

《科学史与科学哲学导论》

图书基本信息

书名：《科学史与科学哲学导论》

13位ISBN编号：9787542856708

10位ISBN编号：7542856707

出版时间：2013-8-1

出版社：上海科技教育出版社

作者：(澳)约翰·A·舒斯特

页数：520

译者：安维复

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com

《科学史与科学哲学导论》

内容概要

本书是为非专业的读者和大学生们编写的一本科学史与科学哲学导论性质的著作。面对科学的叙事与理解的二难问题，本书的新意在于采取科学史与科学哲学穿插进行的方式，清晰地解读了欧洲近代科学革命从古希腊亚里士多德哲学一直到牛顿科学体系建立的思想进程，论证了科学革命其实是自然哲学的转变：第一篇破除了科学史对于“事实”的误解；第二篇论述了亚里士多德与哥白尼之争在于自然哲学的根本不同；第三篇批判了科学方法之谜；第四篇详细解读了第谷、开普勒和伽利略在维护哥白尼学说中的不同路径；第五篇对库恩的科学革命观进行了合理重建；第六篇分析了科学与社会之间的关联；第七篇表达了作者试图整合内史论和外史论的新探索。

精彩短评

- 1、花了一个星期看完。颠覆了之前的一些“辉格史”式的科学史知识，很受启发。
- 2、终于看完了~写个评价什么的对我这种不喜欢做价值判断的人很是不容易……首先这本书的中文译名又在犯老错误：《The scientific revolution: the introduction of history and philosophy of science》在译名中省去了主标题，但是英文主标题已然写明主题在哪里，实际上的科学史成分大于科学哲学。其次，该书的主线基本可以认为是在跟踪哥白尼革命，这个安排将科学哲学穿插在科学史中的讲法非常有趣。但一个问题是讲完了这些渗透着库恩思想的东西，再开始介绍库恩，一下就没有惊艳感了。亮点是对第谷的分析（没看过哥白尼革命我不知道库恩是怎么做的），但是我总觉得在最后提出的一些观点令人不爽==不过总而言之，非常适合对科学史感兴趣的人的入门级阅读。
- 3、贯彻通透，循序渐进，将五内游走的杂然流形一一归束。只是作为专业教科书，再标准高质，也不免封闭维稳，阅读时还得多伸伸脚，否则攒的久了，更是畏缩，只剩下膜拜，何以前行
- 4、除前部分略啰嗦极好。
- 5、不说书如何如何……反正一点开介绍页我就吓跪了
- 6、本书正如书名所言，试图将科学史与科学哲学这两个如今分立的学科结合在一起讲述，实际上更为偏重近代早期科学革命的科学史，再从科学史中特定的事例来生发科学哲学乃至科学社会学的论题，并加以简要探讨，放弃了科学哲学中深入的理论细节。这种做法在很大程度上获得了成功，尤其是把科学哲学从无根状态中拯救出来。对第谷的评价和对牛顿与机械论的关系的论述较有新意；尤其是分析了魔法自然观与机械论自然观的异同，将后者的兴起归结为社会政治的原因。不过，作者完全把本书写成了一本教科书，在说理清晰、例示生动的同时，也将许多的论点现成化了，过滤掉了进一步的生题能力，因而比起研究者的入门，更适合对科学史与科学哲学感兴趣、但并不打算深入了解的一般读者。
- 7、入门书籍
- 8、不错的一本入门书，非常浅显，读起来没啥困难。本书的重点在16、17世纪的科学革命，并在此基础上讲述科学哲学，很适合初学者。
作者极力纠正一种错误的科学史观，就是以今天的科学观念来评价科学史的辉格史观。历史事实往往跟很多人的“常识”相反。
值得一读
- 9、感觉作者明显偏向于科学的社会研究，从第一篇来看，似乎比库恩理论暗含的观点还要激进啊…不过仅从科学的社会学角度说，清晰易懂，很是到位，但还是结合其他不同角度的著作，对比起来读更好。
- 10、适合入门，作者详细考察了哥白尼革命时期的历史事实，用不同的理论结合事例透彻地展开了精彩的分析。
- 11、引人入胜，依库恩和后库恩的观点写的导引。
- 12、果然是库恩学派的，整个一副要把科学融入建构主义的态势。

1、科学，客观性的丧失——读《科学史与科学哲学导论》有感一个人的世界观被颠覆的那一刻会是什么样的感受？那些看似与日月同辉的信念突然外强中干，风一吹就土崩瓦解；那些从来就天经地义的常识顷刻地动山摇，手一碰便崩分离析。当事人却并不甘心接受这一现实，仍旧幻想着挽狂澜于既倒，扶大厦之将倾。左冲右突，一番挣扎过后，最终却只剩下满目疮痍，一地废墟。旧的世界倒塌了，新的世界在哪里？重建将是一个更为艰难的过程。这就是我——一个从未怀疑过自然科学客观性的化学毕业生——在读完舒斯特教授的《科学史与科学哲学导论》时的感受。最初买来这本《科学史与科学哲学导论》时，我希望找到的是关于一些科学研究方法的普适性真理，我期待看到的是例如实验、数据、逻辑、演绎、归纳、推理、统计等研究方法的描述与分析。可是才翻开第一章，作者就告诉我：普适的科学方法根本就不存在！作者一开篇就否定了在人们印象中三个根深蒂固的观点：1、存在一套科学研究的方法。通过这个方法，人们发现事实，从事实中推导出理论并对理论进行检验；2、科学存在独立性。人们认为科学研究必须不偏不倚地开展，远离各种社会影响，例如偏见、意识形态、宗教。3、科学在不断地进步。科学家通过科学研究，不断观察事实，发现理论，当这些知识不断积累起来时，我们就称之为进步。在作者那里，它们成了谬论，而且还被安上了三个名字——方法的神话、独立的神话、进步的神话。而这三大神话之所以存在，都源于一点：事实崇拜。接下来舒斯特教授从根子挖起，先把事实崇拜打翻在地，然后再将三大神话逐一击破。

一、问题的根源：事实崇拜什么是事实？现代汉语词典对于事实的定义是：“事情的实际情况；实有的事情。”科学研究中我们还会更进一步强调客观、中立地反映事情的本来面目。但舒斯特教授很抱歉地告诉我们：不存在纯净的，无污染的事实。“事实”一诞生就已经被理论渗透。舒斯特教授先把历史学中的“事实”拉出来游街。这个观点并不新鲜，我向来就认为社会科学中的“事实”不如自然科学中的“事实”那么“纯粹”。但在“历史中的事实”崩溃之后，很快就轮到自然科学的“事实”受审了。指控涉及三个方面：看（观察）、说（报告）、检测。

1、观察。要了解事实就要做观察，这也是第一手资料的来源。可是舒斯特教授举了两个视错觉图的例子就说明了我们的观察结果并非那么纯粹，而是由视网膜或其他感官输入的信息和业已先验存在的经验、理论等共同作用而成。如若不是我们大脑中已有兔子和鸭子的概念，我们如何知道我们看见的这只长着长耳朵的动物是兔子而不是鸭子呢？难道仅仅因此就可以认定观察结果被主观渗透吗？我虽找不出作者逻辑上的错误，但总觉得仅仅因此就做结论太过草率。可是科学家发现的过程不常常就是留意到了一些别人从来不曾留意过的东西吗。而后续伽利略望远镜的故事也再次证明了这一结论。伽利略通过望远镜观察月亮时，月亮看起来像是装在了一个管子里的物体；开普勒也曾经报告说开到过方形的彩色行星，而这只不过是望远镜观测时的一些色散边缘；伽利略曾两次主持过望远镜聚会，请与会者进行木星卫星的观测，有一次却除了伽利略之外没有任何人能够看到木星卫星。

2、报告。观察完之后我们需要通过语言交流。这就形成了第二手的资料来源。而科学家在使用语言报告其所观察到的结果时，使用的描述语言是受其先验知识所决定的。不同的语言造成了不同的“事实”。例如我们说：“这是个红色的物体。”表面上这是一个纯粹的事实，但实际上并非如此简单。这个物体发出了红色的光，光线进入我的眼睛，使我看见红色；（发射说）这个物体反色了红色的光，光线进入我的眼睛，使我看见红色；（反射说）这个物体将吸收了其他各个颜色的光，仅将红色光反射出来，光线进入我的眼睛，使我看见红色；（色散理论）物体由原子组成，原子有吸收和重发射电磁波谱（光是一种电磁波）特定波长部分的独特方式。这个物体面层的原子吸收了某些波长的电磁波，继而重发射某些波长的电磁波，这些电磁波进入我们的神经系统后，我们就看到了红色。所以我们看到的红色是人、物体、电磁波共同作用的结果。（电磁学理论）以上四种描述都在说一件事情，但明显又不是一回事，它们在各自的理论体系中都是“事实”。因此报告的事实也被理论渗透了。那我不要理论可以吗？我说：“我看见了白色”，这总没有问题吧！这句话对个人而言倒是足够纯粹的“事实”了，可是却变成了一个完全个人体验的描述，科学是以公开的观察报告为基础，而不是建立在私人感觉的基础上的。

3、检测。事实来自自然，但是并非所有事实都能够通过直接观测。时间、距离、质量、成分、密度……所有的这些测量都需要仪器，仪器测量的结果我们也将视为自然界给出的事实，但仪器不是自然之物，而是由人类在一定的理论指导下所制造的。因此仪器检测带来的“事实”已被理论渗透。仪器是有偏见的，并非绝对客观实在的反映。日晷的诞生源于对光学的原始经验，水钟的诞生源于对重力的初步认识，而没有单摆原理就没有摆钟，没有放射元素半衰期的原理就制造不了原子钟。这些仪器测出来的都是时间，但是不同的理论所制造出

来的“事实”却各不相同。因此当人们对理论存疑时，观测数据和观测结果这些“事实”自然也就不可靠了。“客观中立的事实”就这样崩溃了。我们不得不承认：所谓事实不过是我们的感官和我们的先验知识、信念共同作用的结果，所谓“纯粹的事实”根本就不存在。

二、神话1：科学方法破除一个神话首先要清楚这个神话是什么。舒斯特教授用一幅图勾勒了方法神话的样子：科学方法的神话包含主体和客体。主体是运用科学方法的人，要求必须是无偏见的，不受制于个人经历、社会的、政治的、意识形态的。客体是自然，即一个提供客观事实的系统。研究就是科学家致力于捕捉自然给出的各种事实。然后通过归纳的方式对各种事实进行概括，总结出规律，然后提出一个假说，用以说明这种规律性背后的原理。假说产生后，使用演绎法做出一个预测，并对预测结果进行检验，即把预测结果和观察所获得的自然事实进行对比。如果相匹配，那么检验通过，多次通过的话，假说可以升级为定律，从而其他的科学家可以在这个定律的基础上开展进一步的工作。如果不匹配，则检验不通过，假说不成立，需要收集事实以作进一步总结，或者对已有假说进行修正。舒斯特教授用地心说（托勒玫理论）和日心说（哥白尼理论）的争论历程来摧毁了科学方法的神话。全书的论证非常精彩，我仅能在此叙述其中一二。首先，让我们回到那个争论的年代，从那个年代的角度来看问题。看看地心说和日心说之争是如何让上述科学方法神话破产的。日心说产生后，在半个多世纪中所获得的支持者寥寥无几。而之所以不支持它就是因为按照科学方法，日心说的预测与检验结果不符！

预测一：恒星视差。简单来说，当我们把手指放在眼前，然后交替眨眼，我们就会看到手指在背景上左右交替移动。如果地球是移动的，那么也会观察到这种现象。可是很遗憾，那个时代的人们无法观测到任何的恒星视差。预测二：万物飞离地球。地球如果围绕太阳旋转的话，赤道的速度将是1600公里/小时，依照我们的常识，这足以使所有未经固定的物体全部飞离地球。但是很遗憾，我们没有看到任何东西飞起来。预测三：刮起大风。我们都有过在快速移动的时候感觉到迎面来风的经历。地球如果围绕太阳旋转的话，我们应该感觉到相当强劲的风，可是，这也和实际不相符。结论：日心说错误，或者至少存在很明显的缺陷。当然，运用当代的知识和工具，我们可以观测到极其细微的恒星视差，可以用惯性原理说明为什么不会万物飞离地球以及为什么不会刮起大风。但是在那个时代，科学家们无法运用这些知识和工具。哥白尼也不可能说：“200年后我的理论终将被证明是对的！”况且就算他说了，当时的科学界和整个社会都会把他当成怪物。就如同今天如果有人说“500年后我的海水变汽油的理论终将被证明是对的！”那么在我们看来，他不是骗子就是疯子。当日心说无法回答那些与人们直观感受不一致的观测结果的时候，哥白尼是怎么做的呢？按照“科学方法”，他应该修正理论以匹配“事实”，应该毫不犹豫地放弃那些与“事实”不相符合的假说。可是哥白尼没有（幸亏他没有）。他的做法是：

- 1、恒星视差观测不到，好吧，那是因为恒星们距离我们太遥远了。遥远到超过我们所有人的想象，所以观测不到。
- 2、万物飞离地球和刮起大风的问题哥白尼的处理更加干脆：不做理会。
- 3、当然，除了反驳和解释之外，哥白尼也为自己的理论做了更进一步的辩护：为什么说我的理论是对的呢？因为我的理论更加优美，更加简洁！

地心说与日心说之争的历史让我们看到：所谓的科学方法，本身就是个神话。本书中还介绍了十九世纪波普尔对方法神话的挽救，可是他也失败了，方法神话完全破产。因为：

- 1、从假说到预测并非直接的结果，因而检验不通过 假说不成立。方法神话将假说与预测的关系视为下图的直接关系。但实际上假说与预测的关系实际上是各种假说和理论的综合结果。所以当日心说做出万物飞离地球和刮起大风的预测时，出问题的不是日心说本身，而是在做出这一预测时所使用的辅助理论出了问题，即当时尚未诞生牛顿三大定律，物理学还在沿用亚里士多德的观念：物体是静止的，除非施加外力使其运动。由于从假说到预测并非直接结果，因此当预测的检验不通过时，科学家们既可以质疑假说，也可以说辅助假设或者简化方法出了问题。就像哥白尼为恒星视差辩护时使用的手法：问题不是我的假说错了，而是恒星的距离实在太远，远到超出我们所有人的想象。就像化学系学生做实验时常常发生的情况那样，实验结果与理论不匹配的时候，我们常常做的解释就是实验仪器问题，实验试剂问题，实验条件问题……总之不是理论有问题。结果客观性成了泡影，剩下一群科学家在打嘴皮子官司。质疑假说本身还是质疑辅助假设或者简化方法成了一场博弈，各个具体学科的学术圈子形成了一个微观生态圈，而学界权威在其中影响力巨大……
- 2、方法是用来“讲故事”（说服他人）的工具，其本身并不创造或者验证科学知识。亚里士多德和牛顿都能够用方法神话来讲各自的故事，却都是在自说自话而已。亚里士多德：苹果向下坠落（观察） 重物有落向地球中心的特性（假说） 只要重物失去支撑，就会向地球中心坠落（预测） 无数次扔出重物，无数次向下坠落（检测通过） 重物确实有落向地球中心的特性（假说成立）
- 牛顿：苹果向下坠落（观察） 万有引力定律（假说） 地球的引力使得物体受力，如果失去外力，物体会在地球引力的作用下落向地

面（预测） 无数次抛出物体，无数次在地球引力作用下落向地面（检测通过） 万有引力定律正确（假说成立）上面的两种说法都在使用方法神话讲故事，但是其本身更多的是在说服读者相信其观点。两个说法基于不同的理论，因而在不同理论的引导下形成了不同的“事实”。方法神话无法对这两种说法做出孰是孰非的判断，因为要做出判断必须有一种且只有一种“事实”，而纯粹的“事实”又已经因为理论的渗透而崩塌，因此方法神话也就灰飞烟灭了。三、神话2：科学独立性科学一向被人们认应该远离诸如意识形态、宗教之类的各种社会影响，这种观念被称之为科学的独立性。为了批判这一观点，舒斯特教授在刚才论证过的“事实是理论渗透的”基础上又加了一点——理论是形而上学渗透的。形而上学背景影响了：理论的意义，与理论相关的事实，以及理论研究中的目标和策略。作者举了一个观点：“所有天鹅都是白色的。”作为例子。1、形而上学背景影响了理论的意义：基督教背景：“所有天鹅都是白色的”隐含的意义为天鹅为上帝所造，上帝所造之物是不可变的，所以天鹅都是白色的。马尔萨斯的经济学背景（即进化论的形而上学背景）：“所有天鹅都是白色的”隐含的意义为天鹅由于物种繁衍的压力和随机变化共同作用，最终使得天鹅成为现在的样子。2、形而上学背景影响了与理论相关的事实和理论研究中的目标和策略事件：一块部分像天鹅，部分像鸭子的石头（化石）挖了出来。在基督教背景下：事实：这是一个又像天鹅，又像鸭子的怪物。研究目标及策略：我们需要研究一下上帝为什么会创造出这样的怪物，上帝希望告诉我们什么，是否需要寻找更多这样的怪物。在马尔萨斯的经济学背景下：事实：这是一个又像天鹅，又像鸭子的物种。研究目标及策略：这个物种可能是现在的鸭子和天鹅的共同祖先，我们需要研究这个已经灭绝了的物种和现有物种之间的关系。于是，形而上学渗透理论，理论渗透事实。事实变得越来越面目全非了。但更让人纠结的是：形而上学背景的正确与否和理论的对错并不存在必然关系，正确的形而上学背景未必产生正确的理论，错误的形而上学背景也未必就导致错误的理论。新柏拉图主义并非正确，但在这一形而上学背景下产生了哥白尼的日心说；17世纪的机械论自然哲学也是错误的，但这个错误的形而上学背景却产生了“正确”（与旧理论相比）的理论。因此所谓的科学独立性根本不存在，即便科学家去到太空中开展研究，他大脑中所具有的各种政治、宗教、社会观念也都会对他的研究及理论产生影响，而这种影响更是潜移默化，无孔不入的，甚至可能连科学家本人也没有意识到这种影响的存在。而知道这一点，就是提醒我们必须从历史的、政治的、经济的角度去理解为什么当时的这个历史人物会采用这种形而上学背景，从而更好地理解科学及其发展历史。四、神话3：科学进步我们常常将新的理论替代旧的理论称为科学进步。例如亚里士多德的物理学体系被牛顿体系所替代，牛顿体系又被爱因斯坦体系超越。仿佛新的理论因为更科学，更合理，更符合“事实”，所以替代了旧的理论，从而形成了科学进步。真相果真如此？历史告诉我们，所谓的进步并不是因为新的理论更有逻辑，更符合“事实”，而是事后人们使用了科学之外的价值标准进行判断的结果。即进步是因为理论被接受了，而非理论看起来更加正确。让我们再回到地心说和日心说的争论中来。日心说比地心说进步还是退步呢？在两个学说并立的年代，日心说并不明显更加正确，因为按照一般理论被接受的四个标准而言，日心说并不占优。简洁性、准确性、与公认知识的符合性和能做出新颖的预测。1、简洁性。日心说并不比地心说简洁多少，保留了本轮、均轮的概念，复杂度相近；2、准确性：日心说和地心说都能解释行星逆行现象，都能预测天体运行的情况；3、与公认知识的符合性：日心说与那个时代的常识相违背，包括违背《圣经》，违背亚里士多德的物理学理论，无法解释为何并未出现万物飞离地球的情况。而地心说很好地契合了这些常识。（我们必须记住：每个时代有每个时代的常识）；4、能做出新颖的预测：日心说预言了恒星视差，但是却观察不到（在当时的科技水平下观测不到）。因此，在日心说诞生后的半个多世纪里，并没有多少人接受这一理论，更遑论做出日心说更进步这一价值判断了。但是更需要引起我们注意的是，上诉所说的“一般理论被接受的四个标准”其实也是我们现在所构建出来的标准。哥白尼在当时就提出以“宇宙和谐”作为标准来论述其理论的正确性。让我们假象下面这样一个问答的过程：问：什么叫做进步？答：正确的理论替代错误的理论就是进步。问：那如何知道一个理论“正确”而另外一个“错误”？答：与事实相符的理论就是正确的理论。（使用客观标准）问：所谓“存粹”的事实已经不存在，形而上学渗透理论，理论渗透事实，每个理论都有各自的事实，而每个理论又都与各自的事实相符，那又如何知道哪个是正确的？答：建立理论被接受的判断标准。（使用主观标准）问：理论被接受的判断标准并不确定，就此问题科学家可以各自建立对各自有利的标准，这样的标准只会让争论变成口水仗。所以，所谓科学进步的概念只不过是一个新的理论取得了统治地位之后，人们建构出来的一种说法。进步是因为理论被接受了，而非理论看起来更加正确。因为对于怎样的理论才是“正确”，科学家们并无统一的标准。这一情景让我想起了苏轼的那首

