

山田國廣著

『テルル化合物の恐るべき 10 大毒性』

福島第一原発事故で放出されたにも
かかわらず隠されていたテルルの正体



福島原発事故放射能汚染公害被害原因裁定を求める会

目 次

	各ページの題名
2	「テルル化合物の恐るべき10大毒性」の基本文献である2種類の報告書紹介(その1) 「テルルおよびその無機化合物(MAK Value Documentation,2006)」
3	「テルル化合物の恐るべき10大毒性」の基本文献である2種類の報告書紹介(その2) 「物質に関する基本的事項(11)テルルおよびその化合物(環境省)」
4	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その1)⇒「五感で感知できる化学毒性」
5	世界の核分裂事大惨事後の二酸化テルル(TeO ₂)による青い光映像特集
6	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その2)⇒「急性原爆症+金属の味」
7	オークリッジ・レポートの「“広島原爆の黒い雨”遭遇者における初期被ばく重度(major)の症状者数と比率(%)」
8	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その3)⇒「ジメチルテルルの半数致死量 LD50は青酸カリより毒性が強い」
9	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その4)⇒多種の臓器に分配され蓄積される代謝毒性
9	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その5)⇒テルルは甲状腺に蓄積し安定ヨウ素を減少させてヨウ素欠乏症を起こし甲状腺がん、甲状腺機能低下症、甲状腺結節増大をもたらす
11	甲状腺機能に対する Se(セレン)と Te(テルル)の効果
12	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その6)⇒テルル化合物は鼻腔のキーゼルパッハ部位を刺激して粘膜を破壊し鼻血を起こす
13	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その7) ⇒テルルは末梢神経のミエリン脱髄をおこし後肢麻痺、間接痛、慢性疲労などを起こす
14	「神経病のテルル・モデルにおける座骨神経の組織細胞学と核磁気共鳴による解析」：論文の題名と要旨
15	福島県飯舘村・細川牧場における馬の連続死の主要原因は死亡する前に後肢が麻痺して座屈し歩けなくなる症状を起こしていた。
16	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その8) ⇒テルルは新生児先天奇形性と母体の産褥期障害(生殖生毒性)を同時に起こす
17	こどもがあぶない⇒先天奇形の広域・多数発生の典型事例が低体重出生であった
18	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その9) ⇒テルル化合物の遺伝子障害性
19	テルルの代表的な先天奇形性による東日本12県の DPC 登録病院において「原発事故後の水頭症が急増していた
20	記録映画チェルノブイリハートの出てくる「水頭症の子供を抱く母親」
21	福島第一原発事故後、東日本 12 都県における甲状腺悪性腫瘍(がん)の①DPC 登録診療数、②過剰絶対診療数 ③過剰相対診療数倍率が急増していた。
22	テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その 10) ⇒原発の原子炉内には安定テルル(Te-128,Te-130)と放射性テルル(Te-127,Te-127m,Te-129,Te-131,Te-131m,Te-132)が大量に堆積していて原発事故で放出された。

「テルル化合物の恐るべき10大毒性」の基本文献である2種類の報告書紹介(その1)

「テルルおよびその無機化合物(MAK Value Documentation,2006)」

以下の URL をクリックすると英文版が出てきます。

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb1349480vere0022>

2022/12/14 14:03

テルルとその無機化合物 [MAK Value Documentation, 2006] - 主な参考文献 - Wiley Online Library

労働安全衛生のための MAK コレクション: 職場の年間しきい値と分類

台出入り自由

テルルおよびその無機化合物 [MAK Value Documentation, 2006]

2006. ドキュメンテーションとメソッド

最初の公開:2012 年 1 月 31 日

<https://doi.org/10.1002/3527600418.mb1349480vere0022>

概要

シリーズ MAK Value Documentations、Vol. 22 (2006)

この記事には、次のタイトルのセクションが含まれています。

- 毒性効果と作用機序
- 作用機序
- トキシコキネティクスと代謝
 - 吸収・分配・消去
 - 吸収
 - 分布
 - 排除
 - 代謝
- ヒトへの影響
 - 単一露出
 - 吸入
 - 摂取
 - その他の吸収経路
 - 繰り返し露出
 - 皮膚および粘膜への局所的影響
- 動物実験およびインビトロ研究
 - 急性毒性
 - 吸入
 - 摂取
 - 気管内、腹腔内、皮下または筋肉内投与
 - 亜急性、亜慢性および慢性毒性
 - 吸入
 - 摂取
 - 皮下注射
 - 皮膚および粘膜への局所的影響
- 生殖毒性
 - 受胎能力
 - 発生毒性
- 遺伝毒性
- 発がん性
- その他の効果

マニフェスト (MAK値・分類)

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/3527600418.mb1349480vere0022>

「テルル化合物の恐るべき10大毒性」の基本文献である2種類の報告書紹介(その2)

「物質に関する基本的事項(11)テルルおよびその化合物(環境省)」

[11] テルル及びその化合物



<https://www.env.go.jp/content>

1. 物質に関する基本的事項 [11] テルル及びその化合物

テルルの主な用途は、特殊鋼（鉄鋼の切削性向上）用添加剤、テルル化銅、触媒、合成ゴムの加硫促進剤、ガラス・陶磁器接着剤、感光体セレン合金、テルル化カドミウム（...）
24 ページ

1. 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

1) テルル

物質名：テルル
CAS 番号：13494-80-9
化審法官報公示整理番号：
化管法政令番号：
RTECS 番号：WY2625000
元素記号：Te
原子量：127.60
換算係数：1 ppm = 5.22 mg/m³ (気体、25℃)

No.	物質名	CAS No.	化審法官報公示整理番号	RTECS 番号	分子量	化学式
2)	塩化テルル(IV)	10026-07-0	—	WY2635000	269.41	TeCl ₄
3)	テルル酸(VI)	7803-68-1	1-729	WY2350000	229.64	Te(OH) ₆
4)	テルル酸アンモニウム(VI)	13453-06-0	—	WY2415000	227.67	(NH ₄) ₂ TeO ₄
5)	テルル酸ナトリウム(VI)	10101-83-4	1-511 (テルル酸ナトリウム)	WE3850000	237.58	Na ₂ TeO ₄
6)	亜テルル酸ナトリウム(IV)	10102-20-2	1-511 (テルル酸ナトリウム)	WY2450000	221.58	Na ₂ TeO ₃
7)	亜テルル酸カリウム(IV)	7790-58-1	—	WY2420000	253.79	K ₂ TeO ₃
8)	ジメチルテルル(II)	593-80-6	—	PB3502500	157.67	Te(CH ₃) ₂
9)	二酸化テルル(IV)	7446-07-3	1-557	WY2675000	159.60	TeO ₂

