

令和7年度スマート農業技術活用促進総合対策のうち
データ駆動型農業の実践・展開支援事業のうち
スマートグリーンハウス展開推進 事業報告書（別冊4）

最近の生産コストを反映した
施設園芸経営収支のモデル分析
低コスト施工事例の調査
スマート農業展開推進に向けた
スペイン施設園芸現地調査
韓国現地調査報告（機器資材標準化）

令和8年3月

一般社団法人日本施設園芸協会

目 次

| | |
|---|----|
| はじめに | 3 |
| 1. 最近の生産コストを反映した施設園芸経営収支のモデル分析事例 | 4 |
| 1.1 都市近郊におけるキュウリ養液土耕栽培と直売経営について | 4 |
| 2. 低コスト施工事例の調査 | 7 |
| 2.1 ハウスリノベーション事例 移設リノベーション（栃木県・トマト） | 7 |
| 2.2 ハウスリノベーション事例 居抜きリノベーション（福岡県・ナス） | 9 |
| 3. スマート農業展開推進に向けたスペイン施設園芸現地調査 | 12 |
| 3.1 スペインの施設園芸 | 12 |
| 3.2 カハマル実験農場（Cajamar Experimental Station） | 13 |
| 3.3 クリソル（Clisol） | 14 |
| 3.4 テクノバ・テクノロジー・センター（Tecnova Fundación Tecnova） | 15 |
| 3.5 エル・エヒド市役所（Ayuntamiento de El Ejido） | 16 |
| 3.6 アルメリア大学（UNIVERSITY OF ALMERIA） | 17 |
| 3.7 ルフェパ社（RUFEPA Tecnoagro S.L） | 18 |
| 3.8 Auxprotec | 19 |
| 3.9 おわりに | 19 |
| 4. 韓国現地調査報告（機器資材標準化） | 21 |

はじめに

施設園芸における農業用ハウスの設置コストは近年上昇をしており、特に各種原材料費の上昇や、人手不足に伴う施工費の上昇により、設置コストは高騰している。さらに経営の大規模化が望まれているが、雇用労力を活用する必要があり、人員や人件費等の確保が規模拡大の制限要因となることも少なくない。一方で、施設野菜等の農産物の価格はデフレ下で上昇傾向には無く、施設栽培生産者の設備投資に対し収益性の確保や、持続的生産や拡大再生産の可能性について、改めて検討が必要と考えられる。

本報告書では、低コスト設置事例を収集するほか、スマートグリーンハウスならではのデータ活用による経営費の低コスト化について分析を進め、事例集として取りまとめた。

また、スマート農業の展開推進に向けたスペインの現地調査、韓国の施設園芸機器資材の標準化の進捗状況についての現地調査結果を掲載した。

本報告書の取りまとめにあたっては、実際に発注者として施設設備の仕様策定や発注に携わり、ユーザーとしても利用をしているほか、データ活用による取り組みを進めている生産者の方々のご協力のもと、調査・分析を実施し、調査結果の検討を低コスト化検討専門委員会により行ったものである。

低コスト化検討専門委員会 委員（敬称略）

| | | | |
|-----|---------------------|-----|----|
| 委員長 | 明治大学農学部 黒川農場 教授 | 岩崎 | 泰永 |
| 委員 | 静岡大学 農学部 生物資源科学科 教授 | 鈴木 | 克己 |
| 委員 | (株) にいみ農園 代表取締役 | 新美 | 康弘 |
| 委員 | (株) 東馬場農園 代表取締役 | 東馬場 | 怜司 |
| 委員 | 名古屋大学名誉教授 | 竹谷 | 裕之 |

1. 最近の生産コストを反映した施設園芸経営収支のモデル分析

1.1 都市近郊におけるキュウリ養液土耕栽培と直売経営について

キュウリは産地での生産と市場出荷が主体の作物である。一方で鮮度が重視され、量販店等での直売も多く行われている。紹介する事例は東海地方の都市近郊での家族経営（パート従業員も雇用）で、ハウス数棟により作期をずらしての周年栽培（夏秋栽培と越冬栽培）を行っている。出荷先は地元スーパーで、委託販売による直売の形態を取っている。出荷先との距離の近さを活かし、当日収穫したキュウリを袋詰めしたものを店舗に配達を行い、その日のうちに店頭並べている。販売価格は通年で大きな変動はなく、周年で切らさず出荷することを目標としている。

4期分の青色申告決算書での経営収支を下表に示す。売上高は増加傾向にあり、10a当たりでは1,200万円～1,500万円台と高いレベルにある。単収や平均販売単価は不明であるが、一般の市場単価よりも高く販売がされている模様である。また、その10～12%程度が外注費として店舗側に販売委託費の形で支払われている。純売上高より外注費等を差し引いた当期売上原価は純売上高の88%前後となり、そこから専従者給与を含む様々な経費を差し引いた営業利益は、純売上高に対し0.5%～15%程度となっている。この比率は一般的な農業経営での所得率に該当するものであり、令和4年を除き12%～15%になる。なお令和4年の営業利益の比率は0.5%と低下しているが、この年の修繕費や備品消費費の比率が比較的高い状況であった。

青色申告決算書（4期分）での経営収支（10a当たり、金額単位千円）

| n o. | | 令和6年 | | 令和5年 | | 令和4年 | | 令和3年 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 金額 | 純売上高比 | 金額 | 純売上高比 | 金額 | 純売上高比 | 金額 | 純売上高比 |
| 1 | 売上高 | 15,791 | | 13,837 | | 12,577 | | 12,734 | |
| 2 | 家事消費高 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | |
| 3 | 【純売上高】 | 15,795 | 100.0% | 13,842 | 100.0% | 12,581 | 100.0% | 12,738 | 100.0% |
| 4 | 期首棚卸高 | 98 | 0.6% | 120 | 0.9% | 153 | 1.2% | 135 | 1.1% |
| 5 | 商品仕入高 | 19 | 0.1% | 5 | 0.0% | 156 | 1.2% | 0 | 0.0% |
| 6 | 外注費 | 1,733 | 11.0% | 1,671 | 12.1% | 1,274 | 10.1% | 1,537 | 12.1% |
| 7 | 期末棚卸高 | 27 | 0.2% | 98 | 0.7% | 120 | 1.0% | 153 | 1.2% |

| | | | | | | | | | |
|----|----------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 8 | 【当期売上原価】 | 1,823 | 11.5% | 1,698 | 12.3% | 1,464 | 11.6% | 1,519 | 11.9% |
| 9 | 【売上総利益】 | 13,972 | 88.5% | 12,144 | 87.7% | 11,117 | 88.4% | 11,219 | 88.1% |
| 10 | 販売員給与 | 3,266 | 20.7% | 3,200 | 23.1% | 3,367 | 26.8% | 3,381 | 26.5% |
| 11 | 販売員旅費 | 26 | 0.2% | 22 | 0.2% | 33 | 0.3% | 10 | 0.1% |
| 12 | 広告宣伝費 | 27 | 0.2% | 10 | 0.1% | 14 | 0.1% | 10 | 0.1% |
| 13 | 発送配達費 | 3 | 0.0% | 4 | 0.0% | 4 | 0.0% | 26 | 0.2% |
| 14 | 専従者給与 | 610 | 3.9% | 600 | 4.3% | 600 | 4.8% | 600 | 4.7% |
| 15 | 厚生費 | 0 | | 0 | | 4 | 0.0% | 2 | 0.0% |
| 16 | 減価償却費 | 1,099 | 7.0% | 1,167 | 8.4% | 1,539 | 12.2% | 1,560 | 12.2% |
| 17 | 地代家賃 | 25 | 0.2% | 25 | 0.2% | 25 | 0.2% | 25 | 0.2% |
| 18 | 修繕費 | 708 | 4.5% | 1,037 | 7.5% | 1,012 | 8.0% | 209 | 1.6% |
| 19 | 通信交通費 | 86 | 0.5% | 86 | 0.6% | 120 | 1.0% | 134 | 1.1% |
| 20 | 水道光熱費 | 252 | 1.6% | 235 | 1.7% | 271 | 2.2% | 193 | 1.5% |
| 21 | 租税公課 | 475 | 3.0% | 477 | 3.4% | 393 | 3.1% | 338 | 2.7% |
| 22 | 接待交際費 | 89 | 0.6% | 59 | 0.4% | 50 | 0.4% | 27 | 0.2% |
| 23 | 保険料 | 143 | 0.9% | 173 | 1.3% | 179 | 1.4% | 188 | 1.5% |
| 24 | 備品消耗品費 | 1,918 | 12.1% | 852 | 6.2% | 1,144 | 9.1% | 957 | 7.5% |
| 25 | 動力光熱費 | 966 | 6.1% | 848 | 6.1% | 876 | 7.0% | 797 | 6.3% |
| 26 | 種苗費 | 146 | 0.9% | 187 | 1.4% | 184 | 1.5% | 182 | 1.4% |
| 27 | 肥料費 | 581 | 3.7% | 412 | 3.0% | 140 | 1.1% | 172 | 1.3% |
| 28 | 農薬費 | 210 | 1.3% | 274 | 2.0% | 104 | 0.8% | 130 | 1.0% |
| 29 | 貸倒償却 | 54 | 0.3% | 50 | 0.4% | 42 | 0.3% | 36 | 0.3% |
| 30 | 雑費 | 861 | 5.5% | 624 | 4.5% | 950 | 7.5% | 663 | 5.2% |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 31 | 【販売費～一般管理費計】 | 11,545 | 73.1% | 10,341 | 74.7% | 11,050 | 87.8% | 9,641 | 75.7% |
| 32 | 【営業利益】 | 2,427 | 15.4% | 1,803 | 13.0% | 67 | 0.5% | 1,579 | 12.4% |

