

こんにちは



日本大学工学部環境分析化学 研究室を訪ねて

〈はじめに〉

山形県の米沢市ではちらちらと雪が舞っていた1月の下旬に山形新幹線に乗り、福島県郡山市を目指す。1時間ほどで到着し、郡山駅前のターミナルからバスに乗り、日本大学工学部に向かった。本日の訪問先は5月24, 25日の会期で日本大学工学部において開催される、第74回分析化学討論会の実行委員長を務める生命応用化学科の平山和雄先生の研究室である。討論会の申し込み締切が迫り、さらに学生担当としての公務もお忙しいところ、研究について詳しくご説明頂き、多くの場所をご案内頂いた。1994年11号「こんにちは」欄において日本大学工学部工業化学科時代の紹介を行っているため、大学自体の沿革などは少なめに平山先生の活躍を中心に紹介したい。

〈研究室の概要〉

日本大学は言わずと知れた日本最大の総合大学であり、明治政府の研究教育機関である皇典講究所に創立された日本法律学校を起源とする世界最大規模の大学となっている。大学の教育理念は「自主創造」であり、平山先生も1995年に現在の研究室を立ち上げられて以後、分析化学、環境化学での経験を活かし、八面六臂で活躍されている。一方、工学部ではロハスエンジニアを育成することを目的としているが、ロハス（LOHAS: Lifestyles of Health and Sustainability）とは健康や環境問題に関心の高い人々のライフスタイルということで、これも平山先生が取り組まれているものと一致している。

福島第一原発事故以後、不安視される放射能汚染から学生の安全・安心な教育環境を守るとともに、様々な研究活動を通して被災地復興と持続可能な社会の実現に貢献することを目的として工学部内に開設された「ふるさと創生支援センター」（写真1）においても平山先生は

中心となって活動されている。「放射能汚染土壌の迅速除染処理システム」のプロジェクトでは、放射能汚染土壌の細分化によりセシウムを含む粘土層を分離し、減容化する装置を企業と共同開発し、各紙で報道されている。また、「メタン発酵を利用した再生可能エネルギー」では、トラックで運べるバイオマス発電システムを福島県内企業と開発されておられる。メタン発酵の試験装置が屋外にあり、詳しい説明をして頂いた（写真2）。

研究室は大きくは2か所に分かれていて、ICP-MS, GC-MS, 放射能分析装置などの大型の分析装置はふるさと創生支援センターの建物に設置されている。2013年度研究室は大学院生3名、学部生9名、次年度配属学生（仮配属）7名で構成されており、各テーマに分かれてそれぞれが研究や論文作成に打ち込んでおられた（写真3）。

平山先生の研究テーマは、環境関連の分析や前処理法、放射性物質の除染関連、バイオマス関連など多岐にわたっており、興味深い内容で実用的なものも多く手掛けられている。以下に主な研究テーマの概要を示す。

