

ベジテーブル®

— 野菜栽培を活用した健康空間創出ソリューション —

㈱竹中工務店環境エンジニアリング本部 環境共生・土壌環境ソリューショングループ部長 川島 哲文

1. はじめに

世界有数の高齢社会である日本において、2014年7月に「健康・医療戦略」が閣議決定されたように、新たな社会的課題として『国民の「健康寿命」の延伸』をテーマとした産業面からの施策が求められており、企業にとって「健康経営」が重要な課題のひとつになっている。このような中で、当社は千葉大学予防医学センターと共同で「健康」と「建築」を融合させた「健築®」というコンセプトを構想し、居ながらにして健康になれる空間づくり・まちづくりを目指して様々なプロジェクトや技術開発を推進している。

また、最近では「健康経営」へのサービスとして古くから言われている「緑（植物）」による「癒し」や「リラックス」等の効果に着目し、緑視率（人の視野に緑が占める割合）による実証データ等をノウハウとして「健康」や「集中力による生産性の向上」を謳う室内緑化サービスも現れている。

これらを背景として、当社は2015年より「健築®」の展開に向けて植物を活用した新しい価値の創造に着手することとした。基本方針として、一般的な室内緑化の「見る」に加え、「育てる」、「収穫する」、「食す」体験が可能な「野菜栽培」に着目し、それらの体験から得られる効果（空間の快適性の向上、コミュニケーションの活性化、感性・創造性への刺激等）を想定し、植物と人がよりよく関わり合いながら健康になれる空間づくり「健食菜園®」を活動テーマに掲げ、その実現に向けて活動を開始した。

他方、当社では農林水産省と経済産業省の産業戦略「農商工連携」で、2009年よりはじまった第三次植物工場ブーム以降、栽培環境が高度に制御された植物工場野菜を栽培するノウハウを蓄積してきた。

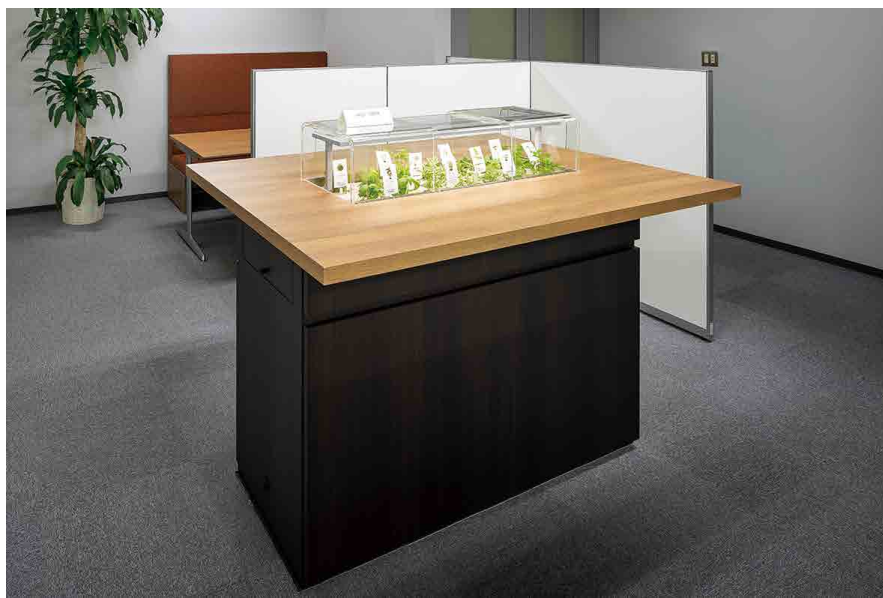


写真-1 ベジテーブル

これらの活動を通じて開発されたのが「ベジテーブル®」である。ベジテーブルは、通常の野菜栽培空間とは異なるオフィス空間などへの適用を意図し、植物工場ノウハウを活用した野菜栽培機能と打合せテーブル機能を併せ持つユニークな技術である（写真-1）。

