

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

— 区域地质 第6号

冀东太古代地质
及变质铁矿

张贻侠 叶继松 阎鸿铨 郑松彦 殷长青 陈铭仁 赵文浩

地质出版社

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

— 区域地质 第6号

冀东太古代地质及变质铁矿

张贻侠 叶挺松 阎鸿铨 郑松彦
段长青 陈铭仁 赵文浩

地质出版社

内 容 提 要

《冀东太古代地质及变质铁矿》一书,是依据作者们对本区实际研究成果(1979—1982)和积累的前人丰富地质资料编写而成的。

本书首先概述了冀东地质研究简史,肯定了前人的贡献,指出70年代末期以来,本区的地质研究进入了一个新的阶段。

依据综合标志,划分了构造区和亚区。区和亚区之间往往以大型断裂为界。由于一系列韧性变形带(DDZ)的发现,确定本区存在大型推复构造。这一概念可能对本区变质地层划分、构造研究和矿产评价产生重要影响。

基于岩石学研究,对包括深变质岩石在内的原岩性质进行了分析,确定了上壳岩系的旋迴性层序。条带状变质铁矿(BIF)在旋迴性的火山-沉积层序的一定部位中出现。上壳岩系是多旋迴的,铁矿是多层位的。全区共有10个变质铁矿的工业层位。书中对本区已知铁矿作了简要描述,对铁矿的成因和找矿远景作了探讨。

研究结果明确提出,“迁安片麻岩”、“安子岭片麻岩”、变质基性层状侵入体和变质基性岩脉群不是地层单位,分析了本区存在三种不同成因的斜长角闪岩。金矿化只与层状侵入体的斜长角闪岩有成因关系。

按Sutton造陆旋迴概念,将冀东早期大陆地壳的演化分为迁安旋迴——第一造陆亚旋迴(3500(?)—2500 Ma)和青龙旋迴——第二造陆亚旋迴(2500—1900 Ma)。每一造陆旋迴都包含了一系列排列有序的地质事件组合。

中华人民共和国地质矿产部 地质专报

— 区域地质 第6号

冀东太古代地质及变质铁矿

张貽侠 叶挺松 阎鸿铨 郑松彦 段长青 陈铭仁 赵文浩

责任编辑:迟洪兴

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 11⁷/₈ 字数: 269,000

1986年6月北京第一版·1986年6月北京第一次印刷

印数: 1—952册 定价: 3.95元

统一书号: 13038·新241

序

《冀东太古代地质及变质铁矿》是根据长春地质学院和河北省地矿局联合组成的专题组于1979—1982年期间对冀东地区的研究成果编写而成的。

参加专题工作的有：河北省地矿局十六队的段长青、赵文浩、佟有生、马志友、王宽德、卢景芳、李复元、谢秀峰、李俊生、高术琛和李保军，综合研究队的陈铭仁、李庆勃、陈翼飞和毛家富，长春地质学院的张贻侠、叶挺松、阎鸿铨、郑松彦、曾竹林、刘永祥、刘建民、阎凤增、周裕文、温建林、林尔为、刘喜山、王世称、曹熹、严寿鹤、卢良兆、迟洪兴和部分高年级大学生。

董申保教授，申庆荣、温英林高级工程师和吴跃良同志给了本专题工作以经常性的指导。

测试工作蒙河北省地矿局、北京市地质研究所、地质科学院地质力学所、天津地矿所、中国科学院地质研究所、长春物理研究所、吉林地矿局地质研究所和长春地质学院等单位的有关实验室协助完成。长春地质学院华存祥工程师等清绘了图件。河北省地矿局十五队、首钢地质勘探公司、中国科学院地质研究所、地科院地质所以及有关院校提供了已发表和尚未发表的资料和数据。在此谨向上述单位和个人表示深切谢意。

本书编写过程中，与范国宾、卢良兆、兰玉琦、王世称和林尔为等做了多次有益的讨论。1982年10月在冀东现场举行的项目验收会议上，各位评审员对研究报告进行了审阅并提出了许多宝贵意见。本书定稿时，根据这些意见做了修改。作者在这里一并向他们表示感谢。

冀东地区早前寒武纪地质的研究工作并未结束。我们期待着对本书的建议和批评，因为这对指导我们今后的工作将是有益的。

1985年3月于长春

目 录

引言	(1)
第一章 构造	(4)
构造区的划分依据	(4)
迁安隆起区	(6)
青龙拗陷区	(13)
区域构造演化史	(18)
第二章 岩石	(23)
麻粒岩相变质的上壳岩	(23)
斜长角闪岩问题 (I 区)	(34)
低角闪岩相变质的上壳岩	(40)
变质砾岩问题 (II 区)	(49)
片麻岩和花岗岩	(53)
第三章 地层	(61)
关于方法论的讨论	(61)
迁西群	(63)
单塔子群和朱杖子群	(68)
第四章 变质铁矿带	(72)
迁安东部矿带 (I-1 亚区)	(72)
迁安矿带 (I-1 亚区)	(75)
迁西矿带 (I-2 亚区)	(80)
遵化矿带 (I-2 亚区)	(83)
宽城矿带 (I-3 亚区)	(85)
青龙矿带 (I-3 亚区)	(86)
滦县矿带 (II-1 亚区)	(87)
双山子矿带 (II-2 亚区)	(91)
柞兰杖子矿带 (II-2 亚区)	(92)
庙沟矿带 (II-3 亚区)	(93)
第五章 硅铁建造的特征和成因	(96)
硅铁建造的矿物和化学组成	(96)
硅铁建造的二元韵律	(110)
硅铁建造的层位及其旋迴性	(114)
矿床类型	(117)
成因讨论	(121)
第六章 冀东太古代地壳的演化	(127)

