

非熱大気圧プラズマのがん治療への応用とその細胞内分子機構

Applying non-thermal atmospheric pressure plasma to cancer therapy and the intracellular molecular mechanisms

○田中 宏昌¹、水野 正明¹、豊國 伸哉¹、丸山 彰一¹、小寺 泰弘¹、寺崎 浩子¹、足立 哲夫²、加藤 昌志¹、吉川 史隆¹、堀 勝¹
(1. 名古屋大学、2. 岐阜薬科大学)

○Hiromasa Tanaka¹, Masaaki Mizuno¹, Shinya Toyokuni¹, Shoichi Maruyama¹, Yasuhiro Kodera¹, Hiroko Terasaki¹, Tetsuo Adachi², Masashi Kato¹, Fumitaka Kikkawa¹, and Masaru Hori¹
(1.Nagoya Univ., 2. Gifu Pharmaceutical University)

E-mail: htanaka@plasma.engg.nagoya-u.ac.jp

近年非熱大気圧プラズマの医療応用が盛んに行われている。古くからプラズマによる滅菌効果が研究されてきたが、より医療応用に近い形で、医療機器の滅菌や医療・バイオデバイスの親水化・疎水化処理、更にはプラズマを疾患の治療に応用するアプローチが研究され、止血、火傷の治療、創傷治癒などで画期的な治療効果が報告された。

名古屋大学では高電子密度の大気圧プラズマ装置を開発し、プラズマのがん治療への応用に向けた研究に取り組んできた[1-3]。更には2012年から新学術領域「プラズマ医療科学の創成」(領域代表:名古屋大学堀勝教授)が立ち上がり、がん治療、止血、遺伝子導入などを対象にプラズマの医療応用に向けた学理の構築を目指して研究が進められてきた。

プラズマは電子、イオン、ラジカル、光などからなり、プラズマを照射された表面に対して何らかの効果が期待されることからプラズマの皮膚への照射などによる治療効果が研究されてきたが、最近、プラズマを照射した溶液(これをプラズマ活性溶液と名付けた)が脳腫瘍グリオブラストーマに対して抗腫瘍効果を持つことを発見し[4]、難治性の播種治療を目指した研究を展開し

ている。これまでに脳腫瘍、卵巣癌、胃癌、膵癌、肺癌などでプラズマ活性溶液による抗腫瘍効果が確認された。またプラズマ活性溶液が脳腫瘍培養細胞に抗腫瘍効果を示す細胞内分子機構として、細胞内に活性酸素種(ROS)を生成することや生存・増殖シグナリングネットワークを抑制することによるアポトーシス誘導などが明らかになっており、動物実験による有効性、安全性の評価も進めている。

謝辞

本研究は文部科学省新学術領域「プラズマ医療科学の創成」(24108002, 24108008)、若手研究(A)(15H05430)、挑戦的萌芽研究(15K13390)の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] H. Tanaka, et al., *Ieee T Plasma Sci*, 42 (2014) 3760-3764.
- [2] H. Tanaka et al., *Clinical Plasma Medicine*, (2015) 72-76.
- [3] H. Tanaka et al., *Phys Plasmas*, 22 (2015) 122003.
- [4] H. Tanaka et al., *Plasma Medicine*, 1 (2011) 265-277.