

宋朝的那些 科学家

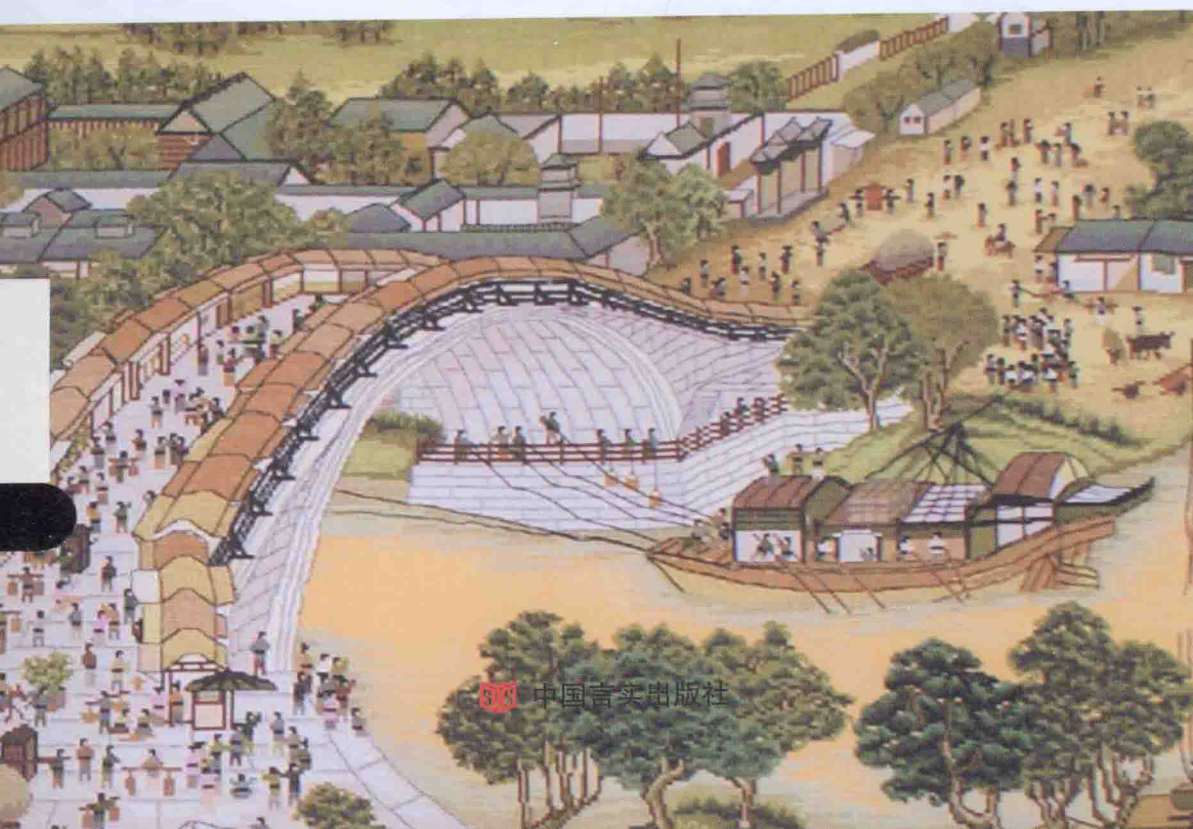


徜徉故纸堆

感悟精彩瞬间

还原真实的历史

曲相奎◎著

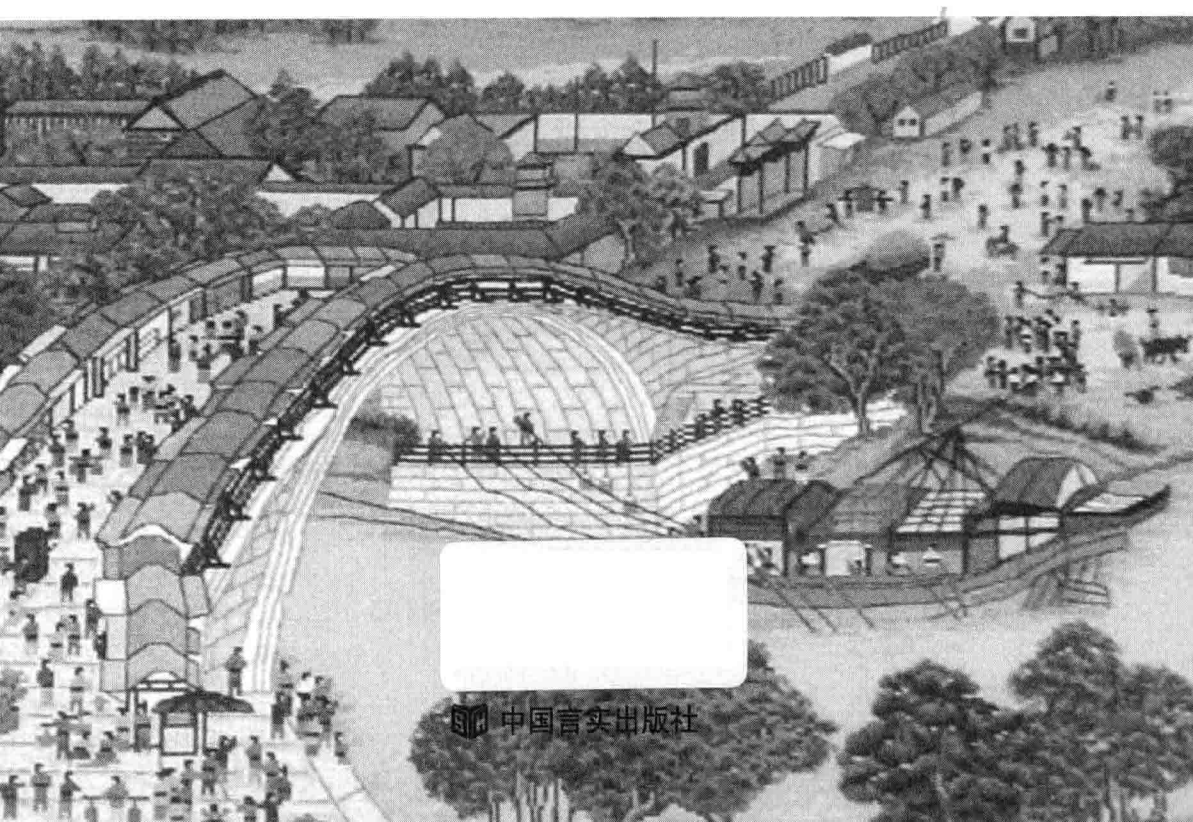


中国言实出版社

宋朝的那些 科学家



曲相奎◎著



中国言实出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宋朝的那些科学家 / 曲相奎著. —北京: 中国言实出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-5171-0547-3

I. ①宋… II. ①曲… III. ①科学家—列传—中国—宋代 IV. ①K826.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 083106 号

责任编辑: 郭江妮

出版发行 中国言实出版社

地 址: 北京市朝阳区北苑路 180 号加利大厦 5 号楼 105 室

邮 编: 100101

编辑部: 北京市西城区百万庄大街甲 16 号五层

邮 编: 100037

电 话: 64924853 (总编室) 64924716 (发行部)

网 址: www.zgyscbs.cn

E-mail: zgyscbs@263.net