《题西林壁》：横看成岭侧成峰，远近高低各不同，不识庐山真面目，只缘身在此山中。“进步”不过是后人对过往科学发展史的一个充斥着后人价值判断的概括罢了。自此，科学的三大神话全部崩塌了，这一崩塌都源自于“事实”不再“纯粹”。当“事实”的地基不再稳固，科学也就失去了那引以为傲的客观性。

2、此书极力反对“事实”崇拜的辉格史学，认为科学理论被看做与时俱进的变化和动态的事物，它们是建构的而非发现的，它们总是被成功地或不成功地应用和表达，它们总是不断地冠以“科学革命”的智力变革时期被拒斥。在科学革命中，理论决定事实而不是事实决定理论，宽泛的宗教和社会关注通常决定了这些理论的内容。【私以为，理论对事实的探测是诱因，但最后诸如伽利略望远镜的发明的确是“确证”了（当然也可能驳斥）之前的理论。】有限与无限：亚里士多德的整个宇宙学建立在如下“事实性陈述”的基础之上：“重物落下”。而“上”升的物体就必定是“轻的”。亚氏认为：宇宙是一个大球，它的中心就是静止不动的地球，环绕地球的是月亮、太阳、行星和恒星。重物朝着地球以及宇宙的中心落下，轻物则从这个中心向外飘升而去。而近现代无限宇宙打开后，大家都知道物体只有质量，重量是一种相对属性，物体并不具有“向下”的属性。宇宙无限的话，就不会有向上也不会有向下的属性。反对辉格史：科学的历史就是如何维系或改变理论网格的历史。科学史并不是发现了真正的事实英雄的辉格史，而是如何以及为什么形成及改变网格的社会政治史，以及作为网格改变的结果，产生或改变了什么样的事实的社会政治史。【p66】希腊人在他们的自然哲学中将宇宙看做一个几乎包罗万象的整体。物理实在是一个独立的整体，这意味着即使存在超自然的生物、上帝和女神——如果真有这些事物的话——他们也不会干涉宇宙这个独立的物理系统。因此自然哲学未必是无神论的。亚里士多德与原子论：当亚里士多德的自然哲学在11-13世纪传入欧洲时，人们还不得不给它填补了一个上帝。基督教的（天主教的）上帝的形象不得不被置于亚里士多德自然哲学之上，结果欧洲大学里的基督教化了的亚里士多德自然哲学变成了宗教的主要支柱。在古代有原子论学派跟亚里士多德哲学相抗衡，原子论者认为自然是一个由原子核虚空构成的无限系统。原子论者承认诸神的存在，但是他们的诸神是由原子构成的，因此诸神已经存在于宇宙之中，不是【超自然】的。此外，事实上，根据某些希腊原子论者的观点，诸神居住在遥远的宇宙尽头，也不太在乎人类的命运。因为古代原子论在很大程度上也是一种道德哲学，这也就意味着，我们不用担心很多事情：例如，不用担心你会因你的罪行而受到上帝的惩罚，不用担心你死的时候会发什么。你的身体分解为它的构成成分原子，然后你就消失了——就是这样简单。在原子论者看来，没有拯救你的上帝。神是存在的，但他们不会拯救你，或者不能拯救你。这就是【不存在超自然的干预】的意思。对原子论者和亚里士多德来说，宇宙是一个独立的整体。【p75-76】亚里士多德的自然哲学：“两球宇宙”

（two-sphere cosmos）一个天球是地球，它静止地悬于整个宇宙的中心，地球的中心和宇宙的中心是一致的。第二个比地球大的天球叫做“恒星天球”。恒星被固定在这个天球的内表面上。只有恒星是固定着的，太阳和月亮则不是，行星也不是。宇宙论的基本画面是，太阳、月亮和行星占据着地球和恒星天球之间的领域。亚里士多德认为在球形宇宙之外简直一无所有，随着基督教化，这一故事被修改为：正如地狱位于地球的中心（宇宙的中心），所以天堂——上帝和众天使的栖身之地——就处于物理宇宙的界限之外。天与地的区别：在亚里士多德的自然哲学里，完美的天空同地球那火热的大锅形成了鲜明的对照，在这个大锅里一切都处于变动之中：季节的变换、潮汐的涨落、天气的多变和动植物的生老病死。对于客观的观察者而言，所有这一切及其与天空那不朽的、完美的圆周运动的鲜明对照都是显而易见的。我们因而可以理性地认为，地界（terrestrial area）是不同于天界的。【p80】亚里士多德的四因说：每个实体都是质料和“形式”的联合，质料没有属性；质料对“形式”具有纯粹接受性；像计算机程序一样，形式决定目的（终极因）；在真实的世界里，形式不会脱离质料而存在，也不存在无任何形式的质料。质料因（material cause）：构成事物的材料、元素或基质，例如砖瓦就是房子的质料因。形式因（formal cause）：实现自身的全部潜能，达到自然运动的目的；事物的本质。目的因（final cause）：目的，自然运动的目的：“实现”形式。动力因（moving cause 或 efficient cause）：或起因，引起自然运动；然后遵照特定的程序完全实现形式，达到目标、目的、目的因。工具主义与实在论：工具主义：按照工具主义的思想，理论就是一件计算出精确的预测数据的有用工具，但这种理论本身仅仅是一件工具，它不能描绘自然和自然中的物质、原因和结构的物理事实。与之相对的另一个理论叫做“实在论”：实在论认为，理论精确地描绘或刻画了真实存在于自然中的客体、关系以及原因。亚里士多德自然哲学是实在论的一个号例证：如果你接受了这种自然哲学，你就会认为它正确地揭示并描绘了物质、因果关系和宇宙结构的真正的本质。在此，我们必须当心，因为这

里出现了一个非常重要而且容易引起误解的问题。一些人已经由此得出这样的结论：和自然哲学家一样，托勒密和其他天文学家都认为，【天文学模型】和【物理事实】问题没有任何关系。也就是说，像托勒密模型这样的天文学理论完全是“工具的”，这些理论没有任何关于自然的实在论的主张。真理是一回事，天文学中的那些古怪的预测工具是另一回事。【p106】然而这些说法有些言过其实，物理事实（由亚里士多德规定的）与天文学模型并非完全分离，而是有一些重合。可以肯定的是，天文学模型的某些方面受制于物理事实的亚里士多德标准或与其相一致。哥白尼的冒险：天文学实在论——这个理论就是物理事实。他不仅提出了地球绕太阳运转的观点，而且还提出了一个更深刻的主张：有这样一种天文学，在这种天文学中，物理事实和天文观测的精确性是一回事——它们彼此确定。

【p108】

章节试读

1、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第355页

批注：作者似乎希望说明伽利略并非如辉格史观所说的那么正确，而天主教会也并非如辉格史观所说的那么反动。伽利略和天主教会在《圣经》是否存在真理的某些问题上甚至是存在一致性的。但是在当时宗教气氛紧张的环境中，双方的行为都让对方产生了更深的误解，从而最终导致了伽利略遭到宗教审判。

思考题

1. 伽利略在给大公夫人克里斯蒂娜的信中是如何论证科学与《圣经》之间的关系的？

我的答案：

《圣经》是为普通大众所著的，不是一部科学教科书。《圣经》中包含真理，自然哲学也包含真理，两种真理彼此并不冲突。如果自然哲学能“通过观察和论证”来证明某事是对的，那么，《圣经》就应该被重新诠释以与科学真理相符。

2. 伽利略在给大公夫人克里斯蒂娜的信中进行有关神学的辩论是明智的吗？通常以为这封“信”达到了它的目的，但他的论证对于尚不相信哥白尼学说的正确性的人来说可信度如何呢？

我的答案：

不明智。

1、在信中，伽利略以神学家自居，在有关神学的争论中不时引用神学的权威典籍。但是专业的天主教神学家将那些自称为神学家的“门外汉”定义为新教徒，这时伽利略的说服力就很有有限了。

2、伽利略引用的神学典籍时，很多观点引自圣奥古斯丁，且仅来自奥古斯丁，而这位天主教神学家正是新教徒最推崇的神学家。

3、他向天主教神学家抛出问题作为挑战，说神学家们如果想与他争论哥白尼学说，就必须证明他是错的。而从神学家的角度来看，他们无需去应对一个神学门外汉提出的挑战，也无需去向他证明任何观点。

3. 天主教会希望审核科学理论并如果有必要的话对科学理论的内容审查是合法的，这有什么意义吗？

我的答案：

天主教会面临着新教的挑战，因此为了维护天主教会的权威和统治地位，天主教会当然希望能够对科学理论进行审查，以避免新的科学理论可能带来的对天主教权威的挑战。

4. 伽利略事件通常被看做理性与教条的对抗，你能根据不同的具有自然哲学和神学信仰的个人和群体来重述这个故事吗？

我的答案：

同时代的知识分子：伽利略并没有完全证明哥白尼的日心说是正确的，也没有提供完整的、替代性的自然哲学，他只是零星的提供了一些观测结果，并提出了一些富有挑战性的主张。伽利略只是一个哥白尼学说的激进倡导者，而且也并非正确无误。亚里士多德的自然哲学体系虽然存在一些问题，但是并没有被取代，经过修正之后，这一自然哲学和第谷的体系很可能最终被证明是正确的。

天主教神学家：伽利略完全是一个神学外行，使用它自己发明的一个奇怪的仪器得出来一些很可疑的结果，并声称证明了日心说，然后还要和我们这些专业的神学家讨论神学问题。我们没有理睬他，但他接下来竟然将这一学说作为真理大肆宣传，妄图重新解释《圣经》。他的行为严重挑战天主教的权威，完全就是异教徒的做法。他应该受到宗教审判。

新教徒：伽利略是一位严肃的科学家，他通过观测证实了哥白尼的日心说，但是天主教会出于巩固其权威的利益考虑，拒绝接受这一事实，他们害怕伽利略发现他们对《圣经》的解释是错误的。因此他们对伽利略进行了宗教审判，迫害伽利略。天主教会的这种做法是反动的。

2、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第280页

第14章 伽利略和望远镜：证实理论的事实是仪器发现的吗？

本章先讲了伽利略的五大观察结果（金星相位、金星和火星分别在近地点远地点的视圆面尺寸变化、月球表面粗糙、太阳黑子、木星的四颗卫星）。通过这五个结果，作者阐明了三个问题：（1）伽

《科学史与科学哲学导论》

利略的观察结果并没有有效的支持哥白尼理论，因为即便这些观察结果是“事实”，那么第谷理论也能很好地与其兼容；（2）伽利略引以为豪的望远镜的使用在当时并不能被证明是有效的，望远镜的初次使用并没有得到广大专家的认同，它甚至连自己的理论都没有；（3）关于仪器的使用和结果的阐释，一样是被理论渗透的，即需要得到公认的理论又需要同行达成共识。伽利略的成功在于极其聪明的解释和论证了自己的结果深深的打动了别人，更大的（可能的）成功在于影响了一代人，这代人后来成为机械论哲学的拥趸，不过他本人的论据是选择性的、解释的、辩论的、模棱两可的。

第14章思考题

1. 伽利略基于望远镜的研究能否说服人们将哥白尼学说视为真理？

不能。一是因为当时望远镜的可信度还值得怀疑，没有成形的理论在其后支持，也没有专家同行为之达成共识，所以望远镜的观测结果和对结果的解释不能被称为百分百可信的。二是因为，即便这些结果与“事实”相符，第谷的理论也可以很好的与之兼容，并不能说哥白尼学说就是唯一的“真理”。

2. 布罗诺夫斯基，一个著名的英国辉格史学家，曾经写道：伽利略的望远镜观测“……向每个一睹为快的人……揭示了托勒玫天文学是不灵的”，并且，“哥白尼的强有力的推测是正确的，现在已经公开，无需遮掩”。按照第14章的讨论，布罗诺夫斯基对望远镜的作用的陈述有哪些主要的问题？

= = 难道和第1题不是一个意思？望远镜观测没法有力“揭示托勒玫天文学是不灵的”是因为它本身的可信度还受到质疑；哥白尼的推测没法被证明是“正确的”是因为第谷的理论也支持这些推论。

3. 理论和协商是如何进入科学观察和实验仪器的使用过程的？能否联系科学方法的正统神话和波普尔的科学方法故事来回答这个问题？现在这些故事还能起作用吗？

仪器本身的构成是受理论指导的，就像根据现代物理知识我们可以容易的否定永动机的发明。在仪器的使用过程（观察）中也是受理论指导的，例如未经训练的人可能在显微镜下看不到细胞的各种组织，他只有经过一定的训练才可以接受。在解释仪器结果的过程中也需要理论和协商，比如望远镜观察的图像会有一些的色散，那么哪些是色散哪些又是被观察物体本身具有的颜色需要通过理论计算分别。

科学方法的正统故事和波普尔的故事都没法解释理论和协商的作用，因为（我感觉）理论和协商在这两个故事中根本没有地位，更别提在观察和仪器使用的过程中了。

3、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第373页

第19章思考题

1. 机械论自然哲学家的核心理论信念和目的是什么？

机械论的核心理念是：自然就是一台机器，因而是可以通过数学和实验加以研究并且为人类所用的。其终极目的就是拆解自然这部大机器并且为人类所用。

2. 比较机械论哲学、亚里士多德自然哲学和对自然哲学的巫术探究在目的、价值观、思想工具以及对世界的作用等方面的异同。（%>_<% 这个实在是不会做啊）

4、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第15页

第1章思考题

1. 是什么因素妨碍了公众和大多数学者对现代科学的正确认识？

A. 从对于现代科学的一般认识的角度来谈

这种观点并没有把现代科学看做是一种人类建构，并将其置于更广大的人类社会、文化环境中去。这样做的归根结底还是对事实的盲目崇拜，细分而言原因有三：

a) 对于科学所承认的“事实”和所谓“科学方法”的盲目崇拜：科学从业者也是普通人，即便是受过专业训练，也不可能逃离人类共有的经验和认识缺陷，因而其观察和描述所得的“事实”未必是“真正的事实”；由“真归纳”构成的完美的“科学方法”是不存在的，

《科学史与科学哲学导论》

- b) 认为这些“事实”和“方法”是价值无涉、不偏不倚的：科学发现难以不受到价值观、文化、社会制度、宗教等等“偏见”的影响
- c) 认为通过这些业已得到完善的“方法”和合适的“事实”材料即可加工生产出不断积累的“知识”：科学知识是被建构的，从科学史的角度而言，甚至是跳跃的，而非被源源不断的生产出来的。此外，如果“事实”和“方法”不是可靠的，那么也不可能确保知识的稳固积累
- B. 从由科学从业者和工程师等其他技术人员所组成的内行与人文学者、社会学者组成的外行之间的误解来谈
内行只知道自己专业内部的领域，但不了解他们的技术领域是由社会和政治构建起来的；然而外行亦缺乏从“内部”了解科学运作的机会，有些看法可能只是想当然。
2. 按照本书的观点，如何消除这些因素？
破除事实崇拜、将科学置于更宏大的背景之中（根据题1逐条说就可以了）

5、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第399页

小结：本章重点介绍了巫术型新柏拉图主义以及其所遭到否定的社会、宗教、政治的原因。因而说明了为何机械论是“因为被接受所以是对的，而非是对的所以被接受”。后小半章还介绍了培根主义以及培根主义对机械论的影响。

批注：本章的介绍显得比较粗略，读起来也不再那么清晰。不像之前的章节讲的非常细致。估计是细节的内容对于全书主旨影响不大吧。

思考题

1. 机械论哲学显然并非源自真的或更好的事实，那么，影响人们建构或接受机械论哲学的社会、宗教和政治因素都有哪些？

我的答案：

社会因素：下层人士越来越多的人信奉新柏拉图主义，这是社会精英阶层所不愿意见到的，他们不希望一个由下层人士信仰的自然哲学成为主流，因此需要另一种自然哲学来取代新柏拉图主义。

宗教因素：新教和基督教的宗教冲突日益加深，而新教徒大多信奉新柏拉图主义，基督教也认识到亚里士多德的自然哲学已经过时了，因此需要一种新的自然哲学来对抗新柏拉图主义，以便对抗新教的挑战。

