

DOI: 10.5846/stxb201802130367

樊简, 彭杨靖, 邢韶华, 崔国发. 我国东北三省自然保护区物种保护价值评估. 生态学报, 2018, 38(18): - .

Fan J, Peng Y J, Xing S H, Cui G F. Evaluation of the Species Protected Value of Nature Reserves in Northeast China. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(18): - .

我国东北三省自然保护区物种保护价值评估

樊 简, 彭杨靖, 邢韶华, 崔国发*

北京林业大学自然保护区学院, 北京 100083

摘要:自然保护区作为保护生物多样性最主要的手段之一,得到了世界各国的重视。如何科学客观地评价自然保护区的保护价值,并依据保护价值对其进行分类管理是当前我国自然保护区建设与管理的重要课题之一。以我国东北地区 40 个国家级自然保护区为研究对象,分别对其物种多样性保护价值和遗传种质资源保护价值进行了评估。通过选取物种的濒危性、特有性和保护等级等指标来计算野生动植物的多样性保护价值;选取分类独特性、近缘程度和濒危性等指标来计算遗传种质资源保护价值,进而计算出各自然保护区的综合物种保护价值。研究结果显示:该评价方法能够很好的反映自然保护区生物多样性及其各个层次和类群的保护价值,能够较准确地识别其物种保护优先性。不同自然保护区其保护价值存在一定差异;同一自然保护区中野生动物与植物之间的物种多样性保护价值没有显著差异,但其野生动物与植物之间的遗传种质资源保护价值存在一定差异性;绝大多数自然保护区其植物遗传种质资源保护价值大于动物遗传种质资源保护价值;虽同为国家级自然保护区,其综合物种多样性保护价值差异很大。吉林长白山国家级自然保护区、吉林珲春东北虎国家级自然保护区、吉林松花江三湖国家级自然保护区的综合保护价值显著高于同类型的其他自然保护区,而辽宁章古台国家级自然保护区、黑龙江双河国家级自然保护区和黑龙江三环泡国家级自然保护区的综合物种保护价值较低,不同类型自然保护区之间其综合保护价值则没有明显差异。该评价方法能较好的进行自然保护区物种保护价值评价,并用于进行自然保护区之间的比较,并不会因自然保护区所处生境、所分布物种不同而产生评价结果上的偏差;该方法在对自然保护区遗传种质资源部分的计算方面需要进一步完善;总体来说该评价方法不会因自然保护区类型的不同产生差异;今后在对东北地区自然保护区管理分类研究中可将此评价结果作为参考,并作为评价该地区自然保护区能否晋升为国家级自然保护区的辅助工具。这在一定程度上减少了人为主观性,具有较大可行性。

关键词:东北地区;生物多样性;保护价值;自然保护区

Evaluation of the Species Protected Value of Nature Reserves in Northeast China

FAN Jian, PENG Yangjing, XING Shaohua, CUI Guofa*

College of School of Nature Reserve, Beijing Forest University, Beijing 100083, China

Abstract: As a primarily way to protect biodiversity, building nature reserves has received attention in all countries of the world. Evaluation of the value of biodiversity protection in nature reserves and their management. have become an important project. In order to evaluate the value of biodiversity protection among national nature reserves in Northeast China, we selected 40 national nature reserves and evaluated the species biodiversity protected value (SBPV) and Germplasm genetic biodiversity protected value (GGBP) of the protected animals and plants in these national nature reserves. Threatened categories, endemism, and protection level indexes were used to evaluate SBPV, while taxonomic distinctiveness, threatened categories, and relative degree indexes were used to evaluate GGBP. The comprehensive species protection value (CSPV) was determined by standardizing the SBPV and the GGBP of the nature reserves. The results showed significant differences in the value of biodiversity protection among different nature reserves, and that there were small

基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金资助(2015ZCQ-BH-02)

收稿日期:2018-02-13; 修订日期:2018-07-04

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: fa6716@163.com

differences between the wild animal GGBPV and the plant GGBPV in same nature reserves, while the plant GGBPV being significantly higher than the animal GGBPV in most nature reserves. There were large differences in the CSPV among these nature reserves though they are all national nature reserves. The CSPV was higher in Jilin Changbai mountain national nature reserve, Jilin Hunchun amur tiger national nature reserve, and Jilin Songhua river national nature reserve than in the other nature reserves, and was lower in Liaoning Zhanggutai nature reserve, Heilongjiang two - river nature reserve, and Heilongjiang Sanjiang - Huanpao nature reserve. Considering that different kinds of nature reserves showed significant differences in their CSPV, the evaluation method used in this study was not affected by the differences in the types of nature reserves. This research showed that; our method can be used to evaluate the species protected value of nature reserves successfully, and that the results can be compared with each other; this method would not cause biasness due to differences between the habitats and species distribution; and that this method needs to be improved in terms of GGBPV calculation. The results of this study can be used as an important reference to study the management of nature reserves in northeast China. Evaluating the biodiversity protected value and assessing its rank is helpful to reduce the subjectivity.

