

# 危険物新聞

## 3 月号 第 723 号

発行所 公益財団法人大阪府危険物安全協会  
〒550-0013 大阪市西区新町1-4-26  
ニッケ四ツ橋ビル6F  
TEL 06-6531-9717 FAX 06-6531-1293  
URL : http://www.pii-osaka-safety.jp  
Email : osaka-safety@office.eonet.ne.jp

平成25年度重点項目 危険物の取扱いや危険物施設等のリスクや作業上の不注意に対して「安全確保」を自覚しよう

- (1) 危険物や貯蔵・取扱場所の危険性を分析し、危険要因を把握しよう
- (2) 把握した危険要因に対して、対策を樹立しよう
- (3) 日常作業でのヒヤリハットを話し合おう
- (4) 作業に係る基本的事項や技術的知見の習熟を図ろう
- (5) 「安全確保」を自覚しよう

## この冬の雪の被害について

今冬、非常に厳しい冬が続いた。2月に入り、大寒を超えたあたりでは、その厳しさは格別であった。特に2月14日(金)から16日(日)にかけては、西日本から北海道にかけて全国的に記録づくめの大雪に見舞われた。

大阪府でも約5センチ程度の積雪が観測された。しかし、驚くのは地方での積雪である。甲信越では観測以来の大雪に見舞われ、大きな被害が報告されている。

また都心部でも交通機関の途絶などにより、経済活動を始めとした、積雪による各種被害が報告され、雪に対する大都会のもろさを見せつけた。

また地方の山間部ではそれ以上に深刻な被害が多く報告されている。雪による停電、大切な生活物資を運ぶ輸送ルートへの遮断によるさまざまな経済物資の補給の途絶は深刻なものであった。さらに停電により、それまで生活していた生活様式は一変し、過酷なものへと変貌を遂げざるを得なかった。特に寒さに対する対策は皆無の状態に陥り、大きな問題となった。

また、エネルギーの大本である石油類の途絶も同

じである。暖房用の灯油、重油などの備蓄は底を突く状態であった。さらに深刻なのは積雪によるホームタンク(灯油などを備蓄する家庭用のタンク)の配管の折損やタンクそのものの破損などがあげられる。実際、北海道札幌市のホームページを見るとこのホームタンクの事故が報告されている。札幌市によれば8年ぶりの大雪とし、その中での事故について以下の通り報告し事故に対する警告を発している。

- ・危険物一般取扱所(共同住宅での灯油の共同配管)の中継タンクへの配管が積雪の荷重により亀裂、そのため灯油が流出し、雨水ドレン管を通じて公共の下水管に流入した。
  - ・同じく上記形態の中で各住戸に灯油を供給する配管が亀裂し公共の下水管に流入した。(以上一部省略)
- このような配管は異常な積雪による亀裂が想定されていたものと予測される。

さらに北広島市のホームページでは重油タンクが上記事故概要と同じ亀裂を招き、さらに一般住宅のホームタンクの灯油小分け用レバーが積雪の重みにより開放側に動き、灯油が流出し、公共下水管に流出した事故を報告している。また落雪や、立ち往生した自動車の中で一酸化中毒により人命が失われた事故等も報告されている。雪害は、経済産業にも多くの被害が出ており、メーカーへの部品の供給が止まり、基幹産業がストップ。また、生活物品の補給が停止するなど雪害の恐ろしさを改めて見せつけた。

参考までに総務省消防庁が平成26年3月28日に平成26年2月14日から16日の大雪による被害状況等について(第14報)が発表されている。その被害状況の一覧が左図(3月5日現在のもの。交通事故等によるものは含まれていない)のとおりである。死者の状況を見てみると落雪によるものや、雪の重みによる建物、造営物の崩落によるもの、雪中の中を避難中、雪崩等による落命とそのほとんどが雪による被害であった。一部のメディアでは、ニューヨークでの異常寒波など今冬の日本を含めて全世界的な異常気象であると報告している。地球温暖化によるオゾン層の破壊と同時に、気象状況の変化は地球規模での危険信号の序章としてとらえられる。今後大きな問題となることは必至であり、将来を託す若い世代への継承、言い換えれば問題の先送りだけは避けたいものである。

今冬の雪による被害状況等

平成26年3月5日(水) 18時00分  
消防庁

1 主な被害及び災害対策本部の設置状況(概数) 平成26年3月3日 8時現在

都道府県名	人的被害				住家被害				非住家被害		災害本部	
	死者	軽傷	重傷	全壊	半壊	一部破損	床上浸水	床下浸水	公共施設	その他	都道府県	市区町村
北海道	16	132	197			3			3	11		3
青森	6	38	58			2						
岩手	6	28	30			3	13	1	1	14		2
宮城	1	1	6			25			6	60		3
秋田	17	66	72			7			10	25	1	1
山形	3	60	35					2		5		
福島	5	6	24	2		106		13	30	210		2
茨城			20									
栃木		7	18		2	24						1
群馬	8	28	78	2		27	1	4		16	1	18
埼玉	4	15	133		1	9				48		
千葉	1	14	65									
東京	1	5	264	1		52			20	54		4
神奈川		8	66			28			2	47		
新潟	5	29	30							1		
富山	1		1									
石川		2										
福井			1									
山梨	5	38	73	13	42	357					1	22
長野	6	26	46			10	3	20		22	1	21
岐阜	1	6	20									
静岡	2		6			5				42	1	2
愛知			2			53				2		2
三重											1	13
京都		1				7				2		4
兵庫			1			1						
奈良			1			2				1		1
和歌山			3									
鳥取						1						
島根		1										
岡山		2	1									
広島	1	1	1				1					
徳島											4	
愛媛			1									
高松						2						
香川			2			2			1	4		
愛媛										1		
合計	90	513	1,244	17	50	736	4	43	76	572	6	94

※ 表中の死傷者数は、交通事故及び転倒によるものを含まない。(ただし、除雪作業中のものは含む。)  
※ 表中の災害対策本部は災害対策基本法に基づき設置されたもので、既に解散したものを含む。

2 死者の概要

死亡状況	65歳未満	65歳以上	合計
雪崩による死者	1		1
屋根の雪下ろし時、除雪作業中の死者	13	48	61
落雪による死者	1	9	10
倒壊した家屋の下敷きによる死者	2	5	7
その他	6	5	11
合計	23	67	90

# 危険物取扱者試験例題の 基礎的な検討 ～その 6～

当協会では、危険物の試験を通して、考え方の基礎を理解していただきたいという思いから、平成 24 年末から危険物の基礎的な例題を検討し、例題の解答と解説を行ってきました。今回も甲種危険物試験の例題ではありますが、内容が乙種の資格を取得しようとする人にとっても必要な項目でもありますので、詳しく考察を行っていきたいと思います。

### 例題 1.

地下タンク貯蔵所の設置に伴う手続きで、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 設置許可申請→設置許可→着工→完成検査申請→完成検査→使用開始
- (2) 設置許可申請→設置許可→着工→水張検査申請→水張検査→完成検査申請→完成検査→完成検査済証交付→使用開始
- (3) 設置許可申請→着工→完成検査前検査申請→完成検査前検査→完成検査申請→完成検査→設置許可→使用開始
- (4) 設置許可申請→設置許可→着工→完成検査前検査申請→完成検査前検査→タンク検査済証交付→完成検査申請→完成検査→完成検査済証交付→使用開始
- (5) 設置許可申請→着工→完成検査申請→水張検査→完成検査→設置許可→使用開始

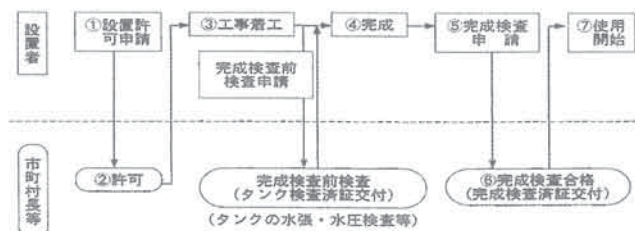
### — 解説 —

危険物施設の設置から完成までの流れについて

製造所、貯蔵所及び取扱所を設置しようとする場合、設置しようとする者は、事前に市町村長等\*に設置許可の申請をし、許可を受けなければ工事に着工することができない。

また、工事が完成すると、市町村長等の行う完成検査に合格してから施設を使用しなければならない。

この流れを図解したものが、右上のフロー図である。



(注) 完成検査前検査を必要とする施設は液体のタンクである。

\* 「市町村長等」とは、次の行政庁を指す。

消防本部及び消防署を設置している市町村の区域の場合	当該市町村長
消防本部及び消防署を設置していない市町村の区域の場合	当該区域を管轄する都道府県知事
消防本部及び消防署を設置している1の市町村の区域のみに設置される移送取扱所の場合	当該市町村長
消防本部及び消防署を設置していない市町村の区域又は2以上の区域にまたがって設置される移送取扱所の場合	当該区域を管轄する都道府県知事
2以上の都道府県の区域にまたがって設置される移送取扱所の場合	総務大臣