同位素年龄讨论.....	(127)
变质作用和混合岩化作用.....	(131)
冀东太古代地壳的演化.....	(143)
结束语.....	(150)
图版.....	(151)
参考文献.....	(155)
英文摘要.....	(160)

CONTENTS

INTRODUCTION	(1)
Chapter 1. TECTONICS	(4)
BASIS OF TECTONIC DIVISION.....	(4)
QIANAN UPLIFT	(6)
QINGLONG DEPRESSION	(13)
EVOLUTION OF REGIONAL STRUCTURE.....	(18)
Chapter 2. PETROLOGY.....	(23)
GRANULITE FACIES METAMORPHOSED SUPRACRUSTAL ROCKS	(23)
THE AMPHIBOLITE PROBLEM (UNIT I).....	(34)
LOWER AMPHIBOLITE METAMORPHOSED SUPRACRUSTAL ROCKS	(40)
THE META-CONGLOMERATE PROBLEM (UNIT II).....	(49)
GNEISSES AND GRANITES.....	(53)
Chapter 3. STRATIGRAPHY.....	(61)
A DISCUSSION ON METHOD OF STRATIGRAPHICAL SURVEY.....	(61)
QIANXI GROUP.....	(63)
DANTAZI AND ZHUZHANGZI GROUPS.....	(68)
Chapter 4. METAMORPHIC IRON FORMATION BELTS.....	(72)
EASTERN QIANAN ORE BELT (SUB-UNIT I-1)	(72)
QIANAN ORE BELT (SUB-UNIT I-1)	(75)
QIANXI ORE BELT (SUB-UNIT I-2).....	(80)
ZUNHUA ORE BELT (SUB-UNIT I-2).....	(83)
KUANCHENG ORE BELT (SUB-UNIT I-3)	(85)
QINGLONG ORE BELT (SUB-UNIT I-3)	(86)
LUANXIAN ORE BELT (SUB-UNIT II-1)	(87)
SHUANGSHANZI ORE BELT (SUB-UNIT II-2)	(91)
ZALANZHANGZI ORE BELT (SUB-UNIT II-2)	(92)
MIAOGOU ORE BELT (SUB-UNIT II-3)	(93)
Chapter 5. CHARACTER AND ORIGIN OF BANDED IRON FORMATION	(96)
MINERAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF BANDED IRON FORMATION	(96)
BINARY RHYTHM OF BANDED IRON FORMATION.....	(110)

STRATIGRAPHICAL HORIZON AND CYCLICITY OF BANDED	
IRON FORMATION	(114)
TYPES OF ORE DEPOSITS.....	(117)
ORIGION	(121)
Chapter 6. CRUSTAL EVOLUTION OF THE JIDONG ARCHAEOAN	
BLOCK	(127)
A DISCUSSION OF CHRONOLOGY.....	(127)
METAMORPHISM AND MIGMATIZATION	(131)
CRUSTAL EVOLUTION OF THE JIDONG ARCHAEOAN BLOCK.....	(143)
SUMMARY AND RECOMMENDATIONS	(150)
PLATES	(155)
REFERENCES.....	(151)
ABSTRACT IN ENGLISH	(160)

引言

冀东地区位于河北省东部，包括青龙、宽城、兴隆、蓟县、唐山、昌黎到山海关、秦皇岛一带。地理座标为东经 $117^{\circ}20'$ — $119^{\circ}40'$ 、北纬 $39^{\circ}27'$ — $40^{\circ}40'$ ，面积约 25500km^2 。除盖层外，早前寒武纪变质岩所占面积为 9500km^2 。这里蕴藏着较丰富的铁、金及其它矿产。已探明的铁矿储量累计达 $52 \times 10^8\text{t}$ ，是我国重要的铁矿基地之一。

本区早期的地质工作可上溯至本世纪初，但系统的工作是解放以后进行的。地质、冶金、煤炭和核工业部所属地质队和地质院校及科研单位先后在本区进行了区域地质调查、矿产普查勘探、物化探及各项专题研究工作（图1）。