2. ベジテーブルの主な構成と特長

オフィス等での野菜栽培は、栽培装置が設置される室内空間に溶け込むデザインであること、野菜の生育環境と必ずしも一致しない空間の中でも野菜が育つこと、また栽培によるメンテナンスが業務の妨げにならないこと等が課題となる。そこで、ベジテーブルの開発方針として、栽培装置のデザイン性に配慮するとともに、植物工場の知見を活かした環境制御と自動化による安定的な野菜栽培機能の構築を目指すこととした。

(1) デザイン

ベジテーブルのデザインは、オフィス空間をはじめとしていろいろな場所に適

和感なく適用できることが必要である。そこで当社エンジニアリング部門、研究部門、設計部門からなる開発関係者でいろいろなデザイン案を出し合い、最終的に実用性も踏まえて打合せテーブル形状を基本としたシンプルなデザインを採用した。インテリアグリーンとしても機能する野菜栽培部を中央部に配置し、野菜栽培を介しての気分転換や歓談、比較的短時間の打合せ等を想定してテーブルはスタンディング式とした。天板は木目調のメラミン化粧板仕上げとし、設置空間に合わせて数種類のデザインから選定できる。また、天板にはA4版資料やノートPCを置くことができる十分なスペースを確保するとともに、本体側面にはディスプレイやPC用のコンセントを設け、OA機器を利用した打合せが可能となっている。

