

平成20年度琉球大学中期計画達成経費研究発表会
植物工場シンポジウム

植物工場の現状と可能性

平成21年3月21日 琉球大学農学部

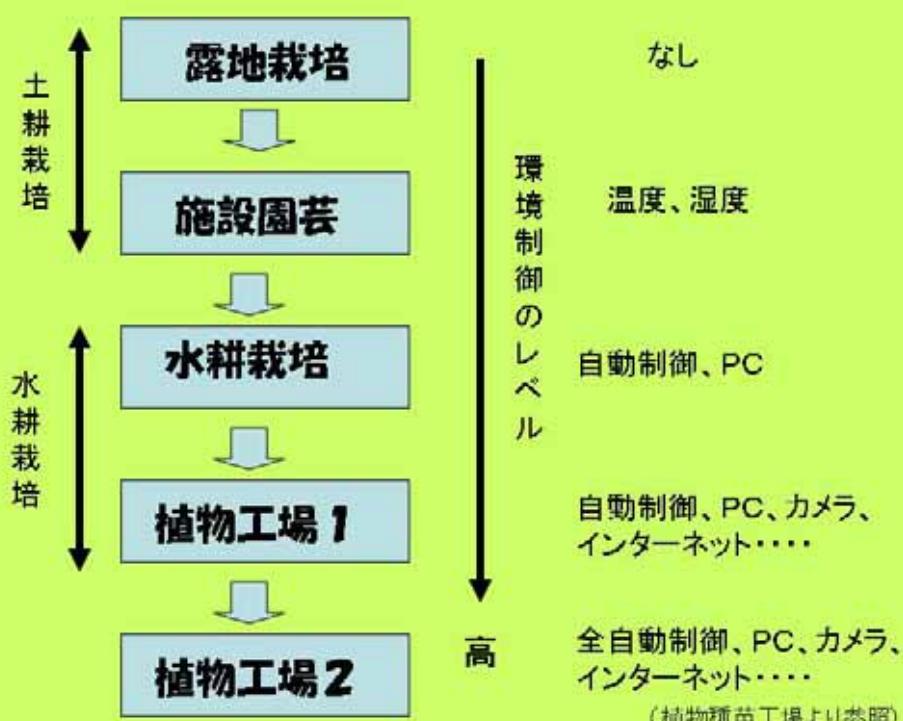
永田 雅輝

技術移転機関みやざきTLO代表取締役社長

宮崎大学产学連携センター客員教授
宮崎大学名誉教授

前日本植物工場学会理事・副会長・九州支部長
日本生物環境工学会理事

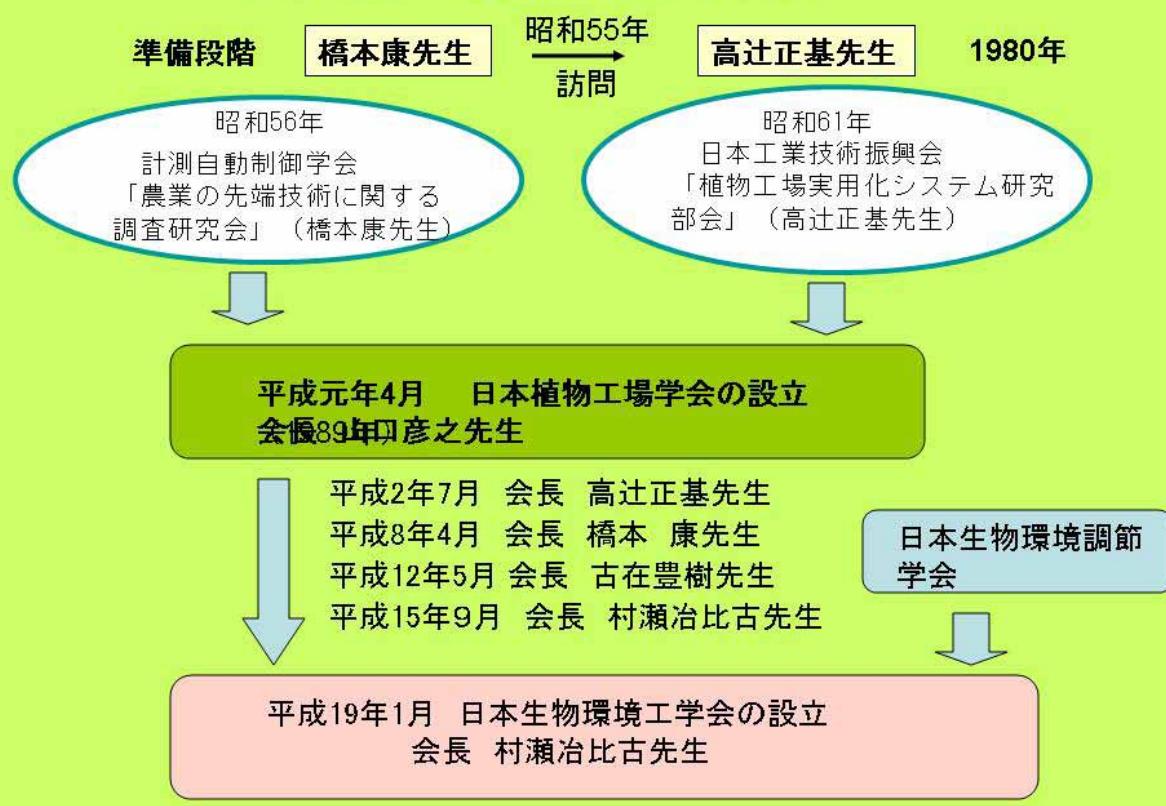
環境制御面から見た農業の発展



植物工場とは：（いろんな表現をされている）

- ・植物を工場的に生産するシステム
- ・高度環境制御による植物の連続生産システム
- ・植物体を自然環境から部分的あるいは完全に切り離して人工環境下で効率的に生産しようとするシステム
- ・光も含めた生育環境を高度に制御することにより、農作物の周年生産が可能な栽培施設
- ・高度環境制御周年栽培施設
- ・高度な施設園芸の一形態
- ・閉鎖環境でなくても、人工光源に依存しなくても、作物を安定生産、定量・計画生産できる極めて高い生産性を実現できる施設
- ・別名野菜工場とも言う

