

科技与社会

# 抗战前分析学知识的传入

王尚济译著《解析数学讲义》探析

郭金海

**摘要** 王尚济是近代中国对传入分析学知识扮演过重要角色的人物。其译著《解析数学讲义》自1922至1930年翻译而成，是法国数学家古尔萨的法文名著 *Cours d'Analyse Mathématique* 第1卷和第2卷前半部分的最早中译本。王尚济翻译此书与他曾受教于古尔萨，执教北京大学数学系时学生理解古尔萨此书原本大都尚有困难而其英译本存在明显缺点，合适的中文分析学教科书又匮乏的背景密切相关。《解析数学讲义》虽然存在一些翻译方面的问题，但不失为一部基本忠实原文、语言通俗易懂、译者对底本理解较为准确的高水平译著。囊括了所有古尔萨修订和改进的内容，是其胜过英译本之处。这部译著的出版对于抗战前古尔萨原书最新介绍的分析学知识的传入与大学分析学中文教科书建设均具有重要意义。其出版后被一些高校用作教材，但没有再版，流传不广，未能对中国现代数学发展产生重要影响。

**关键词** 王尚济 古尔萨 北京大学《解析数学讲义》教科书 数学传播

1930年八九月间，北平研究院副院长李书华与中国数理学会会长、北京大学（简称“北大”）数学系教授冯祖荀相继给王尚济的译著《解析数学讲义》撰写了序。此书译自法国一流数学家[Dunnington 1937]、巴黎大学教授古尔萨（Édouard Goursat, 1858—1936）最著名的分析学著作 *Cours d'Analyse Mathématique*。李书华在序中说：“王君昔游法国，曾从学于古氏。今本其既往教

---

作者简介 郭金海，中国科学院自然科学史研究所研究员，主要研究中国数学史、中国近现代科技史、中国科学院院史。

基金项目 中国科学院自然科学史研究所重大项目“科技知识的创造与传播”。

授之经验，积数年赅续不断之精力，就法文原书第五版，而译成中文。将来国中数学发达，解析进步，则皆此书及王君之所赐也。”[古尔萨 1930, 页 1] 冯祖荀在序中讲：“今幸北平研究院欲提倡高等科学，助王君付其译稿于割刷氏，印成而囑叙于余，余因为我国学子庆曰，是书不但汉文旧有之微积分学无其匹俦，即求之西文亦不多得，我国学子读汉文当易于英文，王君所译又胜于赫氏。异日我国数学进步，月异而岁不同，浸假而追及德法诸国则是书当大有功焉。”[古尔萨 1930, 页 5-6] 这里所说的“赫氏”，即 *Cours d'Analyse Mathématique* 英译本译者之一——美国数学家、密苏里大学教授赫德里克 (Earle Raymond Hedrick, 1876—1943)。

从两者的序看，分别作为当时中国物理学界、数学界的重要人物，李书华、冯祖荀都看重《解析数学讲义》，均认为此书将对我国数学发展产生重要影响。那么，王尚济有何来历？他何以翻译 *Cours d'Analyse Mathématique*？《解析数学讲义》包括哪些内容？其翻译情况如何？何处胜过英译本？它的出版有何意义？它出版后又究竟有何影响？厘清这些问题有助于从不同角度了解和认识抗战前国人通过翻译西方著作传入分析学知识的情况，可以丰富和深化民国时期中国现代数学教科书的研究。

晚清民国现代数学译著、教科书的研究，是近年学界研究热点之一。现有的研究多集中于微积分译本，其中包括冯立昇的《代微积拾级 在日本的流传与影响》[冯立昇 1999]、闫春雨的《代微积拾级 的翻译出版及对清末数学的影响》

解 析 数 学 讲 义

古 爾 薩 著  
王 尚 濟 譯

第 一 册

函 求 式 及 微 分、積 分、級 數

國 立 北 平 研 究 院 出 版 部 印 行

53641

513  
675

序

巴黎大學教授古爾薩 (E. Goursat) 氏所著之解析數學講義 (*Cours d'Analyse mathématique*) 一書，為古氏在巴黎大學理學院所用之講義，自 1902 年出版以來，今已五版，每版多修訂改善之處。英德文均有譯本，凡治高等微積分及函數論者，咸用作教本，或訂為參考書，風行各國，幾三十年，是書包羅宏富，理解明晰，誠近代數學界之名著也。

北平研究院出版部鑒於我國科學書籍之缺乏，因有編譯高等教科書及研究用參考書之議，適遇古氏五版譯成此書，遂由本院出版部即行開印，以供國內研究數學者之參考。即不諳西文者，得此亦可獲得高深之解析數學知識，而窺其秘奧矣。王君尚濟，法國留學於古氏，今本其既往教授之經驗，積年康履不斷之精力，就法文原書第五版，而譯成中文，將來國中數學發達，解析進步，則皆此書及王君之所賜也。此書精印既竣，因樂誌數語以為序。

序

德國數學家哈爾斯納克 (Harnack) 曾分數學為二大類，曰解析學，曰幾何學。近雖有非之者，然巴拿赫所編之高等數學提要 (*Précis, Répertoire des Hautes Mathématiques*) 仍宗其說。哈氏之是非姑置不論，解析在數學所佔地位之重要，當無疑義矣。自高次 (Cauchy)、拉格朗日 (Lagrange)、亞伯爾 (Abel) 倡明解析後，顯著者多出於德法。故斯學之盛，自昔推此兩國。顧德人著書常審分而不善合，故對一解析而分為集合論、微分學、積分學、微分方程式、函數論、積分方程式、變分法等，甚至一函數論而再分為實數函數論、虛數函數論、橢圓函數論、球面函數論、模函數論等等，分而又分，析而又析。在作者固自欲精益求精，在讀者則不免煩不勝煩。如建五都之市，堆寶山積，難於擇取。法國數學家則不然，雖亦著有專門撰述，然常隨筆諸門合成一書，所謂解析學教程者 (*Cours d'Analyse*) 自高次後之大家如拉普拉斯 (Laplace)、拉格朗日 (Lagrange) 等幾於人著一編，迨至今日雖已汗牛充棟，然皆所

图1. 《解析数学讲义》第1册书名页

图2. 李书华序 (部分)

