

## 「放射線て、なーに？」を開催して

東工大・原子炉研

井頭 政之

e-mail: iga@nr.titech.ac.jp

標記テーマの原子力オープンスクールを、日本原子力学会及び東京工業大学原子炉工学研究所の共催で、平成9年10月12日(日)に東京工業大学大岡山キャンパスにおいて開催した。参加型のオープンスクールで、市販のガイガーカウンター・キットを参加者に半田付けで組み立ててもらい、この自作のカウンターと「はかるくん」で自然バックグランド・ガンマ線と標準ガンマ線源からのガンマ線を測ってもらい、放射線が身近なものである事を体験してもらった。以下に、このことについて報告する。

### 1. 開催経緯

東工大・原子炉研では平成2年から毎年、東工大の大学祭に合わせて施設公開を行っている。大学紛争以前の大学祭では研究室等の公開は珍しくなかったが、紛争以降では皆無に等しい状態で、東工大の大学祭は焼きソバたぐいの模擬店祭の様相を呈している。原子炉研は平成2年に改組したが、この改組の過程において、原子力に関する種々の発信を社会に対して行うことの重要性を実感した。学生及び地元住民への発信の一つとして施設公開を始めたのである。

一方、原子力学会では、平成4年の東海大学における春の年会から、学会の開催に合わせて原子力オープンスクールを開催してきた。しかし、学会企画委員会において、「原子力アゲント及び学生の理科離れの昨今において原子力オープンスクールの意義は大きいですが、年2回程度の開催ではその実が上がるのではないのか。」という意見となった。このためオープンスクール委員会を設置し、平成9年度からは各支部での開催を中心として年10回程度の開催を目標とした。(詳しくは学会誌39巻6号83頁(1997年)の記事参照。)

筆者の親しい先輩同僚で、施設公開のリーダーでもある鈴木正昭オープンスクール委員長から、「約7割の会員を抱える関東地区には支部が存在しないが、是非、オープンスクールを開催したい。ついては参加型のものを開催してくれないか。」と強い要請があった。筆者はこれまで、電気・電子工学科の学生を主な対象とした学部授業「原子核工学概論」の一環として、毎夏、原子力発電所の見学旅行を行っていた。この見学の際に、自作のガイガーカウンターで原発内の各所における放射線レベルを測定させ、どの

様な放射線環境のもとで原発関係者が働いているのかを実感させていた。見学参加予定者にガイガーカウンター・キットを配り、授業時間外で製作させ、授業で標準ガンマ線源を用いてカウンターを較正させ、各自のカウンターの毎分のカウント数を線量当量率（マイクロ・シーベルト／時間）に換算する方法を理解させ、見学現場に持参させていた。これに類似したオープンスクールを鈴木委員長は考えていたのである。即ち、放射線マークがベタベタと張ってある原子炉研地帯を原発と見立てて、オープンスクール参加者に自作のカウンターで測ってもらい、普通の場所とほとんど放射線レベルが変わらないことを実感してもらおうというのである。

## 2. プログラム及び参加募集

プログラムを決定し、添付資料にある案内を作成し、趣意書と申し込み書と共に高校（240校）及び中学校（100校）の「理科分野担当教員殿」の宛書きで発送した。「校長殿」で送ると、なかなか理科分野担当の先生まで回らず、ごみ箱に捨てられる確率が高いようである。高校への発送には、本学で毎年開催している「スーパーコンピュータ・コンテスト」の発送リストを利用させてもらった。中学については東工大に近い区の中学校をタウンページからリストアップした。また、近所の住民の参加も大歓迎であるし、この様な催しを開催しているというPRのため、同時期に開催する施設公開及び公開講座の案内も含めて、開催の1週間前にカラー刷りのチラシを1万部、読売と朝日に入れた。ちなみに、料金はB4判1枚につき3円30銭であった。

私立の学校は土曜日が休みでない所が多いので、日曜日の開催とした。午前中の第1部を予約制とし、ガイガーカウンターを製作してもらう。午後の第2部は予約不要とし、授業「放射線て、なーに？」、実験1「人工の放射線を測ろう」、実験2「自然の放射線を測ろう」、及びディスカッションで構成した。第2部の参加者が多くなることが予想されるし、半田付けがうまくゆかず自作のカウンターが動作しないことも大いに予想されるので、放射線計測協会から「はかるくん」を50台借りることとした。

