

# 危険物新聞

# 9 月号

## 第 729 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.piif-osaka-safety.jp>  
Email : [osaka-safety@office.eonet.ne.jp](mailto:osaka-safety@office.eonet.ne.jp)

**平成26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

## 消滅可能性都市を考える

見出しは決して SF 小説のものではない。現在少子化が進む中での、将来の見通しにたったの話である。

このほど民間研究機関「日本創成会議」が全国 896 の自治体に深刻な問題があるとする試算を発表したことが大きな波紋を呼んで知る。

そもそも少子高齢化が進む中で、地方は過疎化を招き、さらに地方自治体の高齢者が占める割合が半数以上となり、若年層の都市部への流出が拍車をかけ過疎化は急ピッチで進んでいるのが現状である。

ではなぜ消滅可能性都市なのか？ 国立社会保障・人口問題研究所（以後「社人研」）が将来の人口推移を出している中でこの統計を取り出した平成 22 年（2010）には日本の総人口がこの年の国勢調査によれば 1 億 2,806 万人であったのが、これ以後は緩やかな減少方向を示し、今から 16 年後の平成 42 年（2030）には 1 億 1,662 万人、さらには 34 年後の平成 60 年（2048）には 1 億人を割り 9,913 万人、平成 72 年（2060）には 9,460 万人になると予測している。

この内訳は 0 歳から 14 歳（年少）までの人口が平成 22 年には 16,839 千人だったのが平成 72 年には 791 万人と 1 千万人を大きく割れこんでいる。また 15 歳から 64 歳（生産年齢）までの働き盛りの人口は平成 22 年で 8,173 万人だったのが 4,418 万人とほぼ半減となる。一方で 65 歳以上（老年）はというと平成 22 年で 2,948 万人だったのが平成 72 年では 3,464 万人と増加している。

このことは、より一層の高齢化が進み 0 歳から 64 歳までの方が大きく減少し、鮮明な高齢社会と少子化社会が予見されていることであり、これらに加えて地方から都市への人口流出。特に 20 代から 30 代の若い女性の都市部への流入は、少子化問題ともつながり地方の人口は高齢化に加えて過疎化が進み、やがて地方自治体の行政機能が難しくなり、介護保険、医療保険などの社会保障に大きな影響を及ぼし、最悪の事態では、その

維持が難しくなるという。このことをとらえて「消滅可能性都市」となることを指摘している。

当然生活や機能の便利さでは都市部がダントツに便利であるのは間違いがないが、かといって都市部で出生率が上がっているのかというと案外そうでもないそうで、いわゆる未婚者がその分増えているそうである。社会の構造も働く女性へのバックアップとさまざまな手段を講じて女性の社会への復帰と同時に、少子化に歯止めを効かせる政策を実施するなどの手立てが必要となっている。

創成会議ではこのような状況が続くと、消滅可能性都市となる自治体は 896 のうち、さらに人口で 1 万人を切る 523 の都市は消滅の可能性が特に高いと指摘している。

では、大都市と言われている東京や大阪ではどうだろうか。

先ごろ放映されたメディアでは全国の空き家の情報が流れていた。その中で東京でも空き家が多くなっており、行政がその対策に苦慮しているとのことであった。

大阪でも然りで、少子化につれて、今多くの高齢者が夫婦 2 人暮らしから、独居へと移行しつつあるという。若い息子、娘は新しい家庭を持つ、又は仕事の関係で他の地方への転勤や海外への赴任といったことから、それまで同居していた家族との別離が余儀なくされている。さらに、転勤先で結婚し定住したりすると、さらに実家は遠くなり、やがて所帯主が無くなるとその家は管理が行き届かなくなるといった構図がある。大阪では郊外の市町村で創成会議は消滅の危険性が 70 % を超えるところがあると指摘している。また、全国的に見ても、10 年後には 20 歳から 39 歳になる若年女性が半数以下になる。ランキングでも 42 位にあり深刻な問題である。早い段階での官公、経済界の対応が必要ではないだろうか。

人は国家の大切な構成要件である。人無くして国家は成り立たない。

このことを肝に銘じていたい。



(一財) 消防試験研究センター事務所の移転及び  
危険物取扱者免状書換えについて!

危険物取扱者免状をお持ちの方は、10年を目途に書換えが必要です。書き換えの期限が過ぎた免状をお持ちの方は、至急書換え手続きを行ってください。最近、当協会に免状の書換えについてのご相談電話が多くかかってきております。免状の書換え等免状に関するお問い合わせは、(一財)消防試験研究センターで業務を行っております。詳しくお聞きになりたい方は同センター(下記)にお電話してください。

免状の書換えの外、受験願書の受付や、再交付申請書の受付業務を実施しています。

◇ (一財) 消防試験研究センター 大阪府支部の移転について

〒540-0012 大阪市中央区谷町1-5-4 近畿税理士会館 大同生命ビル6階  
(平成26年8月25日から事務所を当住所地区に移転)

問い合わせ時間、9時から17時まで、土日及び祝祭日は休み) 尚、電話・FAX番号(下記)は変更なし。  
電話番号 06-6941-8430 FAX 06-6943-0316

危険物取扱者試験今後の日程

試験日	受験地	電子申請の受付期間	書面申請の受付期間	試験の種類	合格発表予定
平成26年11月29日(土)	国立大阪大学(豊中市)	10/19~10/26	10/22~10/29	甲種、乙種1・2・3・4・5・6類、丙種	平成26年12月17日(水)
平成27年2月15日(日)	国立大阪大学(豊中市)	1/5~1/12	1/8~1/15	甲種、乙種1・2・3・4・5・6類、丙種	平成27年3月4日(水)
平成27年4月19日(日)	国立大阪大学(豊中市)	3/9~3/16	3/12~3/19	甲種、乙種1・2・3・4・5・6類、丙種	平成27年5月12日(火)

(公財) 大阪府危険物安全協会実施の危険物取扱者養成講座11月以降の日程

平成26年(平成26年度第4期)

平成27年(平成26年度第5期)

種別	講習日	時間	会場
甲種	11/13(木) 11/18(火) 11/21(金)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
1コース	11/11(火) 11/12(水)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
2コース	11/19(水) 11/20(木)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
3コース	11/20(木) 11/21(金)	10:00~ 16:30	東洋ビル・貸会 議室(堺)
4コース	11/10(月) 11/11(火)	10:00~ 16:30	泉州南広域消防 本部(旧泉佐野 市消防本部)
5コース	11/17(月) 11/18(火)	10:00~ 16:30	ノバティながの 南館
土曜コース	11/15(土) 11/22(土)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
日曜コース	11/16(日) 11/23(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
土日Aコース	11/15(土) 11/16(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
土日Bコース	11/22(土) 11/23(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 本館6F)

種別	講習日	時間	会場
甲種	1/27(火) 1/30(金) 2/4(水)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 近商ビル9F)
1コース	2/2(月) 2/3(火)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
2コース	2/5(木) 2/6(金)	10:00~ 16:30	SMG(四ツ橋・ 本館6F)
3コース	1/28(水) 1/29(木)	10:00~ 16:30	東洋ビル・貸会 議室(堺)
土曜コース	1/31(土) 2/7(土)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 近商ビル9F)
日曜コース	2/1(日) 2/8(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 近商ビル9F)
土日Aコース	1/31(土) 2/1(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 近商ビル9F)
土日Bコース	2/7(土) 2/8(日)	10:00~ 17:00	SMG(四ツ橋・ 近商ビル9F)
丙種	2/9(月)	10:00~ 16:50	SMG(四ツ橋・ 近商ビル7F)

