

# 放射化学ニュース 第22号

---

---

# 放射化学ニュース

## 第 22 号

平成 22 年 (2010 年) 8 月 31 日

---

### 目次

#### 解説

植物研究による放射線・アイソトープの活用 (中西友子) .....	1
-----------------------------------	---

#### 研究集会だより

1. 第 11 回環境放射能研究会 (上杉正樹) .....	11
2. 第 1 回シンポジウム 「RI 国内製造に向けての開発研究」 (初川雄一) .....	11

情報プラザ .....	13
-------------	----

#### 学会だより

1. 学会賞および奨励賞 .....	14
2. JNRS 誌論文賞 .....	14
3. 日本放射化学会第 46 回理事会 [2009-10 年度第 1 回理事会] 議事要録 .....	15
4. 日本放射化学会第 47 回理事会 [2009-10 年度第 2 回理事会] 議事要録 .....	16
5. 会員動向 (平成 22 年 1 月～平成 22 年 6 月) .....	18
6. 日本放射化学会入会勧誘のお願い .....	18
7. ホームページおよびメーリングリストの運営について .....	18
8. Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences (日本放射化学会誌) への投稿について .....	19

#### 事務局よりのお知らせ

放射化学ニュースの WEB への掲載について .....	20
------------------------------	----

2010 日本放射化学会年会第 54 回放射化学討論会プログラム .....	21
--	----

賛助会員リスト

広告

# 解説

## 植物研究における放射線・アイソトープの活用

中西友子（東京大学）

### 1. はじめに

植物は無機元素を養分として生きている。私達のようにタンパク質や糖類などを摂取することなく元素と水があれば育つ。これは植物が無機栄養生物といわれる所以である。よって、放射性同位体や放射線測定を利用して植物がどのように元素と水を吸収し体内を移行させるかを調べることは、今まで他の手法では得られなかった生きた植物の活動が解析できる可能性があるということである。ここでは、私達が行ってきた、アイソトープや放射線を用いる生きた植物体内の水や元素動態解析について紹介する。

### 2. 植物体内における水の動態

#### ①植物中の水の分布

植物の中の水だけを調べる方法にはどのようなものがあるのだろうか。これまで樹木などでは主に色素を用いて水の動きが調べられてきた。しかし色素の動きは水そのものの動きとは異なるのである。またNMRでも水の測定は可能であるが、生きた植物中の水の分布を直接定量的に調べるためには中性子線の利用が最も有効な手法である。

表1 植物中の水およびその動きを調べる代表的手法

手法	特徴
光学的手法	酸性フクシンなどで着色
NMR	非破壊手法、リアルタイム動態測定 試料の大きさ環境設定に制限
中性子線 (熱中性子、冷中性子)	非破壊手法、水分分布 数十cmの試料が可能。分解能の下限値はない。 X線フィルム法、CT法 中性子顕微鏡
ポジトロン 放出核種	非破壊法、リアルタイム動態測定 $^{18}\text{F}$ 、 $^{15}\text{O}$ 、 $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{48}\text{V}$ など短半減期核種が多い。 標準化合物の合成法の検討が必要。 試料の厚さにより計測値が変化 $\gamma$ カメラ法、IP(Imaging Plate)法
他のアイソトープ	非破壊測定のためには $\gamma$ 線の放出効率およびエネルギーが高い核種が望ましい。 $^3\text{H}$ : エネルギーが低いので非破壊手法は困難。

そこで、中性子線による植物中の水分像について、私たちが進めてきた研究の一端を以下に紹介する。日本では茨城県東海村にある日本原子力研究開発機構(JAEA)の研究用原子炉(JRR3M)に、中性子イメージング専用の中性子線取出し口(ラジオグラフィ用)が設置されている。中性子線を照射すると試料中の元素により中性子線が透過・散乱される割合が大きく異なる。一般によく用いられるX線の場合には原子における電子と相互作用をするため、原子番号が高くなるに従い透過度が低くなるが、中性子線では原子核との相互作用から水素やリチウムなどの軽い元素が透過度を低下させるので、これらの像が撮れることになる。これら放射線の透過度の違いは、俗に硬いものはX線で、柔らかいものは中性子線でといわれる所以である。中性子線の応用範囲は広く、燃料電池での水生成過程やエンジン中のオイル動態の可視化、コンクリート中の割れ目診断など身近な科学を大きく発展させる有力な原動力でもある。

では中性子線を植物に利用すると何が見られるのだろうか。植物試料に中性子線を照射すると主に水素の像が撮れる。生きた組織の80%以上が水で占められていることから、得られる像は水の像と称しても差し支えないことが判ってきている。像を得るためには、X線フィルムを内蔵させたカセットの前に植物を置いて中性子線を照射する(図1)。



図1 中性子照射ターゲット

左側から中性子線を照射する。試料はX線フィルムを封入したカセットに固定する。

試料を通り抜けることができた中性子線の量に応じてX線フィルムが感光する。この場合の画像の分解能は非常に高く、フィルム上の銀粒子の大きさ（約20  $\mu\text{m}$ ）まで測ることができる。ただ最近ではX線フィルムよりもCCDカメラを用いた撮影がほとんどとなってきているが、その場合の分解能は現在約100  $\mu\text{m}$ である。図2と図3はJRR3Mで撮影したマメのサヤとバラの中性子線像である。



図2 バラの水分像  
白いところほど水分量が多い。



図3 マメのサヤの水分像  
白いところほど水分量が多い。サヤ中の種子の生育状況が判る。

画像の黒化度は、標準試料と共に照射することにより、水分量に換算することができる。サヤの場合には非破壊状態でサヤ中の種子の生育状況を見ることができる。種子を作成しない、いわゆる不撚性の植物は、種子会社にとって、毎年種子を売ることができるため重要な戦略作物となるが、植物がサヤ中に種子を生育させるかどうかは中性子線を照射すればそのままの状態で見ることができ

る。一方、切花では開花状態の保持のため、水がどこからどのように失われるかまた保持されるかを知ることが大切である。バラの場合には輸送中に花の部分が折れて枯れるという、いわゆるベントネック現象が起きることが問題となっている。中性子線を照射して調べたところ、水分が失われ始めた際、花を支えている柄の中の生きた細胞と死んだ細胞の水分再吸収能に大きな差があることが判った。カーネーションの場合には、圧力下でキセノンガスを溶解させた水を吸収させると花持ちが長くなることが示された。そして画像処理により特に子房周辺の水分量が高く保たれることが重要であることも判ってきた。

植物の根の場合には、土壌中の根の水分量は周囲の土壌中の水分量よりも高いので中性子線を照射すると土壌中の根の像が見えるようになる。つまり根を掘り出さなくてもそのままの状態での根の形態変化を観測できるのである。まず、土壌を入れた厚さ3 mmのアルミ薄箱中でダイズを育成させ、中性子線を照射すると、土壌と根の像を得ることができる（図4）。ダイズの根が生育し始めた根の部分を拡大し、白いところ、つまり水分量が多いところほど高くなるように画像を変換すると、根のごく近傍の土壌中の水分量が低くなり、水分が実際に吸収されていることが直接観測できる（図5）。ダイズの場合、通常は一番太い根、つまり主根の両側に2次根である側根がほぼ均等に生育する。しかし、根の形態は土壌環境により大きく異なる。例えば植物が嫌いな物質（バナジン酸）を含むポリマーを根の近くに置いたらどう生育するのだろうか。主根の真下に置くと主根の生育はそのところで止まり、バックアップするように側根が発達し始める。また主根の脇に置いた場合にはその側の側根だけ短くなる。固いところがあると根はその周りを廻って柔らかいところを生育していく（図6）。根は環境に機敏に対応し非常に合理的な生育をしていることがこの結果から直接証明できた。

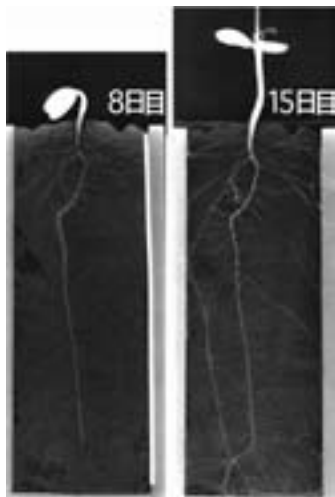


図4 ダイズの像

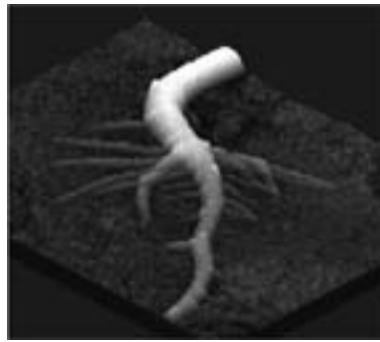


図5 ダイズの根の水分分布  
2次元の像を3次元化させた図

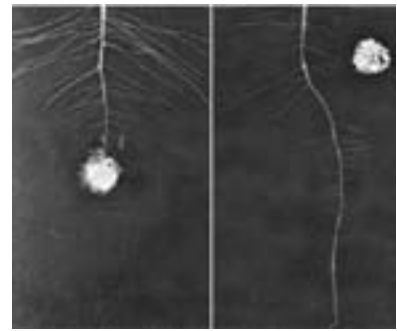


図6 根の近傍にバナジン酸がある場合のダイズの根の生育

### ②植物における水動態

中性子線による水の可視化では静的な水の分布は判るものの、リアルタイムの動的な水分動態を調べることができない。水は水素と酸素で構成されているため、水素に着目したアイソトープ標識の水としてはトリチウム ( $^3\text{H}$ ) 水が利用されてきたが、トリチウムから放出される $\beta$ 線のエネルギーは非常に低いため、植物体の外まで突き抜けることはできない。リアルタイム測定を可能とするためには植物体に取り込まれたアイソトープからの放射線を植物の外側で測定する必要がある。酸素の放射性同位体としてはポジトロン放出核種である  $^{15}\text{O}$  が最も期待されるアイソトープである。しかし、 $^{15}\text{O}$  は半減期が僅か2分であるため実験時間が限られるので、 $^{15}\text{O}$  生成装置の側近で実験が行うことが不可欠である。そこで放射性

医学総合研究所内において、 $^{15}\text{O}$  で標識した水を用いて、植物における吸収・移行動態を調べる装置を組み立てた。上述のようにポジトロン放出核種により得られた画像からは厚さが異なる箇所における放射能の差を読み取ることはできないが測定場所を固定しその箇所における $\gamma$ 線測定値からは経時的なイオンの移動を知ることができる。定量的な水の動態の解析のため、我々は放射線計測システムを原点に立ち返り独自に組み立て直した(BGOシンチレータ+同時計数回路系)。本装置を用いてダイズの茎の最下部における  $^{15}\text{O}$  標識水の量の変化を定量したので紹介する。

$^{15}\text{O}$  標識水を定量する計測部位は子葉上部 20 mm  $\pm$  5 mm の茎部として組み立てた系を図7および図8に示した。

$^{15}\text{O}$  標識水は根から供給したが、供給水および



図7 ダイズの測定箇所

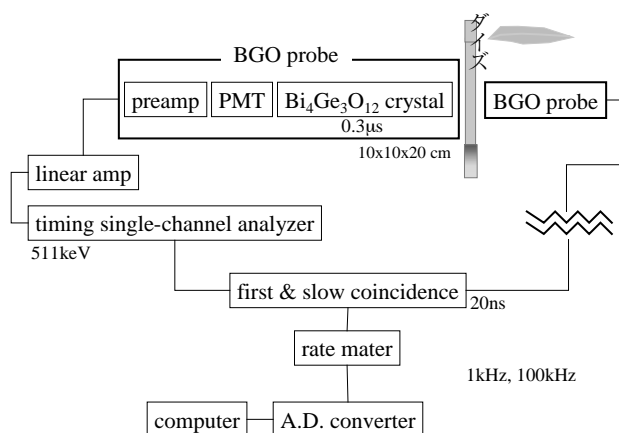


図8 測定系の模式図

根からの放射線が地上部よりも強いため、鉛ブロックでの遮蔽が必要である。1対のBGO検出器（検出面：1 cm×1 cm）はできる限り茎に密着させて設置した。植物体および検出器は植物育成装置内に設置し、湿度、温度、光強度が調整できるようにした。1対のBGO測定器で同時計測を行うが、そのタイミングならびに増幅器などの調整を行ったが詳細の説明は省略する。

植物に吸収される<sup>15</sup>O標識水を定量的に測定するためには検出器の係数効率を調べる必要がある。そのため、まず、図9に示すような茎のファントムを用い、係数効率を求めた。ファントムは2重構造となっており、外側のシリコンチューブの中にPEEKの芯を組み込み、チューブと芯の間、つまり茎の導管に相当する位置に<sup>15</sup>Oをゲルに吸収させ、測定を行った。その結果、計数効率は0.14%であった。次に、実際に植物に<sup>15</sup>O標識水を吸収させ、計測した直後にこの1 cmの茎を切り取り、Ge検出器で0511keVの $\gamma$ 線の放射能を測定した。その結果、計数効率は0.12%となり、ファントムを用いた結果と近い値となった。実際の導管は円筒状に分布しているものの、微細構造があるため、本検出系の計数効率として0.12%を用いることとした。また<sup>15</sup>Oの減衰に伴う計測値の低下は測定開始時の値となるように補正を行った。

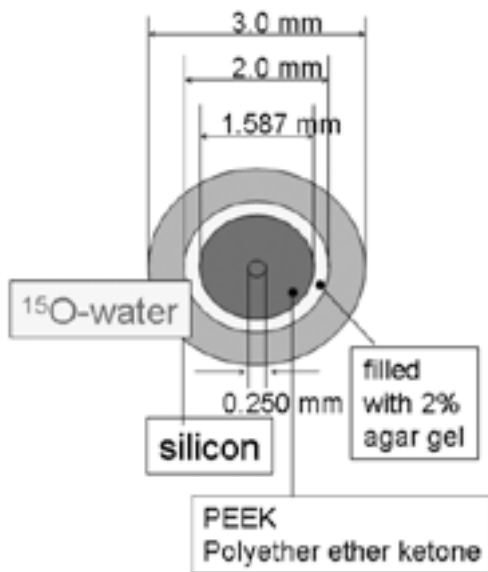


図9 ダイズ茎のファントム

表2 BGO 検出器

直線性 (cps)	0.3-100 cps
計数効率 (%)	0.12 (n=10) %
B.G. (cps)	0.068 ( $\pm 0.095$ ) cps
検出限界 (Bq)	0.11 kBq

計数効率 =  $\{(1\text{cm 茎中の }^{15}\text{O 放射能 (Bq)}) / \text{cps}\} \times 100(\%)$   
 ファントムチューブの計数効率：0.14 %

この測定系を用いて実際にダイズ植物に<sup>15</sup>O標識水を吸収させたところ、吸収曲線は図10に示されるように増加の一途を辿った。吸収開始から800秒後までの吸収速度は毎秒0.052  $\mu\text{l}$ であった。<sup>15</sup>Oの半減期が僅か2分であるため、測定できる放射能はすぐに減衰してしまうため測定時間は1000秒ほどが限度である。測定部位の1 cmの茎が全て水であると仮定すると1 cmの茎には約45~55  $\mu\text{l}$ の水が存在することになる。測定開始後約1200秒でその容量の約80%までに<sup>15</sup>O標識水の量が増加した。1 cmの茎に存在する導管の体積は2  $\mu\text{l}$ ほどであるため、導管の体積よりはるかに多量の<sup>15</sup>O水が1 cmの茎で計測されたことになる。このことは吸収された<sup>15</sup>O水が大量に導管から溢れ出し茎中の組織に浸透したことを意味する。

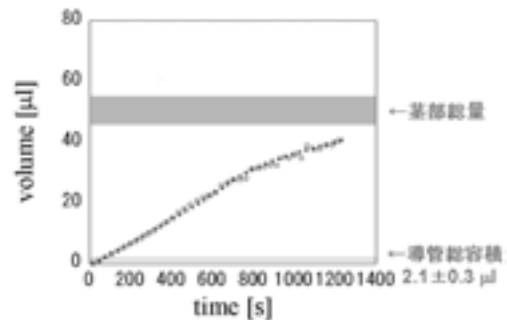


図10 ダイズの水吸収曲線

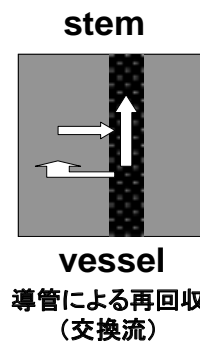


図11 導管からの漏水

一方、植物全体の重さを測定することにより求めた蒸散流の速度と総蒸散量から計算した茎1 cm あたりの水漏出量は図10で示された漏出速度とほぼ一致する値であり、蒸散量に匹敵するほどの水が導管から漏れ出ていることが判った(説明省略)。では導管から漏出した水はどこに行くのだろうか。可能性としては①茎から蒸散する、②篩管に入る、③導管以外の木部から上に移行する、④導管に再流入する、の4つが考えられる。①の茎表面から蒸散するかどうかについてはワセリンを塗布して調べたところ、 $^{15}\text{O}$ 水の吸収に変化が無いことが判った。また②については篩部を削除して測定したところ、 $^{15}\text{O}$ 水吸収に差は見られなかった。③については導管と比較して木部は細胞が詰まっていることから水が大量に導管以外を伝わって上部へ移行することは考えにくい。茎の断面から木部と導管の面積比を求めて大量流出した水の速度を計算すると、導管以外の木部で導管と同様な水移行速度が確保できなければ大量に流出した水の移行通路となり得ないことも判った。そこで、漏水した水の行き先としては残りの④、導管から漏出した水は再度導管に戻ることが予想された(図11)。漏出した水の量が多量であるため、導管から流出した水は各細胞に既に存在していた水と置き換わっていると思われるが、このメカニズムはまだ不明である。

