

—最近の気になる動き 51—

【トリチウム問題：税金泥棒に‘一分の理’？】

<2016.5.8 完>

<4.20 朝日>に、『鳴り砂』No.245 (2013.9) でも取り上げた福島第一原発汚染水中のトリチウム（三重水素T：半減期 12.3 年のベータ線（β⁻線）放出核種）問題について、経産省の作業部会が 4.19 に「分離は困難」と評価した、との記事がありました。トリチウムは、水素Hの同位体（原子の重さ（質量数）の異なる仲間）で、それを含むトリチウム水（HTO）は普通の水（H₂O）とほぼ同じ挙動を示すため、分離困難は当然です。そのため、放射性セシウム（金属イオン）等が対象の多核種除去装置アルプス（ALPS）では除去されず、処理水（貯蔵タンク）中に膨大な量が溜まり続けていますが、記事によれば、経産省が「分離方法」を公募し、6 企業 1 大学が応じたものの、「すぐ実用化できる技術は確認されなかった」とのこと。‘さもありません’ですが、それ以上に噴飯ものは、同作業部会で5つの「処分方法」を検討し「水で薄めて海に放出する方法が最も短期間で安く処分できると評価した」との部分で、そんな“しょうもない”結論を得るための会議など、税金の無駄遣いです。

でも、‘税金泥棒にも一分の理’があるのかもと思ひ、4.19 トリチウム水タスクフォース第 14 回会合資料を見てみたところ、‘事実は記事より奇なり’でした。

（参考2）選択枝の略称と成立性

再掲（第8回資料）

前処理	処分方法	略称	記号	成立性	成立性について特に留意すべき事項	
なし	地層中に注入廃棄	地層注入	A1		適用される既存の基準無し(安全性の確認が困難で成立性が低いとの意見あり)	
	海洋放出	海洋放出	A2	×	濃度限度(60Bq/cm ³)を考慮すると、実現困難	
	水蒸気として大気放出	水蒸気放出	A3			
	水素に還元し、水素ガスとして大気放出	水素放出	A4			
	固化orゲル化し、地下に埋設廃棄	地下埋設	A5			
	トリチウム水を貯蔵	貯蔵	A6		最終形にはならず、あくまで一時的な措置	
希釈	地層中に注入廃棄	希釈後、地層注入	B1		適用される既存の基準無し(安全性の確認が困難で成立性が低いとの意見あり)	
	海洋放出	希釈後、海洋放出	B2		効率的な希釈方法等についても要検討	
	水蒸気として大気放出	希釈後、水蒸気放出	B3			
	水素に還元し、水素ガスとして大気放出	希釈後、水素放出	B4	×	希釈により取扱い水量が増大するため、処理が困難化	
	固化orゲル化し、地下に埋設廃棄	希釈後、地下埋設	B5	×	希釈により取扱い水量が増大するため、処理・管理が困難化	
	トリチウム水を貯蔵	希釈後、貯蔵	B6	×	希釈により取扱い水量が増大するため、処理・管理が困難化	
同位体分離	減損	地層中に注入廃棄	分離後、地層注入	C1		適用される既存の基準無し(安全性の確認が困難で成立性が低いとの意見あり)
		海洋放出	分離後、海洋放出	C2		
		水蒸気として大気放出	分離後、水蒸気放出	C3		
		水素に還元し、水素ガスとして大気放出	分離後、水素放出	C4		
		固化orゲル化し、地下に埋設廃棄	分離後、地下埋設	C5	×	分離後も長期管理が必要となり、分離のメリットなし
		トリチウム水を貯蔵	分離後、貯蔵	C6	×	分離後も長期管理が必要となり、分離のメリットなし
	濃縮	高濃度・少量のトリチウム水を廃棄	濃縮廃棄	C'a		廃棄方法を要検討
		高濃度・少量のトリチウム水を貯蔵	濃縮貯蔵	C'b		最終形にはならず、あくまで一時的な措置(最終的な処理・活用方法についても要検討)

