

让中国孩子自豪的创新科技丛书

中国
骄傲

CHAOJI NONGYE

超级 农业



崔金泰**主编** 许秀华**著**
杜晓西**绘图**



SUPER AGRICULTURE

【最轻松好玩的科学读本,让你一分钟爱上科学】

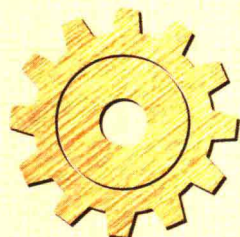
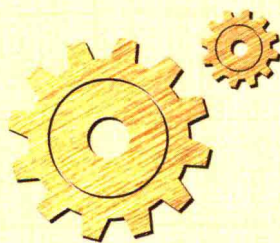
幽默插画、最新知识, **高新技术一网打尽!!!**



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

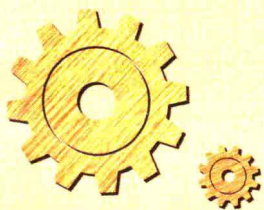
让中国孩子自豪的创新科技丛书

超级农业



崔金泰主编 许秀华著
杜晓西绘图

CHAOJI NONGYE



SUPER AGRICULTURE



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

超级农业 / 许秀华著; 杜晓西绘图. —北京: 北京师范大学出版社, 2013.3

(让中国孩子自豪的创新科技丛书 / 崔金泰主编)

ISBN 978-7-303-14654-3

I. ①超… II. ①许…②杜… III. ①农业技术—中国—少年读物 IV. ①S-12

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第125939号

营 销 中 心 电 话 010-58805072 58807651
北师大出版社少儿网站 http://child.bnup.com.cn
电 子 信 箱 jingshishaoer@sina.cn

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm

印 张: 4

字 数: 100千字

版 次: 2013年3月第1版

印 次: 2013年3月第1次印刷

定 价: 15.00元

策划编辑: 胡 苗

责任编辑: 黄柳慧

美术编辑: 袁 麟

装帧设计: 千里马工作室

责任校对: 李 茵

责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825



◎ 让中国孩子自豪的创新科技 ◎
超级农业

目 录

1 播下第一颗种子.....1

- 天才的“植物学家”.....2
- 孕育了几十万年的“婴儿”.....3
- 播下了第一颗种子.....4
- “唠唠叨叨”的好处.....5
- 人类最早的村庄诞生.....6

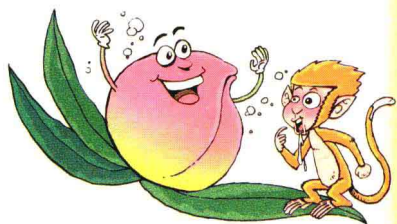


2 长江黄河岸边的“拓荒”.....7

- 黄河长江，中国农业的源头.....8
- 前仰韶文化中的谷子.....8
- 不滥伐土地的锄耕农业.....9
- 河姆渡的水乡风情.....10
- 一万年前的栽培稻.....11
- 世界范围内的三大农业起源中心.....12

3 驯化：让植物成为了作物.....13

- 爱付“小费”的植物.....14
- 最初的农业试验田：厕所.....14
- 有毒的苦杏仁摇身变美味.....15
- 谁是合适的驯化“候选人”.....16
- 喝酒脸红是水稻驯化惹的祸.....17
- 达尔文的“小小计谋”.....18

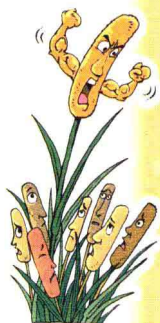


4 植物驯化中的生物学秘密.....19

- 豆荚中的秘密.....20
- 麦穗中的秘密.....20
- 植物发芽中的秘密.....21
- 植物“生儿育女”中的秘密.....22
- 人工选择丰富了餐桌.....23
- 自然选择对农业的贡献.....24

5 发达的中国古代农业.....25

- 农业养活了多少中国人.....26
- 粮食的由来.....26
- 蔬菜瓜果的由来.....27
- 地里长出来的衣服和“钱”.....29



中国古代农业病虫害的防治·····	29
选良种，还要有个好名字·····	30

6 农田里的绿色革命·····	31
神奇的矮秆小麦·····	32
奇迹水稻“IR6”·····	32
世界杂交水稻之父袁隆平·····	33
杂交水稻的汗马功劳·····	34
小麦专家李振声院士·····	34
李振声院士：中国人能养活自己·····	35

7 第二次绿色革命和有机农业·····37

第一次绿色革命的辉煌成就·····	38
反思和出路·····	38
如何填饱饥饿的肚子·····	39
回归有机农业·····	40
有机农业能走多远·····	41
想了还要去做·····	42

