



私の専門はさまざまな生活課題の解決などを考える家政学で、学位論文では繊維（衣類）を傷めずに衣類についた汚れを落とすにはどのくらいの力が必要かという機械力の効果を研究しました。このような分野は、皆さんにはあまりなじみがないと思いますが、被服管理学といえます。

現在は、大学の学部改変に伴って家庭科教育学という分野で、主に将来教員になる学生たちに専門知識を指導する授業を行っています。

被服管理学を専攻していた学生時代から就職した頃にかけて、合成洗剤の有害性に関する問題が世間を賑わせました。今日は、そうした生活に関わる安全性について、合成洗剤

特集 エネルギー教育を考える ～安全性と情報リテラシー～

講師

●日景 弥生 氏

(弘前大学 教育学部教授)

◆はじめに

皆さん、こんにちは。ただいまご紹介いただきました日景です。私は弘前大学で教員をしておりますが、併せて男女共同参画推進室の室長や教育研究評議会の委員なども務めています。また、地域の人たちとの関わりをもちたいとの思いから「NPOもつたない弘前」というNPO法人もつくりました。

NPOでは、例えば新聞や雑誌の古紙を回収し、北上市にある製紙工場まで運んで、古紙から再生されたトイレットペーパーを施設に寄付したりしています。

事務局の近くでは、一人暮らしのお年寄りがだんだん増えてきましたので、今後は、古い新聞紙を持ってきてもらったり、私たちが取りに行ったりして「お元氣ですか」とお声掛けをしたり、蛍光灯が切れていれば取替えのお手伝いをしたりといった活動もしていきたいと思っています。

や原子力を例にして「安全性」ということをどのように考えればいいのか、そして、そのための情報活用能力の大切さについてお話しさせていただこうと思っています。

◆許容できる限度内〴〵を安全とみなしている

ゴキブリは台所用洗剤をかけると死にます。台所用洗剤は普段、私たちの手に触れるものですし、その洗剤で洗った食器を使って食事をするのですから「安全なものなのか」という疑問が出てきます。「ゴキブリが死ぬぐらいの毒性があるのだから怖い」と思う方も多いでしょう。

実は、ゴキブリがなぜ死ぬかというと、呼吸をしている気門が洗剤でふさがれるからです。私たち人間が口と鼻をふさがれると呼吸ができず死んでしまうのと同じです。ですから、台所用洗剤だけではなく、気門をふさぐものであれば何でもゴキブリを殺せます。水でも死にますし、ドレッシングや天ぷらなどに使うオイルでも死にます。特に油は浸透がとて良く気門を早くふさぎますので、サラダオイルやオリブオイルなら30秒くらいであの世に行きます。界面活性剤が入っている化粧用の乳液でも死にます。

つまり、ゴキブリが死ぬのは洗剤などの毒性や安全性の問題とはまったく異なることな

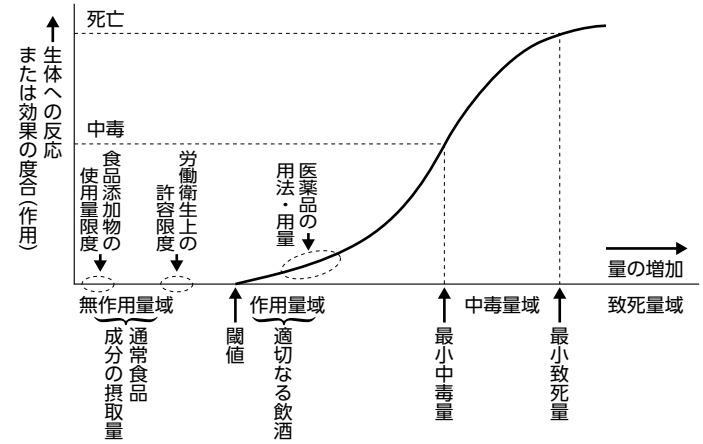
のです。

安全性という言葉は、一般的には次のように説明されています。「安全の度合いのこと。言い換えれば、事故・災害・犯罪などの危害に対して、個人や一般社会が許容できる限度のこと」です。

いま、自動車のエアバッグがアメリカで問題になっていきますけれども、いざというときに何の機能も果たさないのであれば、安全ではないと言われても仕方ありません。また、自動車事故の件数を見ると分かりますが、実は自動車そのものがとても危険なものなのです。しかし、皆さんは車に乗るときに「いまから危険なものに乗るぞ」とは思いませんよね。「安全だろうな」と思って皆さん乗っていらつしやる。つまり、許容できる限度内を安全とみなしているということです。

資料①(5ページ)の「量・反応関係と閾(しきい)値」をご覧ください。横軸がいろいろなものの量、縦軸が生体への反応や効果を示しています。一番左の無作用量域は体への影響や効果が特にない量域です。しかし、少し右へ行つて閾(しきい)値を超えると、体に何らかの作用が起こってきます。そして、最小中毒量を超えると中毒量域になり、最小致死量を超えると死に至ります。量はものによって違いますが、基本的にはすべてのも

資料① 量・反応関係と閾値



藤井、フードケミカル、4(3)、45(1988)

のはこのような曲線を描きます。

もう少し具体的にお話すると、無作用量のところから「食品添加物の使用量限度」、「労働衛生上の許容限度」と書いてあります。加工食品などには厚生労働省から認可を受けた食品添加物が入っています。例えば、ソーセージは毎日食べるかというと、基本的には食べません。そこで1週間にとのくらい食べるかを調べて、このくらいだったら添加物を入れてもいいと、体に影響のない使用量限度を決めているわけです。それから工場などのほりなども、あまりひどいと良くありませんが、少量であれば体に特に影響はないということなのです。

