

法兰西书库·鲁哲系列
丛书主编 许钧 呼延华

睡莲的方程式

SHUILIAN DE FANGCHENGSHI

科学的乐趣

[法] 阿尔贝·雅卡尔 著

姜海佳 译



广西师范大学出版社



智慧书廊·睿智系列
丛书主编 许钧 呼延华

睡眠的方程式

科学的乐趣 [法] 阿尔贝·雅卡尔 著
姜海佳 译

西师范大学出版社
桂林

L'EQUATION DU NENUPHAR

by Albert Jacquard

© Calmann - Lévy, 1998

著作权合同登记图字:20-2001-023 号

本书出版列入法国资助出版计划,
并得到法国外交部的大力协助。

图书在版编目(CIP)数据

睡莲的方程式——科学的乐趣/(法)阿尔贝·雅卡尔著;
姜海佳译.

—桂林:广西师范大学出版社,2001.11

(法兰西书库·睿哲系列 主编:许钧 呼延华)

ISBN 7-5633-3374-6/G·2207

I.睡… II.①阿…②姜… III.研究—法国

IV.G556.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 075663 号

广西师范大学出版社出版发行

(桂林市中华路 36 号 邮政编码:541001)
网址:www.bbtpress.com

出版人:萧启明

全国新华书店经销

发行热线:010-64284815

山东新华印刷厂印刷

(山东省济南市经十路 125 号 邮政编码:250001)

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:4.25 字数:74 千字

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数:0 001~5 000 定价:8.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

主编的话

三年前,法兰西共和国总理若斯潘来华访问,在访沪期间,邀请中方各界人士数十名在法国人设计的上海大剧院会面。记得在会上,我曾针对若斯潘总理在演讲中所强调的“文化价值”问题,向他发问:“文化与语言密切相关,面对世界的‘英语化’和全球经济的‘一体化’,法国政府何以维护法语的地位,又何以发扬光大法兰西文化?”他没有直接回答我的问题,而是作了一个原则性的思考:一个民族语言的丧失,就意味着这个民族文明的终结。任何一个维护民族文化价值的国家都不会听任自己的语言被英语所取代。而对世界来说,经济可以全球化,甚至货币也可以一体化,但文化则要鼓励多元化。他认为,正是本着文化多元化的精神,法兰西文化在尊重其他民族文化的同时,得到了自身的不断发展与丰富。若斯潘的这番回答,尤其其他对文化多元化原则的阐发,引发了我日后对文化问题,尤其是对翻译问题的不少思考,而这个冠以“法兰西书库”之名的开放性译丛,就是我们对文化多元价值观的一种认同,也是多元文化精神的一种直接体现。

若从政治的角度来看,法国鼓励全球文化的多样性,推崇文化多元价值观,也许是对抗美国经济霸权的一种策略。但以历

史的眼光来看,法兰西对文化价值的推崇,对文学艺术的追求,对实现文化多样性的努力,是以其深厚的民族传统为基础的。不然,很难想像法兰西民族会有其绵延千年、昌盛不衰、为世界瞩目的灿烂文化,更难以想像近代以来,西方思想、文化领域的诸多思潮与流派大都会发轫于法国。近20年来,随着我国改革开放的不断深入,国门一步步打开,国人的视野愈来愈广阔,于是,尽可能全面深入地了解异域的思想与文化,愈来愈成为一种必要。而这套“法兰西书库”,便是我们为国人了解当代世界打开的一扇小小的窗口,也是我们为沟通中西文化,促进文化交流所做的一分实实在在的努力。

以“法兰西书库”来命名这套开放性的译丛,似乎太大,难以名副其实。而这一丛书名却体现了出版社、丛书策划和主编者的一种追求:以恒久的努力,不断汲取法兰西文化宝库中深刻而丰厚的思想资源,展示法兰西多姿多彩的当代文化风貌。在我们的计划中,这个书库应该是丰富的。其丰富性主要是体现在其内容上。在选择进入书库的书籍时,我们遵循的是多元的原则,旨在让广大读者能听到法兰西思想的不同声音,看到法兰西文化的不同侧面,欣赏到法兰西文学艺术的不同风采。为此,我们在“法兰西书库”的总名下,将以系列的方式,不断推出能在一定意义上反映当代法国思想、文化领域最新成果的图书,在丰富、充实整个书库的同时,为中法文化的进一步交流与沟通提供一个有益的参照。

