

目 录

绪论	1
一、草原（草地）的概念及其术语	1
二、草原类型与草原分类的意义	5
三、草原分类学的发展简史	6
第一章 草原的发生与发展	12
第一节 内因动态演替与外因动态演替论	12
一、演替的动力及其分类系统	12
二、各类演替的特征	12
三、评价	14
第二节 演替顶极理论	14
一、演替顶极学说的要点	14
二、评价	15
第三节 土壤—植物—动物三位一体说	16
第四节 雨量地势成因说	16
第五节 大气、土地、生物和生产劳动四项因素说	17
一、大气因素	17
二、土地因素	20
三、生物因素	23
四、生产劳动因素	25
第二章 气候类型及其地带性	27
第一节 概述	27
第二节 地球的热量与热量带	28
一、地球的热量	28
二、地球上的实际热量带（温度带）	30
第三节 地球上的降水与降水带	31
一、大气降水的性质	31
二、影响降水地理分布的因素	33
三、与温度带有关的地球降水带	33
四、世界降水区	34
第四节 气候带与气候型	36
一、气候带与气候型的概念	36
二、世界的气候带	36
三、中国的气候带	45
第五节 气候的地带性	49
一、气候的纬向地带性	49

二、气候的经向地带性	51
三、气候的垂直地带性	52
第三章 土壤类型及其地带性	55
第一节 概述	55
第二节 土壤的发生分类	56
一、分类的根据	56
二、分类系统	56
三、中国主要的土壤类型	59
四、世界主要的土壤类型	68
第三节 土壤的系统分类	69
一、分类原则与特征	70
二、分类体系	73
三、命名系统	74
四、划分标准——诊断层与诊断特性	74
五、分类单元的检索	74
第四节 土壤的地带性分布	75
一、土壤的水平带状分布	75
二、土壤的垂直带状分布	76
第四章 植被类型及其地带性	79
第一节 植被及其高级分类单位	79
一、概述	79
二、狄尔斯—伊里因斯基植被分类体系	80
三、布罗克曼—耶洛什·刘贝尔·阿略兴分类系统	81
四、埃伦伯格和伊勒·唐布依斯分类系统	82
第二节 中国植被类型	84
一、中国植被的分类单位	84
二、中国植被的高级类型系统	86
三、中国植被的高级类型特征简介	87
第三节 世界植被类型	101
一、概述	101
二、世界植被的高级类型系统	105
第四节 植被的地带性分布	126
一、植被的水平带状分布	126
二、植被的垂直带状分布	134
第五章 动物群的分布及其地带性	140
第一节 概述	140
一、动物在草原形成及草地生态系统中的作用	140
二、动物的种群	140
三、生物群落	141
第二节 世界的地带性动物群	142
一、热带雨林地带动物群	143

二、热带稀树草原地带动物群	145
三、亚热带常绿阔叶林地带动物群	148
四、亚热带荒漠地带动物群	148
五、温带落叶阔叶林地带动物群	149
六、温带草原地带动物群	150
七、温带荒漠地带动物群	152
八、寒温带针叶林地带动物群	153
九、寒带冻原地带动物群	154
十、山地垂直带动物群	155
第三节 中国动物群的地带性分布	157
一、热带森林、林灌、草地—农田动物群	157
二、亚热带森林、林灌、草地—农田动物群	159
三、暖温带阔叶林、森林草原、农田动物群	159
四、温带草原动物群	159
五、温带荒漠动物群	159
六、寒温带针叶林动物群	160
七、高寒森林—灌丛动物群	160
八、高寒灌丛草甸动物群	160
九、高寒草原和荒漠动物群	160
第四节 中国草原放牧家畜的分布	161
一、马 (<i>Equus caballus</i>) 的分布	161
二、黄牛 (<i>Bos taurus</i>) 的分布	162
三、牦牛 (<i>Bos grunniens</i>) 的分布	163
四、骆驼 (<i>Camelus</i>) 的分布	163
五、绵羊 (<i>Ovis aries</i>) 的分布	164
六、山羊 (<i>Capra hircus</i>) 的分布	165
七、猪 (<i>Sus scrofa domestica</i>) 的分布	166
第六章 草原分类的一些理论基础	167
第一节 综合自然地带与草原类型	167
一、综合自然地带的基本概念	167
二、综合自然地带的结构	167
三、草原类型与综合自然地带的关系	170
第二节 环境区与草原类型	170
一、环境区的基本概念	170
二、环境区的结构	171
三、草原类型与环境区的关系	171
第三节 生态系统与草原类型	172
一、生态系统的基本概念	172
二、生态系统的结构	173
三、生态系统的分类	174
四、草原类型与生态系统类型的关系	176
第四节 草原分类的指导原则	177

一、分类的理论指导原则	177
二、分类要素的完整原则	177
三、分类单位的科学命名原则	177
四、自然分类与技术分类结合的原则	178
五、分类体系的周延性原则	178
第五节 草原分类指标的属性	179
一、分类指标的综合性	179
二、分类指标的稳定性	179
三、分类指标的确定性	180
四、分类指标的可比性	180
第七章 世界草原分类方法简介	181
第一节 植物群落学分类法	181
一、A.W. 桑普森 (Sampson) 分类法	181
二、L.A. 斯脱塔和 A.D. 史密司 (Stoddart and Smith) 分类法	181
三、王栋分类法	182
四、J.L. 霍莱切克 (Holeček), R.D. 皮波 (Pieper) 和 C.H. 赫拜尔 (Herbel) 分类法	183
五、A.И. 谢尼科夫 (Шенников) 分类法	183
六、B.B. 索恰娃 (Сокина) 分类法	184
七、R. 克纳普 (Knapp) 分类法	184
八、J.J.P. 万瓦克 (Van Wyk) 分类法	185
九、评价	186
第二节 土地—植物学分类法	187
一、A.G. 坦斯莱 (Tansley) 分类法	187
二、T.C.E. 威尔斯 (Wells) 和 D.A. 威尔斯 (Wells) 分类法	187
三、L.K. 瓦德 (Ward) 分类法	188
四、评价	189
第三节 植物地形学分类法	189
一、前苏联饲料研究所分类法	189
二、贾慎修分类法	193
三、章祖同分类法	194
四、G.J. 戴里 (Daly) 分类法	195
五、评价	195
第四节 气候—植物学分类法	196
一、R.M. 穆尔 (Moore) 分类法	196
二、沼田真分类法	198
三、G.N. 哈荣敦 (Harrington) 分类法	198
四、评价	199
第五节 植被—生境分类法	199
一、许麟分类法 (主体特征综合分类法)	199
二、中国南、北草地资源调查办公室的中国草地分类法	203
第六节 综合顺序分类法	203
第七节 农业经营分类法	203

