

# 化学プロセス安全・リスクコミュニケーション のためのサイエンスショップ創設について

ESTABLISHING THE SCIENCE SHOP ON CHEMICAL PROCESS SAFETY AND RISK COMMUNICATION

堀 郁夫

社会技術研究システム ミッションプログラム 化学プロセス安全gr 研究員

この研究の目的は化学プロセス安全の社会受容システムを構築するために行うものである。この目的を達成するため、平成14年度に化学安全のリスクコミュニケーションに係る企業・住民・学生を対象としたリスクの認知構造についてアンケートを実施した。その結果、化学プロセス安全のリスク認知構造について企業側の専門家と一般住民との間に意識や知識について乖離が見出された。その乖離を解消するための一手段として欧米のサイエンスショップやコミュニベストリサーチにヒントを得て社会技術版サイエンスショップを提案するものである。本報はアンケートからサイエンスショップ構想にいたるまでの過程を述べ、研究の主題である社会受容システム構築の中での1要素としてのサイエンスショップ創設のための導入の研究である。

**キーワード：化学安全のリスクコミュニケーション、社会受容システム、PRTTR法、レスポンスシムルケア**

## 序 章

化学プロセス産業は、わが国の高度成長時代の1960年代に石油コンビナートをはじめとして、次々と新技術が導入され基幹産業として大きく成長を遂げた。この結果負の遺産として、装置群からの排出物から生じる大気汚染、水質汚濁、産業廃棄物による人の健康を阻害する公害が全国各地に発生した。

1970年代に入ると石油コンビナートを中心に度重なる事故が発生し、国は公害規制の強化とあわせて安全関係の法律を強化することで対処した。その結果公害関連では被害者の救済、事故の関連では事故件数の激減などの効果が現れた。

しかしながら、化学プロセス産業の新たな課題として地球環境問題や環境ホルモン、ダイオキシンなどの化学物質による人の健康問題や欧米においては住民を数多く巻き込む大事故の多発から、新たな法規制の強化が図られ、リスクの開示や緊急時の対応が化学産業に求められてきている。

この一連の欧米の動向に相応してわが国においても、2002年に化学物質に環境への排出量の把握と管理改善を義務付けた「PRTTR法」が施行され、2003年3月に企業毎に、また環境への排出量の公表が行われ、わが国において初めて化学物質の排出量について情報公開がされ社会で健康リスクの議論が展開されることとなった。

### 欧米及びわが国の化学安全リスク 関連法規制などの動向

## 1、米国の状況

米国では、1986年にSARATitle「ス・パ・ファンド法および再授權法」として、旧SARA法を改正した。この法律は危険化学物質が流出した場合に事業者、地域社会に対して緊急対応計画の策定を義務付けた法律で第1表に示す内容となっている。

第1表 SARATitle の主要項目

項目	内容
緊急時計画に関する条項	州政府、地方政府は緊急時準備のため地域緊急計画委員会を設置する
緊急時の通報	危険物が流出した場合住民に被害の及ぶ地域を地域緊急委員会、その影響を州緊急委員会に通報
地域社会の知る権利	労働安全衛生法（OSHA Act）で定めた化学物質の製品データシート（MSDS）を地域、州緊急時対応委員会、消防当局に提出しなければならない
有害化学物質保有量	有害化学品の放出データの収集

## 2、欧州の状況

ヨーロッパでは1986年にセブソ指令を改正し

セベソ指令 を交付し1999年2月3日までにEU加盟15カ国はセベソ の要求項目を取り入れた国内法を改正した。その主要項目は第2表に示す内容となっている。

第2表 セベソ指令 主要項目

項目	内容
適用範囲	指定物質50(毒性、可燃性、爆発性)大規模危険施設、小規模危険施設の2段階規制 個別管理から事業所全体管理方式
重大事故防止指針	重大事故防止指針の策定(小規模危険施設にも適用)
ドミノ効果	危険施設の事故が他の施設へ拡大することの防止、事業所間連絡体制の整備
セ - フティレポ - ト	安全管理システムの実効性レポ - トの作成(小規模危険施設にも適用)の提出

### 欧米の法規制の強化に至った大事故

欧米の規制強化のきっかけとなった大事故は、イタリアセベソのダイオキシン漏出事故、インドポバルの毒ガス漏出事故の他、同年代に多数発生した。

#### (1) セベソ、ダイオキシン漏出事故

1976年北イタリア、セベソの農薬工場(イメキサ化学農薬工場)からの多量のダイオキシンが漏出(推定数千グラム)風下に拡散、汚染地区広大、原因企業の危機管理体制不備

