

平成 28 年度名古屋大学技術職員研修（環境安全コース）受講報告

○河内哲史^{A)}、三品太志^{B)}、西村良太^{C)}、佐々亮輔^{C)}、舟橋朋^{A)}、木村麻衣^{A)}、下山哲矢^{A)}

A) 工学系技術支援室 環境安全技術系

B) 共通基盤技術支援室 環境安全技術系

C) 教育・研究技術支援室 装置開発技術系

概要

名古屋大学技術職員研修は、技術職員に対し、その職務に必要な専門的知識及び技術を習得させ、技術職員の資質の向上と応用能力の育成を図ることを目的として実施されている。本年度も、9月26日（月）から9月28日（水）の3日間、名古屋大学技術職員研修（環境安全コース）が実施され、7名が受講した。本研修のテーマは、大学でのリスクアセスメントの進め方であった。ここでは、その内容や得られた成果等について報告する。

1 研修日程

研修日程を示す（表1）。

表1. 平成 28 年度名古屋大学技術職員研修（環境安全コース）

日程	講義・実習題目等
9月26日（月） （1日目）	午後 受付、オリエンテーション、開講式 一般講義「これからの名古屋大学と研究支援」 講師： 副理事 藤巻 朗 先生 専門講義「高圧ガスの危険性と有害性」 講師： 大阪大学 百瀬 英毅 先生 実習 「液化窒素の危険性」 講師： 全学技術センター 澤木 弘二 氏
9月27日（火） （2日目）	午前 専門講義「研究室のリスクアセスメント」 講師： 工学研究科 秦 誠一 先生 専門講義「職場安全の危険予知と災害防止（～安全ビデオより～）」 講師： 全学技術センター 齋藤 彰 氏 午後 専門講義「化学物質のリスクアセスメント」 講師： 環境安全衛生管理室 錦見 端 先生 実習 「化学物質のリスクアセスメント」 講師： 環境安全衛生管理室 錦見 端 先生 指導： 全学技術センター 松浪 有 高 氏、後藤 光裕 氏
9月28日（水） （3日目）	午前 実習 「現場視察」 東レ(株) 東海工場 午後 実習 「現場視察」 中部エア・ウォーター(株) 名古屋充填工場 実習 「現場視察」 東海液酸(株) VSU（高効率小型液化酸素・窒素製造装置） 指導： 全学技術センター 技術職員 まとめ、閉講式

2 研修内容[1-3]

2.1 一般講義「これからの名古屋大学と研究支援」

政府・産業界から大学へ、「知・真理の探究」「アカデミア人材の育成」に加え、「高度グローバル人材育成」「産業創出」が求められているとの説明があった。名古屋大学は、どのような指標でも大学ランキング 100 位以内を目指していることについて紹介があった。そのため、研究支援者として何ができるか個々で考えてほしいと要望があった。

2.2 専門講義「高圧ガスの危険性と有害性」

ガス圧力や断熱圧縮の危険性、ボンベの刻印内容や塗色表示について説明があった。また、スキューバボンベが 60 m 飛んだ例や、ヘリウムの吸引事故、圧力調整器の出口弁が吹き飛んだ発火事故、窒素ガスボンベが破裂した事故内容などについて紹介があり、過去の事故事例を参考として役立てて欲しいと説明があった。

2.3 実習「液化窒素の危険性」

液化窒素の性質に関する説明があった後、液化窒素が気化し酸欠死した例や液化窒素貯槽が破裂した事故、液化窒素を使って火を消そうとしたところ爆発した事故などについて紹介があった。その後、液化窒素をフィルムケースに入れ蓋をすると、勢いよく蓋が飛ぶ実験を行った。これにより、液化窒素が気化して体積が膨張することを視覚的に確認できた。また、液化窒素により冷却した超電導物質が磁石の上に浮上する現象や、液化酸素を作る実験も観察した。

2.4 専門講義「研究室のリスクアセスメント」

他の国立大学で実施されているリスクアセスメントの実例が取り上げられた。リスクアセスメントの基本方針として、できることから少しずつ実施する、学生も参加させ全員で実施することなどが挙げられており、最終的なリスクレベルは、発生率、接近度、被害の各項目点数を基に評価されるとのことであった。また、リスクアセスメントなどに関して他大学の事例を研究し良い点を取り入れて欲しい、IT を活用して研究室の現場負担を軽減して欲しいなど、技術職員への提言もあった。

