

片山 謙吾*1

*1 熊本大学運営基盤管理部施設管理ユニット

1. 熊本大学の化学物質の廃棄について

1970年に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」が制定されたことを受けて、熊本大学では、実験で発生する有害成分を含む廃液（実験廃液）及び不用薬品を無害化処理するため、1972年から自前処理施設を設置して処理を行っていた。しかし、施設の老朽化等により2009年には処理を全て外部委託している。

そのため、本学は廃棄物の排出者としての責任（環境安全配慮、情報提供等）を果たすことが重要となった。一方、国立大学法人の諸活動を支える財政的基盤は厳しいものがあり、本学でも、2004年の「国立大学法人化」以降、国から支出される「運営費交付金」は削減されている。このことから、化学物質の廃棄物処理においてもより一層コスト削減を行う必要がある。

2. 実験廃液での取組み

2-1 貯留区分の変更

実験廃液はその性状によって有機系と無機系に大別し、さらに14種類に分別していた。この分別方法は長年見直しを行っておらず、外部委託開始後も変更していなかった。しかし、外部委託によって、実験廃液の処理方法は変わり、長距離輸送に伴うリスクも発生し、法令遵守の必要もあった。

そのため、2011年に法令遵守、安全性の向上とコストの削減を考慮して分別方法（貯留区分）を変更した。主な変更点を図1に示す。

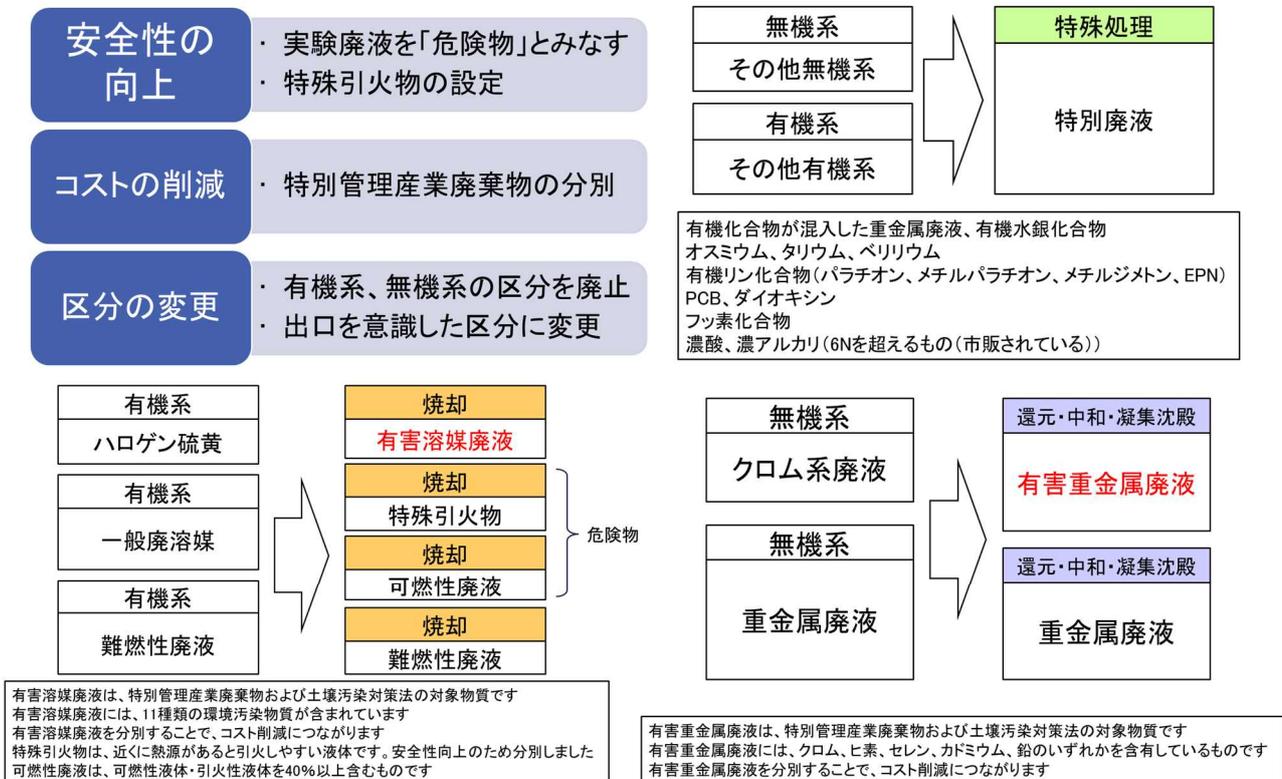


図1 実験廃液貯留区分の主な変更点

K14-15

2-2 収集・契約方法の変更

従来、実験廃液は、有機系廃液(年4回)と無機系廃液(年3回)で別々の業者が収集して処理していた。しかし、消防法における危険物となりうる実験廃液の学内保管量が多かったこと、処理費用が割高であったことが問題であった。

