

## 问题讨论

## 论草原区和荒漠草原区在宁夏东部的界限\*

陈 一 鸮

(西北植物研究所)

以盐池县为主的宁夏东部草原地区,地处典型草原向荒漠草原的过渡地带,饲养着全自治区近五分之二二毛裘皮滩羊,是区内重要的畜牧业生产基地之一。这一地区在1955—1961年间曾由不同的专业队进行过多次自然资源综合考察<sup>[6,8,10,17]</sup>,主要单位有中国科学院黄河中游水土保持综合考察队,中国科学院治沙工作队,中国科学院内蒙古宁夏综合考察队以及自治区综合勘察队和宁夏农学院等。虽然积累了一些有关这一地区草原植被方面的资料,但正式发表的不多,并且在草原界线的划分上由于认识的不同,分歧较大。如划分界线时有的主要考虑地形或土壤因子<sup>[8]</sup>,而对植被本身的差异注意得不够,甚至建群针茅的种类也还没有搞清楚<sup>[17]</sup>;还有的把隐域植被(沙生植被)与地带性植被混同起来,并过分强调少量入侵的荒漠植物(刺叶柄棘豆)的作用。

1977年以来我们连续在这一地区进行草场植被资源调查和草原生态定位研究,现就我们的认识对宁夏东部草原的属性、界线及其资源特征,提出一些看法。

## 一、植物生态环境的主要特点

位于北纬 $37^{\circ}05'$ — $38^{\circ}35'$ ,东经 $106^{\circ}21'$ — $107^{\circ}39'$ 之间的本区草原突出于宁夏中部东端,北邻内蒙古鄂克托后旗,东连陕西省定边县,南和甘肃省环县接壤,包括盐池县全县和同心、灵武两县的部分地区,总面积9061平方公里。

区内地势南高北低,处在鄂尔多斯台地斜向黄土高原的过渡地带。黄土高原集中在南部,原面破碎,沟壑纵横,侵蚀严重,呈典型的黄土丘陵地貌。平均海拔1,600—1,800米,约占全区总面积的22%。鄂尔多斯台地为一波状高平原,地势平缓起伏,平均海拔1,300—1,500米。受风蚀影响,本区风沙地貌发育,沙地多呈条带状或块状分布。

本区气候属温带半干旱季风区,主要特点为气候干燥,降水集中,冬春多风,光能和热量资源丰富。表1显示了境内不同地段的主要气候指标。如表1所示,这些指标在境内不同地段的差异颇为显著。有规则的变动在水热条件上反映得尤为突出,热量和光照由东向西明显递增,而降水量和湿度则相反,即由东向西急剧递减,造成了在不到130公里的直线距离内年平均气温相差 $2.3^{\circ}\text{C}$ , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温相差 $878^{\circ}\text{C}$ ,年平均日照时数差432小时,年平均相对湿度差5%和年平均降水量相差137毫米的显著差异。这种水热条件的急剧改变对该地区草原植被的生态地理分布显然起着重要作用。

受季风的影响,降水主要集中在7、8、9三个月,约占年降水量的60%以上。降水分

\* 本文承张振万同志审阅,并提出宝贵意见,特致谢忱。

表1 宁夏东部不同地段气候要素对照表

气候要素	地 段	东 南 部	中 部	西 北 部
气 象 站 (哨)		麻黄山	盐 池	灵 武
年平均气温 (°C)		6.6	7.6	8.9
一月平均气温 (°C)		-8.6	-9.1	-8.2
七月平均气温 (°C)		20.0	22.3	24.0
年 较 差 (°C)		28.6	31.4	32.2
极端最低气温 (°C)		-23.9	-29.6	-28.0
极端最高气温 (°C)		29.8	38.1	41.4
年平均 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温		2500	2990	3378
年平均降水量 (毫米)		353.0	304.0	216.0
年平均相对湿度		54	52	57
年平均蒸发量 (毫米)		1979.0	2113.6	1935.6
年平均日照时数		2563.0	2871.7	2994.8
年平均无霜期 (天)		154	162	152
年平均风速 (米/秒)		3.9	2.8	2.7
年平均大风日数		—	23.5	13.5
资料记录年限		1960—1976	1955—1978	1953—1978

