【報文】

化学物質総合管理に関する活動評価

－企業活動調査結果(2010年度)および政府機関の追跡調査結果－

Survey and evaluation on each activity of private companies carried out in 2010 and government agencies related to integrated chemicals management

結城命夫、吉原有里、磯知香子、増田優
お茶の水女子大学　ライフワールド・ウオッチセンター

Michio YUKI, Yuli YOSHIHARA, Chikako ISO, Masaru MASUDA
Ochanomizu University, Life-world Watch Center

要旨：化学物質総合管理に関する企業の自主的な活動を促進することを目指して企業活動評価を実施している。企業活動の評価は、開発した評価指標を用いて実施したアンケート調査の結果に基づいて行う。2010年度調査においては105社から有効な回答が得られた。同一業種分野内でも企業間のばらつきが大きいこと、Performance軸が低い傾向に有ること、曝露状況を考慮したリスク評価を行うシステムはまだ出来上がっているとは言いがたいことなど全体的な傾向はこれまでと大きく変わるものではなかった。

2007年度に調査を行った政府機関の活動についても追跡調査を2012年1月に行った。今回は具体的な事例としてアゾ染料、マラカイトグリーン、加水分解小麦を取り上げ、使用の実態、法規制の実態および今後の管理方針などについて政府機関の対応振りを調査した。その結果、適格な管理方針が定まっていることが確認できないばかりか、対応姿勢や社会への情報発信姿勢にも進歩は確認できなかった。

キーワード：化学物質総合管理、評価指標、評価軸、企業行動、政府機関評価

Abstract: To facilitate each activity of private companies and government agencies for the integrated chemicals management, we developed an evaluation indicator and we have been continuing survey based on it.

In the survey of 2010, we obtained the valid response from 105 companies. The overall tendency of 2010 was almost the same as past survey results. In brief, the distribution of the total achievement level of each company varies widely, the achievement level of performance area is low, and risk assessment systems that referred exposure condition have not been completed.

As related matters, we evaluated activities of government agencies in 2007. The actual conditions of use and management about azo dyes, malachite green, and hydrolyzed wheat flour were investigated early in 2012. Through these investigations, it has not been recognized that activities of government is not satisfactory.

Key words: Integrated chemicals management systems, Evaluation indicator, Evaluation axes, corporation activity

連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

化学物質総合管理に関する活動評価
－企業活動調査結果(2010 年度)および政府機関の追跡調査結果－

１． はじめに

化学物質総合管理に関する国際的な取組みは、1992年の国連環境開発会議(UNCED)でアジェンダ２１第19章として集大成された。その後、2002年の持続可能な発展に関する世界首脳会議(WSSD)において、2020年までに化学物質の製造と使用による人の健康と環境への悪影響の最小化を目指すことを旨とした達成目標とその達成期限が決められた。さらに2006年の国際化学物質管理会議 (ICCM)を経て国際的な化学物質管理への戦略的アプローチ(SAICM)が合意され、各国はこれに則り2020年に向けた対応を行うことになっている。

SAICMの中でも示されているとおり、化学物質管理の当事者は社会を構成しているあらゆるセクターである。企業だけが取り組むとか、行政による規制に委ねればよいというものではなく、政府機関（省庁など行政機関、国立研究所など附属機関、独立行政法人など政府系の専門機関を合わせてここでは政府機関と記す。以下同じ)、試験・評価を担当する専門機関、企業・産業界、労働界、人材育成機関(大学・大学院など)、NGO/NPOと言った各セクターの役割に応じた自発的な取り組みが不可欠である。それ故に、それぞれの組織における能力向上(キャパシティ・ビルディング)の必要性が強く叫ばれている。

これらのことを背景にしつつ企業における化学物質総合管理の自主的な活動を促進することを目指して、化学物質総合管理に係る活動について評価指標の開発と評価指標を活用した企業活動の評価を2003年度から毎年行なっている。これまでの実施状況を表１に示す。

開発した評価指標は企業のみならず政府機関や試験・評価を担当する専門機関、人材育成機関(大学・大学院など)にも共通的に活用できる。政府機関の評価を2007年に実施したが、情報の公開やリスクコミュニケーションの重要性が特に叫ばれていることを踏まえて、それらの課題に対してより具体的な事例を挙げて政府機関の追跡調査も2012年1月に行っている。

本報では企業活動に関する2010年度の調査結果と2012年1月に行った政府機関の追跡調査結果について報告する。

表１　化学物質総合管理に係る企業評価の実施状況

調査年度	有効回答企業数	評価要素	文献
2003	52社	SDSの取組みを化学系企業に限定して調査	大久保ら,2005a
2004	173社	ハザードの情報の取扱いについて、ＳＣＰ軸*で評価する体系を作り、調査し評価 この時から調査対象の業種分野も拡張	大久保ら,2005b 窪田ら, 2005
2005	158社	評価する要素をハザード評価、曝露評価、リスク評価、リスク管理の全ての要素に拡大して、ＳＣＰ軸で評価する体系を作り、全領域について調査し評価	窪田ら, 2006a 窪田ら, 2006b
2006	198社	各評価項目について内容見直し	窪田ら,2007 神園ら,2007
2007	224社	他セクター評価との共通性を考慮した見直し、 国際的枠組みとの整合性を考慮した見直し、 管理の視点項目追加、など 評価指標全体の改良	神園ら, 2008 窪田ら, 2008
2008	244社	前年度と変更なし	窪田ら, 2010
2009	121社	規定や規範整備に関する項目を充実、 社会との協働や社会貢献に関する項目を充実、 管理の成果に関する項目充実、など 評価指標の部分的修正	結城ら, 2010
2010	105社	前年度と変更なし	本報

※ＳＣＰとは、Science, Capacity, Performance の頭文字をとったもので、科学的基盤、人材・組織の能力、活動の実績およびコミュニケーションに関することの３軸を視点にした評価体系

化学生物総合管理　第８巻第２号 (2012.12)　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

２． 評価指標の体系

2.1 評価指標の枠組み

各企業の化学物質総合管理の取組みを客観的に評価するための評価指標の基本的な枠組みを評価体系として図１に示す。化学物質総合管理のあるべき姿を想定して、評価指標は評価軸、評価要素および図１に重ね書きした管理の視点の３つから構成しており、これを基本的な枠組みとしている。評価体系は、企業のみならず他のセクター用にも共通に利用できるもので、政府機関、試験・評価の専門機関、人材育成機関(大学)の活動評価にも一貫した考え方で使われている。

評価軸	評価要素（評価の視点）	ハザード評価 (H)	曝露評価 (E)	リスク評価 (R)	リスク管理 (RM)
Science軸	科学的な知見･情報の量 科学的な知見･情報の質 方法論				
Capacity軸	人材 組織				
Performance軸	活動実施状況 関係者への配慮 社会への配慮				
	予算と人員 国際性 社会貢献				
	管理の効果				

労働者への視点
消費者への視点
市民への視点
環境への視点

図１　化学物質総合管理の活動評価のための評価指標の評価体系

（１）評価軸

Science軸(科学的基盤に関する軸)、Capacity軸(人材や組織の能力に関する軸)、Performance軸(活動の実績および関係者との連携や社会への情報公開の実施状況に関する軸)の３つの評価軸、略してSCP軸を設定している。

特に、Science軸とCapacity軸を導入しているところがこの評価指標の特徴である。その結果、この指標は単に活動の結果に関する評価だけではなく能力の評価の側面を有している（大久保ら, 2005a)。図２にSCP軸とそれぞれの軸で評価する視点の要点を示す。