そのため、2012年から収集回数を年10回に増やし、同一業者に委託するよう契約方法を変更した。変更内容を図2に示す。

変更前	年間スケジュール											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
焼却処理廃液 (旧有機系廃液)		収集			収集			収集			収集	
特殊処理廃液 還元・中和・凝集沈殿廃液 (旧無機系廃液)				収集				収集				収集

問題点
 ○収集頻度が少ないという意見がある。特に、引火性の廃液は消防法で保管量に制限がある。
 ○一部の部局・研究室では、実験廃液が一箇所に大量に置かれており、安全管理上望ましくない状態である。
 ○処理費用が割高である。(他大学の処理単価と比較しても高い。)

変更後	年間スケジュール											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
全ての実験廃液	収集	収集	収集	収集	収集		収集	収集	収集	収集	収集	

変更によるメリット
 ○収集頻度を増加することができる。(焼却処理廃液:4回→10回、特殊処理廃液と還元・中和・凝集沈殿廃液:3回→10回)
 ○収集頻度が増加し、本学に貯留する実験廃液の量は半分以下になり、安全性が高まる。
 ○実験廃液排出者の利便性が増す。
 ○年間契約とすることで、処理費用を全体的に安価にすることができる。

図2 収集・契約方法の変更

2-3 実験廃液収集システムの導入

2013年から熊本大学薬品管理支援システム(YAKUMO)と連動した「実験廃液収集システム」を導入した。

従来、実験廃液の情報は手書きで貯留記録簿に記入して実験廃液の容器に貼ることで表示していた。本システムでは、システムで入力した物質名に自動でGHSと法規制情報を付加して貯留記録簿に表示することができる。そのことによって、処理業務従事者へ実験廃液の有害性・危険性情報を示し、リスクコミュニケーションを充実させた。

また、入力データを環境安全センターで一括集計できるため、事前に行っていた実験廃液収集までの事務手続きを省略し、業務を効率化した。実験廃液収集システムの概要について図3に示す。

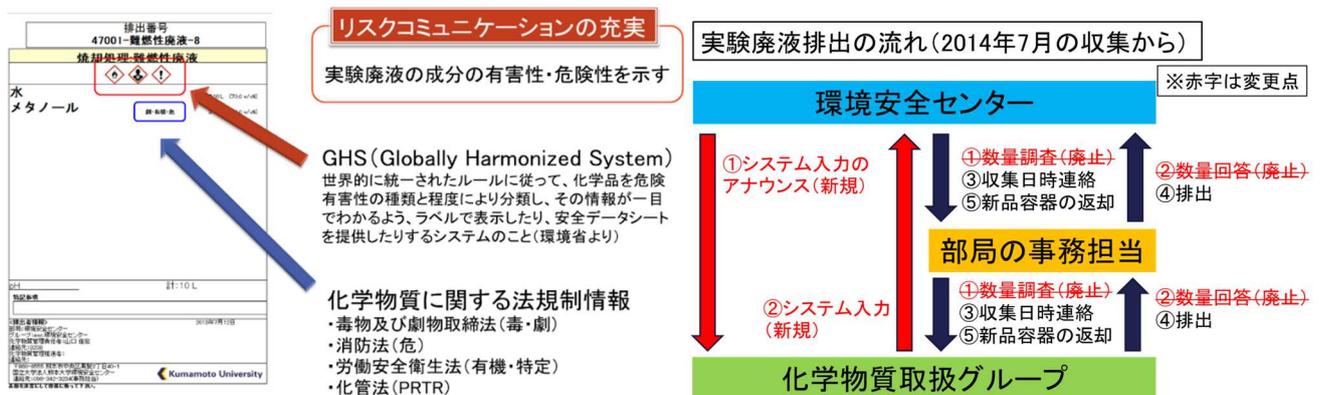


図3 実験廃液収集システムの概要

K14-15

2-4 実験廃液処理量及び処理費用単価

外部委託前の 2008 年度からの実験廃液処理量及び処理費用単価の推移を図 4 に示す。これまでの取組みによって、排出の利便性が向上したこともあり、2014 年度の実験廃液の処理量は 2008 年度より約 27%増加した。

