

中国科学院黑龙江流域综合考察队編輯

中国东北北部地质矿产概况

中国科学院黑龙江流域综合考察队地质组著
黑龙江省地质局

(内部文件·注意保存)

科学出版社

资源部
地质部
PDG

目 录

一、前言	1
二、地层	2
(一) 元古界	2
(二) 古生界	3
1. 大兴安岭区	3
(1) 下古生界	3
(2) 中古生界(包括下石炭系)	4
(3) 上古生界	5
2. 张广才岭区	6
(1) 中古生界	6
(2) 上古生界	6
3. 老爷岭区	7
(1) 下古生界	7
(2) 中古生界	8
(3) 上古生界(石炭二迭系)	8
4. 延边地区	8
5. 东北南部地区	9
(三) 中生界	9
1. 那丹哈达岭区	10
2. 阿穆尔河流域	10
3. 东部区	11
4. 西部区	12
5. 松辽平原区	14
(四) 新生界	15
1. 东部区	15
2. 西部区(即大兴安岭及小兴安岭之西半部)	15
3. 松辽平原区	16
三、岩浆活动	17
(一) 老爷岭地区及延边地区	17
(二) 张广才岭地区	19
(三) 大兴安岭地区	20
(四) 那丹哈达岭地区	23
四、大地构造	24
(一) 大地构造单位的划分及命名原则	24
(二) 大地构造单位的基本特点	25
五、成矿特点	30
(一) 内生成矿分区	30

1. 老爷岭成矿区	30
2. 张广才岭成矿区	32
3. 珲春成矿区	33
4. 大兴安岭成矿区	33
5. 那丹哈达岭脉岩成矿区	36
(二) 外生成矿分区	36
1. 老爷岭区	36
2. 延边区	38
3. 张广才岭区	39
4. 松辽平原区	39
5. 大兴安岭区 (包括小兴安岭西部)	40
六、結語	43

附 图 目 录

1. 东北北部元古代地层柱状剖面对比图
2. 东北北部大、小兴安岭元古代(?)—古生代地层柱状剖面对比图
3. 东北北部中生代地层柱状剖面对比图
4. 东北北部大地构造单位分区图
5. 东北北部及其邻区下古生代古构造及古地理示意图
6. 东北北部及其邻区中古生代古构造及古地理示意图
7. 东北北部及其邻区上古生代古构造及古地理示意图
8. 东北北部及其邻区中生代古构造及古地理示意图
9. 东北北部及其邻区新生代古构造及古地理示意图
10. 东北北部内生矿床成矿略图

一、前 言

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下和全国人民建設社会主义大跃进的鼓舞下,在中国科学院黑龙江綜合考察队 1958 年野外工作總結會議上,有黑龙江省地質局、吉林省地質局、呼倫貝尔盟地質局及其他有关单位的参加,共同協議編制黑龙江流域地質图、大地构造图和成矿图,以期能将近几年来的地質工作成果及时地加以綜合研究,以便今后对开展这个区域的地質工作有所帮助,并作为 1959 年元旦向党献礼項目。为此組成东北北部区域地質編图組,由燕登甲司长领导,技术指导为张文佑教授和俞建章教授,組員有秦鼎、曹义純、姜春潮、宁奇生、李廷栋、孙枢、王秀章、侯重初、陈道槐、王晓君,并有叶廷松、高凤煜和蒋国源等很多同志参加了这项工作。在整个編图过程中获得了有关单位的大力协助,供給地質資料。資料的主要来源系由黑龙江省地質局及其所屬各野外大队、中国科学院黑龙江綜合考察队額尔古納河地質队、小兴安岭地質队、烏苏里江地質队、吉林省地質局松辽石油普查大队、黑龙江省燃料工业厅地質局、石油工业部松辽石油地質勘探局、地質部 903 航測大队等許多单位供給;张文佑教授編写了本文“大地构造单位的划分及命名原則”一节。在成矿图的編制上获得了地質部地質研究所郭文魁、刘孟庚和聞广諸同志的宝贵意見。我們所編就的这些图件系上述各单位近几年来的工作成果,也是中、苏双方专家的辛勤劳动成果。因此,这是一个集体創作。

編制地質图所使用的地形底图为軍委 1:10 万地形图縮制成 1:50 万(松花江水利勘察設計院縮制),然后用照相法縮制 1:100 万地質图。因此地質图有 1:50 万及 1:100 万两种(內容相同)。为了更明确地表現出在成矿方面的規律性,我們分別編就內生矿床成矿图和外生矿床成矿图¹⁾。由于在地質上尚存在許多未解決的問題和各区的調查精度不一致,甚至还有很大的地質空白区,而对已有資料又沒有充分時間加以詳細研究,因此在各图幅中必然地存在着許多錯誤。特別是在編制成矿图方面,由于我們缺乏編图經驗,加以時間与資料的限制,所以这只能是个初步的嘗試,希參閱这些資料的单位和同志提出宝贵意見,以便我們今后加以修正。

1) 外生矿床成矿图尚未最后定稿,故未及附上。

二、地 层

(一) 元 古 界

区域内最老的地层系前震旦系变质岩,我們暫将它列入元古界¹⁾。主要分布于小兴安岭东部、完达山西部、老爷岭北部、和龙地区以及吉林南部,在大兴安岭和小兴安岭西部亦有零星出露。

区域东部的元古界地层研究得比較詳細,可以划分为下、上元古界两个部分,彼此間由角度不大的不整合分界。根据中国科学院黑龙江綜合考察队小兴安岭地質队的資料,下元古界地层(Pt_1)称之为“黑龙江系”,主要是結晶片岩、片麻岩、角閃岩、石英岩,上部有大理岩,总厚 8000—9000 公尺。黑龙江系主要存在于元古代复背斜的核心部分。

黑龙江系在区域东部可划分为三个岩系,彼此間为整合接触。由下而上是: 1) 下部岩系(Pt_1), 黑云母和黑云母角閃石片岩和片麻岩中部夹薄层磁鉄石英岩。可見厚度达 2000 公尺; 2) 中部岩系(Pt_2), 各种結晶片岩、片麻岩, 夹角閃岩层, 局部有石英岩、碳酸盐质片岩等, 厚 6000—7000 公尺; 3) 上部岩系(Pt_3), 白云质大理岩、結晶片岩等, 厚 1500—2000 公尺。

黑龙江系可以与东北南部和华北一带的鞍山系和五台系相对比, 在苏联小兴安岭相当的地层则称之为“黑龙江杂岩”。

上元古界地层(Pt_2)以麻山附近比較发育,称之为“麻山系”²⁾, 主要是片麻岩、云母片岩、石英岩, 常有含砂綫石和石墨的岩石, 厚 3000—6000 公尺不等。麻山系主要存在于元古代复向斜內。

从整个区域的情况来看, 麻山系可以划分为上、下两部分: 下部(Pt_2)主要是大理岩(部分为白云质)、片麻岩、石英岩和片岩等, 厚 1200—3500 公尺左右; 上部(Pt_3)主要是含石墨的大理岩、石英岩、砂綫石云母片麻岩和片岩以及石墨片岩等, 厚 1700—2500 公尺。

上元古界麻山系相当于东北南部和华北一带的辽河系和蓟沱系。在苏联小兴安岭地区的相当地层称为“索尤兹宁系”(Союзненская свита)。

关于区域东部地区的元古界地层的划分还存在一些爭論的問題。中国科学院黑龙江綜合考察队烏苏里江地質队也把元古界划分为下、上两部分: 下元古界称之为“麻山岩系”; 上元古界称之为“八面通岩系”和“綏芬河岩系”。麻山岩系与前述的麻山系、八面通岩系以及前述的黑龙江系所指均系同一地层, 但在地层順序上却有着完全不同的了解。烏苏里江地質队并在八面通岩系之上划分出了綏芬河岩系, 归入上元古界。綏芬河岩系

1) 根据程裕淇先生面告, 鞍山系經絕對年齡鑑定属太古代。本区内的下元古界与鞍山系可能相当, 但尚未进行过絕對年齡的測定, 因此暂时与它上面的地层一起都列为元古界。

2) 浅野五郎(1941)曾把同一地层称之为麻山統, 并认为是东北地区最老的地层。根据中国科学院小兴安岭地質队的研究, 从构造、变质程度以及和相邻苏联境内的剖面的对比来看, 所謂的“麻山統”在地层上較前述的黑龙江系为新。为了方便起见, 基本上还沿用旧名而称之为麻山系。

分布于綏芬河以北和勃利以北,主要由暗灰色絹云母石墨片岩組成,夹細粒黑云母片麻岩和角閃岩,厚度不詳。

除此而外,在延吉市西南面的和龙附近亦有元古界地层出露,主要是片麻岩、含磁鉄矿夹层的絹云母片岩、角閃片岩和石英云母片岩等,有細晶花崗岩和花崗閃长岩穿入,厚度达 2500—3000 公尺以上。

在小兴安岭西部和大兴安岭的海西褶皱带內,元古界地层有零星出露,但没有进行詳細地划分,有时将元古界和下古生界合在一起(Pt—P_{z1})。根据中国科学院黑龙江綜合考察队額尔古納河地质队、黑龙江省地质局及其所属各地质勘探队的資料,这些未經划分的元古界地层包括各种片麻岩、片岩以及花崗片麻岩、眼球状黑云母花崗片麻岩等,局部尙可見有大理岩、晶質石灰岩等。

在小兴安岭南部和张广才岭的海西准地槽区内元古界地层亦有出露,但均呈不大的捕虏体存在于海西期花崗岩中。

(二) 古 生 界

整个东北北部地区古生界地层分布不多,由于广泛而剧烈的侵入活动、构造变动以及长期的隆起侵蝕,古生界地层的大部分都分布星散,极少有大面积地出現。

从地层时代及厚度来看,大兴安岭地区与东部的张广才岭、老爷岭及延边等地区有显著的区别。大兴安岭地区的古生界地层出露比較完全,而以中上古生界地层,特别是泥盆石炭系分布最广。而东部地区則主要是上古生界,中、下古生界則很少。茲分区概述如下:

1. 大 兴 安 岭 区

(1) 下 古 生 界

1) 寒武紀額尔古納河系(P_{z1}) 該系地层包括的岩石类型較多,以綠色片岩和大理岩为主。額尔古納河中游出露最全,那里可以划分为以下四个岩組:

i 下綠色片岩組 綠泥石石英片岩为主,夹有絹云母綠泥石石英片岩、二云母片岩及大理岩,厚度約 650 公尺。

ii 下碳酸盐岩組 以大理岩、白云質結晶灰岩为主,夹有云母片岩、黑云母石英片岩,厚度 1130 公尺。

iii 上綠色片岩組 为云母綠泥石石英片岩与綠泥石云母片岩互层,夹有石墨片岩,厚度 1140 公尺。

iv 上碳酸盐岩組 薄片状大理岩与块状大理岩互层,厚約 1030 公尺。

这套岩层的总厚度約 4000 公尺。

类似的地层在海拉尔东北部,伊敏河、綽尔河上游、扎兰屯附近、小兴安岭北部霍龙门以南、北二次河下游以及天林河下游等地均有分布,只不过它們的发育不如上述地区完全而已。北二次河中游安娘娘河口出露有厚度約 2000 公尺的副片麻岩、大理岩、条带状大理岩化的石灰岩层,也将其划归为下古生界。

該岩系时代的确定除根据地质部大兴安岭区域地质测量队所做孢子分析的结果以外,主要是与苏联东外貝加尔地区对比而来,在东外貝加尔地区类似地层中的下碳酸盐岩組内曾經发现下寒武紀的古杯海綿及 *Osagia* 等海藻化石,并且被含志留紀一下、中泥盆紀化石的地层所超复。

2) 奥陶紀頁岩、砂岩系 (O_1-2) 阿尔山东北哈拉哈河上游出露最全,綽尔河上游等地区亦有出露。自下而上可分为两个岩組:

i 哈拉哈河組 下部为綠色片岩,中部为砂質頁岩与千枚岩的互层,并夹有大理岩,上部为片理化的玢岩和千枚状頁岩互层,厚度达 3000 公尺,含有 *Lioclema* 等苔蘚虫化石。

ii 苏呼河組 整合地盖在哈拉哈河組之上,下部为紫色砂砾岩、砂岩与粉砂岩互层;上部为石英砂岩、粉砂岩互层,夹有黑色板岩、千枚状頁岩。含有下列腕足类、笔石及三叶虫等化石:

Strophomena sp., *Rafinesquina* cf. *deltaidea* (Cour), *Mendacella* cf. *uberis* (Bill), *Iliaenus* sp., *Cardiograptus* sp.

其时代为中、下奥陶紀。这一組的厚度約 1800 公尺。

这套地层的总厚度为 4800 公尺。

在黑龙江上游漠河及其以西一带出露有千枚岩化的頁岩、千枚岩、片理化砂岩及石英岩等。本岩系据苏联学者 Б. Г. 庫茲涅佐夫等的意見认为是前志留系,因为相似的地层在該地以东的一些地区被經過化石鑑定的志留系所复。但另一位学者 M. C. 納基賓娜則认为是泥盆紀的产物,黑龙江綜合考察大队額尔古納河地质队根据与佳嘎达一带的岩性对比,暂时把它列为下古生界。呼瑪以西零星分布于海西期花岗岩之間的角岩化的岩层,主要是石英、长石角岩,輝石角岩,也把它归为下古生界。

下古生界与下伏地层的關係不詳。

(2) 中古生界(包括下石炭系)

1) 志留泥盆系 分布于阿尔山以北及东北、綽尔河上游、烏奴耳車站附近、海拉尔河流域、黑河西南以及烏启洛夫附近等地。与下伏下古生界地层呈平行不整合及角度不整合接触。在阿尔山及海拉尔河流域該系自下而上可以分为:

i 志留一下泥盆系 ($S-D_1$) 鹿沟組 底部为砾岩,夹灰岩、砂岩;上部为千枚状頁岩,夹石英岩状砂岩与复矿砂岩,厚度 1000—3000 公尺。含有以下化石:

珊瑚: *Favosites* cf. *gasimuricus* var. *sibiricus* Ruhin, F. aff. *sibiricus* Peetz,

腕足类: *Leptaena rhomboidalis*, *Rafinesquina* cf. *nasuta* (Cour.),

三叶虫: *Phacops breviceps* Barr.,

苔蘚虫: *Lioclema* sp., *Monotrypa*, sp.

黑河西南有类似地层,只不过在那里伴有大量中基性及酸性火山岩,底部尚有一套变质岩系,其中发现有腕足类、海百合莖化石,厚度 1000—5000 公尺,地质部小兴安岭区域地质测量队将其划为下泥盆系。

ii 中泥盆系灰岩-細碧岩組 在大兴安岭阿尔山东北地区主要是灰岩与砂質頁岩互

层,相变较大,有时夹有较多的细碧岩、霏细岩及碧玉岩,有时则夹有较多的砂岩,厚度 1000—1800 公尺。含下列化石:

珊瑚: *Favosites goldfussi* Orbi., *F. aculeatus* Tchern., *Thamnopora sianensis* Dubat., *Caliopora elegans* Yanet., *Heliolites insolnus* Tchern., *Coenites* aff. *tenella* Gurich,

腕足类: *Schuchertella altaica* Khalfin, *Mucrospirifer Khinganensis*,

相似的地层在黑河西南亦有分布,那里下部为片岩、板岩、砂岩夹安山玢岩及泥灰岩,含腕足类、珊瑚、三叶虫、海百合茎等化石;上部则为砂页岩夹灰岩、泥灰岩(含珊瑚、苔藓化石),没有细碧岩系,厚度 2000—3000 公尺。

iii 上泥盆系页岩、霏细岩组 下部为石灰岩、碧玉岩和安山玢岩;上部为霏细岩、流纹岩及其凝灰岩,夹石灰岩及页岩的透镜体,厚度 1200 公尺。含下列化石:

珊瑚: *Alveolites obtortus* Lecompte, *Thamnopora cylindrica* (Frech),

腕足类: *Atrypa dequumata* Sow.

菊石: *Cheilaceras Subpartilum* Munster, *Sparadoceras bifurum* Phill., *Pseudoclymenia Weissi* Wed., *Platyclymenia annulata* Wed., *Postprolobites frechi* Wed.

以上化石的时代系上泥盆纪弗拉斯期和法門期。

在黑河西南地区也分布有大致类似的地层。厚度较大,1000—5000 公尺。

2) 下石炭系 分布在额尔古纳河中游,海拉尔以北,綽尔河及雅鲁河下游等地区。在额尔古纳河右岸见其直接超复在下古生界地层之上,推测其与上泥盆系为整合接触关系。

在额尔古纳河一带本系下部为页岩、石灰岩、砂岩互层,上部为安山玢岩,夹石灰岩。厚约 2000 公尺,含有下列化石:

腕足类: *plicanfera* aff. *Kassini* Nalivkin, *Spirifer* cf. *sibiricus* Leledev, *S. baiani* Nal., *Echinoconchus elegans* (Mc Coy), *Dictyoclastus* cf. *pinguis* M-W., *Antiguatonia* cf. *kindi* (M-W.), *Syringothyris* cf. *cuspidata* (Mart.)

