

53年度 研究所だより

1. 日本私学振興財団学術研究資金による研究

研究課題1：スパーク計数法による中性子線束密度の測定に関する研究（第1研究室）

核分裂片飛跡のスパーク計数法の特性を前年度に引き続き顕微鏡観察によるエッチピットの粒形分布と対応させて考察した。エッチピットの粒形分布は検出用フィルム上に生じたエッチピットの長径(a)および短径(b)を光学顕微鏡で200個計測し離心率 $e = \sqrt{1-b^2/a^2}$ で示した。光学顕微鏡によるエッチピット計数法では表面密度 $10^6/\text{cm}^2$ 位まで数えられるが Makrofol KG $10\mu\text{m}$ 厚によるスパーク計数法では銅陽電極 $10\text{mm}\phi$ を用いて、およそ $3000/\text{cm}^2$ が計数可能な上限である。高エッチピット表面密度の場合、放電計数後検出用フィルム上のいくつかのエッチピットは放電計数されないで残る。これら放電されないで残留しているエッチピットの粒形分布を調べた結果、棒状のものが残る確率が増加し丸いエッチピットから計数される。Makrofol KG について厚みが増加するにつれて棒状のエッチピットの占める割合は増加し、高表面密度の試料の場合には棒状のエッチピットは放電計数されにくく、放電計数効率は低下する。このため放電計数の場合ブランク計数（核分裂性物質0の時の照射フィルムの放電数）がない範囲で薄いものが検出用フィルムとして望ましい。高表面密度のエッチピットの計数には顕微鏡による計数が適しているが、スパーク計数法ではエッチピット1000個の再現性（繰返し計数を行った際の計数値の相対標準偏差）は10%以下で低レベルの中性子フルエンスの場所の測定に有効である。しかし計数可能な上限はまだ低く、面倒なエッチング処理が必要であるため、化学エッチングをしないで核分裂片飛跡の検出を直接絶縁破壊の計数によって二酸化ケイ素を用いて行ない、 10^5 位まで計数可能な方法が報告されており、本研究室においても絶縁固体として酸化アルミニウムを用いた改良法について検討を試みる。

研究課題2：有機化合物の放射線化学的研究（第2研究室）

$^{10}\text{B}(n, \alpha)^7\text{Li}$ 反応を内部線源としての反応では、n-プロピルアルミンおよび n-プロピルアルコールの混合溶液を照射し、現在までに $G \approx 10^4$ のオーダーでアミンが減少してゲルを生成することをみた。

また、化学反応速度測定装置の開発およびその利用では、アナログ方式の装置は一応完成し、エステル化反応およびアシルアニフィド生成反応について、この装置を利用して実験した。その結果の一部は日本化学会方39春季年会で発表した。現在なおエステル化反応は継続して実験するとともに、他の反応もこの装置を利用して実施している。

この装置は現在のところ理論上の誘電率と誘電損失の信号を分離できない欠点があるので、それを改良するためデジタル方式の測定装置の試作を行なっている。

研究課題3：ゲルマニウム半導体検出器のパルス特性に関する研究（第3研究室）

昭和52年度学術研究資金により購入した真正同軸型高純度 Ge 半導体 γ 線検出器（カナダ Aptec/ NRD 社製、有効体積 44cm^3 、有効面積 13.8cm^2 、長さ 3.2cm 、分解能 $(1.33\text{MeV}—^{60}\text{Co}) 2.02\text{keV}$ 、バイアス電圧 $2000 \sim 2200\text{V}$ ）につき、前年度に引き続きパルス立上り時間スペクトルを主体とする諸特性の測定を行い、パルス特性の詳細を明らかにする研究を実施した。

γ 線源として ^{137}Cs (662keV) のほか、 ^{133}Ba (356keV) と ^{241}Am (60keV) を用い、 $3\text{mm}\phi$ 、 10cm 厚の鉛コリメータによる γ 線ビームを、検出器正面の種々の位置に直角に入射させ、波形分析測定装置により立上り時間スペクトルを測定し、バイアス電圧による変化も併せて測定した結果、 ^{137}Cs と ^{133}Ba による立上り時間スペクトルはほぼ類似した傾向を示し、入射位置によりピーク位置約 70nsec から 130nsec まで変化した。一端閉鎖同軸型 Ge(Li) で認められた双峰型スペクトルはいずれの入射位置でも出現しなかった。 ^{241}Am では全く異なるブロードな立上り時間スペクトルを示した。バイアス電

圧依存性は顕著で、1800V 以下ではピーク位置が時間の長い方にずれ、またバラツキの中が著しく拡がる
ことが認められた。 ^{241}Am の特異な立上り時間スペクトルは、 ^{241}Am による γ 線 スキャンニングの結果、
中心孔付近にかなり厚い不感層が存在することが明らかとなり、これによって説明することができる。
なおモンテカルロ法による立上り時間スペクトルのシュミレーション計算も実施した。