8 当上“航天员”的种子·····43

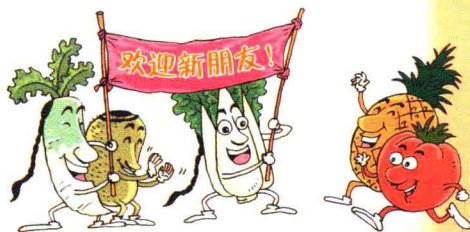
为啥种子也要进太空·····	44
好坏突变都有用·····	45
太空游，时间越长越好吗·····	45
太空游子的“成绩单”·····	46
瞧瞧这些大个头·····	47
太空植物敢吃吗·····	48

9 小基因的大革命·····49

豌豆粒中的小小基因·····	50
会“串门”的基因·····	50
自然界也在转基因·····	52
导弹般精准的转基因·····	52
发展迅速的转基因·····	53
农民的救星——转基因抗虫棉·····	54

10 未来的农业是啥样·····55

新一代的营养作物：金大米·····	56
防止水体富营养化的玉米·····	57
能治病的食物·····	57
变害为宝的烟草·····	58
抗旱、抗盐碱、抗低温作物的培育·····	59
第三代转基因作物·····	60



1 播下第一颗种子



“春种一粒粟，秋收万担粮。”这么简单的事实，却让我们远古时期的祖先，冥思苦想了好几十万年。终于在春季里的某一天，他们满怀疑虑地播下了第一颗种子。从此，农业出现了！这颗小小的种子，打开了人类的文明之门！

天才的“植物学家”

你知道在1万年前人类祖先如何生活吗？

很简单：男人狩猎，女人采集。

仅凭石块和木棍，狩猎的成功率真不敢恭维，男人的作用只是让家人别忘记肉为何味。三餐无忧就要靠女人的奔波劳碌了。植物块根、浆果、坚果、水果、蔬菜、昆虫、蜥蜴、蛇类、啮齿类、

她们的食谱是不是很吓人？

她们背着小孩子，牵着大孩子，逐一地辨识：哪些植物有毒？哪些没毒？哪些部位能吃？

哪些不能吃？还要了解这些植物的分布规律、生长周期。简直是“天才的植物学家”。

部落女性日复一日的“工作”，为农业的诞生奠定了坚实的基础。史学界公认，真正的农业发明者是母系氏族社会的妇女。

现在，地球上还有人类群体过着狩猎采集的原始生活。全球现存90个



左右狩猎采集部落。如，非洲丛林中的小矮人俾格米人、北极圈中的因纽特人、非洲南部的科伊桑人、亚马逊丛林中的原始部落。从进化角度讲，这些部落居民和我们同属现代人类，并无优劣之分。他们选择原始生活方式，是因为在他们的生活环境中，狩猎采集比农业生产在投入产出比上更为划算！

孕育了几十万年的“婴儿”

旧石器时代的祖先，生活方式虽然保守，但由于会说话、制作工具和使用火，已经是真正意义上的“人”。

语言的原始简陋，毫不妨碍旧石器时代的“老奶奶”们交流植物学“研究结果”：种子的萌芽、水分和阳光的作用、不同土壤对植物的影响……甚至可能还有朴素的“生态学”在里面。

严酷的生活条件，使人口更替一直维持在较低的水平。有限的土地产出，相对于不多的人口，仍显足够。繁多的食物种类，让不挑食的祖先们，每天仅仅花上2个多小时，就可得到一日三餐。整日流连于山水之间，谁会让农业把自己的一生束缚在一小块土地上？这也许就是心中充满“浪漫情怀”的“老奶奶”在几十万年的时间里，只是做“基础研究”，根本就不想把研究成果“产业化”，迟迟不肯播下人类社会第一颗农业的种子原因。

是什么打破了安逸的生活？为什么是农业，而不是狩猎采集，在满足地球上绝大多数人口的食物需求？让我们穿越时间隧道，回到1万年前的旧石器时代末期。



播下了第一颗种子

是人口压力促使人类选择了农业。

旧石器时代，人类进化为智人后，对大自然有了更强的适应能力。人类的活动不再局限在温暖的非洲热带稀树大草原，而是向南进入非洲的热带雨林，向北跨入西伯利亚的冻土地带。

这些早期人类能够建造皮划艇、树皮船、浮筏和独木舟，横渡河流、湖泊，甚至还能穿越从非洲到欧洲、从东南亚到澳大利亚、从西伯利亚到北美的广阔水域。冰河期陆地桥的形成，让人类的足迹遍布南极洲以外的所有大陆。

