

野菜工場による地域の活性

～天空の久万高原から未来野菜を～

キューピー株式会社
植物開発センター

営業課長 **清澤 正彦**



1 はじめに

近年、地球環境の悪化による大洪水や大干ばつが世界各地で発生し人口問題と共に食糧問題がクローズアップされ、わが国も自給率を向上させようとの動きはあるものの就農者減少やWTOによる輸入農産物の解禁等農業を取り巻く環境は一段と厳しい状況下である。一方消費者側はO-157や残留農薬問題等で食品に対する安心・安全への関心が高まっている。

こうした中、人工照明を用い外界と遮断された室内で無農薬低細菌野菜を栽培することができる植物工場が注目を集めている。

2 TSファームの開発経緯

当社におけるマヨネーズ・ドレッシング類の販売構成比は総売上上の約1/3で、これらは主として野菜を対象にした調味料であり、野菜の生産量がこれら調味料の販売量にも影響を及ぼす。施設園芸の普及によって野菜の周年供給が進んできたが一昨年台風による野菜の高騰に見られるように異常気象による野菜不足は起こっている。

自社製品販売の拡大・安定化のためには野菜の安定生産が必要であると考え完全制御型植物工場「TSファーム」の開発に1984年から着手した。植物工場には

人工照明のみで植物を栽培する完全制御型、太陽光のみを利用する自然光利用型、両者を併用する併用型の3種類があるが当社では光環境の制御がより容易で安定生産が可能である完全制御型を採用している。

3 「TSファーム」のシステム概要

密閉室内において栽培パネルを三角形に配置しパネルの裏側から根に養液を噴霧する。これらの特徴よりTriangle Panel（三角パネル）の「T」、Spray（噴霧）の「S」の頭文字を取り「TSファーム」と命名した。

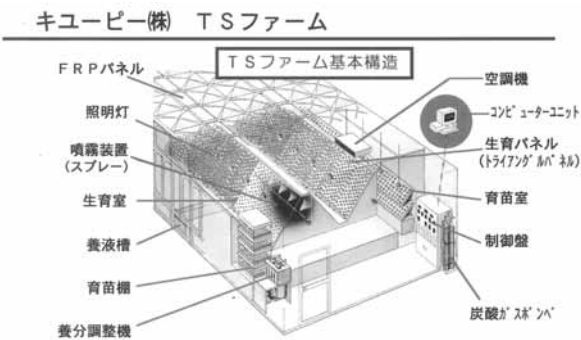


図1 「TSファームの基本構造」

（「TSファーム」の構造）

外部と遮断された密閉構造のため内部環境は単純になり複雑な制御を必要としない。この密閉室内において人工環境をつくることにより、周年・定時・定量・一

定品質の野菜を生産することができる。

(トライアングルパネル)

植物体を植え付けた栽培パネルを立体的に三角に配置している。そのため設備面積の利用効率が平面式に比べて約2倍となる。栽培パネルは軽量で底部に滑車が付いているため簡単に移動することができる。

(噴霧水耕)

栽培パネルの裏側から野菜の根に養液を直接噴霧することにより養分と水の供給を行っている。

他の水耕方式と異なり根が常に空気に触れているため空気中の酸素を自由に取り入れることができ養液中の溶存酸素不足による生長不良等の心配もない。

4 「T Sファーム」における栽培環境

(気温)

太陽光を利用していないこと、建屋が断熱構造を有していることから外気の影響が少なく容易に年間を通じて好適な気温を維持することができる。

(CO₂濃度)

植物の光合成にとってCO₂は不可欠である。CO₂濃度を外気より高く保つことにより光合成を促進し生長を早めることができる。そのため栽培室内は常に外気の約3倍のCO₂濃度に管理されている。

(養液)

野菜の根に噴霧した養液をタンクに回収し循環使用する。この循環経路内で常に養液のpH及びECを計測し好適な値に制御している。

(人工照明)

