

1日1万株の野菜を生産する国内最大級の植物工場 「柏の葉スマートシティ」植物工場が本格稼働！

- 株式会社みらい(以下「みらい社」と)と三井不動産株式会社(以下「三井不動産」)は「柏の葉スマートシティ」において国内最大級の植物工場「柏の葉 第2グリーンルーム」を2014年6月に本格稼働いたしました。
- 本植物工場では、多段栽培施設による高い生産性で安定的な野菜供給が可能です。また園芸学専攻の技術者による成分コントロールにより、より機能性に優れた野菜生産が可能となり、レタス、グリーンリーフ、ロメインレタス、フリルレタスを含む15種類以上の野菜を、1日につき約1万株生産・出荷する国内最大級の植物工場となります。
- 柏の葉スマートシティでは「環境共生都市」「健康長寿都市」「新産業創造都市」の3つの取り組みを推進しており、そのうち「新産業創造都市」に掲げる「日本の技術力を活かしたベンチャーを地域で支援」する一環として事業化いたしました。本植物工場は三井不動産が工場事業主となり(三井ホーム株式会社が施工)、みらい社が工場を運営し野菜を生産します。生産された野菜は、JAグループをはじめとする系統団体が国と連携して設立した6次産業化ファンドからの出資をうけた株式会社みらいトレーディングがパッキングして出荷します。
※次頁事業スキーム図参照
- 三井不動産は、高い技術力をもったベンチャーとの共創を進めるため、柏の葉キャンパスシティにおける「KOIL(柏の葉オープンイノベーションラボ)」や、霞が関ビルディングにおける「LIAISON-STAGE 霞が関」などでインキュベートオフィスを展開しており、みらい社は「LIAISON-STAGE霞が関」の開設当初からのテナントです。本植物工場は、三井不動産がオフィスの提供にとどまらず、ベンチャーとともに協同して市場を創造していく取り組みの代表事例です。

《柏の葉スマートシティ植物工場「柏の葉 第2グリーンルーム」の主な特徴》

- ・外気を遮断した環境で農薬を使わずに野菜を栽培し、1年中安定的に提供することが可能。
- ・多段の栽培ベッドを使用することで、狭い空間で効率よく野菜を生産・収穫。
- ・独自の栽培ソフトにより苦みが少なく栄養価の高い野菜を生産。
- ・新型のスタンディング型のパッケージ採用による、清潔感の向上と鮮度保持期間の長期化。
- ・気密性、断熱性が高く、大空間を実現した木造工法により、安全性と生産性を向上。



■ 柏の葉における植物工場に関するこれまでの取り組み

柏の葉が目指すスマートシティとは、ただ単に省エネを実現するスマートグリッドのような技術特化型の街づくりではなく、恵まれた自然環境を活かしながら住民が無理せずエネルギーの低減を実現できる街づくりを目指した「環境共生都市」、住民の食・運動・社会参加を地域ぐるみでサポートしつつ疾病予防をテーマに子供から高齢者まで健康で豊かな生活を実現する「健康長寿都市」、未来社会を支えるテクノロジー・ベンチャー企業や新産業の創出を地域連携で進める「新産業創造都市」の3つを柱とした、課題解決型の街づくり目指しています。

