

新型コロナウイルスに対するオゾン水の不活化効果を検証 だ液に含まれる成分が効果を低減

<ポイント>

- ◇だ液成分のうち、アミラーゼとムチンがオゾン水の不活化効果を低下させる。
- ◇新型コロナウイルスで汚染された環境表面への消毒剤としての活用に、新たな知見を提供。

<概要>

オゾン水は、カビや細菌に対する不活化効果が強いことが知られており、これまでの研究で新型コロナウイルス単体への不活化効果も確認されています。新型コロナウイルスは飛沫物を介して感染するため、実環境ではだ液や鼻水などの有機物と一緒に存在しますが、オゾン水は有機物と反応するとすぐに分解され、その効果が低下することが知られています。そのため、有機物がある中でどのくらい不活化効果があるのかを調べる必要があります。

大阪公立大学大学院獣医学研究科の安木真世准教授とパナソニック株式会社の共同研究グループは、ヒトのだ液に含まれる成分のうち濃度の高いアミラーゼ、ムチン、尿素に着目。これらの成分がある場合とない場合の、オゾン水の新型コロナウイルスへの不活化効果を検証しました。その結果、アミラーゼとムチンはオゾン水を分解し、不活化効果を低下させることが分かりました（図）。本成果は、新型コロナウイルスの消毒剤として使用する、オゾン水の濃度や曝露時間に新たに知見を与えるものです。

本研究成果は、2024年11月14日に国際学術誌「Journal of hospital infection」のオンライン速報版に掲載されました。

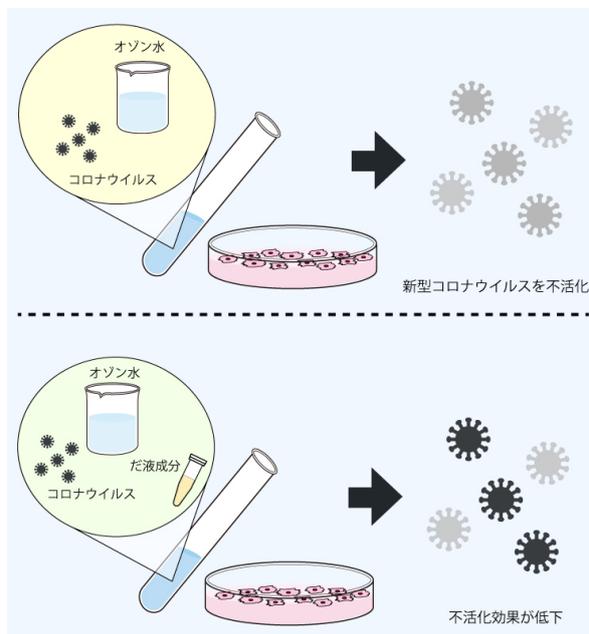


図 先行研究（上）と本研究（下）の実験条件
だ液成分により、新型コロナウイルスへの不活化効果が減少

本研究は、だ液中の有機物が SARS-CoV-2 に対するオゾン水の不活化効果をどの程度弱めるかを評価した世界で初めての報告です。実環境におけるオゾン水の適用に向けた基盤知見となることが期待されます。



安木 真世准教授

<研究の背景>

新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）への感染は、主に飛沫を直接吸入することや、飛沫への接触を通じて起こると考えられていますが、汚染された表面や物体への接触を介して起こることもあります。そのため、感染予防の観点から、汚染表面に触れることを避け、定期的に表面を消毒剤で清拭することが推奨されています。

オゾン水は、自然分解されて酸素を生成し有害な残留物を残さない性質をもつ強力な酸化剤で、細菌や真菌、ウイルスなどのさまざまな病原体を不活化します。そのため、食品加工の現場では消毒剤として使用されていますが、有機物と反応するとすぐに分解され、病原体に対する不活化能力が低下します。オゾン水は環境表面に付着した SARS-CoV-2 に対する消毒剤としても期待されており、多くの先行研究でも SARS-CoV-2 の不活化効果が示されていますが、そのほとんどにおいてオゾンの分解とそれによるウイルス不活化への影響は評価されていませんでした。

<研究の内容>

SARS-CoV-2 はだ液などに含まれて環境表面を汚染するため、だ液中の有機物がオゾン水の不活化効果に与える影響を理解することが重要です。そこで本研究では、だ液成分のうちオゾン分解する有機物を特定し、オゾン水の不活化効果に与える影響を評価しました。

人のだ液の主要な有機成分であるアミラーゼ、ムチン、尿素に注目し、どの程度オゾンを分解するのかを測定しました。加えて、これらの有機成分と混合した SARS-CoV-2 に対する、オゾン水の不活化効果を評価しました。その結果、アミラーゼとムチンは濃度が高くなるにつれオゾンを分解しましたが、尿素は分解しませんでした。また、不活化された SARS-CoV-2 の量は、アミラーゼまたはムチンの濃度が高くなるにつれて減少しました。このことから、だ液タンパク質であるアミラーゼとムチンが濃度依存的にオゾン水中のオゾンを分解し、SARS-CoV-2 の不活化能力を低下させることが示唆されました。さらに、用いるオゾン水の濃度を高くすることで、SARS-CoV-2 の不活化効果が改善されました。

<期待される効果・今後の展開>

本成果は、実環境におけるオゾン水を用いた SARS-CoV-2 の感染制御を進める上での基盤知見となることが期待されます。また本研究では、だ液に含まれる特定の有機成分を用いましたが、だ液中の有機物のパターンは加齢や疾患、口腔の炎症、口腔内微生物叢などの影響を受けるため、個人間で大きく異なります。そのため、だ液によるオゾンの分解とウイルス不活化への影響は、個人間で異なると予想されます。今後は、個人ごとのだ液の特性（成分、微生物叢、オゾン消費、ウイルス不活化への影響）の包括的な研究により、だ液に含まれる SARS-CoV-2 不活化のための、オゾン水の最適な適用方法の解明に繋がることを期待されます。

<資金情報>

本研究は、Panasonic Corporation Living Appliances and Solutions Company からの支援を受けて行われました。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Journal of hospital infection

【論文名】 Disinfection effect of ozonated water on SARS-CoV-2 in the presence of salivary proteins

【著者】 Mayo Yasugi, Kiyoe Gunji, Ken-ichiro Inagaki, Mami Kuroda, Chihiro Ii

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2024.11.005>

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院獣医学研究科
准教授 安木 真世（やすぎ まよ）

TEL : 072-463-5709

E-mail : shishimaru@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当：竹内

TEL : 06-6605-3411

E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp