

JIANADACAOYEYUYANGNIUYE



加拿大草业 与 养牛业

S. 斯莫莱克
K.W. 理查德 等著
D.M. 赖德恩
罗新义 等编译

东北林业大学出版社

译者的话

本书是根据黑龙江省与阿尔伯塔省在合作《建设草原项目》工作中，由加拿大专家和中方赴加拿大考察人员提供的部分资料汇编而成的。此书的翻译和出版得到了加拿大政府服务社和公共工程部的许可和农业部及农业食物部的同意。

全书共分五章。第一章：加拿大西部草原管理，作者：S. 斯莫莱克、W. D. 威廉斯、N. W. 霍尔特，翻译：罗新义、张毅力，校对：韩亚杰。

第二章：阿尔伯塔南部苜蓿种子生产管理，属阿尔伯塔苜蓿种子委员会技术资料。作者：M. R. 汉纳、P. 比约吉、W. A. 查尼茨基、K. W. 理查德、J. R. 莫邦，翻译：罗新义、李红，校对：韩亚杰。

第三章：加拿大西部苜蓿切叶蜂的管理，作者：K. W. 理查德，翻译：罗新义、李居才、李红，校对：陈合明。

第四章：肉牛饲养与管理，作者：D. M. 鲍德恩、R. 赫那卡、P. J. 马丁、B. A. 杨，翻译：罗新义、董卫民、安秀敏，校对：韩亚杰。

第五章：奶牛饲养，是由安大略农学院、兽医学院和农业部共同出版的，翻译：岳奎忠、董正德、阿淑艳，校对：罗新义。

原书中照片从略。在翻译和申请加方许可出版过程中，得

到了黑龙江省畜牧局、中加合作《建设草原项目》领导小组、黑龙江省草原监理总站和加拿大专家 A. W. 盖托尔、A. 阿森和 K. W. 理查德先生的支持和帮助，吴士芳先生、孙忠宴先生审定了此书，在此一并致谢！

目 录

第一章 加拿大西部草原管理	(1)
一、土壤和气候	(1)
二、家畜和草场	(5)
三、植物群落	(8)
四、草地稳产管理	(13)
五、植物名录	(25)
第二章 阿尔伯塔南部苜蓿种子生产管理	(31)
一、种子和品种的选择	(31)
二、选地	(33)
三、建植	(33)
四、株丛密度	(35)
五、种子产量	(36)
六、肥料	(38)
七、灌溉	(39)
八、杂草控制	(40)
九、虫害的控制和管理	(46)
十、授粉	(53)
十一、收获、脱粒和清选	(54)

第三章 加拿大西部苜蓿切叶蜂的管理	(57)
一、切叶蜂生活史	(58)
二、管理	(62)
三、寄生性与捕食性生物	(91)
第四章 肉牛饲养与管理	(100)
一、营养因素对母牛一生的生产性能的影响	(101)
二、营养需要	(102)
三、冬季气候对能量需要的影响	(114)
四、饲料中的营养成分	(118)
五、加工饲料	(123)
六、母牛和后备母牛的饲养	(123)
七、秋产犊	(129)
八、幼犊牛矮栏补饲	(130)
第五章 奶牛饲养	(132)
一、品种	(132)
二、奶牛改良	(135)
三、营养和饲养	(152)
四、奶牛的管理	(186)
五、畜群保健	(200)
六、奶牛的舍饲	(215)

第一章 加拿大西部草原管理

放牧是草原利用的主要方式之一。随着精料和补播草地费用的提高及红牛肉和其它畜产品生产的快速增加，天然饲料就显得非常重要了。

复合植物群落的管理，如加拿大西部草原，是保持种之间的平衡。这种平衡一定要保持在合理的界限之内，一旦平衡距所希望的种太远，仅靠放牧管理来达到理想的转换是非常困难的。草原管理依靠生态的多种方法强于集约的农学方法。

草原管理的主要任务是保持植被和土壤的质量，以保证现实和将来的生产力。另一任务是促进植物生长，因为植物良好的生长，不仅可以获得良好的产量，而且还可保护土壤。草原管理的主要手段是控制放牧。

本节是在放牧和草原植被研究的基础上形成的，可应用于草地和草原省邻近的公园地。

本文对土壤、气候和植被之间，以及它们对禾草生长的影响也进行了讨论。依据“加拿大植物学名”列出了本章所出现的植物名录。

一、土壤和气候

加拿大西部草原位于落矶山脉和前寒武纪地之间，是向

东倾斜的平原。土壤主要是从冰川漂移沉积衍生而来。此外，加拿大西部草原包括阿尔伯塔东南部和萨斯克彻温西南部紧靠地表的古代砾石、页岩和沙石，还有石灰石露出内湖区的曼尼托巴和萨斯克彻温中心。

