S-17-1 災害・事故に対する化学物質リスク管理 基盤の構築 (JPMEERF18S11710)

平成30年度~令和4年度

テーマリーダー 鈴木規之(国立環境研究所)

サブテーマ1 鈴木規之、小山陽介、小池英子、柳澤利枝、小口正弘(国立環境研究所)

サブテーマ2 東海明宏、小島直也、伊藤理彩(大阪大学)、中久保豊彦(お茶の水女子大学)

サブテーマ3 川口真以子(明治大学)

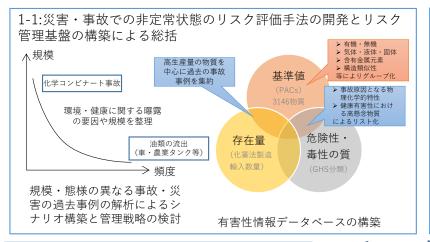
サブテーマ4 三宅祐一(横浜国立大学)、徳村雅弘(静岡県立大学)

研究の背景と目的

- ・災害・事故に伴う化学物質の流出 や拡散に対して、環境汚染の視点 から対応が求められるが、その方 法、体制は確立されていない
- ・高頻度・小規模の火災・流出等事 故から大災害の対応まで体系的 な方法論の確立が必要

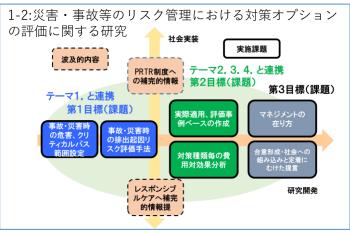
- S-17-1課題では、S-17課題全体の課題のうち
 - ・ 災害・事故での化学物質リスク管理 で想定される非定常リスク評価手 法
 - リスク管理における対策オプション の評価の研究
 - ・曝露把握手法などの研究
 - S-17全体の成果を統合して格納し、 情報や技術を広く行政、市民に活用 可能とするための情報基盤の構築
- を担当することを目的

S-17-1 災害・事故に対する化学物質リスク管理基盤の構築



災害・事故時に想

定される非定常的



1-3:非定常状態における健康リスク評価手法の基 礎的検討

災害・事故時に想定される非定常的な化学 物質曝露が与える健 康影響の評価

る健康影響の評価

災害・事故におけ

る異常検知と影響

予測手法の開発

テーマ2

な化学物質曝露に 対応する健康影響 平価手法の構築



災害・事故での 非定常リスクに 対する評価・管 理手法 1-4:災害・事故等の非定常状況下における曝露 量把握手法に関する研究

非定常状況下での揮発性有機化合物(VOCs)の個人 曝露量把握方法の検討







災害・事故時における統合的リスク管理基盤



テーマ3 速やかかつ網羅的な化学物質把握のための分析手法の開発

テーマ4 災害・事故への 対応力強化に関 する研究

全体目標

災害・事故に起因する化学物質リスク管理に必要となる、

- ・災害・事故での非定常状態のリスク評価の概念と化学物質、シナリオ、評価手法などの例示、
- ・段階的リスク論に基づく対策オプション評価モデル、
- ・災害・事故時の個人曝露量の新たな評価手法を確立し、
- ・これらをテーマ2-4の成果も併せて迅速に事象の推移に応じて必要な主体に提供可能とする。

サブテーマ1:災害・事故での非定常状態のリスク評価手法 の開発とリスク管理基盤の構築による総括

リスクガバナンスの観点による災 害・事故に伴う化学物質リスクへの 対処の概念的な枠組みの考察

災害・事故において想定されうる化 学物質等の排出シナリオおよび統合 的リスク管理基盤を構築するための 概念的シナリオの構築

サブ3との連携課題として

- ・実験成果はサブ3で一体として
- ・統合的リスク管理基盤への統合は 統合的リスク管理基盤の開発で報告

研究目標【サブテーマ1】

災害・事故での非定常状態のリスク評価手法の方向性および災害・事故における化学物 質等の漏出・排出シナリオを体系的に提示する。また、S-17全体を統括し、全サブテーマ ごとの研究成果を横断的に統合し、災害・事故に起因する化学物質リスクに対処する主 体が活用可能な形で情報基盤として提供する。

研究計画

①災害・事故における化学物質 等の漏出・排出シナリオの策定

リスク評価手法の開発

- 漏出・排出シナリオ構築の検討では、既 存の事故データベースを網羅的に検索し、 自然災害、火災・爆発、流出などの事故 態様の類型化の検討を行う。
- 漏出・排出シナリオ構築として事故態様 の類型化の第一次案を作成する。
- 非定常リスク評価手法について、サブ テーマ1-3の基礎的検討を補完しつつ評価 方法論の予備的検討、評価手法を討議す る専門家ワークショップの試みを開始

