

化学物質リスクアセスメントツールの新機能 ～法改正に合わせた追加機能の検討と実装～

福井大学 工学部技術部 宮川しのぶ, 井波真弓, 山口綾香, 山田美空, 田畑 功

福井大学のこれまでの取り組み

法令 (安衛法)	福井大学の取り組み
平成26年	化学物質のリスクアセスメントに係る法改正
平成27年	化学物質等による危険性又は有害性等の調査等に関する指針の公示 化学物質リスクアセスメント (CRA) ツールを作成 (学内外公開) 火災・爆発リスクアセスメントの機能を追加
平成28年	「化学物質のリスクアセスメントの義務化」
平成30年	CRA手法に「少量・手頻度向け」を追加 名称を「化学物質リスクアセスメントマルチツール」に変更
令和元年	「経皮吸収リスク評価」を「少量・低頻度向け手法」に追加
令和2年	保護手袋選定機能を追加
令和4年	化学物質規制に係る法改正 リスクアセスメントを基本とした 自律的管理へと移行 ラベル出力機能を追加 入力成分の混触危険性を表示する機能を追加 実施レポート出力機能を追加

今回の法改正内容に対応 (役立つ) 本学マルチツールの機能

改正内容 (一部記載)	本学マルチツール機能
別容器等で保管する際の措置の強化	容器ラベル作成 (PDF, Excel出力) ★
ばく露濃度の低減措置 (ばく露を濃度基準値以下にすること)	リスクアセスメント結果 「現状」「対策後」でレポート作成
RA結果等に係る記録の作成と保存	実施レポート等の出力 (PDF, Excel出力)
皮膚等障害化学物質への直接接触の防止 (健康障害を起こす恐れのある物質関係)	保護手袋選定 ★ 経皮吸収リスク評価

マルチツールの構成

本学のデフォルト設定
CRAツール

大学は教育研究機関であり、企業の生産現場・工場とは異なり少量の化学物質を取り扱う。また、実験条件に併せて多品種の化学物質を取り扱うことから、CRAは煩雑になる。

少量・低頻度向け手法	半定量的手法	定性的手法	準精細手法	精細手法
厚生労働省とみずほリサーチ&テクノロジー(株)が共同開発したCREATE-SIMPLEをベースに改良	COSHH Essentialsの手法を中災防が半定量的リスク判定に拡張した手法	COSHH Essentialsコントロールバンディングに中災防が作業時間・頻度などを追加した手法	オランダで開発された吸入ばく露濃度推定ツール「Stoffenmanager ver.4.0」に準じた手法	EUのART Projectにより開発された「Advanced REACH Tool (ART) ver.1.5」に準じた手法

