

通巻487号

定価 1部50円

サングロン NEWS

(旧 創 健 生 活)

(1956年創刊)

発行所

株式会社 サングロン
サングロン研究会

株式会社 サングロン

代表取締役会長 蘆野 進

" 社長 調 了堂

長野県上田市御嶽堂884
〒386-0412 電話0268-42-2585

放射線(放射能)について

このたびの東日本大震災では地震、津波の他に原発事故と被害に遭われた皆様は大変ご苦勞をされておられると思います。心からお見舞い申し上げます。

今回のサングロンNEWSでは、原子力発電所の事故以降、様々な物理用語がマスメディアで取り上げられておりますが、これ等の用語は、我々の日常生活では接することが殆どありませんので、放射線の問題について、分かりやすい解説をしてみたいと思います。

先ず、混同されている言葉に、放射能と放射線がある。放射能とは、物理学的定義では、放射線を出す活性力のことである。身近な例では、レントゲンでは**放射能**の照射を受けると表現する。今回の福島原発事故の場合は、**放射線**を「浴びる」或いは「被曝」(原子爆弾の被害は被爆である)すると言う表現になるので、両者には大きな違いがあることを知ろう。

I 原発事故によるサングロンへの影響

サングロンの原料は新鮮なクマザサの葉である。クマザサの葉の表面はワックスで覆われているので、雨水などに含まれる放射性物質が付着する割合は野菜などと比較して非常に低いと考えられる。

弊社では、福島原発事故の影響があるか否かについて、放射性物質の検査を続けている。その結果、昨年採取したクマザサを使って今年4月まで製造していたサングロン、及び今年5月以降採取しているクマザサを原料に使っているサングロンについて放射性物質の検査結果をお示しする。

放射能測定結果

○4月11日報告及び5月23日報告

①ヨウ素131：検出せず(検出限界50Bq/kg)

②セシウム134及び137の合計：検出せず

(検出限界50Bq/kg)

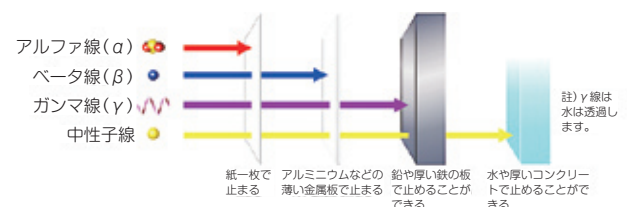
いずれも放射性物質は検出されませんので、サングロンは安全といえる。皆様方のご不安を払拭するため

にも、原料に使うクマザサについて今後も月別、採取地変更の場合はその都度、放射性物質の検査を続ける予定している。

II 放射線

1、放射線を放出する物質

放射性崩壊の主なモードは、アルファ崩壊、ベータ崩壊、核異性体転移、自発核分裂の4種類がある。それぞれの崩壊には質量数が減少する場合と、変化しない場合がありこれらの崩壊プロセスのうち、アルファ崩壊では核の質量数が常に4減少し、ベータ崩壊や核異性体転移では質量数が変化しない。



2、放射線の強さ

原子核が崩壊する時放出される物質には、アルファ線(α)、ベータ線(β)、ガンマ線(γ)がある。

3、放射線測定機械

原子核が崩壊する時の崩壊される物質ごとに測定器は異なる。

α 線核種：液体シンチレーションカウンター

β 線核種：液体シンチレーションカウンター

γ 線核種：Ge半導体検出器、

Nalシンチレーションカウンター

表面汚染：ガイガー・ミュラー検出器

放射能の直接測定：加速器(ANS)^{**1}

注※1：加速質量分析計Accelerator Mass Spectrometry

4、放射線を放出する主な物質

自然界には、放射線を放出している物質と、今回の原子力発電所の事故のような放射線を受けて放射線を出す物質に変化する2種類がある。

(1)天然放射性物質

自然界に存在している放射線を出す主な物質は次の通りである。

炭素(C)、カリウム(K)、ラジウム(Ra)

ウラン(U)、ラドン(Rn)