柏の葉では、千葉大学が「環境健康都市園芸フィールド科学教育研究センター」を開設した当初の2003年頃から、継続的に植物工場の研究や実証実験が行われてきました。

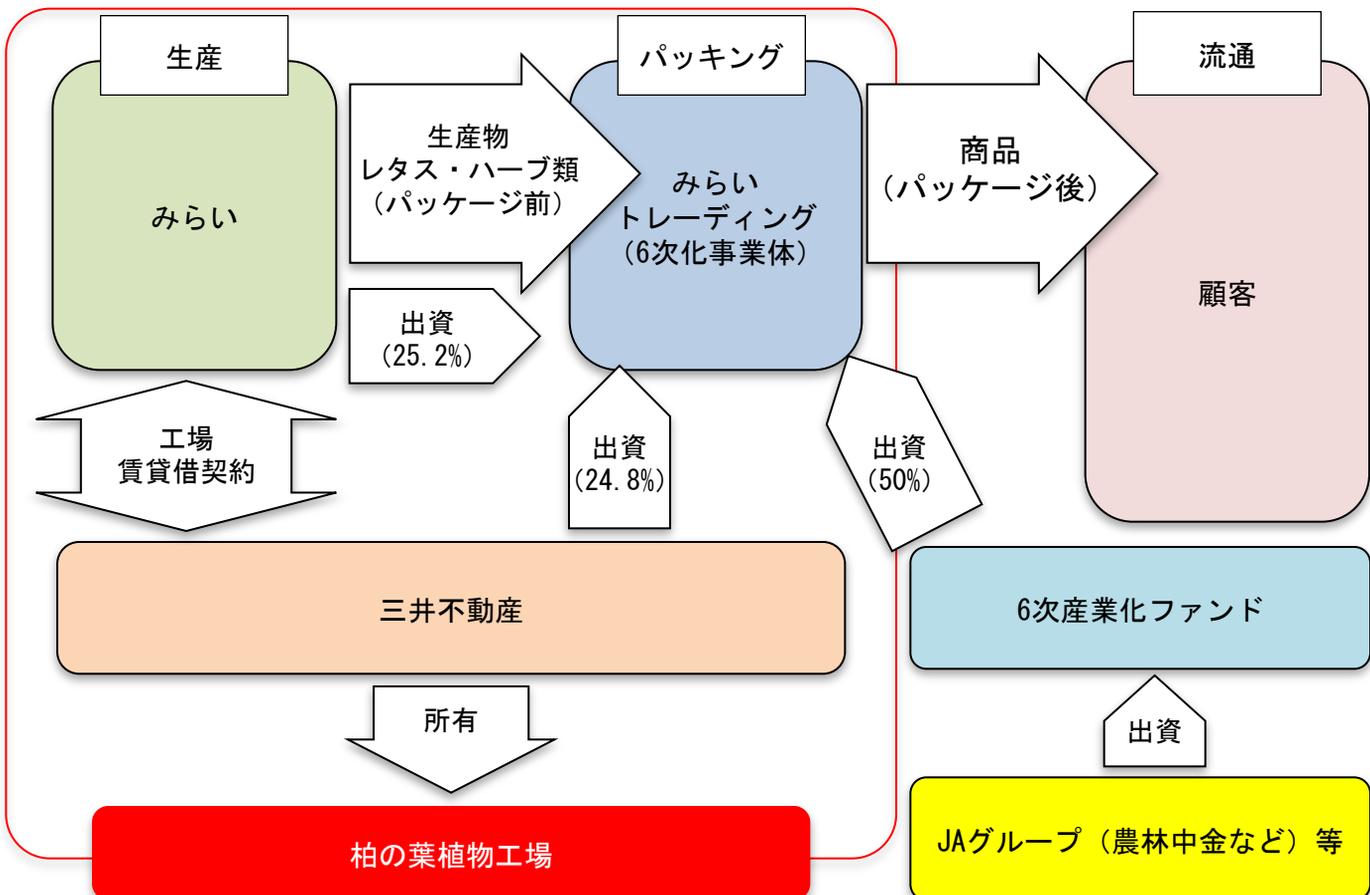
2009年10月には、千葉大学・みらい社・三井不動産が協力して2坪タイプの小型植物工場を開発、商業施設「らぼーと柏の葉」内に設置、また2012年5月には、大規模な植物工場の実証実験施設が千葉大学キャンパス内に整備され、学術機関や企業と協力して植物工場の研究開発に取り組むコンソーシアムの一つとして、「街中植物工場コンソーシアム柏の葉部会」が三井不動産をリーダーとして設立されました。

さらに2012年9月には、千葉大学・三井不動産・パナソニック・みらい社により家庭内設置用のネットワーク型の小型ワゴンタイプ植物工場を開発、柏の葉エリアの住民をモニターとして、ネットワークを活用した野菜栽培の実証実験を約1年間行いました。