这个区域主要土壤是褐土、深褐土、黑土、灰淋溶土和高石灰土壤。

褐土是在半干旱条件下发育成的。表层褐色，薄，有机质和氮含量低。石灰质的次层土壤紧靠表层。深褐土是在干旱条件下发育成的。表层深褐色，较厚，含有机质和氮量比褐土多。黑土是在较湿条件下发育成的，表层黑，富含有机质和氮。石灰层厚度一般为50~75cm。灰淋溶土发生在黑土上，毗邻或被树覆盖。灰淋溶土灰色，淋溶的表层有机质和氮含量低。高石灰土发育在石灰质母质上，土层薄，水位高。

碱化土贯穿于所有土壤类型。碱化土是从高钠盐母质上形成的。土壤亚层是不透水层，有些区域的表层被侵蚀成斑块状。

整个草原区粘土、盐土或壤土处于水平和中等起伏的地带，已被垦用。陡峭起伏和侵蚀地的砂、石或盐土生有禾草的地带用于放牧。

气候由微冷半干旱到微冷半湿润。冬季寒冷漫长，夏季温暖短促，降雨少且多变（见表1-1）。

这三个省（通称为草原省）3个点的平均降雨量变化见图1-1。图1-1显示两个问题，第一是所有各点的湿和干旱情况基本上是一致的，即一个地区发生干旱，其邻近区域降雨量的平均值也随之变化。从另外一个角度说，即一个地区发生

表 1-1

三省六个地区的长期气候记录

地 点	降雨量/ (mm)		小于50mm降雨月	P : E*
	年平均	5~7 月		
曼尼托巴省布兰登	471	201	6~8	1.2
阿尔伯塔省拉口姆	443	201	5~8	1.2
阿尔伯塔省莱斯布里奇	423	172	5~6	0.7
萨斯克彻温省斯威夫特卡伦特	360	166	6	0.5
萨斯克彻温省斯科特	351	153	6~7	0.6
阿尔伯塔省马尼贝里茨	323	134	6	0.4

* P : E = 年降雨与 4~8 月的蒸发比。

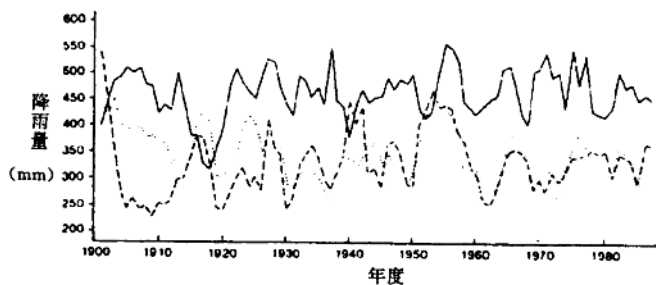


图 1-1 年度间降雨曲线

- 曼尼托巴省平均降雨量 445mm
- 萨斯卡彻温省平均降雨量 358mm
- 阿尔伯塔省平均降雨量 338mm

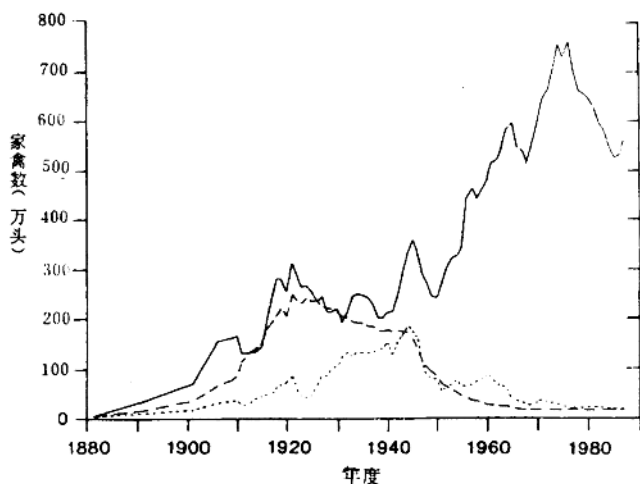


图 1-2 1881~1988 年草原省肉牛、羊和马的数量

干旱时，其它地区不能提供多余的饲料。第二是降雨量大于或小于平均降雨量经常是连续发生的。一年的干旱或多湿年份仅影响产量，二年或更多年份的干旱或多湿年份则影响着盖度。干旱年份高产的禾本科草减少，而多湿年份则有利于其增加。总之，降雨的变化则可导致牧草的短缺或有余。

