

小学自然知识手册



四川人民出版社

封面设计：田 丰

责任编辑：唐钟灵

小学自然知识手册

四川人民出版社出版 〈成都盐道街三号〉

四川省新华书店发行 四川新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张 9.25 字数 195 千

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数：1—40,800 册

书号：7118·756

定价：0.75 元

前 言

这本《小学自然知识手册》是根据1982年全日制五年制小学校《小学自然教学大纲》的精神和新编小学《自然》教材的要求编写的。其目的是给自然课教师提供教学参考资料。

全书分为天体和宇宙、地壳和矿、地球上的大气、地球上的水、植物、动物、人体卫生、力和运动、简单机械、声光热电等十章。本书以地球为中心的三圈（地壳、地幔、地核）和外三圈（水、大气、生物）为重点，另外还编有宇宙、天体、太阳系、物理等知识。化学和气象知识结合在有关章节中讲述。

本书是以介绍自然基础知识为主，凡是新编《自然》教材所涉及的基础内容，均作了适当的扩大和加深，并应用了大量的生产、生活上的生动事例，力求做到理论联系实际。在编写上尽量做到知识内容集中，详略得当，文字简洁，生动活泼，通俗易懂。本书可供小学自然课教师教学参考，也可作为青少年的科普读物。

本书由李继光、杨文灿、熊大贤、刘大铭等四位同志执笔编写，最后由熊大贤同志作了整理和修改工作。

本书在编写过程中，参考了有关资料，曾得到省内部分小学自然课教师和四川省科普创作协会专家的帮助和指导，在此一并致谢。

由于缺乏经验和限于水平，书中难免存在缺点和问题，殷切希望读者批评指正。

编 者

一九八三年二月

目 录

第一章 天体和宇宙

.....	(1)
一、无限的宇宙.....	(1)
(一) 什么是宇宙.....	(1)
(二) 宇宙天体 (1.恒星 2.行星 3.卫星) (1)	
(三) 银河系和河外星系 (1.银河系 2.河 外星系和总星系)	(8)
(四) 星座、星相和星等 (1.星座 2.星相 和星等)	(4)
(五) 四季星空 (1.春季 星空 2.夏季星空 3.秋季星空 4.冬 季星空)	(6)
二、太阳和太阳系.....	(14)
(一) 太阳的概况 (1.太阳 2.太阳的构造 3.太 阳的光和热 4.太阳 的活动)	(14)
(二) 太阳系 (1.九大行星 2.小行星 3.彗星 4.流星和陨星)	

.....	(18)
三、地球	(26)
(一) 地球的概况 (1.地 球的大小和形状 2. 地球的经纬度 3. 地球的圈层结构)	(26)
(二) 地球运动与昼夜和四 季的形成 (1.地球自 转与昼夜交替 2.地 球公转与四季变化)	(29)
(三) 时间和历法 (1.时间 2.历法)	(31)
(四) 二十四节气.....	(32)
四、月球	(33)
(一) 月球的概况 (1.月球 的大小及引力 2.月 球表面情况 3.月球 的运动)	(33)
(二) 月亮的圆缺.....	(34)
(三) 日食和月食 (1.地球 和月亮的影子 2.日 食 3.月食 4.观测 日食和月食的意义)	(36)

五、人造地球卫星.....	(38)
---------------	--------

第二章 地壳和矿..... (41)

