

#### 放射線利用分野の人材育成への新たな決意

## 大阪府立大学の新大学院専攻[**量子放射線系専攻**]紹介

大阪府立大学には、わが国の大学の中でも有数の 規模を持つ放射線利用施設、クリーンルーム施設が あります。当放射線研究センターは施設の維持管理 に加えて民間も含めた大学内外からの依頼照射、共 同利用研究の受け入れや、研修活動、「みんなのくら しと放射線展」をはじめとする地域に対する知識普 及活動も担ってきました。このようななかで、大学生や 大学院生に対してより高度な教育を授けたい、ともに 研究することで放射線利用の専門家を育てたい、とい う思いが募り、放射線利用に関する大学院専攻の設 置に向けて放射線研究センターのメンバーが一丸と なって鋭意努力して参りました。幸いにも今年4月から 「量子放射線系専攻量子放射線工学分野」が本学 大学院工学研究科に設置され、11名の博士前期課 程の院生、3名の博士後期課程の院生を迎えること ができました。

当専攻は「環境計測科学グループ」「量子線材料科 学グループ」「量子線化学生物学グループ」「量子ナノ 材料科学グループ」から成り、環境放射線計測、非破 壊検査、食品や医用材料の滅菌殺菌、放射線架橋に よる高分子材料開発、超微細加工、半導体技術、な ど、先端的な科学技術を融合させた学際的な観点で 研究を進めております。

筆者は量子線化学生物学グループ(量子放射線 科学生物学研究室)において食品や医用材料の放 射線殺滅菌技術の高度化を目指し、微生物の放射 線抵抗性機構やプラズマ、加熱との複合処理に関す る研究に携わっております。放射線による殺菌は、加 熱できない香辛料や冷凍食品に対して極めて有効 であり、国際的に着実に研究開発や利用が進展して おります。国内における食品の放射線殺菌の許可は まだ時間がかかるかもしれませんが、牛生レバーの 放射線殺菌法の有効性の検討が厚生労働省ではじ まるなど、最近では明るい話題も生まれています。こ れらを励みにしつつこれからの放射線利用技術を担 う若い人材を育てたいと決意を新たにしております。

今後ともご支援のほどよろしくお願いいたします。



クラス100クリーンルーム



大阪府立大学 地域連携研究機構・放射線研究センター 教授 古田 雅一

### 関西原子力懇談会 学術振興奨学金の実施

平成21年度より関西原子力懇談会では、関西及び福井地域の大学における原子力や放射線関連の研究活動の活性化を目 的として研究者の助成のために奨学金制度を設けております。平成24年度は新たに9件を採択し、奨学金を支給させていた だきました。

氏 名	大学(所属)	研究件名
神野 郁夫	京都大学大学院 工学研究科	東電福島第一原子力発電所事故の損傷燃料中の物質分布測定法の研究
山本 孝夫	大阪大学大学院 工学研究科	工業用電子線照射施設を利用した高付加価値材料の創製
沈  秀中	京都大学 原子炉実験所	多次元気液二相流の界面積濃度輸送方程式の開発に関する研究
帆足 英二	大阪大学大学院 工学研究科	流動加速腐食と流体不安定性に起因する壁乱流の相関メカニズムに関する研究
山口 彰	大阪大学大学院 工学研究科	継続的な原子力安全向上を実現する合理的戦略に関する研究
徐虬	京都大学 原子炉実験所	KUR中性子照射を用いた原子炉圧力容器鋼の脆化研究
秋吉 優史	京都大学大学院 工学研究科	革新的陽電子消滅測定系を用いた照射材料評価手法の開発
古田 雅一	大阪府立大学 地域連携研究機構 放射線研究センター	牛生レバーの放射線殺滅菌条件の解析
三好 憲雄	福井大学大学院 医学研究科	陽子線照射がん治療に増感作用を示す腫瘍親和性ボロン薬剤の開発

(順不同、敬称略)

Kan Gen Kon News

No.89 平成25年7月発行 **関西原子力懇談会** http://www.kangenkon.org 〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号 大阪科学技術センター5F TEL.06-6441-3682

当誌は再生紙を使用しています。



## シンポジウム「日本のエネルギー選択を考える」開催

5月20日、大阪科学技術センター8階大ホールにて、「日本のエネルギー選択を考える会」主催のシンポジウム「日本の エネルギー選択を考える」が開催され、約300名が参加した。

#### 「日本のエネルギー選択を考える会」の活動について

同会は、2012年11月、宮﨑慶次 大阪大学名誉教授を会長に、 各分野の第一線で活躍する有識者により発足。福島第一原子 力発電所事故後の混迷するエネルギー情勢下において、エネル ギー関連産業従事者やエネルギーを学習するグループメンバー を活動対象とし、わが国のエネルギー選択のあるべき姿について 意識・知識の共有化を図ることを目的として、関西原子力懇談会が 事務局を務め活動を行ってきた。

