

3.1415926

科学新视野 10

汕头大学出版社

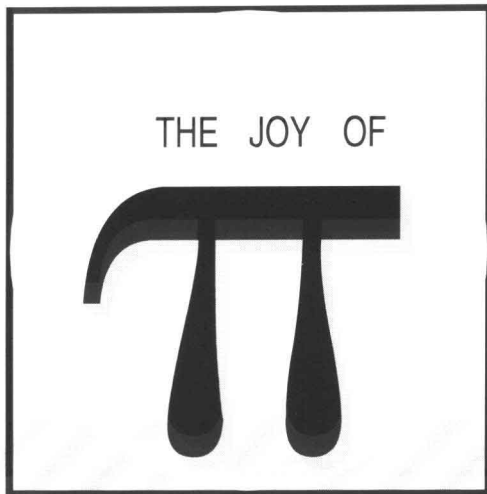
THE JOY OF 大卫·布拉特纳◎著
潘恩典◎译

神奇的

π

从古到今，数学家以宗教般的狂热，朝 π 值小数点后不断前进，目前的纪录已超过 510 亿位，我们不仅要问：到底要求到小数点后第几位，才能揭开这个神秘数值的终极意义？

DRVID BLATNER



神奇的 π

大卫·布拉特纳◎著
潘 恩 典◎译

汕头大学出版社

3 5 8 9 7 9 3 2 3 8 4 6 26433

8

14566/02

图书在版编目 (CIP) 数据

神奇的 π / (美) 大卫·布拉特纳 (David Blatner) 著; 潘恩典译

—汕头: 汕头大学出版社, 2003.11

书名原文: The Joy Of π

ISBN 7-81036-604-1

I. 神... II. ①布... ②潘... III. 圆—普及读物 IV. 0123.6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 049338 号

THE JOY OF PI

Copyright ©1997 BY DAVID BLATNER

This edition arranged with WALKER & COMPANY through BIG APPLE TUTTLE - MORI
AGENCY, LABUAN, MALASIA

Simplified Chinese edition copyright: 2003 SHANTOU UNIVERSITY PRESS

All rights reserved.

神奇的 π

作 者: 大卫·布拉特纳 (David Blatner)

译 者: 潘恩典

责任编辑: 蒋惠敏 方连珍 叶 慧

封面设计: 郭 炜

责任技编: 姚健燕

出版发行: 汕头大学出版社

广东省汕头市汕头大学内 邮编 515063

电 话: 0754-2903126 0754-2904596

印 刷: 广州大一印刷有限公司

邮购通讯: 广州市天河北路 177 号祥龙花园祥龙阁 2205 室

电 话: 020-85250482 邮编 510075

开 本: 890×1168 1/16

印 张: 9.5

字 数: 88 千字

版 次: 2003 年 11 月第 1 版

印 次: 2003 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册

定 价: 16.00 元

ISBN7-81036-604-1/I·0·6

版权所有, 翻版必究

如发现印装质量问题, 请与承印厂联系退换

献给黛伯拉·卡森 (Debra Carlson)

