

【報文】

化学物質総合管理に関する活動評価

－2011年度企業活動調査結果－

Survey and evaluation on each corporate activity related to
integrated chemicals management in 2011

結城命夫、福田早希子、磯知香子、増田優
お茶の水女子大学 ライフワールド・ウォッチセンター

Michio YUKI, Sakiko FUKUTA, Chikako ISO, Masaru MASUDA
Ochanomizu University, Life-world Watch Center

要旨：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、2003年から開発してきた評価指標に基づいて企業活動の評価を毎年実施している。2011年度調査においては110社から回答が得られたが、評価の結果を最高100に換算した総合到達度で表すと平均は58であり前年度とほぼ同水準である。業種分野による到達度の差よりも同一業種分野内の企業間のばらつきが大きいことが特徴的で、この傾向はこれまでと大きく変わるものではなかった。

2011年度は全体の解析に加えて上位10社について事例研究として詳細に解析した。直近5年間の変化の状況を明らかにしつつ、実際に企業内で行われている活動を把握して対比を試みた。企業ごとに特徴のある活動を展開しているが、化学製品の提供を主な事業としている企業は世界的な自主管理活動であるレスポンシブル・ケア活動を基本において展開している。一方、電機系や機械・金属製品系の企業では調達やサプライマネジメントを念頭においた活動を展開するなどそれぞれの業態を踏まえつつ、化学物質総合管理の向上に実を上げていることが明らかになった。

キーワード：化学物質総合管理、評価指標、評価軸、企業行動

Abstract: To facilitate the corporate activities for the integrated chemicals management, we developed an evaluation indicator and we have been continuing survey based on it. In the survey of 2011, we obtained the valid response from 110 corporations. The overall tendency of 2011 was almost the same as past survey results. In brief, the average of 110 corporations' total achievement level was 58 and the variation was large. However, it is clear that many corporations have been improving the chemicals management gradually. The appearance of the change for the latest five years about top ten corporations were compared with the activities actually performed in the companies. The activity of each company was characteristic, respectively.

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

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急速に進んでいる。1992年の国連環境開発会議(UNCED)でアジェンダ 21 第19章「有害化学物質の環境上適正な管理」として集大成された後、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て達成目標と達成期限を決めるところまで進展した。さらにそれを受けて2006年の国際化学物質管理会議(ICCM)における国際的な化学物質管理への戦略的アプローチ(SAICM)の合意へと進展し、各国はこれに則り2020年に向けた対応を行なっている。

こうした国際的な取組みの中で国際化学工業協会協議会(ICCA)を中心としたレスポンシブル・ケアの活動など産業界の自主的な活動が大きく位置づけられている。そして化学物質総合管理が社会的責任の一つであることは今や世界の産業界において広く認識されており、単なる管理の課題から経営に深く係る課題へと認識は進化しつつある。

これらの動きに並行して我々は2003年度から毎年度、化学物質総合管理に係る企業活動の調査と評価を行なってきた。企業活動の評価にあたっては独自に開発した評価指標を使用しているが、客観的な評価により課題を明確にしたうえで自主的な活動を促進することで化学物質総合管理の能力の向上(キャパシティ・ビルディング)に寄与できることを目指している。

本報では2011年度に行った調査に基づいて評価した結果の概要とともに個別企業の取り組みの実相について検証した結果をあわせて報告する。

2. 評価指標の開発

2.1 評価指標の枠組み

各企業における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。評価体系は評価軸、評価要素および図1に重ね書きした管理の視点の3つから構成されており、これを基本的な枠組みとしている。

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				

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

評価体系の構成要素である評価軸、評価要素および管理の視点はいずれも国際的な共通認識を踏まえながら化学物質総合管理のあるべき姿を想定して策定された項目であるが、これらに関する説明は過去の報文にゆずり、ここでは省く(例えば、結城ら、2010)。

図1に示した評価体系に則り、具体的な評価内容を決定し、アンケート調査を行うための質

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011 年度企業活動調査結果－

問を策定してある。その質問内容を表 1 に示すが、合計96の質問項目(評価項目)で構成されている。この評価体系は2003年度から試行を繰り返しながら策定したが、2005年度に4つの評価要素(ハザード評価(H)、曝露評価(E)、リスク評価(R)、リスク管理(RM))を取り入れて枠組みを拡大して体系が整った。その後順次評価の項目を補強してより総括的に評価できるようにしたものである。

表1 化学物質総合管理の活動評価 評価内容(質問内容)一覧

評価軸	評価要素 (評価の視点)	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・受領製品	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共有	問2.17 取引関係者との情報共有	問3.17 取引関係者との情報共有	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
					問5.10 一般市民配慮の効果
					問5.11 リサイクル、リユース進行
					問5.12 排出、廃棄量変化

ところで、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。企業だけが取り組みばよいとか、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、企業・産業界、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)、労働界、NGO/NPOと言った各セクターの自発的な参加が不可欠である。それ故にこの評価体系は、企業のみならず政府機関、試験・評価の専門機関、人材育成機関(大学・大学院など)などにも共通の枠組みとして利用できる形にしてあり、一貫した考え方のもとにそれぞれのセクターの活動状況を網羅的に把握して比較することができる。

2.3 評価の方法

各項目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

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011 年度企業活動調査結果－

める。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設問あたり5点満点で評価し1点から5点の点数を配分する。設問数(96)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軸、Capacity軸、Performance軸）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）の到達度を項目別到達度として評価することが可能である。

3. 2011年度調査と評価の結果

3.1 調査の対象と時期および方法

質問内容一覧(表1)に基づき作成した調査票を各企業に送付し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して2011年11月から12月の間に郵送または電子メールで403社にアンケート調査票を送付した。

3.2 アンケート回収結果

2011年度においては2010年度よりも5社増えて110社から回答があり、回答率は27.3%であった。回答があった企業を8つの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2に示す。

表2 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
商業	商社、卸売業、小売業
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
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

2011年度の回答について業種分野別の内訳を図3に示す。化学系と電機系で全体の62%を占めている。機械・金属製品系まで含めると75%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8%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。

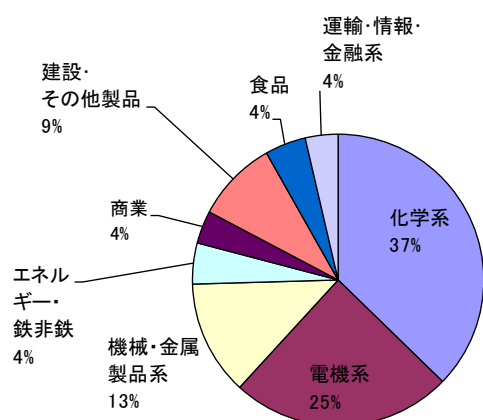


図3 回答110社の業種分野別の内訳

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011 年度企業活動調査結果－

3.3 総合到達度の概要

(1) 総合到達度の年度別変化

全110社の総合到達度平均は57.9であり、2010年度とほぼ同じ水準であった。年度別変化の状況を図4に示すが、徐々に上昇していた総合到達度の向上傾向の鈍化が懸念される状況である。

但し、この変化は各年度に回答した企業の総合到達度を単純に平均したもので、各年度の企業の構成は同じではない。そこで、2005年度から2011年度までの7年間連続で回答している22社に絞って年度ごとの総合到達度変化をみると図中の「同一22社の経年変化」のようになり、2011年度においても向上を続けている。単年度ごとに算出した総合到達度が鈍化しているのは企業の構成差による可能性があるため今後、分析を深める必要がある。

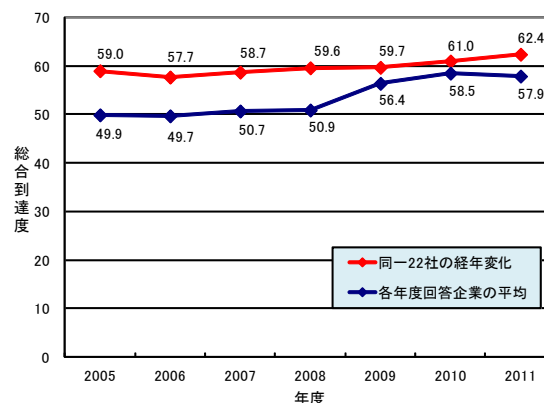


図4 総合到達度の年度別変化

(2) 業種分野別の各企業の総合到達度

回答110社の総合到達度を業種分野別に分けて図5に示す。

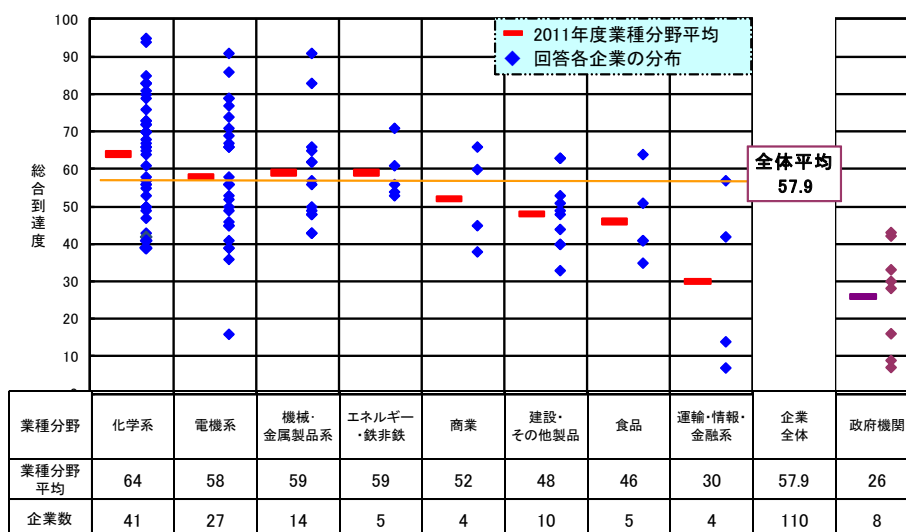


図5 業種別総合到達度(2011)

