

# 近畿大学 原研 NEWS

Kinki University Atomic Energy Research Institute

第3号 2004.10

## 「エネルギー教育拠点大学」としての近畿大学

理工学部・原子力研究所（兼任）大澤 孝明

経済産業省が社会経済生産性本部・エネルギー環境教育情報センターを通じて公募していた「エネルギー教育拠点大学」に近畿大学が選定された。平成16年度から3年間にわたり、大阪を中心とする関西地域のエネルギー教育の中心として、大学、エネルギー関係企業、小・中・高校、理科教育研究団体、各種団体などの連携組織を作り、エネルギー教育の研究・実践を推進することになった。

### 「エネルギー教育拠点大学」とは？

「エネルギー教育拠点大学」とは、エネルギー教育に関する研究を推進し、地域の中心になってその実践をおこなう大学である。「エネルギー」と「教育」という2つのキーワードから成っていることを反映して、全国の大学の理工学部系と教育学部系の2つの分野から合計17件の応募があった。中には、東北大学大学院工学研究科と宮城教育大学のように、2つの分野に属する研究者が合同で申請した例もある（このグループも今回採択された）。

近畿大学では、河島信樹・理工学部教授、伊藤哲夫・原研教授などの支援のもと、渥美寿雄・理工学部助教授を中心に「体験型エネルギー環境教育とエネルギー教育ネットワークの構築（代表：大澤孝明教授）」という構想をまとめた。これは、エネルギー・環境を広い視野からとらえ、それを、ものづくり、実験・実習などの実際的な体験を通じて学習できるような方式を創案するとともに、それを推進する人材の育成を図ることを目標とするものである。これを実現するため、学校、企業、関連団体など、ふだんは接触の機会が少ない異業種の交流・連携ネットワークをつくり、中高連携、高大連携、産官学連携を進める機会ともしたいと考えている。

### 枠組みはできた、これからは中味づくりだ

今回の公募の背景には、法制、学校教育面での整備の進行がある。平成14年6月には「エネルギー政策基本法」が施行され、これを受けて閣議決定された「エネルギー基本計画」では学校でのエネルギー教育の拡充を図ることが明記された。また、同年10月に施行された「環境保全・環境教育推進法」では、国・県などが学校教育における環境教育の充実と教員の資質向上に必要な措置を講ずることが規定された。一方、新学習指導要領では「総合的な学習の時間」が新設され、それにふさわしい課題として「エネルギー・環境」が注目されているが、教育現場では導入のしかたについてまだ試行錯誤を重ねているというのが実情である。

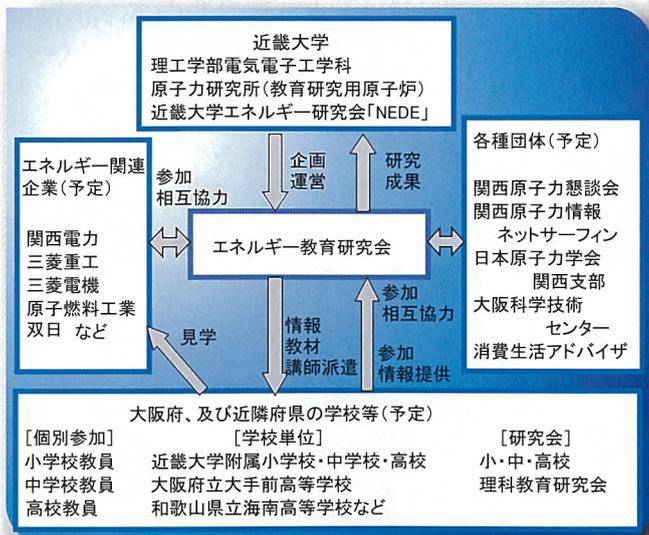
つまり、エネルギー環境教育を推進するための枠組みはできたが、その具体的な方法と人材の開発はこれからの課題なのである。