次に計測点を3箇所を増やしサイズの $^{15}\text{O}$ 水の

吸収曲線を求めた。各々のBGO検出器の間隔を45 mmとした場合と25 mm、65 mmとした場合の吸収を図12に示した。根に $^{15}\text{O}$ 水を供給し、最初に最下位のBGO検出器が $^{15}\text{O}$ を測定し始める時間と真ん中の検出器が測定し始める時間の差が茎中を移行する水の速度となる。

これらの測定の結果、茎中の水の移行速度は約4 mm/sであることが求められた。測定箇所が上になるほど $^{15}\text{O}$ 水の吸収曲線の角度は低くなる。これは $^{15}\text{O}$ 水が上に行くほど希釈されるため、 $^{15}\text{O}$ 放射能が低くなるためである。多点計測における吸収曲線の傾きの変化から希釈率を求めることが可能であるため、湿度が約50%および80%の場合の交換流量の比を求めたところ図13のようになった。その結果、導管から流出して交換される流量比は、湿度、つまり蒸散速度に関わらず一定であることが示された。

植物における水そのものの動態については長い間ほとんど知られていなかった。これらの結果はポジトロン放出核種 $^{15}\text{O}$ を用いることにより初めて明らかになったことである。この結果を踏まえてさらにトリチウム水を用いて漏水がどのように導管の周りに浸出するかを調べたところ、拡散による可能性が高いことが示唆された。動くことのできない植物中でダイナミックな水の交換が行われていることは植物生理学を進める上で重要な知見になると思われる。

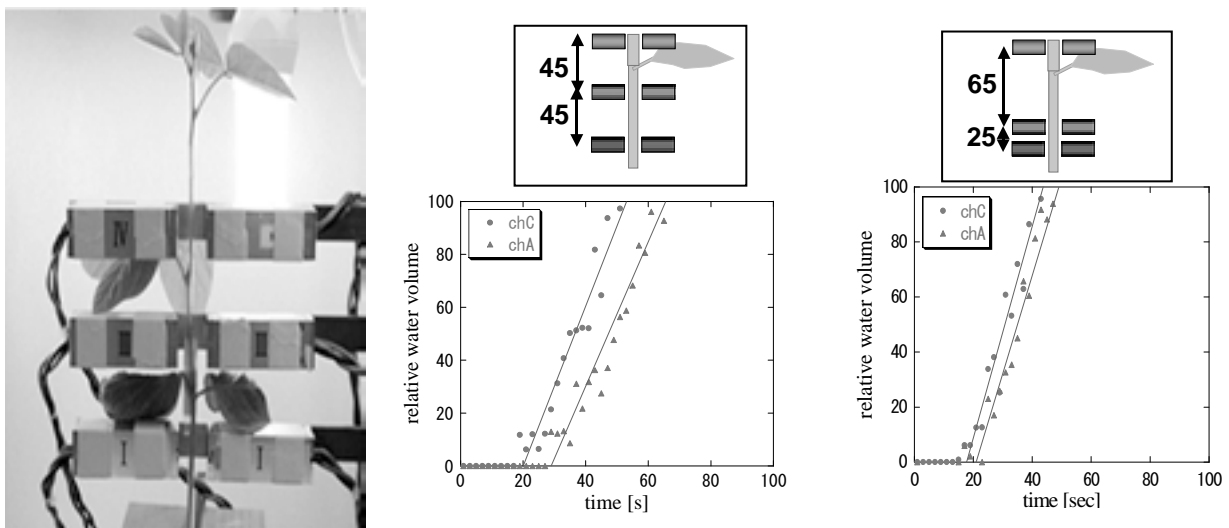


図12 多点計測によるサイズの $^{15}\text{O}$ 標識水の吸収

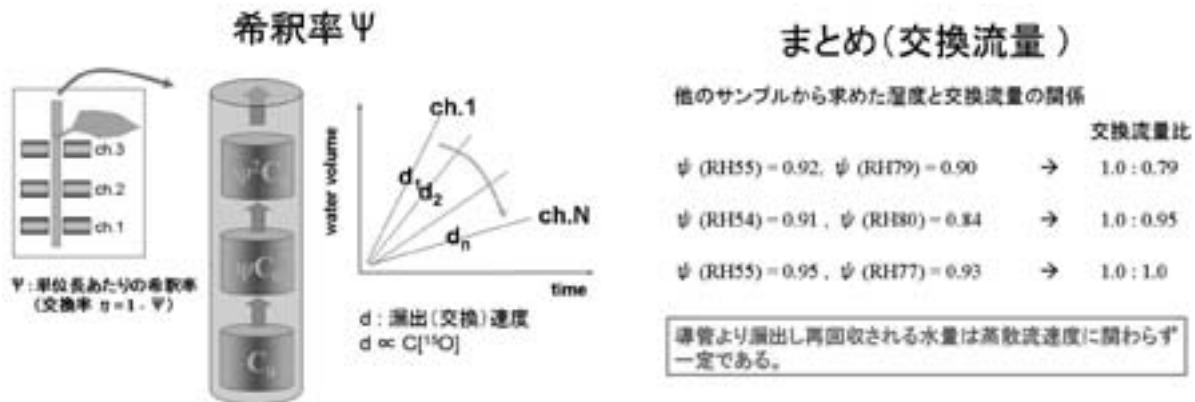


図13 湿度が変化した場合におけるダイズの導管流出水の交換量

### 3. 植物内の元素動態

#### ①植物における元素分布 (中性子放射化分析)

植物試料を照射した場合に検出できる元素数は、一般に土耕栽培の場合の方が水耕栽培で生育したものよりも多く、根については土耕では Sc、V、Zn などの濃度が高い傾向がある。短時間照射では、主に Na、Mg、Al、Cl、K や Ca などが、また長時間照射では主に遷移金属をはじめとする

金属元素が高感度で測定できる。放射化分析により、生育段階におけるアサガオの各組織中の元素濃度を測定していくと、多元素の動きが示されることになる。アサガオの元素動態の例とし Mn 濃度変化の相対値の測定結果を図14に示した。Mn は生育過程で古い葉に集積する傾向が見られるが、Al や他の重金属元素、Sc、V などは根に集積して地上部には殆ど移行しないことが判る。

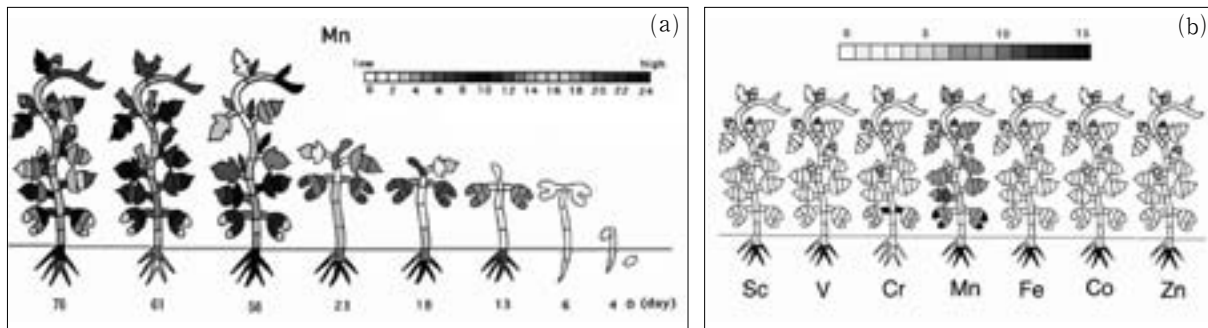


図14 アサガオ組織中の元素濃度 (a)Mnの濃度分布 (b)78日目の重金属分布

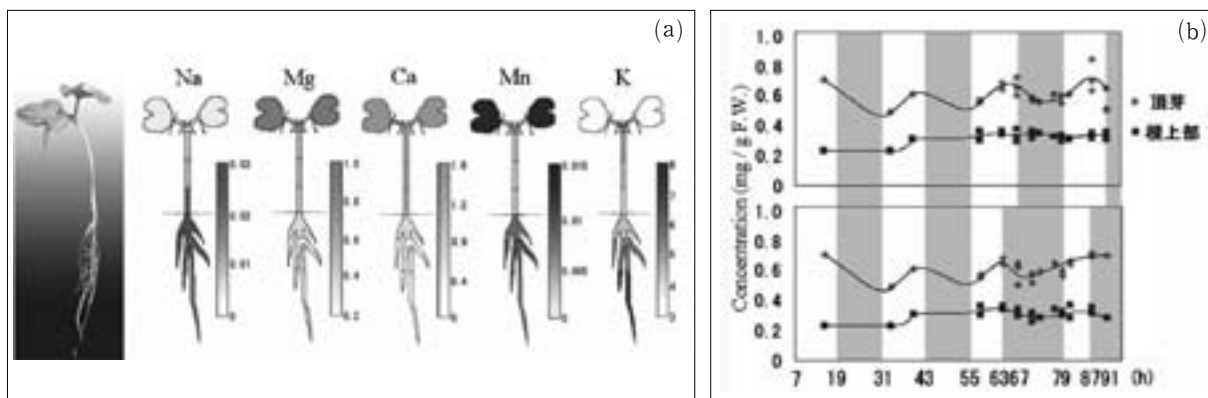


図15 アサガオ幼植物組織中の元素濃度 (a)5元素の濃度分布 (b)Mg濃度の時間変化(暗期: 灰色カラム)



植物組織内の元素濃度パターンは生育段階で殆ど同じ傾向を示し、各組織の間、根と地上部、茎と葉柄、葉柄と葉の間では一定の濃度差が示される。例えばKでは常に茎や葉よりも葉柄の濃度が高い。さらに一つの組織、茎や葉の中においても元素の濃度勾配はきちんと保たれている。

図14は日ごとの元素濃度分布を示したものであるが、時間ごとには元素はどのように分布するのだろうか。図15には発芽後7日目のアサガオについての組織ごとの各元素濃度を放射化分析により測定した結果の例を示した。図15aには5種類の元素濃度を示した。また図15bは時間ごとのMgの濃度変化であり、黒いカラムのところは光を照射しない暗期間である。図15bの上の図は通常の日周(暗期と明期は各々12時間)時のMg濃度変化であり、下の図は途中で短日処理を行った場合の結果である。測定された元素の中でMgとCaのみ頂芽における濃度が昼間に濃度が高くなり、夜間には減少するという傾向が見出された。そこでさらに詳しく頂芽におけるMgの濃度変化を調べたところ、Mgを多く蓄積する細胞群が頂芽の中心に存在し、花芽が誘導された後にはその細胞群からMgが周辺に移動してMg濃度が著しく低くなることが示された。元素の濃度変化の特徴は根の先端でもみられ、例えばAl濃度は明期になる約2時間前に最も高くなり、明期には減少する。このサイクルを繰り返しているが花芽が誘導された場合には少しサイクルがずれてくる(結果省略)。この根における元素濃度変化は、リアルタイムイメージング装置を用いた結果から、養分吸収にも関連する傾向が見られ、現在さらに測定している最中である。

## ②植物における元素のイメージング

### マクロイメージングシステム

生きている植物がどのように吸収した物質を体内で移行させているのかを目で見るためには放射線の利用が最良であり、広くオートラジオグラフィ手法が用いられてきた。植物にアイソトープを吸収させ、アイソトープから放出される放射線を外から検出する方法である。この方法では植物試料をX線フィルムやイメージングプレート(IP)に一定時間コンタクトさせ、像を得るが、

露光のためカセット中に置かれた植物は「押し花」状態になってしまう。一方、アイソトープを用いるイメージングでは、PET(Positron Emission Tomography)と呼ばれる画像診断のように、ポジトロン放出核種を用いるイメージング法も植物研究に応用されるようになってきた。しかし、この場合には、ポジトロンが消滅する際に放出される $\gamma$ 線計測が基盤であるため、原理的に、分解能は、まずミリオーダー以下にはなり得ない。また、厚さが薄い植物の葉などに応用しようとする「ポジトロン」の抜け」と呼ばれる現象のため、定量的なイメージング像を得ることは極めて困難となる。組織の厚さの違いによりポジトロン抜けの程度が大きく異なるためである。そこで私たちはより高分解能を目指した定量的なリアルタイムイメージングを行ない、かつ、 $^{32}\text{P}$ 、 $^{45}\text{Ca}$ 、 $^{35}\text{S}$ 、 $^{14}\text{C}$ のような多種類の $\beta$ 線放出核種を用いたイメージングができることを目的に装置開発を進めた。これらの核種で標識された化合物は市販試薬として手に入れることができるため、装置が開発されれば通常アイソトープ施設ではどこでも実験が可能だからである。

図16に私たちが開発したマクロイメージングシステムの概要を示した。植物から放出される $\beta$ 線をシンチレータを蒸着させたファイバー・オプティック・プレート(FOS)により光に変換し、その微弱光をGaAsPイメージングインテンスファイアを通し、高感度CCDカメラ(浜松ホトニクス、AQUACOSMOS/VIM)で画像化する。シンチレータの種類を検討した結果、プラスチックシンチレータやCaFよりもCsI(Tl)の計数効率が高く、特に $\beta$ 線のエネルギーが極めて低い $^{14}\text{C}$ の場合にはCsI(Tl)はCaFよりも検出感度が3倍も高かった。また検出感度ならびに分解能に大きく影響を与えるシンチレータの厚さを検討した結果、 $^{14}\text{C}$ では約25  $\mu\text{m}$ 、 $^{45}\text{Ca}$ の場合には約100  $\mu\text{m}$ で良好な画像を得ることができた。本システムでの検出限界は $^{32}\text{P}$ の場合、0.5 Bq/mm<sup>2</sup>であり、分解能は約100  $\mu\text{m}$ と見積もられた。検出感度を $^{14}\text{C}$ 、 $^{45}\text{Ca}$ ならびに $^{32}\text{P}$ で調べたところ、いずれもIPよりも10倍以上高くまたバックグラウンドのノイズも極めて低いことが示された。 $^{45}\text{Ca}$ を吸収させたダイズの葉について本システム

とIPで取得した像を比較すると、本システムで1分間積算した画像はIPに15分間コンタクトさせた画像に匹敵することが示された(図17)。

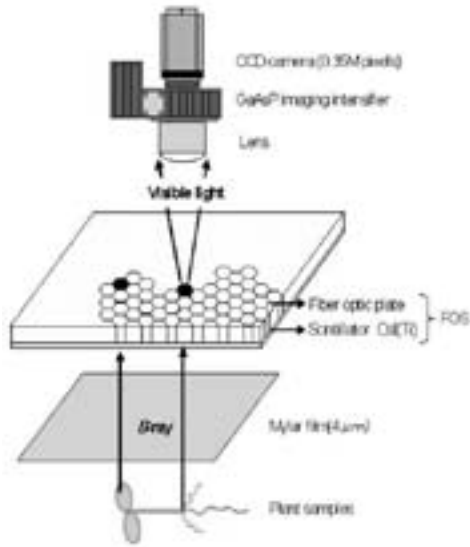


図16 リアルタイムアイソトープイメージングシステムの模式図

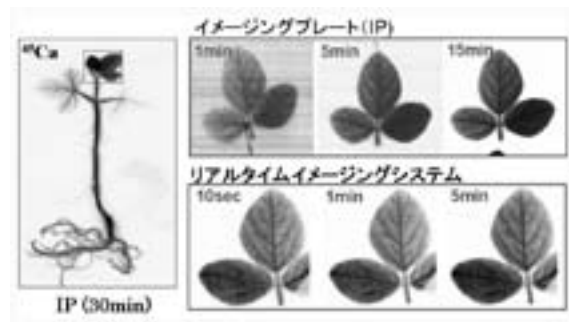


図17 ダイズにおける<sup>45</sup>Ca吸収画像  
本システムとイメージングプレート (IP) 像との比較

本システムを用いてダイズに<sup>32</sup>P標識リン酸(37 Bq/30 ml)を根から吸収させたところ、まず新芽に<sup>32</sup>Pが検出され、続いて若い葉へと移行していくことが観察された。葉柄から葉へ移行する場合には葉の根元に一旦<sup>32</sup>Pが蓄積され、また葉の葉脈においても分岐点で蓄積される傾向が示された。サヤの場合にも同様に、一旦、サヤの根元に蓄積され、サヤ中の複数の種子には種柄から遠い組織から蓄積しはじめ、両方の種子にはほぼ同時に移行することが判った(図18)。このように

