

韩国蔬菜机械化现状及发展方向

韩国农机械进出口支援中心 (wabu korea) 副理事长 吴相吉



庆熙大学智慧农业学院 郑大炫教授



CONTENTS

1. 韩国农机行业概况
2. 韩国智慧农业概念
3. 韩国智慧农业政策及发展方向
4. 韩国智慧农业开发情况

2022年主要机种融资销售情况（12月底）（单位千元）

区分	农协		市场		合计		成长率	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
拖拉机	689	28,239,622	8,010	420,715,678	8,699	448,955,300	-10%	-2%
收割机	100	7,361,034	1,598	144,017,076	1,698	151,378,110	-8%	-4%
其他	871	4,043,518	12,307	82,661,379	13,178	86,704,897	-9%	1%
高速插秧机	185	4,707,127	2,473	69,068,762	2,658	73,775,889	-4%	4%
SS喷雾机	102	2,924,355	1,297	37,014,600	1,399	39,938,955	-13%	-8%
农用平台作业车	68	1,250,300	591	9,908,340	659	11,158,640	-2%	5%
无人机	1	14,850	219	5,698,885	220	5,713,735	45%	62%
农产品低温储藏库	32	207,940	513	3,380,538	545	3,588,478	-20%	-18%
动力除草器	19	251,323	217	2,734,721	236	2,986,044	-8%	-7%
饲料搅拌器			48	2,707,100	48	2,707,100	-4%	15%
农用动力搬运车	35	254,430	223	2,224,690	258	2,479,120	-17%	-23%
农用供暖设备			576	2,231,063	576	2,231,063	-20%	-22%
谷物干燥设备	1	13,700	124	1,838,600	125	1,852,300	-32%	-27%
农用装载机	2	73,820	32	1,164,480	34	1,238,300	-11%	-21%
其他	:	:	:	:	:	:	:	:
合计	2,235	49,990,575	28,869	792,606,196	31,104	842,596,771	-10%	-2%

2023年主要机种融资销售情况（8月底）（单位千元）

区分	农协		市场		合计		成长率	
	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
拖拉机	370	16,118,219	4,732	262,409,698	5,102	278,527,917	-24.1%	-18.0%
高速插秧机	107	2,837,374	1,884	53,496,050	1,991	56,333,424	-21.2%	-19.5%
收割机	19	1,773,180	403	41,388,500	422	43,161,680	5.2%	19.7%
SS喷雾机	48	1,440,476	941	28,204,210	989	29,644,686	-12.4%	-7.4%
农用平台作业车	48	917,500	403	7,165,875	451	8,083,375	-14.1%	-9.6%
无人机	2	70,000	185	4,889,786	187	4,959,786	6.9%	6.6%
动力除草器	27	408,142	182	2,517,490	209	2,925,632	10.6%	23.0%
饲料搅拌器			31	1,775,550	31	1,775,550	3.3%	8.1%
农产品低温储藏库	7	47,630	222	1,491,428	229	1,539,058	-27.5%	-26.1%
乘坐式管理机	3	71,730	37	862,150	40	933,880	21.2%	30.5%
农用动力搬运车	11	55,850	98	844,760	109	900,610	-39.4%	-46.2%
农用乘坐动力搬运车	1	9,000	49	743,490	50	752,490		
谷物干燥设备	1	14,100	41	649,200	42	663,300	-30.0%	-24.9%
农用供暖设备			100	620,500	100	620,500	-76.8%	-58.5%
农用装载机			15	576,400	15	576,400	-31.8%	-27.4%
农用平台作业车	4	64,500	34	489,100	38	553,600	-92.8%	-93.8%
动力移栽机	1	27,080	19	364,500	20	391,580	33.3%	87.5%
其他	:	:	:	:	:	:	:	:
合计	714	24,172,802	9,609	411,046,326	10,323	435,219,128	-26%	-16%

韩国蔬菜农业生产的特点

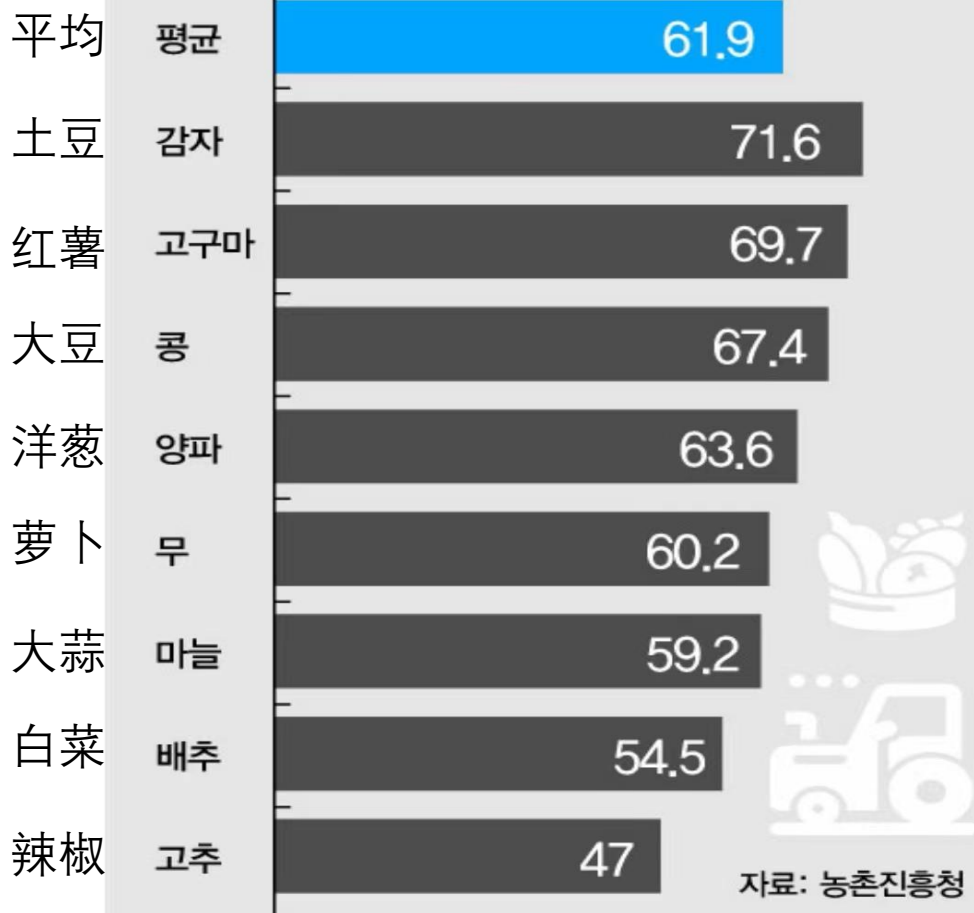
1. 韩国蔬菜地，多为丘陵坡地，小面积小规模多，收益低，机械化难度大。大作物如大蒜，洋葱等机械化率比其他高一些。
2. 现在大力推广无人机植保，自律型无人拖拉机，乘坐式移栽机，智能除草器等具有数字化功能的机器。
3. 人力不足，务农人员从1998年 440万。2022年 224万，总人口的4.3%，继续减少。65岁以上从19.6%增加到46.8%。20-30岁比例低，特别是衔接的中年务农人员也不足。断层情况严重。东南亚外国人代替一些。
4. 据资料显示智能农场单位面积提高27.9%生产量。第二年又增加8.9%。越久效率越高。劳动时间减少15.8%，雇佣费用降低15.9%。
5. 降低病虫害等影响53.7%，减少损失金额57.3%
6. 亲环保循环农业（水，农药等）普及率不到10%
7. 智能农业标准化程度低，售后服务体系薄弱。

