

辽河保护区外来入侵植物及管理策略的研究

曲波

沈阳农业大学

2014.8.15



1

研究背景

2

研究区域与方法

3

结果分析

4

主要结论



1.背景



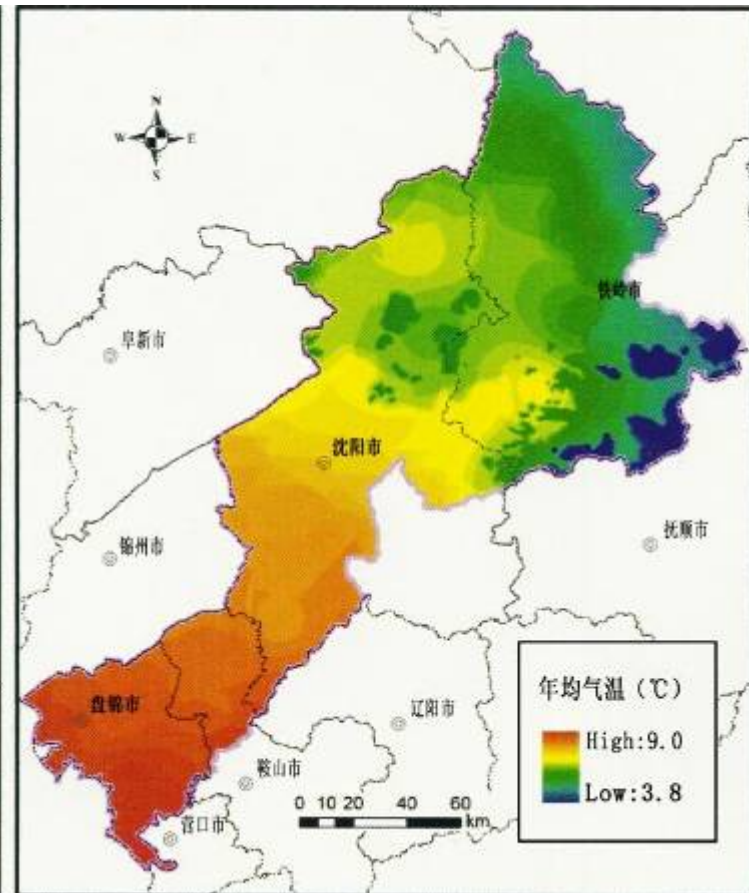
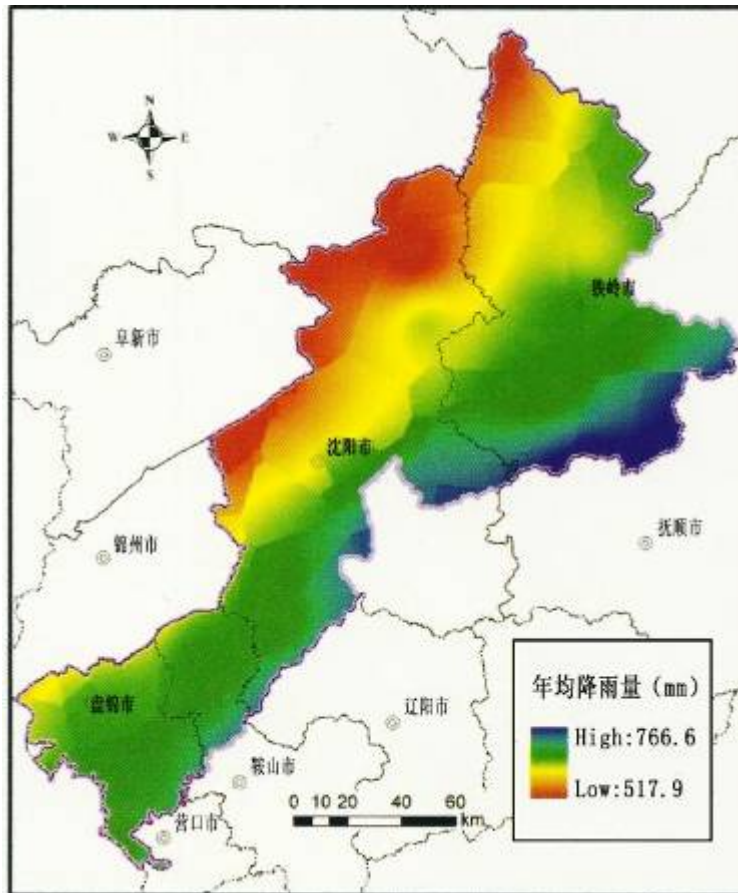


