

图说 名人

TUSHUOMINGREN

跨越历史长河 感悟名人风采

经典物理学的开拓者

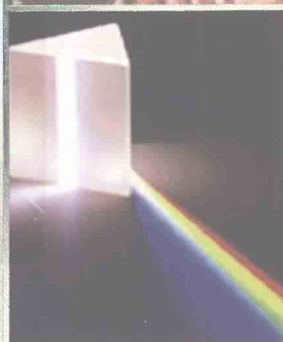
牛 顿



Isacc Newton

你若想获得知识，你该下苦功；你若想获得食物，你该下苦功；
你若想得到快乐，你也该下苦功。因为辛苦是获得一切的定律。

——牛 顿



中国出版集团

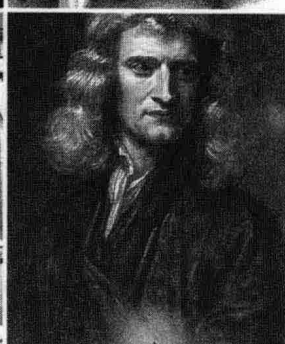
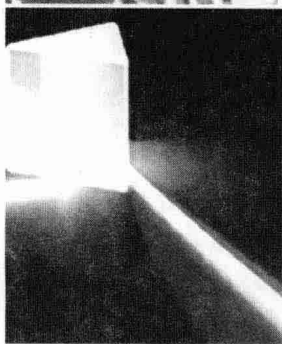
图说
名人

跨越历史长河 感悟名人风采

经典物理学的开拓者



牛顿



中国书画出版社

图书在版编目(CIP)数据

经典物理学的开拓者——牛顿/晓树主编. —北京:中国画报出版社, 2009. 1

(图说名人)

ISBN 978-7-80220-354-9

I. 经… II. 晓… III. 牛顿, I. (1642~1727)—传记—画册
IV. K835.616.11-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 175275 号



经典物理学的开拓者——牛顿

出 版 人: 田 辉

责任编辑: 张 桐

出版发行: 中国画报出版社

(中国北京市海淀区车公庄西路 33 号, 邮编: 100044)

策划制作: 膳书堂文化

电 话: 88417359(总编室兼传真) 68469781(发行部)

88417417(发行部传真)

网 址: <http://www.zghbcbs.com>

电子信箱: cpph1985@126.com

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

监 印: 敖 晔

经 销: 新华书店

开 本: 700mm×1000mm 1/16

印 张: 12

插 图: 85

版 次: 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80220-354-9

定 价: 18.00 元

如发现印装质量问题, 请与承印厂联系调换。

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载!

前言



艾萨克·牛顿爵士，(Sir Isaac Newton) 1642 年 12 月 25 日生于英格兰林肯郡乡下的一个小村落——艾尔斯索普村，1727 年 3 月 20 日在伦敦病逝。是英国伟大的数学家、物理学家、天文学家和自然哲学家。牛顿在科学上最卓越的贡献是微积分和经典力学的创建。他晚年潜心于自然哲学与神学。

他在 1687 年发表的论文《自然哲学的数学原理》中，对万有引力和三大运动定律进行了描述。这些描述奠定了此后三个世纪里物理世界的科学观点，并成为了现代工程学的基础。他通过论证开普勒行星运动定律与他的引力理论间的一致性，展示了地面物体与天体的运动都遵循着相同的自然定律，从而消除了人们对太阳中心说的最后一丝疑虑，并推动了科学革命。

清苦的童年生活使他性情羞怯而孤独。一位老师曾断言：“这孩子将来一定是个非常迟钝的呆子。”然而就是这个沉默寡言、喜欢做木工活的孩子，后来靠着自己的天才和勤奋，发现了万有引力定律、三大运动定律，同时，在数学、天文学、光学等许多方面为人类的科学进步事业作出了巨大贡献，成为被全世界所尊敬的科学巨人。

