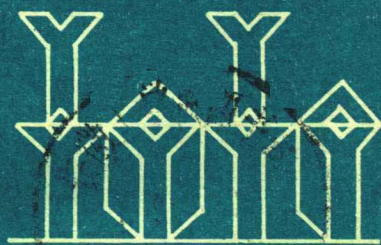


世界伟人的 创造术



杨克锦译

中国卓越出版公司出版

世界伟人的创造术

译者：杨忠锦

责任编辑：春娃

装帧设计：陈建华

出版发行：中国卓越出版公司

印刷：天水新华印刷厂

开本：787×1092 1/32mm²

印张：7.375

字数：156千字

版次：89年6月 第1版第1次

ISBN 7-8007-1013-0/G·52

定价：2.80元

编者的话

改革开放触动了我们这个古老民族的敏感神经。外来文化、商品经济、现代气息、已在各个领域渐呈席卷之势。观念、格局、管理、完善已成为现代人所津津乐道的口头禅。

出版这些以自我管理、自我完善和自我改造为题的系列书籍旨在顺应今日深化改革之大局，为各行业之经营者、管理者以及即将投身社会变革的广大青年提供一套系统的完善自我，善用才能，显现灵力，脱颖而出的实用指南。

全书广角、多元地就人与社会这一课题，从人际关系、谈判技巧与时间、人生目标的拟定，以及领导艺术、用人法则，自我表现、逆境突破等方面进行了生动、科学的阐述，同时亦引经据典，列举了中外古今杰出人物们的成功实例，从而引导您取得事业的卓越和生活的完美。

在出版该系列的过程中，因涉及西方作者，难免有些属于西方价值观念与文化背景的产物。相信读者自能取玉抛砖，选其精华，最后，谨以这些书献给那些富于进取，追求卓越的人们。

目录

数学创作——亨利·鲍安卡	(1)
遥寄——亚伯特·爱因斯坦	(12)
信函——亚芒·莫札特	(14)
作曲的旨趣——罗杰·赛森	(16)
音乐的心灵——亨诺·萧伯诺	(21)
致好友——文森·梵谷	(26)
与毕加索一席谈——克利斯汀·惹芙	(28)
从东方到西方——叶绍·孔幼熙	(35)
巴黎前后——茱莉·李文	(38)
谈灵感——马克·恩斯特	(40)
绘画——D·H·劳伦斯	(45)
雕刻——亨利·摩尔	(51)
舞蹈——玛丽·温格曼	(57)
奉献——约翰·卓登	(60)
灵感的跃动——珍·寇克托	(62)
抒情诗再版的序言——威廉·华兹华斯	(64)
序言——泰勒·柯立芝	(66)
诗篇的名称与本质——A·E·赫斯曼	(68)
诗的历程：第一课——保罗·华勒瑞	(76)

创造过程的三部曲——威廉·叶慈·····	(93)
诗作的心路——安弥·洛威尔·····	(98)
谈写诗——史蒂芬·史本德·····	(102)
诗的诞生——布鲁斯特·吉斯林·····	(119)
孤芳自赏——亚伦·泰德·····	(130)
悼念哈特·克雷——马康·考雷·····	(138)
写在“波亚坦之毁灭”之前——亨利·詹姆斯 ·····	(139)
工作器具——诺亚·吉伯林·····	(141)
与友人一席谈——约翰·海·普雷斯頓·····	(143)
燧石、火花、燃烧——桃乐赛·坎菲尔德 ·····	(148)
给华纳·泰勒的一封信——卢威林·鲍威 ·····	(150)
写作甘苦谈——亨利·密勒·····	(152)
一本小说的故事——汤姆斯·渥芙·····	(154)
创作笔记——凯瑟琳·安·波特·····	(168)
札拉图士特拉如是说——佛里德里希·尼采 ·····	(170)
梦中潜在意识智能——摩顿·普林斯·····	(172)
心理学与文学——卡尔·卡士达夫·荣格·····	(178)
与乔治艾略特一席谈——赫伯特·史宾塞 ·····	(198)
想象力的生物学基础——R·W·杰罗·····	(200)
(81) ·····	

数学创作

——亨利·鲍安卡

数学的创作过程，是一个强烈吸引心理学家探讨的问题。它是一种对外界景观活动最少，对内在世界探讨独多的活动。所以，在学习几何理念的历程中，我们希望能探触到人类心灵的最深处的本质。