辽河干流



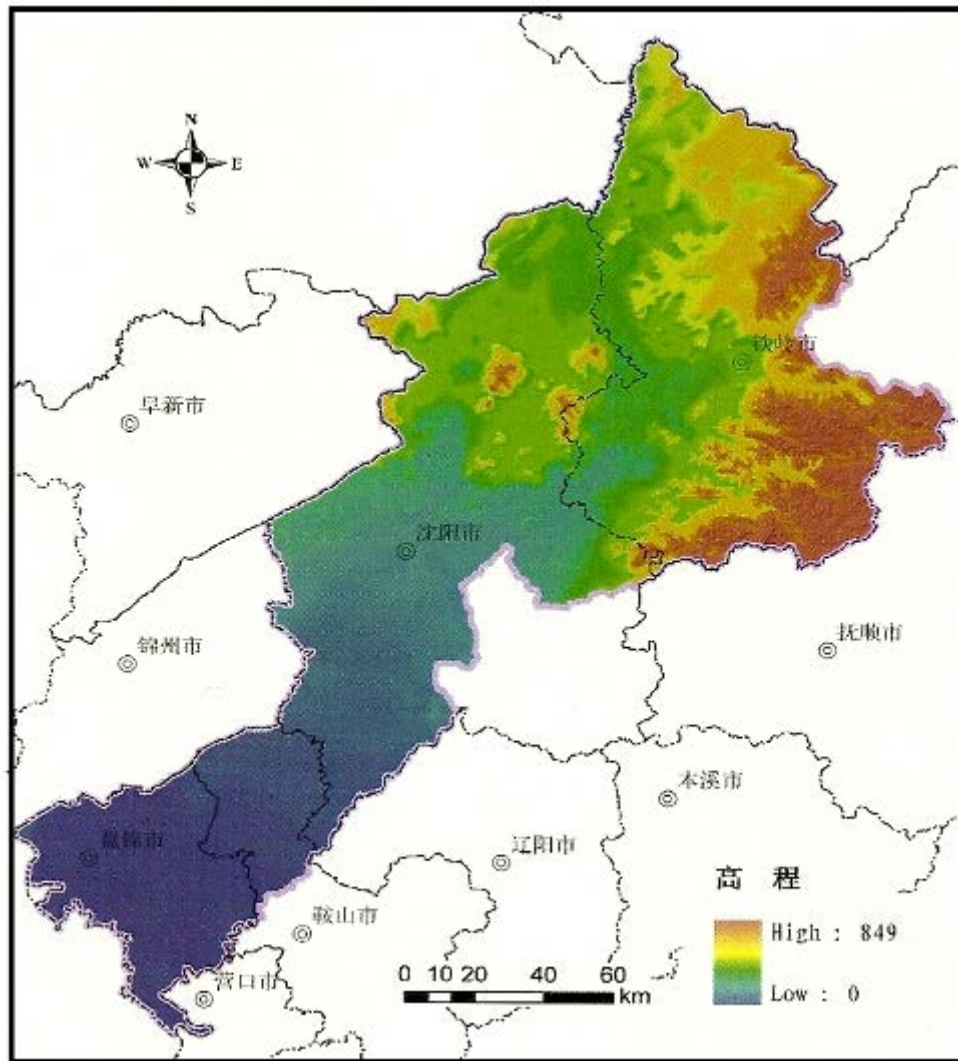


辽河干流地区降水与温度



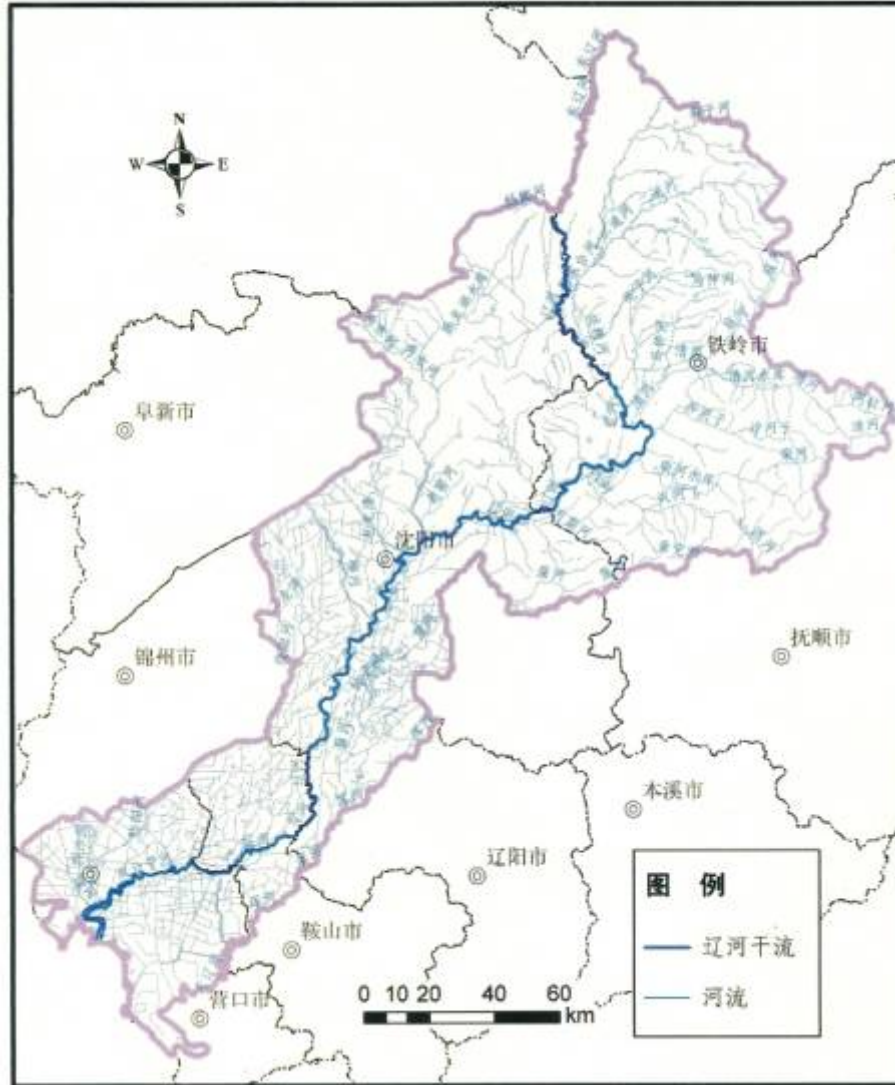


辽河保护区地貌



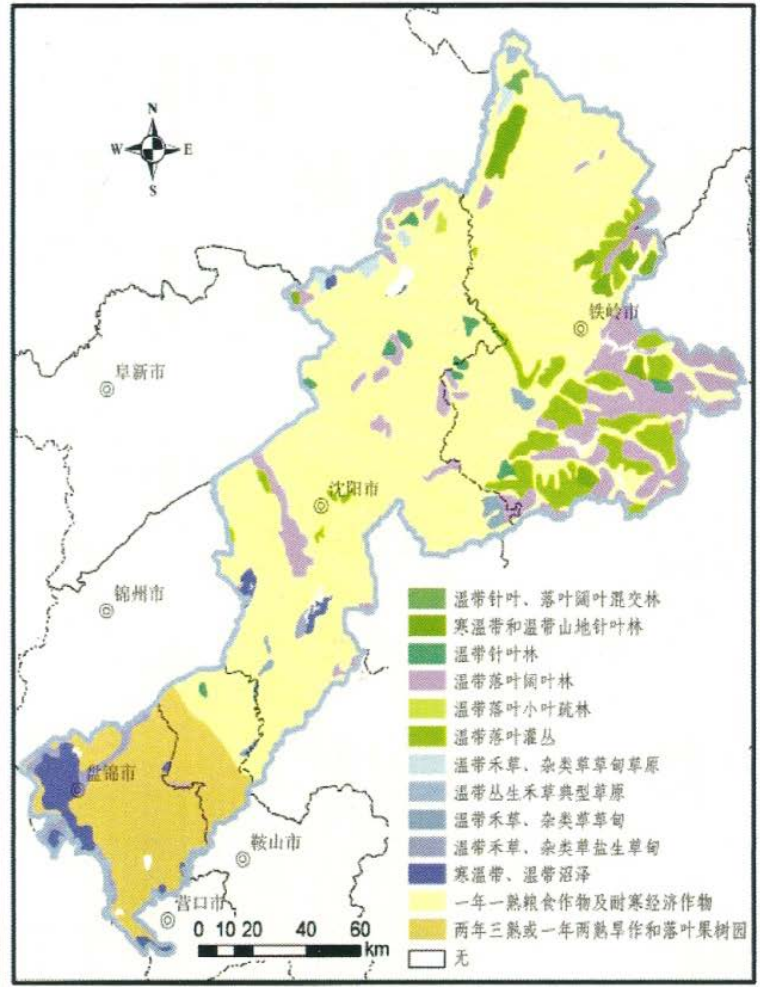
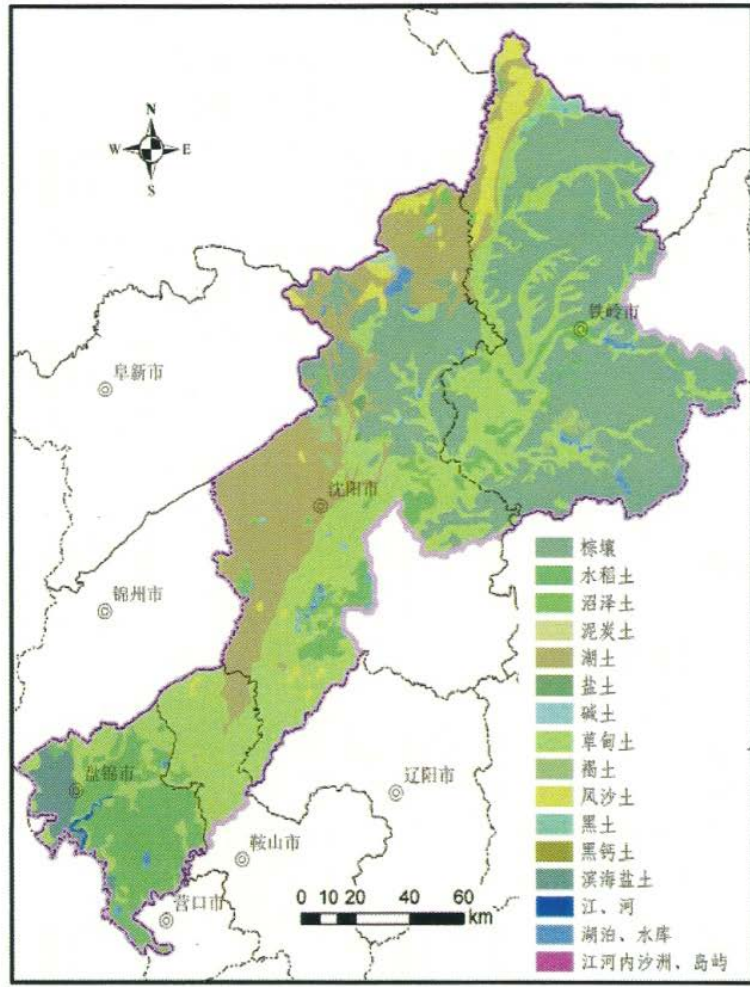


