

中国科学院长春地理研究所沼泽研究室 著

三江平原沼泽

科学出版社

三江平原沼泽

中国科学院长春地理研究所

沼泽研究室著

科学出版社

1983

内 容 简 介

本书是三江平原沼泽考察研究成果,全书共分五章。首先,分析了三江平原的自然地理条件,然后对三江平原沼泽的分布、类型、成因、基本特征进行了系统的论述,最后提出了三江平原沼泽的改造利用途径。书内附有大量图、表和照片。是一部区域性沼泽综合研究著作。该成果对建设三江平原商品粮基地及制订综合治理与合理开发规划有重要参考价值。

本书可供有关领导、生产技术人员,以及从事地理、农业、土壤、水利等方面研究与教学的科研人员和师生参考。

三 江 平 原 沼 泽

中国科学院长春地理研究所

沼 泽 研 究 室 著

责任编辑 吴三保

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1983年9月第 一 版 开本:787×1092 1/32

1983年9月第一次印刷 印张:6 3/4

印数:0001—1,900 字数:151,000

统一书号:13031·2363

本社书号:3235·13—13

定 价: 1.05 元

前 言

三江平原位于黑龙江省东北部，是我国重要的商品粮基地和面积最大的沼泽区。

解放以前，沼泽区渺无人烟，习称“北大荒”。解放以后，农业生产发展很快。1957年以来，大批英雄的开拓者到此垦荒，艰苦创业，建成了许多大型国营农场；与此同时，当地人民公社也大力开荒；近几年，国营农场和人民公社的垦荒工作又有新的发展。如今，广阔的田野上，渠道纵横，拖拉机轰鸣，麦浪滚滚，呈现出一片繁荣的景象。

本区农业生产潜力很大，目前还有大面积荒地没有开发利用。据1975年统计，沼泽及沼泽化荒地有3659万亩，资源极为丰富。

根据中国科学院和原农林部提出的“我国荒地资源综合评价及其合理开发利用研究”的科学规划要求，我所承担了三江平原荒地考察任务，从1973年以来，先后派出40多名各专业的科技人员对该地区沼泽及沼泽化荒地的分布、类型、成因及开发利用条件，进行了逐片逐块地考察研究。在黑龙江省科委和土地局的组织领导下，参加考察的单位还有黑龙江国营农场总局勘测设计院、合江地区农业局、牡丹江地区农业局、建三江及牡丹江农场管理局、哈尔滨师范学院等。

在有关生产设计部门以往大量工作的基础上，又经过八年的沼泽考察、半定位观测、勘探和室内分析化验，积累了比较丰富的科学资料。为适应三江平原开发利用和沼泽研究的迫切需要，将多年来的研究成果加以系统总结是很有必要的。

本书是在我所沼泽研究室各小组集体编写的考察报告与专题论文，以及前人有关文献的基础上编写而成的。执笔人

有韩顺正、刘兴土、陈刚起、易富科、张养贞、曾建平、宋德人、王春鹤、孙广友等，参加讨论修改的有牛焕光、季中淳、李崇隰、赵魁义。最后，由刘兴土同志统稿，并由郭敬辉教授、施成熙教授、何万云教授和黄锡畴副教授全面审阅。分析化验由我所孢粉、残体、沉积物和沼泽化学实验室承担，清绘附图由我所地图室齐秀兰、宋泽霞等同志承担。中国科学院林业土壤研究所高谦同志协助藓类标本鉴定。黑龙江省三江平原治理办公室、黑龙江省地质局、黑龙江农场总局勘测设计院和原建字 714 部队等提供了许多宝贵资料，在此一并致谢。

