

災害・事故での化学物質リスクに どう対処するか

－環境研究総合推進費S17課題：災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究の成果より

Study on chemical risk assessment and management system
as disaster and emergency response

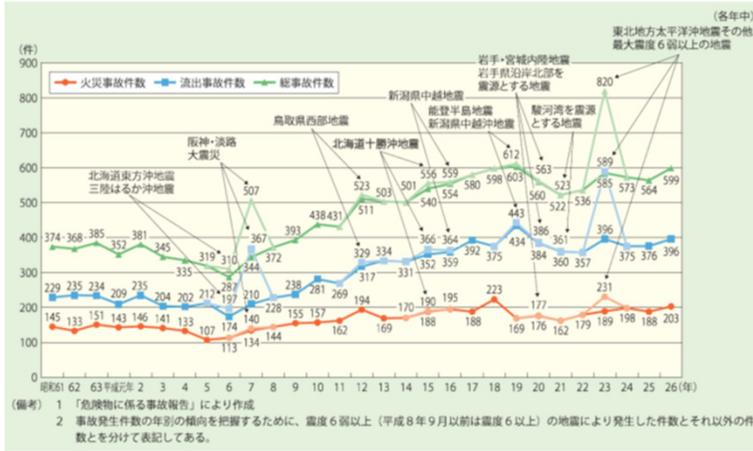


国立環境研究所環境リスク・健康研究センター
センター長 鈴木規之

近年の化学物質による環境汚染事故

危険物施設における火災及び流出事故が近年増加(出典：平成27年消防白書)

第1-2-1図 危険物施設における火災及び流出事故発生件数の推移



米ウェストバージニア州エルク川水源に化学薬品（4-メチル-1-シクロヘキサンメタノール）流出、非常事態宣言（2014年1月）



中国天津におけるシアン工場爆発事故（2015年2月）



<http://jp.wsj.com/articles/>

スペインカタルーニャ州、バルセロナの都市、イグアラダで硝酸、塩化鉄を扱う化学工場が爆発（2015年2月）



<http://karapaia.com/archives/52184814.html>

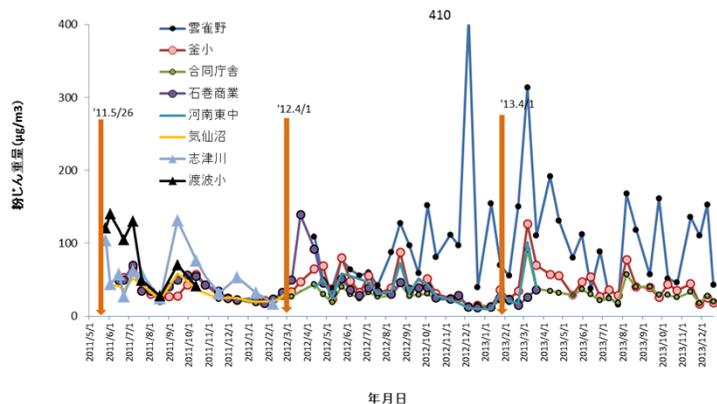
東日本大震災

- 東日本大震災後の対応
 - この当時は災害への対応経験がなく、どうしてよいかわからず
 - 避難所の環境調査，被災地周辺環境調査などを実施

津波被災地調査および分析技術開発

東日本大震災津波被災地調査

- 石巻津波被災地の大気汚染状況を2011年6月以降継続的に調査
 - 中間処理施設稼働時に一時的に粉じん濃度上昇した。
 - 2014年現在、粉じん中のAhR活性は対照のつくば市より低い状況にある



