



吉林鸭绿江上游自然保护区 科学考察报告

吉林省水产科学研究所
吉林农业大学
东北师范大学
吉林省水利厅
农业部

二〇〇一年四月

前 言

吉林鸭绿江上游细鳞鱼自然保护区位于吉林省长白山南坡，北与长白山国家级森林自然保护区接壤，南至中朝界河鸭绿江北岸。行政区属于长白朝鲜族自治县管辖。地理座标为北纬 $41^{\circ}24'45''$ - $41^{\circ}38'55''$ ，东经 $127^{\circ}52'30''$ - $128^{\circ}02'51''$ 。海拔 650-1842.2m。

该区为长白山南坡具有代表性的温带针阔叶混交林区，区内森林于 20 世纪 30 年代日寇侵略中国时，曾遭到严重破坏，除山地部分暗针叶林外，皆为次生林。近几十年来，随着国家对森林资源保护的重视，森林逐渐得以恢复，林木繁茂。区内有十五道沟河、十六道沟河，发源于长白山海拔 2051.4 米的望天鹅峰南侧，山泉溪流众多，河水清澈，水温较低，再加上冷湿的气候，为本区冷水鱼类的生存创造了有利条件。因此，本区河流是多种冷水鱼洄游通道和栖息地，成为我国珍稀冷水鱼类的集中分布区。是 II 级保护动物细鳞鱼主要分布区；还是世界唯一仅存于鸭绿江上游的石川氏哲罗鱼、鸭绿江茴鱼及孑遗动物东北七鳃鳗的栖息地；花羔红点鲑仅分布于东北地区，以本区的数量居多。这些珍稀濒危物种的分布区狭窄，生态环境一旦破坏，种群难以恢复。而且本区山地森林中尚有许多国家级保护植物和动物，在保护生物多样性方面具有重要科学价值和保护价值。因此，本区于 1996 年经

吉林省人民政府批准为“吉林长白冷水性鱼类省级自然保护区”。

根据本保护区的重要价值和多年的保护管理基础，拟晋升为国家级自然保护区。省水生野生动物行政主管部门于 2000-2001 年再度组织吉林省水产科学研究所、吉林农业大学、东北师范大学等单位的专家、教授对本保护区进行了多学科的综合科学考察。