テーマ1 サブ2,3,4成果

テーマ2 プラットフォーム

> テーマ3 分析法・DB

テーマ4 情報基盤・分析・ 処理技術

③統合的リスク管理基盤の構築

S17全体の成果 を格納し活用可 能とする

統合的リスク管理基盤の開発

②災害・事故での非定常状態の

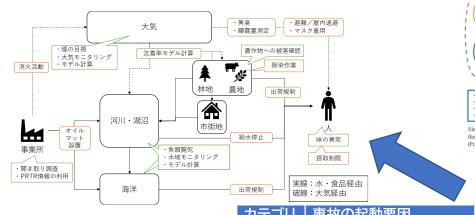
• 統合的リスク管理基盤構築に導入すべき事項

の検討、情報基盤としての基礎設計の実施

リスクガバナンスの観点による災害・事故に伴 う化学物質リスクへの対処の概念的な枠組

物質、要因、事例、排出シナリオ等で異なる災害・事故 に伴う化学物質リスクに対処するリスクガバナンスの 構造とS17各課題の役割

災害・事故において想定されうる化学物 質等の排出および概念的シナリオの構築



災害・事故に起因する化学物 質リスク管理における課題	S17における取り組み	横断的、関連
情報の準備基礎方法の準備	1(1)物質、シナリオ 4(1)物質、排出源情報の準 備 1(3)非定常リスク評価手法 1-1904課題	1(2)大阪府での横断的 ケーススタディー 2(1)水道での横断的 ケーススタディー
迅速検知・モニタリング手法 予測・評価手法	1(4)曝露把握 2(2)迅速検知 2(3)予測手法 3(1)(2)(3)観測、検知 4(2)継続監視	
情報共有手法 判断手法	2(4)情報共有、表示 1(1)リスク評価手法	
意思決定支援 実践技術	1(1)情報基盤 2(1)迅速検知と対応 4(1)自治体の対応 4(3)対策技術	
	情報の準備 基礎方法の準備 迅速検知・モニタリング手法 予測・評価手法 情報共有手法 判断手法 意思決定支援	情報の準備 基礎方法の準備

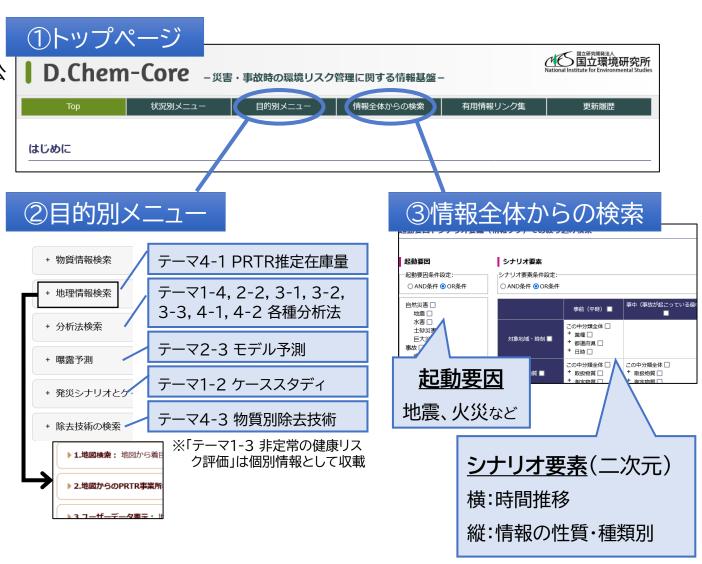
・リスクガバナンス論からみた震災復興過程のリスク評価の方向, 盛岡 (2012)環境情報科学、またWhite paper on risk governance, IRGC (2005)