まずは、複雑化するエネルギー問題を考える視点を共有する 情報発信方法について検討。立地町における勉強会への講師 派遣のほか、標記のシンポジウム開催とあわせて、エネルギー問 題について考える視点を提供する冊子「日本のエネルギー問題 を考えるヒント」を制作、配布した。

冊子の制作に先立ち、活動対象者100人(原子力関連企業の 若手社員や、エネルギーを学習する女性グループメンバーなど)へ

のアンケートを実

施。エネルギー問

題について、今何を

知りたいかニーズの

高い項目を抽出し、

掲載項目に反映し

た。福島事故後の





立地町への講師派遣による勉強会



シンポジウム「日本のエネルギー選択を考える」

発停止により電気料金を値上げしなければならない理由などに も言及している。また、本冊子のポイントは、委員による「私は、こ う考える!|。各項目ごとに、2人の委員による見解を掲載し、異なっ た視点からの考え方を示すことにより、エネルギーについて考える 「ヒント」を提供している。このほか、「ホルムズ海峡と日本のエネ ルギー安全保障」「原子力発電所の新規制基準に関する動き」な どの情報をコラムとして取り入れたり、エネルギー問題を考えるに あたっての各委員の「もう一言」コメントをまとめたページなど、エ ネルギーに関する今の状況がわかりやすく理解できる内容となっ ており、好評を得ている。

#### ●日本のエネルギー選択を考える会

会長 宮﨑 慶次 大阪大学 名誉教授

慶一 京都大学大学院 エネルギー科学研究科 教授

宇根﨑博信 京都大学 原子炉実験所 教授

作家、「フォーラム・エネルギーを考える」代表

21世紀政策研究所 研究主幹

彰 大阪大学大学院 工学研究科 教授

隆三 常葉大学 経営学部 教授

山下ゆかり (一財)日本エネルギー経済研究所 理事

# シンポジウム 日本のエネルギー選択を考

#### 【コーディネーター】

作家/「フォーラム・エネルギーを考える」代表 神津 カンナ 氏 【パネリスト】

大阪大学 名誉教授 宮﨑 慶次氏 大阪大学大学院 工学研究科 教授 山口 彰 氏 21世紀政策研究所 研究主幹 濹 昭裕 氏 読売新聞 東京本社 論説委員 井川陽次郎 氏

【コメンテーター】

日本エネルギー経済研究所 理事 山下 ゆかり氏

#### 開会にあたって「今なぜエネルギー選択を 考えるのか」(宮﨑慶次会長)

3.11以降、原子力発電所はほぼ止まり、化石燃料に頼らざるを得 ない状況が続いている。果たしてそれが資源的に十分なのか、再生可 能エネルギーは現実性があるのか、経済や日常生活へどのような影 響があるのかなど問題は多々ある。また、原子力発電への信頼回復を どのように進めていくか、これは我々原子力関係者にとって重い責務。 今回、こういったことに危機感をもつ有志で「日本のエネルギー選択 を考える会」を発足し、皆さんの情報発信を支援する活動の一環とし て冊子「日本のエネルギー問題を考えるヒント」をまとめ、本日のシン ポジウムを開催する運びとなった。これを有効に活用し、皆さんに情 報発信していただきたい。

#### 「原子力がなくても 大丈夫なんじゃない?」

神津 この冊子は、事前に行ったアンケートで関心の高かったテー マを基にまとめたものだが、本日はその中から代表的なものを取り 上げ議論したい。まず「原子力がなくても大丈夫なのでは」。3.11以 降、原子力が止まってもなんとかやれている。今後は再生可能エネル ギーにも期待できるし、再稼働は不要ではという声が多い。

澤 その質問に答える前にまず、皆さんが説明をする時に心がけてほ しいことを3つ挙げたい。1つは、この冊子も含め、人が作った物をそ のまま使うのではなく、「自分で資料を作る」。2つ目は「相手の議論 の土俵にまずは上る」。自分の主張をいきなり否定されると人はカッ となり、冷静な議論ができなくなるからだ。3つ目は「エピソードで語 れ」。データはあってもエピソードに乏しければ人の心を打たない。自 分の体験やお客さんの実情など具体的な例を入れながら話をするよ うにしてほしい。

さて、再生可能エネルギーだが、固定価格買取制度の負担につい て推進派は必ず「買取価格は年々下がるので、将来的には安くなる」 と言う。しかし、最初に適用された価格での買取りは20年間保証され るため、再生可能エネルギーの導入が増えるにつれ国民の負担は膨 れ上がっていく。同制度で先行するドイツでは電気代が高騰し、いま や見直しを迫られている。

