

三江平原松花江古水文网遗迹的发现*

裘善文 孙广友 李卫东

袁长有

(中国科学院长春地理研究所)

(铁道部第三设计院)

三江平原位于黑龙江省东部,由黑龙江、松花江和乌苏里江冲积而成。平原的中部,地学工作做的较少,平原成因的研究比较薄弱。1973年国务院科教组和农林部组织有关部门对该区进行了荒地资源的综合考察,铁路部门也在该区开始了线路勘测。在荒地考察与线路勘测中,我们发现松花江曾多次重大变迁,古水文网的遗迹完整、清晰。古松花江曾流经现在的挠力河流域,汇入乌苏里江。古水文网遗迹的发现对研究三江平原的形成,沼泽湿地的成因和改造利用,以及探讨该区古水文网与松嫩平原古水文网的关系,恢复古地理等多方面都具有重要的理论意义与实际意义。

一、松花江古水文网遗迹的分布

在三江平原中部乌尔虎力山的北部和东侧,发现了属于不同时代的松花江古水文网遗迹。它分布在松花江富锦—同江段右岸的莲花泡—青龙河一带和乌尔虎力山以东的地区(图1)。

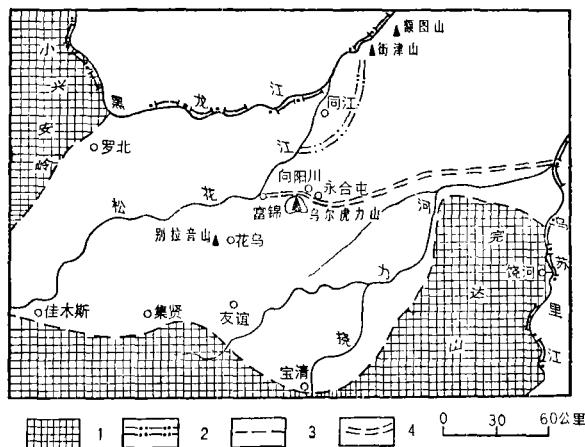


图1 三江平原松花江古水文网遗迹分布图

1 山地 2 全新世古河道 3 平原界线 4 更新世末全新世初古河道

* 本文蒙沈玉昌、丁锡祉教授审阅,黄锡畴、郭旭东同志提供宝贵意见。沉积物由赵谷华、张爱新同志分析。孢子花粉由夏玉梅同志分析,插图由杨慧媛同志清绘。在此一并致谢。

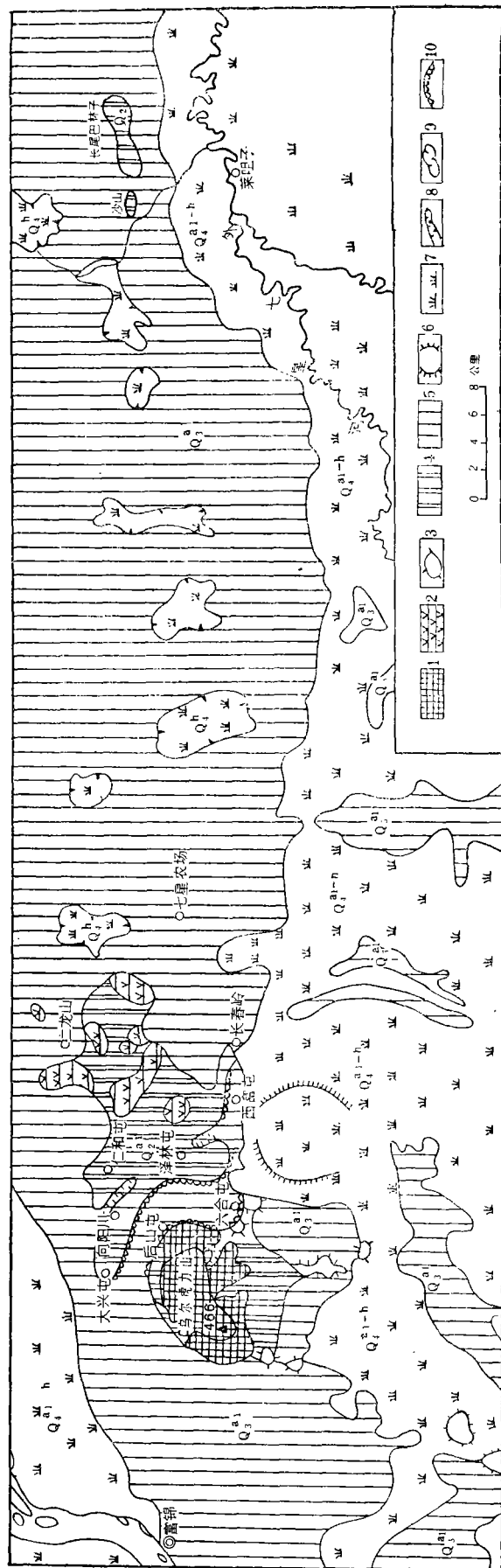


图 2 三江平原松花江古河道地区地貌图

1 低山 2 火山丘 3 侵蚀残丘 4 松花江二级阶地 5 松花江一级阶地 6 古代遗留的栏水坝 7 河漫滩沼泽 8 老冲沟 9 洼地沼泽 10 古河道曲壁