1707 年，牛顿的代数讲义经整理后出版，定名为《普遍算术》。他主要讨论了代数基础及其(通过解方程)在解决各类问题中的应用。书中陈述了代数基本概念与基本运算，用大量实例说明了如何将各类问题化为代数方程，同时对方程的根及其性质进行了深入探讨，引出了方程论方面的丰硕成果。如，他得出了方程的根与其判别式之间的关系，指出可以利用方程系数确定方程根之幂的和数，即“牛顿幂和公式”。

牛顿对解析几何与综合几何都有贡献。他在 1736 年出版的《解析几何》中引入了曲率中心，给出密切线圆(或称曲线圆)概念，提出曲率公式及计算曲线的曲率方法。并将自己的许多研究成果总结成专论《三次曲线枚举》，于 1704 年发表。此外，他的数学研究还涉及数值分析、概率论和初等数论等众多领域。





牛顿不但擅长数学计算，而且能够自己动手制造各种试验设备并且做精细实验。为了制造望远镜，他自己设计了研磨抛光机，实验各种研磨材料。1668年，他制成了第一架反射望远镜样机，这是第二大贡献。1671年，牛顿把经过改进的反射望远镜献给了英国皇家学会，因之牛顿名声大震，并被选为英国皇家学会会员。反射望远镜的发明奠定了现代大型光学天文望远镜的基础。

同时，牛顿还进行了大量的观察实验和数学计算，比如研究惠更斯发现的冰川石的异常折射现象、虎克发现的肥皂泡的色彩现象、“牛顿环”的光学现象等等。

牛顿还提出了光的“微粒说”，认为光是由微粒形成的，并且走的是最快速的直线运动路径。他的“微粒说”与后来惠更斯的“波动说”构成了关于光的两大基本理论。此外，他还制作了牛顿色盘等多种光学仪器。

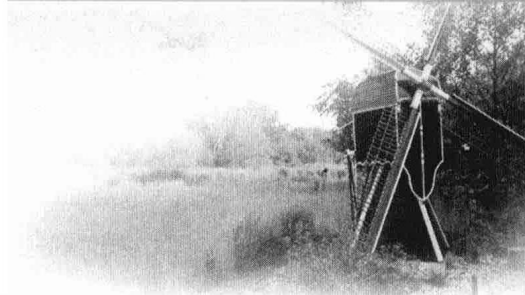
他生前就成为科学界的主宰，几乎被当作偶像崇拜。他作为英国皇家学会连任二十四年的终身会长，法国科学院至尊的外国院士，还兼任英国造币局局长和国会议员，并前所未有的被封为贵族，获得爵士称号。他死后又第一个作为自然科学家获得国葬，长眠于西敏斯特教堂，这是历代帝王和第一流名人的墓地。

牛顿身后的声望有增无减。他不仅以不朽的著作《自然哲学的数学原理》、《光学》等流传于世，而且由于后继大师们的发展，他的思想观念长期统率着科学战线上的士卒。他在物理、数学研究上的主要成果，至今仍是各国大中学生必修的功课。

本书沿着牛顿人生和思想发展的主要脉络，为我们还原了一个真实的牛顿，描述了近代科学奠基人牛顿辉煌的一生，既有他潜心研究运动定律、万有引力定律、微积分学和光学的探索历程，又有他童年与外祖母相依为命，中年为官直至铸币局局长任上去世的人生轨迹。本书图文并茂，引人入胜，对引导广大读者沿着科学巨匠的足迹去探索大自然的奥秘，其功效非空洞说教所能相比。