Key Words: Northeast area; Biodiversity; Protected value; Nature reserve

生物多样性主要指生命系统在不同组织水平上的丰富程度,包括遗传多样性、物种多样性,生态系统多样性和景观多样性^[1]。虽然保护措施在生物多样性各组织水平上均有开展,但生物多样性丧失的问题仍未解决,生物多样性保护是人类共同面临的全球性问题^[2-4],建立自然保护区被认为是保护生物多样性的有效手段^[5-6]。因此,大量的保护区在全球范围内建立,我国也非常重视生物多样性保护和自然保护区建设工作。截至目前,我国已经建立自然保护区 2740 个,总面积 147 万 km²,约占陆地国土面积的 14.83%。那么如何评价这些自然保护区的生物多样性保护价值和保护优先性呢?人们最早提出了基于样方的物种多样性指数来评估群落生物多样性程度,其一定程度上反应了其保护价值,如 Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数等^[7-8];但是这些指数在较大尺度的研究中却难以应用。特别是多样性并不能作为评价区域生物多样性保护价值的唯一标准,保护区(一定范围内)的野生动植物及其生境在典型性、稀有性和濒危性等方面体现的保护价值受到越来越多的关注^[9-11]。“国际重要湿地”(International Important Wetland)、“世界生物圈保护区”(World Biosphere Reserve)和欧盟的生境保护指令(European Commission Habitats Directive)等均就区域保护优先性和保护价值的评价指标和要求等进行了描述。

自然保护区的生物多样性保护价值包括生态系统、物种多样性和遗传种质资源的保护价值,涉及自然保护区内植物群落的多样性、典型性、自然性,野生动植物物种的丰富程度、稀有性、濒危性、特有性,以及遗传种质资源的稀有性、濒危性、特有性等多个方面。通过对自然保护区生物多样性保护价值大小进行排序,确定自然保护区的优先保护次序是一种可行的方法,保护价值高的保护区应该优先受到保护^[12],许多学者都通过不同的评价方法对我国的自然保护区生物多样性保护价值进行过评价。郑姚闽等对我国湿地类自然保护区的保护价值进行了较为系统的评价^[13],李霄宇等对森林类型的自然保护区保护价值进行了评价^[14],崔国发等人于 2016 年提出了自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程(LY/T 2649—2016),规程中分别对生态系统保护价值、物种多样性保护价值、旗舰物种保护价值以及遗传种质资源保护价值的评价方法做出了详细说明。本研究以我国东北地区黑吉辽三省的国家级自然保护区为研究对象,利用该行业标准中的评价方法对自然保护区内的物种多样性保护价值进行了评估试用。

1 材料与方法

研究选取了我国东北地区黑龙江、吉林和辽宁省的 40 个国家级自然保护区。依据各自然保护区的科学考察报告,选取了自然保护区内被国家重点保护野生动植物名录收录的、在 IUCN 名录中列为易危级别以上的、在生物多样性保护名录中列为易危级别以上的脊椎动物 1017 种,维管束植物 3065 种为主要评估对象,根

据自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程《LY/T 2649—2016》中对于物种保护价值的相关赋值和计算方法,对这 40 个自然保护区的物种保护价值进行了分析。依据我国自然保护区分类方法,将这 40 个自然保护区大致分为三类,分别是内陆湿地和水域生态系统类,森林生态系统类、野生生物类,依次编号为 A、B、C。自然保护区名称、所属类型和保护区编号见表 1。

表 1 参评自然保护区名单

Table 1 Nature Reserve list

编号 No.	自然保护区名称 Name	所属类型 Classify	编号 No.	自然保护区名称 Name	所属类型 Classify
辽 01	辽宁蛇岛老铁山自然保护区	C	黑 01	黑龙江兴凯湖自然保护区	A
辽 02	辽宁双台河口自然保护区	A	黑 02	黑龙江乌裕尔河自然保护区	A
辽 03	辽宁章古台自然保护区	B	黑 03	黑龙江友好自然保护区	B
辽 04	辽宁白狼山自然保护区	B	黑 04	黑龙江大沾河湿地自然保护区	A
辽 05	辽宁努鲁儿虎山自然保护区	B	黑 05	黑龙江扎龙自然保护区	A
辽 06	辽宁老秃顶子自然保护区	B	黑 06	黑龙江绰纳河自然保护区	A
辽 07	辽宁大黑山自然保护区	B	黑 07	黑龙江茅兰沟自然保护区	B
辽 08	辽宁仙人洞自然保护区	B	黑 08	黑龙江凉水自然保护区	A
辽 09	辽宁海棠山自然保护区	B	黑 09	黑龙江红星湿地自然保护区	A
辽 10	辽宁白石砬子自然保护区	C	黑 10	黑龙江小北湖自然保护区	A
吉 01	吉林哈泥自然保护区	A	黑 11	黑龙江明水自然保护区	A
吉 02	吉林雁鸣湖自然保护区	A	黑 12	黑龙江三江国家级自然保护区	A
吉 03	吉林松花江三湖自然保护区	A	黑 13	黑龙江双河自然保护区	A
吉 04	吉林龙湾自然保护区	A	黑 14	黑龙江胜山自然保护区	B
吉 05	吉林长白山自然保护区	B	黑 15	黑龙江乌伊岭湿地自然保护区	A
吉 06	吉林黄泥河自然保护区	A	黑 16	黑龙江珍宝岛自然保护区	A
吉 07	吉林珲春东北虎自然保护区	C	黑 17	黑龙江穆稜东北红豆杉自然保护区	C
吉 09	吉林汪清自然保护区	B	黑 18	黑龙江三环泡自然保护区	A
吉 10	吉林查干湖自然保护区	A	黑 19	黑龙江细鳞河自然保护区	A
吉 11	吉林莫莫格自然保护区	A	黑 20	黑龙江东方红国家级自然保护区	A

A:湿地水域生态系统类,Wetland nature reserve;B:森林生态系统类,Forest nature reserve;C:野生生物类,Wildlife nature reserve

1.1 物种多样性保护价值评价指标选择

自然保护区物种多样性保护价值(参考<自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程>相关计算方法)选用濒危性、特有性和保护等级 3 个指标进行评价,具体评价指标见表 2。

表 2 物种的保护重要性评价指标

Table 2 The evaluation index of conservation importance of species

评价指标 Evaluation index	符号 Symbol	指标含义 Meaning
濒危性 Threatened categories	$T_p \setminus T_A$	物种生存的受威胁程度,即濒临灭绝风险等级。
特有性 Endemism	$E_p \setminus E_A$	物种在地理分布上的特有程度,以及特有等级。
保护等级 Protection level	$P_p \setminus P_A$	物种在我国受法律保护等级

