日本书店里数学史方面的新书

陈 跃

日本的数学家们非常重视数学史知识的整理和传播，他们不仅翻译出版了许多数学史的专业著作和科普读物，同时自己也编写了大量的介绍数学史知识的书籍。三年前笔者在日本旅游期间，着重考察了在东京的几家大型书店里正在销售的数学专业类和数学史类新书的情况。在东京的各大书店里的书架上，陈列着数量极其丰富的数学类日语图书，让人目不暇接。本文记录了笔者在书店里所看到的数学史方面的大部分新书。

与别的学科完全不同，数学主要研究的是抽象的“模式（pattern）”而不是具体实物或现象，它具有极其漫长的发展历史。现代数学作为自然科学和社会科学的基础，已经在很多领域里起着关键性的作用。数学史是学习与传播现代数学的极好途径。借助于数学史，可以让人们了解历史上数学家们朴素而又深刻的数学思想，是如何一步步发展成为今天蔚为大观、分支众多，且又十分抽象的现代数学理论的，由此便能够增进对于现代数学的理解。

数学家卡斯蒂（J. L. Casti）曾经说过：“在数学中，要讲述真理是极其困难的，数学理论的形式化的陈述并没有讲清全部的真理。”现在越来越多的人们相信，在中学数学、大学数学和现代数学的教学中，只有按照数学发展的顺序来学习和讲授数学，也就是将数学思想逐步演进的历史过程与数学课程体系中严格的逻辑推理过程有机地结合起来，补充上曾经被舍弃的中间发展步骤，才能使初学者真正理解在精炼抽象的数学概念与定理的背后所包含的思想内涵。因此数学史实际上可以作为数学课程的一个组成部分。有一些很好的数学课程与教材虽然从表面上看好像没有用到数学史，但是它们在具体内容的安排上也渗透了数学发展历史的观点。

与一般人看来是严谨枯燥的数学外表有所不同，内容极其丰富的数学史能够更多地提供数学本身所具有的生动的灵感、无穷的想象力、深刻的思想和惊人的发现，特别是能够充分地表现出一种数学特有的震撼人心的美。

一、关于大数学家思想方面的新书

尽管现在已经有了一些数学史的教材和读物，但是它们还远不能完整地呈现数学发展的全部事实和本来的历史面貌。很多时候，只有通过阅读大数学家的原著，我们才能够了解到原汁原味的数学思想。日本的大型书

店里有一套名为“现代数学的谱系”的大数学家原著丛书，其中除了对每位数学家的重要原著进行逐字逐句的翻译外，还请翻译者对原文中所涉及的具体数学内容，进行大量详细的“解说”，以帮助生活在现代的人们真正理解历史上大数学家们的深刻数学思想。该套丛书曾经获得过日本数学会颁发的含金量比较高的出版奖，由此可见其翻译与解说的质量之好。

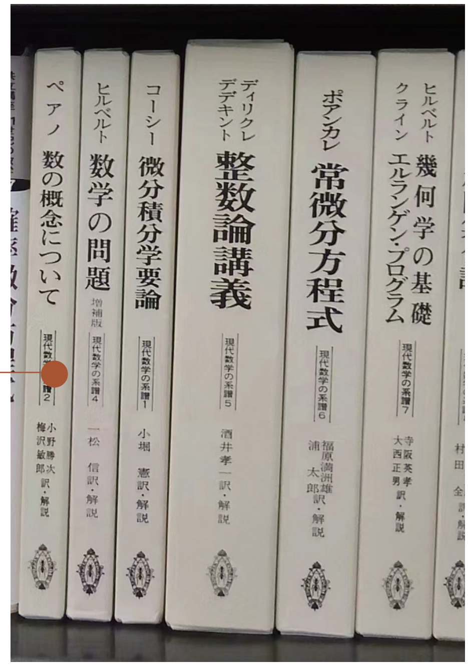

图 1：这里从左至右的“现代数学的谱系”丛书中的数学家原著是：《关于数的概念》《数学问题》《微分积分学要论》《数论讲义》《常微分方程》《几何基础•埃尔朗根纲领》

《关于数的概念》的作者是意大利数学家和逻辑学家皮亚诺（G. Peano），他对分析学、逻辑学和数学的公理化都作出了重要的贡献。皮亚诺最为人们所称道的工作是建立了自然数的公理系统，而这实际上就是有理数的公理系统，由于实数的公理化依靠了有理数的公理化，因此可以说皮亚诺是为整个分析学奠定了逻辑基础。

