

大学における化学物質管理システムに 関する課題整理と考察

上村 信行¹⁾, 石垣 治彦¹⁾, 西嶋 渉²⁾
吉原 正治³⁾

Management of chemical information system in the university laboratories

Nobuyuki UEMURA¹⁾, Haruhiko ISHIGAKI¹⁾, Wataru NISHIJIMA²⁾
Masaharu YOSHIHARA³⁾

The purpose of this study is to consider the management of chemical information system in the university laboratories.

We examined the present condition of chemical information system in campus, and pointed out the conditions to be improved. The results about this study are listed below.

1. The chemical information system at the university is operated well.
2. The problem is to decrease the system administrator's load.
3. The problem is a practicable manual making that the user understands easily. And Execution of briefing of system.

Key words: safety and health management, university, chemical information system

I. はじめに

平成16年に国立大学が法人化され、労働安全衛生法（以下、安衛法）の適用を受けて7年目が経過しようとしている。大学内の安全衛生管理に関する取り組みは、日増しに充実をしてくれているが、

一方でまだ不十分な点や課題も多い¹⁻⁵⁾。大学は、安全衛生管理に関する課題を探りその改善に当たることが求められている。

大学は、「毒物及び劇物取締法」（以下：毒劇法）に規定される毒物及び劇物、「労働安全衛生法」（以下：安衛法）に規定される特定化学物質及び

1) 広島大学財務・総務室リスクマネジメントグループ
2) 広島大学環境安全センター
3) 広島大学保健管理センター

1) Financial and General Affairs Office Risk Management Group
2) Environmental Research and Management Center
3) Health Service Center, Hiroshima University

有機溶剤、消防法に規定される危険物指定物質などの多種多様な化学物質を保有している。また、大学の教職員、学生は、これらの有害かつ危険な化学物質を、教育研究の中で日常的に使用する環境の中にいると言える。

大学内の多種多様な化学物質を適切に管理することは、大学内の安全管理やリスク管理の面からも重要である。さらに、化学物質の使用実態と作業環境を適切に把握することは教育研究に携わっている教職員や学生の健康障害の予防を図る上でも非常に重要な問題である。

大学内にあるこれらの化学物質を一元管理するために化学物質管理システムを導入し安全管理、作業環境管理、健康管理の支援ツールとしている大学も多い。

しかし、大学内に化学物質管理システムを導入済みであれば、大学内の化学物質管理が適切に行われていると言うことにはならない。化学物質管理システムの導入後の課題や改善しなければならない点も多いと言える。また、大学内の化学物質の適切な管理を行うには、管理する側とユーザー側の双方に責任とモラルが強く求められる。本稿では、大学における化学物質管理システムに関する課題整理とシステムのあり方について考察することを目的とする。

II. 調査対象と調査の方法

本稿では、広島大学に導入されている広島大学化学情報支援システム (Hiroshima University Chemical Information System, [略称] Hi-Chem IS, 以下; 薬品管理システム) (図1) の導入過程や導入後の効果について検証し、薬品管理システムの課題について整理し、システムのあり方について考察することとした。また、薬品管理システムの管理状況の把握と課題整理についての調査は、安全衛生委員会関係者、担当副理事、専属産業医、専任衛生管理者、リスクマネジメント安全管理担当者、安全衛生管理に携わる者等への聞き取り調査や関連会議の資料等を参考にした。



図1 薬品管理システムのトップページ

III. 広島大学の化学物質管理システムについて

1. 化学物質管理システムの導入目的と想定される効果について

化学物質管理システムを導入する目的と導入した後期待される効果は以下のものであった。

目的1: 大学内の化学物質保管数量の適正な管理と状況把握ができる。それにより不必要な化学物質の購入がなくなる。

目的2: 化学物質の登録(入庫)や使用量記録が義務づけられている化学物質の使用量管理作業が効率化される。

目的3: MSDS (Material Safety Data Sheet) からの情報提供により、誤って吸入したり目に入ったりした場合の応急措置、暴露防止や保護措置、有害性・環境影響等の情報が容易に把握できる。なおMSDSとは、事業者による化学物質の適切な管理の改善を促進するため、対象化学物質を含有する製品を他の事業者へ譲渡又は提供する際には、その化学物質の性状及び取扱いに関する情報を事前に提供することを義務づける制度である。