一、地壳概况.....	(41)
-------------	--------

(一) 地壳的组成.....	(41)
----------------	--------

(二) 岩石的种类 (1. 火成岩 2. 沉积岩 3. 变质岩)	(41)
--	--------

(三) 地壳的变动.....	(45)
----------------	--------

(四) 火山和地震 (1. 火山 2. 地震)	(46)
-------------------------------	--------

二、矿	(49)
-----------	--------

(一) 煤 (1. 煤的形成 2. 煤的性质 3. 煤的干馏 4. 煤的开采)	(49)
---	--------

(二) 石油 (1. 石油的成因 2. 石油的性质 3. 石油的开采 4. 石油的加工)	(51)
--	--------

(三) 铁 (1. 铁的性质 2. 铁的种类)	(54)
-------------------------------	--------

(四) 钢 (1. 钢的性质 2. 钢的种类 3. 炼钢的方法 4. 钢铁的防锈)	(55)
---	--------

第三章 地球上的大气

.....	(60)
-------	--------

一、大气的概况.....	(60)
--------------	--------

(一) 大气的组成.....	(60)
----------------	--------

(二) 低层大气的成分及性质 (1. 氧气 2. 二氧化碳 3. 氮气)	(60)
--	--------

(三) 大气层的垂直成分 (1. 对流层 2. 平流层 3. 中间层 4. 热层 5. 散逸层) ...	(64)
--	--------

二、气温、气压和风.....	(65)
----------------	--------

(一) 太阳辐射 (1. 气温 2. 气温的日变化)	(65)
----------------------------------	--------

(二) 气压和风.....	(66)
---------------	--------

三、大气中的水.....	(69)
--------------	--------

(一) 水气凝结.....	(69)
---------------	--------

(二) 水气凝结物 (1. 露和霜 2. 云和雾)	(69)
---------------------------------	--------

(三) 大气降水 (1. 雨 2. 雪 3. 冰雹)	(72)
----------------------------------	--------

四、气象观测.....	(74)
-------------	--------

(一) 气温.....	(74)
-------------	--------

(二) 湿度.....	(74)
-------------	--------

(三) 气压.....	(75)
-------------	--------

(四) 风.....	(76)
------------	--------

(五) 雨.....	(76)
------------	--------

(六) 云.....	(76)
------------	--------

(七) 气象观测记录.....	(78)
-----------------	--------

第四章 地球上的水

.....	(79)
-------	--------

一、自然界中的水.....	(79)
---------------	--------

(一) 水的存在.....	(79)	(一) 熔解和凝固.....	(93)
(二) 水与生命.....	(80)	(二) 汽化和凝结.....	(94)
二、水的性质.....	(81)	(三) 升华和凝华.....	(94)
(一) 水的组成.....	(81)	(四) 水的三态.....	(94)
(二) 水的物理性质和化 学性质.....	(83)	(五) 水在自然界中的循环	(95)
(三) 水的形状与表面张 力.....	(83)		
(四) 水的颜色.....	(85)		
(五) 水的反常膨胀.....	(86)		
三、水能溶解许多物质	(86)		
(一) 溶质、溶剂和溶液	(87)		
(二) 悬浊液、乳浊液和 胶体溶液 (1. 悬浊 液 2. 乳浊液 3. 胶体溶液)	(87)		
(三) 溶解度.....	(88)		
(四) 气体在水中的溶解	(88)		
四、水的净化.....	(90)		
(一) 水的来源及其杂质 (1. 雨雪降水 2. 地 下水 3. 地面水)	(90)		
(二) 水的净化 (1. 沉淀过 滤法 2. 混凝沉淀 3. 消毒法 4. 硬水 的软化)	(90)		
(三) 水的污染和防治...	(92)		
五、水的三态.....	(93)		
		第五章 植物	(97)
		一、细胞	(97)
		(一) 细胞的形状和大小	(97)
		(二) 细胞的结构.....	(97)
		二、绿色开花植物的结构 和功能.....	(98)
		(一) 种子和幼苗 (1. 种子 2. 幼苗)	(99)
		(二) 植物的营养器官 (1. 植物的根 2. 植物的 茎 3. 植物的叶)	(102)
		(三) 植物的繁殖器官 (1. 植物的花 2. 植物的 果实 3. 花的颜色 4. 果实的色、香、 味)	(124)
		三、植物的运动和休眠	(133)
		(一) 植物的运动 (1. 向 性运动 2. 感性运 动)	(133)
		(二) 植物的休眠.....	(135)
		四、植物界	(135)

- (一) 藻类植物…………… (136)
- (二) 菌类植物 (1. 细菌
2. 放线菌 3. 真菌)
…………… (137)
- (三) 苔藓植物 (1. 葫芦藓
2. 地钱) …………… (141)
- (四) 蕨类植物…………… (143)
- (五) 种子植物 (1. 裸子植
物 2. 被子植物) (144)
- (六) 植物的分类…………… (147)

第六章 动物…………… (149)

一、无脊椎动物…………… (150)

(一) 原生动物…………… (150)

