

文章编号: 1007-0435(2002)02-0081-06

# 中国草地生态系统分类初步研究

陈佐忠<sup>1</sup>, 王艳芬<sup>1</sup>, 汪诗平<sup>1</sup>, 周兴民<sup>2</sup>

(1. 中国科学院植物研究所, 北京 100093; 2. 中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810001)

**摘要:** 按照草地生态系统的特征、功能过程特点进行草地生态系统分类。具体可考虑 5 个原则: 生物群落特征; 无机环境特征; 重点功能过程; 动态特征以及尽可能与生物群区结合。利用五级制, 陆地生态系统型——草地生态系统纲——生态系统目——生态系统属——生态系统丛。暂将全国分成 7 个草地生态系统目, 19 个属, 130 个丛。

**关键词:** 中国; 草地生态系统; 分类系统; 环境特征; 生物群区

**中图分类号:** S812 **文献标识码:** A

## Preliminary Studies on the Classification of Grassland Ecosystem in China

CHEN Zuo-zhong<sup>1</sup>, WANG Yan-fen<sup>1</sup>, WANG Shi-ping<sup>1</sup>, ZHOU Xing-min<sup>2</sup>

(1. Institute of Botany of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China;

2. Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining Qinghai 810001, China)

**Abstract:** According to characteristics of grassland ecosystem and its functional processes, the grassland ecosystem could be classified by five principles, which are the feature of biome, the features of inorganic environment, important functional processes, the dynamic characteristics, and to combine with biotic community as far as possible. Depend on the five grades classification system, land ecosystem type — grassland ecosystem class — ecosystem order — ecosystem genus — ecosystem plexus, the grassland ecosystem of China is classified temperately as seven grassland ecosystem orders, 19 grassland, and 130 grassland ecosystem plexuses

**Key words:** China; Grassland ecosystem; Classification system; Environmental characteristic; Biotic community

草地生态系统分类是一个新的科学问题, 迄今为止, 我国还没有一个草地生态系统分类方案。《中国植被》提出的“中国植被类型简表”中涉及草地生态系统的植被型有草原和稀树草原、草甸、沼泽和部分灌草丛、高山稀疏植被<sup>[1]</sup>。贾慎修对中国草原类型分类进行过研究<sup>[2]</sup>。《中国草地资源》<sup>[3]</sup>提出的中国草地类型分类系统中将中国草地划分为十八类, 即温性草甸草原类、温性草原类、温性荒漠草原类等。苏大学等<sup>[4]</sup>在《中国 1: 100 万草地资源图》的编制说明中, 采用植被——生境多因素分类法, 对中国天然

草地进行了四级分类。笔者根据对草地生态系统的研究和认识, 并参照前述的分类成果, 初步拟定了中国草地生态系统分类原则、依据、单位与系统。这是一个尝试, 希望能引起同行们的兴趣, 以臻进一步完善与提高。

## 1 分类原则

草地生态系统分类属生态系统分类, 应从生态

收稿日期: 2001-11-15; 修回日期: 2002-01-10

作者简介: 陈佐忠(1937-), 男, 江苏泗阳人, 中国科学院植物研究所研究员, 博士生导师。主要从事草原生态系统中物质循环、草地生态系统退化、草地资源利用与保护、草地生态旅游等方面研究, 最近亦关注草坪科学研究

系统本身的特征、功能过程特点出发进行分类,具体而言,可考虑下述5个原则。

1.1 草地生态系统生产者——绿色草原植物种类的组成与特征,各级消费者的组成与特征,分解者的组成与特征,总之,草地生态系统生物成分的组成与特征,及其结构特征和生态系统外貌的特征。

1.2 草地生态系统重要组成成分——无机环境的特征,主要是气候与土壤的特征。

1.3 草地生态系统重要的功能过程,即物质生产,能流过程与物质循环功能进程的特征。

1.4 草地生态系统的动态特征。

1.5 草地生态系统类型的划分尽可能与生物群区(Biome)相结合。

## 2 分类依据

暂拟的生态系统分类采取五级制,即型——纲——目——属——丛。

2.1 草地生态系统、森林生态系统等同属陆地生态系统型中的不同生态系统纲。生态系统型的依据是生态系统生物群落组成、结构与功能过程的一致性;生态系统动态特征的一致性;群落外貌的一致性。作为资源利用的一致性。这是生态系统分类中的高级单元。生态系统纲、生态系统目、生态系统属三者都是生态系统的中级分类单元。

