

# INTERNET AGRICULTURE

## 互联网+农业

大数据引爆农业产业结构变革

中关村大数据产业联盟 主编  
清华大学两岸发展研究院



中国社会出版社

国家一级出版社·全国百佳图书出版单位

# INTERNET AGRICULTURE

## 互联网+农业

### 大数据引爆农业产业结构变革



中国社会科学出版社  
国家一级出版社·全国百佳图书出版单位

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

互联网 + 农业：大数据引爆农业产业结构变革 / 中关村大数据产业联盟，清华大学两岸发展研究院主编. — 北京：中国社会出版社，2016. 4

ISBN 978 - 7 - 5087 - 5305 - 8

I. ①互… II. ①中… ②清… III. ①互联网络—应用—农业产业—产业发展—研究—中国 IV. ①F320. 1 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 067729 号

---

书 名：互联网 + 农业：大数据引爆农业产业结构变革  
主 编：中关村大数据产业联盟 清华大学两岸发展研究院

---

出 版 人：浦善新  
终 审 人：胡晓明  
责任编辑：刘云燕

责任校对：丁 一

---

出版发行：中国社会出版社 邮政编码：100032

通联方法：北京市西城区二龙路甲 33 号

电 话：编辑部：(010) 58124855  
销售部：(010) 58124848  
(010) 58124845

网 址：[www.shcbs.com.cn](http://www.shcbs.com.cn)  
[shcbs.mca.gov.cn](http://shcbs.mca.gov.cn)

经 销：各地新华书店



中国社会出版社天猫旗舰店

---

印刷装订：中国电影出版社印刷厂

开 本：145mm × 210mm 1/32

印 张：6

字 数：125 千字

版 次：2016 年 5 月第 1 版

印 次：2016 年 5 月第 1 次印刷

定 价：25.00 元



中国社会出版社微信公众号

## 编委会

主 任

姜春玲

副主任

张征征 朱旭东

编 委 (排名不分先后)

温孚江 吴 立 孙明贤 张瑞麟

吴宏国 董秀生 孙希超 张建设

王 勇 吴重言 付以彬 王筱东

李吉平 魏延安 王维纳 藏好兵

朱 芳 龙翠松 褚双双

## 开启精准农业和万谷互联的时代

涂子沛

近 10 年来，以互联网为核心的信息技术对服务业产生了极大的影响，从电子商务的兴起，到移动支付、打车软件的普及，再到时下几乎所有服务行业都在兴起的 O2O 模式以及对个性化的强调，服务业变化之大，以至于很多人用“颠覆”来形容。

服务业是第三产业。在第二产业，信息技术也正在掀起变化的狂潮，万物互联的技术正在推动消费互联网在向产业互联网迈进，互联网和工业的结合，将催生工业 4.0 或者说智能制造。以工业时代的标志性产品——汽车为例，云计算和大数据正在改造汽车产业，把汽车变成无人驾驶汽车、互联网汽车，随车装备的传感器，可以在汽车行进时一路收集数据，把沿途行经各个地理位置的气温、湿度、光照度、污染度、噪声大小等参数源源不断地传到云端。工业时代的先锋摇身一变又成为了数据时代的先锋，其发展空间之大，令人遐想。

但农业呢？作为第一产业，农业是人类最古老的产业，遗

憾的是，迄今为止我们还没有看到信息技术对传统农业非常有效的结合和改造。

经过 30 多年的高速发展，不可否认，中国最主要的财富创造已经从农业转移到了工业和服务业，城市的企业家已经成为中国生产的组织者、市场需求的发现者和满足者。农业所占 GDP 的份额不断下降、越来越少，大量青年农民进城，他们变成了产业工人，而由老人儿童留守的农村，已经呈现凋敝之态。

但这并不意味着农业问题不再重要。事实上，即使对发达国家而言，农业问题也至关重要。据联合国估计，到 2050 年，全球人口将会达到 90 亿，粮食的需求量将会增加 1 倍，而人类可供使用的耕地却在减少，异常的天气变化还在增加，如何克服这些困难，保障人类的粮食供给，确实是一个非常重大的挑战！

利用“互联网+”来对农业进行升级和改造，这个话题已经引起了一定的讨论。但究竟应该怎么做，切入点和抓手在哪里、各项工作有无轻重缓急？清华大学的两岸发展研究院与中关村大数据产业联盟组织了一批大陆和台湾的专家学者，利用“众智”的方式，尝试对这些问题进行梳理和回答，本书就是一个具体的成果。