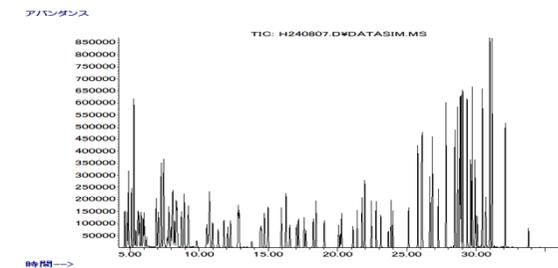
石巻市大気粉じん濃度の経時変化



石巻市大気粉じん濃度の経時変化

非常時に向けた分析技術開発

- 環境汚染物質・農薬版GCMS全自動同定定量データベース(AIQS-DB)の同定・定量精度向上改良
 - AMDISによるデコンボリューションを導入
 - 収載物質数の追加作業を実施中
 - 群馬県、名古屋市、静岡県、広島県、北九州市立大と共同研究
- VOC版AIQS-DBの作成に着手
 - 爆発事故を想定した104成分VOCのデータ登録
 - 名古屋市との共同研究



104成分VOCの一斉分析クロマトグラム

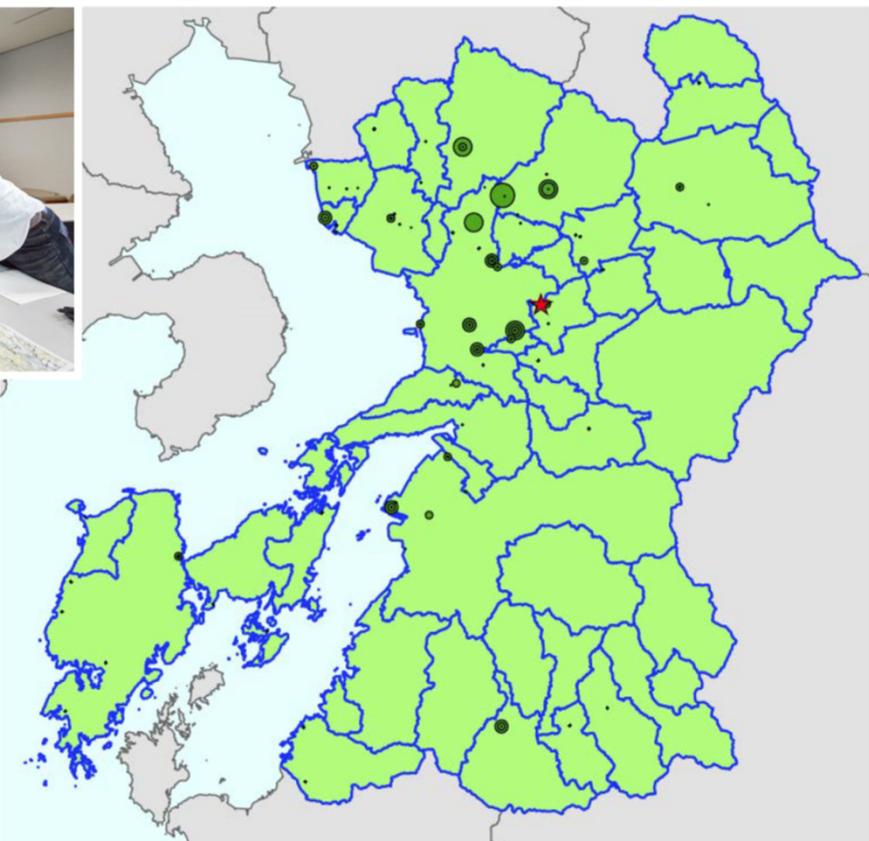
成果とその活用（見込み含む）：東日本大震災後の津波被災地での大気汚染状況が把握された。中間処理施設での焼却処理の影響は少なく、分別処理時の土砂巻き上げが主。市街地までの飛散は少なかった。非常時時に利用可能なAIQS-DBの拡充と、現場から要望があった爆発事故・

