

问土地要答案：青年科学家和新一代农民的探索

1 用算法为土地创造增值

今年6月,昆明滇池古莲村的草莓种植户老张,计划利用夏天的农闲时分,为自家的草莓大棚装上一套自动化施肥和种植决策系统。老张打听了好久,对比了不少供应商,最终选择了当地“小有名气”的智多莓公司来合作。之所以小有名气,是因为智多莓公司负责人程颢在去年首届“多多农研科技大赛”中获得了二等奖。

程颢参加的多多农研比赛,是在联合国粮食及农业组织的指导下,由拼多多和中国农业大学联合举办的一个开放性农业科技竞赛,旨在探索让更多前沿的农业科技,从实验室走向田间地头。

第一届比赛的规则也很简单——在120余天的时间里,控制温室环境与水肥,种出品质佳、收益好的草莓。

智多莓由一群来自中科院自动化研究所、昆明市农科院、昆明市公安局的专家,以及云南的企业家组成,这也是唯一一支进入决赛的云南本土队伍。他们研究的是,将神经网络算法、图像识别等多种技术,与农科院专家的经验结合,输出一套数字化的草莓种植方案。

就在比赛快进入尾声的时候,程颢和团队成员一起注册了现在这家智多莓公司,并设计了自己的Logo,将比赛探索出的算法模型、水肥控制方案和自研硬件设备等进行商业化开发,提供给全国的草莓种植户。

去年11月起,程颢和团队在古莲村启动了第一个商业化项目“社区种植者支持计划”,由智多莓投资建设数字化农业服务工作站,在田间地头的一个20多平方米的小型集装箱内,装进了自动化施肥和种植决策系统,预计可以服务周边100亩左右的草莓园。

云南昆明,8个100平方米左右的温室中,来自云南农业科学院的阮继伟研究员扎进去就是大半年。作为云南闻名的“草莓博士”,阮继伟和团队负责第一届比赛的农事管理、数据测定等工作。



▲去年夏天,云南省农业科学院研究员阮继伟和团队,为比赛队伍提供了全方位的农事管理服务,并对各队伍的草莓进行甜度、硬度等数值测定。图/穆功

4个玻璃温室中,集成了大量的传感器和荷兰骑士集团的环控系统,来自全球各高校和研究机构的参赛队伍,可调用Webservice的API服务接口,通过一行行代码来控制作物生长所需要的温湿度、水肥等。旁边的4个塑料温室中,则布设了普通的滴灌系统和施肥设施,来自全国各地的顶尖农人,利用传统园艺技巧精心培育草莓。在4个月的种植季节结束后,他们要在草莓产量、甜度、投入产出比等多个数据维度进行比拼。

为了在100平方米的温室中种出更多、更好的草莓,选手们各辟蹊径:

由7位来自瓦赫宁根大学、屯特大学、阿姆斯特丹大学的青年学者组成的AiCu队,从荷兰寄来了一套额外传感器,并利用双层算法单元建立更加精准的作物模型;

由中国农业大学、国家农业智能装备工程研究中心的博士们组成的CyberFarmer&HortiGraph队,通过多组摄像头的图谱识别,更及时捕捉草莓生长情况;

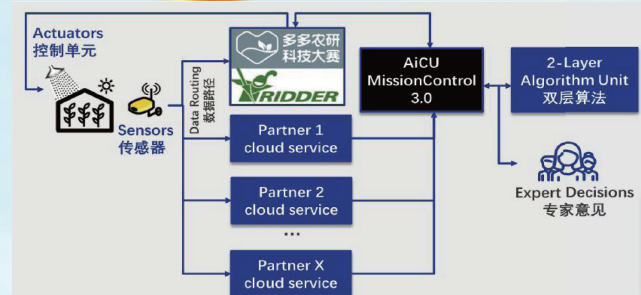
全国劳动模范、江苏镇江的草莓种植高手纪荣喜,一下飞机就直奔比赛基地,从家乡带来的“秘方”油渣,为种植的基质增添点肥力。

