

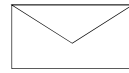
新しい時代の化学物質管理 EVABAT

— < 排出抑制技術 > 効果と経済性のシミュレーション評価 —

日本産業洗浄協議会 副会長
大和化学工業株式会社 代表取締役 土井潤一

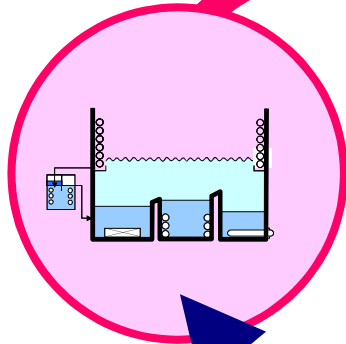
EVABATシステム(第1バージョン)の 試験運用開始

申込先
evabat-jicc@coda.ocn.ne.jp



電子メールで
申し込み

洗浄
ユーザー
(事業者)



アドバイザーが
現場訪問



日本産業
洗浄協議会

・1回目: パソコンツールで診断、アドバイス
(事前に、データシートにご記入)

↓ 数ヶ月後

・2回目: 改善効果を確認



運営体制

日本産業洗浄協議会 (受付窓口)
東京大学
一般財団法人関西環境管理技術センター

EVABAT推進ワーキング

クロロカーボン衛生協会
みずほ情報総研株式会社

※詳細は、日本産業洗浄協議会のホームページをご覧ください。 <http://www.jicc.org/>
※別途、簡易体験版ソフトの配布も検討中です。

化学物質の自主管理の必要性

我々が利用している
化学物質の数は膨大

- ・ハザード(有害性)が多様
- ・生物種で影響が異なる
- ・個々の試験は長期

特に長期的な影響は
科学的に未解明な物質多い

自主管理が必要

人の健康や環境への悪影響の未然防止へ

化学物質のリスク

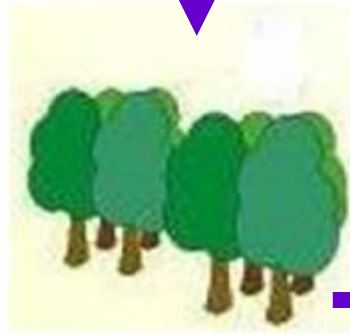
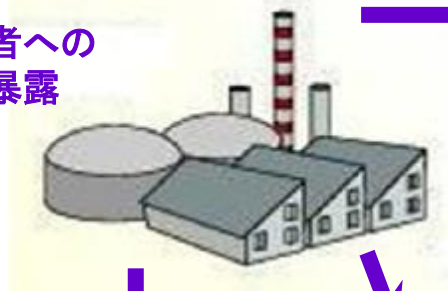
災害発生

爆発性、可燃性、腐食性など

地球環境影響

オゾン層破壊、温暖化、海洋汚染など

作業
者への
直接
暴露



経皮

吸入

経口

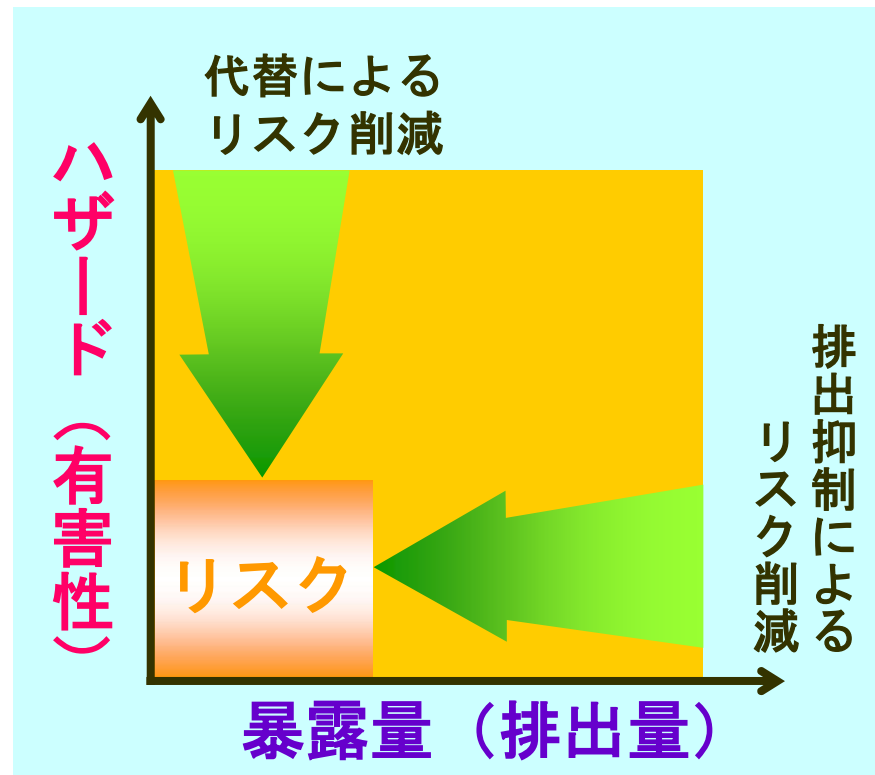
人健康影響

急性毒性、慢性毒性

生態影響

水性生物、陸上生物、
特定地域の生態系など

化学物質のリスク削減



$$\text{リスク} = \text{ハザード (有害性)} \times \text{暴露量}$$

洗淨剤の国内出荷量

(トン/年) [平成19年度実績]