■ 植物工場が求められる社会的背景

「食の安心、安全」、「気象変動による野菜価格の高騰」、「健康志向」、「地産地消」、「食料自給率の向上」等の課題により、社会の植物工場に対する関心が強まっています。植物工場は気象・病虫害等の被害リスクを最小にし、植物の生育環境を最適に維持することでできるため、安心・安全な青果物の質的・量的安定供給が可能で、上記の課題から発生するニーズに対応することができます。

■ 事業スキーム図（詳細は前頁参照）



みらいの野菜

【作物】

- ・硝酸濃度が低く抑えられており、えぐみ苦味が少なくお子様も食べやすい
- ・1株ごとの大きさや品質のばらつきが少ない
- ・土を使わない水耕栽培のため、洗浄行程が軽減でき、調理しやすい
- ・ビタミン、ミネラルなどが豊富に含まれている
- ・芯が少なく食べる部分が多いためロスが少ない

【みらいの野菜 栽培品目例】

※ご要望に応じて随時商品開発を実施しております。



レタス



グリーンリーフ



サンチュ



ロメイン



レッドロメイン



ペパーミント



コリアンダー



ケール



ルッコラ



みつば



クレソン



ロロロッサ



からし水菜



水菜



春葱

グリーンルームの仕組み

【植物工場装置詳細】

みらい社の植物工場「GREEN ROOM（グリーンルーム）」は、植物の生育に必要な温度・光・水・養分などの環境を人工的に制御して栽培する施設です。

【機能】

多段の栽培ベッドで植物を栽培していることから、狭い空間で多くの野菜を収穫できます。天井高6mに10段以上の栽培ベッドを配置し、多くの野菜を栽培する事が可能です。10段の場合、露地栽培と比較して、面積効率が100倍以上の生産性となります。

【栽培システム】

完全制御型水耕栽培システムを採用。栽培環境を最適かつ安定的に自動制御しています。

＜設備概要＞

- ・栽培用人工照明（蛍光灯、一部LED）
 - ・閉鎖式培養液循環システム
 - ・二酸化炭素濃度など大気組成分の制御
 - ・最適温度を創出する空調システム e t c
- ※全てセンサーで制御され、常に安定した栽培を実現させます。

【栽培ソフト】

植物栽培は、環境を制御しただけでは必ずしも安定するとは限りません。みらい社では植物の育成に関するこれまでの豊富な実績、経験データを蓄積して開発した独自栽培ソフトを活用しています。さらに日夜得られるデータの数々を栽培ソフトに都度反映させ、栽培の精度を高め続けています。

【独自パッキング】

新たに新型包装機を導入し、新パッケージデザインを採用しました。新型のスタンディング型のパッケージは、清潔感の向上、鮮度保持期間の長期化を実現し、パッキング自動化による生産性の向上とコスト削減も図れています。

【衛生管理】

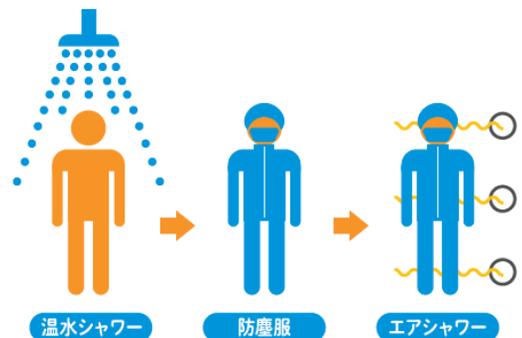
「GREEN ROOM（グリーンルーム）」では、工場の中へ入る前には必ず温水シャワーを浴びて体を洗い流し、殺菌された作業着を身につけることを義務付けています。このように厳密な衛生管理を行うことに加え、多室構造を採用することにより、外部からの病害虫の進入を防ぎ、低菌状態の空間を作り出しています。従って、農薬を使う必要がなく、安心・安全な野菜を作ることが可能です。