### 近畿大学のエネルギー教育の実績と将来

エネルギー教育に関しては、近畿大学はさまざまな実績がある。たとえば、①基礎ゼミ・学生実験で「ミニ風力発電」、「太陽電池」などの創意的な実習を実施してきたこと、②原子力研究所が17年間にわたり「中・高校教員のための原子炉実験」を実施し、全国の約3000名の教員に対しユニークな研修活動をおこなってきたこと、③理工学部で共通基礎科目として「資源とエネルギー」の授業を実施し、毎年約1000名の学生に教育をおこなっていること、④学校法人近畿大学は附属小・中・高校を擁する総合学園であることに着目して「エネルギー・環境及び原子力教育のあり方検討委員会」を平成14年度より組織して附属学校教員とともに研究活動をおこなってきたこと、などがあげられる。

今後は、学内にエネルギー・環境関係のデモンストレーション設備をつくり、それを活用して地域とのつながりを図ることも考えている。また、エネルギー経済学、エネルギー社会学など、文系の学問もいずれ視野に入ってくるであろう。

この計画を実施する上で、さまざまな方面のご協力が必要不可欠である。あらためて学内外の方々のお力添えをお願いしたいと思う。

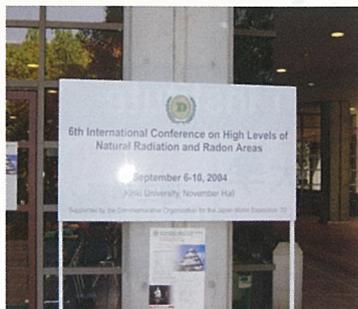


## 目次

- 国際会議報告……2ページ 第6回高自然放射線地域とラドン国際会議
- トピックス……3ページ 「固体中の粒子飛跡」国際会議に出席して
- コラム……3ページ 連載Quiz「環境とエネルギー」第3回
- お知らせ……4ページ 行事報告等

## 「第6回高自然放射線地域とラドン国際会議」

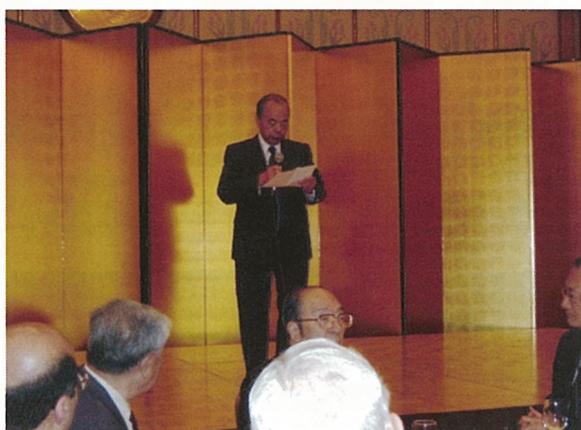
2004年9月6日～10日、近畿大学11月ホールにおいて「第6回高自然放射線地域とラドン国際会議」が開催された。近年、世界各地の自然環境中の高レベル自然放射線による緩性低レベル放射線被ばくは無視出来なくなっており、会議では自然放射線およびラドンによる線量測定法、生物と生態系への影響、分子機構、染色体異常などの生物学的研究、がん等への健康リスク評価について世界各国からの研究者が集まり討論した。世界32ヶ国から220名の研究者の参加があった。



この会議は1975年にブラジルで始まり、次いで、インド(1981年)、イラン(1990年)、中国(1996年)、ドイツ(2000年)で開催され、今まで開催された国は高自然放射線地域として注目されている国である。我々のグループは1988年より中国高自然放射線地域における環境線量、個人被ばく線量の測定、染色体影響および疫学調査の研究をし、1996年の会議に参加した。前回のドイツ・ミュンヘンで、次回は是非日本での開催をと希望されたので、放射線医学総合研究所との共催で引き受けることになった。