我们的努力得到了方方面面的支持。如果没有广西师范大学出版社领导的独特目光和非凡魄力,没有陈丰博士和楚尘君

的精心策划,没有法国文化部门和有关出版社的实际推动,没有诸多译者的辛勤工作,就不可能有这个“法兰西书库”的开张、亮相。但愿我们走出的这一步能得到广大读者的广泛认同,但愿我们能在广大读者的有力支持下,走得越来越远。

许 钧

2001年7月22日于南京

前 言

“先生，一个人要是有了犯罪记录，他还能当遗传学家吗？”

“先生，既然我会死，为什么还要出生呢？”

“先生，您能不能求大人别做爱了？要不然，地球上的人很快就会多得不得了了。”

在我被邀请到一些学校和学生见面时，学生常常向我提一些令人意外和尴尬的问题，以上这些便是其中的几个。教师请我去，是想让我给学生出主意，拓展他们的思想空间，谈谈科学在我们这个社会里的作用，讲讲遗传学的最新发现所引起的伦理问题。但是，年轻的对话者往往打乱计划；我们交流的焦点很快集中到那些极其困扰他们的问题上。

我曾有幸遇到一些年龄、文化、社会阶层各不相同的“小学生”。我见到了巴黎南郊维特里一些小学的中等班二年级^①学生，巴黎北郊拉库尔纳夫的雷蒙－普恩加莱高级中学的毕业班学生，蒙特利尔的乔纳唐小学学生，芒特附近付雷谷、上索恩省

^① 法国初级和中级教育体系包括：小学（共5年）和中学（共7年）。其中小学从低到高分别为：预备班、基础班一年级、基础班二年级、中等班一年级、中等班二年级。中学包括初中（共4年）和高中（共3年），初中从低到高分别为：六年级、五年级、四年级和三年级；高中从低到高分别为二年级、一年级和毕业班。——译注

当皮埃尔-绪尔-沙龙或马耶讷省阿莱纳的一些初级中学里的四年级还有阿尔比的高中毕业班,圣保罗、布宜诺斯艾利斯、智利圣地亚哥和贝鲁特的法语高中的毕业班,还见到过许许多多邀请过我的其他学校里的孩子们,当我面对他们,无论在哪里,我都为那种强烈的热情和真诚的不安而感动。无论在哪儿,他们的问题都涉及同一个主题:我们将生活在怎样的世界里?要在这个世界上发挥作用,应该如何做准备?

多亏教师向他们推荐了我的几本书作为阅读材料,选了我的几篇文章作为中学毕业考试中的评论材料,所以孩子们在见到我之前,就知道有我这个人。我们最初的交流是顺利的。他们花了些时间讨论与计划的内容多少有点关联的问题,但是对话很快转向书本以外的领域,而常常令在场老师吃惊的是,这些领域不仅涉及政治,还有性征,不仅谈到了上帝,还谈到了避孕。于是,他们面前的这个人,不再是他们认为的那个精于专业——遗传学——的“科学家”,而是这样一个人,他以其亲身感受对这些问题作出反应,并竭力和他们分享这种感受曾带给他的些许清醒的认识。

这本书,便是我接受建议,与孩子们见面的结果。我希望它可以让每个人了解发生在学校这个神奇的交流场所中的奇妙故事,使这样的见面能够延续下去。当然,孩子们在学校是为了获取将来做事必不可少的知识,但更重要的是,在这里,他们还应当被培养出能让他们作出选择的批判精神。科学的教育在其中起着决定性的作用,它证明每个人都能够建构自己的自由。我觉得,我是在所有这些赠与我信任的男孩女孩的口授下,写下了这么几页东西。我希望没有辜负他们的信任。

献给里夏尔·戈第诺

他发起并一直贯彻着这个计划，
然而生命并没有留给他足够的时间，
让他看到计划的实现。

目 录

前 言	(1)
班集体照	(1)
科学眼中的儿童	(19)
起源	(21)
分化	(23)
中枢神经系统	(24)
偶然性的作用	(27)
从个体到人	(27)
教育	(29)
培养孩子的小练习	(32)
工具及其用途	(34)
一个危险的工具:加法	(34)
数字,大小,运算	(36)
原因的衡量与错综复杂性	(37)
指数函数与睡莲	(39)

