

# 四千年农夫

中国、朝鲜和日本的永续农业

Farmers of Forty Centuries  
Or Permanent Agriculture in China, Korea, and Japan

〔美〕富兰克林·H·金 (F. H. King) 著

程存旺 石嫣 译



中国人民大学 **温铁军教授** 作序

美国农业与贸易政策研究所所长 **郝克明** (Jim Harkness) 推荐

**百年经典** 东亚一个世纪前的农业景观，今日中国农业的根本反省  
四千年农耕，我们该传承什么？寻找中国农业可持续之路

东方出版社

# 四千年农夫

中国、朝鲜和日本的永续农业

Farmers of Forty Centuries

Or Permanent Agriculture in China, Korea, and Japan

〔美〕富兰克林·H·金 (F. H. King) 著

程存旺 石嫣 译



## 图书在版编目 (CIP) 数据

四千年农夫/ (美) 金 著; 程存旺, 石嫣 译. —北京: 东方出版社, 2011  
书名原文: Farmers of Forty Centuries or Permanent Agriculture In China, Korea And Japan  
ISBN 978-7-5060-4228-4

I. ①四… II. ①金… ②程… ③石… III. ①农业史—世界 IV. ①S-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 102538 号

## 四千年农夫

作 者: [美] 富兰克林·H·金

译 者: 程存旺 石 嫣

责任编辑: 姬 利 贾 佳

出 版: 东方出版社

发 行: 东方出版社 东方音像电子出版社

地 址: 北京市东城区朝阳门内大街 166 号

邮政编码: 100706

印 刷: 北京印刷一厂

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张: 19

字 数: 267 千字

书 号: ISBN 978-7-5060-4228-4

定 价: 45.00 元

发行电话: (010) 65257256 65246660 (南方)

(010) 65136418 65243313 (北方)

团购电话: (010) 65245857 65230553 65276861

版权所有, 违者必究 本书观点并不代表本社立场  
如有印装质量问题, 请拨打电话: (010) 65266204

# 中文版序言

## 理解中国的小农

2011年时值辛亥百年，恰逢《四千年农夫》英文原版书出版百周年紀念。

自中国倡导“洋务运动”以来，这百年间食洋不化之辈甚多，而认真反思现代化历程中变迁成本的中国人甚少。由我的两位博士生翻译的《四千年农夫》的中文译本在此时出版，可谓是罕见的空谷清音！

在殖民者对美洲大陆进行开发的短短不到一百年的时间里，北美大草原的肥沃土壤大量流失，严重影响了美国农耕体系的可持续发展。也正是美国农业面临的严峻挑战，使得美国农业部土壤所所长、威斯康星州立大学土壤专家富兰克林·金萌生了探究东亚国家农耕方式的想法。

1909年春，金教授携家人远涉重洋游历了中国、日本和高丽，考察了东亚三国的古老农耕体系，并与当地的农民进行了深入的交流。他们急切地希望了解在人口稠密的东亚三国，农夫是如何利用有限的土壤生产出足够的粮食。

在这次旅行中，金教授发现了东亚农业模式与美国的区别、两者的资源禀赋差异以及东亚模式的优越性。东亚传统小农经济从来就是“资源节约、环境友好”的，而且可持续发展。东亚三国农业生产的最大特点是，高效利用各种农业资源，甚至达到了吝啬的程度，但唯一不惜投入的就是劳动力。

众所周知，中国耕地资源仅占世界的7%，水资源占世界的6.4%，而水土光热配比的耕地不足国土面积的10%。由于这种人口

与资源配比的不平衡，导致 2/3 的中国人生存资源极度缺乏！何况，中国大部分国土位于干旱地带，若非太平洋季风带来季节性降水，中国大部分地区都不适宜作物生长。

在资源匮乏、总体自然条件不适宜农业生产的情况下，若没有农民的辛劳和智慧，任凭什么先进的理念和制度设计，恐怕都无法让中国养活占世界 20% 的庞大人口。

正是短缺的自然资源和庞大的人口之间的矛盾造就了中国农民极端节俭、克制欲望、任劳任怨的品性，以及资源节约、循环利用、精耕细作的中国传统农业生产模式。长期以来，无论是分成租，还是定额租，名义地租率都在 50% 左右变动，而精耕细作生产模式下的实际地租率则在一般情况下都低于 50%。由此可见，尽管人口众多，劳动力仍然是中国传统农业生产中最关键的要素，其要素回报率甚至长期高于土地。