图3. 冯祖荀序 (部分)

[闫春雨 2008]、张必胜的《代数学和代微积拾级研究》[张必胜 2013]、刘盛利的《中国微积分教科书之研究(1904—1949)》[刘盛利 2012]等。关于王尚济的译著《解析数学讲义》，先前的论著都鲜有论及。仅见沈其丽于《二十年代数学教授王尚济》一文，提到王尚济曾翻译古尔萨的原版高等数学教材，但对这部译著未做深论，也未考察王尚济的相关翻译经历[沈其丽 1987]。因而，上述问题现今基本还都无人研究。有鉴于此，本文以近年收集的相关原始文献为基础，试图对上述问题进行系统的探讨，以就教于读者。

## 一 王尚济 北大早期数学系教授

王尚济，字海帆，河南商丘人[总务处 1925，页 2]。据沈其丽的研究，王尚济生于 1881 年，卒于 1934 年。25 岁考入河南优级师范，同年又考入京师译学馆(丁级)，攻法文。5 年后，毕业回河南任教育厅编译科长。第二年任河南留学欧美预备学校校长，冬季入法国巴黎大学，跟随古尔萨等人专攻数学，与熊庆来、吴弼刚等人同学。1918 年由巴黎大学毕业，获理学硕士学位，1919 年返国。1920 年任教于河南农业专门学校、留学欧美预备学校[沈其丽 1987]。李书华也曾在巴黎大学留学，且大约与王尚济同时赴法。两者在法国时间有六七年交集，结交当在此间。

据笔者掌握的资料，1922 年 7 至 10 月间，王尚济到北大数学系任教，被聘为教授。因为 1922 年 6 月编印的《国立北京大学职员录》中尚无其名[国立北京大学职员录 1922]，而 1922 年 10 月 3 日北大校长蔡元培已打算提议添聘王尚济等为教授，并已“经聘任委员会审查合格”[高平叔 1984]。此提议后经北大评议会第十次会议通过[高平叔 1984]。当时冯祖荀是数学系的元老，专长分析学，王尚济也恰好专长于此。相同的专业背景应为两人结交提供了助力。

王尚济在北大数学系主要教授高等微积分，也开设过函数通论、微分方程式、无穷级数论课程。1922 年他到系中任教的当年，开始翻译古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique*，用作高等微积分、函数通论课程教科书。如他所言：“余于民国十一年始译此书，由北大印刷所印制讲义”。“近数年来，余在北京大学

数学系指导书(十二年至十三年度)1923, 国立北京大学数学系指导书(十三年至十四年度)1924, 国立北京大学数学系指导书(十四年至十五年度)1925, 国立北京大学数学系课程指导书(十五年至十六年度)1927

“此书”即指古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique*。



图4. 执教于北大数学系时期的王尚济

所授高等微积分及函数通论，即译用此书第一册及第二册为课本”。[古尔萨 1930，页 7]

王尚济教授高等微积分、函数通论时，还使用 *Cours d'Analyse Mathématique* 原本及其英译本作为教科书。1923 至 1924 年度北大《数学系指导书》即规定其所授高等微积分，“以 Goursat 之 *Analyse Mathématique* 之第一册为主”[数学系指导书(十二年至十三年度) 1923]。“*Analyse Mathématique*”即 *Cours d'Analyse Mathématique*。1926 至 1927 年度《国立北京大学数学系指导书》规定

他教的函数通论课程所用教科书为“Goursat—*Mathematical Analysis* Vol. . Part ” [国立北京大学数学系课程指导书(十五年至十六年度) 1927]。“*Mathematical Analysis* Vol. . Part ”指由赫德里克和邓克尔(Otto Dunkel)合译的 *Cours d'Analyse Mathématique* 第 2 卷第 1 部分的英译本，即 *A Course in Mathematical Analysis: Functions of a Complex Variable* [Goursat, É. 1916]。

1931 年王尚济离开北大数学系，时间是在 9 月之前。因为当年编印的《北大二十年级同学录》中还刊有他的照片 [北大二十年级同学录(一) 1931]。但至 9 月北大数学系 1931 年度上学期课程表公布时“担任教员”栏中已无其名 [理学院各学系课程大纲 1931]。他离开之后，曾任教于北大女子文理学院、北平师范大学。1934 年出任中法大学教授兼数学系主任，走向学术事业的巅峰，但不幸于 9 月 27 日逝世，享年仅 53 岁 [沈其丽 1987]。

## 二 王尚济的译书背景与译本的出版

现代数学传入中国始于鸦片战争前后，翻译外文现代数学著作是最主要的传入途径之一。洋务运动兴起后，随着国人日益认识到“算学”对国家“自强”的重要性，不仅政府开始重视现代科学著作的翻译，而且民间翻译现代科学著作渐多。甲午海战之后，中国加快了引进西方科技的步伐。至 20 世纪 10 年

代,已有一批中文现代数学译著出版。出版最早的是李善兰与英国传教士伟烈亚力(Alexander Wylie, 1815—1887)合译的《代微积拾级》,出版于1859年[伟烈亚力口译,李善兰笔述1859]。此后有华蘅芳与英国传教士傅兰雅(John Fryer, 1839—1928)合译的《微积溯源》、《决疑数学》[傅兰雅口译,华蘅芳笔述1874;傅兰雅口译,华蘅芳笔述1897]。20世纪初,又有谢洪赉与美国传教士潘慎文(Alvin Pierson Parker, 1850—1924)合译的《最新微积学教科书》[潘慎文原译,谢洪赉笔述1904],李德晋、郑家斌合译的《奥斯宾氏微分学》[李德晋,郑家斌译述1909]、马瀛翻译的《微分积分学》[长泽龟之助1911]等。民国肇建后,则有郑家斌翻译的《奥斯宾氏积分学》[郑家斌译述1913],匡文涛编译的《微积分学讲义》[匡文涛编译1919]等。

由于19世纪中叶之后微积分学的迅猛发展与科学的日新月异,进入20世纪20年代这些现代数学译著的底本有的已经陈旧,内容早已落伍。如《代微积拾级》、《微积溯源》、《最新微积学教科书》、《微分积分学》都是如此。它们的文字、符号、公式还是竖排,数学符号还多以汉字代替,也已跟不上时代潮流。同时,这些现代数学译著中,如《奥斯宾氏微分学》、《奥斯宾氏积分学》等内容失之过简,程度不深,不适用于大学数学专业的教学。

