

熊本大学における作業環境測定結果の推移とその考察

青木 隆昌

熊本大学 運営基盤管理部 人事・労務ユニット

1. 概要

本学では平成 16 年度から作業環境測定を自社測定で行っている。作業環境測定とは、労働安全衛生法に基づき、有害物質の取扱いによる労働者の健康障害を未然に防ぐため実施するものである。つまり、有害物質を取扱う際、目に見えない有害物質がどの程度室内及び取扱者付近に飛散しているかを数値で把握することにより、実験室等における安全な教育・研究環境を形成する管理手法の一つである。本稿では、平成 16 年度から実施している作業環境測定結果の推移とその考察について報告する。

2. 熊本大学の概要について

本学は、7 学部（文学部、教育学部、法学部、理学部、医学部、薬学部、工学部）、4 研究科（教育学研究科、社会文化学研究科、自然科学研究科、法曹養成研究科）、1 研究部（生命科学研究部）、3 教育部（医学教育部、保健学教育部、薬学教育部）及び研究所等を有した総合大学であり、教職員約 4,600 名、学生等約 11,700 名、計 16,300 名（平成 22 年 5 月 1 日現在）で構成されている。事業場としては、黒髪事業場（人文社会科学系、自然科学系）、本荘・大江事業場（生命科学系）、附属病院事業場及び京町事業場（附属小学校・附属中学校等）の 4 つに分かれている。

3. 安全衛生管理体制について

本学における安全衛生管理組織は、学長をトップとして各事業場の総括安全衛生管理者のもと、安全衛生活動を行っている。また、本学では全学的な安全衛生活動の計画等を審議し、4 事業場の安全衛生活動を円滑に進めるため、担当理事を委員長とする中央安全衛生委員会を設けている。さらに中央安全衛生委員会の下に化学物質管理専門委員会や産業保健管理部会等が設置されている。作業環境測定の年度実施計画は、化学物質管理専門委員会を経て中央安全衛生委員会で審議、決定される。

4. 作業環境測定実施体制について

（1）作業環境測定実施人員

作業環境測定の実施は、運営基盤管理部 人事・労務ユニット 安全・衛生管理チームの作業環境測定士の資格を有した常勤職員 1 名、パートタイム職員 1 名で一括して行っている。放射性物質については、こちらも作業環境測定士の資格を有した各 RI 施設等の職員 4 名がそれぞれの施設で実施している。なお、今回の報告では、放射性物質の報告は省かせていただく。

（2）サンプリング・分析

本学では、作業環境測定専用に公用車を 1 台設けて全学の測定実施に使用している。この車に試料空気捕集剤やサンプリング機器等を積み込み、各事業場のサンプリングに向かう。分析は、学内共同教育研究施設である環境安全センターの分析室で行っている。主な保有分析機器は、ガスクロマトグラフ（FID, ECD, FTD）、高速液体クロマトグラフ、原子吸光光度計、分光光度計、還元気化水銀測定装置等である。

（3）作業環境測定結果報告書作成・送付

本学では、安全衛生業務支援システム（SMIS、島津 SD 株式会社製）により報告書作成及びデータ管理を行っている。本システムは、別途運用している薬品管理支援システム（YAKUMO、島津 SD 株式会社製）と連動しており、施設情報や化学物質取扱い研究室情報を共有している。また、作成した報告書は各研究室の管理責任者へ学内便で送付しているが、

第2、第3管理区分が発生した場合や説明、注意が必要な場合は、直接研究室へ出向き作業環境測定結果の説明や改善対策の協議を行っている。

5. 作業環境測定結果の推移（平成16年度～平成21年度）とその考察

作業環境測定は、環境状態の良い方から第1管理区分（良好な作業環境）、第2管理区分（改善の努力が必要な作業環境）、第3管理区分（早急な改善が必要な作業環境）と3段階に評価される。本学における年度・管理区分別作業環境測定結果及び発生率をTable 1に示す。平成16年度から平成21年度までに合計2328件の測定を実施し、第1管理区分が2243件（96.3%）、第2管理区分が53件（2.3%）、第3管理区分が32件（1.4%）であった。

Table 1 年度・管理区分別作業環境測定結果（当該年度における発生率）

	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	合計
第1管理区分	155(90.6%)	399(96.6%)	558(98.2%)	451(96.4%)	371(96.9%)	309(95.0%)	2243(96.3%)
第2管理区分	10(5.9%)	4(1.0%)	6(1.1%)	15(3.2%)	10(2.6%)	8(2.5%)	53(2.3%)
第3管理区分	6(3.5%)	10(2.4%)	4(0.7%)	2(0.4%)	2(0.5%)	8(2.5%)	32(1.4%)
年度実施合計件数	171	413	568	468	383	325	2328