《数学问题》的作者是20世纪初期的数学大师、德国数学家希尔伯特，他对不变量理论、几何学公理化、代数数论、位势理论和泛函分析都有奠基性的贡献。1900年在巴黎国际数学家大会上，希尔伯特提出了23个著名的数学问题，这些问题极大地推动了20世纪现代数学的发展。由于希尔伯特的这份提出了23个数学问题的会议报告并不长，因此该书的大部分内容都是在解读和介绍这些问题的具体内容，以及它们的解决过程和所产生的影响。

《微分积分学要论》的作者是法国数学家柯西，他在行列式理论、群论、建立严密的微积分基础理论、创立复变函数论等方面都有很重要的贡献。柯西在《微分积分学要论》中，第一次在历史上明确定义了微积分中的各个基本概念，并且将极限论作为了整个微积分理论的逻辑基础，也就是用函数的极限来严格定义了函数的连续性、导数、微分和定积分，从而彻底消除了早期微积分中围绕着“无穷小量”dx的模糊不清的神秘色彩，使得普通人也能够学会微积分。

《数论讲义》的作者分别是德国数学家狄利克雷和戴德金。狄利克雷对数论和分析学都作出了基础性贡献，他为了解释高斯在《算术研究》中所阐述的深刻思想，而撰写了这本《数论讲义》，在其中创造了数论中的狄利克雷级数，从而开创了解析数论。戴德金在整理该《数论讲义》的过程中，为其写了一系列的重要附录，在其中提出了环的理想理论，由此开创了代数数论。戴德金在给理想理论建立公理基础的同时，也为群论和格论奠定了逻辑基础，从而成为了20世纪抽象代数的先驱。

《常微分方程》的作者是法国数学家庞加莱，他对分析学、数论、代数学、几何学、拓扑学等许多领域都有非常重要的贡献。庞加莱对常微分方程基础理论的主要贡献是创立了常微分方程解的定性理论，这个理论在20世纪发展成

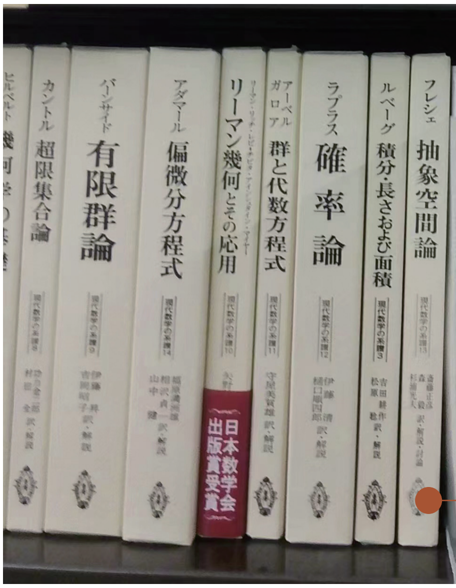

图 2：这里从左至右的数学家原著是：《超限集合论》《有限群论》《偏微分方程》《黎曼几何及其应用》《群与代数方程》《概率论》《积分、长度与面积》《抽象空间论》

了动力系统这门学科。

《几何基础、埃尔朗根纲领》的作者分别是德国数学家希尔伯特和克莱因。希尔伯特在 1894 年发表的《几何基础》[1]一书中，第一次给出了完备的欧氏几何公理体系，从而开创了数学的现代公理化方法。克莱因在数学上的贡献是多方面的，其中在几何学方面的工作最为重要，他在著名的《埃尔朗根纲领》中，用群论的观点对当时几何学的各个分支作了基本的分类，这在很大程度上推动了 20 世纪李群和微分几何理论的大发展。

《超限集合论》的作者是德国数学家康托尔，他的主要贡献是创立了集合论和点集拓扑理论，这两个理论后来都成为了现代数学最基本的语言。

《有限群论》的作者是英国数学家伯恩塞德（W. Burnside），他与弗罗贝尼乌斯（F. G. Frobenius）一起，创立了很重要的群表示理论。伯恩塞德在《有限群论》这部很有影响的著作中，完善了有限群的特征标理论，该理论是研究群论的主要工具。

《偏微分方程》的作者是法国数学家阿达马（J. Hadamard），他的贡献主要在于分析学方面。阿达马在《偏微分方程》这部著作中，建立起了关于偏微分方程解的最基本的理论。

