的构造岩浆单元为理论依据，以系统地观察研究花岗岩的岩石、矿物成分、结构构造及其接触关系与性质等特征，确定各个侵入体间的成分与结构的演化序列为主要手段，以建立花岗岩类岩石谱系单位等级体制为核心，填制花岗岩单元地质图，厘定花岗岩体定位机制，分析与区域构造的关系。这一方法体系反映了现阶段花岗岩研究的理论水平。从20世纪80年代后期开始，北京市开展1:5万区调工作时普遍推广运用了这一方法，取得了大量实际资料。以此为基础，白志民等编写出版了《八达岭花岗杂岩》研究专著，该书对北京八达岭地区长约90km燕山期花岗杂岩带内所分布的总共大小120余个侵入岩体进行侵入序列的“超单元—单元—侵入体”三级划分，系统总结了各个单元、超单元侵入岩的主要特征和识别标志；并以燕山旋回的构造发展序列为基础，综合各方面区域地质作用特点，深入探讨了八达岭地区燕山旋回花岗岩类侵入体的成岩地质环境；指出本区岩浆组成具有幔—壳混源的属性，而且幔源物质有随岩浆侵入序列的发展所占比例越来越小的特点，花岗岩是一种地幔源与地壳源之间的连续谱系。每一阶段初始，岩浆的性质取决于局部熔融岩浆产生的部位、源岩的性质、局部熔融程度以及幔源岩浆的混入程度等；而每一阶段内岩浆成分的演化则主要受控于分异作用。该成果提出

了不少独到的见解,使北京地区花岗岩类侵入体的研究达到一个新的水平。岩体的定位机制也是当前岩浆岩研究中普遍关心的一个热点问题。花岗岩不同于火山岩,它必须推开先存者,或者替换先存者,才能得到自己的定位空间。在各图幅的区调工作中都不同程度地开展了岩体侵位机制的调查,取得了许多有价值的资料。特别是房山岩体和云蒙山岩体侵位机制的分析,近年来不少学者发表过有一定研究深度的文章。

4. 火山岩的调查研究方面

自20世纪70年代中期以来,北京市地质调查所在开展火山岩区1:5万区调工作中积累了丰富的火山地质资料,解决了中生代火山地层的层序、划分、对比、区域变化等一系列基础地质问题。90年代初又设定专题研究,由鲍亦冈、白志民等编写出版了《北京燕山期火山地质及火山岩》研究专著(1995),在下述问题上作了深入的论述和探讨,即:重点论述了中国东部的大地构造属性,指出燕山期三次构造体制的交替(从伸展到挤压),从根本上决定了火山活动的特征及其内在规律性;提出火山活动—堆积序列的5级划分方案,规定了不同级别火山活动时序及其相对应的火山岩石地层单位的含义;总结了北京地区南大岭组、髻髻山组、东岭台组与东狼沟组这几个火山岩石地层单位的基本特征和火山活动的时代;将北京地区燕山期火山构造划分为火山喷发带、火山—沉积盆地、火山机构三个级别,指出火山—沉积盆地是极重要的一个火山构造级别单元。同一世代盆地受区域性深断裂控制呈方向性排布而组合成火山喷发带,因此“线—盆构造体制”可集中概括出本区火山构造的基本特征。作者还从岩相、相序列、相组合这三个方面对火山岩相作了研究和分析,认为只有从这三个方面全面分析阐述,才能较完整地阐明各种火山产物在三度空间上的关系,进而解释火山作用的方式特点及火山作用的过程和变化。该书首次明确提出北京地区燕山期火山岩既不属于碱性岩系,也不是亚碱性系列的钙碱性岩系或拉斑玄武岩系,而是属于相对富钾的岩石系列——安粗岩系(或称钾玄武岩系或橄榄安粗岩系)。它以玄武质岩石—橄榄玄武粗安岩—安粗岩—粗面岩—高钾流纹岩为主要岩石组合,代表并反映了整个华北陆台燕山期受板内断裂造山运动控制所产生的火山岩浆的基本属性和岩石类型、组合及所属系列的基本特点。该书以丰富的测试资料,对火山岩的岩类学、矿物学、全岩化学、微量元素地球化学以及火山岩和侵入岩的时空分布、成分演化、成生联系等方面均作了系统的分析总结。上述成果和认识不仅系统提高了北京地区燕山期火山地质与火山岩的研究水平,也为我国东部燕山期构造—岩浆动力学模式的建立提供了有意义的资料。