一、W. 戴维森 (Davies) 分类法	203
二、J.A.S. 瓦斯敦 (Waston), J.A. 穆尔 (More) 和 J. 威斯特 (West) 分类法	204
三、L. 海登 (Heden) 和 M. 克毛林 (Kerguelen) 分类法	205
四、评价	205
第八章 中国南、北草地资源调查办公室的草地分类法	206
第一节 发展简史	206
一、概述	206
二、主要发展阶段及其分类方案	207
第二节 类和亚类	219
一、类的划分标准和原则	219
二、类的划分指标	219
三、类的命名	220
四、亚类的划分指标和命名	220
第三节 组	221
一、组的划分标准和原则	221
二、组的划分指标	221
三、组的命名	223
第四节 型	223
一、型的划分标准和原则	223
二、型的划分指标	223
三、型的命名	224
第九章 综合顺序分类法	225
第一节 概述	225
一、综合顺序分类法的意义	225
二、发展简史	225
三、分类体系	226
第二节 类	226
一、类的划分原则	226
二、用水热条件划分草原类的理论根据	227
三、类的热量指标	227
四、类的湿润度指标	228
五、非地带性草地类的热量和水分指标	236
六、类的命名	237
七、类的检索图及其草原发生学意义	237
八、类的计算机检索	240
第三节 类组	241
一、根据热量特征归并的类组	241
二、根据湿润度特征归并的类组	241
三、根据一般使用习惯归并的类组	242
第四节 亚类	242
一、亚类的划分原则	242

二、亚类的土地指标	242
三、亚类的命名	244
第五节 型、亚型、微型和型复合体	244
一、型的划分原则	244
二、型的植物指标	244
三、型的命名	245
四、亚型	245
五、微型	245
六、型复合体	245
第十章 人工草地的分类	247
第一节 概述	247
一、人工草地的意义	247
二、人工草地发展的简况	248
三、人工草地在草地类型整体分类系统中的位置问题	249
第二节 不同的人工草地分类	250
一、按热量带划分的人工草地	250
二、按利用年限划分的人工草地	252
三、按牧草组合划分的人工草地	253
四、按培育程度划分的人工草地	253
五、按复合生产结构划分的人工草地	254
六、按生活型划分的人工草地	254
第三节 人工草地的系统分类	255
一、人工草地的分类原则	255
二、人工草地的分类体系与划分标准	256
三、人工草地分类体系和天然草原的综合顺序分类法体系的衔接	257
参考文献	258

绪 论

一、草原(草地)*的概念及其术语

什么是草原?这是在草原学中长期存在的一个问题,但到当前还没有一个获得公认的简明的定义。这首先是由于草原作为一种自然资源,分布于世界各地,并有各自的自然—经济特点和不同的生产发展阶段,自然会在理解上产生差异。其次,随着社会的发展,草原资源从单一的畜牧业生产基地向多种用途发展,其含意需从原有理解的基础上加以延伸和扩展。第三,世界各国传统的农学范畴的草原或草地,大多与植被学的某一特定植被类型如草原或草地(草甸)等在名称上有重叠,在词义上有广义和狭义的区别,因而在使用中难免有所混淆和交叉。

(一)我国的草原(草地)概念及其术语 当前在我国草原与草地、草场作为同义语在行政管理部门和科技文献中广泛使用,此外还有草坡、草山、草甸子等地方名称。

关于草原或草地的科学定义,一些科学家在不同时期曾给予了不同的界定。

我国草原科学的奠基人王栋(1955)对草原的定义是:“凡因风土等自然条件较为恶劣或其他缘故,在自然情况下,不宜于耕种农作,不适于生长树木,或树木稀疏而以生长草类为主,只适于经营畜牧业的广大地区”。同时他给草地的定义是:“凡生长或栽种牧草的土地,无论生长牧草株本之高低,亦无论所生长牧草为单纯之一种或混生多种牧草,皆谓之草地”。王栋对草原和草地的定义,基本上是根据美国对 rangeland 和英联邦对 grassland 的释义,前者是天然形成的,后者的人工因素很大。

贾慎修(1963)认为:“草原是畜牧业的组成部分,具有生产意义,植被表现了直接的,最重要的部分”。后来他在《草地学》(1982)中对草地的定义是:“草地是草和其着生的土地构成的综合自然体,土地是环境,草是构成草地的主体,也是人类经营利用的主要对象”。

任继周(1959)早期认为草原的含义应当是:“大面积的天然植物群落所着生的陆地部分,这些地区所产生的饲用植物,可以直接用来放牧或刈割后饲养牲畜”。80年代初,他根据生态系统的理论,对草原的定义作了发展,认为:“草原是以草地和家畜为主体所构成的一种特殊的生产资料,在这里进行着草原生产,它具有从日光能和无机物,通过牧草,到家畜产品的系列能量和物质流过程”。可以看出,在这里草地作为草原的组成部分来使用。90年代初,任继周根据草原资源的多种用途及草业发展,再次对草原给予了定义,认为草原是“主要生长草本植物,或兼有灌丛或稀疏树木,可为家畜和野生动物提供生存场所的大面积土地。畜牧业的重要生产基地”。