从所属学术领域看,至20世纪20年代近代中国的现代数学译著内容大都限于微积分学,其中鲜有涵盖微积分学、函数论、微分方程、积分方程等的分析学著作。古尔萨3卷本的法文著作 *Cours d'Analyse Mathématique* 则涵盖了这些内容。此书由古尔萨在巴黎大学理学院授课讲义修订而成[Goursat 1910, p. ],内容丰富,取材新颖,自20世纪初出版以来多次再版,进入21世纪仍时有重印。而且,1902年此书首卷出版后,旋在国际数学界获得好评。1903年1月,赖特(J. E. Wright)发表书评,认为此书是近期出版的关于人们正讨论的实变函数性质的最受欢迎的著作之一,其处理方式充满活力,内容安排近乎完善[Wright, J. E. 1903]。稍后,美国数学家、哈佛大学数学系教师奥斯古德(William Fogg Osgood, 1864—1943)发表书评予以高度评价,认为此书是当时关于微积分的最好的法文著作[Osgood W. F. 1903]。鉴于美国缺乏英文的标准数学教科书,奥斯古德建议与古尔萨相识的美国密苏里大学数学教授赫德里克将它译成英文。因而,赫德里克着手翻译,并将译稿作为英译本第1册于1904年出版。[Goursat 1904, p.v]

1905年 *Cours d'Analyse Mathématique* 第2卷出版后,奥斯古德又撰写书评,

指出与首卷一样,此卷的特点是对目前的数学分析建立了材料选择与处理模式间的关系,认为这两卷是各方面都现代化的标准数学分析著作,必将受到数学与物理专业学生的完全欣赏。[Osgood 1908]此后,赫德里克又与邓克尔翻译了此书第2版第2卷第1部分,作为英译本第2册于1916年出版。[Goursat 1916]

*Cours d'Analyse Mathématique* 英译本第2册出版时,中国第一个大学数学系——北大数学系(初称数学门,1919年改称数学系)已于1913年正式成立。其创办人冯祖荀认为此书英译本第1、2册可分别作为高等微积分、函数论课程的教材,遂将它们用于这两门课的教学。此举还得到一些知名大学的响应。因而,这两册英译本在中国广为流传。正如1930年9月冯祖荀在《解析数学讲义》序中所说:

余于民国二年在北大创办数学系,即取是书第一册为高等微积分课本,第二册为函数论课本,用之迄今十六七年,不但无人反对,且国内有名大学如广州之中山,湖北之武汉,辽宁之东北,河南之中州等多相率而和之,故赫氏之书畅行于中国。[古尔萨 1930,页5]

而事实上,此书英文译本存在一些明显的缺点。*Cours d'Analyse Mathématique* 自1910年出版第2版。这次古尔萨对第1卷和第2卷多有修订,其中有如下两处(1)将原散见于各章的连续函数的性质与出自集合论的概念,集于1章作为第1卷的绪论(2)将原置于第2卷之首的无限积(*produits infinis*)内容移置于第1卷无穷级数之末。而由于赫德里克英译本第1册的底本是古尔萨 *Cours d'Analyse Mathématique* 初版的首卷,英译本第1册便无第(1)处修订。又因相同的原因,英译本第1册亦无第(2)处修订,而英译本第2册的底本是古尔萨此书第2版第2卷第1部分,故无限积内容亦未在英译本第2册内[Goursat 1916,1910,1904,1911]。这不但使英译本无形中遗漏了无限积的内容,而且使英译本第2册中的维尔斯特拉斯(Weierstrass)定理失去理论依据。[古尔萨 1930,页4-5]

1922年,王尚济到北大数学系任教后教授高等微积分,需要合适的教科书。作为古尔萨的学生,他无疑清楚 *Cours d'Analyse Mathématique* 是较为合适的教科书。可是当时系中学生鲜有习法文者,难以读懂法文原本,冯祖荀在系中采用多年的此书英译本又存在明显的缺点,英译本对不精通英文的学生亦存在语言障碍。因而,将古尔萨此书译为中文作为教材实有必要。

“是书”指即上述古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique* 英译本。

正是在上述背景下，王尚济自 1922 年起翻译古尔萨此书。译本即《解析数学讲义》，凡 3 册，由北平研究院出版部自 1930 至 1933 年出版。为了出版这部译著，王尚济曾联系多家出版机构，由于经济、技术方面的困难，屡遭碰壁，均无果而终。对此，他颇有感慨：

现在高等科学书籍出版最感困难，经济方面，则译著者类皆寒皆无力自办，而营书业者以其无利可图不愿投资；技术方面，则手民无科学知识及经验难于胜任。即以此书而论，亦曾与某某书局某某印刷所订约已非一次，但皆不克履行，即此之故。[古尔萨 1930，页 8]

不过，幸运地是，1929 年北平研究院成立后，其出版部计划编译高等教科书和研究用参考书。在此机缘巧合之下《解析数学讲义》被纳入计划，得以出版。关于此事，李书华说：“北平研究院出版部鉴于我国科学书籍之缺乏，因有编译高等教科书及研究用参考书之议。适吾友王海帆君，译成此书，遂由本院出版部印行问世，以供国内研究数学者之参考。”[古尔萨 1930，页 1] 王尚济有大致相同的说法：

民国十八年北平研究院成立，当局者鉴于中文科学书籍之重要，对于上述出版之困难拟有以救济之。爰有编译高等科学书籍之议，而允将余所译是书由研究院印行问世，由十八年十月起阅十月书成。[古尔萨 1930，页 8]

“上述出版之困难”，即指经济、技术方面的困难；“阅十月书成”，则指《解析数学讲义》第 1 册出版。由于王尚济是李书华的好友，北平研究院出版部将这部译著纳入计划，可能与李书华有关。在《解析数学讲义》出版过程中，王尚济的姻侄、北大数学系学生杜宏远担任了清样的校对工作。[古尔萨 1930，页 8]