※no. 31 【販売費～一般管理費計】は、no. 10～no. 30 の合計値

経費の中で占める割合が多いものとして、以下があげられる。

- 販売員給与（20～27%）：10a当たり1～2名程度の人件費。
- 減価償却費（7～12%）：ハウス設備や車両関係、逓減傾向にある。
- 備品消耗品費（6～12%）：出荷包装資材など。
- 動力光熱費（6～7%）：暖房用重油など。

前述の外注費（販売委託費）と備品消耗費、人件費を合計した額は、純売上高に対し41～46%と試算される。これらは収穫～出荷～販売に係る費用と考えられ、自前の選果包装と委託販売の形態により比較的高い比率となっている。なおハウスでの栽培管理は経営主1名ですべて行っている。

施設には新設の鉄骨ハウスと中古のパイプハウスをリフォームしたものがあり、夏秋栽培用の連棟パイプハウスは無加温の簡易な設備である。動力光熱費は温暖な立地のため比較的低い比率と思われるが、夏秋期の出荷で収益を確保して、冬期の加温も鉄骨ハウスで積極的に行っている。



図 越冬栽培（つるおろし栽培）を行う連棟鉄骨ハウス（左）と夏秋栽培（摘心栽培）を行う連棟パイプハウス（右）

栽培管理面では、モニタリング装置により得られた環境データを日報に記帳する他、手動のかん水作業記録や収穫本数を記帳し、現在のデータと生育状況、昨年の記帳内容等を比較して

今後の管理を検討している。販売管理面では、委託販売先のスーパーより店舗ごとの販売データの提供を受け、地区住民の種別（高齢者、子育て世代、勤め人等）による購入品目、価格帯、購入日の傾向を分析し、曜日等に応じた出荷計画に反映している。

キュウリ栽培歴10年目で、高い売り上げを達成している経営体であるが、当地はキュウリ産地ではなく、地元キュウリ生産者が皆無のため、経営主は他県の生産者との交流も行き技術面の向上を図っている。キュウリの生育状況の観察とあわせ、記録データの活用に努め、樹勢維持と収量確保、委託販売先での販売量の維持に役立てている。

パート従業員には指示を出さなくとも自発的に作業を組み立て実施するよう留意しているが、適性の高いパート従業員の確保は難しいとのことである。規模拡大は行われていないが、借入資金によるパイプハウスの建て替えを検討中である。

経営主は就農以前に営業職に就いており、そこで培った営業力と地域に密着した経営者としての思考が、以上のような直売を主体とした周年販売の経営モデルとして結実したものと考えられる。

2 低コスト施工事例の調査

2.1 ハウスリノベーション事例 移設リノベーション（栃木県・トマト）

事例調査先の針谷（はりがや）明彦氏は、栃木県野木町で計1.45haのハウスにおいて、多品種により作期をずらしてのトマト周年栽培を養液栽培により行っている。後継者の就農にあわせ、令和3年に空きハウス（21a）の移設によるリノベーションを行っている。栃木県内では第三者継承による国庫事業を活用した施設リノベーションの事例が他にもみられ、令和6年度スマートグリーンハウス展開推進事業報告書（別冊3）においても、JA佐野管内のイチゴハウス（18a）の新規就農者への継承とリノベーションの事例を報告した。針谷氏では県内に建設され使用されなくなった空きハウスを継承し、既設ハウスに隣接した敷地内に移設・リノベーションを行った。

2.1.1 リノベーションの概要

リノベーションの概要は下記の通りである。

- 元はトマト栽培ハウス、築20年以上の低軒高のもので、現地（栃木県壬生町）で解体し部材はすべて移設
- 基礎はそのまま利用
- 中柱の溶接による継ぎ足し嵩上げによる高軒高化（4m弱程度）と再塗装、他に補強用柱を追加
- 外張りフィルム：農P0（10年張り）を展張（新調）
- カーテン（妻引き）：2層を新たに展張、減速機を交換（新調）
- 養液栽培装置（ハイワイヤー栽培、固定ベンチ）を設置（新調）
- 自動灌水装置（日射比例制御、誠和製）を設置（新調）

- 天窓自動開閉装置（JOP製）を設置（複合環境制御装置は無し）
- 循環扇、細霧冷房装置を設置
- リノベーションの事業費は4,000万円程度（解体移設・組立費用を含む）で、産地生産基盤パワーアップ事業を活用した。

ハウス設置場所は山林で、樹木の重機による伐採と整地作業を行った。その他、井戸の採掘工事を実施した。本ハウスの他にも、過去に3棟の中柱嵩上げリノベーションを実施済（自己資金による）である。



図 リノベーションを行ったハウス（左）と他のハウス群（右）



図 嵩上げた中柱（左、上部の白い部分が接合部）と基礎上の接合部（右）

2.1.2 リノベーションの結果

後継者が大学を卒業後に就農を希望し、リノベーションにより本ハウスを増設、1棟の栽培を任せている。それにより本ハウスを含めた周年栽培（7月下旬定植～9月上旬収穫開始～7月上旬収穫終了（60a）、8月上旬定植～10月上旬収穫開始～7月下旬収穫終了（60a）、10月下旬定植～1月収穫開始～10月過ぎまで収穫（夏越し栽培、25a）の3作型）が養液栽培により行われている。

その他に選果施設を自前で整備し個選を行っている。販売先の7割はJA出荷でミニトマト（アンジェレ）を全農とちぎ向けに契約販売を行い、他に大玉トマト、ミニトマト、房どりトマト等の多品目を生産し、近隣スーパー、直売所、道の駅、ふるさと納税品、ECサイト等での販売を行っている。この周年栽培と周年出荷の体制は、リノベーションしたハウスを含め全8棟のハ

ウスでの作型により組まれている。また家族5名とパート12名、外国人技能実習生4名の雇用も周年でされている。



選果施設の外観（左）と内部（右）

2.1.3 今後の展開

栃木県内での空きハウスのリノベーションでは、前述のJA佐野のイチゴハウスの例など、産地生産基盤パワーアップ事業を活用した例が増加している。そのため、空きハウスのマッチングの体制が県市とJAなどによる協議会として組み立て、空きハウスおよびニーズに対する情報共有と継承支援が進められている。県内のリノベーション事例としては、移設によるものが中心の様相であり、今後も新規就農や規模拡大の場面での展開が期待される。