取扱量の区分の少量側を拡張

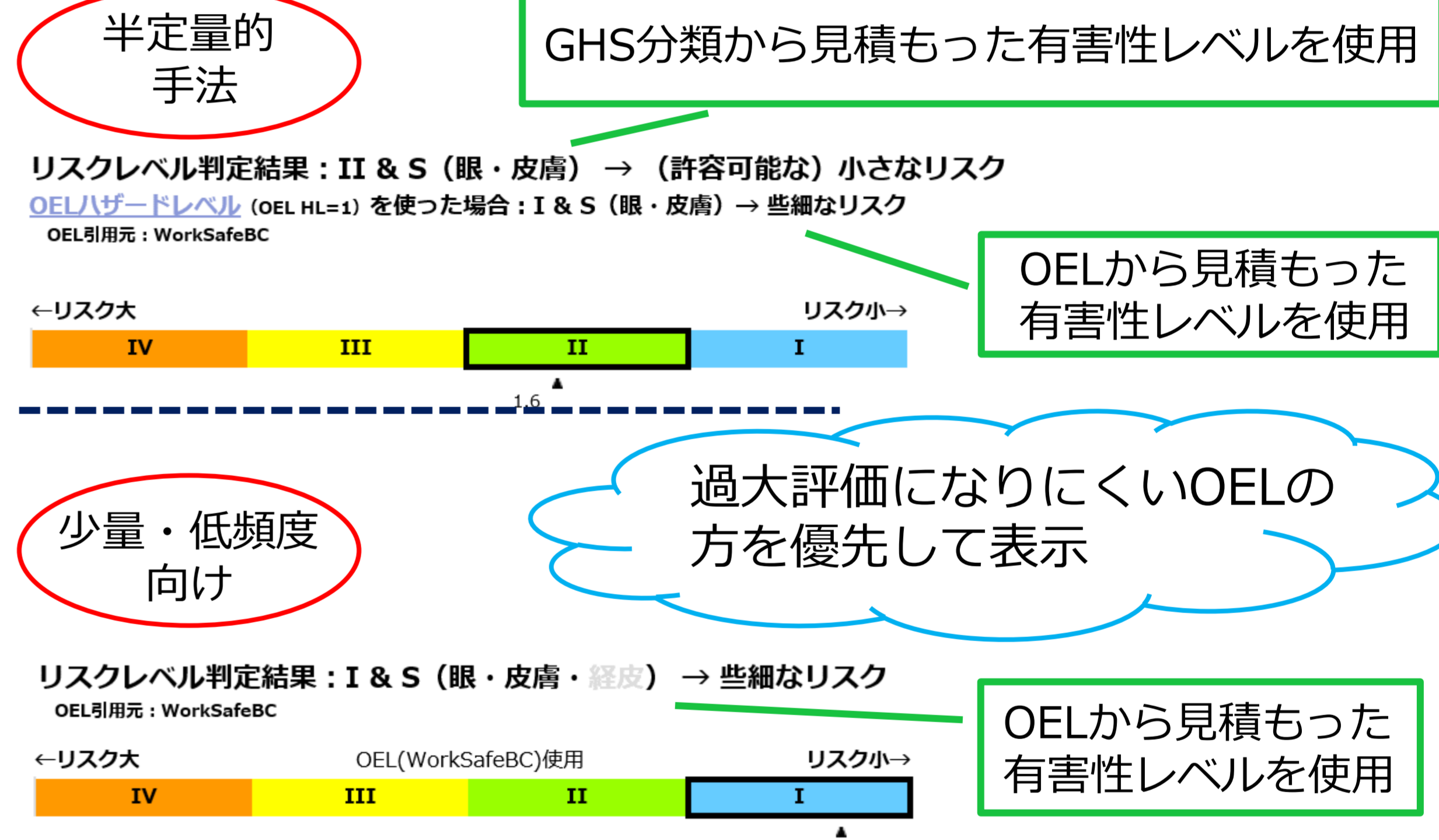
半定量的手法	少量・低頻度向け
1~1,000 [g or mL]	1~10 [g or mL] 10~100 [g or mL] 100~1,000 [g or mL]
1~1,000 [kg or L]	1~1,000 [kg or L]
1~1,000 [t or kL]	-

1~1,000 [g or mL]の区分を3つに分けて少量使用時のリスク評価精度を向上

換気状況選択項目の細分化

半定量的手法	少量・低頻度向け
なし	なし (換気回数1~3回/h) 一般換気 (換気回数3~5回/h) 工業換気・屋外作業 (換気回数5回/h以上)
全体換気 (換気回数10回/h以上)	局所排気 (外付け) 局所排気 (外付け) 局所排気 (囲い式) 局所排気 (囲い式)
密閉化	密閉化

リスクレベル表示の単純化



CRAマルチツールの構成及びリスクアセスメントの流れ

トップページ

条件等をより細かく設定できる準精細及び精細CRA

化学物質名入力

- 少量・低頻度向け手法
- 半定量的手法
- 定性的手法

を選択できる

リスクレベルを調べたい化学物質名を入力
ex. クロロホルム
アセトン

実験条件入力

化学物質のみで決まる有害性

作業内容・実験条件・使用量・換気状況を入力

経皮吸収リスク評価の条件等も設定可能

リスクアセスメント結果

リスクアセスメントの現状と対策後と比較した実施レポートを出力可能

「結果の詳細」を参考にリスク低減策を検討する

候補が確定するとGHS絵表示が示される

2成分以上の場合、混触危険情報が表示される

New Risk Assessment

現在の学外利用数: 9 (上段4)