配的不平衡,不但出现在季节间,而且呈现在年度间,年变率达30%,降水量最多与最少的年份相差3.7倍。

干旱与多风是造成该地区土地严重沙化的主要原因之一。风助沙威,沙仗风势,据盐池县1961年与1976年调查资料的对比,沙化面积由282万亩扩大到539万亩,增加了近一倍。

区内的地带性土壤主要有黑垆土与灰钙土。黑垆土分布在黄土丘陵上,绝大部分为接近母质性质的侵蚀黑垆土(湘黄土),腐殖质层下渗很深,表层含量1—2%。灰钙土分布在鄂尔多斯缓坡丘陵地上,主要为淡灰钙土和山地灰钙土(罗山山麓),剖面分化不明显,具钙积层,有机质含量仅0.5—0.9%。在东北部边缘尚有小面积棕钙土分布,它与灰钙土的主要区别是钙积层较高。

水资源贫乏,除了西南隅两条流量小而不稳的小河和少量沟泉水外,无其他地表水。地下水埋藏较深,而且分布不均衡;浅层水的涌量不大,而矿化度较高。

## 二、若干与草原类型划分有联系的植被特征

划分草原类型除了掌握生态环境的主要特点外,更重要的是认识植被本身的构成特征及其分布演替规律。客观地分析植被的区系组成、生活生态型、主要类型及其相互间的联系是正确区分和确定植被类型界线的主要依据。

### (一) 区系组成

反映过渡地带植被特征的宁夏东部草原,植物种类少于陇东黄土丘陵区,但又多于鄂尔多斯高平原。据不完全统计,共有野生种子植物60科,173属,296种。其中菊科植物最

多, 24属43种, 占区内植物总种数的 14.5%, 其次为禾本科植物, 19属 37 种, 占植物总种数的 12.5%。豆科与藜科植物分别占9.8%与9.5%。上述四个大科共占植物总种数的 46.3%。其他种数较多的科有蔷薇科, 大戟科、百合科、唇形科、毛茛科、十字花科、蒺藜科和紫草科等。再一个特点是单种属科和寡种属科的数量较大, 约占总科数的二分之一以上(34个)。由于典型草原在境内占优势, 故优势科的排列顺序与长芒草原相同<sup>(1)</sup>, 而藜科位置的提前恰好说明了荒漠草原的存在和植被的过渡性特征。

宁夏东部在我国植被区划上属黄土高原中部草原区与西部荒漠草原区的过渡地带。区系的地理成分以亚洲中部的草原成分起主导作用。可以喜暖的长芒草 (*Stipa bungeana*) 和短花针茅 (*Stipa breviflora*) 为其代表, 其他还有冰草 (*Agropyron cristatum*), 沙米 (*Agriophyllum squarrosum*) 等, 其中蒙古草原(达乌黑-蒙古)成分占有重要地位, 如大针茅 (*Stipa. grandis*)、草木樨状黄芪 (*Astragalus melilotoides*)、小叶锦鸡儿 (*Caragana microphylla*)、刺叶柄棘豆 (*Oxytropis aciphylla*)、兔唇花 (*Lagochilus ilicifolius*)、叉枝鸦葱 (*Scorzonera divaricata*) 和黑沙蒿 (*Artemisia ordosica*) 等。

其次为东亚区系成分, 如三裂绣线菊 (*Spiraea trilobata*)、达乌里胡枝子 (*Lespedeza davurica*)、中国委陵菜 (*Potentilla chinensis*)、茺蒿 (*Artemisia giraldii*) 和文冠果 (*Xanthoceras sorbifolia*) 等。此外, 古地中海成分的作用亦较显著, 如白刺 (*Nitraria sibirica*)、红砂 (*Reaumuria soongorica*)、骆驼蒿 (*Peganum nigellastrum*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、苦豆子 (*Sophora alopecuroides*) 和芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 等。

本区的西北部荒漠化程度较高, 故亚洲中部的荒漠成分亦占有一定的地位, 如沙生针茅 (*Stipa glareosa*)、藏锦鸡儿 (*Caragana tibetica*)、黑柴 (*Sympegma regelii*) 和木本猪毛菜 (*Salsola arbuscula*)、细枝盐爪爪 (*Kalidium gracile*) 等。其他区系成分中亦有较重要的, 这里就不一一列举了。

