



网上学数学

杨经晓

开头语

近年来国内公众在网上学习大学公开课形成热潮。作者一直留意网上的数学视频资源，直到去年，大学的数学课程还不齐全，今年突然发现数学视频资源增加很快，已经形成比较齐全的大学数学视频课程体系，而且课程数量还在迅速的增加。这些课程大都是免费开放，只要能上网，任何人都可随时随地学习。对于数学爱好者来说，这在以前还是很难想象的事。作者对网络上的数学视频资源进行了搜索和整理，写成此文。希望把网络上这些丰富的数学视频推荐给对

数学有兴趣的校外数学自学者，期望对数学文化的传播和数学知识的普及有所帮助。文中的数学文化传播思想来源于刘建亚教授。有关数学教育的思想也深受《数学文化》杂志的启发。张英伯教授的《发达国家数学英才教育的启示》一文及王元、丁玖教授对人才培养的文章，令人耳目一新，引来很多回味和沉思。这些思想在国内的刊物上还不多见，通过《数学文化》的传播，这些先进的教育理念一定能在国内数学教育领域开花结果。

数学学习的传统方法是在校学习或是读书自学，而近几年一种网络视频数学教学在国内悄然兴起。只要有一台连接互联网的计算机，通过网上的数学视频课程，即使你身处边远地区，或因家境贫困无法上学，也能足不出户坐在家中接受国内外名校名师的授课，免费完成从小学到大学的数学课程学习，圆你的上大学梦。如果你想与人交流，网上的数学论坛、博客中有众多学者和网友帮你答疑解惑。如果你无意数学课程学习，网上还有许多讲座和制作精美的科普记录片，使你在视听享受中提高数学科学素养。互联网上海量的数学学习资源和分布全球的网友形成了开放式网络数学学习空间，遨游其中，可尽情探索数学知识宝库中的奥秘。

1 网上学习系统

网上学习对物质条件要求不高，所需要的仅是一台连接互联网的计算机（图1）。学习者使用笔记本或台式计算机以及各类网络终端设备，经有线宽带或无线（WiFi、3G）宽带

接入互联网。在线或下载后观看教科书与教学视频，完成数学课程的学习。

网络学习所需投资就是购置电脑和宽带上网资费。网络学习对电脑的硬件配置要求不高，普通的平板电脑、便携或台式电脑、大屏幕智能手机都可以。笔者用的是一台价值几百元的康柏Evo N400c笔记本电脑（12英寸显示器，主频850MHz的奔腾III的CPU，512M内存），除执行多任务稍慢外，10M的宽带下载和标准高清的视频播放均无问题。宽带上网分为有线宽带和无线宽带（3G或Wifi）。北京和广州已开始提供免费无线宽带上网服务，未来会有更多城市加入其中。

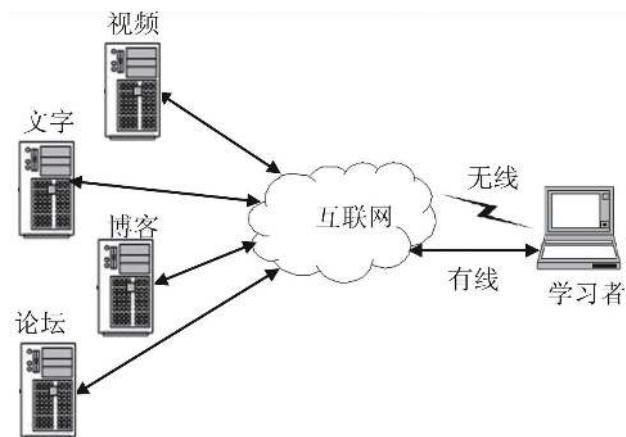


图1 网络学习系统设备构成

2 网上免费数学教学资源

互联网上的数学资源分为文字和视频两类（表1）。其中文字资源包括电子书籍、电子期刊、博客、论坛。常用的中外文数学书籍都可从网上免费下载，组建自己的电子图书馆。视频资源包括从小学到大学的教学课程、学术讲座、传记或记录片。由于网络学习多以视频为主，因此本文主要介绍视频资源。