太陽光を利用した場合、季節や天候によって日射量及び空調負荷が大きく変動する。「T Sファーム」においては人工照明(高圧ナトリウムランプ)を利用することで、光量や空調負荷が安定し植物に好適な環境の正確な制御が可能となり定時・定量・一定品質の野

菜生産を実現している。また、播種から収穫までの日数が正確に決まっているため計画的な生産出荷が可能であり、周年一定の雇用人員で運営できる。尚、できる限り夜間にランプ照射をおこない料金の安い夜間電力を有効利用し電力費を軽減している。

5 「T Sファーム」における生産物

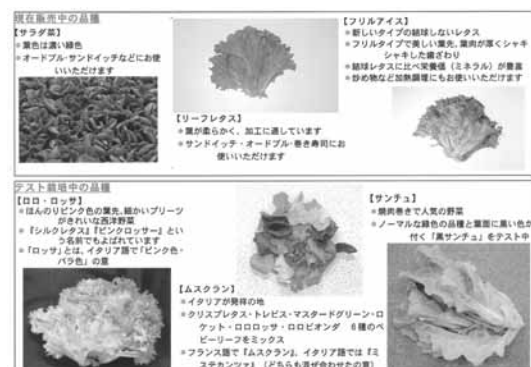


図2 主な生産品目

(生産品目)

多くの野菜が生産可能であるが、ほとんどが葉菜類となる。トマトやイチゴ等の果菜類は、果実部分のみ利用となるため、葉部等の不可食部の割合が多く、現状では採算的に大変難しい。

(無農薬野菜)

密閉室内で外界と遮断されていることから病虫害の侵入を、また野菜を短期間で栽培できることから室内での害虫の繁殖をそれぞれ防ぐことができる。また食品工場的な衛生管理を基本に作業を実施している。入室時の手指の消毒・専用作業着・作業靴への更衣等の管理を徹底していることも病虫害の侵入や発生を防いでいる大きな要因であり容易に無農薬栽培が可能としている。

(低細菌野菜)

完全制御型植物工場における野菜の栽培は、食品工場的な衛生管理手法を取り入れることが可能となる。そのため、微生物による汚染対策を徹底することがで

きる。「TSファーム」における微生物汚染対策のキーワードは、「持ち込まない」、「付着させない」、「殖やさない」である。

（清浄野菜）

通常、露地野菜は風雨にさらされ土や虫などの異物・夾雑物が付着する機会が多い。それに対して外界と遮断された「TSファーム」内において栽培された野菜は土砂・夾雑物・昆虫等の混入の心配がない。さらに食品工場の衛生管理も容易に行うことができるので異物の混入も起こりにくい。そのため洗浄することなく食卓に並べることができる。

TSファーム野菜の栄養価分析データ

リーフレタス		サラダナ		フリルアイス				
水分	糖質	水分	糖質	水分	糖質			
TSリーフレタス	84.9	1.3	0.3	0.2	0.9	3.2	14	42.6
【国産】リーフレタス	85.0	1.4	0.3	—	1.5	—	15	43

TSリーフレタス	TSサラダナ	TSフリルアイス
34.6	4.52	1.83
420	1.83	810
0.03	0.08	0.08
15	21	0.42

TSサラダナ	TSフリルアイス
35.7	3.8
457	2.11
1,170	0.03
0.05	0.05
10	0.30

TSフリルアイス	TSリーフレタス
35.1	6.88
467	0.65
380	0.02
0.03	0.03
5	0.20

図3 栄養価の比較

（栄養価）

野菜の栄養価について従来農法で作ったものは検査時期、収穫場所などによって検査結果がばらつくことが考えられる。その点を考慮すると「TSファーム」野菜の栄養価は従来のそれと比較して極端な差はない

