

Natural Dialectical Approach

# 自然辩证法

Ф • Э н г е л ъ с

恩 格 斯 著

马恩列斯著作编译局

中国人民出版社

1971年

0



German Social Scientist: [Friedrich Engels](#) ( 1820-1895 )

# 目 录

<b>第一章 辩证法</b>	<b>3</b>
1.1 辩证法的一般问题、基本规律 . . . . .	3
1.1.1 引言 . . . . .	3
1.1.2 客观的、和主观的辩证法 . . . . .	3
1.1.3 偶然性和必然性 . . . . .	6
1.1.4 黑格尔的《逻辑学》第一卷[12] . . . . .	7
1.2 辩证逻辑和认识论, 关于认识的界限 . . . . .	8
1.2.1 自然界和精神的统一 . . . . .	8
1.2.2 关于判断的分类 . . . . .	8
1.2.3 归纳和演绎 . . . . .	10
1.2.4 因果性 . . . . .	11
1.3 关于耐格里的没有能力认识无限 . . . . .	12
1.3.1 绝对差异 . . . . .	12
1.3.2 无限的观念 . . . . .	14
1.3.3 永恒的自然规律 . . . . .	14
1.3.4 认识 . . . . .	15
1.3.5 自在之物 . . . . .	16
<b>参考文献</b>	<b>17</b>
<b>第二章 自然科学和哲学</b>	<b>19</b>
2.1 比希纳学派 . . . . .	19
2.2 自然科学家的思维 . . . . .	20
2.3 理论和经验 . . . . .	20
2.4 终极原因 . . . . .	21
<b>参考文献</b>	<b>23</b>
<b>第三章 各门科学及其辩证内容的简要叙述</b>	<b>25</b>
3.1 数学 . . . . .	25
3.1.1 数学问题 . . . . .	25
3.1.2 量和质 . . . . .	25
3.1.3 现实的世界中数学的无限的原型 . . . . .	28
3.2 天体力学 . . . . .	31
3.2.1 牛顿的万有引力 . . . . .	31
3.2.2 梅特勒. 恒星 . . . . .	31

3.2.3 星云 . . . . .	32
3.3 物理学 . . . . .	33
3.3.1 碰撞和摩擦 . . . . .	33
3.3.2 能量守恒 . . . . .	33
3.3.3 力 . . . . .	33
3.3.4 电 . . . . .	36
3.4 化学 . . . . .	38
3.4.1 物质的观念 . . . . .	38
3.4.2 量到质的转化 . . . . .	38
3.5 生物学 . . . . .	38
3.5.1 反应 . . . . .	38
3.5.2 生和死 . . . . .	39
3.5.3 自然发生 . . . . .	39
3.5.4 《自然科学的争论问题》摩里茨·瓦格纳 . . . . .	39
3.5.5 评注 . . . . .	41
<b>参考文献</b>	<b>47</b>
附录 .1 索 引 . . . . .	49

# 第一章 辩证法

## §1.1 辩证法的一般问题、基本规律

### §1.1.1 引言

辩证法是一门和形而上学相对立的、关于联系的科学。辩证法的规律，是从自然界和人类社会的历史中抽象出来的。辩证法的规律不是别的，正是历史发展的这两个方面和思维本身的最一般的规律。实质上，它们归结为下面三个规律：

- (1) 量转化为质和质转化为量的规律；
- (2) 对立而相互渗透的规律；
- (3) 否定之否定的规律。

所有这三个规律，都曾经被黑格尔以其唯心主义的方式，只当作思维规律而加以阐明：第一个规律，是在他的《逻辑学》的第一部分，即存在论中；第二个规律，占据了他的《逻辑学》的整个第二部分，而且是最重要的部分，即本质论；最后，第三个规律，是整个体系构成的基本规律。错误在于：这些规律是作为思维规律，强加于自然界和历史的，而不是从它们当中抽引出来的。从这里，就产生出整个牵强的并且常常是可怕的虚构：世界，不管它愿意与否，必须符合一种思想体系，而这种思想体系自身，又只是人类思维某一特定发展阶段的产物。如果我们把事情顺过来，那么一切都会变得很简单，在唯心主义哲学中显得极端神秘的辩证法规律，也立刻就会变成简单而明白的了。

在自然界中，质的变化——以对每一个场合，都是严格地确定的方式进行——只有通过物质或运动(所谓能)的量的增加或减少，才能发生。这就是对量、质转化规律的阐述。

### §1.1.2 客观的、和主观的辩证法

所谓客观的辩证法，是支配着整个自然界的；而所谓的主观的辩证法，即辩证思维，不过是自然界中到处盛行的对立中的运动的反映而已，这些对立，以其不断的斗争和最后的相互转变或向更高形式的转变，来决定自然界的生活。

吸引和排斥。在磁那里，开始了两极性，它在那里是在同一物体中显现出来的；在电那里，它就把自己分派到两个或两个以上带有相反的电荷的物体上。一切化学过程，都归结为化学的吸引和排斥的过程。最后，在有机生命中，细胞核的形成，同样必须看作活的蛋白质的极化，而且进化论证明了：从一个简单的细胞开始，怎样由于遗传和适应的不断斗争而一步一步地前进，一方面进化到最复杂的植物，另一方面进化到人。同时还表明了，象“正”和“负”这样的范畴，是多么不适用于这种发展形式。我们可以把遗传看作正的保存遗传特征的方面，把适应看作负的不断破坏遗传特征的方面，但是，我们同样也可以认为，适应是从事创造、主动的、正的活动，遗传是进行抗拒的、被动的、负的活动。但是，正象在历史中，进步是现存事物的否定一样，在这里——就纯粹实践的理由来考虑——也是把适应看作负的活动较好。

在历史上，对立中的运动，在先进民族的一切存亡危急的时代中，表现得特别显著。在这种时候，一个民族只能在二者之中选择其一：“非此即彼！”，而且问题的提出，总是和一切时代玩弄政治的庸人所源作的完全不同。甚至1848年的德国自由派庸人，在1849年也突然地、意料不到地和违反自己意愿地碰到这样一个问题：倒退到形式更尖锐的旧的反动去呢？还是继续革命一直达到共和国，也许甚至是一个有社会主义背景的统一的和不可分的共和国。他们没有考虑

多久，便帮助建立了作为德国自由主义花朵的曼托伊费尔反动统治。同样，1851年，法国资产者也走到了他们确实意料不到的岔路口：或者是皇帝和禁卫军的滑稽可笑的模仿画和一群流氓对法国的剥削，或者是社会民主共和国，——结果是他们俯伏在这群流氓面前，以便在他们的庇护下，继续剥削工人。

绝对分明的和固定不变的界限，是和进化论不相容的——甚至脊椎动物和无椎动物之间的界限，也不再是固定不变的了，鱼和两栖类之间的界限，也是一样；而鸟和爬行类之间的界限，正日益消失。细颚龙和始祖鸟[1]之间，只缺少几个中间环节，而有牙齿的鸟鹰在两半球上都出现了。“非此即彼！”是愈来愈不够了。在低等动物中，个体的概念，简直不能严格地确立。不仅在这一动物，是个体还是群体的问题上是如此，而且在发展过程中，在什么地方一个个体终止而一个个体开始（“裸母虫体”）[2]这一问题上也是如此。——一切差异都在中间阶段融合，一切对立都经过中间环节而相互过渡，对自然观的这种发展阶段来说，旧的形而上学的思维方法就不再够了。辩证法不知道什么绝对分明的和固定不变的界限，不知道什么无条件的普遍有效的“非此即彼！”，又在适当的地方承认“亦此亦彼！”，并且使对立互为中介；辩证法是唯一的、最高度地适合于自然观的这一发展阶段的思维方法。自然，对于日常应用，对于科学的小买卖，形而上学的范畴仍然是有效的。

量到质的转化=“机械的”世界观，量的变化改变着质。这是绅士们从来没有嗅到的！

悟性的逻辑范畴的对立性：两极化。正如电、磁等等自身两极化，在对立中运动一样，思想也是如此。正如在电、磁等等情形下，不可固执一面，而且也没有一个自然科学家想固执一面一样，在思想情形下也是如此。

“本质”的各个规定的真属性质，黑格尔自己已经表明了（《哲学全书》第1部附释）：“在本质上一切都是相对的”（例如，正和负，它们只是在它们的相互关系中，才有意义，而每一个对自己说来是没有意义的）。

例如，部分和整体，已经在有机界中愈来愈不够的范畴。种子的萌芽——胚胎和生出来的动物，不能看作从“整体”中分出来的“部分”，如果这样看，那便是错误的解释。只是在尸体中才有部分（《全书》第1部）[3]。

简单的和复合的：这些也已经在有机界中失去了意义的范畴，是不适用的。无论骨、血、软骨、肌肉、纤维质等等的机械组合，或是各种元素的化学组合，都不能造成一个动物（黑格尔《全书》第1部）[4]。有机体既不是简单的也不是复合的，不管它是怎样复杂的。

**同一性**——抽象的， $a = a$ ；反过来说， $a$ 不能同时等于 $a$ 又不等于 $a$ ——在有机界中同样是不适用的。植物、动物，每一个细胞，在其生存的每一瞬间，都既和自己同一，又和自己相区别，这是由于吸收和排泄各种物质，由于呼吸，由于细胞的形成和死亡，由于循环过程的进行，一句话，由于无休止的分子变化的总和，这些分子变化形成生命，而其总的结果则一目了然地出现于各个生命阶段——胚胎生命，少年，性成熟，繁殖过程，老年，死亡。生理学愈向前发展，这种无休止的、无限小的变化，对于它就愈加重要，因而对同一性内部的差异的考察，也愈加重要，而旧的抽象的、形式的同一性观点，即把有机物看作只和它自己同一的东西、看作常驻不变的东西的观点，便过时了。虽然如此，以这种同一性观点为基础的思维方式及其范畴，还是继续存在。

但是，就是在无机界中，抽象的同一性，实际上也是不存在的。每一个物体，都不断地受到机械的、物理的、化学的作用，这些作用，经常在改变它，在修改它的同一性。只是在数学——一种研究思想事物（虽然它们是现实的摹写）的抽象的科学——中，才有抽象的同一性及其与差异

的对立，而且甚至在这里，也在不断地被扬弃[5].同一性自身包含着差异性，这一事实在每个命题中都表现出来，在这里述语是必须和主语不同的。百合花是一种植物，玫瑰花是红的，这里不论是在主语中或是在述语中，总是有点什么东西是述语或主语所包括不了的[6]. 与自身的同一，从一开始起，就必须有与一切别的东西的差异作为补充，这是不言而喻的。

不断的变化，即抽象的、和自身的同一的被扬弃，在所谓无机界中也是存在的。地质学就是这种不断变化的历史。在地面上是机械的变化(冲蚀，严寒)、化学的变化(风化)，在地球内部是机械的变化(压力)、热(火山的热)、化学的变化(水、酸、胶合物)，以及大规模的变动——地面凸起、地震等等。今天的片岩，根本不同于构成它的粘土；白垩土根本不同于构成它的松散的极微小的甲壳；石灰石更是这样，根据某些人的意见，石灰石完全是从有机物产生的；沙石根本不同于海中的松散的沙，海中的沙又产生于被磨碎的花岗石；至于煤，就更不必说了。

旧形而上学意义下的同一律，是旧世界观的基本原则: $a = a$ . 每个事物和它自身同一。一切都是永久不变的，太阳系、星体、有机体都是如此。这个命题，在每个场合下都被自然科学一点一点地驳倒了，但是在理论上它还继续存在着，而旧事物的拥护者，仍旧用它来抵抗新事物：一个事物不能同时是它自身又是别的。但是，最近自然科学从细节上证明了这样一个事实：真实的具体的同一性，包含着差异和变化。——抽象的同一性，象形而上学的一切范畴一样，对日常应用来说是足够的，在这里所考察的，只是很小的范围或很短的时间；它所能适用的范围差不多在每个场合下，都是不相同的，并且是由对象的性质来决定的；在行星系统中，那里可以采用椭圆为基本形式，来作寻常的天文学计算，而不至于造成实践上的错误，它的适用范围，就比几个星期内完成变态的昆虫那里宽广得多。(还可以举其他的例子，例如要以几千年为尺度，来计算的物种变化。)但是，对综合的自然科学来说，即使在任何一个部门中，抽象的同一性是根本不够的，而且，虽然总的说来，已经在实践中被排除，但是在理论中，它仍然统治着人们的头脑，大多数自然科学家还以为，同一和差异是不可调和的对立，而不是同一个对象的两极，这两极只是由于它们的相互作用，由于差异包含在同一性之中，才具有真理性。

**同一和差异 —— 必然性和偶然性 —— 原因和结果 ——**这是两个主要的对立，当它们被分离开来考察时，都互相转化。

于是，必须求助于“根据”。

**正和负.**也可以反过来叫；在电学等等中；北和南也一样。如果把这颠倒过来，并且把其余的名称相应地加以改变，那么一切仍然是正确的。这样，我们就可以称西为东，称东为西。太阳从西边出来，行星从东向西转等等，这只是名称上的变更而已。此外，地磁的北极，所吸引的磁石的真正南极，我们在物理学中把它叫做北极，这是一点妨碍也没有的。

正和负，可以看作彼此相等的东西——不管哪方面当作正，把哪方面当作负，都是一样的，不仅在解析几何中是如此，在物理学中更是如此(见，克劳胥斯)[7]

**两极性.**把一块磁石切断，中性的中央便两极化了，但这样做的结果，原先的两极仍旧不变。相反地，把一条蚯蚓切断，那么在正极保持着一个摄取食物的口，而在另一端形成新的负极，即排泄废物的肛门；但是原先的负极(肛门)这时变成正极，即变成口，而在代伤的一端形成了新的肛门或负极。这就是正的转变成负的。

**两极化.**在雅·格林看来，下列论点是确定不移的；德国方言，不是高地德意志语，就是低地德意志语。在这里，法兰克方言，在他看来是完全消失了[8]。因为卡罗林王朝末期的法兰克文字，是高地德意志语(高地德意志语的辅音变，确实已波及法兰克的东南区)，所以，按照他的看法，法兰克语在一些地方已经溶化在古高地德意志语中，而在另一些地方已经溶化在法兰西语中。这样，仍然绝对不能说明，古萨利克语区的尼德兰语从何而来。只是在格林死后，法兰克语

才重新被发现：萨利克语革新成尼德兰方言，里普利安语革新成中莱茵和下莱茵的方言，这些方言部分地在不同程度上，转变为高地德意志语，部分地则依然是低地德意志语，所以，法兰克语是一致既是高地德意志的又是低地德意志的方言。

### §1.1.3 偶然性和必然性

形而上学所陷入的另一种对立，是偶然性和必然性的对立。还有什么能比这两个逻辑范畴更尖锐地相矛盾呢？这两者是同一的，偶然的东西是必然的，而必然的东西又是偶然的——这怎么可能呢？常识和具有常识的大多数自然科学家，都把必然性和偶然性，看作永远相互排斥的两个范畴。一个事物、一个关系、一个过程，不是偶然的，就是必然的，但不能既是偶然的，又是必然的。所以，二者是并列地存在于自然界中，自然界包含着各种各样的对象和过程，其中有些是偶然的，另一些是必然的，而整个问题，就在于不要把这两类相互混淆起来。

例如，人们把种的决定性的形状当作必然的，而把同一个种的个体之间的其他差异，当作偶然的，而且就象在植物和动物中一样，在结晶体中也是如此。于是，较低的类对较高的类来说，又被看作偶然的，这样一来，猫属和马属里有多少个体，或某一地区的动物有多少不同的种，或动物区系和植物区系的一般情况如何——所有这些都被说成是偶然的。于是，必然的东西，被说成是唯一在科学上值得注意的东西，而偶然的东西被说成是对科学无足轻重的东西。这就是说：凡是能够纳入规律、因而是我们知道的东西，都是值得注意的；凡是不能纳入规律、因而是我们不知道的东西，都是无足轻重的，都是可以不加理睬的。这样一来，一切科学都完结了，因为科学正是要研究我们所不知道的东西。这就是说：凡是可以纳入普遍规律的东西，都是必然的；否则都是偶然的。如何人都可以看出：这种科学是把它能解释的东西，称为自然的东西，而把它解释不了的东西，都归之于超自然的原因；我们把解释不了的东西产生的原因叫做偶然性或上帝，对事情本身来说，是完全无关紧要的。这两个叫法都只是表示：我不知道，因此，它不属于科学的范围。在必然的联系失效的地方，科学便完结了。

与此对立的，是决定论它从法国唯物主义传到自然科学中，并且力图用根本否定偶然性的办法，来对付偶然性。这一个豌豆荚中，有5粒豌豆而不是4粒或6粒；这条狗的尾巴，是5英寸长，不长一丝一毫也不短一丝一毫；这一朵苜蓿花，今年已经有蜜蜂授粉，而那一朵却没有，而且这一朵还是由这只特定的蜜蜂在这一特定的时间内授粉的；这一特定的被风吹来的蒲公英种子发了芽，而那一粒却没有；今天早晨四点钟一只跳蚤咬了我一口，而不是三点钟或5点钟，而且是咬在右肩上，而不是咬在左腿上——这一切都是由一种不可更动的因果连锁、由一种坚定不移的必然性所引起的事，而且产生太阳系的气团，造就构造得使这些事情只能这样发生，而不能按另外的方式发生。承认这种必然性，我们也还是没有从神学的自然观中走出来。

无论我们同奥古斯丁和加尔文一起，把这叫做上帝的永恒的旨意，或者象土耳其人一样叫做天数[9]，或者就叫做必然性，这对科学来说是完全一样的。在任何这样的情况下，都谈不到对因果连锁的探索，因此，我们不论是在这种情况下或是在那种情况下，都一点也不更聪明一些，所谓必然性仍旧是一句空话，因而偶然性也依然象以前一样。只要我们不能证明豌豆荚中豌豆的粒数，是由什么原因决定的，那么豌豆的粒数正好还是偶然的，而且，即使确认在太阳系的原始构造中，已经预先安排好这件事情，我们也不能前进一部。此外，科学如果老从豌豆荚的因果连锁方面，探索这一个别豌豆荚的情况，那就不再是什么科学，而只是纯粹的游戏而已；因为这同一个豌豆荚本身，还有其他无数的、个体的、偶然的特性：色彩的浓淡，豆壳的厚度和硬度，豆粒的大小，更不必说只有在显微镜下才能看到的根本特点了。因此，这一个豌豆荚中所要探索的因果联系，比起全世界所有的植物学家所能解决的，还要多。

这样的偶然性，在这里并没有从必然性得到说明，而倒是把必然性降为纯粹偶然性的产物。如果某个豆荚中有6粒豌豆，而不是5粒或7粒这一事实，是和太阳系的运动规律或能量转化规

律处于同一等级，那么实际上，不是偶然性被提高为必然性，而倒是必然性被降为偶然性。此外，在某一地区，并列存在的有机的和无界的种和个体，其多样性可以断定是建立在牢不可破的必然性上面的，而对于个别的种和个体来说，这种多样性还是和过去一样，是偶然的。对于个别的动物来说，它遇到什么样的生活环境，什么敌人和多少敌人威协它，这都是偶然的。一粒种子，被风飘到什么地方去，这对于母植物是偶然的；这粒种子在什么地方找到发芽的土地，这对于子植物也是偶然的；确信一切都建立在牢不可破的必然性上面，这是一种可怜的安慰。在一定地域，甚至在整个地球上，自然界各种对象的混杂的集合，即使有永恒的原初决定，却仍旧象过去一样，是偶然的。

和这两种观点相对立，黑格尔提出了前所未闻的命题：偶然的东西正因为是偶然的，所以有某种根据，而且正因为是偶然的，所以也就没有根据；偶然的东西是必然的，必然性自己规定自己为偶然性，而另一方面，这种偶然性又宁可说是绝对的必然性（《逻辑学》第2册第3篇第2章：《现实》）。自然科学把这些命题，当作奇异的文字游戏，它自己在理论中一方面保持沃尔弗形而上学的思想空虚，认为一件东西不是偶然的，就是必然的，但是不能同时既是偶然的，又是必然的。另一方面又坚持同样思想空虚的机械的决定论，一般地在口头上否认偶然性，以便在每一个特殊情况下，实际上承认偶然性。