经 销 新华书店

印 刷 北京京海印刷厂

版 次 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

规 格 710 毫米 × 1000 毫米 1/16 16.25 印张

字 数 175 千字

定 价 32.00 元 ISBN 978-7-5171-0547-3

前 言

大凡提及古代中国，几乎都以汉唐称之。汉族的由来，因为强大的汉朝；唐装的盛行，因为盛世的大唐。的确，这两个朝代国力强盛，文化发达，许多外族都臣服于两朝之下。然而，宋朝承接唐朝，它的文化丝毫不亚于唐朝，许多方面甚至超过了唐朝。

公元 960 年，后周大将赵匡胤发动陈桥驿兵变，黄袍加身，几乎兵不血刃就取得了半个天下。赵匡胤出身官宦，作为一国大将，他深知前几朝之所以更迭频繁，中原内乱不止的症结。他认为在这段混乱的时期中，地方割据藩镇将军兵权太重，武人藐视文人，礼乐崩坏。所以，当他统一各个地方势力后，就来了个“杯酒释兵权”，制定重文轻武的国策。

宋朝结束了五代十国的分裂局面，这在实质上更有利于各地区之间政治、经济、文化的交流，大大促进了科学技术事业的发展。同时，随着宋朝商品经济的发展，为科学技术的发展也创造了很多条件。而宋朝各民族融合进一步加强的结果，就是各族人民共同创造了灿烂的科学文化。这就为宋朝科学家在总结并继承了前人的科学研究成果，进一步发展科学技术创造了极为有利的条件。

