

中部圏のスマート農業に関する調査研究 農業最前線 ～持続可能性への挑戦～ 「SDGs対応型施設園芸の現状について」

公益財団法人中部圏社会経済研究所 担当部長・農学博士 鈴木 剛

【要旨】

- ◇公益財団法人中部圏社会経済研究所（以下、「中部社研」）では、地域の産業振興、地球温暖化対策、および食料安全保障などの観点で重要性が増す農業分野において、技術革新がもたらす持続可能な農業生産のあるべき姿と中部圏における普及の課題を探るため、2020年から「中部圏のスマート農業に関する調査研究」を実施し、生産者や関連団体と意見を交換している。
- ◇2023年2月から9月にかけて、SDGsに対応した取り組みを実施する5つの施設園芸を訪問し、中部圏における持続可能な農業生産に関する取り組みについて取材を行なった。
- ◇浄化センターの排熱を利用してミニトマトを生産するイノチオみらい株式会社（愛知県豊橋市）、小水力発電をイチゴの温室に利用するいちごファームHakusan（石川県白山市）、都市ガスをパブリカの暖房に使用する株式会社スマートアグリカルチャー磐田（静岡県磐田市）は、農業生産で生じるCO2削減に効果を上げている。
- ◇日照時間の短い北陸で、LED補光でエネルギー消費を抑えてトマトを生産している株式会社無限大（福井県美浜町）、工場の余剰熱・CO2の施設園芸への活用検討に取り組むトヨタ自動車株式会社（愛知県豊田市）は、持続可能な農業生産の実現に向けたチャレンジを続けている。
- ◇いずれの取り組みも、農業生産に携わる「人」に着目し、いかに農業生産を継続的にしていくか、さまざまな工夫がなされていることが分かった。本稿が今後の施設園芸の課題解決の一助となることを期待する。

1. SDGsと農業について

持続可能な開発目標である「SDGs」だが、最近行政やメディアの周知によって理解が進んでいる。

1972年の「国連人間環境会議」を契機として、環境と経済開発に関する世界的な議論が始まり、1980年には「Sustainable Development（持続可能な開発）」の概念が生まれ、1992年の地球サミットの「リオ宣言」、1997年の第3回気候変動枠組条約締約国会議（COP3）の「京都議定書」へと発展してきた。2000年、国連がこれらの議論をまとめ2015年を年限とするMDGs（Millennium Development Goals）を掲げた。

SDGsはMDGsの後継として2030年までに達成すべき持続可能な開発目標を示したもののだが、発展途上国にも先進国にも共通する普遍的な目標として、国や国際機関の取り組みだけでなく、企業等が果たし得る主要な役割を認識しているという点が、MDGsから大きく進展した点である。

農林水産省のWebサイトでも「SDGsと食品産業」について丁寧に解説がされているが、生産者がSDGsを十分に理解するためには、先導事例から学ぶべき点が多いと考える。