(注) 物質名に併記したローマ数字は、酸化数を示す。

(2) 物理化学的性状

本物質の性状は以下の通りである。

No.	化学式	性状
1)	Te	無定形テルル：灰色粉末 ¹⁾ 、金属テルル：銀灰色、金属光沢のある六方晶系に属するもろい結晶 ¹⁾ 、気体テルル：黄金色 ¹⁾ 常温常圧で灰色の粉末 ²⁾
2)	TeCl ₄	無色吸湿性結晶 ⁴⁾
3)	Te(OH) ₆	白色の重結晶 ³⁾

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その1)⇒ 「五感で感知できる化学毒性」

注 1: 原爆や原発を推進してきた権威筋は“放射能には味も臭いもないので感知できない”と説明してきた。しかし、原爆や原発事故による住民証言から、急性原爆症を発症した被ばく住民はテルルの化学毒性を五感で感知していた。

五感で感知	(その1) 五感で毒性を感知できる化学特性
①味覚で感知する	テルルのエアロゾルを吸引したり、テルル汚染物を経口摂取すると「 金属の味 」がする」
②臭覚でテルルを感知する	テルルのエアロゾルを吸引したり、テルル汚染物を経口摂取すると「 ニンニクの臭い(血の臭い) 」がする
③視覚で感知する	テルル(Te)が酸化して二酸化テルル(TeO_2)になるとき発熱して 青い光 を出す⇒(参照)次頁「世界の核分裂事大惨事後の二酸化テルル(TeO_2)による 青い光 映像特集
④温覚で感知する	テルルが混入したブルームに入ると 生暖かい空気、異様な雰囲気 を感じる
⑤皮膚刺激、触覚、痛覚	テルルエアロゾルに被毒すると、 急激に日焼けしたような皮膚刺激、眼や鼻や喉に刺激 があるがある
⑥知覚で感知する	テルルのエアロゾルを吸引したり、テルル汚染物を経口摂取すると「 気分が悪くなり嘔吐する 」



テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その1)⇒

「急性原爆症+金属の味」

文献および実験条件	急性原爆症+金属の味
国立環境研究所が発行している「テルル及びその化合物」には、テルルの急性毒性について右のように書かれています。	「テルルのエアロゾルは眼、気道を刺激して、肝臓、中枢神経に影響を与えることがある。吸入すると嗜眠、口内乾燥、金属味、頭痛、ニンニク臭、吐き気を生じ、経口摂取ではさらに腹痛、便秘、嘔吐を生じる。目に入ると発赤、痛みを生じる」
誤って2gの亜テルル酸ナトリウムをカテーテルで注入された2人の患者への影響	チアノーゼ、嘔吐、混迷、意識喪失、腎臓痛が見られ4.5~6時間後に死亡。 2人の剖検では頭頸部の顕著なチアノーゼ、皮下脂肪及び蓄積脂肪の黄変下、筋肉の褐色化、膀胱及び尿管の黒変化、肺、肝臓、脾臓、腎臓のうっ血が見られた。
4週間前のテルルに汚染された肉片を小量摂取した37歳女性の症状	数時間後にニンニク臭が見られ、吐き気、嘔吐、口中の金属味、呼気や汗や排せつ物に顕著なニンニク臭が見られた。 翌日には発熱し吐き気、嘔吐が続いた。2週間後には脱毛がみられた。 来院時の胃には点状出血があり胃粘膜に炎症が見られた。 8週間後には脱毛は止まったが、呼気のニンニク臭は消えなかった。

以下の表はオークリッジ・レポートの「“広島原爆の黒い雨”遭遇者における初期被ばく重度(major)の症状者数と比率(%)」から引用

注1: 黒い雨による被ばく時の様子や被ばく影響に関して、大変重要な文献が1972年12月に発行されながら放射能影響研究所(ABCCの後を引き継いだ日本の研究所)に眠っていた「ました。オークリッジ国立研究所(ORNL)のテクニカルレポート(ORNL-TM-4017, 1972年): AN EXAMINATION OF A-BOMB SURVIVORS EXPOSED TO FALLOUT RAIN AND A COMPARISON(放射能雨に曝され原爆被ばく生存者の調査と類似対象者との比較)」です。

注2: 以下の表の“重度の原爆症状”は6ページに紹介した「急性原爆症+金属の味」と類似症状であった。

注3: 原爆投下から73年経った2018年8月5日、毎日新聞に「広島原爆“鉛のような味がした”エノラ・ゲイ搭乗員証言」という見出しの記事が掲載されました。

重度の原爆症状	⑧発症期間	発症者数	比率(%)
①口腔咽頭病変	①	13	5.51
	22~60日以内に発症	3	1.27
	その他(無発症を含む)	220	
②口内の痛み	21日以内に発症	10	4.24
	22~60日以内に発症	2	0.85
	その他(無発症を含む)	224	
③歯肉痛	21日以内に発症	5	4.24
	22~60日以内に発症	3	0.85
	その他(無発症を含む)	228	
④歯肉出血	21日以内に発症	11	4.66
	22~60日以内に発症	4	1.69
	その他(無発症を含む)	221	
⑤紫斑	21日以内に発症	7	2.91
	22~60日以内に発症	3	1.2
	その他(無発症を含む)	226	
⑥その他出血	21日以内に発症	1	0.42
	22~60日以内に発症	0	0
	その他(無発症を含む)	235	
⑦非紫斑性出血	21日以内に発症	11	4.66
	22~60日以内に発症	1	0
	その他(無発症を含む)	224	
⑧脱毛	軽度(1/4未満)	142	60.17
	中度(1/4~3/4以下)	13	5.51
	重度(3/4以上)	2	0.85
	発症したが程度と発症時期不明	5	2.11
	その他(無発症を含む)	74	

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その3)⇒「ジメチルテルルの半数致死量 LD50は青酸カリより毒性は強い」

注1:テルル化合物の化学構造により毒性に差がある。このような化学構造による毒性の強弱はヒ素化合物についてもわかっている。

注2:テルル化合物の動物実験による半数致死量はジメチルテルルのラット経口摂取で 7.5mg/kg であり、これは青酸カリの 10mg/kg より高い急性毒性である。

動物種と経路	テルル:Te の半数致死量
ラットの経口摂取	LD50 は 83mg/kg
ラットの吸飲摂取	LC50 は 2420mg/m ³ (4hr)以下
	二酸化テルル:TeO ₂ の半数致死量
ラットの経口摂取	LD50 は 5000mg/kg 以下
	テルル酸: Te(OH) ₆ の半数致死量
ウサギの経口摂取	LDLo は 56mg/kg
	ジメチルテルル:Te(CH ₃) ₂ の半数致死量
ラットの経口摂取	LD50 は 7.5mg/kg
ラットの吸飲摂取	LD50 は 116.6mg/m ³ 以下

