

琉球大学機器分析センターニュース

IRC NEWS 9号

琉球大学機器分析センター
Instrumental Research Center
Of University of the Ryukyus
2005年11月 Vol.9

労働安全衛生法に係わる機器分析センターの役割

工学部電気電子工学科 伊舎堂 義昭
〔作業環境測定士・衛生工学衛生管理者〕



平成16年4月、国立大学より国立大学法人への移行と同時に厚生労働省労働基準法及労働安全衛生法（以後：安衛法）が適用されることになりました。この法律の一つには労働者の安全と衛生を確保し、さらに快適な作業環境の形成を促進することを目的としています。安衛法では、労働者の健康と保持増進を前提として労働衛生水準を向上させるため、作業環境を快適な状態に維持管理するように努めると示されています。そのため、有害な業務を行う屋内作業場やその他の作業場については、必要な作業環境を測定し、その結果を記録することが規定されています。

本学では様々な労働者（教職員）の作業形態があり、即危険が伴う場合や時間経過に伴って起こる危険と様々な作業環境に曝されているのが現状です。そのような有害な作業環境において、安衛法では安全な基準値を確保するように定められており、作業環境測定士や衛生管理者の方々が安全と衛生確保のために日々努力しております。

機器分析センターはガスクロマトグラフィー、原子吸光光度計、吸光光度計、X線回折装置等を保有しており、作業環境測定には無くてはならない機器ばかりです。更に機器の利用料金の安さは目を見張るものがあり、このような環境測定を外注の測定業者に依頼すると、1300万円（平成16年度実績）程度の費用を必要とします。今後は機器分析センターの機器を利用することにより費用も1割程度に抑えることも可能となるでしょう。しかし、このような素晴らしい機器があるにもかかわらず作業環境を測定するスタッフが不足しているのが現状です。大学安全衛生委員会では昨年度から作業環境測定士養成の取り組みを行い、養成の実績を上げてきています。今年度から学内の測定士スタッフによる測定が行われる予定であり、経費節減に大きく貢献するでしょう。

今後、機器分析センターの環境測定への役割は大きいものとなり、安衛法においても重要な位置付けになるでしょう。また、機器の稼働率を上げることは、収益の増加のみならず教職員の安全確保にもつながることになると思います。

平成 17 年度機器・分析技術研究会に参加して

理学部海洋自然科学科（化学系）
教務職員 上原 理絵

岩手大学にて 9 月 15・16 日の二日間にわたり開催された機器・分析技術研究会に参加した。同研究会は全国各地の大学・工業高等専門学校及び研究機関等に勤務する技術職員が、様々な分野についての発表・討論を行うことにより、技術力の向上を図るとともに相互の交流を深めることを目的としており、今年で 11 回目を迎えた。沖縄からの参加者は、私の他に本学機器分析センターの池原さん、RI 施設の儀間さん、そして沖縄工業高等専門学校の技術専門職員である蔵屋さんの計 4 人であった。

私が今回この研究会に参加した主な目的は、法人化により人事院管轄から労働基準監督署管轄となった“安全衛生”について、他大学での取り組み状況を知ることであった。今年度新たに設けられた安全衛生に関するセッションでは、作業環境測定をはじめとする安全衛生にかかる莫大な費用をいかにおさえていくか、大学全体の安全衛生に対する意識をどう高めていくか、一般企業を対象に制定された安衛法を大学にあてはめる際の解釈の難しさ等、実際の解決例や提案等も含め、活発な討論が行われていた。どこの大学においても抱える問題はほぼ同じであり、また各大学から技術職員に求められている役割と期待もとても大きいため、この分野への関心は全体的にとっても高かった。

安全衛生以外にも、機器分析技術を中心に多方面にわたる発表が行われていた。専門色の強い



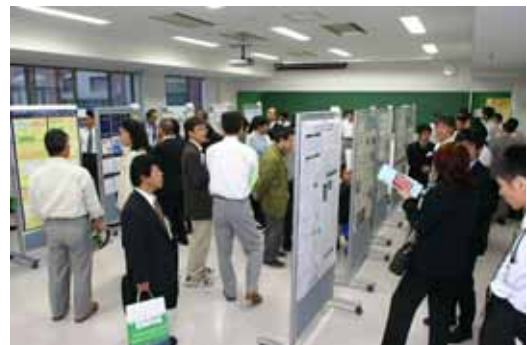
分野については、内容が難しく理解できないものもあったが、それぞれの仕事に対する前向きな姿勢と熱意はひしひしと伝わり、全国には高い志と技術を持った技術職員が数多く存在する事を実感した。それと同時に、彼らの存在があまり知られておらず、その高い技術に見合う評価もあまりなされていない現状を残念に思った。同じ技術職員同士でさえ、この研究会に参加しなければ、お互いにわからないままである。そう考えると、この研究会の存在は技術職員のこれからについてとても重要な役割を担っていると思う。技術職員のみ