五十年代至六十年代末，完成了本区1:20万区测共六个图幅。初步建立了早前寒武纪

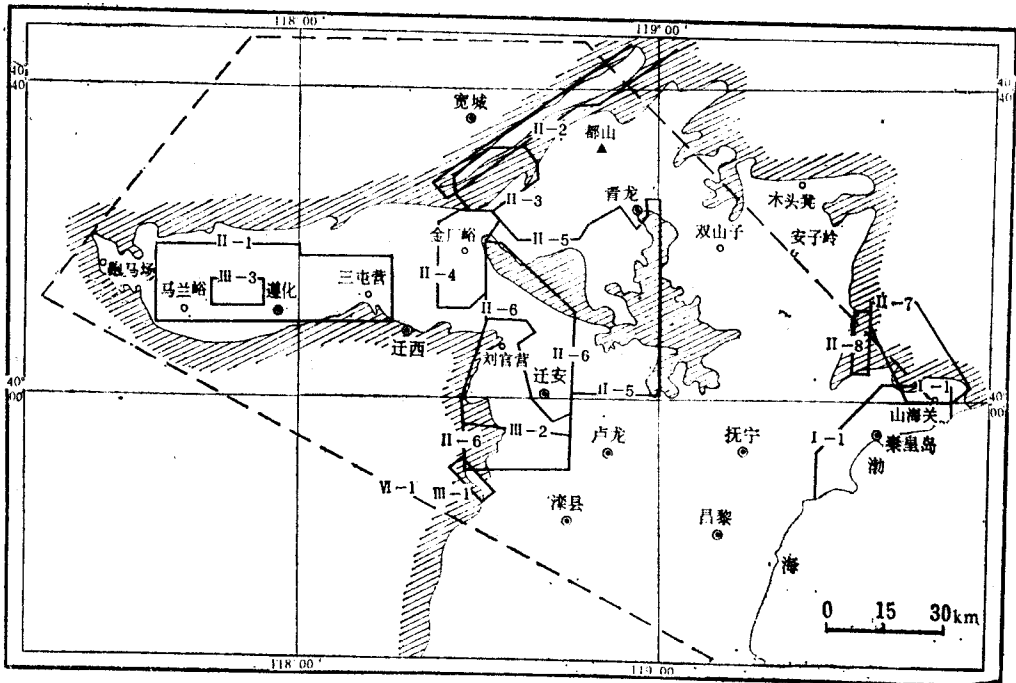


图 1 冀东地区研究程度图

Fig. 1 Division of the Jidong District based on extend of geological surveying
 I 1:100,000地质图；1—山海关北戴河海滨地质图（地质部海洋地质科学研究所，1966）；II 1:50,000地质图；1—张庄子—三屯营一带地质图（河北省地质局物探大队，1963）；2—下板城—北大岭地质图（长春地质学院宽城队，1963）；3—青龙县峪耳崖地区地质图（河北省地质局第四地质队，1960）；4—迁西金厂峪金矿地质图（河北省地质局第五地质队，1964）；5—西拔—肖营子一带地质图（河北省地质局第五地质队，1962）；6—迁安铁厂地质图（河北省地质局第五地质队，1964）；7—山海关地区区域地质图（二机部406队，1966）；8—柳江煤田地质图（河北省煤管局11队，1969）；III 1:10000地质图；1—张庄铁矿地质图（武汉地质学院，1975）；2—迁安铁矿区地质图（长春地质学院，1976）；3—石人沟铁矿地质图（河北地质学院，1975；北京大学，1976）；IV 1:25,000航磁图；1—航磁测区图（冶金部物探公司航测一队，1974）

变质岩系的地层层序。对全区的构造提出了一个概略的轮廓，为国家提供了一批规模不等的矿产基地。

对于老变质岩区来说，从未分的“变质杂岩”到确定区域变质级别和建立地层层序，是一件费时良多的工作。长春地质学院燕山区队首次完成了承德、青龙、山海关一带的1:20万区测，提出了本区变质岩系的地层划分方案（张树业等，1960）。之后，河北省地质局区域地质测量大队和第二区队重新测制并提交了本区1:20万六个图幅的成果。1975年在编制华北地层表时，将本区老地层划分为三群十一组。

在构造方面，传统的看法是单斜的，即变质地层由东向西依次由老变新。长春地质学院水厂队和河北省地质八队在水厂矿区进行1:1万填图时，首次提出本区存在褶皱构造（李树勋、杨振升等，1965）。直到1973年首钢地质队用钻探证实官店子向斜之后，褶皱构造思想才逐渐被地质工作者所接受。

六十年代末期本区若干矿床的勘探工作基本完成，提供了一批可供设计开采的基地。冀东各地质队在保证国家对矿产资源的需要上做出了贡献。

七十年代以来，本区的地质研究工作进入了第二个阶段。常驻的各地质队持续的找矿勘探工作，使本区矿产储量逐年增长。科研单位和地质院校在本区开展了专题研究。首钢地质勘探公司组织了天津冶金地质调查所等五个单位对迁安矿区作了系统研究（刘煦等^①，1978）。

接着地质科学院地矿所和中国科学院地质所对冀东太古代地壳演化（丛柏林、李继亮等，1982）、构造特征（张勤文等，1980）、区域磁异常（贺绍英，1980）以及同位素年代学^②等方面进行了工作。

