

自然界的辩证发展

(修订征求意见稿)

李华民 编

河北省自然辩证法研究会

前 言

为了给高等院校开自然辩证法课和辩证唯物主义中的自然科学提供一个教学纲要和一些图表资料（都是讨论稿），特别是为了适应各级党校大专班自然辩证法课或科学技术知识课教学用书的需要；同时受河北省自然辩证法研究会的委托，为在广大在职干部、中小学教师、卫生工作者和青年学生中普及自然辩证法知识和扩大知识面；也还为了用多方面的自然科学的事实证明自然辩证法不是人为地从外面强加给自然界或自然科学的，而是它们本身固有的。自然辩证法是对各门自然科学成果抽象概括的精华，反过来它又对各门自然科学具有方法论的指导作用。想通过这本小册子，宣传自然界的辩证发展，试图进一步提高人们的辩证思维的自觉性，进一步推进自然科学工作者和哲学工作者的联盟，更好的为祖国的“四个现代化”服务。所以编写了这本小册子。

编写该书内容的思想根据是：钱学森同志1982年6月2⁴日在中央党校自然辩证法研究班结业座谈会上的讲话中提到的“我所认为的自然辩证法”的内容和查汝强同志1982年7月在烟台会议上的讲话中提到的“自然界三条基本规律”（分别见《中国自然辩证法研究会通信》第13期和《全国高等院校自然辩证法教学讨论会材料汇编》第28—29页）。故本书着重编写了自然观部分。

在编写本书的过程中，得到河北师范大学物理系冯麟保

教授、地理系夏彦民讲师、生物系系主任刘植义付教授分别对本书的一、二、三章给予热情的指导、审阅和支持。并得到了河北省自然界辩证法研究会秘书长李书泉和付秘书长白正林、辛卫等同志的通审原稿和大量支持。在此一并表示衷心的感谢。

由于本人水平所限，加之时间仓促，故不论在文字表达上或逻辑顺序上，都可能有一些欠妥或错误之处，恳求读者给予批评指正。

作 者

1984年8月30日于河北师范大学

目 录

第一章、从基本粒子到各种天体的形成与演化。……	(2)
第一节、关于宇宙起源和演化的学说。……	(2)
一、大爆炸宇宙学的理论根据；……	(2)
二、大爆炸宇宙学说是一个收缩与膨胀无限交替的过程；……	(3)
三、宇宙大爆炸经历的主要过程。……	(4)
第二节、星系的起源、分布和分类。……	(5)
一、天体是分层次的；……	(5)
二、星系是怎样起源的；……	(6)
三、星系的分布是不均匀的；……	(6)
四、星系的分类。……	(7)
第三节、恒星的起源和演化。……	(14)
一、恒星的起源；……	(14)
二、恒星演化的主要过程；……	(14)
三、太阳系的形成过程……	(22)
第四节、地球的起源和演化。……	(25)
一、地球的起源；……	(25)
二、地球的演化；……	(26)
(一) 地球内部圈层的形成……	(27)
(二) 原始大气圈和水圈的形成；……	(28)
(三) 地壳的升降运动和水平运动；……	(29)
第二章、生命的起源和生物的进化……	(41)

第一节、生命是怎样起源的？	(41)
一、从无机小分子物质到形成有机小分子物质；	(41)
二、从有机小分子物质到形成生物大分子物质；	(49)
三、从生物大分子到多分子体系；	(63)
四、从多分子体系到原始生命	(65)
第二节、细胞的产生和发展。	(67)
一、从非细胞到原核细胞；	(67)
二、从原核细胞到真核细胞；	(69)
三、真核细胞的出现及其意义；	(70)
第三节、生物的进化。	(72)
一、从单细胞到多细胞；	(72)
二、从二胚层到三胚层；	(73)
三、从无脊椎到脊椎；	(74)
四、从水生到陆生。	(74)
第三章、人类的起源和意识的产生	(77)
第一节、劳动创造了人类本身。	(78)
第二节、劳动推动了人类加速发展	(81)
一、早期猿人；	(83)
二、晚期猿人；	(83)
三、早期智人；	(84)
四、晚期智人。	(85)
第三节、意识的产生和发展。	(87)
一、劳动和意识是平行发展和相互促进的；	(87)
二、语言和意识也是平行发展和相互促进的；	