総合到達度は業種分野によって異なるが、それ以上に同一業種分野内でも幅広く分散している。これは同一業種分野の中でも各企業の化学物質総合管理に対する活動には大きな開きがあることを示唆している。化学物質総合管理の取り組みが法的な規制の枠組みを超えて各企業の自主的な取り組みによって向上が図られている実情を反映しているものと考えられる。

総合到達度が90以上の企業は4社で全体の4%に限られ、総合到達度80以上でも90以上の4社を加えて12社で全体の11%である。業種分野別に見ると化学系41社の総合到達度平均は64で最も高いが、電機系、機械・金属製品系と比較して圧倒的に高いと言うほどの差異はない。食品分野の企業についてはこの評価結果では低水準にある。回答数が少ないので一概には言えないが、一部の企業から「食品衛生法の基準に従っているので、化学物質総合管理の調査になじまない」と回答がある例からも類推されるように法の遵守の視点が強く、自主管理を重視しているこの調査に対する関心が薄いことも一因と考えられる。

なお、図5の右側に政府機関について2007年度に評価した結果を参考値として併記した。産業界の総合的に取り組もうとしている姿と比較すると各省庁の分立した現状が反映して低い水準に留まっていることが解る。

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

(3) 総合到達度の層別分布

総合到達度を10ごとに区分した企業数分布を図6に示す。2011年度の分布では最多群が50台(50～59)で全企業数の25%がここに入る。40台(40～49)、50台(50～59)、60台(60～69)を合わせると約72%を占める。図6には2010年度の状況についても併記してある。全体の総合到達度平均は2011年度が57.9、2010年度が58.45で若干低下しているが、企業数ベースでも2011年度の方が総合到達度が低い企業が増えた分布になっていることが解る。

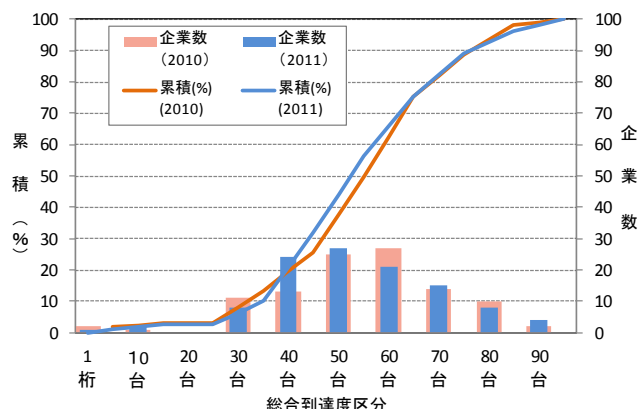


図6 総合到達度の層別分布

(4) 総合到達度の前年度比較

2010年度の回答105社と2011年度の回答110社の総合到達度分布を併記して図7に示す。化学系は2010年度と2011年度で到達度の平均も業種分野内での分布状態も大きな変化は見られない。電機系も同様に両年度間で変化は小さい。機械・金属製品系は到達度平均が3ポイント下っている。2010年度、2011年度とも回答している企業（10社）の到達度平均を計算してみると両年度ともに62で変化はないので、2010年度に回答せず2011年度に回答した企業の到達度が影響していると考えられる。

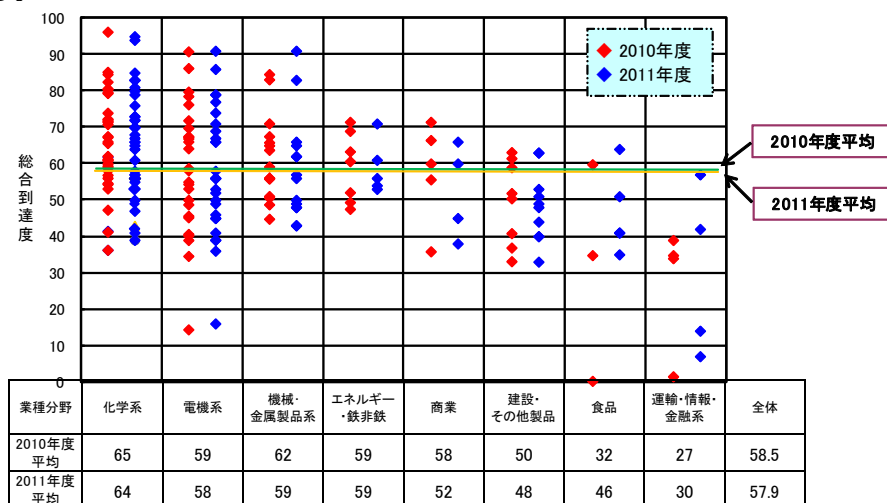


図7 業種別総合到達度の分布（2010年度および2011年度）

(5) 業種分野ごとの年度別変化

業種分野ごとの総合到達度の年度別変化を図8に示す。過去5年間の総合到達度の動向を全業種分野でみると前半は向上傾向がみられるがその後は変化の幅が少なくなっている。業種分野別にみると5年間の動向は次の4つのパターンに類別できる。内外の厳しい経済環境の中で各業種がおかれている経営状況を反映した傾向が認められる。

- ①一貫して向上し続けている業種分野 ————— 化学系、エネルギー・鉄非鉄、運輸・情報・金融系
- ②当初2～3年間は向上したがその後は横ばいまたは若干下降している業種分野 ———— 機械・金属製品系、商業
- ③5年間横ばいまたはむしろ下降気味の傾向の業種分野 ———— 電機系、建設・その他製品
- ④年度により変動が大きくまだ評価が定まらない業種分野 ———— 食品

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011 年度企業活動調査結果－

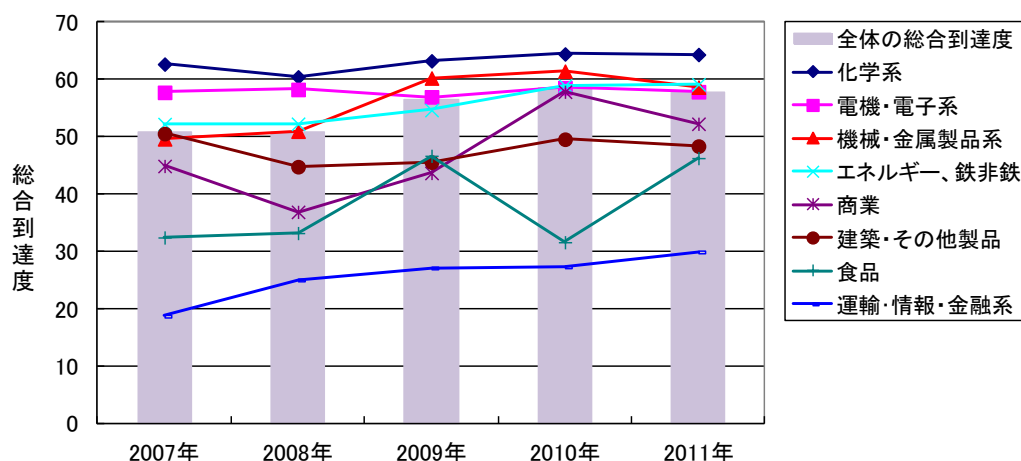


図8 総合到達度の年度別変化 (業種分野別)

(6) 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3に示す。

表3 上位20社の業種分野と総合到達度

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	95	6	化学系	85	11	化学系	81	16	電機系	77
2	化学系	94	7	化学系	83	12	化学系	80	17	化学系	76
3	電機系	91	7	化学系	83	13	化学系	79	18	電機系	74
4	機械・金属製品系	91	9	化学系	83	13	電機系	79	19	化学系	73
5	電機系	86	10	機械・金属製品系	83	15	電機系	79	20	化学系	73

(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。

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(60%)が化学系の企業、6社(30%)が電機系、2社(10%)が機械・金属製品系である。この比率は前年(2010年度)、更に古く5年前(2007年度)と比較すると表4に示すとおりである。前年(2010年度)と比較すると変化は明確には見えないが、5年前の2007年度当時と比較すると上位に占める割合は化学系の企業が増え電機系、機械・金属製品の比率が下がっている。このことは図8で示した業種分野ごとの年度別変化において化学系は徐々に向上しているが電機系、機械・金属製品系が横這いしないしは下降傾向であることと符合している。他の業種分野の企業は2007年度では1社あったが、上位20社には1社も現れなくなった。

表4 上位20社の業種割合の比較

業種分野	2007年度	2010年度	2011年度
化学系	9社 (45%)	12社 (60%)	12社 (60%)
電機系	7社 (35%)	6社 (30%)	6社 (30%)
機械・金属製品系	3社 (15%)	2社 (10%)	2社 (10%)
建設・その他製品	1社 (5%)	0社 (0%)	0社 (0%)

3.4 項目別到達度の概要

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) 項目別到達度の全体平均

全110社について項目別に到達度の平均値を表5に示す。また、3つ評価軸 (Science軸、Capacity軸、Performance軸) と4つの評価要素 (ハザード評価(H)、曝露評価(E)、リスク評価(R)、リスク管理(RM)) を掛け合わせた12の項目に区分した場合の項目別到達度の平均を図9に示し、その項目別到達度について過去からの変化を図10に示した。