韩国蔬菜农业生产的现况

蔬菜种类机械化率现况

품목별 밭농업 기계화율 현황

※2020년 기준 단위: %



韩国农用土地面积 (千公顷)

年度/面积	水田	旱田
1975	1273	1025
1985	1325	819
1995	1206	779
2005	1105	775
2015	908	771
2021	780	766

资料: 农村振兴厅



CONTENTS

1. 韩国农机行业概况
2. 韩国智慧农业概念
3. 韩国智慧农业政策及发展方向
4. 韩国智慧农业开发情况

韩国智慧农业 (Smart Farm)?

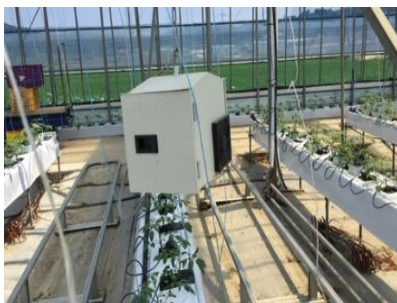


- AI, IoT, 大数据等第四次工业革命应用于农业的就是智能农场。
- 过去农业是第一产业，如果说农产品生产是主要作用，那么与ICT相结合的农业发展成为可以生产（第一次）+ 加工（第二次）+ 流通（第三次）的产业，因此农业也被称为第六产业。
- 随着人们对农村地区消失的担忧加深，作为防止地区消失的一部分，将ICT与农业相结合的智能农场技术备受关注。智能农场是什么意思，我想介绍一下预期效果和韩国型智能农场推进过程的3个阶段。

智能农场产业的重要性

- 农业人口老龄化、青年层脱离农村、农业生产面积减少等现有农业的可持续性受到威胁，需要引进从根本上解决农村问题的技术。
- 通过受控的尖端设施提供优化的生育环境，可以减少投入物、劳动力，提高单位面积的生产效率和增加农产品出口
- 通过减少病虫害和疾病、治理恶臭、减少不必要的养分供应等，可以创造绿色健康的农业环境
- 智能农场被评价为通过第四次工业革命技术增强农业竞争力，并促进青年涌入农业领域的核心手段。
- 可以创造青年工作岗位，包括会操作新技术的人员、专业种植者、软件开发人员、物联网服务企业等。

[提高生产力的生育环境控制示例]



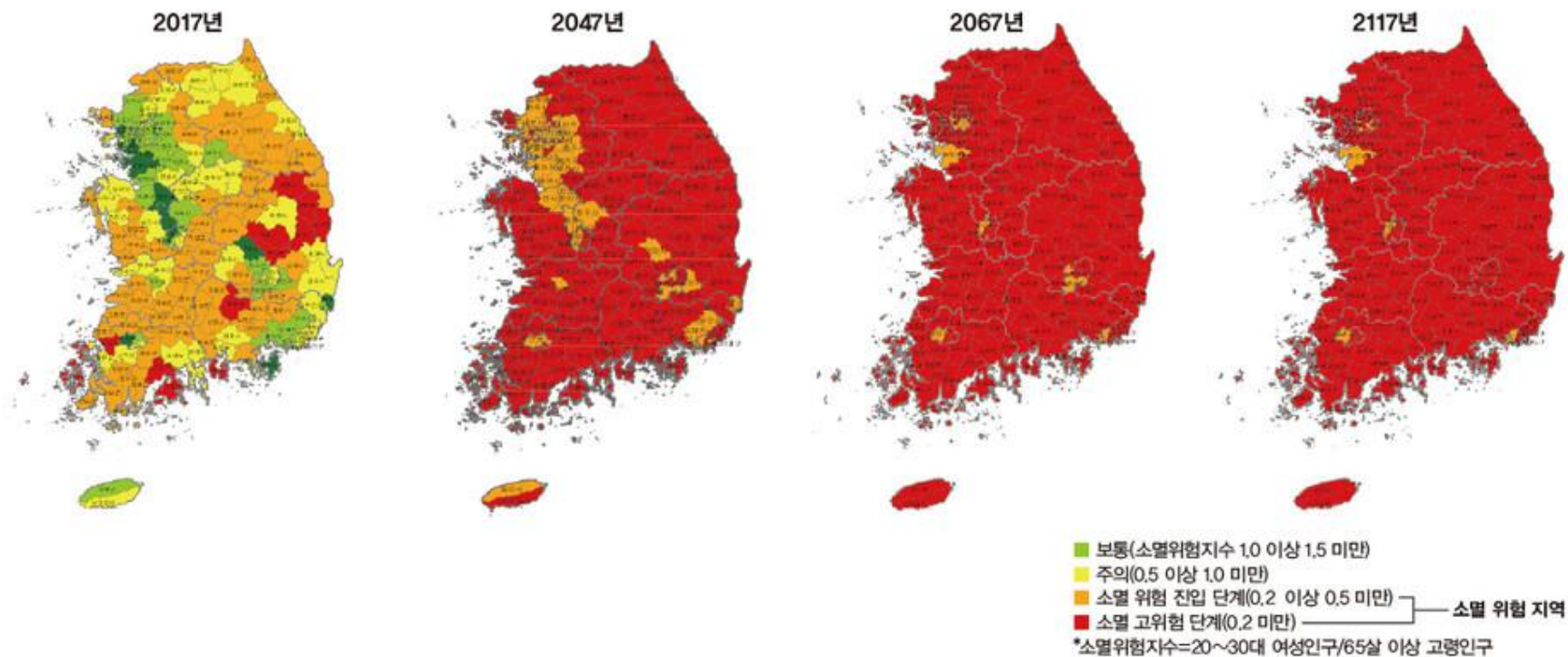
广义的智能农场类型

- 智能农场可以分为生产、流通、消费和农村地区四种类型。
- 智能农场可用于露地农业、设施园艺、畜产等农业领域，包括基于物联网（IoT）、机械化的农业生产、通过POS-Mall的电子商务等流通、基于RFID的农产品履历跟踪管理等多个领域。将农产品生产、流通、消费的全周期过程，包括通过农业ICT融合技术应用，谋求提高农村生活质量的农业形态。
- 海外通用的智能农业是精准农业深化发展的形式，面向农业的所有领域，包括农机集体管理、自动驾驶、大中小规模的耕种农业、畜产、设施园艺、水产、林业、储藏物管制等。