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その4)⇒多種の臓器に分配そして蓄積される代謝毒性

テルルの代謝毒性に関する基本文献(1)国立環境研究所がネットで公表している「テルルおよびその化合物」より

テルルの代謝実験	テルルの体内動態・代謝と吸引摂取・経口摂取後の分配と蓄積
ラットに Te-127m(半減期 109 日)でラベルした亜テルル酸 0.05 μ gTe を強制的経口投与又は腹腔内投与した結果	投与量の 10.2～15.5%が消化管から吸収された。胎内組織の放射活性は 1～2 時間後に平衡状態に達し、胎内放射活性の約 10%は腎臓、約 5%が血液(90%以上が赤血球)、2%が肝臓、大腿骨にあり、200 日後にも体内放射活性の約 19%が大腿骨、約 5%が腎臓、約 1%が血液、肝臓にあった。

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その5)⇒テルルは甲状腺に蓄積し安定ヨウ素を減少させてヨウ素欠乏症を起こし甲状腺がん、甲状腺機能低下症、甲状腺結節増大をもたらす

①論文の題名「セレンとテルルの効果、セレン含有酵素グルタチオン・ペルオキシターゼの活性、I型ヨードチロニン脱ヨウ素酵素、微量元素甲状腺レベル、そしてラットにおける甲状腺ホルモンの状態」:

②論文掲載雑誌名:Biological Trace Element Reserch, Vol116,2007。

③著者:チェコスロバキア共和国のチャールズ大学医学部の研究者の VLADISLAV TOPOCAN 他著:

④論文の入手法:<https://pubmed.ncbi.nlm.gov> DOI:10.1007/BF02989087

⑤論文の結論:「テルルは甲状腺の中に蓄積する。テルル単独、テルルとセレン、亜鉛との組み合わせの汚染水を与えられたラットの甲状腺の安定ヨウ素は、汚染されていない水を与えられた対象の雄ラットのヨウ素量に比べて65～70%に減少した」。

論文の概要要約

「テルルとセレンは化学的に同族(16 族)に属している。セレンは甲状腺の機能と密接に関連している必須元素である。テルルは工業プロセスにおいて消費量が増えている。テルルの生殖活性、とくに細胞組織内のセレン含有成分との科が相互作用については、ほとんどわかっていない。中略・・・テルルは甲状腺の中に蓄積する。テルル単独、テルルとセレン、亜鉛との組み合わせの汚染水を与えたラットの甲状腺の要素は、汚染されていない水を与えられた対象の雌ラットの要素量に比べて 65%～70%に減少した」。論文には、実験結果の表が掲載されていた。その表から読み取れる重要な事実を2点以下に示す。

Effects of Selenium and Tellurium on the Activity of Selenoenzymes Glutathione Peroxidase and Type I Iodothyronine Deiodinase, Trace Elements Thyroid Level, and Thyroid Hormone Status in Rats

VLADISLAV EYBL,^{*1} DANA KOTYZOVA,¹ JINDŘICH SÝKORA,¹
ONDŘEJ TOPOLČAN,² RICHARD PIKNER,² MARTIN MIHALJEVIČ,³
JÚLIUS BRTKO,⁴ AND EYSTEIN GLATTRE⁵

¹Department of Pharmacology and Toxicology, Charles University Faculty of Medicine in Pilsen, Karlovarská 4, CZ-301 66 Pilsen, Czech Republic; ²Charles University Hospital E. Beneše 13, 305 99 Pilsen, Czech Republic; ³Department of Geochemistry, Charles University Faculty of Natural Science, Albertov 6, CZ-128 43 Prague, Czech Republic; ⁴Institute of Experimental Endocrinology, Slovak Academy of Science, Vlárská 3, 833 06 Bratislava, Slovakia; and ⁵Cancer Registry of Norway, N-0310 Oslo, Norway

Received July, 3, 2006; Revised August 24, 2006;
Accepted September 30, 2006

ABSTRACT

Tellurium (Te) and selenium (Se) belong chemically to the VIA group of elements. Se represents an essential element closely related to thyroid function. Te has growing application in industrial processes. Little is known about the Te biological activity, particularly with respect to potential chemical interactions with Se-containing components in the organism. In this study, female Wistar rats (body weight: 115–120 g) received sodium selenite pentahydrate (10 mg/L) or sodium tellurite (9.4 mg/L) in drinking water for 6 wk. Additional groups of rats received their combination with zinc sulfate heptahydrate (515 mg/L). The stimulation of 5'-DI-I

* Author to whom all correspondence and reprint requests should be addressed.

甲状腺機能に対する Se(セレン)と Te(テルル)の効果

表3: 非汚染水(対象)と汚染水を与えられたラットの甲状腺における Te(テルル), Se(セレン), Zn(亜鉛)およびヨウ素の蓄積

表3からわかる重要事項:

- ①汚染されていない水を与えられた対象ラットの Te 蓄積量は検出限界以下で、安定ヨウ素は $446\mu\text{g/g}$ である。
- ②テルル化合物汚染水を与えられたラットの Te 蓄積量は $0.78\mu\text{g/g}$ と汚染水ラットの中で最大の蓄積量であった。
- ③テルル化合物汚染水を与えられたラットの安定ヨウ素蓄積量は $284\mu\text{g/g}$ と、非汚染水ラットの蓄積量より 0.64 倍になり $162\mu\text{g/g}$ 減少した。
- ④テルル化合物汚染水を与えられたラットの安定ヨウ素蓄積量は $284\mu\text{g/g}$ は、汚染水ラットの安定ヨウ素蓄積量の中では最小値である。
- ⑤Se は脱ヨード酵素として知られている Se 含有酵素により甲状腺ホルモン循環に重要な役割を果たしており、汚染水を Te+Se とテルルとセレンの混合汚染水にした場合、甲状腺への Te 蓄積量は $0.51\mu\text{g/g}$ 、安定ヨウ素蓄積量は $318\mu\text{g/g}$ と Te 単独汚染の場合に比べて”セレンはテルルの甲状腺への蓄積量を減少させ、安定ヨウ素の蓄積量をテルル単独汚染の場合より増加させる“

Effects of Se and Te on Thyroid Function

7

Table 3
Te, Se, Zn, and Iodine Concentration in the Thyroid Gland
of Control and Treated Rats

Group	Te	Se	Zn	I
Control	<d.l.	0.21 ± 0.11	17.4 ± 2.8	446 ± 108
Se	<d.l.	$1.08 \pm 0.40^{**}$	19.3 ± 1.5	455 ± 64
Te	0.78 ± 0.08	0.34 ± 0.15	$25.1 \pm 6.2^*$	$284 \pm 51^{**}$
Se+Te	$0.51 \pm 0.12^{\#}$	$1.31 \pm 0.45^{**}$	$22.1 \pm 3.6^*$	$318 \pm 63^*$
Zn	<d.l.	n.a.	20.5 ± 2.5	380 ± 57
Se+Zn	<d.l.	$1.44 \pm 0.57^{**}$	$20.6 \pm 2.4^*$	$313 \pm 92^*$
Te+Zn	$0.61 \pm 0.16^{\#}$	n.a.	19.1 ± 1.5	$287 \pm 57^{**}$

Note: Results are given as mean \pm SD; Concentrations are given in $\mu\text{g/g}$ of wet tissue. n.a. = not analyzed; <d.l. = under detection limit.