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011年度企業活動調査結果－

表5 項目別到達度（全110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	73	54	62	63	63
	質	62	57	62	61	61
	方法論	54	48	52	54	52
	平均	66	54	60	61	60
Capacity軸	人材	61	53	53	50	54
	組織	75	67	67	57	67
	平均	68	60	60	54	60
Performance軸	活動の状況／ 結果の水準	67	50	50	53	55
	取引関係者への配慮	72	42	42	48	51
	社会への配慮	66	58	54	46	56
	予算と人員（共通）*	62	62	62	62	62
	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	—	—	—	63	63
	平均	62	51	51	57	55
評価要素の平均		65	54	56	57	57.9

* 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）

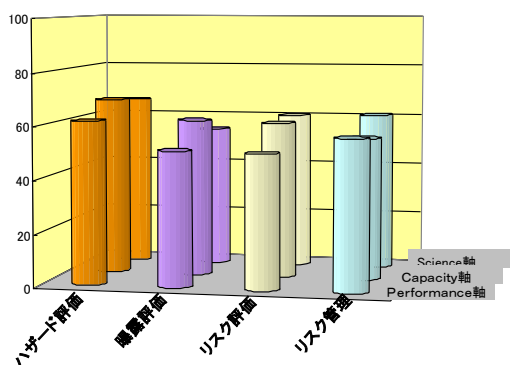


図9 全110社の項目別到達度

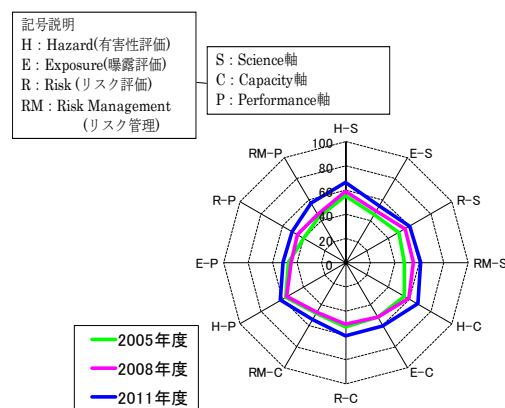


図10 項目別到達度の年度別変化

2011年度の項目別到達度の状況ではP軸(Performance軸)が低い傾向にある。そのなかでも、曝露評価とリスク評価のパフォーマンスが特に低い。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科学的な実態の把握が不十分で情報の集積も進んでないことを示唆している。こうした傾向はこの調査が本格的に始まった2005年以来同じ傾向である。

項目別の経年変化については図10に示しているが、長い期間での変化を見るために2005年度、2008年度、2011年度の3年ごとの値を示している。1年違いの比較では明確には認められない向上傾向も、7年という期間をおいて比較してみると、リスク評価に基づいてリスク管理を行う科学的基盤の向上、人員や組織の強化、パフォーマンスの充実などが顕著に出ている。この向上は図4の示す総合到達度が2005年度49.9、2008年度50.9、2010年度57.9と向上している主要要因である。

（2）業種分野別の項目到達度

回答があった110社を8業種分野に分類し、各業種分野の項目別到達度の状況を解析する。まず回答数が多い化学系、電機系、機械・金属製品系企業の項目別到達度を図11に示す。化学系はハザード評価に関しては他業種分野より顕著に到達度が高いことは従来通りである。しかし、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。また、過去のデータと比べると差は大きくはないがパフォーマンス面で他の業種分野より向上傾向がみられる。これは活動の実績および取引関係者との連携や社会との係りの面でも化学系の取り組みが積極的になってきていることを示している。

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011 年度企業活動調査結果－

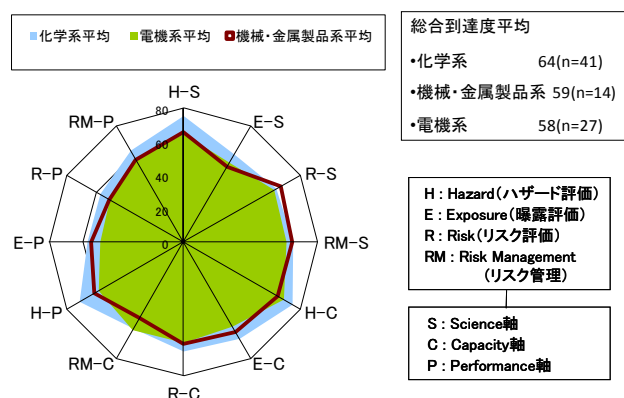


図 11 業種間の項目別比較例

次に、その他の業種分野も含めた全体についてレーダーチャートを図12に示す。総合到達度が低い業種分野になると、チャート面積が徐々に減少していくのみならず各項目のバランスが崩れている。

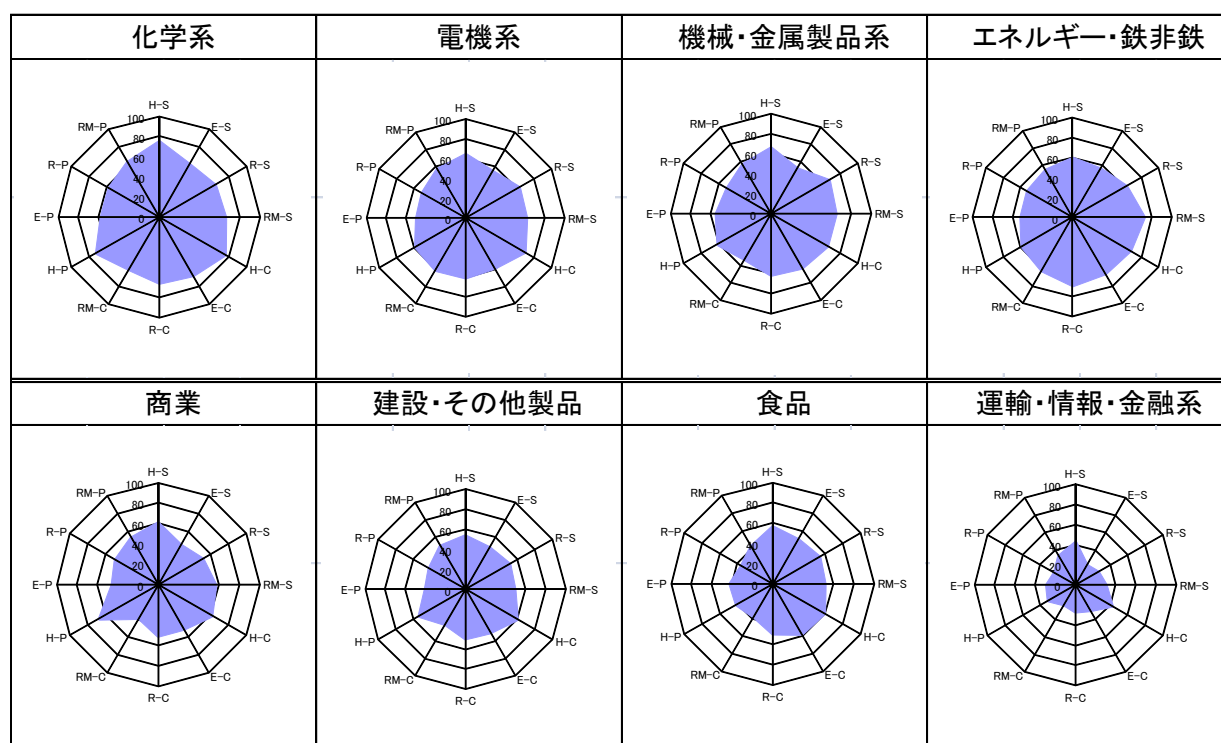


図12 各業種分野の項目別到達度

図12に示している各業種分野の状況を更に表6に数値で整理して解析を深める。表6は各業種分野を2011年度の総合到達度順に記したうえで、各項目に関して①標準偏差、②最大値と最小値の比率、③各評価要素別平均値および各評価軸別平均値を算出してある。

標準偏差が小さくて最大値と最小値の比率が小さいほど項目別到達度のばらつきは小さく、レーダーチャートで示した場合は円に近いことになる。円に近いのか否かを比較すると、機械・金属製品系や電機系の方が化学系よりは円に近いことになる。化学系はハザード評価に関して顕著に到達度が高いゆえに機械・金属製品系や電機系に比べてハザードの部分我真円から飛び出して見える。表6の②最大値と最小値の比率からも推察されるが、1～4位の業種に比べて5～8位の業種で項目別のばらつきが大きく、真円からゆがんだ形になる。

各業種分野でどの項目が相対的に強いかわかりかは表6③で総合到達度の順位と項目別の順位が一致しているかどうかを見ると判定できる。総合到達度順位1の化学系はどの項目でも最高値になっているが、エネルギー・鉄非鉄分野では総合到達度順位2でありながらH(ハザード評

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011年度企業活動調査結果－

価)項目では5番目であり、この項目に弱みがある。逆に、商業分野ではH(ハザード評価)項目が他の項目に比べて相対的に強い。食品分野では全体としては順位7でありながら曝露や人材・組織面が他の項目に比べて強いが、図8で示しているように年度ごとの上下変化が大きいので確定的なことは言い難い。

表6 項目別到達度の業種間比較

2011 年度 順位	業種分野	総合 到達度	① 標準 偏差	② 最大値/ 最小値	③項目別到達度						
					評価要素別平均値				評価軸別平均値		
					H	E	R	RM	S	C	P
1	化学系	64.4	5.9	1.3	73.5	60.7	61.3	62.8	66.1	66.8	62.4
2	エネルギー・鉄非鉄	59.2	6.1	1.4	61.1	56.7	59.5	59.5	62.2	65.7	54.5
3	機械・金属製品系	58.7	5.6	1.3	63.4	56.1	58.0	57.6	62.4	60.1	56.1
4	電機系	57.9	5.2	1.4	62.9	53.3	56.4	58.7	60.6	62.0	54.5
5	商業	52.3	7.7	1.8	63.4	46.4	49.5	50.7	53.3	49.6	53.2
6	建設・その他製品	48.4	5.6	1.5	55.0	44.8	46.2	47.9	50.6	49.6	46.8
7	食品	46.3	7.7	1.6	50.2	48.5	44.2	43.3	53.0	50.7	40.8
8	運輸・情報・金融系	29.9	6.3	1.9	37.0	27.0	25.2	30.3	30.2	30.0	29.8