当自然科学继续这样想的时候，它通过达尔文做了些什么呢？

达尔文在他划时代的著作中[10]，是从最广泛地存在着的偶然性基础出发的。各个中内部的各个个体之间，有无数偶然的差异，这些差异增大到突破种的特性，而且突破的近因，只在极其稀少的情况下才可能得到证实，正是这样一些偶然的差异，使达尔文不得不怀疑生物学中一切规律性的原有基础，不得不怀疑原有的形而上学地固定不变的种的概念。但是，没有种的概念，整个科学就没有了。科学的一切部门，都需要种的概念作为基础：人体解剖学和比较解剖学、胚胎学、动物学、古生物学、植物学等等，如果没有种的概念，还成什么东西呢？这些部门的一切成果，都不仅要发生问题，而且要干脆被放弃了。偶然性推翻了人们至今所理解的必然性，必然性的原有观念失效了。把它保留下来，就等于把人类任意作出的自相矛盾，并且和现实矛盾的规定，当作规律强加于自然界，因而就等于否定有生命的自然界中的一切内在必然性，等于一般地宣布，偶然性的混沌王国是有生命的自然界的唯一规律。

“连《泰斯维斯-钟托夫》都不再适用了！”[11]——各个学派的生物学家们大家一致地喊叫起来。

达尔文。

#### §1.1.4 黑格尔的《逻辑学》第一卷[12]

“和某物对立的无，任何某物的无，是某个特定的无。”

“考虑到(世界)整体的相互规定的联系时，形而上学可能提出——实质上是同义的反复——这个论断：如果一粒尘埃被消灭了，整个宇宙就会崩溃。”

关于否定的主要一段。《引言》第38页：

“自相矛盾的东西，不是化为零，不是化为抽象的无，而是化为对自己的特定内容的否定……”

否定的否定。《现象学》前言第4页：蓓蕾、花、果等等[13]。

## §1.2 辩证逻辑和认识论，关于认识的界限

### §1.2.1 自然界和精神的统一

自然界不能是无理性的，这对于希腊人已经是不言而喻得了，但是，甚至到今天，最愚蠢的经验主义者，还用他们的推理(不管如何地错误)来证明：他们一开始就深信，自然界不能是无理性的，而理性是不能和自然界矛盾的。

在思维的历史中，某种概念或概念关系(肯定和否定，原因和结果，实体和变体)的发展，和它在个别辩证论者的头脑中的发展的关系，正如某一有机体，在古生物学中的发展，和它在胚胎学中(或者说在历史中和个别胚胎中)发展的关系一样。这就是黑格尔首先发现的关于概念的见解。在历史的发展中，偶然性起着自己的作用，而它在辩证的思维中，就象在胚胎的发展中一样，包括在必然性之中。

抽象的和具体的。运动形式变换的一般规律，比运动形式变换的如何个别“具体”例证，更具体得多。

悟性和理性。黑格尔所规定的这个区别——依据这个区别，只有辩证的思维才是合理的——是有一定的意思的。整个悟性活动，即归纳、演绎、以及抽象(狄多的类概念[14]：四足动物和二足动物)，对未知对象的分析(一个果核的剖开已经是分析的开端)，综合(动物的机灵的动作)，以及作为二者的综合的实验(在有新的阻碍和不熟悉的情况下)，是我们和动物所共有的。就种类说来，所有这些方法——从而普通逻辑所承认的一切科学手段——对人和高等动物是完全一样的。它们只是在程度上(每一情况下的方法的发展程度上)不同而已。只要人和高等动物都运用或满足于这些初等的方法，那么方法的基本特点，对二者是相同的，并导致相同的结果。——相反地，辩证的思维——正因为它是以概念本性的研究为前提——只对人才是可能的，而其充分的发展，还晚得多，在现代哲学中才达到。虽然如此，早在希腊人中间，就有了预示着后来研究工作的巨大成果！

### §1.2.2 关于判断的分类

辩证逻辑，和旧的纯粹的形式逻辑相反，不象后者，满足于把各种思维运动形式，即各种不同的判断和推理的形式，列举出来和毫无关联地排列起来。相反地，辩证逻辑由此及彼地推出这些形式，不把它们相互平列起来，而使它们互相隶属，从低级形式发展出高级形式。黑格尔忠实于他的整个逻辑学的划分，把判断分为下列几类[15]：

- (1) 实在的判断，判断的最简单形式，这里是肯定地或否定地表明，某一单个的事物的某种一般的性质(肯定判断：玫瑰花是红的；否定判断：玫瑰花不是蓝的；无限判断：玫瑰花不是骆驼)。
- (2) 反省判断，这里所表明的，是关于主语的某种关系规定，某种关联(单称判断：这个人是会死的；特称判断：有些人或很多人是会死的；全称判断：一切都是会死的)[16]。
- (3) 必然性判断，这里所表明的，是主语的实在的规定性(直言判断：玫瑰花是植物；假言判断：如果太阳升起，那就是白昼；选言判断：南美肺鱼不是鱼类就是两栖类)。
- (4) 概念的判断，这里所表明的，是主语对自己的一般本性，或者如黑格尔所说的，对自己的概念符合到什么程度(实然判断：这所房子是坏的；或然判断：如果一所房子如此这般地建造起来，它就是好的；必然判断：如此这般地建造起来的房子是好的)。

第一类是个别的判断, 第二和第三两类是特殊的判断, 第四类是普遍的判断.

不管这些东西, 在这里读起来怎样枯燥乏味, 不管这种判断分类法, 有时看起来是怎样任意作出的, 但是, 对于仔细研究过黑格尔《大逻辑》中天才阐述[17]的人来说, 这种分类法的内在真理性和内在必然性, 是明明白白的. 这种分类法, 在很大程度上不仅以思维规律为依据, 而且还以自然规律为依据, 我们在这里, 愿意从其它部门举出一个大家非常熟悉的例子来证明.

摩擦生热, 在实践上是史前的人就已经知道的了, 他们也许在十万年前就发现了摩擦取火, 而且他们在更早以前, 就用摩擦来使冷冻的肢体温暖. 但是, 从那时起到发现摩擦在任何情况下都是热的一个源泉, 谁也不知道经过了多少前年. 够了, 已经到来了这样的时候, 人的脑在已经发展到足以下这样一个判断: 摩擦是热的一个源泉, 这是一个实在的判断, 并且是一个肯定判断.

又经过了几千年, 到1842年, 迈尔、焦耳和柯尔丁, 才根据这个特殊的过程和同时发现的其它类似过程的关系, 即根据它的最接近的一般条件, 来研究这个特殊过程, 并且作出了这样的判断: 一切机械运动都能借摩擦转化为热. 需要这么长的时间和这么大量的经验知识, 我们对于对象的认识, 才能从上述的肯定的实在的判断, 进步到这个全称的反省的判断.

但是, 事情发展得很迅速. 只过了三年, 迈尔就能够(至少实质上)把反省判断, 提高到它现在还起作用的阶段: 在每一情况的特定条件下, 任何一种运动形式, 都能够而且不得不直接或间接地转变为其它任何运动形式. 这是概念的判断, 并且是必然判断——判断的最高形式.

因此, 表现在黑格尔那里的, 是判断这一思维形式本身的发展, 而在我们这里, 就成了对运动性质的立足于经验基础的理论认识的发展. 由此可见, 思维规律和自然规律, 只要它们被正确地认识, 必然是互相一致的.

我们可以把第一个判断, 看作个别的判断: 摩擦生热这个单独的事实被记录下来了. 第二个判断, 可以看作特殊的判断: 一个特殊的运动形式(机械运动形式)展示出在特殊情况下(经过摩擦)转变为另一个特殊的运动形式(热)的性质. 第三个判断, 是普遍性的判断: 任何运动形式, 都证明自己能够而且不得不转变为其它任何运动形式. 到了这种形式, 规律便获得了自己的最后的表达. 由于有了新的发现, 我们可以给它提供新的证据, 提供新的更丰富的内容. 但是, 对于如此表述的规律本身, 我们是不能再增加什么了. 在普遍性方面——其中形式和内容都同样普遍——这个规律是不可能再扩大了: 它是绝对的自然规律.

可惜, 在我们还不能制造蛋白质以前, 我们谈到蛋白质的运动形式, 即谈到生命时, 便感到困难了.

但是, 以上各点也证明了: 为了作出判断, 不仅需要康德的“判断力”, 而且还要[……].

个别性、特殊性、普遍性, 这就是全部《概念论》[18]在其中运动的三个规定. 在这里, 从从个别到特殊, 并从特殊到普遍的上升运动, 并不是在一种样式中, 而是在许多样式中实现的. 黑格尔经常以个体到种和属的上升运动的例子, 来说明这一点. 现在海克尔们, 带着自己的归纳法跑出来了, 他们大吹大擂, 似乎做了一件了不起的事情——反对黑格尔, 说什么应当从个别上升到特殊, 然后上升到普遍, 应当从个体上升到种, 然后再上升到属, 而在这之后, 才容许那应当继续下去的演绎推理! 这些人陷入了归纳和演绎的对立之中, 以致把一切逻辑推理形式, 都归结为这两种形式, 而且在这样做的时候, 完全没有注意到:

(1) 他们在这些名称下, 不自觉地应用了完全另外的推理形式;

(2) 只要他们不能把全部丰富的推理形式, 都硬塞进这两种形式的框子之中, 就把这一切丰富的形式全都丢掉了;

(3) 因此, 他们把归纳和演绎这两种形式, 甚至变成了纯粹的蠢话.

### §1.2.3 归纳和演绎

海克尔引用歌德作出的归纳推理: 通常没有颚间骨的人, 一定有颚间骨. 于是他用错误的归纳法, 得出了某种正确的东西![19]

海克尔的谬论: 归纳和演绎对立. 似乎演绎 $\neq$ 推理, 因此归纳也是一种演绎. 这是有两极化而来的. 推理分为归纳和演绎两极!

一百年前, 用归纳法发现了, 海虾和蜘蛛都是昆虫, 而一切更低的动物都是蠕虫. 现在用归纳法发现: 这是荒谬的, 并且有 $x$ 类存在. 这样, 如果所谓归纳推理和以分类为基础的所谓演绎推理, 同样是可以错误的, 那么所谓归纳推理的优越性又在什么地方呢?

归纳法绝不能证明: 任何时候都不会出现无乳腺的哺乳动物. 从前乳房是哺乳动物的标记. 但是, 鸭嘴兽就没有乳房.

归纳法的全部混乱, 是英国人[造成]的——惠威尔, 归纳科学包围着纯粹数学的[科学][20], 因而设想出了归纳和演绎的对立. 关于这一点, 不论旧的或新的逻辑学, 都一无所知. 从个别的东西开始的一切推理形式, 都是实验性的, 而且都是以经验为基础的, 甚至归纳推理(一般说来)也是从A – E – B 开始的[21].

当归纳法的结果——分类法——到处出问题时(Limulus是一种蜘蛛, Ascidia[海鞘]是一种脊椎动物或脊索动物, 肺鱼亚纲和原来把它当作两栖类的整个定义相反, 是一种鱼[22]), 当每天都有新的事实发现, 推翻全部旧有的归纳分类法时, 海克尔恰恰在这个时候, 狂热地拥护归纳法, 这又恰好表明了我们的这些自然科学家的思考力的特色. 黑格尔曾经说归纳推理, 本质上是一种尚成疑问的推理, 这个命题多么恰到好处地得到了证明! 而且, 由于进化论的成就, 有机界的全部分类, 都脱离了归纳法而回到“演绎法”, 回到亲缘关系上来——任何一个种属, 都确确实实是由于亲缘关系而从另外一个种属演绎出来的, ——而单纯用归纳法来证明进化论是不可能的, 因为进化论是完全反归纳法的. 归纳法所运用的种、属、纲等概念, 由于进化论而变成了流动的, 因而成为相对的了; 而用相对的概念, 是不能作归纳推理的.

给归纳万能者. 我们用世界上的一切归纳法, 都永远不能把归纳过程弄清楚. 只有对这个过程的分析, 才能做到这一点. ——归纳和演绎, 正如分析和综合一样, 是必然相互联系着的. 不应当牺牲一个, 而把另一个捧上天去, 应当把每一个都用到该用的地方, 而要做到这一点, 就只有注意它们的相互联系、它们的相互补充. ——按照归纳派的意见, 归纳法是不会出错误的方法. 但事实上, 它是很不中用的, 甚至它的似乎是最可靠的结果, 每天都被新的发现所推翻. 光粒子和热素, 是归纳法的成果. 它们现在在什么地方呢? 归纳法告诉我们: 一切脊椎动物, 都有一个分化成脑髓和脊髓的中枢神经系统, 脊髓包含在软骨或硬骨的脊椎中——这种动物就由此得名. 可是, 文昌鱼却被发现, 是一种具有未分化的中央神经索并且没有脊椎骨的脊椎动物. 可是出现了一些动物, 这些动物的鱼的特征, 差不多是大家公认的, 但是它们出来鳃, 还有很发达的肺; 我们看得出来: 每一条鱼在鳔中, 都有潜在的肺. 海克尔只是大胆地应用了进化论, 才把在这些矛盾中感到很舒服的归纳法拯救出来. ——假如归纳法真的不会出错, 那么有机界的分类中, 接二连三的变革是从什么地方来的呢? 这些变革是归纳法的最独特的产物, 然而它们互相消灭着.

**归纳和分析.** 在热力学中, 有一个令人信服的例子, 可以说明归纳法, 任何没有权利要求成为科学分析的唯一的或占统治地位的形式: 蒸汽机已经最令人信服地证明, 我们可以加进热而获得机械运动. 十万部蒸汽机, 并不比一部蒸汽机能更多地证明这一点, 它们只是愈来愈迫使物理学家们, 不得不去解释这一情况. 萨迪·卡诺, 是第一个认真研究这个问题的人. 但是, 他没

有用归纳法. 他研究了蒸汽机, 分析了它, 分析蒸汽机中的基本过程, 并不是以纯粹的形式出现, 而是被各种各样的次要过程盖住了; 于是, 他撇开了这些对主要过程无关紧要的次要情况, 而设计了一部理想的蒸汽机(或煤气机), 的确, 这样一部机器, 就象几何学上的线和面一样, 是绝不可能制造出来的, 但是, 它按照自己的方式, 起了象这些数学抽象所起的同样的作用: 它表现纯粹的、独立的、真正的过程. 他已经碰到热的机械当量了(见他的函数 $C$ 的意义), 只是他不能够发现和看清它, 因为它相信热素. 这也是错误理论造成损害的证明.

单凭观察所得的经验, 是决不能充分证明必然性的. Post hoc [在这以后], 但不是 propter hoc [由于这][23]. 这正是如此正确, 以致不能从太阳总是在早晨升起来, 推断它明天会再升起, 而且事实上, 我们今天已经知道, 总会有太阳在早晨不升起的一天. 但是, 必然性的证明, 是在人类活动中, 在实验中, 在劳动中: 如果我们能够造成 post hoc, 那么它便和 proper hoc 等同了.

#### §1.2.4 因果性

我们在观察运动着的物质时, 首先遇到的, 就是单个物体的单个运动的相互联系, 它们的相互制约. 但是, 我们不仅发现某一个运动后面, 跟着另一个运动, 而且我们也发现: 只要我们造成某个运动在自然界中发生的条件, 我们就能引起这个运动, 甚至我们还能引起, 自然界中根本不发生的运动(工业), 至少不是以这种方式发生的运动; 我们能给这些运动以预先规定的方向和规模. 因此由于人的运动, 就建立了因果观念的基础, 这个观念是: 一个运动是另一个运动的原因.

的确, 单是某些自然现象的有规则的依次更替, 就能产生因果观念: 随太阳而来的热和光; 但是在这里, 并没有任何证明, 而且在这个范围内, 休谟的怀疑论说得很对: 有规则地重复出现的 post hoc [在这以后], 决不能确立 proper hoc [由于这]. 但是, 人类的活动对因果性作出验证. 如果我们用一面凹镜, 把太阳光正好集中在焦点上, 造成象普通的火一样的效果, 那么我们就因此就证明了, 热是从太阳来的. 如果我们把引信、炸药、和弹丸放进枪膛里面, 然后发射, 那么我们就可以期待, 从经验已经知道的效果, 因为我们能够详细地研究全部过程: 发火、燃烧、由于突然变为气体而产生的爆炸, 以及气体对弹丸的挤压. 在这里, 怀疑论者也不能说, 从已往的经验, 不能推论出下一次将恰恰是同样的情形. 确实, 有时候并不发生正好同样的情形, 引信或火药失效, 枪筒破裂等等. 但是, 这正好证明了因果性, 而不是推翻了因果性, 因为, 我们对每一件这样不合常规的事情加以研究之后, 都可以找出它的原因: 引信的化学分解, 火药的潮湿等等, 枪筒的损坏等等, 因此, 在这里, 可以说是对因果性作了双重的验证.

自然科学和哲学一样, 直到今天还完全忽视了, 人的活动对他的思维的影响; 它们一个只知道自然界, 另一个又只知道思想. 但是, 人的思维的最本质和最切近的基础, 正是人所引起的自然界的. 变化, 而不单独是自然界本身; 人的智力, 是按照人如何学会改变自然界而发展的. 因此, 自然主义的历史观(例如, 德莱柏和其他一些自然科学家都或多或少有这种见解)是片面的, 它认为只是自然界作用于人, 只是自然条件到处在决定人的历史发展, 它忘记了人也反作用于自然界, 改变自然界, 为自己创造新的生存条件. 日耳曼民族移入时期的德意志“自然界”, 现在只剩下很少很少了. 地球的表面、气候、植物界、动物界、以及人类本身都不断地变化, 而且这一切, 都是由于人的活动, 可是德意志自然界在这个时期中, 没有人干预的变化, 实在是微乎其微的.