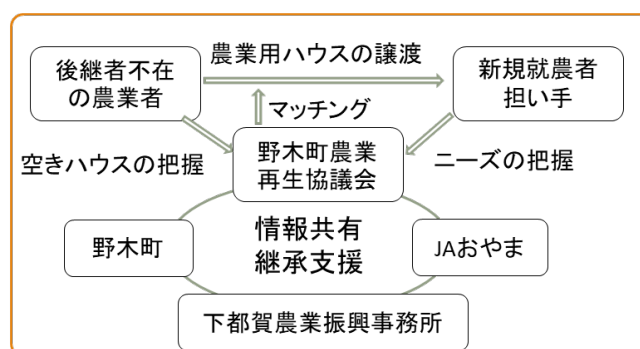


図 空きハウスの継承支援のための協議会体制の例

2.2 ハウスリノベーション事例 居抜きリノベーション（福岡県・ナス）

事例調査先の生産者が所属するJAみなみ筑後瀬高なす部会は、福岡県南部のみやま市を管内とし、部会員数189名、生産面積48ha、販売金額30億円（令和7年産目標額）のナス産地（品種：PC筑陽）を形成している。同部会では、環境測定装置（あぐりログ）を活用した研究会活動、および生産者と普及・研究・営農指導による一体的な取組みにより、収量や収益性の増加に結びついている（事業報告書（別冊2）「あぐりログ研究会におけるデータ駆動型農業のその後の取組み」を参照）。同部会では生産者の約60%が60歳以上となるなど高齢化が進行し、70歳代の生産者も数多く営農を継続する中、後継者のいない生産者が離農した際などに空きハウスも発生している。空きハウスには劣化も進んでおらず、被覆資材の張替え程度で十分に利用

可能なものも多く、新規就農者や既存生産者による規模拡大での利用が行われており、新設ハウス建設費用が高騰する中で、産地の維持にも寄与している。

2.2.1 リノベーションの概要

事例調査先の古賀武氏は、前職の福岡県農林業総合試験場にてナス栽培の研究に従事し、令和5年に新規就農した。近隣の生産者が離農する際に紹介を受け、約25aの丸屋根型鉄骨ハウス（間口7m、軒高1.8m、奥行70m、5連棟）を居抜きで譲受（土地とともに買取）、福岡県の施設長寿命化対策の補助事業（事業費約1,800万円、1/2補助）を活用して下記の資機材設置施工を中心としたリノベーションを行った。同ハウスでは譲受前までナス栽培が行われていた。

- 外張りフィルム（フッ素樹脂フィルム、梨地、70ミクロン）
- 谷部・サイド防虫ネット（1mm目合い）と巻き上げフィルム（農P0）
- 内張りカーテンフィルム（農P0）
- 裾部止水シート
- 自動灌水装置（液肥混入器、電磁弁5系統、点滴灌水）
- 自動換気制御盤（谷換気）
- ダクトファン

その他に温風暖房機2台を自己資金で設置している。CO₂発生装置は既設のものを利用している。



図 リノベーションしたハウスと古賀武氏（左）と、ハウス内部の様子（右）



図 自動灌水装置

2.2.2 リノベーションの結果

ハウスは築25年程度を経過しているが、基礎や骨材の錆や劣化はほとんど無く、強度的な問題は発生していない模様である。当時の建設を行った施工業者がリノベーション工事も請け負っており、施工業者によると中柱内部の結露水が地中に浸透するよう、基礎にも排水溝が切られた構造になっているとのことである。そのことが中柱の錆による劣化を防止した可能性も考えられる（以前の施工では排水溝は無かった模様）。骨材の錆止め施工は行われていない。



図 中柱と基礎

古賀氏は現在2作目のナス栽培を行っている。リノベーション工事や土地とハウスの取得費用も含め、取得総額は約2,000万円程度であった。新設ハウスを建設する場合には、同程度のものでも2,000万円/10a程度が見込まれ、予算的には半分程度の面積のハウスしか建設できなかったものと考えられる。

従来展張されていた農P0フィルムからフッ素樹脂フィルムへの張替えでは、アーチ屋根骨材に専用の留め材を取り付けている。リノベーション工事でのフッ素樹脂フィルム張替えの事例は県内でも初めての模様で、事前に臨県でのフッ素樹脂フィルム張替え事例を視察している。産地のさらに古いタイプのハウスでは、そのような張替え工事は難しいとのことであるが、リノベーションでのフッ素樹脂フィルム張替え工事も他所で予定されているとのことである。

現状の労働力は、本人、および午前中のパート従業員1名、家族2名による収穫作業である。古賀氏は試験場勤務時代よりナス栽培の実証的研究を行い、技術レベルも高く、フッ素樹脂フィルム展張による採光性も活かし高い収量と品質を確保している。



ナス土耕栽培の状況 品種：PC筑陽

2.2.3 今後の展開

今後も産地内で引退、離農する生産者は見込まれており、後継者が無い場合にはハウスを手放すケースも見込まれている。平成初期には国庫事業等により建設された鉄骨ハウスも多くあり、今後も同様なリノベーションによる施設取得はハウス新設工事高騰下では現実的な選択肢となっている模様である。

3. スマート農業展開推進に向けたスペイン施設園芸現地調査

3.1 スペインの施設園芸

スペインは日本の約1.3倍の面積（約504,782km²）であり、人口は約4,789万人（2025年）（世界32位）の国である。2025年時点で、スペインは出生率1.2人/女性であり、人口減少と高齢化が問題となっている。

スペインの施設園芸は、温暖な気候と効率的な農業経営を活かし、低コスト・高品質な生産体制を築いている。特に、アンダルシア地方は、世界有数の施設園芸地帯として知られており、年間を通じて温暖で、日照時間が長く（年間約3,300時間）、降水量が少ない気候条件となっている。主に、簡易構造のビニールハウスにおいて、冬季でも暖房をほとんど必要とせず、エネルギーコストを抑えた栽培が可能である。また、点滴灌漑などの効率的な水管理技術が導入されており、乾燥地でも安定した農業生産が行われている。

アルメリア地方だけでも、日本の施設面積に匹敵する約33,000haのビニールハウスが広がっており（図1）、そのうちエル・エヒド市が約13,000haを占めている。アルメリア地方で作られる野菜は、年間300万トンに達し、主な作物はトマト、ピーマン、キュウリ、ズッキーニ、スイカ、メロンなどとなっている。これらの70%がドイツ、イギリス、フランスなどのEU諸国に輸出され、残りの30%がスペイン国内で消費されている。特に冬季に野菜を生産できない他国にとって、スペイン産の野菜は重要な供給源となっている。経営面では、家族経営農家(14,000程度)が中心であり、栽培面積は97%が1～7ha、平均農地面積は1.5ha程度である。

外国人労働者の活用も重要な要素であり、東欧や北アフリカからの季節労働者が収穫作業などを担い、低コストでの人手確保がこの地域の生産を可能にしている。

スペインの施設園芸は、自然条件に適応した非常に効率的かつ省力的な経営戦略を融合させた農業モデルとして注目され、日本の施設園芸にとっても、低コスト化、省力化、品質管理、輸出戦略、認証制度への対応など、多くの示唆を与える事例といえる。



図1 アルメリア地方のハウス群

3.2 カハマル実験農場 (Cajamar Experimental Station)

カハマル実験農場（図2）は、1975年にアルメリア農業信用組合（Caja Rural de Almería）が設立し、現在はその後継であるCajamar財団（スペイン最大の信用組合グループ）が農業分野の研究開発・技術移転・教育を担っている施設である。政府直轄の研究機関ではないが、公的機関や大学、企業と連携しながら公益的に活動している。実験農場には研究員として、博士を有する技術員が12名、それ以外の技術員が16名、大学生が年に6～7名程度在籍している。主な活動目的は、農業技術の研究・開発・普及であり、特に地中海性気候におけるハウス栽培や持続可能な農業に関する技術革新に力を入れている。

