

シンクタンクの眼

第5回

植物工場

Plant Factory

季節や天候に左右されずに農作物などの安定生産が望める「植物工場」。環境問題や食料問題などの問題解決の一助としても注目が集まっている。東日本大震災により甚大な被害を受けた東北地方の復興支援策としての期待も膨らんでいる。植物工場の現状、今後の展望などについて三菱総合研究所に話を聞いた。



三菱総合研究所
主任研究員
伊藤 保氏



三菱総合研究所
研究員
酒井 淳子氏

① 特色

季節や天候に左右されない 農作物の安定生産

環境制御などのハイテク技術を駆使し、レタスやトマトといった農作物を栽培する植物工場。畑で農作物を育てる露地栽培とは異なり、光や温度などがコントロールされた室内で生長させることから、季節や天候などの影響を受けない安定生産が望めます。

植物工場は、農作物の光合成に不可欠な光源の種類によって2タイプに大別されます。蛍光灯やLEDといった人工光を使うタイプと、ガラスハウスやプラスチックなどの樹脂製ハウスなど透過率の高い温室によって太陽光を取り込むタイプです。

それぞれ一長一短があり、太陽光に頼らない人工光タイプは光量や気温のコントロールがしやすく、栽培用のトレーのうに蛍光灯やLEDを設置する構造なので、棚を何段も積み重ねる多面利用ができます(図表1)。

太陽光タイプは太陽が放射する熱の影響を受けるために、温度調整が難しいのがネック。太陽の光が基本となるために平面利用しかできない不便さもあります。しかし、光源や熱源に太陽を利用することでランニングコストが安いという魅力があります。また、太陽光は強い光が得られるため、レタスなどの葉菜類に限られる人工光タイプと違い、トマトやイチゴといった果菜類の栽培でも採算が取りやすくなるというメリットがあります。

② 脚光を浴びている背景

自然災害に対する修復力の強さ 雇用の受け皿としても期待

今、植物工場が注目を集めている背景には、外的と内的の2つの要因があります。外的要因の1つは政府が植物工場の普及・拡大に乗り出したこと。地域活性化の一環として最近2~3年で150億円以上の予算が計上されました。

消費者の食に対する安全志向の高まりも追い風です。近年、有害物質の混入事件や食品偽装問題などが相次ぎ、食の安全性に関心を寄せる消費者が増えています。植物工場は多くの場合、外気の導入をコントロールし、土壌より水耕栽培で生長させます。そのため一般的な農業に比べて害虫や細菌の侵入をより制御しやすく、結果として農薬使用量の低減が図れます。高度な品質管理システムで農作物を生長させることから、生産工程の透明性も注目されています。

気候変動による影響が軽微に済むことも注目すべきポイントです。とくに人工光のみを使用する植物工場では、気温や光などを適切に制御するため、気候変動の影響を受けないメリットがあります。例えば記録的な猛暑に見舞われた2010年夏には、露地物の葉物野菜などは大きな影響を受けましたが、植物工場は比較的安定生産をし続けました。

一方、内的要因としては「新規参入の容易さ」が挙げられます。通常の露地農業の場合、一般的に農地法で定められた農地で栽培されますが、現行の農地法では、一般的な企業が農地を確保するために購入することはきわめて難しく、農家などから農地を借りる必要があります。しかし、植物工場の場合は畑(農地)の確保は必要条件ではありません。農作物を育成する空間さえあれば、工場でも店舗内でも、あるいは学校や老人ホームでも栽培可能です。

異業種にもビジネスチャンスがあることも特色といえるでしょう。例えば製造業一筋でやってきた企業でも、これまで培ってきたノウハウを活かせる可能性があるのです。実際にアルミ事業が本業の

アルミスという企業は、農業資材事業の新たな展開方向として、栽培用トレーなどの必要部品の多くを自社で製造し、植物工場システムの販売を実現しています。また、シャープや昭和電工もLEDや太陽光発電などの技術を武器に、植物工場分野へ進出しています(図表2)。

東日本大震災の発生後は、被災地域を救う新産業の1つとしての期待も寄せられています。被災地域の畑や水田は地震や津波によって塩害やがれきといった重大な被害を受けましたが、植物工場は水耕栽培で育成するため、土壌の除塩やがれきの除去などの必要がないからです。

実際に岩手県陸前高田市に隣接する住田町で植物工場を営む九州屋は、震災後約1カ月で生産を再開しています。これこそ自然災害に対する修復力の強さをあらわす証左といえるでしょう。

雇用の受け皿としての側面にも期待できます。一般的な農業や漁業は季節に縛られ、繁忙期と閑散期の変動が激しいため、収入の偏在がありました。しかし、季節や天候に左右されず生産の安定性が高い植物工場では、オールシーズン働くことができ、安定的に収入が得られることが大きな魅力になります。

③ 今後の展開

中食・外食市場の拡大など 4つの可能性を秘める

植物工場はこれまでいくつかの課題があり、普及が進みませんでした。1つには初期投資がかかること。多くの場合、過剰ともいえる投資により減価償却費が高くなり、黒字化に苦しみました。現在は各企業の努力や大学などでの研究成果により改善されています。

2つ目のネックは販売単価が高いこと。設備投資、運用経費が高いため、必然的に価格に跳ね返ります。比較的高い歩留まり率を活用したり、大型化を進めてスケールメリットを発揮し、販売単価を下げるとともに新たな市場を開拓する、あるいは高付加価値製品を生産する、といった方法で課題解決することが期待されます。

これらを実現するための植物工場の展

開には、今後、大きく4つの可能性があると考えられます。1つ目は、弁当や惣菜といった中食や、レストランなどの外食関係マーケットの拡大です。これまでは植物工場全体でも生産量が乏しく、中食や外食といった大口の需要に応えにくかったのですが、植物工場が増加している現在では、中食や外食の需要をまかなえるようになってきました。中食や外食のニーズに応えられるようになれば、市場はさらに拡大していくでしょう。

2つ目は、ローカルビジネスの需要の高まりです。地元のレストランやスーパー向けに供給し、消費していく仕組みを構築することで、地元で暮らす高齢者や主婦などフルタイムで働くのが難しい人たちには雇用機会の提供を、地域発のローカルビジネスには活性化をもたらす可能性があります。

3つ目は、付加価値の高い農作物の生産です。単なる食用ではなく、健康食品や化粧品の原料となる珪藻類のような植物、あるいは医薬品の原料となる医薬成

■図表1 人工光タイプと太陽光タイプの特徴

	人工光	太陽光
環境制御	比較的容易	太陽光と太陽熱制御が鍵
生産性	立体的利用可能	平面利用
光量	弱い	強い
収穫できる農作物	レタスなど	イチゴ、トマト、レタスも可
コスト	相対的に高い	相対的に安い

分を遺伝子組み換えの農作物で栽培することも、外気を遮断するなど環境制御が可能な植物工場だからこそ生産ができる作物です。このような付加価値の高い作物を生産することで、さらなるマーケットの拡大が望めるでしょう。

最後が、エネルギープラントと植物工場の連携です。バイオマス発電所や地熱発電所、一般の工場などと植物工場を併設すれば、余剰エネルギーや排熱・排CO₂の利用によりゼロエミッション経営が可能です。実際に植物工場先進国のオランダでは、発電施設と植物工場の併設が一般的となっています。

環境、食料、雇用などの問題に対する解決策の1つとして、さらには東日本大震災の被害を受けた東北地方の復興支援策として——。植物工場は日本を救うさまざまな可能性を秘めた事業といえるのではないのでしょうか。