书中有很多真知灼见，我读后非常有启发。我认为，从育种，到种植，再到收成和销售，农业整个生产的流程，信息技术都大有可为，如果在农业领域尽快普及大数据、云计算和传感器的技术，那我们就可能开启一个精准农业和万物互联的时代。

先说育种。无论是一株谷苗，还是一棵果树，都起源于一粒种子。现代农业之所以“现代”，其主要表征就是能够培育、开发新的品种，而一个新品种的开发往往要经历成千上万次的育种实验。每一天全球各地都在进行各种各样的育种实验，每一个实验都必须记录地理位置、温度、湿度、光照度、土壤 pH 值、肥力、微生物含量等环境变量。但直到现在，全世界绝大部分的育种实验都是封闭的，即使在一国之内其实验和数据都无法共享。因为这种封闭性，各地的农业研究者都在重复做着相同的育种实验。但近两年兴起的数据开放运动为此带来了福音，国际农业研商协会（CGIAR）最近建立了全球农业实验数据库（Global Agricultural Trial Repository），目的就是推动育种实验数据的共享，这个数据库目前收录了 250 个数据集，供全球各地的育种人员查询，让他们从已有的育种实验中获取灵感，减少重复实验，随着这项运动的扩大，我们有理由相信，一个育种实验所需要的时间会大大缩短，人类培育新品种的步伐将加快。

这些做法在中国也开始普及。在本书的第一章节，山东农业大学的温孚江校长介绍了他们正在建设的生物数据库，这个库已经积累了三大数据、涵盖了 200 多个物种的信息，其中包括烟草遗传育种数据库、小麦寄主与病原互作数据库、烟草寄主与病原互作数据库等子库，并且完全向研究者开放，这为生物研究和育种实验提供了精准有力的数据支持。

有了好种子，还要春种秋收。因为信息技术的革命性进步，耕种过程可能发生更大的变化，迈向数据驱动的精准农业。

所谓精准农业（Precision Agriculture），我认为是通过卫星、传感器、无人机等远程监测设备去测量、收集农业环境的各种数据，再通过数学模型的自动分析和计算，指导种植和生产，从而实现精细化运营和最大产出。

例如通过无人机，可以监测整个农场的情况。过去租赁一架飞机，成本是 1000 美元/小时，而现在一架小型无人机的售价还不到 1000 美元。农场主买来之后，可以随时对农场进行拍摄，然后用软件自动分析、对比每一天图像的变化。由算法主导的智能视觉可以快速辨别人眼难以发现的问题。例如，灌溉是否均匀，土壤的颜色有什么变化，哪里出现了虫灾，等等。荷兰公司 Groen Monitor 利用卫星图片合成了全国的植被图，通过数据分析对比帮助检测到 29652 英亩的鼠害区域。基于卫星数据的对比分析，已经成为新的预测虫灾暴发区域和迁移方向的有效工具。

农业专用的无人机也有相对成熟的产品，例如美国的 Agribotix 公司生产的无人机可以预先设定起飞和降落的地点，一次飞行的续航能力可以巡航 160 英亩农田。巡航一结束，无人机所拍摄到的图像可以上传到其数据分析平台上。

在这个过程中，有一个关键，就是不仅要让农学家，还要让农民和数据“亲密接触”，就是要让农民学会使用数据。因为智能手机在快速普及，这已经完全可能。在非洲加纳，当地农业和气象部门开放了数据，一个名叫 AWhere 公司开发了一个语音消息的应用程序，农民只要缴纳少量费用，就可以在手机上实时获得这些数据，美国公司 AgVerdict 也通过手机向农户推送数据，农民可以实时查看自己农田的各项环境参数，就

可以更好地决定种什么、何时种、怎样种。

我认为，智能手机的快速普及，将成为中国农村赶超美国农村的“后发优势”，因为这跨越了固定电话时代、桌面电脑时代，直接进入了无线互联网时代。本书的第一章第三节，就谈到了这种变化的意义。对农民来说，信息需要可视化，原来的主要渠道就是电视，互联网也替代不了，但手机可以随时随地、非常方便地观看视频，这将推动农业技术视频的直播与互动，意义非凡，作者将其称为“可视农业”。