法国人里桑和福尔编纂的一份数学杂志，就是以此为主题，来探讨数学家们的工作方式和思考习惯。本文的腹稿并不是抄袭自他们，而是我自己早构思好的。我想大多数人（当然不是全部人），都会赞成我的结论。

首先，最让我们感到惊讶的是：怎么会有人不懂数学？假如数学只是一种逻辑概念的话，一般人应该都能接受的。假如数学证据是基于一般规则，为什么会有这么多人固执己见呢？

凡不是人人能发明的事理，就会显得神秘玄奥；凡不是人人能证实的事理，也会烟消云散。大多数人碰到难解释的问题时，就惊讶万分；如果是难懂的数学理念的话更是张皇失措；而当他们想对这些数学理念，加以实证的话，最难以应付的，要算是那些二流学校的教师了。

进一步说，数学的可能错误是怎么样造成的？即使是心

智健全的人，也会犯逻辑错误。有的人聪明伶俐，但不易适应日常生活中的简单逻辑；有的人性喜平易，面对类似冗长的数学范题，就弄得错误百出；那么，数学家自己也能保证，他是万无一失的吗？

很明显的，拿三段论式来说吧。在掌握住三段论式中，第一段的结论充当下一段的前提。我们最容易自欺的阶段，不是从前提到结论，而是把碰到的命题，当做结论。再过了一段时间，又把它当做另一个三段论式中的前提，三段论式的连锁反应破坏殆尽。我们可能淡忘了，最糟糕的是，忘记它真正的意义。所以当阐发类似的理论时，我们会用涵义不同的近似命题来替换，这就使我们陷入了错误的陷阱中。

数学家们常常应用数学定律。很自然地开始时，他先要证明这条定律。当他头脑清晰的时候，他完全了解它的意义，稍予异动，也不要紧。随后他很自信地机械式地连用这条定律。但是假如他记忆衰退的话，也许就全盘皆输。举一个简单的例子来说，我们常计算错误，就是因为忘了乘法表。

要拥有特殊的数学才华，有赖于非凡的记忆力和注意力。就象牌客要出牌熟练，棋手要洞察棋局。任何一位成功的数学家应该是一位好棋手，一部好电脑。当然象高斯那样的一位天才型的几何学者，要算是一部非常早熟而正确的电脑了。

高斯就是一个不合常规的例外吧！我该承认我一加油添醋时，就犯了错误啦！我只不过是一个可怜的棋手，一惹上麻烦，我就参考别的棋局，最后当我要下第一着棋时，欲忘记了先前的危险。

不管怎么说，好记性却没使我成为高明的棋士。记性坏使大部分棋士败北，却没让我被数学难题考倒的原因是什么呢？因为数学是理性的推展。一道数学习题，不仅是简单的三段论式的排列，它是“井然有序”的。这些原理的次序比原理本身更重要。假如我能一眼就看透这项推理，就不用强记其中的任一理论，因为它们都是在排列组合中的。

我不愿老是模仿人家，宁可自己去发明创造。也许这只是一种幻想，也许我没有这么高的才气，但只要我能模仿，我就能发明。

这种数学创造的本能，使我们感受到自身潜在的神圣性与和谐性。当然，并不是人人都具有这样的感觉。大部分人既缺少这种不可捉摸的灵感，又没有出众的记忆力和贯注力。那么，他们和高级数学是无缘的。有些较聪敏的人，天赋有强闻博记的本领，他们能一一熟记数学的细则，但是没有创造力。只有极少数的人，天资聪颖，出类拔萃，纵然没有惊人的记忆力，但能领略数学的奥义，进而创造发明，成就了不朽的事业。

真正的数学创造是怎么一回事？它不是把已知的数学原理，来做人人都会的组合。而大多数人对这种无限的组合是毫无兴趣的。简单地说，创造不是无用的组合，而是有价值的组合。发明是一种顿悟，一项选择。

我先已解释过怎样选择。值得一学的数学类比，能引导我们认识数学定律，就好象实验结果，使我们了解物理定律一样。它们显示着，我们所熟知确信的事物间的关系，常被误认为毫不相干。

最富于创造性的组合，要算是那些历史悠久的原理了。

我现在所说的发明，只不过是拼凑萃集而已。绝大部分这类的组合是乏善可陈、单调呆板的。但也有例外的，那却是少见的丰盈可观、生动有趣了。

其实用“选择”这个字眼来形容“发明”是不太妥当的。打个比方，在琳琅满目，货品罗列的柜台前，一位顾客即使花了很多时间，也没办法仔细地一一挑选。发明可不一样，在发明家的意识领域里，所呈现的不是内容贫乏的组合，而是真正精彩有价值的组合。但特殊的情况也有，在相当范围内，那海底遗珠般的组合，仍会浮现在他的脑际，供他选择。发明家就象是检察官，对通过考试的候选人，第二度地再咨询。

