

地质参考资料选编（第十九辑）

朝鲜地质

3550

~~1976~~

1976^c

吉林省地质科学研究所

一九七六年十月

毛主席语录

自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业、干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。

古为今用，洋为中用。

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的经验，我们需要的是这样一种态度。

编 者 的 话

《朝鲜地质》一书，系1960年朝鲜科学院出版社出版。由吉林省地质局吉林综合地质大队崔翼万同志翻译。

全书分地层、侵入岩、地质构造及矿产等四个部分，约25万字。由于原书出版年代较久，为使读者能够了解朝鲜地质工作的新成果，译者补充了新资料。

我们本着“洋为中用”的原则，在编辑工作中对原书作了某些删减。如地层一章，尽量照顾到原书的完整性和连续性，保持其结构和特征，删除了内容显然已经陈旧或者参考价值不大的部分，压缩得较多。侵入岩、地质构造及矿产部分只作了少量删减。原文中的序言、地质研究史、地形结构的基本特征、结束语及参考文献等已全部删除。

吉林省地质科学研究所情报室

目 录

第一篇 地 层.....	(1)
一、太 古 界.....	(2)
(一) 片麻岩层.....	(5)
(二) 结晶片岩层.....	(6)
二、下元古界.....	(7)
(1) 摩天岭系.....	(7)
(2) 未划分的下元古界.....	(12)
三、上元古界.....	(12)
(一) 祥 原 系.....	(12)
(二) 厚 昌 层.....	(14)
(三) 沃 川 系.....	(15)
(四) 连 津 系.....	(15)
四、震 旦 系.....	(16)
(一) 平南拗陷震旦系.....	(16)
(二) 鸭绿拗陷与惠山——利原拗陷震旦系.....	(18)
五、古 生 界.....	(19)
(一) 平南拗陷与狼林地块黄州系.....	(19)
(二) 沃川拗陷黄州系.....	(24)
六、中生界——下中生界.....	(27)
(一) 泥盆——二迭系(豆满系).....	(27)
(二) 中石炭——下三迭系(平安系).....	(28)
七、中 生 界.....	(33)
(一) 上三迭——上侏罗系.....	(33)
1. 上三迭——下侏罗统.....	(34)
2. 中侏罗——上侏罗统.....	(36)
(二) 上侏罗——白垩系.....	(37)
1. 上侏罗——下白垩统.....	(37)
2. 白 垩 系.....	(39)

八、达宁——古新统.....	(41)
九、新生界.....	(42)
(一) 老第三系.....	(42)
1. 始新——渐新统.....	(42)
2. 渐新统.....	(43)
(二) 新第三系.....	(44)
(三) 上新世——第四纪喷出岩.....	(48)
(四) 第四系.....	(50)

第二篇 侵入岩..... (52)

一、太古代侵入岩.....	(54)
(一) 安突杂岩.....	(54)
(二) 莲花杂岩.....	(54)
二、早元古代侵入岩.....	(60)
(一) 早元古代早期侵入岩.....	(60)
(二) 早元古代晚期侵入岩.....	(61)
三、晚元古代侵入岩.....	(64)
四、中古生代侵入岩.....	(65)
五、晚二迭——三迭纪侵入岩.....	(66)
六、三迭纪侵入岩.....	(68)
(一) 惠山杂岩.....	(68)
(二) 平康杂岩.....	(72)
七、侏罗纪侵入岩.....	(75)
八、晚白垩世侵入岩.....	(83)
九、第四纪早期侵入岩.....	(90)

第三篇 地质构造..... (93)

大地构造及地质发展史.....	(93)
-----------------	--------

第四篇 矿 产..... (112)

一、矿 产.....	(112)
二、矿 泉.....	(128)

第一篇 地 层

从地质构造来看,我国基本上属于晚元古代前褶皱带。前寒武纪晚期和晚古生代地向斜区仅在朝鲜东北隅。晚元古代——早中生代地台沉积层,在三迭纪、侏罗纪及白垩纪时,被同中生代构造运动相关的构造运动所发生形变,同时,遭受主要由花岗质岩石所组成的岩浆岩的侵入。中生代和新生代我国已经隆起,仅在山间凹陷和边缘凹陷中形成了沉积物。

在我国有太古代、元古代、古生代、中生代及新生代的地层,并发育着沉积变质岩、沉积岩和岩浆成因的岩石。

太古代沉积变质岩称为狼林群,划分为片麻岩层和结晶片岩层。岩石甚受变质和花岗岩化作用。该岩系出露于结晶地块和地台基底的凸起内。

早元古代沉积变质岩称为摩天岭系,划分为城津统、北大川统和南大川统等三个统。摩天岭系是在我国东北隅地向斜区形成的遭受变质的岩系,有些地方已变为混合岩。此外,尚有未经细分的地层(茂山层等)。