甲種は3日間、乙種第4類(1コース~土日Bコース)は2日間、丙種は1日で実施します。

各会場とも定員制のため、協会ホームページで日程表記載の空席状況をご確認ください。

## ◇危険物取扱者養成講習実施の要旨

「危険物取扱者養成講習」とは、危険物施設から災害をなくしていくとの思いを強く意識し、事業所内の有資格者の育成に努めていくための講習です。

講義内容は、危険物に関する物質の物性や法令などで、全体像が見えるように体系的に学ぶ事が出来ます。

更に、この講習会では過去に出題された問題や傾向を詳細に分析し、経験豊富な講師陣により的確な絞った分かりやすい講習を行っています。受講者は毎回高い合格率を取っています。詳しくはホームページをご覧ください。

## ◇総務省消防庁危険物規制関係通知・通達（平成 26 年 1 月～8 月 1 日まで）

- ◎化学工場等における点検・保守等の作業中の事故防止の徹底について（通知）（H 26 / 1 / 10 付 消防危第 7 号・消防特第 4 号）
- ◎石油コンビナート等における防災施設等の応急対策等に関する留意事項について（通知）（H 26 / 3 / 31 付 消防特第 49 号・消防危第 84 号）
- ◎マグネシウム等の水による消火が適さない物質を取り扱う事業所に係る防火対策の徹底について（通知）（H 26 / 5 / 14 付 消防危第 129 号）
- ◎平成 26 年度危険物事故防止アクションプランの取組について（H 26 / 5 / 16 付 消防危第 131 号）
- ◎特定屋外タンク貯蔵所のうち旧法タンクの保安検査等における定点測定法による測定結果の取扱について（通知）（H 26 / 5 / 27 付 消防危第 146 号）
- ◎三菱マテリアル（株）四日市工場爆発事故を踏まえた保守・点検時等の事故防止に係る留意事項について（H 26 / 6 / 26 付 消防危第 174 号・消防特第 134 号）
- ◎石油コンビナート等災害防止 3 省連絡会議に係る 3 省共同運営サイトの開設について（H 26 / 8 / 1 事務連絡）（[http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList4\\_16.html](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList4_16.html)）
- ◎平成 25 年中の都市ガス、液化石油ガス及び毒劇物等による事故状況について（H 26 / 8 / 1 消防危第 190 号）

## ◇図書の販売について

公財）大阪府危険物安全協会では危険物の性質、対応法等、また安全に関する知識・意識の普及啓発を図り、多くの危険物知識を修得するため有効に活用できる図書を販売しております。また当協会が実施する危険物取扱者養成講習等でも使用しており、多彩な面で使用できますので、是非ご活用ください。

注意：最近ファックスによるご注文の場合、ファックス番号のかけ間違いが発生しております。くれぐれもお間違いのないように今一度番号を確かめてファックスをお願いします。

## 公益財団法人大阪府危険物安全協会発行図書



甲種危険物取扱者試験例題集（解説付き）1,700円（税込）  
（当協会の講習でも使用しているテキストであり、法令、物理化学、性質・火災予防・消火の問題を厳選し、さらに各項目ごとに解説をつけています。毎年、改定を繰り返し甲種の試験用として作成されております。）



乙種第 4 類危険物取扱者になるための 基礎物理・基礎化学 危険物の性質・消火 1,200円（税込）  
（当協会の講習でも使用しているテキストであり、初めて危険物を勉強する方、物理・化学が苦手な方にも理解しやすく編集した図書になっております。）



乙種第 4 類危険物取扱者試験例題集（解説付き）1,700円（税込）  
（当協会の講習でも使用しているテキストであり、法令、物理化学、性質火災予防消火の問題を厳選し、さらに各項目ごとに解説をつけており問題を解くにあたってより理解しやすい例題集となっております。）



丙種危険物取扱者になるための 法令・燃焼の基礎知識・性質 丙種テキスト(問題付) 1,200円（税込）  
（当協会の講習でも使用しているテキストであり、これから危険物の基礎を勉強するのに最適なテキストになっており、さらに問題もついていますので、これ 1 冊で丙種受験に対応できます。「危険物を少し勉強してみよう」と言う方には最適な図書となっております。）

## 一般財団法人全国危険物安全協会発行（すべて税込価格）

・危険物取扱者必携 法令編	1,340円	・危険物取扱者必携 実務編	1,340円
・甲種危険物取扱者試験例題集	1,230円	・乙種第 4 類 危険物取扱者例題集	1,660円
・乙種（1・2・3・5・6）類例題集	1,130円	・丙種危険物取扱者例題集	1,030円

## ヒューマンエラーや 規則違反はなぜ起こる? (1)

大阪大学大学院人間科学研究科教授  
白井 伸之介

### 1. はじめに

産業現場における労働災害を見ると、そのほとんどにはヒューマンエラーが関与しているといっても過言ではない。例えば井上・高見(1988)は、自動車事故の90%以上、化学プラント事故の60%以上はヒューマンエラーに起因するとのデータを提起している。われわれは誰もが様々な失敗をおかすことは紛れもない事実である。しかし航空システム、鉄道システム、原子力発電所などに代表されるように、現代の産業界は高度にシステム化されており、一人の人間が操作するエネルギー量はそれとともに巨大化している。従って人間の些細な失敗が契機となり、それが大惨事に至る可能性もあり得る。そこで近年、人間の失敗がなぜ生じるのか、そのメカニズムを科学的に解明し、事故防止対策に資する研究が重要視されつつある。

また各種事故要因を概観すると、決められた手順を守らないなど、作業者が安全規則を知りつつも敢えて違反やリスクを冒すがゆえに生じるという事故も後を絶たない。ヒューマンエラーは当事者にとっては不安全(いけないこと)とは思っていなかった行動であるのに対し、規則違反は不安全(いけないこと)と思っていた行動であるという点で両者の発生メカニズムは異なっている。それゆえ対策についても、両者は分けて考える方が望ましい部分もある。そこで本稿では、1回目はヒューマンエラー、2回目は規則違反の発生メカニズムについて、その防止策の考え方とともに解

説する。

### 2. ヒューマンエラーとは?

心理学の分野ではヒューマンエラーは一般に「計画された心理的・身体的過程において、意図した結果が得られなかった場合を意味する用語(リーズン、1994)」と定義づけられている。人間は、日常生活において特に何も考えなくても出来るような行動でさえ、つきつめて考えればそこには必ず「~しよう」という意図が存在する。そのような意図と、意図に基づいた行動の結果がくい違った場合をヒューマンエラーと呼ぶわけである。またそのヒューマンエラーには、「意図と結果が異なってしまう場合(例えば定期を自動改札に入れようと思って別のカードを入れてしまった、手紙をポストに入れるつもりが忘れてしまったなど)」と、「意図そのものが状況の誤解などのために既に誤りである場合(例えば時間を勘違いして1時間遅く会議に出かけてしまった—この場合『会議に正しい時間に出席する』という、より上位に位置づけられる意図と結果がくい違っている—など)」の2つに分類することが出来る。心理学では前者を「スリップ(slip)」、後者を「ミステイク(mistake)」と呼ぶ。スリップは多くの場合、し損ない、し忘れるように日常的に数多く発生するが、すぐに気づかれることが多い、うっかり的な要素の強いエラーである。一方ミステイクは頻度こそ少ないものの、思い込み、勘違い、判断ミスなどから生起することが多く、第三者から指摘されないと気づかないなど、当事者にとってなかなか誤りに気づかれにくいエラーであると言われている。

このように心理学では、ヒューマンエラーを人間の内的側面から定義づけているため、日常的で些細な失敗および甚大な被害をもたらすような失

## 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

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)

# GIKEN

敗のどちらもがヒューマンエラーと呼ぶべき対象となる。とは言え、どちらの失敗もその内的な発生メカニズムは共通していると考えられるため（両者を分けるのはエラーの内容というよりはむしろ周囲の状況性である）、たとえ些細なヒューマンエラーであろうとも、そのメカニズムを明らかにすることには意義があると考えられている。

### 3. ヒューマンエラーのメカニズム

ヒューマンエラーのメカニズム研究としては、ノーマン（1990）の提唱するATS（Activation-Trigger-Schema）システムモデルによるスリップのメカニズム研究が著名である。ATSとは、Activation（活性化）、Trigger（引き金）、Schema（スキーマ）の頭文字をとった略語である。ATSシステムモデルでは人間行動は図1に示されるよう