2. 研 究 室

第 1 研究室 (保健物理学)

1) 口頭発表

- a) 核分裂片飛跡のスパーク計数について、森嶋彌重；放射線の固体飛跡検出法研究会，（京大，原子
炉実験所）（昭和53年 5 月29，30日）
- b) STD におけるトラック自動計数法の現状と問題点，森嶋彌重；第156回原子力計測常置専門委員会，
日本電気学会（昭和53年 9 月20日）
- c) Studies on the Characteristics of Nuclear Track Spark Counting for Neutron Monitoring,
H. KAWAI, T. KOGA, H. MORISHIMA, T. NIWA and Y. NISHIWAKI; International Sym-
posium on Advances in Radiation Protection Monitoring. (Stockholm), IAEA (June, 1978)
- d) (n, α) 反応核塗布フィルムの中性子感度の測定，竹内尚昭，森嶋彌重，河合廣，鶴田隆雄，高垣
政雄，桂山幸典；日本原子力学会（昭和54年 3 月26～28日）

2) 論文発表

- a) Studies on the Characteristics of Nuclear Track Spark Counting for Neutron Monitoring,
H. KAWAI, T. KOGA, H. MORISHIMA, T. NIWA, and Y. NISHIWAKI; IAEA-SM-229/50
(1978)
- b) トラックのスパーク計数による中性子測定，河合廣，森嶋彌重，古賀妙子，丹羽健夫；フィルムパ
ッジニュース，No. 81，（昭和53年12月 1 日）

第 2 研究室 (放射線化学，核電子工学)

1) 口頭発表

- a) Research on Chemical Reaction by Continuous Measurement of Dielectric Constant I
田中浩史，小倉 勲，山口正雄
- b) 同 II，小倉 勲，田中浩史，奥川八十彦，山口正雄；日本化学会第39春季年会（昭和54年 4 月）

2) 論文発表

- a) Radiation Chemical Transformation of CN^- by Inner Source based on $^{10}\text{B}(n, \alpha)^7\text{Li}$ Reac-
tion. KATSUICHI NAKAMURA; J. Nucl. Sci. Technol. **15**, 631 (1978)

第 3 研究室 (応用放射線物理学)

1) 口頭発表

- a) 同軸型 Pure Ge 半導体検出器の諸特性について，三木良太；第15回理工学における同位元素研究
発表会（昭和53年 6 月28日）

2) 論文発表

- a) 大学における原子炉学生実験の現状，三木良太；炉物理の研究，第26号（昭和53年12月）
- b) 関西地区の大学における教育研究用原子炉，三木良太；関西における原子力関連研究施設および関
連産業の実態と将来に関する調査研究報告書，日本原子力学会関西支部（昭和53年 5 月）
- c) トリウム・サイクルの炉物理，三木良太；文部省科研費総合研究(B)「トリウム系燃料原子炉に関す
る基礎研究」研究成果報告書（昭和53年度）
- d) 制動放射線を用いた繰り返し放射化法について，近藤嘉秀；Radioisotopes, **27**(7), 373 (1978)

理工学部原子炉工学科 放射線生態学研究室

1) 口頭発表

- a) TLD による中性子および γ 線混在場における線量測定, 本田嘉秀, 木村雄一郎, 朝日紋文; 第15回理工学における同位元素研究発表会, 昭和53年6月(国立教育会館)
- b) TLD の水域環境モニタリングへの応用の試み, 本田嘉秀, 木村雄一郎; 放射線モニタリング新手法に関する研究会, 昭和53年7月(京都大学原子炉実験所)
- c) ムラサキインコ貝による ^{57}Co -トリスグリシナト錯体と無機イオン形 ^{60}Co のとり込みおよび排出の比較, 木村雄一郎, 本田嘉秀, 桂山幸典; 日本放射線影響学会, 昭和53年9月(札幌医科大学)
- d) β 線被曝線量のTLDによる測定と線量計算との比較, 中村功, 木村雄一郎, 本田嘉秀, 丸山能博, 村山義彦; 日本放射線影響学会, 昭和53年9月(札幌医科大学)

2) 論文発表

- a) Studies on the Interaction of Cobalt with Organic Matter Dissolved in Sea Water. Y. HONDA and Y. KIMURA; 近畿大学理工学部研究報告, 第13号, 171-175 (1978)
- b) Bioaccumulation and Retention of Some Radionuclides by Developing Eggs and Larvae of Rainbow Trout, Y. KIMURA, Y. HONDA and Y. NISHIWAKI; 近畿大学原子力研究所年報, 15巻, 21-37 (1978).