* $p < 0.05$ versus control group.

** $p < 0.01$ versus control group.

[#] $p < 0.05$ versus Te group.

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その6)⇒テルル化合物は鼻腔のキーゼルバッハ部位を刺激して粘膜を破壊し鼻血を起こす

注：テルルのエアロゾルは、眼、気道を刺激して金属味、ニンニク臭、口内乾燥、頭痛、吐き気を生じる。カナダの精錬所でテルルに暴露された労働者 40 人の調査では、鼻や目の刺激があった。鼻血が出やすい部位は、以下の図に示す鼻腔入り口部 1 cm~1.5 cm のところにあるキーゼルバッハ部位である。そこは血管の表面がほとんど保護されていないため、わずかな傷で簡単に鼻血が出る。毒物テルルは鼻、眼、皮膚に強い刺激性があり、鼻血の原因になる。子供は鼻血を出しやすいのは①鼻の粘膜が薄く血管が細い②刺激を受けるとよく鼻をほじくる③のぼせやすい、という3つの理由による。福島第一原発事故後、福島県だけでなく東日本の広域で、子供たちの鼻血が大問題になっていた。鼻血は典型的なテルル刺激毒による影響であり、急性原爆症候群に 1 種である。

テルルの毒性により鼻血が出るメカニズム

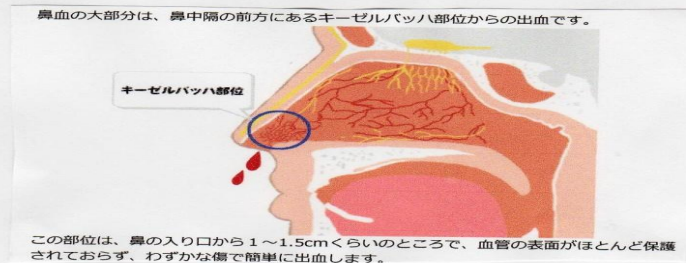
国立環境研究所発行の「テルル及びその化合物」10p には、テルルの毒性について以下の記述がある。

「テルルのエアロゾルは眼、気道を刺激して、肝臓、中枢神経に影響を与えることがある。吸入すると嗜眠、口内乾燥、金属味、頭痛、ニンニク臭、吐き気を生じ、経口摂取ではさらに腹痛、便秘、嘔吐を生じる。目に入ると発赤、痛みを生じる」とある。

ヒトに対する毒性では「カナダの精錬所でテルル($0.1\text{mgTe}/\text{m}^3$)とセレン ($0.2\text{mgSe}/\text{m}^3$)にばく露された労働者 40 人の調査では、鼻や目の刺激、消化不良、胃痛、疲労感の訴えが有意に多かった」

以上の様に、テルルのエアロゾルは刺激性があり鼻や気道や目の表皮を赤変させたり痛みを感じさせたりするので鼻血を出すことも可能性もある。

鼻血が出やすい場所は図 1 に示す「キーゼルバッハ部位」である。鼻の入り口から 1 ~1.5cm のところで、血管の表面がほとんど保護されておらず、わずかな傷で簡単に出血する。



出典：図は <https://tagamiclinic.com/nosebleed/index.html> より引用

大人に比べて子供は鼻血が出やすい特徴がある。それは①鼻の粘膜が薄く血管が細い②よく鼻ほじる③のぼせやすい、からである。そこへテルルを吸引した場合、鼻血が出やすくなること。大人でも、キーゼルバッハ部位あたりをティッシュペーパーで強く刺激したり、手でほじったりすると簡単に鼻血は出る。

2011 年 3 月 15 日から 4 月末にかけて、福島第一原発から放出された放射性テルル、安定性テルルは、福島県から関東圏だけでなく、北は北海道から沖縄まで全国にまき散らされた。そのため、金属の味と鼻血の被害は、関東圏、関西そして九州にまで及んだ。

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その7) ⇒ テルルは末梢神経のミエリン脱髄をおこし、後肢 麻痺、間接痛、慢性疲労などを起こす

テルルの神経毒実験	テルルは末梢神経のミエリン脱髄を起こす
雄雌ラット 122 匹(対照群 72 匹)を 1 群として 0%、1.25%の濃度で餌にテルルを添加して 15 日齢から 35 日間投与した結果	1.25%群では後肢の麻痺が現れたが 6 日後には消失傾向になった。坐骨神経では 1 日後から節性脱髄、2 日後から神経シュワン細胞の細胞質でテルルの蓄積がみられるようになった。腕神経叢でも脱髄がみられたが、11 日後には再生ミエリンがみられるようになった。1.25%群では運動神経伝達速度は 120 日後まで一貫して低かった。

「神経病のテルル・モデルにおける坐骨神経の組織細胞学と核磁気共鳴による解析」：論文の題名と要旨

Journal of the Peripheral Nervous System 10:38-46 (2005)

Histological and magnetic resonance analysis of sciatic nerves in the tellurium model of neuropathy

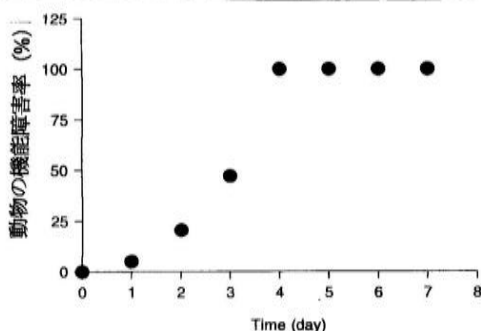
神経病のテルル・モデルにおける坐骨神経の組織細胞学と核磁気共鳴による解析

Teresa W. C. Pun¹, Ewa Odobina², Qing-Gui Xu^{1,4}, Toby Y. J. Lam³, Catherine A. Munro^{1,4}, Rajiv Midha⁵, and Greg J. Stanisz^{2,3}

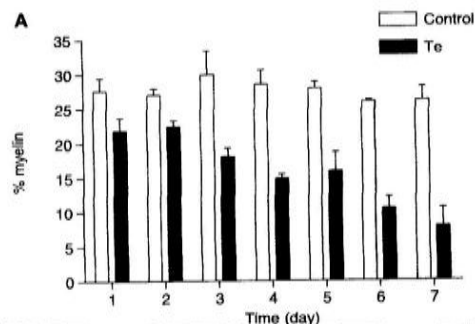
¹Neuroscience Research and Division of Neurosurgery; ²Imaging Research, Sunnybrook and Women's College Health Sciences Center; ³Department of Medical Biophysics; ⁴Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, Ontario; and ⁵Department of Clinical Neurosciences and Neuroscience Research Group, Division of Neurosurgery, University of Calgary, Alberta, Canada カナダ・カルガリー大学の臨床神経学グループ