T_p :野生植物物种濒危性,Threatened categories of wild plant species; E_p :特有性,Endemism of wild plant specie; P_p :保护等级,Protection level of wild plant species; T_A :野生植物物种濒危性,Threatened categories of wild animal species; E_A :特有性,Endemism of wild animal specie; P_A :保护等级,protection level of wild animal species

1.2 野生植物保护价值评价指标分级赋值和计算

采用等比数列法进行赋值,即后一项与前一项的比数为常数,设定最高赋值为 8,常数为 2,数列为“8、4、2、1”;具体分级赋值标准见表 3。

表3 野生植物的保护重要性评价指标分级赋值标准

Table 3 Assignment for evaluation index of conservation importance of wild plant

评价指标 Evaluation index	分级赋值 Assignment			
	8	4	2	1
濒危性 Threatened categories	极危	濒危	易危	近危和无危
特有性 Endemism	植物地区特有	植物亚区特有	中国特有	非中国特有
保护等级 Protection level	国家一级保护或特殊保护	国家二级保护	地方重点保护	其他

野生植物的濒危性可以根据最新和最权威的物种红色名录中不同等级予以分级并赋值,如《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》等;未评估和数据缺乏等按照无危赋分。植物地区和植被亚区的划分依据中国植物区系分区。特殊保护野生植物是指国家开展的特殊保护工程中包括的野生植物,比如极小种群野生植物拯救保护工程。评价内容仅包括本土物种

计算每种野生植物的保护重要值(V_{Pi})和自然保护区野生植物多样性保护价值指数(V_P),公式如下:

$$V_{Pi} = T_{Pi} \times E_{Pi} \times P_{Pi} \quad (1)$$

$$V_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n V_{Pi}} \quad (2)$$

式中, V_{Pi} 为野生植物*i*的保护重要值,其取值数列为“1、2、4、8、16、32、64、128、256、512”,数值越大表明物种的受威胁程度、地理分布特有程度和重点保护级别越高,其保护价值越高,应予以优先保护; T_{Pi} 为野生植物*i*的濒危性赋值; E_{Pi} 为野生植物*i*的特有性赋值; P_{Pi} 为野生植物*i*的保护等级赋值; V_P 为自然保护区野生植物多样性保护价值指数; n 为某自然保护区内野生植物种数。

1.3 野生动物评价指标分级赋值和计算

采用等比数列法进行赋值,即后一项与前一项的比数为常数,设定最高赋值为8,常数为2,数列为“8、4、2、1”;具体分级赋值标准见表4。

表4 野生动物的保护重要性评价指标分级赋值标准

Table 4 Assignment for evaluation index of conservation importance of wild animal

评价指标 Evaluation index	分级赋值 Assignment			
	8	4	2	1
濒危性 Threatened categories	极危	濒危	易危	近危和无危
特有性 Endemism *	动物地理地区特有	中国特有	中国主要分布	中国次要或边缘分布
保护等级 Protection level	国家一级保护或特殊保护	国家二级保护	地方重点保护	其他

野生动物的濒危性可以根据最新和最权威的物种红色名录中不同等级予以分级并赋值,如《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》等;未评估和数据缺乏等按照无危赋分。动物地理地区的划分依据中国动物地理区划。特殊保护野生动物是指国家开展的特殊保护工程中包括的野生动物。*水鸟的特有性分级可分为中国特有分布、中国主要分布、中国次要分布、中国边缘分布

计算每种野生动物的保护重要值(V_{Ai})和自然保护区野生动物多样性保护价值指数(V_A),公式如下:

$$V_{Ai} = T_{Ai} \times E_{Ai} \times P_{Ai} \quad (3)$$

$$V_A = \sqrt{\sum_{i=1}^n V_{Ai}} \quad (4)$$

式中, V_{Ai} 为野生动物*i*的保护重要值,其取值数列为“1、2、4、8、16、32、64、128、256、512”,数值越大表明物种的受威胁程度、地理分布特有程度和重点保护级别越高,其保护价值越高,应予以优先保护; T_{Ai} 为野生动物*i*的濒危性赋值; E_{Ai} 为野生动物*i*的特有性赋值; P_{Ai} 为野生动物*i*的保护等级赋值; V_A 为自然保护区野生动物多样性保护价值指数; n 为某自然保护区内野生动物种数。

1.4 遗传种质资源评价指标分级赋值和计算

遗传种质资源的保护重要性(参考<自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程>相关计算方法)选用分类独特性、濒危性和近缘程度3个指标进行评价,具体评价指标见表5。

表 5 遗传种质资源的保护重要性评价指标

Table 5 The evaluation index of conservation importance of genetic germplasm

评价指标 Evaluation index	符号 Symbol	指标含义 Meaning
分类独特性 Taxonomic distinctiveness	D_G	物种在分类学上的独特性和代表性。
濒危性 Threatened categories	T_G	物种生存的受威胁程度,即灭绝威胁等级。
近缘程度 Relative degree	R_G	与家禽家畜或农作物的亲缘关系

注: D_G :分类独特性, Taxonomic distinctiveness; T_G :濒危性, Threatened categories; R_G :近缘程度, Relative degree

应采用等比数列法进行赋值,即后一项与前一项的比数为常数,设定最高赋值为 8,常数为 2,数列为(8, 4, 2, 1);具体分级赋值标准见表 6。

表 6 遗传种质资源的保护重要性评价指标分级赋值

Table 6 Assignment for evaluation index of conservation importance of genetic germplasm