日本植物工場学会の設立と経過



日本植物工場学会との関わり（永田雅輝）

1. 活動

| | |
|----------|----------------|
| 平成2年4月 | 会員 |
| 平成6年8月 | 評議員 |
| 平成8年4月 | 編集委員 |
| 平成8年7月 | 理事 |
| 平成9年11月 | 九州支部設立 |
| 平成15年4月 | 副会長 |
| 平成15年11月 | 九州支部長 |
| 平成16年4月 | 論文賞審査委員 |
| 平成19年1月 | 日本生物環境工学会設立・理事 |

2. 学会賞の授与

| | |
|---------|------------------|
| 平成8年1月 | 日本植物工場学会学術奨励賞 |
| 平成11年1月 | 日本植物工場学会学術会長賞 |
| 平成16年9月 | 日本植物工場学会フェロー称号授与 |

日本植物工場学会の理念と目標 (2002年3月16日制定)

地球および宇宙空間における多様な生態系の持続的進化に貢献することを目標として、**植物工場システムを中心とした生物生産システムに関する基礎的なならびに応用的研究**を、先端技術の開発等を通じて、発展させることを目指す。

植物工場システムとは、**閉鎖的または半閉鎖的な空間内**において、植物およびそれに付随する生物さらにはそれらの代謝物質などを計画生産し、また生産物を貯蔵、加工、流通、利用するための合理的システムを云う。植物工場システムは、**安全な食料の安定生産、ならびに健康、環境保全、省資源に役立つ植物生産システム**と考えられる。

植物工場システム研究の範囲には、植物工場システムに適した**育苗、栽培、育種、利用に関する研究**に加えて、植物工場システムの部分または全体を対象とした、高能率化、高品質化、省資源、省力、省スペース、環境保全、計測、制御、解析、設計、施工、運用、改善、経営、ビジネスモデル、安全性などに関する研究が含まれる。これらの研究は、**工学的、農学生命科学的手法**さらには**それらの学際的手法**にもとづいて行われる。

日本生物環境工学会（平成19年1月1日設立）

(JSABEES : Japanese Society for Agricultural, Biological, Environmental Engineers and Scientists)

1) 学会のフォローする学問領域の例

工学、技術学、生物学、物理学、化学、情報科学など広範な学問分野。具体的な専門分野としては、環境制御や植物工場の他に、生物反応、機器分析、生体計測、計測制御、モデリング、植物生理、遺伝子、バイオインフォマティクス、育種、増殖、組織培養、養液栽培、生態工学、ポストハーベスト、ロボティクス、ナノテクノロジー、気象、宇宙、品質管理、衛生、流通、利用、加工、貯蔵、通信、経営など。

2) 研究分野の例

植物組織培養・育苗生産工場システム、養液栽培・施設園芸システム、宇宙農業システム、ポストハーベストシステム、植物応用セラピーに関するグリーンシステム、植物工場システムの知能化、栽培メカトロニクス・バイオロボティクス、植物生産システムの知能化、精密農業・細密農業との融合、バイオインフォマティクスとの融合

参照:村瀬会長提案

植物工場のタイプ。

完全制御型

完全制御型の植物工場とは、外部と切り離された閉鎖的空間において、人工光、空調、養液培養等により、完全に制御された環境下で生産を行う施設を言う。



太陽光利用(併用)型

太陽光利用(併用)型の植物工場とは、太陽光を基本とし、補光のための人工光設備を伴い、空調、養液培養等により制御された環境下で行う半閉鎖的な施設を言う。



完全制御型植物工場の特徴

その利点・可能性は（露地栽培と比較して）

- 安定供給（生産）が可能となる**：光、温度などの環境も完全にコントロールされるため、季節的影響や自然環境（気温変動、台風）などの影響を受けない。そのため、一定の量と品質を維持した生産が可能である。
- 安全性が高い**：病原菌や害虫の侵入がないために病害虫の被害がない。無農薬による安全な生産が可能となる。
- 生産が速められる**：光の強さや時間、温度や湿度、培養液成分や二酸化炭素濃度をコントロールして、最適な生育境を作り出させて成長を促進できるので短期間で出荷可能となる。
- 土地の高度利用ができる**：栽培ベッドを二段式、傾斜式にするなどして、最大限の密度での栽培が可能である。
- その他**：・土地を選ばない、・単位面積当たりの生産性が高い、・食味、栄養価のコントロールが可能となる、・労働量の平準化、快適な作業環境の確保が可能、・異業種からの参入がし易い

完全制御型植物工場の特徴

その欠点は（露地栽培と比較して）

- 生産費用が高額である**：工場の設置には、各種設備が必要であり、高額な初期投資をする。育成のための光源の電力費、光源から発生する熱の冷却、温度・湿度管理の空調費など光熱経費がかさむ。
- 栽培品目が少ない**：現在商品として生産されているものは、葉菜類である。
- 技術者の不足**：栽培技術と施設管理技術の双方にたけた人材が不足している。

太陽光利用(併用)型植物工場の特徴

その利点は(完全制御型と比較して)

- ・設備費用や光熱費を低く抑えることができる。

その欠点は(完全制御型と比較して)

- ・光源は主に太陽光を利用するから、完全制御型ほどの生産効率、周年生産はできない。

植物工場の分類と制御内容

| | 植物工場 | クーロン増殖システム | 細胞大量培養システム |
|-------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 対象 | 植物全体 | 組織 | 細胞 |
| 方法 | 水耕栽培 | 組織培養 | 細胞培養 |
| 地上部 制御要因 | 光、温湿度、炭酸ガス濃度 | 光、温湿度、炭酸ガス濃度 | 温度、光、、 栄養分、pH、 酸素量、搅拌 速度 |
| 地下部 制御要因 | 肥料成分、EC、 pH、水量、酸素 量 | 栄養分(糖分、 ミネラル、ビタミン、ホルモン) | |