由于我国沼泽学的研究基础比较薄弱，加上我们的水平不高，文中不妥与错误之处在所难免，谨请读者多加批评指正。

目 录

前言	iii
第一章 三江平原自然地理条件	1
一、地质地貌条件	1
二、气候条件	13
三、水文及水文地质条件	28
四、土壤和植被条件	34
第二章 沼泽的类型和分布	41
一、沼泽的分类	42
二、沼泽的分布	51
第三章 沼泽的形成和发育	58
一、沼泽形成的因素	58
二、沼泽的形成过程	68
三、泥炭的形成与积累	73
四、沼泽的形成时期	74
第四章 沼泽的特征	79
一、沼泽水文特征	79
二、沼泽小气候特征	97
三、沼泽土壤特征	108
四、沼泽植被特征	123
第五章 三江平原沼泽的改造利用	149
一、沼泽资源的利用途径	149
二、沼泽的改造	162
三、沼泽区生态环境的变化与保护	195
参考文献	208

第一章 三江平原自然地理条件

三江平原包括完达山以北松花江、黑龙江和乌苏里江冲积形成的低平原和完达山以南乌苏里江及其支流与兴凯湖冲积湖积形成的平原。西起佳木斯—鹤岗、密山县杨木岗—虎林县湖北屯,东至乌苏里江,北自黑龙江,南抵兴凯湖(图1)。地理纬度,最北端为北纬 $48^{\circ}27'56''$,最南端为北纬 $45^{\circ}01'$;西部边缘为东经 $130^{\circ}13'$,东部到东经 $135^{\circ}05'26''$ 。平原总面积达51,300平方公里¹⁾。

在低平无垠的平原上,沼泽具有面积广阔、集中连片、多无泥炭沼泽,开垦潜力大等主要特征。这些特征的形成与本区自然地理条件密切相关。

一、地质地貌条件

本区由北东走向的完达山脉分为两部分。完达山以北的三江平原,面积辽阔,西北与小兴安岭相连,北部有断续的低山丘陵屹立于黑龙江沿岸,在大地构造上属同江内陆断陷,是一个中、新生代大面积沉陷地区。在断陷盆地复杂的褶皱基底上,堆积有千米以上的中生代与新生代沉积盖层。中生界主要为上侏罗纪陆相煤系和白垩纪火山-沉积岩系。新生界除有部分属于第三纪含煤沉积之外,地面普遍为第四纪松散沉积所覆盖。完达山以南的平原称为穆稜-兴凯平原,也属三江平原的一部分,在大地构造上属新生代内陆断陷,为第三纪初断陷形成的平原。由于断陷的幅度不均,致使平原中部有断续分布的地垒式低岗残丘,形成七虎林河与穆稜河的分水