（1）背景：日本のSDGsの評価

年1回、Sustainable Development Solutions Network（SDSN）が発行している「Sustainable

Development Report」から、日本のSDGs達成度に関する評価を見てみる。

必要」と評価され、半数以上のカテゴリでより一層の努力が求められている。

Sustainable Development Reports における Index Ranking

○日本は上位20位以内を維持するも年々順位は降下

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	スウェーデン	スウェーデン	デンマーク	スウェーデン	フィンランド	フィンランド
2	デンマーク	デンマーク	スウェーデン	デンマーク	スウェーデン	デンマーク
3	フィンランド	フィンランド	フィンランド	フィンランド	デンマーク	スウェーデン
4	ノルウェー	ドイツ	フランス	フランス	ドイツ	ノルウェー
5	チェコ	フランス	オーストリア	ドイツ	ベルギー	オーストリア
6	ドイツ	ノルウェー	ドイツ	ノルウェー	オーストリア	ドイツ
7	オーストリア	スイス	チェコ	オーストリア	ノルウェー	フランス
8	スイス	スロベニア	ノルウェー	チェコ	フランス	スイス
9	スロベニア	オーストリア	オランダ	オランダ	スロベニア	アイルランド
10	フランス	アイスランド	エストニア	エストニア	エストニア	エストニア
11	日本	オランダ	ニュージーランド	ベルギー	オランダ	イギリス
12	ベルギー	ベルギー	スロベニア	スロベニア	チェコ	ポーランド
13	オランダ	チェコ	イギリス	イギリス	アイルランド	チェコ
14	アイスランド	イギリス	アイスランド	アイルランド	クロアチア	ラトビア
15	エストニア	日本	日本	スイス	ポーランド	スロベニア
16	イギリス	エストニア	ベルギー	ニュージーランド	スイス	スเปน
17	カナダ	ニュージーランド	スイス	日本	イギリス	オランダ
18	ハンガリー	アイルランド	韓国	ベラルーシ	日本	ベルギー
19	アイルランド	韓国	アイルランド	クロアチア	スロバキア	日本
20	ニュージーランド	カナダ	カナダ	韓国	スペイン	ポルトガル

図1. SDGs達成度の国別ランキングの年次変化

(Sustainable Development Reportから中部社研が作成)

図1にSDGs達成度の国別ランキングの年次変化を示した。2017年には世界で11番目にランクされていた日本だが、年々順位を下げ、2022年には19位となっている。アジアの国では唯一20位以内を保っている。

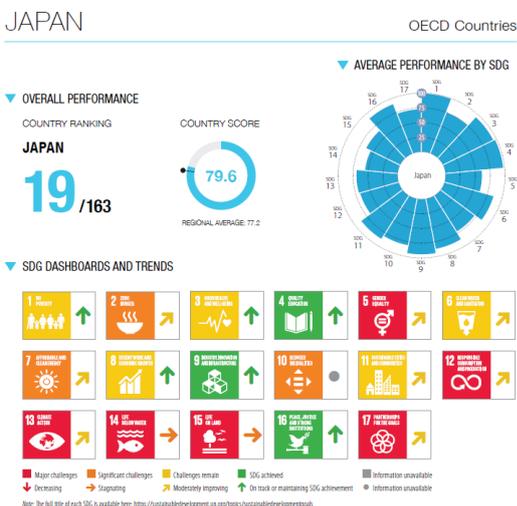


図2. 日本のカテゴリ別の達成度

(出典: Sustainable Development Report 2022)

2022年度の日本の国別評価を図2に示した。日本は、17のカテゴリのうち「4. 質の高い教育」、「9. イノベーション」、「16. 平和と公正さ」の3点で「達成している」と評価されているが、6項目で「達成できていない」、3項目で「努力が

SDGsについて

○日本が世界に求められているカテゴリのなかで農業ができること・すべきこと

目標	概要	達成度	なぜ? 詳細な低い指標	農業分野での取り組み
2	全ての人に安全で十分な食料を	△	持続可能な畜産(肥料)の管理	○化成肥料の過剰施用を抑制 ○有機農業の拡大
5	男女の平等を	×	男女の賃金格差 国会議員における女性議員数	○女性が活躍できる職場環境の整備 ○多様な働き方(子育て中の経営者等)
7	全ての人に安全なエネルギーを	△	低い再エネ比率	○化石燃料消費の削減と再エネ活用
10	全ての格差をなくそう	△	所得格差 高齢者の貧困率の高さ	○農産物の適正価格の確保 ○スマート農業を活用した農機連携の推進
12	廃棄物を減らしリサイクルを促進	×	電子品、プラスチックの廃棄 輸入品による窒素排出	○農用プラの削減・生分解プラの活用 ○栽培における窒素吸収・排出総量削減
13	CO ₂ 排出削減に向けた具体的取組	×	高いCO ₂ 排出量(燃料・セメント) 炭素税・クレジットの取引	○炭素吸収源としての農業生産 ○農業生産におけるCO ₂ ・CH ₄ 発生抑制
14	海洋汚染の防止と水産資源の維持	×	乱獲(獲るだけ) 海洋生物の多様性に対する配慮	○陸上養殖 ○マイクロプラスチックの原因物質を削減
15	森林保全と生物多様性の保護	×	生物多様性への配慮(陸・水域) レジリエンスの多さ	○農業使用量の削減 ○食文化と紐づけた伝統野菜の生産
17	国際連携の強化	×	ODA等の途上国支援の低さ	○外国人技能実習生等の受け入れ

