# 事故原発汚染水から高濃度有機結合型トリチウムが生成　海洋放出で魚介類に濃縮が
# 国と東電は無機トリチウムだから危険は無視できると言い逃れてきた

2020/6/14

尚絅学院大学名誉教授　新医協(新日本医師協会)顧問
岩倉政城

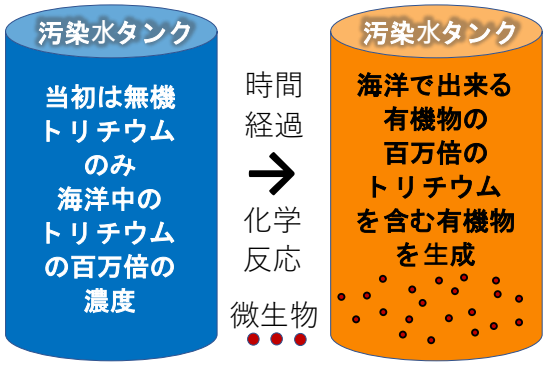
**「トリチウム水だから海に流しても良い」のトリック**

東電福島核発電所事故後に生じた放射性元素で高濃度に汚染された水は多核種除去設備で処理後、小型タンクに保管されている。多核種除去といっても水分子と化学的挙動が変わらないトリチウム水は除去できないままタンクに収まっている。　ところが国と東電はタンク 900 個で敷地が一杯になるので、薄めて海に捨てることを目指している。その際、主に投棄する放射性元素はトリチウムで半減期は 12 年と短く、水と同じ挙動なので生物学的濃縮は起こらず、漁業に及ぼす影響は無視できると説明してきた。

**汚染処理水タンクに有機物と微生物の存在が露見**

ところが、汚染処理水タンクで液漏れ、錆、硫化水素の発生等のトラブルが続き、その対処のために東電が行った処理水の分析表から驚くべきデータを報告者は発見した。それは有機炭素の生成と硫酸還元菌が生育しているという事実である。有機炭素とは、例えばブドウ糖（$C_6H_{12}O_6$）で、炭素 6 個、水素 12 個、酸素 6 個で成り立っている。この分子内の水素の代わりに水素の放射性同位元素トリチウムが置換可能である。汚染水の平均放射線量は 73 万 Bq/L で海水中のトリチウムは平均 0.72Bq/L。つまり海水中濃度のほぼ 100 万倍である。一般的に海水中で有機化合物が作られると微量だが必ず一定量のトリチウムが含まれる。これを有機結合型トリチウムというが、タンクの中では海水中で出来る有機結合型トリチウムの 100 万倍の濃度でトリチウムを含んだ有機結合型トリチウムが生成されている。(図参照)

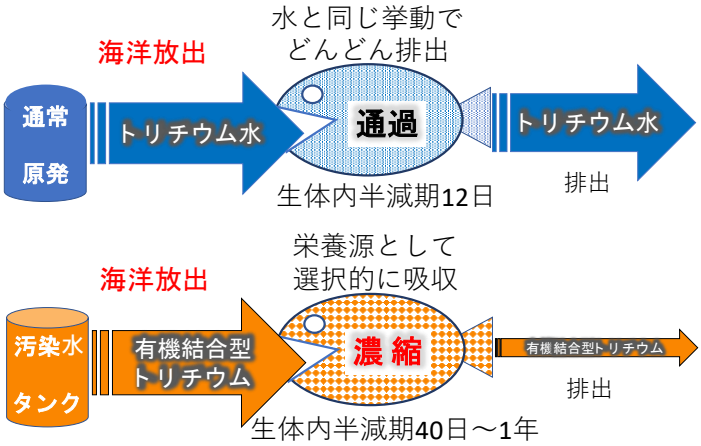
東電福島第一原発汚染水タンク内で起こっていること(新医協 岩倉 2020/6/14)




**100 万倍の濃度の有機結合型トリチウムを魚介類が選択的に吸収**

無機のトリチウム水は化学的に水と同じなので体内に入ってもどんどん出て行くので魚介などの生体内半減期は 12 日と蓄積は少ない。しかし、タンクから有機物が海洋に放出されると魚介類は栄養物として有機物を選択的に消化器から吸収する。つまり濃縮が起こる。(図参照)