Q₁' 全新世沼泽堆积物 Q₂' 全新世冲积沼泽堆积物 Q₃' 中更新世冲积物 Q₄' 全新世末冲积物 Q₅' 全新世末冲积物 Q₆' 全新世末冲积物 Q₇' 全新世末冲积物 Q₈' 全新世末冲积物 Q₉' 全新世末冲积物 Q₁₀' 全新世末冲积物

莲花泡—青龙河古河道形成于全新世时期,至今仍接受松花江特大洪水的补给,形态完整,网路清晰,故在大比例尺地形图上以及航空像片或卫星像片上均有清楚的显示。因此,对于这条时代晚近、易于识别的松花江古河道,本文不做重点讨论。分布在乌尔虎力山以东的松花江古河道,形成于更新世时期,代表着三江平原发育的一个重要阶段,对于研究三江平原的形成有重要价值,因而在野外进行了较详细的追索和观察(图2)。

图中所表示的这一松花江古水文网遗迹,在靠近乌尔虎力山附近的部分保留最为完整。自西北向东南方向延伸,长15公里,宽约3公里,其右岸为乌尔虎力山,绝对高程466米,相对高程400米,属于低山。由石炭二叠纪的砂岩夹炭质板岩,海西期花岗岩类及上侏罗纪砂岩、粉砂岩组成。古河床直接切割山麓。左岸为古河床侵蚀下切后形成的松花江二级堆积阶地。整个古河道从富锦附近向东南流经乌尔虎力山东北侧与东侧,大、小六合屯,外七星河及挠力河流域,最后汇注乌苏里江。

二、确定古水文网遗迹的证据

1. 古河床

古河道在绕流乌尔虎力山时,留下了由该山麓东北侧转向东南方向的古河床,长15公里,宽约3公里,入口与出口处均呈宽展的“U”字形。站在古河道中段眺望,古河床谷底宽阔、平坦,泡沼遍布,岸边弯曲自然,酷似大河干涸后的河床(图3)。

