

視点「ALPS 処理水の海洋放出がもたらすもの」

北海道がんセンター 名誉院長 西尾正道

8月24日から汚染水をアルプスで可能な限り放射性物質を減量した処理水の海洋放出が開始された。現在貯留している汚染水の放出には約30年かかると報じられているが、汚染水はデブリを冷却するために注水したり、地下水が流れ込んでいるため一日約90トン程度出ているため、ほぼ永遠に海洋放出することになる。そもそも、ロボットでデブリを取り出す作業を計画しているようだが、放射線の線量が高い環境では、ロボットに使用するコンピューターを制御するCPUが作動しなくなるため、デブリの取り出しはできない。このため、30年以上前に事故を起こしたチェルノブイリ原発事故や米国のスリーマイル島原発事故後もデブリは取り出せないで経過している。そのため、チェルノブイリでは原子炉を石棺で覆う対応をしている。

汚染水の保管場所が無いので放出するというが、廃炉が決まった福島第2原発の敷地は広大に貯留タンクを増設できる面積はある。また廃炉のため汚染された原子炉を解体しても、その汚染された数百トンの原子炉の鉄屑を引き取り保管する場所はないし、決まっていない。

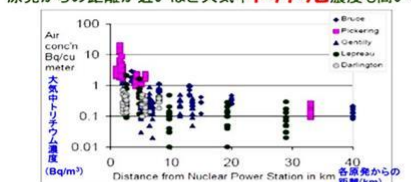
そもそも癌の診断に使っているPET検査で使用するFDG（放射性フッ素を付加したブドウ糖）は半減期が110分なので現地で製造する必要がある。日本で最初にPET検査を導入した千葉大学は薬剤を製造する加速器を更新する時に、汚染された40トンの鉄屑の引き取り先が見つからず、敷地内に埋めて新加速器を設置した。こうした実情では、福島原発の廃炉はほぼ数百年単位で困難なのである。

汚染水の中に含まれているトリチウムは除去できないとしてそのまま放出することになったが、実は最も深刻な人体影響を及ぼすことは全く報じられることはなく、日本の報道機関の劣化は目に余る状態である。内閣機密費が膨大に大手メディアに流れ、大本営発表だけの御用機関化している日本で真実は報じられることはない。

ウラン-235(²³⁵U)を濃縮して核分裂させれば、質量数90前後のものと130~140前後の核種に分裂し、主に⁹⁰Srと¹³⁷Csなどに分裂し放出される。1950年代から大気中核実験が行われたが、太平洋上から放射線が日本や米国に届いたわけではなく、核分裂して大気中に放出された放射性微粒子が生活環境の中で人体に取り込まれたのである。医学で使用しているアイソトープは短半減期なので、使用できるが、核爆発で生じた核種は長半減期であり健康被害に結びつくのである。2に環境中で体内に取り込まれるプロセスを示す。

資料1 トリチウムは環境と生態系内部で循環して蓄積する

原発からの距離が近いほど大気中トリチウム濃度も高い



1985~1999年のカナダの5原発からの距離と年平均の大気中トリチウム濃度。
出典: Fairlie I "Commentary: childhood cancer near nuclear power stations" Environ Health, 2009

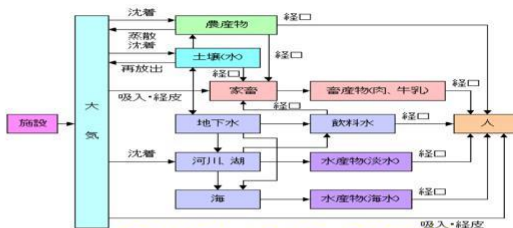
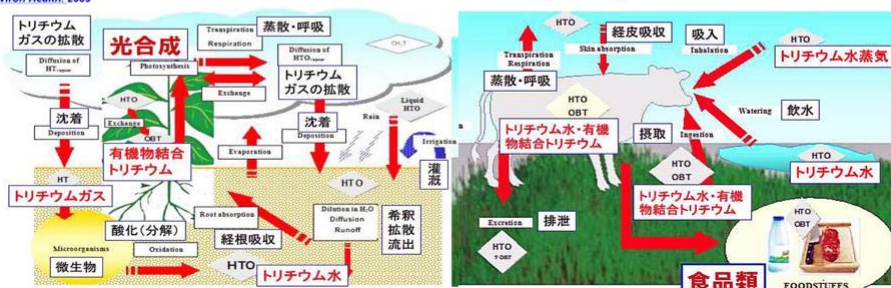


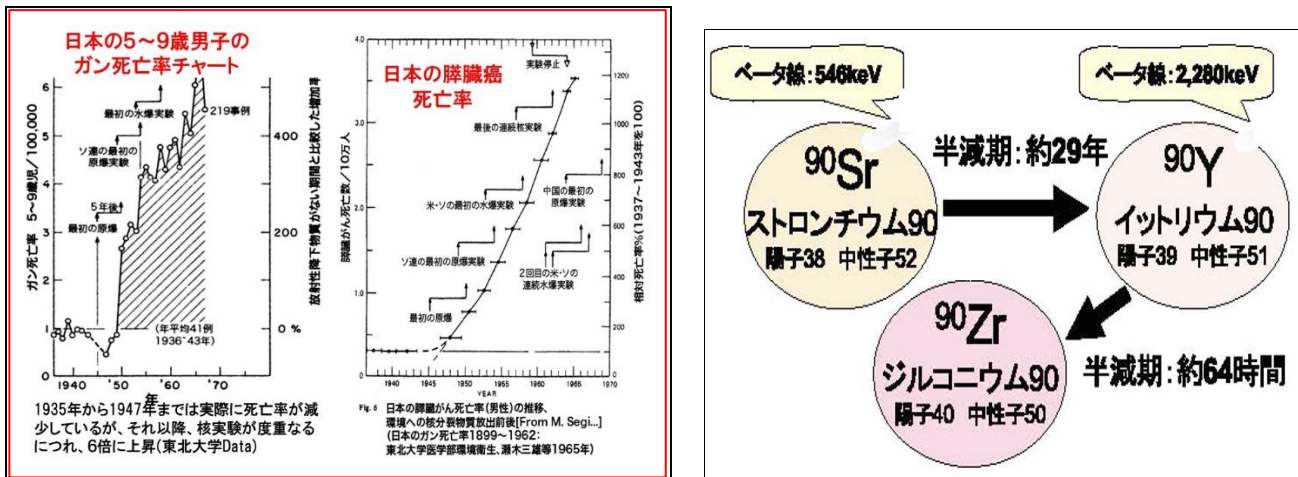
図3 トリチウムの人体への移行経路

【出典】野口 空、横山 真美:トリチウムの影響と安全管理, 日本原子力学会誌, 33(3)1, p.331 (1997年)



こうした放射性微粒子が体内に取り込まれれば、核種の体内動態や組織の放射感受性の違いにより、健康被害が生じる。大気中核実験していた時代には ^{90}Sr が乳歯に蓄積していたことはワシントン大学から報告されていたことは周知の事実である。資料 2 に核実験による健康被害の一部を示す。戦後の小児白血病と膵臓癌の増加が報告されているが、放射線感受性の高いリンパ球が癌化し、小児のリンパ球性白血病が増加したのである。

資料 2 核実験による健康被害と ^{90}Sr の壊変図



また膵臓癌も急増しているが、これは ^{90}Sr は2回 β 線を放出するが最初に放出してイットリウム (^{90}Y) に変化すれば、 ^{90}Y は膵臓に臓器親和性があり、長く膵臓に留まるため、インシュリンの分泌が低下し、糖尿病も増えるし、膵臓癌の発生も増加したのである。

汚染処理水を海洋放出するに当たってトリチウムだけの安全論が報じられているが、62 種以上の核種に関する情報は報じられていない。分離できないとしていたトリチウムの安全論の主なものとその嘘について資料 3 に示す。

資料 3 政府・専門家のトリチウム安全・安心神話は嘘

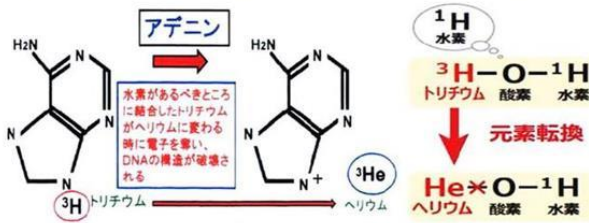
- ・トリチウムの出す β 線はエネルギーが低いと言うが？
 - ＊**人体内：** 5.7 eV
 - ＊**トリチウム：** 最大18.6 keV
平均 5.7 KeV
 - ＊**Cs-137：** 662 keV (約10万倍)
- ・**最大の問題は水素としてDNAの塩基に取り込まれることである**
- ・半減期12.3年だが体内では10日前後で半減
 - ★**有機結合型トリチウムでは長い!!!**
- ・国の放出基準(6万Bq/ℓ)を毎日2ℓ 飲んでも年間で0.79mSv
 - ⇒**内部被曝のインチキ計算では評価できない**
- ・自然界にも存在、他の放射性物質に比べて危険性は低い。
 - ⇒**自然界の ^3H の多くは核実験と原発稼働により放出したもの**

体内の水は 5.7eV で酸素と水素が結合しているが、トリチウムは平均エネルギー5.7KeV であり、千倍であり、取り込まれれば、細胞一個分には放射線が当たる。しかし、細胞内で DNA を形成している塩基の中に水素として入り β 線を放出するだけでなくヘリウム (^3He) に変われば、塩基の化学構造式が変化し、二重螺旋構造を維持している水素結合力は無くなる。

資料 4 にトリチウムの DNA レベルでの関与を示すが、私の友人の名取医師は若い時の実験で DNA 内にトリチウムが入ることを報告している。DNA を構成しているアデニンの化学構造式の変化のように他の塩基の化学構造式も変化するため、遺伝子編集しているようなものである。

資料4 トリチウムのDNAレベルでの影響

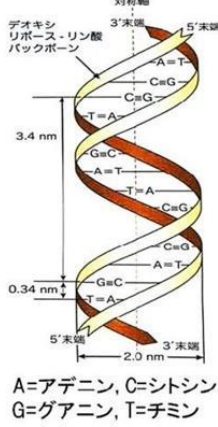
トリチウムの元素変換によるDNA損傷



(1985.3.16.毎日新聞)

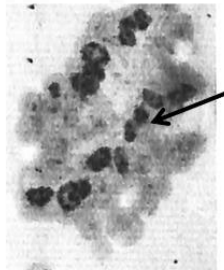
核融合の原料トリチウム 母乳通し子に残留

放射能で汚染されたトリチウムが母乳に残留し、乳児に健康被害をもたらす恐れがあることが、米国の研究で明らかになった。トリチウムは核融合反応の原料として利用されるが、その放射性物質としての性質が、母乳を通じて乳児の体内に蓄積する可能性がある。米国の原子力規制委員会（NRC）は、トリチウムが母乳に残留するのを防ぐための対策を求め、乳児の健康被害を懸念している。

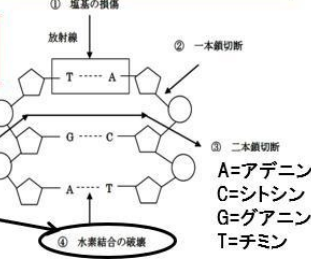


- ★ 1細胞内のDNAに77億5千万個もの水素原子が関与
- ★ 1塩基対当たり平均2.5個の水素原子が関与

トリチウムはごく低濃度でも人間のリンパ球に染色体異常を起こす(朝日新聞記事)
 放医研遺伝研究部長:中井さやか
 日本放射線影響学会第17回大会
 1974年10月7日発表(徳島市)
<http://litium.exblog.jp/21437678>



3Hチミンは細胞のDNAに取り込まれる
 DNAの二重螺旋構造を構築する塩基を結合させるのは水素結合



そもそも、トリチウムの排出基準も50年前に稼働した福島原発が20兆 Bq のトリチウムを放出していたので、政府は年間放出基準を1割増しの22兆 Bq/年としたのであり、それをリットル(L)に換算し、6万 Bq/L としたのであり、科学的な根拠は全くない。動物実験などはしていないのである。資料5に世界のトリチウム基準値を示すが、ダントツに日本は高値であり、飲料水の基準も無く、40倍に薄めて放出しても1500Bq/Lである。カナダの重水を用いる原子炉はトリチウムを大量に放出するCANDU原子炉であったため、稼働後に健康被害が多発し、住民の実感として問題となり、調査した結果、トリチウムが原因と考えられたため、カナダのオンタリオ州の飲料水基準値は20Bq/Lとされている。原発稼働により世界中でトリチウムを出しているため、事故など起こさなくても、原発周辺の住民の健康被害が報告されているが、トリチウムの放出が関与していると私は考えている。