有機結合型トリチウムは魚介類に選択的に取り込まれ濃縮されて体の成分となり永く滞留(新医協 岩倉 2020/6/14)




**有機結合型トリチウムが体の構成成分となり永く貯留する**

魚介類に取り込まれた有機結合型トリチウムは栄養源として代謝され、生体内半減期は一気に 40 日に

延びる。しかもその半量はさらに体の一部(筋肉や細胞内構造物)となって生体内半減期が 1 年間となり永く体内に貯留する。

**トリチウムによる内部被曝と、遺伝子に入ったトリチウムの崩壊が遺伝子を切断する**

体内に居座ったトリチウムは放射線を出し続けて内部被曝が起こるだけでなく、遺伝子の分子構造に組み込まれたトリチウムはβ崩壊するとヘリウムに変わって遺伝子の鎖が壊れる。

**有機結合型トリチウムを含む汚染水の海洋投棄は漁業への脅威、生命への脅威**

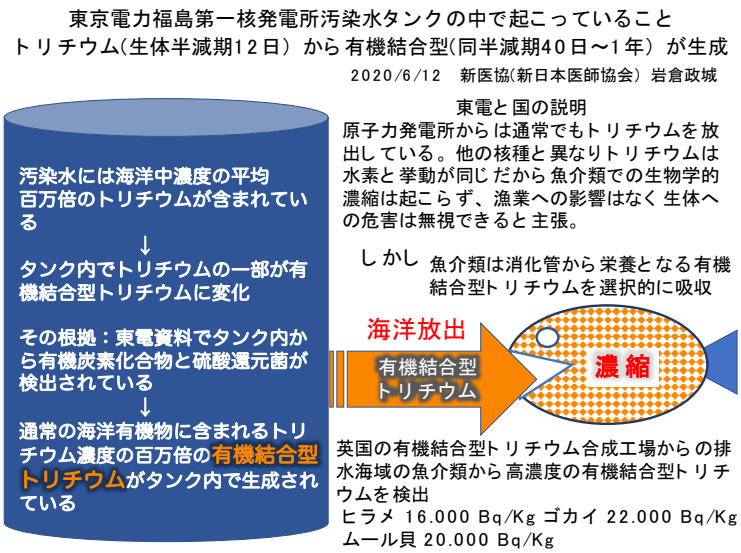
汚染処理水の海洋放出について国と東電はタンク内のトリチウムを一貫してトリチウム水と表現して無機であることを強調してきた。それを根拠に生体への為害性は無視できる、魚介類への生物学的濃縮はないので水産業にも影響しないと説明してきた。汚染処理水タンクから採取した資料から当事者である東京電力が有機物と微生物を検出しておきながら白を切ってきたのである。有機結合型トリチウムが海洋に放出されると魚介類が栄養源として選択的に有機物を吸収するためトリチウムの濃縮がおこり、漁業への影響、ひいては私たちの健康に影響を及ぼすことは明らかである。
トリチウムはその半減期が 12 年であり、整備した大型タンク数基を設置して貯蔵管理し、放射能の減衰を図る事を要求する。また減衰後に海洋投棄がある時は有機物の完全除去が必須である。
以下に提出したパブリックコメントを記す。

---

**パブリックコメント**(提出日 2020/6/12、岩倉政城)
「多核種除去設備等処理水の取扱い」に係る書面による意見提出
経済産業省　資源エネルギー庁　電力・ガス事業部　原子力発電所事故収束対応室内
廃炉・汚染水対策チーム事務局　宛

1.汚染水処理水タンク内で有機物の生成と微生物の生息が東京電力調べで明らかになった。
・Sr 処理水タンク K2-B1 中層【採取日 2018/10/22】をはじめとして得られた処理水 12 サンプル全てから TOC（全有機炭素）検出。
・内面点検代表タンク【2019.2.28 再掲資料】G3-E1 をはじめとして得られた処理水 10 サンプルの全てから有機炭素を検出、うち 4 資料では硫酸還元菌を検出。
2.タンク内のトリチウム濃度は平均で海水の約 100 万倍であり、タンクの中で生成された有機物には有機結合型トリチウム（以下 OBT と略）が、海洋で一般に作られる有機物に含まれるトリチウムの約 100 万倍が割合として含まれることとなる。(海水中トリチウム平均 0.72Bq/L、タンク内汚染水処理水平均 73 万 Bq/L)
3.にもかかわらず「多核種設備等処理水の取り扱いに関する小委員会」（以下小委員会）も「東電」の検討でもトリチウムは無機であることを前提に、海洋に放出されても生物学的濃縮はなく、仮に魚介類に取り込まれても生体内半減期が約 12 日で交換される、として OBT を考慮していない。
4.水棲生物は海洋にある有機物（OBT を含む）を栄養物として選択的に吸収して増殖繁茂し、魚介類も同じく OBT や水棲生物を餌として摂取し、腸管から選択的に消化吸収することから、魚介類の体内に OBT は濃縮して蓄積される。
5.しかも、魚介類等に OBT として取り込まれると、トリチウムの生体内半減期は OBT 成分の半量が 40