カハマル実験農場は複数タイプのビニールハウスを保有しており、まず初めに高軒ハウスを見学した。このハウスでは、スラブを利用した点滴灌水システムによるトマト栽培を行っており、農薬削減のため天敵昆虫を利用していた。この施設ではトマト種子を8月中旬から9月中旬にかけて播種し、翌年5月までの約7か月間栽培している。スペインのみならず世界的に問題となっているTomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) について、オランダ、日本等の種苗会社の抵抗性品種や、その他、未販売系統等の計9品種を試験栽培中であった。サステナビリティの観点から、植物残渣はたい肥に、また、誘引に使用する紐は生分解性の製品を用いるなど、バイオコントロールに対応していた。さらに品質向上のため、バイオスティミュラントを使用していた。

古くからあるアルメリアの伝統的なビニールハウス（図2）では、一般的に暖房をかけずに栽培し、トマトの単収は約12～16kg/m²/年となっている。このタイプの温室は、16～18ユーロ/m²の建設費とのことだった。ハウス内には、カメラがレールに設置されており、朝と昼の1日2回写真を撮影することで、害虫の発生および収穫状況をモニタリングしていた。別のハウスでは、

アルメリア特有の土耕栽培システムを見学した。アルメリアでは降水量が非常に少ないことから点滴灌漑を導入しており、下から順に土（良くない土）/たい肥を混ぜ込んだ土/砂（一番上）の3層構造を基本とした点滴土耕システムにより、水の使用量を最小限に抑えて作物を栽培していた（図2）。



図2 カハマール実験農場（左）におけるアルメリアのビニール温室（中央）
および典型的な土耕栽培と点滴灌水（右）

カハマール実験農場は、大学（無料）や企業（有料）と連携して、栽培意思決定支援システムや収穫後プロセスのシミュレーション、自律型ロボットの開発なども進められている。カハマール実験農場は単なる研究所ではなく、農業現場への技術移転と教育のハブとしても機能しており、農業の未来を形作る重要な役割を果たしている。スペイン国内では権威のある実験農場であり、このカハマール実験農場と共同研究することは名誉となっている。

やフェネルといった地中海特有の野菜も並んでいた。これらの野菜の多くは、GLOBALG. A. P.などの国際認証を取得した農家から供給されるなど、安全性や環境への配慮も高い水準で保たれているのが特徴である。

3.3 クリソル (Clisol)

クリソルは、アンダルシア州アルメリアのエル・エヒドにある農業観光施設（大規模施設園芸）であり、農業観光（アグロツーリズム）のパイオニア的な施設である。クリソルでは、スペイン南部の乾燥地帯で発展したプラスチック温室農業の歴史やアルメリアの環境に対応した農業の特徴等の説明の後、施設内で利用される栽培技術等を見学した。

クリソルでは、カハマール実験農場と同様に「パラル型温室 (Parral)」と呼ばれるアルメリアで最も一般的なビニール温室を見学した。このタイプの温室は、低い屋根と、作物を上からつるす格子状の構造が特徴で、乾燥と少雨であるこの地域の気候に最適化されている。遮光ネットとプラスチックフィルムで覆われており、太陽光を効率よく利用できる。夜、気温が7℃～8℃程度まで下がることもあるが、温室内は大体11℃は保たれている。アルメリアでは、プラスチックフィルムはリサイクル率100%であり、処理された葉はリサイクルが義務付けられるなど、環境に配慮された栽培システムとなっている。「マルチトンネル型温室」は、より

近代的な構造で、温度・湿度・灌漑をコンピューター制御することで、高効率な栽培が可能となっている。これらのハウスでは、1ha当たり、1~4人程度で栽培していた。また、組合から派遣された技術員が週に1度訪問するとのことだった。

クリソルでは、化学農薬の使用を最小限に抑え、天敵昆虫やフェロモンを活用することで、環境に優しい統合型害虫管理（IPM）を利用した農業を展開していた（図3）。化学農薬と生物農薬の使用比を1:9とするなど、天敵昆虫を中心とした生物農薬を利用していた。さらに、持続可能な農業技術の導入を進めるため、コンポストやバイオスティミュラント資材を利用していた。上述の技術員のほか、天敵昆虫を購入した会社から昆虫に関する研究員も週に1度訪問するとのことだった。



図3 クリソル（左）で利用されていた天敵昆虫（中央）およびバンカープランツ（右）

3.4 テクノバ・テクノロジー・センター (Tecnova Fundación Tecnova)

テクノバ（Tecnova財団）は、2001年1月9日に設立された民間非営利団体であり、農業補助産業の主要企業をまとめて、国際市場での地位確立を支援している。イノベーションと技術開発を目的として、25カ国で活動を展開し、技術と知識の移転を推進している。テクノバは、研究員が70名在籍し、計12haとなる43のビニールハウスと3つの貯水槽を有している。テクノバでは研究施設内の様々な実験装置を見学後、別圃場にある複数タイプの実験温室を見学した。研究施設では、選果ロボット、加熱・加工に関する研究室、病気の検出・検定および品種を検定する研究室、プラスチックの耐久性などに関する研究室等を見学した（図4）。また、実験温室として、温度調節等が可能な温室、生物・非生物ストレスに対する植物の応答性を解析する温室、マンションの屋上温室用の実験温室、果樹用の温室、アルメリア特有の低コスト温室、ハイレベル管理トマト用温室等を見学した。

主な活動分野として、テクノバは、アルメリア地方特有の温室栽培の技術的ニーズに対応し、以下の4つの活動分野において関連産業の競争力強化に貢献している。

- ① 温室技術：温室の構造、センサー技術、トレーサビリティなど、温室農業の技術サービスの提供。
- ② 植物生産とMA（Medium-Ambient/環境）：新しい栽培技術の開発、生物的防除の効率性試験、持続可能な培地の評価など、栽培に関する研究。

- ③ 収穫後技術（ポストハーベスト）：食品安全性を確保するための包装、保存処理、取り扱い技術（特に第IVおよび第V世代の生鮮カット野菜や調理済み食品）の取り組み。
- ④ バイオテクノロジーとバイオプロセス：農業産業に持続可能なソリューションを提供するための、バイオテクノロジーの活用。

主な研究設備には、①研究室、②実験用温室、③パイロットプラントが挙げられる（図4）。研究室としては、上述のようにハウスの被覆資材など6つの専門ラボを擁しており、特にプラスチックラボは、温室被覆材や農業用熱可塑性フィルムの分析サービスを提供するアンダルシア州で唯一の公認ラボとなっている。実験用温室としては、さまざまなタイプの温室構造（14種類）を持ち、あらゆる種類の試験を実施している。パイロットプラントとしては、2つのパイロットプラント（試験的な生産設備）を有している。



図4 テクノバの研究施設（左）とビニールの耐久性を検定する装置（中左）。テクノバの実験温室は研究施設と離れた場所にあり（中右）、多種類の温室が設置されている（右）。

3.5 エル・エヒド市役所 (Ayuntamiento de El Ejido)

アルメリアの施設園芸の中心であるエル・エヒド市（エル・エヒドは「不毛の地」の意味）の市役所を訪問し、アルメリア施設園芸の発展の歴史や特徴について、市議会議員から説明を受けた（図5）。スペイン施設園芸の中心であるアルメリア地方は、1960年代までは農業には不向きで貧しい地域とされていたが、豊かな地下水の発見を活かし、ビニールハウス栽培と点滴灌漑技術等により急速に発展し、欧州を代表する施設園芸産地に生まれ変わり現在に至っている。その中心であるエル・エヒド市には、約13,000haのビニールハウスが広がり（アルメリア全体で約33,000ha）、主にピーマン、トマト、キュウリ、スイカ等が栽培され、ドイツやイギリスなど北ヨーロッパ諸国へ輸出されている。エル・エヒド市は世界で最も環境のサステナビリティを重視しており、化学製品を極力作らず、水の使用量の削減のためハウスでは点滴灌水するなど、持続的農業をトータルマネジメントしている。ビニールの寿命は3～4年程度であり、張り替え後のビニールハウスは法律に基づき100%回収している。リサイクル費は農家が負担し、指定された施設で回収される。また、施設の近代化や機械の更新に対して、アンダルシア州およびEUから補助の制度が存在する。その他、主な特徴として、温暖で日照時間が長い地中海性気候を活かし、冬でも無加温栽培が可能な点などが挙げられる。エル・エヒド市のビニールハウス栽培では、点滴灌漑などの効率的な水管理技術が導入され、少ない降水量でも安定した生

