

# 原子炉実験所だより

## 目次

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 1. 京都大学原子炉実験所一般公開について .....             | 1  |
| 2. 第35回京都大学原子炉実験所学術講演会プログラム .....       | 2  |
| 3. 平成12年度原子炉実験所「将来計画」短期研究会報告 .....      | 8  |
| 4. 平成12年度共同利用研究の採択について .....            | 11 |
| 5. 原子炉利用研究者グループ総会の開催について .....          | 12 |
| 6. ノーベル化学賞に輝いたポリアセチレンの研究と中性子利用(松山奉史) .. | 13 |
| 7. 中性子回折用超伝導磁石クライオスタットの改造(川野眞治) .....   | 16 |
| 8. 石田政弘名誉教授が逝去される(齊藤眞弘) .....           | 17 |
| 9. 研究生の受入れについて .....                    | 19 |
| 10. 招へい外国人学者の受入れについて .....              | 19 |
| 11. 職員の異動 .....                         | 20 |
| 12. 委員会メモ(平成12年8月～平成12年10月) .....       | 21 |
| 編集後記 .....                              | 22 |

## 1. 京都大学原子炉実験所一般公開について

京都大学原子炉実験所では、平成13年4月、下記のとおり一般公開を実施いたします。多数のご来訪をお待ちいたします。また関心をお持ちの方々へ周知くださるようお願いいたします。

### 記

日 時：平成13年4月7日(土) 午前10時～午後4時  
場 所：大阪府泉南郡熊取町野田 京都大学原子炉実験所  
行 事：・ビデオ上映、科学実験体験コーナー 午前10時～午後4時  
・施設見学 午後1時～4時  
臨界集合体棟、原子炉棟（炉室、ホットラボ）、廃棄物処理棟

申込方法：団体（10名以上）： 団体名、責任者名、連絡先及び電話番号を記載した申込書  
（書式は自由）に見学者名簿を添えてお申し込み下さい。

（郵送、FAX または E-mail）

個人： 当日守衛所で受付ます。所定の用紙に氏名等をご記入ください

（受付は、午後3時30分までです。小学生以下は保護者の同伴が必要です。）

申込・問合せ先： 〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町野田  
京都大学原子炉実験所 総務課庶務掛  
TEL 0724-51-2310  
FAX 0724-51-2600  
E-mail shomu@rri.kyoto-u.ac.jp



## 2. 第35回京都大学原子炉実験所学術講演会プログラム

開催日 2001年1月24日(木) 9:00～1月25日(木)12:35 (ポスター掲示は1/25 15:00まで)

会場 講演会場：京都大学原子炉実験所 事務棟会議室

(SCS を用いた他会場との共催)

ポスター会場：京都大学原子炉実験所 図書棟会議室

今回は、一般講演はすべてポスター発表となります。ポスターの掲示は、1/24(木)～1/25(木)15:00まで。ポスターの討論時間は、1/24(木)17:40～19:00とします。この討論時間に飲み物を用意します。又、今回は、ポスター賞を用意しています。25日講演終了後に発表いたします。

1月24日(木) 9:00～19:00

開会の挨拶 (9:00～9:10) 所長 井上 信

基調講演 (口頭発表)

1) 9:10～10:00 原子炉安全管理研究部門

座長 西牧 研壮

研究用原子炉のデコミッショニングと放射性廃棄物

○小山 昭夫

2) 10:00～11:10 核エネルギー基礎研究部門

座長 三島 嘉一郎

a) 10:00～10:50

加速器駆動未臨界炉の核的特性に関する基礎研究

○代谷 誠治

b) 10:50～11:10 プロジェクト研究の成果講演

制御照射場による材料照射効果の研究

○義家 敏正

3) 11:10～12:00 中性子科学研究部門

座長 福永 俊晴

冷中性子スピン干渉現象の観測とその応用研究

○海老澤 徹

—————(休 憩) 12:00～13:00—————

4) 13:00~13:50 応用原子核科学研究部門

座長 松山 奉史

核モーメントの物理

○谷垣 実

5) 13:50~15:00 バックエンド工学研究部門

座長 森山 裕文

a) 13:50~14:40

熔融塩・液体金属系におけるアクチニド及びランタニドの化学的特徴

○山名 元

b) 14:40~15:00 プロジェクト研究の成果講演

環境放射能の超微量分析法の開発-ブルサーマル時代に備えて

○工藤 章

6) 15:00~15:50 放射線生命科学研究部門

座長 長谷 博友

中性子でガンを治すための物理工学

○古林 徹

—————(休 憩) 15:50~16:00—————

7) 16:00~16:50 原子炉医療基礎研究施設

座長 内海 博司

中性子捕捉療法基礎研究の最近の進歩

○小野 公二

8) 16:50~17:40 原子炉応用センター

座長 内海 博司

象牙の安定同位体分析

○武内 孝之

一般講演(ポスター発表)(17:40~19:00)

P 1)  $^{230}\text{Th}$  からの紫外線領域  $\gamma$  線の検出

○笠松 良崇(阪大院理)、高宮 幸一、山名 元、大久保 嘉高(京大炉)、豊嶋 厚史  
(阪大院理)、柴田 誠一(京大炉)、三頭 聡明(東北大金研)、川瀬 洋一(京大  
炉)、篠原 厚(阪大院理)