相互作用, 是我们从现代自然科学的观点考察整个运动着的物质时, 首先遇到的东西. 我们看到一系列的运动形式, 机械运动、热、光、电、磁、化学的化合和分解、聚积状态的转变、有机的生命, 这一切, 如果我们现在还把有机的生命除外, 都是相互转化、相互制约的, 在这里是原因, 在那里就是结果, 运动尽管有各种不断变换的形式, 但是总和始终是不变的(斯宾诺莎: 实体是自身原因——把相互作用明显地表现出来了)[24]. 机械运动转化为热、电、磁、光等等, 反

之亦然。因此，自然科学证实了黑格尔曾经说过的话：相互作用是事物的真正的终极原因。我们不能追溯到，比这个相互作用的认识更远的地方，因为正是在它背后没有什么要认识的了。如果我们认识了物质的运动形式（由于自然科学存在的时间并不长，我们的认识，的确还有很多缺陷），我们也就认识了物质本身，因而我们的认识就完备了（格罗夫对因果性的全部误解，是由于他对付不了相互作用这一范畴。他有了问题，但是没有抽象的思想，所以他糊涂了）[25]。只有从这个普遍的相互作用出发，我们才能了解现实的因果关系。为了了解单个的现象，我们就必须把它们从普遍的联系中抽出来，孤立地考察它们，而且在这里，不断更替的运动就显现出来，一个为原因，另一个为结果。

在任何否认因果的人看来，任何自然规律都是假说，连用三棱镜的光谱得到的天体的化学分析，也同样是假说。那些停留在这里的人的思维，是何等浅薄呵！

### §1.3 关于耐格里的没有能力认识无限

#### §1.3.1 绝对差异

耐格里先说，我们不能认识现实的质的差异，马上又接着说，这类“绝对差异”在自然界中是不存在的！

第一，每一种质，都有无限多的量的等级，例如颜色深浅、硬和软、生命的长短等等，而且它们虽然在质上各不相同，却都是可以衡量和可以认识的。

第二，存在的不是质，而只是具有无限多的质的物体。两种不同的物体，总有某些质（至少在物体性这个属性上）是它们所共有的，一些质是在程度上不同，还有一些质可能是这两种物体之一所完全没有的。如果我们拿两种极不相同的物体——例如一块陨石和一个人——来比较，那么我们由此得到的共同点便很少，至多只有重量和其它一般物体属性，是两种所共有的。但是，在此两种之间，还有一个无限系列的其它自然物和自然过程，它们使我们有可能，把从陨石到人的这个系列填补起来，并指出每一物体在自然系统中的地位，因而可以认识它们。这是耐格里自己也承认的。

第三，我们的不同感官，可以给我们提供在质上绝对不同的印象。由此，我们靠视觉、听觉、嗅觉、味觉、和触觉而体验到的属性是绝对不同的。但是，就在这里，这些差异也随着研究工作的进步而消失。嗅觉和味觉，早已被认为是两种相近的同类的感觉，它们所感知的属性，即使不是同一的，也是同类的。视觉和听觉，二者所感知的都是波动。触觉和视觉是如此地相互补充，以致我们往往可以根据某物的外形，来预言它在触觉上的性质。最后，总是有一个我接受所有这些不同的感性印象，对它们加以加工，从而把它们综合为一个整体。而这些不同的印象，又是由同一个物所给予，并显现为它的一般属性，从而帮助我们认识它。说明这些只有不同的感官才能接受的不同属性，确立它们之间的内在联系，这恰好是科学的任务，而科学直到今天，并不抱怨我们有五个特殊的感官，而没有一个总的感官，或者抱怨我们不能看到或听到滋味和气味。

不管我们向哪里看，自然界中任何地方，都没有这种被认为是不可理解的“在质上不同的或绝对不同的领域”全部混乱都发生在质和量的混乱。根据盛行的机械观，耐格里认为，一切质的差异，只有在能够归结为量的差异时，才能说明（关于这一点，在其它地方还有说明的必要）；质和量，在他看来是两个绝对不同的范畴。形而上学。

“我们只能认识有限的东西……”

这是完全正确的，只要进入我们认识领域的，仅仅是有限的对象。但是，这个命题还须有如下的补充：“我们在根本上只能认识无限的东西”事实上，一切真实的、详尽无遗的认识，都只在于：我们在思想上，把个别的东西从个别性提高到特殊性，然后在从特殊性提高到普遍性；我

们从有限中找到无限，从暂时中找到永久，并且使之确定起来。然而，普遍性的形式是自我完成的形式，因而是无限性的形式；它是把许多有限的东西综合为无限的东西。

我们知道：氯和氢，在一定的温度和压力之下，受到光的作用就会爆炸，而化合成氯化氢；而且只要我们知道这一点，我们也就知道：只要具备上述条件，这件事情随时随地都可以发生，至于是否发生过一次或者重复一百万次，以及在多少天体上发生过，这都是无关紧要的。自然界中的普遍性的形式就是规律，而关于自然规律的永恒性，谁也没有自然科学家谈得多。因此，耐格里说，人们如果不愿意只研究有限的东西，而把永恒的东西和它混在一起，就会把有限的东西弄得不可理解，这表明，他不是否认了自然规律的可认识性，便是否认了它们的永恒性。对自然界的一切真实的认识，都是对永恒的东西、对无限的东西的认识，因而本质上是绝对的。

但是，这种绝对的认识，有一个重大障碍。正如可认识的物质的无限性，是由纯粹有限的东西所组成一样，绝对地进行认识的思维的无限性，是由无限多的有限的人脑所组成，而人脑是一个挨一个地和一个跟一个地从事这种无限的认识，常做实践上的和理论上的蠢事，从歪曲的、片面的、错误的前提出发，循着错误的、弯曲的、不可靠的途径行进，往往当真理碰到鼻尖的时候，还是没有得到真理(普利斯特列)[26]。因此，对无限的东西的认识，是被双重的困难围困着，就其本性来说，它只能在一个无限的渐近的进步过程中实现。这已经使我们有足够的理由说：无限的东西既可以认识，又不可以认识，而这就是我们所需要的一切。

耐格里可笑地说着同样的话：

“我们只能认识有限的东西，但是，我们也能认识在我们的感性知觉范围内的一切有限的东西。”

正是我们的感性知觉范围内的有限的东西的总和，构成无限的东西，因为耐格里正是根据这个总和，构成他的关于无限的东西的观念。如果没有这个……有限的东西，他就根本没有关于无限的东西的观念了。

(关于恶无限性本身，在别的地方还要讲到。)

在这种无限性研究前面是下列几点：

- (1) 空间和时间上的“微小领域”。
- (2) “感觉器官的或许不完备的发展”。
- (3) “我们只能认识有限的、暂时的、变动的东西，只能认识程度上的不同的、相对的东西，因为我们只能把数学概念转用到自然物上，只能根据从自然物本身得到的尺度，来判断自然物。我们不知道任何无限的或永恒的东西，任何常往不变的东西，任何绝对的差异。我们准确地知道1小时、1米、1公斤的意思是什么，但是，我们不知道时间、空间、力和物质、运动和静止、原因和结果是什么。”

这是老生常谈。先从可以感觉到的事物造成抽象，然后又希望从感觉上去认识这些抽象的东西，希望看到时间，嗅到空间。经验论者，深深地陷入了体会经验的习惯之中，甚至在研究抽象的东西的时候，还以为自己是在感性认识的领域内。我们知道什么是1小时或1米，但是不知道什么是时间和空间！仿佛时间根本不是小时而是其它某种东西，空间根本不是米而是其它某种东西！物质的两种存在形式，离开了物质，当然都是无，都是只在我们头脑中存在的空洞的观念、抽象。确实有人认为，我们也不知道什么是物质和运动！当然不知道，因为抽象的物质和运动，还没有人看到或体验到；只有各种不同的、现实地存在的实物和运动形式，才能看到或体验到。实物、物质无非是各种实物的总和，而这个概念，就是从这一总和中抽象出来的；运动无非是一切可以从感觉上感知的运动形式的总和；象“物质”和“运动”这样的名词，无非是简称，我们就用这样的简称，把许多不同的、可以从感觉上感知的事物，依照其共同的属性把握住。因此，要不研究个别的实物和个别的运动形式，就根本不能认识物质的运动；而由于认识个别的实物和个别的运动形式，我们也才认识物质和运动本身。因此，当耐格里说，我们不知道什么是时间、空间、物质、运动、原因和结果的时候他只是说：我们先用我们的头脑，从现实世界作出抽象，然后却不能认识我们自己作出的这些抽象，因为它们是可以意识到的事物，而不

是可以感觉到的事物，但是，一切认识都是感性上的测度！这正是黑格尔所说的困难：我们当然能吃樱桃和李子，但是不能吃水果，因为还没有人吃过抽象的水果[27].

### §1.3.2 无限的观念

当耐格里断言，自然界中大概有许许多多为我们感官所不能觉察到的运动形式的时候，这是一种可怜的遁辞，等于取消运动不可创造这个规律，至少对我们的认识来说是这样。要知道，这些运动形式，是可以转化成我们能觉察到的运动的！这样一来，例如，接触电就容易解释了。

关于耐格里：无限的不可理解。当我们说，物质的运动，既不能创造也不能消灭的时候，我们是说：宇宙是作为无限的进步过程，即以恶无限性的形式存在着的，而且这样一来，我们就理解了这个过程所必须理解的一切。最多还有一个问题：这个过程是同一个东西——在大循环中——的某种永恒的重复呢，还是这个循环有向下和向上的分枝。

恶无限性。真无限性，已经被黑格尔正确地安置在充实了的空间和时间中，安置在自然过程和历史中。今天这个自然界，也溶解在历史中了，而历史和自然史的不同，仅仅在于前者，是有自我意识的机体的发展过程。自然界和历史的这种无限的多样性，具有时间和空间的无限性——恶无限性，这种无限性，只是被扬弃了的、虽然是本质的、但不是占优势的因素。我们的自然科学的极限，直到今天仍然是我们的宇宙，而我们的宇宙以外的无限多的宇宙，是我们认识自然界时所用不着的。

此外，只有几百万个太阳中的一个太阳和这个太阳系，才是我们的天文学研究的主要基础。对地球上的力学、物理学、和化学来说，我们是或多或少地局限于这个小小的地球，而对有机科学来说，则完全就是这样。但是，对现象的实际无限的多样性和认识自然界来说，这并没有本质的损害，对历史来说，同样地更大地局限于比较短促的时间和一小部分地球，也同样没有损害。

- (1) 无限的进步过程，在黑格尔那里是一个空漠的荒野，因为它只是同一个东西的永恒的重复：  
1+1+1……
- (2) 然而，实际上它并不是重复，而是发展，是前进或后退，因而它成为运动的必然形式。更不必说它不是无限的，因为现在已经可以预见到地球生存时期的终结。但是地球也不是整个宇宙。在黑格尔的体系中，自然界的历史，在时间上是没有任何发展的，否则自然界就不是精神的自我外在了。但是，在人类历史中，黑格尔承认，无限的进步过程，是“精神”的唯一真实的存在形式，虽然他空想地认为，这个发展是有终结的 by same 在黑格尔哲学的确立中。
- (3) 也有无限的认识：事物在前进中所没有的无限，在循环中却有了[28]。这样，运动形式更替的规律是无限的，是自我封闭的。但是，这样的无限，又被有限所纠缠，只是片段地出现。  
 $\frac{1}{r^2}$ 也是如此[29].

### §1.3.3 永恒的自然规律

永恒的自然规律也愈来愈变成历史的规律。水在摄氏零度和一百度之间是液体，这是永恒的自然规律，但是要使这个规律成为有效的，就必须有：(1)水，(2)一定的温度，(3)标准压力。月球上没有水，太阳只有构成水的元素，对这两个天体来说，这个规律是不存在的。——气象学的规律也是永恒的，但是，只有对于地球，或者对于一个具有地球大小、密度、星轴倾斜、温度，并且具有同样的氧和氮混合的大气，以及等量地蒸发和凝结水蒸汽的天体，才是如此。月球上没有大气，太阳上只有炙热的金属蒸汽构成的大气，所以月球没有气象学，而太阳的气象学则和我们的完全不同。——我们的整个公认的物理学、化学、生物学都是绝对以地球为中心的，只

是为地球建立的。太阳、恒星、星云、甚至密度不同的行星上面的电和磁的强度的情况，我们还根本不知道。元素的化学化合规律，在太阳上由于高温而失去效力，或者只是在太阳大气圈最外部暂时有效，而这些化合物接近太阳时，便又分解了。太阳的化学，仅仅是在产生中，而且必然和地球的化学完全不同，它不推翻地球的化学，但是站在它外面。在星云上面，或许甚至没有65种本身就可能是化合物的元素。因此，如果我们想谈谈，那些同样适合于从星云到人的一切物体的普遍的自然规律，那么剩给我们的就只有重量，也许还有能量转化说的最一般的公式，或者如通常所说的热之唯动说。但是，如果把这个理论，普遍地彻底地应用到一切自然现象上去，那么这个理论本身，就会变成一个宇宙系统从产生到消灭中，一个接一个地发生的变化的历史表现，因而会变成在每个阶段上，由其他规律（已同一普遍运动的其他现象形式）来支配的历史，而这样一来，只有运动，才具有绝对普遍的意义了。

天文学中的地球中心的观点，是偏狭的，并且已经很合理地被推翻了。但是，当我们的研究工作愈益深入时，它又愈来愈出头了。太阳等等服务于地球[30].(整个巨大的太阳，只是为小的行星而存在。)我们只可能有以地球为中心的物理学、化学、生物学、气象学等等，而这些科学，并不因为说它只对于地球才适用，并因而只是相对的，而损失了什么。如果认真地对待这一点，并且要求一种无中心的科学，那就会使一切科学都停顿下来。对我们来说，只要知道，在相同的情况下，无论在什么地方，甚至在离我们右边或左边比从地球到太阳还远一千万亿倍的地方，都有同样的事情发生，那就够了。

#### §1.3.4 认识

蚂蚁，具有和我们不同的眼睛，它们能看见化学(?)光线[31]。但是，在对我们所看不见的这些光线的认识上，我们比蚂蚁走得更远得多。我们能够证明，蚂蚁看得见我们所看不见的东西，而且这种证明，只是以我们的眼睛所造成的知觉为基础的，这已经表明：人的眼睛的特殊构造并不是人的认识的绝对界限。

除了眼睛，我们不仅还有其他的器官，而且有我们的思维活动。关于思维活动的情形，又正好和眼睛一样。为了知道我们的思维能探究到什么，在康德后的一百年，企图从理性的批判、从认识工具的研究，去找出思维所能达到的范围，是徒劳无益的；正如赫尔姆霍茨用我们的视力的缺陷（这一缺陷的确是必然的：能看见一切光线的眼睛，正如能看见一切光线，就什么也看不见），和我们眼睛的构造（它使视力限制在一定的范围内，而且即使在这个范围内，也不能提供完全正确的再现），去证明我们的眼睛对它所看见的东西的状况的报告，不正确和不可靠一样。我们宁可从我们的思维已经探究到，和每天还在探究的东西，来看我们的思维能探究到什么。这在量上和质上是已经足够的了。相反地，对思维形式、逻辑范畴的研究，是有益的和必要的，而且从亚里士多德以来，只有黑格尔才系统地做到了这一点。

当然，我们永远不会知道，化学光线在蚂蚁眼睛里，究竟是什么样子。谁要为这件事情苦恼，我们可一点也不能帮助它。

只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说。一个新的事实被观察到，它使得过去用来说明和它同类的事实的方式不中用了。从这一瞬间起，就需要新的说明方式了——它最初仅仅以有限数量的事实和观察为基础。进一步的观察材料，会使这些假说纯化，取消一些，修正一些，直到最后纯粹地构成定律。如果要等待构成定律的材料，纯粹化起来，那么这就是在此以前要把运用思维的研究停下来，而定律就永远不会出现。

对缺乏逻辑和辩证法修养的自然科学家来说，相互排挤的假说的数目之多和替换之快，很容易引起这样一种观念：我们不可能认识事物的本质（哈勒和歌德）[32]。这并不是自然科学所特有的，因为人的全部认识，是沿着一条错综复杂的曲线发展的，而且，在历史学科中（哲学也包括在内）理论也是相互排挤的，可是没有人从这里得出结论说，例如，形式逻辑是没有意思的。

东西。——这种观点的最后形式——“自在之物”。认为我们不能认识自在之物的这种论断(黑格尔《全书》第44节),第一,是离开科学而转到幻想里面去了;第二,它没有给我们的科学知识增添一个字,因为如果我们对事物不能加以研究,那么它们对我们来说就是不存在的了;第三,它是纯粹的空话,而且永远不会被应用。抽象地说,它好象是完全合理的。但是让我们把它应用一下。如果一个动物学家说“一只狗好象有四条腿,可是我们不知道实际上是四百万条腿或是一条也没有”,那么,我们对这个动物学家会作什么想法呢?如果一个数学家先下定义说,三角形有三条边,然后又说,他不知道三角形是不是有25条边,那么,我们对这个数学家会作什么想法呢?如果说 $2 \times 2$ 好象等于4,我们又怎样想呢?

但是自然科学家们,小心地避免在自然科学中应用自在之物这个词,只有在转到哲学时才允许自己应用它。这就最好不过地证明了:他们对它是多么地不严肃,它本身是多么地没有价值。如果他们严肃地对待它,那有为什么终归要研究点什么东西呢?

从历史的观点看,这件事也许有某种意义: 我们只能在我们时代的条件下, 进行认识, 而且这些条件达到什么程度, 我们便认识到什么程度。

### §1.3.5 自在之物

黑格尔《逻辑学》第2册第10页[34]:

“怀疑论不允许自己说存在;近代唯心主义(康德和费希特)不允许自己把认识看作关于自在之物的知识……但是同时,怀疑论却允许自己的外观有多样的规定,或者更恰当地说,它的外观,是以世界的整个多样的丰富性为内容。同样地,唯心主义的现象(即唯心主义称之为现象的东西),也把这些多样的规定性,全部包括在它自身之中……所以,这个内容可以完全没有存在、没有物或自在之物作为基础;这个内容对自己来说,始终是它那样;它只不过从存在转到了外观而已。”

因此,黑格尔在这里比起现代的自然科学家来,是一个更加坚决得多的唯物主义者。

康德的自在之物的有价值的自我批判[证明了]: 康德在思维着的“自我”上面,也失败了,在“自我”中他同样找出一个不可认识的自在之物(黑格尔, 第5卷)[35].

## 参考文献

- [1] 细颚龙(Compsognathus)是一种已经绝迹的动物, 恐龙的一支(鸟臀目), 属爬虫类, 但就其骨盘和后肢的构造看来, 很象鸟。(见亨·阿·尼科尔森《动物学手册》1878年爱丁堡和伦敦第5版。)
- [2] 恩格斯指的是, 腔肠动物通过发芽或分裂进行繁殖。
- [3] 黑格尔《哲学全书》第135页附释: “不应当把动物的四肢和各种器官, 只看作动物的各个部分, 因为四肢和各种器官, 只有在它们的统一体中, 才是四肢和各种器官, 它们绝不是和它们的统一体毫无关系的. 四肢和各种器官, 只是在解剖学家的手下, 才变成单纯的部分, 但这个解剖学家这时所处理的, 已不是活的躯体, 而是尸体。”
- [4] 同[3], 第126节附释。
- [5] 黑格尔《哲学全书》第117节附释。
- [6] 黑格尔《哲学全书》第115节附释。
- [7] 恩格斯引的是鲁·克劳胥著《热之唯动说》1876年不论瑞克第2版第1卷。
- [8] 恩格斯指的是雅·格林的著作《德意志语言史》1880年莱比锡第4版。
- [9] 天数是伊斯兰教徒的, 主要是土耳其人的术语, 意即定数、命运、天意。
- [10] 指查·达尔文的主要著作《根据自然选择的物种起源》1859年版。
- [11] 引自海涅的讽刺诗《宗教辩论》, 其中描写了中世纪天主教卡普勒教士, 和有学问的犹太拉比之间的一场宗教辩论。拉比在辩论过程中, 引了犹太教的圣书《泰斯维斯-钟托夫》。卡普勒教士对此的回答是: 让《泰斯维斯-钟托夫》见鬼去吧! 这时, 愤怒的拉比叫道: “连《泰斯维斯-钟托夫》都不适用了, 那还有什么东西适用呢? 天哪!”
- [12] 《黑格尔全集》1841年柏林第2版第3卷。
- [13] 指黑格尔《精神现象学》序言中的下面一段话: “当鲜红开放时, 蓓蕾消失了, 也就是说蓓蕾被花推翻了; 同样, 当果实出现时, 可以说花是植物的虚假的存在, 而果实作为植物的真实, 取代了花。”
- [14] 狄多是恩格斯的一只狗的名字, 他在1865年4月16日给马克思的信中, 曾提到这只狗。
- [15] 关于逻辑分为三部分(存在论、本质论、和概念论)与判断分为四类, 这两种之间的一致性, 黑格尔是这样说明的: “判断种类的不同, 是由逻辑观念本身的普遍形式决定的。因此, 我们起初得到的是三类主要的判断, 这三类是同存在、本质、和概念这三个阶段一致的。这三个主要的类中的第二类, 根据本质这一分化阶段的性质, 本身又有双重性格。”(黑格尔《哲学全书》第171节附释)。
- [16] “单称的”、“特称的”、“全称的”等规定, 在这里就是形式逻辑意义上的个别的、特殊的、普遍的, 而不同于辩证法范畴“个别的”、“特殊的”、“普遍的”。
- [17] 恩格斯指出了黑格尔逻辑学第三册中关于判断的全章的页码。——第202页。
- [18] 这里指黑格尔《逻辑学》第三册。——第204页。
- [19] 恩格斯认为海克尔所谈到的归纳法, 是不正确的, 因为它同公认是正确的论点相矛盾, 这个论点是: “人”这种哺乳动物没有颚间骨。
- [20] 恩格斯指的是威·惠威尔的两部主要著作: 《归纳科学的历史》1837年伦敦版; 《归纳科学的哲学》1840年伦敦版。恩格斯在这里把归纳科学描述为它们“包围着”纯粹数学的科学, 大概意思是说: 在惠威尔的著作中, 它们都安排在纯粹数学科学的周围。惠威尔认为, 纯粹数学的科学, 是纯理性的科学, 它们研究“任何理论的条件”, 并且在这个意义上说, 好象在“心智世界地理学”中占据中心地位。

- [21] 在《A – E – B》这个公式中, A表示普遍的, E表示个别的, B表示特殊的. 黑格尔在分析归纳推理的逻辑实质时, 总用这个公式.
- [22] 亨·阿·尼科尔森《动物学手册》1878年爱丁堡和伦敦第5版.
- [23] 黑格尔《哲学全书》第39节: “经验的观察……使我们觉察到一个跟着一个的变化……但是它没有给我们表示出关系的必然性.”
- [24] 斯宾诺莎《伦理学》第一部分一和三, 以及定理六.
- [25] 恩格斯在写《自然辩证法》时利用了威·罗·格罗夫的著作《物理力的相互关系》1855年伦敦第3版. 该书第一版于1846年在伦敦出版. 它的基础是格罗夫的讲稿, 这些讲稿他曾于1842年1月在伦敦学院宣读过, 此后很快就发表了. ——第209页.
- [26] 恩格斯指的是1774年约瑟夫·普利斯特列发现氧, 普利斯特列自己甚至没有想到, 他已经发现了新的化学元素, 而且这一发现一定要引起化学中的变革. 恩格斯在为马克思的《资本论》第二卷写的序言中更详细地谈到这一发现.
- [27] 参看黑格尔《哲学全书》第13节注释: “从形式上把握普遍, 并把它和特殊并列起来, 它本身也会变成特殊这种并列的办法, 即使应用于日常生活的事物, 也显然不合理和行不通. 例如, 怎么会有人要水果而不要樱桃、梨、和葡萄, 因为它们是樱桃、梨和葡萄而不是水果.”
- [28] 引自意大利经济学家斐·加利阿尼的论文《货币论》第2册, 恩格斯对引文稍加改动. 马克思在《资本论》第一卷中, 也摘了这段引文. 马克思和恩格斯所用的版本是彼·库斯托第《意大利政治经济学名家文集》(现代部分)1803年米兰版第3卷第156页.
- [29] “ $\frac{1}{r^2}$ 也是如此”这句话是恩格斯补写上去的. 恩格斯可能是指无理数 $\pi$ , 它的意义是完全确定的, 可是确不能用一个有限的小数或普通的分数来表示. 如果取圆面积为一单位, 则由公式 $\pi r^2 = 1$ 可得 $\pi = \frac{1}{r^2}$ ( $r$ 表示圆的半径).
- [30] 黑格尔《自然哲学》第280节附解释: “太阳服务于行星, 一般说来, 正如同太阳、月亮、彗星、恒星都只是地球的条件一样.”
- [31] 恩格斯引用了乔·约·罗曼斯对下述一书的评论: 约·拉伯克《蚂蚁、蜜蜂、和黄蜂》1882年伦敦版(J. Lubbock. «Ants, Bees, and Wasps». London, 1882). 评论载于1882年6月8日《自然界》杂志第658期. 恩格斯所注意的地方是: 蚂蚁“对紫外线非常敏感”.
- [32] 在1837年刊登了阿·哈勒的一首诗《人的善行的虚伪性》(《Falschheit menschlicher Tugenden》), 哈勒在诗中断言: “没有一个生灵, 能够洞悉自然界的内部本质”, 他应当仅仅满足于外壳的知识. 1820年歌德在《无疑》(《Allerdings》)一诗中反对哈勒的这个说法, 指出自然界是统一的, 不能象哈勒那样, 把自然界分为不可认识的内核和人可认识的外壳. 关于歌德和哈勒的这一争论, 黑格尔在他的著作《哲学全书中》两次提到.
- [33] 黑格尔《逻辑学》第2册第1篇第1章《外观》那一节, 和第2篇(《现象》), 其中关于自在之物有专门的一节(《自在之物和存在》)和专门的一个注释(《先验唯心主义的自在之物》).
- [34] 黑格尔《逻辑学》第2册第1篇第1章《外观》那一节, 和第2篇(《现象》), 其中关于自在之物有专门的一节(《自在之物和存在》)和专门的一个注释(《先验唯心主义的自在之物》).
- [35] 黑格尔《逻辑学》第3册第3篇第2章.