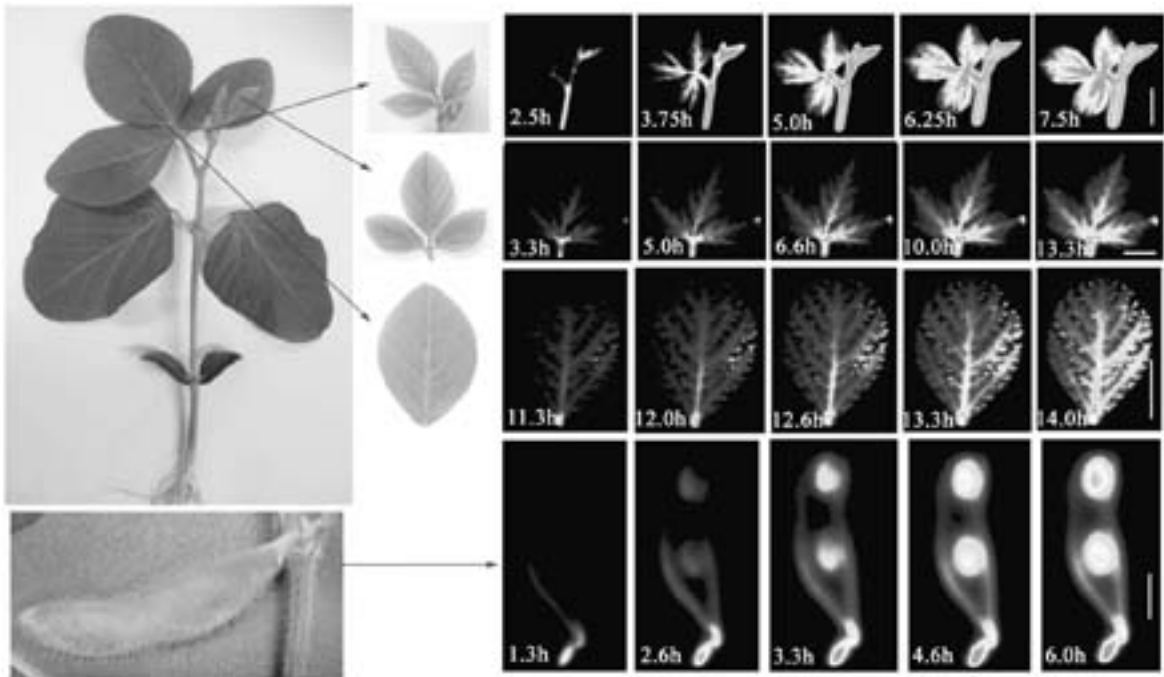


図18 ダイズにおけるリン酸吸収のリアルタイムイメージング  
ダイズ試料に<sup>32</sup>P標識リン酸を根から吸収させ、地上部の各組織における<sup>32</sup>Pの移行動態を経時的に示した。

植物体内におけるイオンの動きには一定の傾向があり、蓄積様式も組織によりきちんとした特徴を示すことが判った。アイソトープの計測ではその核種の動態は判るものの、化学形態がどう変化したかを調べることはできない。そこで、別途、植物地上部におけるリンの形態を化学分析したところ、根から地上部へ移行するリンは、有機態ではなく無機態のリン酸であることが示された（データ省略）。

本システムを用いることにより、溶液中のイオンの動きの可視化も可能である。 $^{32}\text{P}$  標識リン酸溶液を用いて、根のリン酸吸収動態を調べたところ、根の周辺にまずリン酸が濃縮した後に根が吸収するという根の吸収ダイナミズムが見られた。同様にイネを用いて  $^{14}\text{C}$  標識のアミノ酸がどのように溶液中、根へ吸収され移行するかという動態も解析することが可能であった。さらに、水耕液のみならず、土耕栽培における元素動態も、土壌を通して測定される放射線から、リアルタイム画像として得られるようになってきたことを付け加えたい。また画像解析により、溶液中ならびに土壌中のイオン動態のみならず、根の各箇所における化合物の動態も解析できるまでに至っている。

土を通して土壌中のイオンの動きを測定すると、水耕液に育つ植物は常に多量の養分元素を吸

収しているものの、土壌に育つ植物は常に飢餓状態に近いことが示された。特にリンは土壌に吸着されることもあり、根は極近傍の少量のリンのみを吸収しているが、収量は水耕栽培と比較してはるかに多い。水耕栽培のように多量の養分を吸収できることは植物にとって種子をそれほど作らなくても良いと判断しているようでもある。また水耕液中の養分の吸収量は、計算してみると、実際に畑に施肥され植物が吸収している養分量より格段に多い。現在、植物工場ではその殆どが水耕であるが、もしかすると養分を始め、かなりエネルギーの無駄があるのかもしれない。

#### アイソトープ／蛍光顕微鏡

マクロイメージングシステムでは植物組織におけるアイソトープの動態を調べることができたが、細胞レベルの画像を得るまでの分解能は得られていない。そこで現在、細胞レベルの画像を取得することを目的に、市販の蛍光顕微鏡を改造し、蛍光像と同時にアイソトープの像も撮れる装置を開発している最中である（図19）。まだ分解能は約  $100\ \mu\text{m}$  とマクロイメージングシステムと同程度ではあるが、細胞間のアイソトープの移行程度は可視化できる見込みがたったところである。

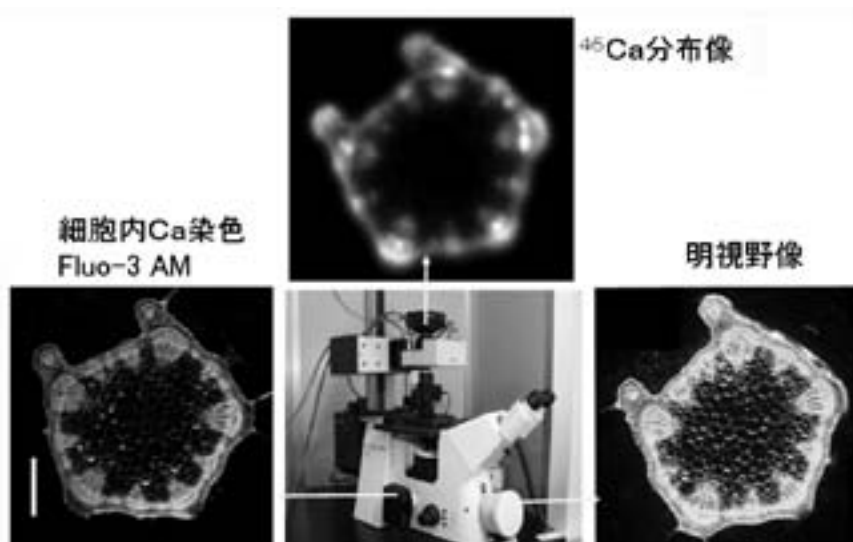


図19 アイソトープ／蛍光顕微鏡  
ダイズの茎を、細胞約1個分の高さである、 $70\ \mu\text{m}$ の厚さにスライスし、明視野像、Fluo-3Mで染色したCa像、ならびに  $^{45}\text{Ca}$ 像を取得した。解像度は現在のところ、まだ約  $100\ \mu\text{m}$  であるが、アイソトープ像からはCaの定量的な解析が可能である。

#### 4. おわりに

上述したように、アイソトープならびに放射線測定を応用すると、元素と水を吸収する生きた植物の活性について、他の手法では不可能な種々の方法を提供する。放射線計測は原理的には1原子を検出できるという極めて高い感度を有することから、近年の遺伝子工学発展を支える基盤を担ってきたものの、アイソトープの使用には種々の規制があることからアイソトープの代わりに蛍光標識法が広く用いられるようになってきた。そのため、アイソトープを用いたイメージングや放射線計測の技術はほとんど発展してきていない。しかし、非破壊状態で物質の動態を高い感度で定量で

きる手法はアイソトープや放射線の利用が最良である。最後に紹介したイメージング装置では、放射線をシンチレータで光に変換しその像をCCDカメラで取り込む方法を採用している。しかしさらに高い解像度と感度を得るためには、例えば、試料から放出される放射線を直接半導体素子で計測し画像化するなど様々な技術開発が考えられるので、画像取得技術の高度化は将来の検討課題である。また、今回紹介したように、アイソトープ・蛍光顕微鏡に代表される技術がさらに発展すれば、将来ひとつの細胞の中の化学物質の動態をリアルタイムで定量解析することも可能ではないかと考えている。



## 研究集会だより

### 1. 第11回環境放射能研究会

上杉正樹（金沢大学大学院自然科学研究科）

第11回環境放射能研究会が、平成22年3月1-3日の期間で、つくば市の高エネルギー加速器研究機構において開催された（主催：高エネルギー加速器研究機構 放射線科学センター、日本放射化学会  $\alpha$ 放射体・環境放射能分科会、共催：日本原子力学会 保健物理・環境科学部会、日本放射線影響学会、日本放射線安全管理学会）。口頭15件、依頼公演5件およびポスター10件の計29件の発表と約100名の参加者があり、活発な討論が行われた。本年は、長期間にわたる観測データの報告と解析結果を中心とした密度の濃い発表が多く、専門的な研究会になった。ただ、大学の卒業研究発表の時期と会期が重なっていたことから例年に比べて大学関係の参加者数が少なかった様に思われた。

本研究会では毎回討論課題が設けられており、本年は、「環境放射能研究における分析化学的アプローチ」が課題とされた。これは、環境中に生成される放射性核種および化学種の定量分析・状態解析、気相や液相における詳細な反応・平衡解析に関わる研究などについて、議論と理解を深める機会を持つという趣旨ゆえのことである。本研究会での大半を占めた地球科学的な研究の発表内容については、後に刊行予定のProceedingsに任せることとするが、全体的にデータの信頼性にかかわる注意点のような基礎的研究報告が少なく、成果中心の発表が多くなっていた。課題に関連した分野の有識者の公演では、「高感度XAFS法」、「マイクロ化学チップを用いた微量抽出法」、「カソードルミネッセンス分析」、「エアロゾル付着物質の分析」といった微量分析に関する新技術の紹介があった。また、金沢大学の中西孝氏は3月末に定年を迎えられるとのことで、41年間の研

究と教育活動を通して感じられた「研究を続けることの重要性、難しさと苦しさ」を楽しそうに話された。

本研究会は学部生・大学院生の発表や参加が多いという特色がある。昨年度結成された若手の会の活動もその一つであり、環境放射能研究の第一線の若手研究者が、現在の状況を踏まえつつ、将来の夢や希望を語り合うセッションが開催された。「保健物理学会や他の分野との連携を取る。」といった研究の新規展開を期待したコメントや、「若手間の連携だけでなく若手からベテランへの発信も重要である。」といったコメントがあった。若手の活動に拍手を送り、支えていくのがベテラン研究者の課題であると思われる。

環境放射能研究は原子力開発の安全と安心に直結する研究分野である。また、自然放射能、放射線・原子力施設の影響などの研究は続けることが重要である。原子力発電が世界的に推進方向にあるとき、JCO事故を風化させないためにも、何が安全で、何が危険なのかを明確にしていくことが研究会に求められている。今後の新たな課題が参加者それぞれの胸のうちに芽生えた研究会であったと思われる。

### 2. 第1回シンポジウム

「RI国内製造に向けての開発研究」

初川雄一（原子力機構）

日本原子力研究開発機構・永井泰樹氏（大阪大・東京工大名誉教授）を始めとする有志により主催された標記のシンポジウムが2010年1月20日に日本原子力機構システム計算科学センター（東京上野）において開催された。

医学診断・治療などに利用されるRIの国内製造に向け、関連機関が集いあってRI利用の現状

と期待される研究開発について議論が行われた。

本シンポジウムの背景として、核医学診断に多用されている $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ の供給不安が挙げられる。現在、世界中の $^{99}\text{Mo}$ の95%以上は5基の原子炉で製造されているが、そのいずれもが稼動開始後45年以上経過しており、老朽化に伴うトラブルが頻発している。このような現状を受けて医療用RIの国産化の動きがあり関係機関からの情報が発表された。そのいくつかについて簡単に紹介する。

アイソトープ協会の中村氏より輸入RIの国内外の状況について説明があった。特に $^{99}\text{Mo}$ の輸入がカナダからできなくなって以来、南アフリカからの輸入を実現させたが輸送ルートの開発での苦勞なども話していただいた。群馬大学医学部の織内氏から医学の現場での現状と期待されるRIについての講演があった。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の特性は核医学にとってとても都合の良い核種であり、骨ガン心臓疾患、脳疾患など広範に用いられているが一方で他の診断でカバーできると考える医師もいるとのことであった。

原子力機構の永井氏より高速中性子による $^{99}\text{Mo}$ ならびに多様なRIの製造方法についての

提言があった。RIの製造法としては着目されていなかった、D+T反応により生じる14MeVの高速中性子による効果的な $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の製造法についての紹介があった。高速中性子による $^{100}\text{Mo}(n,2n)^{99}\text{Mo}$ 反応は核不拡散の問題をクリアしておりサイクロトロンや電子加速器などによる他の製造方法と比べても優れており、供給不安の $^{99}\text{Mo}$ の製造に適している。ただ生成される $^{99}\text{Mo}$ の比放射能が核分裂による製法と比べると低く、適した化学分離法の開発が必要であることが指摘された。千代田テクノルの山林氏からは $^{99}\text{Mo}$ と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の化学分離精製法の現状と展望についての話がなされた。このなかで有望なMo/Tc分離法として乾式昇華法が紹介された。

その他にも医学、薬学、化学、物理など幅広い分野から産学官から70人ほどの参加者を得て活発な討論が行われた。なお本年7月1日付けで原子力機構において本会議を主催した有志を中心に「加速器中性子利用RI生成技術開発特別グループ」が立ち上がり医療用RIの国産化に関する研究が開始されたことを付記する。

本文をまとめるに当たり原子力産業協会桐原正美氏の有益な助言に感謝いたします。

情報プラザ

**1. The Third Asia-Pacific Symposium on Radiation Chemistry (APSRC-2010)**

会 期 : Sept. 14 - 17, 2010  
会 場 : Treasure Island Resorts, Lonavala, INDIA  
会議ホームページ : <http://www.barc.gov.in/symposium/apsrc2010/home.htm>

**2. The International Conference on Environmental Radioactivity - New Frontiers and Developments**

会 期 : Oct. 25 - 27, 2010  
会 場 : the Accademia Nazionale dei Lincei, Rome, Italy  
会議ホームページ : <http://www.environmentalradioactivity2010.com/>

**3. Second International Conference on Application of Radiotracers in Chemical, Environmental and Biological Sciences (ARCEBS-10)**

会 期 : Nov. 7 - 13, 2010  
会 場 : Saha Institute of Nuclear Physics, Kalkata, India  
会議ホームページ : <http://www.saha.ac.in/cs/arcebs.2010/>

**4. Accelerator Mass Spectrometry Conference 2011 (AMS-12)**

会 期 : March 20 - 25, 2011  
会 場 : the Museum of New Zealand, Te Papa Tongarewa, New Zealand  
会議ホームページ : <http://www.gns.cri.nz/ams12/index.html>

**5. International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity**

会 期 : June 19 - 24, 2011  
会 場 : Hamilton, Canada  
会議ホームページ : <http://www.iur-uir.org/en/>

**6. The 11th International Conference on the Biochemistry of Trace Elements (ICOBTE 2011)**

会 期 : July 3 - 7, 2011  
会 場 : Florence, Italy  
会議ホームページ : <http://www.icobte2011.com/>

**7. 13th International Conference on the Chemistry and Migration Behaviour of Actinides and Fission Products in the Geosphere**

会 期 : Sept. 18 - 23, 2011  
会 場 : Peking University, Beijing, China  
会議ホームページ : <http://www.chem.pku.edu.cn/migration2011/>

## 学会だより

### 1. 学会賞および奨励賞

日本放射化学会学会賞規定に基づき 2010 年学会賞及び奨励賞が決定されました。受賞者の表彰および受賞講演は 2010 日本放射化学会年会・第 54 回放射化学討論会（2010 年 9 月）において行われる予定です。また受賞内容に関する紹介は本誌第 23 号に掲載される予定です。

#### 学会賞：

氏名 中西 友子 氏（東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授）

題目 「放射線ならびにアイソトープを駆使した植物生理学の研究」

#### 奨励賞：

氏名 大矢 恭久 氏（静岡大学理学部附属放射化学研究施設 准教授）

題目 「炭化系セラミックス材料における高エネルギーイオンのホットアトム化学的過程に関する研究」

氏名 吉村 崇 氏（大阪大学大学院理学研究科化学専攻 助教）

題目 「テクネチウム錯体の合成と性質に関する研究」

### 2. JNRS 誌論文賞

本学会の学会誌である Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences の Articles 又は Notes に掲載された論文の中から、毎年編集委員会により JNRS 誌論文賞が授与されます。今回は 2009 年に掲載された論文を対象として、以下の論文が選ばれました。受賞論文の著者には賞状が授与されます。

### Sequential Separation of U, Th, Pb, and Lanthanides with a Single Anion-Exchange Column

Yutaka Miyamoto, Kenichiro Yasuda, Masaaki Magara, Takaumi Kimura, and Shigekazu Usuda †  
Research Group for Analytical Sciences, Nuclear Science and Engineering Directorate, JAEA; † Present address: Cyclotron and Radioisotope Center, Tohoku University

*J. Nucl. Radiochem. Sci.*, Vol. 10, No.2, pp. 7-12 (2009).