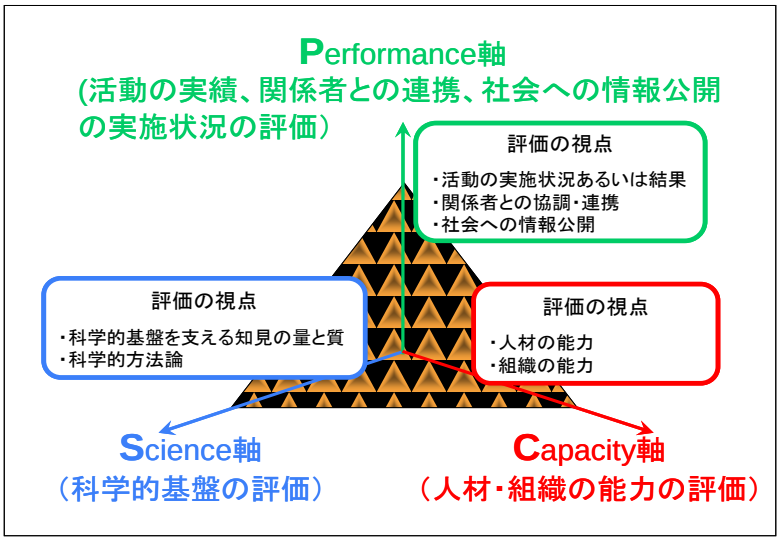


図２　化学物質総合管理の評価軸；SCP軸と評価指標

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

（２）評価要素

化学物質総合管理の基本として世界的に定着しているリスク原則を踏まえて、化学物質総合管理の基本となる「ハザード評価(H)」、「曝露評価(E)」、「リスク評価(R)」、「リスク管理(RM)」の４つの側面を評価要素に設定している。

（３）管理の視点

化学物質によって影響を受ける主な対象は労働者(作業者)、消費者、市民、環境である。それゆえ、管理の視点では「労働者への視点」、「消費者への視点」、「市民への視点」、「環境への視点」を考慮して評価項目を設定している。

2.2　評価の項目

評価を行うにあたっては各企業にアンケート調査を実施し、その回答内容を解析して評価を行っている。評価指標の基本的な枠組みを示した評価体系(図１)に則り、評価する具体的な項目を決定し、アンケート調査を行うための質問を策定した。例えば、問1.1ではハザード評価を行う対象としている化学物質の範囲について質問するが、その内容は表２のようになる。

表２　アンケート調査　質問内容の例

問 1.1.　**対象物質の広さ**

有害性情報を揃える化学物質の範囲についてお伺いします。該当するものを一つ選択してください。

なお、加工製品、組立製品の場合は、各部品等に含有されている化学物質についてお答えください。

☐ 取り扱う全ての化学物質（原料、中間体、製品等を含む)、及び排出・廃棄する全ての化学物質
☐ 取り扱う全ての化学物質
☐ 取り扱う主要な化学物質
☐ 取り扱う化学物質のうち、法令上指定されている化学物質
☐ 特に収集していない

この評価指標では96の評価項目を設定してあるが、各々の評価項目に対応するアンケートの質問内容は表３に示すとおりである。表１の評価要素欄で述べているとおり2005年度に4つの評価要素に体系化したが、その時点での評価項目数は58であった。その後、順次項目を補強して最終的な評価項目数は96になっているが、評価体系の枠組みは維持されており、とりわけ2007年度以降の評価体系は実質上同一である(結城ら、2010)。

2.3　評価の方法

各項目には到達の水準に応じて５段階の選択肢を設定し、どの段階にあるかによって評点を決める方式とする。評価の基準としては、法令を超えて実施している行動、自主管理の考えに立脚した行動、自らが実際に行った行動、国際的に通用する水準の行動をプラスに評価する。1設問ごとに5段階で評価し1点から5点の点数を配分する。設問数の5倍の480点が満点となるが、比較を容易にするため満点を100にして指数化し、これを総合到達度とする。
また、総合到達度以外に各評価軸別（Science、Capacity、Performance）あるいは評価要素別（ハザード評価、曝露評価、リスク評価およびリスク管理）の到達度などの項目別到達度を算定することができる。

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

表３　化学物質総合管理の活動評価　評価内容一覧

評価軸と評価の視点 ＼ 評価要素		Ｈ：ハザード評価	Ｅ：曝露評価	Ｒ：リスク評価	ＲＭ：リスク管理
Science軸					
	1 量	問 1.1 対象物質の広さ	問 2.1 対象物質の広さ	問 3.1 対象物質の広さ	問 4.1 対象物質の広さ
		問 1.2 情報把握の視点の広さ	問 2.2 情報把握の視点の広さ	問 3.2 情報把握の視点の広さ	問 4.2 情報把握の視点の広さ
		問 1.3 項目の広さ	問 2.3 評価対象の広さ	問 3.3 情報把握の情報源の広さ	問 4.3 リスク管理対象の広さ
	2 質	問 1.4 科学的知見の水準	問 2.4 科学的知見の水準	問 3.4 科学的知見の水準	問 4.4 科学的知見の水準
		問 1.5 科学的知見の新しさ	問 2.5 科学的知見の新しさ	問 3.5 科学的知見の新しさ	問 4.5 科学的知見の新しさ
	3 方法論	問 1.6 評価の方法の適切さ	問 2.6 評価の方法の適切さ	問 3.6 評価の方法の適切さ	問 4.6 管理の方法の適切さ
Capacity軸					
	1 人材	問 1.7 担当者専門性の高さ	問 2.7 担当者専門性の高さ	問 3.7 担当者専門性の高さ	問 4.7 担当者専門性の高さ
		問 1.8 構成員の理解度（教育対象）	問 2.8 構成員の理解度（教育対象）	問 3.8 構成員の理解度（教育対象）	問 4.8 構成員の理解度（教育対象）
		問 1.9 構成員の理解度（教育頻度）	問 2.9 構成員の理解度（教育頻度）	問 3.9 構成員の理解度（教育頻度）	問 4.9 構成員の理解度（教育頻度）
	2 組織	問 1.10 評価の組織体制	問 2.10 評価の組織体制	問 3.10 評価の組織体制	問 4.10 管理推進の組織体制
		問 1.11 規定規範	問 2.11 規定規範	問 3.11 規定規範	問 4.11 規定規範
		問 1.12 経営の係り	問 2.12 経営の係り	問 3.12 経営の係り	問 4.12 経営の係り
Performance軸					
	1 活動実施状況	問 1.13 ＧＨＳ進捗状況	問 2.13 曝露評価書作成進捗	問 3.13 リスク評価書作成進捗	問 4.13 リスク管理計画の作成
		問 1.14 ＳＤＳ作成（受領）視点	問 2.14 曝露評価書の視点	問 3.14 リスク評価書作成視点	問 4.14 リスク管理の視点
		問 1.15 ＳＤＳ作成（受領）製品	問 2.15 曝露評価書作成（受領）	問 3.15 リスク評価書作成製品	問 4.15 リスク管理結果の水準
		問 1.16 情報データベース化	問 2.16 情報データベース化	問 3.16 情報データベース化	問 4.16 情報の活用体制
	2 取引関係者配慮	問 1.17 取引関係者との情報	問 2.17 取引関係者との情報	問 3.17 取引関係者との情報	問 4.17 取引関係者との連携
	3 社会への配慮	問 1.18 社会への情報公開	問 2.18 社会への情報公開	問 3.18 社会への情報公開	問 4.18 社会とのコミュニケーション
	4 予算と人員	問 5.1 予算推移	（共通）	（共通）	（共通）
		問 5.2 人員推移	（共通）	（共通）	（共通）
	5 国際性	問 5.3 国際合意事項配慮	（共通）	（共通）	（共通）
	6 社会貢献	問 5.4 社会貢献	（共通）	（共通）	（共通）
	7 管理の成果				問 5.5 従業員曝露対策
					問 5.6 労働安全衛生管理の効果
					問 5.7 製品や方法の切替え
					問 5.8 取引先・消費者配慮の効果
					問 5.9 適正な保管や輸送の状況
					問 5.10 一般市民配慮の効果
					問 5.11 リサイクル、リユースの進行
					問 5.12 排出、廃棄量の変化

