
化学生物総合管理学会

第8回 学術総会

予稿集

- 開催日 : 2011年9月30日(金)
- 会場 : 学術総合センター 中会議場

化学生物総合管理学会

第8回学術総会 プログラム

2011年9月30日(金) 於: 学術総合センター

受付開始 9:30

(敬称略)

10:00~10:05	開会挨拶	増田 優 化学生物総合管理学会会長
10:05~10:30	奨励賞伝達式 (対象者 5名)	
10:30~11:15 [記念講演]	住友化学の化学品安全管理の取り組み —サステイナブル・ケミストリーに向けて—	佐藤 雅之 住友化学株式会社 レスポンシブルケア室部長
11:15~12:00 [記念講演]	シャープの環境への取り組み ～エコ・ポジティブ カンパニーをめざして～	森本 弘 シャープ株式会社 執行役員 環境安全本部長
12:00~12:45 [記念講演]	新興感染症発生のリスクとマネージメント	渡邊 治雄 国立感染症研究所 所長
昼食休憩		
13:40~14:40 [特別講演]	安全学の立場から安全目標とリスク基準について 考える	向殿 政男 明治大学理工学部教授
休憩		
14:50~15:15 [発表]	R-Map 手法用いた消費生活用製品のリスクアセスメント	酒井 健一 製品評価技術基盤機構
15:15~15:40 [発表]	事故原因調査における有限要素法の利用について	清水 寛治 製品評価技術基盤機構
15:40~16:05 [発表]	化学物質総合管理の情報共有基盤の事例研究	星川 欣孝 お茶の水女子大学
休憩		
16:15~16:40 [発表]	化学物質総合管理に関する企業活動評価 — 2010年度調査結果 —	結城 命夫 お茶の水女子大学
16:40~17:05 [発表]	子どもの安全 乳児のマニキュア除光液中毒の予防	服部 道夫 子どもの安全研究グループ
17:05~17:30 [発表]	ヘキサプロモシクロドデカンの既存情報と今後の 課題: 室内、車内暴露を中心として	片桐 律子 化学物質評価機構
17:30~17:55 [発表]	民主党化学物質政策 PT の基本法骨子案の論点	星川 欣孝 お茶の水女子大学
18:00~18:10	研究会計画の報告 リスク比較研究会	化学生物総合管理学会
閉会挨拶		

題名、発表順は都合により変更になる場合があります。

※終了後、意見交換会を行います(会費制)

子どもの安全 乳児のマニキュア除光液中毒の予防

服部 道夫

公益社団法人 日本技術士会 登録 子どもの安全研究グループ

1 子どもの安全の現状

1.1 子どもの「不慮の事故」が原因の死亡率

子どもの死亡率は表1、表2で示すように高い。障害者になる確率はこの数十倍ではないか。

表1 死亡数(2010年)

年齢	歳	0歳	1~4歳	0~4歳	5~9歳	10~14歳	15~19歳	0~19歳
レンジ	歳	1	4	5	5	5	5	20
人口	万人			538	554	590	600	2,282
死亡数	人/年	112	150	262	125	122	424	933
死亡率	注4	10.5	3.5	4.9	2.3	2.1	7.1	
死因順位		4位	2位		1位	1位	2位	
		注1		注2		注3		

出典：厚生労働省 平成22年「人口動態統計月報年計(概数)(平成23年3月分)」

注1：第1位：先天奇形等

注2：この区間では他の原因（先天奇形等、悪性新生物、自殺など）に比して多い

注3：第1位：自殺(451)

注4：人口10万対

表2 確率(2010年)

0歳～19歳の死亡者数/年	933人
0歳～19歳の総人口	2,282万人
ある子どもが0～19歳の20年間に「不慮の事故」で死亡する確率	0.00082 = 1200人に1人が死亡 ⇒ 孫4人とすると、祖父母300人の孫1人が死亡する。障害者になるのは何人？

1.2 事故が起きたあとの対策（再発防止に有効か）

例：「ふじみ野市大井プール事故」（発生2006.7.31）のケース

(1) 裁判による責任者の処罰：2008.5.27 地裁、2009.3.30 高裁、2009.8.21 最高裁

⇒業務上過失致死：ふじみ野市教育委員会 体育課長：禁固1年6ヶ月、同管理係長；禁固1年、いずれも3年の執行猶予。2人は失職。

(2) 事故調査委員会が同市教育委員会に報告書を提出：2006.8 活動開始～2009.8 報告。全 66p (主として管理面の問題点と対策)