図3. SDGs達成に向けた農業分野での取り組み案

(Sustainable Development Reportから中部社研が作成)

次に、「達成できていない」、「努力が必要」と評価された各カテゴリにおいて、低評価となった理由と、農業分野におけるSDGs達成に貢献する取り組みの拙案を図3にまとめた。

例えば、「2. 全ての人に安全で十分な食料を」では、日本は食品や肥料として輸入する窒素量が多く、一部のほ場で過肥となっていることから、持続可能な食料生産を続けていくためには、より一層の窒素管理による環境負荷低減が求められており、有機農業の拡大や適正な施肥管理が重要と考える。

同様に、温室効果ガス低減のため、化石燃料消費の低減と再生可能エネルギー(以下、「再エネ」)の活用、男女の賃金格差は正に資する女性活躍の推進、スマート農業の導入によるハンディキャップを持つ多様な人材の活用など、農業分野で実践すべきSDGs達成にむけた取り組みを挙げたが、これらはすでに各地の農業生産現場で実践されている事項でもある。

SDGs達成の取り組みとして、意図して取り組んでいる事例だけでなく、実践する生産者が、意図せず取り組んでいる事例も含め、「こんなことがSDGs達成に貢献できるのだ」という気づきにつながることを期待し、中部圏の生産者の取り組み事例を紹介する。

2. 中部圏のSDGs対応型施設園芸の事例

(1) 農業資材メーカーによるSDGs型施設園芸 イノチオみらい株式会社

イノチオみらい株式会社（以下、「イノチオみらい」）は、農業を総合的に支援するイノチオグループに所属しており、愛知県豊橋市の3.6haの温室でミニトマトを生産している。従業員は65名、このうち正社員が8名（販売営業含む）、特定技能実習生は2名である。



図4. イノチオファーム豊橋施設全景（イノチオみらい提供）

イノチオファーム豊橋は、愛知県の「次世代施設園芸導入加速化支援事業」を活用して、2016年に豊橋市の三河湾に面した工業用地の一角に建設した。土地は愛知県から借用している（図4）。

イノチオグループの強みである、農業資材、施設建設等に関する豊富な経験を生かした生産管理を行ない、単収21t/10aを実現（一部区画）、年間約550tのミニトマトを生産している。

生産されたミニトマトは、すべて自社ブランドとして東海地方のスーパー等を中心に販売しており、クレーム率も0.21%と極めて少なく、品質も良いことがわかる。

施設では、イノチオグループの代名詞でもある、高軒高ハウスでのハイワイヤー誘引栽培、ICT機器を使った複合環境制御、養液栽培による徹底した植物の管理などを見学できる。使い捨てではな



図5. イノチオファーム豊橋の高軒高ハウスとミニトマト栽培（イノチオみらい提供）

い誘引資材「Qlipr」、培地重を計測しモニタリングする「スラブサイト」など、見学者にとってまさにイノチオグループのショールームである（図5）。



図6. 自作の高所作業用台車

また、光合成効率を最大化するため、天井高くまでミニトマトを誘引するが、高所作業のための作業台車や栽培棚の最適化など、自社の作業改善の取り組みは、そのまま全国の生産者に提供する資材の有効性検証、技術普及の実践の場としての役割も負っている（図6）。

生産においては、隣接する豊川浄化センターの放流水熱を温室の補助加温に利用し、化石燃料使用量30%削減を目指し、その他の取り組みとあわせ46%削減しているほか、栽培に使用した養液を

