



普通高等教育地质矿产类规划教材

大连金石滩地质 认识实习指导书

仇甘霖 叶茂 主编



地质出版社

普通高等教育地质矿产类规划教材

大连金石滩地质认识 实习指导书

仇甘霖 叶 茂 主编

地质出版社

(京)新登字085号

本书由地质矿产部普通地质学课程教学指导委员会推荐，经主审
赵其强审阅，同意做为“八五”规划教材出版。

普通高等教育地质矿产类规划教材
大连金石滩地质认识实习指导书
地质矿产部教材编辑室编辑
仇甘霖 叶 茂 主编

责任编辑：张荣昌

地质出版社出版

(北京和平里)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所发行

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：6.1875 插页：12页 字数：132000

1994年3月北京第一版·年1994月3北京第一次印刷

印数：1—3400册 定价：3.20元

ISBN 7-116-01510-8/P·1228

前 言

地质认识实习是地质及相关院校教学计划中不可缺少的实践性教学环节，也是对学生进行专业思想教育、激发学习热情、提高对地质科学学习兴趣的重要阵地，随着现代教育向培养智能型人才方向发展，更显示出它的重要意义。

大连市风光秀丽，是我国著名的工业、港口、旅游城市，也是我国重要的沿海开发区和对外经济、科技、文化交流的窗口；在地质上有着许多具经典意义的研究内容，在长春地质院大连金石滩实习基地一带，有着丰富的地质现象，非常有利于地质教学和专业考察。在实习地区三大岩类均有出露，其中齐全的沉积岩类型和多种典型的反映沉积环境的相标志构成了本区重要的地质特色；在该区新元古代地层和早古生代地层中含有丰富的叠层石和三叶虫化石，是我国新元古代准层型剖面预选区之一；由推覆作用导致的动力变质和众多的韧性、脆性变形现象极为典型直观，实为其它地区所罕见；加之独特的滨岸带海洋地质作用和地貌景观等，近年来吸引了国内外地学界众多学者、师生前来实习与考察。金石滩现已成为公众观光、游览、度假的著名国家风景名胜区。

本教材集十年教学实践和三年专项科学研究成果（参加研究的人员有仇甘霖、杨振升、姚振武、段吉业、安素兰、叶茂、孙忠实等教师及研究生龚新法、杨启军、张洪松和部分同学），在原实习教材的基础上编写的。在“大连地质”和“金石滩地质概述”中介绍了区域地质概况。在“地质教学

考察路线”中简要讲述了有关地质背景和主要地质问题，以及必要的基础知识和名词概念，为便于指导学生实习，以提示方式编写了观察、操作的方法、步骤和注意事项。在每条路线的最后编写了相应的作业和思考题及其提示，以便于学生及时归纳总结和引导探索某些地质问题。在“大连地区主要地质问题”中注意到在加强地质基本知识和技能的基础上，适当介绍了与当代地学研究有关的前缘问题，以促进学生开扩思路，增长知识，为逐步深入研究创造条件。与此同时，适当拓宽了本教材的服务面和适应性，它既可作为大、中专学生实习指导书，也可作为旅游、专业考察指南和教师野外教学参考资料。

本教材由仇甘霖、叶茂主编。参加人员及分工情况是：仇甘霖负责大连地质；叶茂负责金石滩地质概述及玫瑰园、响水寺、坨沟、龙王庙路线；薛林福负责杜鹃谷、南秀园、老虎滩路线；胥淑芹负责鳌园和草坨子路线。大连金州地区早前寒武纪地壳组成与构造；新元古界的划分与对比；新元古代的沉积环境；大连地区的滑脱推覆构造；分别由杨振升、孙忠实；段吉业、安素兰；姚振武；仇甘霖、叶茂负责编写。

1991年8月地矿部“普通地质”课程教学指导委员会第五次会议期间，全体委员和代表经现场考察和认真讨论，一致推荐将该“教材”列入“八五”教材出版规划。1992年1月长春地质学院组织王麟祥、林强、王恩林、张川波、刘连登、施性明、姜应星、吴可量、丘国安、刘志英、吕建生、曹广利等专家对“教材”进行了初审，1993年1月中国地质大学（北京）赵其强教授担任主审，1993年4月长春地院主管实习的地质系吕建生副主任，教务处曹广利副处长审阅了