産が可能である。家族経営規模（平均1.5ha）の農家が多く、農協（特にUNICA等）が営農指導や販売支援している。その他、プライベートコンサルタントに栽培指導を委託している生産者もいる。徹底的なコスト削減により、小規模でも所得を得る経営を実現しており、1ha当たり2～3名で栽培するなど、日本と比較すると効率的かつ省力的な栽培体系である。経営者以外の栽培は主に外国人労働者に頼っており、エル・エヒド市では100を超える国から労働者が移入している。外国人労働者は主に、北アフリカ（モロッコなど）が多数を占めている。量販店に対応するため、GlobalG. A. P. 等の国際認証を取得し、品質・安全・環境に配慮した農業を推進している。一方で、北アフリカからの野菜の輸入は、EUの農薬基準に則っておらず安価であり、EUへの野菜輸出の競合相手として脅威となっている。



図5 エル・エヒド市役所にて説明する市議会議員

3.6 アルメリア大学 (UNIVERSITY OF ALMERIA)

アルメリア大学を訪問し、アルメリア大学-ANECOOP実験農場財団と施研究内容について説明を受けた。アルメリア大学 (UAL) は、スペインの大手農業協同組合連合会であるANECOOPと共同で「Fundación Finca Experimental UAL-ANECOOP」（アルメリア大学-ANECOOP実験農場財団）を運営している。UAL-ANECOOP財団は2003年6月11日に設立され、2004年に活動を開始している。実験農場としては、12haの農地と5haのビニールハウスを有している。ビニールハウスとしては、マルチトンネルタイプとアルメリア地方の伝統的なビニールタイプの2タイプのハウスを有している。アルメリア大学では、特に、環境に配慮した、サステナブルで経済的に実行可能な農業技術を研究し、農家や企業に導入することを目指している。また、農業部門の競争力向上と、研究者・技術者の育成にも貢献している。

アルメリア大学では、主に地下水源が用いられており、その他、塩を除去した海水とビニールハウスから回収した雨水が使用されている。灌水システムとしては点滴灌水が用いられている。施設では、病虫害を回避するため、極力、人員の施設への侵入を回避した栽培システムとなっており、ロボットで栽培状況の情報を収集している。センサーが付いたロボットにより、温度、湿度、CO₂濃度等の情報をエリア単位で温室全体について収集している。また、一株ごと

の植物単位で栽培上の問題等を検出するシステムとなっている。生育初期から長期間連続して撮影するため、95%の精度で葉に隠れた果実も検出可能である。

近隣のスーパーマーケットと契約しており、気候の予測が可能圏である1週間後までの販売計画についてAIを用いた予想が可能となっている。

3.7 ルフェパ社 (RUFEPA Tecnoagro S.L)

ルフェパ社は25年以上にわたり温室（グリーンハウス）の設計・製造・施工を手がける企業であり、コンサルタントが3名、技術師が11名、会社全体で約60名が所属している（図6）。特に、農業用温室のターンキー・プロジェクト（設計から施工、運用支援まで一括対応）に強みを持ち、中東、北アフリカ、ラテンアメリカ、ヨーロッパなど世界20カ国以上で実績がある。具体的な販売棟数や面積の統計は未公開だが、大規模な農業プロジェクトや政府主導の施設園芸プロジェクトにも多数関与し、近年では、エジプトで2,200haの施設を建設した。アルメリアの通常のビニールハウスは、スペインには適合する一方で、他国での利用には必ずしも適さないため、同社は、プラスチック温室から様々な気候に対応したガラス製の高性能温室（フェンロー型）の設計・建築まで幅広く対応している。高性能ハウスはスペインの慣行ハウスと比較して3～5倍の収穫量になり、最近では、スペインでもニーズが出ている。温室設計には独自の構造計算プログラム「CASTA」を使用し、エネルギー効率や水使用量の削減、生産性の向上を実現している。また、施設園芸に関わる最新のテクノロジーの利用方法についてもレクチャーしている。年間最低150ha以上の温室を施行しており、30%がスペインで、70%が海外からの依頼となっている。日本では「くらぜん株式会社」がRUFEPA社の日本総代理店を務めており、同社の温室や関連資材の輸入販売を行っている。

RUFEPA社の温室（グリーンハウス）は、高性能・高耐久性・柔軟なカスタマイズ性が特徴であり、上述以外に以下のポイントが挙げられる。

- 多様な温室タイプ：ガラス製の「フェンロー型」や、プラスチック製の「連棟型」「トンネル型」など、作物や気候条件に応じた設計が可能である。単価は以下の通りである。
 - ゴシックタイプ（ガラス）：約60ユーロ/m²
 - ゴシックタイプ（プラスチック）：約12～15ユーロ/m²
 - アルメリアタイプ（ビニール）：約6ユーロ/m²
 なお、ルフェパ社では、ゴシックタイプ（プラスチック）温室について最も依頼が多く、85%～90%がこのタイプの温室となっている。
- 欧州品質基準に準拠：EN 13031-01 A15などのヨーロッパ品質規格に準拠し、ISO9000認証も取得済である。
- 柔軟な換気・遮光システム：手動・電動の屋根換気、遮光ネット、防虫ネットなど、用途に応じた装備が可能である。



図6 ルフェパ社（左）と新たに建築中のビニール温室の様子（右）

3.8 Auxprotec

Auxprotecは、水耕栽培の会社であり、レタス栽培について見学した（図7）。スペイン政府は、今後、水の農業利用について制限する可能性があるため、水利用効率の高い水耕栽培が必要である、という観点から水耕で野菜を栽培していた。Auxprotecでは、スペインに豊富な日射と、少量の水を有効に利用した養液栽培を行っていた。スペインの露地栽培と比較して80%の水の利用量となっている。レタスについては、夏は21日程度、冬は33日程度のサイクルで栽培している。このシステムは、近隣で汚水問題があったことからスタートした。



図7 Auxprotecにおけるレタスの水耕栽培

3.9 おわりに

スペインは、オランダに見られる大規模かつ高度に環境制御された施設栽培と対照的な、スペイン独特の豊富な光（日照が年間約3,300時間）を利用した、冬季でもほぼ暖房を掛けない「省エネルギー的」、かつ1ha当たり2～3人で栽培する「省力的」な栽培といった特徴が印象的であった。

スペインの施設園芸は1～2ha規模の家族経営であるが、オランダのような生産量最大化を目的としたコストの投入を惜しまない栽培体系ではなく、省力的かつ省エネルギーでコストを掛けなくても収量を十分に確保することで利益を得る方針であった。スペインは日本と同じ少子化（出生率1.2）の課題を抱えているが、人手不足だけでなく、後継者確保のために魅力的な（労力を掛けずに十分な利益を得る）経営を心掛けていると感じた。

スペインの施設園芸はオランダとは対照的な経営方針ではあるが、先端的な環境制御または病害虫等のセンシングツールを適度に利用しつつ、持続可能な農業へ取り組んでいる様子であった。今後、日本の施設園芸の在り方を考える際、スペインの省力・省エネルギー的な生産スタイルは選択肢の一つになりうると考える。以降、スペインを訪問し、感じられた一部について以下にまとめる。

1) 持続的農業への取り組み

複数の訪問先で、「サステナブル（持続的）が最優先である」という言葉が用いられた説明が多かった。そのための具体的な取り組みとして、「ビニールハウスの張り替えの際、ビニールは100%回収」、「農薬・化学肥料の使用減（天敵昆虫およびバイオスティミュラントの利用）による環境負荷低減」、「水資源の有効利用」、「作物残渣のたい肥化」、「生分解性資材の利用」などがあげられる。今回訪問したアルメリア地方では、大多数の園芸施設が簡易型のビニールハウスであり、3~4年ごとに張り替えるビニールは回収することが法律で義務付けられるなど、生産者個人というよりは、政府が率先して持続的農業を推し進めていることが十分に理解された。また、EU内で流通する野菜については農薬の使用量（残留農薬）が規制されていることもあり、スペインというより、EU全体で農薬の使用量削減に取り組んでいることが理解された。