業種分野で最高値
業種分野で2番目に高い値
業種分野で3番目に高い値
業種分野で4番目に高い値

業種分野で5番目に高い値
業種分野で6番目に高い値
業種分野で7番目に高い値
業種分野で8番目に高い値

4. 個別企業の解析事例

表3に示してある2011年度の総合到達度の上位20社のうちから上位10社について過去5年間の評価結果を表7にまとめた。上位10社は化学系、電機系、機械・金属製品系の3業種分野の企業で占められている。また比較のため、表7の中には他の業種分野（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）の1位企業についても併せて示した。

表7 上位10社の総合到達度

順位	企業	業種分野別の 順位	各年度の総合到達度					(5年間 平均)
			2007	2008	2009	2010	2011	
1	A	化学系1位	92	95	—	96	95	(95)
2	B	化学系2位	95	96	96	85	94	(93)
3	C	電機系1位	89	92	91	91	91	(91)
4	D	機械・金属製品系1位	80	79	85	85	91	(84)
5	E	電機系2位	89	90	—	86	86	(88)
6	F	化学系3位	72	74	78	81	85	(78)
7	G	化学系4位	89	87	80	80	83	(84)
7	H	化学系5位	89	—	—	—	83	(86)
9	I	化学系6位	79	—	82	83	83	(82)
10	J	機械・金属製品系2位	76	82	83	83	83	(81)
化学系、電機系、機械・金属製品系の以外の業種分野での1位企業の状況								
23	M	エネルギー・鉄非鉄1位	70	74	71	71	71	(71)
32	N	商業1位	70	68	—	66	66	(68)
42	O	建設・その他製品1位	67	64	—	63	63	(64)
40	P	食品1位	—	—	54	60	64	(59)
54	Q	運輸・情報・金融系1位	35	36	35	35	57	(40)

そのうえで上位10社の総合到達度の年度別推移を図13に示した。この10社のうち6社は5年間を通して常に総合到達度80以上であり、他の4社はこの5年間で到達度が向上し2011年度までに総合到達度80以上になった企業である。

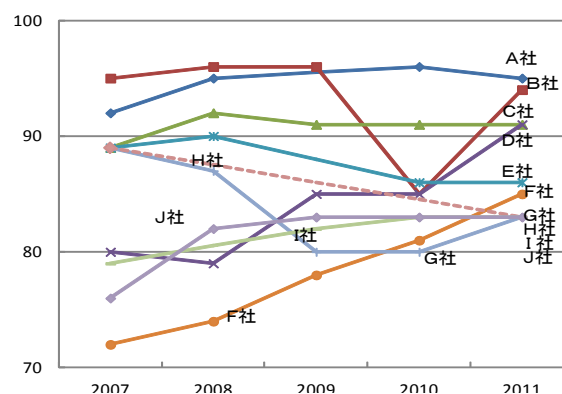


図13 上位10社の5年間推移

上位10社について、この評価指標に基づく評価結果を踏まえつつ企業の実際の行動について検証を試みた。各企業の実際の活動の状況については、各企業が学会などで発表している資料や各企業から公表されているCSRレポート、環境報告書などから適宜引用した。なお、表7の中のD社については調査結果の開示を望まないとの見解を示しているため記述は避ける。

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.1 A社に関する評価結果と企業活動

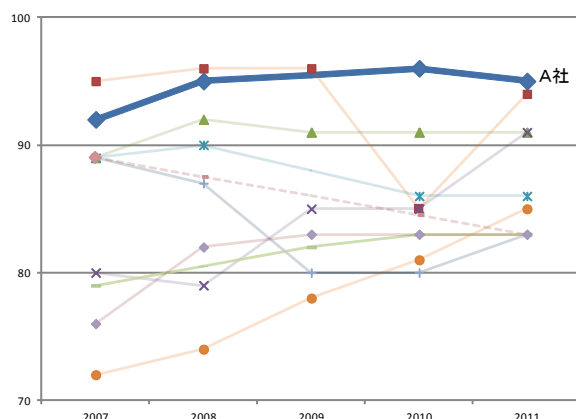


図 14 A社の総合到達度の年度別変化

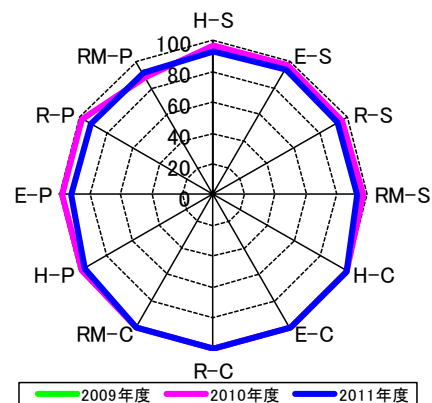


図 15 A社の項目別到達度の年度別変化

A社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図14に、項目別到達度状況を図15に示す。総合到達度は常に90以上で、平均値は95である。図15は項目別に過去3年間の変化を示しているが各項目とも常に満遍なく高い水準にある。特に人材や組織の能力に関するcapacity軸は高評価になっている。

一方でA社の実際の活動を調べてみると次のような特徴がある。化学物質の総合管理が単独で存在するのではなく「環境保全」「保安防災」「労働安全衛生」「品質保証」「化学品安全」は相互に関係が深いとの認識の上で、これらを有機的に関係を持たせた総合的な活動が必要だという考え方を持っている（図16参照）。そしてその総合的な活動の柱を自己決定、自己責任の原則を明確にうたっているレスポンシブル・ケア活動においている（図17参照）。これは化学物質総合管理と軌を一にする考え方である。

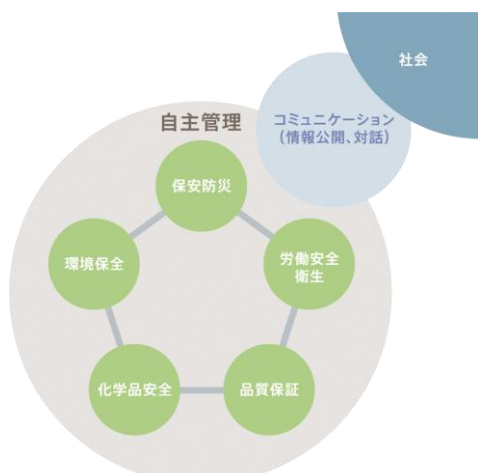


図 16 A社の化学品安全管理の位置づけ

レスポンシブル・ケア

化学物質を製造し、または取り扱う事業者が自己決定、自己責任の原則に基づき、化学物質の開発から廃棄にいたる全ての過程において、環境・安全・健康面の対策を実行し、改善を図る自主管理活動である。また、その成果を社会へ公表し社会との対話を進める活動である。

図 17 レスポンシブルケア活動の概要
(出典：A社講演資料から引用)

具体的な取り組みとしては、次の3点、つまり開発ステージに応じた管理、リスクベースの管理、情報の一元管理を掲げている。特に、リスクベースの管理を進めるのに欠かせないのが化学物質のハザード、曝露、リスクの評価に係る研究所の存在であり、評価の技術水準の高さは定評がある。この技術水準の高さが農薬、生活環境用製品などにおいて世界を相手に事業展開を図るのに必須の基盤となっている。また、2008年11月に公表したエコ・ファーストの公約の中では、2016年度までにA社が年間1トン以上製造あるいは販売している全製品のリスクに関する情報の再評価に務め、2020年度までに適切なリスク評価を実施するなどといった具体的な目標を掲げており、WSSDの2020年目標と呼応している。（佐藤、2011から）

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.2 B社に関する評価結果と企業活動

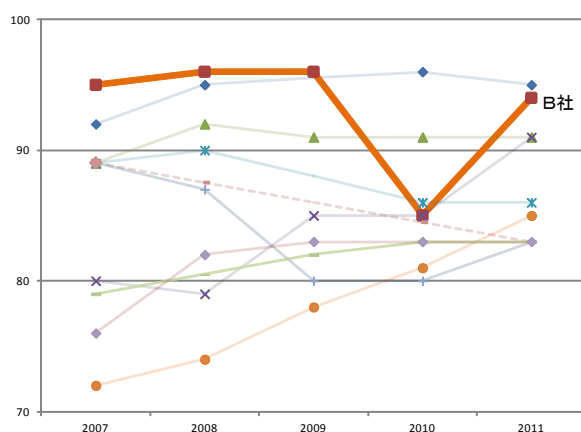


図 18 B社の総合到達度の年度別変化

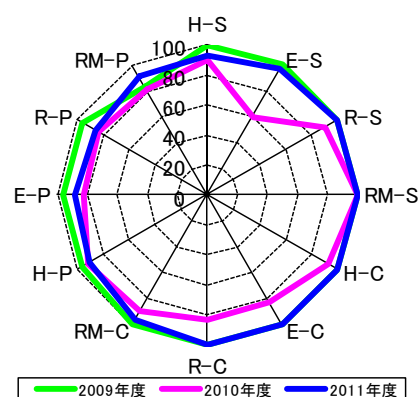


図 19 B社の項目別到達度の年度別変化

B社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図18に、項目別到達度状況を図19に示す。この調査を開始した2004年以降連続して回答しており、そのことから化学物質総合管理の取り組みに対する積極姿勢を読み取ることができる。年度別にみると2010年度の評価だけが低く出ているがこれはB社自身が曝露評価の項目(科学的基盤)や人材・組織の能力について厳しく自己評価し直して回答した結果を反映している。5年間平均では総合到達度93である。

