



抽象的魅力：数学、书法和音乐

黄一知

人类和动物的重要区别之一是人类对抽象概念的掌握。很多对我们来说习以为常的概念，如果仔细想一下，就会觉得其实不是那么简单。“一个苹果”很容易理解，但“一”这个数字就是极为抽象的概念。不过人类的智力已经达到了一个几岁的小孩也可以毫无困难地掌握这样一个抽象概念的程度，以至于我们在日常生活中从来不会觉得一个个熟悉的数字有多么抽象。

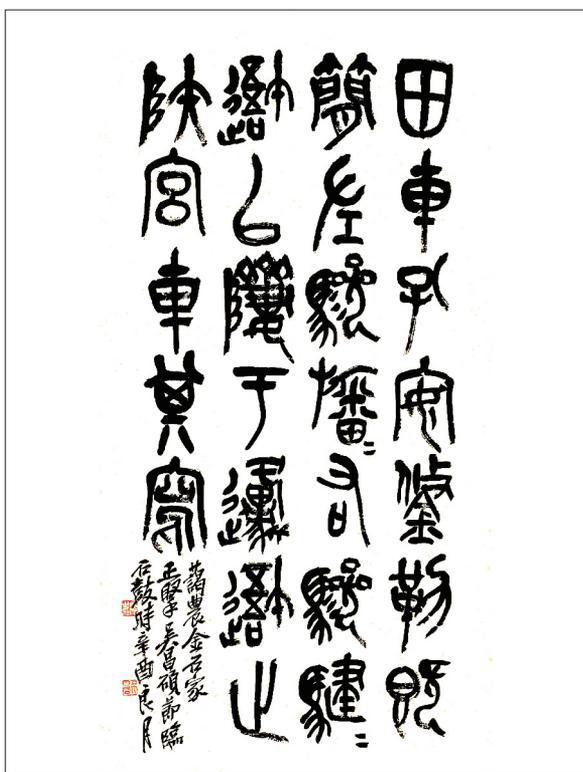
抽象的东西对我似乎一直有一种强烈的吸引力。以前虽然有些感觉，却从来没有像现在这样越来越清晰地意识到这一点。数学、书法和音乐这三样看起来毫不相关的东西，却在我的生活中占据了最重要的位置。它们吸引我的一个共同原因是它们都有一种超越时空、超越人类局限的抽象的魅力。

画家、美学家高尔泰曾在新泽西住过很多年，有一段时间我和他有过来往。他曾经给我写过一封信，有兴趣和我就数学和自然科学中的美展开对话。我知道这不是一个容易的题目，也不希望对数学或科学了解较少的人们误解我的看法，所以我答应他等我以后有机会深入思考之后，再认真和他探讨。很多年过去了，高尔泰早已搬到了拉斯维加斯，一直没有再和他联系过。但数学和艺术的相近以及不同之处一直是我有兴趣的课题，他的提议也就一直是我常常在思考的问题。这里先以我个人对数学、书法和音乐的艺术性方面的感受，尤其对它们拥有的那种抽象的魅力的体验，来作为这方面探讨的一个开始。

由于中国文化在传统上把数学看成是实用型的技巧，中国人中了解数学抽象程度的人还是不多的。绝大多数人会吧数学看成是计算或算账，其实算账是会计的工作，做数学的人反而多数并不见得善于日常生活中的计算。和数学家一起去饭店吃饭，小费计算常常是没人愿意做的事情。对于其他学科的人来说，数学的特点和价值在于它的可靠性和一般性。可靠性使我们对数学的信任超过了任何其他科学，而一般性则是数学在人类活动中应用越来越广的主要原因之一。但是数学结果的可靠性和数学的广

泛应用常常都不是吸引一流数学家的主要原因。一流数学家研究数学的动机可能更接近于一流艺术家从事艺术的动机：寻找一种抽象、超越时空、超越环境、超越人类局限的美，享受寻找到这种美之后所带来的愉悦和快感。