の影響あるいは効果が出てきます。例えば、作用量域のところから「医薬品の用法・用量」と書いてありますが、ちよつと頭やのどが痛くなったり、咳が出たりすれば、私たちは風邪薬を飲みますね。その薬に期待するのは何らかの効果です。つまり、頭が痛かったら、頭が痛いのを抑えてほしいと期待して薬を飲みます。逆に、そういう作用がなければ「この薬、効かないわ。次は別の薬を買おう」となるわけです。

しかし、さらに量が増えると中毒量域になります。例えば、飲酒も適度であればいいのですが、ある量を超えると毎日アルコールが体の中にないといても立ってもいられないような状態になり、それをもつと超えてしまえば急性アルコール中毒などの症状が現れます。

要するに、どんなものでも、ある一定量までは体への影響や効果はないけれども、閾(しきい)値を超えると何らかの影響や効果が現れ、さらに増えていくと死に至ることがあるということなのです。

◆この世に、「絶対安全なものはない」

資料②(7ページ)は「毒性値の区分」です。「超毒性」から「實際上無毒」までの毒

資料② 毒性値の区分

(体重1kg当たり, 経口投与)

	1	2	3	4	5	6
毒性の程度	超毒性	強毒性	中等度毒性	軽度毒性	実際無毒性	實際上無毒
LD ₅₀ 値	1mg以下	1~50mg	50~500mg	0.5~5g	5~15g	15g以上
例	・テトロドトキシン ・ボツリヌス毒素	・パラチオン ・ニコチン	・アスピリン ・カフェイン	・ピレトリン ・塩化マグネシウム	・食塩 ・アルコール 洗剤	・ソルビット

テトロドトキシン(フグ毒)、ボツリヌス毒素(からし蓮根で中毒を起こした)、パラチオン(農薬)、ピレトリン(殺虫剤)、ソルビット(糖類)

出典: W.B.Sunber

LD₅₀(半数致死量) Lethal Dose 50

化学物質の急性毒性の指標で、実験動物集団に経口投与などにより投与した場合に、統計学的にある日数のうちに、**半数(50%)を死亡させたと推定される量**(通常は物質質量 [mg/kg 体重] で表示) LD₅₀の値が小さいほど毒性は強い。

LD (致死量) Lethal Dose人または動物を死亡させる量

性の程度と経口投与、つまり口から飲んだときの体重1キログラム当たりでのLD₅₀値(半数致死量)をまとめてあります。半数致死量とは、例えば100匹のネズミやラット、モルモットがいたとき、その50%、50匹を死亡させたと推定される量です。

「何で100%じゃないの?」という疑問があるかもしれませんが、先ほどのゴキブリを例にとると、1匹ごとに強い、弱いといった個体差があります。人間でも同様で、2年くらい前にユッケを食べて亡くなられた方がいらつしゃいましたが、一緒に食べたご家族には重症ではあつたけれども、亡くなられなかつた方もいます。どのくらいの量を食べたか分からないのですが、あるものに非常に強い人と弱い人がいるのです。

そのため、100%の致死量にすると、かなり多い量になってしまうことから、医学界では50%の致死量を基準にしているという事です。

フグの毒であるテトロドトキシンや強い食中毒を起こすボツリヌス毒素は「超毒性」で、体重1キログラムで半数致死量が1ミリグラム以下ですから、例えば体重60キログラムの方なら60ミリグラムという非常に微量で半数が死に至るといふことです。ですから、ご存知と思いますが、フグの調理は調理師さんの免許だけでなく、専門の免許も持っていないとできないことになっています。

「強毒性」に入っているニコチンはたばこです。WHO（世界保健機関）では、日々の食事とたばこががんになる2大要因としています。そして、食塩やアルコールは「実際無毒性」に分類されています。「実際上無毒」のソルビットは砂糖と誤っていただいてかまいません。

この表から分かることは、ものによって毒性が非常に強いものから、それほど強くないものまでありますが「絶対安全なものはない」ということです。「実際無毒性」や「実際上無毒」に入っている食塩や砂糖にしても、取り過ぎたら高血圧や糖尿病になりますのでほどほどが大事なのです。

◆身に付けたい情報活用能力

今日のもう一つのキーワードは「情報リテラシー」です。初めて聞いた方もいらつしやるかもしれませんが、まず、リテラシーとは一般的には読み書き能力のことで、それに情報をプラスした「情報リテラシー」は次のような意味合いになります。

「情報を自己の目的に適合するように使用できる能力のこと。『情報活用能力』や『情報活用力』、『情報を使いこなす力』とも表現する。したがって情報リテラシーとは、情報を

主体的に選択、収集、活用、編集、発信する能力と同時に、情報機器を使って論理的に考える能力が含まれている」ということです。

ですから、巷にいろいろな情報がたくさんあるなか、それらを全部鵜呑みにしてしまうのは情報リテラシーとは言えません。情報を鵜呑みにするのではなく、自分でいろいろな知識をもったうえでフィルターにかけて取捨選択して、うまく自分のなかに取り込んだり、場合によっては人に発信したりするということです。

◆合成洗剤有害説のあらまし

それでは、初めに少し触れた合成洗剤の話をさせていただきます。洗剤の起源は、紀元前3000年くらいのローマにまでさかのぼります。サポ(SAPO)という丘で、羊を生けにえとして丸焼きにする儀式をしていたらしいのですが、そのときに羊の脂が地面に落ちました。すると、土の中の炭酸カリウムなどと反応して、泡立つものができてきた。いま石鹼を化学的につくるときに利用しているのと同じ反応が自然界で起こったわけです。それで、サポがソープ(石鹼)の語源になったと言われています。

