

新工具

——[英]培根——

世界名著百部

青苹果数据中心制作

新 工 具

〔英〕培 根 著

目 录

第一卷.....	1
第二卷	98

语 录

——关于解释自然和关于人的领域——

第 一 卷

第 一 章

—

人作为自然界的仆人和解释者，他所能做、所能懂的只是象他在事实中或思想中对自然进程所已观察到的那样多，也仅仅那样多：在此以外，他是既无所知，也不能有所成就的。

二

不用工具做工，不能产生多大的效果；理解力如听其自理，也是一样。

事功是要靠工具和助力来做出的，这对于理解力和对于手是同样的需要。手所用的工具的确是供以动力或者加以引导，同样，心用的工具也不外是对理解力提供启示或示以警告。

三

人类知识和人类权力归于一；因为凡不知原因时即不能产生结果。要控制自然就必须服从自然；而凡在思辨中为原因者在动作中则成为法则。

四

在获得成功方面，人所能做的一切只是把一些自然物体加以分合。除此之外则是自然自己在其内部去做了。

五

着眼于事功的自然研究是为机械学家、数学家、医生、炼金家和幻术家所做着；但都（如现在的情况）不努力，成功

也少。

六

期望能够做出从来未曾做出过的事而不用从来未曾试用过的办法，这是不健全的空想，是互相矛盾的。

七

从许多书籍和许多制造品看来，心和手所制造出的东西是很多的了。但所有这些花样乃是出于少数的已知事物的精化和引申，而无关于原理的数目。

八

并且，已得的一些事功又还是得自碰巧遇到和经验而并非出于科学；因为我们现在所拥有的科学还只不过是把若干已经发现的事物加以妥善调整并加以提出的一些体系，而并不是什么创造新事功的方法或者对新事功的指导。

九

在各种科学当中，几乎一切毛病的原因和根源都在这一点上：我们于虚妄地称赞和颂扬人心的能力外，反而忽略了给它寻求真正的帮助。

—○

自然的精微较之感官和理解力的精微远远高出若干倍，所以，人们所醉心的一切“象煞有介事”的沉思、揣想和诠释等等确实好象盲人暗摸，离题甚远，只是没有人在旁边注视罢了。

— —

就好象现有的科学不能帮助我们找出新事功，现有的逻辑也不能帮助我们找出新科学。

— 二

现在所使用的逻辑，与其说是帮助着追求真理，不如说是帮助着把建筑在流行概念上面的许多错误沉淀下来并巩固起来。因此它是害多于益。

— 三

三段论式不是应用于科学的第一性原理，应用于中间性原理又是徒劳；这都是由于它本不足以对抗自然的精微之故。所以它是只就命题逼人同意，而不抓住事物本身。

一四

三段论式为命题所组成，命题为字所组成，而字则是概念的符号。因此假如概念本身（这是这事情的根子）是混乱的以及是过于轻易地从事实抽出来的，其上层建筑物就不可能坚固。所以我们的唯一希望乃是在一个真正的归纳法。

一五

我们的许多概念，无论是逻辑的或者物理的，都并不全面。“本体”、“属性”、“能动”、“受动”及“本质”自身，这些都不是健全的概念；别的如“轻”、“重”、“浓”、“稀”、“湿”、“燥”、“生成”、“坏灭”、“吸引”、“排拒”、“元素”、“物质”、“法式”和诸如此类的概念，就更加不全面了。它们都是凭空构想的，都是界说得不当的。

一六

我们的另一些属于范围较小一种的概念，如“人”、“狗”、“鸽”等等，和另一些属于感官直接知觉的概念，如“冷”、“热”、“黑”、“白”等等，其实质性不致于把我们引入迷误；但即便是这些概念有时仍不免因物质的流动变易和事物彼此渗透之故而造成混乱。至于迄今为人们所采用的一切其他概念，那就仅仅是些漫想，不是用适当的方法从事物概

括出而形成起来的。

一七

这种任意性和漫想性，在原理的构成中也不减于在概念的形成中；甚至即使在那些确借普通归纳法而获得的原理中也是如此；不过总以在使用三段论式所绎出的原理和较低级的命题中为更多得多。

一八

科学当中迄今所做到的一些发现是邻于流俗概念，很少能透出表层。为要钻入自然的内部和深处，必须使概念和原理都是通过一条更为确实和更有保障的道路从事物中引申而得；必须替智力的动作寻找一个更好和更精确的方法。

一九

钻求和发现真理，只有亦只能有两条道路。一条是从感官和特殊的東西飞越到最普遍的原理，其真理性即被视为已定而很稳定，而由这些原则进而去加以判断，进而去发现一些中级的公理。这是现在流行的方法。另一条是从感官和特殊的東西引出一些原理，经由慢慢加深程度而无间断的上升，直至最后才达到最普遍的原理。这才是正确的方法，但至今还未试行过。

二〇

理解力如放任自流，就会自然地采取与逻辑秩序正相吻合的那一进程（就是走前一条道路）。因为心灵总是渴欲跳到具有较高普遍性的地位，以便在那里停下来；而且这样之后不久就倦于实验。但之所以这个毛病确又为逻辑所加重，是因为逻辑的论辩有秩序性和严正性。

二一

理解力如放任自流，在一个清醒的、沉静的和严肃的心灵说来，特别是假如它没有被一些公认的学说所障碍的话，它亦会在另一条即正确的道路上略略试步，但是浅尝辄止；因为理解力这东西，如果不能得到指导和帮助，本是不足以匹敌、不配来对抗事物的奥秘的。

二二

上述两条道路都是从感官和特殊的東西出发，都是停止在最高普通性的东西；但是二者之间却有着无限的不同。前者对于经验和特殊的東西只是瞥眼而过，而后者却是适当地和按照顺序地贯注于它们。还有，前者是开始时就一下子建立起某种抽象的、无用的、普遍的东西，而后者则是逐渐循级上升到自然秩序中先在的而被人们知道得较明白的东西。

二三

人心的假象和神意的理念二者之间有绝大的不同。即某些空洞的教条和如在自然中所见到的那样标示在创造上的一些真正的标记与标志这二者之间有绝大的不同。

二四

由论辩而建立起来的原理，不会对新事功的发现有什么效用，这是因为自然的精微远较于论辩的精微高出多少倍。但通过特殊的東西而适当地和循序地形成起来的原理，则会很容易地发现通往新的特殊东西的道路，并从而使各门科学活跃起来。

二五

因为仅是由贫乏的和手工性的经验现在所使用的一些原理，以及很少一些最普遍常见的特殊的東西提示而来，所以其大部分的范围都仅仅恰合于这些東西而把它们包收在内；那么，它们之不会导向新的特殊的東西也就无足怪了。而如果是有些前所未察和前所不知的相反事例偶然撞来，那么这个原理则借略作一些无关宏旨的区划而获救并得保存下去；而其实只有改正这公理本身才成为真正的途径。

二六

人类理性以上述那种通用方式应用于自然问题而得出的结论，为区别清楚起见，我叫之为对自然的冒测（指其粗率和未成熟而言）；至于另一种经由一个正当的和有方法的过程而从事实中抽出的理论，我叫之为对自然的解释。

二七

冒测颇是一个足够强固的根据，对于同意这一点说来，因为即使人们都疯了而且都疯得一样，他们彼此之间也会很好地达成一致的。

二八

实在说来，就赢取同意而言，冒测还远较解释为有力。因为冒测是搜集为数很少而且其中大部分又是通常习见的事例而成，所以它能径直触动理解力并充填想象力；至于另一个方面，解释则是随时随地搜集到处零散看见的各种各样的事实而成，所以它不能陡然地打动理解力，所以在当时的意见面前，它就只能显得粗硬和不协调，很象信仰的那些神秘的东西一样。

二九

冒测和逻辑建筑在意见和武断的一些科学当中是有效用的；因为在那里目标才是要迫人同意于命题，却不是要掌握事物。

三〇

纵使尽聚古往今来的一切智者使用冒测的办法，集合并传递其劳动，在科学这一方面也永远不会做出什么大的进步；因为在人心里早已造成的根本错误不是靠机能的精良和后来的补救就能治好的。

三一

若想用在旧事物上加添和移接一些新事物的做法来在科学中取得什么巨大的进步，这些是无聊的空想。我们若是不愿意老兜圈子而仅有极微小可鄙的进步，我们就必须在基础上重新开始。

三二

古代著作家——实在是一切古代著作家——的荣誉并未能触及；因为我所挑起的较量并不是属于智慧和才具，而

是属于道路和方法，而且我所自任的角色又不是一个裁判官，而只是一个向导员。

三三

有一点必须明白地指出：如果使用冒测的办法（也就是说，要用现所通用的推论的办法）来对我的方法或这个方法所导致的一些发现做出什么裁判，那是不会恰当的；当然不能强迫我去服从一个自身正在被审判着的法庭所做出的判词。

三四

即使只想把我所提出的东西对人们加以传授和解说明白，也不是容易的事；因为人们对于那本身其实是新的事物也总是要参照旧的事物去领会。

三五

保加（Borgia）关于法军征意一役曾说：他们只是手拿粉笔前来画出自己的寓所，并不是使用武器来打开自己的进路。我之所以也愿意使我的学说同样平平静静地进入那适于接受它和能够接受它的人心之中；因为，凡分歧是发生在第一性原则和概念自身以及甚至是在论证的形式时候，驳辩总是不能派上用场的。

三六

我们的传授方法只有一条，简单明了地说来就是：我们必须把人们引导到特殊的东西本身上，引导到特殊的东西的系列和秩序；而人们对于自身呢，则必须强迫自己暂把他们的概念撇在一边，而开始让自己与事实熟习起来。

三七

有些人主张确实性是绝对不能获致的，这种学说和我所采取的途径在其开始时也有一些相同之处；但这两个学说在结局上却远远地分开了，并且是相互反对。主张那种学说的人们只是简单地断言，一切事物都是不可解的；而我固亦肯定，如果用现所通用的方法，则对自然中的事物确是不能了解多少。但是由此，他们却进至根本破除感官和理解力的权威；而我呢，则在进而筹划并供给它们以帮助。

三八

现在劫持着人类理解力并在其中根深蒂固的假象和错误的概念，不仅仅围困着人们的心灵以致真理不得其门而入，而且它们也还要在得到门径以后，在科学刚刚变更之际聚拢一起来搅扰我们，除非人们预先得到危险警告而尽力加强自己以防御它们的猛攻。

三九

围困人们心灵的假象共有四类。我为区分明晰起见，各给以之定名：第一类叫族类的假象，第二类叫洞穴的假象，第三类叫市场的假象，第四类叫剧场的假象。

四〇

以真正的归纳法来形成概念和原理，这确实乃是排除和肃清假象的对症良药。而先指出这些假象，这亦有很大的效用；因为论述“假象”的学说对于“解释自然”正和驳斥“诡辩”的学说对于“普通逻辑”是没有区别的。

四一

族类假象植基于人性本身中，也即植基于人这一族或这一类中。如果断言人的感官是事物的量尺，这是一句荒谬的话。正相反，不论感官或是心灵的一切觉知总是依个人的量尺而不是依宇宙的量尺；而人类理解力则正如一面凹凸镜，它接受光线既不规则，于是就因为在反映事物时掺入了它自己的性质而使事物的性质变形和消退。

四二

洞穴假象是各个人的假象。因为每一个人（除普遍人性所共有的错误外）都各自有其自己的洞穴，使自然之光屈折和变色。形成这个洞穴，或是因为这人自己固有的独特的本性；或是因为他所受的教育和与别人的交往；或是因为他阅读一些书籍而对其权威性发生崇敬和赞美；又或者是由于各种感印，这些感印又是根据人心的不同（如有的人是“心怀成见”和“胸有成竹”，有的人却是“漠然无所动于中”）而作用各异的；以及类此等等。这样，人的元精（照各个不同的人所秉受而得的样子）实际上是一种容易改变多扰的东西，又似为机运所统治着。所以，赫拉克利泰（Heraclitus）曾经说得好，人们之追求科学总是求诸他们自己的小天地，却不是求诸公共的大天地。

四三

另有一类假象是由人们相互间的交接和联系所形成，我叫它为市场的假象，选取人们在市场中有往来交接之意。人们是靠谈话来联系的；而所利用的文字则是依照一般俗人的了解。所以，选用文字之失当害意就可怕地障碍着理解力。有学问的人们在某些事物中所习惯用以防护自己的定义或注解也丝毫不能把事情纠正。而文字仍公然强制和统辖着理解力，弄得一切混乱，并且把人们岔引到无数空洞的争论和没有意

义的幻想上去了。

四四

最后，还有一类假象是从哲学的各种各样的教条以及一些错误的论证法则转移到人们的心中的。我称这些为剧场的假象；因为在于在我看来，一切公认的学说体系只不过是许多舞台戏剧，表现着人们自己依照虚拟的布景的式样而创造出来的一些世界。我所说的还不仅仅限于现在时兴的一些体系，亦不限于古代的各种哲学和宗派；有见于许多非常不相同的错误却往往出于大部分相同的原因，我看以后还会有更多的同类的剧本编制出来并以同样人工造作的方式演示出来。我所指的又还不只限于那些完整的体系，科学当中许多由于传统、轻信和疏忽而被公认的原则和原理也是相同的。

关于上述各类假象，我还必须更扩大地和更确切地加以论列，以便使理解力可以得到合适的警告。

四五

人类理解力依其本性容易倾向于把世界中的秩序性和规则性设想得比所看见的多一些。虽然自然中许多事物是单独的，人的理解力却每每爱给它们想出一些实际并不存在的平行物、连属物和相关物。由于这样，人们就虚构出一切天体都按正圆轨道而运动之说，而是完全排拒了（除在名字上外）螺旋线和龙头龙尾的想法。人们由于这样，就把“火”这

一元素连同它的圈盘搬了进来，以与感官所知觉到的其他三种元素配在一起，硬凑成四。由于这样，人们还把这些所谓元素的密度比例强制地规定为十比一。象这样的其他梦呓还有许多。这些幻想不仅仅影响着教条，并且影响着很简单的概念。

四六

人类理解力一经采取了一种意见之后（不论是作为已经得到承认的意见而加以采取或者是作为合于己意的意见而加以采取），便会牵引一切其他事物来支持、来强合于那个意见。纵然在另一方面可以找到更多的和更重的事例，它也不是把它们忽视了，蔑视了，就是借一些什么区分把它们撇开和排掉，竟将先入的判断持继到很大而有害的程度，为的是使原有结论的权威得以保持不受触犯。说一个故事来作譬喻：有一次，有些人把一个庙中所悬的一幅许愿得逃船祸图指点给某个人看，问他还认可不认可诸神的威力；这个人却反问道：“不错，但那些许愿之后而仍然溺死的人又在哪儿画着呢？”这句话乃是一个很好的回答。其实，一切迷信，不论占星、圆梦、预兆或者神签以及其他的等等，亦都一样；因为人们快意于那种虚想，于是就只记取那些相合的事件，其不合者，纵然遇到的多得多，也不予注意而忽略过去。至于在哲学和科学当中，这些祸患则潜入得远更诡巧；在那里，最先的结论总是要把一切后来的东西，纵使是好得多和全面得多的东西，染过一番而让它们与它自己符合一致。此外，无关于如上所

写的那种惬意和虚想，人类智力还有一种特别的、永久的错误，就是它较易被正面的东西所激动，较难被反面的东西所激动；而实际上它应当使自己临对两面无所偏向才对。实际说来，在竖立任何真的原理当中，反面的事例倒还是两者之中更有力的一面呢。

四七

人类理解力最易被同时而陡然打入心中从而足以充填想像力的一些事物所吸引；经过之后，它更假想一切其他事物和那些包围着它的少数事物多少总有些相似，虽然它并不能看出怎么样相似。至于说到要来回从事于许多远隔而相异的事例，俾使原理得像入火一样受到一番考验，那人的智力就完全愚笨而不相适，除非有严格的法则和统治性的权威来强迫它到那里去。

四八

人类理解力是不安静的；它总不能停止或罢休，而老要推向前去，但是却又是徒劳。正由于这样，所以我们总是不能想世界有什么末端或范围，而永远似不得已地想着总还有点什么在外面。我们也总是不能想那悠悠永古究系如何而流到今天；一般所认定是把时间划为过去的无限和未来的无限的那种想法是无法成立的，因为那样势必发生无限有一大一小之别，而无限就消失下去趋向于成为有限。关于一条线的

无限可分割性，同样是由于思想欲罢不能之故，也有着相同的微妙情形。而在对原因的追查当中，这种想结束不能的情形则作崇更甚：对于自然中的最普遍的原则，本来只该照着它们被发现的样子认定它们就是绝对的，而不能再用什么道理来把它们归到一个什么原因；可人类理解力由于自己不能停止之故，却仍要寻求自然秩序中的什么先在的东西。结果，它在努力追求较远的东西中却回头落到近在手边的东西上，就是说，落到目的因上；这种原因分明是与人的性质有关而与宇宙的性质没联系的，而正是从这个根源上就把哲学弄得不成样子了。可以说，把一个对于最普通的东西还要寻求原因的人和一个人对于附属的、特称的东西也不想去寻求原因的人相比的话，前者并不是一位较出色和较不肤浅的哲学家。

四九

人类理解力不是干燥的光，而是受到意志和各种情绪的灌浸的；由此就出来了一些可以叫为“如人所愿”的科学。大凡人对于他所愿其为真的东西，就比较喜欢去相信它。所以，他排拒困难的事物，因为不耐心于研究；他排斥清明的事物，因为它们对希望有所局限；他排拒自然中较深的事物，由于迷信；他排拒经验的光亮，因为自大和骄傲，唯恐自己的心灵看来似为琐屑无常的事物所占据；他排拒未为一般所相信的事物，因为要顺从流俗的意见。总之，情绪是有着无数的而且有时感觉不到的途径来沾染理解力的。

五〇

人类理解力的最大障碍和扰乱却还是来自感官的迟钝性、不称职以及欺骗性；这些表现在那打动感官的事物竟能压倒那不直接打动感官的事物，即使后者是更为重要。因为这样，所以思考一般总是随视觉所止而告停止，竟至对看不见的事物就很少有所观察或完全无所观察。因为这样，可触物体中所包含的元精的全部动作就隐蔽在那里而为人们所不知。因为这样，较粗质体的分子中的一切较隐微的结构变化（普通称为变化，实际上则是通过一些极小空间的位置移动）也就同样为人所不察。可是恰恰是上述这两种事物，人们如不把它们搜到并揭露出来，则在自然当中，就着产生事功这一点来说，便不能有什么巨大成果。同是因为这样，还有普通空气以及稀于空气的一切物体（那是很多的）的根本性质亦是人们所几乎不知的。感官本身就是一种虚弱而且多误的东西；那些放大或加锐感官的工具也不能够多做；一种比较真正的对自然的解释只是有靠恰当而适用的事例和实验才能做到，因为在那里，感官的裁断只触及实验，而实验则是触及自然中的要点和事物本身的。

五一

人类理解力依其本性偏于作些抽象而赋予流逝的事物以一种本体和实在。可是，把自然化成一些抽象实不如把自然

解析为若干分子为合于我们的目的，如比其他学派探入自然较深的德谟克利塔斯学派就曾是这样做的。我们所应注意的对象，不是法式，而是物质，而是物质的结构和结构的变化，而是单纯的活动，而是活动或运动的法则；因为法式只是人心的虚构，除非你管活动的那些法则叫为法式。

五二

综上所述，我所称为族类假象的假象就是这些样子。它们或者起于人类元精本质的齐一性，或起于它的成见性，或起于它的狭窄性，或起于它的不能停止的运动，或起于情感的注入，或起于感官的不称职，或起于感受的样式。

五三

洞穴假象起于各个人的心的或身的独特组织；也起于教育、习惯和偶然的事情。属于这一类的假象，数目是很大的，花样是很多的；我将仅举那搅浑理解力最甚和最须指出加以警惕的几条为例。

五四

有些人留恋于某种特定科学和思索，这或由于他们幻想自己就此成为有关的著作家和发明家，或由于他们曾在那些东西上面下过最大的苦功，因而对它们有了很大的习惯。这

类人若再从事于哲学和属于普遍性质的思索，则会在服从自己原有的幻想之下把这些东西加以歪曲和色染。这在亚里斯多德那里就特别可以看到这种情况，他把他的自然哲学做成只是他逻辑的仆人，从而把它弄成富于争辩而近于无用。又有一帮化学家从火炉中的少量实验就建立起一个异想天开的哲学，只以少数参考事物为骨架；又如吉尔伯特，他也是在十分辛勤地钻研磁石的研究之后一下子就进而建造了一个合于自己所喜欢的题目的整个学说体系。

五五

涉及哲学和科学方面，不同的人心之间有着个主要的也可说是根本的不同，这就是：有的心较强于和较适于察见事物的相异之点，有的心则较强于和较适于察见事物的相似之点。大都沉稳的和锐利的心能够固定其思辨而贯注和紧钉在一些最细致的区别上面；而高昂的和散远的心则善于能见到最精纯的和最普通的相似之点，并把它们合在一起。但这两种心都容易因过度而发生错误：一求异而急切间误攫等差，一求似而急切间徒捉空影。

五六

还可看到，有的心极端地崇古，有的心却非常渴求地爱新；求其秉性有当，允执厥中，既不吹求古人之所制定，也不鄙薄近人之所倡导，那是很少的了。这种情形是转为有大

害于科学和哲学的；因为，这种对于古和新的矫情实是一种党人的情绪，算不上什么判断；并且真理也不能求之于什么年代的降福——那是不经久的东西，而只能求之于自然和经验的光亮——这才是永恒的。所以，我们必须誓绝这些党争，必须小心别让智力为它们所促而贸然赞同。

五七

专就自然和物体的单纯法来思索自然和物体，这会使理解力破碎和散乱；专就其组合与结构去思索，则又会压垮理解力而使之消散。这种分别在刘开帕斯（Leucippus）和德谟克利塔斯学派与别的哲学相比之中就可看得清楚。那一学派是如此之忙于分子，以致很少注意到结构；其他学派则迷失于赞叹结构，以致没有钻到自然的单纯的东西。所以，这两种思辨应当交换见用，俾使理解力既能深入又能概括，俾使上面那些不利之点以及由之而来的一些假象得以避免。

五八

所以，洞穴假象大部分生于几种情况：或先有一个心爱的题目占着优势，或在进行比较或区分时有着过度的趋势，或对于特定的年代有所偏爱，或所思辨的对象有偏广偏细之病。这些就是我们为要屏绝和剔除洞穴假象而应在思想上有所准备和加以注意的。概括地说，凡从事于自然研究的人都请把这样一句话当作一条规则：——凡是你的心所占所注而特别满

意者就该予以怀疑，在处理这样问题时就该特加小心来维持理解力的平均和清醒。

五九

市场假象是四类假象当中最麻烦的一个。它们是通过文字和名称的联盟而进入理解力之中的。人们相信自己的理性管理着文字，但同样真实的是文字亦起反作用于理解力；而正是这一点就使哲学和科学成为诡辩性的和毫不活跃的。且说说文字，它一般地既是照着流俗的能力而制造和应用的，所以它所遵循的区分线也总是那对流俗理解力最为浅显的。而每当一种具有较大敏锐性或观察较为认真的理解力要来变动那些界线以合于自然的真正的区划时，文字就拦在路中来抗拒这种改变。因此我们常见学者们的崇高而正式的讨论往往以争辩文字和名称而告结束；按数学家们的习惯和智慧，从这些东西来开始讨论本是更为谨慎的，所以就要用定义的办法把它们纳入秩序。但是在处理自然的和物质的事物时，即有定义也医治不了这个毛病；因为定义本身也是由文字所组成，而那些文字又生出别的文字。这就仍有必要回到个别的事例上来，回到那些成为系列有序的事例上来。关于这一点，等我讨论到形成概念和原理的方法与方案时，我立刻就会谈到的。

六〇

文字所加于理解力的假象有两种。有些是实际上并没有的事物的名称（正如由于观察不足就把一些事物置而不名一样，由于荒诞的假想也会产生一些“有名无实”的名称出来）；有些虽然是存在着的事物的名称，但却是含义混乱，定义不当，又是急率而不合规则地从实在的方面抽得的。属于前一种的有“幸运”、“元始推动者”、“行星的轨圈”、“火之元素”以及推导于虚妄学说的其他的类似的虚构。这一种的假象是比较容易驱除的，因为要排掉它们，只须要坚定地拒绝那些学说并把它们报废就成了。

至于后一种，即由错误和拙劣的抽象而发生的那一种，则是错综百出，并且扎根很深。请用“潮湿的”这样一个词为例，试看它所指称的几个事物彼此间有多少一致之处，就会看到“潮湿的”用词乃只是这样一个符号，被人们松散地和杂乱地使用着，来指称一大堆无法归结到任何一个恒常意义的活动。它可指称一种容易把自己散布于任何其他物体周围的东西；也可指称一种本身不定而且不能凝固的东西；也可指称一种易向各方退后的东西；也可指称一种容易把自己分开和抛散的东西；又可指称一种容易把自己联结和集合起来的东西；它还可指称一种易于流动并易被开动的东西；还可指称一种易于依附他物而把它浸湿的东西；也还可指称一种易于做成液体或本系固体而易于溶化的东西。这样，当你来使用这个词的时候，如果用这一个词，则火焰可以说是潮湿

的；如果用另一个意义，则空气可以说不是潮湿的；如再换一个意义，则微尘可以说是潮湿的；如另换一个意义，则玻璃亦可说是潮湿的。在这里，我们就很容易看出，原来这个概念只是从水和一般普通液体抽象而得，并没有经过什么适当证明的。

不过文字中的歪曲性和错误性是有若干不同程度的。错误最少的一类之一是些实体的名称，特别是那最低一种的并且经很好地演绎而得的名称（如“白垩”和“泥”这概念就是正确的，“地”这概念就是不妥当的）；错误较多的一类是关于活动的字眼，例如“生成”、“坏灭”、“改变”等等；至于错误最多的则是那些关于属性（作为感官的直接对象的属性除外）的词，如“重”、“轻”、“稀”、“浓”之类。不过在所有这些情形当中，总有一些概念必然比另一些概念略好一点，这个差别是与人类感官所接触的事物的复杂程度的不同成比例。

六一

剧场假象不是固有的，也不是隐秘地渗入理解力中，而是由各种哲学体系的“剧本”和走入岔道的论证规律所明显印入人心而为人接受进去的。若是企图在这事情上进行辩驳，那是与我以前说过的话相违了——我曾说过：我和他们之间既在原则上和论证上都无一致之处，那就没有辩论的余地。而这样却也很好，因为这样便对古人的荣誉不致有所触动。古人们并没有遭受任何样的贬抑，因为他们和我之间的

问题乃仅是取径的问题。常言说得好，在正路上行走的跛子会越过那跑跃在错路上的快腿。不但如此，一个人在错路上跑时，愈是活跃，愈是迅捷，就离得愈远。

我所建议的关于科学发现的途程，很少有赖于智慧的锐度和强度，却倒是把一切智慧和理解力都置于几乎同一水平上的。譬如要画一条直线或一个正圆形，若是只依靠自己的手去做，那就大大有赖于手的坚稳和熟练，而如果借助于尺和规去做，则手的关系就很小或甚至没有了；关于我的计划，其情形也正是这样。可是，虽说针对某种特定对象的驳斥实没用，关于那些哲学体系的宗派和大系我却仍然须有所论列；我亦要论到那足以表明它们是不健全的某些表面迹象；最后我还要论列所以发生这样重大的立言失当和所以发生这样持久而普遍一致的错误的一些原因。这样，可让对于真理的接近较少困难，并可以使人类理解力会比较甘愿地去涤洗自身和驱除假象。

六二

剧场假象，或学说体系的假象，是不少的，而且是能够亦或者将要更多起来的。至今多少年代以来，若不是人心久忙于宗教和神学；若不是政府，特别是君主政府，一向是在反对这种新奇的东西，甚至连仅仅是思考的东西也反对，以致在这方面辛苦从事的人们都有命运上的危险和损害，不仅得不到报酬，甚且还遭受鄙视和嫉妒；——若不是有这些情形，那么无疑早就会派生出许多其他哲学宗派，有如各家争

鸣灿烂一时的古代希腊一样。正象在天体的现象方面人们可以构出许多假设，同样（并且更甚）在哲学的现象方面当然亦会有很多不同的教条被建立起来。在这个哲学剧场的戏文中，你能看到和在诗人剧场所见到的同样情况，就是，为舞台演出而编制的故事要比历史上的真实故事更为紧凑，更为高雅，和更为合于人们所希望有的样子。

一般说来，人们在为哲学采取材料时，不是从少数事物中取得的很多，就是从多数事物中取得很少；这样，无论从哪一方面说，哲学总是建筑在一个过于狭窄的实验史和自然史上，而用过于微少的实例为权威来做出断定。唯理派的哲学家们只从经验中攫取多种多样的普通事例，既没有适当地加以核实，又不认真地加以考虑，就一任智慧的沉思和激动来办理一切其他的事情。

另外有一类哲学家，在勤奋地和仔细地对于少数实验下了苦功之后，便由那里大胆冒进去抽引和构造出各种体系，而硬把一切其他事实扭成怪状来适合于那些体系。

还有第三类的哲学家，出于信仰和敬神之心，把自己的哲学与神学和传说杂糅起来；其中更有些人的虚妄竟歪邪到这种地步以致要在精灵神怪中去寻找科学的起源。

这样看来，诸种荒谬的这株母树，即这个错误的哲学，可以分为三种：那就是诡辩的、经验的和迷信的。

六三

第一类中最显著的例子要推亚里斯多德。他以他的逻辑

败坏了自然哲学：他用各种范畴铸出世界；他用二级概念的字眼强对人类心灵这最高雅的实体赋予一个属类；他用现实对潜能的严峻区分来代行浓化和稀化二者的任务（就是去做成物体体积较大或者较小，也即占据空间较多或较少）；他断言单个物体各有其特别的和固有的运动，而如果它们参加在什么别的运动之中，则必定是由于一个外因；此外他还把无数其他武断的限制强加于事物的性质。总之，他之急切于就文字来对于问题提供答案并肯定一些正面的东西，实在远过于他对事物的内在真理的注意；这是他的哲学的一个缺憾，和希腊人当中其他著名的体系一比就最是看得明白。如安那撒格拉斯（Anaxagoras）的同质分子遍在说、刘开帕斯和德谟克利塔斯的原子说、帕米尼底斯（Parmenides）的天地说、安庇多克里斯（Empedocles）的爱憎说，以及赫拉克利泰所主张的物体都可融解为无没有区别的火质而复重铸为各种固体的学说等等，——他们都有一些自然哲学家的意味，都有些属于事物性质、属于经验和属于物体的味道；而在亚里斯多德的物理学中，则除逻辑的字眼之外便几乎没有听过；而这些字眼，他在形而上学当中，在这一更庄严的名称之下，以居然较象一个实在论者而不太象一个唯名论者的姿态，还又把它们玩弄了一番。在他的关于动物的著作和问题集以及其他论著当中，的确经常涉及实验，但这事实亦不值得我们予以任何高估。因为他是先行达到他的结论的；他并不是按照他所应做的那样，为要构建他的论断和原理而先就商于经验；而是要首先按照自己的意愿规定了问题，然后再诉诸于经验，却又把经验弯折得合于他的同意票，象牵一个俘虏那样牵着

它游行。这样说来，在这一条罪状上，他甚至是比他的近代追随者——经院学者们——之完全抛弃经验还要犯罪更大。

六四

经验派哲学所产生的教条却比诡辩派或唯理派还要奇形怪状。因为它的基础不只是得自普通概念之光亮（这种光亮虽然微弱和浮浅，却不论怎样是普遍的，并且这种概念的形成是参照到很多事物的），而只是得自少数实验之阴暗。所以这样一种哲学，在那些日日忙于这些实验而他们的想像力又被它们所沾染的人们看来是可然的，并且只能是准确的；而在一切其他的人看来却是虚妄的和不可信的。关于这方面，在炼金家及其教条当中有着十分明显的例子，虽然在这些时候除了在吉尔伯忒的哲学当中再难在别处找到这种例子了。对于这一类的哲学，有一点警告是不可少的：我已经先见到，假如人们果真为我的忠告所动，竟认真地投身于实验而与诡辩的学说宣告断绝，但随之跟着理解力的不成熟的躁进而跳跃或飞翔到普遍的东西和事物的原则，那么这类哲学所孕育的莫大危险是很可顾虑的。我们对于这个毛病甚至在此刻就应该准备来防止它。

六五

迷信以及神学之糅入哲学对哲学的败坏作用则远更广泛，而且有着最大的危害，不论对整个体系或者对于体系的

各个部分都是一样。因为人类理解力之易为想像的势力所侵袭正不低於其易为普通概念的势力所侵袭。那类好争的、诡辩的哲学是用陷阱来约束理解力；而这类哲学，因为它是幻想的、浮夸的和半诗意的，则是多以谄媚来把理解力引入迷途。因为人在理解方面固然有野心，但在意志方面的野心也复很强，特别在意气昂扬的人更是如此。

关于这类哲学，在古希腊人中有两个例子：毕达哥拉斯（Pythagoras）是一个刺眼的例子，他是把他的哲学和一种较粗糙的、较粗笨的迷信联结在一起；另一个是柏拉图（Plato）及其学派，是更为危险和较为隐微的。在其他哲学的部分当中，同样也表现出这个情形，比如人们引进了抽象的法式，引进了目的性原因和第一性原因，而在最多数情节上却减掉了中间性的原因，以及类此的情况。在这一点上，我们应当加以最大的警惕。因为要尊奉错误为神明，那是最大不过的祸患；而且虚妄之易成为崇敬的对象，却是理解力的感疫性的一个弱点。而且现代一些人们正以很大的轻浮而深溺于这种虚妄，竟至企图从《创世记》第一章上，从《约伯记》上，以及从圣书的其他部分上建立起一个自然哲学的体系，这才是“在活人中找死人”。正是这一点也使得对于这种体系的禁止和压迫成为更加重要，因为从这种不健康的人神糅合中，不仅会产生荒诞的哲学，而且还要产生邪门的宗教。所以，我们要平心静气，仅仅把那属于信仰的东西交给信仰，那才是最正确的。

六六

以上略论或是建立在普通概念上，或建立在少数实验上，或建立在迷信上的各种体系的一些为害不浅的权威，就讲到这里。剩余要讲的还有思辨的错误题材，特别是那些自然哲学中的错误题材。人类理解力有见于在机械性方术当中物体变化主要是在于拼合或分离，为这一观感所影响，就进而想象事物的普遍性质中亦有类似情形。元素的构想以及元素会合乃成自然物体的构想，就是从这个根源而来的。而且，人们的思想自然是自由地动作，同时又遇见各类事物的不同种属，动物有若干种，植物有若干种，矿物有若干种；由此他们就很便当地过渡到一种想法，认为自然中原有一些始基法式是自然意欲加以推演的，而其余的花样则是出于自然在实现其工作的过程中受阻偏轨，或者出于不同种属的相互冲突和相互串种。因为前一个揣想，我们就有所谓元素性的始基属性；由于后一个揣想，我们就有所谓隐秘本性和种属性德；而二者实际都属于思想的没有内容的纲目，心灵于此获得休歇，也因此而舍其较强大的事业。医生们都致力于物质的二级属性，即致力于吸力、拒力、稀化、浓化、扩张、收敛、消散、成熟以及其他类似的动作，这是较为合于目的的；若不是因为有上述两点纲目（即元素性属性和种属性德）把他们的正确的观察坏在这些别的事情上——即不是把这些二级属性归结到始基属性及其隐微而无从较量的混合物，就是不去用更深和更辛勤的观察把它们推展到三级、四级的属性，而

使这种钻研在中途中止下来——则他们早就做出更大得多的进步了。而且上述这一类的力量（我不说相同的，而说相似的）还不应仅在有关人体的医药方面来寻求，而在一切其他物体的变化方面也是应当去寻找的。

但远远更大的一个毛病还在于：他们所取的作思辨对象和探究对象的乃是事物“所从以”产生的一些静的原理，而不是事物“所借以”产生的一些动的原理。前者只是归在于谈论，后者才是归趋于事功的。至于在自然哲学方面已被公认的体系当中所有关于运动的一些流俗的区分，如所谓的生成、坏灭、增大、减小、变易和位置移动等，也没有什么价值可言。他们的意思无疑只是这样：一个物体如果在其他各方面都无变化而却从它的地位上动了，这就是“位置移动”；它如果在地位上没有改变，在本质方面也没有改变，而却在属性中有所改变，这就是“变易”；一个物体如由于有所变化而体积和容量不同于前了，这就是“增大”或“减小”；它如改变到一种程度以致本质和实质都变掉而转为另一个东西，这就是“生成”和“坏灭”。所有的这些都只是通俗之说，完全没有深入到自然里面，因为它们都只是运动的度量和界限，而不是运动的种类。他们所示及的才是“到何程度”，而不是“用何方法”或“从何根源”。因为他们并没有提示到所有关于物体的欲求和关于物体各分子的发展的东西；他们只是当运动已使事物在感官面前呈现为显然大异于前时，才开始标志其区分。即当他们愿意就运动的原因有所提示并据以树立一种区划时，他们却又以极度的忽略只提出了自然运动与强力运动的区分；这区分实乃完全出自流俗概念，一切强力的

运动事实上也是自然的，外来的能生力量只不过是促使自然动作异于故常罢了。可是，不涉及这点，如果有人观察到（举例说吧）物体中有一种欲求要相互贴靠，俾自然的统一体不致大有间离和断裂而造成一个虚空；如又有人说物体中有一种欲求要保持其自然的体积或张度，所以每当遭到向里压缩或向外扩展的时候就马上起而奋斗以希望恢复其自己，并重复回到原来的容量和广袤；或如果再有人说物体中还有一种欲求要聚集于性质相类的块体，例如浓厚的物体趋聚于地的球面，稀薄的物体则趋聚于天的圆周；——那么，所有的这些和类似的运动才真正是属于物理一类的运动；而另外的那些则完全是逻辑的和繁琐哲学的东西，这点从这一比照中也可以看得十分清楚了。

此外还有一个并非较小的毛病，就是：在他们的哲学和思辨当中，他们的劳力都浪费在对事物的第一性原则和对自然中具有最高普遍性的一些东西的考查和处理；而其它工作的效用和方法都是完全出自中间性的事物。因为这样，所以人们一方面则要对自然进行抽象，不达到那潜而不现、赋形缺如的物质不止，另一方面则要把自然剖解到直到原子才停止。而这两个东西又怎样呢？它们就算是真的，也不能够对人类福利有多少作用。

六七

那些哲学体系还有一种任性无度的情形表现在给予同意或拒绝同意，这也是应当对理解力提出警告的；因为这种任

性无度，由于它阻塞了通抵假象而加以剔除的道路，似乎多多少少都助使假象确立起来并且长存下去。

这种逾度的情况有两种：第一种表现在这样一派人，他们不重视有所决定，所以使各种科学都成为武断的和钦定的；另一种表现在另一派人，他们否定我们能够了解什么东西，从而倡导了一种漫无所向也终无所达的探究。在这两种中，前者压制了理解力，后者减轻了理解力。亚里斯多德的哲学，在以敌意的痛驳毁灭了一切其余的哲学（如阿图曼诸王对待其弟兄那样）之后，就在所有的各点上都立下了法则；这样做了以后，他又进而抬出个人一些自己所提示的新问题，而又同样地给以解决。这样做来，就再也没有什么东西不是确定的，不是已经决定的了。这种做法至今还拿把着他的继承者并且在他们当中传用着。

另一方面，柏拉图学派却倡导了不可解论。这派最初是讥嘲和鄙视那些较老的诡辩家们，好象蒲鲁台高拉斯（Protagoras）、喜庇亚斯（Hippias）和其余等人，认为他们身上最可耻不过的地方乃在于对任何事物都抱怀疑。但是新学院派却正以此做成一个教条，并当作一种主义来加以主张。虽然他们说他们绝对没有象比罗（Pyr-rho）及其皈依者那样破坏任何研究，但是他们承认，固然没有一个事物可视为真理来加以主张，可是也有些事物可视为可然来加以追求；虽然他们的这种办法比那种强制的论断看来象是比较持平；可是，尽管这样，只要人心一经绝望于寻求真理，那么它对一切事物的注意就会变得较淡；结果是人们就岔到快意的争辩和谈论上去，就象是飘荡于由对象到对象之间，而不是去在一条

严重审究的途程上坚持前进了。实则，如我在开始就说并一贯力主的，人类的感官和理解力虽然比较弱，也不应剥夺掉它们的权威，而应该供给它们以助力。

六八

关于几类假象及其辅翼，大概以上已经提到。我们必须用坚定的和严肃的决心把所有这些东西都弃尽屏绝，使理解力得到彻底的解放和涤洗；因为建立在科学之上的人国的大门正和天国的大门没什么两样，那就是说，除非象个小孩一样，否则没有人会走得进去。

六九

邪恶的论证可以说是假象的堡垒和防线。我们在逻辑中现有的论证不外乎是把世界做成人类思想的奴隶，而人类思想又成为文字的奴隶。确实说来，论证实际上就是哲学和科学本身。论证是怎样，视其树立得是好是坏，随之而来的思辨和哲学体系也就是怎样。现在，在从感官和对象到原理和结论的整个过程中，我们所使用的论证都是欺骗性的和不称职的。这个过程有四个部分，也就有着同数的错误。第一点，感官的印象本身就是错误的，这是因为感官既不得用，却又欺骗我们。不过，感官的缺陷是要给以弥补的，它的欺骗是要加以纠正的。第二点，从感官的印象来概括概念，这做得很恶劣，以致于概念都是不明确的，都是混乱的，而实则它

们应当是明确而有清楚界限的。第三点，现在的归纳法是无当的，它是以简单的枚举来推测科学的原则，而不是按照它所当做的那样使用排除法和性质分解法（或分离法）。最后，第四点，那种用以发现和证明的方法，即是首先树起最普遍的原则而后才据以考校和证明中间原理的那种方法，实乃一切错误之母，全部科学之源。关于这些事情，我现在只是略略提及，等到进行了人心的补过和洗涤以后，进而要提出关于解释自然的真正道路时候，我还要更全面地加以论说。

七〇

最好的论证当然就是经验，只要它不逾越实际的实验。因为我们如果搬用经验于认为类似的其他情节，除非经由一种正当的、有秩序的过程，便不免是错误的事。但是现在人们做实验的办法却是盲目的和蠢笨的。他们是漫步歧出而没有规定的道路，又是仅领教于一些偶然自来的事物，因而他们虽是环游甚广，所遇甚多，而进步却少；他们有时是满怀希望，有时又觉得心烦意乱，而永远觉得前面总有点什么东西尚待寻求。一般看来，人们之做试验总是粗心大意，仿佛是在游戏；只是把已知的实验略加变化，而一当事物无所反应，就感到烦倦而放弃所图。即使有些人是比较严肃地、诚恳地和努力地投身于实验，他们也只注其劳力于做出某一个实验，如吉尔伯忒之于磁石，化学家之于黄金，都属此例。这种前进的途程实是企图既小，设计也拙的。因为一个事物的性质如果仅就那个事物本身去查究，那是不会成功的；我们的探

讨必须放大，才可以成为更较普遍的。

即使人们有时亦图从他们的实验中抽致某种科学或学说，他们却又几乎永远是以过度的躁进和违时的急切歪向实践方面。这尚不是仅从实践的效用和结果着想，而亦是由于很想从某种新事功的形迹中使自己获得一种保证，知道值得继续前进；亦是由于他们急欲在世界面前露点头角，从而使得人们对他们所做的业务提高信任。这样，他们就和亚塔兰塔（Atalanta）一样，跑到岔道去拾金苹果，同时也就打乱了自己的途程，致使胜利从手中跑掉。在经验的真正的途程中，在把经验推进至产生新事功的过程中，我们一定要以神的智慧和秩序作我们的模范。且看上帝在创世的第一天只创造了光，把整整一天的工夫都用于这一工作，并未造出什么物质的实体。同样，我们从各种经验中也应该首先致力于发现真正的原因和原理，应该首先追求“光”的实验，而不追求“果”的实验。因为各种原理如经正确地发现出来和建立起来，便会供给实践以工具，不是一件又一件的，而是累累成堆的，而且后面还带有成行成队的事功。关于经验的一些道路，其被阻与受困一如判断之被阻与受困的一些途径，我在后面还要讲到；这里只是把通常的实验研究作为一种坏的论证来提一下罢了。现在，按照手中问题的顺序，我还必须就另外两点有所阐说：一点是前文刚刚提到的迹象（表明现在通行的思辨和哲学体系是情况恶劣的一些迹象），另一点是那种初看似觉奇特难信的情况所以存在的原因。指出迹象就能酝酿人们的同意；说明原因就能免除人们的惊奇；这两件事都大有助于从理解力当中根绝假象的工作，使这工作比较容易并较

为柔和一些。

七一

我们所有的科学大部分来自希腊人。罗马的、阿拉伯的或后来的作者们所加入的东西是不多的，也没有多大重要性；而且不论所增加的是什么，也是以希腊人的发现为基础。现在看，希腊人的智慧乃是论道式的，颇耽溺于争辩；而这恰是和探究真理最相违反的一种智慧。这样看起来，诡辩家这一名称，虽然为那些愿被认作哲学家的人们蔑视地抛回而转敬给古代修辞学者高嘉斯（Gorgias）、蒲鲁台高拉斯、喜庇亚斯和普拉斯（Polus）等人，实也大可适用于这类人全体，其中包括柏拉图、亚里斯多德、齐诺（Zeno）、伊壁鸠鲁（Epicurus）、笛欧弗拉斯塔斯（Theophrastus）以及他们的继承者克里喜伯斯（Chrysippus）、卡尼底斯（Carneades）以及余人在内。这两群人的相异之处仅仅在：前者是漫游的、图利的，往来于各城市之间，挂出他们的智慧来出售，并且收取价钱；而后者却高自位置，表现尊严，有固定的寓所，开设学校来讲授他们的哲学而并不收取报酬。这两种人在其他方面虽不等同，却同是论道式的，同是把事情搞成争辩，同是树立哲学宗派以至异端邪说而为之哄斗；所以他们的学说大部分只是（如戴昂尼夏斯〔Dionysius〕对柏拉图讥笑得很对的说法）“无聊的老人对无知青年的谈话”。可是较早的希腊哲学家们，如安庇多克里斯、安那撒格拉斯、刘开帕斯、德谟克利塔斯、帕米尼底斯、赫拉克利泰、忍诺芬尼斯（Xenoph

—nes)、佛罗劳斯 (Philolaus) 以及其余的人 (至于毕达哥拉斯, 我把他当作一个神秘主义者置而不论), 就我们所知, 则都没有开设学校; 而是较沉默地、较严肃地和较单纯地——也就是说, 带有较少的虚矫和炫示的意味——投身于对真理的审究。正因为如此, 所以按我看来他们也是比较成功的; 不过他们的事功却在时间进程中被那些有较多东西来迎合流俗能力和嗜好的琐屑之辈所掩蔽了: 时间有如河水, 总是把轻的、虚胀的东西流传给我们而任凭有分量的东西沉没下去。但尽管如此, 他们也仍未能完全避免他们民族的通病, 他们还是过多地倾倒于野心和虚荣, 要建立宗派以哗众取宠。而真理的审究如竟歪到这类细事方面去, 那就不能不令人绝望了。这里还有一层也不可略而不论, 那就是如埃及僧侣给希腊人下的考语, 或不如说是一种预言, 所说: “他们永远是孩子, 既无知识之古, 也无古之知识”。真的, 他们真是具有孩子的特征, 敏于喋喋多言, 不可能有所制作; 因为他们的智慧是丰足于文字而贫瘠于动作。这样看来, 从现行哲学的源流和产地看到的那一些迹象是并不好的。

七二

时间和年代的特性也不比国度和民族的特性作出较好的迹象。因为在那个时期, 人们不论对于时间或地方都仅有一种狭窄而贫弱的知识, 这乃是最坏的一种情况, 特别是对于那些把一切寄托在经验的人们。回顾至千年以上, 他们就没有配称为历史的历史, 而只有一些古代的寓言和传闻。至于

说到世界的方域和地区，他们则只是知道一小部分；他们笼统地把一切在北方的人都叫做塞西人 (Scythians)，把一切在西方的人都称为塞尔特人 (Celts)；他们对于非洲地区南至伊西奥庇亚 (Aethiopia) 以外，对于亚洲东至恒河 (Ganges) 以外，就一无所知；关于新世界各地，他们所知的就更少了，甚至在道听途说中或较有根据的传闻中都不曾听到过；除此外，世界上有多种气候和地带，有无数民族呼吸生活于其中，这在他们竟称为是不可居的；至于象德谟克利塔斯、柏拉图和毕达哥拉斯诸人的游历，实际不过是一种郊外散步，说不上什么长程旅行，可是在他们却作为壮举来讨论了。另一方面，在我们的时代，新世界的许多部分以及旧世界的各地方的界限都是已经知道了的，我们的经验库藏也增加到无限的数量。这样说来，如果我们（象占星家一样）从那些哲学体系的出生年月抽出一些迹象，那对于它们是推算不出什么伟大之处的。