领域	生产		流通	消费	农村
类型	设施园艺；环境控制	智能畜棚管理	产地流通中心ERP	食材安心流通	U- 乡村旅游
示例	• 基于传感的设施控制和生长环境管理 • 环境传感器：温湿度、CO2、pH、LED • 设施传感器：静电传感器，窗户，遮阳板，通风机	• 基于传感的测量环境控制和规格、疾病管理 • 环境和设施传感器：温湿度、氨、闭路电视等 • 基于Web的云服务	• 流通中心经营及生产、加工、流通管理 • 通过POS-Mall和虚拟商店进行农产品电子交易 • ERP（入库-筛选-加工-包装-储存-出货）、SCM（订单）、POS、NFC等	• 监控学校供餐等食材安全、安心信息 • 提供生产/加工/流通历史、认证信息 • 基于RFID的历史跟踪管理	• 乡村旅游（体验信息、周末农场、文化、庆典等） • 基于GIS/GPS的位置信息服务 • 文化遗产、旅游景点等火灾传感器服务

智能农场产业的必要性

100년 뒤 소멸 위험 지역 百年后消失危险地区



- 韩国目前面临灾难性农村人口消失问题
- 农村人口问题非常严重
- 预计5年内国内50%的草莓农户将停产
- 再也没有人口流入农村

智能农场产业的重要性

- 到2027年培养3万名青年农…引领农业未来产业化 . . .

연도별 충남 청년농 인구 및 비율 (단위:명, 출처: 통계청 농업조사)



- 农林畜产食品部5日在第9次非常经济民生会议上发表了《**第一次（2023-2027年）接班·青年农民培育基本计划**》



- 让城市的青年们重新回到农村 ..
- 韩国人口计划和城市计划的主要核心政策
- 青年们的兴趣始于对农业认识的变化，为此，智能农场是政府将持续下去的主要项目
- 青年的农业？ → 智能农场 → IT 感性农业

【来源】 韩国政策简报 (www.korea.kr)

智能农场技术组件

智能农场是基于第四次工业革命带来的尖端技术发展起来的，可分为智能传感与监控、智能分析与规划、智能控制三大技术组件

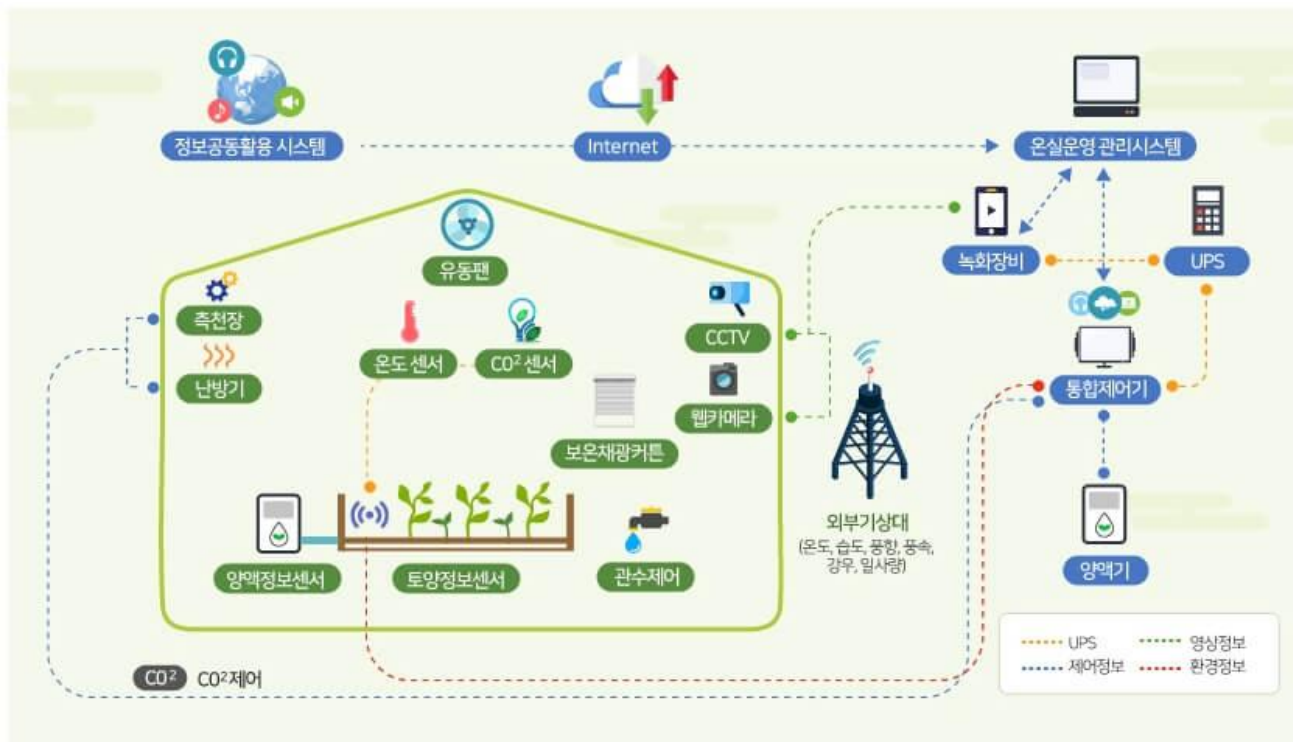
- （智能传感与监测）作为以精密、自动化的方法测量、收集、记录气候信息、环境信息、生育信息的领域，在粗放农业和集约农业两方面发展迅速。
- （ex: 世界最大的农机公司，约翰迪尔：在各种农业设备上安装各种尖端传感器收集数据，并将其与其他农工设备联动）
- （智能分析和规划）分析之前收集的视频、位置和数据数据，执行务农所需的决策，将收集的数据积累、加工和分析成大数据，实现超越人的智能、智慧和经验的精密决策。
- （智能控制）杂草清除、榨油、收获、筛选、包装等依靠工人劳动力的部分正在被智能化农业机械取代