雨量充足的季节也影响着禾草的生长。在草原省的边界，夏季每月降雨大于 50mm (见表 1-1)。这个季节的雨量使夏季牧场牧草生长有了保证。而在北萨斯克彻温河北部影响牧草

产量的主要因素是夏季低温，其次是水分缺乏。

二、家畜和草场

草原省肉牛约有 675 万头（见表 1-2）。肉牛群数量的波动显示出周期性和长期性的特点。在 90 年代初其周期性表现为 16 年为一个间隔，但近来，则表现为 9 年为一个间隔（见图 1-2）。长期性的特点表现为其趋势是向上发展的。

在西部草原，羊的数量始终不多。1944 年，羊的数量高达 187.3 万头，从那以后一直下降，1961 年有羊 76.72 万头，到 1986 年羊的数量约为 25.7 万头（见表 1-2）。

自 1892 年以来，马对于农场生产力的发展，已不再是最重要的了。马的数量在 1921 年前呈增加趋势，1921 年后拖拉机代替了马，到 1961 年草原省有马 27.4 万匹，1986 年马匹数为 24.3 万，马和羊的数量减少，使牛的数量由 1961 年的 509.9 万头增加到 1996 年的 675 万头。

表 1-2 草原省肉牛、马和羊头数变化 单位：万头

畜 群	年度变化	阿尔伯塔	萨斯克彻温	曼尼托巴	总 数
肉 牛	1961 年	252.28	182.66	74.98	509.92
	1986 年	370.29	199.75	104.98	675.02
	变化(%)	+47	+9	+40	+32
马	1961 年	11.32	11.03	5.08	27.43
	1986 年	13.50	6.75	4.07	24.32
	变化(%)	+19	-35	-20	-11
羊	1961 年	49.69	18.90	8.13	76.72
	1986 年	17.91	5.33	2.47	25.71
	变化(%)	-64	-72	-70	-66

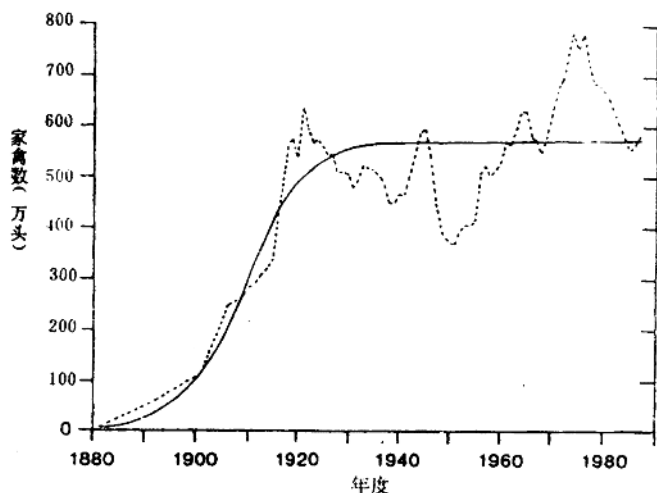


图 1-3 草原省家畜单位增长曲线
(一个家畜单位相当于 1 头奶牛或 5 只羊或 0.8 匹马)

家畜单位的总数稳定在 570 万头(见图 1-3)。1930 年后，市场的变化和饲料的生产情况，使家畜数量出现了周期性的波动。在这期间，其最有效的广泛采用的管理方法是减轻放牧强度和建立人工草场。

在草原省，有 3/4 的农场主由原来不足 47 头肉母牛提高了 1/3 (见表 1-3)。原来多于 272 头肉母牛的农场主，牛数提高了约 1/12。较小的农场往往比大农场对草原和牧场利用得

更有效。一般来说，大农场较小农场管理得粗放，小农场改良草场面积的比例较大，充分利用了农副产品。

表 1-3 肉母牛群规模 (1986 年 6 月) 单位: 万头

牛群规模及数量		阿尔伯塔	萨斯克彻温	曼尼托巴	总数(千)	总数的(%)
少于 48	农场数	1.83	1.78	0.81	4.42	72.4
	母牛数	39.60	33.81	15.21	84.62	34.3
48~122	农场数	0.74	0.41	0.24	1.39	22.7
	母牛数	54.40	29.16	16.72	100.28	40.7
123~272	农场数	0.17	0.06	0.03	0.26	4.2
	母牛数	27.9	9.65	5.01	42.56	17.3
多于 272	农场数	0.03	0.01	0.0	0.04	0.7
	母牛数	14.25	3.96	0.88	19.09	7.7
总 数	农场数	2.77	2.26	1.08	6.11	100.0
	母牛数	132.16	76.58	37.81	246.55	100.0