国際原子力機関(IAEA)、原子力放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、更に今回より世界保健機関(WHO)の後援を受け、会議にこれらの機関からの研究者の特別講演があった。自然放射線やラドンの研究が盛んな地域が開発途上国に多いため、開発途上国からの多くの研究者の参加があった。

国際会議組織委員長である近畿大学原子力研究所長の森嶋彌重の開会挨拶、関係機関からの挨拶に引き続き、5日間にわたり線量測定、ラドン・トロン



度測定、ラドンの内部被ばく線量評価、放射線・遺伝子の研究、放射線生物学、疫学研究の成果について口頭発表が32件あった。

特別講演の中では、イラク戦争で話題になった劣化ウランのがん等の影響について、影響はないことが報告された。また、宇宙線の影響については、飛行機によるフライト時間との関係で、長くなればなるほど宇宙線による被ばく放射線が増え、滞空制限が問題となることが報告された。

ワークショップでは、高自然放射線地域である中国・インド・イラン・ブラジルでの調査研究成果を線量測定、ラドン、染色体、疫学に分けて、関係国、日本の共同研究者によって発表された。

ポスターセッションはホールで4日間展示され、件数は111件で、休憩時間等の合間を見て、討論されていた。特にラドン・トロンによる家屋内外の濃度、線量評価、環境線量測定方法、TENORMについて主に日本の研究者に発表して貰った。



会期中開催されたバンケット(写真左下)では、近畿大学学長 畑博行先生から大学の紹介がなされ、途中オリンピックの当大学の活躍について話をされると会場より拍手が起った。

最終日、基調講演に引き続き、今後の高自然放射線に関する研究の寄与についてパネルディスカッションが行われ、各分野の研究者が壇上に上り討論した。

会場では5日間通し、常に研究者達が熱心に討論する光景が見られた。会議の期間中の地震や台風は、一部の外国の人々にとっては初めての体験で、帰国後の話題にのぼっていることと思われる。

次回は4年後の2008年3月にインドのケララで開催することになり、再会を誓い盛況のうちに終わる事が出来た。

原子力研究所 教授 森嶋 彌重

## 「固体中の粒子飛跡」国際会議に出席して

原子力研究所 鶴田 隆雄

8月23日から27日まで、スペインのバルセロナで開かれた「固体中の粒子飛跡」国際会議に出席した。この会議は、ほぼ2年毎に開催され、今回で22回を数える。最近の開催国はフランス、スロベニア、インド、そして今回のスペイン、次回は中国での開催が予定されている。今回の会議には、世界各国から約250名の参加があり、約180件の研究発表が行われた。

ウランは、常にそのごく一部が一定の割合で自発的に核分裂を起こしている。核分裂の際に正反対の方向に飛び出す2つの重い粒子を「核分裂片」と言うが、核分裂片が固体中を通過すると、そこに飛跡を残す。ウランを含む鉱物の中には、核分裂片が残した飛跡が長期間保存されている。この現象が発見されたのは今から45年前のことである。

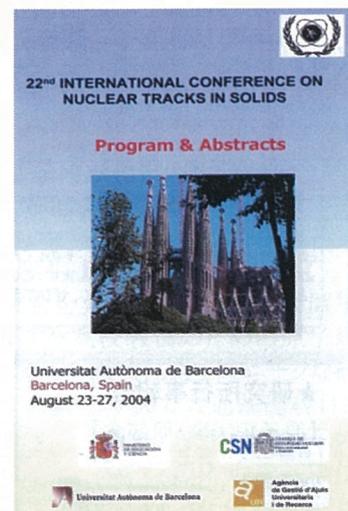
この現象は、間もなく鉱物の年代測定に応用されることになった。鉱物中のウランの濃度は、鉱物を原子炉の中に入れて照射すれば直ぐに分かる。ウラン濃度が同じ鉱物A、Bがあって、Aの飛跡の密度がBの2倍あれば、Aの方がBよりも2倍古い鉱物であったということになる。この年代測定法を「フィッション・トラック(核分裂飛跡)法」という。