由此可知：小农的“家庭理性”作用与农户人口增加存在着相关关系。如果增加了男性，即意味着在未来可从农业生产中获取相对低风险的、稳定的收益的预期；如果增加了女性，则意味着她们能够在农闲时期参与到商品化和货币化程度更高的养殖业、手工业和经济作物的生产、流通等工作中，换取短期收入以补贴家用。这种能够将外部风险内化的小农经济的“家庭理性”之特点，在于农户内部劳动力组合投资机制的发挥，这一机制是建立在“精耕细作 + 种养兼业”所促发的土地生产率高企的基础之上的。

结合小农家庭内部劳动力组合投资机制来考察农业经济时代中国发达的商品经济，则不难理解小农家庭人口生产派生的过剩劳动力，愿意以极低的报酬进入农业之外的生产领域进行工作的原因。每当王权能够保障社会基本稳定，则过剩的劳动力就会很大程度地被农村内部的五行八作所吸纳，即使村社不能吸纳过剩劳动力，它也会被城市和集镇的民间三百六十行所吸纳。

当时局动荡、百业凋敝时，过剩的劳动力回流到农村和农业部门，加剧小农家庭人口资源紧张关系的同时减轻了城市商品经济吸纳就业的压力。待外部制度调整到位、百业待兴之时，小农家庭过剩劳动力再次流出。但是，这一调整过程并不总是能够顺利完成。不利气候因素长期大面积影响农业生产，或者王权未能及时控制吏治腐败、官僚豪强兼并土地之势，或者遭遇外部侵略之时，这些外部非经济因素往往交织在一起共同作用，导致小农家庭不堪重负土崩瓦解，最终引起农民起义

# 002

试读结束：需要全本请在线购买：[www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

和王朝更替。

由此可见，东亚国家的小农家庭和村社群体实际上发挥着劳动力“蓄水池”的作用，稳定时期为经济发展源源不断地提供廉价劳动力，困难时期则成为各种社会危机转嫁的承载底线。

进一步深入分析“蓄水池”作用，我们则不难发现农业生产率构成了小农家庭劳动力蓄水池效应的物质基础和主要影响因素，良好的村社治理和宏观制度设计也对提高小农村社制的蓄水能力有所裨益。实际上，小农家庭人口生产与这些因素之间是相互影响的。由于人口相对其他资源更加丰富，因此东亚三国才可能衍化出劳动密集型的精耕细作的农业生产模式。

这种小农与村社的内在“经济理性”，促进着各行各业和基础设施建设的蓬勃发展，最终铸就了中华民族的整体繁荣。

金教授当年未必就有这些分析。于是，他在反思美国农业生产模式之后陷入了迷思，不知道美国农业生产模式该有的发展方向。尽管美国因农业从业人口过少、人工耕作技术落后而无法转向中国式的精耕细作，但是更深层的原因则是，西方殖民者通过掠夺带来空前宽松的土地资源，也促使农业生产模式转型缺乏动力。

百年前的学者即已认识到中美两国农业生产模式存在的巨大要素禀赋差异而不可能完全效法彼此。但是当前无论政策界、学术界，还是主流社会，坚持认为中国农业应该转向美国“大规模+集约化生产”模式的大有人在，实在令人对这种“无知者无畏”的泛滥感到惊愕，也不得不对农业政策中长期存在的偏差而带来的“双重负外部性”——生态环境损失和食品安全失控，而令人扼腕。

2010年2月公布的《第一次全国污染源普查公报》显示，中国农业已经超过工业和生活污染，成为污染水资源的最大来源。中国大规模使用农业化学品不过短短的三四十年来，就将以往能够消纳城市生活污染、长期创造正外部效应的农业，肆无忌惮地改造成为制造严重负外部性的产业。