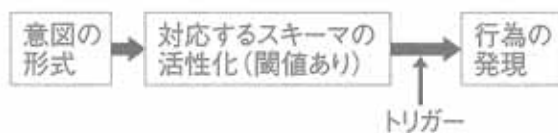


図1 ATSシステムモデル

に、「意図の形成」、「意図に対応したスキーマの活性化」、「活性化されたスキーマがある閾値を越える（トリガーされる）ことによる行為の出現」のプロセスを経るとされる。ここで言うスキーマとは心理的な概念であるが、過去の経験から獲得された知識の枠組みを意味している。すなわち人間は慣れた行動において、特に意識することもなく半ば自動的にその行動ができるのは、それに対応するスキーマ（運動プログラムと言い換えることも出来る）が形成されているからであると考えられている。例えば朝起きてから顔を洗うまでの一連の行動（起床スキーマ）、食卓に座って新聞を読みながら朝食をとる一連の行動（朝食スキーマ）、通勤のため自動車内でとられる一連の行動（運転スキーマ）など、人間の日常行動には無数のスキーマが形成され関与していると考えられる。

そこでヒューマンエラーのメカニズムを具体的に体感する方法がある。それは文字（例えばひらがなの「お」）を早く繰り返し書くうちに意図した文字以外の文字（例えば「あ」や「み」など）をうっかり書いてしまうというエラーである（このエラーを急速反復書字スリップと言う；仁平1990）。このスリップはATSシステムモデルからは以下のように解釈される。「われわれは過去経

験からひらがなを含めた文字スキーマを所持している。そこである文字を書くという意図から、当該スキーマが活性化され、それが閾値を超えると書字に至る。ただしその際、意図した文字と書字の動きが類似するようなスキーマにも活性化が波及し、そこに「早く」「繰り返す」といったエラーの促進要因（行為発現の閾値を下げる）が加わると、類似スキーマによる行為の発現を抑制できず思いもよらぬ字を書いてしまう」。日常生活で「いつもと違うこと」をするつもりが、つい類似の「慣れたこと」をしてしまうというエラーがあるが、基本的には類似スキーマへの活性化の波及という、同種のメカニズムで生じていると言える。

ノーマンはさまざまなスリップについて、エラーの所在をATSシステムモデルに位置づけることにより、「意図形成時の失敗から生じるスリップ」「スキーマ活性化の誤りから生じるスリップ」「活性化したスキーマの誤ったトリガリングから生じるスリップ」の3つの大分類、そして7つの中分類と14の小分類に分け、それまで「うっかり」としか説明できなかったエラーの発生メカニズムを、ある程度合理的に説明している。

### 4. おわりに

上述したノーマンのモデルに従うと、ヒューマンエラーはスキーマの特性（ある程度の自動性を持つこと、類似のスキーマ同士がリンクすること）そのものに発生要因があり、人間が物事に慣れること自体にヒューマンエラーを生起させる要因があることになる（もちろん物事に慣れること自体は人間行動には必要不可欠であるが、逆に落とし穴もあるという意味である）。それは「ミスは誰もがおかす」、「物事に慣れた頃（スキーマが形成された頃）が危ない」などと言われる所以でもある。したがってヒューマンエラーは安全意識の向上など個人の努力だけでは全てを無くすことは不可能であり、安全の確保にはヒューマンエラーが起きることを前提とした外部環境からの対策（これには設備機器の改善といったハード的対策や、作業手順の変更などのソフト的対策の両方が含まれる）がきわめて重要であると言えよう。

#### 【参考文献】

- ・井上結一・高見勲1988ヒューマンエラーとその定量化、システムと制御、32(3)、20-27.
- ・リーズン1994ヒューマンエラー—認知科学的アプローチ—、林（監訳）、海文堂.
- ・ノーマン1990誰のためのデザイン？、野島（訳）、新曜社.
- ・仁平義明1990からだ意図が乖離するとき佐々木正人・佐伯胖（編）アクティブ・マインド東京大学出版会.

シリーズ安全への道

# 安全体感教育のすすめ①

ダイキン工業株式会社  
化学事業部 EHS部 北野達也

皆さんはオペレータ教育で困られたことはありませんか。

平成 22 年から 24 年にかけて、大規模プラントにおける事故災害が頻発しました。各社の事故報告を読み解くと、直接的或いは間接的原因として挙がってくるポイントに、『判断力の欠如』と『知識不足』があります。これらは即ちオペレータの技量不足といえるところでしょう。本来はベテランオペレータから技能の伝承として、培ってきた技能を教え伝えるべきなのでしょうが、このウィークポイントを攻略しなければなりません。

今では運転制御までもがDCS（分散型制御システム）にサポートされている状況にあります。しかしながら、最後に頼るべきは人であることに変わりありません。最後に頼るべき人（＝オペレータ）が持ち合わせている技量に『判断力の欠如』、『知識不足』の問題があったとしたらどうでしょう。この問題を解決し、技量を向上させようとは思いませんか。

ここで問題点について考えたいと思います。

『判断力の欠如』とはトラブルが発生した際にパニックとなり、正しい知識を持ちながら定常状態に戻すことができなくなってしまう状態です。これは経験の少なさからくるもので、近年化学プラントでは自動化装置、保安装置が発達し、プラントが危険な状態に陥っても回避してくれる仕組みが充実しているため、トラブルに遭遇する可能性が極めて少なくなっているためと考えられます。また『知識不足』とは単に知識が不足しているだけでなく、プラントの自動化が進むにつれ運転要員が削減され、

繁忙感から多くの経験を持つベテランのオペレータとのコミュニケーションも減り、プラント情報の習得機会が少なくなっていることによるものと思われる。

そこで必要とされてきているのが、『安全体感教育』です。「経験がないのならば経験すればよい」という考え方で、基本は身近な事例（たとえば過去自分たちのプラントで発災した事故災害、関係関連会社での事故災害、新聞等マスコミで大きく報道された事故災害）から想定される原因を知り、再現する体感教育を行います。『疑似体験』、『原理原則』、『基本動作』をポイントに学習します。立派な設備は必要ありません。廃棄・休止資機材を使って、手作りで簡単な装置を作って教育してみましょう。受講者の五感（視覚、聴覚、触覚、嗅覚）に訴え、大脳皮質に保存されます。その結果、実際の事故災害に遭遇したときに速やかな行動をとることができるオペレータになっていることでしょう。

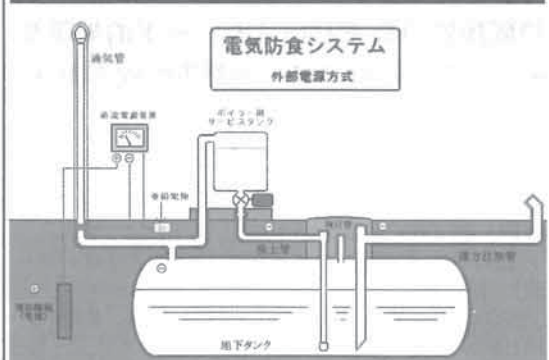
最近、労働安全に関するこのような体感教育はあらゆるところで導入されていますが、機械的な被災を対象としているものが多く見られます。当社では化学設備内で起こり得る災害を事例に体感教育に取り組んでおり、たとえば、オペレータにとって当然ですが、残液のある設備を解体する際の被液、水洗した酸のタンクより水素が発生などを学んでいただきます。次号より実際にダイキン工業にて展開している安全体感教育について紹介させていただきたいと思います。