また、2014 年度は 2008 年度と比較して処理量あたりの処理に関わる費用(処理費用単価)を約 27%削減することができた。なお、処理に関わる費用は処理業務の費用の他に、外部委託前では処理施設の補修費用、外部委託後は新たに発生したポリ容器の購入費用も含まれている。

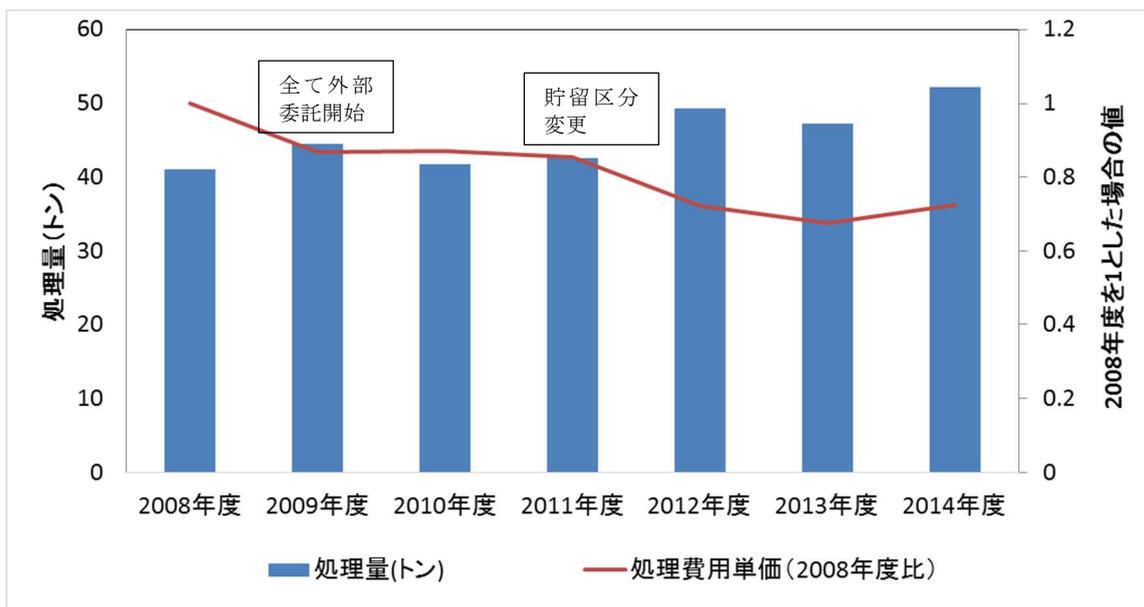


図 4 実験廃液処理量及び処理費用単価の推移

3. 不用薬品での取組み

3-1 収集方法の変更

従来、不用薬品は毎年 2 月に収集・処理していたが、学内には排出されずに使用予定のない薬品が大量に保管されていたところも見受けられた。特に前任の教授などから引き継ぎ長年保管されている薬品が多くあった。これらは後任者での管理が難しく、廃棄されないまま保管されている状況であった。

そのため、2011 年度から収集・処理を毎年 7 月と 12 月の年 2 回に変更した。また、退職者には個別に連絡して引き継ぎまたは廃棄希望の意思を確認するようにした。退職者の廃棄希望薬品は、追加で 2 月に収集することにした。

3-2 分別区分の変更

従来、不用薬品は有機系、無機系、不明で分別していたが、2013 年度から分別方法を実験廃液と同様に変更した。

主な変更点は、次の通りである。

- ・廃棄物処理法の特別管理産業廃棄物（特定有害廃棄物）を分別する。
- ・金、白金、銀、パラジウムを有価金属と定義し、再資源化する。
- ・金属カリウム、金属ナトリウムなどの自然発火性・禁水性薬品など取り扱いが特殊なものを分別する。

3-3 不用薬品処理量及び処理費用単価

2008 年度からの不用薬品処理量及び処理費用単価の推移を図 5 に示す。2010 年度に薬品管理のための立入調査を行ったことで、薬品管理が徹底され 2010 年度は処理量が増加した。さらに、収集回数を年 2 回に増やした 2011 年度には処理量が最も多くなったが、その後は減少傾向にある。なお、2014 年度の不用薬品の処理量は 2008 年度から約 151%増加した。

また、特定有害廃棄物や有価金属を分別したことなどから、2014 年度は 2008 年度と比較して処理費用単価を約 42%削減することができた。なお、2012 年度は、契約を複数業者で競争したこと、処理費用が安価な大量(約 560kg)のホルマリ