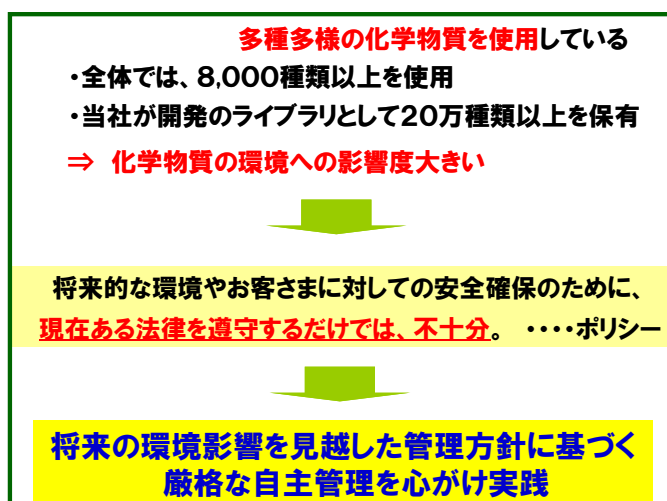


図 20 B社の化学物質管理の考え方

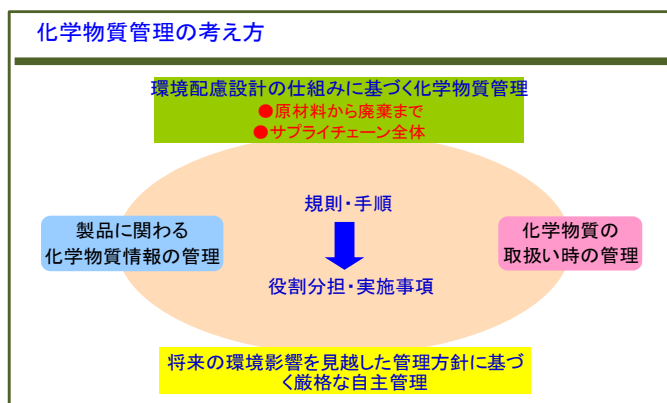


図 21 B社の化学物質管理の考え方(2)

B社の社内における実際の活動には次のような特徴がある。B社は扱う製品が化学製品、材料製品、機器製品など広範囲にわたっており、最終消費財も含めた幅広いサプライチェーン全体に関与している。全体で8,000種類以上の化学物質を使用し、ライブラリとしては20万種類以上に及ぶ化学物質の情報を保有している。

B社における化学物質管理のポリシーは現在ある法律を遵守するだけでは不十分で、先を見越した管理方針に基づく厳格な自主管理を心掛け実践しており、これは化学物質総合管理と軌を一にする考え方である（図20参照）。そのうえで環境配慮設計の仕組みに基づいて化学物質管理を行うこととし、さらに製品に関わる化学物質情報の管理と化学物質の取扱い時の管理に分けて規則、手順、役割分担、実施事項を整備し、将来の影響を見直した厳格な自主管理を実行している（図21参照）。（福岡、2012から）

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011年度企業活動調査結果－

4.3 C社に関する評価結果と企業活動

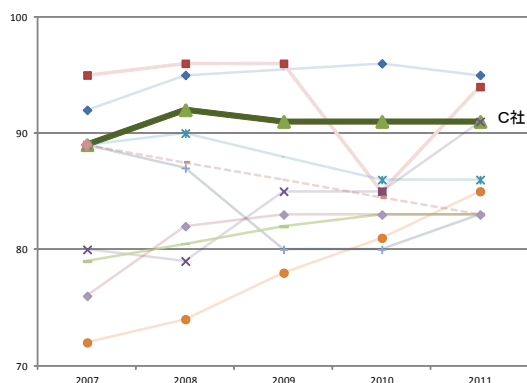


図 23 C社の項目別到達度の年度別変化

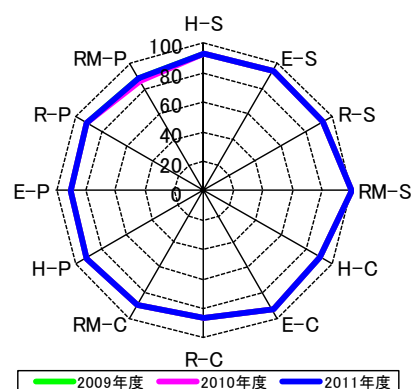


図 22 C社の総合到達度の年度別変化

C社（電機系企業）に関する総合到達度の年度変化を図22に、項目別到達度状況を図23に示す。電機系分野の中では継続して最高水準で総合到達度も平均90以上ある。項目別にみてもバランスが取れた活動になっており、年度ごとの振れも少ない。

C社における社内の実際の活動には次のような特徴がある。C社における化学物質の管理は環境の視点に重点がある。同社のエコポジティブ戦略という構想の中で環境経営が企業成長の糧になる時代であるとの理念のもとに有害化学物質対策も経営の一貫として取り組んでいる（図24参照）。

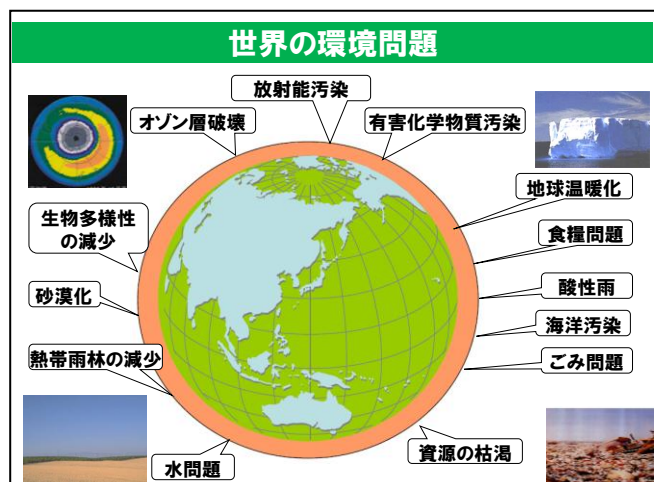


図 24 C社の化学物質管理に関する考え方

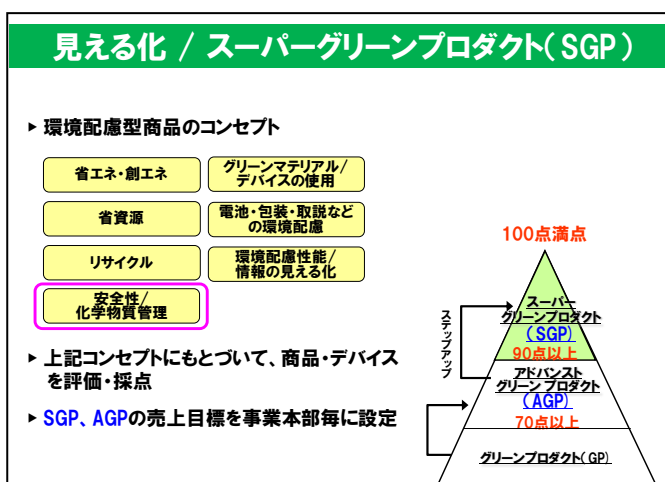


図 25 スーパーグリーンプロダクトの概要

エコポジティブ戦略の特徴は①見える化 ②環境取り組みのブランド化 ③社外とのかかわりの重視 ④経営管理との融合であるとしたうえで、見える化の活動の中でスーパーグリーンプロダクト（SGP、商品の環境配慮性向上）やスーパーグリーンファクトリー（SGF、工場の環境配慮性向上）という制度を構築して関係者の意識向上と会社の水準向上を図っている。例えばSGPについては図25に示すようにGP やAGPなどのコンセプトを設け段階的に向上していく方策を講じている。一方、環境取り組みのブランド化は「工場」と「商品」の環境イメージの相乗効果による「工場」と「商品」の同時ブランド化を目指している。また、含有化学物質とその管理についての情報を取り入れた調達管理の実施、或いはREACH対応のみならず新興国対応も含めたグローバル・グリーン・サプライチェーンの構築などを図っている。（森本、2011から）

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011年度企業活動調査結果－

4.4 E社に関する評価結果と企業活動

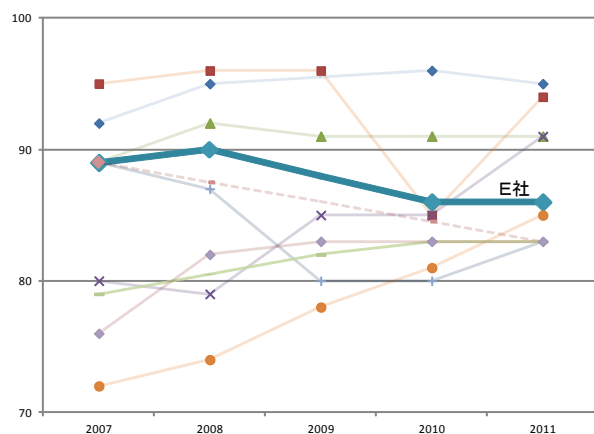


図26 E社の総合到達度の年度別変化

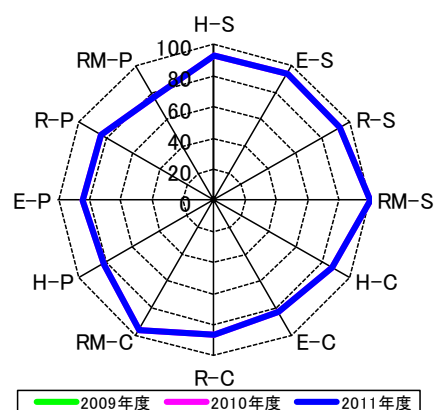


図27 E社の項目別到達度の年度別変化

E社（電機系企業）に関する総合到達度の年度変化を図26に、項目別到達度状況を図27に示す。

5年間の総合到達度平均は88であり、高水準にある。ただし、前半の状況に比べて後半は下降気味になっている。項目別にみると、Science軸で示される科学的基盤が相対的に高いが、人材や組織の面、パフォーマンスの面において相対的に課題が残っている。