（1）年度別作業環境測定実施件数

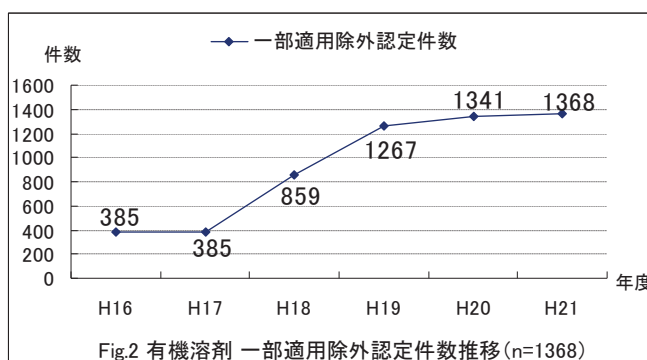
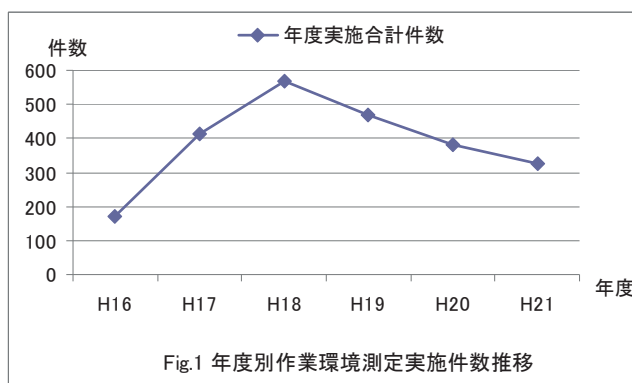
年度別作業環境測定実施件数の推移をFig. 1に示す。平成16年度から平成18年度にかけては増加傾向にあった。これは、平成16年度から作業環境測定説明会を毎年開催したことで認知度が高まったこと、また実際に測定を受けることにより、作業環境測定の実施について理解が深まった結果である。平成18年度を境に徐々に測定件数が減少した。主な要因は、少量かつ危険性の低い有機溶剤の取扱いに対し、

一部適用除外認定を受けてきたことである。この一部適用除外認定とは、労働基準監督署（以下、労基署という）に申請し許可が下りれば、局所排気装置等の設置が免除となり、有機溶剤においては作業環境測定の実施も免除となるものである。一部適用除外認定数の推移をFig. 2に示す。平成17年度を除き毎年認定を受けており、使用量増加による再申請も含め、有機溶剤1368件、特定化学物質161件の認定を受けた。例えば、平成18年度に認定を受けたものは平成19年度の測定実施件数に反映され、年2回の作業環境測定実施が免除となる。また、使用しなくなった場所や再申請による重複件数を除くと、平成21年3月31日現在で、有機溶剤624件、特定化学物質60件について一部適用除外認定を受けた。

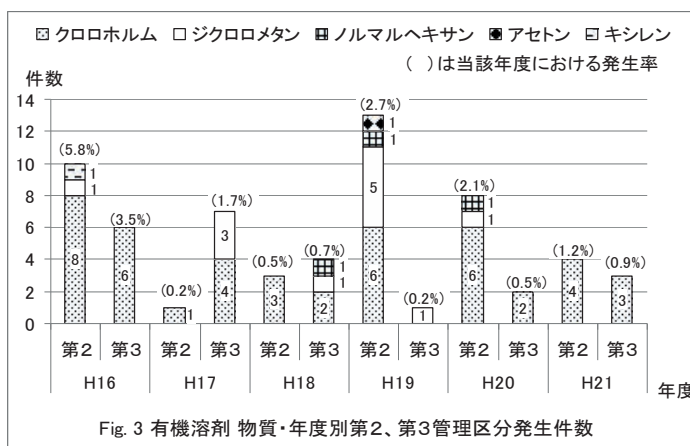
（2）第2、第3管理区分発生件数

物質ごとの年度別第2、第3管理区分発生件数につ

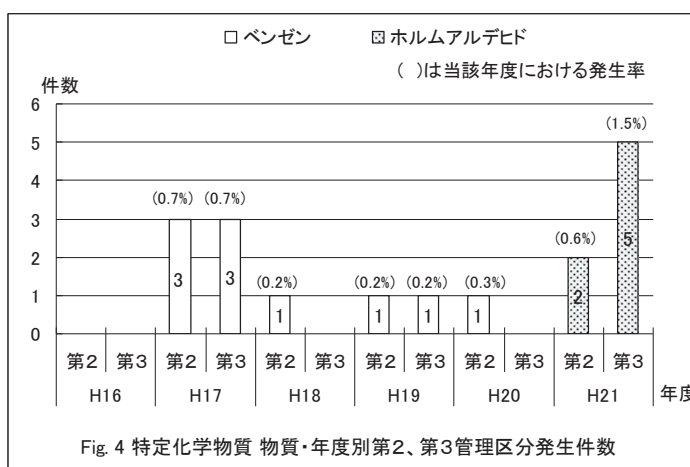
いて、有機溶剤をFig. 3に、特定化学物質をFig. 4に示す。第2管理区分発生件数は、4～15件（発生率は1～5.9%）、第3管理区分発生件数は2～10件（発生率は0.4～3.5%）の範囲で増減した。第2、第3管理区分が発生した物質を見ると、有機溶剤においては、クロロホルム、ジクロロメタン、ノルマルヘキサン、キシレン、アセトンであった。その中で最も多く発生した物質はクロロホルムで、各年度において発生した。クロロホルムは沸点が比較的低く、管理濃度も低い（厳しい）ため、特に取扱いに注意が必要な物質の1つである。クロロホルムから別の溶媒に切り替える研究室が多



