

- トップコラム／大阪大学ラジオアイソトープ総合センター 教授 斎藤 直
- 平成21年度／リングバッジによる手指被ばく線量の集計
- お知らせ／平成22年度医療放射線安全年次大会 第21回 高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム
- お願い／ご担当者・送付先の変更手続きについて
- お知らせ／「日本放射線安全管理学会第9回学術大会」開催のご案内

ト  
ッ  
プ  
コ  
ラ  
ム  
107



斎藤 直

## “ニート”はたまた“ニュート”か

ニートとはNEETの音読みで、大抵は無職の若者を思い浮かべるであろう。Not Employed or Not Educatedということだ。昨今ではそのような窮状は個人のせいではなく、政治のせいとなってきて、ニートという言葉もあまり使われなくなってきた。ここでは、それとは別のニートについて述べる。

励起状態にある原子核が $\gamma$ 遷移でより安定な状態へ移るとき、 $\gamma$ 線を放出するか、あるいはそのエネルギーを核外の軌道電子に与える。エネルギーを受け取った電子は束縛を断ち切って、原子外に飛び出す。この過程を内部転換という。

この内部転換の逆過程が可能かどうか考えてみよう。電子軌道の内殻がイオン化したとき、外側の軌道から電子の遷移が起こる。遷移前後の束縛エネルギーの差は、特性X線あるいはオージェ電子として放出される。それらの代わりに、エネルギーが原子核に伝達されるとどうなるであろうか。これは、電子をミュオンに代えたミュオニック原子で観測されていて、ミュオンの軌道間遷移に伴って原子核が励起する。これは、上に述べた内部転換の逆過程である。

これを電子で実現するためには、電子遷移エネルギーとほぼ等しいエネルギーを持つ原子核の励起状態が存在する必要がある。それを初めて理論的に考察したのは森田正人教授で、その過程をニートと名付けられた。電子遷移による核励起、Nuclear Excitation by Electron Transitionの誕生である。そのような条件を満たす原子核はほとんどなく、まずウラン235で検討された。その原子核でニートが起こるとしたら、シラード・シャルマース法を利用してきわめて選択的なウラン濃縮の途が開け

る。これは、故音在清輝教授の教唆であった。

ニートの実験的検証は、音在教授と荒川隆一院生（現関大教授）によってオスミウム189で行われた。100kVの電子顕微鏡を用いて、半減期6時間の核異性体が生成された。音在教授が化学会賞を受賞した年の元旦の新聞に、化粧美人の下に「81年、ニートと言おう」と書いた全面広告が現れて驚いたものである。ニート時代の到来かと。

私が担当したのはウラン235で、その核異性体は数十eVの励起エネルギーをもち、放射される内部転換電子の多くは数eVしかない。それをチャンネル型電子増倍管で検出することにした。検出の確認には、プルトニウム239の $\alpha$ 壊変で反跳してきた核異性体を利用した。検出の準備はできても、ニートの証拠はつかめない。濃縮ウランを使用して感度を上げようとするが、放射能濃度としてはウラン234の方が何十倍も濃縮されてS/N比の改善にはつながらなかった。93%、98%さらに99.9%濃縮ウランでもだめであった。

当時の音在研究室には正体不明の奇妙な外国人が出入りしていた。ノルウェーのバックパッカーということになっていた。眼光鋭く、頑丈な体の男で、もう若者とはよべないような年齢に見えた。果たして、彼の目的は…。ソ連解体後、ロシアの軍事研究所からニート関連の理論的研究発表が相次いだ。それが一朝一夕でできるものでもないで、核濃縮やグレイザー（ $\gamma$ 線レーザー）への可能性が皆無とみて、それまでの秘密裏の研究を公表したのかも知れない。ニートは、実はEが一つ不足していて、ニュートと考えたのであろう。

先生!! ちょっと待ってください! その大事な研究が大量破壊兵器に使われ、世界のどこかで悲劇を生むかも知れません! これは経済産業省が外為法を紹介したパンフレットのキャッチフレーズである。昔の研究が、果たして抵触していなかったかどうか今更ながらぎくりとする。物理定数が少し違っていたら、世界は大きく変わっていただろう、とよく言われる。上の例では、少しではなく、まさにSFの世界となる。真実はいかであれ、私にとっては忘れがたい昔日である。

.....  
さいとう ただし (大阪大学ラジオアイソトープ総合センター 教授)

プロフィール●1947年大阪市生まれ。大阪大学大学院理学研究科博士課程修了。同大学理学部化学科助手、助教授、ラジオアイソトープ総合センター助教授を経て、2003年より現職。2008年より(社)日本アイソトープ協会放射線取扱主任者部会長。他に、同協会理事、大学等放射線施設協議会理事、日本放射線安全管理学会理事などを務めている。仕事からみの趣味は、核放射線関係図書しゅうしゅうの蒐集。最近しゅうしゅうは古本漁りの態で、拾得しゅうとくと書く方がいいのかも。他の趣味は、読書、音楽鑑賞、美術鑑賞。