回収しリサイクル、規格外や地面に落下したトマトは豊橋市内の動物園に寄贈するなど、徹底したロス削減、効率化にも取り組んでいる。



図7. バックヤードの様子（ハサミの保管棚、歩行帯）

最新鋭の設備を備えたイノチオファーム豊橋だが、バックヤードに目を向けると、高い生産性や環境配慮を実現しているのは人だということに気づかされる。管理の仕組みや、整理整頓された道具類などは、自動車の組み立て工場を想起させる（図7）。

生産部長の荒木真志氏は「自ら農産物を生産することでお客様（生産者）の困りごとを実感し、カイゼンし続けることでサービスの向上につながっている」と話す。共用で使っていたハサミや葉かきナイフを従業員に一つずつ持たせたら、扱いが丁寧になり、交換頻度も減ったというのも、自らトマト生産に取り組んだことによる気づきだ。

従業員とは定期的に面談を行い、子育て中の従業員にとっても柔軟な働き方や休日の取得にも配慮している。荒木氏は「近くに大型ショッピングモールができるので1,000人規模の求人広告が出ていたが、転職希望の申し出はない」という。働く「人」にしっかりと目を向けグローバルGAPを取得し、現在もミニトマト生産の現場改善に取り組んでいる。

（2）小水力発電でイチゴを生産

いちごファームHakusan（北菱電興株式会社）

「いちごファームHakusan」は、石川県白山市鳥越地区に、北菱電興株式会社（以下、「北菱電興」）が地元「んなーがら上野営農組合」のサ

ポートを受けながら運営する、イチゴの摘み取り体験施設である。



図8. いちごファームHakusanの摘み取り体験施設

鳥越地区はそばや金時草といった特産品の栽培が盛んな地域だが、この地で小水力発電の施設建設を計画した北菱電興が、電力の需要先としてイチゴの栽培施設を2017年に建設した（図8）。



図9. 待合室には関連商品の販売スペースも併設

施設に入るとまず目につくのがピンク色で統一された待合室である（図9）。いちごファームHakusanでは、土日祝日に、定員約50～100名の完全予約制でイチゴの摘み取り体験を行っている。施設専用の駐車場スペースと、SNS映えする装飾、プロモーションビデオの上映など、来場者を飽きさせない待合室を用意している。これらのコンテンツは、集客のプロモーションにも一役買っ

ており、Webサイトからの申し込みは、予約開始から数日で満席となる人気だ。



図10. ハート形の果実形成する恋みのり（北菱電興提供）

参加者は午前10:00に集合し、イチゴの摘み取り方法などについてレクチャーを受けた後、一斉に施設内に入場して、思い思いに真っ赤に熟したイチゴを摘んでいく。高設栽培されているイチゴは、「章姫」「紅ほっぺ」「かおり野」「よつぼし」「恋みのり」の5品種だが、ハートの形をした「恋みのり」は他の品種の棚に数株混ぜ込んで植えられて、「ハート形のイチゴ」を探す楽しみを来場者に提供している（図10）。

北菱電興はビニールハウスの建設や温室の環境制御設備、システム等を販売するメーカーであり、自社が設計・建設し運営するイチゴの生産施設は石川県内では2か所目となる（もう一つは能登地区にあり、全量収穫・出荷している）。

北菱電興のスマートアグリシステム開発室、いちごファームHakusanの栽培責任者を兼務する中西康夫氏によれば、いちごファームHakusanでは、夏の植え替え等、繁忙期を除き、基本的には社員2名で施設の運営を行っているとのことだ。

この省力管理を実現できているのは、北菱電興が自社開発した環境制御装置の集中管理システム（図11）が大きく貢献している。温室の状態がタブレットやスマートフォンからリアルタイムで確認、天窗の開閉などが遠隔で行えるので、休日や夜間に遠隔でも操作ができる。そのため、イチゴ