（改３　2009.6.1　評価項目数96）

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

3.　2010年度の企業活動調査と評価の結果

3.1　調査の対象、時期および方法

評価内容一覧（表３）に基づき作成した調査票を企業各社に送付し2010年8月から10月にかけてアンケート調査を実施した。東証1部上場企業から、メーカー全般、商業、運輸などの業態のみならず金融･保険、不動産、情報･通信、サービス業なども含めたすべての業種の企業を対象に調査した。過去に本調査に回答したことがある企業をはじめ新規に調査対象にした企業も含めて297社に郵送または電子メールで調査票を送付した。

3.2　アンケート回収結果

2010年度においては有効回答数が105社であった。回答があった企業を8業種分野に分類して解析を進めることとし、その区分を表４に示す。回答105社について業種分野別の内訳を表５および図３に示す。

回答105社のうち化学系と電機系の企業が全体の約60%を占めている。機械・金属製品系まで含めると74%になる。商業、運輸・情報・金融系といった非製造業からの回答も9%あり、化学物質総合管理はあらゆる分野の課題であることを示している。

表４　解析に使用する業種分野の区分

業種分野の区分	業種名（新聞の株式欄、紙面等で通常的に使われている業種名）
化学系	化学、医薬品、繊維、パルプ、紙、ゴム製品、窯業、ガラス、土石製品
電機系	電気機器（重電機器、弱電機器）、家電、電子機器、電子部品、精密電機機器
機械･金属製品系	機械、自動車、輸送用機器、精密機器、金属製品
エネルギー･鉄非鉄	鉱業、石油、電力、ガス、鉄鋼、非鉄金属
建設･その他製品	建設、その他製造、その他製品
食品	食品、食料品、水産
商業	商社、卸売業、小売業
運輸･情報･金融系	陸運、海運、空運、倉庫、情報･通信、不動産、銀行、証券、保険、リース、サービス業

表５　回答105社の業種分野別の内訳

業種	企業数(社)	構成比(%)
化学系	37	34%
電機系	26	25%
機械･金属製品系	15	14%
建設･その他製品	8	8%
エネルギー･鉄非鉄	7	7%
商業	5	5%
食品	3	3%
運輸･情報･金融系	4	4%
合計有効回答数	105	100%

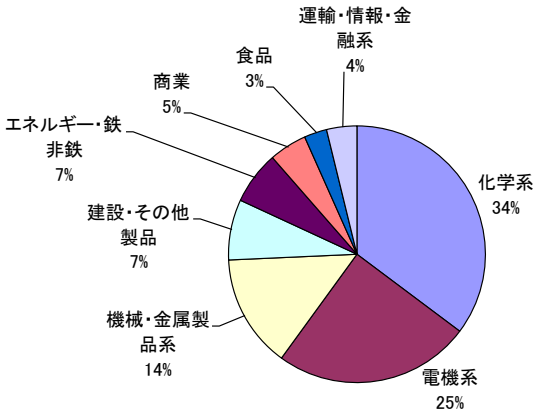


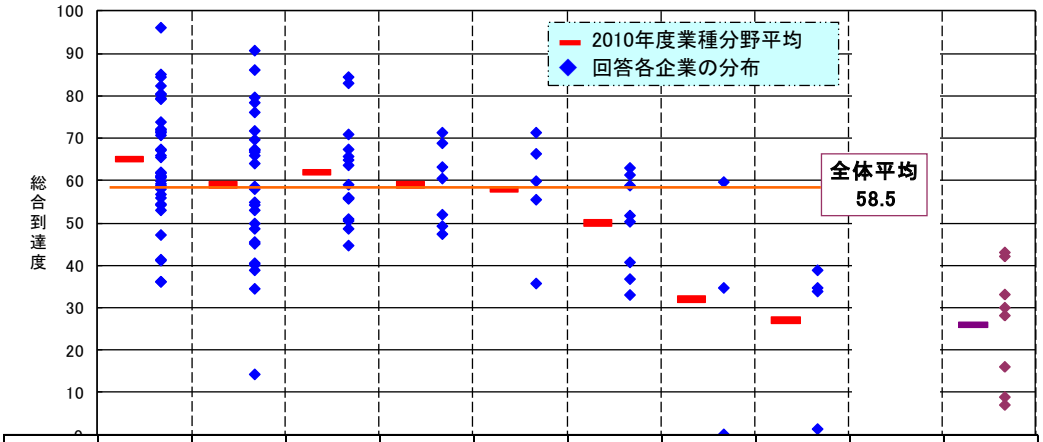
図３　回答105社の業種分野別の内訳

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

3.3　総合到達度から見た特徴

（１）業種分野別の総合到達度

回答105社の総合到達度と業種分野別の総合到達度平均を図４に示す。



業種分野	化学系	電機系	機械・金属製品系	エネルギー・鉄非鉄	商業	建設・その他製品	食品	運輸・情報・金融系	企業全体	政府機関
業種分野平均	65	59	62	59	58	50	32	27	58.5	26
企業数	37	26	15	7	5	8	3	4	105	8

（政府機関は
2007年度調査）

図４　業種分野別総合到達度(2010年度)

全企業（105社）の平均総合到達度は58.5であった。2009年度に回答があった全121社の総合到達度平均が56.4であったので全体としては向上傾向にあるといえるが、その向上幅は小さい。ちなみに、2009年度と2010年度と続けて回答があった76社の総合到達度は、2009年度が58.0であるのに対して2010年度が59.2であり、同様に上昇傾向にある。業種分野別にみると、化学系の総合到達度が65で最も高いが他の業種分野よりも圧倒的に高いと言えるほどではない。そのあと機械・金属製品系、電機系、エネルギー・鉄非鉄と続いている。

総合到達度の分布状況を見ると、同一業種分野内でも分布は広い。取り扱っている化学物質の種類の差、取り扱い物量の差、川上・川中・川下製品比率の差、用途の差、事業や組織規模の差、過去事例の経験差、などを加味すると同一業種分野と言えども一律に論じ得ない面があるとはいえ、化学物質総合管理の活動に大きな開きがあることが示唆される。

図４の右側に政府機関について2007年度に調査した結果を併記してある。産業界と比べると相対的に低い。このことは第４項で触れることとする。

（２）総合到達度の層別分布

総合到達度を10ごとに区分した分布を図５に示す。平均は58.5であるが、最多群は60台(60～69)にある。50台(50～59)と60台(60～69)で合わせて50%である。総合到達度が90以上の企業は全体の2%に限られ、総合到達度80以上で全体の11%である。最多群である60台を中心に両側にバランスよく分布しているというよりは、より到達度が低い方に広い分布になっている。