智能农场运营管理

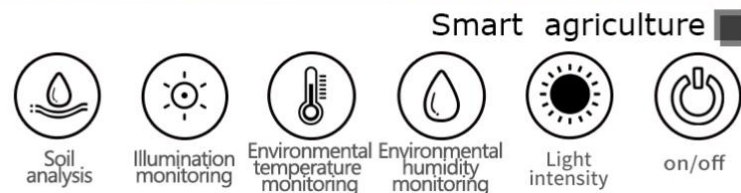
智能农场基本上控制封闭空间（塑料大棚、玻璃温室、集装箱、植物工厂等），以提供最佳的生长环境。为了提供最佳的环境，必须建立以下基本环境：

- 可以监控智能农场状况的装置
- 可帮助您保持农场环境的最佳状态的软件
- 监控设备和管理软件通过互联网连接，可自动/远程控制



智能农场运营管理

- 智能农场内部环境监测和控制中，最优先管理的对象是室内温度。
- 设定生育过程的温度，24小时控制，以生育并生产最好的产品。
- 同样的原理，湿度、CO2等温度传感器、湿度和与CO2传感器相关联的控制器将保持基于大数据编程的最佳环境。
- 由于维持最佳环境需要成本，因此在一年中根据季节和产品的最佳出货量、价格等因素来决定食材和生育时间。
- 必要时可远程提供营养液（养分、肥料）和水，夏季太阳暴露时间长时可使用遮阳膜阻挡可见光，冬季生育需要更多光线时可使用LED光源提供，调节管理生育环境。



智能农场的种类和应用领域

1) 智能温室

智能农场的基本款。主要用于蔬菜或水果生产，目前应用最多。通过PC或移动设备监控温室的温度、湿度、CO₂等，通过远程自动控制开闭窗、开闭遮阳棚、LED电源管理、水和量液供应等，可以维持和管理作物的最佳生长环境。

全封闭式植物工厂是一个可以生产1年12个月蔬菜的系统，对于生育期在30天左右的蔬菜，可以每月生产出货，像月薪一样创造销售额。



智能农场的种类和应用领域

2) 智能果园

果园是露地智能农场的典型例子。对于大单位果园，还包括无人机防治，为了提高病虫害防治的效率，智能果园需要不同的食材和**剪裁**作业。

为了能够利用智能植保，必须对果树进行调节，最终配备智能机器人可以**后扩**的系统。初期，您可以通过PC或移动设备监控温度、湿度、天气状况等，并远程自动对果树、病虫害等进行防治管理。

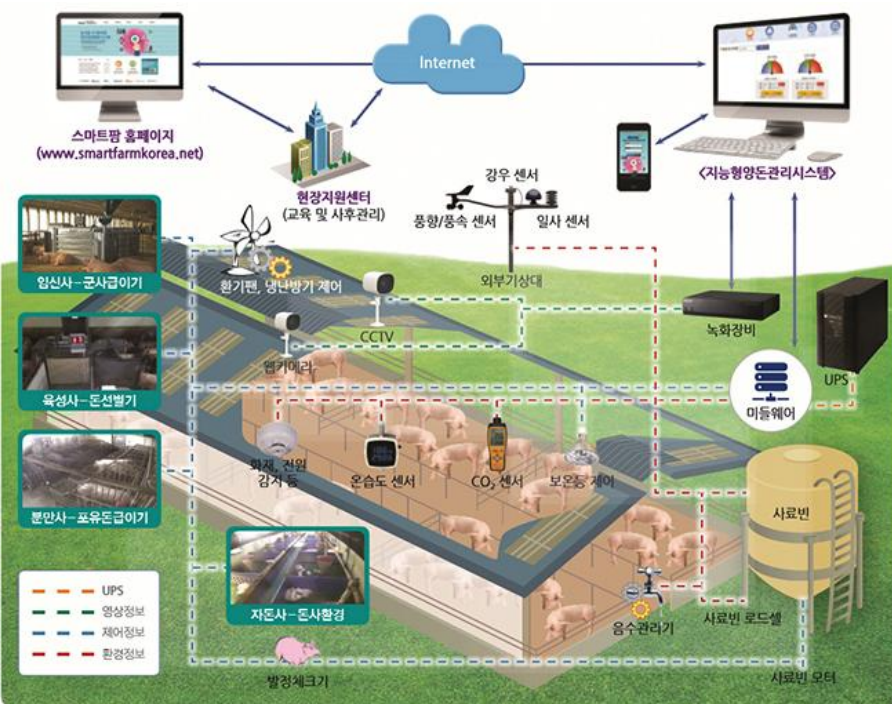


智能农场的种类和应用领域

3) 智能畜棚

畜舍也可以通过PC或移动设备监控畜舍环境，如温度、湿度等，并根据需要远程控制饲料和供水时间和量等。

关于健康的动物福利，其重要性越来越大。





CONTENTS

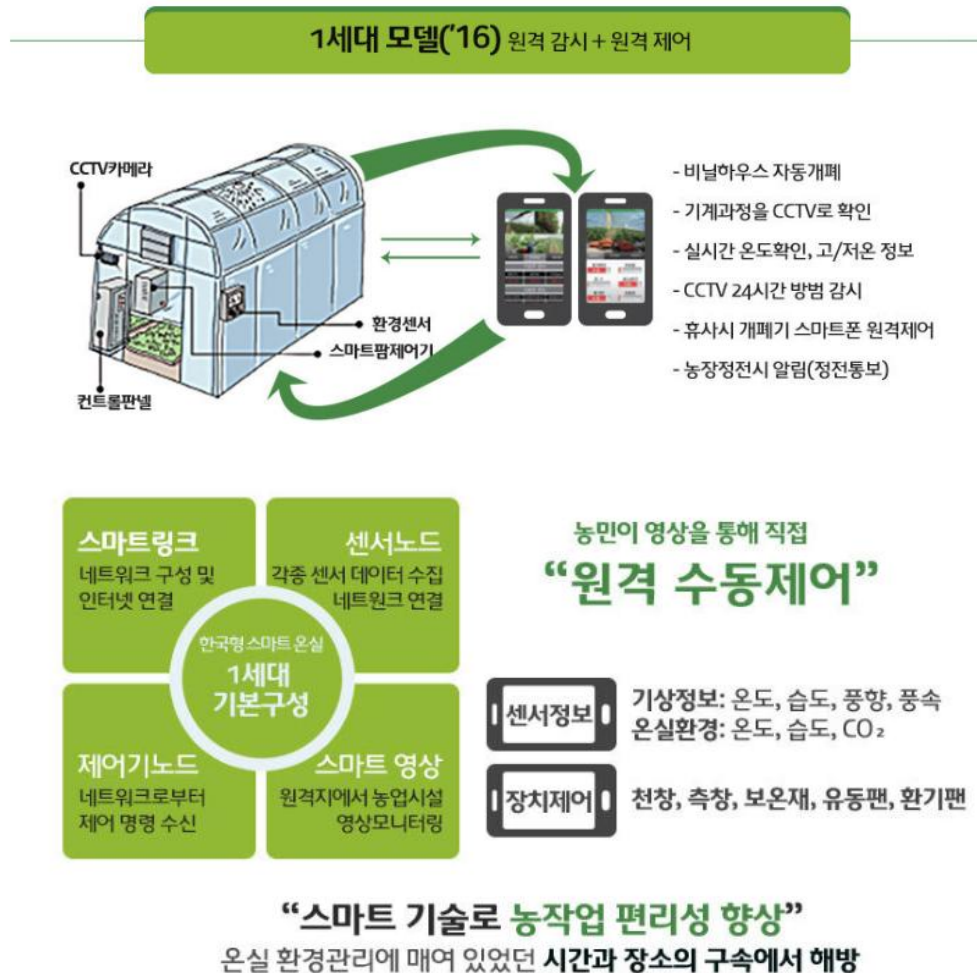
1. 韩国农机行业情况
2. 韩国智慧农业概念
3. 韩国智慧农业政策及发展方向
4. 韩国智慧农业开发情况

