

## 原 著 論 文

# 化学物質による中毒事故の削減に向けた 急性曝露ガイドラインレベル (AEGL) の活用

森田 健, 重田 善之

国立医薬品食品衛生研究所安全性予測評価部

原稿受付日 2017年10月12日, 原稿受領日 2018年7月3日

## Application of Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs) for reduction of accidental poisoning by chemical substances

Takeshi Morita, Yoshiyuki Shigeta

Division of Risk Assessment, National Institute of Health Sciences

—Summary— (Jpn J Clin Toxicol 2019 ; 32 : 263-269)

The Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW) reports selected examples of accidental poisoning by chemical substances which would be helpful in reducing the number of accidents. The MHLW noted that one of reasons for accidental poisoning was due to the lack of recognition of chemical hazards. Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs) are threshold concentrations of a chemical in the air for the general population: AEGL-2 (disabling) is the concentration which causes irreversible or other serious, long-lasting adverse health effects or an impaired ability to escape. AEGL-3 (lethal) is the concentration which causes life-threatening health effects or death. Regulation of health hazards are generally based on the acute lethal toxicity e.g., Poisonous and Deleterious Substances Control Law. However, accidental intoxication can occur at low concentrations and without death. Thus,  $LC_{50}$  and AEGL values of chemicals causing accidental poisoning by inhalation were compared to select potential hazardous chemicals with effects at low concentration. We provided the AEGL information on more than 100 chemicals on our institutional websites. Of these, 38 chemicals were selected as examples of accidental poisoning and the  $LC_{50}$ , AEGL-2 or -3 values (4 hr); i.e., those designated as poisonous or deleterious substances, and the GHS classification on acute inhalation toxicity were investigated. Thirty-three chemicals were designated/classified as poisonous/deleterious substances or GHS category 1/2/3. Only 2 of 38 chemicals show equal or more than 100 in the  $LC_{50}$ /AEGL-3 ratio. On the other hand, 15 of 38 chemicals show equal or more than 100 in the  $LC_{50}$ /AEGL-2 ratio. This reveals that some chemicals affect human health at concentrations extremely lower than the  $LC_{50}$  values, suggesting that  $LC_{50}$ /AEGL-2 ratio is a useful tool for selection of potential hazardous chemicals with effects at low concentration.

**Key words** : Acute Exposure Guideline Levels, accidental poisoning, inhalation, lethal, disabling

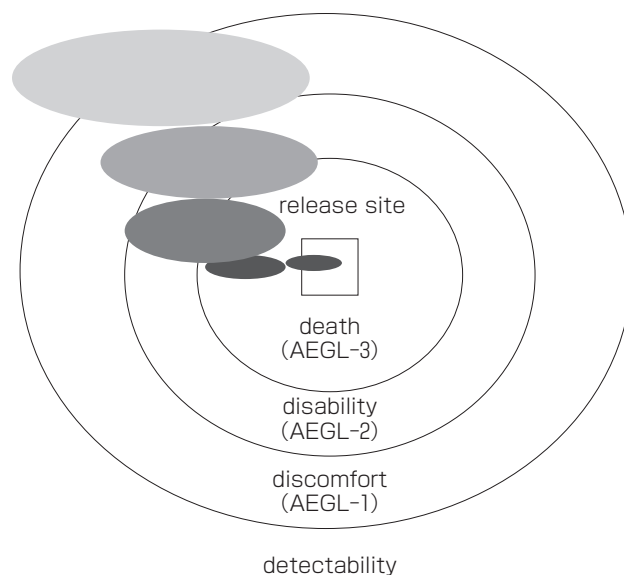
著者連絡先: 森田 健  
独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター  
〒151-0066 東京都渋谷区西原2-49-10  
E-mail: morita-takeshi@nite.go.jp