1) 不包括完达山区面积。

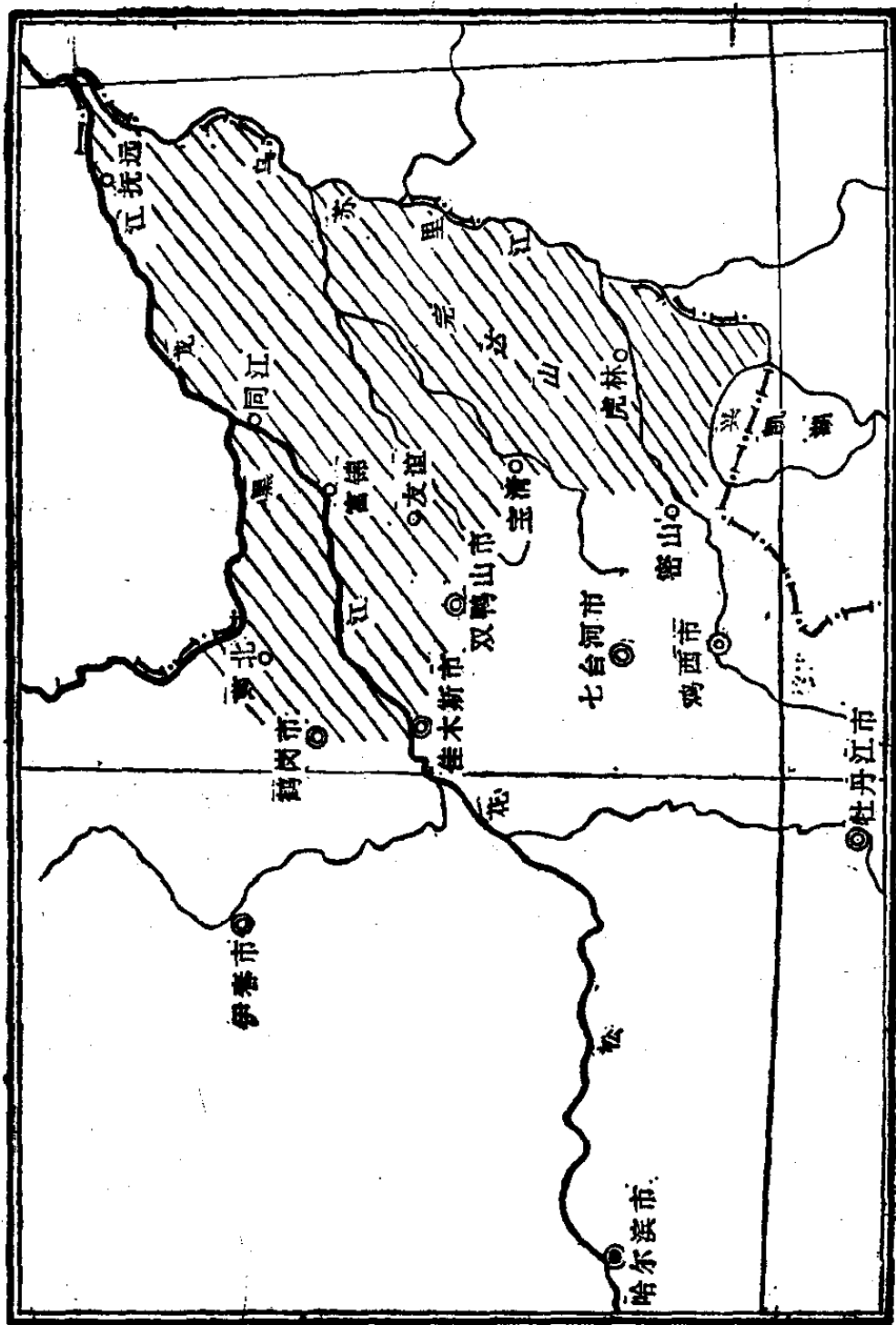


图1 三江平原地理位置图
(画斜线部分为三江平原地区)

岭。

新构造运动的特点是始终处于以大面积下沉为主的间歇性沉降运动之中。层层叠覆的新生代沉积就是这种长期沉降运动的历史记录。平原上有两级上叠式堆积阶地的存在，说明在总的下沉运动的背景上伴有间断性的上升。另外，从本区河漫滩普遍沼泽化，某些河流没有明显河槽，发源于山区的几条河流进入平原后形成无尾河和人类遗迹已沉溺掩埋等现象的存在，说明全新世以来，许多地方沉降运动仍在继续进行。沉降运动的幅度具有区域性的差异。根据地质构造、水系发育特征、地表形态和沼泽率，完达山以北新构造运动分区如图 2。