第1部への参加希望者は、引率の先生、学生、一般を合わせて98名に達した。予算の都合でガイガーカウンター・キットは参加者用として60台しか用意できなかったが、なるべく多くの人に参加して欲しかったので、「2人で1台のキットを製作することもできます。」と添えて、各学校へキットの割当台数を通知した。

## 3. 開催準備

ガイガーカウンター・キットは秋月電子通商の「放射能検出器／GM計数管式キット（5,700円）」で、GM管は浜松フォトリクス製を使用している。東工大の電気・電子工学科の学生と違って、部品を回路図と部品配置図と共に渡すだけでは組み立て

ることは難しいと判断し、参加者4～5名に大学院生指導員1名を付けることとした。また、製作会場が4会場に分かれることとなったので、各会場にボランティアで協力してくれる職員を1～2名配置することとした。

まず、ボランティアの若手技官3人に1台のキットを製作してもらい、作業に時間を要する箇所、下手をすると壊してしまう箇所、等の問題点を洗い出してもらった。その結果、プリント基板の一部切断、抵抗値あるいは容量による抵抗及びコンデンサの区分け等を予め行うこととした。次に、指導員のアルバイト大学院生14名を集め、技官3人の指導の基で、2人で1台のキットを製作させ、参加者に対してどのように指導したら良いかを検討させた。この時に正常に動作したカウンターは約70%で、製作時間も平均2時間以上要した。このことから、第1部の時間内でガイガーカウンターを完成する参加者はかなり少ないものと予想された。

第2部の準備としては、授業のテキスト作成、標準ガンマ線源を測定する際の小道具の作製を行った。

#### 4. 開催当日

第1部の参加者は結局、引率の先生10名、生徒69名、大人7名の合計86名であった。最初にガイガーカウンターを完成させたのは引率の高校の先生で、12時迄に完成させたのはこの先生だけであった。製作に午後1時近くまでかかるだろうと予想して、第2部の開始時刻を1時半としていたが、結局、第2部に間に合ったのは僅か13台であった。「はかるくん」を借りていて良かったと胸をなで下ろした次第である。

第2部の授業「放射線で、なーに？」への参加者は110名程度であった。予想よりも若干少な目であったが、これは東工大・応用物理学出身の菅直人前厚生大臣の大学祭講演会が同じ時間帯にあったためと分析される。(尚、彼は大学正門で車から降りて、講演会場まで手を振りながら歩くパフォーマンスを行い、警備のSPをはらはらさせたい。)しかし、質問もかなり出て、充実した授業であったといえる。

実験の「人工の放射線を測ろう」と「自然の放射線を測ろう」では、参加者が少し減ったものの、各人が非常に熱心に取り組んでいた。「自然の放射線を測ろう」では、原子炉研地帯の放射線マークの付いた排気設備及び外壁付近よりも、授業と「人工の放射線を測ろう」を行った大学本館(築70年以上で石材を大量に使用している。)の講義室の中の方が放射線レベルが高いことを参加者の何人が指摘した。他の参加者もこれに同意し、参加者のほとんどが「放射線は身近なものである。」ことを実感してくれた。

ガイガーカウンターを完成させられなかった参加者全員が引き続き製作を希望したので、再び製作会場に戻り製作を続けた。いわゆる「いも半田」を見つけて修理するのは新しく製作するよりも大変で、大学院生指導員が一生懸命に頑張ってくれた。夜の7時

を過ぎて女子学生のカウンターが動作した時には、会場に残っていた全員が「おめでと  
う」の拍手を送り、当人達も抱き合って喜んでいました。全部のカウンターが動作すれば理  
想的であったが、ICを半田ごてで焼いてしまっは万事休すである。9時前でお開き  
にしたが、動作しないガイガーカウンターを持ち帰ってもらっても只のゴミなので、動  
作しなかった10台程度を置いていってもらった。後日、秋葉原で故障部品を調達し、  
修理・動作確認を行い各参加者に郵送した。