## はじめに

厚生労働省の労働者死傷病報告統計によると、化学物質に起因する休業4日以上労働災害発生件数は、減少傾向にあるものの年間500件ほど発生している<sup>1)</sup>。その内訳は、爆発性・引火性・可燃性を有する物理化学的危険物と中毒・薬傷など健康影響を生じさせる有害物がほぼ半数ずつを占めている。また厚労省は、各年に発生した化学物質による中毒等事故のうち、災害予防の参考となる一部の事例を報告している<sup>2)</sup>。吸入中毒事故の原因物質として、トルエン、シンナーなどの有機溶剤ならびに塩化水素、ジクロロメタンなどの特定化学物質が毎年のようにあげられている。事故発生要因として、不十分な換気、呼吸用保護具の未装着、安全性データシートの活用不足(未交付、未入手、情報の未周知など)、不十分な安全衛生教育などがあげられ、総じて有害性の認識不足を指摘している。すなわち、有害性を認識し、適切に対応していれば防ぐことができた吸入中毒事例が多いことが示されている。

急性曝露ガイドラインレベル(Acute Exposure Guideline Level; AEGL)とは、気体あるいは揮発性を有する有害物質の公衆に対する吸入毒性閾値濃度のことで、全米AEGL開発諮問委員会(National Advisory Committee for the Development of Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances, 事務局は米国EPA)によって策定され、176物質(2017年4月現在)についてAEGLが設定されている<sup>3)</sup>。AEGLは、化学物質放出事故や化学物質テロに適用可能であり、工場の爆発・火災などの事故や自然災害、あるいは事件によって大気中に放出された有害物質の短期曝露による健康被害に対する対応を構築する根拠となる。AEGLは、1つの化学物質について5つの曝露時間(10分、30分、1時間、4時間、8時間)のそれぞれに想定される健康被害を低い影響レベルからAEGL-1、AEGL-2およびAEGL-3の3段階に分類している(Fig. 1)<sup>4)</sup>。その値は、動物データやヒトでの知見に基づき、時間スケールならびに不確実係数を適用して算出される<sup>3)</sup>。

AEGL-1はいわゆる「不快レベル」で、感受性の



[文献4)より引用・改変]

**Fig. 1** AEGL “Vulnerable”/“Safe” zones

The figure was modified from the original by P.S. Tobin, US EPA.

AEGL : Acute Exposure Guideline Level

**Table 1** Example of AEGL values for bromine

exposure time	bromine (ppm)				
	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL-1 (nondisabling)	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
AEGL-2 (disabling)	0.55	0.33	0.24	0.13	0.095
AEGL-3 (lethal)	19	12	8.5	4.5	3.3

高いヒトも含めた公衆に著しい不快感や可逆的影響を増大させる空气中濃度閾値である。これらの影響は一時的で、曝露の中止により回復する。AEGL-2はいわゆる「障害レベル」で、公衆に避難能力の欠如や不可逆的な長期影響の増大が生ずる閾値である。AEGL-3はいわゆる「致死レベル」で、公衆の生命が脅かされる健康影響、すなわち死亡の増加が生ずる閾値である。AEGL-1より低い濃度はいわゆる「感知レベル」で、不快な臭気・感覚刺激、あるいは軽度の無症候性の影響が生ずる可能性があるが、一過性で非障害的である。例えば劇物である臭素では、AEGL-3とされる致死レベルの10分間での閾値は19 ppm、4時間では4.5 ppmと算出されている(Table 1)。致死レベルでの比較において、臭素の4時間曝露によるラットLC<sub>50</sub>値は約140 ppmであるが、AEGL-3値はその約30分の1の4.5 ppm

である。

有害性の評価は動物の急性致死毒性(LD/LC<sub>50</sub>値)に基づくが、多くの場合、吸入曝露による事故は死亡には至らない低濃度から発生する。有害性をより明確に認識し、十分な注意を払うことにより吸入中毒事故を減らすために、AEGIの活用を試みた。すなわち、吸入中毒事故原因物質のLC<sub>50</sub>値とAEGI値を比較し、低濃度影響を生ずる可能性のある注意喚起必要物質の選別方法を検討した。