皆さんのところでも安全体感教育をやってみませんか。手作りの安全活動として実施されれば、「自分の身を守り、仲間の安全を保つ」ことに役立つことでしょう。

ご安全に！



## 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いらぬ


**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

ご用命は施工経験豊富な当社に

## 高精度油面計

(一財)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

Wisdom Network

## 集団における非論理的行動について(2)

Wisdom Network

産業活動が活発になり、生活が豊かになってくると、その活動のもととなるより多くのエネルギー源が必要とされ、これまでそのエネルギー源は化石燃料に頼ってきた。ある時、世界的に、化石燃料の枯渇がそう遠くない未来に来ると非常に危機感があおられ、その代替エネルギー源として、原子力が有望とされた。もともと資源の乏しかった日本でも、このころから原子力に力点を置き、整備が進められてきたと記憶している。

東日本大震災の原子力発電所事故の結果として、例えばドイツのように原子力発電所を即時全廃し、別のエネルギー源に変更するといったような極端な政策を実行する国も出てきており、日本でもそのような議論もあるようだが、これらの議論は何かをどこかに置き忘れてきているような気がする。

ところで、人間の知力は、地球が秘めている様々の可能性を開放してきた。技術とは力の集積を可能ならしめる方法のことであるが、これを用いて前へ前へと進んできた。現在ではほとんどの場合、開放する技術と封じ込める技術の双方が、抑制する技術を伴って、確立されている。

例外が技術としての原子力である。核分裂そのものは地球上の自然に常に存在し、太古より人間を含む生物の生存も共にあったが、これは言い方を変えると、自然の一部としての生物の生存が可能なかたちで自然に制御されていたということであるが、封じ込める技術のないまま、抑制技術のみで開放したというのが、原子力の現状ではないだろうか。だからといって、じゃあ、危険だからやめましたとはいかない。ここまで開放したものは、放置はできないし、開放した分だけ今後とも抑制していかなければならないので、抑制時に得られるエネルギーは利用すればよいと個人的には思う。

そして、その抑制が実は問題なのである。そのことが赤裸々になった事故は、過去何回か国外で発生していたが、皮膚感覚が伴ったのが東日本大震災の時の某社の原発事故であった。この事故を巡っては、事前、事後の対応や対策、現実の処理などに関して様々な意見や論評が発出しており、現在でも進行形である。

さて、前稿で述べたような集団思考に陥りやすい先行条件、類型化、欠陥決定に至る兆候は、安全対策や事故対応の分野の具体的な事例でどのように表れているのかを、この某社の原発事故で少し見てみよう。なお、事故の詳細についてはすでに報道発表などで発表されているので、そちらをご覧ください。

集団思考に陥りやすい先行条件とは、「団結力のある集団が、構造的な組織上の欠陥を抱え、刺激の多い状況におかれる」というもので、この条件が満たされた時、「自己集団に対する過大評価」(第1類型)、「閉鎖意識と集団による自己弁護」(第2類型)、「均一性への圧力」(第3類型)のうちのどれかの類型状況を示し、欠陥のある決定を下す兆候が表れるといわれている。

欠陥のある決定を下す兆候とは、①代替案を十分に精査しない、②目標を十分に精査しない、③選択肢の危険性を検討しない、④否定された代替案は再検討しない、⑤情報をよく探さない、⑥手元情報の取捨選択に偏向がある、⑦非常事態に対応する計画を策定できないというのであるようだ。

我が国の原子力行政は、昭和 31 年の基本法施行から平成 14 年のエネルギー基本計画の策定から平成 20 年の原子力安全規制制度の改正を経て、現在に至っている。原子力は、エネルギー資源の乏しい我が国の国策として強力に推し進められてきた経緯があるが、そのことをたてにとって、付帯設備等に対するものを含めてチェック機能が十分に働かなかった傾向もあったようで、平成 14 年の某社の自主点検作業記録不正問題などが発生したりした。

また、原発は、原子炉で発生した熱を利用して蒸気タービンを回し発電するというもので、施設のエネルギー供給部分が原子炉であることを除き、タービンを回して発電するという点において、システム的に水力や火力と基本が変わるものではないが、このことが原発の安全性確保に関して原子炉に偏ったものとはならなかったか。そして原子炉が安全であれば施設は安全であるという思い込みや国策である原発を担っているのだから安全でないわけではないという思い込みはなかっただろうか。

今回の事故では、本体である原子炉が緊急停止した後、送電線の切断、遮断器など各設備の故障などで外部電源を失い、非常用ディーゼル発電機が地下に設置されていたため損傷したり流出したりして、全交流電源喪失状態に陥り、冷却用ポンプが稼働できなくなるなど付帯側設備の機能不全に陥り、それが本体である原子炉内核燃料の溶融を引き起こした。施設の設置段階や安全対策において、施設は本体と付帯設備で成り立っているという視点は失われていなかっただろうか。

また、当時の内閣がIAEAに提出した報告書には、緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)があったにもかかわらず、「損壊した原発の放射線放出データがリアルタイムで入手できなかった」こと、「SPEEDIが予測した結果を公表すれば不必要な混乱を招く」可能性があったと判断したことなどが記載されている。このシステムは何のためのものであったのだろうか。

# 粉塵爆発 ②

(一社) 近畿化学協会  
化学技術アドバイザー 安田 稔

(前月号からの続き)

## 5. 事故・被害の防止、軽減対策

粉塵爆発事故被害防止のキーワードは「清掃」である。見えている場所も見えていない場所もとにかく堆積粉塵をなくすことである。

大規模な粉塵爆発は、前号でも紹介したように、ほとんどのケースで、一次爆発に伴って生じる衝撃波によって堆積粉塵が巻き上がり、その結果として大規模で壊滅的な二次爆発に至っている。二次爆発では、微粉ばかりでなく粒径が大きなものも爆発に関与する。

したがって、粉塵爆発による被害軽減のために真っ先にやるべきことは、プラント内部の可燃性粉体の堆積粉塵を、むき出しの部分、隠れた部分を問わず、除去または減らすことである。堆積粉塵は 1 mm も積もると二次爆発の危険があるので、0.5 mm 程度積もったら清掃する必要がある。

粉塵による危害を避けるためのポイントは、①問題となる場所を特定し、②問題となる粉塵を特定して、③粉体の危険性を取り除くことである。

最初に挙げた問題となる場所というのは、誰もが気が付きやすい床や機器の上部は当然のこととして、目の高さより高い位置にある梁や窓枠、照明の傘、配線ダクト、各種配管、天井裏など普段目が届きにくく、清掃もしにくい場所が問題である。微粉が、わずかな隙間から天井裏に入って堆積し粉塵爆発を生じたケースもある。

次に、堆積している粉塵の性質を把握することが大切である。粉体の性質は SDS や粉体関係の成書、インターネットなどを利用してできるだけ集めることである。

3 番目の粉体の危険性を除去することには一次粉塵爆発の発生防止対策と発生時の設備等損傷軽減策がある。これらを表 4 にまとめた。

表 5 に日本で発生した粉塵爆発の主な着火源を記載した。着火源で 2 番目に多いのが静電気であるが、この対策が一番厄介である。

表 4. 粉塵爆発対策

	対 策	内 容
1	微粉を少なくする	粉体そのものが目的物の場合は不可能であるが、可能ならば、造粒、設備改良などにより粒径を大きくするとともに微粉を少なくする。
2	粉塵雲を作らないようにする	こまめにダクトや集塵機内部等機器のデッドスペースに堆積した粉塵を清掃する。梁や配管ダクト、機器の上にとまった粉塵や床の清掃をする。特に天井裏や設備の裏側など普段アクセスしないような部分も清掃ができるようにしておく。
3	湿度を上げる	加湿すれば粉塵が舞い上がりにくくなり、そもそも爆発しにくくなる。
4	粉塵量を爆発限界濃度以下にする	集塵機やダクトなど機器内部等に微粉をある量以上ためないようにする。
5	酸素濃度を爆発限界濃度以下に下げる	この対策は小さな設備で密閉タイプの機器では可能性もあるが、現実的ではないことが多い。
6	着火源をなくす	①防爆設備など適切な電気器具、配線を使用する。 ②接地等によって静電気の発生を抑制する。 ③火気(喫煙、裸火、溶接火花)の使用を制限する。 ④機械の適切な保守管理による衝撃火花や摩擦を抑制する。 ⑤異物を除去する。 ⑥高温表面や加熱設備と粉体を隔離する。 など
7	粉塵爆発危険のある設備を隔離する	設備を他の設備と距離的に離すか、強固な隔壁で施設全体から隔離する。
8	爆発放散設備を設置する	建物、部屋、区画に爆発圧力バント設備を設置する。機器に安全弁その他の圧力放散設備を設置する。
9	爆発抑制設備を設置する	スパークや火災検知システムおよび消火設備を設置する。 爆発検知・防止設備を設置する。 スプリンクラーシステムを設置する。 その他爆発抑制システムを設置する。
10	規程、手順書などを制定する	粉塵の危険性評価手順、堆積状況や清掃などの点検、実施頻度を決めて確実に実行する。