毒物テルルの摂取は離乳したばかりのラットの後肢の一次的な歩行障害とシュワン細胞の両側で脱髄が生じた。離乳したラットは 1.1% の Te が混入し餌が与えられ、様々な時点で坐骨神経の細胞組織学と核磁気共鳴解析がなされた。汚染されていない餌を与えられた対象ラットはどれも後肢の障害を示さなかったが、テルル混入餌を与えられたラットは次第に後肢障害が増えていった。トルイジンブルーで染色された神経周囲は神経内膜のスペースが広げられ、破壊されたミエリン鞘や、膨潤したシュワン細胞、及び軸索の破損が見られた。テルル汚染餌を与えられてから 7 日目には健全なミエリンは 68% 減少し、細胞外マトリックスを 45% 増加させた。

キーワード：軸索障害、ミエリン脱髄、核磁気共鳴、坐骨神経、テルル



テルル毒性は試験期間全体で後肢の機能障害を示した。前もってテルルを与えられたラットは後肢のぎこちない回転運動を起こした。

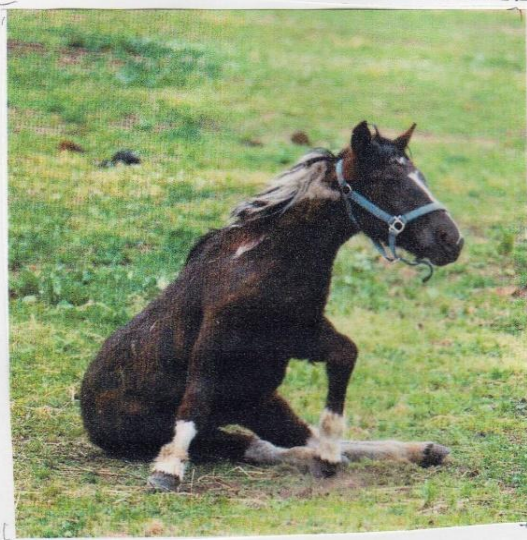


ミエリン含有量の効果。テルル汚染ラットの神経ミエリン含有量は 11.3% にまで減少した。それに対して汚染されていない餌を与えられた対象ラットのシュワン神経細胞は変化がなかった。テルル汚染ラットのミエリン含有量は、テルル摂取汚染日が増えるにしたがって減少していた。

福島県飯舘村・細川牧場における馬の連続死の主要原因は、死亡する前に後肢が麻痺して座屈し歩けなくなる症状を起こしていたが、これは典型的な末梢神経の脱髄による障害症状であった。

◎細川牧場における鶴姫の死亡前の写真と東北大学の磯貝教授の鶴姫死亡の臨床所見
(1) 三留理男さんの写真集「3. 11 FUKUSHIMA 被曝の牧場（具象舎9）」24P より引用

鶴姫が死亡する前に、後ろ足を挫折して倒れる様子



東北大学の磯貝恵美子教授の鶴姫の臨床所見

三留理男さんの写真集「3. 11 FUKUSHIMA 被曝の牧場（具象舎9）」17P より引用

「鶴姫の解剖は、東北大学の磯貝恵美子教授を中心に、アシスタントの学生たち、久留飛獣医、家畜保健所の職員らの立ち合いのもとで行われた。細川牧場で生まれ育った鶴姫は2013年3月初旬に鈍くなって、今回の臨床所見では、歩行障害や右後肢の異常、関節の腫れ、関節付近の皮下出血などがみられ、骨折が疑われている。また、解剖結果では、肝臓をはじめとする臓器に異常は確認にされなかった。いっぽう、同時に調べられた鶴姫以外の馬の血液検査では、4頭中の3頭で脂質代謝異常（高脂血症）が見られた。」

注：下線部は重要な臨床所見

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その8) ⇒ テルル化合物は新生児の先天奇形性(発生毒性) と母体の産褥期障害(生殖生毒性)を同時に起こす

テルル化合物の動物実験による生殖・発生毒性

100 匹を超えるラットに 0.05, 0.125, 0.25%の濃度でテルルを餌に添加して妊娠期に投与した結果	0.05%群ではごく一部の母ラットに水頭症の仔が出産しただけであったが、0.25%群では 100%、0.125%群では 60~90%が水頭症であった。
ラット雌 13~14 匹を一群として 0.3%の濃度でテルルを餌に添加して妊娠期を通して投与した結果	出産した 24 匹中 20 匹(83.3%)で仔のすべてが水頭症であった。また仔の 13%が死産であり、3 日齢、10 日齢、1 年齢の生存率は 76%、26%、19%であった。
ラット 13~14 匹を一群として、メトセル水溶液に添加したテルル 1000mgTe/kg/day 以上の群の結果	母ラットの体重増加の抑制、胎仔の低体重に有意に差が見られ、水頭症や尾、足の奇形が胎仔にみられた。餌に 559mgTe/kg/day 以上の群で母ラットの体重減少、胎仔の低体重、奇形等がみられ混餌投与で影響は強く現れた。
ラット24匹を1群として 0~1.5%の濃度でテルルを餌に添加して妊娠6日から15日まで強セリ投与した結果	0.3%以上の群で痩せ、分娩前の膣出血、活動低下がみられ、痩せ及び膣出血の発生率は 1.5%群で有意に高かった。胎仔では 0.3%以上の群で奇形(主に水頭症)及び変異(推骨や肋骨の骨化遅延)の発生率と低体重に有意な差を認めた。自然分娩させた仔では、1.5%群で 7 日間生存率の有意な低下、側脳室拡張に有意な増加を認めた。
ウサギ 17 匹を 1 群として、0~0.525%濃度でテルルを餌に添加して妊娠 6 日から妊娠 18 日まで強制投与した結果	0.175%以上の群で体重増加の有意な抑制と摂餌量の有意な減少、軟便、脱毛、痩せ、活動低下の発生率に有意な増加が認められた。また胎仔では 0.525%群で低体重、奇形や変異の発生率に増加がみられた。
5 匹の妊娠ラットに TeO ₂ -500 μ mol/kg の餌を 19 日投与した	母体の体重減少が起り、100%の胎児に水頭症、浮腫、眼球突出、眼出血、臍ヘルニア、停留精巣、腎臓サイズ減少がみられた。テルルは母体毒性和胎児の催奇形性の両方を誘発した。