### 三 《解析数学讲义》的内容及其胜过英译本之处

《解析数学讲义》3 册，均为 16 开本，圆背精装，文字、符号和公式均采用与西方接轨的横排方式。其底本是自 1927 年起出版的古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique* 第 5 版。关于底本的版本，李书华在《解析数学讲义》序中有明确说明 [古尔萨 1930，页 1]。由于古尔萨此书自 1923 年起出第 4 版，王尚济 1922 年开始翻译时至多以第 3 版为底本。而因后来“每遇原书出一新版即据以改正” [古尔萨 1930，页 7]，至《解析数学讲义》3 册脱稿，底本已是第 5 版。

《解析数学讲义》第 1 至 3 册分别于 1930 年 9 月、1933 年 12 月、1931 年 9 月出版。

表1 《解析数学讲义》各章与底本对应目录表

册次	章次	章名	底本章名
1	1	绪论	Introduction
	2	导来式及微分	Dérivées et Différentielles
	3	阴函数, 最大及最小, 变量的更换	Fonctions Implicites. Maxima et Minima. Changements de Variables
	4	有定积分	Intégrales Définies
	5	有定积分的计算法	Calcul des Intégrales Définies
	6	二重积分	Intégrales Doubles
	7	复积分, 全微分的积分法	Intégrales Multiples. Intégration des Différentielles Totales
	8	级数及无限积	Séries et Produits Infinis
	9	整级数, 三角级数	Séries Entières. Séries Trigonométriques
2	10	包封论, 接触	Théorie des Enveloppes. Contact
	11	空间曲线	Courbes Gauches
	12	曲面	Surfaces
3	13	一个复变数的普通函数	Fonctions Élémentaires D'une Variable Complexe
	14	解析函数的一般理论, 高失的方法	Théorie Générale des Fonctions Analytiques D'après Cauchy
	15	单值函数	Fonctions Uniformes
	16	解析延长	Le Prolongement Analytique
	17	多变数的解析函数	Fonctions Analytiques de Plusieurs Variables

资料来源: 古尔萨著, 王尚济译. 《解析数学讲义》. 第1—3册. 北平: 国立北平研究院出版部, 1930, 1933, 1931; Édouard Goursat. *Cours d'Analyse Mathématique*. cinquième édition, tome , . Paris: Gauthier-Villars, 1933, 1949.

*Cours d'Analyse Mathématique* 第5版第1卷共12章, 第2卷共10章, 各卷章节连续排序。《解析数学讲义》第1至3册分别译自底本第1卷前9章(1—9章)、第1卷后3章(10—12章)、第2卷前5章(13—17章), 如表1。

《解析数学讲义》3册涵盖了导数、微分、积分和重积分、级数、微积分的几何应用、单复变函数、解析函数的基本知识和理论、单值函数、解析延拓、多元解析函数等内容。由于这部译著的稿本是王尚济在北大数学系讲授高等微积分和函数通论的讲义, 它的内容可反映这两门课的主要知识点。又由于《解析数学讲义》第1册距 *Cours d'Analyse Mathématique* 第5版第1卷出版仅约1年, 第2册出版最晚, 距此卷出版亦未满足5年, 且至20世纪30年代 *Cours d'Analyse Mathématique* 在国际上仍然盛行, 所以《解析数学讲义》的内容于教学跟得上时



代潮流。

由于王尚济采用古尔萨几经修订而改进的 *Cours d'Analyse Mathématique* 的最新版本作为底本,《解析数学讲义》在内容上囊括了这些修订,反映了原书的最新面貌。这是《解析数学讲义》胜过此前赫德里克、邓克尔的英译本之处。通过古尔萨于 *Cours d'Analyse Mathématique* 各版所写序言与此书各版内容之比对,可以发现古尔萨此书至第 5 版在内容上又较第 2 版有多处增删。除前述古尔萨在 *Cours d'Analyse Mathématique* 第 2 版中对第 1 卷和第 2 卷的修订外,此书出版第 4 版时,古尔萨于第 1 卷第 12 章增加了可贴曲面的理论,并删除几个附带问题,如数  $e$  的超越性、伪椭圆积分等 [Goursat 1923, p. ]。至出版第 5 版时,这些修订未变。古尔萨于第 2 卷第 16 章增加一节“解析延长的多种方法”,包括变量更换法、部分序列、变为一个积分、阿达玛 (Hadamard) 定理、米塔—列夫勒 (Mittag-Leffler) 定理、潘勒伟 (Painlevé) 定理等内容。而这些内容都是现代几何学者的创作,其中的定理几乎都已成为关于解析延拓的经典内容。因而,古尔萨认为在解析数学讲义中应该赋予这些内容的地位 [Goursat 1924, p. ]。对于这些修订,《解析数学讲义》完全予以吸收。而由于采用 *Cours d'Analyse Mathématique* 的版本分别是第 1 版和第 2 版,这些修订是赫德里克翻译的英译本第 1 册与赫德里克和邓克尔合译的英译本第 2 册所未有的。

#### 四《解析数学讲义》的翻译情况

据 1930 年 9 月出版的《解析数学讲义》第 1 册“例言”,当时第 2、3 两册的译稿已脱稿,“正筹付印”[古尔萨 1930, 页 15]。由此可推知,王尚济翻译古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique* 的第 1 卷和第 2 卷前半部分的工作,自 1922 年起至 1930 年结束,历时 8 年。在“例言”中,王尚济还说明他正在续译底本第 2 卷后半部分和第 3 卷 [古尔萨 1930, 页 15],但后因其早逝未能完成或付梓。

通过阅读《解析数学讲义》,可知这部译著基本以白话文翻译,语言通俗易懂,使用了诞生于新文化运动时期的新式标点。这与王尚济翻译 *Cours d'Analyse Mathématique* 之际,因新文化运动的影响,文言文已式微,白话文已开始引领现代语言文学的社会背景密不可分。通过比对底本,还可以发现这部译著的内容基本忠实于底本,没有删节、句句对译,译者对原文的理解较为准确。不妨举导数定义的例子,略加说明。其译文与底本对应内容,如表 2。可以看出,这段译文

表2.《解析数学讲义》导数定义译文与底本对应内容比较表

《解析数学讲义》	<i>Cours d'Analyse Mathématique</i> (第5版)
导来式.—设有一个连续函数 $f(x)$ ; 在 $x$ 不变, $h$ 减小无限时, 比 $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$	Dérivées.—Soit $f(x)$ une fonction continue; les deux termes du rapport $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$
的两项同时渐近于零.若是此比渐近于一个极限, 我们说这个极限是函数 $f(x)$ 的导来式, 依拉格郎热 (Lagrange) 的记法, 我们用 $y'$ 或 $f'(x)$ 来表它.	Tendent vers zéro simultanément lorsque, $x$ restant fixe, la valeur absolue de $h$ diminue indéfiniment. Si ce rapport tend vers une limite, on dit que cette limite est la dérivée de la fonction $f(x)$ ; et on la représente par $y'$ ou $f'(x)$ suivant la notation de Lagrange.