此外，越匡胤还要求其子孙永远不得杀害文人，这使得文人的地位在宋朝得到了空前提升，重文轻武的风气在宋朝达到了极致，著名的“好男不当兵”、“唯有读书高”就是出在宋朝，真正实现了“学而优则仕”。在理学兴起、宗教势力退潮、言论控制降低、市民文化兴起、商品经济繁荣与印刷术的发明等一系列背景下，宋朝优秀文人辈出，知识分子自觉意识空前觉醒。社会上弥漫尊师重教之风气，政治比较开明廉洁，科技发展突飞猛进。

英国研究中国科技史的专家李约瑟曾说：“每当人们在中国文献中查考任何一种具体的科技史料时，往往发现它的主要优点就在宋朝。”

宋朝科学技术无疑居于当时世界的最前列。两宋时代在科学技术方面所取得的成就之大、之高，在中国历史上是罕有的。震惊世界的三大发明——火药、活字印刷和指南针，就诞生于这一时期。正如国内外许多著名史家指出的，这三大发明改变了整个世界文明的发展进程。除此之外，中国人在许多方面也取得了成功，兴修水利，实施水稻的双季栽植；茶叶种植面积扩大；棉花成为普及性农作物；算盘开始应用，从此成为东亚商人的主要计算工具；火药的发明又推动了火箭、突火枪、火炮、地雷、火毬等兵器的革命。

宋朝科技的发展在世界历史上留下了五彩斑斓的一页，同时也为我们留下了宝贵的遗产。回眸宋朝科技的发展，虽然曾经的灿烂辉煌是国人的骄傲，但努力培养和弘扬科学，学习求真务实、开拓创新的科学精神也是我们现代人的当务之急。

目 录

前 言	1
第一章 毕升——活字印刷鼻祖	
雕版印刷的形成和演变	2
亲历雕版印刷实际工作	8
从生活中得到灵感发明活字印刷	9
字活人死的结局	14
活字印刷术的远播	15
英山毕升森林公园	21
第二章 燕肃——中国的达·芬奇	
四十岁为官勤政爱民	24
精通音律，能诗善画	28
十年观潮著成《海潮论》	32
制成具有划时代意义的莲花漏	35
达·芬奇式的科学家	37

第三章 苏颂——闻名世界的博物学家和科学家

书香门弟塑博学少年	40
为官五十载政绩斐然	43
编撰我国最早最完整的医药专著	
——《图经本草》	56
发明制作世界上最古老的天文钟	
——水运仪象台	60
编撰我国现存最早的古代科技专著	
——《新仪象法要》	65
苏颂精神贯彻古今	68

第四章 沈括——中国科学史上的坐标

自幼善观察，从诗画中探索科学	72
用科学的精确态度兴修水利造福百姓	78
考察山河形成其地理学说	85
力排众议提倡科学的十二气历	91
在中国古代数学史上开辟高阶等差级数	
研究的方向	102
在军事医学方面皆有建树	105
不朽之作《梦溪笔谈》	112
为人处事不走寻常路	118
沈括故居梦溪园	122

第五章 钱乙——妙手仁心奠定中医儿科之圣

孤儿寻父尽孝道	125
---------------	-----

一贴“黄土汤”救了皇太子	130
编写《小儿药证直诀》青史留名	133
妙手仁心博爱四方	139
第六章 李诫——中国古建筑界所供奉的祖师	
完成中国古代建筑史上的瑰宝《营造法式》	147
建筑技术律令——《营造法式》	151
《营造法式》对后世建筑的影响	158
被《宋史》埋没的博才科学家	161
文物界建筑界发起整修李诫墓园	163
第七章 唐慎微——中华中医领域的药学始祖	
寡言的传奇民医	165
一生行医了志愿	167
荐官不就著本草	169
唐慎微对后世中医药发展的影响	173
第八章 宋慈——世界法医学鼻祖	
格物穷理的治学思想	176
惠爱子民听讼清明	180
完成世界上最早的法医专著	
——《洗冤集录》	184
名垂青史的大宋提刑官	197
第九章 杨辉——杰出的数学教育家	
从实践出发的数学教育思想	202