この問題で特に注意する必要があるのは、③工事着工→④完成の間に、「完成検査前検査申請」→「完成検査前検査」→「タンク検査済証交付」のところである。

この完成前検査というのは、液体のタンク類には必要となる検査であるが、そのほかの危険物施設では行わない検査である。どのような検査が行われるかといえば、タンクの水張検査や水圧検査などである。油等をタンクに入れたとき漏れ、変形を起こさないかどうかを調べる検査であり、その検査に合格しないとそのタンク類は設置することができない。

また、この検査に合格するとタンク検査済証(銘板)が発行され、タンクの側板に取り付けられることになる。

- (1) タンク類であるので、必要な「完成検査前検査」の項目が抜けているのは、誤りである。
- (2) 「水張検査」というのは、「完成検査前検査」

の中で行う検査方法の一つのことであり、法的な用語の使い方で誤っている。なお、地下貯蔵タンクの「完成検査前検査」には、「水張検査」のほかに「水圧検査」も必要である。

[10 分間の水圧試験が義務づけられている施設は地下貯蔵タンク、移動貯蔵タンク、簡易貯蔵タンクである。]

- (3) 「完成検査前検査」を行った後の、検査を終了したときに発行される「タンク検査済証交付」の項目が抜けているので、誤りである。
- (4) すべての手順がフローと同じなので、正解となる。
- (5) 「完成検査申請」の後に「完成検査前検査」の検査方法の一つである「水張検査」が来ているので、誤りとなる。

正解は、(4) となる。

#### 例題 2.

次の物質の組合せで、いずれの物質も、常温(20℃)、1気圧の状態通常、表面燃焼するのはどれか。

- (1) 石炭、木材  
 (2) ガソリン、灯油  
 (3) 石炭、木炭  
 (4) コークス、アルミニウム粉  
 (5) アセトン、メタノール

#### 一 解説

この問題の本文では、「常温、1気圧」ということになっているので、圧力室とか、酸素を充填させた部屋とか、特殊な環境を想定しているのではなく、普通に室内で可燃性物質を燃焼させる際の状態を考えていけばよいことになる。

一般に可燃物の燃焼の形態は、物質の状態(気体・液体・固体)により、次のように分類されている。

#### ①可燃性気体の場合

##### A 定常燃焼

ガスが空気中で連続して、安定して燃えているような形態をいう。大きく分けて更に2つに分類される。

ア 混合燃焼：あらかじめ可燃性ガスと空気が混合しており、この混合ガスが燃焼する形態をいい、「予混合燃焼」とも呼ばれている。

イ 非混合燃焼：空気とあらかじめ混合されていない可燃性ガスが噴き出し、このガスが空気と接触しながら燃焼する形態。外側にガスが拡散しながら燃えているように見えるものを「拡散燃焼」と呼ぶ場合もある。

##### B 非定常燃焼

これは、安定して定常的に燃焼するのではなく、一気に爆発的に燃焼する形態のことで、「爆発燃焼」とも呼ばれている。

#### ②可燃性液体の燃焼

可燃性液体の燃焼というのは、液体そのものが燃えるのではなく、液表面近くに可燃性ガスが発生し、そのガスが空気と混合気を作り、その混合気が燃焼する形態である。

すべての可燃性液体の燃焼は可燃性ガスが液表面上に蒸発して燃えるということから「蒸発燃焼」と呼ばれている。

例 ガソリン、エタノール

#### ③可燃性固体の燃焼

可燃性固体の燃焼は、大きく分けて次の3つに分類されている。

##### A 分解燃焼

可燃性固体が加熱されて熱分解を起し、その結果、可燃性ガスを発生し、その可燃性ガスが空気中の酸素と反応して燃える形態のことをいう。

この形態の中で、加熱されて可燃性ガスと酸素を同時に発生する可燃性固体のものがある。その発生した酸素が燃焼に使用されるものは、燃焼に際し空気中の酸素の供給を必要としないので「自己燃焼、内部燃焼」ともいう。

例 分解燃焼：木材、石炭

自己燃焼・内部燃焼：ニトロセルロース、火薬類

##### B 表面燃焼

可燃性固体の中には、可燃性ガスは発生しないが、その物質自身が可燃物であるため、その

固体表面が空気中の酸素と反応しながら燃焼するものである。炎もあがらず、表面が真っ赤になって燃焼する木炭のような物質の燃焼である。

この燃焼形態のことを「表面燃焼」という。

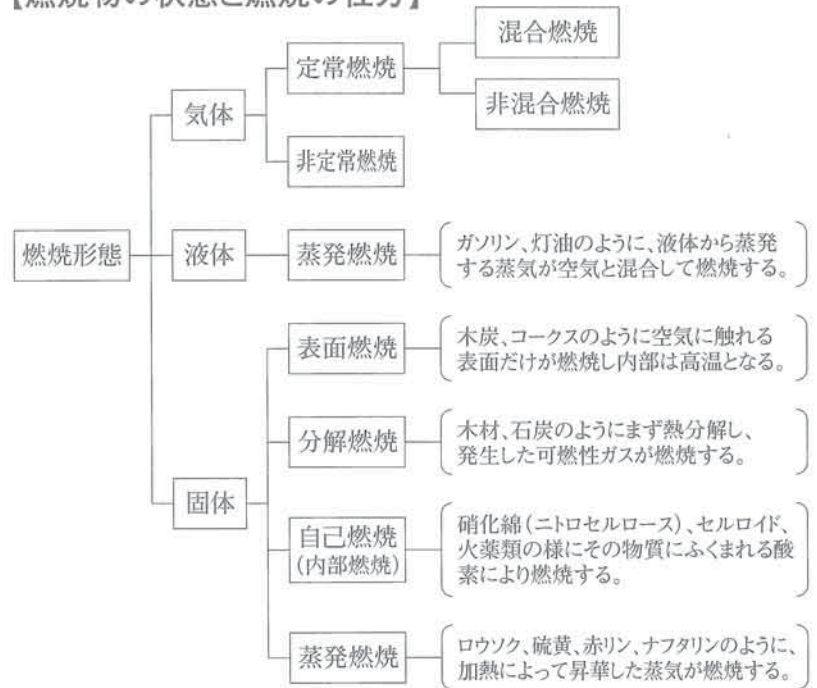
例：木炭、コークス

C 蒸発燃焼

加熱によって熱分解を起こすことなく、状態の変化（昇華：固体から液体の状態を飛ばして一気に気体になる現象）を起こし、固体から気体に変化した可燃蒸気が燃焼する形態のものをいう。

例：ロウソク、イオウ

【燃焼物の状態と燃焼の仕方】



- (1) 石炭、木材は共に分解燃焼する物質である。
- (2) ガソリン、灯油は、共に可燃性液体なので蒸発燃焼する物質である。
- (3) 石炭は分解燃焼、木炭は表面燃焼する物質である。

- (4) コークス、アルミニウム粉は共に表面燃焼する物質である。
- (5) アセトン、メタノールはどちらも液体であるので蒸発燃焼する物質である。

正解は、(4) となる。

平成 25 年度第 5 回 試験の結果

甲種 33.0% 乙種第 4 類 37.7%

一般財団法人消防試験研究センター大阪府支部では、平成 25 年度第 5 回危険物取扱者試験を平成 26 年 2 月 16 日(日)、国立大阪大学(豊中市)で実施しましたが、その結果を 3 月 5 日(水)に発表しました。

大阪府下における 25 年度第 4 回及び今回の試験結果を見てみると平成 24 年度の平均合格率と比較して甲種、第 4 回 34.7%)、乙種第 4 類ともに 4~6 ポイントほど低くなっているのが気になるところである。

当協会でも、当協会主催の養成講習受講者で、今回の試験を受験した方々からも、甲種については「危険物に関する法令」の科目の問題が、また、乙種第 4 類では、「基礎的な物理学及び基礎な化学」の科目の問題が難ずかしかった、という声を聞くことがあったので、それらの科目で、今まで

出題されてなかったような難しい問題が出題されたのではないだろうか、また、そのことが合格率の変化となって現われているのではないだろうか、と推測している。

当協会としても、平成 26 年度の養成講習に向け、早急に対策を立てていきたいと考えている所である。

今回及び平成 25 年度第 4 回並びに平成 24 年度(平均)の試験区分別の合格率は、下表のとおりである。

危険物取扱者試験結果

区分	受験者数	合格者数	合格率 (%)		
			今回	4回	24年度
甲種	391	129	33.0	34.7	39.4
乙種1類	103	77	74.8	78.5	80.0
乙種2類	134	105	78.4	73.1	72.5
乙種3類	139	100	71.9	71.5	72.8
乙種4類	2,571	968	37.7	39.7	43.2
乙種5類	130	107	82.3	74.5	72.4
乙種6類	132	89	67.4	54.1	80.5
丙種	205	120	58.5	50.9	61.1