韩国型智能农场开发方向及政策

韩国型三阶段智能农场开发推进方向-1阶段

•1阶段

通过远程管理 以提高农户的便利性为目的, 提出将目前开发的自动化及ICT技术按照设施水平应用的模式。当前使用的智能农场就是如此。

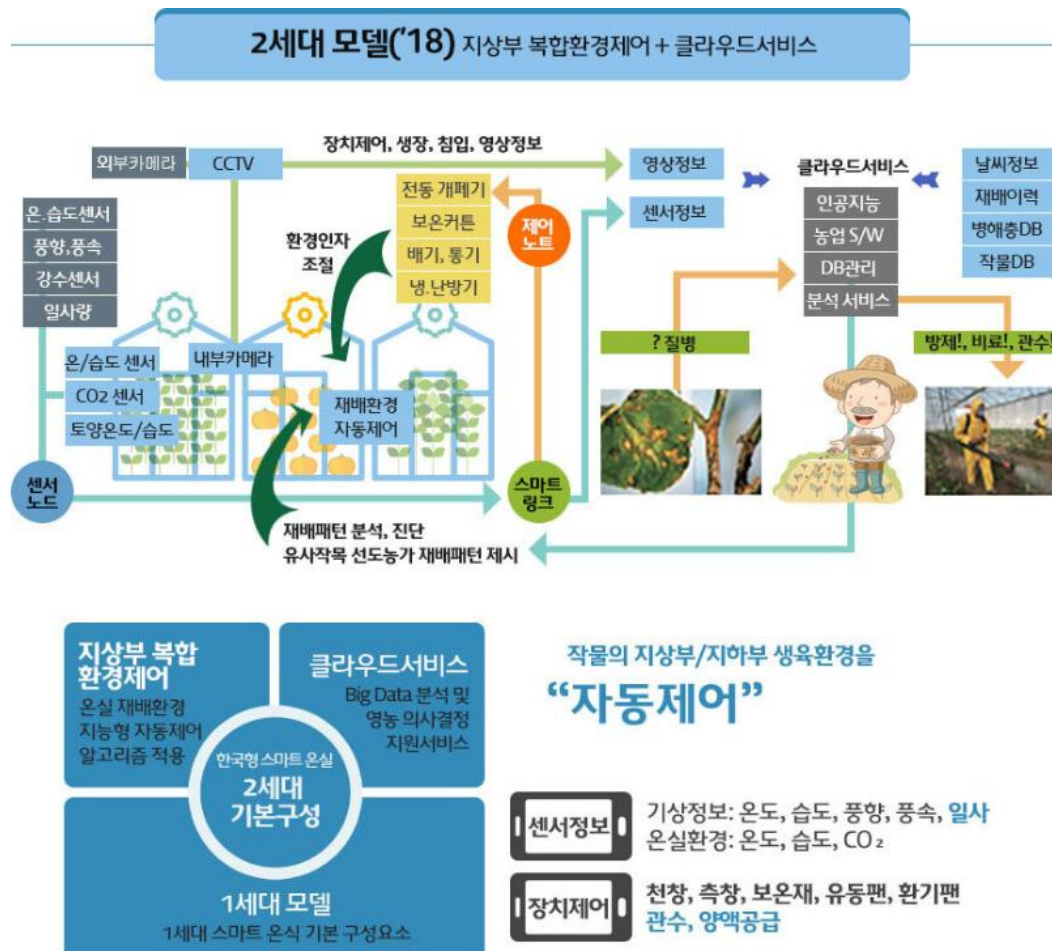


韩国型智能农场开发方向及政策

韩国型三阶段智能农场开发推进方向-2阶段

•2阶段

目的是预测植物不同生育时期环境因素（温度、光、二氧化碳浓度）变化带来的生长，并基于能够精确管理各时期最佳环境和养分、水分的生育模型，提高生产效率。这是一个面向未来的阶段，在各种人工条件下确认生长环境，而不是根据经验值进行数值，寻找超越人类以经验为中心的栽培环境的最佳环境，并允许AI自动调节环境。