5. 构造地质的调查研究方面

大体上从20世纪80年代前期的1:5万周口店幅区调工作开始,普遍遵循了从多尺度、多层次、多体制、多因素、多类型进行全方位动态综合研究分析的方法和思路来开展区调工作中的构造地质调查研究工作,从而把这一领域的工作成果推进到一个新的高度和深度。其主要进展为:

(1)在周口店幅1:5万区调工作中,单文琅、傅昭仁等(1984,1987)发现并深入研究了发育于北京西南南部前中生代盖层中大规模的流变构造,总结出这是在地壳较深构造层次中,在伸展构造机制的水平分层剪切流变机制作用下,形成的一套以顺层韧性剪切带和顺层掩卧褶皱为主体的固态流变构造群落,并给这一套构造—岩层综合实体以一个构造地层的新概念——褶皱层。进而在对浅变质褶皱层构造及其相关的近水平韧性剪切带的研

究中明确指出：在地壳伸展体制下，岩层发生大规模水平分层剪切流变而导致的横向构造置换，是形成大区域“缓倾片理带”顺层面理的基本原因。上述横向构造置换概念的建立，使人们有可能用全新的、地质体演化新陈代谢的构造观来对待顺层面理，认识到变质岩层中顺层结晶片理和变质条带等都不是沿原生层理发育的，而是平行于褶皱轴面或韧性剪切带发育的，这就为变质岩区的构造地层学研究奠定了新的理论和实践基础。

(2) 变质核杂岩构造是 80 年代提出来的构造新概念。自从在美国西部的科迪勒拉山的构造研究中提出变质核杂岩的概念以来，人们已越来越清楚地认识到，变质核杂岩构造是大陆伸展构造的重要型式。通过区调填图和专题研究，初步鉴定出北京西山的房山、北山地区的怀柔云蒙山均为变质核杂岩构造。宋鸿林等（1990, 1996, 1999）进行深入研究后指出：这些变质核杂岩构造是经历了多次伸缩交替的复合构造，它们除了具备科迪勒拉式变质核杂岩的基本特征以外，还有另外一些特点，可作为多期变形的变质核杂岩构造的典型例子。

(3) 通过周口店和马家坟等图幅的 1:5 万区调工作，辨认出不少剥离断层，这是山区伸展体制下的典型构造表现，解决了以往难以解释的复杂的构造现象，提高了区内的构造研究程度。

(4) 80 年代在推覆构造研究的热潮中，对北京地区已知的几条推覆构造作了进一步深入研究，搞清了断层的几何结构、逆冲方向、断带内的岩石变形特征，并编制平衡剖面进行位移距离的估算等等；同时还发现确定了一些新的推覆构造。在取得丰富实际资料的基础上总结指出发育于本区的推覆构造具有极强的方向性，表现为 NE 和 EW 两组方向；多条推覆断裂断续相连，绵延成巨大的推覆构造带；在运动方向上具有明显的极性；发育时间上集中在两个时段等等一系列规律性的认识。

(5) 在构造运动研究方面，提出北京地区存在印支运动，而且通过周口店、石景山等图幅 1:5 万区调深化了对它的研究，指出本地区印支运动可以分为两个变形期，即以韧性剪切—固态流变及隆起为主的伸展期和以纵弯褶皱为主的收缩变形期。印支期总的构造线方向近东西，它们明显不同于燕山期的北东向“侏罗山式”褶皱及脆性断裂构造的变形机制和构造形式。伴随印支期变形，北京西山还发育绿片岩相区域变质作用。在取得丰富资料的基础上，建立起北京地区印支、燕山两个中生代构造旋回共 8 个变形世代的构造发展序列，认为地壳的演化史是“开”、“合”构造机制交替作用的发展史，每次交替都是从伸展机制转变为收缩机制。与一定的构造机制相适应，伴随有与之密切相关的沉积事件、岩浆事件与变质事件。构造演化发展序列的建立，使我们得以从整体上来全面把握和认识本区盖层形成发展的规律性，有助于分析解释各种建造和事件发展变化之间的内在关系。

还需提到的是 1996 年第 30 届国际地质大会在北京召开期间，北京市共提供了 18 条会间旅行考察地质路线，编印出各条路线的野外考察指南，这些路线涉及到众多地质领域，其内容反映出在京各地质单位多年来对北京地区不同地质领域开展研究所取得的精彩成果。

以上这些概括性叙述，充分说明了最近 10 多年来北京市广泛开展 1:5 万区调工作，以及有关单位从事专题研究取得了很丰富的地质成果，它使北京地区的地质研究程度跃上了一个新的台阶。这些新成果均没有反映到 1991 年正式出版的《北京市区域地质志》中。当前众多地学工作者纷纷提出：北京乃至整个燕山地区是一个独特的具有丰富地质现象和