.....	(88)
三、大脑是意识产生和发展的物质承担者。.....	(89)
第四章、自然界辩证发展的哲学问题.....	(92)
第一节、自然观的基本问题。.....	(92)
第二节、自然界物质的基本形态。.....	(93)
一、实物和场是自然界物质的两种基本形态；	(93)
二、物质结构和物质性能是辩证的统一；.....	(94)
三、自然界是连续性和间断性的统一；.....	(95)
四、物质、运动、时间和空间是不可分割的。	(95)
第三节、自然界的基本规律。.....	(97)
一、辩证法规律是自然界实在的发展规律；.....	(97)
(一) 对立统一规律.....	(97)
(二) 质量互变规律.....	(98)
(三) 否定之否定规律.....	(100)
二、自然界本身固有的三条特殊规律.....	(101)
(一) 无限层次规律.....	(102)
(二) 无限发展的大循环规律.....	(102)
(三) 发展的重演规律.....	(104)
第四节、自然界的基本矛盾.....	(104)

自然界的辩证发展

在我们的同志中不少人对于宇宙是个什么样子？我们是生活在天上，还是生活在地上？现在地球上所生长的千姿百态，种类繁多的动、植物是怎样形成的等一系列有关自然界的问题很感兴趣。为了弄清这些问题，我们不得不把“自然界的辩证发展”作一番考察和研究。

自然界的辩证发展就是自然辩证法的自然观。它的基本内容是物质的层次论。廿世纪自然科学的最新成就就是物质结构层次的学说。它是从……夸克——基本粒子——原子——分子——物体——行星——恒星——星系——星系团——超星系团——总星系……来说明的。这么多的物质层次都是相互联系互相依存的，并且在时间和空间内永恒的处在不断地运动、变化、生成和消亡的过程中。这是自然界辩证发展的核心内容。

客观的自然界的辩证发展是第一性的，而人们对自然界的这种发展变化及其规律的认识是第二性的。也就是说，主观辩证法是客观辩证法在人们头脑中的反映。因此，自然辩证法决不是从自然科学或自然界之外强加给自然科学或自然界的，而是集中地概括表述了或对自然界的认识成果的精华。它是科学发展的必然结果，反过来又是推动科学前进的先导，以自然观和方法论的形式，指导着各门自然科学的发展。因此，每个老实的面对自然界的实际工作者和科技工作者都应当学习它，运用它，发挥它在四化建设中的

作用。

现在我们分四章分别加以考察与研究。考察自然界的辩证发展，有两种方法。一种是按人们的认识顺序：即由个别到一般。如先考察地球及其动植等，后考察太阳系、银河系宇宙等。第二种是按自然界自身辩证发展的客观顺序，即由一般到个别由整体到部分。本书所采取的是后一种方法。

第一章 从基本粒子到各种天体的形成和演化

第一节 关于宇宙起源和演化的学说

一、大爆炸宇宙学的理论根据

茫茫无限的宇宙是怎样起源的？目前有各种宇宙起源的学说。由于篇幅的限制，我们不能一一介绍，只是比较系统的介绍一下“大爆炸宇宙学”的学说。

当前越来越多的天文学家认为，目前我们所观察到的这一部分宇宙（以下简称宇宙）起源于一次宇宙大爆炸。由于这次宇宙大爆炸产生了大爆炸的波，所以至今宇宙还在向四面八方继续膨胀。这也就是说，我们太阳系所处的银河系以外的一切天体，还在作远离我们的银河系的运动。

他们的根据有三条：一是银河系以外的天体的谱线红移。我们的肉眼所能见到的，只有红、橙、黄、绿、青、兰、紫七种颜色的可见光。由红向紫的光一个比一个的振幅越短、频率越高，而由紫向红的光，一个比一个颜色光的振幅越长。频率越低。红端以外的光叫红外线，紫端以外的