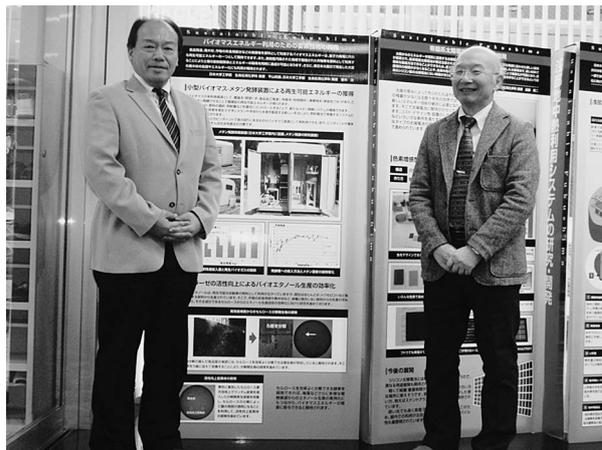


写真1 ふるさと創生支援センターにて（右：平山教授，左：筆者）



写真2 メタン発酵装置の前で

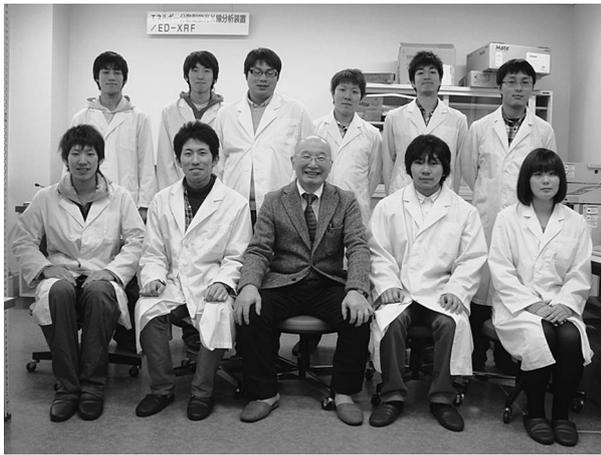


写真3 環境分析研究室の皆様

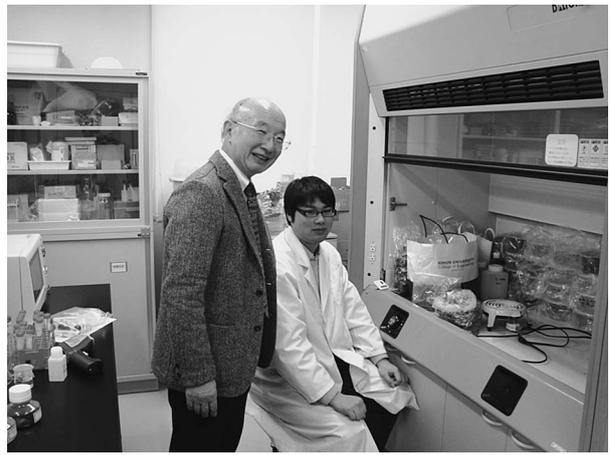


写真5 放射能測定用サンプルの前で

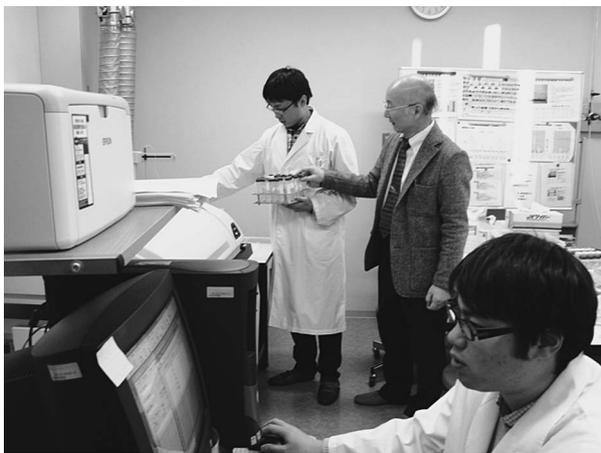


写真4 ICP-MS装置の前にて

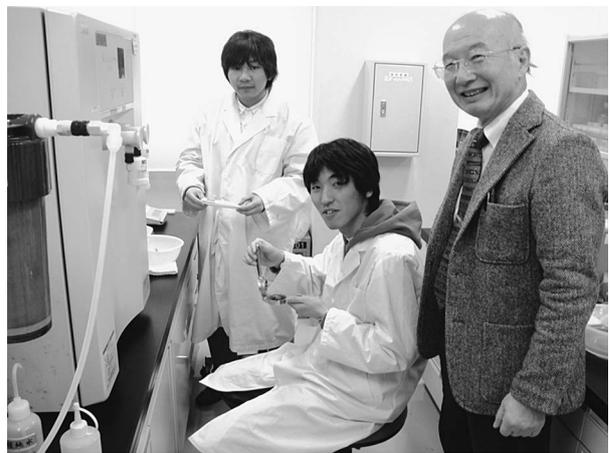


写真6 サンプルの試験をする学生さんと

「環境水を高感度分析するための吸着材の開発」

測定技術の向上に伴い、水質の環境基準値が低濃度化しているが、ICP-MSなどの高感度な分析法においても共存イオンによる影響が大きいため、正しい分析を行うために前処理の必要がある。その前処理材として吸着材の開発を行っておられる。As, Se, Cd, Pb, Sb, Mo, B, Be, Cu, Cr, F, Mn, Coなど対象とする元素は幅広い。