政治因素：法国、低地国家和德国刚刚停止战争，但是政治气氛非常紧张，每个人都预期战争还将开始。这时布鲁诺等人以改革的面貌出现，他是一个新柏拉图主义者。基督教会政治上的保守倾向并不希望看到这种激烈的社会变革。

2. 什么是培根主义？它在1650年之后对“实验微粒-机械论”自然哲学的自然哲学共识发挥了什么作用？

我的答案：

培根主义：培根主张使用归纳法和实验的方式对世界进行探索，强调自然哲学家应向实用工艺学习，实现自然哲学和实用工艺之间的双向交流。

培根主义反巫术和反亚里士多德哲学的观念得到了机械论的认同，他对现代科学的论证纲领也融入了机械论哲学，并成为现代科学的研究方法。（不会了）

6、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第257页

第13章 开普勒与天文学革命：科学定律是科学家发现的还是科学家制造的？

这章比较有趣，讲清楚了开普勒本意“癫狂”，实质上承前启后，但又不受理解和尊重的地位。开普勒的新柏拉图主义使他坚信自然的蓝图是由上帝设计的，人类作为有自由意志的灵性、精神性动物是款可以揭示这蓝图的，秘密就在于数学上的简单规律性。例如他构建的外接正x体模型和行星相对距离的关系。他也认真考虑了行星动力学。具体的三言两语说不清楚，但是我觉得本章非常精彩，值得认真一读。

第13章思考题

1. 开普勒的《宇宙的神秘》（1956年）是哥白尼天文学的进一步发展吗，或者仅仅是新柏拉图数学神秘主义的某种推演？

应该说都不是。表面上看，开普勒在《宇宙的神秘》中将太阳置于宇宙的中心似乎是秉承了哥白尼天文学传统，然而开普勒在做出这样的多面体建构时，其背后的形而上学背景确实新柏拉图数学神秘主义的。他认为宇宙将以简单的数学比例和谐的呈现在世人面前，发现这种和谐的规律就是发现上帝真正的蓝图。在这本书中，开普勒进行了计算，得到了95%的准确度，但他也坚持严格的经验标准，试图用更好的数据验证/推翻他自己的思想。这种经验标准是柏拉图数学神秘主义所没有的。

2. 为什么开普勒将他的主要著作成为《新天文学或天体力学》（1609年），这部著作的新意何在？

该书最大的新意有两处。一是天文学，提出了开普勒三大定律的前两条，即行星按照椭圆轨道运行，太阳处在一个焦点上，和相等时间内行星与太阳连线扫过的面积相等。这两大定律是从上帝视角出发，而不是站在地球上。在开普勒的新天文学中，本轮均轮都消失了，取而代之的是轨道形状的真实物理表征——椭圆。其二是，开普勒在此书中试着解决行星的动力问题。他首先认为太阳发出车辐条一般的力线，这种力线是非物质的，引起或传送着一种力，引起行星的旋转。他又受地球磁体的启发，认为太阳是表面为北极内核为南极的大磁铁，与地球磁场相互作用，产生了推拉力，使得地球的轨道是椭圆形。

3. 开普勒是通过对观察事实的概括来发现行星运动的前两个定律的吗？先验承诺（形而上学或自然哲学）在开普勒的科学研究纲领中起到何种作用？

不完全是，当然他有数据，也知道行星的轨道面与太阳相交等“事实”。但是作为他形而上学背景的新柏拉图数学神秘主义起到很大的作用，他根据这些事实得出了推测性的观点，认为太阳会产生一种力，这种力会随距离变化，并决定了行星的运动和速度，因此他最终得到开普勒第二定律。可以说，没有这些先验承诺（诸如相信数学上的简单性），他没法设计出他的两大定律。

4. 一般而论，博学的科学史家是如何分析科学发现的过程的？

又不知道这道题问什么了%>_<%

根据本章分析开普勒的科学发现的过程，作者先将开普勒的形而上学背景（柏拉图数学神秘主义）阐述清楚，然后根据开普勒当时所可能掌握的“事实”进行推断，猜测开普勒是如何得出自己的定律（第二定律），又是与哪些新的数据与信息（第谷的数据）相结合得出新的定律（开普勒第一定律），并且建构出这些定律背后深层次的物理图景（太阳推动着行星运转）。

7、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第109页

小结：本章的内容主要是关于托勒密模型的技术性介绍，以作为后续内容的基础。托勒密对亚里士多德两球宇宙模型的修正，并利用了巴比伦人的成就建立了新的天文学预测模型——地心说2.0版本。但是托勒密和其他天文学家都认为：天文学模型和物理事实问题没有任何关系，即“工具主义”，而哥白尼却主张“实在论”，即物理事实和天文观测的精确性是一回事——他们彼此确定。

批注：通过对托勒密体系的了解，我认识到地心说并不是过往想象的那么无理。托勒密体系除了将太阳东升西落之类的常识性问题考虑进去之外，还解答了行星逆行、运行周期、匀速运动等问题。不能不承认，这是一个严密的、理性的体系，而绝非后世历史所让人产生的那种愚昧的印象。如果我作为同一时代的科学家，我很可能会选择接受这一体系。这也从另外一个角度说明了辉格史观的错误在于将历史过程简化，从而歪曲历史。并倾向于把与现在不同的观点描述为愚昧的、反动的。我开始怀疑中世纪非常黑暗的说法很可能只是文艺复兴时期的辉格式观点。

思考题

1. 描述托勒玫在设计他的天体运行理论时所使用的的主要几何工具：本轮、均轮、偏心圆、均衡点。

我的答案：

均轮：行星围绕地球运转的轨道形状

本轮：行星围绕着一个在均轮上的中心旋转，而这个中心又沿着均轮的轨道绕地球旋转。

偏心圆：地球不在均轮的中心，因为为了获得北半球季节的确切时长。

均衡点：不在均轮中心的点，均轮上的点围绕着均衡点做匀角速运动。

2. 关于托勒玫作为一个天文学家的目标和价值观，他对这些工具的使用告诉了我们什么？

我的答案：

托勒密的模型完全是“工具性”的，这个理论没有任何关于自然地实在论的主张，物理事实是亚里士多德的自然哲学所描述的样子，而托勒密模型只是一个预测工具，是一个有助于提高天文学精确性的东西，但与物理事实无关。

3. 托勒玫天文学只是某种完全与物理实在无关的抽象几何学吗？亚里士多德的自然哲学（也就是实在）与托勒玫的天文学理论究竟是什么关系？

我的答案：

托勒密天文学并非与物理实在完全无关，这一天文模型的某些方面受制于物理事实的亚里士多德标准或与其相一致，但是两者之间并非完全一致，不一致的地方就在于偏心轮、均衡点、本轮等等。亚里士多德的自然哲学为托勒玫的天文学理论提供了部分观测“事实”，但因两者之间存在不匹配，也造成了自然哲学与天文学理论的分隔。

4. 考虑到亚里士多德自然哲学和托勒玫天文学，在古希腊或古罗马和欧洲中世纪是否具有支持以太阳为中心的宇宙论的某些基础？

我的答案：

天文学和物理事实并不是完全分离的，这一点大多数天文学家都是清楚的。而亚里士多德自然哲学和托勒玫天文学两者之间的不完全匹配，也为托勒密模型被新的模型替代做了铺垫。因为天文学家们希望能够将物理事实和天文学的精确性两者统一起来。以上理论的缺陷及两者统一述求为日心说打下了基础。

8、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第430页

第21章、第22章思考题

1. 我们是否应该遵循库恩的思想路线，认为亚里士多德、开普勒、笛卡尔和牛顿并不是在研究同一个问题（事实）？这样他们给出的答案就难以在“真理度”上加以比较。

亚里士多德、开普勒、笛卡尔和牛顿都将自然当做可以独立被研究的客体进行研究，采取的方法各不相同，各自构建的科学理论也不尽相同。可以这么理解，作为自然哲学家，他们问的大问题都是相同的，比如自然哲学最基本的那几个问题（世界是由什么构成，以及如何构成等等）。但是作为科学家，他们有各自不同的形而上学背景，看待世界的角度也不同，因而也可以说是在问不同的问题。比如看到下落的苹果，亚里士多德会问，“这个苹果是较湿较冷的吗？它相较于较干较热的东西是不是回到天然位置比较慢？”牛顿会问，“这个苹果相对于地球是不是可以被看做一个质点？它下落的速度受什么的影响？”在这方面，他们确实在问不同的问题。

“真理度”是很难定义的概念，如果认为真理度是对客观世界忠实的摹写和合理的猜测，那么确实无法比较；如果认为真理度是理论预测与实验数据之间差距的倒数，那么显然牛顿的答案其真理度较高；如果认为真理度是这个理论所具有的放之四海的统摄力（即能将各种纷繁复杂的现象囊括其中），那么我倾向于认为开普勒的理论其真理度低于其他三者。

2. 引力定律是牛顿发现的还是牛顿建构的？牛顿是否对许多重要事实进行了简单归纳，抑或重新表述了早已存在的引力观念及其问题？引力是一个等待着人们去发现的事实，还是牛顿及17世纪特有的思想建构？（若要回答这个问题，就要先回顾一下我们对科学发现的本质的研究，正如我们研究科学发现的本质时要先回顾开普勒的工作一样。）

引力定律是牛顿建构的。这种建构并不是简单归纳，简单归纳也不可能创造出新概念（如，引力），引力的概念也不是业已存在的，而是牛顿富有创造力的发明。引力不是事实，而是思想建构。

任何科学概念实际上都是人类建构，比如原子的概念是不可能通过简单归纳得出的，归纳只生产逻辑之内的东西，而概念是发明出来的。这个发明身后有当时的社会背景、形而上学背景以及发明者个人的经验等等。

3. 牛顿是否是机械论哲学家？如何概括牛顿自成一体的自然哲学？

牛顿不是机械论哲学家。牛顿提出的力是超距的，这在以碰撞的微粒为基础的机械论哲学体系内无法解释清楚。牛顿借助了粒子和运动的概念，但是却不囿于粒子和运动，而是设想出宇宙之内还存在

一种超距的“力”，这种力穿透微粒的核心，并且不囿于时间空间。

牛顿的自然哲学是建立在信仰之上的。他认为上帝通过非物质的因果性“施动者”（即力）推动微粒的运动，造成现象。

9、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第191页

小结：本章介绍了波普尔对科学方法的改良，并对波普尔的理论进行了批判。

波普尔接受了事实是理论渗透的，放弃了事实收集之后由归纳得到假说的说法，转而将关注重点放在了假说检验的问题上。波普尔的观点包括：

- 1、科学与非科学的划界。科学必须是可证伪的，而不可证伪的则属于非科学。
- 2、关注否定性证据而非肯定性证据。因为很容易收集大量肯定性的证据，但是再多的肯定性证据都无法证明一个论断绝对正确，而只需要一个否定性证据就足以证明一个论断的错误。因此否定性证据更能让我们有所启示，而肯定性证据则可能让我们远离真知。
- 3、科学革命和科学的线性进步并存。科学理论产生各种预测，科学家们对各种预测进行验证，验证通过则理论得到验证（科学的线性进步）；如果验证不通过，则证明理论错误，这时科学家对理论进行更新，获得一个更好的理论（科学革命）。

对波普尔的批判：

- 1、一个理论诞生之初也经常面对否定性证据，然而我们看到的却并不是就此将理论抛弃，而是用各种理由来解释，甚至是完全忽视该否定性证据。因此否定性证据并非如波普尔所设想的那样有力量。
- 2、否定性证据是某种理论渗透的结果，因而说服力有限。由于否定性证据可能是在旧的理论框架下的产物，因此所谓的否定性证据可能陷入如下的论证：因为A理论正确，所以产生了a证据，因为a证据对B理论是否定性的，所以B理论错误。这种论证逻辑到了最后就变成：因为A正确，所以B错误。这种逻辑对于任何一位严肃的科学家而言都是胡扯。
- 3、检验工作所使用的检测工具也是理论渗透的，这种理论渗透对于否定性证据说服力的损害同上一一点所分析的一样严重。（关于这一点作者在后续的篇章会详细展开）
- 4、检验数据不会发表意见，而是专家们协商的结果。检验的数据和理论的预测总是存在着差距的，这种差距我们可以称之为实验误差，也可以称之为否定性证据，这视乎对这个差距如何进行解读，而这种解读更多的是科学家共同体内部协商的结果，而这一群体中，有的人又会比其他人更有发言权。因此，“有权”对数据做出解释的科学家才能代表数据说话。

批注：波普尔很聪明，他否认了传统科学神话的前半部分（观察和归纳的神话），将讨论的重点集中在了后半部分（检验的神话），但是很遗憾，他的努力也没能拯救方法神话。科学方法的故事被彻底打成了筛子。

伽利略关于惯性的那个实验数据和理论之间有百分之十几的偏差，这个偏差值确实很难让人接受（说不定他老人家还是取了一次最好的实验结果，没这么干过的就是没做过实验的），如果凭这样的一个证据来证明他的理论是正确的，我要是一名科学家是不会接受的。而这一段也不由得让我想起当年的化学实验，我们在实验室里做出来的结果总是和理论存在着各种各样的偏差，20%、30%甚至更高的偏差都有过，我们是怎么干的呢？我们总是在实验报告里面写上一大堆的解释，将各种偏差归结于实现仪器、温度、试剂……总之理论是没有错的（说理论错了我们就会不及格），我们也是没有错的（我们错了也会不及格），错的是那些不会说话的“东西”。

思考题

1. 波普尔提出用他的证伪方法来取代科学方法的正统观点。按照波普尔的看法，证伪主义方法是如何运作的？波普尔认为他的方法优于标准的方法故事，其理由是什么？

我的答案：

证伪主义方法的运作：该方法关心的是理论是否具有可检验性，理论做出一个具有可检验性的预测，然后对预测进行检验，但检验结果与理论符合并不能够确保该理论绝对正确。相反，只要一个否定性证据就可以推翻该理论。因此该方法特别强调否定性证据，认为只有通过否定性证据，科学家才能获得启示，从而对理论有所发展。

波普尔认为他的方法优于标准的方法故事，因为他已经发现了知觉的理论渗透和事实的理论渗透，并

《科学史与科学哲学导论》

意识到科学中的不少发现并非归纳的结果，而是创造性的或充满想象力的。因而他抛弃了理论是通过观察和归纳而产生的神话，转而强调科学研究的方法。波普的方法对科学与非科学提供了区分标准，对肯定性证据和否定性证据的作用和意义做出了说明，并由此解释了科学线性发展和科学革命的现象。

2. 如果波普尔真的摆脱了观察的理论渗透问题，那他的方法真的能够应用于实际的科学研究吗？例如，实验或观察能否确定地证伪某个理论？毕竟，所有的实验和观察本身都是理论渗透的，科学史中的所有重要的新理论在诞生之初即面对着明显的否定性“事实”。

我的答案：

不能。波普尔将方法神话的左边一半抛弃了就是为了摆脱观察的理论渗透，但是他并未能真的摆脱这个问题。因为检验同样面临着观察和报告的理论渗透。就算他真的摆脱了观察的理论渗透问题，他也会面对以下问题：

首先，理论无法直接得出预测，为了得出预测，我们不得不将一些未经核对的或者只是部分核对的猜想或者假设加入其中，而这可能对预测结果产生各种各样的影响。所以检验数据和理论不匹配可能并不能证明理论错误。

其次，实验或观察也无法确定地证伪某个理论，因为检验数据和理论预测永远是存在着偏差的，但是这种偏差既可以被读解为可接受的误差，也可以被读解为否定性证据，而如何读解便成为了一种协商。

3. 波普尔划分科学与“非科学”的标准是什么？这些标准能否起作用？波普尔的划界标准的策略性作用是什么，尽管这种划界标准并非切实可行？

我的答案：

波普尔划分科学与“非科学”的标准是可检验性，即理论是否做出了能够付诸检验的预测。如果有，则是可证伪的，是科学；如果没有，则是不可证伪的，属于“非科学”。

这些标准对于衡量自然科学有一定意义，但是对于衡量历史、临床心理学、语言等学科则有失偏颇。划界标准的策略性作用在于将科学和非科学进行了区分，但是由此划界标准也成为政治斗争、意识形态斗争的工具。

4. 如果波普尔要写科学史的故事，你预料他的故事看起来像什么？这个故事会否与用标准的方法故事所写的科学史故事有所不同？

我的答案：

波普尔版本的科学史：一个聪明的科学家，提出了一个理论1，然后他和其他后来的科学家用理论1做了各种预测，并进行检验，检验结果也不断验证了理论1的正确。直到有一天，有一个检验结果提供了理论1的否定性证据，这时人们意识到理论1是错误的，然后另一个聪明的科学家提出了理论2，理论2不但解释了理论1能够解释的事实，还解释了理论1不能解释的事实。接下来，后来的科学家用理论2做了各种预测，并进行检验，检验结果也不断验证了理论2的正确。直到有一天，有一个检验结果提供了理论2的否定性证据，这时人们意识到理论2是错误的，然后再有一个聪明的科学家提出了理论3……。

理论得到检验的时期是科学的线性进步，旧理论被新理论替代的过程是科学革命。

两种科学史略有不同：

- 1、传统的好汉战胜坏蛋的故事桥段在这里不会出现。科学家不会对否定性证据视而不见，更不会阻碍科学的发展，而会一同探索新的理论，推动科学进步。
- 2、理论不再是纯粹由归纳得到的，有时是由创造性的火花或者富有想象力的跳跃得到的。
- 3、科学不再是在不断证明的过程中发展的，而是在不断证伪的过程中发展的。
- 4、传统的故事中暗含了当今的理论已是最终的真理，但在波普尔的故事里，暗含了当今的理论终究会被更新，更正确的理论所替代的意味。

10、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第32页

小结：本章以历史学为例，揭示了所谓的事实实际上是自然（作为人类感官的所与）和文化（理论、目标、语言等因素）共同作用的结果。根本就不存在完全客观的、所与的事实。

在初级原始资料中，因为当事人、目击者被不同价值观、目的、信念、理论所左右，其所报告的“事

实”也各不相同，此时的“事实”已被理论渗透。

在历史学家阐述历史时，他对初级原始资料的筛选是一种理论渗透，而使用筛选的初级原始资料作为论据来支撑他所给出的一个较为宽泛的解释时，又是一种理论渗透。

综上所述，我们获得的“事实”已经不再是我们想象中的基本的、原初的、中性的事实了。而获得这种完全客观中性的事实本身就是一种幻想。因为完全不包含任何理论渗透的“事实”只能是一堆对于我们毫无用处、不知所云的陈述。