#### 概要

環境試料の極微量ウラン、トリウム、鉛および希土類元素の元素組成と同位体組成から試料の生成年代推定や環境中での履歴などの情報を得ることを目的とし、著者らは極微量分析で正確な値を得るための前処理としてイオン交換分離法の開発を進めている。酢酸、塩酸、硝酸およびフッ化水素酸を混合溶媒として用い、その組成を変えることで 1 本の陰イオン交換カラムから希土類元素、トリウム、鉛、ウランの順で逐次分離することに成功した。本論文では、各元素量が 50 ng の ICP-MS 用校正溶液を試料とし、目的元素それぞれについて逐次化学分離に最適な溶離液組成を溶離曲線から検討した結果を述べている。目的元素の分離係数は 100 以上であり、分離回収率は 95% 以上であった。また、個々の希土類元素の間では分離回収率に違いはなかった。さらには環境試料中に多く存在するアルカリ金属やアルカリ土類金属、鉄についても目的元素から分離・除去することができた。この逐次化学分離法は高純度あるいは精製が容易な試薬を溶離液に用いていることや分離操作が単純であることから、不純物として目的元素が試料に混入する機会が少なく、 $\text{pg}(10^{-12}\text{g})$



レベルの超極微量化学分離法として応用出来るものとして期待される。

### 3. 日本放射化学会第46回理事会 [2009-10年度第1回理事会] 議事要録

日時：平成21年12月16日～平成22年1月15日（メール理事会の形式で開催）

出席者：[会長] 柴田、[副会長] 海老原、永目、[理事] 藤井、永井、沖、松尾、木村、佐藤、福島、村松（久）、村松（康）、大槻、深澤、[監事] 篠原（厚）、篠原（伸）、[顧問] 前田

欠席者：[理事] 奥野、[顧問] 近藤

理事会構成員（会長、副会長、理事）の出席者が過半数となり、理事会は成立。

#### 報告

1. 事務局より以下の報告があった。第45回理事会の議事要録（案）の説明があり、一部修正の上了承された。また、第44回理事会の議事要録の一部修正について説明があり了承された。学生会員1名の入会、および正会員3名、学生会員5名の退会があったこと（いずれも2009年9月25日以降）、および賛助会員の数に変化がないことが説明され了承された。会費納入状況の報告があり了承された。会計中間報告があり、2,000ドル（177,528円）を予備費より支出してAPSORC'09へ学会から寄付を行ったことが説明され了承された（報告4参照）。
2. 松尾理事より学会メーリングリストへの配信状況、HPの更新等につき説明があり、了承された。
3. 木村理事よりジャーナル編集委員会の報告があり、JNRS誌の編集状況が説明され了承された。7月31日にJNRS誌の一部がJSTのJournal@rchiveに公開されたが、電子化作業が終了した巻号より、順次公開される（Vol.8(2007)まで）が、Vol.9(2008)以降はJ-STAGEとして継続予定であることが報告され、了承された。Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences 編集委員会規定第2

条にある編集担当理事の後任として、村松久和理事を充てることを決定した。

放射化学ニュースについては、21号が3月末に発行予定であることが事務局より報告された。また、事務局より21号には放射化学ニュースのWeb化に関する回答票を同封する可能性があることが報告され、了承された。

4. 会長より、メール理事会(2009-10年度第1回)の結果について以下の報告があり、了承された。メール理事会は11月15日（発信日）より行われ、APSORC'09へ本会からの寄付を行う件と、2011年開催の2011日本放射化学会年会・第55回放射化学討論会の開催担当について審議された。その結果、2,000ドルを予備費より支出し寄付を行うこと、および討論会については村松久和理事（信州大）に御願いをすることを決定した。討論会の会期は、2011年9月20日（火）～22日（木）、会場は、若里市民文化ホールが予定されている。
  5. 2009日本放射化学会年会・第53回放射化学討論会について、実行委員長の永井理事より最終的な参加者数、若手優秀賞の報告があり了承された。さらに以下の検討事項が挙げられた。ア) 討論会のHPを学会ホームページ内に作れないか。この件はネット委員会でセキュリティー面なども含め検討することになった。イ) 学会事務局で毎年の討論会開催に関する情報を収集し、実行委員会側に提供できないか。事務局で担当者をおき情報の集約を行うことを検討することになった。また、情報の提供等はよいが、討論会の運営自体はこれまでとおり事務局は関与しないで現地実行委員会に任せるという現在のスタイルを変えるべきではないという意見が出された。ウ) 名誉会員、賛助会員の討論会参加費に関し、明確な基準を作って欲しい。今後検討を行うこととなった。
- 討論会における、展示スペースなどの賛助会員へのメリットの提供について、事務局より現状の説明があり、意見交換を行った。
6. その他 1) 海老原副会長より、放射化学冊子の出版事業に関して以下の報告があり了承された。「環境放射能」の出版を百島則幸氏(九

大)の責任編集により行っており、現在印刷中である。次号として「超重元素の化学」を永目氏の編集責任で準備中である。放射化学の事典を会員各位の協力の下朝倉出版から今後2年を目処に出版する予定である。2)海老原副会長より、以下のAPSORC小委員会の報告があり了承された。APSORC'09の会期中に開催されたAPSORC国際委員会において次回APSORCの開催を日本で行うことが決定した。次回のAPSORCは放射化学会が主催する形式で、4年後の2013年に開催予定である。

#### 審議

- 2009-10年度の役員の役割分担について審議を行い、以下のように決定した。海老原副会長(首都大)企画委員長およびAPSORC小委員会委員長、永目副会長(原子力機構)広報委員長、大槻理事(東北大。新任)企画担当、深澤理事(日立GEニュークリア・エナジー。新任)広報担当、村松(久)理事(信州大。新任)ジャーナル編集担当、木村理事(原子力機構)ジャーナル編集委員長、福島理事(石巻専修大)広報担当、松尾理事(東大)ネット委員長、奥野理事(静岡大)選挙事務担当、永井理事(日大)企画担当、沖理事(京大)総務担当(事務局)、佐藤理事(分析セ)企画担当、村松(康)理事(学習院大)企画担当、藤井理事(東工大)広報担当、篠原(厚)監事(大阪大)学会賞事務担当、討論会担当。
  - 2010年学会賞及び奨励賞候補者募集について審議を行い、推薦内容の充実を図るために募集要項の文面を一部改定した。募集締め切りは2010年2月26日となった。
  - 次期役員選挙に向けて、役員等推薦委員会の委員選考を開始した。次回理事会に同委員会より次期役員候補の推薦が行われる予定である。
  - 11回総会で提案された、放射化学ニュースをWEB上に掲載して印刷部数を削減する案に関しアンケートを実施する件について審議を行い、内容と実施方法(メールで行い、一部FAXも用いる)について了承された。メール
- リングリストに入っていない会員(約2割)が多すぎるという意見が出された。アンケートは1月中に実施する予定である。
- 篠原(厚)理事より、2010日本放射化学会年会・第54回放射化学討論会について、開催日程、場所、実行委員会の体制、締め切り日程案(アブストラクト6月末、要旨原稿8月上旬など)等が説明され、了承された。また新規企画案として、公募セッションとリフレッシュメント付ポスターセッションを行うことが報告された。公募セッションの運営予算を学会から支出可能か意見交換を行った。事務局から、現在の財政状況では新たな支出は難しいが、これからの予算の節約状況をみて検討したいという意見があった。HPを恒常的に学会HPの下に置いてはどうかという提案があった(報告5参照)。要旨集を学会誌から独立させる案に関して、意見交換を行った。
  - 第11回「環境放射能」研究会より事業経費5万円の申請があり、了承された。
- 以上。

#### 4. 日本放射化学会第47回理事会 [2009-10年度第2回理事会] 議事要録

**日時:** 平成22年3月2日 13:35~16:48  
**場所:** 高エネルギー加速器研究機構 4号館127号室  
**出席者:** [会長]柴田、[副会長]永目、[理事]藤井、沖、松尾、木村、村松(久)、大槻、永井\*、福島\*、村松(康)\*、[監事]篠原(厚)、篠原(伸)  
**欠席者:** [副会長]海老原、[理事]奥野、佐藤、深澤、[顧問]近藤、前田

\*委任状提出による。

理事会構成員(会長、副会長、理事)の出席者が過半数となり、理事会は成立。

#### 報告

- 事務局より、第46回理事会の議事要録(案)の説明があり、了承された。正会員1名の入会、および学生会員1名の退会があったこと

- (いずれも2009年12月15日以降)、および賛助会員の数に変化がないことが説明され了承された。また、会計の中間報告があり、了承された。
2. 松尾理事より学会メーリングリストへの配信状況、HPの更新等につき説明があり、了承された。現在のプロバイダ契約を次年度より高機能で低料金のもので変更することが説明され、了承された。また、従来、討論会のHPは学会HPからリンクをはるのみであったが、これを学会HPの下に作り、各実行委員会が作成したページの有効利用を図っていくことになった。
  3. 木村理事よりジャーナル編集委員会の報告があり、JNRS誌の編集状況が説明され了承された。Vol.11, No.1が、6月30日付で発行予定である。7月31日にJNRS誌の一部がJSTのJournal@rchiveに公開されたが、電子化作業が終了した巻号より、順次公開される(Vol.8(2007)まで)が、Vol.9(2008)以降はJ-STAGEとして継続予定であることが報告され、了承された。今後、2009年JNRS誌論文賞の選考と編集委員の交代が予定されていることが報告され、了承された。また、国内からの投稿数が少ないことが報告された。学会賞受賞者は受賞後にAccount等の投稿をすることになっているが、投稿されない例も見受けられる。これらの投稿をさらに促すことになった。

放射化学ニュースについては、21号が3月末に発行予定であることが事務局より報告され、了承された。

4. 篠原(厚)理事より2010日本放射化学会年会・第54回放射化学討論会の準備状況が報告され、了承された。篠原(厚)理事より、2010日本放射化学会年会・第54回放射化学討論会について、開催日程、場所、実行委員会の体制、締め切り日程等が説明され、了承された。また新規企画として行う、公募セッションとリフレッシュメント付ポスターセッションの状況について報告され了承された。また、現在、学会誌のSupplementとしている討論会要旨集を、学会誌から独立させる方向で準備

することになった。

5. 事務局より、1月末より実施された、放射化学ニュースに関するアンケートの結果について報告があった。このアンケートは、昨年の第11回総会において提案した、会員の便益と学会財政の観点から、放射化学ニュースの全文を学会HP上に掲載し、冊子体が不要な会員はダウンロードしてもらうことにより、冊子体の発行部数を削減する案の賛否を問うたものである。各年代において圧倒的な賛成が得られたことが報告され、この削減案を進めることが了承された。
6. その他 1) 2011日本放射化学会年会・第55回放射化学討論会の準備状況について、村松久和理事より、会期、会場、実行委員会の体制等などの報告があり、了承された。会期は、2011年9月20日(火)～22日(木)、会場は、若里市民文化ホールである。

#### 審議

1. 事務局(学会賞担当)より、2010年学会賞及び奨励賞候補者が紹介され、それぞれの賞の選考委員長を審議の結果、決定した。
2. 役員等推薦委員会より次期役員候補者の選考状況が説明され、審議の結果、次期会長候補者として永目諭一郎氏(原子力機構)、副会長候補者として篠原厚氏(阪大)および沖雄一氏(京大。事務局担当)が推薦された。また、理事・監事候補者として海老原充氏(首都大)、田上恵子氏(放医研)、百島則幸氏(九大)、横山明彦氏(金沢大)(以上、新任)、永井尚生氏(日大)(再任)、監事候補者として村松康行氏(学習院大)(新任)が審議の結果、推薦された。理事、監事の候補者については正会員、学生会員による役員選挙が行われる。留任する役員は、木村貴海氏(原子力機構)、松尾基之氏(東大)、福島美智子氏(石巻専修大)、大槻勤氏(東北大)、村松久和氏(信州大)、および深澤哲生氏(日立GEニュークリア・エナジー)(以上、理事)、および篠原伸夫氏(監事)となった。選挙管理委員について審議し、選出を行った。

会長の選出に関して、現在の推薦委員会が

推薦する方法は会員に見えにくく、推薦母体から推薦を受けた候補者が会員の選挙により決定される方法の方がわかりやすい、という意見が出された。選出方法の改善に関して、今後も議論を継続することとなった。

以上。

## 5. 会員動向 (平成 22 年 1 月～平成 22 年 6 月)

### 新規入会 (正会員)

氏名	所属
丸山 裕嗣	中小企業振興機構株式会社

### 新規入会 (学生会員)

氏名	所属
鈴木 卓也	
研光 貴	
今川 恵里	金沢大 理学部 化学科
戸田 光祐	
石黒 梨花	
五十嵐 訓	筑波大学 数理物質科学研究科
北川 潤一	化学専攻

### 所属変更 (正会員)

氏名	所属
笠松 良崇	大阪大学大学院理学研究科 化学専攻
中西 孝	金沢大学名誉教授
原 光雄	所属なし

### 退会 (正会員、学生会員)

氏名	氏名
小西 良典	荒木 幹生
高田ゆかり	窪田 瞳子
水本 貴彦	篠塚 一典
西尾 義弘	山本 昌彦
浅野 敦史	

## 6. 日本放射化学会入会勧誘のお願い

日本放射化学会では新会員の募集をしております。ぜひ新会員をご勧誘下さいますよう、よろしくお願い申し上げます。

○入会手続き：本会の入会案内ページ <http://www.radiochem.org/nyukai/index.html> から「入会申込書」をダウンロードし事務局に提出して頂くとともに、「入会申込金」を下記口座に振り込んで下さい。

○「入会申込書」提出先：〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010番地 京都大学原子炉実験所 柴田研究室内 日本放射化学会事務局 会員担当 宛

○「入会申込金」振込先 (郵便振替口座)：

口座名：日本放射化学会

口座番号：00100-2-577302

○入会申込金 (入会金と1年分の会費)：振り込みの際には内訳を振込用紙に記入して下さい。

	入会金	会費年額	合計
正会員	1,000円	7,000円	8,000円
学生会員*	0円	3,000円	3,000円

\*学生会員とは、学部あるいは大学院に在学中の会員を指します。

会費の振込みは、納付者の氏名、所属が不明とならないように郵便振替による支払いをお願いします。公費による支払い等の場合には銀行振込みもできますが、大学等の事務担当との連絡を要しますので、学会事務局とよく事前に連絡をとってから行うようにお願いします。

なお、海外在住等や郵便振替口座への振込が利用できない場合や、その他の不明点は、遠慮なく事務局 ([jnrs.office2008@radiochem.org](mailto:jnrs.office2008@radiochem.org)) までお問い合わせ下さい。

## 7. ホームページおよびメーリングリストの運営について

ホームページ 本会の各種情報、最新情報は以下の URL に掲載されている本会の日本語ホームページ、または会員メーリングリストにより会員

に周知されます。ホームページは随時ご参照下さい。  
<http://www.radiochem.org/index-j.html>  
(<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jnrs/index-j.html>にも同一内容が掲載されております。)

**会員メーリングリスト** 会員の電子メールアドレスはメーリングリストに登録され、種々の情報が配信されます。現在、メーリングリストに未登録の会員がおり、また一部の方は、アドレスの変更等で不達となっているようです。メールアドレスを登録しているにも関わらず、情報が届かない会員がおられましたら事務局にご連絡願います。学会からの重要な情報は会員メーリングリストに配信されますので、できるだけメールアドレスの登録を御願ひ致します。

また、会員はメーリングリストに情報を配信することができますので、ネット委員会に依頼して下さい。配信内容は、平文とし必要に応じて他のサイトにリンクする書き方として下さい（添付ファイルは不可）。配信依頼先：ネット委員会  
[jnrs.net2008@radiochem.org](mailto:jnrs.net2008@radiochem.org)

**広告の配信** 賛助会員は会員メーリングリストに新製品案内、会社案内等の広告を配信することができます。これは賛助会員のメリットの一つとして実施されているものですので是非ご利用下さい。配信依頼・問い合わせ先：事務局  
[jnrs.office2008@radiochem.org](mailto:jnrs.office2008@radiochem.org)

## 8. Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences (日本放射化学会誌) への投稿およびオンラインジャーナルについて

**投稿のお願い** JNRS 誌は本会の英文論文誌であり、会員非会員を問わず無料で投稿できます。多数の方の投稿は、論文誌としての価値を高めていく上で必須のことですので、是非投稿をお願い致します。

投稿規則および投稿の手引きは以下の学会ホームページに掲載しております。

<http://www.radiochem.org/kaisoku/index.html>  
**オンラインジャーナル** 本会ホームページの JNRS ONLINE のページには、JNRS 誌の全論文がオンラインジャーナルとして掲載され、会員非会員を問わずどなたでも自由に閲覧・ダウンロードできます。JNRS 誌に投稿された論文は審査の結果投稿可となった時点で、冊子体発行前に JNRS ONLINE で公開されます。ダウンロードした論文は後日冊子体の雑誌に掲載される論文と内容、体裁とも全く同じものです。