前寒武纪晚期地层,包括晚元古代地层和震旦系。晚元古代地层中包括了地台内部拗陷区地层(祥原系、厚昌层、沃川系?)和地向斜区地层(连津系?)。

震旦纪地台沉积层中有驹岬统和可与之对比的一些地层。

早古生代沉积层称为黄州系¹⁾,包括寒武系和中、下奥陶统,发育在拗陷和地块内部。我们将黄州系划分一系列统²⁾(阳德、楚山、晚迭统等)。在我国缺失中生代沉积层³⁾。作为晚古生代——早中生代沉积层的平安系,相隔一定沉积间断之后,上覆于黄州系之上。它同黄州系一样,是一套地台型沉积层,且划分为红店、寺洞、高坊山和绿岩统等。

时代大致相当于平安系的地向斜型地层,有豆满系(晚石炭——晚二迭世)⁴⁾,分布在图们江上游流域。

晚元古代——早中生代地台沉积层,主要为海相地层。但从早二迭世开始,它被陆相地层所替代。在许多情况下,晚元古代——早中生代地台沉积物被拗陷和地块内部的中生代大地构造运动所形变和变质。

中生界划分为瑞替——里阿斯统、侏罗系中统及上统、上侏罗一下白垩统和白垩

1) 黄州系旧称朝鲜系,本书朝文版均称朝鲜系。——译者。

2) 关于黄州系的划分见本篇第3节与第4节译者增补资料。——译者。

3) 见本篇第4节译者增补资料。——译者。

4) 豆满系亦译成图们系,现已查明它包括泥盆——二迭系,详见本篇第5节第一部分译者增补资料。——译者。

系。上侏罗——下白垩统和白垩系统称为庆尚系，它又划分为洛东及新罗亚系，并把它再细分一系列统。中生代地层为陆相地层，经常伴随有喷出岩和凝灰岩。发育在内陆拗陷，主要在边缘拗陷的中生代沉积层中，一般包括若干不整合面。

在中生代和新生代之间，有达宁——古新世喷出岩。新生代地层由海相、陆相及火山成因的岩石所组成，其时代相当于早第三纪（始新世、渐新世）、晚第三纪（主要为中新世）及第四纪。第四系划分为四个统。此外，广泛分布有上新世—更新世及现代火山岩。

将我国地层层序按构造单元（参见第三篇）划分如表1。

一、太 古 界

在我国广泛分布的太古代沉积变质岩，由片麻岩、结晶片岩、石英岩所组成。这些岩石同太古代花岗岩类及各种混合岩一起，构成中国地台东部的结晶基底凸起。

据下列事实，确定这些岩石的生成时代为太古代。即：晚元古代，震旦纪及更年轻的岩石经长期沉积间断之后呈角度不整合上覆于这些岩石之上；在我国东北部，该岩石与下元古界摩天岭系以大断裂带接触；沉积变质岩被早元古代或更年青的地层中未曾见的基性侵入岩和花岗岩类岩石所侵入；最后，这些岩石遭受极强烈的变质作用和花岗岩化作用，且广泛发育各种混合岩等。

译者注：近年来一些地质工作者认为狼林群的一部分可能属下元古代。朝鲜最近出版的1/100万地质图未划出太古界，而归之于太古——下元古界；在一些地区过去认为太古界狼林群的老地层，如永柔、南浦等地结晶片岩等，近来一些人认为属下元古界，并已反映在某些地质图上；中国一些地质工作者经实地考察认为该群的一部分可能属下元古代，其理由如下。朝鲜朔州——永柔——南浦地区狼林群，下部为黑云斜长片麻岩，斜长角闪岩和角闪质混合岩；上部为石墨片麻岩、石墨变粒岩、大理岩、云英片岩及石英岩。可见其岩石组合类型大致相当于我国辽宁辽河群之浪子山组一段和吉林集安群之清河组，而不能比于鞍山群城子组；其次，在朝鲜平南拗陷平原凸起中，成因上同狼林群密切相关的莲花杂岩之花岗岩同位素年龄为17—20.4亿年，故狼林群绝对年龄当为 ≥ 20.4 亿年。因此，该地区狼林群可能属下元古界，进而认为一部分狼林群可能为下元古代的产物。