# 平成21年度

# リングバッジに

先月号では、当社ルクセルバッジサービスによる体幹部の被ばく線量(実効線量)の集計および医療機関における不均等被ばく統計結果を報告させていただきました。

今月号では、平成21年度のリングバッジによる手指被ばく線量(70μm線量当量)の集計結果を報告いたします。

## 集計方法

平成21年4月から平成22年3月まで、当社のリングバッジによる測定サービスを受けられた5,831名のうち、当該期間を通して測定サービスを受け続けられた4,189名(男性3,274名、女性915名)のデータを集計対象といたしました。

最小検出限界線量未満を示す「検出せず」は、年間被ばく線量を0mSvとして計算しています。

## 集計結果

平成21年度における機関別年間手指被ばく線量を見るため、先月号と同様に全事業所を医療機関、研究教育機関、非破壊検査、一般工業の4つに分類いたしました。しかし、非破壊検査関係でリングバッジを使用された方がいらっしゃいませんでしたので、この項目は集計対象から除外いたしました。

表1の人数分布表では、一人平均の年間手指被ばく線量は**9.402mSv**(対前年+1.647mSv)となり、前年より大

きく増加していることが分かりました。また、手指被ばく線量が法令限度である年間500mSvを超えた方は前年より2名減の4名であり、全て医療機関の男性でした。

なお、図表には示していませんが、男女別の平均は、**男性は11.28mSv**(対前年+2.221mSv)、**女性は2.68mSv**(対前年▲0.234mSv)となり、男性の被ばく増加が顕著です。

図1の線量分布では、年間を通して被ばくが全く検出されなかった人は**全体の68.32%**(前年比+4.33%)、年間1.0mSv未満の低線量域の人は**全体の76.41%**(前年比+3.48%)、また年間100mSv以上の高線量域の人は**全体の0.84%**(前年比▲0.25%)であり、全体的に人数分布は低線量側へ移っていることが分かります。

また表2では、ルクセルバッジのみで求めた皮膚の等価線量と、リングバッジも用いて求めた皮膚の等価線量を比較しました。ルクセルバッジのみによるものは**0.592mSv**ですが、リングバッジを含めたものは**0.876mSv**となります。リングバッジを使用することにより、末端部も含めた、より正確な皮膚の等価線量を算出できるといえます。

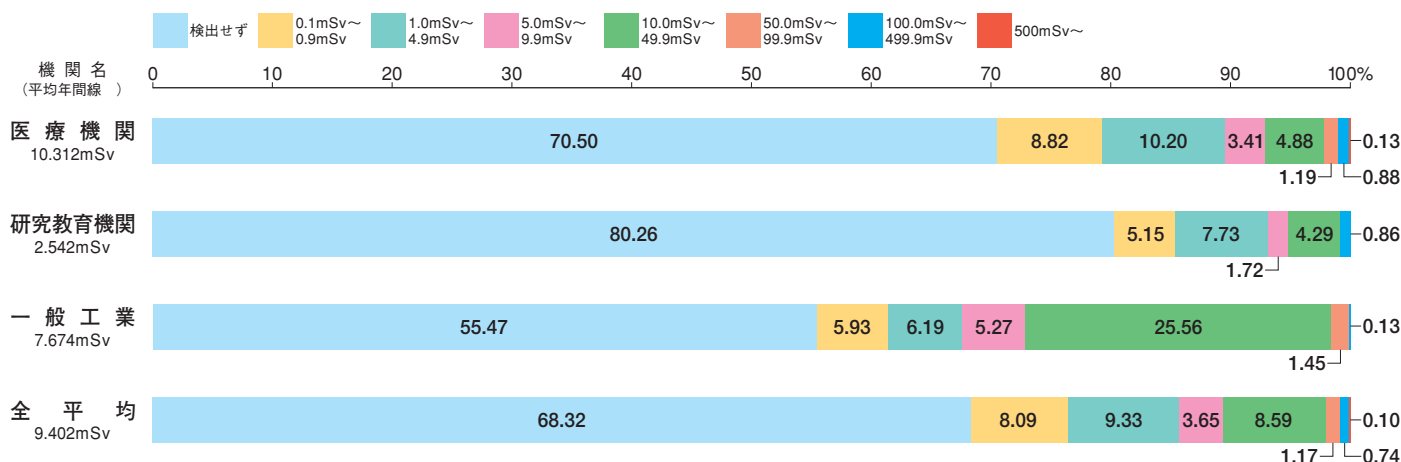
図2は、年間平均手指被ばく線量の推移を機関別に表したものです。平成21年度は、平成20年度のものとは比べますと医療機関と研究教育機関において著しく線量が増加しております。