章祖同和刘起(1992)认为“草地——系指着生有草本植物或兼有灌丛和稀疏树木,

* 在本书中草原和草地在大部分情况下作为同义语使用

可供放牧或刈割而饲养牲畜的土地”。

许鹏(1994)认为“草地是具有—定面积,由草本植物或半灌木为主体组成的植被及其生长地的总称,是畜牧业的生产资料,并具有多种功能的自然资源和人类生存的重要环境。

草原或草地作为—项世界上面积最大的土地—生物资源,除了传统的生产饲用植物以供家畜放牧或刈割后饲喂家畜,以生产畜产品的功能外,在当今还有牧养野生草食动物,为野生非牧养动物(如食肉类、鸟类和昆虫等)提供栖息地,以景观和绿地环境为人类提供旅游、娱乐和休息地,提供野生药材、花卉和工业原料,保存和提供遗传资源,保持水土和恢复被破坏的土地等多方面的功能。因此,草原或草地的定义可以是:主要生长草本植物,或兼有灌丛和稀疏乔木,可以为家畜和野生动物提供食物和生产场所,并可为人类提供优良生活环境、其他生物产品等多种功能的土地—生物资源和草业生产基地。

我国的草原—词在农学和植被学的范畴内其涵义不同,在使用上容易造成混淆,因此—些学者建议将草原—词留给植被学使用,而在农学的范畴使用草地—词。但实际的困难是草原为我国传统的名词,在生产、行政管理、科技文献,尤其是群众生活中使用已久,停止使用将会造成割断历史、割断传统、割断与群众的联系,事实上也难以做到。另—方面,草地—词同样也是农学和植被学共用的名词,在两个学科内其定义也不同。植被学的草地是草本植物群落的总称,包括草原、草甸和沼泽。农学的草地其含意远比植被学广,除了草原、草甸和沼泽处,还包括荒漠、疏林、灌丛和冻原,它们都不是以草本植物为主,因此也存在着名词的学科间混淆。尽管贾慎修和许鹏对草地的定义,在不同程度上强调了草或草本植物,试图消除这种混淆,但他们的草地分类系统还是包括了诸如荒漠、灌丛、稀树灌丛等草本很少或草本不占优势的类型,与其草地的定义不完全相符,问题依然存在,并又在对英语文献专业名词的翻译上形成新的困难。因此,在不应轻易排除传统的语言和要重视国际交流的前提下,可取的办法是让草原和草地二词在农学和植被学中恰当使用,以使其起到像森林、农田这样高度概括的含意和生产基地的作用。在农学的范畴内,让草原和草地两词并存,泛指时用草原,具体所指时用草地;对应 range 和 rangeland 两词时用草原,对应 grassland 和 pasture 两词时用草地,这样可能更妥当和方便—些。

(二) 国外的草原和草地的概念及其术语 同我国—样,国外对草原和草地的概念和名称也有较大的差异。

在前苏联,俄语传统的 луга —词也有植被学和农学两个范畴的概念。луга —词在植被学中汉译为草甸,意为中生草本植物为主的植被类型。луга —词在农学中汉译为草地,А.М. 德米特里也夫(Дмитриев, 1948)给予的经典性的定义为:“草地(луга)是生长多年生草本植物并形成草层的陆地部分”,因此,草地管理学—词为 луговое хозяйство。И.В. 拉林(Ларин; 1956, 1964, 1990)认为作为畜牧业生产基地,除了草地以外,还有草原、荒漠、半荒漠、冻原等,家畜放牧利用或刈割后利用的除了中生的草本植物外,还有半灌木、灌木、甚至乔木和地衣,因此代用割草地(сенокос)和放牧地(пастбища)或天然饲料地(природные кормовые угодья)来代替草地(луга),并相应地提出割草地管理(сенокосоводство)和放牧地管理(пастбищеводство)两词。

大部分英联邦国家使用草地(grassland)—词,诸多学者和权威著作曾给草地作出过

许多定义。英国著名草地学家 W. 戴维斯 (Davies, 1960) 在第八届国际草地会议上提出: “草地是各种放牧地的总称, 其特点是禾本科草、豆科草和其他植物结合在一起, 以供家畜牧食。因此草地是指环境, 牧草是反刍家畜赖以生存的食料”。E. 丢菲等 (Duffey et al. 1974) 对草地的定义为: “草地是世界少雨地区分布最广泛的一种植被类型, 在温带地区草地是人们砍伐了森林后播种牧草而形成”。H. 托马斯 (Thomas, 1980) 为英国草地学会所写的“草地植物研究中的术语及其定义”一文中, 对草地定义为: “植物群落的类型, 可以是天然的或人工的, 草本植物种占优势, 大部分为地面芽植物, 例如禾本科草和豆科草, 也可以存在某些灌木或乔木”。英国《布莱克农业辞典》(1981) 对草地的定义为: “用于放牧家畜的土地, 培育的草地主要由禾本科草和三叶草组成, 而有苔藓、地衣和矮灌木的为未培育的草地或天然草地”。加拿大的 P.G. 里瑟尔 (Risser, 1981) 对草地的定义比上述的要广泛得多, 他认为“草地是含有少量树木和灌木, 以混合草本植被为特征, 并且以禾草占优势的生物群落。草地的类型包括了从热带的密竹林到北方的草原, 从干旱的平原到极地草地”。美国 R.F. 巴恩斯和 T.H. 泰勒 (Barnes and Taylor, 1985) 更简明扼要地认为: “草地是指除了需要每年播种的作物之外的, 用于饲养家畜的所有植物群落”。根据上述几个定义可以看出, 英联邦国家对草地的定义的要点是: ①草地是一类植被类型, 以草本植物为主, 但又不是—种特定的植被类型, 它可以包含多种植被类型。②它可以是天然的, 也可以是人工的。③草地是用于家畜放牧的植被类型或土地, 如不考虑家畜, 则草地一词没有农学的实质意义。至于美国巴恩斯和泰勒的定义, 很显然这是企图在英联邦国家的草地 (grassland) 和北美的草原 (rangeland) 之间寻求—个统一的定义。

