



東北大学

2011 年 11 月 25 日

東北大学生命科学研究科

銀過酸化物 Ag_2O_3 が持つ高い抗菌活性の発見

—東北大学科学者の卵養成講座の仙台二高生によるブレイクスルー—

<研究内容の概要>

銀化合物や銀イオンが抗菌活性を有することは古くから知られており、医療器具をはじめ日常生活用品など様々な形で利用されています。今回、「東北大学科学者の卵」養成講座^{注1)}において、仙台第二高等学校・化学部（顧問 渡辺尚教諭）に所属する安東沙綾さん、日置友智君、山田学倫君らは、硝酸銀の電気分解により銀樹（陰極側）を作製する過程で、陽極側に析出する金属光沢のある黒い結晶についての詳細な解析を行いました。最終的に X 線回折から銀過酸化物 Ag_2O_3 の結晶構造からなることを突き止めるとともに、汎用されている酸化銀 Ag_2O と比べて、より強力な抗菌活性（図 1）、高い酸化活性、電導性、さらに 10 倍以上の銀イオンを水に溶出する能力を有した Ag_2O_3 クラスレートであることを明らかにしました。この発見は、強力な抗菌作用を有する新たな銀酸化物として、様々な領域での広範囲な利活用が期待されます。本研究成果は、2011 年 11 月 23 日付けで米科学専門誌 *Journal of Materials Science* のオンライン版に掲載されました。^{注2)}

注1) 本講座は独立行政法人科学技術振興機構「未来の科学者養成講座」委託事業。

注2) <http://www.springerlink.com/content/831q480317723456/fulltext.pdf>

【背景】

銀化合物や銀イオンが細菌やウイルス、真菌などに対する抗菌活性を有することは古くから知られており、特に、第一次大戦以降、スルファジアジン銀（通称 ゲーベンクリーム）が火傷などの薬として重用されてきました。その後、様々な抗生物質の発見により、これら銀化合物の利用は減少傾向にありましたが、近年、抗生物質耐性菌の新たな出現、さらに、銀化合物を含む様々な医療器具やナノパーティクル、日常生活用品における除菌・殺菌剤としての利活用など、再び脚光をあびています。

【研究のインパクト】

- ・ Ag_2O_3 化合物は、国内外の試薬メーカーの市販品は無く、その特性についての報告はほとんど皆無であった。
- ・ Ag_2O_3 は、これまでに NaClO_4 と AgClO_4 を用いた電気精錬法が Fisher ら(2007)により報告されてきたが、本法はより簡易で低コストなものである。

- ・粉末固体として、また、水に対する飽和水溶液（上澄み）としてのいずれにおいても、 Ag_2O と比較して、より強力な抗菌活性を示す。
- ・酸化作用が強く、食紅などの脱色ができる。
- ・酸化物でありながら電気電導性を有する。

以上、大変ユニークな物性を持った酸化物であり、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）などが形成するバイオフィルムに対しても有効となる可能性が示唆される。

【論文題目】

Ag_2O_3 clathrate is a novel and effective antimicrobial agent. Saaya Ando*, Tomosato Hioki*, Takamichi Yamada*, Naoshi Watanabe+, Atsushi Higashitani+ (*These author contributed equally; +Corresponding authors)

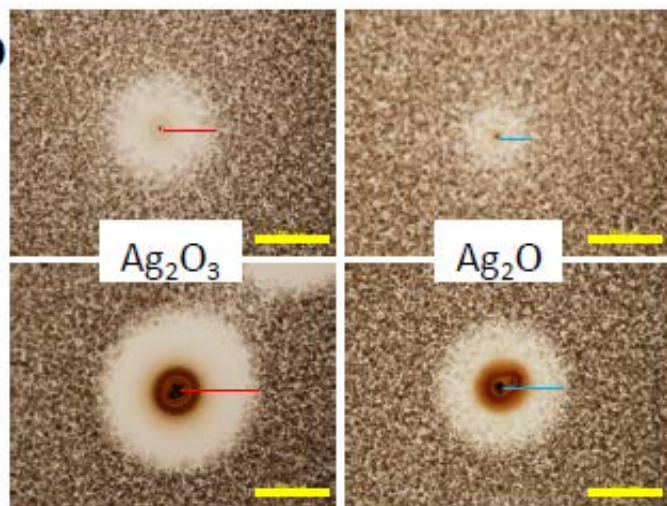
Journal of Materials Science (DOI 10.1007/s10853-011-6125-0)

(The official online publication date is November 23, 2011)

<http://www.springerlink.com/content/831q480317723456/fulltext.pdf>

図1 Ag_2O_3 にみられる強い抗菌作用

酸化銀 Ag_2O と比較してより強い大腸菌に対する増殖阻止効果を示す。



(問い合わせ先)

渡辺 尚 教諭 仙台第二高等学校

n-watanabe@sen2-h.myswan.ne.jp

Tel. 022-221-5626

Fax. 022-221-5628

東谷篤志 教授 東北大・生命科学 ahigashi@ige.tohoku.ac.jp

Tel. 022-217-5715

Fax. 022-217-5745