作 者

2008年10月于北京



contents 目录

能工巧匠

白石小屋 8

四岁成了孤儿 17

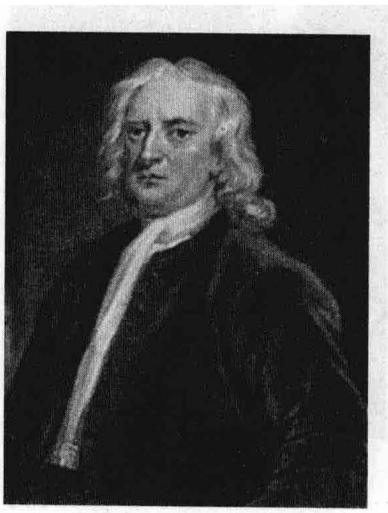
可爱的小木匠 27

鞭笞教育的私塾 32

可怕的铁骑兵 37

自制日晷仪 43

清苦的童年 49



喜好发明

打败捣蛋鬼 56

彗星恶作剧 62

风车与白老鼠 65

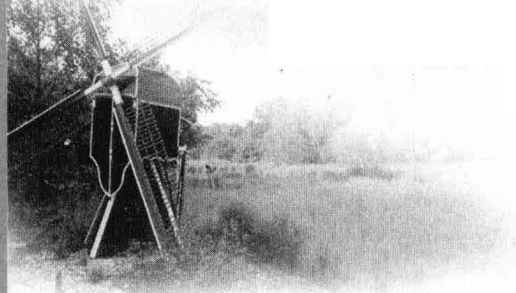
水漏时钟 69

返乡务农 73

大风中跳远 78

热爱学习的农夫 79

奇迹与基督 85



目录 *contents*



天才大学生

有牢狱的大学	93
恩师巴罗教授	99
地心说与棱镜	117
发现光的奥秘	123
由苹果落地到万有引力	132

走向荣耀

制作反射望远镜	146
年轻的教授	153
消极的争论	157
咖啡店内的话题	163
《原理》横空出世	167
不朽的巨著	178
精神狂乱的一年	181
科学家爵士	186



牛顿年表	191
------------	-----

能工巧匠



你若想获得知识，你该下苦功；你若想获得食物，你该下苦功；你若想得到快乐，你也该下苦功。因为辛苦是获得一切的定律。

——牛 顿



图说名人



白石小屋

冽的空气，使地面像结冻了似的。寒冷的冬日里，东方的天空，朦胧发白，大地仿佛披上一重薄雾般的面纱。

山丘上一座普通庄主的住宅，只见房子的灯火通明，暖烘烘地照耀着整个房间。三楼的窗口有人影在频频闪动。

太阳刹那间闪现，照射着这座宅邸。铅色的天空，使它更明显地浮凸出来。

在公鸡喔喔啼声中，夜色逐渐消逝。

雾在不知不觉间，陆续不断地飘向山谷。

有两个面戴黑纱的女人，出现在宅邸门口。一个瘦瘦高高，一个矮矮胖胖。两个女人都冻得发抖，瘦女人向胖女人踏进一步，全身抖动，大声说：“珍，你真是多嘴……何必呢？”

珍温和地回答：“多嘴么？绝不是的。”

瘦女人挥着两手说：“给那样不足月的娃娃吃什么药？简直是多余！从药店回来的时候，说不定已经是冷冰冰的了。这样的冷天，还要跑到河对面去，真是神经病。珍，你好管闲事，真令人吃不消……哦，好冷啊！”

瘦女人是个鹰钩鼻、驼背的老妇女，看起来像个使魔法的巫女。她叽哩呱啦连珠炮似地讲着，双手不停地挥舞，简直就像骷髅在跳舞。



“我们是特地被请来接生的，那样做可不太好吧。娃娃既然生下来了，当然希望平安无事地养大，不是吗？卡罗莱茵。”胖胖的珍说着。

被叫做卡罗莱茵的瘦女人，缩缩双肩，无奈地看了珍一眼。

三百多年前的英国农村，没有专门以助产妇或助产士为业的人。因为人口稀少而分散，她们很难赖以为生。珍和卡罗莱茵有接生的经验，所以被请来接生了。

在白石小屋的二楼，刚生下来的垂死的男婴和他母亲汉娜静静地躺在床上。一个女人手拿尿布，在床边团团转。



牛顿出生地艾尔斯索普庄园

“爱丽莎，对不起！累了吧。”