在北美和部分的澳大利亚和印度, 广泛使用着草原 (range 或 rangeland) 这样的特有的术语, 它是 20 世纪初起源于美国的一个专业名词, 我国王栋将其汉译为草原。A. 刘易斯 (Lewis, 1969) 认为: “草原 (rangeland) 包括温带不草草原、热带稀树草原、灌丛地、大部分荒漠、冻原、高山群落、海滨沼泽和草甸, 它是世界上最大的一种土地类型”。美国草原学会 (1974) 对草原的定义为: “以禾草、类禾草、杂类草或灌木等天然植被 (具顶极或形成顶极的自然潜力) 为特征的一种土地类型, 它包括按天然植被管理, 并提供饲草的天然或人工恢复 (reclamation) 的土地。这种土地上的植被适于家畜放牧采食”。H.F. 海迪 (Heady, 1975) 指出: “草原的植被包括灌丛地、草地 (grassland) 和开放的林地。由于干旱、沙化、盐化或过湿的土壤, 陡峭的地形, 妨碍了商业农场和林场的建立”。根据联合国粮农组织和国际林业研究协会所编《林业科技词典》(中文版, 1981), 草原 (range) 一词的含意等于英联邦国家的 grazing land (放牧地) 或 pasture land (放牧地), 意为“生产当地饲草的各类土地, 其中包括林地, 而生产农作物的耕地和生长密林的林地相对”。从上述可以看出, 北美的草原 (range 或 rangeland) 一词, 强调了作为—种天然土地类型的特征, 不论 range 或 rangeland, 其含义的关键在于“所生产的饲草是来源于原生植被, 或虽由人工引进却当作当地的天然种进行管理的植物”, 即 range 或 rangeland 和我国传统的草原—词相当。

关于 grassland (草地) 和 rangeland (草原) 两词的关系, 在英文的文献中常常是矛盾的, 例如, 巴恩斯和泰勒认为: “术语 grassland 包括作为放牧地的 pasture (人工草地)

和 rangeland”。但 J.L. 霍莱切克 (Holechek)、R.D. 皮波 (Pieper) 和 C.H. 赫拜尔 (Herbel) (1985) 却认为:“草地 (grassland)、荒漠灌丛地、稀树草原疏林地、森林和冻原是世界上最基本的草原 (rangeland) 类型”。根据联合国粮农组织统计的方法, 世界的草地 (grassland) 由永久草地、疏林地和其他类型的土地 (荒漠、冻原和灌丛地) 三大部分构成。从上述三者及前面介绍的各自的定义来看, rangeland 一词具有强烈的天然土地资源的含意, 但不强调群落类型, 内含广泛。grassland 一词的含意也较广, 不仅包括以草本为主的天然的草地, 也包括了人工草地, 并在一定程度上强调和体现了人工和草本群落占优势的意义。因此 rangeland 和 grassland 具有明显的区别, 在很多情况下难以作为同义语使用。这两个词在含意、内容和使用上的实质差异, 致使世界上分别存在着 International Rangeland Congress (国际草原学术会议) 和 International Grassland Congress (国际草地学术会议) 两个国际性学术组织, 并分别每三年和四年召开一次大型学术讨论会, 前者着重研讨天然草原问题, 后者着重研讨人工草地的问题。

在日文的科技和行政文献中也广泛地使用着汉字的“草原”和“草地”两词, 也存在着许多不同的见解和观点。中野治房 (1944) 在《草原の研究》一书中, 对日本草原的类型划分既包括了用于放牧、割草的“半天然草原”和“人工草原”的类型, 也包括了天然的高草草原、高山草原和高位沼泽, 因此“草原”一词含意十分广泛、具有浓厚的农学意义, 和我国传统的草原一词含意相当。此后, 沼田真 (1978) 曾对日语中有关草地和草原的名词进行过整理, 他指出:“在日本, 草地作为行政术语, 常常理解为进行畜牧业生产的场地, 和植被学上不加利用的天然草原有所区别。日语的草地是指能够利用的人工草地 (pasture) 和天然草地 (meadow); 草原一词是植被用语”。木村允 (1976) 指出, “日语草原的概念是广义的, 约等于草本植物群落的同义语”。在沼田真 (M. Numata; 1978, 1979) 整理的草原一词的名称目录中, “根据水分条件, (草原) 有中生草原、湿生草原、水生草原和旱生草原”。从草原的这种划分可以看出, 日语的草原在类型上包含了我国植被学的草甸、沼泽、水生植被和草原诸多类型, 实际上就是草本植被的总称, 其分类地位相当于森林。因此, 用作植被学术语的日语草原, 比我国植被学草原的含意广阔得多, 而相当于我国传统的农学的草原一词所包含的植被类型的范围。日语的草原从资源的意义上说, 它重合了日语草地的范围, 与草地没有实质的区别, 因此沼田真 (1979) 在对英译的处理上, 将草地和草原都译为 grassland。