Judgment of priority selection of target su		ed.								
PRTR handling	_ //		Substance Name (METI)	METI No.	PRTR	CSCL	Amount* (ton)	Substance Name (PAC)	PAC-1 (mg/m³)	Risk Index
amount Not exclude	ed No		Polymethylenepolyphenyl polyisocyanate	7-872			400,000	Polymethylene polyphenyl isocyanate	0.15	2,666,667
Exclusion	Corresponding		Sodium hydrogensulfide	1-416			20,000	Sodium sulfhydrate; (Sodium hydrosulfide)	0.088	227,273
iudgment	toxicity value	→ Pending	Maleic anhydride	2-1101	0		150,850	Maleic anhydride	0.8	188,563
Judgment	toxicity value	1 1	o-Tolidine	9-882	0	X	246	Dimethylbenzidene 3,3'-; (o-Tolidine)	0.0018	136,612
CSCL I			Cvanamide	1-139	0	X	573,770	Cvanamide	6	95,628
manufacturing I		ome chemicals are grouped.	Dialkyl(C=2-4) disulfide	2-477			3,000	Dimethyl disulfide	0.039	76,923
	Yes (r	metal compounds etc.)	Ammonium carbonate	1-141			20,000	Ammonium carbonate	0.31	64,516
amount, etc. Excluded			Cumenchydroperoxide	3-1014	0	X	57,518	Cumene hydroperoxide	0.91	63,207
	<u> </u>		3-Isocyanatomethyl-3, 5, 5-trimethylcyclohexylisocyanate	3-2492	0		10,903	Isophorone diisocyanate	0.18	60,574
\+/	Undisclos	sed Candidate	Ammonia	1-391			900,000	Ammonia	21	42,857
	Manufacturing or		Diaminotoluene	3-126	0		2,536	Multiple (minimum→)	0.075	33,814
Low priority	handling amount	→ list in order	Sodium sulfide	1-514			20,000	Sodium sulfide	0.62	32,258
Class I Specified	minding unious	of toxicity	N,N,N-Trialkyl amine	2-176			5,000	Multiple (minimum→)	0.18	27,778
			2-Hydroxyethyl acrylate	2-995	0		13,439	Hydroxyethyl acrylate, 2-	0.49	27,426
Monitoring			Dimethyl disulfide	2-478	0	X	1,000	Dimethyl disulfide	0.039	25,641
Class II Specified	Disclosed		Acenaphthene	4-645	0	X	86,885	Acenaphthene	3.6	24,135
Priority Assessment			Dievelohexylmethanediisocyanate	4-119	0		3,855	Methylene bis(4-isocyanatocyclohexane), 1,1'-	0.16	24,093
	*		Methanesulfonyl chloride	2-1583			2,000	Methanesulfonyl chloride	0.089	22,472
Since certain knowledge already exists, it is not included in	0 81 81 1	11	Thiphosphoryl chloride	1-251			2,000	Thiophosphoryl chloride	0.093	21,505
	Candidate list in order	About 230	t-Butylcatechol	3-548			3,000	Butylpyrocatechol, 4-tert-	0.18	16,667
the selection flow here.	of risk index*	substances	Phenylenediamine	3-185	0		4,905	Multiple (minimum→)	0.3	16,350
(Possibility to be nominated in the final target substance)			Di-tert-butyl dicarbonate	2-3415			1,000	Di-tert-butyl dicarbonate	0.067	14,925
,			Piperazine	5-953	0		4,517	Piperazine	0.32	14,116
		1	beta-Mercaptopropionic acid	2-1381			4,000	Mercaptopropionie acid, 3-	0.29	13,793
			t-Alkyl (C4-8) hydroperoxide	2-224			18,659	Dimethylethyl hydroperoxide, 1,1-	1.4	13,328
		1	Trichlorosilane	1-224			40,000	Trichlorosilane	3.3	12,121
			Phthalic anhydride	3-1344			194,616	Phthalic anhydride	18	10,812
*Risk index: Value of Manufacturing or handling amount divided		/	Phosphorus oxychloride	1-244			20,000	Phosphorus oxychloride	1.9	10,526
by toxicity value	About 300	Individual	Dihydroxybenzene	3-543			30,000	Multiple (minimum→)	3	10,000
oj somenj mane	substances	judgment	Paraformaldehyde	9-19		7		Paraformaldehyde	2	10,000
7			*Average of CSCL amount and estimated	d PRTR I		ount, o	either of the	em.		

カテゴリ	事故の起動要因	位想事例	想定対象物質	排出量及び 時間
油	洪水、温暖化等の豪雨 あるいは単独の流出	豪雨での冠水により鉄工所で、2000Lタンク10個分の低 粘度油(焼入れ用)が河川および周辺土壌に流出。	パラフィン系低粘度鉱油	20,000kg 瞬間的
火災	火災	大型倉庫(プラスチック製品を大量保管)で発生した火災が 数日にわたり継続。消火剤の散布もあり、大気経由の健康 影響と周辺農地への影響、消火流出物による周辺農地への 影響の懸念。	PAHs、難燃剤、消火液(界 面活性剤)および廃水	- 300h
有機 VOC	地震、津波など自然災害 あるいは単独の事故	可塑剤等の製造工場で、1,2-ジクロロエタン回収中に爆発事故。火災発生で溶剤や医薬・農薬中間体に燃え広がる。	1,2-ジクロロエタン、トルエン、ジフェニルホスホリルモノクロリド、りん酸トリフェニル	6,000kg 12h