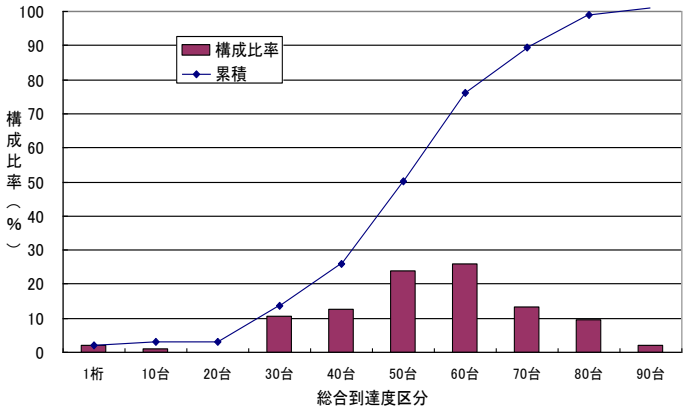
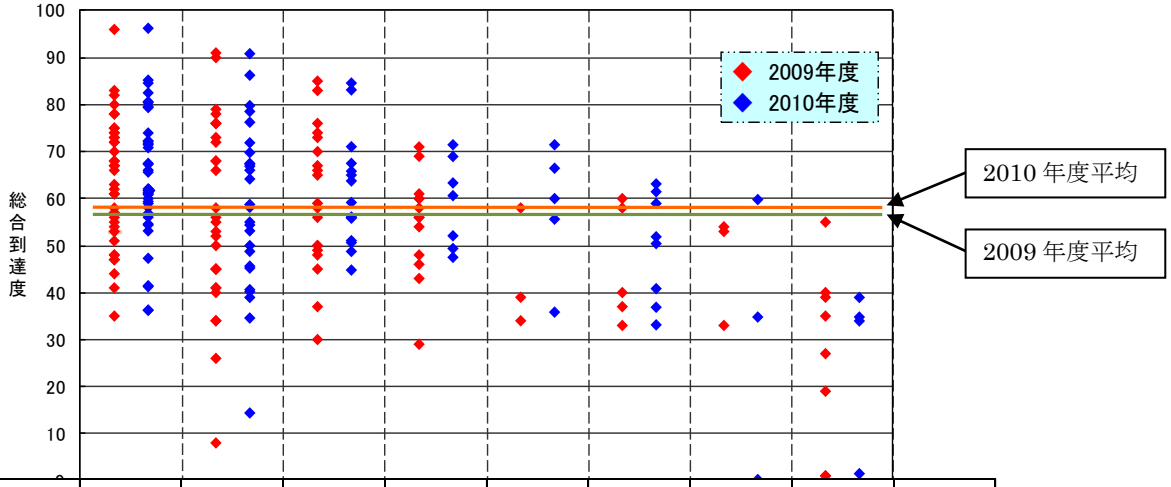


図５　総合到達度の層別分布

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

（３）総合到達度の前年度比較

2009年度の回答121社と2010年度の回答105社の総合到達度分布を併記して図６に示す。



	化学系	電機系	機械・金属製品系	エネルギー・鉄非鉄	商業	建設・その他製品	食品	運輸・情報・金融系	全体
2009年度	63	57	60	55	44	46	47	27	56.4
2010年度	65	59	62	59	58	50	32	27	58.5

図６　業種別総合到達度の分布（2009年度および2010年度）

同一業種分野内での分布が広いことは両年度とも同じであるが、機械・金属製品系やエネルギー・鉄非鉄系では到達度が低い側の企業の数が減少して到達度分布が狭くなっている。

（４）上位20社の状況

総合到達度の上位20社についてその業種名と総合到達度を表６に示す。上位20社の内訳は化学系、電機系、機械・金属製品系の3業種分野の企業に限られているが、そのうち12社が化学系の企業、6社が電機系、2社が機械・金属製品系である。総合到達度90以上の企業は2社である。

表６　上位 20 社の業種と総合到達度

総合到達度の順位	業種分野	総合到達度	総合到達度の順位	業種分野	総合到達度	総合到達度の順位	業種分野	総合到達度	総合到達度の順位	業種分野	総合到達度
1	化学系	96	5	機械・金属製品系	85	11	電機系	80	16	化学系	74
2	電機系	91	7	機械・金属製品系	83	12	化学系	80	17	化学系	72
3	電機系	86	8	化学系	83	13	化学系	79	18	化学系	72
4	化学系	85	9	化学系	81	14	電機系	79	19	電機系	72
5	化学系	85	10	化学系	80	15	電機系	79	20	化学系	72

(注)総合到達度の値が同じで順位が異なるのは、総合到達度の値を整数値で表示しているためである。

3.4　項目別到達度から見た特徴

評価項目ごとに到達度を算出して、特徴を明らかにする。

（１）全105社の項目別到達度

全105社について項目別到達度の平均値を表７及び図７に示す。

3つの評価軸（Science、Capacity、Performance）と４つの評価要素（ハザード評価(Hazard)、曝露評価(Exposure)、リスク評価(Risk Assessment)、リスク管理(Risk Management)）を掛け合わせた12の項目に分解して到達度を表している。P軸(Performance軸)が低い傾向にある。なかでも、曝露評価とリスク評価のパフォーマンスは低い。曝露評価では科学的基盤(Science軸)も低い。つまり曝露に関して実態を科学的に把握した十分な曝露評価が行われないままハザー

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

ド評価に偏重したリスク評価が行われているとか、曝露評価を外部情報に依存したリスク評価が行われている可能性を示唆している。これらの傾向は昨年度までの調査結果と類似している。

表７　項目別到達度（全105社平均）

評価軸	評価の視点	評価要素				平均
		ハザード評価 (H)	曝露評価 (E)	リスク評価 (R)	リスク管理 (RM)	
Science軸	量	72	56	66	65	65
	質	61	59	61	63	61
	方法論	56	50	52	58	54
	平均	66	56	62	63	62
Capacity軸	人材	61	55	55	56	57
	組織	75	68	68	60	68
	平均	68	62	61	58	62
Performance軸	活動の状況／結果の水準	59	50	49	57	54
	取引関係者への配慮	74	40	42	50	52
	社会への配慮	68	56	56	48	57
	予算と人員（共通）*	63	63	63	63	63
	国際性（共通）*	40	40	40	40	40
	社会貢献（共通）*	46	46	46	46	46
	管理の成果	－	－	－	59	59
	平均	61	51	51	56	55
	評価要素の平均	64	55	57	58	58.5

* 共通項目については、各評価要素の到達度は同一と見做している（青字）

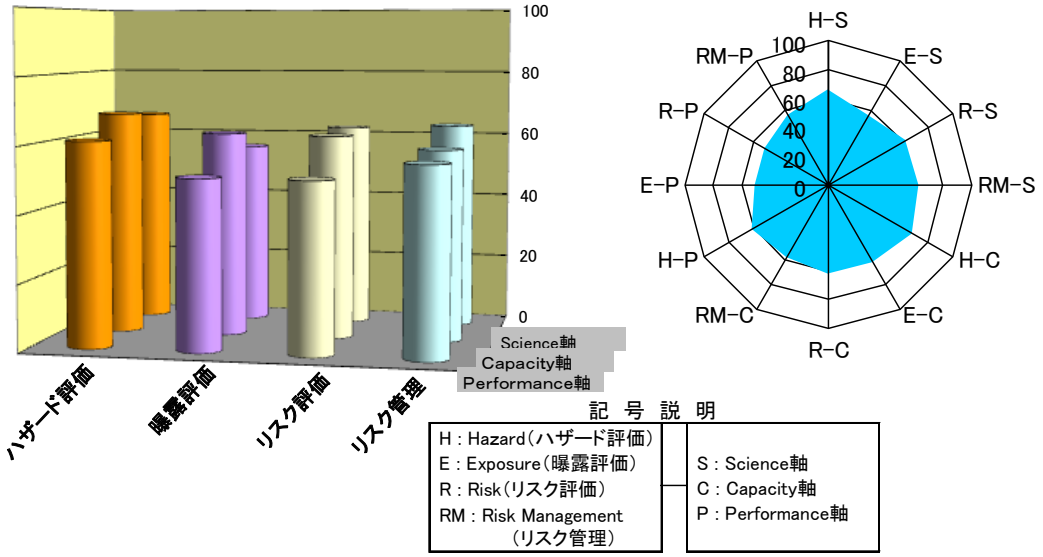


図７　全105社の項目別到達度平均

（２）業種分野別の項目別到達度

回答105社を8業種分野に分類し、各業種分野の項目別到達度平均の状況を図８に示し、図9には回答数が多い化学系、電機系、機械・金属製品系の項目別到達度を重ね合わせて示している。化学系はハザードに関する項目は他の業種分野と比較して相対的に高い。その他の項目については、化学系が電機系や機械･金属製品系に比べて圧倒的に高い状況ではない。これらのことは