在提高种植质量和效率的同时，信息技术的另一大利好，是可以节省资源，例如水资源。水资源的匮乏是很多国家和地区面临的难题和挑战，发达国家也不例外。以2015年发生大干旱的美国加州为例，其农业用水占了全州用水80%以上。如何减少农田用水配额，亟待研究。有学者甚至认为，人类的第三次世界大战，极有可能会因为水资源的匮乏而引发。

传感器和无人机的普及有助于解决这个问题。当无人机飞过果林，可以通过树叶的颜色光谱、土壤的成色来判断植物是否缺水，随即将信息传导至这片果林的浇灌系统，浇灌系统还可以从分布在土壤中的传感器获得土壤的湿度、天气的温度等其他数据，综合以上数据，再作出是否灌溉、要对哪块土地进行灌溉的决定，而不是像以前一样，一浇水就把全部的土地都浇一遍。

开源的同时还可以节流，这是构建精准农业的核心要义。

种植之后的环节，就是收割和销售了。前文谈到，在城市的销售和流通领域，信息技术已经带来了一场革命。我认为，这场革命正在快速衍生到农业领域。

2015年4月，我在浙江省湖州市德清县调研。德清县盛产早园笋，早园笋的季节性很强，春天一下雨，早园笋就会大量冒头，一个农民一天可以采摘3000多支。但农民第二天辛辛苦苦把笋运到镇上，却常常卖不出好价钱。因为一夜之间、一县之内，笋大量增多，价钱随之大幅下降。一般情况下，1斤鲜笋能卖到七八元，但大量出产的时候，1斤可能不足1元。

这种“增产不增收”的现象，在全世界的农村都存在，一个地区某个产品丰收了，当地市场就可能供大于求，价格就要下降，这是客观规律。再加上农民分散、封闭，缺乏有效的市场信息，很容易被贸易商联合压价，所以越是丰收，收入可能越低。

但我看到这个情况正在发生改变！

德清县政府从2013年年底起在淘宝上开设了德清中国特设馆，该馆定期收购当地的生鲜早园笋，其价格不管刮风下雨，可以一直稳定在每斤8元左右。这是为什么呢？是因为淘宝的电商平台面对的是一个更大的市场，它超出了德清县、湖州市，甚至浙江省。德清下雨，浙江的东北不一定下雨、中国的东北也未必下雨，而那里的人们照样买笋。换句话说，一个更大的市场，可以不受一县一城一场雨的影响，其供和需的关系因此更加稳定。

随着电商在农村的普及，农民可以直接面对全国，甚至全世界的大市场，而且跨越了中间的诸多环节。正是因为看到电商在农村的巨大机遇，阿里巴巴已经把“农村化”作为其核心的三大战略之一，投入巨资打造农村淘宝平台。魏延安同志

在本书中就专门阐述了农村电商的机遇和挑战。通过电商平台，未来的农民不仅可以享受到和城市居民一样的百货商品，还可以把自己生产的农产品销售到世界各地，这非常值得期待。

除了推动精准农业，数据的开放还可以提高农业领域的行政管理水平。这在海外也有例可鉴：墨西哥政府有一个最大的农业补贴项目，叫 Fundar Procampo，10 多年来，一直有批评说政府不公，补贴并没有发放到真正有需要的农民手中。最近墨西哥的农业主管部门开放了这些补贴发放的数据，有人分析之后，发现有 57% 的补贴被 10% 的富有阶层瓜分了，批评被坐实。这之后，墨西哥政府和当地的 NGO 共同建立了一个农业补贴数据库，定期开放每一项农业补贴的接受人信息和补贴数额，这有效地促进了补贴发放的公平性，其后批评声音日渐消失。

这是互联网+农业管理，我们是否可以借鉴？据我所知，取消农业税之前，尽管中央三令五申，将税率严格控制在统计部门确定的农民人均纯收入的 5% 以内，但一些地方政府总有办法让农民缴到 10% 甚至 20%，不缴的话，抓猪、扒房、关人。如果能开放更多的农业管理数据，对推动农村的公共管理水平一定会产生积极的作用。