伟大经典的数学著述	211
杨辉数学的历史地位及影响	221

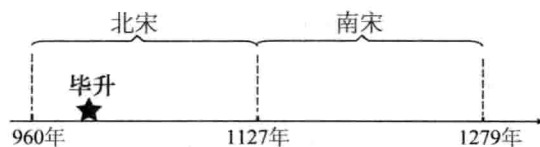
第十章 秦九韶——中世纪数学泰斗

好学通才遍访名师	227
守孝三年完成世界数学巨著《数学九章》	233
《数学九章》——划时代的巨著	237
秦九韶的哲学思想	240
毁誉参半的后世评价	243
秦九韶纪念馆	248



第一章

毕升——活字印刷鼻祖



毕升本是一个印刷铺的工人，但他在工作中踏实敬业、善于观察、勇于创新，发明了胶泥活字印刷术。活字印刷术的发明是印刷史上一次伟大的技术革命，它有力地推动了人类文明历史发展的进程。

雕版印刷的形成和演变

远古的“书”，最早刻写在龟甲牛骨上，后发展到刻写到竹简上。毛笔和墨的发明，使得读书人不仅能读书还能书写，不必像刀笔时代那样需要一个刻写匠随时侍候，而且能让人更方便更及时地记录自己的思想。春秋以前，我国历史上虽然不乏大政治家、大思想家，但没有一人亲自著书，原因就在这里。

秦朝蒙恬发明用石灰水浸毛而去除毛表面的斥水物质的方法，促使毛笔的制作技术最终定型，毛笔才真正成为书写工具。至此，古人找到了书写流利、省时省力的书写方法，使书写不再是一件苦差事，人们闲暇之余写上几笔，并且力图写得漂亮，甚至互相比试以搏一笑，这样也就开创了书法艺术的先河。秦朝的李斯是有史以来第一位大书法家，说明了笔墨技术在秦朝日趋

成熟。

汉字结构复杂，每个人写的字都会有所不同，有的秀丽美观，有的粗鄙丑陋，这就促使人们把书法当作是一种艺术来追求，而提高书法技能的重要途径就是模仿好的书法作品，但是写字好的人，一般都是书吏之类，其大部分作品一般是政府公文，一般人很难见到。古代盛行石碑刻文，找写字好的人写成底文再由石匠刻出，是人们练习写字的最好模本。石碑笨重，不能带回家中继续模仿。

西汉晚期已出现纸张，但那时的纸张纤维粗糙，着墨性能差，主要是代替布用作包裹、衬垫之物，也有偶而在包装纸上写字记事的现象，如悬泉（或者是居延）遗址发现写有药名的纸张。造纸技术先是借鉴我国早已成熟的缫丝技术，把纤维物质浸于水中捣碎以分散纤维，将碎纤维捞出摊晾而成，纤维粗、纸质厚，书写性能差，未能广泛用作书写材料。东汉和帝时的蔡伦改革造纸法，制出薄而均匀、纤维细密的新型纸，大大提高了纸的书写性能，纸的主要用途才被转向书写。纸张薄而软，使得书法练习者们想出仿照印章盖印拓印碑文方法，带回家模仿，即拓片方式。

纸的发明，使拓印成为可能，使每个书吏都能练就一手好字，也造就了三国及晋代大批书法家的出现。西文字母文字结构简单、字母数量少而且用硬笔书写，可以写得很花哨，但无艺术可言。人们写好几十个字母后，就可以大量写字，没有拓片模仿他人字迹的需求，纸能写字就行了，没有对造纸术的需求，所以西方人没有发明造纸术的社会基础。隋炀帝创建科举制度，用写文章的办法选拔官员，写得一手好文章的人就能当官。

毛笔与墨发明后，人们可轻易把“书”写到任何材料、任何地方。但墨书不易保管，而且不易复制。受青铜器铭文的启发，人们把书籍内容写在木板上，雕刻出可以用于印刷的木版。到东汉末年的熹平年间（172 - 178 年），出现了摹印和拓印石碑的方法。

随着经济文化的发展，读书的人多起来了，对书籍的需要量也大大增加了。晋朝初年，官府有书接近三万卷。南北朝时候梁元帝在江陵有书籍七万多卷。隋朝嘉则殿中藏书有三十七万卷，这是我国古代国家图书馆最高的藏书记录。除了官府藏书，私人藏书也越来越多。比如晋朝郭太，有书五千卷；张华搬家的时候，单是搬运书籍，就用了三十辆车子。印刷术发明以前，只有官府和郭太、张华那样的富人能有这么多的藏书，一般人要得到一两本书也很不容易，因为那时的书都是手抄本。

