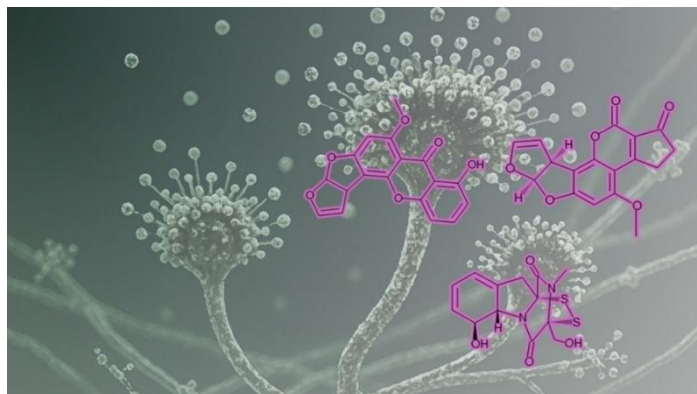


2026 年 2 月 6 日

ナノイー(帯電微粒子水)技術が、人体に有害なマイコトキシン(カビ毒)^{※1}を不活化



パナソニック株式会社(以下、パナソニック)は、カビ研究の権威であるベトナムの応用バイオテクノロジー研究所(Applied Biotechnology Institute: ABI、所在地:ベトナム・ホーチミン、代表:ファム・グエン・ドゥック・ホアン博士)の監修のもと、人や動物の健康に悪影響を及ぼす代表的なマイコトキシン(カビ毒)3種^{※2}に対して、ナノイー(帯電微粒子水)技術による不活化効果を実証しました。

マイコトキシンとは、高温多湿の環境下でカビが産生する毒素の総称です。WHO(世界保健機関)によると、食品を介して一定量摂取されたマイコトキシンは、急性中毒や免疫低下に留まらず、がんを引き起こす可能性があるほか^{※3}、空气中を漂う微小粒子(エアロゾル)に付着したマイコトキシンを繰り返し吸い込むことでも健康へ悪影響を及ぼすとされています^{※4,5}。さらに、エタノールでは分解されにくい^{※6}ため、カビを拭き取ったとしても毒素は残ると言われています^{※6}。

パナソニックは、年間を通じて高温多湿でカビが発生しやすい環境のベトナムで調査を実施。一般家庭のリビングや寝室の空気を採集してカビを培養したところ、マイコトキシンを産生する可能性をもつ複数のカビ属が検出されました。続いて、代表的なマイコトキシン3種に対する効果検証を行った結果、ナノイー(帯電微粒子水)技術により、試験空間(45L)で90%以上を不活化^{※7,8}。さらに生活空間に近い広さ(約6畳)では、アフラトキシンB1に対して90%以上の不活化^{※7,9}を確認しました。なお、本検証は試験条件での結果であり、実使用空間における効果を検証したものではありません。また、症状悪化の一因となる化学物質への効果を検証したものであり、症状悪化そのものに対する効果を検証したものではありません。

パナソニックは快適で清潔な空間の提供を通じた社会への貢献を目指し、今後もナノイー(帯電微粒子水)技術を進化させるとともに、その可能性を追求し続けていきます。

【応用バイオテクノロジー研究所 ファム・グエン・ドゥック・ホアン博士 コメント※】



ベトナムや日本の梅雨のような高温多湿な環境下では、カビが発生・増殖しやすくなります。そのため、生活空間ではカビ孢子だけでなく、カビが産生するマイコトキシンが拡散する可能性があります。これらは目視できませんが、長期間にわたり吸入すると、呼吸器疾患やアレルギー、さらには内臓疾患やがんなど、深刻な健康リスクを引き起こす恐れがあります。今回の検証では、ナノイー(帯電微粒子水)技術がマイコトキシンを不活化できることが科学的に確認されました。ナノイー(帯電微粒子水)技術は室内の空気質を改善し、カビ由来の健康リスクの低減効果が期待できる技術だと考えています。

※当社から依頼し、いただいたコメントを編集して掲載しています。

■本検証のポイント

- ・ 高温多湿な環境にあるベトナムの一般家庭の生活空間の空気サンプルを採取・培養した結果、すべての家庭からカビが検出。その中にマイコトキシンを発生させる可能性のあるカビ属を確認(検証 1)
- ・ ナノイー(帯電微粒子水)技術により、代表的なマイコトキシン 3 種に対して 90%以上の不活化効果を確認※^{7,8}(検証 2)
- ・ さらに、生活空間に近い広さ(約 6 畳)において、マイコトキシンの中で最も強い発がん性を有するアフラトキシン B1※^{10,11} に対して 90%以上の不活化効果を確認※^{7,9}(検証 3)

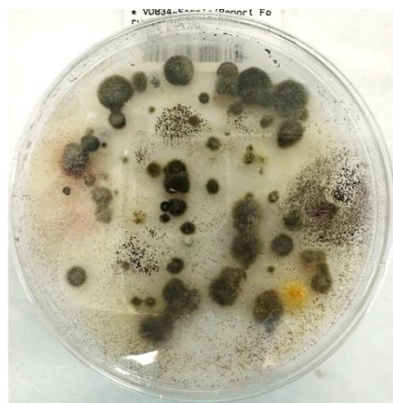


図 1 採集したベトナムの一般家庭とカビの培養結果(一部抜粋)