合成洗剤は、第二次世界大戦前の1931〜1932年頃に初めて日本へ輸入され、1

936年に試験的な国産化が行われましたが、戦争で中断しました。そして、戦後の1950年にアメリカの会社が石油系の洗剤を日本に持ち込み、翌年には国産第1号の合成洗剤が製品化され、1956年になると台所用洗剤が誕生します。

このときの厚生省から都道府県知事への通達がちよつとショッピングです。「野菜・食器などの洗浄について、なるべく合成洗剤を活用して衛生ならしめるよう指導」となっているのです。いまは野菜を洗剤で洗うことはありませんが「野菜も洗つてよ。衛生的にいんだよ」と勧めているわけです。

なぜだか分かりますか？ 当時は、野菜を育てる肥料として、いまのような化学肥料はなく、私たちの排泄物を使っていました。ですから、いろいろな寄生虫などが付いているため、洗剤で洗うように指導をしたのです。時代を感じさせる話ですが、他にも「回虫卵が簡単に除去できる」、「毒性を有せず衛生上無毒」と書いてあります。こうして合成洗剤が広く使われるようになり、1962～1963年くらいには石鹼よりも大きなシェアになりました。

さて、ここから、世間を賑わせた合成洗剤の問題をご紹介します。まずは1960年の日本公衆衛生学会で、大学の教員が「ラット、市販洗剤の原液塗付により死亡」と発表し

ました。要するに、市販洗剤をラットに塗つたらラットが死んだ、ということが発表されたのです。この頃はすでに合成洗剤が生活に大変身近なものになっていましたので、新聞、テレビなどのマスコミはこの情報をいち早くキャッチして報道しました。

さらに、これに追隨するように、1961年には別の方がABSという界面活性剤が肝臓障害の要因になる可能性があると指摘し、1962年にはABSの溶血性・酵素阻害作用を発表、そして「合成洗剤の科学」という本を出版しました。これが合成洗剤の告発書第1号と言われています。

また、1962年には、東京都にお住まいの男性が中性洗剤を誤飲する事故が起こりました。初めはあまり症状が出なかつたのですが、数時間したら七転八倒して、結果的に亡くなられました。いまの知識からすると、合成洗剤に関しては、少しの誤飲であれば一般的には胃洗浄をしなくても、1週間でほぼ全部体外に排出されることが分かっています。この方の場合は、胃洗浄をすれば命を救えたと思うのですが、結果的には亡くなられ、この事故の報道によって合成洗剤有害説の素地ができたと言われています。

そして、1968年には河川の発泡現象が話題になりました。衣類や食器の洗浄に合成洗剤が使われ、その排水が川に流れ込んで泡を発生させていることが問題になったのです。

なぜ泡が発生したのかと言うと、先ほど話に出たABSは水の中で分解する性質（生分解性）が悪く、河川などに長時間留まることが原因でした。

そうした中、今度は1973年に三重大学の先生が合成洗剤の経皮催奇形性を発表しました。どういう意味かと言うと、妊娠中のお母さんが合成洗剤を使うと、胎児に奇形の影響があるということです。これは大問題になり、妊婦のいらっしやるご家庭では「そんなことになったら大変だから、合成洗剤を使うのをやめよう」といった動きが出ました。

これを当時の厚生省は大変重視しまして、国内の四大学で同時同一実験を行い、その結果、1978年に「合成洗剤に催奇形性はない」と発表しました。

◆リンによる河川、湖などの富栄養化

1979年に、滋賀県で琵琶湖の富栄養化防止条例が可決されました。家庭の衣類用の合成洗剤には、界面活性剤だけでは汚れ落ちがあまり良くないため、当時は汚れ落ちをより良くするためにリンが含まれていました。皆さんもご存知のように、窒素、リン、カリは野菜などを育てる肥料になるもので、その一つであるリンが琵琶湖に入ったため、富栄養化になってしまったのです。

私たちが使った洗剤や油、味噌汁の残ったものを台所の流しに流すと、結果的には河川などに入っていきます。そうすると、栄養が多くなりすぎ、それまではバランスがうまくとれていた状態が崩れます。つまり、栄養過多によって藻などが繁茂しすぎて、魚がすめない状態になってしまふのです。

昔は、湖沼が草原化するまでには数千年から数万年かかっていたと言われていますが、いまはかなりの栄養が一気に入ってしまうために、数年から数十年で富栄養化が始まり、場合によっては湖沼そのものが草原化してしまうと言われています。

その原因の一つは農業用水です。例えば雨が降ったりすると、植物を育てるために必要な肥料の窒素、リン、カリを含む水が川の中にも流れ込んでしまいます。工場排水は昔に比べると規制がだいぶ厳しくなり、工場排水がそのまま河川に流れ込むことはほとんどないと思います。それから、生活排水に含まれる窒素やリンも富栄養化の原因です。

この問題を解決するには、窒素やリンを排除するしかありませんが、実際には、下水道を完備したり、リンなどの使用量を削減したりすることが現実的な方法だろうと思います。ちなみに、近年は合成洗剤にリンは基本的に入っていません。厳密に言うくと、沖縄県だけ入っています。と言うのは、沖縄県は水の硬度が他の都道府県よりはるかに高いため、