全稿，他们为保证“教材”质量付出了辛勤的劳动，提出了许多宝贵的意见和建议，在此深表谢意。

编者

目 录

一、大连地质	1
(一) 早前寒武纪地质	1
(二) 区域地层及沉积环境	3
(三) 区内变质作用与岩浆活动	9
(四) 区域构造	10
(五) 矿产	16
二、金石滩地质概述	19
(一) 自然地理	19
(二) 地质特征	20
三、地质实习考察路线	33
(一) 杜鹃谷沉积岩路线	33
(二) 鳌园地层及岩浆岩路线	46
(三) 响水寺变质岩及水文地质路线	57
(四) 草坨子构造路线	67
(五) 玫瑰园(大滩)滨海带地质作用路线	80
(六) 南秀园半独立考察路线	92
(七) 坨沟复习、总结路线	100
(八) 龙王庙参观路线	107
(九) 老虎滩参观对比路线	109
四、大连地区主要地质问题	111
(一) 大连金州地区早前寒武纪地壳组成与构造	111

(二) 新元古代地层划分与对比·····	134
(三) 新元古代的沉积环境·····	151
(四) 大连地区的滑脱推覆构造·····	166
附 1 地质认识实习教学大纲·····	186
附 2 金石滩海潮表·····	189

一、大 连 地 质

从提供实习地区的区域地质背景情况需要的角度考虑，这里着重对辽南三十里堡以南的大连市区及其以东金州区的地质情况作一概要介绍，以便实习师生参考。资料来源除参考辽宁区测队出版的1:20万区域地质图的旅大幅、金州幅和登沙河幅以外，主要是依据1988年以来我院大连实习基地科研队的研究成果。

(一) 早前寒武纪地质

组成本区结晶基底的太古宙变质杂岩，原1:20万地质图中将其分属太古宙鞍山群城子垣组和董家沟组，据我院八十年代以来研究结果证实，该结晶基底主体上并非由变质的沉积-火山岩系组成的地层，而是一套变质的深成侵入杂岩，其组成和结构构造都较复杂。按区域分布、构造变形、变质作用特征及地质演化，大体可将区内早前寒武系结晶基底划分为两套岩系。

1. 辽南变质的深成侵入杂岩

这套杂岩分布在复县—金州以东的大部分地区，其中80%为黑云角闪片麻岩及黑云斜长片麻岩，其余为零星分布的变粒岩、磁铁石英岩和铁镁质及超铁镁质岩的包体。据野外地质证据和岩石学，岩相学特征，它们可能是一套由石英闪长岩、云英闪长岩、花岗闪长岩和奥长花岗岩组成的深成

侵入杂岩。由于同构造侵位变形作用和后期构造改造作用，使之不同程度的发育着片麻状及条带状构造。此外还有相当于角闪岩相的区域变质作用的影响。作为区内结晶基底的基本构造样式是深成侵入杂岩的卵形构造。

该杂岩系中的变粒岩，磁铁石英岩应属区内表壳岩，而具长英质条带状构造的条带状角闪黑云斜长片麻岩，条带状角闪斜长片麻岩则是早期侵入表壳岩的深成侵入杂岩。经变质形成的古老片麻岩，它们后经上述深成侵入岩浆活动使这些太古宙早期地壳岩石仅成为包体状残留在侵入杂岩体内。其原始层序和构造格局现已难以恢复。这些表壳岩和古老片麻岩65%经受中构造相的韧性变形，成为变质构造岩。其特点可以小黑山一带为代表，岩石的条带状、片麻状、块状构造呈交替变化，并以此特点组成鞘褶曲或构造置换条带，其中矿物粒化结构清楚。

2. 董家沟糜棱岩系

该岩系在太古宙结晶基底南部，原定董家沟组分布区，实为一套绿片岩相的糜棱岩系。该构造岩系主要由糜棱岩化角闪黑云斜长片麻岩、绿帘黑云长英质初糜棱岩、黑云长英质正糜棱岩所组成。这些岩石的显微糜棱构造特征明显，如流动构造、眼球状构造、动态重结晶、机械双晶、折劈理、变形带、锯齿边结构等。在大和尚山两侧有一套富钾的花岗岩和花岗闪长岩侵入体，它们以小岩枝多呈细脉状沿糜棱叶理贯入，并可一道形成褶曲变形。这些钾质花岗岩的岩浆结构保存较好，片麻状较弱。