洗淨剤の種類		対象汚れ	合計	鉱物系 加工油	油汚れ・ シミ	粉塵・ 不純物	水溶性 加工油	グリス・ 潤滑剤	防錆油・ 防錆剤	フラッ クス	その他
合計			135,608	53,032	16,986	13,864	11,177	10,905	7,028	6,333	16,284
水系	アルカリ系		28,877	17,456	1,568	2,153	5,154	819	602	42	1,083
	中性系		7,937	1,229	186	1,632	3,705	14	163		1,009
	その他		433	151	2	19		1		12	249
	小計		37,247	18,836	1,756	3,804	8,859	833	764	54	2,341
準水系	ケリコールエーテル系混合剤		3,584	843	73	670	67	73	73	1,262	523
	その他		67	25	16			7			19
	小計		3,651	867	89	670	67	80	73	1,262	542
炭化水素系	ナフテン系		10,584	6,826	2	2		2,890	863		2
	n-パラフィン系		8,273	6,222	18	2	225	643	130	186	846
	i-パラフィン系		5,590	3,912	273	126		148	1,006	125	
	その他		731	174	46			59	59	20	373
	小計		25,177	17,133	339	130	225	3,741	2,059	331	1,220
塩素系	塩化メチレン		21,617	11,545	1,652	1,645		1,741	1,746	1,643	1,645
	トリクロロエチレン		17,996	2,650	2,804	308	1,388	3,390	1,571	1,571	4,314
	テトラクロロエチレン		2,555	352	166	78	350	969	166	78	398
	その他		12		12						
	小計		42,180	14,547	4,633	2,031	1,738	6,100	3,483	3,291	6,357
フッ素系	HCFC-141b系		1,664	125	736		1	86	305	412	
	HCFC-225系		750	150	150	45	38	38	45	150	135
	HFC系		548	93	10	89			10	48	299
	HFE系		432	6	82	298			10	24	12
	小計		3,394	373	978	432	38	123	370	635	446
臭素系	小計	1,794	1,249			167			378		
アルコール系	IPA		21,379		9,119	6,754			252	4	5,250
	その他		650		44	44	83			378	100
	小計		22,029		9,164	6,798	83		252	382	5,350
その他	小計	136	27	27			27	27		27	

みずほ情報総研株式会社[経済産業省委託調査]「平成20年度化学物質安全確保・国際規制対策推進等(工業用洗淨剤の実態調査)調査報告書」(平成21年)
http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/information/pdf/h20fy/h20fy_senjyozai.pdf

洗淨剤に起因するVOCの大気排出量

洗淨剤別の推計値

種類	物質名	平成12年度 (トン/年)	平成21年度 (トン/年)
塩素系	ジクロロメタン	38,095	10,535
	トリクロロエチレン	23,827	9,978
	テトラクロロエチレン	5,145	2,088
	上記以外	212	10
炭化水素系	n-パラフィン系	2,079	3,622
	ト-パラフィン系	736	1,698
	ナフテン系	111	137
	上記以外	4,122	3,100
フッ素系	HFC系	765	459
	上記以外	52	362
アルコール系	イソプロピルアルコール	2,713	7,396
	上記以外	944	2,768
準水系	ジエチレングリコールモノエチルエーテル	4	9
	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	4	9
	N-メチル-2-ピロリドン	8	0.05
臭素系	N-ブロモプロパン	998	1,346
その他	特定できない物質	3,723	0
合計		83,538	43,466

製造業の事業規模分布

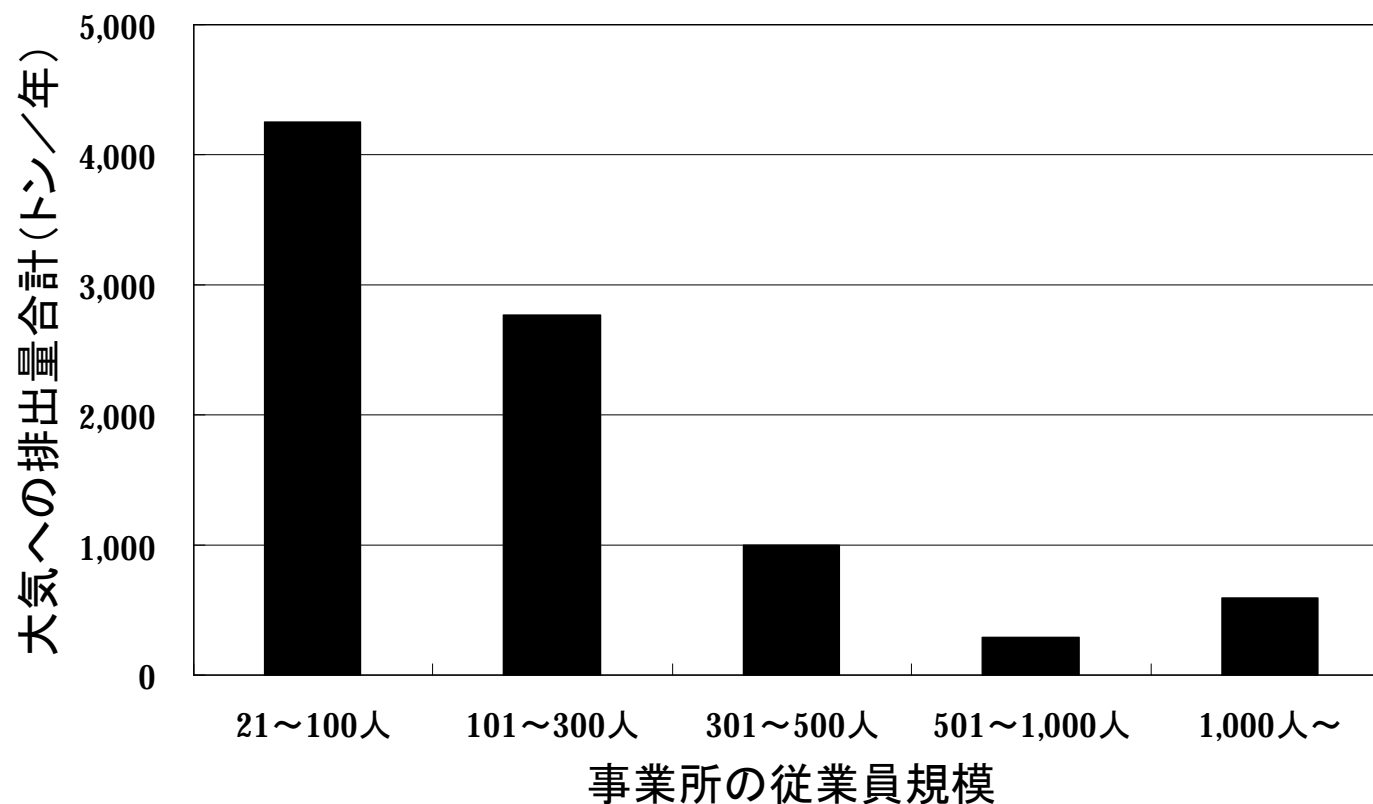
従業員規模	事業所数(件)		
	金属製品製造業	電気機械器具製造業	輸送用機械器具製造業
4～9人	16,127	3,789	3,999
10～19人	7,519	2,374	2,521
20～29人	3,117	1,404	1,461
30～49人	1,831	866	986
50～99人	1,265	891	1,098
100～199人	533	450	657
200～299人	117	143	279
300～499人	64	128	197
500～999人	32	78	174
1000人以上	6	50	129
計	30,611	10,173	11,501