汉娜有气无力地招呼着。那位名叫爱丽莎的女人是跑来帮忙的邻居。

“夫人……药怎么不快点来……”

爱丽莎担忧地看着睡在母亲身旁使出浑身力气而哭声微弱的小男婴。

“爱丽莎，到北瓦萨姆的药店是很辛苦的……不如祈求神明保佑这个孩子能得救……”

爱丽莎跪在床前，小声祈祷。

门口的两个助产妇还在继续争论。她们的声音，愈来愈高，居然忘记了寒冷。

“珍，你这个人太任性了！”

“那么，我就一个人到药店去，你就在二楼等着吧。”

“我就是讨厌庄主。王党派是我的敌人，要我在二楼等，还不如去跑一趟。”卡罗莱茵怒气汹汹地说。



1642年，英国发生了内战。林肯郡一带本是议会派的地盘，但地主多为王党派。牛顿家也是王党派。可是，卡罗莱茵的儿子却参加了议会军，正在作战。

“卡罗莱茵，婴儿是无辜的。何况王党派的地主已被召往天国，他生前从没有亏待过别人。爱丽莎的羊跑进他的玉米地里，糟塌了一大片，竟没有挨打或罚钱，这不就是他的仁慈么？”珍祈求似地诉说着。

这一天是圣诞节。所以，卡罗莱茵一开头就气愤愤地，因为她想早点到女儿家，看看可爱的外孙儿们。

北瓦萨姆是在过了瓦萨姆河约一两里的一个小市镇。

两个女人在冷得透骨的寒气中，不再开口，往山谷下走了。

当她们把药放进口袋，开始走向归途的时候，背部居然出了点汗。

“只剩一半路了，快点走吧。”胖胖的珍喘着气说完之后，加快了脚步。

“我也在拼命赶啊！”

这时的牛顿家中，初为人母的汉娜，躺在逐渐衰弱的婴儿旁边，急得快要昏死过去。爱丽莎见了，惊慌得手足无措。

这是三百多年前的1642年12月25日，发生在英国偏僻的艾尔斯索普的事情。

在圣诞节这一天，生下娃娃的年轻母亲是庄主的夫人，汉娜·牛顿。

英国是基督教国家，几乎全国的人都是基督的信徒，但却分成三派：有的信仰最古老的旧天主教；有的是信仰标榜清静生活的清教徒；有的是信仰因政治理由修正旧教而成的英国国教的国教徒。

天主教的领袖是罗马教皇，国教的领袖是英国国王，只有清教徒没有最高领导者，所以清教徒时常受到国王压迫。由于这个缘故，有一批清教徒搭乘了“五月花号”，远渡重洋到新世界的北美去开创天地。



在英国的清教徒奋力争取更多的议会席位，以便抵制国王查理一世的专制压迫，因而发生了所谓清教徒革命的内乱。

就在这一年年底，不足月的男婴出生于艾尔斯索普。

过年后不久，地主宅邸有一个牧师来访，这位牧师名叫詹姆士·埃司可夫，是汉娜的哥哥。

“汉娜，听助产妇说，娃娃小到可以放入一夸特量器内，现在怎么样了？”

能对她这样随便说话的，只有牧师一人。

“来，来……”

牧师见到娃娃像刚孵出来的麻雀一样，脑袋大大的，身体却出奇地小，不禁吃了一惊。他喃喃地说：“一夸特量器，说得真妙！”

一夸特相当于四公升的容量。

“哎呀，别说得那么难听，已经长大一些了。”

汉娜鼓胀了两颊，从床上下来。

“能平安养大了就好。”牧师担心着说。

“你不知道，比刚生下来的时候已经好多了。看样子，顺利长大是没有问题，我一定要好好抚养他。”

“嗯，艾萨克还在的话……”