## 第二章 自然科学和哲学

### §2.1 比希纳学派

这一派别的产生。德国哲学消融于唯物主义，对科学的控制被排除了。肤浅的唯物主义通俗化的突起，它的唯物主义不得不填补科学的缺乏。极盛于资产阶级德国和官方德国科学的最衰落的时代——1850-1860年。福格特、摩莱肖特、比希纳。相互的保险。——由于被这些先生们立即加以租用的达尔文主义变为时髦的东西，而引起的新的活跃。

人们本来可以听其自然，让他们从事自己的即使狭隘但并不坏的职业，即教德国庸人以无神论等等。但是，第一，他们对无神论如何总是德国的光荣的哲学，竟肆行辱骂；第二，他们妄图把自然科学的理论，应用于社会，并改良社会主义。这就迫使我们不得不注意他们了。

第一，他们在自己的领域内，作了些什么呢？引证。

第二，突然的转变。这个突然出现的黑格尔的东西是从哪里来的呢？向辩证法的过渡。

两个哲学派别：带有固定范畴的形而上学派，带有流动范畴的辩证法派（亚里士多德、特别是黑格尔）；证明：理由和推断、原因和结果、同一和差异、外表和实质，这些固定的对立是站不住脚的，由分析表明，一极已经作为胚胎存在于另一极之中，一极到了一定点时就转化为另一极，整个逻辑都只是从前进着的各种对立中发展起来的。——这在黑格尔本人那里是神秘的，因为范畴在他看来，是先存在的东西，而现实世界的辩证法是它的单纯的反光。

实际上刚刚相反：头脑的辩证法，只是现实（自然界和历史）的运动现实的反映。到上一世纪末，甚至到1930年，自然科学家和旧的形而上学还处得相当不错，因为真正的科学当时还没有超出力学——地球上的和宇宙的力学的范围。虽然如此，高等数学已经引起了混乱，因为高等数学把初等数学的永恒真理，看作已经被克服的观点，常常作出相反的判断，提出一些在初等数学家看来，完全是胡说八道的命题。固定的范畴在这里消失了；数学走到了这样一个领域，在那里即使很简单的关系，如单纯的抽象的量之间的关系、恶无限性，都采取了完全辩证的形式，迫使数学家们既不自愿又不自觉地成为辩证的数学家。数学家为了解决这种矛盾，为了调和高等数学和初等数学，为了弄清楚在他们看来是不可否认的结果的那些东西，并不是纯粹荒诞无稽的东西，以及为了合理地说明那研究无限的数学的出发点、方法、和结果所采用的牵强说法、无聊诡计和应急方法，是最滑稽不过的了。

但是，现在一切都不同了。化学、物理东西的抽象的可分性，恶无限性——原子论。生理学——细胞（由分化而产生的个体和种的有机发展过程，是合理的辩证法的最令人信服的检验），以及最后，各种自然力的同一性及其相互转化，而这种相互转化把范畴的一切固定性都结束了。虽然如此，大批自然科学家还是束缚在旧形而上学的范畴之内，而且在必须合理地解释这些最新的事实（这些事实可以说，是证实了自然界中的辩证法）并把它们彼此联系起来的时候，便束手无策。而在那里，就必须用思维，因为原子和分子等等是不能用显微镜来观测的，而只能用思维来把握。试把化学家们（肖莱马例外，他懂得黑格尔）和微耳和的《细胞病理学》比较一下吧，在那里最终不得不用一般的词句，来掩盖这种束手无策。摆脱了神秘主义的辩证法，变成了自然科学绝对必需的东西，因为自然科学抛弃了那种有了固定不变的范畴（就好象是逻辑的初等数学，它的日用器具）就已经足够的领域。哲学终究报复了自然科学，因为后者抛弃了它。而自然科学家们，本来可以从哲学在自然科学上的成就看到：哲学具有某种即使在它自己的领域中也比较高明的东西（莱布尼茨——研究无限数学的初始人；康德——拉普拉斯以前的天体演化学者；奥肯——在德国采用进化论的第一个人；黑格尔——他对自然科学的概括和合理的分类，是比一切唯物主义的胡说八道合在一起还更伟大的成就）。

关于比希纳之妄图根据生存斗争，来非难社会主义和经济学：黑格尔(《全书》第一部)论制鞋[1]

关于政治和社会主义：曾经为世界所期待的悟性[2].

相外、相并和相继。黑格尔(《全书》)第35页！作为感觉到的东西的规定，观念的规定[3].

黑格尔(《全书》)第40页。自然现象[4]——但在比希纳那里不是想出来的，纯粹是剽窃来的，所以是不必要的。

第56页。人类的个体和历史之间的平行关系[5] = 胚胎学和古生物学之间的平行关系。

正如傅立叶是a mathematical poem [一首数学的诗]而且还没有失去意义[6]，黑格尔是a dialectical poem [一首辩证法的诗]。

谬误的多孔性(根据这种理论，各种虚假的物质，热素等等，处在它们彼此的许多细孔中，然而却不能相互渗入)，被黑格尔描写为纯粹的悟性的虚构[7].

黑格尔(《全书》)第一部第205-206页[8]，有一段同物理学见解相对立的，关于原子量的预言，还有关于原子和分子的预言，认为它们是应当由思维加以决定的思想上的规定。

如果黑格尔把自然界看作永恒的“观念”在外化的显现，而且这是个重大的罪过，那么关于形态学理查·欧文，我们又该怎么说呢，他曾经写道：

“原型观念，远在那些现在正实现着它的动物种属存在之前，就已经以各种各样的形式，体现在这个行星上了。”(论《论肢体的本性》1849年版)[9]

如果一个神秘主义的自然科学家说了这些话，而且是毫无所指，那么这是可以听其自便的；可是，如果一个哲学家说了同样的话而他竟有所指，并且用的是颠倒的形式，实质上却指的是真正的东西，那么这就是神秘主义和前所未闻的罪过了。

## §2.2 自然科学家的思维

阿加西斯的创造计划，根据这个计划，上帝是从一般的东西，进而创造出特殊的和个别的东西，首先创造脊椎动物本身，然后创造哺乳动物本身，食肉动物本身，猫属动物本身，最后才创造出狮子等等！这就是说，首先创造关于具体事物的形状的抽象概念，然后再创造具体事物！(见海克尔)[10]

在奥肯那里，可以看到，从自然科学和哲学间的二元论中所产生的荒谬言论。奥肯沿着思维的道路，发现了原生质和细胞，但是没有任何人想到用自然科学的方法，来研究这个问题——这要用思维才能解决！而当原生质和细胞被发现之后，奥肯就名声扫地了。

霍夫曼(《霍亨索伦王朝下的化学一百年》)引证自然哲学，是从任何真正的黑格尔派都不承认的，美文学家罗生克兰茨那里弄来的引证。要使自然哲学多罗生克兰茨负责任，就象霍夫曼要霍亨索伦王朝对马格拉夫发现甜菜糖负责任一样地愚蠢[11]。

## §2.3 理论和经验

牛顿在理论上确定了地球是扁圆的。很久以后，卡西尼[12]及其他法国人，根据他们的测量经验断言：地球是椭圆的，并且以极轴为最长。

如果你去读，例如汤姆生的《论电》[13]，那么经验主义者对希腊人的轻视，就会得到特别的说明，那里象戴维以及甚至象法拉第这样的人，都在黑暗中摸索(电花等等)，而他们所作的实验，使人不仅想起亚里士多德和普林尼关于物理化学现象的故事。这些经验主义者，正是在这

门新科学中，完全重蹈了古代盲目摸索的复辙。天才的法拉第在什么地方走上正确的途径，庸人汤姆生就必定在什么地方加以反对。

海克尔《人类起源学》第707页：

“根据唯物主义的宇宙观，物质和实物的存在早于运动或活力；实物创造力！”这和力创造了实物的论断，是同样错误的，因为力和实物是不可分的[14]

他是从什么地方弄到他的唯物主义的呢？

## §2.4 终极原因

终极的原因和起作用的原因，被海克尔变成了合目的地起作用的原因和机械地起作用的原因，因为他来说，causa finalis=上帝！同样，对他来说，直接按照康德所理解的“机械的”=一元的，而不=力学意义上的机械的。在这样的用语混乱之下，谬论是不可避免的。海克尔在这里关于康德的《判断力批判》所说的话，是同黑格尔不一致的（《哲学史》第603页）[15]。

在海克尔那里，还有另一个两极性的例子：机械论=一元论，而活力论或目的论=二元论。早在康德和黑格尔那里，内在的目的，就是对二元论的抗议了。应用到生命上的机械论，是一个无能为力的范畴，如果我们不愿意放弃名称的全部意义，那么我们最多只能说化学论。目的：黑格尔，第5卷205页[16]：

“由于机械论企图把自为的自然界，看作一个在它的概念上不需要任何别的东西的整体，所以机械论本身，就表现为向着整体性的一种追求，而这整体性，在目的中以及在和目的相联系的外部世界的悟性中，是找不到的。”

然而，不幸的是：机械论（十八世纪的唯物主义也是如此）摆脱不了抽象的必然性，因而也摆脱不了偶然性。物质从自身中发展出了能思维的人脑，这对机械论来说，是纯粹偶然的事件，虽然在这件事情发生之处，是一步一步地必然地决定了的。但是事实上，进一步发展出能思维的生物，是物质的本性，因而这是在具备了条件（这些条件，并非在任何地方和任何时候都必然是一样的）的任何情况下，都必然要发生的。

其次，黑格尔，第5卷第206页：

“因此，和目的论相反，这个（机械论）的原理，在和其外部必然性的联系中，给予了无限自由的意识；而目的论，却把自己的内容中微不足道的和甚至可鄙的东西，都当作绝对的东西，其中较为一般的思想，只能发现自己受到了无限的束缚，甚至受到讨厌。”

同时还有自然界的物质和运动的巨大浪费。在太阳系中，能够存在生命和能思维的生物的行星，在今天的条件下，也许最多只有三个。而这个庞大的机构，就是为着它们的缘故！

根据黑格尔（第5卷第244页）[17]，机体中的内在目的，是提供本能来实现的。这是不太令人信服的。本能应当使各个有生命的东西和它的概念，或多或少地和谐起来。由此可以看出，整个内在目的本身，在多大程度上是缘故观念的规定。而拉马克的全部实质就在于此。

自然科学家相信：他们只有忽视哲学或侮辱哲学，才能从哲学的束缚中解放出来。但是，因为他们离开了思维，便不能前进一步，而且要思维就必须有逻辑范畴，而这些范畴，是他们盲目地从那些被早已过时的哲学的残余所统治着的，所谓教养者的一般意识中取来的，或是从大学必修课中所听到的，一点儿哲学[这种哲学，不仅是片面的东西，而且还是属于各种不同的和多半是最坏的学派的人们的观点的混合物]中取来的，或者是从无批判地和杂乱地读到的各种各样的哲学著作中取来的，所以，他们完全作了哲学的奴隶，遗憾的是，大多数都作了最坏的哲学的奴隶，而那些侮辱哲学最厉害的，恰好是最坏哲学的最坏、最庸俗的残余的奴隶。

不管自然科学家采取什么样的态度，他们还是得受哲学的支配。问题只在于：他们是愿意

受某种坏的时髦哲学的支配，还是愿意受一种(建立在通晓思维的历史和成就的基础上的)理论思维的支配。

物理学，当心形而上学呵!——这是完全正确的，不过，是在另一种意义上[18]。

自然科学家，满足于旧形而上学的残渣，使哲学还得以苟延残喘。只有当自然科学和历史科学，接受了辩证法的时候，一切哲学垃圾——除了关于思维的纯粹理论——才会成为多余的东西，在实证科学中消失掉。

## 参考文献

- [1] 恩格斯指的是黑格尔著《哲学全书》第5节的一段话：“人们都承认，要懂得别的科学，必须先加以研究，只有这样懂得了哲学科学以后，采用资格去对它们作出判断。人们都承认，要想做一只鞋子，必须学会制鞋技术……唯独谈论哲理，用不着花功夫进行这种研究和学习。”
- [2] 黑格尔著《哲学全书》第6节注释：“悟性特别喜欢把现实和观念分开，把由于自己的抽象而产生的梦想，当作某种真实的东西，并且以应当自夸，它也尤其喜欢在政治领域去规定‘应当’，仿佛世界就期待着它，以便知道世界应当是什么样的，而实际上却又不是这样。”
- [3] 同[2].
- [4] 同[2].
- [5] 指黑格尔关于社会历史和个人发展中，朴素的直接性状态过渡到反思状态的论断：“意识的觉醒，其原因在于人本身的天性，这一过程在每个人身上都会重复发生的。”（《哲学全书》第24节附释3）。
- [6] 威·汤姆生把法国数学家让·巴·约·傅立叶的著作《热的分析理论》叫做“数学的诗”。见威·汤姆生和彼·加·台特《自然哲学论》一书的附录《论地球永远冷却》（1867年牛津版第1卷）。
- [7] 黑格尔著《哲学全书》第130节注释。
- [8] 黑格尔著《哲学全书》第103节附释。
- [9] R. Owen, « On the nature of limbs ». London, 1849, p86.
- [10] 恩·海克尔《自然创造史》1873年第4版。
- [11] 恩格斯的这个札记是就《霍亨索伦王朝下的化学一百年》这本小册子写的。
- [12] 卡西尼, Die Cassinii, 是法国的一个天文学世家。
- [13] Th. Thomson. « An Outline of the Sciences of Heat and Electricity ». 2nd ed. London, 1840.
- [14] 恩·海克尔《人类起源学或人类发展史》1874年莱比锡版。
- [15] 恩·海克尔《自然创造史》强调指出，在康德的《目的论的判断力批判》中，“机械的说明方法”和目的论之间存在着矛盾，同时，与康德相反，海克尔把目的论描绘成关于外在目的，关于外在的合目的性的学说。
- [16] 黑格尔著《逻辑学》第3册第2篇第3章。
- [17] 同[16]，第3篇第1章。
- [18] 即不象过去，在牛顿的著作中所表述的那样，从旧意义上把“形而上学”了解为一般哲学思维，而是从现代意义上把它了解为形而上学的思维方法。



# 第三章 各门科学及其辩证内容的简要叙述

## §3.1 数学

数学上的所谓公理，是数学需要用作自己的出发点的，少数思想上的规定。数学是数量的科学；它从数量这个概念出发。它给这个概念，下一个不充分的定义，然后再把未包含在定义中的数量所具有的其它基本规定性，当作公理从外部补充进去，这时，这些规定性，就表现为未加证明的东西，自然也就表现为数学上无法证明的东西。对数量的分析，会得出这一切公理式的规定，即数量的必然的规定。斯宾塞说得对：我们所认为的这些公理的自明性，是继承下来的。这些公理，只要不是纯粹的同义反复，就是可以辩证地证明的。

### §3.1.1 数学问题

看来，再没有什么东西比四则[一切数学的要素]的差别，具有更牢固的基础。然而，乘法一开始就表现为一定数目的相同数量的缩简的加法，除法则为其缩简的减法，而且除法在一种情况下，即除数是一个分数时，是把分数颠倒过来相乘。代数的运算，却进步了很多，每一个减法 $(a - b)$ ，都可以用加法 $(-b + a)$ 表示出来。至于用幂来运算，就更进步得多了。计算方法的一切固定差别都消失了，一切都可以用相反的形式表示出来。幂可以写作根 $x^2 = \sqrt{x^4}$ ，根可以写作幂 $(\sqrt{x} = x^{1/2})$ 。1被幂除或被根除，可以用分母的幂来表示 $(\frac{1}{\sqrt{x}} = x^{-1/2}; \frac{1}{x^3} = x^{-3})$ 。一个数的几个幂的乘或除，可以变做它们的各个指数的相加或相减。任何一个数，都可以理解为，和表示为其它任何一个数的幂(对数 $y = a^x$ )。而这种从一个形式到另一个相反的形式的转变，并不是一种无聊的游戏，它是数学科学的最有利的杠杆之一。如果没有它，今天就几乎无法去进行一个比较困难的计算。如果从数学中，仅仅把负数幂和分数幂取消掉，那么结果会怎样呢？

$$(- \cdot - = +, \quad \underline{\underline{-}} = +, \sqrt{-1} \text{ 等等，应在前面说明。})$$

数学中的转折点，是笛卡尔的变数。有了变数，运动进入了数学；有了变数，辩证法进入了数学；有了变数，微分和积分也就立刻成为必要的了，而它们也就立刻产生，并且是由牛顿和莱布尼茨大体上完成的，但不是由他们发明的。

### §3.1.2 量和质

数是我们所知道的，最纯粹的量的规定。但是，它充满了质的差异。(1)黑格尔，数目和单位，乘和除，乘方和开方。通过这些就可以得出，黑格尔所没有着重指出的质的差异：质数和乘积，简单的根和幂。16不仅仅是16个1的和，而且也是4的2次方和2的4次方。不仅如此，质数给予由它和其它数相乘而得的数以新的质：只有偶数才能被2整除，对于4和8也有类似的规定。在用3做除数的情况下，有数字和的定律。在用9和6的情况下也是一样，但是在用6的情况下，必须同时是偶数。在用7的情况下有特殊的定律。数字游戏，就建立在这上面，没有学过的人，是莫名其妙的。所以，黑格尔关于算术没有思想性的说法，是不正确的。但是参看《度量》。