2.2 生态系统纲——同一生态系统型中不同的生态系统纲,表现在生态系统组成、格局与功能过程以及利用的一致性。

2.3 生态系统目——同一生态系统纲中不同生态系统目,表现在植物生活型及热量条件的一致性,在具体划分过程中,热量的一致性的重要依据。

2.4 生态系统属——同一生态系统目中不同生态系统属的划分,主要依据水分特点以及因此而引起的生态系统组成、结构与功能过程特征的不同。

2.5 生态系统丛,这是生态系统分类的基本单元,其划分主要依据建群种的一致性,以及层片结构和各层片的优势种或共建种的特征。

## 3 草地生态系统分类简表

### 3.1 温性草原生态系统目

#### 3.1.1 草甸草原生态系统属

3.1.1.1 贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)草甸草原生态系统丛

3.1.1.2 白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)草甸草原生态系统丛

3.1.1.3 快隐子草(*Cleistogenes mucronata*)草甸草原生态系统丛

3.1.1.4 羊草(*Leymus chinensis*)草甸草原生态系统丛

3.1.1.5 窄颖赖草(*Neurolepidium angustum*)草甸草原生态系统丛

3.1.1.6 线叶菊(*Filifolium sibiricum*)草甸草原生态系统丛

#### 3.1.2 典型草原生态系统属

3.1.2.1 大针茅(*Stipa grandis*)典型草原生态系统丛

3.1.2.2 克氏针茅(*Stipa krylovii*)典型草原生态系统丛

3.1.2.3 长芒草(*Stipa bungeana*)典型草原生态系统丛

3.1.2.4 针茅(*Stipa capillata*)典型草原生态系统丛

3.1.2.5 沟叶羊茅(*Festuca sulcata*)典型草原生态系统丛

3.1.2.6 羊茅(*Festuca dlahurica*)典型草原生态系统丛

3.1.2.7 糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)典型草原生态系统丛

3.1.2.8 冰草(*Agropyron cristatum*)典型草原生态系统丛

3.1.2.9 羊草(*Leymus chinensis*)小禾草典型草原生态系统丛

3.1.2.10 冷蒿(*Artemisia frigida*)典型草原生态系统丛

3.1.2.11 沙蒿(*Artemisia intramongolica*)典型草原生态系统丛

3.1.2.12 百里香(*Thymas mongolicus*)典型草原生态系统丛

3.1.2.13 铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)典型草原生态系统丛

#### 3.1.3 荒漠草原生态系统属

3.1.3.1 戈壁针茅(*Stipa gobica*)荒漠草原生态系

- 统丛
- 3.1.3.2 克列门茨针茅 (*Stipa klemenzii*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.3 短花针茅 (*Stipa breviflora*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.4 沙生针茅 (*Stipa glareosa*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.5 无芒隐子草 (*Cleistogenes songorica*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.6 多根葱 (*Allium polyrrhizum*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.7 女蒿 (*Hippolytia trifida*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.1.3.8 灌木亚菊 (*Ajania fruticulosa*) 荒漠草原生态系统丛
- 3.2 高寒草地生态系统目
- 3.2.1 高山垫状植被生态系统属
- 3.2.1.1 垫状蚤缀 (*Arenaria pulvinata*) 植被生态系统丛
- 3.2.1.2 苔状蚤缀 (*Arenaria muscifomis*) 高山垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.3 囊种草 (*Thylacospermum caespitosum*) 高山垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.4 垫状点地梅 (*Androsace tapeta*) 垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.5 糙点地梅 (*Androsace spuarrosula*) 高山垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.6 帕米尔委陵菜 (*Potentilla pamiroalaica*) 高山垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.7 双花委陵菜 (*Potentilla biflora*) 垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.8 四蕊高山莓 (*Bibbaldianthe tetrandra*) 垫状植被生态系统丛
- 3.2.1.9 藏刺矶松 (*Cantholium hedinii*) 高山垫状植被生态系统丛
- 3.2.2 高山流石滩稀疏植被生态系统属
- 3.2.2.1 高山流石滩生态系统丛
- 3.2.3 高寒草甸生态系统属
- 3.2.3.1 高山嵩草 (*Kobresia pygmaea*) 草原化高寒草甸生态系统丛
- 3.2.3.2 矮嵩草 (*Kobresia humilis*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.3 线叶嵩草 (*Kobresia capillifolia*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.4 禾叶嵩草 (*Kobresia granifolia*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.5 四川嵩草 (*Kobresia setchwanensis*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.6 短轴嵩草 (*Kobresia prattii*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.7 喜马拉雅嵩草 (*Kobresia royleana*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.8 塔城嵩草 (*Kobresia smirnovii*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.9 北方嵩草 (*Kobresia bellardii*) 典型草甸生态系统丛