批注：历史不可靠早已人尽皆知，所谓历史不过是任人打扮的小姑娘而已。但是科学，尤其是自然科学却并非如此。

思考题

1. 何为历史事实？历史事实是怎么获得的？

我的答案：

历史事实通常是当时的人留给我们的：当时的保到，当时的信件，当时的解释、文件、陈述。这类事实被称为初级原始资料。这些事实由两个事物构成：其一是（视网膜上的）自然输入物；其二是观察者的理论和价值观。历史事实在产生的那一刻就不可避免地被“污染”了。

2. 历史事实在历史学家试图提取的叙事和解释中发挥何种作用？

我的答案：

首先，历史学家对“基本事实”进行筛选，这种筛选是建立在他的信念、目标、价值观的基础之上的。

其次，历史学家对某种境况给出较为宽泛的解释，在这个解释中，他所筛选的“基本事实”为他所给出的宽泛解释提供了基础和证据。

11、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第430页

小结：这两章介绍了牛顿的万有引力定律及其产生的形而上学背景。

批注：万有引力定律的形而上学背景是机械论和新柏拉图主义的结合，万有引力这个词本身就蕴含了“万有”（物质万物）+“引力”（精神力）的结合。

记得以前在阅读介绍牛顿生平的文章时候，关于他伟大的万有引力发现从来是充满溢美之词的，但我也清楚地记得每次看到牛顿生平介绍的最后时，总是会提到他最后信仰了上帝。而且总是对牛顿信仰上帝，并将推动行星运转的最开始那一下归结为上帝的说法表示深深的遗憾。仿佛在说：“唉！真可惜，牛顿搞了一辈子的物理学，怎么最后会搞到把物理现象归结为神灵之力的份上。”这两章看过之后，我觉得倒是对牛顿晚年表示遗憾的人错了。因为牛顿爵士从一开始就没有放弃过上帝，上帝作为他理论形而上学的一部分从来就没有离开过。反倒是对此表示遗憾的人们把辉格史观套到了牛顿的身上。

在我们所受的教育中，自然科学和宗教应该是完全两个不同的世界，但现在开始慢慢觉得自然科学和宗教并非那么绝对的不同，两者其实有相互渗透，相互影响的成分。

思考题

1. 我们是否应该遵循库恩的思想路线，认为亚里士多德、开普勒、笛卡尔和牛顿并不是在研究同一个问题（事实）？这样他们给出的答案就难以在“真理度”上加以比较。

我的答案：

库恩关于范式的不可通约性中将两个范式视为完全没有交叉，这样两个范式就是完全不相干的，因而造成不同的范式无法使用一个统一的标准进行“真理度”的衡量。但各个理论之间并非完全没有交叉，它们存在交叉的部分，也存在各自独立的部分。因此不能将亚里士多德、开普勒、笛卡尔和牛顿所研究的问题视为完全割裂的不同问题。从宏观来说，它们的问题是一致的，但是就具体微观的问题而言，这些问题并不相同。

2. 引力定律是牛顿发现的还是牛顿建构的？牛顿是否对许多重要事实进行了简单归纳，抑或重新表述了早已存在的引力观念及其问题？引力是一个等待着人们去发现的事实，还是牛顿及17世纪特有的思想建构？（若要回答这个问题，就要先回顾一下我们对科学发现的本质的研究，正如我们研究科学发现的本质时要先回顾开普勒的工作一样。）

我的答案：

《科学史与科学哲学导论》

引力定律是牛顿建构的。因为在牛顿理论的形而上学中综合了机械论和新柏拉图主义，引入了非物质的因果性“施动者”，包括引力、磁力、电力等，因此引力的概念是牛顿建构的。

引力的概念并非对重要事实的简单归纳，也不是重新表述早已存在的引力观念。虽然在开普勒那里引力的概念被提出来过，用来描述光、磁力、行星运行动力等精神力量，但是这个与牛顿的引力概念并不相同，牛顿的引力适用于天上和地上两个领域。因此牛顿的引力概念是牛顿建构的。

引力并非事实，在20世纪的物理革命中，牛顿的引力被爱因斯坦的相对论所抛弃，相对论认为只有大质量天体造成对空间的扭曲。牛顿范式中的绝对时间、绝对空间的概念被相对时间、相对空间代替。

因此所谓的引力并非事实，不过是牛顿的思想建构，正如相对论不过是爱因斯坦的建构一样。

3. 牛顿是否是机械论哲学家？如何概括牛顿自成一体的自然哲学？

我的答案：

牛顿并非机械论哲学家。牛顿的自然哲学是融合了机械论和新柏拉图主义的综合体。牛顿在大学期间接触了机械论，且受到机械论很大的影响。但是牛顿对机械论并不是全盘接受的，而是持有批判的态度，关于光线反射原理中所提出的短程力场的例子就说明了他对机械论的批判性思考。为了弥补机械论的不足，牛顿吸收了新柏拉图主义中精神力量的元素，用以解释机械论中无法自圆其说的部分。最终形成了牛顿自成一体的自然哲学。

12、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第365页

第17章、第18章思考题

1. 伽利略在给大夫人克里斯蒂娜的信中是如何论证科学与《圣经》之间的关系？

伽利略在这封信中说，首先《圣经》是为普通大众所著的，它并不是一部科学教科书。其次，天主教会只能处理与信仰和道德有关的异教问题，而不能处理自然哲学问题。再次，《圣经》中包含真理，自然哲学中也包含真理，这两种真理并不冲突。最后，如果自然哲学“通过观察和论证”来证明某事是对的，那么，《圣经》就应该被重新诠释以与科学真理相符。

2. 伽利略在给大夫人克里斯蒂娜的信中进行有关神学的辩论是明智的吗？通常以为这封“信”达到了它的目的，但他的论证对于尚不相信哥白尼学说的正确性的人来说可信度如何呢？

作为一位科学家，他关于神学的辩论实际上是符合当下科学与神学的关系的，因而我认为从这个意义上讲，他是明智的（但这也仅仅是辉格式的评价）。在伽利略当时的社会环境下，他这样做无异于以外行人的身份告诉神学家应该做什么不应该做什么，从这个角度看，他是不是明智的。

对于尚不相信哥白尼学说的人来说，这样做无疑火上浇油。不仅是没有从技术上证明哥白尼学说的正确性，反而直指这些人的信仰。在反对者眼中，这样的辩论是不足为信的。

3. 天主教会希望审核科学理论并如果有必要的话对科学理论的内容审查是合法的，这有什么意义吗？

在当时的社会背景下，天主教会与信教冲突不断，伽利略所宣传的哥白尼理论已经威胁到了教会的地位，所以出于政治的、宗教的原因，天主教会当然希望审查这样的内容。对他们来说，这是信仰问题，而非科学问题。因此，这样做的意义就在于维护自己的信仰和教会的稳固。虽然，我们以事后之见的观点来看，由教会裁决科学问题显然是错误的。

4. 伽利略时间通常被看做理性与教条的对抗，你能根据不同的具有自然哲学和神学信仰的个人和群体来重述这个故事吗？

天主教徒：伽利略是最可疑的异教徒，他宣传的哥白尼学说居然认为地球是运动的，然而圣经中非常明显的说过，地球是静止不动的，运动的是天阳以及其他行星。

地心论信徒：伽利略是英雄，他用于反抗教会的权威，为理性认识世界扫清了宗教的愚昧和物质。

新教徒：伽利略的研究表明天主教教会对于圣经文本死死攥住不放已经过时了，新的科学证据表明我们有权利自行解读圣经。

13、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第126页

小结：本章的内容主要介绍了哥白尼创建的日心说，以及日心说和托勒玫地心说的理论对比和依据评判标准的得分情况。

批注：本章内容确实蛮颠覆的。过往只知道哥白尼日心说的简化版本，觉得这个理论很靠谱，但是一看精确版本才发现根本不是我们想象的那么回事。其复杂程度不在地心说之下，而且为了解决一个问题而引来更多的问题的做法是否明智确实还有待商榷。

当我们将自己带入到与哥白尼同时代的角色之中去时，地心说和日心说的对与错确实不再像当代我们所知的那样明显了。记分卡是一种权衡的工具，虽然严肃的科学家不会把它写在纸上来为不同的理论评分，但是在对理论的选择过程中，这种判断标准确实是存在的。

思考题

1. 在哥白尼看来，托勒玫天文学中的哪些地方是最有问题的，为什么？

我的答案：

托勒玫认为物理事实和天文观测是分离的，天文学可以精确地预测天文时间，但是与亚里士多德自然哲学所定义的“实在”不相符，因而不是物理意义上的实在。而哥白尼认为，物理事实和天文观测的精确性是一回事——它们彼此确定。

2. 在何种意义上说哥白尼的理论和托勒玫的理论有相似之处？

我的答案：

1、哥白尼的理论并不是建立在新的数据或者观测结果的基础上的，两个理论不过是对同样的数据和观测结果的不同阐述。因此两个理论的基础是一致的。

2、哥白尼理论同样认为宇宙是有限的，以天球为边界。

3、哥白尼理论同样使用了本轮、均轮的概念，而且同样复杂。

3. 哥白尼在观察证据、自然哲学、运动解释以及与《圣经》论断的一致性等方面都遇到了什么问题？

我的答案：

观察证据：按照哥白尼的日心说将会观察到恒星视差，但是观察证据并不支持这一结果。

自然哲学：日心说违背了亚里士多德的自然哲学，这种哲学认为地球是静止地位于宇宙的中心。

运动解释：按照哥白尼的日心说，地球在高速旋转，这样地球上的所有物品将全部飞出去，但这明显违背人们所看到的事实。

《圣经》论断：《圣经》中记载有太阳和月亮绕地球飞行的内容，日心说与这一说法完全背离。

4. 为什么我们要用记分卡来评价托勒玫和哥白尼的理论的相对“优点”？为什么我们不直接评价这两种理论的对或错？

我的答案：

直接评价两种理论的对和错带有一种“事后诸葛亮”的意味，使用的是当代人的理论体系和观察结果，是辉格史观的方法。由于与托勒玫和哥白尼同时代的人并没有那些理论和观察结果，因此如果我们放在同时代人的情境下，必须对两个理论进行选择时，我们必须借助一个评价标准来判断哪一个理论更为可信，记分卡就担任了这样一个评价标准的角色。

14、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第456页

小结：这两章介绍了科学史中两种重要的传统观点：内史论和外史论。虽然内史论和外史论都已经被学术界认为不再重要，但是仍然在大众中存在重要的影响。

内史论和外史论都认为科学有一个“内部”——一个技术的、思想的内部（没有这个共识也就不会有内外史论之争了），然后两者分道扬镳。内史论认为理解科学史必须着眼于科学内部的思想内容，包括概念、理论、方法、内部逻辑、内部动力等等。外史论者则认为，如果不通过科学扎根于其中的社会、经济、政治力量来不断地解释科学内部的思想内容，就无法理解科学史。

内史论和外史论的主要特征见下面的思考题。

批注：在我们的教育体系中，外史论和内史论这两个矛盾的体系都是交织在一起的。在政治经济学中，我们接受的是马克思主义外史论，我们认为商业资本主义带来源源不断的需求，而需求产生科技进步。在学习具体的自然科学过程中，我们接受的是内史论，科学方法、独立性、科学进步三大神话让我们看到科技发展带领我们不断探索未知的世界，让知识的版图不断扩张。而这种矛盾我们自己并没有意识到。

可能在我们的潜意识中，这两者其实是并行不悖的，正如我们常常使用的辩证法可以做出的结论一样：外部环境和内部环境同时作用，外因和内因共同导致最终的结果。

《科学史与科学哲学导论》

思考题

1. 描述内史论者的科学史的主要特征（以柯瓦雷为例）

我的答案：

柯瓦雷的内史论观点包括：

- 1、每一种科学理论都是扎根于一种形而上学背景之中。
- 2、形而上学背景有对错之分，对的形而上学带来对的理论，例如哥白尼、伽利略、牛顿；错误的形而上学带来错误的理论，例如亚里士多德。
- 3、科学史是一种变革和断裂的历史，不是进化和连续的。

2. 描述外史论者的科学史的主要特征（以黑森为例）

我的答案：

黑森的外史论观点包括：

- 1、科学是为了应对商业资本主义所面对的各种商业需求而产生的，及需求产生科学、技术进步。
- 2、因而从广义上来说，科学是对商业资本主义的出现所带来的各种问题的终极回答。
- 3、核心观点：科学的诞生和发展是科学外部的社会、宗教、政治、经济、文化等各种力量共同作用的结果。

3. 尽管内史论者和外史论者相互对立，但它们的科学史所共同具有的特征是什么？

我的答案：

共同特征包括：

- 1、存在着某种独一无二的“科学”。这种科学是一个具有特殊本质的统一体；
- 2、科学具有“内部”，内部是科学的思想内容：一系列观念、方法和概念；

15、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第66页

第4章思考题

1. 格式塔图示对人类观察的本质有何启示？

人类通过观察并在脑中形成对应知觉的过程受两个要素的影响：通过视网膜或其他感官输入的信息和业已先验存在的经验、理论等等。这二者共同作用，形成了我们对某一事物的知觉。先验信念在一定程度上是因人而异的，因此，知觉是个人经验，并且与客观的纯粹的事实有一定的差距，并且无法完全将客观事实从知觉概念中剥离出来。同时，由于先验经验是可变易的，而且同样的视觉经验可能对应着不止一种概念网格中的节点，因此，观察所得到的的知觉结果亦是可变易的，这也就是格式塔发生转化的时刻。

3. 有意义的人类知觉的事实是简单“所与”的吗？

如上题已述，是两个因素共同作用产生的结果。不仅知觉会发生格式塔转换，在知觉通过语言形成事实陈述时，也会受制于语言、文化等等因素。因而，有意义的人类知觉的事实并不是简单“所与”，而是多种因素共同作用的结果，其中最重要的是先验存在的概念。

4. 科学家的语言或理论在事实的报告上有何作用？

科学家通过语言形成报告，以在科学共同体内将自己的观察或理论提供给同行，供他们进行理解，同他们进行交流和有必要的辩论，并对自己的报告进行合理的修改。

16、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第488页

小结：本章对内史论和外史论的争论做了一个总结。作者认为所谓科学的内部和外部应该分别界定为：

内部：任一具体学科的内部是大型社会中的小型亚社会或亚文化，有着特定的社会性质和社会结构。在这个内部中，科学家构建、美化、传播自己的主张，经历着主张被接受、拒绝、再次协商或改进的过程。是一场博弈。

外部：社会、经济、文化、宗教等外部因素。这些外部因素并不是直接作用于科学，而是间接影响着科学的内部。而那种因素是主要影响因素则因应不同时代而有所不同。

《科学史与科学哲学导论》

作者还通过天文学发展历史的分析批驳了库恩的常规阶段和革命阶段的说法，主张后库恩主义的观点，即常规阶段和革命阶段并非是泾渭分明的，常规阶段并非只是解谜，而是充满了对范式的调整和修改，范式通过吸收常规时期的研究成果不断变化，最终导致新范式取代旧范式，即所谓的科学革命。而科学革命一词往往是胜利者事后追认的结果。

批注：关于外部的因素，作者并没有说清楚外部因素是如何影响到科学内部的。是象形而上学那样通过影响科学家的思想观念来影响科学这一亚文化？还是通过社会需求的提出来影响科学家的研究方向？又或者是文化特点对科学研究方法产生影响？……

关于外史论者的批判方面，作者说到：“外史论者倾向于相信，他们所关注的外部力量直接导致和影响了科学内部的理论和观点。”这真的是外史论者的观点吗？外史论者真的会头脑简单到认为这是直接作用的结果吗？就我所知的马克思主义哲学，用这一哲学来形成科学外史论观点也不至于认为这是一种直接作用的结果。因此我怀疑这一观点是否仅仅是作者硬塞给外史论者，然后再将此作为批判的靶子而已。

思考题

1. 第26章是如何通过“天文学革命”这一具体的科学史案例，纠正我们对库恩有关某种具体科学的常规阶段和革命阶段的僵化模式的看法？

我的答案：

作者通过天文学革命案例的分析，揭示了哥白尼对亚里士多德/托勒玫体系的继承和修改，第谷对两大体系的继承和综合，开普勒对第谷和哥白尼体系的继承和修改，伽利略对哥白尼体系的继承和修改。这些都说明了所谓的革命并非突然之间从天而降，因此常规阶段和革命阶段并非泾渭分明，而是非常模糊的。常规阶段对范式也在做着调整，科学家通过自己的研究成果对范式提出修改，获得科学家群体认同后，修改建议被吸收进入范式，从而对范式进行调整，这一切是一个渐进的过程，而不是如同库恩所说常规科学仅仅是个解谜的过程。

17、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第230页

小结：本章以哥白尼理论为例，剖析了一个新的理论是如何被科学家群体通过妥协、协商的方式被接受其中的一部分，然后再与现有的理论整合形成新的理论，推进科学发展的过程。科学家是否接受一个理论，接受多少，接受哪部分，更像一个微观政治的过程。

在1543-1570年之间，哥白尼理论被接受的部分有：均衡点的消除；行星到太阳的相对距离。

在1570-1601年之间，哥白尼是一个优秀的技术天文学家得到了其他专家的认可，因而他所主张的地球是运动的和宇宙和谐的标准引起了其他专家的认真对待。这期间第谷通过不懈的努力和观测，调和了托勒玫和哥白尼的理论，提出了第谷的天文学理论。这一理论成为了当时三个体系中最优秀的。

批注：这里我们看到了理论被修修补补的过程，新的理论出现，然后被无数的同行阅读、检验、讨论，最后保留一些大家认为合理或部分或观念，然后再将这一部分整合到旧理论中去，提升旧理论的解释能力和完整性。科学的航船就是在这种修修补补的过程中缓缓行驶的。

思考题

1. 什么是第谷的天文学体系？人们接受这种天文体系的理由是什么？它只是一种慎重的妥协吗？

我的答案：

第谷的体系综合了托勒玫和哥白尼的体系，提出地球位于宇宙中心，月亮围绕地球旋转，太阳在更远一些的距离围绕地球旋转，而其余的行星围绕太阳旋转。最外面还是旋转的恒星天球。天体在充满了第五元素的天上运行，第五元素是一种流体。