她让我见识到诗意之美

7
1 5 4
6 8 4 8 4
7 8 0 3 8 4 4
7 5 6 9 7 9 8 0 4 2 6
3 1 8 0 9 9 1 7 5 6
4 2 2 8 0 9 8 7 3 9 9
8 7 6 6 9 7 3 2 3 7 6 9 5 7 3 7 0 1 5
8 0 8 0 6 8 2 2 0 0 4 5 9 9 3 1 2 3 6 6 1 6
8 9 0 2
5 9 6 2 7 3 0 4 3 0 6 7 9 3 1 6 5 3 1 4 9 4 0 1 7
6 4 7 3 7 6 9 3 8 7 3 5 1 4
0 9 3 3 6 1 8 3 2 1 6 1 4 2 8 0 2 1 4 9 7 6 3 3 9 9 1 8 9
8 3 5 4 8 4 8 7 5 6 2 5 2 9 8 7 5 2 4 2 3 8 7 3 0 7 7
5 5 9 5 5 5 9 5 5 4 6 5 1 9 6 3 9 4 4 0 1 8 2 1 8 4 0 9 9 8 4 1
2 4 8 9 8 2 6 2 6 6 7 3 7 7 1 4 8 7 2 2 0 6 1 6 3 3 6
4 3 2 9 4 0 6 3 3 5 7 2 8 1 0 7 0 7 8 8 7 3 8 1 6 4 0 4 3 8 1 4 8 5 0 1 8
8 4 1 1 4 3 1 8 8 5 9 8 8 2 7 6 9 4 4 9 0 1 1 9
3 2 1 2 9 6 8 2 7 1 5 8 8 8 4 1 3 3 8 6 9 4 3 4 6 8 2 8 5 9 0 0 6 6 4 0 8 0 6 3 1 4 0
7 7 7 5 7 2 5 5 7 0 5 8 3 0 7 2 9 4 0 0
0 2 9 4 0 3 0 2 4 2 0 4 9 8 4 1 4 5 6 5 4 7 9 7 3 6 7 0 5 4 8 5 5 8 0 4 4 5 8 6 5 7 2 0 2 2
7 6 3 7 8 4 0 4 6 6 8 2 2 3 3 7 9 8 5 2 8 2 7 1
0 5 7 8 4 3 1 9 7 5 3 5 4 1 7 9 5 0 1 1 3 4 7 2 7 3 6 2 5 7 4 0 8 0 2 1 3 8 7 6 8 2 6 0 4 5 0 2 2 8
5 1 5 7 8 7 9 5 7 9 3 0 4 7 4 6 7 0 2
2 8 4 0 9 9 9 5 6 1 6 0 1 5 6 9 1 0 8 9 0 3 8 4 5 8 2 4 5 0 2 6 7 9 2 6 5 9 4 2 0 5 5 5 0 9 5 8 7 9 2 2 9 8
1 8 5 2 6 4 8 0 0 7 0 6 6 8 3 7 6
5 0 4 1 8 2 6 5 6 2 0 9 4 5 5 5 4 3 4 6 1 3 5 1 3 4 1 5 2 5 7 0 0 6 5 9 7 4 8 8 1 9 1 6 3 4 1 3 5 9 5 6 7 1 9 6 4 9 6
5 4 9 3 2 1 8 7 2 7 1 8 0 2
6 4 8 5 9 3 0 4 9 0 3 0 7 8 7 4 8 9 5 8 9 0 6 6 1 2 7 2 5 0 7 9 4 8 2 8 2 7 6 9 3 8 9 5 3 5 2 1 7 5 3 6 2 1 8 5 0 7 9 6 2 9 7 7 5 1 4 6 1 8 8 4 3
2 7 1 9 2 2 2 2 2 3 8 1 0 1 5 8 7 4 4 4 5 0 5 2 8 6 6 5 2 3 8 0 2 2 5 2 3 8 4 3 8 9 1 3 7 5 2 7 3 8 4 3 8 9 2 3 8 4 4 2 2 5 3 5 4 7 2 6 5 3 0 9 8 1
7 1 5 7 8 4 4 7 8 3 4 2 1 5 8 2 2 3 2 7 0 2 0 6 9 0 2 8 7 2 3 2 3 3 0 0 5 3 8 6 2 1 6 3 4 7 9 3 8
5 0 9 4 6 9 5 4 7 2 0 0 4 2 9 5 2 3 1 1 2 0 1 5 0 4 1 2 9 3 2 2 6 6 2 8 7 2 7 2 7 6 3 2 1 7 9 9 0
8 8 4 0 0 8 7 8 6 1 4 8 0 2 2 1 4 7 5 3 7 6 5 7 8 1 0 5 8 1 9 7 0 2 2 2 6 3 0 9 7 1 7 4 9 5 0 7
2 1 2 7 2 4 8 4 7 9 4 7 8 1 6 9 5 7 2 9 6 1 4 2 3 6 5 8 5 9 5 7 8 2 0 0 8 3 0 7 3 3 3 3 3 6 0 3 4 8 4 6 5 3 1 8 7 3 0 2 9 3 0 2
4 6 5 9 4 4 5 0 1 3 7 1 8 3 7 5 4 2 8 8 9 7 5 5 7 9 7 1 4 4 9 9 2 4 5 5 0 3 8 6 8 1 7 0 9 2 1 3 8 0 3 4 6 9 2 4 4 7 4 1 9 8 5 0 7
3 3 4 6 2 6 7 9 3 3 2 1 0 7 2 6 8 6 8 7 0 7 6 8 0 6 2 6 3 9 9 1 9 3 6 1 9 6 5 0 4 0 9 9 5 4 2 1 6 7 6 2 7 8 4 0 9 1 4 6 6 9 8 5 6 9
2 5 7 1 5 0 7 4 3 1 5 7 4 0 7 9 3 8 0 5 3 2 3 9 2 5 2 3 9 4 7 7 5 5 7 4 4 1 5 9 1 8 4 5 8 2 1 5 6 2 5 1 8 1 9 2 1 5 5 2 3 3 7 0 9 6 0
7 4 8 3 3 2 9 2 3 4 9 2 1 0 3 4 5 1 4 6 2 6 4 3 7 4 4 9 8 0 5 5 9 6 1 0 3 3 0 7 9 9 4 1 4 5 3 4 7 7 8 4 5 7 4 6 9 9 9 9 2 1 2 8 5 9 9
9 9 9 3 9 9 6 1 2 2 8 1 6 1 5 2 1 8 3 1 4 8 8 8 7 6 9 3 8 8 0 2 2 8 1 3 8 3 0 0 1 9 6 6 0 1 6 5 4 9 4 1 8 5 4 2 6 1 6 6 8 5 8 6 7
6 8 3 7 2 6 0 9 5 8 7 7 4 5 6 7 6 1 8 2 5 0 7 2 7 5 9 9 2 9 5 0 8 9 3 1 8 0 5 2 1 8 7 2 9 2 4 6 1 0 6 6 7 6 3 9 9 3 8 9 1 6 1 4 5 8 5
5 0 5 8 3 9 2 7 2 4 2 0 9 8 0 9 0 9 7 8 1 7 2 9 3 2 3 9 3 0 1 0 6 7 6 6 3 8 6 8 2 4 0 4 0 1 1 1 3 0 4 9 2 4 7 0 0 7 3 5 0 8 5 7 8 2 8
7 2 4 6 2 7 1 3 4 9 4 6 3 8 5 3 1 8 1 5 4 6 9 6 9 0 4 6 6 9 6 8 6 7 3 9 2 5 4 7 2 5 1 9 4 1 3 9 9 2 9 1 4 6 3 2 4 2 3 8 5 7 7 6 2 5
5 0 0 4 7 4 8 5 2 9 5 4 7 6 8 1 4 7 9 5 4 6 7 0 7 0 3 0 3 4 7 9 9 5 8 8 8 6 7 4 9 5 8 6 1 6 1 2 4 9 7 2 2 8 2 0 4 0 3 0 9 9 5 4 6
3 2 7 8 8 3 0 6 9 5 9 7 6 2 4 9 3 6 1 5 1 0 1 0 2 4 3 6 5 5 3 3 2 2 3 0 6 9 0 6 1 2 9 4 9 3 8 8 5 9 9 0 1 5 7 3 4 6 6 1 0 2 3 7 1 2

