

花に願いを

～芳香提供とPM2.5除去～



青森県立名久井農業高等学校

環境班

環境システム科3年

井戸上真衣 市沢憲慎 久保沢翔太 坂野友祐 福田将大

1 研究の動機

現代社会はストレス社会といわれており、人々はさまざまなストレスを抱えながら職場や学校、家庭など室内で暮らしている。したがって企業では、メンタルヘルスケアが仕事の効率に深く関係することから、さまざまな対策を行うようになってきた。

室内でのストレス緩和、癒し効果の大きいもののひとつに草花があげられる。そのため癒し効果のある香り豊かな草花は人気で、人工的に抽出されたアロマと呼ばれる芳香成分を含んだオイルと香りを発生させる装置アロマディフューザーが高値で取引されている。某メーカーによるとそのメーカーだけの1年間の売上げだけでも100万台以上であり、世界規模で考えると相当の電気エネルギーを消費していることになる。電気エネルギーを利用して人工的に花の香りを漂わせるよりも、実際の草花の方が嗅覚はもちろん、視覚でも楽しみ癒し効果が大きいことは間違いない。最近、研究機関が草花の姿や香りにリラックス効果があることを生理学的に証明した。また平成27年12月に企業のストレスチェックテストが労働安全衛生法が改正され義務づけされたこともあり、室内環境分野は大いに注目されている。

ところが室内は日照不足であり、日陰でも育つ観葉植物ではない芳香花の栽培は難しいのが一般的である。そこで今まで長年取り組んできた植物研究の成果を活かし、省エネルギーである自然の草花を活用して健全な室内環境作りに貢献できる研究に取り組んだ。

■アロマディフューザー



2 実験の方法

(1) 室内の光環境測定

室内は屋外に比べどれくらい日照が不足しているのか光量子計で測定した。光量子とは植物が光合成に用いる波長400~700nmの光量のことをいい、最低でも $30 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$ 以上なければ光合成できないといわれている。

■測定結果（屋外：850 教室内：25 職員室内：28）



学校内、家庭など 30ヶ所を測定した結果、室内は屋外の約 50 分の 1 しか光量がなかった。これにより室内で観葉植物しか栽培しない理由がわかった。

(2) 光感受性を高める実験

かつて私たちは植物ホルモンのブラシノステロイド生成阻害剤を散布すると植物の光感受性が高まることを突き止めた。しかしこの薬剤はまだ農薬登録されておらず、このままでは実用化するには難しい。そこで今年度は登録されている安全安心な肥料であるアミノレブリン酸(以後、ALA と表記)を用いることにした。ALA は不純天候でも生育を促進する効果があり、同様の効果が期待できると考えたからである。実験方法は次のとおり。

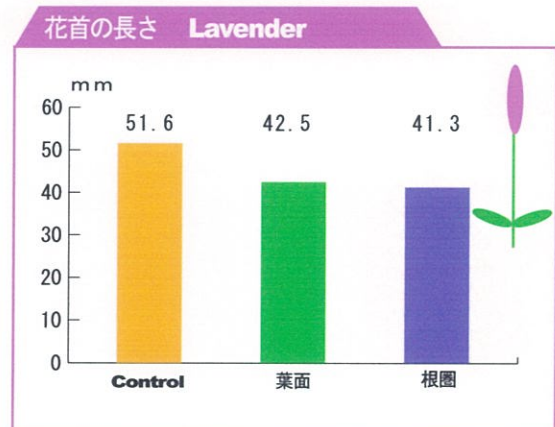
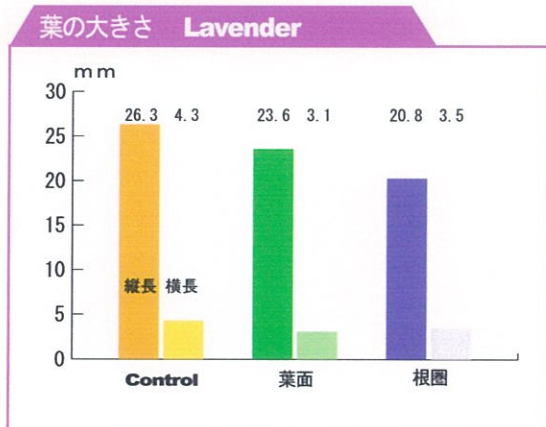
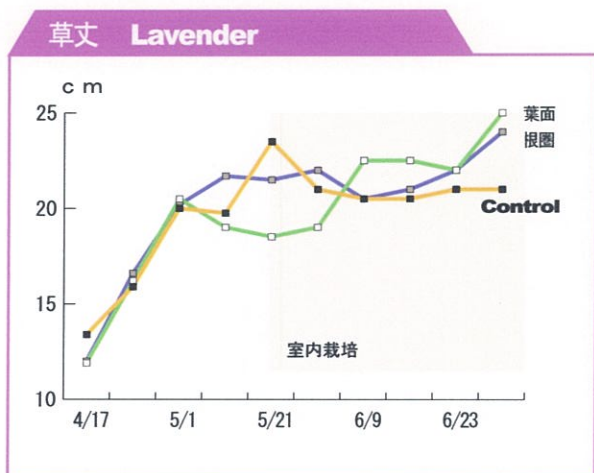
- ① 試用植物：ラベンダー、アラビアジャスミン（マツリカ）
- ② 処理方法：ALA1000 倍液を 1 週間に 1 回散布する。散布場所は葉面と根圏（根の周りに流し込む）の 2 つとし比較した。
- ③ 試験場所：2 週間は温室内で散布処理し、その後、光量子量 25 の室内に設置して生育及び開花調査を行った。