随着人类在地球上的扩散，人类为了适应新的环境，逐步在肤色、发型和面型上出现了显著的区别，形成了所谓的种族。今天地球上所有的人类都来自于同一祖先——智人。不同种族可自由通婚，不存在生殖隔离，就是人类同为一物种最大的证据。

1万年前，靠狩猎为生的原始



传说中的农业创始人——神农

神农和伏羲是中华民族传说中最著名的两位农业创始人。神农姓姜，传说是“人身牛首”，是距今大约4500年左右，今天的甘肃、青海一带的一个部落首领，这个部落最初以游牧为主，后来迁徙到陕西地区。神农发明了农业后，这个部落的生产方式就慢慢变成了以农耕为主。神农在先秦以求的古代传说中是我国农业和医药的创始人。



人终于“发现”，除南极洲外的大陆上都住满了人，移民们已无法找到空缺的生存空间。仅靠狩猎采集，养活日益壮大的家族，他们必须种点什么。第一颗种子撒下去了！农业出现了。

“唠唠叨叨”的好处

农业生产需要部落成员的团结协作，“唠唠叨叨”的语言交流必不可少。

从猿人到古人到新人；从早期的直立人到晚期直立人；再到新人、智人，人类经历了几十万年的脑容量扩大过程，语言才相对丰富完善。自此，人类智力进化驶入了快车道。

从好奇地试种，到有意识地栽培，对候选植物年复一年地选种、播种、耕耘、收获，这个过程叫做植物的人工驯化。驯化过程中，野生植物可供食用的部位越长越大，一小块土地上长出的食物超过了更大范围内采集到的。有目的的植物驯化使得农业真正成为一种生产方式，而不再仅仅是原始人类的“业余爱好”。

哪里有可驯化的植物，农业就首先在哪里出现。全球有多个农业独立起源中心。如，今埃及和苏丹的尼罗河流域、叙利亚和伊拉克的底格里斯河流域和幼发拉底河流域（两河流域），以及土耳其、叙利亚、黎巴嫩和以色列所属的地中海以东海岸地区，墨西哥、中国长江流域、黄河流域和秘鲁。新发掘的考古证据表明，在东南亚、西非以及其他地区也有独立的农业起源中心。





人类最早的村庄诞生

为了照料新驯化的动植物，人类只能收起“游山玩水”的雅兴，在水源附近，毁林开荒，定居下来。新石器时代，村庄出现了。

新石器村庄的居民，生活很“讲究”。他们制陶、纺织、盖房子，发展语言和艺术，设立初步的政治机构——部落首领以及宗教。女性享有与男人同等的各项权利。不再拖儿带女四处迁徙，女人在“家里”安心做“全职妈妈”，生儿育女。

刀耕火种时代农业生产率的提高赶不上人口的增长，填不满越来越多的嗷嗷待哺的“小嘴”。比邻而居的人们被粪便和垃圾包围着，恐怖的传染病、饥荒，大自然残酷的人口调剂手段迫使人们不断地毁掉森林、草场发展新的村落，人类自此开始了破坏生态之旅。

和狩猎采集者只能喂饱自己不同，农业生产让一个生产者可以填饱更多人的肚子。有人专门制陶、纺织，有人做专职祭司，人类第一次出现了专业分工，这是城市出现，特别是脑

力劳动得以从体力劳动中分

化出来的物质基础。农业的出现奠定了文明的基础，具有划时代的意义。



传说中的农业创始人——后稷

后稷，名弃，是周民族的祖先，被后人尊为农神。《诗经·大雅·生民》讲述了后稷有趣的童年。后稷的母亲姜嫄因踩了巨人的脚印而怀孕生出了后稷。母亲认为后稷是不祥之兆，把他丢到路上，来往的牛马都不愿踩到他，将他丢到冰河中，有鸟飞来用羽毛替他保暖。他的母亲又把他带回家抚养成人。后稷在小的时候就有农业天赋，喜欢种植各种作物，长大后就教人民进行农业耕作。传说中，稷就是后稷栽培成功的作物。

2 长江黄河岸边的“拓荒”

中国自古就是农业大国，是世界上重要的农业起源中心之一。由于农业的起源早于文字的起源，我们无法从古人的记载中准确地获得中国农业起源的具体时间，然而考古学和分子遗传学却能带我们穿越时空。



黄河长江，中国农业的源头

距今约1万年前，我国农业的两个起源中心，黄河流域和长江流域就开始了农业生产。距今7000~8000年前，已经形成相当发达的农业。我国农业起源很早，与西亚两河流域不分伯仲。双中心同步起源是我国农业发展的显著特点。