お知らせ

☆危険物安全研修会が実施されました。

平成 25 年度危険物安全研修会が平成 26 年 2 月 21 日 (金)、K K R ホテル大阪にて実施されました。研修会では間もなく 3 年目を迎えようとする東日本大震災の被害状況から見た対策等について、「津波避難と火災—東日本大震災の被害状況から考える」と題して神戸大学都市安全研究センター教授 北後明彦氏を講師にお迎えして講演会を実施しました。



☆「危険物新聞」購読者の募集

危険物や事業所の安全管理等の評論や法令、事故情報、事故防止のための情報提供、安全対策に関する記事などを掲載するとともに、講習会の案内、資格試験の案内その他関連情報を取りまとめた危険物新聞を発行しています。4 月からの新年度にあたり、購読者を募集します。年間購読料は 2,500 円 (送料・消費税込み) です。問合せ・お申し込みは下記までご連絡ください。

連絡先 公益財団法人大阪府危険物安全協会 TEL.06 - 6531 - 9717



☆危険物取扱者養成講習日程

平成 26 年度の危険物取扱者養成講習の日程が決まりました。第 1 期～第 5 期まであります。詳しくは公益財団法人大阪府危険物安全協会のホームページをご覧ください。

平成 26 年度 第 1 期

種 別	講 習 日	時 間	会 場	定 員
甲 種	2014/4/ 7(月)・2014/4/ 9(水)・2014/4/11(金)	10:00~16:30	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	45
1 コース	2014/4/ 9(水)・2014/4/10(木)	10:00~16:30	S M G (四ツ橋・本館7F)	48
2 コース	2014/4/ 8(火)・2014/4/ 9(水)	10:30~17:00	西 武 高 槻 店	25
土曜コース	2014/4/ 5(土)・2014/4/12(土)	10:00~17:00	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	22
日曜コース	2014/4/ 6(日)・2014/4/13(日)	10:00~17:00	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	22
土日 A コース	2014/4/ 5(土)・2014/4/ 6(日)	10:00~17:00	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	22
土日 B コース	2014/4/12(土)・2014/4/13(日)	10:00~17:00	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	22
丙 種	2014/4/14(月)	10:00~16:50	S M G (四ツ橋・近商ビル7F)	45

## 都市との共存 — 正確 安全 確実

# 危険物設備なら信頼の技研。

**危険物タンクの漏洩検査**  
〈平成16年4月1日法改正対応〉

- 危険物設備の設計・施工
- 発電設備 (非常用) 燃料タンクの製造・販売
- 危険物タンクまわりの付属機器の販売

危険物設備の安全をトータルにリードする

# GIKEN

株式会社 技研  
〒663-8113 兵庫県西宮市甲子園口2-24-12 TEL.0798-65-5100 (代表)

# 1万時間の法則!?

何事につけても 3 年たたないと一人前とはいえない、とよく言われる。冷たい石の上でも 3 年も座れば暖かくなるという「石の上にも 3 年」ということわざもある。転職するときでも 3 年がひとつの目安にされることがあるそうで、求人広告の応募条件には経験 3 年以上という表記がよく見られ、3 年も経験すればその業務の基本はひととおり身に付いているだろうとみなされているという。

このことに関して、それを裏打ちするような法則を主張する人がいた。イギリス生まれでカナダのトロント大卒業後アメリカのワシントン・ポストの記者をへて雑誌「ニューヨーカー」の記者として活動するマルコム・グラッドウェルという人で、著作「Outliers: The Story of Success」のなかで、天才的といわれる成功者には「1 万時間の法則」というものがあると 2008 年に主張した。

著作の中で彼は、複雑な仕事をうまくこなすためには最低限の練習量が必要で、世界に通用する人間に共通する魔法の数字があると専門家たちは言っていると、例として、音楽学校でバイオリンを学ぶ開始時期の平均年の同じ様な生徒をソリストになりそうなグループ、プロオケでやっていけそうなグループ、プロオケは無理でも音楽の先生になりそうなグループの 3 グループに分けて練習量を比較した例を挙げ、結果、第 1 のグループの練習時間は 1 万時間ほどで、第 2 のグループの 8 千時間、第 3 のグループの 4 千時間と比べると飛躍的に高かったとしている。

世界的なレベルに達するには脳がそれだけの時間を必要としているとして、あるスキルに熟達する魔法の数字は「1 万時間」だとしている。才能や恵まれた環境がなければどうしようもないじゃないかという議論もあるだろうが、彼は、結果として判明したことには、「練習もせずに天才的才能を発揮する人」も「いくら練習をしても上達しない人」も見いだせなかったとも述べている。

彼が挙げた成功者の例として、ビル・ゲイツやビートルズ、モーツァルトを挙げている。ビル・ゲイツは中

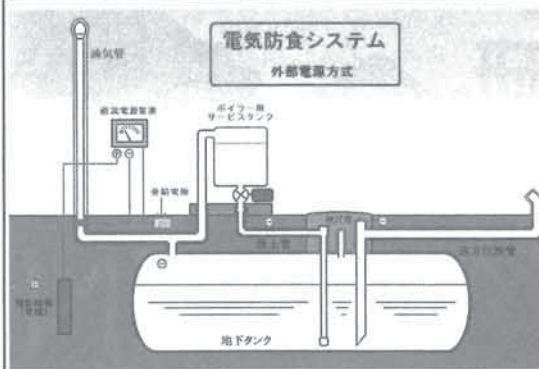
学 2 年生の時にコンピュータに初めて触れて以来、大学を中退するまでの間、日夜 8 時間以上プログラムの開発にのめりこんでいたそうで、ビートルズは売れる前、週 7 日、1 日 8 時間以上ハンブルグのステージで全身全霊演奏していたそうだし、モーツァルトは本来の才能を発揮したのは 1 万時間を過ぎた後だったそうだ。

ナショナルジオグラフィックの電子記事によれば、この説に反対する人も当然いるようで、ミシガン州立大学の心理学者のディビット・ザカリー・ハンブリック氏は、「練習が必要だということを否定する者はいないが、問題は、練習のみが上達の鍵か」と、2013 年 5 月の論文で反論し、例として、音楽やチェスの名人が成功した要因のうち練習が占める割合は音楽で 30%、チェスで 34% に過ぎないと主張した。また、練習時間にも大きなばらつきがあり、チェスのグランドマスターでは平均では 1 万 530 時間ではあったものの 832 時間から 2 万 4284 時間までの幅があり、音楽家も 1 万から 3 万時間の幅があったとして、これだけのばらつきがあれば「1 万時間の法則」には意味はないとしたようだ。

実は、グラッドウェル氏の「1 万時間の法則」は、フロリダ州立大学の心理学者のアンダース・エリクソン氏らのバイオリニストの研究結果を踏まえたものらしいが、エリクソン氏は、ハンブリック氏に対し、不適切な非熟練者のデータまで使われていると反論し、1 万時間に魔法のような効果はないとも述べているが、ハンブリック氏は、統計的に何かを主張できるような十分なデータがなければ、それは科学ではないと再反論しているようである。「1 万時間の法則」は揺らいでいるのである。

さて、世間一般を見渡せば、ある技能に関する分布は「できる」から「できない」までの間は概ね正規分布に近い状態で分布していると考えてもよい。この分布があるのは、当然必要とされる内容は練習や学習でそれぞれの人が獲得しているからである。最近では、「練習もせずに天才的才能を発揮する人」だと思いついていて人や「いくら練習をしても上達しない人」なのでやらないという人が増えているのかもしれないが、努力は大事だと思う。我々凡人が一定レベルのスキルを獲得する目安として、1 万時間は妥当なところかと思うが、如何思われるか。

## 地下タンク老朽化対策!



**50 年以上の地下タンクに電気防食!**  
電気防食の特徴:


1. 地下タンクを使用しながら工事ができる
2. 電気防食工事の工期が短期間でできる
3. 電気防食は安価で安全に施工できる
4. 測定による途中の中断又は中止がない
5. 施工後 10 年以内の点検コストが安い

**40 年以上の地下タンクは高精度油面計!**  
高精度油面計の特徴:

1. 地下タンクの漏れを常時監視している
2. ローリーからの入荷量を計測できる
3. 高精度油面計は安価で安全に施工できる
4. 地下タンクの残油量を事務所で見れる
5. 自動水検知量を測定表示する

**高精度油面計**

(財)全国危険物安全協会  
認定番号 12-13 号



<http://www.nssk.co.jp/>

**日本スタンドサービス株式会社**

〒578-0911 本社/大阪府東大阪市中新開 2-11-17  
TEL: 072-968-2211 FAX: 072-968-3900

ご用命は施工経験豊富な当社に

誌上講演会

## 津波避難と火災

東日本大震災の  
被災状況から考える①神戸大学都市  
安全研究センター教授  
北後 明彦氏

## 〔Prologue〕

ただいまご紹介いただきました北後明彦でございます。私は現在、神戸大学の都市安全研究センターに在職しております。このセンターは 1995 年（平成 7 年）1 月 17 日に発生しました阪神・淡路大震災を契機に設立されましたセンターで、今年で 18 年目になります。このセンターでは阪神・淡路大震災の経験を踏まえて都市の安全にはどのようなものが必要なのかといったことを調査・研究しております。