893766737392628604609164258399987464743414163952677722469331340899822823236716095628251349234859268040735518153607196567950270691355167343676744311724908455377670226698841449114808884
801324930238438177011878566635729339878140566588656172878736570843375751047499123897367974344527183847336023164098603971021999212112227052436100139638904642796714202608908176982883163
882883229707638189611895454729851810734940172774976783454087747107780640429296639807958026895129468908915006186184189218530416433221694927821399311827719021457020080967262749630208205388
7779459611834830743847992763645024289064336476047380768658377471421324643782495278376208614658389278933623232416038865888989460717906108576508562373570747281230647764747403778463200
053427424336474026182902808185020944310952097814812107761283249562955640733784278749117964179913326333306092953804128449019567176343265587343028401481490754651032818138782109072
14339874243309571808723223269314118488540488247613315649935403011313107428856683380217666156839595322640539313677927155165678691897938203613466939781375701161306284797024365591786343
404541504320885311843893783307480694480081583043028099139502747186178641806143908577721924887070829109767555499112006122135361847813165495572950835457923633649413488621787891547
219675878940084665535071551118348103201448321967448851886321330990667639587562792743386455332963113918010587200496121404176436367022920248363018481487138234292337458236282552
3726232143399964636678253983108917198744402785237296443115452394796130571893948884782633122262754131069985044274753526388871189264977071050502010548325307154389564738302123551
1628743948831432627586298152407558879956209804396988821295105449105741411998498487000531489612089183117548823488920074893766264432052739360786513805724150689718558277653859521
5656597760720148811113372869745888989276022973397124413205710038721894206478544339290511604924655830179223633267751646846049647800372684716102649508826206935748463164396878962700837

