

高木仁三郎市民科学基金

第20期 2021年度国内枠助成 成果発表会

2022年9月3日(土)・4日(日) Zoomによるオンライン開催

高木仁三郎市民科学基金（高木基金）は、核の問題を在野から批判的に研究し、2000年10月に亡くなった高木仁三郎の遺志によって設立され、仁三郎の遺産と、基金の趣旨に賛同する一般の方々からの会費や寄付を財源として、「市民科学」を志す個人やグループによる調査研究活動への助成を行ってきました。設立から2021年度までの助成累計件数は、国内枠・アジア枠合計で428件、助成総額は2億2756万円となりました。これまでの活動を支えて下さったみなさまに、心からお礼を申し上げます。

この成果発表会では、2021年度に高木基金の国内枠助成を受けて実施された調査研究などの成果を発表していただきます。新型コロナウイルスの感染状況が依然として厳しいことから、オンラインでの開催としました。質疑応答や意見交換がスムーズにいかない面もあるかと思いますがご容赦ください。

この成果発表会では、Zoomのウェビナー形式で、助成先と高木基金の役員、事務局をパネリストとしております。一般参加の方のご質問は、ウェビナーの「Q&A」に書き込んでいただき、それを司会が紹介するかたちですすめさせていただきます。直接のご質問をご希望の方は「手を上げる」ボタンでお知らせください。司会から発言できるようにマイクを起動します。（進行の状況などによっては、直接のご発言を受け付けられない場合もありますが、ご容赦ください。）

助成研究の内容についてのご質問やアドバイス、この発表会の運営についてのお気づきの点や、高木基金の活動全般についてのご意見などもお聞かせいただければ幸いです。

どうぞよろしくお願いいたします。

高木仁三郎市民科学基金 事務局長 菅波 完



認定NPO法人 高木仁三郎市民科学基金

〒160-0003 東京都新宿区四谷本塩町4-15 新井ビル3階

Tel & Fax 03-3358-7064

E-mail info@takagifund.org <http://www.takagifund.org>

9月3日(土)

高木基金 2021年度助成 成果発表会 プログラム

開始時間	発表番号	団体名・発表者	テーマ	助成金額	
12:45		Zoomウェビナーオンライン			
13:00		開会挨拶・趣旨説明			
13:15	1	徳田安春さん	沖縄県における肥満と血中の残留性有機汚染物質 perfluoroalkyl substances (PFAS)濃度の関連調査	100万円	
14:00	2	大浦湾海底生物調査会 馬淵一誠さん	沖縄県名護市大浦湾の海底生物調査	100万円	
14:45	3	あびらの自然を守る会 内藤圭子さん	北海道庁が許可した産業廃棄物処分場計画の許可プロセスの見直しと地域環境リスク評価に関する調査研究	60万円	
15:30		休 憩			
15:40	4	福島老朽原発を考える会 青木一政さん	放射能ごみ焼却炉周辺住民の尿検査による内部被ばく調査	50万円	
16:25	5	原子力資料情報室 松久保 肇さん	日本の核のゴミの海外輸出	50万円	
17:10	6	いわき放射能市民測定室 たらちね 鈴木 薫さん	たらちね海洋調査 ～東京電力福島第一原発周辺海域における海水のトリチウム濃度の測定と記録～ ①	50万円	
17:55		ま と め			

9月4日(日)

開始時間	発表番号	団体名・発表者	テーマ	助成金額	
12:45		Zoomウェビナーオンライン			
13:00		開会挨拶・趣旨説明			
13:15	7	菊川裕幸さん	兵庫県丹波篠山市における竹資源量の調査と竹の有効活用法の検証（地域における竹資源循環の試み）	28万円	
14:00	8	太平洋核被災支援センター 濱田郁夫さん	太平洋核実験による放射線被災実態を解明し、被災船員救済のための研究をすすめる。－国内外の研究者との協力によるビキニ事件の情報開示・解説資料普及の取り組み－	50万円	
14:45	9	原発報道・検証室 裁判・政府 事故調アーカイブプロジェクト 添田孝史さん	東電原発事故の裁判資料や政府事故調資料の公開データベース整備拡充	40万円	
15:30		休 憩			
15:40	10	えねみら・とっとり 山中幸子さん 手塚智子さん	島根原発稼働の是非判断への周辺地域住民の参画促進（公論形成）に関する調査研究	80万円	
16:25	11	たまあじさいの会 中西四七生さん	田村バイオマス発電所の稼働による周辺への放射性物質汚染の計測と記録結果の拡散	40万円	
17:10	12	市民科学研究室 上田昌文さん	外環道大深度工事で発生した振動・騒音・低周波音による被害の実態把握とそれへの対策に関する調査	96万円	
17:55		ま と め			

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

助成先名	徳田 安春さん	助成金額	100 万円
連絡先など	yasuharu.tokuda@gmail.com		
助成のテーマ	沖縄県における肥満と血中の残留性有機汚染物質 perfluoroalkyl substances (PFAS)濃度の関連調査		

【調査研究の概要】

・我々は、血中の残留性有機汚染物質 perfluoroalkyl substances (PFAS)濃度と肥満やメタボリック症候群との関連をみる研究を行いました。研究対象の人々は、沖縄県浦添市の医療機関に通院する患者さんと職員の皆さんでした。

・研究を行う前に立てた仮説は、PFAS 曝露は肥満の関連因子である、ということでした。今回の研究でみた健康アウトカムはBMI とメタボリック症候群・脂質異常症・脂肪肝の測定項目でした。PFAS 濃度とBMI や血圧、血糖、HbA1c、中性脂肪、HDL コレステロール、ALT 等の関連をみました。研究に同意した人々に対して採血を実施しました。PFAS 濃度の測定は、京都大の共同研究者で実施しました。対象者は178人で、平均年齢が55歳、男性が55%でした。測定したPFASは12種類であり、代表的なPFASの血中濃度をみると、PFOSの平均±標準偏差は5.36 ± 3.69、PFOAでは1.98 ± 1.05でした。BMIの平均±標準偏差は26.4 ± 5.4でした。解析を行った結果、今回測定した12種類のPFASの血中濃度とBMIには、関連を認めませんでした。PFASの血中濃度と、血圧、血糖、HbA1c、中性脂肪、HDL コレステロール、ALTとの解析では、中性脂肪に対するPFOAの影響が有意に正の関連をみました。ALT値に対するLPFHxとLPFHpS濃度も有意に正の関連をみました。

・以上、PFAS血中濃度と肥満との関連を認めませんでした。メタボリック症候群のうちの2項目(中性脂肪とALT値)に関連を認めました。免疫能低下などの他の影響について今後検討する予定です。

【調査研究の経過】

2021年4月23日 キックオフミーティング
9月～ 調査参加者からの採血の実施開始調査参加者からの採血の実施開始
2022年1月18日 初回分94人分の採血検体の配送(沖縄→京都)：その後、順次PFAS濃度の測定
3月4日 100人分の採血検体の配送(沖縄→京都)：その後、順次PFAS濃度の測定
6月30日 残りの214人の採血検体の配送(沖縄→京都)：その後、順次PFAS濃度の測定
7月30日 オンラインによる研究結果発表会

【今後の課題】 ・今回の結果は全検体のうち約半数であり、全数の解析による結果は異なる可能性があります。全数解析の結果が判明した時に迅速に報告する予定です。

・今回の健康アウトカムは、肥満やメタボリック症候群に関連する項目でした。BMIは有意に関連していませんでしたが、中性脂肪に対するPFOAの影響が有意に正の関連をみました。ALT値に対するLPFHxとLPFHpS濃度も有意に正の関連をみました。2022年度に実施予定の、新型コロナワクチン抗体価の測定研究によって、PFAS曝露と免疫能低下の関連について検討する予定です。

・PFAS曝露との関連の可能性が示唆されているのは、肥満や免疫能低下だけでなく、さまざまな健康アウトカムがあります。代表的なものは、未熟児の出産、腎癌、炎症性腸疾患、甲状腺疾患、などです。

【実施計画】 ・検体は京都大学の共同研究者へ配送されており、今後順次PFAS血中濃度が測定される予定です。

・2022年12月までには測定を完了し、2023年1月末には最終解析結果を報告できる予定です。

・論文化は2023年3月末までに行い、論文掲載は2023年末までに予定しています。

会計報告書の概要 (金額単位：千円)			充当した資金の内訳 (金額単位：千円)		
支出費目	内訳	支出金額	高木基金の助成金を充当	他の助成金等を充当	自己資金
旅費・滞在費	講師交通費	100	100	0	0
機材・備品費	検体保管用冷蔵庫、発泡試験管立、消耗品など	216	216	0	0
会議費		24	24	0	0
協力者謝礼	クオカード	104	104	0	0
その他経費	発送費用、文具類など	40	40	0	0
合計		484	484	0	0

**沖縄県における
肥満と血中の残留性有機汚染物質
perfluoroalkyl substances (PFAS)
濃度の関連調査**

**沖縄京都PFAS研究グループ
徳田安春**

背景2

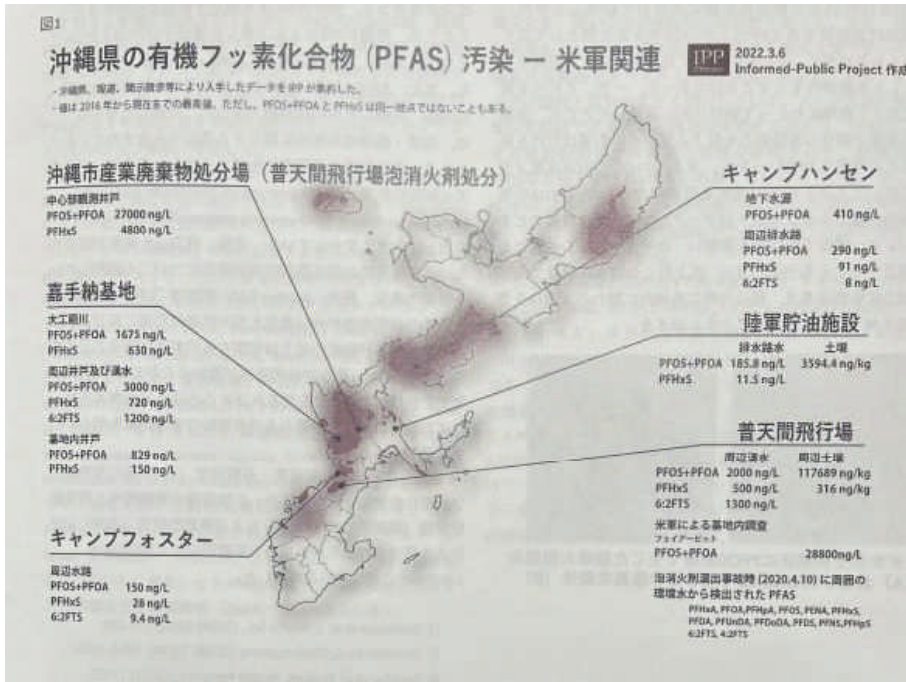
- PFAS曝露と肥満、糖尿病、非アルコール性脂肪肝炎との関連性をみた研究はいくつかある。
- 肥満・過体重・腹囲については22件、糖尿病については32件の研究が確認され、非アルコール性脂肪性肝炎については1件ある。
- このうち約2/3の研究で、PFASの曝露と、肥満または糖尿病との間に有意な正の関連あり。