天津地质矿产研究所在多年研究的基础上，提出了冀东变质地层划分的新方案（孙大中等，1984），对青龙双山子地区的构造型式和砾岩问题提出了新的见解。武汉地质学院先后在迁安、龙湾、张庄、司家营等矿区和双山子地区进行了工作，提出了“迁安隆起”的概念（谭承泽，1974），迁安矿区多阶段的构造演化模式（白宜良等^③，1980）、形变相概念（傅昭仁，1978）、二次变质问题（王仁民^④，1980）以及滦县、张庄变质铁矿的成因解释（李万亨^⑤，1978）。

河北地院先后在龙湾矿区（1975）和石人沟矿区外围桃园—花椒园一带（1976年）进行了1:1万地质填图，对该区小构造及区域性构造均进行了较为详细的研究（祁思敬等，1978）。

北京大学地质系对冀东构造轮廓（钱祥麟，1981）、氧同位素地球化学（崔文元、郑淑慧，1980）、变质作用及混合岩化作用（崔文元^⑥，1978）等方面，做了有益的探索。

① 刘煦等（1978），迁安铁矿地质构造和含矿岩系特征的新认识，未刊稿。

刘煦（1978），北京—冀东地区太古代变质铁矿若干问题的探讨，未刊稿。

② 对本区同位素年代学资料的初步综合，见谢秀峰（1979）《冀东地区前震旦纪同位素年龄的讨论》一文（未刊稿）。

③ 白宜良（1980），从冀东迁安地区的变质构造岩看古褶皱，《地质研究》，第三期，武汉地质学院北京研究生部编。

④ 王仁民（1980），早太古代迁西群的二次变质与水厂式铁矿，《地质研究》，第三期，武汉地质学院北京研究生部编。

⑤ 李万亨（1978），滦县张庄一带前震旦纪沉积变质铁矿含铁岩系特征及成因探讨（未刊稿）。

⑥ 崔文元（1978），冀东地区变质相系的初步划分和原岩恢复，未刊稿。

1974年来, 长春地质学院与首钢地质勘探公司合作, 在迁安矿区及外围进行 1:1 万到 1:2.5 万的地质填图, 这项工作目前仍在继续中。与此同时, 该院还进行了变质铁矿成因、岩石学和实验岩石学 (兰玉琦, 1978, 1984; 周裕文, 1982; 刘喜山, 1979)、构造地质 (叶挺松、李占德等, 1979, 1980)、地球化学 (张树业^①, 1980)、数学地质 (王世称^②, 1982) 和磁异常分析 (孙运生、孙凤兴^③, 1982) 等专题研究。

鉴于评价铁矿的需要, 由河北省地质局和长春地质学院组成的专题组, 对冀东变质铁矿及其区域地质背景进行了重新研究。这个专题是地质矿产部下达的《1976—1985 年冀东前震旦系变质铁矿远景预测及富矿赋存条件与找矿方向的研究》的一部分。专题研究的主要任务是: 在搞清区域地质背景的基础上, 对本区铁矿类型进行划分与对比; 探讨铁矿形成和变化条件; 提出进一步找矿工作的建议; 对早前寒武纪地壳演化进行初步的理论综合。

经过四年工作 (1979—1982), 取得的地质认识如下。

根据构造、岩石、矿产、同位素年龄和地磁场特征, 将本区划分为两个构造区和七个构造亚区。区和亚区间往往以大型古断裂为界。发现了几条大型韧性变形带 (ductile deformation zone), 确定本区存在大型推复 (thrust nappe) 构造。

基于对高级变质的迁西群上壳岩的原岩及其旋迴性的研究, 确定了变质铁矿在旋迴层序中出现的位置。基于野外的和室内的证据, 指出本区存在科马提 (komatiite) 质超镁铁质岩石、变质基性岩脉群和变质基性层状侵入体 (斜长角闪岩)。本区的混合岩化作用包括重熔的 (时代较老) 和再生交代 (时代较新) 两种类型。迁安片麻岩和安子岭片麻岩具有侵入岩性质, 不能作为地层单位看待。原“老爷庙组砾岩”属火山成因, 不具底砾岩性质。

地层的群、组划分及分界, 做了相应的调整。

冀东变质铁矿划分为水厂型、司家营型和柞兰杖子型。全区共 10 个主要铁矿层位。迁西群中有 6 个主要铁矿层位。单塔子群和朱杖子群中有 4 个主要铁矿层位。圈定了若干值得进一步工作的铁矿远景地段。对金及多金属矿产的找矿工作, 提出了一般性意见。

最后, 对冀东早前寒武纪地壳演化做了探讨。按造陆旋迴 (chelogenic cycle) 概念, 把冀东早期大陆地壳的演化分为迁安旋迴 (第一亚旋迴) 和青龙旋迴 (第二亚旋迴)。每一个亚旋迴包括了若干地质事件的有序组合。

① 张树业等 (1980), 对河北迁安太古代变质铁矿含铁建造及成矿若干问题的初步认识, 未刊稿。

② 王世称等 (1981), 应用数学地质方法对迁安变质铁矿北区的层位对比, 构造分析及矿产预测的研究, 未刊稿。

③ 孙运生、孙凤兴 (1982), 冀东航磁特征及地质解释, 未刊稿。

第一章 构造

冀东老变质岩基底是一个经过多期褶皱变形、断裂而又拼合起来的地块。本章将首先讨论构造区和亚区的划分问题，然后对各区和亚区的地质构造特征做简要的描述。侧重阐明冀东地区的构造骨架及其演化历史的轮廓。而一般性的构造叙述将尽量从简。

