

## 第 424 回雑誌会

(Nov.21 , 2024)

### (1) Role of Nano-silver and bacterial Strain *Enterobacter cloacae* in Increasing Vase Life of Cut Carnation 'Omea'

Naing, H. A., Win, M. N., Han, J., Lim, B. K. and Kim K. C

Frontiers in Plant Science, 8, 1590, 2017

Reviewed by R. Matsuzono

カーネーションは、エチレン生成による花卉の内巻きと、細菌が茎内に蓄積することで吸水が阻害され、花の寿命が縮まることが報告されている。ナノ銀は、エチレン生合成遺伝子発現や、細菌の増殖を抑制するため、花の寿命を延ばすことができる。そこで本研究では、花の老化に関連するパラメータ（花の寿命、相対新鮮量（RFW）、細菌数、茎内部の SEM 観察、エチレン生成量、システインプロテアーゼ阻害遺伝子（DcCPi）発現量、抗酸化活性）を測定することで、花の老化プロセスにおけるナノ銀の効果を評価した。試料は、永州地域で収穫したカーネーションを用いた。ナノ銀前処理として、各濃度（25, 50 mg/L）のナノ銀水溶液にカーネーションを 24 時間浸し、浸した茎を水道水で十分洗い流した後、花瓶に移し、9 日間培養した。その後、コントロールのパラメータと比較することでナノ銀の効果を評価した。また、コントロールの栽培期間 6 日目の茎内部から細菌を抽出し、細菌の計数と 16S rDNA による菌種の同定を行った。さらに、優占菌種がカーネーションに与える影響を評価した。

ナノ銀 50 mg/L による前処理の結果、コントロールと比較して、茎部における細菌数は  $2.7 \times 10^{10}$  CFU/mL から 0 CFU/mL に抑制された。また、エチレン生成量を約 30%、DcCPi の発現を約 80% 低下させ、抗酸化活性を増加させることで、切り花の寿命は 5 日以上延長した。また、25 mg/L のナノ銀前処理は、50 mg/L よりも花の寿命を 2 日延長し、エチレン生成をより抑制した。このことから、ナノ銀前処理を行うことで細菌数やエチレン生成量の減少、抗酸化活性の増加などの作用によって花の寿命を延ばすことがわかった。コントロールの栽培期間 6 日目の茎内において優占的であった細菌種は、*Enterobacter cloacae*（40%）であった。*E. cloacae* の懸濁液（ $10^7$  CFU/mL）を花器水に添加したところ、コントロールと比較して、花の寿命は 3 日延長し、RFW は約 70% 増加した。これに対して、エチレン生成量は約 40% 減少した。*E. cloacae* によって、多数のパラメータで花の老化を抑制する結果が示された。*E. cloacae* が花の老化を早める可能性のある細菌の増殖を抑制することで、花の寿命を延ばしたと予想される。また、*E. cloacae* が特定の酵素（ACC デアミナーゼ）を産生することで、エチレン生成量を減少させたと考えられる。以上のことから、ナノ銀と *E. cloacae* は、花の寿命を延長させるために有効であり、切花の品質向上に寄与する。

## (2) Quantification and Characterization of Microbial Emissions over the Northeastern Atlantic Using Mesocosm Experiments

Zinke, J., Freitas, G., Salter, M. E., Lundin, D., Aggarwal, S., Zieger, P., Mohr, C. and Foster, R. A.

ACS Environmental Science & Technology air, 1, 3, 2024.

Reviewed by R. Funaguma

バイオエアロゾルは、波の破碎と気泡の破裂によって、海洋飛沫エアロゾル (SSA) とともに、海水から大気中へ放出される。SSA のメソコスム研究では、海水と比較して、エアロゾルに微生物が、最大 2500 倍濃縮され、特定の細菌種が、SSA に移送されることがわかっている。そこで本研究では、SSA を実験室で模擬発生させ、海水とエアロゾルにおける細胞数とエアロゾルへ移行しやすい細菌種について調査した。海水試料は、2022 年 5 月から 7 月の間に計 20 回、ポルトガルのポルトアフォンソで採取した。採取後、試料をメソコスム実験水槽に注入し、波の碎波と気泡の破裂を 48 時間シミュレートすることで、SSA を発生させた。メソコスム実験水槽に装着したフィルターは、細胞数の計数、無機イオンの分析、ならびに菌叢解析に供した。細胞数は、染色液を用いて計数した。また、細菌の濃縮倍率は、エアロゾルの細胞数に対する海水の細胞数の比を、それぞれの  $\text{Na}^+$ 濃度で正規化した。菌叢は、16s rRNA の V3-V4 領域を対象として解析した。さらに、海水からエアロゾルへの細菌の濃縮傾向は、検出された各細菌のエアロゾルの存在量に対する海水の存在量の比から、Aerolization factor (AF) 値として評価した。

エアロゾルの細胞数は、海水の細胞数と比較して、平均で 47 倍多く、エアロゾルに細菌が濃縮された。菌叢解析によって、海水は *Alphaproteobacteria* 綱、エアロゾルは *Gammaproteobacteria* 綱が優占種であった。また、 $\alpha$  多様性は、海水と比較してエアロゾルの方が低かった。さらに、 $\beta$  多様性は、海水とエアロゾルで異なるクラスターを形成した。以上の結果から、海水とエアロゾルの菌叢に明確な違いが確認され、特定の細菌が海水からエアロゾルに移送されたことがわかった。AF 値が高い細菌 (AF=5~25) は、*Alphaproteobacteria* 綱 (*Lentibacter* 属や *Roseobacter* 属等)、*Actinobacteria* 門、ならびに *Bacilli* 門であった。これらの細菌は、好気性細菌であるという特徴は一致しているが、細菌の形状、運動性、グラム染色による分類では異なる特徴を持っていた。AF 値が低い細菌 (AF<1) の中には、AF 値の高い細菌であった *Alphaproteobacteria* 綱が含まれており、*Alphaproteobacteria* 綱の *SAR11 clade II* や *SAR11 clade 1a* 等は、AF<1 であった。これらの結果から、エアロゾルへの濃縮傾向は、近縁の細菌種でも異なり、各細菌固有のものであることが示唆された。