(参考文献 植物種苗工場 橋本康他著)

植物工場学会誌の紹介



第1巻1号, 1990・10・1



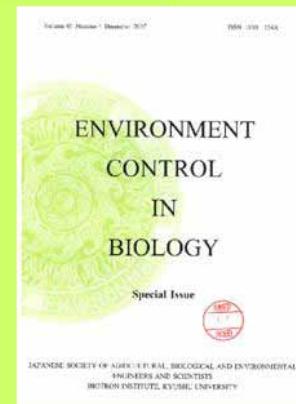
第2巻1号, 1991・4・20



日本植物工場学会

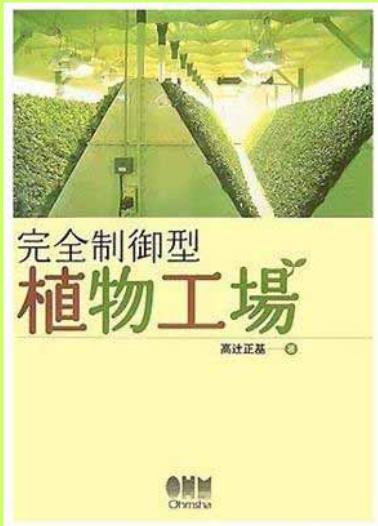


日本生物環境工学会



英文誌

参考書の紹介



高辻正基著



橋本康他著



九州電力(株)における植物工場の開発研究

1988年



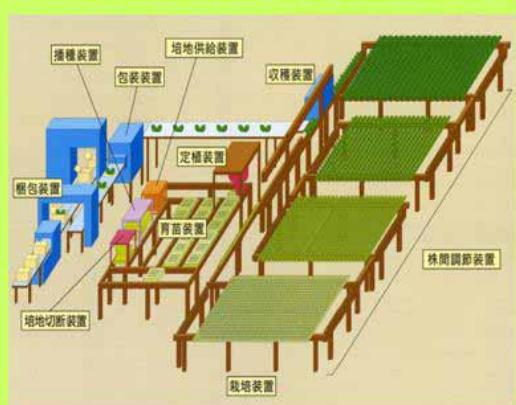
1992年



1995年



1998年



植物工場の設置例（植物工場普及振興会2004年11月作成）



植物工場普及推進協会HPより

太陽光併用型植物工場一覧

太陽光併用型

表1 国内における稼動中の太陽光併用型植物工場一覧(植物工場普及振興会調べ)

| 太陽光併用型植物工場施設名 | 光源 | 所在県 | 面積m ² | 生産品目 | 開設 |
|-----------------|---------|-----|------------------|-------------|------|
| 1. 白河フーズ | 高圧ナトリウム | 福島 | 1,023 | 半結球レタス | 1994 |
| 2. サンライフ野菜センター | 高圧ナトリウム | 香川 | 1,270 | 半結球レタス | 1995 |
| 3. 紙漉グリーンセンター | 高圧ナトリウム | 香川 | 1,154 | ホーレン草 | 1996 |
| 4. アリス | 高圧ナトリウム | 和歌山 | 1,500 | サラダ菜 レタス | 1996 |
| 5. 吉野自然野菜村 | 高圧ナトリウム | 徳島 | 2,237 | レタス | 1997 |
| 6. 久住高原野菜工房 | 高圧ナトリウム | 大分 | 9,273 | ハーブ レタス | 1998 |
| 7. JFE 三田野菜センター | 高圧ナトリウム | 兵庫 | 1,500 | サラダ菜 レタス | 1999 |
| 8. 神内ファーム21 | 高圧ナトリウム | 北海道 | 3,000 | サンチュ トマト | 2001 |
| 9. 土浦グリーンハウス | 高圧ナトリウム | 茨城 | 5,400 | サラダ菜 レタス | 2004 |
| 計 | | | 26,357 | | |

平均面積 2928m²

植物工場普及協会HPより

完全制御型植物工場一覧**完全制御型**

表1 国内における稼動中の完全制御型植物工場一覧（植物工場普及振興会調べ）

| 完全制御型植物工場施設名 | 光源 | 所在県 | 面積(m ²) | 生産品目 | 開設 |
|-------------------|---------|-----|---------------------|----------|------|
| 1. フレッシュグリーン | 高圧ナトリウム | 静岡 | 800 | サラダ菜 レタス | 1990 |
| 2. ハイテクファーム | 高圧ナトリウム | 福井 | 375 | サラダ菜 レタス | 1993 |
| 3. 夢ファーム土佐山 | 高圧ナトリウム | 高知 | 500 | サラダ菜 レタス | 1994 |
| 4. 松代ハイテクファーム | 高圧ナトリウム | 新潟 | 370 | サラダ菜 レタス | 1995 |
| 5. 國部無農薬野菜工場 | 高圧ナトリウム | 京都 | 500 | サラダ菜 レタス | 1996 |
| 6. ハイテック羽生 | 高圧ナトリウム | 埼玉 | 500 | サラダ菜 レタス | 1996 |
| 7. 東京ドリーム | 高圧ナトリウム | 東京 | 500 | サラダ菜 レタス | 1997 |
| 8. 安全野菜工房 | 蛍光灯多段 | 山形 | 500 | サンチュ | 1997 |
| 9. T S ファーム白河 | 高圧ナトリウム | 福島 | 2,000 | サラダ菜 レタス | 1998 |
| 10. 夢ファームやなだに | 高圧ナトリウム | 愛媛 | 500 | サラダ菜 レタス | 1998 |
| 11. 夢ファーム有漢 | 高圧ナトリウム | 岡山 | 1,000 | サラダ菜 レタス | 1999 |
| 12. 夢野菜おおざいファーム | 高圧ナトリウム | 大分 | 750 | サラダ菜 レタス | 1999 |
| 13. 安曇野三郷ハイテクファーム | 高圧ナトリウム | 長野 | 837 | サラダ菜 レタス | 1999 |
| 14. アーバンファーム | 蛍光灯多段 | 千葉 | 546 | サラダ菜 レタス | 2000 |
| 15. ラブランタ敵訪 | 蛍光灯多段 | 長野 | 1,300 | 葉菜各種 | 2004 |
| 計 | | | 10978 | | |

