



# 农业大数据 应用现状与展望

温孚江

农业大数据产业技术创新战略联盟理事长  
山东农业大学名誉校长



# 农业大数据应用现状与展望

## 主要内容

一 • 农业大数据应用现状

二 • 农业大数据发展展望

三 • 山东农业大学做了什么

# 一、农业大数据应用现状

## 如何理解农业大数据？

天时

实时的气象数据，如：温度、湿度、降水、风力等。

农业  
大数据

动静态的土壤数据，如：土壤的温度、湿度（墒情）、作物品种、病虫害信息等。

地利

人力资源配置、农业生产资料、农产品加工和流通渠道、市场行情等。

人和



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 体现在三化

规范化

精准化

智能化

# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 规范化



以美国为例：

规范化

规范的农业信息**收集**机制；  
规范的农业信息**分析**机制；  
规范的农业信息**发布**机制；  
规范的农业信息**服务**机制。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 规范化



#### 农业信息收集机制（举例说明）

##### ● 1.通过立法管理信息

美国从信息采集到发布都进行立法管理，通过法律保证农业信息的真实性、有效性，维护农业信息使用主体的权益并积极促进信息共享。1946年美国农业市场法案规定，凡享受政府补贴的农民和农业，都有义务向政府提供农产品产销信息。

# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 规范化



#### 农业信息收集机制（举例说明）

##### ● 2.统一的调查方案

美国法律规定，各州必须执行国家农业统计局（NASS）制定的农业调查制度，同时允许州政府统计机构根据需求进行必要的延伸和扩展。这就保证了全国农业统计在调查方法、调查项目、调查时间、调查口径等方面的一致性、可比性、唯一性、权威性。同时，为了减少调查操作误差，NASS每年定期对调查人员进行培训。

# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 规范化



#### 农业信息收集机制（举例说明）

##### ● 3. 规范的调查程序

美国农业调查的基本步骤为：调查人员培训（通常由州政府统计办公室职能培训机构组织，农业部也组织）→实地调查→基层调查及编辑→上报州统计办公室→州统计办公室编辑（通常采用电脑软件自动检验审核与统计师审核相结合，有问题立即返工）→上报国家农业统计局→统计局审核→编辑统计资料→分析评估→发布共享。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 规范化



#### 农业信息收集机制 (举例说明)

#### ● 4. 翔实的调查内容

美国农业部的信息调查内容主要包括以下几个方面：农牧产品价格、农牧业支出、劳动力及其工资情况，农业生产与效率情况，农场主收入情况，农业成本收益情况，农产品消费与利用情况，土地价值与土地使用情况，种植业与畜牧业生产测算，农民合作组织情况以及国外农业情况等。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 精准化

在美国农业大数据让农民普遍使用移动设备管理农场，掌握实时的土壤、温度、作物状况等信息，提高了农场管理的精确性。

**孟山都：**作为世界头号种子供应商，拥有全球最大的资源和海量产量数据，这些数据与Climate公司的气象数据相结合，可以得到种植环境区划和精细划分的品种数据，农民可以得到自己农场属于哪个种植区、什么样的种子、在什么条件下长势最好，以及更多实用的信息。

**杜邦先锋公司：**种业巨头，依托其优质种质资源与研发技术，也已先行结合农业大数据推进精准农业技术。其种子部门与农场机械制造商约翰迪尔联手，给农民提供种子和化肥方面的指导。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 智能化

在大田生产中，即使相隔两米远的两块地，土壤水分、营养情况、农作物长势也可能完全不同，过去农民并不懂得区分这种差异，会把同样品种等间距种下去。通过农业大数据分析，可以得到肥力高的地方密植、肥力低的地方稀植，还可以更换合适的种子品种，而这些作业都是随着播种进行、自动完成的。

好的决策，需要智能硬件去实施。因此，农业智能化下的农业机械化由此提出。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 智能化

当然，服务企业自己积累和构建的**自有数据库**也至关重要，往往是体现自身优势和竞争力的关键。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 智能化

#### **举例说明：美国天宝（Trimble）公司：**

研发“网络农场系统”，为农场主提供了整套农机作业综合解决方案。

该系统能够通过无线模块发射无线网络通信连接整个农场的软件和硬件设备，从而使信息在室内电脑、农机车辆、其他终端间进行传输和处理。这套管理系统基于地理信息系统（GIS）开发，提供了全面的农业解决方案，包括对农场地图的浏览与编辑、农业产业的收益计算与管理、精准农业数据的处理与分析等。



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状

### ■ 小结

在统一的规范指导下，无论是迪尔（Deer）公司的FramSight、孟山都（Monsanto）公司的ClimatePro或Field Scripts、先锋（Pioneer）公司的Field360，都已经广泛使用农业大数据系统，这些系统与气候云（Climate Cloud）相结合，整合农民机械化农场设备的种植和产量数据，以及气象、种植区划等多样数据，可以得到较为详尽的种植决策，精准化农事生产，帮助农民提高产量和利润。