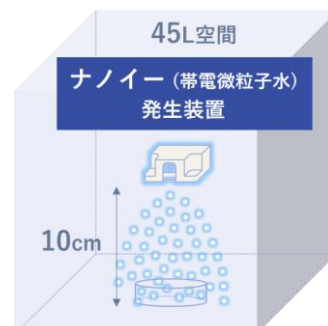
■試験条件

【検証 1】

- ・ 検証機関: Eurofins Sac Ky Hai Dang Company Limited
- ・ 検証対象: ハノイおよびホーチミンの一般家庭のリビング・寝室から採集した空気サンプル
- ・ 検証方法: エアサンプラーで採集した空気サンプルを培養し、空気中に含まれるカビの種類を特定

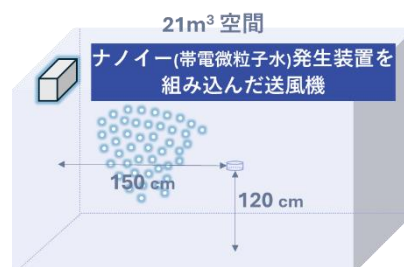
【検証 2】

- ・ 検証機関：パナソニックホールディングス株式会社プロダクト解析センター
- ・ 検証対象：アフラトキシン B1、グリオトキシン、ステリグマトシスチン
- ・ 検証装置：ナノイー(帯電微粒子水)発生装置
- ・ 検証方法：45L の試験空間にて、検証装置から 10cm の位置にマイコトキシンを滴下したシャーレを設置し、ナノイー(帯電微粒子水)を照射。その後、シャーレを回収し、リキッドクロマトグラフィー質量分析(LC-MS)を実施。LC-MS から得られたスペクトルのピーク面積からカビ毒残存濃度を算出。空白環境(自然放置)とナノイー(帯電微粒子水)照射時を比較し、不活化率を算出^{※7}



【検証 3】

- ・ 検証機関：株式会社バイオスタ(ABI 所長 ファム・グエン・ドゥック・ホアン博士監修)
- ・ 検証対象：アフラトキシン B1
- ・ 検証装置：ナノイー(帯電微粒子水)発生装置を組み込んだ送風機
- ・ 検証方法：21m³ の試験空間にて、検証装置から 1.5m、床面から 1.2m の位置にアフラトキシン B1 を滴下したシャーレを設置し、ナノイー(帯電微粒子水)を照射(壁面に設置した送風機からの風に乗せて空間内に拡散)その後、シャーレを回収し、液体クロマトグラフィー・タンデム質量分析法(LC-MS/MS)を実施
LC-MS/MS から得られたスペクトルのピーク面積からアフラトキシン B1 残存濃度を算出。空白環境(自然放置)とナノイー(帯電微粒子水)照射時を比較し、不活化率を算出^{※7}



■検証結果

【検証 1】

調査対象となった 12 戸の一般家庭で採集・培養した空気サンプルから選定した 16 株のカビコロニーのうち、約 75%にあたるカビがマイコトキシンを産生する可能性があるカビ属であることを同定