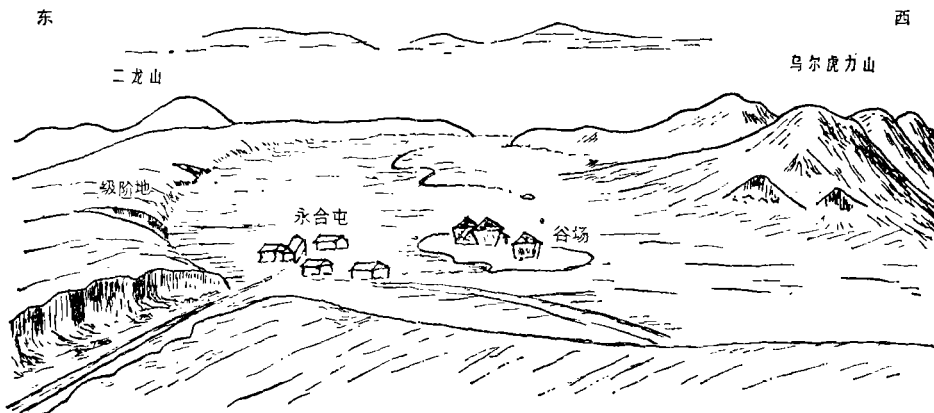


图3 永合屯附近松花江古河道素描

该段古河床从大比例尺地形图上也可以明显地辨认出来。在古河床两岸,尤其在左岸,70—100米的等高线在短距离内密集,自西北的大兴屯向东南的永合屯、永太屯,延伸至长春岭,显示出侵蚀壁的明显特征。其间宽广平坦的地面无一条等高线通过,显然是古河床的底部(图4)。

此外,据访问得知,1932年松花江特大洪水泛滥时,古河道区一片汪洋,可从富锦乘船经乌尔虎力山以东的古河道直达乌苏里江。群众在古河床中打井,亦曾打出船板朽木。右岸的乌尔虎力山麓也留有古代船板的遗物。

由此可见,该段水文网遗迹具有明显的古河床特征,从而不难确定它是古松花江的遗

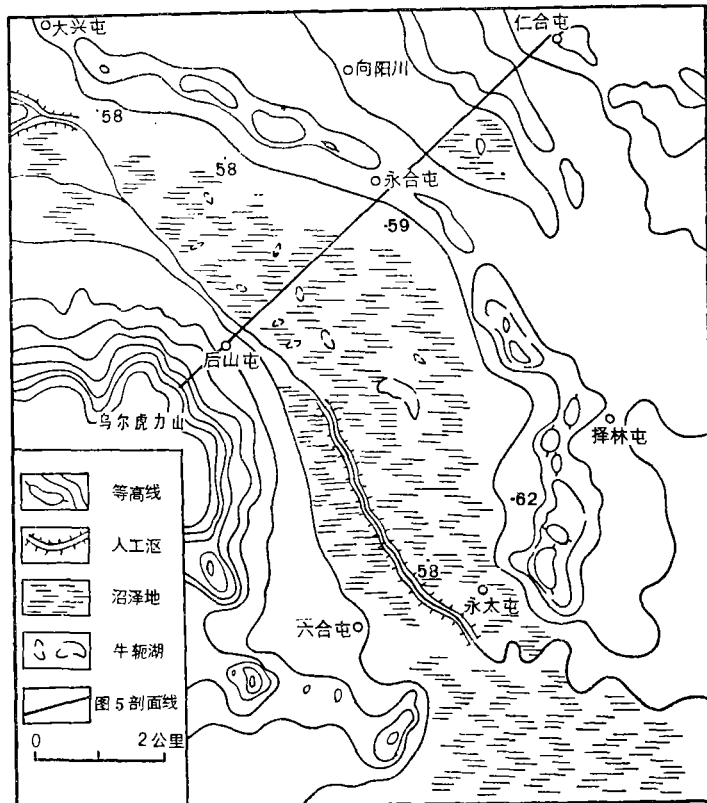


图4 松花江古河道形态图

迹。

2. 阶地

前述之古河床段,底部标高 58 米,沼泽发育,分布有长 800 余米、宽达 300 米的大型牛轭湖。从区域地貌对比,它相当于现代松花江的一级阶地,组成物质为冲积的亚粘土、砂及砂砾。该阶地在内、外七星河,挠力河以及别拉洪河流域均有广泛分布。古河床左岸连续分布的河曲壁,则是二级阶地的前缘陡坎,二级阶地的海拔高度为 80—107 米,相对高度 20—40 米,被冲沟切割(图 5)。二级阶地的组成物质为亚粘土、砂与砂砾石层。在