#### (2) ポバル、毒ガス漏出事故

1984年インド、ポバルの農薬工場(米国ユニオンカ - バイト社)の殺虫剤製造工場から反応中間体のイソシアン酸メチルが貯蔵タンクの爆発で漏出拡散した。イソシアン酸メチルは猛毒物質で体内に入ると肺の損傷と呼吸器の障害を起こす物質である。毒性物質ゆえに除害装置も装備されていたが、定期修理中で運転を停止していたため毒ガスは全量漏出し、人口80万人の人口密集地域に広がった。死者2500人(8000人以上という説もある)病院に運ばれた者5~10万人の大事故であった。原因はタンク内の分解爆発であるが検知警報設備と緊急避難体制の不備が被害を大きくした。

#### (3) その他の事故

欧米では、この2つの事故のほか1970~1980年に

かけてフリックスポロ - (英) LPG タンクローリ - 火災(スペイン)、LPG燃料供給センターの火災爆発(メキシコ)、発電所燃料タンクの爆発(ベネズエラ)、スリ - マイルアイランド島原子力発電施設事故(米)など大事故が相次いで発生した。

### 3、わが国の状況

欧米では、過去、住民を多数巻き込み多くの犠牲者を出した事故の反省から、セベソ指令、SARA Titleで緊急時の体制の義務付けと計画の作成、住民の知る権利からリスク情報開示と事前周知などが、法で規制され、結果的に化学企業のリスクコミュニケーションの促進起爆剤となってきている。

一方、わが国では過去1970年代を中心に化学プロセス産業の事故多発を経験した。しかしその多くは、臨海部の石油コンビナート地域に多発したため、欧米の事故のように多くの住民を巻き込んだ事故が少なかった。国は、事故防止の観点から保安四法(高压ガス保安法、労働安全衛生法、消防法、石油コンビナート等災害防止法)の強化・拡充を図り、主に企業の安全管理システムの確立に主眼を置いた。その後の事故の激減などから1990年代は規制の緩和が進み、現在は自主保安、自己責任の時代へと推移してきている。

住民へのリスク情報開示や、緊急時の避難体制などは欧米のように法規制ではなく自主管理手法、レスポンスブルーケアやISO14000シリーズ規格に適合するなどの手法導入の方向が、わが国の現状である。

しかしながら、化学物質の環境への排出による健康への影響が世界的にも注目され、わが国でも「PRT R法」が2002年に施行された。この法律に基づく環境中への化学物質の排出結果が、2003年3月に公表され、わが国でも化学物質のリスク情報開示の時代に突入し、企業の自主管理の状況が国民に知らされ、情報を公開することとなった。

#### 化学産業のリスクコミュニケーション関連に関する社会調査(アンケート)

化学産業のリスクコミュニケーションについてはマスコミなどの影響もあり言葉先行型で推移しているが、このリスクコミュニケーションそのものの実態を調査したものがないため、化学企業と一般住民の意識を調べるためアンケート調査を実施した。アンケートの実施方法及び結果は次の通りである。

##### 1、調査の方法

リスクコミュニケーションに関する情報を化学企業と一般住民、学生の3つの異なる対象にアンケートを実施した。

調査は平成14年度に化学工学会委託「社会的合意

形成のための手段・手法・制度・意思決定システム」調査の中で行われた。小島直樹氏<sup>1</sup>の「企業のリスクコミュニケーションの実態とその構造」、同じく化学工業会委託の同テーマの中で行われた深沢秀司氏<sup>2</sup>の「市民の要望する化学工場の安全情報の伝達構造に関する調査」、大学1年生の学生に対して行った筆者の「化学プロセス安全のリスクコミュニケーション」の3つのタイプの異なるアンケートの中から主題の「サイエンスショップ」に関する要望事項や期待事項に関する項目を抽出した。

## 2、調査の手法と調査結果

### (1) 企業のリスクコミュニケーションの実態とその構造

対象および方法：エネルギー・管理指定事業所の中からRC（レスポンシブルケア協議会）活動へ参加している事業所、類似の活動を実施あるいは模索する事業所合わせて1980事業所を抽出しすべて郵送方式とした。回答事業所は742事業所で回収率は37.5%