辽河干流水系





辽河保护区土壤与植被





我们的问题



围封是生态恢复的重要措施，辽河保护区于2011年开始在主河道1050米内实行全线封育。

外来入侵植物在退耕还河过程分布格局如何，在群落演替中有什么作用。





2.研究区域与方法

研究区域

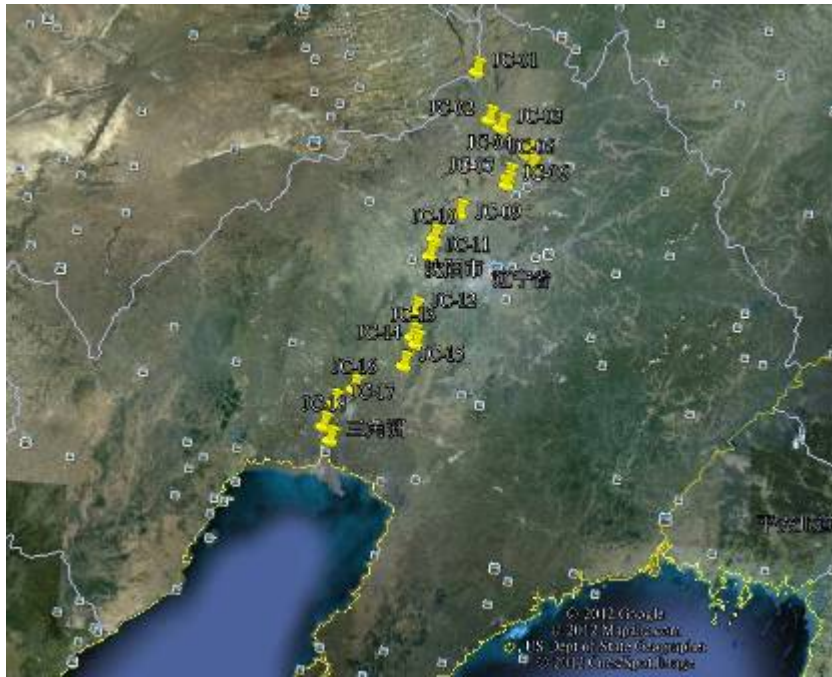


辽河保护区主要包括辽河干流，始于东西辽河交汇处的铁岭市福德店，终于盘锦市下入渤海，流经辽宁省铁岭、沈阳、鞍山、盘锦四市，全长538 km，面积1869.2 km²。地理位置位于121° 41'E ~ 123° 55.5' E，40° 47'N ~ 43° 02'N。以辽河保护区为研究对象，研究保护区内入侵植物的入侵状况。



2.研究区域与方法

研究方法——样地的选择



根据辽河保护区土壤水文特点，在辽河保护区内的橡胶坝、河流入口等重要节点处设置18个监测区，进行长期调查监测。



2.研究区域与方法

研究方法——调查时间



← 辽河5月



辽河7月 →



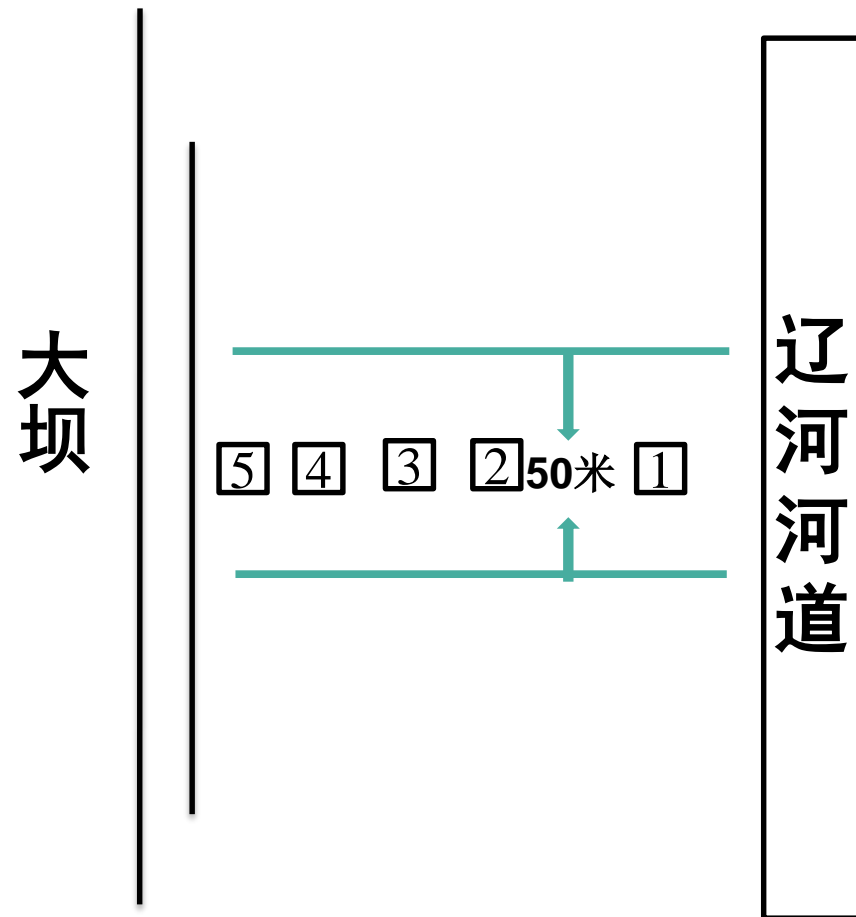
← 辽河9月

根据辽河地区的物候和植物生长特点，在每年的5月到10月进行5次调查。



2.研究区域与方法

研究方法——样方的选择



采用踏查法结合样方法。
从辽河河道至大坝设置宽50米的样带。在样带内设置5个大小为1m×1m的样方。记录调查样地的物种数，样方内植物种类、各物种植株数、高度、盖度。



3. 结果与分析

种类组成

辽河保护区外来入侵植物

物种名称	科	属	原产地	引入方式	分布	是否构成危害
斑地锦 <i>Euphorbia maculata</i>	大戟科	地锦属	北美洲	有意: 药用	零星	否
大麻 <i>Cannabis sativa</i>	大麻科	大麻属	亚洲中部	有意: 利用纤维引种	广泛	否
白花草木犀 <i>Mobilotus albus</i>	豆科	草木樨属	欧洲及西亚	有意: 牧草改良环境引种	斑块	是
白三叶 <i>Trifolium repens</i>	豆科	车轴草属	欧洲	有意: 牧草引种	斑块	否
芒颖大麦草 <i>Hordeum jubatum</i>	禾本科	大麦属	北美洲	有意: 观赏	零星	否
*小花蒺藜草 <i>Cenchrus pauciflorus</i>	禾本科	蒺藜草属	北美洲	无意	零星	否
无芒雀麦 <i>Bromus inermis</i>	禾本科	雀麦属	欧洲	有意: 牧草引种	斑块	是
牛筋草 <i>Eleusine indica</i>	禾本科	稷属	北美洲	无意	零星	否
野燕麦 <i>Avena fatua</i>	禾本科	燕麦属	南欧地中海区	有意: 牧草引种	斑块	否
野西瓜苗 <i>Hibiscus trionum</i>	锦葵科	木槿属	非洲	无意	零星	否
苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>	锦葵科	苘麻属	印度	有意: 麻类作物引种	广泛	是
*意大利苍耳 <i>Xanthium italicum</i>	菊科	苍耳属	北美洲	无意	零星	否
加拿大蓬 <i>Erigeron canadensis</i>	菊科	飞蓬属	北美洲	无意	广泛	是
大狼把草 <i>Bidens frondosa</i>	菊科	鬼针草属	北美洲	无意	零星	否
牛膝菊 <i>Galinsoga parviflora</i>	菊科	牛膝菊属	南美洲	无意	零星	否
欧洲千里光 <i>Senecio vulgaris</i>	菊科	千里光属	欧洲	无意	零星	否
*普通豚草 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	菊科	豚草属	北美洲	无意	广泛	是