熊本地震被災地の環境調査：公共用水域への物質漏洩等の可能性を予測を併用しつつ現地調査

サンプリング地点の検討



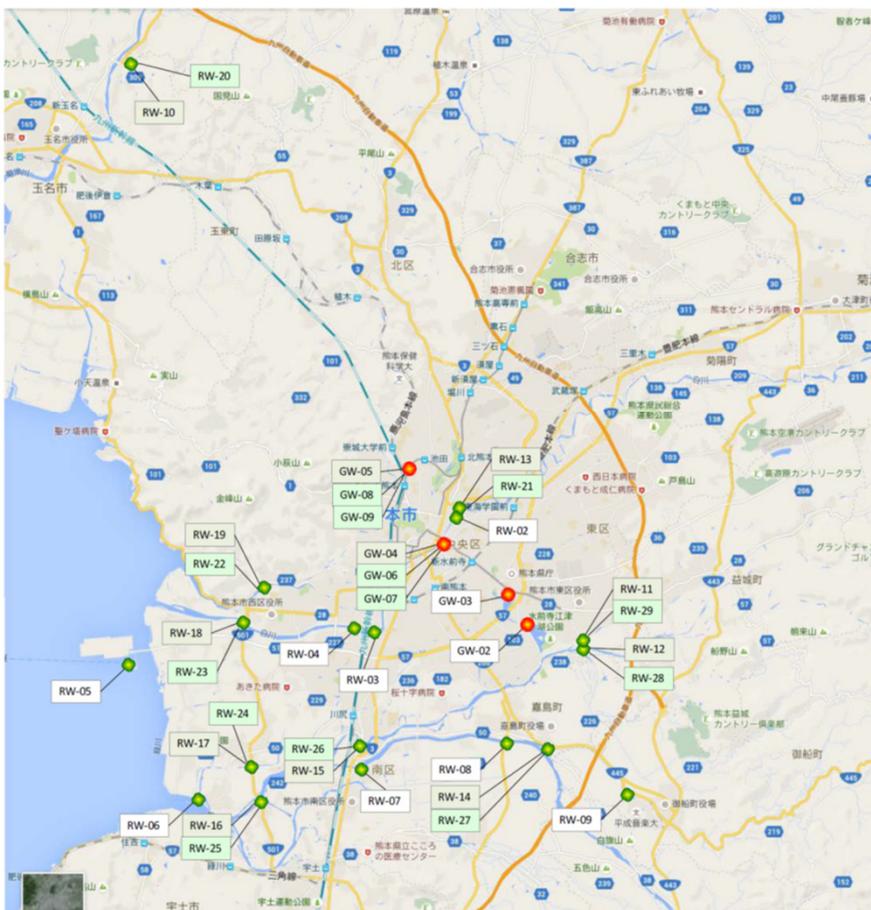
- ✓ 今回の地震による化学物質汚染があるとするば、被災工場等からの物質漏えい、下水道の破損による漏えいと判断。
- ✓ PRTR情報を環境省から入手、公共用水域への排出量をマップ上に書き出し。
- ✓ この情報と、河川情報、下水道配管及び下水処理場位置情報から、河川水の採取地点を決定。



PRTR物質の公共用水域への排出量
(循環C：小口正弘さん描画)

熊本地震被災地の環境調査：地下水を多く引用する地域であるため、地下水調査が中心となった

調査地点



サンチ号：奄美大島油漂着への対応 (国環研は簡易法での早期調査に協力)

奄美大島における油状物質の漂着に係る水質モニタリング結果について

平成30年3月1日(木)
環境省水・大気環境局水環境課
直 通：03-5521-8316
代 表：03-3581-3351
課 長：渡邊 康正(内線 6610)
課長補佐：出水 孝征(内線 6628)

奄美大島等に油状の物が相次いで漂着したことを受け、平成30年2月8日に奄美大島の6つの海岸において採取した海水の水質分析結果を取りまとめました。分析の結果、これらの海岸のいずれの調査地点においても、環境基準値等を超える項目はありませんでした。

1. 調査地点

(1) 油状の物の漂着が確認された海岸に接した水面

5地点：朝仁(あさひ)海岸、大浜(おおはま)海岸、知名瀬(ちなせ)海岸、今里(いまさと)海岸及び用(よう)海岸

※大浜海岸及び用海岸の調査地点は、国立公園内の海域公園地区。

(2) 油状の物の漂着が確認されなかった海岸に接した水面

1地点：阿木(あき)名海岸

※油状の物の漂着が確認されなかった奄美大島の南側の海岸を選定した。



図 水質モニタリングの調査地点

2. 測定項目

(1) 環境基準項目及び要監視項目

① 環境基準項目

- ・人の健康の保護に関する項目(健康項目)：25項目
カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀 等
- ・生活環境の保全に関する項目(生活環境項目)：3項目
n-ヘキサン抽出物質(油分等)、COD(化学的酸素要求量)及びpH(水素イオン濃度)