构造区的划分依据

冀东位于中朝地台的北缘，通常被称为“山海关隆起”、“马兰峪背斜”或“迁安—马兰峪隆起”。冶金和地质系统各地质队对冀东构造单元的划分曾做过有益的探索。如把冀东分为五个构造区：Ⅰ.马兰峪复背斜，Ⅱ.都山复背斜，Ⅲ.山海关隆起，Ⅳ.迁安隆起和Ⅴ.司马长褶皱束^①（宁春耕，1981）。地科院地质所把全区分为三个构造单元：Ⅰ.冀东大地构造区，Ⅱ.山海关、昌黎大地构造区，Ⅲ.上青龙河绿岩建造带（张勤文，1980）。区内个别矿区的构造研究，各家已发表了不少的论著。

在对冀东老变质岩区进行构造分区时，以下几点将作为我们的出发点。首先，冀东目前所看到的构造图形，是岩石长期形变的结果。这就要求我们必须对它做历史的分析。我们所关心的是元古代前的构造格局及其演化情况。但应估计到元古代以后的构造对前者会有所改造。在许多情况下后者是前者的继承和发展。因此，通过对后者的研究，可以更好地了解前者。在古老的构造痕迹已被抹掉的情况下，这种历史分析显得更加重要。其次，构造作用是在岩浆作用、变质作用等一系列地质作用互相影响的情况下发生和发展的。在构造分区时，对这些因素必须做综合考虑，而不是只考虑构造标志。实际工作证明，离开岩石和地层的研究孤立地搞构造，或撇开构造孤立地研究岩石和地层，都不会取得令人满意的结果。最后，构造分区应反映本区基本地质特征和矿产成因条件，以使这一划分有利于找矿评价工作。所依据的标志应该易于识别，便于野外地质工作者实际应用。

我们把冀东分为两个构造区和七个亚区（图2）：

- Ⅰ 迁安隆起（麻粒岩相）区：
 - Ⅰ-1 迁安—迁西断块隆起亚区，
 - Ⅰ-2 遵化—马兰峪隆起亚区，
 - Ⅰ-3 都山花岗岩亚区；
- Ⅱ 青龙拗陷（低角闪岩相）区：
 - Ⅱ-1 滦县拗陷亚区，
 - Ⅱ-2 双山子拗陷亚区，
 - Ⅱ-3 安子岭片麻岩穹隆亚区，
 - Ⅱ-4 秦皇岛花岗岩亚区。