在野外考察与室内资料整理的基础上，我们撰写了这部科学考察报告。由于时间紧迫，报告中的不足之处尚待进一步研究与补充，敬请各位专家批评指正。

吉林鸭绿江上游自然保护区 科学考察报告

科学技术顾问： 郎 惠 卿 郭 相 成

主 编： 孙 广 华 王 升 忠

张 雅 斌 张 德 隆

杜 晓 燕

编 委： （按姓氏笔划）

王 兆 军 尹 迎 春

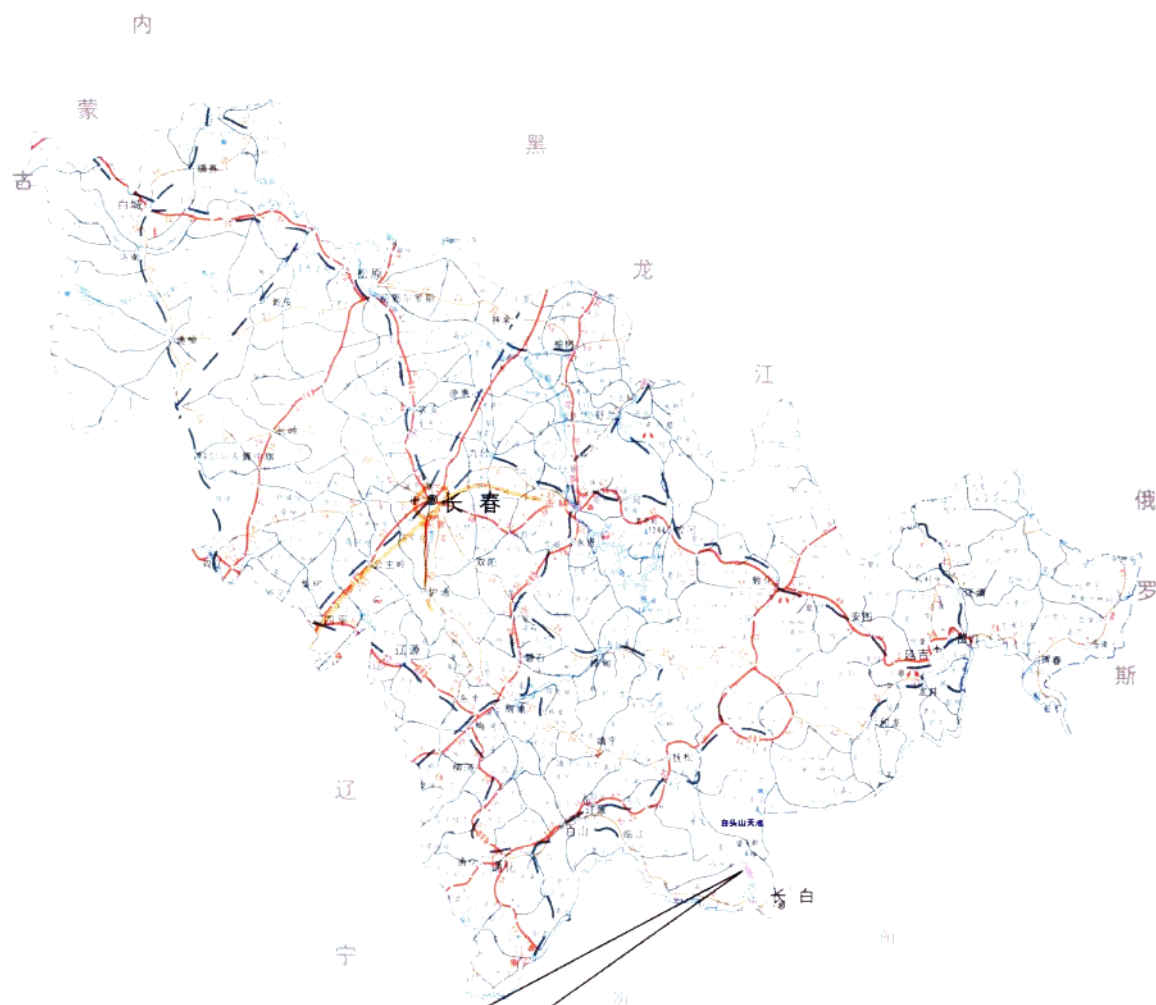
刘 述 强 齐 科 羽

许 永 福 李 云 生

何 春 光 范 立 和

黄 权

吉林鸭绿江上游 自然保护区位置图



长白朝鲜族自治县

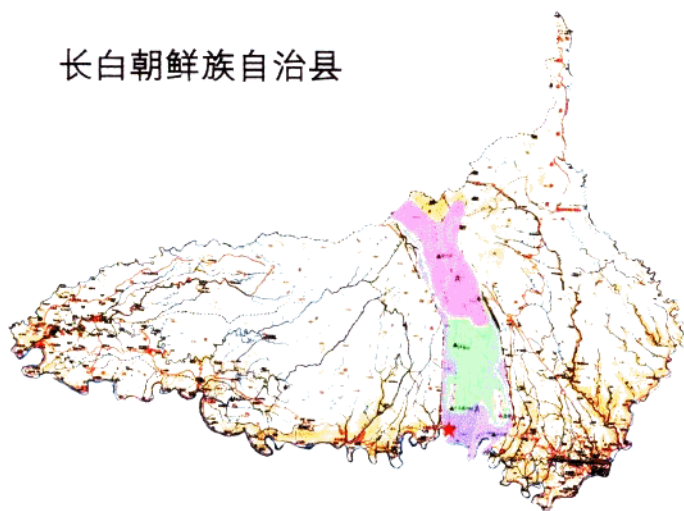


图 例

- 省 政 府
- 市 政 府
- 县 政 府
- 吉林鸭绿江上游自然保护区
- 冷水性鱼类救护中心
- 铁 路
- 高速公路、高速路
- 国道及编号
- 省道、公里路程及截点
- 县、乡道
- 国界、未定国界