(3) 事故を起こした設備の撤去：事故後使用中止、2010 年撤去した。

☆：「リスクアセスメントによる危険源の特定と本質的安全設計&安全防護策」の方策ではなく、主として、①条例・指針・マニュアルの策定による責任の明確化(だれが何をすべき)、②管理監督の強化、③教育訓練の徹底に多くを割いている。

1.3 マスコミ(TLV、新聞など)の動き

どのマスコミも「お母さん、子どもから目を離さないでください」とくりかえして言う。マスコミは善意のつもり。

⇒その実：子どもを失って失意の母親を打ちのめしている。

「私が目を離したばっかりにあの子は死んだ。あの子が死んだのは私の責任」。

☆これで事故の予防ができるのか。事故は減るのか。

⇒これでは、事故の真の原因は取り除かれていない。

①子どもの遊び場は減る、②管理者の仕事は増える、③事故がおきればまた悪人探しと規制強化をする。

2. 「公益社団法人 日本技術士会 登録 子どもの安全研究グループ」の活動

同グループは、以上の情勢を知り、製造現場での事故の未然防止のための手法「リスクマネジメント」(リスクアセスメントとリスク対策)に沿った研究で「子どもの安全」を推進することができると考えてグループを立ち上げた。「子どもの障害予防工学カウンシル(略号 CIPEC)」のご指導を仰ぎ、具体的な子どもの事故例として「①浴槽用浮き輪による溺水」、②「乳児用ベッドからの転落」、③「マニキュア除光液による中毒」、④「流水水泳プールによる吸い込まれ事故」の 4 テーマをとりあげ、下記の各年度の経済産業省の事業のプロジェクトに応募し、委託研究に採択され、各年度末に研究結果報告をおこない、ひきつづき研究中である。

☆平成 21 年度 経済産業省の安全知識循環型社会構築事業(19~21 年度)の 3 年目：

「安全知識創造共同プロジェクト」：6 プロジェクト提案から 5 プロジェクト採択

☆平成 22 年度 経済産業省のキッズデザイン製品開発支援事業：「共創プロジェクト」：32 プロジェクト提案から 19 プロジェクト採択

☆平成 23 年度 経済産業省のキッズデザイン製品開発支援事業：「基盤整備プロジェクト」：当グループの 2 テーマ採択

出典：平成 21 年度と平成 22 年度の報告書は「キッズデザインの輪」から検索できる。

なお、平成 23 年 7 月 20 日、ふじみ野市長に「流水プールの吸い込まれ事故を工学的に検証し事故防止を検討した報告書」を報告・提出し、同日夜の NHK のニュースで放映され、7 月 23 日毎日新聞、7 月 29 日朝日新聞で報道された。

参考：リスクマネジメントの初心者向きテキスト：向殿政男監修 中嶋洋介著、「安全とリスクのおはなし」日本規格協会（2006）

3. 事例「マニキュア除光液による中毒」

発表者は化学技術者であり、4 テーマのうちの表題の事例の調査・研究・報告を担当した。

3.1 できごと

- (1) 平成 18 年 8 月 27 日 午後 10 時ごろ、札幌市の自宅
- (2) 自宅の 8畳間で母親が除光液をティッシュに振出し、手足 20 本の爪からマニュア落としをした（約 15 分）際、そばの床に寝ていた生後 2 か月の男児がアセトン中毒になった。マニキュア除去後に除光液臭が充満していることに母親は気づいていたが換気はしなかった。その後男児はぐったりとした様子で 12 時間以上寝ていた。授乳を試みるも吸う力は極端に弱く、嘔吐をくりかえし反応はにぶかった。
- (3) 発生約 20 時間後、嘔吐・意識障害の精査目的で入院し、発生状況からアセトン中毒を疑った。入院時の血清アセトン濃度は $8 \mu\text{g}/\text{ml}$ （基準値<5）であった。入院後の経過は良好で 4 日後に退院した。
- (4) 「どうしたらこの事故の再発防止ができるか」の検討を 3.2 以降に記述する。

出典：1) 「マニキュア除光液による中毒」Injury Alert No.8 日本小児科学会誌
2) 大島ら、臨床小児医学、53巻、5・6 合併号 99-101(2005)