出典：経済産業省「平成21年工業統計表 概要版」(2011)

従業員規模別の排出量

平成21年度 PRTR届出データ

産業洗淨用途と推定される業種※での
塩化メチレン、トリクロロエチレンの合計値



※集計対象業種：鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業

化学物質の規制と自主取組

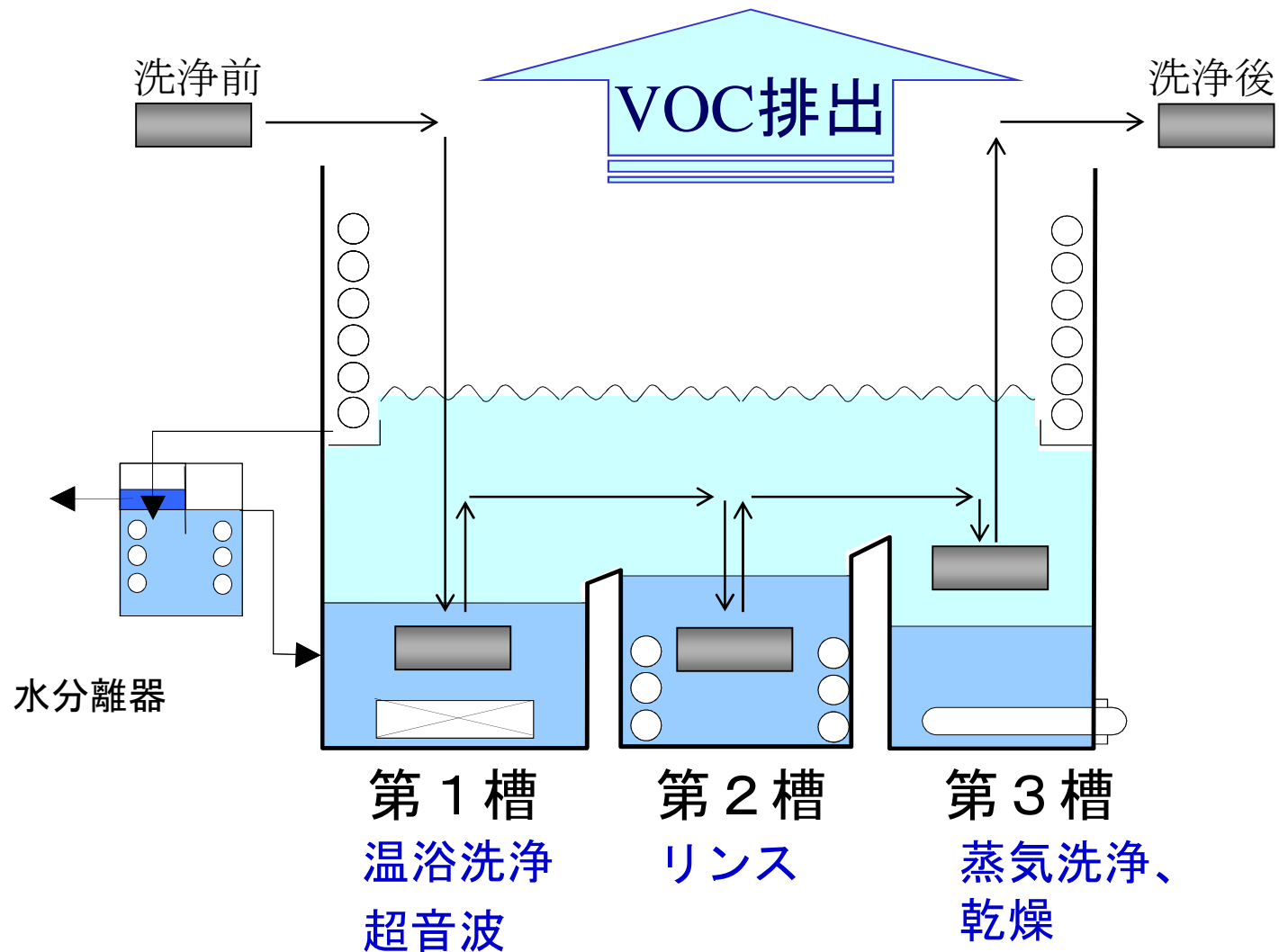
国での法制度

- 有害大気汚染物質の対策の推進 (平成9年～)
- P R T R制度、MSDS制度 (平成12年～)
- 揮発性有機化合物 (V O C) の排出抑制 (平成18年～)