設問内容：「環境・安全に関する事業の概要」「環境・安全に関するコミュニケーション活動」「コミュニケーション活動促進に関する要望」「事業活動」など38問。

#### 調査結果概要

- ・約60%の企業でコミュニケーション活動を実施している。
- ・活動はドキュメント（ホムページ、環境報告書、レスポンシブルケア活動報告書、会社案内など）方式で公表。
- ・提供する情報はマテリアル（原材料、廃棄物、化学物質など）としての情報、企業努力情報（環境・安全対策など）を提供し、リスク情報（緊急時の対処、事故情報、潜在危険など）は積極的には実施していない。
- ・コミュニケーション活動実施理由は「企業の社会的責任」「企業イメージ向上のため」「ISO活動の一環」などが上位を占めた。

### (2) 市民の要望する化学工場の安全情報の伝達構造に関する調査

対象および方法：27都府県（化学工場の数、製造事業者中化学工場の比率、製造業従業員中化学産業従業員数の比率、都道府県の1000人あたりの化学産業従業者の比率の高い都道府県のモニター）の20～60代の男女1500名、インターネットモニターWeb回答方式  
設問内容：「化学プロセス施設の安全性に関する理解」「安全などの技術的評価、信頼性」「被

験者の自己評価（属人特性）」など、全32問  
調査結果概要

- ・化学工場の危険性を90%の人が感じている。
- ・化学工場で扱う有害物質については健康被害、広域汚染を心配するが緊急時避難は被害と感じていない。
- ・化学工場の事故は点検不備と安全意識の欠如とと思っている。
- ・化学工場の安全情報の提供はほとんどの被験者が求めている。
- ・情報は工場の当事者から聞きたい。

### (3) 化学プロセスのリスクコミュニケーション

対象および方法：神奈川県立産業技術短期大学校平成14年度1学年生およびその父兄、383名、アンケート用紙手渡し回収方式、回収率67%（内学生86%）

設問内容：「住居属性」「家族構成」「化学工場の認知度」「化学工場見学の有無」「化学工場の危険性」「化学工場の存在嫌悪感」「化学物質の認知度」「リスク情報開示の説明者」など、全20問  
調査結果概要

- ・化学企業のイメージは、化学薬品、製薬、石油精製工場が上位を占め、化学物質を多く取り扱う企業としてのイメージは一般の住民の意識とほぼ一致している。
- ・化学工場の汚さのイメージは、それほど強く感じていない。
- ・怖さについては、爆発や火災の危険性から60%強が怖いと感じている。
- ・化学工場の見学体験は数%で中を見たことはほとんどないことが分かった。
- ・半数以上の人たちが爆発や火災の心配をしていることが判明した。

### (4) 3つのアンケートのまとめ（コミュニケーションに関する共通項目）を表3に示す。結果を考察すると

リスクコミュニケーションに対する対象者、活動認知度と住民、大学生の求める説明者の対比の中で、企業は従業員について政府・行政に説明あるいは理解をして欲しいと出ているが、住民や大学生は工場の責任者や技術者から説明を直接聞きたいと出ており、意識の違いが明白に出た。つまり企業は規制官庁に説明しておけば全てが事足りるという昔からの日本的慣習が出て折り、お役所依存の意識が強い。環境分野においては「PRT法」の施行が、地域住民への情報の開示への垣根がはずされた影響が出て、法規制による影響が出て上位に出てきたのも特長の一つである。