## (二) 生活型与生态型

生活型是植物对环境的综合适应特征。宁夏东部的植物构成中地面芽植物占一半以上(53.7%), 一年生植物占 23.3%, 地上芽植物和隐芽植物分别占10.5%, 高位芽植物仅占 2%。若用乔、灌、草来表示, 则草本植物占85%以上, 充分表明了该地区的草原属性。

水分条件是区内植物生存的主要限制因子, 因此按植物对水分亏缺的忍耐程度而区分的水分生态型谱有助于了解该地区植被的生态特征。如表 2 所示, 在植物水分生态

表 2 宁夏东部植物的水分生态型谱(种数)

旱 生 植 物				中 生 植 物			湿 生 植 物	水 生 植 物
超 早 生	强 早 生	旱 生	中 旱 生	旱 中 生	中 生	湿 中 生		
5	11	86	50	75	53	9	2	5

类型的构成中旱生植物占51.4%, 中生植物占46.3%, 其中旱生、中旱生和中生植物的比例与克氏针茅 (*S. krylovii*) 为代表的典型草原<sup>(1)</sup> 相近, 反映了半干旱草原地带植物水分生态类型的比例组成, 尤其是旱生与中生植物之间的过渡类型(中旱生与旱中生植物)占有相

当大的比重(42.2%)。

### (三) 地带性植被的生态地理分布

宁夏东部草原的地带性植被和我国温带草原的多数类型一样,主要为针茅草原,在群落内以优势种出现的针茅主要有长茅草、短花针茅和大针茅,此外尚有零星分布在西北部的沙生针茅。前三种针茅在发生上有一定联系,自南而北的分布规律大致为大针茅草原——长芒草草原——长芒草、短花针茅草原——短花针茅草原。

宁夏东部除黄土沟壑丘陵区外,大部分地区是鄂尔多斯高原的一个组成部分。近来,在内蒙古草原植被类型的划分中,有的学者<sup>[9]</sup>把鄂尔多斯高原的大部分地区划入暖温带草原带,这对宁夏东部来说同样是合适的,并和我们的观点一致。草原“热量型”作为草原的生态特征之一,对草原类型的正确划分将是有益的。

大针茅草原在内蒙古是中温型典型草原的代表群系,在区内仅见于黄土丘陵的局部地段,即海拔1,700米以上的黄土高丘陵顶部。受地形影响,分布区的水分条件改善而热量降低,造成了类似于内蒙古同类草原的生境。群落内的其他优势种有百里香(*Thymus mongolicus*)、长芒草、芨芨草、小叶锦鸡儿、中国委陵菜、短翼岩黄芪(*Hedysarum brachypterum*)和阿尔泰狗娃花(*Heteropappus altaicus*)等。群落总盖度50—60%,草层高30—50cm,单位面积(1m<sup>2</sup>)内植物种数13,地上部分干草产量669.0公斤/公顷,是三类针茅草原中产量最高的。

长芒草草原是宁夏东部分布最广的一个群系,主要集中在南部与中部,并可在荒漠草原的局部地段出现。常见的群落组成类型有长芒草+冷蒿(*Artemisia frigida*),长芒草+达乌里胡枝子,长芒草+硬质早熟禾(*Poa sphondylodes*),长芒草+万年蓬(*Artemisia aestiva*),长芒草+糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)和长芒草+甘草等。群落总盖度30—40%,草层高20—40cm,1m<sup>2</sup>内植物种数10.9,地上部分平均产干草507.8公斤/公顷。

长芒草、短花针茅草原是介于长芒草草原与短花针茅草原之间的一个过渡类型,根据短花针茅在植被组成中的比重及其分布演替趋势,我们将此类草原的大部分划入典型草原,少部分划归荒漠草原。后者的特征是短花针茅的比重大于长芒草,刺叶柄棘豆、红砂等小半灌木层片的比重加大,同时在梁地上往往有成片的藏锦鸡儿灌丛出现。群落的其他优势种有达乌里胡枝子、甘草、糙隐子草、沙芦草(*Agropyron mongolicum*)、银灰旋花(*Convolvulus ammannii*)、二裂叶委陵菜(*Potentilla bifurca*)、黄鼠草(*Ixeris chinensis*)等。群落总盖度30—40%,草层高15—35cm,1m<sup>2</sup>内植物种数13.3,地上部分平均干草产量531.0公斤/公顷。本类针茅草原的构成和植被成分大致与长芒草草原相似,单位面积植物种数的增加和产草量的提高是由于在人为影响下大量田间杂草和沙生植物侵入之故。