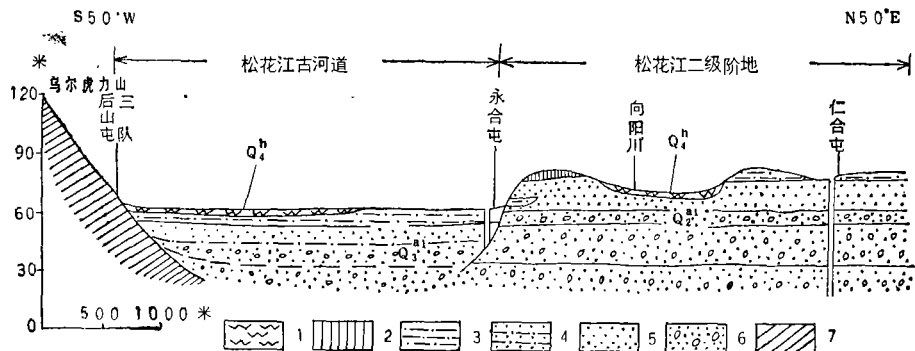


图5 乌拉虎力山(后山屯三队)—仁合屯地貌综合剖面图

1 沼泽堆积 2 表土 3 粉砂亚粘土 4 亚粘土与细砂互层 5 细砂层 6 砂砾石层 7 基岩
 Q_4^h 全新世沼泽堆积 Q_4^{s1} 全新世冲积物 Q_3^{s1} 晚更新世冲积物 Q_2^{s1} 中更新世冲积物

区域分布上,在富锦一带的松花江右岸呈大面积分布,再向东、西方向延伸,则愈显零星、破碎。但至挠力河左岸的长尾巴林子和沙山,仍有局部残存(图 2)。

从一级阶地和二级阶地分布的相互关系来看,在富锦以上的松花江河段与上述古河床范围内,一、二级阶地均有发育,各级高度一致,其中一级阶地的相对高度 8—12 米,二级阶地的相对高度 30—50 米。组成物质分别属于晚更新世的别拉洪河组(Q_3)和中更新世的向阳川组(Q_2)。只是一级阶地在富锦以上沿松花江分布,而古河道段的一级阶地构成了古河床的底部。然而,明显区别在于富锦以下现代的松花江河段没有二级阶地的分布,高、低河漫滩连续出现,而古河道段却无高、低河漫滩的发育。可见,阶地的分布规律既反映了古河道延伸的方向,又揭示了后来水系变迁,松花江放弃乌尔虎力山东北侧的流路折向东北的演变过程。

3. 第四纪沉积物

古松花江的侵蚀-搬运-沉积作用,在古河道右岸的广大地区沉积了厚 80 米以上的冲积物,岩性为砂砾石、粉细砂、粉砂与亚粘土互层,组成二级阶地。根据仁合屯钻探,钻孔(图 5)自地表往下: 0—20 米为粉砂与亚粘土互层和细砂; 20—22.5 米为细砂夹河卵石,卵石 3—5 厘米大小; 22.5—25 米为粗砂夹少量河卵石; 25—40 米为砂砾石,砾石直径 3—5 厘米,磨圆度好。永合屯二级阶地沉积物粒度分析(表 1)说明,沉积物组合以细砂为主,0.1—2 毫米颗粒的砂均有较好的磨圆度,表面光滑,显然不是风成砂。

表 1 永合屯二级阶地沉积物粒度分析

图 5 剖面 序号	粒 度 百 分 比						定 名
	2—0.5 (毫米)	0.5—0.25 (毫米)	0.25—0.10 (毫米)	0.10—0.01 (毫米)	0.01—0.001 (毫米)	<0.001 (毫米)	
6	3.83	24.13	48.30	17.84	2.24	3.62	细 砂 与 粉 砂 互 层
5	1.17	5.44	36.93	47.44	6.68	2.23	
4	3.74	38.33	43.80	10.63	2.24	1.26	
3	0.43	3.53	9.73	63.00	15.37	7.94	粉 砂
1	0.50	13.20	70.40	13.48	0.45	1.97	细 砂