光称作紫外线。红移与距离是什么关系？大多数天文学家认为星的光线红移是多普勒效应引起的。1842年奥地利物理学家多普勒发现声波的波源在接近观测者时，波长变短，频率变高；在离开观测者时，波长变长，频率变低，这个效应称为“多普勒的效应”。例如火车进站时在站台上的人听来汽笛声越来越尖短，出站时汽笛越来越沉长，就是这个效应引起的。多普勒指出：这个效应不仅适用于声波，也适用于光波。当光源接近观测者时波长变短，频率变高，当光源远离观测者时波长变长，频率变低。后来有人发现，观测天体的最好的方法是测量谱线在连续光谱上的位置，光源向着观测者运动时，谱线在连续光谱上向紫端移动。天体的光源背离观测者运动时，谱线在连续光谱上向红端移动。天文学家观测星系谱线都有向红端移动的现象，这表明宇宙中的所有星系都在背离我们而去。二是3 K微波背景辐射的现象。在宇宙空间也是普遍存在的，天文学家认为这是产生的宇宙大爆炸时，“原初火球”辐射的余波。三是所有天体中都含有25%左右的氦丰度。天文学家认为，它不可能是来自天体内部的核的合成过程。因为有些天体还没有发展到核反应阶段，也都有同样的氦丰度。故认为这是宇宙爆炸后的最初期核合成产生的氦丰度。

二、大爆炸宇宙学说是一个收缩与膨胀无限交替的发展过程

这种学说认为，目前的宇宙起源于一次大爆炸。大爆炸以前，宇宙好似一个无比巨大的放了气的气球，在不停的收缩着。由于巨大气球的收缩，物质便向中心积聚，庞大的物质积聚的体积越小引力必然越大（根据万有引力的理论

$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$) 一定的物质, 占的空间的越小, 它的密度必然越大。大到把原子核外的电子都挤到原子核内部了, 就形成了“超密状态”。目前人类已经认识到的物体状态有五种: 即气态、液态、固态、等离子态、超密态) 超密状态达到一定程度就引起了一场大爆炸, 这就是物极必反。大爆炸将宇宙中的所有物质都爆炸燃烧成了层子(夸克)或更小的粒子。由于这些粒子的集聚和演化, 才形成了各种化学元素, 有了这些化学元素才使物质由天文演化时期进入到地质演化时期大爆炸以后, 首先进入化学演化时期。它又分为从无机物发展到有机物的小分子; 从有机物的小分子, 发展到生物大分子; 由生物大分子发展到多分子体系; 由多分子体系发展到原始生命。出现了生命, 才开始了生物进化。根据这种理论, 当今的宇宙总有一天还会形成“超密状态”。也还会引起大爆炸。经过大爆炸以后又会返回宇宙的膨胀时期。但它不是简单的循环, 而是螺旋式的上升, 是“否定之否定”式的发展。也就是说, 宇宙是一个收缩与膨胀相互交替永恒存在的无限发展过程。

三、宇宙大爆炸经历的主要过程

宇宙起源于一次大爆炸。大爆炸大体经历可分三个阶段:

第一阶段。大爆炸初期, 那时候温度达150亿℃左右, 物质密度也相当大, 是水密度的 10^{14} 倍。那时宇宙全是由中子组成的。大爆炸形成“原初火球”。由于爆炸, 它产生了很大的“密度扰动波”, 因而宇宙不断进行波浪式的膨胀。

由于膨胀使得温度和密度不断下降，物质成分也随之变化。第二阶段。大爆炸后。宇宙膨胀五分钟左右，温度降到10亿℃时，中子开始衰变成质子和电子。中子和质子又聚合成氘、氦、氦和更重的元素。半小时左右形成化学元素的过程结束。宇宙由等离子体组成。以后，这些等离子体又逐渐复合成通常的气体。第三阶段。大约又过了2.5亿年左右，温度降到了绝对温度170度左右时，宇宙主要是由气体组成。巨大的气状星系云块逐渐形成，星系就是由这些星云块形成的“星系胚”，又由它们发展成星系（如银河系就是一个普通的星系。目前已观测到的大约有一千多亿颗恒星）星系团（由很多星系组成的）或超星系团的。（比星系团更大更高的一个宇宙层次）