目的4: 大学内の化学物質保管数量の適正な管理と状況把握ができることで危険物管理等のリスク管理面での効果も高い。

表1 システム構築までの経緯について

年度	内 容
平成16年度	広島大学安全衛生委員会のもとに薬品管理システム専門委員会を設置し、薬品管理システムを構築するために取り組み開始。
平成17年度	化学物質管理システムの選定と導入。 工学研究科、理学研究科など複数の部局及び専門委員会委員の研究室でのシステム 試行開始。
平成18年度～ 平成19年度	工学研究科、理学研究科など複数の部局及び専門委員会委員の研究室でのシステム 試行。
平成20年度	新会計支援システムと薬品管理システムの連携を開始。 薬品管理システムの全学導入を行った。
平成22年度	平成22年12月現在、9キャンパス、35部局、474保管場所及び保管薬品庫にて約1万6千種類の化学物質の管理を行っている。

2. システム構築までの経緯について

平成16年度より、平成22年度までのシステム構築に関する経緯を整理した。(表1)

平成22年12月現在、9キャンパス、35部局、474保管場所及び保管薬品庫にて約1万6千種類の化学物質の管理を行っている。

3. 薬品管理システム構築の体制づくり

広島大学安全衛生委員会の中に薬品管理システム専門委員会を組織しシステムの構築にあたることになった。専門委員会メンバーの選定については、各部局等の化学物質を日々多く扱う教員の中から委員を選定した。また、各委員に対しては、部局の立場を越え化学物質を日々多く扱うユーザーの立場としての知見を述べることをお願いした。また、化学物質管理システムに関心をもつ教員を、専門委員会委員長の裁量で増員することも度々あった。ユーザーの立場にたったシステムを構築するための体制づくりに努めた。

4. 薬品管理システムの仕組みについて

平成20年度に薬品管理システムが全学導入された。

1) 薬品管理システムでの対象となる薬品

このシステムにおいて「薬品管理システム内で必ず管理しなければならない化学物質」を毒物及び劇物に指定される化学物質とした。また、この「薬品管理システムで管理することが望ましいもの」は、PRTR法の対象となるものをはじめとす

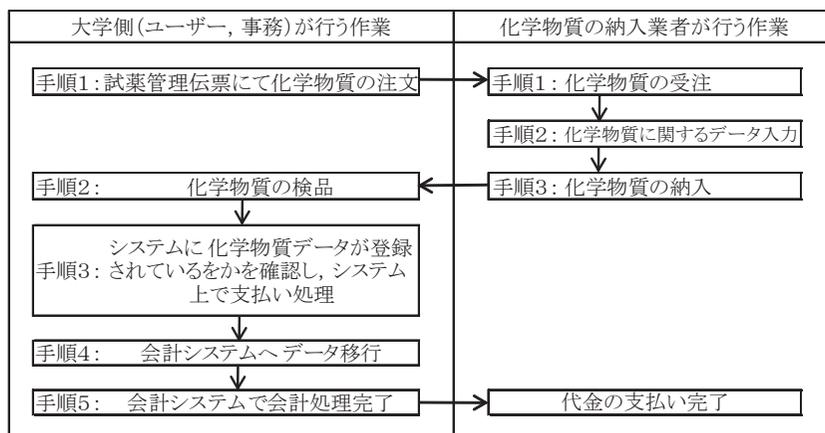
る全ての化学物質とした。将来的には、全ての化学物質をこの薬品管理システムにて管理したいと考えている。