从重矿物来看,0.01—0.25 毫米粒级的颗粒中,重矿物和黑色矿物较多,如锆英石、榍石、独居石、云母、角闪石、磁铁矿、钛铁矿等,矿物成分复杂,稳定矿物较多。证明是远距离搬运的结果。

永合屯二级阶地沉积物剖面(图 6),见厚 12.6 米,层序自下而上。

对该剖面各层采样进行第四纪孢子花粉分析,没有找到孢子花粉。

此外,在向阳川砖厂,与永合屯二级阶地相当的第四纪沉积物中,发现斜交层理。在 1 米厚的沉积物中有三个斜交层理。上层厚 40 厘米,中层厚 33 厘米,下层厚 27 厘米。斜交层理各个分层的倾斜度 15—20°,厚度变化较大,数厘米至十数厘米,层理呈线状分布,无明显的顶层和底层(图 7)。斜交层由细砂组成。砂子有分选,有磨圆,表面光滑。砂子成分以石英为主。属典型的平原河流型斜交层理。在砂层中发育有融冻褶皱和冻囊等冰

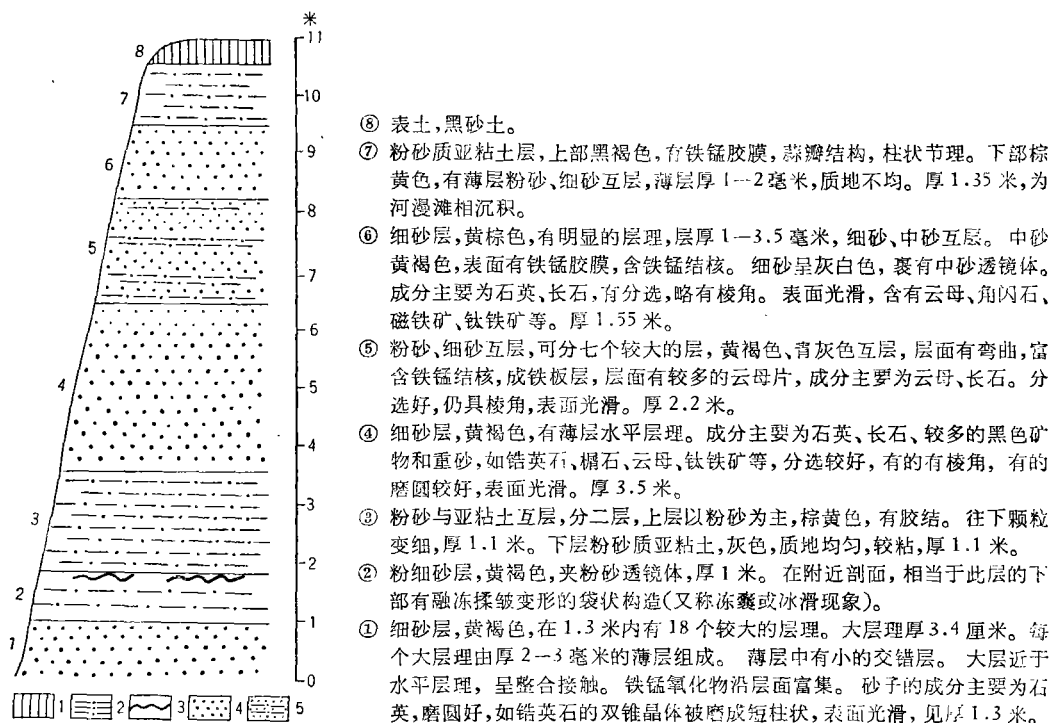


图6 永合屯二级阶地
冲积物剖面

1 表土 2 粉砂与亚粘土互层 3
冰缘褶皱 4 细砂 5 粉细砂互层

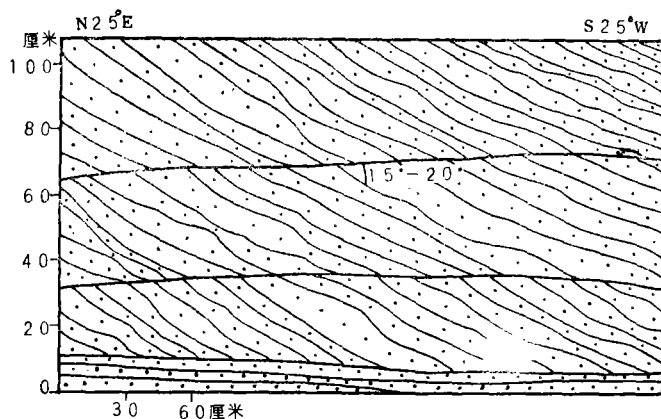


图7 向阳川二级阶地沉积物中河流型斜交层理

缘构造。

根据沉积物的粒度、砂的形态与组分,结合剖面中的斜交层理等特征,可知二级阶地沉积物乃是平原型大河远距离搬运、沉积的结果。

阶地的沉积物,根据其分布的地貌部位、岩性、地层层位,可与同属松花江哈尔滨地区

产梅氏犀 (*Rhinoceros mekii*)、啮齿象 (*Mammuthus trogontherii*) 哺乳动物化石的中更新统黄山组地层对比^[1], 确定其时代为中更新世。

据与仁合屯相同地貌单元的钻孔资料, 永合屯二级阶地剖面中砂层下面为砂砾石层。这组地层平均厚度 80 米左右, 在向阳川一带分布较广, 出露较好, 是三江平原中更新统沉积物的标准层, 建议命名为“向阳川组”。

与一级阶地相当的古河道底部的冲积物, 在永合屯的井孔剖面如下: 0—0.5 米为表土, 0.5—5.5 米为棕黄色粘土, 5.5—8.5 米为粉砂、亚粘土互层, 8.5 米以下为黄褐色细砂, 10 米以下遇有青灰色淤泥透镜体。据邻近的钻孔剖面所知, 透镜体之下仍为细砂层, 再下为砂砾石层。同层位的兴隆棕黄色亚粘土层中产有猛犸象 (*Mammuthus primigenius* Blum.)—披毛犀 (*Coelodonta antiquitatis* Blum.) 动物群化石, 据 C¹⁴ 测定年龄距今 12,000—40,000 年^[1], 属晚更新世沉积物。这组沉积物在别拉洪河流域, 以及与挠力河的河间地带

表 2 富锦地区与哈尔滨地区第四纪沉积物对比表

地 层 对 比	中 更 新 世 (Q ₂)		晚 更 新 世 (Q ₃)	
	三江平原向阳川组	哈尔滨黄山组	三江平原别拉洪河组	哈尔滨顾乡屯组