背景1

- 健康に有害である可能性が示唆されているPFASへの曝露が日本人において広がっている。
- しかし、日本における健康影響についての調査研究は少ない。
- 分解されにくく、人間の体内に長年留まる。
- すでにさまざまな疾患を起こしている可能性
- PFASは体内の脂質に類似した構造も持つため、肥満や糖尿病のリスクに関連することも示唆

背景3

- アジア人（中国）対象の研究で、PFASのうち、PFOAと肥満との有意な関連を認めた。
- 日本においてこのような研究は過去に実施されたことがなく、メタボリック症候群が増加中の日本の人々を対象として研究が行われるべき。
- 特に、広範囲に汚染が認められ、PFAS血中濃度も本土に比べて高い沖縄での調査研究が必須。

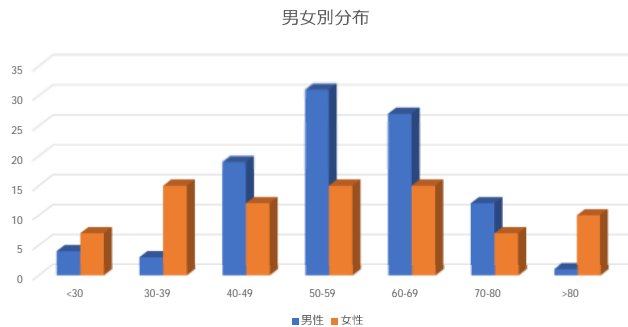


方法

- 対象：浦添市内の医療機関通院中の患者のうち、同意を得られた成人。
- デザイン：横断研究。
- 仮説：PFAS曝露は肥満の関連因子。
- 方法：血液約 1 mlを採取してPFAS濃度を測定。電子カルテより健康アウトカムデータを収集。
- PFAS濃度（12物質）は京都大でガスクロマトグラフィ質量分析計により測定。
- 年齢性別調整回帰モデルで解析。

178人中間結果

- テーマ：沖縄県における肥満と血中の残留性有機汚染物質(PFAS)濃度の関連



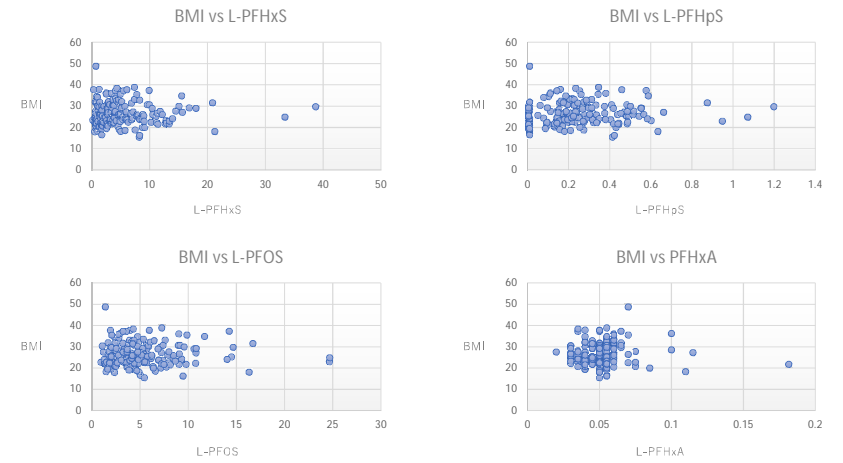
中間結果：全データの分布

項目	count	最小値	25%	50%	75%	最大値	平均	SD
年齢	178	17.00	45.00	56.00	65.75	97.00	55.15	15.95
BMI	174	15.40	22.50	25.50	29.98	48.70	26.48	5.41
L-PFHxS	178	0.19	1.73	3.83	7.48	38.72	5.38	5.42
L-PFHpS	178	0.01	0.13	0.22	0.35	1.20	0.25	0.20
L-PFOS	178	0.97	3.02	4.48	6.82	24.69	5.36	3.69
PFHxA	178	0.02	0.04	0.05	0.06	0.18	0.05	0.02
PFHpA	178	0.04	0.07	0.08	0.09	2.43	0.10	0.18
PFOA	178	0.34	1.19	1.87	2.50	5.83	1.98	1.05
PFNA	178	0.40	0.93	1.32	1.86	4.66	1.46	0.76
PFDA	178	0.11	0.23	0.32	0.47	1.51	0.38	0.22
PFUnDA	178	0.18	0.49	0.69	1.05	4.53	0.89	0.64
PFDoDA	178	0.02	0.04	0.06	0.11	0.37	0.08	0.06
PFTTrDA	178	0.04	0.19	0.24	0.33	1.30	0.29	0.19
PFTeDA	178	0.06	0.10	0.14	0.18	0.31	0.14	0.05
SBP	175	73.00	118.00	130.00	143.50	172.00	130.49	18.33
DBP	175	42.00	67.00	77.00	87.00	110.00	77.30	13.29

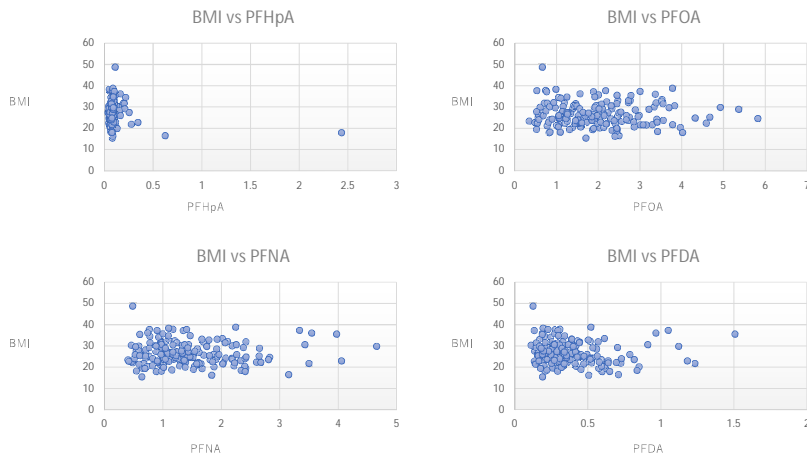
結果1

- 中間解析の対象者は178人。
- 平均年齢が55歳、男性が55%。
- 代表的PFAS血中濃度：平均±標準偏差
 - LPFOS(直鎖PFOS) 5.36 ± 3.69 ng/mL
 - PFOA 1.98 ± 1.05 ng/mL
- BMIの平均±標準偏差 26.4 ± 5.4
- 今回の中間解析結果では、PFAS血中濃度とBMIに有意な関連は認めなかった。

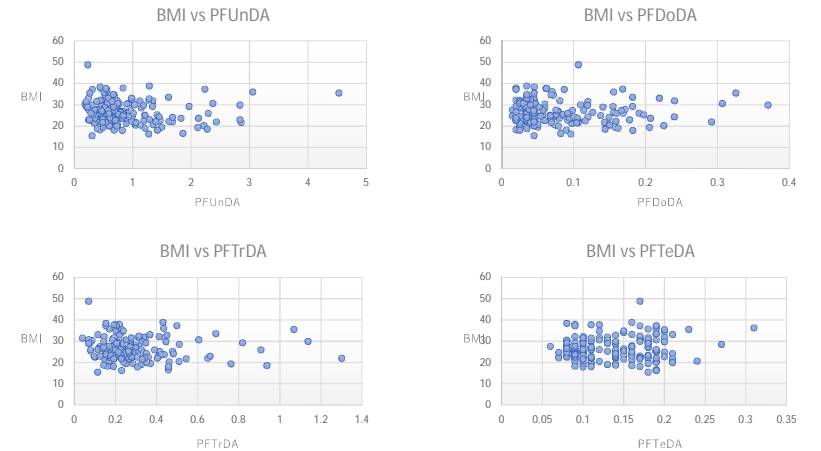
BMI (body mass index)と全BFASに相関なし①



BMI (body mass index)と全BFASに相関なし②

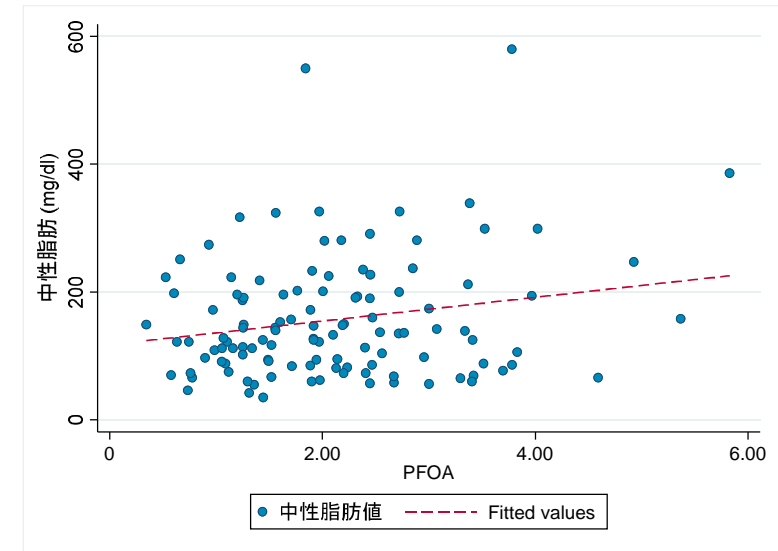


BMI (body mass index)と全BFASに相関なし③



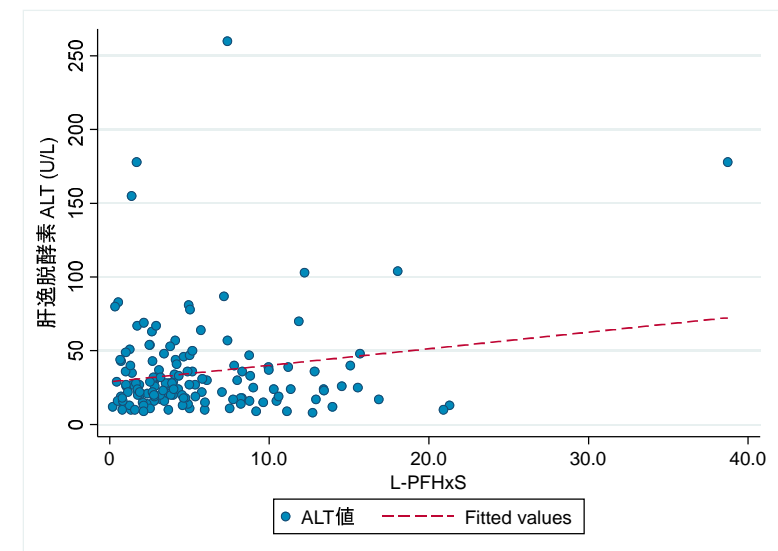
結果2

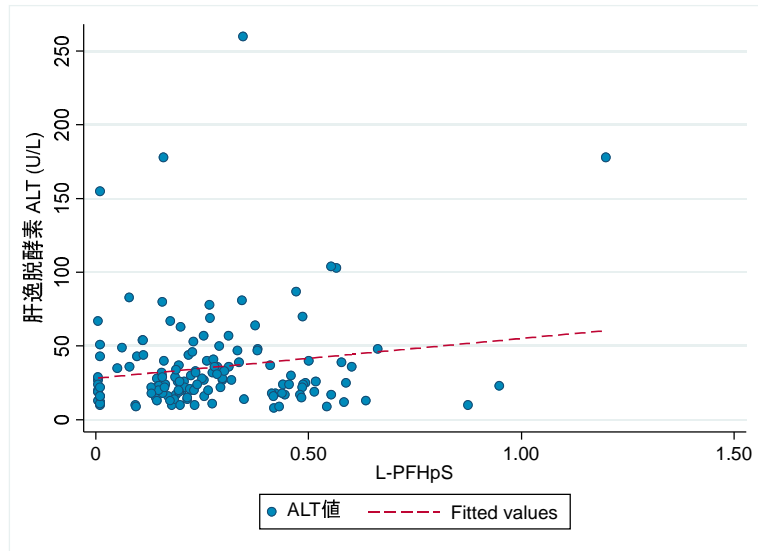
- PFOAと中性脂肪(TG)に正の関連をみた
- 年齢性別調整後の回帰係数は21.25
(95%信頼限界4.81~37.70 : P = 0.012)