资料来源: 古尔萨著, 王尚济译.《解析数学讲义》.第1册.北平: 国立北平研究院出版部, 1930; Édouard Goursat. *Cours d'Analyse Mathématique*. cinquième édition, tome I. Paris: Gauthier-Villars, 1927.

除了“我们用  $y'$  或  $f'(x)$  来表它”一句略带文言文色彩外, 其余部分则完全以通俗易懂的白话文表述。比对这段译文及其底本对应内容也可知, 两者完全对应, 译者对底本内容的理解是准确的。

表3为《解析数学讲义》首末两章目录与底本对应目录比较表。由此表对这部译著忠实于底本的程度, 可见一斑。

《解析数学讲义》与底本对应内容共17章。在底本中, 各章分若干节, 各节又分若干小节, 各小节总计361个, 统一连续排序, 并标注序号。在表3中, 《解析数学讲义》首末两章目录与底本对应目录完全相合, 两者各章、节、小节的意义均无区别。

不过, 《解析数学讲义》中有的节和小节标题的译名与底本略有出入。如底本第6章第2节标题为“Changements de variables. Volumes. Aire d'une surface courbe”, 译本为“变数更换法, 体积”, 未译“Aire d'une surface courbe”即“曲面面积”; 底本第13章第1节第7小节, 即全书第261节标题为“Fonctions uniformes et multiformes”, 译本为“单值函数”, 实际应译为“单值函数与多值函数”; 底本第15章第3节标题为“Inversion. Courbes du Premier Genre”, 译本为“反函数, 第一类曲线”。此处将“inversion”译为“反函数”, 与底本原意不符。此前王尚济于第3章第1节第9小节, 即全书第40小节将“inversion”译为“逆法”, 较符合原意。再如, 底本第16章第3节标题为“Espaces Lacunaires. Coupures”, 译本为“缺陷空间 (espaces lacunaires)”, 未译“Coupures”。而按此前王尚济于第1章第1节第2小节的译法, 应译为“隔”。

表3.《解析数学讲义》首末两章目录与底本对应目录比较表

《解析数学讲义》	<i>Cours d'Analyse Mathématique</i> (第5版)
<p>第一章 绪论</p> <p>. 极限 (limite), 集合 (ensemble)</p> <p>1. 极限</p> <p>2. 隔 (coupure)</p> <p>3. 限制集合 (ensembles bornés)</p> <p>4. 最大极限 (la plus grande des limites)</p> <p>5. 收敛序列 (suites convergentes)</p> <p>. 函数 (fonction), 概论</p> <p>6. 定义</p> <p>7. 连续性 (continuité)</p> <p>8. 连续函数的性质</p> <p>9. 不连续函数 (fonction discontinue)</p> <p>10. 一致函数 (fonction monotone)</p> <p>11. 限制变分的函数 (fonction a variation bornée)</p> <p>12. 多自变数的函数</p> <p>13. 连续曲线 (courbes continues)</p> <p>习题</p>	<p>Chapitre Introduction</p> <p>. Limites. Ensembles</p> <p>1. Limites</p> <p>2. Coupures</p> <p>3. Ensembles bornés</p> <p>4. La plus grande des limites</p> <p>5. Suites convergentes</p> <p>. Fonctions. Généralités</p> <p>6. Définitions</p> <p>7. Continuité</p> <p>8. Propriétés des fonctions continues</p> <p>9. Fonctions discontinues</p> <p>10. Fonctions monotones</p> <p>11. Fonctions à variation bornée</p> <p>12. Fonctions de plusieurs variables</p> <p>13. Courbes continues</p> <p>Exercices</p>
<p>第十七章 多变数的解析函数</p> <p>. 一般通性</p> <p>348. 定义</p> <p>349. 收敛圆的会合</p> <p>350. 二重积分</p> <p>351. 高失的定理的扩张</p> <p>352. 有定积分所表的函数</p> <p>353. 关于函数的应用</p> <p>354. 两个变数的函数的解析延长</p> <p>. 阴函数, 代函数</p> <p>355. 危伊特拉斯的定理</p> <p>356. 难点 (point critique)</p> <p>357. 代函数</p> <p>358. 阿贝尔积分 (intégrale abélienne)</p> <p>359. 阿伯尔的定理</p> <p>360. 关于过椭圆积分的应用</p> <p>361. 拉格郎热的公式的扩张</p> <p>习题</p>	<p>Chapitre Fonctions Analytiques de Plusieurs Variables</p> <p>. Propriétés Générales</p> <p>348. Définitions</p> <p>349. Cercles de convergence associés</p> <p>350. Intégrales doubles</p> <p>351. Extension des théorèmes de Cauchy</p> <p>352. Fonctions représentées par des intégrals définies</p> <p>353. Application à la fonction</p> <p>354. Prolongement analytique d'une fonction de deux variables</p> <p>. Fonctions Implicites. Fonctions Algébriques</p> <p>355. Théorème de Weierstrass</p> <p>356. Point critiques</p> <p>357. Fonctions algébriques</p> <p>358. Intégrales abélienne</p> <p>359. Théorème d'Abel</p> <p>360. Application aux intégrales ultra-elliptiques</p> <p>361. Extension de la formule de Lagrange</p> <p>Exercices</p>

资料来源:古尔萨著,王尚济译.《解析数学讲义》第1—3册.北平:国立北平研究院出版部.1930,1933,1931; Édouard Goursat. *Cours d'Analyse Mathématique*. cinquième édition, tome I, II. Paris: Gauthier-Villars, 1927, 1929.