目录

出版缘起
开创科学新视野
何飞鹏/7

专文推荐
享受π的乐趣
洪万生/9

致谢
/15

前言
圆和方

圆意味着无限，方则暗示着有限。
圆反映出自然的神秘，
方则是早期文明将土地分割为农地和私有地的利器。

/16

893766737392628604609164258399987464743414163952677722469331340899822823236716095628251349234859268040735518153607196567950270691355167343676744311724908455377670226698841449114808884
801324930238438177011878566635729339878140566588656172878736570843375751047499123897367974344527183847336023164098603971021999212112227052436100139638904642796714202608908176982883163
882883229707638189611895454729851810734940172774976783454087747107780640429296639807958026895129468908915006186184189218530416433221694927821399311827719021457020080967262749630208205388
7779459611834830743847992763645024289064336476047380768658377471421324643782495278376208614658389278933623232416038865888989460717906108576508562373570747281230647764747403778463200
053427424336474026182902808185020944310952097814812107761283249562955640733784278749117964179913326333306092953804128449019567176343265587343028401481490754651032818138782109072
14339874243309571808723223269314118488540488247613315649935403011313107428856683380217666156839595322640539313677927155165678691897938203613466939781375701161306284797024365591786343
404541504320885311843893783307480694480081583043028099139502747186178641806143908577721924887070829109767555499112006122135361847813165495572950835457923633649413488621787891547
219675878940084665535071551118348103201448321967448851886321330990667639587562792743386455332963113918010587200496121404176436367022920248363018481487138234292337458236282552
3726232143399964636678253983108917198744402785237296443115452394796130571893948884782633122262754131069985044274753526388871189264977071050502010548325307154389564738302123551
1628743948831432627586298152407558879956209804396988821295105449105741411998498487000531489612089183117548823488920074893766264432052739360786513805724150689718558277653859521
565659776072014881113372869745888989276022973397124413205710038721894206478544339290511604924655830179223633267751646846049647800372684716102649508826206935748463164396878962700837

[illegible]

为什么会有圆周率？

人类不但亟欲探索宇宙的面貌，也想探索人类心智的极限。

不为什么，只因为它就在那里。

圆周率的历史

希腊时期：公元前500年至公元前200年

1000年的进展：公元600年至1600年

电脑时代：公元1900年至今

[illegible]

89766737373230640099164672839987464743414103952077122468313313408992282155338140056282313402349296860073511534071865673952709913357343474674431172490845337767076668884446114080884
80132493025848177011478066037323987814604648836474728387857084337551044799133573959724345572718384733820516409863931021959212122370346310013963890449472967420560896617498283163
882835232707075818911895457298258107323454072774678345068756110770046074292966390793026893129489089150061861841892183041642322109472873392118277190216752028080676267440300205388
77745961558307138498915640324090613667406473897049873626773414193466783293761761028616638927993262326165366967888599407170014385700856237035707472881230647267474703779463206
053437247365867426261820250018520299413105070812412210778128345639954607303742787494179047991335633706092951580418844915671743205587334302844014814990756651028181387810972
1433987451509572180872321629314184886540824613315499354030311311071488688813802176068360820502323604059513675927155165679808958397138031340603071357371613002657972434551786343
1943646462018687238763255636073899695363498143323886007201477187199168616064429080577235192488707081907673554991120061221753618478137634955729503854929365369494334862178789201547
40456150433088311843897532307840694840208158307470297913350242186786819805765544818144544027418102927210318644607497050172293877136218097117616489001377407090718499630820504093
216749749004665230715511824810224882529474488188624133099606761958576623927274338647655329261139160153897006491726041948436792202040836018481827158553492555374382628252
3726231414596496636667855913811000170887444642718320129645315343267861305271895944887823521722667541109199850442774535263887189726477071705502361058582629357154389564758303122513
16287619683143262782498152407588795929804764596895291904601057419119981498587900053248962069143117544832148329507465375604614350270703607861380572415068871833877672892153
58558976407301488111337386724858908827262973951244135075100387236849686478544539290511604925465583017922363526377554608405949478003728847161026450882609357374846316439869789627008317