只要数学谈到无限大和无限小，它就导入一个质的差异，这个差异，甚至表现为不可克服的质的对立：量的相互差别太大了，甚至它们之间的每一种合理的关系，每一种比较都失效了，甚至它们在量上不可通约的了。通常的不可通约性，例如，圆和直线的不可通约性，也是辩证的质的差异；但是，在这里，正是同一类数量的差异，把质的差异提高到不可通约性。

数。单个数，在计数法中已经得到某种质，而且质是计数法来决定的。9不仅是1相加8次的和，而且是90、99、900000等等的基数。一切数的定律，都取决于所采用的计数法，而且被

这个计数法所决定。在2进制计数法和3进制计数法中， $2 \times 2 \neq 4$ ，而是= 100或= 11。在以奇数作基数的每种计数法中，偶数和奇数的差异，不复存在了，例如，在5进制的计数法中，5 = 10，10 = 20，15 = 30。同样，在这种计数法中，3 和9的倍数的数字，和可以被3除尽的规则也失去作用了( $6 = 11, 9 = 14$ )。因此，**基数**不但决定它自己的质，而且也决定其它一切数的质。

关于幂的关系，问题就更进一步：每个数都可以当做其它任何一个数的幂——有多少整数和分数，就有多少对数系统。

一. 再没有什么东西，看起来比这个**数量单位**更简单了，但是，只要我们把它和相应的多联系起来，并且按照它从相应的多中产生出来的各种方式，加以研究就知道，再没有什么比1更多样化了。1首先是整个正负数系统中的基数，它继续自相加下去，就可得出其它任何数目。——1是1的所有正幂、负幂和分数幂的表现： $1^2, \sqrt{1}, 1^{-2}$ 都等于1。——1是分子和分母相等的一切分数的值。——1是任何数的零次幂的表现，因此，它是在所有对数系统中其对数都相同(即都等于零)的唯一的数。这样，1是把所有可能的对数系统分成两部分的界限：如果底数大于1，则一切大于1的数的对数都是正的，而一切小于1的数的对数都是负的；如果底数小于1，则恰恰相反。因此，如果说，任何数是由相加起来的1所组成，因而自身包含着1，那么，1自身也同样包含着其它一切数。这不只是可能性，因为我们能仅仅用1来构成任何数；而且是现实，因为1是其它任何数的一定的幂。数学家们在做起来对自己方便的地方，都不动声色地在自己的计算中引用 $x^0 = 1$ ，或引用分子和分母相等的分数，即等于1的分数，因而在数学上，运用了包含在1中的多。但是，如果有人以一般的方式向他们说，1和多是不能分离的、相互渗透的两个概念，而且多包含在1中，正如1包含于多中一样，他们就会皱起鼻子，并做起鬼脸来。但是，只要我们一离开纯粹数的领域，我们就会看到，这是实在的情形。在测量长度、面积、和体积时很明显，我们可以采用任何适当的数量，来作为单位；而在测量时间、重量、和运动等等时也是如此。对于测量细胞，甚至毫米和毫克也太大了；对于测量星球的距离或光的速度，公里也嫌太小而不适用；对于测量行星的、尤其是太阳的质量，公斤也太小了。在这里，很明显地看出，什么样的多样性和多，都包含在这个初看起来如此简单的单位概念中。

零。零是任何一个确定的**量的否定**，所以不是没有内容的。相反，零是非常确定的内容的。作为一切正数和负数之间的界限，作为能够既不是正又不是负的，唯一真正的中性数，零不只是一个非常确定的数，而且它本身比其它一切被它所限定的数，都更重要。事实上，零比其它一切数都有更丰富的内容。把它放在其它任何一个数的右边，按照我们的计数法，它就使该数增加十倍。为此，本可以用其它任何一个记号来代替零，但是有一个条件，即这个记号其本身是表示零，即= 0。因此，零获得这种应用，而且唯有它才能够这样被应用，这是在于零的性质本身。零乘任何一个数，都使这个数变成零；零除任何一个数，都使这个数变成无限大，零被任何一个数除，都使这个数变成无限小；它是和其它任何一个数都有无限关系的唯一的数。 $\frac{0}{0}$ 可以表示 $-\infty$ 和 $+\infty$ 之间的任何数，而且在每一种情况下都代表一个实数。——一个方程式的真实内容，只有当它的所有各项都被移到一边，从而把它的值约简为零时，才能清楚地表现出来。这在二次方程式中已是如此，而在高等代数学中几乎是一般的规则。一个函数 $F(x, y) = 0$ ，同样可以等于 $z$ ，而这个 $z$ 虽然= 0，却可以象普通的因变数一样被**微分**，而且可以求得它的偏微分商。

但是，任何一个量的无，本身还是有量的规定，并且仅仅因此才能用零来运算。一些数学家，泰然自若地以上述方式用零进行运算，即把零当做一定的量的观念而用于运算，使它和其它量的观念发生量的关系，但是，他们在黑格尔那里读到，这被概括为：任何某物的无，是某个特定的无，就大惊失色了。

现在来谈(解析)几何。在这里，零是一个特定的点，从这点起，在一条直线上某一方向定为正，而相反的方向定为负。因此，在这里，零点不仅和表示某一正数或负数的任何点同样重要，

而且比所有这些点更重要得多：它是所有这些点所依存、所有这些点与之有关系、所有这些点由之决定的一点。在许多情况下，它甚至可以任意选定。但是一经选定，它就始终是全部运算的中心点，甚至常常决定其它各点（横坐标终点）所在的线的方向。例如，如果我们为了求得圆的方程，而选择圆周上的任何一点作为零点，那么横坐标轴必定通过圆心。这一切，在力学中也得到应用。在那里，在计算运动时，每次选定的零点，都构成整个运算的要点和轴心。温度表上的零点，是温度段的十分确定的最低的界限，温度段可以任意地分成若干度数，从而可以作为这一段的温度的量度，以及较高或较低的温度的量度。因此，零点，在这里也是一个极其重要的点。甚至温度表上的绝对零点，也决不代表纯粹的、抽象的否定，而是代表物质的十分确定的状态，即一个界限，在这个界限上，分子独立运动的最后痕迹消失了，而物质只是作为质量起着作用。总之，无论我们在什么地方碰到零，它总是代表某种十分确定的东西，而它在几何学、力学等等中的实际应用，又证明：作为界限，它比其它一切被它限定的实数都更重要。

**零次幂。**在对数级数 $0, 1, 2, 3 (= \log 10^0, 10^1, 10^2, 10^3)$ 中，零次幂是很重要的。一切变数都会在某个地方经过1；因此，如果 $x = 0$ ，那么以变数为指数的常数 $a^x = 1$ .  $a^0 = 1$ 所表现的，也不外乎是和 $a$ 的幂级数的其它各项联系起来去理解的1，它只有在这种情况下，才有意义，才能得出结果 $(\sum x^0 = \frac{x}{\omega})$ ，否则就不成。由此可见：尽管1显得和自身非常地等同，它本身也包含着无限的多样性，因为它能够是其它任何一个数的零次幂；这种多样性，决不是纯粹虚构的，它在一被看作确定的1，被看作和这个过程相联系的某个过程的可变的结果之一[被看作某一变数的暂时的数值或形式]的时候，每一次都会显现出来。

**$\sqrt{-1}$ 。**——代数学上的负数，只是对正数而言，只是在和正数的关系中，才是实在的；在这种关系之外，就其本身来说，它们纯粹是虚构的。在三角学、解析几何、以及以这两者为基础的高等数学的某些部门中，它们是表示和正的运动方向相反的一定的运动方向；但是，不论从第一象限或第四象限，都同样能计算出圆的正弦和正切，这样就可以把正和负直接颠倒过来。同样，在解析几何中，圆中的横坐标，从圆周或从圆心开始都可以计算出来，而且，在一切曲线上，横坐标都可以从通常定为负的方向上的曲线，[或者]从任何其它方向上的曲线计算出来，并得出曲线的正确、合理的方程式。在这里，正只是作为负的补充而存在，反之亦然。但是，代数学的抽象，把它们[负数]当作独立的实数，它们在和某些较大的正数的关系之外，也是有意义的。

**数学。**把某个确定的数，例如，把一个二项式化为无穷级数，即化为某种不确定的东西，从常识来说，这是荒谬的举动。但是，如果没有无穷级数和二项式定理，那我们能走多远呢？

**渐进线。**几何学开始于下列的发现：直线和曲线是绝对对立的，直线完全不能用曲线表现，曲线也不能完全用直线表现，两者是不能通约的。但是连圆的计算，也只有用直线来表现它的圆周时才有可能。而在具有渐进线的曲线的情况下，直线完全化为曲线，曲线完全化为直线；平行的观念，也同样趋于消失：两条线并不是平行的，它们不断地互相接近，但永远不相交。曲线的臂愈来愈伸直，但永远不能完全变成直线，正如在解析几何中，直线被看作曲率无限小的一次曲线一样。但是指数曲线的 $-x$ 的绝对值变得多么大， $y$ 始终不会=0.

**直线和曲线。**它们在微分中终于等同起来了：在以弧的微分[如果用切线法]构成自己的斜边的微分三角形中，我们可以把这个斜边看作

“既是弧的要素又是切线的要素的一小条直线”——不管我们把曲线看作由无限多的直线所构成，还是看作“真正的曲线；因为在每一M点上，曲率既然是无限小，所以曲线要素和切线要素的最后关系，显然是相等的关系”。

在这里，关系虽然不断地接近于相等，但是根据曲线的本性来说，这种接近是渐进的，因为相切处局限在一个无长度的点上，不过最后还是可以假定，直线和曲线的相等是达到了[波

绪《微积分》共和六年巴黎版第1卷第149页]. 在极曲线中, 虚构的微分横坐标, 甚至被认为和实在的横坐标平行, 并根据这个假定进行运算, 虽然两者相交于极上; 由此甚至推论出, 两个三角形是相似的, 其中一个三角形有一个角, 刚好在这样两条线的交点上, 而这两条线的平行, 却是整个相似的基础.

当直线和曲线的数学, 可以说已经山穷水尽的时候, 一条新的几乎无穷无尽的道路, 由那种把曲线视为直线(微分三角形), 并把直线视为曲线(曲率无限小的一次曲线)的数学开拓出来了. 呵, 形而上学!

**三角学.** 在综合几何学只从三角形本身详述了三角形的性质, 并且再没有什么新东西可说之后, 一个更广阔的天地, 被一个非常简单的、彻底辩证的方法开拓出来了. 三角形, 不再被孤立地只从它本身来考察, 而是和另一种图形, 和圆形联系起来考察. 每一个直角三角形都可以看作一个圆的附属物: 如果斜边=1, 则夹直角的两边, 分别为正弦和余弦; 如果两边中的一边=1, 则另一边=正切, 而斜边=余割. 这样一来, 边和角, 便得到了完全不同的、特定的相互关系, 如果不把三角形和圆这样联系起来, 这些关系是决不能发现和利用的. 于是, 一种崭新的三角理论发展起来了, 它远远超过旧的三角理论, 而且到处可以应用, 因为任何一个三角形, 都可以分成两个直角三角形. 三角学从综合几何学中发展出来, 这对辩证法来说, 是个很好的例证, 说明辩证法怎样从事物的相互关系中, 理解事物, 而不是孤立地理解事物.

**同一和差异**——在微分中, 已经存在辩证关系, 在那里,  $dx$ 是无限小, 然而是起作用的, 并且是无所不能的.

**分子和微分.** 维德曼(第3册第636页), 把有限的距离和分子的距离, 看作直接对立的东西.

### §3.1.3 现实的世界中数学的无限的原型

我们的主观的思维和客观的世界, 服从同样的规律, 因而两者在自己的结果中, 不能相互矛盾, 而必须彼此一致, 这个事实, 绝对地统治着我们的整个理论思维. 它是我们的理论思维的, 不自觉的和无条件的前提. 十八世纪的唯物主义, 由于它在本质上是形而上学的性质, 只就这个前提的内容, 去研究这个前提. 它只限于证明, 一切思维和知识内容, 都应当起源于感性的经验, 而且又提出了下面的命题: 凡是感觉中未曾有过的东西, 即不存在于理智之中. 只有现代唯心主义的而同时又是辩证的哲学, 特别是黑格尔, 还从形式方面去研究了这个前提. 尽管我们在这里, 遇到无数的任意虚构和凭空臆造, 尽管这种哲学的结果——思维和存在的统一, 采取了唯心主义的头足倒置的形式, 却不能否认: 这个哲学在许多情况下, 和极不相同的领域中, 证明了思维过程同自然过程和历史过程是类似的, 反之亦然, 而且同样的规律, 对所有这些过程都是适用的. 另一方面, 现代自然科学, 已经把全部思维内容起源于经验这一命题加以扩展, 以致把它的旧的形而上学的限制和公式, 完全推翻了. 由于它承认了获得性的遗传, 它便把经验的主体, 从个体扩大到类; 每一个个体都必须亲自去体验, 这不再是必要的了; 它的个体的经验, 在某种程度上, 可以由它的历代祖先的经验的结果来代替. 如果在我们中间, 例如数学公理, 对每个8岁的小孩都似乎是不言而喻的, 都无需用经验来证明, 那么这只是“积累起来的遗传”的结果. 要用证明来给不须曼人或澳大利亚黑人, 把这个公理解说清楚, 却未必可能.

在本书中, 辩证法, 被看作关于一切运动的最普遍的规律的科学. 这就是说, 辩证法的规律, 无论对自然界和人类的运动, 或者对思维的运动, 都一定是同样适用的. 这样的规律, 可以在这三个领域的两个当中, 甚至在所有三个领域中, 被认识出来, 只有形而上学的因袭者, 不明白他所看到的是同一个规律.

让我们举一个例子. 在一切理论研究的成就中, 未必再有什么象十七世纪下半叶微积分的发明那样, 被看作人类精神的最高胜利了. 如果在某个地方, 我们看到人类精神的纯粹的和唯

一的功绩，那就正是在这里。现在，仍然环绕在微积分中所用的各种数量周围的神秘，是下列事实的最好的证明：人们还没有设想，这里所研究的，是人类精神的纯粹的“自由创造物和想象物”，而客观世界，绝没有与之相适应的东西。可是情况恰恰相反。自然界对这一切想象的数量都提供了原型。

我们的几何学，是从空间关系出发；我们的算术和代数学，是从数量出发，这些数量和我们的地球上的关系相适应，就是说，和存在于地球上并由人使之运动的、力学称之为物体的大小相适应。和这些质量比起来，地球的质量显得是无限大，而它也就被地球上的力学当做无限大来看待。地球的半径等于无限大，这是考察落体定律时，整个力学的原则。但是，当我们所考察的，是那些用天文望远镜才能观察到的恒星系中的、必须以光年来计算的距离时，不只是地球，而且整个太阳系以及其中的各种距离，都又成为无穷小了。这样，我们在这里，不仅有一次的无限，而且还有二次的无限，我们的读者如果高兴的话，还可以用自己的想象，构造出无限空间里的次数更高的无限。

但是，按照现在在物理学和化学中占统治地位的观点，地球上的质量，即力学所研究的物体，都是由分子构成的，而分子是最小的微粒，如果不破坏所研究的物体的物理的和化学的同一性，便不能再分割它根据威·汤姆生的计算，最小的分子的直径，不能小于1毫米的五千万分之一。但是，即使我们假定最大的分子的直径，达到1毫米的五千万分之一，那么分子和力学、物理学、甚至化学所研究的最小质量比较起来，仍然是一个非常微小的量。虽然如此，分子还是具有有关质量所特有的一切性质，它在物理方面和化学方面，都可以代表质量，而且的确在一切方程式中都代表质量。一句话，分子和相应的质量具有完全同样的特性，正如数学上的微分和它的变数一样。唯一的差别是：在微分中，在数学的抽象中，在我们看来，似乎是神秘的和无法解释的东西，在这里却是不证自明的，并且可以说是一目了然的。

自然界运用这些微分，即分子时所使用的方式和所依据的规律，完全和数学运用其抽象的微分时的方式和规律相同。例如： $x^3$ 的微分是 $3x^2dx$ ，这里省略了 $3xdx^2$ 和 $dx^3$ 。如果我们用几何图形来表示，我们就可以得到，一个边长 $x$ 增大了无限小 $dx$ 的立方体。我们假定，这一立方体是由一种容易升华的元素构成的，比方说，是由硫磺构成的；再假定，构成一个角的三面是掩盖起来的，而其余的三面，则露在空中。我们把这个立方体放在硫磺蒸汽中，再把温度充分降低，于是硫磺蒸汽，就凝结在这个立方体的露出的三面上。如果我们为了设想这是一个纯粹的过程，假定在这三面的每一面上，最初凝结了一个分子厚的一层，我们就不超过物理学和化学惯用的实验方法。立方体各边的长 $x$ ，增大了一个分子直径的长度 $dx$ 。立方体的容积 $x^3$ ，增加了 $x^3$ 和 $(x^3 + 3x^2dx + 3xdx^2 + dx^3)$ 之差，按照数学中的同样的理由，我们可以略去 $dx^3$ 和 $3xdx^2$ ，即略去一个分子和排成直线的、长 $x + dx$ 的三排分子。结果是一样的：这个立方体的质量增加了 $3x^2dx$ 。

严格说来，一个硫磺立方体上面，并不存在 $dx^3$ 和 $3xdx^2$ ，因为同一空间内，不能有两个或三个分子存在。因而这个立方体的质量的增加，恰好是 $(3^2dx + 3xdx^2 + dx^3)$ 。这可以由下列事实来说明：在数学上， $dx$ 是一个线量，而大家知道，没有厚和宽的线，并不能独立地存在于自然界中，因此，数学的抽象，也只是在纯粹的数学中才是无条件地有效的。既然这个 $(3xdx^2 + dx^3)$ 也可以略去，所以丝毫差别都没有了。

蒸发的情形也是一样的。如果一杯水的最上面一层分子蒸发了，那么水层的高度就减少了 $dx$ ，这样一层分子又一层分子地继续蒸发，事实上就是一个连续不断的微分。如果热的水蒸汽，在一个容器中由于压力和冷却，又凝结成水，而且分子一层又一层地累积起来[在这里，我们必须把那些使过程变得不纯粹的附带情况，撇开不谈]，直到容器满了为止，那么这里就真正进行了一种积分，这种积分，和数学上的积分不同等地方在于：一种是由人的头脑有意识地完成的，另一种是由自然界无意识地完成的。

但是，和微积分完全类似的过程，还不仅仅在从液态到气态或从气态到液态的转变中发生。当物体的运动由于碰撞而停止，并且转变为热，即转变为分子运动的时候，如果这不是物体的运动被微分，那又是什么呢？当水蒸汽的分子运动，在蒸汽机的汽缸中积累起来，把活塞举高一定的距离，而自己转变为物体的运动的时候，这一运动不是被积分了吗？化学把分子分解为原子，即具有更小的质量和体积的量，然而是同次的量，所以两者相互间具有确定的、有限的关系。因此，表示物体的分子组合的一切化学方程式，就形式来说是微分方程式。但是，这些方程式实际上已经由于其中所表示的原子量而积分起来。化学所计算的，正是量的相互关系为已知的微分。

但是，原子决不能被看作简单的东西，或已知的最小的实物粒子。撇开愈来愈倾向于原子具有复杂成分这一观点的化学本身不谈，大多数物理学家都断言：宇宙以太，即光辐射和热辐射的媒介，同样地是由非连续的粒子组成，但是，这些粒子是如此地小，以致它们对化学的原子和物理的分子的关系，就象化学的原子和物理的分子对力学的物体的关系一样，也就是象 $dx^2$ 对 $dx$ 的关系一样。这样，在这里，在现在流行的关于物质构造的观念中，我们也有了一次微分；每个人只要高兴，都完全有理由设想，自然界中一定还存在着和 $d^3x$ ,  $d^4x$ 等等相似的东西。

因此，关于物质的构造，不论采取什么观点，下面这一点是非常肯定的：物质是按照质量的相对大小，分成一系列较大的、容易分清的组，使每一组的各个组成部分相互之间在质量方面，都具有确定的、有限的比值，但对于邻近的组的各个组成部分，则具有数学意义上的无限大或无限小的比值。可见的恒星系，太阳系，地球上的物体，分子和原子，最后是以太粒子，都各自形成这样的一组。情形并不会因我们在各个组之间，找到中间环节而有所改变。例如，在太阳系的物体和地球上的物体之间，有小行星、流星等等；例如，在地球上的物体和分子之间，有有机界的细胞。这些中间环节，只是证明：自然界中没有飞跃，正是因为自然界自身完全由飞跃所组成。

