

2023年9月21日(木)

A会場

特別講演

PL1

座長:塚田 和明(日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター)

09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[1S01] 新元素の核化学

*羽場 宏光¹ (1. 理化学研究所仁科加速器科学研究センター)

09:00 ~ 09:50

2023年9月22日(金)

A会場

特別講演

PL2

座長:遠藤 暁(広島大学大学院先進理工系科学研究科)

09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[2S01] 原爆による「黒い雨」領域推定のための基礎的研究

*五十嵐 康人¹ (1. 京都大学)

09:00 ~ 09:50

2023年9月23日(土)

A会場

特別講演

PL3

座長:小林 義男(電気通信大学大学院情報理工学研究所)

09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[3S01] 佐野博敏先生を偲ぶ

*片田 元己¹ (1. 東京都立大学)

09:00 ~ 09:50

特別講演

PL1

座長:塚田 和明(日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター)

2023年9月21日(木) 09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[1S01] 新元素の核化学

*羽場 宏光¹ (1. 理化学研究所仁科加速器科学研究センター)

09:00 ~ 09:50

1S01 新元素の核化学

(理研仁科セ)○羽場宏光

超重元素の探索とその核的・化学的性質の研究は、核化学の最も重要な研究課題の一つである[1,2]. 本講演では、理研における超重元素の核化学研究の現状と展望について概説する. ニホニウム (Nh) の発見[3]に成功を収めた理研重イオン線形加速器 (RILAC) は、119 番以降のさらなる新元素の発見を目指して、2017 年より 3 年間かけてアップグレードが行われた[1,4]. ここでは、特に 28 GHz ECR イオン源の導入と加速器の超伝導化 (SRILAC) によって、重イオンビームの強度が 5~10 倍に高められた. さらに、超重元素イオンの収集効率が ^{278}Nh の合成に用いられた理研気体充填型反跳核分離装置 (GARIS) に比べて約 2 倍大きい GARIS-III が開発された[4]. 現在、我々は、SRILAC と GARIS-III を用いて、 $^{248}\text{Cm}(^{51}\text{V}, xn)^{299-x}119$ 反応による 119 番新元素の探索を進めている. 一方、超重元素の化学研究においては、GARIS の焦点面にガスジェット搬送装置を設置し、物理的に前段分離された超重元素を液体クロマトグラフやガスクロマトグラフ等の化学分析装置に導入する化学分析システムの開発を進めている[5,6]. これまで、化学実験に利用できる長寿命の $^{261}\text{Rf}^{a,b}$, ^{262}Db , $^{265}\text{Sg}^{a,b}$, ^{266}Bh をそれぞれ $^{248}\text{Cm}(^{18}\text{O}, 5n)$, $^{248}\text{Cm}(^{19}\text{F}, 5n)$, $^{248}\text{Cm}(^{22}\text{Ne}, 5n)$ 並びに $^{248}\text{Cm}(^{23}\text{Na}, 5n)$ 反応によって合成し、生成断面積や壊変データを取得してきた[7,8]. そして、ドイツ重イオン科学研究所他 13 機関との国際共同研究の下、超重元素初のカルボニル錯体 $\text{Sg}(\text{CO})_6$ の化学合成に成功した[9]. その後は $\text{Sg}(\text{CO})_6$ の熱分解実験[10]や Bh, Hs, Mt のカルボニル錯体合成に向けた基礎実験を進めている[11–13]. 一方、理研 AVF サイクロトロン施設では、金沢大学、大阪大学、新潟大学の各グループが中心となり、従来型のガスジェット搬送装置と独自の迅速溶液化学分離装置を用いて、Rf[14–16]や Db[17]の溶液化学研究を展開している.