楚诺维斯基兄弟

大卫和葛列格里·楚诺维斯基是圆周率研究史上的两位奇人。
为了能随心所欲地探究这个超越数和无穷级数，
这两位聪明的电脑高手在40多岁时，利用市面上既有的零件，
在公寓里建造一部超级电脑。

/82

符号 π

希腊文的第16个字母 π ，但古希腊人并没有以 π 代表圆周率。
直到近250年， π 才渐渐被当成代表圆周率的符号。

/92

圆周率的特性

1882年，林德曼证明 π 是超越数。
他能提出这项证明，多要归功于两百年来重大数学成就。
其中的最大功臣就是埃尔米特。

/100

89766737373230640099164672839987464743414103952077122468313313408992282155338140056282313402349296860073511534071865673952709913357343474674431172490845337767076668884446114080884
80132493025848177011478066037323987814604648836474728387857084337551044799133573959724345572718384733820516409863931021959212122370346310013963890449472967420560896617498283163
882835232707075818911895457298258107323454072774678345068756110770046074292966390793026893129489089150061861841892183041642322109472873392118277190216752028080676267440300205388
77745961558307138498915640324090613667406473897049873626773414193466783293761761028616638927993262326165366967888599407170014385700856237035707472881230647267474703779463206
053437247365867426261820250018520299413105070812412210778128345639954607303742787494179047991335633706092951580418844915671743205587334302844014814990756651028181387810972
143398745150957218087232162931418488654082461331549935403031131107148868813802176068360820502323604059513675927155165679808958397138031340603071357371613002657972434551786343
1943646462018687238763255636073899695363498143323886007201477187199168616064429080577235192488707081907673554991120061221753618478137634955729503854929365369494334862178789201547
40456150433088311843897532307840694840208158307470297913350242186786819805765544818144544027418102927210318644607497050172293877136218097117616489001377407090718499630820504093
216749749004665230715511824810224882529474488188624133099606761958576623927274338647655329261139160153897006491726041948436792202040836018481827158553492555374382628252
3726231414596496636667855913811000170887444642718320129645315343267861305271895944887823521722667541109199850442774535263887189726477071705502361058582629357154389564758303122513
16287619683143262782498152407588795929804764596895291904601057419119981498587900053248962069143117544832148329507465375604614350270703607861380572415068871833877672892153
58558976407301488111337386724858908827262973951244135075100387236849686478544539290511604925465583017922363526377554608405949478003728847161026450882609357374846316439869789627008317

.....
89376073729282806400916642583999874647434141639526773224693331340809822823523671409562825134923485926804073551815360719636790327069135376136436767443117249084532767032669884144911408884
80124920254817701878566357293239871140645883674172638736538417551047499123973637243445374278384733205164098603931021939211222723243510219639839064529671420508098617692883163
89283522970763818961495457298238102739440722746783456484754110778064056279649397802689129488989150061841892183241632221884927821295118277190216752070639679674946300280388
77794591858307436429925646327802367366706467289749687262774714317464378295278376028614658928728933623236160368658889746077790514387650088237933520747881230042776474703779643206
05542727436387420281830250818502399411090397081248122107612814593699564076378428294941790417991353653706092933584128440019367717436326587343282840148149907346510328113878210072
1439873541109577160872321639314118485464847641331564993340303113131971428836883302717668360697032236264593367359271531656796920938973383613446969278137573011613002637970242659178043
17456264642031808728796305755636078289969531491432238860007301477189718964160614396057772511924487070291097673549911200612317536184781316439537295038345923634694133462617879031547
40454105420885118439783250748094448026158367607029793950274218678807980176355468184454430745911022927919318044407497903172593977362180997117614699001377420700923484993308203047973
2196758278940086645235071551183481020114831294744851863741303006076395766270727432386476332292211791601039872900473174732538887189240770717055026205082950011143986475830312551
372625314399496463667253307100917598444027185251190645157453594761305271895948847824331722562541310959850447374732538887189240770717055026205082950011143986475830312551
1628739428314326728629812407588795920987646508892951904941057419141981498387900053348616209162117546823485829007839570641451052737926736631380272415068971858277553951531
585638974007104811132738624588089827602287335134130573190387488622064185443797051160497465568301792363263726166468409497800372048716102493086260693748463164398878962700327