# 一、农业大数据应用现状

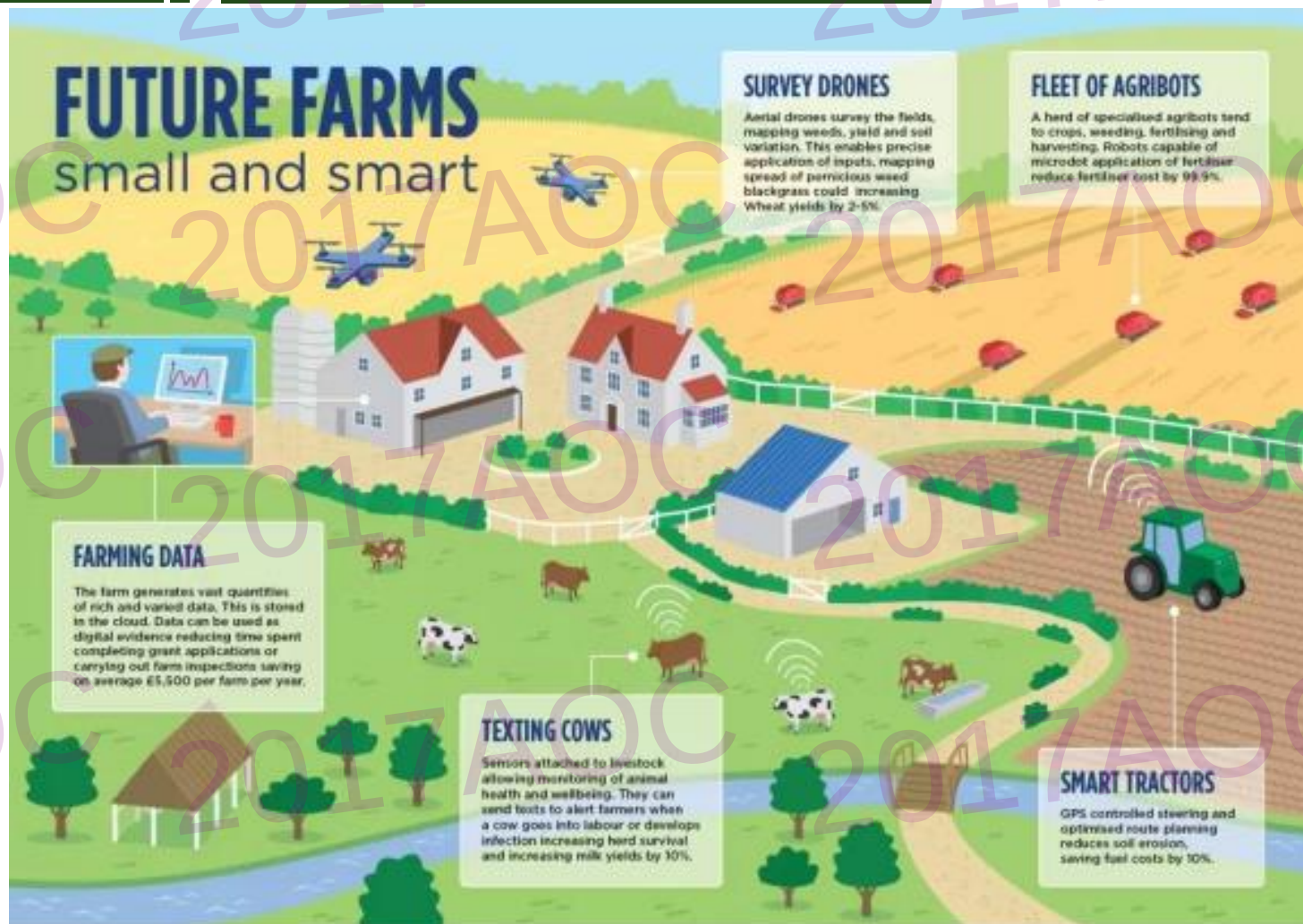
## (一) 国外应用现状(几幅图片)