ならず事務職員・教員の方々にも、今後は是非参加していただきたいと心から願う。

研究会の空き時間を利用して、岩手大学の学内を散策した。9 月中旬の岩手は沖縄の冬の気候と似ており、ウチナンチュの私には少し寒さがこたえたが、並木がきちんと整備されており、歩きながらも木々の美しさに自然と目がいき心が和みとても気持ち良かった。自生するきのこや栗を見つけては、沖縄とは違った季節感を味わうことができた。

どこの大学を訪問しても感じる事だが、本学はキャンパス内の環境整備があまりうまくいっていないように思う。亜熱帯地域の植物は成長が早く、またキャンパスの広さを考えると、本学において木々等の整備をこまめに行うにはコストと労力がとてもかかると思うが、大学全体のイメージ高めるためにも、環境整備はもっと重要視してもよいのではないだろうか。最近問題となっている学生のモラルの改善にも、一役買えるのではないかと思う。

さて、来年度の機器・分析技術研究会は広島大学で開催されることが決定している。特に分野を問わず、個々の意識向上と活性化にはもってこいの場所なので、本学からも多数のご参加を期待する。



沖縄国際大学へのヘリ墜落事故と機器分析センター

機器分析センター 棚原 朗

「 新聞社の者ですが、先ほど米軍から ^{90}Sr (ストロンチウム 90) を搭載していたとの発表がありました。そこで ^{90}Sr 事で伺いたいのですが・・・」との電話が舞いこんだ・・・やはりあったか・・・ ^{90}Sr !

沖縄国際大学に落ちたヘリ事故の数日後のことである。墜落時、マスコミは劣化ウラン弾の搭載疑惑を報道していたが、私は、墜落ニュースを聞いた直後から ^{90}Sr の行方を心配していた。この核種がプロペラのロータ部にセンサーとして使われていることを知っていたからである。



土壌採取の様子

米軍発表によると $500 \mu\text{Ci}$ (マイクロキュリー) を 6 個搭載して、5 個が回収されたが、1 個が見つからない。高熱で昇華したと思われる・・・とのことである。

先の電話は、飛び散った ^{90}Sr が人体に影響ないかという質問であった。これは非常に答えにくい質問である。米軍の発表を真に受けて、仮に昇華したとしよう。風に乗って拡散しながら周辺に及んだことが予想されるが、問題は拡散の程度である。

その前に、 $500 \mu\text{Ci}$ とはどんな数字か？ 実はこの表示は旧単位で現在では、 $1.85 \times 10^7 \text{ Bq}$ (ベクレル) と表され、意味するところは、1 秒間に 18,500,000 個の放射線が出ているということである。ピンと来ない数字であるが、ちなみに法律では、 $1 \times 10^5 \text{ Bq}$ 以下なら放射性同位元素として除外している。

仮に拡散しないでまるまる $500 \mu\text{Ci}$ を人体に取り込んだとしたら、大事であるが、拡散してどれくらいが取り込まれるかが問題であろう。それを答えられないから難しい・・・。

ところで、先の新聞社への返答に私は、「・・・とにかく、周辺を調べてみる必要があるでしょうね。」と当たり障りのない言い方で逃げた。

この言葉が生きたわけでもないが、早速沖国大から放射能汚染の検査依頼が来た。沖国大は劣化ウランを大変心配していて、墜落現場周辺土壌のウラン濃度を調べてくれと言う。私はそれより、 ^{90}Sr の疑いを主張しその測定も加えることになった。

サンプリングには直接立ち会い、焦げ付いた壁の塗料、落下周辺の土壌、そして校舎裏手の土壌をバックグラウンドとして 50 点余りを採取した。もっとも、墜落現場の表層土壌は、米軍が散乱した部品の回収を理由に削り取っていった後なので、どれほど意味のあるものかわからないが。