七三

在所有迹象当中，没有比从果实方面看到的迹象更确实或更显赫的了。果实和事功可说是哲学真理的保证人和担保品。现在来看，从希腊人的全部那些体系当中，以及从它们所衍出的各别科学当中，过了这么许多年，竟指不出一个实验是趋向于救济和嘉惠于人类情况的，也指不出一个实验是真可归功于思考和哲学理论的。塞尔萨斯 (Celsus) 坦白地和聪慧地承认了这一点，他告诉了我们说：医学的发现，其实

验部分是在先的，之后人们才去对它作哲学的研究，才去追求并赋以各种原因；而不是经由相反的经过，不是由哲学和对于原因的认识引到其实验部分的发现和发展的。如此看来，在埃及人以神圣的尊荣和礼仪所崇拜的那些发明家中畜类的偶像竟多于人的偶像，这就并无足怪了；这是因为畜类以其自然本能曾做出了很多发现，而且人们以其理性的讨论和结果则很少有所发现或完全没有发现。

化学家们的努力诚然亦产生了一些果实，但这乃是偶尔产生的，顺路产生的，或由于象机械学所做的那样把一些实验加以变化而产生的，而不是因为任何方术或理论所产生的。因为他们所规划出的理论，与其说是帮助实验，不如说是搅乱它们。至于那些从事于他们所说的自然幻术的人们，也只能拿出极少的发现来，而那又是很肤浅和象是骗人的。如此看来，正如在宗教方面我们受到警告要以行为来表示自己的信仰，同样，在哲学方面我们也应该按照相同的规则要以果实来评判学说体系；而假如这体系是不出产果实的，我们就应当宣布它毫无价值，特别是当它不仅不产生出葡萄和橄榄等果实反倒带有争执、辩论之荆棘和蒺藜时，我们就更应该当作这样的宣告。

七四

我们还要从哲学体系和各种科学的生长与进步这一方面截取迹象来看。大凡建筑在自然上面的东西都会生长和增加；凡建筑在意见上面的东西则只有变化而无增加。所以，那些

学说假如不是象一棵植物扯断了根，而是保持紧密连接于自然的胎宫并再从那里吸到营养，那就不可能发生如我们现在所看到的两千年来的经过情况，就不可能是：各种科学都停立在原来的地方而几乎原封不动，不仅没有显然可见的增长，并且相反，只在最初创立者手中繁荣一时之后然后立即衰落下去。且看各种机械性方术，因为它们是在建筑在自然上面和经验之光上面的，就有着相反的情况，它们（只要一天保持其通俗性）是一贯在繁荣着和生长着，仿佛其中有一种生命的气息；它们开始很粗糙，之后又便利些，后来又得到润饰，是随时都在进步着的。

七五

还有一个迹象（这与其称作迹象，不如说是证据，而且是所有证据中最有力的一个），那就是人们现所追随的那些权威人士们的自供。即便使那些勇于自信而为一切事物订立法则的人们，当其在比较心沉气静的情状时，也常常抱怨自然之隐微，事物之难知以及人心之疲弱无力。如果他们止于说到这里，那么，虽然有些秉性怯弱之辈会被吓倒而不再前进搜求，却亦有些比较热情而富有精神的人们会更激奋起而勇往直前。但他们尚不甘于只是为自己解嘲而已，他们还进而认定，大凡在他们自己或者老师的知识所及之外者都是根本可能在可能界限之外，而且好象是根据着他们方术的权威来宣告那是不可解或不可能做的；这样，他们就最擅断地和最无分界地把自己之无力发现转化为对自然本身的诬告，转变为对

世上余人的绝望。那个尊奉不可解论为主义而判处世人于永久黑暗的新学园派就是由此而来的。那种认定法式或事物的真的区别性（那事实上就是单纯活动的法则）为人力不及、不能找出的见解也是由此而来的。由此而来的还有关于活动和动作部门的一种见解，那认为太阳的热和火的热在种类上大有区别，——担心人们会想象到能够凭助火的动作来演出和形成什么有似自然作品的东西。由此而来的还有一种概念，认为人的工作仅仅是去组合，至于混合工作则不是自然莫属，——这又是害怕人们会向技术要求什么能够产生和改变自然物体的力量。如此说来，从这个迹象来看，人们大可得到一种警告，不要把自己的前程和劳力混缠于那些不仅仅令人感到绝望而且自趋于绝望的教条。

七六

另有这样一个迹象，也不应忽略而不论，这就是：以前在哲学家中间曾经存在过这样大的分歧以及这样五花八门的学派，这一事实就充分表明了那些由感官到理解力的路径不是画定得很精细，而哲学的共通的基础（即事物的性质）则被割切而碎裂成这样许多含糊而繁复的荒谬见解。这些时候，关于第一性原则和整个体系上的意见分歧虽已大部分消灭，但是在哲学的一些部分上仍存在着无数问题和争执。由此就可清楚地看出，无论在那些体系本身当中，或是在论证的方式当中，都没有什么正确的或健全的那些东西。

七七

一般意见认为，关于亚里斯多德的哲学无论如何总是有着很大程度的一致赞同了。因为它发表之后，旧哲学家们的体系即告衰亡，而其后也没有更好的东西出现；这样，它就象是规建得非常之好以致能收前后两代于扈从之班。对于这种见解，我要有所回答。最先，一般所谓随亚氏著作问世而旧体系即告消亡之说根本就是一个错误的观念；事实是此后很久，甚至直到西塞罗（Cicero）时代以及其后若干年，旧哲学家们的著作还是依旧无病的。只是到了以后，当野蛮人泛滥到罗马帝国使人类学术遭到沉溺之祸的时候，亚里斯多德和柏拉图的体系乃象几块比较空、比较轻的船板飘浮于时间的浪头而独获保存下来。对于说到众皆赞同一层，如果我们更敏锐地深查一下，则人们也是受了欺蒙的。因为真正的同意乃是各种自由的判断通过恰当的考验而归于一致。而且人们对于亚里斯多德的哲学的同意却绝大多数是出于先入为主的断定和依于他人的权威；因此这只是一种苟从与附合，而说不上是同意。再者说，即使那是一种真正的和广泛的同意，我们也不应把同意当作可靠的和坚固的证实，相反，它其实只是一种强有力的臆断。而在一切测断当中，尤其以在知识问题上（神学除外，政治也除外，因为那里有投票权）而以同意为根据的测断为最坏。因为，正如我以前所说，凡能取悦于众的东西只是那打动想象力或以普通概念的锁链来束缚理解力的东西。所以，我们正可准确地把弗雄（Phocion）关

于道德问题的话语移用于知识问题上来说：人们要是得到群众的赞同和喝彩，就应当立刻检讨自己可能已经犯了什么错误。如此看来，这个迹象可以说是最为不利的一个了。

以上七节所论是从现行哲学和科学的根源、果实、进步、创始人的自供以及一般的人对它们的同意等等几点来看它们的迹象，证明它们的真理性和其健全情况都不是良好的。

七八

现在要进而说明这些错误之所以产生以及它们所以经历这多时代而长久存在的原因；这些原因很多而且都是很有力的。说明了这点，人们就会不再奇怪怎么我所提出的这些考虑至今不曾为人所注意；而唯一诧异的只是在它们怎样又在今天终于进入了某一个人的头脑而成为其思想的主题；这在我自己说来，我老实地认为只是某些可喜机缘的结果而非因为我的才具有任何优越之处，只是时间的产物而不是智慧的产物。

现在且说，第一点原因，所谓那么多的年代，如果认真地秤量一下，就缩减到一个很小的范围。在人们的记忆和学术所展延到的二十五个世纪之中，我们好不容易才能够拣出六个世纪是丰产科学或利于科学的发展的。因为在时间中和在地域中一样，也有荒凉之地和沙漠。算来就只有三次学术革命也即三个学术时期是可以正经算数的：第一期是在希腊人，第二期是在罗马人，第三期就在我们也即是西欧各民族了；而这三期中的每一期要算有两个世纪都还十分勉强。至

于在这三个时期中间的一些年代，就科学的繁荣成长这一点来说，那是很不兴旺的。无论阿拉伯人或者经院学者们都提不到话下，他们在这些中间时期，与其说是对科学的分量有所增大，不如说说是以大堆论文把科学磨损得象一条蹂躏了的道路一样。如此看来，科学进步之所以如此贫弱，首先可以恰当地说是由于过去有利于科学的时间很为有限之原因。

七九

第二点，还有一个从各方面表现出来的重大原因，就是即使在人类智慧和学术最发达（假如真可算是发达的话）的那些时代里，人们也只以最小部分的苦功用于自然哲学上。而实际上正是这个哲学才应被尊重为科学的伟大的母亲。因为一切方术和一切科学如果被拔离了这个根子，则它们即使被打磨、被剪裁得合于实用，却是不会生长的。现在看来，大家都晓得，自从基督教取得信仰，力量强大以来，大多数的才智之辈都投身于神学去了；最高的报酬都施于这个事业，各种各样的帮助也都极其丰富地供给这个事业；这种对于神学的专注主要地占据了那些属于我们西欧人士的历史的第三阶段或时期；而就在此时文献亦正在开始兴盛，宗教的争论也正开始兴起，这就又加强了这种情况。另一方面，说到前此的一个时期，即以罗马人为主体的第二时期，那时哲学家们的考虑和劳力主要是使用在和消耗在道德哲学上面（道德哲学之对于异教徒，就如神学之对于我们一样）。而且，在那些时候，最优秀的才智之士又普遍投身到公共事务之中；这是

因为罗马帝国的广度需要许多的人去服务。至于再说到希腊时期中自然哲学看来算是最发达的年代，那不过是短短一瞬间的时间；因为在早期，所谓的七哲，除泰利斯（Thales）外，都是致力于道德学和政治学的；而在后期，当苏格拉底把哲学从天上拉到地上以后，道德哲学就更空前地流行，从而使人心对于自然哲学背离得愈远了。

还不止此，即使在自然研究发达的时期，因为人们的无谓争论和夸炫新意，也使那个时期本身败坏而没有结果。

这样看来，在那三个时期当中，自然哲学在很大程度上不是被人忽视，就是受到阻碍。我们既然已看到这点，那么，对于人们之不会在其所不注意的事物上面做出什么进展也就不必要感到奇怪了。

八〇

此外还须增加一个原因，就是：自然哲学即使在对它注意的人们中间，尤其在那后两个时期，也始终不曾拥有一个摆脱一切而全力从事的研究者（除开某个在僧房中从事研究的僧侣或者某个在别墅中从事研究的士绅），而一直是被只当成通到其他事物的便道或桥梁来对待的。这样，这个伟大的科学之母就因横来的侮辱而被贬黜到仆役的职务上，只是去伺候医学或数学的业务，也只去以一种打底子的染料来浸染幼稚而不成熟的智慧，使它以后更适于接受别的色染。实在讲来，除非是把自然哲学贯彻并应用到个别科学上去，又把个别科学再带回到自然哲学上来，那就请人们不用期待在科

学当中，特别是在实用的那一部分科学当中，会有巨大进步。因为缺少了这个，则天文学、光学、音乐学、一些机械性方术以及医学自身——还不止此，人们将更加觉诧异的是连道德哲学、政治哲学和逻辑科学也都在内——一并都将缺少深刻性，而只在事物的表面上和花样上滑溜过去。因为这些个别的科学在一经分了工而建立起来之后，已经是不再受到自然哲学的营养的了；而其实，自然哲学从它对于运动、光线、声音、物体的结构和装配以及人的情感和理智的知觉等等的真正思考当中，是应该能够抽获对个别科学灌注新鲜力量和生机的方法的。如此看来，科学既已与它的根子分离开来，则它之不复生长也就毫不奇怪了。

八一

科学过去之所以仅有极小的进步，还有一个重大的、有力的原因，就是，大多走路，如果目标本身没有摆正，要想取一条正确的途径是不可能的。科学的真正的、合法的目标说来不外乎是这样：把新的发现和新的力量惠赠给人类生活。但对于这一点，大部分人却没有感觉到，他们只是雇佣化的和论道式的；只是偶然有智慧较敏、又贪图荣誉的工匠投身于新发明，而他这样做时多半是以自己的财产为牺牲。一般说来，人们绝无以扩增方术和科学的总量作为自己的责任之意，所以即使在手边已有的总量当中，他们所取和所求的也不外那对他们的演讲有用，能够使他们得利、得名或取得这些便宜的一点东西。即使在大群之中居然有人以诚实的爱情

为科学而追求科学，他的对象也还是宁可在五花八门的思辨和学说而不在对真理的严肃而严格地搜求。又即使偶尔有人的确以诚意来追求真理，他所自任的却又不外乎是那种替早经发现的事物安排原因以使人心和理解力得到满足的真理，而并不是那种足以使得事功的新保证和原理的新光亮的真理。如此说来，既然科学的目的还没有摆对，那么人们在办法上发生错误就不足为奇了。

八二

正如人们已经把科学的目的和目标摆错了，同样，即令他们把目标摆对了，他们所选择的走向那里的道路又是完全错误而走不通的。谁要正确地把情况想一下，就会看到这样一件十分可诧异的事：从来竟不曾有一个人认真地从事于借一种布置井然的实验过程径直从感官出发来替人类理解力来开辟一条道路；而竟然把一切不是委弃于传说的迷雾，就是委弃于争论的漩涡，再不然就是委弃于机会的波动以及模糊而杂乱的经验的迷宫。现在，让所有人沉静地和辛勤地考查一下人们在对于事物进行查究和发现时所惯走的是什么道路，他必然会看出，首先是一个极其简单而质朴的发现方法，一个最通常的方法。它不外是这样：当人们发现什么事物时，他首先要找出和看一看别人以前对于这事物所曾发表过的一切说法，然后自己就开始沉思，以其智慧的激荡和活动来吁请，也可说是来召唤他自己的元精来给以神示。这种方法是完全没有基础的，是只是在一些意见上面而为意见所左右的。

其次，又或许有人把逻辑召进来替他做这发现。但是逻辑除在名称上外是与这事没关系的。因为逻辑的发明并不在发现出方术所由以构成的一些原则和主要的原理，而只是在发现出看来是协合于那些原则和原理的一些事物。如果你是更好奇一些，更严格要求一些和更好事一些，硬要去追问逻辑是怎样检定和发明原则或始基原理，则它的答复是众所皆知的：它只是把你推到你每一个方术的原则所不得不有的信任上。

最后还剩下单纯经验这一条道路。这种经验，如果是自行出现的，就叫作偶遇；如果是要特别去寻求的，就叫作实验。但是这种经验只不过是如常言所说的脱箍之帚，只不过是一种暗中摸索，一如处在黑暗中的人摸触其周围一切以冀碰得一条出路；而其实他不如等到天明，或者点起一支蜡烛再走，要好得多。真正的经验的方法则恰恰与此相反，它是首先要点起蜡烛，然后借蜡烛为手段来照明道路；这就是说，它首先从适当地整列过和类编过的经验出发，而不是从随心硬凑的经验或者毫无定向的经验出发，由此抽获原理，然后再由业经确立的原理进至新的实验；这甚至好象神谕在其所创造的总体上的动作一样，那可不是没有秩序和方法的。如此看来，人们既经完全误入歧途，不是把经验完全弃置不顾，就是迷失于经验之中而在迷宫里来回乱走，那么，科学途程至今还未得完整地遵行也就无足深怪了。而一个安排妥当的方法呢，那就能以一条无阻断的路途经过经验的丛林引达到原理的旷地上。

八三

还有一种见解或虚骄之气，虽然系屹立已久但确很虚妄而有害，也毫无理由地加强了上述的毛病。这就是：人们认为，若是与那种局于感官、限于物质的一些实验和特殊的東西保持长久而密切的接触，就有损于人心的尊严；特别是因为那些东西要搜求是费事的，要沉思是不值得的，要讲述是粗俗讨厌的，要实践是不够旷放的，而其数目又是没有限定的，其精微处又是过于纤细。这样，对于经验，且不用说是予以放弃或处理不善，乃竟是以鄙视的态度而加以排斥；因而最后就走到了这样的一种地步：真正的道路不只是被丢掉了，而竟是被锁断和堵绝的了。

八四

人们之所以在科学方面停顿不前，还由于他们象中了蛊术一样被崇古的观念，被哲学中所说的伟大人物的权威，和被普遍同意这三点所禁制住了。关于最后的一点，我在前面已经提到过。

说到所谓的古，人们对它所怀抱的见解是很粗疏而且无当于这字眼本身的。因为只有世界的老迈年龄才算是真正的古，而这种高龄正为我们自己的时代所拥有，并不是属于古人所生活过的世界早期；那早期对于我们说来虽是较老，从世界自身说来却是较幼的。我们向老年人而不是向青年人求

教有关人类事物的更多的知识和比较成熟的判断，因为老年人经验老道，所见所闻所思想的事物都是多而且博，这是很对的；同样，我们也有理由希望从我们的这个年代——只要它知道自己的力量并且愿奋发表现出来——获得远多于从古代所能得到的东西，因为它正是这个世界的较高年龄，其中已经堆积和蓄藏着许多实验和观察。

在我们的时代，因为人们的经常的远航和远游，自然中可能对哲学引进新光亮的很多事物已经摆明和发现出来，这一点也不能是毫无所谓的。十分明确，在我们这时代，当物质的地球的方域——就是说，大地、海洋以及星宿等方域——业经大开和敞启，而我们智力的地球如果仍自闭于旧日一些发现的狭窄界限之内，那实在是十分可差的了。

至于说到权威一层，人们若如此心服于作家而却否认时间的权利，这只是表明他智力薄弱；因为时间乃是众作家的作家，甚至是一切权威的作家。有人把真理称作时间之女，而不说是权威之女，这是十分正确的。

这样看来，人们的力量既然经这样被古老、权威和同意这三种蛊术所禁制，他们于是就变得虚萎无力（象中了魔魔的人一样），不能追随事物的性质，这也就不值得诧异了。

八五

指使人们的努力满足而停只是于现有发现的还不止上述崇古、权威和同意三点，另外还有一点就是对于人类所久已保有的一些事功本身的称赞。因为人们看到的机械性方术所

提供人们利用的供应是怎样繁多和美好，自然就会多倾向于赞赏人类的富有而少有感于他之所缺乏；就不复想到人们对于自然的创造性的观测和动作（这些乃是那一切繁多花样的生命和动因）实在不多并且也不是深入掘得的；也就不复想到其余的一切能事不过只是耐心以及手和工具的精微而规矩的运动——就以制造钟表（当作例子）来说，这无疑是件精微而细致的工作：其机轮似在模仿天体的轨道，其往复有序的运动似在模仿动物的脉息；可是即使象这样的工作，它所依据的有关自然的原理也不过是一两条。

再说，你如果就着文化性方术的精微程度，或甚至也就着那有关对自然质体加工的机械性方术的精微程度来考察一下；具体说，关于前者，就是把天文学中关于天体运动的发现，音乐学中关于谐音学的发现和文法学中那些字母系列中各个字母的发现（中国人至今还没有采用）等类之事观察一下；关于机械性事物者，就是把拔克斯（Bacchus）和西律斯（Ceres）的工作上的发现即是制酒和制面包的方术的发现，关于发现，珍馐美味那些以及关于蒸馏法和类似东西的发现等等也观察一下；并且与此同时你如果再想一想这些方术之达到现有的完美程度系经过非常漫长的时间（除蒸馏法以外，它们都是很古的），再想一想（如上面所讲关于钟表的话）这些方术所借于对自然的观察和有关那些自然的原理者是何等之少，再想一想这些方术之得以发明又是怎样轻易地和明显地出于偶尔的提示；你要是这样考察一番，你对人类的情况就将停止惊叹，而相反会发生怜悯，因为你看到了在这多岁月的进程当中方术和发明方面竟有这么大的缺陷和歉收。可以上

溯提到的这些发现却还是在哲学和知识性方术之前的。这样看来，如果必须说出实情，就应当说，当唯理的和教条的科学一经开始，那有用事功的发现就告以完结了。

再看，假如有人又从作坊转入图书馆而惊异于所见书籍门类之浩繁，那么只要请他把它们的实质和内容仔细检查一下，他的惊异一定会调转方向。因为，他一经看到那些没有尽头的重复，一经看到人们老是在说着和做着前人所已经说过和已经做过的东西，他就将不复赞叹书籍的多样性，反而要惊异于那直到现在还盘踞并且占有人心的一些题目是何等地缺乏。

假如他再往下把那些可称怪异而不受靠的方术看一看，把炼金家们和幻术家们的工作更加切近地考察一下，则他或将简直不晓得应该对他们笑还是应当对他们哭。炼金家是在培育着永久的希望，事情不成时，总是归咎于自己的某种错误：不是恐怕自己没有充分了解这个方术或者其著作者的语意（因而他就转向对古法和秘传的追求），就是恐怕自己在制炼中在分量上或者时间上有很小的差池（因而且他就把试验无限地重复下去）；而同时，当他在试验过程的一些机会中居然达到一点新的或尚且属有用的结论时，他又认真地把它们看作是大功将至，以它们来满足其如饥如渴的心，把它们极力地张大起来，而尽将余事寄于希望之中。诚然，炼金家们不是没有许多的发现，不是没有带给人们以有用的发明；不过他们的情节却正如寓言中所讲的一个老人的故事：那老人以其葡萄园中的窖金遗给诸子，而故称不知确切地点，诸子于是就勤奋地从事于翻掘园地，虽没有找到什么金子，可是

葡萄却由于这次翻掘而变得更加丰茂了。

再说到自然幻术的一流人物，他们是以交感和反感来解释一切事物的；这乃是以极无聊的和最怠惰的构想来把奇异的性德和动作强赋于质体。假如他们也曾产出一些事功，那也只是意为标奇取誉而不是旨在得用致果的那些东西。

至于说到迷信的幻术（假如我们也必须说到它的话），尤其应当指出，它不过只是那些荒诞迷信的方术在各民族、各时代以及各宗教中所曾做过或玩耍过的某一特项而已。这些都是可以略过不谈的。

综上所述，人们对于丰富的见解正是形成贫乏的原因，这也是没有什么值得奇怪的。

八六

进一步说，人们这种对于知识和方术的赞赏——这种赞赏本身是很脆弱而且近于不成熟的——又被那处理和传授科学的人们的一种手法和造作所加强着。这也就是说，他们在把科学提到世人眼前时系如此出以虚夸和卖弄，又如此加以打扮和粉饰，竟把科学弄得真似各部齐全，已告完工。你如果看一看它们的方法和门类，它们确似已经应有尽有，包罗其所能包。虽这些门类是内容窳败，仅如空箱，但在常人看来总是显现着一个完整科学的形式和计划的。应该指出，那最早和最古的寻求真理的人们却是带着较好的信条，也带着较好的前程，乐于把他们从对事物的思辨中所集得的而且意在储以备用的知识装在语录里面，也就是说，装在简洁而零

散的语句里面，而并不需用造作的方法编串起来，也不号称或自命包罗了全部方术。不过如果就现状言现状，人们既把传给他们的东西当作早臻完美全备，就不复在其中寻找进步，那是并不值得奇怪的。

八七

还有一层，这些旧体系的信誉又在新体系提倡者的虚妄和轻浮的衬托之下而得到不少的增添，特别以在自然哲学的活动的、实践的部门中为尤甚。世间历来不乏侈谈者流和梦呓之辈，一部分出于轻信，部分出于欺骗，在人类面前许了不少愿，说什么能够使人延年益寿，能使人减轻病痛，能修整残缺肢体，能够迷骗感官；又宣称有方术足以约束和刺激感情，足以启发和提高智能，足以变化质体，足以任意加强和放大各种运动，足以在空气中造成印象和引起变化，足以把天体力量吸引下来加以处理；又宣称还有方术能预言未来事物，能把远处的事物搬近，能使隐秘的事物显现；以及其他的种种。关于这些胡吹的许愿家，我们可以大概无误地这样来论断：在哲学方面，他们的这种虚妄与真的方术之间的差异，正如在历史方面，该撒（Julius Caesar）或亚力山大大帝（Alexander the Great）的业绩与高卢的亚马地（Amadis de Gaul）或不列颠的亚脱（Arthur of Britain）的业绩是不可相比的一样。当然因为这些杰出的将军们的确曾实际做出了比那些虚构的英雄们在杜撰中所做到的还要伟大的事情，还尤其因为那些事情又是以并非怪诞怪异的行动为手段和方法

来做出的。当然，真正历史的信誉若因其有时曾为寓言所伤、所诬而遭到贬抑，那是不公平的。但同时我们也应该知道，一些新的拟议，特别是当它们连带涉及新的事功之时，由于那些骗子们过去亦曾作过同样企图之故就引得人们成见上的很大反感而遭到反对，那也是不足为怪的；因为那些骗子们的过分虚妄以及由此而引起的厌恶，对于一切真正从事这种企图的人的伟大用心，至今还是有其破坏性的影响的。

八八

使知识受制更甚的还在于人类气魄的渺小和所任工作的细微和琐屑。而尤其坏的是，这气魄渺小本身却仍然带着一种傲慢和自尊的神气。

首先，我们看到，在一切方术中都有一个共同的并已成为很熟悉的手段，就是作者总是把自己方术的弱点诿责于自然，这也就是说，凡为其方术所不能达到的，他就以那个方术自身为权威断言那在自然中是不可能的。当然，如使各该方术自担裁判，那就没有一个方术能被判处。再者，现在时髦的哲学又在抚育着某些教义，其宗旨（如果审慎地考查起来）乃在对人们劝说，大凡困难的事物，凡足以控制和征服自然的事物，都是不能期之于方术或人的劳力的；如前面所论日热火热不同类的学说，以及关于混合工作的学说，就是属于这例。这些事情，正确看来，完全导向对人类权力的无理限制，导向一种经过考虑的和出于人为的绝望；这不仅搅害了希望的预测，而且还打断了努力的动脉和鞭策，把经验

本身的许多机会都抛掷掉；而所以致此的原由，则在人们把自己的方术认为已臻尽善尽美，也在于人们有一种糟糕的虚荣心，要使人相信，凡至今尚未发现和尚不了解的事物在此后也永不能发现和永不能够了解。

即使有人相当地致力于事实，努力要找出一点新的东西，他们的目的和意愿却又只局限于仅仅查究和做出某一发现而不傍及其他，如磁石的性质，海潮的涨落，天体的系统，以及诸如这样的事物，看来多少有些奥秘而一向又未理出什么成绩的事物。而实际上，要仅就某一事物自身来考查该事物的性质，这乃是最笨不过的做法。因为同一性质可以在某些事物当中是隐而不露，而在另外一些事物当中则是显而易见；正因如此，于是在前者就产生了惊异，在后者则刺激不起注意。即如我们在黏合性这一性质上所见的情况就是这样：在木头或石头当中，黏合性是看不出的，我们也就在“坚实”这个名称之下将它滑放过去，也不用进一步探讨连续性的分离或分解又为何得以躲避；而关于水泡，则因我们有见于它形成了薄膜，又很古怪地形成了半圆，以致连续性的分解暂且得以避免，于是认为是极尽微妙之事。总之，事实上有些在某些事物中看来是隐秘的而在另些事物中则是属显著而周知的性质，人们的实验和思想如果永远仅仅投在前一些事物上，那么他就永远不会理解到其中的这些性质。

但是一般地说来，在机械学方面，如果有人只消把一些旧的发现精化一下，装饰一下；或把几个合为一个；或把它们装配得更合于实用；或把作品的容积变化得比前较大或较小一些；或有其他类此的情形，那也就可以算是新的发现了。

这样看来，人们既是自足和自喜于这样琐碎而带有稚气的工作，甚至还想象着自己在其中已经是在努力追求着，如果还不是已经完成着，什么了不起的大事，那么，高贵的和对人类有价值的发明之至今还不得出现也就值得奇怪了。

八九

还有一个不应忘记的情况，就是自然哲学在各个时代中都曾经有一个麻烦而难对付的敌人，那就是迷信和对于宗教的没有目的而过度的热情。在希腊人中间，我们看到，那首先向当时尚没有开窍的听众陈说雷电风雨的自然原因的人们是算犯了不敬神明的大罪的。就是以后到了基督教时代，当有人用最能令人信服的根据（即没有一个正常的人现在会想到去反对的那种根据）来力主认为大地为圆形并且从而断言对人的存在时，那基督教会的有些神父们也不曾表现出较多的宽容。

此外，就现在情况而论，由于有了经院学者们的结论和体系，就使得那些关于自然的谈论更为困难和更多危险，因为那些经院学者们已经尽其所能把神学归成极有规则的一套，已把神学规划成一种方术，结局并且还把亚里斯多德的好争而多刺的哲学很不相称地和宗教的体系杂糅在一起了。

另外有一些人的思考以另一条不同的道路走向同一的结果，他们要从哲学家的一些原则中演绎出基督教的真理，并且以它们的权威来确实那真理。他们把感官和信仰的这种结合作为合法的婚姻而铺张地加以庄严化，他们拿这种可喜的

花样翻新来娱悦人心，但是同时他们也用人神的交混而把神的事物贬低了。还要知道，在这种神学与哲学的混合物中，还只有那些已被承认的哲学学说是被收罗进去的；至于一些新的学说，即使是较好的改变，也无不被赶尽杀绝。

最后，你还会看到，由于某些神学家的粗陋，任何一种无论怎样纯洁的哲学的通路都几乎全都被封闭了。有些人是脆弱得害怕，唯恐对于自然更加深入一步的搜求将会逾越所批准给澄心深思的界限，于是不正当地扭曲并搬运圣经之言来反对那窥测神圣奥秘、探入自然隐微的人们，然而不知这些实并不为何种禁令所取缔。还有些较为精细的人则忖度并熟虑到一点，认为要是第二性的原因能不为人所知，那么一切事物就能较便当地被归为神圣的手和杖上面去；这一点在他们认为是大有关于宗教的，而实际上这无异是以谎言去媚悦上帝。又有些人根据过去的例子，顾虑到哲学中的运动和变化终将不免会成为对宗教的侵袭。还有些人更是十分担忧，担心在自然研究当中会找到什么东西来推翻或至少来摇撼宗教的权威，尤其在不学之人更甚。这后两种的恐惧，在我看来，实则饶有俗世智慧的意味；仿佛人们在其心思深秘之处对于宗教的力量和对于信仰对感官的统治权先有所不相信而会不信任，因而才恐惧对自然真理的查究将会危及它们。若把事情真地想一想，按照上帝的话说，自然哲学实在既是医治迷信的最有把握的好药，同时又是对于信仰的最堪称许的养品，所以就正应当被拨给宗教充当其最忠诚的侍女，因为宗教是表现上帝的意志的，后者却是表现上帝的权力的。有人说得好，“你们错了，既不知道圣经，也不知道上帝的权

力”，这话是一点也不假的。如果是那样，就把关于上帝意志的消息和关于上帝权力的思量二者配在一起而融为一个不可分解的结合体了。可是就现状说来，那在人心方面具有最大威力的宗教既经由于一些人的粗陋和狂热而被拉来参加反对自然哲学，那么自然哲学的生长之遭受阻遏自是不用惊奇的了。

九〇

再说，在学校中、学园中、大学中，以及类似的为集中学人和培植学术而设的各个团体中，一切习惯，制度都是与科学的进步相背离的。在那里，讲演和实习都排定得如此严整，使得任何人都难在这常经以外去思想或揣想什么事物。若有一二人竟有勇气来使用一点判断的自由，那他们必须是全由自己独做其事，不能得到有人相伴之益。而如果他们对此也能忍受下去，他们又会认为自己的这种努力和气魄对于自己的前程却是很大的障碍。因为在这些地方，一般人的研究只是局限于也可说是禁锢于某些作家的著作，而任何人如对他们稍持不同的意见，就会径直被认为倡乱者和革新家。其实，在国事和方术之间分明是有不小区别的；由新运动而来的危险与由新见解而来的危险根本不是一回事。在国事的方面，即使是旨在改善的变革也是不被信任的，因为这总会动摇那业经确立的东西；因为这一方面的事情是依靠于权威、同意、信誉和意见，而不依靠于论证。而方术和科学则应该如矿穴一样，从四面八方听到新事功和新进步的喧闹的声音。可

是，这事情尽管在正当理性上说来是应如此，在实践上做的却并非这样。上述关于管理和管制学术各点，对科学的进步是加上了一道严厉的限制。

九一

进一步说，即使妒嫉消除了，只要人们在科学园地中的努力和劳动得不到报酬，那仍然是大大阻遏科学的成长的。现在的情况是耕耘科学和酬报科学两事不降在同一人身上。科学的成长是出于伟大的才智之士，对科学的奖品和报酬则把管在一般人民或大人物之手，而他们除极少数以外是连中等学问都没有的。而且，这类的进步不止得不到奖品和实在的利益，就是连輿情赞扬都博不到。因为这种事情高于人们的一般水平，为他们所不能接受，而反要被輿论的狂风所扑倒、所扑灭。如此说来，一个事物不被人尊崇就不会兴旺，这是没有什么可奇怪的。

九二

可是，对于科学的进展以及对于科学当中新事业和新职务的承担方面的远远比上述诸点的最大障碍还在于这一点，就是人们对那些事感到绝望并认为不可能。聪明的和严肃的人在这些事情方面往往是全无信心，他们总是要想到自然之难知，生命之短促，感官之富于欺诈性，判断之微弱无力，实验之难于进行，以及类此等等；从而就认为在世界悠悠运转

的时间和年代中，科学自有其来潮和退潮，一时生长和繁荣，一时又干枯和衰落，而在达到某一点和某一情况时就不能再进一步了。因此，假如有人所信或所许有过于此，他们就认为这是出于无羁勒的和未成熟的心灵，而且认为这类尝试总是开始时很顺，走下去困难，而终于陷入混乱。现今，正因这些思想是自然地投合于持重而善判断的人们，所以我们就更须好好地注意，切切不可被那种对于最美最精的对象的爱好的情所吸引，以致松弛了或减低了我们判断的严肃性；我们必须谨慎地考察究竟有什么足资鼓励我们的东西现出曙光以及出现在哪一部位；我们并必须撇开那些飘风般的、比较轻浮的希望来彻底筛检那些提供较大稳定性和较大恒常性的希望。不仅如此，我们还仿效那种老成谋国的智虑，其规则就是对于人事不予信赖，并且就比较不利之处去作估计。

于是我就必须论到希望一事，尤其因为我不是许愿大家，既不愿强制也不想困缚人们的判断，而要拉着手引导他们兴高采烈地行进。虽然说，要鼓动人们的希望心最有力的办法就是把他们带到特殊的東西上去，尤其是带到我在“发现表”中所类编和排列出的那些特别的東西（一部分见于《复兴论》的第二部，大部分见于其第四部）上去，因为这已不只是就事物的许愿而径是事物自身。但为“事缓则圆”起见，我仍将按照我的计划先为人们作心理准备，而在这项预备当中，灌注希望才是一个非不重要的部分。因为如果不灌注希望，则其余一切只将反倒令人忧愁（由于给予人们一种看法，比他们现所保有的看法把事物看得更糟和更加轻蔑，并且使得他们更加完全地感到和知道他们自己处境的不快），而不会

引起人们的活跃或者激发他们的努力去从事于尝试。因此，我合当把我的一些构想宣布和提示出来，这足以表明我们有理由对这种事情怀抱渴求。这正是和哥伦布（Columbus）的做法一样，他在进行横渡大西洋的惊人壮游之前就先说明他所以坚信必能于已知地域以外发现新陆地和新大洲的种种理由，这些理由起初虽遭拒绝，其后终为经验所证明，而且成为许多伟大业绩的前因和开始。

九三

事端出于上帝：我们手中的这个任务上面既这样猛烈地印有善的特性，可见分明是从上帝那里发出，因为上帝才正是善的元宰，光的父亲。我们又知道，在神的动作当中，即使是最小的开端也必走到它的结局。并且，正如人们涉及精神的事物所说，“上帝的统治行于不知不觉之中”，在上帝一切更大的工作当中也是这样；一切都平滑地、无声地流过，而工作在人们未觉其开始之前就在顺利进行。在这里，我们还不可忘记但以理（Daniel）关于世界最后一些阶段的一件预示，那就是说：“许多人将来来往往，而知识将增加起来”。这明白地暗示出来，世界的全部通行（这一点现在似乎已由这样多的远程航行来完成了，或正在完成过程中）和科学的向前发展这两件事乃是被认运，也即被上帝所命定要在同一时期之中碰头的。

九四

其次，还要提到一点极其重要的情由作为关于希望的一个论据。这论据是就过去的谬误和至今所踏过的道路思想而得出的。从前曾有人对于一个管理不智的政府提出检讨，说得是对极了：“大凡就着过去说来是最坏的事情，对于未来说来都应当看作是最好的事情。因为，如果你确已做尽你的职务所要求的一切，但是事情仍然并不见好，那么，连可能进一步改善的希望在你都是没有的了。但现在是，你的许多不幸之事并非由于环境的力量所使然，而是出于你自己的谬误，那么，你就可以希望，一经消除或改正了这些错误，便会做出一番大革新来”。同样，在发现和培养科学方面，人们在如此漫长的岁月历程中，假如是已经走了正确的道路而还未能有所发展，那么，向前进展仍是属可能之说无疑可算是大胆而轻率的。但是如果是道路根本就走错了，而人们的劳力是花费在不当的对象上的，那么，这说明为难之处并非起于事物本身——那就不在我们的权力之内——而是系出于人的理解力以及理解力的使用和应用——这却是大有补救和医治之余地的。所以，把这些错误指陈出来，这会有很大的用处。因为，这同一原因在过去所造成的阻碍有多少，对将来给希望所提供的论据也就会有多少。关于这些错误，即使我在前面已经提到一部分，我认为在这里还应当用简单明白的话语再把它们表述一番。

九五

历来处理科学的人，不是实验家，就是教条者。实验家象蚂蚁，只是会采摄和使用；推论家象蜘蛛，只是凭自己的材料来织成丝网。而蜜蜂却是采取中道的，它在庭园里和田野里从花朵中采集材料，而用自己的能力加以变化和消化。哲学的真正任务就正是这样，它既不是完全或主要依赖心的能力，也不是只把从自然历史和机械实验收来的材料原封不动、囫囵吞枣地累置在记忆当中，而是把它们变化过和消化过而置于理解力之中。这样看来，要把这两种机能，即实验的和理性的这两种机能，更加紧密地和更精纯地结合起来（这是至今还未做到的），我们就可以有很多的希望。

九六

直到现在，我们还没有一个完全单纯的自然哲学，所有的都是被点染过的并被败坏了的：在亚里斯多德学派那里，它是被逻辑所点染和所败坏；在柏拉图学派那里，它是被自然神学所点染所败坏；在后期新柏拉图学派，如扑罗克拉斯（Proclus）及其他诸人那里，它又是被数学——那是只是图赋给自然哲学以确切性，而并不图生发它或产生它——所点染所败坏。如果有一个纯而不杂的自然哲学，则较好的事物是可以期望的。

九七

我们至今还不曾遇到一个心志坚定的人能毅然决然扫荡一切陈旧学说和普通概念，并且以由此而致的公正平匀的理解力去对特别的東西作些崭新的考查。由于这样，所以象我们现在所有的人类知识还只是杂七杂八、编列未当的一堆，其中包含着许多轻信和偶然事项，也包含着我们一起开始时所吸取得的一些不成熟概念。

现在，如有年龄成熟、感官健全、心灵纯净的人投身于经验和特殊的東西而从头做起，那么较好的希望是可以寄托在他身上的。在这点上，我以和亚力山大大帝的命运相同的命运期待于我自己；希望人们不要在未听完以前遂以虚妄见责，因为我所想说的意思正是趋向于驱除一切虚妄的。至于亚力山大及其事业，伊斯金尼斯（Aeschines）曾经说过这样的话：“诚然，我们不过那‘与草木同朽’的人们的生活；我们是为着这一目的而生的，就是要使后世之人可以来谈论我们的奇迹”，这句话意味着亚力山大所做的事在他看来是十分奇特的。而在后一年代，李维亚斯（Titus Livius）对这件事情又有较好和较深刻的见解，他实际是说，亚力山大“所做的不过只是鼓起勇气来蔑视那些虚假的可怕现象罢了”。我想，与这相似的结论也会由后世之人加到我自己身上，就是说：我并不曾做出什么伟大的事，只不过把被认为伟大的事认为较小一些罢了。同时，我还要说，正如我所已经说过，除非有科学的新生，希望是没有的。而所说科学的新生则是把它从

经验上有规则地提高起来并再建造起来，这一工作，没有人（我想）会说是已经有人做过或者想过的。

九八

现在，说到经验的根据——因为我们总是要回到经验来的——，直到目前为止，我们不是还没有根据，就是只有极其薄弱的根据。还不曾有人去做过搜索工作，去收集起一堆在数量上、种类上和确实性上，足够的、关于个别事物的观察，或者采用其它任何适当的方法来指导理解力。与此相反，有学问的人们，但亦是轻忽而又懒惰的人们，在建立或证实他们的哲学时，却是采用了某些无稽的谣传，含糊的流言，或者经验的一些假态，并赋予它们以合法证据的重量。比如一个国家指挥百僚，解决庶政，不以大使和可靠使者的书札报告为凭，却是以街谈巷议为据，现在在哲学当中处理对经验的关系时所采用的办法就正是这样。现在在自然历史中找不出一个事物是适当地考察过，证明过，算过，衡过或量过的。当然，凡在观察中是粗疏模糊的东西在指教时就一定是欺罔和无信的。有人或者认为我这话说得很怪，而且近乎于不公平的责备，因为他看到亚里斯多德以如此伟大之身，得如此伟大君王财富之助，已经纂成一部如此精确的动物史；而继起的人们又用更大的辛勤，也以较少的矫饰，做了很多的补充；而且此外还有别人对于金属、植物以及化石也做出了富裕的历史和叙述。如果有人要这样想，那他似乎没有正确地领会到我们现在要干的是什么。须知，为作自然史而作的自

然史与那种为对理解力提供消息以期建立哲学而集成的自然史是迥不相类的。二者之间有许多差异之处，而尤其是这一点：即前者仅仅包含着各式各样的自然种属，而不包括着机械性方术的各种实验。而正象在生活事务方面，人的性情以及内心和情感的隐秘活动估且是当他遇到麻烦时比在平时比较易发现，同样，在自然方面，它的秘密就更加是在方术的扰动下比在其自流状态下较易暴露。如此说来，在作为自然哲学的基础的自然历史一旦在较好的计划上纂成之后，也只有到了那个时候，我们是可以对自然哲学怀抱很多好渴求的。

九九

再说，即在极其丰富的机械性的实验当中，那种对于指教理解力方面最为有用的实验却尤为稀少。因为机械学者由于不肯自苦于探寻真理，总是把他的注意只局限于那些对自己的特殊工作有关系的事物，既不提起他的心也不伸出他的手去搞任何其他事物。可是，只有到了自然史当中已经接受进并集合起多种多样的本身无用而专能帮助发现原因和原理的实验时，我们才有优良的根据去希望知识的进一步发展。这一类的实验，我称它为光的实验，以有别于另一类所谓的果的实验。

这一类的实验具有一种大可称赞的性质和情况，就是它们永远不会不中或者失败。这是因为，人们应用它们时目的不在于产生什么特定的结果，而在于为某种结果发现其自然的原因，它们不论结局如何，都一样暗合人们的目的；因为

它们解决了问题。



可是，我们不仅要谋求并占有更大数量的实验，还要谋求并占有与迄今所行的实验不一样种类的实验；还必须倡导一种完全不一样的、足以促进和提升经验的方法、秩序和过程。因为经验当它循着自己的轨辙漫行时，正如我在前面所说，只是一种暗中摸索，只足以淆惑人而不足以教导人。但是一旦它能照着确定的法则，守着有规则的秩序，并且中途不遭阻扰而向前运行时，那么知识方面许多更好的事物是大有希望的。



可是，即使理解力或哲学进行工作时所需要的自然史方面的以及经验上的一堆材料已经预备在手，理解力若是一无装备而仅靠记忆去对付它们，那还不能胜任的，正如一个人不能希望用记忆的力量来保持并掌握对天文历书的计算一样。但是在发明方面的工作迄今仍然是思维多于写作，经验是还不曾学会其文字的。而且我们知道，发明的历程若非由文字记载保其持续推进，总是不能圆满的。一旦文字记载广被采用而经验变成能文会写时，就可以渴求有较好的事物了。

一〇二

而且，特殊的東西乃是數目極其龐大的一支軍隊，而且那支隊伍又是如此星羅棋布，足以分散和惑亂我們的理解力，所以我們如果只憑智力的一些小的接戰、小的攻擊以及一些間斷性的運動，那是沒有多大希望的。要想有希望，一定要借着那些適用的、排列很好的、也可說是富有生氣的“發現表”，把與探討主題有關的一切特別的東西都擺開而排起隊來，並且使我們的心就着那些“發現表”所提供的、經過適當整理和編列的種種補助材料而動作起來。

一〇三

即使特殊的材料已經恰當有序地放在我們面前，我們還不應該一下子就過渡到對於新的特殊東西或新的事功的查究和發現；或者，如果我們這樣做了，無論如何亦不應停止在那裡。雖然我不否認，一旦把一切方術的一切實驗都聚集起來，加以編列，並且盡數塞入同一個人的知識和判斷之中，那麼，借着上面所稱作“能文會寫”的經驗，只是要把一種方術的實驗搬到另一些方術上去，就會發現出許多大有助於人類生活和情況的新事物——雖然我承認這點，但是從這裡仍不可能希望到什麼偉大的東西；只有從原理的新光亮中——這種新原理一經在一種準確的方法和規律之下從那些特別的東西抽引出來，就轉過來又指出通向新的特殊東西的道

路——才能期待更伟大的事物。我们的这条道路不是一道平线，而是有升有降的，首先上升到原理，然后降落到事功。

一〇四

但是我们却又不允许理解力由特殊的東西跳到和飞到一些遙遠的、靠近最高普遍性的原理上（如方術和事物的所謂第一性原則），並且把它們當作不可動搖的真理而立足其上，復進而以它們為依據去證明和構成中級原理。這是過去曾經的做法，理解力之被引上此途，不只是因為一種自然的衝動，亦是由於用慣了習于此途和老于此道的三段論式的論證。但是我們實應遵循一個正當的上升階梯，不打岔，不躡等，一步一步，由特殊的東西進至較低的原理，然後再達到中級原理，一個比一個高，最後上升到最普遍的原理；這樣，也只有這樣，我們才能對科學有好的渴求。因為最低的原理與單純的經驗相差無幾，最高的、最普遍的原理（指我們現在所有的）則又是概念的、抽象的、沒有堅實性的。唯獨有中級公理卻是真正的、堅實的和富有活力的，人們的事務和前程正是依靠着它們，也只有從它們而上，到最後才能有那真是最一般的原理，這就不復是那種抽象的，而是被那些中間原理所切出實規限出的最普通的原理。

這樣說來，對於理解力切不可賦以翅膀，倒要系以重物，以免使它跳躍和飛翔。這是從來還沒有做過的；而一旦這樣做了，我們就可以對科學抱以較好的渴求了。

一〇五

在建立公理当中，我们须规划一个有异于迄今所用的、另一形式的归纳法，其应用不应仅在证明和发现一些所谓第一性原则，也应用于证明和发现较低的原理、中级的原理，实在是说就是一切的原理。那种以简单的枚举来进行的归纳法是不成熟的，结论是不稳定的，大有从相反事例遭到攻袭的危险；其论断一般是建立在为数过少的事实上面，并且是建立在仅仅近在手边的事实上面。对于发现和论证科学方术真能得用的归纳法，一定要以正当的排拒法和排除法来解剖自然，有了足够数量的反面事例，然后再得出根据正面事例的结论。这种办法，除柏拉图一人而外——他是的确曾在一定程度上把这种形式的归纳法应用于讨论定义和理念的——至今还没有人实行过或者想尝试过。可是为要对这种归纳法或论证作很好的和很适当的供应以便利它的工作，我们应当准备许许多多至今还没有人想到的事物，因此我们也就必须在此中比至今在三段论式中作出更大的努力。我们还不要把这种归纳法仅仅只用于发现原理，也要把它用于形成概念。正是这种归纳法才是我们的主要希望的寄托。