精准农业中可被数字化操作的全部农业和经济管理过程

# 一、农业大数据应用现状

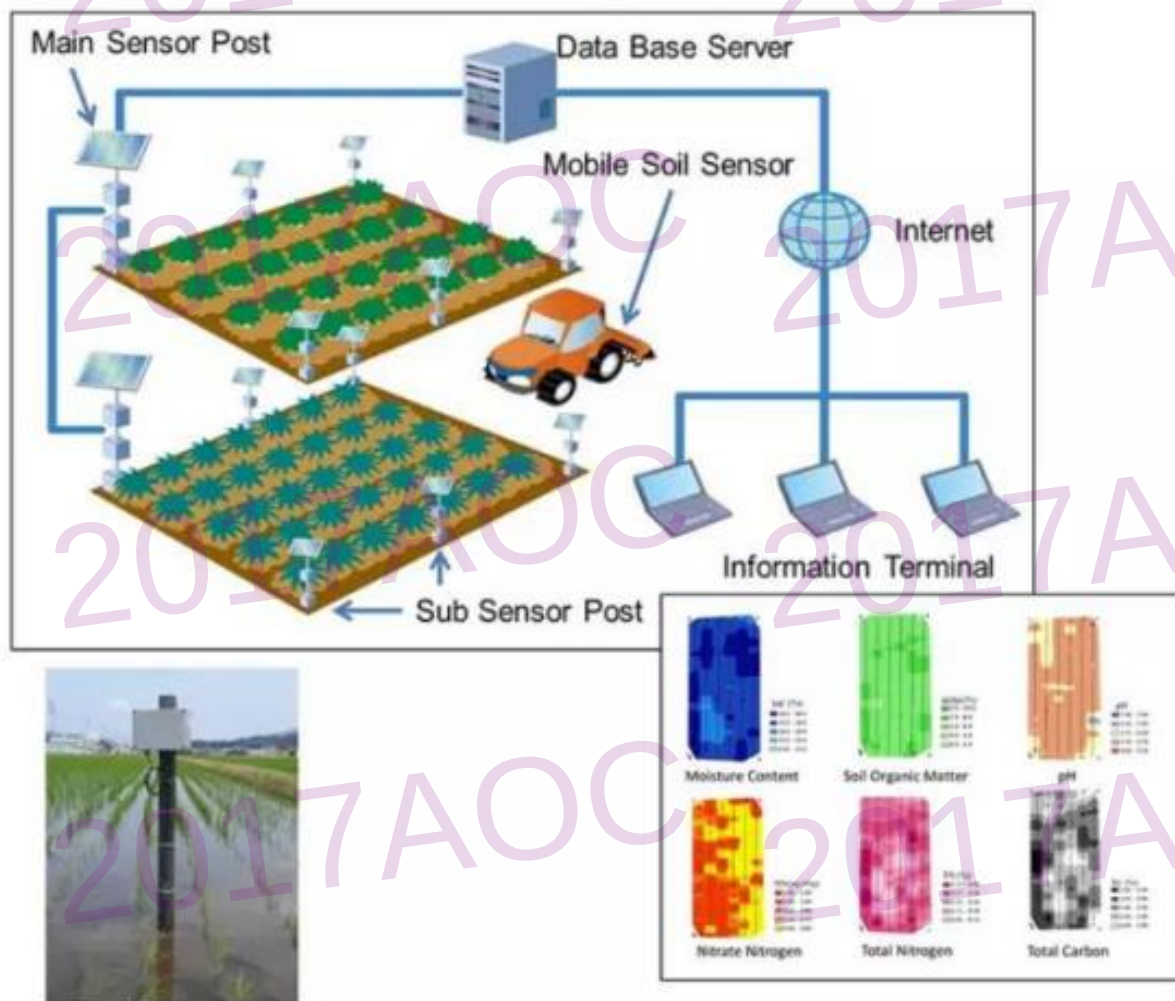
## (一) 国外应用现状(几幅图片)



精准农业科技所描绘的未来农场

# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状(几幅图片)



精准农业中的土壤测试分析过程



# 一、农业大数据应用现状

## (一) 国外应用现状(几幅图片)



精准智能控制机械设备



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势

贵州省

贵州，一个经济欠发达的西南省份。

贵阳，青山绿水、民族风情是她的名片，从2013年起，贵阳市抓住大数据发展机遇，将大数据产业视为经济“弯道超车”的重要砝码。



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势

京津冀

中关村，中国“硅谷”，是中国互联网发展的重要引擎。在“京津冀”一体化的发展背景下，目前已经在京津冀地区初步形成了“在中关村技术研发—天津装备制造—张家口、承德数据存储”，分工合理、协同发展的京津冀大数据走廊。





# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势

广东省

根据广东省的数据机房建设情况估计，当前广东省的数据存储量约为2300PB，属于我国重要的大数据产业集聚区域，拥有一批实力较强的大数据创新的龙头企业。广州、深圳率先布局大数据产业发展规划建设；珠三角、粤东西北地区积极开展大数据产业布局，积极推动大数据产业。如佛山的云计算中心，肇庆的云服务产业园等。



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势

杭  
州  
市

放眼杭州，既有“阿里云”、华数为代表的云服务基础设施提供商，又有以华三为代表的云工程和云服务提供商，还有海量的云应用企业，云产业链日渐清晰。在这场对信息经济发展的云端对决中，杭州已有先发优势。



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势

浪潮是中国领先的云计算、大数据服务商，凭借高端服务器、海量存储、云操作系统、信息安全技术为客户打造领先的云计算基础架构平台。

山东农业大学于2013年率先在全国成立第一家农业大数据研究中心，并组建农业大数据产业技术创新战略联盟，为政、产、学、研、用联合开展数据科学研究、成果转化及人才培养提供平台支撑。