P 2) KUR マルチトレーサーの製造とその利用

○高宮 幸一、赤峰 真明、市原 貴之、柴田 誠一(京大炉)、笠松 良崇、豊嶋 厚史、  
篠原 厚(阪大院理)、天野 良平(金沢大医)

- P 3) 金属トリウムパイルによる核融合—核分裂ハイブリッドブランケットの研究  
○市原 千博 (京大炉)、林 脩平 (立教原研)、R. P. Anand (インド BARC)、  
木村 逸郎 (ISSS)
- P 4) 重元素化学のためのトレーサーを使った基礎実験  
○正司 譲、豊嶋 厚史、小池 智幸、横山 明彦、篠原 厚 (阪大院理)、高宮 幸一、  
柴田 誠一 (京大炉)、羽場 宏光、塚田 和明 (原研)
- P 5)  $E_n < 6.5 \text{ MeV}$  における  $^{63}\text{Cu}(n,p)^{63}\text{Ni}$  の励起関数の測定  
○赤峰 真明 (京大院工)、高宮 幸一、柴田 誠一 (京大炉)、柴田 徳思、伊藤 寛 (高  
エネ研)、今村 峯雄 (歴博)、上養 義明 (理研)、野川 憲夫 (東大 RI セ)、  
馬場 護、岩崎 信、松山 成男 (東北大院工)
- P 6) 研究炉トリチウムの動態と発生源  
○福井 正美 (京大炉)
- P 7) ライナックを用いた TOF 法による  $10 \text{ keV}$  以下領域の  $\text{Np-237}$  の中性子捕獲断面積測定  
○李三烈、山本 修二 (京大炉)、Cho Hyun Je (韓国原子力研究所)、義本 孝明、  
小林 捷平、藤田 薫顕 (京大炉)、大川内 靖 (サイクル機構)
- P 8) 磁性流体による中性子スピンエコーデポラリゼーション  
○阿知波 紀郎、白水 豪、西岡平太 (九大院理)、日野 正裕、海老澤 徹、田崎 誠司、  
河合 武 (京大炉)
- P 9) Ovalbumin 溶液におけるメゾスコピック構造の研究  
○原 一広 (九大院工)、杉山 正明 (九大院理)、安中 雅彦 (千葉大工)、真田 瑞穂  
(九共大工)
- P 10) 中性子放射化分析法によるヒト組織の金属元素分析  
○山本 好男、西 克治 (滋賀医大)、加藤 洋 (保健科学大)、佐藤 武雄 (都神経研)、  
中野 幸広、武内 孝之 (京大炉)
- P 11) 生薬の微量元素分析(1)  
○若山 育郎、赤川 淳一、八瀬 善郎 (関西鍼灸短大)、吉田 宗平 (和歌山医大 神経  
内科)、笹島 和久 (京大炉)
- P 12) 親水性高分子繊維への無機イオン水溶液の拡散と配向  
○川口 昭夫 (京大炉)、鶴谷 直樹、宮地 英紀 (京大院理)、藤澤 哲郎、西川 幸宏  
(理研)
- P 13) 冷中性子実験孔 (CN-3) の改造と中性子反射光学素子開発計画  
○川端 祐司、田崎 誠司、日野 正裕、海老澤 徹、吉野 泰史 (京大炉)
- P 14) 希土類化合物  $\text{TbRu}_2\text{Ge}_2$  における 2 次元高次磁気構造のバルス中性子回折  
○川野 眞治 (京大炉)、小杉 武史 (京大院人環)、高橋 美和子 (筑波大物工)、  
繁岡 透、岩田 允夫 (山口大理)

- P 15) 基底一重項系磁性体  $\text{AFeCl}_3$  ( $\text{A}=\text{Cs}, \text{Rb}$ ) の磁気励起と磁場誘起秩序の研究  
 ○戸田 充 (京大炉)、後藤 喬雄 (京大院人環)、千葉 明朗 (福井大工)、鈴木 直 (阪大院基礎工)、Michael Steiner (Hahn Meitner Institut)
- P 16) 多層膜スピンスプリッターによる新しい中性子スピンエコー分光器の開発  
 ○田崎 誠司、海老澤 徹、日野 正裕 (京大炉)、阿知波 紀郎 (九大院理)
- P 17) ラーモア時計と中性子吸収によるトンネル時間の研究  
 ○日野 正裕、田崎 誠司、海老澤 徹、河合 武、宇津呂 雄彦 (京大炉) 阿知波 紀郎 (九大院理)
- P 18) 回折によるアモルファス  $\text{Se-Te}$  の構造観察  
 ○伊藤忠司、福永俊晴 (京大炉)
- P 19) 酸化アルミニウムにおける照射導入欠陥と熱発光機構  
 ○跡部 紘三、小林 丈芳、栗田 高明 (鳴門教育大自)、岡田 守民 (京大炉)、中川 益夫 (香川大教育)
- P 20) 児童・生徒の原子力・放射線・放射能に関する意識と知識  
 ○跡部 紘三、小林 丈芳、松川 徳雄、本田 亮、栗田 高明、福岡 登 (鳴門教育大自)、岡田 守民 (京大炉)、中川 益夫 (香川大教育)
- P 21) 熔融金属プールと水との液液界面における熱伝達  
 ○田中 利朗 (京大エネルギー科学)、齊藤 泰司、三島 嘉一郎 (京大炉)
- P 22) 中性子ラジオグラフィを用いた液体金属二相流の速度分布計測  
 ○齊藤 泰司、三島 嘉一郎 (京大炉)、飛田 吉春、鈴木 徹 (サイクル機構)、松林 政仁 (原研)
- P 23) 炭化ケイ素 ( $\text{SiC}$ ) の中性子照射効果と核転換注入に関する研究  
 ○金澤 哲、野崎 俊孝、神野 郁夫、秦 和夫、木村 逸郎 (京大院工) 岡田 守民、石原 信二 (京大炉)、田村 聡之、木本 恒暢、松波 弘之 (京大院工)、菱田 有二、渡辺 正則 (イオン工研)
- P 24) 単層カーボンナノチューブの電氣的輸送特性 (溶媒効果)  
 ○増渕 伸一、風間 重雄 (中央大理工)、高田 實彌、松山 奉史 (京大炉)
- P 25) 京大炉周辺環境の土壌中プルトニウムのバックグラウンドレベル把握にむけてー質量分析法の適用  
 ○池田 恵美、藤川 陽子、福井 正美、齊藤 真弘 (京大炉)
- P 26) ICP-MS と定置式および野外観測用の  $\text{Ge}$  半導体検出器による土壌中放射能分析結果の相互比較  
 ○馬場 貴浩 (京大院農)、藤川 陽子、義本 孝明、齊藤 真弘 (京大炉)、山西 弘城、篠塚 一典、宇田 達彦 (核融合研)、福井 正美 (京大炉)