表 1-4 草原省各类草地面积 单位: 万 hm^2

草地类型	年 度	阿尔伯塔	萨斯克彻温	曼尼托巴	总面积
天然草地	1961 年	891.4	773.1	190.8	1765.3
	1986 年	649.8	539.8	171.4	1361.0
	变化(%)	-19	-30	-10	-23
改良草地	1961 年	67.6	56.4	29.1	153.1
	1986 年	137.7	87.9	27.5	253.1
	变化(%)	+104	+56	-5	+65
干 草*	1961 年	125.4	63.8	47.4	236.6
	1986 年	188.4	86.4	56.1	330.9
	变化(%)	+50	+35	+18	+40

* 包括青贮、燕麦干草和其它饲料作物。

1986年，草原省有1 360万 hm^2 的天然草原、250万 hm^2 的补播草地、330万 hm^2 的干草和饲料地，为675万个家畜单位提供饲料。放牧的饲料12%是来自田间的留茬和农副产品。在前25年中，天然草场减少了，改良草地和干草面积增加了。

三、植物群落

加拿大西部草原有5种植物群落：混合草原、狐茅草原、真草原、高草草原和公园地。白杨林和白云杉是识别公园地的树种。

不同的草原可以主要优势种来区别。每个植被型或植被群落包括两个或3个优势种。混合草原，主要植被型有针茅—格兰马草、针茅—格兰马草—冰草、针茅—冰草、冰草—落草和格兰马草—冰草。狐茅草原优势种是单一的粗糙狐茅。真草原优势种是针茅—沙地鼠尾粟，高草草原是须芒草。公园地包括草地和白杨林。

一些禾草停止生长后，茎虽老了，但还含有一定的养分。这些禾草粗蛋白或磷很少，但可消化，碳水化合物含量高。

1. 混合草原

针茅—格兰马草型 主要分布在褐土带较旱地区的中等质地的土壤上。这个植被型在暗褐土带的粗糙土壤和砂壤碱化土也可见到。其降雨量在250~350mm之间，降雨和蒸发比不到0.4。这个干旱的条件有利于矮草生长。通常把这类草地叫矮草草原。

旋芒针茅和格兰马草是该类型的优势种，其盖度最大。其

它禾草只是在局部可成为优势种。群落的其它种有落草、西方冰草、沙伯早熟禾。线叶苔草在侵蚀地和丘边较多。阔叶较多的有绣球和卷柏。灌丛包括冷蒿和银蒿。

卷柏是植被的一个重要组成部分。有时它可覆盖所有的其它草种，可占总数的10%~50%。它虽没有多少产量，但可以防止风和水的侵蚀及践踏的影响。其幼苗在雨量为平均降雨量以上的年份里，能在该群丛中迅速建植，但在干旱年份里却很少。

针茅—格兰马草型草地过度放牧可使线叶苔草、落草和西方冰草数量减少。而格兰马草、沙伯早熟禾、矮苔草、野甘草、平原仙人球、绣球和冷蒿便会增加。

针茅—格兰马草—冰草型 主要着生在褐土带向北坡较湿处的未分异的冰碛物上及发育中等质地土壤上和暗褐土带的较干处。年降雨量低于350mm，降雨与蒸发比在0.5左右。中高的禾草数量较针茅—格兰马草型丰富。

旋芒针茅、北方尖芒针茅、格兰马草和冰草在该型的植被构成中占70%。其它禾草有落草、佛子茅、沙伯早熟禾和绿针茅。矮苔草是常见种。阔叶草和灌丛类有绣球、卷柏、冷蒿、银蒿和玫瑰。

适宜地管理中高禾草可使其在沙地得以保留。过牧的第一特征是中高禾草消失和格兰马草增加。随着过牧的发展，牧场杂草在密度上增加，特别是冷蒿、绣球、野甘草、卷柏和银莲花。

针茅—冰草型 在暗褐土带及其邻近土带较湿地的中等质地良好发育的土壤上均有针茅—冰草型分布。该类型所处

的地方地形起伏，并是有遮掩的较低丘坡。群落介于混合草原和狐茅草原之间。年降雨量为 350~450mm，降雨与蒸发比是 0.5~1.0。

重要种是北方尖芒针茅、旋芒针茅、北方冰草和西方冰草。这些种在植被构成中占 75%。禾草群落中有格兰马草、落草、沙伯早熟禾和绿针茅。矮苔草是常见种。阔叶草和灌丛类有绣球、卷柏、银莲花、玫瑰、冷蒿和西方毛核木。