(二) 腔肠动物 (1. 水螅 2. 腔肠动物的主要 特征) …………… (150)

(三) 扁形动物 (1. 猪绦 虫 2. 扁形动物的 主要特征) …………… (153)

(四) 线形动物 (1. 蛔虫 2. 线形动物的主要 特征) …………… (154)

(五) 环节动物 (1. 蚯蚓 2. 水蛭 3. 环节动物 的主要特征) …………… (156)

(六) 软体动物 (1. 河蚌 2. 软体动物的主要 特征) …………… (158)

(七) 节肢动物 (1. 昆虫类 的概述 2. 蚕 3. 节 肢动物的主要类群

4. 节肢动物的主要特 征) …………… (159)

二、脊椎动物…………… (166)

(一) 鱼类 (1. 鱼类的形态 特点 2. 鱼类的主要 结构和生理特点 3. 我国的鱼类资源) …… (166)

(二) 两栖类 (1. 青蛙 2. 青蛙的发育变态) …………… (172)

(三) 爬行类…………… (175)

(四) 鸟类 (1. 鸟类的形态 2. 鸟类适应飞翔生活 的结构和生理特点 3. 不同生态环境中的 鸟类 4. 鸟类的迁徙 5. 益鸟与害鸟 6. 野 鸟与家禽) …………… (176)

(五) 哺乳类 (1. 形态特点 2. 生活习性) …………… (182)

三、动物的休眠…………… (185)

(一) 冬眠…………… (185)

(二) 夏眠…………… (186)

第七章 人体与卫生… (187)

一、骨骼和肌肉…………… (187)

(一) 骨骼 (1. 人体骨骼概 述 2. 骨的构造 3. 骨的成分) …………… (187)

(二) 肌肉 (1. 肌肉概述 2. 肌肉间的协作 3. 骨骼和肌肉的运动)

.....	(190)
二、消化	(192)
(一) 食物的成分及作用	
(1. 蛋白质、脂肪、	
碳水化合物 2. 水	
3. 无机盐 4. 维生	
素)	(192)
(二) 消化系统的构造和机	
能 (1. 口腔 2. 胃	
3. 小肠 4. 大肠	
5. 消化和吸收) ...	(194)
三、呼吸	(198)
(一) 呼吸系统 (1. 鼻	
2. 咽喉 3. 气管和支	
气管 4. 肺)	(198)
(二) 气体交换和呼吸运动	
(1. 气体交换 2. 呼	
吸运动的原理)	
.....	(200)
四、循环	(202)
(一) 血液 (1. 血浆 2. 血	
球 3. 血小板 4. 输	
血和血型)	(202)
(二) 心脏和血管 (1. 心脏	
2. 血管)	(204)
(三) 血液循环的途径 ...	(205)
(四) 体育锻炼对心脏的影	
响	(205)
五、排泄	(206)
(一) 泌尿 (1. 肾脏 2. 尿	
的形成 3. 尿的排	
除)	(206)

(二) 皮肤 (1. 皮肤的构造	
和机能 2. 皮肤的锻	
炼)	(208)
六、神经	(209)
(一) 神经系统的组成 (1.	
脑 2. 脊髓)	(209)
(二) 神经系统的作用 ...	(210)
七、感觉	(212)
(一) 眼 (1. 眼球的构造	
2. 视觉的形成 3. 近	
视和远视)	(212)
(二) 耳 (1. 耳的构造 2.	
听觉的形成)	(214)
(三) 其它感觉器官 (1. 鼻	
2. 舌)	(215)

第八章 力和运动 (216)

一、力的概念	(216)
(一) 力的作用效果	(216)
(二) 力的三要素和力的	
图示	(216)
二、重量和比重	(217)
(一) 重量	(217)
(二) 比重	(218)
三、压强	(219)
(一) 压力与压强	(219)
(二) 液体的压强 (1. 液体	
对容器壁的压强 2.	
液体内部的压强 3.	
连通器 4. 液压机)	
.....	(220)