(三) 草原和草地都是一个广义的概念 草原和草地都有狭义和广义的概念之分, 狭义的概念其基本点为以草本植物为主的土地及其群落, 广义的概念其基本点为可用于家畜放牧的土地及其群落。但从资源的利用和生产实际来说, 狭义的概念在理论和实践中都遇到一些困难。第一, 从农学的观点说, 草地主要的不是其植物成分是否为草本, 而主要是可否用以放牧家畜进行动物生产。如服从狭义的概念, 势必将很多用于放牧家畜的土地排除在草地之外, 例如荒漠、灌丛和疏林等, 这些都是以木本植物为主, 我国和世界各国都认为它们是草地的基本类型, 如果去掉这几种类型, 世界和我国的草地面积就需要在现有的统计数字中相应减少 32% 和 23% 以上。第二, 从草原畜牧业的存在来看, 它不同于农业和林业, 农业和林业对环境条件有严格的要求, 它在世界上的分布因环境条件而有一定的范围。但草原畜牧业由于利用的主要是当地土生的饲用植物, 任何地方都有饲用植物,

因而发展草原畜牧业基本上不受限制，不论冻原、荒漠，还是草甸、疏林都可发展和建立草地畜牧业。即就是热带雨林，也有许多文献报道，热带雨林的破坏，除砍伐外，过度放牧也是主要原因之一，说明那里也存在放牧家畜的生产，因此也就存在热带雨林草地。如果强调植被学的狭义的草地概念，就需要分别使用草地畜牧业、荒漠畜牧业、冻原畜牧业、灌丛畜牧业等专用名称，但实际上各国都没有这样作，因为在实践中人们对草原或草地的理解都是广义的。

二、草原类型与草原分类的意义

草原类型是草原资源实体特征的高度抽象与概括。草原类型的理论就是在草原发生与发展的规律指导下，根据草原的自然特征与经济特性，加以抽象类比，按其实质的区别与联系，探讨草原这一生产资料所包含的各类草地的发生学关系，确定其发生的系列，从而更深刻、更正确、更全面和动态地认识与反映草原这一生产资料的科学；是合理开发利用与保护草原的理论基础。

草原分类是草原类型理论的具体实践。世界各地的草原学家和农牧民，都从各自的角度，以各自草原学的知识和接触的草原现象为依据，为草原分类作出了各自的贡献。如欧亚大陆人民把平坦、广大和旱生丛生禾草为主的地区称为斯太普（steppe），南部非洲把干旱和灌丛较多的草原称为维尔德（veld），拉丁美洲人民把他们所熟知的稀树高草草地称为盎帕斯（pampas），北美洲大草原被称为普列里（prairie），非洲人民则把热带稀树草原称为萨王纳（savanna）等。这些概念的确立，使它们彼此区别开来，实质上这就是最初的草原分类。

随着草原生产的发展和科学技术的进步，人们提出了对草原科学分类的要求，这就是现代意义上的草原类型学。通过对草原的系统分类，可以明确广大草原各类草地在发生学上所处的地位和它们之间的关系，从而加深对草原现象的理解。

人类在从事草原生产与科学实验的漫长历史时期中，对于纷芸杂陈的草原现象，抽象和积累了丰富的科学知识。但只有把这些知识纳入一定的类型体系以后，人们才能自觉地将其提高到应有的和更高的科学水平。草原类型的理论可以指示我们，草原这一生产资料所包含的相互远离的草地的发生学关系，从而推论它们在本质上相似或相异的程度。

草原类型的理论是由现实的草原（包括现在和历史上的）中产生出来的。但它的科学一旦成立了以后，就要超越现实草原的范围，对于草原科学和草原生产作出更为广泛的概括。不论现在是草原，或不全然是草原，甚至全然不是草原的地区，只要把它的类型弄清楚了，就会了解其草原学实质。当在这里建立各种类型天然的或人工的饲料基地，设计利用和改良方案时，就可以提出这些措施应当属于哪一草原类型。因此，草原类型的理论不仅在于说明草原，它还改造草原指明方向，提供理论根据。相反，如果草原类型的理论与分类体系不够完善，不论积累了多少实际经验与具体技术，乃至有价值的科学论断，都将无法摆脱在科学上的盲目性，更谈不上在科学上洞察幽微，诸知动向了。

由于各自所处的自然条件，生产力发展水平及科学技术条件的限制，世界各地的草原学家提出了不同的分类系统。这些系统可以大致归类为植物群落学分类法、土地—植物学分类法、植物地形学分类法、气候—植物学分类法、植被—生境分类法、气候—土地—植

被综合顺序分类法和农业经营分类法七大类。

上述分类法的共同特点是，分类指标往往以抽象的概念表示草原的某些基本属性，没有或缺少定量指标；分类采用综合指标，但多具重复性；分类过程的实现主要凭人脑的综合分析，受人因素影响大；类别之间的边界模糊，造成分类系统的紊乱。

为了弥补传统分类方法的不足，自 50 年代以来，生态学家已把数学这一工具引入植物群落和生态环境的分类，许多具有不同观点的传统学派如法瑞学派、英美学派、前苏联学派等，都进行了数量分类的研究，以验证和取代传统的分类方法。60 年代以来，由于电子计算机的普遍应用，数量分类的研究得到了极大的发展。

数量分类的基本原理就是利用数学中的多元分析方法，将观测到的大量原始数据（信息量），经过一系列完整的数学运算处理，按属性进行分类和排序。它很接近于统计分析，但又有明显的区别，虽然都是数据处理，但不是从这些数据中寻求推断总体的规律，只是将描述研究对象（实体）的信息量加以区分，使实体（调查的样方、样地、植物群落、草原分类中的型和亚类等）按属性数据所反映的相似性关系把它分组，使组内的成员尽量相似，不同组的成员尽量相异。

表示实体属性的信息项目是多种多样的，有的属性只反映某种状态，如样方中某种植物的存在与不存在，树木或灌丛的有无，分布的地点和坡向等多种状态，描述这种状态的信息都是定性的数据。另有许多属性是由数据数值来表示的，如某种植物的频度、盖度和重量等。因此，属性数据是既有定量的又有定性的混合数据。为了处理这些量纲不同，数值大小差异悬殊的混合数据，在计算机运算处理前，必须对原始数据进行转换和标准化，才便于运算处理，最后求出各个实体彼此相似或相异的数量指标，这一数量指标通常称为相似系数，再按相似系数数值的大小加以排序归类，逐步分组。分组的结果仍必须用已有的生态学知识，也就是传统的定性分类方法加以验证。