表 5. 主な着火源 (1956—2001年)<sup>3)</sup>

着 火 源	件 数	比 率
衝撃・摩擦	92	31%
静電気	51	17%
溶断・溶接	33	11%
自然発火	31	10%
裸 火	17	6%
メタルの過熱	14	5%
電気設備	13	4%
不明・その他	47	16%
合 計	298	100%



## 6. 静電気について

粉体の取扱では固体同士や移送装置、空気、集塵装置、集塵ファン等との接触や摩擦による静電気帯電は避けられない。

したがって、静電気の蓄積を防止することや、蓄積された静電エネルギーをうまく逃がしてやるのが大切である。静電気対策としては、接地を確実にすることや制電服、制電靴の着用がある。

このような対策をとっていても、静電気によるトラブルがしばしば発生している。その理由として、静電気の放電の型を十分理解していないことがあると思われる。

### 静電気放電のタイプと放電エネルギー

#### ①火花放電

帯電した導体同士が近接して放電する。放電エネルギーは 10 J にも達することがあり、非常に大きく粉塵爆発を生じるのに十分すぎるほどである。

このようなタイプの放電は絶対に避けるべきである。導体同士を近づけるような操作、たとえば金属製のドラムに入っている粉体を反応器に仕込むようなときは必ず両者を共通のアース線で接地し、除電してから仕込み操作に移ることが必要である。

#### ②コロナ放電

接地された導体に針状の突起をもつ帯電した導体を近づけたときに発生する。

この放電エネルギーはごく小さく、0.1 mJ 以下であり、可燃性ガスでも着火しない。これを利用して帯電電荷を安全に除電することがよくおこなわれている。

#### ③ブラシ放電

不導体のフィルム、または接地されていない

導体に貼り付けられている不導体に帯電した導体が接近したときに発生する。

この放電エネルギーは 5 mJ 以下であり、粉体が着火することはほとんどない。

#### ④沿面放電

接地された導体の表面に薄い不導体が張り付けられている場合や、密着しているところに帯電した導体が接近した時発生する。

この放電エネルギーは火花放電よりも大きく 100 J 超になることもあるので、粉塵爆発の着火源として十分なエネルギーを持っている。静電気による粉塵爆発の着火源として最も多いのが沿面放電であるといわれている。

#### ⑤コーン放電

大型サイロに 1 ~ 10 mm の粒状粉体を供給した時、粉体は円錐状の山を作り、その斜面を転がりながら静電気が溜まっていく。

この過程で蓄積された静電気が放電すると、数 10 mJ の大きな放電エネルギーを放出する。

このとき、この粒状粉体自体は粒径が大きいいため粉塵爆発を生じないが、100 $\mu$ m 以下の微粉が混じっていると粉塵爆発を生じうる。放電の衝撃でサイロの壁面に付着している粉体が剥離して粉塵爆発を生じた例がある。

表 6. 静電気放電のタイプと放電エネルギー

放電のタイプ	放電エネルギー	粉塵着火性	ガス・蒸気着火性
火花放電	10J	○	○
コロナ放電	<0.1mJ	無し	△(低MIE)
ブラシ放電	<5mJ	稀に	○
沿面放電	>100J	○	○
コーン放電	~数10mJ	○	○

## 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。

粉塵爆発の可能性がある放電のタイプは①火花放電、④沿面放電および⑤コーン放電ということになる。文献 4 に粉塵の体積固有抵抗値、最小着火エネルギー、容器の大きさに基づく静電気対策の進め方に関するフローチャートが掲載されており、それを自社向けに改良して対策をとるのがよいだろう。

終わりに

CSB のレポート<sup>2)</sup>には粉塵爆発事故の原因調査でいずれの事故にも共通している問題点として、次の項目が指摘されている。

- ①これらの施設は米国防火協会 (NFPA) 標準に定めている爆発回避対策や爆発の軽減対策に従って設計されていなかった。
- ②経営者、政府機関、保険会社および安全衛生専門家たちは粉塵爆発に対する有効な提案をすることができていなかった。
- ③施設には粉塵が大量に堆積しており、適切に清掃がなされていなかった。
- ④ほとんどのケースで従業員も管理者も粉塵爆発の危険性を認識していなかった。
- ⑤粉塵爆発を避けたり抑制したりするための手順や教育が適切ではなかった。
- ⑥事故以前に発生していた火災やその他のトラブルが当たり前のこととして考えており、その原因を特定することがなく、したがってその原因を解消することがなかった。
- ⑦集塵機は粉塵爆発対策を考慮せずに設計され、爆発を抑制するための保守管理も行われていなかった。

⑧プロセスの変更時に危険性評価を行っていなかったか、検討が不十分であった。

これらの指摘は、日本で生じた粉塵爆発事故の場合も概ねあてはまるとと思われる。自社の集塵機やダクト、換気システムなどの再点検を行うとともに、梁や窓枠、天井裏、照明器具、配管等の上に可燃性の粉塵が積もっていないかどうか、点検をぜひ行っていただきたい。

この原稿に取り掛かっている最中の 8 月 2 日に中国江蘇省の工場で大規模な粉塵爆発が生じ、75 名の死者と 180 名余の負傷者が出た。

この工場では米国 GM 社向けのアルミホイールの研磨加工を行っており、その粉塵に着火爆発したということである。

現地の当局者が、作業環境中の粉塵濃度が高く粉塵爆発を起こす可能性があるかと警告していたが、無視していたという。このため、工場幹部 5 名が逮捕されている。

事故の詳細情報や事故原因の究明などの報告が待たれるところである。

近年は日本でもアルミニウムやマグネシウム及びその合金による事故が特に目立っている。日米における金属粉塵による事故の詳細や原因等を、各種資料をもとにまとめて、近いうちに投稿したいと考えている。

引用文献

- 1) Investigation Report Sugar Dust Explosion and Fire (Sep. 2009), U.S. Chemical Safety Board
- 2) Investigation Report Combustible Dust Hazard Study (Nov. 2006), U.S. Chemical Safety Board
- 3) 新版 防火・防爆対策技術ハンドブック (2004 年) テクノシステム
- 4) 粉じん爆発・火災対策 日本粉体工業技術協会粉じん爆発委員会編 (2006 年) オーム社

## 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目し、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>

## 山男のエッセー⑦

## 山で道に迷ったときは その 2



(前月号より)

そこで、更に降りること数十分。

何かおかしいなと思っていると、やがて滝の落ち口に近づいているような雰囲気が出て来た。(ただの感であったが)

