

## 応用物理学会学術講演会予稿

### Extended Abstract of the Japan Society of Applied Physics

○吉川 史隆、梶山 広明、内海 史、中村 香江(名大医)

○Fumitaka Kikkawa, Hiroaki Kajiyama, Fumi Utsumi, Kae Nakamura (Nagoya Univ. Sch. Med.)

E-mail: kikkawaf@med.nagoya-u.ac.jp

悪性新生物（癌、肉腫など）は1981年に本邦の死因の第一位となり、平成25年の前死亡者数の28.8%を占めている。半世紀前までは不治の病と言われていたが、現在では半数以上の患者で治癒するまでに治療法が進んできている。癌や肉腫では手術療法が基本となるが、それに化学療法（抗がん剤治療）、放射線療法を組み合わせながら治療している。残念なことに進行症例や再発症例では治療が奏功せず、不幸な転帰となることが多い。特に抗がん剤治療では再発時には抗がん剤耐性になっていることが問題となっている。

皆様をご存知のようにプラズマの技術革新により、産業界ではすでに広く利用されるようになってきているが、医療界においてはこれからの技術であり、臨床応用までのハードルは高い。本日は婦人科癌を中心に我々の基礎的研究データを報告させていただきます。

名古屋大学工学部の堀先生よりアルゴンプラズマ装置を借り受け、最初に卵巣癌細胞株への影響を調べた。プラズマ照射は強力に卵巣癌細胞を死滅させた。この時、温度上昇や培養液のpHが許容範囲内であることも確認し、プラズマには殺細胞効果があると判断した。殺細胞効果を示す化学物質や物理エネルギーは数多くあり、正常細胞への影響が少ないことが臨床応用への第一歩である。そこで、正常細胞として腹膜中皮細胞と線維芽細胞にも同様のプラズマ照射をして比較したところ、正常細胞への効果が乏しいことが判明した。また、抗がん剤とは作用機序が異なるため、抗がん剤耐性細胞に対しても殺細胞効果を認めている。ほとんどの癌は発見時には1cm以上である。プラズマ照射の効果は表面から1-2mmだけであるので、照射でがん治療するのは一部の極早期がん以外では現実的ではない。プラズマ照射により、照射部位以外の癌細胞も死滅していることから、我々は照射された培養液に殺細胞効果があると考え plasma activated medium (PAM) と名付けた。PAM を解析すると、殺細胞効果の大部分は全てではないが reactive oxygen species (ROS) で説明できる。さらに、PAM の細胞に与える影響を生化学的にも解析しており、徐々に作用機序が明らかになりつつある。

担癌マウスにPAMを投与することにより腫瘍の増殖抑制や生存延長も認めており、今後、臨床応用に向けてさらに動物実験を追加していく予定である。

