

論文審査の結果の要旨

氏名 根津 友紀子

本論文は大学の実験研究現場を対象として、作業者の化学物質の危険有害性評価に関する統計学的解析や、実際の化学系実験室における化学物質の動態や取り扱いに関する解析を通じ、大学実験室における化学物質のリスク低減対策に関する基礎的知見を得ることを目的とした研究であり、全6章からなる。

第1章は緒言であり、研究背景と目的が述べられている。はじめに大学の実験研究の特徴や、大学における化学物質の利用と管理の現状について触れ、現行のモニタリング手法では明らかにできないリスクを検討する必要性を述べている。そして、作業者の化学物質に関する危険有害性の捉え方や、実際の実験室における化学物質の動態や取扱い方に関して調査することにより、大学の実験研究での化学物質のリスク低減対策における基礎的知見を得ることが本論文の目的であると述べている。

第2章では、作業者による化学物質の危険有害性の捉え方について検討するために、化学を専門とする教員や研究者、実験安全に関する業務に携わる教職員を対象に、化合物の構造式から判断される危険有害性評価について統計学的手法によって定量的に解析している。この解析結果から、化学の専門家は、構造からその物質の物性を考え、それを危険有害性と結び付けて構造式の危険有害性を評価していることを示している。また、構造式から漠然と感じる総合的な危なさや、毒性、刺激性、引火性の各危険有害性との相関を調べることにより、総合的な危なさはいずれかの危険有害性に偏って判断されるのではなく、各危険有害性を複合的に考慮して判断されていると結論している。

第3章では、第2章と同じ手法を用い、化学系の学部・大学院生で所属や学年の異なる3つの標本集団を対象として、構造式から判断される危険有害性評価について検討している。対象とした標本集団を学年の順に並べて比較した場合、学年が上がるにつれて、構造と危険有害性を結び付けて判断されるようになり、総合的な危なさも、学年が上がると、毒性や刺激性だけでなく引火性を含めた3つの危険有害性を複合的に考慮して判断するようになる傾向があることを報告している。さらに第2章の化学の専門家と学生の結果についても比較し、構造と危険有害性との結び付け方や、総合的な危なさの捉え方の相違についても議論している。

第4章では、実際の実験室における化学物質の動態を明らかにするために、RFIDシステムやwebカメラを用いて、ある化学系実験室で保有する試薬瓶の保管庫からの出入庫記録や移動履歴、使用場所について解析を行っている。保管庫からの出入庫記録の解析から、出庫時間が短いものは使用前から既に使用量が決まっている場合が多い一方、実験の進行状況に応じて使用量が変化したり実験での使用条件にするために待ち時間が

必要であるものは出庫時間が長くなる傾向があるなど、実験や作業の目的に関わる要因が試薬の出入庫時間に影響を与えていることを明らかにしている。また、個々の試薬の使用場所に関する詳細な解析により、同じ試薬でも毎回同じ場所で使用する場合と様々な場所で使用する場合の2パターンに大別され、その使用場所の選択は、実験の目的や実験道具の場所だけでなく、その実験室の習慣にも依存することを示している。これらの解析結果をもとに、実験室における化学物質の動態を実験研究の特徴と関係づけて議論している。

第5章では、実験室の様子を定点観測したwebカメラ映像、化学物質の移動履歴や実験室内の化学物質拡散濃度、実験ノートや実験者へのヒアリングなどの情報を組合せ、実験者の化学物質の取扱い方について解析を行っている。実験中の化学物質の使用時間に関する解析から、作業の中で化学物質との接触が避けられない時間が占める割合を、作業の種類ごとに整理している。また、実験ノートに記載されている作業と記載されていない作業との所要時間の比較や、実験室で頻繁に使用される洗瓶の用途や使用場所に関する詳細な解析など、化学物質の取扱い方に表れる特徴を作業の非定常性との関係から論じている。一方、実験中の化学物質の個人ばく露測定において実験者自身を使用していない化学物質が検出された結果をふまえ、実験作業によるばく露リスク評価において実験室内環境の共有を考慮する必要性について言及している。

第6章では、以上の結果を総括するとともに、化学物質のリスクに対する教育・管理への展開について、今後の展望が述べられている。

なお、第2章および第4章の一部の成果について、論文提出者以外の共著者との連名による論文が発表されているが、いずれについても、論文提出者が主体となって実験および解析・考察を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

以上要するに、本論文は実験研究現場における実データの取得と解析を通じて、化学物質のリスクを実験作業の非定常性と関連づけて論じたものであり、大学の実験研究における化学物質のリスク低減に向けた知見が得られた点で社会的意義も大きく、環境安全学および環境システム学の進展に大きく貢献するものである。

よって本論文は博士（環境学）の学位請求論文として合格と認められる。

以上 2118 字