一〇六

在用这样一种归纳法来建立原理时，我们还必须检查和核实一下这样建立起来的原理，是只恰合于它所依据的那些

特殊的東西，還是範圍更大和更寬一些。如果是較大和較寬，我們就還要考究，它是否能以對我們指明新的特別東西作為附有擔保品的擔保來證實那個放大和放寬。這樣，我們才既不致拘執於已知的事物，也不致只是鬆弛地抓著空虛的影子和抽象的法式反而沒有抓住堅實的和有其物質體現的事物。一旦這種過程見諸應用，我們就會最終看到堅實希望的曙光了。

—〇七

在這裡，還應當回憶一下前面所說過的一點，就是：要開展自然哲學的界線俾把各個特定的科學包收進來，也要把各個特定科學歸到或帶回到自然哲學上去；這樣才會使知識的枝葉不致從它的根幹劈開和切斷。沒有這一點，進步的渴求也就不會很好的。

—〇八

以上只是從消除或修正過去的錯誤一方面來解除絕望並鼓起希望。現在要是再看看還有什麼別的道路成為渴求的根據。在這裡，這樣一個想法立刻就出現了：既然當人們還並不是著意尋求有用的發現而是另忙於其他事物的時候，只出於偶然和機遇，尚且有許多有用的發現做了出來，那麼，如果人們致力於追求它們並以此為其專業，又是本着方法和依著秩序而不是憑著間歇性的衝動去做的話，當然無人能夠懷

疑他们是会做出远远更多的发现的。虽然有一次两次人们也会在偶然中碰到苦求不得的事物，但大致说来情况无疑是与此相反的。由此可见，要以较短的间歇得到远远较好而且较多的事物，应当期之于人们的理性和努力，期之于人们的指导有方和用志专一，而不应该期之于偶然的机遇，动物的本能，以及类此等等，——而以往的发明却竟是以这些为源头的。

一〇九

希望的另一论据可以由这样一点抽得：有些已知的发明在其被发现之前是很难进入任何人的头脑而为人所想到的；它们总是径被认为不可能而被搁置。因为人们大凡在构想会出现什么时，总是把曾出现的东西摆在面前作样子；大凡在预度新的东西时，总是出以先被旧的东西所盘踞、所侵蚀的想像。形成意见的这种方法是十分谬误的，因为从自然这一泉源所发出的水流并不是永远束在旧的槽道里面来流出的。

举例来说，在发明大炮以前，假如有人从它的效果上来描绘这东西，说是有一种新的发明能在远距离外撼动以至摧毁最坚固的碉楼和城垣；人们听了，必定首先就想到炮弩和其他机械，想要用一切方法，想用能撞击能发射的重物、轮盘和类似的机器来加倍来幻想它们的力量；至于说会有一股带火焰的疾风，猛然而暴烈地发出并爆炸起来，这个想法就很难进入任何人的想象或幻想；因为除了地震和闪电而外，人们从来不曾见过与这东西直接类似的事物，而地震和闪电却

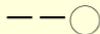
是自然的伟作和神奇，为人所不能模拟，所以这个想法就径直被人们排拒掉了。

同样，在发明蚕丝以前，假如有人说，有一种线发明出来了，可以供衣着和铺陈之用，比麻线和毛线都精得多，结实得多，也美观和柔软得多；人们一听，必会首先直接地想到某种丝状的植物，某种走兽的较精的毛，或是某些飞禽的羽片和绵毛；至于说是一个小小虫儿所作的茧，这种小虫又是如此之多，并且是一年一度重生起来，那无疑是他们从来也没有想过的。甚至，即使有人说到什么小虫，人们必定还要加以嘲笑，又认为他在梦想一种新的蜘蛛网呢。

同样再说一例，在发现磁石以前，假如有人说，某种工具业经发明，能用来精确地观察和辨认天体的部位和方向；人们听了，一定是听其想象作出各式各样的构想，思考到一些天文仪器的更精巧的构制；至于说能发现出一种东西，其运动悉合于天体但本身却并非一个天体，而只是一种金属或石类的质体，则他们必断为是完全不可以信的。上述三种东西以及相似的东西，自有世界以来多少年都是隐而不显，而其最后之被人发现亦非由于哲学和理性的方术，而是出于偶然和机遇；这因为，如我在前面所说，它们与以前所知的任何东西是种类完全迥异，相去非常之远，于是人们就没有一种预先存想的概念可能会导致它们的发现。

如此看来，我们就有很多的根据来渴求，在自然的胎宫中还贮有许多极其有用的秘密东西，与现在已知的任何东西都不贴近，也无可比拟，而完全处于人们想象的熟路之外，至今尚未被发现出来。无疑，在此后若干年月的行进和运转当

中，这些秘密最终也要同其他已经现出的东西一样自行显露出来；不过若是使用我们现在所论的方法，我们就能迅速地、痛快地、同时一齐把它们引现出来和更早促成。



还有属于另一种类的发现尚待指出，它们证明着有许多高贵的发明可能就在我们的脚边，而人们却踏过而无所见。虽然在火药、蚕丝、磁石、糖、纸以及类此等等的发现方面看是有赖于事物自身的以及自然的某些性质，说到印刷这个方术方面，无论如何总没有什么不是显而易见的东西了。可是就在这里，由于人们没有见到：排版虽比手写较难，但二者却有一种差异，即是一版排出可有无数印本，而手写则只能有一本；也或又因为人们没有见到：墨水可以浓化到能印而不流（在字型朝天由上下印时更是如此）；——我说，只是由于人们没有见到这些事情，就白过了这久的悠悠岁月，而没有做出了这一大有助于传播知识的最美妙的发明。

在这一种发明的进程中，人心方面有着这样一种蹩扭情况和曲折的根性，一开始是不信赖它自己，随后又蔑视它自己：起初是不相信任何这类事物能被发现，既经发现以后则又不能理解何以人世与它迷失如此长久。正是这一情况本身大可取作渴求的又一论据；这也就是说，还在大量可以发明的东西剩留在那里，不仅仅可用那些尚待发现的做法，就是借助于上文所说的“能文会写的经验”来把那些已有的做法搬运、比较并应用一番，也是能把它们推演而暴露出来。

— — —

希望的根据还有一点也不可略而不论。让人们想一想他们在效用远差、价值远低的事情和业务上对于理解力、时间以及资料的无限消耗吧；只要把其中一小部分移用于健全而坚实的研究上，就没有任何困难是不可克服的了。加论这一层，我想是有好处的，因为我明白地承认，如果照我所设想的亦是它所应有的样子来集成一部自然史和实验史，的确是一件伟大的，亦可说是庄穆的工作，而且也是需很多劳力和费用的。

— — —

同时，人们切不用因特殊东西之繁多而感惊慌，却正应以此来鼓励自己的渴求。方术所从事的和自然当中所有的特殊现象诚然繁多，而人的智慧在脱离了事物证据时所虚构出来的东西则是更多得多。再说，前一条路象在广场上明设标的，而且很近；后一条路则绝没有标的，而只有无尽的纠缠。人们总是都只和经验短短接触，都只把经验轻轻撇过，而在智慧的沉思和索解上面所浪费的时间则属无限。其实，要是有人真能以此来回答我们的问题并在每一情节上都能告诉我们自然中的真相是什么，那么一切原因和一切科学的发现便应该是短短几年就能完成的工作。

— 一 三

此外，我想人们还可从我本人这个例子得到一些渴求。我说这话，并不是出于自夸，乃是因为说来有用。要是有人沮丧失望，就请他看看我是怎样的。在与我同时的一切人当中我是国务最忙的一个；我的健康亦不很好（因此也就白丢了许多时间）；在所说的这件事上我又完全是一个拓荒者，既没有他人的轨辙可循，也未得到任何人参加商讨；只是因为我的坚决地走上真路，使我的心服从于事物，我想我尚且把这事多少也推入了一些。那么，就请人们再想一想，当道路业经这样指明后，在人们富有闲暇，加以共同劳作，加以屡代相承等等条件下，我们的希望又应该如何：希望当然是更大的，因为这条道路原非一个人在一个时代所能走完（如同在推理方面所有的那种状况），而是要把许多人的劳动和努力在最大效果下先行分工，然后再行集合起来（关于搜集经验尤其应当这样）。不需要很多人都做相同的事，而要每个人各自负责一件事：只有到这时人们才会开始知道自己的力量。

— 一 四

最后，由新大陆向我们吹来的希望的风信即使是较其实际更微弱而难于觉察，我们（假如我们的精神不是完全沮丧）也必须用一切办法来做一番试验。须知不尝试的损失与不成功的损失两者之间是无比较可言的：不尝试是根本抛弃

了取得巨大利益的机会，不成功则不过是损失了人们的小小一点劳力。如此说来，从我所已论过以及置而未论的道理想来，我看我们是有着充分的甚至用不了的希望，不仅足以使勇者敢于尝试，并也足以使心清智明的人发生信心。

一一五

关于解除人们绝望心理——这是延缓和阻隔知识进步的最有力的原因之一——的根据，我如今已论述完毕。这就同时把我关于过去所有错误，懒惰与无知的迹象和原因所必须说的话亦作了一个结束；特别是因为有些不在通俗判断和通俗观察之列的比较细微的原因是必须归于到前文所论人心假象一方面来看。

至此，我的《复兴论》中的破坏部分也应结束了。这个破坏部分包括着三个驳辩：第一，关于任其自流的人类天然理性的驳辩；第二，关于论证的驳辩；第三，关于学说也即是关于公认的哲学体系和教义的驳辩。我进行这些驳辩所用的也是唯一可以用的办法，乃是就着迹象以及原由的证据来立论；因为我既然在第一性原理以及在论证规律上都与他人迥异之处，我就根本没有展开另外驳辩的途径。

说到这里，已是进而讲论这方术本身和解释自然的规则的时候了；但是还有些话须要说明在先。因为在这第一卷论述中我原是想先为人心做好准备，以便它能理解并接受下卷所说的东西；而如今我既已刷洗、打扫和铲平了心的地面，那么剩下的事就是还要把心放在一个好的位置亦可说是一个便

利的方位上去看我所要放在它面前的东西了。要知道，在一件新的事情，不仅仅某些旧见解的强烈成见会对它造成伤害，对于所介绍的新事物若先存一种虚妄的预想或预期，这同样也会造成伤害。所以，关于我所拟议的这些事情，我力图先给人们一些健全的和准确的看法，虽然这好比是暂时先支子金（姑且这样说）而作为母金的那个事情本身则尚且有待下文分解。

一一六

于是我首先要求人们，不要认为我愿意按古代希腊人以及近代的某些人如泰莱夏斯（Telesius）、柏取夏斯（Patricius）和塞维林纳斯（Severinas）等人的样子在哲学当中建立起一个新的派别。因为我的意向既不在此，我也不认为某人对于自然和对于事物的原则具有某种抽象概念便会对人们的命运有多么大的关系。无疑，属于此一类的许多旧的学说总会复活，许多新的学说也总会出现，正如关于天体就可假设许多学说，都很合适于天文现象而彼此却相异。

至于在我这方面，我却不以任何这种揣想的同时也是无益的事情来给自己找麻烦。与此相反，我的目的是要看看能否就在事实本身当中来替人类的权力和伟大把基础打得更加坚固些，把界限推得更宽广些。而且虽然我对于某些特殊题目在不完备的形式下握有一些我以为比现所公认的要真实得多、准确得多同时也实惠得多的结果（这些我都已收入《复兴论》的第五部分），但是我依然没有整套的或普遍的学说可

以提出。因为看来现在还没有达到做这样一种尝试的时候。我也不能希望终我一生能把《复兴论》的第六部分完成（这一部分是注定要讲那从对于自然的合格解释中察觉到的哲学的）；我只是要清醒地和有益地鞠躬尽力于中介性的职务，为后世播下一些较纯的真理种籽，自己则尽到开创这伟大事业的责任，那我就认为是足充分了。

一一七

正如我不求创立一个学派，同样我也不许下什么有关特殊事功的奉献或诺言。人们的确不免要想，我既然这样经常地提到事功，并且把什么事都回归到这一目的，那我自己总应当认真地做出一些事功来。但是我的程序和方法，我业经屡次明白宣示亦愿再来表白一次，却是这样的：我并不是要从事功中引出事功，或者从实验中引出实验（象一个经验家），而是要从事功和实验中引出原因和原理，然后再从那些原因和原理中引出新的事功和实验，象一个合格的自然说明者。而且，虽然在我的发现表（即《复兴论》的第四部分）中，在特殊东西的举例（见第二部分所引证）中，以及在我的关于历史的议论（在第三部分中有所发挥）当中，即使中智的读者也能到处见到许多高贵事功的征兆和轮廓；可是我仍公正地承认，我现在所备有的自然史，无论是由书本中搜集而来或是由我自己调查而来，实在还是既不够丰富，也未经足够精确的检证，来提供一种合格的说明之用的。

这样说来，如果有什么人对机械性的研究较为适宜，较

有准备，也有聪明能够仅是弄实验而猎获一些事功，那么就让他以一切方法尽其努力从我那历史和列表当中顺便网罗许多事物，应该用它们来产生事功，这也足以充母金到期以前的子金之用。至于我自己，因为我的目标更有大于此者，所以我深以在这类事情上作非时的逗留和过早的打算为不正确，认为那是象亚塔兰塔赛跑一样（正如我所常说的）。我不能象那个孩子为追逐金苹果而跑上了岔道，我是要在竞赛中倾注一切赌注来博取方术对自然的胜利；我也不能犯急性病去刈割那尚未吐开的小草或谷穗，而是要等恰当的季节来得一场好的收获。

一一八

人们读了我的自然史和发现表以后，无疑还会在那些实验本身当中看到一些不十分准确或甚至很为虚妄的东西，这就不免令人想到我的那些发现所依据的基础和原则就是虚妄的和可疑的。可是这并不致引起什么后果；这一类的事情在开始总是必不可免的。这就只象在写就或印就的篇章上出现一两个写错或排错的字母，并不会很妨碍读者，因为这类错误很容易随着文义而获得校正。同样，在我的自然史当中也会出现许多做错了或断错了的实验，而也随即很轻易地因原因和原理的发现而被消除掉和排弃掉。但是假如在自然史和实验当中的一些错误是重要的、经常的和有连续性的，那就非智慧或方术的妙用所能校正或补救，这却不是假的。再说，由此可想到，假如在我以这等审慎、这等严肃、也可说这等

宗教性的小心所搜集成和考验过的自然史当中，尚且在细目上仍会有某些虚妄或错误乘隙钻进，那么，对于那种相比之下是十分粗疏而不准确的普遍自然史，我们该说些什么呢？对于那些建筑在这种沙滩（甚至可说是流沙）上的哲学和科学，我们又应该说些什么呢？这样说来，请人们不必为这一点而焦虑吧。

一一九

在我的自然史和实验当中，人们还会看到许多琐屑的、一般都知道的事物；而且还会看到许多卑贱的、低级的事物；最后也还会看到许多过于隐微和仅属揣想的，而且看来是一无用处的事物：所有这些事情都一定会打消和打断人们的吸引力。

先说所谓普通常见的事物。人们应当常常想着，他们一向所习惯的做法不外乎是把罕见事物的原因归溯到常见的事物，至于对常见的事物则从来不问其理由，而径认实然为当然。因为这样，所以他们对于冷、热、软、硬、稀、浓、光、液体、固体、重量、生气、无生气、相似、不相似、天体运转、机体组织、以及此类等等，便都不去查究它们的原因，而是在认定它们为自明的事物之下，据以对比较少出现的其他事物进行了争辩和判断。

但是在我，因为我清醒地知道，若不首先恰当地考察和找出常见事物的理由，以及那些原因的原因，就不能对罕见的或非平凡的事物做出什么判定，更不能揭示出任何新的事物，

于是我必然不得不把一些最常见的事物收纳在我的自然史当中。不仅如此，照我判断，哲学一向所遭受的最大阻碍正就是这样一点：人们都不留心注意于熟知习见的事物，只是在过路中把它们接受下来而绝不究问其原因；至于对有关未知事物之求知还不如对既知事物之更加常注意。

—二〇—

再说那些所谓卑下的或甚至污秽的事物，即那些如朴林尼（Pliny）所说须先道歉然后才能够出口的事物。这也必须容纳在自然史当中，正不亚于那最华美最贵重的事物。而自然史也并不因这而蒙玷污，好象太阳既照宫殿也照阴沟，而并未染到污垢。至于我自己，我并不是要创建一座万神殿或金字塔以资人矜夸，而是要在人类理解中照着客观世界的模型来给神圣的庙宇奠定一个基础。所以，我就依照那个模型。大凡值得存在的东西就值得懂得，因为知识乃是存在的表象；而卑贱事物和华贵事物则同样存在。而且，正如某些腐烂的质体——例如麝鹿和香猫——有时会产生最甜的香味，同样，从卑贱可鄙的事例中有时也会发出最大的光亮和消息。至于这点，说到这里已足够了，已太多了；因为这类的吹求只不过是妇人孺子之见而已。

—二一—

还有一点反对意见却必须较认真地来看一看。有人说，这

部自然史中有许多事物对于普通理解力说来，实在说即对于那种习于现有体系的理解力说来，似乎是奇怪地并且无益地过于精微了。关于这一点，我必须特别把前面说过的话重说一下，那就是说：我开始暂时是寻找光的实验，而不只是寻求果的实验；我这样做时，我常常说过，乃是仿照上帝创世的模范，那是在第一天只造出了光，把整整一天的工夫都用于这一件事，并且没有在当天插进任何物质的工作。

这样说来，若认为那类事物无用，就是说光是无用，只是因它不是一个坚实的或物质的东西。实情是，经过很好考校和界定的关于朴素性质的知识正像光一样；它指明了通向自然作坊中那一切秘密的门路，实际上也含有并拉着成群结队的事功在后面，它也给我们打开了最高贵的原理的源泉；可是它自己本身却并无多大用处。同样，字母系列中的各个字母如果是分开而从其自身来说，也没有什么用处或意义，可它们却是作文的材料和一切谈话的工具。又如东西的种子，它是有着不少潜在性德的，可除非发展起来也没有什么用处。又如光这东西本身，其散乱的射线若不弄成辐辏在一点，也是不能传播它们的功用。

如果说反对思考中的精微，那么对于经院学者们又当怎么说呢？他们溺于精微到过甚的程度；他们的精微之处又是费在文字上面，或者至少也是费在通俗概念（这与文字其实一样）上面，而不是费在自然的事实上面；他们的这种精微又不仅仅在原始中为无用而且在后果上也无用；他们的这种精微又和我所说的那种不一样，并不是眼前诚然无用后效则属无穷的；——对于他们的这种细微，又应该怎么说呢？人

们应该明确这一点：争辩上的议论上的一切细微若非到公理发现之后才来应用，那是违时的也是出乎常理之外的；应用精微的真正的、适当的或者至少是主要的时机乃在对经验进行衡量并且据以建立原理的时候；因为那另一种精微虽能抓攫自然，但绝不能把它握牢。人们关于机遇或幸运的一句话说无疑可以真确地移用于自然，那也就是说，它前额有一堆卷发，后头却是光的。

总之，关于鄙视在自然史中收纳常见的事物、卑贱的事物、过于精微的事物、和在原始情况中无用的事物这一层，我们大可把当年一个贫妇对一位高贵王子的回答来作喻解，当那个王子把贫妇的请愿斥为冒渎尊严，不值一顾而加以拒绝时，她就说道：“那么你就别当国王好了”。毫无疑问，凡把那类事物认为琐细可鄙而不屑加以注意的人是既不能赢得也更不能管理自然这个王国的。

有人又会想，我们怎么可以同时一举而把一切科学和所有作家都放在一边，并且还不借任何古人的帮助和支持而单靠我们自己的力量，这不免是奇怪也是鲁莽的事了。

我想，假如我所选定的做法比较不是这样诚意的，那我大可十分容易地替我这些提议找到权威，只须把它们归溯到希腊以前的远古（当时自然哲学许是比较更为发达，虽然因为还未经过希腊人这传声筒的扩大吹嘘而比较少有声息），或者甚至只是须把它们一部分归于某些希腊学者，就可以替它们既找到支援又求得声誉，正如家世不明的人们援借宗谱来自称华族远裔一样。但是我不是这样。我一切依靠事物的证据和实际，我拒绝一切形式的虚构和欺骗。而且我认为，我

们目前所要做的发现之是否早为古人所知晓，是否随着事物之变迁与年代之嬗递而迭有兴衰，这和我们当前的任务完全没有有什么关系，正如新世界之是否是古人所熟知的雅特兰地（Atlantis）岛，抑或者现在才是第一次的发现，这也和人类没有什么关系。总而言之，新的发现必须求之于自然之光亮，而不能溯求于古代之黑暗。

至于说到我那种责难的广泛性，我们只要把事情仔细思量一下，必定就会看到，这样的责难比那种局部性的责难不仅是较为确当的，并且也是较为客气的。因为各种错误如果不是根于始基的概念，则一定早有某些真实的发现来纠正虚妄的发现。正因为各种谬误是属于根本性的而不是属于判断虚谬以及粗心失察之类，所以人们之所以没有获得本未企求的东西，没有达到本未树立的目标，也没有完成本未走上或本未坚持的道路，那是并无足以奇怪的。

至于说我那种责难含有傲慢自夸之意，那我可以说明，要是一个人自称单凭手劲和目力就能比别人把一条直线画得较直，把一个圆形画得较正，那他当然是在和别人负责能力的较量；但如果他只说，他凭借尺和规的帮助能比那单凭手眼的人把一条直线或一个圆形画得较好，那就不能算是怎样自夸。这一层说法，盼望人们注意，还不仅适用于我自己这首次的、发轫的尝试，并且也适用于此后担起这项工作的一切人们。我的这种发现科学的方法大能划齐人们的智慧，而甚少有赖于个人的卓越性，因为在这里一切事情都是依靠着最可靠的规则和论证来做的。如此说来，我在此中的贡献，我曾常说，与其归之于能力，不如归之于幸运；与其说是智慧

的产物，毋宁说是时间的产物。无疑，在人们的思想方面也和在人们的工作和事业方面一样，机会多少也是有些关联的。

一二三

说到这里，我可引用前人说过的一句戏谑之言来说明我自己（因为它把我和别人之间的区别标明得异常真切），“如果一个人喝水，一个人喝酒，那么我们的想法是不会相同的”。如今在科学问题上，别的人们，古代的也好，近代的也好，都是喝着像水一样未经提制的饮料，有的是主动地涌自理解力，有的是为逻辑所抽起，象用轱辘汲取井水一般；而我所举以祝福人类的酒则是从无数葡萄滤出的，那些葡萄都是当成熟到恰好的时候一簇一簇被摘下来，聚在一起，在压榨器中将汁挤出，最后还在大桶中加以纯化和净化。如此看来，我和他们思想迥异正是无足怪的。

一二四

无疑，有人又想，我自己所设置的目标和鹄的（这又正是我反对别人的一点）并不是正确的，也不是最好的；因为思辨真理比一切事功的宏效伟绩都要更为高尚和更有价值；如果长此急切地沉溺于经验、物质以及个别事物的波动变异，则无异把心灵撤离抽象智慧之澄静天界，而把它拖在地面或竟是把它降入扰攘混乱的阴府。对于这话，我十分赞同；并且他们所指为如何如何可取的那一点实在正是我所要做的

事。我正是在人类理解中建造一个世界的真实模型，如果实然那样，而不是如各人自己的理性所愿望的那样；而要这样做，就非勤奋地把世界解剖一番不成了。我还是要说，人们在哲学体系中凭幻想创造出来的那些笨的、杜撰的世界影像都必须抛入风中，使其消散净尽。我们应该知道在人心假象和神意理念之间（如前文所说）有着何等巨大的区别。前者不过是一种任意的抽象；后者则是造物者自己打在创造上的章记，以真确而细致的线条划印在物质中的章记。如此说来，真理和功用在这里乃是一事：各种事功自身，作为真理的证物，其价值尤其大于增进人生的安乐。

一二五

还有些人会想，我所正在从事着的事不过是前人所已经做过的事。这也就是说，古人们也曾采取我现在所采取的途程；因此也就是说，我在经过一切这些骚动和挣扎之后，最后也不免要达到古代早先曾盛行过的许多体系之中的某一体系。他们说，古人们在开始考虑之初，也曾经备有大堆丰富的事例和特殊的東西；把它们分条列目地汇成长编；据以之完成他们的哲学体系和各种方术；并在把事情弄明白之后就將那些体系和方术发表出来，——可这时却仅在几个地方插入少数的举例以当证明和解说之用，至于要把全部札记、注解、细目和资料长编一齐出版，古人们认为那是肤浅而且也不方便。他们说，这种做法正和建筑工人的办法一样：房屋造成之后，台架和梯子就撤去不见了；古人们无疑是这样做

的。对于这一点反对意见（或不如说是一种疑虑），我要指出，只要人们还没有完全忘记我在上文所说的话，谁都会很容易地予以答复。古人们所惯用以从事探讨和发现的方式正是他们自己所明白承认的，在其著作的浮面上就可以看到。这个方式简单的就是这样：他们从极个别例子和特殊的東西（加上一些普通概念，或许还加上一部分最流行的公认的意见）一下子就飞到最普遍的结论或科学的第一性原则，并且把它们当作定而不移的真理，进而以中间作为手段从它们引出并证明一些较低的结论，而从这些较低的结论当中来构建方术。在此以后，要是又有与他们的教条相违反的新的特殊东西和例子被提出而引起讨论，他们不是对自己的规律作一些区划或说明而是把它们巧妙地熔入他们的体系中，就是干脆把它们作为例外而粗暴地加以排除；至于对那些不相违反的特殊东西，他们则努力要用合于他们那些原则的原因来作解释。但是要知道，这种自然史和经验不是我们所需要的，远远不是我们所需要的；并且还要知道，那种飞到具有最高普遍性的东西的做法是把一切都毁灭了。

一二六

还有人想，我既然这样严禁人们在未经正当地通过中间阶梯来达到具有最高普遍性的东西之前不得把什么原则视为业经确立而加以宣布和予以制定，我便是主张将判断悬搁起来，而这就走进到希腊人所说的不可解论，即否认人心有了解真理的能力。至于这一点，我要说明，我所思所陈的实际

上不是不知论，而是可知论；不是不承认理解的能力，而是供以装备使真确地进行理解。因为我并不想取消感官的权威，而是要给它以帮助；我并不看不起理解力，而是要管理它。我们应知须知，而尚以所知为不周，若以所知为已知，而却不知所须知，那就差得多了。

一二七

还有一点，与其说是拒绝，不如说是疑问。人们问，我提倡这种方法，是只说自然哲学应该照此进行呢，还是说其他各种科学以及逻辑、伦理学、政治学等亦都应当照此进行呢？我回答，我前面所讲当然是指着所有这些而言的。正如那种以三段论式来统治的一般逻辑不仅仅被及自然科学而且被及一切科学，同样我这种依归纳法来进行的逻辑也是通贯一切的。我不只在冷、热、光、植物以及类此方面制成历史和发现表，关于忿怒、害怕、羞耻以及此类等等；关于政治方面的事情；关于精神动作如记忆、分合、判断和其他等等，我亦都同样制成历史和发现表。可是应该知道，在把历史准备好并排列妥当之后，由于我的解释方法不限于涉及心的活动或思论（如一般逻辑那样）并且还涉及事物的性质，所以我要对人心提供一种规则和指导，使它在每一情节都能恰当地把自己投入事物的性质上。所以，我在有关解释的学说中又提出许多不同的条规，以便人们根据其探讨主题的性质和情况来略略变化及其发明方法。

一二八

还有一点其实连怀疑都不该出现，那就是问我是否要把现行哲学、方术和科学全部都推倒并加以摧毁。我回答说，远非如此；我是最高兴看到它们被使用，被培植，并受到尊崇的。如果说现在时兴的各种技术不该继续去作争论的材料，不该继续去作谈话的修饰品，不应该继续去供教授先生们或生意人士们方便之用，总之是说不应该继续像通用货币那样凭大家同意而流行于人们之间，那是毫无理由的。不仅如此，我还直率地指出，我现在所倡导的东西根本很少适合于那样一些目的，因为它除了在效果上和事功上外是不能降低到为一般人所领会。我这样宣称我对于公认的科学的好感和善意究竟是多么诚恳，这从我所发表的著作尤其是几卷《进学论》(Advancement of Learning)中可以充分看到，因此我就不图再以文字作进一步的证明了。可是同时我亦提出经常的和明白的警告说，要凭现在通用的方法，那是既不能在学说方面和科学的思辨方面做出什么伟大进步，也不能够把它们实现为任何宏伟事功的。

一二九

说到这里，只有再就心目中这个目标的卓越性稍稍谈几句了。这些话若是在早先说出，或许被看作空疏的愿望；现在希望既经鼓起，不公正的成见既经消除，再说这些话也许

就有较重的分量。再者说，假如我自己业已把一切做完，而没有机缘再让别人来帮助和参加这个工作，那么即使到现在我也仍要避免说这些话，以免人们会认为我是在宣布自己的功罪。可是由于我要促进别人的努力和燃起他们的热情，那我就该使人们留心到某些事情，这却是合适的。

首先要说，引进著名的发现，这在人类一切活动中应该高居首位，这是历代前人所作出的评判。历代对于发明家都报以神圣的尊荣；而对于功在国家的人们（如城国和帝国的创建者、立法者、拯救国家于长期祸患的人、铲除暴君者，以及类此等人）则至高不过溢以英雄的尊号。人们如果准确地把二者加以比较，无疑就会看出古人的这个评判是公正的。因为发现之利可被及整个人类，而民事之功则仅及于个别地方；后者持续不过几代，而前者则永垂千秋；除此之外，国政方面的改革很少能不经暴力与混乱而告实现，而发现本身便带有福祉，其嘉惠人类也不会对任何人引起伤害与痛苦。

再者说，发现可以算是重新创造，可以算是模拟上帝的工作，正如诗人说得好：

脆弱的初民不懂得耕稼，
雅典人首先播种真伟大，
从此生长出很好的田禾，
再造了我们下界的生活。

说到这里，可以指出梭罗门（Solomon）的确有值得赞扬之处。虽然他在统治帝国方面，在金银财富方面，在丰功伟业方面，在朝廷家室方面，在舰队武备方面，及在名耀海内敬在人心等等一切方面莫不显示其伟大有力，可他都不把这

些认为是光荣，却只说道：“上帝的光荣在于藏物，国君的光荣却在于把它搜出”。

其次一点，让人们想一想在欧洲最文明的地方和新印度最野蛮的地方之间人们的生活是怎样大不相同，他们就会感到“人是人的上帝”这句话乃是有道理的，不仅仅从人们所得到的帮助和福利说来是这样，从生活情况的比较说来也是这样。而这个差异却又是从何而来呢？这无关于土壤，无关于气候，也无关于人种，这个差别只在于方术。

再其次，我们还该注意到发现的力量、效能和后果。这几点是再明白不过地表现在古人所不知、较近才发现、而起源却还暧昧不彰的三种发明上，那就是印刷、火药和磁石。这三种发明已在世界范围内使事物的所有面貌和情况都不同了：第一种是在学术方面，第二种是在战事方面，第三种是在航行方面；并由此又引起难以数计的变化来；竟至于任何帝国、任何教派、任何星辰对人类事务的力量和影响都好象无过于这些机械性的发明了。

进一步讲，我们不妨把人类野心的三个种类也可以说是三个等级来区分一下。第一是要在本国之内扩张自己的权力，这种野心是粗俗的和堕落的。第二是要在人群间扩张自己国家的权力和领土，这种野心虽有较多尊严，却非较少贪欲。但是要是有人力图面对宇宙来建立并扩张人类本身的权力和领域，那么这种野心（假如可以称作野心的话）无疑比前两种较为健全和较为高雅的。而说到人类要对万物建立自己的帝国，那就全依赖方术和科学了。因为我们如果不服从自然，我们就不能支配自然了。

再说，既然人们把某种个别的发现尚且看得比那种泽及人类的德政还要重大，那么，如果有一种发现能用为工具而便于发现其他所有事物，这又是何等更高的事啊！还要以光为喻来解释（完全说真的），光使我们能够行路，能够读书，能够钻研方术，能够相互辨认，其功用诚然是无限的，但是人们之见到光，这一点本身却又比它的那一切功用都更为出色和更为美好。同样，我们对事物进行思辨这件事本身也是比各种发明的一切果实都要更有价值，只要我们的思辨是如实的，没有迷信的，没有欺骗的，没有错误的，也没有狼藉。

最后再谈一点，若有人以方术和科学会被滥用到邪恶、奢侈等等的目的为理由来加以反对，那么请人们也不要为这种说法所动。因为如果是那样说，则对人世一切美德如智慧、勇气、力量、漂亮、财富、光本身以及其他等等也莫不可同样加以反对的了。我们只管让人类恢复那种由神所遗赠、为其所固有的对于自然的权利，并赋以一种权力；至于怎么运用，自有健全的理性和真正的宗教来加以控制。

—三〇

现在已到我来讲到这解释自然的方术本身的时候了。在这一方术中，虽然我觉得我已经提出了真确的亦是最有用的条规，可我却既不说它是绝对必要的（好象没有它就什么事都不能做的样子），也不说它是尽善尽美的。因为我以为，人们只要手边备有一部准确的自然史和经验史而辛勤地致力于此；只要能够恪遵下述两条规则：——第一，要把公认的意

见和概念都撇在一边，第二，暂时不要萦心于最高普遍性以及仅差一级的次高普遍性——，那么，他们就能不借任何方术而只依靠心所固有的真纯力量来走入我这种解释的方式。因为所谓的解释，原不过是心无障碍时所作的真实的和自然的的活动罢了。不过如果说，有我的条规则诸事较有准备亦较有把握，这却是准确的。

我也不说我的那些条规是再不容有所改进的了。恰恰相反，我既是不单就心本身的机能来论心，而且要就其与事物的联系起来论，那么我当然就必须指出：发现的方术是会随着发现的前进而前进。

第 二 卷

—

要在一个所与物体上产生或加上一种或多种新的性质，这是人类权力的工作和目标。对于一个所与性质要发现其法式，或者真正的种属区别性，或引生性质的性质，或发射之源（这些乃是与那事物最相近似的形容词），这是人类知识的事业与目标。附属于这两种首要工作之下，另外有两种次要的、较低的工作：属于前者的，是要尽可能范围把具体的物体转化；属于后者的，是要就每一产生和每一运动来发现那自明白的能生因和明显的质料因行进到所引生的法式的隐秘过程，同样对于静止不动的物体则是要发现它的隐秘结构。

二

人类知识现在处于何等不好的情况，这甚至从一般公认的准则中也可看出。人们说，“真正的知识是凭借原因而得的知识”，这是对的。人们又把原因分为四种，即质料因、法式

因、能生因与目的因，这亦并无不当。但且看这四种原因，目的因除对有人类活动的科学外，只有败坏科学而不会对科学有所推进。法式因的发现则是人们所感到绝望的。能生因和质料因二者（按照现在这样被当作远隔的原因却不联系到它们进向法式的隐秘过程来加以查究和予以接受）又是微弱、肤浅，很少有助于甚至完全无助于真正的、能动的科学。还请别忘记我在前文曾说到法式产生存在这种意见乃是因为人心本身的一个错误，我并且曾加以纠正。在自然当中固然实在只有一个一个的物体，依照固定的法则作着个别的单纯活动，此外就一无所有，可是在哲学当中，正是这个法则以及对于它的查究、发现和解释即成为知识的基础也成为动作的基础。我所说的法式，意思就指这法则，连同它们各个条款在内；我所以采用此名，则是因为它沿用已久变得熟悉之故。

三

一个人如果单只对某几种东西认识到其性质（如白或热）的原因，他的知识就算是不完全的；如果他只能对某几种质体增加一种效果（在能够有所感受而发生这种效果的质体上），他的权力也同样算是不完全的。要知道，假若一个人的知识是局限于能生因和质料因（二者都是不固定的原因，都只是仅仅在某些情节上会引出法式的转运工具或原因），他固然也有可能就预经选定的、相互有几分类似的某些质体方面做到一些新的发现，但他没有摸到事物的更深一层的界线。可是如果有谁认识到法式，那么他就把握住若干最不相像的质

体中的性质的统一性，从而就能将那迄今从未做出的事物，就能把那永也不会因自然之变化、实验之努力，使得机缘之偶合而得以实现的事物，就能把那从来也不会临到人们思想的事物，侦察并揭露出来。于此可见，法式的发现能使人在思辨方面得到真理，在行动方面获得自由。

四

虽然通往人类权力和通向人类知识的两条路途是紧相邻接，并且几乎成为一体，但是由于人们向有耽于抽象这种根深蒂固的有害的习惯，比较妥当的做法还是从那些与实践有基础来建立与提高科学，还是让行动的部分自身作为印模来印刷出和决定出它的模本，即思辨的部分。于是我们就得想到，如果一个人想在一个所与物体上产出和添入一种什么性质，他所最想得到的是怎样一种规则、指导或者引导；我们也还要用最简单的、最不艰深的语言把这些表述出来。比如说，如果有人（注意到物质的法则）想在银子上面添入金子的颜色或是增加一些重量，或想在不透明的石头上上面添入透明的性质，或者想对玻璃添入韧性，或者想对一些非植物的质体加上植物性质——如果有人想这么做，我说我们必须想一想他所最愿意要的是怎样一种规则或指导。第一点，他无疑是愿意给指引到这样一种事物，在结果上不致把他欺骗，在尝试中不致使他失败。第二点，他必定想得到这样一种规则，不致于把他束缚于某些手段和某些特定的动作方式。因为他可能既没有那些手段，也不能很方便地获得它们。因为

亦可能在他能力所及之内另有其他手段和其他方法（在所规定者外）去产出所要的性质，而一被规则的狭隘性所拘束，他就会被摈在那些手段和方法之外而不能把它们利用。第三点，他必将要求指给他这样一些事物，不象计议中所要做的事物那样难，而是比较接近于实践的。

这么说来，对于动作的一种真正而完善的指导规则就应当具有三点：它应该是确实的，自由的，倾向或者引向行动的。而这和发现真正法式却正是一回事。首先，所谓一个性质的法式乃是这样：法式一经指出，性质就无讹地随之而至。这就是说，性质存在，法式就必在；法式本义就普遍地包含性质在内；法式常常地附着于性质本身。其次，所谓法式又是这样：法式一经取消，性质就无讹地随之而灭。也就是说，性质不在，法式就一定不在；法式本义就包含性质的不在在内；性质不在，法式则别无所附。最后，真正的法式又是这样：它以依附于较多性质之内的，在事物自然秩序中比法式本身更为易明的某种存在为本源，而从其中绎出所与性质。这么说来，要在知识上求得一个真正而完善的原理，其指导条规就应该是：要于所与性质之外发现另一性质，当是能 and 所与性质相互掉转，却又必是一个更普遍的性质的一种限定，须是真实的类的一种限定。现在我们可以看出，上述两条指示——一是属于动作方面的，另一是属于思辨方面的——乃是同一回事：只要在动作方面是最有用的，在知识方面就是最真的。

五

关于物体转化的规律或者原理分为两种。第一种是把一个物体作为若干单一性质的队伍或者集合体来对待的。例如在金子，有下述许多性质汇合在一起。它在颜色方面是黄的；有一定的重量；能拉薄或延展到某种程度；不能蒸发，在火的动作下不失其质体；可以化为拥有某种程度的流动性的液体；只有用特殊的手段才能加以分割和熔解；以及其他等等性质。于此可见，这种原理是从很多单纯性质的若干法式来演出事物的。人们只要知道了黄色、重量、可展性、固定性、流动性、分解性以及其它种种性质的法式，并且知道了怎么把这些性质加添进去的方法以及它们的等级和形态，他们肯定就要注意将它们集合在某一物体上，从而就会把那个物体转化成为黄金。关于物体转化的第一种动作就是这样。要产出多种单纯性质，其原则是同产出某一种单纯性质一样的；但是所要求产出的愈多，在动作之中就愈感到缚手缚脚，因为要在自然踏惯的通常途径之外把这许多本不便于聚在一起的性质硬凑合为一体，这原是很困难的。但须指出，这种动作的方式（着眼于复合物体中的很单纯性质）乃是从自然当中常常的、永恒的和普遍的东西出发，开拓出通往人类权力的广阔道路，为人类思想（就现状而论）所不易领会到或者预想到的宽广道路。

关于物体转化的第二种原理是有关发现隐秘过程的，这就不是就着单纯性质来进行，而是就着复合物体（照我们在

自然的普通进程中所见到的那样)来进行的。比如,我们要探究黄金或其他金属或石类是从何开始,是以何方法、经何过程而生成的,是怎样由最初的熔液状态与初形而进至完全的矿物的。同样,我们也可探求一些草木植物又是经何过程而生成的,是如何经由不断的运动和自然的多方的、连续的努力而从最初在地中凝结的汁液或是从种子而进至成形的植物的。而且,我们还能探究动物生成的发展过程,自交媾到出生的过程。此外,对于其他物体也都可作同样的探究。

这种查究不仅限于物体的生成,还可施于自然的他种运动和动作。比如,我们要探究营养的全部历程和连续活动,由最初受食至完全消化的历程和活动。又如,我们要探究动物的自发运动,看它怎样从想象力上的开始感受经由元精的不断努力而进到肢体的屈伸和各种活动。再如,我们还可探究唇舌和其他器官的运动,研究它是通过怎样一些变化而达至最后发出清晰的声音。上述这第二种的各项探究也是有若干具体的性质,也是涉及合成一个结构的若干性质,但是这却着意在自然的所谓特定的和特殊的习惯,而非着意在自然的那些足以构成法式的基本的和普遍的法则。可是必须认可,这个计划同那个始基的计划相比,看来是较为便当,较为贴切,也是提供着较多的希望的根据的。

同样,与思考部分相对应的整个动作部分,因为它是以自然的通常细事出发,所以它的动作也只能及于一些直接切近的事物,或者至多能及于离开不远的事物。至于要对自然施加以任何深刻的和根本的动作,那就完全依赖始基的原理。还有,关于人们只能有所知晓而无法施以动作的一些事物,比

如说关于天体（这是人们所不能施以动作，加以改变或使之转化的），我们要研究这事实自身或者这事物的真际，正和关于原因和关于同意的知识一样，也必得求之于那些关于单纯性质的始基的和普遍的原理，例如关于自发旋转的性质的原理，关于吸力或者磁力的性质的原理，以及关于别的比天体自身具有较普遍的法式的东西的性质的原理。因为人们假如不先了解自发旋转的性质，就不必希望去判定在逐日运转当中到底是地在转动还是天在转动。

六

但我所指的这个隐秘过程，与现在心有成见的人们所易想见的却不是一事。我这里所谓隐秘过程，不是指在物体过程中能看到的某些度量，某些标志，或一个接一个的若干步骤而言；而是一个完全没有中止的过程，并且大部分又是感官所不能知觉到的。

举例说，在物体的所有生成和转化当中，我们必须探究什么失去和跑掉了，什么保留下来，什么加添上去；什么扩张了，什么缩减了；什么合起来，什么分离了；什么继续着，什么割断了；什么是推动的，什么又是障碍的；什么占优势，什么退下去；以及其他各种各样的枝节。

还有，不但在物体的生成和转化当中要明确这几点，在全部其他变化和运动当中也要同样探究到什么先来，什么后到；什么较快，什么较慢；什么产生运动，什么控制运动；以及此类各点。但是在科学的现存状态下（其结构粗陋到极点，

而且是毫无作用)，所有这些都是人们所不知，也未加处理的。这是因为人们有见于每一个自然活动都是依靠着无限小的或至少是小得打不动感官的事物，所以在适当地知道到和观察到它们以前就没有一个人能希望去管理或者改变自然。

七

要查究和发现物体中的隐秘结构并不亚于要发现隐秘过程和法式，也是一件新的事情。因为直到如今，我们还只是逡巡于自然的外庭，还没有给自己准备下一条进入自然内室的道路。但是决无人能够对一个所与物体赋予一个新的性质，或者可以成功地和恰当地把它转变成为一个新的物体，除非他已获得关于所要这样加以改变以及加以转化的物体的充分知识。不然他就会跑到一些纵非无用至少也是困难的、不对劲的、不合于所搞物体的性质的方法上去。因而，很明显，关于发现隐秘结构这一点，也必须割开并铺出一条道路。

诚然，在有机物体（如人和兽）的解剖上，人们已很好地下了一些苦功，也已取到了良好效果；这似乎是一件精微的事，也是对自然很好的钻研。但是这种解剖是限于视觉和感官，而且是只在有机物体中才有进行的地方。此外，这种解剖若与另一种解剖相比，那就还是浅显而容易的事情。有些想来在组织上是一致的物体；特别是具有种属特性和具有部分的东西，例如铁、石之类；还有植物和动物中的一致组织的所有部分，如根、叶、花、血、肉、骨之类；其隐秘结构的真正解剖就不是这样浅显和容易的了。但是即在后一种

解剖当中，人类也不是完全无所勤奋；人们之应用蒸馏法与其他方式的分析法来对于组织一致的物体进行分解，想要用把复合物体的若干同质分子合在一起的办法来把其复杂组织显露出来，其目的就正是这种解剖。这种解剖也是有用的，也足以引至我们所寻求的目标。但这种解剖在结果上常常是错误的，因为许多在事实上是新得出的、是由火与热以及其他方式的分解法所添入的性质，却被认作只是分割的结果，认为原本早就存在于复合物体之中。如此说来，就着发现复合物体之中的真正结构这一工作来说，这种解剖只不过是其中很小的一个部分；而那真正的结构却是一个细致得多、细密得多的事物，若单靠火炼这一类的动作，那是只有把它弄乱而不会把它揭出并且弄明白的。

由此可见，我们必须做到对物体进行分割和分解，可不是要用火，而是要用推理和真正的归纳法，并辅以实验；要用与其他物体相区别的办法；还要用将复合物体还原为聚会并且混合于其中的若干单纯性质及其若干法式的办法。一言以蔽之，我们若想揭露物体的真正组织和结构——那是事物中一切隐秘的性质以及所说的种属性质与种属性德所依附，也正是每一有力的变化和转化的规律所从出——，我们必须由火之神转为工艺之神才可以。

举例而言，对于每一物体，我们必须探求其中元精有多少分量，可触本质又有多少分量。关于元精，我们还必须探究它是丰盈和浮胀的还是瘠瘦而稀微的；是精的还是粗的；是近于火的还是近于空气的；是矫捷的还是懒慢的；是强的还是弱的；是前行的还是后退的；是间接的还是连续不断的；同

外面周围的东西是相一致的还是不相一致的；以及此类等等。关于可触本质（其中容有的差异也不少于在元精方面的），我们一样也要探究到它的外皮、纤维与组织种类。此外，通贯于这实在体架直达到其肤孔、通道、脉络和细胞的元精的倾向，以及有机物体的初形或最初努力，这些也都应加以同样的查究。不过在这些探究方面，也可以说在隐秘结构的所有发现方面，也得求之于始基的原理才能见到真正的并且清晰的光亮，那始基原理是能完全驱除一切黑暗和隐晦的。

八

我们却又不能由此就被引导到原子论，那个隐含着虚空和物质不可变两条假设的原子论（这两条假设都是虚妄的）；我们只当被引导到那实在的分子，照它们实际存在着的样子。我们也没有什么理由见研究之精微而惊慌失措，似乎那是无法解开的样子。恰恰相反，研究愈是接近于单纯性质，一切事物就愈变得容易和浅显；工作是自复杂的事物转到单纯的事物了，是由不能够比量的事物转到可以比量的事物了，是由不尽根数转到并无不尽根数了，是由无限的、模糊的事物转向有限的、明确的事物了，其情节正好象字母系列中的字母和音乐中的音符似的。应该指出，对自然的研究如果始于物理学而终于数学，那就会有最好的结果。还应指出，人们都不必害怕极大的数目或极小的分数。因为在处理数目时，千和一是同样容易存想和处理的，一个整数的千分之一与那个整数本身也是一样容易存想和处置的。

九

按照上述原理的两个种类就得出哲学和科学的正当分划；这可以采用普遍所公认而在一个意义上也符合我自己的观点的名词（最切近于这事物的）来加以述叙。要查究那种永恒的、不变的法式（至少在理性眼中看来和就其本质的法则说来是如此的），这就构成形而上学；要查明那能生因、质料因、隐秘过程和隐秘结构（所有这些都是牵涉到自然的一般的与通常的进程，而不关涉到自然的永恒的和基本的法则），这就构成物理学。在这两种之下还附加了实践方面的两个部分：在物理学之下有机械学；在形而上学之下有我所谓之幻术（在这个字的较纯粹的意义上来说的），这是因为其活动途径之广阔，因为其管理自然之较强而说的。