3. 结果与分析

种类组成

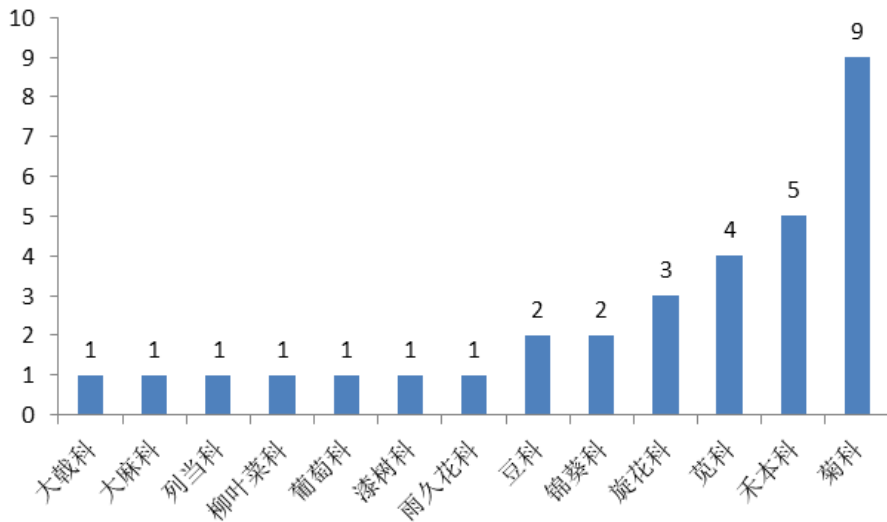
辽河保护区外来入侵植物

物种名称	科	属	原产地	引入方式	分布	是否构成危害
*三裂叶豚草 <i>Ambrosia trifida</i>	菊科	豚草属	北美洲	无意	广泛	是
*刺莴苣 <i>Lactuca serriola</i>	菊科	莴苣属	欧洲	无意	零星	否
菊芋 <i>Helianthus tuberosus</i>	菊科	向日葵属	北美洲	有意：食用	斑块	否
*向日葵列当 <i>Orobancha cuneata</i>	列当科	列当属	中亚和俄罗斯东部	无意	广泛	是
月见草 <i>Oenothera biennis</i>	柳叶菜科	月见草属	北美洲	有意：观赏	广泛	否
五叶地锦 <i>Parthenocissus quinquefolia</i>	葡萄科	爬山虎属	北美洲	有意：绿化引种	斑块	否
火炬树 <i>Rhus typhina</i>	漆树科	盐肤木属	北美洲	有意：绿化引种	斑块	是
凹头苋 <i>Amaranthus blitum</i>	苋科	苋属	南美洲	无意	零星	否
刺苋 <i>Amaranthus spinosus</i>	苋科	苋属	美洲热带	无意	零星	否
反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>	苋科	苋属	美洲热带	有意：牧草引种	广泛	是
苋 <i>Amaranthus tricolor</i>	苋科	苋属	印度	有意：蔬菜	广泛	是
牵牛 <i>Pharbitis nil</i>	旋花科	牵牛属	美洲热带	有意：观赏	斑块	否
圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i>	旋花科	牵牛属	美洲热带	有意：观赏	斑块	否
*日本菟丝子 <i>Cuscuta japonica</i>	旋花科	菟丝子属	日本	无意	斑块	否
凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	雨久花科	凤眼莲属	美洲热带	有意：饲料	零星	否



3. 结果与分析

种类组成



外来入侵植物所属科别

	属数	种数	占总属数百分比	占总种数百分比
单种属	24	24	88.89%	75%
非单种属	3	8	11.11%	25%
总计	27	32	1	1

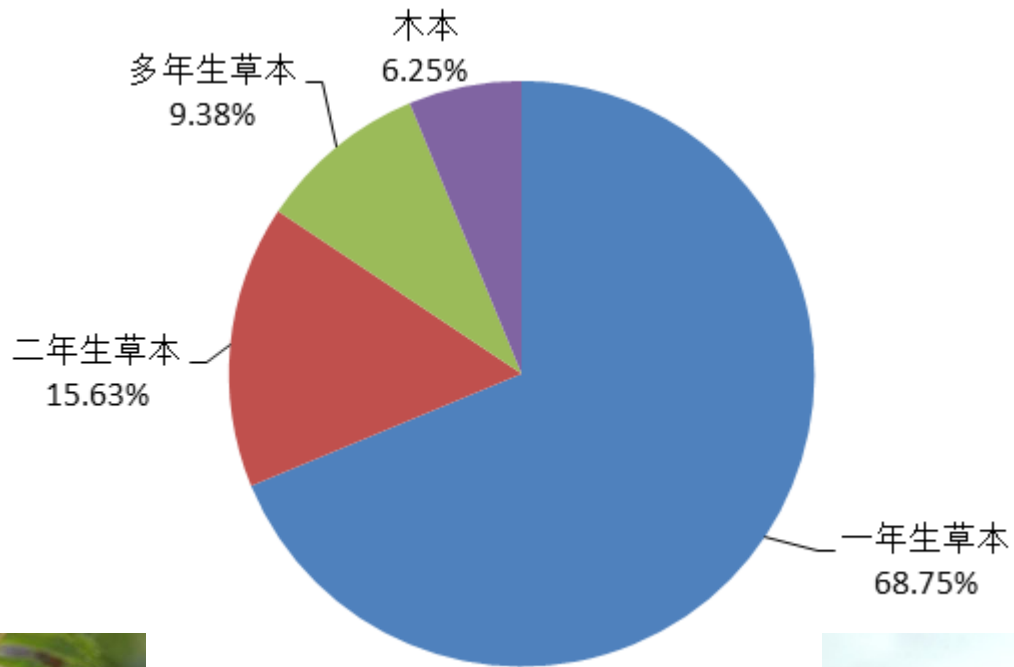
外来入侵植物属内种类组成





3.结果与分析

生活型





3.结果与分析

原产地

入侵植物原产地分布表

原产地	种数	百分比
美洲	20	62.50%
欧洲	5	15.63%
亚洲	5	15.63%
非洲	1	3.13%
欧洲和亚洲中部	1	3.13%
总计	32	1



3.结果与分析

原产地

原产地为美洲外来入侵种分布表

原产地	种数	百分比
北美洲	13	65%
南美洲	2	10%
美洲热带	5	25%
总计	20	1



3.结果与分析

保护区外来植物属的分布类型

分布类型	属数	百分比	属
世界分布	5	18.52%	苍耳属 (<i>Xanthium</i>)，鬼针草属 (<i>Bidens</i>)，千里光属 (<i>Senecio</i>)，豚草属 (<i>Ambrosia</i>)，苋属 (<i>Amaranthus</i>)
泛热带分布	6	22.22%	地锦属 (<i>Euphorbia</i>)，蒺藜草属 (<i>Cenchrus</i>)，木槿属 (<i>Hibiscus</i>)，苘麻属 (<i>Abutilon</i>)，牵牛属 (<i>Pharbitis</i>)，菟丝子属 (<i>Cuscuta</i>)