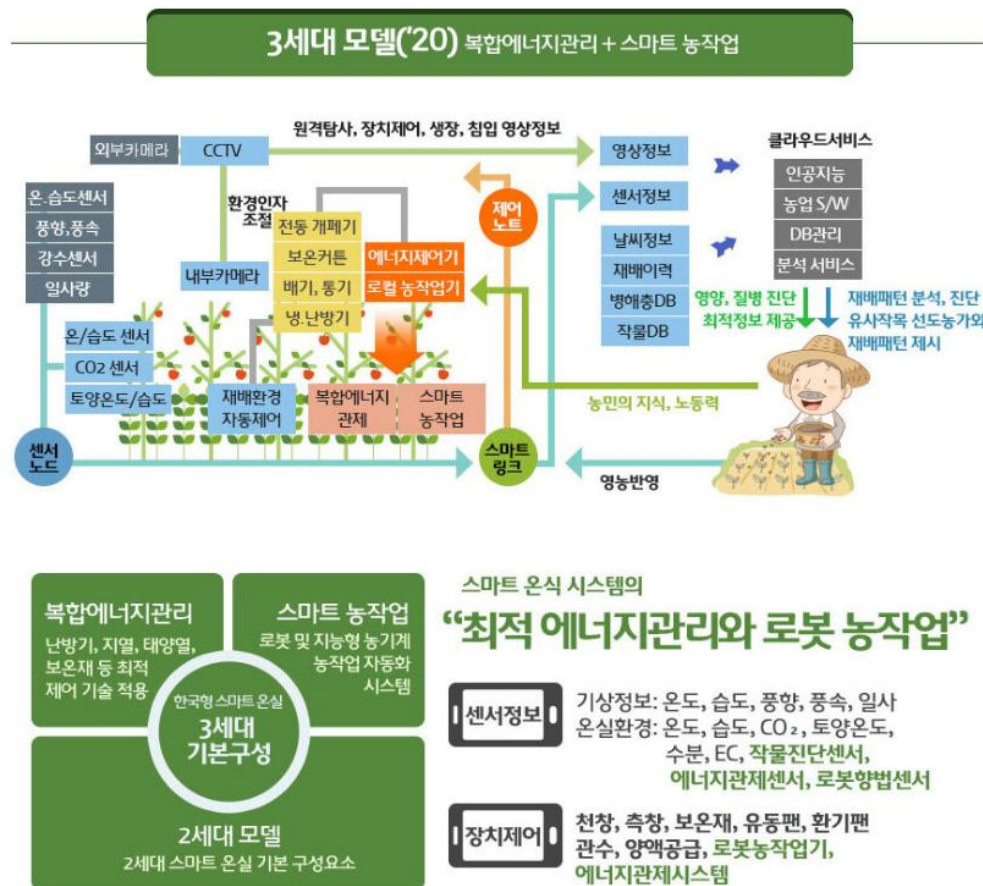


韩国型智能农场开发方向及政策

韩国型三阶段智能农场开发推进方向-3阶段

•3阶段

在技术上完成韩国型智能农场的阶段，是以1、2阶段技术为基础，优化能源系统，采用机器人等无人自动化系统，实现智能农场的综合控制的阶段。最终，在自动控制了最佳环境后，可以说是从食材到收获的自动化的阶段。



“한국형 스마트 온실로 농산업 성장동력화”

국제 규격 적용과 부품 표준화로 글로벌 시장 진출

韩国型智能农场开发方向及政策

资料: 相关部门联合（2018）。参考“智能农场扩散方案”进行重组。

区分	主要内容	
愿景	在智能农场发展的创新农业的未来	
目标	（农户普及）“到22年为止，智能农场7000公顷，畜棚5750号” （创新据点）到22年为止构建4个“智能农场创新谷”	
战略	智能农场成功模式扩散创造农业创新动力 青年创业生态系统 + 产业基础设施 → 智能农场扩散 创建扩散据点 → 人力、技术缺陷创新模式 创新模式 → 发掘新产品，开拓新市场	
推进课题	3大领域	主要内容
	智能农场 营造青年创业生态系统	智能农场青年创业保育及租赁型智能农场引进 加强创业资金和农地支持及失败的稳定网
	构建智能农场产业基础设施	构建智能农场实证园区和研发体系化 大数据收集、利用体系化及器材、通信标准化 培养专业人才 市场·品种多元化
	作为扩散据点，打造智能农场创新谷	智能农场创新谷事业计划征集、选定 推进构建智能农场创新谷

韩国型智能农场开发方向及政策

资料：相关部门联合（2018）。参考“智能农场扩散方案”进行重组。

“通过《智能农场扩散方案（2018）》，虽然取得了扩大智能农场普及等成果，但为了应对个别农户的数据利用及基础设施不足、与发达国家的技术差距、专业人才和资金不足等农业问题，政府将推进《基于大数据和人工智能的智能农业扩散综合对策（案）（2021）》。”

-设定“通过智能农业扩散和高度化加速农业创新”的愿景，目标是“到25年为止普及8000公顷智能农场、9000号智能畜棚，通过加强产业竞争力缩小技术差距，培养1万名专业人才”。

韩国型智能农场开发方向及政策

资料：农村振兴厅（2021）。参考《数字农业促进基本计划：通过开放和利用大数据实现农业创新》进行重组。

区分	主要内容	
愿景	通过基于数据的数字农业实现可持续农业	
目标	通过数字技术开发提高农业生产效率、便利性和环境性	
推进战略	- 构建数据生态系统以收集、使用和共享数据 - 通过自动化、智能化实现农业生产技术数字化创新 - 通过数字农业技术支持流通、消费、政策	
重点 推进课题	3大领域	10大推进课题
	1. 构建农业技术数据生态系统	- 数据收集和管理 - 构建AI服务平台 - 开放、共享和利用数据
	2. 农业生产技术的数字化创新	- 基于自动化、智能化的技术开发 - 提高粮食生产效率数字技术 - 园艺作物供需稳定和品质提升数字技术 - 家畜精密规格数字技术 - 基于数字育种的技术开发
	3. 流通、消费、政策支持数字农业技术	- 作物选择、流通、消费决策支持 - 农村和农业政策支援
推进体系	数字农业推进团运营+相关机构协作体系构建	

韩国型智能农场开发方向及政策

资料：农林畜产食品部报道资料（2022. 11. 8. ）。 “作为培育智能农业的第一个法律案
国会：《关于培育和支援智能农业的法律》制定案国务会议通过。”

区分	主要内容	
目的	通过农业与尖端信息通信技术等的融合，促进农业的自动化、精密化、无人化等，为农业人和农业农村的成长发展做出贡献	
主要领域和 相关条款	领域	相关条款
	智能农业培育与支持体系	农食品部长官制定以5年为单位的基本计划和年度实施计划，市、道知事根据地方自治团体条件制定市、道计划 主要政策工作由“智能农业支持中心”总管完成
	为智能农业奠定基础	被指定为智能农业专业人才培养机构的“智能农业 管理师” 资格 技术开发和标准化支持依据 技术实证和器材鉴定及事后管理被指定为“构建智能农业数据平台”“智能农业支持据点园区”
	智能农业的普及和推广	打造“智能农业培育区” 制定旨在培育服务产业的政策，支持国际机构、加强与外国机构合作的器材、设备等出口促进 向入驻据点园区及培育地区的农业人员和企业提供公有财产法特例