上述沉积变质岩统称为狼林群，并根据其岩石学组成和变质程度，划分为二个岩层，即片麻岩层和结晶片岩层。

表 1

朝 鲜 地 层 对 比 表

地质时代	豆满拗陷 (锡霍特阿 林地同斜)	清津地斜 向	冠地	帽块	惠山一 原拗陷	利陷	绿拗陷	山林地块	平南拗陷	京畿 地块	沃川拗陷	小地	白垩	洛东拗陷(对马)	济郁	岛陵
第四纪			玄武岩 粗面玄武岩 玄武岩 粗面玄武岩	玄武岩 玄武岩 玄武岩 玄武岩	玄武岩 玄武岩 玄武岩 玄武岩	玄武岩 玄武岩 玄武岩 玄武岩	玄武岩 玄武岩 玄武岩 玄武岩	粗面岩 玄武岩 玄武岩 玄武岩	玄武岩、 砾石、泥 粗面岩 通川统, 长丰统等 安州统, 凤山统	玄武岩					粗面岩 玄武岩	西归浦统
晚第三纪	明川系		明川系	明川系	天溪峰统			砾岩沙岩 (熙川附近)			三砂统			川北统, 延日统等 炳合里层, 长馨层		
早第三纪	玄武岩		载统	载统	洪原统						佛国寺 新洛			类		
白垩纪	世先统		仓坪统, 都仓统	仓坪统, 都仓统	大宝统				大宝山统, 清津 统, 南浦统 五龙山统等		庆尚系			亚系		
侏罗纪	水龟浦统		长坡里统等, 中江统等	长坡里统等, 中江统等	奉天峰统 龙成统等				仲洞统, 松林山 统等	金浦统 金浦统				亚系		?
三迭纪											盘松系					
二迭纪	豆满系				平安系						平安系					
石炭纪																
泥盆纪																
志留纪																
奥陶纪																
寒武纪																
震旦纪																
晚元古代	连津系(?)		石英岩、泥炭岩 洋原系, 厚昌层	石英岩、泥炭岩 洋原系, 厚昌层					驹岬统 祥原系		沃川系(?)					
早元古代	摩天岭系															
太古代																

译者注：中国一些地质工作者于 1973 年对狼林群上部含磷层进行考察，初步认为该群有些部分是可以分层的。因为本群上部含有含磷层。在此援引他们在永柔、朔州——昌城之间所见区域地层剖面，由下而上为：

- ①黑云石榴均质混合岩。
 - ②黑云更长变粒岩、更长黑云角闪片岩与含石墨绢云片岩。约200米
 - ③条带状、条痕状角闪质混合岩。
 - ④黑云斜长片麻岩、变粒岩及石英岩。
 - ⑤含石墨黑云片麻岩。
 - ⑥混合花岗岩、黑云斜长片麻岩夹金云大理岩。
 - ⑦条带状角闪钾长变粒岩。
 - ⑧黑云斜长片麻岩，含石墨黑云片麻岩及黑云片岩、变粒岩。
 - ⑨角闪质混合岩与斜长角闪岩。
 - ⑩含石榴更长黑云片岩与黑云更长变粒岩。
 - ⑪混合片麻岩、含磁铁浅粒岩及条带状角闪斜长变粒岩。
 - ⑫含磷灰石角闪岩。
 - ⑬含微量电气石浅粒岩。
 - ⑭黑云斜长片岩及角闪斜长片岩。
 - ⑮黑云斜长片麻岩夹磷灰石黑云片岩及磷灰石大理岩、磷灰石角闪透辉变粒岩。300—500米。
 - ⑯黑云斜长片麻岩、二云石英片岩、白云绿泥片岩及硅线片岩。
 - ⑰石墨黑云变粒岩、浅粒岩、含石榴黑云斜长片麻岩及二云石英片岩。
 - ⑱二云石英片岩。
- 上覆祥原系。

其中可作为标志层的有含磷灰石大理岩、巨厚石墨变粒岩、斜长角闪岩及角闪质混合岩。

须指出的是，该群上部含有大理岩型磷矿层位，其品位虽低(P_2O_5 5—10%)，但层位较稳定、规模巨大，在朝鲜磷矿储量表上占有极为重要的位置。

片麻岩层主要由各种片麻岩和花岗片麻岩以及含有铁铝榴石、堇青石、硅线石、石墨等矿物的岩石所组成；次要的有石英岩相片麻岩、石英岩、结晶片岩、白粒岩、花斑大理岩等。从变质程度来看，它们属于白粒岩相或部分的属于角闪岩相。

在第二层中，结晶片岩和石英岩占优势，而片麻岩较少，大理岩和角闪岩更少。从变质程度来看，该层岩石可属于区域性变质作用的绿色片岩相或绿帘石角闪岩相，部分地层属于角闪岩相。

片麻岩层和结晶片岩层在空间上彼此分隔，或呈构造接触。另一方面，片麻岩层和结晶片岩层内含有不同岩性的火成岩（基性、超基性、酸性岩石）。这使我们推测，这些地层之间有构造不整合。所以，很多地质学家认为，二者间有构造运动、变质作用及侵入活动，这两个地层是两个不同时代的独立的系。

(一) 片麻岩层

在太古代交代花岗岩中，呈残留体产出的该片麻岩层，是甚受变质的沉积岩。

在变质花岗岩中零星分布的这些岩石，面积达数平方公里至 200—300 平方公里，而许多残留体的面积则达 10—20 平方公里至几十平方公里甚至达几百平方公里。它们一般具有不规则形状，其走向与基底构造一致。并且，在与太古代花岗岩类之间存在几十米——几百米宽的混合岩带。该层岩石往往几乎全部混合岩化，其中注入交代混合岩占优势。