人们接受这个体系是因为在第谷的天文学体系很好地解释了包括行星逆行在内的现象，并且符合亚里士多德的自然哲学，不悖于《圣经》的文本诠释，又具备哥白尼所声称的宇宙和谐的标准。人们接受这一体系并非是妥协，而是一种理性的选择，是对更有说服力的理论的选择。

2. 第谷根据《圣经》中的某些段落（哲学段落描述了太阳在天上的停止或移动）的字面意思来提出自己的论点时，他是迷信的或教条的吗？

我的答案：

从当时的环境来看，《圣经》是被那个时代的人们公认的包含真理的典籍，《圣经》和亚里士多德的自然哲学构成了那个时代科学研究的形而上学背景，因此当人们的理论进行检验时，与《圣经》和亚

里士多德的自然哲学相调和就是一个非常重要的评价标准。因此第谷的做法并非是迷信或教条的，他只是做了那个时代一个严肃、负责任的科学家所应该做的事情。

3. 鉴于第谷的策略及其伟大的成功，以下两种说法哪一种更合理：科学进步是通过事实的堆积来实现的，或者科学进步是通过科学家对如何解释/改进/应用理论进行协商来实现的（事实被看作支持各种主张的证据）？

我的答案：

第谷的例子说明了科学进步是通过科学家对如何解释/改进/应用理论进行协商来实现的。第谷的理论是非常有创造性的，他补充了托勒玫体系和哥白尼体系的不足，并通过细致的观测对亚里士多德体系中的固态天球进行了修正。第谷的体系按照记分表的规则进行评价的话可以得到相当高的分数，这是一个值得理性的科学家信奉的理论。

4. 第谷通过成功的协商使其天文学体系成为广为接受的“第三种理论”，这说明了什么？是证明了传统的方法故事是可靠的，还是证明了波普尔的方法故事？

我的答案：

两个都没有证明。第谷的成功揭示了理论发展是一个妥协、协商的过程，第谷的理论既保全了托勒玫的理论，又照顾了哥白尼的理论，还降低了理论的复杂程度，解释了各种现象，按照记分卡的标准来说取得了高分。最终被理性的科学家们所信奉。这个妥协、协商的过程是灰色的，而不像传统的方法故事或者波普尔的方法故事那样非黑即白。

18、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第316页

第15章、第16章思考题

1. “常规科学”是以“范式”为基础的。那么范式究竟是由什么构成的呢？为什么库恩把以既定的范式为基础的常规科学比拟为难题的解决？按照库恩的观点，为什么对科学家的训练必须是相当的教条式的和权威式的？常规科学的所有方面是如何堪比科学方法的标准故事以及波普尔的方法故事的？所谓范式，是在一个特定时期某学科的理论框架，包括当时该学科的（1）基本定律和概念；（2）与这些理论和概念相结合的实验过程和仪器使用程序；（3）背后更深层次的文化假设（范式的形而上学）。

由于根本不存在所谓的科学方法，范式就像是工具箱，常规科学中的科学从业者通过使用这个工具箱，以范式为工具解决尚未解决的科学问题。这就像是解谜。在这个解谜过程中，科学工作者不能（或者说也没有很强的理由）去质疑范式，正如木匠不应该质疑自己的工具一样。

因为科学家是被训练来使用范式的，而非质疑范式。所以他们的训练是相当教条的。

在工作手段方面，常规科学时期的科学家依照范式而工作，并不是依照所谓的科学方法的神话（无论是归纳的神话还是否证的神话）；因为范式提供了常规的工具、问题和解题标准，范式本身在常规科学时期不会受到很大的质疑，然而在波普尔的故事中，科学家要做好十足的准备，随时接受否定性证据的出现；

2. 库恩所说的“反常”、“危机”、“革命”和“新范式”究竟意味着什么？库恩所说的相互竞争的范式具有不可通约性以及它们的拥护者“生活在不同的世界里”究竟意味着什么？能否用库恩有关范式不可通约性的论断来看待哥白尼天文学理论和亚里士多德/托勒玫天文学理论之间的不同？

库恩所说的“反常”是指利用当前范式没法很好的解决问题，有可能是无法缩小实验数据与理论之间的差距，也可能是出现了预期之外的实验现象。这些“反常”可能是新近出现的，也可能是早已被人发现但却被选择性忽视的。

库恩所说的“危机”是指，当这些“反常”积累到一定时候，就使科学家们逐渐对范式产生怀疑，一种明显的专业不安全感的时期来临。科学家们不再致力于减小范式和实验数据之间的差距，转而质疑范式本身，范式所具有的的规范性也开始松动，科学家们各显其能，提出各种新理论从不同角度试着解决危机。

库恩所说的“革命”是指由于范式的规则松动，科学家们提出各种不同于范式的理论试着解决问题，在革命的时期，科学家看待世界的概念网络有所变更。由于新理论（新范式）之间的不可通约性，在这些相互竞争的理论之间会产生无休止的争论。然而当争论趋于平静，新范式取代了旧范式，革命也趋于平息。

库恩所说的“新范式”是指用以取代旧范式的范式，它在组成成分（如基本概念、定律、一起使用、形而上学背景）上与前任一致，但是内容上却大相径庭。以至于科学家们看待世界的角度都不同了。但这也不代表新范式与旧范式完全不同，他们是有部分重合的。

库恩所说的“不可通约性”是指，由于新旧两种范式采取不同的标准、不同的理论，因此不存在凌驾于二者之上的元规则去评判到底哪一种范式更加好。他们的拥护者“生活在不同的世界里”的意思是，新旧范式就像两副不同的眼镜，透过它们，他们的拥护者好像“生活在不同世界”。范式所教会人们观察的重点和理解这些观察结果的逻辑以及可能提出的问题都发生了转变，比如亚里士多德的拥护者会认为太阳是行星，然而哥白尼的拥护者就不会这么看待。

利用库恩的不可通约性来解释亚里士多德/托勒玫天文学和哥白尼天文学之间的区别，大概是这样的：在亚里士多德传统中，地球静止于宇宙的中心，并被层层天球所包裹，对于亚里士多德信徒来说，运动着的地球是难以想象的，因为会造成许多物理上的困境；然而哥白尼天文学的形而上学背景是基于宇宙和谐的，即便是造成了物理上的困境，对哥白尼信徒来说，更重要的则是由于均衡点的使用，托勒玫天文学像个“怪物”。这样的结果自然是双方拥护者好似鸡同鸭讲，由于范式之间的不可通约性造成的争论不止就在这里。

3. 鉴于库恩关于任何具体科学领域中的科学变化的结构：前科学 常规科学 危机 革命 新的常规科学 新的危机，以此类推，我们能否谈论“科学进步”的神话？

如果单纯是认为新的范式比旧范式在其内在逻辑上来讲更加好，而谈论所谓的“进步”，是行不通的。由于范式之间的不可通约性，但这会使库恩的想法滑向相对主义。因此本书作者提出的观点是，所谓“科学进步”，只不过是一种事后的建构。我们没法从具体科学领域中谈论革命之后的新科学就是进步，但却是可以从事后建构的意义上讲科学的进步。

4. 按照库恩的说法，科学是否曾经包含着与我们今天所说的信念体系完全不同的信念体系？讨论一下作为常规科学的一个例子的亚里士多德物理学，它的信念是不是非科学的？

这取决于我们对科学的理解到底是什么，因为科学的概念随着时间是不停变化的。以现代科学角度去谈论亚里士多德物理学，它当然不是科学，既没有实验也没有数学的参与。但是以历史的角度去考虑，亚里士多德物理学确实包含了人类对于自然的（非干预）探索，即便是这种“科学”赋予人的信念体系与当下的科学赋予我们的完全不同。

19、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第143页

哥白尼是波兰人，波兰当时是地处欧洲文化辐射的边缘，所以他的某些态度与欧洲中心的主流文化不同。此外他又去意大利留学过，受文艺复兴余热的影响。所以哥白尼是新柏拉图主义者，他认为和谐才是宇宙应有的属性，同时认为托勒玫的均衡点等概念太牵强，背离了亚里士多德的自然哲学。所以当他（也许）读到了阿里斯塔克的太阳中心论，并且做出了许多计算和研究之后，他发现太阳中心是数学上更优美的体系。首先抛弃了均衡点的概念，虽然本轮的数量并不见得减少了；其次，很好地自然地解释了水星火星从来不远离太阳，而不像托勒玫那样必须通过制定规则；第三，解释了行星在恒星背景上的逆行问题，还有一些其他的好处就不详细说了……不过哥白尼的体系在半个多世纪中所获得的支持者寥寥无几。

第8章思考题

1. 在精确性上，哥白尼体系与托勒玫体系不相上下，但哥白尼认为他的理论因其包含了“宇宙和谐”而由于托勒玫体系并且是正确的。对于哥白尼而论，他所说的宇宙和谐指的是什么，为什么含有这种和谐就可以使其理论是正确的？

哥白尼所谓的和谐是柏拉图主义所倡导的简单数学比例之美。哥白尼相信造物者是位伟大的建筑师，将和谐蕴于他所设计的万物之中，尤其是像天体这样神圣高大的设计。所以他的体系之中的这种数学上的和谐反过来又证明其正确性。

2. 哥白尼强调的宇宙和谐是“有道理的”吗，抑或这只是私密性的、个人的、主观的想入非非？如果你生活在那个时代，你会接受哥白尼相信其理论正确的理由吗？

这完全取决于哥白尼本人（或者其他任何人）的信仰。哥白尼偏向新柏拉图主义，任何和他持有相

《科学史与科学哲学导论》

似信仰的人应该很容易被他说服，反之，信仰当时主流观点（亚里士多德自然哲学及托勒玫体系）的人就很难被说服了。如果我生活在那个时代，我是否接受哥白尼理论完全取决于我的信仰。

20、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第45页

这一章花了12页就讲了一个问题，辉格史观：指将历史人物、历史事件从其所属的时代背景中剥离出来，用当代的价值观去评判的一种看待历史的态度。在科学史中的辉格史观的成因还是如第一章所述的事实崇拜和科学方法、自主性和进步的神话。

第3章思考题

1. 什么是一般的历史和关于科学的历史的辉格史观？

一般的历史的辉格史观：见上。

科学史的辉格史观：见上。

2. 辉格解释有何局限性？

辉格解释是片面的，歪曲了历史人物和历史进程。

3. 为了在一般的历史写作和关于科学史的写作中避免这些陷阱，历史学家应该做些什么？

将历史进程看作人类互相影响的进程，而政治的、经济的、文化的各个方面的影响都在其中发挥作用。并且不囿于我们这个时代的文化偏见。

21、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第230页

第12章 妥协、协商和政治策略——第谷与哥白尼学说被接受

在一个新理论被提出之后，很窄的范围内的专家将通过协商与讨论决定是否接受这个理论。最重要的是，每个专家都有自己的立场，会小心的掂量接受/反对该理论对自己所带来的影响，这是一种微观政治。

在1543-1570年间，专业的天文学家认为哥白尼拜托了均衡点，又能给出行星间相对排序，所以他的理论是一种技术上的飞跃，但是他们依然不相信哥白尼的日心说代表真正的物理图景（尤其考虑到奥西安德所加的匿名序言），只是将哥白尼看作是优秀的技术天文学家。

在1570-1601年间，业界意识到序言并非哥白尼的主张，而哥白尼本人真的相信自己的体系代表一种实在的物理图景。哥白尼赢得了关注，但并非支持。同时第谷的工作也获得了关注，并且由于其内在的优点，赢过托勒玫和哥白尼体系，获得了广泛的支持。

第谷在1572年观察超新星爆发，而天界被认为是完美不变的，这为亚里士多德体系带来问题；1577年，第谷计算了彗星轨道，发现他穿过了原本被认为是坚硬不可穿透的天球，因而他提出，第五元素实际上流体。第谷的理论（地球仍静止在宇宙中心，太阳围绕地球运转，其余行星围绕太阳运转）很好地解决了托勒玫体系的复杂度、哥白尼体系与亚里士多德世界观不符的问题，又不与圣经的字面意思相悖，实则堪称当时三个体系中最优秀的。第谷本人的想象力和精湛技术是专业科学家所具备的天赋。

第12章思考题

1. 什么是第谷的天文学体系？人们接受这种天文体系的理由是什么？它只是一种慎重的妥协吗？

第谷认为地球静止在宇宙中心，太阳围绕地球运转，其余行星围绕太阳运转，固态的天球是不存在的，构成天的第五元素是流体。

人们接受这种体系因为它（1）挽救了亚里士多德自然哲学中地球静止在宇宙中心的部分；（2）与圣经的文本解释并不相悖；（3）获得了哥白尼所说的和谐。

它不仅是一种慎重的妥协，实际是非常有想象力的创造，完美的坚固了各个体系与当时宗教、自然哲学基础之间的矛盾。

2. 第谷根据《圣经》中的某些段落（哲学段落描述了太阳在天上的停止或移动）的字面意思来提出自己的论点时，他是迷信的或教条的吗？

《科学史与科学哲学导论》

如果说第谷是迷信或教条的，就是以当代的眼光去评价他。第谷是根据自己的信仰做出判断的。任何科学家提出自己的理论的时候，背后都很难没有形而上学背景，我认为没有理由贬低第谷理论的形而上学背景（如果他真的相信）而认为自己的观点是不迷信不教条的。

3. 鉴于第谷的策略及其伟大的成功，以下两种说法哪一种更合理：科学进步是通过事实的堆积来实现的，或者科学进步是通过科学家对如何解释/改进/应用理论进行协商来实现的（事实被看作支持各种主张的证据）？

后者，并没有明显的事实积累足以让第谷提出自己的观点，第谷的数据基本上可以支持当时的任何一种体系，并使其更加精确，数据本身是不会说话也没有偏向性的。第谷之所以能提出自己的体系并获得成功是他成功的利用自己的体系解释了其他理论所无法应对的困难，并将其有点兼而有之。

4. 第谷通过成功的协商使其天文学体系成为广为接受的“第三种理论”，这说明了什么？是证明了传统的方法故事是可靠的，还是证明了波普尔的方法故事？

都没有。题目已经说了，第谷是通过成功的协商使其理论获得支持的，而无论是传统方法还是波普尔的故事，协商在其中都没有地位。

22、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第161页

这张主要讲的是关于科学方法的神话。

科学方法是这样一种东西，它是这样操作的：无偏见的观察者面对一个我们可以把握纯粹事实的客观世界进行细致观察，然后不带任何偏见的总结并记录下所观察的事实，然后通过足够多的事实进行真归纳，得到更高级的事实，然后通过总结这些更高级的事实（或一般定律）就可以得到更高级的客观真理。通过这样的科学方法，科学知识在不断积累。用辉格史观去看待它：我们总是比前人更接近真理。

具体批判的部分原书写的更精彩，关键词：客观事实，无偏见观察者，归纳，知识在积累。

认知所带来的“偏见”不仅会影响我们描述现象、形成理论，还会影响我们进行检验和判断理论是否成立。归根结底，科学方法只不过是科学家们用来说服对手的一种手段，实际上并不能行之有效的产生科学知识。

同时我们具有几个怀疑科学方法是否真正存在的理由：1. 若干年来，方法学家们仍未在细节处达成一致；2. 科学史所展现出的不时发生的科学革命暗示了现在的科学知识也会被推翻的可能性，因而进一步否定了是否存在永远正确的科学方法；3. 日常的科学研究是否真的依靠科学方法？因为似乎随着科学的分支化，不同学科所采用的方法越来越不同。

第9章思考题

1. 请描述科学方法的正统观点。如何批驳某种惟一的科学方法可以控制一切科学工作的思想？

正统方法：上文第一段。

批驳：最后一段。

23、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第109页

第6章思考题

1. 描述托勒玫在设计他的天体运行理论时所使用的的主要几何工具：本轮、均轮、偏心圆、均衡点。

本轮：行星被本轮带着转动，本轮的中心沿着均轮的圆周被均轮带着转动。

均轮：理论上均轮的中心就是地球，但为了和数据相符，地球的并不处在均轮的几何中心。

偏心圆：均轮的几何圆心是偏离地球的。

均衡点：本轮的中心绕着均衡点做匀角速度运动。

2. 关于托勒玫作为一个天文学家的目标和价值观，他对这些工具的使用告诉了我们什么？

托勒玫作为一个天文学家的目标和价值观就是在亚里士多德宇宙观之内，利用工具尽可能的模拟和预测行星的运动，并解释随之而来的各种现象。他对这些工具的使用一定程度上体现了工具主义的思想

，因为实际上他的工具一部分是和亚里士多德宇宙观不相符的。这种工具主义与实在论相反。

3. 托勒玫天文学只是某种完全与物理实在无关的抽象几何学吗？亚里士多德的自然哲学（也就是实在）与托勒玫的天文学理论究竟是什么关系？

托勒玫天文学和亚里士多德的自然哲学是部分重合的，它并非完全是抽象几何学（工具），亦非完全的理论实体，而是亚里士多德自然哲学和实际观测数据之间的一个妥协，一个“拯救现象”的结果。

4. 考虑到亚里士多德自然哲学和托勒玫天文学，在古希腊或古罗马和欧洲中世纪是否具有支持以太阳为中心的宇宙论的某些基础？

因为托勒玫天文学和亚里士多德自然哲学并不是完全契合的，而且为了和数据相符，托勒玫又生拉硬拽的引入了诸如偏心圆、均衡点之类的概念，而且在计算的时候又不得不引入庞大复杂的模型。即便是同一个行星，每计算一个量都要重新使用一个模型。其与亚里士多德自然哲学不符之处，以及体系的庞大复杂，可以成为太阳中心的宇宙论获得支持的基础。

24、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第191页

基于对传统科学方法的不满，波普尔提出了新的科学研究的方法——证伪主义。这些不满包括（1）知觉和事实的理论渗透；（2）科学史所展现的新的理论往往是一次富有想象力的跳跃，而非单纯的归纳与积累；（3）每隔一段时间，科学领域会涌现出大量革命，重构原来的“理论砖墙”。因此，波普尔不关心科学发现的方法，他认为科学研究是基于提出可以被否定的理论（而无论那个理论是通过什么方法产生的）。他认为只有否定性的证据才能真正教会我们一些东西，肯定性的证据是无益的，因为（1）总能找到大量肯定性证据，单调的重复是毫无意义的；（2）再多的肯定性证据也无法证明理论的正确性，但一条否定性的证据就可以否定一切（简单的逻辑关系）；（3）肯定性证据会让我们远离真知，学习不到什么的。