比例尺：1 : 4400000

目 录

前 言

第一章 自然地理概况	1
一、地理位置	1
二、地质地貌	i
三、气候条件	4
四、地表水和地下水	5
五、土壤	7
第二章 植物资源	9
一、植物种类	9
二、植物区系	10
三、植被垂直带	11
四、植被类型	12
五、植物资源	17
第三章 动物资源	19
一、浮游动物	19
二、大型甲壳动物和软体动物	19
三、水生昆虫	20
四、鱼类	21
五、两栖类	37
六、爬行类	37

七、鸟类	38
八、哺乳类	38
第四章水生生态系统	40
一、水生生态系统的组成	40
二、水生生态系统的结构	41
三、水生生态系统的食物网与营养能级	42
第五章 自然资源评价	44
一、生态效益	44
二、社会效益	46
三、经济效益	46
第六章 植物名录	48
第七章 动物名录	65
第八章 科学研究论文目录	79
附图一 吉林鸭绿江上游自然保护区地形图	
附图二 吉林鸭绿江上游自然保护区水文地质图	
附图三 吉林鸭绿江上游自然保护区植被图	

第一章 自然地理概况

一、地理位置

吉林鸭绿江上游自然保护区地处长白县境内鸭绿江水系上游，位于长白山南麓，地理座标为东经 $127^{\circ} 52' 30''$ — $128^{\circ} 02' 51''$ ，北纬 $41^{\circ} 24' 45''$ — $41^{\circ} 38' 55''$ ，东至十六道沟河东岗岭与该县의 龙岗乡、金华乡相连，西至十五道沟河西岗岭与长白县十四道沟镇接壤，北部与长白山自然保护区相连，南至鸭绿江干流右岸。东西宽 9.6km，南北长 32.9km，总面积 28000ha。境内最高海拔 1842.2m，最低海拔 650m，相对高差 1192.2m。（见图）

二、地质地貌

1、地质基础

吉林鸭绿江上游自然保护区在一级大地构造单元上位于中朝准地台构造区，二级构造单元为辽东台隆的东北部，三级构造单元属于营口—宽甸台拱。在构造体系上属于新华夏系第二隆起带的长白山隆起带。有天池—春阳断裂带经过本区，呈北北东向延伸，由断裂和挤压带组成，切穿了白垩纪和晚新生代火山岩。纬向构造主要为通化—长白断裂带，它是发育在元古代和古生代地层中的东西向冲断层、褶皱、片理、片麻理构造，控制着武台期、印支期和燕山期花岗岩的展布。

本区地层属于辽东分区的浑江小区，但沉积岩很少出露。在河谷底部有全新世松散沉积物，主要是由十五道沟和十六道沟的河流和溪流冲蚀周围的玄武岩，在河谷底部沉积而形成，表现为大型的砾石。区内大部分出露的岩石为岩浆岩，其中又以新生代的喷出岩为主。其中，有中新世马鞍山村玄武岩，以灰黑色橄榄玄武岩为主，斑状结构，基质灰绿结构。上新世船底山玄武岩是本区岩石的主体，广泛分布于保护区中。为灰黑色橄榄玄武岩，斑状结构，部分岩石具有气孔和杏仁状构造，是以裂隙中心式喷发而成。除此之外，局部地方特别是鸭绿江谷地北岸，出露燕山期花岗岩和晚侏罗纪的酸性火山碎屑岩或熔岩，是由于上覆的上新世玄武岩被风化剥蚀破坏而出露。

本区地质发展历史较为复杂。在大地构造上属于中朝准地台构造区中辽东台隆的一部分，位于北东向延伸的鸭绿江深断裂和巨型纬向构造的复合部位。在侏罗纪以前，几经沧海桑田。从侏罗纪末期开始发生燕山运动，到白垩纪达到最高峰，长白山断裂褶皱运动强烈，岩浆活动频繁。奠定了本区华夏向的构造基础。燕山运动以后，地壳进入相对稳定时期。第三纪初，这里形成准平原状态的低缓地形。在喜马拉雅运动时，长白山地又有挠隆抬升。沿断裂带有少量基性熔岩溢出。第四纪以来，新构造运动的断裂和火山活动十分激烈，形成独具特色的火山和熔岩流地貌景观。中新世早期，熔岩流的分布开始扩大，鸭绿江以北形成大面积的玄武质熔岩被，主要岩性为黑灰色致密