当然，开放数据也面临挑战，开放数据并不是说开放就能开放，而是要投入人力、时间和资金，先期要做大量的准备工作。另外，随着互联网上的数据越来越多，如何让农业研究者和农民从庞杂的数据中快速搜索到想要的数据将成为一个现实问题。解决的方法是建立关于数据的数据，即元数据（meta-

data)，从而提升数据的可整合性、重复利用性和搜索效率。这是农业大数据的一个战略问题。

这本书里提到不少创新，我由衷地希望这些创新都能尽快在中国的农村出现、普及。100年前，每3个美国人当中就有1个农民，而今天的美国，只有2%左右的农民，即每50个人才有1个农民，但美国生产的粮食今天不但能够自给，还帮助美国成为世界上最大的农产品出口国，也就是说，其产量远比100年前要多。今天我们面临新一轮的挑战，我相信借助“互联网+”，农业效率一定会有大幅提高，农业甚至可能可以再度成为朝阳产业，重焕光彩。此外，互联网技术的普及，还将缓解中国农村的危机和凋敝，带领年轻人回到农村、回归农业，修复农村整个生态和文化，这个意义，将更加深远。

（作者系阿里巴巴集团副总裁，著有《大数据》《数据之巅》）。

# C 目 录 CONTENTS

## 农业互联网概述

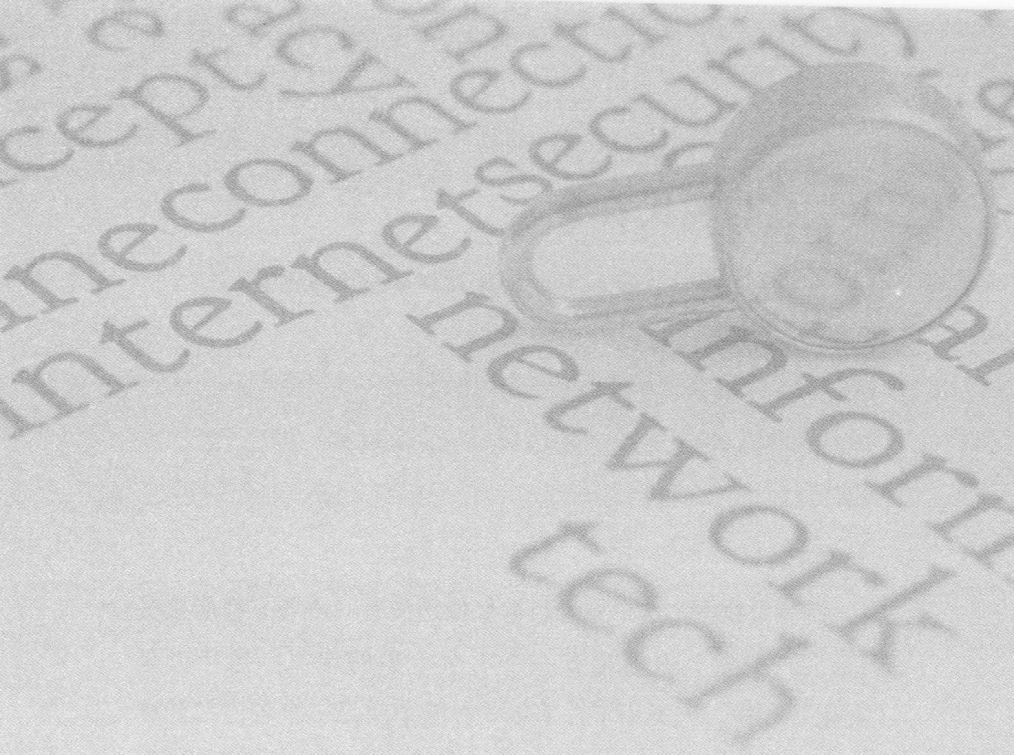
|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| 大数据与现代农业 .....                           | 温孚江 / 002 |
| 互联网+农业金融的表现形态 .....                      | 董秀生 / 011 |
| 可视农业 先见未来 .....                          | 孙希超 / 030 |
| 供给创新, 面向“金字塔底层”<br>以商业行为达到农村电商公益目的 ..... | 张建设 / 042 |

## 农业的“互联网+”新机遇

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 立足农业, 拥抱互联网 .....      | 张瑞麟 吴宏国 孙明贤 / 062 |
| 新型农业经营主体的可持续发展机遇 ..... | 王 勇 / 081         |
| 产业互联网的下一个风口: 农业 .....  | 吴 立 / 091         |
| 农业企业如何站上“互联网+”风口 ..... | 吴重言 / 098         |
| 首农集团农业互联网模式的挑战机遇 ..... | 付以彬 / 107         |