リスクコミュニケーション関連総括表 表 - 3

設問内容		1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位
化学 企業 関連	コミュニケーションの対象者	環境	従業員	近隣住民	顧客	政府・行政	地域社会	株主	業界団体
		安全	従業員	政府行政	業界団体	株主	顧客	供給業者	近隣住民
	コミュニケーション活動認識	環境	従業員	政府行政	業界団体	顧客	株主	近隣住民	
		安全	従業員	政府行政	業界団体	株主	顧客	供給業者	
	リスクの関心度	環境	運用先	地域のメディア	マスメディア	NGO NPO	業界紙	顧客	株主
		安全	従業員	政府行政	近隣住民	業界団体	顧客	株主	供給業者
	コミュニケーション活動の成果	環境	経営層の意識向上	従業員の意識向上	組織の緊急対応向上	組織のリスク対応の向上	総合対応の向上	行政機関との対応向上	地域社会との対応向上
		安全	経営層の意識向上	従業員の意識向上	組織の緊急対応向上	組織のリスク対応向上	総合対応の向上	行政機関との関係向上	地域社会との関係向上
	コミュニケーション活動の 阻害要因	環境	手間とコストがかかる	情報提供内容の基準がない	不安・誤解を招く恐れがある	相手の知識レベル合わせるのが難	法的に義務付けがない	情報に対して説明者が不足	コミュニケーションの対象者が不明
		安全	手間とコストがかかる	情報提供内容の基準がない	不安・誤解を招く恐れがある	相手の知識レベルに合わせるのが難	法的に義務付けがない	コミュニケーションの対象者が不明	どのような情報が欲しいか不明
	コミュニケーション活動 促進に期待するもの	環境	他業界の動向	優秀事例の紹介	データベース	専門知識の解説書	諸外国の状況	活動の効果測定	人材育成の教育プログラム
		安全	他業界の動向	優秀事例の紹介	データベース	専門知識の解説書	諸外国の状況	人材育成の教育プログラム	活動の効果測定
一般 住民	市民の知りたい情報	化学品の危険性	事故時の住民の対処	工場の安全対策・設備	大事故時の避難対策	緊急時の工場の対応	消防署役所の立ち入り検査結果	危険物毒物の貯蔵場所	定期検査の結果
	情報ソースの入手相手	工場の責任者	工場の技術者	学会・第三者機関	監督官庁	消防署	会社のHP	町内会長	大学教授
	住民が困ると思うこと	有毒物の後遺症	水道水汚染	土壌汚染	中毒	住宅被害	農作物被害	風評被害	火傷や怪我
	事故発生の原因	定期点検不備	安全意識の欠如	施設の老朽化	安全設備の不備	従業員の作業ミス	作業マニュアルの不備	責任者の把握不備	地域社会の一員であることへの認識不足
大 学 生	化学工場のイメージ	化学薬品工場	石油化学工場	製薬工場	石油精製工場	プラスチック工場	塗料工場	製鉄所	洗剤工場
	施設存在の嫌悪感	原子力発電所	軍用飛行場	民間飛行場	火薬工場	化学工場	産業廃棄物処理施設	ごみ焼却場	花火工場
	化学物質の認知度	ダイオキシン	環境ホルモン	除草剤	シンナー	プロパンガス	殺虫剤		
	リスクについての説明者	工場の技術者	工場の責任者	第三者機関	大学の先生	役所	町内会長		

一方、住民、大学生の情報の発信元は、正直に当事者からと言うことが素直に出て企業の責任者、技術者から聞きたいものが上位を占め、続いて第三者機関や学会に期待するものが続き政府・行政の情報をあまり期待していないことが分かった。また、情報で大きな影響があると思われるマスコミに対しては企業が上位に意識しているのが環境分野に出てきているが、住民や大学生は全くマスコミの報道には関心がないことが出てここにも企業と一般住民の間にも意識のずれが判明した。

#### リスク活動に対する関心度

企業はリスクに対する関心度としては具体的にリスクを世間に公表することは考えず、むしろ実施したいが相手が見えない、現状では社内体制が整っていない、情報開示の基準がない、法的に定めがない等が上位を占め、住民側はリスクの原因となる物質が何であるか、もし事故が発生したら初期行動をどうすればよいのかなどが上位項目を占め具体的な行動を示して欲しいという結果が出た。

リスク情報に対して困ることと、化学工場の迷惑度住民が化学工場に対して感じていることでは、リスク情報が直接生活に影響の出る有毒ガスの後遺症、水道水への影響、土壌汚染などが上位を占め健康被害について心配する要素が強く出て、塀の中の内容についてはよく分からないものの、健康被害の影響がある物質が化学工場の中には存在していることを認識していることが調査から分かった。

また大学生の社会に存在する施設についての迷惑度の調査では、設問した中では、原子力発電所（放射能の危険）飛行場（飛行機落下危険や騒音など）火薬工場（爆発）について化学工場と続き、学生のイメージでは化学工場に対する迷惑度は際立って高いものではなく、原子力を除いては人間の五感に感じる迷惑度合いが順位に出たものと考えられる。化学物質に関する知識を学生に聞いたところ、化学物質そのものを知らない者が多く、マスコミのダイオキシンや環境ホルモンに反応して上位を占め、身近な化学品の中に化学物質の存在があることについてはほとんど知らない結果が出た。学生の構成は、生産技術、システム制御技術、情報工学、産業デザインを専攻する学生であるので人文、社会学系の学生よりは化学物質に関して知識のある学生が対象ではあったが、一般にマスコミで報道される化学物質報道に関しては世間の認識は低いことが分かった。こららのことから化学物質に関する知識サポートが必要であると考えられる。