(三) 浮力 (1. 浮力 2. 阿基米德定律 3. 物体的浮沉)	(224)
四、大气压强	(226)
(一) 大气压强的测定	(226)
(二) 虹吸管	(227)
(三) 水泵	(228)
五、摩擦力	(229)
(一) 静摩擦	(229)
(二) 滑动摩擦	(230)
(三) 滚动摩擦	(230)
(四) 增大或减小摩擦的方法	(230)
六、弹力	(231)
(一) 什么是弹力	(231)
(二) 胡克定律	(231)
七、运动和力	(232)
(一) 机械运动	(232)
(二) 匀速直线运动	(233)
(三) 变速直线运动 (1. 平均速度 2. 即时速度)	(233)
(四) 惯性和惯性定律	(234)
(五) 运动和力	(235)

第九章 简单机械

一、杠杆	(236)
(一) 杠杆的平衡条件	(236)
(二) 杠杆的种类及用途	(237)
二、轮轴和滑轮	(238)
(一) 轮轴	(238)

(二) 滑轮 (1. 定滑轮 2. 动滑轮 3. 滑轮组)	(239)
-------------------------------------	-------

三、斜面和螺旋

(一) 功和功的原理 (1. 功 2. 功的原理)	(241)
(二) 斜面和螺旋 (1. 斜面 2. 螺旋)	(242)

四、机械传动

(一) 皮带传动	(244)
(二) 齿轮传动	(245)
(三) 链传动	(246)

五、动力机

(一) 蒸汽机	(246)
(二) 内燃机 (1. 吸气冲程 2. 压缩冲程 3. 做功冲程 4. 排气冲程)	(247)
(三) 喷气发动机 (1. 空 气喷气发动机 2. 火 箭喷气发动机)	(248)

第十章 声、光、热、电

..... (251)

一、声学知识

(一) 声音的发生	(251)
(二) 传声的原理	(251)
(三) 声波的反射和折射	(253)
(四) 超声波和次声波	(253)

二、光学知识

(一) 光源.....	(255)	(二) 分子的大小和质量		(267)
(二) 光的传播.....	(256)	(三) 分子的空隙.....	(268)	
(三) 光的反射和折射...	(257)	(四) 分子间的相互作用	力——分子力.....	(268)
(四) 透镜.....	(257)	(五) 分子的无规则运动		(269)
(五) 色散.....	(259)	(六) 分子论的主要内容		(270)
(六) 物体的颜色.....	(259)	(七) 气体、液体和固体的	分子 (1. 气体 2. 固	
(七) 红外线、紫外线和伦琴射线		体 3. 液体)	(270)	
(1. 红外线 2. 紫外线 3.		五、电和磁	(271)	
伦琴射线)	(260)	(一) 电 (1. 摩擦起电 2.		
(八) 红外线、紫外线和 伦琴射线		导体和绝缘体 3. 雷		
的用途.....	(261)	电 4. 电流 5. 电路)		(271)
三、热学知识	(262)	(二) 磁 (1. 磁性 2. 电磁		
(一) 物体的热胀冷缩...	(262)	3. 电磁感应)	(275)	
(二) 产生热膨胀的原因		(三) 无线电.....	(277)	
.....	(263)	(四) 有线广播.....	(279)	
(三) 热传递 (1. 传导 2.				
对流 3. 辐射) ...	(264)			
(四) 能量的转换和守恒				
.....	(266)			
四、分子论的初步认识				
.....	(266)			
(一) 物质的结构.....	(267)			

第一章 天体和宇宙

研究天体的位置、分布、运动、形态、结构、化学组成、物理状态和演化的科学，叫做天文学。在人们日常生活中经常遇到许许多多有关天文学上的一些问题，如宇宙有多大？四季星空有什么不同？宇宙中只有一个星系吗等等一系列的问题，这些都是本章所要研究解决的中心问题。

一 无限的宇宙

（一）什么是宇宙 早在西汉时期，《淮南子·齐俗训》中就说：“往古来今谓之宙，四方上下谓之宇。”用现代话说：“宇是空间，是东西南北上下，人和物所占的地位；宙是时间，是事物变化所经历的过程。”宇宙是天地万物的总称。经科学家证明：宇宙在空间上是无边无际的，没有中心，无论朝着哪个方向前进，都是连续着的空间，永远也走不到尽头；在时间上是无穷无尽的，没有开始，它的发展也决不会有终结。宇宙间的物质在发展过程中，所表现的形态多种多样，复杂万端。宇宙间的物质并不依赖人们的意识为转移，而是客观地存在着的。