資料5にトリチウムの基準値

- ★日本のトリチウムの排出規制基準値
 水:60Bq/1cm³ = 6万Bq/L = 6千万Bq/m³
 有機物の形態: 30Bq/1cm³, 水以外の化合物: 40Bq/1cm³
- ★トリチウムの排出基準の6万Bq/Lの1%が有機結合型トリチウムとして取り入れられたら600Bq/kgとなり、同じβ線を出すCs-137被ばくで多臓器不全で死亡した人達の臓器のCs-137濃度(200~500Bq)を超える
- 沸騰水型原子炉では年間約20兆Bqのトリチウムを排出
 ⇒日本の規制値は海洋放出できるように年間約22兆Bqとした

国ごとのトリチウム飲料水基準

国	トリチウム基準(Bq/L)
日本	(基準なし) 60000
フィンランド	30000
WHO	10000
スイス	10000
ロシア	7700
米連	740
EU	100
カナダ	20

トリチウム：飲料水濃度規制 国際比較 (Bq/ℓ)

スイス	10,000 Bq/ℓ
ロシア	7,700 Bq/ℓ
アメリカ	740 Bq/ℓ
オンタリオ州飲料水諮問委員会	20 Bq/ℓ
カリフォルニア州公衆健康ゴール	14.8 Bq/ℓ

*オンタリオ州飲料水諮問委員会=ODWAC Ontario Drinking Water Advisory Council
 *ODWACの値は勧告値
 カリフォルニア州公衆衛生ゴール=PHGs Public Health Goals of Californiaはカリフォルニア州政府の一機関。この値に法的強制力はない

【参照資料】カナダ原子力安全委員会の「飲料水中トリチウム」のページ。検索語は「Tritium in drinking water」と Canadian Nuclear Safety Commission

IAEA は原子力政策を推進するための組織であり、原子力マフィアの一角であり、お墨付きをもらったとしても全く意味が無い。IAEA は日本政府と東電の出したデータと評価を承認しただけであり、チェルノブイリ事故後にも被害を大きく過小評価した前科がある。汚染水には ALPS で処理した後もトリチウム以外の多くの多種多様な放射性物質が含まれているが、多くは計測すらされず、詳細も報告されていない。Cs-137 や Sr-90 の他に、半減期 1,600 万年と非常に長いト-129 も含まれている。昆布やワカメを食す日本人はさらに甲状腺癌は多発するであろう。

トリチウムも有機結合型トリチウムは生物濃縮を起こし、また人体の全ての物質の化学構造式に水素として入るので深刻なのである。Sr は Ca と、Cs は K と同様な体内動態であるが、有機結合型トリチウムは生物濃縮を起こし、また生体を構成している物質の化学構造式まで変える放射性物質なのであり、最も深刻な放射性物質である。六ヶ所村の再処理工場が稼働すれば、トリチウム以外の汚染も懸念されるが、大型の原発が年間で放出するトリチウムを、1 日で放出するため、規制値は設けていない。こんな出鱈目がまかり通っているのである。放出することは以前から計画されていたのであるから、寿命 2 年の動物実験などにより、トリチウムの安全性や危険性を調査すべきであったが、全く行われなかった。

1980 年～1990 年代に苫小牧市の工業団地で核融合の実験施設の設立が議論されたが、その時に経産省は人体影響の研究班を組織したが、動物実験の結果では、トリチウムの被曝に会った動物の子孫の卵巣に腫瘍が発生する確率が 5 倍に増加し、精巣や卵巣の萎縮などの生殖器の異常や脳の縮小、周産期死亡率の上昇、そして発育障害や奇形の胎児の観察が報告されていた。資料 6 に小柴昌俊氏が当時の小泉首相に出した要望書核を示す。核融合はトリチウムを大量に放出するため危険であると警告し、またトリチウムの健康被害の報告などが根拠となって核融合実験炉の話はなくなり、現在はフランスの国際熱核融合実験炉 (ITER) で研究されている。

資料 6 小柴昌俊氏(2002 年ノーベル物理学賞)の警告

小柴昌俊氏(2002年ノーベル物理学賞)の警告 ～「トリチウムの危険性」(2003年)～



1980年代は核融合の研究のためトリチウムに関して研究班ができた多くの研究がなされた

**【トリチウムは僅か1mgで致死量(猛毒)
約2kgで200万人の殺傷能力】**
<http://blog.goo.ne.jp/mayumilehr/e/6d4b6a74624e16a03d8e93d0b4f4f9f4>

小柴 昌俊

「小泉内閣メールマガジン」寄稿に際して公表された肖像写真

内閣総理大臣 小泉純一郎 様
嘆 願 書

「国際核融合実験装置 (ITER) の建設を見直して下さい。」

理由：核融合は近い将来のエネルギー源としては重要な候補の一つではありますが、しかし、ITER で行われるトリチウムを燃料とする核融合炉は安全性と環境汚染性から見て極めて危険なものであります。この結果、たとえ実験が成功しても多量の放射性汚染物を生み、即ちその公共安全性を容認する結果となる恐れが大きいからです。