3.2 検討結果

3.2.1 事故の解析

- (1) 危険源：室内に充満したアセトン蒸気（を乳児が吸引する）
- (2) 多くの母親は、塗料・接着剤などのシンナー、油絵具などの有機溶剤が
 - ①健康によくないことを知っている
 - ②臭いで気持ちが悪くなる

ことにより、室外に出たり、部屋を換気することで自分と乳児の中毒の危険を未然に防止している。

しかし、換気しなかったこの事例に対し「不注意な母親」とか「換気するのが常識でしょう」と非難することだけではこの事故の再発防止はできない。

3.2.2 危険源であるアセトンの労働安全法規などにおける危害性の調査

- ① 労働安全衛生法 有機溶剤中毒予防規則(有機則)では、第 2 種有機溶剤に定められ、作業場の換気装置の設置など対策が義務付けられている。

- ② 日本産業衛生学会の許容濃度勧告値（成人労働者が 1 日 8 時間連続して週 5 日、働くことが許容される濃度）は 200ppm。比較例：トルエン 100ppm、エタノール 1000ppm。
- ③ 化粧品の成分としての規制：ネガティリストあり。規制リストに記載のない物質は企業責任で使用。アセトンは規制リストになし。

3.2.3 市販除光液の調査

- (1) 除光液成分分析：除光液は他の化粧品と同じく、超高級品から 100 円ショップ商品までさまざまな価格帯の商品があるが、商品ラベルの「成分」の記述ではほとんどがアセトニー水系である。本件の事例で中毒の原因になった商品を含めて 5 商品を分析した結果、アセトン含量は 63~84 wt% であり、ブランド、価格によるアセトン含量に大きな差はない。
- (2) ノンアセトン商品：「ノンアセトンなのでツンとしたイヤなニオイが残りません」を看板にしているノンアセトン除光液が通販・ドラッグストア・100 円ショップ等で販売されている。分析の結果、主成分は酢酸エチルであり、安全性データによれば酢酸エチルはアセトンよりも安全性に優れているとはいえない。

3.2.4 除光液使用量の測定

- (1) 52 人のパネルメンバー（協力者）により一定の手順でマニキュア落としを各 3 回（1 回に指 10 本）実施し、使用した除光液量を測定した。秤量を失念したデータを除いて計 149 の使用量データが得られた。データを「図 1 相対累積度数分布図」に示す。

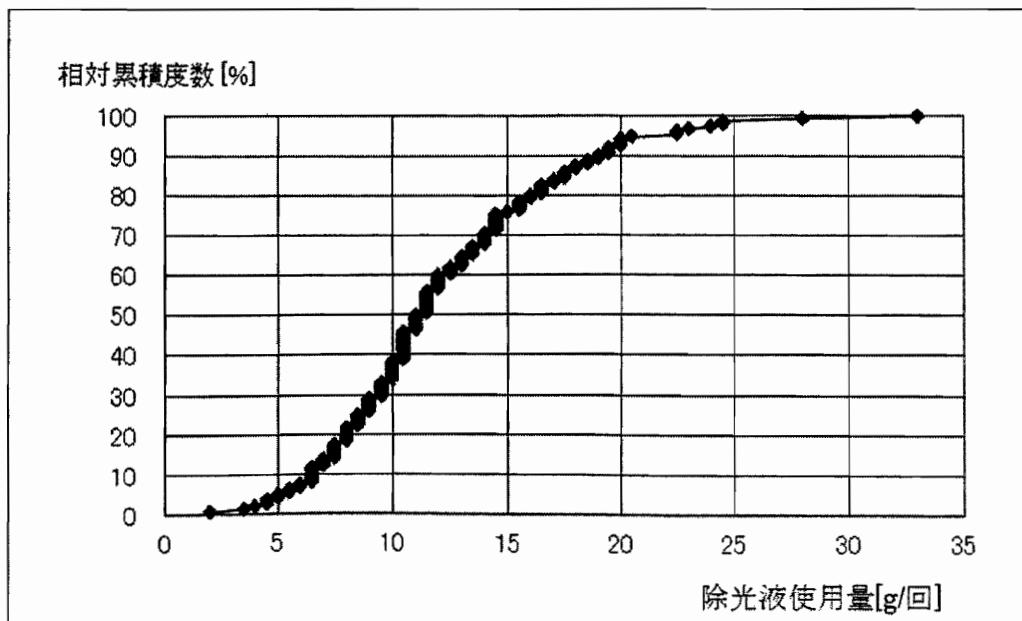


図 1 除光液使用量の相対累積度数分布図

表 3 除光液使用量とそれに対応した推定室内アセトン濃度

使用量データ	除光液使用量 [g/回]	推定室内平均アセトン濃度 [ppm] (注 1、注 2)
平均値	12.2	173
中央値	11.5	163
少ない方から 10%	6.5	92
同 90%	19.5	273