平均面積 732m²

植物工場普及協会HPより

九州における植物工場4例の紹介

久住高原野菜工房： 株式会社スウェドボニックス(大分県竹田市久住町)
栽培面積: 9,274m² **生産量:** 10,000ポット・日

植物工場すいさい園： 株式会社ニシケン(福岡県三養基郡みさき町)
栽培面積: 10,584m² **生産量:** 28,000株・日

エスジーグリーンハウス： エスジーグリーンハウス(株)(福岡県北九州市若松区響町)
栽培面積: 5,000m² **生産量:** 6,000株・日
(年間150万株)

夢野菜おおざいファーム： (有)夢野菜おおざいファーム(大分県大分市青崎)
栽培面積: 750m² **生産量:** 株・日

久住高原野菜工房（大分県）



植物工場すいさい園（福岡県）



2005年12月撮影



HPより作成

夢菜園から



夢野菜

夢野菜は、土・埃・病害虫等の進入のない密閉式完全制御型工場の中で三角パネルと噴霧水耕を行い、人工光で栽培されています。

農薬を一切使用せず、また徹底した管理のもとで育てられていて細菌数の非常に少ない、安全な洗浄野菜です。

- 1 無農薬 閉鎖式完全制御型植物工場であり、外部から土・埃・虫等の侵入を阻止。農薬(いっさい)を使用する必要がありません。
- 2 低細菌 外界から遮断した環境で食品工場の衛生手法を用いて生産しています(但し、無菌ではありません)。
- 3 清浄野菜 農薬は使わず、異物・虫の心配もなく低細菌なので、洗わずにおいしく食べることができます。
- 4 日持ちする 初めから細菌が少なく、自然環境のように雨風・病害虫による組織の傷もないため、チルド条件で流通・管理すれば、腐敗・変質しづらいので日持ちします。
- 5 ロスがない 外葉を捨てることなく、全てを使い切ることができます。
- 6 年中一定品質 人工光による完全制御型植物工場なので、一定品質の野菜が作られます。
- 7 その他 一年中、安定した生育スピードで栽培できるので、天候の影響を受けて計画通りの生産・出荷が出来ます。

HPより作成

販売の一例

<エスジークリーンハウス（福岡県）HPより>

エスジークリーンハウス(株)の まるごとキレイ。うるおい野菜 1/1 ページ

| まるごとキレイ。うるおい野菜 | | 安心安全な野菜を | からぬで美味しい | おいしい4つの理由 | できます | 取り扱い店舗 |
|---|--------|----------|----------|-------------|------|---------|
|  | うるおい野菜 | 新鮮地図 | おいしさレシピ | オンラインショッピング | 会社案内 | ご意見・ご感想 |



FRILL ICE PURE VEIL GREEN MARIGOLD

うるおい野菜がおいしい4つの理由。

-  **農薬を使わずに栽培しています。**
厳格な基準の中で、農薬一粒も使わずに栽培しています。
-  **水耕栽培のきれいなレタスです。**
農薬を使わずに栽培しているレタスです。
-  **みずみずしさが気持ちします。**
農薬を使わずに栽培するから、野菜本来の味を楽しめます。
-  **まるごとそのまま食べられます。**
外葉から内葉まで一緒に食べて、しゃぶしゃぶや炒めなど、様々な調理方法で楽しめます。

お問い合わせ
エスジークリーンハウス株式会社 〒800-0021 福岡市東区東香椎1-10-1
TEL 092-970-1000 FAX 092-970-1010

【プライバシーポリシー】[\[リンク\]](#)

1袋 198円

<http://www.aruoiyasaki.com/reason/index.html>

2009/03/11

うるおい野菜は、以下の店舗にてお買い求めいただけます。



うるおい野菜は、以下の店舗にてお召し上がりいただけます。

| 福岡県 | 大阪府 |
|----------------------|---------------------|
| 福岡市中央区 092-720-0000 | 大阪市北区 06-632-0000 |
| 福岡市博多区 092-720-0000 | 大阪市天王寺区 06-631-0000 |
| 福岡市早良区 092-720-0000 | 大阪市此花区 06-632-0000 |
| 福岡市西区 092-720-0000 | 大阪市住吉区 06-631-0000 |
| 福岡市東区 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市南区 092-720-0000 | 大阪市平野区 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市此花区 06-631-0000 |
| 福岡市大野城市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市春日市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市大分市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市宇佐市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市糸島市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市田川市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市筑紫野市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市朝倉市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市久留米市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-631-0000 |
| 福岡市飯塚市 092-720-0000 | 大阪市守口市 06-6 |