深夜に帰宅したら随分疲れた感じがした。万歩計を見たら25,000歩を越えてい  
た。

## 5. 反省会

後日、ボランティアで参加してくれた職員で、次回につなげるための反省会を一杯飲  
みながら開いた。「プリント基板のパターンが半田付けを難しくしている。我々で易し  
いパターンを作成するともっと作り易くなる。」、「テスターだけではなくオシロスコー  
プも修理のために用意すべきであった。」、「ラジオペンチだけでなくニッパーも幾  
つか用意するべきだった。」、「半田付けで参加者が火傷するとは予想しなかった。火  
傷の薬は各会場に用意する必要がある。」、等の意見が出された。

最後に若手に聞いた。「来年も、参加してくれるか？」 若手は「はい」と答えた。

# 放射線て、なーに？

原子力オープンスクール

主催

日本原子力学会

東京工業大学原子炉工学研究所

東京工業大学大学院原子核工学専攻

◎開催日時：平成9年10月12日（日）10：00～17：00

◎開催場所：東京工業大学（大岡山キャンパス）

東急大井町線・目蒲線大岡山駅下車すぐ

第1部：原子炉工学研究所

第2部：本館2階H121教室

◎参加費：無料／第1部に参加すると、自分で組み立てる5,000円相当のガイガーカウンターがもらえます

◎プログラム：

第1部：予約者のみ（抽選／定員50名）

10:00-10:30 授業：ガイガーカウンターて、なーに？

10:30-12:00 実習：ガイガーカウンターを作ろう

第2部：（予約なしでも可）

13:30-14:30 授業：放射線て、なーに？