図3は職種別平均手指被ばく線量を表したものです。今回は平成20年度と21年度データを掲載しています。

表1 平成21年度 機関別年間手指被ばく線量人数分布表 (単位:人)

機関名	平均線(mSv)	検出せず	0.1mSv~0.9mSv	1.0mSv~4.9mSv	5.0mSv~9.9mSv	10.0mSv~49.9mSv	50.0mSv~99.9mSv	100.0mSv~499.9mSv	500.0mSv~	合計人数
医療機関	10.312	2,254	282	326	109	156	38	28	4	3,197
研究教育機関	2.542	187	12	18	4	10	0	2	0	233
一般工業	7.674	421	45	47	40	194	11	1	0	759
合計	9.402	2,862	339	391	153	360	49	31	4	4,189

図1 平成21年度 機関別年間手指被ばく線量分布 (単位:量)



# よる手指被ばく線量の集計

大幅に増加したのが技師、研究員、工員です。技師については、少数の高被ばく者の線量が大きく平均値を引き上げたことによるもので、この方々の被ばくを前年と同じ線量値として仮定した場合、技師平均および全平均は昨年を下回ります。また、研究員、工員についても50mSv以上の被ばく者数が昨年より僅かに増加したことにより、大きく平均を引き上げています。これらは、全体の人数分布が低線量側にシフトしている中で、少数の高被ばく者の影響がより顕著に平均値に影響を与えた結果といえます。

\*

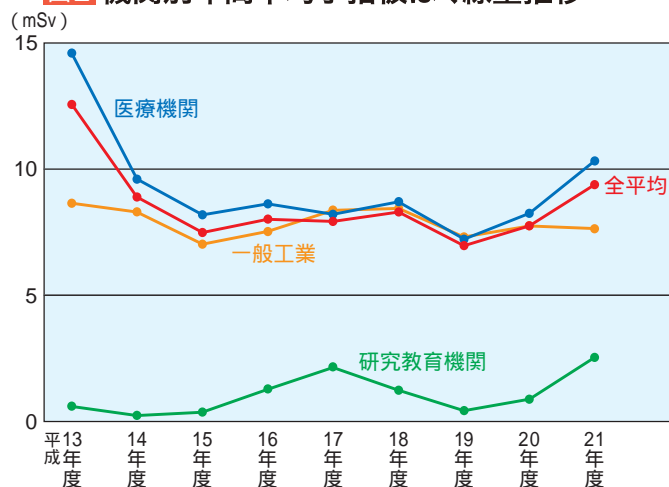
毎年、報告させていただいております当社の手指被ばく線量(70 $\mu$ m線量当量)の集計結果が、放射線防護改善の参考となり、皆様の被ばく低減にお役に立てることを心より願っております。

(営業部 小川 智恵美)

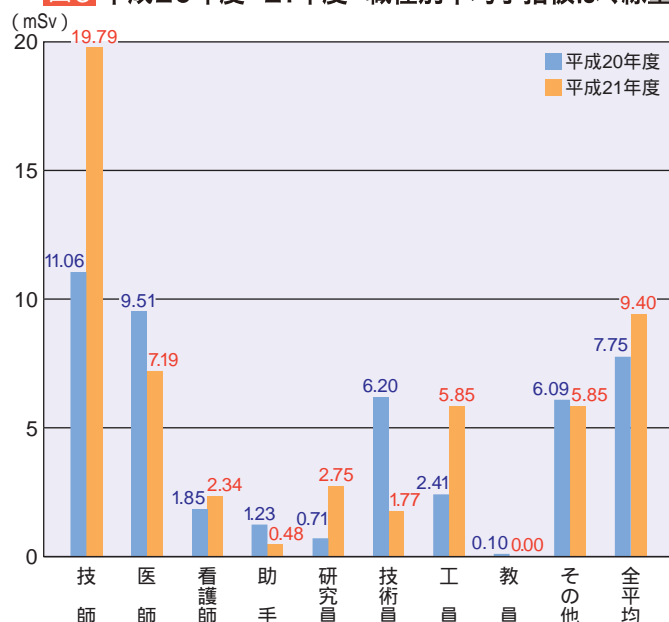
**表2** 平成21年度 機関別平均等価線量[皮膚] およびリングバッジの平均被ばく線量