3.结果与分析

分布特点

各监测区的外来入侵植物

监测区	种数	外来入侵植物
福德店	10	大麻、苘麻、三裂叶豚草、苋、向日葵列当、月见草、加拿大蓬、牛筋草、无芒雀麦、火炬树
三河下拉	12	加拿大蓬、三裂叶豚草、月见草、苋、白花草木犀、斑叶地锦、大麻、反枝苋、苘麻、野西瓜苗、野燕麦、凤眼莲
通江口	8	加拿大蓬、普通豚草、三裂叶豚草、月见草、大狼把草、苋、苘麻、野西瓜苗
哈大高铁二号桥	10	大狼把草、加拿大蓬、三裂叶豚草、反枝苋、普通豚草、月见草、大麻、苘麻、苋、野西瓜苗、欧洲千里光
双安桥	10	反枝苋、加拿大蓬、普通豚草、三裂叶豚草、苘麻、月见草、白三叶、白花草木犀、牛膝菊、野西瓜苗
新调桥	11	反枝苋、凹头苋、加拿大蓬、普通豚草、苘麻、白三叶、苋、三裂叶豚草、向日葵列当、野西瓜苗、野燕麦
凡河河口	7	反枝苋、加拿大蓬、普通豚草、三裂叶豚草、苋、月见草、苘麻、日本菟丝子
石佛寺	10	三裂叶豚草、加拿大蓬、苘麻、普通豚草、反枝苋、白花草木犀、苋、斑地锦、牵牛、月见草
马虎山	8	反枝苋、加拿大蓬、月见草、三裂叶豚草、苋、向日葵列当、苘麻、无芒雀麦
巨流河	13	凹头苋、反枝苋、大狼把草、牛筋草、三裂叶豚草、向日葵列当、无芒雀麦、大麻、加拿大蓬、苘麻、月见草、野西瓜苗、火炬树



3.结果与分析

分布特点

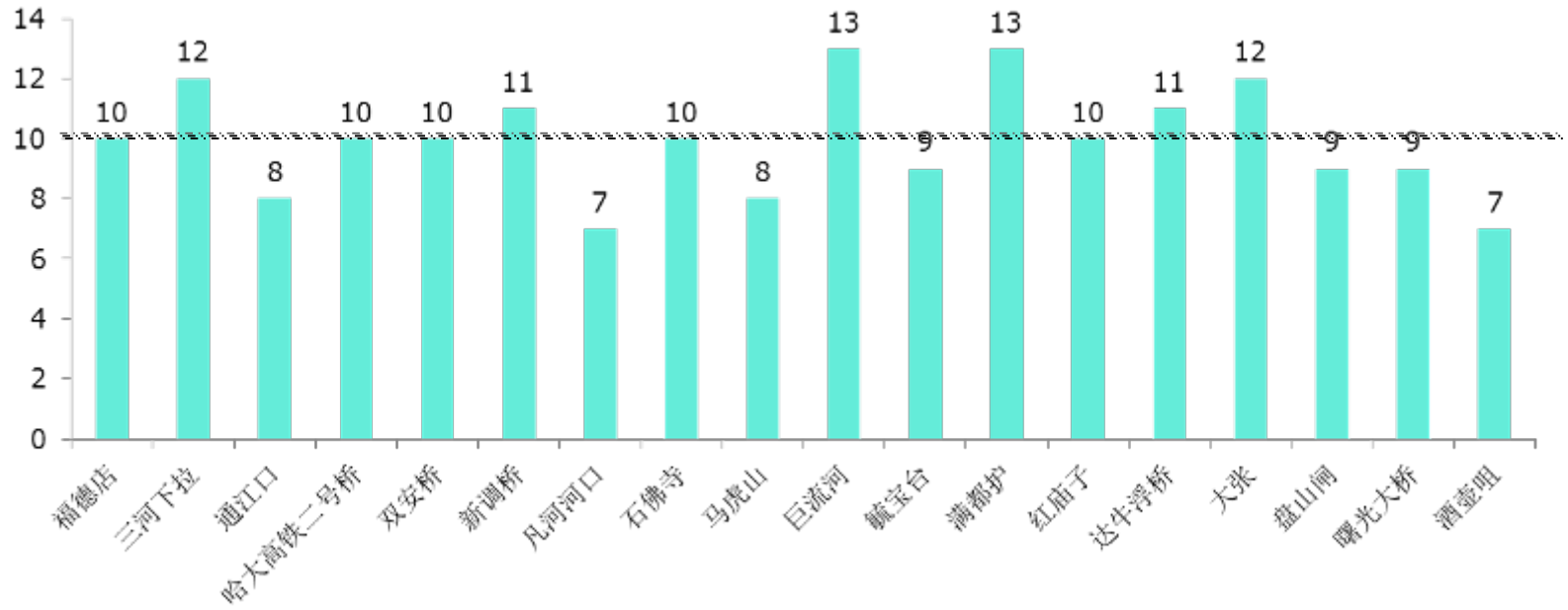
各监测区的外来入侵植物

监测区	种数	外来入侵植物
毓宝台	9	加拿大蓬、三裂叶豚草、苋、苘麻、凹头苋、反枝苋、少花蒺藜草、火炬树、月见草
满都护	13	刺苋、大麻、加拿大蓬、大狼把草、三裂叶豚草、月见草、白三叶、苋、野西瓜苗、意大利苍耳、反枝苋、牛筋草、苘麻
红庙子	10	牛筋草、三裂叶豚草、大狼把草、加拿大蓬、苘麻、苋、向日葵列当、月见草、反枝苋、火炬树
达牛浮桥	11	加拿大蓬、反枝苋、三裂叶豚草、野西瓜苗、月见草、牛筋草、苘麻、大麻、大狼把草、少花蒺藜草、向日葵列当
大张	12	反枝苋、野西瓜苗、白花草木犀、加拿大蓬、苘麻、三裂叶豚草、月见草、苋、斑地锦、大狼把草、向日葵列当、火炬树
盘山闸	9	大麻、加拿大蓬、牛筋草、三裂叶豚草、菊芋、苘麻、野西瓜苗、圆叶牵牛、反枝苋
曙光大桥	9	反枝苋、加拿大蓬、大狼把草、月见草、牛筋草、五叶地锦、苘麻、苋、刺萋苳
酒壶咀	7	苘麻、意大利苍耳、反枝苋、苋、大狼把草、野西瓜苗、芒颖大麦草



3.结果与分析

分布特点



各监测区的外来入侵植物种数



3.结果与分析

分布特点

外来入侵植物分布范围

物 种	分布区域数目	百分比
芒颖大麦草、牛膝菊、刺莨苣、菊芋、五叶地锦、刺苋、牵牛、圆叶牵牛、日本菟丝子、凤眼莲、欧洲千里光、斑地锦、少花蒺藜草、无芒雀麦、野燕麦、意大利苍耳、白三叶、凹头苋、白花草木犀、火炬树（20种）	1-5	62.51%
普通豚草、大麻、牛筋草、向日葵列当、大狼把草（5种）	6-10	15.63%
野西瓜苗、月见草、苋、三裂叶豚草、反枝苋、苘麻、加拿大蓬（7种）	>10	21.88%



3.结果与分析

分布特点

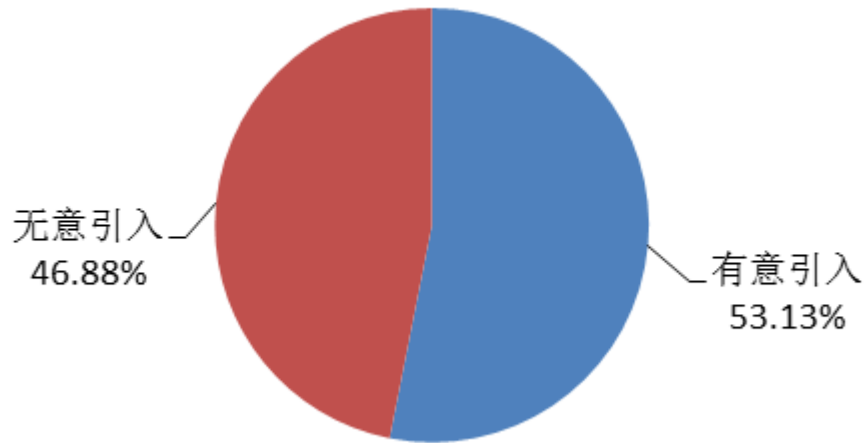
分布于10个以上分布区的入侵物种

物种	具分布区数	具分布区数百分比
野西瓜苗	11	61.11%
苋	14	77.78%
月见草	15	83.33%
三裂叶豚草	16	88.89%
反枝苋	16	88.89%
加拿大蓬	17	94.44%
苘麻	18	100.00%