K14-15

ンを処理したことで処理費用単価が極端に下がった。

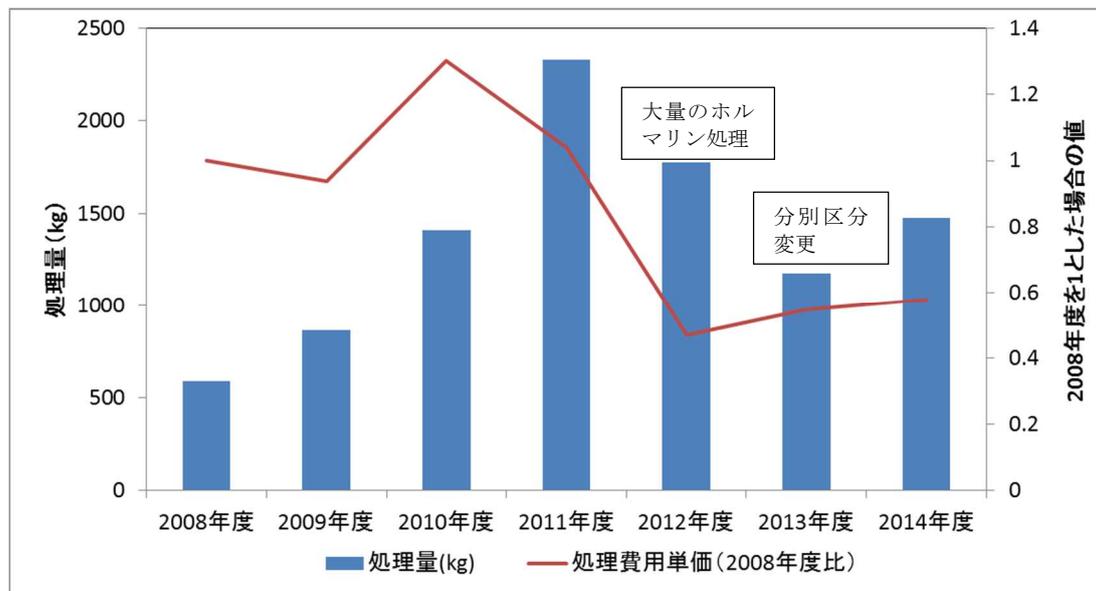


図5 不用薬品処理量及び処理費用単価の推移

4. 今後の取組みについて

4-1 次世代 YAKUMO(新システム)

現在、次世代 YAKUMO(新システム)を開発している。本システムで不用薬品を実験廃液と同様に YAKUMO から排出申請を行う仕組みを構築中である。これにより、不用薬品のリスクコミュニケーションも推進させることができる。さらに、再利用可能な不用薬品をリユースするための機能を作成する。これによって、これまでは廃棄されていた不用薬品を他グループで再利用することで、処理量を減らし資源の有効活用が可能となる。

4-2 環境配慮契約

実験廃液処理業務において、環境省が義務付けている環境配慮契約法に基づく契約方法の導入を検討している。法令の趣旨としては、産業廃棄物処理業務における環境負荷の低減、適正な処理の実施などがある。これに基づいて評価項目を設定して一定の基準を満たす者のみ入札の参加資格を得る「裾切り方式」を採用する。

4-3 教育の充実

2010年から年に1度、化学物質管理説明会を開催して本学の化学物質廃棄のルールや排出時の注意点などについて説明している。これによってグループの管理者である教職員にはある程度周知できていると考えられる。

しかし、現場で作業することが多い学生への教育は各グループに依存している。その対策として、全学共通の教育システム(e-ラーニングを予定)を検討中である。

4-4 排水管理の強化

有害物質を下水道に流していないか確認するため、下水道排水測定を定期的に行っている。先進的な取り組みとしてエイズ学研究センター棟に排水のpHを常時測定し、10分ごとにデータを収集して、異常値が発生した場合に自動でメール発信を行うシステムを構築した。今後は数を増やして大学の実験施設からの排水を常時監視する予定である。

また、ミジンコやミカヅキモなどの生物応答試験による排水の有害性評価を検討している。

また、ドラフトなどのスクラパー排水をどのように排出しているか、実態の把握と対策を検討する必要がある。

4-5 成分分析

実験廃液の内容物は、各排出者からの情報を信頼している。しかし、内容物が正しいか定期的に確認することでより安全性が向上する。化学分析による実験廃液の含有物確認を今後検討する予定である。