3. 管 理 室

1) 原子炉施設およびトレーサ・加速器棟利用状況

a) 原子炉施設およびトレーサ・加速器棟使用登録者数

教員	原子力研究所	8名
	理工学部(原子炉工学科, 化学科)	13名
	薬学部	2名
研究員		2名
学生		55名

b) 原子炉共同利用(原子炉)

神戸商船大学 昭和53年6月9日, 16日, 23日 35名

c) 原子炉施設共同利用(放射線実習)

東亜エンジニアリング 昭和54年7月27日~28日 7名

d) 原子炉施設等見学

原子炉一般公開 昭和54年10月21日

原子炉施設等見学 10件 約100名

e) 原子炉施設立入者延数

約1500名(見学除く)

f) トレーサ・加速器棟立入者延数

約2500名(見学除く)

g) RI の購入総量

^3H	250 μCi
^{14}C	0.1mCi
^{32}P	13mCi
^{35}S	1mCi
^{51}Cr	6.5mCi
^{58}Co	1mCi
^{59}Fe	2.1mCi

⁶⁴ Cu	2mCi
⁶⁵ Zn	1mCi
⁷⁴ As	3mCi
⁸⁹ Sr	1mCi
^{115m} Cd	1mCi
¹³⁴ Cs	1mCi
¹⁴⁰ Ba	1mCi
²⁰³ Hg	1mCi

h) 原子炉使用状況

期 日	延運転時間	延熱出力量
昭和53年 4 月	1.833 hrs	0.4952 W-hr
5 月	24.365	15.3277
6 月	114.611	93.1327
7 月	170.493	148.7909
8 月	21.883	10.3257
9 月	2.683	0.7325
10月	69.584	67.1184
11月	171.597	160.0796
12月	99.090	78.5587
昭和54年 1 月	69.733	65.0918
2 月	17.545	15.3239
3 月	11.851	11.0330
合 計	775.268 hrs	666.0101 W-hr

2) 53年度申請及び報告一覧

昭和53年 4 月11日	核燃料物質防護の実施状況について報告	近大原研発	第763号
4 月16日	放射線管理報告（52年度下期）	〃	764～765号
4 月26日	核燃料放射線管理報告（第4 四半期）	〃	766
5 月10日	放射性廃棄物管理報告（第4 四半期）	〃	767～768
6 月29日	原子炉施設設計及び工事の方法申請（総合モニター）	〃	762
7 月10日	使用前検査申請（放射線総合モニター）	〃	769
7 月20日	核燃料放射線管理報告（第1 四半期）	〃	770
7 月21日	放射性廃棄物管理報告（第1 四半期）	〃	771
10月16日	原子炉施設保安規定の変更認可申請	〃	773
10月30日	放射性廃棄物管理報告（第2 四半期）	〃	774
10月30日	放射線管理報告（53年度上期）	〃	775～776
10月30日	核燃料放射線管理報告（第2 四半期）	〃	777
12月20日	電離放射線健康診断報告	〃	778～779
12月23日	核燃料物質収支報告書	〃	780
12月23日	実在庫量明細報告書	〃	781
昭和54年 1 月29日	計量管理規定申請	〃	782
1 月29日	運転計画	〃	783
1 月29日	核燃料放射線管理報告（第3 四半期）	〃	784
1 月29日	放射性廃棄物管理報告（第3 四半期）	〃	785
3 月20日	国際規制物資使用届	〃	786
3 月20日	核燃料物質使用変更届	〃	787

3) 許認可

原子炉施設（放射線管理施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可

昭和53年6月29日 53安（原規）第181号

使用前検査合格証（放射線管理施設）

昭和53年10月4日 53安（原規）第233号

原子炉施設保安規定の認可

昭和53年11月6日 53安（原規）第325号

定期検査合格証

昭和53年11月16日 53安（原規）第339号

計量管理規定の変更の認可

昭和54年2月1日 54安（保障）第200号

4) 検査及び視察

昭和53年4月24日

I A E A 査察

6月20日

東大阪市役所防災点検視察

7月5日

私学振興財団視察

8月18日

使用前検査（放射線管理施設）

8月29～30日

同 上

9月25～27日

定期検査（原子炉施設）

11月2日

布施警察署視察

11月17日

文部省視察

昭和54年2月9日

国際協力課視察

3月9日

I A E A 査察

5) 定期自主検査

昭和53年7月3日

8月26日

10月17日～11月11日（臨時自主検査）

昭和54年1月9日

6) 教育訓練および血液検査

昭和53年5月20日

6月5日

教育訓練

昭和53年5月12日

5月31日

血液検査

昭和54年1月12日 防災訓練

7) その他

原子炉減速材交換

昭和53年6月19日

昭和54年1月16日

廃棄物集荷

昭和54年2月5日

クレーン検査点検

昭和54年2月19日

資料

1. 原子炉施設（放射線管理施設）の変更に係る設計及び工事の方法の認可申請の変更理由抜粋

変更の理由

現在の放射線管理施設（ γ 線エリアモニタ、ダストモニタ、水モニタ、ガスモニタ、および放射線監視盤等の設備）は、昭和35年に設置されたもので、老朽化対策と検出感度向上のため現設備と同等またはそれ以上の性能および感度を有する設備に更新するものである。