事前に行った可搬型のサーベイメータでの測定では、異常はみられなかったもので、このうち 10 サンプルを選別し機器分析センターの高性能放射線測定器 (極低レベルバックグラウンドのゲルマニウム半導体検出器) でウランの出す微弱な (ガンマ) 線の測定を開始、直後のスペクトルデータに食い込んだ。幸い一般土壌に近いシグナルであった事に安堵したが、精度を上げるため 3 日間測定を続けた。この測定器は、数年前、西原町で劣化ウランの葉莖が見つかったときにもその測定に威力を発揮した装置である。

一方 ^{90}Sr は、(ベータ) 線しか出さないため、RI 施設にある 線専用の測定器 (低バックグラウンドガスフローカウンタ) で測定した。ところがこの測定器 30 年前の年代物で、直後に自動サンプルチェンジャーが故障した。しかし一刻を争うので、人力でサンプルチェンジを行った。机と腰掛けで足場を組み、重い鉛の遮蔽材 (20kg ?) を何枚も手作業で装置からはずし、試料をセットして再び遮へい材を組み上げる。往復 100kg を超える作業に手足と腰がガクガク震える作業であった。

その後 30 分間ガスを流して安定させ 100-200 分間測定を行う。これを 10 サンプルについて行った。急ぐ測定のため、深夜にもサンプル交換を行った。

思いあまって、学長に事情を説明して機器の更新をお願いした。実はこの機器も米軍がらみの放射能汚染の測定に貢献したことがある。沖縄では琉球大学でしか精度の良い放射線測定はできない。沖縄に米軍がいる限り、不測の事態に対して常に用意しておく必要がある。学長は快諾し、30 年ぶりに更新することができた。ちなみにこの装置は、通常は学生の実験や研究用に使われている。

幸いいずれの測定でも放射能濃度は天然レベルの範囲であった。しかし、沖国大側は劣化ウラン搭載の心配を払拭しきれず、夏休みが終わって授業が始まるまでに安全宣言をしたいとのことで「ウラン比」の測定を依頼してきた。

劣化ウランは、 ^{235}U と ^{238}U の割合が天然のそれ(通常 0.73)より著しく低い。そのため、「ウラン比」を測定することで、劣化ウランの有無を調べることができる。ところが天然レベルの ^{235}U が出すガンマ線は非常に微弱であり、特殊な測定環境でないと測定は難しい。そこで測定しやすい (アルファ) 線を利用する方法があるが、そのために化学分析によって ^{235}U を抽出しなければならないため大変時間がかかる。そこで、できるだけ簡易的に抽出する方法を考案し、放射線は測定せずに質量分析計でその質量比を測定することにした。が、当時機器分析センターの質量分析装置は、故障していた。やむなく地学系の同様な装置による測定を依頼し、測定試料に劣化ウランが混入していないことを示した。これらのデータを提示し、どうにか始業前に沖国大の心配を取り除くことができた。

この際ということで、故障している機器分析センターの質量分析装置の修理代を大学にお願いし、何とか修理代を工面していただいた。数千万円もする機械が修理代を出せないために寝ている状態は良いはずはない。今回の事故で機器分析センターの果たした役割を大学側に理解していただいたことは幸いであり、感謝したい。私個人としては、これまで何度も要求してきた機器の更新や修理がようやくなされたことは、皮肉にも沖国大のヘリ事故のおかげだと思っている。

おかげで、夏休みは半分つぶれてしまった。しかし、ことは重大で急であり手伝ってくれた学生共々、異常値がでなかったことに安堵している。彼らにも感謝したい。

機器分析センターは、学内の利用者の教育研究を支援する組織であり、社会に対しても広く貢献できる組織を目指している。今回の事故に対する県民の不安の払拭に、センターが大きく貢献したことをここに記しておきたい。



壁面からススを採取

～ 分析機器使用マニュアルの作成 ～

機器分析センターでは、イオンクロマトグラフィー (303 室)、ガスクロマトグラフィー (303 室)、原子吸光光度計 (305 室) に加えて、X 線回折装置 (320 室) の基本操作マニュアルを作成しました。今後、より専門的なマニュアルとトラブル Q&A 集の作成も考えておりますので、改訂や追加が必要な点お知らせください。