内错角与地球半径	(43)
态度	(47)
因循守旧,还是创造	(47)
阿基米德与永恒运动	(51)
本能的封闭状态	(53)
苏格拉底与奴隶	(56)
探索	(58)
寻找无限	(59)
从毕达哥拉斯到爱因斯坦	(61)
在对与错之间:不完全性	(65)
大争论	(68)
宗与种族主义	(68)
“宗”是一个科学概念吗?	(69)
有人种吗?	(72)
用什么方法确定人种?	(73)
像这样我们可以确定多少人种?	(75)
那么种族主义者是怎样的?	(77)
智力与智商	(79)
学校与“天赋”	(80)
偶然性与基因身份	(82)
辅音和元音	(85)
“一维化”与智商的影响	(86)

钟形曲线错觉	(89)
皮格马利翁效应	(92)
我的社会活动	(94)
人类与生物的最佳状态	(99)
“为什么某些遗传性的特征没有遗传?”	(99)
个人命运与遗传命运	(101)
工作与失业	(103)
科学与伪科学	(107)
上帝无处不在?	(111)
需要重建的社会	(117)
译后记	(121)

班集体照

和上小学的“小家伙们”见面，有很多意想不到的收获。

那些 10 到 12 岁的孩子提出的问题，来自于他们在日常生活中发现的事情，来自于他们与父母和同学的谈话，以及杂志和电视带给他们的无数信息。他们试图将这团乱麻理出头绪，而由于他们对理解的要求越高，又几乎找不到可以请教的大人，就越难以达到目标。

父母并不总是有空，特别是，有些问题还是不让父母知道的好。这些问题可能会过分暴露出内心的立场和自我的转变，而不把这些东西过多地表露出来才是谨慎的。这不是虚伪，或者缺乏信任，这是对一个保留领域所划的必要界限，在这当中孩子的自律性得以培养。他们认为老师什么都知道，找老师谈应该是合情合理的。但老师似乎是“体制”的奴仆，他们自己也有一个老师，这就是以督学为象征的教学大纲。老师看管着一群牲口，他得让这些牲口进入接二连三的圈里——中等班一年级，中等班二年级，六年级，还要防止过多牲口在路上走失。

当我面对着一所小学里集中起来的几个班级时，我感到自己既不是他们的家人也不是老师，而是一个不同的人物，老师曾和他们谈起过我，他们读过一点我写的东西，因此我像个大人的

样子,他们可以更加坦率地跟我说话,因为我随后就会永远消失。我是一个老爷爷,却不属于家庭等级中的一员,所以和我在一起,他们可以更随便。他们在我面前既不害怕,也不会因为问题没提好而显得愚笨。提到个人问题时,他们也不过分表露出心中的苦恼。总是出现这种相似的情景:开始,我回答几个有关基因结构或生殖悖论的问题,是和教师们一起准备好的。我只能换句话把他们已经听过却不敢说自己不懂的东西再说一遍。接着,意想不到的问题来了,因为他们慢条斯理地提出了这些问题,或者由于这些问题是由相互矛盾的信息带来的冲击产生的,所以对他们格外重要。

初中的“大孩子”和高中的青少年当然拥有广博得多的知识。他们学会了所有写在书中的美好事物,而这些书是他们在一堂接一堂的课中熟读过的。然而奇怪的是,他们的问题尽管是用更深奥的字眼表达出来的,但从根本上说,还是和他们四五年前提出的问题很相似。这样的知识往往与其说是有结构地组织起来,不如说是堆积起来的。这种知识就像一层沉积在他们对现实的理解之上的东西,它掩盖了现实,而不是把现实变得鲜活。在严格规定的教学大纲的束缚下,他们常常不得不探查一些问题的答案,尽管这些答案在他们看来并不合理,除了能让他们在下次考试中得个好分数外,也没有其他好处。他们还没有食欲,就已经被填饱了,这让他们很反感。

甚至在这些教学大纲之外的教育体制的整个立场,都重新受到了质疑,而其本身还没意识到。提出质疑的人是拉库尔纳夫的普恩加莱初级中学的一名女生,在我们见过几次之后,她

说：“这是第一次有人听我们说话。”学校被看成是一个积累知识的地方，就像一个杂货铺，人们来这里找食品。这种知识按照食品罐头在货架上的排列方式，在书中按目录排列好。官方的教学大纲，就像妈妈派孩子去买东西时交给他的一张清单。“你应该学习毕达哥拉斯定理”听起来就像“特别是，别忘了买面包”。一年年下来，学生在他的食品袋里塞满东西，于是袋子变得越来越重，就像他动身上学时装满东西的书包总是比以前更重。那么，教师只相当于程度不同的专业供货商。在初中里，上完化学课再上地理课，就像在市场上从面包店走到猪肉店一样。