民間での自主取組

- グリーン調達 (自動車業界、電機業界)
- ISO14001、エコアクション21等の取得

洗淨工程の概要



排出要因とその対策

- ・被洗浄物の出入速度の低下
- ・カゴの形状、サイズの変更など

- ・遮蔽、密閉
- ・局所排気フードの見直し
- ・局所排気の風速調整
- ・VOCガスの回収、再生など

被洗浄物の
出入に付随

風の影響

VOCガスの流出

乾燥不十分

- ・遮蔽、密閉
- ・壁面追加(フリーボード)
- ・冷却コイルの追加
- ・冷却水温、冷却水量の調整
- ・溶剤の転換など

- ・乾燥時間、乾燥温度の調整
- ・ドウエルの実施
- ・被洗浄物の置き方、並べ方の工夫など

排出抑制対策の効果とコスト

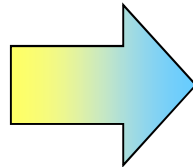
対策の種類		削減効果	必要なコスト
暴露量削減 (排出量削減)	必要性や過剰使用の見直し	低 ↑ ↓ 高	低 ↑ ↓ 高
	使用方法や運転操作の改善		
	設備の改造		
	再生・回収・分解装置の導入、 密閉型専用設備の導入		
ハザード削減	代替物質への転換	代替物質に対する 評価も必要	高