地 貌	组成松花江二级阶地	组成松花江二、三级阶地	组成松花江一级阶地	组成松花江一级阶地
沉 积 物	上部: 黄土状亚砂土 下部: 浅黄-深黄色 中细砂、砂砾石层, 交 错层理、融冻构造发 育。	上部: 黄土状亚砂土 下部: 浅黄-深黄色 中细砂、砂砾石层, 交 错层理、融冻构造发 育。	上部: 黄土状亚粘土 下部: 中细砂、砂砾 石层	上部: 黄土状亚粘土 下部: 中细砂、砂砾 石层
动、植 物 化 石	植物干、枝、叶化石。 孢粉组合: 木本植物 花粉有柳 (<i>Salix</i>)、 杨 (<i>Populus</i>)、桦 (<i>Betula</i>) 等, 占 22%, 草本植物花粉有百合 科 (<i>Liliaceae</i>)、眼 子菜 (<i>Potamogeton</i>)、 睡莲科 (<i>Nymphaea ceae</i>) 等, 占 77%。	梅氏犀 (<i>Rhinoceros mekii</i>) 啮齿动物化 石。孢粉组合: 木本 植物花粉有柳 (<i>Sal ix</i>)、杨 (<i>Populus</i>)、 桦 (<i>Betula</i>)、鹅尔栎 (<i>Carpinus</i>)、松 (<i>Pi nus</i>) 等属为主。草 本植物有蔷薇科 (<i>Ro saceae</i>)、百合科 (<i>Li liaceae</i>) 为主。地层 中有树干、枝叶化石。	猛犸象 (<i>Mammuthus primigenius</i>)—披毛 犀 (<i>Coelodonta an tiquitatis</i>) 动物群化 石。木本植物花粉占 45.2%, 其中以松 (<i>Pinus</i>)、冷杉 (<i>A bies</i>)、云杉 (<i>Picea</i>)、 桦 (<i>Betula</i>) 等为主。 草本植物花粉占 54.2%。地层中有桦 (<i>Betula</i>) 的朽木。	猛犸象 (<i>Mammuthus Primigenius</i>)—披毛 犀 (<i>Coelodonta an tiquitatis</i>) 动物群化石。 孢粉组合: 木本植物 花粉有云杉 (<i>Picea</i>)、 冷杉 (<i>Abies</i>)、桦 (<i>Betula</i>)、松 (<i>Pe nus</i>)、栎 (<i>Quercus</i>)、 榆 (<i>Ulmus</i>) 等属。 草本植物花粉有藜属 (<i>Art. misu</i>)、藜科 (<i>Chenopodiaceae</i>) 和菊科 (<i>Composit ae</i>)。蕨类孢子以水 龙骨科 (<i>Polypodia ceae</i>) 为主。有卷柏 (<i>Selaginella</i>)、阴地 蕨 (<i>Botrychium</i>)。地 层中埋有云杉树干, C ¹⁴ 年龄距今 30,000 ±700 年。