由于地质构造和新构造运动差异性的影响，完达山以北的三江平原在地貌和地表物质组成上，大致以街津山—二龙

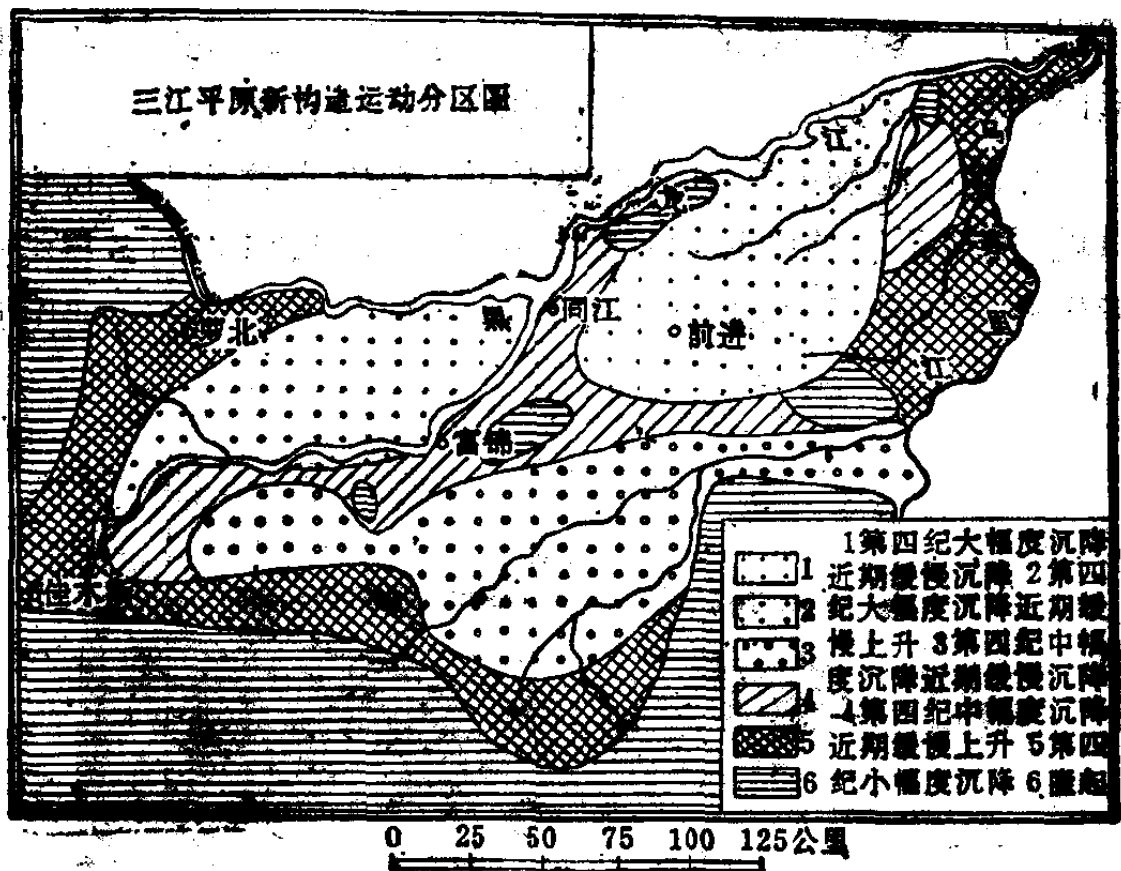
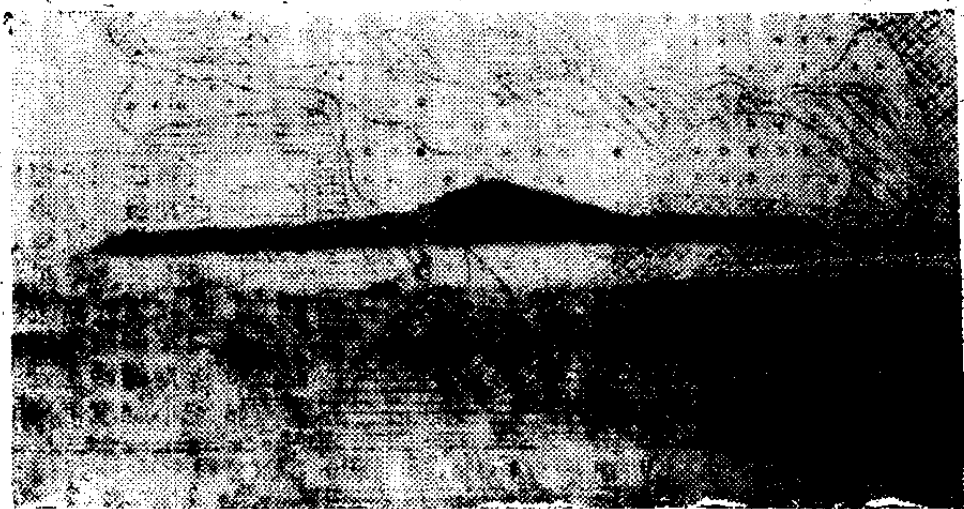