珊瑚: *Brandyphylum* sp.

以上化石的时代为下石炭纪多内昔期及维宪期。

在北部,额尔古纳河支流阿巴河下游烏洛夫一带以及呼瑪达河下游南岸,分布有一套以石灰岩为主的碳酸盐岩系夹页岩及粉砂岩,厚度在 2000 公尺以上。本系地层中没有找到化石,但在苏联境内烏洛夫河口附近与本系完全相当的地层中曾找到保存完好的化石。其中有珊瑚、腕足类和苔藓虫等,經鑑定其时代为中泥盆纪——下石炭纪。因此,中国科学院黑龙江綜合考察队额尔古纳河地质队将这套地层推定为泥盆系一下石炭系。

在额尔古纳河中游紅水泉附近分布有砾岩、砂岩、千枚状页岩,上部为泥质砂岩与薄层灰岩的互层,总厚达 1000 公尺左右,额尔古纳河地质队将其命名为“紅水泉组”,并在上部的互层内发现: *spirifer* sp., *Sohelluinenella* sp., *Favosites* sp., *Feuwestella* sp., *Crinoidal stems* 等化石。额尔古纳河地质队把这套岩系划归为泥盆石炭系。

(3) 上 古 生 界

上古生界地层在这里分布不多,主要分布于大兴安岭滨洲路以南、小兴安岭的西北

部,在大兴安岭是由两套完全不同的地层组成。一套是酸性火山岩系,分布在大兴安岭山脊附近,与下伏的古生界地层呈角度不整合,以暗色流纹斑岩、霏细岩和熔岩角砾岩为主,下部有黑色页岩,其中含有: *Noeggerothiopsis* sp., *Sphenopteris* sp. 等化石,时代为上石炭一二迭纪,厚度 1000 公尺。另一套则为海相碳酸盐岩系,分布在李三店南大兴安岭东南坡一带,以石灰岩为主,夹有页岩及砂岩,厚度 400 公尺以上,含有孔虫化石: *Schwagerina* cf. *granum-avenae* Roemer, *S.* cf. *hupehensis* Chen, 时代系下二迭纪。

小兴安岭西北部见有相似地层,其中发现 *Calamites* sp. *Lepidophyllum* sp., *Noeggerothiopsis* sp. 等化石,厚度约 1800 公尺。

黑河以西尚分布有石炭纪一二迭纪的千枚状粉砂岩及细砂岩层;它们不整合地复于上泥盆系之上,厚度为 350 公尺,含瓣鳃类与珊瑚化石。

2. 张广才岭区

这个地区没有下古生界地层,主要是上古生界,有少量的中古生界。

(1) 中古生界

在永吉二道沟及通富沟有志留系出露,根据俞建章、张文堂“北满海相地层”一文¹⁾,那里的志留系以结晶石灰岩为主,并夹有页岩;石灰岩之下尚有千枚状页岩。因有页岩故将灰岩分为上、下两层:下层为泥质灰岩,厚度约 30 公尺,在下层灰岩的顶部,化石最为富集,以 *Favosites*、*Bryozoa* 为主;上层灰岩质地较纯,呈块状,厚约 50 公尺,其中含珊瑚化石 *Disphyllum* sp. 这里志留系的总厚度约 500 公尺。

(2) 上古生界

分布较广,主要在吉林、长春一带,此外,在哈尔滨、阿城、佳木斯以西、牡丹江西北等地区均有分布。

分布于吉林一带的石炭二迭系(吉林层),在日人河田学夫所写的“吉林图幅说明书”中,主要是角页岩(砂岩角页岩、板岩角页岩)、石灰岩和角砾岩。在石灰窑子及烟筒山发现有海百合茎化石,该层厚度 1000—3000 公尺,在“中国区域地层表”上其厚度为 4000 公尺。

俞建章、张文堂的“北满海相地层”一文中,在磐石、明城见到如下一套岩层,自下而上:

- i 下段 石灰岩及砂岩互层。
- ii 中段 深灰色石灰岩,含燧石结核,层理清楚。
- iii 上段 灰色及红色块状石灰岩,含燧石结核。

并且在鹿圈子附近于相当的岩层中找到化石,证明其确属于下石炭系,日人湊正雄曾描述过其中的化石有:

Productus (*Gigautella*) *latissimus* (Sowerby), *Productus* (*Gigautella*) *manchuriensis*,

1) 见“科学通报”2卷,6期,1951。

Siphanodendron asiatica Var. *minor*。

在鹿圈子西南在相当于下石炭系的灰色石灰岩中化石很多,有: *Diphyphyllum* (*Lithostroton*) sp. *Caninia* sp. 石灰岩、頁岩中产有 *Phillipsia* 等三叶虫化石。

由于缺乏最新資料,长春、吉林一带的石炭二迭系只能作如上之概述。

哈尔滨、阿城附近的玉泉与交界村的石灰二迭系(玉泉系),根据俞建章、张文堂的材料,上部为厚层状灰岩,下部为薄层状灰岩,厚度約 80 公尺,内含珊瑚化石: *Zaphrentis*, 另一可与 *Rotiphyllum* 相比。交界村者含 *Productus*、*Spirifer* 及苔蘚虫等化石。

根据“中国区域地层表”,阿什河流域的玉泉系分如下三层(自下而上):

- i 灰白、灰色薄层状灰岩及綠灰色块状砂岩,含化石。
- ii 白及灰色厚层状石灰岩及白色质純的大理岩。
- iii 黑色泥质板岩,夹灰白色頁岩,每变质为角頁岩。

其中含不少的化石(从略)。

牡丹江西北部的上古生界地层(根据黑龙江綜合考察大队小兴安岭地质队的資料)。自下而上:

- i 变质粉砂岩、角岩与流紋斑岩的互层,厚 1000—1500 公尺。
- ii 变质粉砂岩夹石灰岩,厚 1000 公尺。
- iii 泥质頁岩、綠色板岩夹石灰岩,厚度 800 公尺。
- iv 黑色板岩夹变质粉砂岩,厚度 1000 公尺左右。

其中含 *Calamites* sp.

佳木斯以西晨明村附近是一套弱变质的地层,黑龙江綜合考察队小兴安岭地质队将其名为“晨明岩系”,并将其暫定为上古生界,可分为三部分:

- i 下部主系黑色及暗灰色瀝青质白云质石灰岩及石灰岩組成,夹有薄层白云岩、泥质頁岩及泥质、钙质細砂岩的夹层。
- ii 中部主由千枚状頁岩所构成,下部夹含砂岩层,上部夹含具燧石条带的石灰岩层。
- iii 上部是碳酸盐质及泥质胶結的細粒砂岩、泥质頁岩及暗灰色石灰岩夹层。晨明岩系的可见厚度达 1100 公尺,其与下伏地层的接触关系不明,頂部与石英斑岩呈侵入接触。

上述晨明村东南宝泉附近尚发育有一套噴出沉积岩系,黑龙江綜合考察队小兴安岭地质队将其命名为“宝泉岩系”,亦暫定其时代为上古生界。宝泉系可以分为上、下两部分:

- i 下部由变质石英斑岩和各种片岩(主要是絹云母片岩)所組成。
- ii 上部系各种片岩(角閃石片岩、石英黑云母片岩等)和石英岩所組成,夹变质石英斑岩、絹云母綠泥石片岩及碳酸盐质岩石的夹层。

該岩系总厚度达 1600 公尺。

3. 老 谷 岭 区

(1) 下 古 生 界

在該区范围内下古生界分布既少而且不完全。只在罗北、鶴崗之間分布有震旦系地

层,兴凯湖北部分布有寒武系地层,后者的时代是根据苏联斯巴斯克地区的寒武系地层推定的。

i 震旦系(Sn) 仅零星分布于罗北以西地区,它们是暗灰色条带状结构的石灰岩厚度 400 公尺,可能与苏联境内的纪突尔岩系相当。

ii 寒武系(?) 兴凯湖北部,在古生代花岗岩体中见有两条古生代地层,它们由大理岩化灰岩、绿色片岩与基性喷发岩组成,走向北西,按构造走向看来,可能属于寒武系,因苏联境内的斯巴斯克地区寒武纪地层具同样的走向。

此区没有发现奥陶系地层。

(2) 中 古 生 界

本区没有发现志留系地层。

经过化石鉴定的中泥盆纪地层分布在黑台车站附近和宝清以西地区。相当日人所称之黑台统。

在黑台车站附近泥盆纪地层自下而上主要是:细石英质砾岩、石灰岩及含动物化石的泥灰岩、含动物化石的钙质砂岩、粘土质砂质页岩、砂质片岩及薄层的钙质砂岩、砂岩、泥质砂质页岩互层。总厚度为 90 公尺。在泥灰岩中发现下列化石:

Spirifer sp., *Stropheodonta* sp., *Atrypa aspera* var., *Kwangsiensis* Grabau, *Leptaena rhomboidalis* (Wilokens), *Stringocephalus* sp., *Favosites* sp., *Bryozoa* sp., *Plectospirifer grabaui* Yabe et Sugigama, *Atrypa aspera* (schlotheim), *Favosites*, *Multispinulosus* Yabe et Sugiyama, *Lioclema* (*Lioclemella*) sp., *Letostrophia heitaiensis* Wang, *Dalmanella* cf. *tetragona*, *spiriferina* sp., *Syringopora* cf. *scabra* Sokolov, *Plasmopora* sp. nov., *Lioclema* cf. *manchuriensis*, *Trachypora* sp., *Productus* sp.,

宝清以西地区,中泥盆系石灰岩不整合复在老花岗岩之上,有些地区为海西期花岗岩所侵入,岩性自下而上主要是:砾石砂岩、生物碎屑石灰岩、中细粒砂岩酸性凝灰岩和含粉砂质砂质页岩。该地泥盆系地层总厚度约 2000 公尺。在底部的石灰岩中发现下列化石:
Pachyfavosites sp., *Heterozaphrentis* sp., *Indospirifer papaukipihensis* Cowper Read, *Rhipidonella kutsingensis* Gr., *Endophyllum* cf. *Annulatum* Wang, *Calymene* sp.

密山以西呈东西延长的沉积岩带亦假定为泥盆系,岩性与黑台车站附近所见者相似,粘土质砂质岩以及位于剖面上部的复矿质长石砂岩和石英砂岩,此外,尚有石英斑岩,此岩层厚度约 2000—3000 公尺。

(3) 上古生界(石炭二迭系)

在勃利、林口及其他地区分布的以砂岩为主,并含少量粉砂岩、泥岩及更少量的灰岩和石英斑岩的地层,也暂假定其为上古生界。黑龙江省燃料工业厅地质局把这一套地层划归为中侏罗系。

4. 延 边 地 区

这个地区的古生代地层都是上古生界,厚度各处不一,在珲春槽向斜内的石炭二迭系

(图們层、豆滿层)厚度极大,可达13000公尺,而在延边台凹内,其厚度則減为1200公尺左右。看来,在上古生代时,苏联沿海边区的南部及西部地区是标准的地槽地带,在那里沉积了厚度达15000公尺的沉积噴发岩系,到我国境内的吉林地区已过渡为半地台型的海相和海岸相沉积。

綏芬河到延吉地区,地层层序如下:

i 下部 千枚岩化砂质頁岩,炭质泥质片岩,石墨紅柱石片岩,厚达2000公尺,区域之南部相当的层位为粉砂质、閃礫质和复矿质的沉积物和少数砾岩組成有規律的互层,厚度3000公尺。

ii 中部 噴发沉积岩层,下部为正常的沉积岩——千枚岩化泥质頁岩,含基性凝灰岩夹层,上部为基性成分的凝灰岩組,其上为砾岩、集块凝灰岩、輝綠岩和輝綠玢岩,酸性噴发岩极少見到,該系地层厚度为6000公尺。

iii 上部 砂质頁岩层:由砂岩、粘土頁岩和粉砂岩的互层組成,并含有鈣质粉砂岩、泥灰岩和灰岩透鏡体的夹层,在岩层下部为砾岩,灰岩中含大量有孔虫和海百合化石,厚度1500公尺。

綏芬河到延吉地区,石炭二迭系的总厚度10000余公尺。

在延边台凹内其厚度較小,总厚度只有1200公尺左右,主要为石灰岩、板岩与頁岩,有少量砾岩。

綏芬河北部的石灰二迭系发育在平陽鎮地区,故黑龙江綜合考察队烏苏里江地质队将其命名为“平陽鎮岩系”,該区本系为黑色泥质頁岩,厚度約1000公尺;該区中部为灰色片理化石灰岩,厚度100—150公尺;在这些岩层中收集到海百合类的殘余体和巨大的单体珊瑚化石,尚待鑑定。平陽鎮岩系与下伏古生界地层間的接触关系沒有見到。

牡丹江市以南宁安县的上古生界地层为云母綠泥片岩,向上过渡为黑色千枚岩类片岩。在相邻地区剖面的上部分布有白色及灰色的大理岩化石灰岩,这些大理岩化石灰岩又为暗灰色頁岩和輝綠玢岩所复盖。

5. 东北南部地区

編图范围的南界地区与东北北部地区之古生界地层显然不同,那里的古生界和东北南部以及华北地区完全相似,古生界地层缺失自上奥陶紀到下石炭紀的一大套地层。有关这个地区的古生界地层已有許多調查报告,也有綜合資料出版,并且涉及我們的編图范围很少,故从略。

(三) 中 生 界

在所編图幅范围中一般均有中生界之分布,但本区西部即大兴安岭、小兴安岭之西半部等区域中以中生代的火山熔岩及其碎屑岩較为发育(常夹有沉积岩薄层),尤以大兴安岭北中部及中部地区为著。中部(即松辽平原)及东部(即小兴安岭之东半部)、老爷岭、张广才岭及其相邻山系一带则以沉积岩为主,东部及中部边緣在沉积岩系中多夹有火山熔岩及其碎屑岩层。該沉积岩系主要是分布在中生代的盆地或拗陷中,但也有发育在中生代地槽中(如那丹哈达岭)或其边緣拗陷中者(如阿穆尔河流域)。

中生界中以上侏罗系、下白垩系的分布较为广泛，上三迭系仅见之于那丹哈达岭，下侏罗系、中侏罗系或下中侏罗系等分别分布于那丹哈达岭、阿穆尔河流域及龙井南方一带。中生代时本区所处大地构造区不同，因之具有不同的沉积条件，现分区叙述于下：

1. 那丹哈达岭区

黑龙江综合考察队乌苏里江地质队在那丹哈达岭区发现了中生代地槽海相沉积，称之为“二道河子岩群”，并将其划分为上三迭系命名为“清江岩系”，下侏罗系命名为“三阳岩系”，中侏罗系命名为“挠力河岩系”，三者为连续堆积而不整合复于前古生界（出露于大和镇）之上。岩层走向近于南北，由于经过强烈的褶皱作用倾角较大。总厚将近10000公尺左右。

(1) 上三迭系

主要为海底基性喷发岩及其碎屑岩夹有砂质页岩层，自下而上其岩性及厚度为：辉绿岩 850 公尺，绿色层状角岩化辉绿凝灰岩 150 公尺，辉绿岩与凝灰岩的互层 950 公尺，赤铁矿凝灰岩 50 公尺，辉绿岩 150 公尺，凝灰岩 200 公尺，砂质页岩 50 公尺，凝灰岩 150 公尺，灰色细粒砂岩 100 公尺，灰绿色凝灰岩 500 公尺，绿灰色砂岩 100 公尺，灰绿色层状凝灰岩 250 公尺；总厚 3400 公尺。

(2) 下侏罗系

由下而上其岩性及厚度为：砂质页岩 250 公尺，粘土页岩 130 公尺，砂岩 120 公尺，砂岩、粘土页岩、砂质页岩互层 1250 公尺，砂质页岩 150 公尺，灰绿色页岩 400 公尺，砂质页岩与灰绿色页岩互层 700 公尺，粉砂岩、粘土页岩与砂质页岩互层 1600 公尺。在砂质页岩中含有 *Spumellaria* 及 *Nassellaria* 化石。在大和镇，此岩系的底部有石灰岩透镜体，上部出现夹有玢岩的互层。总厚 4700 公尺。

