



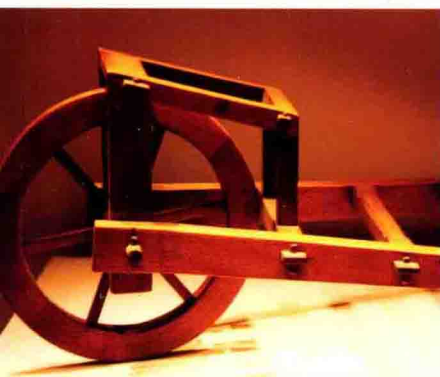
科技
回眸

科技首创

万物探索与发明发现

肖东发◎主编 李 奎◎编著

衣食之源——农牧渔业 领先铸造——矿产冶炼 精工利器——技工制造 传统医道——医疗卫生



我国古代本土农作物和畜牧业曾经创造过辉煌的成就，而农具发明和制作工艺的改进，也是我国古代劳动人民勤劳和智慧的结晶；我国古代生产生铁的技术比较高，通过脱碳退火办法得到的生铁铸件，是我国古代冶金技术上的一项重大发明；我国古人发明和使用伞、筷子、冰箱、钟表和扇子等物品，体现了实用性强特点……

中国出版集团
现代出版社

中华精神家园

科技回眸

科技首创

万物探索与发明发现

肖东发 主编 李 奎 编著



图书在版编目 (C I P) 数据

科技首创 / 李奎编著. — 北京: 现代出版社,
2014. 10

(中华精神家园书系)

ISBN 978-7-5143-2985-8

I. ①科… II. ①李… III. ①创造发明—自然科学史
—中国—古代 IV. ①N092

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第236351号

科技首创：万物探索与发明发现

主 编：肖东发

作 者：李 奎

责任编辑：王敬一

出版发行：现代出版社

通讯地址：北京市定安门外安华里504号

邮政编码：100011

电 话：010-64267325 64245264（传真）

网 址：www.1980xd.com

电子邮箱：xiandai@cnpitc.com.cn

印 刷：北京兴星伟业印刷有限公司

开 本：710mm×1000mm 1/16

印 张：11

版 次：2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷

书 号：ISBN 978-7-5143-2985-8

定 价：29.80元

版权所有，翻印必究；未经许可，不得转载

党的十八大报告指出：“文化是民族的血脉，是人民的精神家园。全面建成小康社会，实现中华民族伟大复兴，必须推动社会主义文化大发展大繁荣，兴起社会主义文化建设新高潮，提高国家文化软实力，发挥文化引领风尚、教育人民、服务社会、推动发展的作用。”

我国经过改革开放的历程，推进了民族振兴、国家富强、人民幸福的中国梦，推进了伟大复兴的历史进程。文化是立国之根，实现中国梦也是我国文化实现伟大复兴的过程，并最终体现在文化的发展繁荣。习近平指出，博大精深的中华优秀传统文化是我们在世界文化激荡中站稳脚跟的根基。中华文化源远流长，积淀着中华民族最深层的精神追求，代表着中华民族独特的精神标识，为中华民族生生不息、发展壮大提供了丰厚滋养。我们要认识中华文化的独特创造、价值理念、鲜明特色，增强文化自信和价值自信。

如今，我们正处在改革开放攻坚和经济发展的转型时期，面对世界各国形形色色的文化现象，面对各种眼花缭乱的现代传媒，我们要坚持文化自信，古为今用、洋为中用、推陈出新，有鉴别地加以对待，有扬弃地予以继承，传承和升华中华优秀传统文化，发展中国特色社会主义文化，增强国家文化软实力。

浩浩历史长河，熊熊文明薪火，中华文化源远流长，滚滚黄河、滔滔长江，是最直接源头，这两大文化浪涛经过千百年冲刷洗礼和不断交流、融合以及沉淀，最终形成了求同存异、兼收并蓄的辉煌灿烂的中华文明，也是世界上唯一绵延不绝而从没中断的古老文化，并始终充满了生机与活力。

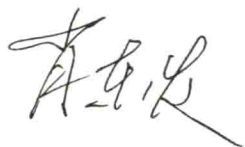
中华文化曾是东方文化摇篮，也是推动世界文明不断前行的动力之一。早在500年前，中华文化的四大发明催生了欧洲文艺复兴运动和地理大发现。中国四大发明先后传到西方，对于促进西方工业社会发展和形成，曾起到了重要作用。