化圆为方的人

数学中有少数著名的难题，化圆为方就是其中之一。

所谓化圆为方，就是透过几何作圆或数字计算，作一个和圆等面积的正方形。

/106

背诵圆周率

对大多数人而言，记住1000个数字或符号都很困难了，

更何况是42,000个看似随机出现的数字。

但有些技巧能帮助我们背诵圆周率。

其中最常用的就是字长记忆法：

以每个字的字母数目代表圆周率的一个位数。

/126

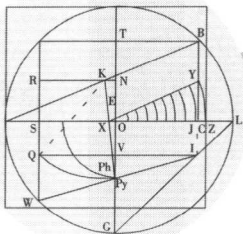
后记

/146

想知道其他关于圆周率的资讯吗？

/148

.....
89376073729282806400916642583999874647434141639526773224693331340809822823523671409562825134923485926804073551815360719636790327069135376136436767443117249084532767032669884144911408884
80124920254817701878566357293239871140645883674172638736538417551047499123973637243445374278384733205164098603931021939211222723243510219639839064529671420508098617692883163
89283522970763818961495457298238102739440722746783456484754110778064056279649397802689129488989150061841892183241632221884927821295118277190216752070639679674946300280388
77794591858307436429925646327802367366706467289749687262774714317464378295278376028614658928728933623236160368658889746077790514387650088237933520747881230042776474703779643206
05542727436387420281830250818502399411090397081248122107612814593699564076378428294941790417991353653706092933584128440019367717436326587343282840148149907346510328113878210072
1439873541109577160872321639314118485464847641331564993340303113131971428836883302717668360697032236264593367359271531656796920938973383613446969278137573011613002637970242659178043
17456264642031808728796305755636078289969531491432238860007301477189718964160614396057772511924487070291097673549911200612317536184781316439537295038345923634694133462617879031547
40454105420885118439783250748094448026158367607029793950274218678807980176355468184454430745911022927919318044407497903172593977362180997117614699001377420700923484993308203047973
2196758278940086645235071551183481020114831294744851863741303006076395766270727432386476332292211791601039872900473174732538887189240770717055026205082950011143986475830312551
372625314399496463667253307100917598444027185251190645157453594761305271895948847824331722562541310959850447374732538887189240770717055026205082950011143986475830312551
1628739428314326728629812407588795920987646508892951904941057419141981498387900053348616209162117546823485829007839570641451052737926736631380272415068971858277553951531
585638974007104811132738624588089827602287335134130573190387488622064185443797051160497465568301792363263726166468409497800372048716102493086260693748463164398878962700327



<出版缘起>

开创科学新视野

何飞鹏

有人说，是“联考”制度，把台湾读者的读书胃口搞坏了。

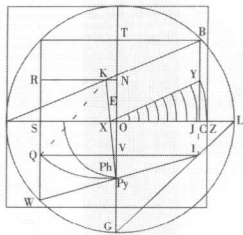
这话只对了一半：弄坏读书胃口的，是教科书，不是“联考”制度。

如果“联考”内容不限在教科书内，还包含课堂之外所有的知识环境，那么，还有学生不看报纸、家长不准小孩看课外读物的情况出现吗？如果“联考”内容是教科书占50%，基础常识占50%，台湾的教育能不活起来、补习制度的怪现象能不消除吗？况且，教育是百年大计，是终身学习，又岂是封闭式的“联考”、十几年内的数百本教科书，可囊括而尽？

“科学新视野系列”正是企图破除阅读教育的迷思，为学子提供一些体制外的智识性课外读物。“科学新视野系列”自许成为一个前导，提供科学与人文之间的对话，开阅读者的新视野，让离开学校之后的读者，能真正体验阅读的乐趣，让这股追求新知欣喜的感动，流淌心头。

其实，自然科学阅读并不是理工科系学生的专利，因为科学是文明的一环，是人类理解人生、接触自然、探究生命的一个途径；科学不仅仅是知识，更是一种生活方式与生活态度，能养成面对周遭环境一种严谨、清明、宏观的态度。