从区域分布情况和该糜棱岩系中含有前述侵入杂岩、表壳岩和变质铁镁质及超铁镁质岩残留岩块等特点看来，该岩系实际上是前述侵入杂岩系被改造和再造作用的产物，两者

在空间上呈逐渐过渡关系。总的看来它们无论是片麻理或条带以及糜棱叶理产状都较平缓，构造的线性特点愈向南愈加明显，以致占主导地位。绿片岩相退化变质作用愈加强烈，钾化现象和钾质花岗岩和花岗闪长岩、伟晶岩侵入活动愈加明显。

董家沟糜棱岩系自响水寺向东经董家沟至登沙河和长山群岛呈带状分布。其中矿物线理走向 $265^{\circ}-280^{\circ}$ ，产状近水平，并以右旋滑动为主，故该岩系应属一近东西向韧性剪切带的产物。与该带呈同一后构造期侵位的钾质花岗岩时代，大体代表其形成时代——太古宙晚期前后。

(二) 区域地层及沉积环境

鉴于本区前寒武纪上壳岩仅有少量包体星散分布于太古宙岩浆杂岩系之中，地层记录已残缺不全，对于该时期的地质构造演化的研究主要是借助建造与改造相结合的构造-岩性事件法，而不宜采用地层层序法为基础。因此，本节介绍的区域地层仅指区内新元古代以来的地层系统。

大连地区新元古代以来的地层发育状况基本上属于华北地台型。大连及其北部的复州地区新元古界—古生界，群、组地层单位间可作较完好地对比，应同属一个地层分区（辽南分区）。为全面反映该地层分区内地层系统的总体特征，地层研究中考虑到地层出露条件和后期构造影响等因素，选择各地层单位标准剖面时，分别将标准剖面建立在大连、复州南北两地，金县群剖面选择在南部金县满家滩；细河群剖面以北部复州地区剖面为代表。

新元古界

青白口系 (Qb)

永宁群 在复州北部的永宁城一带最为发育。

松树组 紫红色砾岩及粗粒长石砂岩为主。厚311m

朵子山组 紫红色含砾长石砂岩与粗粒长石石英砂岩互层。厚1514m

庙山组 紫红色长石砂岩。厚2645m

在复州城西的骆驼山该群角度不整合覆于早前寒武系变质杂岩之上，在瓦房店一带缺失该群的沉积。大连地区仅在旅顺老铁山有出露，岩性以灰白色粗粒长石石英砂岩及含砾长石石英砂岩为主。厚>1566m

细河群 自吉林南部，太子河流域至辽南均有广泛分布，辽南复州地区剖面特点如下：

钓鱼台组 紫红色，灰白色中—厚层石英砂岩，中部为灰色，黄绿色页岩及粉砂质页岩，底部夹砾岩、赤铁矿。

该组在复州城一带厚度122m，与下伏永宁群呈平行不整合关系，在瓦房店至普兰店一线直接以角度不整合覆于早前寒武系变质岩之上，厚度达331m。

南芬组 下段灰色页岩夹薄层细粒石英砂岩；中段黄绿色、蛋青色泥灰岩夹紫色、黄绿色页岩；上段灰绿色页岩与薄层细粒石英砂岩互层。厚690—860m

细河群在大连地区多出露不完整，除旅顺老铁山一带有钓鱼台组出露外，其余在大和尚山和广鹿岛等地均仅出露南芬组。该群的岩性都不同程度的经受了区域动力变质作用，多变质成为相应的糜棱岩化岩石，有糜棱岩、千糜岩、构造片岩，局部甚至可成为构造片麻岩。