图 2

山—乌尔虎力山—别拉音山—双山—线为界，东西两半部各有特点。西半部，地势略高，海拔高度一般为 60—80 米，地面自西向东缓缓倾斜，一般坡降 $1/500—1/1400$ （水城子古河道区例外），地表组成物质较粗，粘土、亚粘土层很薄或亚砂土、砂、砂砾层直接出露地面，沼泽率较低；东半部，地势较低，一般海拔高 45—60 米，抚远东北部最低仅 34 米，地面自西南向东北缓缓倾斜，坡降小，多为 $1/5000—1/10000$ 。地表组成物质较细，广泛分布有 3—17 米厚的亚粘土和粘土层，渗透性差，沼泽率高。穆稜—兴凯平原，海拔高一般在 55—95 米之间，自西向东倾斜，坡降多为 $1/6000—1/10000$ ，表层一般覆盖有 1—4 米的亚粘土、亚砂土，沼泽率也较高。

构成平原主体的地貌类型为一级阶地和河漫滩，小兴安岭和完达山前则为古冲积扇和山前倾斜平原。少量的低山丘陵及残山残丘散立于平原之中，打破了单一的平原地貌景观（照片 1），零星分布的二级堆积阶地多呈残留形式依附于构造侵蚀残山之旁。各地貌类型的特征详见表 1。

阶地，河漫滩和山前倾斜平原一般以完整的大面积形式出现，虽然不同类型间的高差可达 3—10 米，但它们多呈缓过渡形式，同一类型的地面起伏很小，一般仅 0.5—2 米，所以从



照片 1 低平原上的残丘——李小山

表 1 三江平原地貌类型特

类型名称	主要地貌特征	形态示量			地面组成物质	
		海拔(米)	比高(米)	坡降(%)		
山地(低山丘陵)	平原边缘山地,谷深坡陡,山顶平齐,可见350—500米和250—280米两级夷平面;平原内有孤山,山势较缓。	300—1000	100—500 200—600		亚粘土夹碎石或基岩裸露。	在平原边缘呈连绵分布;在平原内部为零星分布。
残山残丘	顶浑圆平齐,坡缓,切割微弱。	80—150	40—100		亚粘土夹碎石	在平原内呈零星的孤丘状。
玄武岩台地	台面平齐,向平原或河谷缓倾。	80—280	30—100		玄武岩	山前多台地,平原内多残丘。
洪坡积裙	坡度较大,坡积层较厚。	60—120		10—20	亚粘土碎石	沿山麓呈裙带状。
山麓台地	漫岗状,台面向河谷和平原缓倾,切割微弱。	80—120	15—25	1—10	含砾亚粘土及砂砾石	山前呈不连续的带状分布。
山前倾斜平原	平坦宽阔,向平原缓倾,前缘与滩地缓过渡,后缘坡度增大,有残丘和洼地。	60—80	3—15	0.2—1	上部为亚粘土,下部为亚砂、砂、砂砾。	山前呈环带状分布。
低河漫滩	地势低平,多年积水。	东部 35—50	0.5—1	0.1	淤泥质亚粘土和砂。	沿江河呈条带状分布。
高河漫滩	地势低平,沼泽洼地多,另有迂迴扇,牛轭湖等微地貌。	西部 50—65	1—3	0.1	亚粘土、亚砂土、砂、砂砾。	沿江河分布。
古冲积扇	向平原缓倾,前缘与滩地缓过渡,后缘坡度较大,微波起伏。	70—120	3—5	0.4—0.7	棕红色砂、砂砾混合层。	在西部山前呈扇形分布。
一级阶地	平坦完整,坡度小,沼泽洼地星罗棋布。	50—80	3—10	0.1—0.5	棕黄褐色亚粘土、局部砂。	呈大面积连续分布。
二级阶地	多呈台地和垄岗状,波状起伏,坡度较大。	55—100	10—20	1—2	表面为亚粘土,山前为粘土和砂砾。	平原东部有大面积分布,一般呈残留垄岗状。
沼泽洼地	碟形、线形或不规则形。	<55	0.5—2		粘土、腐泥、泥炭。	主要在一级阶地和高河漫滩。