栽培部は、野菜の生育に必要な湿気の確保と衛生上の観点からアクリル製のカバーで覆い、カバーは収穫やメンテナンスの障害にならないようスライドで開閉できる構造とした。

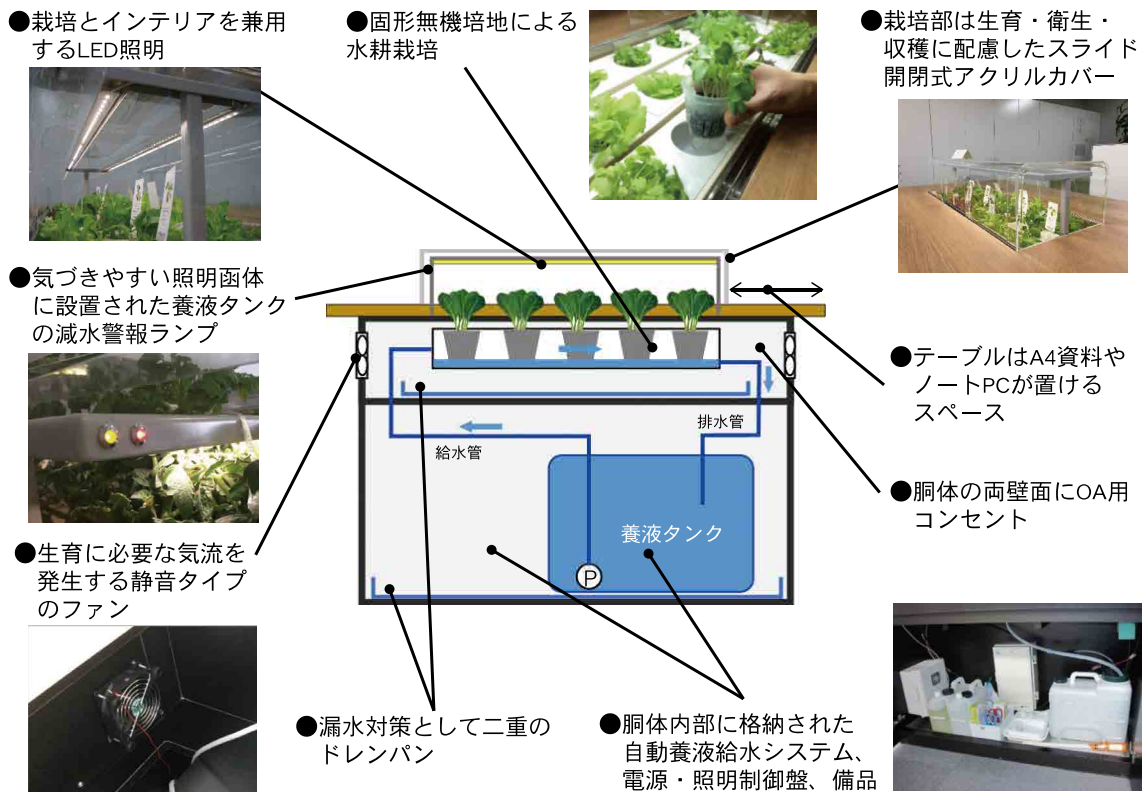


図-1 ベジテータブルのシステム構成

(2) 水耕栽培による野菜栽培

野菜の栽培方式は、より多くの品種が安定して栽培できる点や虫の発生リスクが少ない点を考慮して、無機培地による水耕栽培を採用した。無機培地が充填されたポットに野菜が定植されたものをガターと呼ばれる水路に設置する。ガターにはタイマー設定で定期的に養液が流れ、ポットに給水する仕組みとした。植物工場等に用いられる栽培方式のひとつ NFT（薄膜流水方式）に近いシステムである。本体内に 20 L タンクを装備しており、野菜の成長度合いによって若干異なるものの、満タンで概ね 2～3 週間の自動給水が可能である。加えて、養液タンク減水による補給要求時と空になった時の水中ポンプ空転防止時（システム停止）の警告ランプを認識しやすい位置に装着している。

栽培部にはガターを三列設置し、一列に 6～7 個のポット（三列で最大 20 個のポット）にて野菜の栽培を行う。またガターの設置高さは栽培する野菜の品種に応じて 3 段階に調整可能とした。これらの養液の使用部には栽培部の下と養液タンクの下に満タン時の養液容量を持つドレンパンを設けており、万が一の漏水に備えている。

尚、ベジテータブルの野菜はインテリアグリーンを兼ねていることから、あらか

じめ種苗施設で無機培地にて生産された苗を納入し栽培をはじめられるよう配慮した。

(3) 気流の確保

一般的な室内の空調温度が野菜の生育温度の範囲内であることから、ベジテータブルでの野菜栽培に必要な空調は、設置された空間の空調空気を利用することとした。空調空気をカバーで覆われた栽培部に送り込むことにより、緩やかな気流で蒸散による湿気等の葉面での滞留を防ぐこと、さらにカバー内にある栽培用照明の熱を排熱することが必要である。これらに対応するため、ベジテータブル両側面に 1 基ずつの給気用小型ファンを設置した。このファンから送り込まれた空調空気は、緩やかに野菜の栽培部を通過しカバーの隙間から外部に貫ける構造となっている。また小型ファンは、騒音による周辺への影響を避けるため静音タイプとした。

(4) 光の制御

ベジテータブルに取り付ける照明には、インテリア用と野菜栽培用が両立できることが要求される。そこで、色温度、演色性、光合成に必要な光強度（PPFD*）を設定し、それらを満足する LED 照明を選定・採用した。また野菜栽培には高強

度の光が必要であり、ベジテータブルを設置する空間によっては、インテリアには栽培時の光が明る過ぎる場合がある。この対策として、野菜を栽培する高強度の時間を明期、インテリア照明の時間を暗期と捉え、24 時間の明期と暗期の割合をタイマーにて任意に設定可能とし、各々の光強度も設定できる光制御システムを構築した。これにより、例えば人がいる時には穏やかなインテリア照明とし、人がいない夜間に高強度照明で野菜を栽培することや、栽培する野菜に合わせて光強度を調節することも可能である。

※ PPFD (photosynthetic photon flux density, 光合成光子束密度)

また、これら設備一式（自動給水装置、電源盤、照明制御盤、栽培備品等）は全てベジテータブルの本体内部に格納されており、外部には電源接続用のケーブルが 1 本出ているのみである。