理研大工学部技術安全衛生管理課グループ

化学物質入力 | 実験条件 | 結果 | 結果の詳細 | 火災・爆発CRA | 危険有害情報 | ファイル出力 | CRA環境設定

Chemical Input | Condition | Results | Detail | Fire & Blast CRA | Hazard Info | Report File | Setting

化学物質リスクアセスメント

化学物質リスクアセスメント

利用説明書

結果の出力

保護手袋選定

ラベル作成

Q & A

更新履歴

お問い合わせ

情報CRAへ

容器ラベル作成機能

ラベル表示対象物を他の容器に移し替えて保管する場合に、当該物質の名称及び人体に及ぼす作業について、ラベル等で明示することが義務付けられる

容器の成分を選択_ex.クロロホルム

成分: 1 | 成分名: クロロホルム | CAS No.: 67-63

成分を選択した後、各成分の化学物質名またはCAS No.を入力してください。

成分: 1 | 成分名: クロロホルム | CAS No.: 67-63

「注意書き」表示レベル: レベル3(一般工業以外の用途として強く推奨)

「注意書き」が記載に収まらない場合は表示レベルを下げてください
「EXCEL出力」では、エクセル文書内で文字サイズを小さくしたり、後書きを小さくするのにも便利です

注意書きフレーズを絞り込み (EXCEL)

レベル3(一般工業以外の用途として強く推奨)
レベル2(推奨)
レベル3(一般工業以外の用途として強く推奨)
レベル4(一般工業用途として強く推奨)

レベル1

レベル3

自動保存 | ファイル | ホーム | タブ | 挿入 | ページレイアウト | 数値

クロロホルム (100%)

危険

人体に及ぼす作用
・急性毒性
・皮膚腐食/刺激
・水生生物に有害
・環境に有害

危険有害情報
・急性毒性 (経口)
・皮膚腐食/刺激
・水生生物に有害
・環境に有害

保護手袋の選定機能

皮膚や眼に障害を及ぼす可能性のある物質を使用する場合は、令和6年4月から不浸透性の保護衣、保護手袋等の着用が義務付けられる

容器の成分を選択_ex.アセトン

成分: 1 | 成分名: アセトン

成分を選択した後、各成分の化学物質名またはCAS No.を入力してください。

成分: 1 | 成分名: アセトン

保護手袋素材の耐溶剤性

化学物質に対する保護手袋の性能は「変化」「透過」「透過」で評価されますが、このうち「変化」に対する耐性を以下に示します。

溶剤	20分耐性	60分耐性	240分耐性
ニトリル	×(0.99)	×(0.36)	×(0.60)
ブチルゴム	○(1.95)	○(1.96)	○(1.90)
天然ゴム	×(0.40)	×(0.52)	×(0.43)
バイトン	×(0.76)	×(0.50)	×(0.45)
ネオプレン	△(1.45)	×(0.77)	×(0.38)
ポリ塩化ビニル	×(0.39)	×(0.26)	×(0.83)
ポリビニルアルコール	×(0.88)	×(0.80)	×(0.88)
ポリエチレン	△(1.00)	×(0.99)	×(0.78)
エポール		○(1.55)	耐性評価不詳
ナイロン6/66		○(1.65)	耐性評価不詳

Hansen溶解度パラメータを使って保護手袋素材の有機溶剤による膨潤浸食の有無を3段階で推測

20分・60分・240分浸漬時の耐性を「O」「△」「×」で表示

カッコ内の数値はHansen溶解度パラメータから算出したポリマーと溶剤の相対エネルギー差で、1より小さいとポリマーの溶解・膨潤・劣化等が起こる可能性あり

ケミカルインデックスデータを利用した保護手袋破過時間表

保護手袋の破過時間を以下に示します。

保護手袋	保護手袋の破過時間 (単位: 分)																		
	AI	MI	MI	MI	AI	AI	37	37	AI	AI	MI	AI	37	37	AI	AI	MI	AI	No
材料	ph	cr	ex	ex	ph	ph	ph	ph	ph	ph	cr	ph	ph	ph	ph	ph	cr	ph	ret
ニトリル	21	21	18	21	21	21	19	21	18	21	19	21	21	18	21	18	21	18	13
ブチルゴム	37	93	93	29	29	15	15	04	02	87	38	38	38	14	14	14	14	14	38
天然ゴム	76	50	60	65	65	54	54	14	14	00	50	50	50	14	14	14	14	14	12
バイトン																			
ネオプレン																			
ポリ塩化ビニル																			
ポリビニルアルコール																			
ポリエチレン																			
エポール																			
ナイロン6/66																			