对于专门数学名词,王尚济于《解析数学讲义》在其首次出现时均注明法文原文,而有的节和小节标题所注专门名词的原文有误。如底本第13章第3节标题为“Transformations Conformes du Plan”,译本中此节标题为“平面上的同形表示法(Representation Conforme)”,误将“Transformation Conforme du Plan”写为“Representation Conforme”;底本第14章第3节的第7小节,即全书第301小节标题为“Formule de M. Jensen”,译本此小节标题为“让桑(Zensen)的公式”,误将“Jensen”写为“Zensen”。

对于科技译著而言,能否意义准确、避免歧义、系统翻译专门名词,关系着译著的翻译水平及其介绍的科技知识的传播效果。1909年清朝学部专门成立编订名词馆,编订出版了《数学中英名词对照表》,统一了一批数学名词。但它主要包括初等、中等数学名词,对翻译高等数学名词用处有限。1923年7月,由医药教育团体组织之医学名词审查会扩展而成的科学名词审查会,开始审查数学名词的活动。对于数学名词定名,该会以中国旧译名与日文名为根据,若符合“意义准确”、“避歧解”、“有系统”之原则,则择一用之;若不合者,则“酌改或重拟”[科学名词审查会1938,页—]。至王尚济翻译 *Cours d'Analyse Mathématique* 时,该会审定的数学名词译名已粗具规模,并以英文、法文、德文、日本对照,由中国科学社创办的《科学》杂志相继公布。

通过比较发现,《解析数学讲义》中部分数学名词译名与科学名词审查会审定的数学名词译名相同。如“limite”译为“极限”,“ensemble”译为“集合”,“fonction”译为“函数”,“différentielle”译为“微分”,“intégrale”译为“积分”,“fonction implicite”译为“阴函数”等[科学名词审查会1925a,1925b],均属于这种情况。因而,科学名词审查会审定的数学名词译名可能为王尚济翻译 *Cours d'Analyse Mathématique* 的数学名词提供了参考。

然而,王尚济对于有些数学名词,则未采用科学名词审查会审定的译名。这由表4可以看出。

王尚济对于表4所列20个法文数学名词采用的译名,有的与日文名相同或相近。如对于“fonction continue”,采用的译名“连续函数”;对于“dérivée”,采用的译名“导来式”。王尚济采用的译名,有的与中国旧译名相同。如对于“fonction exponentielle”,采用的译名“指函数”;对于“fonction algébrique”,采用的译名“代函数”。

《数学中英名词对照表》未注出版机构和出版时间。

表4 《解析数学讲义》未采用科学名词审查会审定之译名的部分数学名词译名比较表

序号	法文名	英文名	日文名	中国旧译名	科学名词审查会审定名	王尚济译名	现译名
1	dérivée	derivative	诱求式, 导函数, 导来函数	导函数, 导数	导微函数	导来式	导数
2	points singulier	singular point			特殊点	奇点	奇点
3	fonction monotone	monotone function			单调函数	一致函数	单调函数
4	fonction homogène	homogeneous function	齐次函数, 同次函数		齐次函数	同质函数	齐次函数
5	fonction continue	continuous function	连续函数		连绵函数	连续函数	连续函数
6	inversion	inversion	反转	反演	反演变换, 反演	逆法	反演
7	règle	rule	法则, 定则, 法, 规则		法, 规则	定规	法则, 规则
8	uniformément convergent	uniformly convergent	齐收敛, 一样收敛	齐敛, 均敛	齐收敛	均一收敛	一致收敛的
9	droite polaire	polar line	极线	对极线	极线	极直线	极线
10	développante	involute		渐伸线	渐伸线	伸开线	渐伸线
11	développée	evolute		渐屈线	渐屈线	闭缩线	渐屈线
12	congruence	congruence	全等	叠合, 相等	叠合、全等	直线的相合组	叠合, 全等, 线汇
13	indicatrice	indicatrix			方向指标	指曲线	指标线、指标图、标形
14	fonction monogène	monogenic function	单微系数函数		单微商函数	单义函数	单演函数
15	fonction holomorphe	holomorphic function	对当函数		全纯函数	整式函数	全纯函数
16	fonction méromorphe	meromorphic function			半纯函数	分式函数	亚纯函数
17	fonction exponentielle	exponential function	指数函数	指函数	指数函数	指函数	指数函数
18	résidu	residue			函数之残数	余数	留数
19	fonction algébrique	algebraic function	代数函数	代数函数, 代函数, 常函数	代数函数	代函数	代数函数
20	ligne géodésique	geodesic line			短程线	量地线	测地线

资料来源：古尔萨1930, 1933, 1931；科学名词审查会. 算学名词. 《科学》. 10(2, 5, 6, 8), 11(2, 9), 16(9)；科学出版社名词室编2002. 《新英汉数学词汇》. 北京：科学出版社.

由表4可知，王尚济采用的多数译名都与日文名、中国旧译名没有直接关系。这些译名有的与科学名词审查会审定的译名意义相近，有的则意义悬殊。如对于“points singulier”，王尚济译为“奇点”，科学名词审查会审定的译名为“特殊点”，

表4“王尚济译名”指他在《解析数学讲义》中采用的译名。

两译名意义相近,而对于“fonction holomorphe”、“fonction méromorphe”,王尚济分别译为“整式函数”、“分式函数”,科学名词审查会审定的译名分别为“全纯函数”、“半纯函数”,相应译名之间意义差别较大。从后来的情况看,王尚济采用的这些译名大都没有竞争过科学名词审查会审定的相关译名。因为除“奇点”外,这些译名后来基本都未被接受,而科学名词审查会审定的有些相关译名,如“单调函数”、“齐次函数”、“反演”、“极线”、“渐伸线”、“渐屈线”、“全纯函数”等被沿用至今。

《解析数学讲义》也有一些法文数学名词的译名,是王尚济在科学名词审查会尚未审定或公布这些数学名词译名的前提下提出的,如表5。

在表5中,王尚济翻译的这些法文数学名词的译名可能有不少由他创译。尽管其中只有“suite”的译名“序列”后来被接受并沿用至今,但是有些译名与现今的译名颇为接近。如对于“surface développable”,王尚济译为“能展曲面”,现译为“可展曲面”;对于“rayon de courbure”,王尚济译为“曲度半径”,现译为“曲率半径”;对于“courbes isothermes”,王尚济译为“等热线”,现译为“等温线”;对于“prolongement analytique”,王尚济译为“解析延长”,现