■ 実験結果

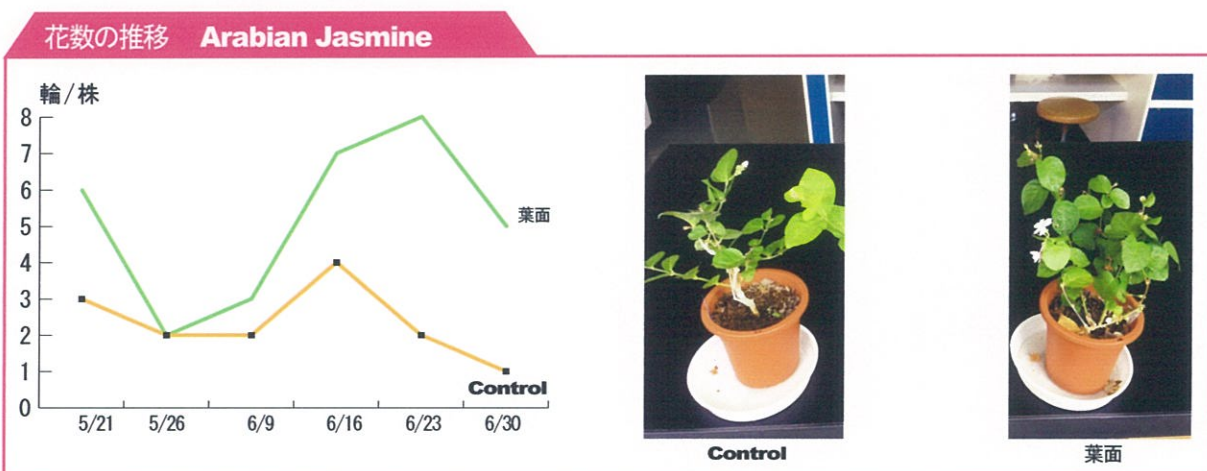
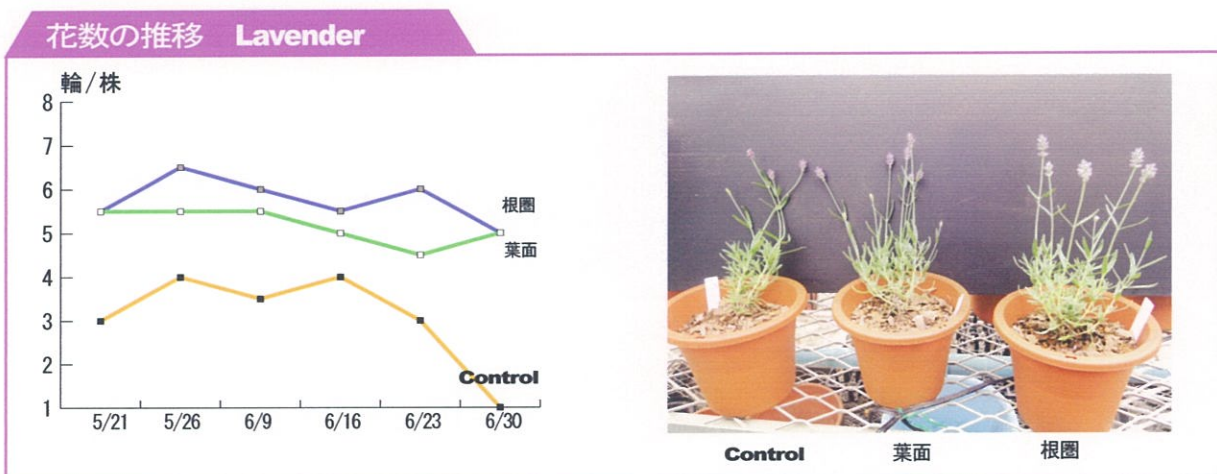
(1) ラベンダー

実験の結果、室内栽培してもコントロールよりも草丈が伸びた。植物が生長するのは旺盛に光合成を行って健全に伸長する場合と光を求めてもやしのよう徒長する 2 つが考えられる。そこで葉の形態などを詳しく調査し伸長した原因を探ってみた。調査したところ葉の大きさは葉面、根圏であっても

ALA 処理すると小型化することがわかった。また花から葉までの茎（花首）も短いことがわかった。植物は日照不足になると光を受けるために葉がぺらぺらで大きくなる。また光を求めて花首が伸びるのが一般的である。



つまり ALA 処理したラベンダーは室内でも光を感じ、旺盛に生長していることが想像できる。アラビアジャスミンも同様の結果だった。また栽培する際、鉢の受け皿は銀色のトレーにすると光を反射し、雲の日でも光量を20~30%増やすことができることもわかった。