^① 宁春耕（1981），冀东前寒武纪沉积变质铁矿古构造体系轮廓及铁矿分布规律，《河北地质矿产研究》。

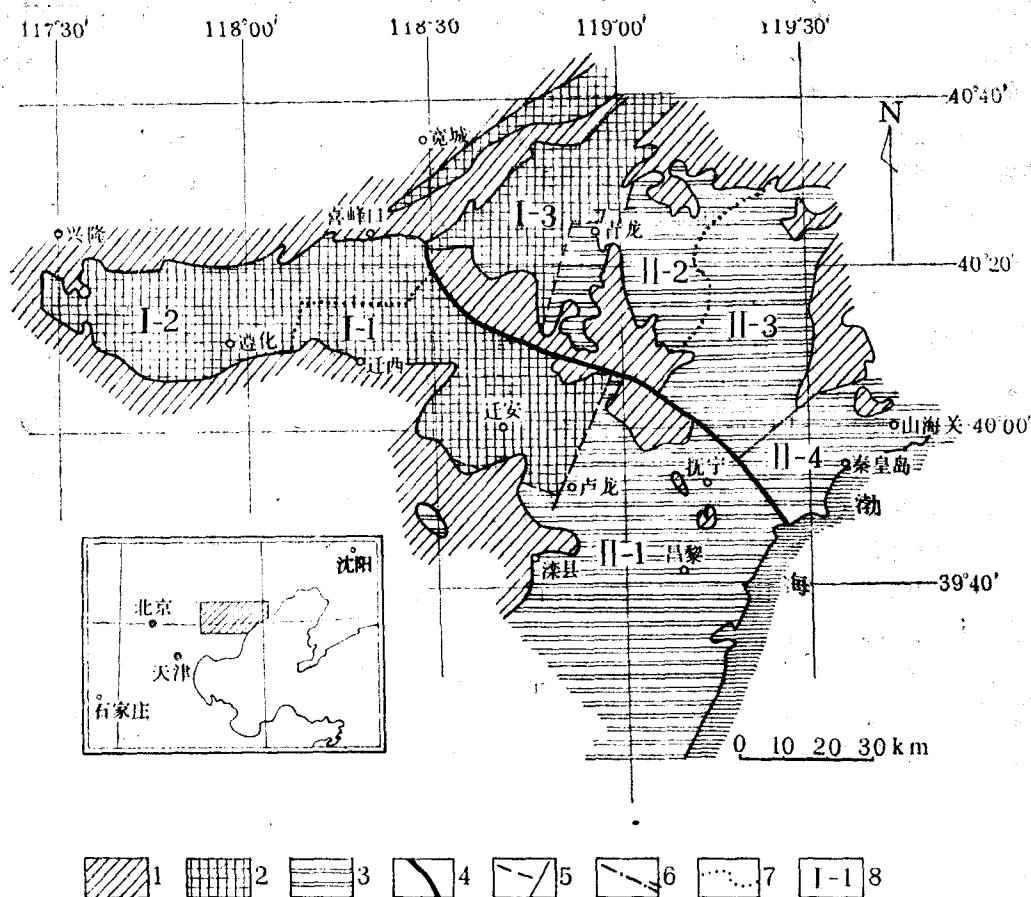


图 2 冀东早前寒武纪变质区构造分区略图

Fig. 2 Schematic map showing the tectonic division of the early Precambrian metamorphic terrain, Jidong, Hebei Province

- 1—元古代及以后未变质盖层；2—麻粒岩相变质区；3—低角闪岩相变质区；4—晚期复活的断层；
5—古断裂带（分区界限）；6—秦皇岛花岗岩推测界限；7—亚区的分界；8—区、亚区编号

上述构造区和亚区是依据岩石组合、构造、年代和地球物理等标志而划分的。

岩石组合是在一定大地构造条件下所形成的岩石自然共生系列。它在不同程度上提供了有关原岩形成环境以及尔后所经历的地质作用的信息。一个构造区往往由一组或几组特定的岩石组合构成。一个构造区具有对应于不同构造分区级别所要求的那种物理上的均一性。因此岩石组合应是构造分区的基础。把冀东以麻粒岩相变质岩石为主的高级区（I区）和以低角闪岩相变质岩石为主的中低级区（II区）划分开来，不仅反映了各构造区内原岩组合特点，而且也反映了它们在变质、混岩化、深成岩和构造作用等方面的差异。

变质铁矿是变质上壳岩系的一个组成部分。这种基于岩石组合的构造分区，对于铁矿评价是必要的。

由不同岩石组合构成的地质体，其构造特点往往不同。这种岩石组合与构造型式之间并非偶然的联系，取决于岩石的原始环境、形成方式和构造历史。麻粒岩相区（I区）内发育有高级片麻岩。麻粒岩相变质的上壳岩，往往表现为大小不等的短轴背斜和不规则的

向斜构造。以各类糜棱岩为标志的韧性断层广泛发育。低角闪岩相区(II区)变质的上壳岩系构成了轴向相对稳定的线型复式褶皱。II区的韧性断层也很发育,表现为宽度相对较窄的糜棱岩化一片理化带。后者平行排列,倾角较陡,与褶皱体系大体和谐一致。

构造区或亚区之间,往往以大型断裂为界:被花岗岩愈合的角砾岩带,糜棱岩带或糜棱岩一片理化带,以及大型晚期脆性断裂带等等。这些断裂一般具有较长的活动历史。

变质铁矿从形成到变质和变形以及剥蚀和保存,都受构造的控制。故恰当的构造分区,会给铁矿的研究提供方便。

老变质岩地区大都经历了多次地质事件的影响。重要热事件必然会在岩石的年龄记录上留下印记。同一地区的岩石出现多组年龄数据是自然的。构造区的划分不应简单地以同位素年龄是否一致为据,而要看它们是否经历了相同或相似的地质历史。I区和II区经历了两个不同的时距。I区可能存在老年龄的岩石($>3000\text{Ma}$?)。到2500Ma前后,又一次重要热事件的迭加。II区最老的同位素年龄为2600—2500Ma。2200Ma有安子岭片麻岩的侵位。两个区的局部地段,都受到更年轻的热事件的强烈干扰。

许多研究者从分析本区的地磁场特征中取得了有关构造的积极成果(贺绍英,1980;孙运生,1982等)。我们在进行本区构造分区时,尽量考虑到各区的地球物理特征,并把它们与地质标志相互印证。

西部的I区和东部的II区之间的边界线大体为北北东向。北西西—南东东走向的冷口断裂的南北两盘有相对的水平位移,故造成了两区的边界呈折线状。亚区内的褶皱构造也各有特点。这是因为统一的褶皱体系多次地被断裂构造破坏了。

迁安隆起区

本区位于青龙逃军山和卢龙—潘庄断裂以西,是北、西、南三面被长城系及其以上地层覆盖的三角形高级变质地块,面积约为4500km²。其中又分为迁安—迁西断块隆起(I-1)、遵化—马兰峪隆起(I-2)和都山花岗岩(I-3)三个亚区。