中华文化的力量，已经深深熔铸到我们的生命力、创造力和凝聚力中，是我们民族的基因。中华民族的精神，也已深深植根于绵延数千年的优秀传统文化传统之中，是我们的精神家园。

总之，中国文化博大精深，是中华各族人民五千年来创造、传承下来的物质文明和精神文明的总和，其内容包罗万象，浩若星汉，具有很强文化纵深，蕴含丰富宝藏。我们要实现中华文化伟大复兴，首先要站在传统文化前沿，薪火相传，一脉相承，弘扬和发展五千年来优秀的、光明的、先进的、科学的、文明的和自豪的文化现象，融合古今中外一切文化精华，构建具有中国特色的现代民族文化，向世界和未来展示中华民族的文化力量、文化价值、文化形态与文化风采。

为此，在有关专家指导下，我们收集整理了大量古今资料和最新研究成果，特别编撰了本套大型书系。主要包括独具特色的语言文字、浩如烟海的文化典籍、名扬世界的科技工艺、异彩纷呈的文学艺术、充满智慧的中国哲学、完备而深刻的伦理道德、古风古韵的建筑遗存、深具内涵的自然名胜、悠久传承的历史文明，还有各具特色又相互交融的地域文化和民族文化等，充分显示了中华民族厚重文化底蕴和强大民族凝聚力，具有极强系统性、广博性和规模性。

本套书系的特点是全景展现，纵横捭阖，内容采取讲故事的方式进行叙述，语言通俗，明白晓畅，图文并茂，形象直观，古风古韵，格调高雅，具有很强的可读性、欣赏性、知识性和延伸性，能够让广大读者全面触摸和感受中国文化的丰富内涵，增强中华儿女民族自尊心和文化自豪感，并能很好继承和弘扬中国文化，创造未来中国特色的先进民族文化。