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国大数据发展态势



总结：

为农业大数据发展与应用奠定了良好的基础。

# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内发展现状

### ■ 我国农业大数据特点





# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内应用现状

### ■ 我国农业大数据发展应用现状—基本估计

2013年开始注重研究、应用。

2015年国务院50号文发布，顶层设计，作为工程全面推进。

刚起步

势头好

问题多

潜力大

标准化、精准化、智能化阻碍、障碍、技术、条件等等。

我国是农业大国，规模化、集约化经营有序推进，传统农业向现代农业迈进需要大数据支撑。



# 一、农业大数据应用现状

## (二) 国内应用现状

### ■ 我国农业大数据发展应用现状——“五多、五少”

1

平台（系统）多、标准少；

缺少数据标准，数据孤岛严重，数据无法共享。

2

数据多、挖掘少；

历史数据很多，数据质量不高，开发利用不够。

3

顶天多、立地少；

数据分析、白皮书发布，服务于国家层面多，服务于行业、民生少。

4

技术多、集成少；

单项技术研发比较成熟，全产业链信息贯通、集成的较少。

5

论述多、应用少；

从理论层面研究者众，形成的大数据生态系统应用者少。

我国农业大数据应用是“星星之火”，正在形成“燎原之势”。

# 一、农业大数据应用现状



## (二) 国内发展现状

### 我国应用典型案例：



新疆建设兵团：农业综合机械化水平已经达到93%以上，卫星导航技术、小型植保无人机、变量施肥技术、自动驾驶技术等已得到广泛应用与推进。





# 一、农业大数据应用现状

## (三) 中外应用现状比较

以美国为代表的发达国家，农业大数据与精准农业概念相结合，已经应用于大部分农场并产生理想收益。通过对农业生产全过程的精准化、智能化管理，可以极大程度的减少化肥、水资源、农药等投入，提高作业质量，农业经营变得有序化，从而为转向规模化经营打下良好基础。

在我国，**农业大省**特点是规模化种植与大宗类农产品居多，农业数据资源整合与管理具备一定优势，可以借鉴国外精准农业向精准化、智能化方向发展。而**农产品品类多、地域分布零碎的农业省份**，更需要农业数据的整合与共享，对不同品类农业数据建立标准，实现农业生产智能化管理。