## I 方 法

厚生労働省が発表している日本国内における化学物質による災害発生事例<sup>2)</sup>のうち、2005~2014年の10年間を対象として中毒および薬傷の原因物質を抽出し、特定化学物質、有機溶剤およびその他の化学物質に分類した。また、当研究所ではAEGIが設定された物質の設定根拠文書の翻訳(要約部分)をホームページ(<http://www.nihs.go.jp/hse/chem-info/aegindex.html>)で公開しているが、2017年4月現在翻訳された174のAEGI設定物質から、先に抽出した中毒原因物質に該当する物質を選択した。それらの物質について、LC<sub>50</sub>値(4時間)、AEGI-2およびAEGI-3値(4時間)、毒劇物指定状況、吸入毒性のGHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, 化学品の分類および表示に関する世界調和システム)に基づく分類区分を調査した。GHSとは2003年7月に採択された国連勧告で、化学物質の危険有害性情報の国際的に調和された分類・表示方法を規定している<sup>5)</sup>。LC<sub>50</sub>値、AEGI値ともに4時間の値を用いたのは、毒劇物指定およびGHSにおける急性吸入毒性分類基準が4時間値に基づいているためである。また、注意喚起必要物質選別方法としての可能性を探るために、LC<sub>50</sub>値とAEGI-2値あるいはAEGI-3値との比を算出した。LC<sub>50</sub>値、毒劇物指定状況およびGHS分類区分は、厚労省の「職場のあんぜんサイト」の情報に基づいた<sup>6)</sup>。なお、当該サイトにおける4時間以外あるいはmg/L表記のLC<sub>50</sub>値は、毒劇物およびGHS分類では4時間値に基づいていること、また、本研究の対象物質のAEGI値はppm

表示であったことから、4時間値のppm表記に換算した。さらに、LC<sub>50</sub>値が複数あるいは範囲で示されている場合には、それぞれその平均値あるいは中間値を用いた。なお、複数のLC<sub>50</sub>値のうち、職場のあんぜんサイトの記載に基づきGHS区分判定に寄与しなかった特異的数値は除いた。

## II 結 果

2005~2014年の10年間における日本国内の化学物質による災害発生事例報告には、特定化学物質として34物質215件、有機溶剤として23物質94件、その他の化学物質として87物質150件の計144物質459件があげられていた。144物質中38物質がAEGI設定物質であり、以降の検討はこの38物質を対象に実施した(**Table 2**)。これらの物質が急性吸入毒性物質として認識されているか否かを、毒劇物指定状況あるいはGHS吸入急性毒性区分1/2/3(毒劇物相当)への分類状況により調査した。

その結果、評価対象38物質中33物質がそれらに該当しており、注意喚起を促すものであった。しかし、残りの5物質(塩化ビニル、プロピレンオキシド、クロロベンゼン、ヘキサンおよびHCFC 141b)は急性毒性物質とは認識されていなかった。また、LC<sub>50</sub>値とAEGI値の比較においては、致死レベルを対象としたLC<sub>50</sub>/AEGI-3比が100以上を示したのは38物質中2物質しか認められず、ほとんどが100未満であった。この2物質は、特定化学物質のニッケルカルボニルとその他の化学物質に分類されるイソシアン酸メチルである。前者はかつて中毒事故が問題となり<sup>7)</sup>、後者はボパール(インド)での大量流出事故ならびに関連するイソシアン酸類による中毒が認められている<sup>8)</sup>。

AEGI値の算定にあつては、通常、2桁の総不確か係数が適用されていることから〔例えば、種間(3~10)×種内(3~10)〕、本解析においては100未満の比は大きな差異とはみなさなかった。したがって、致死レベルの比較ではLC<sub>50</sub>値とAEGI-3値に大きな相違は認められず、LC<sub>50</sub>/AEGI-3比は注意喚起必要物質選別方法として適切なものとは判断されなかった。一方、障害レベルでの比較によるLC<sub>50</sub>/

**Table 2 Selected 38 causative chemicals for accidental intoxication in industry, and their LC<sub>50</sub> and AEGL values**