- 3.2.3.10 藏嵩草 (*Kobresia tibetica*) 沼泽化草甸生态系统丛
- 3.2.3.11 大嵩草 (*Kobresia littledalei*) 沼泽化草甸生态系统丛
- 3.2.3.12 帕米尔嵩草 (*Kobresia pamiroalaica*) 沼泽化草甸生态系统丛
- 3.2.3.13 甘肃嵩草 (*Kobresia kansnensis*) 沼泽化草甸生态系统丛
- 3.2.3.14 粗喙苔草 (*Carex scabriostris*) 草甸生态系统丛
- 3.2.3.15 以黑穗苔草、黑花苔草 (*Carex atrata*, *Carex melanantha*) 为主的苔草草甸生态系统丛
- 3.2.3.16 黄花茅 (*Anthraxanthum odoratum*) 草甸生态系统丛
- 3.2.3.17 垂穗披碱草 (*Elymus nutans*) 草甸生态系统丛
- 3.2.3.18 以珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*) 为主的杂类草草甸生态系统丛
- 3.2.3.19 以圆穗蓼 (*Polygonum sp. haerostachyum*) 为主的草甸生态系统丛
- 3.2.3.20 虎耳草、高山龙胆 (*Saxifraga sp. centiana algida*) 草甸生态系统丛
- 3.2.4 高寒草原生态系统属
- 3.2.4.1 紫花针茅 (*Stipa purpurea*) 高寒草原生态系统丛
- 3.2.4.2 羽柱针茅 (*Stipa supsessiliflora* var.

- basip luma*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 3 座花针茅(*Stipa subsessiliflora*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 4 克氏羊茅(*Festuca kryloviana*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 5 假羊茅(*Festuca pseudovina*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 6 银穗羊茅(*Festuca olgae*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 7 硬叶苔(*Carex moorcroftii*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 8 藏籽蒿(*Artemisia salsoloides* var. *wellbyi*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 9 藏南蒿(*Artemisia salsoloides* var. *wellbyi*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 4 10 垫状蒿(*Artemisia minor*) 高寒草原生态系统丛
- 3 2 5 高寒荒漠生态系统属
- 3 2 5 1 高寒荒漠生态系统丛
- 3 3 暖性草地生态系统目
- 3 3 1 暖性草丛生态系统属
- 3 3 1.1 白羊草(*Botriochloa ischaemum*) 生态系统丛
- 3 3 1.2 黄背草(*Themeda triandra*) 生态系统丛
- 3 3 1.3 中亚白草(*Pennisetum centrasiaticum*) 生态系统丛
- 3 3 2 暖性灌草丛生态系统属
- 3 3 2 1 白茅(*Imperata cylindrica*) 灌草丛生态系统丛
- 3 3 2 2 野青茅(*Deyeuxia arundinacea*) 灌草丛生态系统丛
- 3 3 2 3 野古草(*Arundinella hirta*) 胡枝子灌草丛生态系统丛
- 3 4 热性草地生态系统目
- 3 4 1 热性草丛生态系统属
- 3 4 1.1 五节芒(*Miscanthus floridulus*) 热性草丛生态系统丛
- 3 4 1.2 旱茅(*Eremopogon delavayi*) 热性草丛生态系统丛
- 3 4 1.3 扭黄茅(*Heteropogon contortus*) 热性草丛生态系统丛
- 3 4 2 热性灌草丛生态系统属
- 3 4 2 1 野古草(*Arundinella hirta*) 灌草丛生态系统丛
- 3 4 2 2 芒灌(*Miscanthus sinaensis*) 草丛生态系统丛
- 3 4 2 3 芒萁(*Dicranopteris dichotoma*) 灌草丛生态系统丛
- 3 4 3 热性稀树草地生态系统属
- 3 4 3 1 扭黄茅—木棉树稀树(*Heteropogon contortus* - *Bambusa malabarica*) 草地生态系统丛
- 3 4 3 2 扭黄茅—锥连栎稀树(*Heteropogon contortus* - *Quercus franchetii*) 草地生态系统丛
- 3 5 草甸生态系统目
- 3 5 1 典型草甸生态系统属
- 3 5 1.1 羊草(*Leymus chinensis*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.2 结缕草(*Zoysia japonica*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.3 拂子茅(*Calamagrostis epigeios*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.4 无芒雀麦(*Bromus inermis*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.5 短柄草(*Brachypodium* spp.) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.6 狗牙根(*Cynodon dactylon*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.7 鸭茅(*Dactylis glomerata*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.8 垂穗披碱草(*Clinelymus nutans*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.9 鸭青茅(*Deyeuxia arundinacea*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.10 地榆杂类草(*Sanguisorba officinalis*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.11 紫苞鸢尾(*Iris rathenica*) 典型草甸生态系统丛
- 3 5 1.12 高山象牙参(*Roscoea alpina*) 典型草甸生态系统丛