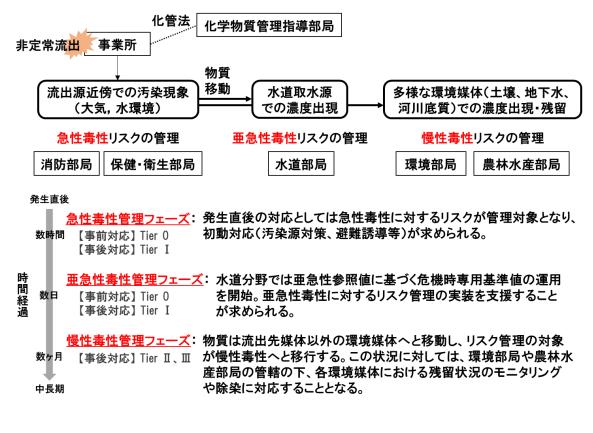
統合的リスク管理基盤の開発

- Webシステムとして開発
 - https://www.nies.go.jp/dchemcore/にて公開中
- □ 多彩なメニュー(①)
 - 状況別メニュー
 - 目的別メニュー(②)
 - 情報全体からの検索(③)
- □ データの構造化・タグ付与
 - 起動要因やシナリオ要素の情報タグを全ての情報に 付与(③)
 - 多角的かつ迅速な検索を可能に
- 他テーマとの連携
 - 全員参加の対面での机上演習で意見集約し、システム改良(計2回)
 - 各研究成果を格納(②)
- □ 地図検索機能
 - 地図上での情報検索機能
 - ユーザーデータを地図上で表示する機能
 - 地図データのインポート・エクスポート

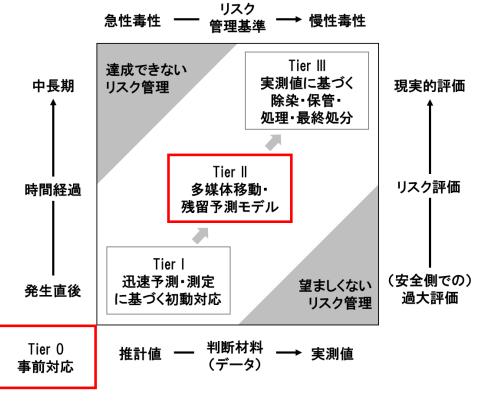


サブテーマ2:災害・事故時等のリスク管理における対策オプションの評価に関する研究

本研究で対象とする環境媒体とリスク管理



本研究で提案するTiered approach



Tier 0 事前のリスク評価

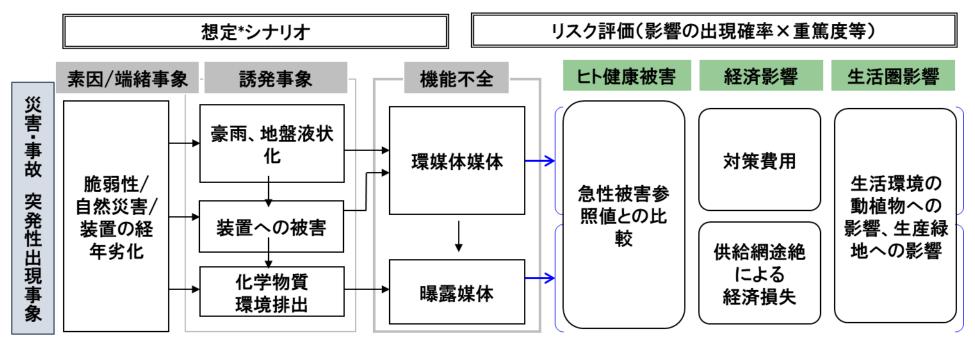
Tier Iの支援に向け、

- 急性毒性管理 フェーズ(大気)、
- 亜急性毒性管理 フェーズ(水環境) を想定したケースス タディの実施。

Tier II モデル開発

Tier IIIの支援に向け、 どういう空間特性を持つ場に流出が起きた場合、時間軸上(時間 経過)で見てどの環境 媒体にどの程度の濃度が出現しうるかを把握できる機能を持つ モデルの開発。