② 要監視項目(※)

トルエン、キシレン

※ 公共用水域等における検出状況等からみて、直ちに環境基準とはせず、引き続き知見の集積に努めるべきものとして、現在、公共用水域に関して32項目が設定されている。この中から、特に石油との関係が強い物質としてトルエン及びキシレンを測定項目として選定した。

(2) 多環芳香族化合物(PAH)

ベンゾ[a]ピレン等16物質

3. 採水日

平成30年2月8日(木)

4. 測定結果

(1) 環境基準項目及び要監視項目

- 比較的、油状の物の漂着が多く認められた朝仁海岸と奄美大島の南側で油状の物の漂着が確認されなかった阿木名海岸では2。(1)の測定項目のすべて(30項目)について、その他の4つの海岸では重金属、農薬等を除いた項目(16項目)について測定を行いました。調査地点毎の測定項目と測定結果は、表1のとおりです。
- いずれの調査地点においても、環境基準項目の環境基準値及び要監視項目の指針値を超える測定項目はありませんでした。また、朝仁海岸は阿木名海岸とほぼ同程度の水質でした。

(2) 多環芳香族炭化水素

- 比較的、油状の物の漂着が多く認められた朝仁海岸と奄美大島の南側の阿木名海岸において、一般的に重油等に含まれている多環芳香族炭化水素(PAH)について測定を行いました。測定は16物質について行い、結果は表2のとおりです。
- 16物質に係る環境基準又は要監視項目の指針値は設定されていませんが、いずれの海岸においても、16物質すべての測定結果は、定量下限値(0.0001mg/L)未満となりました。なお、米国環境保護庁では、ベンゾ[a]ピレンについて飲料水の水質基準(0.0002mg/L)を定めており、これを超えていないことも確認することができました。

化学工場の爆発事故

福井県若狭町化学工場の爆発火災（第3報）

消 防 庁

平成30年7月4日

18時00分現在

※下線部は前回からの変更箇所

福井県で発生した化学工場の爆発事故

- 排出は瞬間ないし短時間であったと推測される
 - 正確には不明
 - 量も物質も完全には明確でない
- 周辺環境への影響について問い合わせ
 - おそらくは、短時間（1～数時間？）の曝露による影響を問われた
 - 実はそのような影響評価手法は不十分

1 発生日時等

発生時刻：平成30年7月2日（月） ※時刻は調査中

覚知時刻：平成30年7月2日（月） 13時45分（若狭消防組合消防本部）

鎮火時刻：平成30年7月2日（月） 15時30分

2 発生場所

名称：プロテインケミカル株式会社福井工場

住所：福井県三方上中郡若狭町若狭テクノバレー2号杉山1-10

3 危険物施設区分

製造所

4 火災の概要

67.5%の硝酸と4-t-ブチルシクロヘキサノール及び触媒（バナジン酸アンモニウム）を反応釜で反応させ、3-t-ブチルヘキサノールを製造していたところ爆発したもの。