我们既然经这样树立了知识的目标，我们就要前进到各项条规，而这又要以最直捷最明显的次序来进行。首先要说明，我对于解释自然的指导含有两个门类的分部：一部是指导人们怎样从经验来抽出和形成原理；另一部则是指导人们怎样从原理又来演出和推出新的实验。前者又要被割为三种服役：一是服务于感官，二是服务于记忆，三是服务于心或者理性。

首先，我们必须备好一部自然和实验的历史，要充足还

要好。这是一切的基础；因为我们不是要去想像或者假定，而是要去发现，自然在做什么或我们可以叫它去做什么。

但是自然和实验的历史是如此纷纭繁复，除非我们按适当的秩序加以整列再提到人们面前，它会反而淆乱和分散理解力。因而我们第二步又必须按某种方法和秩序把事例制成表式和排成行列，以让理解力会可以对付它们。

即便这个做到了，若把理解力置之不睬，任其自发地运动，而不加以指导和防护，那它仍不足也不宜去形成原理。于是第三步我们还一定采用归纳法，真正的和合格的归纳法，这才是解释自然的真正钥匙。这一步虽居最后，我却必须将它提到前头来谈，然后再转过头去讲别的两种服役。

— —

对于法式的查究是这么进行的：有了一个所与性质，第一点，要把所有已知的在一些极不相同的质体中而一致具有这同一性质的各种事例聚集并列展示在理解力之前。这种事例的搜集还必须按着历史的样子去做，不要作不成熟的揣想，也不要有什么大量的精微性。以热这一性质为例，对于它的法式的查寻首先应有下列表式。

在热性上一致的各种例子

(一) 太阳的光线，尤其是夏天正中午的。

(二) 太阳的光线，反射的并经过缩聚的，例如在两山之间，在墙壁之上，最主要的是在取火镜与镜子之中。

(三) 具有火的流星。

(四) 燎烧性质的雷电。

(五) 山口中喷发出的火焰。

(六) 所有火焰。

(七) 烧着的固体。

(八) 天然的温泉。

(九) 滚沸的或者加热的液体。

(一〇) 热的蒸气与烟气，以及空气自身；空气在受闭时便孕着最强大的和发光的热，象在反射炉中就是这样。

(一一) 某些美好无云的天时，因空气本身的构造的原因而出现的，与一年之中的季节没有关系的。

(一二) 受闭的或在地下洞穴中的空气，尤其是在冬天。

(一三) 一切带绒毛的质体，比如羊毛、兽的皮和鸟的绵毛，都有热。

(一四) 一切物体，不管固体液体，不论是浓是稀（象空气本身的浓稀），在火边一些时候，就都会带热。

(一五) 由燧石同钢相互强烈撞击而打出的火花。

(一六) 一切物体，如石头、木头、布等等，经强烈磨擦就会生热，轮的轴杆和轴端有时甚至着火；在西印度，人们正是用磨擦的办法来取得火种的。

(一七) 嫩且潮湿的植物捣碎并闷闭起来，象玫瑰花压装在筐中，就会生热；草垛带湿堆积起时，甚至经常着火。

(一八) 往生石灰浇上水。

(一九) 铁刚被强水熔解于玻璃杯中，这并不必置近火边。锡和别的类似的东西也是同样，不过热的强度不等。

(二〇) 动物都有热，尤其是而且永远是在内部；昆虫体

中的热是触觉所感觉不到的，因为它们的身量太小之故。

(二一) 马粪与类似的动物排泄物，当新鲜的时候。

(二二) 强烈的硫黄和硫酸能发热并灼坏麻织物。

(二三) 薄荷油和类似的油能发热烧坏牙齿的骨质。

(二四) 精馏的强烈酒精有热的效果，甚而蛋白一经投入就变硬变白，好象煮过似的；生面包被投入，也会变干，起硬皮，象烘过似的。

(二五) 芳香草类与辛辣草类，象龙蛇草和菜以及其他等等（整的和是粉末），在手触来虽不热，但略加咀嚼，舌和腭就觉到热和灼烫。

(二六) 强烈的醋和一切酸类，一碰到身体上全部没有表皮的部分，如眼睛和舌头；或一碰到身体上任何受伤脱皮的部分，就会产生一种疼痛，与热所造成的疼痛几乎无差。

(二七) 甚至尖锐的、极度的冷也会产生一种烧的感觉。诗句有曰，“北风尖冷兮如灼”。

(二八) 其余事例。

前面这个表我叫作要质临现表。

— 二 —

第二点，我们还一定要将缺乏所与性质的事例也列示在理解力之前。因为如上所论，法式应跟所与性质之不在而不在，正不低于克钦注明，这句诗引自 Virgil 所著 “Georgics” 第一卷第九三行。

它应当随所与性质之在而在。但若要记录所有这些事例，

这将是没有穷尽的。

因此反面事例只当附缀于正面事例来举，这就是说，缺乏所与性质的事例只应限于和具有或者会有所与性质的事物最相近似的事物。从这意义上说，我就把这个事例表叫作歧异表，或者叫作近似物中的缺在表。

近似物中热性缺如的各种例证

对照正面的前表第一例——（一）月亮、星与彗星的光线在触觉上没感觉到热；在满月之下反倒会感到一种严冷。

但较大的恒星，当太阳行经或行近它们时，据想能对太阳热的强度有所加大，象太阳在狮子宫时与在三伏时的情节就是。

对照前表第二例——（二）在所谓空气的中界中，太阳光线并不发散热。人们说这种情况有一个不坏的理由，也就是说，这个界域距发出光线的太阳既不够近，距反射光线的地球也不够近。有些山顶上面，除非是很高很高的，积雪保持不化；另一方面，如泰讷律弗（Teneriffe）峰与秘鲁的安梯斯（Andes）山脉，只因稍稍较低一些，山顶上就没有雪。这个事实就证明了这一点。而且在这山顶上，空气本身也不冷，却只是稀薄和尖利；在安梯斯山顶上竟至过于尖利而撩伤人目，也能刺激胃口让人呕吐。古人们曾说过，在奥林柏斯（Olympus）山顶上，空气是那么稀薄，以致登山的人必须随身带着醋水浸过的海绵，时时捂在口鼻，因为空气竟稀薄到不够呼吸了。古人们还有一个记载，在这个山峰上，空气十分稳静，完全无风无雨无雪，致使人们用手指在鸠壁特（Jupiter）坛前祭灰中所画的字迹隔年还照样留存，完全没变。

还有，今天攀登泰讷律弗峰的旅客还都在夜里而不在白天上山；太阳一出，向导就警告并催他们马上下山，否则就有因空气稀薄以致动物元精发生晕厥与被窒息的危险。

对照前表第二例——（三）在接近两极圈的地带，太阳光线的反射十分小，缺乏生热的效果，以致那队从事东北通路探险的荷兰人，原本希望能够脱出那从七月初就把船只围困起来的冰阵，竟必须在新忍卜拉岛（Nova Zembla）度过一冬，直至次年六月才得回船。这就可见，太阳直接的光线似亦只有很小的力量，即使是射在平地上面；其反射的光线也复如此，要把它们倍乘起来，集拢起来。所谓将太阳光线倍乘起来，集拢起来，就是当太阳照射愈变垂直时的情节；因为那时射出的光线就更加构成锐角，也就是说光线彼此愈相接近；反之，太阳照射愈斜，光线就愈构成钝角，也就是光线相互距离愈远。同时我们还应注意到，太阳的动作可以有多种，看热性如何而定，而热性在我们触觉上却并不是平均的；因此太阳动作的结果会在我们方面并不产生可以觉察到的暖热，而在其他一些物体方面就发生热的效果。

对照前表第二例——（四）将下述实验试做一下。拿一块与一般取火镜式样正相反的玻璃镜，放在你的手和太阳光线之间，看它是不是减少太阳的热，正如取火镜增加和加强太阳的热一样。十分明显，在视觉的光线方面，随着镜子中心对边缘比较厚薄之区别，透过它看到的物体就有扩散与紧缩之不同。要观察在热这方面是否亦有相同的情况。

对照前表第二例——（五）请认真地试做这样一个实验，看看用一具最精细最强度的取火镜能否把月亮的光线捉聚起

来而产生哪怕是最低度的暖热。假如这种程度的暖热过于微弱而不能为触觉所觉察，我们就还须求助于那种用以指示空气冷热状况的玻璃仪器。那就是要让月亮的光线通过取火镜而落在这种玻璃仪器的顶上，看看其中的水是否受到热因而降。

对照前表第二例——（六）还可以把取火镜试用于那种并不发射光线或光亮的热，例如受到热但是未烧红的铁或石头的热、沸水的热以及类此等等，试试它们在取火镜下是否随之增加起来，象太阳光线的那种情节。

对照前表第二例——（七）还能把取火镜试用于一般的火焰。

对照前表第三例——（八）彗星（假若我们把它也算入流星之列）在使季候加热这一点上并不见其有经常的或明显的影响，虽然常见天旱随之而至。另外，天上的光梁、光柱和光口在冬天出现的时候比在夏天出现的时候更多，而且主要是在严寒之时，却也永远伴有干燥的天气。但是闪光和雷电则在冬天难得遇到，而老是发生在大热之时。说到所谓陨星，一般认为它带有某种发亮带光的胶黏的质体，而没有什么强烈的火的性质。但在这一点上还须作更深的探究。

对照前表第四例——（九）有某种闪光，发光但是不燎烧。它们来时，没有雷声相随。

对照前表第五例——（一〇）山口喷射火焰的现象发生在寒带国度却并不亚于在暖热的地方，比如在冰岛和格陵兰（Greenland）都有。在寒带国度里，树木在许多情节上也比在暖热地方较易着火，具有较多的沥青性质和松香性质，如枞

树、松树和别的都是。但是，这种火焰喷射经常发生的地方，其土壤的情势和性质还未经足够仔细地加以鉴定，致我们还不能将这现象作为一个反面事例来依附于这个正面事例之后。

对照前表第六例——（一一）一切火焰在一切情节上多少都会是暖热的；这里没有任何反面事例可缀。但是人们说，有一种鬼火（他们就这样称它），有时甚至停留在墙上，却没有多少热，也许只和酒精的火焰差不多，那是温和而且柔弱的。但是还有一种更温弱的火焰，根据某些郑重和可靠的记载，那是闪耀在男孩和女孩们的头上和鬃发上，完全不灼烧头发，却只是轻柔地在发边作戏。还有一个最确定的现象，马在路上出汗时，在天气晴朗的夜间就现出一种光辉，但却并没有显著的热。还有一件有名的事实，而且被认作一种奇迹，就是在不多几年前有件女孩子的胸衣一经轻摇或者轻搓竟发射出火花来；这或者是由于在浆洗时使用了明矾或盐质，浓厚一些而形成了硬膜，一经磨擦就迸裂开。还有一切糖类，不管是精糖或粗糖，只要多少是硬的，在黑暗中用力来割切或刮削时就会发出火花，这也是最为确定的。同样，海水与咸水在猛烈打桨下，有时在夜间亦会看到火花。另外在风暴之夜，海水的沓沫于受到强烈激动时也会射出火花，西班牙人称之为“海肺”。至于说到古代水手所说的北河二和北河三两星也就是近人所谓圣爱尔摩之火（St. Elmo's Fire），其焰热的情況如何，还没有作过充分的查究。

对照前表第七例——（一二）每一烧到火红的物体，即便没有火焰，也都总是烫的；这一点正面事例也无任何反面

事例可缀。最相近似的反面事例似乎可以提到烂木，它夜间发亮，但是并不见有热；还有腐烂的鱼鳞也在黑暗中发亮，但触来并不觉得热；萤火虫和意大利火蝇的身体，碰来也是不热的。

比较前表第八例——（一三）在何种土地以及在土地何种情势下才常出温泉，这一点还不曾作过充分的考究；因此在这里不能附缀什么反面事例。

比较前表第九例——（一四）对于热的液体，我用在自然状态下的液体本身缀为反面事例。我们从未曾见过一种可触的液体在自身性质上是热并经常保持热的。热在那里乃是一个并非自身有的性质，是暂时附加上去的。所以那些在能力上和和作用上都是最热的液体，如酒精、化学香料油、硫酸和硫磺与其他类似的东西固然不一刻就成灼烧，但是最初触到时却原是凉的。说到天然温泉的水，如果把它与源头分开，盛在一个器皿里，它也同用火烧热的普通的水一样会凉下去。但油质物比水质物对于触觉冷度较低，这却是真的，因为油比水的冷度较低；丝比亚麻也冷度较低。但这点则应归入“冷的各种程度表”中去的。

比较前表第十例——（一五）同样，对于热蒸气，我也用在我们自己方面所看到的蒸气自身的性质缀为反面事例。油质物所发生的蒸气虽然易于着火，却也不见暖热，除掉是刚自暖热的物体发出的。

比较前表第十例——（一六）同样，对于热的空气，我也用空气自身的性质缀为反面事例。在我们这里从来找不着任何空气是暖热的，除开它是受闭，受压，或是显著地从太

阳、火以及一些其他暖热的质体那么取得暖热。

对照前表第十一例——（一七）我在这里附缀的反面事例是那种比正常季候较冷的天气，如在刮东北风时所遇到的那样，正如刮西南风时就有比一般季候较暖的天气一样。还有，酿雨的趋势，特别是在冬天时，总伴随着暖的天气；而下霜则伴随着寒冷的天气。

比较前表第十二例——（一八）我在这里附缀的反面事例是夏天关闭在地洞里的空气。但关于受闭的空气这个题目还大应更勤谨地加以考究。因在涉及冷热方面，空气的性质自身到底是什么，这首先就很可值得怀疑。空气显然是从天体的影响受到暖热，寒冷则或系从地的呼气而得，在所谓空气的中界中又或者系从冷气和雪而来。这就可见，空气若是在其无拘无束铺散暴露的情况下来考察，那就不能对它的性质产生什么看法；但是若将它控闭起来考究，则可能做出比较真确的判断。可是要控闭空气，必须是把它封入这样一种质料的器皿，其本身的性质不会对空气传递冷热，也不会让外面空气的影响轻易透入。这个实验最好这么做：把空气收入一个泥坛，四围用几层皮革裹好，以防外面空气进入；这样严密保存三、四天后，再将坛子打开，用手或用那个划有度数的玻璃仪器以试验冷热的程度。

比较前表第十三例——（一九）这里一样发生一个疑问：那羊毛中、兽皮中、鸟羽中以及类似东西中的暖热，还是自它们本身作为动物的排泄物所固有的某种微弱程度的热而来；还是自那种在性质上本来近于暖热的脂肪和含油性而来；或者还是如前例所揣测那样简单地从空气的收闭和隔离而来

——因为一切同外面空气割断联系的空气都象是有些暖热的。所以，我们要采用亚麻所制成的纤维性的质体来做这个实验，而不要采用羊毛、羽毛或蚕丝那些动物排泄物所制成的质体来做。我们还要看到，凡是粉末（显然有空气包在里边）总比其所从出的整的质体冷度较低；正象我们还同样想象，凡是泡沫（也因其含有空气）都比其所由来的液体冷度较低。

比较前表第十四例——（二〇）对于这一例没有反面事例可举。因为在我们这里所见无论是可触的或者是无形的一切东西，置近火边时都没有不致热的。但却有这样一层差别：有些质体获热较快，象空气、油和水就是；有些质体得热较缓慢，象石头和金属就是。但这则应该归入那“各种程度表”的。

比较前表第十五例——（二一）对于这一例我也没有反面事例可缀，不过只请注意到一点，就是说：燧石与钢或任何其他坚硬质体之发生火花，只有当有些极小的微粒从那石块或金属的整体被擦脱的时候；而空气的磨擦自身就从象一般所想那样会发生火花的。而火花本身，由于燃着物体具有重量之故，又总是就下而不向上的；而且一经发出，就成为可触的带煤炆的质体。

比较前表第十六例——（二二）对于这一例我想也没有什么反面事例可缀。因为在我们这里所见一切可触的物体没有经过磨擦而不显著地得热的，以致古人竟因而想象说，天体之产生暖热并没别的办法或能力，也不外是出于空气在其疾速而迅速的转动中所引起的磨擦。但在这个题目上，我们

还须进一步探究那种从机具射出的物体，例如从大炮射出的炮弹，是不是确因强烈冲撞而获得某种程度的热，以致在落下的时候多少还有点烫。至于空气运动，那确实不会致热，倒是能够致冷的，例如刮风，拉风箱，缩口吹气等都是这样。但是这一类的运动本都不是快到会生热的，而且又是一个块体的运动而不是若干微粒的运动，所以它不能生热是并不足以为奇的。

比较前表第十七例——（二三）关于这一例，还应该作更勤谨的探究。草类和蔬类在青嫩潮湿时都似乎带有某种隐伏的热，不过当其各别散在时，这热是微弱到在触觉上知觉不到；只有把它们聚拢并闷闭在一起，使它们的元精不会泄入空气之中而却可以相互护养，这样才会生起一种可触知的热，并且在适合的物质当中有时还会起火。

比较前表第十八例——（二四）关于这一例，也应该作更勤谨的探究。生石灰浇上水就能致热，这么看来可以有两个原因：或者是由于把原先散开的热集中起来的缘故，象前条所述闷闭草类的情节一样；或是由于火成的元精为水所刺动、所激怒，而产发的一种冲突和反动。如果要知道这两个原因中哪个是真实的，只须用油代水浇上去就能很便当地看出；因为油具有同水一样的集中所闭元精的用处，但却不会对它产生刺激。我们还要把这个实验加以扩展，要用各种不同物体的灰和锈来试，也要用各种不同的液体去试浇。

比较前表第十九例——（二五）对于这一例，我用那些比较柔性和比较易于熔解的他种金属缀为反面事例。金叶被王水所分解时就不生热于触觉；铅在强水中分解时也不生热；

还有水银亦然（据我记忆所及）；但银就生热；铜也亦然（据我记忆所及）；锡更为显著；而铁和钢则甚至不仅激生壮热，而且还发生猛烈的沸腾。由此可见，热是产生于冲突：一方面强水在钻，在掘，在分裂质体的各个部分；而另一方面质体本身则在对抗。质体愈是易于退让，就愈少有热激生出来。

比较前表第二十例——（二六）对于动物都有热这一点，并没有反面事例可缀，除开说昆虫（如前边所提到）因身量太小的缘故可以作为一个反例。即以鱼类来说，也只是在与陆地动物相比之下看到其热的程度较低，而不是没有热。但是在蔬类和草木，不管在其渗出的汁液当中，或在其新暴露出的木髓当中，都没触觉能够知觉到的热的程度之别。而在动物，我们就看到热有极大的差异，无论在其各个部分方面（如在心边，在脑里，在皮上，热的程度也都各不同），或者在其某些偶然事故方面，例如做着剧烈的体操和发着高烧等等。

比较前表第二十一例——（二七）对于这一例，极难附缀什么反面事例。动物的排泄物即在已不新鲜的时候明显仍有一种潜热，由其加肥土壤一事可见。

比较前表第二十二、二十三两例——（二八）具有巨大而强烈刺激性的液体，不论是水或是油，都有同热一样分裂物体的作用，并且一晌之后还把它们烧坏；可是开始时它们在触觉上是并不烫的。但是它们的作用是于并依据相对于所施物体的多孔情况的。例如，王水能分解金而不能分解银；强水则不同，能分解银而不能分解金；然而二者却都不能分解玻璃；还有等等类似的情形，都说明了这一点。

比较前表第二十四例——（二九）将酒精试用于木头，也试用于奶油、蜡或沥青，看看它能否用热使它们有任何程度的融化。因为这第二十四例是用于显示酒精在硬化结皮方面具有和热相象的能力，所以现在要同样看看它在液化方面的能力。还可以以那划有度数的玻璃仪器也就是温度表来做这个试验：器的顶部是空的，取精醇的酒精注入空部，把器盖严，使酒精可以更好地保持其热在内，看它是不是用它的热使水降低。

比较前表第二十五例——（三〇）香料与具有刺激性的草类在腭上刺起热觉，在胃部还要厉害得多。因此要注意它们还在什么其他质体上产生热的效果。据水手们说，在大包或大堆香料久经闷闭忽然打开的时候，那首先去搅动和取出它们的人是冒有热病和炎症的危险的。还可以试验一下，将这种香料和草类舂碎，看看它们能否把挂在上头的腌肉与鲜肉燎干，象烟熏那样。

比较前表第二十六例——（三一）在冷的东西比如醋和硫酸，在热的东西如薄荷油之类，同样都有一种刺激性和辛辣性。因此二者同样都能让有生命的质体疼痛，也能分裂和消蚀无生命的质体的各个部分。对于这一事例也没有反面事例可表缀。而且还可指出，凡是动物之感到疼痛没有不带有某种热的感觉的。

比较前表第二十七例——（三二）有很多种活动是热和冷所共同的，虽然样子很不相同。玩雪的孩子一晌之后就感到雪灼烫他们的手；冷藏能预防食肉的腐坏，正不亚于用火；热使物体收缩，冷亦一样。但是这些和类似事例概可归

入关于冷的研究，还更方便些。

— 三

第三点，我们还必须将探究中的性质所表现为或多或少程度不同的一些事例列示在理解力之前；这就一定要把这个性质在同一东西之中的增减或在不同东西中的多少加以一番比较。因为既然说一个事物的法式正是这事物自身，既然说事物之别于法式不外为在现之别于实在，外表之别于内里，也不外为就人所说的东西之有别于就宇宙所说的东西，那么，接下来就必然要说，一个性质如果不是永远随着讨论中的性质之增减而增减，就不能把它作为一个真正的法式。因而我把这个表叫作各种程度表，或叫作比较表。

热的各种程度或者比较表

在这里我当然首先要说到那些质体，其中根本不包含任何程度的能为触觉感受到的热，而似乎只有一种潜在的热，或者说是只有热的倾向和准备。其次，我要再进到那些实际有热的质体，要涉及到触觉，并要谈到它们的各样强度和程度。

(一) 凡坚实的和可触的物体，没有在其性质上原本就是热的。石头、金属、硫磺、化石、木头、水以及动物的尸体都不见其是热的。关于温泉中的热水，那似乎是被一些外在原因所弄热的：或是由于一种火焰或地下的火，如同从伊特纳 (Aetna) 和其他许多高山中喷射出来的那些；或是由于物体之间的相互矛盾，就象铁和锡在分解中生热那样。由此可见，在〔无〕生命的质体中就没有任何程度的能被触觉

觉到的热；它们只是在冷一方面有程度的差异，象木头之冷和金属之冷是不同等的。但这一点应该归入“冷的各种程度表”。

(二) 不过倘若就潜在的热和燃烧的适宜性而言，那我们可以看到许多无生命的质体是强烈地有这种倾向的，象硫磺、石油精和石油就是。

(三) 曾经热过的质体，象通过动物体温的马粪，经过火的石灰，或还有由火而来的灰烬和煤渣，都保留一些隐伏的余热。因此某些物体埋入马粪就得到蒸发和熔解，而用水去浇石灰，正如前面所说，也能激散出热来。

(四) 在植物界之中，我们没有看到任何植物或其附属部分（如树胶或树脂）在人们触觉上是暖热的。尽管这样，但如上所述，鲜嫩的草类闷起来时却能够得热。至对于内部触觉，比如腭或胃，则有一些植物是可感觉到热而另一些植物则是冷的；甚至对于外部触觉，象涂上植物药膏和抹上植物药油过一会儿以后，也会有这种情况。

(五) 死了的动物或者其脱离了整体的什么部分，在人们触觉上也没有热。甚至马粪，除开闷闭和掩埋起来，也不能维持它的热。但是一切粪似乎都有一种潜热，从其加肥土壤这一点可以看出。同样，动物的尸体也有这样一种隐伏的、潜在的热，因此在每天葬人的公墓里，其土壤就汇集有一定的隐热，对新埋尸体的侵蚀比纯净土壤要快得多。我们还知道东方发现了一种精致且柔软的织品，用鸟的绵毛制成，其内在力量能把轻轻包入的牛油消化且融化。

(六) 只要能使土壤肥沃的质体，如各种粪、白垩、海滩

的沙、盐以及这样的东西，都有一些热的倾向。

(七)一切腐坏作用本身都含有一些极弱的热的成分，不过还不到触觉能觉到的程度。就是那些一腐坏就变成微生物的质体，比如肉和乳酪等等，在触觉上也不觉其热；还有在黑暗中发亮的朽烂木头也是这样。不过也要指出，腐坏质体中的热有时是被很大的恶臭所扰乱了。

(八)在人类触觉能察觉到有热的那类质体之中，最初一级的热要算动物身上的热；而那在程度上又有相当多的层次的。最低的如昆虫身上的热，在触觉上几乎感觉不到；但最高的也很少与最热国度中最热季节的太阳的热等同，也不至热到被手所不能忍受。不过却也有人提到君士坦舍(Constatius)以及其他一些体质特糟的人，据说他们在患剧烈的热病时竟会烫到多少有些烧手的样子。

(九)动物在运动，体操，饮酒，断食，性爱，发高烧与疼痛时，热都会增加起来。

(一〇)动物在患间歇性的热症时，开头是一阵发冷和发抖，但是随后就变成极烫；若在发高烧的和痲疫性的热症，那么这种高热的情況是开头就来的。

(一一)还要进一步对不同动物的热的不同程度作一番研究，比如对于鱼、兽、蛇、鸟等；也可以按其种属来探究，例如分为狮、鸢、人等。一般意见认为鱼的内部的热是最少的，而鸟则最热，尤其是家鸽、鹰与麻雀。

(一二)还要进一步对同一动物的不同部分与不同肢体的热的不同程度作一番探究。乳、血、子、卵只有中间程度的热，不及动物在运动中以及受激动时外部肌肉那样热。至于

脑子、胃脏和心脏等等当中的热是到何种程度，就还没有同样地探究过。

(一三)当冬季以及寒冷的天气，一切动物在外部是凉的，但内部推测倒是更热一些。

(一四)天体的热，即便在最热的国度里并在一年中最热一天的最热的时候，也不会强烈到能把最干燥的木头或者草甚至火绒烧着或燎灼，除开用取火镜或镜子来把它加强。不过它却能自潮湿的质体中提出蒸气来。

(一五)按天文学家们传统的说法，星的热是有等次区分的。在行星之中，太阳以下要算火星最热，木星次之，金星又次之。还有其他则被认定是冷的，例如月亮就是，而以土星为最。在恒星中，天狼星据说是最热的，其次是狮心星，再次为小天狼星，以及诸如此类。

(一六)太阳越近于地平垂直线也即愈行近中天时，所给的热就愈大。别的行星，依其热的比例，或许也是这样。比如木星当其在巨蟹宫或狮子宫时比它在摩羯宫或宝瓶宫时对于我们或者要更烫一些。

(一七)我们还肯定，太阳与其他行星当其在近地点时，由于距地球较近之故，比它们在远地点时所给的热要多一些。但是如在某一区界，太阳虽在近地点但照射却系倾斜时，那么它的热肯定比它既在近地点而同时又近于地平垂直线时要小一些。依据这可见，行星所升到不同区界的高度是应当联系着它们的垂直度或倾斜度来注意的。

(一八)我们还设想，太阳与其他行星愈和一些较大的恒星相近，所给的热就更大。例如太阳在狮子宫时就比在巨蟹

宫时较近于狮心星、狮尾星、处女星、天狼星与小天狼星；可是它在巨蟹宫时却较近于地平垂直线。我们还必须假想，天空中星座尤其是较大星座点缀最密的部分，发散的热最大（虽然在触觉上是完全觉不到的）。

（一九）总之，天体的热有三条途径来加大：一是同地平的垂直度，二是接近地球即所谓近地点，三是同众星的会聚或结合。

（二〇）以下要说到火焰，哪怕是最温和的一种；要提到一切燃着的物体；要说到由火加过高热的液体以及空气自身。它们的热与上述动物身上的热以及天体所发出的光线的热（照它们所给到我们身上的那样）相比，在程度上可就有极大的距离了。即便是分散然而不集中的酒精火焰也足够把纸张、草料和麻布烧着起火；那是动物身上的热所绝不能办到，也是未曾通过取火镜或镜子的太阳的热所绝不能办到的。

（二一）但是说到火焰与燃着的物体的热，其中也有多种强弱程度之差异。不过这一点还从来未经认真地探讨过，所以我们只能把它轻轻带过。单就一切火焰来说，酒精的火焰看来是其中最柔和的；或许只有所说的鬼火和动物出汗时所起的火焰或火花还要更柔和些。次之，我想要算那种自轻而多孔的植物如草料、芦苇和干叶等所发生的火焰了；而那种从头发或羽毛发出来的火焰则与这个亦几乎一样。再强一些的或要算从木头发出的火焰，尤其是那种仅含有少量松香质的木头发散出的。这里却又有一层区别，就是小片木柴（如普通捆就的束薪）所发的火焰比那大块木材和树根所发的火焰要温和些。这一点，你哪一天都可在熔铁炉方面去实验，就

会看出用薪柴和树枝所生的火在那里是没多大用处的。再下来，我想要数到那种从油、脂、蜡和诸如此类不带多大苛性的肥而多油的质体所发生的火焰了。最后，最强烈的火焰则见于松脂和松香；见于硫磺、樟脑、油精、石油以及盐（去了粗质以后的）者则更为厉害；见于这些东西的混合体如火药、希腊火（一般称为野火）以及其各种不同种类者亦然；这种火焰是这样顽强，甚至用水都不易将它扑灭。

（二二）我想还有从某些不完全的金属发生出来的火焰也是十分强烈而活跃的。不过这还有待于进一步的研究。

（二三）强而有力的闪电所发的火焰似乎又比上述一切都有更大的力量；我们知道它甚至曾经把熟铁熔为水滴，这是上述那些火焰所不能实现的。

（二四）在燃着的物体之中，热也有多种不同的程度，不过这又是从来还没有认真地考查过的。我想其中最微弱的要算从我们用以点火的火线之中所散出来的热；从发炮所用的引火木或者火捻所散发出的热也是一样。其次就要数到燃烧着的木头、煤炭，还有燃着的砖，以及类此的烧热的东西。在一切燃着的质体之中，我以为最热的是燃着的金属，如铁、铜等等。但这些也还有待于进一步的查证。

（二五）有些燃着的物体比有些火焰要热得多。比如燃着的铁就比酒精的火焰要热得多，炼毁力也很不少。

（二六）有些只受火热并非燃着的质体，例如沸水和闭在火炉中的空气，亦比许多火焰与燃着的质体更烫一些。

（二七）运动能够增热，其例从风箱和吹火筒可见；较坚硬的金属为死火或者静火所无法分解或熔化，非用吹筒把火

加强不可，其道理就在其中。

(二八) 可以取火镜来这样（照我所记忆的）试验一下。你如果一下子就把取火镜放在距离一个可燃物体有（暂且说）一指尺远的地方，就不如开始把它放在（姑且说）半指尺之远之后慢慢逐渐移到一指尺之远那样容易把那物体来烧着或烁毁。光线之集为圆锥形还是一样的；但是运动本身却加大了热的作用。

(二九) 在烈风中着起来的火，根据想是向逆风方面比向顺风方面进展得较多；因为火焰在风力退让时的反力要比它在风力吹送时的前进较为强烈。

(三〇) 火焰若不得一些虚空的空间让它运动活跃于其中，它就不会爆发出来，也不会产生出来。只有火药以及同类物的爆炸性的火焰则是不在其中，在那里，紧压与严闭倒加大了火焰的狂暴。

(三一) 铁砧在锤打之下会变得很烫。假若它是薄铁片制成的，我想在大力连续锤击之下甚至会变成象火烧的红铁那样。不过这点尚待用实验来试一下。

(三二) 但在具有孔窍让火得有运动余地的燃着的质体，如果这个运动一被重击所遏止，火立即就会灭掉。例如火绒，或烧着的烛芯和灯芯，或甚至烧红的木炭或煤，一经用熄火器或任何类似的工具加以压盖，或者是用脚一踩，火的动作立时就中断下来。

(三三) 靠近于一个热的物体，这也能够增热，它的程度与靠近的程度成正比例。这在光也有同样情形：一个东西放得离光愈近，就愈明显可见。

(三四)不同的热联合起来也会互增其热，除开几个热的质体是融在一起了。例如同室中有一炉大火和一炉小火，彼此之间就互增其热；但将热水倒入沸水则把后者变凉一点。

(三五)一个热物体的持续施用也会增热，因为其中永远发射着的热和以前存在着的热搀合起来，当然就把热乘大。同一炉火在半小时之内不能象延续到一小时后那样把一间房屋烘得暖热，这就是显例。但是这种情形在光就不一样，比如灯烛在久点后并不比在初点时发出较多的光。

(三六)四围冷气的激刺也会增热，这从火当严霜的状况可见。这种情形，我想不是仅仅由于热的闷闭和缩聚——那也是一种联合——的原因，而也是由于激刺的缘故。由于这样，因此当空气受到猛打或一根木棍受到猛弯后，它们并不是仅仅回弹到它们遭到强制的那一点，而是超过到那一点的另一边。我们可以认真地试验一下：把一根木棍或类似的东西放入火焰中，看看它是不是从火焰的边上比从火焰的中心烧着得较迅速。

(三七)对热的感受性也有多种程度。这里先要指出，无论怎样微弱的热也能对那最不容易感热的物体引起变化，并多少把它弄烫。甚至一只手把一个铝球或任何其他金属物握了片刻，也会把手的热传给它们一些。总之，在物体丝毫不显出任何变化之中，热就会很便当地并很普遍地传递过去和激生出来。

(三八)在我们所熟知的一切质体之中，最容易接受也最容易丢失热的要数空气；这自寒暑仪器（用气温度计）中最能看得明白。这种仪器的构造如下。拿一个腹空而颈是细长

方形的玻璃瓶，将它口朝下腹在上地倒置入另一盛着水的玻璃器皿，让前者的口触到后者的底，使前者的颈轻轻靠着后者的口，让它可以立住。为安置得更加便利一些起见，也可在后者的口边用上少量的蜡，但是不可把口完全闭住，以免在进行后文所述那种轻捷且灵敏的运动时会因缺乏空气而遭到阻碍。

在把前者插入后者之前，一定先将其倒插后的上部即腹部靠近火边烘热。现在把它安放在上述那样的位置以后，原先因感热而膨胀起来的空气，经过充分的一段时间耗尽那由外而加的热之后，就把自己收缩到和原瓶入水时的周围空气相同的体积，同时就把水吸到相应的高度。在这玻璃瓶上应该粘贴一个窄的长方形的纸条，按照你的意思在上边画出若干度数。这样，按天气之冷暖，从随着空气之缩胀而现出的水之升降，你就能看出空气是在冷的作用之下则收小，在热的作用之下则胀。而且空气对于冷热的感受力又是异常精微和敏锐，远超过人类触觉的知觉，甚至只要太阳的一条光线，或者呼吸的一点热气，特别是人手的一些热量一加到那个玻璃瓶的顶上，马上即就会引起瓶水的显而易见的下降。

不过我又想到，动物的元精，如不是因为身体的臃肿所障碍和抵消，它们对于冷热的感受将会更加敏锐。

(三九)自空气以下，对于热最为敏感的物体我认为要数那种新被冷所变成所压成的物体，比如雪和冰；因为它们是一遇到任何柔和的热就要开始分解和溶化的。再其次，或者就该数到水银。在这以后就数到一些含油的质体，如油和奶油以及与之相同的東西；之后就数到木头；然后是水；而最

后则数石头和金属，它们对热的感受是迟钝的，特别其内面更是如此。但是，它们一经得热以后，却能把热保持得很久，好象一块燃着的砖、石或者铁投入盆水以后，竟能在一刻钟左右还是烫得不能去触它。

（四〇）一切物体的体积愈小，它在靠近热的物体时就会热得愈快。这个情况说明，我们经验所知的一切热都是有几分与可触的物质相违反的。

（四一）热这个东西，就其有关人们的感官和触觉来说，乃是多变化的，也是相对的；冷手浸入微温的水就觉其热，热手入之则觉其凉。

一四

从上面几个表，任何人都能看出我们在自然和实验的历史方面是怎样缺乏；在那些表当中，我不但有时要加入一些仅属传说和报告的事例（虽然从未不注意到其可疑的信用和权威性）来取代证实过的历史和确实可靠的事例，而且还常常被迫要使用“须要试验一下”或“还要待进一步探究”等等字眼。

一五

上面那三个表的工作与任务，我是对理解力列示事例。这项列示事例的工作一经做过，就一定让归纳法自身动作起来了。因为既经把那些事例全部和逐一看过一遍之后，问题

就在于要找到那样一个永随所与性质之有无而有无、永随所与性质之增减而增减、而且又如前文所说成为一个更一般的性质之下的一个特定情节的性质。可是，假如人心一开头就按着它在自流状态下所倾向的那种样子去单就正面事例来做这工作，那所得结果就会是一些虚想和猜测，就会是一些界定不当的概念，就会是一些每天都得修动的原理；而我们也就不象经院学者们那样具有一个专为虚妄事物而奋斗的心不可了。当然，所得结果无疑也因从事工作的理解力的机能和力量如何而有优劣之分。上帝这位法式的赋予者和策划者当然是从一开头思辨就直接具有对于法式的正面认识的；天使们同其他智慧者或者也是这样。但这无疑是人所不能办到的；对于人，只能认可他开头从反面的东西出发，在排除工作做尽之后，最后才达到正面的东西。

一六

因而我们一定对性质作一个完全的分解和分割，可不是用火来做，而是用心来做，心正可说是一种神圣的火。这么看来，真正归纳法的第一步工作（就着发现法式来说）乃是要把那在某个事例之中所与性质出现而它不出现的性质，或者那在某个事例中所与性质不出现而它表现的性质，或者那在某个事例中所与性质减少而它增加的性质，或者那在某个事例之中所与性质增加而它减少的性质，一律加以排拒或排除。真的，当这项排拒或排除工作恰当地做过之后，在一切轻浮意见都烟消云散之余，到底就将只剩下一个坚实的、真

确的、界定得当的正面法式。这个说来很轻快，但行到那里的道路却是纡曲而错综的。但是我定要尽力不放过足以协助我们走向那里的任何一点。

一七

我既已赋予法式以这等非凡的职务，我就要不惮烦地警告并劝解人们，不要把我所说的话应用到他们的思辨迄今所习惯的那种法式上去。

首先，我现在所说的不是复合法式，不是象狮子、老鹰、玫瑰、金子等等的法式。如我前面说过，那是一些单纯性质依照宇宙的一般进程而形成的结合。那是要等到我们进到隐秘过程和隐秘结构并要就其在所谓质体或者具体性质中的表现来发现它们的时候才来加以讨论的。

其次，即便在单纯性质方面，我也希望人们不要认为我是在说那种在物质上不是全无界定就是界定不准确的抽象法式和理念。当我说到法式时，我所说的不外是绝对现实的法则和规定性，即那种管制着并构成任何物质中的任何单纯性质（如热、光、重量）以及能对这些性质有所感应的东西的法则和规定性。这么说来，所谓热的法式或光的法式和热的法则或光的法则就是一回事了。而且，我也从不叫我自己脱离事物本身和动作部分。因此当我在查究热的法式中说“要排拒稀薄性”或者说“稀薄性不属于热的法式”时，这就等于说“要在浓厚物体中加入热的性质是可能的”，或者也就是说“要从稀薄物体中去掉或者摒出热的性质是可能的”。

或者有人认为我所说的法式也多少带有抽象的性质，因为它把许多异质的事物混杂和连结在一起了（例如天体的热和火的热似乎是性质大异的；玫瑰或者类似东西的固定的红色与彩虹或蛋白石或金刚石中所显现的红色亦似乎是这样；还有各种种类的死亡，例如溺死、缢死、刺死、中风而死、衰弱而死等等也似乎如此；可是它们分别一致具有热、红、死亡的性质）。假如有人坚持这种见解，那么可以确定地告诉他，是他的心被习俗，被事物的粗疏的外貌，以及被人们的意见所俘虏了。须要知道，那些事物不论怎样各自独异和彼此不同，在那管制着热、红和死亡的法则或者法式上却是相同的；还要知道，除非将这样一种法式揭露出来，发现出来，人类的权力便没有可能摆脱自然的一般进程而获得解放，就没有可能扩大和提高到新的效率和新的动作方式：这些都是毫无疑问的。可是尽管我一方面说到了性质的这种统一性，而这又是至关重要的一点，但另一方面我仍要进行性质的区划和脉络，不论是通常的还是比较深入而且比较精密的，在应该说到它们的地方就要提及。

一八

现在我要就着由上面三个列列表看出是不属于热的法式的一些性质来给排斥法或者排拒法举一个事例。同时应该指出，不仅每个整表都足够用来排拒任何一性质，就是每个表中所包含的任何一项特定事例也是足够的。因为从以上所讨论的看来，很清楚，任何一个矛盾的事例都足以推翻一个

有关法式的揣测。但是为了清楚起见，也为了把几个表的用处显现得更加明白起见，我有时还用双重或者几倍的事例来进行排除。

排除或者排拒某些性质于热的法式之外的例子

(一) 因为太阳光线，所以排拒四大元素的性质。

(二) 由于一般的火，主要是因为地下的火（那是与天体的光线最疏远的和全无关的），所以排斥天体的性质。

(三) 由于一切种类的物体（矿物、植物、动物的皮、水、油、空气以及其余）只要一走进火或者其他热的物体就都会获得暖热，所以排拒物体的特异的或更加精微的组织。

(四) 由于燃着的铁或其他金属传导热于其他物体而不损失自身的重量或质体，所以排斥其他热物体的质体的传送或混合。

(五) 由于沸水和空气以及金属与其他固体皆可受热而不至燃着或烧红，所以排拒光或亮。

(六) 也由于月亮和其他天体的光线（太阳的光线则除外），所以排斥光和亮。

(七) 还由于燃着的铁与酒精火焰二者间的比较（前者热较多而亮较小，后者亮较大而热较少），因此排斥光和亮。

(八) 由于燃着的金子与其他金属整个说来是具有最大的密度，所以排拒稀薄性。

(九) 还由于空气大部分是冷的但是却保持稀薄，所以排斥稀薄性。

(一〇) 由于燃着的铁并不膨胀而仍保持在其原来看得出的体积之内，所以排斥作为整体的物体的本位运动或者扩张

运动。

(一一) 还由于空气在寒暑表或者类似仪器中的膨胀，显见其有本位运动或扩张运动，但烫并无显著的增加，因此排斥作为整体的物体的本位运动或扩张运动。

(一二) 由于一切物体都极易弄热而并无任何毁坏或可以察到的变化，所以排斥毁坏的性质或者任何新性质的暴烈的传送。

(一三) 由于热与冷所造成的某些相似结果有其一致与相合之处，所以排斥作为整体的物体的运动，无论是扩张的运动还是收缩的运动。

(一四) 由于热系为物体的磨擦所引起，因此排斥一个自为主体的性质。所谓自为主体的性质，我的意思是指那种主动自行存在于事物的性质之中而不作为任何前在性质的结果的东西。

此外应该排斥的还有其它性质；这个表中所列是不完全的，不过作为举例而已。

以上所举的全部与每一性质都不在热的法式之内。在对于热有所动作时，人们可以把它们完全置之不理。

一九

我们在进行排除的过程之中已经为真正的归纳法打下基础，但真正的归纳法没达到取得一个正面的东西时是还不算完成的。排除部分本身也绝对不是完全的，它在起始时也根本不可能是这样。因为排除显然是对于若干单纯性质的排斥；

而我们既是对一些单纯性质还没有什么坚固的、确切的概念，那又怎能将排除过程进行得准确呢？就上表当中的某些概念（如四大元素的性质、天体的性质、稀薄性等概念）而言，它们就是模糊不清、界说不明的。因此，我既充分懂得也没有忘记我所从事的工作是何等重大（就是要使得人类理解力能够成为事物和自然的对手，因此我决不满足而停止于我所已经订定的条规，而要更进一步为理解力的使用设计并供给一些更有力的协助，那正是我现在所要赘述的。我要指出，在解释自然当中，人们的心应该尽力做到有这样的准备和倾向，要在准确性质的适当阶段和程度上已站稳脚步而停歇下来时（特别是在最先的阶段），还能同时记住它当前所有的东西是在极大程度上依赖于尚留在后头的东西的。

二〇

鉴于真理从错误中会比自混乱中出现得较快，我以为在三个初步列示表（象我所表现的那样）已经做出并经考量以后，就宜允许理解力凭着各表所列事例以及他处所遇事例的力量来作一回正面地解释自然的尝试。这种尝试我叫它为理解力的放纵，或者解释的开端，或初步的收获。

对于热的法式的初步收获

我们应指出，一个事物的法式要在那个事物本身所在的每一和全部事例当中去寻觅（这从以上所论看来是很明白的）；否则就不成其为法式。因而就必然要说，矛盾的事例是不能有的。同时我们还要指出，法式在某些事例当中会比在

另一些事例当中显得会更较清楚与显著；那就是说，在某些事例当中，法式的性质所受其他性质的约束、阻碍和限制是比较少的。这样的一些事例，我称之为显耀的或触目的例子。现在我们可以进而谈到关于热的法式的初步收获了。

自上述全部和每一事例看来，有一个性质为热之所属而成为其特定情节，这就是运动。这在火焰中表现得最为清楚，那是永远在运动中的。表现在滚沸或者渐沸的液体中也是一样，那也是在不断运动中的。这还表现在由运动所引起的热的激长和增加，比如在风箱和暴风下的情形，这可参考第三表，第二九例；还有在他种运动下的情形，这可参阅第三表，第二八、三一两例。这些还表现在用遏止运动的任何重压来消灭火与热，可参阅第三表，第三〇、三二两例。还有一种情形也说明了这一点，就是一切物体都会让强烈的火和热所毁坏，无论如何也会引起明显可见的改变；这就清楚地表明热能在一个物体内部的分子之中引起一种骚动、混乱与猛烈的运动，显然可见地导向那个物体的解体。

必须指出当我说到运动而把它当作类并把热当作它的种时，我不是说说热生运动或运动生热（虽然在某些情节上二者全都是真的），而是说热之本身，其本质与要素，就是运动而别非他物。不过这运动还有些种属区别性的规限。对于这些规限，我随后就要论到。现在为免得混淆起见，还先要提出几点告诫。

感觉上的热是一个相对的概念，是和人而不是和宇宙关连着的，其准确的定义应该仅是热在动物元精上所产生的效

果。而且它在本身上是会变异的，因为同一物体，视感官的预有状态如何，会引起冷的知觉亦会引起热的知觉。这一点，从第三表第四一例可以看得非常明白。

还有热之传送，或者说是热的引渡性质，即一个热物体加于另一物体就能把它变热的那种性质，这也不能和热的法式混在一起。因为热是一回事，传热另外是一回事。烫是为磨擦的运动所产生而不需要先有任何热，这个事例就证明传热这事应被排除在热的法式之外。即便说一个热物体的临近也产生热，这也不是由烫的法式而来，而是完全依赖一个更高的和更普遍的性质，即完全依赖所说的同化或自我增殖那个性质；然而那是需要另行探究的问题。

还有一点，我们对于火的概念乃是流俗之见，是没有用处的；这种概念乃是把所有热的和亮的物体，比如一般火焰和热到发红的物体，合并起来而形成的。

这样肃清了一切混淆后，我最后便要讲到那些给予运动以限定而使运动构成热的法式的真正的种属区别性。

第一点区别性乃是这个。热是一个扩张的运动，物体借以努力把自身膨胀和延展到大于其以前所占据的范围或广袤。这点区别性从火焰当中最容易观察到，在那里烟和浓重的蒸气全都是显著地把自身膨胀和扩展成为火焰的。

这也表现在一切沸的液体，那是显著地在扩涨，在升腾，在起泡，并把这种自我扩张的过程继续下去，直到把自己变成一种远较液体本身伸展得多膨胀得多的物

体，就是说变成蒸气，变成烟，或者变成空气。

这一点也出现在一切木头和一些易燃物体之中，其中常常发生渗汁的现象，并且总在蒸发。

这还表现在熔化金属方面。金属因为它具有最紧密的组织结构，并不是易于扩涨和膨胀的；但由于它们的元精在本身膨胀起来，并从而孕有进一步膨胀的渴求，就强迫着和搅动着其较粗的分子成为液体状态。如果热还大大增加，就把它们的大部分质体分解并变成易于蒸发的状态。

这表现在铁和石头上也是一样；它们虽然不是被熔化和被分解，但却也被软化。木棍置于热灰当中稍稍感热以后，就会变成柔韧可弯，便是这种情节。

但是这种扩张运动的最好表现还在空气，那是但遇小热便持续地和显著地膨胀起来的，从第三表第三八例可见。

这一点还从冷这相反的性质当中表现出来。冷把一切物体收紧并且使它们缩拢，以致在严霜之下钉子会从墙上掉下，铜的器皿会裂开，热的玻璃骤然经冷就会碎裂，也是这个理由。同样，空气一受微寒便要收缩，如第三表第三八例便是这样。这些事例，我将最后在关于冷的探究当中再来细说。