この他に、この薬品管理システムへの登録が除外される化学物質は、病院で取り扱われる医薬品、生化用の少量酵素(100mg以下)、検査キットなどとした。

2) 薬品管理システム上の管理業務

ユーザーが日常行うべき薬品管理システム上の管理業務は、以下の様になっている。

- ・新規購入した化学物質は、納入業者により薬品管理システム上にデータ登録される。ユーザーは、薬品管理システム上で購入した化学物質の登録を確認した後に支払い処理を行う。
- ・ユーザーは、毒物及び劇物指定されている化学物質を使用した場合、電子天秤による数量測定や使用した数量を、毎回必ずシステム上に記録することになっている。
- ・毒物及び劇物指定されている化学物質以外のものについては、その都度、使用した数量を入力することは義務づけられていない。しかしながら、化学物質の適切な管理を行うためにも、毎回の数量入力推奨されている。
- ・毒物及び劇物指定されている化学物質については、定期的な在庫量の確認をおこない、システムとの整合性を確認することになっている。また、毒物及び劇物指定されている化学物質以外のものについても同様である。
- ・システムの導入以前より在庫していた化学物質



凡例: 矢印(→)は, 作業手順の流れを示す。

図2 薬品管理システム内での作業手順について

や他より譲り受けた化学物質がある場合は, 各ユーザーが責任を持って入庫登録を行う事になっている。

3) 薬品管理システムと会計システムとの連携について

本学の薬品管理システムの特徴の一つは, 会計処理システムと連動する仕組みになっている点があげられる。薬品管理システムと会計システムが連動する仕組みは, 以下の様になっている。(図2)

新規に化学物質を購入する場合, 納入業者は, 受注化学物質諸データをシステムに入力後, 注文商品の検品(大学の検品センター)を受けた後, ユーザーの手元に化学物質を届ける。(平成22年度12月現在, 8社)

ユーザーは, 届けられた化学物質を確認し, 薬

品管理システム内で保管場所の登録及び会計処理の作業を行う。それ以降, この化学物質を使用することが出来る。この作業が完了しなければ, 化学物質を使用することは出来ない仕組みとなっている。その後, 会計上必要なデータが移行され会計システムの支払処理へ回されることになる。

IV. 広島大学薬品管理システムの導入と効果について

薬品管理システムの導入に際しての目的と導入後の効果について検証する。

1. 目的1に対する評価

薬品管理システムの集計データによれば, 広島大学は, 平成22年12月現在, 9地区, 35部署, 474

表2 システムの導入目的一覧

目的1	大学内の化学物質保管数量の適正な管理と状況把握ができる。それにより不必要な化学物質の購入がなくなる。
目的2	化学物質の登録(入庫)や使用量記録が義務つけられている化学物質の使用量管理作業が効率化される。
目的3	MSDSからの情報提供により, 誤って吸入したり目に入ったりした場合の応急措置, 暴露防止や保護措置, 有害性・環境影響等の情報が容易に把握できる。
目的4	大学内の化学物質保管数量の適正な管理と状況把握ができることで危険物管理等のリスク管理面での効果も高い。

保管場所（保管薬品庫を含む）にて約1万6千種類の化学物質を保有している。この薬品管理システムの導入により、化学物質の使用場所や使用状況、在庫の数量などの状況がリアルタイムに把握できるようになった。

これまで、多種多様な化学物質を多数の分散した場所で扱う大学にとって、大学内の化学物質の使用状況や在庫状況などの使用実態をリアルタイムに把握することは、ほぼ不可能に近い状況であった。例えば、PRTR法に基づく化学物質の移動量に関する届け出を行う際には、1年間の化学物質の使用量を集計する作業が必要になる。その場合、管理者側は、各部署、各研究室に対して個別に使用量についての聞き取り調査を行いその数量を集計する作業を行ってきた。一方、ユーザー側には、1年間使用量を購入実績と在庫量とを差し引きし、1年間の使用量を算出することが求められていた。また、この算出された数値は、不正確さをともなう数値であった。このように、化学物質の使用量に関する調査を一つとってみても、管理者側、ユーザー側にとって時間と労力が伴う作業となっていた。薬品管理システムを導入することで集計作業そのものが簡素化でき、作業時間の節約につながった。このように化学物質管理システムは、ユーザー側と管理側、双方にとってもメリットのあるシステムとも言える。

不必要な化学物質の購入がなくなる効果については、現在、管理側もその効果について未検証であるために今後継続的な調査が必要である。

2. 目的2に対する評価

これまで、毒物及び劇物に指定されている化学物質を使用する場合、使用する度ごとに使用日時、使用者名、使用化学物質、使用数量及び在庫量等のデータを記帳し管理していた。この薬品管理システムの導入後は、使用者IDのバーコードでの読み取り作業により使用履歴や使用者の特定が可能となった。また、電子天秤や使用量の直接入力により、記帳による手作業が簡素化され使用者の化学物質管理が効率化され利便性も上がった。

