

所属	薬学総合研究所	氏名	角谷晃司
----	---------	----	------

課題名	安全かつクリーンな居住空間を目指した静電ブラインドの開発		
研究分担者	氏名	所属	職位
	松田 克礼	農学部農業生産科学科	教授
	野々村 照雄	農学部農業生産科学科	教授
	瀧川 義浩	先端技術総合研究所	准教授

研究概要

我々が生活している居住空間には、ウイルス、細菌、カビ孢子、花粉、昆虫などの様々な生物が空気中に浮遊している。空気感染や飛沫感染により疾病を引き起こすウイルス病原体として、麻疹ウイルス、インフルエンザ、ムンプスウイルス（おたふく風邪）、水痘・带状疱疹ウイルス（带状疱疹）の他、世界的なパンデミックを引き起こしている新型コロナウイルスなどがある。また、結核のような飛沫核感染を引き起こす細菌や、作物に多大な被害を引き起こすうどんこ病などの糸状菌孢子、毎年流行する花粉症の原因とされるスギ、ヒノキやイネ科植物などの花粉、さらに、日本脳炎ウイルス、デングウイルス、ウエストナイルウイルスなどを媒介するヒトスジシマカやアカイエカなどの飛翔害虫などの感染や侵入により、年間数億人が罹患・死亡している。これらの疾病は抵抗力の低い高齢者に多く発生しているが、空気中に浮遊している様々な病原体を補足し、体内への侵入をすることは、quality of life (QOL) の向上、命を守るための安心安全な居住空間作り結び付くと考えられる。そこで、本年度は、新型コロナウイルス感染症対策で換気の重要性が高まるなか、窓を開けることで PM2.5 や花粉、昆虫などが侵入することを抑制する「静電ブラインド」を産学連携で共同開発し、その実証試験を実施した。また、空気中に浮遊するウイルスの回収装置についても開発した。

研究成果

「静電ブラインド」は、鋼線の周りを特殊な絶縁体で覆い、電圧を与えることで、絶縁体の周りには、(-) または (+) に帯電した強力な静電場が発生する。そこに昆虫や花粉などが捕捉されるため、屋外からの物体の侵入を防ぐことができる。尚、特殊絶縁被膜しているため、静電気の放電が起こらず、安全な設計としている。研究の一環として、近畿大学東大阪キャンパスの一部教室に「静電ブラインド」を設置し、昆虫や花粉の侵入が 99%カットされる効果を確認した。

「浮遊病原体回収装置」は、ステンレス製のパンチングメタルにスパイクを取り付け、その下方に水の受け皿を平行に設置した装置を開発した。スパイク側に (-) の高電圧を印加することで、水面に向かって (-) のイオン風が発生し、浮遊する物体が水中に取り込まれる現象を発見した。今回、新型コロナウイルスの代替ウイルスとして *Pseudomonas virus phi6* を用い、それらの取り込み試験を実施したところ、高い確率で空気中のウイルスを回収することに成功した。水中には抗ウイルス剤など殺菌剤を混合することで廃棄が可能となり、また、空気中病原体のモニタリングも可能となる。これらの成果は International Journal of Environmental Research and Public Health への投稿を予定している。

研究発表

①著書

スパイス・ハーブの機能と応用 素材編 第3章 単子葉植物 1 アヤメ科 (サフラン)
監修：森川敏生 共著 角谷晃司
シーエムシー出版 (2020) ISBN978-4-7813-1521-8

②学術論文

Remote-Controlled Monitoring of Flying Pests with an Electrostatic Insect Capturing Apparatus Carried by an Unmanned Aerial Vehicle.
K. Kakutani, Y. Matsuda, T. Nonomura, Y. Takikawa, K. Osamura and H. Toyoda.

Agriculture , 11(2), 176 (2021)

Correlation between total hypha length and haustoria number of *Pseudoidium neolycopersici* in type I trichome cells of tomato leaves.

T. Suzuki, Y. Nakao, R. Ura, M. Nakaba, T. Nishiyama, Y. Takikawa, Y. Matsuda, K. Kakutani, Y. Bai and T. Nonomura.

Australasian Plant Pathology, 49, 451-460(2020)

Use of Pulsed Arc Discharge Exposure to Impede Expansion of the Invasive Vine *Pueraria montana*.

Y. Matsuda, Y. Takikawa, K. Kakutani, T. Nonomura, K. Okada, S. Kusakari and H. Toyoda.

Agriculture, 10(12), 600(2020)

Body Water-Mediated Conductivity Actualizes the Insect-Control Functions of Electric Fields in Houseflies.

Y. Takikawa, T. Takami and K. Kakutani

Insects, 11(9), 561(2020)

Analysis of pole-ascending-descending action by insects subjected to high voltage electric fields.

Y. Matsuda, Y. Takikawa, K. Kakutani, T. Nonomura, and H. Toyoda.

Insects, 11(3), 187(2020)

③学会発表

角谷 晃司、西野 恵理、金丸 真也

廃棄素材を用いた carotenoid 開裂酸化酵素 2 による crocetin dialdehyde ならびに crocetin の効率的な産生
日本農芸化学会 2020 年度大会 (福岡) 3 月

④特許等知的財産

1) 花粉粒捕捉装置：特許第 6718846 号

2) 静電殺虫方法及び静電殺虫装置：特許第 67496605 号

3) 静電場発生装置、飛動生物除去装置及び作物保護装置：特許第 6713620 号