苏联植物学家瓦维洛夫对大量栽培物种变异形成中心进行研究，发现世界上有8个栽培作物起源中心地区。美国植物学家哈兰则将世界主要农耕起源地划分为6个。两人都将中国划为一个独立起源中心。

我国的农业起源与世界其他地区明显不同。在种植业方面，我国以北方的粟黍和南方的水稻为主，而西亚以种植小麦和大麦为主，美洲以种植马铃薯和玉米为主。在饲养业方面，我国最早饲养的家畜是狗、猪、鸡和水牛，其中猪一直是主要家畜。我国也是世界上最早养蚕缫丝的国家，西亚则以饲养山羊和绵羊为主，中南美洲饲养羊驼。我国的原始农具，如翻土用的手足并用的耒耜，收获用的掐割谷穗的石刀，也和其他地区明显不同。

前仰韶文化中的谷子

黄土高原是黄河流域的农业起源中心。黄河流域已知最早的农业区是黄土高原和黄河中下游平原上的裴李岗文化和磁山文化，距今7000~8000年。原始居民靠种植粟，也就是谷子为生。



在磁山遗址发现过88个堆放着黄澄澄谷子的窖穴，储存量估计在13万斤（1斤为500克）左右。出土的农具有砍伐林木用的石斧、翻松土壤用的石铲、收获庄稼用的石镰和加工谷物用的石磨盘、石磨棒等，制作精致，可成套使用。饲养的家畜有猪、狗、鸡，可能还有黄牛。另外，人们还使用弓箭、镖、网罟等工具进行渔猎，并采集榛子、胡桃等作为食物的补充。这些遗址中还有半地穴式住房、储物的窖穴、制陶的窑址和公共墓地等。

陕南的李家村文化和陇东的大地湾文化，与裴李岗文化和磁山文化年代相当，经济面貌相似。如甘肃秦安大地湾遗址，发现了距今7000多年的栽培黍遗存。这些文化，统称为前仰韶文化。黄河流域的农业就是在此基础上发展起来的。

不滥伐土地的锄耕农业

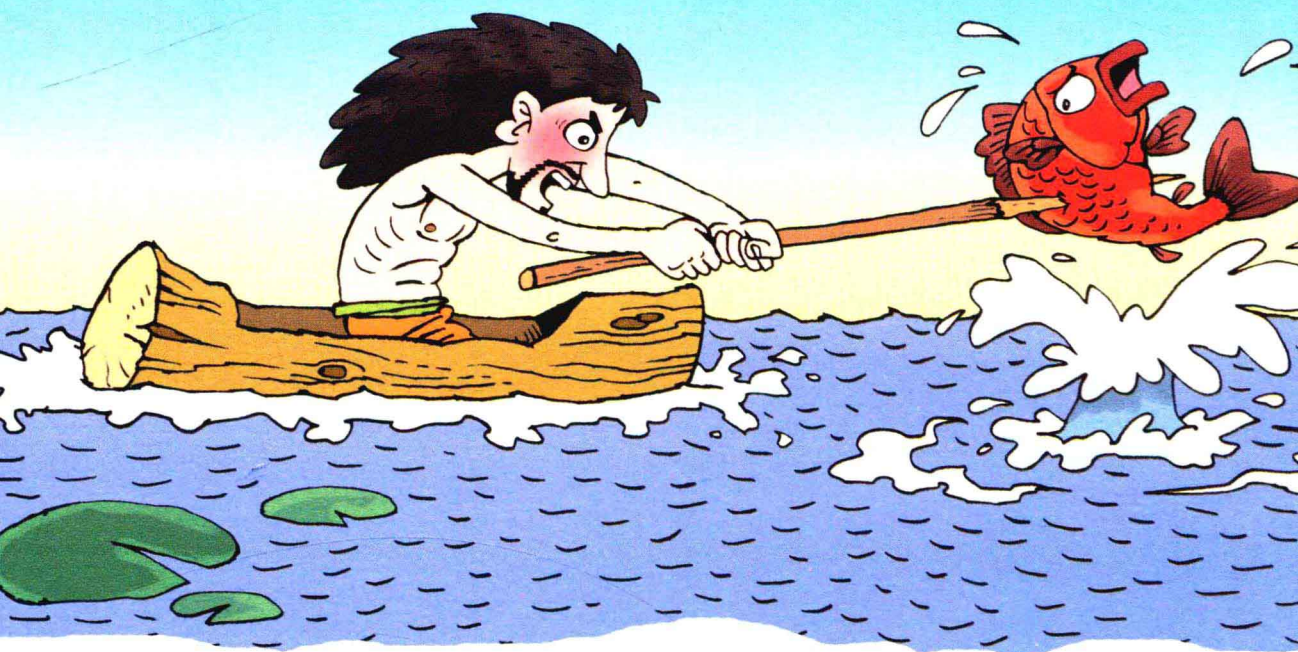
在距今5000~7000年前的仰韶文化时期，农业遗址遍布整个黄河流域，发现了几十万平方米的大型定居农业村落遗址。到了距今4000~5000年的龙山文化时期，黄河流域的农牧业更加发达了，已经有了比较稳定的剩余产品，修建了大量口小底大、修筑整齐的储物窖穴。