数量分类的优点在于：分类指标作了定量化处理，有一个统一度量的尺度；分类过程借助于电子计算机来实现，减少人为因素的干扰；分类的标准可以规范化，可以避免定性指标的模糊性。但是数量分类计算过程复杂，选用指标和计算方法不当，易出误差。

定性分类和定量分类的目的都是为了把研究对象进行区分归纳，便于分类研究，它们是相辅相成的，因此，为了准确的分类，对定性和定量的研究都必须有更深入的工作和更高的要求。

三、草原分类学的发展简史

草原分类是草原生产和草原科学最重要的理论和实践基础之一，从某种意义上说，草原类型及其分类学的发展就是草原科学发展史的缩影。草原科学是一门年轻的科学，它大致形成于 20 世纪 20 年代，其标志是草原科学的两位奠基人大致在同时出版了划时代的草原学巨著。一位是前苏联伟大的土壤学家和草地学家 В.Р. 威廉斯（Вильямс）在 1922 年出版了《草地管理或草地学的自然-历史基础》（《Естественно-Исторические Основы Луговодства или Луговедение》）一书；另一位是美国草原学之父 A.W. 桑普森（Sampson）于 1923 年出版了世界上第一部大学教材《草原与人工草地管理学》（《Range and Pasture Management》）。大概与此同时，在世界草原科学先进的国家开始了科学的草

原类型与分类的研究。

(一) 英国草地分类研究简史 英国具有 300 多年的草地培育历史。由于版图狭小, 自然条件单一, 人工草地占有较大的比例, 因此, 其草地分类的研究从一开始就与草地的培育条件结合在一起, 并分为三个学派不断发展。

A.D. 坦斯莱 (Tansley, 1939) 在其《英伦三岛及其植被》一书中, 将英国的草地按土壤—植被的特征划分为中性草地、酸性草地、甘松茅和莫林纳沼泽、碱性草地、极地—高山草地 5 类。这一划分方法被称为土壤—植物分类法, 此法后经 D.L. 斯坦普和 H. 比佛 (Stamp and Beaver, 1954) 在他们的著作《不列颠岛自然地理和农业地理》一书再次引用。T.C.E. 威尔斯和 D.A. 威尔斯 (Wells and Wells, 1974) 进一步发展了坦斯莱的这一英国草地分类的经典方法, 使其更加系统化和完整 (详见第七章第二节)。与此同时, L.K. 瓦德 (Ward, 1974) 还用此法分类了英国的灌木草地。

W. 戴维斯 (Davies; 1952, 1954) 根据英国人工草地面积大, 是草地的主体, 因而创立了草地的农业经营分类法, 即根据草地的培育与否对草地进行高级单位的分类。J.A.S. 瓦斯敦 (Waston, 1956) 则进一步根据对草地培育的程度进行分类, 扩大了这一分类方法的应用。

英国的草地分类研究除了上述的两个具有明显特色的学派外, 还有政府用于全国草地调查的草地分类方法。英国政府最早的一次草地调查, 是在 1907 年对英国中东部一些最好的永久草地进行的, 并按照草地的植物学成分进行了分类, 但分类的系统性不强。此后, 1939、1947 和 1959 年曾三次对全国的草地进行了调查, 根据草地时期及培育程度分类为可耕地 (包括耕地和 5 年以下的草地)、永久草地 (5 年或 5 年以上的禾草地) 和粗放的放牧地三大类。但 J.O. 格林和 A. 拉曾比 (Green and Lazenby, 1981) 认为上述分类方案不能区别永久草地与多年生禾草地, 并且当前播种的草地也趋向于长期利用, 因此提出了替代的方案, 即只划分为可耕地 (进一步区分为耕地和轮作草地) 和永久草地, 永久草地可进一步区分为重播草地与老龄草地。

(二) 美国草原分类研究简史 美国拥有面积广大、类型繁多的天然草原, 为草原类型和分类的研究提供了十分优越的物质条件。它的中部为半干旱区, 著名的北美普列里草原纵贯南北; 西部为干旱区, 地形复杂, 分布有巨大的落基山山地, 也有高平原和山间盆地, 禾草草原、灌木荒漠和针叶林都有分布。美国利用禾草草原、荒漠和针叶林放牧, 并形成了草原畜牧业的集中地区。这种独特的环境、植被和生产条件与欧洲的湿润天然草地和人工草地大不相同, 因此美国人使用了一个独特的英语词 range 或 rangeland (草原) 来表述它, 以区别于欧洲, 尤其是英国的 grassland (草地)。

对美国草原最早的分类是 A.W. 桑普森。他在《草原和人工草地管理学》(1923) 一书中, 将美国的草原划分为大平原区、落基山区、大盆地区、西南地区和太平洋沿岸区, 表明这时对草原的分类是从划分草原的自然—经济条件入手, 以生态分区为落脚点的, 从严格的意义上讲, 还不能算作草原的分类。

此后美国的草原分类学在植被分类学的影响下, 不断地获得了较大的发展, 成为草原的植物群落学分类法的代表之一。40 年代初, L.A. 斯脱塔和 A.D. 史密斯 (Stoddart and Smith, 1943) 在“天然放牧型 (native grazing type) 和植被型 (vegetation type) 在它们