在这一点（即我现在所讲的）种属差异性当中，热和冷两个性质的活动是背对背相反的；因为这里说的是热产生扩张和膨胀的运动而冷则产生收缩和凝聚的运动。但是当我们看到下述两点种属区别性（这是我马上

就要来讲的)竟同样宜于冷热两个性质,看到它们二者竟现出许多共同的活动(这可参阅第二表第三二例)时,我们也不需感到十分惊奇。

第二点区别性是对于前一点的修饰;也就是说:热是一个扩张的、朝向圆周的运动,但有这样一个条件,即物体须同时有向上的运动。无疑会有许多混合的运动。例如,箭或标枪在前行中有转弯,在转弯中仍然有前进。同样,热的运动则同时既是扩张的运动又是向上的运动。这点区别性可从如下的试验中观察出来:在把铁钳或火箸置于火中时,如果垂直插入而握其顶端,不一会就觉得灼手;如果从旁或由下插入,发烫就不会这样快。

在用下降器来进行蒸馏,即如果人们在提炼各种细花香露时,也可以看到这一点。人类的努力已发现到不把火放在下面而放在上面以使它灼烧较弱的办法了。不但火焰是向上的,一切的热也全是向上的。

关于这一点,让我们在冷这个相反的性质上也来试验一下,要看看冷是不是把一个物体向下收缩,就象热把一个物体向上膨胀那样。取完全一样的两根铁棒或两个玻璃管,把它们微微弄热,拿两块在冷水中或者雪中浸过的海绵分别放在一个棒的底下和另一个棒的头上。我想有雪在头上的那根棒的首尾会比有雪在底下的那根棒的首尾两端凉得较快一点,正与热的情形相反。

第三点种属区别性是:热的扩张运动并不是整个物体平匀一致,而是只在其一些比较小的分子之间进行的;

这运动又受阻碍，遭抗拒，并被击回，导致物体取得一种来回交替的运动，不断地在震颤，在奋斗，在挣扎，并且为回击所激怒，从而发出火和热的狂暴。

这一点种属差异性最显现在火焰和沸的液体之中，那些全都是在小的部分中不断震颤着，不断扩张着，而且又不断沉降着的。

这也表现在这样一些物体之中，其组织结构是如此之紧密以使得在受热或被燃着后体积都不扩张，如燃着的铁就是这样，其中的热实在是非常厉害的。

还有一种情形也表明了这一点儿，就是火在最冷的天气下燃烧得最猛烈。

这一点区别性还可从这样一些情形中看到：当空气在寒暑表中护展而不遭到阻碍或抗拒时，也就是说当这种展开是平匀而一致时，便没有可以觉到的热。还有，当风从封闭中钻出时，虽系以最大的猛力冲来，也没有很大的可以觉到的热；这是由于这运动是属于整体的，其中没有若干分子间的交替运动之故。有鉴于此，我们应来试一下，看看火焰是否向诸边比在其中心灼烧得比较为厉害。

还有一种情形也表明了这一点区别性。一切灼烧全都是作用于被灼烧物体的细微孔窍；所以灼烧作用乃象无数针尖一样在掘着，钻着钉着和刺着一个物体。全部强水（如果适合于它们所施物体的话）以其侵蚀性质和刺激性质所作用的结果全都和火所作用的结果一样，也是这种作用的结局。

热的这一点种属区别性（就是我现在所说的这一点）也是和冷这性质相共的；由于冷的收缩运动之为抵抗的扩张趋势所阻碍的正和热的扩张运动之为抵抗的收缩趋势所阻遏一样。这样看来，不管一个物体的分子的动作是内向还是外向，活动的方式总是一样，虽然力量的程度则有很大的不同，因为我们这里在地球上压根没有什么冷到极度的东西。参照第九表第二七例。

第四点种属区别性是对于第三点的装饰；也就是说，前述那种戟刺或钻穿运动一定多少是疾急的而不是缓慢的，肯定是由若干诚然微小但非最后最细而系较大到一种程度的分子来进行的。

这点区别性从火所产生的效果与时间或岁月所产生的效果二者之间的参照完全可以看出。岁月或时间之把物体耗干，销蚀，暗损以至化为灰烬，其活动诚然比火细微得多，但是作用则并不亚于火；但由于这种运动是十分缓慢，其作用又仅达到一些极小分子，因此热就觉不到了。

把铁的熔解与金的熔解比较一下，也可以看到这一点。金的熔解并不激生出任何热来，而铁的熔解则伴有一股猛烈的热，虽然是发生在差不多同一时间。这道理就在于：在金子，那起分解作用的酸素进入得很缓和，动作得非常细巧，同时金子的分子也屈服得很轻易；而在铁，酸素的进入则是粗暴的而且有矛盾的，同时铁分子又具有比较大的顽强性。

这一点还在某种程度上表现于一些坏疽，因为其腐烂过程具有细巧的性质，所以它并不激生大热和剧痛。

以上就是关于热的法式的初步收获，或者说是说明的开端，其所采的做法则是对于理解力的放纵。

现在有了我们的这个初步收获，热的法式或真确定义自然便随之而来（这里所说的热是关连于宇宙而不是单与人相关连的），这可以用很少的字来表达：热是一种扩张的、受到抑制的、在其斗争中作用于物体的较小分子的运动。但是这里应有两点装饰。关于所谓的扩张，应作这样的修饰：与向一切方面扩张同时，它具有一种向上的倾向。还有关于在分子中的斗争，也应该修饰如下：这不是缓慢的，而是急遽并且带有猛力的。

着眼于动作方面来说，这也是同一回事。对这方面的指导亦可表达：如果你能够在任何自然物体当中激生出一种膨胀的或扩张的运动，并且能把这个运动抑制得返转到它自己身上，使得膨胀不能平衡地来进行，却只能是有一部分得路而进而在另一部分则遭到阻力，那么你肯定会产生出热来。对于物体是属于四大元素性的还是服从于天体影响的；是发光的还是不发光的；是稀薄的还是浓厚的；是在位置上有了扩张还是囿于原有体积的界线之内；是倾向于分解还是保持其原来状态；是动物还是植物或是矿物，是水是油还是空气，或者还是任何其他能感受上述运动的质体；——这些都不必加以考虑。说到感觉上的热，这是同一回事，不过是一定要联系到感官来考虑罢了。现在让我们再向一些更进一步的帮助

前进。

一、其中大部分没助成什么结果。这可以说是这种探究方法的自然后果。

二、把热和一些化学作用的结果弄混（例如二卷一一条中第二二至二七各项，又如一二条中第二七至三二各项）。

三、凡是物体全都倾向于获得其周围物体的温度，而触觉上某物比他物或较烫或较凉的不同亦非出于该物之较烫或较凉，而是因为它们各自传送其温度的敏捷程度有所差异。培根对于这条原理全无认识，这是产生错乱的一个更大的来源。由于这样，所以他常常教导说，某类物体在其自身性质上是凉的，另一类物体则是热的，以及类此等等的话。又说，一切液体全都是冰的（例如二卷一一条中第一、三项，又如一二条中第一四至一九各项）。然而其实，若用温度计来实验一下，便会早已看出它们并非这样。可是培根并未一试——这是诸多事例中的又一事例，表明他如何舍弃了前人已曾教给他的东西。

四、热和冷好象被认为各自分立而不是相互关联的性质了。

五、采用了占星术中所说的星和行星能影响冷热的一些无稽之谈（见二卷一三条中）

二一

几个初步列示表以及排斥工作或排除过程既就完成了，从而初步收获亦已做出来了，我们现在就要进至对于理解力

在解释自然也便精通真正的和完整的归纳法方面的其他一些帮助。在陈述这些帮助时，假若表还是必需的，我打算仍循着热和冷的那些事例前进；但如果只要较少例子就足够说明的话，我便会无拘无束地来进行；这样才可以既保持探究的清楚，又可以留有较余地来阐述系统。

我计划分九部分来论：（一）一些享有优先权的例子；（二）归纳法的若干支柱；（三）归纳法的精订；（四）论研究随着题目的性质而变化；（五）研究中一些具有优先权的性质，也即研究对象的先后次第；（六）研究的界限，或者说宇宙中一切性质的概略；（七）实践上的应用，也即就人的关联来论事物；（八）研究的准备；（九）原理的升降等级。

（第一五以下诸项。爱理斯此注还有很长一段细微的部分，不能尽译于此。学者若能参予参考，自将有得。不过，就象弗勒于此所说，阅时要记住一点，即自爱理斯写作此注以来，热之动力说在证据方面又取得很多新的收获了。克钦指出培根对自己的方法所作的例解到此结束。开始，这二十条语录似乎看作《新工具》全书中最宝贵的部分，一六三八年在 Leyden 地方曾经印发单行本。——译者）

二二

所谓享有优先权的例子有二十七种，于后逐一论述。

（一）单独的事例——一些东西与另一些东西除共同具有所要查究的性质外即便别无共同之点，凡是表现这种情形的事例就叫作单独的例子；还有一些东西除不具有所要查究的

性质外便与另一些东西在一切方面都非常相似，凡表现这种情形的事例也叫作单独的事例。很明显，这种事例能把排除法的路程缩短，能加速和加强排除法的过程；在这种事例方面，少数和多数是有相同效用的。

举例来说。假定我们是在探究颜色这个性质，三棱镜和水晶便算是单独的事例。它们不但在自身中现出颜色，并且还把颜色外放到墙壁、露珠等等上面。这样，除颜色外它们便和固定在花中、彩石中、金属中、木头等等中的颜色毫无共同之处。由此事例我们便可很容易地测知，所谓颜色不外是投在物体上的光的一个变种，在上一情节系出于不同的投射角度，在下一情节便系出于物体的不同的组织结构。这些便是在相似性方面的单独的事例。

在相同的颜色的探究当中，如云母石中清楚的黑白纹理，或者同一种属的许多花卉中的杂色斑纹，也都可以算是单独的事例。因为云母石中的黑白条纹，或石竹花中的红白斑点，都是除颜色外几乎在一切方面尽相一致的。由这些事例我们就可非常容易地得知，颜色和一个物体的真正性质并无多少关系，而只是依赖于其分子的较粗的也可说是机械的排列。这些就是在差别性方面的单独的事例。这两方面的这种事例，我全都叫作单独的例子，或者借用占星家的一个名词，叫作野星。

二三

(二)移徙的事例——在讨论中的性质是原先不存在而在

产生过程之中，或者就另一方面说是原先本存在而在消失过程之中，凡表现这种情形的事例就叫作移徙的例子。这样说来，不管在哪一种过渡当中，这种事例永远都是两面的，或者毋宁说就是一个事例在运动或过渡中，直继续至达到对面的状态。这样的事例不但加速和加强排除过程，而且把正面的东西或法式自身驱入一个小的范围。因为一个事物的法式肯定是在这个移徙过程中要传过去也即在另一方面要消除掉和消灭掉的什么东西。虽然说每一个除掉过程都推进着正面的东西，但是这在同一事物中做起来比在不同事物中做起来更有决定性。只要仅仅一个例子把法式泄露出来，这便会引导到法式在全部事例中的发现（由前边所说过的一切看来，这是很明显的）。而且这移徙越是简单、这事例就该有愈高的估价。再着眼于动作方面来说，移徙的事例也是大有用处的。因为这种事例既是联系着什么导致法式或存或灭这一点而把法式表示出来，这自然就在某些情节上为实践提供出明白的指导，从而使得向下一步情节的过渡容易起来。不过在这种事例当中有一层危险必须要加以警戒，就是说，要防备它会迫使我们把法式与能生因过多地连在一起，以致可能会有一种从能生因观点发生出来的关于法式的错误见解把持了或至少点染了我们的理解力。须知能生因永远只能被知晓为仅系载送法式的工具。但是这层危险性，只要我们能将排除过程合格地做起来，那么应是易于防治的。

现在我要给移徙的事例举一个例了。如果所要查寻的性质是白。这里有一个向产生或存在方面移徙的事例便是完整的与砸得粉碎的玻璃。还有本来面目的水和搅浑起沫的水也

可作为同例。玻璃和水在其本来面目下全都是透明而不是白的，而砸成粉碎的玻璃和搅动起沫的水则都是白的而不是透明的。于是我们必须查问，在这一移徙当中玻璃和水究竟遇到了什么事情。非常明显，白的法式是由玻璃之砸碎和水之搅浑传送过来的。这里但是我们看到除玻璃和水裂为细小部分并有空气进入外，什么东西也没有增添。因此我们就知道，同为透明但程度有高低之别的两个物体（即水和空气，或玻璃和空气），当它们的微小部分搀合在一起的时候，通过光线的不平的弯折，就显示出白的颜色。这一点在发现白的法式方面说，进步可真是不小的。

但是同时也要举一个例子来指出我方才提到的那点危险性以及应有的警惕性。因为从这一点上，一个被这种能生因引入迷途的理解力容易得到一种提示，认为在白的法式中空气永远是必需的，或者以为白只能从透明物体来产生；而这些概念都完全错误，有若干排除的例子都说明它们是不能成立的。实际上，我们会看到（把空气和类似的东西撒在一边），凡是其分子（这是触动视觉的）完全平匀的物体就是透明的；凡是结构单纯而分子不匀的物体就是白的；凡是分子不匀而结构又属复合但还规整的物体就是除黑以外的一切颜色；凡是分子既不平匀而结构又属复合、混乱和不规则的物体则是黑的。以上便是就着白这性质来说的向产生或存在方面转移的事例的一个例子。至于向消滅方面移徙的事例，仍以白这性质来说，则可举消解中的水沫或雪。在这里，水在恢复其排去空气的完整状态之时，代替了白而加上了透明性。

这里还有一点不管怎样也不可略而不提，就是所谓移徙

的事例不仅包括这些渡向生灭的事例，也还包括那些渡向增减的事例；因为那些例子也有助于发现法式，这从上文所论法式的定义，以及所列程度表看来是很清楚的。以纸为例，它在干的时候是白的，打湿之后（就是说挤出了空气而引进了水之后）就减少了白而愈接近于透明。这和上面所举的例子是特别相类似的。

二四

（三）触目的事例——这在关于热的初步收获当中已涉及，也可叫作显耀的事例或得到自由和占有优势的事例。在这种事例中，在讨论中的性质是赤裸裸地和独树一帜地被展示出来；它的具有最高度力量的崇高地位也被展示出来，这是因为它摆脱了和解除了一切阻碍，或至少是以其力量在管制着、镇压着和压迫着这些障碍。我们知道，每个物体当中全都包含着许多性质的许多法式，联结在一个具体状态之中，最后它们分别相互摧毁，相互抑压，相互击破和相互禁制，以致各个法式都黯淡下去。但是我们也见到在某些物体当中，我们所要的性质，或是由于不见什么障碍之故，或是由于其本身性德占有优势之故，比在其他物体当中显得较为有力。这种例子把法式显示得非常触目。而同时我们对于它也必须有所警戒，要遏止理解力的躁进。大凡把法式显示得太明白，好象是在强迫理解力不得不加以注意的事物，都应该认为可疑而予以监控，办法则是诉诸严格的和仔细的排除法。

试举一例。如果所探究的性质为热。对于那个（如上所

论) 成为热的法式的主要因素的膨胀性运动说来, 用气温度计便是一个触目的事例。若说火焰, 虽然它也明显地显示膨胀, 但是由于它转瞬即灭, 因此并不能够表现出膨胀的前进。若说沸水, 由于它容易过渡到蒸气或空气, 所以也不能把水在其本身中的膨胀显示得明显。至于燃着的铁和类似的物体, 它们更远远不能显示膨胀的前进, 甚至由于它们的元精被那约束着和压抑着它的粗壮而紧密的分子所摧毁和击破之故, 甚至连膨胀本身看来都毫不明显。于是温度计便与它们都不同了, 它把空气的膨胀显示得很触目, 把它表现出的同时是明显的、前进的、永久的, 并且是没有过渡的。

再举一例。如果所探究的性质为重量。这里的一个触目的事例就是水银。水银比金子以外的一切质体都重得多, 就是金子也比它重得有限度。但是以指明重量的法式这点来说, 水银却比金子是一个更好的事例。金子是固体, 而且是坚实的, 这些特征都仿佛与密度有关; 然而水银则是液体, 又富于元精, 可是却比金刚石和其他号称最坚硬的物体要重许多度。由此事例可以非常明显地看出, 重或重量的法式单纯依赖于物质的量而不依赖于其结构的紧密性。

二五

(四) 隐微的事例——这也叫作朦胧的事例, 几乎与触目的例子正相反。在这种事例当中, 所要查究的性质是在其最低度的力量下被展示出来的, 仿佛是在摇篮中和发育未臻完全的样子; 它诚然也在奋斗, 也在作一种初步的努力, 但被

相反的性质所掩盖，所压抑。可是这种事例亦大大有助于发现法式。因为正象触目的事例容易导向种属区别性，这隐微的事例则最善于指点到所谓类别，就是说，最善于指点到共同性质，而所举的某些性质作为其中的特定情节而被囊括在内。

举例来说。如果所举的性质为固结性，即物体规定其自己形状的那种性质，与流动性是正相反的。在这里，所谓隐微的事例就是那些展示流质中某种微弱的、低度的固结性的事例。比如水中的气泡，那就是由水这个物体所形成的具有一定形状的固结的薄膜。相似的例子还有屋檐滴水。如果后面有水继续而下，水滴就变为细细一线，以维持水的连续；倘若后水不继，它们就以圆点下滴，而这形状也是最善避免水之失去连续的。而且每当线流停止点滴开始之交，那水本身必定要向上回缩，以求免于中断。又比如在熔化中的金属也是流质但较有黏性，其熔滴常常逃到顶层而黏在那里。另一个多少相似的事例是孩子们用灯草和唾沫所做的镜子，那里也看到水所形成的一个固结的薄膜。另一种儿童游戏把这一点表明得更好，那就是用肥皂把水调黏，吹以苇管，便把水吹成一种气泡，并且由于有空气参加在内之故，竟固结到可以甩出相当远而不破裂。但是最好的表现还在霜和雪，它们都是由水形成，都属流质，但其固结的程度竟至几乎可以用刀加以割切。所有上述的这些事实都毫不模糊地显示出：所谓固结与流动都只是流俗的概念，都是相对于感官的；而事实则是一切物体当中全都固有一种要求避免中断的倾向；不过这种倾向在同质的物体（如流质）当中是微弱无力，在异

质复合的物体当中则较为活跃而强烈，原因就在异质相接就把物体结在一起，同质透入便使物体解体 and 松弛。

另举一例。如果所举的性质为相吸性，也即物体相互靠拢的那种性质。在查究这个性质的法式当中，一个最可注意的令人惊心动魄的事例就是磁石。但是也有一种与相吸性相反的性质，即不相吸性，那是存在于同类质体之间的。比如铁不吸铁，铅不吸铅，木不吸木，水亦不吸水。这里所要说的隐微的事例却是装置上铁的磁石，或不如说是这样装置起来的磁石中的铁。自然界中一个事实是一个装上铁的磁石在一定距离之外并不比一个没有装上铁的磁石具有较大的吸铁性。可是如把铁拿近到与装铁磁石中的铁相接触的地方，那就看出装铁磁石所能牵引的铁的重量要比没有装铁的磁石所能牵引的大得多。这是因为两铁系属同类质体的原因。而铁之中的这种动作在未应用磁石以前却是完全隐而不彰的。由此我们便可看明白，交合的法式在磁石中是活跃而强烈，在铁中则微弱而隐伏。还有一例。我们曾经看到，一枝不装铁头的小木箭，经由重的机具发出，能比装有铁头的同箭钻进入木质（如木船边缘之类）更深。这亦是由于两木系属同类质体之故。可是木头之中的这种本性显然一直是隐伏的。同样还有一例。虽然从整个物体看来，空气和空气或者水和水全都不明显相吸，但是一个水泡在另一水泡靠近时就比在那一水泡远离时较易解体。这亦是因为水和水以及空气和空气之间有交合的欲望之故。应当指出，这种细微的事例（如我已说过，它是最有暗号效用的）以在物体的细小和精微的部分中展示得最为显著，理由是那比较大的体量是要遵从较普遍的

法式的。这一点在适宜的地方就会讲到。

二六

（五）能资组成的事例——这也叫作手制式的事例。这种事例把所举性质的一个唯一种别组成一种较狭的法式。因为真正的法式（那永远是能与所举性质对等掉转的）位于深处，不易寻找，于是事情的各种情况和人类理解力的脆弱性就要求对于一些特定的法式——那是把某组某组的例子（虽然不是全部）集合在一起而形成某种公共概念的——不要忽略过去，而且要勤谨地加以注意。因为凡是能够把一些性质联合在一起的东西，纵使所联合的并不完全，总是为发现法式铺平道路的。因此在这一点上有用的事例便具有不可轻视的权力，也有权力享有某种优先权。

但是在这里必须使用很大的警惕性，切不可使人类理解力在发现了那许多特定法式并据以确立了对所举性质的剖分和分划之后，就满足而停留在那里，不但不复进而对大的法式寻求合格的发现，反倒认定性质根本就是多面而分隔的，从而就把任何更进一步将性质加以联合的工作视为多余的精细和倾向于抽象而且加以抗拒或抛在一边。

举例来说。如果所举性质为记忆，或是刺起和帮助记忆的东西。在这里，所谓能资组成的事例就是这些：首先是秩序或者配置，这明显是能帮助记忆的。其次是人工记忆中的借题或所谓“所在”。这“所在”可以依这字的本义来解，那便是如门边、墙角、窗下以及类此等等；也可以是一些所熟

识的和知名的人，或者是任何其他所喜悦的东西（只要把它们放在某种秩序之内），比如动物、植物、文字、字母、剧中人物、历史伟人以及其他等等，虽然它们的合用程度和便利程度各有不同。这种人为的所在对于记忆有惊人的帮助，能够把记忆提到远高于其自然的能力。第三是韵文；韵文是比散文较易读会和记住的。从这一组三个事例，即秩序、人为的所在和韵文，对记忆的帮助的一个种别就组成起来了。这个种别可以确当地称作无限性的切断。因为当我们尽力回忆一个事物也即把一个事物重复唤上心头时，假如对于所寻觅的东西没有什么预存的概念或感认，那么我们便得东寻西觅，跋涉无尽，到处徘徊，好象是处于无限空间之中。但若一有所有确定的预存概念，无限性就立刻切断，记忆也就不必游历得那样远了。而上述三个事例正把这种预存概念指得极其清楚而且确定。第一个事例说，那一定是合于秩序的东西；第二个事例说，那必须是与固定的所在有某种相合之处的影像；第三个事例说，那必须是叶韵的字：这样一来，便把无限性切断了。以上是说这样一组事例组成了这第一个种别。还有其他例子则给我们指出帮助记忆的第二个种别，比如说，凡把智力方面的概念和感官连在一块的东西（这正是记忆术中最常用的方法）全都能帮助记忆。另外一些事例还可组成第三个种别，那就是说，凡是事物给人印象时系通过强烈的情绪，比如引起害怕，引起惊叹，引起羞耻，引起欢喜等等，那也能够帮助记忆。还有一些例子则给我们指出第四个种别，那就是说，凡事物印入人心主要系当人心在感受前后都属清明纯净、无物萦怀的时候，就好象儿时所学事物，就睡以前所

想事物，还有初次所遇事物，那都在记忆中保存得时间最长。还有另一些例子组成第五个种别的帮助，那就是说，若有一群情况或点划可资把握，那也有助于记忆；比如写作中有句读，分段落，诵读时发高声，有音节，就是这样。最后还有一些事例给我们指出第六个种别，那就是说，凡是劳人期待、提起警惕的事物比那迅速掠过的事物能在记忆中保存得较久；例如，你把一段文章读二十遍，并不容易记住；但是如果你在读时每隔一会试背一次，想不起时再看看原书，这样只读十遍就能记住。由此，可见对记忆的帮助有六种比较狭的法式：一是无限性的切断；二是智力的事物向感觉的事物的还原；三是心在强烈情绪下所感受到的印象；四是心在空洞清闲状态下所觉察到的印象；五是可资把握的一群点划；六是预先的期待。

再举一例。现在所举的性质为味觉或尝味。在这里，下述诸例就是所谓能资组成的事例。凡是生来没有嗅觉的人都不能以味觉去感知或分辨腥臭的或腐臭的食物，同样也不能感知或辨别调上大蒜或调上玫瑰等等的食物。还有凡鼻孔偶然为黏膜炎所障碍的人也全都有上述情形。还有，像上述黏膜炎患者，假如他们当有臭的或香的食物在口腭时以尽力醒出其鼻涕，他们便立刻能够觉知那个臭味或者香味。这些事例于是就给出也是组成味觉的这样一个种别，或毋宁说是一个分枝，那就是说：所谓味觉，一部分乃不过是一种内里的嗅觉，从鼻子的上部孔道下达至口和腭。但是同时，甜、咸、苦、辣、酸、涩等类的滋味却又是那些缺乏嗅觉或者嗅觉受阻的人们能够和别人一样知觉到的。合起来看，我们可以明

白，所说的味觉乃是一个内里嗅觉和一个精细的触觉力量的复合物。关于后一点，这里就不讲了。

还有一例。如果所举性质为传送属性而不混合质体。在这里，光这例子给出或组成这类传送的一个种别，热和磁石便给出或组成另一个种别。因为光的传送是临时的，原光一经移去，传送立告停止。而热和磁性则当其一经传递到或不如说是激生于一个物体，在运动的来源移去之后还在那里居留和保存相当一段时间。

总之，能资组成的事例是应享有很大优先权的，因为它在形成定义（尤其是特定的定义）方面与分划和剖分性质方面都有不少用处。关于这一点，柏拉图有句话说得很对，他说：“凡深知怎样去界定和怎样去分划的人就该视为神”。

二七

（六）相契的事例或者类比的例子——这也叫作平行物，或叫作形质相似性。这种事例是显示事物的相似和连属，但不是显示在较狭法式中（像能资组成的事例那样），而是仅显示在具体的事物中。因此，这种事例可以说是走向性质的联合的最初和最低的步骤。它不是一开始就直接地组成什么原理，而只是简单地指出和标举物体之间的某种一致性。它虽然在发现法式方面没有什么用处，但是在表明宇宙各部分的结构及解剖其成分方面却是大有帮助的；而正是由这里它就常常引导我们进至贵重而高尚的原理，尤其是进至那种涉及世界结构而不只涉及简单法式和单纯性质的原理。

举例来说。镜子与眼睛，耳朵的构造与传递回声的山谷，这些就是相契的例子。从这种相契性当中，且不说把事物相似之点仅仅观察一番就在许多方面全都有用处，我们便容易测知并形成这样一条原理：感觉器官和产生投射于感官的物体在性质上是相象的。然而在这一暗示的基础上，理解力便容易又升至一条更高级的也是更高贵的原理，就是说：享有感觉的物体之间的感应或交感和没有感觉的无生物体之间的感应或交感并没有不同，所迥异的只是在前者那样秉性的物体当中加有一个动物元精，而后者则没有。由此我们接下来又说：动物的感觉可以多至和无生物体之间的交感同等，如果它们身上广开孔窍以容动物元精自由通入任一秉赋适当的肢体如同通入适合的器官一样的话。我们还可以说：动物中有多少感觉，缺少动物元精的无生物体中无疑也便有多少运动，虽然因为感觉器官为数甚少之故后者还必然要比前者多得多。对这一点，有一个显著的例子就是疼痛。动物中有各种各样的疼痛（灼烧的疼痛是一种，极冷的疼痛又是一种，另外受刺，受拶，受擗等等的疼痛），然而所有这些，作为运动来说，毫无疑问也都存在于无生质体之中。比如木头和石头，当它们受到火烧，遭到冰冻，或被凿、被斫、被折和被擗的时候便是这样，虽然它们因为缺少动物元精之故而不能有所感觉。

还有植物的根与枝也属相契的事例（这看来或许有点奇怪）。所有植物性的物质都把其各个部分扩张和向表面推展，向上向下都一样。树根和树枝二者之间，除了前者系埋于地下而后者系暴于空气日光之中外，并不更有什么别的差异。我

们如果把一条柔嫩而滋荣的树枝按入一个土坑，它虽不与土壤黏合，可是随即生起根来而不是生出枝来。反之，倘若把土盖在它上面，并以石头或其他硬物压住使它不得向上生发，那它就会向下在空气中长出枝来。

还有树胶与大多数岩石中的宝石也属相契的事例。因为二者全都不外是汁液的渗出物和过滤物：前者出于树，后者出于岩石；而二者之灿烂澄净也都是因为过滤精细的原因。兽毛一般之所以不及鸟羽那样美丽，那样颜色鲜明，其缘故也在这，就是因为汁液经皮肤过滤不及经羽茎过滤那样精细。

还有男性的阴囊与女性的子宫也属于相契的事例。可以说，两性间机体上一点大的区别（至少就陆地动物说）看来只在一个机关是在外的而另一个机关是在内的。这就是说，男性有较大的热力能把生殖器官推发在外；而女性的热力则太微弱不能做到这样，所以那个器官就被包在里边。

还有鱼的鳍与四足兽的脚或鸟类的足及翼也属相契的事例；亚里斯多德于此还加上蛇类运动中的四重摺叠。由此我们看到，在宇宙结构当中，凡生物的运动一般都是以四部肢体或四种弯折来进行的。

还有陆地动物的牙齿与鸟类的喙也属相契的事例。由此我们可以明显地看到，一切完备的动物都有一个规定性，就是口部要有某种强硬的质体。

如果说人与植物之间也有一种颠倒的相似之点或相契性，那也不算荒唐的说法。在动物中，神经和各种官能的根子是在头部，而精子的部分则在最下部，腿和臀的两端在外不计。然而在植物中却刚好颠倒过来，根子（相当于头）正

常地总是在最下部，而种子则在最上部。

总之，我要不惮烦地谆谆告诫大家，人们在调查和搜集自然历史方面的辛勤此后应该所有改变，应当转到和目前所行相反的方向。迄今为止，人们用了特别大的亦可说是过于好求的辛勤去观察事物的多样性，去说明动物、草类和化石的精确的种属区别性，其大部分不如说是自然的游戏，对于科学也是没有什么真正用处的。这种东西固然能够娱悦人心，有时甚至对实践亦能有所协助，但说到要洞然察入自然之内，那么它们就很少或根本没有用处。所有，人们的劳力应当转而去调查和观察事物间的相似和相类之点，从整个看也要从部分看。只有这些方面的调查和观察才得出自然的统一性，并且为科学的建立奠定一个基础。

但是这里必须提出一个严格的也是诚恳的警告，也即，只有那种指明（如我在开头所说的）形质相似性的事例才能算作相契的或类比的事例。即这种事例所指明的必须是实在的，实质上的、在自然当中有根据的相似性，而不是偶然的或仅仅表面上的相似性，更不是象自然幻术的作家们（一些极其浅薄的人，几乎不应该联系到象我们现在所做的这样严肃问题来提的）所到处炫示的那种迷信的或奇异的相似性；那是他们以高度虚妄和愚蠢所描写出来或有时甚至是杜撰出来的事物之间的一些相似性和交感性，根本就不是实在的。

撇开这些不谈。不可忽略的是世界结构本身在其较大各部分上便表现为相契的事例。就以非洲与秘鲁地区连同伸到麦哲伦海峡（Straits of Magellan）的那片大陆间的形势为例，这两大块地面上随处都有相似的地峡和相似的海角，这不能

说是纯粹出偶尔的。

还有旧大陆与新大陆，它们同样全都是北面宽而广，南面狭而尖的。

还有一对极为显著的相契的事例，就是所说的存在于空气的中界中的酷冷与常常从地下爆发出来的烈火。二者全都是所谓顶点或极端：一个是朝向天边的冷的极端，一个是朝向地腹的热极端，都是由于排斥性质的相反相激的作用。

最后，还有科学原理当中的一些相契的事例也是值得注意的。比如修辞学中奇峰突起出人意表的转喻法与音乐谱中将近结束声忽翻新调的顿扬法就有相契之处；又如数学中“凡是两物同与另一物相等，那么它们彼此相等”这条假设与逻辑中借中词来联结两个命题这条三段论式的规则也是两相契合的。

总结一句，我们如果在调查和猎取事物间的形质相契性和相似性方面具有一定程度的灵敏度，那是在许多情节上都会有很大用处的。

二八

(七)独特的事例——借用语法学家的一个名词来说，这种例子也可以称为不规则的。这种事例所展示的是在具体状态中的物体，展示着它好象是逸出于自然的轨路，排出于自然的秩序，与属于同一种类的其他物体全都不一致。相契的例子是彼此相像，独特的事例则是像其自身。独特的事例的用处和隐微的事例的用处一样，也就是说，它能把性质提起

来和联起来，从而发现类别或共同性质，以便随后再借真正的种属区别性来加以规限。我们要把那些会被当成自然奇迹的事物的本性和属性全都归结在某个法式或固定法则之下来加以领会；这样我们便会看到，一切不规则性或独特性实仍依存于某个共通法式，而所谓奇迹结果乃仅仅在于精确的种属差异性，在于程度，在于寡同，而不在于种属本身。我们的查究不达到这样的结果是不能够罢休的；而现在人们的思想则停留在把那样的事物宣称为自然的秘密和伟作，像是无因而至的事物，又像是普遍规律的不在内。

这种独特例子的例子有星球中的太阳和月亮，石类中的磁石，金属中的水银，四足兽中的象，各种触觉中的交媾感觉，各种嗅觉中的猎犬的嗅觉等等。语法学家们认为 S 这个字母在一群字母中也是独特的，因为它能轻易与子音字母结合，有时候可与两个子音字母结合，有时甚至可与三个子音字母结合，这种本性是其他字母所没有的。这种独特的例子应该视为极有价值，因为它能磨锐和刺醒我们的查究，并且有助于医治被习俗和事物经常所败坏了的理解力。

二九

(八) 出轨的事例——这是自然中的一些错乱、异想和奇闻，体现了自然岔出了它的常轨。这种自然中的错乱与前节所说的独特事例有一点儿不同，就在后者是种别的奇异而前者则是个别事物的奇异。二者的用处则差不多是一样的，它们同样能纠正由通常现象所提示给理解力的谬误印象，并显

示公共法式。因为在这里，我们的探究也是非到发现出这种出轨的原因就不能罢休的。不过这个原因却不能正当地升为什么法式，而只能进至引向法式的隐秘过程。因为所有是知道自然的道路的人固能比较容易察到自然的出轨，反之，凡知道自然的出轨的人也能更加准确地来描述自然的道路。

这种事例还有一点不同于独特的事例，就是它所给予实践和动作部分的协助比较后者要多得多。要产生新的种属是极其困难的；但是要把已知的种属加以变化，从而产生若干稀罕但不常见的结果，则困难就不太多。可以说，从自然的奇迹过渡到技术的奇迹是一件容易的事。因为我们一在自然的出轨之中把自然侦察出来，并且把其所以出轨之故也弄明白，那么要用技术把它引回到原来偶入歧途之点是并不困难的。并且这还限于一个情节，而可以推广到其他许多情节，因为一条边上的错乱就会指点出和启发到所有各条边上的错乱和失常。关于这种事例，例子非常多，无须来举。因为我们总是要把自然中一切奇闻怪事，简言之即自然中一切新颖的、稀罕的和罕见的事物，专门集成一部特殊的自然史的。不过要做这事就必须以最严格的精神来保证其确实性。好像那种多少系根据宗教而来的事物，比如李维所记的一些奇闻，是主要应当予以置疑的；还有那些自然幻术家、炼金家以及诸如此类酷爱无稽之谈的人们所著录的事物，也是同等应该予以怀疑的。总之，凡我们所认可的东西一定是得自端重可信的历史以及确实可靠的报告。

三〇

(九) 跨界的例子——这也叫作两属的事例。这种事例展示着好像由两个种属合成的一种物体，或者说好像是介乎两个种属之间发育尚未成熟的物体。这些事例大可算入独特的亦即不规则的事例之列，因为在自然的整个范围内它们乃是珍贵的、异乎寻常的东西。可是从它们的价值来看，仍应把它们单独列开另行论究；因为在指明事物的组合和结构方面，在提示宇宙中平常物种的数目和属性的原因方面，以及在把理解力从现有的东西推进到可有的东西方面，它们都是有其出色的用处的。

这样事例的例子有：苔藓，那是介乎腐朽物与植物之间的；某些彗星，那是位于星与带火流星之间的；飞鱼，那是介乎鸟类与鱼类之间的；蝙蝠，那是介乎鸟类与四足兽之间的；还有人猿，那是介乎人与兽之间的，古语说得非常好：

“那最丑陋的畜生，猿猴，是和我们多么想像啊！”

此外还有动物中由不同种属混成的两形物以及类似的东西，也都是这种事例的例子。

三一

(一〇) 权力的事例或威标的事例（借用帝制仪仗中的一个名词）——这也被称为人类智慧或威力的事例。这种事例乃是每种方术中最高贵、最完全的事功，体现着这方术的极

端的完善。既然我们的主要目的是要使自然服务于人类的事业和利便，那么，合于这个目标的做法就应该先把那些已在人类权力之内的事功，尤其是那些最周全和最完善的事功（作为早先攻占了的和征服了的若干领域），加以纪录并予以列举。因为从这些事功出发，我们会找到一条较易较近的途径通向至今还未经尝试过的新的事功。因为倘若人们能够从对于这些事功的注意深思之中来用热情和主动性把自己的事功加以推进，那么他们就肯定会不是把这些事功微微向前推展，就是把它们转向旁边邻近的一些事物，或者甚至更把它们转移而应用于某些更高尚的用途。

还不止此。就像自然中稀罕非凡的事功能够刺激并提高理解力去查究以至查觉那些能把它们包括在内的法式，同样，方术中卓越奇异的事功也能够做到这一点，而且还能做到更大的程度；因为创造和构制方术中这种奇迹的方法在多数情节上是浅显易见，然而自然奇迹中的方法则普遍是隐晦难知的。

但是在这里我们也必须使用极度的注意性，切不可让这种事功把理解力压沉而仿佛是缚倒在地。因为这里有一种危险，就是人们一经思索到方术的这种事功，而这些事功看来又好像是人类努力的极峰和顶点，他们的理解力或者不免就此受到震惊，受到束缚，以至受到蛊惑，竟至无法再去对付任何其他事功，却只认定除沿袭旧法外便不能再做出那类事物，所有只要用更大的辛勤和更准确的准备去照做就得了。然而其实，确定的倒是相反的情形。这就是说，人们迄今所发现到所察觉到用以获致效果和事功的办法和手段大部分是很

劣很次的；全部高级的权力依赖于法式，全都必须从那个源头来有条不紊地抽引而得，然而这种法式却直到现在还一个都没有表现出来。

因此（我在别处已经说过）如果一个人只是思想着古代人们的战争机械和攻城机器，纵使 he 竭尽毕生之力去想，也永不会着落到把使用火药来发放的大炮发明出来。同样，假若他只是盯着羊毛和棉花的制造去观察去思想，他也永不会借此发现到茧或丝的性质。

由此可见，过去一切堪列入比较高贵一类的发现（倘若你证实一下），都不是由方术的些微经营和开展所揭出，而是完全出于偶遇。那么，什么才能把偶遇（那一般只是以很长的时间间隔来动作的）提前或预支呢？除了发现法式是行不通的。

关于这种事例的特定例子是非常多的，没有必要在这里来举。因为我们终归要做这样一件事，就是要把所有机械性方术和文化性方术（只要它们是有关于事功的）都会寻找出来并全部检查一过，从而把它们二者当中的巨大的、精妙的和最完善的事功，连同其产生或动作的方式，全都集为一编或一部特殊的历史。

但是我并不是要束缚人们的辛勤努力仅仅去搜集方术当中称为杰作、称为神奇、足以引起惊异的那些事功。因为惊异只是很少见的产儿；一个事物只要是罕见的，虽然在种类上实在并没有异乎寻常，人们也对它感到惊异。而另一方面，有些事物从其与别的种属相较所表现的种属差异来看是真正值得惊异的，但是只因在普通使用中我们与它相狎，就常常

很少加以注意。

方术方面的独出事物之值得注意也不次于自然方面的独出事物，后者是我前面说到过的。关于自然方面的独出事物，我已经举出太阳、月亮、磁石等等为例，这些都是在事实上最熟习、但是在性质上却几称独一无二的东西；同样，关于方术方面的独出东西，我也必须照此举一个例子。

关于方术方面的独出事例，有一个例子就是纸，一个极其普通的東西。现在要指出来，我们只要注意考察就会看到，所有人工制造的材料，不是以经纬两线织成的东西，如丝绸、毛布或麻布等；就是以凝浆汁黏成的东西，如砖、陶器、玻璃、珐琅、磁器等等，它们倘若调制得精就特别光亮，如果不精就虽坚而不亮。但是一切以凝浆汁制成的东西总是脆而易碎，没有黏性或韧性的。而只有纸恰恰相反，它是一种具有韧性的质体，可以裁剪或撕扯，竟然可与动物的皮膜，植物的叶子，以及天工的其他类似作品相比拟，相颉颃。它既然不像玻璃之脆而易碎，也不像布匹的织法，而刚好像自然的材料那样，有纤维的组织而没有分明的经纬。在人工制造的材料当中，我们再难找到与它相似的东西；它可算是完全全独特的东西了。毫无疑问，在人工制造的东西之中，比较更可取的是那种模仿自然最为近似的東西，再不然就相反地是那种压制自然和阻遏自然的東西。

还有，作为人类智慧和威力的事例，我们也不可完全轻视魔术和符咒之类的把戏。因为其中有些东西虽然在效用方面是琐屑可笑，但是从它们所供给的消息来说也许是有很大价值的。

最后，迷信和幻术（就普通所了解的这个字的意义说）的事情也不可以完全抛开不论。这些事物虽然是深埋在大堆的伪误和子虚之中，但是我们也要稍稍察看一下，因为其中有些事物如蛊魇，如想象力之加强，如远地事物之交感，如精神与精神间正如物体与物体间感受之传递等等，或许在其底层深处是有着自然的某种动作的。

三二

从以非常上各点看来，我们可以明白，最后所提到的五类例子（即相契的事例、独特的事例、出轨的事例、跨界的事例和权力的事例）不应该留到某个性质有待考究的时候再来加以处理（像其前所列的其他事例和后面所举的大部分事例那样），然而应当开头就集为一编，作成一种固定的历史。因为这些事例都有助于把进入理解力的事情加以汇编，有助于改正理解力本身的不良面貌——我们知道，理解力在逐日习见的印象下是不可能不被玷污，被熏染，以至最后走入岔道，变得歪曲起来的。

所以我们应当使用这些事例作为纠正和洗净理解力的一种预备措施。因为凡能把理解力从其所惯对的事物抽撤开来的东西，全都是能把理解力地面磨光铲平，以便于接受真正理念这个冷静纯洁的光亮的。

再说，这些事例也替动作部分铺平和准备道路。关于这一点，到以后说到导向实践的演绎法时，我就要在适当的地方予以解释。

三三

(一一) 友敌的事例——这也叫作属于固定命题的例子。这种事例能显示两种情况：一种情况是一个物体或一个具体物质体经常携有所要探究的性质，就像是一个不可分离的友伴；另一种情况相反地是经常不见所要探究的性质，它总是不作友伴，然而却像是敌人和仇人一样。从这种事例中，我们可以做出确定的、普遍性的命题，肯定的或否定的都一样，其中主词就是一个具体的物体，宾词就是那个有待研究的性质自身。我们了解，特殊命题不会是固定的。即，在这种命题里，有待研究的性质在任何具体物体当中是消逝着的、会移动的，时而增长起来或者被获致，另一方面又时而消失下去或被抛开。因此除开像前面说过的移徙那种情节外，特殊例题是并不比其他命题享有什么优先权的。但是即便是这些特殊命题，如系经普遍命题准备出来并经用普遍命题加以校对，也仍然有很大的用处；这在适当的地方我还要有所说明。还要提到，即使在普遍命题当中我们也不要精确的或绝对的肯定或否定。因为即便它们容有某种稀罕的和独出的例外，也足供在当前目的下的使用了。

友伴的例子的用处就在于把法式所应肯定的东西收缩到一个狭窄的范围。就像借移徙的事例可以把法式所应肯定的东西收缩到这样——就是说这事物的法式必须是借这移徙活动而传递到或消灭掉的什么东西。同样，在友伴的事例中法式所应肯定的东西则被缩小到这样——就是说这事物的法式

必须是作为一个构成分子而加入到物体的这样一种结成当中的什么东西，或相反地是拒绝加入的什么东西。这样一来，只要谁把这样一个物体的组成和结构知道明白，谁就接近于能把探究中的性质的法式揭示出来了。

举例来说。如果有待研究的性质为热，那么火焰就是一个友伴的例子。因为在水、空气、石头、金属以及大多数其他质体当中，热都是有变异的，可以有来有去；而只独一切的火焰总是热的，这就可以看见热在火焰的结成上是常在的。就着热来说，我们这里还找不到一个仇敌的例子。关于地腹的情况感官是一无所知，以我们所确知的一切物体而论，没有任何一个具体的东西是不能够感受热的。

但另举一例来看，若以固结性作为有待研究的性质，那么空气就是一个仇敌的例子。金属是既能流动亦能固结的；玻璃亦然；水也还是能固结的，那就是当其冻结之时；惟独空气则永无固结之可能，或说不会放弃其流动性之可能。

不过，说到这种属于固定命题的例子，我还提出两点劝告，这可以有助于我们当前的业务。第一点，倘若一个普遍的肯定或普遍的否定是不能有的话，那么就要对这事物仔细注意，就认作是无有的事物。像上面所讲我们对于热这情节便是这样做的，在这里，从事物的性质看（就算就我们知识所及的要质来说）是找不到普遍的否定的。同样，如果以永恒性或不坏性作为有待研究的性质，那么在我们这里就找不到一个一般的肯定。因为对于天之下地之上的任何一个物体全都是不能使用永恒或不坏两字来作宾词的。第二点的劝告是说，我们在提到有关任何具体物体的普遍命题时，肯定

的或否定的都一样，全都要把那最逼近于不然的具体物体附缀于后。比如提到热，就要缀上那种最柔和的、灼烧性最小的火焰；又比如提到不坏性，就要缀上金子，那是最近于不坏的。因为这种情况指明着自然中然与不然之间的界限，对范定法式，并且防止法式脱出和岔出于物质条件之外有助。

三四

(一二)极限的事例——这便是前条所提及的那种附缀的事例，这里给它换个名称，另行列出。因为这种事例不仅仅是附缀于固定命题之后才有用处，从它们自己的本性来看，就以它们本身来说，也是有用处的。它们毫不暧昧地指出了自然的实在区划和事物的度量，指出了自然在什么情节上可以活动到或被施加活动到什么程度，然后从而指出了自然向其他东西的过渡。如果要举例来说，那么在重量方面有黄金，在硬度方面有铁，在动物身量方面有鲸鱼，在嗅觉方面有狗，在急遽膨胀方面有火药的燃烧，以及诸如此类的例子。同时对于低度方面的极端也要和对于高度方面的极端同样地予以注意。在这方面的例子里，重量方面则有酒精，硬度方面则有丝绸，动物身量方面则有皮虫，以及类此等等。

三五

(一三)联盟的或联合的事例——有些性质在公认的区划下是被定为各自独异的，然而其实却可以搀合或联合在一起。

显示这种情况的事例便叫作联盟的或联合的事例。

这种例子表明，原来归属于某一独异性质并且认作为它所特有的作用和效果却也会为其他一些所谓独异性质所具有；这就证明原先所假定的独异性并不是实在的或本质的，然而只是一个公共性质的一种变象。因此这种事例是具有极其出色的功用的，它能把理解力从种属区别性升进和提高到类别，它能够把具体质体中以伪装来到我们面前的事物的幻影和假象加以驱除。举例来说，仍以热作为有待研究的性质。人们对我们说（而且象是众所公认颇具权威的一种区划的样子），热有三种，即天体的热、动物的热和火的热；它们（尤其是其中之一与其他两种相比）在本质上和种属上——这也就是说，在种属的性质上——乃是各自分明各自特别的；因为天体的热和动物的热是能生养、能保育的，而火的热则是消耗性的毁坏性的。于是，我们就必须指出它们之间的一个公共情节来看看联盟的事例了。试把一枝葡萄藤牵入一间常常生着火的暖室内，上面的葡萄就会比在室外时早成熟整整一个月。这就表明，水果的成熟，即便果子还挂在树上，也是可以由火来做到的，虽然这种成熟作用看来应该是太阳的本分工作。由这点端倪出发，理解力于排斥了本质独异性这个概念之后，就容易起而探究：太阳的热和火的热之间到底有什么实在的区别之点使得二者的作用如此不同，而却又共同参加一个公共的性质。