結果3

- L-PFHxS(直鎖PFHxS)とALT値に正の関連あり
年齢性別調整後回帰係数1.67
(95%信頼限界0.56~2.77 : P = 0.003)
- L-PFHpS(直鎖PFHpS)とALT値に正の関連あり
年齢性別調整後回帰係数40.76
(95%信頼限界10.34~71.18 : P = 0.009)





考察1

- 今回の中間解析：12種類のPFASの血中濃度とBMIには関連を認めなかった。
- しかし、PFOA濃度と中性脂肪が正の関連。
- LPFHxSやLPFHpS濃度とALT値も正の関連。
- PFASがメタボリック症候群の病態に部分的に関与している可能性が示唆される。

考察2

- 引き続きこの環境汚染物質の健康影響について多面的な評価を行うことは大切。
- ワクチンに対する免疫獲得能力の低下、低出生体重児の出産、腎癌・前立腺癌などの各種癌、甲状腺疾患、炎症性腸疾患などとの関連が指摘。

考察3

- 2016年日本人における全国的サンプル
 - 全PFOS平均値 3.5 ng/mL (血漿 7 ng/mL相当)
 - PFOA平均値 1.5 ng/mL (血漿 3 ng/mL相当)
- 環境省. 平成 28 年度化学物質の人へのばく露量モニタリング調査結果
<https://www.env.go.jp/chemi/kenkou/monitoring.html>
- 今回の沖縄のデータ
 - LPFOSのみの平均値 5.36 ng/mL
 - PFOA平均値 1.98 ng/mL

2022年(令和4年) 5月26日 木

2019年調査時の血中濃度

	PFOS (ピーホス)	PFOA (ピーホア)	PFHxS (ピーエフヘクスエス)
宜野湾市大山	13.9 (全国平均の4倍)	3.3 (同2.2倍)	16.3 (同53倍)
南城市津波古	6.6 (同1.9倍)	2.7 (同1.8倍)	3.9 (同12.6倍)

(単位はng/mL)

考察4

- 最近、米国EPAは飲料水におけるPFOSとPFOAの濃度の最大許容レベルの勧奨値を引き下げた。
- 新勧告は従来値を1000倍以上も厳しくした。
 - PFOS上限値 0.02ppt
 - PFOA上限値 0.004ppt
- PFOSとPFOAの有害性を示す研究が増えていることを反映したもの
- EPAは曝露値をゼロに近づけたいと考えている。

課題

- 当初目標の100検体を大きく上回る404検体を得た。その分、分析の時間を要している。
- 今回の結果は全検体のうち約半数であり、全数の解析による結果は異なる可能性がある。
- 全数解析の結果が判明した時に迅速に報告する。

令和4年 6月17日 金曜日 沖縄タイムス 1948年7月10日 第3

米、PFAS基準厳格化

米環境保護局(EPA)は飲料水の生涯健康動向値を一つのPFOA(ペーホア)だけに絞ったが、PFOAは約1000倍の値を示す。

日本政府はEPAの従来勧告値を参考に暫定指針値・目標値(50ng/L)を定めている。県内の水質汚染は新しい勧告値を大幅に上回っており、影響が及ぶ可能性がある。

勧告値は生涯飲み続けても健康被害がないと考えられる水準を示し、法的拘束力はない。PFAは「固定」的なもので、国の正式基準が施行されるまでの間、州や水質当局に情報提供する目的で一時的に定める。別の種類のPFASであるGenexやPFASの勧告値も新たに設定された。

年	PFOS	PFOA	計
2016年			計70
2022年	0.02	0.004	計0.024

(単位:ナノグラム/リットル)

飲料水

文献

- 1 : Christensen KY, et al. Perfluoroalkyl substances and metabolic syndrome. *International Journal of Hygiene Environ Health*. 2019 Jan; 222(1): 147-153
- 2 : Qi W, et al. Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Obesity, Type 2 Diabetes and Non-alcoholic Fatty Liver Disease: A Review of Epidemiologic Findings. *Toxicology Environ Chem*. 2020;102(1-4):1-36
- 3 : Yang Q, et al. Association of serum levels of perfluoroalkyl substances with the metabolic syndrome in Chinese male adults: A cross-sectional study. *Sci Total Environ*. 2018 Apr 15;621:1542-1549

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	大浦湾海底生物調査会 馬淵一誠さん	助成金額	100 万円
連絡先など	issei.mabuchi@gakushuin.ac.jp		
助成のテーマ	沖縄県名護市大浦湾の海底生物調査		

【調査研究の概要】

日本政府／沖縄防衛局は沖縄県名護市辺野古に米軍新基地の建設を行っており、2019年12月から辺野古崎の南側の浅海の建設予定地域に土砂を投入した。今後は辺野古崎北側（大浦湾西側沿岸近く）の海域を埋め立てる計画である。この海域は湾奥からは複数の川が流れ込み、浅場と深場が存在していて湾内の生物多様性を保証している。

大浦湾の生物調査はこれまで沖縄防衛局、日本自然保護協会、潜水チームすなっくスナフキン等によって行われた。その結果、この湾は262種の絶滅危惧種を含む5300種の生物が生息する豊かな海域であることがわかった。2019年にアメリカのS. Earle博士主催のNGO“Mission Blue”はこの海域を日本で唯一のHope Spotと認定した。しかしこれらの生物は、埋め立て海域においては死滅し、それ以外の部分でも海水汚染により大きな影響を受ける運命にある。

上記の生物調査はどれも水深30m以浅のものだが、それ以上の深部に棲息している生物については未知であり、私達は深場の海底の生物層の調査を開始した。この調査を通して海底生物群の保全を訴えたい。

調査には水中ドローンを用い、埋め立て予定海域の深部近くの深さ40m-60mの海底撮影を行った。2回の調査で計220分以上にわたる観察を行った。その結果、この海域は30m以浅と異なり、イシサンゴや海藻はまず見られず、軟サンゴ類、ホヤ、コケムシが多かった。これらのほとんどは大浦湾からは報告されていないものと考えている。

【調査研究の経過】

2021年8月 本研究の進行につきメール連絡によるチームの相談開始。

11月 ORE社からROV、部品、水中ケーブルが東京に到着。東京経済大学のプールで組立ての練習

11月下旬～12月中旬 第1回調査（12月22日～）のため航空機、レンタカー、宿舎等の予約。船長と気象／波の予測について連絡。12月21日に船長の判断で調査は無理となり、予約すべてをキャンセル。

2022年4月20日～25日 第1回調査実施

6月22日～28日 第2回調査実施

【今後の課題など】

短い調査時間ではあったが、これまで調べられていた大浦湾の深さ0-30mの海域とは随分異なる生物相が40-60mの海域に存在していることがわかった。今回の調査の問題は、得られた映像の画質が不十分であったことである。実際、興味深い生物に遭遇しながら、映像の質が悪く生物種を同定できない場合がほとんどだった。

本調査が行われた深場は、米軍基地建設のために埋め立てが予定されている海域に隣接する海域で、おそらく地形的に連続していると考えられ、ここで見られた生物群は埋め立てが行われる海域と同じ生物群であると考えられる。これらの生物群は建設工事のために一部は生き埋めになり、また埋め立てを免れても工事の影響を大に受ける運命にある。このような調査をすることなく、大浦湾の深場を埋め立てると、沖縄の生物の多様性を大きく破壊してしまうことになると思われる。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	航空機、レンタカー、宿泊費、燃料費、高速道路料金等	395	395	0	0
資料費	新付着生物研究法 他	34	23	0	10
機材・備品費	ROV 借用料、中古パソコン、Win10、HDD 他	513	513	0	0
その他	ポケット WiFi2、ROV 輸送費、Li 電池輸送費等料	70	68	0	2
協力者謝礼		60	0	0	60
合 計		1,072	1,000	0	72

沖縄県名護市大浦湾の海底生物調査

2021.8-2022.7

大浦湾海底生物調査会

沖縄県名護市大浦湾の海底生物調査 2021.8-2022.7

大浦湾海底生物調査会

- ・代表：馬淵一誠 大妻女子大学特別研究員
- ・副代表：星元紀 お茶の水女子大学研究協力員
- ・藤田敏彦 (国立科学博物館動物研究部長、東京大学大学院理学系研究科教授)
- ・立原一憲 (琉球大学理学部教授)
- ・丸山正 (北里大学海洋生命科学部客員教授)
- ・小淵正美 (遠藤貝類博物館)
- ・桜井国俊 (沖縄大学名誉教授)
- ・中野理枝 (全日本ウミウシ連絡協議会理事長)
- ・泉水奏 (琉球大学医学部助教)
- ・大倉信彦 (琉球大学医学部助教)
- ・合田真 (浜松医科大学研究技術専門職員)
- ・大久保奈弥 (東京経済大学教授)
- ・屋富祖建樹 (元琉球大学工学部教授)
- ・屋富祖昌子 (元琉球大学農学部准教授)

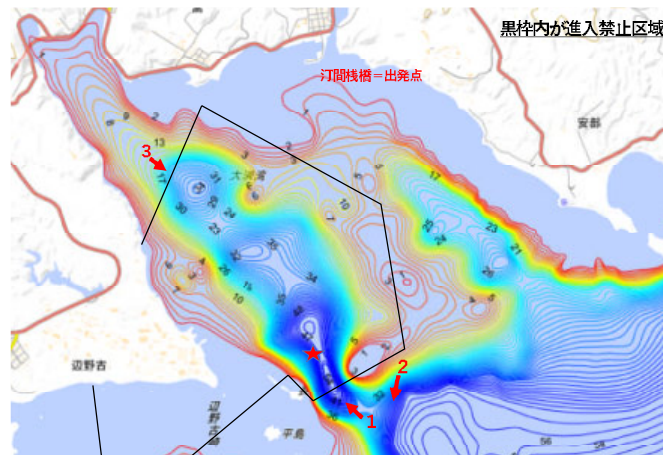
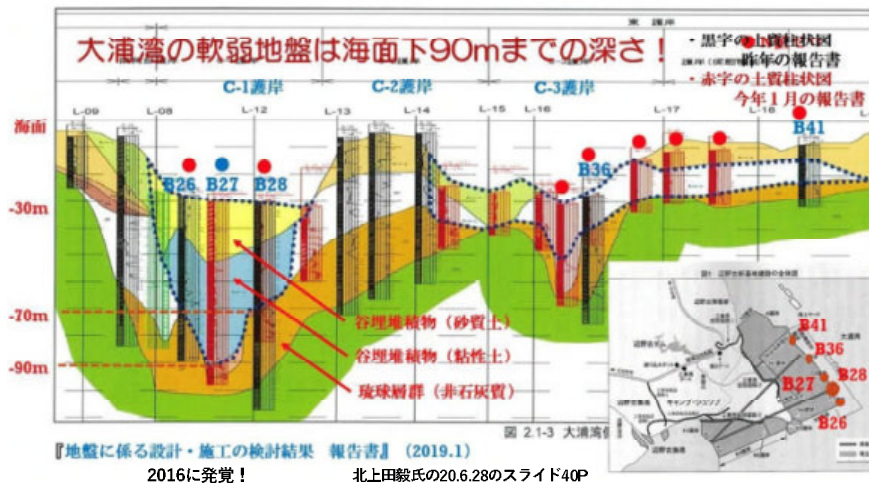
研究の背景と目的