・燃料として貴重な中性子束を発生させるリチウムはわずかに1リットルで数億個とされる猛毒で200万人の殺傷能力があります。これが燃料と結合して重水となって流れ出すと、周面に極めて危険な状態を生み出します。ちなみにこのトリチウムの1つ当りの放射線量はチェルノブイリ原子炉の事故の時のそれに匹敵するものです。

**小泉純一郎首相
への嘆願書**

平成15年3月10日

小柴昌俊(ノーベル物理学賞)
長谷川良一(マックスウェル賞受賞者、元米国物理学会 プラズマ部会長)

核融合研計画の重水素実験
小柴さん「反対」

「高エネルギー」中性子防く方法全くない」

核融合研究の推進は、その安全性と環境汚染性から見て極めて危険なものであります。この結果、たとえ実験が成功しても多量の放射性汚染物を生み、即ちその公共安全性を容認する結果となる恐れが大きいからです。

・燃料として貴重な中性子束を発生させるリチウムはわずかに1リットルで数億個とされる猛毒で200万人の殺傷能力があります。これが燃料と結合して重水となって流れ出すと、周面に極めて危険な状態を生み出します。ちなみにこのトリチウムの1つ当りの放射線量はチェルノブイリ原子炉の事故の時のそれに匹敵するものです。

宇治川 隆夫 (元経産省原子力安全・保安院 長官)
小柴昌俊 (ノーベル物理学賞)
長谷川良一 (マックスウェル賞受賞者、元米国物理学会 プラズマ部会長)

毎日新聞 2013. 3. 1

人体を構成している物質の化学構造式まで変える放射性物質はトリチウムだけであり、最も深刻な影響をもたらすのである。医学の教科書は原子力政策を推進する立場の ICRP の疑似科学的

物語で書かれており、医師も技師も物理学者も報道関係者も騙されているが、いい加減、自分の頭で考え、人間としての見識と正しい科学的知識を持って対応すべきである。このままでは、出鱈目の政治や行政の犠牲で日本人の健康が損なわれる暗い世界しか私には見えない。

資料7にICRPの単位の基本的な問題だけ簡単に提示する。そもそも7Svの全身被曝は致死線量としているが、骨髄移植の前処置として12Gy全身照射するが、死亡することはない。

また甲状腺癌の多発性肺転移例にはI-131カプセルを投与するが、米国核医学会の計算では163Svに該当するとしている。更に私はSr-89を骨転移治療薬として日本で薬事法を通して使用していたが、一回の静注投与量は30Svsであり、2年あまりの期間に7回投与した症例もあるが、死亡することはない。ICRPの教科書では、7Svの全身被曝が致死線量とされているが、これは100calにすぎず、通常の食事の摂取カロリーで致死する馬鹿な話となる。

資料7 ICRP 単位の問題

根本的な疑問?(ICRPの放射線防護物語の問題点)

(原爆投下時の米国公式見解では7Svが致死線量) 内部被曝は考慮外

骨髄移植前の全身照射12Gy/6F/3日では⇒死なない

Gyの定義: 1 J/Kg=1Gy)