片麻岩层由乳白色片麻岩、黑云片麻岩、铁铝榴石黑云片麻岩及其它片麻岩和花岗片麻岩，含石墨、硅线石的铁铝榴石堇青黑云母质岩石，石英岩相片麻岩、石英岩、白粒岩及白粒片麻岩所组成。此外，尚含少量黑云片麻岩、角闪岩、花斑大理岩和角闪黝帘石质及云母绿泥石质等各种退化变质岩。

在慈江道龙林邑东南秃鲁江上游峡谷中，出露有片麻岩层岩石。面积 150 平方公里，构成所谓秃鲁江沉积变质岩带的东北部。该区分布绿色及深绿灰色铁铝榴石堇青黑云母质岩石和堇青黑云母质岩石。有时其中含有灰色石英岩相片麻岩薄层与透镜体。在该出露点的中部和东南部，含堇青石、铁铝榴石及黑云母的乳白色石英——长石薄层和铁铝榴石堇青黑云质组成的灰绿色薄层交互成层，延长 1—1.5 公里。此处，薄层厚度为几厘米至 15—20 厘米左右。具有如此复杂成分的薄层，显示出厚度小，连续性良好的特征，证明该岩石原岩为沉积岩。上述岩石经厚度为几百米至 1.5—2.0 公里的树枝状或层状注入交代混合岩与花岗岩类岩石相接触。沉积变质岩被乳白色片麻状花岗岩脉和含有石榴石与电气石的花岗质伟晶岩脉所贯入。

在慈江道龙水江上游地区，广泛发育乳白色片麻岩、石英岩相片麻岩、白粒岩、黑云片麻岩及花岗片麻岩。这些岩石构成长为 65—70 公里、宽达 15—17 公里的北东向龙水江——花景川沉积变质岩带的西北部。此处乳白色岩石（主要含石英长石等）中，一些铁铝榴石堇青黑云母质变种呈带状或几百平方米至 1—2 平方公里的不规则状出露。乳白色片麻岩、黑云片麻岩及其它片麻岩同花岗片麻岩、石英岩相片麻岩、白粒岩及结晶片岩，实为逐渐过渡。

在狼林地块北部和中部，太古代莲花杂岩之花岗岩类岩石中含有规模不大且彼此孤立的沉积变质岩和残留体。它们由含硅线石、铁铝榴石、尖晶石的石英长石片麻岩、花岗片麻岩、白粒岩、石英岩相片麻岩等深变质沉积岩所组成。这些岩石同雾迷状混合岩与深熔花岗岩之间呈渐变过渡关系。

狼林群片麻岩层岩石基本上划分为下列类型：①石英岩和石英岩相片麻岩；②石英片岩；③白粒岩和白粒片麻岩；④乳白色（石英—长石）片麻岩和花岗片麻岩；⑤黑云片麻岩；⑥铁铝榴石堇青石黑云母质岩石、铁铝榴石堇青石质岩石及花岗片麻岩；⑦角闪岩和含角闪石片麻岩；⑧花斑大理岩和大理岩。

从化学和矿物组成来看，狼林群片麻岩层岩石，可划分为两个类型。第一类为基本上由石英和长石所组成的硅酸盐或铝硅酸盐岩石；第二类为含有黑云母、堇青石、铁铝石榴石、角闪石及其它许多黑色矿物的镁—铁质岩石和碳酸盐—镁—铁质岩石。

片麻岩层岩石的基本特征，是在任何地区均遭受石英和钾交代作用。

(二) 结晶片岩层

结晶片岩广泛分布在我国中部地区太古代基底的小断块和凸起中，在南部的**小白地块**、**京畿地块**、**太白山地块**及其它许多断块中亦有大量分布。此外，在鸭绿江中游流域亦颇广泛发育结晶片岩、大理岩及片麻岩。

这些岩石，通过层状混合岩相接触带与注入其中的**莲花杂岩体**的花岗岩类岩石接触或呈残留体产在片麻状花岗岩中。

本层岩石以各种结晶片岩最多，而片麻岩和石英岩较少，碳酸盐岩石和角闪岩甚少。这些岩石经强烈破碎和重结晶成为压碎岩和退化变质岩。并且，由于广泛发育混合岩，使结晶片岩彼此孤立分布。

最完整的结晶片岩层的剖面见于伊川凸起中部，即江原道板桥邑西部的**临津江流域**，总厚度为 2700 米。其下部由石榴黑云片麻岩、黑云片麻岩及兰晶黑云片麻岩亚层和含有薄层（小于 30 米）石英岩的黑云结晶片岩、角闪黑云结晶片岩及石榴角闪黑云结晶片岩的互层所组成。由下而上结晶片岩逐渐增加，至剖面上部，二云母结晶片岩、黑云结晶片岩、绢云结晶片岩、硅化大理岩、金云透辉碳酸盐岩石及黑云角闪碳酸盐岩石和呈互层之石英岩占优势。并且，这些岩石被角闪岩脉所切断。碳酸盐岩石只见于剖面的顶部。这些岩石沿走向向南逐渐过渡于混合岩。