サブテーマ2 シナリオ作成:端緒事象から事象展開



想定*このような条件下での推算・類推結果



事前評価の視点から曝露媒体を特定した ケーススタディ サブテーマ2 対策オプショ ン解析事例

気圏

i) Tier I急性毒性 基本ケース

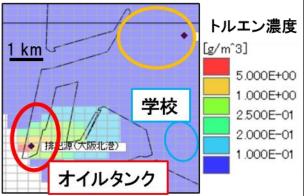
南海トラフ地震 震度6弱

選定物質:トルエン

非平常/平常:374,600倍

回復時間:4時間以上





防油堤・防止提の設置で、学校や 大型アミューズメントパークへの 拡散を阻止。

水圏

ii) Tier I~II亜急性毒性 基本ケース

上町断層地震 震度6強

選定物質:アクリル酸メチル

非平常/平常:57,000倍

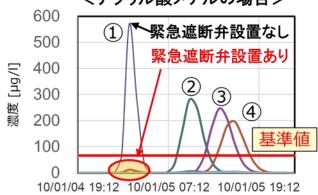
回復時間:21時間



評価地点

- ①磯島_
- ②一津屋③柴島
- 4)淀川

<アクリル酸メチルの場合>



緊急遮断弁の導入により、河川全体 の回復期までの時間が21時間短縮。

土壌圏

iii) Tier I~III慢性毒性 基本ケース

上町断層地震 震度6強

選定物質:テトラクロロエチレン

と二次生成物質

非平常/平常:20,000倍回復時間:100年間以上



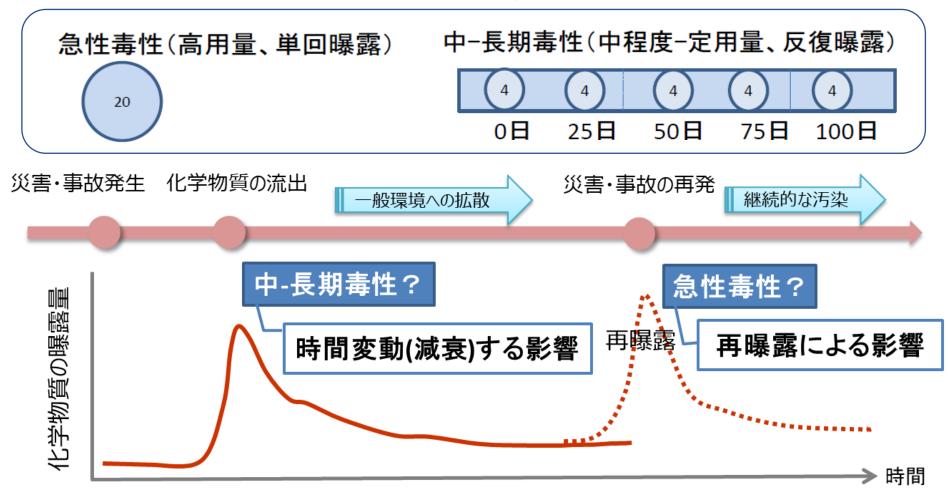
評価地点

液状化 危険度の 高い淀川 下流地区

住宅等 事業所 -2 Log₁₀ [mg/L] -6 -8 20m ____

<mark>緊急遮断弁+遮水壁の導入</mark>で、 敷地外への汚染地下水流出を阻止。

サブテーマ3:非定常状態における健康リスク評価手法の 基礎的検討



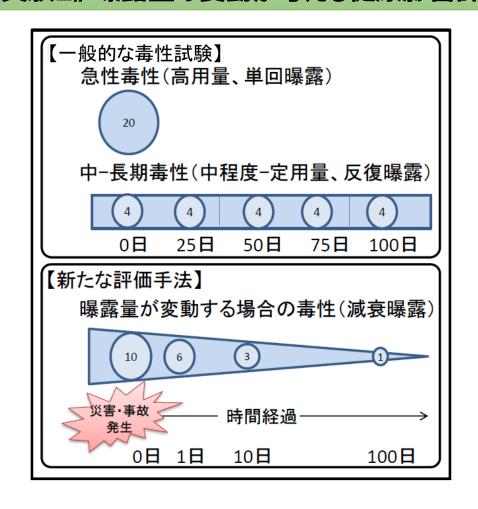
非定常状態における化学物質曝露を想定した健康影響評価は検討されていない

非定常時に想定される曝露形態を考慮した評価手法

付加的曝露が与える影響の評価 《実験1》曝露歴の有無が与える健康影響評価

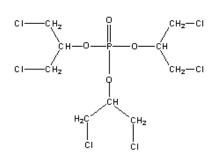
【一般的な毒性試験】 単回曝露(曝露歴なし) 【新たな評価手法】 再曝露(曝露歴あり) 災害事故経験者を想定 時間経過 100日 0日

時間とともに減衰する非定常的曝露の評価 《実験2》曝露量の変動が与える健康影響評価



災害・事故時に予測される非定常的な曝露の影響

TDCIPP: リン酸トリス(1,3-ジクロロ-2-プロピル) CAS番号13674-87-8



使用例:プラスチック発泡剤、リン酸エステル系難燃剤特定標的臓器毒性(反復曝露):区分1(腎臓・精巣)