2.5 専門講義「職場安全の危険予知と災害防止（～安全ビデオより～）」

まず、KYT（危険予知訓練）と KYK（危険予知活動）の違いや、KYT 基礎 4 ラウンド法や KYT 自問自答式の内容について学習した。さらに、熱湯・薬傷災害や有機溶剤の危険性等に関するビデオを視聴した。熱湯・薬傷災害に関するビデオでは、配管の取り外し中に薬剤が噴出する例や、脇に書類を挟み込みながらナスフラスコを持ち運んでいるため内容液をこぼし薬傷するなど、災害がどのように発生するのか解説されていた。対策として、配管中の残液・残圧の確認やゴーグルの着用、トレイの使用などが挙げられていた。有機溶剤の危険性に関するビデオでは、有機溶剤等の蒸発により火が走る実験や爆発する例を見ることで、有機溶剤の危険性に対する理解を深めた。

2.6 専門講義・実習「化学物質のリスクアセスメント」

講義では、まず化学物質のリスクアセスメントの概略について解説が行われた。次に、名古屋大学の化学物質リスクアセスメントの進め方について、説明が行われた。進め方の主なポイントとして、法定 640 物質

のみならず、消防法などに関連した危険有害性のある化学物質は全て対象であること、化学物質の危険有害性を漏れなく評価すること、試薬の廃棄作業など化学物質が関係する全ての作業が対象であること、最も単純な手法として名大チェックシート方式があること、記録を3年間残すことなどが挙げられた。その他にも、化学物質のハザードを理解するために必要な、GHS (The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) 分類の例や絵表示、SDS (Safety Data Sheet) の記載項目について詳しい説明があった。

実習では、3班に分かれて2つの課題をそれぞれ行い、プレゼンテーションを行った。1つ目の課題は、2種類のSDSを比較して相違点をまとめることであった。実際にプレゼンテーションを行ったスライドの一部を示す(図1)。異なる会社から発行された2種類のSDSを比較したある班の発表によると、1,2-ジクロロプロパンでは、急性毒性(吸入)や発がん性の区分が2種類のSDSで異なることに加え、一方のSDSの方が重篤な症状や保護具について詳しい記載があることが分かった。水素化リチウムアルミニウムの場合においても、1,2-ジクロロプロパンとほぼ同様の傾向が見られた。これは、2種類のSDSで改訂日が異なり、一方のSDSでは有害性情報等が古いままであることや、どの記載項目に重点を置くかSDS作成元によって考え方が異なるためであると思われる。以上のことから、できるだけ新しいSDSを参考にすることや、複数のSDSを参照することが重要と考えられた。2つ目の課題は、化学物質のリスクアセスメントを実際に行うことであった。ある班では、アクリルアミドからポリアクリルアミドのゲルを作製し、手で触れて硬さを確認するシナリオのリスクアセスメントが行われた。その結果、咳、咽頭痛、皮膚の発赤、痛みの健康障害を生じるリスクが見積られ、リスクの低減措置として保護具を着用することや、ゲルが固まる時間を予め調べることでより触る作業をなくすこと、市販のゲルを購入することなどが挙げられた。他には、液化ヘリウムをタンクから専用容器に移し替える際、液量測定器の挿入や液を入れ始めるタイミングで、容器内部の圧力が上昇しヘリウムの蒸気が噴き出す危険性について議論した。凍傷防止用手袋を着用している部分以外が凍傷になる恐れがあり、リスクの低減措置として保護眼鏡、安全靴の着用、凍傷対応マニュアルを作成することが挙げられた。

2.7 実習「現場視察」 東レ(株) 東海工場

東レ(株) 東海工場に出向き、当工場で行っている安全活動について紹介を受けた。まず、工場内の基本的なルールとして、指差呼称による交通安全確認、ポケットに手を入れたままの歩行禁止、マッチ・ライターなどの火気使用禁止、車両の追い越し禁止などが決められているとのことであった。次に、工場内のコ