在伊川凸起结晶片岩层的岩石和侵入其中的花岗岩类岩石及角闪岩的大部，遭受强烈的破碎而变为压碎岩和各种退化变质岩，并且成小规模的等斜褶皱。该岩石与直嵯统岩石呈构造接触。但直嵯统和该岩石的片理方向大致近似。

根据岩石组成将属于该地层的岩石可划分为下列类型：①结晶片岩；②片麻岩；③石英岩；④大理岩和其它碳酸盐岩石；⑤角闪石结晶片岩和角闪岩；⑥富含铝的岩石，即硅线针状硅线石质岩、红柱硅线石质岩及硅线红柱黑云母质岩。

结晶片岩层岩石同狼林群片麻岩的区别，就在于它遭受相当微弱或者几乎没有遭受长石化作用。并且，石英交代作用也很弱。结晶片岩层又以其组成较多的含有碳酸盐岩石和角闪岩而区别于片麻岩层。

总结狼林群沉积变质岩的几个基本特点如下：

(1) 该群岩石是在太古代深熔花岗岩类岩石中呈残留体或者零星发育在狭窄的区域中。而且，这些岩石成为太古代花岗岩类岩石的原岩。

(2) 在主要发育片麻岩层的最深部变质带中，雾迷状注入交代混合岩占优势。而在结晶片岩层区，大量分布注入层状混合岩。

(3) 考虑到莲花杂岩大花岗岩类岩体中分布有片麻岩层和处于更高阶段的花岗岩类的区域变质作用（白粒岩岩相和局部为角闪岩岩相）并发育雾迷状混合岩，认为片麻岩层的分布区是由于最强烈的剥蚀作用而出露的最深部变质带的地区。而结晶片岩层是处在区域变质作用较弱阶段（绿帘石—角闪岩岩相、局部地区为角闪岩岩相）的地区，因此结晶片岩层分布区可看做是剥蚀作用较弱的浅变质带。

从这种观点来分析狼林地块的构造时，可以认为，其中部和东北部比起发育变质程

度较浅的结晶片岩层的西南部隆起得更多。因此在其西南部比起主要发育深熔花岗岩的东北部，更广泛分布着狼林群沉积变质岩。

总的来看，结晶片岩层主要发育在我国中部及南部结晶基底的小断块和凸起中。

(4) 狼林群曾遭受多次退化变质作用的影响。这一退化变质作用，比进化变质作用时期，在更低的温度和压力条件下给岩石以压碎和重结晶作用。岩石中存在含氢氧根的矿物，就说明这一点。并且，结晶片岩中的许多岩石和片麻岩层的部分岩石，是属于绿片岩相阶段的白云母—绿泥石玢岩相和黑云母—绿泥石玢岩相。

狼林群沉积变质岩与含石墨、磷灰石及富含铝的岩石（硅线石质岩石、红柱石质岩石、兰晶石质岩石）具有密切的关系。

二、下元古界

下元古界主要发育在我国东北部。该地层为地向斜产物，遭受强烈变质，并被基性、超基性及酸性岩所侵入。

发育在咸镜南道和两江道的下元古界片麻岩、大理岩、结晶片岩称为摩天岭系，而孤立的小规模的发育在咸镜北道的类似岩石，因其时代不明，暂称之为未划分的下元古界。

(一) 摩天岭系

摩天岭系以摩天岭山脉的名称而命名。该地层，分布在两江道和咸镜北道以及咸镜南道，最大出露宽度可达60公里。

(据近年来的新资料，在朝鲜西海岸海州、南浦地区狼林群之上发育有相当于该系的地层，1/20万海州幅地质图上称之为黄海系。黄海系不整合覆于狼林群之上，总厚达5000—7000米。——译者)

摩天岭系是在早元古代地向斜中形成的地层。在其西部（虚川江和黄水院江的左岸和东大川流域），摩天岭系与太古代花岗岩及片麻状花岗岩相接触。接触带很长。但是，摩天岭系与太古界总是呈构造接触，沿着该构造接触带发育着很长（达5公里）的变质碎屑岩带。迄今尚未见摩天岭系直接盖在太古代花岗岩之上的地方。而在东海岸，它被端川杂岩所切断。

摩天岭系的层序划分如下（由下而上）：①城津统；②北大川统；③南大川统。

1. 城津统¹⁾

城津统主要发育在端川北大川及南大川上游的摩天岭山脉分水岭地区和北青南大川流域。

城津统由黑云片麻岩、黑云母—角闪石片麻岩、花岗片麻岩及角闪石岩所组成。尚含有少量大理岩、结晶片岩及石英岩。该统赋存在北大川统碳酸盐岩石之下。

1) 关于城津统的含意尚不明确，它包括北大川统以下直至茂山地区含铁层，但未见完整剖面。据包水地区钼云母同位素年龄为17.34—17.77亿年。——译者。

在甌山里北部由北大川统大理岩所组成的背斜核部出露面积达40—45平方公里。在下部，片麻岩和花岗片麻岩占优势，在上部有大量角闪岩、大理岩及结晶片岩。

在北青南大川地区东海岸与赴战山脉之间，城津统呈断续的窄带而分布。下部主要由黑云片麻岩和角闪石黑云片麻岩所组成，有少量结晶片岩、大理岩、角闪石岩及石英岩。上部由黑云片麻岩、角闪黑云片麻岩、角闪片麻岩、花岗片麻岩、角闪岩、石英岩及大理岩互层所组成。