《黎曼几何及其应用》的作者分别是 19 世纪的数学大师黎曼和几何学家里奇（C. G. Ricci）、列维 – 齐维塔（T. Levi-Civita）等人。黎曼对分析学、数论、黎曼几何、代数几何等基础分支学科都作出了划时代的贡献。黎曼在历史上首先提出了黎曼流形和黎曼曲率的基本概念，里奇和列维—齐维塔等人则进一步发挥了黎曼的深刻思想，促使形成了黎曼几何这门学科。

《群与代数方程》的作者分别是挪威数学家阿贝尔和法国数学家伽罗瓦。阿贝尔的主要贡献在于代数方程理论和椭圆函数论，他首次证明了 5 次以上代数方程一般来说没有根式解。伽罗瓦对数学的重大贡献是引进了群的概念，并且创立了伽罗瓦理论。伽罗瓦发现可以将复杂的根的扩域问题转化为比较简单的具有对称性的置换群结构问题，从而彻底解决了 5 次以上的代数方程何时有根式解的经典问题。伽罗瓦理论对 20 世纪现代数学的发展具有很重要的影响。

《概率论》的作者是法国数学家拉普拉斯，他的主要贡献是将分析学的方

[1] 有科学出版社的中译本

法应用于天体力学、位势论和概率论。拉普拉斯的《概率论》是概率论方面的一部内容丰富的奠基性著作。

《积分、长度与面积》的作者是法国数学家勒贝格，他的主要贡献是创立了勒贝格积分理论，这个理论给分析学的发展开辟了新的道路。《积分、长度与面积》一书实际上是勒贝格的博士论文，其内容是对勒贝格积分的最初研究。

《抽象空间论》的作者是法国数学家弗雷歇（M. Fréchet），他的主要贡献是提出了度量空间的理论，这个理论为泛函分析的诞生做好了准备。

我们可以看到，整个数学史实际上就是一部大数学家们的创造史，他们的深刻思想就如同无穷无尽的宝藏，值得人们深入挖掘和反复欣赏。历史上一些大数学家的朴素的想法和他们解决过的一些问题极具教育上的价值，运用这些历史材料来讲数学，可以激发起人们学习的兴趣，让他们体会数学家们创造数学的伟大瞬间，从而能够领会数学方法的精神实质。当然，运用数学史来讲数学不是简单地穿插一些数学家的生平故事，而是真正讲他们的思想和他们的数学，并且像数学家们那样用独特的方法来解决一些具体的问题。日本书店里的一套“大数学家的数学”丛书就是试图通过数学史与数学家，来讲解一些数学专业的知识，特别是给出了数学家们创造这些数学时的具体情景和思想动机是什么。下面这张照片中右边的图书就属于这套“大数学家的数学”丛书：

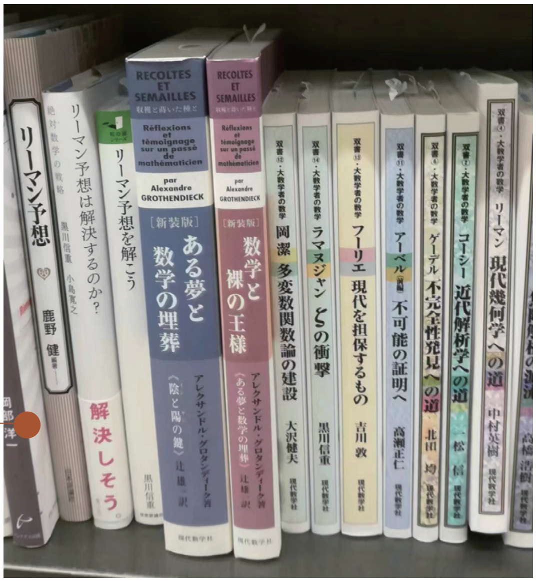

图 3：这里从左至右的新书是：《黎曼猜想》《黎曼猜想会不会解决？》《弄明白什么是黎曼猜想》《一个梦与数学的埋葬》《数学与裸露的国王》《冈洁：多复变函数论的创建》《拉马努金：ς 函数的冲击》《傅里叶：给现代生活带来保障》《阿贝尔（前篇）：通向根式求解不可能的证明》《哥德尔：通向发现不完全性定理的道路》《柯西：通向近代分析学的道路》《黎曼：通向现代几何学的道路》

左边的三本书都是关于黎曼猜想的。黎曼猜想可以说是现代数学中最著名的一个猜想，它对黎曼 ς 函数的无穷多个零点的位置作出了十分准确的预测，而证明这个著名猜想的过程则触发了现代数学许多重要的进展。