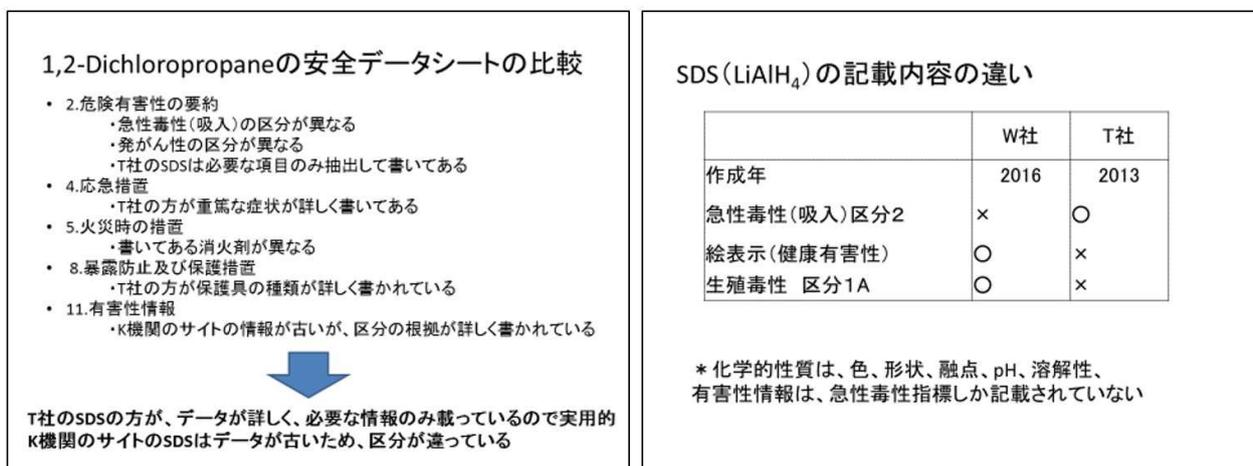


図1. SDSの比較



図 2. 感電疑似体験装置と指差呼称体験装置

コミュニケーションの充実を図る方法として、対話 KY や GSC (グッドセフティカード) の導入について詳しく説明を受けた。対話 KY とは、上司と部下の間で行われる KY であり、上司が指導した内容を部下に書かせ、部下がどこまで理解しているか確認し、上司の経験やノウハウを確実に継承する取り組みが行われていた。GSC は、部下が 5S や危険抽出等で良い働きを行った場合、上司が部下に渡すカードである。GSC が多く配られた部下に対しては表彰を行っているとのことであった。その他にも、朝礼時に本日の作業内容や危険箇所、注意点などを宣言する取り組みについても紹介を受けた。さらに、感電疑似体験装置や指差呼称体験装置を作成し、作業員の危険感受性の向上に取り組んでいた。我々も実際に体験し (図 2)、感電疑似体験装置では、湿っている手のほうが乾いている場合よりも感電しやすいこと、指差呼称体験装置では、指差呼称したほうがヒューマンエラーを起こしにくいことが実感できた。

2.8 実習「現場視察」 中部エア・ウォーター(株) 名古屋充填工場、東海液酸(株) VSU

中部エア・ウォーター(株) 名古屋充填工場では、自加圧式液化窒素容器の断面や液化ガス、混合ガスの充填作業を見学した。東海液酸(株) VSU では、液化窒素、液化酸素の製造方法を確認した。液化窒素、液化酸素の製造方法を以下に示す。

- (1) まず大気をフィルターから取り込む
- (2) 圧縮する
- (3) 吸着塔、触媒塔で水、二酸化炭素、可燃性ガスを除去する
- (4) 分離器に入った空気を熱交換器で冷却する
- (5) 精留塔でガスの沸点差を利用して酸素と窒素に分離する

一連の運転状況は、制御室のパソコンやタブレットを通して監視できると説明があった。

3 まとめ

今回の研修では、名古屋大学で行われているリスクアセスメントの手順を詳しく学ぶとともに、他大学および企業で行われているリスクアセスメント手法や安全活動に関しても知ることができた。リスクアセスメント手法は様々であるが、事故防止のために有効な手法は各現場や作業内容によって異なっていることが分かった。多様な業務が行われている大学においてリスクアセスメントを進めるためには、各自の作業に適應する手法を模索していくことが重要であると感じた。自身がリスクアセスメントを行う際には、本学のリスクアセスメント手法に加えて今回学んだ様々な手法の中から良い点を取り入れた手法を用いることで、事故未然防止に役立てていきたいと考えている。

謝辞

本研修の講義・実習を御担当いただいた講師の方々、研修を企画・運営いただいた全学技術センターの皆様に御礼申し上げます。また、東レ(株) 東海工場、中部エア・ウォーター(株) 名古屋充填工場、東海液酸(株)の皆様にも厚く感謝の意を表します。

参考文献

- [1] 平成 28 年度名古屋大学技術職員研修（環境安全コース）講義・実習配布資料
- [2] 「熱傷・薬傷災害はなくせる～身近な高温・有害物による事故を防ぐ～」ビデオ，映像研
- [3] 「危険!! 有機溶剤～爆発実験と取扱い方～」ビデオ，映像研