根据证伪主义，波普尔提出了科学的划界标准，即可证伪性，一门真正的自然科学应有能力建构可证伪的经验性论证并对之进行严格的检验。非科学不包含可证伪的论断。用波普尔的观点来概括科学的发展是这样的：科学家提出理论，并依此推导出检验蕴涵，通过各种各样的检验来判定是否应当丢弃这个理论，当一个理论被否定时，就会有新的理论代替它，并且接受新一轮的严格的检验——科学就是这样发展的，科学史上的革命也是这样展开的。

但是，波普尔的证伪主义科学观似乎像一个童话，因为：（1）几乎所有伟大理论在诞生之初都面临否定，都有明显不利的证据；（2）不存在判决性检验，所谓检验的证据是基于理论变化而变化的，而且检验内含许多不得不做出的基本假设（可能因理论而异，也可能是无缘无故的），这是人决定的；（3）检验数据是不会说话的，依赖于人的协商和解读，例如误差是必然存在的，但到底多大的误差才足以否定理论，这是依赖人去判定的。其实这三点的具体解释可以打个比方，就像两个价值观不同的人（两种完全不同的理论），对同一个具体现象的解读自然不同，所以很多时候是鸡同鸭讲。（本章总结太长了，完全不符合我的风格啊，但是不这么说又会说不清楚）

第10章思考题

1. 波普尔提出用他的证伪方法来取代科学方法的正统观点。按照波普尔的看法，证伪主义方法是如何运作的？波普尔认为他的方法优于标准的方法故事，其理由是什么？

证伪主义抛弃了科学定律是通过观察和归纳形成的神话，认为科学发现的方法并不重要，重要的是科学研究的方法。波普尔认为一个好的科学理论是包含着逻辑上存在被否定的检验蕴涵的，因此科学发展就是不断提出、检验、修正或者拒斥并提出新的科学定律的过程，他也用自己的理论成功的解释了科学革命。

波普尔认为自己的方法由于传统观点，理由在于他巧妙的避开了理论渗透的观察与归纳这个阶段，确实非常聪明，在逻辑上采取了反向思考的方式，并且解释了科学革命。一个理论并不是因为得到肯定而得以保留，是因为它尚未遭到否定。通过猜想与试错，人类可以学习到真正的知识，取得真正的进步。而且通过证伪主义，他还为科学的划界问题提供了有意义的答案。

2. 如果波普尔真的摆脱了观察的理论渗透问题，那他的方法真的能够应用于实际的科学研究吗？例如，实验或观察能否确定地证伪某个理论？毕竟，所有的实验和观察本身都是理论渗透的，科学史中的

所有重要的新理论在诞生之初即面对着明显的否定性“事实”。

不能，即便是观察不是理论渗透的，对于实验结果的解读也是因理论而异，并且有着明显的人为因素的。而且实验在设计之初不可避免的会有许许多多的假设（包括实验条件等等），这些假设的存在无法被逐一排除，换句话说，即便是结果与预期相反，也可能是这些假设出了问题，而非理论本身。

3. 波普尔划分科学与“非科学”的标准是什么？这些标准能否起作用？波普尔的划界标准的策略性作用是什么，尽管这种划界标准并非切实可行？

划界标准：真正的科学是一种规范，它建构了可证伪的经验性论断并对应之进行严格的检验。

策略性作用？不太理解题目的意思%<_<%我想大概是为了回避肯定性证据与证明之间的逻辑困难吧？

4. 如果波普尔要写科学史的故事，你预料他的故事看起来像什么？这个故事会否与用标准的方法故事所写的科学史故事有所不同？

X提出了一个理论Tx（我们尚且不去关心他的理论是顿悟还是梦见的），然后据此设计了一系列实验，并且预测了结果，该理论的N个实验结果都和预计相似。第N+1个实验时，理论预测与实验结果产生了差距，于是X修正了自己的理论得到Tx1，并且依然重复实验检验，直到有明显的理由不等不放弃这个理论。然后Y提出了自己的新理论Ty，然后重复X的步骤.....

有不同。首先，波普尔的故事中科学理论发现之前是灵机一动还是观察与归纳无足轻重，但在标准故事中，这是通过细致无偏见的观察与归纳得到的。其次，传统的故事中，科学理论是通过实验来验证的，至少是一定程度上的证实，但是波普尔只是采用了一种“猜想——反驳——淘汰（或保留）”的逻辑通路。最后，波普尔的故事中，没有“真的”或者“正确的”科学理论，只有尚未淘汰的科学理论。

25、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第161页

小结：本章先对传统的科学方法的神话进行了描述：无偏见的观察者对自然进行深入观测，并对各种观测事实进行总结，归纳得出假说，再从假说演绎出预测结果，然后对预测进行检验，检验通过则假说成为定律，检验不通过则从头开始。

然后利用前几章的讨论成果——事实的理论渗透、托勒玫和哥白尼之争、辉格史观的批判——一举摧毁了科学方法的神话。由此强烈质疑普适于整个科学体系的科学方法是否存在。

批注：我的方法论和世界观在这里崩溃了！作为一名化学专业的理科生，传统科学方法的观念正是我奉为圭臬的思想武器。我大学的学习过程就是不断接受和运用这种方法的过程，我的知识体系和理性判断就建立在这一方法论之上。而今天，这里却告诉我科学的方法故事是不存在的，更要命的是我看完之后居然还不得不承认他说的有道理！阅读本章的时候我不由得想：“或者他说的不完全对吧？或者我们还可以修正一下以便让科学方法更符合实际情况？”所以你能够想象当我看见波普尔的拯救时是多么的高兴了吧。尽管作者在本章的最后预告波普尔也是错的，但是当我看到第十章的第一句话时，我还是在心底叫了一声：“救星呀！”这句话就是波普尔爵士的宣言：“方法并没有真的死亡，它将会以一种新的形式征服一切。”下一章看看波普尔是怎样努力的吧。

思考题

1. 请描述科学方法的正统观点。如何批驳某种惟一的科学方法可以控制一切科学工作的思想？

我的答案：

科学方法的正统观点包含主体和客体。主体是运用科学方法的人，客体是自然——一个客观事实的系统。

主体要求观察者必须是无偏见的，不受制于个人经历、社会的、政治的、意识形态的.....，主体致力于捕捉事实。

客体的自然是一个会给出事实的系统，我们对它的研究就是通过不断的观察以收集各种事实，然后通过归纳的方式对各种事实进行概括，总结出其中的规律性，从这种规律性中，我们提出一个假说，用以说明这种规律性背后的原理。

假说产生后，我们使用演绎法用假说做出一个预测，接下来对这个预测结果进行检验，检验方法是把预测结果和通过观察所获得的自然事实进行对比。如果预测结果和观察结果相匹配，那么检验通过（

需要通过多次检验)，假说可以升级为定律，从而其他的科学家可以在这个定律的基础上开展进一步的工作。如果预测结果和观察结果不匹配，那么检验不通过，假说不能成立，需要我们回到开头，重新收集事实以作进一步总结，或者对已有假说进行修正。

批驳：所谓的科学方法只不过是科学家说服他人的一种方式，其本身并不创造或者验证科学知识。

首先，知觉是理论渗透的，人类观察世界的本质是由外界对脑神经的刺激与人类大脑中已有的信念、概念、价值观等先验的经验共同作用形成的。人们在特定的理论框架下对世界进行观察。观察后生成的报告也是理论渗透的，人们在使用语言报告其所观察到的结果时，使用的描述语言是受其先验知识所决定的。不同的理论框架使用不同的语言，进而造成不同的“事实”。

其次，检验是在理论框架之内被设计和观察的。为了观测检验结果，我们无法超越理论达至绝对客观的状态。如果相信一个理论去检验它，那么我们会按照该理论（或至少某个理论）的要求去观察，这种观察必然是理论渗透的，因而这一检验并不具有决定性。

最后，并不存在一种独特的，有效的，可转换的科学方法。因为：

- 1、对以往的方法的内容人们缺乏共识；
- 2、科学革命不断发生，每次革命都导致原有的体系被推翻和取代，人们因而怀疑，科学是否总是根据唯一的，简单的方法来完成的；
- 3、不同学科有不同学科的理论、标准、实验规则、工具和目标，因而很难有一种通用于各个学科的科学方法。

26、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第89页

第5章思考题

1. 亚里士多德用可靠的（理论渗透的）事实和有力的证据支持他的主张，即地球是球形的，并且静止地位于宇宙的中心。亚里士多德的事实和证据都有哪些？

亚里士多德通过细致的观察，得到以下似乎是显然的证据：首先，恒星的相对位置不变，而且24小时是一个运动周期，在我们头顶画下巨大的圆弧，这些圆弧有一个中心，就是作为观察点的地球；沿着地表行走，我们所观察到的恒星会有略微差别，这是因为地球的表面是弯曲的（书上没有提到的我认为更加合理的解释是：希腊人已经发现了回归港口的帆船总是船帆先出现于海平面，其次才是船身，这较为有力的证明地球表面是曲面）；此外，我们头顶的飞鸟似乎是和我们一同静止的，如果地球在运动，那么飞出的大炮、飞行的飞鸟将被远远落在后面。因此，地球是球形，并且静止于宇宙中心。

2. 在亚里士多德自然哲学中，“自然运动”、“自然位置”、“天”界和“地”界等核心概念是如何在一个条理清晰的诠释故事中结合在一起的？

亚里士多德通过观察，发现有些东西会下落，比如石头，那么逻辑上就存在会上升的东西，而事实上也存在，比如火焰、蒸汽，因而他认为世界上的东西都有自己的“自然位置”，也就是说，万事万物都有回归自己“自然位置”的倾向。这些回归“自然位置”的运动，如石块的下落、火焰的上升，即被称为“自然运动”。

同时，天空中似乎不存在任何变化，而地上存在太多变化，如生长、衰亡，所以亚里士多德将世界分为天界和地界，天界是完美的、永恒的，而地界是无常易变的。

3. 亚里士多德体系基于一系列条理清晰的概念，这些概念都有经验事实。正是这使他的体系能以一种令人信服的方式解释如此多的“日常”事实。试着用一种亚里士多德的方式来解释一下日常生活中的事实：

1) 太阳每天东升西落。

太阳被镶嵌在外层天球中被裹挟着终日朝一个方向旋转。

2) 重物垂直落向地面。

重物的自然位置即为地面，垂直下落只不过是自然运动而已。

3) 当你向空中发射或抛掷一枚炮弹时，它最终落到地上并停下来。

发射炮弹时是人为推动了炮弹，但天空之并不是炮弹的自然位置，他最终会返回自然位置。

4) 水泡浮到盛满水的容器的水面。

气的自然位置在水之上，因而会穿过水回到自己的自然位置。

4. 辉格史学家会对亚里士多德自然哲学发表什么看法？可能存在关于亚里士多德自然哲学的非辉格式

历史故事吗？

辉格史学家大概会认为亚里士多德自然哲学是胡扯，因为现代科学已经否认其中的所有说法，整个宇宙观都与现代宇宙观不符。但是从非辉格角度去看待，亚里士多德的自然哲学在当时已经非常先进了，首先，他提出了一个统一的概念框架，为世间万物都寻找到了一个不借助于非自然力量（神）的存在的极其自然的解释。其次这个框架为当时的许多“科学”提供了概念基础，如医学、天文学。

27、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第257页

小结：本章以开普勒发现行星运行三定律中的第一、第二定律为例，对科学家提出理论的过程进行了探究。认为科学发现过程是科学家在其形而上学理论的影响下，对科研数据、观测结果、实验结果等事实进行读解、分析、创造的过程。通过这个过程，科学家构建出其理论。因此科学定律并非“发现”的，而是科学家制造的。

批注：本章作者的论证存在一点不太好理解的地方。作者认为开普勒是在他新柏拉图主义的形而上学基础上构建第二定律的。开普勒将新柏拉图主义的形而上学和两个观测事实放在一起就得出了太阳会产生一种力，使得行星运动。这个创造的过程太突然，让我无法理解。这是因为新柏拉图主义的宇宙和谐理论吗？或者是把原因归于不可见的力是一种神秘主义？为什么这个结论一下子就跳出来了？

思考题

1. 开普勒的《宇宙的神秘》（1596年）是哥白尼天文学的进一步发展吗，或者仅仅是新柏拉图数学神秘主义的某种推演？

我的答案：

开普勒的《宇宙的神秘》仅仅是新柏拉图数学神秘主义的一种推演。在新柏拉图主义的形而上学背景下，开普勒需要找出更多的、更重要的和谐要素来超越第谷的模型。因此开普勒使用了完美多面体的概念来构建他的新天文学，用以揭示上帝创造世界的蓝图。开普勒通过大量复杂的计算为每一个正多面体安排摆放的位置，达到了模型与数据95%的匹配度。

2. 为什么开普勒将他的主要著作成为《新天文学或天体力学》（1609年），这部著述的新意何在？

我的答案：

开普勒的著作包含的新意有：

- 1、开普勒主张其模型是非工具性的，而是具有物理实在性的。
- 2、行星运行的轨道是椭圆形的，而不是圆形的；运动速度是变化的，而不是匀速的。
- 3、行星运行的动力是磁力，太阳与地球的南北极的引力和斥力导致了地球运动的速度和距离变化。
- 4、提出了行星运行的两大定律。
3. 开普勒是通过对观察事实的概括来发现行星运动的前两个定律的吗？先验承诺（形而上学或自然哲学）在开普勒的科学研究纲领中起到何种作用？

我的答案：

开普勒是在他新柏拉图主义的形而上学基础上构建第二定律，然后再由第二定律推论出第一定律的。第二定律的构建是其新柏拉图主义形而上学和观测事实共同作用的结果。形而上学在这个过程中提供了检验标准（和谐宇宙）、影响了理论结论（归结为太阳发出的力）。

4. 一般而言，博学的科学史家是如何分析科学发现的过程的？

我的答案：

科学发现过程是科学家在其形而上学理论的影响下，对科研数据、观测结果、实验结果等事实进行读解、分析、创造的过程。通过这个过程，科学家构建出其理论，再使用其理论解释各种观测现象和实验结果。

28、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第15页

小结：本章重点描述了遮蔽科学真正历史的三个连环故事：科学的方法、科学的独立性、科学的进步。并指出“事实崇拜”观念的破除是解决以上三个问题的关键。说明了事实是历史的产物，具有更多的历史多变性。本章也是第一篇的总括，后面几章将对本章的论点提供支持依据。

《科学史与科学哲学导论》

批注：作为一个化学系毕业的学生，我从来没有质疑过上面的三个问题，事实更是科学研究的根据。看来后面有很多精彩的东西。

思考题

1. 是什么因素妨碍了公众和大多数学者对现代科学的正确认识？

我的答案：

三个连环故事遮蔽了科学真正的历史——社会本质。

1、科学方法的故事。按照科学方法的故事，科学是以这样的事实为基础的：科学家已经发现并完善了科学研究的方法。这个方法就是一套发现事实，从事实中推导出理论并对理论进行检验的简单的规则和程序。

2、科学独立性的故事。这个故事认为科学方法在应用中必须远离恶劣的社会影响，例如远离偏见、意识形态、宗教。

3、科学进步的故事。通过科学方法的应用，实验室和研究机构得到越来越多的知识。通过科学的方法，不断地制造出事实以及关于那些事实的被证明的理论。当这种知识积累变得越来越多时，就被称为进步。

2. 按照本书的观点，如何消除这些因素？

我的答案：

破除“事实崇拜”。

“事实崇拜”是这样一种观念：事实就在那里，等待着人们使用科学的方法（方法）在远离社会环境的情况下（自主性）被制造出来，通过这些事实的发现和检验来取得进步（进步）。

而实际上事实更是历史的产物，具有更多的历史多变性。事实更大程度上是科学家的观点的产物，是科学家的理论以及技术选择的产物。当“事实崇拜”被破除之后，我们就能发现，科学家的事实是靠不住的，有条件的，被建构的，在历史中可变的，是科学家的理论和观点的产物。

29、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第398页

第20章思考题

1. 机械论哲学显然并非源自真的或更好的事实，那么，影响人们建构或接受机械论哲学的社会、宗教和政治因素都有哪些？

在当时的时代背景中，亚里士多德哲学已经逐渐失去市场，新兴的柏拉图神秘主义的神秘经验和启示又让当时的精英没法接受。从社会方面去考虑，受过良好教育的精英即对文化程度不高的工匠、理发师等民众所信奉的帕拉塞尔苏斯主义不感兴趣，又对适合对学龄儿童做初级训练的亚里士多德哲学不屑一顾；从宗教方面考虑，机械论哲学可以摆正宗教和自然哲学之间的正统关系（即上帝创造自然，但并不等同于自然），又不用诉诸神秘的经验和启示；在政治上，又使得这些精英免于新柏拉图主义所支持的社会和政治改革的风险，同时他们在思想上又能获得进步——对自然的改造和征服。因此，他们接受机械论哲学也是自然而然的。

2. 什么是培根主义？它在1650年之后对“实验微粒-机械论”自然哲学的自然哲学共识发挥了什么作用？

培根主义是指，在科学方法上，通过归纳法（搜集、核实、归纳、实验、检验等方法）小心推演一步一步不达到越来越高的概括成都；在科学制度上，将科学研究制度化，与国家政府密切相关。同时培根也赞成从工艺当中学习。

培根的论证方法融入到实验微粒-机械论自然哲学当中……这道题我不知道啊%>_<%

30、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第208页

小结：事实是理论渗透的，而理论又是形而上学渗透的。形而上学背景影响了：1、理论的意义；2、与理论相关的事实；3、理论研究中的目标和策略。

作者举了一个“所有天鹅都是白色的”例子。

1、形而上学背景影响了理论的意义：

基督教背景：“所有天鹅都是白色的”隐含的意义为天鹅为上帝所造，上帝所造之物是不可变的。

马尔萨斯的经济学背景：“所有天鹅都是白色的”隐含的意义为天鹅由于物种繁衍的压力和随机变化共同作用，最终使得天鹅成为现在的样子。

2、形而上学背景影响了与理论相关的事实和理论研究中的目标和策略

事件：一块部分像天鹅，部分像鸭子的化石挖了出来。

在基督教背景下：

事实：这是一个又像天鹅，又像鸭子的怪物。

研究目标及策略：我们需要研究一下上帝为什么会创造出这样的怪物，上帝希望告诉我们什么，是否需要寻找更多这样的怪物。

在马尔萨斯的经济学背景下：

事实：这是一个又像天鹅，又像鸭子的物种。

研究目标及策略：这个物种可能是现在的鸭子和天鹅的共同祖先，我们需要研究这个已经灭绝了的物种和现有物种之间的关系。

批注：理论渗透事实还不够，形而上学又跑来掺和了。形而上学背景会影响理论，这点已经论述了，但本章结尾的结论却好让人纠结。

形而上学的背景是多种多样的，但形而上学背景和理论的正确与否却不必然相关。正确的形而上学背景未必产生正确的理论，错误的形而上学背景也未必就导致错误的理论。哥白尼的日心说在新柏拉图主义的形而上学背景下产生，但新柏拉图主义却并非正确，17世纪的机械论自然哲学也是错误的，但是这些错误的形而上学背景却产生了“正确”（至少比旧理论正确）的理论（晕倒）。