辽南系

辽南群 主要分布于大连—复州地区，除下部两个组以陆源碎屑岩为主体外，以上四个组均为碳酸盐岩组成。

桥头组 灰白色厚层中粒石英砂岩为主，夹薄—中层石英砂岩、长石石英砂岩及含海绿石石英砂岩，灰绿色页岩。厚493m

长岭子组 黄绿色，灰色页岩，粉砂岩夹粉屑灰岩。泥

灰岩。厚1539m

以上两组在大连地区经轻微区域动力变质作用，岩石不同程度的存在显微构造变形，宏观上多呈石英岩状及千枚状。

南关岭组 灰—深灰色中厚层泥晶灰岩为主。厚149m

甘井子组 灰色中厚层砂屑粉屑灰质白云岩为主，含燧石结核或条带。厚613m

营城子组 深灰—灰黑色泥晶灰岩为主，夹鲕状粉屑灰岩及砾屑灰岩。厚894m

十三里台组 紫红色藻礁灰岩为主；底部为深灰色藻礁灰岩；顶部为黄绿，褐黄色藻礁灰岩夹页岩。厚155m

以上各组均含有叠层石化石

震旦系

金县群 主要分布在大连金县地区，复州地区仅在断层带内局部见到。

马家屯组 灰、灰绿色粉砂质页岩及薄层泥灰岩，前者向上部逐渐增多，下部偶夹藻礁团块。厚200m

崔家屯组 青灰色，褐黄色薄层粉砂岩，粉砂质页岩。厚83m

兴民村组 下部灰色中厚层粗—细粒石英砂岩，含海绿石石英砂岩，灰—灰绿色粉砂质页岩；上部深灰色薄—中厚层状粉屑灰岩，含叠层石，微古植物和水母类化石。厚356m

细河群以上各群组间均为整合过渡关系，与上覆寒武系呈平行不整合接触。

古生界

寒武系

下寒武统

葛屯组 灰色页岩，粉砂质页岩及灰白色中薄层细粒石英砂岩。厚35m

大林子组 下部灰，黄绿色页岩，粉砂质页岩及紫色砂岩，底部为含砾泥质砂岩；上部灰色、紫红色泥晶砂屑灰岩，白云质

灰岩夹钙质粉砂岩，钙质页岩，含食盐假晶，干裂、雨痕发育。厚96m

碱厂组 金州北山为紫红色，黄绿色灰岩，泥灰岩夹中厚层灰岩；金石滩下部为灰色厚层白云质灰岩，上部为团块状泥质灰岩。厚166m

馒头组 下部灰紫色、黄绿色页岩，粉砂质页岩，含丰富的 *Redlichia chinensis* Walcott (莱得利基虫)；中、上部灰色、灰黑色薄—中厚层泥质条带灰岩及中厚层灰岩。厚176—194m

毛庄组 紫色、黄绿色粉砂质页岩及灰色中厚层灰岩，含 *Shantungaspis* sp (山东壳虫)。厚267—285m

中寒武统

徐庄组 下部黄绿色、黄色石英砂岩；中、上部灰色薄—中厚层灰岩，灰绿色页岩。厚59m

张夏组 下部灰绿色页岩与灰岩互层；上部灰色中厚层灰岩，含 *Lisania* sp (李三虫) 等。厚131m

上寒武统

崮山组 灰色薄—中厚层泥质条带灰岩，含 *Blackwelderia* sp (蝴蝶虫)。厚41m

长山组 泥质条带灰岩，灰色中厚层灰岩，含 *Chuanguia* sp (庄氏虫)。厚67m

凤山组 灰色、灰黄色泥质灰岩，薄层灰岩，底部为大涡卷灰岩，含 *Quadraticophalas* sp (方头虫)。厚98m

奥陶系

下奥陶统

冶理组 深灰色厚层灰岩夹薄层泥质灰岩。厚58—99m

亮甲山组 灰色厚层灰岩，含燧石结核灰岩为主，夹竹叶状灰岩，含 *Cameroceras* sp (壁角石)。厚121—162m

中奥陶统

马家沟组 灰色中—厚层灰岩为主，夹燧石结核灰岩，泥质灰岩及白云质灰岩，含 *Armenoceras* sp (阿门角石)。厚500m

石炭系

中石炭统

本溪组 杂色页岩、砂岩、砾岩夹灰岩及粘土矿和煤层。厚218m

以上大连地区的古生代各地层单位总的特点基本上与华北地台情况一致。但华北寒武系底部一般仅发育碱厂组，只分布在于大连地区的葛屯组和大林子组显然层位要低。晚古生代在本区内缺失本溪组以上地层。