体重60Kgの人が7Sv全身被ばく
⇒7Sv×60Kg=420J≒100cal



100kcalの食事量のめやす

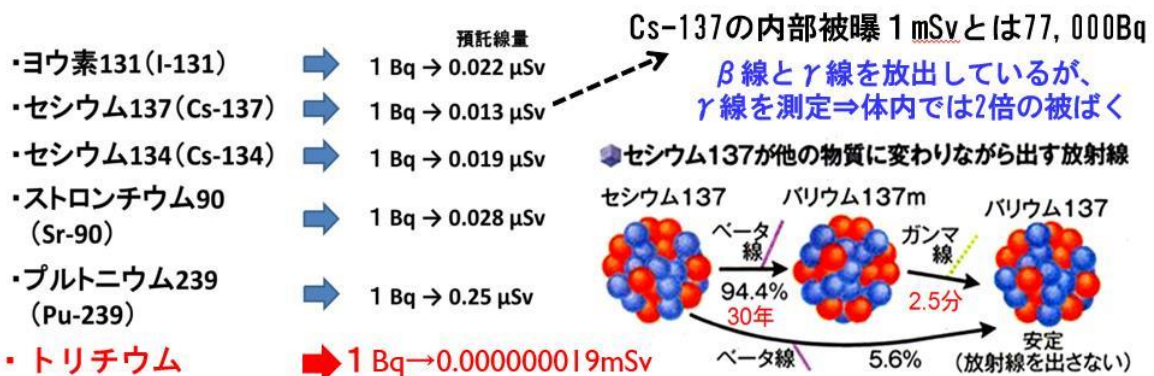


- ★非実証的な組織荷重係数を使用して Svに全身化換算する手法では評価は無理
- ◆薪ストーブに近づき暖を取るのが外部被曝
- ◆ストーブの中で燃えている小粉を口に入れるのが内部被曝

内部被ばくの実効線量の計算では、放射性物質の近傍の限局した局所の細胞にいくら当たっているかを計算するのではなく、全身化換算するため超極少化した数値となる。目薬を全身投与量としているようなものである。

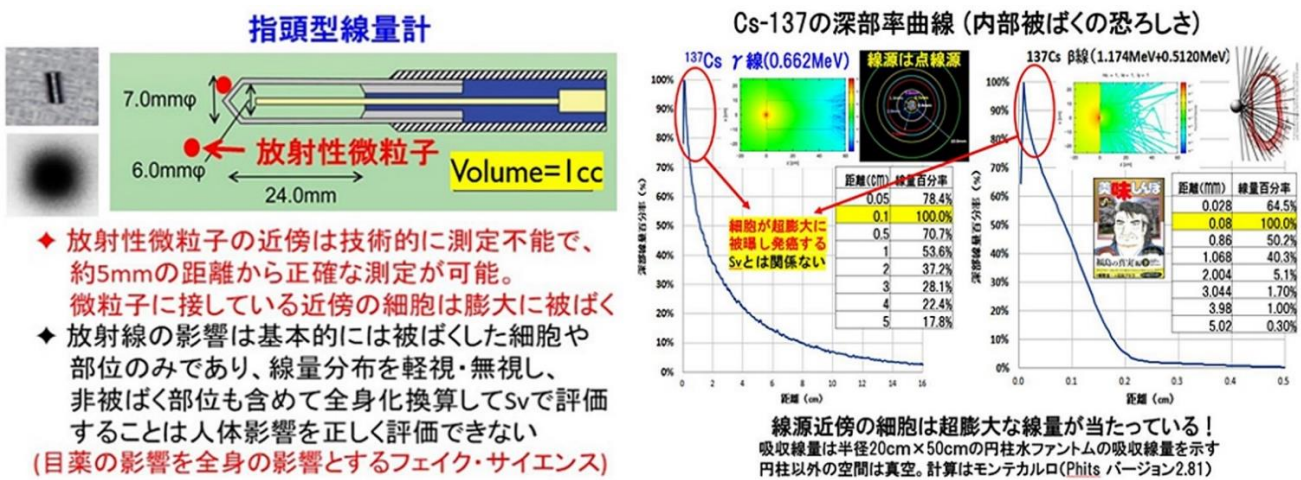
放射線の人体影響の評価としてSvというインチキ単位を用いて議論しているが、インチキとしか言いようがない。健康被害の本態は内部被曝であり、深刻なため原爆の製造過程で、米国は内部被曝を1943年に軍事機密とした。このため、議論してはいけない・報じてしならないこととなり、その延長線上でICRPの理論が組み立てられた。また資料8に物理量1Bqを実効線量Svに換算する預託実効線量換算係数を示すが、トリチウムは極めて低い係数としているが、こうした数値は全く実証的に検討されたものではなく、ICRPが勝手に取り決めたものなのである。Svとは、目薬は眼に滴下するから効果があるが、この目薬量を経口投与して全身の投与量に換算しているようなインチキ単位なのです。

