

# 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

## 産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

### 1. 課題の名称等

研究開発課題名	: ミネラルナノ粒子による高度細胞増殖技術の開発とそのメカニズム解析
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 徳本 勇人(大阪公立大学)

### 2. 研究開発の目的

植物の細胞培養や水耕栽培では、無機塩類を供給する。多様な無機塩類が溶解した養液の体積は大きく、循環送液のエネルギー消費がコストを逼迫するため、養液量を最小化する技術革新が望まれる。

そこで、粒子がナノ化すると同一質量で大きな界面積を有し、高い反応性と凝集性を得ることに着目した。低溶解性の無機塩ナノ粒子を植物細胞に暴露すると、粒子が表面に局在し、溶解したミネラルが細胞に高吸収されることから、粒子の溶解速度の制御で細胞の吸収量が増加することを見出した。従って、無機塩類を微細粒子化して徐放性を最適化すると、養液の最小化が達成できる。本課題は、無機塩ナノ粒子を用途拡大するためのメカニズム解析を取り扱う。

### 3. 研究開発の概要

#### 3-1. 研究開発の実施概要

藍藻、緑藻、褐虫藻、酵母を用いた基礎検証により、複数種(Zn、Mg、Fe、Cu)の金属酸化物ナノ粒子を投与すると、粒子が細胞に凝集し、溶解イオンがミネラルとして吸収され、成長促進することを明らかにした。また、金属酸化物ナノ粒子、及び高溶解性の無機塩類に被覆処理を施し、低溶解性を付与すると成長促進効果が増加した。水耕栽培レタスに酸化亜鉛ナノ粒子を投与した栽培実証試験では、対照と比べて乾燥重量が1.5倍となるレタスが収穫できた。この重量増加は、可食部位の葉の重量増加によるものであった。従って、ミネラル材に微細化と低溶解性を付与すると、成長量を最大化し、循環送液を最小化することができる。

#### 3-2. 今後の展開

植物の器官に固有の最適吸収量の検証を行っていく。このような検証が進むと、目標量の成長に必要な無機成分総量の決定が可能で、過剰になり易い散布量を減らし、低コスト化、低環境負荷を実現

できる。施設園芸栽培から路地栽培に至って、金属粒子メーカー、肥料製造・販売会社とのコンソーシアムを設立し、高度なミネラル供給技術を構築し、社会実装化を目指す。