# 农业大数据应用与展望



## 主要内容

一 • 农业大数据应用现状

二 • 农业大数据发展展望

三 • 山东农业大学做了什么



## 二、农业大数据发展应用展望



### (一) 发展应用思路

围绕  
国家需要

围绕  
行业需要

围绕  
农业农民需要

## 二、农业大数据发展应用展望



### (一) 发展应用重点

精准

智能

高效

安全

生态



## 二、农业大数据发展应用展望

### 宏观讲

农业大数据要助力传统农业向现代农业加快转变

#### ■ 展望1



突破资源和环境两道“紧箍咒”制约，需要运用大数据提高农业生产精准化、智能化水平，**推进**农业资源利用方式转变；

## 二、农业大数据发展应用展望



### 宏观讲

农业大数据要助力传统农业向现代农业加快转变

#### ■ 展望2



破解成本“地板”和价格“天花板”双重挤压的制约，需要运用大数据推进农产品供给侧与需求侧的结构改革，提高农业全要素的利用效率；

## 二、农业大数据发展应用展望



### 宏观讲

农业大数据要助力传统农业向现代农业加快转变

#### ■ 展望3



提升我国农业国际竞争力，需要运用大数据加强全球农业数据调查分析，增强在国际市场上的话语权、定价权和影响力。





## 二、农业大数据发展应用展望

### 微观讲

### 推动农业大数据技术、手段、方法落地应用

#### ■ 展望4



加快农业标准化体系建设，实现数据资源共享。这是农业大数据的牛鼻子，是全面推动农业精准化、智能化的前提条件和关键所在。

一是构建涵盖涉农产品、资源要素、产品交易、农业技术、政府管理等内容在内的数据指标、样本标准、采集方法、分析模型、发布制度等标准体系；

二是开展农业部门数据开放、指标口径、分类目录、交换接口、访问接口、数据质量、数据交易、技术产品、安全保密等关键共性标准的制定和实施。

三是构建互联网涉农数据开发利用的标准体系。



## 二、农业大数据发展应用展望

### 微观讲

### 推动农业大数据技术、手段、方法落地应用

#### ■ 展望5



结合地域特征、优势产业和特色作物，推动农业精准化、智能化管理。

在我国由于农业数据采集与获取等投入成本较高，集约化、规模化生产程度不高，农业大数据精准化、智能化管理，应结合地域特征，在各地优势农业产业和特色作物上率先推广。

选择大规模农业生产相对成熟的新疆、东北、山东等地区，率先开展精准农业、智慧农业示范与推广。



## 二、农业大数据发展应用展望

### 微观讲

### 推动农业大数据技术、手段、方法落地应用

#### ■ 展望6

围绕农业全产业链，加强农业大数据技术集成与创新。

单一的农业大数据技术不足以支撑农业全产业链发展，必须集成、创新。

利用物联网、云计算、卫星遥感与通信等技术挖掘数据资源，建立农业生产环境、生产资料、生产过程、市场流通等数据，实现数据自动化采集、标准化处理、可视化运营；

实现农产品质量安全追溯、产销信息对称等；达到提质增效、生态环保、绿色安全、降低成本的目的。



## 二、农业大数据发展应用展望

### 微观讲

推动农业大数据技术、手段、方法落地应用

#### ■ 展望7



围绕农业供给侧结构性改革，利用大数据，推动农业服务业发展，形成三产倒逼二产、一产的农业生产经营体制，撬动金融市场，催生农业经济新业态。



# 农业大数据应用现状与展望

## 主要内容

一 • 农业大数据应用现状

二 • 农业大数据发展展望

三 • 山东农业大学做了什么



### 三、山东农业大学做了什么



## 大数据产业技术创新战略联盟成立暨



2013年山东农业大学成立农业大数据研究中心，  
倡导并成立农业大数据产业技术创新战略联盟。

### 三、山东农业大学做了什么



重点在以下8个方面做了研究、探索与应用：

- 1、农业大数据共性技术
- 2、大田作物精准管理
- 3、果蔬精准管理和智能控制
- 4、畜牧养殖精准管理
- 5、农作物病虫害精准预警与防控
- 6、智慧水利
- 7、食品安全追溯
- 8、以育种为导向的生物信息学