資料8 全く根拠の無い1Bq摂取時の預託実効線量換算係数



資料 9 に指頭型線量計と放射線治療計画用コンピューターによる Cs-137 の深部率曲線を示すが、放射性微粒子と接している細胞は超膨大に被曝しているため、発癌も起こるのである。私は Ra-226、Cs-137、Au-198、Ir-192 などの低線量率小線源を使用した内部被曝治療をライフワークとしてきたが、投与線量は線源中心から 5mm の位置で評価し治療を行ってきた。これは放射性物質の線量測定は 5mm 以内の測定が技術的にできないためである。指頭型線量計でも先端の約 1cc の空間で希釈・平均化されるため、5mm 以下の距離では正確に測定できないのである。右側の深部率曲線では、Cs-137 からの β 線は 5mm ではほぼゼロであり、 γ 線でも約 70% となる。全く Sv という全身化換算した単位とは関係がないのである。このため私が経験した約 3 万人の放射線治療例で、照射部位から放射線誘発発癌が発生した数人は全例が小線源治療例であり、最短で 10 年程度後に発生していた。被曝の影響は当たった部位にしか生じないので、トリチウムはエネルギーが低くても細胞内の核に取り込まれるので、影響がないとは言えないのである。

資料 9 Cs-137 微粒子の線量測定と深部率曲線



また、脳科学者の黒田洋一郎氏は、2014年に終活で書いた『発達障害の原因と発症メカニズム』という本を私の講演を聞いて翌年にトリチウムの脳への影響について追加し改訂版を2020年に出している。組織結合型トリチウムは代謝が遅い脂肪組織の多い乳房や脳により長く留まるので、影響が強く出るのであろう。資料 10 にその改定本の追加記載を示す。

資料 10 トリチウムの脳への影響について

2020年の改訂版にトリチウムの脳への影響について追加記載



「発達障害の原因と発症メカニズム」(2020年改訂版 P:313~314)

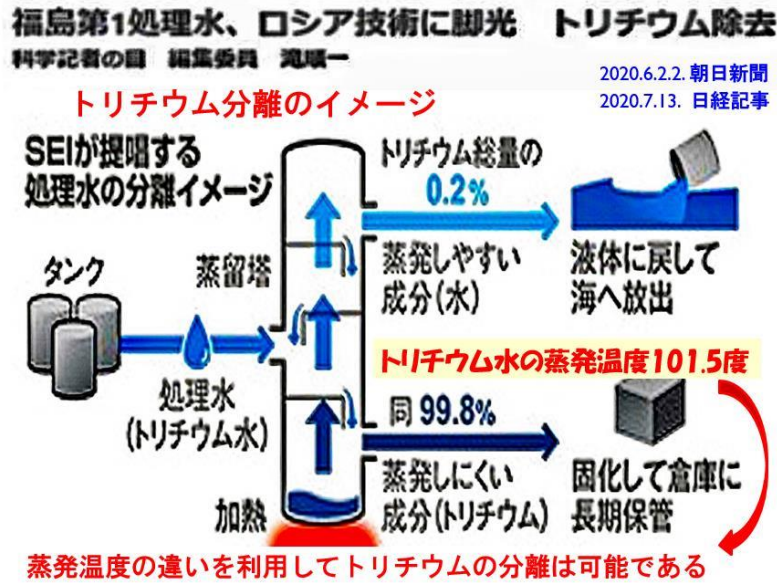
黒田洋一郎 木村一黒田純子 著 河出書房新社 2014年5月刊

...トリチウムは脳細胞でも、被曝した細胞のDNAに変異を起こし、異常を生じさせる。この異常の程度にはいろいろあるが、最悪の場合には、DNAの塩基間の水素結合を壊し、DNA二重らせん構造はもはや機能を失ってしまう。そのため、脳のあらゆる種類の細胞は、細胞死を起こす可能性が高まり、脳機能の要である神経回路網の異常の原因となる。認知機能の低下、運動機能の低下など、子どもの脳の発達を妨げるだけでなく、大人の脳機能も低下し、認知機能がトリチウムによっておかしくなる可能性がある。

さらに、トリチウム汚染による神経細胞死は、認知機能の低下、老化関連脳疾患を起す加齢以外の一つの原因となる。ヒト脳の主役、神経細胞は記憶が何十年も保たれるように、他の細胞より格段に長生きで入れ替わりにくく更新されない。大国の核実験による放射性物質の蓄積もあるが、日本ではアルツハイマー病、パーキンソン病ばかりでなく、統合失調症や一般の精神疾患も、福島事故以降日本で急に増えている。発達障害、アルツハイマー病など脳関係の疾患については、「トリチウムの脳細胞への長期蓄積による神経細胞などの異常、脳機能への影響の原因」とすれば説明できる。しかも脳では一般の脂肪組織ではなく、特に神経情報を運んでいる軸索に、トリチウムは残留・蓄積するので、他の組織と違い、脳神経の機能回路に与える影響が甚大で、老化関連脳疾患、発達障害が将来、更に増える危険がある...