その後、天然の鉱物だけでなく、さまざまなガラスや

プラスチック(樹脂)に粒子飛跡を保持する能力のあることが分かり、 $\alpha$ 線、中性子線など、核分裂片より軽い粒子線も検出対象とされるようになった。

今回の会議では、固体中の飛跡生成の原理といった基礎研究から、核分裂飛跡法をはじめとして中性子線量測定、宇宙線線量測定その他の応用研究に至るまで、幅広い分野からの研究発表が行われた。

原子力研究所放射線計測学・放射線応用学研究室からは、3種類のジアルリフタレート(DAP)から作られた共重合樹脂の飛跡検出特性に関する研究とDAP樹脂を使った組織中の超ウラン元素の分布定量に関する研究の2件の発表を行った。



会議のプログラムと要旨集の表紙

## コラム

## 連載Quiz 「環境とエネルギー」 第3回

理工学部・原子力研究所(兼任) 大澤 孝明

筆者が理工学部で担当している「資源とエネルギー」の授業の最初に、学生にクイズをやってもらっている。その問題を紹介しながらエネルギー、環境、資源の問題を考えてみたい。

次の命題が正しければ○、必ずしも正しくない場合は×を記入しなさい。

5. ( ) 太陽光発電、風力発電などの自然エネルギーで日本の将来のエネルギー需要をまかなうことができる。

5. 答え(×): 「今後は自然エネルギーでやっていくべきだ」という主張がある。将来のエネルギー需要が自然エネルギーで十分まかなえることが論証されなければ、この論理は成立しない。しかし、地上に広く薄く分布している太陽エネルギーの密度はせいぜい $1\text{kW}/\text{m}^2$ 程度であり、光・電気変換効率、設備利用率などを考えて計算すれば、太陽光・風力エネルギーは現実には少量のエネルギーを生産できるにすぎないことがわかる。電力中央研究所の評価によると、日本の設置可能なところすべてに太陽光と風力の発電装置を置いたとしても、太陽光は全電力需要の5%(

4500万kW)、風力は1%(500万kW)をまかなうことができるにすぎない。自然エネルギーだけすべてを充足している「先進理想郷」としてしばしばテレビで紹介されているドイツのシェーナウというスイス国境近くの町は、人口900人の山村である。これが人口稠密な高度産業国・日本の将来モデルであると正気で考えている人はどれだけいるのだろうか。太陽光発電システムの製造・運用・廃棄に要するエネルギーを太陽電池からの出力で回収するのに何年かかるかという問題(「payback time問題」、言い換えると「太陽光発電は太陽光発電設備を作れるか?」という問題)をLCAに基づいて計算すると20年以上という数字が出る(名古屋大学・材料機能工学専攻・武田邦彦教授の解析)。これは太陽電池の寿命より長い。まずは、これを20年以下にするような太陽光発電の研究が必要である。

第4回の問題は・・・

6. 燃料電池を利用するエネルギーシステムは、水素と酸素の化学反応 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ を利用するので、 $\text{CO}_2$ を排出しない。

答えは次号にて。お楽しみに。

# 第7回 なるほど 原子力展

入場 無料

## 原子力エネルギーの利用

模型でわかる原子力  
～ウラン鉱石から最終処分まで～

## 放射線の医療への利用

いま注目の放射線診断法  
『PET』を知ろう

ガンなどの検診で注目されている「PET」が、来年度より近畿大学部附属病院でも導入されます。そのしくみや特徴について、大学の先生がわかりやすく解説します。この機会に、検診のことや気になる健康のことについて、ぜひご質問ください。



いっわと  
ほく1Wくんだよ!  
近畿大学原子炉(熱出力1W)から生まれたんだよ。

★電気ふるさと

## 若狭路コーナー

いろんな名産品の試食もできるよ!

すてきな景品が当たる  
クイズラリーに  
トライしよう!