3.结果与分析

引入途径及危害



外来入侵植物引入途径

- 有意引入：主要目的是用于农林生产、药用、观赏、绿化和治理环境等。
- 无意引入：形式多样，主要是人畜携带，风自然扩散，交通工具和流水传播等。



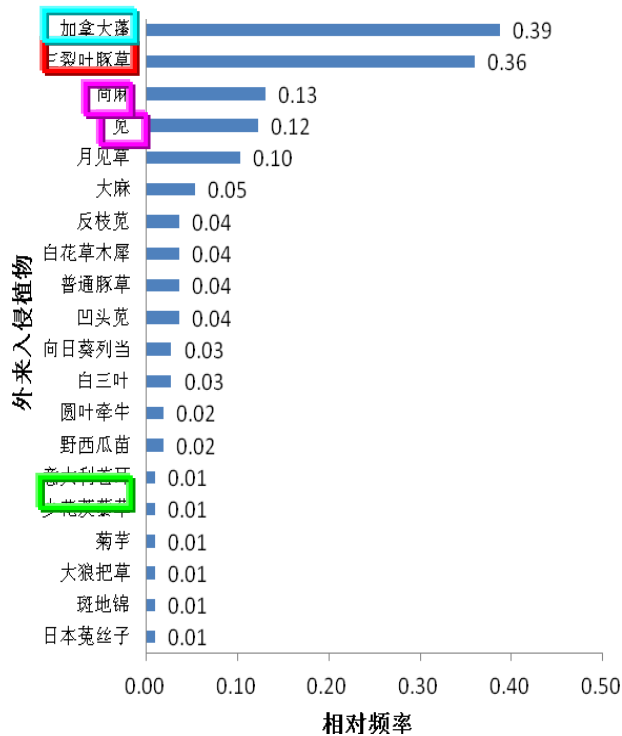
3.结果与分析

分布的相对频率

草本入侵植物分布相对频率



2011年



2012年

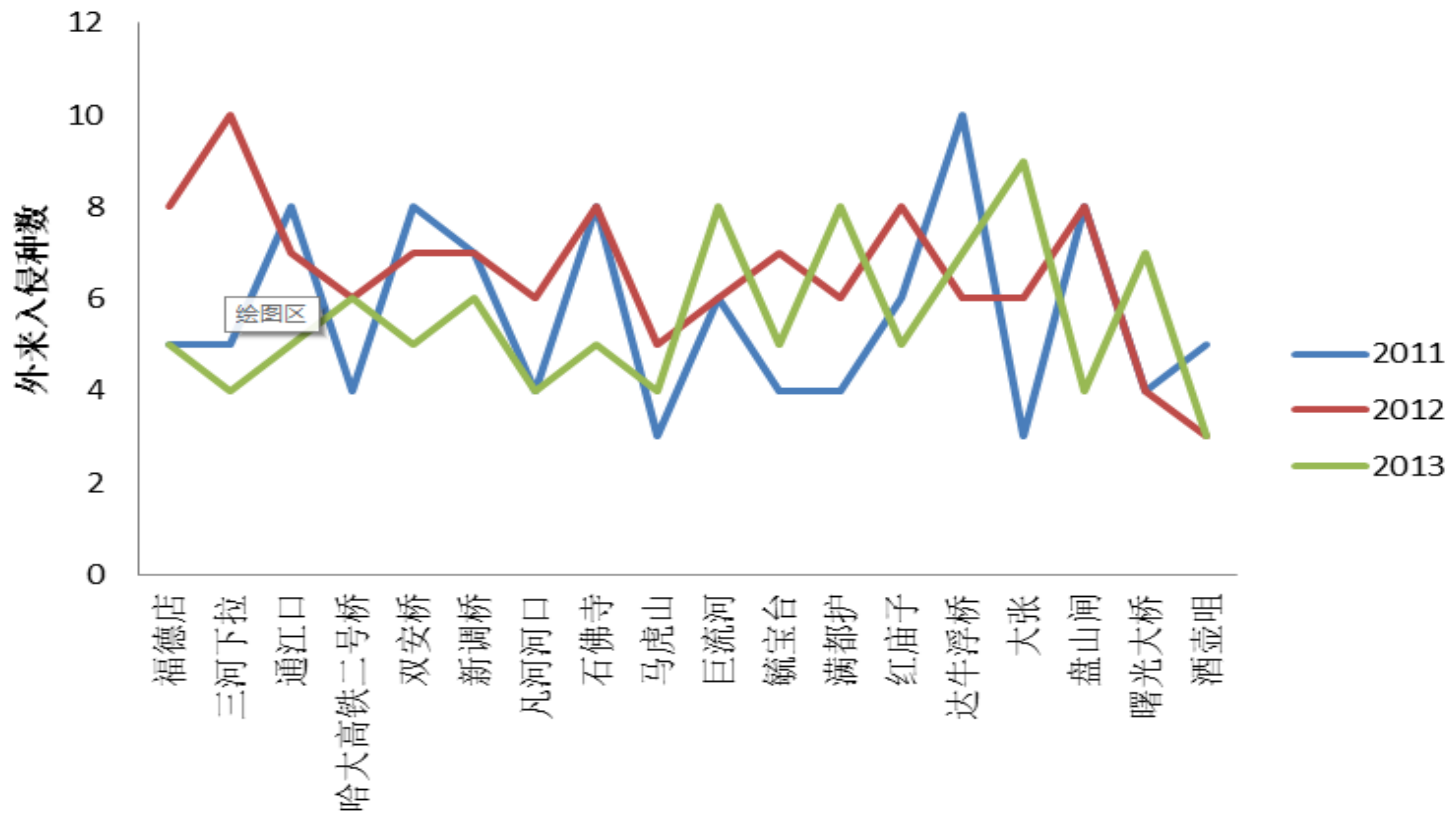


2013年



3.结果与分析

分布特点



2011-2013年外来入侵植物种类分布



以三裂叶豚草为例，通过种群遗传多样性变化探讨辽河保护区内大型种子入侵植物传播途径。





两个种群间距离大于20km，同一种群2株三裂叶豚草之间的距离大于1m。果实风干保存。对于每个种群的DNA样本取样数，根据相关文献（黄文坤等，2007；Mark Fennell，2010），确定为每个种群取样20株。



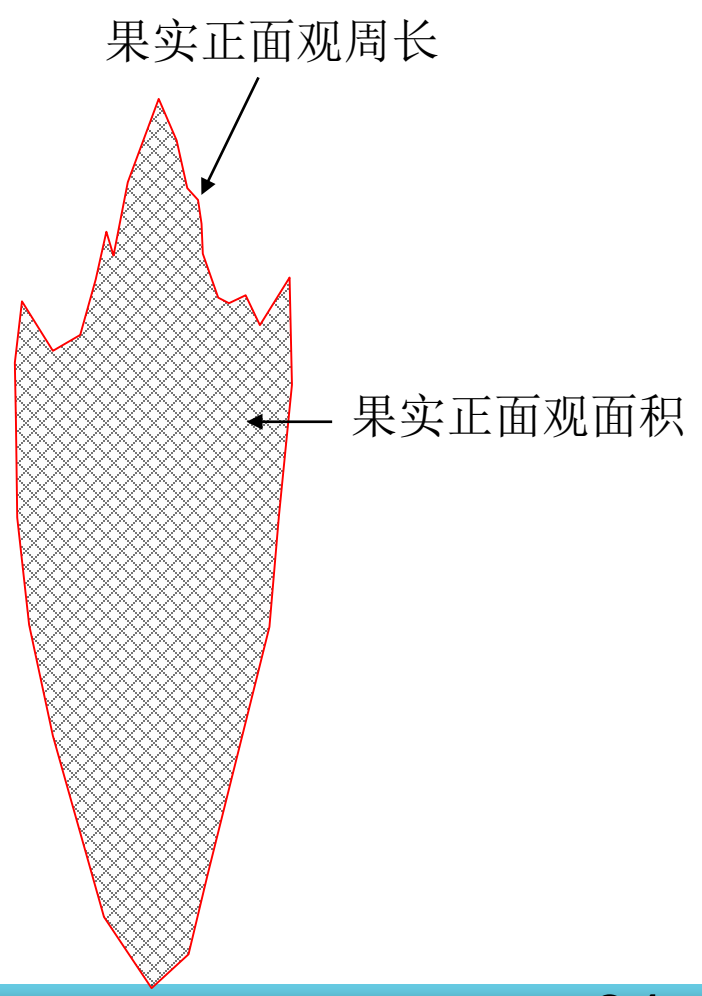


34.3M

日期和时间	文档	源	比例	比例单位	比例因子	计数	面积	周长
013/5/31 13:05:23	1 (1).jpg	选区	1 像素 = 1.0000 ...	像素	1.000000	1	42076.000...	867.429978
013/5/31 13:05:38	1 (1).jpg	选区	1 像素 = 1.0000 ...	像素	1.000000	1	4984.000000	306.501046



