


氏名:	玉野井 冬彦	
所属先:	京都大学、高等研究院、 物質—細胞統合システム拠点	
Email:	tamanoi.fuyuhiko.2c@kyoto-u.ac.jp	
最終学位:	博士 (分子生物学)	
略歴:	1978-1980 ポスドク、Harvard Medical School 1980-1985 Cold Spring Harbor Laboratory, Staff scientist 1985-1993 University of Chicago, Assistant & Assoc Professor 1994- 2017 University of California, Los Angeles, Professor 2018- UCLA, Professor (Cross Appointment) 2018- Kyoto University, iCeMS Professor (Cross Appointment)	
研究分野:	Cancer Research, Nanomedicine, Radiation therapy	

オージェ電子と DNA 切断

玉野井冬彦¹、松本光太郎¹

¹京都大学、高等研究院、物質—細胞統合システム拠点

原子の崩壊や高Z元素(金、銀、ガドリニウム、ヨウ素などの電子数の多い元素)に単色 X 線をあてるとオージェ電子が放出される。オージェ電子は低エネルギーであるが強い DNA 損傷能力を持ち、飛翔距離が低いために局所的な効果を引き起こす。特に DNA の二重鎖切断を起こしががん細胞のアポトーシスを誘導することができる。私たちはこうしたオージェ電子をがん細胞の中で DNA の近傍で引き起こす新技術を開発した。この方法ではまずガドリニウムやヨウ素などの高 Z 元素を含有するナノ粒子を作成しナノ粒子ががん細胞に効率よく取り込まれること、また細胞核の近傍の perinuclear region に局在する性質を利用して DNA の近傍に高 Z 元素を高濃度で局在させることに成功した。次にこうしたナノ粒子をがんの塊であるがんスフェロイドにとりこませ Spring-8 のシンクロトロンで特定のエネルギーを持った単色 X 線で照射するとスフェロイド破壊を引き起こせることを明らかにした。この効果は高 Z 元素の存在下でのみ起こること、その過程で DNA 切断、細胞死の誘導がみられることを明らかにした(量子研の齋藤寛之、城歩夢研究員との共同実験)。興味深いことに単色 X 線のエネルギーを少しずつ変えて調べたところ、K 殻エネルギーに近いエネルギーで一番大きい効果がみられた。私たちの実験はオージェ電子の効果を調べる実験的モデルを提供している。また、今後オージェ電子を駆使した新規の放射線治療が展開されてくる可能性を示唆している。