评价指标 Evaluation index	分级赋值 Assignment			
	8	4	2	1
分类独特性 Taxonomic distinctiveness	单种科	单种属	寡种属	其他物种
濒危性 Threatened categories	极危	濒危	易危	近危和无危
近缘程度 Relative degree	家禽家畜或农作物同种	家禽家畜或农作物原种	家禽家畜或农作物同属	其他物种

物种濒危性可以根据中国最新和最权威的物种红色名录中不同等级予以分级并赋值,如《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》和《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》等

计算每个物种作为遗传种质资源的保护重要性指数,计算公式如下:

$$V_{Gi} = D_{Gi} \times T_{Gi} \times R_{Gi} \quad (5)$$

式中, V_{Gi} 为物种 i 作为遗传种质资源的保护重要性指数,其取值范围为[1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512],数值越大表明物种的分类独特性、受威胁程度和种质资源重要性越高,其保护价值越高,应予以优先保护,反之,保护价值越低; D_{Gi} 为物种 i 的分类独特性赋值; T_{Gi} 为物种 i 的濒危性赋值; R_{Gi} 为物种 i 的近缘程度赋值。在物种作为遗传种质资源的保护重要性指数基础上,计算自然保护区遗传种质资源保护价值指数,计算公式如下:

$$V_G = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n V_{Gi}} \quad (6)$$

式中, V_G 为自然保护区遗传种质资源保护价值指数; V_{Gi} 为物种 i 作为遗传种质资源的保护重要性指数; n 为自然保护区内的物种数。

1.5 保护区的综合保护价值计算

1.5.1 单项保护价值指数的标准化

对多个自然保护区的综合保护价值进行排序时,需首先对各项保护价值指数进行标准化处理。计算各单项保护价值指数时,统一了其植被分类单元和生物类群。(参考<自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程>相关计算方法)

标准化公式如下:

$$V'_i = \frac{V_i - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \times 100 \quad (7)$$

式中, V'_i 为某自然保护区的第 i 项保护价值指数的标准化值,介于 0—100 之间; V_i 为某自然保护区的第 i 项保护价值指数; V_{\min} 为评比自然保护区中的第 i 项保护价值指数的最小值; V_{\max} 为参评自然保护区中的第 i 项保护价值指数的最大值;100 为扩大数量级。

1.5.2 综合保护价值指数计算

计算自然保护区生物多样性保护价值指数,计算公式如下:

$$V_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V'_i \quad (8)$$

式中, V_s 为自然保护区 s 的生物多样性保护价值指数, 介于 0—100 之间; V'_i 为自然保护区 s 的第 i 项保护价值指数的标准化值, 介于 0—100 之间; n 为选择组合的保护价值指数的个数, 为 1, 2, ..., 6。

2 结果与分析

2.1 不同类型自然保护区物种多样性保护价值

对 23 个内陆湿地和水域生态系统类自然保护区的物种多样性保护价值分析(图 1)结果表明吉林松花江三湖自然保护区(吉 03)的野生植物保护价值最高为 40.36, 黑龙江东方红国家级自然保护区(黑 20)的野生植物保护价值最低为 11.53; 吉林松花江三湖自然保护区(吉 02)的野生动物保护价值最高为 43.8, 而辽宁双台河口自然保护区(辽 02)的野生动物保护价值最低为 12.61。

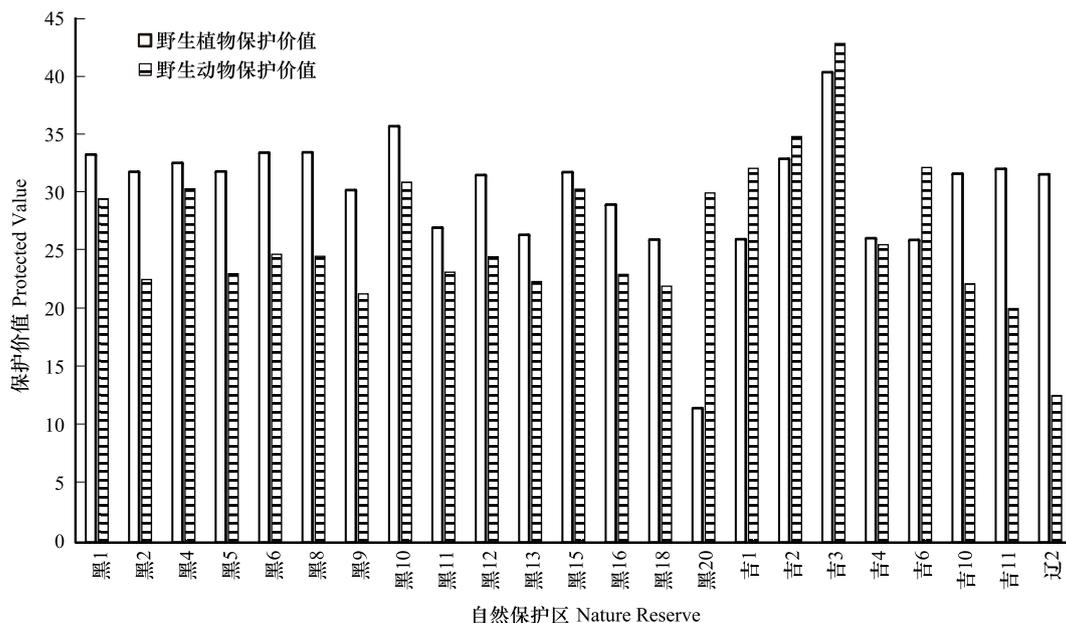


图 1 内陆湿地和水域生态系统类保护区物种多样性保护价值

Fig.1 Protected value of species in Wetlands nature reserve

对 13 个森林生态系统类自然保护区的物种多样性保护价值分析(图 2), 结果表明吉林长白山自然保护区(吉 05)的野生植物保护价值最高为 35.32, 而辽宁白狼山自然保护区(辽 04)的野生植物保护价值最低为 16.31; 吉林长白山自然保护区(吉 05)的野生动物保护价值最高为 45.19, 而黑龙江珍宝岛自然保护区(黑 16)的野生植物保护价值最低为 22.65。