また、化学物質の使用量はもとより使用者の持ち出し及び返却履歴がより厳格に把握できるようになった。このことで、仮に不明瞭な使用履歴があれば、その履歴がシステム上に残ることになり指導教員やシステム管理者を通して、判明する仕組みになっており、化学物質を不適切に使用した事故や事件を未然に防ぐことにも繋がっていると見える。

3. 目的3に対する評価

この薬品管理システムは、化学物質の使用量登録を行う際にシステムの画面上に化学物質のMSDS情報が閲覧できる仕組みになっている。これまでのMSDS情報のデータは、製造元である薬品会社からCD版にてユーザーに提供されていた。この方式では、PC上でCD版のデータを閲覧するか、別途、データそのものを印刷してから見るの必要があり、作業と同時にその化学物質の特性を把握することは難しい状況であった。ユーザー側は、その都度そのCD版のデータを閲覧することは希であると思われ、MSDS情報の閲覧は、現実的ではないと感じていた。

化学物質を使用する側が常に使用する化学物質に関するし使用上の注意や緊急時の応急処置の仕方について把握できる意味でもこのシステム上でMSDS情報が閲覧できる教育的な意義は大きいと言える。

4. 目的4に対する評価

薬品管理システムの導入目的の中で、重要度の高い事項として大学内の危険物管理に利用できることが上げられる。

大学内のリスク管理として、大学内のどの場所にどの程度、危険物指定されている化学物質が存在しているのかをリアルタイムに把握できることが求められていた。しかしながら、これまで、個別の実態調査を行わなければ把握することができない状況にあった。

仮に大学内で火災が発生した場合、禁水物質の存在する建築物や研究室の所在が不明であることから、適切な消火活動が出来ない事態も想定された。

この薬品管理システムの導入により、リアルタイムに禁水物質のある場所の確認が事前に可能となった。また、消防法に規定される危険物の指定数量の管理面についても情報を把握でき、危険回避の対策が取りやすくなったと言える。

それに加え、薬品管理システム導入後の直接的な効果ではないが、薬品管理システムの導入と合わせて不用試薬の一層を行う事ができた。平成18年度、広島大学安全衛生委員会では、薬品管理システム導入にあたり、今後使用しない化学物質及び容器内の物質等が不明であるものについては、システム運用と平行して廃棄処理を行うよう依頼を行い、各部局ではそれに従って不用試薬の一斉廃棄処理を行った。

これまで、各研究室内にある不用試薬の存在は、大学内のリスク管理の面からも重要な課題の一つであったがシステム導入と合わせて不用試薬の一層ができたことは、大学内のリスク管理の面からも効果があったと言える。

V. 化学物質管理システムの課題整理

1. ユーザー側の協力が不可欠

広島大学の場合、安全衛生委員会関係者とユーザー側の協力もあって、平成20年度に薬品管理システムを全学に導入することが出来た。他大学の事例を見ると、化学物質管理システムの導入を部局単位で行っている事例は多く見受けられるが、化学物質管理システムを全学で運用している大学は数少ない。それは、化学物質管理システムの導入に際して多くの課題が存在し、化学物質の管理において大学全体が足並みをそろえることの難しさを表していると考えられる。

化学物質管理システムは、使用場所の現場責任者である教員などのユーザー側の協力が不可欠である。化学物質の使用量を使用するたびごとにシステムに入力する以上、ユーザー側の協力がなければ成り立たないシステムとも言える。研究者としての社規的責任と自覚を即し、適切な数量管理の協力を得るほかない。

一方で、ユーザー側に作業を無理強いするような化学物質管理システムであっては、ユーザー側

の共感や協力を得られないと考える。化学物質管理システムを導入する側や管理側の者は、ユーザーの理解や協力が得られやすいシステムの構築を目指し、ユーザーの立場を考慮したシステムの改善を行うことが求められている。