私たちがお届けするのは、安心、安全を追求した
本当においしい野菜です。

株式会社 植物工場 

販売の一例

<すいせい園 HPより>



サラダ菜



グリーンリーフ



フリルレタス



ローズリーフ



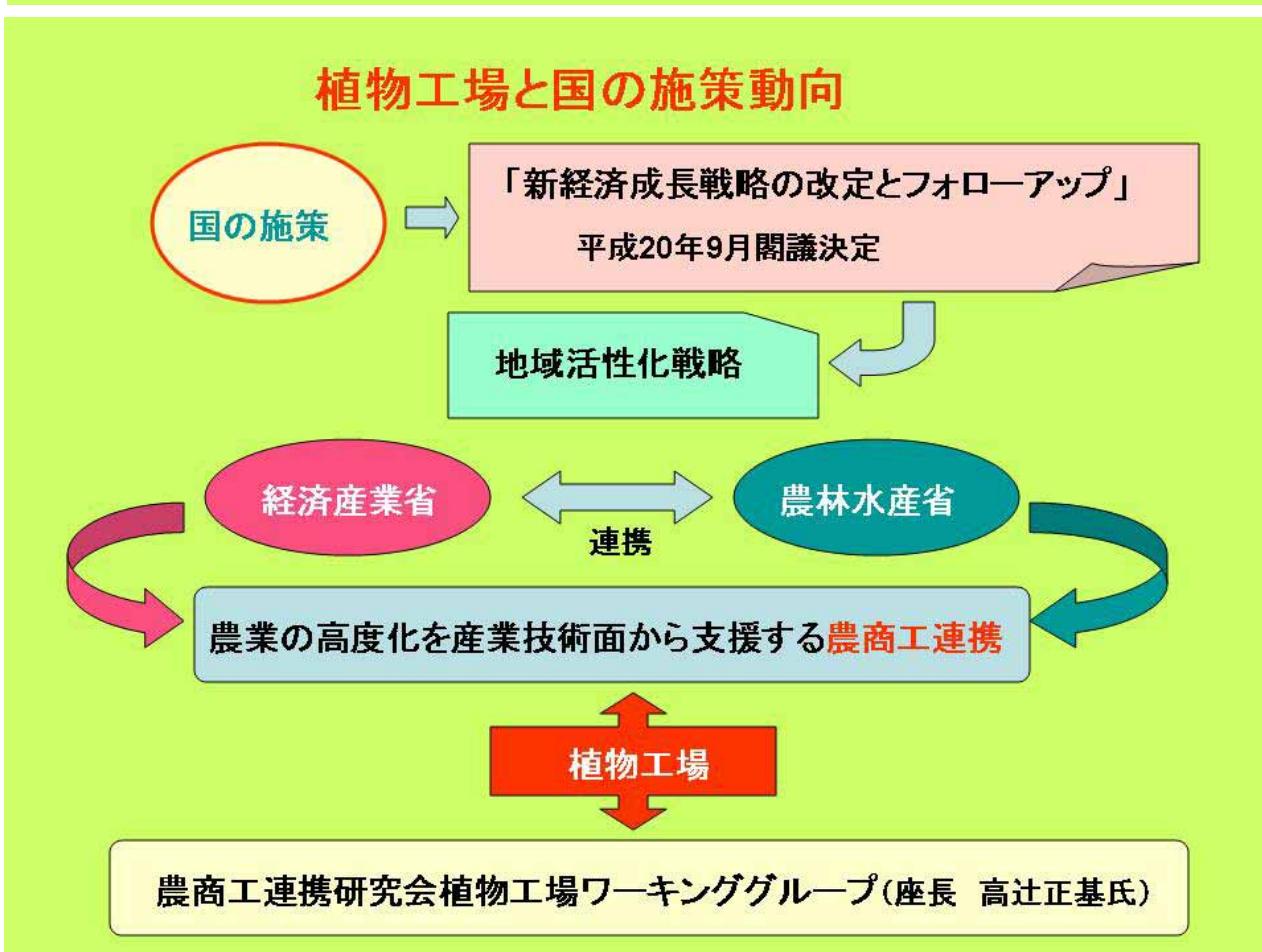
グリーンリーフ



フリルレタス

通販例

| |
|-----------------|
| 内容量 |
| グリーンリーフ / 3株 |
| ローズリーフ / 2株 |
| フリルリーフ / 2株 |
| 配送方法 |
| クール宅急便(ヤマト運輸) |
| 価格 |
| ¥1,900 (税込・送料別) |



経済産業省別館展示の植物工場モデル



平成21年1月21日報道
経済産業省HPより

 経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

参考資料 1

経済産業省関連の植物工場支援事例

平成21年1月16日
経済産業省地域経済産業グループ

経済産業省HPより

経済産業省関連の支援事例① (研究開発)

~地域イノベーション創出開発事業~

【事業内容】(平成19年度予算額 65.1億円)
研究開発を通じて、新産業による地域経済の活性化を図るため、地域のニーズを踏まえ合わせた研究会による実証技術の研究開発を実施する。
・事業期間 2年以内
・事業規模 初年度は1億円以内

当年度20周年記念事業
農業大臣賞受賞事業・農業研究センター等が共同で実施する「太陽光利用技術の高効率工場システム実験路線」の研究に付随する注目。

実施体制
内閣官房
委員会
(平成19年度予算額
1億円)

農業計画
植物生体情報計画
植物の生育状態監査
翻訳(設定値の変更)
光合成度、蒸散度、葉温、葉緑、葉酸

経済産業省関連の支援事例② (研究開発)

~植物機能を活用した高度モ/作り基盤技術開発~
~植物利用高付加価値植物質製造基盤技術開発~

実施期間 平成18~22年度
平成21年度概算事業額: 10.4億円

開墾型人工環境下(植物工場)での組換え植物栽培システムの構成

医薬品原料等を生産する
遺伝子組換え植物の作出
(イチゴ、ジャガイモ等) + 閉鎖型施設による栽培に適した植物の作出
(野菜)

遺伝子組換え植物用の
閉鎖型栽培施設の開発

ワクチン、医薬品原料等高付
加価値物質生産の実現

・土壤
・湿度、CO₂、気流等制御
・遺伝子拡散防止等

経済産業省関連の支援事例③ (研究開発・普及交流会)

~産業クラスター計画の推進~

北海道バイオ産業成長戦略
・北海道のバイオ産業クラスターの活動の一環として、農研研の北海道センターは、2004年4月に「バイオクラスターを基盤的に研究する拠点として「ゲノムバイオリー研究部門」を設立し、技術開発を通して、地域の産業界との交流を進めている。

首都圏バイオネットワーク
・首都圏バイオネットワークの拠点組織である「かずさバイオベンチャーネットワーク」が平成19年度第1回ひばりイオクラスター交流会にて植物工場関連の講演を実施。

中国地域クラスター産業フォーラム
・平成19年度、平成20年度に植物工場関連のフォーラムを実施。
・中国地域において植物工場を普及させるとともに、アライグをはじめグローバルに販路可能な環境対応型植物工場の開発をめざすことを目的に、平成20年度「植物工場」研究会を設置。第1回開催は10月29日。本事業は、JETROの地域開拓支援(RIT)事業を活用。