日本作为金教授探访的东亚三国之一，早在上个世纪五六十年代就曾因过度使用农业化学品和外部工业污染而导致了严重的环境破坏，不得不彻底放弃以往以“数量安全”为主要导向的农业政策，转而提出兼顾“数量安全、农村发展、质量安全和生态环境”等多重目标的强调农业多功能化的三农政策——1992年发布“新的食物·农业·农村政策方向”，开始致力于环境保全型农业的推进，该政策所关注的对象已不

再仅仅是“农业”，而变成了“食物、农业、农村”；政策目标已不再局限于提高农业生产率层面，发展路线也由单纯追求规模扩大和效率提高转变为，重视农业的多功能性和自然循环机能的维持和促进。

2004年日本的农业环境、资源保全政策被作为农业政策基本问题进行讨论，2005年3月，新的“食物、农业、农村基本计划”提出了日本农业“全面向重视环境保全型方向转变”的方针。在此农业政策的引导下，传统农业生产模式很快得到恢复，并因融入现代适用科技而得到加强。

此外，值得中国人学习的是：农业政策转型得到了日本综合农协的有力支持。

综合农协是日本政府为保护小农家庭而进行的重要组织制度创新，其作为日本国家战略的地位早在日本法西斯对外发动侵略战争之前就已确立——战争需要从农村社区大量抽取青壮年劳动力和其他资源。政府为了避免农村社区衰败而“赤化”，不得不将留守人员组织起来，给予各项优惠政策，并且严禁任何外部主体进入三农而占有收益。

这项综合农协政策的延续，保护了日本农民的利益并促进了农村近百年的可持续发展。直到近几年，日本农业人口老龄化问题严重，政府才不得不放开保护政策，允许农村社区之外的自然人投资农业，但外部企业法人仍然被禁止介入。除了农业生产经营领域的保护，综合农协还获准垄断金融资本，通过资本运作获取高额利润再返还给作为农协股东的全体农民。这些优惠政策使得日本农民的人均纯收入长期高于市民的平均收入，而农民人均纯收入的60%以上，来源于日本政府给予的各项优惠和补贴。

只需稍微对世界农业发展的不同方向进行客观分析，则必然导向对人类文明现代化进程进行全面系统的反思。金教授即是如此。

他洞察了当时西方城市化过程中存在的诸多对人类可持续发展构成威胁的因素。而当时中国大城市人口密度居世界最高。像上海这样的城市却没有西方发达的下水道系统，城市人口的排泄物和污水完全依靠来自周边农村的农民每天清晨一桶一桶地将之运往农村，制作成为有机肥再施用到土壤里，最终完成城市废弃物的无害化处理。进一步估算可以发现，每天将一百万成年人的粪便施用于田间可以给土壤带来一吨多（大约2712磅）的磷和两吨多（大约4488磅）的钾。金教授从农业生产物质循环角度出发认识到，西方的城市利用发达的下水道系统将人类粪便和生活污水直接排入水体，不仅造成环境污染和健康隐患，更

重要的是浪费了其中可用于农业生产的宝贵资源。而中国城市废弃物的处理方式既能在减少化肥等外部投入的情况下培肥了土壤，又能利用土地无害化处理人类排泄物，避免废物直接排入外部水体导致污染和健康威胁，更创造了就业，完美体现了农业的多功能性。

若当年的西方国家及时采纳金教授的建议——学习东方农业生产和城市规划中对废弃物循环利用的原则——则可能避免密集分布在老欧洲和北美沿海岸线的因水体富营养化作用导致的死海区域的形成。

作为美国著名的土壤学家，金教授从未受到中国传统农耕文化的影响，不曾有过中国传统士大夫“采菊东篱下，悠然见南山”的情趣，但是他对东亚三国小农的赞美却是由衷的：“这群人有很高的道德修养，足够聪明，他们正在苏醒，他们有能力利用近年来西方国家的所有科学和发明；这群人长年以来深深地热爱和平，但一旦遭到压迫，他们一定会，也有能力为了自卫而战斗。”同理，20世纪20年代从美国毕业回国的晏阳初博士虽然初期给中国农民下了“贫、愚、弱、私”的偏颇判断，但随后他在深入农村的实践中改造了自我，提出“欲化农民，必先农民化”的主张，并积极开展影响深远的平民教育与乡村自治运动。