(3) 中侏罗系

底部为石灰岩，含化石 *Charophyta*。其上为较厚的各色砂质页岩层。厚 1700—2000 公尺。

2. 阿穆尔河流域

由下、中侏罗系及不整合复于其上的上侏罗系一下白垩系组成，二者不整合复在古生界之上。下、中侏罗系为沉积岩层，上侏罗系一下白垩系主要是中性至酸性的喷发熔岩及酸性火山碎屑岩。地层变动不强烈，倾角一般较缓，约 20° 左右。总厚约 2900 公尺。

(1) 下中侏罗系 (J_{1-2})

由砾岩、中粒及细粒砂岩泥质页岩及炭质页岩层组成，厚约 2500 公尺左右。

(2) 上侏罗—下白垩系 (J_3-Cr_1)

主要是中性熔岩类与凝灰岩类，中性熔岩之上有酸性熔岩，总厚度 400 公尺左右。

3. 东 部 区

中生界主要分布在中生代盆地或拗陷区,概属陆相盆地型的沉积,如嘉蔭、炮台、兴东、鹤岗、双鸭、勃利、倭肯、鸡西、穆稜、东宁、老黑山、蛟河、安图、琿春等盆地。沉积岩系中有杂有火山熔岩及其碎屑岩(单层厚度由数十至数百公尺)者。火山岩系多属零星出露,屡夹有厚度不大的沉积岩层。沉积岩系以上侏罗系、上侏罗系一下白垩系及上白垩系较为发育,其次为上白垩系及白垩系,中侏罗系仅见之于龙井南方以及勃利一带。地层分布方向多为北东—南西向,其次为近于东西或南北及北西—南东向者。在北东方向上因其受相应构造的控制往往呈带状或断续带状而分布。地层变动多较微弱而为缓倾斜产状,总厚度由数百到5000公尺。在东部区的北部上侏罗系一下白垩系及南部的下白垩系中多有煤系沉积。对于中生界的研究以鸡西一带较好,故除中侏罗系外,以此处剖面为准述之于下:

(1) 中 侏 罗 系

是相当于鸡西统(后述之鸡西含煤组与穆稜含煤组合称为鸡西统)下面的火山岩系,分布于倭肯河流域的勃利盆地中的是由安山岩石英安山岩粗面岩石英斑岩流纹岩凝灰岩集块岩等组成,最大厚度300公尺,不整合复于麻山统之上,其上为鸡西含煤组所不整合,黑龙江省燃料厅地质局认为属中侏罗系,而黑龙江综合考察队乌苏里江地质队则认为属上古生界。

(2) 上侏罗系(鸡西含煤组)

最底部砂砾岩层发育,底部为30—45公尺的砾岩层,其中夹砂岩透镜体;向上逐渐变为含砾砂岩,更上则由中—粗粒砂岩组成,其中夹集块岩、頁岩、凝灰岩及安山岩夹层。中上部主要是灰白色、黄色中粒及细粒砂岩组成,其次夹有灰色、灰白色、褐色砂质頁岩及少量黑色頁岩。在剖面中均匀分布着20—30层煤层,约有5—15层为可采者,厚度为0.5—3公尺。在中部的局部地段有厚约8—30公尺的砾岩。中上部厚450—650公尺,中上部与底部为假整合接触。鸡西统全厚为700—900公尺左右,不整合复于中泥盆系之上。鸡西统中含有 *Onychiopsis elongata*, *Elatocladus manchurica*, *E. submanchurica*, *Nilssonina nipponensis*, *Pseudocycus* sp., *Baiera manchuria*, *Czekanowskia rigida*, *Ginkgoites digitata*, *G. sibiricus* 等化石。

(3) 上侏罗—下白垩系(J_3 — Cr_1)——穆稜含煤组

中、下部主要由细粒长石砂岩及砂质頁岩互层组成,最下部常发育一层底砾岩,厚20—60公尺,夹有10—15层煤层,可采者3—5层;中下部以砂质頁岩为主,其中夹有多层灰白色凝灰岩,向上逐渐增多。共厚约600—850公尺。上部为火山碎屑岩系,主要由凝灰岩及火山角砾岩组成,砾块及胶结物均为安山岩质。最大厚度约150公尺。穆稜含煤组总厚为750—950公尺,与鸡西含煤组呈整合或假整合接触。含有化石:

Brachyphyllum sp., *Elatocladus manchurica*, *Baiera* sp., *Onychiopsis elongata*, *Phle-*

bopteris sp., *Podozamites lanceolatus*, *Spheropteris* sp. 等。

(4) 下白垩系(桦山统)

底部主要由砂岩组成,其中夹有含砾砂岩、中粒长石砂岩、凝灰质砂岩多层,其下的砾石层砾石大小约2—10公分,分选尚好,圆度较差,底部厚约300公尺。上部主要由黄、黄绿色中粒及细粒砂岩组成,其中下部夹有数层砂岩及含砾砂岩,其中之上部则含多层黑灰色砂质页岩及薄层纸片状页岩并夹有少数薄煤层。其中最上部为砂质页岩及页岩;上部厚度为200—1000公尺。总厚500—1300公尺。与穆稜含煤组呈不整合接触。桦山统中有淡水贝壳化石: *Trigonioides Kodairai* Kobayash et Suzubi, *Plicataunia* (?) sp., *Cyrena* sp. 植物化石: *Elatocladus manchuricus* Yoh. 等。

(5) 上白垩系(松花江统)

主要由粗中粒红黄色长石砂岩组成,下部夹一层含砾砂岩,上部夹黑绿色砂质页岩及蓝色凝灰质砂岩、页岩,厚约100公尺,不整合复于桦山统之上,其上又为第三系所不整合。

另外有火山岩系发育于佳木斯、密山、鹤岗、嘉荫、伊春、阿城一带,属上白垩纪晚期产物。按火山岩活动次序可分三期:早期为酸性;中期为中性;晚期又为酸性。早期概为流纹岩、流纹斑岩等及其碎屑岩,厚300—400公尺;中期概为安山岩、安山斑岩等及其碎屑岩,并夹有沉积岩层,厚400—500公尺;晚期亦为流纹岩、流纹斑岩及其碎屑岩,夹有沉积岩薄层,厚约400—500公尺。

鸡西盆地自上侏罗系到上白垩系地层发育良好,全部厚度为2050—3250公尺。勃利盆地的鸡西含煤组厚度稍大,约1200公尺。双鸭山盆地仅有上侏罗系发育(所夹煤层由数层到30层左右,其中可采者达13层),为閃长岩、輝长岩、煌斑岩等贯入。宝清索倫河地区的盆地亦只发育有上侏罗系,厚度较大,约23,300公尺;顶部以板岩为主,呈灰色坚硬板状,变质深者呈角岩状。四海甸盆地有上侏罗系及下白垩系发育。鹤岗煤盆地的桦山统上部有中性火山碎屑岩系发育,其下与本统下部呈不整合接触,其上为第三系所不整合。

4. 西 部 区

中生界中以火山岩系为主。沉积岩仅发育于已知的少数盆地中(如牙克石、拉布达林及大兴安岭东坡以北东南方向连续排列的四个小规模盆地),其中杂有火山熔岩及其碎屑岩层,大的岩系多作北东方向的带状分布(如三河及阿尔山一带),一般为上侏罗系及下白垩系,上侏罗系多为基性、中性,间有酸性者,下白垩系多为中性及酸性,且以后者为主。总厚约为数百公尺至2000公尺以上(如三河地区);小兴安岭上流的科洛河一带厚度较大,可达5000余公尺。大兴安岭三河地区上侏罗系及下白垩系中酸性熔岩常为裂隙型铅锌矿、螢石矿的围岩。现将本地区中生界分述于下:

(1) 中上侏罗系(由黑龙江综合考察队额尔古纳河地质队所定)

下部为陆相沉积,上部为火山岩系。

下部的陆相沉积发育在吉拉林北大木苏附近,主要为砂岩和頁岩互层,底部有角砾岩,不整合复于花崗片麻岩之上。

上部火山岩系(黑龙江綜合考察队額尔古納河地质队命名为十五里堆組)发育在根河金河流域,主要由中基性至中性熔岩所組成。其噴出程序:先为中基性的安山玄武岩,次为中性的安山岩。

出露于波峯罗河口一带的中基性熔岩复于中侏罗系陆相沉积地层之上,在米哈依洛夫附近及根河一带与中古生界的頁岩及灰岩可能为不整合接触关系。厚 200—500 公尺。

中性熔岩直接复于中基性熔岩之上,其上有漸变为英安岩者,厚約 100—200 公尺。

(2) 上 侏 罗 系

黑龙江省地质局大兴安岭地质队将其命名为玢岩組,由玢岩类組成,广泛分布于西部区,其中于三河、博克图、碾子山一带最为发育,呈平緩的盖层,呈角度不整合复于古生界及海西期花崗岩之上。以玄武岩、安山玄武岩及安山玢岩为主,亦有暗色流紋斑岩,夹有砂岩、頁岩及油頁岩。厚 300—1300 公尺不等。三河一带沉积夹层中含有下列化石:

叶支介: *Euestheria* cf. *sainshandensis* Novojilov, *Asmussia* sp. nov., *Estherites* cf. *shimamurai* Kobayashi, *Palesoleptestheria* cf. *maleum* Novojilov, *Pseudograptia* sp. nov., 魚: *Lycoptera davidi*,

植物: *Czekanowskia rigida* Heer, *Neocalamites carrerei* Halle, *Cladophlebis zacibaskii*, *Ctenis* cf. *Chinensis* Hsüi 时代为上侏罗紀,也可能是中侏罗紀上部。

(3) 上侏罗一下白堊紀含煤組 (J₃—Cr₁)

分布于大兴安岭西坡南芦沟、拉布达林、牙克石及东坡太平川等地,整合或不整合复于玢岩組之上,有时不整合复于古生界或海西期花崗岩之上。底部为砾岩;向上为灰色砂岩、頁岩及凝灰砂岩互层夹有可采煤层十余层。厚約 500 公尺。含有植物化石:

Coniopteris hymenophylloides Brong, *C. onychioides* Uossit, *Pityophyllum* cf. *lindstromi* nathorst, *Ginkgo hattoni* (Sew), *Ctenis* sp., *Carpolithes* sp., *Equisetites* sp. 时代为上侏罗一下白堊紀。这套含煤地层过渡为不含煤的凝灰砂頁岩为主的岩层。

(4) 下 白 堊 系

为酸性火山岩組,广泛分布于大兴安岭各地。下部常有一套凝灰質沉积岩层,与上侏罗系一下白堊系含煤地层为漸变关系,下部主要为凝灰砾岩、凝灰砂岩及頁岩,与下伏的上侏罗系玢岩組及古生界为不整合关系。向上以酸性噴出岩(即流紋斑岩及其凝灰岩)为主,夹有安山岩、粗面岩及英安岩等。有些地方下部凝灰質沉积岩层缺失。这套地层,厚約 1000 公尺。下部的砂頁岩中含有魚化石: *Lycoptera davidi*, 昆虫化石: *Ephemeropsis trisetalis* Eichwald, 植物化石: *Ginkgoites* cf. *sibirica* Heer, 叶支介化石: *Caratiocarina* sp., *Brachygraptia* cf. *nechiangensis* (Chi). 等,时代为上侏罗紀一下白堊紀,大兴安岭地质队根据火山岩复盖在这种沉积地层之上的情况而暂定其为下白堊系。

5. 松辽平原区

松辽平原分布有上侏罗系及白垩系。

(1) 上 侏 罗 系

分布于平原边缘上零星的小盆地中,多以煤系沉积为主,一般在煤系下部为中性熔岩及其碎屑岩。煤系本身可分为上、下两部分:下部为具有底砾岩性质的砂砾岩;上部为砂岩、粉砂岩、頁岩、炭质頁岩,夹有煤层。煤系之上有复以白垩纪的酸性火山熔岩者。

(2) 白 垩 系

分布于平原边缘者以火山岩系为主,其中以西部边缘最为发育,主要为酸性熔岩及其碎屑岩,中性熔岩及其碎屑岩则较少。

分布于平原内部者主要是沉积岩系,为灰绿色、褐红色、黑色砂岩和頁岩,按其岩性及化石群等沉积特征可分为下列六层:

Cr-a 层:具有明显韵律层理的猪肝色及灰绿色砂泥岩系,每一韵律自下而上为泥砾岩、钙质砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩。本层相当于过去所划分的“泉头统”,厚约 600—1200 公尺。

Cr-b 层:下部为灰黑色低凝青质頁岩,化石有介形虫、鱼化石碎片,偶有斧足类等。上部为灰黑色、灰色泥岩或鲜绿色块状泥岩、灰白色高岭土质泥岩等的韵律层,顶部有脊椎动物骨化石及叶支介化石。平原边部的该沉积层粒度变粗。东部边缘为 Cr-c 层所超复。厚约 100—200 公尺。

Cr-c 层:棕红色及紫红色的块状泥岩系,下部在颜色上具有明显的韵律性,该层与 Cr-b 层为渐变关系,厚约 100—300 公尺。

Cr-d 层:下部为黑色灰黑色泥岩低凝青质頁岩系,中部为凝青质頁岩,上部为以灰绿色粉砂岩为主,顶部有泥岩夹层,逐渐过渡到 Cr-c 层。Cr-d 层在全区均极稳定,厚约 350—500 公尺以上。

Cr-e 层:下部为以红色为主绿色次之的杂色砂泥岩互层,而以泥岩为主,底部常出现韵律层,而与 Cr-d 层呈渐变过渡。上部为灰绿色钙质泥岩及棕红色泥岩与灰色粉砂岩乃至粗砂岩或钙质砂岩的韵律层,厚约 550 公尺左右。

Cr-f 层:下部为灰色及黑色泥岩与细至中粒砂岩的互层,含瓣鳃类、腹足类化石。上部为胶结较差之灰绿色砂岩与红色及绿色砂质泥岩互层。概为不规则的层状。

Cr-b—Cr-f 层即过去所划分之“松花江统”或“嫩江统”等。

Cr-a—Cr-f 的全部厚度约为 2000—3000 公尺,在青山口、登娄库、华字井、公主岭、小合隆等处有天然油气构造。

在白垩系中有下列主要化石: *Limnocypridea grammii* Liib, *Limnocypridea bucerusa* Sou, *Limnocypridea sunliaonesis* Sou, *Limnocypridea dilinensis* Lin. *Limnocypridea parva* Liib. *Limnocypridea cepiosa* Son., *Cypridea augusta* Su. *Cypridea tera* Su. *Cypridea recta* Su. *Cypridea acelinia* Netch., *Cypridea graila* Netch., *Cypridea alta* Sou., *Cypridea bella*

Ten., *Lycptenocypros Obuncus* Lin., *Lycptenocypros glaber* Su., *Harbinia laut.* 根据地質部地質研究所古生物研究室化石鑑定的結果認為上述地层可能為下白堊紀的。

(四) 新 生 界

老第三系及新第三系的沉积岩主要是分布于本区的东部及松辽平原两区, 新生代的玄武岩以东部区为主, 現分为三区敘述于下。

1. 东 部 区

即小兴安岭东半部及张广才岭、老爷岭以及其与其相邻的山系(包括依兰-舒兰地壑)。

〔(1) 第三系(未經划分者)〕

分布在双鴨、勃利、宝清的索倫河一带、鸡西等处, 主要为玄武岩, 厚为 30—150 公尺不等(在鸡西最厚的地段为 150 公尺)。

(2) 老 第 三 系

主要分布于依兰(舒兰-依兰地壑北段)、逊克、瑯春、湯原、龙井南方一带, 厚約数十至 1300 公尺(瑯春)。以依兰大蓮河发育較好。其层序及岩层厚度为: 安山岩或安山岩質玄武岩, 其上为基底砾岩, 花崗岩質砂岩, 5—15 公尺; 煤层、油頁岩、炭質頁岩互层, 10—20 公尺, 含 *Sequoia langsdorfi* Br. 等植物化石; 油頁岩 120 公尺; 油頁岩砂質頁岩与砂岩互层, 120 公尺; 頁岩、砂質頁岩与砂岩互层, 50 公尺; 砾岩等不整合复于松花江統之上。龙井南方的厚度較大, 850 公尺, 其上部有玄武岩层(厚 220 公尺)。

(3) 新 第 三 系

以逊克、北站河、宁安、舒兰盆地(舒兰-依兰地壑南段)等处为其主要分布区。以依兰盆地发育較好, 属于中、上統的煤系沉积。下部为灰色或白色粗砂岩、細砂岩、頁岩、粉砂岩, 局部頁岩中夹有煤层; 含植物化石; 厚約 300 公尺。中部为灰綠色泥質粉砂岩至細砂岩, 主要含煤层夹 20—30 层煤或炭質頁岩(可采煤 8—11 层), 厚 400 公尺。上部是以灰綠色粉砂岩、細砂岩为主的岩系, 部分含斧足类化石, 厚 400 公尺。分布于逊克(孙吳至多云一带)者厚度約 200 余公尺, 其砂砾岩层中有为褐鉄矿胶結的层位而成为沉积鉄矿床。在新第三系的下部或其上部常有玄武岩层出現, 单层厚度約数十公尺。