## 事務局よりのお知らせ

## 放射化学ニュースのWEBへの掲載について

## 1. 経緯

日本放射化学会第11回総会において、会員の利便性を高めると同時に、学会財政の負担軽減の観点から、本誌を学会のホームページに掲載してダウンロードできるようにし、冊子体を必要としない会員には冊子体を送付しないことが提案されました。総会では、事務局より学会の財政状況と印刷部数の削減による経費削減の効果が説明され、会員にアンケートを行って、特に多くの反対がなければ実施することが決定されました。この決定に基づき、本年1月末よりアンケートを行い、学会の財政状況と印刷部数削減の効果を再度説明した上で、賛否を問いました。その結果、各年代を通じて賛成票を得たため、この提案を実施することとなりました。以下に、アンケートの集計結果と頂いた主な意見を示します。その後4月に会員に対し、会員情報確認届の提出をお願いして、今後の放射化学ニュースの送付について希望調査を行い、現在に至っております。

## アンケート集計結果

年代	集計数	賛 否	冊子の要不要
20代	21	賛成 20 反対 1	不要 18 要 3
30代	41	賛成 41 反対 0	不要 28 要 13
40代	32	賛成 31 未回答 1	不要 25 要 7
50代	43	賛成 41 反対 2	不要 33 要 10
60代以上	30	賛成 30 反対 0	不要 21 要 8 未回答 1
全体	167	賛成 163 反対 3 未回答 1	不要 125 要 41 未回答 1

寄せられた主な意見は以下のものです。(順不同)

- ・全員に送付する必要はない。
- ・冊子体を完全に廃止するのは反対。
- ・移動中に読めるので、冊子体は有意義。
- ・経費削減が目的なら、冊子体はWEBによる閲覧ができない人に限るべき。

- ・学会の存在をアピールするのは、やはり冊子体である。
- ・学会の存在意義は、年会と冊子により放射化学を科学の一分野としてまとめることにあると考えるので、冊子体は必須。
- ・冊子体がなくなれば読まなくなる。WEBでは読まない。
- ・冊子体を有料にするか、または冊子不要の会員と会費に差をつけるべき。
- ・発刊の通知、目次等をメールで流して欲しい。リンクを貼ったりする工夫を。
- ・メールで済む情報はメールで。
- ・冊子体はページ削減の努力を。カメラレディ原稿として編集代の削減も図るべき。
- ・個人的には冊子は要らないが、研究室としては必要。
- ・会員以外への閲覧制限が必要。／ 閲覧制限は不要。かけるとしても1年位で解除すべき。
- ・部数削減に伴う、広告への影響も考慮すべき。
- ・JNRS誌についても同様に論議すべき。

## 2. ホームページへの掲載について

本号より学会ホームページへの放射化学ニュースの掲載(PDFファイル)を行う予定です。以前からホームページへの掲載は一部行っておりますが、本号からは、より完全な形で(冊子体と全く同じ体裁で)掲載を行います。掲載にあたっては、学会メーリングリストによりダウンロードURLおよび目次等の案内を行います。

冊子体の送付を今後も希望された会員、およびアンケートや会員情報確認届を提出されなかった会員については、冊子の無料送付を今まで通り行います。名誉会員の方、賛助会員各社・各団体についても、特に不要とされた場合を除き、無料送付を行います。

## 2010 日本放射化学会年会・第54回放射化学討論会 プログラム

主催：日本放射化学会（担当：大阪大学大学院理学研究科及び大阪大学ラジオアイソトープ総合センター）

共催：日本化学会、日本原子力学会、日本分析化学会、日本薬学会

会期：平成22年9月27日（月）～9月29日（水）

会場：大阪大学吹田キャンパス 銀杏会館（〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2）

### 公募セッション

**K1. 放射化分析の現状と将来** 代表者：初川雄一、三浦 勉

**K2. RI製造・利用の新展開 ー医学薬学利用を中心にー** 代表者：篠原 厚、畑澤 順（外部委員）

### 特別講演・受賞講演

特別講演が2件、受賞講演が3件行われます。

### 一般講演情報

#### 口頭発表

発表時間は15分以内 + 討論5分 = 合計20分以内（基本的にPowerPointによる講演です。）

#### ポスター発表

ポスターボードの大きさは幅90cm×180cmです。ポスター発表は1日目と2日目に2度行います。

詳細は<http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/lab/shinohara/rc54/>をご覧ください。

1日目 9月27日（月）

総合受付 8:50～9:20

### A会場

#### 9:20～11:00 核化学

**1A01**  $^{139}\text{La} + ^{16}\text{O}$ ,  $^{159}\text{Tb} + ^{16}\text{O}$ ,  $^{169}\text{Tm} + ^{16}\text{O}$ 系における重イオン核融合反応励起関数の核変形度依存性（金沢大院自然、大阪大院理、金沢大理工）○貝谷英樹、浅野敦史、戸田光祐、武田勇樹、大江一弘、菊永英寿、高橋成人、横山明彦

**1A02** アクチノイドターゲット重イオン融合核分裂における核分裂片角度異方性（原子力機構、東京大理、金沢大理工）○西中一郎、西尾勝久、谷川勝至、牧井宏之、若林泰生、光岡真一、横山明彦

**1A03** 京大炉鉛スペクトロメータを用いたマイナーアクチノイド核種の中性子核分裂断面積の測定（東北大電子光セ、東北大院理、京都大原子炉、原子力機構、北海道大院工）○廣瀬健太郎、大槻 勤、柴崎義信、岩佐直仁、堀 順一、関本 俊、高宮幸一、八島 浩、西尾勝久、鬼柳善明

**1A04**  $^{261\text{ab}}\text{Rf}$ の合成と崩壊特性（新潟大院自然、新潟大機器分析セ、新潟大理、理研仁科セ、大阪大院理）○村上昌史、村山裕史、後藤真一、加治大哉、森本幸司、羽場宏光、笠松良崇、工藤祐生、米田 晃、森田浩介、工藤久昭

**1A05**  $^{248}\text{Cm} (^{22}\text{Ne}, 5n)$   $^{265}\text{Sg}$ 反応による $^{265}\text{Sg}$ の合成（理研仁科セ、大阪大院理、新潟大理、原子力機構先端基礎研）○羽場宏光、大江一弘、大関和貴、笠松良崇、加治大哉、菊永英寿、工藤久昭、工藤祐生、小森有希子、佐藤 望、篠原 厚、住田貴之、塚田和明、森田浩介、森本幸司、米田 晃

### B会場

#### 9:20～11:00 放射化分析

**1B01** 中性子放射化分析法（INAA及びPGAA）を用いたSmall Scale Miningによる汚染試料中のHgとAuの分析法（原子力機構、デンマーク・グリーンランド地質学調査所、フィリピン大、アテネオ大）○初川雄一、大澤崇人、Peter Appel、Carlo Arcilla、Emy Peretz

**1B02** 雪氷中の粒子状物質を用いた大気環境に対する人為的影響の評価（東京大院総合、原子力機構、福井大）○藤井政光、小豆川勝見、松尾基之、藤 暢輔、村上幸弘、古高和禎、木村 敦、大島真澄、小泉光生

**1B03** Bulk chemical analysis of hydrogenous meteorites by neutron induced prompt gamma-ray analysis（首都大院理工、原子力機構、国立極地研）○アミル イスラム、海老原充、松江秀明、小島秀康

**1B04** インクジェットプリンタを利用した簡便で高精度な中性子分布測定法の開発（京都大院工、京都大原子炉、KAERI）○瀧本真己、高宮幸一、柴田誠一、奥村 良、中野幸広、J.H.Moon、S.H.Kim

**1B05** X線吸収微細構造法による土壤中クロムの価数別定量法の検討（東京大院総合）○堀まゆみ、小豆川勝見、松尾基之

11:20 ~ 12:10 (S会場)

## 特別講演 1

IS01 小惑星探査機「はやぶさ」の成果と初期分析でめざすもの (大阪大院理) 土山 明

&lt;核化学分科会 (RIC 大講義室 12:10 ~ 13:20)&gt;

## 13:20 ~ 15:30 核化学、その他

**1A06** Rf を模擬した周期表第 4 族元素の  $\alpha$ -HiB 錯形成とイオン交換挙動 (茨城大院理工、原子力機構先端基礎研、大阪大院理、中国近代物理研) ○菊池貴宏、豊嶋厚史、李 子杰、塚田和明、浅井雅人、佐藤哲也、佐藤 望、永目諭一郎、笠松良崇、Fan Fangli

**1A07** Sulfate complexation of element 104, Rf, in  $H_2SO_4/HNO_3$  mixed solution ( $[H^+] = 1.0 M$ ) (原子力機構先端基礎研、大阪大院理、中国原子能科学研、新潟大、理研仁科セ、金沢大、筑波大、首都大) ○李 子杰、豊嶋厚史、浅井雅人、塚田和明、佐藤哲也、佐藤 望、笠松良崇、菊池貴宏、梁 小虎、永目諭一郎、後藤真一、羽場宏光、武田勇樹、五十嵐 訓、村上昌史、西川 恵、小森有希子、村山裕史、大江一弘、秋山和彦、末木啓介

**1A08** Db を模擬した 5 族元素の等温ガスクロマトグラフ挙動 (原子力機構先端基礎研、大阪大院理、茨城大) ○佐藤哲也、塚田和明、浅井雅人、豊嶋厚史、佐藤 望、李 子杰、笠松良崇、菊池貴宏、梁 小虎、金谷祐亮、永目諭一郎、Matthias Schädel

**1A09** 4 族元素塩化物の気相化学研究 (新潟大理、新潟大機器分析セ、原子力機構) ○村山裕史、小嶋貴幸、村上昌史、後藤真一、工藤久昭、塚田和明、浅井雅人、豊嶋厚史、佐藤哲也、佐藤 望、永目諭一郎

**1A10** 電極マイクロチップを用いたノーベリウムの電解酸化 (大阪大院理、理研仁科セ) ○大江一弘、小森有希子、藤沢弘幸、栗山亜依、高山玲央奈、菊谷有希、菊永英寿、笠松良崇、吉村 崇、高橋成人、羽場宏光、工藤祐生、江崎 豊、篠原 厚

**1A11** 放射性エアロゾルの粒径分布と核種の半減期との関係 - 模擬計算による粒径分布の算出 - (京都大院工、京都大原子炉) ○長田直之、関本 俊、沖 雄一、柴田誠一

## 15:40 ~ 17:20 原子核プローブの化学

**1A12** 酸化マグネシウム中の  $^{57}Mn$  のインビームメスバウアースペクトルの温度依存性 (ICU、理研、東理大、金沢大、大阪大、日大、放医研) ○長友 傑、小林義男、山田康洋、佐藤 涉、三原基嗣、宮崎 淳、久保謙哉、佐藤真二、北川敦志

**1A13** フッ化ナトリウム中の  $^{57}Mn$  のインビームメスバウアースペクトルの温度依存性 (ICU、理研、東理大、金沢大、大阪大、日大、放医研) 長友 傑、小林義男、山田康洋、佐藤 涉、三原基嗣、宮崎 淳、○久保謙哉、佐藤真二、北川敦志

**1A14** 直線型二配位 Fe 錯体の巨大内部磁場 (理研岩崎先端中間子、理研機能性有機元素) ○小林義男、伊藤幹直、松尾 司、玉尾皓平、石井康之、渡邊功雄

**1A15** レーザー蒸着法による窒素固溶量の大きい窒化鉄の合成 (東理大院総化、理研) ○白井 遼、山田康洋、小林義男

**1A16** Fe と V イオンを共ドーブした酸化スズ微粒子の希薄磁性の発現とメスバウアースペクトル (東理大、東京大院工、東京大院理) ○河野 伸、野村貴美、岡林 潤、山田康洋

&lt;放射化分析分科会 (B会場 12:10 ~ 13:00)&gt;