这两位均属西学功底深厚的学者，虽然从不同的学科视角审视小农，却得出了类似的认识，也使今人得以在先贤的认知基础之上去伪存真，拼凑出更加全面的小农脸谱。只有理解了小农及其赖以生存的自然农业和多功能村社，才具备理解中国历史和预见未来发展的基础。

谨以此书献给至今仍被世人不完全理解的中国小农。

温铁军 程存旺 石嫣

2011年4月



## 英文版序言

农耕是人类文明的基础，但是到目前为止，我们（文中“我们”均指当时的美国人）还没有整理出全部农耕经验。假如要集中所有的力量和工具来征服整个地球，我们就必须清楚地知道世界各地的人们在食物生产过程中都会碰到哪些问题，以及他们解决问题的方法。

真正的农业旅行家很少，真实地介绍伟大的乡村自然条件的书籍更少，而单纯介绍自然史历程，或者自然景点和事件的书却又太多了。毋庸置疑，已经有一些关于乡村研究和旅游的书，例如阿瑟·扬的《法国游记》，涉及社会、政治和历史。但最重要的是，关于农业旅游的书还屈指可数。在进行农业旅游时要坚持科学的探索精神，对各种征服自然的行为进行对比研究，之后再将研究得来的结果告知从事农业生产的人们。

这就是我阅读了金教授手稿之后获得的感悟。金教授是这方面的专家，他写作这本书是为了记录和研究农业生产者真实的生活环境，而不是为了发现奇观或者是为了描绘自然风景，抑或是已被发现的奇迹。我们生活在北美，总是习惯于认为我们能够指导世界的农业生产，因为我们的农业财富巨大，我们对环境恶劣地区的出口额也很大。但是，我们农业产量大的首要原因是土壤肥沃，人均占有土地面积大，我们只是最近才开始了解一些好的耕作方法。农业耕作的首要条件是保持土壤的肥沃，东方各民族早已遇到此类问题，而且也已经找到了解决方法。对于这个问题，我们或许可以另辟蹊径，也能直接从他们的经验中获益良多。近来，随着个人主义的盛行，一些历史较短的国家或许

能够避免像日本和中国那样遭遇人口稠密的问题，然而他们保持土地资源的经验是我们应该学习的，这是我们向他们学习保护自然资源的第一课。这个便是金教授从东方带回来的重要信息。

这本关于农业的书应该有利于东西方的相互理解和交流。如果能像金教授建议的那样，有一些关于礼节和自然资源保护的交流，像体育运动、外交和商业方面的交流一样频繁，那么双方的人民将受益匪浅，这对双边友好也将产生不可估量的积极影响。

很遗憾，金教授没能完成这部将中国和日本的经验传播到世界的著作。要是能完成，这将是一部很有说服力的、系统地介绍东方农业和环境研究的著作。在此书即将出版之际，他突然逝世，他的探索也因此中途搁浅。但是，除了金教授已经留给世人的关于土壤、物理学和农业设备应用的著作之外，他又留给我们一部新的作品。在他研究所涉及的每个方面，金教授都增添了光彩。

L. H. 贝利

## 概述

为了给读者最好的视角，有必要先简短地介绍一下中国、朝鲜以及日本的农业活动和习惯。需要牢记的是，现在用来描述、控制和支配西方农业以及工业运作的一些重要因素，对于一百年前的中日韩，甚至全世界的农民来说，都是不实际的。

同时也应该注意到，美国至今仍是一个地广人稀的、拥有广阔的未被开发土地的国家，无论男女老幼，人均土地占有量超过二十英亩（1英亩=6.07亩）。而那些拥有超过了3000年耕作历史的农民，人均只能占用大概两英亩土地<sup>①</sup>，并且其中一半以上是不宜耕种的山地。

此外，在20世纪，一场大规模的货运活动展开，满载着货物和化肥的货船驶往西欧和美国东部地区，使用化肥从来都不是中国、朝鲜和日本保持土壤肥力的方法。因此，欧美国家使用化肥明显是不可持续的。但是由于这样的进口活动存在，使得经过现代污水处理系统和其他错误做法导致的浪费有机肥料的行为变得可以容忍；但是东亚民族保存下了全部废物，无论来自农村和城市，还是其他被我们忽视的地方，收集有机肥料应用于自己的土地被视为神圣的农业活动。