(4) 第 四 系

仅就玄武岩略述于下(沉积岩层省略): 主要分布于老爷岭、张广才岭、长白山一带, 常在北东方向上呈带状分布于各河谷中厚度一般为数十公尺。

2. 西部区(即大兴安岭及小兴安岭之西半部)

有第三紀玄武岩和老第三紀以及第四紀玄武岩的分布。

(1) 第三紀玄武岩

多呈水平产状出露。在大兴安岭伊根河南沟一带复盖于下白垩系酸性火山碎屑岩之上,而与下伏岩系中的基性岩脉相連。該岩层厚度由数十公尺到 200 公尺不等。

(2) 老 第三系

分布于满洲里附近、扎賚諾尔及牙克石附近以及扎罗木得与海拉尔北西方的日当山一带。以扎賚諾尔盆地发育較好,其层序及岩层厚度为:第三煤层 1.5—2.5 公尺;黑色頁岩及砂岩 50.63 公尺;第二煤层 6.6 公尺;泥質砂岩 9.8 公尺;第一煤层:煤层、泥質頁岩夹煤层、煤层, 2—11.33 公尺,有的可能达 12.7 公尺;暗灰色泥質砂岩层 64 公尺;灰色軟質菱鉄矿頁岩, 6 公尺。該岩系称为“扎賚諾尔統”,共厚約 136—155 公尺。

(3) 第四紀玄武岩

即河谷玄武岩。主要分布于大兴安岭西南坡哈拉哈河、綽尔河上游及大兴安岭东坡諾敏河上流一带。

3. 松辽平原区

(1) 第三紀玄武岩

在平原西部边缘和五大蓮池一带分布較广,平原内部的克东、克山、范家屯等处亦有分布,該玄武岩复于白垩系之上。

(2) 新 第三系

平原北部分布較广,边缘地区則呈零星出露。

平原内部:下部为石英質砂岩、砾岩与灰黄色,中至粗粒砂岩,交錯层理较为发育,胶結疏松。中部为灰白色、黄色粉砂質泥岩、細砂岩,夹鉄質結核和鉄質薄层。上部为杏黄色泥岩灰色泥岩及頁岩等互层。厚約 190 公尺。

(3) 第 四 系

i. 玄武岩 如五大蓮池的石龙熔岩。

ii. 更新統願乡屯組 分布于哈尔滨附近。其剖面为:下部为砂与粘土互层,呈黄、綠、灰白等色,砂粒較匀,与粘土砾石成交互层,交錯层理頗显著,岩相及厚度变化較大,厚約 30—50 公尺。具交錯层理的黄色粗粒砂层中含有旧石器、旧骨器及植物、淡水或陆棲介类、魚类以及哺乳类等化石,而以哺乳类为主,如: *Canis ultima* var. *Matrumots*, *Capreolus manchuricus* Lyd., *Pseudaxis grayi* var. *Zdansky*, *Ceskus* (*Euryceros*) *Pachyosteus* Young *C. elephas* L., *C. xanthopygus* A Milne-Edwards, *C. (Sika) nippon manchuricus* Swinkoe, *Sus* cf. *lydekkeri* Zdansky, *Equus hemionus* var. *Pallas*, *Bison priscus* Boj., *Bos primigenius* Boj., *Rhinoceros tichorhinus* Cuv., *Elephas primigenius* var. (Blum.)

上部粗砂层:淡黄褐色胶結疏松的似黄土的細砂或細砂質粘土;顆粒均匀,略具稜角,多为石英质,含长石碎片及少量黑色矿物。厚約 15—20 公尺。

三、岩漿活動

东北北部地质构造的主要特征之一是：地史上广泛的岩浆活动，各个时代及各种类型的侵入岩及喷出岩占据了本区绝大部分的面积。

与构造轮回相应，侵入活动亦可以分四个大的轮回：即前古生代、前古生代与加里东未分、海西及中生代。已肯定的前古生代侵入岩分布不广，主要在古老褶皱基底的轴心部位上（八面通台凸），前古生代及加里东未分的侵入岩组呈巨大的岩基状分布在八面通台凸及鹤岗台凸上，它是古老褶皱基底的主要组成部分，大兴安岭亦有少许加里东期花岗岩类。海西期花岗岩类，出露最广，普遍出露在大兴安岭褶皱带、内蒙褶皱带、张广才岭褶皱带、珲春褶皱带及延边台凹、太平岭台凹内及合江台向斜的北部，它们主要呈岩基状产出。中生代侵入岩分布亦广，但多呈小型岩体产出。

按成分，这些侵入岩可以分为四类：即花岗岩类、闪长岩类、辉长岩类和超基性岩类，以花岗岩类分布最广，已知超基性岩都分布在区域的东部，超基性岩的时代为元古代、海西期及中生代三个时期。

中生代时这个地区的火山活动也很广泛，火山活动有自西向东移动的趋势，例如在西部的兴安岭地区，剧烈的火山活动自上侏罗纪开始，至下白垩纪末已趋沉寂，但在东部地区剧烈的火山活动时期却在上白垩纪，新生代时东部的火山活动也要比西部显著。喷出岩的一般喷出顺序是由基性开始，以酸性告终。

（一）老爷岭地区及延边地区

老爷岭地区及延边地区之侵入岩分布甚广，按其成分可分为：花岗岩类、闪长岩类、辉长岩类及超基性岩类四种，其中以花岗岩类占有主要地位。

侵入岩在各个构造运动阶段都有广泛的发育，因此其侵入年代有：前古生代、前古生代与加里东未分、海西早期及晚期和燕山时期，它们的分布范围与各时期的地壳活化范围大致吻合。

此区喷出岩的分布范围稍窄，其成分有酸性、中性及基性。它们出现在各个地壳运动阶段内，但在不同时期内以不同成分的喷出岩占有主要地位，如海西早期及燕山晚期，喷出岩以中酸性为主，而在海西晚期及第三纪第四纪时期则以中基性较为主要。

喷出岩与侵入岩的活动均与地壳的下沉有着紧密的关系，一般喷出岩活动最早，然后是基性侵入岩，最晚是酸性侵入岩的侵入，酸性侵入岩的侵入已在下陷部分回返之后，如造山作用期后的产物（地槽中）或稳定时期的裂隙侵入（地台内）。前者一般具岩基性质，后者则具裂隙形状。

下面分别谈一下各地区内岩浆活动情况：

1. 老爷岭台背斜

在老爷岭台背斜中已知有前古生代岩浆岩组及前古生代与加里东未分的岩浆岩组

(以前者为主)的发育,只有西北部分有海西晚期岩浆岩组存在。

(1) 前古生代岩浆岩组

已肯定的前古生代岩浆岩组分布不广,主要位于古老褶皱基底的核心部位上(八面通台凸),侵入体常呈层状体群侵入于古老变质岩内。它又可分为两个侵入期。在第一期內形成了基性侵入体(E_A),主要出露在鸡西西部的麻山一带,岩性为辉长岩,辉长辉绿岩及斜长岩等。在第二侵入期內有稍大的花岗岩体形成(γ_A),它分布在鸡西的西南和分水岭的北缘等处,侵入于前古生代的片岩及大理岩中,岩性为云母花岗岩,由于侵入时的混染及侵入后的变质作用使花岗岩具有明显的片麻状构造,并含有大量石榴石,而围岩也有花岗岩化现象。此期花岗岩还伴有許多酸性岩脉。

组成下元古界的巨厚角闪岩、绿泥片岩地层(八面通台凸)的,可能为古老的海底基性喷发沉积,属地槽型喷发。

(2) 前古生代与加里东未分的岩浆岩组

本岩组主要形成了巨大的侵入岩岩基,它分布在八面通台凸及鹤岗台凸上,并作为古老褶皱基底的主要组成部分,按其形成时间可分为三个侵入期:第一期主要是中基性及超基性的小岩体的形成,它分布在第二期岩体的边缘地带,在岩性上中基性岩体是由闪长岩、辉长闪长岩及辉岩组成,它出露在老爷岭台凸北部勃利东、西一带,超基性岩大都遭受了蛇纹岩化作用,分布在鹤岗台凸的东部及少数在八面通台凸的八面通西部,其形成应早于中基性岩。第二侵入期主要为斑状黑云母花岗岩基的形成(γ_{A-x}),岩体在其边部与片岩接触处有边缘片麻岩的形成,围岩也有混合岩化作用产生,而在岩体的中心部位片麻状构造减少;与此期花岗岩有关的还有酸性岩脉的形成。第三侵入期为浅色中粒花岗岩的小侵入体(γ_{12}),它发育在第二期花岗岩的边缘部位上(林口)并穿过了它。本侵入岩类在八面通台凸上均穿过了元古界片麻岩、片岩系,在宝清以西并为泥盆系所不整合。根据在小兴安岭神树地区的燕山花岗岩中所残存的片麻状二云母花岗岩的绝对年龄测定为五亿年,约相当于元古代末期,又鸡西以北所采样品经测定为415—432百万年,属奥陶纪。但此台背斜在前古生代已基本形成,因而所伴生的构造岩浆旋回在前古生代运动时应已结束,故本岩浆岩组应属前古生代时期,只有少部分系受加里东构造运动影响所造成。

在八面通台凸內的晚期中生代及新生代时期在下陷地区內有喷发岩的活动,活动次数很多,在侏罗白垩纪时期首先是中性喷发岩的活动,然后是酸性岩活动,分布地区有倭肯河盆地以东及伊林盆地等地,在倭肯河盆地以东还有中生代花岗岩(γ_m)侵入在喷出岩及白垩纪地层中,在新生代时期,有大量玄武岩的喷出,它呈线状延伸,与深断裂有关。主要是从兴凯湖北向南西,一直延至延边台凹与张广才岭准褶皱带的交接带上。

2. 宝 清 台 凹

在宝清台凹中有假定为中古生代的喷出岩的存在及海西早期侵入岩类形成。其分布范围不算宽广,中古生代喷出岩主要为酸性及中性成分,它们呈小范围的分布在宝清台凹

的南部邊緣。海西早期侵入岩類噴出在八面通台凸北東與寶清台凹交接處其形成可分三期：第一期有小型中基性混染岩體出現，如輝長岩、輝長閃長岩及閃長岩；第二期為粗粒斑狀花崗岩的侵入；第三侵入期為晶洞花崗岩的形成(γ_{v1})，晶洞內充滿了石英，只在城子河去往雞西的公路旁見到。

3. 延邊台凹、太平嶺台凹、興凱台凹及琿春褶皺帶

延邊台凹、太平嶺台凹及琿春褶皺帶均為上古生代的沉降帶，在此帶內當沉積時有噴出岩的形成，以後又有大量的從基性到酸性的侵入體侵入，興凱台凹雖在上古生代時期為上升地區，但強大的加里東運動也使其遭受了巨大的影響，有大量的海西晚期侵入岩的形成。

噴出岩在區域下降的中期最為活躍，呈裂隙綫狀溢出，形成厚達 6000 公尺的巨厚沉積，噴出岩成分為中基性集塊岩、凝灰岩及玢岩等。集塊岩中有沉積岩的礫石成分存在，在有些地方并見到夾有沉積岩的夾層存在。酸性噴發岩所見不多，主要集中於偏北部，時代也稍晚。

海西晚期侵入岩在本區占有極其廣闊的面積，它為海西期侵入岩的主要組成部分，其形成也可分為三期：第一期有小混染岩，如輝長岩、閃長岩、輝長閃長岩、二長岩、閃長二長岩及石英閃長岩等的形成，它分布甚廣，尤以在與第二期侵入岩與圍岩之接觸帶附近，但岩體甚小。第二期為巨型黑雲母花崗岩及黑雲母角閃石花崗岩的岩基侵入階段，并伴有基酸性的岩體的形成(γ_{v2})。第三侵入期為小型淺色花崗岩岩體的侵入(γ_{v3})，它伴隨着第二期的侵入岩分布。此三期無論在延邊台凹、太平嶺台凹、興凱台凹及琿春褶皺帶內部有典型的發育。在延邊台凹與琿春褶皺帶的交接處，深斷裂也導致了超基性岩體的形成(Σ_{v2})。

海西晚期的噴出岩是作為地層單位而產出的，侵入岩在本區穿過了石炭二迭系地層，根據太平嶺及密山所採樣品測得第二期花崗岩的絕對年齡為 203—230 百萬元，相當於石炭二迭紀間，若考慮絕對年齡的誤差在內，其形成時代可能還要新。

在延邊台凹、本褶皺帶及太平嶺台凹中生代的下降盆地內（上侏羅紀？）有中性噴出岩存在，如延吉盆地、和龍盆地、東寧盆地等都是這樣。

在延邊台凹，可能還有琿春褶皺帶內還有中生代侵入岩體的發育，它們都呈小侵入體形式產出，其成分為閃長岩、閃長斑岩及花崗岩(γ_m)，侵入在侏羅紀噴出岩內(γ_m)，它們的特征是岩體不大，一般具淺成的特點，或伴有礦化，或本身遭受了蝕變。白堊紀時期在綏芬河一帶也有中酸性噴出岩噴出。

（二）張廣才嶺地區

此區的岩漿活動以海西晚期為主，沿着西部的軟弱帶則有燕山期的岩漿活動，古老花崗岩分布極少。

（1）古老花崗岩

呈捕房體存在於海西花崗岩中，一般均系灰色中粒花崗岩，有時具片麻狀構造。在鐵力附近所採的標本絕對年齡鑑定為五億元，屬前古生代。

(2) 海西晚期侵入岩组

木兰附近的輝石岩、橄欖岩和蛇紋岩可能属于这个侵入岩组,詳細的情况不甚了解。

海西晚期侵入岩组形成的主要时期内有花崗岩类的侵入,其中包括花崗岩、石英二长岩、斜长花崗岩、花崗閃长岩等,以花崗岩为主,其它各种类型均居次要地位。

花崗岩又可分为肉紅色似斑状花崗岩、肉紅色中粒花崗岩、灰白色和肉紅色細粒花崗岩等,后二者有时亦具斑状构造。

石英二长岩包括肉紅色角閃石中粒石英二长岩、灰白色至肉紅色黑云母中粒石英二长岩,以及黑云母斑状石英二长岩等。

斜长花崗岩主要呈灰白色,系含黑云母的变种,具中粒结构。

花崗閃长岩呈灰色,一般具細粒至中粒结构。

海西晚期侵入岩组以各种脉岩的侵入而告終,其中包括細晶岩、輝綠岩等。

(3) 燕山期侵入岩组

在区域北部的鉄力附近,属于这个岩组的有:

- 1) 斑状淡色微斜长石花崗岩;
- 2) 細粒和中粒的淡色花崗岩;
- 3) 灰色黑云母角閃石粗、中粒花崗岩;
- 4) 花崗閃长岩;
- 5) 閃长岩;
- 6) 岩墙和脉岩。

其中以淡色斑状花崗岩分布最广。在鉄力、神树附近,这个时期的侵入岩侵入在上侏罗系、下白堊系的陆源岩石和火山岩地层中,經绝对年龄鑑定为 8000—15000 万年。

最后面的岩墙相和脉岩的岩石主要是細晶岩、細粒花崗岩、輝綠岩、輝长-輝綠岩、斑岩和煌斑岩等,它們穿插在花崗岩中,并与晚期侵入阶段有关。其中中酸性的岩墙要比基性岩墙早得多。

在区域南部宾县、延寿、尚志和阿城一带,燕山期侵入岩组侵入到石炭二迭紀和上、下白堊紀的火山岩层系中,以斑状肉紅色及灰白色的花崗岩为主,其次有細粒花崗岩、石英二长岩等。

南部燕山期侵入活动的晚期,有酸性和基性岩脉和小侵入体侵入。酸性的有石英斑岩和文象斑岩,基性的有閃斜煌斑岩、輝石玢岩、輝綠輝长岩等。

(三) 大兴安岭地区

大兴安岭地区与东北北部其他地区相同,地史上的侵入活动与噴出活动十分广泛,这是本区地质构造的主要特征之一,該区除去北部阿穆尔槽凹被侏罗紀的陆原沉积所复盖,扎賚諾尔盆地被新生界所复盖以及在背斜部位分布不多的元古界(?)和古生界的变质岩与沉积岩以外,絕大部分的地区被侵入岩与噴出岩所占据。