注 1：密閉した部屋で使用した除光液中のアセトン（沸点 56.5°C）が除光実施時およびその後のコットンの放置時にすべて蒸発したときの 8 暈間 室内平均アセトン濃度（計算値）

注 2：室内アセトン蒸気平均濃度=除光液使用量[g] X 14.1[ppm/g]

注 3：本事例は「手足の指 20 本」であり、この濃度の 2 倍になった可能性があるが、以下の報告では、このパネルの指 10 本ベースとする。

3.2.5 危害性の評価

- (1) アセトン濃度が乳児にあたえる影響を示すデータは見当たらない。仮に前記の日本産業衛生学会の許容濃度勧告値 200ppm を基準にとると、200ppm 以上に相当する使用量(14.2g/回)以上を使用している人は使用量上位 29%であり、約 1/3 の人である。
- (2) アセトン蒸気の密度は空気の約 2 倍であり、乳児の寝ていた床面ではアセトン濃度は上記の「推定室内平均アセトン濃度」よりかなり高いと推定される。
- (3) 手順・器具などの訓練をうけたこのパネルメンバーと異なり、ふつうの使用者は除光液は危害性があるという認識がなく、換気などの防護策を実施していないケースも充分想定され、図 1 のデータよりも使用量が多いケースも予想される。

3.3 商品の危害性の表示

- (1) 他の市販家庭用品では、スプレイ缶、漂白・消臭・除菌用商品などには「吸い込まない」「換気」の注意書きやマーク(図 2)を表示している。
- (2) アメリカ製の除光液には「Danger : Harmful if taken internally. Keep out of reach of children」「Close container after each use」などの注意事項が記載されている。
- (3) 日本の除光液には、このような表示（注意書きとマーク）がなく、消費者は「危害性がある」ことを知る機会がない。

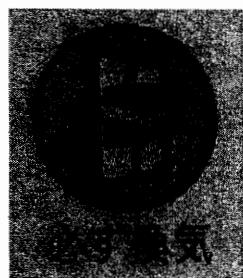


図 2 換気マーク

3.4 危害予防策(案)

(1) 安全防護策

アセトン蒸気の室内への発散を防ぐ(美容関係従事者は実施)。
マニキュアをふき取ったあとのコットンを蓋付き容器(キャニスター)に入れ、必ずフタをし、後日プラ袋にいれて密閉して廃棄する。クズカゴに入れない。通常、振り出した除光液は半分程度コットンに残っていると考えられるのでキャニスターに入れ密閉することでアセトン蒸気の発生を防止できる(キャニスターの価格:800円程度)。

(2) 使用上の情報

外国製商品と同様に「有害であること」、「子どもを近づけてはいけない」、「必ず換気する」などの注意書きと表示、換気マークの表示を行う。メーカーにとっても有益となろう。

(3) 使用者教育

不快さを訴えることも逃げ出すこともできない乳児が一番危険であり、妊婦・出産後の母親が対象となる。「母子手帳」などの従来の仕組みのなかで実施できないか。

(4) 危機管理

実際に危害が発生したときに迅速に有効な対処ができるように、この中毒がおきる可能性と対策を医療関係者に周知する。乳児早期の意識障害の鑑別に、除光液など有機溶剤の「吸引」と「誤飲」による中毒を入れる必要がある(この項は医師の提案)。

4. 今後の検討項目(案)

- (1) マニキュア落とし時のアセトン蒸気濃度の実測:乳児が寝ていた床上ではアセトン濃度は上記の数倍~数十倍になることが予想される。実測を計画中である。
- (2) 危害予防策の検討・推進:企業の場合は、社内訓練・職場実践のPDCA実施により安全防護策など危害予防策の徹底が可能であるが、家庭用品の使用場面では危害予防策が有効に機能するための工夫が必要である。
- (3) 本日ご参加の方のお知恵をお借りすること、ご協力を頂くことなどを期待しております。

以上