对 4 个野生生物类自然保护区的物种保护价值分析(图 3), 结果表明吉林珲春东北虎自然保护区(吉 07)的野生植物保护价值最高为 32.26, 而辽宁白石砬子自然保护区(辽 10)的野生植物保护价值最低为 19.75; 辽宁白石砬子自然保护区(辽 10)的野生动物保护价值最高为 37.53, 辽宁蛇岛老铁山自然保护区(辽 01)的野生动物保护价值最低为 28.34。

2.2 不同类型自然保护区遗传种质资源保护价值

对内陆湿地和水域生态系统类自然保护区的遗传种质资源保护价值分析(图 4), 结果表明吉林莫莫格自然保护区(吉 11)的野生动物种质资源保护价值最高为 66.69, 黑龙江三环泡自然保护区(黑 18)的野生动物遗传种质资源保护价值最低为 9.95; 吉林松花江三湖自然保护区(吉 03)的野生植物遗传种质资源保护价值最高为 42.01, 辽宁双台河口自然保护区(辽 02)的野生植物遗传种质资源保护价值最低为 13.01。

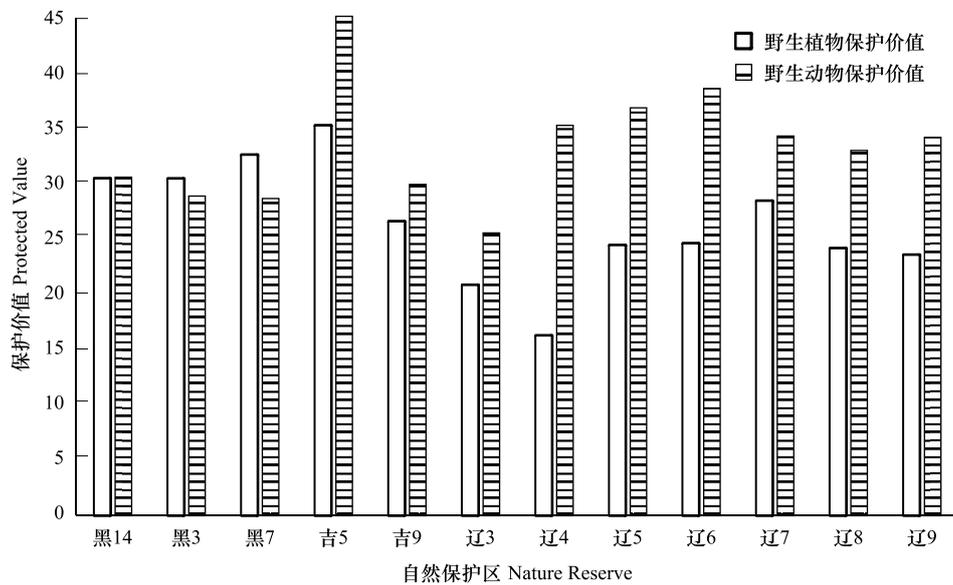


图2 森林生态系统类自然保护区物种多样性保护价值

Fig.2 Protected value of species in Forest nature reserve

对森林生态系统类自然保护区的遗传种质资源保护价值分析(图5),结果表明吉林长白山自然保护区(吉05)的野生动物种质资源保护价值最高为13.56,辽宁白狼山自然保护区(辽04)的野生动物遗传种质资源保护价值最低为7.68;吉林长白山(吉05)自然保护区的野生植物遗传种质资源保护价值最高为43.60,辽宁章古台自然保护区(辽04)的野生植物遗传种质资源保护价值最低为28.51。

对野生生物类自然保护区的遗传种质资源保护价值分析(图6),结果表明吉林珲春东北虎自然保护区(吉07)的野生动物种质资源保护价值最高为12.45,辽宁白石砬子自然保护区(辽10)的野生动物遗传种质资源保护价值最低为8.83;辽宁白石砬子自然保护区(辽10)的野生植物遗传种质资源保护价值最高为37.71,辽宁蛇岛老铁山自然保护区(辽01)的野生植物遗传种质资源保护价值最低为30.18。

2.3 保护区的综合保护价值排序

2.3 保护区的综合保护价值排序

对所有自然保护区按照综合保护价值进行排序(图7),结果表明保护价值得分最高的和最低的均为湿地类型的自然保护区,分别是吉林松花江三湖自然保护区(吉03),综合保护价值得分为76;辽宁双台河口自然保护区(辽02),综合保护价值得分为19。森林生态系统类型的自然保护区和野生生物类型的自然保护区的综合保护价值得分介于这两个湿地类型自然保护区之间,其中,森林生态系统类自然保护区的综合保护价值最高的为吉林长白山自然保护区(吉05),综合保护价值得分为69;辽宁章古台自然保护区(辽03)的综合保护价值最低为37。野生生物类自然保护区的综合保护价值最高的是吉林珲春东北虎自然保护区(吉07)其综合保护价值得分为51;黑龙江穆稜东北红豆杉自然保护区(黑17)的综合保护价值最低为45。