井川 原子力を動かさなくても、とりあえずは大丈夫。ただし、金があ ればの話。燃料費の増加が年間3.8兆円となったが、これを稼ぎ続けら れるのか。経済成長なしに国はもたないし、経済成長にはエネルギー 消費増が伴う。また一度原子力を導入し、原子力の電気は一切使わな いという脱原子力をした国はない。チェルノブイリのあるウクライナも今

や原子力を活用しており、ドイツも実はできていない。エネルギー多様 性の観点からも将来的にこのままで大丈夫とはとても言えない。

神津シェールガスなど新たなエネルギー資源への期待について、 日本エネルギー経済研究所・山下理事に聞きたい。

山下 確かに、世界中のシェールガスは在来型資源とほぼ同量あ るといわれる。特に中国にはアメリカ以上の量があるともいわれる が、利用できるのは2020年以降だろう。また、日本ではメタンハイド レートなどが期待されているが、実用化には時間がかかる。一方、途 上国の経済発展を背景に、化石燃料の需要は今後ますます高まる 中、日本だけが安く安定的に資源を手に入れられるかは疑問。新し い資源の開発だけではエネルギー問題の解決は難しい。

#### ■「原子力が止まったからって、 私たちのくらしへの影響は…?」

神津 次に、原子力が停止したままだと本当に経済や生活が困った ことになるのか。

澤 燃料費が3.8兆円増といったマクロの数字だけではピンとこない だろう。原子力の停止に伴い負担は増え、一般家庭の電気代は月1万 円なら2,000円も上がる。中小企業 (25万kWh/月) なら月75万円増 で、これは派遣の人件費3~4人分に相当する切実な問題だ。また、電 気料金は消費税と同じく逆進性が高く、その上昇は低所得者層によ り大きな打撃を与えることも忘れてはならない。原子力の発電コスト もよく問題にされるが、新規と既存の原子力のコストは分けて考える べきだ。既存の原子力に関しては、既に大きな投資をし、稼働してき た原子力を止めたままなのは無駄、というシンプルな理屈で理解して もらわないと。また、バックエンド、特に地層処分後の管理やコストの 考え方についても一般にはほとんど理解されておらず、これをどう伝 えていくかは課題だと感じる。

山口 バックエンドは、コストと将来の安心という両面から見なけれ ばいけない。六ヶ所村の再処理工場が動き出せば、100万kWの原子 力発電所40基分の再処理が可能といわれる。また、もんじゅは、燃 料の増殖に加え、廃棄物を減容する目的もある。高速炉でクローズド のサイクルにすると、廃棄物の量は7分の1~10分の1に減り、毒性も 大幅に減ると試算されており、フランスはじめ世界各国が注目してい る。こうした高いポテンシャルを日本として大事に育てていく観点も 重要で、コストだけで判断するものではない。

#### ■「今後、原子力と ■ どう向き合っていったらいいの?」

神津では、アンケートの中でも特に関心の高かった放射線につい て報道サイドにいる井川さんにお聞きしたい。

井川 福島の復興のためにも、放射線の影響については正しく理解 してもらうことが重要。教育の現場や、メディア、そして電力の方たち も真摯に語るということで納得を得ていかなければならないし、それ が風評被害防止にもつながる。

WHO (国際保健機関) の最終報告書では、一般の人に将来にわ たって顕在化するような健康影響はないとなっている。とはいえ精密 に検査をするほど、放射線とは明確な関係のない、以前なら見過ご されるような癌も見つかるものだ。今後福島などでは癌が増えた、健 康影響が出たといった報告が増えてくるだろう。

先ほどの廃棄物と同様、とにかくゼロリスクにすべしという主張は 少なくない。しかし放射線に関しては、ICRP(国際放射線防護委員 会)が示したALARAの原則、「合理的に達成可能な限りにおいてで きるだけ低線量に」というのが基本となる考え方だと思う。特に「合 理的」がポイント。

神津 原子力そのものの安全性に関する質問も多くあったが、事故 の教訓を生かした安全性の確保、新規制基準とはどういうものか。

山口 新規制基準のポイントは2つ。一つは福島第一のような事故 を二度と起こさない基準にすること、もう一つは従来の日本の規制 体系の抜け、つまりこれまでの日本の深層防護で適切に考えていな かったシビアアクシデントを含めること。安全、あるいは深層防護と いうのは人と環境を放射性物質から守ることであり、その間にうまく シビアアクシデントの発生防止、影響緩和ができるような多重障壁 を安全設計でつくるという思想で進められている。