連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

図９を見ると明確である。総合到達度が低い業種分野になると、チャート面積が減少していくのみならず各項目のバランスは崩れている。

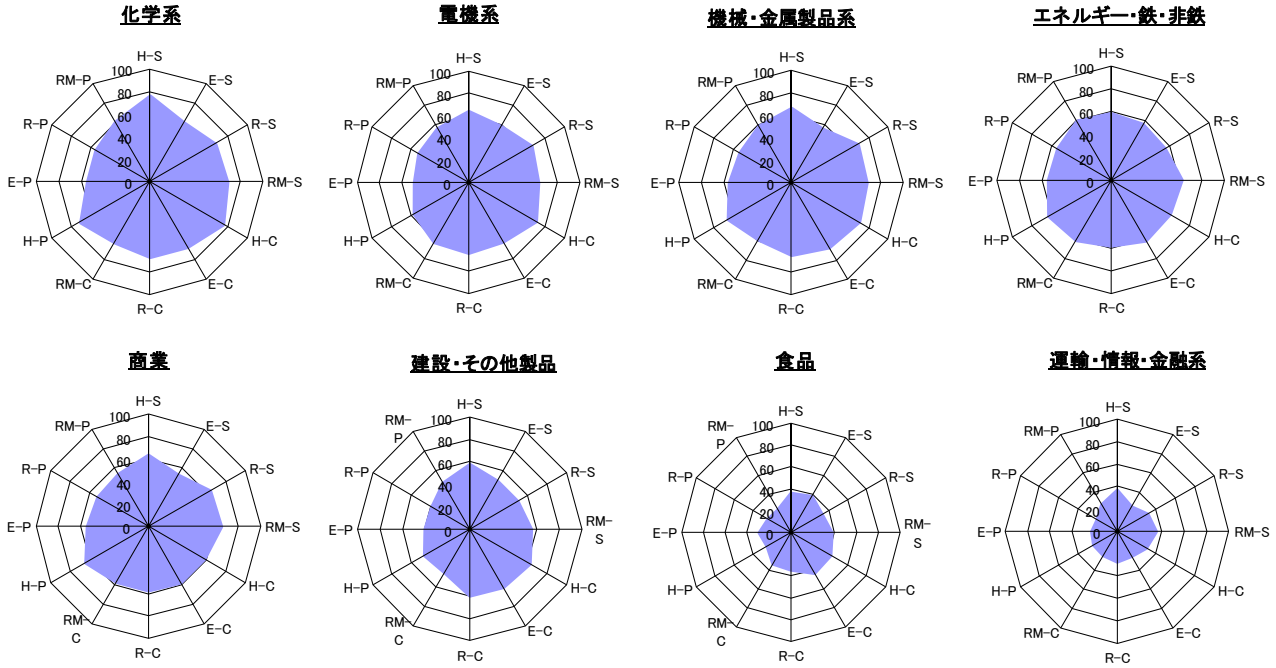


図８　各業種分野の項目別到達度

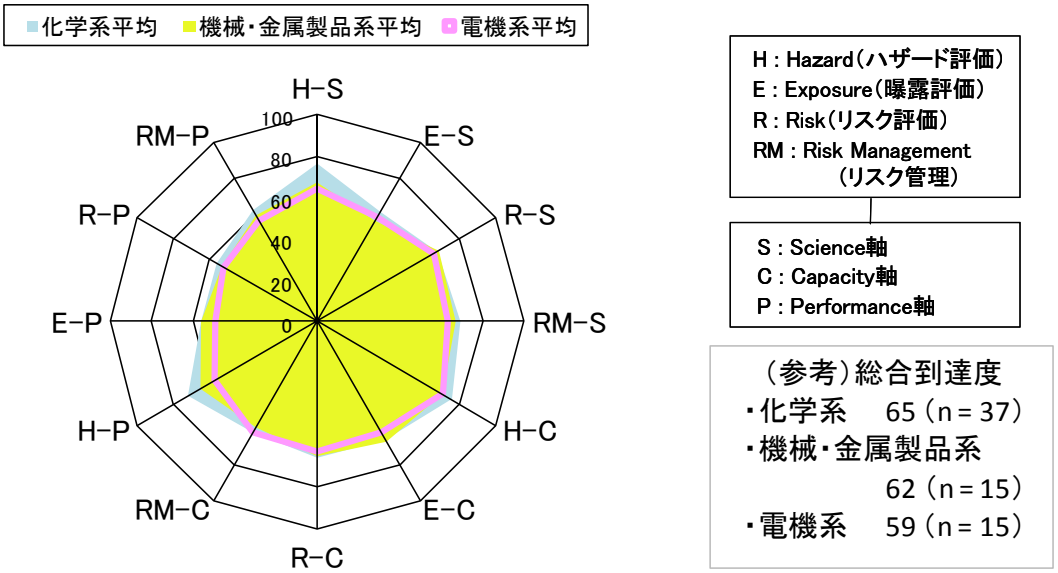


図９　項目別の業種分野間比較

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

４．政府機関の活動の追跡調査と評価の結果

化学物質総合管理を進めるべき当事者は社会を構成しているあらゆるセクターであり、企業のみならず政府機関が担う役割も極めて大きい。我々が開発した評価指標は企業以外の他のセクターにも使える体系を整えている。そこで、この評価体系を活用して 2007 年度に政府機関の活動を既に評価している(結城ら,2009)。その評価結果では、分布がばらついているのみならず、全体として政府機関の総合到達度の平均値は企業の総合到達度58.5と比べても半分以下の水準の 26 と低調であった（図４を参照)。最大の要因は、化学物質を総合的に管理する行政機関がないこと、つまり各省庁の所管の壁が顕著であることに起因している。先ずは化学物質総合管理を司る包括的な法律を制定して法律体系の統一的な整理統合を進めるとともに、組織も一元的に統合して力を結集できる体制を作ることが必要であることを指摘した。

2007 年度に行った政府機関の活動調査における項目別到達度を図 10 に示している。政府機関の総合到達度の平均が企業の平均に比べて著しく低調である要因として、全般的に低水準にある中で、とりわけ Performance 軸の評価が低いことが指摘される。Performance 軸は活動の実績および関係者との連携、社会への情報公開の実施状況に関する項目である。企業の場合も Performance 軸は相対的に到達度が低いが他の軸との差異は 10%から 20%低い程度である。(3.4 の図７と比較)。政府機関において Performance 軸の評価が他の軸に比較して半分以下である状況は、企業とは大きく傾向が異なっており、何らかの構造的な差異が潜んでいることが懸念される。その一つとして考えられるのが関係者との連携や社会への情報公開に対する意識の低さに起因するこうした活動の乏しさである。