中国の植物工場
英文会議の様子

経済産業省関連の支援事例④ (事業者支援)

~農商工等連携事業計画の認定~
(農商工等連携促進法)

農林漁業者と中小企業者が共同で行う新たな商品やサービスの開発、販売、流通等の取組を実施を行う。(平成20年7月法施行・9月議院1回認定)

事業名 植物工場リサイクル(R)栽培用光葉の販売とリサイクル(R)の商品化

連携会員 中小企業者: 株式会社アグリ農業用機械製造業者

連携会員: 株式会社エヌエスエフ、株式会社アグリ農業用機械製造業者、種苗会社(各地の耕種農家)

サポート機関等 ㈳オホセ農業センター、種苗会社、販売会社、工場会員、光葉農業研究大学院、浜松セキス入浴、地域活性化支援事業団

事業概要

◆連携の経緯
植物工場リサイクルは、植物の運営地に成長する日々の光葉(リサイクル)をもととする研究を行なうが、種苗会社(リサイクル)の栽培地が完成、運営会社(リサイクル)のLED光源の開発を進めるなどして「リサイクル」の収量化に取り出した京都市内の「リサイクル」を求めるなかで、京都市より技術供与を受けているいた京大園芸部が事業について協力開拓を開始することになった。

◆新商品又は新規事業の内容とその市場性・競争力
1.栽培用光葉の販売: 種苗会社(リサイクル)の栽培地が完成、運営会社(リサイクル)のLED光源の開発を進めるなどして「リサイクル」の収量化に取り出した京大園芸部が事業について協力開拓を開始することになった。

栽培用光葉を農業に充てることで、「リサイクル」を資源循環の資源スペースへ、資源貯蔵、エネルギーへと充てることで、資源循環を行っていく。

資料4

植物工場を巡る現状と課題

平成21年1月16日
農林水産省 生産局

農林水産省HPより

植物工場とは

・「光も含めた生育環境を高度に制御することにより、農作物の周年生産が可能な栽培施設」(高度環境制御周年栽培施設)
・高度な施設園芸の一形態

本WGでご検討いただきたい主対象
→完全制御型(人工光のみ) (2)太陽光併用型(太陽光+人工光)

<施設園芸の発展>
露地 → ハーネル → 雨よけ → 簡易ハウス → 鉄骨ハウス →

→ 太陽光併用型植物工場 → 完全制御型植物工場

植物工場の普及状況

- ・完全制御型と太陽光併用型を合わせて、全国で30以上が稼動中と見られる。
- ・植物工場による生産が蓄積している品目は少ない。

○ 調査中の主な植物工場(2004年時点) ○ 蓋としている品目(一部普及も含む)

サラダ葉、リーフレタス、ほうれんそう、ハーブ類等の葉菜類、野菜・花の苗等

=いずれも生育期間が短く、年間で多くのサイクルが可能

※レタスの生産量のうち約0.6%が植物工場と推計される。

※果菜類や根菜類での栽培技術が未確立

※この他、もしや一部のスプラウト(かいわれ等)やコノマイタケ等)も広く工場的な生産が行われている。

現在、実態調査を実施中

植物工場の利点と課題(一覧)

植物工場には多くの利点と可能性があるが、本格的な普及のためには、克服すべき課題もある。

○主な利点・可能性

- (1)季節、天候に左右されずに安定供給が可能(4定・定期・定量・定質・定期)
- (2)土地を選ばない
- (3)単位面積あたりの高い生産性
- (4)養水分制御による食味の向上、光制御による栄養価の向上、農薬使用量の低減
- 農産物の高付加価値化
- (5)作業・労働量の平準化、快速な作業環境
→労働力の確保、軽労化
- (6)異業種からの参入
→多様なノウハウ・技術の活用

○主な課題

<技術面・経営面>

- (1)設置コスト・運営コストが莫大
- (2)出荷先・単価を安定的に確保する必要
- (3)栽培可能な品目が少ない(特に果菜類での栽培技術が未確立)
- (4)厳密な環境制御が難しい(特に夏季の高温対策、太陽光併用型)
- (5)上記の技術面・経営面の課題に対応できる人材の育成
- <施策面>その他
 - (1)現行は農業による農地での取組に対する支援が中心
 - (2)「農業」を行う「工場」のため、企業立地施設等における取扱が未整理
 - (3)消費者のイメージ

植物工場の利点と課題 抜粋①

利点①
季節、天候に左右されずに安定供給が可能(4定・定期・定量・定質・定期)

○東京都を中心とした各都道府県における供給の実績(平成18年)

利点②
土地を選ばない
土壌に依存せず、農地以外でも生産可能
(例:消費地に近い大都市のビル、インフラの整った工場周辺)

課題①<技術・経営面>
設置コスト・運営コストが莫大

<設置コスト>

- ・機器導入や搬送装置の導入など、施設依存度が高い

<運営コスト>

- ・電気代が多くかかる
- ・栽培資材(容器等)も高価

○植物工場の生産量の10台あたりのコスト比較(事例)

| 植物工場 | 施設生産量 | |
|-------|---------|---------|
| (A) | (B) | |
| 設置コスト | 3,1億円 | 1,800万円 |
| 運営コスト | 1,860万円 | 40万円 |
| (光熱費) | | |

※1 KETSUファーム(タイプ720m²)の完全制御型施設の値に
※2 ビニールハウスでのクラシック等の養殖栽培を行うM農園
資料:農林水産省実験開拓レポートNo.14(2005)

植物工場の利点と課題 抜粋②

課題②<施策面>
「農業」を行う「工場」のため、企業立地制度等における取扱が未整理
(特に非農地に完全制御型植物工場を整備する場合)

(未整理な例)

- ・企業立地促進法の取扱業種に該当しないと判断されてしまう恐れがある。
- ・農業者向かと中小企業向けの融資のどちらを受けられない恐れがある。
- ・建築基準法により、用途地域において工場としての立地制限を受けてしまう恐れがある。