リンを入れないと汚れ落ちがよくないのです。ところが、リンは合成洗剤には入っていないのですが、ボディソープやシャンプーには入っている物もあります。いまは若い方ばかりでなく、ボディソープを使う方が増えましたよね。そうになると、また新たな対策が必要で、普通りにやっつけてはだめだ、ということだと思います。

◆洗剤の安全性に関するポイント

合成洗剤の話をまとめてみます。合成洗剤の有害性や安全性については、いまお話ししたいろいろな動きがありました。現在では「合成洗剤は安全ではない」とか「合成洗剤反対」という人たちの動きは下火になりました。

なぜそうなったのかを、資料③（16ページ）に4つの項目で表示しました。まず「グローバルな視点での評価」です。厚生省の方が洗剤の安全性に関する国内外の文献を全部調べて「洗剤の毒性とその評価」という一冊の本にまとめたのです。そうすると、合成洗剤に反対しているのは日本だけであることが分かりました。すでに合成洗剤の安全性に関して世界では立証済みということなら日本の動きはちよつとおかしい、ということになった

わけです。

二つ目が先ほどもお話しした「四大学合同実験による検証（専門家による評価）」です。同じ時期に同じ条件で四大学が実験を行い、そのすべてで「安全性、催奇形性に関して問題はありませぬ」という結果が出ました。これは信憑性かなり高く、消費者も納得する結果になったのだと思います。

三つ目は「洗剤メーカーの消費者要望に対する反応」です。河川の発泡問題が起こったときに洗剤メーカーはそれにしつかりと向き合っ、洗剤の成分を違うものに変えるなど、消費者の理解が得られるよう努力を重ねたということです。

そして、最後は「マスコミ・生協による認

資料③ 洗剤の安全性に関するポイント

項目	ポイント
グローバルな視点で評価	1983年厚生省より「洗剤の毒性とその評価」発行。洗剤の安全性に関する国内外の文献を広く集めたもので、諸外国からみれば、日本の反対運動が特異であることが明白。
四大学合同実験による検証（専門家による評価）	洗剤の催奇形性を指摘した三上論文を、四大学が同一時期、同一条件で評価し、問題のないことが確認。
洗剤メーカーの消費者要望に対する反応	人体安全性問題にはじまり、河川の発泡問題やリンによる富栄養化問題などに業界全体として真摯に対応し、消費者の理解を得られるよう努力
マスコミ・生協による認知	企業対消費者という構図ではなく、その間に立って消費者からも信頼されている生協やマスコミによる認知

〈参考〉中村昌允：技術者倫理とリスクマネジメント 事故はどうしてふせげなかったのか？オーム社（2012）

知」です。当初、生協はアンチ合成洗剤で石鹸からできた洗剤しか売っていませんでした。しかし、先ほどの実験結果などから合成洗剤の安全性を認め、同じようにマスコミも認めるようになりました。

資料④は、この合成洗剤の問題における「消費者」、「企業（洗剤メーカー）」、そして「生協」、「マスコミ」の立場と関係をまとめたものです。

このように、消費者対企業（洗剤メーカー）という単純な構図ではなく、その両者を仲介できる生協とマスコミという存在があったわけです。そして、消費者から信頼されている生協やマスコミが、洗剤の安全性に関わる情報をしっかりと受け止め、認めたことが、合成

洗剤の問題の終着に大きく貢献したと考えられるのです。

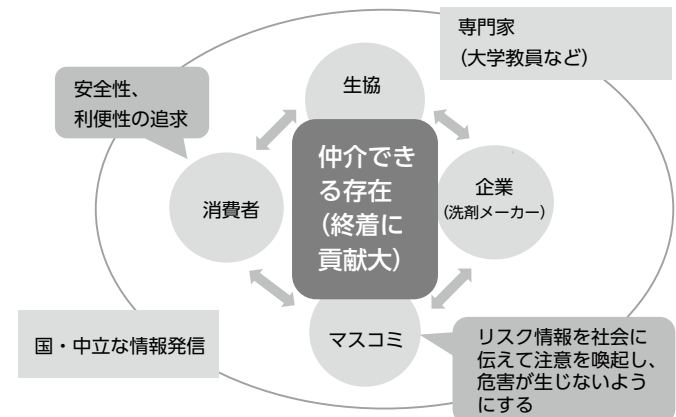
マスコミは、リスク情報を社会に伝えて注意を喚起し危害が生じないようにするという立場です。ですから、1960年の日本公衆衛生学会での発表をキャッチすると、私たちの生活に密着することは早めに伝えたいと判断して、かなりセンセーショナルに合成洗剤の危険性を報じたわけです。しかし、その後、安全性に関する情報もしっかり受け止めてくれたということなのです。

◆間違えれば、危険になる

資料③（16ページ）の一つ目の項目で紹介した「洗剤の毒性とその評価」の総括代表を務められた三重大学医学部の吉田克己先生が書かれた「作業を終えて」という文章が厚生労働省の報告書に記載されています。これを、少し読ませていただきたいと思います。

「安全か有害かを問題にする場合に最も問題なのは、その前提、特に現実の場における定量的な条件をはっきりさせておくことである。この点が、時に意識的に曲げられ、現実には起こり得ない条件下での議論から結論へもっていかれていく場合があるのは、たいへん残念な点である。安全か危険かの問題は常にその前提条件を考えておく必要がある、こ

