



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
助教
氏名 坂本 勝
Sakamoto Masaru
sakamoto@waka.kindai.ac.jp

URL

● 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、植物に人為的にストレスを与えることで、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, 図2)。

・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、根圏環境を制御することで、根菜類の水耕栽培法の開発に取り組んでいる(論文4)。

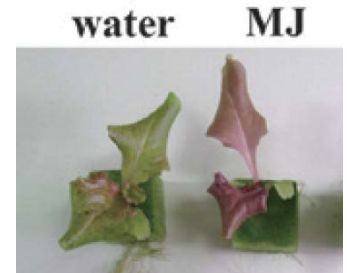
・1年性植物の周年栽培技術開発

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年性植物の周年栽培に適した栽培法の研究を行っている(論文5, 特許1)。



図1. 培養液温度を制御して水耕栽培したニンジンの葉(上)と根(下)。高温になるにつれ、塊根の着色が進み、アントシアニンなどが蓄積するが、33°Cでは高温障害により生育が阻害される。

図2. 水(左)もしくはジャスモン酸メチル(右)を処理した赤色系レタス苗。ジャスモン酸メチルにより、赤色成分のアントシアニンが葉に蓄積していることがわかる。



● 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. Effects of plant defense elicitors on anthocyanin accumulation in red baby leaf lettuce. *Mem Fac Biol Oriented Sci Technol Kinki Univ*, Vol. 35 p.1-6 (2015).
4. Effect of Pot Volume on the Growth of Sweetpotato Cultivated in the New Hydroponic System. *Sustainable Agriculture Research* Vol. 7(1) p137-145 (2018).
5. 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】

特許第5971999号 光照射装置、水耕栽培システムおよび水耕栽培方法