P27) アルミニウム投与によるラットへの影響

○加藤 洋、後藤 保正、山本 恵三（都立保健科学大）、大門 建夫（帝京大医）

P28)  $\gamma$ 線照射による $\alpha$ クリスタリンの翻訳後修飾とシャペロン機能への影響

○廣木 孝典、松本 佐和子、栗倉 顯譲（京大院理）、藤井 紀子（京大炉）

P29) 有機ガラス中で照射により生成する銅原子のESRおよび光学特性

○宮武陽子（阪大院基礎工）、星野幹雄、田島右副（理研）、大西正義（長崎大工）、  
齊藤毅、長谷博友（京大炉）

P30) BNCTに用いる新規なホウ素化合物の開発研究 -p-boronophenylalanine (BPA) および p-boronophenylalaninol (BPA-ol) のアミノ基の生物活性評価

○熊西 敦則、上原 幸樹、瀧川 聡（阪府大農）、高垣 政雄、小野 公二、櫻井 良憲、  
古林 徹（京大炉）、切畑 光統（阪府大農）

P31) 中性子線照射モードによる in vivo 腫瘍の再酸素化及び潜在的致死障害からの回復現象の変化— $\gamma$ 線照射との比較

○長谷川 雪憲、増永 慎一郎、櫻井 良憲、古林 徹（京大炉）

P32) しきい値近傍の ${}^7\text{Li}$  (p,n)  ${}^7\text{Be}$ による術中照射を想定したBNCT用加速器中性子照射場の検討

○田中 憲一（京大院工）、古林 徹、櫻井 良憲（京大炉）、中川 義信（香川小児病院）、石川 正純、星 正治（広大原爆放医研）

P33) KUR 重水中性子照射設備におけるNCT用ハイパー熱中性子照射場の設計検討 I—治療用コリメータへのハイパー熱中性子コンバータの組み込み

○櫻井 良憲、古林 徹（京大炉）

1月25日(木) 9:00~12:35

特別講演

1) 9:00~9:50

座長 福永 俊晴

中性子の冷却、減速、貯蔵、それから冷凍へ

宇津呂 雄彦

2) 9:50~10:40

座長 福永 俊晴

KUR 中性子回折計の30余年

岩田 豊

3) 10:40~11:30

座長 長谷 博友

原子核反応と有機化学反応との接点とその周辺

北岡 祥伯

4) 11:30~12:20

座長 川瀬 洋一

ガンマー線の角度分布測定とデータ処理

山田 繁

ポスター賞発表 12:20~12:35



### 3. 平成12年度原子炉実験所「将来計画」短期研究会報告

日 時：平成12年10月26日 13：30

10月27日 12：00

場 所：京都大学原子炉実験所  
事務棟会議室

参加者：91名

(所外29名、所内62名)

将来の原子力利用及び研究開発の在り方については、原子力長期計画をはじめとして様々な観点からの議論が行われています。その結果、大学における原子力研究教育のますますの重要性が指摘されているところであり、全国大学等の共同利用研究所としての実験所の果たすべき役割には極めて大きいものがあると考えられます。この認識からも、実験所としては、引続き、諸研究設備を全国大学等の共同利用研究に供するとともに、従来から行われてきた核エネルギー利用と放射線・粒子線利用に関する特徴的な研究を推進し、さらなる展開を図ることとしています。このため、「KUR 低濃縮化」と「新中性子源」の実現を目指してその検討を重ねて来ましたが、今回の短期研究会においては、特に「研究用原子炉の課題と提案」について関係機関からの参加者を迎えて議論を行いました。

本会合での報告・議論の内容は、KUR Report として近々発行される予定です。本報告では、実験所の現状をご理解いただくため、研究会冒頭に行われた井上所長の経過報告を以下に抄録します。

昨年4月から所長をやらせていただいている井上です。予期せざる問題として昨年 JCO の件があり、厳しい状況ですが、皆様方の忌憚のない御批判・御意見を賜り、今後の進め方の参考にさせて頂きたいと思っています。