## 13:00 ~ 17:40

## 公募セッション K1

## 「放射化分析の現状と将来」

趣旨説明 (原子力機構) 初川雄一

**K101** 微量元素分析法としての中性子放射化分析の役割 (金沢大院自然) ○井村久則

**K102** 放射化学的中性子放射化分析法の重要性 - 岩石・隕石中の極微量希土類元素の定量を例にして (首都大院理工) ○粟飯原はるか、大浦泰嗣、海老原充

**K103** 標準物質開発における中性子放射化分析の役割 (産総研計測標準、原子力機構) ○三浦 勉、黒岩貴芳、成川知弘、千葉光一、日置昭治、松江秀明

**K104** 地球化学図「明日のナショナルインベントリーマップ」に挑む INAA (名古屋大年代測定セ) ○田中 剛

**K105** 機器中性子放射化分析法と多重即発ガンマ線分析法による環境試料の多元素分析 (東京大院総合、原子力機構、福井大) ○松尾基之、小豆川勝見、藤 暢輔、村上幸弘、古高和禎、木村 敦、大島真澄、小泉光生

**K106** 環境化学研究分野における放射化分析法の利用 - 野生生物から検出される有機態ハロゲン - (愛媛大農) ○河野公栄

**K107** 古鉄中の微量元素から何がわかるか (都市大工) ○平井昭司

**K108** 分析受託機関における多重即発ガンマ線分析他 (東レリサーチセ) ○須志田一義

**K109** 住重試験検査 (株) における受託放射化分析の依頼状況と今後の動向 (住重試験検査) ○永野 章

**K110** 京都大学原子炉実験所における放射化分析実験の現状 (京都大原子炉、京都大院工) ○高宮幸一、瀧本真己、関本俊、奥村 良、中野幸広、柴田誠一

**K111** JRR3 と J-PARC における MPG 開発 (原子力機構、福井大) ○藤 暢輔、古高和禎、原かおる、原田秀郎、木村 敦、金 政浩、北谷文人、小泉光生、中村詔司、大島真澄、村上幸弘

**K112** 原子力機構における中性子利用分析の利用促進活動 (原子力機構) ○松江秀明

**K113** アジア (オーストラリアを含む) における放射化分析ネットワーク (首都大院理工) ○海老原充



## 17:40 ~ 19:40 (P会場)

## ポスターセッション (奇数番コアタイム 17:40 ~ 18:20、偶数番コアタイム 18:20 ~ 19:00)

- 1P01** J-PARC 中性子源の水銀中に生成した核破砕生成物の  $\gamma$ 線分析と挙動 (原子力機構) ○甲斐哲也、春日井好己、大井元貴、涌井隆、粉川広行、羽賀勝洋、花野耕平
- 1P02** マイクロカラム法による Rf 化学種解明のための逆相抽出クロマトグラフィーの検討 (金沢大院理、金沢大理工、理研) ○武田勇樹、荒木幹生、横山明彦、羽場宏光、菊永英寿
- 1P03** 104 番元素ラザホージウムの同族元素 Zr、Hf の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液系における陽イオン交換樹脂への吸着速度の研究 (筑波大院数理、原子力機構先端基礎研) ○五十嵐 訓、末木啓介、塚田和明、永目諭一郎
- 1P04** 超重元素の溶液化学のための液体シンチレーション検出器の作成と評価 (大阪大院理、理研仁科セ) ○小森有希子、大江一弘、栗山亜依、高山玲央奈、菊谷有希、菊永英寿、笠松良崇、吉村 崇、高橋成人、篠原 厚
- 1P05** フッ化水素酸・硝酸混合水溶液系における 6 族元素の陰イオン交換挙動 -  $^{106}\text{Sg}$  のイオン交換挙動研究に向けて - (原子力機構先端基礎研、茨城大) Liang Xiaohu、李 子杰、○塚田和明、豊嶋厚史、浅井雅人、佐藤哲也、佐藤 望、菊池貴宏、金谷祐亮、永目諭一郎
- 1P06**  $^{175}\text{Lu}(p, xn)^{175}\text{Hf}$  反応の励起関数測定 (大阪大院理、理研仁科セ) ○菊谷有希、大江一弘、小森有希子、藤沢弘幸、栗山亜依、高山玲央奈、菊永英寿、笠松良崇、吉村 崇、高橋成人、篠原 厚
- 1P07** フィッション・トラック法による Pa-231 光核分裂反応断面積の測定 (II) (金沢大院自然、東北大電子光セ、金沢大理工) ○西川 恵、大槻 勤、廣瀬健太郎、佐藤 渉、横山明彦、中西 孝
- 1P08** Lr の第一イオン化ポテンシャル測定のためのガスジェット搬送装置結合型表面電離イオン源の開発 (原子力機構先端基礎研、茨城大、理研) ○佐藤 望、浅井雅人、塚田和明、佐藤哲也、豊嶋厚史、李 子杰、菊池貴宏、金谷祐亮、市川進一、永目諭一郎、Matthias Schädel
- 1P09** 超重核の核分光研究を目的とした Si-CdTe 検出器アレイの開発 (山形大理、理研仁科セ) ○武山美麗、加治大哉、森本幸司、門叶冬樹
- 1P10** 中性子欠損領域の新アクチノイド核種  $^{234}\text{Bk}$  および  $^{230}\text{Am}$  の観測 (理研仁科セ、原子力機構、新潟大、山形大) ○加治大哉、羽場宏光、笠松良崇、工藤祐生、森本幸司、森田浩介、大関和貴、住田貴之、米田 晃、小浦寛之、佐藤 望、後藤真一、村山裕史、門叶冬樹、眞山圭太、生井沙織、武山美麗
- 1P11** GARIS-II commissioning #1 (理研仁科セ、原子力機構、新潟大、山形大) ○加治大哉、羽場宏光、笠松良崇、工藤祐生、森本幸司、森田浩介、大関和貴、住田貴之、米田 晃、佐藤 望、若林泰生、村上昌史、門叶冬樹、生井沙織
- 1P12** 極短寿命な超重元素探索実験のための信号処理装置開発 (理研仁科セ、山形大) ○森本幸司、加治大哉、馬場秀忠、門叶冬樹
- 1P13** 超重元素探索実験のための新しい大口径 TOF 検出器の開発 (山形大院理、理研仁科セ) ○眞山圭太、森本幸司、加治大哉、門叶冬樹
- 1P14** 超重元素領域における核種同定のための電離箱の開発 (東理大院理工、理研仁科セ、大阪大院理) ○住田貴之、大関和貴、森本幸司、加治大哉、羽場宏光、笠松良崇、工藤祐生、米田 晃、森田浩介、千葉順成
- 1P15** 放射化学的手法を用いた金属フラーレンの反応性に関する研究 (首都大院理工) ○秋山和彦、古川英典、竹内絵里奈、濱野達行、久富木志郎
- 1P16** ルイス酸を用いた金属フラーレン分離法の検討 (首都大院理工) ○濱野達行、竹内絵里奈、秋山和彦、久富木志郎
- 1P17** 模擬照射溶燃料溶解液からのピリジン樹脂を用いたモリブデン回収 (東工大原子炉、東海大工、原子力機構) ○鈴木達也、池田泰之、本多雅典、浅沼徳子、逢坂正彦
- 1P18** 硫黄とハロゲンが混合キャップ配位したテクネチウム六核錯体の合成と性質 (大阪大院理、大同大教養、東北大高教セ) ○表 利樹、吉村 崇、高山 努、関根 勉、篠原 厚
- 1P19** 放射免疫療法への応用を目指した無担体  $^{177}\text{Lu}$  の大量製造法の検討 (原子力機構量子ビーム応用) ○橋本和幸、渡辺 智、石岡典子
- 1P20** 光子放射化分析におけるフラックス補正 (首都大院理工) ○大浦泰嗣、海老原充
- 1P21** 光子放射化分析法による微量ニッケルの定量 - 中性子放射化分析法との比較 - (京都大原子炉、東北大電子光セ、京都大院工) ○関本 俊、廣瀬健太郎、瀧本真己、大槻 勤、柴田誠一
- 1P22** Kuwait 産の原油から得られた常圧残さ油の水素化処理 - XAFS 分析による石油中 Ni、V の構造解析 (九州環境管理協会、高輝度光科学セ、九州大) ○川崎伸夫、川村秀久、岡村正紀、平山明香、大淵博宣、本間徹生、持田 勲
- 1P23** 筑波大学における  $^{41}\text{Ca}$ -AMS の開発 (筑波大加速器、筑波大院数物、首都大院理工) ○木下哲一、松村万寿美、笹 公和、高橋 努、末木啓介、大浦泰嗣
- 1P24** 中性子放射化分析法によるアイメイク化粧品中の金属元素の定量 (慈恵医大、お茶大、東京都市大) ○箕輪はるか、古田悦子、岡田往子
- 1P25** 加速器質量分析装置を用いた炭素同位体比測定の測定精度の改善 (原子力機構地層処分、パスコ) ○國分 (齋藤) 陽子、西澤章光、鈴木元孝、大脇好夫、西尾智博、松原章浩、石丸恒存
- 1P26**  $^{111}\text{Cd}$  プローブを用いた ZnO の局所場観察 (金沢大院理、金沢大理工、京都大原子炉) ○小松田沙也加、佐藤 渉、大久保嘉高
- 1P27**  $\text{SnO}_2$  へ Fe、Mn を共ドーピングした強磁性半導体の合成と磁気物性 (東京大理、東京大工、東理大) ○岡林潤、野村貴美、河野 伸、山田康洋
- 1P28** 酸化アルミニウム中の  $^{57}\text{Mn}$  のインビームメスバウアースペクトルの温度依存性 (ICU、理研、東理大、金沢大、大阪大、日大、放医研) ○長友 傑、小林義男、山田康洋、佐藤 渉、三原基嗣、宮崎 淳、久保謙哉、佐藤真二、北川敦志
- 1P29** 量子状態の重ねあわせによるメスバウア共鳴吸収の変化 (信州大院教育、信州大教育) ○中條 悟、堀之内里美、鈴木寛之、永田佳奈子、仲神克彦、村松久和

- 1P30** 水熱合成 kimzeyite のメスbauer分光 (長浜バイオ大、岡山大院理、大阪大院理、大阪大 RI セ) 川瀬雅也、山川純次、上條亮一、齋藤 直
- 1P31** 1,3-ビス(4-ピリジル)プロパンで架橋した集積型錯体の混晶化によるスピン状態変化と構造変化 (広島大院理、広島大 N-BARD) 〇土手 遥、井上克也、中島 覚
- 1P32** 小さな軸異方性を有する  $f^1$  状態の研究 (東北大金研) 〇大田 卓、山村朝雄、白崎謙次、佐藤伊佐務、四竈樹男
- 1P33** マイナーアクチノイドおよびランタノイドとジチオカーバメイトとの錯形成定数の決定 (原子力機構) 〇宮下 直、北辻章浩、木村貴海
- 1P34** 使用済核燃料の分析に向けた液体シンチレーション検出器のオンライン化の試み (大阪大院理、理研仁科セ) 〇菊永英寿、吉村 崇、篠原 厚
- 1P35** 保障措置環境試料分析のための U/Pu/Am 分離法 (原子力機構) 〇宮本ユタカ、江坂文孝、間柄正明、木村貴海
- 1P36** 天然水を用いたラドンの放出挙動に関する研究 (金沢大院自然、金沢大理工) 〇山田記大、上杉正樹、佐藤 渉、横山明彦、中西 孝
- 1P37** 環境モニタリングにおける井戸水調査結果について (日本原燃、東電環境エンジニアリング) 〇幸 進、田中義也、岡 光昭、辻内雅博、深貝 淳、水落孝正、武石 稔
- 1P38** Ge 半導体検出器測定における土壤中 Cs-137 検出下限改善 (AMP 前処理の適用) (九州環境管理協会) 〇玉利俊哉、川崎伸夫
- 1P39** 福島県双葉郡地域の土壤中の長半減期核種  $^{129}\text{I}$  と  $^{36}\text{Cl}$  の定量 (筑波大院数理工、筑波大 AMS、筑波大院生命環境、京大防災研、東京大工、産総研) 〇北川潤一、天野孝洋、末木啓介、笹 公和、高橋 努、木下哲一、戸崎裕貴、松四雄騎、松崎浩之、三浦 勉
- 1P40** スルメイカヘモシアニンの金属元素結合特性 (水研セ中央水研海洋生産部) 〇藤本 賢、森田貴己
- 1P41** 包括的核実験禁止条約 (CTBT) の検証制度に於ける放射化学の役割 (軍縮セ) 〇米沢伸四郎
- 1P42** AMS法を用いた植物試料(年輪及び穀類)中  $^{14}\text{C}$  同位体比の経年変化に関する研究(学習院大自然科学、学習院大理、東京大、放医研) 〇井上 章、村松康行、松崎浩之、吉田 聡
- 1P43** 東部太平洋における Pu 同位体と Am-241 の濃度分布 (金沢大院自然、筑波大加速器、金沢大理工) 〇瀧本清貴、永岡美佳、隅 貴弘、木下哲一、横山明彦、中西 孝
- 1P44** Distribution of Pu isotopes in a size-fractionated surface soil sample in northern China(放医研、北京大) 〇鄭 建、董 微、山田正俊、郭 秋菊
- 1P45** 食材中の環境放射性核種の定量分析 - 中国大陸からの輸入食材について (慶應大薬) 〇森田裕子、増野匡彦
- 1P46** 降水中トリチウム濃度の測定と大気塊バックトラジェクトリ解析 (九州大院理、九州大 RI セ、核融合研) 〇横山裕也、杉原真司、百島則幸、田中将裕、宇田達彦
- 1P47** 東シナ海東部における表層海水の  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Th}$  濃度の季節変動およびそれらがもたらす知見 (金沢大 LLRL、西海水研、むつ海洋研) 〇吉田圭佑、井上睦夫、清本容子、小藤久樹、浜島靖典、山本政義、長尾誠也
- 1P48** 地質調査総合センターにおける鉛-210 堆積年代測定システムについて (産総研地質調査総合セ、中国海洋大) 〇金井 豊、斎藤文紀、楊 作升、范 徳江
- 1P49**  $^{210}\text{Pb}$  と  $^{137}\text{Cs}$  をトレーサーとした里山地域における河川懸濁粒子の供給源の評価 (金沢大院自然、金沢大自然科学、環日セ) 〇徳成武勇、鈴木智代、落合伸也、長尾誠也、山本政儀
- 1P50** 亜鉛欠乏マウスのすい臓細胞中における微量元素の定量とタンパク質の変化 (静岡大院理、静岡大理) 〇下山弘高、村松 航、山本 督、川島美智子、田中宏宗、池田裕亮、菅沼英夫、矢永誠人
- 1P51** 亜鉛欠乏初期におけるマウスの精巣中の金属タンパク質の変化 (静岡大院理、静岡大理) 〇田中宏宗、下山弘高、池田裕亮、矢永誠人
- 1P52**  $^{201}\text{Tl}$  の嗅覚輸送機序に関する基礎的検討 (金沢大院医、金沢大医、金沢大医研) 〇長岡三樹矢、丹明日香、鷺山幸信、天野良平
- 1P53**  $^{186,188}\text{Re}$ -MAG3 および  $^{186,188}\text{Re}$ -トリカルボニル錯体の合成 (明治大研究知財戦略機構、東京大 RI セ、原子力機構) 〇栗原雄一、野川憲夫、橋本和幸、小池裕也、森川尚威、井尻憲一
- 1P54**  $\alpha$ 線放出薬剤  $^{227}\text{Th}$ -EDTMP を用いた造骨性骨転移モデルラットの治療 (金沢大保健学系、金沢大保健、東北大金研) 〇鷺山幸信、谷内田拓也、佐藤伊佐務、山村朝雄、天野良平
- 1P55** 薄い逆同時計数用プラスチックシンチレータによる Ge 検出器の宇宙線成分の除去 (金沢大 LLRL) 〇浜島靖典
- 1P56** 放射性エアロゾルの粒径分布と核種の半減期との関係 - 120 GeV 陽子ターゲットステーションにおける実験結果 - (京大原子炉、高エネ研、清水建設、原子力機構、FNAL) 〇関本 俊、八島 浩、長田直之、沖 雄一、柴田誠一、松村 宏、豊田晃弘、大石晃嗣、松田規宏、春日井好己、坂本幸夫、中島 宏、Anthony Leveling、Gary Lautenschlager、David J. Boehlein、Kamran Vaziri、Nikolai Mokhov
- 1P57** 研究施設等廃棄物に対する簡易かつ迅速な  $^{99}\text{Tc}$  分析法 (原子力機構) 〇亀尾 裕、石森健一郎、星亜紀子、渡辺幸一、高橋邦明

<若手の会 (B会場 19:00 ~ 20:00) >

2日目 9月28日(火)

## A会場

9:00 ~ 11:10 アクチノイド化学

**2A01** カルコゲン架橋テクネチウム六核錯体の電子状態 (大阪大院理、大同大教養、東北大高教セ、東北大院理) ○吉村 崇、高山 努、関根 勉、木野康志、篠原 厚

**2A02** ビスサロフェン型ウラン(IV)錯体の合成と酸化還元挙動 (大阪大院理) ○松田佳恵、吉村 崇、篠原 厚

**2A03** 電極触媒機能を有するフロー電極によるNpの選択的還元 (原子力機構、京都悠悠化学研) ○北辻章浩、木村貴海、木原壯林

**2A04** ウランIII価の新規調製法とその錯体構造と磁性 (東北大金研) ○山村朝雄、大田 卓、白崎謙次、佐藤伊佐務、四竈樹男

**2A05** HDEHPを用いた三価重アクチノイドの溶媒抽出 (大阪大院理、理研仁科セ、大阪大RIセ、原子力機構) ○高山玲央奈、大江一弘、小森有希子、藤沢弘幸、栗山亜依、菊谷有希、菊永英寿、笠松良崇、吉村 崇、高橋成人、斎藤 直、豊嶋厚史、浅井雅人、三頭聰明、篠原 厚

**2A06** 新規R-BTP吸着剤を用いた簡素化マイナーアクチノイド分離プロセス確立への挑戦 (東北大CYRIC、産総研東北セ) ○白田重和、倉岡悦周、劉 瑞芹、徐 源来、金 聖潤、山崎浩道、石井慶造、和久井喜人、林 拓道

## B会場

9:00 ~ 11:10 原子核プローブの化学

**2B01** 固体における高エネルギーイオンのホットアトム化学的過程に関する研究 (XXIII) ~ステンレス基板上に成膜したボロン膜中における水素同位体の化学的滞留挙動の解明~ (静岡大放射研、核融合科学研) ○藤島徹生、倉田理恵、小林 真、押尾純也、鈴木優斗、濱田明公子、松岡和志、芦川直子、相良明男、大矢恭久、奥野健二

**2B02** 固体における高エネルギーイオンのホットアトム化学的過程に関する研究 (XXIV) ~重水素-炭素-ヘリウムイオンを同時照射したタングステン中の重水素の化学的挙動の解明~ (静岡大放射研、核融合科学研、九州大応用力学研) ○川崎浄貴、倉田理江、小林 真、押尾純也、鈴木優斗、濱田明公子、松岡和志、相良明男、吉田直亮、大矢恭久、奥野健二

**2B03** 固体における高エネルギーイオンのホットアトム化学的過程に関する研究 (XXV) ~ $\gamma$ 線照射した酸化リチウム中における照射欠陥消滅過程に関する研究~ (静岡大放射研、京都大原子炉) ○宮原祐人、倉田理江、小林 真、押尾純也、鈴木優斗、濱田明公子、松岡和志、藤井俊之、山名 元、大矢恭久、奥野健二

**2B04** リチウムイオン電池新規正極材料のメスバウアースペクトル (近畿大産業理工、院産業技術) ○西田哲明

**2B05**  $ZrO_2-Ln_2O_3$  (Ln = Dy, Yb) および  $CeO_2-Gd_2O_3$  系固溶体の結晶構造とメスバウアースペクトル (東邦大理、原子力機構先端基礎研) ○高橋 正、今井和貴、松川史郎、山本悦嗣、中村彰夫

**2B06** ペロブスカイト型マンガニ酸化物の超微細場測定 (金沢大理工、金沢大院自然、原子力機構加速器、原子力機構先端基礎研、京都大原子炉) ○佐藤 渉、南 大地、長 明彦、佐藤哲也、大久保嘉高

11:20 ~ 12:10 (S会場)

特別講演2

**2S01** Chemistry of superheavy elements - Experimental achievements and perspectives (原子力機構先端基礎研、ドイツ重イオン研究所) Matthias Schädel

12:10 ~ 13:20

<  $\alpha$ 放射体・環境放射能分科会 (RIC 大講義室) >

&lt; 原子核プローブ分科会 (B会場) &gt;

13:20 ~ 14:20 (S会場)

総会

14:30 ~ 15:10 (S会場)

受賞講演・奨励賞1

**2S02** 炭化系セラミックス材料における高エネルギーイオンのホットアトム化学的過程に関する研究 (静岡大放射研) 大矢恭久

15:10 ~ 15:50 (S会場)

受賞講演・奨励賞2

**2S03** テクネチウム錯体の合成と性質に関する研究 (大阪大院理) 吉村 崇

16:00 ~ 17:20 核エネルギー・バックエンド化学、RIの化学、医学・薬学・生物学におけるRI利用

2A07 硫化反応を用いる核燃料再処理法の基礎研究 (1) トレーサー試料の硫化 (東北大多元研、原子力機構大洗) ○桐島 陽、大西貴士、佐藤修彰

2A08 モリブデン粉末からの微量レニウム分離について (放医研廃棄物、放医研分イメ、TNS) ○田上恵子、内田滋夫、永津弘太郎、鍵谷茂雄

2A09  $^{52}\text{Fe}$  と  $^{62}\text{Zn}$  の製造と PET 用ヘマトポルフィリン錯体の合成 (大阪大院理、理研仁科セ) ○栗山亜依、大江一弘、小森有希子、藤沢弘幸、高山玲央奈、菊谷有希、菊永英寿、中井浩二、高橋成人、吉村 崇、笠松良崇、篠原 厚

2A10 PZC を用いた新規  $^{188}\text{W}$ - $^{188}\text{Re}$  ジェネレータの開発 (明治大研究知財戦略機構、東京大 RI セ、原子力機構) ○栗原雄一、野川憲夫、橋本和幸、小池裕也、森川尚威、井尻憲一

16:00 ~ 17:20 宇宙・地球化学

2B07 火山噴出物中の  $^{210}\text{Pb}/^{226}\text{Ra}$  放射能強度比 (明治大研究知財戦略機構、東京大 RI セ、明治大) ○栗原雄一、小池裕也、佐藤 純

2B08 放射性核種による宝石サンゴの成長速度の推定 (放医研環境影響、高知大海洋施設、産総研地質情報) ○山田正俊、岩崎 望、鈴木 淳、鄭 建

2B09 p 核 Sm-146 元素合成における核反応 (筑波大加速器、金沢大理工、金沢大 LLRL、高エネ研、京都大原子炉、東北大電子光セ、大阪大院理、Hebrew Univ.) ○木下哲一、森田祐一郎、横山明彦、浜島靖典、榑本和義、八島 浩、関本 俊、廣瀬健太郎、大槻 勤、高橋成人、Michael Paul