植物工場に関する研究開発(農林水産省)

これまで、環境制御技術(温度、湿度、CO₂濃度等)、養水分の供給技術等を開発。
現在、農業・食品産業技術総合研究機構では、自動化のための蓄積・収穫ロボット、ネットワーク化による高度な環境制御技術等を開発中。
21年度から委託プロジェクト研究において、LED等の人工光源を用いた作物の品質や機能制御の技術開発を予定。

自動蓄積・収穫ロボット

- 自動蓄積管理装置の開発(野菜蓄積実験所)(H19-23)
- 自動収穫装置の開発(野菜蓄積実験所)(H19-23)

環境制御技術

- 光合成型環境制御技術の開発(農村工学研究所)(H19-23)
- 自律収穫型環境制御技術の開発(野菜蓄積実験所)(H19-23)

21年度からの委託プロジェクト研究

- 植物工場の光エネルギー化ニーズの阐明と高度制御技術の開発(公研中-H21-25)
- 光エネルギー化ニーズの解明
・光エネルギー化の統一的・網羅的解析
・光による植物の制御機理の阐明
- 光エネルギー利用技術の開発
・効率的な生産・品質安定化技術の開発
・光による植物の生育制御法の確立
・光の照射装置・被覆資材の開発

植物工場の普及・拡大を通じて目指すもの(農林水産省)

○基本スタンス
農地以外に整備する植物工場であっても、業としてはあくまで「農業」

○農林水産省が目指すもの

- (1)優良農地は農地として有効活用しつつ、非農地においても農業生産装置を確保することによる食料自給力の強化
- (2)高度な生育環境の制御により、季節や天候に左右されない野菜等の計画的・安定的生産を確保
→需給・價格の安定への寄与、加工・業務用需要への対応に期待
- (3)高度な環境制御技術、適性品種、低成本部材・資材、省エネルギー化技術等の開発・高度化による施設園芸全体のボトムアップ

本ワーキンググループに期待すること

(1)産学官一体となった推進方策のとりまとめ
・産、生産、販売の拡大、学、研究の推進、官、制度の改善

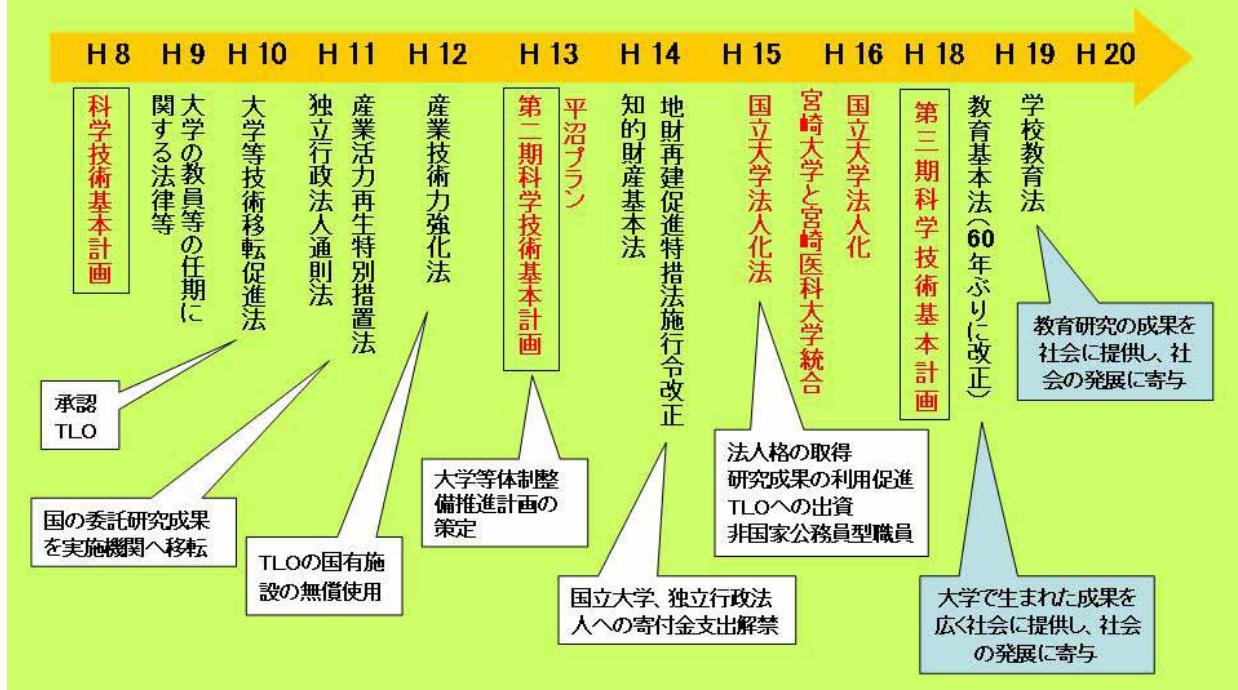
(2)農商工連携の推進
・民間事業者による生産(非農地における企業の農業参入)
・生産した野菜等の販売先確保のための方策(ビジネスモデル)

(3)技術的な課題解決に向けた産学官のコンソーシアムづくり
・環境制御、自動化、省エネルギー化、新エネルギー等の技術開発、低コスト部材・資材開発の推進
・新たな委託プロジェクト研究の取組