TSファーム プラント稼働マップ

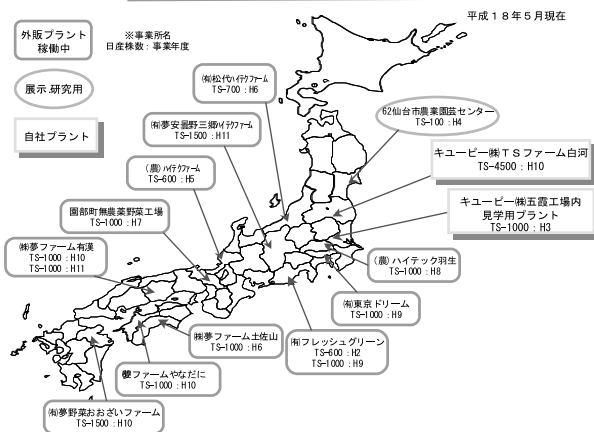


図4 「TSファーム」稼働マップ

と思われる。

現在では、図4のように、「TSファーム」が、自社プラントで2カ所、販売プラントで12カ所、それぞれ稼働中である。

前置きが長くなりましたが、これからは天空の町、久万高原町に位置する「夢ファームやなだに」についてその概要を報告する。



写真1 「夢ファームやなだに」外観

6 （財）夢ファームやなだに

（場所と規模）

久万高原町（旧柳谷村）中津1728番地（国道33号線、面河第3ダム近郊）に位置し建物面積554㎡の施設の中で日産約1,000株を生産する施設である。

（事業名と稼働年度）

平成9年（1997年）度の山村振興等農林漁業特別対策事業で総事業費20,266万円内、国補助約8,500万円にて設立し管理運営は（財）柳谷産業開発公社に委託されている。平成10年（1998年）8月よりこの天空の地より消費者に安心・安全な野菜を提供している。

（栽培品目と供給先）

栽培品目はリーフレタスとサラダナで割合は4：1

の比率で、販売先は小売用（スーパー売り）と業務用（惣菜用）の比率は3：2である。

代表的な売り先はスーパーではフジ、セブンスター、ABCで業務用はコンビニで売られているお弁当やサンドイッチに使用されている。いずれも株式会社旭食品の帳合いで納品されている。

（納品価格と売上）

品目にもよるが小売用では1株（袋）当り120円～140円、業務用ではkg当り約1,750円で納品している。年間の売上は約4,000万円となる。

（人員構成）

工場長の山口氏はこの事業の為にUターンで任務され、パートさんは10名を雇用している。人口約1,200名のこの山村においての就業にもその目的を發揮している。



写真2 従業員の皆さん(右端が山口工場長)

（問い合わせ等）

久万高原町のホームページに産業施設として「夢ファームやなだに」が紹介されている。

<http://www.kumakogen.jp/industry/yume/>

尚、原則として見学対応しておらず詳細については弊社へ問い合わせをお願いしたい。

7 「TSファーム」における今後の課題

トレーサビリティや残留農薬等のポジティブリスト等「TSファーム」製の野菜には追い風ではあるがイニシャルおよびランニングコストが未だに大きく露地物等に比べて生産物の割高感是否めない。

そのため「TSファーム」における今後の課題としては、より「安く」生産するための「コストダウン」と、より「良い」ものを作るための「付加価値付与」が大きな柱となる。

具体的には「コストダウン」として生産性の向上、設備費の低減、自動化による人件費の削減、高効率照明等による電力費の削減等が、「付加価値付与」としては栽培品目の充実、栄養成分強化等が考えられる。

また、無農薬・低細菌野菜、定時・定量・一定品質の野菜が生産できること等のメリットを十分に生かした販売方法の確立も必要であろう。

参考文献

- (1) 赤木静：完全制御型植物工場「TSファーム」、いっとじゅっけん、第33巻3号、p.49（1988）
- (2) 清澤正彦ら：完全制御型植物工場における適応作物についての検討、日本植物工場学会平成7年度大会、p.30（1995）
- (3) 佐藤滋：スーパーに並ぶ人工照明で育った無農薬野菜、日本照明学会誌、第85巻、第3号p.208（2001）

Profile 清澤 正彦(きよさわ まさひこ)

1960年生まれ

1982年千葉大学園芸学部園芸学科卒、

キューピー株式会社植物開発センターにて植物工場の営業、開発及びプラントフォロー等に従事。