category	chemicals	CAS RN	LC <sub>50</sub> * (ppm)	AEGL-3* (ppm)	LC <sub>50</sub> / AEGL-3 ratio	AEGL-2* (ppm)	LC <sub>50</sub> / AEGL-2 ratio	PDSCL	GHS classification	non acute toxic
specific substances	Acrylonitrile	107-13-1	ca. 460 <sup>a,b</sup>	9.7	47	0.48	958	deleterious	Cat. 2	
	Ammonia	7664-41-7	ca. 7,700 <sup>a</sup>	550	14	110	70	deleterious	Cat. 4	
	Carbon monoxide	630-08-0	ca. 1,700 <sup>a</sup>	150	11	33	52		Cat. 3	
	Ethyleneimine	151-56-4	ca. 30 <sup>a</sup>	2.8	11	1	30		Cat. 1	
	Ethylene oxide	75-21-8	ca. 2,000 <sup>a</sup>	63	32	14	143	deleterious	Cat. 3	
	Hydrogen chloride	7647-01-0	ca. 1,500 <sup>a</sup>	26	58	11	136	deleterious	Cat. 3	
	Vinyl chloride	75-01-4	ca. 142,000 <sup>a</sup>	3,400	42	820	173		NC	✓
	Chlorine	7782-50-5	ca. 330 <sup>a</sup>	10	33	1	330	deleterious	Cat. 2	
	Hydrogen cyanide	74-90-8	50	8.6	6	3.5	14	poisonous	Cat. 1	
	Carbon tetrachloride	56-23-5	8,000	200	40	7.6	1,053	deleterious	Cat. 4	
	1,1-Dimethyl hydrazine	57-14-7	250 <sup>b</sup>	2.7	93	0.75	333	poisonous	Cat. 2	
	Methyl bromide	74-83-9	781	230	3	67	12	deleterious	Cat. 3	
	Nitric acid	7697-37-2	ca. 80 <sup>a</sup>	23	3	6	13	deleterious	Cat. 1	
	2,4-Toluene diisocyanate	584-84-9	9.7	0.32	30	0.021	462		Cat. 1	
	Sulfur dioxide	7446-09-5	ca. 960 <sup>a</sup>	19	51	0.75	1,280		Cat. 3	
	Nickel carbonyl	13463-39-3	12 <sup>c</sup>	0.04	300	0.009	1,333	poisonous	Cat. 1	
	Hydrogen fluoride	7664-39-3	650	22	30	12	54	poisonous	Cat. 3	
	Propylene oxide	75-56-9	4,000	390	10	130	31		Cat. 4	✓
	Phosgene	75-44-5	5.58	0.2	28	0.08	70	poisonous	Cat. 1	
	Hydrogen sulfide	7783-06-4	444	37	12	20	22		Cat. 2	
organic solvents	Xylene	1330-20-7	ca. 6,500 <sup>a</sup>	1,300	5	500	13	deleterious	Cat. 4	
	Chlorobenzene	108-90-7	3,900 <sup>b,c</sup>	400	10	150	26		Cat. 4	✓
	Chloromethyl methyl ether	107-30-2	73 <sup>b</sup>	1.3	56	0.3	243		Cat. 1	
	N,N-Dimethylformamide	68-12-2	1,600 <sup>b</sup>	280	6	57	28		Cat. 3	
	Toluene	108-88-3	ca. 6,000 <sup>a</sup>	1,800	3	310	19	deleterious	Cat. 4	
	Carbon disulfide	75-15-0	580 <sup>b</sup>	300	2	100	6	deleterious	Cat. 3	
	n-Hexane	110-54-3	ca. 61,000 <sup>a</sup>	8,600	7	2,900	21		NC	✓
	Methyl ethyl ketone	78-93-3	11,700	2,500	5	1,700	7	deleterious	Cat. 4	
other chemicals	Aniline	62-53-3	300	5	60	3	100	deleterious	Cat. 2	
	n-Butyl isocyanate	111-36-4	15 <sup>b</sup>	0.16	94	0.053	283		Cat. 1	
	Methyl isocyanate	624-83-9	7.5	0.05	149	0.017	439		Cat. 1	
	Phosphorus oxychloride	10025-87-3	48	0.54	90	NR	-	poisonous	Cat. 1	
	Bromine	7726-95-6	ca. 140 <sup>a</sup>	4.5	31	0.13	1,077	deleterious	Cat. 2	
	Nitrogen dioxide	10102-44-0	ca. 70 <sup>a</sup>	14	5	8.2	9		Cat. 1	
	Chlorine dioxide	10049-04-4	32	1.5	21	0.69	46		Cat. 1	
	HCFC 141b	1717-00-6	62,100	3,000	21	1,700	37		NC	✓
	Bromoacetone	598-31-2	10 <sup>b</sup>	0.32	31	0.11	91	deleterious	Cat. 1	
	Methyl mercaptan	74-93-1	675	43	16	14	48	poisonous	Cat. 3	