X 線回折マニュアル

機器の利用者講習会開催

オリエンテーション

平成17年4月28日(木) 前期のオリエンテーション
農学部・教育学部・工学部・理学部・法文学部の教官・院生・学部生25名
新規ユーザーに対して、施設の案内

線・線検出器の講習会

平成17年4月28日(木)、オリエンテーション終了後に、棚原朗専任教官が線・線検出器の講習会。理学部、教育学部の教官・学部生・大学院生が受講

CHNコーダーの講習会

平成17年6月22日(水)
講師：鹿児島大学大学院連合農学研究科の宮城尚氏
機器分析センター技術専門職員 池原清子
受講生：理学部、農学部、教育学部の教員・学部生・大学院生18名

原子吸光光度計の講習会

平成17年6月30日(木)
講師：理工学研究科博士後期課程の野口拓郎氏
受講生：理学部、農学部、教育学部、工学部、の教官・学部生・大学院生20名

X線回折装置の講習会《作業環境測定士養成講座》

平成17年9月29日に地域共同センターから管理換



型式：島津 XD-D1

平成8年3月27日購入 導入価格：¥8,631,400
装置の原理〔物質が結晶していると単色X線を照射したときに特有の散乱曲線が得られることから物質の同定や結晶構造を分析できる〕

翌9月30日(金)に、X線回折装置の講習会

主催：機器分析センター
共催：琉球大学安全衛生委員会
講師：西日本島津科学サービス(株)サービス技術部
重 孝徳氏

作業環境測定士育成講座の一環で6名の技官が受講
工学部の教員、理学部の学生13名が受講

ガスクロマトグラフィーの講義と講習会

《作業環境測定士養成講座 ・ 機器分析シリーズ講座》

平成17年10月4日(火)
共催：琉球大学安全衛生委員会
講師：沖縄県地域結集型共同研究事業 研究副総括
直木秀夫(農学博士)
津覇恵子(理工学研究科博士前期課程)
作業環境測定士養成講座で6名の技官が受講



講演を行う直木秀夫氏

<プロフィール>

(財)サントリー生物有機科学研究所勤務を経てH16から現在に至る。

質量分析の専門家、日本におけるこの分野の第一人者である。

(主な著書)

「チャートで見る超電導NMR」「機器分析のてびき」

「有機科学実験のてびき」「LC/MSの実験」「バイオリジカルマススペクトロメトリー」

液体クロマトグラフィの講座とイオンクロマトグラフィー講習会
《機器分析シリーズ講座》

平成 17 年 11 月 2 日(水)

講師：沖縄県地域結集型共同研究事業 研究副総括

直木秀夫（農学博士）

金城美夏（理工学研究科博士前期課程）

理工学研究科・理学部・農学部の教員・院生・学部生

32 名が受講



大型プリンター購入 EPSON PX-9500



センターでは、増加する大型プリンターの需要に応える為、新たに新機種を導入しました。学会、シンポジウムなどにご利用ください。

大判プリンター使用の際には、予約が必要です！

kiyoko@lab.u-ryukyu.ac.jp か 内線 8967

【ユーザー名札】

センターでは、利用者に対して名札を貸し出しています（補償金として 100 円）

青：センター職員

緑：センターが認定する機器アドバイザー

赤：一般ユーザー

センターの安全管理のため、お互いの親睦のためにも名札の着用をお願いします。



ユーザーの皆さん、機器を使いこなして、緑の名札をゲットしませんか！

X線回折装置管理部会委員(新設)

部会長：比嘉 晃 助教授

委員：山里将朗 助手

委員：伊舎堂義昭 技官

編集後記

センター利用が増えるにつれ、マンパワー不足が身にしみます。それを考えると、機器は増やしたくないのですが、新しいユーザーとの会話も捨てがたい。頼るは、学生諸君のヤングパワーです。彼らの助けを得るにはレクレーションや懇親会が一番！皆さん、後半もよろしく！（棚原）

IRC NEWS

琉球大学機器分析センターニュース

9号 平成17年 11月発行

琉球大学機器分析センター

〒903-0213

沖縄県西原町千原1番地

TEL 098-895-8967 FAX 098-895-8539

e-mail irc@lab.u-ryukyu.ac.jp

URL <http://www.irc.u-ryukyu.ac.jp>