1) 裘善文、姜鹏等, 中国东北晚更新世冰期与古气候的探讨, 1978 年, 未刊稿。

最为发育,平均厚度 40—50 米,建议命名为“别拉洪河组”,可与哈尔滨地区的顾乡屯组相对比(表 2)。

由这几组地层的对比,综合岩性、成因类型、构造以及含有的动、植物化石等多方面的材料,证明向阳川组地层是在冰缘气候影响下由松花江冲积而成。而别拉洪河组的沉积物是在较寒冷的气候环境下,相当于晚更新世晚期的冰缘期,由古松花江搬运、沉积的结果。

三、古水文网发生重大变迁的原因

三江平原自第四纪以来,沉降幅度平均 200 米左右,最大沉降幅度达 280 米以上。从总体看,是我国新构造运动明显的沉降地区之一。但是,区内的新构造运动也具有差异性和继承性。平原东部的抚远凹陷和西部萝北凹陷自第四纪以来以连续下沉为主;而平原中部富锦隆起,在中更新世时期以下沉为主,沉积了厚 80 米以上的向阳川组地层,组成了古河道以东地区广阔的二级河流堆积阶地。嗣后地面抬升,缓慢隆起,古松花江由富锦向东南流经富锦隆起的构造单元时,河流下切二级阶地,形成一级阶地。由于富锦隆起自晚更新世末、全新世初继续上升,而富锦隆起以西地区连续下沉,致使向东南流入乌苏里江的松花江,改道向东北流,经莲花泡(同江—富锦以东),从街津口附近注入黑龙江。至全新世中、晚期,松花江再次改道,在同江注入黑龙江,形成今日松花江的水系。所以,松花江古水文网发生重大变迁的主要原因是新构造运动——“富锦隆起”缓慢上升的结果。

四、结 论

1. 对松花江下游、乌尔虎力山以东古水文网遗留的古河床,阶地及第四纪沉积物方面的对比和分析,证明它是松花江的一条古河道,是更新世中晚期松花江古水文网的遗迹。

2. 古水文网遗迹和一、二级阶地的分布及其延伸方向,揭示了松花江古水文网的变迁。古水文网的遗迹在乌尔虎力山东侧向东南方向流去,形成了二级阶地。它在向阳川—长春岭一带呈大面积连续分布,至挠力河下游左岸的沙山、长尾巴林子等地仍有局部残留。这证明古松花江从富锦一带向东南曾流经今日的挠力河流域,最后自西风咀凉子以东地区注入古乌苏里江。今日的乌苏里江已向东迁移。当时的挠力河是从完达山流经山前注入古松花江。