2) スマート農業への取り組み

スペインの施設園芸はテクノロジーにコストをあまりかけない経営スタイルである。一方で、スマート農業の取り組みとして特に目立ったのは、サステナブルな観点から、農薬削減等を目的とした環境モニタリング、この場合、研究所でも生産圃場での取り組みとして見られたのは、天敵昆虫や病害虫のモニタリングであった。

また、アルメリアの施設園芸については、日本と同様に後継者問題が課題であるが、生産者の子供達の中には、大学で学んだスマート農業に関する知識を生かし、先端的な環境制御、栽培モニタリングに関するテクノロジーを新たに導入すべく、後継ぎとして実家に戻るケースが増えつつあるとのことだった。世代が変わることで、アルメリア大学やカハマル実験農場等で研究が進められるような環境制御技術が取り入れられるケースが今後増える可能性があると感じた。一方で、施設生産におけるロボット活用については若干ハードルがあるように感じられた。ロボットの導入コストに加え、土耕栽培がほとんどであるため、ロボットの走行性確保には新たな投資が必要となるなどの課題が挙げられる。この点についても日本と同じような課題を抱えているといえる。

現在、日本の施設園芸分野は、高温対策、品質向上、生産性向上、後継者不足、環境負荷低減、市場拡大、競争力強化など解決すべき多くの課題を抱えている。それぞれの課題は一足飛びな解決は困難であり、先端的な技術開発、開発された技術の有効利用が課題解決の重要な糸口となるものもある。今回スペインを訪問し、キーワードに挙げられた個々

の課題については、日本が抱える課題はスペインとも共通する点が多い。スペインの施設生産は、温暖な気候や、EUへの輸出市場、外国労働者の確保などによって成り立つ部分はあるが、これらの強みを生かした、スペイン特有の省エネルギーかつ省力的な栽培を志向する生産体系は、日本が抱える課題解決の糸口をつかむのに大変参考となるツアーであった。今後、このようなツアーを通じて様々な国の特徴や強み、戦略などを多角的に学ぶことは、日本の施設園芸に大変有益となる。

4 韓国現地調査報告（機器資材標準化）

（1）調査概要

○調査目的：大韓民国におけるスマートファームの推進状況（施設園芸関連のスマート化やロボット開発の状況）、及び施設園芸機器資材の標準化の推進状況（ハウスモデル、国家機関認証等の状況）について、国家関連機関を中心にヒアリングを行い、概要を明らかにすること。

○日程：2025/12/8（月）仁川国際空港入国～12/11（木）釜山金海国際空港出国

○調査先及び調査内容等

| no. | 調査先 | 調査内容 |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 韓国スマートファーム研究開発事業団 (KoSFarm) | スマートファーム、ロボットの推進施策と研究開発状況について |
| 2 | 韓国農業技術振興院 (KOAT) | スマートファーム関連機器資材の検定業務と標準化について |
| 3 | 農村振興庁 (RDA) 国立農業科学院 (NIAS) 農業工学部 | スマートファーム、ロボット等の研究開発状況について |
| 4 | 実証先トマト農場 | 農村振興庁による現地実証について |
| 5 | 金堤スマートファーム革新バレー | 大規模施設での人材育成、参加企業による研究開発状況について |
| 6 | 農村振興庁 (RDA) 国立園芸特作科学院 (NIHHS) 施設園芸研究所 | ハウス構造の安全性等の試験状況について |

no. 1, 3, 4, 5：「重点課題対応型研究開発（農研機構対応型）における施設園芸の経営モデル策定や農作業ロボットへのニーズ把握のための現地調査等の実施」調査先

no. 2, 6：「令和7年度スマート農業技術活用促進総合対策のうちデータ駆動型農業の実践・展開支援事業のうちスマートグリーンハウス展開推進」調査先

※本調査は上記の2つの事業により合同で実施した。

○調査結果の概要

・スマートファームの推進状況（施設園芸関連のスマート化やロボット開発の状況）：略

・施設園芸機器資材の標準化の推進状況（ハウスモデル、国家機関検証等の状況）

KOATにおいてICT機器（ハウスの環境計測制御機器類等）の検証業務が行われ、国内で販売する海外製を含むすべての製品の精度、安全性、互換性等の試験がなされている。ロボットの検証業務は未確認であるが、販売に際しては同様な検証が行われるものと考えられる。

K-FARMでのスマートファーム対応ハウスの標準化も進められているが、モデル数が多く完全な標準化には至っていない模様。一般的なハウスの標準仕様策定はNIAS農業工学部等の主導で行われており、標準化された製品が国内企業より一般向けに販売されている。ハウス等の製品の安全性や耐久性の試験がNIHHS施設園芸研究所で行われ、異常気象による災害に対応する製品開発等の支援に寄与している模様。

（2）各調査先の概要

※韓国スマートファーム研究開発事業団（KoSFarm）、農村振興庁（RDA）国立農業科学院（NIAS）農業工学部、実証先トマト農場、金堤スマートファーム革新バレーについては、ロボット関連の調査のため省略した。

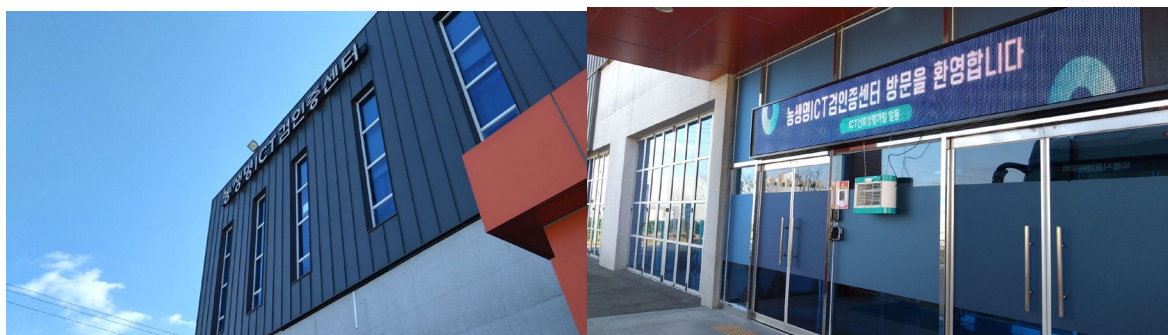
1. 韓国農業技術振興院（KOAT：Korea Agriculture Technology Promotion Agency）

住所：457. Pyeongdong-ro, Iksan-si, Jeollabuk-do（全北特別自治道 益山市）

調査日時：2025/12/9（火）14:00～16:00頃

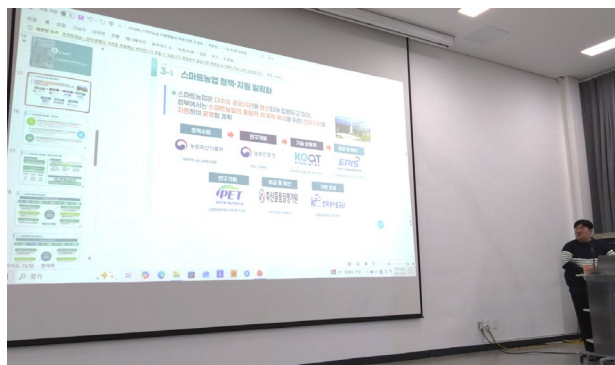
調査内容：スマートファーム関連の標準化・検証の状況について（ICT検証センター）

対応者：Smart Agriculture Promotion Team, The Department of Smart Agriculture（スマート農業本部 スマート農業振興チーム） Senior Researcher Kwon, Yoon-Gu氏、 Researcher Lee, Seong-Hyun 氏