以下我要谈的是，反省深思几何学著作时，所要观察推理的事项。

以我的经验、阅历，足够鉴赏、探测数学家的灵魂。但我仍然要以谦卑的心情，来谈谈我如何写出富氏函数的第一篇论文。请读者原谅我，用了一些你们不需懂得的术语。举个例子来说，我已经证明了一条定律。它可能有一个陌生不雅的名称，但这是无关紧要的，心理学家所感兴趣的，不是定律，而是环境。

十五天来，我埋头苦干，每天坐在书桌边沉思，在一两个钟头里，努力尝试一大堆的组合，结果是完全的愚昧无知，一无所获。有一天晚上，我反常地喝了咖啡，而失眠了。忽然脑中灵光一闪，我觉察到那阵泉涌，那股撞击而形成的双双对对坚固不移的组合。第二天早上，只花了几个钟头，我就从超几何数列(hypergeometric)中推导出富氏函数(Fuchsian functions)。

然后我以二数列之商数列(Quotient of two series)清晰慎重地阐释这些函数。椭圆函数(elliptic functions)的类比引导着我,我反复自问这些系数的属性,而居然毫不费力地,成功地组织成所谓的 θ 富氏函数(theta-Fuchsian)。

这时我离开了肯恩的住所,在学校的赞助下,从事一项地质探测。这次的旅游,使我忘了数学工作。到达古坦西斯后,乘坐一辆公共汽车,到处游览。当我踏上台阶时,突然灵机一动,想到富氏函数下定义的变换,和非欧几何(non-Euclidean geometry)的变换是一致的。我坐在公共车上,话也不想讲了,竟苦思这个问题,就是抽不出时间来证实这项概念,回返肯恩的途中,我满怀信心地发现,我竟然证实了这项结果。

随后我注意到另一些算术问题,既没怀疑到它们和从前研究的关联性,也没有得到成功的美果。怀着失败沮丧的心情,我在海滨消磨了几天,心思恍惚。有一天在高地上散步,我信心十足地整理了一些概念,意外地发现到,不定的三元二次方程式的算术变换,与非欧几何的变换是一致的。

回到肯恩后,整日埋首书堆,费尽心思要把这项结果加以演绎。二次方程式的例子,显示出相当于超几何数列之外的,还有富氏群(Fuchsian groups)。我发现我能把 θ 富氏函数应用上去。最后存在的是富氏函数,而不是已知的所谓超几何数列。很显然的,我有能力对这些函数,作有系统的批判。我象是参加一场棒球赛,一一击破外垒,然而仍有一个牵涉全局的,和我作殊死战。在我心里,完全清楚我所作的努力及遭遇的困难。

到梵勒林山区服兵役的那段日子,过得很忙碌。有一天

我漫步在路上，我的问题突然展现了一线曙光，而我没有更深一层去探究。服完兵役以后，我又想把这问题解决。这回我只要安排组织手边的资料就好，所以，不费吹灰之力就写出了最后一篇论文。

如果开始就把事理弄得复杂化，那是毫无意义的。所以首先我就在简单的例子上探索着。我敢自夸地说，其他数学家们在数学杂志上所发表的观察报告，也能证实我的理论结果。

对我来说，数学创造中最让人吃惊的是，一种突然的阐释，或明显的启示。毫无疑义的，它是一项无意识的工作。那也就是在晦暗不明的状况下，总有蛛丝马迹可寻。当一个人百思不解时，就一无所得。那么休息一会儿，坐下来歇一阵，等精力恢复后，再去工作。半个钟头内，一无进展，而突然地关键性的理念，会风起云涌，源源不绝。我们可以断言，意识的活动，是有丰硕成果的。因为在中断过程中，充分的休息，使心灵更加活跃新鲜。但还有一项理由，更教人信服。因为在休息过程中，充满了无意识的活动。我所引证的例子，在散步或旅途中不会出现，只有在休息后才出现。同样地，在几何学家的脑海里，一段意识活动里，无意识象一道兴奋剂，很独特地，又具刺激性地启发了休息期中的结论性理念。总而言之，这种假想性的意识状态，在实质上它仍然保留着无意识状态。