このうち放射線を出す炭素(C)は、年代測定に使っているが、自然界に約1兆分の1程度存在するだけで人体に影響することはない。次に、放射線を出すカリウム(K)は、全カリウムの0.01%程度含まれるのみで、通常のカリウムと化学的性質は全く変わらない。ウラン(U)は、放射性崩壊を繰り返し安定した鉛に変わっていく。又ラドン(Rn)は特に問題とならない。

(2)人工放射性物質(僅か存在する物質もある。)

放射線を受けることで放射線を出す物質に変化する主な物質は次の通りである。

セシウム(Cs)、ヨウ素(I)、コバルト(Co)、プルトニウム(Pu)、ストロンチウム(Sr)

この中で、今回の事故で各地で検出された物質はセシウム(Cs)、ヨウ素(I)、プルトニウム(Pu)、ストロンチウム(Sr)である。

(3)天然放射性物質と人工放射性物質の違い

下表は、主な天然放射性核種と人工放射性核種の強さを比較した表である。

この表で注意して欲しいのは、天然の放射性核種に比べ、人工放射性核種の放射線の強さは桁違いに強いことである。セシウムやヨウ素が身近で検出された場合、半減期に目が向いてしまうが、放射線の強さにも十分注意しなくてはならない。

5、ウランとプルトニウム

原子力発電の原料となる物質は、ウランとプルトニウムが主である。

(1)ウランの存在

ウランは自然界に0.07%存在している。軍事利用は100%成分を使うが、原子力発電は3%程度のウランを使う。

(2)原子炉で自然に発生する放射性物質

ヨウ素131(半減期8日)、コバルト60(半減期5.3年)セシウム137(半減期30年)、ストロンチウム(半減期29年)、プルトニウム239(半減期24,000年)

(3)プルトニウム

自然界には殆ど存在しない元素である。ウランの核分裂により容易に増えるため、その取扱や保存には国際的な規制が行われている。現在、このプルトニウムを使用している原子力発電所^{**2}もあり、使用について国際的には議論が分かれている。この物質は、あまり遠方に放出されず、事故原発の敷地内に留まることが多い。

プルトニウムについては、安易に入手できる物質

主な天然放射性核種と人工放射性核種の強さを比較した表

		放射線の強さ / g	半減期
天然放射性核種	ウラン238	1万2千ベクレル	45億年
	ラジウム226	370億ベクレル	1,600年
	カリウム40	26万ベクレル	12.5億年
人工放射性核種	セシウム137	3兆2千万ベクレル	30年
	ヨウ素131	4,600兆ベクレル	8日

として、現代の核兵器に使用することが多く、プルトニウムは「地獄の神」の別名を持っている。

注※2：いわゆるプルサーマル発電である。このプルサーマルとは、プルトニウムのプルとサーマルニュートロン・リアクター(熱中性子炉)のサーマルを繋げた和製英語(plutonium thermal use)である。

6、放射線の軍事利用

大別すると、原子爆弾と水素爆弾であるが、最近では劣化ウランやプルトニウムが核弾頭に使われる例が多くなっている。原子爆弾と水素爆弾について簡単にその違いを次に示す。

- ①原子爆弾は、ウランやプルトニウム等が原料で、高温を利用し核爆発により目的を達する。
- ②水素爆弾は、重水素、三重水素(トリチウム)等が原料で、非常な高温の下で核融合が行われ目的を達成する。

7、放射線(放射能)の平和利用

放射線や放射能は恐ろしいと誰もが思っている。一方では、私達の身近なところで様々な分野で使われ、なくてはならない物質として、生活に密着している。主な使用方法を次に示した。

- ①医療：X線検査、核医療(CT、MRI)、がん治療、医療機器や血液の滅菌等
- ②工業：プラスチックの性質改良、半導体加工、厚みの検査、非破壊検査、原子力発電等
- ③農業：品種改良、食品保存、害虫駆除等
- ④化学：ガスクロマトグラフィー、質量分析計等
- ⑤その他：年代測定、文化財の調査等