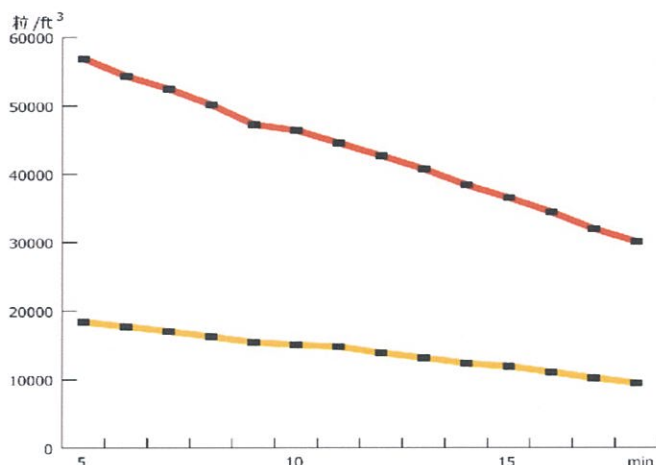
3 PM2.5の浄化

私たちはかつてツリフネソウ科の1年草「サンパチェンス」を使うと室内のホルムアルデヒドや臭いを浄化出来ることを立証した。しかし近年、アジアではPM2.5という微粒子が新たに問題となっている。これは煤煙や排気ガスから出るもので、日本海を越えて日本にもやってきており健康害を不安視する声が高まっている。そこでラベンダーやジャスミンと同じように安全なALAを活用してサンパチェンスで浄化できるか再度実験することにした。

- ① 試用植物：サンパチェンス
- ② 処理方法：ALA1000倍液を1週間に1回葉面散布する。
- ③ 試験方法：サンパチェンスの入った90cm水槽に線香の煙を入れ、浄化できるか微粒子計で測定する。

■ 実験結果

測定した結果、サンパチェンスは超微粒子であるPM0.5（青線）はもちろん、サイズの大きなPM2.5（赤線）ですら浄化することがわかった。これは自然浄化の1.5倍も速いスピードであった。一般にPM2.5は2.5ミクロンと粒が大きくホルムアルデヒドと違って浄化しにくいといわれる。しかしサンパチェンスは短時間に浄化した。これはサンパチェンスの気孔が10～70と他の植物よりも大きいからだと思われる。



3 実験の結論

ラベンダー、アラビアジャスミンとも香りの良い芳香花（アロマティックプランツ）である。しかし日照不足では花がとたんにできなくなる。ラベンダーでは無処理のものは予想通り、次第に花数が減っていくのに対して、ALA処理ではほぼ変わらず花をつけることがわかった。また花を咲かせては散るを繰り返すアラビアジャスミンでも花数を確保できることがわかった。香りは花から発散される成分である。したがって花が室内でも多く咲かせるこの技術は、室内に癒しと香りを与え、メンタルヘルスケアにおいても優れた効果を発揮出来るものである。またサンパチェンスはホルムアルデヒドはもちろん、PM2.5を浄化できることも立証し、今後期待が持てそうである。

4 普及活動

平成27年度から行ってきた研究により私たちはALAを用いることで芳香花（アロマティックプランツ）とサンパチェンスを室内の持ち込めることがわかった。そしてストレスを緩和する芳香の提供と新たな汚染物質PM2.5の浄化に貢献できることがあきらかになった。そこで地域の施設などに設置ボランティアを行うことにした。特に平成28年度は子どもたちが学ぶ保育園や学校、多くの人々が訪れる役場や病院、図書館など10ヶ所に重点的に設置した。さらに被災地の岩手県山田高校や仮設住宅にも設置した。

■設置ボランティア（病院、介護施設、保育園、図書館他）



5 研究のまとめ

人間はストレスを抱えながら室内で暮らしていくものだが、心身の健康を考えるといかに緩和するかが今後大きな問題である。今回の2年間に渡る研究で工夫をすることで誰でも室内に花を持ち込めることがわかった。花は美しい姿はもちろん、優しい香りで人を癒す。したがって室内に切り花ではなく自然な蜂花を持ち込むことはとても有意義なことである。さらに今まで考えなかった微粒子の浄化の可能性も出てきた。これは同じ微粒子である花粉の浄化への期待も持て、花粉症対策として今後更に研究していきたい。また今後、環境ビジネスは大きな市場になるといわれている。花による室内環境の浄化技術は今後世界に役立つものになると考えている。最後に草花を提供してくださった（株）サカタのタネ、研究にアドバイスをくださった東北大学大学院生のみなさん、設置に協力してくださった各施設の方々に感謝します。

6 参考文献等

トコトンやさしい光合成の本 日刊工業新聞社 園池公毅著
埼玉大学理学部ホームページ

<http://www.sci.saitama-u.ac.jp/content/research-2010-1011-koreeda.html>

大気汚染 朝日新聞デジタル <http://www.asahi.com/topics/>

サンケイ photo <http://photo.sankei.jp.msn.com/>