

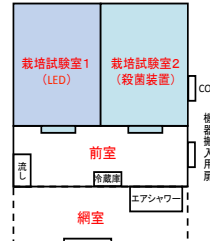
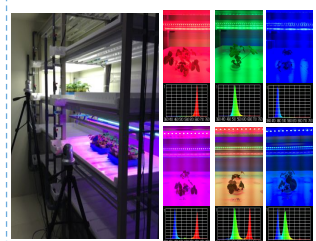


FACULTY OF
BIOSCIENCE &
BIOINDUSTRY
TOKUSHIMA UNIVERSITY

＜高度環境制御による安全な食料生産システムの開発＞

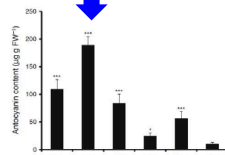
〔LED, 植物工場, 食料生産システム, 人工生態系〕 准教授 宮脇 克行

完全人工光型植物工場は、光や温度などの栽培環境を完全制御することにより、外環境に左右されずに安定的・計画的な栽培を可能にするシステム



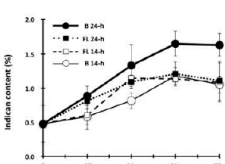
○高機能性食材の開発

イチゴ



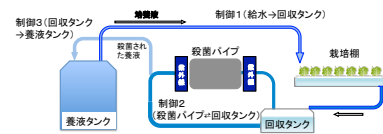
アントシアニン含量は、青色LED照射で最も効果的に増加 (Ishikawa-K et al., 2013)

タデ藍

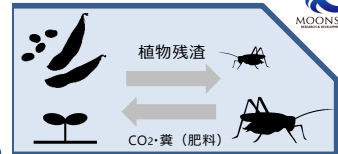


青色LED照射下で栽培すると、葉インジカン含量が有意に増加 (Nakai et al., 2020)

○UVA-LED養液殺菌技術の開発



○植物×昆虫ハイブリッド工場の開発 (完全循環型)



地球

SDGs解決策としての安全な食料生産システム
・高機能性食材の開発
・環境保全、スマート農業
・遺伝資源の保護

地球上の技術・知見を応用

高度化された技術・知見を応用

極限環境
(宇宙・砂漠)

極限環境生活の課題
解決としての閉鎖生態系生命維持・食料生産システムの開発

新産業・イノベーションの創出

内容:世界的に、今後の人口増加と自然環境の悪化による食料不足が懸念されている。また、食の安全に対する社会の関心が高まっており、今後は栄養不足人口が増加すると予想されているため、より安全性が高く、より健康的な食料が大量生産できるシステムの開発が必要であると考えられる。将来的にも、より環境に優しい農業が求められている。完全人工光利用型植物工場(図)は、環境に左右されずに安定的な食料生産が可能な施設として注目されている。

そこで我々は、高度環境制御による安全な食料生産システムを開発し、新たな産業・イノベーション創出の推進を目指すために、以下の研究テーマに取り組んでいる。

①紫外～赤外LEDを用いたイチゴ・タデ藍・ダイズなどの生育や機能性成分の人工制御システムの開発(高機能性食材の開発)

②循環型水耕栽培の養液殺菌技術や有機性廃棄物のリサイクル技術を用いた持続可能な植物工場栽培システムの開発

③植物工場に目的の昆虫類・甲殻類や微生物などを共生させた閉鎖型人工生態系の構築(植物×昆虫ハイブリッド工場の開発)

④閉鎖型植物工場を利用した県内希少植物の貴重な遺伝資源を保護・利用することを目的とした高大連携による研究開発の推進

分野:生物科学、農学・環境学

専門:遺伝子工学、園芸科学、農業環境工学、昆虫科学

E-mail: miyawaki.katsuyuki.1@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-635-3011

Fax: なし



FACULTY OF
BIOSCIENCE &
BIOINDUSTRY
TOKUSHIMA UNIVERSITY

<Development of the safe food production system by advanced environment control >

<associate professor> <Katsuyuki Miyawaki>

<図表>

Content:

The world population reached approximately 7,300 million. There are concerns that food crisis by one or both of future population growth and the aggravation of natural environments. Social interest in food safety increases, and it is expected that malnutrition population will increase in future. Therefore, it is necessary the development of the safe mass production system for efficient quality food supply. An indoor vertical farming system such as plant factory is featured as the stable food supply system without being affected by environment. Therefore, we study in the following research themes in order to develop a safe food production system with advanced environmental control using a completely-controlled plant factory.

- (1) Development of artificial control system for growth and production of functional components of crops such as strawberries, soybeans, and Japanese indigo plants using ultraviolet to infrared LEDs. (development of highly functional foodstuffs)
- (2) Development of a sustainable cultivation system in plant factory using disinfection technology for cyclical hydroponics and recycling technology for organic waste.
- (3) Construction of a closed artificial ecosystem in which desired insects, crustaceans and microorganisms coexist in a plant factory (development of a plant x insect hybrid factory), for development of new natural resources.
- (4) Promotion of research and development through high school-university collaboration for the purpose of protecting and utilizing valuable genetic resources of rare plants using closed-type plant factory.

Keywords: <LED, stable food supply system, completely-controlled plant factory>

E-mail: <Katsuyuki.miyawaki.1@tokushima-u.ac.jp>

Tel. <+81-88-635-3011>