的应用上没有截然的区别；植被区是具有相同植被、气候和放牧生产实践的大的地区”的思想指导下，将美国西部的放牧区（grazing region）按植被亚型划分为9个草原区（range region）。1975年斯脱塔和史密斯根据植物组成，将世界范围内的草原划分为7个植被型。50年代初，桑普孙（1952）曾直接引用植被学家 H.L. 山茨和 R. 佐恩（Shantz and Zon, 1924）对美国天然植被的划分体系，作为美国的草原分类体系。在这个体系中，将美国的草原划分为草地（grassland）植被类、荒漠灌丛植被类和森林植被类三大类。80年代末，J.L. 霍莱切克等（Holechek et al., 1989）对美国的草原分类在桑普孙的基础上又加上冻原植被成为4大类，其下可根据由植物群落支持的有实质差异的生物群落进行再划分，对世界范围内的草原，霍莱切克等划分为草地（grassland）、荒漠灌丛地、稀树草原疏林地、森林和冻原等5个基本类型。

美国草原分类学的发展受植被分类学的影响很大，草原的分类几乎就等同于植被分类。同时他们又十分注重生产实际，对草原的定义和类型划分并没有拘泥于是否以草本群落为主，而是以是否用于放牧利用为准，因此在其分类系统中森林和灌丛占有重要地位，而草本群落的草地只是类型的组成之一。

（三）前苏联的天然饲料地分类研究简史 前苏联的天然饲料地（природные кормовые угодья）的分类研究，其历史可以上溯到19世纪末的帝俄时期。19世纪60年代，B.B. 道库恰也夫（докучаев）对俄国欧洲部分进行了考察之后，于1892年在一次关于“俄国草原的今昔”的公开演讲中就提到，俄国的草原（степь）可以清晰地分为蒿属—盐土草原、针茅—黑钙土草原和森林草原三个类型。更具章要意义的是，他在1900年提出了地带性学说，为前苏联的天然饲料地类型的划分提供了自然科学基础。此后，前苏联天然饲料地的分类研究，从一开始就形成了植物群落学分类法和植物地形学分类法两大学派。

植物群落学分类法由 A.П. 谢尼科夫（Шеников）领导，其分类的原则是以植物特性和群落特征为依据。谢尼科夫在其代表性著作《苏联的草甸植被》（《Луговая Растительность СССР》，1938）一书中，以天然饲料地的最重要的类型之一草甸为对象，对这一分类方法作了完整的论述。B.B. 索恰娃（Сочава, 1979）对这一方法作了改进，并应用到前苏联全境天然饲料地类型的划分。

植物地形学分类法以前苏联全苏饲料研究所的学者为核心，以划分天然饲料地生境的不同类型为分类基础而形成的，是前苏联的主流学派，拥有较多的研究者和支持者。早在二十世纪20年代 B.P. 威廉斯（Вильямс）组建了草地研究所（饲料研究所的前身），开展了草地分类的研究。他在描述河漫滩和非河漫滩草地的土壤形成时，就采用了地形和植被相结合的方法，划分了河漫滩和非河漫滩的草地类型。40年代末，A.M. 德米特里也夫（Дмитриев, 1948）在研究森林带和森林草原带的草地类型时，发展了这一方法，他先根据地形条件划分为河漫滩草地和大陆草地，然后再根据地形、土壤湿度条件和植被条件划分以下的分类单位，突出了地形和植被在分类中的主导作用。稍后，Л.А. 丘贡诺夫（Чугунов, 1951）利用这一方法对冻原带、森林带、森林草原带和草原带的天然饲料地类型作了划分。

与上述研究工作的同时，饲料研究所在 Л.Г. 拉明斯基和 И.А. 查岑肯（Раменский

и цаценкин) 等的领导下, 在 1932—1933 年全苏刈草地和放牧地调查工作的基础上, 制订了完整的植物地形学分类的原则、方法和系统, 并于 1940 年将全苏联的天然饲料地划分为 20 类。此后, 查岑肯 (1954) 又在“黑海西部刈草地和放牧地的分类及其综合研究的问题”一文中, 提出了更明确的植物地形学四级分类法。1961 年, 查岑肯等又指出: “天然饲料地的分类原则应在地形和地带确定其最主要的实质”, 对 1940 年的分类方法和系统作了较大的修正, 将前苏联的天然饲料地划分为 25 类。1987 年饲料研究所又对 1961 年的分类方法作了很大的改进, 最主要的改进是将天然饲料地划分为地带性和非地带性两大组, 在组和地带的基础上划分类。但直到 1990 年新分类方案在分类系统上只完成了类和亚类的划分, 型组和型大约有 1500 个分类单位, 生境条件十分复杂, 尚未完成具体的划分。

在植物地形学发展的同时, 前苏联最著名的草地学家 И. В. 拉林 (Ларин, 1956) 还提出了在自然地带的基础上, 根据土地和植被划分刈草地和放牧地类型的方法和系统, 这是一种概括性很强, 颇具远见的分类方法, 尽管这一方法在当时未受到前苏联学术界的重视, 但在 30 年后, 植物地形学分类法经过多次演变, 最终这两种方法基本达到了统一。

(四) 中国草原分类研究简史 中国现代科学意义的草原分类研究工作是在 50 年代初才开始进行的。1950 年和 1952 年王栋分别对甘肃大马营和皇城滩草原与内蒙古锡林郭勒盟草原进行了调查研究, 1955 年我国第一部草原科学专著《草原管理学》出版, 首次根据美国对草原划分的方法, 对我国的草原按植被特征划分为高草地带、低草地带、旱草地带、碱草地带、水草地带和灌木地带 6 个类型, 同时又根据地形条件将我国的草原划分为低湿草原、平地草原、高地草原、砂砾草原、沙窝草原、丘陵草原、峡谷草原和高山草原 8 个类型。王栋对我国草原的这种划分, 反映了他提出的草原的雨量地形成因学说。1951 年贾慎修随军进藏, 考察了西康和西藏的草原。1955 年他著文将我国的草原先按自然地理区划分为 4 大区——内蒙古草原区、新疆草原区、青康藏草原区和东北草原区。在大区中再按植物分布划分类型, 例如他将内蒙古草原区划分为草地草原、干草原、半荒漠和荒漠 4 个类型。

