

奥田修一新副会長の乾杯により開始した。会員の方々、参与の皆様方と有益な懇親会を滞りなく終

了することが出来た。これも偏に会員各位のご協力の賜物と、ここに厚く御礼申し上げます。

### 平成 23 年度オンサ賞報告

ONSA 専務理事 大嶋 隆一郎

平成 23 年度オンサ賞応用研究・開発部門授賞者は加道雅孝氏（日本原子力研究開発機構・サブリーダー）に決定しました。授賞式を平成 24 年度通常総会後に行い、豊松会長より同氏に賞状ならびに研究助成金目録（20 万円）を授与いたしました。

審査は平成 24 年 1 月 31 日に公募を締め切り、選考委員会で書類による一次審査、口頭発表による二次審査を経て、最終候補者を決定し、理事会、総会で承認を受けました。

なお、今回は基礎研究部門には応募者がなく、対象者無しとなりました。



授賞式で豊松会長より賞状に続いて目録を授与される加道雅孝氏

応用研究・開発部門

授賞研究内容

「レーザー励起 X 線源を用いた軟 X 線顕微鏡による細胞内小器官のその場観察技術の開発」

生命科学の究極の研究目的の一つに、生体の基本単位である細胞の機能を明らかにすることがあります。近年の蛍光標識技術の進展により、光学顕微鏡による細胞の機能発現観察技術の進歩には目覚ましいものがありますが、光学顕微鏡ではその物理的解像度に制約があり、一方、高解像

度の電子顕微鏡では細胞全体の観察が困難であり、しかも電子線の透過可能な薄い切片にしなければならないという課題があります。

軟 X 線顕微鏡は、光学顕微鏡よりも遥かに高い 20nm 以下の解像度を有し、また X 線の透過性は電子顕微鏡よりも大きいので、細胞全体の透視観察が可能となります。特に細胞の主要元素である炭素には吸収されやすく、細胞周囲の水には殆ど吸収されない特徴を有する「水の窓波長軟 X 線 (2.3 ~ 4.4nm)」の軟 X 線顕微鏡は、生きている細胞の内部構造（細胞内小器官）を「その場観察」出来る技術として期待されています。しかしながら、撮影に際して細胞内運動による解像度の低下や放射線影響を避けるためには、1 マイクロ秒以下の短時間露光が要求され、非常に高輝度の短パルス軟 X 線源が必要となります。従来技術では線源輝度が足りないために軟 X 線顕微鏡といえども、細胞を凍結して長めの露光を行う手法が用いられ、本来の意味の「その場観察」は実現していませんでした。

授賞者らは、(独) 日本原子力研究開発機構（関西光科学研究所）が保有する高強度、高品質レーザービームを金属薄膜（金・窒化シリコン二層構造）に集光させて生成する高温高密度プラズマから放射される高輝度短パルス X 線（レーザー励起 X 線）を用いることにより、世界で初めて 1 ナノ秒以下の短時間露光で培養液中の生きている細胞の細胞内小器官をその場観察出来る技術を開発しました。

選考委員会では、生体機能の「その場観察」に道を拓いたという観点から、この功績は大変大きくオンサ賞応用研究・開発部門授賞に値するものと判定いたしました。なお、選考委員会の付帯意見として、「当研究における加道氏の功績は大変大きいと認められますが、研究成果は線源開発部門ならびに細胞試料を提供した奈良女子大学の研究グループの協力無しには得られなかった可

能性も否定できません。今後、大型装置を用いたこのような共同研究による成果が多くなることが予想されるので、次年度以降の募集分野に考慮の余地があると考えます。」との提言がなされました。

平成 23 年度オンサ賞選考委員会委員

岩瀬彰宏（オンサ企画部会長、大阪府立大学大学院工学研究科）、奥田修一（大阪府立大学地域

連携研究機構放射線研究センター・センター長）、駒野康男（三菱重工業（株）原子力事業本部）、神野進（関西電力（株）原子力事業本部）、田川精一（大阪大学産業科学研究所・特任教授）、鶴田隆雄（元近畿大学原子力研究所教授）、寺澤隆裕（（株）NHV コーポレーション）、寺澤倫孝（兵庫県立大学名誉教授）、早味宏（住友電気工業（株）エレクトロニクス・材料研究所）、大嶋隆一郎（オンサ専務理事）

### 第 47 回放射線科学研究会より(聴講記)

第 47 回放射線科学研究会は、平成 24 年 4 月 20 日に住友クラブにて開催し、4 人の講師の方にご講演をお願いした。

#### 1. 放射性セシウムの地水圏環境での動態と関西地域でできる東北支援

京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門  
准教授 藤川 陽子

震災、原発事故から 1 年以上経った今でも、セシウムをはじめとする放射性物質の除染や農作物に対する影響に関する問題は深刻である。本講演では、初めに福島原発事故による放射性セシウムの放出経過が説明され、そのあと、セシウムの地水環境での動態、そして、災害廃棄物の関西圏受入れなど、東北支援にも言及された。

福島第一原発からの Cs-137 放出は 2011 年 6 月の段階では、チェルノブイリ事故の 2 割と推定された。これは主に格納容器配管シールなどからの漏洩によると考えられる。(その後 JNES による再評価で、この数値は 1 割に下方修正されたが、マスコミは積極的には取り上げなかったとのことである)。1 号機では 3 月 13 日にリーク拡大、2 号機は、15 日にドライウエルベントを行った。炉内燃料の数%程度の Cs が放出されたと考えられる。なお、15 日 6 時ごろ発生した衝撃音は、その後 2 号機ではないらしいことが判明している。福島第一原発から大気へ飛散した放射性物質 (I-131, Cs-137 など) の濃度は、東京都で 15 日にピークに達した(図 1)。また 2012 年 2 月の推定では、大気放出分のうち海洋への放射能移行は

50%以上である。これら放射性物質による土壤汚染は、チェルノブイリと比較して多くて 10-20% ということである。



図 1 東京都の大気浮遊じん中放射能濃度の推移

次に、放射性セシウムの土や水環境での挙動に関する解説があった。植物の葉面に吸着した Cs は、土埃に吸着したものは洗えば落ちるが、溶解性 Cs は植物内に吸収される。一方、土から農作物への放射性 Cs 移行は、いろいろな条件に依存する。土壌により Cs を保持しやすいかしくいかに差がある、植物により Cs の取り込み方に差がある、肥料のやり方にも Cs 取り込み量は依存する、などである。日本と欧米の土壌は、母岩、気候、植生などの違いにより、異なる性質の土壌が発達している。Cs の吸着分配のデータ(図 2)に