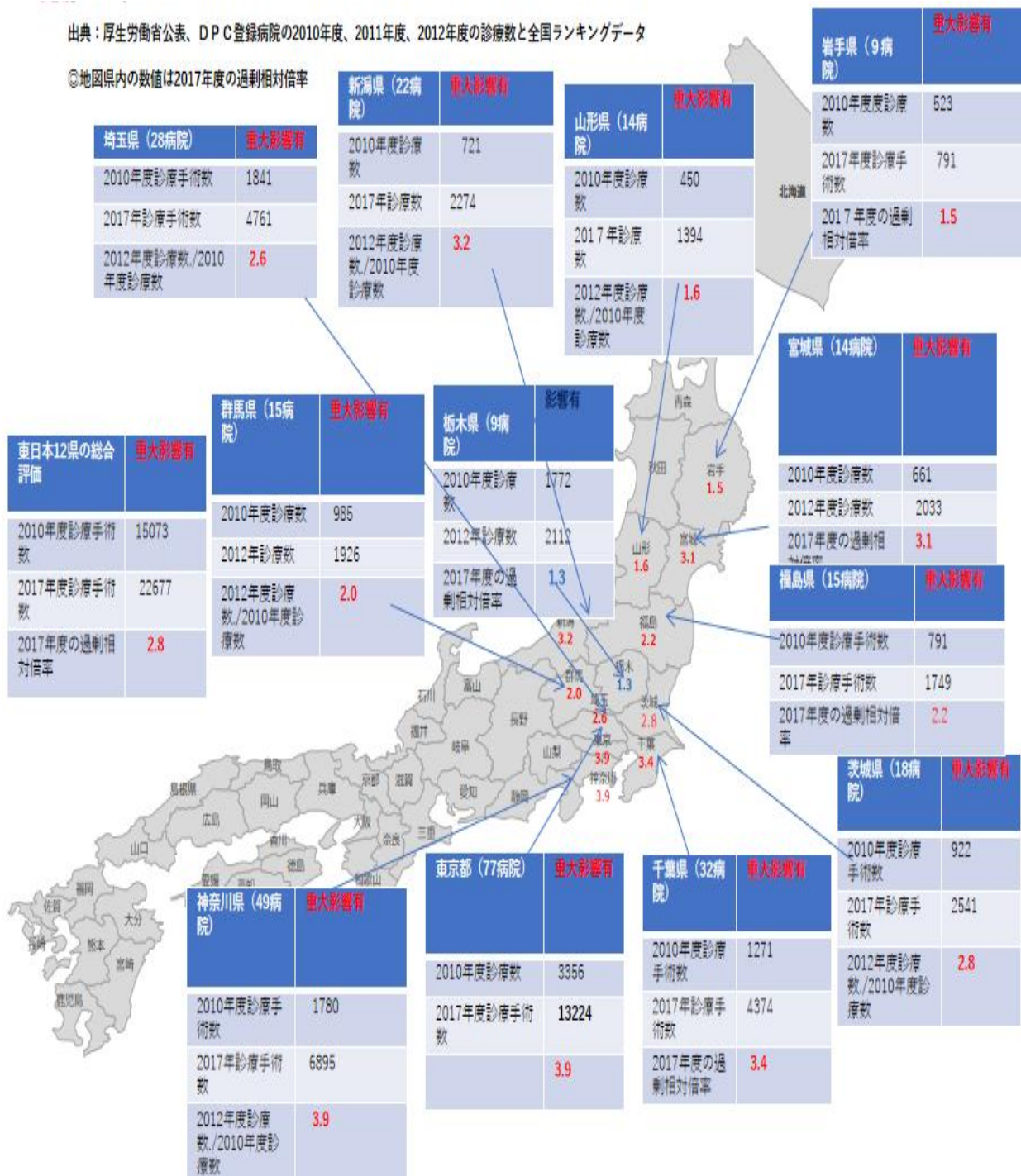
こどもがあぶない⇒先天奇形の広域・多数発生の典型事例が低体重出生であった

福島第一原発事故後、東日本12県の新生児先天奇形：妊娠期間短縮による低体重出生が急増していた。

2010年度(事故前)診療数と比較した2017年度の過剰相対倍率が2倍を超えるのは福島県、茨城県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、宮城県、新潟県あった。東日本12県の総合評価は2.8倍の「重大な影響有」であった。

出典：厚生労働省公表、DPC登録病院の2010年度、2011年度、2012年度の診療数と全国ランキングデータ

◎地図県内の数値は2017年度の過剰相対倍率



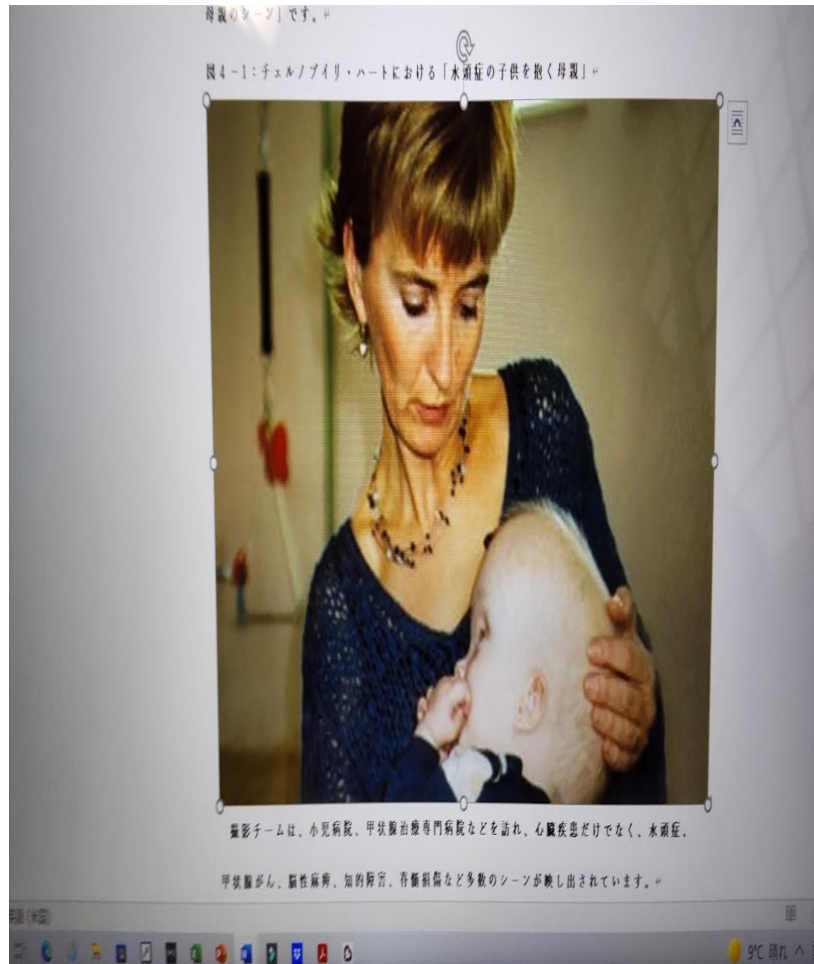
テルルの代表的な先天奇形性による東日本12県のDPC 登録病院において原発事故後の水頭症が急増していた