メーカー別の破過時間表も表示可能

PDF出力

出力したいラベルの大きさを指定し、必要な数を入力して「PDF出力」ボタンをクリックして下さい

ラベルの出力サイズを指定し、必要な数を入力して「PDF出力」ボタンをクリックして下さい

ラベルの出力サイズを指定し、必要な数を入力して「PDF出力」ボタンをクリックして下さい

EXCEL出力

A4用紙に出力したいラベルの数を指定し「EXCEL出力」ボタンをクリックして下さい

ラベルの出力サイズを指定し、必要な数を入力して「EXCEL出力」ボタンをクリックして下さい

ラベルの出力サイズを指定し、必要な数を入力して「EXCEL出力」ボタンをクリックして下さい

大

小

クロロホルム (100%)

危険

人体に及ぼす作用
・急性毒性
・皮膚腐食/刺激
・水生生物に有害
・環境に有害

危険有害情報
・急性毒性 (経口)
・皮膚腐食/刺激
・水生生物に有害
・環境に有害

小分け容器のサイズ等に併せて調整可能

混合物の場合_ex.クロロホルム+メタノール

ラベル区分判定理由を出力可能

区分	判定理由
引火性液体区分2	引火点=65 燃点=65 メタノール(100%) 引火点=12 燃点=65
急性毒性(吸入、皮膚)区分2	急性毒性経口 (ATE) <200ppm 急性毒性経皮 (ATE) <2000ppm 急性毒性吸入 (ATE) <2000ppm 急性毒性吸入 (ATE) <2000ppm
皮膚腐食性/刺激性区分2	皮膚腐食性 (pH) <10 刺激性 (pH) <10

区分	判定理由
引火性液体区分2	引火点=65 燃点=65 メタノール(100%) 引火点=12 燃点=65
急性毒性(吸入、皮膚)区分2	急性毒性経口 (ATE) <200ppm 急性毒性経皮 (ATE) <2000ppm 急性毒性吸入 (ATE) <2000ppm 急性毒性吸入 (ATE) <2000ppm
皮膚腐食性/刺激性区分2	皮膚腐食性 (pH) <10 刺激性 (pH) <10

技術部が現在行っている取り組みと今後の課題

本学のCRAツールについて、マルチツールに至るまでの改変の流れ、技術部によるツール教育・保守の内容、新たな化学物質管理を伴う法改正に合わせた追加機能の紹介等を行った。

学生への教育

工学系の学生を対象にCRAマルチツールの利用講習会を開催

- 化学物質リスクアセスメントの必要性
- マルチツールの使い方

E-learningで受講可能

CRAデータベース更新

CRAツールに使用している各種データベースの更新作業

- NITE統合版GHS分類結果を元にしたGHS分類テーブル
- WorkSafeBC等を元にしたTLV-TWAテーブル
- 物性データ
- Gmiccsデータ
- EU-GHSデータ

専用マクロで必要データを取得

機能追加

リスクアセスメントツールの修正及び機能追加

- 火災・爆発リスクアセスメント機能
- リスクアセスメントの現状と対策後の実施レポートの出力機能
- 短時間ばく露によるリスク評価機能
- 経皮吸収リスク評価機能
- 容器ラベル作成機能
- 保護手袋の選定機能
- 混触危険性の表示機能
- 確認測定要否判定機能

機能追加毎に検証作業

保守管理には化学系の知識とシステム系の知識が必要なツール

今後の課題

今後も継続していくためには。。。

このツールを開発しメンテナンスを行っている嘱託職員の任期が残り1年となり、その後継者がいないことが挙げられる。GHS分類や職業ばく露限度などのデータ更新については化学系常勤職員により引き継ぎを行い、今後も継続して行うが、元データのデータベース書式への変換にExcelマクロを使用するため、その内容の理解やメンテナンスのスキルを高めていく必要がある。

→ 今後は情報系の技術職員の応援を受けつつツールの運用を継続していく予定である。