資料④ 洗剤問題におけるそれぞれの立場と関係



中村昌允:技術者倫理とリスクマネジメント 事故はどうしてふせげなかったのか?オーム社(2012)を参考に筆者がまとめた。

れを無視すれば、塩、砂糖、ラード、わさびなどはもとより、菓子やチョコレートなども明らかに危険物質になりうるのであって、議論の前提、使用目的、使用量、使用方法、その他の前提条件をはっきりさせて現実の問題として議論するのが不可欠であり、この点を無視すれば、まったくみよりのない不毛な論争となるのは当然であって、この点を国民やマスコミによく理解してもらう必要がある。そうでなければ、世界から見ても、なぜ日本だけがそれが問題になっているのかということになり、水俣病、カネミ問題、四日市ぜん息などについては十分に理解されても、この洗剤問題については、外国でもくり返し検討ずみの問題であるだけに、奇妙な顔をされることになる」と書かれています。

先ほどのゴキブリのことを思い出してください。台所用洗剤やサラダオイルなどでゴキブリが死ぬのは、洗剤などが有害だからではありませんでしたよね。それから、閾値や毒性値のことも思い出してください。使い方を間違ったら何でも危険になることや、必要以上の量を取ったりすれば何でも危険になることをお話ししましたね。吉田先生の思いも、私たちにこうしたことをちゃんと捉えて、理解してほしいということだと思います。

間違えたらこうなる、という例を一つご紹介しておきます。合成洗剤や粉石鹼を混ぜた水でカイワレダイコンの発芽実験をすると、合成洗剤や粉石鹼の濃度が高くなるほど発芽

の状態が悪くなります。また、水の代わりにビールやコーラ、ジュース、コーヒー、紅茶、生理用食塩水などを使うとやはり発芽の状態はよくありません。

合成洗剤の問題が話題になっていた当時、アンチ合成洗剤派の人たちは、こうした実験を安全性の実験だと言っていたのですが、皆さんはこうしたものに騙されないようにしてください。もともと合成洗剤などは植物を育てるためのものではありませんから、この発芽実験は安全性の実験ではないのです。

この手の情報は世の中にいっぱいあって、知らないで鵜呑みにして騙されてしまいます。ここで先ほどお話しした情報リテラシーがとても重要になってくるのです。

◆日本人の放射線への警戒心

次に、原子力の問題に移ります。まず、原子力に関わる出来事を振り返りながら、日本人の放射線に対する警戒心について考えてみましょう。

人類が核エネルギーを発見したのは1930年代。そして、第二次世界大戦が終わる1945年に広島と長崎に原子爆弾が投下されました。たくさんの方が亡くなり、日本人としては大変に心が痛むのですが、あれを核エネルギーの実用化と言うのだそうです。私は

その頃まだ生まれていなかったのですけれども、子供のときに雨が降ると「傘を差しなさい。雨の中に放射能が入っているから」と言われました。この広島・長崎での原爆投下によって、日本人の放射線への警戒心、つまり「放射線＝危険」という思いが強まったのだと思います。

私はアメリカに1年くらい住んでいたことがあります。アメリカは多民族の国家で、世界各地から留学生もいっぱい来ていますが、雨が降っても彼らはほとんど傘を差しません。すごいどしゃ降りでも、パーカーなどに付いている帽子をかぶるだけです。雨を気にする日本人の根底には、やはり原爆のことがあるのかなと思います。

1954年には、アメリカが南太平洋のビキニ環礁で水爆実験をして、マグロ漁船の第五福竜丸に乗っていた方が6か月後に死亡するという出来事がありました。ところが、その死亡の本当の原因は輸血による肝炎であって、放射線ではないのかという報告があります。これを知っている人はあまりいなくて「放射線だ」、「被ばくだ」と言う人がほとんどです。

京都にあるルイ・パストゥール研究所の宇野賀津子先生の本には、次のように書かれています。「亡くなられた方は、確かに放射線を浴びたことは浴びたけれども、症状は回

復していたのです。しかし、治療のための大量の輸血が必要になり、その輸血で肝炎になられたというのが現実のようです。いまは肝炎のリスクがありますから、同じ注射針を別の患者さんには絶対に使いませんが、当時は使っていました。それに、輸血血液の検査もきちんとなされていなかったのです。」こういう正しい情報を、ちゃんと伝えていかなければいけないと思います。

アメリカには、今はオバマ大統領の民主党政権ですが、民主党と共和党という二つの大きな政党があります。民主党は原子力に関して「ノー」とまでは言わないけれども、あまり積極的ではありません。一方で共和党は、どちらかというと積極的という感じがします。実際、1977年に民主党政権のカーター大統領は、核拡散防止のためにプルトニウム利用を凍結しました。アメリカは、こうしたことを一気にやってしまうところ、さすがだと思いますが、この政策変更によって高速増殖炉の開発や核燃料サイクルが中止されたのです。

アメリカでは1979年に、スリーマイル島で原子力発電所の事故が起こり、この事故後、新たな原子力発電所は建設されていません。このため、原子力関連の技術を継承できず、次世代の育成もできなくなってしまいました。海軍には原子力潜水艦があり、その関

連の技術は継承されていますが、原子力発電の技術に関しては日本がアメリカをサポートしているというのが現状のようです。

1986年には、旧ソ連でチェルノブイリ原子力発電所の事故が起きました。格納容器がないなど設計上の問題があり、運転員の規則違反が事故を招いたと言われますし、政府は事故直後に、飲み物や食べ物の摂取制限や流通制限もなかったのですから、対応の悪さに腹が立ちます。このチェルノブイリの事故は、原子力発電のリスク面が世界に広く浸透した出来事だったと思います。当時、商社に勤めていた私の妹によると、放射線を測るガイガーカウンターの引き合いがすごかったそうです。