对于无意识状态，我还要加以陈述。如果意识活动连绵不断，它可能更具成效。无意识的悸动，除非在自动的意识作用全无动静茫无方向后几天，才会显现。这项努力，虽然不如想象中的丰硕，但它们已发动了无意识的机器。要不是

它们，机器也不能运转，也没有产品。

经过灵感的显现以后，意识活动的第二阶段，是易于了解的。我们需要描述这项灵感，并推论结果，安排证实这个实例。我也已经说过，伴随着灵感的是一种不寻常的，踏实的感觉。但有时也会出人意料之外，当我们在做例证时，这种感觉明显地欺骗我们，在证明半睡眠（semihypnagogic）的情况下，就曾发生过这样的现象。

我特别注意到，这种排山倒海似地扑来的念头，千真万确地存在着。在数学的创造过程中，下意识地自我扮演着一个非常重要的角色，并且被认为是纯粹的自动化。现在，我们已看到数学工作并不是单纯的机械化，无论它是怎么样的完美，它不能用机器来作。数学不仅是应用原则的问题，并且是依于固定法则，来作可能的组合。这种组合将是非常繁杂、累赘而无用的。发明家的真正使命，是在组合中作谨慎的挑选，以减少错误。而引导这项选择的规则，是相当的优秀细致的，它们是只能意会，不可言传的。这样的话，如何想象一个言语轻率的人，有能力机械化地运用这些规则呢？

第一个假设是：下意识自我并不劣于意识自我。下意识自我不是纯粹自动的，它具有辨识力而富机智，它具敏锐力而知选择预卜。我说的是什么？下意识自我比意识自我更知道如何去预测，因为意识自我办不到的，它能办到。说简单些，难道下意识自我不优于意识自我吗？布楚克最近的一次演讲中，也谈到这整个问题的重要性，及下意识自我如何在不同的场合中出现，及会有什么样的效果发生。

这就是我列举事例而作的肯定性答案吗？我承认我憎恨

去接受它。再检查看看它们和其他的解释间，是否有矛盾冲突存在。

当然，在长期无意识的酝酿阶段后，出现的有用的很丰富的组合，通常都是灵光一闪下的产物。这是否可以这样地推断：在细致本能所辨认的下意识自我，到底形成了这些辉煌可观的有用组合，还是形成了许多其他仍保留在无意识状态的无味组合？

第二个假设是：所有的组合，是以意识自我的自动化结果所形成的，但只是最有趣的组合，才能进入意识层的领域。这可真神秘感人，无意识活动中，到底是什么原因，使一些组合通过检验，其他的被排斥在外？这是简单的特权所造成的吗？当然不是。举例来说，在感官刺激中，只有最激烈的，才能引起我们的注意。更普遍的是，我们无意识活动的上千种结果中，能脱颖而出，转变成意识现象的，是那些直接地或间接地，深深影响我们感情的知觉。

这种数学证题所激起的感性，真教人惊讶万分。不过也只能引起少数知识分子的兴趣。多数人都忽略了数学的美感经验，数字的和谐端丽，几何的优雅俊逸。大多数真正的数学家都明了，确确实实的数学的风貌，是属于感性的。

富丽堂皇的数学原理是什么呢？我们怎样发展出美感的情操呢？那些原理整齐排列着，和谐而自然，所以，心灵能轻松地综览全盘大局，精密地探讨细节。这种和谐满足了我们美感的需求，指导帮助了我们心灵的透视。同时，我们眼下井然有序的整体，使我们预见了数学的规律。一如我们一再强调的，最有用的数学例题，是那些富启发性的数学规律。我们可以下个结论：有价值的组合，闪亮着美丽的光

辉，数学家们都承认，那些是充满感性、卓越非凡的。但也有的组合，竟然却是卑俗愚昧，被人嘲笑的。

但后来又变成怎么样呢？下意识自我杂乱形成的组合，几乎都是兴味索然，毫无用处的。因为缺乏美感，意识层对它们不屑一顾。只有那些美丽和谐的组合，能拥有几何学的特殊风味，才能引起我们的注意，而转变成意识。

这虽只是一种假设，却足以证明一项事物——当数学家灵光闪耀时，这项组合如果经不起考验，自然也骗不到数学家。我注意到这种错误的观念，也使我们顺其自然地认为数学是很高雅悦人的。