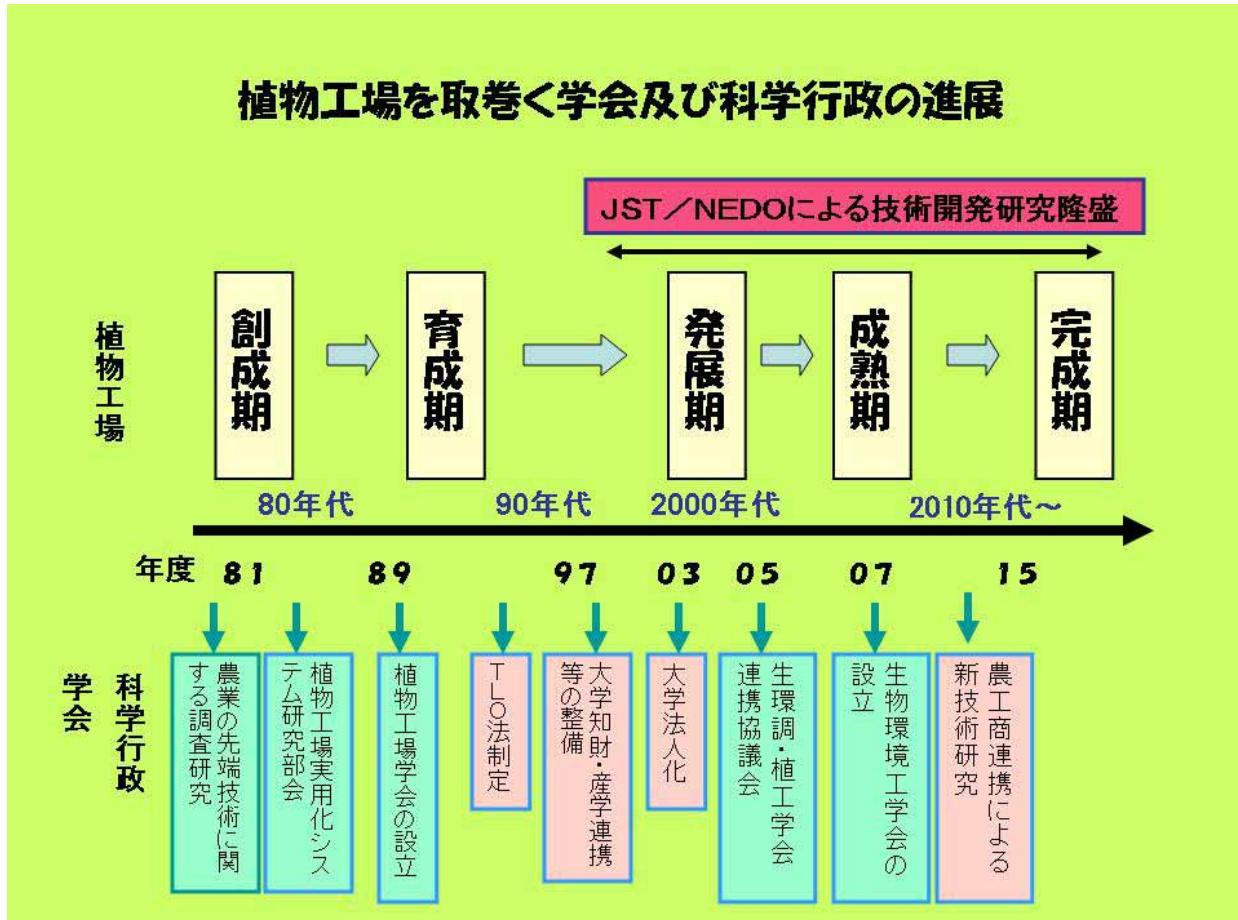
(4)植物工場の普及・拡大に向けた支援
・食品製造業者等との連携に基づくモデル的な施設整備への支援の検討
・エネルギー(工場熱等の有効利用)、インフラ(電気、水等)の整った工業団地等への立地支援(経済産業省との連携)
・省エネルギー化、新エネルギー活用の支援(経済産業省との連携)
・その他支援策

产学研官連携全般

－产学研官連携施策の主な経緯－



植物工場を取り巻く学会及び科学行政の進展

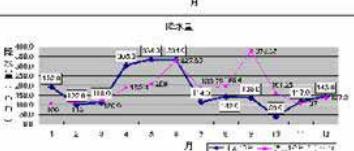
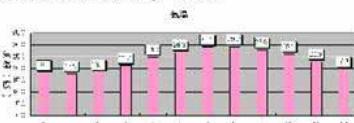


沖縄県の気象状況

5. 気象

沖縄は、温暖な海洋性気候に近く、年平均気温は18度と日本海側では最も暖かく、年間を通じて暖かい印象があります。年間降水量は約2,000mm程度あるが、季節・地域によって多少の変化があります。

1) 月別の平均気温及び降水量(割合)（平成18年）



出典：気象庁気象データ（平成18年）（気象庁気象データ（平成18年））

2) 近年10年の気象統計(筋数)

| | 平均気温 | 最高気温 | 最低気温 | 降水量 | 日照時間 | |
|-----|------|------|------|-------|------|-------|
| 1月 | 21.0 | 32.8 | 9.1 | 2,019 | 23 | 1,373 |
| 2月 | 24.4 | 34.7 | 10.9 | 3,322 | 26 | 1,329 |
| 3月 | 23.2 | 33.3 | 10.1 | 2,248 | 24 | 1,329 |
| 4月 | 23.0 | 33.5 | 10.3 | 2,613 | 25 | 1,315 |
| 5月 | 23.4 | 35.6 | 10.1 | 2,644 | 22 | 1,315 |
| 6月 | 23.7 | 35.3 | 10.0 | 2,027 | 21 | 1,304 |
| 7月 | 23.4 | 35.6 | 9.5 | 1,458 | 19 | 1,302 |
| 8月 | 23.4 | 33.9 | 9.9 | 1,926 | 19 | 1,305 |
| 9月 | 22.1 | 31.6 | 9.9 | 1,948 | 20 | 1,302 |
| 10月 | 23.5 | 36.0 | 10.2 | 2,048 | 26 | 1,521 |
| 11月 | 22.4 | 34.2 | 9.9 | 2,227 | 19.4 | 1,326 |
| 12月 | 21.0 | 32.8 | 9.1 | 2,019 | 23 | 1,373 |
| 平均 | 22.4 | 34.2 | 9.9 | 2,227 | 20 | 1,326 |

出典：気象庁気象データ（平成18年）（気象庁気象データ（平成18年））

宮崎県の気象状況