短花针茅草原是境内荒漠草原的代表群系,若按热量型划分,它与长芒草草原均属“暖温带型”。由于与长芒草草原之间存在着一个过渡类型,故在盐池县境内大多与长芒草混生,直至灵武、同心县境内才有较典型的纯短花针茅草原出现,地表覆砾后,植被的盖度明显下降,而红砂、黑柴等小灌木层片的作用显著增强。群落总盖度20—25%,草层高10—20cm,1m<sup>2</sup>内植物种数8.0,地上部分平均产干草量267.0公斤/公顷。

#### (四) 分布广泛的沙生植物

由于历史上数百年来屯垦和近代人类不合理的经济活动(如倒山种地、过渡放牧、挖药、采樵等),使得这一地区的生态平衡严重失调,加上干旱多风的气候条件和疏松含砂的新黄土母质,造成了今天除南部黄土丘陵外,沙化面积有增无减,沙生植被随处可见的地理景观。除生长有沙米(*Agriophyllum arenarium*)、沙竹(*Psammodiopsis mongolica*)、沙芥(*Pugionium cornutum*)和花棒(*Hedysarum scoparium*)等少量先锋植物的流动沙丘外,沙生植物大致分成两类,一类是生长在固定、半固定沙地上以黑沙蒿为主,并间有白沙蒿(*Artemisia sphaerocephala*)的稳定沙生灌丛,其他优势植物有甘草、苦豆子、沙生冰草(*Agropyron desertorum*)、狼尾草(*Pennisetum alopecuroides*)、披针叶黄华(*Thermopsis lanceolata*)和刺蓬(*Salsola pestifer*)等。另一类是由赖草(*Aneurolepidium dasystachys*)、白草、沙芦草、小画眉草(*Eragrostis poaeoides*)等若干种禾草和甘草、老瓜头(*Cynanchum komarovii*)、虫实(*Corispermum sp.*)、黄蒿(*Artemisia scoparia*)、细叶骆驼蓬(*Peganum harmala*)等杂类草组成的禾草—杂类草沙生植被。这类沙生植被形成的时间较短,而且较不稳定。

处在同一热量带下的沙生植被,当主要优势种相同时(例如均为黑沙蒿),不管它是出现在典型草原亚型内还是出现在荒漠草原亚型,甚至在草原化荒漠亚型内,其外貌均很相似,就是次优势植物也可以基本相同,只是植物种数前者多于后者而已。例如盐池县境内分布在典型草原和荒漠草原上各5个黑沙蒿样地的平均群落相似系数达0.34,表明了二者间较高的相似程度。不同植被亚型内沙生植被的这种相似性,加上往往与针茅草原镶嵌分布的现状,给典型草原与荒漠草原界线的划分增加了困难。

### 三、典型草原与荒漠草原分界线的确定

从上述地带性植被的生态地理分布规律中我们已经知道宁夏东部处在典型草原向荒漠草原的过渡地带,具有明显的过渡性特征。对于如何区分这两个植被亚型,长期以来就有不同的认识。根据现有的资料,在界线划分上大致可分为两类(图1)。

一类是以南部黄土高原的北缘及其以南作为干草原与(半)荒漠草原的分界线<sup>(6,8,11,12)</sup>。另一类把分界线的东起点移至盐池县城到高沙窝之间<sup>(1,6,11,17)</sup>。我们提出的分界线也在这—区间,从安定堡—郭庄子—惠安堡—下马关,呈东北—西南走向。

还有些学者提出的分界线与上述两类界线的出入较大,如 M. П. Петров<sup>(6)</sup>在盐池县城以北所划的半荒漠与荒漠的分界线。有的界线虽然与我们所确定的相距不远,但内容上有较大出入,如中国植被附图上把界线以北定为戈壁针茅草原,虽然与当地针茅草原的实际不符。而在中国科学院植物研究所编著的“中华人民共和国植被图”上统称为本氏针茅、短花针茅草原,没有将这两个植被亚型区分开来。