14:30-15:30 実験：人工の放射線を測ろう（第1部で製作したガイガーカウンターもしくは

15:30-16:30 実験：自然の放射線を測ろう 当方で用意したカウンターで測ります）

16:30-17:00 ディスカッション

◎講師及び指導員：東京工業大学原子炉工学研究所の教官及び大学院生

◎第1部への参加申込方法：

所定の参加申込用紙で郵送あるいはFAXで申し込む

申し込み締め切り：平成9年9月25日（木）

◎申し込み及び問い合わせ先：

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1

東京工業大学原子炉工学研究所

原子力オープンスクール係り

電話：03-5734-2951

ファックス：03-5734-2959

\*当日は工大祭が開催されていますので、昼食は屋台も利用できます。

\*当日と前日は原子炉工学研究所の施設公開も行っており、様々なイベントが予定されています。

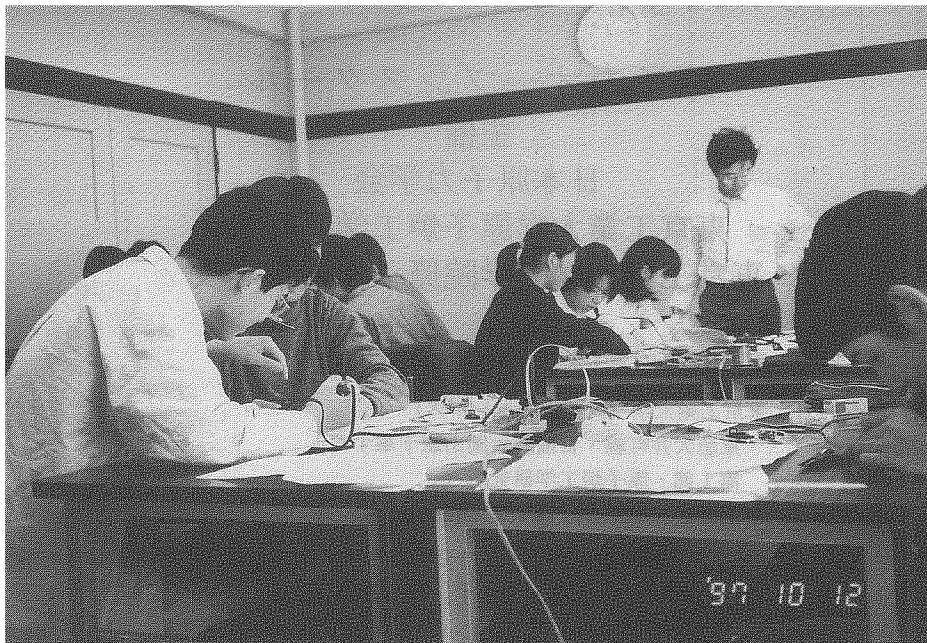


写真1 ガイガーカウンターの製作に熱中する第1部参加者。

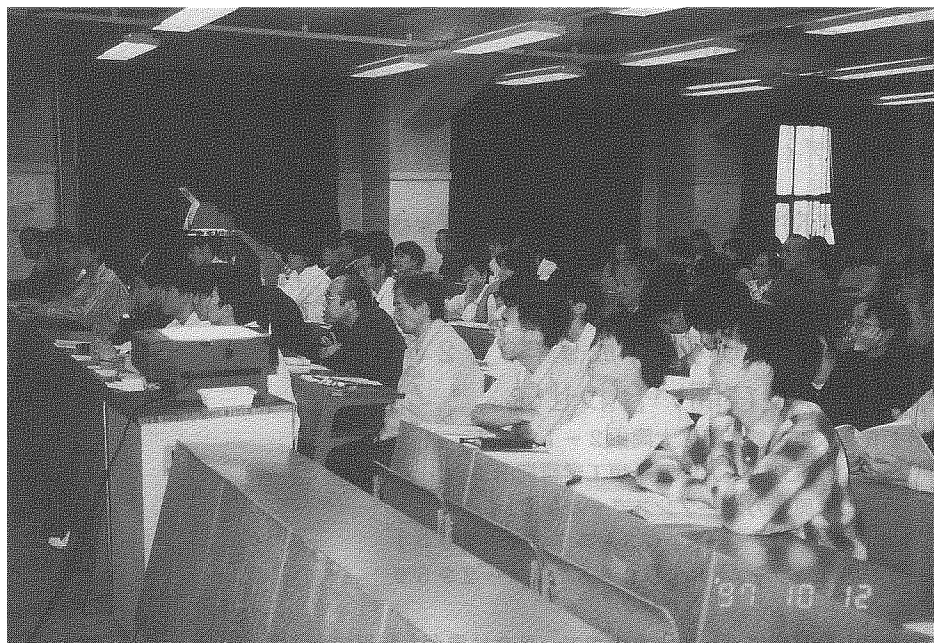


写真2 授業「放射線で、なーに？」に聞き入る第2部参加者。

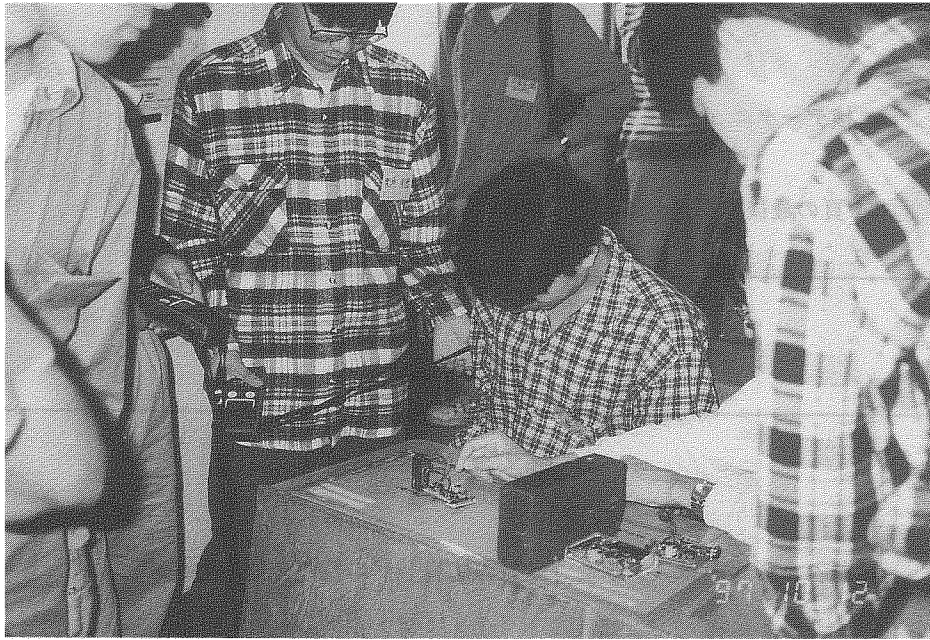


写真3 自作のガイガーカウンター（机の上）と「はかるくん」で標準ガンマ線源からのガンマ線を測っている参加者。鉛の遮蔽効果も観測している。



写真4 原子炉研地帯の放射線マーク付近を丁寧に測定している参加者。