

窒素ガスプラズマによるアデノウイルスの不活化

Inactivation of the adenovirus by N₂ gas plasma琉球大学医学部保健学科生体代謝学¹, 日本ガイシ株式会社²○中内 華¹, 岸本 英樹¹, 玉城 英連¹, 茂野 悟¹, 清水 尚博², 今西 雄一郎², 作道 章一¹

Laboratory of Biometabolic Chemistry, School of Health Sciences, Faculty of Medicine,

University of the Ryukyus¹, NGK Insulators, Ltd.²○Hana Nakauchi¹, Hideki Kishimoto¹, Eren Tamashiro¹, Satoru Shigeno¹,Naohiro Shimizu², Yuichiro Imanishi², Akikazu Sakudo¹

E-mail: e104555@eve.u-ryukyu.ac.jp

■目的

ウイルスの基本構造はすべてタンパク質と核酸で、脂質の膜を被るもの（エンベロープ型）と被らないもの（ノンエンベロープ型）の二種類に大別することができる。エンベロープの有無により外界との相互作用が異なる可能性が高く、ウイルスと外界との相互作用メカニズムが理解できれば、広範なウイルスに適応可能な処理方法や条件をみつけることができると考えられる。最近、我々は窒素ガスプラズマを用いた処理で、エンベロープ型ウイルスであるインフルエンザウイルスが不活化されることを報告した（第 73 回応用物理学会学術講演会）。本研究では、これらの研究を発展させ、窒素ガスプラズマがノンエンベロープ型ウイルスであるアデノウイルスに与える影響を解析した。

■方法・結果・考察

窒素ガスプラズマ装置は BLP-TES（日本ガイシ株式会社）を使用した。この装置は静電誘導サイリスタ電源を用いた高電圧パルスにより、0.5 気圧の窒素ガス雰囲気下で窒素ガスプラズマを発生させる。アデノウイルスは Takara 社の組換えアデノウイルス（ヒトアデノウイルス 5 型）を使用した。アデノウイルス培養上清は 20 μ l ずつカバーガラスに滴下し、風乾後、N₂ ガスプラズマ処理 (1.5kpps) を行った。処理時間は 0min、5min、15min とした。処理後、風乾したスポットを大塚蒸留水 20 μ l で回収しアデノウイルス液とし、以後の解析に用いた。窒素ガスプラズマ処理後、イムノクロマトグラフィによるアデノウイルスヘキソン蛋白質の検出、ウエスタンブロッティングによるヘキソン蛋白質の検出、Fourier transform infrared spectroscopy によるアデノウイルスの蛋白質、脂質、糖質の解析、Polymerase chain reaction 法によるウイルスゲノム DNA 損傷の解析、電子顕微鏡による形態解析、HEK293 細胞を用いた感染価測定の実験を行った。限外希釈法によるアデノウイルスの感染価測定で、窒素ガスプラズマ 0min でのアデノウイルスの感染価が 3.55×10^4 PFU/ml であったのに対し、窒素ガスプラズマ 5min および 15min では感染価が検出限界以下であったことから、窒素ガスプラズマの 5 分以上の処理によりアデノウイルスの感染性が消失したものと考えられた。

■考察

本研究において、窒素ガスプラズマ処理により、アデノウイルスが不活化されたことが確認された。このことから、N₂ ガスプラズマ処理は、対症療法しか存在しないことで知られるアデノウイルスの殺菌消毒法として有用であると考えられ、臨床的应用が期待される。