表5.《解析数学讲义》出现的科学名词审查会尚未审定或公布译名的部分数学名词译名比较表

序号	法文名	英文名	王尚济译名	现译名
1	suite	suite	序列	序列
2	enveloppe	envelope	包封	包络
3	paramètre	parameter	变率	参数
4	surface développable	developable surface	能展曲面	可展曲面
5	courbe osculatrice	osculating curve	吻合曲线	密切曲线
6	tangente stationnaire	stationary tangent	停留的切线	平稳切线
7	indicatrice sphérique	spherical indicatrix	球面指线	球面指标
8	rayon de courbure	radius of curvature	曲度半径	曲率半径
9	équation intrinsèque	intrinsic equation	自方程式	内蕴方程
10	surface réglée	ruled surface	直线曲面	直纹面
11	torsion géodésique	geodesic torsion	量地线	测地挠率
12	surface applicable	applicable surface	能合曲面	可贴曲面, 互展曲面
13	transformation conforme	conformal transformation	同形变形法	共形变换、保角变换
14	courbes isothermes	isothermal curves	等热线	等温线
15	espaces lacunaires	lacunary space	缺陷空间	缺项空间
16	point critique	critical point	难点	临界点
17	prolongement analytique	analytic prolongation	解析延长	解析延拓

资料来源:古尔萨1930, 1933, 1931;科学出版社名词室编2002。

译为“解析延拓”。当然，也有译名与现今的译名差别较大。如对于“*équation intrinsèque*”，王尚济译为“自方程式”，而现译为“内蕴方程”；对于“*point critique*”，王尚济译为“难点”，而现译为“临界点”。

同时应该指出，《解析数学讲义》中的插图绘制精美，与底本一般无二；排印的数学符号、公式，达到与底本几乎相同的程度。王尚济在翻译过程中对底文格式还做了一些技术处理。*Cours d'Analyse Mathématique* 正文有大小两种字体，示意读者第一次读时可略去小字部分，同时注解与习题也均用小字。王尚济在《解析数学讲义》中对底本小字部分的译文均加框，以示与大字部分译文的区别。*Cours d'Analyse Mathématique* 凡让读者注意之处，均用斜体字。王尚济在斜体字的译文下都添加下划线。这些技术处理可以使读者第一次阅读《解析数学讲义》时可以一目了然哪些内容可以忽略，哪些内容需要注意。还有一个技术处理，是为了印刷之便，底本每页下的注解在《解析数学讲义》中都被移至每章末尾〔古尔萨 1930，页 15〕。而这会对读者阅读正文时还一并阅读注解造成不便。

## 五 结语

自 20 世纪一二十年代起，不少在海外受过专业训练的留学生返国后在高校授课之余从事外文科技著作的翻译工作。这改变了以往主要由国人与传教士合作翻译科技著作的面貌。通过他们的工作产出了一批用作各类科学教育中文教科书的译著，推进了现代科学传入中国的进程。本文即为深入了解和认识这些留学生的翻译工作与由此传入现代科学知识的情况提供了一个有价值的个案。从现已掌握的文献看，王尚济的译著《解析数学讲义》是古尔萨的 *Cours d'Analyse Mathématique* 的第 1 卷和第 2 卷前半部分的最早中译本。尽管《解析数学讲义》存在翻译方面的缺点，但总体而言，它是一部基本忠实原文、语言通俗易懂、译者对底本理解较为准确的高水平译著。这与王尚济在法国不仅受过专门的现代高等数学训练，又通晓法语存在必然的关联。

对于底本的数学名词，王尚济在《解析数学讲义》中没有完全采用科学名词审查会审定的译名，并提出一些科学名词审查会未审定的数学名词的新译名。这与他科学名词审查会审定的数学名词译名并未完全认同，当时全国数学名词统一工作尚未完成，不少分析学名词尚无统一的译名都有直接的关系。从后来的情况看，他提出的新译名虽然有些与现今的译名颇为接近，但大都未被数学名词审

查者接受,故沿用至今的甚少。

分析学是诞生于17世纪的现代数学的重要分支之一。它的知识主要通过翻译微积分著作开始于19世纪中叶传入中国。由于此后微积分学发展迅速,而相关译著底本陈旧,内容落伍或内容失之过简、程度不深,以致王尚济翻译 *Cours d'Analyse Mathématique* 之际,中国还缺乏适于大学数学专业学生使用的分析学中文教科书。作为一部具有时代代表性的分析学名著, *Cours d'Analyse Mathématique* 虽然较为合适,但因以法语书写,中国学生一般难以理解其意。赫德里克、邓克尔所译英译本,采用的底本版本较低,第1、2册分别不含古尔萨于底本第2版和第3版及其之后各版修订和改进的内容,又存在明显的缺点。因而,《解析数学讲义》的出版对于传入古尔萨原书最新介绍的分析学知识与抗战前大学分析学中文教科书建设都具有重要意义。这应该也是李书华、冯祖荀都看重这部译著的一个重要原因。

《解析数学讲义》出版后,有些高校使用这部译著作为教材。1932年6月,即此书第1、3两册出版后,清华大学数学系教授熊庆来在《高等算学分析》序中谈到数学分析教科书时即指出:“近年国内大学竞用古尔萨氏所著之 *Cours d'Analyse Mathématique* 原本或赫德里克氏(Hedrick)英译本,或吾友王君尚济之中译本。”[熊庆来1934,页1]不过,这只是昙花一现。抗战爆发后,使用《解析数学讲义》作为教材的大学数学系已经较少。这与此书对于中国学生标准稍高[熊庆来1934,页2]、其出版不久便有熊庆来的《高等算学分析》等更受欢迎的分析学译著出版、大学中有普遍喜欢外文原著而对译本大都漠视的现象[周梦麀译1948,页3-4]均有重要关系。由于使用者少,后来亦未再版,流传不广,《解析数学讲义》对中国现代数学发展没有产生重要影响。

## 参考文献

- 北大二十年级同学录(一)1931.南京:中国第二历史档案馆,全宗号5,案卷号6310(1).  
长泽龟之助1911.《微积分学》.马瀛译述.上海:商务印书馆.  
Dunnington, G. W. 1937. In Memoriam: E. J. B. Goursat. *National Mathematics Magazine*. 11(4): 190.  
冯立昇1999.《代微积拾级》在日本的流传与影响.《自然辩证法通讯》. 21(4): 41-47.  
傅兰雅口译,华蘅芳笔述1874.《微积溯源》.上海:江南机器制造总局.  
傅兰雅口译,华蘅芳笔述1897.《决疑数学》.上海:上海格致书室.  
高平叔1984.《蔡元培全集》.(4).北京:中华书局.  
Goursat, É.1904. *A Course in Mathematical Analysis*. volume . Translated by Hedrick, E. R.