福島事故後、トリチウムの分離技術に関して国際入札を行い、2020年にロシアの企業が落札したが、その方法を資料11に示す。約400億円で設備ができるようだが、当時の世耕経産大臣がこの案を採用しなかったため、海洋放出になったのである。

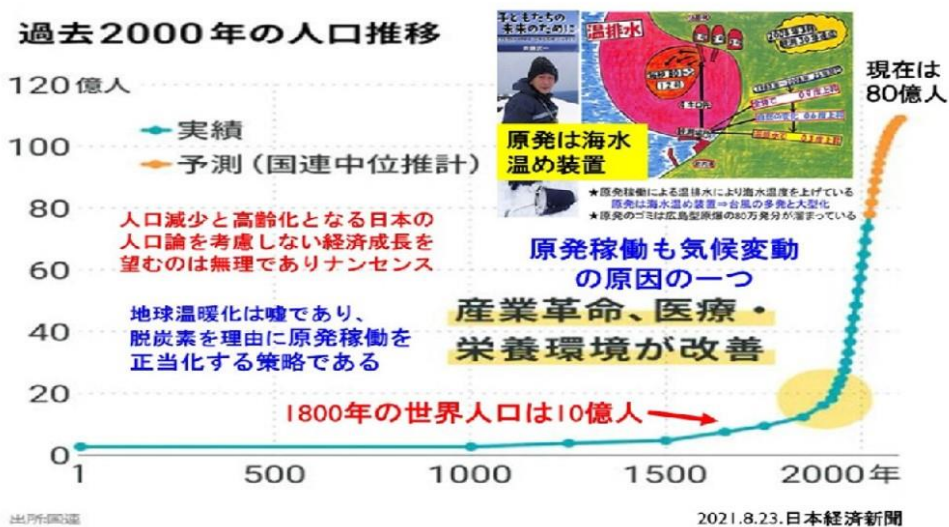
資料11 蒸発温度の違いを利用したトリチウムの分離方法



最後に、人間としての見識と正しい科学的知識を持つて対応したいものである。出鱈目な政治や行政の犠牲で日本人の健康が損なわれる暗い世界しか私には見えないのが現状である。自分の頭で考え、眼を覚まそうではないか。

地球温暖化の原因がCO₂とする説が流布されているが、太陽の黒点の活動や宇宙線の問題など宇宙の物理学の議論が皆無であり、強欲資本主義だけで動いている。CO₂を出さないからと言って原発稼働を進めているが、原発稼働で地球上の放射性物質を核ゴミとして10億倍に増やすことや、原発で発生させた熱の2割を利用して発電し、8割は海や川に流していることを考えれば、原発は海水温暖め装置であり、海水温の上昇が異常気象の原因となっていることは全く議論されていない。岩内市に住んでいた市民科学者斎藤武一氏は泊原発が稼働後毎日海水温を測定していたが、岩内湾の海水は泊原発が稼働して10年後には0.9度上昇していた(資料12)。

資料12 原発は海水温温暖め装置であり、気候変動の要因である



- ★ 地球温暖化の原因がCO₂は大嘘⇒宇宙の物理学の議論が皆無!!!
- ★ 原発稼働で地球上の放射性物質を10億倍に増やす
- ★ 発熱の2割を利用して発電し、8割は海や川に流す
- ★ 送電で7割ロスする⇒電力も地産地消し、蓄電技術の開発が必要

また送電で電力は7割ロスすることから、今後は電力は地産地消とし、また蓄電技術の開発も研究されるべきである。最後に、事故を起こした原発の1号機の原子炉は、強い地震が来れば倒壊の危機にあり、原子炉の下には高線量で近づくこともできない溶け落ちた核燃料デブリがある。更に隣接する使用済み核燃料(10万年の隔離管理が必要)を392体も冷却しているプールがある。次の地震でプールが崩壊すれば、3.11どころではなくなり、東京も住めない地域となる。どうしてこうした深刻な国家滅亡のリスクまで考えないのでしょうか。人間としての見識と未来の人達への責任を考えたいものである。

(了)