2014年4月18日



衣食之源——农牧渔业

原产于我国的农作物 002

古代畜牧业的发展 012

古代钓具的发明 020

领先铸造——矿产冶炼

028 开发利用非金属矿产

037 古代先进的冶金技术



精工利器——技工制造

实用灵便的生活用具 046

古代独特的漆器 056

指南针及罗盘的研制 061

传统医道——医疗卫生

066 传统医学瑰宝四诊法

073 世界最早的麻醉剂

079 古代医学的杰出成就

089 我国独创的养生之道





鬼斧神工——建筑工程

巧夺天工的桥梁建筑 100

建筑史奇迹万里长城 108

车水马龙——交通运输

116 陆路交通工具的发明

120 水路交通工具的发明

126 空中载人工具的发明

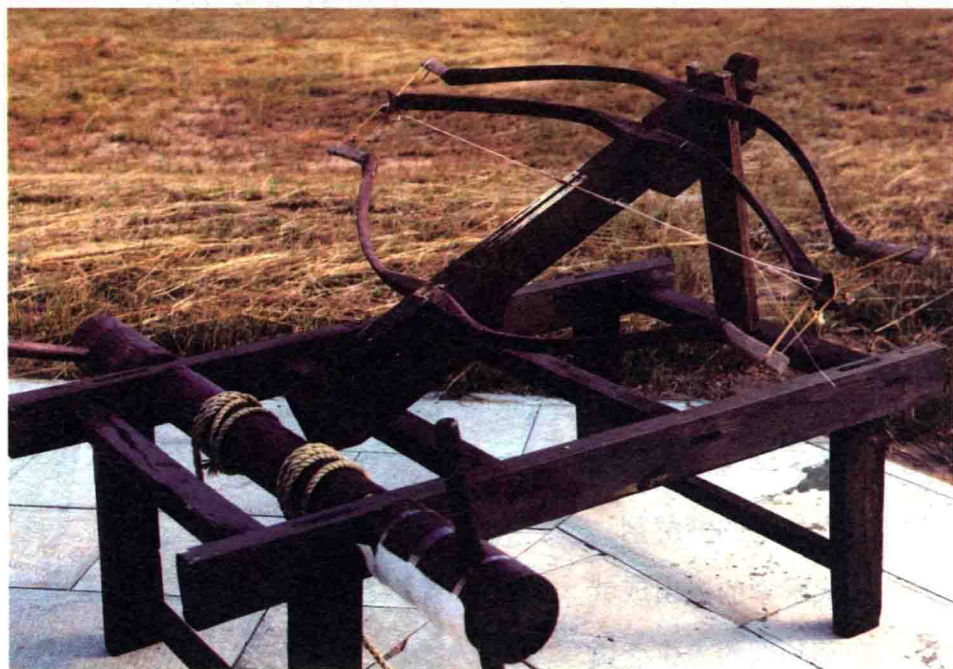


披坚执锐——军事武器

古代冷兵器发明创造 134

古代热兵器发明创造 142

攻守城器械的发明创造 151



农牧渔业

据史籍记载和考古发现，我国农业起源原始采集狩猎活动中，至今七八千年时，原始农业已经相当发达了。而牧业和渔业是促进我国古代农业发展的重要因素。

我国古人为了开辟新的食物来源，备历艰辛，终于选择出可供种植的谷物，成为本土农作物。我国古代畜牧业也曾有过辉煌的成就，相畜学、阉割术及家禽饲养方面的发明，都是举世瞩目的成就。而钓具发明和制作工艺的改进，同样可以看出我国古代劳动人民的勤劳和智慧。

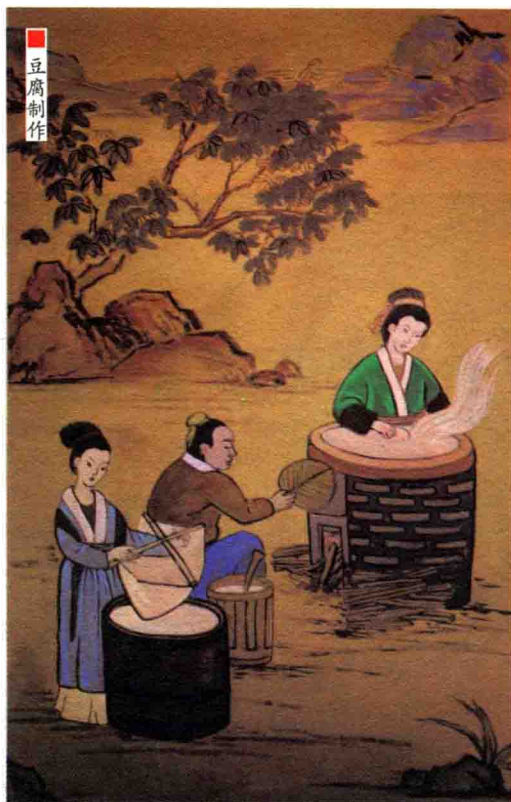


原产于我国的农作物

002

科技首创

万物探索与发明发现



我国在1万年前就产生了农耕文明。先是凡可以吃的植物都进行种植，而后通过选种，开始种植产量高的作物如“九谷”、“六谷”、“五谷”。而其中有许多农作物的原产地就在我国。

原产于我国的农作物有大豆、水稻、白菜、香菇、荔枝、茶叶、枣、桑等，种植历史都在四五千年以上。在这些农作物中，大豆和水稻的种植，一直是所有农作物中最为重要的。

刘安是汉刘邦的孙子，公元前164年被封为淮南王，建都于寿春。他在炼丹时，有一次错误地将石膏点入丹母液即豆浆之中，经化学变化成了豆腐。豆腐从此问世。

刘安善于游禅交僧，一天尝到了和尚们做的豆腐顿觉品味素新，决定深入研究豆腐制作方法和技术。

成立了豆腐生产作坊，培养豆腐专业生产人员，在生产操作的过程中，逐步完善生产设备，改进生产技术，提高豆腐品质。同时把豆腐制作技术传授给别人，并逐渐向外地区扩散。

豆腐的制作技术在唐代传入日本，以后又相继传至东南亚以及世界其他一些国家和地区。

豆腐的原材料是大豆，而正因为我国是大豆的故乡，所以，豆制食品在我国也就率先被创造出来。

大豆是我国古代重要的粮食和油料作物。我国是大豆的原产地，也是最早驯化和种植大豆的国家，栽培历史至少已有4000年。

大豆黑色的叫作乌豆，可以入药，也可以充饥，还可以做成豆豉；黄色的可以做成豆腐，也可以榨油



豆腐制作工艺塑像

刘安（前179年～前122年），西汉皇族，淮南王。他招宾客方术之士数千人，编写《淮南子》一书。刘安是世界上最早尝试热气球升空的实践者，他将鸡蛋去汁，以燃烧取热气，使蛋壳浮升。同时，刘安也是我国豆腐的创始人。