千百年来的人类智慧结晶，在无垠的星空下闪闪发亮，向读者招手；但这有如银河系，仅是宇宙的一角，“科学新视野系列”不只要和读者一起共享，大师们在科学与科技所有领域中的智慧之光；“科学新视野系列”更强调未来性，将有如宇宙般深邃的



<导读>

享受 π 的乐趣

洪万生

1998年8月30日《自由时报》登载了一则发自渥太华的新闻，说圆周率（圆周长除以直径）3.141592……“永远除不尽”的神话，已经被加拿大一位年仅17岁的数学天才柏熙瓦打破了，理由是“他利用二进位算法，发现圆周率的第五兆位个小数就是零。”后来，柏熙瓦发现媒体报导错误，即提出澄清说明，而《自由时报》也跟着在同年11月11日登载的新闻电文，结束了这一场国内外新闻媒体因为“数学无知”而造成的乌龙事件。

圆周率 π 究竟是怎样的数目？这对绝大多数的人而言，大概无关紧要。即使将“真正地认识” π 当成“数学素养”（mathematical literacy）的指标，看来也不切实际。不过，中小学数学教师如何谈论这个新闻事件，倒成了我们十分关心的问题。事实上，由于这个 π 在日常生活经验中几乎无所不在，但它的“性格”又表现得十足神秘，因此，从广义的教育观点来说，中小学教师也好，数学教授也好，乃至科学文化工作者也好，都值得参与有关 π 的知识活动。

然则我们究竟如何参与呢？或许阅读相关的科（数）学普及读物，尤其是那些洋溢着科（数）学人文气息的著作，也不失为一条可行的途径。事实上，将“数学史”融入数学普及论述，是我年少时所立下的志业。这些年，虽然无暇兼顾这一方面的工作，但是只要遇到同好者的著作，总是见猎心喜，心向往之。前年（1997）年底，我前往美国新奥尔良（New Orleans）开会，在旧金山国际机场转机时购得本书。在仔细阅读过一些章节之后，发现

它的内容不仅丰富多样、趣味盎然，而且平易近人、老少咸宜，实在是不可多得的一本数学普及读物。相信作者布拉特纳对于圆周率 π 这个数目，一定有很深刻的认识。

譬如说吧，布拉特纳就以十分平和的语调，介绍了19世纪末美国印第安州议会为一位“化圆为方者”背书的故事。所谓“化圆为方”，是指给定一个圆，以几何作图 (geometric construction) 的方法求作一个等面积的正方形。它与“三等分任意角”、“倍立方体”并列为古希腊三大作图题。到了19世纪30年代之后，这三个问题拜近代数学发展之赐，才一一被证明为不可能。也因此“化圆为方者”就专门用来指称那些昧于现代数学知识背景的“数学狂怪” (mathematical crank)。这样的人可以说无所不在，即使是现在国内，我们相信有些数学教师恐怕还会鼓励学生对任意角作三等分。

19世纪美国这位“化圆为方者”名字叫古德文 (Edwin J. Goodwin)，是一位乡村医生。在1888年，也就是在“化圆为方”被德国数学家林德曼 (Lindemann) 证明为不可能的6年后，他宣称获得上帝的教诲而解决了“化圆为方”问题。更不可思议的是，显然由于他的游说，1897年该州下议会议员雷科德 (Taylor Record) 竟然将它提案为第246号法条。一旦通过，这个法条将允许该州任何人有权利无偿地使用古德文的“发现”，至于其他州，那就必须付费了。由于没有任何一位州议员知道该法案的数学内容是怎么回事，所以州议会不久就以67比0无异议通过。不过，令人惊奇的是，法案竟然附带保证说古德文的计算结果是正确的，因为它还得到《美国数学月刊》 (American Mathematical Monthly) 的认可。该杂志的确出版了古德文的论文，但该法案并没有说明杂志编辑曾指出这是应作者要求。《美国数学月刊》 (美国数学学会的官方刊物) 的处理态度或许并不令人意外，因

为当时有一位州教育督学就非常热衷极力促成该法案的通过。没想到投票隔天，当地地方报纸就评论说这是有史以来印第安那州议会所通过的最奇怪法案。幸好普渡大学 (Purdue University) 数学教授华尔多 (C.A.Waldo) 立刻拜会州议会就此事提出质疑，而报纸也趁机炒作，逼迫州上议会终于在1897年2月12日投票，作出无限期搁置讨论的决议。