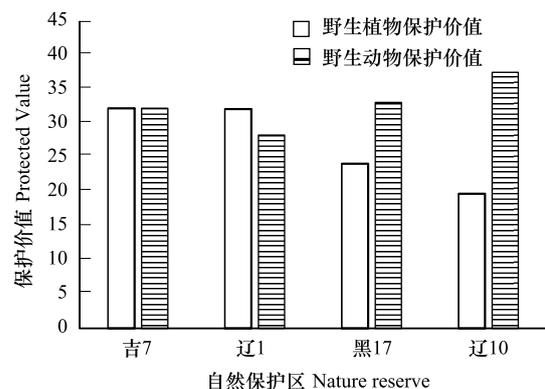


图3 野生生物类自然保护区物种多样性保护价值

Fig.3 Protected value of species in Wildlife nature reserve

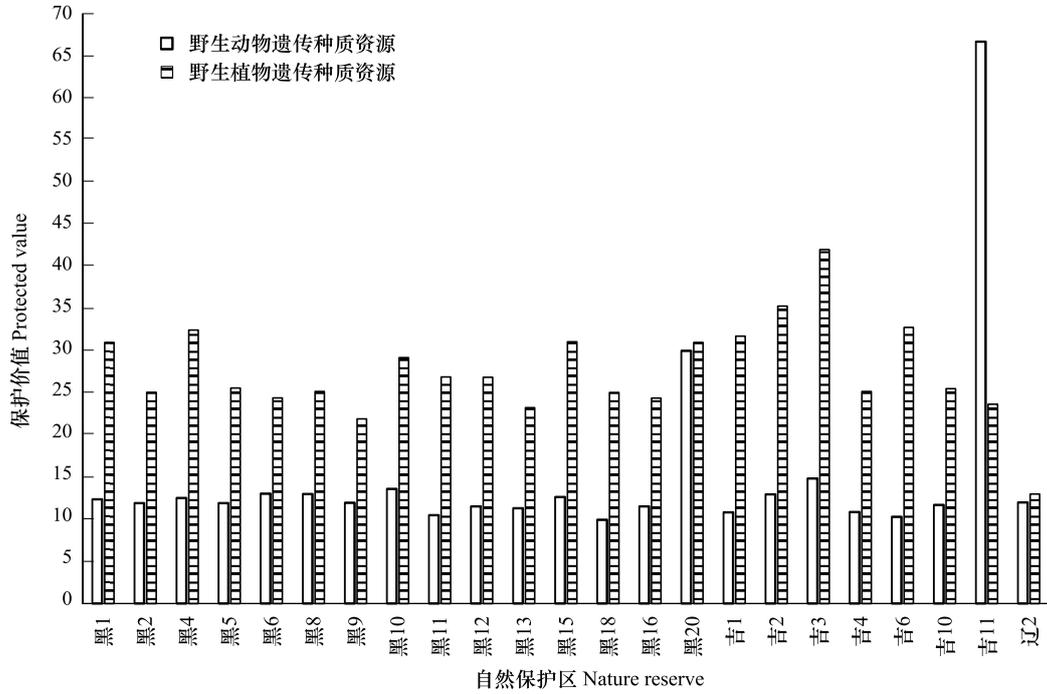


图4 内陆湿地和水域生态系统类保护区遗传种质资源保护价值
 Fig.4 The genetic germplasm protection value in Wetlands nature reserve

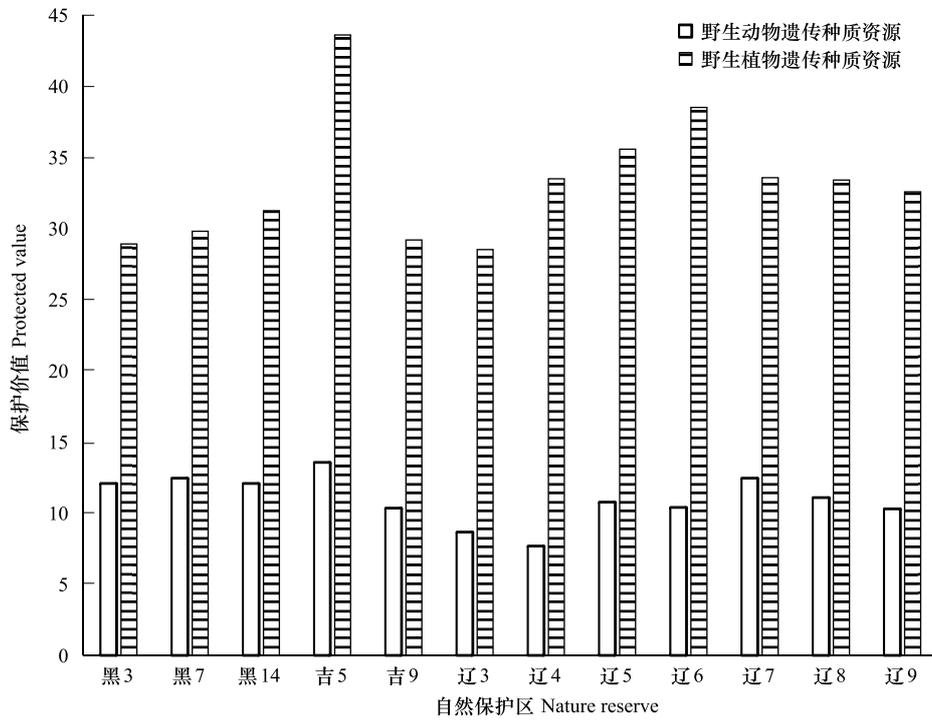


图5 森林生态系统类保护区遗传种质资源保护价值
 Fig.5 The genetic germplasm protection value in Forest nature reserve

3 结论与讨论

3.1 讨论

从自然保护区物种多样性保护价值可以看出同一类型的自然保护区内,无论是动物物种多样性保护价值还是植物物种多样性保护价值,不同自然保护区之间均存在较大的差异,部分自然保护区在物种多样性保护价值上差 3 倍以上,例如吉林莫莫格自然保护区。郭子良等对华北暖温带区域和东北温带区域的自然保护区物种多样性保护价值进行评价时,发现一些自然保护区在野生植物和野生动物多样性保护价值指数上的差异很大,特别是内陆湿地与水域类型自然保护区^[15]。各保