早いものでこの震災が発生しまして 19 年になります。この震災当時、私は建設省の建築研究所におり、発生直後の被災地を見て回りました。今から考えると現象等の原因を考えていく上で、被災者の方にいろいろなことをより多くもっと詳しく聞いておくべきことがあったのではと思っております。

そんな中で、3 年前に「東日本大震災」が発生しまして、多くの方が被災し、亡くなられました。また、津波によりさらにたくさんの方が影響を受け、特に顕著なのは避難中の方がその後発生した火災によって影響を受けたということです。

私はその場で体験された方に、いろいろ事情をお聞きし、その場の雰囲気を感じながら、その後の対策に反映させていきたいと考えています。東北には、この間、何回か調査のため訪れました。

本日は、いろいろな方が撮られた写真や映像を見ていただき、何が東日本大震災で起きたのか、ということをしつかりと把握していただくということを出発点にしまして、今後、近い将来「南海トラフ地震」が発生した場合、どのような被害が起き、またそれに対しまして、どのように対策を立てていくのか、といったことを考えていく必要があるという認識の下でお話をさせていただきます。

## 〔Subject〕

この震災での被害は、火災や原子力災害等、さまざまな面で広範にわたっています。したがって、どうしても伝わってこない情報があり、場合によっては原因がはっきりとしないものがあります。本日はこのような中でも津波による火災に関することについては、後半でお話していきたいと思っております。

東日本大震災では多くの方が津波で亡くなられて

います。この津波からの避難の仕方についての教訓は、結論にもなると思いますが「津波による避難」は限られた時間での対応が必要となるということです。これが一番大事なことです。これについて少し時間を取りましてお話させていただきます。

東日本大震災で起きたことが、西日本の南海地震で起こるのかといったことについては西日本の沿岸部は高度に発達した場所であり、石油コンビナート等も多数あります。東日本大震災で被害を受けた地域とは条件が違います。従って、このようなところで起きる被害の違いを見ていきたいと思っております。津波時における避難で言いますと、東北の沿岸部に比べてたくさんの方が住んでおられるので、避難対策も多くの人がいることを前提に考えていかなければなりません。

東日本大震災では、非常に広範囲に被害が出ました。そのようなこともあり、全部とらえきるのは難しい側面があります。そして、複合災害であり、一つに注視していたら次の現象が発生したといったことになります。地震が発生すると、停電が起き、いろいろな情報や信号が混乱し、止まってしまいます。そうすると津波警報等が十分伝えられなかったりして、対応が、後手後手に回ってしまいます。このような意味合いからも、津波と地震だけでも複合的な災害であると言えます。さらに、この震災では、原子力災害、火災あるいはコンビナートの火災等が複合的に発生したということがあります。結果的には、多くの方が亡くなったのですが、一方で、複合的な災害の状況であっても、避難が十分かつ適切に行われていれば、多くの方が助かったともいえます。

そういったことを参考にしながら、南海トラフ地震について見ていきますが、いろんな話があります。その中で大阪府について申しますと、大阪府ではいろんな想定がされています。しかし、この想定も地震のエリアがどの範囲で起きるのか、東日本大震災の結果を受けて、より広範囲で起こるのではないかという話があります。その話も取り込んで、より大きなエリアでの振動での想定となっていて、それにとまって津波ももっと大きな津波が来るようになってきます。

このような大規模な地震が発生すると広範囲に停電が発生することとなります。広範囲で停電が発生すると、さまざまな設備が損傷し、通信が遮断する等、多くの障害が発生するという可能性が高く、さらにそこに建物が倒壊する可能性もあります。しかも、地震の状況や、建物の場所によって液状化や地盤の影響を受けたりもします。

大阪府内では言いますと、津波は 60 分（最南端の岬町では 50 分）で到達するとされており、津波の最大

浸水深は、最大5メートルと想定されております。この最大5メートルというのは、一番大きなところになりますので、実際に起こる地震ではそれより小さい場合が多いとされており、一番大きい場合が5メートルということになります。しかし、これ以上大きくなるということも考えられます。想定というのは誤差がありますので、ある程度の目安と考えていただき、それ以上のこともあると考えて、それなりの構えをしておくことが望ましいということになります。

先ほど申しあげました60分といいますのは、いろんな想定をしてもあまり変わらないので、ある一定の時間でしか対応できないという、非常に明快な時間であると考えています。ある地域はある一定の時間内での対応となるので、地域ごとの対応を考えていかなければならない。一方で、津波により建物が壊れたり、危険物タンクが浮き上がり、中の危険物が流出し、火災が発生するといったことも懸念されています。

ここで想定についてですが、どのような話がされているのかについて少し考えてみましょう。国の発表では沿岸部の一部で、津波の浸水があるといわれています。しかし、昨年のおおしづが出した想定範囲は広範囲に浸水するという。その違いがどこにあるのかというと、堤防の耐震性や堤防についている水門等が閉まるかどうか、また、耐震性が無くなり、堤防が倒壊した状態で水が入ってくるかどうか。東日本大震災ではしっかりとした堤防があっても、それが地震で壊されて、津波が内陸部に到達することもありました。従って、それが本当に大丈夫かどうかかわからない状態なので、少し大きめの範囲を想定することになります。東日本大震災の被災地では、津波の想定は地震前から各地でされていましたが、その想定を受け止め方により、人的な被害の起こり方に差がありました。

津波発生にはメカニズムがあり、同じようなところから同じようなメカニズムで伝わってきますので、津波到達時間はあまり変わりません。これに対して、どれだけの範囲が動くのかということによって、どれだけの高さの津波が来るかが決まるのですが、動く範囲は様々に考えられているので、津波の高さについては変動しやすいのです。加えて、例えば到達エリアに埋め立て等がされていると、津波が湾に入ると、埋め立てなどの微地形の影響による跳ね返りで局所的に大きな津波が入って来ることがあります。そのようなことをどこまで考えて被害想定をするのかで、結果は変わってきます。したがって、想定による発表の数字は必ずそうなるとは限らず、それを一つの目安にプラスマイナスがあることを考

えつつ、対応を立てることが必要だと考えます。

被害想定が国や大阪府で検討されていますが、どちらの想定でも地震の後に津波が来ることは想定に入っているのですが、津波の後に発生する火災については想定の中には入っていません。といいますのは、今の段階では津波による火災がどれだけの大きさになるかは、研究が十分に進んでいないのが現状であるためです。従って、進んでいない段階で想定に入れてしまうのは、如何なものかということがあり、津波による火災が想定に入っていないのです。ですから、今も研究されていて、その結果がまだ出てこない状況ですので、津波の火災については、現段階では発生の可能性を考慮しながら対応することになります。

現在行われている津波火災の研究の中身としては、どういった場合に津波による火災が発生しやすいのか、発生し易いのは瓦礫がとどまりやすいことや、流出した油がどのあたりに浮遊するのか等の予測が必要になってきますが、そういったことが想定できるようになりますと、随分想定も変わるのではないかと思います。現状では、なかなかできないということでもあります。

災害ではいろいろな想定レベルがありますのでそういったことに留意する必要があります。図1は東日本大震災で浸水した範囲と、想定範囲を示しています。ブルーの部分は、想定で浸水しますと言われていたのですが、赤い部分は実際に津波が来てしまった範囲です。図の左側は仙台市、右側は石巻市ですが、東北の中でも特に平野部が多いところで、想定とは変わっていたということでもあります。



図1 仙台市ハザードマップ・石巻市ハザードマップ

これらの地域よりも北側のリアス式海岸では山等が切り立っていますので、もとの想定とはあまり変わらないのですが、平野部の方では想定よりも広範囲に津波が押し寄せたということで、非常に差があるのです。そのため、図の赤い部分の範囲では、ここまで津波が来ないと思っていたため避難が遅れたということがあります。



想定内ということでは、岩手県宮古市田老地域では非常に立派な堤防があり、そのために堤防で守られている自分たちの地域は安全だとして、避難しなかったことも想定を前提とした行動だったと思います。従ってこういったことも含めて対応を考えていく必要があります。では、東日本大震災で被災した人たちはどのような行動をとったのでしょうか。避難した人の 57% (約 6 割)の方がすばやく避難したのですが、残り 4 割の人は家族を捜したり、いったん自宅に戻ったりしました。津波がすぐに来るといった情報があったのですが、家族の無事を確かめたいという、家族を思う人間本来の考え方であり、その結果、命を落としてしまったことが実際には非常に多かったのが特徴的です。高齢者や、病人を自宅に残した場合、また近隣の住民を助けに行き亡くなった方が、少なくないことが報告されています。一方で、周りの人に助けられた例もたくさんあり、普段からどのような準備をしていたのかにより結果が変わってきました。