\* : values for 4 hr exposure ; the LC<sub>50</sub> values were obtained from the website "anzeninfo" (Ref. 6)

a : average or intermediate value from the data in the website, b : converted from mg/L value, c : converted from the value by different exposure time

CAS RN : Chemical Abstract Service registry number, PDSCL : Poisonous and Deleterious Substances Control Law

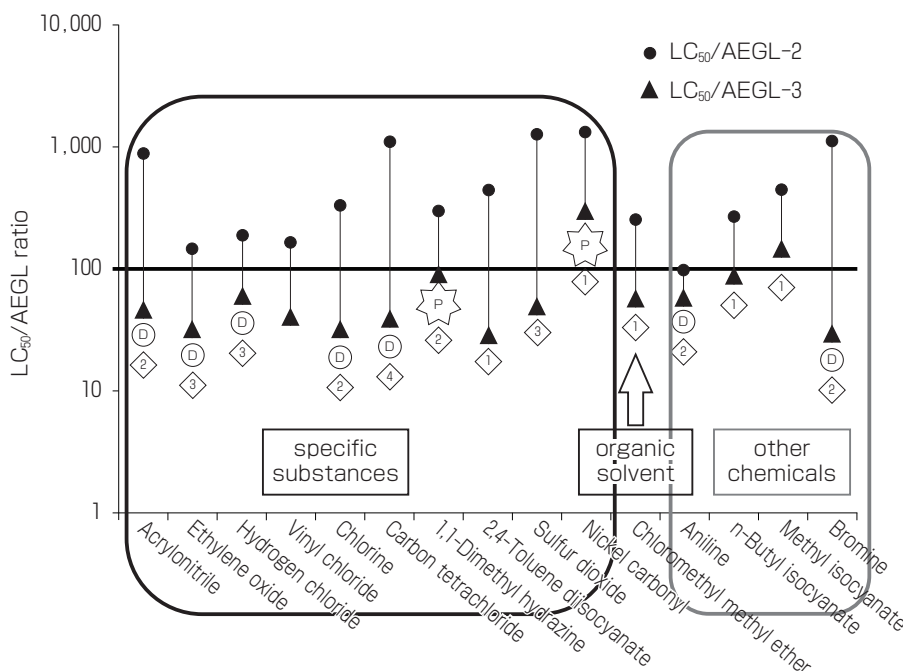
GHS classification : category (Cat.) for acute inhalation toxicity, NC : not classified, ca. : circa (approximately)

AEGL-2 比が 100 以上のものが 38 物質中 15 物質認められた (Fig. 2)。これらは、10 種の特定化学物質 (アクリロニトリル, 酸化エチレン, 塩化水素, 塩化ビニル, 塩素, 四塩化炭素, ジメチルヒドラジン, トルエンジイソシアネート, 二酸化硫黄およびニッケルカルボニル), 1 種の有機溶剤 (クロロメチ

ルメチルエーテル) および 4 種のその他の化学物質 (アニリン, イソシアヌ酸ブチル, イソシアヌ酸メチルおよび臭素) で, その多くにおいて労働災害による中毒が認められている<sup>9)</sup>。

また, 15 物質中 9 物質が毒物あるいは劇物に指定されており, 1 物質 (四塩化炭素) を除き GHS 区





**Fig. 2** LC<sub>50</sub>/AEGL-2 ratio and LC<sub>50</sub>/AEGL-3 ratio of 15 causative chemicals for accidental intoxication which show equal or more than 100 in LC<sub>50</sub>/AEGL-2 ratio

number in the square box : GHS classification category, P : poisonous substance, D : deleterious substance, AEGL : Acute Exposure Guideline Level

分 1/2/3 にも分類されるものであった。残りの 6 物質中 5 物質 (トルエンジイソシアネート, 二酸化硫黄, クロロメチルメチルエーテル, イソシアヌ酸ブチルおよびイソシアヌ酸メチル) は毒劇物には指定されていないものの, GHS 区分 1 または 3 に分類され, 急性毒性を示唆するものであった。1 物質のみ (塩化ビニル) が, 吸入急性毒性物質ではなかった。また, それら 15 物質のなかには LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比が 1,000 以上のものが 4 物質 (四塩化炭素, 二酸化硫黄, ニッケルカルボニルおよび臭素) 含まれていた。