注) 削減効果や必要なコストは概略的な傾向である。

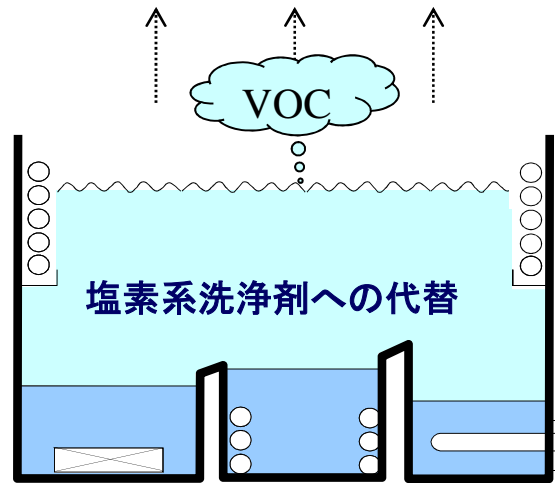
中小規模事業者で対策を進めにくい理由

背景

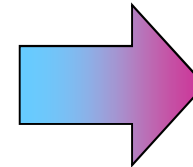
1995年末
オゾン層破壊物質全廃



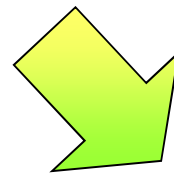
中小規模事業者



洗浄装置は従来通り

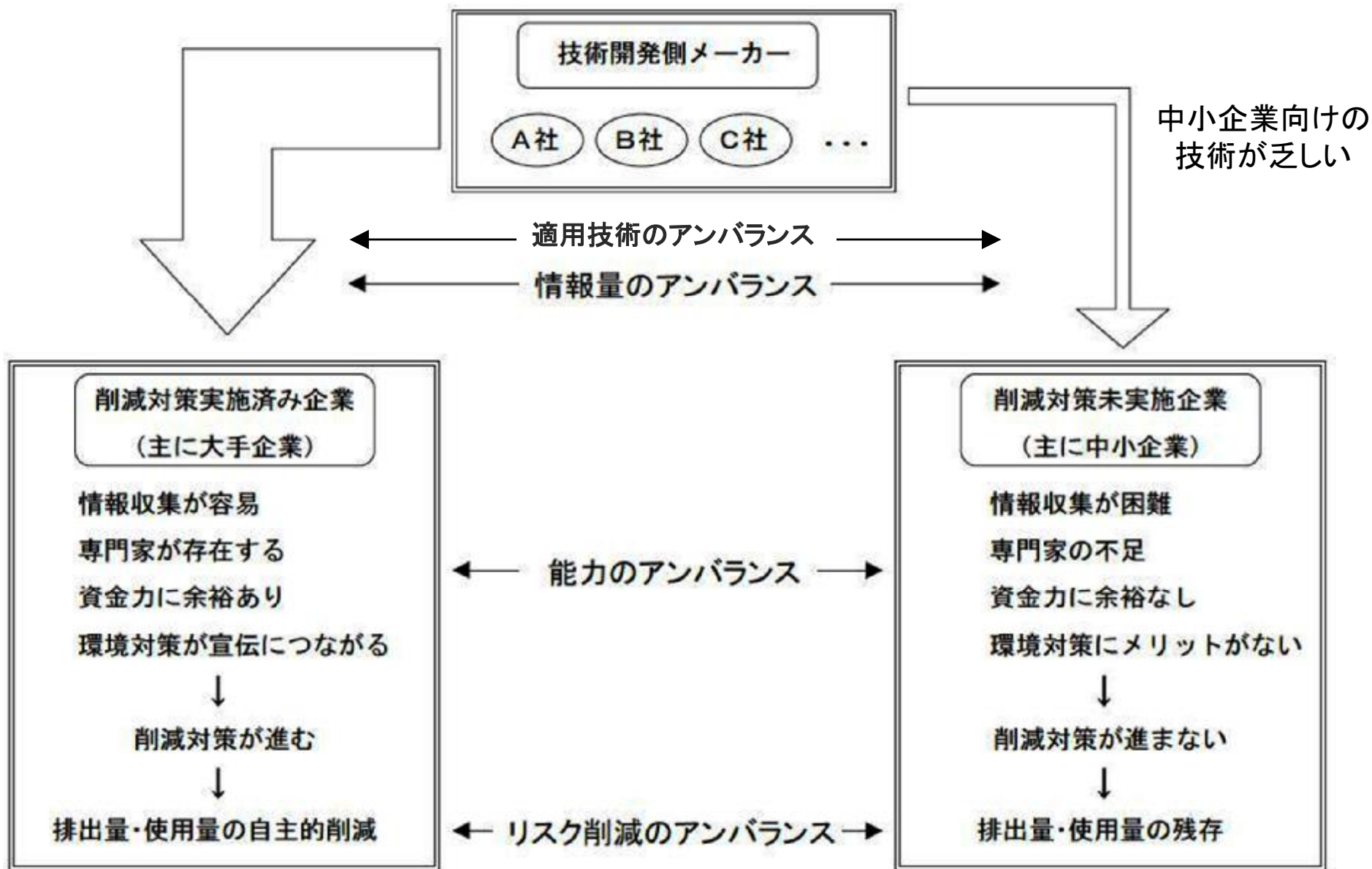


- ・ VOC排出抑制対策進まず
- ・ VOC発生源として問題化



大規模事業者

- ・ 水系や炭化水素系などの洗浄剤へ代替
- ・ 同時に、VOC等の排出抑制対策も進む



出典: 新エネルギー・産業技術総合開発機構, 化学物質総合評価管理分野における「経済的に実行可能な最良技術」に関する調査研究 その2(平成14年)を元に加筆

EVABATとは？

Economically **V**iable **A**pplication of
Best **A**vailable **T**echnology

経済的に実行可能な
最良利用可能技術

- 経済的に実行可能
- コスト効果あり
- 適切

ISO14001において、
技術上の選択肢を配慮する際に