矮生种如格兰马草、落草、冷蒿、矮苔草和卷柏、冷蒿及一些灌丛类在过牧草原上的数量几乎是一样的。针茅—冰草型现在大多数已被垦用，仅有山丘、多石、多砂或粗糙区域被用于放牧。

冰草—落草型 分布土壤条件是靠近前冰川湖河床、沉积粘土上发育的褐土和暗褐土带。湖沉积土壤是理想的农用地，仅有很小面积用于放牧。

优势种是北方和西方冰草、落草，占该类型总数的 75%。绿针茅、沙伯早熟禾、矮苔草数量很少。阔叶草与其它型比较少，但绣球、冷蒿是常见种。肥优若黎是特征种，但格兰马草和旋芒针茅少见甚至没有。匍匐冰草的根适合在皱缩和龟裂的粘壤土中生长。在干旱期间，龟裂的土壤可把匍匐冰草幼苗从母株上扯裂下来。土壤的这种物理变化可使那些丛生型的禾草根和冠受到危害。

当过度放牧时，冰草活力降低，矮生植物如落草、沙伯早熟禾和矮苔草增加，阔叶杂草和灌丛类如绣球、平原仙人掌、野甘草、冷蒿也增加。

格兰马草—冰草型 分布在褐土带质地由轻到重的碱化

土壤上。在碱化过程中，土壤被侵蚀成斑块。亚层土壤，即不透水层露出，匍匐冰草可在上面生长。在顶层土壤保留的地方，格兰马草与匍匐冰草是等优势种。

西方冰草、北方冰草和格兰马草约占该类型总数的70%。禾草群落有旋芒针茅、落草、沙伯早熟禾和佛子茅。阔叶和灌丛类有绣球、卷柏、平原仙人球、银蒿、冷蒿、肥优若黎和加德滨黎。

在过度放牧情况下，中高禾草减少，格兰马草和沙伯早熟禾增加。在长期重牧情况下，矮苔草、卷柏、平原仙人球和冷蒿增加。

其它植被型 在整个混合草原中，由于气候、地形、土壤质地、深度和含盐量及水位高低的不同，可以有多种植被型（见表 1-5）。

表 1-5 主要植被型和群落土壤条件

植 被 型	土 壤
旋芒针茅、格兰马草、沙地鼠尾粟、砂 芦草、落草和北方尖芒针茅	高地；沙壤土
旋芒针茅、砂芦草、北方冰草、加拿大 野黑麦、沙地鼠尾粟、印度落芒草和黑李	草原沙丘；稳定沙丘
荒漠盐草、狐尾大麦、纳托耳碱茅、碱 网茅和海韭菜	沼泽地和盐渍草甸；盐化土壤
佛子茅、甜茅、乱子草、细茎冰草、发 草、芒苔草	沼泽；非盐化土壤
西方冰草、荒漠盐草、银蒿和野甘草	低洼、平、排水不良的碱土；盐土

2. 狐茅草原

粗糙狐茅型 在落矶山脉的柏树丘陵、其它丘陵区域和阿尔伯塔、萨斯克彻温的暗褐土、黑土、灰淋溶土中，多分布有粗糙狐茅型。该群落型仅多石、多砂或丘陵区域被用于放牧，其它区域已被垦用。该区的年降雨量为450~550mm，降水与蒸发比约为1.0。

该型的特征种是粗糙狐茅，其多度范围是从北部边缘呈单一优势种到南部边与北方尖芒针茅呈等优势种。

与粗糙狐茅共生的种有帕里燕麦（仅存在于落矶山脉的南部山丘）、爱达荷狐茅、羊狐茅、冰草、尖芒针茅、北方尖芒针茅、落草和野燕麦草。阔叶的有银莲花、羽扇豆、北方拉拉藤和玫瑰。

粗糙狐茅以夏季放牧极为敏感，当重牧时即消失。在良好条件下的草原，粗糙狐茅多度大。在落矶山南部丘陵，草原过牧导致了帕里燕麦、爱达荷狐茅、冰草和落草代替了粗糙狐茅。阔叶的和灌丛类有蝶须、冷蒿和木本萎陵菜。有些地方冰草、落草、早熟禾、沙草和许多其它杂草代替了粗糙狐茅。

3. 真草原

针茅—鼠尾粟型 该型独自分布在混合草原的西部。这种类型除曼尼托巴内湖区的石灰土和曼尼托巴砂土、粗糙地形区域外，大部分已被耕种谷物饲料。此类型在生长季节里载畜量高。秋霜后饲草的营养价值降低。

4. 高草草原

须芒草—印地安草型 现在该类型大部已被耕种谷物、饲料和商品蔬菜。残余的区域仍以大须芒草、印第安草、小