参考文献

- [1] H. Haba, *Nat. Chem.* **11**, 10 (2019).
- [2] H. Haba, *Chem. Eng. News*, August 5, 36 (2019).
- [3] L. Öhrström and J. Reedijk, *Pure Appl. Chem.* **88**, 1225 (2016).
- [4] H. Sakai *et al.*, *Eur. Phys. J. A* **58**, 238 (2022).
- [5] 羽場宏光, *放射化学* **30**, 7 (2014).
- [6] 羽場宏光, *Radioisotopes* **67**, 527 (2018).
- [7] H. Haba, *EPJ Web Conf.* **131**, 07006 (2016).
- [8] H. Haba *et al.*, *Phys. Rev. C* **102**, 024625 (2020).
- [9] J. Even *et al.*, *Science* **345**, 1491 (2014).
- [10] I. Usoltsev *et al.*, *Radiochim. Acta* **104**, 141 (2015).
- [11] Y. Wang *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **17**, 13228 (2015).
- [12] S. Cao *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **18**, 119 (2016).
- [13] Y. Wang *et al.*, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **21**, 7147 (2019).
- [14] T. Yokokita *et al.*, *Dalton Trans.* **45**, 18827 (2016).
- [15] A. Yokoyama *et al.*, *Radiochim. Acta* **107**, 27 (2019).
- [16] Y. Kasamatsu *et al.*, *Nat. Chem.* **13**, 226 (2021).
- [17] M. Murakami *et al.*, *RIKEN Accel. Prog. Rep.* **48**, 279 (2015).

Nuclear chemistry of new elements
HABA H.

特別講演

PL2

座長:遠藤 暁(広島大学大学院先進理工系科学研究科)

2023年9月22日(金) 09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[2S01] 原爆による「黒い雨」領域推定のための基礎的研究

*五十嵐 康人¹ (1. 京都大学)

09:00 ~ 09:50

2S01 原爆による「黒い雨」領域推定のための基礎的研究 (京大複合研¹)○五十嵐康人¹

【緒言】 1945年の広島・長崎への原爆投下による放射性降下物の沈着地域、いわゆる「黒い雨」の正確な推定に向け、2021年1月から2023年度まで実施中の調査研究の概要を紹介する。(1)シミュレーションモデルと(2)その検証データを得ることの2本柱で調査研究は進められている。本稿では方法までを記載する。

【方法】 原子爆弾の投下後の気象状況や放射性物質の拡散状況、大規模な爆発や火災が気象に与える影響等を考慮に入れた気象モデルによる放射性物質の沈着状況再現のため、(1)気象シミュレーションモデルを以下のように構築し一連の作業を行った。

1) 爆発再現計算取り組み：市販のComputed Fluid Dynamicsモデルで、爆発雲の再現計算を実施した。爆発雲での爆弾由来物質の情報を気象モデルに与えるため、燃焼、爆発のシミュレーション技術(爆発モデル)を用いて、爆発開始から爆発雲の形成までの再現計算を実施した。

2) 気象モデルによる雲形成・降雨再現計算：計算を複数のプロセスに分割して実施し、原子雲の再現とその時間発展に関する計算の個別の実施可能性について検討、広島の事例につき本格的な計算を実施した。また、モデル計算の不確実性の評価にも留意して検討を行った。気象データとしては、米国海洋気象庁(NOAA)が作成した20世紀再解析データ(20CRv3)のアンサンブル平均データを選択した。計算領域は、朝鮮半島を含む領域(3600 m格子) > 西日本(1200 m格子) > 広島周辺(400 m格子)と云う三重の入れ子構造をした計算領域を採用した。最後に気象モデルの中に、爆発雲・街区火災・衝撃塵由来の物質を導入し、沈着計算を実施した。

次に(2)放射性降下物の拡散状況に係る調査に関する研究だが、モデル結果の検証データ入手を目的に調査に着手した。すなわち、原爆投下に伴って発生した放射性物質を含む降水現象や沈着があったと推定される地域を含む広島の広範な領域(5 km格子で約100格子)で表土試料を採取し、放射性物質等の分析に供し、放射性降下物の拡散状況を調査した。調査では、長崎市での既存調査および、森林土壌の流出に関する研究例に着目し、森林での採取手法(スクレーパー・プレート法)を採用した。