日本では、1999年に茨城県東海村の核燃料加工工場で事故が起こり、残念ながらお二人の方が亡くなりました。そして、2011年の3月に福島第一原子力発電所で事故が起こり「フクシマ」という言葉が世界的にも有名になってしまいました。

この福島の事故では、それまでとはかなり違うことが国民サイドに起こりました。それは、津波の状況や発電所での爆発などを、日本国民の多くがリアルタイムで見たことや、録画の映像を繰り返し何度も見ていることです。

国も東京電力も、事故対応としてそれなりのことはしてはいたはずですが、国民にはそれがちゃんと伝わらず「危険」を強調する情報ばかりが流れてきました。多くの人が「放射線＝危険」と確信してしまったのではないかと思うのですが、皆さんはいかがでしょう。私たち消費者に関連したことを一つ付け加えると、事故後、すべての原子力発電所が止まって、代替となる火力発電用の燃料費が増えたことで、電気料金は基本的に上がっています。特に北海道電力は厳しいようですが、北陸電力は水力発電の割合が高いので、それほどでもないと聞いています。原子力発電所が止まったままだと、今後どうなるかは分からない状況です。

◆「絶対安全」は、なぜ生まれたのか

「絶対安全」という原子力発電の安全神話がなぜ生まれたのかを考えてみました。まず、私たちはみんな「絶対安全」に強い要望をもっているということです。誰もが、何事も絶対に安全であってほしいと願っていると思います。それから、日本の原子力発電に関しては、長い間、人命に関わる事故がなく、その実績に対する過信から「原子力発電は安全だ」と思ってしまったのでしょう。

また、原子力発電所の立地促進のため、地域の人たちに安心してもらえるように、「絶

対安全」と言わざるを得なかった面もあると思います。これは何も電力会社だけの問題ではなくて、私たち国民の問題でもあります。「絶対安全」と言ってくれないと、受け入れに対する答えは「ノー」になってしまったと思うのです。

さらに、マスクを中心に、社会が関係者を「安全か、安全ではないか」という単純な二極化の形で問い詰めたことも要因の一つではないかと思えます。現実には「安全か、安全ではないか」という簡単な構図ではありません。

先ほど毒性値の区分を見ていただき「絶対安全」はないと申し上げました。塩も取り過ぎたら高血圧になりますし、砂糖も取り過ぎたら糖尿病になります。大事なものは適量を取ることで、砂糖も塩もゼロではだめです。原子力についても「安全か安全ではないか」という単純形ではなく、きちんと考えることが大切です。

私は、日本人には自分であまり考えない人が増えているのではないかと、あるいはそう教育されてしまったのではないかと心配しています。批判的思考の育成が必要だと思うのです。批判とは情報を分析・吟味して自分の中に取り入れることです。

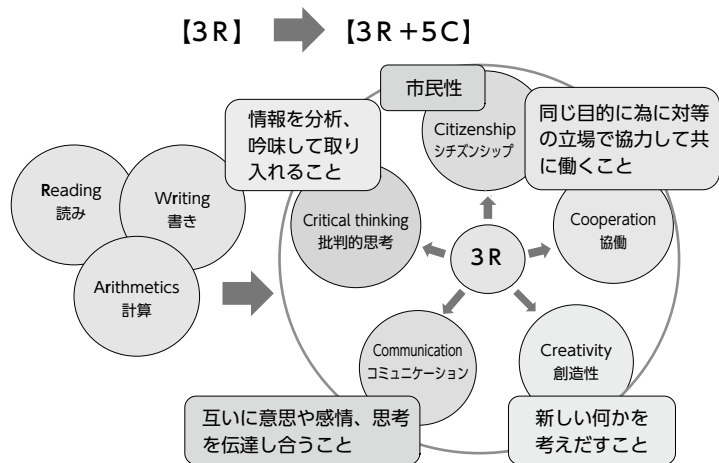
◆これからの国民、市民に必要な5C

義務教育は、日本国民としての資質を育成するためのもので、学習指導要領を基につくられた教科書を使って、先生たちはそれに修正を加えながら授業をしています。

市民、国民に必要な能力は、読み(Reading)、書き(Writing)、計算(Arithmetics)と、これを3Rと言います。日本人は世界的に見ても高い水準にあるのですが、これからの時代を生きるいくためにはそれだけでは足りません。資料⑤にある5Cが国民、市民の能力として必要で、学校でもすでに授業などに取り入れています。

先ほどお話しした批判的思考(Critical

資料⑤ 市民/国民に必要な能力



thinking)、クリティカル・シンキングはこの5Cの一つです。情報リテラシーとも関連するのですが、さまざまな情報を鵜呑みにするのではなく、自分たちがいままで勉強してきた3R(読み、書き、計算)から得たいろいろな知識を活かし、メディアなどから入った情報をフィルターにかけて「これは、正しいな」「これは、ちょっと違うかな」と分析・吟味し、違うと思ったら調べ直して自分の中に取り入れ、思考、判断するというのが批判的思考です。

次のシチズンシップ (Citizenship) は市民性です。これは国民性とは違い、政治などさまざまなことに積極的に関わること、行動力を伴うことです。受け身ではなく、いまの状態が良くなければ改善をする、そういうアクションを含みます。こうした能力が必要なのです。

そして、協働 (Cooperation) は同じ目的のために対等の立場で協力して共に働くことです。昔は地域の人たちの結びつきが強かったので、皆が協力しやすい時代でした。いまなら、NPOなどが協働の一つの形かと思っています。

創造性 (Creativity) は新しい何かを考え出すこと、そしてコミュニケーション (Communication) は「意志」ではなくて「意思」です。「意志」は、英語で言うトマイン