EVABATを考慮することが提示されている。

EVABATの解釈

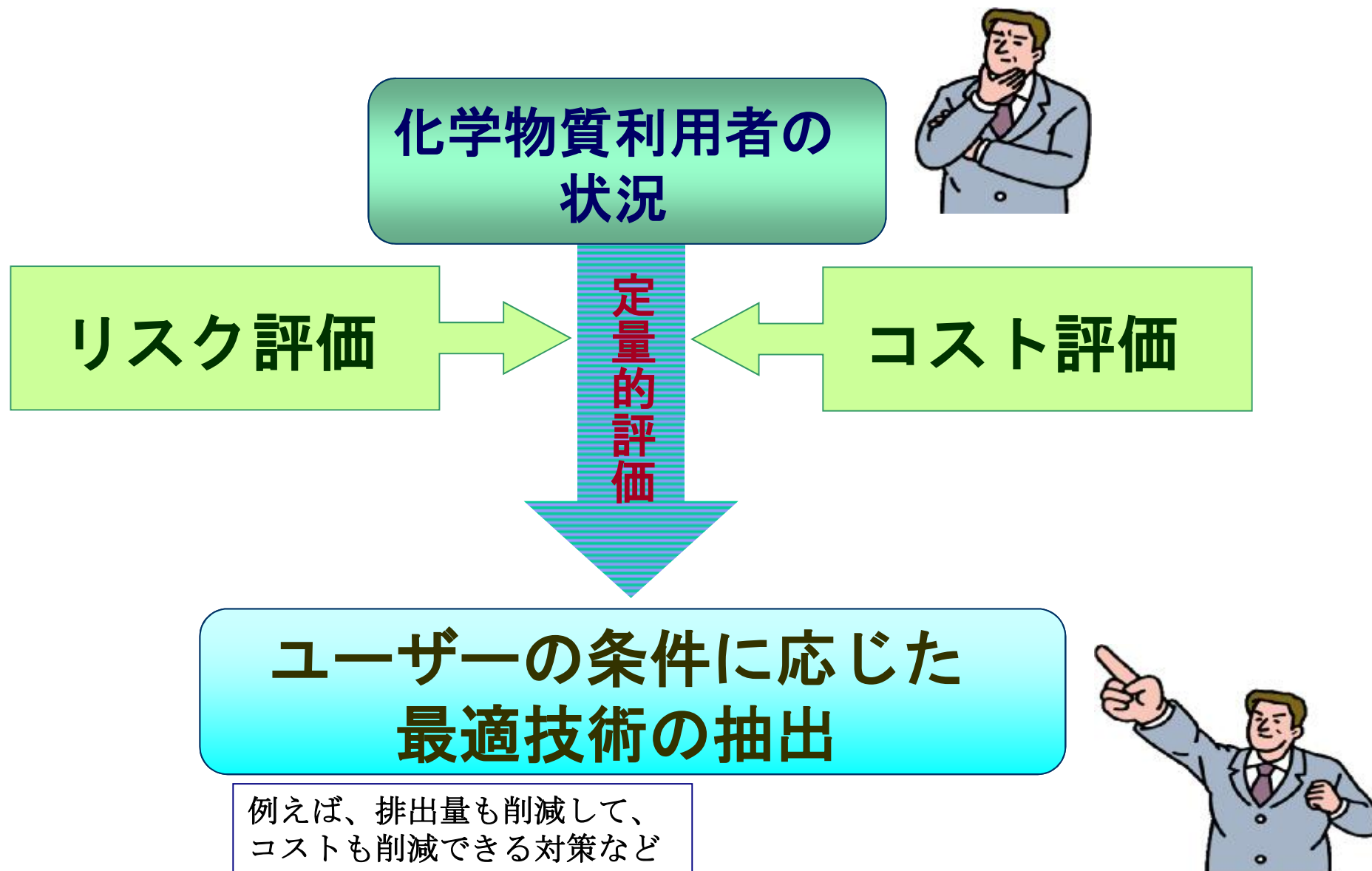
「経済的に実行可能な」範囲内の
「最良」な「利用可能技術」としての対策の選択

→ 各事業者の状況に応じた無理のない対策

- ・経営環境(企業規模、予算状況、企業ポリシー、
地理的条件等)
- ・生産条件(既存設備の条件・制約、生産スケジュール等)
- ・製品特性(製造部品の特徴、要求品質等)

→ 自主管理の促進へ

EVABAT評価に基づいたリスク削減



EVABATシステムの開発



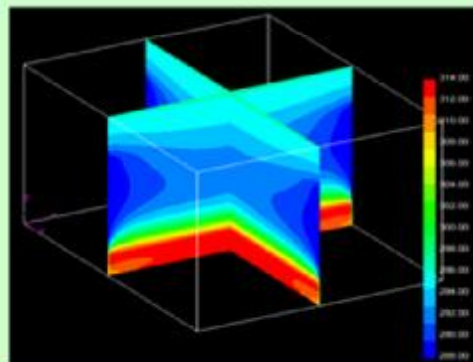
現場調査



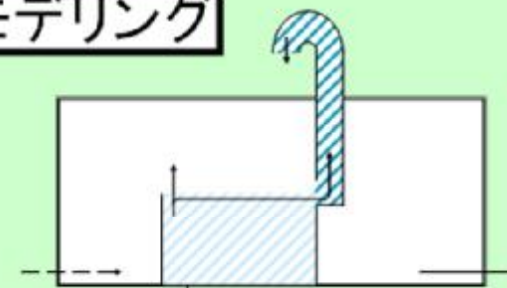
工業用装置を用いた実験



コンピュータ解析



数値モデリング



$$AE_i^{\text{alt, sim}} = f_i(X^{\text{alt}})$$

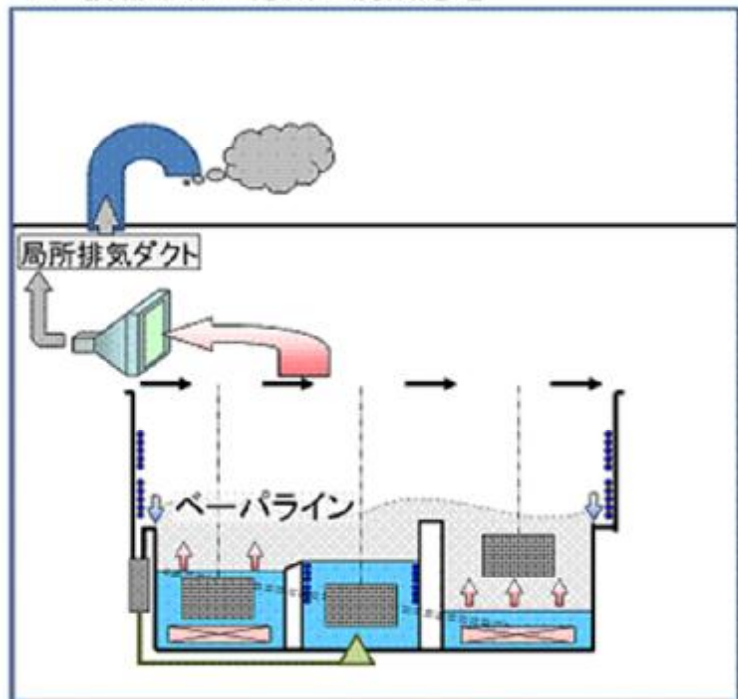
$$AE_i^{\text{alt, est}} = \frac{AE_i^{\text{alt, sim}}}{AE_i^{\text{run, sim}}} \cdot AE_i^{\text{run, act}}$$