I-1 迁安—迁西断块隆起亚区 四周边界为断裂所限定,形成一个不规则的隆起地块(图3),面积约1600km²。

北部的冷口断裂,西起迁西的董家口,东至抚宁的台头营,可追索长度达80km,是一组中元古代之后的断裂带。总体走向为北西西—南东东,倾向南,倾角70°—80°。断裂的南盘为迁西群麻粒岩相的变质岩石。地貌上为平原和低缓的丘陵。北盘为中晚元古代及少量早古生代沉积岩。山势陡起,古长城大体沿此断裂带北侧构筑。根据两盘岩石和构造特征的对比,北盘大约向西推移了10km。从受该断裂控制的侏罗纪小盆地的岩石又被沿此断裂发育的新断层切割来看,冷口断层在燕山期仍有活动。

东界的卢龙—潘庄断裂是一条被花岗岩愈合的构造角砾岩带。东盘为单塔子群角闪岩相岩石,西盘为迁西群麻粒岩相岩石。带的宽度约2.5km,走向北北东,产状近直立。北端被冷口断裂所切,南部为第四系覆盖,出露长度约20km。花岗岩带内包含了两盘岩石的角砾岩块,其大小不一,一般几平方厘米到几平方米,最大达几百平方米。从全区看,这条断裂带控制了单塔子群的分布,其原始形成的时间可能很早。近期活动的青龙河断裂平行迭加于这条古断裂上,但延伸得更远。1976年7月28日唐山地震时,本断裂再度活

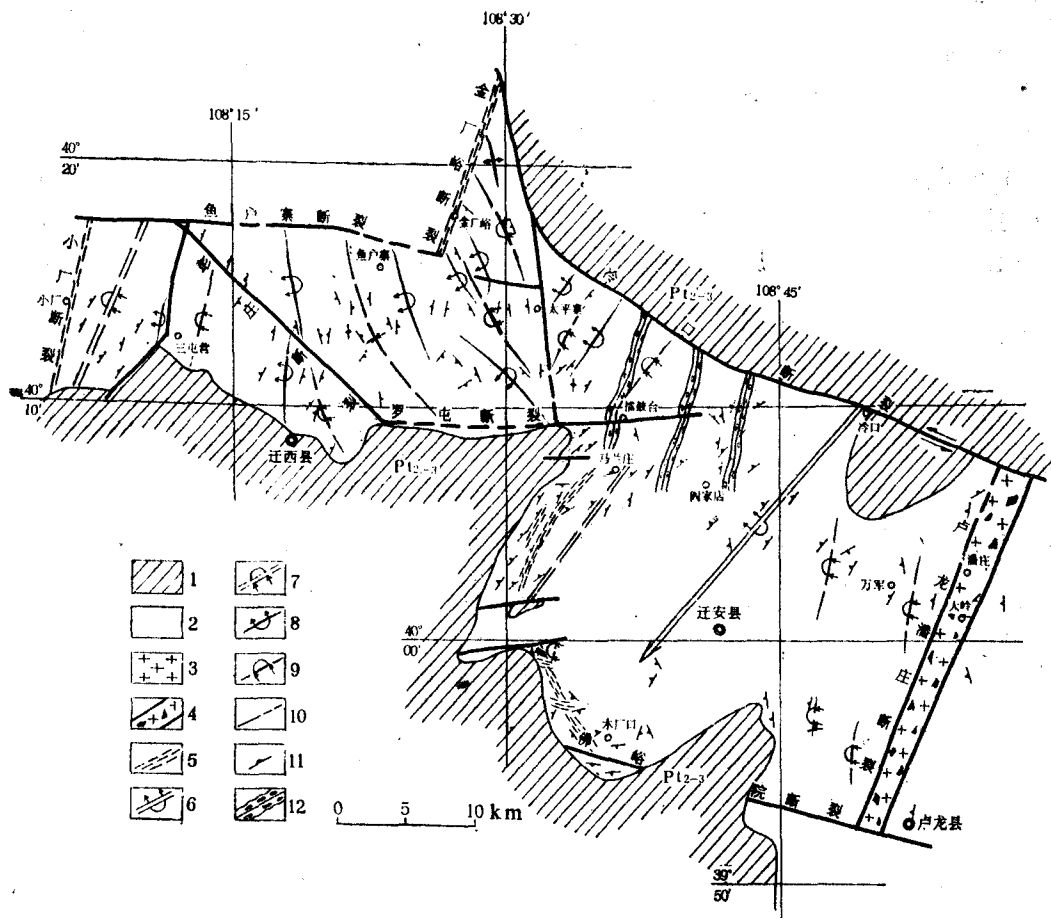


图 3 冀东 I-1 亚区构造特征

Fig.2. Structural map of the Sub-unit I-1

1—长城系—侏罗系盖层；2—迁西群上壳岩；3—迁安片麻岩；4—含构造角砾的花岗岩带；5—糜棱岩—片理化带；6—倒转复背斜；7—倒转复向斜；8—倒转背斜轴；9—倒转向斜轴；10—实测及推测断层；11—片理产状；12—韧性变形带

动，位于青龙河断裂带上的滦河大桥遭到破坏。

近东西走向的曹庄子—佛峪院断裂仅见于曹庄子南山一带。其西部可能深入到长城系之下。东部被第四系所覆盖。被掩盖部分的断裂迹象在航磁异常图和重力异常图上都有显示。可见部分的断裂带宽约十余米到几十米，其中有伟晶岩脉贯入。晚期似无明显的再度活动。