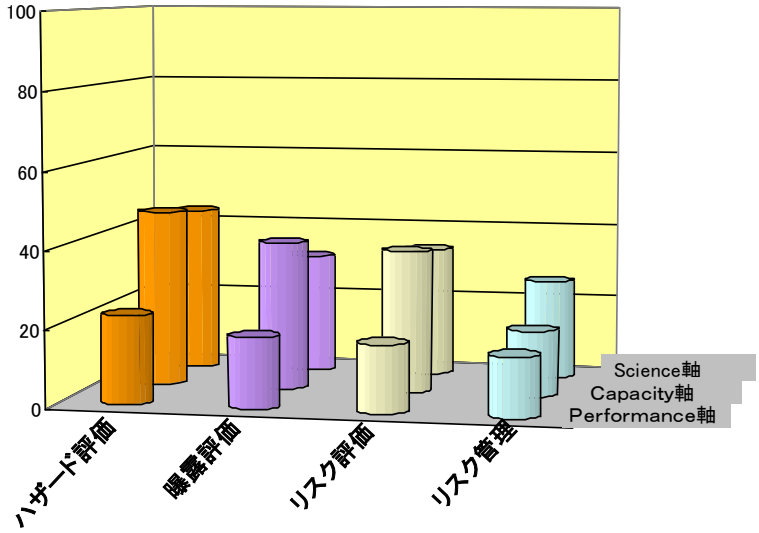


図 10　政府機関の項目別到達度回答機関の平均（2007 年度調査結果から）

2007 年度の調査時点における結果は以上で述べた通りであるが、こうした懸念の是非を確認するため、加えてその後の政府機関の対応力、対応姿勢などに関する変化を掴むために、社会で懸念が起きている具体的な個別事例３件について追加調査を行った。今回は回答のし易さを考慮して、具体的な事例を挙げたうえで、調査先もこれら３つの事例に関係が特に深いと思われる政府の関係部署に絞って調査を行った。以下に、今回の再調査結果について紹介し考察する。

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

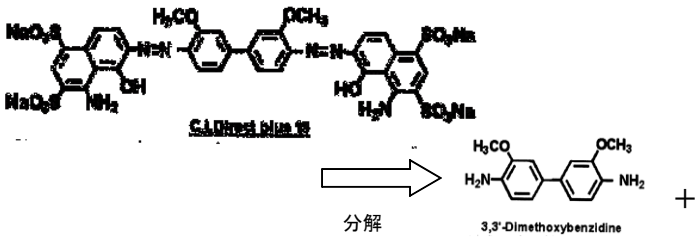
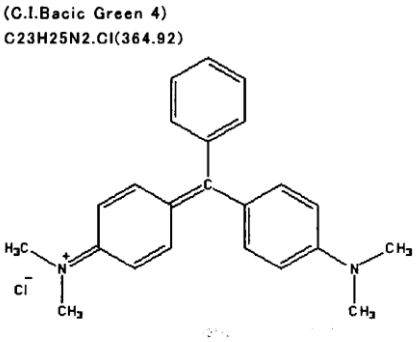
4.1　調査の背景と調査項目

以下の 3 件を事例として取りあげた。

事例１．アゾ染料およびアゾ染料使用繊維製品に関する問題認識と今後の対応
事例２．マラカイトグリーンの繊維染色用途に関する問題認識と今後の対応
事例３．加水分解小麦の法規制と情報管理に関する問題認識と今後の対応

これらのことを事例として取り上げた背景を表８に示す。いずれも報道や論文で取りあげられたりしている事例で、政府機関が既に関心を有しているであろうと想定される事例である。

表８　調査項目選定の背景

事例１．アゾ染料およびアゾ染料使用繊維製品に関する問題
①　アゾ染料が皮膚常在菌により特定の芳香族アミンに分解される論文が発表されている。 ②　これらの芳香族アミンが発がん性を有する懸念から一部の特定アミン類について海外(欧州や中国)では規制に動いているところがある。 ③　国内においてこれの含有分析を受託する機関も出てきている。 
事例２．マラカイトグリーンの繊維染色用途に関する問題
①　輸入された養殖鰻から抗菌剤として使用されているマラカイトグリーンが検出されたことで問題になっている。 ②　発がん性が疑われているマラカイトグリーンが、輸入繊維製品の染色剤に使われていることはないのか、懸念が広がっている。 
事例３．加水分解小麦の法規制と情報管理に関する問題
①　加水分解小麦が配合された薬用石鹸でアレルギーを発症する事例が問題になっている。 ②　省庁の対応ぶりに対して連携の悪さを指摘する報道がある。 ③　被害者と販売当事者の二者間の品質保証問題に委ねているだけで良い問題なのかどうかについて、懸念が広がっている。

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

4.2　問合せ内容

これら 3 つの事例について質問事項に共通性を持たせて同じ文言の質問形式に整え、表９に示す内容の質問を作成した。

表９　問合せ内容一覧

No.	質問事項	アゾ染料関連	マラカイトグリーン関連	加水分解小麦関連
Ⅰ－1	該当化学物質の法規制状況	アゾ染料およびそれが分解して生成する芳香族アミン類の法律上の位置づけを教えてください	マラカイトグリーンの法律上の位置づけを教えてください	加水分解された小麦の法律上の位置づけを教えてください
	該当化学物質が使用されている製品の法規制状況	アゾ染料が使用されている繊維製品の法律上の位置づけを教えてください	マラカイトグリーンが衣料品の染色に使用される場合の法律上の位置づけを教えてください	加水分解された小麦を石鹸などの各製品用途に使用する場合の法律上の位置づけを教えてください. 今回この事例が起きている原因をどのように把握しているかを教えてください
	「ハザード」 「曝露」 「リスク」 に関する見解	〈研究機関に対して追加〉 これらの物質、製品について「ハザード」、「曝露」、「リスク」に関する見解を教えてください	〈研究機関に対して追加〉 これらの物質、製品について「ハザード」、「曝露」、「リスク」に関する見解を教えてください	〈研究機関に対して追加〉 これらの物質、製品について「ハザード」、「曝露」、「リスク」に関する見解を教えてください
－2	情報の入手時期	これらに関する論文が公表されている実態がありますが、こうした事態をいつから把握していましたか	国内でマラカイトグリーンが衣料品の染色用として使われている実態、或いはマラカイトグリーンで染色された衣料品の輸入の経緯と実態をいつから把握していましたか	これらに関する論文が公表されている実態がありますが、こうした事態をいつから把握していましたか
	情報入手後に取った処置	これに対する見解と法律上取られた措置を教えてください	これに対する見解と法律上取られた措置を教えてください	これに対する見解と法律上取られた措置を教えてください
	今後の対応方針	これらを踏まえて今後どのような対応を考えていますか	これらを踏まえて今後どのような対応を考えていますか	これらを踏まえて今後どのような対応を考えていますか
		〈研究機関に対しては〉 これらを踏まえて「ハザード」、「曝露」、「リスク」の観点からは今後どのような対応を考えていくことが必要と考えていますか	〈研究機関に対しては〉 これらを踏まえて「ハザード」、「曝露」、「リスク」の観点からは今後どのような対応を考えていくことが必要と考えていますか	〈研究機関に対しては〉 これらを踏まえて「ハザード」、「曝露」、「リスク」の観点からは今後どのような対応を考えていくことが必要と考えていますか
－3	諸外国の法規制状況	アゾ染料およびアゾ染料使用繊維製品のアジア諸国および欧米諸国の規制の実態について把握している内容をお教えてください	マラカイトグリーン衣料染色用用途について、アジア諸国および欧米諸国の規制の実態について把握している内容を教えてください	加水分解小麦或いは加水分解小麦が使用されている製品に関して、アジア諸国および欧米諸国の規制の実態について把握している内容を教えてください
－4	流通実態	アゾ染料およびアゾ染料使用繊維製品の国内生産量および輸入量の実態について教えてください	マラカイトグリーンおよびマラカイトグリーン染色衣料品に関して、アジア諸国と欧米諸国における生産量および輸出量の実態について教えてください	加水分解小麦およびこれを使用した製品に関して、国内生産量および輸入量の実態について教えてください
Ⅱ	学会の場での説明可否	お答えいただいた内容をより正確に社会に情報提供するために、学会の席上で説明いただければ幸です	お答えいただいた内容をより正確に社会に情報提供するために、学会の席上で説明いただければ幸です	お答えいただいた内容をより正確に社会に情報提供するために、学会の席上で説明いただければ幸です

連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

4.3　調査の方法

関係が深いと考えられる経済産業省の４課、厚生労働省の４課(室を含む)、環境省の２課（室を含む)、消費者庁の２課の合計 12 課と、それらを支えている政府系専門機関の４研究所に、記入式の質問状を送付した。民間の対応と比較するために、同じ質問状を関連業界の５団体、消費者関連の２団体に送付した。調査は 2012 年１月中旬から１カ月をかけて実施した。

