



環境制御による植物栽培技術の開発

Keywords: 環境制御、水耕栽培、周年栽培、付加価値、根菜類

● 研究概要

栽培環境を制御して、付加価値のある植物を作り出す研究をしています。特に、局所的な温度調節による植物の成分制御や、1年性植物の周年栽培技術など、植物工場などで活用できる技術の基礎研究に取り組んでいます。



所属 生物工学科
生産環境システム工学研究室
講師
氏名 坂本 勝
Sakamoto Masaru
sakamoto@waka.kindai.ac.jp

URL

10°C 20°C 25°C



図1 培養液温度がレタスの生育に与える影響。培養液温度を制御して水耕栽培をすると、10°Cで栽培したときには成長は抑制されたが、赤色のアントシアニンが増加した。

● 研究テーマ

・局所的な温度調節による植物の成分制御

栽培温度は植物の生育や構成成分に大きな影響を与える。そこで、植物の根圏などを局所的に制御することにより、レタスやニンジンの特定成分を高める研究を行っている(論文1, 2, 図1)。

・ストレス誘導による植物の成分制御

植物は自然環境下で様々なストレスに晒されると、それに対抗するため、新たな二次代謝産物を生産する。この現象を利用して、植物に温度や光、薬剤、塩など様々なストレスを加えることで、付加価値の高い二次代謝産物生産を高める研究を行っている(論文3)。

・根菜類の水耕栽培技術開発

水耕栽培は培養液から直接養分を吸収できるため、植物の生育速度を速めることができるが、肥大根を形成する根菜類には適していない。本研究では、サツマイモニンジンなどの根菜類に適した新たな水耕栽培法の開発に取り組んでいる(論文4,5, 図2)。

・1年性植物の周年栽培技術開発

植物工場では1年を通じて栽培環境を自由に制御できることから、1年性植物を周年栽培することが可能である。そこで、1年性植物タデアイやイチゴの周年栽培に適した栽培法の研究を行っている(論文6, 特許1)。

C5

C10



C15

Control

図2 主根切断が水耕栽培ニンジンの形状に与える影響。塊根肥大前に主根を5cm (C5)、10cm (C10)、15cm (C15)、の長さで切断するとコントロール (Control) と比較して塊根の形状が変化した。

● 論文・特許等

【論文】

1. Elevated Root-Zone Temperature Modulates Growth and Quality of Hydroponically Grown Carrots. *Agricultural Sciences*, Vol. 6(8) p.749-757 (2015).
2. Effect of Root-Zone Temperature on Growth and Quality of Hydroponically Grown Red Leaf Lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. Red Wave). *American Journal of Plant Sciences*, Vol. 6(14) p.2350-2360 (2015).
3. Methyl Jasmonate and Salinity Increase Anthocyanin Accumulation in Radish Sprouts. *Horticulturae*, Vol5(3) 62 (2019).
4. Effect of Partial Excision of Early Taproots on Growth and Components of Hydroponic Carrots. *Horticulturae*, 6(1), 5 (2020).
5. Effect of Pot Volume on the Growth of Sweetpotato Cultivated in the New Hydroponic System. *Sustainable Agriculture Research* Vol. 7(1) p137-145 (2018).
6. Comparison of Two Harvesting Methods for the Continuous Production of Indigo Plant (*Polygonum Tinctorium*) Leaves in a Closed-Cultivation System. *Sustainable Agriculture Research* Vol. 6(2) p7-12 (2017).

【特許】

1. 特許第5971623号: 光照射装置、イチゴ栽培システムおよびイチゴ栽培方法