既にご存知の通り、平成5年の学術審議会報告を受け、平成7年には改組、また原子炉施設等の整備を行いました。数年後に評価を受けるということになっていたこともあって現在学術審議会の原子力部会での審議が進んでおります。12月中旬に報告が出る予定です。一方、原子力長計の策定作業が進んでおり、これも同じ頃に報告が出ることにしています。そういう状況の中、実験所の外部評価が現在進行中です。重要な時期を迎えているということで、この短期研究会を10月に開催させていただくことになりました。

最近の KUR の状況を申しますと、運転時間は大体2000時間近くあって、利用件数は減っているわけではなく増えているぐらいです。大体6000人日ぐらいの利用者がある状況で、まだまだ現役は降りられないということですが、高品質化のためには KUR に代わり得る中性子源を得たいということで、加速器駆動炉の計画を提案しています。

その目標とするところは、大きな柱としては次世代型の安全なシステムの研究であり、中性子の利用に関しては中性子の量を競うのではなく萌芽的あるいは先駆的な基礎研究を行うこと、またそういう先端的な研究の雰囲気の中で人材の育成を図るということです。一気にとは行かないので KUCA と小型の加速器と組み合わせ安全な原子力システムの研究をスタートさせたいと考えています。中性子利用については、KUR を低濃縮化して運転しつつ次の本格的な加速器駆動炉を待つわけですが、その規模については他の大きな計画とか省庁統合後の研究機関間の連携とかを考えなければならないと思っております。

検討課題としては、計画の目的としてのエネルギー研究、中性子利用、人材育成のそれぞれに関するものがあります。エネルギー研究については、新しいコンセプトあるいは新しい燃料サイクルへの取り組みが適切であるかどうかということ、中性子利用についてはフィーダー論の問題、統合計画の加速器中性子源にどうコミットしていくのかということです。さらに人材に関しては大学との関係の一方で原子力発電所等の技術者の再教育の要望などもあるようです。

ハードにつきましては、その規模とか進め方の問題をどうするのか、燃料問題をどうするのかという課題があります。特に燃料問題は国家的に原研も含めて考えなければいけないのではないかと認識しています。また、KUR の廃止のプロセスの検討を始める必要が出てくるのではないかと課題があります。今止めるということではありませんが、技術的には検討を進めておくということです。処分のための事業者がまだ存在していないことも検討課題です。

組織論あるいは存在意義の関係では、ご存知のように大学の独立行政法人化という問題があり、その中で大学附置研の意味はどうか、特に全国共同利用の附置研という意味がどうかというところが問題かと思えます。特殊法人も見直すということのようですから、文部省系と科学技術庁系で似たような研究所に対しては同様の問題が出てくるであろうと思われます。いま全国の大学の原子力系の学科が名前を変えています。しかし、実際には研究者も学生もいるわけなので、原子炉実験所は原子力から逃げず、全国の特に学術研究を行う大学関係の原子力関連研究者の拠り所であり続けたいと思うのですが、一方では学内的にも熊取キャンパスをどうするかということが課題です。

さて年次的には、まず KUR の今後についての具体的な問題があります。数年後には高濃縮ウラン燃料が使用できなくなりますので、その後は低濃縮化しなければ運転できません。そうするとそれ以前に低濃縮化燃料を購入しなければならない、そのためには自治体の了解を得てその申請を行わなければならないということです。また次期計画につきましては、KUCA と小型の加速器を組み合わせる一番最初の部分は14年度に出したいと思っているわけですが、もちろん全体が絡んでいる話であることを十分に認識しておく必要があります。

余談になりますが、既に独立行政法人化した奈良の文化財研究所と東京の文化財研究所が平成13年度に合併することになっています。その例によりますと、先ず例の独法化のプリンシプルがあるわけですが、中期目標、中期企画を準備し、それに基づいて出すというような概算要求のステップになっているようです。15年度になると大学の独法化が始まりますので、その前の14年度

#### 4. 平成12年度共同利用研究の採択について

下表のとおり平成12年度共同利用研究の即時採択の申請が1件ありました。

即時採択にかかる所定の審議の上、平成12年11月15日付け所長決裁により採択されました。

| 申 請 者 ・ 協 力 者 |    |           |    | 研 究 題 目         | 区分 |
|---------------|----|-----------|----|-----------------|----|
| 氏 名           |    | 所 属 ・ 職 名 |    |                 |    |
| 石橋            | 健二 | 九大院・工     | 教授 | ニュートリノの検出に関する研究 | 共同 |
| 有馬            | 英彦 | 々         | 助手 |                 |    |
| 中村            | 一男 | 々         | 院生 |                 |    |
| 大森            | 貴央 | 々         | 々  |                 |    |
| 大西            | 宏行 | 々         | 々  |                 |    |
| 鳥飼            | 幸太 | 々         | 学生 |                 |    |
| 川瀬            | 洋一 | 京大・原子炉    | 教授 |                 |    |

※即時採択共同利用研究は、通常の公募による共同利用研究の実施手続きでは対応できず特に、緊急を要する研究課題について、特別に実施を認める共同利用研究である。



## 5. 原子炉利用研究者グループ総会の開催について

下記のとおり原子炉利用研究者グループ総会を開催いたしますので、ご参集下さるようお願いいたします。

日 時：平成13年1月25日（木）12時40分～  
場 所：京都大学原子炉実験所 事務棟会議室  
議 題：(1) 平成12年事業報告  
(2) 平成12年会計報告  
(3) 平成13年活動方針について  
(4) 平成13年の予算について  
(5) その他