我们将要共同探讨的农耕活动是一个充满活力的、拥有5亿人口的民族的伟大创举。他们4000年来不断积累农耕经验，并且这个势头还将保持下去。这群人有很高的道德修养，足够聪明，他们正在苏

---

<sup>①</sup> 这个数值在本书初版上被错写为一英亩，这是因为混淆了耕作面积和总体面积的概念造成的。

醒，他们有能力利用近年来西方国家的所有科学和发明；这群人长期以来深深地热爱和平，但一旦遭到压迫，他们一定会，也有能力为了自卫而战斗。

我们一直盼望着和中国、日本的农民见面，一起走过他们的田地。通过观察，学习他们的耕作方法，了解他们的农耕器具。这些世界上最古老民族的农民在长期的人口资源压力下逐渐采纳形成的实践经验，构成了这两个国家的农耕体系。这套农耕体系经过长达4000年的演化，在这块土地上仍然能够产出充足的食物，养活如此众多的人口，我们渴望了解这是如何做到的。现在我们终于有机会观察他们的农耕条件和活动习惯，并且几乎每天都能从展现在我们四周的景象中学到知识，甚至常有惊人的发现。在观察的过程中，我也为美国该转向哪种农耕体系感到困惑。我们从自己的发现以及所能联想到的这些国家数千年来对自然资源的保护和利用中受到教育，震惊于他们土地的高产，也惊愕于这些农民提供了如此有效率的劳动却乐意接受极少的报酬，这些报酬可能只是每人每天5美分的工资外加食物，或者是50美分而不含食物。

1907年日本的3个主要岛屿拥有20000平方英里的耕地，人口46977003。人地比率超过了每英亩三个人，每平方英里（1平方英里=2.59平方公里）2349人。然而，1907年日本的农产品人均净进口总额不足1美元。如果假设荷兰的耕地为其国土面积的三分之一，那么荷兰1905年的人口密度不到日本3个主要岛屿的三分之一。同时，日本每平方英里耕地喂有69匹马，56头牛，这些牲畜基本上都被用作农业生产。然而，在1900年，在相同面积的耕地上，我们只能喂养30头左右的马和骡子等牲畜。

在日本，他们拥有1650万只家禽用于转化粗粮，合每平方英里825只，然而大约每3个人才有1只。在1900年，我们拥有25060万只家禽，但每平方英里耕地仅有387只，人均占有量超过3只。日本用于转换粗粮的动物有猪、山羊和绵羊，累计每平方英里有13只。把一只羊或者一头猪视为一个畜牧单位，则180位日本人才占有一个畜牧单位。在1900年的美国，改良过的农场每平方英里可拥有95头牛、99只羊和72头猪，这些动物将草和谷物转化为奶和肉。根据对动物转化效率的估算，1头牛可与5只羊或5头猪等价，因为奶牛的转化能力更强。据此估计，我们在每平方英里上供养的畜牧换算成日本畜牧单位超过了646个，人均占有畜牧单位超过5个，不像日本，180人才

占有1个畜牧单位。

我们无法得到关于中国的相应的精确统计数据。但是在山东省，我们跟一位来自拥有12口人的家庭的农夫交谈，了解到他在种有小麦、谷子、红薯和豆类的2.5英亩耕地上喂有1头驴、1头母牛，这都是当地特有的农耕牲畜，另外还喂有两头猪。这样的群体密度相当于每平方英里3072个人、256头驴，256头牛和512头猪。在另一个例子中，一个来自拥有10口人的家庭的农夫在不到三分之二英亩的土地上喂有1头驴、1头猪。据此，这一农用土地的供养能力为每平方英里3840个人、384头驴、384头猪，或者说一个40英亩的农场供养240个人，24头驴和24头猪，而我们的农民们认为40英亩对一个家庭来说太小了。我们考察了7个中国农民家庭，并且获取他们的数据，数据表明这些土地的平均供养能力为每平方英里的农用土地供养1783个人、212头牛或驴、399头猪——1995个消费者和399头用于转换粗粮的动物。这些数据确切地反映了中国农村的人口规模。在1900年，以改良的农用土地为基准，美国的农村群体密度是每平方英里可供养61人、30匹马和骡子。在1907年，日本的农村群体密度为每平方英里1922个人、125匹马和牛。