Ⅲ 福島原発で問題になっている物質

今回の福島原発の事故で、マスコミ報道された放射性物質はヨウ素、セシウム、ストロンチウム、プルトニウムである。

1、放出され問題になっている元素

(1)ヨウ素

ヨウ素は海藻に沢山含まれている。

この物質は、ハロゲン物質^{※3}のため非常に反応しやすい物質で、身体に入るとヨウ素は甲状腺に沈着する。その結果、成長ホルモン異常、甲状腺腫、バセドウ氏病、高血圧、糖尿病の原因となる。

但し、通常に食事によく海藻を摂取している人は甲状腺にヨウ素が十分存在するので、心配ない場合もある。原子力発電所がある市町村にはヨウ素剤が保管されている。

(2)セシウム

セシウムはアルカリ金属^{※4}のため血液に良くとけ込むので、筋肉組織に蓄積されることが多い。半減期が長いだけに蓄積すると様々な影響を与える。体がだるい、疲労が改善されないなどから始まり、癌になったりする。

(3)ストロンチウム

ストロンチウムはアルカリ土類金属^{※5}のため骨に沈着する。この物質は半減期が長いので非常に危険な物質で、このため雨にでもあつたらよく「はげます」と言って避けることが常識となっていた時代がある。

(4)プルトニウム

プルトニウムは遷移元素^{※6}に属し、前述したが、ウランの核分裂によって増殖する。

注※3：ハロゲン物質(フッ素、塩素、ヨウ素等である)

※4：アルカリ金属(ナトリウム、カリウム、セシウム等である)

※5：アルカリ土類金属(マグネシウム、カルシウム、カドミウム、ストロンチウム等である)

※6：主として3属から11属に含まれる金属(ジルコニウム、バナジウム、クロム等である)

2、放出された物質の挙動

福島原発で放出された放射線を放出する物質の自然界における動き。

(1)ヨウ素

陰イオン^{※7}のため土壌吸着はされず、水脈があれば地下浸透し地下水に移行する。このため、地下水を利用している飲み水には、注意が必要である。しかし、前述したが、過度の心配は無用で、添付されるデータに信頼するべきである。

(2)セシウムとストロンチウム

陽イオン^{※8}のため、土壌の陽イオン吸着能力から、地下浸透せず表土に吸着する。このため、地下水の汚染はないと考えられる。但し、地表水はこの限りでない。

土壌に吸着されたセシウムとストロンチウムは、植物に吸収されると思われるので、追跡調査は必要

であろう。あまり神経質になる事はないと思われるが、知っておいて欲しい。

注※7：陰イオンとは原子にマイナスのイオンを持っている元素である。

※8：陽イオンとは原子にプラスのイオンを持っている元素である。

解説(食塩の例で示す)

食塩の分子式は、 NaCl であるが、 Na (ナトリウム)は通常 Na^+ の意味で、 Cl (塩素)は通常 Cl^- の意味となっている。このためナトリウムを陽イオン、塩素を陰イオンと呼んでいる。

3、水素爆発

福島原発の事故で水素爆発が起きた。なぜこのような現象が起きるかについて簡単に説明する。

(1)空気中には次のような物質が存在している。

窒素(78%)、酸素(21%)、アルゴン(0.9%)、二酸化炭素(0.04%)、水素($5 \times 10^{-5}\%$)

空気中には水素は非常に僅かしか存在していないことが分る。

(2)何故水素爆発が起こるか。

大気中で水素が4%以上になると酸素と反応し爆発する。

今回水素爆発が起こった理由は、建物内が高温となり、水蒸気が大量に充満したため、ウラン燃料棒の皮膜に使われていたジルコニウムが高温の水蒸気と反応して、水素を発生させたのである。

IV 放射線よもやま話

1、筆者が経験してきたこと

(1)わが国は原爆(広島：ウラン使用、長崎：プルトニウム使用)と水爆(第5福龍丸事件：ビキニ環礁水爆実験)とを世界で唯一経験した国である。これまで、放射線の取り扱いについては世界で最も安全な国と筆者は思っていた。今回の事故は、その信用を全く否定するものである。

長野県で検出した最大の放射線は、昭和38年1月1日の10,423cpmであった。現在の測定単位のシーベルトなどと比較にならない高い値で、原因は当時米国とソ連が原爆や水爆の実験を次々と行っていたからである。