2. ユーザー対応の充実

本学の薬品管理システムの構築にあたり、薬品管理システム専門委員会委員が所属する工学部、理学部などの数部局の数研究室にてシステムの試行を行い全学導入に備えることになった。

薬品管理システムの全学導入に際しては、各部局のシステム管理者向けの説明会、会計システムとの連携をあるために事務関係者向けの説明会、学生を含めた一般ユーザー向けの説明会などを度々開催し、ユーザー側の理解と協力を求めた。その作業は、薬品管理システム専門委員会関係者にとっては、非常に時間と手間のかかる作業となった。また、この薬品管理システムは、ユーザーのID管理やシステムに関する初歩的な対応は、部局単位で行っている。薬品管理システム専門委員会委員が部局のシステム管理者を努めており、初期導入時のID管理や導入時の質疑対応など手間のかかる作業を強いられることになった。今後は、部局のシステム管理者の負担を軽減するための体制作りが急がれるとともに、ユーザーの解りやすい実用的なマニュアルの充実や、新規採用者や学生向けの各種講習会の開催なども課題となっている。

3. 物的、人的コストの負担について

1) システム管理体制の構築と対応要員の確保

本学の薬品管理システムの管理は、安全衛生管理を担当する部署が任務にあっている。また、このシステムの技術的なサポートは、学内の情報システムを管理する専門部署が行う体制をとっている。ただ、安全衛生管理担当者は、安全衛生に関する多くの事項に対応するために、このシステムのための専任の要因となっていない。他業務と兼務の上、この薬品管理システムの管理を行っている。そのために、部局のシステム管理者がいく

つかの業務サポートの対応を行っており、部局等のシステム管理者の負担軽減が課題となっている。

薬品管理システムの管理は、迅速な対応と専門性が求められる。そのため、システムの管理業務と他業務と兼務では、システムの管理そのものやユーザー対応が難しくなると考えられる。化学物質を多く扱う大学の中には、化学物質管理システムを管理する専任担当者を置く場合も見受けられる。

扱う化学物質の量や化学物質を使用する部署やユーザー数にもよるが、化学物質管理システムを導入した場合、システムを専任で管理する担当者を配置した管理体制の構築が必要であると考えられる。

2) システム導入時と維持管理に関する費用負担

化学物質管理システムは、システムの構築時に高額な費用負担を強いられる。化学物質管理システムは、各大学の事情により各大学の仕様にカスタマイズすることが一般的となっている。システムの個別カスタマイズには、その都度、費用が別に必要である。したがって、システムの導入時には、想定した金額よりも多くの費用負担が発生することになる。また、導入後も年間の定期的なメンテナンス費用が発生することになる。

その他に、導入当初は想定していなかったシステム上の問題や使い勝手の改善などが発生する可能性もあり、いくつかの仕様変更を強いられるようになる。その度に、費用負担が発生することになる。

このように化学物質管理システムの導入に際しては、導入前後の費用負担をある程度想定することが必要となる。

3) 共通化学物質データベースの必要性

化学物質管理システムは、化学物質の製造会社が提供する商品データ（以下：カタログデータ）をデータベースとして取り込んで、そのなかの情報を引用している。しかしながら、その提供されているカタログデータの中には、誤りのある不正確なデータもある。例えば、単位の間違いや対応法令に関する記載がないものも多い。

したがって、化学物質管理システムは、その誤

りのあるカタログデータを引用しながら、システム内で利用していることになる。

このカタログデータは、あくまでも化学物質を製造する会社が製品データとして提供するデータであるために、製品の内容に変更等があればその都度、内容が改変される仕様となっている。

そこで、そのカタログデータの内容を、正確なものに修正し、正確なカタログデータを提供するNPO 団体も存在するが、修正すべきデータ数が多すぎるために、実用的な修正に至っていない状況にある。

カタログデータの内容修正に関しては、全国の大学や研究機関をはじめ、化学物質管理を行う機関等がその修正に関して共同して取り組むことが求められている。化学物質の適切な管理を行う上では、共通の化学物質データベースの構築が不可欠であると考えられる。