状拉斑玄武岩。上新世早期，长白山南侧的望天鹅发生中心式喷发，形成望天鹅盾状火山。上新世末到早更新世，断裂活动更加强烈，并伴有大量灰黑色橄榄玄武岩喷发，称为军舰山期玄武岩，形成大面积的熔岩被，分布于长白火山以北，与南部的熔岩被连接起来，形成广阔的长白熔岩台地。第四纪以来，长白山区的火山喷发由裂隙式转为中心式。长白山火山口喷发，形成火山锥。全新世晚期，沿长白山火山口又发生有爆炸性中心式喷发，喷出大量灰白色及浅黄色碱性粗面质浮岩及凝灰角砾岩。较细的火山渣随风飘落，堆积在长白山火山口周围熔岩台地上。

2、地貌特征

本区的地貌是以内外营力综合作用下形成的，其中内营力过程主要表现为大规模的断裂和火山活动，造就了本区地貌的主体轮廓，而外营力主要表现为岩石的风化剥蚀与流水的切割，是对于地貌形态的修饰与雕刻。保护区位于长白山主峰南侧的望天鹅峰的南坡。总体地貌表现为中起伏的中山。主要地貌类型有：

1) 望天鹅火山盾：望天鹅盾状火山是长白山火山群中除长白山火山锥体之外的另一个大型火山锥体。总体坡度约为10%—13%。主峰海拔为2051.4m。区内最高点为十五道沟河上游右岸山峰，海拔1842.2m，是由于十五道沟河切割盾型火山的坡地而形成。最低点为十四道沟电站附近的鸭绿江河谷，

海拔 650m。保护区地势起伏度为 1192.2m。

2) 玄武岩台地：是由长白期玄武岩构成，坡度明显较缓，地形向南缓缓倾斜。在流水的切割下形成许多块状高地，面积较大的台地主要集中分布在十五道沟河和十六道沟河之间，构成两条河流的分水岭。

3) 深切峡谷：十五道沟河发源于望天鹅峰的南侧，流水沿火山锥的坡地南流，向下切割形成巨大的峡谷，在其上游表现更为明显。切割深度达 500m。河流两岸的玄武岩受到雨水冲刷和风化剥蚀作用，柱状节理出露，柱体截面多呈六边形或五边形，成群矗立在谷坡之上，并且多层叠置，形似塔林。其组合形态丰富多彩，构成了奇特的玄武岩地貌景观。十六道沟河切割不深，河谷走向顺直，沿河两岸有一、二级阶地发育。鸭绿江在保护区南界自东向西流动，受新构造运动的影响，河床嵌入熔岩台地并且切割古老的燕山期花岗岩，形成深切曲流。

三、气候条件

保护区的气候类型属于温带大陆性山地季风气候。四季分明，冬季漫长而严寒，夏季温暖而短暂，冬季盛行西北风，夏季盛行东南风。因保护区内地势起伏度较大，气温和地温都受到海拔高度的影响。南部地势较低，处于河谷区，年平均气温 2℃。最冷月平均气温为 -17.4℃，最热月平均气温为 18.4℃。无霜期为 110—118 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 1903.9℃。随着地势的升高，气温逐渐下降。保护区北段，地势较高，年平均气

温在 $-3.8 \sim 0.6^{\circ}\text{C}$ 。无霜期仅有 65~90 天。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温仅为 700~1600 $^{\circ}\text{C}$ 。由于地处长白山的南坡,夏季风所带来的水汽在地形的影响下产生降水,随着海拔高度的增加而增大。保护区南部鸭绿江谷地地势较低,降水量偏少,多年平均值接近 700mm,但在保护区北部的高海拔地带,有较多的降水量,一般超过 800mm。降水集中于夏季,6-8 月的降水量占全年降水量的 60%以上。由于降水较多,湿度较高,年平均相对湿度为 70%。5-9 月的太阳辐射总量为 $265\text{KJ}\cdot\text{cm}^{-2}$,年平均蒸发量为 1095.1mm。由于气温较低,湿度较大,这里是吉林省闻名的高寒山区。随着海拔高度的增加,其气候特征有明显的变化,形成气候的垂直分异现象。海拔 600—900m 为夏绿林气候带,900—1300m 为山地针阔混交林气候带,海拔 1300—1800m 为山地暗针叶林气候带,1800m 以上为山地岳桦林气候带。