目前已經确定的侵入活动輪迴有两个,即海西輪迴与燕山輪迴。断續分布于額尔古

納河畔的花崗岩類，地質部大興安嶺區域地質測量隊把它劃歸為加里東期。許多的事實說明，本區海西期的侵入活動最為強烈，其次是燕山期，而加里東期的侵入活動可能非常微弱。

本區的火山活動也由来已久，有跡可查的是開始於中古生代的後期，不過那時是地槽型的噴發。頻繁而劇烈的火山活動開始於上侏羅紀，似乎到下白堊紀的末期已趨沉寂，這個時期的噴發活動是地面噴發，其結果在海拉爾槽向斜內以及阿爾山槽背斜帶上堆積了厚度不一的火山岩系，最大的總厚度可達 2500 公尺。

1. 侵 入 活 動

各個時期的侵入岩中基性岩很少，超基性岩則根本尚未發現，絕大部分都是花崗岩類，有少量的中性岩類。

(1) 加 里 東 期

這個時期的侵入岩體為量很少，且尚未完全証實，在額爾古納河邊，自黑山頭到吉拉林斷續出露有眼球狀花崗岩、片麻狀花崗岩和粗粒二雲母花崗岩，它們侵入到元古代和古生代的地層中，受過強烈的錯動。地質部大興安嶺區域地質測量隊把它劃歸為加里東期，而黑龍江綜合考察隊額爾古納河地質隊把它和與其岩性相同的一些花崗岩類劃歸為海西期。

(2) 海 西 期

大部分都形成岩基，分布非常廣泛，幾乎整個額爾古納槽背斜區都被它佔據，阿爾山槽背斜的不少地區也被它所佔據。此外，在海拉爾槽向斜的次一級背斜上亦有出露。

根據額爾古納河地質隊的資料，海西期花崗岩類主要是中粒—粗粒黑雲母花崗岩，淡色花崗岩較少。但由於岩漿的分異作用、同化作用以及侵入深度的不同等條件的影響，使本期花崗岩類變得更加複雜，在不同的地區常常出現不同的成分與結構。一般為等粒狀，有時為斑狀，礦物成分以石英、長石為主，黑雲母次之；長石以中性斜長石和條紋長石為特徵，石英具明顯的不均勻消光。副礦物以榍石、金紅石和磷灰石為主，鋁英石次之，從標本上觀之常為灰色、灰白色、粉色。這種花崗岩類往往具有片麻狀構造，這可能是岩體的邊緣相，在岩體的邊緣部分也往往是暗色礦物增多，過渡為花崗閃長岩，海西期花崗岩體也常常被一些後來的小岩體及岩牆所穿插。

地質部大興安嶺區域地質測量隊把海西期花崗岩劃分為早期與晚期兩種：早期海西花崗岩侵入的最新地層到下石炭系，先為中粒至細粒閃長岩，然後為細粒至粗粒的花崗岩，以淡色花崗岩為主，有黑雲母花崗岩，岩體邊部常可見到自中性或鹼性至酸性的相變；晚期海西花崗岩侵入到上古生界地層，主要是斑狀花崗岩。和額爾古納河地質隊在認識上的少許差別可能是由於工作地區不同的緣故。

這個地區的大部分花崗岩類屬於海西期的問題可能不大，這不但由這個地區的構造性質（海西褶皺帶）從理論上給予了說明，更重要的是已經獲得了大量的實際材料，例如不少地區都發現中生界地層不整合復蓋在這種花崗岩之上，而且在中生界地層的底礫岩中有這種花崗岩的礫石，在上侏羅紀的熔岩中也常常發現這種花崗岩的角礫，而它們又往往

侵入到中上古生代的地层中,这样,就把它們侵入的上限和下限确定了。又根据本区已经做的一些比较可靠的花岗岩绝对年龄鉴定的结果也证实了这一点(12个用氩法测定的花岗岩的绝对年龄是3—2亿年),即相当于泥盆纪到二迭纪。

(3) 燕山期

这个时期的侵入活动较之海西期要微弱得多,但仍甚显著,这个时期的侵入岩体遍布全区,但是,它們全都呈小的岩体或岩脉产出。因此,其所占总面积的比例就不足道了。由其串珠状的分布特点,可以说明它們的生成与断裂活动有关;有时,它們出现在中生代短轴背斜的轴部。

燕山期的侵入岩常为肉红色的细粒花岗岩、紫色硷性花岗岩、花岗斑岩、正长斑岩、角闪花岗岩及花岗闪长斑岩等浅成侵入体或呈次火山岩产出,大部分都是中细粒及中粒的等粒状或斑状,矿物成分以石英和钾长石为主,黑云母则极少。

某些侵入体属于燕山期已确证无疑。例如,在海拉尔槽向斜内,它們很明显地穿过上侏罗纪或下白垩纪的地层。在阿穆尔槽内,它們也穿过侏罗系地层,而且有些地方,在上侏罗纪的熔岩中发现它們的角砾。

2. 噴出活动

主要叙述中生代的火山活动,古生代的地槽型噴出活动即不予叙述。

中生代剧烈的火山噴发时期是上侏罗纪到下白垩纪,根据噴出物的不同以及噴发的間断,可以把它分为两个噴发輪迴,实在这两个輪迴是一个連續的整体,只不过中間稍有停頓而已。这两个輪迴是:上侏罗纪以中基性噴出为主的輪迴和下白垩纪以酸性噴发为主的輪迴,它們两者之間,堆积下了厚度不大(200公尺左右)的砾岩、砂页岩层。

噴发的順序是由基性到酸性,整个上侏罗纪到下白垩纪的火山噴发順序是如此,而两个輪迴中的每一个也是如此。

上侏罗纪的噴发以基性熔岩开始,噴出了玄武岩、安山玄武岩等,杏仁构造及气孔构造一般不甚发育。繼之,噴出了安山岩类——安山岩、黑云母安山岩、英安岩等。二者之間有时夹有不厚的(100公尺左右)凝灰岩类。最后往往有酸性熔岩的噴发,如石英斑岩、流纹岩等。

经过一个短暂的沉寂,在某些地区堆积了砾岩与砂页岩层,到下白垩纪时又开始了火山活动,以基性或中性熔岩的噴出开始,而以剧烈的凝灰岩的噴发告終,中間也伴有酸性熔岩的活动,这个时期以凝灰岩的噴发为主,形成巨厚的凝灰岩系,最厚可达1500公尺。

至于噴发活动的地区,主要集中在海拉尔槽向斜地带,但阿尔山槽背斜带亦表現明显,同时还波及到額尔古納槽背斜地区,在那里也形成了一些不大的噴出岩体。上侏罗纪的中基性熔岩往往出露在中生代的隆起地区,而下白垩纪的凝灰岩系则广布于相对拗陷的地区。

这种火山活动推测与中生代的剧烈的断裂活动有关。

当侵入活动已经停止,火山活动已趋沉寂以后,于上白垩纪或第三纪时,仍有中基性的岩墙侵入,它們穿过了下白垩纪的凝灰岩系。一些高山頂上平鋪的玄武岩类,规模不

大,可能与这些岩墙有关,即岩墙部位是它們的上升到山頂的通道。另外,在某些河谷兩側也有較新的噴出岩和中基性岩,也应是第三紀的产物。

(四) 那丹哈达岭地区

此区在中生代中期有噴出岩及侵入岩的发育。在下三迭紀时,即此区沉陷的初期,基性噴出岩占有主要地位,厚达数千公尺,且与沉积岩相伴生;在下侏罗紀时,沉积岩起着主要作用,但中性噴出岩也有时出現,形成互层。稍晚即有大量侵入岩活动,超基性侵入岩首先沿着断裂侵入(Σ_m),它在本区的两处最为发育:一在饒河以西呈南北向分布,一在大和鎮地区呈近东西向、北东向产出。在中侏罗紀以后,也可能在白堊紀时期有小花崗岩体侵入(γ_m),它本身遭受了云英岩化,这时已是地壳运动的終結期了。在此区隆起之后,中酸性噴出岩又繼續活动(这主要是由于受了裂隙控制的緣故,主要分布在下陷地带內。

四、大地构造

(一) 大地构造单位的划分及命名原则

稳定性和活动性是在空间方面划分大地构造单位的最重要标志;褶皱硬化时期也就是活动区转向稳定区时期的衔接点是在时间方面划分大地构造单位的最重要标志。

因此从空间方面看来,根据稳定性、活动性,并综合考虑沉积厚度、岩相、建造变化、褶皱错动情况、岩浆活动、变质程度以及矿产分布特征等因素,地壳首先可分为稳定的地台区和活动的地槽区;从时间观点出发,根据活动区转化为稳定区的时期(褶皱硬化时期)地壳可以分出太古代、元古代、古生代、中生代和新生代褶皱带。一般我们把太古代和元古代的褶皱带合称为前震旦纪褶皱带,即古地台,简称地台。古生代、中生代和新生代褶皱带统称为新地台。古生代褶皱带根据形成时期的不同,又可分为下古生代的加里东褶皱带和上古生代的海西褶皱带。褶皱带是由地槽褶皱硬化而形成的。

根据活动性的不同,地槽又可分为正地槽和准地槽。正地槽的标志是:沉陷深、沉积厚、间断少,有复理式建造;下沉阶段常有基性喷发岩和超基性侵入岩的活动,而在褶皱上升阶段则有花岗岩侵入;褶皱强烈,常形成线状等斜褶皱并有低角度冲断层;有区域变质现象。准地槽则一般沉积巨厚;岩浆活动不发育;褶皱为过渡型(梳状和箱状);没有区域变质现象。就所占据的位置来讲,正地槽一般是位于地台与地台之间的或地块与地块之间的,而准地槽则一般是正地槽伸入地台上的分枝,也就是位于地台之内的。

本区内属于正地槽系所成的褶皱带的有大兴安岭褶皱带(海西早期)、内蒙褶皱带(海西晚期)、珲春褶皱带(海西晚期)和那丹哈达岭褶皱带(燕山早期),珲春地槽和那丹哈达岭地槽是由地台基底上地槽性断陷发展起来的,故又可称为断裂地槽。

准地槽所形成的褶皱带,我们称为准褶皱带,本区内有张广才岭准褶皱带。

地槽系内次一级构造单位是复向斜和复背斜;它们分别是褶皱以前的凹陷带和隆起带。经过褶皱以后,所形成复式向斜和复式背斜,我们分别称为槽向斜(Geosynclinal synclinatorium)和槽背斜(Geosynclinal anticlinorium)。槽向斜和槽背斜上的隆起和凹陷我们分别叫做槽凸和槽凹。

地台的重要标志是沉积盖层一般不厚,沉积间断多,岩相变化不大;褶皱轻微,主要为挠褶和穹丘状褶皱,有高角度断层。

超基性岩和基性岩以及硷性岩和花岗岩是沿深断裂和断裂出现的,火山喷发岩也是沿裂隙形成的。地台区除活化地台以外,一般岩浆活动很少。

地台可以分为活化地台和稳定地台。前者与黄汲清为准地台相当。

中国地台由于后期的断裂运动,破碎成为若干台块。东北台块就是在加里东运动过程中与华北台块分开的。

台块基底上巨型复式凹陷和隆起分别称为台向斜(Platform-synclinatorium)和台背斜(Platform-anticlinorium)。前者是轴部沉积厚,向边缘减薄有超复现象,后者是顶部沉积

薄,向两翼加厚,向顶部有超复现象。这一点与苏联的“синеклиза”和“антиклиза”相似,它们不同之处是:台向斜和台背斜不是简单的平缓凹陷和隆起,而是具有短而宽的复式向斜和复式背斜形态,翼部倾角较陡,其上有次一级的凹陷和隆起。

东北台块内有三个巨大的复式向斜和一个复式背斜。前者为松辽、乌云-泽雅及合江台向斜;后者为老爷岭台背斜。

台向斜和台背斜上的次一级凹陷和隆起构造单位,分别称为台凹和台凸。它们有时是由古老基底的凹陷和隆起所形成;有时是由前一期的沉积盖层的凹陷和隆起所形成。

总之,当划分地台的构造单位时,除考虑基底构造外,也要考虑盖层构造,这就是我们在划分东北台块上构造单位的重要原则。此外由这些构造单位的形成时期也非常重要,所以我们也应当尽可能地注明它们的主要形成时期。

大地构造单位划分系统见下表:

等 级	活动和 稳定程度 单 位	属 于 稳 定 范 畴		属 于 活 动 范 畴	
		稳 定 区	半 稳 定 区	半 活 动 区	活 动 区
I		稳定地台	活动地台	准地槽区	正地槽区
II		稳定台块	活化地台	准地槽系 (准褶皱带)	正地槽系 (褶皱带)
III		台 背 斜 台 向 斜	活化台背斜 活化台向斜	准槽背斜 准槽向斜	槽 背 斜 槽 向 斜
IV		台 凸 台 凹	活化台凸 活化台凹	准 槽 凸 准 槽 凹	槽 凸 槽 凹
V		平缓背斜和向斜 (一般主要为穹丘、凹地和挠褶)	短轴背斜和向斜。	长轴背斜和向斜。	线状紧闭背斜和向斜。

中生代断裂活化所形成的盆地,称为内陆断陷。

(二) 大地构造单位的基本特点

根据目前已有资料和上述原则,对东北北部的大地构造分区,我们基本上划分为:

I. 东北台块

1. 老爷岭台背斜

(1) 鹤岗台凸; (2) 八面通台凸; (3) 兴凯台凹; (4) 宝清台凹; (5) 延边台凹; (6) 太平岭台凹。

2. 松辽台向斜

3. 乌云-泽雅台向斜

4. 合江台向斜

II. 大兴安岭褶皱带

1. 额尔古纳槽背斜

阿穆尔槽凹

2. 海拉尔槽向斜

3. 阿尔山槽背斜

III. 内蒙褶皱带

1. 乌兰浩特槽向斜

2. 林西槽背斜

IV. 张广才岭准褶皱带

V. 珲春褶皱带

1. 汪清槽向斜

2. 春化槽背斜

VI. 那丹哈达岭褶皱带

兹将各单位的基本发展特点描述如下:

I. 东北台块

中国东北的地台区在震旦纪开始即被分割成南北两部,在性质上不完全相同的块段。北部的东北台块,前震旦纪时期,这里表现了典型的地槽活动,沉积厚度可达万公尺,并在下元古代时有极大量的基性火山岩活动,充分的表现了优地槽性质。元古代末经过了强烈的区域变质作用和褶皱作用。在本区的东北端产生了向南突出的弧形构造,这个构造一直在控制着古生代及其以后的地质发展。台块在上古生代及其以后,经常遭受了强烈断裂分割,并在不同时期经受断裂活化作用,古生代时东北台块和华北台块经历了完全不同的发展过程。而前者并被许多断裂分割成若干小块。

1. 老爷岭台背斜

在老爷岭台背斜中,古生代长期隆起部分有:1) 鹤岗台凸、2) 八面通台凸、3) 兴凯台凹。三者基本的地质发展情况是相似的。鹤岗台凸西部以孙吴内陆断陷为界,北可与苏联兴安布列因地块相连,舒兰-依兰地槽的北端将鹤岗台凸与八面通台凸分开,密山、鸡西的北东向大断裂分开八面通台凸与兴凯台凹。

在老爷岭台背斜中这三个长期隆起部分,分布有较大面积的元古界地层和前古生代花岗岩,元古界地层在鹤岗台凸的东部呈南北方向的褶皱,而在八面通台凸则大致呈近东西向,及至兴凯台凹则是北东并转向南东—北西向的褶皱。元古界地层一般可分为两部分,下元古界地层出露在这个元古代褶皱的背斜或复背斜的核心部位,而上元古界地层则出露在向斜或复向斜部分。上、下元古界地层之间以角度不整合相接触。在鹤岗台凸及八面通台凸的北端顺元古代背斜轴部有一系列的超基性岩小侵入体侵入;而在八面通台凸的向斜部分则有大致呈东西向的辉长岩小侵入体分布,并伴生有和这些小侵入体有关的矿床。下古生代时鹤岗台凸的东侧及兴凯台凹的北侧发生了极大的拗陷,有震旦寒武纪的石灰岩、页岩、砂质岩和铁锰矿的沉积(主要在苏联部分)。中上古生代及下中生代是长期隆起区,而在鹤岗台凸的西部则有大量的海西花岗岩侵入。上中生代时产生许多内陆盆地,盆地的分布方向基本上受到前中生代弧形构造的控制。中生代火山岩的分布亦大致上受到这个构造的控制。中生代末期在鹤岗台凸的南北两侧发生了北西向的断裂,