区别之点就可以找到四个。第一，太阳的热与火的热相比，在程度上是远较温柔和柔和；第二，在质上是远较潮润（至少照它通过空气而达到我们身上的样子是如此）；第三

(这是主要的一点)，它是极端不平匀的，时或临近而增强，时或引退而减弱；然而这正是对于物体的生成的最大的帮助。亚里斯多德说得对：我们地球表面上的一切生灭过程，其主要的原因就在太阳行经黄道的途径是不正的；因为那样，一部分由于昼夜的交替，一部分由于冬夏的相续，便使得太阳的热成为异常地不平匀。但是这位伟大人物却随即又把自己的这点正确发现毁灭和败坏掉了。他在对自然规定法则时（这是他照例的做法）竟然特别专断地把太阳之临近指为生的原因，把太阳之引退指为灭的理由；而其实是二者在一起（太阳的临近和引退），不是各有专司地而是不分彼此地构成了或生或灭的原因；因为热的不平匀是利于生灭二者的，然而平匀则仅利于保存。太阳的热与火的热之间还有第四点种属的区别，这又具有很大的重要性，那就是说，太阳的动作是以轻徐的活动通过长的时间片段来实施的，而火的动作则为人的急躁性所驱，要在一个较短的期间完成它的工作。如果有人根据上述四点来辛勤地从事于把火的热加以调节：首先采取好多并不困难的办法把它降低到较为柔和较为中和的程度；再稍稍洒上和搀入一些潮湿；而最主要的是又使它仿效到太阳的热那样不平匀；最后还要把它纳入一个徐缓的程序，纵然不像太阳的动作那样缓慢，也要比人们一般用火的办法较缓一些，——如果有人做到了这样，那么他会很快就会抛弃热有不同种类的概念，而要力图以火的热去摹仿太阳的工作，即使不能与后者并驾齐驱或甚至在某些情节上超过它。在这里我们还有一个相似的联盟的事例：一只冻僵到半死的蝴蝶，经放在火边稍受温暖之后就会苏生过来。这就使我们非

常容易地看到，火有能力给动物以生命，也不亚于它能使植物成熟。弗拉卡斯多吕亚斯（G. Fracastori—us）的一项有名发明亦是这样，那便是用一个烘热的浅锅覆在不治的中风患者的头上，把那些因脑中溢出汁液和各种障碍而压下去和熄下去的动物元精明显地膨胀起来，并且刺激得运动起来，就像火之作用于空气或水那样，结果便使患者苏醒并获得生命。还有，卵有时亦可用火的热来孵化。这又是火的热对于动物的热的精确摹仿。另外，诸如此类的事例还有很多。所以可见，火的热在许多事物上可以变得与天体的热和动物的热颇相近似，这是没有人再能怀疑的了。

再举一例，以运动与静止作为所要研究的对象。在这里，有一种好像是众所公认的并且仿佛是从哲学深处得出的区划，就是说，凡是属自然物体不是依圆形来运动，就是依直线来向前运动，否则就是静止不动。这也就是说，不是运动而无端极，就是进向一个端极，再不然就是静止在一个端极。而那种不息的旋转运动似乎独归天体所固有；静止不动这种状态似乎属于地球；而其他的物体（人们把它们称为轻与重，实把它们放在它们所自然归属的区界之外）则趋向和自己相类的块体或集团；轻的物体上趋于天边，重的物体下趋于地面。这也不失为美妙的说法。

但在这里我们却有一个联盟的例子，那就是一些较低的彗星，它们虽然远在天的下边，却亦作旋转的运动。亚里斯多德所虚构的彗星系系于或从于某个特定星斗的说法是早已经被攻破了，这不仅因为他对此所提出的理由不是可然的，也因为我们已有突出的经验知道彗星在天空各部分中的歧出的

和不规则的运动了。

在这个题目上还有一个联盟的例子，那就是空气的运动。空气在旋转圈子较大的回归线之内，其自身好像也是由东到西来旋转的。

还有海上的来潮与退潮也可以算是这里的一个例子。从这当中我们看到水本身也被带入一个由东到西的旋转运动（不论这运动是怎样缓慢和易散），不过是不得不在一日两度被迫退回的条件下来进行而已。许多事物既是这样，那就显然可见旋转运动并非仅囿于天体，而是为空气和水所共有的。

甚至所谓轻的质体本性向上之说也不一定尽然。对于这一点，可以拿水的气泡作为一个联盟的事例。水下边如果有空气，这空气就急遽地向水面上升，但是这却是由于水的向下撞击运动（德谟克利泰这样称它）打得它这样，而不是出于空气自身的所有努力或奋斗。当空气升到水面之后，仅仅由于遭到水不立即允许自己受到分裂这点轻微的阻力，就不再进一步向上升进。由此可以看出，空气的上升欲求实在是特别微弱的。

再以重量作为所要研究的性质来举一例。这里也有一种颇为众所公认的区划，即，凡是厚密和坚实的物体是向着地的中心运动，凡稀薄和轻浮的物体是向着天的周边运动，仿佛它们是各向其所当去的地方。说到这个所说的地方的概念，这虽然盛行于学院之中，但如果要假定地方会有什么力量却实在是愚蠢而幼稚的。哲学家们常常说，假如地球穿通了，重的物体在达到中心时就会停住，这只能算是开玩笑。世界上倘若竟有一种虚无或数学上的点会起作用于物体，或者物体

会对它有什么渴望，那就真是一种古怪的、有效力的虚无了。物体是只有从物体而不会从别的什么东西受到作用的。物体的这种上升和下降的渴望，不是由于出于被推动的物体的结构，就是出于它对某些其他物体的交感或感应。现在倘若找到一个物体虽属厚密坚实却并不向地运动，那么这种区划就可以宣告破产。如果我们能够接受吉尔伯忒的意见说地球吸引重物体的磁力并不越出其性德所及的轨道之外（那永远是在一定而不会更远的距离之内起作用的）倘若这个意见能为那怕是一个事例所证实，那么我就将终于在重量这个题目上得到一个联盟的事例。但是一直到现在在这个题目上竟还没有遇到一个明确的和明显的事例。唯一最相近的事例只能提到水柱，即人们在大西洋中向两个印度航行时所常常见的那种水柱。那些水柱突然地倾下极大量的水，竟象是预经储聚，一直悬挂在那里；后来也象是为某种强暴原因所抛落下，而不像是因引力的自然运动而下泻。这便使人可以揣想，会有一个厚密而紧的块体像地球自身那样放在距离地球很远的地方，而且是非经力推不会落下。不过在这一点上我并不能确实地肯定。同时，正是从这一点以及其他许多情节上可以看出我们在自然史方面是何等之贫乏，以致我在举例时竟然常被迫举出一些纯粹的假想来代替确定的例子。

再举一例。如果所要研究的性质为理性的推论。说到人类理性与禽兽智慧之间的区分，看来像是完全准确的了。但是也有一些动物活动的例子显示着它们竟亦有某种三段论式的推论能力。老的故事当中曾经讲到一个乌鸦，它在大旱中渴到半死的时候看到树根洞穴里有水，可是洞口太窄，身体

不得进去，于是，它就把许多小石子投入，水升高起来，它就喝到水了。这个故事后来还变成了谚语。

再以可见性作为有待研究的性质来举一例。人们全都说，光在可见性上是基本的，并且提供人们以看视的力量；色在可见性上则是次等的，没有光便不能看见它，因而它似乎不过只是光的变种或变象。这个区划看来像是十分准确稳当的了。但是这里也有着从两方面来看的联盟的例子。一方面是许多的雪，这看来是以色为主，由色生光；另一方面是硫磺的焰，这又是光而趋近于色的。

三六

(一四)路标的事例——这是借用路标放在歧路指示方向的意思。这也叫作判定性的和裁决性的事例；在某些情节上又叫作神谕性的和诏令性的事例。现在我把它说明一下。在进行查究某一性质时，因为常常并且通常有两个或两个以上的其他性质同时并现，就使得理解力难于辨别轻重，不能确定应该把其中哪一性质指为所研究的性质的原因；这时路标事例就能表明这些性质当中之一与所研究的性质的联系是稳固的和不可分的，然而其他性质与所研究的性质的联系则是改变的和可分的；这样就把问题判断下来，认定前一性质为原因，而把后者摒弃和排去。这种事例给人们很大的光亮，也具有高度的权威，解释自然的行程有时竟就它完结并告完成。这种路标事例有时候也可在那些已经讲到的事例之中偶然遇着；但是大部分说来它是新的，是要特别地和有计划地

加以寻求和应用的，而且也是只有以认真的、主动的辛勤才能表明出来的。

举例来说。如果所要研究的性质为海水的来潮与退潮。它们各是一日两次，每次需时六小时，随月亮的运动而相应地有着些微的不同。以下且看这里所遇到的分支。

造成这个运动的原因必定不外乎两个：或者是由于水的前进和后退，象一盆水摇荡起来时漫到一边就离开另一边那样；或者是把水兜底拿起然后重又落下，就象沸水的起落那样。问题就在：到底应把二者之中的哪一个定为来潮退潮的原因呢？首先，如果假定原因在前者，那么势必是海的一边有来潮时其另一边就要同时有退潮。于是就要就着这一点来研究。根据亚考斯达（Acosta）及他人在仔细调查后指出，在佛罗里达（Florida）海岸及其对面的西班牙和非洲海岸是同时发生来潮，也是同时发生退潮，而并不是当前者有来潮时后者就恰有退潮。但是如果更更深入地来看一看，这个情节却又并非有利于升起运动的设想而足以攻倒前进运动的假设。因为水本来是可以既在前进又于同一口子的对面两岸同时升起的，象诸水从另外什么地方汇流而涌进时就是这样。河流的情况就是这样：它在两岸同时起落，而显然又是一个前进运动，即水由海进入河口的运动。与此相同，上举之例亦可能是由于有从东印度洋汇合而来的很多的水流涌入大西洋的口子，从而就在两边同时发生来潮。所以我们又必须探究是不是还有尾间能够容许大西洋的水在那同一时间退来而在其中发生退潮，在这里我们恰有南海，与大西洋至少是同样地宽广，实在是还更宽更大，足够供这目的使用。

然后,我们终于来到关于这一情节的一个路标的事例。它是这样的。倘若我们确知当大西洋上佛罗里达那边和西班牙这边两岸发生来潮时在南海上秘鲁那边和中国背面这边两岸也发生来潮,那么,在这一判定性事例的权威之下我们就必须推翻上述那一假定,我们必须说,所探究的海上来潮与退潮绝不是由前进运动发生的,因为事实上并没什么海留着余地来容纳退水也即容许在那里同时发生退潮。肯定这一点是再方便不过的,只须向巴拿马和黎马(这是大西洋和太平洋两洋为一个小小土腰所分界的地方)的居民问一下,海上来潮和退潮是在土腰的两边同时发生还是当一边发生退潮时另一边恰发生来潮。这一个判定或这一个否认看来是肯定的了,但是还要指出,这却是假定地球不动来说的。倘若地球是旋转着,那么或者亦或许由于地球和海水旋转得不平衡(就速度说)之故而使海水挤作一堆向上翻起,那就是来潮,然后(当它堆无可堆的时候)又放松而落下来,那就是退潮。可是这一点还须另作探究。不过即使在这个假设之下,我们的脚步照样站得很稳,那就是说,当某些部分有来潮发生时,另一些部分总一定同时有退潮发生。

其次,我们在经过仔细考究而否认了上述两种原因之前一运动即前进运动以后,便要再把后一运动也即升降运动作为有待研究的性质来看所谓路标事例。关于这一性质,摆在面前的有三条分路。没有外水加入而有来退升降的运动,这当然只能是因为下述三条途径之一:或是从地球里部冒出水来加入其中,而又退入地球里部;或者是水的总量并无增添,而只是原水(没有量的增加)延展了或变稀了来占据较大的

面积和厚度，而又把自己收缩回来；再不然的话就是既无量的增加亦无体的增大，而是原水（量和密度都照旧）被某种从上而来的磁力所引起，借感应作用而升起，然后又降落回来。我们现在可以把前两种原因撇开不谈，专来探究最后一个，就是要探究是否会有这种因感应作用或磁力吸引而起的上升现象。且看，首先有一点是非常明显的，水既处在海这个槽心之中，当然就不能一下子全部升起，因为底下并没有什么东西来填补它的空洞。即即便水有这种升起的欲求，它也要被事物的黏合性或（如一般所说的）憎恶虚空的性质所阻碍，所遏抑。于是，只剩有一种情况，就是水必须只有一部分升起，并所以而在他部分有所减退。再从另一方面看，磁力既是不能够作用到整体，因此它必然是以最大的强度起作用于中心，这样就可以把海水从中心吸升起来，其余部分则必然随之而从周边下降了。

这样我们就终于来到有关这个题目的一个路标事例。倘若我们看到在退潮中水面是比较拱作圆状，水是在海心升起而从周边也即海岸低降，然而在来潮中同一水面则比较匀横，水是在恢复其原先的态势，——倘若我们看到这种情况，那么，在这一判定性事例的权威之下我们就必须认定上升系由磁力所引起，反之，假若没有这种情况，我们就不得不完全排斥这一说法。要确定这一点并不困难，只须用探绳在海峡中试验一下，看看海的中心是不是在退潮中要比在来潮中较高或较深一些。但如果情况真是这样，那么我们就还一定指出（与普通的意见相反），水肯定是在退潮中升起而在来潮中降落去冲刷诸岸。

再举一例。假定所查究的性质为主动的旋转运动，尤其是要查究一下形成太阳和星星在我们眼前逐日起落的那种日转到底真是天体中的旋转运动，还是看来象在天体而实际是在地球的运动。在这里，如下所述各种情况便可算作一个路标的例子。倘若我们看到海洋中有着一些由东到西的运动，但是极其微弱而懒慢；如果我们又看到空气中亦有同样的运动而比较稍快一点，尤其在回归线之内由于旋转圈子较大之故而更易觉到；如果我们还看到一些较低彗星中也有这种动作，而且运动在这里已以是活跃而有力；倘若我们最后更看到行星中亦有这种运动，又随位置之分布而有等次之不同，距离地球愈近者其运动愈慢，距离地球愈远者其运动愈迅速，然而在恒星界中者其运动则最快；——如果我们看到上述这一系列的情况，那么我们就的确应当承认日转是真在天体中的动作，而拒绝承认它是地球的运动。因为这种由东到西的旋转运动既然是在天的最高部分最快，而且又逐层缓慢下去，最后到地球则停息下来而静止不动，那么它就很显然地是纯属宇宙的运动，是由宇宙的感应作用所引起的。

再举一例。如果有待研究的性质为哲学家们所侈谈的另一种旋转运行，即与日转相拒相反的那种运动，就是说由西到东的旋转运动。旧哲学家们曾经说行星有这种运动，又说恒星界中亦有，而考白尼及其追随者还说地球亦有这种运动。我们现在要探求一下，自然界究竟是不是有这种运动，这是不是人们为求计算的简化与方便和为满足那种以完整圆圈来解释天体运动的美妙概念而杜撰出来和假设出来的说法。我们的这种运行的概念是从两个现象得来的：一种现象是一个行

星在其日转运动中不能返至恒星界中的原来地点，另一种现象是黄道的各极不同于世界的各极。但是这两点的确都并不能证明天界中真实有着这种运动。因为关于第一点现象，只要设想恒星超越行星而把它们遗在后面，就可以得到很好的说明；关于第二点现象，只要设想有一种螺旋线的运动，也就可以得到很好的解释。所以，上述行星不能回原和运动倾向回归线这两种现象毋宁说是一次日转运动的某些变象，而不是与日转相反的或旋绕着不同的极的运行。只要人们暂时充当一下常人（抛却了天文学家们和经院学者们的一些幻想——那些人的做法一向是无理由地贬抑感官而喜爱暧昧不明的东西），谁都会最确定地认定这种运动的确是实实在在地像我所描述的那样摆在感官面前的；我有一次还曾用铁丝做过一个机器来表象它。

在这个题目上，下述事例就是一个路标的事例。如果我们在一部值得信任的自然历史中看到曾有一个彗星，不管是高是低，其旋转方向与日转运动不显著一致（不论怎样不规则），而是以不同的方向旋转，那么我们当然就可把这一点确立到这样的程度，也就是说自然界中许会有这类的运动。但是如果如果没有这种事情能够见到，那么就必须认为这还成问题，而再求助于关于它的其他路标例子。

再以重量或沉重作为所要研究的性质来举一例。这里有两歧路，是这样的。重物所以趋向地心必定只有两个原因：或是它们自己因其固有的结构之故而具有这种性质；或者是被地球这个块体所吸引有如被相近质体的集团所吸引，借交感作用而向它动去。倘若二者之中的后者是真的原因，那

么一定是重物体愈靠近于地球其朝向地球的运动就愈急愈猛，距离地球愈远其朝向地球的运动就愈弱愈缓（象磁力吸引的情节那样）；而且这个活动还势必限于一定的范围，就是说如果把它们移到距离地球的某一点上使得地球的性质不复能够对它们起到作用时，它们便会像地球自身一样停悬在那里而绝不降落。关于这一点，下述事例就可以算是一个路标的事例。拿一个借铅锤来走动的钟，另拿一个借缩紧的铁制发条来走动的钟，把两钟对齐，使二者走得一样快慢；然后把前者放在一个非常高的礼拜堂尖阁的顶上，把后者仍旧放在下面；这样来认真观察那在阁顶上的钟是否因其锤重的性质有所降减之故而比前走得较慢一些。还要把这个实验再在一个人地特别深的矿穴中重复一下；这就是要看看钟放在那里之后是否又因其锤重的性质有所增强之故而比前走得较快一些。倘若我们看到锤重的性质在阁顶上则有所降减，在矿穴中则有所加大，那么我们就可以认定地球块体的吸力乃是重量的理由。

再举一例。如果以铁针受磁石触感时的指极性作为所要查究的性质。关于这个性质，有这样两条歧路：或是磁石的触感本身赋予铁针以朝向南北的指极性；或是磁石的触感只对铁针有所刺激，做下准备，然而实际运动则系借地球的出场而传送。吉尔伯特所设想并痛下苦功以求证明的就是这后一点。他以巨大智慧和巨大努力所搜集的观察材料也都归于这一点。其中有一条是：一个铁钉经在南北两方之间摆置很长时间之后，就会因此不经磁石触感而集获指极性；仿佛地球自身虽因距离之故而作用甚弱（他坚持说，地球的表面或

外壳上是缺乏磁力的),但是在这样长时间持续之下仍能施出磁力以励铁钉,并且在其受励之后加以调整,使之转向。还有另一条观察说:铁经烧到白热而在凉下去的时候,如被纵地放在南北两方之间,它也会不经磁石触感而获得指极性;就铁分子先经烧得运动起来,然后渐渐恢复原状,当其渐趋回凉之际,就比在其他时候较易感受地中所发射的性德,从而为它所励。上述这些事物,虽然观看得非常好,但并不甚能证实他的论断。

关于这个问题,下面情节可以作为一个路标的事例。拿一个磁石的小地球,标出它的两极;使球的两极朝向东西而不朝向南北,让它们维持这样不要动;然后把一个未经触感的铁针放在顶上,让它在这个位置上搁到六、七天的工夫。

铁针当其在磁石上面时总是要离开地的两极而转向磁石的两极(在这一点上是没争辨的)。所以,只要这磁石球点是像上述那样摆着,铁针就老是指向东西。现在要看的是,铁针一经移离磁石而放在一个枢轴上之后,假如它马上就转向南北,或者是慢慢地向那个方向转去,那我们必须承认地球的出场乃是原因;假如它是仍旧指向东西,或者是失去了它的指极性,那么我们就必须认为这点原因还成问题,再作进一步的研究。

再举一例。假定所要研究的性质为月亮的实在的质体。这就是说,我们要研究一下,月亮的质体还是稀薄的、由火焰或空气所构成的,就象大多数旧哲学家所主张的那样;或者还是厚密和坚实的,就象吉尔伯特和许多近人和一些古人所主张的那样。主张后一说者的原因主要是说,月亮是反射太

阳光线的，而能够反射光线的好像只有坚实的物体。所以在这个问题上，一个路标的事例（假如有的话）须能证明从像火焰之类的稀薄物体，只要具有充分的浓度，是也能够发生反射的。我们确知，构成微明景象的若干原因之一就是空气上部反射出来的太阳光线。同样，我们还不时看到晚晴的日光从湿云的边际反射出来，其光辉并不次于从月亮反射出来的亮光，而只有更为明亮和更为灿烂，但是这里并没有证据能说那些湿云已聚结为水这样的厚密物体。我们还可以看到晚间玻璃窗后边的黑暗空气反射蜡烛的光，就象厚密的物体那样。我们还可以实行这样一个实验：让太阳光线通过一个孔洞而照在一种暗淡发蓝的火焰上；这样便看到，敞亮的太阳光线一落到比较幽暗的火焰上，似乎就使它失光褪色，使得看来较似白烟而少像火焰。以上这些便是我目前在这个问题上所遇到的路标的事例，也或许还会找到更好的。但是我们永远要注意，所谓从火焰而来的反射只有从具有某种深度的火焰才能得出，因为否则它就跨到透明性的界线上去了。不过这样一点总算可以明确下来，就是说：凡是投射于平匀的物体的光线永远不是被吸收进去，就是被传透过去，再不然就是被反射出来的。

再以通过空气的投射物（标枪、射箭、抛球等等）的运动作为有待探求的性质举一例。关于这种运动，经院学者们的解释照例是特别粗疏的。他们认为只把它叫作一种强力的运动以别于他们所称的另一种自然的运动就够了；他们对于第一次的冲击或第一次的推进只是用这一条原理来说明，就是说由于物质的不可入性所以两个物体不能占据同一地位；

至于这运动以后又怎么前进，他们就决不再操心过问了。现在要指出，在这个探究上有下述两条歧路，也就是说，这种运动的原因可以有下述两种说明：或说这是空气把投射物托送前进，并且不断在后聚拢起来加以推拥，就象川之于舟，风之于草那样；或者说这是由于物体自身的分子不能禁受内压，所以不断向前推进以求把自己解脱出来。前一说明是弗拉卡斯多吕亚斯以及差不多所有带有诡思进入研究的人们所采取的。空气于此也是有一些关系。毫无疑问，但毫无疑问只有后说才是真的解释，这是由无数实验中可以见到的。下述例子就是关于这个问题的若干路标事例之一：一个薄的铁片或一段硬挺的铁丝，或甚至一个劈作两半的芦管或羽茎笔管，当以拇指和食指把它们弯作弧状时，它们便会跳突而去。显然不能把这个运动归诿于拥聚在物体后边的空气，因为这运动的最先是在铁片或芦管的中部，而且并不在它们的两端。

再举一例。如果所要研究的性质为火药之膨胀为火焰那种迅速而有力的运动，那种像在地雷和血炮中所见到竟能把很大的块体炸起、竟能把特别重的东西射出的运动。关于这个性质，有这样两条歧路：这种运动之激起，或者是仅仅因为物体经点火后所发生的膨胀欲求；或者是一部分因为上述欲求，一部分又由于物体中的粗糙元精有急速从火中飞出的欲求，所以就猛烈地突出火的包围，如似越狱一样。经院学者和普通人们的意见都只说到了前一渴望。他们认为，只要断言火焰为其四大元素性的法式所规定肯定要占据大于物体在粉末形式下所填塞的空间因而结果当然发生这种运动，自己就算是非常好的哲学家了。他们却忘记看到，在火焰业经

生出的假定之下这话说来固然是对的，但是根本上火焰的生出却大有可能被足能压制它和窒息它的大块物质所阻止；所以这事情还并不能就归到他们所坚持的那种必然性。如果火焰业经生出，再来说一定要发生膨胀，并从而必然要把反对的物体射出或卸掉，这些判断当然都是不错的。但是如果有坚实的块体在火焰生出之前就把它压住，那么所说的这个必然性可就完全落空了。而我们看到火焰，尤其是当其生出之始，恰是柔弱温和，需要有空当来活跃来锻炼自己的力量。所以那种暴烈性便不能归之于火焰自身。事实是，那种带风火焰，或者亦可叫作带火的风，乃是起于性质正正相反的两个物体的矛盾：一种是高度的易燃性，那是硫磺所具有的性质；一种是恶燃性，象硝石中的粗糙元精就是那样。这两种物体之间发生着异乎寻常的冲突：硫磺尽其全力来燃发火焰（柳木炭这第三种物体只不过是把其他二者联合和结合起来）；硝石的元精则竭其全力要逃窜出去，同时并膨胀起来（空气、水以及一切粗糙物体受到热的影响时都是要膨胀的），然而在这样飞逃奔突之中却又像暗装的风箱一样从各方面扇动着硫磺的火焰。

在这个题目上我们可以有两种的路标例子。一种是那些具有最高易燃性的物体，比如硫磺、樟脑、石油精和其他等等，以及它们的混合体；它们如果不受到阻碍，是要比火药还更容易着火和更快地燃烧起来的（从这里就可看出，火药的那种巨大的效果并不是由于爆发火焰的欲求自身所产生的）。另一种事例就是那种躲避和憎恶火焰的物体，如一切盐质就是。我们看到，盐粒投入火中后，其水质的元精先要带

着迸裂的声响迸出，然后才燃发火焰。这种情况也见于各种比较硬挺的树叶，它们也是先有水质分子逃出然后才见油质分子燃烧，不过程度较轻而已了。而最显明的情形则见于水银，那真无愧于矿物水之称。它不需要燃发火焰，仅凭它的喷发和膨胀就差不多能与火药的力量相颉颃，而据说若与火药混合起来还更增加它的力量。

最后再举一例。如果所要研究的性质为火焰的过渡性和逐时逐刻的熄灭性。我们懂得，火焰在我们这里看来并没有固定的最后一贯性，而是在瞬生瞬灭之中的。很显然，我们所看到的延续存在中的火焰并不是同一个火焰的持续，而是一系列按照规律而生的新的火焰的迟续。若以数计，火焰亦不是保持前后等同的。这点非常容易看到，因为只要把燃料一撤，火焰立即就熄下去。关于这种逐时逐刻的熄灭性质，有着两条分支，是这样的：或者是因为最初产生火焰的原因，像在光与声和所谓“强力”运动方面的原因停止下来；或者是因为火焰按其自己的性质虽然能够保持，但是却受到周围许多相反性质的伤害而受到了消灭。

于是，在这个问题上我们可以取下述事例为一个路标的事例。我们都看到大火中的火焰升得如何之高；这是因为火焰的底盘愈宽，其顶点就愈高。由此可以看出，熄灭是从周围开始的，因为火焰在那里受到空气的压束和干扰。至于火焰的中心，因其为周围的火焰所围绕而不遭空气的触动，则是能够保持数字上前后等同的；而且它也并不是到逐渐被周围空气压紧的时候不会熄灭下去。这样看来，可以说一切火焰都是金字塔形的，底盘宽，顶点尖；底盘为燃料所在，顶

点则有空气为敌而又缺少燃料。说到烟，然而那却是底盘狭窄而愈上愈宽，恰似一个倒转的金字塔形。这理由就在，空气能容纳烟而要压束火焰。请人们不要梦想点着的火焰就是空气，实际上它们是性质大异的质体。

我们还可有一个更合用的路标事例，如果我们能用两种颜色的两种光来把这事表示明白的话。把一支点着的蜡烛插在一个金属的小蜡台上，放在一只碗底当中，旁边倒上酒精，但是不要漫过蜡台。然后把酒精点着了火。这时，酒精发出蓝色的火焰，而蜡烛则发生黄色的火焰。注意观察蜡烛的火焰（这是很容易用颜色来与酒精的火焰分别开的，因为火焰不象液体那样立即就糅合起来）在并没有什么东西来破坏它或压束它的条件下是保持其圆锥形状还是趋向于圆球形状。如果看到它有后一情况，那么，我们就可以确然断定说，火焰只要在别的火焰围护之中而不感到空气的敌性活动，它是能保持数字上前后等同的。

关于路标的事例，说到这里算是够了。我在这一点上讲得较详细，旨在要使人们逐渐学会并且逐渐习惯于使用路标的事例和光的实验来对性质进行判断，而不要使用偶然的推论来对性质进行判定。

三七

（一五）离异的例子——这种事例指明一些最习见的性质之间的判离。它与前在友件事例项下所附缀的一些事例所不同，就在后者系指明一个性质对于和它常常有关连的某种具

体质体的判离，而这离异的事例则指明一个性质对于另一个性质的判离。它与路标例子也有所不同，就在它并无所规定，而只点出一个性质与另一个性质的可能判离性。这种事例的用处在于能把虚妄的法式查出，能把那些采自表面现象的轻浮学说散开，并且能给理解力作一个压舱重物。

举例来说。如果所要查究的性质为泰莱夏斯所认作互为食伴和宿伴的那四种性质，分别是热、光、稀薄性和易动性也即敏于运动的性质。这里我们在它们之间就看到不少离异的事例。空气是稀薄和易动的，但是不热不亮；月亮是亮而不热；沸水是热而无光；铁针在一个枢轴上的运作是快而轻捷的，但是这物体却是凉的、厚密的和不透明的；这类事例此外还有许多。

再举一例。如果所要查究的性质为实体性与自然的活动。自然的活动好像是除附存于什么物体外便找不到的。但在这个情节上我们或许也能看到离异的事例：比如磁石吸铁时和地球吸引重物时所凭的那种磁力的活动便是，还有其他从有距离处所施的动作亦是。这种动作就其发生于时间之中来说，是占用若干点刻而不是仅仅占用一瞬的；就其发生于空间之内来说，是经过点点进度和段段距离而逐步过渡的。所以这个性德或运动就必在某一时刻和某一地点上空悬在那发生运动的两个物体之间。于是，问题就变成这样：是那作为运动两端的物体影响了或改变了一些中介物体，使性德借着一连串的实体碰撞同时并附存于中介物体而由一端渡到另一端呢？还是压根没有这回事，而只有两端物体、性德和距离呢？不错，在光线、声和热以及某些其他在有距离处发生作用的

事物当中也许有中介物体受到影响和得到改变，而且大部分竟是这样，因为它们需要有适于把动作传送下去的中间物。但是磁力或吸力性德之容有中间物则并无迹可寻，这性德也不见滞碍于任何中间物。这样说来，既然性德或者运动可以脱然无关于中介物体，那么势必要说自然的性德或活动在某一时间和在某一地点是脱离物体而存在的，因为它既不附存于两端的物体也不附存于中介的物体。因此磁力的活动乃可说是实体性和自然的的活动之间的一个特别事例了。还有一点可以作为一个不可略去的系论或收益来附述于此，那就是说，从这一点仅属人的哲学中却得出一个证据，足以说明那种离开物质的、不具实体的本体的存在。由于一经认可从物体发射出来的自然性德和活动可以有某一时间和在某一地点完全脱离物体而存在，这就近于承认自然性德和活动也能在原始就是从—个不具实体的本体发射出来的了。必须知在激发和产生自然活动方面之需要实体性原是并不亚于在撑持和传递自然活动方面的需要实体性的。

三八

现在接下来要在一个总的名称之下来讲另外五种例子，这个总名称就叫明灯的事例或最初消息的事例。这些事例都是帮助感官的。由于既然全部解释自然的工作是从感官开端，是从感官的认知经由一条直接的、有规则的和防护好的途径以达于理解力的认知，也即达到真确的概念与原理，那，势必是感官的表象愈丰富和愈精确，一切事情就能够愈容易地

和愈顺利地来进行。

在这五种明灯的事例当中，第一种是增加、放大与校正感官的直接活动的；第二种是把不能直接知觉的事物借其他能够直接知觉的事物来显示出来；第三种是指出事物和运动的持续过程和系列，其大部分是非至终结或者告一段落时便不为人所感觉到的；第四种是当感官完全无能为力时对它提供某种代替物；第五种是激动感官的注意和重视，同时并对事物的精微性划出界线。这时我就依次加以论述。

三九

(一六)门户的例子——这种事例是帮助感官的直接活动的。我们知道，在所以感官之中，显然是视觉在供给消息方面负有主要的任务。所以我们也就应当以主要的努力来为视觉谋取帮助。对于视觉的帮助不外三种：一是要让它能够瞧到不可见的东西；二是要使它能够看见离得更远的东西；三是要使它能够把东西看得更精确更清楚。

属于第一种帮助的（眼镜和近似的东西不算，因为那只是足以改正或救济视官的缺点，而不能供给更多的消息）有新近发明的那种玻璃镜。它能把物体的尺寸放大很多，从而显出其隐秘不能见的细情和潜藏的结构和运动。凭借于这个工具，我们能把一个跳蚤、一个苍蝇和一个蠕虫的准确形相和身体轮廓，以及从前看不见的颜色和运动，都在不免惊异之下看出来。还有人说，在那种玻璃镜下面，用钢笔或铅笔所画的一条直线看来都是很不平匀的和弯弯曲曲的；这是因为

即便借助于绳尺的手的运动以及墨水或颜色的渗印实际上都不是真正平滑的，不过其不平滑性是这样细微以致不用那种玻璃镜就不能察出罢了。人们在这里（也如平常对于新奇的事物那样）正有一种迷信的论调，说像这种玻璃镜乃是为自然的作品增光而使技术的作品示怯。其实，若是只说凡是自然的组织结构要比人工的组织结构精微得多，这却是真的。所谓显微镜，即便我现在所讲的那种玻璃工具，是只对细小的东西用来有效的；因此假若德谟克利泰曾经看到它，也许会快乐得跳起来，想到要察看原子——那是他所宣告为完全不可见的东西——最后终于发现出一种方法来了。而这个工具的无力与不称职也正在此；因为它除开对细小情节而外便无能为力，甚至对细微情节而在相当大的物体之中者也无能为力，这就不免破坏了这个发明的效用。如果它的效用能够扩展到较大的物体，或者扩展到较大物体的一些细情，譬如能把一块麻布的结构表现得像网状组织，或者能使人们把玉石、酒浆、便溺、血液、创伤等等中的隐秘细情和不平滑之处都辨识出来，那，从这次发现中无疑会导致极大的利益。

属于第二种帮助的有另一种玻璃镜，那是伽利略以其大堪纪念的努力所发现的。借助这种工具，好比借助于舟船来打开水上交通一般，人们对于天体的交接是变得较近而可以着手的了。它使我们看到，天河乃是一群或者一堆完全分离、各有分别的小星；这在古人仅是一种猜想，现在则是分明可见的了。它好像还指明，所谓行星轨道中的空间并不是完全没有其他众星，而是在我们相信恒星界之前天空原就有众星在标志着，只不过它们太小，不用这个工具就看不见罢了。用

这个工具，我们还能察见那些环绕木星像跳舞般旋转着的小星；由此就可推测到众星中间是有若干运动中心的。用这个工具，我们还能把月球中光与影的不平衡之处察看得和位置得更为分明；从而就能制出一种太阴图。用这种工具，我们还能察看太阳中的斑点，以及类似的现象。只要我们能够很相信这类的表征，那么这些的确都是高贵的发现。但我对于这类的表征则尚不能无疑，这主要是因为这种实验竟止于这点很少的发现，而许多其他同样值得查究的事物却并未以这同一手段表现出来。

属于第三种帮助的有测量竿、观象仪和类似的东西。这些工具并不放大视觉，只是对它加以校正和给予辅导而已。

此外，也许还有其他事例，能帮助其余感官的直接的、个别的活动，但却不能于已知消息之外有所增添。这种例子无当于我们当前的目的，因此我就略而不提了。

四〇

(一七) 传票的事例——这是借用法庭的一个名词，也叫呼唤的事例，即它能把原来不出现在当前的对象传唤出现。这可以说，这种事例能把不可感觉的对象变现为可感觉的对象；办法却是借着能够直接觉知的事物来把不能直接觉知的事物表现出来。

一个对象之逃开人们的感官，不外乎出于以下几种原因：一是由于它的距离；二是由于有中间物体隔挡；三是由于它不适于在感官上做出印象；四是因为它在量上不够刺激感官；

五是没有足够的时间容它起作用于感官；六是由于它的感印非感官所能禁受；七是由于感官已经先被其他对象所填塞，所占据，以致于没有余地来接纳新的运动。这些情节大部分是有关于视觉，其次则有关于触觉。因为这两种感官之供给消息是无拘限地、所涉及的对象亦是十分广泛的；至于其他三种感官则除直接于并有关于其特定对象的东西外就不能提供什么消息。

在第一种情况中，就是在一个对象因远距之故而成为不可觉知的情况中，要想把这对象显示到感官面前，办法只有拿其他能够在较远距离外刺激感官的东西与它连接起来或者来代替它。比如烽火示警，鸣钟为号此类便是。

在第二种情况，当对象隐藏于包围着它的间隔物体之中但又不便打开的时候，要想把它显示到感官面前，办法只有凭借于它露在表面的部分，或者借助于它从内部流露出来的部分。比如人类身体的状况可借脉搏、便溺等等的情形而有所察知。

在第三和第四两种情况，变现的办法合适于许多数的事物，我们在对自然进行查究中应当从一切方面寻求这种办法。例如，空气和元精以及其他在整个质体上是稀薄而精微的物体，明显就是既看不见亦触不到的。对这类物体进行查究，我们就完全必须向变现的办法求助。

举个例来说。假定所要研究的性质为被包在可触物体之中的元精的活动与运动。我们了解，凡我们所熟识的可触物体都含有一种看不见和触不到的元精，如同被裹盖在一套衣服里面。由此就发生了元精在可触物体中的那种奇异而有力

的三重性的程序：元精如被释放出去，它就把质体收缩与干化；如被扣留起来，它就把质体软化和熔化；假如既非完全被释又非完全被扣，那么它就会对质体进行赋予形相，产生肢干，加以同化、消化、排逐和组织，和其他类似的活动。所有这三种过程都是借着其明显的结论而显示到我们感官面前的。

先看第一种过程。在一切可触的无生物体内，被包着的元精先要把自己繁殖起来，并可说是在攫食那些安排好和准备好以供其攫食的可触分子，从而将后者也消化成、经营成、转化成元精；然后它们一起逃跑出去。元精的这种经营和繁殖是凭借着重量减低这一结果而显示到我们感官眼前的。由于在一切干瘪过程中，量总是要减少些的；不仅原先存在于物体之内的元精的量是减少了，而且那原先是可触而现在则有些改变的物体本身的量也减少了；由于元精是没有重量的。且说元精的释出或发放，这是由金属生锈与其他类似的腐坏过程显示到我们感官面前的；这过程截止在发生初步生命之前，因为那是属于第三种过程的事。由于元精在细密的物体当中找不到孔窍或通路可以逃出，于是不得不把可触分子本身驱赶在前面，所以它们也就和元精一起跑出，由此就发生锈一类的东西出来。至于在有些元精放出后（干瘪随之而来）而发生的可触分子的缩小，这不仅是显现在物体的增硬上面，并且更多地是由发生在物体上的裂缝、缩瘪、皱纹、皱摺等现象来显示到我们感官面前。比如木头的分子是发生龟裂和瘪缩；皮肤则起绉摺；而且，如当元精骤然为火热所放出的时候，分子还会发生这样急遽的收缩以致盘曲和倒卷起

来。

第二种过程则正相反。当元精遭到扣留而又为热或者类似的东西所扩展所刺激的时候（象在比较坚实或比较强韧的物体所发生的那样），物体却是被软化了，例如白热的铁；或者是变成流质了，比如各种金属；又或者是变成液体了，例如树胶、蜡和其他近似的东西。我们在以上看到热对某些质体则令之硬化，在这里又看到它对另一些质体则使之熔化；这两种相反的动作是很容易融会理解的：因为在前者元精是散发出去的，在后者元精则是受到刺激和被扣押起来的。就这两种动作说，熔化乃是热和元精固有的活动，硬化却是可触分子仅在放出元精的场合下所特有的活动。

再看第三种过程。假如元精既非完全被释又非完全被扣，而只在狱室之内在做试验和实验，并且所遇到的又是一些善于服从和敏于追随的可触分子，能够任元精引到哪里就随着到哪里，——如果在这种情况之下，那么，随即的就是一个有机物体的形成，一些机体部分的发展，和一切其他出现于植物和动物质体中的有生命的活动。所有这些动作之显现在我们感官面前，主要是靠我们去仔细观察那些由腐坏作用而生出的小生物比如蚊卵、蠕虫、苍蝇以及雨后之蛙等等的生命的开端、初形和最初的努力。应当指出，对于生命的产生，热度的温和性和质体的柔顺性二者全是必要的。只有这样，元精才既不致被催迫得决突而出，亦不致在分子的顽强性之下被严禁起来，而倒能把它们如蜡一般加以捏塑和加以范铸。

我们在这里看到，关于元精的一种极为珍贵的、有其多方面应用的区分（就是说，有截断了的元精，有的是仅能枝

出的元精，有既系枝出又属细胞性的元精；第一种是属于一切无生质体的，第二种是属于植物的，第三种是属于动物的），是凭着这种变现办法的一些事例而摆明在我们面前了。

同样由这些事例我们还看到，一个东西的比较精微的组织 and 结构是视觉或触觉所不能觉知的（虽然整个物体许是看得见或触得到的）。所以我们关于它们的消息亦只有用这种变现办法来获取。说到结构上的差异，它最根本的和最重要的一点就在占据同一空间亦即具有同一体积的物质的多少之别。至于结构上的所有其他差异（那不外是关于同一物体中分子的不同，和关于分子的排列与位置），和这一点比较起来都只算是不太重要的。

再举一个例。就假定所要研究的性质为物质的伸张或会聚情况在一些物体之间的比较。这也就是说，要比较研究一下每个物体中有多少物质占领着多少空间。自然中有一对好比孪生的命题是真确不过的，就是说，“无物生于无”，“无物化为无”；物质的绝对量或者总数是保持不变，无增无减的。同样真确的是，相同位置或相同容积所含的物质是依物体之不同而有多有少的，比如在水之中就多些，在空气之中就少些。所以，若说一定体积的水能够变成同样体积的空气，那就等于说有点东西能够化为无；同样，若反过来说一定体积的空气能够变为相等体积的水，那就等于说有点东西能生于无了。浓密与稀薄这两个抽象的概念，尽管使用得极其分歧混乱，实在说来就是从物质有多有少这种情况抽引出来的。我们还承认第三个命题亦是足够确定的，就是说，这个或者那个物体之中物质数量的或多或少，在比较之下是能够加以计

算并且能够列出精确的或近乎精确的比例的。所以人们完全有根据来断言，若要把酒精积到相等于一定体积的黄金所拥有的物质的个数，其所需要空间比那点黄金所占的空间要大二十一倍。

现在要说，物体中物质的积量及其相互间的比例是凭着重量而显示到我们感官面前的。由于重量相应于一个物体中物质的数量，其可触分子中的物质的数量；至于元精及其所含的物质质量就是不能以重量来计的，因为它宁愿是减少重量而不增加重量。关于这个题目，我曾制出一个很精确的表，把一切金属、主要石类、木类、液类、油类以及众多其他自然的和人工的物体的重量和体积都记录下来。这是一个在许多方面都大有用处的东西，既可作为取得消息的光亮，也可作为进行实践的指导。这个表还揭示出不少出乎人们意料之外的事物。其中有这样极重要的一条，就是说，我们所知道的一切各式各样的可触物体（我的意思是指十分紧密而不怎样虚软多孔并大部分含有空气的那些物体），其比重都不超过一比二十一的限度；——从此可见，自然界，至少是主要地和我们有关的那一部分自然界，才是这样不是无限的。

我又曾经想到，不可触物体或气体与可触物体间的比例不知能否加以计算，这亦值得试验一下。我曾以如下的设计来进行实验。拿一个约能容纳一两的小玻璃瓶——我之所以要用小的器皿，是为了使用较少的热就可以产生蒸发——，把酒精注满到接近于它的颈际——我之所以用酒精，因为从上述表中看到，在所有可触及物体（即凝合得很好而不是中空的物体）之中它乃是最稀薄的也就是在一定空间内有物质质量

最少的一种；——把酒精和小瓶加在一起的重量察看准确。然后再拿一个约能容纳一夸脱的尿胞，把其中的空气尽可能完全排出去，直至尿胞的各边都合拢起来，我还用油把尿胞轻轻地揉搓一道，堵塞住任何孔隙（假如有的话），以便它更为严密。这样做了之后，我就把小瓶的口插入尿胞的口内，用绳把后者绕着前者扎紧，并用蜡涂封，以令它粘合得更密，绑得更紧。然后我就把这小瓶放在一盆熊熊热炭上面。这时候，受热而膨胀而气化的酒精所发出的蒸气就开始逐渐把尿胞撑起，使它象饱帆一样从各方面充涨起来。这个情况一发生后，我立刻把玻璃瓶从火上挪开，放在一块毡毯上，以免它立刻经冷而碎裂。同时并在尿胞上刺一孔洞，以免蒸气在停热之后又化为液体回到瓶中，以致于打乱我们的计算。然后我就把尿胞解掉，来秤量瓶中所余的酒精，测出有多少酒精化为蒸气或者空气。把原先为酒精时在瓶中所占的空间和以后变气体后在尿胞中所占的空间比较一下，我们就能清楚地看出，物体的这一变化使它自己比以前扩大了一百倍。

再以程度甚低感觉不到的冷热作为有待研究的性质举例来看。这才是借着前文所述那种温度计来显示到我们感官面前的。这样的冷和热自身是触觉所不能觉到的，但是热使空气膨胀，冷把空气收缩。而空气的这种涨缩仍非视觉所能看到，但是空气的膨胀使水降低，收缩使水升高。这样才终于把这性质表现到视觉面前，不到这时不行，不是这样就不行。

再举一例。假定所要研究的性质为混合物体。这就是说，要研究水、油、酒精、灰、盐和其他类似的东西中究竟含有什么混合成分；或者说举一个特殊的事例要研究牛奶含有多

少分量的奶油、凝乳和乳水等等。这些混合成分，若单以可触的成分来说，是借着人工技巧的分解来呈现到我们感官面前的。但其中元精的性质则非我们所能径直觉知，这是借可触物体在其分解活动和过程中的不同运动和努力而揭示出来的，亦是借其刺激性质和侵蚀作用以及在分解以后的不同颜色、不同气味和不同滋味而揭示出来的。应当说，人们在这方面的确曾以蒸馏法和他种人工分解法下过苦功，但是并不见比迄今惯用的一些实验有较多的成功。这是由于他们只在暗中摸索，只是盲目撞路，只作辛苦的努力而缺乏智慧的努力；而最为糟糕的是他们从不想摹仿自然或与自然争胜，而竟然使用猛烈的热和过强的能力，以致于把事物隐秘性德和交感作用所主要依存的较为精微的结构破坏掉。在进行这种分解时，他们亦不记取或者注意我在别处曾指出过的一种情形，即，当用火或其他手段去折磨物体时，有许多原先并不存在于复合物之内的属性就由火本身或者其他用来施行这种分解的物体本身传送而来；因而就发生出许多莫名其妙的差错。比如，我们决不能设想那由于火的活动而从水中发出的全部蒸气乃是原先存在于水这个物体之中的蒸气或空气；实际上，这蒸气的绝大部分乃是由于火的热引起水的膨胀而制造出来的。

这样看来，通常地说，我们若要对无论自然的或者人工制造的物体进行精细的试验，来把真纯的与驳杂的、较优的与较差的物体分辨出来，我们就应该参考到这一章节；因为这种试验能把不能直接觉知的事物借着能够直接觉知的事物而显示到我们感官面前。所以我们应当以辛勤的注意从各部

分来寻求和汇集这种试验。

再说第五种情况。极其明显，感官的活动是在运动之中进行的，而运动则是在时间之中进行的。因此，物体的运动如果慢到或者快到与感官活动所用的时刻不成比例，感官就完全不能触摸到它，前者如钟表的指针，后者如短枪的子弹。过慢而不能觉到的运动一般是很容易借运动的积累而显示到感官面前。至于过快的运动却迄今还无法有效地加以计量；而对于自然的考查却要求在某些情节上做到这一点。

在第六种情况，就是当感官因对象力量过强而遭受阻碍时，变通的办法不外两种：或是把对象搬得距离感官较远一些；或者是把它的影响削弱一些。关于后者的办法又不外乎是插入一个能够削弱对象但却不致把它取消的中间物；或是回避对象过强的直接感印而接受其反射，比如借一盆水中的反射来观察太阳。