2B10 放射性炭素を用いた十勝川水系における溶存有機物の移行挙動研究 (金沢大 LLRL、神戸大農、原子力機構、国立環境研、佐賀大) ○長尾誠也、藤嶽暢英、田中孝幸、荒巻能史、児玉宏樹、山本政儀、内田昌男、柴田康行

17:20 ~ 18:00 (P 会場)  
ポスターセッション (続き)

18:00 ~ 20:00 (銀杏会館内レストラン・ミネルバ)  
懇親会

3 日目 9 月 29 日 (水)

### A 会場

9:00 ~ 12:00

公募セッション K2

「RI 製造・利用の新展開 - 医学薬学利用を中心に -」

趣旨説明 (大阪大院理) 篠原 厚

K201 核医学診断における RI 利用の現状と課題 (大阪大院医) ○畑澤 順

K202 放射性アイソトープ内用療法の現状と展望 (金沢大医) ○絹谷清剛

K203 薬学領域における RI イメージングの展開 (大阪大院医) ○井上 修

K204 アルファ放射体を用いた転移性骨腫瘍の治療 - 核種の違いによる治療効果への影響検討 - (金沢大保健学系、東北大金研、東北大金研大洗セ、大阪大院理、金沢大物質化学系) ○鷺山幸信、山村朝雄、佐藤伊佐務、三頭聰明、高橋成人、篠原 厚、横山明彦、天野良平

K205 多様な RI を用いた分子イメージングモダリティの現状と新規ガンマ線イメージング法 (京都大院理) ○谷森 達

K206 複数分子同時イメージング装置の開発の現状と新規放射性医薬品の開発: 抗体やペプチドを用いた放射性医薬品での複数分子同時イメージング (岡山大院医 / 理研 CMIS) ○榎本秀一

### B 会場

9:00 ~ 12:00 環境放射能

3B01 古筆切の  $^{14}\text{C}$  年代と書写年代・書風・伝承筆者との関係 (名古屋大年代セ、中央大文、多賀高校) ○小田寛貴、池田和臣、安 裕明

3B02 土壌における  $^{36}\text{Cl}/\text{Cl}$  同位体比の段階抽出測定 (筑波大院数理、筑波大 AMS、京都大防災研、高エネ研) ○天野孝洋、末木啓介、玉理美智子、北川潤一、笹 公和、長島泰夫、高橋 努、木下哲一、戸崎裕貴、黒住和奈、松四雄騎、別所光太郎、松村 宏

3B03 AMS を用いた東京・秋田における大気降下物中  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  の経年変化 (学習院大自然科学、学習院大理、気象研究所、東京大) ○遠山知亜紀、内田悠香、伊藤絵理佳、村松康行、五十嵐康人、松崎浩之

3B04 海産生物中ヨウ素の ICP 発光分光分析法による定量 (放医研、東京ニュークリアサービス) ○藤田一広、白坂純一、田上恵子、内田滋夫

3B05 熊本平野地下水の  $^{85}\text{Kr}$  年代測定 (九州大 RI、九州大院理、熊本大院自然、産総研、熊本大理、京都大原子炉、総合地球研) ○百島則幸、井上 史、杉原真司、嶋田 純、小野昌彦、井川怜欧、利部 慎、山口かほり、太田朋子、馬原保典、谷口真人

3B06 核爆発検知のための放射性キセノンバックグラウンド源の同定に向けて (軍縮セ、原子力機構) ○米沢伸四郎、小田哲三、山本洋一

3B07 二酸化マンガンへの吸着を利用した Ba と Ra の分離 (金沢大院自然、金沢大理工) ○日南宗一郎、佐藤 渉、横山明彦、中西 孝

3B08 酸溶液からステンレス板への Po 電解電着法の検討 (金沢大院自然、金沢大理工) ○上杉正樹、横山明彦、中西 孝

---

12:00 ~ 13:00

昼休み

---

13:00 ~ 14:40

公募セッション K2 続き

**K207** 阪大核物理研究センターにおける核医学用の RI 製造 (大阪大院理、大阪大院医、大阪大核物セ) ○高橋成人、栗山亜依、中井浩二、篠原 厚、畑澤 順、金井泰和、畑中吉治、高久圭二

**K208** 理研における医学・薬学研究用 RI 製造 (理研分子イメージング科学セ、理研仁科セ、岡山大院医歯薬) ○金山洋介、羽場宏光、榎本秀一

**K209** テクネチウム核医学検査の危機 - モリブデン原料製造の現状と将来的取組み - (アイソトープ協会) ○中村吉秀

**K210** 放射化学が拓く加速器中性子核医学用 RI 利用の道 - JAEA のテクネチウム生成研究 - (原子力機構) ○永井泰樹

総合討論 司会：中井浩二

13:00 ~ 14:40 環境放射能

**3B09** 極微量元素イオン交換逐次分離法の自動化に向けた分離条件の検討 (原子力機構) ○宮本ユタカ、安田健一郎、間柄正明、木村貴海

**3B10** 全自動固相抽出法を組み合わせたオンライン ICP-DRC-MS による環境試料中のウラン、トリウム及び主要元素の定量・同位体分析の開発 (徳島大院 HBS 保健、徳島大 RI セ、エムエス機器、パーキンエルマー・ジャパン) ○阪間 稔、佐瀬卓也、北出 崇、敷野 修

**3B11** グローバルフォールアウト U-236 と日本海物質循環解明 (広島大院理、金沢大 LLRL、広島大理、ウィーン大 VERA) ○坂口 綾、山本政儀、門倉彰伸、吉田圭祐、Peter Steier

**3B12** ほうれん草中のウラン吸収について (岡山県環境保健セ、放医研) ○森上嘉亮、信森達也、田上恵子

**3B13** つくばにおける降下物中のトリウム同位体について (上智大理工、気象研) ○廣瀬勝己、木川田喜一、五十嵐康人

---

14:50 ~ 15:40 (S 会場)

受賞講演・学会賞

**3S01** 放射線ならびにアイソトープを駆使した植物生理学の研究 (東京大院農) 中西友子

15:40 ~ 16:00 (S 会場)

若手優秀発表賞授賞式

閉会

---

### 学位論文要録執筆候補者の推薦について

「学位論文要録」欄では、最近2年間の範囲で博士の学位を授与された会員の方々の学位論文内容を抄録の形で掲載致しております。現代の放射化学およびその関連領域における進歩についての情報を読者の方々に提供することが主な目的であります。しかし、編集委員会が広範な領域で活躍されている執筆候補者につきまして、遺漏なく情報を得ることは困難であります。このため、会員の皆様に同欄の執筆候補者(学位取得者)を推薦いただきたく存じます。自薦・他薦は問いません。詳しくは編集委員会にご照会下さい。

☆ ☆ ☆

### 「会員の声」欄へのご寄稿のお願い

本誌では、学会や学会出版物に関する会員の皆様の意見を掲載するために、「会員の声」欄を設けております。1000字以内(形式自由)におまとめいただき、編集委員会または学会事務局にお送り下さい。掲載の可否につきましては当方にご一任下さい。

☆ ☆ ☆

### 会員の異動に伴う連絡のお願い

会員の移動に伴い、所属、連絡先等に変更が生じた場合には、会員担当 高宮 幸一(〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010番地 京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門同位体製造管理工学研究分野(柴田研究室)内 日本放射化学会事務局、FAX:072-451-2632、E-mail:takamiya@rri.kyoto-u.ac.jp)にご連絡下さい。

## 放射化学ニュース 第22号

平成22年(2010年)8月31日発行

### 編集

日本放射化学会編集委員会(放射化学ニュース担当)

委員長: 関根 勉、委員: 大塚良仁、初川雄一、中島 覚、佐々木隆之、箕輪はるか、濱島靖典、大矢恭久

連絡先: 〒980-8576 仙台市青葉区川内41 東北大学高等教育開発推進センター  
E-mail: tsekine@m.tohoku.ac.jp

### 発行

日本放射化学会

事務局長: 沖 雄一

Web: <http://www.radiochem.org/> または、<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jnrs/>

事務局 所在地: 〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010番地

京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門同位体製造管理工学  
研究分野(柴田研究室)内

E-mail: [jnrs.office2008@radiochem.org](mailto:jnrs.office2008@radiochem.org)

### 印刷

松枝印刷株式会社

〒303-0034 茨城県常総市水海道天満町2438

## 賛助会員

株式会社アトックス

アロカ株式会社

キャンベラジャパン株式会社

クリアパルス株式会社

サンゴバン株式会社

セイコー・イージーアンドジー株式会社

大栄無線電機株式会社

株式会社千代田テクノル

東京ニュークリア・サービス株式会社

東北ニュークリア株式会社

長瀬ランダウア株式会社

株式会社日本環境調査研究所

富士電機システムズ株式会社

富士フィルム RI ファーマ株式会社

株式会社ラボラトリ・イクイップメント・コーポレーション

財団法人 原子力安全技術センター

新潟県放射線監視センター

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

財団法人 日本分析センター

財団法人 放射線影響協会

財団法人 放射線利用振興協会

北海道電力株式会社

東北電力株式会社

中部電力株式会社

北陸電力株式会社

中国電力株式会社

九州電力株式会社



# 財団法人 原子力安全技術センター

## 放射線障害防止法に基づく登録機関業務

### 登録検査機関

問い合わせ先: 03-3814-7301

使用施設、貯蔵施設、廃棄施設等の施設検査・定期検査及び定期確認

### 登録定期確認機関

### 登録運搬物確認機関

問い合わせ先: 03-3814-7483

承認容器による輸送の運搬物確認

### 登録運搬方法確認機関

承認された積載方法による輸送の運搬方法確認

### 登録認証機関

問い合わせ先: 03-3814-7301

放射性同位元素装置機器の設計認証



### 登録資格講習機関

問い合わせ先: 03-3814-7100

第2種及び第3種の放射線取扱主任者免状取得のための講習

### 登録試験機関

問い合わせ先: 03-3814-7480

第1種及び第2種の放射線取扱主任者試験

### 登録定期講習機関

問い合わせ先: 03-3814-5746

放射線取扱主任者の資質向上のための講習

私たちは放射線障害防止法に基づく登録を受け、国に代わり、法令で定められた資格要件を備えた検査員、確認員、講師等によって業務等を行っています。

〒112-8604

東京都文京区白山5丁目1番3-101号 東京富山会館ビル4階

ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

## 原子力機構の目指すもの

長期的エネルギー安全保障  
地球環境問題の解決

国際競争力のある科学技術を  
生み出す基盤

高速増殖炉サイクル技術  
(国家基幹技術)

核融合研究開発

高レベル放射性廃棄物処分技術

量子ビームテクノロジー

原子力の安全と平和利用を  
確保するための活動

安全研究

デコミッショニング  
廃棄物処分

自らの施設の廃止措置

核不拡散技術開発

廃棄物の処理処分

共通的科学技術基盤

先端基礎研究

外部との連携  
情報の提供

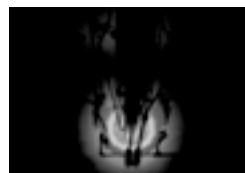
産学官との連携

国際協力

原子力基礎工学研究

人材育成

原子力情報



独立行政法人 日本原子力研究開発機構

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49 TEL029-282-1122(代表)



## 環境放射能、安定同位体比等、ドーピング禁止物質等、分析の専門機関

### (1)環境放射能に関する分析

トリチウム、炭素 14、クリプトン 85、ストロンチウム 90、セシウム 137、トリウム、ウラン、プルトニウムなど、あらゆる放射能を分析します。

### (2)安定同位体比等の分析

食品の炭素、窒素等の安定同位体比分析、中性子放射化分析等による微量元素分析、シックハウスの原因物質に関する分析、温泉分析、輸入食品に対する放射線照射の検知などを行います。

### (3)ドーピング禁止物質・規制薬物の分析


東京都荒川区にアンチ・ドーピング研究所を設置し、ドーピング禁止物質・規制薬物の分析や、サプリメント等の規制薬物の分析などを行います。



ISO9001 認証取得(2000年)  
ISO/IEC17025 認定取得(2002年)  
ISO/IEC27001 認証取得(2009年)  
ISO14001 認証取得(2010年)  
JCSS(放射線、放射能、中性子)登録  
(2010年)

#### 【問合せ先】

〒263-0002  
千葉県千葉市稲毛区山王町 295 番地 3  
財団法人 日本分析センター 企画室  
電話 043-424-8661 FAX 043-423-5326  
e-mail webman@jacac.or.jp <http://www.jcac.or.jp>

財団法人  
 **日本分析センター**

## 放射線影響に係る 社会的要請にこたえて

### ～主な業務～

- 放射線影響に関する知識の普及啓発
- 放射線業務従事者の放射線被ばく線量等の登録・管理
- 放射線影響に関する調査研究
- 放射線業務従事者に係る疫学調査
- 放射線影響等の研究に対する助成・顕彰
- ICRP の基本勧告等に関する調査研究



(財)放射線影響協会 <http://www.rea.or.jp/>

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-9-1 6丸石第二ビル 5階

TEL (03)5295-1481 FAX (03)5295-1486

- |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| ◆ 放射線従事者中央登録センター  | ◆ 放射線疫学調査センター     | ◆ 国際情報調査室         |
| TEL (03)5295-1788 | TEL (03)5295-1494 | TEL (03)5295-1484 |
| FAX (03)5295-1486 | FAX (03)5295-1485 | FAX (03)5295-1485 |

# 放射線利用事業の振興と 原子力技術交流推進のために

## ◆ 放射線・原子力利用の普及事業

- ・技術誌「放射線と産業」・専門書等の刊行
- ・「放射線プロセスシンポジウム」等の開催

## ◆ 技術サービス事業

- ・ガンマ線・電子線照射：材料の特性試験、材料改質、照射食品の検知試験
- ・中性子照射：シリコンの半導体化

## ◆ 放射線利用技術・原子力基盤技術の地域移転の推進

- ・中性子利用技術支援、施設利用支援等

## (財) 放射線利用振興協会

<http://www.rada.or.jp>

本部・東海事業所：〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4 TEL 029(282)9533  
高崎事業所：〒370-1207 群馬県高崎市綿貫町1233 TEL 027(346)1639

# 株式会社 アトックス



何でもお気軽にご相談下さい!

### 業務内容

- ①放射線管理
- ②放射性汚染除去
- ③放射性廃棄物処理
- ④コンサルタント業務  
許可・変更申請書等作成  
遮へい能力、排水・排気処理能力  
計算書作成等
- ④加速器の運転・点検
- ⑤フィルタ交換
- ⑥諸工事関係
- ⑦作業環境測定(全項目)
- ⑧清掃
- ⑨物品販売

ATOX  
NET WORK



**東海営業所**  
茨城県那珂郡東海村161-2  
TEL:(029)282-1662  
FAX:(029)282-8026

**大洗営業所**  
茨城県東茨城郡大洗町  
成田町大塚3892-7  
TEL:(0292)66-1331  
FAX:(0292)67-6971

**東京営業所**  
東京都中央区新富2-3-4  
TEL:(03)5540-7990  
FAX:(03)5541-2804

**大阪営業所**  
大阪府吹田市広芝町10-14  
TEL(06)6384-6730  
FAX(06)6384-7059

本社 東京都中央区新富2-3-4 TEL:(03)5540-7953 FAX:(03)5541-2802



新発売

# AccuFLEX Lsc

## 7400

LIQUID SCINTILLATION SYSTEM

液体シンチレーションシステム LSC-7400

### Accuracy & Flexibility

AccuFLEXシリーズに  
 新型液体シンチレーション  
 システムをラインアップ  
 その卓越した性能と使いやすさは、  
 ハイパフォーマンスマシンそのものです  
 信頼のAccuFLEXブランドは  
 進化を続けます

**ALOKA**

**アロカ株式会社**

[www.aloka.co.jp](http://www.aloka.co.jp)

〒181-8622 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 計測システム営業部 (0422)45-5131

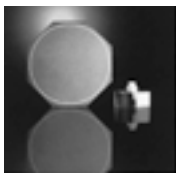
**A**

**CANBERRA**

**AREVA グループ**

# 放射線測定機器の世界のトップメーカー

キャンベラ社は、原子力関連分野に必須かつ広範で卓越した製品を全世界で提供しております。



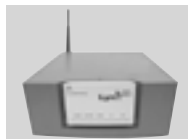
PIPSアルファ線検出器



液体窒素循環式  
Ge検出器



パルスチューブ式電気冷却Ge検出器



Lynx/高機能デジタルMCA



アルファアナリスト



Inspector1000/  
スペクトロサーベイメータ

**A**

**CANBERRA**

**ISO9001**

キャンベラジャパン株式会社 〒105-0004 東京都港区新橋1-18-16 日本生命新橋ビル5階  
 E-mail: 営業部 sales@canberra.jp 技術部 support@canberra.jp

東京本社 TEL03-3500-5808 FAX03-3500-5809  
 大阪営業所 TEL06-4806-5662 FAX06-4806-5663  
 テクニカルセンター TEL03-5803-7400 FAX03-5803-7401