读书人大增，儒家典籍就得以广泛流传。尤其是南朝时期寺院林立，僧侣众多，无休止地抄写佛经，使人们迫切需求一种快速复制图文的方法，这就激发了印刷术的发明。雕版印刷术始于隋朝的雕版印刷。在隋末唐初，由于大规模的农民大起义平息，推动了社会生产的发展，文化事业也跟着繁荣起来，客观上产生了雕版印刷的迫切需要。

顾名思义，印刷术的“印”字，本身就含有印章和印刷两意思；“刷”字，是拓碑施墨这道工序的名称。从印刷术的命名中已经透露出它跟印章、拓碑的血缘关系。印章和拓碑是活字印刷术的两个渊源。印章的面积本来很小，只能容纳姓名或官爵等几个文字。东晋时期，道教兴起。道教的一派注重符录。他们在桃木枣木上刻文字较长的符咒，从而扩大了印章的面积。据晋代

葛洪的《抱朴子》一书中记载，道家有一种刻着 120 个字的复印。可见当时已经能够用盖印的方法复制一篇短文了。这实际上就是雕版印刷术的先驱。

拓碑是印刷术的另一个渊源，汉武帝“罢黜百家，独尊儒术”。但当时儒家典籍全凭经师口授，学生笔录。因此，不同的经师传授同一典籍也难免会有差异。汉灵帝熹平四年（175 年），政府立石将重要的儒家经典全部刻在上面，作为校正经书的标准本。为了免除从石刻上抄录经书的劳动，大约在 4 世纪左右，人们发明了拓碑的方法。拓碑的方法很简便。把一张坚韧的薄纸浸湿后敷在石碑上，再蒙上一张吸水的厚纸，用毛刷轻敲，到纸陷入碑上刻字的凹穴时为止，然后揭去外面的厚纸，用棉絮或丝絮拍子，蘸着墨汁，轻轻地均匀地往薄纸上刷拍，等薄纸干后揭下来，便是白字黑底的拓本。

这种拓碑的方法，跟雕版印刷的性质相同，所不同的是，碑帖的文字是内凹的阴文，而雕版印刷的文字是外凸的阳文。石碑上的文字是阴文正写。拓碑提供了从阴文正字取得正写文字的复制技术。后来，人们又把石碑上的文字刻在木板上，再从而传拓。唐代大诗人杜甫在诗中曾说：“峯山之碑野火焚，枣木传刻肥失真”。这种雕版印刷已经所差无几了。在唐代，印章与拓碑两种方法逐渐发展合流，从而出现了雕版印刷术。

唐穆宗长庆四年（825 年），诗人元稹为白居易《长庆集》作序，说到当时扬州和越州一带处处有人将白居易和他自己的诗“缮写模勒”，在街上售卖或用来换茶酒。“模勒”就是雕刻的意思。这是现存文献中有关雕版印刷术的最早记载。唐文宗开成元年（836 年）唐文宗根据东川节度使冯宿的报告，下令禁止各道

私置日历版。冯宿在他的报告中说：“每年中央司天台还没奏请颁布新历书的时候，民间私印的历书已飞满天下。”可见当时民间从事雕版印刷业的人是很多的。

1900年，在甘肃敦煌县千佛洞发现的藏书中有一卷雕版印刷的《金刚经》，其末尾题着“咸通九年四月十五日王玠为二亲敬造”一行字。这是目前世界上发现的有确切日期的最早的印刷品。这册书的形式是卷子，长约1丈6尺，由七个印张粘接而成。最前面是一幅扉画，画的是释迦牟尼在舍卫国“祇树给孤独园”（又名“祇园精舍”）说法的情景。其余印的是《金刚经》全文。这个卷子图文都非常精美，雕刻的刀法细腻，浑朴凝重，说明当时刊刻印刷的技术都达到了相当纯熟的程度。