说到第七种情况，就是感官为一个对象所压满而没有余地来接收另一对象，这是几乎完全限于对嗅觉而言，与我们现在所谈的事情没有多大关系。

关于把不可感觉的对象变通为可以感觉的对象的办法，或者是说关于凭着能够直接觉知的事物来把不能直接觉知的事物呈现到我们感官面前的各种方式，说来就是这样。

但是这种变通办法有时并非施于人类感官，而是出自他种动物，其感官在某些情节上远比人类感官较为敏锐的一些动物。例如对于某些气味，狗的感官就特别灵敏；又如空气在没有外来的光线照明时本有一种隐伏的光，只有猫和鼠以及其他近似的夜视动物才能感觉到。泰莱夏斯说得正确，空

气自身当中固有一种光，微弱到对于人们以及大多数动物的眼睛几乎没什么效用；有些动物在暗中能视，是因为它们的感官能适应于这种光，而不能说它们能够无光而视，或是借助内光而视。

还要知道，我现在所讨论的乃是感官的一些缺陷及其救济办法。至于说到感官的欺骗性，就须归到感官及感官对象问题上另作特定的探究。只不过感官的一个最大的欺诈却须在此一提，那就是说，感官对于自然的界划老是参照着人而不是参照着宇宙；而这是非靠理性和普遍的哲学不能加以矫正的。

四一

（一八）路程的事例——这也叫旅程的例子和逐节的事例。这种事例指出自然运动的逐步进程。这种事例与其说是它逃开人们的感官，不如说是人们不加观察。人们在这方面真是粗疏到了奇怪的程度。他们之研究自然竟是旋作旋辍，分别来看；并且总是在物体已完工和完成后来加以研究，而不是就自然对它们进行工作时来加以研究。但是一个人如果真要考究一个工艺家的计划和努力，他必不会只希望于仅仅看到这项工艺的原料和以后的成品，而一定更愿意亲在现场观看这位工艺家怎样劳动和怎样进行工作。对于自然的查究亦应当采取同样的途径。举个例来说，我们如果要探究植物的成长，我们必须第一步从播种起就开始警惕，观察这种子（这是极容易做的，可以把埋在地下的种子逐日取出来，仔细

地考察它第二天是怎样，第三天、第四天以至于一直下去又是怎样）在什么时候怎样开始吐发和扩张，怎样成为像是全部是元精；第二步再看它怎样开始冲破表皮，放出纤维，同时并稍微向上生长，只要泥土不是太硬的话；说到吐出纤维，还要看它有的怎样向下发为根，有的怎样向上发为茎，有的在泥土较为松软的地方又怎样向旁发出；另外还有许多这一类的事情。又如关于卵的孵化，我们也应该以同样办法进行考察。在这里，我们会很容易地观察到怎样活化和怎样组织的全部过程；会看到哪部分是由蛋黄进展而成，哪些部分是由蛋白进展而成。再说到要探求那种由腐坏作用而产生的动物，我们亦应该采取同样的途径。至于要完备的动物实行这种探究法，若把胎儿从子宫割出，那当然是太不人道了，这只有靠流产或打猎等寻找一些机会。所以在这方面对于自然只好比是进行一种夜间侦查，因它在夜间倒比在昼间表露得较多；而那些根据流产或者打猎等来进行的研究亦好比是一种夜课，因为这里的烛光是微小的，但是却不断地点燃着。

对于无生命的质体亦应当作同样的尝试。我自己在查究用火膨胀液体方面就曾经这样做过。水的膨胀不同，酒的膨胀有另一种方式，醋的膨胀方式又不同，酸葡萄酒又不同，而牛奶同油更各有其甚不同的膨胀方式。只要把它们分别放在玻璃器皿内（在那里什么情况都能辨得清楚），用火渐渐烧沸，就可以极为容易地看到这些不同的过程。关于这些事情，我现在只简洁地提到一下；打算在以后说到发现事物的隐秘过程时再作比较详确的论述。读者要经常想到，我在此处并不是要讨论事物本身，而只是在举个例罢了。

四二

(一九) 补救的或代用的事例——这亦叫逃难的例子。这种事例能在感官完全无能为力时供给我们以消息；所以我们在求专用的事例而不可得时，便逃到它那里去求补救。代替之道有二：一是逐步的接近，另一是类推。举个例来说，磁石吸铁的动作是不见有什么中间物的阑入能够完全加以阻挡的。把金子拦在中间不能使它停止，把银子、石头、玻璃、木头、水、油、布或者各种纤维物以及空气、火焰等等拦在中间亦都不能使它中断。但，经过精细的试验，我们可能会看到某种中间物就比其他任何中间物较能削弱磁石的性德，当然是相对地，亦就是说在某种程度上。比如说，磁石要透过一块金子来吸铁或许就不象透过占据同样空间的空气那样便当，或者说，要透过一块燃着的银子可能就不象透过一块冷的银子那样便当；以及诸如此类的情节。我并没有亲自做过这些试验。但是在这里提出这类实验作为代用事例的举例也就够了。又如，凡是我们所熟知的物体没有在放在火边时而不吸收热的。但是空气吸收热就比石头快得多。这些就是来逐步的接近来实行代替的例子。

以类推来作代用物无疑亦是有益的，不过它的精确性较少，因此应用时应带着一定的判断。使用类推来将不能直接知觉的事物提到感官所及范围之内，其办法不是对那不能知觉的物体本身进行一些可以觉到的动作，而是把与它同族的可以觉知的物体加以一番观察。举个例来说。如果我们是在

探究元精的混合，而元精是不可见的物体。我们首先知道，一个物体与饲养或营养它的物质之间好像有一定的亲族关系。我们又了解，火焰的饲料似乎是油和多脂肪的质体，空气的饲料似乎是水和多水分的质体；因为火焰得到油的挥发则增殖起来，空气得到水的蒸发则增殖起来。所以，既然空气与火焰的混合非感官所能捉到的，那么我们就要来察看水与油的混合，这却是清楚地展示在我们感官面前的。现在且看油与水，它们在受到拼和或搅和时融合得是很不完好的，但是在草类以及在动物的血液和肢体之中却很微妙地和很精巧地交融在一起。从此就可知，火焰与空气在气体中的混合可能亦有类似的情况。这就是说，它们二者虽不易以简单并合的方式交融起来，但是在植物和动物的元精中似乎是交融在一起的；尤其因为所有有生命的元精都侵蚀渐润的质体作为自己的正当饲料，而渐润恰好含有水分和脂肪这两种性质。

再假定我们不是要探究气体间的较完好的混合，而是要探究它们的拼合；即，要探究它们还是很便于合并在一起，或者还是例如说象某些风吹、某些嘘气或某些其他气体并不与普通空气相混合，却维持小球小点的形式悬浮在那里，不但容进入或合并于空气，倒竟然为空气所破坏所摧毁。这件事，若径从普通空气和其他气体方面来看，因为它们太精微的缘故，亦是不能显示在感官面前的。但若通过影射或借观的途径，则我们亦可想见这件事会到怎样的地步。我们可以从有些液体如水银、油或者水等所发生的情形，可以从空气散入水中生起水泡而发生分裂的情形，还可以从比较浓厚的烟的状况，最后还可以从空气里的尘土飞扬的情形——我们

可以从这些情形来想见这件事会到怎样的程度；而在所有上述情节中我们看到是没有合并现象发生的。能够指出，我这里所举述的这种借观对于当前的问题不是没有好处的，只要我们首先辛勤地探明气体中到底能否具有像在液体中所见到的那种独异性；假如能有的话，那么就可以并无不便地应用类推来把这些影射作为代用的例子了。

关于这些补救的事例，虽然我曾经说它们只是在缺乏专用的事例时才作为最后的救援来提供消息，但是我还愿意人们了解，即使专用的事例就在手边，它们亦仍有很大的益处，我的意思是说在参证前者所提出的消息方面仍然有很大的用处。关于这些，等我循着正当进程而讲到归纳法的一些支柱时，还要更详细地加以探讨。

四三

(二〇) 分划的事例——这在另一意义上亦说唤醒的事例。所谓唤醒，是指它唤醒理解力；所谓分划，是指它分划自然界；根据后一意义我有时又把它叫德谟克利泰式的事例。这种事例能使理解力想到自然界中奇妙的精微，从而刺动它，唤醒它去注意，去观察，并作适当的研究。例子如下述：一小滴墨水竟会布作如许字迹或线条。受镀的银子竟然可展作很长的镀金的线。象在皮肤中所见的那种极小的蠕虫竟然亦具有元精，并且还有变化过的组织。一点番红竟能弄红一大桶水。一点麝香或香猫的泌液竟能熏遍一大片空气。一炷香竟会弥漫成如云的烟气。差别极细的各种声音，比如音节繁

促的口语，竟然可通过空气而播向四面八方，甚至即在特别减弱之后还可以穿过木头和水的隙孔；并且竟还发来回声，而回声竟也极为清晰和迅速。光和颜色竟能以极大的速度，在很大的范围内，带着很多精妙的多种影像来穿过玻璃和水这些结实的质体，而且还经受弯折和反射回来。还有磁石的活动竟能透过一切种类的物体，甚至最紧密的物体也能透过。综观上述种种，特别奇怪的是一方面它们仿佛是都通过一个一视同仁的中间物（如空气便是），一方面它们各自的运动却又互不相涉。这就是说，在同一时间之内，空气的空间中竟然涌过这样多触目可见的物象；入耳清晰的音节；扑鼻可辨的多种香气，如紫罗兰、玫瑰花等等的香气；加之以冷热的感觉；另外还有磁石的影响：一切（我说）都同时并进，而彼此互不相妨，好象各有各的道路和途径，从不彼此顶撞在一块。

但是在这些分划的事例后面还要缀述一些我所谓分划有限度的事例，这也是有用的。就如上述各种情节，虽然种类不同的活动是互不相扰，互不相妨，但是同一种类的活动却有一个压倒以至湮灭另一个的情形。比如日光足以掩灭萤光；炮声足以压沉杂声；浓香足以压倒柔香；强热足以压倒微热；又如一片铁置于磁石和另一块铁之间亦足以毁坏磁石的活动。关于这一点，我也要在适当的地方即在讲到归纳法的一些支柱时再来讨论。

四四

关于帮助感官的事例已经如上述。这些例子，在我们的题目上说来，其主要的用处是在知识部分；因为知识是以感官为起点的。但是我们整个的任务应归宿于事功。如果说知识乃是事情的开端，那么事功就是事情的终结。所以我们还要进而讲到那种对于动作部分十分有用的一些事例。这有两类，其数凡七，而亦可冠以一个总名叫实践的事例。动作部分的缺陷不外两类，因而事例方面的优先权也就相应地分为两类。动作方面的缺陷一则是使我们失败，二则是令我们负担过重。先说动作的失败（尤其是在各种性质业已经过辛勤的查究之后），主要原因乃在不善规定和计量物体的力量与活动。说到对于物体的力量与活动的规限和计量，只似乎通过四条途径：一是通过空间上的距离，二是通过时间上的点刻，三是通过量的集中处，四是通过性德的突出点。我们如果不把这四点考量得很好和很仔细，那么我们的科学虽或在理论上弄得很好，但是在实践上一定是无效力的。根据这个观点，我就把对这四点有用的四种事例归为一类，统称为数学的事例或计量的事例。说到动作让我们负担过重，只有三种情况：一是有无用的东西混杂在内，二是使用工具太繁，三是某项特定工作所需要的质料和物体太大。所以，针对这些情况说来，凡有事例能够把实践导向对于人类最为有用的对象，或是能够使动作少用工具，或是能够节省质料和供应，那就应该认为是宝贵的例子。我把对这三点有用的三种事例亦归为

一类，而统称为嘉惠的或仁慈的事例。以上七种事例，我这时就要分别加以讨论，并以此来完结我的题目中关于事例的品位或者优先权这一章节。

四五

(二一) 测竿或尺度的事例——这亦叫范围或界限的事例。我们知道，事物的能力和运动之发挥作用与发生效果是在一定距离点上，不是无定限的或偶尔的，而是有定限的和固定的。所以，在查究各个性质时要查明并注意这些距离，对于实践是最有益处的，不但足以防止实践失败，并且能够扩展和增加它的能力。这使得我们有时能够扩展能力所及的范围，也可说是把距离缩短，如果使用望远镜就是其中之一。

大多数能力是在明显的贴靠下才发挥作用和发生效果的。比如两个物体之相撞，若非彼此接触，则一物便不能把另一物推开。又如外敷的药物，如药油和膏药之类，若不挨着身体，便无从施其性德。再比如味觉和触觉的对象，若不与相应的器官接触，亦不会打动那些感官。

亦有一些能力是在一定的距离外发挥作用的，虽然那距离极其微小。关于这些能力，至今还只观察到少数，虽然实际上一定比人们所臆想的要多得多。举普通的例子来说，如琥珀或者黑玉可以吸草；水泡彼此靠拢时就各让对方解体；某些泻药能引人体当中的体液降低；以及类此等等。还有磁石吸铁以及两磁相吸的那种磁力，亦是在一个固定而狭窄的活动范围之内来动作的；至于假如有从地球（在表层底下一

点)放出的磁性,在指极性方面起作用于一个钢针,这种运动却是在极远距离之外来动作的。

再看,假如还有像地球与重物之间,或月球与海水之间(这从每十五天发生的来潮与退潮看来是极其可然的),或者恒星界与行星之间(后者被前者吸升至远地点)那种借感应而动作的磁力,这亦必是在极大距离之外来动作的。另外还有某些物料能在老远以外着火,如人们对我们说巴比伦那里的石油精就曾发生过这事。还有热亦能渐及于很远的距离;冷也是这样,甚至在北冰洋碎裂飘浮着的冰块经大西洋而飘向加拿大海岸时,加拿大的居民在很远距离之外就能凭助它们所发出的冷气而觉到它们。香气(虽然其中看来总有某种实体的发射)也能在非常远的距离之外作用于我们的感官,凡是航行于佛罗里达或西班牙某些部分的人们都觉察到这一点,因为那里有成林的柠檬、橘子和类似的香树,还有成丛的迷迭香、薄荷和类似的香草。最后还有光的照射和声的感印也都是在极大距离之外来运动的。

但是不论这些能力的活动距离是大是小,它们总之都是有限的,亦是固定于事物的性质之中的。所以它们亦各有其一定而不可逾越的限度。这个限度不是凭借受作用物体中的物质的体积或数量,就是依据起作用的能力的强弱程度,再不然就是依据能力活动于其中的中间物的助力或者阻力;这三点都是应当加以考察并拿来计算的。另外,所说的强力运动如投射物、枪弹、轮盘等等运动的能量,既然它们同样有其固定的限度,亦是应该加以考察和加以计算的。

我们也看到某些运动和性德在性质上与上述那种要凭借

贴靠而不能在距离外来动作的运动和性德刚好相反。这就是说，有些运动和性德要在一定距离之外而不能在贴靠之下来动作；也有些运动和性德是当距离愈短时运动愈弱，当距离愈大时动作愈强而有力。比如视觉的活动在贴靠之下就动作不好，必须要有间介和距离才行。不过关于这一点，我记得有一位诚实可信的人曾经确切地告诉我说，他本人曾经因患白内障而受眼科手术，当一根小银针插入眼中第一层膜以图把翳膜拨开并推向眼角时，他竟然极其清楚地看到那针掠过瞳人。这事也许是真的，但若说到大的物体，若非达到眼珠这个圆锥体的顶点，即对象发来的很多条光线在一定距离之外辐辏于那一点，则明显是不能看得清楚的。还有老年人看东西，稍稍有点距离就看得较好，很贴近反而不行。又如投出的东西，若在太小的距离之内，其撞击力反不及微微远些之强。这些以及近似的事物就是要就距离方面来计量运动时所应注意考察的。

还有一种本位运动的计量也不可略而不论。这就是要计量那种非前进的而系圆圈式的运动，亦就是要计量物体之扩张为较大的圆形或者收缩为较小的圆形。因为在活动的计量当中，我们必须探究物体（依其性质）对于压缩或者扩展能够从容自在地禁受到什么程度，要探求它到哪一点上就开始抗拒，直至最后不能再多禁受。比如一个吹起的尿胞受压时，它可以容许把空气压缩到某种程度，但如果压力再加强，空气就不能禁受，而尿胞也就破裂。

关于这事，我还曾经用一个精细的实验来更加准确地试过一回。我拿一个轻而薄的金属小盅，就象餐桌上盛盐用的

那种小器皿，把它口朝下放入一盆水中，这样它就把腔中所含的空气也带到水底了，在盆底预先摆下一个小球，把小盅落在它身上。于是我就看到，所以这球是小得与盅腔相称，那么空气就把自己收缩在较小的空间，只是挤在一块，而并不排挤出来。但是如果这球太大，使空气退让也不自在，那这不能忍受更大压力的空气就把小盅顶倒在一边，而自身则升到水面成为气泡。

我不但试验了空气所能禁受的压缩，我还试验过空气所能禁受的扩展。这是用下面的设计来进行的。我拿一个空的玻璃制的蛋状物，其一端有一个小孔，以猛力经小孔把空气吸出，立该用手指堵住小孔，把它放进水中，然后移开手指。所以我就看到，空气既经抽吸而扩展到超过其自然的体积，这时就挣扎着要往回收缩（如果这玻璃蛋不是投入水中，它就会带着嘶嘶之声把空气吸进去），于是就吸进充分的水以令自己能达到其原有的范围或体积。

此上所述，我们已经确知比较稀薄的物体（如空气）是容许收缩到可观的程度的。但可触物体（如水）之忍受压缩则困难得多，只能到较小的地步。至于它们究竟能够忍受到什么程度，我曾经用下述实验作过一番查究。我做了一个空的铝球，约可容两个品脱的水，其厚度也足能禁受相当大的力量。我在球身钻一个孔，把水灌满在球内，然后用铅汁把孔封上，这时球身已经成为十分坚硬的了。然后我使用重锤把球身的两对边砸平。这样一来，水就必然紧缩在较小的空间之内，由于只有球形才是容量最大的形状。后来连锤击都不能让水再退缩了，我还用石磨或压机再压，直到水完全不

能忍受更多的压力，竟然至透过坚实的铅而渗出来，象细的露珠一样。我于是就来计算经锤压而失去的空间，从而得知这就是水忍受压缩的程度，而这只是在猛力拘束下才能达到的地步。

说到比较更坚实、更干或更紧密的物体，如木头、石头和金属之类，它们所能禁受的压缩或者扩展则比水还要少，并且是很难感觉到的。由于它们在受到这两种力量时，不是用裂开的办法，就是用向前移的办法，再不然就是用其他种种努力来把自己解脱出来；像在木头或者金属的弯折中，在借弹簧而运动的钟表中，在投射物中，在锤击中，和在无数其他运动中，都显示出这些样子。所有这些事物以及对于它们的计量，我们在查究自然当中都应该加以勘探和予以规定，做得精确固好，用估计的办法或用比较的办法也好，这就要看情节所允许了。

四六

（二二）时序的事例——也叫作滴水的事例，这是借用古代那种贮水而非装沙的钟漏的意思。这种事例是以时间的刻来衡量自然，正如测竿的事例是以空间的度来计量一样。一切运动或者自然的的活动都是在时间中进行的；有些较快，有些较慢，但是无不依事物性质之规定而有其固定的时刻。即使那些看来是立刻的和（如我们所说）眨眼间的活动，在延续方面也是有度可计的。

我们首先看到天体旋转的完成是可以时计的；海潮的一

来一退亦是这样。一切重物体朝地和一切轻物体向天运动的完成，固随所吸动的物体以及它们运动所经的中间物而有差别，也各有其一定的时刻。他如船的行驶，动物的行动，掷射物的由一点到另一点，也都是在时间中进行，而其时间（在积累下）亦是计算的。说到热，我们经常见到孩子们冬日在火焰中浴其双手而不见灼伤。我们还见玩把戏的人能以敏捷而平衡的运动把装满酒水的杯子倒过来又翻回去，而液体并不洒出。别的类似的事情还有很多。至于物体的收缩、扩张和爆发，依照物体和运动的性质，有的虽然比较慢，也是在一定的时刻中来进行的。声音亦包括在内。例如炮弹爆炸，声闻三十英里以外，靠近发炮地点的人就比距离较远的人先能听到。甚至视觉，其活动算是最快的，看来也需要一定的时刻才能完成。比如有些东西运动得太快——如短枪发射的子弹便是这样——，我们就不能看见。其道理就在枪弹过眼所占的时间比视觉所得影象产生印象所需的时间要少一点。

这个事实连同其他类似的事实经常引起我的一个奇怪的疑虑，即不知那云净星明的天空是当其存在时马上就为我们所看见，还是稍后才为我们所看见；这亦就是要问，在我们观看天体方面是否有实在的时间和看到的时间之差，一如天文学家们要计算实在的地方与看到的位置来校正视差那样。若说天体的影像或者光线能经过这样广大的空间立刻传到我们的视觉而不需要一段可觉察到的时间来旅行到我们眼前，我曾认为这是太不可信的事。我曾经怀疑实在的时间与看到的时间之间总有一段可观的间隔。但是这一点怀疑后来完全

消除了。因为今后我想到，距离已使星的真体与我们所看到的影像相比较之下在量上看来有无限的损失和无限的缩减；因为我同时还看到，仅仅是白色的物体尚能在很远的距离外（至少六十英里外）马上就为我们地球这里所看到，而天体的光在照射力上无疑不仅比鲜明的白色要高出许多倍，就是比我们所知道的各种火焰的光也要高出若干倍。再说，从天体日转所显示的其本身运动的那种高速度（这一点曾使一些持重的人们都深感奇怪，竟至因而宁愿相信地球运动说）来想，由彼而来的光线的这种突发运动（虽然我已经说过其速度是可惊的）亦是更容易令人相信的。而最有力的原因在我看来还有一点，就是说，如果实在与视觉之间果真插有一段可觉察到的时间间隔，那天体的影像势必要屡屡为在该时间中生出的云彩以及中间物中的近似障碍所遮断所扰乱了。以上专论对于时间的简单的计量，就说到这里。

但是我们不仅要就一些运动和活动自身来加以计量，更要着重就其相互间的比较来加以计量，因为这种计量有其卓越的用处和极其广泛的应用。我们晓得，炮弹发出，我们是先看到闪光后听到炸声，虽然炮弹必然是先击动空气然后后边的火光才能发出。这看来是因为光的运动比声的运动较快的缘故。我们还知道，视觉之接受可见的影像比消灭它们要较快一些。譬如一条琴弦经以指弹动后，看来就像有两条或者三条；这是由于旧影像尚未消逝新影像又已来临的缘故。又如一个戒指旋转起来，看去就像一个圆球；夜间拿着火把疾行，看过去就如火上有个尾巴；其道理亦都在此。伽利略的关于来潮退潮的学说亦是建筑在各种运动速度不平衡这一点

上面的；他假设地球转动得较快，水跟不上，因而水就先挤作一堆而后又降下来，就像一盆水在迅速荡动时的那种样子。但是应指出，他的这一设想乃是根据一个不能被人认可的假设就是所谓地球运动说的；而且他对于海潮的每六小时一次的运动也是知之生产力的。

要说明我现在所论究的对于运动的比较计量法——不但论究这事情本身，而且还论究到它的卓越的用处（这在上文刚刚说过）——一个显著的例子就是用火药开矿。在这里，我们看到用极小量的火药就能把极大量的土石、建筑等等翻倒并抛掷到空中。其原因一定是在这里：驱迫着的火药中的扩张运动比抗拒着重力的运动要快不少倍，以致先发的运动在反对的运动尚没开始时已经过去，所以一开头抗拒就几乎等于零。又如关于投射物，我们知道把物体抛得最远的不是沉重的一投而是锐而快的一射，其原因也在此。还有动物身体中为量甚小的动物元精，尤其是就着像鲸鱼或者象那种身量庞大的动物来说，若非由于元精运动甚快而躯体进行抗拒甚慢之故，那是不可能带动偌大的身量并令它收缩自如的。

自然幻术（我现在就要谈到它）老是以小量的物质来克制和支配远较大量的物质。这种行作实亦以此点为其主要的基础；即，它总是设法使两个运动之一借其较高的速度在另一运动未及活动前就发动起来并获得效果的。

最后还要指出，这种最先与最后之别在每一自然活动上都应加以注意观察。比如炮制大黄，首先提炼出来的是它的泻性，以后才是敛性。又如在用醋来腌紫罗兰时，亦看到相似的情况：花的甜香的气味先被提吊出来，然后则提吊出其

比较尘浊的部分，而那就破坏了香气。因此之故，因此若把花在醋中浸上一整天，所提收的香气反要大见薄弱；而假如把花只浸一刻钟就拿出来，再换浸新花（因紫罗兰中的带香元精是很少的），在六次之后，浸渍的结果就会丰富到这样的程度，虽然花浸醋中（不论怎样换浸）总共也不过一小时半的时间，但是却留下像紫罗兰本身那样浓厚的最宜人的香气直到整整一年之久。但是应注意，这香气是要到离这次炮制一个月之后才能把它的全部力量集拢起来。再如，在拿香草捣碎在酒精当中来进行蒸馏时，我们看到首先看见的是一种无用的水质的黏液，然后是含有酒精较多的水，最后才是含有香气较多的水。在各种蒸馏当中，如这类值得注意的事实还可以看到很多。目前作为举例，说到这里也就行了。

四七

（二三）分量的事例——这亦叫自然的剂量（借用医药学的一个名词）。这种事例是依物体的分量来计量附存于其中的性德，并表明性德的方式依靠物体的分量到什么地步。首先，有某些性德只附存于一种宇宙性的分量，即那种与宇宙的组织结构相应合的分量。比如地球是竖立不摇的，其各个部分则要下降。又如海水才有来潮退潮，河水除由海涌入外则是没有的。其次，几乎所有特定的性德都是依物体分量之大小而活动的。比如，大量的水腐臭得慢，小量的水腐臭得就快。酒和啤酒，酿于瓶中的比酿于桶中的要先成熟，先可以饮。草若沦于大量液体中，所得到的是泡的作用而不是浸的作用；如

果沦于小量液体之中，所得到的则是浸的作用而不是泡的作用。同样，对于人的身体来说，盆汤沐浴是一种效果，微水滴洒是另一种样子。又如轻露从不由空气中降落，而是分散与融合于空气之中。再看嘘气于宝石之上，那微薄的潮气随即消逝，好象风散轻云一般。再举一回磁石，一片碎的磁石就不能如一块整磁石吸引那样多的铁。以上是一方面的例子。还有一些性德却因量小才有较大的效果。比如要钻一个东西，尖的头比钝的头钻得较快；又如一块磨尖的金剛石能够切削玻璃；和类此等等。

我们还不可停留于这种无定限的关系之中，而要进而探究一个物体的分量和其性德的方式之间具有什么比例。人们会自然地确定二者是相等的，比如说，假定一个一英两重的枪弹落地需用若干时间，那么一个二英两重的枪弹落地就要快一倍；但实际并非如此。再说各种性德对分量的比例又是各不相同，并且差异很大的。所以对于这些的计量都定要求之于实验，而不可求之于似然或揣度。

最后还要指出，在探查自然时，我们必须决定物体要产生何种结果需要有何等分量（亦可说是药剂）；还必须随时警戒，不要太多或者太少了。

四八

（二四）斗争的事例——这亦叫优胜的例子。这种事例指示出各种性德相互之间的优胜与屈服；指示出哪些性德是强而得逞的，哪些性德是弱而后退的，由于物体的运动和努力

亦有其复合、分解和错综关系，正不亚于物体本身。所以我要首先举陈运动或活动性德的主要种类，以便把它们集在一起而就着力量这一点来更清楚地作比较，并从而把斗争的或优胜的例子指出和指定得更加明确。

第一种运动是物质中的抗拒运动。这是物质的每一个别部分所固有；物质凭借着它才完全地拒绝遭受消灭。任何火，任何重量即压力，任何强暴，以至于任何长时间，都不能把物质的哪怕是极小极小的任何部分化为无，它永远总有在那里，永远总占着某些空间。你不论把它置于何种窘境，它总会凭着改变形式或改变位置的方法把自己解脱出来。假如这些都不行，它就原封不动存在下去。总之它绝不会走到无有或者无所在的道路上去。这种运动，在经院学者们（他们几乎总是从事物的结果及其所不能方面而不是从其内在原因方面来给事物命名与下定义的）说来，就是“两个物体不能同在一个地方”这条原理，或者就叫“防止体积相入的运动”。关于这种运动，不用来举什么例子，因为它是每一物体所固有的。

第二种运动是我所谓之连接运动。即，物体不能容忍把自己在任何一点上从与另一物体的贴靠中拆离开来，好像是以相互连接相互贴靠为乐的样子。这种运动在经院学者们说来就叫作“防止虚空的运动”。比如水被吸起或在唧筒中的时候，肌肉为吸尘器所拔的时候，便都显出这种运动。又如罐头上若仅凿一孔，其中的水就停着不流出来，非把罐口打开让空气进入才行。另外还有无数相同的例子。

第三种运动是我所谓之自由运动。这就是说，物体总是

要逃脱非自然的压力或者张力而恢复到适合于自己的性质的体积。关于这种运动，我们亦有数不清的例子。先看逃脱压力方面，例如水在经人游泳和有船划过时的运动，空气在有物飞过和有风荡动时的运动，和钟表当中发条的运动，便是一些例子。我们这儿还可举一个小小的例子，那就是从孩子们的气枪来看空气受压时的运动。孩子们常拿一条赤杨枝或者类似的东西，把它挖空，两头各用软木塞或类似的东西堵住；然后用枪杆把一头的软木塞或不论什么塞子推向另一头，那一头的塞子就砰然一声发射出去，但是它还没有挨到这头的塞子或枪杆。至于说到逃脱张力方面，例如经过抽吸而存留在玻璃蛋内的空气便显示着这种运动；又如弦、革和布在张紧后都要弹回，除非经长久持续而受有太大的力量；另外还有许多类似的现象都显示出这种运动。这类运动在经院学者们说起来时是名为“依照四大元素性的法式的运动”。这个命名真可谓“不思之甚”了，因为这类运动并非水、火和空气所固有，而是各式各样坚实的质体如木、铁、铅、布、羊皮纸等等所都有的；这些物体在体积上都各有其适当的限度，在这限度之外是不易再把它吸拔到什么可观的程度的。由于这个自由运动在所有运动中最为明显，又有其无限的应用，所以我们如果是明智的话，就该把它很好地辨认清楚。有些人竟然极其粗心地把这个运动与上述抗拒运动和连接运动放在一起，就是把逃脱压力和抗拒运动混为一谈，把逃脱张力与连接运动混为一谈；好像是说，物体受到压迫时之所以退让或扩张乃是为要避免体积的相入，受到擗张时之所以回跳和收缩又是为要避免虚空的出现。其实，如果空气在受到压迫

时有意要把自己收缩到像水的密度，或者是木头在受到压迫时有意要把自己收缩到像石头的密度，那就根本不必要有体积的相入，可是倒会有远远大于这些物体实际受到的压力。与此相同，如果水有意要扩张到像空气的稀度，或者石头要扩张到像木头的稀度，那就根本不需要有虚空随之而来，但是倒会有远远大于这些物体所受到的张力施加在它们身上。由此可见，物体是永不会弄到体积相入或虚空出现的程度，除非凝化和稀化达到极限；而我这里所说的两种逃脱运动则离那两个极限还很远很远，还只不过是物体所有的两种欲求，就是物体要在其固结状态中（或者说是要在其形式中，如果经院学者们喜爱的话）来保存自己；就是物体借缓和办法和感应作用来加以改变之外是不愿骤然地离开固结状态的。还有一点是人们特别必要知道的（因为许多事依据于此）：所谓强力的运行（这在我们就叫机械的运动，但在德谟克利泰——他在阐释他所说的一些基本运动方面是应当排列在甚至第二流哲学家之下的——却叫作鞭笞的运动）不外就是这个自由运动，也就是逃脱压迫趋向轻松的运动。由于无论是在通过空气的仅仅一掷或者一串飞行中，除非被推动的物体的各个部分都被推动着的物体影响和压迫到超过其性质所能禁受的程度，就不会发生所说的移动或地位的改变。实际说来只有当每个部分前后相接都在推顶着下一个部分的时候，整体才运动起来；而它还不是仅仅向前运动，同时也作旋转运动，这是由于各个部分亦图借此来解脱自己或者把压力分配得较为平均之故。我关于自由运动，就讲到这里。

第四种运动我命名之为物质运动。这种运动和上述第三

种运动有几分相反。在自由运动中，物体是惧怕、厌恶、并逃避新的体积，或说新的范围、新的扩张和新的收缩（这些名词都指同一件事），并且尽其全力来回跳，来恢复其原有的固结程度。与此相反，在物质运动中，物体则渴求一个新的范围或者体积，而且会便当地、迅速地、有时甚至以最猛烈的努力（如火药的情况）奔到那里。说到这种运动的工具，有个工具虽非唯一的，但是却是有力的，或至少是最普通的，那便是热和冷。例如，空气一经为张力所扩张，像在玻璃蛋中被抽吸以后那样，必在强烈欲求之下尽力恢复其自身；但是这时如果有热加来，它就反过来渴想扩张，渴求一个新的范围，并且极便当地就过渡到那里，过渡到一个新的形式（照他们的语法说）；而且在扩张到某种程度后，它竟完全不想返还，除非再用冷去招它回头，而那已经不是什么返还却是又一次新的变化了。同样，水经压力而收缩时，必进行抵抗，愿意恢复其原先较大的体积；但是这时如有严酷的和持续的冷插入干涉，它就自发地、欣然地把自己化到冰的密度；如果冷再继续下去，并且不被热所间断，像在入地到一定深度的窖室或者洞穴当中那样，它还会进一步变成晶体或者某种类似的物质，永也不恢复其本来的形式。

第五种运动是连续运动。这里所说的连续不是指一个物体与另一个物体之间那种简单的、原始的连接（因为那就成为连接运动），而是说某一物体之内的自我持续。极为明确，一切物体都惧怕连续性的分解，有的怕得厉害些，有的怕得少些，但都有一定程度的惧怕。在硬的物体，像钢或者玻璃，对于中断的抗拒是极端强烈的；即便在看来不见这种抗拒或

只见细微抗拒的液体之内，这种抗拒也不是没有，而是确实有在那里（虽然其力量是在最低的程度），并在许多动作中表露出来，例如冒出气泡，滴作圆形，檐溜缀成细线，胶液多有黏性，以及类此等等。我们试图把中断活动推展到细小碎物上去，则这种抗拒倾向表现得特别显著。例如在白中捣物，粉碎至某种程度以后，杆捣便不能再发生进一步的效果；又如细小的裂缝能够抗拒水的钻入；甚至空气，尽管极为精微，也不能一下子就通过坚实器皿的隙罅，而只有经过长时间的渐透才可以。

第六种运动我叫谋得运动或有求运动。这就是说，当物体被放在一些异质的和敌对的物体之间时，它只要找得一个机会可以逃开它们而与其他比较亲近的物体（虽然这些物体与它并无密切的结合）联合，就要择取后者而加以抱着，好像对它们有所需求而获得这个结合则算是一种利得的样子（这名称就是由此而来）。例如制成薄叶的金子或任何其他金属都不喜爱周围的空气，所以一遇到什么厚重的可接触物体（如手指、纸片，你可随意来举），马上就贴附上去而且还不易扯开。同样，纸、布和其他类似的东西亦和寓居在其细孔之中的空气不相投契，所以它们都乐于吸收水或其他潮气来排逐空气。又如一块糖或一块海绵，一头没入水中或酒中，一头高出水面很多，它们也会把水或酒逐渐地吸到上边来。

从此我们就可在拆解和分解物体方面推断得出一条极好的规律。这就是说（且不提那种能为自己打开道路的腐蚀剂和强水），某一坚实物体如果找到另一物体，对于它很适合，并比那作为必要性而与它混合着的东西较为协调和较为亲

近，那么它立刻就自启自弛，把后者排斥出来，把前者接纳进去。还要指出，这种谋得运动亦非仅在直接贴靠之下才有其活动或存在。比如电（关于这个东西，吉尔伯特及其后继的人们曾撰出许多故事），不外乎是物体经过轻柔磨擦的刺激后的一种倾向，即不善容忍空气却只要有其他可触物体近在身边就要加以择取的倾向。

第七种运动我叫大趋聚运动。这就是物体趋向性质与自己相似的大量块体的运动；就是重物体趋向地球，轻物体趋向天边的运动。对于这种运动，经院学者们曾经用自然运动一词来加以指称。这是出于表面的考虑：不是因为外面没明显的东西能够产生这种运动（所以他们就设想这种运动是内在于事物本身之中，如事物本身所固有的），也许就是因为这种运动永无消歇。这个亦无足怪，因为天地是恒久存在的，而大多数其他运动的原因和根源则经常出现，有时不见。因为这种运动永无消歇，而当其他运动消歇时立刻就被觉到，因此他们就认为它是永久的和固有的，而一切其他运动则是外加的。应该指出，这种运动从事实看来可是真够微弱和迟缓的，除相当大体量的物体外，它一遇到其他运动在动作着时，总是尽让和屈从于它们的。人们尽管专注于这一运动甚至几乎看不到一切其他运动，但是知道的却微乎其微，因为他们在这方面是纠缠在许多错误之中的。

第八种运动是小趋聚运动。这是说，一个物体之中的同质分子要和其他异质分子分离开来而本身结合在一起；这也是说，整个的物体之间因质体相类之故而相互拥抱和相互怀蓄，有时并从相当距离外互相吸收一起。比如牛乳经过一番

摇摆之后，乳精就升到上面来；而在酒，糟粕则沉到底下去。这并非仅因轻重的运动之故致使有些分子上升有些分子下沉，更主要的原因才在同质分子有聚在一起和结为一体的倾向。这种运动在两点上是不同于上面所说有求运动的。第一点，后者之中有一种恶意的相反性质作为一个更强的刺激物，而在这个运动中（只要没有什么东西阻碍它或束缚它）分子则是以同种而联合，即便在没有异己性质来挑起斗争的情况下也是如此。第二点，这里的结合较为亲密，亦可说像是经过较多的选择。在上述有求运动中，只需躲开敌对的物体，本无密切关系的物体也会聚到一起；而在这个运动之中，各种质体则是借密切关系连在一起的，亦可说是合为一体的。还要指出，这种运动寓存于一切复合物体之中，如果不是物体中还有其他倾向和需要来加以束缚抑制，来干涉所说的这种结合，它是会极其容易地把自己表现出来的。

说到对这种运动的束缚，通常不外来自三条途径：一是物体的钝性，二是一个有势物体的阻遏，三是外面的运动。先说物体的钝性。十分明确，每种可触质体当中都或多或少具有某种惰性，厌恶地位的改变，所以除非受到刺激，总是宁愿照原样停留下去而不肯变到更好的地步。要除掉这种钝性，可以借助三个事物：或是借助热，或者是借助同族物体的突出的性德，或是借助活跃而有力的运动。说到热在这方面的帮助，我们知道，正是根据这一点，因此逍遥派曾把热界说为“分离异质分子而聚集同质分子的东西”；而这个定义是遭到吉尔伯特正当嘲笑。他说道，像这种界说殊无异于把人界说为种植小麦和种植葡萄的东西，这才是单就结果而且单就

那些特定的结果来下的定义而已。而且这个定义还有一点更不可饶恕的错误，这就在于：像它所举的那些结果又并非出自热所独有的本性（因为冷亦同样能做这事，我在后文将有说明），而只是间接与热有些关系；那些结果乃是因为同质分子具有联合的欲求，热不只过只是帮助除掉原先束缚着那个欲求的钝性罢了。至于说到从同族物体的性德方面得到的帮助，这由装铁磁石可以看得十分清楚。在那里，磁石刺动了所装的铁的性质，使它借质体的同类性来挽留另一块铁；这也就是说，铁的钝性是被磁石的性德驱除掉了。再说到从运动中得来的帮助，这从木箭射木之例能看到。我们知道，一枝木箭要比一枝装上钢头的箭入木较深，这是因为质体同类之故；而这亦就是说，木头的钝性是被疾急的运动驱除掉了。这两个实验是我在前面关于隐微的事例的那条定律中已说过的。

再说有势物体的阻遏对这个小聚趋运动所造成的束缚。这从冷对于血和尿的分解作用中可看到。我们知道，只要那些物体何时还充满活跃的元精——那是作为整个物体的主宰在命令着和约束着其他一切种类的各个分子的——，其中的同质分子由于受到约束之故就总不能聚到一起；可是一但元精被蒸发掉或被冷所窒息时，分子因为从约束中得到解放，就按照它们自然的欲求来聚到一起。我们看到，凡是含有一种奋争的元精的物体（象盐和类似的东西）都能保持原状而不趋于分解，也就是有个有势力的、发号施令的元精在贯彻其稳固而持久的约束之故。

再说到外面的运动对这个小趋聚运动所造成的束缚，这

从动摇物体足以防止腐坏一例里可以看得最为清楚。我们知道，所有腐坏都有赖于同质分子的聚合，由那里才逐渐发生旧形式（他们这样称呼它）的坏灭和新形式的生成。因为腐坏是替新形式的产生铺平道路的，但是须以旧形式的解体为前提，而这事本身却正是同质分子的聚合。那如果不遭到阻碍，实在就是一种简单的分解；但假如遇到各种各样的障碍，所发生出来的就是腐坏，而这才是一个新的产生的初形。但是假如（这是现在问题之所在）有外面的运动常常进行骚扰，那么这样聚合的运动（这是一种微妙而柔弱的运动，需要得到外面事物的宁静）就被扰乱而停顿下来，像在无数事例中所见到的那样。举个例来说，如把水每日加以搅动或使之流通，就能防止它变成腐臭；又如风足以免除空气的染疫；又如仓中积谷若常常翻动便能保持纯净；总而言之一切东西若从外面受到摇动就腐坏得比较缓慢。

最后我不能不提到，物体中分子的聚合又是形成硬化和干化的主要原因。我们知道，一但元精或者变成元精的潮气从某一多孔的物体（如木头、骨头、羊皮纸以及类似的东西）逃出之后，那比较粗壮的分子就更大的努力来相吸相收到一起，从而就生出硬化或干化的结果。这种结果，我认为其大部分原因是在这个友谊和结合的运动，那个防止虚空的连接运动却关系较少。

至于说到物体从距离外的聚合，那是罕见的，但是也比一般观察所及的要多。我们看到，水泡足使水泡解体；泻药借质体的同类性能引体液下降；一个提琴的弦能令另一个提琴的弦响作同调：这些都可说是这种运动的例子。我猜想这

种运动在动物的元精中亦很得势，虽然我们一无所知。不论如何，它在磁石和磁化了的铁当中总是再明显不过的。现在我们既提到了磁石的各种运动，我们就应该仔细地加以辨别。磁石中有四种性德或四种动作，不应当混淆而应当分别开来，虽然人们在惊异与赞叹之下把它们混为一谈。第一种是磁石对磁石的吸引，或者磁石对铁的吸引，或磁化了的铁对铁的吸引。第二种是它的指极性，同时也带有磁针的偏角。第三种是它透过金子、石头、玻璃以及每样东西的能力。第四种是它从石到铁和从铁到铁传送其性德但却不传送其质体的能力。但是我现时在这里所说的却只是这四种性德中的第一种，即它的吸引力。此外还有一个极需注意的事例，就是金子与水银之间的吸引运动：金子甚至对已制入药膏的水银还能加以吸引；我们又常见在水银蒸气之间进行工作的人们口中总衔一块金子，用以吸收那极易就要钻入脑袋和骨头的蒸气，但这样一来那块金子也就立刻变成白色。上面是讲小趋聚运动，就到这里为止。

第九种运动是磁性运动。这种运动虽然与小趋聚运动属于同类，但是若考虑到它是在远距离外并系对大的块体进行动作；特别是若考虑到它在大多数场合并非以贴靠开始，也不像一切趋聚运动那样导向贴靠，而是除把物体提起或使物体扩张外便没什么；那就值得来作一番分别的探究。比如说，月亮把水提起或使潮湿的东西扩张；又譬如说，星界把行星吸升到它们的远地点；再比如说，太阳把持着金星和水星，使它们的离角永远不能超过一定的度数；——所有这些运动像是就不能恰当地归入大的或者小的趋聚运动之内，而却像是

一种中途而来的和尚未完成的趋聚运动，所以它们自己就该单另构成一个种别。

第十种运动是逃避运动。这种运动是小趋聚运动的反面；即，物体出于一种反感要逃开敌对的物体，亦使敌对的物体躲开，总而言之是要把自己与它们分离，或说是拒绝和它们搀在一起。这种运动虽然在某些枝节上看来像是小趋聚运动的一个偶变或结果，由于同质分子要聚合便自然不能不赶掉和排出异质分子，但是我们仍应把它划开，把它形成一个单独的种别，由于在许多情节上看来，逃避的欲望比结合的欲望更占优势。

这种运动在动物的排泄物中是突出地显著；在对于一些感官尤其是嗅觉和味觉方面有气味的东西中亦是这样。比如臭的气味是这样为嗅觉所深恶痛绝以致借感应作用在胃口上引起一种络逆运动；又如辣的和苦的滋味是这样为腭或喉所深恶痛绝竟然至借感应作用而引起摇头和噤战。其他事物当中也有这种运动，可以从某些形式的反动看出。例如在空气的中界里的冷就象是从天体范围排出冷性的结果；又如地下的很大热气和燃烧亦象是从地球内部排出热性的结果。由于热与冷之间，当小量时就相互抵消；但是如系大量仿佛形成正式两军时，其冲突结果就是轮番相互排逐，取彼此之地位而代之。我还听说，肉桂皮和其他香料若放在旁近地沟和恶臭的地方，其它的香气就保持得较久，由于香气不肯发出来与臭味相合的缘故。至于水银的情形是极其明确的，它依其自己是愿意复合为整个一片，但是唾沫、猪油、松油以及类似的东西能阻止它这样做；这是由于水银的分子对那些物体

有不良的反应，所以一有它们布在周围它就引退不前；由此亦可见水银分子要逃避那些阑入的物体的欲求比要和同类分子结合的欲求还要强烈。而这就叫水银的受剋。再看油与水不能混合的事实，这并非单纯因为比重不同，更重要的这两种流质相互间感应不良之故，从酒精比油还轻可是却与水湿合得很好这个事实一看就明白了。但是这种逃避运动的最显著的表现还在硝石及类似的粗物体憎恶火焰的，例如火药、水银、金子便都是这样。至于铁之逃开磁石的一极，据吉尔伯特很好地说明，那严格地说来不能算是逃避，而是在另一个更便利的情势中的一种契合和会聚。

第十一种运动是同化运动，或叫作自我增殖运动，又或者叫作简单的生殖运动。我这里所指的不是完整物体（如植物或动物）的生殖，而是组织上有一致性的物体的相生。也就是说，这种物体把与自己有关的或至少是深深倾向自己的另一些物体转变为自己的质体和性质。比如火焰临到气体和含油的质体的时候，就把自己增殖而生新的火焰，空气临到水和含水的质体时，也把自己增殖而生新的空气；植物和动物的元精临到其饲料中的的较精分子时，也要把自己增殖而生新的元精；而植物和动物的坚实部分，比如花、叶、骨、肉以及类似的东西，则如别从其饲料的汁液来化成新的质体以补充失掉的。在此，我劝大家谁也不要相信巴拉西萨斯的异想天开的说法（我猜想他是让他的蒸馏法蒙住心了），竟然以为营养是只由分化而得；竟以为面包和肉食当中含有眼、鼻、脑、肝的组成成分，在土壤的潮气当中也含有根子、叶子和花的组成成分。他的意思是说，正如艺匠用分化的办法亦即

用削弃多余之物的办法从石头或者木头的粗块刻出花、叶、眼、鼻、手、足等等，同样生命原理这存在于艺匠也用分化和排去糟粕的办法从食物引生出人身的各个肢体的部分。撇开这类毫无价值的话不谈，有一点却是极为明确的，就是说，植物和动物的各个部分，类同的和有机的一样都，首先在一定程度的选择来吸收饲料中的汁液——这是大家尽同或者几乎尽同的——，然后把它加以同化，转为它们自己的性质。这种同化或简单的生殖还不仅发生于有生命的物体，无生命的物体中也有这种运动，例如方才说过的火焰和空气便是。再说，每一可触的有生质体中所含的无生命的元精亦常常地从事于消化较粗的分子，把它们转为元精，以便后来加以发射；而从此就发生减重和干化的结果，就像我在别处所说的。还有一层，在提到同化时，我们也不可把积成（一般是把这和滋荣分别开的）和它分开；例如石头之间的黏土积久就固结而转成石质；又如牙齿上的垢壳积久就转成像牙齿一样坚硬的质体；以及诸如此类的情形。总之，我的意见是说一切物体之中都寓有一种要同化的欲求，也有一种要与同质质体相结合的欲求；而这一性德受到束缚的如是，正如后者一样，不过束缚所施的办法不同。关于这方面束缚所施的办法以及怎样逃避它们的方法，我们都应该竭尽辛勤来加以查究，因为这是有关于老年生命力的重燃的。最后仍有值得注意的一点是，在上述十种运动中物体都似仅仅要求保持自己的性质，而独有在这第十一种运动中物体却是要求繁衍自己的性质。