なお、出席者へは昼食を用意いたします。つきましては準備の都合上、出席される方は、氏名、所属、電話番号を事務局までお知らせください。

会員各位からのご要望については、あらかじめ事務局あてに文書等でお知らせくだされば、前日開催予定の幹事会で検討し、実現の見込みのあるものについて総会に諮りたいと思います。（総会の席上で提案されても結構です。）

☆連絡先 〒594-0494 大阪府泉南郡熊取町野田  
京都大学原子炉実験所  
原子炉利用研究者グループ事務局  
TEL 0724-51-2312 FAX 0724-51-2620  
E-mail kyodo @ rri.kyoto-u.ac.jp



## 6. ノーベル化学賞に輝いたポリアセチレンの研究と中性子利用

松 山 奉 史

2000年のノーベル化学賞は筑波大学名誉教授の白川英樹博士と米国の二人の教授に贈られることになった。受賞理由は「導電性高分子の発見と開発」である。白川先生には心からおめでとうございますと申し上げたい。

ところで、受賞理由にある導電性高分子とはポリアセチレンのことであり、上で白川先生と気安く呼ばせて戴いたのはポリアセチレンについて先生と一緒に研究をしたことがある仲だからである。以下では白川先生との共同研究をいきさつも含めて紹介し、先生のノーベル賞受賞のお祝いに代えたい。

白川先生とのそもそもの出会いは1980年春の物理学会第35回年会（早稲田大学理工学部）においてであった。いくつかの分科会がポリアセチレンについて合同シンポジウムを開催したときである。ポリアセチレンにハロゲンをドーブすると9桁も高い導電性が発現するということをアメリカから発信された先生が、帰国後筑波大学に移られて間もない頃である。シンポジウムでは、CとHのみから成る高分子フィルムが、金属元素を全く含まないにもかかわらず、アルミフォイルのような金属光沢をもつものを見せていただいていた感激したことを覚えている。

学会で合同シンポジウムが開かれたことからわかるように、当時ポリアセチレンの研究は世界的な広がりをみせ始めていた。そして、既に殆どあらゆる物性研究に手が付けられていたといっても過言ではない。しかしながら、中性のハロゲン分子、または、ハロゲン化合物をドーブして導電性が発現する機構についてはまだはっきりとした証拠は出されておらず、何か決定的なアプローチの方法が待たれていると感じた。啗嗟にメスバウアー効果の測定が頭に浮かんだが、実行に移すには準備が必要であった。

実験所に帰って前田豊前所長、酒井宏現甲南大教授、山岡仁史現滋賀県立大教授と早速この件について相談した。結論はすぐに出て、このメンバーと私でチームを作り、できるだけ早く実験に取りかかろうということになった。試料は白川先生が快く提供して下さるという。また、ハロゲンではヨウ素のみがメスバウアー元素であるからドーバントは議論抜きにヨウ素と決まり、得られる情報量の多さからヨウ素-129を用いることにした。この場合、線源であるテルル-129を用意するのに原子炉照射が必要となり、テルル-129は寿命が70分という短命核種であるから、この実験は原子炉サイトで行えないというユニークなところがあった。こうしてヨウ素ドーブしたポリアセチレンフィルムと中性子利用の関係が生まれることになった。実験に実験を始めたのは1980年10月である。

実験は順調に進み、中性分子の状態でドーブしたヨウ素がフィルム中では $I^-$ 、 $I_2^-$ 、 $I_3^-$ という負イオン状態で存在することを発見した。各イオンの電荷量はちょうど-1であり、この負電荷はポリマーから移動した電子によることは明らかであった。このとき、ポリマー鎖にはホールが生成されていることになる。各イオンの存在比はドーブ量依存性を示したが、フィルム中に存

在する全イオン数をドーブ量の関数でプロットすると、電気伝導度がヨウ素ドーブとともに飽和状態に達する様子を再現した。この結果の解釈は、フィルム中では先ず中性の  $I_2$  が  $2 I^-$  になり、 $I^-$  には  $I_2$  がくっついて  $I_3^-$  が作られ、 $I_3^-$  には  $I_2$  がくっついて  $I_4^{2-}$  に太るという化学反応が進行しているというものである。また、ポリアセチレンがヨウ素ドーブで導電性を発現するのは、生成されたホールがポリマー鎖に沿って移動するためであると理解された（ここでいうホールとは理論的には電荷ソリトンと呼ばれているものである）。さらに、この実験ではイオンを作る各々の原子にどの程度電荷が分布しているかまで知ることができ、ポリアセチレン中の  $I_2$  は原子の配列が直線状になっているイオンであることも明らかになった。これらの成果は導電性高分子にメスbauer効果を適用して得られた最初の成果となり、しかも、原子炉サイトでしか得られないユニークな成果であった。この研究を通じて、メスbauer分光の威力、中性子利用の有効性、原子炉の有用性を多少は世間にアピールできたと考えている。