「猪苗代湖や河川などの水質評価」

工場排水、排ガスなどによって土壌、水質、大気が汚染されており、特に土壌からVOC（揮発性有機化合物）や有害元素が雨水によって水中に排出されている。研究室ではVOC、有害元素（主として金属イオン）、NO_xなどの定量を行い、得られた分析値と環境基準値から水質の評価を行っている。

「土壌やアスファルトの除染」

福島第一原子力発電所の事故に伴い、福島県内でCs（134および137）が土壌・家屋および植物に付着した。平山研究室においても土壌及びアスファルトの除染方法の提案について検討している。土の除染については全国

的に研究が進められているが、土からセシウムを除去するのは非常に困難である。先ほど示した物理的手法以外に、化学的手法での除染も可能であるが、実用性およびコストに課題を有している。

「樹木の除染と植物浄化」

土壌の除染技術は進歩しているが、樹木の除染は次の課題とされている。土壌の除染が進行しても樹木由来の空間線量は高いままであり、これらは樹木の剪定と葉や実を除去することである程度軽減できる。また、樹木を燃焼してもほとんど気化しないことから、燃焼、濃縮、コンクリート固化して遮蔽する方法を検討している。

「木質ペレットの燃焼特性と焼却灰の土壌に対する安全性評価」

木質系バイオマスの燃焼特性および品質について調査を行い、品質規格との比較を行っている。木質ペレットは燃焼やガス化発電により暖房や発電に用いられているが、発生する焼却灰はほとんどが産業廃棄物として処理されている。この焼却灰からは環境基準値を超える六価クロムが雨水などにより溶出し、土壌汚染を招くため、



写真7 LED光による植物栽培

研究室では焼却灰の分析法や還元処理法の開発を行っている。

「水からの水素製造法の開発」

水に添加剤や炭素源などを加え、熱により水素と炭素に分解する方法、活性炭に触媒を付加させてマイクロ波を照射し水素を発生させる方法、炭素材-金属ワイヤーを取り付けたガラス管内にメタンガスを流してマイクロ波を照射し、発生するプラズマでメタンを水素と炭素に分解する方法について検討している。触媒の種類や添加量を検討し、低エネルギーでの水素発生について考察を行っている。

「食品廃棄物からのメタンガス発生技術」

食品廃棄物やCsに汚染された植物をメタン発酵させることにより、廃棄物の有効利用とエネルギー生産との同時達成を目指している。使用する発酵装置は大型プラントの1/100スケールであり、一般家庭や団地などへの設置を前提としている。研究室では、投入物、温度、pH、投入方法などの諸条件を検討し、メタンガスの安定した発生技術を開発している。

〈おわりに〉

お忙しいところ対応頂いた平山先生、いろいろとご協



写真8 キャンパス内の街路樹

力頂いた郡川君を始めとする研究室の皆様にご挨拶申し上げます。いつも笑顔でお話しされる平山先生には多くの学生が励まされているだろうと思いました。研究室内に葉物の野菜が栽培されている様子も意外な感じがしましたが、平山先生の興味の幅からすると当然なことでしょう。福島への復興支援と学生や市民の方々の不安を減らし、多くの難題を通して教育を行っている姿から訪問した私が力を頂きました。震災後からこれまでキャンパス内の空間放射線量の計測を継続して行っている先生を大いに尊敬しております。これまでの放射線量計測結果は日本大学工学部のHPに掲載されていますが、学内の除染は十分行われており、被災後に比較して値が相当に低下していることがわかります。多くの方が討論会に参加して頂き、福島県郡山市を訪れて頂ければ幸いです。最後に、エネルギーでアイデアマンである平山和雄先生と元気で素直な研究室の皆様のご発展をお祈りいたしております。

〔山形大学大学院理工学研究科 遠藤昌敏〕