- ★大浦湾は262種の絶滅危惧種を含む5300種の生物が生息する豊かな海域である。
- ★2019年にS. Earle博士主催のNGO"Mission Blue"は大浦湾を日本で唯一のHope Spotとして認定した。
- 沖縄防衛局は辺野古基地建設のため大浦湾の一部を埋め立てる計画である。
- 上記の生物は、埋め立て海域においては死滅し、それ以外の部分においても工事による汚染によって大きな影響を受ける。(短期的影響)
基地の完成後も排水などによる湾内汚染は恒久的に続くだろう。(長期的影響)
- これまでの生物調査は湾の水深30m付近までは行われたが、埋め立て予定海域にはより深い部分があってそこにどんな生物が棲息しているかは未知である。
- 沖縄防衛局は2021年、埋め立て計画の変更を申請した。しかしこの変更に伴った環境アセスメントは行われていない。従って湾の深部の生物群は未知のまま埋め立てられることになる。
- ★私たちは埋め立て予定海域の30m以下の海底生物層を調査研究したい。

この調査研究により海底生物群の保全を訴えたい。

図1. 辺野古基地建設のための埋め立て予定海域(大浦湾側をうす青色で示す)

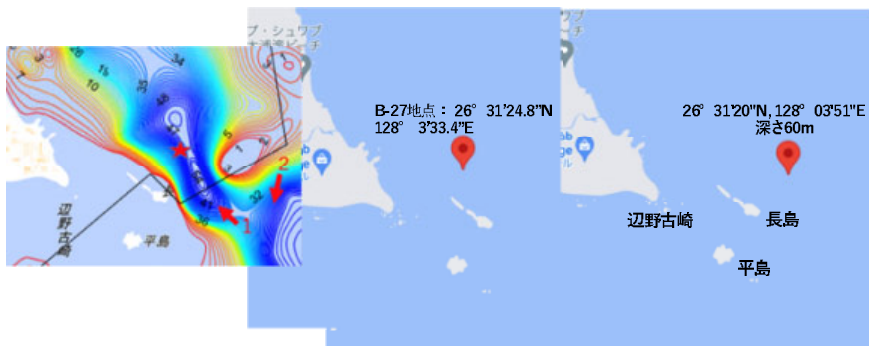




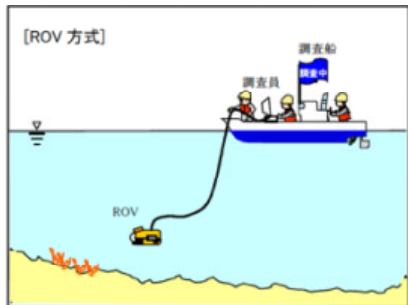
初めの計画

最深軟弱地盤地点B-27

実際の調査地点



ROV（水中ドローン）による海底調査



(↑「沖縄防衛局環境調査-補正後」より)

調査船からの写真（2022.4泉水奏氏撮影）



埋め立て用土砂を積み上げている様子

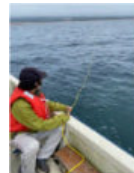
長島（左の陸地）の方向を目指す。右に監視船。



操作パソコンとROV



ケーブルの先にはROVが潜水している（見えない）



棲息が予測された生物種（群） 赤：見つからなかった、青：見つかった

無脊椎動物

- 海綿動物
- 刺胞動物 (イソギンチャク、サンゴ、軟サンゴ類)
- 有櫛動物
- 扁形動物
- 紐形動物
- 星口動物 (ホシムシ)
- 環形動物 (ゴカイ)
- 有肛動物 (コケムシ)
- 軟体動物 (貝、イカ、タコ)
- 節足動物 (エビ、カニ、ヤドカリ)
- 棘皮動物 (ウニ、ヒトデ、クモヒトデ、ナマコ、ウミユリ)

半索動物 (ギボシムシ)

脊索動物

- 尾索動物 (ホヤ)
- 頭索動物 (ナメクジウオ)
- 脊椎動物 (魚類、ウミヘビ)

サンゴには六放サンゴと八放サンゴがある

イシサンゴは六放サンゴ（ポリプの触手が6xn本） 軟サンゴ、アオサンゴは八放サンゴ（ポリプの触手が8本）



2022.6大浦湾：馬淵

刺胞動物門 Cnidaria > 花虫綱 Anthozoa > 八放サンゴ亜綱 Octocorallia

ウミトサカ目 Alcyonacea ウミツタ亜目 ウミツタ科 (Clavulariidae) の1種



53.1m



ウミツタ科の *Carijoa-riisei*

国内では"ヤブコエダ" Imahara et al., Fauna Ryukyuna 2017 に記載
阿嘉島

刺胞動物門 Cnidaria > 花虫綱 Anthozoa > 八放サンゴ亜綱 Octocorallia > ウミトサカ目 Alcyonacea

角軸亜目 Holaxonia

ホンヤギ科 *Plexauridae*

の仲間



56.1m



56.2m



ホンヤギ科
Plexauridae

Bebryce sulfurea



ウミトサカ目 Alcyonacea
ウチワヤギ科 Gorgoniidae

Eunicella verrucosa

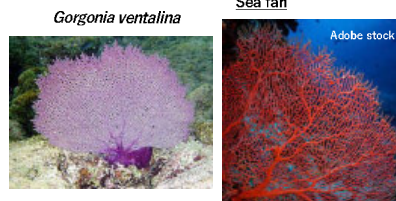
刺胞動物門 Cnidaria > 花虫綱 Anthozoa > 八放サンゴ亜綱 Octocorallia > ウミトサカ目 Alcyonacea

角軸亜目 Holaxonia

ウミウチワヤギ科 Gorgoniidae の仲間?



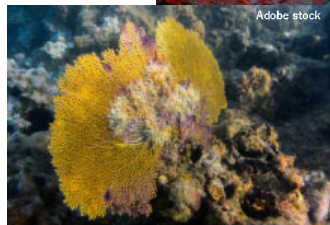
56.2m



Gorgonia ventalina

Sea fan

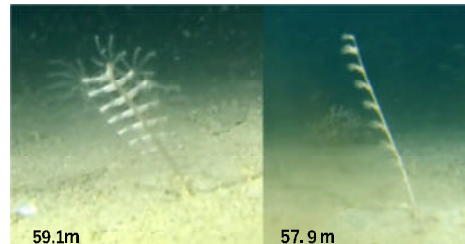
Adobe stock



Adobe stock

刺胞動物門 花虫綱 八放サンゴ亜綱 ウミエラ目 フタゴウミサボテンモドキ属

ユウレイフタゴウミサボテンモドキ (飛縁魔、火の閻魔、ヒノエンマ) ? ~7個体

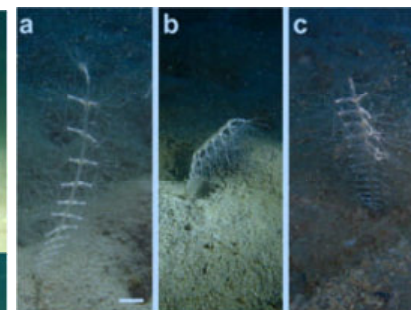


59.1m

57.9m



57.9m



Calibelemnon hinoenma sp. nov.
Kushida & Reimer, 2020, Marine Biodiversity
奄美大島瀬戸内町大島海峡30-38m

刺胞動物門 Cnidaria ヒドロ虫綱 Hydrozoa 軟クラゲ目 Leptomedusae ハネガヤ科 Aeglaopheniidae? アカガヤ科 Leptothecata?

ポリプの中心の色は？

ヒノエンマ？



ヒノエンマだったら世界で3例目（沖縄で2例目）
ヒノエンマでなかったら、、、？

ヒノエンマ



<https://twitter.com/theokinawatimes/status/1330256097089900551>

ガヤの仲間？



56.0m



アカガヤ科 アカガヤ
黒潮生物研究所



アカガヤ科シロガヤ属 *Aglaophenia* シロガヤ
水産物無脊椎動物研究所

環形動物門 Annelida 多毛類 Polychaeta ケヤリムシ目 Sabellida ケヤリムシ科 Sabellidae

ケヤリの1種？

1秒後



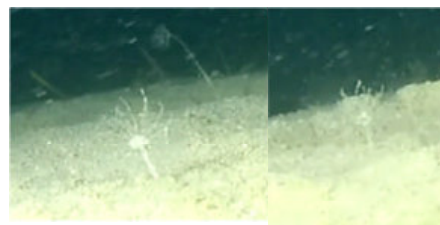
51.4m



Peacock worm
Sabella pavonina

環形動物門 Annelida 多毛綱 Polychaeta フサゴカイ目 Terebellida フサゴカイ科 Terebellidae Lanice属

ガンゼキフサゴカイの一種？ 2個体



59.0m

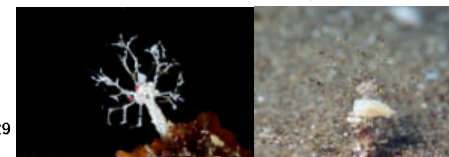
58.3m



Lanice conchilega
nomadica.jimdofree.com

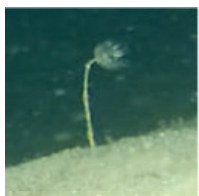
Ren,西伊豆安里2005

バオバブ虫
沖縄水納島みんなじま
マニアックライフカタログ29

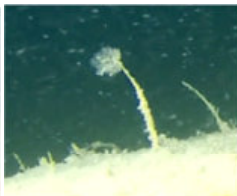


外肛動物門 Bryozoa > 裸喉綱 唇口目 無囊垂目 フサコケムシ科 ヒメフサコケムシ属

ヒメフサコケムシの一種? >10群体



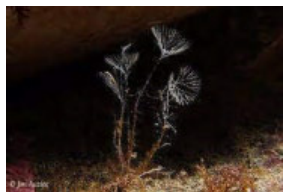
58.3m



58.5m



59.0m



Parasol Bryozoan
(*Caulibugula californica*)
© Jim Auzins Photography

外肛動物門 Bryozoa 裸喉綱 唇口目 関節垂目 ヒゲコケムシ科 Candidae Crisia属

ヒゲコケムシ科 Crisia属?