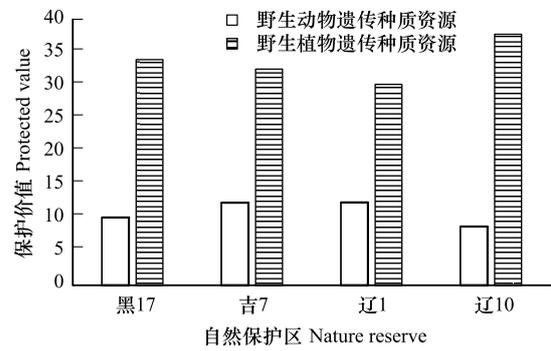


图 6 野生生物类保护区遗传种质资源保护价值

Fig. 6 The genetic germplasm protection value in Wildlife nature reserve

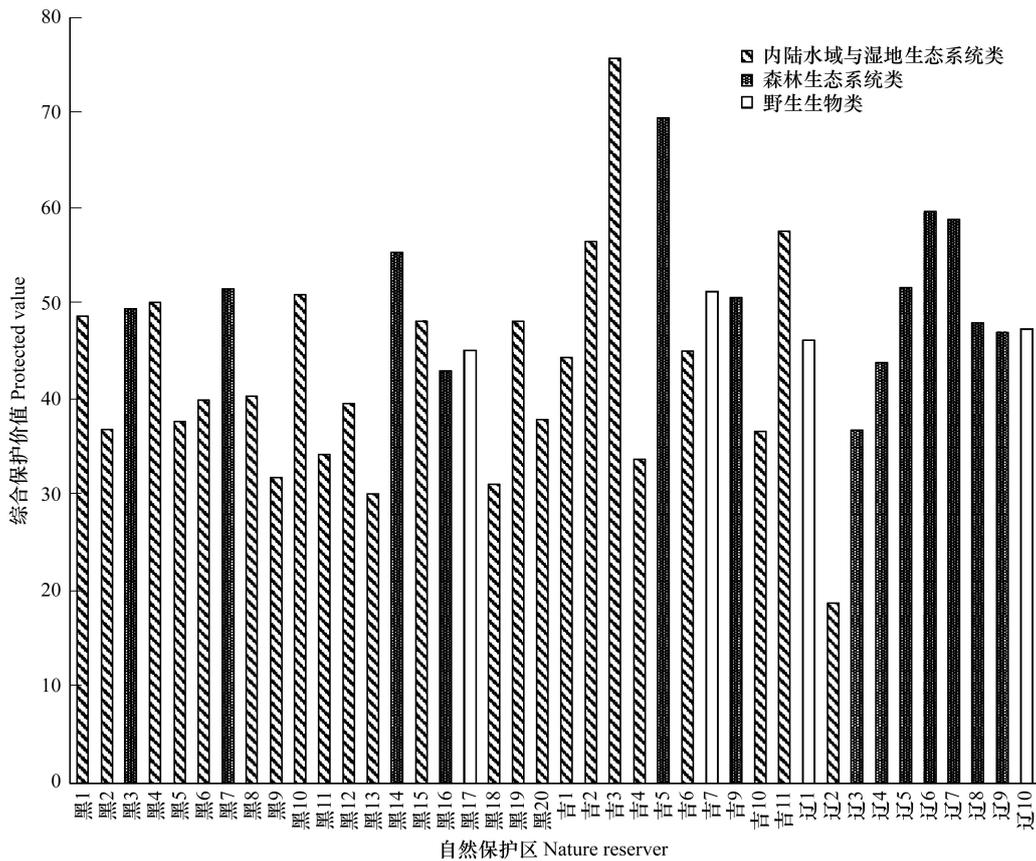


图 7 东北地区国家级自然保护区综合保护价值

Fig.7 The comprehensive protection value in in Inland wetlands and aquatic ecosystems nature reserve

保护区产生差异的原因与保护区内分布的重点保护的动植物种类有关,内陆湿地与水域自然保护区,迁徙鸟类较多,鸟类分布较为集中,其脊椎动物种数普遍高于其他类型的自然保护区,且珍稀濒危脊椎动物种数也高于其他类型。因此在进行生物多样性保护价值评价和排序时应考虑自然保护区主要保护自然地理景观之间的差异。对于有旗舰种的自然保护区例如珲春东北虎自然保护区,应当考虑加上旗舰种的保护价值。在对野生生物类和湿地类型自然保护区的保护价值评价中应考虑加上濒危物种保护价值包括:珍稀濒危野生动植物多样性的保护价值指数。分别对自然保护区内珍稀濒危野生动植物种类,包括红色名录中极危、濒危动物,国家重点保护野生动物,加上其种群数量,对其保护价值进行计算,这样评价得到的结果会更为准确。由于数据有

限,缺少各物种种群近年来的准确数据,因此在该研究中并未选择这两类保护价值。

从自然保护区物种遗传种质资源的保护价值评价可以看出,绝大多数自然保护区的植物遗传种质资源的保护价值均大于动物遗传种质资源的保护价值,这种趋势在森林生态系统类型自然保护区和野生生物类自然保护区中表现一致,只有内陆湿地和水域生态系统类保护区中的吉林莫莫格自然保护区(吉 11)、黑龙江细鳞河自然保护区(黑 19)例外。从评价方法看,自然保护区遗传种质资源保护价值从每个物种(含变种和亚种)遗传种质资源的保护重要性指数和物种丰富度计算得到,在一个自然保护区内野生植物的丰富度远高于脊椎动物的丰富,这也可能是造成植物遗传种质资源的保护价值得分高于动物遗传种质资源的保护价值得分的原因,可能需要对方法进一步完善。