艾萨克是艾尔斯索普的庄主，也就是汉娜的丈夫。他们新婚才半年，当年的10月，他因为感冒并发了流行性肺炎，一下子就病逝了，年仅三十七岁。

“真是……”

汉娜伏在床上，肩膀一阵阵抖擻。牧师把手轻柔地放在她的肩膀上。

“哥哥，请把这个孩子命名为艾萨克……”

詹姆士·埃司可夫牧师是柯斯达华士的这一教区的牧师。英国国王把国土分为许多教区，各教区置有任命的牧师。孩子诞生后的洗礼、命名也是牧师的职务。

“好主意，艾萨克是《圣经》第一页就有的名字，艾萨克·

牛顿叫起来也很响亮。”

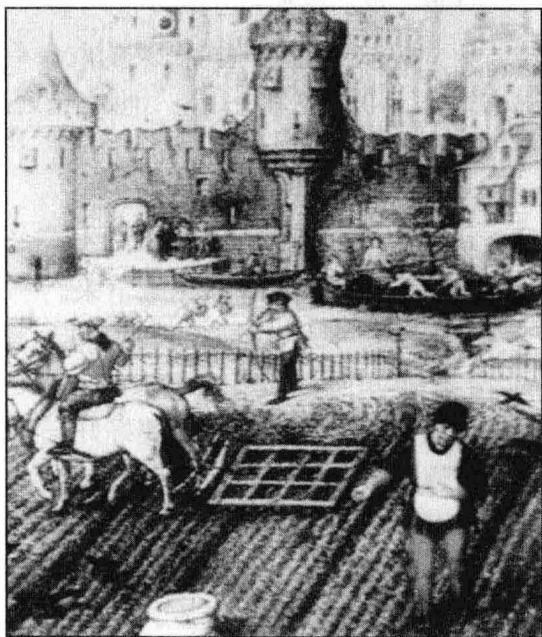
“我好喜欢……”

“但，变成像他那样的怪人也不好。”

“哎，大家都这么说，其实才不呢。他只是不善待人而已。这个孩子能像他，我就心满意足了。结实的身体、勤劳、不摆架子，加上人又英俊……”汉娜出神地回忆，如梦似幻。

教区牧师必须是学者。詹姆士·埃司可夫是剑桥大学出身，对于地主该有怎样的作为，有他自己的意见。

中世纪的欧洲各国，田地和农民是与庄园结合的。庄园像是国家之中的国家，地主也就是庄主，支配着佃农。庄主住在豪华的宅邸，农民住的只是躲避风雨的简陋房子，过着牛马似的生活。庄主出巡的时候，前呼后拥，浩浩荡荡，教堂要鸣钟。而且庄主有审判权，对辖内的农民可随意处刑、罚金。



中世纪欧洲农民在城堡外劳动

这种不合理的制度，是不会长久持续下去的。当汉娜生孩子的时候，艾尔斯索普的庄园已经改变了。虽说是庄主，实际上已和农民没什么两样。自己牧羊、自己耕田。当然，这跟庄园规模小也有关系。这个庄园是一百多年前，用钱向某一贵族买下来的。

喝着汉娜为他准备的温热牛奶，牧师说：“把这个孩子养得健健壮壮，要很费心呢。”



玻璃窗被打湿了，雨不知什么时候下了起来——这一带是冬天多雨的地方。汉娜默默地拿着一根一根柴薪，放在壁炉里面。

“抱着一个吃奶的娃娃，能不能维持生活呢？”

牧师总是不放心她此后的生计。

“才两个人而已，我想没什么问题的。”

汉娜是个贤惠能干的女人。自己耕作土地，自己牧羊剪羊毛，就足以维持最低生活了。自己不能做的东西虽然要花钱去买，但金额并不大。如果佃租还不敷用，可将余物拿到市集去卖，以补不足。

“这个孩子，如果不是不足月的话，可以更放心了。”