表<4.19 資料1：3頁>の上から2つ目の「前処理なし・海洋放出」（＝単なるたれ流し）は、水中の濃度限度「 $60\text{Bq}/\text{cm}^3$ （6万 Bq/ℓ ）」に対して現状の福島汚染水（貯留原水）は「 $50\sim 420$ 万 Bq/ℓ 」のため、「実現困難（成立性なし）」という評価がなされています（当たり前！だからさすがの東電+国も“たれ流し”はできず、困っているのです）。一方、上から8番目の最有力候補「希釈・海洋放出」では、「効率的な希釈方法等についても要検討」との注意書きがなされ、さも“課題”がある（単純に薄めてたれ流すのではない）かのように見せかけていますが、そんなものはそれ以外の方法の手間・費用に比べれば何ら問題にはなりません。

表をパッと見て、6行目と最下行の留意事項中「最終形にはならず」の意味がよく分かりませんでした。どうも‘危険性（放射性）が消失し無害化する’とかの話ではなく、単に‘自分の目の前から消える・人の手を離れる・管理責任を免れる’ことのように、さすがは“言に長けた”原子カムラの専門家やお役人！、海洋・大気・地下に（希釈）放出・たれ流しすることをそのように表現するようです（アンダーコントロール、冷温停止状態、などと同じ！）。でも、自然界に希釈放出した（つमりの）重金属・有害物質が、「生物濃縮・生体濃縮」により水俣病（5.1が“公式確認”から60年：“発生”からではありません）をはじめとする『公害』を発生させた事実を教訓化すれば、「最終形」にすることで問題は何ら解決しないことは明らかです。

放射性物質は、半減期の10倍（トリチウムなら123年）経過してようやく1000分の1に減衰するだけで、しかも放射線の最大の特徴が「確率的影響」であることを考えれば（特にトリチウムのベータ線は、エネルギー的にヒトの遺伝子DNAを傷つけ易いといわれています）、「N分の1」に希釈したところで放出量・拡散範囲が「N倍」に増えれば人間（生物）集団に影響を及ぼす「確率」は変わらず、「最終形」にしても“無害”になるわけではありません。むしろ、被ばく影響を抑えるには、費用がかかっても、十分に減衰するまで‘目の前で’貯蔵・保管するしかないのです（逆に言えば、長期保管で“毒性”が低下するのが、放射能と重金属の最大の相違点です）。

「トリチウムの回収と除去は、核融合炉におけるトリチウム問題が深刻に考えられ始めた1970年代からの継続した課題であり、熱心な研究活動がなされてきた」というのは、たまたまネット上で見つけた「プラズマ・核融合学会誌第76巻第10号（2000.10）」の深田智論文です<pp.1036-1043>。かつて‘未来・夢のエネルギー’とされた『核融合』は（当時も現在も）トリチウムと重水素（デュートリウムD：水素Hの同位体）を融合させる「D-T反応」ですから（太陽ではD-D反応）、ある意味でトリチウムは“貴重な燃料資源”です。その一方で、「…最近のトリチウムに関する国際会議の論文集を見ても、核融合炉燃料循環システムやブランケットからのトリチウム回収の研究のほか、トリチウム取り扱い技術や環境影響の分野にも関連するものが多い」とか、「核融合炉あるいはトリチウム実験室では、トリチウム水廃液が大量に排出される。今後（キロ）グラムオーダーのトリチウムを取り扱うにつれて放射性廃液の濃縮

減容が必須である」＜同論文＞と、そのベータ線の危険性ゆえ、汚染防止（回収・除去）が課題となっていたわけです（そのためにわざわざ研究施設（富山大学水素同位体機能研究センター）も設置された、と筆者は‘80年代に仄聞しました）。

にもかかわらず‘70年代から40年以上経っても「福島汚染水処理の問題は、依然としてトリチウム除去技術が確立されないこと」＜4.19資料2：16頁・北大＞とされ、「現時点におけるトリチウムの分離技術に関する最新の知見を得るため…、福島第一原子力発電所における多核種除去設備による処理後の水からトリチウムを分離処理するのに必要な設備（実プラント）の分離性能、建設コスト・ランニングコスト等の検証」を行ない、3事業者から「実プラントの分離性能、コスト等の概算が示されたが」「ただちに実用化できる段階にある技術は確認されなかった」＜4.19資料3＞というレベルでしかありませんでした。それはこれまで、原発や再処理工場でトリチウムの大量放出・たれ流しが容認・推奨？されてきたためで、当然です（必要は発明の母：格安のたれ流しができるのに、高価な分離方法など誰も真剣に研究しません）。