两类界线的间隔不过30—60公里,这在小比例尺的植被图上也许不算什么,问题是如何认识过渡地段植被类型的演替规律,并根据植被的基本特征而加以正确的区分。

(一) 植被图是表示植被类型及其分布规律的图件,它与其他自然资源图,如气候、

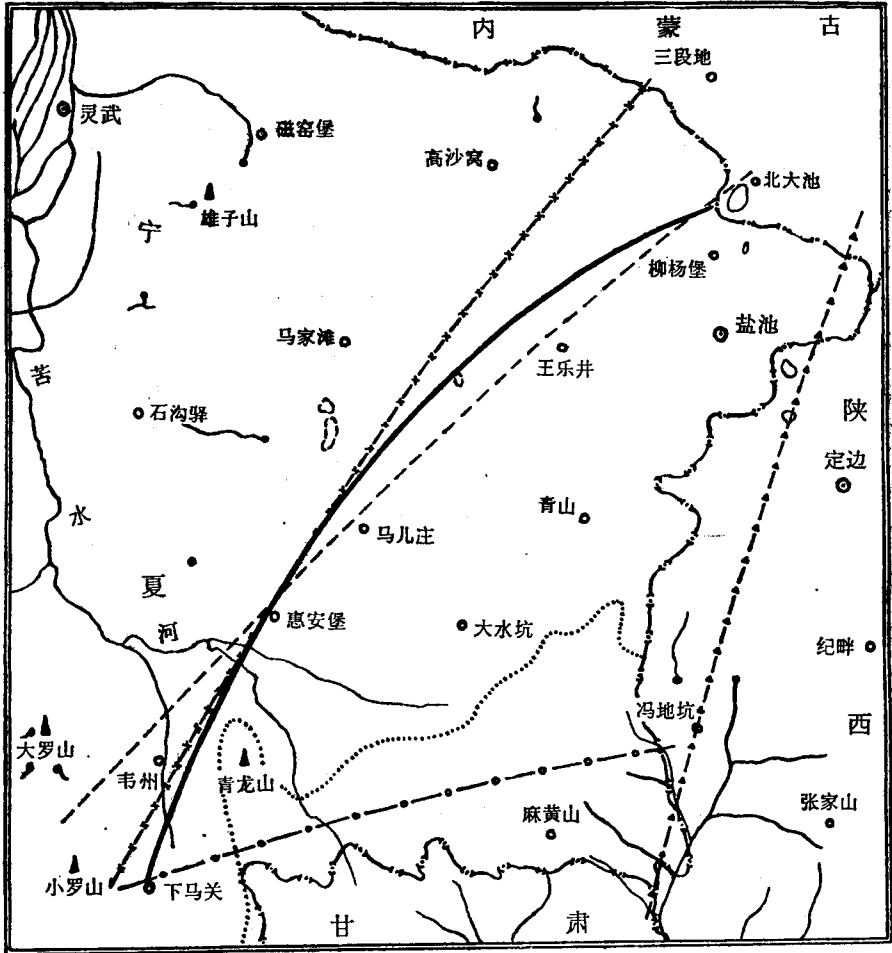


图 1 宁夏东部典型草原与荒漠草原的分界线

- ..... “宁夏农业地理”提出的界线
- 刘东生提出的界线
- 陈昌笃提出的界线
- 内蒙古草场植被界线
- x——x 黄河中游综考队界线
- 本文作者提出的界线

土地,草场等有密切联系。在划分植被类型界线时,可以参照地貌、土类等自然分界线,但最终得以各类植被的分布范围及其演替规律(进行植被成分分析)为依据。在宁夏东部首先应把暖温型典型草原与荒漠草原的代表群系——长芒草原和短花针茅草原的分布与演替规律,联系生态条件搞清楚。这两个群系是逐渐过渡的,因此它们之间存在着两种针茅混生在一起的过渡类型,我们的界线就划分在短花针茅的比重显著增多,并可能超过长芒草的地段,当然这不是绝对的,因为在界线以北仍然可以找到长芒草群落,这恰好反映了过渡地带的过渡特征。

有人把界线划在黄土高原北缘,好处是根据地貌和土类比较容易区分,但从气候和植被条件看,这条界线似乎疑点很多。因为长芒草原下了黄土高原后,在数十公里范围内,植被主要成分(优势种)并无显著变化,直至过了盐池县城后,短花针茅的数量才逐渐