E社の化学物質管理は図28のように体系化して示されており、次のような特徴がある。化学物質の事前評価に力をいれ、製品含有化学物質の管理強化のために自社のみならずサプライヤーとの連携強化も進めている。REACH規則対応としてサプライチェーンを通じた含有化学物質情報の授受および社内での情報管理体制の強化を進めている。確実なコンプライアンス対応、リスク対応をするためにサプライヤーへの支援も行うなど調達の視点から管理体制を構築していく電機系企業としての特徴が出ている。（櫻井、2012から）

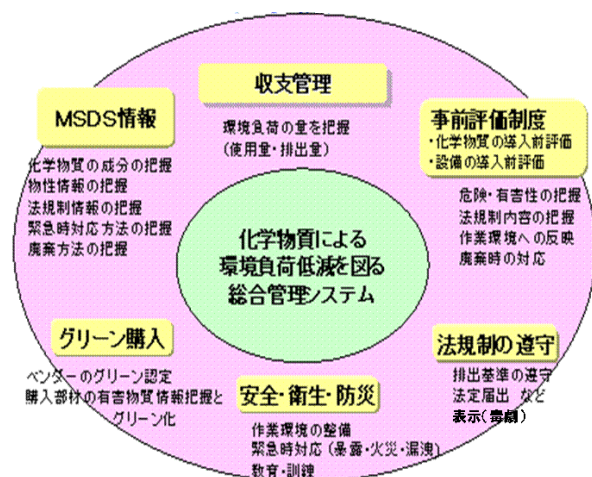
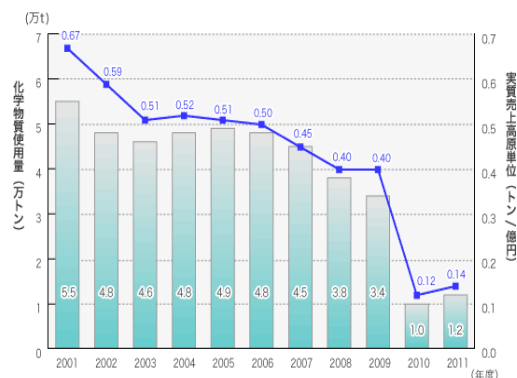


図28 E社の化学物質管理体系



対象法令：毒物および劇物取締法、労働安全衛生法（特化則、有機則）、消防法（危険物）、PRTR法、大気汚染防止法（有害大気）
日本国内の本体、連結対象の関係会社

図29 E社の法規制化学物質使用量推移
(出典：E社 環境アニュアルレポート 2012)

また、化学物質の排出量の削減の視点をこえて使用量自体の削減にも力をいれており、化学物質の使用量について2010年度時点において2007年度比で4.5分の1と大幅に削減に成功している。（図29参照）。

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.5 F 社に関する評価結果と企業活動

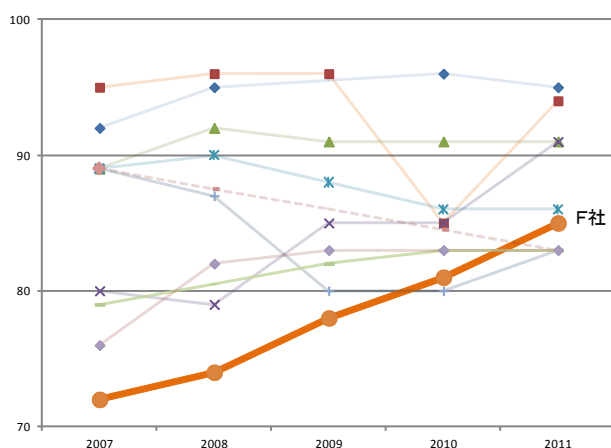


図 30 F 社の総合到達度の年度別変化

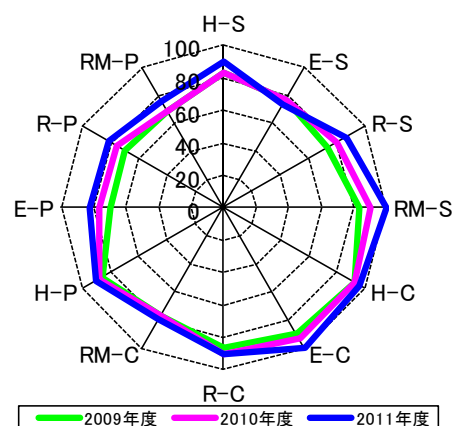


図 31 F 社の項目別到達度の年度別変化

F 社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図30に、項目別到達度状況を図31に示す。上位10社の中では年度ごとの上昇が最も顕著に表れている企業である。リスク評価、リスク管理に関する科学的基盤の項目及び活動の実績と情報公開やコミュニケーションの実行の程度を示すPerformance軸の項目が年々向上しているが、いくつかの点でまだ改善の余地がある。

F 社の具体的な取り組みをみると図32のようにレスポンシブルケア活動に基づいた活動の中で化学品管理に取り組んでいるという特徴がある。この点は事業形態が似ている為かA社の取り組み方と類似しているとともに化学物質総合管理の考え方に沿っている。

F 社は化学品管理に対する基本姿勢を事前確認体制の強化に置いている。そして事前確認するためのリスク評価フローを図33のように定めており、取り扱う全ての化学品に関する情報を的確に把握し、それらの情報を利用しながら評価していく体制を構築している。また、化学品管理のための国際的な戦略や産業界の取り組みに対する貢献を為すべきであるとの姿勢を明らかにしており、その実績を特に強調している。同様に、国内外の規制に対応する体制整備も最重要課題の一つとして位置付けている。（F 社 CSR レポート2012から）

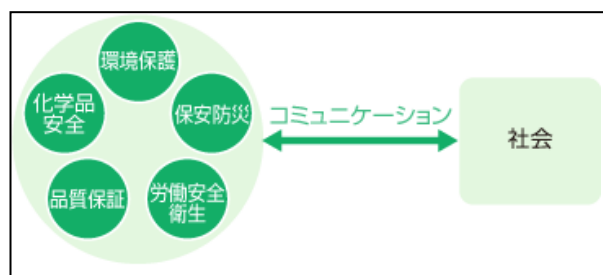


図 32 F 社のレスポンシブル・ケア活動体系
(CSR レポート 2012、P. 49)

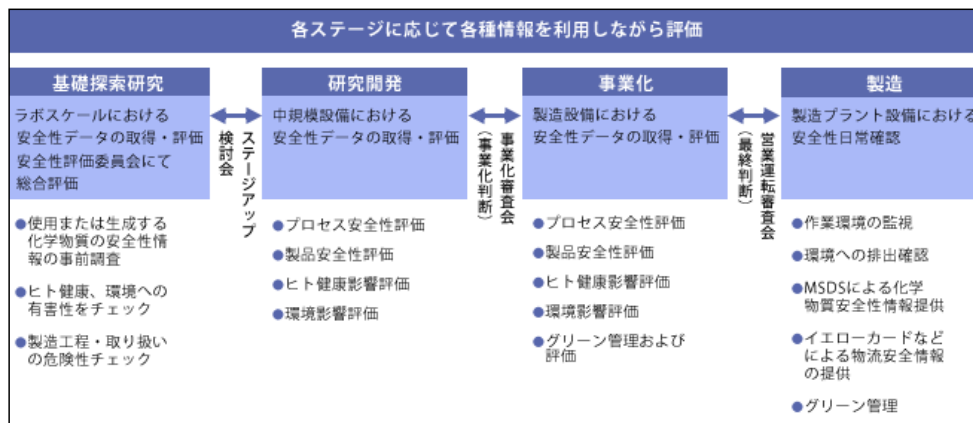


図 33 F 社の化学物質リスク評価フロー (CSR レポート 2012、P. 79 から一部を引用)