汉娜抱起婴儿喂乳。

“我想，艾萨克的不幸打击了你，才会使你这么坚强。”哥哥说。

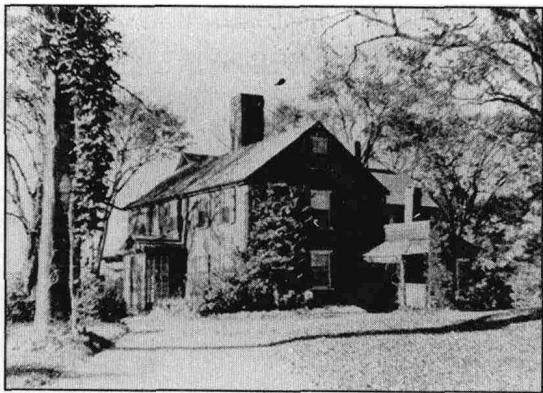
“我也是这样想，珍也是这么说，不过，一切都是神的安排。我一定要守着这个孩子。”汉娜坚决地看着哥哥说。

“这样子嘛，我就放心了！到底是我的妹妹。”

牧师感到满意，就告辞走了。

汉娜在二楼窗口望着东方。一望无际的枯黄原野的远方，瓦萨姆河闪闪发光，像一丝白线的是哈门公路，白线上移动的黑溪，是驿马车吧！广阔的田园中，出现了一个人影，从桥端往牧师公馆的路上悠闲地走着，正是汉娜的哥哥。汉娜的视线一直凝视着他，直到黑影隐入树林的阴影中。

汉娜经常和艾萨克一起这样子眺望。



牛顿就是在这个地方度过自己的童年

汉娜紧靠着窗，对着百看不厌的景色出神。

“看看吧，多美的景色啊！”汉娜抱着尚不能看见东西的娃娃，喃喃自语。

“总有一天，能跟你边说话边看风景的。”

汉娜好像婴儿听得懂话似的讲了心里想讲的话之后，把自己的面颊贴上娃娃菱皱的小脸上。

娃娃在熟睡中。

汉娜抬头寻找哥哥，地平线不见了，白线也不见了，发着亮光的河流及树林等全是一片模糊。

好像是绵绵不断的雨在恶作剧，一切都在哭着，烟雾蒙蒙的。

汉娜把娃娃轻轻地放在床上，跪下来祈祷。

“神啊！请保佑这个孩子长大成人……”

汉娜静静地祈祷着。

雨声不停地响着。

即使孩子能长大成人，如果身体虚弱，怎么办？如果脑筋不好，又怎么办？只要有父亲的一半就好了，我并无奢求。

汉娜为着孩子的将来，不知不觉陷入沉思之中。也不知过了多久，才醒了过来。

在生产忙乱中，汉娜的工作堆积如山。奶油快没有了，需要做些乳酪，也想编织娃娃的背心。现在必须先做晚饭，然后烤面包，因为明天的分量已经不够了。

汉娜突然站了起来，套上手织的粗糙外套，赶向牛厩，因为忘记挤牛奶了。

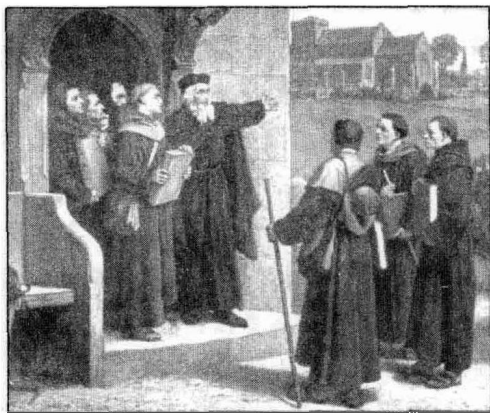
★
★资料链接★
★

清教徒

自16世纪上半叶开始的宗教改革运动席卷了整个欧洲大地，德



国的马丁·路德、法国的加尔文成为改教后基督教新教的领袖。在当时的英国，由于英国国教的专横，宗教改革姗姗来迟，但英国教徒们还是受到了来自加尔文教义的影响。1524年，英国人丁道尔把《新约·圣经》翻译成英文，他可以说是英国的第一位清教徒。早期清教徒希望完全按照《圣经》的