58.4m



White Tuft Bryozoan (*Crisia* spp.)
© Jim Auzins Photography



「個虫」の集まり
= 群体

ヒゲコケムシ科
コケムシWebsite (廣
瀬雅人) より

外肛動物門 Bryozoa 裸喉綱 唇口目 無囊垂目 トゲコケムシ科 Candidae Caberea属

ヒラエダコケムシ? > 5 群体



50.2m



49.5m



ヒラエダコケムシの一種
M. Hirose: Diversity of freshwater and
marine Bryozoans in Japan (Springer)より

脊索動物門 Chordata > 尾索動物亜門 Urochordata >
ホヤ綱(被囊類) Ascidiacea > マメボヤ目 Enterogona >

ユウレイボヤ科 Cionidae?, ヘンゲボヤ科 Polycitoridae?
の仲間? 5 個体



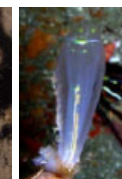
58.3m



50.2m



ユウレイボヤ
Ciona savignyi



ムネボヤ属の一種
©不明



ムネボヤ, スカシボヤ?
undetermined *Rhopalaea* sp.
Bali, Indonesia 2016

脊索動物門 硬骨魚綱 スズキ目 トラギス科 トラギス属

セホントラギス



50.3m

沖縄 恩納村ホーシューで発見？

2008年に命名された。

水深50m以深から報告。

標本はわずかしかない？

謝辞

高木仁三郎市民科学基金により援助をいただきました。

研究協力者の方々(順不同)：

- ・ 広瀬裕一 (琉球大学理学部教授)
- ・ 廣瀬雅人 (北里大学海洋生命科学部講師)
- ・ 榎田優花 (立正大学地球環境科学部助教)
- ・ James D. Reimer (琉球大学理学部准教授)
- ・ 今原幸光 (黒潮生物研究所客員研究員)
- ・ 牧志治 (ダイビングチームレインボー代表)
- ・ 西平伸 (すなっくスナフキン代表)
- ・ 小野寺晶 (ダイビングチームレインボー)



今回の調査の成果と問題点・主張

- ・ 埋め立て予定海域付近の深さ40-60mの海底は主に泥で覆われた砂泥地帯だった。
- ・ 0-30mのサンゴ礁域とは異なり、興味深い種を含む無脊椎動物（特に軟サンゴ類、コケムシ類）が多く見られた。
- ・ ROVの特質と我々の技量の不足により高品質の映像（画像）を得ることができず、各生物の「種」の同定には至らなかった。
- ・ 今後はより良いROVを使用し、我々の技量を高め、生物個体の採集も実現し、各生物の種の同定を目指す必要がある。
- ・ **このような調査をきちんとせず埋め立てを強行すれば、沖縄の貴重な生物相の破壊につながる。**

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	あびらの自然を守る会 内藤 圭子さん	助成金額	60万円
連絡先など	angus@phoenix-c.or.jp		
助成のテーマ	北海道庁が産業廃棄物処分場計画の許可プロセス見直しと地域環境リスク評価に関する調査研究		

【調査研究の概要】

私たちの活動は地元には計画がある事を知った産業廃棄物処分場計画が、町民に説明されないままに進んでいること、その地域は水道が無い地域でそれは困る！と声を上げました。産業廃棄物処分場について学び、知意識を持ち業者の計画を理解することから始まりました。調べていくうちに北海道の許可が出たのは胆振東部地震の前で、現地は地震で山が崩れたり地割れが走ったりと大きな被害があった地域だとわかりました。業者は業者の物差しで問題ないと北海道に説明していますが、北海道はそもそも許可に地震の影響を勘案する必要は無いという立場で、現状と法律がかみ合わないと感じています。許可の後に大きな環境の変化が起きるといふ今までに無い案件に環境省も及び腰で北海道と責任の押し付け合いをしています。

そういう中、胆振東部地震で崩落が多く起きていて、低い山でも遠くまで崩落している、谷の土砂が流れている等、普通の崩落とは違う事に着目して原因を北海道大学の桂先生が調べていました。地震の被害があった一帯の地層を調べたところ9000年前の地層の火山灰が岩盤の上で水分を十分に含んで飽和状態で 小さな揺れでも崩落する準備が出来ていたという事を突き止めました。私たちも実際にその火山灰を見せて頂きましたが、水分を含んで重い火山灰で、手でつぶすとすぐ崩れるという状態でした。まさに産業廃棄物処分場の予定地も山が崩れています。そのような場所にはたして何年も管理が必要な産業廃棄物処分場に適しているのか再び北海道に問うて行きたいと思えます。

【調査研究の経過】

2021/8/20 みんなで話す会 あびらの自然を守る会発足
 9/26 第1回 河川水質検査 9/27 第3回学習会 講師 藤原寿和氏
 11/ 1 町長と話す会
 11/21 専門家と話す会 講師 藤原寿和氏 坂本博之氏
 11/22 道庁に公開質問状提出 記者会見
 12/ 4 第2回 河川水質検査
 2022/1/22 みんなで話す会 (コロナ禍により中止)
 3/10 あびらの自然を守る会設立総会
 5/ 8 第4回学習会 講師 織あけみ先生
 5/30 あびらの自然を守る会総会
 6/ 5 第3回 河川水質検査
 6/17 北大の桂先生と懇談
 ・通信発行 4号(2021/8/1)、5号(9/1)、6号(10/20)、7号(12/1)、8号(2022/4/1)、9号(6/20)

会計報告書の概要 (金額単位: 千円)			充当した資金の内訳 (金額単位: 千円)		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費		314	310	0	4
資料費	情報開示請求代、本代	10	0	0	10
機材・備品費	ビデオカメラ	157	40	0	117
会議費	会場費	22	0	0	22
印刷費	通信 8 回分	197	190	0	8
協力者謝礼	6 名分	60	60	0	0
その他経費	通信費、消耗品、送金手数料	29	0	0	29
合 計		789	600	0	189

北海道庁が許可した産業廃棄物処分場計画の 許可プロセスの見直しと 地域環境リスク評価に関する調査研究

あびらの自然を守る会

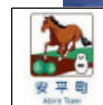
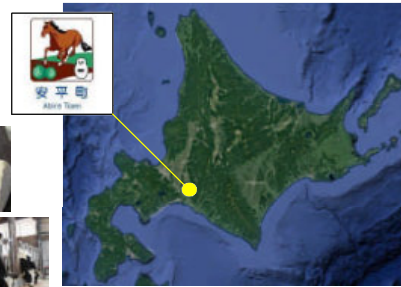
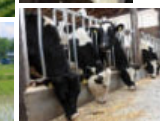
内藤圭子

angus@phoenix-c.or.jp

高木仁三郎市民科学基金 活動報告プレゼンテーション
2022年9月3日

安平町について

- 人口: 約7,375人 (R4年7月現在)
- 主産業: 農業



- H30北海道胆振東部地震で被災
- すでに産業廃棄物処理場1箇所稼働中

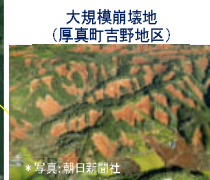
*写真: 安平町HP、安平町FBページより



2

建設予定地周辺について

- 周辺民家約100軒地下水が生活用水源
 - 特に建設予定地周辺は水道未整備
- 限りある地下水資源
 - 現地は沼や地表水が流れ、地下水位も高い
- 処理水が排水される河川は農業用水にも利用
 - 北進2号河川、ニタツポロ川、安平川
- 胆振東部地震の大規模崩壊地からわずか2km



建設予定地は湿地
(川の様子を呈していない)



地震で地滑り発生

問題点・懸念点

- 安平町には既に大規模産業廃棄物処分場が1986年より稼働している
 - すでに社会的責任を果たしている
- 事業者のコミュニケーション放棄
 - 許可前の説明会は守田地区での1度のみ (H27年)
 - 許可後に守田地区2回、北進地区2回、全町民1回の説明会
 - 許可前の説明会にて、事業者は「住民が反対しても道は許可を出すので反対しても無駄」と発言
 - 住民の質問に回答しない、現地も見せないという対応
 - 事業者は一貫して汚染水が漏れることはないと言明
 - ゼロリスクは存在しない(福島原発の例)
 - 想定外を想定できていない
- 住民や町の反対にもかかわらず、許可が出ている
 - 北海道は「法の基準に合致していたので許可した」と主張
 - 地元市町村の意見が尊重されない現行の制度
- 許可がすでに出ているので、工事が始まると止めることが難しい

4

問題点・懸念点

・環境影響リスク

- ・安平川流域は豊かな生態系
- ・河川・地下水の水質への影響
- ・建設地周辺は地下水が生活用水源
- ・河川は農業用水としても利用
- ・農家は、土地をいじると水脈が変わって出なくなることを経験している
- ・水による産廃遮蔽物の分解促進、流ぼう拡散の懸念



←サクラマス稚魚の放流
(*写真:安平町FB)

↑安平川上流には清流にしか生息しないモズガニも生息
(*写真:Wikipedia)



・H30年胆振東部地震の大規模な被害があった厚真町吉野地区からわずか2km

- ・北海道は、2020年12月に事業計画地の一部をイエローゾーンに指定
 - ↳長年管理が必要な管理型処分場を作ることは適正なのか？
- ・許可が降りた後に建設予定地が地震の被害にあった前例のないケース
- ・現行制度では、設置許可後に審査をやり直すことはできず、また許可後に生じた何らかの事象に対し、業者が計画を変更する義務はない



活動の目的およびその達成のために行ったこと

目的:

- ・町民と情報を共有して、問題に関する理解を深める
- ・建設予定地が処分場に不適切であることを科学的・防災的な観点から示す
- ・事業者が事業を断念する

活動内容:

1. 専門家を招いた「学習会」や「話す会」
2. 継続的な独自の水質検査
3. 町民、議会、行政の意思確認
4. 通信の発行と町民との知識の共有
5. 町外で同じ問題を抱えている方々と繋がりを作る

1. 専門家を招いた「学習会」や「話す会」

- 2021.4.13 第1回学習会 講師 藤原寿和氏
- 2021.6.9 第2回学習会 講師 藤原寿和氏 坂本博之氏
- 2021.7.12 町議会議員さんと話す会
- 2021.8.20 みんなで話す会
- 2021.9.27 第3回学習会 講師 藤原寿和氏
- 2021.11.1 町長と話す会
- 2021.11.21 専門家と話す会
- 2022.5.8 第4回学習会 講師 織あけみ氏



町議会議員さんと話す会の様子
(苫小牧民報)



第4回学習会の様子

1. 専門家を招いた「学習会」や「話す会」

- ・R3年8月 みんなで話す会
 - ・許可を担当するのは北海道、だが地元にもできることがある！
 - ↳一丸となって継続的に「反対」を唱える
 - ↳北海道や国も関心を持つかもしれない
- ・R3年9月 第3回学習会
 - ・産廃処分場により、地域環境は激変する可能性がある。
 - ・処分場内には有害・危険物質が蓄積するため、跡地利用ができず、さらに地震等で施設が損傷すれば甚大な汚染や災害をもたらす。
 - ・事業が撤退した場合に、その土地の管理責任が極めて曖昧になるケースがある。
 - ↳未来世代に負の遺産を残さないために、どうすれば良いかを考える必要がある
- ・R4年5月 第4回学習会 民法「事情変更の法理」
 - ”契約の締結時には当事者が予想することのできなかった社会事情に変更が生じ、契約内容をそのまま強制することが不合理と認められるとき、その契約の内容を変更したり、解除したりできる”
 - ↳H30年の地震が該当するのでは
 - ↳「科学的根拠」が必要