韩国型智能农场开发方向及政策-智能农业培育及支援相关法律

- 在没有支持智能农业综合、系统发展的制度基础的情况下，最近制定了关于智能农业培育和支持的法律制定案（2023. 07. 23），计划从2024年8月开始实施
 - 本法案明文规定了智能农业培育和支持体系，包含了为智能农业相关产业发展奠定必要基础和推广扩散的政策方向。
 - 智能农业培育与支持体系领域根据制定的5年单位基本计划和年度实施计划，由“智能农业支持中心”统筹执行主要政策工作。
 - 通过指定智能农业专业人才培养机构、授予“智能农业管理师”资格等，为智能农业的基础建设领域提供支持，为扩大智能农业的普及，打造“智能农业培育区”提供依据。通过提供公有财产和物品管理法（简称公有财产法）特例，农业人和企业都可以流入智能农业相关产业。

韩国型智能农场开发方向及政策 - 智能农场创新谷

“智能农场创新谷”是2018年4月相关部门联合发布的《智能农场扩散方案》开始的智能农场政策的核心项目，是培育智能农场青年农、研究和生产未来农业技术的农业创新据点

智能农场创新谷的核心功能包括

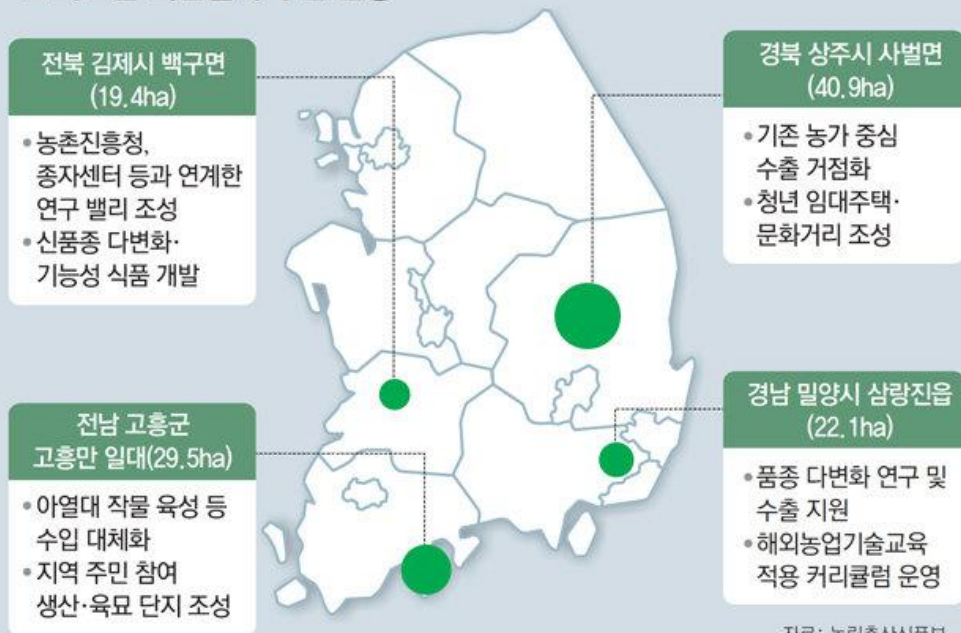
- ①预备青年农智能农场教育、
- ②面向青年农的租赁型智能农场支持
- ③智能农场技术的研究、实证支持等