このため、前述したが雨が頭に当たると「はげる」と言われていた。筆者自身も当時降雨や屋根粉塵を集め測定していた。特に、屋根に積った粉塵はガイガー・ミュラー測定器の針が振り切れるほどの値を観測した経験がある。いわゆるジャイアントパーティクルと呼ばれている物質である。

水爆と原爆の違いを比較することがあるが、放出される放射線は、原爆と水爆の爆発時の温度に大きな差があるので、両者独特の様々な核分裂物質を発生させている。

(2)放射線については常に関心を深めておくべきと思う。筆者は、放射線測定を担当したこともあり、この問題に常に関心を抱いてきた。

浜岡や敦賀の原子力発電所を見学したことなどは、原子力発電に関心を持っていたからである。

筆者の一番の思い出は、ニューヨーク郊外のウエストポイント陸軍士官学校の敷地内にある「戦争博物館」"War Museum"を訪れた時のことである。様々な展示物の中に、広島で使った原子爆弾の同寸大の模型を見た時の印象である。詳しい大きさは忘れてしまったが長さ2.2m、幅1.5mほどの大きさの真黒な模型が天井から吊るされていた。

(3)筆者は、2007年7月16日新潟県中越地震が発生した時、モスクワに滞在していた。TVの放送では言葉が分からないため、市内で英字新聞の"The Moscow Times"を購入した。トップ記事に地震被害より柏崎原子力発電所の事故を大きく取り上げ、記事の内容は原子力発電所のことばかり掲載されていた。早速、長野に住む弟に電話を入れたが「大した被害はない。原子力発電所の問題も大したことがない」と説明があったので、ほっとしたことがある。

この時、ロシア国内の報道は、チェルノブイリの事故を経験しているだけに、地震の被害の報告は殆どなく原子力発電所の被害に限って報道していることに気がついた。恐らく、今回の福島原発の事故も、国内のマスメディアで取り上げられる以上に、海外のマスメディアは原子力発電所の事故を取り上げているのだろうと思った。

新潟県中越地震を報じた“The Moscow Times”の記事を紹介する。

The Moscow Times

No. 3700

SINCE 1992

WWW.THEMOSCOWTIMES.COM

JULY 17, 2007 TUESDAY



People walking past a house that collapsed during a 6.8-magnitude earthquake on Sunday in Kashiwazaki, Japan.

Earthquake Starts Fire at Atomic Plant

By Koji Sasahara
THE ASSOCIATED PRESS

KASHIWAZAKI, Japan — A 6.8-magnitude earthquake rocked Japan's northwest coast Monday, killing at least seven people. The quake injured hundreds, flattened buildings and triggered a fire and leak at a nuclear power plant.

Fire sirens could be heard in the hard-hit city Kashiwazaki, and older buildings were reduced to piles of lumber. National broadcaster NHK reported that more than 800 people were hurt, with injuries including broken bones, cuts and bruises.

Six people in their 70s and 80s — four women and two men — died after being crushed when buildings collapsed on them, said officials with the National Po-

lice Agency in Tokyo. A seventh person — an 82-year-old man — died at a hospital where he had been taken with quake-related injuries, said NPA spokesman Shigeyoshi Nagano.

The area was plagued by a series of aftershocks, the strongest of which was magnitude 5.8. There were no immediate reports of additional damage or injuries from the aftershocks, which triggered no tsunami warnings.

“I was so scared — the violent shaking went on for 20 seconds,” Ritei Wakatsuki, an employee of convenience store Lawson, said by telephone from Kashiwazaki. “I almost fainted by the fear of shaking.”

Flames and billows of black smoke poured from the Kashiwazaki nuclear plant — the world's largest in terms of

power output capacity — which automatically shut down during the quake. The fire, at an electrical transformer, was put out shortly after noon and there was no release of radioactivity or damage to the reactors, said Motoyasu Tamaki, a plant official.

Later Monday, however, the plant operator said water containing radioactive material leaked from a nuclear reactor, NHK reported. The water leaked from the plant into the Sea of Japan, but the radioactivity level was below safety levels and posed no danger to the environment, NHK reported.