顶刺
副刺
主刺
脊
脊





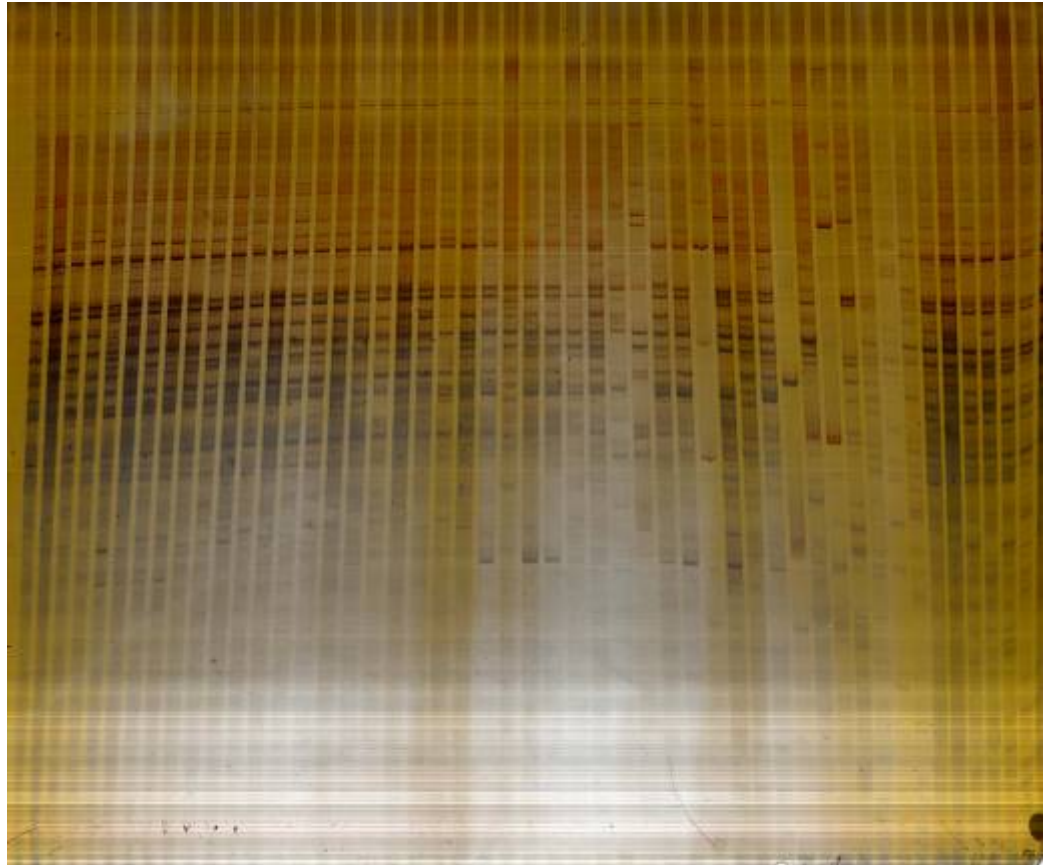
A:双安桥
B:石佛寺
C:巨流河
D:满都户
E:盘山闸



种群名称	正面观面积	周长	长度	宽度	长宽比	千粒重
双安桥	0.149 ± 0.031 Cc	1.71 ± 0.195 Dd	0.625 ± 0.065 Bb	0.365 ± 0.049 D d	1.71 ± 0.141 Aa	17.3 ± 3.306 C c
巨流河	0.144 ± 0.031 Dd	1.764 ± 0.195 A a	0.54 ± 0.065 Ee	0.423 ± 0.049 B b	1.277 ± 0.141 Ee	16.5 ± 3.306 D d
满都户	0.158 ± 0.031 Bb	1.623 ± 0.195 B b	0.567 ± 0.065 Cc	0.382 ± 0.049 C c	1.483 ± 0.141 D d	19.6 ± 3.306 B b
盘山闸	0.227 ± 0.031 Aa	2.117 ± 0.195 Cc	0.729 ± 0.065 Aa	0.487 ± 0.049 A a	1.498 ± 0.141 C c	24.2 ± 3.306 A a
石佛寺	0.133 ± 0.031 Ee	1.507 ± 0.195 Ee	0.544 ± 0.065 D d	0.341 ± 0.049 Ee	1.595 ± 0.141 B b	14.1 ± 3.306 E e



AFLP是一种选择性地扩增限制性片段的方法。它是显性遗传标记，可快速检验出大量的DNA片段、所需DNA量少、可重复性高、多态性强、分辨率高。这样可产生精确的标记，可用于种群水平的研究，借此可以找到种群间和种群内的遗传差异。