就是这种特别的美感能力，成为一种精确的滤器，这足以说明，缺乏美感经验的人，将永不能成为真正的创造者。

但是，令人困扰的是，意识本身是极受限制的，而下意识并不是它的极限。所以我们很自然地认为，意识在长时间内所活动的范畴，下意识在短时间内却可形成不同的组合。但这有限的可能组合，它的庞大数目会威胁到想像力吗？我想对组合加以限制是必要的，假如它只产生小部分组合，或任意粗制滥造的话，我们就少有机会选择到优异的组合。

或许我们应该这样解释，容许我作一粗略的比较。评断一下组合的未来本质，就象伊比鸠鲁（Epicurus）的钩状原子。在心灵宁静时，就静止不动，钩在墙上。丰硕的无意识工作前的那段意识状态，也是这样，完全休息的时间拖长，但原子不聚集在一起，结果它们之间，也没有任何组合。

另一方面，在明显的休息和无意识状态中，它们中某些脱离墙壁而游移。在所属的空间（室内）向各方反射，好象一群蚊蚋，或者，比喻得更精确些，象气体运动学中的微分子

气体，然后彼此冲击，产生新的组合。

意识活动的预备工作是什么？事实上就是使这些原子移动，使它们脱离墙壁，使它们摇动吗？我想我们没有尽力作好，因为在聚集组合前，我们已将它们移动了上千次，还没法令人满意。但我们强加摇动后，这些原子不回到原来的静止状态，而自由地飞舞着。

现在，我们的意志，不随意地选择它们，意志追求的是已定的目标。这些移动的原子并不是普通的原子，而是我们理智所期待的那种原子。它们互相撞击着，或和轨道上其他的静态原子相碰。请读者原谅我的粗浅比喻，除了这我真不知用什么例子，来表达我的思想。

然而，只有我们意志所选择的，才是原子形成的机会。很明显地，其中不乏很好的组合，或许这是早期假设中，可减少矛盾诡谲的一种方法。

另一项观察显示，无意识活动，永不会赐给我们冗长的计算结果，而我们整个的自动式下意识自我，却特别适合这项工作，那种方式是过分机械化了。这似乎是在傍晚时，我们思考着乘法的分解因式，却希望在第二天醒后，得到代数计算的结果。观测并不能证明什么，无意识才能查证。大家所希望从无意识活动的灵感中得到的，恰和这样的计算背道而驰。就计算本身来说，它跟随于灵感后面，存在于意识活动的次层。当人们证明灵感的存在，并推论它的结果时，估计的原则是很严厉复杂的，它们需要纪律、注意力、意志和意识作用。相反地，下意识自我所执掌的是我所谓的“自由状态”，假如我们把缺乏纪律，争夺机会所造成的混乱，称为自由的话，那么，只有混乱本身，才会造成出人意料之外

的组合。

最后我要说的是我私下观察、努力工作的那个兴奋的夜晚，常常出现在我的生活中。当然不正常的脑力活动，并不需要非由生理的兴奋所引起。似乎在这种状况下，一个人在无意识状态中所呈现的部分活动，不需要改变它的本质，就被过度兴奋的意识状态所觉察到了。关于这两种机械论，或许你愿意把它们叫做“两种自我的工作方式”，其中的区别，我们所知的仍然既有限又笼统。以上的心理观察，足以证明我个人概括性的观念。

我所以勇于把这项观念介绍给读者们，实在是因为它虽是一种假设状况，而确能够利益大众、启发大众的。

遥 寄

——亚伯特·爱因斯坦

亲爱的杰克·哈玛：

我想帮助你解答一些问题，使你现在所作的有趣工作，减少些困难。回答的难尽如人意，如果要我讲得更多，我也还是很乐意的。

(一) 书写的文字或口说的语言，在我的思想机械论中，可真算是无足轻重的了。重要的是思想原理中的心理因素，代表着一些信号，并且能让自动再生或组合的影像，更显得清晰。

思想原理和相关逻辑概念里，必有联系。很明显的，模糊的情感本质加上思想原理，就形成逻辑概念。从心理学观点来看，这种混合式的行动，似乎是丰饶思想的主要特征——在人与人沟通的逻辑组句或联系信号存在以前，就已经产生了。

(二) 以我的情况来说，上述的思想原理是属于视野的形态或肌肉的形态。当这种观念联想的行动已建立完备，并可以意志强制使它再生。在这第二个阶段里，我们必须费力地寻找传统的字眼或其他的媒介信号。

(三) 根据所说，这种原理的行为目的，是和一个人所