四、地表水和地下水

区内地表水主要是鸭绿江的一级支流十五道沟河与十六道沟河。十五道沟河发源于望天鹅峰的西南侧,源头是长度约为 7km 的河溪,从西北流向东南,在望天鹅峰的正南与另一条从东北流向西南的河溪汇合后流向正南偏东,走行近 35km,沿途接纳 16 条支流后,汇入鸭绿江。在其上游段,深切火山锥的南坡,落差达到 1000 余米,形成南北向延伸的巨大的峡谷。十六道沟河发源于长白县二道岗北山西北侧 10km 处,总体流向为南偏东方向,走行 24km,接纳 7 条支流后,汇入鸭绿江。

这两条鸭绿江的一级支流近乎平行延伸（见表一）。

表一 十五道沟河和十六道沟河水文情势

河流	集水面积 (km ²)	长度 (km)	宽度 (m)	水深 (m)	河 段 高度(m)	平均流速 (m/s)	底质
十五道沟河	137	34.8	50-70	0.4-1.8	701	1.5-5.0	砂石
十六道沟河	87	24.6	60-100	0.6-2.0	647	1.7-4.0	砂石

区内两条主要河流，水质清澈，透明度在 100cm 以上，由于流速较快，溶解氧较高，介于 6—10mg/L。10—3 月为枯水期，12 月上旬封冻，翌年 4 月 10 日左右开河。4—6 月为春汛期，6—9 月为夏汛期。水温较低（见表二）。

表二 十五道沟河和十六道沟河年平均水温变化

月 份	1—4 月 上旬	4 月上旬 — 6 月中 旬	6 月下 旬— 7 月 下旬	8 月上旬 — 8 月下 旬	9 月 下旬	9 月中旬 — 10 月上 旬	10 月中 旬— 10 月 下旬	10 月下 旬— 11 月 下旬
水温 ℃	5	5-10	10-15	15-17	10	10	10	5

区内地下水资源较为丰富，地下水赋存类型主要是基岩裂隙水和孔隙水，一般无色透明、无味、无嗅、水温 7—9℃，pH 值 6.3—7.8，水化学类型为重碳酸钙镁或重碳酸钠钙水，矿化度小于 0.3g/L，总硬度 0.802—3.324mmol/L，是 I 级水源地，地下水补给主要来源于冰雪融水和大气降水。河谷底部河滩和

阶地上有少量潜水埋藏在第四纪松散沉积物中。这些类型的地下水往往在坡角地带出露形成涌泉，成为河流上游水的主要来源。

五、土壤

本区的土壤类型主要有棕色针叶林土、暗棕色森林土，白浆土和草甸土。

1. 棕色针叶林土

棕色针叶林土是山地原始针叶林下发育的森林土壤，主要分布在海拔 1300—1800m 之间的鱼鳞云杉山地暗针叶林带。成土母质主要是望天鹅期喷发的玄武岩风化壳。土层不厚。在森林凋落物的下部，由于真菌活动，腐殖质以富里酸为主，土壤呈酸性反应。土壤盐基高度不饱和，活性铁铝增多，可以见到一个较薄的灰白色土层，所以又称为灰化棕色针叶林土。土壤剖面层次清晰：

0 ~ 1.5cm，未完全分解的枯枝落叶层；

1.5 ~ 3.0cm，植物根系层，土壤结构不明显，灰色；

3.0 ~ 13.0cm，灰白色，砂壤土，无团粒结构；

13.0cm 以下，黑色火山灰夹砾石；

由于这些土壤母质风化不彻底，粗粒很多，在冷湿的气候条件下，灰化过程成为棕色针叶林土的主导成土过程。

2. 暗棕色森林土

暗棕壤多分布在海拔 900—1300m 之间的区域，其原始植被

是红松—鱼鳞云杉针阔混交林。其成土环境湿润，因森林覆盖及雨量较多，故淋溶作用较为强烈，钙、铁、镁、均有迁移，呈弱酸性反应。土壤表层呈暗棕色，根系密集；中层厚约 30~50cm，为棕色粘土层，植物根系较多；下层多为棕色碎石角砾残积层，根系少；下部为岩石碎块。