- 3.5.1.13 寸草苔 (*Carex stenophylla*) 典型草甸生态系统丛
- 3.5.2 沼泽草甸生态系统属**
- 3.5.2.1 藏蒿草 (*Kobresia tibetica*) 沼泽草甸生态系统丛
- 3.5.2.2 苔草 (*Carex* spp.) 沼泽草甸生态系统丛
- 3.5.2.3 小叶草 (*Deyesia angustifolia*) 沼泽草甸生态系统丛
- 3.5.3 盐生草甸生态系统属**
- 3.5.3.1 芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.2 星星草 (*Puccinellia tenuiflora*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.3 赖草 (*Leymus secaliurus*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.4 獐茅 (*Aluropus littoralis*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.5 芦苇 (*Phragmites communis*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.6 马蔺 (*Iris lacteal* var. *chinensis*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.7 罗布麻 (*Apocynum venatum*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.8 碱蒿 (*Artemisia anethifolia*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.9 碱茅 (*Puccinellia distans*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.5.3.10 碱蓬 (*Suaeda salsa*) 盐生草甸生态系统丛
- 3.6 沼泽生态系统目**
- 3.6.1 草本沼泽生态系统属**
- 3.6.1.1 苔草 (*Carex* spp.) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.2 嵩草—苔草 (*Kobresia* spp. - *Carex* spp.) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.3 莎草 (*Cyperus* spp.) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.4 蔗草 (*Siphus* spp.) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.5 羊胡子草 (*Eriophorum* spp.) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.6 荸荠 (*Eleocharis liouana*) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.7 芦苇 (*Phragmites australis*) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.8 香蒲 (*Typha orientalis*) 草本沼泽生态系统丛
- 3.6.1.9 灯心草 (*Juncus cancinus*) 草本沼泽生态系统丛
- 3.7 荒漠草地生态系统目**
- 3.7.1 草原荒漠生态系统属**
- 3.7.1.1 驼绒藜 (*Ceratoides latens*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.2 珍珠猪毛菜 (*Salsola passerina*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.3 红砂 (*Reaumuria soongorica*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.4 藏锦鸡儿 (*Caragana tibetica*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.5 柠条 (*Caragana korshinskii*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.6 沙冬青 (*Ammopiptanthus mongolicus*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.1.7 四合木 (*Tetraena mongolica*) 草原荒漠生态系统丛
- 3.7.2 荒漠生态系统属**
- 3.7.2.1 膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii*) 生态系统丛
- 3.7.2.2 霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon*) 生态系统丛
- 3.7.2.3 泡泡刺 (*Nitraria sphaerocarpa*) 生态系统丛
- 3.7.2.4 绵刺 (*Potania mongolica*) 生态系统丛
- 3.7.2.5 沙拐枣 (*Calligonum mongolicum*) 生态系统丛
- 3.7.2.6 半日花 (*Helinthemum soongoricum*) 生态系统丛
- 3.7.2.7 白刺 (*Nitraria tangutorum*) 生态系统丛
- 3.7.2.8 盐生假木贼 (*A. nabasis salsa*) 生态系统丛
- 3.7.2.9 合头藜 (*Sympegma regelii*) 生态系统丛
- 3.7.2.10 琐琐 (*Haloxylon ammodendron*) 生态系统丛