而使小兴安岭东部隆起。新生代时兴凯台凹的北部下陷、沉积了约 1000 公尺厚的砂砾层。

4) 宝清台凹 是老爷岭台背斜上的中泥盆纪凹陷区,由密山向北通过合江台向斜直到苏联境内,这个凹陷的幅度逐渐加大,中泥盆纪沉积层在密山只有数百公尺,而至宝清一带则达 2000 公尺以上。上古生代及其以后这个区域和老爷岭台背斜的隆起区的发展趋于一致。

5) 延边台凹及 6) 太平岭台凹 二者在大地构造性质上是相似的,它们是介于老爷岭台背斜和海西晚期珲春褶皱带的过渡带上,带有边缘凹陷的性质。由于八面通台凸的南端向珲春褶皱带内突出的结果,而将该过渡带分成两个台凹。在上古生代延边台凹上接受了不大厚度的(1000 M)砂砾岩沉积,而在太平岭台凹上除有陆源沉积物外,并有中酸性火山岩的发育,而沉积厚度亦较大。二者在沉积性质上近似于珲春褶皱带的情况,只是在沉积厚度和褶皱强度方面不及珲春褶皱带。

2. 松辽台向斜

松辽台向斜是在白垩纪时开始下陷的一个区域,而周边大断裂是决定下陷的因素。据已有物探和钻探结果证明,台向斜的褶皱基底是不同的,西缘南北向的齐齐哈尔深断裂以西的是属于海西褶皱基底,大致在开鲁以北到四平连线一带是和张广才岭准褶皱带相连的。台向斜的中部应属于前震旦纪的褶皱基底。台向斜内部的沉降幅度是不均一的,一般在齐齐哈尔深断裂以东的沉降幅度突然加大,由 250 公尺突然增到数千公尺,就已有资料推测有两处沉降幅度最大的区域,即哈尔滨以西地区和长岭地区,沉降幅度分别可达 5000—4000 公尺。

褶皱基底的褶皱方向可能控制着盖层构造的形态。根据物探和地表工作结果证明,大致呈南北向的构造线是主要的构造方向。目前还未肯定有东西向的构造线存在,因此有关基底褶皱性质的认识,目前还未完全统一。

3. 乌云-泽亚台向斜

在性质上和松辽台向斜相似,但其褶皱基底可能有所不同,白垩纪时由孙吴地堑式凹陷相连接。本构造单位大部分位于苏联境内,在我国境内只是这个台向斜的南部边缘带。有白垩纪和第三纪的沉积层,我国境内盖层沉积厚度最大可达 500 公尺,其下降最深的位置在乌云、嘉荫一带。

4. 合江台向斜

从总的发展情况看,合江台向斜是东北台块上自古生代开始直到现在,震盪运动在这里是一个活动比较频繁的地区。隆起和凹陷经常在更替着,只是在活动范围方面时而扩大时而缩小。凹陷的时期有震旦寒武纪、中泥盆纪、上古生代、上中生代和新生代。现在所表现的第四纪凹陷是在中生代凹陷的基础上发展起来的。现在在台向斜内部沿松花江南岸表现有北东向的长条形隆起,并有前中生代的岩石出露。

II. 大兴安岭褶皱带

属于海西早期的大兴安岭褶皱带依其褶皱形态在本带内又可分为: 1) 额尔古纳槽背

斜、2) 海拉尔槽向斜、3) 阿尔山槽背斜。在本褶皱带内的下构造层主要是由寒武奥陶系地层组成, 其中可能包括元古界地层在内。大致从震旦纪开始, 首先在额尔古纳槽背斜内, 发育了正地槽型的沉积, 由此逐渐向南东迁移, 到阿尔山槽背斜一带, 地槽型的沉积开始于寒武纪, 在本带内的下古生代褶皱运动亦有由额尔古纳槽背斜到阿尔山槽背斜逐次向新发展的趋势。伴随这个褶皱运动有花岗岩类和基性岩类的侵入。当地槽发展到中古生代时, 早期加里东运动以后, 地槽内部的隆起和拗陷复杂化起来。额尔古纳槽背斜呈显著隆起, 而海拉尔槽向斜则相应下降, 阿尔山槽背斜内部在志留纪到下泥盆纪时, 内部拗陷最为显著。在整个大兴安岭地槽内, 由中泥盆纪到下石炭纪有大规模的中酸性火山活动。维宪期末发生了强烈的褶皱作用, 伴随有大规模的花岗岩类侵入。中、上石炭纪到二迭纪, 这里主要是地槽回返后的隆起区, 有大量的酸性陆相火山沉积层。经过了古生代末的最后一次褶皱作用以及大规模的花岗岩侵入, 地槽开始稳定下来。

下、中侏罗纪时在额尔古纳槽背斜的北端发生了拗陷——阿穆尔槽。在性质上可能是相当于苏联的东外贝加尔阿穆尔褶皱带的边缘拗陷部分。在苏联境内为海相地槽型沉积, 在我国境内则带有陆相沉积的特点, 主要为砂砾岩夹有頁岩和薄煤层, 沉积厚度在 2000—2500 公尺。

上中生代时的大兴安岭褶皱带内, 东北向的区域性大断裂活动特别显著, 中生代的火山活动和酸性小侵入体侵入亦受到这些区域性断裂控制, 火山活动大致是由基性开始到酸性结束。盆地沉积和火山沉积厚度在海拉尔槽向斜内较大。

大兴安岭褶皱带内的中生界地层褶皱并不显著, 一般的倾角为 $10-20^{\circ}$, 呈平缓的褶皱状态。

III. 內 蒙 褶 皺 帶

属于海西晚期的内蒙褶皱带内又可分为乌兰浩特槽向斜和林西槽背斜。在編图区域内仅占有极小的面积。它是海西早期大兴安岭褶皱带逐渐向南迁移的部分。这里只在石炭二迭纪时发育了地槽型的海相沉积。二迭纪末和大兴安岭褶皱带一起遭受了海西晚期的褶皱作用, 并有大量的海西晚期花岗岩侵入。中生代及其以后的地质发展情况和大兴安岭褶皱带趋于一致。

VI. 張廣才嶺准褶皺帶

它是由开鲁附近楔入于东北台块内部的一个海西晚期准褶皱带, 中、上古生代时在本准褶皱带内发育了准地槽型的沉积。

中古生代的大兴安岭区海浸仅波及到吉林一带, 而上古生代则向北延伸发展, 并向东和琿春地槽相通。吉林区的上古生代沉积厚度在 1000—3000 公尺, 张广才岭的北东部可达 4000 公尺以上, 主要为頁岩、砂岩和少量的灰岩沉积, 也有火山岩层。由于古生代末大量的花岗岩侵入, 致使古生界地层被熔蚀、花岗岩化。而仅存在于花岗岩体内部, 呈现为零星的小捕虏体。吉林地区残留较多, 尚可辨认出海西褶皱的原始形态。在靠近松辽台向斜附近的阿城一带, 上古生界地层厚度只有数百公尺的石灰岩和頁岩, 而到牡丹江东北一带则达 4000 公尺以上的砂岩和頁岩。由此推测张广才岭准褶皱带的性质, 在靠近松辽

台向斜的边缘带可能带有边缘拗陷性质,并具准槽向斜的特征,张广才岭中心则为准槽背斜,而到张广才岭主脉及其东坡则呈准槽向斜的性质。中生代时这里的情况和其它地区一样,但应特别注意这里曾发生有北北东向的区域性断裂,燕山花岗岩和火山岩沿着这个方向异常活动。

主要在本构造单位内的中新世的舒兰-依兰地堑,切割了这个准褶皱带,并向东北方向延伸。

V. 琿春褶皱带

本褶皱带是在东北台块的东南侧,由于深断裂作用而发展起来的。这里在上古生代有极大的拗陷,沉积厚度达13000公尺以上。中基性火山岩有极频繁的活动。古生代末的褶皱作用形成了北东向的汪清槽向斜和春化槽背斜,并伴随有花岗岩的侵入。中生代时这里的東西向及南北向断裂起了显著作用,燕山花岗岩小侵入体沿着这些断裂侵入。在琿春一带并有中新世的内陆盆地沉积。

VI. 那丹哈达岭褶皱带

位于完达山北部的那丹哈达岭地区发育有8000—9000公尺厚的上三迭纪到中侏罗纪的海相沉积层,主要由辉绿岩、砂质岩、砂岩和頁岩构成。是属于典型的燕山地槽沉积。它是苏联西赫塔阿岭地槽向我国境内延伸的一部分。中侏罗纪后的燕山早期运动使这里产生了南北向的褶皱作用,伴随这个褶皱作用有超基性岩、基性岩和花岗岩的侵入。

五、成 矿 特 点

(一) 內生成矿分区

1. 老爷岭成矿区

根据目前已有資料暂时可以将老爷岭台背斜划分为下列几个成矿区:1)大金頂子鎳、石棉矿带;2)分水崗石棉、鉄、鎳矿带;3)麻山鉄矿带;4)八面通鉄、石棉矿带;5)东海螢石矿带;6)太平岭鉬矿带;7)延边成矿带;8)兴凱多金属、錫、鉬矿带。

(1) 大金頂子鎳、石棉矿带

目前已有的矿化点主要集中分布于元古代地层发育地区內。

分布于小兴安岭元古代复背斜軸部的超基性岩岩株带有鎳的矿化現象,鎳在新生代风化壳內呈鎳矽酸盐得到富集。此外与元古代超基性岩有关的有横道河子的石棉,在該地石棉产于小的蛇紋岩脉的下盘,石棉系纖維状蛇紋石石棉类,呈脉状;纖維长40~50公厘,間或有达100公厘者。

除此而外,在罗北侯家沟西山与侵入于上元古界地层中的与海西期伟晶岩有关有小型云母矿床,呈矿窩状产出。

在这一成矿区內的鶴崗西南有矽喏岩型鉄矿,儲量很丰富,系海西期花崗岩与上古生代石灰岩接触而成。此外并有銅的矿化現象,目前对它几乎没有进行研究。

(2) 分水崗岭石棉、鉄、鎳矿带

已有的矿点多集中于分水崗的中部和西部的依兰附近。前者主要为鉄,而后者主要为石棉和鎳的矿化。

在分水崗中部太平炉、南座山等地,在上元古界大理岩与可能是同时代的花崗岩的接触带中有矽喏岩裂隙型磁鉄矿矿化。此外尚有黄銅矿和輝鉬矿的浸染状矿化。

依兰附近的下元古界变质岩中的蛇紋岩带有鎳的矿化現象,經分析含鎳达1~2%。在白云质大理岩中并有石棉的矿化現象。

(3) 麻 山 鉄 矿 带

矿带位于八面通台凸的中部,在該区內由于前古生代第一期的岩浆活动,造成基性岩类层状小侵入体侵入,其成分为輝长岩、輝石岩和异剥岩,在各岩体內部富集有岩浆型磁鉄矿体,它主要分布在麻山及其以南的吉祥村一带。此外在有含鉄石英岩分布的地区內的前古生界花崗岩接触部位可能还有一些矽喏岩型鉄矿床出現,如大通沟矿床可能即属这种类型。

(4) 八面通鉄、石棉矿带

矿带位于八面通台凸的南部,主要成矿时期为前古生代。在八面通地区与第一期的

最早阶段形成的超基性岩有关的,有铬铁矿及石棉的矿化;与第二期花岗岩有关的有矽岩型铁矿床及金的矿化;在东宁西部与本期侵入体有关的有水晶矿床。

(5) 东海萤石矿带

矿带位于八面通台凸与宝清台凹的交界处,为由滴道向东延展到密山的长条带状的矿带。目前仅知有萤石矿床的发育,它是产在海西早期花岗岩与前古生界石灰岩的接触带上,如东海萤石矿床及在其西北数公里处皆有萤石矿的发现。

(6) 太平岭钼矿带

矿带分布与太平岭台凹相吻合,此区由上古生代喷发沉积岩及元古界片岩组成,并为大量海西晚期花岗岩所穿插,此区在花岗岩中有云英岩化及石英脉的发育,其中有铜、钼、铅的硫化物及金的矿化,本带为铜、钼、金的成矿带。

(7) 延边成矿带

矿带相当于延边台凹地区,有少量陆源物质及石灰岩的沉积,并为以后的海西晚期花岗岩所穿插,它除有古生代的矿化外,并重迭有中生代的矿化;而矿化多呈矿结状分布,共可分为四个矿结区:

1) 和龙矿结 位于延吉台凹的西部,此区在古老的含铁石英岩之上复盖有不厚的上古生界灰岩层。本区海西晚期花岗岩相当发育,因而有矽岩型磁铁矿及含金黄铁矿矿床的形成。

2) 百草沟铜、钼、铅、锌矿结 本矿结恰位于珲春褶皱带与延边台凹的衔接处,断裂比较发育,矿化因而集中,本区内可見到铜、钼、铅、锌及金的矿化现象,它们大多受到断裂的控制,只有矽岩型铜、铁矿床发育在海西晚期花岗岩与上古生代石灰岩接触处。其它矿化均在花岗岩体内(铅、锌)或近接触处(金、铜、钼)。铅、锌、多金属为中、低湿热液脉状型及矽岩型;铜、钼则属细脉浸染型。铜、钼、金占面积较大。

3) 天宝山铅、锌、铜矿结 位于和龙矿结区之北,汪清矿结区之西。本区具上古生代和中生代两期矿化作用,后者重迭于前者之上。上古生矿化是矽岩型铁矿及热液金矿,中生代矿化以天宝山矽岩型多金属矿为代表,后者呈南北向重迭于前者之上,此系受东西向断裂的交叉点控制,中生代矿化价值最大。

4) 图们铜、钼、铬铁矿结 延边台凹之南,图们江沿岸,为铬、铜、钼成矿区。东部为典型的上古生代的矿化(矽岩型铜矿及铁矿),在与珲春褶皱带交接处有岩浆型铬铁矿(受深断裂控制);西部重迭有中生代的矿化,以铜、钼为代表。

(8) 兴凯多金属、锡、钼矿带

矿带分布与兴凯台凹轮廓相一致。本区在上古生代时虽为隆起阶段,但也受到巨大构造运动的影响,有大量的上古生代花岗岩发育。中生代的构造运动也给予一定的影响。这里有铅、锌矿床,在苏联境内还有锡、钼矿床,属热液型及矽岩型,其成因与海西或更晚的岩浆活动有关。

2. 张广才岭成矿区

在张广才岭海西准褶皱带中,内生金属矿床和矿化点分布很广泛,包括铁、多金属和稀有金属等。在这一范围内,对于个别矿床曾有过较详细的工作,但是对整个地区成矿作用的规律性几乎没有进行过研究,如要总结分析成矿作用的特点则深嫌资料不足。目前可以暂时划分为下列几个矿带(由东向西): 1) 东部铁、多金属、稀有金属矿带; 2) 中部铁、锰矿带; 3) 西部铜、多金属矿带。现在对每一个矿带的特征进行简单的叙述:

(1) 东部铁、多金属、稀有金属矿带

此带位于张广才岭准褶皱带的东部,东面与老爷岭台背斜相接,在这两个大的构造单位之间,有一个近于南北向的深断裂存在,这就控制了这个地区的地质发育和成矿作用的规律。在上古生代期间,张广才岭准地槽的东部沉降幅度较大,因此上古生代沉积总厚达4000公尺以上(吉林市南面以及张广才岭东北端),以砂页岩为主,有部分碳酸盐类岩石。

在此带的东部有砂页岩型铁矿,矿床生于海西晚期花岗岩与上古生代大理岩和角闪岩的接触带内,其规模就目前所知一般均为中小型矿床。

稍向西,在牡丹江市以西的横道河子和细鳞河一带有岩浆期后热液类型的细脉浸染状辉钼矿和黄铜矿的矿化,矿化存在于花岗岩本身或其围岩——角闪岩内。

由此向北,在浩良河晨明一带,与铜的矿化一起并见有铅、锌的矿化现象(浩良河铜矿),亦系岩浆期后热液交代型的矿化,存在于海西期花岗岩闪长岩的上古生代大理岩包体中。在晨明附近的上古生代石灰岩中并见有热液充填型的萤石、辉锑矿和方解石脉。

继续向北,在五道库附近所采的重砂中曾发现有白钨矿和锡石。

根据以上所述,在此带内发育有铁、多金属和稀有金属的矿化。这些矿化的大部分,就目前所掌握的资料来看,均与海西期的岩浆活动有关。

这个矿带在进一步详细研究时,尚可划分出若干亚带;同时在进一步研究时,尚应注意燕山期矿化的重迭作用。

(2) 中部铁、锰矿带

此带位于张广才岭准褶皱带的中部。在上古生代期间,张广才岭准地槽的这一部分沉降幅度不大,或者部分可能处于地背斜隆起的状态,因此该时期的沉积物较薄。

在本带内目前已发现的矿化以砂页岩型铁矿为最多,尤其在汤旺河以西地区,规模一般较大,且品位较高。

(3) 西部铜、多金属矿带

此带位于张广才岭准褶皱带的西部,西与松辽台向斜相接。在上古生代期间,张广才岭准地槽的这一部分沉降幅度较东部为小,因此沉积物的厚度一般不大。在它和松辽台向斜间存在有深断裂,沿着这个构造软弱带,发生了燕山花岗岩的侵入。因此表现有强烈的燕山期矿化作用,这一点是与东部截然不同的。