17世纪的英国清教徒

原则生活，顺服《圣经》的教导可说是他们的首要任务。而丁道尔的目标就是让英国每位识字的人都拥有一本《圣经》。历史上，将在英国的新教徒，那些信奉加尔文教义、不满英国国教教义的人称为清教徒。但由于英国的宗教迫害，大部分清教徒都逃亡到了美国。所以人们说起清教徒，一般指的就是美国的清教徒。

其实，清教徒并不是一种派别，而是一种态度，一种倾向，一种价值观，它是对信徒群体的一种统称。清教徒是信仰最为虔诚、生活最为圣洁的新教徒。他们认为“人人皆祭司，人人有召唤”。认为每个个体可以直接与上帝交流，反对神甫集团的专横、腐败和繁文缛节、形式主义。他们主张简单、实在、上帝面前人人平等的信徒生活。

他们肯定现实生活，与出世厌世的观念相反。他们认为：“世界就是我们的修道院（加尔文语）。”而尘世中的工作是我们修道的方式，是上帝安排的任务，是神圣的天职。每个人要入世修行，将自己在世间的工作和生活做好，就是在修行和敬拜，就是在尽一个人的本分。

他们也肯定了营利活动，认为人是上帝财富的托管人，作为托管人，有天职将财富增值。正像一位名叫普勒斯顿的清教徒领袖在他的著作中所写：“若有人问如何能晓得神在他身上的旨意，我的答案很简单：只要看看神赐给他的产业便成。”

清教徒是创业精神的代言人，他们认为人开创产业必须要禁欲和俭省节约。他们限制一切纵欲、享乐甚至消费行为，将消费性投入和支出全部用在生产性投资和扩大再生产上，如此必然导致资本的积累和产业的发展。不是纵欲和贪婪积累了财富，而是克制和禁欲增长了社会财富。

清教徒崇尚商业和工业活动，在商业中诚实守信、珍视信誉、决不坑蒙拐骗。清教徒企业家不仅追求利润最大化，而且具有对社会的回馈意识，担当社会责任、扶持社会公正，为社会公益事业作出了巨大贡献，承担了巨大的公共事业义务。

清教徒对一切充满了信心，无论从事商业贸易还是生产耕种，都具有排除万难、获得非凡成功的勇气和信心，他们善于创造和创新，不断地开拓和征服。他们身上值得人们学习的可贵精神非常之多。

洗 礼

洗礼是基督教接受入教者举行的一种宗教仪式，主持者把水滴在受洗人的额上，或让受洗人身体浸在水里，表示洗净过去的罪恶。

今天的教会强调洗礼的重要性，有其历史背景。简单地说，是和早期教会受到严厉的迫害有密切关系。为了要防范那些混入教会当眼线的人，用洗礼来宣示自己的信仰，使那些想当眼线的人不能隐藏身份。另外一点，就是洗礼的时候，都必须公开宣告说耶稣就是生命的主。使徒保罗强调说：“如果你口里宣认耶稣为主，心里相信上帝使他死里复活，就会得救。因为我们心里这样相信，就得以成为义人，口里这样宣认，就会得救。”因此，教会传承了这个远古信仰礼仪直到今天。

不论洗礼的传承是什么，最重要的一点，就是受洗的信徒必须有非常诚实的态度，透过洗礼来作为生命的告白。表示自己愿意用一生的时间跟随耶稣，无论在什么境遇、什么情况之下，都愿意公开承认耶稣就是自己的生命救主。如果没有这样的信仰认知和态度，不论是几岁受洗、给谁施洗，都没有什么特别的意义。