I-1 亚区与 I-2 亚区的边界是一条由三组断裂组成的折线。北北东走向的金厂峪糜棱岩化—片理化带向西陡倾，北起迁西的下营（北端被冷口断裂所截断），南至庙岭（与东西向的鱼户寨断裂相衔接），全长约 15 km。东盘为迁西群麻粒岩，西盘为十八盘斜长角闪岩。这是一个多期活动的复杂断裂体系，伴随有金矿化及热液蚀变现象（如金厂峪金矿）。近东西向的鱼户寨断裂以南为迁西群麻粒岩，以北为十八盘斜长角闪岩。鱼户寨村北还见有包含中生代火山岩的东西向角砾岩带。这是沿袭了古老断裂在燕山期再度活动的产物。鱼户寨断裂向西至遵化鸡鸣村、小厂一带与北北东向的小厂断裂相接。小厂断裂的性质与

迁安矿区及其外围大比例尺填图揭示, 迁安一带为一向南南西倾没并被逆掩断层破坏的大型复式背斜构造。核心部分是迁安片麻岩。片麻岩中含有大小由几平方公里到十几平方公里的迁西群上壳岩地层(主要是平林镇组)的残块。这些残块大多表现为不完整的同



斜的向斜形态 (图4)。

迁安片麻岩之北、东、南三面均被断裂切割,西部和西南一角被复杂的褶皱所围绕。迁安矿区东矿带是一个向西陡倾的紧密同斜的复向斜褶皱 (图5),走向为北北东。向南,褶皱轴向转为南北向、北北西向以至近东西向。在赵店子见有近南北向的小向斜,是迁安复背斜倾没端的次一级褶皱。

I-1亚区的西部主要由迁西群麻粒岩相变质的上壳岩系构成了一系列复杂褶皱。背斜呈短轴状,核心为上川组的麻粒岩组合,局部为紫苏花岗岩质的片麻岩。向斜的形态多样,蜿蜒于背斜之间。

1978年,我们首次在本区肯定了桑园—播鼓台、隔滦河和阎家店等地大型韧性变形带的存在。接着在I-1亚区内李占德等又发现了胜利庄、大峪沟等多条韧性变形带。根据曹熹和张术清的近期工作^① (1983—1984),本区可以被看作是一个大的韧性变形带。桑园—隔滦河是一基底逆冲带,形成于简单剪切作用。逆掩作用控制着迁西群上壳岩向东推复和迁安片麻岩的就位。

I-2 遵化—马兰峪隆起亚区

亚区的范围大体与以往所称的“马兰峪背斜”相当 (图6),面积约1200km²。迁西群上壳岩的褶皱轴向为北北东到北东东,与“马兰峪背斜”的总体走向呈大角度相交。隆起两侧的晚期断裂,如兴隆—喜峰口—董家口断裂和遵化断裂等,可能是那些古断裂的再度活动的表现。

I-2亚区同样具有断块隆起的性质。其边界虽被不整合于其上的中晚元古代地层掩盖,但南北两侧的中晚元古沉积特点和火山岩发育状况有所不同的事实证明了这一论断 (张树业,1980,口头报告)。I-2亚区的西端至兴隆县城附近,北东向和北西向晚期断裂普遍发育绿帘石化等蚀变。这表明在冀东和密云这两个老地块之间有过强烈的断裂破坏。

I-2亚区的主要岩石组合有:①迁西群麻粒岩相变质的上壳岩及其退化产物。②侵位于迁西群地层中的同构造 (synkinematic) 和同变质 (synmetamorphic) 的层状基性岩侵入体。这类岩石已变为斜长角闪岩或含透辉石石榴石斜长角闪岩,但其中未发现有紫苏辉石。这类岩石的糜棱岩化现象十分普遍。可以作为研究区域古构造的一个有效的指示物。③局部见有规模较小的英云闪长岩质的侵入岩。④变质基性岩脉群。

迁西群上壳岩褶皱的走向,以鱼户寨 (迁西县) —罗文峪 (遵化县) —挂兰峪、王坪石 (兴隆县) 一线为界,南部为北北东向,北部为北东东向。看来北部地层产状受晚期构造的干扰,不代表褶皱的原始产状。沿着这条东西向的构造线,除表现有若干局部性的晚期断层外,更有一系列中生代小花岗岩体 (γ_s) 侵入。由东向西有青山口、高家店、洒河桥、罗文峪、大抓脚山、茅山、后分水岭、王坪石及花市等9个小岩体断续排列,绵亘达0km。岩体的规模在10—14km²之间。岩体的间距一般为10—20km。考虑到在航磁异常平面图上的特征,可以确定这里有一条隐伏的东西向断层。

I-2亚区总的构造轮廓表现为一个大的复式向斜,核心部位在四拨子—蚂蚁沟一带

① 曹熹、张术清 (1984),《冀东桑园—隔滦河剪切带变形岩石组构成因初探》,《桂林构造会议文件,未刊稿》。