在此带内比较重要的有铁力附近岩浆期后热液类型的细脉浸染状和石英脉的铜矿

床、小岭石发电砂嘎岩型的以鉛鋅为主的多金属矿床以及五道岭裂隙型以黄铁矿为主的多金属矿床。

3. 琿春成矿区

(1) 春化銅、鉬、金矿带

矿带分布与春化槽背斜的輪廓相一致。本区在上古生代有大量陆源物质沉积,南部还有灰岩夹层,在海西末期大量侵入岩的活动結果造成支离破碎,并伴随有金的矿化,在南部則有砂嘎岩型磁铁矿矿床。中生代(?)可能有銅、鉬的細脉浸染型矿化,呈南北向延伸,矿化微弱但分布較广泛。

(2) 汪清錳、銅、金矿带

其分布范围与汪清槽向斜的輪廓相一致。此区除有巨厚的上古生代陆源沉积外,还有大量噴发活动。目前所知的矿化較少,有錳的砂嘎岩型矿床及金、銅的矿化,但是从条件来論它是一个錳、金、銅的成矿带。

4. 大兴安岭成矿区

在广阔的大兴安岭地区,过去的地质工作非常薄弱,对矿产的研究程度很差,除少許矿区如三河等研究得較詳細而外,大部分都没有进行过仔細的研究,未搞清其类型及規模,大部分还只是情报地点。现在根据已有資料初步地划分矿带,并概略叙述区域成矿特点。茲先自北而南分区說明:

(1) 漠河鉛、鋅、鉬矿带

在黑龙江上游漠河以西地区阿穆尔槽回內,分布于这里的是一套侏罗紀的砾岩、砂頁岩系,已知的矿点,以鉛、鋅、鉬为主,并有螢石伴生,它們大部分都是中温热液型脉状矿床,围岩为花崗岩,或产在花崗岩与砂岩的接触带上,矿化都产生在北东向的小裂隙中,矿化与附近不大的燕山期花崗岩有密切关系。大的成矿控制构造可能是北东向和近于南北向的断裂。

(2) 額尔古納鉄、銅、金、稀有金属矿带

位于額尔古納槽背斜上,已发现的矿点主要是鉄、銅、重砂中有黑錳矿、錫石与独居石。鉄矿大部分是热液脉状与接触交代类型,主要是赤鉄矿、磁鉄矿及少量鏡鉄矿,围岩为古生代的片岩和大理岩或海西期和燕山期的花崗岩类。銅矿往往沿小裂隙和花崗岩节理而充填,規模都不大。

(3) 三河鉛、鋅、鉬、螢石、鉄矿带

适居三河向斜內,尤其在三河向斜与額尔古納槽背斜的交界地带,矿点特別集中,这与二者間之大断裂——金河-得尔布干河大断裂有关。在这个矿带上分布着大量的鉛

鋅、銅及螢石矿点,并有鉄矿点数处。它們的围岩大都是上侏罗紀的中基性熔岩、古生代的玢岩、海西花崗岩等。而在下白堊紀凝灰岩系分布区則很少有矿化点。大部分矿化都是裂隙充填类型。这些矿化究竟与何期侵入体有关? 犹待进一步研究,至少它們的大部分是与燕山期的侵入活动有关,例如經過詳細研究的三河鉛鋅矿即与燕山期的石英斑岩有关。另外,有不少的矿化产生在上侏罗紀甚至下白堊紀的火山岩系中。至于螢石矿点則更明显,絕大部分都产生在中生代的火山岩系中,显然其成矿时代为燕山期。在該矿带东南部特尼河背斜上除分布較多的鉄矿矿化外,尚有一些稀有金属(重砂中)及銅、鎳矿化。

(4) 烏尔奇汗銅、鉬矿带

矿带呈北东向,主要是銅矿化,該矿带东南部分布有不少鉬的矿化点,重砂中发现錳、錫石及独居石。这些銅矿大部分都产生在古生界地层中,近矿岩浆岩都是海西期的花崗岩类,以裂隙充填类型为主。看来,这个地区的金属成矿作用与海西期的岩浆活动有密切关系;在构造方面,分布于免渡河附近者与該区北北东向的断裂有关。

在該带南部除少量古生界地层以外,分布有較多的上侏罗紀以及下白堊紀的火山岩系,并有一系列的燕山期小侵入体,因此推测这个地区的成矿作用大部分应与中生代的岩浆活动有关。

这些矿点的围岩有中生代的火山岩、海西期花崗岩类、石炭紀的砂頁岩,矿化类型有接触交代、裂隙充填及細脉浸染等。重砂矿物有錳、錫石、独居石。

(5) 黑河阿尔山銅、鉬、鉄及稀有金属矿带

西南起自阿尔山东北直至黑河以西,巴林的两个矿床都是生于泥质頁岩、灰岩中的砂页岩型矿床,与中生代侵入岩有成因关系,已經勘探,有一定的儲量,在其东北的二道岭一带也有类似的矿化現象。鉄以磁鉄矿为主,含有少量赤鉄矿。阿尔山西北大山为鉄、鉬、鋅砂页岩型矿床,值得进一步研究。哈拉河为热液脉状矿床,矿化与北东向断裂有关,主要为磁鉄矿与赤鉄矿。此外,在这个矿带上,尚分布有鉬、錳、独居石等,还有少量的辰砂(重砂中)。估計这些矿化主要与海西期岩浆活动有关。

(6) 烏兰浩特銅、鉄矿带

在构造上此区已近阿尔山槽背斜与烏兰浩特槽向斜的交界地带,在这里已发现的矿点几乎全部是鉄与銅,只有少量的鉬矿点,有些矿点呈鉄、銅共生,有些是单独存在的鉄矿点与銅矿点。鉄、鉬共生者有砂页岩型与脉型两种,围岩有古生代的石灰岩、中生代的火山岩与閃长岩。

对大兴安岭地区的成矿特点,可以初步总结如下:

1. 本区已經发现的内生矿化是:鉄、銅、鉬、鉛鋅、螢石,少量的錳、錫、鉍、鎳、金,重砂中除发现錳、錫以外,尚发现鉄、汞、独居石和鉛石。而这个地区最典型的,也是分布最广的是:鉄、銅、鉬、鉛鋅、螢石和金(主要是砂金产出)六种。

到目前为止,除在特尼河上游加魯汗沟、阿尔山哈拉河以及杜拉尔等地区发现鎳的矿化以外,由于

在本区尚未发现超基性岩体,因此,没有发现与其有关的矿化,如铬、钴、钨族元素等。同时,由于伟晶岩的分布亦少,因此,也没有发现很多的伟晶岩类型的矿化。显然,这种成矿特点与本区岩浆活动的特点以及岩浆岩的类型有密切的关系。缺少超基性岩体的原因,一方面是由于此区地槽发育的初期阶段不够明显,另一方面也可能是因为本区断裂的深度不大所致。

2. 就空间分布上看来:铁、铜、独居石和稀有金属也就是说一些亲氧元素往往分布在槽背斜地带,或在槽向斜中的次一级背斜构造中。例如,额尔古纳槽背斜上分布的主要是铁、铜、独居石、钨、锡等,阿尔山槽背斜的情况亦然。同样在特尼河背斜上分布着不少的铁矿点,少量的铜与铅锌,博克图背斜的西南部分阿尔山西北地区分布有大量的铜和铁,博克图附近也分布有不少的铜矿点,扎兰屯背斜上的情况亦类似。

钼、铅锌、萤石和多金属的矿化,也就是说一些亲硫元素则主要分布在槽向斜内,也就是说,它们往往分布在地史上相对下降的地带。例如,大量的此类矿化产生在海拉尔槽向斜内,尤其是在三河向斜内最为发育,构成大兴安岭地区最主要的成矿带之一。又如阿尔山到博克图之间分布着较多的中生代火山岩,这显然是个中生代的拗陷区,在这里就分布有大量的钼和多金属矿化。

在下白垩纪凝灰岩系广泛出露的地区,矿点很少,或根本没有矿点,而矿点往往分布在上侏罗纪中基性熔岩出露的地区,这是因为中基性熔岩分布区往往是背斜构造的所在,伴随着背斜构造常常出现一些燕山期的小型侵入体,而矿化作用与这些小侵入体的关系很密切。相反地,下白垩纪的凝灰岩往往居于向斜或拗陷地区,那里没有或很少出露有侵入岩体。

这种分布上的特点,也反映了各种矿化之间的相互关系和共生规律,在这里钼、铅锌、萤石与多金属,可能具有大致相类似的生成条件。而铁、铜及稀有金属则具有另外的矿化条件。

自然,这种空间上的分布特点可能是由于成矿时期的不同,即分布于槽背斜与背斜地带的铁、铜、稀有金属等可能主要是与海西期的侵入活动有关,而分布于槽向斜及拗陷地区的钼、铅锌、萤石及多金属的矿化可能主要是与燕山期的岩浆活动有关。沉积建造的不同也可能起着一定的作用。

3. 区域成矿的构造控制:除前述的这个地区的成矿作用受大的构造单位——槽背斜、槽向斜及次一级的背、向斜构造的控制以外,断裂构造起了显著的作用,大的断裂带也往往发育成一个成矿带,兹举金河-得尔布干河大断裂为例加以说明。

金河-得尔布干河大断裂;由西南的根河河口北东向沿得尔布干河、金河一直到北二次河支流上烏魯吉其河中游,全长约300公里,且可能继续向西南顺额尔古纳河延伸到呼伦池畔,这是额尔古纳槽背斜与海拉尔槽向斜交界的断层,是构造上的软弱地带。沿着这个地带分布有一系列的燕山期花岗岩类侵入体,在这里发现不少的矿床与矿化点,其中包括了价值很大的三河铅锌矿区。[八大关铜矿区和嘎迷奴什克多金属矿区等亦均分布在这个带上。无疑,这是一个有远景的成矿带。这里需要说明,直接控制成矿的往往不是这种大的断裂构造,而是次一级的断裂,如三河铅锌矿床产生在北西西向的断裂中,八大关的铜矿床则与近东西向的断裂有关。

另有不少矿脉呈北东向延伸,这也说明构造对成矿的控制作用,因为本区主要构造方向与大部分的断裂走向是北东向的。

4. 成矿时代问题:目前已经证明不少的矿化与燕山期的侵入活动有关。因为它们往往产生在中生代的火山岩系内,并且与已经证实为燕山期的侵入体有着成因上的关系。这主要是指分布在槽向斜与向斜(拗陷)内的矿化。

至于分布于槽背斜与背斜地带的铁、铜、独居石和稀有金属的成矿时代问题则比较复杂。目前的意见也比较分歧,有些人认为主要是燕山期,有些人则持有相反的论点,认为它主要是海西期。这还需要收集更多的实际材料,进一步地加以研究;由于在这些地区分布着大量的海西花岗岩类,同时穿插有不少的燕山期的侵入体,相反,却很少沉积岩,而且,对某些侵入岩之究竟属于燕山期还是海西期的问题,尚存在着争论。因此,解决槽背斜与次一级背斜地带上的成矿时代问题可能比较费时,需要收集

更多的实际材料。为了解决这个问题,不但要仔细地研究该区的地质构造、沉积建造以及矿床本身的情况,尤其重要的是要详细研究本区的侵入活动。

由于本区现有地质矿产资料的限制,因而以上有关成矿特点的总结,就带有很大的尝试性,尚有待于今后的补充与修正。

5. 那丹哈达岭铬铁矿成矿区

本矿区与那丹哈达岭中生代槽向斜的轮廓相吻合,由东、西两个背斜与中心的广阔向斜组成。根据矿化在不同的构造部位富集情况分为下列四个成矿带:

(1) 饶河镍铬成矿带

位于东部背斜处,中生代超基性岩及花岗岩发育。与超基性岩(即辉绿岩)有关的是铜镍与石棉,花岗岩中有云英岩化,可认为是铜镍、石棉、稀有及有色金属的远景地区。

(2) 大和镍成矿带

位于围绕那丹哈达岭的西、南两大断裂交叉处。中生代超基性岩、花岗岩广泛分布,前古生界岩石较少。超基性岩分两带:西带具北东向,有铬及石棉矿化;东带具东西向,有铜、镍矿化。中生代花岗岩与前古生代灰岩接触处有矽纹岩型铁矿,花岗岩并有云英岩化,故本区推测为铜、镍、铬、铁、石棉成矿带。

(3) 小佳河成矿带

位于复向斜北缘,有锰的矿化。

(4) 永幸成矿带

位于那丹哈达岭中部断裂的南部,与白垩纪喷出岩有关的有汞的矿化。

(二) 外生成矿分区

1. 老爷岭区

老爷岭台背斜区的沉积和沉积变质矿床包括下列各种矿种:

(1) 铁矿

1. 沉积变质的 存在于元古界变质地层内。这个类型的铁矿可能有两个层位,一个位于下元古界下部岩系(P_{t1})内,如依兰鸡冠砬子铁矿。另一个层位可能位于上元古界下部(P_{t2}),如双鸭山市西南面的羊鼻山一带的铁矿。这一个类型的铁矿均系含铁品位较低的磁铁矿石岩,成层状(双鸭山)或透镜状(依兰)。下元古界下部岩系内的铁矿与鞍山式铁矿相似,矿层夹于绿泥石英片岩内。而上元古界铁矿层则夹于石英片岩和云母片岩内。

在老爷岭台背斜区内,元古界变质岩分布很广,因此对于找矿来说,这一类型的铁矿

仍不失为一良好对象。对于下元古界下部岩系内的铁矿,有下列比较有远景的地区:

- i 小兴安岭东部太平沟与老沟间的下元古代变质岩发育区;
- ii 依兰宏克力团山子一带的下元古代变质岩发育区; 鸡冠砬子铁矿即位于这个区域内。
- iii 牡丹江八面通一带下元古界变质岩发育区。东宁西面的同时代岩层分布地区内,亦可能是有远景的。

对于上元古界下部的铁矿,下面几个地区是较有远景的:

- (i) 双鸭山市以西的上元古界岩层分布区;
- (ii) 乌斯泽河的中上游的上元古界岩层分布区。

2. 沉积的 属于这个类型的有小兴安岭北部滨黑龙江一带的新生代凹陷中的孙吴式铁矿。孙吴式铁矿系褐铁矿胶结的砂砾岩层,一般含铁在 20% 土,最高者可达 35—40%。铁矿沉积系沿着新生代凹陷的边缘带。此外尚有在同一地层内的菱铁矿,呈结核块状产于页岩、砂岩中,含铁较高,惟储量有限。如逊克平阳河铁矿,该类铁矿一般位于距凹陷边缘带的一定距离上。

(2) 石 墨

石墨矿位于上元古界地层的最上部,已经发现的重要矿床有小兴安岭最东部的鸭蛋河石墨矿、鸡西附近的柳毛石墨矿和勃利西北面的双河石墨矿。鸭蛋河流域、麻山柳毛一带、双河附近等地是石墨矿最有远景的地区。

(3) 煤

1. 中生代 本区的成煤时期以上侏罗纪为主,下白垩纪和老第三纪亦均有煤的形成。

在老爷岭台背斜的范围内,中生代煤盆地的分布在一定程度上受古老岩层的构造形式的控制。根据这一点,可以划分三个主要的含煤带:

i 北带 由乌拉嘎河一直延展到宝清附近,包括兴东、鹤岗和双鸭山等煤盆地。在此带内以上侏罗纪的煤层为主,如鹤岗煤田、双鸭山煤田等均是。此外在黑龙江边的兴东盆地内有下白垩纪的薄煤层发育。煤质以焦煤为主,部分为配焦煤。