## 4 讨论

生态系统被认为是生物与环境之间进行能量交换与物质循环的基本机能单位。生态系统的范围和大小没有严格的限制。生态系统是可以进行分类的。关于生态系统分类的原则、依据以及系统本身还缺乏很多的研究。本文就草地生态系统提出的分类原则,依据及我国草地生态系统分类简表是初步的。其中关于分类原则、分类依据部分主要依据《中国陆地生态系统》编写组共同讨论的精神而进行编写的,故其思路应该说是集体的结晶。参加讨论者有:孙鸿列、陈灵芝、沈善敏、欧阳华、王群力等人。而分类简表中最基层单元(丛)的确定,则主要是根据中国植被编辑委员会编著的《中国植被》<sup>[1]</sup>,中华人民共和国畜牧兽医司、全国畜牧兽医总站主编的《中国草地资源》<sup>[3]</sup>以及其他有关资料。根据现有的研究成果,

共描述了130个草地生态系统丛,该丛大体相当于植被分类中的群系。而对每个草地生态系统丛的描述主要包括生态环境与生物群落组成与结构两部分,很明显,这一分类方案还有许多尚待补充、修改与完善的地方。衷心希望有兴趣的同仁,不吝指教。经过大家共同的努力,在集思广议的基础上,逐步形成一个比较完善的方案。

## 参考文献

- [1] 中国植被编辑委员会编著. 中国植被[M]. 科学出版社, 1980. 144~149
- [2] 贾慎修. 中国草原类型分类的商讨[J]. 中国草原, 1980
- [3] 中华人民共和国农业部畜牧兽医司、全国畜牧兽医总站主编. 中国草地资源[M]. 中国科学技术出版社, 1996. 147~152
- [4] 苏大学, 刘建华, 尤梅英, 周牧筠. 《中国1:100万草地资源图》的编制, 见自然资源综合考察研究四十年[M]. 中国科学技术出版社, 1996. 131~139

# 中国草地植物根系研究的里程碑 ——简评《中国北方草地植物根系》

内蒙古农业大学陈世璜教授等撰写的《中国北方草地植物根系》专著,在国家自然科学基金研究成果专著出版基金的资助下,2001年8月终于由吉林大学出版社出版了。这是陈世璜教授在40余年的教学和科研工作中,凭借坚韧的毅力、丰富的知识和穷毕生精力,对中国北方草地植物根系进行系统、深入、极具创意性的研究成果的总结。

该书的面世,无疑对草业科学研究领域具有重要的理论与现实意义,是我国第一部以草地根系为研究对象,系统的、水平颇高的研究专著。

《中国北方草地植物根系》的显著特点为:

1. 该书系统全面地阐述了植物根系的功能和类型;并以独具特色的根系类型分类系统为主干,分别对各类型根系的61科430种草地植物的根系及地下营养器官的生物学特性及生态学价值进行深入系统的观察研究。弥补了草地植物地下器官认识的空白,对全面了解草地植物具有重要的意义。

2. 选择典型的草原植被类型进行定位或半定位的研究,并以天然草地生长的牧草为主要研究对象,观察它们在不同生态环境条件下根系的变化规律,同时对一些重要的草地植物进行野生和栽培条件下的对比分析,说明根系对环境的指示作用、生物量累积规律、草地演替与放牧行为的相关性。

3. 该书提供草地植物根系丰富的第一手研究资料以及植物地下根系和器官的研究方法,为今后全面深入研究草地植物打下了坚实的理论基础。

总之,《中国北方草地植物根系》是陈世璜教授40多年辛勤耕耘的结晶,是一部内容充实、资料新颖、图文并茂,颇具创新性和权威性的学术著作,堪称草地植物根系研究领域的里程碑。

东北师范大学教授 祝廷成

2002年4月16日