そこで安全性を考え、念のため皆に側面の尾根にルートを取るよう指示し、尾根筋を降りていくと、やはり滝の落ち口に出てしまった。

一度は、ザイルを出し、懸垂下降で強引に降りようかとも思ったが、少し距離がありすぎたのでしばし考えることにした。

「やっぱりおかしい。」

そこで地図を出し、自分の時計についている磁石で確認するとどうもおかしい。

まったく正反対の方向に斜面を下っていたみたいである。

そこで解ったことだが、「〇〇越え」で方位を確認したメンバーの磁石の表示が間違っていたのである。

というのも磁石の北が赤色なのが普通なのであるが、たまたまメンバーの一人が持っていたのが赤色の方が南の方角を指している磁石だったのだ。

そんなことであれこれ言っても埒が明かないし、暗くなってきそうだし、とりあえず稜線伝い

少しでも登り返すことにした。

完全に暗くなる前にツェルト(簡易テント)を出し、早めにビバークの体制を整えた。横になって眠る体制では全員入れないので、雪面を削って、靴を履いたまま座った状態で2張のツェルトを被ることにした。幸い燃料とコンロ、インスタントのお茶、紅茶、コーヒーと飲み物は豊富に持っていたので、一晩に数回お湯を沸かして飲むことはできた。ただ、食料は行動食(歩きながら食べる食糧:御菓子類が多い)ぐらいいか持っていなくて1箱のチョコボールを皆で分け合って食べたのみであった。

翌朝、最寄りの駅についてからお腹のすくことこの上なく、1時間近くも食べ物屋の前で開店するのを心待ちしていた思い出がある。

この時の経験があまりに鮮烈だったので、しばらくしてから缶に入ったチョコボールを山行に持っていったが、使用することもなく、そのまま20年以上も私の本棚の隅においている。

少しへこんだ缶ではあるが、何故か捨てるに捨てきれない存在となっているのかも。

なお、その夜は下のビジネスホテルを予約していたので、心配をかけるのも悪いと思い「まだ、山の中ので、今夜はいけそうもありません。」と携帯で電話入れた所「またのお越しをお待ちしております。」と返事が返ってきたことも覚えている。

## 歴史ロマン⑥

## 古事記神話のよもやま話

当時、この神聖な統治権を主張しうる帝紀を持つ存在もしくは強力な勢力が存在し、国の主導権をとることができる権威が存在したということだ。天武天皇としては、このまま放置すれば世の中の不安定になり、自らの統治が揺らぐことにつながるのだから、今のうちに権威の安定を図ったものであろう。これが唯一の歴史だと言って、そのように古事記序文は読める。

このためになるかもしれないが、古事記には記述内容や、文脈上の不整合が見受けられるように感じる。当時の人にとっては素直に受け入れられる事実と異なることも記述せざるを得ないが、記述の仕方を間違えると自らの不利となって跳ね返ってくる。そのため居心地の悪い表現になっていることもある。そういうことなのではないか。しかし、こういった部分にこそ本当の姿が見えるものだ。

古事記には、例えば綿津見神を始祖とする安曇連のように、始祖伝承が200を超えて記述されている。しかし神代七代の最後の伊邪那岐神の禊の中から生まれた神以降の紙を始祖とするというも多い。例外的には大国主が死んだとき、母の刺国若比売が生き返らせてくれるようお願いに行った先は神産巢日神とあるが、神産巢日神は別天神と分類されているので、大国主は系統的に別であることがわかる。

神統譜が正しいとした場合、この神統譜では、大国主の母の刺国若比売の父は刺国大神でそれ以上の系統譜は不明だが父の天之冬衣神の系統が木花知流比売を経てその父親とされる大山津見神に至る。この大山津見神は、伊邪那岐神と伊邪那美神との間に生まれた子とされている。木花知流比売と姉妹の木花佐久夜比売の夫は天津日高日子番能邇邇芸命とされ、その父親の正勝語勝勝即日天之忍穗耳命は天照大御神の子で、母親の万幡豊秋津師比売命は高御産巢日神の子とされている。

視点・観点

## 温 活

「温活」聞きなれない言葉をテレビで発信していたので少し興味を引いた。」

温活とは何のことだとよくよくテレビを見てみると、どうやら体温の低下に伴う様々な病気の原因となることがあるということで、平熱を上げる活動をいうそうである。

自分の平熱を皆さんはご存知だろうか、平熱は 36 度から 37 度でこの平均体温は脇の下での体温である。この体温が 35 度を下回ると低体温と言われるもので、長期にこの状態が続くとさまざまな病気の原因になると警告している。確かに体温を温かく保っていると体の調子は良く、ウイルスなどにも有効であるようなことも聞いたことがある。

低体温、いわゆる冷え性の多くは女性に多いと聞かすが、最近では子供から男性にもいるという。

これは長年の環境の変化があげられており、自然淘汰的に行き着いた結果と言えるそうだ。ちなみに平熱とは 37 度も含まれるといったことはご存知の方は少ないと思われる。実際 37 度は多くの方が微熱と理解しており、用心深い人は風呂に入ることを控えている方も多い。

ところが 人によっては、また個人差により体温が違うのである。幼児、赤ちゃんは相対的に体温が高く、年を取り高齢になるほど体温は低くなるとされている。オムロンのホームページには体温について以下のように記されている。

もともと 37 度は平熱視されていたこの体温、昔の水銀体温計は 37 度が赤で記されていたために、熱があるものと誤った理解をされていたようである。また私たちの体は代謝という作用で成り立っています。

「代謝」というのは、体内で起こる化学反応で、食べ物からの栄養をエネルギーに変えて運動をするといった、生命維持にとって重要な活動も代謝にあたる。このとき運動に直接使われなかった残りのエネルギーは、熱となる。人の場合、エネルギーの 75% 以上が熱に変換され、体温の維持に用いられています。

人間は恒温動物で、周囲の温度状況に合わせて体温が変化する変温動物とは違って一定の温度下

で生存する動物である。

従来の中熱から、現代社会の環境の変化で人間の体温の低下が表面化し、本来の体温の高い状態での代謝がうまく働かなくて、低体温現象が深刻化しているのである。

今回の温活は そのような状況打破のために生み出された言葉である。身体の体温を上げて代謝効率を良くして、老化防止はもとより、さまざまな病気の予防を図り健康な生活を志そうとしている。

その方法の一つに食事から体温を上げるのがあります。かつてはジンジャー（生姜）を使った飲み物や食べ物がはやりましたが、今では体を冷やさない食べ物なら野菜、肉類、魚類、穀類、果物など幅広く食べることがいいようであるが、身体を冷やす素材でも熱を加えてとると良いとされている。夏場にアイスコーヒは定番ですがあえてホットコーヒにするとといった工夫が大事である。次にお風呂や温熱効果のあるサポーター、靴下など外部から温めることも良い。特に夏はシャワーのみという人が多いと思うが、ゆっくりと湯船につかり、その日の疲れをとるのは勿論のこと、身体も温める作用があります。副交感神経を刺激します。実際、36、37 度くらいの低い温度でも 10 分以上入っていると、汗が額からジワリと出るのが実感される。一度試されてはいかがか。

次に体質改善による基礎代謝の効率アップがある。健康な体を維持するために、トータルなバランスの取れた身体作りをめざす。オフィスでは冷房が効いた部屋で 1 日過ごすことが多い方には、少しの時間、座ったままでの運動で身体の熱効率を上げることができる簡単な体操をする。この習慣が付けば少しずつ負荷を増やしていき、一日 10 分、少なくとも最低 3 分くらいは続けるのが肝要である。「継続は力なり」という言葉がある。続けることに温活の意義がある。

何事も続けなければその効果を実感できない。

さらにひざ掛け、カーディガンなどを利用して体温低下を防ぎ、現在の高い平熱を維持することや、職場での冷房温度を外との温度差が 2～3 度ぐらいに設定する、また食事の時に熱い食事をする、休憩時、熱いコーヒやお茶などで身体のなかから体温を高めることも必要である。

(参考 Wacoe Body Book 教えてドクター!「特集いざ温活」)

語らぬ大切な思い出を持つ人向き



### 『人質の朗読会』

小川洋子著 (中公文庫)

\*\*\*\*\*

最初のページから 7 枚目までに描かれた状況が、「えっ」と声を出してしまうほど衝撃的だった。

8 人だけの日本人観光客と添乗員が、某国の反政府ゲリラに拉致され、3 ヶ月後、政府側の強行突破で、仕掛けられた爆弾が破裂し、人質が全員爆死した。2 年後、拉致現場で盗聴録音されたテープのうち人質たちの声のみを日本のラジオ局記者が入手し、遺族の了解を得て、放送された。