内涵的地区，应该选择这一地区作为中国典型的地质区（带），建立长期的研究基地或理论基地，通过一代又一代地质工作者的踏实工作，争取在这块基地上不断总结出具有国际先进水平的各种地质科学理论，建立和发展中国的地质理论体系。为此在 21 世纪的开始之年，开展北京市 1:5 万区调片区总结，以区调填图资料为基础，以现代地学理论为指导，把握住区域地质背景的全局，进行高水平的综合研究，力争编制出一份能反映出 20 世纪内几代地质工作者在北京地区从事区域地质调查研究所取得辛劳成果的系统总结是非常必要的，也是很有价值的。

本项目，即北京市 1:5 万区调片区总结于 1997 年 1 月正式启动执行，项目组的正式编制成员为鲍亦冈和刘振锋两人，分任正、副主编，其他参加编图和文字总结的人员均是特邀参加，利用其多年亲自实践所积累的丰富经验和资料来承担完成某一部分任务。1998 年度分幅完成 1:10 万地质底图的拟编和修改，1999 年度缩编完成 1:25 万北京市地形地质图，完成文字总结报告的编写、修改和复制工作。工作分工为：1:10 万地质编稿图的拟编：王增护承担昌平幅和永宁幅，王世发承担密云幅和曹家路幅，刘俊侗完成平谷幅和顺义幅，王继明完成周口店幅，其余 13 幅均由刘振锋拟编。全部北京市所跨的 1:10 万地质编稿原图总计 20 幅，由鲍亦冈负责仔细审查，处理解决各种图面上的矛盾和不统一问题，最终由刘振锋修改定稿。文字总结报告的编写分工为：第一篇第一章、第三章至第六章由刘振锋编写；第一篇第二章由王世发编写；第一篇第七章由黄仍河编写；第二篇由白志民编写；第三篇和前言、绪论、结束语以及第四篇第一章、第四章第三节、第五章由鲍亦冈编写；第四篇第二章、第三章由王增护编写；第四篇第四章由王继明编写；由鲍亦冈完成全部报告的统稿和修改工作。关于地形图的简化和地质图的计算机制图技术方法录入成图方面工作由北京市地质矿产局地质研究所计算机室协作完成，全部计算机制图技术工作由曹泓、孙佳丽、赵佳、张亮等同志完成。报告中部分插图由本所池京云、杜红娟等同志用计算机编绘。本区边缘的局部地段利用了河北省区调所和天津市地调所有关图幅的 1:5 万区调资料。本项成果经 2000 年元月正式审查验收后，又经半年多的修改定稿，送地质出版社出版，并将书名定为《北京地质百年研究》。在此作者对报告编写过程中提供过资料、有益建议和具体帮助的单位和个人表示深切谢意。

第一篇 地 层

第一章 概 述

北京市属华北地层大区，晋冀鲁豫地层区的燕辽地层分区和华北平原地层分区，除普遍缺失古元古界、新元古界的震旦系、古生界的上奥陶统至下石炭统外，从太古宇至第四系都很齐全。

太古宙变质岩主要分布于北京市东北部的密云县、怀柔县和平谷县，少量分布在昌平区德胜口—南口、延庆县红旗甸及房山区周口店一带。太古宙变质岩大部分为变质程度高、原生结构、构造已基本消失的古老变质侵入体；表壳岩系称密云岩群，经区域变质与变形作用改造，地层层序严重破坏，多为小面积分散孤立产出在古老变质侵入体中。

中—新元古界分布广泛，发育齐全，厚度巨大，约占北京山区面积的三分之一；此外，也见于平原新生代沉积物之下的基岩中。厚度约 6000m。岩石类型为滨海—浅海相富镁碳酸盐岩、碎屑岩和粘土岩，夹少量碱性玄武岩系列火山岩。产叠层石、微体及微古植物化石等。十三陵剖面为华北地区中—新元古界重要的层型辅助剖面之一。

寒武系—奥陶系属稳定地台型沉积，主要分布于西山地区，其次为北山和京东地区。发育陆表浅海碳酸盐岩及少量泥砂质岩，地层总厚度 1300m 左右，沉积稳定，横向变化小。三叶虫、头足类、腹足类、牙形石等动物十分昌盛，其中三叶虫为划阶的标准化石。

上石炭统一三叠系亦为地台型沉积，主要分布于京西门头沟区和房山区，向东延续，被掩埋在平原地区新生代沉积物之下，为一套海陆交互相—陆相含煤碎屑岩与红色碎屑岩沉积，产筴类、腕足类、双壳类等海相生物化石及典型华夏植物群化石，厚度约 700m。