1. 専門家らを招いた「学習会」や「話す会」未実施

北海道大学桂助教らの研究

- この地域は、西方に位置する樽前山・恵庭岳等の火山が噴火するたびに降下した火砕物(軽石、火山灰等)が厚く堆積
- 今回崩壊を引き起こした地層の谷部は、降雨に関係なく常に多くの水を含んでいる
- 常に多くの水を含むことで風化が進行し、地層が脆弱化している状態も確認
- 谷部は大きな地震が来れば崩壊する準備ができていた
- 同様の地形は全道にある

今回崩壊を引き起こした層は、常に水を多量に含んでおり、降雨にかかわらず、いつ崩壊を起してもおかしくない状況にあることを示す(細色線)

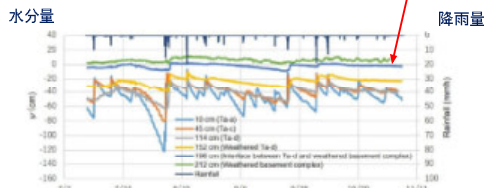


図2. 谷部における水分変動の計測結果

図1の(a)や示した位置における○や示した各深度の水分変動の計測結果。左縦軸のδ (cm) は水分量を示す。δが大きくなるほど水分量が多くなり、0cm は飽和を意味する。Ta-d 底部は深度 195cm に対応するが、降雨に関わらず常に 0cm 付近の値を示しており、常に水を多く含んでいることがわかる。

*北海道大学PRESS RELEASE 資料より (2022年5月)

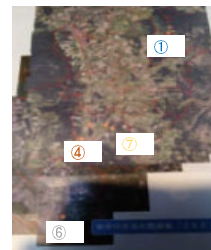
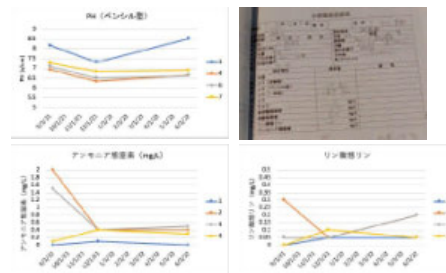
9

科学的根拠の1つになるのでは

2. 継続的な独自の水質検査

・水質調査

- R3年9月、R3年12月、R4年6月
- 安平川本線、ニタツポロ川、北進2号川
- 季節や場所によって変化が大きいパラメータがある

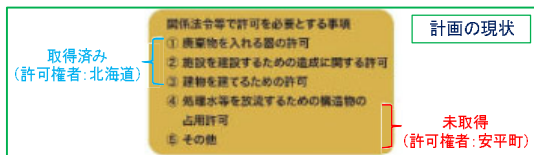


10

3. 町民、議会、行政の意思確認

・R3年7月 町議と話す会にて、計画の現状について

- 町議会としては計画に反対だが、多くの議員は「すでに許可が降りているので手遅れ」と考えている
 - 議会は建設に反対であり、協力できることを確認
 - 計画の進捗状況や法律に対する理解の「ズレ」が判明



・内藤圭子、「産廃反対」を公約に出馬し、R4年4月町議選新人トップ当選

- 次点の議員も産廃反対派
- 町民の「産廃反対」の意見が反映された結果
- 選挙が、産廃問題の周知活動にもつながった

➡ 町民、議会、行政の「反対意思」を確認



4. 通信の発行と町民との知識の共有

・”みらいあびら通信”

- 「学習会」と「話す会」の内容等を共有
- R3年5月第1号発行、R4年6月最新号第9号発行
 - 発行当初は一軒一軒ポスティング
 - 第9号から、町報の折込として全戸配布
- 「反対運動はまだ遅くない」を徹底周知
- 正確な情報の共有



今後の活動について

1. 地滑り研究の桂助教@北大を講師として招き、市民レベルでの理解を深める学習会を開催
 - 建設予定地周辺の地質学の特性について
 - 地震による地滑りの危険性について
2. 町が実施した航空レーザー調査の詳細について、分析を行った専門家を招いて学習会を開催し、調査結果の検証を行う
 - 地震による地形変化を検証
 - 地形的特性の理解
 - 地形から地滑りの危険度を理解
3. 河川防災の専門家を招き、処理水を流す川の状態や危険性について学習会を開催
 - 放流先の川は、河川の様を呈していない(まるで湿地)が、放流先として適切か？
4. 水質と環境汚染に関する専門家による学習会を開催
 - 水質調査の結果を検証
5. 北海道が許可を出した際の審議会委員の専門家にアプローチし、安平の現場を見てもらえるように依頼
 - 可能であれば地元住民との対話の場を設定

13

今後の活動について

- 一番の懸念は、時間と共に町民が産廃処分場の問題への興味を失うこと



- 通信発行を続け町民に興味を持ってもらったり情報の共有をしていく
- 年に4回計画している河川の水質検査に子どもたちにも参加してもらい、地元の自然環境に興味を持ってもらう
- 議会の一般質問で産業廃棄物処分場の問題を取り上げて町民の皆さんに興味の継続をしていただく

14

ありがとうございました

私たちは負けない
なぜなら勝つまで戦うからだ

あびらの自然を守る会
内藤圭子

angus@phoenix-c.or.jp

15

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	福島老朽原発を考える会（フクロウの会） 青木 一政さん	助成金額	50万円
連絡先など	QZL00322@nifty.com		
助成のテーマ	放射能ごみ焼却炉周辺住民の尿検査による内部被ばく調査		

【調査研究の概要】

宮城県大崎市においては2020年度より放射能汚染廃棄物（汚染稲わら、汚染牧草など）の一斉焼却が開始された。この焼却は市内3か所の一般ごみ焼却施設において7年間継続する。これにより周辺住民の懸念や不安が大きい。2018-19年の試験焼却時に我々が実施したリネン吸着法による監視において、風下方向にセシウム粉じん濃度の高い場所が発見され、しかも季節による風向の変化に対応してこの最大濃度地点も変化した。このことは焼却炉からセシウムを含む微小粉塵漏れがあることを強く示唆している。

そこで本研究では、これら風下地域の住民に内部被ばく差があるかどうかを尿検査により調査した。またその結果を南相馬20ミリ基準撤回裁判原告の尿検査やリネン吸着法結果と比較することで、セシウムの摂取レベルや経路の差異などを明らかにすることも目的とした。

玉造クリーンセンター周辺住民の尿検査結果ではリネン吸着法濃度との相関関係が見られた。すなわち焼却炉風下2km周辺の住民の24時間尿中排泄量は、その地域の他グループ住民と比べ中央値で約2倍多かった。一方で他の2箇所の焼却施設周辺では、玉造CCほど明瞭な差は見られなかった。この理由としては、リネン設置場所と集落や人口の状況が異なり、グループ毎の尿検査受検者数に不均一が生じたこと、焼却施設周辺の地形の違いによる排ガスの滞留度合いの違いなどが考えられる。

今後はリネン吸着法と共にハウスダストを大気中粉じんセシウム濃度の指標として用いることを計画している。

【調査研究の経過】

2021年3月～7月 玉造クリーンセンター周辺住民40名の尿およびコメ検査実施

7月～10月 中央クリーンセンター周辺住民43名の尿およびコメ検査実施

10月～12月 東部クリーンセンター周辺住民41名の尿およびコメ検査実施

11月3日 大崎市放射能ごみ焼却住民訴訟で裁判所が玉造CCでの排ガス実測定を認めたため環境省の「公定法」の時間延長を提案。実測定を実施した結果、大崎市が根拠とするバグフィルター集塵率論文（国環研大迫論文）の3倍から12倍のばいじん（重量）漏れを立証した、セシウムは希釈濃度が大きいため公定法での検出はできないことを立証した。

12月14日 第22回環境放射能研究会の論文集 Proceedings（査読付き）に「福島原発事故による南相馬市の住民の尿中放射性セシウム濃度測定による内部被ばく調査」（英文）掲載された。

2022年1月 宮城県大崎市放射能ごみ焼却住民訴訟の原告側意見書として玉造CCの尿検査結果をまとめ、原告側証拠として提出。

5月 ブックレット「続・木質バイオマス発電を考える」を発行。約500部頒布。宮城県大崎市での放射能ごみ焼却での排ガス調査結果の解説や、周辺住民の尿検査による内部被ばく実態など盛り込んだ。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	仙台往復15回 裁判期日、現地調査など	304	0	0	304
資料費	論文、文献等購入	7	0	0	7
印刷費	報告書、パンフレット発行	1	0	0	1
外部委託費	尿検査120人分×9000円、屋内リネン10か所×12000円、コメ、野菜等20検体×3000円、南相馬原告フォローアップ尿検査50人×9000円	1,715	500	1,000	215
運営経費	事務消耗品、通信費等	1	0	0	1
合計		2,029	500	1,000	529

放射能ごみ焼却炉周辺住民の尿検査による内部被ばく調査

福島老朽原発を考える会（フクロウの会）

青木一政



研究の背景

宮城県大崎市における農林業系汚染廃棄物の一斉焼却



- 大崎市の位置
仙台と石巻の北西に広がる広い地域。
- 大崎市と大崎耕土
東北の太平洋側特有の冷たく湿った季節風『やませ』による冷害など、厳しい自然環境下で、**コメを中心とする農業を**発展させてきた。**2017年世界農業遺産として認定**された。
※国は世界農業遺産「大崎耕土」のHPより。



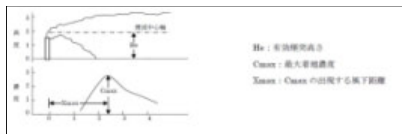
- 農林業系汚染廃棄物（汚染廃）とは
➢福島原発事故により発生した、汚染稲わら、汚染牧草など。
➢宮城県内の8000Bq/kg以下の汚染廃は36,045トンに上る。
※宮城県HPより、2017年6月現在。
- 汚染廃棄物の一斉焼却
➢大崎市ではこれらの汚染廃棄物を市内3か所の一般ごみ焼却施設で焼却することを決定。
➢住民の反対の声がある中、**2020年7月より本焼却を開始**、一般ごみとの混焼により**7年増継続**する。
➢焼却予定の汚染廃は3,590トン。

試験焼却に合わせリネン吸着法でセシウム漏れを監視（2018-2019年）

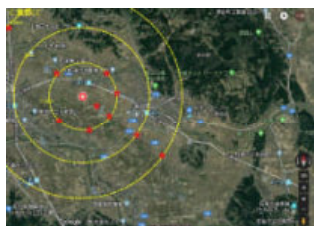


- 大崎市内3か所での試験焼却に合わせてリネン吸着法で大気中のセシウム粉じん濃度を測定。
- 2018年秋**（2018.10.15～2019.1.6）、**2019年冬**（2019.1.7～3.31）、**2019年夏**（2019.6.15～8.31）の**3パターン**で調査。
- アメダスによる風向データとの比較。

環境省「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」に沿ってリネン配置場所を計画

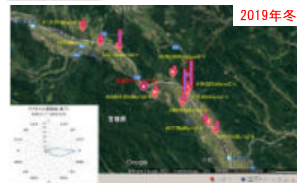
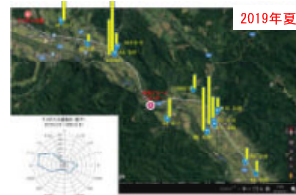


風下の一定の距離の地点に最大濃度地点が現れる
環境省「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」より