所以我们知道形而上学背景会影响理论，但是却与理论对错无关，知道“形而上学背景会影响理论”这一点提醒我们需要从历史的、政治的、经济的角度去理解为什么当时的这个历史人物会采用这种形而上学背景。

思考题

1. 科学史家是如何定义和使用“形而上学”这一术语的？一旦我们开始意识到理论具有深层的文化基础，这会如何影响我们可能提出的关于理论的历史问题以及这些问题的建构、应用和改变？

我的答案：

形而上学这一术语在科学史家的定义为：历史上和社会上可以获得的影响新理论的产生和使用的预设、信念、背景假设。

当我们开始意识到理论具有深层的文化基础，我们会问：为什么这个历史人物会在当时采用这种形而上学的观念？

31、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第125页

理论被接受一般有四个标准：简洁性、准确性、与公认知识的符合性和能做出新颖的预测。哥白尼理论和托勒玫体系之相比，简洁性和准确性方面平手。显然是托勒玫体系与公认知识相更加符合。哥白尼理论倒是做出了恒星视差的预测，但是当时并没有观察到。因此这么看来，哥白尼理论在计分表上是要输了。

第7章思考题

1. 在哥白尼看来，托勒玫天文学中的哪些地方是最有问题的，为什么？

托勒玫体系依据的亚里士多德自然哲学所展现的物理图景和托勒玫天文学的实际观测结果并不能完全重合。物理实体和实际观测不能完全符合是哥白尼所无法接受的。比如均衡点这个概念实在是太牵强了，亚氏自然哲学中根本没有它的地位。

2. 在何种意义上说哥白尼的理论和托勒玫的理论有相似之处？

同样使用了本轮、偏心圆等工具；几乎同样多的本轮，同样复杂；二者同样相信宇宙是有限的，以恒星天球为界。

3. 哥白尼在观察证据、自然哲学、运动解释以及与《圣经》论断的一致性等方面都遇到了什么问题？已知的观察证据同等的支持哥白尼学说，以及它的竞争对手，但是哥白尼所预言的恒星视差并没有被

观察到；

哥白尼没有办法提出一个能够合理的解释我们常识所观察到的现象（万物没有被旋转的地球甩出去）与自己的主张（地球实际上在旋转）之间的矛盾的自然哲学，也没有办法解释地球为什么会这样运动；

此外，根据当时的社会背景，人们普遍相信圣经所言的就是真正的物理图景，这种公认知识为哥白尼体系造成了很大的阻力。

4. 为什么我们要用记分卡来评价托勒玫和哥白尼的理论的相对“优点”？为什么我们不直接评价这两种理论的对或错？

从对错角度去评判两种理论本身就是辉格式的。首先，不存在真正意义上的对与错，如果就对错是否与事实相符而言，这点第一章已经解释过了。其次，既然不存在对错，那么评价一个理论的优劣必然包含不止一个方面，诉诸简洁性、准确性等等可以理解为人类的一个偏好？（这个我也不太清楚）否则，不建立这样的计分体系，是根本无法评价这两种理论的。

32、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第66页

小结：上两章以历史学为例对“客观、中立的事实”这一迷信进行了批驳，并主张非将历史人物放在当时的历史环境中进行评价。本章开始将战场从历史学转向科学，揭示了两个问题：

1、知觉是理论渗透的。用格式塔心理学原理说明了人类观察世界的本质是由外界对脑神经的刺激与人类大脑中已有的信念、概念、价值观等先验的经验共同作用形成的。无理论渗透则无有意义的知觉。

2、语言是理论渗透的。科学家在使用语言报告其所观察到的结果时，使用的描述语言是受其先验知识所决定的。不同的语言造成了不同的“事实”。

批注：看了本章我不得不承认作者揭示的两个问题是事实。理论渗透不可避免，观察和表达都受到当事人各种主观因素的影响。但是老实说，如果因为这个而否认自然科学的客观性，我还是觉得有些强词夺理，绝对客观或许确实不存在，但是相对客观呢？如果我们有着相同的理论基础，例如进化论的理论基础，量子力学的理论基础……那么我们的“网格”相同，这样我们对同一个观察对象应该可以做出同样的观察结论和报告。

思考题

1. 格式塔图示对人类观察的本质有何启示？

我的答案：

人类观察的本质是外界对脑神经的刺激与人类大脑中已有的信念、概念、价值观等先验的经验共同作用形成的。没有先验经验的作用就没有意义的观察，先验经验的变化也就相应地造成了观察结果的变化，进而造成其所报告的“事实”发生变化。因此不存在纯粹客观的观察结果，也就不存在纯粹客观的“事实”。

2. 有意义的人类知觉的事实是简单“所与”的吗？

我的答案：

有意义的人类知觉的事实并非是简单“所与”的。因为知觉是由两种类型的原因的综合作用所导致或产生的。一种原因来自世界的信息，另一种原因就是我们所具有的先验知识。如果不把两者整合起来加工成知觉，就不可能有知觉。

3. 科学家的语言或理论在事实的报告上有何作用？

我的答案：

知觉是私人性的，不能被交流，因此科学家必须将其所观察到的以某种共享的语言或者理论来报告，并在相关的共同体中交流。科学事实就是普遍接受的、确定的报告，这样的报告取决于我们所讲的语言，也就是我们所使用的理论。例如我们使用日常口语对颜色的描述和使用物理学原理对颜色的描述。这两种语言形成了两种“事实”。

33、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第473页

《科学史与科学哲学导论》

思考题

1. 在西方科学的社会理论基础上，默顿创建了一个非常有影响力的非马克思主义外史论形式。默顿的科学社会学模式的基本特征是什么？

我的答案：

默顿调和了内史论和外史论的争论，默顿的科学社会学模式继承了两位社会学家的理论：

1、德国的韦伯，韦伯认为不同的宗教体系加强特定的社会和思想观点，这些观点反过来塑造并引导社会行为。因此默顿的社会科学模式强调清教的价值观、规范塑造并规范了近代科学。

2、美国的帕森斯，帕森斯创建了美式风格的功能主义社会学，他认为社会是社会建制的整体网络。各种社会建制依其在大型社会系统中所具有的功能而得到界定。每种主要类型的社会建制在社会系统中的功能是由社会规范所决定的。因此默顿把近代科学当作一种社会建制，并认为是清教为科学建制提供了社会环境，并践行了这种社会规范，这些社会规范转让给科学，创造了近代科学的社会建制。默顿的科学社会学模式的基本特征包含4种社会规范和2种技术性规范。

社会规范：

1、公有性：知识是开放的、公共的；

2、普遍性：每个人都可参与科学研究，根据个人天赋为科学事业做贡献；

3、无私利性：科学并不追求个人私利，科学行为及科学评价要信守公正性和客观性规则；

4、有条理的怀疑主义：科学活动总是一种批评性的、有依据的怀疑。

技术性规范：

5、经验主义

6、理性主义

默顿的科学社会学模型认为：

科学的内部：内史论者有关科学方法的老生常谈；

科学的外部：较宽泛的外部因素，例如：新教；

科学的中部（介于内部和外部之间）：科学的社会建制，社会规范等。

2. 默顿以什么方式试图超越内史论和外史论这两种科学编史学之间过时的对立观点？

我的答案：

默顿将研究把科学共同体和科学建制结合在一起的规范当成外史论的任务。目标在于创造一种外史论和内史论者都可以接受的外史论。

默顿接受科学的内部为科学方法的观念，但是对于科学的外部默顿进行了重新界定。默顿并未将一般外史论者所定义的宗教、社会、文化等因素作为科学外部的定义，而是将科学共同体和科学团队以及他们的社会规范等中观区域界定为科学的“狭义外部”，而宗教、社会、文化等因素作为科学的“广义外部”，“广义外部”通过影响“狭义外部”来影响科学的发展。因而研究的重心转到“狭义外部”区域，以此来超越内史论和外史论。

3. 默顿的理论有什么缺陷？例如，他是否满足于把科学的“内部”理解为“科学方法”（也就是他所说的理性主义与经验主义的规范）？

不会呀！老实说这一章中关于默顿理论的科学社会学模型的整体批判和历史主张的批判部分我真的没有看懂。

4. 默顿理论的历史目标是什么？

默顿的目的是造一种外史论和内史论者都可以接受的外史论。（貌似我这个答案是错的）

5. 在本书中，我们改善默顿以及老式内外史论者留给我们的“遗产”的方式，是如何在我们的研究中加以说明的？

连题目都没看懂想问什么。

34、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第373页

小结：本章介绍了机械哲学及其创始人。机械哲学也构成了现代科学的发源，并极大地影响着现在我们的很多常识。机械哲学的观点包括：

1、宇宙是无限的，科学是数学加实验，自然是一台“机器”，我们可以拆解它加以研究并对自然进行开发利用。工艺与科学是相互关联的。

《科学史与科学哲学导论》

2、物理世界中的一切事物都可以归为三类：上帝、人的灵魂（非物质）、由一个或两个及以上的原子构成的其他事物（物质）。

3、原子有第一属性（属于原子自身）和第二属性（源于人类意识）。

批注：机械论似乎是现代科学的形而上学背景，但是作者说到牛顿的自然哲学和机械论不同，但是这个不同之处我暂时没看出来。牛顿的自然哲学会是现代科学的形而上学背景吗？

思考题

1. 机械论自然哲学家的核心理论信念和目的是什么？

我的答案：

核心理论信念：自然是一台“机器”，我们可以拆解它加以研究并对自然进行开发利用。

目的：人们必须用数学方法来研究和解释自然；人们可以对它进行拆解并对它进行实验；理解自然的唯一方式就是将它拆解，人类的工艺和技术都与科学相互关联。

2. 比较机械论哲学、亚里士多德自然哲学和对自然哲学的巫术探究在目的、价值观、思想工具以及对世界的作用等方面的异同。

我的答案：

真心不会做呀！

35、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第32页

第2章思考题

1. 何为历史事实？历史事实是怎么获得的？

历史事实是指一些关于当时的事件的最基本的描述，是被渗透了意义，被先验理论、价值观和目的所构建、被高度解释的描述。这些描述必须置身于严肃的研究学科（历史学）中才会获得其真正意义。历史的基本事实是当时那个时代的人所记录下的报道、描述，这些描述不可避免的被记录者本身的价值观、观念所建构，不可能做到纯粹的价值无涉。

2. 历史事实在历史学家试图提取的叙事和解释中发挥何种作用？

历史事实具有最基础的支撑证据的作用。这些历史事实和其他的基本事实、假设、概括、比较和理论一同并入解释之中，成为更大的叙述，并且支撑着历史学家的事件，当这些事件相互勾连，就形成了历史叙事。

36、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第143页

小结：本章介绍了哥白尼学说产生的哲学基础——新柏拉图主义，以及该哲学基础所产生的一个重要的理论评判标准——造型之美（宇宙和谐）。

批注：以什么作为评判标准来评判一个理论确实是个见仁见智的问题。跑步比赛用秒表测量可以比较谁赢了，但是选美大赛恐怕就弹性很大了。哥白尼从新柏拉图主义那里继承来的宇宙和谐论有多大的真理性真是值得怀疑。造型优美就是对的？那圆形的轨道和球星的就应该比椭圆的轨道和梨形的星球更加正确才对，可遗憾的是，当代科学都已经证明，地球的轨道是椭圆的，形状是略微偏梨形的。当然，我也承认我刚用了辉格史观。^_^

思考题

1. 在精确性上，哥白尼体系与托勒玫体系不相上下，但哥白尼认为他的理论因其包含了“宇宙和谐”而由于托勒玫体系并且是正确的。对于哥白尼而论，他所说的宇宙和谐指的是什么，为什么含有这种和谐就可以使其理论是正确的？

我的答案：

哥白尼所说的宇宙和谐指的是他的宇宙模型符合某些简单的数学关系，因为按照新柏拉图主义的标准，这种和谐之美是其理论正确的一个重要标准。即：新柏拉图主义认为符合和谐之美的理论是正确的，我的理论是符合和谐之美的，所以我的理论是正确的，

2. 哥白尼强调的宇宙和谐是“有道理的”吗，抑或这只是私密性的、个人的、主观的想入非非？如果你生活在那个时代，你会接受哥白尼相信其理论正确的理由吗？

我的答案：

宇宙和谐是否有道理取决于你是否相信新柏拉图主义哲学。这个哲学学派强调数学和谐之美，自然应该是符合某些简单的数学关系的。因此这种宇宙和谐论并非是哥白尼私密的、个人的、主观想象的，而是一整套自然哲学体系。如果信奉新柏拉图主义的话，哥白尼理论的宇宙和谐标准有其正确性；如果信奉的是亚里士多德的自然哲学而不是新柏拉图主义的话，那么所谓的宇宙和谐论就纯属胡扯。

37、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第316页

小结：之前的章节已经将科学方法神话彻底击垮了，接下来的章节就开始讨论科学的发展历程，挑战科学进步的神话。作者在这两章重点介绍了库恩的理论。

库恩的观点有三个前提：

- 1、世界上没有普适性的科学，只有具体不同学科的历史。
- 2、不存在普适性的科学方法。
- 3、科学的将科学的历史分为三种时期：前科学、常规时期、科学革命。

在这两章，作者重点探讨了库恩关于科学历史时期的观点。

库恩的理论中有一个非常重要的概念——范式。范式是一个在特定的时刻或时期规范科学工作的统摄性理论框架。范式包括三项内容：

- 1、某一时期某一学科的基本定律和概念。
- 2、是这些概念和定律与具体情况相结合的各种实验过程和仪器操作程序。
- 3、任何范式都暗藏了一系列深层的文化假设，这些假设影响了范式的形成。

在学科的常规时期，范式面对的主要问题是：

- 1、调适问题。缩小范式预测与数据之间的差距（更精确）。
- 2、扩展问题。使范式对新的现象领域作出解释和预测（更普适）

常规时期科学家不会将遇到的问题与范式本身联系起来，不会抛弃范式。但是在范式内工作的常规科学家遇到范式多不能解决的反常问题时，其中个别人可能会对范式开始缺乏信心，这时可能会催生用改变范式的方式解决反常问题，由此产生新范式的萌芽。如果通过新旧范式的争论，科学家共同体接受了初生的新范式，那么科学革命就产生了。

但是实际情况更复杂一些：

- 1、一次解决不成功并不意味着这就是一个反常问题。是否属于反常问题需要共识。
- 2、确实是反常的话，这个反常是否是重要的。
- 3、这个反常重要的话，那改革者的新范式是否解决了这个反常。
- 4、新范式解决了反常的话，是否意味着必须抛弃旧范式？还可以选择的有：在旧范式的基础上吸收新范式的成果；否定新范式的正确性，继续使用旧范式等。
- 5、以上这些问题都可以进行协商、讨论、辩论。但是更要命的是这些协商、讨论、辩论甚至会出现无法有效进行的情况，因为新旧范式具有“不可通约性”，即两个范式可能共享某些事实和问题，但是也有各自不相同的事实和问题。由于不同理论渗透产生出来不同的事实，辩论的基础——双方都认可的事实——可能都无法达成共识。
- 6、对两种范式的评判标准各不相同，这导致何为“对”的缺乏简单、唯一的标准，从而难以确定哪种范式正确。

综合以上，关于新旧范式的取舍就成了不断的讨价还价、政治博弈的过程。而最终新范式代替旧范式由于“不可通约性”，因此这种改变也很难用“进步”来概括。所谓的“进步”概念更多的是辉格史观构建出来的。

批注：由于这两章中混合了作者和库恩的观点，无法区分哪些是作者的观点，哪些是库恩的观点，因此下面只能统称为作者的观点。

首先是一个用词的问题。不知道是翻译还是作者原著的问题，本章中对于“科学”和“学科”一词似乎是用不太恰当。书中285页写道“普适性的科学并不存在，只存在具体的多样化的科学。”在这里，作者使用了两个“科学”的词，但是联系上下文及全书的内容，似乎作者想要表达的是“普适性的科学并不存在，只存在具体的多样化的学科。”这样，“科学”一词代表了人类对于自然界探索和规律

总结的智慧结晶，而“学科”一词代表了专注于不同的研究领域所形成的分支，例如物理、化学、生物、天文等。

其次，作者通过论证希望证明所谓的“进步”不过是辉格史观的产物（例如辉格史观用现代的观测结果和事实来批评地心说的错误，但在那个时代，依照当时的观测数据，地心说确实不是那么荒谬）。但是科学发展是否就是一个无方向、无目标、无意义的结果？科学发展难道是如同“醉汉漫步”一样是个随机的过程？果真如此的话，我们又如何解释人类在改造自然过程中所取得的成就？

我的观点是宏观层面存在进步，微观层面无法确认。用一个隐喻来表示就是如同我们走迷宫一般，没有人能确保在进入迷宫后一路顺畅地走到出口，但是我们会在不断的碰壁、试错中前进，期间倒退和挫折总是难免，却不能因此而否定我们在总体上在不断接近出口（或者越来越远离出口）。

很遗憾，我能力有限，暂时还无法严密论证这个观点。因此这一段批注也成了我写的最久的批注，因为我尝试着论证，却改来改去发现总不够严密。

以下为不严密的论证：

先做宏观的，历史层面的分析。辉格史观最核心的问题是使用当代的标准来衡量过去的人物、事件，或者反过来，用过去的标准衡量当代的人物、事件。那么我们是否存在一个关于“进步”的，跨历史的标准？