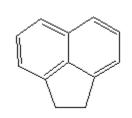
「曝露歴の有無が与える健康影響」→新生仔期 影響あり

→若齢期 影響なし

影響なし

「曝露量の変動が与える健康影響」→

Acenaphthene CAS番号:13674-87-8



使用例:染料原料、殺菌·殺虫剤

特定標的臓器毒性(反復曝露):分類できな

「曝露歴の有無が与える健康影響」→新生仔期 影響なし 「曝露量の変動が与える健康影響」→ 影響なし

影響がない場合は従来手法で概ね評価可能

曝露歴等の非定常的曝露を考慮した新たな健康影響評価手法の必要性及び有用性が示唆 曝露歴試験には時期特異性、物質特異性がある可能性

サブテーマ4:

災害・事故等の非定常状況下における曝露量把握手法に関する研究

→ 災害・事故等の非定常状況下における化学物質への曝露状況 を迅速に把握するために、拡散型パッシブサンプラーを用いた 揮発性有機化合物(VOCs)の個人曝露量把握方法の検討



◆ 拡散型のパッシブサンプラーの適用が難しい 半揮発性有機化合物(SVOCs)の個人曝露量把握方法の検討





生体に対する影響の観点から曝露量を迅速に把握する手法を構成し、 他のサブテーマにおけるリスク評価のための曝露量情報を直接的に 取得する手法の開発を最終目標とする。

拡散型パッシブサンプラーによるVOCsの個人曝露量評価法の提案

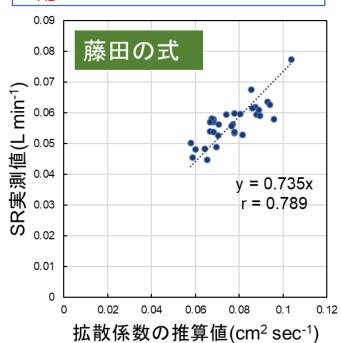
$$SR = \frac{60 \times 10^{-3} \times A \times D_{AB}}{Z}$$

SR: サンプリングレート(L min-1)

A: 有効拡散面積(cm²)

Z: 拡散距離(cm)

 D_{AB} : 分子拡散係数(cm² sec⁻¹)



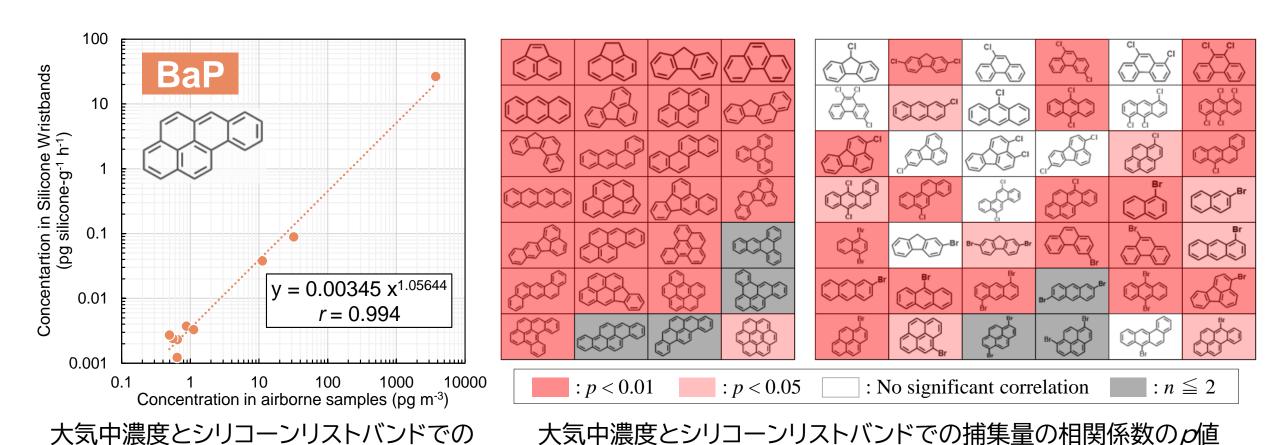
対象物質:作業環境測定対象物質、PRTR対象物質 データベースから除外した物質:

- ·金属類、無機物、混合物
- ・沸点240℃を超える物質、沸点情報が入手困難であった物質
- ・拡散係数推算の際にパラメータが算出できない物質

No.	CAS	物質名	分子式	分子量	沸点 (°C)	臨界温度(K)	臨界圧力(atm)	⊿T(K)	⊿P(atm)	推算値(藤田)	M _{AB}	Σv	推算値(Fuller)
1	110-54-3	n-hexane	C6H14	86.18	68.7	508.2515611	29.75002796	0.12	1.362	0.070323105	43.36317	127.74	0.077604339
2	108-88-3	toluene	C7H8	92.14	110.6	594.4046196	41.44698281	0.086	1.151	0.07775496	44.08052	111.48	0.081616622
3	100-42-5	styrene	C8H8	104.15	145.3	635.3667499	37.79576136	0.102	1.32	0.069479663	45.33091	127.38	0.075994313
4	100-41-4	ethylbenzene	C8H10	106.17	136.1	618.4228819	35.9712474	0.106	1.378	0.068366029	45.51939	132	0.074671351
5	106-42-3	p-xylene	C8H10	106.17	138.23	621.641552	35.9712474	0.106	1.378	0.068143344	45.51939	132	0.074671351
6	108-38-3	m-xylene	C8H10	106.17	139.1	622.95622	35.9712474	0.106	1.378	0.068052887	45.51939	132	0.074671351
7	95-47-6	o-xylene	C8H10	106.17	138.5	622.0495524	35.9712474	0.106	1.378	0.068115241	45.51939	132	0.074671351
8	107-06-2	1,2-dichloroethane	C2H4Cl2	98.96	83.5	561.1904507	48.12396297	0.074	1.094	0.087407412	44.81937	83.04	0.091583708
9	108-90-7	chlorobenzene	C6H5CI	112.56	131.7	629.518077	44.86149373	0.083	1.244	0.077071196	46.08017	109.65	0.080391759
10	67-66-3	chloroform	CHCI3	119.38	61.1	533.9192468	52.35735275	0.063	1.17	0.092782584	46.62539	81.21	0.090618981
11	79-01-6	trichloroethylene	C2HCI3	131.39	87.2	570.8614328	45.67837197	0.069	1.356	0.081471366	47.47279	97.11	0.083379714
12	127-18-4	tetrachloroethylene	C2CI4	165.83	121.3	625.737655	40.80205578	0.068	1.676	0.07052873	49.32336	115.8	0.075911684
13	95-50-1	o-dichlorobenzene	C6H4CI2	147	180	689.7260274	40.54930796	0.1	1.564	0.066745393	48.40132	128.34	0.073305159
14	79-20-9	methyl acetate	C3H6O2	74.08	92	564.870806	46.36676815	0.087	0.924	0.088324615	41.65158	73.78	0.099705502
15	108-21-4	isopropyl acetate	C5H10O2	102.13	88.6	538.4474554	35.29756159	0.119	1.361	0.07397058	45.13663	114.82	0.079643976
16	110-19-0	isobutyl acetate	C6H12O2	116.16	116.5	567.4412644	31.24946196	0.139	1.588	0.065437771	46.37436	135.34	0.073177763
17	123-92-2	isopentyl acetate	C7H14O2	130.19	142.5	593.1764373	28.03387148	0.159	1.815	0.058708438	47.39387	155.86	0.068023263
18	628-63-7	n-pentyl acetate	C7H14O2	130.19	149.2	598.1354206	27.59675291	0.167	1.832	0.057804816	47.39387	155.86	0.068023263
19	111-15-9	ethylene glycol monoethyl ether acetate	C6H12O3	132.16	156.4	607.7597428	29.82605605	0.168	1.765	0.060066275	47.52281	141.45	0.070903584
20	67-63-0	isopropyl alcohol	C3H8O	60.1	82.3	520.3910729	53.08737068	0.134	0.724	0.103695189	39.09503	72.29	0.103767771

- ◆ 作業環境測定対象およびPRTR対象のVOCsについて、SR推算値のデータベースを構築
 - →【S-17】情報基盤システムへ実装

シリコーンパッシブ法によるSVOCs(PAHs)の個人曝露量評価法の提案



→ ガス態物質と粒子態物質に関わらず、51種のPAHsで大気中濃度と シリコーンリストバンドでの捕集量に有意な正の相関関係が認められ、 シリコーンリストバンドでの捕集量から大気中濃度を概算できることが示唆された。

