

植物工場に携わる方、これからの農業ビジネスに興味がある方必読の一冊!

# 新時代に向けた植物工場ビジネス

## ～人工光型植物工場を中心とした 採算・収益性のUP、有用植物の栽培、AI/IoTの活用～

●発行 2020年2月 ●定価 56,000円 + 税 ●体裁 B5判ソフトカバー 249ページ

★淘汰が進む一方で 高収益で成功を収める工場も多く出現  
チャンスが広がる植物工場ビジネスの最新動向を知って成功に活かす!

★何を育て、どこに売ればよいのか? 高収益植物の選定と栽培ポイントから  
有用物質の生産、機能性植物の栽培まで詳説

★どのように効率化するのか? 高速栽培やコストダウンの方法から  
AIやIoTの導入など、スマート農業としての植物工場の技術動向まで掲載

★コンビニ等中食産業から求められる品質は?  
植物工場ならではのビジネスモデルとは?  
今までの補助金目当てではない、ビジネスの為のヒントが満載  
植物工場に携わる方、これからの農業ビジネスに興味がある方必読の一冊!

☆☆目次は裏面をご覧ください。HPでも詳細な内容をご案内中☆☆  
「情報機構 BC200201」と検索! または <https://johokiko.co.jp/publishing/BC200201.php> 迄

### 執筆者一覧【敬称略・順不同】

- 社会開発研究センター 森 康裕 ●日本植物工場産業協会 松田 将史
- 岐阜大学 松尾 誠也 ●島根大学 浅尾 俊樹 ●電力中央研究所 地子 智浩 ●東京大学 富士原 和宏
- 朝日工業社 中島 啓之 ●エスペックミック 中村 謙治 ●日本施設園芸協会/土屋農業技術士事務所 土屋 和
- 豊橋技術科学大学/愛媛大学 高山 弘太郎 ●富士通ホーム&オフィスサービス 渡邊 豪千 ●熊本大学 渡邊 高志
- 玉川大学 大橋 敬子 ●東京大学 幸 義和 ●シンフォニア テクノロジー 塩崎 明 ●大阪府立大学 増田 昇
- 菱熱工業 岡安 晃一 ●昭和電工 鈴木 廣志 ●宇宙航空研究開発機構 布施 哲人

### ★書籍申込書

FAX : 03-5740-8766、または、→<https://www.johokiko.co.jp> にて  
※FAX番号はくれぐれもお間違えの無い様お願い致します。

(書籍申し込み要領)

- ◎右記記入の上、FAXでお申込を承ります。
- ◎お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。
- ◎未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)
- ◎お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。
- ◎振り込み手数料はご負担ください。
- ★ <https://www.johokiko.co.jp/> の申込みフォームからも承ります!

書籍名HP	【BC200201】新時代に向けた植物工場ビジネス 書籍	冊数	___冊	※記入の無い場合は1冊
会社名				
所属部課・役職等				
申込者氏名	TEL	FAX		
E-MAIL	上司役職・氏名			
住所〒				
備考				
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にレ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送				

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。今後のサービス向上のため「個人情報の取扱に関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先 [policy@johokiko.co.jp](mailto:policy@johokiko.co.jp)

第1章 植物工場の動向

第1節 最近の植物工場の技術動向

- 1. 植物工場の現状
1.1 はじめに/1.2 植物工場の種類と比較
2. 人工光型植物工場で作れる野菜
2.1 人工光型植物工場野菜の品目と選定基準
2.2 注目されているベビーリーフ
3. 植物工場の運用に必要な環境制御項目
(植物工場生産に最適な栽培環境)/3.1 光
3.2 温度/3.3 培養液温度と溶存酸素量
3.4 湿度/3.5 風速と二酸化炭素施用
3.6 E.C(電気伝導度)
3.7 LED植物工場システムと資材の消毒方法
4. 採算性の高い植物工場システム事例と栽培技術
4.1 大手電気機器メーカーの革新的植物工場
4.2 最長稼働記録を持つコスモファーム岩見沢
4.3 自動化完全LED植物工場

第2節 法律・規格の最新動向

- 1. 人工光型植物工場における葉菜類の栽培環境管理
1.1 人工光型植物工場における既存規格の課題
1.2 JAS0012の目的/1.3 JAS0012の内容
1.4 JAS0012による効果/2. 今後への期待