ドで、非常に強い考えを示します。例えば、うちの学生たちでしたら「絶対先生になりたいたい」というのが「意志」です。それに対し「意思」はメイキング・デシジョン、つまり方向を決めるということです。そういう意思や感情、思考を伝達し合うコミュニケーションが必要だということです。

◆日本人のリスク認識の問題点

次に、日本人のリスク認識について、どのような問題点があるか考えてみたいと思います。まず思うことは「安全Ⅱリスクのないこと」と考えるため、リスクを定量的に取り扱おうとしないことです。先ほど見ていただいた「量・反応関係と閾(しきい)値」の曲線で言えば、「ここまでは作用量域だからいいよね。それ以上はちよつとまずいよね」といった議論、つまり、どこまで受け入れ可能かが議論されないのです。

また、他の代替手段との比較をしないことも問題点に挙げられます。「安全か、安全ではないか」という二極化になっているので、他の条件との比較のしようもないのです。これではその時点での最善な方法を選択できません。

それから、安全確保に要する費用は税金などで賄われているという認識が薄いと思いま

す。これは費用対効果の問題です。例えば、輸入牛肉のBSEの問題では全頭検査をしましたが、あれは日本だけの特殊な対応で、もちろん税金が使われています。

同じように、原子力発電の安全確保のためにも多額の費用がかかります。3か月くらい前に静岡県にある中部電力の浜岡原子力発電所に行かせていただく機会がありました。すごいです。もしチャンスがあったら、見ていただきたいと思います。津波対策として、敷地の周りにまるで万里の長城のような高さ22メートルもの防波壁をつくっています。地震に強い免震棟の建物もつくっていました。

青森県六ヶ所村の再処理工場でも、日本原燃がいろいろな対策をしていて、例えば、日本に1台しかないという濃縮窒素を使って消火を行う車両が配備されています。物は酸素がなければ燃えないので、水で消火ができないものは窒素で覆って消火しようということです。余談ですが、これは図書館などから引き合いがきそうですね。図書館は紙ばかりですから、火災になってホースで水をかけたらとんでもない状態になってしまうので「これは売れるかも」と思いながら見てきました。

こうした電力会社などの安全確保にかかる費用は、私たちの電気料金に上乗せされます。電力会社はボランティアではありません。利潤を追求する株式会社ですから、当然のこと

です。

費用対効果を考えると、BSEの全頭検査と同様に、何でもかんでも厳しく、厳しくというのが本当にいいのか、私はちよつと考えたほうがいいのではないかと思います。

日本人のリスク認識の問題点はもう一つあって「トータル・リスク・ミニマム」という考え方がないことです。これは、人類の今後500年間の生存という長期的な視点から、リスクをミニマム（最小限）にしていくという考え方です。「持続可能な開発」という言葉があります。将来の世代を考えていまを考えないといけない、ということ、基本的にはこれと対応する考え方ではないかと思っています。

◆消費者や企業などの意思と課題

消費者や企業（電力会社）などが、福島第一原子力発電所の事故後、どのような意思をもっていたのか、ということを考えてみたのが資料⑥（31ページ）です。洗剤問題のところで見ていただいた資料④と似ていますが「消費者」、「企業（電力会社）」そして「市民団体」、「マスコミ」があり、それを取り囲む形で「専門家（研究者）」と「国・自治体」があるという構図です。

と、反原発派の専門家からの情報がほとんどで、そうではない方たちの情報があまり出てこなかったように思うからです。

市民団体は、あの事故で「原発は危険」と確信したと思います。一方、私たち消費者は普段から安全性と利便性の両方を考えるけれども、事故後は確実に安全性重視になりました。「概ね反原発」、「原発反対」という人が増えたということです。そういうこともあって、「福島野菜はノー」と言ったり、あるいは、国はいろいろな情報を発信しているけれども、それに不信感をもつようになったりしたのでしよう。

事故後の課題についても同じような構図で考えてみました。資料⑦をご覧ください。今

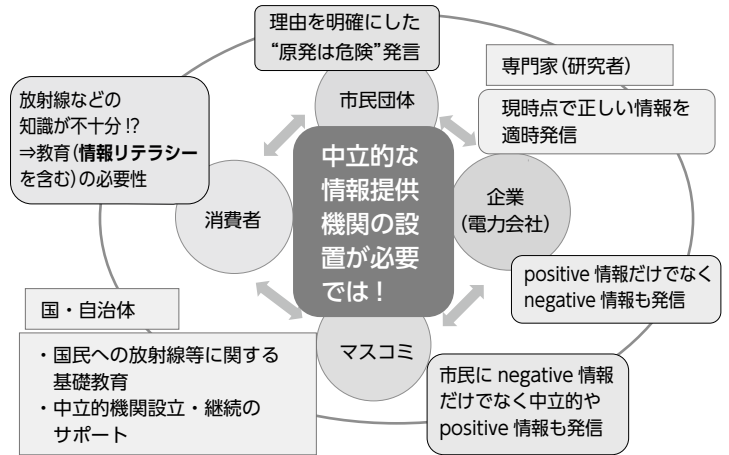
企業（電力会社）は原子力は安全と言っていただけども、結果的に安全神話は崩壊しました。しかし、いろいろな情報はきちんとリアルタイムで発信していたと、私は理解しています。

一方、マスコミから出てくる情報は各社で異なり、なかには不安を煽る情報や誤報もありました。でも、専門家は別にしてこの情報は間違っていると分かる方はほとんどいなかったと思います。