ベジテータブルのシステム構成を図-1 に示す。

3. ベジテータブルでの野菜栽培と活用状況

ベジテータブルを業務内容の異なる社内外のいくつかのオフィスや打合せスペースに設置し、オフィス環境で栽培できる野菜の品種を確認した。結果、薬物野菜を中心として下記のような 80 品種以上



写真-2 OA機器を活用した打合せ



写真-3 歓談の様子



写真-4 ハーブティー



写真-5 収穫祭の様子



写真-6 WORK STYLING東京ミッドタウン(六本木)に設置したベジテابل

の野菜の栽培が可能であることを実証した。

- ・葉菜類：ロメインレタス、からし菜、タアサイ、レッドサマーリーフ等
- ・果菜類：ミニトマト（矮性）、ワイルドベリー
- ・根菜類：ハツカダイコン
- ・ハーブ類：ペパーミント、スペアミント、スイートバジル、コリアンダー等
- ・エディブルフラワー：ピオラ、キンギョソウ、ペチュニア

次に、これらの設置場所でのベジテابل活用においては、OA機器を用いた打合せや作業、休憩を兼ねた歓談の様子がみられた(写真-2, 3)。また栽培した野菜については、個人的に収穫して自宅に持ち帰る、有志でハーブティー等を楽しむ(写真-4)、また定期的な「収穫祭」を企画し、野菜を収穫して食すイベントを開催する事例もあった(写真-5)。この場合、収穫ごとに「食」のテーマを事前に設定し、テーマに合わせた野菜を計画的に栽培する予定がたてられていた。

また、シェアオフィス WORK STYLING 東京ミッドタウン(六本木)にベジテابلを3か月間設置し、極力先入観を排除した状態でオフィス利用者の活用状況をモニタリングした(写真-6)。その結果、多くの方が興味を持って見学されたこと、一度利用した方がリピーターとして活用されていたこと等の状況や、不

特定の利用者を対象とする場においてはハーブティーが手軽に楽しめるため、栽培はハーブを中心にした方が良い等のご意見をいただいた。

4. ベジテابلの導入効果

ベジテابلの導入が周辺環境に与える影響・効果を把握するため、アンケート調査による定性的な評価を実施した。まず、環境評価を専門とする当社研究部門により、アンケート調査手法のノウハウに基づき、室内緑化の「見る」に加え、野菜を「育てる」、「収穫する」、「食す」ことによる効果の仮説を立て(空間印象、愛着、知的生産性等への影響)、質問項目を設定した。アンケート調査にあたっては、前述のベジテابلを設置した社内外の各オフィス数十人を対象に、ベジテابلの導入前後でWEBによるアンケート調査を実施した。

得られたアンケート調査データについて、専門会社による統計的分析を行った。その結果、ベジテابل導入前後の効果の比較において導入後の方が下記の項目で明らかに優位であることが確認され、ベジテابلが健康的な空間づくりの一役を担うことができることが示された。

【ベジテابلの導入効果】

- ・オフィス空間の快適性の向上
- ・オフィス環境の総合満足度の向上
- ・オフィス環境が業務の知的生産性に与えるイメージの向上

5. おわりに

現在ベジテابلは、本稿で報告した開発成果をもとに当社グループ会社である(株)朝日興産より、東京、名古屋、大阪を中心に販売、メンテナンスサービスを提供している。

当社では、引き続き健康経営に向けた新しい仕組みづくりやソリューションの開発を推進し、社会に「健築[®]」ソリューションを展開していくことで、健康になれる空間づくり・まちづくりに貢献してまいりたい。

最後に、ベジテابلの開発にあたり、野菜栽培と空間デザインの研究を行う千葉大学工学部デザイン学科環境デザイン研究室 原寛道准教授に、研究成果に基づく貴重な情報の提供と技術指導をいただいた。心より感謝申し上げる次第である。