機関名	リングバッジを用いずルクセルのみで評価した平均等価線量 皮膚 (mSv)	ルクセルとリングバッジを併用して評価した平均等価線量 皮膚 (mSv)	リングバッジの平均被ばく線量 (mSv)
医療機関	0.779	1.106	10.312
研究教育機関	0.032	0.070	2.542
非破壊検査	0.529	0.529	
一般工業	0.067	0.319	7.674
全平均	0.592	0.876	9.402

**図2** 機関別年間平均手指被ばく線量推移



**図3** 平成20年度・21年度 職種別平均手指被ばく線量



お知らせ

## 平成22年度医療放射線安全年次大会 第21回 高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム

日時：平成22年12月10日(金)10:00～16:30

場所：国際交流研究会館国際会議場  
(国立がんセンター内)

参加費：5,000円(懇親会：6,000円)

プログラム：

\* 教育講演 10:10～11:00(講演時間40分)

「未定」

\* 高橋信次記念講演 11:00～12:00(講演時間50分)

「放射線影響研究所における原爆被爆者の疫学調査と今後の役割」

大久保 利晃(放射線影響研究所 理事長)

\* 古賀佑彦記念シンポジウム

13:15～15:00

テーマ：「未定」

\* 総合討論「医療放射線安全の原点を探す」

申込方法：FaxまたはE-mailにてお申し込みください。

申込先：〒113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45

医療放射線防護連絡協議会(日本アイソトープ協会内)

Tel:03-5978-6433(月・水・金) Fax:03-5978-6434

E-mail:jarpm@chive.ocn.ne.jp

## お願い

カスタマーサービス課より

### ご担当者・送付先の変更手続きについて

当社では、バッジサービスにおいて次の3つの送付先別にご担当者と送付先を登録しております。

- ・バッジ送付先
- ・測定報告書送付先
- ・請求書送付先

人事異動等でご担当者や送付先住所等に変更が生じた場合は、バッジに同封しております「登録変更依頼書」の通信欄に、変更事項を赤字でご記入の上、FAXまたは郵送にてご連絡ください。

ご担当者変更の場合はフリガナを、住所変更

の場合は郵便番号も合わせてご記入ください。

なお、「登録変更依頼書」の最上段「記入者名」欄に新しいご担当者名をご記入いただいても変更の処理は行われませんのでご注意ください。

登録内容に変更が生じた場合はお早めにお手続きくださいますようお願い申し上げます。

## お知らせ

# 「日本放射線安全管理学会第9回学術大会」 開催のご案内

大会長 中島 覚

会 期：平成22年12月1日(水)～3日(金)

会 場：広島大学東広島キャンパス  
サタケメモリアルホールおよび学士会館  
(東広島市鏡山1-2-2)

参加費：正会員7,000円  
非会員8,000円  
学生は無料(ただし予稿集は2,000円で販売)

懇親会：平成22年12月2日(木)18:30～20:30  
西条HAKUWAホテル2階 ダイヤモンド  
(キャンパスに隣接)  
一般8,000円 学生4,000円

内 容：一般講演(口頭発表、ポスター発表)ほか  
右記のプログラムを企画しています。

特別講演

「放射線安全行政の動向」ほか

企画セッション

「若手セッション」

「教育セッション」

連絡先：広島大学自然科学研究支援開発センター

アイソトープ総合部門内

日本放射線安全管理学会第9回学術大会事務局

Tel: 082-424-6290

Fax: 082-424-0700

E-mail: jrsm2010@hiroshima-u.ac.jp

最新情報は大会ホームページをご覧ください。

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/jrsm2010/>

## 編集後記



今回、トップコラムに出て来たニエツト( )という言葉、これはロシア語で、英語のノーに当たります。ちなみに米ソ冷戦時代、ソ連の外務大臣アンドレイ・グロムイコは、1946年から49年まで国際連合安全保障理事会のソ連代表を務めましたが、この間に拒否権を42回も行使したことから「ミスター・ニエツト」と

呼ばれていました。

ところで、81年のニートとはどういうものだったのか、気になったので調べてみました。どうやら当時、資生堂が松原みきさんの「ニートな午後3時」をキャンペーンソングにCMを展開していたようです。ニート(neat)は形容詞で、意味は「素晴らしい、素敵な」といったところでしょうか。商品紹介よりイメージ先行の華やかな時代でした。(鈴木 朗史)

長瀬ランダウア株式会社ホームページ・Eメール

<http://www.nagase-landauer.co.jp>  
e-mail: [mail@nagase-landauer.co.jp](mailto:mail@nagase-landauer.co.jp)

当社へのお問い合わせ、ご連絡は  
本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440  
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

**NLだより** No.395  
平成22年 11月号  
毎月1日発行 発行部数：33,000部

発行 長瀬ランダウア株式会社  
〒300-2686  
茨城県つくば市諏訪C22街区1  
発行人 中井 光正