3. 白浆土

白浆土在本区仅分布在平坦的熔岩台地和河谷阶地上。白浆土的成土母质比较单纯，主要是第四纪黄土状沉积物，质地粘重。土壤剖面有四个层次，表层为腐殖质层，呈暗灰色，厚度为 10~20cm，根系发育，质地疏松，呈团块结构；中层为白浆层，呈灰白色，厚度为 20~40cm，结构紧实，常有锈斑和铁质结核；下层为淀积层，暗棕色，呈小棱状，结构紧密，有白色硅粉的淀积物；母质层为黄土状土，质地粘重，透水性很差。

4. 草甸土

分布于河流泛滥地，成土母质多为全新世的冲洪积物。剖面可以分为两层，即腐殖质层和母质层。腐殖质层厚度为 30cm，呈暗棕灰色，多团粒结构；母质层有潜育化现象，有小型铁锰结核和锈斑，呈弱酸性反应。

第二章 植物资源

保护区在我国植被区划中属温带针阔叶混交林，地带性植被与长白山北坡相同，都是以红松为主的针阔叶混交林。20 世纪 30 年代日本帝国主义侵略我国东北地区时，掠夺式采伐森林，植被遭到了严重破坏，大部分成为天然次生林。由于本区山地海拔高，气候多变，植物及其所组成的植被类型多种多样，并有垂直分带现象。

一、植物种类

本保护区位于长白山南坡，长期受人为活动的影响，植物种类不如北坡丰富。据初步调查，该区内有陆生高等植物 73 科 208 属 305 种。其中苔藓植物有 5 科 6 属 6 种，蕨类植物有 11 科 11 属 29 种，裸子植物有 1 科 4 属 5 种，被子植物有 56 科 187 属 265 种。各类植物中以被子植物最多，裸子植物最少，仅 5 种（见植物名录）。其中国家级保护高等植物 9 种。

本区植被形成历史时期长，虽遭破坏，受气候和植物区系的影响，仍残留些古老的珍稀物种和具有保护价值的国家级保护植物，生物多样性丰富。

植物的古老性：长白山在第三纪末和第四纪初，受欧亚大陆冰川的影响较小，尚残留有古老的第三纪孑遗植物，如红松 *Pinus koraiensis*、水曲柳 *Fraxinus mandshurica*、黄檗 *Phellodendron amurense*、核桃楸 *Juglans mandshurica*、人

参 *Panax ginseng*、桂皮紫萁 *Osmunda cinnamomea* 和北五味子 *Schizandra chinensis* 等。

受欧亚大陆冰川的影响，某些欧洲北方植物种伴随着寒冷气候，移到中国，如牛皮杜鹃 *Rhododendron aureum*、岳桦 *Betula ermanii*。间冰期，温度回升，受海洋季风影响，使某些亚热带成分的软枣猕猴桃 *Actinidia arguta*、狗枣猕猴桃 *Actinidia kolomikta*、北五味子等侵入本区，构成了本区的物种多样性。

珍稀濒危物种：在丰富的植物种类中，有许多珍稀濒危物种，其中有国家一级重点保护植物人参；国家二级重点保护植物日本对开蕨 *Phyllitis japonica*；国家三级重点保护植物有刺五加 *Acanthopanax sessiliflora*、牛皮杜鹃、胡桃楸、水曲柳、草苈蓉 *Boschniakia rossica*、黄檗和红松等。

二、植物区系

保护区植物区系的地理成分，主要是北温带植物成分和少数西伯利亚成分。

北温带植物成分中以长白植物区系为主，如红皮云杉 *Picea koraiensis*、长白落叶松 *Larix olgensis*、白牛槭 *Acer mandshuricum*、沙冷杉 *Abies holophylla*、东北山梅花 *Philadelphus schrenkii* 和人参 *Panax ginseng* 等。中国—日本成分有色木槭 *Acer mono*、红松 *Pinus koraiensis*、水曲柳 *Fraxinus mandshurica*、黄檗 *Phellodendron amurense*、榛