すなわち, 障害レベルの比較では, LC<sub>50</sub> 値と AEGL-2 値に大きな相違が認められた。例えば, 臭素の LC<sub>50</sub> 値は約 140 ppm, 障害レベルの AEGL-2 値は 0.13 ppm, 致死レベルの AEGL-3 値は 4.5 ppm で, LC<sub>50</sub> 値との比はそれぞれ 1,077, 31 であった (Table 1, 2)。このことは, LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比が大きい (例えば 100 以上) 物質は, 致死には至らない低濃度であってもヒトに重篤な影響を及ぼす可能性があることを示している。

### III 考 察

吸入中毒事例の 38 物質中 33 物質が毒劇物相当 (毒劇物あるいは GHS 区分 1/2/3) とされ, 注意喚起の対象であることが容易に認識された。それにもかかわらず例年のようにそれらの物質による中毒事故が発生していることは, より低濃度における影響に対する注意喚起の必要性を示している。そこで, 注意喚起が必要な物質を選別するために LC<sub>50</sub> 値と AEGL 値の利用を試みた。なお, LC<sub>50</sub> 値と GHS 分類区分ならびに毒劇物との関連性を **Table 3** に示した。経口, 経皮および吸入急性毒性ともに, GHS 区分 1 あるいは区分 2 に該当するものが毒物に相当し, GHS 区分 3 に該当するものが劇物に相当する<sup>10)</sup>。

致死レベルを対象とした LC<sub>50</sub>/AEGL-3 比では, 大きな差として認識される 100 以上の比を示す物質はきわめて少なく, 注意喚起必要物質選別方法として適切なものとはならなかった。すなわち, 毒劇物分類などの致死に基づく有害性情報は, 死亡には至らない中毒などへの注意喚起には, 十分な効果が期

**Table 3 Acute toxicity hazard category in GHS classification and Poisonous and Deleterious Substances Control Law (PDSCL)**

exposure route	acute toxicity value (LD <sub>50</sub> or LC <sub>50</sub> )					
	GHS category	1	2	3	4	5
	PDSCL	poisonous	poisonous	deleterious	NS	NS
oral (mg/kg)		≤ 5	≤ 50	≤ 300	≤ 2,000	≤ 5,000
dermal (mg/kg)		≤ 50	≤ 200	≤ 1,000	≤ 2,000	≤ 5,000
inhalation : gases (ppm/4 hr)		≤ 100	≤ 500	≤ 2,500	≤ 20,000	-
inhalation : vapours (mg/L/4 hr)		≤ 0.5	≤ 2.0	≤ 10	≤ 20	-
inhalation : dusts and mists (mg/L/4 hr)		≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 5	-

PDSCL : Poisonous and Deleterious Substances Control Law, NS : not specified (i.e., general substance)

待できないことが明らかとなった。一方、障害レベルを対象とした LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比では、100 以上の比を示す物質が 38 物質中 15 物質認められ、そのうち 4 物質は 1,000 以上の比であった。これらの物質は、げっ歯類 LC<sub>50</sub> 値よりもきわめて低い濃度でヒトに有害な影響を与えることが明らかとなった。この 15 物質のなかに、吸入急性致死物質とは認識されていない塩化ビニルが含まれていたことは、きわめて興味深い。さらに、LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比と LC<sub>50</sub>/AEGL-3 比が近接している物質 (塩化水素、アニリンなど) については、障害から致死に至る濃度差が小さいため、よりいっそうの注意を払う必要があることも判明した (Fig. 2)。AEGL-2 値それ自体も中毒事故削減のための数値として重要であるが、その危険性の認識は容易ではない。一方、LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比は、動物の致死濃度よりも X 倍薄い濃度でも影響があることを示しており、危険性が理解されやすいと考える。例えば、アクリロニトリルでは、AEGL-2 値が 0.48 ppm というよりも、LC<sub>50</sub> 値より約 1,000 倍 (958 倍) 薄い濃度でも重篤な健康被害を生ずる可能性があることを説明すれば、より安全への意識が高まるであろう。