4.4　調査結果

（１）回答状況

調査対象機関と応答状況を表 10 に示す。

表10　調査対象機関と応答状況

調査対象			回答の状況 アゾ染料関連	マラカイトグリーン関連	加水分解小麦関連	学会出席可否	備　考（回答内容または回答姿勢）
政府の各省庁	経産省	A	○	○	○		連名で回答 情報については「承知している」との回答しながらも、措置や今後の対応に関する明示はない
		B	○	○	○		
		C	○	○			
		D	××	××	××		不回答(無視)
	厚労省(厚生関係)	E			○		茶のしずく石鹸に使われた配合成分の解説が中心
		F	○	○			製造輸入に関する法令名の紹介が中心
		G			○		厚労省の対応はHPを参照されたい、との回答
	厚労省(労働関係)	H	◎	◎	○	●	労働現場に関連する事項は現時点ではなしとの回答
	環境省	I	××	××	××		不回答(無視)
		J	×	×	×		調査目的について質問の電話があったが、回答はなし
	消費者庁	K	△	△	△		回答できる能力基盤がないため回答しない旨の連絡あり
		L	△	△	△		回答できる能力基盤がないため回答しない旨の連絡あり
回答数/調査対象数			5/10	5/10	5/10		
政府系専門機関		M	◎	◎	◎		説明は丁寧だが、政策については回答回避
		N	×	◎	◎		担当部署の私的見解として情報提供あり
		O	○	○	○		担当部署の見解と前置きしつつ、なおかつ「承知していない」が目立つ回答
		P	◎	○	○		関係法令の説明以外は「把握していない」が目立つ回答
回答数/調査対象数			3/4	4/4	4/4		
業界団体		Q	◎	○			染料の関連については詳しく説明
		R	○	○			「把握していない」、「関係省庁に聞いて下さい」との回答
		S	○	○			上記の団体が、まとめて回答するとの回答
		T			◎		良く整理された情報と対応状況の説明あり
		U			○		活動範囲外の内容であるとの回答
回答数/調査対象数			3/3	3/3	2/2		
消費者団体		V	◎	○	○		幹部個人の回答であるが、満遍なく記載
		W	○	×	○		省庁からの通知を傘下の会員に連絡するのが主業務との回答
回答数/調査対象数			2/2	1/2	2/2		

	調査対象外
××	不回答(無視)
×	回答はなし
△	回答できる基盤がないので回答しない旨の連絡
○	回答(400字未満)
◎	回答(400字以上)

この３つの事例に対する回答状況の特徴は以下のようであった。

１）省庁の回答状況

今回の調査の回答率は 50%であった。2007 年に実施した活動評価調査の回答率が 18%であったことに比較すれば良い回答率ではあるが、今回の調査はこの３つの事例に非

化学生物総合管理　第８巻第２号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

常に関係が深いと思われる担当課に限定して調査を行ったことを考慮すると回答率は極めて低いと言わざるを得ない。回答の中身は絞切型であり、「当課の所管は〇〇です」、「情報は承知している」といったことを述べるだけで、本来的な内容に全く触れない記述が大多数である。防衛的で、積極的に情報を開示してリスクコミュニケーションを進めようとする意思は全くみられなかった。

２）政府関係研究機関の回答状況

回答率は 92%だったが、「行政ではないので、回答する立場にない」というのが基本姿勢であった。これは独立法人化したとはいえ実質的に国立の専門研究機関であることを考えると、その存在意義を問われかねない。合わせて省庁と同様にリスクコミュニケーションの視点からみて疑問を感じざるを得ない。

また、「機関として正式回答は難しいが、一研究者としてコメントを提供する」として情報提供してくれた者があり内容的にも参考になった。これは研究者としての自分と国立機関の一員として行政の枠組みの中で動くことを強いられている行動に強い制約を受けている自分との葛藤を抱えていることを示唆している。

３）業界団体の回答状況

回答率は 100%だが、回答の中身は様々であった。「当団体の活動範囲外」、「関係省庁にお尋ねください」と回答する団体も多く、業界の自主性、主体性のなさが表われているとともに行政の意向を強く意識している姿が明らかになった。

一方、一機関ではあるが、団体(協会)としての今後の対応方針を記述して明確に説明する団体があった。この団体からは詳細な情報提供があり、リスクコミュニケーションを進めようとする強い意思が感じとられた。

４）消費者団体の回答

回答率は 83%だったが、関心度が高い事例については回答内容が濃いが、逆の事例については「専門家ではないので回答が困難」という答えも多かった。

（２）回答内容

今回は 3 つの事例について合計 39 個の回答を得たが、寄せられた回答の内容は概ね表 11 のようにまとめることが出来る。回答状況は全般的に防衛的姿勢で記述されているうえに、一つの団体（協会）からの情報を除いては極めて内容に乏しく、新たに得られた意味のある情報はほとんどなかった。これでは、リスクコミュニケーションを論じる以前の状況と言わざるを得ない。

表11　回答内容の概要

1. アゾ染料およびアゾ染料使用繊維製品に関する問題
１）アゾ染料の使用自粛の流れは元々あるとの情報があった。 ２）海外からの製品流入の実態など、数量的なことはどこからも明快な回答はなかった。 ３）海外での規制の動きに呼応して国内規制を考えているとの情報はなかった。 ４）アゾ染料の含有の有無が分析業界でビジネスチャンスになっていることを認識していることを明示した機関はなかった。
2. マラカイトグリーンの繊維染色用途に関する問題
１）国内で意図的に衣料用に使われているかどうかの情報はなかった。 ２）マラカイトグリーンを着色材用途に使用するために国内で製造又は輸入されている

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

ことを承知している機関があった。 ３）衣料用用途であれば「有害物質含有家庭用品規制法」上どうであるかが問題となりそうだが、少なくともこの法律では有害物質には指定されていないとの情報があった。
3. 加水分解小麦の法規制と情報管理に関する問題
１）既に回収も終わっているし、特定の品目に限定された話だから、ことさら取り上げるほどの問題ではないとの回答があった。 ２）加水分解小麦の使用自体は一般的な行為で、特に法律的にも問題ある行為ではないというのが共通認識だとの回答があった。 ３）今回のアレルギー発症全体に関わるような医薬部外品の範疇の石鹸は薬事法上、認可されている原料を使えば少なくとも法律違反にはならない。一方、薬用をうたわない一般の化粧品や石鹸であると企業責任のもとで安全性を確認して配合する成分を選択する制度になっている。製造者の責任は後者の方が重いと理解される面があり、矛盾をはらんでいるとの意見があった。

4.5　課題

前項(4.4)で述べた各機関の回答状況や各機関から得た回答の内容を総合的に考察すると、課題として次のことを指摘することが出来る。

１）行政のワンストップサービスの必要性

市民の立場で化学物質やその製品に関する何か一つの疑問を明らかにしようとする場合、各省庁 10 ヶ所以上に問合せすることになることが容易に想像される。

法律体系が個別分散的で行政組織が分立乱立していることは、行政機関としての力の分散につながっているのみならず、法律の対象者たる企業や国民に多大なる不便、負担を強いている。総合的かつ包括的な法律体系と統一的かつ一元的な運用体制の確立が早急に実現し、化学物質総合管理に係る行政のワンストップサービスを可能とする体制を構築することが必要であることを示唆している。

２）コミュニケーションへの消極的姿勢の改善の必要性

行政機関はコミュニケーションの必要性を唱える割には具体的な課題に対する対応は極めて消極的かつ防衛的である。学会など公の場を活用して状況や見解を明らかにしようとか広めようとする姿勢が全く感じられず、行政の自己保身的な体質の転換が必要である。