“传统种植的挑战难度,其实远高于AI种植。”阮继伟认为,相比于AI组完善的环境控制条件,农人队伍的现场管理难度要高。他和团队每周都会为参赛队伍提供一次植株、果实等生长数据。在两个种植季结束的时候,尽管AI队伍的草莓产量平均值高出农人队伍平均值196.32%,但在甜度这一指标上,农人队伍要超出5.24%以上。

AiCu队成员,荷兰瓦赫宁根大学的博士闵钱希曦是云南人,此次她与团队成员一起在家乡的土地上“云种植”。这支“车库小队”由一群在荷兰的中国留学生组成,成员来自园艺、电气、植物、数学等多个专业,在此次竞赛中获得第三名。“现在来看,比赛中我们遇到的最大挑战,不是远程或者数字化,而是没种过草莓。”闵钱希曦说,团队将积累的黄瓜、番茄模型,结合植物生理状态传感器返回的实时数据,迁移到草莓种植上。她们此前曾参加过“国际智慧温室种植挑战赛”,探索AI种番茄并取得亚军,这次“算法移植”,验证了队伍技术模型的可复制性。

因为疫情的影响,AiCu无法回到国内,队员们委托现场支持专家将自己种出的AI草莓,寄给了家人分享。同时,他们还在筹划将比赛成果商业化,成为一家农业算法服务商。

简单来说,种植者可以使用AiCu的决策系统,在不同种植场景、不同作物中进行部署,何时施肥、施肥多少、是否需要降温/加湿,都可以交给AI,计算出最优解。同时,硬件和



▲在第一届比赛中,AiCu队伍使用了双层算法单元过滤和处理数据,从而得出更精准的决策,成功将番茄和黄瓜模型迁移到了草莓上。图/AiCu

培训也在他们的商业服务范围内,比如帮助种植者开发更低成本的气候传感器设备,以及提供水肥配方、能源分配等策略培训。

闵钱希曦说,团队成员大部分已在荷兰的学校科研、公司R&D部门任职,从事模型、数学、传感器和温室园艺相关工作。目前,他们已经为江苏两家种植企业提供了商业化的种植算法服务。

“用更简单、更可持续的方法为每一个人稳定地提供优质、美味的蔬果。”这是AiCu成立的初衷,程颢也非常认同这个理念,他和AiCu团队的成员有多次深入交流,并希望在研发和服务层面展开更多协作。

在比赛过程中,程颢和团队成员完成了数字农业服务的软硬件开发,以及数据与算法产品架构。目前,他们采取了“社区种植者计划”的服务模式,在农业地区由智多莓投资建设数字农业服务站,并按照服务面积收取服务费。目前,这套系统已经在云南的怒江州、曲靖市等区域落地。

“预计再有3年,团队可以做到千万元级别营收。”程颢说。

2 让农户接受并负担得起

将实验室的前沿技术迁移到田间地头,只是第一步。对所有试图商业化的参赛队伍来说,如何将这些技术变成真实的产品,并让农户接受,则是更现实的问题。

纪荣喜是参与第一届多多农研科技大赛的农人组选手。这位出生于1965年的镇江人,参与、见证了江苏草莓三十多年的发展历程,他带领农人们种草莓、学技术,从零到亩产3000斤,一步步脱贫致富,并在2015年当选为全国劳模。

在镇江句容,纪荣喜是最擅长利用科技的种植高手,他很早便去日本学习草莓种植技术,并在大棚里装上了LED补光、水肥一体化灌溉系统等设备。但参加比赛的过程中,纪荣喜和团队近距离接触了AI队伍的自动化决策系统后,深受触动。

气候计算机基于实时采集的数据,精准控制大棚开窗通风降温、施肥补湿,无人值守且做到了高产,“我们虽然有水肥一体化设备,但主要还是靠经验来调肥,氮肥、磷肥、钾肥一起拌进去,不科学也不精准。”纪荣喜说,他更想要一套精准的施肥核心技术。

今年,纪荣喜邀请智多莓团队来到镇江句容,计划给大棚装上控肥系统。他希望这套设备能更精准施肥,提升产量并在合作社内推广,“现在我们合作社里有100多位农户,种300多亩草莓,如果推广开来,对效益有非常大的提升。”

来自中国草莓第一大产区辽宁东港的马廷东,则看到了另一面:不管是算法还是新设备,怎样可以解决劳动力短缺的问题?