2010年度から 2017年度の東日本 12都県における水頭症の診療手術数と過剰相対倍率

注：東日本2都県156病院の過剰相対倍率(事故前年度比較の診療手術数倍率) (2011年度から2017年度で1.6倍～2.4倍と「重大な影響有(1.5倍以上)」の倍率になっている。

	水頭症の診療手術実績のある病院数	事故前 2010年 診療手術 数	2011 年度 診療手術 数	2012 年度 診療手術 数	2013 年度 診療手術 数	2014 年度 診療手術 数	2015 年度 診療手術 数	2016 年度 診療手術 数	2017 年度 診療手術 数	2011 年度 の過 剰相 対倍 率	2012 年度 の過 剰相 対倍 率	2013 年度 の過 剰相 対倍 率	2014 年度 の過 剰相 対倍 率	2015 年度 の過 剰相 対倍 率	2016 年度 の過 剰相 対倍 率	2017 年度 の過 剰相 対倍 率
東京都	東京都49病院の総合評価	427	576	737	640	738	762	991	936	1.3	1.7	1.5	1.7	1.8	2.3	2.2
神奈川県	神奈川県36病院の総合評価	247	361	516	490	429	666	403	354	1.5	2.1	2.0	1.7	2.7	1.6	1.4
千葉県	千葉県20病院の総合評価	88	230	163	122	166	279	333	415	2.6	1.9	1.4	1.9	3.2	3.8	4.7
埼玉県	埼玉県16病院の総合評価	11	92	108	81	139	124	148	227	8.4	9.8	7.4	12.6	11.3	13.5	20.6
茨城県	茨城県6病院の総合評価	44	54	47	101	106	75	119	125	1.2	1.1	2.3	2.4	1.7	2.7	2.8
宮城県	宮城県5病院の総合評価	71	49	99	81	84	84	140	117	0.7	1.4	1.1	1.2	1.2	2.0	1.6
福島県	福島県6病院の総合評価		11	10	11	11	13	21	45		0.9	1.0	1.0	1.2	1.9	4.1
群馬県	群馬県4病院雄総合評価	30	111	171	90	95	62	66	82	3.7	5.7	3.0	3.2	2.1	2.2	2.7
栃木県	栃木県3病院の総合評価	12	16	11	11	16	16	11	23	1.3	0.9	0.9	1.3	1.3	0.9	1.9
新潟県	新潟県4病院の総合評価	21	17		26	27		25	11	0.8		1.2	1.3		1.2	0.5
岩手県	岩手県4病院の総合評価	14	16	22	22			12	24	1.1	1.6	1.6			0.9	1.7
山形県	山形県3病院の総合評価		26	22	14	12		26			0.8	0.5	0.5		1.0	
東日本12都県	東日本12都県156病院の総合評価	965	1559	1906	1689	1823	2081	2295	2359	1.6	2.0	1.8	1.9	2.2	2.4	2.4