前者の堆積物試料では底質中の層序に保存された¹³⁷Cs、²⁴¹Am、微粒子状炭素(微粒炭)、Cu等重金属の濃度ピークの共通した増大から長崎原爆のクローズイン・フォーアアウト(CiF)としての痕跡確認がなされている。これらは「黒い雨」沈着の証拠—核爆発に由来する①¹³⁷Cs等の放射性物質、②熱線照射による街区火災由来の微粒炭が、互いに混合しながら共通したプロセスで輸送され、おそらく、③衝撃波で地表から舞い上がった衝撃塵—放射化物とも一緒に降水過程と乾性過程で地表面へ沈着した証拠と考えられる。後者の森林環境中の土壌柱では、グローバル・フォーアアウト(GF)由来¹³⁷Csと大気由来の過剰²¹⁰Pbが、土壌未かく乱地点ではきれいに成層して残留していることが示されている。このような結果が広島・長崎の未かく乱の表土でも期待できると考え、検討・調査を実施した。詳細は講演で述べる。

謝辞：本調査研究は厚生労働省からの受託により進められている。記して感謝します。

Basic Research for Estimating the Area of "Black Rain" Caused by the Atomic Bomb Explosion
IGARASHI Y.

特別講演

PL3

座長:小林 義男(電気通信大学大学院情報理工学研究科)

2023年9月23日(土) 09:00 ~ 09:50 A会場 (サタケメモリアルホール)

[3S01] 佐野博敏先生を偲ぶ

*片田 元己¹ (1. 東京都立大学)

09:00 ~ 09:50

3S01

佐野博敏先生を偲ぶ

(都立大理)片田元己

【はじめに】佐野博敏東京都立大学名誉教授は2022年6月30日急逝されました。謹んでご冥福をお祈りいたします。先生は1950年12月に東京・学士会館で開催された第1回放射化学討論会で発表(トロンの放射性沈殿物の捕集について(単名))され、討論会の立ち上げにも関わられている。1988年に昭和62年度「日本化学会賞」、2001年に第一回「日本放射化学会木村賞」(核壊変に伴う化学的後遺効果(ホットアトム効果)の発光メスバウアー分光学的研究)を受賞。

本講演では、研究業績とともに先生の「人となり」について紹介し、先生を偲びたい。

【経歴】先生は、1928年3月に下関市に生まれ、1956年3月東京大学大学院(旧制)満期退学後、東京大学助手、お茶の水女子大学助教授を経て、1972年4月に東京都立大学教授として着任。1987年4月に教養部長、1989年4月に総長に就任され、1993年3月に総長を退職されるまで、東京都立大学の教育・研究の推進に尽くされると共に大学の管理・運営に尽力されました。

その後、1995年4月から大妻女子大学教授として2000年3月まで務められ、2000年4月に大妻女子大学学長・大妻女子短期大学部学長に選任され、2008年3月退任。2009年1月に名誉学長の称号が授与されました。

その他、文部省学術審議会専門委員、多数の大学・大学院の非常勤講師、国立機関での評議員、大学セミナーハウスの理事長・館長、IUPAC分析部門委員、メスバウアー効果の応用国際会議常任委員などを数多くの要職を歴任。

【研究業績】

研究領域は、無機・物理化学、放射化学、錯体化学、有機金属化学にわたっており、わが国ではもちろん、世界的にもメスバウアー分光法を化学研究に応用した先駆者として知られている。特にスズ化合物の分子内・分子間結合性の系統的解明に重点がおかれ、(1)原子核壊変に伴う化学的後遺効果の研究、(2)固相内での分子間相互作用と分子運動の研究、(3)分子内化学状態の変動の研究で顕著な功績が挙げられる。

【人となり】先生は学科内の野球の試合で、打たれたあと3塁に向かって走られたとの話が研究室で伝わっているぐらい運動はされていなかったが、スキーはお得意で居室にスキー板が置かれていた。

一方、手先は器用で、日曜大工、俳画、挿絵などはお上手でした。俳句も「鉄錫子」(メスバウアー元素である鉄やスズに因む)としてたしなまれていた。(あさかぜに震えて咲けり梅一輪、いただいた年賀状より)

大妻女子大学を退かれ後は、自然や趣味等に親しみ、ホームページで作品や回想・提言など随時ご披露したいとされていましたが、2004年に大妻女子短期大学家政科で話された「極限状態-私の原爆体験」が女子学生に伝わり、素直に感動されたことから、以後弟子にも話されたことのなかった「広島での原爆体験」を講演会などで話される機会が多くなった。さらに、原爆被爆者の会である地元三鷹市の「三友会」や東京都の「東友会」でも役員としても活躍されていました。

Remembering Professor Hirotoshi Sano
KATADA, M.