図11. ハウスの集中管理システム（北菱電興提供）

の安定的な生産はもとより、ハウスへ出向くことなく労働時間の短縮が出来、完全週休2日制を実現できているとのことだ。

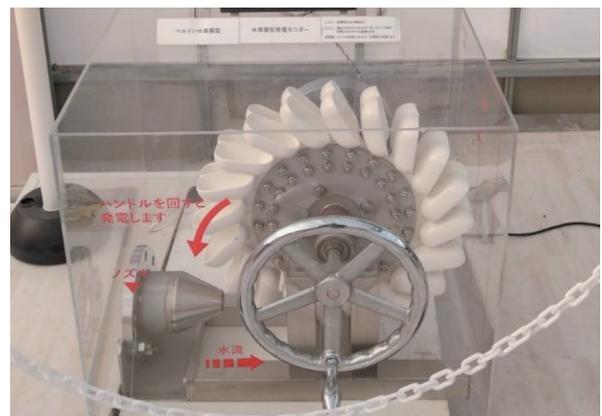


図12. 水力発電の水車模型

いちごファームHakusanの最大の特徴は、農業用水を活用したマイクロ水力発電を導入した点である。このマイクロ水力発電は、石川県立大学と北菱電興、株式会社別川製作所が産学連携により開発したものだ。待合室の一角に小水力発電の水車の模型が展示されているが（図12）、農業用水の流量変動による発電効率の低下を、この並列水車が解決しているということだ。

実際の発電施設は、イチゴハウスの駐車場から東に100mほど離れた、農業用水沿いに10mほど下ったところに建設されている。

この発電設備は引水点からの有効落差約11メートルを利用して、最大で約10kw/h発電する能力を有している（図13）。イチゴ温室で使用する電

力のおよそ4割を賄うことができ、不足分は買電している。



図13. 水力発電の水車模型

栽培責任者の中西氏によれば、農業用水を活用した水力発電の導入要件として、水量や落差といったエネルギーのポテンシャルのほかに、「水利権」という重要な課題があり、権利者との合意が必要だったとのこと。当該発電施設は農業用水の最下流、排水路に位置し、発電所より下流側に用水を使用する農者がいないことから、関係する全ての農家の了解が得られたとのことだ。

イチゴの摘み取り体験に訪れた来訪者だけでなく、地域の小学校の社会科見学を受け入れるなど、マイクロ水力発電の取り組みを地域内外の方に広く情報発信している。

また、再生可能エネルギーの利用から出発し、農作業の省力化、交流人口を増加させる施設の運営まで、日本の多くの農村が抱える課題について、多くの示唆を与えてくれる。さらには、輸出できる地方創生プロジェクトとなる可能性も秘めている。「だれ一人取り残さない」持続可能な社会の構築に期待ができる。

(3) 株式会社スマートアグリカルチャー磐田

株式会社スマートアグリカルチャー磐田（以下、「SAC iWATA」）は、静岡県磐田市で、パプリカを生産する農業生産法人である。大規模温室を2棟（1.2haと1.8ha）有し、社員19名、パート45名、計64名でパプリカを生産している。



社名	株式会社スマートアグリカルチャー磐田(愛称 SAC磐田、SAC iWATA)
設立	2016年4月1日
所在地	静岡県磐田市高見丘219-1
代表者	久枝和昇
資本金	100,000,000 円
従業員数	65名
施設概要	パプリカハウス北:約1.2ha、パプリカハウス南:約1.8ha等

図14. SAC iWATAの概要 (SAC iWATAホームページより)

SAC iWATAは2016年4月に、磐田市の「アグリ・バレー構想」に賛同した、富士通・オリックス・増田採種場の3社が中心となり、磐田スマートアグリバレー推進区域（以下、「アグリバレー」）に設立した。2021年に、大和フード&アグリが株式譲渡により経営参画し、現在は大和証券グループとなっている（図14）。