5 負傷者等

死者1名

負傷者11名（重症1名、軽傷10名（うち付近住民2名））

6 火災原因等

調査中

7 消防機関等の活動状況

・消防本部 消防車等 19台 50人

消防団 消防車等 2台 22人

・町役場により住民への広報を実施

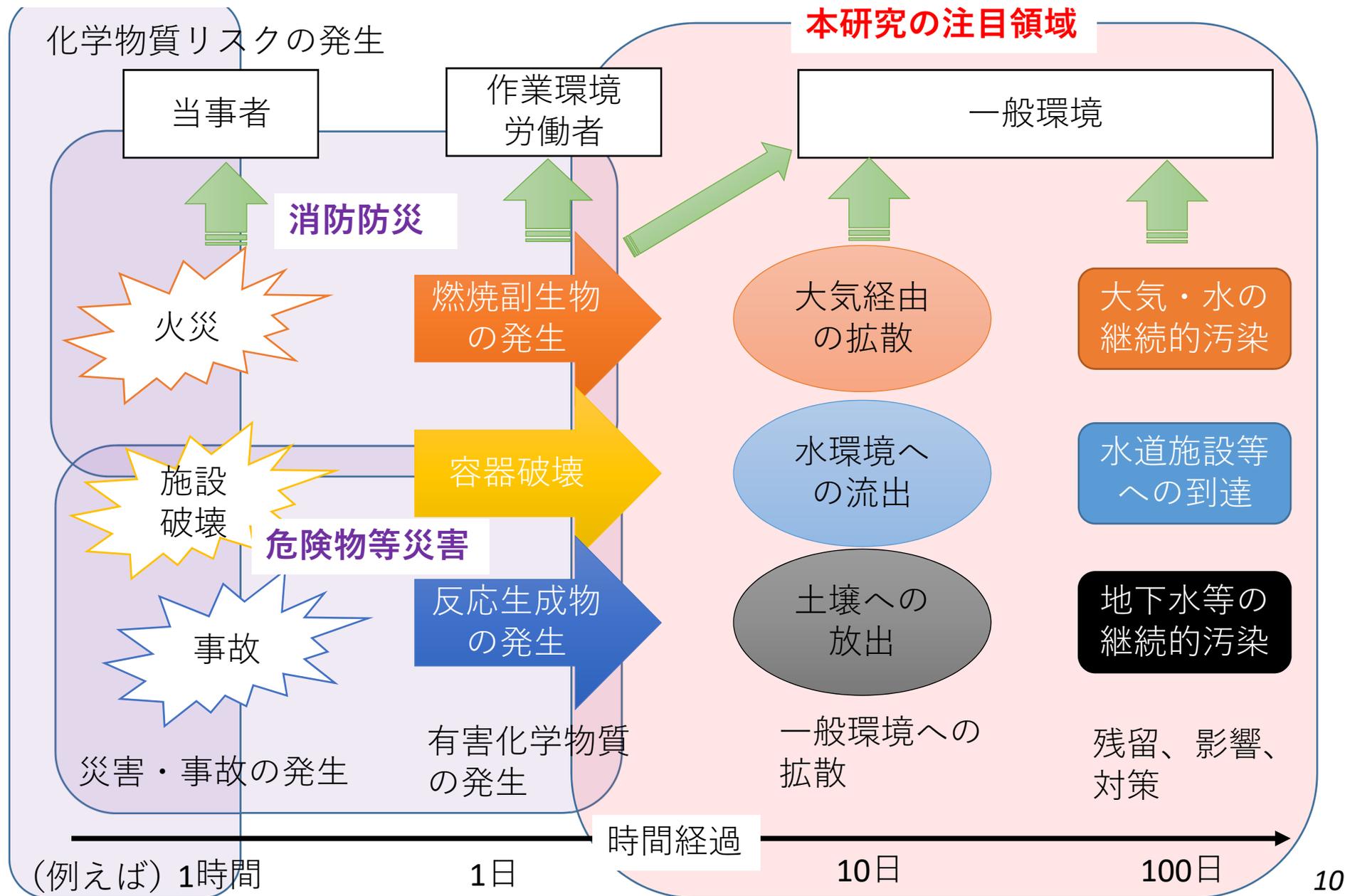
直近の水害への対応

- 佐賀県水害
 - 石油成分による健康影響への懸念
 - 主流出はクエンチ油，精製パラフィン＋少量重油
 - 健康影響の判断根拠とする知見が少なく要検討であった
 - 健康影響に関する専門家判断の情報を提供
- 静岡県
 - リン化アルミニウム缶の流出
 - 水との混和により危険
 - 事業所が住民説明など対応，環境省・自治体の対応に研究所も情報提供
- 郡山市，および他にも複数個所あったよう
 - メッキ槽からのシアン流出
 - 基準項目でもあり行政の対応が中心
 - 水中から大気へのシアン揮発についての試算を実施