▲在云南,智多莓的数字农业工作站已投入使用,并为草莓种植户提供水肥控制等服务。图/智多莓

马廷东去年也参加了多多农研大赛,他的另一个身份是丹东市圣野果专业合作社理事长。这个合作社有157户草莓种植户,种植面积超过6000亩。他们遇到的难题是,劳动力短缺带来的人工成本过高问题。

每年八九月份,是东港草莓定植的高峰季,人工费用飙升至30元/小时。同时,后续还有草莓分选、分级的成本。一斤草莓从田间地头采出后,按照大小、品质分级,每斤分选费用在0.5元,“一年最少600万斤草莓上市,这样光分选费用就要投入300万元以上。”马廷东说。

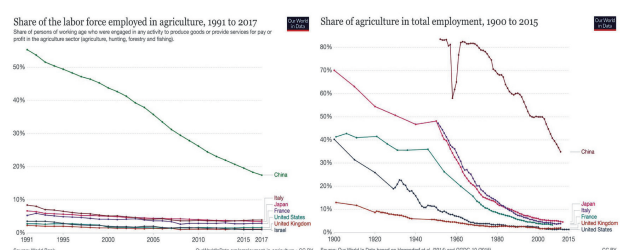
3 “农业+科技”的想象力与边界

青年科学家和下一代农人的探索,带来了更多的想象空间。但土地上的问题更加现实。

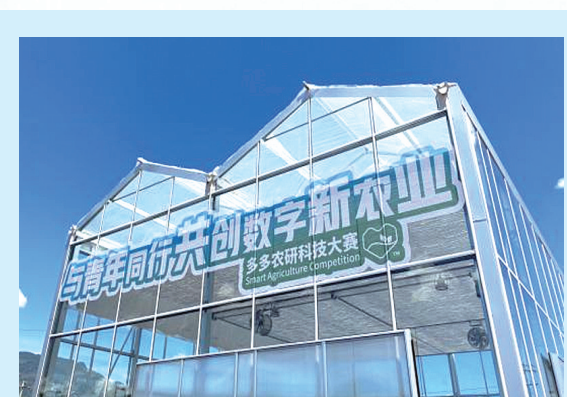
农业农村部农业物联网重点实验室主任、西北农林科技大学教授何东健观察发现,依旧在农村种地的人,都是生于上世纪50、60年代的人,“70后”都是少数,更不用说“00后”。

去年,大赛的评委专家,农业部农业农村信息化专家咨询委员会副主任委员、中国农业大学教授李道亮写了本《无人农场》的著作,他认为,最多再过25年,上一代的农民就会退出工作场景。“真正的一线劳动力年龄大约平均是55岁,45岁就算年轻的。反过来说,‘60后’和‘70后’是我们国家的主力军,但这些人再过25年差不多就全部退出了,补上来的会越来越少,这就是一个基本的现实。”

纪荣喜也在为将来几年的草莓园苦恼,如今他的儿女都进城工作,家中的20亩草莓,主要是他和爱人在耕作,农忙时节会在村中请两位零工帮忙,但难免捉襟见肘。“我今年已经55岁了,再过5年可能就不种草莓了,到时谁来种?怎么种?”



▲在发达国家,农业从业人口占社会人口比重在持续下降,农业科技的进步让更少的农民养活了更多的人口。图片/OWID



▲位于云南省昆明市的多多农研基地。图/穆功

第二届“多多农研科技大赛”启动全球招募

挑战种出高产高营养番茄

去年AI种草莓,平均产量高出顶尖农人组196.32%。今年更高难度挑战来了:利用6个月时间,种出有高产、高营养价值的番茄。

8月9日,拼多多、中国农业大学、浙江大学联合宣布,第二届“多多农研科技大赛”正式启动。比赛将邀约全球青年农业科研团队加入,利用前沿的营养科学、精准农业等技术,在6个月内以绿色和可持续的种植方式挑战种出高品质、高产量的番茄,并在关键营养元素指标上进行考核。本届大赛总奖金池超过100万元人民币,将全部用于支持优胜参赛团队。