また、LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比で利用した LC<sub>50</sub> 値にはヒトに対する外挿性や数値の多様性などに問題があるものの、化学物質管理行政における利用価値は高い。さらに、AEGL-2 値も不確実係数を適用した推定値ではあるものの、公衆に対して影響を生ずる閾値濃度として設定されており、その意義は小さくない。それぞれに不確実性があるものの、100 倍以上の LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比は低濃度における健康影響を生ず

る物質の選別には利用の意義があると考えられる。

以上より、低濃度影響の注意喚起必要物質の選別方法としての LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比の有用性が示された。

化学物質の吸入による中毒を未然に防ぐには、従来どおり安全性データシートを利用して毒劇物指定、GHS 急性毒性分類などによる有害性の認識をもつことに加え、AEGL を活用したヒトでの障害レベルに基づいた有害性の認識が効果的である。とりわけ、LC<sub>50</sub>/AEGL-2 比は、低濃度からの注意喚起が必要な物質の選別方法として有用である。中毒事故を軽減するためには、安全衛生教育による有害性の周知・認識のうえで、保護具の着用や換気の実施など現場での適切な対応が必要である。

〔利益相反〕

本研究においては、いかなる利益相反もない。

#### 【文 献】

- 1) 寺島友子：改正労働安全衛生法の概要；化学物質のラベルとリスクアセスメント，2015. <https://www.jfpi.or.jp/files/user/pdf/risksemi1re.pdf>
- 2) 厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課：化学物質による災害発生事例について，2017. <https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei10/>
- 3) United States Environmental Protection Agency : Acute Exposure Guideline Levels for Airborne Chemicals. <https://www.epa.gov/aegl>
- 4) 国立医薬品食品衛生研究所安全性予測評価部：AEGL とは，2011. <http://www.nihs.go.jp/hse/chem-info/aegl/agnote.pdf>
- 5) 経済産業省製造産業局化学物質管理課化学物質リスク評価室：GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）. [http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/int/ghs.html](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/int/ghs.html)
- 6) 厚生労働省：GHS 対応モデルラベル・モデル SDS 情

- 報. [http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen\\_pg/GHS\\_MSD\\_FND.aspx](http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.aspx)
- 7) 井上尚英, 久永明, 藤代一也: ニッケルカルボニル中毒. 産業医学ジャーナル 1993; 16: 45-50.
- 8) 内藤裕史: 中毒百科; 事例・病態・治療, 改訂第2版,

- 南江堂, 東京, 2001, pp 26-7.
- 9) 厚生労働省: 労働災害事例. [http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen\\_pg/SAI\\_FND.aspx](http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SAI_FND.aspx)
- 10) 森田健: LD50 値による毒性評価手法の変遷. 中毒研究 2015; 28: 388-91.

## 要旨

厚生労働省は化学物質による中毒等事故のうち災害予防の参考となる事例を報告しており, 事故発生原因の1つとして有害性の認識不足を指摘している。急性曝露ガイドラインレベル(AEGL)とは, 有害物質の公衆に対する空気中閾値濃度のことで, AEGL-2は公衆に避難能力の欠如や重篤な長期影響の増大が生ずる「障害レベル」の, AEGL-3は公衆の死亡の増加が生ずる「致死レベル」の閾値濃度である。多くの場合, 健康有害性の規制は急性致死毒性に基づいているが, 死亡には至らない低濃度から事故は発生する。そこで, 吸入中毒事故原因物質のLC<sub>50</sub>値とAEGL値を比較し, 低濃度影響を生ずる可能性のある注意喚起必要物質の選別方法を検討した。当研究所のホー

ムページにある100超のAEGL設定物質のなかから中毒発生事例の38物質を抽出し, LC<sub>50</sub>値, AEGL-2/-3値(4時間値), 毒劇物指定状況, 急性毒性にかかわるGHS分類区分を調査した。その結果, 33物質が毒劇物あるいはGHS区分1/2/3に指定・分類されていた。LC<sub>50</sub>/AEGL-3比が100以上のものは38物質中2物質しか認められなかったが, LC<sub>50</sub>/AEGL-2比が100以上のものは15物質認められた。このことは, LC<sub>50</sub>値よりもきわめて低い濃度でヒトに有害影響を生ずる可能性を示す物質があり, それら注意喚起必要物質の選別にLC<sub>50</sub>/AEGL-2比が有用であることを示唆している。