本研究が注目する研究領域

防災基本計画

本研究の注目領域



災害・事故時における化学物質リスク管理及び 研究の課題 - 時間経過と課題



(例えば) 1時間 1日 10日 100日

	事前		事後対応		一般環境への拡散		汚染の継続	
	事項	内容	異常発生		事項	内容	事項	内容
			事項	内容				
災害・事故の異常検知と迅速な対応力の科学 ⇒テーマ2			災害・事故等の発生を速やかに検知	災害・事故等による環境汚染の迅速検知と予測手法				
			影響の及ぶ範囲や重篤度を迅速に予測	大気拡散、水質拡散、多媒体拡散の予測手法	対策範囲や種類の迅速な確定	拡散予測と近隣人口など影響予測の統合化		
災害・事故後の汚染状況の網羅的な把握の科学 ⇒テーマ3			事象発生後速やかかつ網羅的に現地汚染状況を把握	可搬型装置等による迅速分析手法	大気経由を中心とする汚染状況を速やかに把握	揮発性・中揮発性物質等の網羅的迅速分析手法		
					水域経由を中心とする汚染状況を速やかに把握	難揮発性物質の網羅的迅速分析手法		
現地行政を中心とする対応力強化の科学 テーマ4	化学物質の基礎情報、所在、量等を把握	取扱量や所在量の把握を可能とする行政機関の横断的連携					拡散してしまった汚染の収束・処理	拡散・残留物質の除去対策技術の検討
							残留する多種多様な化学物質を効率的かつ網羅的に監視	サンプリングと副生物等の複雑な組成に対応し得る監視手法
すべての時間経過の中で共通に必要なとされる科学 ⇒テーマ1	状況の推移する非常態化での管理目標の設定	非常態化におけるリスク評価手法	必要な基盤情報、評価手法、予測手法、分析手法、行政対応力を迅速に検索	PRTR等、リスク評価手法、予測手法、化学分析手法、行政対応などを迅速に検索し得る統合リスク管理基盤	災害・事故において最も効果的な対策オプションを考察するための強靱なリスク管理の体制論	災害・事故等における強靱なリスク管理の体制	被災あるいは被災の懸念される個人の曝露を迅速また包括的に把握	個人曝露の迅速把握観測・分析技術



災害・事故時における化学物質リスク管理及び研究の課題 - 時間経過と課題の位置づけ



(例えば) 1時間 1日 10日 100日

	事前		事後対応		一般環境への拡散		汚染の継続	
	事項	内容	事項	内容	事項	内容	事項	内容
災害・事故の異常検知と迅速な対応力の科学 ⇒テーマ2			災害・事故等の発生を速やかに検知	災害・事故等による環境汚染の迅速検知と予測手法	対策範囲や種類の迅速な確定	拡散予測と近隣人口など影響予測の統合化		
災害・事故後の汚染状況の網羅的な把握の科学 ⇒テーマ3			事象発生後速やかかつ網羅的に現地汚染状況を把握	可搬型装置等による迅速分析手法	大気経由を中心とする汚染状況を速やかに把握	揮発性・中揮発性物質等の網羅的迅速分析手法		
現地行政を中心とする対応力強化の科学 ⇒テーマ4	化学物質の基礎情報、所在、量等を把握	取引量や所在量の把握を可能とする行政機関の横断的連携					拡散してしまった汚染の収束・処理	拡散・残留物質の除去対策技術の検討
すべての時間経過の中で共通に必要なとされる科学 ⇒テーマ1	状況の推移する非常態化での管理目標の設定	非常態化におけるリスク評価手法	評価手法、予測手法、分析手法、行政対応力を迅速に検索	化学分析手法、行政対応などを迅速に検索し得る統合リスク管理基盤	PRR等、リスク評価手法、予測手法、災害・事故等による最も効果的な対策オプションを考察するための強靱なリスク管理の体制論	災害・事故等における強靱なリスク管理の体制	懸念される個人の曝露を迅速また包括的に把握	個人曝露の迅速把握観測・分析技術

異常一事故対応

事前準備

対応の実施、監視

リスク管理基盤の構築、経験のフィードバック

課題

災害・事故時における化学物質リスク管理及び研究の課題 - 本日の構成