「津波てんでんこ」という言葉があります。これは、各々また自分自身でという意味で使われています。それぞれで避難しましょうという受け止め方が非常に重要なキーワードになります。

それでは家族を残して避難できるのかといいますと、人間的にはそれはできない話ですので、このことについても、どのように対処すればよいのか、考えていく必要があります。

知識があり、また訓練をしていた場合、非常にうまく行動できたという話があります。皆さんも聞かれたことがあるかもしれませんが、釜石の子供たちは、群馬大学の片田先生から防災教育を緻密に受けており、日ごろから訓練を行っていて、避難がうまくできたことにつながったのです。また、津波避難ビルやよく整備された避難路なども、役に立ったという話があります。

しかし、一方で津波の気配を感じた場合や津波を目撃して避難した人もいます。これは海岸沿いで大きな揺れがあると、本来は避難しないといけないのですが、直前まで避難しない人がたくさんいたということになります。しかし、目撃してからの避難は、夜間の場合視認ができないので被害が大きくなっていったということになります。

そのほか被害が大きかったのは、車に乗った避難の場合です。車に乗っていると周りの状況がよくわからない。特に津波の場合、すぐ近くに津波が来ていると呼びかけているのに、車の中にいることによってまわりの状況がわからない上に、声が聞こえない。そのため車で避難中に渋滞に巻き込まれ、津波で亡くなられた事例が多くあります。

しかし、最近の報道では車で避難も構わないのではといった話がありますが、地域性にもよりますが、車の台数が少ない場所であれば、車を使った避難は有効ではという話であります。しかし、都市部になると車の台数は多くなり、同じ方向を目指した場合、渋滞になりなかなか避難できない。従って車は大変に危険であるということになります。

津波が来ることを考えずに、また時間を考えずに、人を助けるという任務感、堤防の門を閉めに行く義務感、そういった活動をされた方が犠牲になったことを考えると、非常に難しいものがあります。

釜石の奇跡といわれています子供たちの避難は、群馬大学の片田先生が言われているように「想定にとられるな」、想定には先ほど申し上げましたような誤差があるということからこのようなことになりましたが、さらに「その状況の中でベストを尽くせ」、結果的に「率先避難をする」ということになりました。周りの人の状況をうかがって避難することは、あってはならないという話になります。このことに関連して、石巻市の大川小学校で、なかなか判断ができなかったために、多くの子供たち、教職員が亡くなられた例があります。この小学校には、すぐそばに大きな山があり、さほど急な斜面ではなく、すぐに登れるような場所です。ですから山に逃げるといった判断がどうしてもできなかったのかが、率直な感想ですが、いろいろな背景の中で、なぜできなかったのかを明らかにしていくことが、重要ではないかと思っています。

先ほど申し上げました「津波てんでんこ」に関連して、周りの人を助けようとして亡くなった方々がおられるということがありました。東日本大震災の少し前に洪水災害により、高齢者の多くの方が亡くなる事例がありまして、民生委員等が中心となって、地域高齢者を助けましょうと、全国的に組織化されて、活動が展開されてきました。その結果、東日本大震災の時、うまくいったところもありますが、たくさん犠牲者が出たのも事実です。震災の直後に NHK スペシャルで「愛他行動」としてこれらの活動が無駄になってしまったというニュアンスで取り上げられました。しかし、助ける人と助けられる人との連携をうまくとって、どこに避難するのか、津波避難ビルなどの避難先を含めて等をセッティングしていた場合、うまく助けられた人もおり、そういったことも教訓にしながら考えていくことが必要になります。

岩手県三陸海岸の気仙沼あたりでは、避難に少し時間がかかっている地域もありますが、すぐ近くに高台があり、主体的判断があれば、多数助かっているとあります。しかし、湾の形状によっては、

津波が湾に入り急に津波の高さが高くなり、十分な高さのない建物や、高台にいても亡くなった例もあります。

一方、宮城県の平野部ですが、こちらは農村地域で、避難場所まで遠方なために避難開始が遅れ、多数の死者が発生しました。しかし、ここでは人口密度が低いので、車で避難された方の多数は助かっています。しかし、助かった後で第 2 波の津波で亡くなられた方もおられます。この平野部の中には都市的地域があり、例えば石巻や気仙沼の中心部は都市的地域を形成しています。こういったところでは車で避難中に渋滞に巻き込まれ亡くなったケースがあります。この原因は周囲の状況に気づかない、ということもあります。また、一方、そのような都市的な地域では、高い建物が多いので、津波避難ビルで多数助かっているケースもあります。

ここで気をつけないといけないことは、建物に逃げ込んだことによって、二次災害としての津波火災に巻き込まれることです。この火災によりたいへん怖い思いをした方もおられたようで、今後は津波避難ビルに逃げないで、遠くても高台などに逃げるといった方もおられます。

石巻の例ですが、石巻の上の方は山があり、その下側に市街地が広がっています。この山の周りには道があり、車が集中して渋滞が発生する。そのため、車を捨てて別の道に逃げて助かるといったこともあったはずですが、車に乗っており、なかなか呼びかけには反応がなかったということです。気仙沼には湾岸があり、この上の方に市役所があり、その下に市街地が広がっています。また海岸沿いには水産工場等があり、この付近では津波火災が多く発生したところです。この津波火災よりももっと前の状況で、車の渋滞が発生していたのですが、この道にいた人は周りの状況に気づかず、周りの人が津波の水が近くまで来ているので「逃げなさい」と言っているのに、なかなか気づかなかった。しかし、この人たちは津波避難ビル、ここには中央公民館がありますが、このようなビルに逃げて助かったケースがあります。

津波はいろんな状況があるので一概には言えないのですが、すぐに避難できない人もいます。それに対しては率先して避難するという本人の主体的な行動が非常に大事だと思います。

もう一つは、家族のことを思って行動するのは人間の本来持っている行動なので、家族を考慮した避難システムを考えておく必要があります。限られた時間でしか対応ができませんので、最善を尽くせという話もありますが、最善というのは、限られた時間で何をやるのが最善なのかをよく考えて行動することが、非常に重要であると思います。

今後、発生する津波が到達する地域の人口が多い場合、歩いて避難する人も多くなります。東日本大震災ではたくさんの方がいる地域ではないので、人の渋滞が問題になったことはありませんが、人が過密にいるところでは、避難者の滞留・混雑により避難時間がよりかかることも考えておく必要があります。

## ☆2次災害で津波火災や危険物災害を考える

これについては、想定外のことが起きる可能性が大きいので想定にとらわれない考えが必要です。

昨年の 10 月に大阪府の被害想定が出されました。この想定には津波に対する想定もありましたが、その後、起きうる被害の中で、どれだけの建物が倒壊するのか、あるいは津波が来て人がどれだけ避難できるのかといった人的被害で、津波による被害者は何人ですという発表のされ方をされますが、その前提として津波に対してどのような対応をするのかを仮定において計算しているということになります。

この大阪府の被害想定では、5 分後に津波警報を発令、その時全員が避難するとして、5 分後の警報発令に対して、全員が避難する全員避難型のシナリオと、早期ではあまり避難しないといった、早期避難率の低い二つの条件で計算を行っています。実際はその中間ぐらいのところだと思います。このような傾向も合わせつつ、今後どうなっていくのかを考えて対応していく必要があると思います。心構えとしては、群馬大学の片田先生がおっしゃっている「率先して避難せよ」、「最善を尽くせ」、「想定にとらわれない」の津波避難に対する三原則が大事だと思います。

兵庫県警は東日本大震災から約 1 年後にアンケートを実施しております。方法は運転免許更新時に実施したとのこと。その結果、すぐに避難するは 3 割ぐらいになり、東日本大震災の調査よりかなり低い割合が出ています。しかし、家族に連絡を取るなどの傾向は変わらない結果となっています。避難先としては公的な施設あるいは高台等が中心となっています。避難方法としては徒歩が 60%、車 16% でした。更新時のアンケートなので車を運転する人に限られますが、車での避難が 16% あり、車を使う理由が主に同居や近隣の家族に高齢者、障害者、乳幼児がいることであり、災害時要援護者を避難させたいという家族の思いが反映して半数の人が避難を車でと考えているのです。従って、家族の中で避難困難者をどのようにして避難させるのかを考えておくことが、車での避難を減らすことにつながっていくと思います。

(次号に続く)

## 体験する大切さ

大阪工業大学工学部応用化学科  
准教授 森内隆代

記憶というのは、自分の思い通りにコントロールできないものです。大事な試験や会議の前に、あれやこれやすぐに記憶することができれば、どれだけ楽なことでしょう。一生懸命覚えようとしてもなかなか記憶できなかった、また、折角覚えてもすぐに忘れてしまった、という経験は誰にでもあるはずです。