表の最下行で、「同位体分離・濃縮（貯蔵）」について「活用方法についても要検討」という“思わせぶり”の記載がありますが、『核融合』の夢がすでに潰えた現在、トリチウムは単なる“放射性廃物・毒物”に過ぎず（プルトニウムが“資源”と称されるのは、まだ『プルサーマル』という“逃げ口上”があるためで、実際には同じ“放射性廃物・毒物”でしかありません）、そもそも分離・除去の必要性＝活用方法がなく（高濃度）トリチウム保管を「最終形」と考えない国・東電にとっては、分離・除去の研究成果など‘どうでもいい’のです。だからこそ、低コストで“厄介払い”できる「希釈・海洋放出」を正当化するために、作業部会なるものを設置しただけなのです。

福島原発汚染水に限らず、原発・再処理工場からの放射性排水・排気も含め、すべてのトリチウム放出について、少なくとも「総量規制」を行ない、そのための分離・長期保管の技術開発にこそ税金を費やすべきではないでしょうか。

＜完＞

★ HP原稿用

—最近の気になる動き 12—

【原子力学会の“素人顔負け”の低言！】

日本原子力学会の事故調査委員会（委員長は田中知・東大教授）が、最終報告書の原案で、福島第一原発で現在最も深刻な問題となっている「増え続ける汚染水」の対策として、汚染水中の「トリチウム（三重水素）は薄めて海に流すべき」との見解をまとめた、とのことですよ<9.3朝日>。

田中知氏は、事故後も全く反省しない原子カムラの典型的な人物で、その人物が委員長の報告（年内に最終報告書とのこと）に期待は全く持っていませんが（というより、同学会が調査していることを忘れていました！）、少なくとも「学会」を名乗る組織で、しかも「原子力」の学者・専門家が多数加入し、トリチウムの挙動・濃縮・処理などの研究を行ってきた学者も多いはずですが<*>、その“研究成果”を踏まえての提言が、“素人考え”と何ら変わることはない、公害防止・環境保全のイロハにも反する「薄めて流せ」（低レベルの提言）では、これまでの研究費の無駄遣いでしかなく、即刻研究を止めて浪費した税金を返上してもらいたいものです。原発・再処理工場など全ての核施設に適用されている「濃度規制」を最大限に活用した“環境への放出・たれ流し”という『核廃棄物処理の大原則』に慣れきった、住民・被害者の観点からは決して物事を見ようとしなない「原子カムラ」の学者・専門家には、それ以外の発想はできないのでしょうか。<*トリチウムTは「夢のエネルギー 核融合」の材料=資源？でもあることから、多額の予算で研究がなされ、その中には、トリチウムの濃縮=回収技術の研究もあったはずですが（質量差から考えて、ウラン濃縮（235と238の分離）より、トリチウム水（ $T_2O=22$ ）と通常の水素Hからなる水（ $H_2O=18$ ）との分離の方が“はるかに楽”だと思います）。それとも、原発や再処理工場でたれ流されるクリプトン・キセノンなどの放射性希ガスと同様、“技術的には回収可能”でも、単に“コスト面から回収不能”としているのでしょうか。それは政治屋のすることで、学者のすべきことではないと思います。>

さらに、福島第一原発は「通常原発ではない」から「放出基準の見直しも検討すべき」との“原子カムラ学者の論理”を披露したようですが<同>、通常でないからどんどん放射能を放出していいという考えは、事故後に労働者被曝や小学校校庭の放射線量や食品汚染・除染などの様々な基準を“緩和”し続けてきた国・東電と同じ、現状を追認するだけ＝「思考停止・責任放棄」の“素人考え”でしかありません。

9月3日から青森で開催される秋の大会で報告される調査報告書（年末の最終報告書）が、さらにどのような“素人考え・学者の論理”を披露するのか見ものです。

<2013.9.3+9.15 仙台原子力問題研究グループI >