只要数学所计算的，是现实的量，它就也要直截了当地应用这个观点。对地球上的力学来说，地球质量已经被看作无限大；在天文学中，地球上的物体及与之相当的陨石就被看作无限小；同样，对于天文学来说，只要它超出最邻近的恒星的范围，来研究我们这一恒星系的构造，太阳系诸行星的距离和质量，就会趋近于零。但是，只要数学家退入他们的不可攻克的抽象的堡垒，即所谓纯数学，这一切相似就都被忘却，无限就变成完全神秘的东西，而在分析中所运用的方式方法，就显得完全是不可理解的、同一切经验和一切理智相矛盾的东西了。数学家们用来为他们的这种总是奇怪地得到正确结果的方法，与其说是作说明，毋宁说是作辩解的愚蠢和荒谬，超过了例如黑格尔的自然哲学的外表上和实际上的最坏的幻想，可是对这种幻想，数学家和自然科学家却害怕得难以言喻。他们谴责黑格尔把抽象推到了极端，可是他们自己正是这样做，而且规模还大得多。他们忘记了：全部所谓纯数学，都是研究抽象的，它的一切数量，严格说来都是想象的数量，一切抽象在推到极端时，都变成荒谬或走向自己的反面。数学的无限，是从现实中借来的，尽管是不自觉地借来的，所以，它不能从它自身、从数学的抽象来说明，而只能从现实来说明。如我们已经看到的，如果我们从这方面来研究现实，那我们就可以看到，数学的无限关系所从之而来的现实关系，甚至可以看到，使这种关系起作用的数学方法，在自然界中的类似物。而这样一来，问题就说明了。

只有微分学，才能使自然科学有可能用数学来不仅仅表明状态，并且也表明过程：运动。

**数学的应用：**在固体力学中是绝对的，在气体力学中是近似的，在液体力学中已经比较困难了；在物理学中多半是尝试性的和相对的；在化学中最简单的一次方程式；在生物学中=0。

## §3.2 天体力学

辩证思维的必然性，和自然界中没有不变的范畴和关系的例子：落体定律，它在物体下落数分钟时，便不正确了，因为这时不能在没有误差地假设，地球的半径 $=\infty$ 了，而且地球的吸引在增大，而不象伽利略的落体定律所假设的那样，保持不变。尽管如此，现在学校里还继续讲这个定律，而且毫无保留！

牛顿的引力和离心力——形而上学思维的例子：问题没有解决，而是刚刚提出，然而却被当作解答来讲授。克劳胥斯的热的消散的见解，也是如此[1]。

### §3.2.1 牛顿的万有引力

能够给予它的最好的评价就是：它没有说明而是描绘出行星运动的现状。运动是给定的。太阳的引力也是给定的。应当怎样从这些数据中说明运动呢？用力的平行四边形，用现在已经成为必要的假定，而且我们不得不加以采用的切线力来说明。这就是说，如果我们以现有状态的永恒性为前提，我们就需要有一个第一次推动，上帝。但是，现有的行星状态，并不是永恒的，而运动本来也不是复合的，而是简单的旋转，力的平行四边形，用在这里是错误的，因为它不仅限于说明，尚待发现的未知数 $x$ ，就是说，因为牛顿所要求的，不仅要提出问题，而且还要解决问题。

牛顿的力的平行四边形，在太阳系中至多在环体分离的一刹那间是正确的，因为这时的旋转运动，自身发生了矛盾，它一方面表现为引力，另一方面又表现为切线力。但是只要分离一完成，运动又重新成为统一的。这种分离必然会发生，这是辩证过程的证据。

拉普拉斯的理论，只是以运动着的物质为前提——飘荡在宇宙空间中的一切物体，都必然旋转。

### §3.2.2 梅特勒. 恒星

哈雷 在十八世纪初叶，根据希帕克和弗拉姆斯提德两人关于三颗星的报告的差异，首先获得了星体自行的观念。——弗拉姆斯提德的《不列颠星录》是一本比较精确、比较完备的星录；后来在1750年左右，有布莱德雷、马斯凯林、和拉兰德的观测。

关于巨大天体的光线射程的荒唐的理论，和梅特勒据此所作的推算，是和黑格尔《自然哲学》中的某种东西一样荒唐的。

恒星最大的自行[可见的]，每百万年为701秒=11分41秒=太阳直径的 $1/3$ ；从天文望远镜中观测到的921颗星的自行，其最小平均值是8.65秒，个别为4秒。银河——一系列的环，它们都有一个共同的重心。

昴星团和其中的昴宿六(金牛座 $\eta$ )，是“直到银河最远区域”的我们的宇宙岛的运动中心。昴星团内部的公转周期平均约为200万年。在昴星团周围，有一些时而星多和时而星少的环状星团。——赛奇反驳现在就把一个中心确定下来的可能性。

具贝塞耳说，天狼星和南河三星，除一般的运动之外，还在环绕某一暗体的轨道上运行。

大陵五食，每三天一次，持续8小时，是由光谱分析证实的(塞奇，第788页)。

在银河区域中，然而是在它的深远的内部，有一个由7到11等星组成的稠密的环，在这个环外边很远很远，是一些集中的银河环，其中我们能看见两个。据赫舍尔说，在银河中，用他的天文望远镜所能看到的星，大约有1800万个，位于环内的星约有200万个或更多一些，因而总共超

过2000万个。此外，在银河本身中，在已经分辨出来的星的背后，始终存在着，一种无法分解的微光，因此，也许还有一些星环，被掩盖在更远处吧？

昴宿六距太阳573光年。由能够分别看到的星体，组成的银河环直径，至少8000光年。

在半径为太阳到昴宿六的距离573光年的球体内，运动着的天体的质量，共计是11800万个太阳质量；这和在其中运动着的至多200万个星体，是完全不符合的。暗体吗？这里，无论如何有点错误。这证明我们的观测的先决条件，还是多么不完备。

梅特勒假定，最外面的银河环的距离为几万光年，也许为几十万光年。

一个反对所谓光吸收的绝妙论证：

“当然有这样的距离（从那里任何光，都不能再到达我们这里）然而理由却完全不同。光的速度是有限的；从创世之初直到现在，消失的是一段有限的时间，因此，我们只能看到，光在那段有限的时间里所经历的距离以内的天体！”

光既然与距离的平方成比例的减弱，它就必然定会达到一点，在这一点上，无论我们的眼睛怎样敏锐和怎样武装起来，都再也看不见它，这是不言而喻的；这已经足以驳倒奥尔帕斯的见解：只有光的吸收才能说明，为什么各个方面直到无限的距离内都充满着发光星体的天空会是昏暗的。但这决不是说，并不存在这样一个距离，一到这个距离，以太便不再让光通过了。

### §3.2.3 星云

它有各种形状：圆的，椭圆的，或不规则的和锯齿状的。它有各种程度的可分解性，直到完全不可分解性，在这里只能识别出一种趋向于中心的密集。在一些可分解的星云中，可以看见的大1万颗星，中心多半是密集的，很难得有一颗较明亮的中心星。罗斯的巨型天文望远镜，又把许多星云都分解了。老赫舍尔数出了197个星群和2300个星云，此外还应加上小赫舍尔在南天星录中所记录的星云。——不规则的星云必定是遥远的宇宙岛，因为云雾体只能以球体或椭球体的形式存在于平衡之中。这些星云大多数，甚至在最高倍的天文望远镜中，也只是刚刚能看到。无论如何，圆形的星云可能是云雾体，在上述的2500个星云中，有78个是这种云雾体。至于它们和我们的距离，赫舍尔假定是200万光年，梅特勒——在星云的实际直径=8000光年这个假定下——假定是3000万光年。因为每个天体系和最近的天体系的距离，至少是这些天体系的直径的100倍，所以，我们这个宇宙岛和最近的宇宙岛的距离，至少应该是8000光年的50倍=40万光年，这样一来，在存在着几千星云的情况下，我们就超出老赫舍尔的200万光年了。

赛奇：

可分解的星云，提供了一个连续的和一个普通的恒星光谱。但是本来的星云“有一部分提供了连续的光谱，例如仙女座中的星云，而大多数则提供了由一种或很少几种亮线所组成的光谱，例如猎户座、人马座、和天琴座中的星云，以及许许多多叫作行星式的圆形的星云”。

[根据梅特勒的看法，**仙女座**中的星云，是不可分解的。——**猎户座**中的星云是不规则的呈棉絮状，而且象臂膊一样伸出去。——天琴座和十字座的星云，则略带椭圆形。]

哈金斯在4374号（赫舍尔星录）星云的光谱中，发现了三条亮线，“由此立即推论出：这个星云，并不是由单个的星体所组成的星群，而是一个真正的星云，是在气体状态中的炙热的实体”。

这些线，一条属于氮，一条属于氢，第三条还不知道。猎户座中的星云的情况，也是一样。甚至含有发光点的星云（长蛇座和人马座）也有这些亮线，因此，在密集中的星体的质量，还不是固态或液态。天琴座的星云，只有一条氮线。——猎户座的星云最密集的地方是一度，全部广延是四度。

赛奇：天狼星：

“十一年以后(即贝塞耳的计算11年后,梅特勒,第450页)……不但发现了天狼星有一颗卫星——自己发光的6等星,而且还证明了它的轨道,也和贝塞耳所计算的相符合.南河三星及其卫星的轨道,现在已经由奥维尔斯确定了,但是这颗卫星本身还没有观测到.”

赛奇: 恒星. “因为恒星除了两三个例外,都没有可觉察到的视差,所以它们离我们至少”有30几光年之远.

据赛奇说,(赫舍尔的大望远镜还能分辨出的)第16等星,离我们有560光年,而罗斯的望远镜所能分辨出的,至少了我们有20900光年之远.

赛奇自问道:

当太阳和整个体系逐渐死灭的时候,“自然界中是否存在力量,能把死了的星系,恢复到最初的炙热的星云状态,并使它再度获得新的生命呢?我们不知道”.

笛卡尔发现,落潮和涨潮,都是由月球的吸引所引起的.他又和斯涅留斯,同时发现了光的折射基本定律,并且按照他所特有的、和斯涅留斯不同的方式,把这一定律表述出来.

迈尔《热力学》第328页: 康德已经讲过,落潮和涨潮,对地球的旋转起延缓的作用[根据亚当斯的计算,恒星日的长度,现在每千年增加1%秒][2].

### §3.3 物理学

#### §3.3.1 碰撞和摩擦

力学把摩擦的作用,看作纯粹转瞬即逝的.但是实际上并不是这样.在每次碰撞时,都有一部分机械运动,转化为热.而摩擦无非是碰撞的一种形式,它不断地把机械运动转化为热.

动力学中动能本身的消耗,总是两重性的,并且有两重结果:(1)作出的动功,相当量的位能的产生,但是这个量,总是小于用掉的动能;(2)摩擦等等阻抗(重量除外)的克服,这些阻抗把所消耗的动能的剩余部分转化为热.——在转化回来时也是如此:按照转化的方式方法,由摩擦等等而损失的一部分,作为热消散了——这一切全是老生常谈!

最初的、朴素的观点,照例要比后来的、形而上学的观点正确些.例如,培根(在他之后,有波义耳、牛顿、和差不多所有的英国人)早就说,热是运动[3](波义耳甚至说是分子运动).而直到十八世纪,热素从在法国出现,并且在大陆上或多或少地被接受了.

#### §3.3.2 能量守恒

运动的量的不变性,已经被笛卡尔指出了并且使用的是和现在[克劳胥斯,罗伯特·迈尔?]差不多相同的话.而运动形式的转化,却直到1842年才被发现,而且新的东西正是这一点,而不是量方面不变的定律.

力和力的守恒.须引用尤·罗·迈尔的最初两篇论文中的几段话,来反对赫尔姆霍茨.

#### §3.3.3 力

黑格尔(《哲学史》第1卷第208页)说:

“说磁石有灵魂(如泰勒斯所说的),比起说它有吸引力要好一些;力是一种性质,性质是可以和物质分离的,可以想象为一个术语,而灵魂则是磁石的这种运动,是和物质的本性等同的.”

如果说,黑格尔把力和它的表现、原因、和结果,理解为同一的东西,那么,这从物质的形式变换中得到了证明,在那里等价性是用数学来证明的.这种等价性,在量度中早已被承认了:

力以它的表现来量度，原因以结果来量度。

如果任何运动，从一个物体转移到另一个物体，那么只要这一运动是自己转移的，是主动的，就可以把它看作运动的原因，只要后一个运动是被转移的，被动的；于是，这个原因，这一主动的运动，就显现为力，而这一被动的运动就显现为表现。根据运动不灭定律，从这里自然而然地就得出结论：力和它的表现，恰恰是同样大，因为在两种情况下都是同一个运动。但是，自己转移的运动，或多或少在量上是可以规定的，因为它出现在两个物体上，而这两个物体中间的一个，可以作为量度单位，去量度另一个物体的运动。

运动的可量性，使力这个范畴具有它的价值，否则，力就没有什么价值了。因此，运动愈是可以量度，力和力的表现这些范畴，在研究上就愈有用处。因此，这些范畴，在力学中特别有用，在那里，力还进一步地被分解，被看作复合的东西，从而时常得到新的结果，可是，不要忘记，这不过是头脑中的运算罢了。如果把力的平行四边形所表示的真正合力的类比，应用到简单的力上，那么这些简单的力并不因此就变为真正的合力。在静力学中也是如此。其次，在其它运动形式，转变为机械运动形式（热、电、吸铁时的磁）时也是如此，在这里，原来的运动，可以用产生出来的机械效率来量度。但是，就在那里，在各种不同的运动形式同时被考察时，这一范畴或它的简称“力”的局限性，已经暴露出来了。没有一个象样的物理学家，再把电、磁、热简单地称为力，正如不再把它们称为物质或无重量之物一样。

当我们知道一定量的热运动，转变为某种量的机械运动的时候，我们还一点也不知道热的性质，虽然对这些转变的研究，是探讨热的性质所必须的。把热看作一种运动形式，是物理学上最近的进步，而且这样一来，力这一范畴在这里就被取消了；在某些情况下——在转移的情况下——它们能够显现为力，并因而可以量度了。例如，热可以用受热的物体的膨胀程度来量度。如果在这里，热没有从一个物体转移到用来作标尺的另一个物体，就是说，如果作为标尺的物体的热没有发生变化，那就谈不上什么量度，谈不上什么数量变化了。人们简单地说：热使物体膨胀；然而如果说：热具有使物体膨胀的力，这就不过是同一反复，至于说：热是使物体膨胀的力，那就不确切了，因为（1）用别种方法也可以产生膨胀，例如在气体中，（2）这样并没有把热完全表现出来。

一些化学家也谈到化学力，说它是产生和保持化合物的一种力。但是，在这里并没有真实的转移，而只是不同物体的运动合在一起，这样，“力”在这里就达到自己的极限。但是，这个“力”还可以用产生的热来量度，然而直到今天，并没有多大结果。“力”在这里成了一个空洞的词句，就象在任何这样的地方一样，在这些地方，人们不去研究，没有研究过的运动形式，而虚构某种力，来解释这些运动形式（例如，用浮力来说明木块在水上的浮起，用光的反射力，来说明光的反射作用等等），于是，有多少中不能说明的现象，便有多少种力，而外部的现象，恰好仅仅翻译成一个空空洞洞的词句[4]（引力和斥力，是比较可以原谅的：在这里，物理学家们所不能说明的许多现象，都总括在一个共同的名称之下，这个名称暗示出一种内在的联系。）

最后，在有机界中，力这个范畴是完全不充分的，可是人们不断地使用它。当然，人们可以根据肌肉的机械作用，把肌肉的活动叫做肌肉的力，而且也可以把它量度出来；甚至还可以把其它可量度的机能看作力，例如，各种不同的胃的消化能力，但是，这样立刻会产生荒谬的东西（通常说法：恢复力量）。但这种用语的不准确，引起了生命力的说法。如果这是想说，机体中的运动形式，不同于机械的、物理的、和化学的运动形式它扬弃后几种运动形式，而把它们包括在自身之中，那么这种说法是不适当的，特别是因为力——它以运动的形式为前提——在这里显现为某种从外部导入机体的东西，而不是机体所固有的、和机体分不开的东西，因此，生命力，就成了这一切超自然主义者的最后避难所。

缺点：（1）力通常是被当作某种独立存在的东西（黑格尔《自然哲学》第79页）[5]

（2）潜在的、静止的力——这要从运动和静止的关系来说明（平衡、惯性），在那里还要研究

力的激发问题.

运动的转移,当然只是在所有各种条件齐备的时候,才会发生,这些条件常常是多种多样的和复杂的,特别是在机械中(蒸汽机,装有机纽、撞针、雷管和火药的枪支).如果缺少一个条件,那么在这个条件产生以前,转移是不会发生的.我们可以这样去想象:力只有依靠这最后一个条件的帮助,才被激发起来,力是潜在于某一物体,即所谓力的承担者(火药,煤炭)之中.但是实际上,不仅要具备这个物体,而且还要具备其它的一切条件,才能引起这个特殊的转移.

---

力的观念,对我们来说是自然而然地产生的,这是因为我们自己身上,具有使运动转移的手段.这些手段,在某种限度内,可以受我们的意志支配而活动起来,特别是臂上的肌肉,我们可以用它来使特别的物体,发生机械的位置移动,即运动,可以用来举、持、掷、击等等,并因此得到一定的效果.在这里,运动看起来是产生出来的,而不是转移过来的,于是就引起了这样一个观念:仿佛力真的产生运动.机动力也不过是运动的转移,这只是现在才在生理学上得到证明.

力.还得分析消极的方面——和运动的转移相对立的阻抗.

进入宇宙空间的热辐射.拉甫罗夫所引证的,关于已经死灭的天体再生的一切假说[6],都把运动的损失包括在内.一旦辐射出去了的热,即原始运动的无限大的部分,是永远丧失了的.赫尔姆霍茨说,迄今已丧失了 $453/454$ .因此,运动终归是要耗尽和停止的.只有指出了辐射到空间的热,怎样变得可以重新利用,才能最终解决这个问题.运动转化的学说,以绝对的形式,把这个问题提出来了,而且这是不能用无用的拖延或回避的办法对付过去的.但是,同时也给这个问题的解决,提供了条件——这是另外一回事.运动的转化和运动不灭,刚刚在三十年前才被发现,而对它的结论,直到最近才有进一步的发挥和阐述.关于似乎消失了的热变成了什么的问题,可以说直到1867年以后,才明白地提出来(克劳胥斯)[7].它还没有得到解决,这是不足为奇的;要用我们已有的简单的方法,来解决这个问题,可能还须经过很长的时间.但是它会得到解决,这是确定无疑的,就象已经确定自然界中,没有什么奇迹,星云的原始的热,并不是由什么奇迹从宇宙之外传送给它一样.运动的数量是无限的,即不可穷尽的,这个一般的论断,对克服每一个别场合的困难,同样是没有帮助的;它也不能复活已经死灭的宇宙,除非是在上面的假说中所规定的情况下,这些情况总是和力的丧失相联系,因而不过是暂时的.在没有发现辐射出去的热可以重新利用以前,这个循环是得不到的,而且是不会得到的.

克劳胥斯——如果我对他的了解是正确的——证明:世界是被创造出来的,所以物质是可以创造的,所以,它是可以消灭的,所以,力和运动也是可以创造的和可以消灭的,所以,“力的守恒”的整个学说,全是胡诌,所以,由这种胡诌中得出的一切结论,也全是胡诌.

克劳胥斯的第二原理等等,无论以什么形式提出来,都不外乎是说:能消失了,如果不是在量上,那也是在质上消失了.熵不可能用自然的方法消灭,但可以创造出来.宇宙钟必须上紧发条,然后才走动起来,一直达到平衡状态,而要使它从平衡状态再走动起来,那只有奇迹才行.上紧发条时所消耗的能消失了,至少是在质上消失了,而且只有靠外来的推动才能恢复.因此,外来的推动,在一开始就是必需的;因此,宇宙中存在的运动或能的量,不是永远一样的;因此,能必定是创造出来的,因而是可以创造的,因而是可以消灭的.归谬法!

对汤姆生、克劳胥斯、劳施米特的结论:回转在于斥力自相排斥从而从媒质中返回到已死的天体上来.但是,在这里恰好也证明:排斥是运动的真正主动的方面,吸引是被动的方面.

在气体运动中,在蒸发过程中,物体的运动直接转化为分子运动.因此,在这里就要造成转化.

聚集状态——量变转化为质变的关节点.