(a) 条件入力画面の例

現行プロセスデータ入力(3/10)
代替プロセス案生成
代替プロセス案評価
評価結果解釈

3. 設備条件：溶剤と廃液処理

※任意項目の入力欄が空白の場合、デフォルト値を用いて計算を行います。



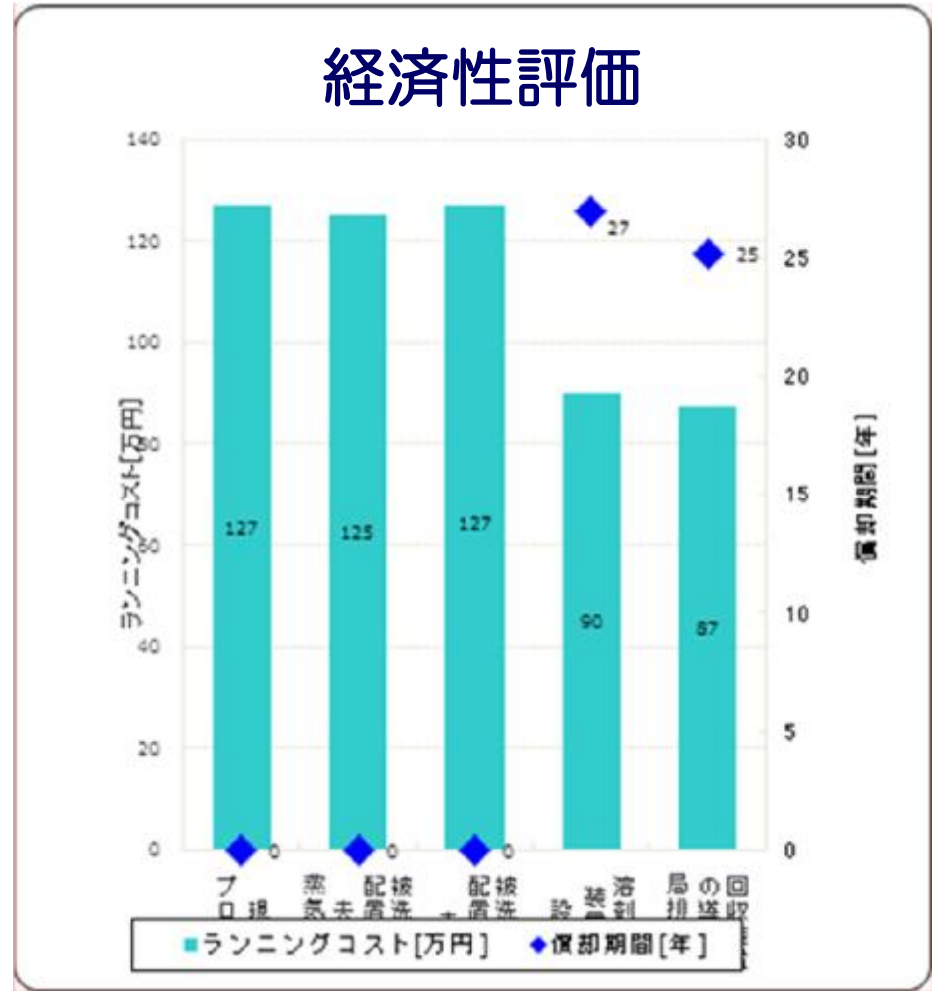
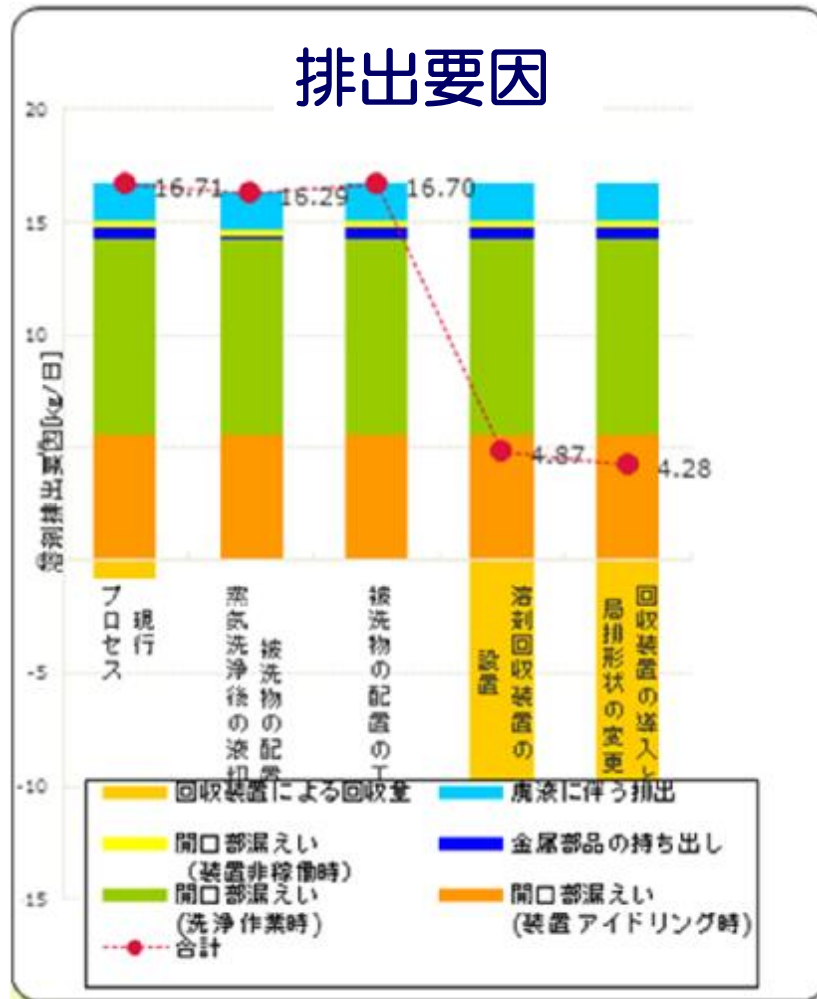
No	項目名	入力欄	デフォルト値
(1)	新規溶剤購入量 *	508 kg	
(2)	新規溶剤の購入頻度 *	1 ヶ月	
(3)	委託廃液量 *	50.5 kg	
(4)	廃液の委託頻度 *	1 ヶ月	
(7)	廃液交換基準	油濃度	10 %
(8)		比重	1.21 -
(9)		沸点	150 ℃