KOAT ICT検証センター

○農業技術振興院の業務について（Kwon氏によるプレゼンテーション：スマートファーム支援の現状と将来方向）



Kwon氏によるプレゼン

- ・ KOAT：農村振興庁の傘下の国家機関。
- ・ 訪問先のスマート農業本部にはスマート農業振興チーム、革新技術実証チーム、農機械検定チーム、ICT信頼性評価チームがある。
- ・ 事業内容：
 - データソリューションのサービス普及と教育人材育成
 - 機器標準化と標準適応支援
 - 革新バレーの研究開発と実用化支援
 - 農業機械の検証とインフラ構築支援
- ・ スマート農業の現状として、農業人口減少や高齢化による労力不足、温暖化による北部への産地移動と病虫害や高温による被害増加があり、経験に頼る農業からスマート農業への転換推進が求められる。
- ・ 情報通信技術を付加した農業（モニタリング、予測分析、遠隔制御と管理）であるスマートファームの推進では、AIによるソリューションと自動化を進め、2030年までに完全自律化を目指す政策目標がある。
- ・ 2018年にスマートファーム拡散法案が成立し、革新バレーなど賃貸ハウス・実証団地などの運営（5. 金提スマートファーム革新バレーの項参照）も行っている。
- ・ 2022年から民間主導に切り替え、成長基盤のため8課題に注力している（AI予測、温室ロボット、自律走行、収穫ロボットなど）。
- ・ 2024年から制度改善に取り組む。垂直農場の制度緩和、農業機材の付加価値と税還付による負担軽減、支援体系や拠点整備・人材育成・標準化のための法案を整備した。
- ・ 2025年にスマートファーム育成基本計画が策定され、①労力不足と気候変動への対応、②技術レベルと関連産業の向上発展、③韓国の企業育成（日本ではクボタやイセキなど企業が牽引）にも取り組む。
- ・ 主要政策
 - ①スマート農業クラスター：4箇所のスマートファーム革新バレーを2029年までに15箇所に増やす計画（露地も含めた拡大計画）。

- ②人材育成：教育機関4箇所を8箇所に増やす。スマートファーム管理士資格を整備し今年初めて試験を実施した。
- ③K-FARMモデル構築：施設園芸中心からドローンなどによる精密農業も加える計画。オランダをまねした形から韓国にあう標準規格などをモデル化する。
- ④関連産業の育成発展：10社を選定し集中育成中で補助金を充てている。データ産業の基盤構築：オランダPRIVA社は自社でデータを収集構築しているが、韓国では2029年には1万拠点からデータの集約を考えている。

・国内政策の流れ（テーマごとに機関が分担）：農林畜産食品部が政策立案～農村振興庁がR&D推進～KOATが技術の実用化と社会実装を推進（KOATが機関同士の一体化も進めている）。

※以下の各スライドは同チームのJin, Byung Ok氏提供資料をGoogleレンズにより翻訳



・推進戦略課題（スマートファーム支援センター）

- ①政策の協業と意思疎通強化
- ②技術基盤の有望企業育成
- ③専門人材育成
- ④標準化など普及拡大
- ⑤グローバル協力・輸出支援

・企業支援：データ標準化支援、ベンチャー支援
 ・青年創業育成センターを全国に4か所設置、総合資金支援
 ・従来は1ha以上の生産者への支援であったが、現在は小規模の支援（0.5ha以下、5,000万円以下の資金）もしている。

・規格標準化、モデル化：国内標準の67種類を整備済（センサー、モーター、通信方法、管理機器など）

参考スマート農業現場拡散支援

「標準化及びデータ拡散によるスマート農業技術・産業育成」

技術・製品標準化及び現場拡散

- 標準とは？
測定原則や技術などが共通規格の合意によって決定されたもの（例：スマートフォン、充電器、A4用紙、通貨、ピクトグラムなど）
- スマート農業標準化の現状：国家18件/団体28件（25.4月基準）
- ICT基材の基本品質保証と相互互換性確保
- 標準適用・黒適合記材・技術の現場拡散支援
- 経営費の削減、メンテナンスの利便性など、農業者の負担を解決

標準規格向上と製品
改善コンサルティング

試作品の制作および
現場実証費用支給

技術指導と
規定費用サポート

データ駆動型エコシステム構成

- データ駆動型スマート農業とは？
- 環境、制御、生育、経営体など収集されるデータに基づいて品質向上、収量増大、経営費の削減などに寄与する農業
- データ活用サービスの開発、発掘、普及支援

既存
経験に基づく
伝統農業方式

改善（既得普及）
データに基づく
農業者の意思決定

新規モデル発掘
「スマート農業が
推進大会」開催

スマート農業推進大会

・スマート農業育成管理士＞従来は様々なコンサルティングがあったがレベルがバラバラという不満があり、良質なコンサルができる役割として資格化。コンサルティング事業を推進する際に優先される。理論教育を受け、施設園芸技師資格（国家資格）が無いと受験できない資格。

・資格体系：技能士＞技師2,000名（4年大学卒で受験可能）＞スマート農業管理士（今回は1年目で品目を決めてテストをする予定だったが、うまくいかず全般のテストとし、今後は特化科目を検討）＞技術士（数百名：技師資格10年で受験可能）。