城津统下部岩石，一般均遭受混合岩化作用。在该混合岩中，层状混合岩占优势。城津统的厚度达3000—4000米。

大部分城津统岩石以中等强度区域变质作用矿物共生组合为特征。在一些岩石中，存在单斜辉石和褐色普通角闪石，这说明它们是在较高的温度条件下形成的。但是，在有些岩石中，尚有反映低变质阶段的含氢氧根的矿物。

交代作用见于片麻岩和花岗片麻岩中的石英交代作用和钾交代作用。而在城津统上部，一般可见角闪石化。

2. 北大川统

在摩天岭系发育的区域北大川统分布很广，尤其在端川北大川和南大川之间的摩天岭山脉一带广泛分布。

在北大川统下部淡色块状碳酸盐岩石占优势，而在上部主要发育条带状暗灰色大理岩、白云质大理岩及白云岩。在北大川和南大川之间的北大川统中部，夹有大理岩和云母片岩的互层。北大川统整合覆盖于城津统之上，可划分为下列三个层（由下而上）：

①块状大理岩层；②大理岩和片岩互层；③层状大理岩层。

（1）块状大理岩层 发育在北大川左岸，天南矿山的西部和南部、云兴川上游和摩天岭山脉的东坡、端川南大川上游等地区。

块状大理岩层岩石中分布最广的是块状呈白色、深黄白色，偶尔呈黄灰色的细粒或中粒大理岩和含有矽卡岩化大理岩及各种碳酸盐矿物的大理岩。此外，尚有少量白云质大理岩和石英岩。

块状大理岩层由下而上逐渐过渡为夹有云母片岩的条带状大理岩。其厚度估计达2000—3000米。

（2）大理岩与片岩互层 该岩石于镇东川上游厚度最大（1000米），而在其南部和东南部减小到600米。

该岩石由深绿色及暗灰色云母片岩和钙质云母片岩、阳起石大理岩及晶质薄层灰岩之互层所组成。这种岩石连续性好，沿走向延长可达几公里。

（3）层状大理岩层 在南大川与北大川之间分布最广。该地层中分布最多的岩石，是呈灰色的条带状晶质灰岩。除灰岩外，发育白色、暗灰色大理岩，白云石质大理岩及白云岩。厚度约2500米。

有的地区北大川统显示岩相变化。即在北青南大川、游世勿及镇东川上流和当今出露太古代基底的地向斜的边缘北大川统大理岩中，出现石英岩、云母片岩的薄层和分散的石英颗粒等陆源物质。这是普遍的现象。但向南和东南，陆源物质的含量逐渐减少。于是，石英岩及片岩层的数量和厚度急剧减小。并且，在灰岩中完全缺失碎屑成因的石英。

北大川统岩石的变质程度由西北部向东南方向逐渐增加，而至摩天岭山脉的南端最为强烈。北大川统总厚度达 5000—6000 米。

译者注：为着便于对比，现援引该统中、上部实测剖面如下。

中部层：虚川地区实测剖面

- ①灰绿色角岩化黑云角闪片岩。厚 0.5 米。
- ②灰色细粒透闪白云质大理岩。厚 0.5 米。
- ③灰绿色角岩化黑云角闪大理岩。厚 0.3 米。
- ④白色细粒透闪黑云质大理岩。厚 7 米。
- ⑤白色中粒金白云质大理岩。厚 1 米。
- ⑥暗灰色硅线黑云片岩。厚 1.5 米。
- ⑦阳起方解大理岩与绿片岩互层。厚 5 米。
- ⑧粗粒石榴黑云硅质片岩，夹薄层阳起方解大理岩。厚 12 米。
- ⑨暗紫色石榴黑云片岩、绿片岩、阳起方解大理岩互层（绿片岩包括角闪片岩、黠帘辉石斜长片岩）。厚 9 米。
- ⑩白——灰白色粗粒白云质大理岩。厚 25 米。
- ⑪暗灰色黑云片岩、绿片岩与淡红色方解大理岩。厚 1.5 米。
- ⑫白、淡红色阳起方解大理岩。厚 1 米。
- ⑬暗灰色黑云片岩、绿片岩与淡红色方解大理岩。厚 2 米。
- ⑭白、淡红色中——粗粒方解大理岩。厚 2 米。
- ⑮绿色角闪方解大理岩与绿片岩互层。厚 4 米。
- ⑯粗粒硅线黑云片岩。厚 2 米。
- ⑰绿片岩与钙质片岩互层。厚 6 米。
- ⑱淡红、白色粗粒条带状阳起方解大理岩。厚 35 米。
- ⑲暗灰色黑云片岩、绿片岩与淡红色方解大理岩互层。厚 2 米。
- ⑳粗粒石榴黑云片岩。厚 5 米。
- ㉑方解大理岩及绿片岩。厚 1 米。
- ㉒淡红色条带状粗粒金云大理岩。厚 15 米。
- ㉓白色粗粒透辉金白云质大理岩。厚 30 米。
- ㉔淡红色条带状粗粒金云母大理岩。厚 2.5 米。
- ㉕白色块状白云质大理岩。厚 15 米。
- ㉖白色粗粒透闪金白云质大理岩。厚 3 米。
- ㉗暗灰色黑云片岩、绿片岩与淡红色方解大理岩互层。厚 10 米。
- ㉘白色粗粒角闪金白云质大理岩。厚 18 米。
- ㉙硅线黑云片岩与硅质云母片岩。厚 2.5 米。
- ㉚绿色钙质片岩。厚 1 米。
- ㉛白云质大理岩及方解大理岩互层。大理岩中含 *Collenia*。厚 20 米。
- ㉜绿片岩及方解大理岩互层。厚 7 米。
- ㉝暗灰色硅线黑云片岩。厚 1 米。
- ㉞绿片岩与方解大理岩互层。厚 5 米。
- ㉟白色细——中粒块状白云质大理岩。厚 30 米。