記憶を、保持される時間で分類すると、超短期記憶（数秒間）・短期記憶（約 20 秒間）・中期記憶（約 1 時間～1 ヶ月）・長期記憶（数時間～生涯）となるそうです。私たちがテレビの映像や人との会話を連続して処理できているのは、超短期記憶のお蔭です。短期記憶は、“意識や注意”によって、超短期記憶から転送されたものです。しかし、転送の容量は小さいので、かなりの部分が棄却されるそうです。一時的に貯蔵され、長期記憶するか否かが選別整理されるまでの記憶を中期記憶と言います。記憶内容を単純に繰り返すだけで印象に残らない場合は、すぐに忘れてしまうそうです。最終的に脳内に残る記憶を、長期記憶と呼びます。

脳には数百億個もの神経細胞があります。しかし、神経細胞同士は繋がってはならず、数万分の 1mm ほどのすき間があるそうです。神経細胞は、シナプスと呼ばれるこぶ状に膨らんだ形をした末端部をもっています。神経細胞に情報が電気信号として伝わってくると、シナプスにある小胞から化学物質すなわち神経伝達物質が分泌されます。それが近くの別の神経細胞の受容体に結合すると電気信号が生じる、という具合に情報が伝達されてゆくそうです。先ほどの記憶のメカニズムをこの脳の仕組みで考えると、短期記憶の間、シナプスからの化学物質の分泌が非常に活発になっているということになります。一方、長期記憶は、新たな遺伝子発現や新しいタンパク質合成が関与して、脳内に固定化されていると考えられています。

ここまで話をすると、「記憶できなくて当然だ」と思えてきます。でも、実際はそうでもないのです。つまらないことだけど覚えている、という記

憶はありませんか？先にも述べたように、“意識・注意・印象”によって、長期記憶として脳内に固定化されます。そこで、簡単に記憶するためには、体験が良いと言うわけです。

大学では、実験を安全に行うために、“安全教育”をするのが慣わしとなっていて、4 月が間近になると「またこの季節がやってきたな」と思います。恐らくどこの大学でも同じでしょう。さらに化学系では、研究室での本格的な卒業研究実験を前に、消火訓練を含めた安全教育を再度行っています。私自身、小学校から度々消火訓練を受けましたが、実際に消火器を手にとって使用する機会は得ませんでした。しかし、大学 4 回生の消火訓練時に実際に消火器を使った経験は、「いつでも消火活動できる」という大きな自信に繋がり、非常に役に立っています。さらに、どのような場所に設置されていても、消火器には自然に目が行くようになりました。見ていただけではそこまでの興味は湧いていませんでしたが、“実際に使用する”という体験により“意識・注意・印象”が大幅に増加し、速やかに長期記憶として脳内に固定化されたのみならず、新たな“意識・注意・印象”にも一役買ったということでしょう。私はこの時の経験から、学生全員に必ず消火訓練で消火器を使用させることにしています。初めは面倒くさそうな顔をしていた学生も、消火器の安全ピンを戻す頃には、前とは違う表情になっています。

火災には、出火直後の初期消火が重要です。「いつでも消火活動できる」という自信は、迅速な対応に繋がり、初期消火の成功率を上げる大きな要因となります。研究室や大学に限らず公共の場所でも、緊急時にきっと活かしてくれると思っています。

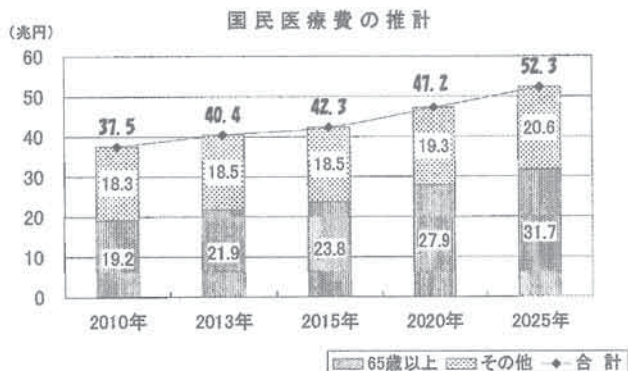
例年は、旭消防署の協力を得て訓練を行っていますが、今回は、大阪工業大学・旭消防署・大阪市旭区役所（防災担当）・淀川河川事務所が互いに協力し、平成 26 年 4 月 3 日（木）午後 3 時 00 分～4 時 30 分（雨天中止）常翔学園第 3 グランド（旭区大宮 5 丁目 淀川河川敷）において、大型粉末消火器の消火能力や使用方法についての訓練を実施することになっています。大型粉末消火器は「旭区地域防災計画」に基づき、災害時における自主防災組織の初期消火体制の確立に向け、昨年 10 月より地域の拠点に 4 台配備されたそうです。大型粉末消火器は、私も経験したことがなく、非常に楽しみです。

# ジェネリック 医薬品の現状①

一般社団法人 近畿化学協会  
化学技術アドバイザー 松本和男

## はじめに

何年か前から、わが国は高齢者人口の増加に伴って医療費増加の時代になった。最近では、国民医療費の高騰で国家財政までが危ぶまれている。さらに高齢化社会が続いていくと、国民医療費はますます増え続けることになり、世界に誇る「健康保険制度」の持続・存続も心配になる。そこで、当然、国民医療費の抑制策が話題になる。この医療費抑制政策の一つとして、ジェネリック医薬品の使用が推奨されている。ここでは、ジェネリック医薬品とは何か、また、その現状と近い将来について概観してみたい。



※厚生労働省保健局「医療費等の将来見通し及び財政影響算」(平成22年10月25日資料より作成)

## 1. 「ジェネリック医薬品」とは

「ジェネリック医薬品」(以下、G 医薬品)(脚注-1)とは何か?むしろ、「後発医薬品」の方が聞き慣れているかも知れない。上図に示すように、くすり(医薬品)には、医療機関(病院など)で医師から処方されるくすり(医療用医薬品)と薬局などで販売されているくすり(一般用医薬品)がある。さらに、医療用医薬品には、先発医薬品(先発品)と後発医薬品(後発品)がある。先発(医薬品)は「新薬」(本稿で使用)とも「ブランド薬」とも呼ばれることもある。後発品(G 医薬品)は、新薬(先発品)の特許期間(20~25年)が切れた後に、効き目(有効性)と副作用等(安全性)について新薬と生物学的に同等であることが厚生労働省で認められた上で発売されるものである。

## 【医薬品の区分】



## 2. 開発経費の差と低価格のG 医薬品使用のメリット

ここで、新薬とG 医薬品が世に出るまでの期間と経費を述べておきたい。新薬(先発医薬品)の開発には、1品目につき10~15年の歳月と300~1,000億円という莫大な研究開発費(毒性試験や臨床試験などの経費)がかかると言われる。

一方、G 医薬品の開発期間は3~5年であり、開発費は新薬の約10分の1程度しかかからない。すなわち、G 医薬品の承認申請には新薬の申請と違って、毒性試験や臨床試験成績の資料が必要とされないため、多額の経費がかからない。

従って、病院などで支払う「くすり代」としては、断然、新薬よりG 医薬品の方が安くなる。これにより、医療費の増加の一部を抑えることができる。

## 3. G 医薬品の価格は?

「くすり」の価格は、国(厚生労働省)により決められる公定価格である。G 医薬品は、前述のように新薬に較べ安く製造できるが、この価格も国で決められる。時代・年代により価格は異なるが、G 医薬品の価格は、2004年からは一般的に新薬の3~4割安の価格(新薬の約7割)が付けられている。また、新薬とG 医薬品との価格格差を広げ、G 医薬品の使用を促すため、2014年度には、さらに安い価格(新薬の6割程度)を視野に入れた検討がなされている。もちろん、国としては国民医療費の軽減策の一つと考えている。

## 4. 「くすり代」の差は?

それでは、具体的に病院で処方された新薬とG 医薬品の価格差はどの程度か、いくつかの事例を紹介する。

新薬とジェネリック医薬品自己負担額の比較(2012年4月現在)  
(代表的な医薬品を1日1回以上、1年間服用した場合の差額)

疾患名	1日服用回数(回)	新薬代金(円)	G 医薬品代金(円)	差額(円)
高血圧症	1	6,570	4,380	2,190
糖尿病	3	17,520	9,860	7,660
高脂血症	1	12,050	8,760	3,290
前立肥大症	1	15,330	8,760	6,570
アルツハイマー型認知症	3	39,420	27,380	12,040

(沢井製薬HPから引用)

## 5. ジェネリック医薬品の使用促進策の歴史

わが国で本格的にG 医薬品の使用促進の取組みが始まって、まだ10年くらいしか経っていない。関連して、医薬分業の実績も20年くらいあるが、G 医薬品の国民

全体への浸透はまだ十分とは言えない。ただ、最近になり、国民一般にも G 医薬品を知る人が徐々に増えていくとの情報もあるが、ここで、少し歴史的な取組みについて触れておきたい。

1992 年 (平成 4 年) になり、政府 (厚生省) は「21 世紀の医薬品に関するあり方に関する懇談会」において、G 医薬品の意義を次のように示した。

「ジェネリック医薬品のメリットは、何よりも安い価格にある。本格的な高齢化社会を迎え、国民医療費の増大が予想される中で、低価格の G 医薬品の供給は、国民負担の軽減に資することとなる。また、ジェネリック医薬品は医薬品市場の競争を促進し、医薬品価格全体の抑制に寄与するというメリットもある。」