从自然保护区的综合保护价值来看,内陆湿地和水域生态系统类自然保护区中,吉林松花江三湖自然保护区(吉 03)的综合保护价值最高为 76,辽宁双台河口自然保护区(辽 02)的综合保护价值最低为 19。森林生态系统类自然保护区中吉林长白山自然保护区(吉 05)的综合保护价值最高为 69,辽宁章古台自然保护区(辽 03)的综合保护价值最低为 37。野生生物类自然保护区中吉林珲春东北虎自然保护区(吉 07)的综合保护价值最高为 51,黑龙江穆稜东北红豆杉自然保护区(黑 17)的综合保护价值最低为 45。不同类型自然保护区之间其综合保护价值没有明显差异,即这种评价方法不会因自然保护区类型的不同,而造成自然保护区综合保护价值的差异;每一类型自然保护区中总有一两个自然保护区的保护价值显著高于平均水平,而另有几个自然保护区的综合保护价值显著低于平均水平。因此,在以后的国家级保护区晋级中,可以将该方法作为评价一个自然保护区能否晋升为国家级自然保护区的辅助工具,这在一定程度上能够减少人为主观性。

3.2 结论

该评价方法能够很好的反映自然保护区生物多样性及其各个层次和类群的保护价值,能够较准确地识别其物种保护优先性。在进行生物多样性保护价值评价和排序时应考虑自然保护区主要保护自然地理景观之间的差异。对于有旗舰种的自然保护区例如珲春东北虎自然保护区,应当考虑加上旗舰种的保护价值。在对野生生物类和湿地类型自然保护区的保护价值评价中应考虑加上濒危物种保护价值包括:珍稀濒危野生动植物多样性的保护价值指数。分别对自然保护区内珍稀濒危野生动植物种类,包括红色名录中极危、濒危动物,国家重点保护野生动物,加上其种群数量,对其保护价值进行计算,这样评价得到的结果会更为准确。由于数据有限,缺少各物种种群近年来的准确数据,因此对于部分保护区其结果可能有所偏差。

本研究中所用野生动植物分布数据以各个自然保护区公开的野生动植物名录为依据,主要来自于自然保护区科学考察报告和总体规划。而且在物种名录整理过程中,未考虑各项资料之间的出版年代差异,可能未包括进一步调查所发现的新物种。但是这些数据误差对分析结果的影响可能是有限的,而且目前许多评估也仅以已知调查数据或公开数据资料为依据,这是通用的方法。

参考文献(References):

- [1] 马克平. 试论生物多样性的概念. 生物多样性, 1993, 1(1): 20-22.
- [2] Rands M R W, Adams W M, Bennun L, Butchart S H M, Clements A, Coomes D, Entwistle A, Hodge I, Kapos V, Scharlemann J P W, Sutherland W J, Vira B. Biodiversity conservation: challenges beyond 2010. *Science*, 2010, 329(5997): 1298-1303.
- [3] Abell R, Thieme M L, Revenga C, Bryer M, Kottelat M, Bogutskaya N, Coad B, Mandrak N, Balderas S C, Bussing W, Stiassny M L J, Skelton P, Allen G R, Unmack P, Naseka A, Ng R, Sindorf N, Robertson J, Armijo E, Higgins J V, Heibel T J, Wikramanayake E, Olson D, López H L, Reis R E, Lundberg J G, Pérez M H S, Petry P. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 2008, 58(5): 403-414.
- [4] Nelson E, Mendoza G, Regetz J, Polasky S, Tallis H, Cameron D, Chan K M, Daily G C, Goldstein J, Kareiva P M, Lonsdorf E, Naidoo R, Ricketts T H, Shaw M. Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2009, 7(1): 4-11.
- [5] Butchart S H M, Walpole M, Collen B, van Strien A, Scharlemann J P W, Almond R E A, Baillie J E M, Bomhard B, Brown C, Bruno J, Carpenter K E, Carr G M, Chanson J, Chenery A M, Csirke J, Davidson N C, Dentener F, Foster M, Galli A, Galloway J N, Genovesi P,

- Gregory R D, Hockings M, Kapos V, Lamarque J F, Leverington F, Loh J, McGeoch M A, McRae L, Minasyan A, Morcillo M H, Oldfield T E, Pauly D, Quader S, Revenga C, Sauer J R, Skolnik B, Spear D, Stanwell-Smith D, Stuart S N, Symes A, Tierney M, Tyrrell T D, Vié J C, Watson R. Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 2010, 328(5982): 1164-1168.
- [6] 马建章, 戎可, 程鲲. 中国生物多样性就地保护的研究与实践. *生物多样性*, 2012, 20(5): 551-558.
- [7] McIntosh R P. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. *Ecology*, 1967, 48(3): 392-404.
- [8] Whittaker R H. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 1972, 21(2/3): 213-251.
- [9] Clarke K R, Warwick R M. A taxonomic distinctness index and its statistical properties. *Journal of Applied Ecology*, 1998, 35(4): 523-531.
- [10] Prendergast J R, Quinn R M, Lawton J H, Eversham B C, Gibbons D W. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*, 1993, 365(6444): 335-337.
- [11] Verissimo A, Junior C S, Stone S, Uhl C. Zoning of timber extraction in the Brazilian amazon. *Conservation Biology*, 1998, 12(1): 128-136.
- [12] 魏永久, 郭子良, 崔国发. 国内外保护区生物多样性保护价值评价方法研究进展. *世界林业研究*, 2014, 27(5): 37-43.
- [13] 郑姚闽. 湿地类型自然保护区保护价值评价及保护空缺分析研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2010: 211.
- [14] 李霄宇. 国家级森林类型自然保护区保护价值评价及合理布局研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2011: 388.
- [15] 郭子良, 邢韶华, 崔国发. 自然保护区物种多样性保护价值评价方法. *生物多样性*, 2017, 25(3): 312-324.