表1 互联网数学学习资源

项目	来 源
文字资源	爱问共享资料 (ishare.iask.sina.com.cn)，VeryCD网 (www.verycd.com)
视频资源	开放课程 国家精品课程资源网 (video.jingpinke.com)， 麻省理工学院数学开放课程 (ocw.mit.edu/courses//physics)， 台湾交通大学理学院开放课程 (ocw.nctu.edu.tw/riki_list.php?gid=1)， 网易公开课 (v.163.com/open)，新浪公开课 (edu.sina.com.cn/video/open/)，搜狐公开课 (tv.sohu.com/open/)
	视频网站 优酷 (www.youku.com)，土豆网 (www.tudou.com)，VeryCD (www.verycd.com)， 百度贴吧 (tieba.baidu.com)，超星学术视频 (video.chaoxing.com/)， 汗学院 (www.khanacademy.org) 等
资源搜索	文字 爱问共享资料 (ishare.iask.sina.com.cn)，VeryCD网 (www.verycd.com)，百度文库 (vwenku.baidu.com)， 数学学科网络资源导航 (www.mathlib.nankai.edu.cn/DaoHang/catalog.htm) 等
	视频 百度 (video.baidu.com)，谷歌 (video.google.com) 等

3 中小学数学视频课程

在视频网站上有大量中小学数学教学视频课程。表 2 列出了部分国内中小学视频资源。

表 2 中小学数学视频课程

类别	课 程	网 址
小 学 数 学	北京师范大学小学数学 (165 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3286197.html
	人教版小学数学 1 年级上册 (39 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4743800.html
	人教版小学数学 1 年级下册 (32 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4743719.html
	人教版小学数学 2 年级上册 (26 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4708774.html
	人教版小学数学 2 年级下册 (31 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4743551.html
	人教版小学数学 3 年级上册 (33 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4742295.html
	人教版小学数学 3 年级下册 (35 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4742999.html
	人教版小学数学 4 年级上册 (34 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4744440.html
	人教版小学数学 4 年级下册 (31 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4744463.html
	人教版小学数学 5 年级上册 (39 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4744534.html
	人教版小学数学 5 年级下册 (49 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_5081293.html
	人教版小学数学 6 年级上册 (43 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4744715.html
	人教版小学数学 6 年级下册 (29 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4745073.html
初 中 数 学	小学数学学习方法指导	www.youku.com/playlist_show/id_5081293.html
	小学奥数教程一至六年级 (6CD)	www.verycd.com/topics/65141/
	名师导学之挑战小学奥数 (5 CD)	www.verycd.com/topics/64812/
	初中数学 (88 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_2850159Ascending_1Mode_pic_page_1.html
	人教版初中数学七年级上册 (21 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3872025.html
	人教版初中数学七年级下册 (23 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6499277.html
	人教版初中数学八年级上册 (12 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3872046.html
高 中 数 学	人教版初中数学八年级下册 (21 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6499176.html
	人教版初中数学九年级上册 (21 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3872377.html
	人教版初中数学九年级下册 (19 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6499137.html
	高中数学 (129 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_5386442Ascending_1Mode_pic_page_1.html
	人教版高中数学 (78 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6449145.html
	高中数学教程 (163 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_2232010Ascending_1Mode_pic_page_1.html
	高中数学辅导 (205 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_61729.html
	高中数学教育网校视频 (164 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_5049292Ascending_1Mode_pic_page_1.html
	高中数学 (61 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_1070393.html
	人教版新课标高中数学必修 1(17 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3908658.html
数 学 教 育	人教版新课标高中数学必修 2(17 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_2450725.html
	人教版新课标高中数学必修 3(18 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3908662.html
	人教版新课标高中数学必修 4(16 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6040917.html
	人教版新课标高中数学必修 5(13 讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4507771.html
	小学数学教学论, 西南大学周玲 (18 讲)	222.178.184.135/sort.asp?typeid=1716
数 学 教 育	中学数学课堂教学案例分析, 西南大学李忠如 (20 讲)	222.178.184.135/sort.asp?typeid=885
	中学数学课堂教学设计, 西南大学刘静 (20 讲)	222.178.184.135/sort.asp?typeid=1755