このように国民医療費の削減の観点から、国として G 医薬品使用の促進策を謳ったが、諸外国と比べて、わが国の使用量は伸びない状況が続いてきた。

例えば、少し古いデータ (数量ベース) になるが、2002 年における米国の G 医薬品普及率は 51%、英国は 52%、ドイツは 50% と、医薬品全体のうち約半数を占めているに対し、日本は 12% 強にしか満たない状態であった。

何故、わが国では低価格の G 医薬品が使われないのか? 当然、疑問を感じるであろう。

その理由の一つとして、品質問題が指摘されてきた。G 医薬品は先発品に比べて品質が悪いとの評判が高かった。二つ目の理由は、安定供給に不安があるとされていた。三つ目の理由として、医薬品に関する情報が少ないと言われていた。命にかかわる「くすり」であるだけに、このような不安材料があれば、医師も患者も、値段は安くても G 医薬品を使うわけにはいかない。

そこで、政府としてもこのような問題点を解決しなければ、G 医薬品が何時まで経っても使われない、ひいては国民医療費が下がらないと判断して腰を上げることになった。

## 6. ジェネリック医薬品の品質問題

ここで、国内の G 医薬品の品質の経緯を概観してみる。

1980 年までの G 医薬品は、溶質試験による物理化学的な性質と動物試験による血中薬物濃度が先発品と同等であれば認可されていた。その後の研究で医薬品のバイオアベイラビリティ (脚注一 2) は動物とヒトで一致しないことがわかってきた。

そこで、厚生省は 1980 年に「生物学的同等性に関する試験基準」(旧ガイドライン) を出し、原則としてヒトでの生物学的同等性が必要であると明記した。これは大きな進歩であり、決断であった。

しかし、ヒトでの試験費用などが多くかかることになり、G 医薬品業界全体としてはその対応が敏感でなかった。

そこで、「ジェネリック医薬品の品質規格」が重要視されてきた。1997 年 (平成 9 年) には、安定性試験 (加速試験) を含み一段と条件が厳しくなった「後発医薬品の生物学的同等性試験ガイドラインについて」(新ガイドライン) が出された。旧ガイドライン (1980 年) から 17 年ぶりの大改正となった。これにより G 医薬品の品質が保証される方向になってきた。

さらなる改善策として、2001 年 (平成 13 年) に、これまでの「後発医薬品の生物学的同等性試験ガイドラインについて」のマイナーチェンジを経て、改正ガイドラインとなった。新ガイドラインにおける改正点は、統計的な判定法に WHO のガイドライン等に呼応して 90% 信頼区間法が取り入れられた。

2003 年より、2000 年以前に承認申請された溶出試験規格のない医療用医薬品の溶出規格の設定と G 医薬品と標準製剤 (通常は先発品) の溶出プロファイルの比較による同等性の確保を目指す品質再評価が付加された。

これらのプロセスを得て、現在では G 医薬品の品質が格段に改善されてきた。

脚注一 1 : 「ジェネリック」は英語の「generic name (一般名)」に由来。  
脚注一 2 : バイオアベイラビリティとは「医薬品の有効成分が血中に入る速度と量」。最も信頼されるジェネリック医薬品とは「バイオアベイラビリティが新薬 (先発品) と 100% 同等」。新薬の 80% 以下および 125% 以上のバイオアベイラビリティを示すジェネリック医薬品は不適品であるので、市場に出回らないようにするために、90% 信頼区間法が設定。

(次号に続く)

## 鋼製地下タンクFRP内面ライニング施工事業

鋼製地下タンク内面の腐食、防食措置として FRP ライニングの技術が実用化されてきています。当社では、FRP の持つ高度な耐食性に着眼し、使用される環境に応じて、最適な材料設計と構造設計を行います。皆様のお使いになる設備の長寿、安全化に貢献し、その加工技術は多方面から高い評価を受けています。老朽化に伴った腐食、劣化が進み、危険物の漏えいによる土壌及び地下水の汚染等の被害を未然に防ぐ為にお薦めします。

※仮設タンク常備の為、ボイラーを止めずに工事を行えます。

事業者認定番号 ライニング第 2701 号

有限会社 三 協 商 事

その他、危険物施設施工工事・危険物施設法定点検・危険物貯蔵所等中和洗浄工事及び廃止工事・産業廃棄物収集運搬業



大阪府大阪市港区弁天6丁目5番40号  
TEL 06-6577-9501 FAX 06-6572-8058  
http://www.e-sankyoshoji.co.jp

防爆安全 No.14

# 防爆電気機器の構造 本質安全防爆構造

一般社団法人 日本電気制御機器工業会  
防爆委員会委員 山下博也

今回は本質安全防爆構造の理解のために、身近な例をつかって解説いたします。

### ◇本質安全防爆構造の謎

この連載で爆発を防ぐためには「可燃性ガス」「空気」「着火源」の三つのうちどれかを隔離することが重要であることをお伝えしてきました。ところが、一見したところ「可燃性ガス」「空気」「着火源」の三つがあるのに爆発しない、安全だという状態がありうるのが本質安全防爆構造です。

### ◇点火できないガスコンロ

皆様のご家庭にあるガスコンロについてお話しします。ガスコンロには乾電池で点火する物があります。電池が新品の時はすぐに点火できますが、電池の容量が少なくなってくると、点火しにくくなり、そのうち火花は飛びますが点火できないようになります。

なぜ火花が飛んでいるのに点火できないのでしょうか。コンロのガスが点火するには、いろいろな条件が必要です。空気（酸素）が十分に存在するか、周囲温度はどうか、等々。一番重要なのが、ガスに着火させるだけのエネルギーが存在するかどうかです。先ほどの火花が出ているのに点火しない理由は着火させるだけのエネルギーが不足しているからなのです。

### ◇古くなった乾電池

この点火できない古くなった乾電池はどういうことになっているのでしょうか。電池は使えば使うほど電池内部の抵抗が大きくなります。これが電流を流れにくくし、火花のエネルギーが小さく

なる理由です。そして、ある値を超えた段階で火花は出ているのにコンロは点火できなくなります。

実はこのときの火花は、火花であっても「点火源」とは言いえない状態になっています。言い換えると、「電池の内部抵抗」というエネルギーを制限する素子「電流制限抵抗」によって「点火源」であった火花を「着火源」で無くすることになっているのです。「防爆乾電池」のできあがりです。

### ◇でもやっぱり着火してしまうガスコンロ

さて、この「防爆乾電池」ですが、万能かというとうそではなく別のガスコンロで使ってみると着火してしまう場合があります。

本質安全防爆構造は、使用電圧、電流制限抵抗のみならず、内部配線、回路上のインダクタンスやキャパシタンスなどの組み合わせによって安全性が成り立っています。そのために、組み合わせが変わると着火してしまうことになります。

### ◇本当に安全か確認しましょう

このように本質安全防爆構造は、回路のパラメータの組み合わせのバランスによって成り立っています。そのために、取扱説明書、銘板に使用上の条件が明記されており、それを守らないと防爆性能が発揮できなくなります。

ある場所で使用していたツエナーバリアを別のところでつないでみると、たまたまうまく動作した。今まで使用していた計装機器でセンサーのみ別の新しい物に交換した。この様なことは無いでしょうか。

今一度、本質安全防爆機器の取扱説明書とお使いになられている機器、接続状況を確認してみてください。



本質安全防爆  
携帯型電話の例

### ◇参考資料

- 1) (一社)日本電気制御機器工業会 防爆安全ガイドブック

## 防爆冷温機器の Daido



防爆スポットクーラー

防爆冷凍冷蔵庫  
DGFシリーズ (150ℓ～)

#### ◆防爆スポットクーラー◆

第1類、第2類危険箇所での使用が可能なスポットクーラーです。夏季の危険場所での熱中症対策や高温の労働環境改善に。

#### ◆防爆冷凍冷蔵庫◆

危険物倉庫内の第4類危険物の低温保管、また反応活性を抑え冷暗保管が必要な引火性試薬の保管に施設機能付防爆冷蔵庫。



防爆シースヒーター

防爆自己制御ヒーター

- 危険場所での凍結防止、反応容器の熱源に防爆シースヒーター。
- 低温で固化する引火性薬品の安全な融解や引火性のある塗料・接着剤の粘度安定化に防爆自己制御ヒーター。



### 株式会社 大同工業所

大阪府東大阪市楠根1丁目6番45号  
TEL 06-6746-7141 FAX 06-6746-7195  
http://www.daido-ind.co.jp

防爆電気機器を安全に設置、運用、保守頂くために、(一社)日本電気制御機器工業会が推奨するSBA-Ex(防爆電気機器安全資格)等の防爆専門知識を保有・活用されることをお勧めします。