第十二种运动是诱发运动。这种运动好像属于同化运动一类，我有时也用那个名字来称它。因为它和同化运动一样，

亦是散播性的、传递性的、转移性的和繁殖性的；而且在结果方面也 and 后者大体一样。不过二者在产生结果的方式上和题材上则有所不同。以方式说，同化运动仿佛是以权威和命令来进行的；它命令和强迫所同化的物体转成为进行同化的物体。而诱发运动却可以说是用技巧借渐诱来进行，并且是偷着来的；它只把所诱发的物体招引到和安排到进行诱发的物体的性质。从题材说，同化运动所增殖所转化的是物体和质体，例如说，较多的火焰、较多的空气、较多的元精、较多的肌肉是生殖出来了。而在诱发运动中所增殖所转变的却只是性德，譬如说，生出了更多的热，更多的磁力，更多的腐坏。在热和冷当中这种运动为尤其显著。热在致热于一个物体时，并不借传送原热而散播其自身，却只是把物体的分子诱到那种作为热的法式的运动，就是我在关于热的性质的初步收获中所说过的那种运动。正因这样，所以若在石头中或金属中来诱发热就比在空气中要慢得多和困难得多，原因就在于那些物体不适宜于和不便当来接受诱发运动。由此也可想到，地球腹中也许会存在着一些完全拒绝受热的物质，因为它们经过了较紧的压凝会完全丧失这种诱发运动一般所借以开始的元精。同样，磁石对铁也能赋予分子以一种新的秉性和一个相应的运动而丝毫不损失磁石自身的性德。同理，面素、酵母、凝乳和某些毒药之分别在生面、啤酒、干酪和人身中诱发和引出一种连续不断的运动，也是由于被诱发物体本身的预秉和轻从性者较多，出于诱发物体的力量者则很少。

第十三种运动是感染运动。这种运动亦属于同化运动一类，也是散播性的而且是最精微的散播性的运动。但是我仍

认为宜把它另列为一个单独的种别，它和前两者之间有一点显著的不同。简单的同化运动是把物体本身实际上转化过来了，所以可以移去原动者而无妨于后生者。比如先头一次的点着火焰或先头一次的转成空气，对于后头生出的火焰或空气就没有影响。同样，诱发运动亦能在原动者撤走后还继续一段相当长的时间。如一个受过热的物体在原热移去后，一块磁化了的铁在磁石撤去之后，一碗生面在面素撤出之后，便都是这样。感染运动可就大不同了。它固然亦是散播性的和转移性的，但是象是永远要依赖着那原动者，那原动者一经移去或停止发生作用，它立刻就衰退而告结束；因此它的效果必定是只产生于那一瞬，或至少是只产生于一段很短的时间。根据这种区别，所以我把同化运动和诱发运动叫作鸠壁特的嗣子式的运动，由于其所生是可以存在下去的；至于感染运动则叫萨特恩的嗣子式的运动，因为其所生是立即被吞噬和吸食掉的。这种运动呈现在三件事物上：一是光线，二是音的震荡，三是磁力的表现，都是就其传递影响一点而言的。例如你若把光线移去，颜色和光的其他影像就都马上不见。又如你如把原始的撞击以及由此而生的物体的震荡取消，音响一会儿就消失下去。音响在行经其中间物时虽为风所扰动，像波浪推进的样子，但是我们必须仔细地注意到，那原始的音响并非随共鸣之持续而始终的存在的。你把钟撞响一下，音响像是持续颇长的时间；这就容易引得我们错想，以为在这整段时间中音响仿佛是浮在和挂在空气之中；其实这完全不合于事实。因为共鸣的并非那原来的同一音响，而是它的重出；试把被击的物体稳定下来，就可以辨清这一点。比

如把那被击的钟抱紧使它不能颤动，音响就马上完结，亦不再起共鸣；又如带弦的乐器，若在一弹之后再以手指（如竖琴）或以羽茎（如对于小瑟）把弦索轻触，则共鸣亦就立刻停止。再说磁力的表现，磁石一旦撤去，铁块立刻坠落。月亮诚然不能从海上撤去，地球诚然亦不能从下坠的物体撤去，因而我们就无法对那些情节试行实验，但是原则总是一样的。

第十四种运动是配置或自位运动。在这种运动中，物体似是并不要求与其他物体结合或者分开，而是要求得到位置，要求配置于其他物体之间，与它们并列。这种运动是一个十分难解的运动，人们也不曾好好地加以查究。在某些情节上它简直像是无因可说，虽然我相信实在并不是如此。人们若问天体旋转为何要由东到西而不是由西到东，若问天体转动所绕的极为什么靠近大小熊星而不靠近猎户量或者在天的任何其他部分，这似乎是近似于发疯，因为我们对那些现象只应视为观察的结果和就是那样的事实而予以接受。但是我要指出，固然自然界中无疑有某些事物是最后的而不能更有原因的，但是上述那一层我认为却并不在其列，我以为那是因为宇宙的某种谐和性和感应性所造成，但是还不曾为我们所察及罢了。而且即使我们承认了地球的运动是由西到东，同样的问题还依然存在。由于它还要绕着某个极而运动；而我们也就还可以问，这极又为什么偏偏在其所在而在任何别的地方呢？另外还有可以归到这种运动的则是磁石的指极性、方向性和偏角。另外，在自然的和人工的物体之内，尤其是在固体之内，分子间也有某种并列和位次，并且有一种经纬和组织；那也应该仔细地加以查究，因为若不懂得这些，便

不能方便地来处理或管制那些物体。至于流质中的打漩运动，那是分子受压，在未获解放以前要相互拯救，使大家平均分担压力；则以归入自由运动较为合适。

第十五种运动是过渡运动，或者是叫通行运动。在这种运动当中，物体的性德，视物体和活动性德的性质如何，亦视中间物的性质如何，或多或少都要受到中间物的阻碍或者促进。比如，一种中间物适于光，另一种中间物适于声，又一种中间物适于冷热，又一种中间物适于磁性，如此等等。

第十六种运动是王权的运动（我这样说），或者叫政权的运动。在这种运动当中，物体中占优势的、统治的分子约束着、镇服着、压制着、管理着其他分子，迫使后者分别静动和怎样排列，并不依照后者自己的欲求，而是看怎样可以有助于统治分子的福利；所以说统治分子像是凌驾于屈服分子之上的一个政府或者政权。这种运动在动物的元精当中是突出显著；在那里，元精只要老是活跃有力，就总在节制着其他分子的一切运动。在其他物体之中，这种运动亦以较低的程度表现出来；例如我曾说到血和尿，那也是要直到调和及维系其各个分子的元精放射出去或者熄灭下去之后才会解体的。这种运动还不仅限于元精，虽然说在大多数物体之中元精由于具有迅疾而锐利的运动之故老是成为主人。在具有较大密度而未饱有活跃元精的物体当中（例如在水银和硫酸中），其较厚重的分子却成为主人；以致这种物体非至借某种办法摆脱这个羁绊和束缚后便很少有什么新的转化的希望。应说明，既然这里整节所列举的一系列的、分门别类的运动都不外是要借着这些斗争的事例来更好地查究运动的优势，

而我这时忽又提到运动自身之中的优势，希望读者们不要认为我把论点都忘掉了。须知我在描述这种王权运动时，我所论究的，不是运动或者性德的优势，而是物体中分子的优势，正是这点优势才使得现在讨论中的这个运动成为一个特定的种别。

第十七种运动是自发的旋转运动。在这种运动当中，凡是适于运动和所处地位便于运动的物体可任其本性，顺已而行，求欢于其自身，而不必依随其他物体。物体看来不外是要作无端极的运动，或是完全保持静止，再不然就是趋向一个端极，到那里后则视其性质如何而或转或止。凡物体处于便宜地位，假如乐于运动，它就以圆圈的形式来动，而这就是永恒的和无限的运动。凡物体所处地位虽然便宜，但是却憎恶运动，它就保持静止。至于那些不处于便利地位的物体，则以直线的形式（作为最短的途径）来进行运动，以与同它自己性质相同的物体联合起来。可以指出，这种旋转运动在以下九点上是有不同的：一是物体运动时所绕的中心；二是物体运动时所依的极；三是物体运动时所形成的圆周或轨盘，视其与中心的距离如何决定；四是速度，视物体旋转急速程度的大小而定；五是物体运动的途程，例如由东到西或者由西到东便是；六是物体运动离却是正圆形的程度，视螺旋线对中心点距离多少而定；七亦是物体运动离却正圆形的程度，这是从螺旋线对于极距离多少来看的；八是这些螺旋线彼此之间距离的大小；九是各极自身的变异，假定极亦会动的話；但是这一点除与圆圈形式的旋转外是概无关系的。还要指出，这种旋转运动，在一般的久已与公认的意见说来，是

视为天体所固有的运动，虽然古代近代有些主张大地也在旋转之说的人们在这方面亦曾经起过严重的争论。我以为在这里另有一个问题（假如还不是已成过去的问题）倒是比较为恰当的，那就是要问这种旋转运动（且承认地是静立不动的）是否仅仅限于天体，是否还可下传到空气和水。至于投射物的旋转运动，比如标枪、矢箭、枪弹等等的运动，我是把它归到自由运动当中的。

第十八种运动是震荡运动。这种运动，如果照天文学家们所理解的来说，我是不大相信的。但若到处仔细研究自然物体的倾向，那么这种运动就呈现在我们面前，并且好象应当单独成为一个种别。这乃是可以称为永久监禁状态的一种运动；这就是说，当物体尚未明显找到自己的正当地位，却又不是完全不安，只是不停地震颤着和动荡着，既不满足于现状但又不敢再向前进，这时就出现这种运动。像这样的运动，我们在动物的心脏和脉搏中可以见到。一切物体，凡是处于便与不便之间的中间状态，一经搅动就奋求解放，重被击回则又永在力试者，也必然都会现出这种运动。

第十九种也即最后一种运动虽运动之名难符，但是不容争辩也是一种运动，我把它叫作安息运动或者恶动运动。如大地块体静立不动，而其端极则动向中心——不是趋于一个假想的中心，而是趋于聚合——，就是出于这种运动。又如一切具有十分密度的物体都极憎恶运动，亦是出于这种倾向。实话说来，这些物体的唯一倾向就是要求不动。纵有千方百计挑诱它们运动，它们总是尽其所能保持固有的性质；即便被迫动起来了，又总像是愿意恢复其静止状态而不再动下去；

至于在要求恢复静止的努力当中，它们却表现活跃，却以足够的灵敏和迅捷进行争取，似乎迫不及待刻不容缓的样子。应该指出，关于这个倾向，我们只能看到表现的部分。因为在我们这里，由于天体的杀减和调制的力量，一切可触质体不仅不能压缩到极度，而且甚至还搀有一定部分的元精。

如上所述，我已列举了自然界中最普遍的一些运动、倾向和活动性德的若干种别或单纯成分。在那些标题之下，自然科学的不小一部分亦已钩画出来。但我的意思却不是说再无其他种别可以增添，也不是说我所作的这些划分就不能另依照自然界的真正脉络而画得更加精确，就不能再减到较小的数目。值得注意的却是，我这里所说的并不是任何抽象的区划；并不如有些人那样，说物体有的是要求其性质升华，有的是要求其性质蕃衍，有的是要求其性质享有成果；也不象另一些人那样，说事物的运动有的是赶赴宇宙的保存和利益，如抗拒运动和连接运动，有的是赶赴巨大整体的保存和利益，如大趋聚运动、旋转运动和恶动运动，还有的是赶赴特殊形式的保存和利益，如静止不动。因为那些论断纵然是真的，但是如果不用物质中和自然结构中的真实画线来加以界定，它们就只是揣想的而没有什么用处。还要指出，我所举陈的这些，就我们当前的目的说来，即就着考量各种性德的胜败从而找出斗争的事例这一点说来，已经是足够并且是很得用的了。

我所举陈的这些运动，有些是颇难战胜的；有些是较其他运动更强，束缚着、限制着、摆布着其他运动；有些比其他运动走得较远；有些在速度上还超过其他运动；有些则是

在护持、加强、扩大和加速其他运动。

抗拒运动是完全牢不可破和不可战胜的。是否适用于连接运动，我尚不能确定。因为我还没有把握能够确定地说是否有一种虚空，无论是集于一块或者是散于物体的孔罅之间。可有一事我则确信无疑，就是，刘开帕斯和德谟克利泰倡导虚空说时所持据的理由（就是说，如果是没有虚空，那么同物体就不能时而拥有和充塞着较大的空间，时而拥有与充塞着较小的空间）乃是十分虚妄的。因为物质明明能够于空间中在一定限度内把自己或舒或卷，并不需有一块的虚空插入帮忙；因为空气中并没有比金子中大两千倍的虚空——如果照他们的假设则是应当有的。关于这一点，我是从气体的性德的有力（不然气体就会像微尘一样飘浮在空的空间之中）与其他许多证据中获得充分的确信的。至于其他各种运动，它们是根据其气力、数量、速度、发射力以及所遇助力或者阻力的对比而迭为统治者与被统治者的。

譬如，有些装铁磁石能够吸住和吊起比自己重六十倍的铁；在这限度内大趋聚运动与小趋聚运动所制胜；但重量若再增加，小的就被克制下去。一架有一定力量的杠杆能举起一定的重量；在这限度内自由运动制胜了大趋聚运动；但重量若再增加，它被克下去。一张皮革能够展至一定的程度而不破裂；在这限度内连续运动制胜了紧张运动；可张度若再增加，皮革就告破裂，那就是连续运动又被克服下去。又如水能够从一定大小的裂缝流出；在这限度内大趋聚运动均制胜了连续运动；但裂缝若是较小一些，前者就让位而后者则得逞了。譬如我们只把炮弹和硫磺装入炮内，用火柴去燃放

时便不能把炮弹发射出去；这是物质运动大趋聚运动。制胜但如实以火药，那么，硫磺中的物质运动由于得到物质中各种运动和硝石中逃避运动的帮助就能得逞了。有关其他运动，亦可以照此类推。这样看来，这些全显示出各种性德的胜败的斗争事例，连同其怎样或胜或败的情形与对比关系，实在是应该以敏锐而仔细的努力从各个方面来加以寻求和收集的。

同样，我们对于那些运动怎样败退的情形也不可考察得稍欠仔细。这正是说，我们要仔细地考察它们还是完全停止了，还是仍在继续抵抗，可却被压倒着。因为在我们这里，物体无论就整体或就部分说来是没有真实的静止而只有表面的静止的。这个表面的静止不外乎两种的原因：或者是由于平衡，是由于某些运动的绝对优势；前者像天秤两端上的重量相等则天秤就静立不动；后者如带有小孔的水罐，由于连接运动占着优势之故，其中的水便保持静止而不外流。所应考察的是，我已说过，这些退让中的运动抵抗到什么程度。譬如说，一个人一旦被缚倒在地，捆住了手脚，或以其他方法绑紧，而他却竭尽全力要挣扎站起，这时他的抵抗虽不成功，可抵抗却并不稍减。我想这件事的真实的情况（我的意思是说，这退让中的运动在遇到他种优势时还是径被消灭，或是在我们不能看见之中继续进行抗拒），虽然隐蔽在各种运动的冲突之中，或可在各种运动的会聚之中显露出来。有一个例子，可借放炮来做试验。我们先看一尊炮可以把一个炮弹直射多远；然后再试向上发射时的射击力是否较向下发射时为弱，因为向下发射时，引力运动是与这一射同方向的了。

最后，我们还应把所见到的关于优胜的一些定则收集起来。举例来说，但凡所追求的利益愈属普遍，运动就愈强而有力，这就是一条定则。例如，涉及全宇宙共享的连接运动就比仅涉及厚重物体之所共享的引力运动为强。又譬如，除开在小的数量之下，凡目的在于私的利益的倾向都很难胜过目的在于公共利益的倾向。顺便说上一句，这些规律我愿它亦适用于政治当中。

四九

(二五)暗示的事例——这种事例足以暗示或指出什么是对人类有用的。从所周知，仅有权力和仅有知识固然能提高人性，但并不能赐福于它。因此我们还必须在全体事物中搜集那些对于人生最为有用的事物。但要论列这些事物，要等我论究到实践上的应用时才是更适当的地方。此外，就在每一特定对象的解释当中，我也必留些地位给予关于人生方面的图表，也即人类所当愿望的事物的图表。须知有着明智的愿望正与提出明智的问题一样，也不失为知识的一部分。

五〇

(二六)多方有用的或普泛应用的事例——这种事例多种多样的情节都关涉，并且是经常出现的；因而它使人们节省不少劳力和重新论证。若要述说工具与设计等项，须待我论到实践上的应用与实验的方式。而有些已被发现和已见应用

的工具和设计并将于个别技术的特定历史中得到叙述。这里，我只就着它们概述几点，仅仅作为这种普泛应用性的举例罢了。

人们对自然物体施加动作，除了简单地将它们或分或合而外，主要地不外七种方式：一是排去一切能对它们发生阻碍和发生扰乱的东西；二是加以压缩、扩展、激动与类似的动作；三是施用热和致冷；四是使它们持续存留在一个适宜的地位；五是遏止和规限它们的运动；六是再利用特殊的交感作用；七是适时地和适当地把上述这些办法或至少其中某些办法轮番使用，顺序地使用和接续使用。

先说第一种方式。到处缭绕和到处介入的空气以及各种天体所发出的光线是产生很多扰乱的东西。因此凡有助于排除它们的事物就都有理由算在普泛有用的事物之列。譬如我们在对物体施加动作时所用以盛放在该物体的器皿的质地和厚度，又如借凝化和化学家们所谓封泥来把器皿完全封闭的办法，都可列在这一项下。把液体倾注在质体的浮面来把它掩住，这也是大有用处的事；例如人们把油倒在酒上或植物汁液上，它就如同个盖子一样铺在表面上，极好地护住它们，使它们免于受空气的侵害。还有粉状物亦是很不坏的东西；它们虽含有掺入其中的空气，却仍然能排拒四周气体的力量；我们常见把葡萄或其他果品保存于沙粒或谷粉之中，就是此例。如果用蜡、蜜、松脂或类似的黏性质体敷在物体上面，借以将物体覆护得更加完密而与空气和天体相隔绝，那亦是很好的办法。我曾把一个器皿或其他某些物体置入水银之中，试察它的效果，知道了在一切能够用以环浸其他质体的质体之

中，水银正是密度最大的一种。还有洞穴和坑井，在阻隔太阳热力和侵蚀物体的无遮空气方面，亦有很大的用处；德国北部的人们就用它们来当谷仓。将物体沉浸水中，亦有同样的效果；我记得曾听说，有人曾把几瓶酒缒入深井之中去浸凉，因偶然疏忽之故而一置若干年，再取出时，那酒不但没有变酸或变淡反而大见醇美；这看起来是由于其分子有了更加细密的混合之故。再说，若是事情需要把物体安放在水底，比如说安放在河底或海底，既不要与水接触，又不要再封闭在堵严的器具之内，而要求周围只有空气；那么，有一种用以在水底对沉没船只进行工作的工具很有用处，它使得入水的人能够在水底存留一长段时间，不时呼吸空气。这机器是金属制成的一种空的钟形物体，把它与水面平行地沉下去，它就把所含的空气都带到水底。它正是架在三条腿上面（象一个三脚架），其高度略再低于人身；入水的人感到呼吸困难时就可将头伸入钟的空部，呼吸一下空气，再继续进行工作。我还听说有一种机器或是一种船只可把人带在水底航行相当一段距离。既是这样，那么在这机器下边当然什么物体亦定能容易地悬浮；正是为了这一点我才会提到这一个实验。

仔细而完全地将物体封闭，这还另有一种好处。这不仅仅能防止外面的空气进入（这一点我已讲过了），而且还能在我们对物体内部进行动作时防止物体的元精向外逸出。但凡要对自然物体施加动作，必须能够确知它的质量；这就是说，必须会做到没有东西蒸发掉或流出去。一方面有自然防止了任何分子的消灭，同时有技术防止了任何分子的损失或逃逸，这样，而且只有这样，才算在物体中做了深刻的改变。在这

一点上，人们中间还盛行着一种错误的见解，那如果是真的话，就会使我们对于保存完量而无减损一层接近于绝望。这种见解就是，物体的元精和经高热而稀化了的空气，都不可能保留在严封的器皿之内，而要从特别细微的孔罅中逃逸了出去。引导人们形成这种见解的是这样两个常见的实验：在一只杯中点上了一段蜡烛或燃着一片纸张，把它倒置水上，结果它就把水吸起；同样，把一只吸血玻璃器就火上烘热，扣在肌肉上面，结果就会把肌肉拔起。人们由这两个实验就想象说，稀化了的空气跑走了，空气的量从而就减少了，于是水或肌肉才借连接运动而代替了它的地位。可这其实完全是误解。必须知空气并非在量上有所减少，而是在空间上有所收缩；而且水的上升运动亦并非在火焰熄灭空气冷却之后才开始；并且正因为如此，所以医生们为使吸血器拔得更好起见还把凉水浸过的海绵蒙在了上面。这样讲来，人们实在并无理由要这等担心空气或元精会容易逃跑出去。再说，即便说最坚实的物体也有孔罅是真的，空气或元精也并不轻易遵行这个极其细微的交通路线，正如水也拒绝从极小的裂口流出一样。

说到第二种方式，特别应当指出，压紧和这一类的强暴方法对于本位运动与类似的运动方面，即像在机器中和投掷物中，实具有最有力的效果，甚至足以会造成有机体以及完全寓存于运动之中的各种性德的毁灭。例如一切生命，甚至与一切火焰和燃烧，都可借压力来加以消灭，正如同任何机器都会为压力所破坏和扰乱一样。对于寓存于位置和寓存于分子之间的较大相殊性的各种性德，压力亦同样能起毁坏作

用。颜色方面就有这种情节；例如一朵完整的花在捣碎之后，颜色就和前不同；又如同一块琥珀，完整时的颜色与粉碎后颜色亦不相同。滋味方面亦复如此；譬如一个生硬的梨和一个挤软了的梨滋味就不一样，这显然是经挤软过程而收聚了梨的甜味。可是说到要对内部结构一致的物体造成什么比较显著的转化和变易，这类强暴的方法就没有办法了；这类物体并不因此而获得一种常化的和稳定的新的凝固性，而只能获得一种过渡性的凝固，并且老是挣扎着要恢复和解放其自身。至于说到了在内部结构只是近乎一致的物体（如空气、水、油等类）当中，凭借强暴方法而引起的缩聚或稀化究竟能否成为常化和固定并且竟然变为一种性质，这却不可不做些仔细的实验弄个清楚。这能首先借单纯的时间延续来试验，然后再借加施助力和感应作用的办法来试验。这个试验，在我（如上文所述）前用重锤和压机来压缩铁球中所装的水直至于它从球身渗出为止的时候，早就可以很容易地做出来了（只要当时我曾想到）。当时我应该把砸扁了的铁球听其自然地搁置几天后再把水倒出，那样我就会看出水是否立即重复占有其聚缩以前的体积。如果它不曾这样，无论是立刻地或者是过了不久之后，那么我们就可断定这聚缩是常化；倘若它是这样，那么可见它又在恢复，而压缩则仅是过渡性的。同样地，在就玻璃蛋中来扩张空气的时候亦早可做出与此同类的试验。当时我能在把玻璃蛋内的空气大力吸出之后猛然把它封紧；可以在封紧之后把它搁置几天；然后再把封口打开，看它是否亦嘶嘶地重把空气吸入；还可把它投入水中，看它是否和另一未经延搁即行启封的蛋一样吸进同量的水。事情结

果可能竟是这样，至少还值得我们试验一下；因为对于内部结构并非十分一致的物体，时间的延逝就是要产生这种结果的。即如一根木棍受压变弯，时间长了，它就不再复原。但这种情况却决不可解释为在时间延逝之中木头的量乃有所丧失；因为就一个钢盘来看，如果时间更增长了，亦会有同样的情况，而钢显然是绝不会蒸发的。这个实验，假如仅借时间的延续来看尚不能成功，我们也绝不应率然放弃，而应当再用其他有助的办法来做。须知我们如果竟借使用强力而传予物体以固定的和永久的性质，这收获可真是不少。因为如果这样，空气就可借压缩而变成水，其他的同类的效果也都可以产生出来；而人类对于强力运动又是比对于其他运动能掌握特多的。

第三种方式涉及无论在对自然方面或者在对技术方面施加动作时都称重大的工具，那正要使用热和冷。应当指出，在这二者间，人类的力量显然是一条腿的的。在热方面，我们有火，那比接触我们的太阳的热或者比动物躯体的热都强烈。稍在冷那方面，除了在冬季所得的或在洞穴中所得的或借冰雪而得的之外，我们便别无所有；而这类的冷则仅稍能与热带午时在山陵或墙垣反射之下而增强了的太阳的热相提并论，因为这类的热和这类的冷是同为动物在短时间内所能经受的。但是它们都不能和熊熊炉火的热同日而语，也不能和与此相当的何种冷度同日而语。因为热和冷的情况有所不同，所以我们地球的一切东西都偏趋于稀化、干化和耗损；而很少有东西趋向于凝聚和软化，除非借用混合物和一些可称来路不正的方法。正因为如此，所以对于冷的事例就更应竭尽

一切辛勤来加以搜集。这种事例看来可以这样得到：能把物体在严霜之下露天放在尖阁顶上；能把它们放置在地下洞穴之内；可以把它们放置在为此目的而掘筑的深窖之中并且围以冰雪；还可以把它们缝入井里；把它们埋在水银和金属之中；还可以把它们投入水中，那是能够使木头变成化石的；还可以把它们埋在地下，如同中国人制做陶瓷时据说就是那样，听说他们把土坯埋入地下四五十年之久，成为一种人工的矿物，传给他们的子孙；此外还有许多类似的过程。再则，但凡一切由冷所引起的自然的凝聚现象也都应加以考究，为的是知晓了它们的原因之后便可以用技术来加以模拟。譬如我们常见云母和各种石头上发生汗沛；玻璃窗于一夜经霜之后清晨时便见里面凝有水珠；地下蒸气经冷就聚化成水，从而经常向上冒出气泡。举凡这一类的事物都是应加以聚列的。

除了能够在触觉上引起冷觉的东西之外，还有一些具有冷力的东西，也会发生凝聚作用。但这类东西好像只对动物身体发生作用；很少对其他物体发生作用。这在药物与膏药方面有许多事例；其中还有一些是促使肌肉和可触分子凝聚的，如收摄性和凝敛性的药剂便是；另一些是促使元精凝聚的，如催眠剂便最为显著。催眠剂凝聚元精可以有两条途径：一是使它们的运动镇静，一是逼迫它们奔跑。例如紫罗兰、莴苣、干玫瑰叶和类似的慈祥药剂，借其温存而柔和的清凉香气，可以促使元精联合，并将其急促无休的运动平静下去。再如当人骤然昏厥时，以玫瑰水施于鼻孔，亦会使发散了的和过于松弛了的元精恢复起来，仿佛是在扶养它们似的。但如同鸦片和同类药剂，则是借其凶恶而有敌意的性质来驱迫元

精拚命奔跑。因此之故，所以若把它敷于外部，则元精立刻逃离该处，并且不易重行流入；如把它吸入体内，则它的香气一经升至头部即驱迫脑室中所含的元精逃向各方。而这些元精，既已这样撤退，而又不能逃入其他部分，结果就会集在一块而凝聚起来，并且有时极度窒息而消灭下去。但是另一方面，同样的鸦片，如果吸量适中，也确实能借其第二期的附性（这是指那继集拢之后而起的凝聚而言）来安抚元精，使它们变得更加健壮，并且遏止它们的无用的、上火运动；因此在治病和延寿方面，它贡献也是不小的。

此外，关于如何调备各种物体使它们便于接受冷冻一节，我们亦不可略而不谈。这有许多情况可说，我只提到一点：微温的水是比很冷的水较易冻凝的。

还要说到，既然自然所能供给的冷是如此吝啬，我们就必须仿效制药者的办法——他们在得不到某种药料时就采用他们所谓代用品，譬如以沉香脂来代替某种香树汁液，以玉桂来代替肉桂。同样，我们亦应当四面观察一下，看看有没有什么能够代替冷的作用的事物，这也就是说，要看看除冷具有引起凝聚这一本分的职能而外，是否还有其他能使物体凝聚的办法。以迄今所见而论，这类凝聚方法看来不外乎四种。第一种正是借单纯的压缩来引起凝聚。这并不能使物体保持久常的紧度，因为物体是要回跳的，可作为辅助的办法，或也属有用。第二种是借物体中较精的分子于较粗的分子逃出之后发生收缩而引起凝聚，正如在物体遇火变硬的过程中，在金属屡经骤冷的过程中，以及在类似的其他过程中，都会发生这种现象。第三种方法就是，物体中有些最坚实的同质

分子原先散处着，并与其他较欠坚实的分子混合起来，后来一再经集拢，就产生凝聚现象；例如把升华在粉末中的水银恢复为单纯的水银，它就凝聚起来而不再占据那么大的空间；又正如在一切提清金属渣滓的过程中亦都是这样。第四种就是通过交感作用，借一些质体的某种隐秘力量来获得凝聚。这种交感或感应作用现在还很罕见；这亦无足奇怪，因为一旦我们在发现法式和发现结构方面尚无所成就时，我们当然不能希望从交感作用的探究中取得多少收获。不错，有关动物身体方面，的确有许多药物，无论是内服的或者是外敷的，仿佛是借感应作用而引起凝聚，就象上文曾略略说到的一些。可是在无生的质体方面，这种动作就很罕见了。有些记载和一般传说中都曾传播着一个故事，说泰西拉或加纳雷群岛（我记不清是哪一个）的一个岛上有一棵树老在裂着口滴水，竟至在相当程度上足供当地居民用水之需要。又，巴拉西萨斯曾说过有一种名为“日露”的草，当中午酷日之下周围一切其他草类都呈干状的时候，它竟然满含着露水。不过这两个故事在我看来都属无案可考。如果真有其事，那么这种事例可是非常有用，亦是值得深究的了。至于那种五月时候在橡树叶上所见的甘露，如人们所谓之神浆，我也不认为是借橡树叶中什么特殊本性而凝成，那不过是露水普及一切树叶之余，唯只有在那组织完密而不象其余树叶那样绵软多孔的橡叶上能存住罢了。

至于说到热，人们诚然会享有丰富的储量以及对于它的支配力量，但在某些细目并且是最为需要的细目方面，考察和查究也还是不够，随炼金家们怎样说，人们对于强度热力

的效用是曾加以寻求并曾有所察见了；但对于较柔热力的效用——那是最吻合于自然的方式的——则未予探查，因而亦就尚无所知。正因这样，所以我们看到在热的一般使用当中总不出这些情况：或把物体的元精大大地激扬起来，像使用强水和其他化学油质就是如此；或则把可触分子变硬，有时并因轻浮分子被放而固定起来；再不然是把同质分子分隔开，同时也在粗糙的方式下把异质分子合并并融混在一起；而最要紧之点还在把合成物体中的一些关节和比较精微的结构打散而混乱起来。实际上，我们对于较柔热力的动作也是早应有所试验和探查的。那样的话，人们方能照着自然的榜样，模仿着太阳的工作，来产生来引发较精微的混合物和较正常的结构体，就好像我在关于联盟的事例那条语录中所提示的样子。须知自然动作之进行，和我们目前使用之下的火的动作远不相同，其步骤是循序渐进，其安排亦致密与繁复得多。只有当我们能够借人工热力和其他动作力量把自然的工作在法式上体现出来，在性德上也完备起来，在分量上有所变化，并且，我想再添一句，还在时速上有所增加的时候，我们才算看到人类的权力真正有了扩展。例如铁锈的形成是徐缓的，而铁的酸化黄粉则立就；铜丝与炭酸铅粉的情况亦是这样；又如水晶得经漫长的过程而后产生，而玻璃则一下子就可吹成；石头须经很长的时间来成长，而砖头则很快地就可以烧出来。有见于此（再回到现在的本题来说），所以我们对于各种各样的热，以及它们的各种效果，一概应当辛勤地从各个方面搜集起来而加以查究。这就是说，举凡一切天体的热，连同其光线都是直射、是反照、是经过弯折以及是集合在引火镜和

一般镜子之下等不同情况；还有着闪电的热、火焰的热、煤火以及各种不同燃料的火热；单就火热，又有封闭与敞开之别，直放溢流与经过不同构造的炉灶而有所修改之别，经过吹嘘而激动和未经激动而静穆之别，距离远近之间也有区别，所经中间物不同时亦有区别；此外还有着各种湿热，如水捂器皿的热、粪便的热、动物外部和内部体温的热和干草受闷的热；又还有灰烬的热、石灰的热、热砂的热之类；各种干热，——总而言之，所有各种各样的热连同其各种不同的程度，都是我们所应当搜集而再加以查究的。

可是首要的问题还在，我们若用逐渐的、有序的和固定间歇的方式，以适当的距离远近和时间长短，来控制热力的施加和撤除，其效果和作用将会怎样，这是最早应当加以查究和寻求的。因为这种有秩序的不均匀状态实在正是天体之女，亦是生成之母；须知从那种暴烈急遽、突来突退的热力当中是不能希望到什么重大结果的。这样一点在植物当中最为明显；在动物的胎宫中，随着孕妇之或动、或卧、或进饮食、或动情欲，热就亦大不相同；未了，在大地的子宫当中——我的意思是说金属和化石形成时的所在地——，这种不均匀状态亦有其地位和力量。有些改良派的炼金家曾设想：把灯火保持平匀，借其稳定不变的温热便能达到他们的目的；由上述的这一点看来，就更显出他们的笨拙了。关于热的动作和效果，我就说到这里为止。当事物的法式与物体的结构还未获得进一步的查究和揭示之前，要将热的那些问题彻底加以研究，条件也是不成熟的。只有在认清了条件型式之后，那时我们才能寻求、使用，以至于调整我们的工具。

第四种方法是依赖持续，他好比作自然的管家和代派人。我所谓的持续，就是说把物体听其自然地搁上相当一段时间，同时要保它不受到一切外来的力量。也因为只有在外加的、尚来的运动被止住了之后，内在的运动才会展露和完善。现在且看，时间的工作比起火的工作要微妙得多。譬如酒，若借火来醇化它，就不及借时间做得好。又如由火所产生的灰烬，就不如借岁月消解而成的各种质体的微尘那样精细。同样地，凡借火力催迫而骤然形成的并合体和混合物总远次于那些借时间而形成的。另外，凡物体借持续作用而得的变异了的结构，就正如腐坏状态，又会被火或任何强暴的热所消灭。这里还应指出，当物体运动十分受到禁闭时，其中就带有一些暴力的东西。这就是说，这种禁闭会阻碍物体的自发运动。正因如此，故而我们看到，持续若是在敞开的器皿中进行，便最适于分解；若是在严闭的器皿中来进行，便最适于混合；若是在部分封闭而仍有空气进入的器皿中来进行，就最适于腐坏。总而言之，凡是足以显示持续的效果和作用的事例，我们都应从各个方面仔细地加以搜集。

说到第五种方式，即对于运动的规限，用处可是很大的。对于运动的规限，我的意思是说，一物体与另一物体接触时就会阻碍、遏退、或容许、导引该物体的自发运动。这个作用大部分存在于器具的形状和位置之中。譬如蒸馏器中正装的圆锥体能帮助蒸气的凝聚；容纳器中倒置着的圆锥体能帮助把糖质中的糟粕排出。有时需要一种螺旋形的器具，有时还需要一个宽窄相间形状的器具，有时则又要需要别种形状的东西。要知凡所谓过滤都是要使去接触的物体对所接触的

物体放过其一部分而封锁其另一部分。还要知道，过滤或他种规限运动的事也不限于从外面来做，而亦可由一物进入一物之内去做；例如把石头投入水中去拢收水的尘浊分子；又如用蛋白可以澄清糖浆，其作用就在把其中较粗的分子粘住，进而可以把它们除掉。至于泰莱夏斯把动物的形状亦诱诸这种对运动的规限，说那是缘于子宫之中的槽道和皱摺，这可是太轻率和无知的。他实在应该能够指明：在蛋壳之中亦同样有所形成，而那里却并无皱摺或坎坷。只不过若说在塑铸的动作当中这种对运动的规限具有构形作用，这可是真确的。

说到第六种动作方式，即借感应性或背反性而进行的动作，这常是深藏不露的。因为所谓隐秘的和特有的本性，或所谓交感和反感，大部分全是哲学的腐朽。并且，在未发现事物的法式和单纯结构以前我们也没有多少可能而发现事物之间的感应性。因为所谓感应性不外就是法式与结构二者之间的相互地适应。

可事物间的比较广泛和比较普遍的感应性却并非那样隐晦难知。所以我现在就从它们说起。它们之间首要的和主要的歧异乃在：有些物体在密度稀度方面差别很大而在结构方面则归三性则一致，另一些物体则在密度稀度方面一致而在结构方面有别。化学家们在其所谓的三性则的第一性原质中指出硫磺和水银遍布全宇宙，这是相当不错的。（至于他们又加列盐这一项，却是荒谬的，那不过只是为要把土性的、干燥的和固定的物体包入罢了。）从这二者之中我们无疑能观察到自然当中诸种最普遍的感应性其中之一。在硫磺、油液以及油脂蒸气、火焰或者还有星体这四者之间就有感应性。同

样，在水银、水以及水蒸气、空气或还有星际的纯洁的以及这四者之间亦有感应性。但是这两个四位一组或说是两大族事物（各在其自己的界限之内）在物质和密度方面差别极大，而在结构方面则颇一致，这在无数的情形中都可看到。另一方面，各种各样金属则在分量和密度方面颇为一致（与植物等等相比之下尤系如此），而在结构方面差别极大。同样地，以植物和动物来说，二者在结构上的差异极微小，而在物质和密度方面差异就很有限。

其次一种最普遍的感应性乃是生物体与其保养者之间，也即物体元质与含料之间的感应性。因此，我们必须探究各种不同的金属在何种气候里，何种土壤中，与何种深度下形成；同样，关于宝石，我们也要探究它是产于岩石之上还是产于矿穴之中；我们还要再探究各种不同的树木、灌木和杂草又是在何种土壤中生发得最好，也可说最感舒活；此外，我们还要探究何种肥料，是各种粪便，还是白垩，还是海沙，或还是焦灰等等，最为得力有用，并要联系到土壤之不同来探究它们哪一种最为适宜而有效。还有，树木与草木的嫁接和插配，以及什么植物在什么本根上最能发达的原理，亦是大有赖于交感作用的。关于这一项，我听说近来曾有人试就林木进行着移接（这种实践迄今尚仅限于果木的范围），结果叶子和果子都大见增壮，树阴亦更见茂密，这正是一个很好的实验。同样，关于动物的各种含料，也应依一般分类加以考察，并且还要联系到其反面。譬如肉食类的动物就不能借草以活，所以佛依兰教派的戒律（虽然人类比其他动物较能以意志来控制肉体）在经过尝试之后（他们说），由于实非人性

所能忍受，就还消灭了。此外也发生腐坏的各种不同物质（微小生物即因以产生）也是我们应当考察的。

生物体对它的附从物的感应性（我在前面所说的那些都可算作这一类）已经是很明显的了。此外，还可增加一种，那就是感官对其对象的感应性。这种感应性，因为它最为明显，并且已受到充分注意和经过精细审查，是可能大有助于照见其他极隐秘的感应性的。

但是关于物体间内在的感应性和背反性，或者说是内在的友性和敌性（我几乎是厌恶交感与反感的字样，因为它们带有若干迷信和虚妄），人们却不是把它们解说错误，或把它们和无稽故事混在一起，就是因观察不足而根本很少触及。譬如，人们因见葡萄与甘蓝种得相近时就都不旺盛，就说它们之间存有敌性；其实这理由是很明显的，那正是因为这两种植物都是多汁而吸拔地力的，于是就相竞而互相削弱下来。又如同人们因见玉蜀黍、莠和野罌粟三者都是非在经过犁耕的地上不能生长，就说它们之间存有感应性和友好性；其实倒不如说它们之间恰是存有敌性，因为后二者乃是借玉蜀黍所排遗在地上的汁液才茁生出来，所以在地里播种玉蜀黍就为后二者准备下成长条件。诸如此类的错误解说是很多很多的。至于说到无稽故事，那更应当铲除净尽。现在实在只有着少数若干感应性是为准确可信的实验所证实的，如磁石之与铁，金子之与银，以及其它等等。在对于金属的化学实验当中，亦有一些感应性值得注意考察。至于最大量的（假如人们可在这般稀罕之中来称大量的话）感应性还当求之于某些药物之中，它们借着隐秘的（人们这样说）特性无论对于肢体，或

是对于体液，或是对于疾病，或是有时对于个别的性质，都能有所影响。此外，月亮的运行和变化与月下物体的感受之间亦有某些感应性，譬如从农业方面、航海方面、医药方面，以及其他科学方面的实验当中，经过严格认真的审查而搜到和认定的一些事例，我们也不可略而不举。重要的是，关于比较秘密的感应性的事例越是稀罕，我们就应当以愈大的辛勤去加以寻求；这须借助于诚信和忠实的传说与叙述，只要这不是出自轻心或轻信，而是出自于一种急切的和（姑且说）存疑的信实。最后，还会有一种物体间的感应性，在动作方式上或许是很自然的，可在用途上却是多方有用的，我们亦不可把它略去，而应当予以审慎的查究。这正是指物体相互间倾向于或惮于借拼合或简单骈置的方式而联在一起的趋向。我们经常见这种情况，有些物体可以很容易地融混和合并起来，而另一些物体就若感为难和似有不甘。例如粉末最善与水混合，灰烬和石灰最善与油混合，余可类推。我们还不应当仅仅搜集有关物体在混合这一点上有向有背的事例，其它如有关物体分子的骈列的事例，有关它们在混合当中配置和分列情况的事例，最后还有有关它们在混合完成之后孰占优势的事例，亦都是我们应当搜集的。

最后要说到第七种动作方式，也即轮替地使用前六种方式来进行动作的方式。可是，在我们对于前六种方式还未一一研求到稍微更深一些的程度之前，想要就这么第七种方式举出什么例子，那是不恰当的。现在所要指出的是，这种适应着某一些特定结果而把各种方式作一系列或一连串的轮替使用的方式，乃是最难发现同时亦是运用起来最有效用的事。

而人们，虽然可说为要做出任何稍有斤量的事功这乃是探入迷宫的线索，却是在探究和实践两方面都没有耐性的。以上正是对于多用的事例的例解。

五一

（二七）幻术的事例——它是这样一种事例，其中质料因或能生因与其所产生的事功和结果比较起来很是弱小而不相称；因而它们即使实际上很平常，看来却像神奇；有些乍看是如此，有些甚至在注意考量之后仍觉神奇。实在说来，自然自身提供这种事例是很吝啬地；自然究竟将要做些什么，这在它的卷摺一被展开以后，在法式、过程以及结构都经发现以后，时间自会予以指明。依我现在的揣测来说，这种幻术的效果不外出自三种办法：一是种靠自我增殖，例如火，例如所谓特效毒药，例如借诸轮递转而增强力量的运动，其中都有这种作用；二是凭对另一物体的激励和俘获，例如磁石励起无数的磁针而丝毫无损于自己的性德，再如酵母和类似的东西，其作用便是如此；三是凭借对于运动的制先作用，例如前文提到的火药、火炮与地雷等等情节。在这三种办法之中，前二者需要有关感应性的知识，第三种则需要有关计量运动的知识。至于要问有没有什么方式能从最细小处（照人们这样说）来改变着物体，来转换物质的更精微的结构（这是每一种物体转化所必需的事），使技术能在短时间内做到自然要以许多迂回才能完成的事情，这却是我现在尚无足够的证据材料说明的一点。只因我在结实和真正的事情上老是渴

求最后与至高的东西，所以我永远痛恨一切虚妄和浮夸的事物，要竭尽全力加以排除。

五二

以上论述事例中的显贵或优先权，就到此为止了。请读者记住，在我的这工具论中，我是在处理逻辑，而非在处理哲学。可由于我的逻辑对理解力的教导，宗旨不在于使它以心灵的纤弱卷须去攫握一些抽象概念（像普通的逻辑那样），而在于使它可以真正地剖解自然，能够真正地发现物体的性德和活动，连同它在物质中被规定下的法则，所以这个科学的源头就不仅仅出自心灵的性质，而亦是出自事物的性质；因而其中随处都点缀着对于自然的揣想和实验以作我所能宣教的这门技术的例子，那也就不为怪了。综上所述，我们所看到所谓享有优先权的事例共有二十七种，就是：（一）独出的事例，（二）移徙的事例，（三）触目的事例，（四）隐微的事例，（五）能资组成的事例，（六）相合的事例，（七）独特的事例，（八）出轨的事例，（九）跨界的事例，（一〇）权力的事例，（一一）友敌的事例，（一二）极限的事例，（一三）联合的事例，（一四）路标的事例，（一五）离异的事例，（一六）门户的事例，（一七）传票的事例，（一八）路程的事例，（一九）补救的事例，（二〇）划分的事例，（二一）测竿的事例，（二二）时序的事例，（二三）剂量的事例，（二四）争斗的事例，（二五）暗示的事例，（二六）多方有用的事例，（二七）幻术的事例。值得指出，这些事例的用处——这是它们

优于普通事例的地方——有在有关知识部分的，有在有关动作部分的，亦有兼在这两个部分的。说到了有关知识部分，它们当中有的就是帮助感官，有的是帮助理解力。帮助感官的，如上文第一六、一七、一八、一九和二〇那五种明灯的事例就是。至于帮助理解力的，那又分多种途径：有促进关于法式的排除法过程的，如独出的事例就是；有把法式的肯定面缩小和指点得更为明切的，如移徙的、触目的、友伴的和极限的四种事例便是；有提高理解力并把它指引到类别和共同性质上去的，其中有的直接这样，如隐微的、独特的和联盟的三种事例便是，有的在程度上稍次一等，例如能资组成的事例便是，还有的在程度上最低，如相合的事例便是；有的是当理解力被习惯引上岔路时能把它纠正过来，就如出轨的事例便是；又有的是把理解力指引到伟大的法式或所谓宇宙的结构，如跨界的事例便是；最后还有的是防理解力避免其入于错误的法式和原因，如路标的事例与离异的事例便是。再说到有关动作部分，这些事例当中有的是对实践有所指点，有的正是把它加以计量，有的是使它减少困难。指点实践的，或则指示我们应当就着什么开始，以使我们不必再走回到旧的基地，就如权力的事例便是；或则指示我们应当企求些什么，假设有了办法的话，如暗示的事例便是。测竿的、时序的、剂量的和斗争的四种所谓数学的事例是把实践加以计量。而多用的事例与幻术的事例却是使实践减少困难的。

还应指出，在这二十七种事例当中，我在前文已说过，有些是我们必须立即加以搜集，不必等待对于那些性质的特别调查的。属于这类的有相合的、独特的、出轨的、跨界的、权

力的、剂量的、暗示的、多用的与幻术的几种事例。因为这些事例或者帮助和校正理解力与感官，或者一般地供给实践以工具。至于其余的事例，不到我们为解释者的工作来制作有关一种特定性质的列示表时，还不必加以深究。因为但凡标有和秉有这些优先权的事例即好比是普通事例之中的灵魂，并且如我开头所说，能够以少抵多，所以在制作列示表时必须本着一切热诚来加以认真查究，并把它们定入表内。至于我所以有必要把它们提前处理，那是因为我下文各处必须得说到它们。现在，我要进步论究归纳法的一些支柱和精义，然后进至具体的东西，进至隐秘的过程，进至隐秘的结构，再进至前文的第二十一条语录中所依次提出的其余各项。这样做来，我就可以（像一个忠实诚笃的监守者）将人们的产业交付给他们，这时他们的理解力已解放并且比如说已经成年了；由此而来的后果便只能是人类地位的改善和人类对于自然的权力的扩大。人类一旦堕落就同时失去他们的天真状态和对于自然万物的统治权。可是这两宗损失就是在此生中也是能够得到某种程度的补救的：前者要靠宗教和信仰，后者则依靠技术和科学。须知自然万物并未经那被诅咒者做成一个绝对的、永远叛逆，它在“就着你脸上的汗来吃你的面包”这么样一个宪条的作用之下，现在终于被各种各样的劳动（当然不是被一些空口争论或一些无聊的幻术仪式，而被各种各样的劳动）在一定的程度上征服，以至供给人类以面包，那是说，被征服以至对人类生活效用了。