增加。当然，黄土高原上下植被成分的差异也应肯定，如若干种沙生植物和荒漠植物的侵入(藏锦鸡儿、刺叶柄棘豆、刺旋花等)，尤以刺叶柄棘豆较为常见，但我们决不能以此作为划分荒漠草原的主要依据。刺叶柄棘豆是一种分布广，适应性强的旱生植物，具有一定的耐沙性，能在固定、半固定沙地上生存，它在典型草原内的出现往往与草原的退化或沙漠化有联系。通常它在植被成分中占的比例不大，据15个样地统计，刺叶柄棘豆平均只占重要值(相对密度、相对优势度和相对频度之和)的3—8%。因而它在植被组成中只能算是伴生植物或主要伴生植物。

再从地貌上看，上面提到的黄土高原北缘实际上并不是真正的北缘，因为在盐池县中部还有条带状孤立黄土丘陵的存在，它具有黄土高原所特有的地貌特征，并有黑垆土分布。这条高于两侧50—100米的黄土丘陵，从城郊经过乐井，蜿蜒至鸦儿沟公社，构成了盐池县的南北分水岭。我们定的分界线大部分在分水岭以北，从地形和土壤上看也是无可非议的。

(二) 表3上的若干植被特征的数量分析可以进一步来检验我们提出的这条界线的可靠性。如表3所示，在典型草原的南部与中北部，按10个样地的平均值比较，总盖度与多样性指数十分接近。中北部草原由于邻近的沙地植物和农田杂草的侵入，故多样性指

表3 宁夏东部不同草原地段若干植被特征指标对照表

草原地段	编号	总盖度	多样性* 指数	群落** 相似系数	产草量 公斤/公顷 (干)	产量比重		
						禾本科	豆科	菊科
典型草原南部	I	38.4%	2.80	I与I 0.32	484.5	45.8%	19.3%	30.3%
典型草原中北部	II	37.6%	2.85	I+II与II 0.17 其中 I与II 0.13	576.8	32.4%	37.8%	17.9%
荒漠草原	III	29.2%	2.20	I与II 0.21	363.0	29.5%	25.6%	26.3%

\* Shannon-Wiener 多样性指数<sup>(19)</sup>  $D = 3.3219 \left( \log_{10} N - \frac{1}{N} \sum n_i \log_{10} n_i \right)$

$N$ ——所有种的个体总数；  $n_i$ ——第*i*种的个体数； 3.3219——从log<sub>10</sub>到log<sub>2</sub>的转化系数

\*\* 群落相似系数  $C = \frac{2W}{a+b}$  <sup>(19)</sup>

$W$ ——两群落共有种的两个相对值(本表采用重要值)中低值的总和；  $a$ ——第一个群落所有值的总和；

$b$ ——第二个群落所有值的总和

数略高于南部，登记植物种数也是如此(分别为46种与47种)。此外，由于豆科植物比重的显著增加，中北部的产草量也高出南部19%。

拿典型草原与荒漠草原相比较，则各项特征指标的差异较明显，总盖度平均下降30.1%，多样性指数减少28.4%，而群落相似系数较典型草原内部几乎下降一半。此外产草量与禾本科比重的下降亦很显著，分别为46.2%与19.8%。上述植被数量特征的明显差异，为两类草原界线的划分提供了可靠的依据。

(三) 宁夏东部草原大部分地区已接近干旱区，植被的分布深受水分条件的制约，根据我们近年来在盐池的观察，牧草产量与年降水总量及其在年内的季节分配关系极为密切，并可引起高达5倍的产草量差额。长期以来不少学者常以年降水量或其他气候指

标<sup>(1,7,13,14)</sup>作为划分植被地带的主要参考依据。以年降水量而言,通常以250—300毫米作为典型草原分布的下限和荒漠草原分布的上限<sup>(1,6)</sup>。而盐池县的降水量(25年平均)为304毫米,这样我们将分界线划在县城以北,是符合上述降水指标的。更常用的气候指标是干燥度和湿润系数。尤其是后者,近来常有学者将它作为划分草原热量型和植被地带界限的重要依据。根据内蒙古资料<sup>(6)</sup>,干燥度1—3(也有人以2作为分界线的)为典型草原,而盐池县城为1.9,无疑在此界线内。而对反映水热条件灵敏的湿润系数,通常以0.30定为典型草原与荒漠草原的分界线,盐池县城为0.33,也在此界限以内。由此表明,划分植被地带界限即使以气候条件或水分条件为主要依据,我们所确定的这条界线也是有根据的。