（二）宇宙天体 在无限的宇宙空间，充满着无数的星体，如太阳、地球、月亮、彗星、流星等等。在整个宇宙中，所有的星体，统称为天体。无限的宇宙就是由无数个运动着的、处于不断变化着的天体构成的。人们根据天体不同的特性，把它

分成不同的类型，如恒星、行星、卫星等。

1. 恒星 由炽热的气体组成，能自己发光的天体。在整个宇宙所有的天体中，以恒星为最多。在晴朗的夜空，点点繁星，有的是蓝白色，有的闪烁着红色和黄色的光芒，这差不多都是恒星。用我们的肉眼能在天空中看到的恒星，大约有6,500颗，用天文望远镜可以观测更多更远的恒星，估计银河系中约有2,000亿颗。恒星离我们居住的地球都很远，其中太阳离我们最近，但也有15,000万公里。离我们较远的如牛郎星，就有148亿公里，几乎比太阳远100万倍。比它们远的还多，用公里算不方便，所以才用多少光年来表示星体间的距离。一光年就是光行进一年的距离，大约10万亿公里。恒星中体积最大的是御夫座的“柱一”，它的直径约为太阳的2,700倍，而体积相当于200亿个太阳。最小的恒星直径只有20公里，体积为地球的2.6亿分之一。最亮的恒星要算剑鱼座的S星，它的光亮度相当于太阳的48万倍。

根据天文学家的观测，宇宙中所有的恒星都是按一定的规律不停地运动着，以每秒钟几十公里、上百公里的速度飞奔着。人们认为恒星是一种不动的天体，主要是恒星离我们太远，无法在短时期内观察到它们的位置有明显变化的缘故。

2. 行星 环绕太阳或其它恒星运动而本身不发光的天体，叫做行星。由于恒星的引力作用，因而使行星环绕着恒星公转。我们居住的地球，就是太阳系里的一颗行星，它的质量只有太阳质量的33万3千分之一，由于太阳的引力作用，所以地球环绕太阳公转。行星的中心温度比恒星低，表面温度更低，因此，行星本身不发光，在它的表面只能反射恒星给它的光辉。

根据观测，有些恒星也象太阳那样带有行星，现在已经发

现可能带有行星的恒星有20多颗。

3. 卫星 环绕行星运转而本身不发光的星体，叫做卫星。卫星的质量比行星的质量小得多。月亮就是地球的卫星，它的质量只有地球的81分之一。由于卫星与行星的质量相差悬殊，因此，卫星环绕着自己的行星运转。卫星的质量小，温度低，所以它本身不发光，但它表面能反射太阳的光。我们看到的月亮，就是它在太阳光的照射下，反射出来的光。

(三) 银河系和河外星系

1. 银河系 在无月的晴朗夜晚，我们在天空中可以看到一条朦胧的白色光带，从东北方向悠悠地向西北方向流去，划开了整个天空。人们把它叫天河（或银河）。这条银白色的光带，是由许许多多密集在一起的恒星组成的一个巨大的星系，叫做银河系（图1—1）。银河系所包含的各种类型的恒星大约有1,000亿颗以上，它的主要部分是一个又圆又扁的圆盘体，



图1—1 银河系示意图

称为银盘，它的形状象一个凸透镜，中心厚边缘薄，它的直径约10万光年，中心厚度约2万光年，边缘厚度约1千光年。从地球望去，银河中心在猎户座附近。太阳系就位于距离银河系中心（或银心）约3万3千光年的地方。

银河系形成到现在，已约有100亿年的历史。银河系里所有的恒星都在围绕着它的中心运转，即银河自转。太阳是银河系中的一员，它率领着一家成员，以每秒250公里的速度绕着银河中心运转，运转一周约需2亿5千万年。据观测，银河系里的许多恒星的周围都有行星绕着它们旋转，所以还可能有别的和我们太阳相类似的行星系统存在。