３）不適切な国際取引の被害国になる懸念の認識度の向上の必要性

アゾ色素の事例やマラカイトグリーンの事例は問題商品が国内法制の矛盾や隙間をかい潜って国内に流入することを懸念する事例であるが、政府機関の感覚は鈍く、消費財の大量輸入国となった日本における化学物質総合管理の体制が未整備であることを示している。

同種の事案は、例えば殺虫剤の分野でも存在している。家庭用殺虫剤について欧米諸国において法令が整備されているのに対して、日本では対象とする法令が存在せず、国民の健康と企業の競争力に関する懸念が広がっており、学会においても報告されている（尾崎, 2012)。悪貨が良貨を駆逐するがごとく、リスクの評価や管理を充分に行っている国内の製品が、そうしたことを充分に行っていない輸入製品に駆逐されることを助長

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

するような法律体系の不備や行政執行の歪みを正す必要がある。法制度に頼るだけではなく、産業界や消費者の行動も重要である。自主管理の中で安全配慮に努力している企業が、不利になる状況が生まれることだけは避けなければならない。

4）「法律の傘の下」が低位安定を招く可能性への認識の必要性

加水分解小麦の事例は、薬事法上の医薬部外品である「薬用石鹸」の問題として薬事法上の視点からのみ捉えられているが、人の健康に大きな影響をもたらす化学物質である以上、労働者への影響など化学物質総合管理の幅広い視点から検証することが必要である。

さらに、「石鹸」という消費者用製品としての視点の範囲の中で見ても、検討すべき点がある。すなわち、「薬用石鹸」は薬事法上の医薬部外品となり、原料は政府の決めるリストに掲載されたもの以外は使用できない。逆にリストに載っていれば、安全なものだと位置付けされ、この範囲で使用する限り事業者は自らリスクを評価することなく安全と認識する傾向にある。一方、2001 年 4 月の化粧品規制緩和に係る薬事法施行規則の一部改正において、医薬部外品以外の化粧品に配合する成分については、企業責任のもとで安全性を評価して選択したうえで配合する制度になった。前者と後者ではどちらが安全性確保に企業がより重い責任を負っているだろうか。実質的には薬用を謳っていない化粧品の方が企業は慎重にならざるを得ない。前者は政府が免罪符を与えているようなもので、それが仇になっている。個々の現実に即した自主的なリスク評価を重視する化学物質総合管理の重要性を示す事例である。

５．まとめ

2010年度の企業活動の評価においては、105社から回答があったが、業種分野ごとの特徴や項目別の特徴をみても前年度までと傾向が大きく変った点はない。総合到達度の平均は58.5であり、2009年度の110社平均の56.4と比べると、日本の化学物質総合管理の水準は向上しつつあると言えるものの、その歩みは遅々としたものである。また、同一業種分野の中でも各企業によって業態の違いとともに化学物質総合管理の活動に大きな開きがあることが示唆される。そのことを加味しつつ各企業の実情にあった総合管理を推進して、全体の水準の引上げをすることが必要と考える。

この評価結果については、機会があるごとに個々の企業に結果を説明し討論している。また、この調査結果を基にして化学物質総合管理学会は奨励賞を授与する活動も始めた。そして、奨励賞を受賞した企業は学会で自社の活動について記念講演を行って自社の活動を対外的に紹介する道を開いた。こうした積み上げを通じて、積極的にこの評価結果を活用しようとする企業が現われてきており、評価指標の開発と評価の実践は化学物質総合管理水準の引き上げに寄与している。

2007年に行なった政府機関の活動評価の例において、政府機関の総合到達度の平均は企業平均の半分以下の26であることを踏まえて、3つの個別事例について政府機関の情報把握の程度、社会への説明姿勢などについて追跡調査をした。この調査例を見るかぎり、関係者との協力と連携や社会への情報公開などについて、その後適格な方針が定まっている様子は確認できず、政府機関の化学物質総合管理能力の改善の兆候すら見られず、相変わらず低評価であった。行政機関の情報提供に対する極めて消極的かつ防衛的な姿勢は、誰のための行政機関なのか、国民に対する行政機関の責任をどのように考えているのかを疑わざるを得ないほどの状況である。国民に対する政府機関の責任という視点から見れば、先ずはワンストップサービスを実現するために行政の力が分散されている現状を解決すべく総合的かつ包括的な法律体系と統一的かつ一元的な運用体制を構築する必要があることを問題提起しておきたい。

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号（2012.12）　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日

謝辞

本研究は、平成22年度～平成24年度の文部科学省科学研究費補助金　基盤研究B「化学物質総合管理に係るキャパシティ・ビルディングの促進のための調査研究」(課題番号22310028) により行った研究である。本報は化学生物総合管理学会第8回学術総会(2011年9月30日)、同春季討論集会2012(2012年3月7日)で口頭発表した内容をもとに加筆したものである。また、アンケート調査の実施にあたり多数の企業はじめ各機関に協力をいただいたことに感謝の意を表します。

参考資料：

1) 大久保明子，増田優　(2005a)　化学物質総合管理のための評価指標の開発－評価指標の基本体系と適用事例－，化学生物総合管理，**1**，83-98.
2) 大久保明子，増田優 (2005b) 化学物質総合管理のための評価指標の開発 (II) －2004年度企業行動調査結果の分析－，化学生物総合管理，**1**，383-402.
3) 尾崎圭介 (2012) 日・米・欧における殺虫剤規制の現状認識と管理基準の比較，化学物質総合管理学会春季討論集会(2012)予稿集，98-1 - 98-3
4) 神園麻子、窪田清宏、結城命夫、増田優 (2007) 化学物質総合管理に関する企業活動評価(企業別) －2006年度調査結果－，化学生物総合管理，**3**，95-116.
5) 神園麻子、窪田清宏、結城命夫、増田優 (2008) 化学物質総合管理に関する企業活動評価(概要) －2007年度調査結果－，化学生物総合管理，**4**，154-174.
6) 窪田清宏，大塚雅則，高月峰夫，結城命夫，増田優 (2005) 化学物質総合管理におけるハザードを中心とした企業行動の評価，化学生物総合管理，**1**，403-427.
7) 窪田清宏，大塚雅則，高月峰夫，結城命夫，増田優 (2006a) 化学物質総合管理に関する企業行動の評価－サプライヤーとユーザーの比較，化学生物総合管理，**2**，2-24.
8) 窪田清宏，大塚雅則，高月峰夫，結城命夫，増田優 (2006b) 化学物質総合管理のための企業行動の評価指標体系の開発と評価の概要，化学生物総合管理，**2**，192-218.
9) 窪田清宏、神園麻子、結城命夫、増田優 (2007) 化学物質総合管理企業活動評価 (概要) －2006年度調査結果－，化学生物総合管理，**3**，78-94.
10) 窪田清宏、神園麻子、結城命夫、増田優 (2008) 化学物質総合管理に関する企業活動評価 (企業別) －2007年度調査結果－，**4**，175-206.
11) 窪田清宏、神園麻子、結城命夫、増田優 (2010) 化学物質総合管理に関する企業活動評価－2008年調査結果の概要－，化学生物総合管理，**6**，108-124
12) 結城命夫、増田優 (2009) 化学物質総合管理に係る各セクターの活動評価，化学生物総合管理，**5**，127-151
13) 結城命夫、増田優 (2010) 化学物質総合管理に関する企業活動評価－2009年調査結果－，化学生物総合管理，**6**,127-151

化学生物総合管理　第 8 巻第 2 号 (2012.12)　126-143 頁
連絡先：〒112-8610 文京区大塚 2-1-1　E-mail: yuki.michio@ocha.ac.jp
受付日：2012 年 11 月 9 日　　受理日：2012 年 12 月 12 日