爆発現場で発見された日本の文字が綴られた木片は、当初遺族はその文字が何のために書かれたか分からなかったが、粉碎された他の木片にも自分たちの話を刻み込んでいた朗読の原稿の一部だということがテープを聞いて判明した。木片の文字は裁縫用の針かヘアピンで刻まれていたものだった。

人質の声は、身の不遇を嘆いたり、悲しんだりしておらず、訥々と物静かに人質たちの小さな話を朗読しているものであった。男女 4 名ずつが、昔のある人との小さな出会いを、手に包み込むよ

うにして語っていく。

59 歳事務員の女性は、夫を亡くした後、毎日単調な日々を過ごしていたが、たまたま見かけた槍投げの若い選手の練習を見るため、最初で最後のずる休みをとった。空を飛翔する槍が亡き夫が好きだった紙飛行機と重なっていく。その後も落ち込んだとき誰もいない練習場へ来て、槍投げ練習を思い浮かべては心が慰められた。

他の 7 人の内容も、通常の人生を送っていたなら他人には決して話すことはなかった小さくとも大切な思いを、懐かしむように語っていくのだった。

ここにもう一人登場する。盗聴録音を担当した 22 歳の兵士の朗読である。彼は幼い頃、自分の住む村に訪れた日本人生物学者と数時間過ごしたことを語る。優しい人柄と丁寧な日本語が心の奥底に残っていて、そんな彼だったから、人質たちの声を大切に保存してくれたのであろう。

心に染みる小説であった。 (愚痴庵)



## 言辞・言説

## 宏観異常現象

今月の標題の言葉、知っている人は案外少ないのではと思う。しかし、その現象を紹介すれば「ああ」と言われる方が大半だと思う。実は地震が起きる前に動物や家電製品、電波障害、自然現象など平常時には見られない現象が起きることを指すものである。例えば飼っている犬や猫、鳥、魚、屋外での野生動物や昆虫などの異常な行動、自然現象として空の雲（発光など）や井戸の潮位の変化、地鳴りなど、さらに家電の異常な雑音や製品の動作不能、携帯電話、電波時計の受信異常などを総称して宏観異常現象と言っている。

よく、昔から鯨が異常な行動をすると地震が起きるとか、空に真っ赤な雲や、雷でもないのに光を放つなどがあれば地震が来るぞと言われていたのを思い出す。

しかし、これらの現象が必ずしも地震の前兆とは限らず、現在はあくまでも研究の一部門として注目されている。なぜなら、地中で地殻が動き衝突することにより、電気を発生し、その過程で震源域に電磁波が発生するという説がある（地震時情報サイト J I S 参照）この電磁波が動物にとっては人間よりも敏感に感じられるのではないかとされている。

常に大きな地震の後には、鯨が暴れていたとか雲の中で稲妻が光っていたや井戸水が急に増えたなどの報道があり、その都度、我々はやはり何か関係があるのだろうとと思っていた。しかし、このことを根拠に大きく報道されることはなかった。しかし、静岡県防災センターでは「宏観異常現象収集事業」を行い、岡山理科大学の先生が N P O 法人大気イオン地震予測研究会で活動されている。

さて、同じ動物である我々人間にとっては、あまりこのことが体感できていないので、どうしても異常現象と地震を結び付けてしまう。一部の人は頭痛、耳鳴り、古傷の痛みで体調の変化を感じた人もいるという。ではスネに傷を持つ人はどうだろうか感じやすいのだろうか？

防爆安全 No.20

## 防爆電気機器の保守点検 安全増防爆構造

一般社団法人 日本電気制御機器工業会  
防爆委員会委員 菱田 徹

今回は安全増防爆構造の保守点検について、解説いたします。

### ◇安全増防爆構造とは

安全増防爆構造について、構造要件を整理すると以下となります。

- ①電気火花や異常な高温を発生する部品は使用できない。
- ②電気部品を内蔵する容器は、保護等級※1を規定要件以上にし、塵埃・水分の浸入を抑制し、絶縁劣化の進行を遅らせる。
- ③内蔵する電気部品は、沿面距離を一般規格より長くとり、且つ絶縁巻線等の温度上昇も一般規格より低く抑え絶縁劣化を抑制する。

以上のように、一般の電気機器に比べ、点火源となる可能性のある部品の絶縁劣化を抑制し安全度を増したものが安全増防爆構造です。

この内容を念頭に安全増防爆構造の保守点検をどのように行えば良いのかポイントを記載します。

### ◇安全増防爆容器の保護等級の点検

容器に使用されるゴムパッキンに経年劣化によるヒビ割れや、容器に取付けられているユニットおよびケーブルグランドが振動などによる影響を受け、取付け部分に緩みが生じた場合、容器の保護等級が維持出来なくなり、容器内部へ塵埃や水分が浸入することから、やがて電気絶縁性にも影響が出てきます。

容器の防爆性能に影響する部分の点検は以下のポイントです。

- ・容器の蓋締め付けねじに緩みが無いかの点検
  - ・ゴムパッキンにひび割れ・変色が無いかの点検
  - ・ユニットやケーブルグランドの取付部分に緩みが無いかの点検
  - ・容器の外面に亀裂や損傷が無いかの点検
- 裸充電端子部に水分や粉じん、ほこりなどが付着していないかの点検

### ◇安全増防爆電気部品の点検

容器内に設置される端子台の電線接続部を緩んだ状態で放置しておく、その接続部に熱が発生し、温度上昇による緩みにより更に隙間は広がっていきます。そのまま放置しておく、接続金属部の表面が酸化することで接触抵抗も高くなり、火花の発生や異常発熱により点火源となります。

接続部の防爆性能に影響する部分の点検は以下のポイントです。

- ・端子台の電線接続ねじの緩みの点検
- ・絶縁抵抗値の低下の点検
- ・端子台にカケ等の破損がないかの点検
- ・端子台への水分や塵埃の付着有無の点検

### ◇安全増防爆構造の防爆性能維持

安全増防爆構造は、絶縁性能に依存しているため、絶縁劣化し絶縁破壊に至ると、それが点火源となり防爆性能を喪失してしまうこととなります。このため、安全増防爆容器の防じん、防水性能が損なわれない環境条件での設置を考慮する必要があります。具体的には、容器のIP等級が規定要件および環境条件に適合しているか、また外部導線引込み部の防じん、防水性能の確認も必要となります。以上のことから、安全増防爆構造の性能を保持するためには、設置時はもちろん設置後のメンテナンスが必要不可欠です。防爆電気設備の保守点検は、有資格者が行う必要があります。国内では第三者機関による「セーフティベリフィケーション」※2という防爆安全に関する資格制度があります。今後の爆発防止対策は、このような制度を活用しリスク低減を行うことが望まれます。

### ◇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

※1 保護等級とは別名IPコードと呼ばれ電気機械器具の防水試験及び固形物の防塵性能を表す保護等級でIPの後にある数字は第1特性数字が固形物の侵入保護等級を表し、その次の数字は第2特性数字で、水の浸入に対する保護等級が示されています。

※2 国際安全規格に基づいた安全の普遍的・基礎的な知識を有する人材の育成を目的とした資格制度で機械安全分野と防爆電気機器安全分野の2分野がある。

(一社) 日本電気制御機器工業会  
<http://www.neca.or.jp/assessor/>

連載

「閑話休題 (それはさておき)」・その 29

## 殺人狂時代

エッセイスト 鴨谷 翔

戦前生まれの常として最近の世情を憂い、とかく世間様に対しひといいたいくなる。

結論から申すと「ムカシは良かった」パターンの嘆き節がほとんど。むろん戦前生まれのせいで、人倫の道とか、背徳の否定とか。要するに正義派を自認した上での嘆き節であったり、憤懣の吐出であったりする。