内聚力——在气体中是负的——吸引转变成排斥；后者只有在气体和以太(?)中，才是真实的。

在绝对零度下，任何气体都不可能存在，分子的一切运动都停止了；只要有微不足道的压力，因而只要有它们自己的吸力，就可以把它们压在一起。因此，永恒的气体是不可思议的东西。气体运动论证明， $mv^2$ 也适用于气体分子。分子运动和物体运动，有同样的规律。两者的差异在这里被取消了。

运动学说必须证明：奋力向上的分子，怎么同时还能对下有压力，怎么（假定大气对宇宙空间的关系，是或多或少固定不变的）能够不管重力而离开地心，可是到一定的距离以后，虽然重力已按距离的平方减少了，却又因重力而被迫下来或回转去。

气体运动论说：

“在理想气体中，分子和分子间的距离很远，甚至可以把它们的相互作用忽略去。”（克劳胥斯）[8]

是什么东西填满这些空间？同样还是以太[9]。因此，在这里就假定了一种不能分为分子细胞或原子细胞的物质。

理论发展中的对立性：从horror cacui[10] 直接过渡到绝对空虚的宇宙空间；只是在这以后，才出现了以太。

以太。如果以太确有阻抗，那么它对光业一定有阻抗，因而在一定的距离上，光是不能透过了。但是，既然以太能传播光，是光的媒质，这就必然包含着：它对光也有阻抗，否则光就不能使以太发生振动。——这是梅特勒所引起的和拉甫罗夫所提到的那些争论的解答。

光和暗，肯定是自然界中最明显、最尖锐的对立，它从第四福音书起，直到十八世纪的启蒙运动止，对于宗教和哲学来说，始终是一种修辞学上的用语。

费克[11]：“物理学中早已严格地证明了的命题，就是……被称为辐射热的运动形式和我们称之为光的那种运动形式，在一切本质的方面都是等同的。”克拉克·麦克斯韦[12]：“这些（辐射热）射线，具有光射线的一切物理性质，并且能反射，等等……有一些热射线是和光射线等同的，可是其它各种热射线，对我们的眼睛不起作用。”

因此，存在着暗的光线，而尽人皆知的光和暗的对立，作为绝对的对立，就从自然科学中消失了。顺便说说，最深的暗和最明亮、最耀眼的光，对我们的眼睛起同样目眩的作用，所以对我们来说也是等同的。——事实是这样：太阳射线，按其波长而具有不同的作用；波长最大的射线传递热，波长中等的传递光，波长最小的传递化学作用[赛奇，第632页]，同时，这三种作用的最大点，彼此相当地接近，而外部射线群的内部最小点，就其作用来说，是和光线群相重合的[13]。什么是光，什么是非光，这取决于眼睛的构造。夜间活动的动物，显然甚至能看见一部分我们所看不见的射线，但不是热射线，而是化学射线，因为它们的眼睛，比我们的更适应于较短的波长。如果我们不承认三种射线，只承认一种射线，它的作用虽然按波长而各不相同，但在狭小的范围内是一致的（在科学上，我们只知道一种，其余的一切都是过早的结论），那么，这个困难便消除了。

黑格尔从纯粹的思想构成光和色的理论，这样一来，就堕入了普通庸人经验的最粗鄙的经验中去了（虽然也还有一定的道理，因为这一点当时还没有弄清楚），例如，他举出画家的色彩混合来反对牛顿[14]

### §3.3.4 电

关于汤姆生的无稽之谈，和黑格尔对比一下，[《自然哲学》]，那是完全一样。——可是黑格尔已经把摩擦电很明确地理解为电的应力，而同电流体说和电物质说相对立。

当库仑谈到“电的粒子和其间的距离的平方成反比例地相互排斥”时，汤姆生便泰然自若地把这当作已经得到证明的[15] 对待电是由“正负两种流体所组成，它们的粒子相互排斥”这个假说，也是一样。在360页上说，带电体中的电，仅仅是由于大气中的压力而被保持着。法拉第把电放置在原子(或分子，它们仍然常常被混淆在一起)的对立的两极中，于是第一个发表了这样的意见：电不是流体，而是一种运动形式，是“力”。这根本钻不进老汤姆生的脑子：电花恰恰是某种物质的东西！

法拉第早在1822年就已经发现：瞬间的诱导电流——不论是第一次的还是第二次的相反的电流——“较多地具有来瓶放电所产生的电流的性质，而较少地具有电池所产生的电流的性质”，全部秘密就在这里。

关于电花，有各种各样的无稽之谈，它们今天已经被认定是特殊情况或错觉了：阳性的物体所产生的电花是“一束毛刷状的或锥体状的射线”，其尖端为放电点；相反地，阴性电花是一颗“星”。短的电花总是白色的，长的电花大都是红色的或浅紫色的(法拉第关于电花的不坏的胡说)。用金属球，从第一导体中诱发的电花，是白色的，用手诱发的电花是紫红色的，用水气诱发的电花，是红色的。电花，即光，“并不是电所固有的，而只是压缩空气的结果。当电花穿过空气时，空气就剧烈地和突然地被压缩了”，这是金耐斯雷在费拉得尔菲亚的实验所证明的；根据这个实验，电花引起“管中空气的突然稀薄”，并把水驱入管内。在德国，在三十年前，文特尔和其他人都认为，电花或电光“和火”具有同样的性质，并且是由两种电的结合产生的。汤姆生反对这种说法，并认真地证明，两种电相遇的地方，正是光度最弱的地方，它距正极三分之二，距负极三分之一！显然，火在这里还完全被看作某种神秘的东西。

汤姆生还同样认真地引证戴赛尼的实验，根据这些实验，在气压计上升而温度计下降时，把玻璃、松香、蚕丝等等浸入水银中，就发生阴电，在气压计下降而温度计上升时，则发生阳电，在夏天的时候，浸入不纯净的水银中，总是得阳电，浸入纯净的水银中总是得阴电；在夏天的时候，把黄金和其它各种金属加热得阳电，冷却得阴电，在冬天则相反；当气压计上升而吹北风的时候，“电化颇强”：温度上升时得阳电，温度下降时得阴电，如此等等。

热的情况怎样呢：“要产生热电效应，并不需要使用热。凡是可以变更电池中某一部分的温度的东西……都能引起磁针偏转的变化”。例如，用冰或蒸发醚使一种金属冷却下来！

电化学的理论，被认为“至少是很巧妙和似乎有些道理的”。法布隆尼和沃拉斯顿在很早以前，而法拉第在最近都断言：伏特电是化学过程的简单的结果，法拉第甚至已经正确地解释了，液体中发生的原子易位，并且确定了用电解物的量来计算电量。

靠法拉第的帮助，汤姆生得出了这样的定律：

“每个原子，都必定自然而然地被同样的电量所包围，所以在这方面，热和电是彼此相似的！”

**静电和动电。** 静电或摩擦电，是使自然界中以电的形式存在着，然而处于平衡状态、处于中性状态的现成的电转入应力状态。因此，这种应力的消灭——如果电能够被传导，而且只有在电能够被传导的时候，——也是以重新恢复中性状态的电花形式在一刹那间发生的。

相反地，动电或伏特电，是从化学运动转变为电而发生的。在某些特定的情况下，锌、铜等等的溶解产生电。在这里，应力不是急性的，而是漫性的。在每一瞬间，都有新的阳电和阴电从另一个运动形式中产生出来，而不是已经存在的阴阳电分裂为阳电和阴电。全部过程是一个流动的过程，因此，它的结果——电——也就不是瞬间的带电和放电，而是恒值电流，这电流又能在两极，重新转变为它所产生的化学运动，这就是所谓的电解。在这个过程中，以及在化学化合产生电的时候(在这里，电代替了热而被放出，而且所放出的电，和其它情况下所放出的热一样多，加思里[16] 我们都能探索到液体中的电流(邻近的分子中的原子交换——这就是电流))。

这种电，在性质上是电流，所以不能直接转变为静电。但是，可以用诱导的方法，使现在的

真正的中性电失去中性. 就其性质来说, 被诱导的电, 应跟随进行诱导的电, 因而也是流动的. 但是, 在这里, 显然有可能把电流蓄积起来, 并且把它转化为静电, 或者更正确地说, 转化为电流的性质和应力的性质结合在一起的更高的形式. 这一点, 是在龙考夫线圈里实现的. 它产生出一种具有这些性质的诱导电.

自然辩证法的一个很好的例子是: 根据现代的理论, 用同名电流的吸引说明同名磁极的排斥(加思里, 第264页).

**电化学.** 维德曼在说明电花对化学分解和重新化合时, 宣称: 这宁可说是化学上的事情[17]在同一情况下, 化学家也宣称: 这倒不如说是物理学上的事情. 这样, 在分子科学和原子科学的接触点上, 双方都宣称与己无关, 但是恰恰就在这一点上, 可望取得最大的成果.

摩擦和碰撞, 使有关的物体产生内在的运动, 即按照情况化为热、电等等的分子运动. 然而, 这种运动只是暂时的: 无因便无果. 在一定的阶段上, 这一切都转变为永恒的分子变化, 即化学变化.

## §3.4 化学

### §3.4.1 物质的观念

关于实在的化学上一致的物质的观念——不管它多么古老——是和直到拉瓦锡时还广泛流行的幼稚见解, 完全一致的, 这种幼稚见解认为: 两个物体的化学亲和力, 是基于它们每个都含有一个共同的第三个物体(柯普《发展》第105页)<sup>246</sup>.

旧有的、方便的、适合于过去流行的实践的方法, 怎样移到其它领域中, 并且在那里变成障碍: 在化学中, 有化合物的百分率计算法, 它是掩盖化合物的定比和倍比定律的, 最好不过的方法, 它也确实相当长时期掩盖了这个定律.

化学中的新时代, 是随着原子论开始的(所以, 近代化学之父不是拉瓦锡, 而是道尔顿), 相应地, 物理学中的新时代, 是随着分子论开始的(是从运动形式相互转化的发现开始的, 这在形式上虽然不同, 但在本质上不过是这一过程的另一方面). 新的原子论, 和所有以往的原子论的区别, 在于它不主张(撇开蠢才不说)物质只是非连续的, 而主张各个不同阶段的各个非连续的部分(以太原子、化学原子、物体、天体)是各种不同的关节点, 这些关节点, 决定一般物质的各种不同的质的存在形式——直到失重和排斥的形式.

### §3.4.2 量到质的转化

最简单的例子是氧和臭氧, 在这里2:3引起了二者, 甚至在气味方面的一些完全相异的属性. 化学也只用分子中原子数目的不同, 去说明其它的同属异性体.

名称的意义. 在有机化学中, 一个物体的意义以及它的名称, 不再仅仅由它的构造来决定, 而更多地是由它在它所隶属的系列中的位置来决定. 因此, 如果我们发现了某个物体, 属于某个这样的系列, 那么它的旧名称就变成了理解的障碍, 而必须代之以表明这个系列的名称(烷烃等等).

## §3.5 生物学

### §3.5.1 反应

机械的、物理的反应, 随着每次反应的发生而耗尽了. 化学反应改变了发生反应的物体

的组成，并且只有在给后者增添新量的时候，反应才能重新发生。只有有机体才独立地发生反应——当然是在它的能力范围之内(睡眠)，而且是在有营养补给的前提下，但是这种营养补给只有在同化之后，才发生作用，而不象在低级阶段那样直接发生作用，所以，在这里，有机体具有独立的反应力，新的反应必须以它为媒介。

### §3.5.2 生和死

今天，不把死亡看作生命的重要因素、不了解生命的否定，实质上包含在生命自身之中的生理学，已经不被认为是科学的了，因此，生命总是和它的必然结果，即始终作为种子存在于生命中的死亡联系起来考虑的。辩证的生命观无非就是这样。但是，无论什么人一旦懂得了这一点，就会摒弃关于灵魂不死的任何说法。死亡或者是有机体的解体，除了组成有机体实体的各种化学元素，什么东西也没有留下；或者还留下某种生命的本原，即某种或多或少地和灵魂相同的东西，这种本原不仅比人、而且比一切活的机体都活得更久。因此，在这里，只要借助于辩证法，简单地说明生和死的性质，就足以破除自古以来的迷信。生就意味着死。

### §3.5.3 自然发生

至今所有的研究如下：在含有分解着的有机物，并且暴露在空气中的液体中，产生了低等的有机体，即原生生物、菌类、纤毛虫。它们是从哪里来的呢？它们是由于自然发生而来的吗？还是由于从空气中带来的胚胎而产生的呢？这样，我们的研究，就局限于一个非常狭窄的领域——局限于原生质发生的问题了。

关于新的活的有机体，可以由其它有机体的分解而产生出来，这一假定，实质上属于承认物种不变的时代。当时，人们不得不假定，一切有机体，甚至最复杂的有机体，都是从无生命的物质，通过原初发生而产生的；如果他们不愿求助于上帝创造万物的行动，他们就容易得出这样一个观点：要是有一种从有机界发生出来的形成物质，这种过程，就比较容易说明了；要使哺乳动物，由化学方法直接从无机质产生出来，已经没有人再这样想了。

但是，这样的假定，是和科学的形状直接冲突的。根据对死的有机体的分解过程的分析，化学证明了：这个过程必然一步一步地产生更加无生气、更加接近于无机界的产物，这些产物愈来愈不适合于在有机界中加以利用了；只有这些分解出来的产物，及时地被摄取到适于利用它们的既存的有机体中，这个过程才可能被导向另一个方向，这种利用才可能实现。最先分解的恰恰是细胞形成的最重要的体现者，蛋白质，而且这种东西，直到现在还不能用人工重新合成。

不仅如此，我们这里所研究的、从含有有机物的液体中原初发生的有机体，是一种虽然比较低等的、但本质上已经分化了的有机体，它们中间如细菌、酵母等等，具有一个由各种阶段所组成的生命过程，而且部分地(如纤毛虫之类)还具有相当发达的器官。它们至少都是单细胞生物。但是，在我们知道无构造的原虫以后，如果还想说明，哪怕一个细胞是直接从无生命的物质产生出来，而不是从无构造的活的蛋白质产生出来，如果还相信能够用少许臭水强迫自然界在二十四小时内，做它费多少万年才做出的事情，那真是愚蠢。

巴斯德在这方面的实验，是毫无结果的：对那些相信自然发生的可能性的人来说，他决不可能单用这些实验，来证明它的不可能性；但是，这些实验是很重要的，因为这些实验，把这些有机体、它们的生命、它们的胚种等等，都弄得相当清楚了。

### §3.5.4 《自然科学的争论问题》摩里茨·瓦格纳

李比希在他晚年(1968年)对瓦格纳表示：

“我们只可以假定：生命正象物质本身那样古老，那样永恒，而关于生命起源的一切争端，在我看来，已经由这个简单的假定给解决了。事实上，为什么不应当设想有机生命正象碳和它的化合物

一样，或者正象不可创造和不可磨灭的所有物质一样，象永远和宇宙的物质的运动联结在一起的力一样，是原来就有的呢？”

此外，李比希还说（瓦格纳确信，是在1868年11月）：他认为，我们行星上的已经生命，可能由宇宙空间“输入”的这种假说，是“可以接受的”。

赫尔姆霍茨（为汤姆生《理论物理学手册》德文版第2部所写的序言）：

“如果我们用无生命的物质来制造有机体，一切努力都失败了，那么依我看来，一个完全正确的办法就是，问一问：生命究竟发生过没有，它是否和物质一样古老，它的胚种是否从一个天体移植到另一个天体，并且在有良好土壤的一切地方都发展起来了？”

瓦格纳：“物质是不灭的和永恒的……无论什么力量都不能把它化为乌有，这个事实足以使化学家认为，物质也是不能创造的……但是根据现在流行的观点，生命仅仅被看作，是组成最低等有机体的某些简单元素所固有的属性，这种属性自然应当和这些基本物质及其化合物本身一样古老，就是说，一样是本来就有的。在这个意义上，也可以象李比希[在《化学书简》第4版中]那样，说生命力正好是一个在物理力中并且借助物理力起作用的造形原理，所以不是作用于物质之外的。但是，这个生命力，作为一种‘物质属性’……只有在适当的条件之下才表现出来，这些条件从太初以来，就存在于无限宇宙空间的无数地点，但是在各个不同的时期，有常常必须改变自己的位置。”因此，在以前的液体的地球上，或现在的太阳上，都不可能有生命，但是这些炙热的天体，复有一层广延的大气，根据最新的见解，这些大气由积稀薄地充满宇宙空间，并且被各个天体吸引着的物质所组成。发展出太阳系，并延伸到海王星轨道以外的旋动星云，包含着“大气中一切蒸汽状态的水分，这大气直到不可测度的高度都为碳酸气所饱和，因此也就包含着使最低等的有机胚种存在的基本物质”；在这些旋动星云中，“在各不相同的区域中，有各不相同的温度，所以，完全有理由假定：我们可以把天体的和旋动的宇宙星云的大气，看作有生形式的永久储藏所，看作有机胚种的永恒栽培地”。——在赤道附近的科迪勒拉山脉，在高16000英尺的大气中，还大量存在着最小的有生命的原生生物，和它们的不可见的胚种。贝提说：它们“几乎到处都存在”。只是在炙热把它们烧死的地方，它们才不存在。“因此，在总会找到适当条件的一切天体的大气中”，它们（弧菌等等）的存在，是可以想象的。

“根据柯恩的说法，细菌……极其微小，在1立方毫米中能容下63300万个，而6360亿个总共不过1克重。球菌甚至还要小些”，而且也许还不是最小的。但是它们的形式，是各种各样的，“弧菌……有时是球形，有时是卵形，有时是杆形或螺旋形<因此，它们的形式已经具有重大的价值了>。从这些或类似的极其简单的，介于动物和植物之间的原始生物中……在天体的物理条件发生变化，以及产生出来的个体变异在空间上被隔离的情况下，在个体的变异性状和新获得特性遗传给后代的能力的基础上，经过一段很长的时间，可以而且必定发展出动植物界中多种多样的有高级组织的代表，——这是一个颇有道理的假定，一直到现在，还没有人对它提出过有力的反驳。”

值得指明的是，李比希在生物学方面，是怎样的一个一知半解的人。

他在1861年才第一次读达尔文，至于达尔文以后的生物学和古生物地质学的重要著作，则读得更晚得多。他“从来没有读过”拉马克。“同样，在1859年以前已经出版的列·冯·布赫、道比尼、明斯特、克里卜施坦、贺业尔和昆施特的，那些关于头足类化石的很重要的古生物学的专门研究，他始终完全不知道，而且这些专门研究，曾经以多么耀眼的光芒，照射在各种造物发生的联系上。上述的一切科学家……，由于事实的压力，差不多都违背了自己的意志，走向拉马克的种源说”，而且这确实是在达尔文的著作问世以前的事。“因此，在那些较为深入地对有机体化石进行比较研究的科学家的观点中，进化论早已不声不响地奠定了根基”。列·冯·布赫在1832年就在他的著作《关于菊石及其分科》中，以及于1848年在柏林科学院宣读的论文中，“都把关于有机形态的典型近亲关系的拉马克观念，作为有机形态的共同种源的标志，十分确

定地输入到化石科学中来”；他在1848年根据他的菊石研究，提出了这样的论断：“旧形态的消失和新形态的出现，并不是有机生物全部灭亡的结果，新种从旧的形态中的形成，极可能仅仅由于生活条件的改变造成的”。

### §3.5.5 评注

上述关于“永恒生命”和生命胚种自外面输入的假说，是以下列两点为前提的：

- (1) 蛋白质的永恒性。
- (2) 一切有机物都能由之发展出来的原始生态的永恒性。

两者都是不能允许的。

第一点的附言——李比希认为碳化物和碳本身一样地永恒；这个主张，如果不是错误的，也是值得怀疑的。

(a) 碳是简单的东西吗？如果不是，那么它本身便不是永恒的。

(b) 说碳化物是永恒的，这是指它们在同样的混合、温度、压力电压等等条件下，会不断地再产生出来。但是，直到现在还没有任何人主张：即使象 $\text{CO}_2$ 或 $\text{CH}_4$ 这些简单的碳化物是永恒的，就是说，它们在任何时候，而且或多或少地在任何地方都存在着，而不是不断地从形成它们的元素中重新产生出来，而且不断地重新分解成这些元素。如果说，活的蛋白质，如同其余的碳化物那样地永恒，它不但必须不断地分解为它的各个元素（这一点是显而易见的），而且必须不断地从这些元素中重新并且无需原有蛋白质的帮助而产生出来，——而这些和李比希所得到的结果恰恰相反。