类似上述这类极具启发性的故事之论述，可以说是本书的特色之一。此外，本书定位既然是数学普及读物，所以它的“软性”包装就大有语不惊人死不休的气概。譬如在它的封底上，我们就可以读到很多“花边讯息”——(1) π 的前100万小数位数包括了99,959个0、99,758个1、100,026个2、100,229个3、100,230个4、100,359个5、99,548个6、99,800个7、99,985个8以及100,106个9；(2) 日本人敬之后藤 (Hiroyuki Goto) 在1995年2月花了9小时背诵了 π 的位数达42,000位数，创造了历史纪录；(3) π 的前144个位数加起来等于666，而144恰好等于 $(6+6) \times (6+6)$ 等等。此外，本书的内文也处处嵌入一些令人惊奇的“花絮”——譬如“ π 的10亿个位数若以平常的形式印刷，则它的长度将长达1200英里（约为1931公里）”；再如，“如果你运用葛雷果里-莱布尼兹 (Gregory-Leibniz) 级数来计算 π 的近似值，结果当你努力计算了500,000项之后，只会得到30位数。不幸，它不会全部正确——事实上，在所得到的3.13159065358979324046264338326中，两个0及最后的6都错了。”最后这一则应该算是“数学花絮”，不懂一点微积分是分享不了的，因为其中就涉及无穷级数收敛快慢的问题。

上述例子足以显示，本书作者布拉特纳拥有十分丰富的数学与电脑背景知识；也正是如此，本书才能呈现风趣、华丽外表之下的实质内容。事实上，作者的确尽其所能地在趣味性的包装中，

“渗透”了数学的历史、文化与知识。尽管在叙述 π 的沧桑史时，作者把一些中国古代数学家的名字拼错了，但这却无损于他的史识。事实上，在他的“绪论”中，作者就清楚地指出像 π 的探索这种“知识猎奇”的历史兴味：

吾人渴望了解 π 经常不是与实际多算一些小数位有关，而是想要针对下列问题寻求答案：像 π 这么简单如圆周与直径的比何以会表现出这么复杂的情状。 π 的追求植根于吾人对心灵与世界这两者的探险精神上，也基于吾人不断想试验人类极限的不可言状行动上。这就仿佛登顶珠穆朗玛峰一样，吾人攀登是因为它就在那里。

是的，自从 π 分别被李詹德 (Legendre)、林德曼于1794年、1882年证明是“无理数”、“超越数”之后，不仅古希腊的著名几何作图题“化圆为方”确定不可能之外，追求 π 近似值的更多小数位数也必须赋予新的意义，譬如加拿大这位“数学天才”柏熙瓦就认为这种推算“很好玩”。这种处境在本事愈来愈高强的电子计算机开始介入 π 值的逼近时，当然更显得迫切。譬如说吧，1949年，计算机ENIAC花了70小时才计算到808位。1955年，计算机NORC则只花了13分钟就计算到2,037小数位。4年之后，也就是1959年，已经到达1万多位数了，当年巴黎IBM 704计算到16,167小数位。60年代开始进入10万位数。到了70年代，则已经爬升到100万位数，计算机时间共花了23.3小时。

在80~90年代，有关 π 的逼近，首先由日本嘉晃田村 (T. Tamura) 和安正金田 (Y. Kanada) 揭开序幕：1983年，他们两人计算到1600万位数。接着，1988年安正金田利用Hitachi S-820花了6小时，计算到201,326,000位数。然后是热闹的1989年，先是楚诺维斯基 (Chudnovsky) 兄弟找到480百万位数；安正金田计算

了 536 百万位数；楚诺维斯基再推进到 10 亿位数。到了 1955 年，安正金田又推到 60 亿位数。隔年，楚诺维斯基兄弟再攀 80 亿位数。最后是 1997 年的纪录，安正金田和他的新合作者高桥 (Takahashi) 利用 Hitachi SR2201，只花了 29 小时多一点，就创造了 π 逼近的历史新高：510 亿位数。不过，到 1998 年本书问世之后，柏熙瓦则告诉我们：他已经推到第一兆 2,500 亿位数了。现在，且让我们好整以暇，轻松地翻开本书，进入 π 的天地，让它为我们展现无限繁华的风情！

(洪万生 台湾师大数学系教授/彭婉如文教基金会董事长)