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.6 G社に関する評価結果と企業活動

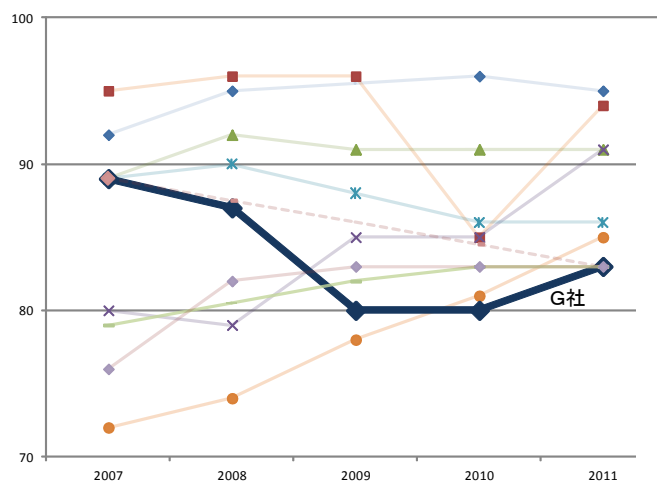


図 34 G 社の総合到達度の年度別変化

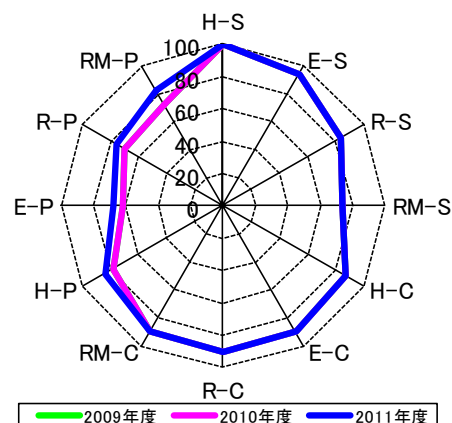


図 35 G 社の項目別到達度の年度別変化

G社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図34に、項目別到達度状況を図35に示す。2007年度、2008年度当時の評価よりも直近の評価の方が下がっているが生活関連商品が多い企業として厳しく自己評価する方針でこの調査に対処した結果である。人材や組織のCapacity軸は充実している。科学的基盤の整備を示すScience軸においては、ハザードや曝露の評価については優れているが製品が社会に広く展開することもあり、リスク評価からリスク管理へ展開するシステムの確立が今後の課題になる。活動実績や情報公開、コミュニケーションなどのPerformance軸については改善の余地がある。

G社の具体的な取り組みをみると化学物質の管理は図36のように説明されており、次のような特徴がある。家庭用洗剤など生活関連製品が多い特性からか、商品開発上で水環境問題への対応や環境配慮型技術の開発が重要な課題として挙げられている。図37には各時代の環境問題に対応した活動内容が示されている。それと呼応するように河川の定期的なモニタリングを行うなど地球環境への視点も踏まえて水環境への配慮を深化している。（飯田、2012から）



図 36 G 社の化学物質の管理

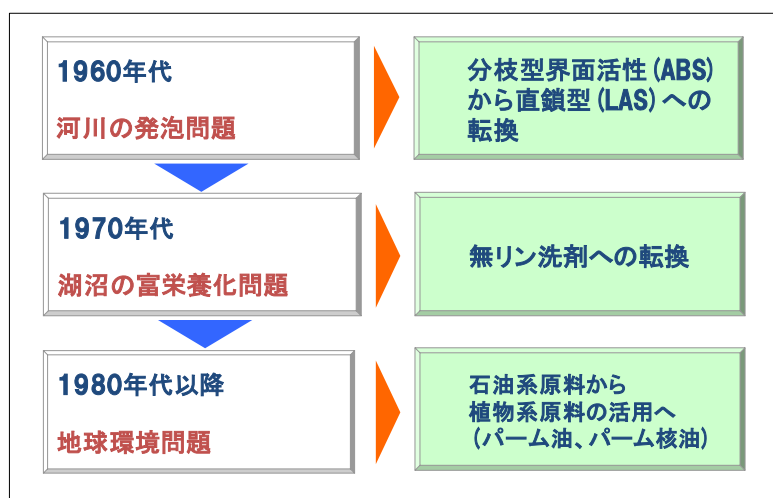


図 37 洗剤における環境問題と商品開発の歴史
(G 社資料から著者が編集)

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.7 H社に関する評価結果と企業活動

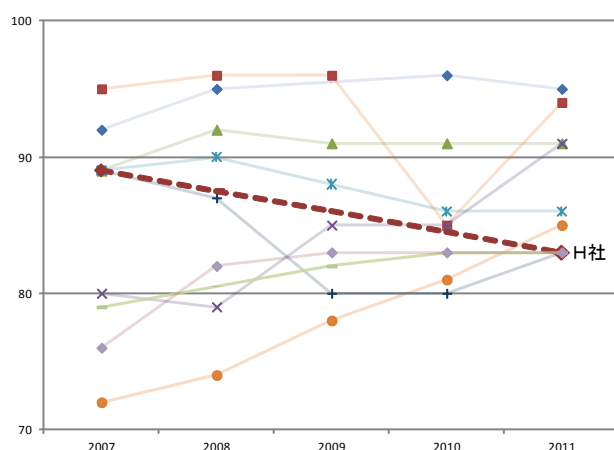


図 38 H社の総合到達度の年度別変化

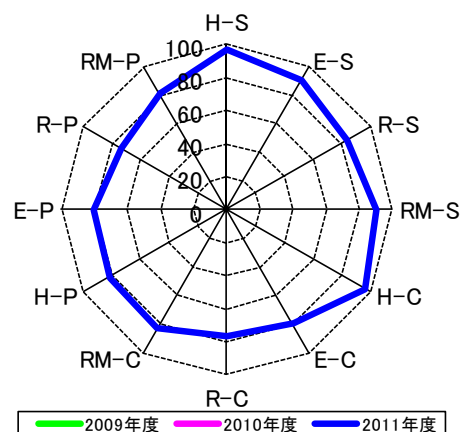


図 39 H社の項目別到達度の年度別変化

H社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図38に、項目別到達度状況を図39に示す。4年振りの回答となっており、全体傾向を把握するにはデータが少なすぎるが、得られた情報で見ると下降傾向にある。項目別にみると科学的基盤（Science軸）の充実には配慮しているがそれに比べるとCapacity軸やPerformance軸の各項目に関する配慮は少ない。

H社の環境報告書から化学物質の適正管理に関する活動を調べると次のような特徴がある。グループ全体としてグローバルに統一した環境マネジメントシステムで実施している。この中で化学物質の適正管理・使用量削減に取り組んでおり、内容は図40のとおりである。H社の事業形態は製品が広く社会に流通している事業であることを考えると原料としての化学物質の取扱いも含めてかなりの注意を払っていると類推されるが、公開された情報から具体的な取り組み内容の詳細を把握するにはいたらなかった。（H社 環境報告書2012、P.50～P.57から）

1) PRTR対象物質の適正管理:

独自に開発した化学物質管理システムを活用して排出・移動量を管理している。また、国際的な化学物質管理の高まりに対し、社内リスク管理を向上させるために、2008年より化学物質管理システムの再構築に取り組んでいる。2010年4月より稼働したこの新システムにより、これまで以上にきめ細かいデータ集計が可能になった。PRTR対象物質に留まらず、すべての化学物質について使用状況も含めたより詳細な把握・管理ができるようシステムの改善取り組んでいる。

2) PCB含有物の適正管理:

2001年7月施行のPCB特別措置法を踏まえ、変圧器やコンデンサーなどのPCB含有廃棄物及び使用機器を適正に保管している。

3) 環境負荷物質の使用量削減:

揮発性有機化合物(VOC)や鉛など環境負荷が懸念される化学物質の代替物への切り替えを進めるとともに、継続的に使用量削減にも取り組んでいる。VOCについては、2010年までに2000年度比で35%削減するという削減目標を掲げ、計画的に削減を進めた結果、2010年度には42%削減を達成した。新たな目標を設定し、更なる削減を進めていく。

図 40 H社の化学物質の適正管理

化学物質総合管理に関する活動評価
— 2011 年度企業活動調査結果 —

4.8 I 社に関する評価結果と企業活動

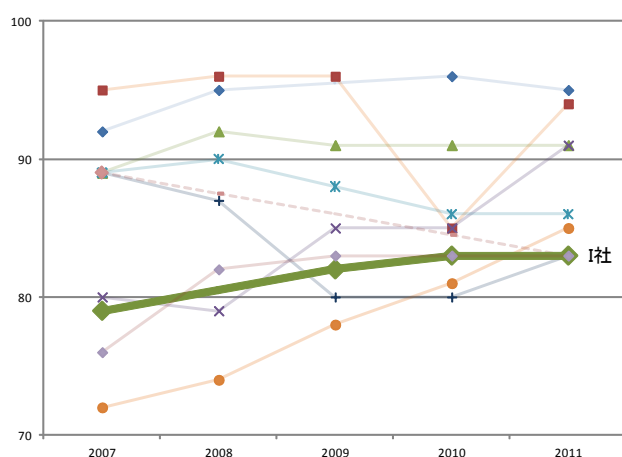


図 41 I 社の総合到達度の年度別変化

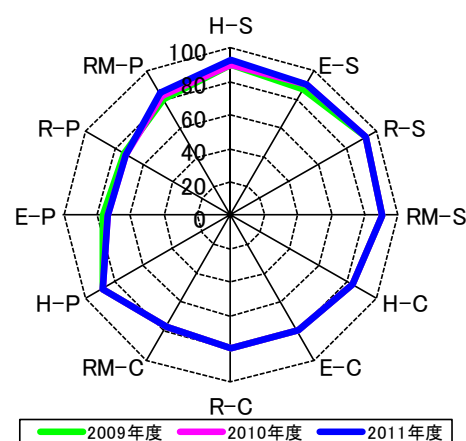


図 42 I 社の項目別到達度の年度別変化

I 社（化学系企業）に関する総合到達度の年度変化を図41に、項目別到達度状況を図42に示す。総合到達度は年々確実に向上している。直近3年間に於いて項目ごとの大きな変化は見られないが、項目別にみるとScience軸（科学的基盤）に重点を置いた体制になっており、その他の点は改善の余地がある。

I 社の具体的な取り組みをみると事業内容の特質上、取扱う化学物質の種類が膨大で登録製品約40万種、使用原料約2万種に及ぶという大きな特徴がある。これを適切に管理するには化学物質情報の総合管理システムを構築する以外はないという基本的な考え方に立って、化学物質総合管理の視点を踏まえて改善努力を積み上げている。当初、社内の10箇所で個別にマニュアル作業でSDSを作成していたものを2002年時点でSDS自動作成システムの構築を行い、更に発展させて2009年時点で化学物質情報総合管理システムを完成させた。このシステムは社内の化学物質管理に使用する他、社外向けにSDSやAIS（Article Information Sheet）をWeb配付するシステムになっており、インターネット経由で顧客へ情報提供している。