第3節 令和時代の植物工場ビジネス戦略

- 1. 植物工場ビジネス戦略とは/2. 植物工場の実態調査
2.1 植物工場の箇所数と収支傾向
2.2 現状分析/2.3 実態調査からの考察
3. 植物工場ビジネス戦略
4. 人工光型植物工場のビジネス戦略
4.1 何を生産するか
4.2 植物の栄養成分と機能成分
4.3 どのようにして生産するか

第2章 植物工場の技術動向と設備

第1節 人工光型植物工場における生育障害とその回避

- 1. レタス等葉菜類の自家中毒/2. イチゴの自家中毒
3. イチゴ自家中毒の回避/4. レタス自家中毒の回避

第2節 人工光による栽培コントロール

- 1. 光合成/1.1 光合成色素による光吸収
1.2 弱光下および強光下での狭波長帯光の影響
1.3 エマーソン効果
1.4 光照射用電力あたりの葉の純光合成速度
1.5 植物個体群の純光合成速度/1.6 パルス光
2. 光形態形成
2.1 青色光による葉の平坦化および伸長抑制
2.2 遠赤色光による茎および葉の伸長促進
2.3 青色光単独照射による茎および葉の伸長促進
3. 光照射法の検討において考慮されるべきその他の事項
3.1 生理障害/3.2 PPFの設定/3.3 明暗周期

第3節 人工光型植物工場の空気環境制御と空調設備

- 1. 空気環境に求められる要件/1.1 気温
1.2 湿度/1.3 二酸化炭素(CO2)濃度
1.4 気流/1.5 清浄度(衛生管理)
2. 空調設備の現状/2.1 空調設備
2.2 代表的な空調方式

第4節 アクアポニックスの現状と今後

- 1. アクアポニックスの事例
1.1 トマトとティラピアのアクアポニックス
1.2 水なすとコイのアクアポニックス
1.3 人工光下におけるリーフレタスとドジョウのアクアポニックス
1.4 人工光下における海水魚を利用したアクアポニックス
2. アクアポニックスの課題
3. アクアポニックスの今後の展開と展望

第3章 AI/IoT技術による植物工場の革新～スマート農業としての植物工場～

第1節 スマート農業と植物工場

- 1. 「スマート農業の実現に向けた研究会」と園芸分野での将来像
1.1 データと科学の力で作物の能力を発揮
1.2 重作業からの解放
1.3 消費者・実需者とのつながりの実現

2. 次世代施設園芸の概要

- 2.1 次世代施設園芸でのデータにもとづく栽培管理
2.2 次世代施設園芸での労働生産性の向上
3. スマート農業実証プロジェクト
3.1 スマート農業実証プロジェクトの概要
3.2 太陽光型植物工場でのスマート農業実証プロジェクト事例
4. 太陽光型植物工場のスマート化における技術要素
4.1 環境情報や植物生育情報のセンシング・モニタリングをベースとした収量の増大と予測
4.2 労働生産性向上のための作業情報のモニタリングと作業管理の最適化
4.3 機械化による農場内作業の自動化・省力化
4.4 AIの利用
5. 人工光型植物工場のスマート化における技術要素
5.1 高密度等による単収の増大
5.2 生産・在庫・受注管理技術
5.3 自動化・省力化技術
5.4 AI、IoTの活用
6. 今後の展望
6.1 太陽光型植物工場における展望
6.2 人工光型植物工場における展望

第2節 植物工場における栽培管理のための植物センシング

- 1. はじめに/1.1 植物工場の現状
1.2 植物工場の環境制御に不可欠なスピーキング・プラント・アプローチ
2. 生産現場に実装されつつある植物生体情報計測技術
2.1 光合成蒸散リアルタイムモニタリングシステム
2.2 クロロフィル蛍光画像計測ロボットによる光合成機能診断
3. 大学発ベンチャー企業による農業生産への円滑な実装

第3節 会津若松Akisaiやさい工場の取組み

- 1. 会津若松Akisaiやさい工場の概況
2. 植物工場取組の背景と目的
2.1 取組の背景/2.2 目的
3. 栽培作物/3.1 低カリウム野菜
3.2 栽培作物の安全性
4. Akisaiやさい工場でのICT農業の実践
4.1 食・農クラウド Akisai
4.2 栽培システム(AGIS)
4.3 空気環境制御/4.4 液肥環境制御
4.5 ASIAGAP支援ツール「智のWA」
5. 環境経営ダッシュボードシステム
5.1 環境経営ダッシュボード概念
6. 課題と今後の取組について
6.1 損益改善/6.2 付加価値野菜栽培技術の確立