关于宇宙起源问题，大爆炸宇宙理论仅是宇宙起源的一种学说。除此之外，还有稳恒态、物质与反物质、等级式等各种宇宙模型的学说。相信在今后的长期科学实验和学术讨论中会逐步得到更加符合实际的宇宙起源和发展的理论的。

第二节 星系的起源、分布和分类

一、天体是分层次的

目前天文学家们所能观察到的这部分宇宙，我们称它为总星系。它的下一个层次叫“超星系团”，它又是由若干个星系或星系团构成的，星系又是由若干恒星组成的。太阳就是银河星系中亿万颗恒星中的一个普通恒星，太阳及九大行星又组成太阳系。另外，太阳还有一颗彗星在大椭圆的轨道上

绕着太阳公转，有些行星又有数量不等的卫星。有的一些星际物质，还没有形成行星或卫星，它们的形状类似卵石。这些星际物质，也在绕着恒星或行星公转。有些星际物质由于某种原因，脱离了自己的轨道而运动着，称作“流星”或卵石坠落。上述这些层次不同的宇宙中的物质形态，统称为“天体”

二、星系是怎样起源的

星系一般认为是大爆炸以后，由于形成了“原初火球”和“密度扰动波”，这就是大爆炸以后形成的星云，分裂成了很多很多星系云块。这些星系云块由于受大爆炸的推动，向四面八方在膨胀着。在膨胀过程中，由于受“密度扰动波”的扰动，分裂成的星系云块是在湍涡中形成的，所以它一开始就自转着。由于自转形成一个球状体，并受自身引力作用而收缩着。它还受“角动量守恒”规律的支配，使星系云块的自转速度越来越大。〔 $F(\text{角动量}) = m(\text{物体质量}) \times r(\text{物体的半径}) \times W(\text{物体的自转角速度})$ 。 F 和 m 在每一个特定的式子中都是一个恒量，故 r 收缩的数值越小，而 W 的数值就必然越大〕这就决定着这个球状星系云块的赤道处的惯性离心力不断增大，它对抗了星系云块的自吸引力，于是就形成一个铁饼状的“星系胚”。由它们演化成当今已观察到的这一千多亿个星系。

三、天体的分布是不均匀的

“密度扰动波”是造成宇宙空间天体分布不均的原因之一。原因之二是由于星系与星系之间的结合，构成星系（或超星系）团。例如室女/A1367超星系团和英仙超星系团

中间就存在着一个达一亿光年的巨大无星空区，它又称为、“巨洞”。天体的分布象“蜂房”的形状似的，它既有稠密的空间的区域，又有巨大的无星区域的“巨洞”。例如十年前，苏联天体物理学家泽尔多维奇等证明：在超星系团的尺度上，引力的聚集机制更易形成薄片状的物质分布。几个不同方向的片状超星系结合在一起就可以围成一个“巨洞”，例如英仙超星团中的“巨洞”就是由三片星系围起来的结构造成的。它们的薄片厚度只有“巨洞”直径的四分之一。这就是说，宇宙中的天体分布不均匀是由于大爆炸早期的“密度扰动波”的干扰和星系间的相互结合造成的。