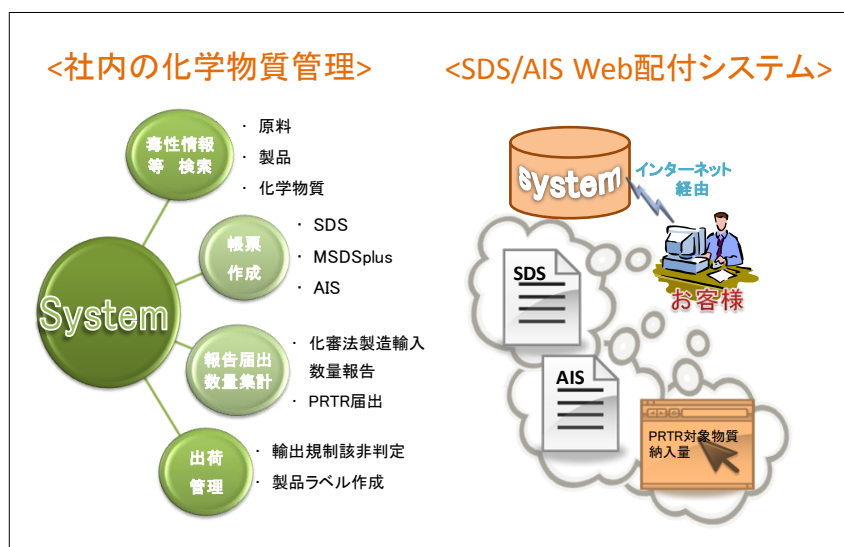


図 43 I 社の化学物質情報総合管理システム
（同社資料から著者が一つのシートに編集）

また、2020年WSSD目標への対応として「科学的根拠に基づいてリスク評価を行うための基本情報を集積し、評価を推進してサプライチェーン全体がリスク管理を推進できるよう情報提供していく」という大きな目標を掲げている。（小西、2012から）

化学物質総合管理に関する活動評価
－2011年度企業活動調査結果－

4.9 J社に関する評価結果と企業活動

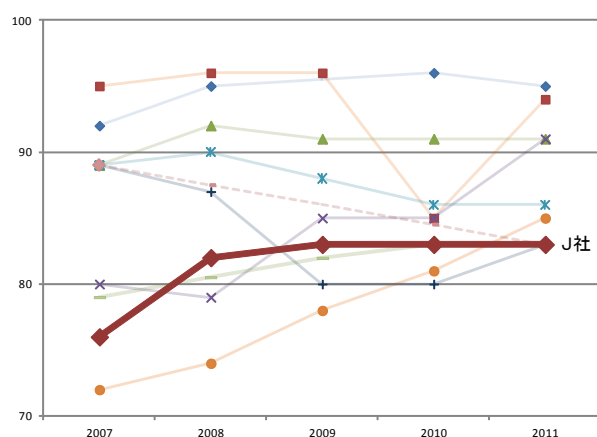


図 44 J社の総合到達度の年度別変化

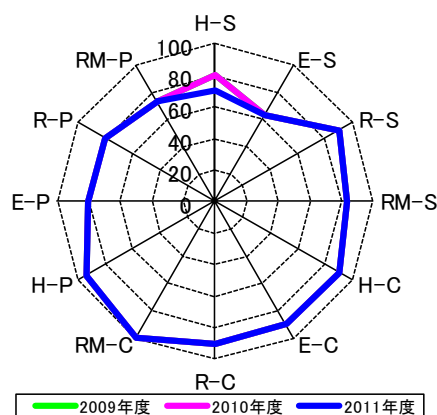


図 45 J社の項目別到達度の年度別変化

J社（機械・金属製品系企業）に関する総合到達度の年度変化を図44に、項目別到達度状況を図45に示す。2008年度に大幅に上昇した後更に少しずつ向上し、総合到達度83に到達している。これはEUにおけるREACH対応やGHS制度の進捗により化学物質総合管理が化学系の企業だけの問題ではなくなったことを示している。項目別到達度で見るとハザードや曝露に関する科学的基盤が弱く、これからの課題となっている。

J社の具体的な取り組みをみると事業の特質上、一般消費者対応よりは他産業（自動車、電機・電子など）への部品供給対応が主となっていることに伴う特徴が出ている。化学物質の管理は環境負荷物質の管理という概念の中で取り組まれている。基本は環境負荷物質を社内に持ち込まない管理体制づくりにある。このために約3,200種の化学物質を対象に独自の環境負荷物質規制ランク3区分（禁止物質、削減物質、管理物質）に分けて管理し、二つの方向から取り組んでいる。

一つは環境負荷物質を含まない製品設計（環境配慮設計）であり、その考え方を図46に示す。もう一つはグリーン調達推進であり、J社禁止物質の非含有（付着、混入）の保証を納入メーカーに要求している。そのためのツールとして環境負荷物質調査シートの提出を求めることや監査制度を設けている。そのうえで製品化学物質委員会や環境負荷物質監査員の独自養成の制度も設けている。（小林、2012から）

環境負荷物質を含まない製品設計 （環境配慮設計）

- 材料選定時の禁止物質非含有の確認
 - ・デザインレビュー（設計審査におけるチェック）
 - ・非含有エビデンス取得
 - ・図面に禁止物質非含有を記載
- 禁止物質含有材料の代替材料への切り替え
鉛・カドミウム・六価クロムなど排除

図 46 J社の環境配慮設計
（同社資料から著者が編集）

グリーン調達の推進

- ・禁止物質を付着・含有した製品を納入しない
- ・環境負荷物質の情報開示
- ・環境負荷物質保証体制の構築

主な提出依頼書類・データ

- ・グリーン調達基準書への同意書
- ・納入部品・素材の化学物質含有データ
- ・禁止物質の不使用証明書
- ・含有・非含有の証拠となる分析データ

図 47 J社のグリーン調達推進体制
（同社資料から著者が編集）

4.10 個別企業解析から解る特徴

9 企業を取り上げて各企業の取り組み状況を概観したが、主に化学物質を供給する立場にある企業は国際的な自主管理活動であるレスポンシブル・ケア活動を軸とした総合管理体制の構築を進めている。一方、電機や機械金属製品を提供する企業の取り組みはサプライマネジメント(環境配慮設計商品、グリーン調達など)を念頭に置いて取り組み強化に努めている。どの企業においても共通的に見られるのは化学物質に関する情報システムの構築であった。情報システムについては企業の枠を越えて共通的に統一化すべき部分と各企業の独自性が必要な部分とを精査して効率的なシステムを社会全体で構築することが今後の課題になると考えられる。

5. まとめ

化学物質総合管理は社会的責任の一つとしても国際競争力に大きく影響する経営戦略事項としてもいまや重要な事項として位置づけされている。こうした状況の中で、化学物質総合管理に関する企業の自主的な活動を推進することを目指して企業活動評価を実施してきた。2011年度の調査において回答があった110社について活動評価を行ないつつ、直近5年間の動向を比較した結果、次のように総括することができる。

化学物質総合管理の必要性が種々の業界において重要な課題に広がっている。一方、2011年度に回答した110社の総合到達度平均は58で5年前の水準からは向上しているが向上の勢いは鈍っている。しかも、同一業種分野の中でも企業ごとのばらつきは相変わらず大きい。

事例研究としてこの企業評価による評点と実際に企業内で行なわれている活動が整合しているかの検証を試みた。事例として取り上げた企業のうち、化学製品の提供を主な事業としている企業は世界的な自主活動であるレスポンシブル・ケア活動を基本において化学物質総合管理の活動も展開している一方、電機系や機械・金属製品系の企業では調達やサプライマネジメントを念頭においた活動を展開するなど、各企業はそれぞれの業態を踏まえつつ化学物質総合管理の向上に実を上げていることが明らかになった。

各企業がこの調査を共通の尺度によって評価を行った時の相対的な位置づけを確認し、さらなる改善と向上に資するよう活用することが期待される。

また、更なる化学物質総合管理能力の水準の向上に向かって各企業が経営戦略の一環として化学物質総合管理に取り組みやすい環境を整備しつつ、国際競争力上の障害を除去するため、日本の化学物質管理における法律体系を行政体制の抜本的な再編成が望まれる。そのためにも政府機関の化学物質総合管理能力の向上も喫緊の課題である。

謝辞

本研究は、平成22年度から平成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9回学術総会(2012年9月26日)で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に協力をいただいたことを記しここに感謝の意を表します。

参考資料：

- 1) 飯田教雄 (2012) 化学生物総合管理学会第9回学術総会予稿集, 65-75
- 2) 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.
- 3) 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.

化学物質総合管理に関する活動評価
 - 2011 年度企業活動調査結果 -

- 4) 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
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 12) 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
- 13) 小西明 (2012) 化学生物総合管理学会第9回学術総会予稿集, 91-107
- 14) 小林一也 (2012) 化学生物総合管理学会第9回学術総会予稿集, 76-90
- 15) 櫻井融 (2012) 化学生物総合管理学会第9回学術総会予稿集, 41-64
- 16) 佐藤雅之 (2011) 化学生物総合管理学会第8回学術総会予稿集, 3-24
- 17) 福岡正博 (2012) 化学生物総合管理学会第9回学術総会予稿集, 27-40
- 18) 森本宏 (2011) 化学生物総合管理学会第8回学術総会予稿集, 25-44
- 19) 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
- 20) 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