ポリアセチレンと中性子利用の関係はその後もしばらく続くことになった。報道もされているように、ポリアセチレンそのものは以前から黒っぽい粉末状で合成されていたが、粉末状かつ不溶・不融であったがためにあまり関心を引かなかった。精密な実験がやりにくいからである。ところが、留学生が触媒量を1000倍（？）間違ったことをきっかけに、白川先生はフィルム状に合成する方法を開発された。これで研究を容易に進め得る条件が確立した。その上に、あっと驚く導電性発現の発見である。世界中が飛びつかないわけがなかった。その後の経緯はここで触れている余裕はないので省くが、ポリアセチレンフィルムの最大の難点は、合成方法からもうかがわれるように、大量（～1000ppm）の触媒残査を不純物として含んでいる点である。様々な物性データが報告されたが、物性研究者にとってはこの点がどうしても引っかかる。もしかすると、不純物がもっと特異な物性発現、例えば超伝導の発現など、を阻害しているかもしれない。そこで、半導体の例に倣って、不純物の制御方法を研究してみようということになった。私と山岡先生が協力者となり、白川先生が自ら原子炉実験所の共同利用申請者となって大学院生と一緒に研究を始められた。合成に使用する触媒はチーグラー・ナッタ触媒なので  $Al$  と  $Ti$  が含まれており、微量不純物を定量にするには中性子放射化分析法が最適であると判断されたからである。いろいろ試みた結果、ある程度の不純物除去は可能になったが、一旦合成した後にフィルムから不純物を数桁にわたって除去することは困難であることが判明し、新しい合成法を開発するしかないという結論に達した。勿論、この結果は貴重な情報として学会誌に報告した。

ポリアセチレンと中性子利用の関係は、言い換えれば、白川先生と原子炉実験所との関係であり、期間でいえば80年代のはじめに5～6年続いた関係である。一連の研究の途中では共同利用の一環として短期研究会を開催したり、国際会議を準備したこともある。先生と一緒に研究させていただいて最も印象に残ったことは、白川先生の人柄もさることながら、新現象、新原理、新法則の発見を目指す実験研究者にとって、新物質、あるいはいいサンプルを手にすることが如何に重要であるかという点であった。今回、白川先生がノーベル賞を受賞されることになったのもこの点に成功されたからであり、その上、多分野間の国際的な連携に成功されて、この方面の発

展が著しかったからである。

白川先生と一緒に仕事をしているとき、ポリアセチレンがノーベル賞の対象になるとしたら超伝導でもでたときだろうと思ったことがある。しかし、それは遠い先のことだろうと思っていたので、白川先生受賞の報道を聞いたその瞬間は正直言って大変驚いたが、その直後からいいしれぬ嬉しさがこみあげてきた。先生には現在も親しくつき合ってもらっており、そのうちまた会える機会があると思うので、今はその時を楽しみにしているところである。

(応用原子核科学研究部門)



## 7. 中性子回折用超伝導磁石クライオスタットの改造

川 野 眞 治

中性子科学部門、中性子物性グループが管理する中性子回折用低温用超伝導磁石（5 T、縦磁場）は、磁性体の磁気転移などを調べるために比較的頻繁に利用される設備である。1985年に製作、翌1986年に利用を開始したが、長年の使用により真空接合部などが劣化し、真空漏れなどで保守管理に手間と経費がかかるようになった。幸いにして昨年度、所長リーダーシップ経費を受けることができたので、全体的なオーバーホールとともに、これまで4.2K 常用であったものを1.7K 常用とするように改造した。すなわち、これまでの液体ヘリウム槽と試料室が断熱的に隔離された構造から、液体ヘリウム槽からキャピラリチューブとニードル弁を通じて液体ヘリウムを試料室へ強制的にポンピングする構造とした。この改造により、試料の最低到達温度は $\sim 1.6\text{K}$  となり、これより高い温度もヒーターをコントロールすることにより安定的に保持できる。また、試料の交換を容易にするため、試料挿入部へ新しくゲート弁を取り付けた。これにより、試料交換時に空気が試料室に混入することによるニードル弁の詰まりなどや混入した水分の凍結によるトラブルを避けることができる。改造後の性能は、1回の液体ヘリウム20リッターの汲み込みで、ポンピングにより1.6K を約20時間保持できる。1回の中性子実験のビームタイムは約70時間なので、2回ないし3回の液体ヘリウム汲み込みが必要となる。汲み込みごとに、クレーンを使いクライオスタットをゴニオメータから降ろし、低温液化室まで運び込まなければならない。これは、時間的にはロスなので、現在、クライオスタットをゴニオメータに載せたまま液体ヘリウムを汲み込めるよう、トランスファーチューブなどを整備中である。表に改造クライオスタット機能の概略を示す。利用の申込などは、中性子科学、川野 (Tel: 0724-51-2435, [kawano@rri.kyoto-u.ac.jp](mailto:kawano@rri.kyoto-u.ac.jp)) まで。

表1. 改造クライオスタット機能

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| 磁石のタイプ   | 垂直分割型、縦磁場                           |
| 試料室径     | 28mm $\phi$ (磁石ボア径41mm)             |
| 中性子ウィンドウ | 上下幅20mm                             |
| 磁場強度     | 5 T                                 |
| 磁場均一性    | 0.8% (ビームセンタ位置 $\pm 5$ mm)          |
| 液体ヘリウム   | 20リッター                              |
| 最低到達温度   | 1.6K                                |
| 保持時間     | $\sim 20$ 時間 ( $\sim 1.6\text{K}$ ) |

写真は、B 2 実験孔でゴニオメータに載せて測定中の改造クライオスタット



(中性子科学研究部門)