捕集量の関係

	研究目標	目標の達成状況
サブテー	災害・事故での非定常状態のリスク評価手法の方向性お	<u>目標通りの成果をあげた。</u>
₹1	よび災害・事故における化学物質等の漏出・排出シナリ	・災害・事故での非定常リスク評価手法の方向性を共同で実施したサブテーマ3
	オを体系的に提示する。また、S-17全体を統括し、全サ	において示した
	ブテーマごとの研究成果を横断的に統合し、災害・事故	・化学物質等の漏出・排出シナリオの体系的な提示
	に起因する化学物質リスクに対処する主体が活用可能	・全サブテーマの研究成果を横断的に統合する情報基盤D.Chem-Coreの公開
	な形で情報基盤として提供する。	
サブテー	災害・事故の発生のタイミングと活用データの組合せで	目標を大きく上回って達成した。
₹2	構成した段階的リスク論に基づいた対策オプション評価	・気圏、水圏、土壌・地下水を対象としたプロトタイプモデルを構築
	モデルを構築するととともに、包括的整理で抽出された	・淀川水系、大阪市を対象とした対策オプション評価を実施
	政府、自治体、学会等が推奨する対策オプションを踏ま	・対応戦略の優先順位を明らかにした。全体として、当初の目標を大きく上回って
	え、気圏、水圏、土壌圏の3つの環境媒体をとりあげた代	達成した。
	表事例の対策評価を通じて、PRTR対象物質を範囲として、PRTR対象物質を範囲として、	
サブテー	│て適用可能な災害・事故時のリスク対応戦略を提案する。 │実験動物を用いて、化学物質の「曝露歴の有無が与える	目標通りの成果を挙げた。
₹3	健康影響」および「曝露量の変動が与える健康影響」に	・2つのモデル化学物質(TDCIPPとAcenaphthene)を対象に、曝露歴の有
\\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	ついて毒性学的検討を行い、災害や事故で想定される	無が与える健康影響評価、および曝露量の変動が与える健康影響評価を完遂し
	非定常状態の健康リスク評価のための実験的影響評価	た。
	手法を構築する。	・TDCIPPにおいては「曝露歴の有無が与える健康影響の評価」で有意な影響を
		見出したことから、曝露歴を考慮した評価手法が有用であることが分かった。
サブテー	災害・事故時のVOCsの個人曝露量評価を行うために、	目標通りの成果を挙げた。
₹4	パッシブサンプラーを用いた個人曝露量評価法の精度	・揮発性有機化合物(VOCs)に関しては拡散型パッシブサンプラーを用いた個人
	評価を行い、個人曝露量の算出に不可欠なサンプリング	曝露量把握方法を検討した。各対象物質のサンプリングレートを算出し、影響を
	レートの実測値を拡充する。また、サンプリングレートの	与える環境条件(風速、湿度、温度、濃度変化等)の影響は非常に小さく、災害・事
	推算法を提案し、得られたサンプリングレートの推算値	故を想定した実環境で十分使用可能であることを示す
	と実測値をサブテーマ1で作成した情報基盤に実装する。	・幅広い物性を持つVOCsに適用できるサンプリングレートの推算方法を検討し、
	さらに、SVOCsの個人曝露量評価法として、シリコーン	合計165物質についてサンプリングレートデータベースを構築した
	素材を用いた個人曝露量評価法の実用性を評価する。	・VOC以外の半揮発性有機化合物(SVOCs)にシリコンパッシブ法に関する情報
		を収集し、その適用可能性を検討した。51種のガス態・粒子態PAHs・XPAHsに
		おいて、シリコーンリストバンドでの捕集量から大気中濃度を推算できることが
		明らかになった。

テーマの研究目標の達成

災害・事故に起因する化学物質リスク管理に必要 となる、

- ・災害・事故での非定常状態のリスク評価の概念と化学物質、シナリオ、評価手法などの例示、
- ・段階的リスク論に基づく対策オプション評価モデル、
- ・災害・事故時の個人曝露量の新たな評価手法を 確立し、
- ・これらをテーマ2-4の成果も併せて迅速に事象の推移に応じて必要な主体に提供可能とする。



目標どおりの成果をあげた。

- ・災害・事故での非定常状態のリスク評価の概念、化学物質の種類、シナリオ等をサブテーマ1が中心になり全テーマの連携によって明らかにした。
- ・段階的リスク論に基づく対策オプションの評価をいくつかの事例研究により示した。
- ・非定常のリスク評価につながる具体的な毒性学的知見を示した。
- ・災害・事故時の個人曝露量評価に必要となるパッシブサンプラーの精度評価 と実用性を明らかにした。また、
- ・全テーマの成果を迅速に事象の推移に応じて提供可能とするD.Chem-CoreのWeb情報システムを開発した。

研究成果の発表状況、国民との科学・技術対話

_査読付き論文	26件
査読付き論文に準ずる成果発表	0件
その他誌上発表(査読なし)	4件
口頭発表(学会等)	81件
「国民との科学・技術対話」の実施	10件
マスコミ等への公表・報道等	1件
本研究費の研究成果による受賞	8件
その他の成果発表	0件

公開講演会「災害・事故に伴う化学物質リスクへの対処をどうするか? -環境研究総合推進費 戦略的研究開発課題S-17「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」予定成果講演会」(主催:国立環境研究所、共催:株式会社堀場製作所、地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所、後援:大阪府、国立大学法人大阪大学、国立保健医療科学院、国立研究開発法人産業技術総合研究所、2023年2月28日、航空会館7階大ホール、参加者延べ230人(現地参加者 50人、オンライン参加 180人))

ほか計10件