クリアパルス（株）が提供する主要製品

自社開発のハイブリッドICを用いた低雑音プリアンプ  
 低雑音スペクトロスコープアンプファイア  
 高性能パルスハイトアナライザ

多チャンネルプリアンプ、多チャンネルアンプファイア、多入力PHA

CdTe検出器プローブ、CsI(Tl)検出器プローブ、NaI(Tl)検出器プローブ、プラスチック検出器プローブ

電離箱、環境モニタ、高圧バイアス電源、NIMビン電源、ミニビン電源

電流電圧変換器、マルチワイヤビーム位置モニタ回路

加速器制御機器、信号変換器、アナログ/デジタル制御器

データ計測・収集・転送システム

その他物理計測器、特注機器



8630型ハンドポーン



8868A型IVC



580型プリアンプ



4066型アンプ



1216型PHA



6671型バイアス電源



E6660ミニビン電源



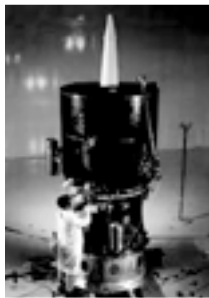
80110型プリアンプ



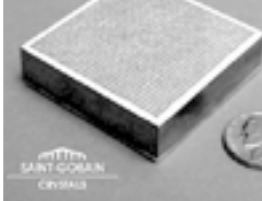
80112型MPX



LYSO、LaCl<sub>3</sub>、LaBr<sub>3</sub>、NaI、CsI、BGO、CdWO<sub>4</sub>、ZnS、YAG ...  
 プラスチック、ファイバー、液体シンチレータ、アレイ状シンチレータ、  
 ライトガイド、GM管、比例計数管、<sup>3</sup>He検出器等  
 サンゴバンは、素材からプローブ・特殊用途まで、  
 グローバル・スタンダードな最高品質のシンチレータを提供いたします。



イメージング用アレイ



プラスチックシンチレータ



シンチレーションファイバー



サンゴバン株式会社

〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-7

Tel 03-3263-0559 Fax 03-5212-2196

URL <http://www.detectors.saint-gobain.com/>

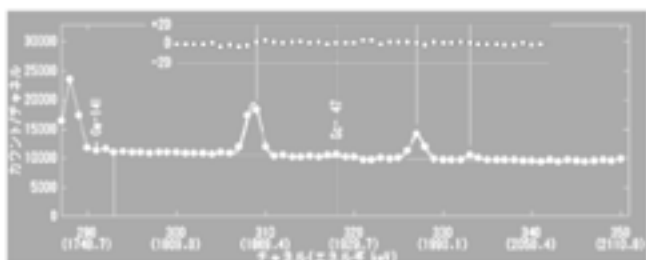
お問合せ [yasuo.watanabe@saint-gobain.com](mailto:yasuo.watanabe@saint-gobain.com)

(担当 渡辺)

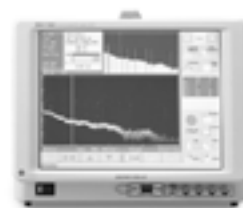
## 比較法による放射化分析プログラム

比較法による放射化分析とは、分析対象元素の量（濃度等）が既知の「標準試料」のピーク分析結果と、未知の「サンプル」のピーク分析結果を比較することで、未知の「サンプル」中の分析対象元素の量を計算するものです。

- ◇ 当社標準プログラム「 $\gamma$ スタジオ」に比較法による放射化分析の機能をプラス
- ◇ 武蔵工業大学エネルギー基礎工学科・原子力研究所鈴木博士のご協力を得て、最も汎用性の高い仕様を実現
- ◇ 「核種データの編集」→「標準試料データの編集」→「標準試料スペクトルの解析」→「未知試料の解析」と従来の手続き同様に作業可能
- ◇ 複雑なスペクトル解析に威力を発揮… $\gamma$ スタジオの基本機能であるインタラクティブピーク分析結果を「標準試料スペクトルの解析」「未知試料の解析」にフィードバック可能
- ◇ 添付核種データ（核反応テーブル）は鈴木博士作成による「GAMA98」から引用
- ◇ Windows Xp pro(SP2以上) / 2000 (SP4以上) / Vista business環境で動作



DSP 技術採用  
最新型 MCA  
7600



ピーク分析画面例



セイコー・イージーアンドジー株式会社

東京都中央区八丁堀2-26-9 グランデビル6F 〒104-0032 電話番号:03-5542-3104

http://www.sii.co.jp/segg/ e-mail:info.segg@sii.co.jp

大阪(TEL)06-6871-8494 水戸(TEL)029-227-4474 札幌(TEL)011-552-2558

# WISSOFT | メスバウア用測定装置システム

低価格でPCとMCS/PHAモジュールでメスバウア簡単測定

CMCA-500/550

IBM PC/AT用メスバウア測定MCAモジュール

### 【特徴】

- MCSモード
- 外付ADCモジュールなしでPHA測定可能 (CMCA-550のみ)
- MCS [window] モードで外付SCAモジュールなしで、設定されたエネルギー範囲のパルスのみをメスバウアデータとして取得可能 (CMCA-550のみ)
- Windows用プログラムWISSOFT2003 (標準添付) で、パソコン制御
- バックグラウンドでデータ取得可能
- 外部電源なしでデータを保持
- インターフェース USB/RS-232C

### 【仕様】

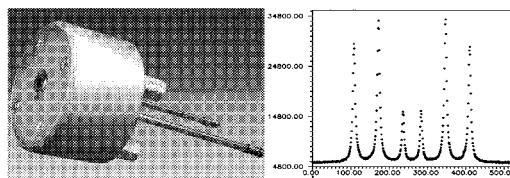
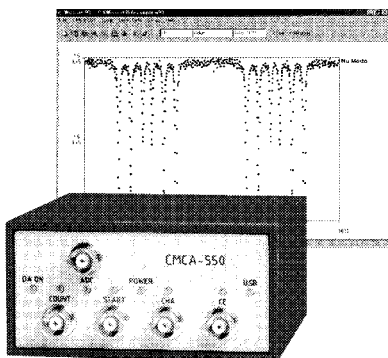
入力: COUNT, START, CHA, COUNT ENABLE, ADC (CMCA-550のみ)

### MCS部:

- ・最大カウント周波数 > 100MHz
- ・チャンネル数 最大8192ch
- ・最大チャンネルアドバンス周波数 約500kHz

### ADC部 (CMCA-550のみ):

- ・変換ゲイン 8kch
- ・完全デジタルピーク検出
- ・サンプリング周波数 48MHz



RiKon-5 CEMS Detector

### 【特徴】

- 測定温度範囲 100K~室温
- 入射 $\gamma$ 線方向 0°~60°可能
- サンプルの交換が簡単
- 薄いフィルムや表面層の試験に適合
- 箔、粉末、結晶などのサンプルの測定が可能
- 優れたSN比、高いカウントレート
- 優れたエネルギー分解能
- 低温でもガスフローを保持
- ガスフローを維持すれば、長期の測定に適合
- X線測定も可能

### NORMOSパッケージ:

メスバウアFittingプログラムSITE、DIST (SITE、DIST個々のご注文も承ります)

日本総代理店

**DMD 大栄無線電機株式会社**

〒101-0021 東京都千代田区外神田3-10-10

☎03-3255-0931(代) FAX03-3255-9869

E-mail sales@daiei-dmd.co.jp

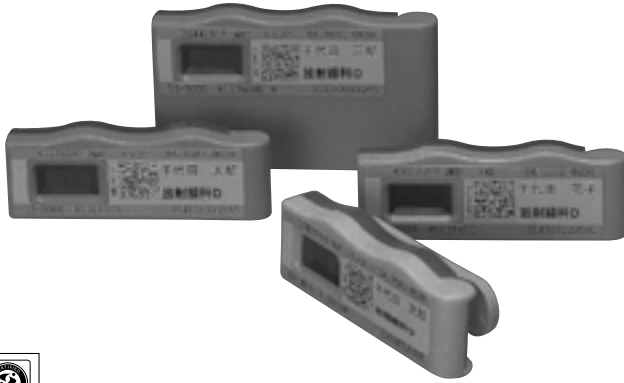


次世代の個人・環境用線量計

# ガラスバッジ

**ガラスバッジ。それは革新への転換。**

ガラスバッジはフィルムバッジを上回る性能と機能を有し、「より正確」で「より早く」そして「より使い易い」モニタリングサービスを実現しました。



**TECHNOL**  
CHIYODA TECHNOL CORPORATION

株式会社 **千代田テクノル** 営業部  
〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル  
TEL03(3816)1163  
www.c-technol.co.jp

**TNSは  
エネルギーエンジニアリングの  
あらゆるステージで  
あなたをサポートします。**

TNSは原子力・アインストープに関する高度な知識と技術を駆使し、設計から施設の廃止にいたるまでのあらゆる段階でサポート業務を展開するとともに、先端技術分野における研究・開発においても、質の高いサポートを提供いたします。



### 安全設計・評価

- 施設設計
- 避難設計
- 安全評価
- RI施設の申請業務代行

### 施設の管理・運営

- 大規模施設の運用管理
- 放射線管理

### 研究及び技術開発サポート

- 研究サポート
- 技術開発サポート

### 受託試験研究

- 環境物質の分析
- 環境物質の挙動解析
- トレーサ試験
- 解体廃棄物の物理特性試験

### 工 事

- 施設の保守・点検
- 施設の解体工事
- 施設の改造工事

### 機器販売

- 放射線管理区域の空調機器の販売
- 放射線管理区域用機器の製造・販売

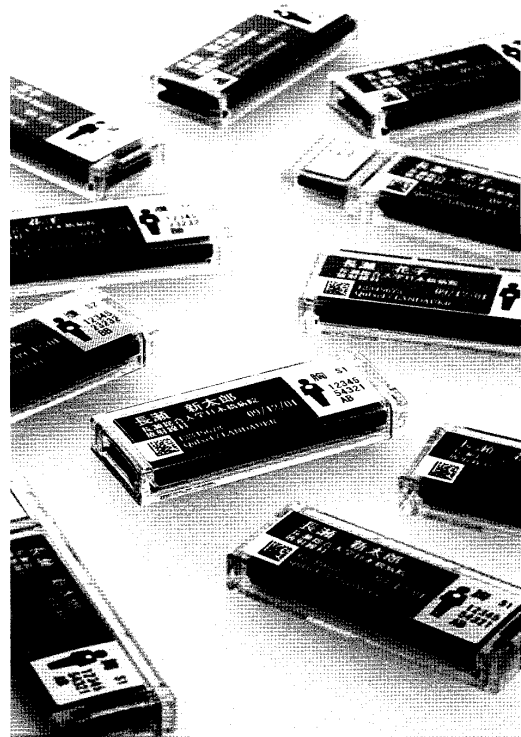
**TNS 東京 千代田 株式会社**

東京本社：東京都台東区台東 1-3-5 (反町ビル 7F) 〒110-0016 TEL.03 (3831) 7957  
 東海営業所：茨城県那珂郡東海村村松字平原 3129-31 〒319-1112 TEL.029 (282) 3114  
 つくばセンター：茨城県つくば市緑ヶ原 4-19-2 〒300-2646 TEL.029 (847) 5521  
 大阪事業所：大阪市中央区内本町 1-2-5 (YSK ビル 5F) 〒540-0026 TEL.06 (4792) 3111  
 六ヶ所事業所：青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈宇野附 1-4 〒039-3212 TEL.0175 (71) 0710

## 個人被ばく線量測定 クイクセルバッジ サービス

(平成22年4月よりサービス開始)

- ◆ラベルの表記がリニューアルされ、見やすくなりました。
- ◆バッジの形状の変更により、着用感がさらにUP。
- ◆測定原理は、ルクセルバッジと同じOSL線量計を用いています。
- ◆バッジ製造の国内化を実現し、安定供給を可能にしました。



**長瀬ランドア株式会社**

本社/〒300-2686 茨城県つくば市諏訪C22街区1 Tel. 029-839-3322 Fax. 029-836-8441  
 大阪営業所/〒550-8668 大阪市西区新町1-1-17 Tel. 06-6535-2675 Fax. 06-6541-0931  
 ホームページアドレス/ <http://www.nagase-landauer.co.jp>

### ラジオアイソトープ(RI)取扱施設

RADIOISOTOPE(RI) HANDLING FACILITY

### 加速器取扱施設

ACCELERATOR HANDLING FACILITY

### 原子力施設

NUCLEAR POWER FACILITY

放射線モニタリング  
 施設の総合管理  
 施設・設備の設計・監理  
 放射能分析・測定  
 管理区域解除工事  
 コンサルタント業務  
 PET被験者管理システム

放射線管理  
 除染工事  
 放射能分析測定  
 原子力・核燃施設 D&D技術開発・事前調査・工事  
 コンサルタント業務

特殊施設管理技術の研究開発  
 放射線防護用品と機器の開発  
 除染関連技術の研究開発  
 研究・開発・調査業務の受託

### 技術開発・研究

TECHNOLOGY STUDY AND DEVELOPMENT

**ALARA**  
 As Low As Reasonably Achievable

JAPAN ENVIRONMENT RESEARCH CO., LTD.

**株式会社 日本環境調査研究所**

ホームページ <http://www.jer.co.jp/>

本 社：〒160-0023 東京都新宿区西新宿 7-8-13( 栗原ビル3F) Tel.03-3367-3281 Fax.03-3367-5934  
 技術開発研究所：〒342-0008 埼玉県吉川市旭 8 番 3 Tel.048-991-9461 Fax.048-991-9460  
 青森営業所：Tel.0175-75-2130 東京営業所：Tel.048-991-9461  
 仙台営業所：Tel.022-715-6081 静岡営業所：Tel.0537-86-7176  
 柏崎営業所：Tel.0257-21-4868 掛川オフィス：Tel.0537-28-8181  
 福島営業所：Tel.0240-32-6017 名古屋営業所：Tel.052-588-5875  
 茨城営業所：Tel.029-860-5073 大阪営業所：Tel.06-6251-2099

作業環境測定機関11-4(放射性物質) ISO9001:2000認証  
 非密封放射性同位元素取扱施設(技術開発研究所)  
 管工事業/建具工事業/とび・土工事業/機械器具設置工事業  
 一般労働者派遣事業 高度管理医療機器等販売業・賃貸業

8keV~1.5MeVのワイドエネルギーレンジ

## X・γ線測定用シンチレーションサーベイメータ



今まで測定が困難とされてきた、病院の放射線科などで使用する診療用X線から1.5MeVのγ線の測定を目的としたサーベイメータです

### 特長

- ・低エネルギー(8keV~)X線の測定(エネルギー特性; 10keV~±25%以内)
- ・見やすい4桁デジタル表示+5デガード対数バーグラフ併用表示
- ・線量率測定に加え、積算機能により積算線量測定ができる

## 富士電機システムズ株式会社

<http://www.fesys.co.jp>

〒191-8502 東京都日野市富士町1番地

TEL.042-585-6024 FAX.042-583-6194

# FUJIFILM

## 診断そして、治療へ。

やがて、笑顔につながる核医学。

生命の世紀とも言われる、21世紀。ライフサイエンスの医学への発展、

QOLを重視した医療に対する期待は、ますます大きくなっています。

早期診断。身体に負担の少ない治療。

核医学診療はより大きな役割を担っていくと、私たちは確信しています。

富士フィルム RI ファーマは、核医学診療には欠かせない、

放射性医薬品のエキスパートとして、医療の発展に寄与してまいりました。

今後も、この分野をより積極的に推し進めるとともに、

グループの総力を結集し、医療と健康に貢献してまいります。



富士フィルム RIファーマ株式会社

〒104-0031 東京都中央区京橋1-17-10 内田洋行京橋ビル TEL03(5250)2620  
ホームページ: <http://fri.fujifilm.co.jp>





**ADC500**

変換方式  
コンバージョンゲイン

逐次比較型 15 $\mu$ sec 固定  
512,1024,2048,4096

**MCA510**

MCA メモリ  
カウント容量  
インターフェイス

4kch  
32bit / ch  
10/100 Mbps Ethernet

**MCA520**

MCA / MCS メモリサイズ  
カウント容量  
Dwell time  
インターフェイス

4kch  
32bit / ch  
10sec ~ 90sec  
10/100 Mbps Ethernet

**2100C / MCA**



ADC 8kch  
ウィルキンソン方式 150MHz  
MCA / MCS メモリサイズ 8kch  
Windows98 ~ XP 対応ソフトウェア

**NT24-DUAL**

- マルチパラメータ MCA -  
(陽電子消滅測定等に)



ADC 15 $\mu$ sec 固定  
GAIN 4096ch  
MCA 4096ch (最大 8 台)  
2 パラメータ表示 1024 $\times$ 1024  
時間情報を付加してのリストモード測定  
WindowsXP 対応

**Labo:**

(株)ラボラトリ・イクイップメント・コーポレーション

TEL 029-821-6051

FAX 029-821-6054

E-mail nonaka@labo-eq.co.jp

〒300-0034

茨城県土浦市港町 1-7-3

賛助会員はこのスペースに無料で広告を掲載することができます (年 2 回以上)

# 日本放射化学会 賛助会員募集

本会の学会活動にご参加頂ける賛助会員をご紹介下さい

連絡先: 日本放射化学会事務局

E-mail: [office@radiochem.org](mailto:office@radiochem.org)