かったが、研究の都合上、使用せざるを得ないところもある。第2、第3管理区分が発生した主な原因として、廃液タンク等の蓋の閉め忘れやドラフトが空いていなかったためにドラフト外で取扱ってしまったことなどがあげられる。また、平成21年3月31日に管理濃度が改正され、クロロホルムの管理濃度が10 ppmから3 ppmへと大きく引き下げられたため、これまで行っていたアルミ箔等による簡易的な飛散抑制措置や全体換気等では対処できなくなった。容器を開放状態にしないこと、ドラフト内で取扱うこと、全体換気に十分留意することなど安全な作業手順の徹底や無理のない実験計画の作成、安全な実験環境の整備が必要であるが、学生数に対してドラフトの数が足りていないなど課題もある。



また、特定化学物質では、ベンゼン、ホルムアルデヒドにおいて第2、第3管理区分が発生している。最も多く発生した物質はベンゼンである。実験台上での取扱いや濃縮装置からの漏れなどが主な発生原因であったが、作業手順の変更等により平成21年度には発生件数「0」となった。しかし、試料状態を確認するためにドラフト外で蓋を開放してしまったなど、作業手順を守らないことによる第3管理区分発生も起きていることから、今後も定期的な作業手順の確認や教育等が必要である。また、平成21年度にホルムアルデヒドが第2、第3管理区分発生となっ



た。この主な要因は、平成20年3月1日に労働安全衛生法施行令が改正となり、ホルムアルデヒドが特定化学物質第3類から第2類へと変更され、新たに作業環境測定対象物質（作業環境測定の実施は平成21年3月1日より義務化）として追加されたことによる。ホルムアルデヒドの管理濃度は0.1 ppmと非常に注意が必要な物質であり、本学では医学系を中心に多く取扱われている。本学では、ホルムアルデヒドを取扱う場所について作業場所の集約や全学的にドラフトを新規設置するなどして対策を講じたが、蓋付保存容器からホルムアルデヒドガスが漏れたり、ホルマリン漬けされた標本が水洗いだけでは不十分であったことなどにより第2、第3管理区分が発生した。保管容器や試料状態にも十分な注意が必要である。

6. まとめ

作業環境測定は冒頭述べたように目に見えない有害物質を数値として定量化し、安全な教育・研究環境を形成する管理手法の一つである。法人化以降、実験室の環境状態が数値化によって把握できたことにより、安全な実験環境の形成に一定の効果が認められたが、依然として第2、第3管理区分は発生している状況である。主な要因は、有害物質の入った容器等の蓋の閉め忘れやドラフト外での取扱いなど不安全な作業を行ったことである。大学の特徴として、教職員と学生では実験を行っている割合は、学生が圧倒的に多く、その学生は毎年入れ替わる。学生は作業に対して未熟であるため、作業手順を間違えたり、有害性への知識が不足している場合がある。

第2、第3管理区分の発生件数「0」を目指すため、これまでの作業環境測定結果とその要因を踏まえ、まずは次の対策が必要である。

(1) 重点管理物質

特に最近の第2、第3管理区分発生物質であるクロロホルムとホルムアルデヒドについて、重点管理物質と位置付け、リスクの高い取扱いを行う研究室に対し、安全な作業手順になっているか、ドラフト等設備に不具合はないかなど指導教職員とともにチェックする必要がある。

(2) 安全な作業環境作りの意識向上

学生はもとより指導教職員への注意喚起を強化し、安全な作業環境作りの意識を向上させることが必要である。具体的には、年度当初に行っている化学物質取扱説明会で、過去に第2、第3管理区分となった事例の周知を行うことや、第2、第3管理区分が発生した場合にメール等によりリアルタイムに他の研究室へも情報提供を行うことが必要である。

(3) 安全衛生教育支援の強化

作業環境測定実施時はもとより、定期的に巡視を行っている衛生管理者とも密に情報交換を行い、各実験室を巡回する際に化学物質の取扱いに対する指導を行うことにより、指導教職員の安全衛生教育をサポートすることが必要である。また、教職員及び学生に対して、化学物質の安全な取扱いに特化した講習会を定期的に設けるなども効果的である。