### 三、山东农业大学做了什么



#### ■ 物联网技术研究



神農物聯-I



神農物聯-II



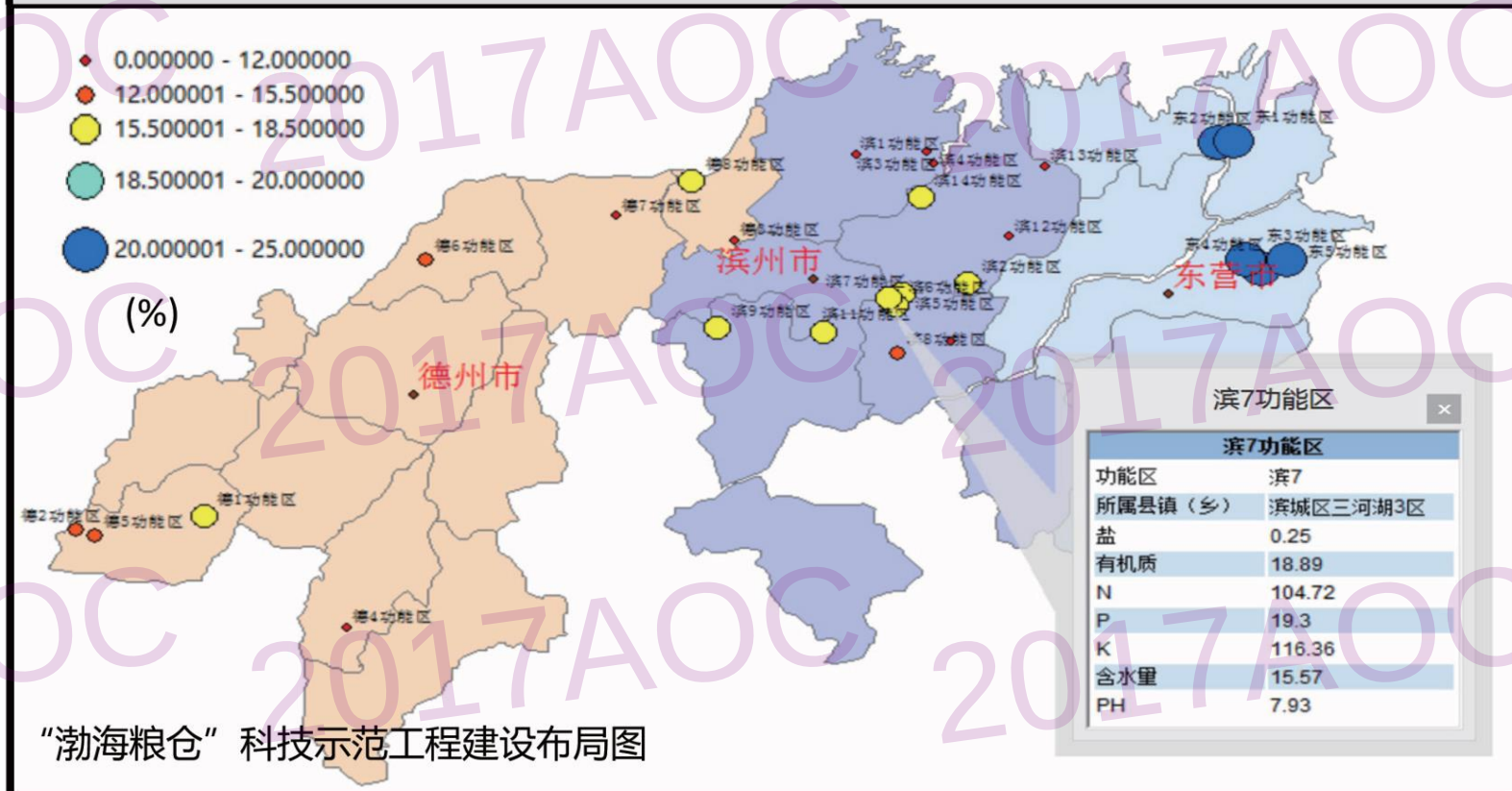
神農物聯-III

# 三、山东农业大学做了什么



## ■ 大数据分析应用研究

### 初步成果 — 宏观分析 — 墒情





### 三、山东农业大学做了什么



#### ■ 大田作物精准管理研究



### 三、山东农业大学做了什么



#### ■ 果蔬精准管理与质量安全追溯研究

蔬菜产业链 Information Platform  
信息化平台





### 三、山东农业大学做了什么



#### ■ 畜牧养殖精准管理研究

##### 奶牛大数据应用

###### 自动补料

通过产奶量、运动量、体重适时记录数据，系统分析给出奶牛个体营养需要量，在挤奶厅对每一头奶牛进行定量补饲，实现奶牛的精准营养管理。

###### 自动发情诊断

记录奶牛适时运动量，通过与由历史数据建立的发情诊断模型比对，发现发情牛只，检出率 $>90\%$ ，误检率可 $<3\%$ ，较人工发情诊断检出率高1倍以上，基本不需直肠诊断发情。