从最根本的问题出发，我认为“生存”符合这个标准。

生存的定义：个体的生命延续与繁衍。

确立依据：人类作为一个物种，生存是第一位的，没有生存则没有其他。

进步的标准：生存条件得到改善。

生存条件：满足最基础的生存要求的三个条件：空气、饮水、食物。

空气质量（空气暂不存在充足度的问题）从人类历史以来变化并不太大，但是工业革命之后由于污染增加，空气质量有所下降。但是人类对于空气质量的重视度也不断提高，各国走的均是先污染后治理的路子。按照历史经验，工业化程度的不断提升，空气质量会经历一个先下滑后提升的过程。又因为全球各国处于不同的工业化水平，因此从全球的整体空气质量来看，属于略有下降。

清洁饮水的充足度从人类历史来看有较大的提升。工业革命之前人类的饮用水基本依靠自然条件下的水源。因此在干旱地区生活的人的饮水成为问题，饮用水的清洁也存在挑战。工业革命后，工业化对饮用水造成一定的污染，但与此同时也因为工业化使得水厂兴建，从而更多的人能够获得足够的清洁饮用水。现在对于生活在城市和大多数乡村的人来说，自来水都已经成为主要的饮用水来源。因此从人均可获得清洁饮用水量来衡量，有了较大的提升。

食物的充足度从人类历史来看大幅提升。充足的食物让人类繁衍，食物不足则让人口减少。由于食物的来源有渔猎、采集、农耕等多种形式，因此我们以单位时间内的人均卡路里产量为标准，从农业革命到工业革命，产量一直在提升。我们可以很容易地知道当今世界的单位时间内人均卡路里产量要高于500年前，500年前又高于2000年前。

综上所述，如果科学和技术的“变化”带来了人类生存条件的改善，提升了人类作为一个物种延续下去的能力，那么这种“变化”称为“进步”就并非辉格史观。

再回微观层面，范式的更替属于科学发展的微观层面，由于范式的不可通约性，范式的对错没有统一的评判标准，更多的是一种协商的结果，因此新旧范式的更替无法判断其正确与否。

因此，宏观层面存在进步，微观层面无法确认。（证毕）

其实我也在想，是否需要执着于对错的问题？如果采用一种实用主义的观点是否会更好？科学是不是真理我们不知道，我们只是在寻找一个能够用的工具，这个工具可以是有形的，例如一个机器，也可以是无形的，例如一种观念。这个工具能够在一定的条件下使用，带来我们想要得到的结果，这就足够了。但是这个工具是否是“真理”不在我们讨论的范畴。（向工具主义妥协）

老实说，个人觉得这两章的内容主要介绍了库恩的观点，粗粗一看似乎读通了，但我知道里面的精髓并未领会，尤其是第16章的后半部分。估计要结合了库恩的原著才能真正理解这两章的内容。

思考题

1. “常规科学”是以“范式”为基础的。那么范式究竟是由什么构成的呢？为什么库恩把以既定的范式为基础的常规科学比拟为难题的解决？按照库恩的观点，为什么对科学家的训练必须是相当的教条式的和权威式的？常规科学的所有方面是如何堪比科学方法的标准故事以及波普尔的方法故事的？

我的答案：

范式是一个在特定的时刻或时期规范科学工作的统摄性理论框架。范式包括三项内容：

- 1、某一时期某一学科的基本定律和概念。
- 2、是这些概念和定律与具体情况相结合的各种实验过程和仪器操作程序。
- 3、任何范式都暗藏了一系列深层的文化假设，这些假设影响了范式的形成。

常规科学期间，范式没有受到质疑和挑战，科学家的工作在范式内进行，并以调适问题和扩展问题为主。因此这时常规科学主要表现为对范式中难题的解决。

科学家所受的训练是在范式之内的，并且在科研过程中，由于决定实验结果的因素除了范式之外，还有大量的前提假设、实验材料、实验仪器等等，再加上实验误差的不可避免，因此对于实验结果偏离范式的情况并非一定是范式反常，而是存在大量的可能性解读。而且根据经验，实验结果的偏离更为常见的情况并非范式错误，而是前提假设、实验材料、实验仪器等导致的实验偏差，甚至只是实验误差而已。因此，综上所述，科学家在接受训练时身处范式之中，在研究过程中使用范式，在出现偏差时习惯于从范式之外找原因。这些都造成了科学家的训练更多的是处于范式的教条和权威之下。

最后那个问题没看懂。

2. 库恩所说的“反常”、“危机”、“革命”和“新范式”究竟意味着什么？库恩所说的相互竞争的范式具有不可通约性以及它们的拥护者“生活在不同的世界里”究竟意味着什么？能否用库恩有关范式不可通约性的论断来看待哥白尼天文学理论和亚里士多德/托勒玫天文学理论之间的不同？

我的答案：

反常：旧范式中存在不能解释的问题，或者与旧范式的预测相矛盾的观测结果。

危机：科学家群体中出现有人对旧范式的合理性提出怀疑，范式受到质疑。

革命：科学家群体对于旧范式的合理性及存废问题出现广泛的辩论、争执。

新范式：新提出来的范式，用以替代旧范式，并经过科学家群体协商后达成共识。

不可通约性：由于事实是理论渗透的，因此新的范式和旧的范式在某些问题和事实上存在共识，但是也在很多的问题和事实上各有不同的理解。因此不同理论的拥护者往往使用不同的理论来读解他们看见的“事实”，这种描述的差异之大，就仿佛双方生活在不同的世界里一样。

例如：地心说和日心说都承认有白天和黑夜的更替（可通约部分），但是地心说认为这是太阳作为行星东升西落的结果，日心说认为这是观察者在地球上所处的位置转到了向阳面或是背阳面的结果。（不可通约部分）

3. 鉴于库恩关于任何具体科学领域中的科学变化的结构：前科学 常规科学 危机 革命 新的常规科学 新的危机，以此类推，我们能否谈论“科学进步”的神话？

我的答案：

按照库恩的理论，在常规科学阶段，科学存在进步，如果科学家改进了预测与数据之间的契合度，扩展了范式的作用范围，范式就进步了。但是这种进步并不意味着在朝着实在前进，只是在给它自己提出的问题上有所进步。在科学革命期间，科学是否进步并不清晰，由于范式的不可通约性将范式对错的判断标准摧毁了，因此新的范式替代旧的范式无法简单地界定为“进步”。

4. 按照库恩的说法，科学是否曾经包含着与我们今天所说的信念体系完全不同的信念体系？讨论一下作为常规科学的一个例子的亚里士多德物理学，它的信念是不是非科学的？

我的答案：

科学在历史上确实包含有与我们今天所说的信念体系完全不同的信念体系。例如地球是宇宙的中心、世界是由土、水、气、火组成的等等。

亚里士多德的物理学是不是非科学的，这个问题取决于如何定义科学。如果和现在的观测结果相符合才算科学的话，那么我们亚里士多德物理学不是科学，但是我们又怎么能将现在的物理学范式称之为科学呢？如果现在的物理学范式在未来被推翻的话，那岂不是我们现在的物理学也无法称之为科学？因此科学只能建立在当时那个历史时期的观测结果之上，人们运用自己的理性对自然、社会的探索，以期理解和发现其中的规律。所以亚里士多德的物理学不能认为是非科学的。

38、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第45页

小结：本章的核心就是对辉格史观的批判。由于辉格史观将历史人物放到当下的时代来进行考量，用当下的价值观和评判标准来评价历史人物，完全忽略历史人物在当时的情境和价值观，因此也歪

《科学史与科学哲学导论》

曲了历史和历史进程。科学史反对辉格史观和倒置的辉格史观。

批注：辉格史观，这是我第一次接触这个概念，想想确实觉得对辉格史观的批判非常有道理，而这种史观也非常有市场，回想起在学校的历史教科书中，几乎充满了这种史观。也不由得让我想起了对西安事变的历史评价。

在网上下单买了本《历史的辉格解释》，准备更进一步了解一下。

思考题

1. 什么是一般的历史和关于科学的历史的辉格史观？

我的答案：

辉格史观：以当代的价值观作为衡量所有历史人物和事件的标准，从而把历史人物从他们所处的社会和思想环境中剥离出来。

辉格科学史观：用科学中目前已被认同为真和好的标准评判过去。从而歪曲了历史。

2. 辉格解释有何局限性？

我的答案：

辉格史观把历史人物从历史背景和所处历史处境中剥离出来，然后用当代的标准重塑这些历史角色。然而，这种方式并不是理解历史如何发展的入境，因为它一开始就曲解了历史，曲解了历史进程。

3. 为了在一般的历史写作和关于科学史的写作中避免这些陷阱，历史学家应该做些什么？

我的答案：

将历史人物放在当时他们所处的历史处境中进行考察，洞见历史角色自己的行为、目的和信念，就像他们在他们自己的时代一样。更准确地看待历史进程，作为人类相互作用的一个进程，各种主题，思想的、宗教的、政治的和经济的，都在那个进程中发挥作用，那才是恰当的历史和恰当的科学史。

39、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第89页

小结：本章介绍了亚里士多德的自然哲学体系，包括：

1、创设的基础：常事中的事实。

2、创设的目的：作为一种一般性的理论，统摄、控制并解释所有具体科学领域的基本观念，并表明具体科学之间是相互联系的，皆为一个包罗万象的正确的世界观的一部分。

3、理论内容：两球宇宙（地心说1.0版本）、自然位置和自然运动、不同的质料构成各种物质……

批注：附录中关于亚里士多德自然哲学的详细注释我真的没有看明白。里面的质料因、动力因、形式因、目的因真的把我给搞晕了。不过幸亏他老人家的理论后世被推翻了，不然我就真要口吐白沫了。怎样的一个自然哲学理论才是好的理论呢？我想在回答74页的那四个问题时，还需要满足几点：

1、能解释各种现象。我想这一点是最基本的了，否则就不称为理论了。不过不完善的理论在解释现象时也常会发生理论崩溃的时候，结果不得不把上帝等超自然的东西抬出来。

2、能利用此理论预测未来。这一点难度高一点，因为理论常常能预测部分现象，却不能预测所有现象。例外是理论最大的挑战。

3、逻辑自洽。使用演绎推理的方法得到的一整套理论是自圆其说的，推导结果不会自相矛盾。

思考题

1. 亚里士多德用可靠的（理论渗透的）事实和有力的证据支持他的主张，即地球是球形的，并且静止地位于宇宙的中心。亚里士多德的事实和证据都有哪些？

我的答案：

1、太阳和月亮东升西落，其他行星也有规律性地重复出现在天空中。恒星相互间的位置不会变动，每个夜晚东升西落。因此地球在宇宙的中心，并且静止不动，其他恒星和行星围绕地球转动。

2、我们所见到的的其他天体全部都是球形的，并且希腊北部和埃及南部看到恒星有细微差别，因为地球的表面是弯曲的，地球是球形的。

2. 在亚里士多德自然哲学中，“自然运动”、“自然位置”、“天”界和“地”界等核心概念是如何在一个条理清晰的诠释故事中结合在一起的？

我的答案：

根据观察，天空没有发生过什么变化，而地球却无时无刻不在发生着变化，因此天界是不朽的，是完美的，而地界是变化的。天空中只有圆周运动，而地球上重物下落是显而易见的。因此天体的圆周运

动处于其本性，与其质料有关，而地球上的物体垂直下落也是其本性，与其质料有关。而地球上也有一些自然向上的物体，例如气泡、火，这也是因为质料不同。这样存在三种构成物体的质料：天界的、重的（土、水）、轻的（气、火）。

这些质料有着不同的自然位置，从下往上分别是地界的土、水、气、火，和天界质料。由于构成物体的质料要回到他自己的自然位置，因此就会出现物体自然运动。自然运动维系着自然的秩序。自然运动还原自然位置，受力运动是人为施加给物体的，使其偏离自身的自然位置。

3. 亚里士多德体系基于一系列条理清晰的概念，这些概念都有经验事实。正是这使他的体系能以一种令人信服的方式解释如此多的“日常”事实。试着用一种亚里士多德的方式来解释一下日常生活中的事实：

我的答案：

1) 太阳每天东升西落。

因为太阳围绕地球转，地球在宇宙中心静止的。

2) 重物垂直落向地面。

重物有垂直落下的本性，重物需要朝向宇宙中心运动。

3) 当你向空中发射或抛掷一枚炮弹时，它最终落到地上并停下来。

炮弹发射后炮弹离开了自己的“自然位置”，因此它需要回到原来的自然位置，于是当我们不再对重物加以干涉时，重物就会“自然运动”还原到“自然位置”。

4) 水泡浮到盛满水的容器的水面。

气的位置在水上面，因此气泡需要回到它的自然位置，于是浮到水面上来。

4. 辉格史学家会对亚里士多德自然哲学发表什么看法？可能存在关于亚里士多德自然哲学的非辉格式历史故事吗？

我的答案：

辉格史学家会认为亚里士多德的自然哲学是完全错误而毫无道理可言的，因为它与现代科学的观测结果是完全背离的。

亚里士多德自然哲学的非辉格式历史会认为他的观点是有一定道理的：

1、 他的理论能够很好地解释在他那个时代人们所能够观察到的自然现象，并利用该理论预测一些自然现象。

2、 他的理论在逻辑上有自洽性，是一个完整的体系。

3、 他的理论并不是从外部引入一个超自然的人或者物来理解世界。

40、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第279页

小结：本章通过伽利略的望远镜说明了两个问题：

1、 伽利略的观测结果并没有证明哥白尼的理论是正确的，因为伽利略的观测结果同样也证明了第谷体系是正确的。这一点批判了辉格史观中关于伽利略观测结果证明了哥白尼理论的说法。

2、 伽利略对望远镜这一仪器的使用揭示了仪器是被理论渗透的。仪器不是自然之物，而是由人类在一定的理论指导下所制造的。因此仪器输出的结果也并非绝对的客观事实，而是被理论渗透了的事实。这一点批判了仪器是无偏见的、是客观实在的反映的观点。

批注：本章作者的论证非常严密，这也是压垮科学方法神话的最后一根稻草。至此，科学方法完全破产。形而上学背景渗透理论，理论不但直接渗透事实，还通过仪器再间接渗透事实，事实已经成了一个大花脸。可是事实却还无法证明或者证伪一个理论。首先，预测与检验的偏差可以解释为实验误差或者检验不通过，至于怎么解释成了见仁见智的讨论和协商。其次，与预测相匹配的事实可以支持理论，但不能证明理论绝对正确；与预测不匹配的事实本应可以证明理论错误，但提出理论的科学家一般不会就此认输，他会用其他的解释来削弱不利证据的说服力，或证明不利证据与其理论预测并不相关。而更为遗憾的是，历史经验告诉我们，科学家的这种做法未必就是强词夺理，有不少伟大的理论都经历过这样的过程。

思考题

1. 伽利略基于望远镜的研究能否说服人们将哥白尼学说视为真理？

我的答案：

《科学史与科学哲学导论》

下面是伽利略利用望远镜获得的观测结果对于哥白尼学说说服力的影响：

- | 序号 | 观测结果 | 是否增强哥白尼学说说服力 |
|----|-----------------|---------------------------------------|
| 1 | 观察到了金星的位相 | 否。第谷体系也能预测金星位相 |
| 2 | 金星和火星的视圆面比例预测 | 否。第谷体系的预测与伽利略的观测相匹配 |
| 3 | 月球并非完美，表面有高山、峡谷 | 弱。第谷已经认为地球和天体并非界限分明，因此伽利略的观测对第谷体系威胁不大 |
| 4 | 太阳也并非完美，太阳表面有黑子 | 同上 |
| 5 | 木星有四颗卫星 | 否。对第谷体系和哥白尼体系均无影响 |

由此可见，伽利略基于望远镜的研究无法通过推翻第谷体系来证明哥白尼体系的正确。

2. 布罗诺夫斯基，一个著名的英国辉格史学家，曾经写道：伽利略的望远镜观测“……向每个一睹为快的人……揭示了托勒玫天文学是不灵的”，并且，“哥白尼的强有力的推测是正确的，现在已经公开，无需遮掩”。按照第14章的讨论，布罗诺夫斯基对望远镜的作用的陈述有哪些主要的问题？

我的答案：

望远镜在使用过程中存在一些当时无法合理解释问题，使得一些科学家对于望远镜的观测数据和观测结果存在疑虑。

- 1、通过望远镜观察恒星，恒星变小了。这与平常使用望远镜看物体的经验完全不一致；
- 2、通过望远镜观察一个物体时，经常会发现物体周围存在些许彩色的边缘；
- 3、使用望远镜观察天体的经验和观察周边物体的经验完全不同，让观察者产生定位不明确、位置有偏差的感觉。

因此只有当人们对于仪器的运行原理有所了解，并对这些原理取得一致意见时，仪器才能够可靠地使用。

3. 理论和协商是如何进入科学观察和实验仪器的使用过程的？能否联系科学方法的正统神话和波普尔的科学方法故事来回答这个问题？现在这些故事还能起作用吗？

我的答案：

仪器是理论的物化实体。因此，仪器也存在一个先在性的问题：自然是怎样被输入到仪器中的。如果就自然是怎样输入仪器，而仪器怎样输出结果的理论没有达成共识，那么仪器是不能够正常工作的。仪器的工作原理和其相关的理论必须首先得到科学家群体的认可，然后它才能作为一种有效的观测和检验手段。而在这个过程中，对于理论的协商是必不可免的过程。

而正统的科学方法神话和波普尔的科学方法故事都将仪器视为观察客观世界的工具，这个工具是无偏见的、客观公正的。这种观点忽视了仪器不是自然之物，而是人类根据相应的理论所制造的这一现实。因为仪器是被理论渗透的，所以通过仪器所观测到的事实自然也是被理论所渗透的结果了。

41、《科学史与科学哲学导论》的笔记-第208页

科学家们所观察并概括出的事实并不仅仅受到真正的自然界和所持的理论的影响，还具有文化因素参杂的形而上学背景。这章举了很棒的例子，说明形而上学背景影响了（1）理论的意义；（2）与理论相关的事实；（3）理论研究中的目标和策略。

第11章思考题

1. 科学史家是如何定义和使用“形而上学”这一术语的？一旦我们开始意识到理论具有深层的文化基础，这会如何影响我们可能提出的关于理论的历史问题以及这些问题的建构、应用和改变？

科学史中的形而上学是指一些深层次的预设，这些预设影响着理论，被存在于一定社会或文化中的文化预设、背景、信念、承诺和目标所决定和制约的，并决定了现有理论的起源和应用。

这会促使我们提出这样的问题：那些人为什么会采纳那样的形而上学而不是其他形而上学？并基于当时的社会背景做出历史的、政治的、经济的等等思考。（我实在是不理解这道题到底问什

么%>_<%）

《科学史与科学哲学导论》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu111.com