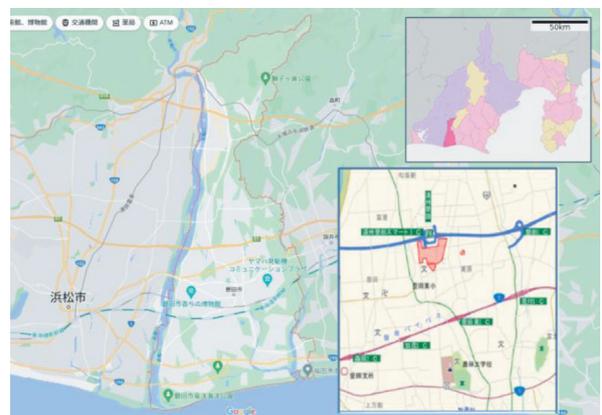


図15. 磐田スマートアグリバレー推進地域

アグリバレーは、東名高速道路遠州豊田パーキングの南側、もともと茶園等だった土地14.67haを新たに整備して建設した（図15）。高速道路を挟んだ北側には、大型商業施設と「磐田PA工業団地」があり、スマートインターチェンジを備える遠州豊田パーキングから、東京・名古屋方面にもアクセスが容易である。

さらに、農業・工業・商業の拠点が近接していることから、アグリバレーにも都市ガスインフラ

が整備されており、重油ではなくガスボイラが温室の暖房として利用されている。通常施設園芸で使用されるA重油に比べ、都市ガスは燃焼の際に生じるCO₂の発生量は重油の1/4であるため、カーボンニュートラルの視点から非常に有利である。

アグリバレーには、SAC iWATAのほかに、葉物野菜を生産するTEN Green Factory株式会社、楽天ソシオビジネスが運営する人工光型植物工場なども所在している。



図16. SAC iWATAのパプリカ

創業当初はトマト、パプリカ、ケール等、複数の品目を生産していたが、現在ではパプリカに特化し、ベル型の「プリンセスパプリカ」や細方の「プリンセスパプリカ極甘」をブランド化するなど、高品質、高付加価値のパプリカの生産に取り組んでいる（図16）。

パプリカの生産量は年間約600tに及び、その殆どを市場を通さず、約50社の仲卸に相対で販売している。また、近隣の生産者からパプリカを仕入れ、販売している。

社長の久枝和昇氏は、「地域の産業として農業の事業性向上を図り、良いものを適正価格で販売することで儲かる農業を実現したい」と語る。また、従業員の雇用を維持するため、週休2日の確保、成果と連動したインセンティブの付与など、サラリーマンと同等の労働環境を確保することで、従業員のモチベーションを維持するよう、努めているとのことだ。



図17. SAC iWATAのパプリカ温室

SAC iWATAの温室はオランダ製の施設を採用している。Priva社のオートメーションシステムを導入しており、当該システムは、すべての環境を複合的にコントロールし、植物に最適な環境条件を与えることで、生産性を最大化している（図17）。



図18. パプリカ温室の中の様子

温室では、8月から苗の移植をはじめ、およそ4～5mの高さに仕立てられた株から、赤、黄、橙のパプリカを、11月から7月まで収穫し出荷している（図18）。収穫は8、9月の酷暑を避け、冬期はガスボイラで暖められた温水を温室内に循環し加温している。パプリカは色ごとに品種も異なるため、それぞれ異なる栽培管理を行っている。

また、労務管理ソフトにより作業員の勤務状況を把握すると同時に、生産現場では記録用紙を設置し、全ての従業員が温室の状況を把握できるよう、デジタルとアナログを上手に活用している。

久枝社長は「データ活用の前に、温室の管理の標準化を図るべき」と語る。スマート農業の普及によって、スマート農機、デバイスからさまざまなデータが取得できるようになったが、まずは「データの品質の確保」が必要であり、そのためにまずは生産現場の標準化が必要であると考えている。事業譲渡から約1年、最先端のICT技術を活用した施設園芸において、新しい事業推進体制の下、持続可能な食料生産の基盤を確立し、さらには情報を基盤とした経営モデルを確立するという、次のステップに進んでいくことに大いに期待する。

（４）株式会社無限大

株式会社無限大（以下、「無限大」）は、福井県三方郡美浜町で、枝豆、トマト、水稲および牧草を生産する農業生産法人である。従業員は、社員が木子博文社長を含め5名、パート6人、外国人4名（特定技能1名、技能実習生3名）で、パート及び外国人は全員が女性である。



