

ONSA ニュース

研究者と研究費1
第12回放射線利用総合シンポジウム講演会について2
話題 第20回 UV/EB 研究会より4

社団法人 大阪ニューグリアサイエンス協会
〒541-0057 大阪市中央区北久宝寺町2-9-6
TEL 06-6262-6540; FAX 06-6262-6541
e-mail: onsa1@nifty.com
Homepage: <http://homepage2.nifty.com/onsa/>
発行:平成14年10月

研究者と研究費

林 伸 宜

^{22}Na は 1.275 MeV の電磁波を放出すると同時に 0.546 MeV の陽電子 (ポジトロン、positron) を放出する。自由な陽電子は媒体内で運動エネルギーを失いながら、5-10 eV になると核外電子 (陰電子) と会合し、陰陽両粒子の有する物質エネルギーを消滅放射線として放出する。他方媒体中陽電子は運動エネルギーを失うが、その間各種の反応を起こす。一つは Ore model のエネルギー範囲内で陰陽両電子が結合してポジトロニウム (positronium、水素原子類似体) を生成する。Positronium には二種の ground state、即ち陽電子と陰電子のスピン方向が parallel spin の場合は triplet (ortho-Ps) 及び anti-parallel spin の場合は singlet (para-Ps) がある。Ortho-Ps (o-Ps) と para-Ps (p-Ps) の生成比は可能な量子状態の数から決定されるが、o-Ps の生成が 75% で p-Ps の生成は 25% となる。平均寿命は p-Ps (singlet) が $\tau = 1.25 \times 10^{-10}$ (s)、o-Ps は $\tau = 1.4 \times 10^{-7}$ (s) である。比較的長寿命の o-Ps は物質中における化学、物理過程を解明する標識水素原子として、その生成や反応を追跡し得る。すなわち陽電子と陰電子の消滅過程は、それが消滅する場の物

理—化学構造の特徴ある状態に大きく依存している。この消滅過程には次の 3 過程で表される。

1. Substrate molecule と衝突して、ポジトロニウムと “foreign electron” で消滅する (Pick-off annihilation)
2. 溶液中の para-magnetic イオンの影響下、ortho から para 或るいはその逆へ spin conversion が起きる (ortho-para conversion)
3. 付加、置換、酸化、化合物の生成 (ポジトロニウムの化学反応)¹⁾

以上の事から消滅時間を測定することにより、限定された媒体内で一種の溶質の化合物定数が得られる。そこで生理活性物質と positronium の反応を化学構造との関連性から確立しておけば、将来医薬の開発及び医学方面への研究展望が開けてくるはずである。事実 anti-vitamin K の活性と本反応との相関性を調べ報告された例もある。現在有機化合物の附加反応、置換反応、酸化反応等、有機化合物への反応性を化学構造や電子密度に立脚した面から詳しく報告された例は希少である。若し positronium と有機化合物の反応性から、その構造との関連性が明らか

を果たすだろう。

筆者は元国立循環器病センターで PET (positron emission tomography) の研究をしていたが、超短半減期核種の標識化合物合成をしなければならず、幅広く研究する為には種類多くの標識化合物を必要とする。標識合成には合成と短半減期のため分解を伴うので反応速度や機構を調べなければならず、優秀な物理有機化学者を必要とする。しかし病院のスタッフとしてこのような人材を求めることは難しい。また

多種類の標識化合物を利用するので、この分野の将来に多くは期待できず、暗中模索していた。しかし研究者の夢として、 ^{22}Na を投与するだけで人体外部から化合物を識別できれば、病院でも容易に実施し得る。そこで基礎研究として本研究を立案したが、当協会では財源がなく研究費の申請をするに至った。過去医学部門に数回申請をしたが、最終目的は医学利用であっても実務の内容から、物理化学部門へ引き続き研究費の申請をする予定である、

第12回放射線利用総合シンポジウム講演会について

当協会、メインイベントの一つである放射線利用総合シンポジウムは今年度で第12回を数えることになるが、その内容を決める企画部会が去る6月28日、北区扇町キッズパーク3階のサイエンスサテライトで開かれた。検討の結果、10件ほどのテーマと講師が選定された。その後、事務局でそれぞれの可能性をあたり、以下の8件で実施することが決まった。

開催要領

日時：平成15年1月17日

場所：大阪産業創造館（大阪市中央区本町1丁目）

主催：(社)大阪ニュークリアサイエンス協会 大阪府立大学先端科学研究所

後援：文部科学省 近畿経済産業省など6機関

協賛：(社)日本物理学会 (社)日本化学会 (社)応用物理学会など24学協会

参加費：5,000円

ONS.A会員、後援協賛団体 3,000、

大学・公設機関 1,000、

学生 無料

定員：120名

講演のタイトルと要旨は以下のとおりです。

1. 耐放射線性に優れた光ファイバとイメージガイド -その開発経緯と将来展望

三菱電線工業株式会社 情報通信事業本部 速水弘之

原子力分野に石英系光ファイバやイメージガイドを適用する際の最重要特性は耐放射線性であり、主に可視領域におけるγ線照射劣化特性について、基礎、応用両面からの研究を長年続けてきた。その結果、本特性に最も大きな影響を及ぼす石英コア材料として、着手当時既に高い評価が定着していたOH基数百ppm組成よりも、このOH基がフリー、Fが数千ppm含有の組成の方がはるかに優れていることを見出し、これまで実用に広く供してきた。その開発経緯を主に発表し、最後にF元素の優れた働きの奥に潜む自然現象の可能性に触れたい。

2. 食品照射の規制と問題点 -香辛料の放射線滅菌株式会社タスク 取締役営業本部長 河智義弘

世界で食品照射を認可している国は、1999年現在41ヶ国、117品目以上に及んでいる。このうち、香辛料及び乾燥野菜の認可国は26ヶ国に及んでいる。わが国では馬鈴薯の発芽防止以外に照射は認められていない。欧米では、最近肉類の照射殺菌も認めつつある。全日本スパイス協会は、2000年12月、当時の厚生省に、認可に対する《要請書》を提出した。本講演では、国内での香辛料の照射に関するデータと最近の動きを中心に紹介する。