参考スマート農業専門人材育成

「先端栽培技術とICT能力を持つスマートファーム専門農業である育成」

現場中心

スマート農業専門教育

教育内容 教育生別カスタマイズ教育による農業未来人材育成

カリキュラム
① 青年創業保育センター（年208人、20ヶ月）
② 現場実習型（年150人）
③ 農業企業在職者教育（年180人）

専門機関

教育機関指定・運営

教育内容 スマート農業業務能力向上のためのICT中心能力強化教育（242箇所/25.4/29.6基準）

カリキュラム
3課程（一般、深化、資格証取得）
スマート農業の理解、ICT機器の活用管理、ICT実務スキル向上（現場実証）

資格制度

スマート農業管理会社

制度内容 スマート農業教育、指導、普及、相談など可能な専門教育認定分野（施設園芸専攻）

試験科目
一次：多岐選択式手書き
- スマート農業の理解度とデータ相談および教育方法論
二次：記述型手書き
（スマート農業業務）

検定会社 → 履歴記事 → 記事 → 技術史

- ・スマートファーム革新バレーでの企業向け実証団地運営
- ・ロボット：自律走行、自律防除機能のものを実証団地での支援を実施

参考スマートファームイノベーションバレー実証団地運営

全北キムジェスマートファームイノベーションバレー実証団地

団地位置 キム・ジェシベク・グミョン農土路107D

団地規模（全体） 21.3ha（実温室）1.6ha

事業費 1,044億ウォン

特化分野 スマートファームICT記材、新品種開発、機能性物質、薬用作物

慶北常州スマートファームイノベーションバレー実証団地

団地位置 常州サルバル国面上風路604-61

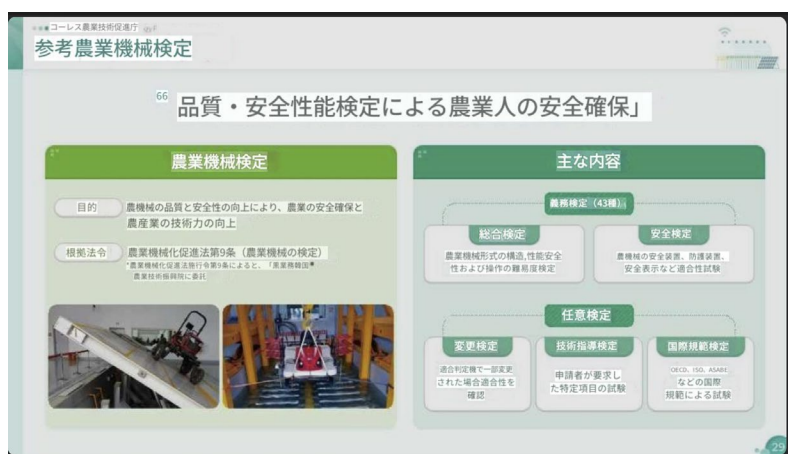
団地規模（全体） 42.7ha（実温室）1.8ha

事業費 1,652億ウォン

特化分野 農業用ロボット、自律走行ロボット、病害虫、輸出ブランド拠点化

○規格化・標準化について

- ・ 韓国型ハウス（K-FARM） を定め、21年カザフスタン、22年ベトナムとサウジアラビアへの輸出を支援、26年カナダへの輸出を支援予定。
- ・ 韓国型耐候性ハウス規格（89種） を作り、オランダのフェンローハウスに代わり各地に普及した。オランダは企業製品が規格品になっているが、韓国は企業間の競争があり、標準化は難しい状況。
- ・ オランダのPrivaはカスタマイズが難しいが、韓国製品はモデルがまだ確定していないためカスタマイズの費用をあまりかけずに可能である。
- ・ 標準化のプロセス：標準化のために分野ごとに業界の専門家20名以上を招集、検討項目案を作り60日公表したあと標準化文書を作成＞国家標準院に提出し適合性や意義について審査し確定後に国内標準化（早くても1～2年かかる）。すでにシェアが高い製品がある場合は、それに合わせた規格も検討する。標準化には強制力は無いが、技術開発研究機関、シェアが高い企業、重要な中小企業を専門家に入れ、標準化のフォーラムを開催したり、異論がでないような工夫をしている。



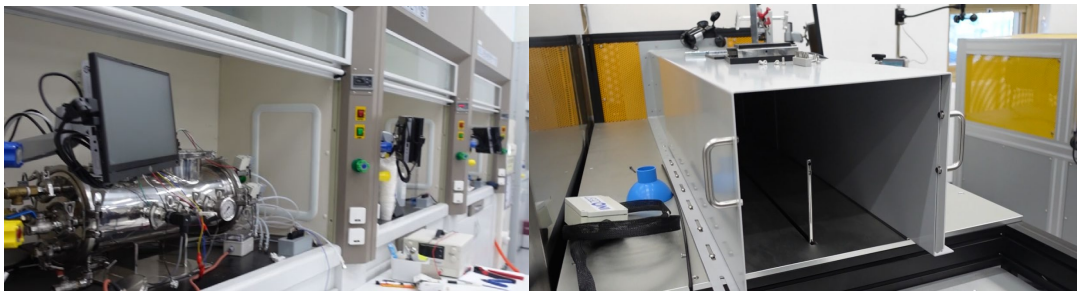
- ・ ハウス標準化：農林畜産食品部と農村振興庁が作った規格（一般的なハウスについて）がある。規格に適合したものであれば災害時に補助金を適用する。

○検査設備・検証体制について（Lee氏による機器資材検証業務・設備の説明）

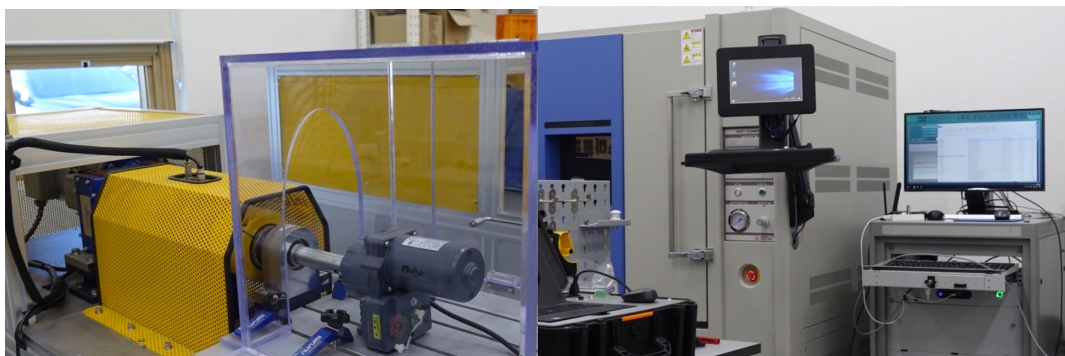
- ・ 対象分野：センサー類、駆動装置（モーター、巻き上げ装置）、制御装置、通信機器、農機
- ・ 2018年に農林畜産食品部よりスマートファーム普及のために安全性や精度、互換性等の検証の依頼を受ける。
- ・ 2018年～2020年に36億₩で施設建設し、56億₩で機器設備を導入。
- ・ 韓国製品の国内・海外販売時の検証・検定用途の他、海外製品の輸入時にも利用される（販売のためには不可欠）。輸入被覆資材の検証も他の機関で行われている。即ち、すべての製品が販売のために検証されている。
- ・ ドローン検証業務：2016年よりDJI（中国製）を中心に開始。従来は液状薬剤散布に使用していたが、最近は粒剤散布や播種、生育診断や生育予測にも用いるなど研究開発が進んでいる。



展示物（左：ICT機器として分類された温室の計測制御や養液供給等を行う製品類）とアンモニアセンサー検定設備（右：畜産施設臭気測定用途）



pH・EC・CO₂センサー検定設備（左）と風向風速センサー検定設備（右）



モーター類検証設備（左）と光量子センサー検定設備（右）



熱衝撃（急熱・急冷）による検証設備（左：熱帯地域への輸出時等の検証用途）と降雨による検証設備（右：自然災害に対する検証用途）



大型チャンバー設備内部

(農機等の温度条件による検証用途：輸出先中央アジアの極低温下での使用条件等を再現)

2. 農村振興庁 (RDA) 国立園芸特作科学院 (NIHHS) 施設園芸研究所

住所：1425 Jinhnam-ro, Haman-myeon, Haman-gun, Gyeongsangnam-do (慶尚南道咸安郡)

調査日時：2025/12/11 (木) 9:30-11:00頃

調査内容：ハウス構造の安全性等の試験状況について

対応者：Researcher Man-kwon Choi 氏

施設園芸に特化した研究所として研究員17名によりハウス構造安全性試験、養液栽培設備試験、環境制御試験等が行われている。安全性試験設備を中心に案内を受けた。

○安全性試験設備

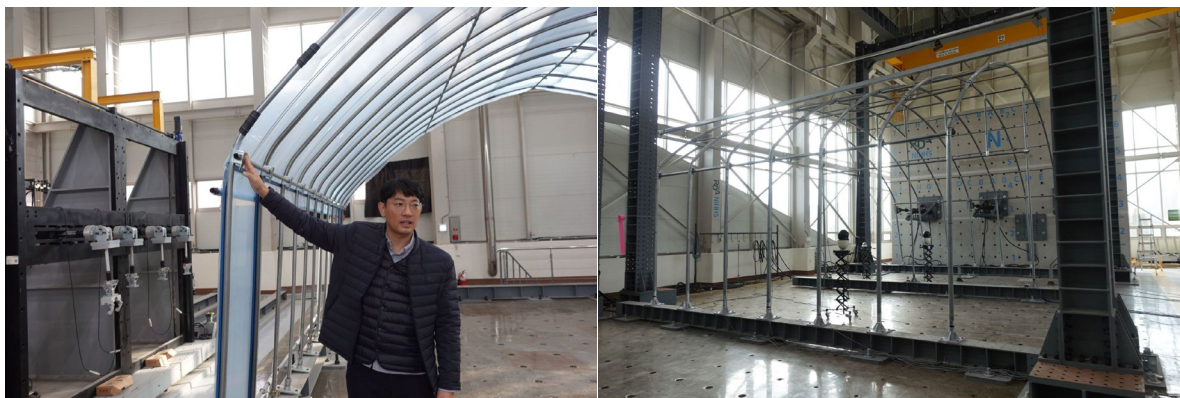
- ・異常気象にともなう災害に対し、大口径パイプハウス等の強度を試験し災害安全性評価を行う。



パイプの強度試験設備（上：引っ張り強度、変形等）とサイズ別のパイプサンプル（下）



開発中のFRP製継手（左）と強度試験設備（右）



パイプハウス強度試験設備

令和7年度スマート農業技術活用促進総合対策のうち
データ駆動型農業の実践・展開支援事業のうちスマートグリーンハウス展開推進
事業報告書（別冊 4）
令和8年3月
発行：一般社団法人日本施設園芸協会