- Boston: Ginn and Company.
- Goursat, É. 1910. *Cours d'Analyse Mathématique*. deuxième édition, tome I. Paris: Gauthier-Villars.
- Goursat, É. 1911. *Cours d'Analyse Mathématique*. deuxième édition, tome II. Paris: Gauthier-Villars.
- Goursat, É. 1916. *A Course in Mathematical Analysis: Functions of a Complex Variable*. part I of volume II. Translated by Hedrick E. R., Dunkel, O. Boston: Ginn and Company.
- Goursat, É. 1923. *Cours d'Analyse Mathématique*. quatrième édition, tome I. Paris: Gauthier-Villars.
- Goursat, É. 1924. *Cours d'Analyse Mathématique*. quatrième édition, tome II. Paris: Gauthier-Villars.
- 古尔萨 1930.《解析数学讲义》. (1). 王尚济译. 北平: 国立北平研究院出版部.
- 国立北京大学数学系指导书(十三年至十四年度) 1924.《北京大学日刊》. 1924-09-06: 4.
- 国立北京大学数学系指导书(十四年至十五年度) 1925.《北京大学日刊》. 1925-09-21: 3, 1925-09-23: 1.
- 国立北京大学数学系课程指导书(十五年至十六年度) 1927.《北京大学日刊》. 1927-03-19: 2.
- 国立北京大学职员录 1922. 北京: 北京大学自印本.
- 科学名词审查会 1925a. 算学名词(续本卷第五期).《科学》. 10(6): 769-784.
- 科学名词审查会 1925b. 算学名词(续本卷第六期).《科学》. 10(8): 1030-1038.
- 科学名词审查会 1926. 算学名词(续第十卷第八期).《科学》. 11(2): 247-271.
- 科学名词审查会 1938.《算学名词汇编》. 重庆: 科学名词审查会.
- 匡文涛编译 1919.《微积分学讲义》. 上海: 商务印书馆.
- 李德晋、郑家斌译述 1909.《奥斯宾氏微分学》. 上海: 科学会编译部.
- 理学院各学系课程大纲 1931.《北京大学日刊》. 1931-09-14: 11.
- 刘盛利 2012. 中国微积分教科书之研究(1904—1949). 呼和浩特: 内蒙古师范大学博士学位论文.
- Osgood W. F. 1903. A Modern French Calculus. *Bulletin of the American Mathematical Society*. 9(10): 547-555.
- Osgood, W. F. 1908. Goursat's Cours d'Analyse. *Bulletin of the American Mathematical Society*. 15(3): 120-126.
- 潘慎文原译, 谢洪赉笔述 1904.《最新微积学教科书》. 上海: 商务印书馆.
- 沈其丽 1987. 二十年代数学教授王尚济. 政协河南省商丘县委员会. 文史资料研究委员会编.《商丘文史资料》, (1): 64-65.
- 数学系指导书(十二年至十三年度) 1923.《北京大学日刊》. 09-24: 3.
- 伟烈亚力口译, 李善兰笔述 1859.《代微积拾级》. 上海: 上海墨海书馆刻本.
- Wright, J. E. 1903. Review. *The Mathematical Gazette*. 2(37): 243-244.
- 熊庆来 1934.《高等算学分析》. 上海: 商务印书馆.
- 闫春雨 2008.《代微积拾级》的翻译出版及对晚清数学的影响. 天津: 天津师范大学硕士学位论文.
- 张必胜 2013.《代数学》和《代微积拾级》研究. 西安: 西北大学博士学位论文.
- 郑家斌译述 1913.《奥斯宾氏积分学》. 上海: 科学会编译部.
- 周梦麀译 1948.《微积分学》. 上海: 龙门联合书局.
- 总务处 1925.《国立北京大学职员录(民国十四年六月)》. 北京: 北京大学自印本.

## The Introduction of Knowledge of Mathematical Analysis into China before the Anti-Japanese War:

Study on *A Course in Mathematical Analysis* Translated by Wang Shangji

GUO Jinhai

**Abstract:** Wang Shangji is a scholar who ever played an important role for introducing modern mathematical analysis into modern China. *A Course in Mathematical Analysis* had been translated by him from 1922 to 1930. It is the earliest Chinese translation of the volume one and the first half part of volume two of French mathematician Édouard Goursat's masterpiece *Cours d'Analyse Mathématique*. He translated the masterpiece closely related with backgrounds that he ever was taught by Édouard Goursat, and when he began to teaching in the department of mathematics of the National University of Peking, most students couldn't well understand the masterpiece because the language barrier, the book's English translation had obvious disadvantages, Chinese textbooks of mathematical analysis were rare as well. Although it exists some problems in translating, *A Course in Mathematical Analysis* is a high level translation. It basically faithful to the original version, used easy understanding language, and with the translator's more accurate understanding. Its better place than the English translation is that it covered all the content revised and improved by Édouard Goursat. The publication of Wang's translation had the important significance both to the introduction of the latest knowledge of mathematical analysis in Édouard Goursat's book and to the construction of textbook of mathematical analysis in universities and colleges before the Anti-Japanese War. Although *A Course in Mathematical Analysis* was used by some universities and colleges after publication, it wasn't reprinted and didn't circulate widely. Therefore, it didn't take an important impact on the development of modern mathematics in China.

**Keywords:** Wang Shangji, Édouard Goursat, National University of Peking, *A Course in Mathematical Analysis*, textbook, dissemination of mathematics