## 8. 石田政弘名誉教授が逝去される

齊藤 眞弘



原子炉実験所の創設期から長年にわたり、本実験所の生物研究グループの中心として活躍された本学名誉教授石田政弘先生が去る9月25日食道がんのため亡くなられた。

石田先生は、昭和元年12月27日、京都府に生まれ、昭和23年4月に京都大学理学部に入学し植物学を専攻された。昭和26年4月同大学大学院（旧制）に入学後昭和37年3月まで在籍された。昭和36年5月より昭和38年7月まで、米国コロンビア大学動物学部高等研究員として留学され、帰国後

昭和38年京都大学原子炉実験所助手に採用され、以後、助教授を経て、昭和54年2月に同教授に昇任され核生物学研究部門を担当された。その後、一時原子炉医療基礎研究施設を担当されたが、昭和62年3月より再び核生物学研究部門を担当された。退官後は、平成6年より京都科学技術専門学校校長になられた。また、先生は、長岡京市教育委員を平成7年から平成12年まで勤められ、地域社会における教育行政の発展に貢献された。

先生の研究課題は、一貫して遺伝子（DNA）に関する生化学的、細胞化学的研究であり、細胞核DNAの微量定量、遺伝子の塩基組成、細胞内におけるDNA生合成や代謝などの先駆的研究をされた。コロンビア大学では、核及び葉緑体のDNAの分離分別に世界で初めて成功し、この研究により、それまで細胞核にのみ存在することが定説になっていたDNAが、細胞核以外の場所である光合成器官としての葉緑体にも存在することが明らかになり、この新発見DNAを葉緑体DNAと命名された。葉緑体DNAの発見は生物学の新分野を開拓したもので、この発見とドイツの生化学者ミーシャー博士による細胞核DNAの発見にちなんだミーシャー・石田賞が国際エンドサイトバイオロジー学会によって1983年に制定されている。

先生は、京大原子炉に御着任の後、葉緑体の形成過程と機能発現における葉緑体DNAに基づいた遺伝情報系の役割の解析を引き続いて行なわれ、またこれらの研究を行う上で必要な放射性同位元素標識化合物の広範な利用についての実験技術を開発された。さらに当時は国際的に皆無であった葉緑体DNAに基づいた紫外線や電離放射線による誘発突然変異とこれに関連した光合成膜の分子構築の研究において多くの業績をあげられた。

先生による葉緑体DNAの研究は、今日のバイオテクノロジーに重要な基礎を与えるものであり、これら機能たんぱく質のあるものは核遺伝子支配であり、あるものは葉緑体遺伝子支配であることが確定され、細胞は核、葉緑体、ミトコンドリアそれぞれのDNAによる副遺伝系により支配されているという新しい概念が定着する礎となった。

昭和38年7月1日付の朝日新聞みんなの科学欄にニューヨーク特派員発“遺伝子のナゾに光明”という記事が実験中の先生の写真とともに掲載されている。先生の発見が、生物細胞内での遺伝子情報発現や情報伝達機構、さらには生命の起源と進化の研究に果したインパクトは測り知

れない。先生が京大原子炉にこられた経緯は私の知るところではないが、生き生きとそのころ日本でも数少なかったベックマン社製の超遠心分離機を動かしておられた先生の姿が目に見え。先生は大学のアカデミズムをことのほか大切にしておられ、そのため、管理・研究・教育という3足の草鞋を履かざるを得なかった実験所と生意気な若者の多い部門での研究者生活は気苦労の多いものだったに違いない。最後にお会いしたときにあまりにもお元気であっただけに、突然の訃報で、もっとお話しておけばこの不確かさと変動の入り混じった時代に生きる知恵をいろいろ言ってもらえたのではないかと慙愧の念この上ない。

合 掌

(原子炉安全管理研究部門)



## 9. 研究生の受入れについて

| 氏 名                      | 研 究 題 目                   | 受 入 期 間                   | 受 入 教 官                       |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Mulya Juarsa<br>(インドネシア) | 軽水炉L O C A時の熱<br>流動に関する研究 | 平成12年10月1日～<br>平成13年3月31日 | 核エネルギー基礎<br>研究部門<br>教授 三島 嘉一郎 |

## 10. 招へい外国人学者の受入れについて

| 氏 名                                                    | 研 究 題 目                             | 受 入 期 間                    | 受 入 教 官                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| TROYO D. TROEV<br>(ブルガリア科学アカデミー<br>核科学核エネルギー研究所教<br>授) | 中性子照射した原子炉<br>構造材料中の欠陥集合<br>体に関する研究 | 平成12年9月30日～<br>平成12年11月28日 | 核エネルギー基礎<br>研究部門<br>教授 義家 敏正 |

## 11. 職員の異動

### 1. 退職

◎平成12年9月30日付け

|                      |         |         |
|----------------------|---------|---------|
| 原子炉安全管理研究部門<br>(辞職)  | 事務補佐員   | 鮫 島 ノリ子 |
| 核エネルギー基礎研究部門<br>(辞職) | 非常勤研究員  | 北 村 康 則 |
| 核エネルギー基礎研究部門<br>(辞職) | 研究支援推進員 | 大 川 久美子 |

### 2. 採用

◎平成12年9月18日付け

|             |       |         |
|-------------|-------|---------|
| 原子炉安全管理研究部門 | 事務補佐員 | 周 藤 究 美 |
|-------------|-------|---------|