大纲的内容那么多，并且被视作必须达到的目标，结果成了教师们的心病。到了6月份还没有教完大纲规定的内容就是犯错误，很可能影响到他们的教育生涯。他们意识到自己在做一个游戏，这个游戏的规则可以任意改变，和他们的工作目的也没有多大关系，但他们却成了游戏的俘虏。上课时为了不耽误时间，便跳过了真正的逻辑难点和隐蔽的悖论，而此后学生的头脑里还会留下什么呢？正是常常通过详尽地分析没听懂又敢说出来的学生的错误，大家的理解力才会有所提高。这就是水平混杂的班级明显的好处。

应该对那些因为没有真正理解老师的解释而举手的学生给予奖赏和尊重，而不是那些因为知道所提问题的答案而举手的学生。与通常的观点相反的是，前者表现得可能比其他同学更聪明，其他同学以为自己听懂了，或者不敢承认自胶不懂。因为

明白自己不懂是最难明白的事。我们有充分理由称赞爱因斯坦^①聪明,因为他首先善于排除错误的理解。他有一个著名的“EPR 悖论^②”,目的是通过设想一个思想实验,把量子物理学论证到终点,来显示其局限性。把思维引入一条死胡同,结果得出一个悖论,这是一种绝妙的方法,可以让人理解现象的实质。我在下一章将提到,在从我们反复讲授的阿基米德定律的这句套话中得出结论时,多么容易让学生和老师“卡壳”：“任何物体浸入一种液体中,都受到一种自下向上的浮力……”尽管表面上看是这样,但这个说法分明就是错的。可以建议他们做个小游戏,借这个大好机会来证明严密的重要性。只消忘记一个副词,一条定理就变成了一句大蠢话。

花几分钟对一个错误的内容进行思考,要比花几小时囫圇吞枣地学习精确的定理,给人留下更深刻的印象。因为伴随这几分钟而来的,是一份激动的心情和一种内心的反抗：“我怎么能上了它的当呢？”

这种激动所起的作用,也许说明了对这么多青少年进行的教育是难以让他们主动接受的。孩子们上小学时,尽情表达自

① 爱因斯坦(1879~1955):物理学家。他借助“狭义相对论”,把时间和空间集中到一个不可分离的四维整体中,使物理学避开了光速恒定的悖论。他用“广义相对论”,对万有引力作出了一种新的解释。——原注

② EPR 悖论:以爱因斯坦(Einstein)和他的两位合作者波多斯基(B. Podolsky)和罗森(N. Rosen)的名字命名。

1935年5月,爱因斯坦和他的这两位同事在《物理评论》上共同发表了一篇论文,题为《量子力学对物理世界的描述是完备的吗?》,论证了量子力学的局限性。——译注

己的感情,喜欢或者不喜欢,这种感情紧密地融入他们的智力发育过程中。上初中时,他们学会了怀疑,他们知道,这种感情使他们容易受到攻击,便把它藏起来,装出一副冷漠的样子,如同穿上了一副盔甲。这就更加需要利用意外的突如其来的激动时刻了。这时候,盔甲微开,建议他们进行思考,这样可以更加深入到他们的智力真正活跃的部分中去。我在后文中讲述了一个小插曲,发生在拉库尔纳夫的音像资料库的一个“写作室”里,当时我已经感受到了这一点。

为了重视这个事实,教师不能仅仅像个知识供应商那样工作,因为学生的大脑并不是一个图书馆,摆着很多空书架需要填满,更不像一台机器,只要熟悉它的说明书就可以使用。学生的大脑不是一个已知数。它在变化,根据它的使用情况形成自己的结构。

让大脑这个智力工具自动建构起来,这样的教育是什么活动都无法与之相媲美的。教育活动的目的在于让孩子明白,他得独自安排好自己的理解力、想像力及联想力,从而教育他、引导他跳出自我。这个构造过程主要发生在被教者的头脑里面,是教师看不见的。被教者和教师这两个词本身——一个是过去分词^①,一个是现在分词——把前者说成是被动接受的人,而后者则是行动并施与的人,这就欺骗了我们。实际上,前者是真正的演员,是由他来演出并成为他自己的。后者应该感到满意,应该为这个成果感到自豪,即使这个成果与他无关。

① 法语中被教者 *enseigné* 是过去分词,表示被动语态,教师 *enseignant* 是现在分词,表示主动语态。——译注