3. 现代的松花江是从同江注入黑龙江,可见松花江的河道在地史上曾发生多次重大变迁,变迁的时代则可由古水文网形成的阶地和沉积物确定。其中最明显的乌尔虎力山东,由古水文网形成的二级阶地,其沉积物中发育典型的平原型河流交错层理。沉积物属中更新统向阳川组。由此可见,松花江在中更新世注入乌苏里江时,已形成大规模的平原型河流。中更新世后,河流下切,河床摆荡,形成广大的一级阶地面。古水文网的河床底部相当于一级阶地面。在这级阶地中埋藏有猛犸象—披毛犀动物群化石。说明在晚更新世时松花江仍向东流,汇入古乌苏里江。更新世末至全新世初,富锦一带的隆起作用使古松花江发生重大变迁,始经富锦东北的莲花泡—青龙河这一全新世初期的古河道,于街

津口西入黑龙江。再次改道,于同江注入黑龙江,从而形成了今日松花江的格局。

4. 古水文网形成的二级堆积阶地,由中更新统向阳川组的冲积物组成,厚 80 米以上,具有河流沉积的二元结构。该组沉积物除在向阳川一带分布较广外,并在平原西部桦川县的新城镇,集贤县的福山,富锦县的关家林子、黑鱼泡、万有屯、二道岗等地均有分布。但在长春岭向东南渐渐倾伏于一级阶地之下,至沙山、长尾巴林子一带仍有局部出露,平原东部寒葱沟一带又有大面积分布。

向阳川组冲积物分布普遍,厚度较大且较稳定,说明三江平原在中更新世时是河流发育的旺盛时期,造成了该时期广大的冲积平原。

5. 前已证明松花江在中更新世时已形成了规模较大的平原型河流。向阳川组沉积物的分布向上游可以追溯到佳木斯、哈尔滨附近,松花江沿岸皆有断续分布。该组地层与黄山组不仅在成因、时代上可以对比,而且在阶地类型、岩相特征方面也基本一致(表 2)。此外,在向阳川组与黄山组的沉积物中都发育有冰缘环境下形成的“冰滑”构造。在别拉洪河组与顾乡屯组的沉积物中,都产有云杉-冷杉孢粉组合和猛犸象-披毛犀动物群的化石,说明当时是在相当于大理冰期的冰缘环境下古松花江的沉积。中更新世时松花江已经由哈尔滨的黄山一带穿过依兰(三姓)谷地,经佳木斯、富锦地区转向东南及东的方向,流经挠力河流域,自西风咀凉子以东汇入古乌苏里江。其改道注入黑龙江的时代是在更新世末至全新世初期,从而形成了今日松花江水系的格局。

三江平原古水文网的演变,松嫩平原古水文网的变迁及其两者的关系,是东北地貌的重要问题之一。本文仅对三江平原松花江古水文网的部分问题提出初步认识,以期有助于上述一些基本问题的讨论与解决。

参 考 文 献

- [1] 裴文中,在中国境内“冰滑作用”的首次发现,科学通报,11 月号,1956。

THE DISCOVERY OF THE FOSSIL HYDROGRAPHIC NET OF SONGHUA JIANG IN THE THREE-RIVER PLAIN

Qiu Shanwen Sun Guangyou Li Weidong

*(Changchun Institute of Geography
Academia Sinica)*

Yuan Changyou

*(Third Designing Institute,
Ministry of Railway)*

ABSTRACT

The obvious and well preserved fossil hydrographic net of Songhua Jiang in the Wurhuli hilly district of the Three-River plain shows that the Songhua Jiang once flowed near Fujin southeastward through the Naoli River into the Wusuli Jiang during middle Pleistocene. From Epipleistocene to early Holocene epoch, due to uplifting of Neotectonic movement in the Fujin—Erlengshan area, the Songhua Jiang drainage system underwent an adjustment, it flowed northeastward into the Heilongjiang near Jiejinkou.