◎平成12年10月1日付け

|                                                  |         |         |
|--------------------------------------------------|---------|---------|
| 原子炉安全管理研究部門                                      | 助 手     | 福 谷 哲   |
| 核エネルギー基礎研究部門<br>(神戸大学工学部助教授)                     | 客員助教授   | 竹 中 信 幸 |
| 核エネルギー基礎研究部門<br>(放射線総合医学研究所国際宇宙放射線医学研究センター主任研究官) | 客員助教授   | 古 澤 佳 也 |
| 原子炉安全管理研究部門                                      | 技術補佐員   | 池 田 恵 美 |
| 核エネルギー基礎研究部門                                     | 研究支援推進員 | 田 中 里 英 |

### 3. 昇任

◎平成12年8月16日付け

|                          |       |         |
|--------------------------|-------|---------|
| 原子炉応用センター<br>(同センター助手より) | 助 教 授 | 武 内 孝 之 |
|--------------------------|-------|---------|

◎平成12年10月1日付け

|                                  |     |       |
|----------------------------------|-----|-------|
| 技術室実験設備管理掛長<br>(同室原子炉計装系管理掛主任より) | 技 官 | 茶 谷 浩 |
|----------------------------------|-----|-------|

### 4. 転入

◎平成12年10月1日付け

|                                       |     |       |
|---------------------------------------|-----|-------|
| 放射線生命科学研究部門<br>(広島大学アイソトープ総合センター助手より) | 助 手 | 齊 藤 毅 |
|---------------------------------------|-----|-------|

## 12. 委 員 会 メモ

(平成12年 8 月～10月)

平成12年

- |         |                      |
|---------|----------------------|
| 8 月21日  | 臨界集合体実験装置共同利用研究委員会   |
| 8 月25日  | 原子炉安全委員会             |
| 9 月 8 日 | 臨時協議員会               |
| 9 月14日  | 原子炉医療委員会             |
| 9 月20日  | 地域広報活動委員会            |
| 9 月22日  | 協議員会                 |
| 9 月29日  | 原子炉安全委員会・保健物理委員会合同会議 |
| 10月13日  | 外部評価委員会              |
| 10月25日  | 臨時協議員会               |
| 10月27日  | 運営委員会                |
| 10月27日  | 協議員会                 |
| 10月27日  | 研究計画委員会              |



## 編集後記

11月下旬、関西に本格的な「アウトレット」のショッピングモールがオープンしました。場所は、アジアのハブ空港を目指して建設された関西新空港の対岸「りんくうタウン」の一角であり、バブル経済の影響を色濃く残し閑古鳥が鳴いていると思われたところでした。アウトレットは、出口、はけ口と言う意味からでたネーミングで、広辞苑によると「在庫品を安く売る」とありますが、今はいわゆる「ブランド」ものが工場出荷価格で安く手に入る店という意味に使用され、ちょっとしたブームのようです。アウトレットの本場である米国では、その広大な地の利を生かし、売場以外に客寄せ施設をゆったり配置し、遊びながらショッピングを楽しむ趣向が凝らされています。地の利の少ない日本では、進出してきた米国資本が考えているコンセプトの実現に、地域固有の工夫が必要であるように感じました。オープン直後の物珍しさもあり大賑わいでしたが、いつまで持続するか、売り上げがどこまで伸びるか、人ごとながら気になるところです。客筋はやはりブランド志向の若者でしょうが、幅広い支持を得るためには、ブランドに縁の少ないおじさんおばさん達にも、魅力的な品質と価格を提供していくことが必要な気がしました。

来年1月から中央省庁の再編成が実施されますが、それが済むまで待たされていた感じのする実験所の将来計画も、いよいよ具体化に向けて着実な歩みをする時期に来ているようです。独立行政法人化への対応も睨みながら、平成14年度の概算要求にその進路を示す必要があると知らされています。これに関係することとして、例年1月末であった将来計画短期研究会も今年は10月末に開かれましたし、平成7年の改組時に5年以内をめどに行うとされた実験所に対する外部評価も大詰めにさしかかっています。さらに、個人的な感覚では極めてリアリティーを感じるようになるかと思いますが、記名式で、現在の将来計画等に対する所員個人としての意見を、アンケートに答える形で表明する機会が10月より与えられていることがあります。オープンでかつタイムリーな意見表明の場になるのではないかと思います。このように今までもまたこれからもいろいろあると思いますが、とにかく来年1月から、我々は文部省から文部科学省に移ります。20世紀から21世紀へ変わるのと同様に、原子炉実験所は現状にとどまることなく、進まなくてはならない状況にあります。

結局はコップの中の嵐に終わった11月政局を引き合いに出すまでもなく、先の見えにくい時代であります。学ぶべき教訓の一つに、当事者の自覚の重要性を挙げることができると思います。適切な計画を打ち出しても、その実現には、多くの人々の細やかな配慮と長期間の努力を要する時代であり、従ってその実現の途中には紆余曲折がつきものです。それを乗り越えるためには、その社会に受け入れられる計画であることは当然として、リーダーシップが空回りしないためにも当事者の多くが納得できるものである必要があります。実験所の将来計画の実現に向けて、当事者である所員一人一人の意識や自覚を機会あるごとに確認し、それらを高めつつ進められることを期待したいと思います。今回の実験所だよりには、久しぶりに多くの投稿原稿を載せることができました。読者の方々の関心の高まりの結果であると感謝いたします。今後とも振るって投稿していただきますようお願い申し上げます。(TK)