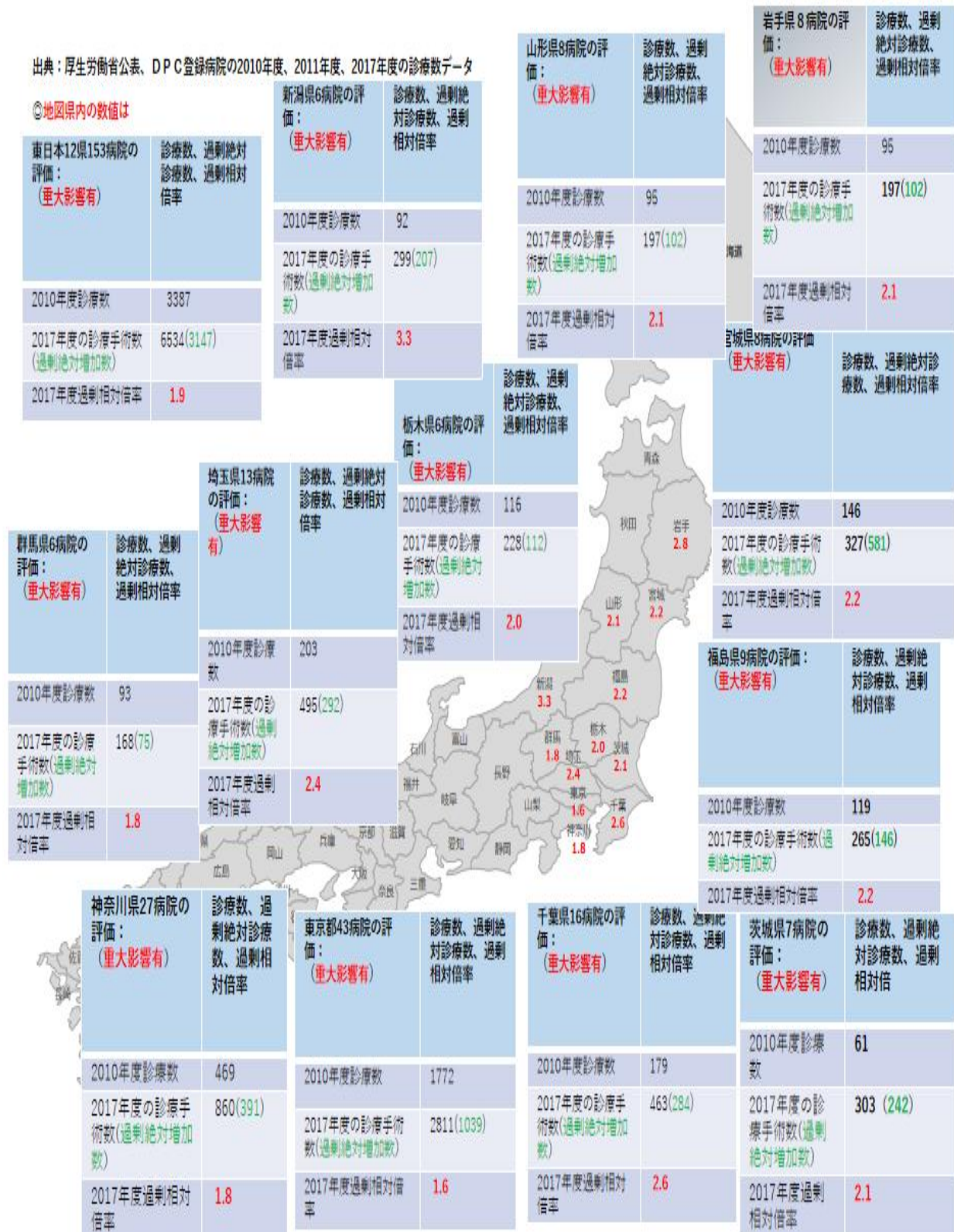
記録映画チェルノブイリハートの出てくる「水頭症の子供を抱く母親」



テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その9) ⇒テルル化合物の遺伝子障害性

遺伝子障害実験	テルル化合物の遺伝子障害性に関する知見
①遺伝子障害に関する知見(in vitro 試験系)	亜テルル酸ナトリウム($(\text{Na}_2\text{TeO}_3)$ 、テルル酸ナトリウム(Na_2TeO_4)は代謝活性化系(S9)無添加の ネズミチフス菌 で 遺伝子突然変異性 を誘発した。
②遺伝子障害に関する知見(in vitro 試験系)	S9 無添加の二酸化テルル(TeO_2)、テルル酸ナトリウム(Na_2TeO_4)は 大腸菌 で DNA 障害 を誘発した。S9 無添加の塩化テルル、亜テルル酸、メタテルル酸ナトリウムは 枯草菌 で DNA 障害 を誘発した。
③遺伝子障害に関する知見	S9 無添加のテルル酸アンモニウム($(\text{NH}_4)_6\text{TeO}_6$)は0.03gTe/ml の用量で ヒト白血球の染色体切断 を誘発した。
②遺伝子障害に関する知見	ヒトリンパ球に小核を誘発するため 6 つの金属が検討され、そのうちの 하나가 テルル酸ナトリウム (Na_2TeO_4)であった。二人の若い禁煙男性ドナーの血は全ての金属化合物に使用され、そのうち テルル酸ナトリウム を含む 5 種類の金属化合物は、少なくとも 1 回の用量(0.02~2.0gTe/mL)で対象と比較して 小核の統計的有意な誘発 をした。

福島第一原発事故後、東日本12都県における甲状腺悪性腫瘍(がん)の①DPC登録診療数、②過剰絶対診療数 ③過剰相対診療数倍率が急増していた。
 注1:東日本12県全てにおいて2017年度の過剰相対倍率は1.5倍を超え重大な影響有になっていた。



注2:カッコ内緑色数値は原発事故により増価した過剰絶対増加数である。

テルル化合物の恐るべき 10 大毒性(その10) ⇒ 原発の原子炉内には安定テルル (Te-128,Te-130)と放射性テルル(Te-127,Te-127m,Te-129,Te-131,Te-131m,Te-132)が大量に堆積

ORIGENモデル：福島第一原発事故直後・核分裂停止後の1号機（1日後）、2号機（3日後）、3号機（3日後）の炉心部に堆積していたホットパーティクルを形成する核分裂物質の放射能（ Bq）と質量（g）及び毒性の分類
福島第一原発の1号機から6号機の核燃料と原子炉炉心部と使用済み核燃料にホットパーティクルを形成する核分裂物質（毒物テルル1族、放射性ヨウ素、放射性セシウム）が大量に蓄積されているデータは、原子力研究開発機構が発行している「JAEAData/Code 福島第一原子力の燃料組評価」に存在していた。

原発事故前から1号機、2号機、3号機の炉心部に堆積していた②放射能（ Bq）と③質量（g）										
		①半減期	1号機炉心部の放射能 (Bq)	1号機炉心部の質量 (g)	2号機炉心部の放射能 (Bq)	2号機炉心部の質量 (g)	3号機炉心部の放射能 (Bq)	3号機炉心部の質量 (g)	④Bq当たりの質量(g/ Bq)	⑤毒性の分類
毒物テルル1族	Te-127	9.35時間	9.48E+16	0.7	1.16E+17	1.2	1.20E+17	1.23	1.02E-17	化学毒+放射毒
	Te-127m	109日	8.19E+15	2.4	1.23E+16	3.5	1.34E+16	3.83	2.86E-16	化学毒+放射毒
	Te-128	7.7× 10 ²⁴ 年	0	7070	0	6160	0	5810	0	化学毒
	Te-129	69.6秒	3.97E+16	0.03	4.28E+16	0.1	4.53E+16	0.584	1.29E-18	化学毒+放射毒
	Te-129m	33.6日	4.33E+16	37.3	6.95E+16	62.4	7.07E+16	63.5	8.98E-16	化学毒+放射毒
	Te-130	2.7× 10 ²¹ 年	0	19840	0	24100	0	22700	0	化学毒
	Te-131	25分	4.06E+16	0.01	2.26E+16	0.01	2.31E+16	0.0109	4.72E-19	化学毒+放射毒
	Te-131m	30日	1.80E+17	2.0	1.01E+17	3.4	1.03E+17	3.49	3.39E-17	化学毒+放射毒
	Te-132	3.2日	1.57E+18	90.8	1.76E+18	157	1.76E+18	157	8.90E-17	化学毒+放射毒
放射性ヨウ素	I-129	1.57× 10 ⁷ 年	6.2E+9	9490	7.5E+9	10500	7.1E+9	10800	1.53E-07	放射能毒
	I-131	8.02日	1.26E+18	236	1.87E+18	408	1.86E+18	406	2.18E-16	放射能毒
	I-132	2.3時間	1.84E+18	2.8	1.81E+18	4.7	1.81E+18	4.74	2.62E-18	放射能毒
	I-133	20.8時間	2.65E+17	6.3	4.58E+17	10.9	4.57E+17	10.9	2.38E-17	放射能毒
放射性セシウム	Cs-134	2.065年	1.90E+17	3970	2.76E+17	5770	2.51E+17	5250	2.09E-14	放射能毒
	Cs-137	30.17年	2.02E+17	62700	2.55E+17	79100	2.41E+17	74700	3.10E-13	放射能毒

しており、原発事故で放出された。

【著者紹介】山田國廣氏プロフィール

1943 年大阪生まれ。1996 年京都工芸繊維大学大学院修了後、大阪大学工学部助手。1997 年より京都精華大学人文学教授。NPO 法人木野環境理事、工学博士、現在は京都精華大学名誉教授。

1970 年頃から瀬戸内海や琵琶湖の環境汚染の調査研究を始める。1980 年からは水道水中のトリハロメタン問題や地下水汚染問題に取り組む。1980 年代後半からゴルフ場乱開発問題に取り組み、環境問題が起こっている現場において被害者の立場から解決策を見出す環境学を実践している。

著書には「ゴルフ場亡国論(藤原書店)」「フロンガスが地球を破壊する(岩波ブックレット)」「なぜ首都圏でガンが 60 万人増えているのか(風媒舎)」「核分裂・毒物テルルの発見(藤原書店)」など多数。

テルル読本 No.1

『テルル化合物の恐るべき 10 大毒性』

福島第一原発事故で放出されたにもかかわらず隠されていたテルルの正体

頒 価:500円(税込)

発行日:2023 年 11 月 1 日 初版第1刷発行

著 者:山田 國廣

発行人:福島原発事故放射能汚染公害被害原因裁定を求める会

発行所:〒272-0821 千葉県市川市下貝塚2-19-2 藤原方

TEL:080-4868-7388 FAX:047-373-4006 E-mail:fujiiwara.t2015@gmail.com