中部层厚 600—1000 米。

上部层：虚川——剑德山地区剖面

①高马利德白云岩层：

A. 灰白色钙质白云岩，其中含透闪石，其下部见两层5米厚的片岩。

B. 透闪钙质白云岩。厚100米。

②大福里灰岩层：

A. 灰白色条带状灰岩。厚50米。

B. 片岩与灰岩互层(几厘米至几十厘米)。厚12米。

C. 白灰——白色结晶块状白云岩。厚10—15米。

D. 灰白——淡红色层状灰岩，含*Collenia*。厚10米。

③铜店白云岩层：

A. 角岩化片岩。厚5米。

B. 白——灰白色结晶块状白云岩。厚60米。

C. 云母片岩与阳起云母片岩。厚5米。

D. 白——灰白色结晶块状白云岩。厚80米。

E. 云母片岩与钙质片岩。厚7米。

④和平沟白云岩层：层状透闪石钙质白云岩。厚45—50米。

⑤建国里白云岩层：灰白色层状白云岩，夹10米厚的白色或淡红色灰岩层。厚60—80米。

⑥胜利沟灰岩层：

A. 云母片岩及钙质片岩。厚7米。

B. 灰白——淡红色层状灰岩，夹薄层云母片岩。厚80米。

⑦白云岩层：白——灰白色厚层状白云岩。厚100米。

⑧木出沟白云岩层：

A. 灰白色厚层状透闪白云岩。厚90—100米。

B. 白——灰白色白云岩。厚70—80米。

C. 白——灰白色厚层透闪白云岩。厚500—1000米。

⑨旧铜店白云岩层：灰白——白色块状白云岩、条带状白云岩、微粒白云岩及结晶灰岩。
厚750米。

上部层厚 1990—2540 米。

3. 南大川统

南大川统在端川南大川右岸、赴战岭山脉南部、大谷水、黄水院江流域、北大川和南大川之间、盖马高原西南部和甲山邑北部等地区分布很广。

南大川统整合上覆于北大川统之上。南大川统的下界，是以绿泥白云母片岩、二云母片岩及玫瑰白色大理岩互层之底部为界。

南大川统由黑云片岩、角闪黑云片岩、硅线黑云母片岩、角闪片岩、黝帘白云片岩、绿泥绢云片岩及晶质灰岩、石英岩、硅质砂岩等组成。

译者注：南大川统由下而上分为六层。

第一层(广泉郡宝山里剖面)：

①灰色、灰褐色二云母片岩。厚54米。

②绿灰色黑云角闪片岩与灰色结晶灰岩互层。厚6米。

③灰色、灰褐色黝帘黑云片岩。厚54米。

④灰褐色黑云角闪片岩与灰色结晶灰岩互层。厚10米。

⑤绿灰色黑云角闪片岩。厚9米。

⑥灰色砂卡岩化灰岩夹薄层黑云片岩。厚8米。

⑦灰色条带状结晶灰岩。厚63米。

⑧灰色、灰褐色黝帘黑云片岩，夹结晶灰岩。厚34米。

⑨绿色、灰绿色角闪片岩夹黝帘黑云片岩与灰色结晶灰岩。厚46米。

⑩褐色黝帘黑云片岩与灰色结晶灰岩互层。厚46米。

⑪灰白、暗灰色条带状结晶灰岩。厚132米。

⑫暗灰色黑云片岩与结晶灰岩互层。厚10米。

⑬暗灰色、灰色云母片岩。厚14米。

厚150—500米。

第二层(虚川郡褶地山剖面)：

①眼球状硅线黑云片岩、二云母片岩、云母石英片岩、石英岩、十字云母片岩及红柱石榴片岩。厚900—1000米。

②石英岩，云母石英片岩与二云母片岩互层。厚50—150米。

③二云母片岩、硅线十字黑云片岩，中上部有角闪片岩和大理岩，产大理岩型磷灰石矿。厚500米。

④石英岩、黑云石英片岩、二云母片岩及硅线十字云母片岩互层。厚50—250米。

⑤硅线黑云片岩、二云母片岩、黑云石英片岩与红柱石榴片岩。厚500—700米。

视厚度为2500米。

第三层(龙源地区实测剖面)：

①黑色片岩亚层，细粒二云母片岩、黑云片岩，少量结晶灰岩、黑云角闪片岩、角闪岩、石英岩、长石片岩、电气长石片岩及角岩化片岩。厚800—900米。