甲骨文 又称“契文”、“甲骨卜辞”或“龟甲兽骨文”，主要是指商朝晚期王室用于占卜记事而在龟甲或兽骨上镌刻的文字。它是我国已知最早的成体系的文字形式，它上承原始刻绘符号，下启青铜铭文，是汉字发展的关键形态。现代汉字即由甲骨文演变而来。

或做成豆瓣酱；其他颜色的都可以炒熟食用。

由于大豆的营养价值很高，被称为“豆中之王”、“田中之肉”、“绿色的牛乳”等，所以在数百种天然食物中最受推崇。

大豆起源于我国，从我国大量的古代文献可以证明。汉司马迁编的《史记》中写道：

炎帝欲侵陵诸侯，诸侯咸归轩辕。
轩辕乃修德振兵，治五气，鞠五种，抚万民，庆四方。铺至下铺，为菽。

由此可见轩辕黄帝时已种菽。“菽”就是大豆。

据考证，商代主要的农作物黍、稷、粟、麦、秕、稻、菽等，都曾经见于甲骨文卜辞之中。殷商时期就有了甲骨文，对农作物记载得非常有限，辨别出

■ 豆豉制作



有黍、稷、豆、麦、稻、桑等字，是当时人民主要依之为生的作物。

吉林省吉林市乌拉街出土的炭化大豆，经鉴定距今已有2600年左右，为东周时的实物，是目前出土最早的大豆。

春秋时期，菽被列为五谷或九谷之一。战国是时期，菽、粟并称，居五谷、九谷之首。豆叶供蔬食时，被称为“藿羹”。

大豆在粮食供应中的地位是与其自身特点分不开的。秦汉时期之后，旱作技术有所提高，大豆退为次要的角色，但仍为人所重视。《汜胜之书》记载：“谨计家口数种大豆”，强调多种大豆的重要性。

宋代为了在南方备荒，曾在江南、荆湖、岭南、福建等地推广粟、麦、黍及豆等。促使大豆的种植进一步发展。与此同时，东北地区的发展也很迅速。

据《大金国志》记载，当时女真人日常生活中已“以豆为酱”。清代初期由于大批移民迁入东北地区，使东北成为大豆的主产区，产销国内外。

在大豆的利用方面，在汉代以前，大豆主要是作为食粮。汉代开始用大豆制成副食的记载逐渐增多。豆制品主要有豆豉、酱、醋。



■ 盛放大豆的容器

女真 我国东北古代民族。与肃慎、挹娄、靺鞨有历史渊源关系。至五代时期，契丹人称黑水靺鞨为女真，从此，女真这一名称代替了靺鞨。辽代又因避讳改写作女直。女真来源于肃慎，都是满族一脉相承的祖先。



《史记·货应列传》指出，当时通都大邑中已有经营豆豉千石以上的商人，其富可“比千乘之家”，说明以大豆制成的盐豉已是普遍的食品。

《齐民要术》还引述《食经》中的“做大豆千岁苦酒法”。苦酒即醋，说明至迟6世纪时已用大豆作制醋原料。

汉代已出现豆芽，时称为“黄卷”，可供药用，后来才用鲜豆芽做蔬菜。西汉时期淮南王刘安还发明了豆腐。

有关以大豆榨油的记载，始见于北宋《物类相感志》。做豆腐和榨油的副产品豆饼和豆渣是重要的肥料和饲料。清代初期豆饼已成为重要商品，清代末期已遍及全国，并有相当数量的豆饼出口。

大豆除了供食用之外，还是重要的绿肥作物。我国古代对大豆的根瘤早有觉察，并在“菽”的象形字中反映出来。

在《说文解字》中有记载：“𣎵，豆也，象豆之形也。”

清代文字学家王筠在《说文释例》中进一步指出，“𣎵”字中间的“一”是代表地面，通于上下的“丨”代表大豆植株，在“一”之

上是代表茎，在“一”之下是代表根。

根左右“八”形是“当作圆点”，象征“细根之上生豆累累”的“土豆”，也即根瘤。同时还说明，“豆之根有土豆，丰年则坚好，凶年则虚浮”，认识到根瘤的多少和大豆的丰歉有关。