視点・観点



## サルコペニア肥満

編集部

寒い冬場、長いこの季節、クリスマス、お正月、節分、ひな祭りと続くめでたき日々で、ごちそうに明け暮れた方も多かったのではないのでしょうか。

一年で最も健康上の良くない日々もこのころではないのでしょうか。

気が付けば、飲み食いに明け暮れた暁には、「少しズボンのベルトが妙にお腹に食い込むなー」と思われた方もおられるのでは。そうですメタボリックシンドロームが待ち受けています。出勤前になんとか階段を上るのが重い感じがする。少しほっぺやおなかのあたりにズボンのベルトが食い込むなんてことが顕著になり、恐る恐る体重計に乗ってみると案の定、体重が増えていたなんてことを経験されたことがあるのではないかと思います。

メタボリックシンドロームは、そこに内在するさまざまな病気を起こす引き金となることは、すでに皆さんがご存知のことと思います。

そのため大変だと自分なりに慌てて、ジムやエクソサイズさらには簡単に歩く有酸素運動、食事制限などいろいろな対策に努力が示される頃です。

一旦、お腹が出ると、つまり、メタボリックになるとなかなか元に戻すのは大きな努力が必要とされます。太るときはただ黙々と食べていけばいいのですが、痩せるとなると食事の制限、つまりカロリー制限や長期にわたる運動が必要となります。さらにメタボリックは成人病の予備軍といわれ、糖尿病を始め、さまざまな内臓疾患が発症するリスクが高まります。

甘く見ていると本当に病人（メタボリックシンドローム）になりかねないですね。

最近では、公的医療保険制度に加入する全員を対象に特定健康診査いわゆるメタボ検診が実施され、かなり注意が払われているようですね。しかし、最近にわかに関心を浴びている「サルコペニア肥満症」という言葉があります。ご存知の方もおられると思いますが、テレビにもちよくちよく取り上げられています。

この言葉、「サルコペニア」と「肥満症」の造語で語源はギリシャ語で「サルコ」は「筋肉」を意味し、「ペニア」は「低下」を示し、続けると「サルコペニアは筋肉低下」となります。

いったいメタボリックとどういう関係があるのだろうか。メタボリックは肥満から来る生活習慣病に対しサルコペニアは痩せていても、つまり体重が変わらなくても筋肉量が減少し、代わりに脂肪が蓄積される肥満症を指します。

痩せていいのではと思われがちなのですが内面的に筋肉の退化が進み、そのため歩行に支障が出て、こけやすくなったり、高血圧、糖尿病などのリスクも伴う生活習慣病なのです。本来筋肉量は年齢とともに減少しますが、加齢に連れて運動不足が多く、また極端なダイエットで食事制限をするなどして筋肉を増強する食事を減らすことにより形成されます。

ダイエットで脂肪が減るのではと思いますが、実は筋肉量の退化、減少によりカロリー消費量が減り、脂肪が逆に蓄積されるといった現象が起き、高血圧症などの疾患を招きやすく、発症率も非常に高くなるといった結果が出ています。

年齢を重ねるたびに筋肉量の減少が始まっており40代から特に注意が必要ということになります。このサルコペニア肥満症はメタボの肥満症と違い、ほとんどの人が気付かないといわれています。したがって、この予防、対策は体脂肪を落とせばよいというわけではなく筋肉量（筋肉の増加）を上げることが大事なのです。筋肉量が悪いと血流量が弱くなり、体内の熱の発生が悪くなり、免疫力の低下、基礎代謝の低下を招くとされています。

対処法は筋肉量の増加を促せる方法をとればよいのです。つまり、いきなり負荷をかけて太ももの筋肉を鍛えてはだめで、少しの時間で自分の体調に合わせて長期に鍛えることが肝要であるといわれています。

また、適度な運動でカロリー消費を行い、過度の食事制限は少し控えめにして、腹八分の感覚で食事をとり、カロリーを消費して痩身を目指してみても如何でしょうか。

本来の食事の楽しみは残しておいて、運動は定時に時間をかけての散歩を日課にしてみてもいかがでしょうか。さあ、今日から実践してみましよう。

「精神一倒何事か成らざらん」？

連載

「閑話休題 (それはさておき)」・その 23

## 腹八分、とはいかない

エッセイスト 鴨谷 翔

先月(2月)9日、久しぶりに旧友から電話がかかってきた。

東京のある雑誌の元編集者で、相当長い間の付き合いがある。開口一番「もうたいへん、たいへんなのよ」と切り出した。彼女の住まいは山梨県の塩山であり、数年前に合併した今は甲州市の住民である。

実際に降り立ったことのない町だが、JR中央本線で2度ほど通過したことがあって、なるほどここが武田信玄の隠し湯・塩山温泉であったのか、とくばくかの感慨があったのは覚えている。

彼女はそこの、葡萄と苺を生産する農家に嫁していて、今や地元のおばさんだ。ものの15年も前は、ブランド品に身を包み、横文字混じりの東京弁を駆使して、叔父さん連中を煙に巻いていたのに。

事実、ヘビースモーカーであり、同時に底抜けの酒豪でもあった。三十歳を越えたばかりの、まあいくらか臺が立ってるけど現代風に言えば結婚適齢期をちょっと過ぎたあたり。ぼくらは仲間うちで、ああいうレディーと結婚するには、どういう縁のつながりに期待したらいいんだろうと、しみじみ話し合ったりしたものだ。まあ、それほどぼくらとは生存ゾーンが異なっているようだった。

この世のどこかには、ときたま際だって奇妙な風が吹くこともあるらしい。今言ったような、時代が後から追っかけてくるような女性が、あるとき果樹園農家の取材に行った、と想定してほしい。

首都圏……ではない。彼女の会社があった千代田区からだと、新宿まで出てJR中央本線に乗り、八王子市、大月市を経たあたりで柿沼という駅を通過する。そこいら一体が、山梨県が誇る甲府果樹園ゾーンであり、とても最新流行のスーツで取材に行くような場所ではない。

だが、男女の縁の不思議さ、赤い糸のつながり先の奇妙さ、というか。取材先の若き果樹園オーナーと、お互い一目惚れしてしまったのだ。彼女の書いたルポ記事が活字になったのが先か、事実上くっついてしまったのが先か、今となって誰も知らない。ともかく出来てしまったものは仕方がない。悪友、知己たちが気づいたときには、すでに彼女は会社を辞め、電光石火、甲府盆地の農園かあさんに収まっていた……

で、今回はその、今や果樹園農家のおばさんの話題である。何かが起こり、それがとても「たいへんなの」で旧知のぼくに電話してきた。原因は、この2月8日に降った豪雪に難儀していたところ、そのわずか4日後に、前を上回る更なる豪雪に襲われた。もう二進も三進も行かなくなって、当座、呆然としてるほかなくなった。だから電話してみた、のだそうだ。奇特なことである。そういう時に思い出してくれたか。

大阪南部のニュータウンのご近所も、わずか積雪10センチながら、確かに近年稀な“大雪”になったことは事実だ。たったこれだけの雪に、滑って転ぶ主婦があり、僅かの坂道で立ち往生するマイカーがある。「でしょ。ところがこっちは冗談じゃないのよ。前の雪が溶けないうちに、新たな雪が120センチ上積み。これって、どういう風景になるか分かる?」。むろんさっぱり分からない。

甲府の測候所が積雪記録をとりはじめて100有余年だとか。それで今回の豪雪が最高記録だそうだから、確かに半端な積雪ではない。かなりの雪を想定してつくられているはずの、果樹用ビニルハウスが軒並み潰されて、春出しのイチゴ、初夏が勝負の葡萄がほぼ全滅だという。彼女の嫁ぎ先は中規模農家だが、それ以上もそれ以下も、規模に応じて遠慮も仮借もなくぺちゃんこにされた。「甲府盆地一帯の果樹園農家は、この雪でもう本業諦めるんじゃないかしら。それでなくても爺ちゃん婆ちゃん農家が、ぎりぎり生活費稼ぐだけでやってきてたんだから」。

数日間、僻地農家の住人の安否さえ分からないところがいっぱいあった。「どういうことなんでしようね。これ、日本国のことなのかしら」彼女の電話声は、最小、最低トーンにダウンしてしまった。

電話口のこちらも無言に近くなった。分かるつもりなんだが、イメージできる具体像はあくまでテレビ画面のサイズでしかないし、情報量はせいぜい新聞の数段抜き記事に過ぎない。暖房の効いた部屋で、湯気のでる鍋もの料理をつつきながら交わせる話題でもない。「想定外でした」をくり返す気象庁に立腹したってどうすることもできない。禍根の元は地球温暖化、ないしはそれに伴う異常気象のなせる悪行。

これはもう、誰が考えたってそうなるし、このことはそれこそ20年前くらいから指摘され続けている。ならば国のどこかが対策らしきものを我々に示してくれたことがあるか?ないね。隔靴搔痒のもどかしさが募るばかりだ。

彼女は言った。「気候にせよ何にせよ、極端すぎるのが良くないのよ」それは確かだが、それだけでは空しすぎる。