5

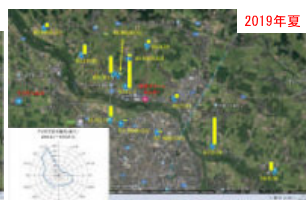
玉造CC-秋冬と夏の風向きの変化に従ってリネン最大濃度地点も変化



- 2018年秋、2019年冬は東向きの風が卓越。
- 風下2km付近に最大濃度地点、更に風下も比較的高い。玉造CC周辺や西北（風上）は低い傾向。
- 2019年夏は西北方向に吹く風が卓越。それにしたがって、最大濃度地点も西北方向に移動した。

6

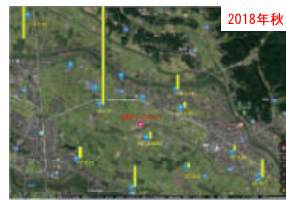
中央CCも同様な傾向を示した



- 2018年秋、2019年冬は東向きの風が卓越。
- 風下2km付近に最大濃度地点、更に風下も比較的高い。中央CC周辺や西北（風上）は低い傾向。
- 2019年夏は西北方向に吹く風が卓越。それにしたがって、最大濃度地点も西北方向に移動した。

7

東部CCは年間を通して西北の風向き



- 東部CCの近くにはアメダスがないため風向データが取れなかった。2019年夏に自前の風向計を設置。
- 東部CCは石巻に近く海からの風の影響が強いと推定できる。
- この結果、東部CCでは最大濃度地点が年間を通して西北方向に見られる。

8

研究の目的と方法

9

研究の目的

大崎市焼却施設でのリネン測定結果の最大値は南相馬のリネン調査結果とほぼ同等であった。



- 大崎市焼却施設周辺の住民の尿検査により、風下地域の住民とその他地域の住民とで内部被ばく状況に差があるかどうかを調査する。
- またその結果を南相馬20ミリ裁判原告の尿検査データやリネン吸着法データと比較することで、セシウムの摂取経路の差異や共通性などを明らかにする。
- 放射能ごみ焼却に反対する大崎市住民訴訟の立証に役立てる。

10

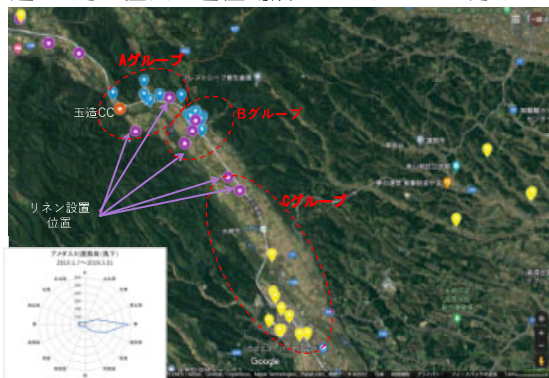
調査対象と方法

- 大崎市3焼却炉周辺住民120名（40名/箇所×3地域）を対象に2021年5月～2021年12月までの期間に2リットルの採尿をおこなった。
- 尿検査による内部被ばく実態を相互比較するために24時間尿中セシウム排泄量（ Cs_{24hr} ）を調査した。
- 検体はちくりん舎のゲルマニウム半導体検出器でセシウム137濃度を測定し、1日尿量を乗じて Cs_{24hr} をもとめた。
- 尿検査において検出値が出た被験者については、常食しているコメのCs濃度測定を行い、毎日のコメからの摂取量と生物学的半減期により求められる1年後の体内蓄積量を計算（ICRP Pub.111）し、コメ摂取による体内蓄積量からの尿中排泄量を計算し、吸入による内部被ばくとの分離を試みた。
- 食品摂取による影響をコメに絞ったのは、該当地域での食生活で毎日まとまった量を摂取するものとしてコメの影響が最も大きいと想定したからである。

玉造CC周辺住民の調査結果

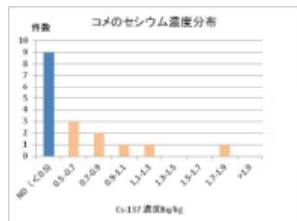
12

玉造CC周辺住民の居住場所によるグループ分け



- A（玉造CC2km以内）、B（玉造CC風下2km付近）、C（玉造CC風下6km付近）のグループに分けた。
- 秋冬のリネン吸着法調査でセシウム濃度がB>C>Aとなった結果と対応させている。

尿検査で検出した被験者が常食しているコメのセシウム濃度



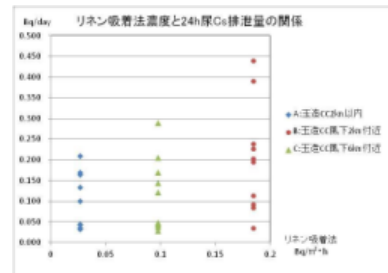
常食しているコメのCs濃度分布

コメセシウム濃度(Bq/kg)	居住グループ
ND(0,44)	A（玉造CC2km以内）
ND(0,5)	A（玉造CC2km以内）
0,640	B（玉造CC風下2km付近）
0,630	B（玉造CC風下2km付近）
0,590	B（玉造CC風下2km付近）
ND(0,45)	C（玉造CC風下6km付近）
ND(0,4)	C（玉造CC風下6km付近）

コメ自家栽培者のコメの濃度と居住場所の関係

- 左図は尿検査で検出となった19名中、コメ検体を入手できた17名が常食しているコメのセシウム濃度分布。
- 右表はコメ検体が入手できた17名のうちコメを自家栽培しているものが6名あり、それらの居住場所グループとコメ中セシウム濃度の関係。Bグループの自家栽培者は全て微量であるがセシウムを検出した。

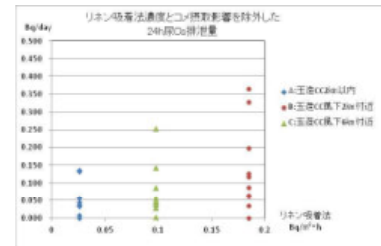
玉造CC周辺住民の24h尿Cs排泄量Cs_{24ex}（コメ影響除外前）の分布



各グループのCs_{24ex}の分布

- 横軸は2018年秋、2019年冬のリネン吸着法調査結果の平均値。
- 縦軸は24h尿Cs排泄量（Cs_{24ex}）：単位はBq/day
- 尿中セシウム濃度の検出下限は0.056Bq/lである。不検出の場合は保守的に考えて検出下限の1/2として作図した

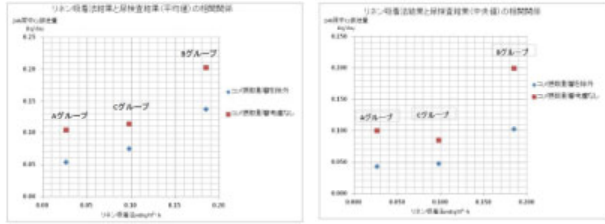
コメ摂取による影響を除外した24時間尿排泄の比較



各グループのCs_{24ex}（コメ摂取影響除外）の分布

- コメの1日当たりの摂取量はヒアリングによる。
- Csの体内蓄積量計算はICRP Pub.111にもとづいてExcelをもちいた簡易微分方程式で計算。
- セシウムの体内蓄積量とCs_{24ex}の関係についてはいくつかの論文があるが、ここでは下記論文に従い、体内蓄積量の1/164をCs_{24ex}とした。Mal'atova, I. & Fojtík, P. Radiat. Prot. Dosimetry. 186, 196-201 (2019).

玉造CC周辺3グループでの平均値、中央値とリネン吸着法調査結果の関係



3グループのCs_{24ex}(平均)の比較

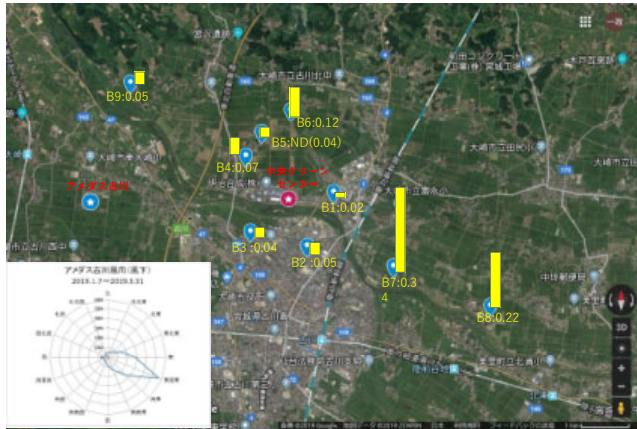
3グループのCs_{24ex}(中央値)の比較

- 左図は3グループのCs_{24ex}平均値とリネン吸着法結果(平均)、右図はCs_{24ex}の中央値とリネン吸着法結果の関係を示す。
- 一般に平均値比較では突出して高い値の個人がいると、その値で平均が振られるためそのグループの傾向を正確に代表しない場合がある
- Cs_{24ex}中央値比較では、A,Cグループは大きな違いはないが、Bグループは突出して高い値を示した。

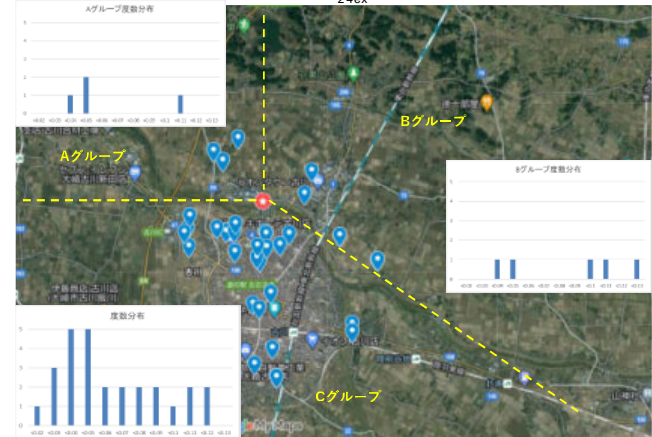
18

中央CC周辺住民の検査結果

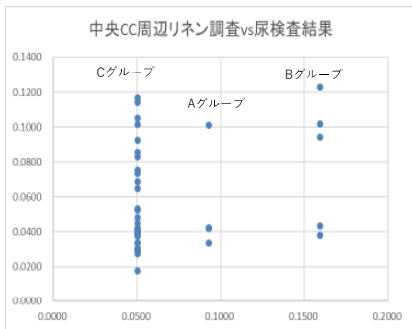
中央CC周辺リネン吸着法結果 (2019.1.7~2019.3.31)