②角闪片岩亚层：暗绿色角闪岩及角闪片岩。厚250米。

厚1050—1150米。

第四层(上农地区剖面)：黑云片岩、二云母片岩、云母石英片岩、硅线黑云片岩、绿泥黑云石英片岩，含少量长石二云母片岩，电气钠长二云母片岩与角闪片岩。其中夹有绿片岩及大理岩(厚10米)，含云母石英岩及磁铁石英岩(厚50米)。

厚度1300—1500米。

第五层(上农赵家沟剖面)：石英长石片岩、绢云长石片岩、二云母石英长石片岩、电气钠长片岩、石英电气钠长片岩夹有小于50米厚的大理岩。

厚度500—800米。

第六层(上农地区剖面)：绢云母片岩、绢云绿泥片岩，眼球状硅线黑云片岩。

厚度500—700米。

南大川统总厚度在5500—7750米之间。

南大川统岩石的变质程度各地不一，从西北向东南有规律地增高。

摩天岭系的时代，大体上认为属早元古代。与中国地台东部太古代相比，摩天岭系实为更后期的产物，这由下列事实足以说明。即，在摩天岭系中，陆源物质的含量随着从东向西而有规律地增高。这就说明，太古代岩石分布区是早元古代沉积物的来源区。其次，摩天岭系岩石和太古代岩石的变质程度也不同。在太古代岩石中广泛发育，摩天岭系中只在局部地方才能见到的深熔作用和花岗岩化作用，并且摩天岭系岩石的矿物变质程度比太古代岩石中的矿物为低。另外，由太古代负片麻岩所生成的、并地区上有密切相关的斑状变晶花岗岩和片麻状花岗岩，在摩天岭系分布区均未生成。

绝对年龄的测定结果也说明，摩天岭系为早元古代地层。即南大川统结晶片岩的年龄为17—17.4亿年。

摩天岭系可与中国山西省五台系相对比。

摩天岭系厚度颇大，划分为三个沉积层（下部为富含基性喷出岩的陆源沉积层，中部为碳酸盐岩，上部仍为陆源沉积层），遭受强烈变质作用。因此，摩天岭系当为地向斜型沉积层。

（二）未划分的下元古界

在咸镜北道东北部，发育着其剖面组成和岩石种类同摩天岭系不同的、独特的早元古代变质岩。

该地区分布有各种片麻岩、大理岩、石英岩、结晶片岩和角闪岩。但这些岩石分布的区域是狭窄的，并且在中生代花岗岩侵入体中常呈残留体产出。由清津至图们江河口的东海沿海地区可见个别露头。

在茂山地区出露类似的下元古界，夹有铁质石英岩，称为茂山层。

在茂山层出露范围内，其粗略的剖面如下（由下而上）：

①黑云片麻岩 500—700米。

②铁质石英岩 150—200米。

③角闪岩 500—600米。

④铁质石英岩 300—350米。

⑤黑云片麻岩 450—600米。

茂山层视厚度为1960—2450米。

在矿物组成上黑云母片麻岩接近于花岗岩，并具有明显的片麻状构造。在同铁质石英岩的接触带附近，该岩石中经常含有磁铁矿并夹有石英岩薄层。角闪岩有块状和片麻状两种，普遍遭受混合岩化。铁质石英岩呈块状，主要由石英、磁铁矿和少量赤铁矿组成条带状岩石。岩石中往往含有顽火辉石和碱性角闪石。由西南向东北铁质石英岩的厚度变小，并分为若干扁平透镜状岩体或层状岩体。铁质石英岩含有35—60%的氧化铁，为现今茂山矿区之主要开采对象。

茂山层的时代不明，仅与城津统相比暂认为早元古代。茂山层与城津统由同类型岩石（黑云母片麻岩和角闪石岩）组成，同属角闪石岩相变质阶段。

三、上元古界¹⁾

（一）祥原系

在朝鲜北部地台型元古界发育在平南拗陷、惠山——利原拗陷与鸭绿拗陷。

译者注：据最新资料，现将朝鲜北部古生界与元古界的现行划分法和本书朝文版划分法作一对比。见表2

1) 原书将上元古界和下一章震旦系统称为上部前寒武系。——编者。