そしてこれがいちばんの特徴なのだが、憂い嘆く回数が多いわりには、その効果というか、インパクトがいまいちなのである。新聞の投書欄、これが今や高齢者の作文発表に似た盛況を呈しているが、この雰囲気は代表的だろう。つまり、慨嘆型はいいとして、なんら改善改良に向けての方法論も実力も持ち合わせないこと。要するに言いつばなしだ。投書欄が採用してくれたことで所期の目的は達したわけで、いわば単純な自己満足。その讐咳に接したために、世の中が革命的に変わるわけではまったくない。だからこそ新聞も安心して載せるのだと思うけれど。

本紙の貴重な紙幅を借りて、毎月手前勝手な駄文をひねり出している老生もまた、そういう手合いのひとりだと自認している。あえて、弁解がてらにその理由を述べると、今の世間の出来事に、どうしても理解できない、信じられない、許せないことが蔓延しているからである。そういう言い訳を前提にしてお読み頂けたら幸いだ。

あれはもう、60年も前だったか。そのころは和洋を問わず映画全盛期の入り口に差し掛かったころであった。とんでもない田舎町でさえ、複数の映画館があった時代、高校生鑑賞推薦映画のひとつ「チャップリンの殺人狂時代」がかかった。油の乗りきった時代のチャップリン映画を代表する名作である。ためらわずに観に行った。

筋立てはこうだ。銀行をクビになった中年男が、結婚詐欺を思いつく。金持ちの中年婦人をターゲットにして次々と婚約、そして財産を詐取した段階で殺していく……まことにおぞましいストーリーだが、そこは主演・演出が喜劇の王様チャップリンである。笑わせながら連続殺人を行うという、天国と地獄を見事に切り取ってみせるブラック・コメディ。だがこれには更に裏があって、ナチス・ヒトラーの冷酷無惨なやり口に対する強烈な

反発とカリカチュアが盛り込まれていた。

他人の生命を担保にして殺人を企て、その上に自分の栄華と虚名を図る。人間として最低最悪の犯罪行為者を、ヒトラーになぞらえてみせる。生涯を反帝国主義、反権力で貫いたチャップリンの面目躍如。同じくヒトラーをダイレクトに揶揄した「チャップリンの独裁者」よりも、ケチで薄汚いダニのような保険金詐欺師に仕立てた「殺人狂時代」のほうが、作品としては優れていたように思う。

いずれにせよ、現実の世界ではきわめて稀な重大犯罪も、時代の最高権力者なら許されるのか、と問いかける映画作家の鋭い眼光がそこには見え隠れする。では一般庶民であるわれわれはどうか。日々の生活の中に埋没することによって、身近、巷で起こるもろもろの不祥事、悪事に対して、いささか鈍感になりすぎてはいないか。巨悪を仕方ないものとして諦めて見逃し、我が家の直近で起こる不審事に対しても、あえて見て見ぬ振りをしてはいないか。

要するに、自分の身に降りかかるおそれのある事象には、極端なまでに無関心、無関係を装おう。かくて小さな悪事はどこかで許容され、陽の射さないところで陰湿、極悪へと成長肥大化する。以前から存在はしていたが、社会の片隅で目立たなかった隠花植物。それが近來、凄まじい勢いで表社会にはびこり、目を背けたくくなるような陰惨な毒花を咲かせている……あるときは単純なイジメだったり、体罰であったり。そしてそれが嵩じて集団リンチや殺人事件にまでエスカレートする。こうなったらもう地獄そのもの、行きつくところまで行かなければ止まない。

数年前に尼崎市で起こった狂気の老女と、彼女が率いる恐怖の集団による生命保険金詐取・大量殺人事件の記憶が醒めやらないうちに、類似事案が次々に勃発する。ことし6月に発覚した福岡県筑紫市のリサイクルショップ経営者夫婦の縁者・社員殺人容疑。最低5人がこの夫婦周辺で行方不明になっているというから凄まじい。最近の愛媛県15歳少女の無惨なリンチ死体発見などなど、このところの日本人の命の軽さは目を覆いたくなるほどだ。まさに殺人狂時代そのものの荒廃が列島に到来している。

われわれには、天才チャップリンのように比喩的方法で世の中を刺す鋭利な才能はない。ひとり突出して悪を指弾する勇気も持ち合わせない。だが、見たこと聞いたことを必要に応じて公に知らせることはできる。臆病者の最後唯一の正義がそれである。

安全への道156

## 反 応 暴 走

公益財団法人大阪府危険物安全協会  
専任講師 三村和男

塩ビモノマー（以下VCM）プラントにおける重大爆発事故は、正常運転では起こり得ない塩酸（HCl）にVCMが混入し、その混合液を長時間にわたって密閉状態で満杯貯蔵したため、反応暴走によりタンクが破壊し、噴出着火、爆発した事故であったことは未だ記憶に新しい。

反応暴走とはどんな危険なのか。研究者によって言い方に違いがあるものの、一般的には次のように定義されている。「反応系内における発熱と放熱の熱収支のバランスが崩れて系内に熱が蓄積、温度が上昇して、その結果さらに反応速度が速くなり、熱の蓄積が加速していった、ついに反応が制御不可能になる状態をいう」。

この定義からも分かるように、発熱反応で起こる危険である。

先のHClとVCMとの反応も発熱反応であることは認識されていたようだが、深く追究されていなかった。事故後の実験ではじめて反応暴走の危険があり、タンクの鉄さびに由来する物質が反応暴走の触媒になることが確認されている。この危険を事前に評価しておれば運転の緊急時、混合液を長時間にわたって、温度管理をしないまま放置はしなかったであろう。

本来、このような反応危険は、研究、技術開発の段階で評価すべきことである。

反応暴走は、どんな原因によって起こるのだろうか。主たる原因は、温度制御（冷却）機能の故障・原料、触媒等の投入ミス（量、投入順序など）・停電などである。

このような反応を防止するには、反応暴走が起こる条件（温度、反応量など）を把握する必要がある。しかし、開発を急ぐあまり、反応暴走の起こる条件を把握せず、とりあえず安全上の条件のみを把握し、実運転に入るケースもまれではない

ように思う。安全条件を外れたときの危険性が評価されていないので極めて危険だ。本質的には危険条件があって、それに安全率を考慮して安全条件を設定するのが通常の見方である筈だ。材料の強度も、破壊強度があって、許容強度を決めていることと同様である。

ここで、これまでの危険評価から視点をかえて、反応暴走を含めて、運転中に異常が発生した際、いかにして運転を停止させるかについて考えてみることにしよう。

先のVCMプラントについて振り返ると、反応工程の緊急放圧弁が誤作動で開いたことが事故のきっかけだった。その後、当該反応工程は運転停止されたがVCMの精留工程は、運転負荷を100%から40%へと大幅にダウンして運転、全く未経験の運転だったと思われる。その結果、HClとVCMの混合液が反応暴走し、タンクが破壊、爆発した。この時緊急遮断弁の誤作動からおよそ11時間後だった。

この事故から緊急時、運転をいかに安全に停止させるかについて、あらためて考えさせられた。

プラントが大規模化するほど、運転を停止させることは、例え運転マニュアル等に免責事項であることは明記されていたとしても、止めにくい心理的プレッシャーは大きいだろう。大規模化になるほど制御系の数も多くなり、かつ相互作用が複雑になり、技術的にも安全に停止させることはそう簡単ではないだろう。でも判断が遅くれたため事故になるケースもある。

航空機の場合、飛行中にトラブルが発生した場合は、止める訳にはいかない。沼でも川でもなんとか着陸せざるを得ない。そのため、平素からシミュレーターを活用した訓練が続けられている。

暴走は化学プラントだけか。いや、山も、川も、海も暴走したら怖い。広島で集中豪雨による甚大な被害が出ている。ときには人間関係も暴走する……。

緊急時、運転を安全に停止する技術、ソフトを確立しよう。



オミナエシ  
花言葉 親切