50 年代中期, 前苏联的植物地形学分类法被介绍到中国, 对我国的草原分类研究和实践起了很大的推动作用。我国的草原分类学在植物地形学分类法的影响下, 经过近 40 年的发展, 逐步形成了具有我国特色的气候—土地—植物综合顺序分类法和植被—生境分类法两大学派。

综合顺序分类法是由以任继周为代表的学者所创立的草原分类法。在前苏联植物地形学分类法及自然地带—土地—植被分类法 (И. В. 拉林, 1956) 的分类学说启示下, 在草原路线调查和定位研究的基础上, 任继周在 1956—1959 年期间陆续发表 4 篇论文, 提出了独特的根据气候—土壤和地形—植被的草原三级分类法。1959 年在其《草原学》一书中完整地论述了这一分类的原则、方法和系统。1961 年《草原学》修订再版, 任继周提出了草原发生与发展诸因素的学说, 为其三级分类法提供了分类的理论依据。之后不久, 任继周、胡自治、牟新待 (1963, 1965) 对草原第一级——类的划分作了改进, 将原来的气候要素罗列法改进为水热指标法, 并设计了类的检索图, 使这一分类方法的第一级分类具有数量化分类的功能, 并能为一般的草原工作者所掌握。为了区别于原来的三级分类法

名称和同期贾慎修提出的草原三级分类法,根据这一分类方法的分类特点,改称为综合顺序分类法。1980年,任继周、胡自治、牟新待、张普金发表了“草原的综合顺序分类法及其草原发生学意义”一文,文中除对1963年以来这一方法的发展作了总结性的介绍外,还对草原分类的一般原则、草原分类的发生学意义作了较深入的论述。1995年胡自治、高彩霞、龙瑞军等对这一分类方法中的非地带性类的处理和分类的计算机检索,作了较大的改进和完善。

关于综合顺序分类法的实践,在60—90年代的长时期中,有任继周、牟新待等(1963、1974)对青海,胡自治、任继生、王殿兴等(1963)对新疆伊犁巩乃斯,王宁(1973)对宁夏,胡自治和张普金(1978)对甘肃,张普金和王春喜(1987)对西藏羌塘,魏绍诚和张永亮(1990)对内蒙古,杜钦瑛(1992)对青海,邓立友和谷安琳(1992)对西藏的草原分类等。

与综合顺序分类法发展的同时,在60—70年代,我国的不少学者曾根据前苏联的植物地形学分类法的基本原则,结合我国或局部地区的实际,提出了各具特点的草原分类方法,如贾慎修(1962、1964)对北疆和全国,张佃民(1962)对新疆和硕,章祖同(1963)对内蒙古,姜恕(1964)对川西,胡式之(1964)对甘肃河西,许鹏(1965)对新疆,王荷生和刘华训(1965)对甘肃酒泉地区,青海高原生物研究所(1965)对青海玉树州,中国科学院自然资源综合考察委员会(章祖同、廖国藩等,1975)对内蒙古和宁夏,周寿荣(1982)对川西北等地区的草场分类工作,其中以贾慎修、章祖同、许鹏等的分类方法最具代表和有较大影响。

1979年我国在农业部的主持下开展了全国草地资源调查工作,这对我国草原分类学的研究起到了很大的推动作用,并由此产生了名为中国草地类型分类系统的植被—生境分类法。

为了便于全国统一调查方法和汇总,北方草场资源调查办公室于1980年5月向全国重点牧区和北方有关省区转发了《草场资源大纲和技术规程(试行草案)》,提出了中国草场分类原则及分类系统,根据这一分类系统全国的草地被划分为18类。1980年贾慎修在《中国草原》杂志发表了“中国草原类型分类的商讨”一文,提出了全国19类的划分方案。1981年北方草场资源调查办公室印发《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》,由章祖同、刘起和廖国藩对1980年的分类方案进行了修改,将全国的草地类由18类增加到20类。1981年7月南方草场资源调查办公室提出了我国南方草场的14个类。

1984年由农业部主持召开了全国草场调查技术工作会议,对南、北草场资源调查办公室的两个分类方案进行了合并、补充、修订,并增补了一些新的类型,将全国的草场划分为26类。这次类型划分的修订最主要的是给每一个类的命名增加了地形(分为山地、丘陵、平原和高寒4种)特征,充分体现了植物地形学的命名方法。

1985年许鹏在《四川草原》杂志发表了“中国草地分类原则与系统的讨论”一文,对草地的成因、分类原则和各级分类标准提出了颇具见地的认识,对全国草地分类原则和系统的修订提供了新的基础。

1986年8月召开了全国草地资源调查汇总会议,讨论了1984年的分类原则和系统在分类理论和实践中的问题,决定取消1984年的分类方案,提出了对类、亚类、组和型划

分的新标准和新的系统，新系统将全国的草地划分为 18 类。

1987 年 5 月在北京召开了草地调查汇总会议，对 1986 年的方案略作修改，提出了修改后的 18 类方案。这个方案充分吸收了许鹏（1985）发生经营学主体特征综合分类法的分类原则、指标和系统。

1988 年 3 月在农业部畜牧局的主持下，召开了南方和北方草地资源调查办公室的负责人、贾慎修和其他专家，对 1987 年提出的草地分类标准和分类系统修改方案进行了最后审定，确定了“中国草地类型的划分标准和中国草地类型分类系统”，这一用于全国草地资源调查的草地分类方法，经过 8 年的实践和不断修改，终于最后完成。这是我国许多学者在长达 10 年的中国草地资源调查中对草地分类研究的集体成果，与前苏联的植物地形学分类法有了根本的区别，代表了我国草地分类研究的新进展和新水平。这一分类方法在类的划分中使用了气候指标，因此我国两大草原分类方法在最重要的类一级分类原则上已大大接近，显示了草原分类方法在不断进步过程中的趋同性。