#### まとめ

化学企業は、リスクコミュニケーションについて実施

の意向は世の中の流れから必要と感じながら、本音は出来るものならしたくない。法律の規制や、業界こぞって行うならば実施しても良いが、その方法論（リスクコミュニケーションのマニュアル）はしかるべきところ（お墨付き）で作成してほしい。また事故のような不測の事態は考えたくないというのが本音のところである。

一方、住民側は化学工場の存在は意識にあるけれど、事故や不祥事がなければ通常危険などを意識する存在としては、原子力施設や飛行場のように強く意識していないが、災害が発生したときは、命を守るために最低の行動指針を工場側から示してほしいし、そのためのオ・ブンハウス（工場見学）も積極的に望んでいる。

最近では、事故（火災や爆発）より環境面の方に関心が高く健康被害の意識が強い。化学工場側からはその当事者からの具体的な説明が聞きたいし、その内容についてはその知識をサポートする学会、第三者機関、NPO、NGOの助言を望む声も出始めている。

<sup>1</sup> 小島直樹：石油コンビナート高度統合運営技術組合 専務理事

<sup>2</sup> 深沢秀司：神奈川県津久井地区行政センタ - 環境部

### 化学プロセス安全（社会的合意形成構築）の研究構成

化学プロセスの安全の研究構成は次の二つの分野から構成されている。

（１）社会受容システム

（２）化学プロセス安全評価システム

その概念は次に示すとおりである。

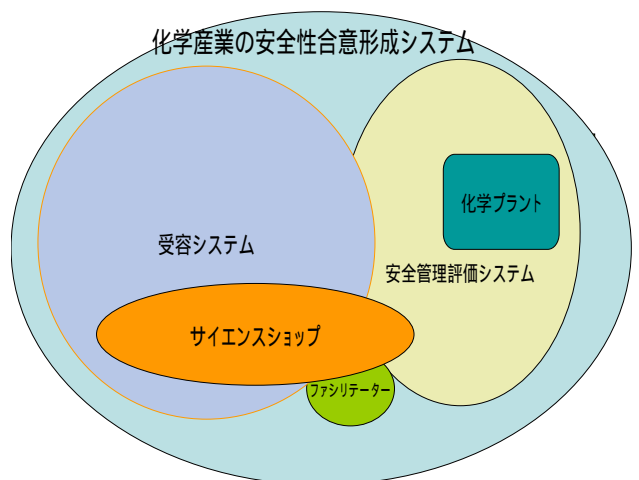
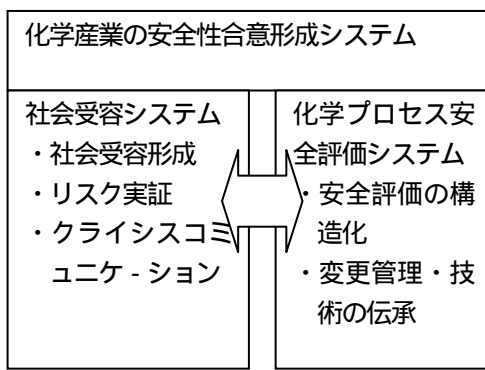


図1 化学産業の安全性合意形成システム概念図



(1) 社会受容システム

社会受容システムは、リスクコミュニケーションのために必要と思われる要素の関連を示すシステムであり、化学企業が実施する情報を理解し受け入れる体制である。当然このシステムはリスクコミュニケーション促進に一般の生活者の参加や理解が肝要であるため、当事者（企業とファシリテーター）だけのコミュニケーションだけでなく、加えあてメディア、専門家、などをまじえた社会制度としての側面もこのシステムに要求される。特に、メディアはアンケートからは信頼されていないが、圧倒的な情報量を多くの人達に伝達できる利点があるので、いかに正確な情報をメディアに提供するかの課題もこのシステムに求められている。

(2) 化学プロセス安全評価システム

化学プロセス安全評価システムは、一義的には化学プロセス企業の安全管理システムの集約したもので、安全性確保の体制を網羅したものである。しかし従来この安全管理システムは、企業の堀の中で体制固めすればよかったが、昨今の社会状況は大きく変化し、冒頭から述べてきている「P R T R法」の施行に伴って化学物質のリスク情報開示が開始されてきたのを契機に、この化学プロセス安全評価システムは云わば標準仕様として一般の生活者に情報を平易に説明し、理解を促進する要素を含んだシステムである。