人工光型植物工場



社員の衛生管理

徹底した3段階の衛生管理



建物の特徴

【木造でありながら大規模空間の実現 ～三井ホームの高度な技術力～】

- ・木造で建築することのメリット

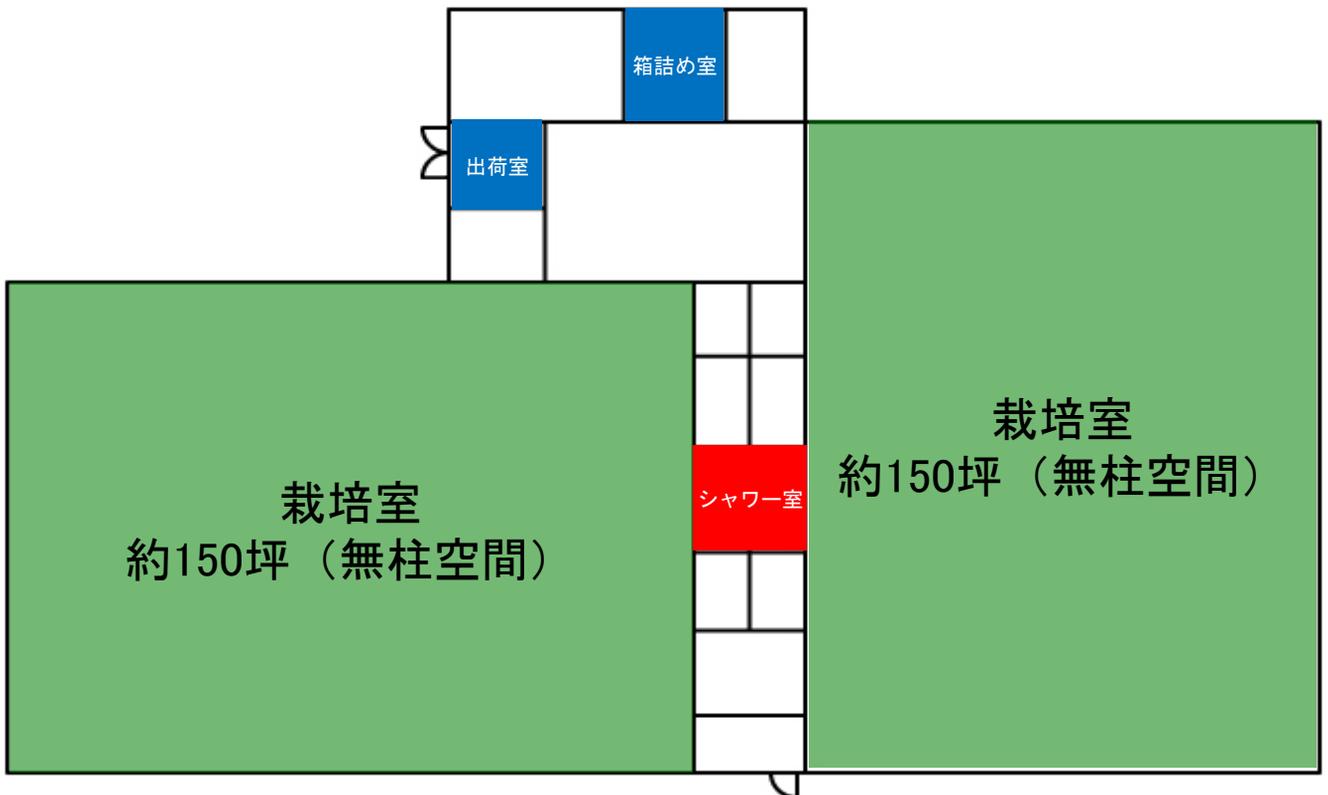
安定供給が要求される植物栽培には、適切な温度管理と、工場内の空気環境がクリーンであることが重要です。素材として「木」の持つ断熱性能により空調効率を高め、枠組壁工法のモノコック構造による高い気密性能により外部からの不要物をシャットアウトしています。また、室内側に柱型が出ないという壁工法の特長により、建物有効面積を最大に活用しています。

- ・6mの天井高と、断熱気密性を高める壁厚

植物工場を構成するのに必要な大空間を実現するため、基本構造となる枠組材を2×8（ツーバイエイト）としました。天井高を6m確保すると同時に、工場内を植物の生育に適した温度に保つために厚さ180mmの断熱材を充填し、高い断熱性と気密性を実現しています。