四、星系的分类

我们所在的银河系就是一个普通的包含有1300多亿颗恒星旋涡状的星系（见图1）从侧面看上去象铁饼状，它的

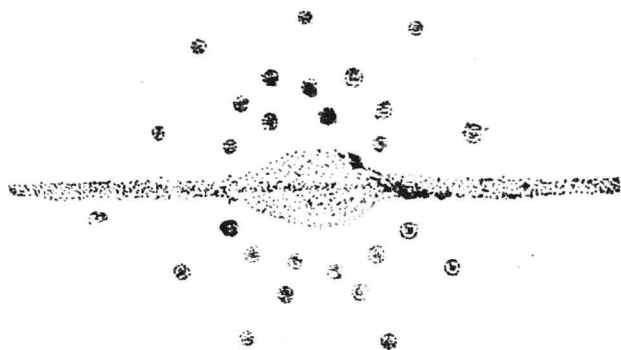


图1 我们的银河系的模型之一，（从边缘看去）。球状星团围绕着银河系的中心部分分布着。太阳的位置用+标出

右侧中间有十字的地方是我们的太阳系所处的地方。星系按其形态分类有三种类型：第一是椭圆星系。它是外表呈不同偏率的椭圆形。其中恒星的分布为内密外疏。见图2中的 E_0 和 E_7 。第二种是旋涡状星系。它又分为两类：一是旋涡星系。见图2中的 Sa S_b Sc 。如图3就是天文学家在仙女座里拍摄下来的旋涡星系的照片。

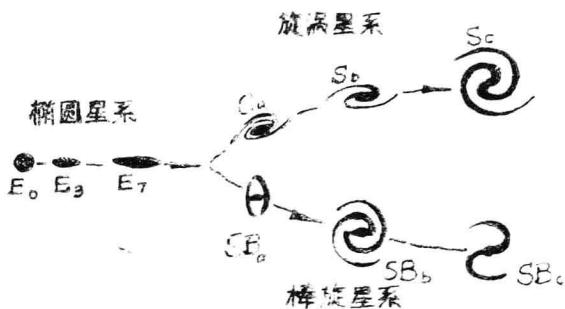
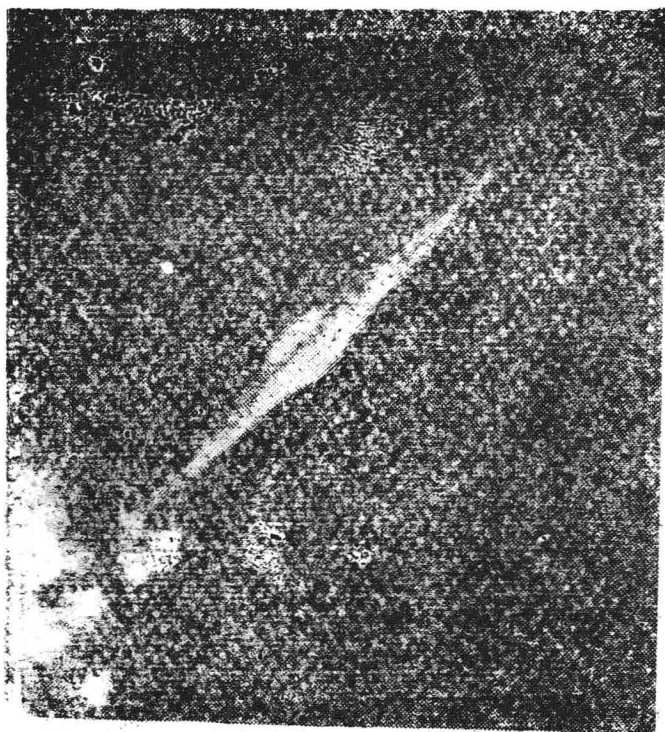


图2 椭圆星系与旋涡星系分类图



图 3

图4是在后发座里拍摄的旋涡星系照片。这是一个侧面照



后发座里的一个旋涡星系（侧视）

图 4

片，形状类似银河系。不光有旋涡星系，而且有旋涡星云，它是一些正在形成中的星系。图 5 就是天文学家在后发座拍摄下的一个旋涡状星云照片。旋涡星系的第二种类型是棒



图5 从正面看到的一个旋涡星系——猎户座里的“旋涡状星云”。

旋星系。它的形状象棒状，根据旋转的速度和棒状的长短形成了图2中的 $S B_1$ 、 $S B_2$ 、 $S B_3$ 三种形状。图6就是在江波座里拍摄的一张棒旋星系的照片。第三种类型是不规则星系。