#### 四、结 语

本文扼要地介绍了宁夏东部草原植被的类型及其生态特点,并据此在对照前人工作的基础上,主要根据显域植被的生态地理分布规律和植被成分的分析,确定了典型草原与荒漠草原的分界线。由于境内气候条件的严酷,隐域植被(主要为沙生植被)的广泛分布以及少数荒漠植物的侵入,如果单凭感观,不作细致的植被特征分析,两个植被亚型的界线是比较容易混淆的。而典型草原与荒漠草原的正确区分不仅仅是草原属性问题,还涉及到草场资源的品质、利用方向、利用途径和生产潜力的问题。而且草原类型的划分还以载牧量、适口性、饲用价值等经济指标与畜牧业紧密地联系在一起。例如,近年来滩羊的生态地理研究表明<sup>(16)</sup>,就生态适应性而言,滩羊在宁夏及其毗邻地区更适合在干燥温暖的荒漠草原地区发展,进入黄土高原地区后,随着湿度的增加,品质迅速下降,并逐渐为其他绵羊品系所取代。

过渡地带草原植被界线的划分是涉及面较广的复杂问题,类似这样的问题在国内其他一些草原区同样存在。本文就宁夏东部草原界线划分提出的一些看法和依据不一定恰当,愿意和大家共同讨论。

#### 参 考 文 献

- (1) 中国植被编辑委员会,1980:中国植被,科学出版社。
- (2) 李 博等,1980:松辽平原的针茅草原及其生态地理规律,植物学报, 22(3):270—279页。
- (3) 王义凤等,1979:内蒙古自治区植被的地带特征,植物学报, 21(3)。
- (4) 李 博,1979:中国草原植被的一般特征,中国草原,第1期,2—12页。
- (5) 陈昌笃,1964:我国典型草原亚地带和荒漠草原亚地带中段(鄂尔多斯地区)的分界线在哪里,植物生态学与地植物学丛刊, 2(1):143—150页。
- (6) 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队,1980:内蒙古自治区及其东西部毗邻地区天然草场,科学出版社。
- (7) 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队等,1978:内蒙古自治区与东北西部地区土壤地理,科学出版社。
- (8) 宁夏农业地理编写组,1976:宁夏农业地理,科学出版社。
- (9) 中国科学院植物研究所,1979:中华人民共和国植被图,地图出版社。
- (10) 中国科学院黄河中游水土保持综合考察队,1959:黄河中游黄土地区水土保持手册,科学出版社。
- (11) 刘东生,1964:黄河中游黄土,科学出版社。
- (12) 刘胤汉,1979:关于陕西省自然地带的划分,陕西师大学报,总第6期,163—185页。
- (13) 刘钟龄,1963:内蒙古的针茅草原,植物生态学与地植物学丛刊, 1(1—2):156—158页。
- (14) 中国科学院地球物理研究所等,1959:中国气候区划(初稿),科学出版社。
- (15) 宁夏气象局,1973:宁夏气候,宁夏人民出版社。
- (16) 沈长江、邸醒民,1979:滩羊品种资源生态地理特征及其应用,自然资源,第1期,35—47页。
- (17) 中国科学院治沙队,1962:治沙研究,第3号,152—180页。
- (18) G. W. 考克斯,1979:普通生态学实验手册,科学出版社。



## DEMARICATION LINE AND PRINCIPAL CHARACTER OF STEPPE VEGETATION TYPES IN THE EASTERN PART OF NINGXIA

Chen Yie

(Northwestern Institute of Botany)

### Abstract

Under climatic conditions of semi-dry and near warm temperate zone steppe in the eastern part of Ningxia, situated in the transitional region between typical steppe and desert steppe. There are different points of view concerned with the demarcation line between these two steppes. In accordance with structure and component of the vegetation, distribution and sere of *Stipa bungeana* and *Stipa breviflora* steppe. The demarcation line between these two steppes has been suggested. Besides, how to divide the line in the transitional region of steppe and its meaning in the use of grassland were described.