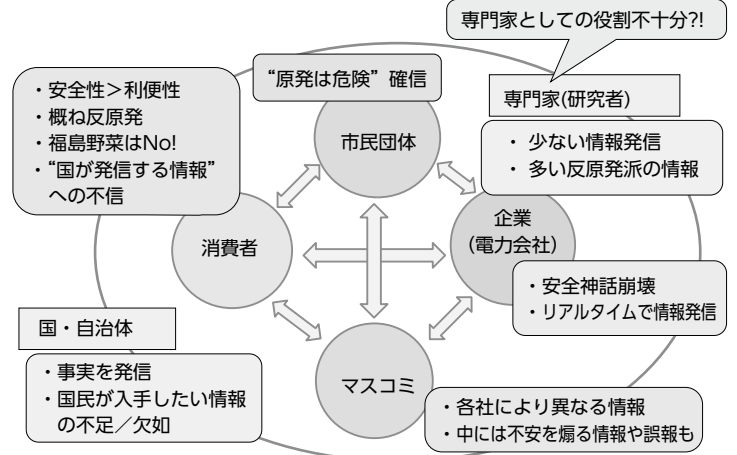
それから国・自治体は事実を発信したけれども、国民が入手したい情報としては本当にあれでよかったのか疑問があります。

そして専門家はちよつとおとがめがあつてもいいのかなと思っています。どちらかとい

資料⑦ 原発事故後の今後の課題など(私見)



資料⑥ 原発事故後のそれぞれの意思など(私見)



後、重要なことは、やはり透明性を確保することです。企業（電力会社）はポジティブな情報だけでなくネガティブな情報も発信する必要があります。例えば、日本原燃でボヤがあったということもちゃんと発表されていて、こうした姿勢は大事ですし、その積み重ねがなければ信頼関係は築けないと思うのです。

マスコミはその逆に、ネガティブな情報だけではなく中立的な書き方をするとか、ポジティブな情報もちゃんと発信する必要があるのではないかと思います。

そして、国や自治体にぜひ取り組んでいただきたいのは、国民への放射線などに関する基礎教育です。「安全か、安全ではないか」という二極論になってしまっているのは、多くの方が科学的な根拠で判断するのではなく、感情的に判断しているからだと思います。

ですから「放射線とはどういうものなのか」、「私たちの体にどのような影響を与えるものなのか」ということを、学校教育できちんと教えることが大切です。それを知ったうえで、情報リテラシーも活用して情報を取捨選択して自分のなかに取り込むことができる子供を育ててほしいと思います。日本では商業規模の原子力発電が始まって50年近くたっていますが、その間、こうしたことを学校教育に入れてきませんでした。ようやく中学校の理科に放射線関連の単元が入ってきましたが、それだけではまだ足りないと思います。

ます。

それから、専門家（研究者）は現時点で正しい情報を適時発信することが大事だと思います。

市民団体は原発反対の理由をもっと明確にすべきでしょう。何もみんなが賛成になる必要はなく、私は原発反対はあっていいと思っています。市民団体の上にいる人たちは、反対理由をしっかりと理解されていると思いますが、科学的根拠もなく反対している方もいるように思われます。

そして私たち消費者も、放射線などの知識がやはり不十分なのではないかと思っています。放射線に関する知識を得て、情報を取捨選択していくことが大切です。

私は、企業でもなく国でもない、中立的な情報提供機関の設置が必要ではないかと考えています。例えば、イギリスにはそのような機関があり、寄付金などで運営されています。日本でもそのような機関をつくり、しかるべき所をサポートしてほしいと思います。

福島事故のときに、私たちはどの情報を信じていいのかすごく悩みましたね。こういう中立的な情報機関があれば、取りあえずここにアクセスして情報を得ることができまし「この情報は一応正しいと思うといいな」となるだろうと思うのです。そして、それと

同じ情報を国が言ったり、企業が言ったりしていてもいいのです。

◆最後に…まともにかえて

皆さんにはぜひ「絶対安全」はないということをご理解いただいたうえで、情報活用能力を身に付けていただきたいと思えます。そのためには知識を得る必要がありますから、情報収集の習慣を付けることが大切です。さまざまな情報を入手して単純に「イエスかノーか」だけではなく、長期的な視点からリスクをミニマム（最小限）にしていく「トータル・リスク・ミニマム」の考え方も取り入れて、総合的に判断していただきたいと思えます。

そして、情報は普遍的なものではなく、変わるものです。15年くらい前の新聞にある研究者の話が載りました。それは「人工甘味料のサッカーリンは、ラットやマウスの実験で発ガン性があったと警告して世の中を騒がせてきたけれど、サルに20年以上サッカーリンを与えてもがんはできなかった」といった内容です。

ラットやマウスにとつて危険なものなら、人間にとつても危険なものかというところではなかったということです。こうして「発ガン性がある」という情報は「発ガン性はな

い」という情報に変わったわけです。

このように、今日得た情報もいつか変わることがありますので、常に最新の情報を収集して適時確認する習慣を身に付けることも重要です。本日はご清聴いただき、ありがとうございました。

（本稿は平成26年12月、仙台市において先生が講演された内容を要約し、一部加筆したものです。）

文責 広報部

講師略歴

日景 弥生（ひかげ やよい）



△経歴▽

埼玉県生まれ

1981年10月に弘前大学に赴任

2001年4月より弘前大学教育学部教授

現在は、弘前大学男女共同参画推進室長、教育研究評議会委員も兼務

NPO法人NPOもつたいない弘前代表理事

△専門▽

被服管理学および家庭科教育学