在银河系里，除了恒星、行星外，还有固体和气体组成的云状物，叫星云。除此，宇宙空间还有非常微小的尘埃、原子、分子、电子等物质存在于星际空间，这些统称为星际物质。

2. 河外星系和总星系 银河系并不是唯一的恒星系，在银河系以外，还有别的恒星系在运动，大小跟我们的银河系差不多。科学上已经发现和我们银河系最靠近的约有10亿个以上的这种恒星系，这就是别的银河系，统称为河外星系。

银河系和10亿个以上的跟它相类似的恒星系，叫总星系。总星系是有限的，有边界的，目前观测的范围约为100亿光年，实际只观测到总星系的有限部分，而还未发现总星系的边缘。

宇宙是无限的，到目前为止人类对整个宇宙的认识只是有限部分。随着科学技术水平的不断提高，人类对宇宙的认识也将会不断扩大。

(四) 星座、星相和星等 晴朗的夜晚，我们在一望无际的天空中，可看到许许多多闪烁着的星星，我们要认识这无数的星星，首先要了解它们组成的星座，以及星座中的每个星的名称和亮度，然后才能学会寻找星星的方法。

1. 星座 大约在3千多年前，人类在观察天空认识天体时，就把整个星空划分成一个个的区域，每个区域就是一个星座。古人把北半球可见星象分成三个大区二十八个小区，叫做“三垣二十八宿”，并且把许多较大的星都定下了专名。从这里可以

看到我国古代劳动人民卓越的智慧和才能。

目前国际通用的是把整个星空划分为88个星座，所有的恒星都被划分到88个星座中。在每个星座中都有几颗亮星，可以勾划出各种不同的图案，如人形、动物形、几何图形等。因此天文学家对星座都用神话中的神名和动物的形象来命名，如猎户座、大熊座等，它们都各有一段美丽的神话故事。

2. 星相和星等 在星座中的每一颗星都有它自己的名称，叫星相（星象）。如大熊座中的“北斗一”“北斗二”，小熊座的北极星等。

恒星的亮度不一样，有的比较亮，有的比较暗。根据恒星的目视亮度分成等级，这种等级叫星等。最亮的叫一等，随着亮度的减弱又分二等、三等……。比一等星更亮的星可用○等或负数表示。星等数目越小星越亮，离我们最近的如金星是负4等，织女星是○等，太阳是负26.8等，月亮满月时是负12.6等。

怎样寻找北极星？北极星所在的方向是北方，找北极星，首先需要在天空中找到大熊座的北斗七星，它的形状象一个带柄的“勺”子，顺着斗勺边缘上的北斗二、北斗一两颗星联线的距离为1，然后顺着在这两颗星的连线上延长5倍距离的地方就可找到北极星（图1—2）。还可利用与北斗七星遥遥相对的仙后座来找北极星。仙后座象“W”字形，它的W字开口一面正对着北极星。找到了北极星，我们就找到了北方。

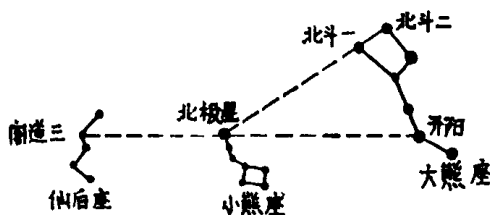


图1—2 北极星位置

(五) 四季星空 四季星空是由大小不同的星座组成的，由于地球由西向东自转，地球上观星就有东升西落的现象。随着地球绕太阳公转，在不同的季节里，我们就可以看到由不同的星座组成四季星空。