照片 2 河漫滩上的牛軋湖、废弃河道、迂迴扇

整体上看,地势十分平坦。由于河道变迁频繁,在河漫滩上平行鬃岗、迂迴扇、废弃河道、牛轭湖等微地形十分发育(照片2)。此外,阶地和河漫滩上还广泛分布有各种形状的洼地(表2)。

表2 沼泽洼地类型表

类型	形态	平均面积 (平方公里)	平均积水 深(米)	特 点
碟形 洼地	浅碟状	1	<0.5	在一级阶地上分布较多,呈闭流洼地,少数中部有明水。
线形 洼地	条带状	1—5	<1	多呈水线形式与大型洼地和河流相通,洪水期积水有微弱的流动。
不规则 洼地	复杂	5—10	<1.5	多与水线或河流相通,洼地中有小起伏。

区内第四系的成因类型十分复杂,它包括残积、坡积、洪积、湖积、冲积、沼泽沉积、冰水沉积和一些混合成因类型。在平原的边缘山麓地带还有一部分冰碛物。冲积成因的河床相砂和砂砾沉积占有最大比重,从而在平原内构成了一个统一的大厚度第四纪含水层。另外,漫滩-沼泽相富含有机质的淤泥质亚粘土和漫滩相亚粘土、亚砂土复域分布,成为平原大部分地区承压含水层的隔水顶板。

第四系的厚度,在平原边缘和残山残丘附近一般为50—100米,在平原内部一般为120—200米,最厚可达280米左右。第四纪中不同时期的沉积物,自新到老或从上到下构成了既嵌入而又层层迭置的上迭型沉积。

根据考察、试验分析和有关资料¹⁾,我们对本区第四纪地层划分如下(表3):

1) 原建字714部队和黑龙江省地质局第三地质队等单位提供了部分钻孔资料。

表 3 三江平原第

地质时代			地层单位	沉积物	重矿物组合	
第 四 纪	全新世	晚全新世	Q ₄ ³	河漫滩上的亚砂土，砂和砂砾石；		
		中全新世	Q ₄ ²	沼泽性河滩上的冲积-沼泽相淤泥质亚砂土和淤泥质亚粘土；		
		早全新世	Q ₄ ¹	各类沼泽洼地中的黑色腐泥和泥炭。		
	更新世	晚更新世	Q ₃ ³	黄褐至棕黄色亚粘土	角闪石、绿帘石、榍石、柘榴石、锆英石非稳定矿物组合。	
			Q ₃ ²	灰绿色淤泥质亚粘土、黑色腐泥和泥炭		
			Q ₃ ¹	灰白色中细砂、砾质砂和砂砾石		
		中更新世	Q ₂ ²	棕黄色亚粘土、亚砂土		角闪石、绿帘石、柘榴石、榍石非稳定矿物组合。
			Q ₂ ¹	中细砂互层和砂砾石		
		早更新世	Q ₁ ²	小清河组		灰白色砂和砂砾卵石层，山前可见灰黄色含泥砂砾和泥砾
	Q ₁ ¹					
	第三纪	上新世	N ₂	二龙山玄武岩	灰黑色辉橄玄武岩	褐铁矿、钛铁矿、磁铁矿稳定矿物组合。
		中新世	N ₁ ²⁻³	稿立组		
N ₁ ¹						