VI. 大学の化学物質管理システムのあり方についての考察

1. 化学物質管理システムと説明責任

これまでに明らかにしたように化学物質管理システムは、ユーザー側と管理側、双方にとってもメリットのあるシステムであると言える。

一方で、化学物質管理システムの導入は、大学内の化学物質を管理する手法の一つであるとも言える。化学物質管理システムの導入は、大学内の化学物質を管理するためには必ずしも必要な条件ではないという考え方もある。大学内に化学物質管理システムを導入しなくても適切な化学物質管理が行われている仕組みが上手く機能し、運用されていけば、化学物質システムを導入する必要性は高くないという考え方である。現に、化学物質を多量に扱わない大学においては、化学物質管理システムの導入を行っていないところも多い。

しかしながら、大学内で少量の化学物質しか取り扱い扱わない場合においても、化学物質管理システムを学内に導入する必要性は低いという考え方が社会に理解されるとは考え難い。大学のもつ社会に対する説明責任を果たす上でも取り扱う化学物質の数量に関わらず、大学の实情に沿った形での

システムを構築し、リアルタイムに化学物質管理を行う体制が求められていると考える。大学は、学内で取り扱う化学物質の数量に左右されず、在庫量や使用量のリアルタイムに把握が可能なシステムを学内に導入する義務があると考え。また、大学は、社会からの要求があれば化学物質の使用実態について即座に説明できる社会的な責任があると考え。

ただ、大学内に化学物質管理システムを導入済みというだけでは、化学物質管理が適切に行われているとは言えず、そのシステムを適切に運用し、安全管理や作業環境管理に役立ててこそ、システムを導入した効果があったと言える。

2. ユーザーが使いやすいシステムとは何か

これまでに明らかにしたように化学物質管理システムは、ユーザー側の協力がなければ成り立たないシステムであると考え。システムを導入する側や管理側は、ユーザー側の理解や協力が得られやすいシステムの構築を目指し、ユーザー側の立場を考慮したシステムの改善を行うことが求められている。では、ユーザー側の協力が得られるシステムとはどのようなものであろうか。

ユーザーの作業手間や手順が多ければ多いほど、ユーザーの不満が多くなりシステムへの理解が遠のくと思われる。そこで、システム内で作業する手順を出来る限り多く切り詰め、作業手順の少ない方法を検討することが必要である。

バーコード読み取り機による入力の手間の簡素化、電子天秤との連動による数値入力の簡素化やシステム全体での作業手順の見直しなど、ユーザーの作業手順の効率化を優先し、ユーザーの協力が得られやすいシステムの構築が求められると考える。

本学の薬品管理システムの場合、ユーザー側にシステムを使うことによる何らかの利点が無ければ、ユーザーに支持されるシステムとはならないのではないかとことから、何らかのユーザー側にメ

リットがあるシステムを構築することとなった。

システムを構築する協議の中で会計システムとの連携することでユーザー側にメリットとなる方法が議論された。その結果、会計処理システムとの連動で、購入化学物質のデータ入力の手間を省くことが可能になった。

このように、化学物質管理システムそのものの作業手順の効率化はもとより、大学全体として、各システムと連携による作業手順を切り詰めや作業の効率化を図れる仕組みづくりが求められていると考える。

最後に

本稿においては、広島大学の薬品管理システムを事例に大学における化学物質管理システムのあり方について考察してきた。全国の各大学は、独自の化学物質管理システムを持ち日々の化学物質管理を行っている。今後も、他大学の化学物質管理の方法についても調査し、大学における学物質管理システムあり方について検証していく予定である。

参考文献

- 1) 上村信行 他：大学における局所排気装置等（ドラフトチャンバー）の管理に関する課題整理と考察. 総合保健科学 26：1-11, 2010.
- 2) 上村信行 他：大学における作業環境測定の課題と考察. 総合保健科学 25：35-41, 2009.
- 3) 上村信行 他：大学における実験室等の安全衛生管理に関する取り組みについて. 総合保健科学 24：21-26, 2008.
- 4) 上村信行 他：大学における安全衛生教育に関する取り組みと今後の課題について. 総合保健科学 23：1-7, 2007.
- 5) 吉原正治 他：国立大学法人の安全管理における保健管理センターと産業医の役割について 総合保健科学 21：91-97, 2005.