雕版印刷的版料，一般选用纹质细密坚实的木材，如枣木、梨木等。先把木头锯成一块一块大小一样的板子，使之平滑，把要印的字写在薄纸上，反贴在木板上，再根据每个字的笔划，用刀一笔一笔雕刻成阳文，使每个字的笔划突出在板上。木板雕好以后，就可以印书了。印书的时候，先用一把刷子蘸了墨，在凸起的字体上涂上墨汁，然后把纸覆在它的上面，另外拿一把干净的刷子在纸背上轻轻刷一下，轻轻拂拭纸背，字迹就留在纸上了。把纸拿下来，一页书就印好了。揭下来，纸上就有了白底黑字。一本书的字数自然是相当多的，所雕的板也不止一块，每一块都照这种方法刷印成文。全部印刷工作完毕，一页一页地装订起来，一本书也就成功了。这种印刷方法，是在木板上雕好字再印的，所以大家称它为“雕版印刷”。

说起印制书籍，雕版印刷的确是一个伟大的创造。一种书，只雕一回木板，就可以印很多部，比用手写不知要快多少倍了。

可是用这种方法，印一种书就得雕一回木板，费的人工仍旧很多，无法迅速地、大量地印刷书籍，有些书字数很多，常常要雕好多年才能雕好，万一这部书印了一次不再重印，那么，雕得好好的木板就完全没用了，而且雕版既笨重费力又耗料耗时，不仅存放不便，有错字又不易更正。

早期印刷活动主要在民间进行，多用于印刷佛像、经咒、发愿文以及历书等。唐太宗的皇后长孙氏收集封建社会中妇女典型人物的故事。编写了一本叫《女则》的书。贞观十年（636年）长孙皇后死了，宫中有人把这本书送到唐太宗那里。唐太宗看到之后，下令用雕版印刷把它印出来。《女则》是中国文献资料中提到的最早的刻本。

大和九年（835年），剑南、两川和淮南道的人民，都用雕版印刷历书，在街上出卖。管历法的司天台还没有奏请颁发新历，老百姓印的新历却已到处都是了。颁布历法是封建帝王的特权，东川节度使冯宿为了维护朝廷的威信，就奏请禁止私人出版历书。唐文宗下令各地不得私自雕版印刷历书。可是，历书关系到农业生产，农民非常需要，一道命令怎么禁得了呢？虽然唐文宗下了这道命令，民间刻印的历书仍旧到处风行。就是在同一个地区，民间印刷历书的也不只一家。

黄巢起义的时候，唐僖宗慌慌张张逃到了四川。连皇帝都逃跑了，当然也就没有人来管理禁印历书的事了。因此，江东地方的人民就自己编印了历书来出卖。唐僖宗中和元年（881年），市场上就同时出现了两个版本的历书，这两套历书竟然在月大月小上相差了一天，这就难免发生了争执。这件事被一个地方官知道了，他觉得不可思议，说：“大家都是同行做生意，相差一天半

天又有什么关系呢？”历书，这么严谨的东西怎么可以差一天呢？这个地方官的说法真是叫人笑掉大牙。

亲历雕版印刷实际工作

北宋国都汴梁的大街上，车水马龙，热闹异常。

坐落在东门大街上的万卷堂书坊也是人来客往，生意十分兴隆。然而，书坊的雕刻工场里却鸦雀无声。几十个雕刻匠人正伏在桌子上聚精会神地雕刻着雕版。万卷堂书坊是汴梁城里最大的一个专营雕版印刷的手工业作坊。

在这些工人中有一个三十多岁，脸庞清瘦的青年，他身着半旧不新的粗麻布衣服，浓黑的眉毛下嵌着一对炯炯有神的大眼睛。他就是毕升。毕升出生于北宋太宗太平兴国七年（982年），父亲毕士奇勤劳本份，叔父毕士华是从事雕版印刷工作的印刷工人。毕士华年轻有为，广交四海，在宣州（今安徽）、益州（今四川）、钱塘（今杭州）、古荆州等地，毕士华都开办了毕氏印坊。淳化四年（993年），毕升十二岁时，毕士华因益州茶农王小波起义而回归故里，得以与毕升父子团聚，因叔父见多识广，给幼小聪慧的毕升许多的教益。淳化五年（994年），十三岁的毕升参加县考中头名，获“白衣秀士”之誉。至道二年（996年），十五岁的毕升在其父毕士奇的支持下，游学励志，他先是来到了钱塘（今杭州），然后到汴京（今河南开封）。

毕升小时候就经常在书坊雕刻坊外偷看匠人刻雕版，他勤奋好学，天天读书写字，什么真、草、隶、篆、甲骨文都学着写。因此，不到十五岁，就认识了不少字，而且练就了一笔好字。