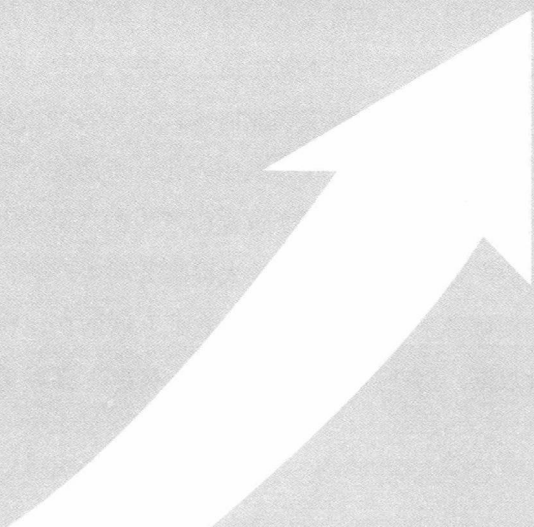
## 农业的“互联网+”的应用与挑战

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| “互联网+现代农业”的发展模式浅析 ..... | 姜春玲 / 120        |
| 智慧农业的云之路 .....          | 王筱东 / 130        |
| 大数据在农业保险中的应用创新 .....    | 李吉平 / 144        |
| 农村电商的机遇与现实问题 .....      | 魏延安 / 153        |
| “互联网+”时代下的康保 .....      | 康保县电子商务办公室 / 170 |



---

## 农业互联网概述



# 大数据与现代农业

山东农业大学校长、农业大数据技术产业联盟理事长

温孚江

何谓大数据？这个概念目前好像还没有一个各方都能接受的定义。实际上也很难有一个十全十美的定义。像什么是“文化”一样，人类用了几千年了，至今尚无一个各方都能接受的定义。但这并没有影响文化的传承、传播、使用和发展。大数据的出现是基于互联网和云计算的高度发展而出现的一种新的数据获取、处理、存储、融合、计算以及分析的一种方法，这是大数据概念的核心。高度发达的互联网和云计算的出现改变了人们的思维模式和生活方式，因此也改变了我们传统对数据的思维模式和处理方法，不管你认同不认同，也不管你知道不知道，大数据几乎无处不在，你不知不觉中已经生活在大数据中，就像不知不觉生活在某种文化中一样。

我国正处于由传统农业向现代农业转变的转型期。“四化同步”中，农业现代化是其中一化。所谓的“互联网+”就是将互联网技术和产业深度融合所产生的“化学反应”。互联网和农业产业融合，不仅可大大提高劳动生产率，而且会给农业某些领域带来革命性的变革。农业互联网在运行中会产生积累海量数据，这些数据为“大数据+农业”奠定了基础。农业大

数据不但会进一步完善农业互联网，而且会产生许多意想不到的成果，促进尽快实现农业现代化。笔者认为，现代农业至少包括五个特征：一是规模化，这是首要的。没有规模化经营，就不可能走出小农经济的阴影，就谈不上效益和质量，更谈不上现代化。二是机械化。机械化是规模化的前提，是提高效益、保证质量以及提高生产力的需要。这里所谈的机械化的要求是比较高的，一般指高度智能化的机械化。三是标准化。标准化是保障农产品和涉农产品质量、生态保护、食品安全和品牌化的需要。四是信息化。一方面，农产品及涉农产品的供需双方在各个环节具备尽可能对称的市场信息；另一方面，高度信息化和数字化，特别是大数据将被应用到每一个领域。五是市场化。按照市场的性质，市场大致可分为“场内市场”和“场外市场”。场内市场是一种相对规范的期货市场平台，主要指农产品和涉农商品的期货商品交易。这种交易因具有平台（交易所），具有“规避风险”和“寻找价格”的功能而备受发达国家的青睐和高效使用。显然，我国在这方面还有很长的路要走。我国现行的农产品和涉农产品的交易大量的场外交易，这种交易存在行为不规范和交易风险的弊端，缺少权威的、并具有信用约束功能的供需信息平台，因而农产品价格的波动时有发生，对国家的粮食安全和食品安全带来不利影响。

分析可发现，现代化农业的这五个特征都离不开大数据的参与。农业大数据可助推农业现代化的实现。农业大数据即是利用大数据的思维、方法以及技术来解决农业以及涉农行业的具体和宏观问题的云计算技术。农业大数据如何在农业现代化进程中起作用呢？农业大数据可服务于农业的每一个环节、每