“多多农研科技大赛”是由拼多多发起的一项农业科技创新竞赛,旨在唤起全球青年农业科技工作者参与,探索更加本土化的食品 and 农业解决方案。本届比赛由拼多多、中国农业大学、浙江大学联合主办。去年的首届比赛,青年科学家们利用作物生长模型、卷积算法等AI技术将产量提升至高出农人组196.32%。同时,有两支决赛优胜的参赛队伍开始探索商业化运营,将科研成果应用在更广袤的田间地头。

当前,大赛的招募正在进行中,截止日期为9月9日。选手可通过大赛网站<https://smartagricompetition.com/register>报名。满足条件的团队将被邀请参与初赛,并在专家团面前展示创意与方案,得分最高的4支队伍将进入决赛。同时,大赛主办方将密切关注能够带来革新性成果的团队,并寻求在更多农业产区落地数字化方案的可能性。

种植与营养研究是拼多多在农业和食品技术领域正在开展的众多探索之一。在如今新冠疫情尚未平息,人们对食品的品质和安全愈发关注的大环境下,这一探索尤为重要。拼多多高级副总裁朱健翀表示,“中国和全球农业进一步提升的主要动力来自前沿技术的开发和应用。拼多多作为全球最大的农产品上行平台,致力于搭建一个‘更开放、更前沿、更实用’的农业科技创新平台,激发全球农业科技工作者创造出更多突破性成果。”

他也仔细研究了AI队伍在比赛中的产量、投入产出比等数据,得出一个结论——东港草莓发展仍在上升阶段,随着效益越来越高,在产业装备设施的投入会越来越高,完全支持得起智能化分选分选设备的引入。

“如果将糖度、大小、果型、单果重都能分拣出来,对草莓生产的标准化、品牌化有巨大意义。”马廷东说,他们现在也在寻求智能化分选和自动采摘机器人的合作机会。老一代的农人,在寻求用新技术突破土地价值。新一代的农人,则有着不同的理解。

中国另一个草莓种植强县,安徽长丰县的“90后”孙郁晴,完整参加了4个月的种植竞赛,她对人工智能技术在农业的应用提出了自己的观点:“IBM提出AI应该是Augmented Intelligence,因为AI的作用是提高人的效率,扩大人的能力,而不是取代人。而且AI在农业的应用一定要接地气,切实解决主体的要求。因为对大多数中小农户来说,他们更加迫切需要低投入、高效益。”

孙郁晴说,她觉得AI在农业数据化和经验层面,有巨大的结合价值。如果将草莓种植规模、产量等信息与市场信息进行关联建模,并分析成本、利润和预算投入,这对于国内农业生产的专业化运营来说,是最值得投入的。

比赛结束后,她去了美国深造经济学。孙郁晴说,在接触到这个比赛后,她意识到农业领域女性力量会越来越多,参与度也会更深,所以她选择了农业经济学和性别经济学两个专业,准备从更加宏观的视野研究中国农业现代化的发展。



▲在第一届比赛的初赛环节,“我说的都队”队长石磊坤(中国农业科学院蔬菜花卉研究所硕士)在自家地头,向评委们陈述技术方案。图/穆功

的提升和突破?

“我们希望能够邀约全球的好手参与,一起来研究这项开放性命题。对我们这样一个起家于农业的新平台来说,持续不断探寻农业更上游的答案,是必须要追寻的方向,是自身的责任所在。”兰克说。

首届大赛的另一位评审专家,中国农业大学园艺学院教授王红清认为,未来农业是一个庞大的系统性工程,需要作物栽培、农业机械、物联网、生物工程、农业经济等多学科的交叉融合。“只有打破人才圈层,让搞信息技术的专家、搞人工智能的专家、搞机电工程的专家、搞农业种植的专家、搞流通上行的专家们一起,共同参与农业数据的积累,通过这种产学研的互相融合,才能探索突破的可能性。”王红清说。吴萌