据官方统计，1902年，地处长江口的崇明岛占地面积2.7平方英里，人口密度为每平方英里3700人。崇明岛上只有一个较大的城市，因此岛上的人口主要生活在农村。

假如能向世界全面、准确地解释仅仅依靠中国、朝鲜和日本的农产品就能养活如此多的人口的原因，那么农业便可当之无愧地成为最具有发展意义、教育意义和社会意义的产业。农业发展进程中，许多农业生产技术和操作习惯已经不复存在，这些消失的实践经验一度被认为是落后的。但是几世纪之前，东亚三国的农业已经能够支撑起如此高密度的人口，并且持续发展至今，这个现象成为了此项研究的一大亮点。现在，进行此项研究的时机已经完全成熟。由于世界各国正处于从相互隔绝向日益国际化转变的初期，在这个过程中，工业、教育和社会必然产生深刻的调整，因此此项研究又无法进行得太快。各个国家应本着相互协调和帮助，共同推动世界进步的精神去研究其他国家，通过相互协商与合作，使此项研究的成果为各国共享。

如果各国的高等教育机构在有力的领导下选派出最好的学生进行交流，那么，如何推广中国、朝鲜和日本可持续农业经验的问题就能够得到很好解决，这个方法对全人类都是有帮助的，也很合适，而不是仅仅

通过棒球队来互相熟悉各自的礼仪习俗。还可以通过国际协定，组织一个既有东方成员又有西方成员的调查团队，以调查研究被搁置的推广问题。如果能由最有能力的年轻人精心构思并指导这样一个活动，那么世界各国彼此之间就会日益熟悉，那些有助于世界和平进步的知识将会得到传播，而且这种知识将会随着组织者的成熟而日渐丰富。如果像以上建议的那样采取国际行动，并且将扩充海军而准备的资金转作生存所需的费用，那么各国人民生活将更加富足。无论如何，这个行动的成本肯定比增加战备低许多，世界和平给人类带来的利益也将远远超过动乱。这样的行动一旦实施就会取得巨大的成功，它将增进人类团结、公平、公正的精神，弱化各国彼此疏离的感觉和损人利己的行为。

许多因素和条件共同作用才使得远东地区的农场和农民得以支撑如此高的人口密度，其中一些原因很容易被察觉到。中国、朝鲜和日本的部分地区拥有异常有利农业发展的地理条件，那儿人口密集且这种趋势将继续保持下去。华南的广州和古巴的哈瓦那在同一纬度，而东北的奉天（沈阳旧称）和日本本州岛北部与纽约市、芝加哥、加州北部的纬度相当。美国主要在北纬 $30^{\circ}$ ~ $50^{\circ}$ 之间，中国、朝鲜和日本这3个国家主要在北纬 $20^{\circ}$ ~ $40^{\circ}$ 之间，比美国偏南大概700英里（1英里=1.61公里）。这种地理位置的差异使得这3个国家农耕季节更长，也使得他们每年能在同一块土地上种植两种、三种甚至是四种不同的作物。在中国南部、台湾和日本的部分地区种植着双季稻，浙江省种有油菜、小麦、大麦、四季豆和苜蓿，在仲夏时还能接着种棉花或者水稻。在山东，冬春两季种小麦和大麦，夏天则种小米、红薯、大豆和花生。天津在北纬 $39^{\circ}$ ，和美国的辛辛那提、印第安纳波利斯、斯普林菲尔德以及伊利诺伊州纬度相近。我们和当地的农民进行了交流，了解到有一位农民在土地上轮作小麦、洋葱和白菜，最后每英亩的净利润达163美元。另外有一位农民春天的时候种土豆，当土豆还很小的时候便将它们出售，之后种萝卜和白菜，最后每英亩的净利润达203美元。

将近5亿人始终保持着这样一种生存方式，主要依靠小块土地和少量产品来维生，土地面积甚至比美国经土壤改良后的优质农场面积还要小。以芝加哥为起点，往南至海湾，往西穿过堪萨斯州，这其中的土地面积比中国、朝鲜和日本的耕地总和还大，若按照他们的耕作模式，我们在这块土地上养活的人口可以达到现有规模的5倍。