(3) 化学産業の安全性合意形成システム

化学安全グループ研究の集大成が「化学産業の安全性合意形成システム」であり、(1)社会受容システム(2)化学プロセス安全評価システムが互いに影響し合い対話するシステムのことで企業側、住民側の対話に応えるシステムとそれらを有効に進めるためのサポートシステム(メディア情報伝達システム、サイエンスショップ、コンセンサスのためファシリテーター養成プログラムなど)を包含した化学企業の安全を社会に示す総合システムである。

、サイエンスショップの創立について

14年度の研究成果から化学安全のリスクコミュニケーションのあり方について進めてきたが、章のアンケート結果からリスクコミュニケーションに必要なものを列挙すると

- ・ 企業側からは：リスクコミュニケーションの必要性を認識しつつ、相手が見えない、相手の知識レベルが分からない、コミュニケーションガイドが欲しい、データーが欲しい、コミュニケーション担当者の教育プログラムが欲しい。
- ・ 住民側からは：危険な科学物質の性質が知りたい事故時の初動対応を教えて欲しい、企業内の安全管理体制をもっと知りたい。リスクの情報は当事者、第三者機関から伝えて欲しい。化学工場の存在は原子力発電所ほどではないが、危険な施設として認識している。

企業、住民双方のニーズを推測するとリスクコミュニケーションの促進には、企業側からは住民あるはマスコミのリスクに関するニーズ、シーズを調査し、また、そのためのガイドブックの作成を要望していること。

一方、住民サイドは、リスク情報を正確に、やさしい解説書とともに教えて欲しいという要望があることが判明したので、これらの要望のサポートシステムである、仮称「日本版サイエンスショップ」の創設を目指して研究することとした。このサイエンスショップは化学プロセス安全を第一義的に例題として進めるが、概念形成には広い知識の集める必要があるので次の領域の研究者で構成する研究会で共同研究を実施する。

研究者	研究分野
大学研究者	現代社会学(公共の科学)
化学企業管理者	プロセス安全
化学企業研究者	リスクコミュニケーション
自治体研究者	(NPO)
社会技術研究システム	環境学習他
(システム研究センター)	科学技術論
社会技術研究システム	
化学安全Gr 研究員	リスクコミュニケーション

サイエンスショップ:「サイエンスショップ」は、市民社会が経験する懸念に応えて、市民参加に基づく独立の研究をサポートを提供する」提供の意味は研究資源を無償ないし安価で提供することを意味し、市民参加に基づくは、市民と専門家との間でアイデアの交換・共有を進めることにあり、懸念に応えては、市民が抱える問題解決のための研究サポートの

ことであり、伝統的なアカデミックな研究の目的とは異なったもの。

参考文献

- 1) ミッションプログラム化学プロセス安全グループ報告書(2003年)  
3493 許容安全レベルに関する調査報告書
- 2) 化学プロセス施設における安全管理に用いる安全性評価手法、解析手法に関する調査報告書、化学工学会(2003年)  
39 企業のリスクコミュニケーションの実態とその構造(小島直樹石油コンビナート高度統合運営技術研究組合ら)
- 4199 リスクコミュニケーションの欧米における枠組みと日本の現状(福田隆文横浜国立大学ら)

5235 市民の要望する化学工場の安全情報の伝達構造に関する調査(深沢秀司神奈川県津久井市から)

- 3) リスク学事典7260 リスクの認知とコミュニケーション(2000年)
- 4) 小林傳司編公共のための科学技術  
7158 社会的意思決定への市民参加  
8184 専門家と非専門家の協働

以上

---

ESTABLISHING THE SCIENCE SHOP ON CHEMICAL PROCESS SAFETY AND RISK COMMUNICATION

IKUO HORI

Chemical Safety Group, Research Institute of Science Technology for Society Japan Science and Technology Corporation (JST)

(E-mail: [i-hori@ristex.jst.go.jp](mailto:i-hori@ristex.jst.go.jp))

**Abstract**

The purpose of this study is to establish the public acceptance system on chemical process safety. In FY2002, we conducted a questionnaire survey on risk perception mechanism, aimed at industries, citizens and students having a stake in risk communication of chemical process safety. As a result, we figured out considerable divergence of both consciousness and knowledge between plants' experts and ordinary citizens in term of risk perception mechanism on chemical process safety. As a strategy to minimize the divergence, we propose to apply science shops to our field, which are well known in the U.S. and Europe and some community-based researches. In this report, we present our ways from the implementation of the questionnaire survey to the formulation of the science shop concept, and show the significance of a science shop as an element in public acceptance procedures.

**Key Words:** *Risk Communication of chemical safety/public Acceptance/PRTR law/Responsible Care*