农业发生之初一般先是刀耕农业，然后再进入锄耕农业。在刀耕农业阶段，人们选择山林为耕地，把树木砍倒、晒干后烧掉，不经翻土直接播种。这种耕地只种一年就要抛荒，年年要另觅新地重新砍烧，这种耕作制度叫做生荒耕作制。

在前仰韶文化世纪，黄河流域的农业即已进入锄耕农业阶段，因此，黄河流域农业的起源，要比考古可见还要早。

在锄耕农业阶段，人们制造锄、铲一类的翻土工具，在播种前先把土壤翻松，一块林地砍烧后可以连续种几年再抛荒，这叫熟荒耕作制。





河姆渡的水乡风情

长江流域的农业起源于长江下游和中游，二者各有特色。

长江下游地区颇具水乡风情。距今约7000年的浙江余姚河姆渡遗址和桐乡罗家角遗址出土了丰富的栽培稻遗存。河姆渡遗址第四文化层有几十厘米厚的大面积稻谷、稻草和稻壳的堆积物，估计原来应有24万斤。人们用牛骨做成大量骨耜，用来开沟或翻土，当地水田农业已进入熟荒耕作的锄耕农业阶段。饲养的家畜除北方常见的猪、狗外，还有北方罕见的鸡等。人们架着独木舟到较远的水面去捕鱼，采集菱角等水生植物。住房也和北方地穴、半地穴式建筑不同，是一种居住面悬空的干栏式建筑。

20世纪70年代河姆渡遗址上述发现曾使国际考古界为之震动。河姆渡文化有力地证明，长江流域同样是中国农业起源的中心。河姆渡文化以后，经过马家浜文化进入良渚文化（距今大约5000年），长江下游的水田农业更为发达，人们使用石犁耕作，农作物种类更多，已经懂得用苎麻和蚕丝织布。

一万年前的栽培稻

9000年

长江中游的湖北、湖南、四川等省，也有发达的稻作农业。

20世纪80年代末，在距今约9000年的湖南澧县彭头山遗址中发现了包含在陶片和红烧土中的碳化稻谷。人们在制陶和砌墙时掺入稻壳，这些稻谷因此得以保存下来。这是迄今为止中国乃至世界上最早的稻作遗存之一。

相似的农业遗址在洞庭湖西北的湖南澧水流域和湖北西部三峡口附近已发现多处，表明这一地区的原始居民早在距今约八九千年的新石器时代早期就已经从事原始稻作农业。



长了“一万年”的野生水稻

2009年在广西自治区发现了生长中的野生水稻。这些水稻生长在小溪边野草丛里的阴凉地方，植株最高约为三米，叶子的颜色和普通水稻一样，青绿色，但“个头”要比普通水稻叶子大三四倍。这些野生水稻距今至少有约一万年历史，堪称植物中的“活化石”。

在湖南道县王蟾岩遗址，发现了距今约10000年的栽培稻，证明了长江流域悠久的农业历史。

世界范围内的三大农业起源中心

世界范围内，农业起源有三个中心，即西亚、北非、南欧中心；东亚、南亚中心和新大陆中心。

在生产工具方面，三大农业中心都是由旧石器时代到新石器时代，由铜器时代进入铁器时代。然而美洲是个特例，中美洲没有进入铜器时代，南美洲没有进入铁器时代。在耕作方式上，都是由采猎向农耕过渡，驯化动植物和开辟农田。在居住灌溉方式上，居民点都由丘陵、山地逐渐向河川转移，农业由利用天然降雨到人工灌溉。

西亚驯化、种植的作物是小麦、大麦，东亚和南亚驯化、种植的作物是谷子、水稻，美洲驯化、种植的是玉米、马铃薯。

西亚很早就使用了犁，东亚使用犁较晚，而美洲根本没有使用犁，也没有耕牛，所以发展缓慢。西亚很早就食用奶制品，东亚和美洲则没有食用奶制品的习惯。