可以说早在3000年以前造“尗”字的时候，人们已观察到大豆有根瘤的现象。

此外，《汜胜之书》提出：“豆生布叶，豆有膏”，知道大豆在幼苗时期，本身就有肥美的养料，故“不可尽治”，即不宜过多中耕。清代《齐民四术》也说豆“自有膏润”，在中耕时“唯豆宜远本，近则伤根走膏润”。

这些记载清楚地说明，我国古代很早就知道大豆本身具有养料，而且同豆根有密切关系。

根瘤 植物根系上生长的特殊的瘤，因寄生组织中建成共生的固氮细菌而形成。用来合成自身的含氮化合物如蛋白质等。我国的劳动人民很早就知道豆类植物具有肥田的作用。例如，公元前1世纪的《汜胜之书》中就谈到了豆类与瓜类间作的好处。

■ 木制榨油机





■ 包括大豆种子在内的谷类种子

对于大豆根瘤的认识，使得大豆很早就与其他作物进行轮作、混种和套种。从《齐民要术》记载中，可看到最迟在6世纪时的黄河中下游地区已有大豆和粟、麦、黍稷等较普遍的豆粮轮作制。

陈旉《农书》还总结了南方稻后种豆，有“熟土壤而肥沃之”的作用。其后，大豆与其他作物的轮作更为普遍。

大豆和其他作物的轮作或间、混、套种，以豆促粮，是我国古代用地和养地结合，保持和提高地力的宝贵经验。

在大豆栽培技术方面，古人主要注意到了两点，一是种植密度；二是整枝。

对于种植的密度，《四民月令》上指出“种大小豆，美田欲稀，薄田欲稠”，因为肥地稀些，可争取多分枝而增产，瘦地密些，可依靠较多植株保丰收。

陈旉（1076年~1156年），南宋农学家，在其所著的《农书》中详细总结了我国南方农民种植水稻以及养蚕、栽桑、养牛等生产技术的丰富经验，并且指出通过合理施肥改良土壤，可使地力“常新壮”。

直至现在仍遵循“肥稀瘦密”的原则。

整枝主要因地域不同而采取不同的方法。大豆在长期的栽培中，适应南北气候条件的差异，形成了无限结荚和有限结荚的两种生态型。

北方的生长季短，夏季日照长，宜于无限结荚的大豆；南方的生长季长，夏季日照较北方短，适于有限结荚的大豆。

在文献上对南方的大豆整枝记载较迟，清代四川什邡人张宗法撰写的《三农纪》提到若秋季多雨，枝叶过于茂盛，容易徒长倒伏，就要“急刈其豆之嫩颠，掐其繁叶”，以保持通风透光。间接反映了四川什邡种植的是无限结荚型的大豆。

我国水稻栽培历史悠久，在《管子》、《陆贾新语》等古籍中，均有约在神农时期播种“五谷”的记载，稻被列为五谷之一。

张宗法 清代著名农学家。他工草书，博闻强记。著有《三农记》，记载了清代四川农业生产技术及所达到的成就，是当地农民群众生产经验的总结。是研究清代四川农业问题的重要文献。

历史悠久的水稻



贾思勰 北魏时人，是古代杰出的农学家。所著《齐民要术》是我国现存的第一部系统农书，系统地总结了6世纪以前黄河中下游地区农牧业生产经验、食品的加工与贮藏、野生植物的利用等，对我国古代汉族农学的发展产生有重大影响。

《史记·夏本纪》关于“禹令益于众庶稻，可种卑湿”的记载，表明公元前21世纪，我国人民就已经开始和自然作斗争，疏治“九河”，利用“卑湿”地带发展水稻。

战国时期，由于铁制农具和犁的应用，开始走向精耕细作，同时为发展水稻兴修了大型水利工程，如河北漳水渠、四川都江堰、陕西郑国渠等。西汉时期四川首先出现了梯田。

北魏贾思勰的《齐民要术》曾专述了水、旱稻栽培技术。晋《广志》中有在稻田发展绿肥，增加有机肥源，培肥地力的记载。反映了当时的种稻技术已有一定水平。

魏晋南北朝时期以后，我国经济重心逐渐南移，唐宋时期的600多年间，江南成为全国水稻生产中心地区，太湖流域为稻米生产基地，京师军民所需大米全靠江南漕运。

当时由于重视水利兴建、江湖海涂围垦造田、土

■ 贾思勰著《齐民要术》