###### 辅助疾病诊断

通过产奶量、乳汁电导率、体重、运动量等实施数据监控分析，及时发现疑似病牛，单独分群后做进一步诊断。

###### 自动分群

在挤奶厅出口设置分群门，自动识别牛号，通过软件设置分群参数控制分群门开闭，将发情、疑似病牛等从牛群中单独分离出来。

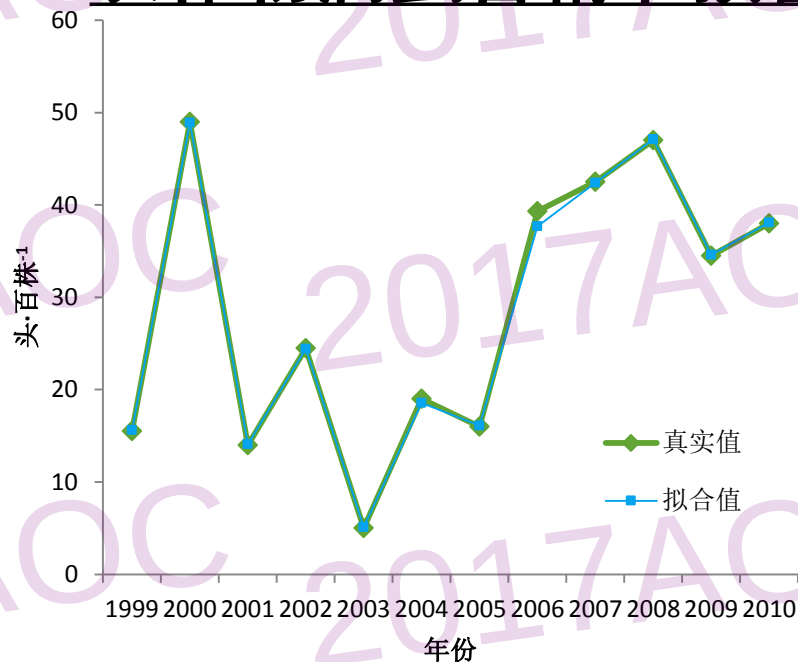
###### 自动环境控制

通过对适时监控的牛舍温湿度数据进行分析，自动控制风机、喷淋设备，实现牛舍自动控制降温，缓解夏季奶牛热应激。

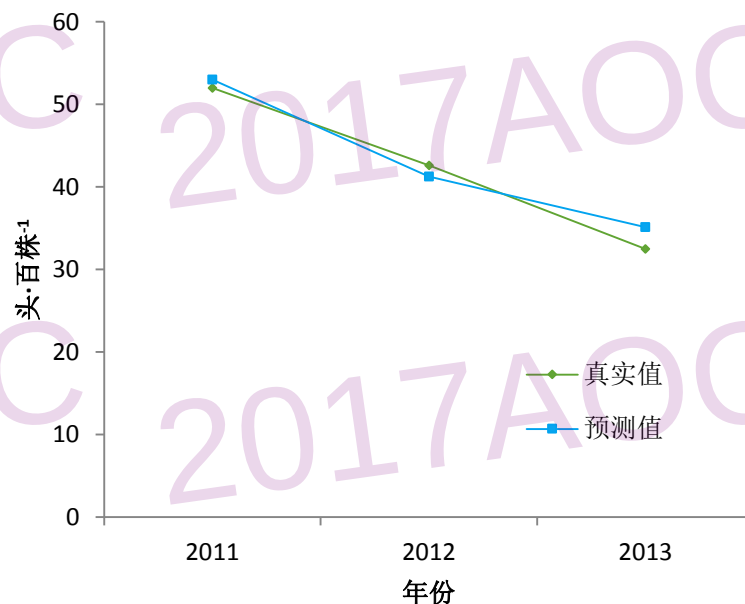
# 三、山东农业大学做了什么



## ■ 农作物病虫害精准预警与防控研究



训练集拟合结果（12年的数据）

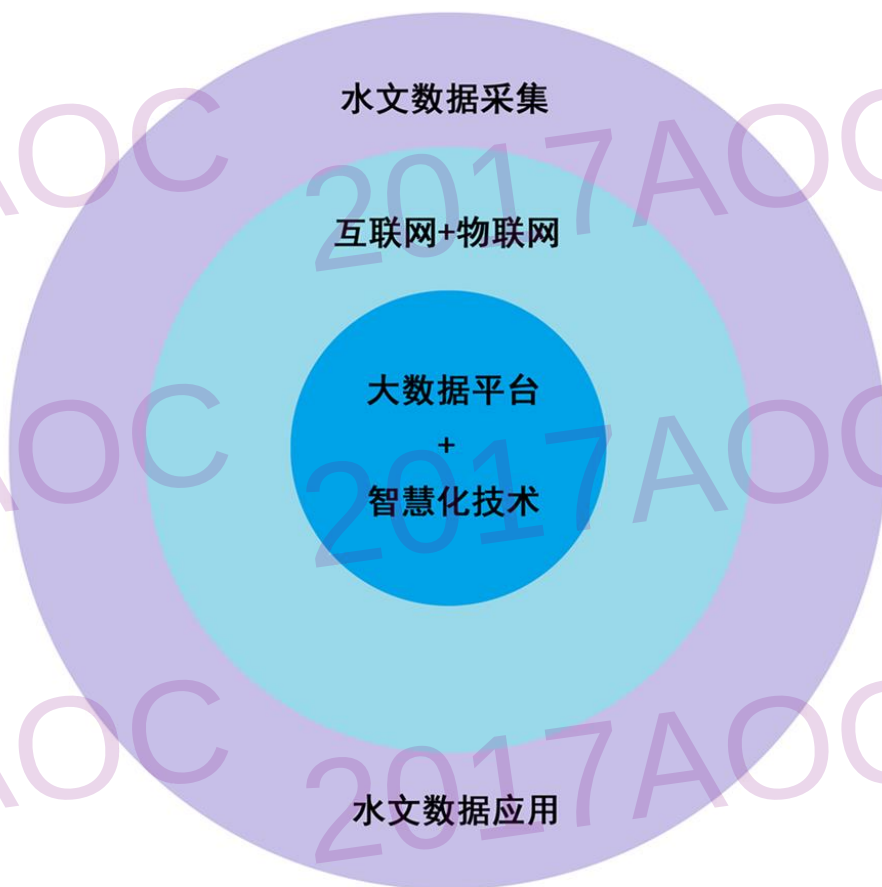


样本的预测结果（3年的数据）

# 三、山东农业大学做了什么



## ■ 智慧水利研究



- ◆ 开发智慧水文核心技术
- ◆ 依托现代互联网、物联网
- ◆ 利用云计算技术
- ◆ 建设统一水文大数据平台
- ◆ 高起点全覆盖水文服务
- ◆ 跨越式发展山东水文

### 三、山东农业大学做了什么



#### ■ 以育种为导向的生物信息学

山东农业大学生物数据库  
Biodatabase of SDAU

首页

数据库

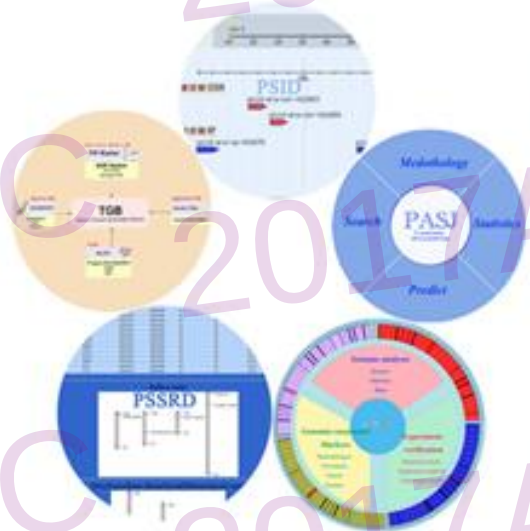
软件

出版

服务

培训

关于我们



山东农业大学生物数据库是利用生物性状，生物照片，生物基因组、表达组、代谢组、甲基化、基因芯片序列等数据，借助生物信息学和大数据的方法，通过数据分析与整理，构建面向所有科研工作者完全开放的系列实用生物数据库平台。目前，本数据库中包含原始生物数据3T（约3000G），有植物、动物、微生物等200多个物种信息，并构建了多个专业子数据库平台。随着现代生物和信息技术的发展，生物数据也成为指数型增长，本数据库平台将会实时更新和补充，为我国生物研究和植物遗传育种提供精准有力的数据支持。