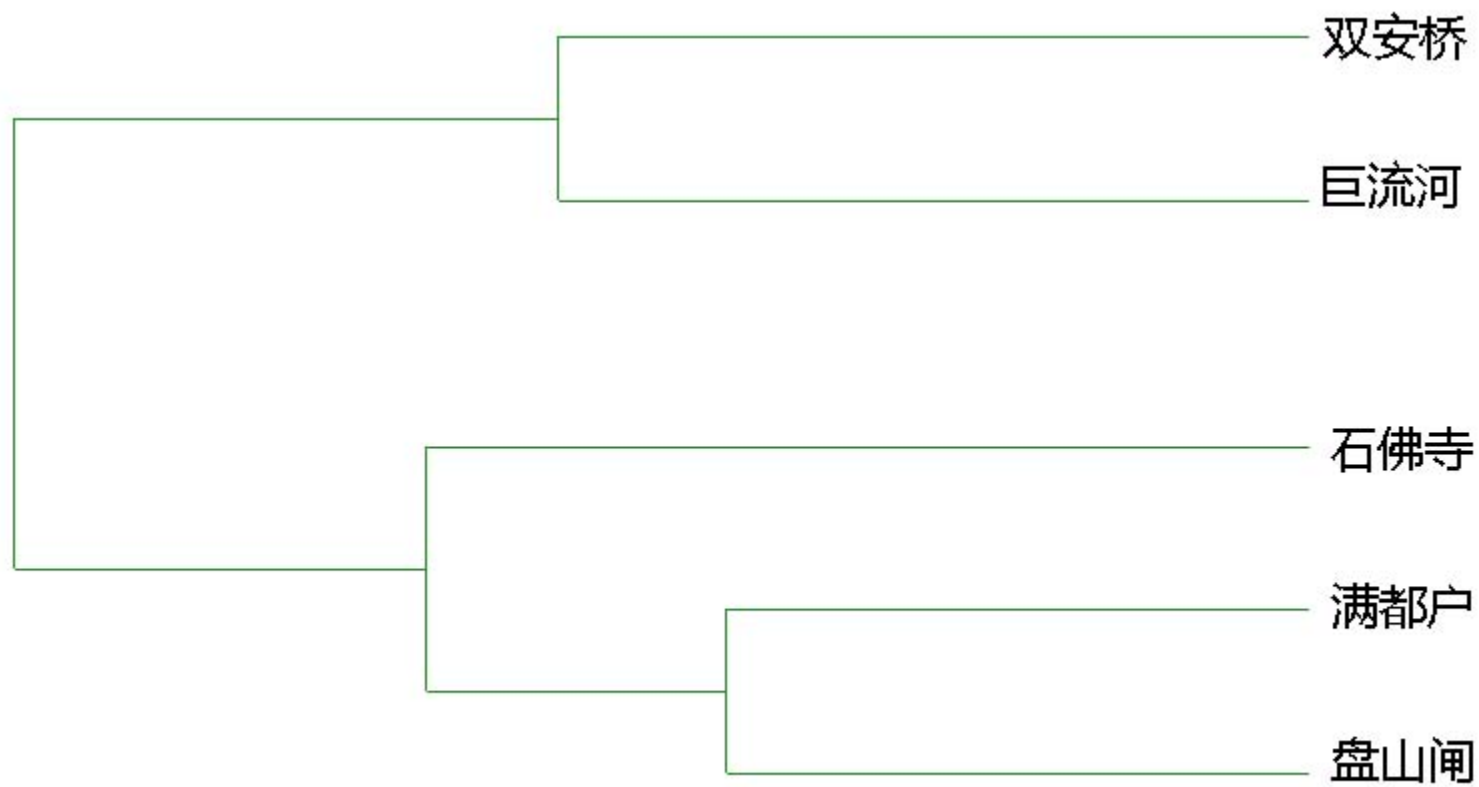




种群名称	多态位点百分率	多态位点数	Nei 基因多样性指数 H	Shannon 信息指数I	Gst 遗传分化系数	Hm 基因流
双安桥	83.55%	127	0.2643	0.4028	--	--
石佛寺	64.47%	98	0.2077	0.3133	--	--
巨流河	65.79%	100	0.1979	0.301	--	--
满都户	61.18%	93	0.1952	0.2958	--	--
盘山闸	64.47%	98	0.2019	0.3082	--	--
平均	67.48%	100	0.2066	0.3024	--	--
物种水平	94.74%	144	0.2709	0.4189	0.2373	1.6071



种群	双安桥	石佛寺	巨流河	满都户	盘山闸
双安桥	****	0.8927	0.9357	0.8915	0.9004
石佛寺	0.1135	****	0.9227	0.9215	0.9032
巨流河	0.0664	0.0804	****	0.9245	0.9171
满都户	0.1148	0.0817	0.0785	****	0.9561
盘山闸	0.1049	0.1018	0.0865	0.0449	****





	遗传距离	直线地理距离	果实距离	实际距离
遗传距离	1			
直线地理距离	0.410823	1		
果实距离	0.118847	-0.3648429	1	
实际距离	0.864203	0.105874716	0.409146	1



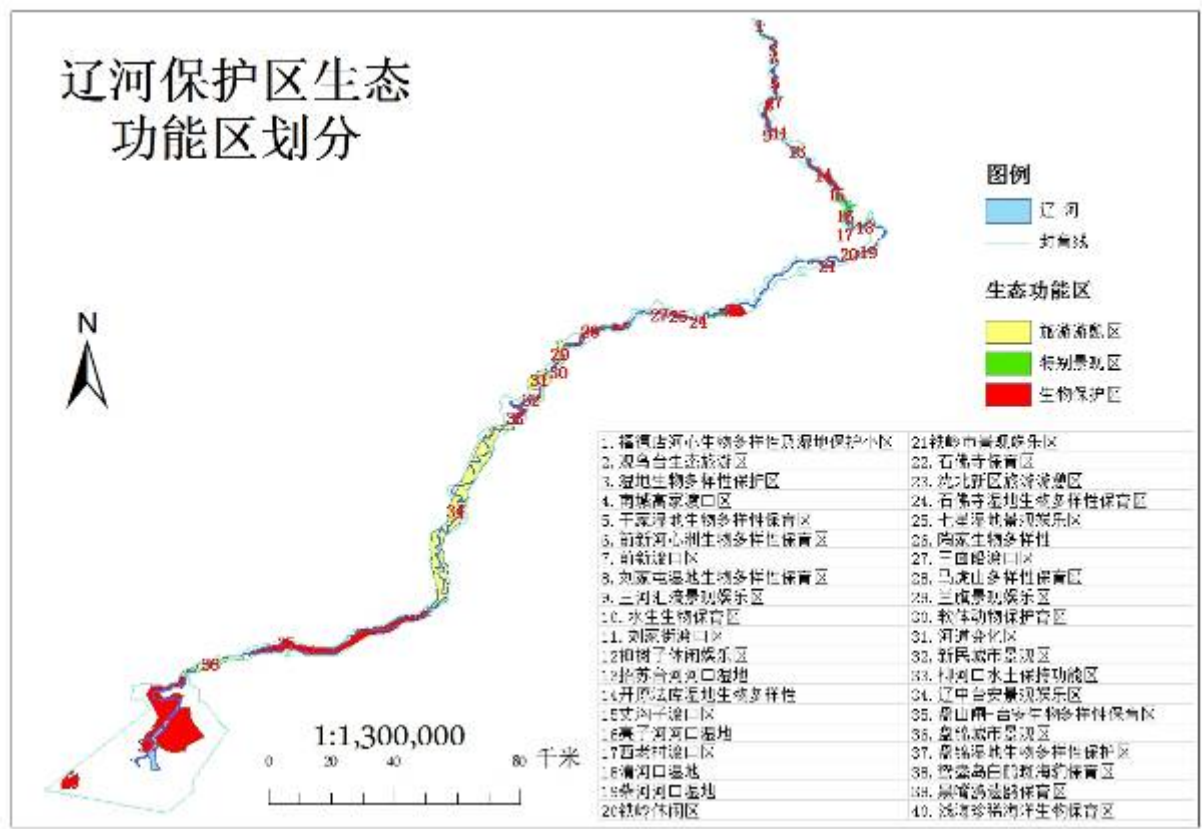


4.辽河保护区生物多样性保护与管理策略

- ❖ 以保护湿地的生态环境和水禽鸟类为中心，最大限度的减少人为活动对水禽鸟类和自然环境的影响和破坏；
- ❖ 在保护、恢复的前提下，防治入侵植物，达到社会、经济、环境协调发展，实现人与自然和谐共存。
- ❖ 充分利用保护区的生物多样性和生态完整性，开展入侵植物入侵机理的研究。



❖ 污染控制区、生态旅游游憩区、特别景观区、生物保护区。





- ❖ **生态旅游游憩区：**为满足人们对生态旅游、休闲娱乐、亲水戏水、垂钓等需要，在辽河保护区内重要交通节点、水利工程、渡口等周边地区人类活动较为频繁地区适度开放的区域。
- ❖ **控制种类：**三裂叶豚草、加拿大蓬、意大利苍耳
- ❖ **控制措施：**以替代控制为主，加强监测。





替代控制





- ❖ **特别景观区：**也称为湿地景观区，是指保护区内面积较大人工湿地或天然湿地。
- ❖ **控制种类：**加拿大蓬、水生动物。
- ❖ **控制措施：**物理防治，加强宣传。



- ❖ **生物保护区：**也称为绝对保护区，是指辽河保护区指示生物或国家保护生物集中分布区，根据生物多样性监测结果和主要保护生物对生境尺度的需要划定生物保护区最小区域。
- ❖ **控制种类：**三裂叶豚草、加拿大蓬、意大利苍耳
- ❖ **控制措施：**生物防治。





- ❖ **污染控制区:**控制支流、排干入干流河口水质污染和垃圾等进入河流及封育区至保护区边界范围内面源污染。目的是确保干支流水质达标，维护封育区内生态安全。范围初步确定为入辽河保护区的支流及排干上溯**5至10公里**范围内及两岸**20米**河岸缓冲带范围。
- ❖ **控制种类:** 三裂叶豚草、加拿大蓬
- ❖ **控制措施:** 以化学防除为主。



谢谢！