四纪综合地层表

粘土矿物	微量元素	孢粉组合	大化石	冰缘现象	古气候
		松占优势的针阔混交林带			较冷 较湿
		阔叶林带			温暖 湿润
		桦木林带			冰期后 转暖稍干
伊利石	Cu, V, Ba, Sr, Ti, Mn, Ca 富集	桦、松森林—草原, 含一定量云杉。	猛犸象—披毛犀动物群	冻囊冻褶	冷干
		松、榛灌木丛林, 孢子以水木贼水韭为主。			温凉 稍干
	Ni, Co 失散	松、云杉暗针叶林	冷杉、桦树干		冷湿
	V, Ba, Sr, Ti 富集	松、桦、栎针阔混交林			暖湿
蒙脱石—高岭石	Cu, Ni, Co, Mn, Ca 失散	以松为主, 有云杉和桦的稀树草原		冻囊冻褶	冷干
蒙脱石—高岭石	Cu, V, Ba, Sr, Ti, Mn, Ca 富集, Co, Ni 失散。	松、桦、栎针阔混交林			暖湿
		松、桦为主, 有小量云杉的森林草原			冷干
					温凉 稍干
	Ti, V, Ni 富集, Cu, Ba, Sr, Mn, Co 失散。	松、桦、桤木为主, 混有少量喜热阔叶树的针阔混交林			
高岭石		以茱萸花序类为主, 有枫香、紫树山核桃参加的落叶阔叶针阔混交林			
		松、云杉、铁杉、罗汉松为主的针阔混交林			温暖 湿润

1. 下更新统(小青河组) 在广大平原区, 早更新世沉积被掩伏于中、上更新统之下, 下伏第三纪含煤砂泥岩系。随基底起伏, 其埋深变化在 50—170 米之间, 一般厚 40—80 米, 构成第四系第一个完整的正旋迴。其岩性主要为冲积-冰水相灰白色或青灰色砂、砾质砂和砂砾石, 下部夹有薄层泥质胶结的砂砾或泥砾。这一套沉积可分出上下两个孢粉组合段: 下段以松、桦为主, 有少量云杉, 草本植物大发展, 代表大陆性干冷气候下以松、桦为主的森林草原景观; 上段以松、桦、栎为主, 并有较多的胡桃等阔叶树, 为针阔混交林, 代表较温暖湿润的气候。在平原边缘的完达山麓, 下更新统组成比高 15—25 米的山麓冰碛台地, 岩性为棕黄或灰黄色泥质砂砾和泥