在合江台向斜的东南部以及西部靠近鹤岗盆地一带为第四系地层所掩盖的部分,亦系上侏罗系煤层的远景区。

ii 中带 沿倭肯河呈弧线条带一直延展到宝清附近。在此带内以上侏罗系鸡西统鸡西含煤组以及穆稜含煤组为主要含煤地层(煤层数 60—70 层),在下白垩系桦南统的上部亦夹有薄煤层(0.1—0.3 公尺)。在勃利煤盆地的东部以上侏罗系煤层为主,盆地东南面的下白垩系地层分布区可能也是有远景的。

iii 南带 呈北东方向沿穆稜河河谷延展。此带内以鸡西统含煤地层为主。在此带内有著名的鸡西煤矿、滴道煤矿、恆山煤矿、光义煤矿、穆稜煤矿、麻山煤矿等。

宁安盆地也可以认为是穆稜盆地的南延部分,已知的有白垩纪的大牡丹煤矿。因此这里对寻找中生代煤矿来说也是有远景的。

2) 新生代老第三纪 老第三纪盆地内的褐煤有达连河煤田和乌云西面老三纪煤田。

与褐煤有关的常常有油页岩。在依兰-舒兰地堑内以及小兴安岭北部的滨黑龙江的新生代凹陷内,老第三系的褐煤都是较有远景的。

(4) 油 页岩

老第三纪的油页岩有牡丹江附近汪清罗子沟和依兰达连河等矿床。牡丹江附近的第三纪盆地以及依兰-舒兰地堑等地,寻找老第三纪油页岩均是有远景的。

(5) 砂 金

本区内分布有许多著名的砂金矿床。砂金矿的形成受两个主要条件的控制,即原生条件和富集条件。砂金矿多分布于下元古界中部和下部地层和元古代花岗岩的分布区,二者的接触带以及海西花岗岩与前二者的接触带上。砂金矿多位于各河谷的上游或河源处以及河谷中游的阶地内。根据这些条件的分析,可以划分出下列几个砂金矿远景地区:

1) 小兴安岭东部金矿带 北起黑龙江岸太平沟、观音山,顺小兴安岭岭脊方向越老白山而达伊春五道库、汤原一带。在此带的北部,已经过历年开采,但近年来仍陆续有比较大的砂金矿发现,而此带的南部则研究较差,只有零星发现的而未充分开采的矿床。

2) 分水岭中部砂金区 此区内分布有水平岗、驼腰子一带的砂金矿床。

3) 佛爷岭中部砂金区 此区内有著名的黑背砂金矿以及邻近的其它砂金产地。

4) 牡丹江穆稜金矿带 沿穆稜雷风气河流域亦为盛产砂金的地带。

5) 东宁绥阳金厂金矿带 此区砂金矿产在上古生代花岗岩遭受风化破碎所形成的河东冲积层内,含金丰富。

(6) 镍

元古代超基性岩沿小兴安岭东部元古代复背斜的轴部呈北北东方向分布,在大金顶子超基性岩体上发现有镍矽酸盐的风化壳,沿此超基性岩带对寻找同类的矿床是有远景的。应特别注意在地形上呈缓倾斜地段和石灰岩接界地区。

依兰附近的超基性岩小岩株发育地带亦可能成为含镍的远景地区。

2. 延 边 区

(1) 煤

1) 中生代 分布于中生代上侏罗纪下白垩纪重迭盆地内,重要的有东宁盆地和老黑山盆地(J₃-Cr₁)。前者向东延至苏联,为綏芬盆地,苏地质人员认为其时代属白垩纪,盆地中还有油页岩产出。

2) 第三纪 重要的有琿春盆地。它夹在由沙泥质所组成的老第三系地层内,煤共分三层为褐煤,煤层厚一般在一公尺以上。

(2) 砂 金

多分布于海西晚期花岗岩与上古生界地层的接触带内。重要产地有琿春河流域的第

三紀、第四紀的河谷盆地，汪清以東的金倉等地，其中以前者最為著名。儲量豐富，開采時間較久。

3. 張 廣 才 嶺 區

本區的沉積和沉積變質礦床較少，只在松遼台向斜和張廣才嶺的接界地帶分布許多侏羅白堊紀煤盆地。如吉林省的石碑嶺、九台、黑龍江省的賓縣、東興、鐵驢和諾敏河上游一帶的諸盆地。這些盆地分布的面積大小不一，最大者有九台和東興兩盆地，面積可達200平方公里，在盆地的周邊已出露有侏羅系地層，因此東興盆地是普查煤礦最有遠景的地區。

張廣才嶺的西部成煤區，目前尚未找到一般的分布特點。但它是位於兩個大地構造單位的接界線上，當松遼台向斜的凹陷界限向內楔入的部位，往往有這種含煤盆地的分布。

舒蘭-依蘭地壘中的第三系中沉積有儲量豐富的煤礦，在舒蘭附近第三紀褐煤層厚度達30公尺。本地壘內各區的沉降幅度不同，因此第三系煤層分布具有局限性，在黑龍江省境內應特別注意五常縣境內褐煤的普查問題。

在五常一帶的第四紀粘土層中曾發現藍鐵礦土質結核，經濟價值不明。

在張廣才嶺內呈零星狀分布的古生界地層中有可作水泥原料的石灰岩。

4. 松 遼 平 原 區

本區目前已肯定有下列沉積礦產：

(1) 煤

第三系褐煤層，廣泛分布于克山、依安到訥河的廣大地區內。據已有資料證明褐煤層總平均厚度4公尺上下，遠景儲量極為可觀。褐煤層分布于松遼台向斜下降幅度最大的地區，其分布範圍可能系受到地壘型構造的控制。

另外根據該區鉆探證明，在松遼平原內白堊紀沉積蓋層之下發現有侏羅系含煤層，因此在松遼平原內下降幅度不大的區域內尋找侏羅系煤層是有希望的。

(2) 油 頁 岩

松遼平原內白堊系地層 Cr-b 是普遍含油率較高的，有的地方的分析結果含油率可達4%以上。但一般這一層含油率並不是很大的。因此在進行石油普查的同時，這一層含油率較高的白堊系地層應進行含油率大小的測定及其在縱橫方向上變化的規律，以便尋找含油層與油頁岩之間的關係。

(3) 關於松遼平原內石油遠景問題

根據松遼石油普查大隊數年來的結果，認為此區是富有石油遠景地區，在目前已查明的若干個儲油構造中，經過鉆探，均有天然氣和油砂的出現，有的地方油砂厚達6公尺，天然氣呈斷續性噴出井口，油砂中含油很高，取出後油砂中向外滴油，目前正在試油中。

(4) 黃 鉄 矿

在德都一带可能是相当于白垩系 Cr_2 层中含有黄鉄矿結核, 这些結核存在于一定层位的頁岩中, 此层厚度 20—30 公分, 有数分层, 含矿系数为 20 %。有的地方距地表很浅, 可进行土法开采。在德都一带含上述黄鉄矿的地层分布很广, 在松辽平原內綜合研究沉积矿产的同时应注意这一类型矿床的研究, 找到含矿系数較高的地段是有可能的。

(5) 孙 吳 式 鉄 矿

分布于松辽平原的西北部嫩江一带的邊緣地区, 产于新第三系地层中, 此地层呈水平产状复于下伏地层之上。目前已找到的該类型鉄矿, 厚度較小, 上复松散岩层較厚, 限制了本类型鉄矿的工业利用。

(6) 石 膏

在安达及鉄力附近均有发现, 已証明安达石膏矿层厚約 2—3 公尺, 石膏成結核状, 質地較好, 距地表深度小于 10 公尺, 正在作进一步了解。

此外在松辽平原內部第三系中有石英砂及粘土层。

5. 大兴安岭区(包括小兴安岭西部)

在大兴安岭褶皱带范围中已知的具有意义的外生矿床有砂金、沉积鉄矿、煤及油頁岩等, 现分別就矿种分布情况、有关成矿問題及其远景区段敘述于下:

(1) 砂 金

1) 分布情况

i 牛耳河砂金矿带 位于額尔古納河中游右岸牛耳河一带, 其方向接近于东西。已知有三处矿点。

ii 莫里特卡河砂金矿带 位于額尔古納河中游的支流莫里特卡河流域两侧, 在北西方向上延长 80 公里其中矿点断續出現。

iii 其他 有大林河支流、莫托卡西河、三凤山东沟、庫洛克对山北方沟谷等砂金矿点。

2) 地质情况 上述砂金矿带或矿点皆位于第四系冲积层中, 其附近为海西早期花崗岩及被其侵入的中古生代以前的片岩系; 因此, 原生金矿的围岩应为此两类岩石。与矿床有成因关系的岩浆岩当为海西早期花崗岩。

3) 大地构造位置 砂金矿带或矿点位于海西早期褶皱带的額尔古納槽背斜中。

4) 远景区段 在額尔古納槽背斜中广泛地分布着海西早期花崗岩, 在这种花崗岩与中古生代以前的片岩系相接触的地带都可能形成原生金矿(含金微量), 故对其冲积砂矿应在具有这样的地质条件的地带的沟谷中去寻找。根据地质情况推测, 在額尔古納河中流一带的支谷中都具有堆积砂金矿的条件。

(2) 沉 积 鉄 矿

位于大林河上流一带,沉积鉄矿出现于下白垩系底砾岩层中,厚約 10 公尺,矿层由褐鉄矿胶結的砾岩所构成;下白垩系是沉积在額尔古納槽背斜上的中生代下陷的小盆地中,在这一地区中零星的分布着中生代盆地,而且多有以下白垩紀的沉积砾岩层,如阿珠尔干河中流莫里特卡河下流一带都是应该予以注意寻找类似的沉积鉄矿的地段。

(3) 煤 矿

1) 分布情况

i 扎賚諾尔拉木塔林煤矿带 扎賚諾尔煤矿位于滿洲里附近,拉木塔林煤矿位于額尔古納旗南約 30 公里,两者处在北东—南西綫的方向上,但相距頗远而各为独立的煤矿地段。

ii 五九公里、扎罗木得、日当山煤矿成矿带 五九公里煤矿位于牙林鉄路綫五九公里站东側;扎罗木得煤矿位于牙克石西南方約 20 公里;日当山煤矿位于海拉尔东北方約 25 公里处;前者与后二者位于北东—南西方向上。

iii 納克塔油頁岩和甘河煤矿带 二者皆位于大兴安岭东坡,前者在阿倫河中流右岸(霍尔气西),后者在甘河中下游达尔滨村一带,这两个矿产地也是位于北东—南西綫上而各为独立矿带。

iv 突泉煤矿 位于烏兰浩特西南方約 90 公里处。

2) 地质情况 扎賚諾尔、扎罗木得、日当山等煤矿为老第三紀的煤系沉积(但扎賚諾尔煤盆地有认为是侏罗白垩紀时形成者),拉木塔林五九公里、納克塔、甘河、突泉等煤矿及油頁岩为上侏罗紀一下白垩紀的煤系沉积,所有这些煤或油頁岩都是中新生代盆地中的沉积物。

3) 大地构造位置及煤矿远景区 扎賚諾尔、拉木塔林等煤盆地位于額尔古納槽背斜与海拉尔槽向斜的接壤带上,五九公里、扎罗木得、日当山等煤盆地位于阿尔槽背斜与海拉尔槽向斜的接壤带上,納克塔油頁岩盆地及甘河煤盆地位于大兴安岭褶皱带的阿尔山槽背斜与内蒙褶皱带的烏兰浩特槽向斜的接壤带上。这些接壤带正是两种稳定性不同的地质体的邻接带,于中生代时,在这些地带上分別地相继产生了断裂拗陷作用,因而在各带上的局部地区形成了下陷盆地而沉积了煤系。因接壤带的方向概属北东—南西,所以煤田皆排列在各个带中的北东—南西綫上。因此在上述各带上(即滿洲里—三河相連方向带、牙克石—五九公里相連方向带、霍尔气—达尔滨相連方向带等)的各个长而且寬的范围内应该注意寻找中新生代煤(及油頁岩)盆地。但上述之扎罗木得、日当山两煤盆地也可能是呼倫貝尔拗陷边缘断裂带上的产物。

突泉煤盆地是位于内蒙褶皱带烏兰浩特槽向斜中,为中生代盆地,在其北东—南西方向带上广泛分布着中生代火山岩系,因此应属于中生代断裂发育区,其中局部地区可能产生盆地,在这一个北东—南西方向带上也应注意是否有煤盆地存在。另外在大兴安岭褶皱带及内蒙褶皱带中的槽向斜或向斜构造中亦应注意断裂拗陷带,在其中局部地区有可能产生中新生代煤盆地。

另外已知的有关小兴安岭西部的外生矿床有砂金及煤矿,兹分述如下:

i 砂金 分布于泥鳅河流域及呼玛河上流的第四系冲积层中。在这两个地区中广泛的出露着海西花岗岩,分别侵入于呼玛河上流的元古界地层的片麻岩及泥鳅河流域的泥盆系中,在侵入接触带附近的花岗岩及其围岩中分布有含金石英脉,这些含金石英脉就是砂金矿富集的来源。含金石英脉的成因是与海西花岗岩有关。因此在小兴安岭西部区海西花岗岩与其被侵入围岩的接触带附近的第四系冲积层中寻找砂金矿是有必要的。

ii 煤 已知侏罗白垩纪煤盆地有瑷珲西岗、罕达气、泥鳅河等煤田,其中最大的煤盆地为瑷珲西岗,经煤田地质局本年勘查的结果证明该煤田分布延展可达黑龙江岸,惟煤质稍劣,罕达气煤田有良好的炼焦煤层。

经研究结果证明该区煤盆地是分布在海西褶皱的向斜带内,如罕达气、泥鳅河煤田等。因此在该区地质空白内沿着海西褶皱的向斜部分寻找新煤田不是没有希望的。

六、結 語

东北北部区的地质结构与南部有所不同,尤其在整個古生代的地质发展时期,这种差别特别显著。两个区域在地层和岩浆活动上的不平衡性,说明整个古生代时期的地壳的这一部分,在地质发展上是不均一的。这是由于各不相同的大地构造单位所决定的南部为华北台块的一部分,而大兴安岭为地槽系,东部则为东北台块性质。

大兴安岭地槽是围绕苏联西伯利亚地台的加里东地槽逐渐向这里迁移的部分,而大兴安岭的海西早期地槽又向海西晚期的内蒙地槽发展,这正符合于地槽的迁移和发展的一般规律。东北台块在海西期的断裂活化改变了中国地台在这一部分的原来面貌。在东北台块内部发展起来的海西晚期的张广才岭准地槽,以及大面积的花岗岩侵入,可以理解断裂活化在这个地区起到显著作用。在大兴安岭区伴有中生代的断裂活动有极广泛的火山岩喷出和酸性小侵入体侵入。在东部的许多煤盆地亦同样受到这个时期的断裂控制。而松辽平原的大幅度下陷亦未尝不受到周边大断裂作用的影响。

根据东北北部区的内生成矿作用的初步研究结果,认为在褶皱带区域内的金属成矿是带有明显的和褶皱方向相一致的带状分布规律。大兴安岭区金属成矿的一般规律性表明槽背斜或背斜区是稀有金属矿带,而槽向斜或向斜区是多金属矿带。而在准地槽中,这种矿带的方向性表现的就比较不十分明显。在东北台块内部金属成矿是呈矿结状出现的。在全区内的成矿作用应特别注意和中生代大断裂有关的矿化重迭的问题。因此有时就有可能矿带的方向和褶皱方向斜交,如铁力、阿城矿带。

对普查各种矿产的远景区除在各章有详细叙述外,应特别注意对稀有、分散及放射性元素矿产的普查研究。编图区域内的岩浆岩的分布是极为广泛的,而花岗岩的分布约占山区面积的2/3强。因此对各期花岗岩本身含矿性的研究是应当加强的,尤其应该注意硷性岩的发现与研究,因为这样就有利于寻找稀有和放射性元素矿床及分散元素矿床,而过去就恰恰在这一方面工作作的较少。根据编图区域的地质发展特点来看,在大面积的元古代和古生代花岗岩侵入以后,曾遭受过强烈的剥蚀作用,因此应特别注意在这些岩石以上的古生代以及中、新生代沉积盖层的底部去寻找稀有元素和放射性元素矿床,此外高铝质的岩石也是值得注意的,以期能发现铝土矿矿床。

在老爷岭背斜中有元古界地层分布的地区,应特别加强对沉积变质类型铁矿的寻找,尤其在宁安东南的元古界地层分布区域中应重点地进行普查。同时在小兴安岭西部呼玛河以南前古生界地层分布的地区亦应注意这个问题。

东北北部地区森林植被以及第四纪风化残积层复盖很厚,因此为了迅速弄清此区的矿产资源情况,必须加强航空地球物理及地面地球物理测量工作以及重砂测量,金属量测量、地球化学探矿等工作。必须指出的是:在本区内过去进行过相当数量的航空磁测工作,但对这些资料的利用则很不够,特别是地面检查工作未及时跟上,这在今后也是应当引起注意的。

编图区域内的大兴安岭东坡尚存在很大一片地质空白区,为了及时地对全区能获得

一个全面的了解,有必要在 1959 年对这个区域进行百万分之一的地质测量工作,建议在东北各地质单位共同协作将这一区域的地质空白补充起来,以便在庆祝国庆十周年的“十一”献礼时提出完整的全东北区的地质图和其他图件。