神津 日本は地震が多いが、地震に関する安全性は。

山口 日本の原子力発電所はこれまでも設計基準を超える地震を 何度も経験し、そのたび地震に対する安全性を進化させてきた。中 越沖地震後の柏崎刈羽ではIAEA (国際原子力機関)が日本の耐震 設計を高く評価し、東日本大震災後の女川においては、NRC (米原子 力規制委員会)の方が「このように満足のいく安全性は初めてだ」と 発言されたと聞く。

一方、今回の津波は日本の原子力にとって初めての事態だった。し かし過去のチェルノブイリの事故、あるいは仏ルブレイエの高潮、イ ンド・マドラスの津波などの例を対岸の火事として、「日本の原子力は 大丈夫 | と目をつぶっていたのではないか。他所の例も含めて事故や 被害を分析し、必要なら自ら果敢に対処する姿勢が大切。

宮崎 そもそも原子力発電所は一般的な建物の少なくとも3倍の強 度を持つよう耐震設計されている。柏崎刈羽はその厳しい設計基準 をも超える地震に見舞われたが大丈夫だった。3.11の福島第一原発 事故の主たる原因は津波によるもの。非常用電源をすべて地下、それ もタービン建屋の地下に置いていたため冠水した。再発防止には電

源確保を最優先すべきだ。また、仮に電源が喪失しても炉心が冷却 できる設備がある程度整備されているが、その再検討と操作手順書 や訓練などを含む過酷事故対策の強化が必要であろう。

神津 最後に、この冊子を活用するにあたりメッセージを。

**澤** 今回の冊子は、ここにいるパネリストも含めて、各自、自分がどう 思うかを自分の言葉で書いている。同じ問題でもどう伝えようとして いるかはそれぞれなので、皆さん一人ひとりがどう伝えていくかを考 えるときのヒントにしてもらいたい。

神津 科学技術の進歩は、とてつもない恩恵も得られると同時に、 我々一般人も時に高度な判断を要求されたり選択を迫られたりす る。日本のエネルギー選択という大きな問題についても、それにきち んと目を向けて立ち向かっていくために今日の議論もこの冊子ととも に活用していただければと願っている。

## 若狭物産展「若狭マルシェ」



シンポジウムと併せて、会場ロビーにて若狭物産展「若狭 マルシェ」を開催した。

へしこやわかめなどの海産加工品を中心とした若狭の物産 を、美浜町、高浜町、おおい町をはじめとする関西原子力懇談 会の原子力広報女性アドバイザー12名が販売。多数の方に お買い上げいただき、シンポジウム開場を待たずに完売となっ た。お買い上げいただいた皆さま、ありがとうございました。



#### 「考える会」による講師派遣

## 立地町女性対象の勉強会を開催

●講師:常葉大学経営学部 教授 山本降三氏 「原子力発電を巡るエネルギー政策 ~日本の将来はどうなるのか~

原子力発電所立地地域における情報共有化の一環として、「日本 のエネルギー選択を考える会」から常葉大学の山本隆三教授を講師 として派遣し、美浜、高浜、おおいの3町の女性を対象に勉強会を開 催した。経済的な視点から原子力の必要性をわかりやすく説明し、原 子力発電所の長期停止に伴う経済影響が表面化する立地地域の人 たちの不安に寄り添う情報提供を行った。

(2月28日:おおい町(美浜町も出席)、3月1日:高浜町で開催 計113名参加)

講演では、この20年間で日本の名目GDPは他の先進国に対し相

対的に大きく低下するなど経済の停滞が起きていることが説明さ れ、電力供給と料金への不安を抱えたままでインフレが進めば「所 得が上昇しないのに、物価だけが上昇する"悪性インフレ"に陥る」と 指摘。これを回避し、持続的な経済成長を実現するには原子力発電 による安定的な電力供給が欠かせないと指摘された。

また、再生可能エネルギーによる雇用創出やシェールガスに関する 期待先行の報道の矛盾を解説。電力需要についても、日本の製造業 では既に効率化が進められており、産業構造の変換を伴わないこれ 以上の節電は難しい反面、産業構造の転換を行えば、経済成長との 両立は難しいことや、また、今後世界の流れは原子力推進であり、日 本の原子力の技術力が世界から期待されており、必要なことなどが データを交えてわかりやすく紹介された。

参加者からは、「どの報道を信じればいいのか」といった震災後の マスコミ報道への不安を訴える声や、「ノイジーマイノリティー」に左 右された政治を批判する山本教授の話に替同する声、原子力長期停 止に伴う立地地域の経済影響を訴え、再稼働を切実に要望する声が 上がり、拍手のうちに閉会した。(写真:表紙の左下参照)

2 No.89 July 2013 Kan Gen Kon