4 大学开放数学课程

2001年麻省理工学院(MIT)启动开放课程(也称公开课)“MIT OpenCourseWare”项目,将大学课程上网(图2),拉开了免费大学网络教育的帷幕。2006年成立了OCW联盟,联合了包括我国在内的20多个国家的200多个高校,通过互联网向全球提供视频教学课程,实现大学教学资源的免费共享。其中MIT上网的课程已达2000多门。我国从2003年开始实施大学精品课程计划,

制作了大量名师的教学录像。2011年11月,教育部从众多精品课程中精选了20门课程免费对社会开放(图3),今年计划上网课程100门,“十二五”期间,开放课程总数将达1000门。为了促进国内外名校开放课程在国内的传播,互联网门户网站网易公司投资用于上百门国外开放课程的翻译和字幕制作,并于2010年11月推出网易公开课。上线后即受到网民追捧,点击率直线上升,目前日均在线观看人数约130万。此

后新浪、搜狐等网站也竞相推出自己的公开课网站,互联网上出现了公开课热。台湾在2008年成立了台湾开放式课程联盟(TOCWC),目前已有27所大学参加。其中台湾交通大学开放了大量大学数学课程(图4)。除大学和政府机构外,专业公司也是大学视频课程制作的主力军。国内的超星公司制作了五千多位名师的六千多门学术讲座和大学视频课程,其中包括了很多数学讲座与大学数学课程(图5)。

The screenshot shows the MIT OpenCourseWare homepage with a navigation bar for Home, Courses, Donate, About OCW, Help, Contact Us, and Search. The main content area is titled 'Mathematics' and features a large image of a bridge under construction. Below the image are sections for 'Mathematics home', 'Department curriculum', 'Teacherman's Resources', 'Undergraduate Courses', 'Graduate Courses', and 'Stay in touch: course updates'. A 'DONATE NOW' button is prominently displayed. The page also includes a 'NET PARTNER OPEN COURSEWARE CONSORTIUM' section and a 'View thousands of OCW courses from leading universities worldwide' button.

图2 麻省理工学院数学开放课

The screenshot shows the National精品课程资源网 (National Quality Courses Resource Network) website. The top navigation bar includes links for '清华电子' (Tsinghua University), '北京大学' (Peking University), '浙江大学' (Zhejiang University), '南京大学' (Nanjing University), '复旦大学' (Fudan University), '上海交通大学' (Shanghai Jiaotong University), '中国科技大学' (University of Science and Technology of China), and '中国科学院' (Chinese Academy of Sciences). The main content area features a banner for '中国大学视频公开课 [北京大学]' (Video Open Courses of Chinese Universities [Peking University]). Below the banner are sections for '中国古代政治与文化' (Ancient Chinese Politics and Culture) and '新火传承:中国传统哲学通论' (New Fire Transmission: General Theory of Traditional Chinese Philosophy). The page also includes a '视频专区' (Video专区) section with various video thumbnails and descriptions.

图3 国家精品课程网站

The screenshot shows the NCKU OpenCourseWare website. The top navigation bar includes links for '开放教育推广中心' (Open Education Promotion Center), '开放式课程简介' (Introduction to Open Courses), '最新消息' (Latest News), '开放课程' (Open Courses), '课程讨论区' (Course Discussion Zone), '意见回馈' (Feedback), and '回首页' (Home Page). The main content area features a large image of a pencil writing on a book. Below the image is a section titled '开放课程概览' (Overview of Open Courses) and a '提携学院' (Collaborating College) section. The '提携学院' section lists several courses, including '永久课堂' (Permanent Classroom) and '短期课程' (Short-term Courses). The left sidebar contains a navigation menu for '开放课程' (Open Courses) and '提携学院' (Collaborating College).

图4 台湾国立交通大学数学开放课程

The screenshot shows the Tsinghua University Academic Video Mathematics Courses website. The top navigation bar includes links for '首页' (Home), '读书' (Reading), '学术视频' (Academic Videos), and '文献' (Literature). The main content area features a banner for '数学教学论' (Mathematics Teaching Theory) with a video thumbnail of '曹一鸣 北京师范大学 教授'. Below the banner are sections for 'Bayes统计' (Bayesian Statistics) with a video thumbnail of '梅长林 西安交通大学 教授' and '《计算几何一算法设计分析及运用》' (Computational Geometry I: Algorithm Design, Analysis, and Application) with a video thumbnail of '周培德 北京理工大学 教授'. The left sidebar contains a navigation menu for '学科分类' (Subject Classification) and '教材' (Textbooks).