举个数学抽象的例子：如果在我们生活的三维空间中有个曲面，我们可以计算这个曲面在任何一点的弯曲程度，也就是曲率。大致上就是在一个通过这一点并和这一点的切平面（即通过这点并和这点附近的曲面部分最接近的平面）垂直的平面上，用圆去逼近曲面和此平面相交的曲线，和这个相交曲线在这点附近最接近的圆的半径的倒数是这个相交曲线在这点的曲率的绝对值。切平面将三维空间分成两部分，对这两部分一个取正号，一个取负号。如果上面的圆属于正的部分，则曲率为正，否则为负。这些相交曲线的曲率随着平面的变化得到的最大值和最小值的乘积就是曲面在这点的（高斯）曲率，也就是曲面在这点的弯曲程度。十九世纪数学家高斯的一个重要发现是曲率不必通过放在曲面之外的圆来计算，而可以用这个曲面里面可以观测到的东西计算出来。也就是说，假定有一种生活在二维表面上的生物，他们看不到三维空间，所以无法用圆来计算曲率，但他们仍然可以计算他们所处的曲面上任何一点的曲率是多少。这是一个惊人的发现，因为在黎曼成功地将高斯的研究推广到了高维空间后，爱因斯坦对我们所处时空的描写就是通过黎曼的几何，将高斯在曲面研究中的发现极其大胆但又极为令人信服地推广到了四维时空。生活在四维时空之中的人类不可能借助于物理世界中不存在的五维空间中的圆来计算我们时空的弯曲程度，但高斯公式在四维时空中的推广却同样给出了这些曲率。爱因斯坦最伟大的贡献之一就是发现了引力其实是由这些曲率所决定的，而曲率又是由时空中物质的质量分布决定的。吸引两个物体碰撞的万有引力于是不再是什么神秘的吸引力，而是物体质量引起时空弯曲之后，



吴昌硕写给笔者祖父黄葆戉（字蒿农）的石鼓文立轴（《石鼓文·田车诗》部分）

两个物体按照弯曲时空中最佳路线行走的轨道越来越接近，最后自然相交而已。

要理解这个例子需要高度的抽象能力。从开始三维空间中具体的曲面，到抽象的、不是放置在三维空间中的抽象曲面，再到四维时空，每一步都是一个跳跃，都是一个抽象的过程。放弃了一些具体的、看得见摸得着的东西，却让我们抓住了最深入的本质。这是数学抽象的魅力。

对数学的了解是在我读了大学之后的事情。大学四年，我读的虽然是数学系，却是力学专业的学生。以后力学专业从数学系独立，成立了应用力学系。但我进了大学，在自己课外的大量阅读之后，发现在自然科学中我真正有兴趣的是纯数学和数学物理，现在回想起来，这或许和我从小对书法的体验以及我成长过程中周围的环境有关。

我成长的整个年代经历了文革全过程。对于西方，除了那时政治课上的马列主义外，我所知道的基本上等于零。对于中国的传统，从小也只知道那些都是要彻底砸烂消灭摧毁的东西。我还清楚记得抄家最盛的六六年底到六七年初，看到弄堂里一家家被抄被斗时，心中那种忐忑不安，每天放学回家害怕会看到家里被抄的感觉。所幸我们家奇迹般地躲过了抄家这一劫。在最危险的时候过去之后，我家墙上从此又轮流挂上了吴昌硕、张大千、我祖父，还有很多其他书画家的字画。

我对书法的体验从那时开始。中国的传统思维不明确区分抽象和具体的东西，它有一套自己的语言体系。但跳出传统常常能看得更清楚一些。如果我们把所有视觉艺术放在一起做个比较，很容易发现，中国书法其实是其中最抽象的。抽象派绘画虽然因为画作极为抽象而著名，但这些抽象绘画对环境的依赖非常之大。抽象绘画一开始是作为写实派的对立面出现的，写实派占据的地盘越大，抽象派的声音也越响亮，等到到处都是抽象派的画之后，抽象主义便失去了锐气。以后抽象主义在艺术界找到了自己准确的位置，但这些抽象作品更多地和建筑、室内装潢、艺术设计等等本来就与传统绘画相距较远的领域相关，很少有西方的抽象艺术作品能够让人们携带着脱离原来的环境，在一个毫不相关、气氛迥异的地方反复欣赏。

书法则大不相同。好的环境固然能使一幅书法作品相得益彰，但一幅最有生命力



杭州西泠印社汉三老石室。中间篆书楹联“竞传炎汉一片石，永共明湖万斯年”为笔者祖父黄葆戉所书