版权所有©山东农业大学 | 地址:山东省泰安市岱宗大街61号 | 邮编271018



### 三、山东农业大学做了什么

#### 体会1

#### ■ 四台合一

国家数据

地方数据

行业数据

**自建数据库（具体应用）**

自上而下建设

自下而上使用  
问题导向



### 三、山东农业大学做了什么



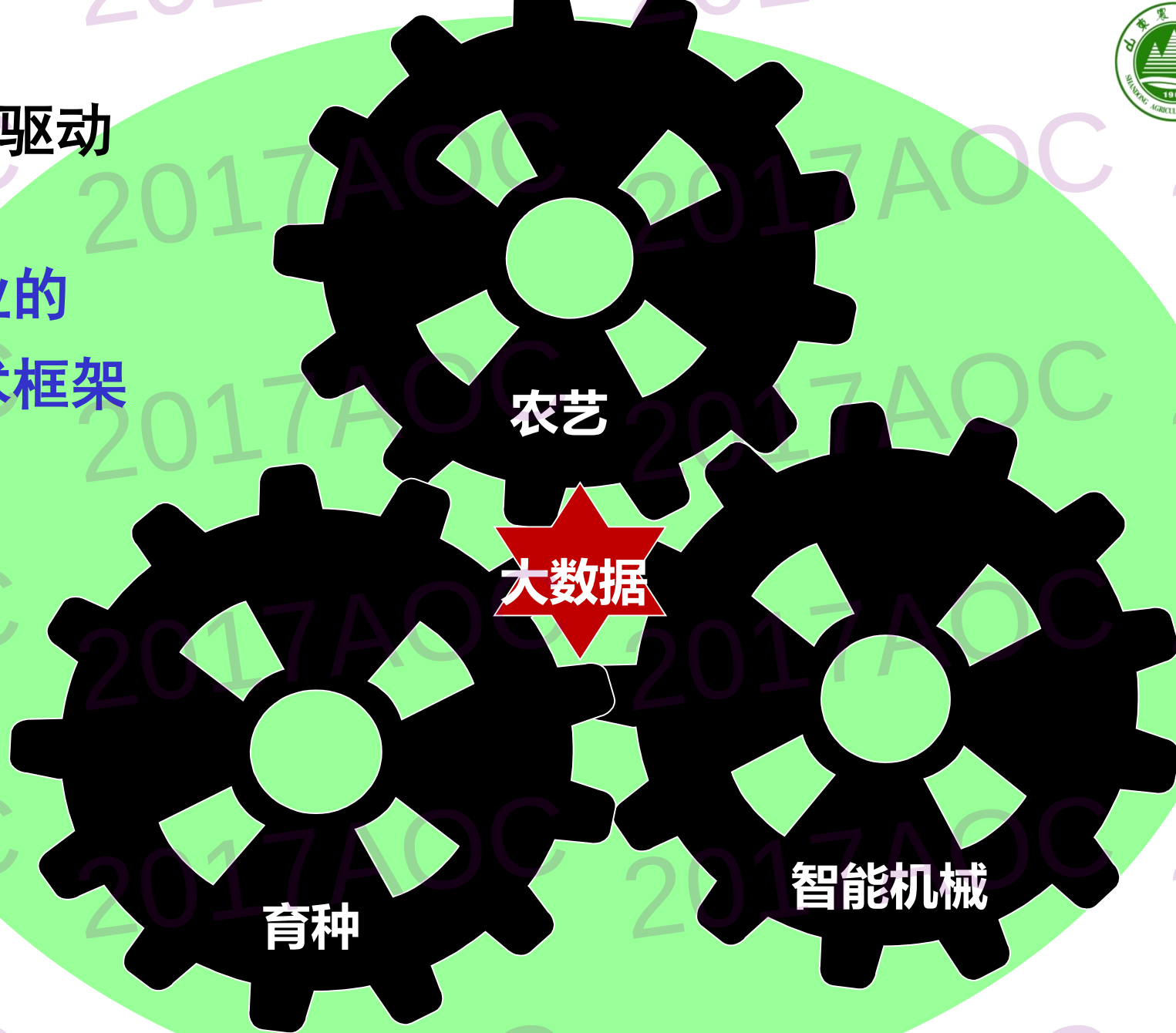
#### 体会2

#### ■ 哪些因素构成了现代农业的基本技术框架？

- 1、现代育种
- 2、栽培（农艺）
- 3、智能农业机械
- 4、农业大数据

## ■ 四轮驱动

现代农业的  
基本技术框架



# 农业大数据发展与应用：

需求是牵引；

经济是杠杆；

实用是目的；

集成是关键。

**谢谢！**