这些国家的降雨量很大，甚至超过了一些大西洋和海湾国家，但主

要集中在夏季，冬天降雨量少，因此夏季作物的生产效率可能达到最高，中国南方的年降雨量在 80 英寸（1 英寸 = 0.025 米）左右。在我们南方各州，降雨量接近 60 英寸，但 6 ~ 9 月的降雨量不到全年的一半。从苏必略湖到得克萨斯州中部的地区，一年的降雨量大约为 30 英寸，但 3 ~ 9 月之间只有 16 英寸的降雨量。在中国山东省，平均降雨量为 24 英寸多一点，其中的 17 英寸在指定的月份下，多数集中在 7 ~ 8 月。研究显示，使用最好的耕作方式，在不损失水分的情况下，我们耕种的庄稼出产每吨干物质需要 300 ~ 600 吨水。显然，对于任何土壤来说，适时适量的水分都是高产的首要影响因素，在适当的时候灌溉，将是土壤和庄稼保持湿度的主要方式之一，因此，在遥远的东方，采用集约耕作获取巨大的土地产量是可能的。

这 3 个国家选择大米和小米作为主食，由此而逐渐演化发展的农业系统反映了他们对农业本质和原则的深刻把握，这样的成就对我们来说是惊人的，西方国家应该停下来反思我们对农业本质和原则的理解。

尽管这些国家的降雨量大，他们还是精选了可以充分利用水资源的庄稼。这些庄稼不仅可以充分利用雨水，还可以利用临近山区的大量地表径流，这些山区都不适宜耕作。在这些国家看不见闲置的稻田。在日本的 3 个主要岛屿，56% 的可耕地，约有 11 000 平方英里，被用于种植水稻，从插秧一直到接近收获的这段时间，水稻始终浸在水中。在季节适宜的地方，收获水稻后，土地被烤干用来种植需水量少的陆地庄稼，以使土地处于干湿平衡状态。

几世纪前，凡学习过远东农业操作方法的人都会重视水对于提高庄稼产量的价值，这种经验是其他国家没有的。他们希望调整环境和庄稼的生长，直到彼此相互适应，水稻就是一种可在施肥强度高的情况下，既抗旱又抗涝，还能获得最大产量的谷物。我们这些拥有潮湿天气的西方国家的实践经验是：不论施多少肥，过了几年，稻谷总会减产，不论水分是否充裕。

无论是地图还是语言都难以充分说明开凿运河对于水稻文化的重要性。据保守估计，中国大地上绵延着 20 多万英里的运河，中国、朝鲜和日本的运河里程数甚至超过了美国铁路里程数。仅中国的水稻种植面积就和美国的小麦种植面积相当，而水稻的年产量是小麦产量的 3 至 4 倍还多，而且这些农民通常都会在种植水稻的土地上实行轮作，每年都会种上一到两种不同的作物。

即使是在干旱地区，或者降雨量很少的季节，这些农民也有一套做

法确保产量。例如在山区等缺少地表灌溉水的地区，他们普遍选择小米这种成熟周期短、抗旱、允许中耕的作物，几个世纪之前便采取了护根保持土壤水分的做法。小米在炎炎夏日下茁壮生长，在干旱季节顽强生长，在大雨时节蓬勃生长。因此，我们发现在降水量比美国更大且分布更均匀，气候比美国更加温暖，耕种季节也比美国更长的远东地区，人们用他们的聪明才智将灌溉和旱作农业结合在一起，这种结合的完美程度远远超出了美国人的想象。通过这种方式，他们养活了如此密集的人口。

事实上，相比其他国家，这些国家的土壤要更深、更肥沃和持久。尽管如此，这些地方却到处都在进行适当、有讲究的施肥。直到最近几年，也仅仅是日本开始使用化肥。但是数百年来所有土地，包括邻近的山区、运河、溪流和大海都被最大限度地用于增加土壤肥力，并且成效显著。在中国、朝鲜和日本几乎所有的高山和山地一直被视为燃料、木材、绿肥和堆肥肥料的源泉，即使在家使用过的各种燃料形成的灰最终也被当作肥料。