接着的两本书《一个梦与数学的埋葬》《数学与裸露的国王》的作者都是 20 世纪著名的代数几何学家格罗滕迪克，他集现代数学各学科方法之大成，采用了具有革命性的范畴论观点，重新建立起了代数几何的逻辑基础，从而深刻揭示了代数簇的基本性质，并由此为解决现代数学中一系列难题开辟了正确的道路。格罗滕迪克的思想对于推动 20 世纪现代数学的大发展具有很重要的影响。众所周知，格罗滕迪克所创立的一系列理论（包括概形、拓扑斯和母题等理论）都是非常难以理解的，人们需要通过各种途径来了解和研究格罗滕迪

克。格罗滕迪克在晚年写的长篇回忆录《收获与播种》就是这样一份非常珍贵的研究资料。《收获与播种》的日译本分为了三卷出版,《一个梦与数学的埋葬》是其中的第一卷,《数学与裸露的国王》是第二卷，第三卷的书名是《数学家孤独的冒险》。

上图中间的《冈洁：多复变函数论的创建》主要讲解日本著名的数学家冈洁是如何研究和参与创建多复变函数理论的。《拉马努金：ς函数的冲击》讲印度著名的数学家拉马努金是如何研究ς函数的。《傅里叶：给现代生活带来保障》介绍了法国数学家傅里叶所创立的傅里叶级数理论的具体内容以及它是如何被应用到现代科学技术中的。

后面接着的《阿贝尔（前篇）：通向根式求解不可能的证明》详细地讲了阿贝尔的5次以上代数方程一般没有根式解的证明过程。《哥德尔：通向发现不完全性定理的道路》主要讲数理逻辑学家哥德尔是怎样证明他的形式数论的不完全性定理的。《柯西：通向近代分析学的道路》则介绍柯西具体是怎样奠定微积分的逻辑基础以及创立复变函数论的。《黎曼：通向现代几何学的道路》讲黎曼是如何从高斯的曲面理论出发，提出黎曼几何的基本概念的。

在下面的这张照片中，除了最右边那本普及与解说欧几里得《几何原本》的书,其他的书全都属于“大数学家的数学”丛书：

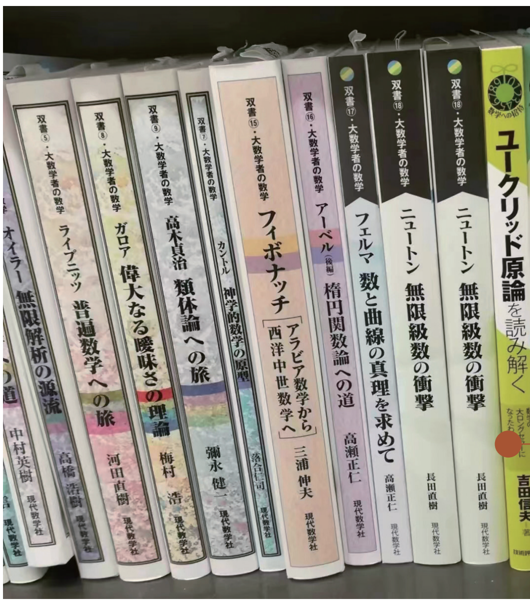

图4：这里从左至右的新书是：《欧拉：无穷小分析的源流》《莱布尼茨：通向普遍数学的旅途》《伽罗瓦：伟大而又艰深的理论》《高木贞治：通向类域论的旅程》《康托尔：神学般数学的原型》《斐波那契：从阿拉伯数学到欧洲中世纪数学》《阿贝尔（后篇）：通向椭圆函数论的道路》《费马：探求数与曲线的真理》《牛顿：无穷级数的冲击》(两本)、《欧几里得原本的阅读与理解》

《欧拉：无穷小分析的源流》讲述18世纪的大数学家欧拉是怎样出神入化地运用微积分方法的。《莱布尼茨：通向普遍数学的旅途》介绍了德国数学家莱布尼茨创造微积分和其他数学方法的过程。《伽罗瓦：伟大而又艰深的理论》则具体讲解伽罗瓦在解决5次以上的代数方程根式解问题的过程中，是如何提出群论方法的。《高木贞治：通向类域论的旅程》讲解了日本著名的数学家高木贞治是怎样从伽罗瓦理论出发，来研究代数数域的阿贝尔扩张问题，并进而参与创建了类域论的具体过程。

《康托尔：神学般数学的原型》介绍了康托尔创造集合论的具体过程。《斐波那契：从阿拉伯数学到欧洲中世纪数学》则讲述了意大利数学家斐波那契如何将阿拉伯数学传播到了欧洲，从而促进了欧洲中世纪数学发展的。《阿贝尔