図19. 無限大のトマトハウス

2007年5月、福井県職員を早期退職した木子社長が、枝豆を生産する農業生産法人として設立、労働力の季節性を解消しようと、2017年にトマトを生産する施設、「Tomato LABO Fairy Bell」を開設した（図19）。無限大は2021年、農業電化推進コンクールで大賞（農林水産省生産局長賞）を、2022年全国優良経営体表彰で農林水産省経営局長賞（生産技術革新部門）を受賞している。

現在、温室4棟0.6haでミディトマトを、露地

では延べ42haで枝豆、牧草、水稲を栽培している。木子社長は無限大を設立する際、誰かがやっている事ではなく、新しいことに取り組もうと、枝豆をいきなり4haもの面積で栽培をはじめた。枝豆はこの地域の特産品だが、各生産者の規模は小さく、大規模栽培は誰もやっていなかったし、おそらく全国でもこれほどの面積で枝豆を栽培している事例は珍しい。自前の枝豆出荷調製設備をもち、選別工程には作業員の労働負担を軽減するための高性能自動化装置を配置し、独自の選別ラインを構築している。

トマトの生産は2017年から取り組んでいるが、福井県は冬には雪も降るし日照も短いので施設園芸には向かない土地だ。



図20. 夕暮れのトマトハウス（無限大ホームページより）

木子社長は「今日新しいことは明日には古くなる、現状維持は後退」と語る。これまで、先進地域へ訪問し、新しい技術、新しい品種や作目の導入、農機メーカーとの連携など、新しい取り組みへの挑戦を続けてきた。

トマトの密植栽培における相互遮蔽をLED補光で改善できないかというのも、チャレンジの1つだ（図20）。冬季日射量が少ない北陸において収量は期待通りとはいかなかったが、食味の向上に繋がられないかと考えている。バリアフリーな低段密植栽培、木質ペレットボイラーの導入など、日々新たに発生する課題に対し、「どうにかせんといかんだろう、常にもがいている」と、木子社長の挑戦は続く。

経営の安定化に最も重要な課題は雇用の安定確保だ。女性職員の役員や部門リーダーへの登用、リフレッシュ休暇やファミリーサポート休暇などの特別休暇の導入など、働き方改革にも取り組んでいる。きれいなトイレというのも、女性が働きやすい職場の重要なポイントだという。



図21. 病害虫防除にはロボットが活躍

木子社長は現在62歳、後継者は第三者継承を考え、植物生理を学んだ新卒学生の獲得を視野に、福井県立大学と接点を持つなど、この先10年は後継者の育成に取り組むたいと話す。病害虫の防除作業はロボットを活用するなど、優秀な人材を永続的に雇用できる労働環境の整備にも取り組んできた（図21）。



図22. 通販サイトで紹介されているトマト

トマトは主に関西方面に出荷しており、直接小売業者と取引することは少ない。通販も行なっている（図22）。規格外のトマトは、障害者施設に一次加工を委託し、学校給食や加工品原料として

供給しており、実際の廃棄率は5%程度である。「売ることは作ることに難しい」と話す木子社長だが、新しい商品のパッケージには紙容器を使うなど、環境と家庭にやさしいトマトの販売も開始した。SDGsが新しい付加価値となると考え、トライ&エラーを繰り返しながら、チャレンジを続けている。

（5）トヨタ自動車株式会社 明知工場・上郷工場

最後に紹介するのは、愛知県豊田市に本社を置く、トヨタ自動車株式会社（以下、「トヨタ」）のトマト・イチゴの温室である。トヨタは2020年から自動車の生産で生じる排熱やCO₂の施設園芸への利用について検討を開始した。明知工場にはトマト、上郷工場にはイチゴの栽培施設を建設し、2022年4月から、試験栽培を開始している。



図23. 明知工場内の施設でのトマト栽培の様子（トヨタ提供）

トヨタは、愛知県内の11工場のうち、铸造工程などから十分な熱や排気を供給でき、建設余地のある2工場を実証試験の場にした。イチゴやトマトの栽培は豊田市やJAあいち豊田、生産農家の協力を得て、トヨタの従業員が自ら実施している。