設備条件

作業条件

投資条件

(b) 出力画面の例

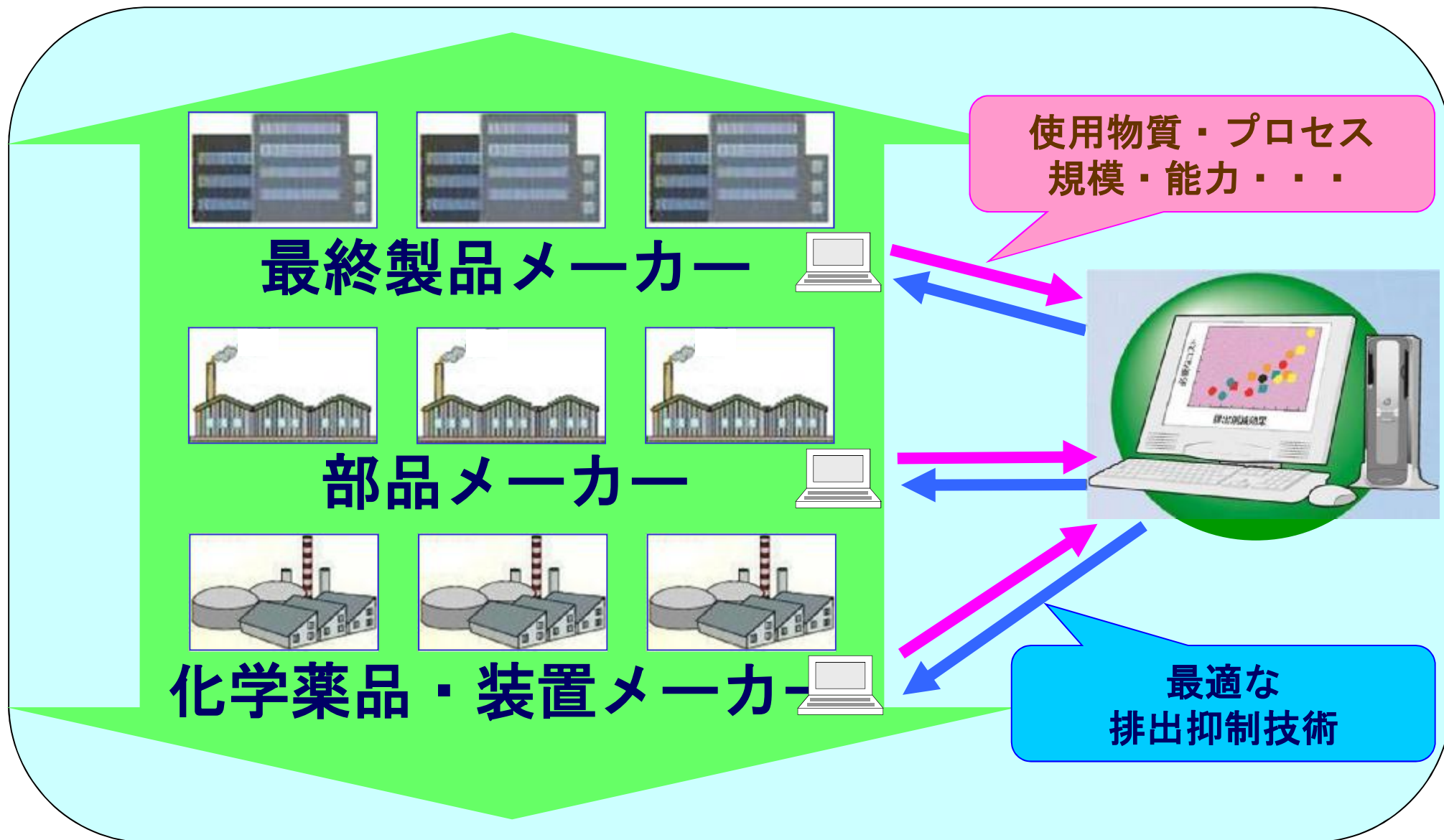


最適な対策選定のサポート

EVABATシステムの活用例

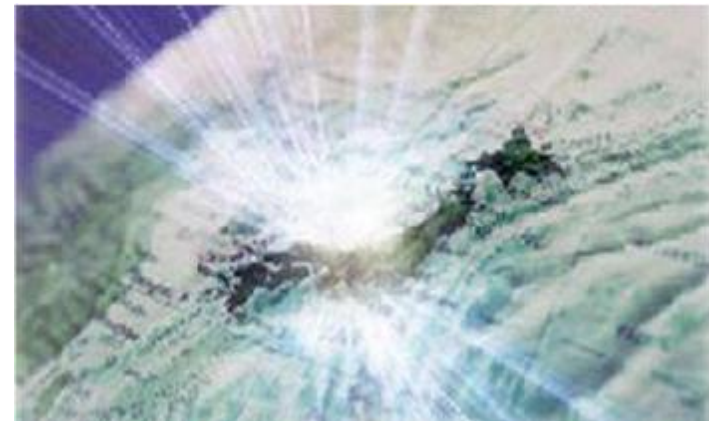
- これまで実施した排出抑制対策の効果を分析する。
- 現場で装置等の稼働条件を調整しながら、本システムで定量評価を行う。
- 自社に適した対策を診断する。
- 条件を変えながら、自社に適した条件を探る。

上流から下流まで統一した評価手法の普及



更なる期待効果

- 事業者による自主管理の高度化
- 環境ビジネスの活性化
- 国際競争力の強化
- 途上国支援
- 異業種間の技術交流活発化



EVABATシステム(第1バージョン)

申込先_ 日本産業洗浄協議会
evabat-jicc@coda.ocn.ne.jp

※電子メールでのみ、受け付けております。

※詳細は、日本産業洗浄協議会のホームページをご覧ください。

[http://www.jicc.org./](http://www.jicc.org/)