- ・約20mのスパンを生み出す特殊トラス（骨組）を採用

三井ホーム独自のコネックプレートで緊結された特殊トラスを重ね合わせ、橋状のトラスユニットを構成し、12ユニットを掛け渡すことにより、施工時の作業効率と安全性を高めながら、およそ150坪（26m×19m）の無柱空間を構成しています。



建設中の植物工場（施行：三井ホーム）

みらい社による植物工場事業の取り組み

【本事業の展開】

■南極昭和基地

- ・2008年3月、南極昭和基地にみらいの技術を導入し、通年でレタスの収穫が可能に。

■モンゴルへの大型植物工場輸出

- ・規模は約450㎡（日産3000株工場）×2棟
- ・モンゴル大手外食チェーンのNOMADS社に植物工場を納入し、民間企業同士でのやりとりで行った案件。2014年1月現在、既に1棟で試験栽培がスタートしている。

■その他海外展開

- ・中国にて現地法人「未来大田（北京）貿易有限公司」を2013年に設立。
- ・モンゴルにて現地法人「Mirai Field Mongolia CO., LTD.」を2014年に設立。
- ・ロシア、中国、中東、東南アジア、アフリカなどに三井不動産とともに展開することも検討する。

■JA東西しらかわへの導入（福島県白河市）

- ・規模は約500㎡（日産3000株工場）×1棟
- ・2014年1月に稼働を開始し、JAとしては日本初の植物工場導入事例。

三井不動産のベンチャー共創への取り組み

【インキュベーションオフィスの展開】

- ・1991年のジャパン・ビジネス・センター（幕張ワールドビジネスガーデン内）を皮切りに、三井不動産はベンチャーインキュベーション施設を展開してきています。
- ・2013年には霞が関ビルディング内に「LIAISON-STAGE 霞が関」を開設しました。同施設では入居ベンチャー企業に対する以下の支援メニューを用意しています。
 - 三井不動産関係先とのマッチング
全国の三井不動産のオフィスビルに入居する3,000社のテナントを始めとする顧客ネットワークの紹介や、三井不動産の事業フィールドでの商品・サービスの積極的な採用。
 - メンターチーム
新日本監査法人等、霞が関ビルディングに入居する多くの専門家のサポートにより、会計、税務、法務、知財、人事労務等の各分野の相談窓口を設置。
 - 資金サポート
補助金等の制度活用の助言や金融機関への紹介を実施。三井不動産による出資も検討。

【みらい社との植物工場事業は三井不動産のベンチャー支援の代表例】

同社は「LIAISON-STAGE 霞が関」開設時からのテナントであり、本事業は「三井不動産関係先とのマッチング（6次産業化ファンド（JAグループ等）出資のアレンジ等）」、「メンターチームによる各種サポート」、「資金サポート（三井不動産による出資）」といった「LIAISON-STAGE 霞が関」の支援メニュー、および「柏の葉キャンパスシティ」という三井不動産拠点立地を活用した、ベンチャー共創の取組の代表的事例といえます。

【柏の葉「KOIL」、ベンチャー共創事業室の開設（2014年）】

- ・これまで施設ごとに培ってきたベンチャー支援ノウハウやネットワークを共有化するため、4月に新組織「ベンチャー共創事業室」を新設しました。ベンチャー支援を求める起業家や、起業家を応援したいという情熱をもった支援者が集まり、活動が生まれる「プラットフォーム」を運営していきます。
- ・三井不動産のテナントネットワークを活用した販路開拓サポートや開発物件への積極的な技術導入も検討していきます。
- ・同じく4月にオープンした柏の葉「KOIL」は、そのプラットフォーム拠点として、人が集まり、充実したプログラムが提供されるフロント拠点となります。

工場の概要

所在地	千葉県柏市青田新田飛地字元割221-1
敷地面積	約2,986㎡
延床面積	約1,260㎡
階数	2階建
施工	三井ホーム株式会社
スケジュール	着工 : 2013年9月26日
	竣工 : 2014年1月24日
	初出荷 : 2014年6月2日