明知工場の敷地内に建設された、44m×8mの高軒高温室2棟ではミニトマトを栽培している（図23）。オペレーションを行う6名の従業員はいずれも、これまで自動車の製造ラインで自動車の製造に従事してきた、農業は全くの素人である。収穫したトマトは従業員食堂で提供されるほか、

高齢者施設などにも提供されている。



図24. トマトハウス内部（植え付け前）

施設には「可能な限り、付けられる機能は付けた」と話すのは明知工場鑄造部の伊藤英和氏である。トマト苗植え付け前の温室内は、溶液栽培用の架台に乗った培地に繋がる点滴灌水用のチューブや、環境制御のためのセンサー類が良く見える（図24）。生産設備というよりは実験設備に近い。連棟の温室は中央で完全に2つの部屋に区分することが可能で、それぞれの部屋の環境を制御することでさまざまな環境要因の影響の実験を行うことができる。大学などの農業技術研究機関と組んで、トマトの生産性最大化の要件決めを行っている。生産物だけでなく、この温室で得られた情報は栽培技術としてマニュアル化し、生産者に還元する予定である。



図25. 上郷工場のイチゴハウス

イチゴの施設は、エンジンの製造を行っている上郷工場に設置した（図25）。高設栽培の棚は可動式で、作業者が作業のため中に入る際、手前の

ハンドルで導線を確認する仕組みになっている。限られたスペースを有効活用するための工夫だ。このほか、多段、傾斜棚など、効率的な生産の検討を行なっている。



図26. 光や温度を調整し冬季の環境を再現

イチゴは、生食だけでなく菓子の材料として年中需要のある果物だが、夏には生産量が減少する。通年でイチゴを供給できる技術が確立できれば、イチゴを生産する農家にとっては年間を通じて安定的な収入が期待できる。トヨタでは夏イチゴの供給体系構築のため、日照や気温を制御して冬の環境を再現したり、夏収穫可能なイチゴを甘く育てる技術の検討を行なっている（図26）。



図27. トヨタの工場生産されたイチゴ（トヨタ提供）

プロジェクトリーダーである先進技術統括部主査の岡島博司氏は「専門家や生産者と協力して、農家の収益向上に役立つ技術を構築したい」と話す。そのためにはデータにもとづく管理が非常に重要である。また収益確保のためには加工品の開発も必要だと言う（図27）。

工場の排熱や排CO₂の利用を考える際、工場から施設へどのように届けるか、非常に重要な問題である。移送距離を短くすることが肝要であるが、トヨタはパイプラインで直接施設に供給するケースと、一旦回収してトラック等で移送する、2つのケースを想定しており、そのための技術開発も必要だ。生産現場の改善だけでなく、CO₂の回収・輸送についてどうあるべきか、そのために必要な技術の要件についても検討を行っている。

解決すべき課題は多いが、今後の取り組みの中で、さらなる連携やイノベーションを期待したい。

3. まとめ

平易な言い方をすれば、SDGsとは誰かの困りごとの集合体である。誰かの困りごとの解決に、みんなで取り組みましょうと言うことである。本稿では、担い手の問題や生産性などの「農業者の困りごと」だけでなく、「社会課題に対して農業ができること」という視点を加えて取材を進めてきた。

労働力確保のため、働き手である女性が働きやすい職場を作ろうとした結果、女性の活躍の場が拡大したり、生産性向上の取り組みが、結果的に化石燃料消費を減らしたり、それらの取り組みにおいて、関係先との連携が重要であったりと、多くの気づきがあった。

必ずしも、全ての事業者が明確なSDGsに対するビジョンを持っているわけではないが、自分の、あるいは周囲の人の困りごとに対し、積極的に解決の方策を模索しているという点は、全ての事業者に共通していた。

困りごとを解決するために、現状を把握し課題を共有するには、データ化し問題を明確化することが重要である。課題を明確すれば、さまざまな分野からの協力も得られるということも重要な気づきであった。

今後も当財団の調査研究の中で、さまざまな事例をとり上げていきたい。

以上