在中国，运河带来的淤泥被用于田间耕作，使用量有时达到每英亩70吨甚至更多。在没有运河的地方，土壤和底土被人工搬运到村庄里，若有需要，人们将花费巨大的劳力把各种有机垃圾混合在一起，在使用之前再将它们粉碎并烘干，这样就成了一种自制的土家肥。无论是人类的还是动物的粪便都被细致地保存下来并作为肥料，这种施肥方法的效果远远比我们美国人的做法优越。据日本农业局统计，1908年近2400万吨粪便用于耕地施肥，平均每英亩1.75吨。同年在上海国际会议期间，一位中国承包商获得了每天早晨进入居民住宅区和公共场合扫除粪便的特权。这位承包商凭借收集来的7.8万吨的粪便获得了超过3.1万美元的收益。对于粪便，我们通常都是将它们扔掉，反而为此花费了大量的钱。

在日本，除了化肥，每年定期生产和使用的有机肥料达到每英亩4.5吨。6月18日我们经过山海关和满州的奉天时看见几千吨高度硝化的土家肥堆放在田间，等待“滋养作物”。

直到1888年，由欧洲最优秀的一些科学家共同参与的，长达30多年的研究，最终发现根部有较为低级的生物体寄存的豆科植物对维持土壤中的氮素起了很大的作用。它们从空气中吸取氮，腐烂之后让氮重新回到空气中。但是，长期的耕作实践早就使得远东的农民掌握了这项技术，驯化和利用豆科作物对于保持土壤肥沃是不可或缺的。因



此，在这3个国家中，为了使土壤能保持肥沃，人们自古以来便施行豆类作物和多种其他作物轮作的方式。

在水稻收割的前后，人们通常在土地上种植“三叶草”（苜蓿），因为它可以一直种到下一个插秧的时节。到了那个时候，它们要么被直接翻进土壤，要么被用从运河底挖出的泥土浸湿之后堆放在运河的边上，发酵二三十天后，再将它们用到地里。他们确实是这么做的，在了解他们之前，也许因为这些古老民族的农夫使用的犁与我们不同，我们就认为他们很无知。但事实上，他们很早便认识到豆科作物的重要性，并将它们列入轮作作物之列，作为不可或缺的一种作物。

生命过程中包含了丰富的物理、化学和心理反应，而时间是所有这些反应的函数。农民就是一个勤劳的生物学家，他们总是努力根据农时安排自己的时间。东方的农民最会利用时间，每分每秒都不浪费。外国人嘲笑中国人总是长时间工作，却从不焦虑，不匆忙。中国人也确实如此，但这也说明中华民族是个面向未来、走在时间前面的民族。他们早已认识到将有机物质转化为植物可用的养分需要很长的时间。虽然他们是世界上最繁忙的人，但是他们在使用有机物质之前还是要用土壤或底土分解这些有机质。尽管这项工作耗时又耗力，但它却延长了植物的生长季节，并且使人们能施行多熟种植制度。除此以外，再没有什么方法能够达到这些效果。在丘陵且实行中耕的地带，我们看到在一块地里种着三种不同作物是很平常的事，但这三种作物的成熟期完全不同，其中一种成熟了，另一种就紧跟着开始生长，剩下的一种作物还在土壤里处于育种阶段。农民们通过施足够的肥和必要时补偿灌溉等做法，让土地在作物生长季节发挥了最大作用。

尽管在这些国家水稻种植面积每年都很巨大，但是却主要分布在丘陵地带，而且每一棵水稻幼苗都得到移植。这种做法耗费人力但是节约其他资源，这些国家都有丰富的人力资源。这些地方的农民会为作物精心准备苗床、大量施肥且密切关注它们的生长过程，因而他们能在30~50天内，在1英亩的土地上种植相当于10英亩地种植的作物，而且此时其他9英亩地上的作物或正处于成熟阶段或被收割或为适时种植水稻而被重新翻耕。这种做法事实上延长了生长季节。

丝绸文化是一种伟大的文化，甚至从某种程度上来说，丝绸产业是东方最为伟大的一项产业。丝绸极其轻薄，原料是经过驯化的蚕吐的丝。这项技术大约出现在公元前2700多年的中国，传承了4000多年。期间丝绸交易不断，超过100万美元的货物在我们国家西部沿海

007