Around 7,000 people in the quake zone were evacuated from their homes, according to media reports. More than 300 buildings in the city were destroyed, according to city officials.

V 終わりに

放射線、放射能は目に見えない物質であるため、被害や将来の問題を考えると、恐怖を覚えることがある。この恐怖から逃れることはできないが、日頃、原子力発電所や放射線、放射能に少しでも関心を持つことにより、ある程度の恐怖感と戦うことができると思っている。

同時に、原子力発電が推進されてきた理由の一つは、地球温暖化の原因物質である二酸化炭素(炭酸ガス)を減らすことだった。自然に優しい代替エネルギーには、太陽光発電、風力発電、地熱発電、波上発電等々あるが、原子力に匹敵するエネルギーがないのが現状である。

「世界パイオニア物語」

一番乗りにかこだわり続けた先駆者魂



大西洋横断単独無着陸飛行を成し遂げたリンドバーグ (写真/毎日新聞)

「世界一の収録」で有名なギネスブックはご存知でしょう。英国の老舗ビール醸造会社が1951年に始めた楽しい企画です。誰でも「世界一」「世界初」には興味を抱くものです。世界一背の高い人だとか、一番足の早い選手だとか、思わず「へー」と唸ってしまいます。

ギネスブックに掲載されていないものでも、楽しい話題にはこと欠きません。今回は「世界初に挑んだ男たち」を思い出してみましょう。1927年大西洋横断単独無着陸飛行を成し遂げたリンドバーグ氏の快挙など、映画にもなりましたが、実に痛快です。

命がけの落下傘降下に挑む



多くの歴史的建築物が遺されているスペイン・コルドバ (写真/JTB フォト)

痛快とは言えないまでも果敢に世界初に挑んだ男もおります。852年スペインのフィルマンは、木枠で補強したマントを用い、コルドバの塔から飛び降りました。結果は、負傷しながらも着地に成功しています。1178年には、あるイスラム教徒が同様なマントをかざし、コンスタンティノポリスの塔から飛び降りました。今度は地上に激突、重傷を負い、その後亡くなりました。フランス革命の5年前、1783年にフランスのモンゴルフィエ兄弟が熱気球を発明、

後に有人飛行にも成功しております。

その頃、同じフランスでルノルマンが落下傘を開発し「パラシュート」と名付けました。そして1797年には、矢張りフランスのガルランが、絹製のパラシュートで熱気球から降下、見事着地に成功しております。さて、パラシュートの発明は人類にどのような貢献をもたらしたのでしょうか。難しい質問ですね。では最後に、大変地味ですが確実に多くの方々の役に立っている「世界初の試み」をご紹介します。

世界初の試み、クマザサから医薬品

第二次大戦中陸軍に召集され、食料廠で糧末の栄養を研究していた金子卯時^{うし}雨医学博士は、人や動物に不可欠なクロロフィルの研究をしておりました。終戦後東京中野の自宅に戻り、哲学堂のあらゆる植物を採取しては実験

に没頭しておりました。5年の歳月の末、クマザサの原形質液(細胞質と細胞質基質)が最適であることを突き止め、固い細胞壁を破り成分の抽出に成功しました。1954年に当時の厚生省から医薬品の承認を得て、太陽のもとで造られたクロロフィルに因み、サンクロンと名付けて製造販売を開始しました。以来56年間、信州の上質のクマザサから変わらぬ製法でサンクロンを製造しております。サンクロンの特長は、クロロフィルの吸収が容易で、常用することで大変に優れた効能が期待できることです。ご多忙な働き盛りの方々、セルフ・メディケーションの信頼出来る助っ人として、是非お試し下さい。



サンクロン [第3類医薬品]
 効能: 食欲不振、疲労回復、
 体臭・口臭除去、
 歯槽膿漏、口内炎

株式会社 **サンクロン**

[お問い合わせ資料請求先]

長野県上田市御嶽堂884 電話: 0268-42-2585

http://sunchlon.co.jp E-mail: uedaf@sunchlon.co.jp