第4章 有用物質の生産・植物の機能強化と植物工場

第1節 植物工場における高機能性植物の生産と制御～人工光型植物工場の収益構造を変える、機能性植物の生産ノウハウ～

- 1. 高機能性植物生産の背景
1.1 機能性の定義/1.2 マーケットの動向
1.3 植物工場の収益性
2. 機能性植物生産の手順
2.1 機能性物質の探索/2.2 対象植物の選定
2.3 高機能化の要求/2.4 生産方法の確立
2.5 取組の具体例(コンソシアム)

第2節 植物に含まれる薬効成分の捉え方と今後の展開の可能性

- 1. 植物資源戦略
2. 有用植物フィールド調査の実践とUAV/ドローン活用によるGIS技術の活用
3. 在来種の探索と日本の伝統的な食文化調査に関するGIS技術の応用事例
4. 未利用植物資源の活用をめざして
4.1 地理情報システム(GIS)による賦存量の把握
4.2 栽培の適地性という考え方

第3節 植物工場における植物の機能性成分強化

- 1. 光質制御による葉菜類の品質制御/2. 実験方法
3. 光波長組成がバイオマス量に及ぼす影響
4. 光波長組成が色素濃度に及ぼす影響
5. 光波長組成がビタミンC濃度に及ぼす影響
6. 光波長組成が硝酸濃度とシュウ酸濃度に及ぼす影響

第4節 組換え米を用いた植物工場におけるワクチン原薬生産

- 1. コメ型経ロワクチンの生産
2. コメ型経ロワクチンの規格
3. コメ型経ロワクチンの治験

第5節 高付加価値の植物を栽培するための植物工場システム

- 1. 植物工場による高付加価値植物栽培の位置づけ
1.1 現代の植物工場の方向性
1.2 高付加価値植物
2. 高機能性植物/2.1 機能性表示食品制度
2.2 高機能性植物の例
3. 高機能性植物の栽培システム
3.1 高機能性植物栽培のための基本システム
3.2 栽培実験による機能性成分増収方法の獲得

第5章 事例と採算性向上・成功のためのヒント

第1節 都市農業としての植物工場の取り組み

- 1. 都市農業並びに施設園芸の近年の動向と課題
1.1 都市農業の動向と課題
1.2 都市農業における施設園芸の現状と課題
2. 都市における人工光型植物工場展開の可能性
2.1 人工光型植物工場の技術的特徴
2.2 植物工場をめぐるビジネス上の課題
2.3 都市における人工光型植物工場展開の可能性と限界
3. 都市における人工光型植物工場の取り組み事例とその後の展開の可能性
3.1 メガプラント事例
3.2 多品種少量生産型プラント事例

第2節 植物工場ビタミンファームの設備と品質管理～コンビニ等中食市場で求められる品質～

- 1. ビタミンファームの紹介/2. 栽培施設
3. 栽培方法/4. 照明設備/5. 温湿度管理
6. 品質目標/7. 栄養価/8. 萎熟工業の紹介
9. ビタミンファームのオペレーション
10. 販売先/11. 求められる品質
12. GAP・HACCPの生産工程への適用
12.1 GAPの管理項目/12.2 JASのポイント
12.3 HACCPのポイント
12.4 危害要因の分析と排除
12.5 管理方法と記録
13. 病原菌汚染/14. 菌数データ/15. クリーンルーム
16. 硬質異物管理/17. エアシャワーの効果
18. 客先からの要求事項
18.1 コンビニエンス等中食産業からの要求事項
18.2 品質の判断基準
19. 洗わないで食べられる植物工場野菜
20. 収穫後の管理

第3節 赤色青色LED交互照射(S法)による高速栽培とコストダウン効果

- 1. 植物工場の課題 そのコスト構造について
2. 昭和電工の取り組み
2.1 植物栽培用LEDの開発
2.2 高速栽培法S法の発明
2.3 生産性の向上と生産コストの追求
3. 生産コストに関する考察
4. 大型化、標準化、自動化

第4節 宇宙での食料生産と地上の農業技術

- 1. 宇宙と地上の農業技術/2. 月面農場コンセプト
3. 宇宙農業の歴史/4. 日本の宇宙農業関連研究
5. 月面農場ワーキンググループ活動のまとめ
5.1 検討の背景/5.2 月面農場の全体像
5.3 栽培システム/5.4 高効率食料生産
5.5 物質循環システム/5.6 その他検討事項
6. 宇宙探査イノベーションの研究課題とその成果