1. 春季星空 (图1—3) 北方的天空高悬着大熊座的北斗七星，它的斗柄正指着东方，表示着春天来临。小熊座的尾部

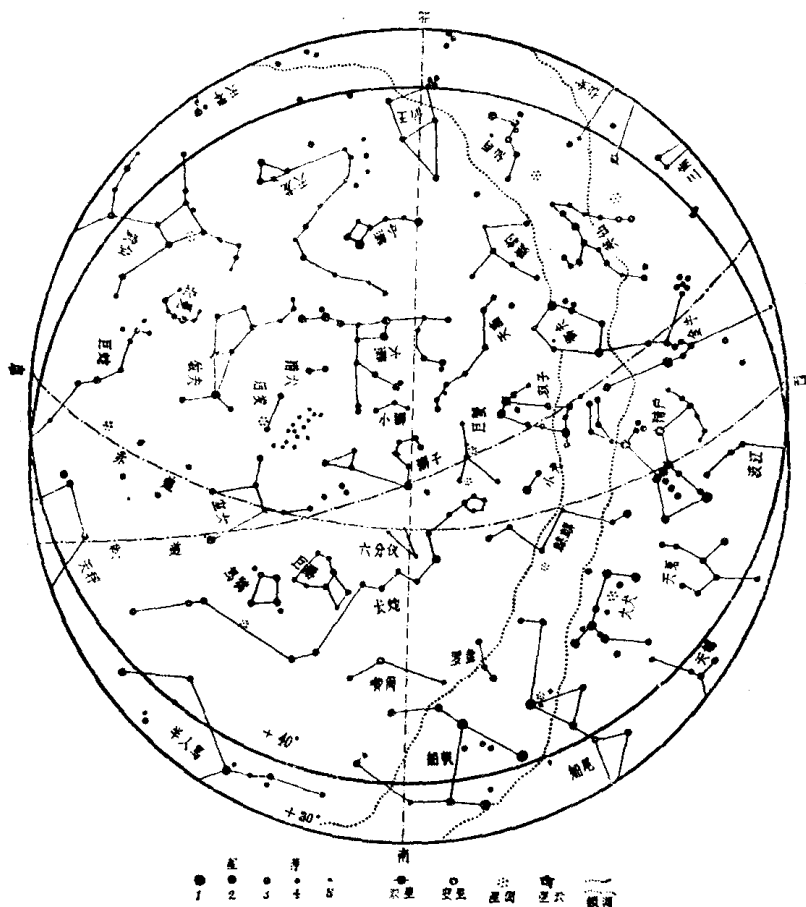


图1—3 春季星空

正好与地平线平行，北极星闪闪发光，很引人注目。与北极星遥遥相望的“W”型的仙后座，正处在北边的地平线上。在大熊座和小熊座之间，还有蜿蜒盘旋的天龙座。顺着北斗七星的斗柄延长出去，可遇到刚从东方升起的牧夫座，它有一颗橙红色的亮星是大角星（图1—4）。在我们头顶接近南方的高空，更

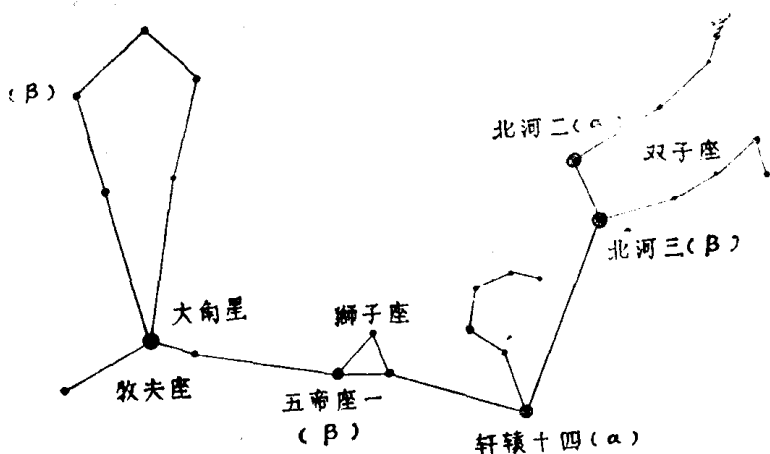


图 1—4 牧夫座的大角星

引人注目的是头西尾东的狮子座，它是春季星象中的主星座，其主星是轩辕十四。狮子座在双子座的北河三和小犬座的南河三之东，中间隔了一个巨蟹座。在狮子座之南有一个弯弯曲曲的长蛇座，它头西尾东，蛇尾一直到达东方的地平线上。狮子座之东，还有一个较大的星座叫室女座。

2. 夏季星空（图1—5） 春季已过，太熊座的斗柄南指，表示夏天来临。夏季之夜，星斗满天，格外明亮。乳白色的银河宛如一条巨大的纱带横跨天空南北，飘浮于星际之间，使星空更为绚丽多彩。银河中的天鹅座伸颈展翅闪亮着它的天津四（图1—6），显得更加美丽。在天琴座和天鹰座之间还有小小