●原子炉運転見学会 & 原子炉施設見学

●ふしぎがいっぱい  
おもしろ科学実験ステージ など…

場所: 近畿大学原子力研究所

日時: 平成16年10月30日(土)/31日(日)

【開催時間】 AM10:00~PM5:00

### ★研究所行事報告

#### 【原子炉実験・研修会】

1日コース  
2004年7月10日 2004年7月26日  
2004年7月27日 2004年8月24日  
2004年8月30日 2004年8月31日  
2日コース  
2004年8月5日～6日  
3日コース  
2004年7月29日～31日  
2004年8月26日～28日

#### 【文部科学省関連講習会】

2004年7月23日  
平成16年度文部科学省委託事業  
「放射線障害防止等に関する知識  
の普及活動」体験型講習会  
(原子力安全技術センター)  
2004年8月18日～20日  
平成16年度原子力体験セミナー  
(理科コース)  
(放射線利用振興協会)

#### ◎今後の研修会予定

#### 【原子炉実験・研修会】

1日コース  
2004年11月9日 2004年12月1日  
2日コース  
2004年10月15日～16日

#### 【文部科学省関連講習会】

2004年10月8日～10日  
平成16年度文部科学省委託事業  
(放射線利用振興協会)  
2005年3月中旬  
平成16年度文部科学省委託事業  
(原子力安全技術センター)

※詳細は原子力研究所ホームページをご覧ください。  
<http://kuaeri.ned.kindai.ac.jp/>

### 卒業生の近況報告

#### 2001年度卒業 山本拓人 (株式会社ケーイーシー)

原子炉工学科を卒業後、株式会社ケーイーシーで放射線管理を行っています。放射線管理とは原子力発電所内で、作業する人たちが過剰な被ばくなどないように管理する仕事です。私はそんなに線量があるような所に行くことは少ないのですが、100万kW級の発電用原子炉と毎日過ごしているため、得るものもたくさんあります。まだまだ勉強することだらけですが頑張っていきたいと思います。



#### 1996年度卒業 鳥取和孝 (株式会社千代田テクノ)

原子炉工学科を卒業後、現在は株式会社千代田テクノ大阪営業所で営業をしています。入社後大阪へ着任。その後転勤で香川県へ5年半赴任し再び大阪へ戻ってきました。近畿大学原子力研究所及び医学部附属病院を担当しており保守業務、PET施設導入等でお世話になっております。原子力研究所では原子力展、研修会及び体験会等の活動を実施しております。私も第7回原子力展へ参加し一般の方々へ広く親しんで頂くお手伝いを出来るよう頑張りたいと思います。今後も放射線の安全利用を推進していきたいと考えております。



## 管理室だより

☆ 平成16年度施設利用登録者 35件 教職員 39名  
(外部派遣等含む) 学生 63名

☆ 原子炉運転実績  
昭和36年度～平成15年度 累積運転時間 : 25,148 hr  
累積熱出力量 : 15,042 W・hr

平成16年度4月～9月 運転時間 : 286 hr (153 hr)  
熱出力量 : 127 W・hr (84 W・hr)  
利用日数 : 79 日 (36 日)  
( ) 内は共同研究利用状況

☆ 原子炉施設等見学者数 (平成16年4月～9月) 756名

☆ 平成16年度近畿大学原子炉利用共同研究登録者 22件 114名

参加大学 : 名古屋大学、大阪府立大学、摂南大学、神戸大学、大阪大学、九州大学、広島大学、福山大学、金沢大学、福井工業高等専門学校、大阪産業大学、兵庫教育大学、大阪薬科大学、東海大学、鳴門教育大学、大阪信愛女学院短期大学、岡山大学、産業医科大学

#### ☆ 検査および査察等

平成16年度第1四半期保安検査 平成16年 5月14日  
平成16年度第2四半期保安検査 平成16年 7月26日・27日

発行所 近畿大学原子力研究所

〒577-8502 東大阪市小若江3-4-1 TEL 06-6721-2332

発行日 : 2004年10月10日 発行責任者 : 伊藤 哲夫