共有4家智能农场正在运营创新谷

特点：面向青年，租赁价格低廉。
蔬菜品种多。



스마트팜 혁신밸리 추진 현황



자료: 농림축산식품부

韩国型智能农场开发方向及政策 - 智能农场创新谷

以生产/加工/销售为核心功能，提高园区的话题性和差异性。

附加农村、健康、休养、教育、体验、餐饮功能，追求园区活性化 and 收益性增强

目标

创建智慧农业综合体验新谷

核心功能

可以提供持续的食品生产，加工

智慧农业生产

原料/食品加工

销售/流通

* 功能

提供安定的农村生活及创造高附加值机会

居住/住宿

教育/体验

会议中心

农业体验观光

韩国型智能农场开发方向及政策 - 以智能为基础的尖端农业及青年特区

通过租赁尖端智慧农场区， 创出青年工作岗位及多样的创收模型，



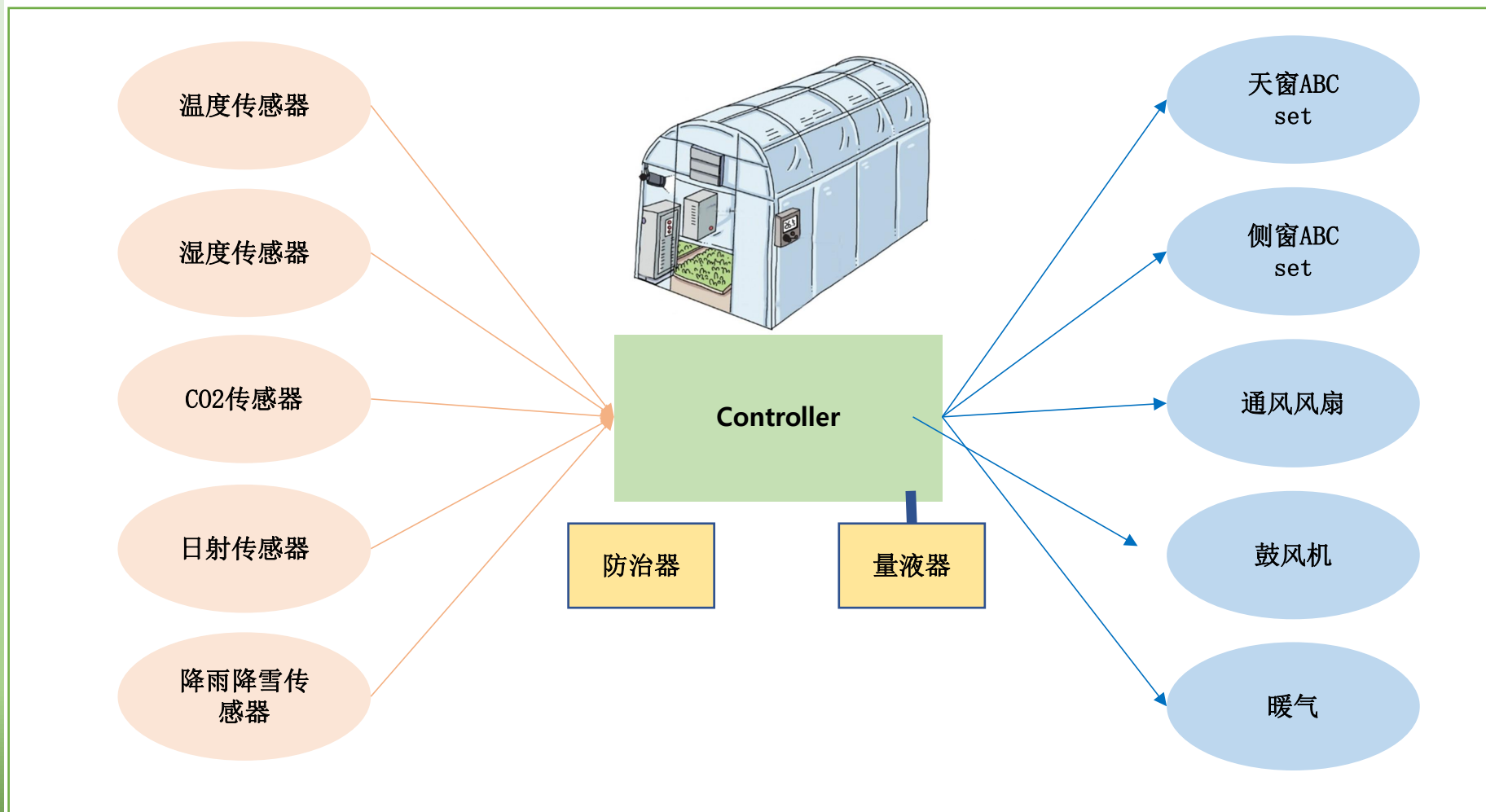


1. 韩国农机行业情况
2. 韩国智慧农业概念
3. 韩国智慧农业政策及发展方向
4. 韩国智慧农业开发情况

韩国智慧农业开发展望

1. 以科学技术为基础的农业，基于数据 vs 基于经验。
2. 大数据分析
3. 第四次工业革命 AI
4. 采用IoT的智能农场
5. 基于线性的现有环境控制逻辑
 - － 人工智能复合环境控制生育测量技术
6. 无人智慧农场

当前系统视图 - 经验驱动的按情况手动独立控制（简单环境控制）



智能农场融合研究中心农业机器人研究

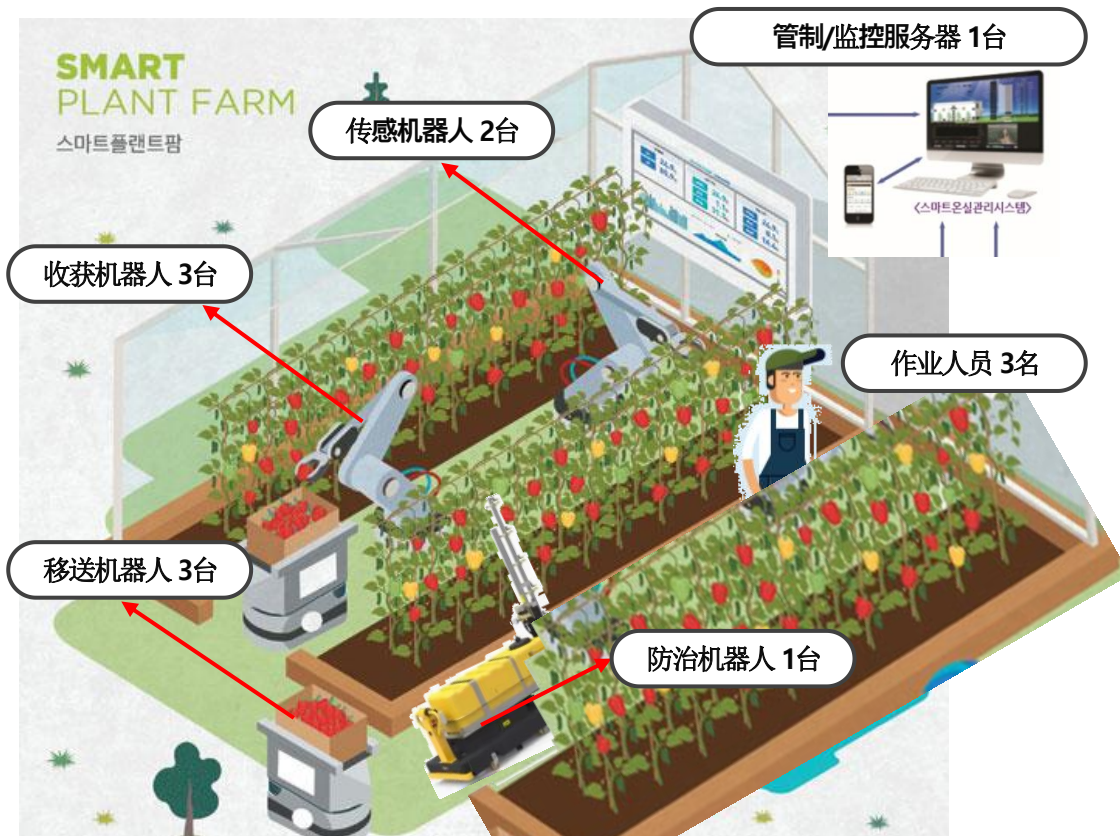
开发用于设施园艺监测、防治、收获、移送作业无人自动化的机器人系统和作业系统
(主管: Dial Vipatech、协同-GT、KIST、生技院、全南大学)

AS-IS

- ❧ 种植面积1公顷 (3000坪, 面积68x120米)
- ❧ 12月-6月: 每周收获2~3次
- ❧ 每次收获量约2吨 (5公斤400盒)
- ❧ 平均西红柿收获速度8.64秒/1个
- ❧ 测量生育的单人工作人员: 每周1次, 全天
- ❧ 收获/装载6人作业人员约4小时
- ❧ 拥有6辆升降机、6辆装载车、1台防治器

TO-BE

- ❧ 收获作业劳动力的一半!
(收获机器人+运输车) 3 set
- ❧ 收获速度15秒/个
- ❧ 自动化生育测量 (每周2次, 替代2人)
- ❧ 2个传感器监控模块
(拆卸传感器模块)
- ❧ 替代防治工作
1个防治模块 (拆卸防治模块)



劳动力节约**50%** (6→3人) 智能农场信息利用率提高 **200%**

智能农场融合研究中心农业机器人研究

开发用于设施园艺监测、防治、收获、移送作业无人自动化的机器人系统和作业系统
(主管: Dial Vipatech、协同-GT、KIST、生技院、全南大学)



韩国智慧农业参与单位

根据中小企业部资料，从事有关智慧农业的大学，研究机关很多。

其中147所大学，公共研究机关9个

其研究人员农业科学研究员 3049名，大学4678名，企业11378名。

企业研究人员，果园21个企业，蔬菜园艺91个，畜牧业146个。(人员3万多名)

감사합니다
Thank you~!