(c) 蛋白质，是我们所知道的最不稳定的碳化物。只要它一失去执行它所特有的机能（这些机能我们称之为生命）的能力，它就立即分解；而由于它的本性所致，这些能力的丧失，迟早会要到来。然而，正是这种化合物被认为是永恒的，在宇宙空间能够经受住温度、压力、缺乏养分和空气等等的一切变化，虽然它最高的温度界限是这样低——在摄氏一百度以下！蛋白质的存在条件，比其它已知的一切碳化物的存在条件都更加无比地复杂，因为这里不仅增加了物理机能和化学机能，而且还增加了营养机能和呼吸机能，这两种机能，要求有在物理和化学方面被限制得很狭窄的媒介物，——难道应该假定，这些媒介物在一切可能的变化下永恒地保持住吗？李比希“在其它各种条件相同的情况下，宁愿从两个假说中，选择最简单的一个”，但是某些东西，可能看起来很简单，实际却是很复杂的。——以为亘古以来活的蛋白质，都有一个产生一个的无数连续的系列，而且在任何情况下总有应有的那么多，这个假定，是所能有的最复杂的一个假定。——天体的大气，特别是星云的大气，在开始时也都是炙热的，因而没有蛋白质存在的余地。于是，不得不把宇宙空间作为生命的一个大储藏所，在这个储藏所中，既没有空气，也没有养料，而这里的温度也肯定没有任何蛋白质能够在其中发生作用或存在！

第二点的附言——这里所谈的弧菌、球菌等等，是已经相当分化了的生物——分泌出膜但没有核的蛋白质小块。然而，有发展能力的许多蛋白质体都是首先形成核，然后从变成细胞。再往前发展才有细胞膜[球形变形虫]。因此，我们在这里所考察的机体，根据以往的全部类比，是属于不能传种接代的，而走向死路的一种，不可能列为较高等的机体的始祖。

赫尔姆霍茨，就人工制造生命的企图没有取得任何结果这一事实，所说的话是极端幼稚的。生命是蛋白质体的存在方式，这个存在方式的基本因素，在于它和周围的外部自然界的不断的新陈代谢，而这种新陈代谢一停止，生命就随之停止，结果便是蛋白质的分解。如果有一天用化学方法制造蛋白质成功了，那么它们一定显式生命现象，进行新陈代谢，虽然可能是很微弱的和短暂的。但是，这种物体肯定最多也不过最低等原虫的形态，或者还更低得多的形态，但决

不会是有机体的形态，因为有机体是经过多少万年的进化才分化出来的，外膜已和内部区别开来，并且具有遗传下来的一定的结构。但是，如果我们对蛋白质化学成分的了解，还象现在这样，因而或许再过一百年，也还不敢设想用人工制造蛋白质，那么抱怨我们的一切努力等等都“已经失败”，这就未免可笑了。

反对上述新陈代谢，是蛋白质体特有活动的主张的，可以提出特劳白的“人工细胞”的生长。但是，这不过是由渗透作用，而把某种液体未加变化地吸收进来而已，至于新陈代谢则在于改变了所吸收的物质的化学成分，使它们为有机体所同化，而其残余，则和有机体本身因生命过程而产生的分解物一起，排泄出去了。特劳白的“细胞”的意义在于：它们表明了，渗透和生长，也是无机界中没有任何碳素参与就可能发生的两种现象。

最初的蛋白质小块，必须具备了从氧、二氧化碳、阿姆尼亚以及溶解在周围的水里的一些盐类中，吸取养料的能力。有机的营养料当时还没有，而它们又不可能互相蚕食。这就证明，今天的原虫，甚至那些无核的原虫，比起它们来要高出多少，这些原虫靠蚕食硅藻等为生，因而以很多分化了的有机体为前提。

**原生生物。** (1) 无细胞的原生生物，是从那以某种形式伸出和缩回伪足的简单蛋白质开始的——从原虫开始的。今天的原虫，与原始的原虫肯定是非常不同的，因为它们大部分是依靠有机物来生活，蚕食硅藻和纤毛虫[即比它们自身要高级并且产生得比较晚的生物体]，而且如海克尔所表明的，它们有自己的发展史，并且还经过无细胞的鞭毛虫的形态。——在这里已经可以看到，一切蛋白质所固有的成形本能。这种成形本能，在无细胞的有空虫类那里更进一步，它们分泌出极其精巧的外壳[预示了群体？珊瑚等等]，而且预示了高等的软体动物的形态，正如管藻类预示了高等植物的干、枝、根和叶的形态一样但它们仅仅是简单的没有结构的蛋白质。所以，应该把原变形虫和变形虫区分开来。

(2) 一方面，在辐射虫那里，已经有了外膜层和细胞髓层的区别。外膜层伸出很多伪足，在那里，这一阶段已经是过渡阶段。在这条发展道路上，蛋白质似乎没有走得很远。

(3) 另一方面，在蛋白质中又分化出核和仁——裸变形虫。此后，形体的形成就迅速起来。机体中年轻的细胞的发展情况，也是相类似的。在球体变形虫那里，细胞外膜的形成只是过渡阶段，但是，甚至在这里，也已经有了伸缩泡的循环作用的开端。往往我们时而发现一个胶结在一起的沙壳[衣沙虫]，时而发现一个真正分泌出来的外壳，最后是，

(4) 有永久细胞膜的细胞。按照海克尔的说法，根据细胞膜的坚硬程度，或是从中产生了植物，或是在外膜较软时产生了动物[?肯定不能这样一般地去理解]。和细胞膜同时出现的，是可塑性的形态。在这里，又有单纯的细胞膜和分泌出来的外壳的区别。但是(和第三点不同)随着这种细胞膜和这种外壳的形成，伪足的伸出便停止了。有孔目的一种原生生物，把它的伪足伸到外边，在这个网膜中爬行，改变了在某种限度内所保存的，通常的锤形的形态，形成了一种过渡阶段。簇虫类预示了高等寄生生物的生活方式：有一些已不再是单个的细胞，而是一连串的细胞了，但是，只包含两三个细胞——一种不健全的萌芽。只要纤毛虫类真正是单细胞，那么单细胞有机体最高级的发展便是纤毛虫类。在这里，有重大的分化[见尼科尔森]。再就是群体和植虫。同样，在单细胞植物那里，也有高级的形态发展[鼓藻类，见海克尔]。

(5) 进一步的发展是几个细胞结合成一个生物体，而不再合成一个群体。首先是海克尔的变形类，在这里细胞的结合，不过是一个发展阶段。但是，在这里也就早就不再有伪足了[这不是一个过渡阶段，海克尔没有确切地说出来]。另一方面，根足虫——也是未分化的细胞块——却保持了伪足，并且最高度地发展了外壳的几何学上的规则性，这种规则性，甚至在真正无细胞的根足类中间也起着作用。蛋白质，可以说是用自己的结晶形态来包住自己。

(6) Magosphaera planula形成了向真正的Planula[毛胚]和Gastrula[原肠胚]等等的过渡。详

见海克尔.

深水虫. 它体内的石质证明: 蛋白质的原初形态还没有发生任何形态分化, 却已经在自身中包含了形成骨骼的胚体和能力.

个体. 这个概念也变成了完全相对的东西. 合体, 线虫群体——另一方面, 细胞和体节, 在某种意义上是个体[《人类学》和《形态学》].

整个有机界, 在不断地证明形式和内容的同一或不可分离. 形态学的现象和生理学的现象、形态和机能是互相制约的. 形态[细胞]的分化, 决定物质分化为肌肉、皮肤、骨骼、表皮等等, 而物质的分化, 又决定分化了的形态.

形态学上的各种形态, 在一切发展阶段上的重现: 细胞形态[在原肠胚中已经有两种主要的细胞形态]——一定阶段上的体节形成: 环节动物, 节足动物, 脊椎动物. ——在两栖类动物的弱虫中, 海鞘弱虫的原始形态重现了, ——有袋类动物的各种形态, 在胎盘类动物中重新显现出来[甚至只说现在还活着的有袋类].

在有机体发展的全部历史中, 是应该承认加速度同离开起点的时间距离的平方成正比的定律的. 参看海克尔《自然创造史》和《人类学》. 形态愈高, 进化就愈快.

必须指出, 达尔文学说, 是黑格尔关于必然性和偶然性的内在联系在实践上的证明.

**生存斗争.** 首先必须把它严格限制在, 由于植物和动物的过渡繁殖所引起的斗争的范围内, 这种斗争, 实际上是在植物和低等动物的一定发展阶段上发生的. 但是, 必须把这一点, 同下述情况严格分开: 没有这种过渡繁殖, 物质也会变异, 旧种会灭绝, 新的更发达的种会代替它们, 例如, 动物和植物迁移到新的地域, 那里的新的气候、土壤等等条件, 会引起这些变异. 如果在那里适应下来的个体继续生存下去, 并且由于不断增加的适应而形成新种, 而其它较稳定的个体却死亡和最后灭绝, 而且不完善的处于中间阶段的个体也同它们一起灭绝, 那么, 没有任何马尔萨斯主义, 这情形也能发生而且已经发生了; 就算马尔萨斯主义在这里出现, 它也丝毫不可能改变过程, 最多不过使过程缩短而已. ——在某一地区的地理的、气候的和其它的条件的逐渐变化的情况下[例如, 中亚细亚的逐渐干燥], 也是一样. 究竟动物和植物在那里是否互相压迫, 这是无关紧要的: 由这些变化决定的有机体的进化过程在照样发生. ——关于雌雄选择, 也是一样, 在那里马尔萨斯主义也是毫不相干的.

因此, 海克尔的“适应和遗传”, 用不着选择和马尔萨斯主义, 也能决定全部进化过程.

达尔文的错误, 在于他在《自然选择, 或最适者生存》中, 把两件毫不相干的事情混淆起来了.

(1) 由于过度繁殖的压力而发生的选择, 在这里也许是强的首先生存下来, 但是最弱的在某些方面也能这样.

(2) 由于对变化了的环境, 有较大适应能力而发生的选择, 在这里生存下来的, 是更能适合这些环境的, 但是, 在这里这种适应, 总的来说可以是进化, 也可以是退化[例如, 对寄生生活的适应总是退化].

**重要的是:** 有机物发展中的每一进化, 同时又是退化, 因为它巩固一个方面的发展, 排除其它方面的发展的可能性.

然而, 这是一个基本规律.

**为生活而斗争.** 在达尔文以前, 他今天的信徒们所强调的, 正是有机界的和谐的合作, 植物怎样给动物提供食物和氧, 而动物怎样给植物提供肥料、阿姆尼亚和碳酸气. 在达尔文的学说

刚被承认以后，这些人便到处都只看到斗争。这两种见解，在某种狭窄的范围内都是有道理的，然而两者都同样是片面的和偏狭的。自然界中死的物体的相互作用，包含着和谐和冲突；活的物体的互相作用，则既包含着有意识的和无意识的合作；也包含有意识的和无意识的斗争。因此，在自然界中，决不允许单单标榜片面的“斗争”。但是，想把历史的发展和错综性的全部多种多样的内容，都总括在贫乏而片面的公式“生存斗争”中，这是十足的童稚之见。这简直是什么也没有说。

达尔文的全部生存斗争学说，不过是把霍布斯一些人反对一些人的战争的学说，资产阶级经济学的竞争学说，和马尔莎斯的人口论，从社会搬到生物界而已。变完这个戏法之后[它的无条件正确，特别是涉及马尔莎斯学说的东西，还很成问题]，要把这些理论，从自然界的历史，再搬回社会的历史，那是很容易的；而断定这样以来便证明这些论断，是社会的永恒的自然规律，那就过于天真了。

但是，为了分析论据，我们暂且承认“生存斗争”这个公式。动物所能作的，最多是搜集，而人则从事生产，他制造最广义的生活资料，这是自然界离开了人，便不能生产出来的。因此，把动物社会的生活规律，直接搬到人类社会中来，是不行的。一有了生产，所谓生存斗争便不再围绕着单纯的生存资料进行，而要围绕着享受资料和发展资料进行。在这里——在社会地生产发展资料的情况下——从动物界来的范畴，完全不能应用了。最后，在资本主义生产方式下，生产达到了这样的高度，以致社会不能再消费所生产出来的生活资料、享受资料和发展资料了，因为绝大多数的生产者，都被认为地和这些资料隔绝起来；因此十年一次的危机，不但毁灭生产出来的生活资料、享受资料和发展资料，而且毁灭生产力本身的一大部分，来求得平衡的恢复；因此所谓生存斗争就采取了如下的形式：必须保护资产阶级的资本主义社会所生产出来的产品和生产力，使它们不受这个资本主义社会制度本身的毁灭性破坏作用的影响，办法是从不能办到这一点的资本家统治阶级手中，夺取社会生产和社会分配的领导权，并把它交给生产者群众——而这就是社会主义革命。

把历史看作一系列的阶级斗争，比起把历史单单归结为生存斗争的差异极少的阶段，就更有内容和更深刻得多了。

**脊椎动物**。它们的主要特征：整个身体都聚集在神经系统周围。因此，便有了发展自我意识的可能性。在其它一切动物那里，神经系统是次要的东西，在这里则是整个机体的基础；神经系统在发展到一定程度的时候[由于蠕虫的头节向后延伸]，便占有整个身体，并且按照自己的需要，来组成整个身体。

当黑格尔凭借交尾(繁殖)，而从生命过渡到认识的时候，已经有了进化论的萌芽，这种理论认为，有机生命一旦产生，它就必然经过一代一代的发展，而发展到思维着的生物这个属。

黑格尔叫做互相作用的东西是有机体，因而有机体也就形成了向意识的过渡，及从必然向自由、向概念的过渡。

**自然界中的萌芽**：昆虫国家[普通的昆虫国家，超不出纯粹的自然关系]，这里甚至是社会的萌芽。能用器官-工具生产的动物[蜂等等，海狸]也是如此，但是，这还只是次要的事情，并且不对整个状况起作用。——在这以前就有：珊瑚群体和水螅群体，在这里个体至多不过是过渡阶段，而肉体的共同体，才大半是完全发展了的阶段，见尼科尔森。——纤毛虫，一个单细胞所能达到的最高级的和部分地分化了的形态，也是如此。

**功**。——这个范畴，被热之唯动说从经济学搬到了物理学中[因为在生理学上，它还没有科学地确定下来]，可是，这样一来，它的定义便完全不同了，这从下列事实中可以看出来：经济学上的功，可用公斤米来表示，只不过是很有限的、次要的一部分[举起重物等等]。尽管如此，却

有一种倾向，想把功的热力学概念，搬回到这个范畴由之借用来的那些科学中，然而它的定义和原来完全不同了。例如，费克和维斯里辛努斯在浮尔峰所作的实验，就毫无保留地、粗鲁地把它同生理学的功等同起来，在这个实验中，把一个比方说60公斤的人，举到比方说2000米高，于是120000公斤米，就应当表示所作的生理学的功。但是，在所作的生理学的功中，如何实现这个举起，是有巨大差别的：是把这个重物直接举起，还是攀登直立的梯子；是走45度倾斜的道路或梯子[在军事上是很难行进的地形]，还是走坡度为 $1/18$ 个直角的道路，即走大约36公里长的路途[然而，如果在这一切情况下，都用同一时间，那么后者就成问题了]。但是，不管怎样，在一切实际的情况下，和上升相联系的，还有向前的运动，并且在按直线计算时，向前的运动也相当大，而这个向前的运动，作为生理学的功，是不能认为等于零的。有些人看来甚至不反对把热力学范畴的功，也搬回经济学中去——就象达尔文主义者对生存斗争那样，但是，结果无非是一场胡闹而已。让他们随便某种熟练劳动转换成公斤米，并试试以此规定工资吧！从生理学观点看来，个体包含着各个器官，这些器官的整体，可以当作一架获得热并把热转化为运动的热动机。但是，即使我们假设，身体其余器官的条件都不变，能否用公斤米把所作的生理学的功，即使是举重的功，一下子完全表现出来，这还是问题，因为身体中，同时作了不显现在外部结果中的内部的功。身体毕竟不是一部只受到摩擦和损坏的蒸汽机。只是在身体本身不断地起化学变化时，才能有生理学的功，而且它也取决于呼吸过程和心脏活动。随着肌肉的每一次收缩和松弛，在神经和肌肉中都发生化学变化，这些变化，和蒸汽机中的煤的变化是不能等量齐观的。当然，我们可以把在其它条件相同时所作的两个生理学的功加以比较，但是不能按照蒸汽机等等的功，来度量人的肉体的功；它们的外部结果无疑是可比较的，但是，没有重大的保留，是不能比较过程本身的。



## 参考文献

- [1] 恩格斯指的是鲁·克劳胥斯1867年9月23日，在德国自然科学家和医生美因河畔法兰克福第四十一次代表大会上作的报告《论热之唯动说的第二原理》。1867年在不伦瑞克出版了报告的单行本。
- [2] J. R. Mayer. « Die mechanik der wärme in gesammelten Schriften » Aufl. Stuttgart, 1874.
- [3] 弗 $\cdot$ 培根《新工具》后面的20则格言。培根这一著作1620年在伦敦出版。
- [4] 参看黑格尔的意见，他说，在力中“除了现象本身所具有的内容之外，没有任何其它的内容”，而且这个内容“只是以自我反思的定义——力——的形式表现出来”，结果只是一个“空洞的同语反复”黑格尔《逻辑学》第2册第1篇第3章，关于以同语反复的根据，说明这种形式主义的方法的注释)。
- [5] 黑格尔《自然哲学》第266节注释。
- [6] 恩格斯指的是彼·拉·拉甫罗夫匿名出版的著作《论思想史》1875年圣彼得堡版第1卷。
- [7] 见[1]
- [8] 见[1]
- [9] 见[1]
- [10] Horror vacui——嫌恶真空。亚里士多德的统治地位的观点：“自然界嫌恶真空”，即自然界不允许形成真空的空间。
- [11] 阿费克《自然力间的相互关系》1869年维尔茨堡版。
- [12] J. C. Maxwell. « Theory of Heat ». 4th ed. London, 1875.
- [13] 恩格斯指的是赛奇著作中所引用的说明波长和太阳射线的热、光、和化学作用之间的比例。
- [14] 黑格尔《自然哲学》第320节附释。
- [15] 在这里和后面恩格斯从下述一书中作了摘录：汤姆生《热学和电学概念》1840年伦敦第2版
- [16] 在这里和下一个札记中，恩格斯引用了下述一书：加思里《磁和电》1876年伦敦和格拉斯哥版(F. Guthrie, «Magnetism and Electricity» London and Glasgow, 1876)。在第210页，加思里写道：“电流强度和溶解于电池中的即氧化了的锌的量成正比，而且也和这个锌氧化时所放出的热成正比。”
- [17] 指维德曼的著作《流电说和电磁说》第3册第418页。



## 索引

- 本能, 21  
必然性, 6  
必然性和偶然性, 5  
必然性判断, 8  
变数, 25  
辩证的思维, 8  
辩证法, 3, 28  
不可同约性, 25  
抽象的, 8  
抽象的堡垒, 30  
抽象的东西, 13  
抽象的水果, 14  
等价性, 33  
笛卡尔的变数, 25  
恶无限性, 14  
反省判断, 8  
范畴, 12  
傅立叶, 20  
概念的判断, 8  
感性上的测度, 14  
高等数学, 19  
公理, 25  
归纳, 9  
归纳和分析, 10  
黑格尔, 3  
环状星团, 31  
基数, 26  
机械论, 21  
几何学, 29  
经验主义, 20  
具体的, 8  
绝对普遍, 15  
理性, 8  
两极化, 5  
两极性, 5  
量的否定, 26  
猎户座, 32  
目的论, 21  
耐格里, 12  
牛顿和莱布尼茨, 25  
偶然性, 6  
判断, 9  
判断力批判, 23  
前提, 13  
曲率, 28  
认识, 13  
三个规律, 3  
神秘主义, 20  
实际无限, 14  
实在的判断, 8  
数量单位, 26  
数学, 25  
斯宾塞, 25  
思维, 8  
太阳系, 29  
特定的无, 7  
特殊构造, 15  
同一和差异, 5  
同一性, 4  
微分, 26  
微分和积分, 25  
仙女座, 32  
相互作用, 11  
形而上学的范畴, 4  
演绎推理, 9  
遗传, 28

- 因果观念, 11  
永恒的重复, 14  
原因和结果, 5  
哲学, 21  
这一命题, 28  
正和负, 5  
质的差异, 25  
自明性, 25  
自然界, 8  
自我批判, 16  
自在之物, 16  
最纯粹的量, 25