【検証 2】

45L 空間において、ナノイー(帯電微粒子水)発生装置を動作させ、代表的なマイコトキシン 3 種の不活化率^{※7}を確認した結果を以下に記載

いずれも、5 分間の照射で 90%以上の不活化を確認

試験対象	試験時間	不活化率
アフラトキシン B1	5 分	>90%
グリオトキシン	5 分	>90%
ステリグマトシスチン	5 分	>90%

表 1 ナノイー(帯電微粒子水)照射によるカビ毒の不活化率^{※7}

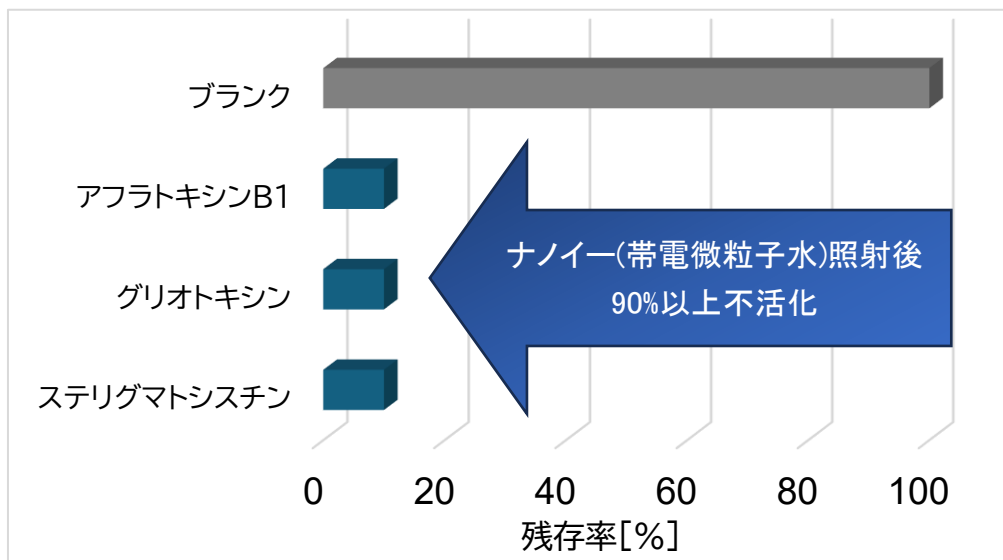


図 2 ナノイー(帯電微粒子水)照射によるカビ毒の不活化率^{※7}

【検証 3】

21m³ 空間において、ナノイー(帯電微粒子水)発生装置を組み込んだ送風機を 24、48 時間動作させ、アフラトキシン B1 の不活化率^{※7}を確認した結果を以下に記載

24 時間の照射で 70%以上、48 時間の照射で 90%以上の不活化を確認

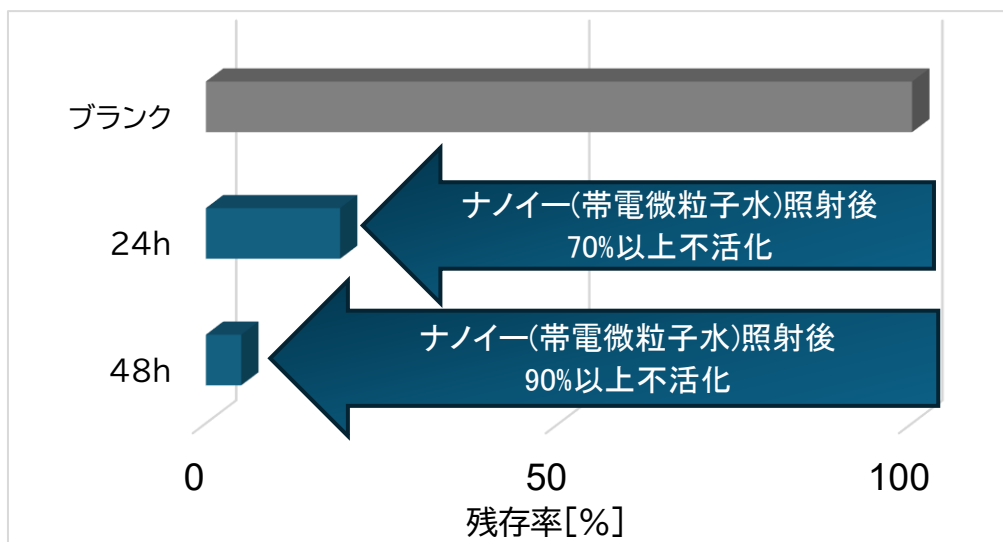


図 3 ナノイー(帯電微粒子水)発生装置を組み込んだ送風機の動作によるアフラトキシン B1 の不活化率^{※7}

■ナノイー(帯電微粒子水)の発生原理

霧化電極をペルチェ素子で冷却し、空気中の水分を結露させて水をつくり、霧化電極と向き合う対向電極の間に高電圧を印加することで、OH ラジカルを含んだ、約 5～20nm の大きさのナノイー(帯電微粒子水)が発生(図 4)



図 4 ナノイー(帯電微粒子水)発生装置

参考

※1 日本マイコトキシン学会,「マイコトキシンとは・・・」, (2018 年 9 月 20 日),

<https://www.jsmyco.org/info/about.html>

※2 アフラトキシン B1、グリオトキシン、ステリグマトシスチンの 3 種

※3 WHO,“Mycotoxins”, Fact sheets (2 October 2023)

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>

※4 Brankica Aleksic et al. “Aerosolization of Mycotoxins after Growth of Toxicogenic Fungi on Wallpaper”, Applied and Environmental Microbiology, vol.83, Issue 16, e01001-17, 2017.

※5 Lujte Curtis et al. “Adverse Health Effects of Indoor Moulds”, Journal of Nutritional & Environmental Medicine, vol.14, pp261-274, 2004.

※6 Mariya Kiseleva et al. “Stability of Mycotoxins in Individual Stock and Multi-Analyte Standard Solutions”, Toxins, vol.12, Number.94, 2020.

※7 当社算出

※8 5 分後の結果

※9 48 時間後の結果

※10 国際がん研究機関(IARC)によるかび毒の発がん分類(Vol.1-123)で、ヒトに対して発がん性があるとするグループ 1 にアフラトキシン類が分類。

※11 マイコトキシンの半数致死量(LD50)の値で比較(当社調べ)

<報道機関からのお問合せ先>

パナソニック株式会社 くらしアプライアンス社

経営企画センター 経営政策部 広報課:las-pr@gg.jp.panasonic.com

<お客様からのお問い合わせ先>

パナソニック株式会社 くらしアプライアンス社

ビューティ・パーソナルケア事業部 デバイスビジネスユニット

TEL:0749-27-0485[お問合せ受付時間:9:30-17:00(土日、祝日除く)]

以上