图5 超星学术视频数学课程

随着大学开放数学课程的增加, 目前网上已经形成基本完整的大学数学教

学课程。表 3、表 4 分别列出了非数学专业和数学专业大学数学视频课程。完成

这些课程的学习, 可掌握数学的基本知识, 也为以后深入学习和研究奠定基础。

表 3 非数学专业的大学数学视频课程

课 程	主 讲	网 址
高等数学	北京航空航天大学柳重堪(117讲)	www.youku.com/playlist_show/id_1914631.html
	南开大学蔡高厅(189讲)	www.youku.com/playlist_show/id_1303385.html
高等数学(上)	西安交通大学李焕琴(125集)	video.chaoxing.com/playvideo-56660.html
高等数学(下)	西安交通大学李焕琴(118集)	video.chaoxing.com/playvideo-56785.html
单变量微积分	麻省理工学院 David Jerison(35讲)	v.163.com/special/sp/singlevariablecalculus.html
多变量微积分	麻省理工学院 Denis Auroux(35讲)	v.163.com/special/opencourse/multivariable.html
微积分重点	麻省理工学院 Gilbert Strang(18讲)	v.163.com/special/opencourse/weijifen.html
线性代数	大连理工大学施光燕(12讲)	www.youku.com/playlist_show/id_2971742.html
	麻省理工学院 Gilbert Strang(34讲)	v.163.com/special/opencourse/daishu.html
微分方程	台湾交通大学徐雍鑑(15讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=191&cgid=5
概率论与数理统计	上海交通大学熊德文(34讲)	v.youku.com/v_playlist/f372741401p0.html
随机过程	中科院研究生院孙应飞(43讲)	www.verycd.com/topics/2845332/
	华中科技大学刘澍(28讲)	www.verycd.com/topics/2798480/
工程数学(一)	台湾交通大学白明宪(26讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=52&cgid=5
工程数学(二)	台湾交通大学白明宪(31讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=53&cgid=5
工程数学方法 II	麻省理工学院(21讲)	v.youku.com/v_playlist/f362832801p0.html
数学物理方法	武汉大学姚端正(53讲)	www.verycd.com/topics/2780037/
	北京师范大学陈黎(50集)	video.chaoxing.com/videoinfon-2260.html
应用泛函分析	科罗拉多大学 Greg Morrow(29讲)	www.youku.com/playlist_show/id_3859109.html
应用数学	台湾中山大学周雄(102讲)	ocw.nsysu.edu.tw/files/11-1059-5407-1.php
微分几何在相对论中的应用	北京师范大学梁灿彬(169集)	www.ssvideo.cn/playvideo.asp?id=57579
化学应用群论	台湾交通大学朱超然(14讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=237&cgid=5
运筹学	吉林大学李时(38讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4134105.html
	清华大学蓝伯雄(40讲)	www.youku.com/playlist_show/id_6343998.html
	同济大学(29讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4134105.html
作业研究(一)	台湾交通大学王晋元(30讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=48&cgid=5
作业研究(二)	台湾交通大学王晋元(27讲)	ocw.nctu.edu.tw/riki_detail.php?pgid=49&cgid=5
离散数学	上海交大黄林鹏(35讲)	www.youku.com/playlist_show/id_1199658.html
	北京交通大学胡俊(20讲)	www.youku.com/playlist_show/id_4246911.html
	中科院研究生院高随祥(27讲)	www.verycd.com/topics/2866849/
	吉林大学(68讲)	www.youku.com/playlist_show/id_2026088.html
时间序列分析	中科院研究生院张建方(28讲)	www.verycd.com/topics/2845333/
数值分析	中科院研究生院肖良(20讲)	www.verycd.com/topics/2834723/
数值计算方法	中国农业大学陈研(46集)	video.chaoxing.com/playvideo-38887.html
李代数在物理中的应用	北京师范大学周彬	video.chaoxing.com/playvideo-40379.html
最优化算法	中科院研究生院刘振宏(21讲)	www.verycd.com/topics/2895074/
有限元方法	中科院研究生院张年梅(25讲)	www.verycd.com/topics/2844722/
数学模型及其应用	中科院研究生院黄钧(17讲)	www.verycd.com/topics/2853149/