侏罗系—白垩系为产于陆相火山—沉积盆地内的一套复杂多变的火山沉积岩系，广泛分布于北京西山、北山的向斜构造及断陷盆地内。侏罗系从早期的基性火山岩、含煤碎屑岩发展为中、晚期的中性火山岩—火山碎屑沉积岩，含有著名的门头沟植物群及门头沟双壳动物群化石；下白垩统早期发育中性、酸性火山岩—火山碎屑岩沉积，以后发育河、湖相砾岩与泥、砂岩沉积，含著名的热河生物群及房山生物群化石。总厚度约 7700~12000m。

新生代主要分布于平原区及各大水系与山麓地带，属华北平原新生代大型裂谷堆积的一部分。第三系以河流相泥砂质堆积为主，间夹玄武岩层，局部含油、含褐煤层，厚度 1100~3400m。第四系沉积物类型多样，有河、湖相的冲积、洪积、淤积，洞穴堆积，黄土，风成沙丘和冰川遗迹等等，厚度从几米至数十米不等。新生代是高等哺乳动物和高等被子植物发展的时代，北京更有驰名中外的古人类文化遗迹，为北京猿人的发现地。北京地区所使用的岩石地层单位见表 I-1-1。

表 I -1-1 北京地区太古宙—新生代岩石地层单位序列表
 Table I -1-1 Lithostratigraphic unit sequences of Archean—Cenozoic in Beijing

宙	代	地质年代			岩石地层单位		
		纪	世	期			
显生宙 Ph	新生代 Cz	第四纪 Q	全新世		Qh(按不同沉积类型划分)		
			更新世		马兰组 Qm		
					周口店组 Qz		
		第三纪 R	上新世			泥河湾组 Qn	
				中新世		鱼岭组 Ny	
					渐新世		天竺组*
							天坛组*
					始新世		前门组*
		中生代 Mz	白垩纪 K	早白垩世		长辛店组 Ec	
						夏庄组 Kx	
					陀堡组 Kt		
	侏罗纪 J		早白垩世—晚侏罗世			九佛堂组 JKj	
						东狼沟组 JKd	
						张家口组 JKz	
				晚侏罗世		土城子组 Jtc	
						碧村山组 Jb	
				中侏罗世		九龙山组 Jj	
	早侏罗世				龙门组 Jl		
		三叠纪 T	晚三叠世		窑坡组 Jy		
				南大岭组 Jn			
	古生代 Pz	二叠纪 P	晚二叠世		杏石口组 Tx		
				早二叠世		双泉组 PTs	
						石盒子组 Ps	
		石炭纪 C	晚石炭世			山西组 CPs	
						太原组 Ct	
		奥陶纪 O	中奥陶世			马家沟组 Om	
				早奥陶世			亮甲山组 Ol
						冶里组 Oy	
寒武纪 E		晚寒武世	凤山期				
			长山期		炒米店组 E _{cm}		
	崮山期						
	张夏期			张夏组 E _z			
	徐庄期			馒头组 E _m			
	毛庄期			昌平组 E _c			
早寒武世	龙王庙期						
	沧浪铺期						
元古宙 Pt	新元古代 Pt ₁	青白口纪 Qn			莱儿峪组 Qn _l		
					龙山组 Qn _l		
	中元古代 Pt ₂	蓟县纪 Jx			下马岭组 Qnx		
					铁岭组 Jxt		
					洪水庄组 Jxh		
					雾迷山组 Jxw		
					杨庄组 Jxy		
长长城纪 Ch				高子庄组 Chg			
				大红峪组 Chd			
				团山子组 Cht			
古元古代 Pt ₃				串岭沟组 Chcl			
				常州沟组 Chc			
太古宙 Ar	新太古代 Ar ₄				旗杆顶花岗岩片麻岩 Ar _l		
					潮河主坝基性岩墙群 Ar _c		
					康各庄奥长花岗岩片麻岩 Ar _k		
	中太古代 Ar ₃				荆子峪花岗岩闪长质片麻岩 Ar _j		
					成马峪基性岩墙群 Ar _e		
					宋营子英云闪长质片麻岩 Ar _{sy}		
古太古代 Ar ₂				苇子峪辉长闪长质片麻岩 Ar _w			
				黑卧辉长质片麻岩 Ar _h			
始太古代 Ar ₁				沙厂英云闪长质片麻岩 Ar _s			
					密云岩群 Ar _{my}		

注：带*者为暂列的岩石地层单位。