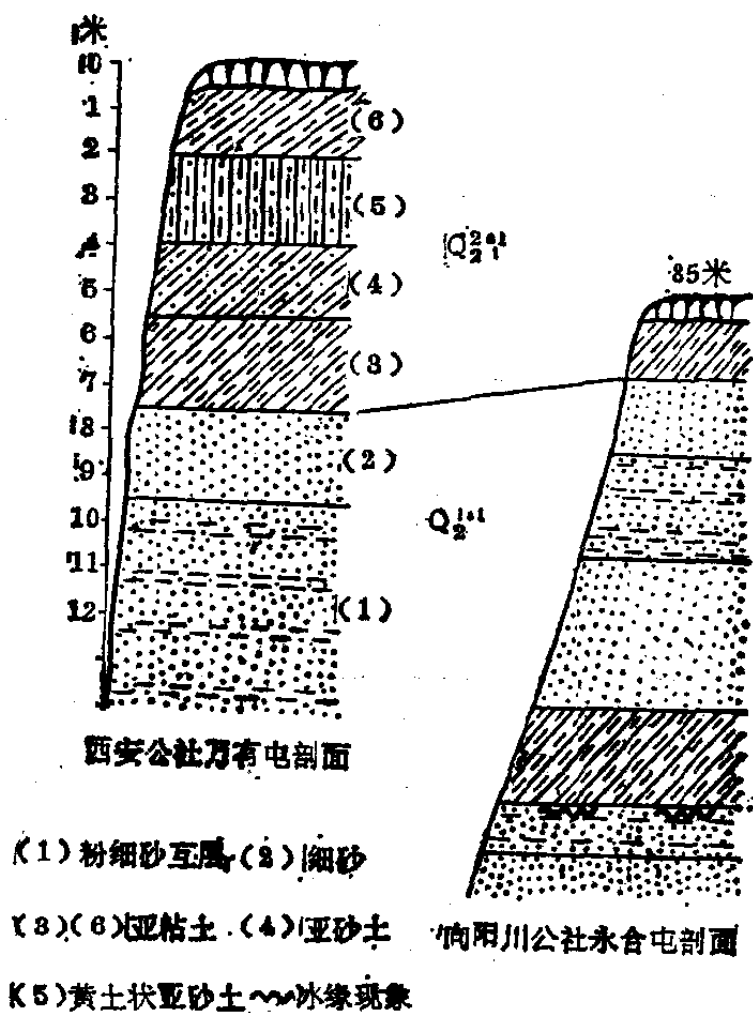


图 3 富锦县永合屯和万有屯中更新统剖面图

砾,属早更新世早期的冰川-冰水堆积。

2. 中更新统(向阳川组) 大部分掩伏于上更新统和全新统之下,东半部埋深 30—50 米,西半部埋深 40—80 米,一般厚约 30—50 米。岩性主要是一套灰白色砂、砾质砂和砂砾石沉积,间夹粉细砂和淤泥质亚砂土薄层,富含朽木。孢粉组合可分为上下两段:下段以松为主,并有云杉和桦,为稀树草原景观,属于冷气候;上段为松、桦、栎组成的针阔混交林,代表较温和湿润的气候。

在平原区,中更新统除掩伏于地下之外,还以残留二级阶地的形式零星出露于富锦县向阳川公社永合屯、西安公社万有屯、花马公社黑鱼泡、桦川县新城镇、同江县青龙山和抚远县寒葱沟一带。永合屯和万有屯两剖面代表平原南部的沉积类型(图 3)。剖面具有河流冲积层二元结构特征。上部为棕黄至黄褐色亚粘土;下部为淡黄色粉细砂互层,具明显的水平薄层理、波状层理和斜层理,并可见冻囊和冻槽现象(图 4)。平原北部寒葱沟一带,上部为棕褐色亚粘土,中部为灰黄色中细砂层夹有砾质砂的透镜体,下部为灰黄色砾质中粗砂及砂

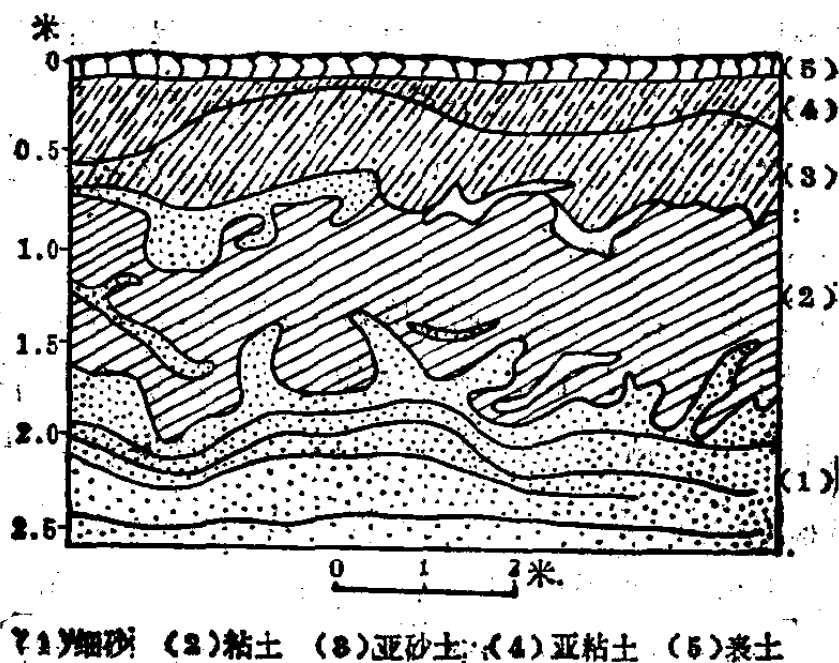


图 4 富锦县永合屯向阳川组冰缘现象素描剖面图