日、残り半量は生体内半減期が 1 年となり、無機に較べて一気に生体内半減期が数十倍に跳ね上がる。
6.事実、John Krebs と Ken Collins の 2000 年報告（FOOD STANDARDS AGENCY SCOTTISH ENVIRONMENT PROTECTION AGENCY 「Radioactivity in Food and the Environment」, 1999）で、英国の Cardiff 沿岸で採取されたヒラメ（Flounder）から 16,000 Bq/kg、ヨーロッパタマキビガイ（Winkles）から 3,900Bq/kg、ムール貝（Mussels）から 20,000 Bq/kg、ゴカイ（Lugworm ）から 22,000 Bq/kg の高濃度の有機結合型トリチウム（OBT）が検出された。
7.原子力発電施設から一般に排出されるのは無機のトリチウムで、近海魚介類にトリチウムの高濃度蓄積は無いとされている。それに反して、上記のように Cardiff 沿岸で採取された魚介類等に有機結合型トリチウムが高度に濃縮した状態で出現した。その理由は、Cardiff 近郊の生命科学研究用試薬をつくる施設が有機結合型トリチウム（OBT）を製造しており、その廃液の海洋流出によって OBT が選択的に魚介類に取り込まれ、高濃度に蓄積された結果である。
8.一般に原子力発電施設の運転を通して空中や海水に放出されるトリチウムは無機であるが、福島第一原子力発電所の汚染水は海水や地下水、事故で飛散した発電施設部材等の多様な成分を含んでタンク内に長期間保管されており、無機物の有機化や微生物の成育は避けられず、現に検出されている。
9.委員会報告は東京電力提出の資料に OBT の存在が明記されていながらそれを無視して「トリチウムが特定の生物や臓器で濃縮されることはない」とし、高濃度放射能汚染水は「ALPS 等を用いて確実に二次処理」といいながらあくまで放射線量にのみ言及し OBT を考慮していない。その上で風評被害を避けるために「化学的性質についてしっかりと分かりやすく発信することが重要」との記述に終始している。
10.東京電力の委員は第 10 回 多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会席上で、自社提出資料に処理水タンク中に OBT が含まれ、微生物が生息している事実を無視して、「今のところ、何か特殊なものが入っているというふうなものとは思っておりませんので・・中略・・そういった点は特に今の段階で気をつけなきゃいけないというところは、今のところはないと思っています。」と発言した。
11.有機結合型トリチウム（OBT）は生体内、また細胞内、また遺伝子内にまで取り込まれるため内部被曝こそが生体にダメージを与える。これまで小委員会は、海洋に放出するのは無機のトリチウムだから生体への影響を示す線量率も低く生体への影響は殆どないと公言してきていた
しかし、汚染処理水タンク中には、海洋中で通常生成される有機結合型トリチウム含量の平均百万倍のトリチウムを含む OBT が生成されていることが明らかとなった。今後、海洋放出するトリチウムは「無機だから濃縮はない」、「生体内半減期も短い」と言う論理は通用しない。海洋放出はタンク内で生成された高濃度 OBT による魚介類濃縮汚染がもたらされることを国民と漁業者に隠してはならない。




図の解説
タンク内で生成した有機物に含まれるトリチウム含量は一般的な海洋で作られる有機物に含まれるトリチウムの百万倍に達している。
高濃度のトリチウムを含む有機物が海洋に放出されると、魚介類は栄養物として有機物を選択的に取り込むこととなり、有機結合型トリチウムが魚介類体内に濃縮されて蓄積する。