中生界

上侏罗统

桂云花组 只在旅顺土城子乡石灰窑一北海村见有分布，以角度不整合覆于辽南群营城子组之上。岩性为灰紫色，灰绿色安山岩、安山集块岩、安山质凝灰质集块岩夹凝灰质砂岩、粉砂岩。厚467m

新生界

第四系 砂质粘土、粘质砂土、砂砾石。在沟谷低地零星分布。

在晚前寒武纪造山运动的影响下，本区在进入新元古代时地形出现较大的差异，从而形成了河流冲积扇相和山麓洪积相的永宁群陆相沉积；随后因陆地经剥蚀夷平，开始了较广泛的海浸，形成无障壁型滨海至浅海相的细河群陆源碎屑沉积；直至辽南群沉积的早期（长岭子组沉积）仍形成开阔陆棚相的陆源碎屑沉积。前后开始转入以滨海碳酸盐潮坪沉积，形成碎屑碳酸盐—藻碳酸盐组合，叠层石生物礁广泛发育。金县群沉积初期形成的马家屯组时的海水相对较深，常有风暴岩出现，形成台缘沉积；崔家屯组和兴民村组早期为滨海无障壁海滩陆源沉积环境，兴民村组末期地壳抬升开始海退形成前滨—后滨环境的内源碳酸盐沉积，因该时期常暴露于水面之上，沉积物表层干裂构造发育。经震旦纪末的沉积间断，兴民村组顶部遭受风化剥蚀。寒武纪葛屯组为三角

大连地区早前寒武纪地质记录及地层层序

新生界	第 四 系		
中生界	侏罗系	上 统	桂云花组
上古生界	石炭系	中 统	本 溪 组
下 古 生 界	奥陶系	中 统	马家沟组
		下 统	亮甲山组 冷 里 组
	寒 武 系	上 统	凤 山 组 长 山 组 崮 山 组
		中 统	张 夏 组 徐 庄 组
		下 统	毛 庄 组 馒 头 组 碱 厂 组 大 林 子 组 葛 屯 组
新 元 古 界	震旦系	金 县 群	兴民村组 崔家屯组 马家屯组
	辽南系	辽 南 群	十三里台组 营城子组 甘井子组 南关岭组 长岭子组 桥头组
	青白口系	细 河 群	南 芬 组 钓 鱼 台 组
		永 宁 群	庙 山 组 朵 子 山 组 松 树 组
	变质杂岩	董 家 沟	糜棱岩系
		辽 南	变质深成侵入杂岩

洲环境；大林子组为障壁型萨布哈潮坪环境；碱厂组、馒头组时期海侵逐渐扩大，形成浅海环境；中寒武世以后整个早古生代与华北类似，出现滨海—浅海的内源碳酸盐沉积环境。晚古生代仅发育了海陆交相互相的本溪组。此后本区即抬升为陆，以剥蚀作用为主，直至晚侏罗纪才局部形成陆相断陷盆地沉积环境，并有火山碎屑沉积。

(三) 区内变质作用与岩浆活动

本区的变质作用可分为三期：最早期为灰色片麻岩及分散在其中的上壳岩——磁铁石英岩及变粒岩包体，前者矿物组合为 $Mt(30\%) + Hb(40\%) + Pl(10\%) + Q(10\%)$ 。大体在太古宙末区内发生的区域变质作用。使太古宙上壳岩和奥长花岗岩均经受相当于角闪岩相的区域热动力变质作用。使其成为占区内80%以上的灰色片麻岩——黑云角闪片麻岩和黑云斜长片麻岩。第二期变质作用在古元古代末期，本区南部发生韧性剪切作用，形成近东西向的动力变质带——董家沟糜棱岩带。该带内的前期区域变质岩普遍发生动态重结晶，形成锯齿边结构，使原角闪岩相向绿片岩相退化，角闪石多为黑云母所取代，显示了矿物组合的转变，即 $Hb + Pl + Q \rightarrow Bt + Ab + Q$ 。

进入新元古代本区开始了较稳定的地台发育时期，从中元古界至上古生界，本区和整个华北地台相类似，为盖层岩系，角度不整合覆于早前寒武系结晶基底之上。印支—燕山期的构造活动使盖层沿角度不整合面发生区域性滑脱推覆作用，邻近主推覆带的岩层均发生了程度不同的区域动力变质作用。从主推覆面自近而远可划分出构造片岩带、糜棱岩带