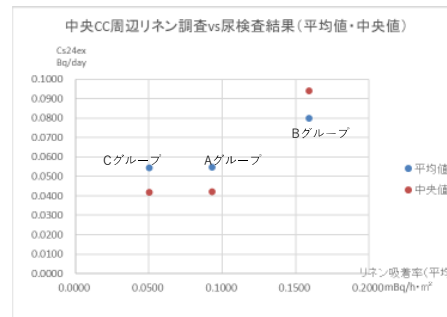
中央CC周辺住民の24h尿Cs_{24ex}の度数分布



中央CC周辺住民の24h尿Cs排泄量（コメ影響除外前）の分布

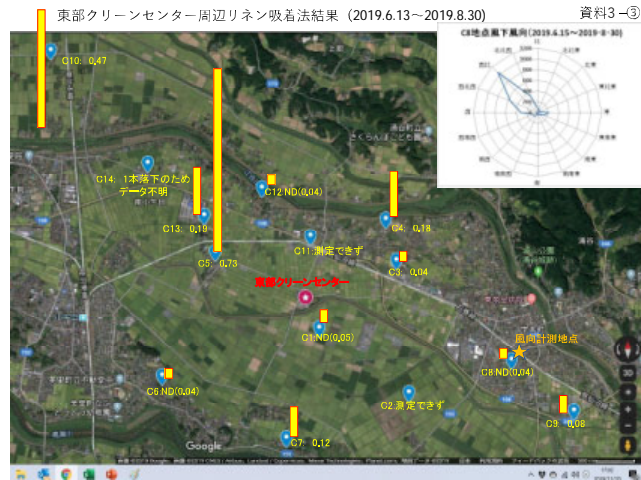


中央CC周辺住民の24h尿Cs排泄量（平均値・中央値）

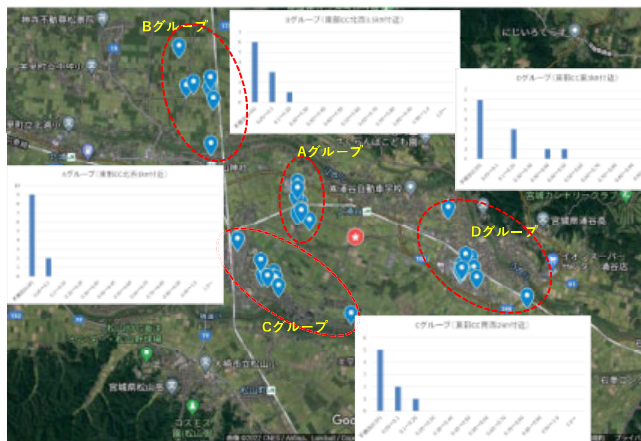


- リネンで値の最も高いBグループの中央値がA,Cグループと比べ2倍程度高いことが伺えるが、グループ間で被験者が大きく異なるため、確実なことは言えない。
- コメ調査の結果では全て不検出(検出限界値0.5Bq/kg)であった。

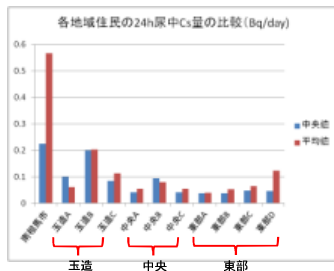
東部CC周辺住民の検査結果



各グループ住民の24h尿Cs排泄量Cs_{24ex}の度数分布

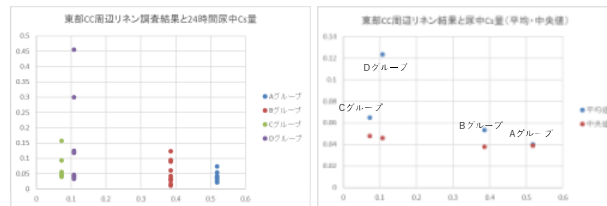


大崎市焼却炉周辺住民と南相馬市西北部住民の24時間尿中セシウム量の比較



- 全てコメからのCs摂取を含んだ値。ただし中央、東部周辺住民のコメは全て不検出（検出下限0.5Bq/kg）。
- 玉造A～Cの調査ではコメ（食品からの摂取）が約50%程度で残りが排ガスからの吸引と推定できる。
- 大崎市（玉造、中央、東部）では山菜摂取など原因がはっきりしているデータは除外している。南相馬市のデータは特にそれを除外していない。

東部CC周辺住民の24h尿Cs排泄量Cs_{24ex}（コメ影響除外前）の分布



- DグループにCs_{24ex}が特異的に高い人が2名いたため平均値がDグループのみ突出して高い。この要因は不明である。
- 中央値を見ると大きな違いはなく、各グループは同等とみられる。
- コメ調査の結果では全て不検出(検出限界値0.5Bq/kg)であった。

まとめと今後の課題

- 玉造CC周辺調査ではリネン吸着法で値が高かったBグループがA、Cグループに比べ24時間尿中セシウム量（Cs_{24ex}）が約2倍程度高いことが判明した。コメ摂取による影響を除外しても、傾向は変わらなかった。
- 玉造CCのBグループの結果からは、排ガス中のセシウム吸入とコメからの摂取が同程度であった。
- 中央CC周辺調査では、玉造CCと同様にリネン吸着法で高値を示したグループのCs_{24ex}が中央値で他グループの2倍以上高い傾向が見られた。しかし各グループ間の尿検査被験者数のバラつきが大きく確実なことは言えない。
- 東部CC周辺調査では、Cs_{24ex}中央値では大きな違いは見られなかった。
- 中央、東部CC周辺が玉造CCほど明確にリネン吸着法との関連が見られなかった要因：
 - ①リネン吸着法の設置場所や設置数に限界があること。
 - ②玉造CC周辺は両側を小高い山尾根に囲まれた場所であり、セシウム粉じんが滞留しやすい地形であるが、中央、東部CC周辺は開けた場所であり、セシウム粉じんが拡散しやすい可能性があること。
 - ③尿検査被験者人数がリネン吸着法結果でのグループ分けに対応せずアンバランスが生じたこと、などが挙げられる。
 - ④リネン吸着法はその地域のおおまかな傾向を調べる上で有効であるが、設置場所に制約があり、尿検査被験者と排ガス影響などを調べる上では限界があること。
- 今後の課題として、大気中粉じんの指標としてハウスダスト（掃除機ごみ）のセシウム濃度を活用することを考えている。

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	原子力資料情報室 伴 英幸さん	助成金額	50 万円
連絡先など	contact@cnic.jp		
助成のテーマ	日本の核のゴミの海外輸出		

【調査研究の概要】

日本原子力研究開発機構（JAEA）の東濃および人形峠で保管しているウラン鉱石やウランを吸着させた樹脂等の米国ユタ州のホワイトメサ製錬所への輸出問題について調査を行いました。ホワイトメサ製錬所の周辺は、製錬所から出る残渣ダムなどの影響から、汚染がみられると報告されていますが、近郊にはユートマウンテンユート族のホワイトメサ居留地があり、住民は施設の運転に反対し続けています。本調査では、製錬所や周辺住民の状況などを調査するとともに、地元の運動との連携を強め、今後の運動に活用することを目的としています。また、申請当初はホワイトメサ製錬所を焦点に調査する予定でした。しかし、2021年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画において、廃炉で生じる大型機器（廃棄物）の海外処分の実施方針が書き込まれたことから、米国で、廃炉に伴う大型機器の金属リサイクルを行っている Energy Solutions 社も調査対象に加えました。

2022年3月31日～4月10日にかけて現地調査を実施しました。現地では、ユタ州のウラン開発の状況を視察したうえで、ホワイトメサ居留地とホワイトメサ製錬所、大型金属等を処分しているクライブ処分場の訪問、ユタ州の放射性物質等の管理当局との面談などを行いました。また、現地の運動団体などと今後の運動などに関する関係性を構築しました。現地調査や国内での資料調査の成果は8月20日付毎日新聞1面などの報道につながりました。

【調査研究の経過】

2021年7月～2022年2月 現地住民と共同で日本原子力研究開発機構（JAEA）への中止申し入れ。国会議員への働きかけ

3月2日 原子力資料情報室として声明発表「放射性廃棄物の海外輸出は許されない 日本原子力研究開発機構は資源と称して核のゴミを輸出する計画を直ちに撤回すべき」を発表

3月31日～4月10日 訪米調査

5月19日 訪米報告会「日本のウランのごみがアメリカに輸出されようとしている」開催

6月～7月 原子力資料情報室通信に「訪米報告 ユタ州、アメリカのウラン開発と日本のウランのごみ」（前後編）を掲載

8月18日 毎日新聞報道「ウラン鉱石、米国に輸出へ 半世紀前の計画頓挫で残された後始末」

8月26日 公開質問状を JAEA、双日マシナリーに送付

【今後の展望など】

日本原子力研究開発機構は現時点では双日マシナリーとの委託契約は締結したものの、White Mesa 製錬所を保有する Energy Fuels 社との契約は未締結の様態。一方、情報公開請求で入手した双日マシナリーへの仕様書によれば、令和3～4年度で輸送を完了させることとなっている。国内外で問題を提起することで、計画遅延、阻止を目指す。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	訪米調査航空券、滞在費、移動費など	395	395	0	0
資料費	資料代	69	69	0	0
外部委託費	報告会講師謝礼	22	22	0	0
その他経費	土産代	14	13	0	1
合 計		501	500	0	1

参考文献（ウェブサイトや書籍、成果物など）

- ・原子力資料情報室通信「訪米報告 ユタ州、アメリカのウラン開発と日本のウランのごみ」
2022年6月（前編）<https://cnic.jp/44024>、7月（後編）<https://cnic.jp/44234>

1

高木基金 2021年度助成 成果発表会

日本のウランのゴミの海外輸出

松久保 肇
NPO法人原子力資料情報室

2022/9/3

国立特定非営利活動法人
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



2

放射性廃棄物の輸出規制

3

「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約」で以下の場合を除き禁止

輸出国が当該廃棄物を環境上適切かつ効率的な方法で処分するための技術上の能力、施設、処分能力、適当な処分場所を持たない場合

当該廃棄物が輸入国において再生利用産業、回収産業のための原材料として必要とされている場合

締約国全体で決定される基準に基づく場合

ただし、「本条約の難しい点は、何が廃棄物で、何がリサイクル(資源回収、回収利用、再生利用など)可能なかの区別である。**リサイクルの名を借りて最終処分を目的とする輸出が行われてはならない。**」(朽山修『放射性廃棄物処分の原則と基礎』)との指摘もある。

「外国為替及び外国貿易法」は以下の物質の輸出を原則禁止

(一)核原料物質又は核燃料物質によって汚染された物
(二)使用済燃料から分離された物及びこれによって汚染された物

(三)放射線を放出する同位元素及びその化合物並びにこれらの含有物(機器に装備されているこれらのものを含む。)並びにこれらによって汚染された物((一)及び(二)に掲げるものを除く。)

国立特定非営利活動法人
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



2つの放射性廃棄物輸出計画

4

- 日本原子力研究開発機構 (JAEA)が東濃地科学センター・人形峠環境技術センターのウランなど計125トン、米ユタ州 White Mesa製錬所(Energy Fuels Inc.)に輸送する計画。
- 各原発の廃炉で出る大型機器(輸送容器、蒸気発生器、熱交換器、ローターブレード等)を海外処理する計画(6次エネルギー基本計画)。受け入れ先は米Energy SolutionsまたはスウェーデンのCyclife Sweden。



国立特定非営利活動法人
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



JAEAのウラン鉱等の海外輸出計画

5

日本原子力研究開発機構(JAEA)の東濃鉱山、人形峠環境技術センターにある以下の物質

- ・ 国内外のウラン鉱:80.5トン
- ・ 樹脂や活性炭などで吸着させたウラン(equivalent feed material):45.1トン

表 2-1 東濃地科学センターが保有する鉱石等

種類	産地等	容積	数量		ウラン濃度		ウラン量
			個	kg	%	kg/t	
鉱石	33ヶ国	3000 ^① ドラム缶	2	0.5	1.76	0.8	0.8
	カナダ	2000 ^① ドラム缶	2	0.4	1.02	1.3	1.3
鉱石	ロシア	3000 ^① ドラム缶	8	1.2	0.46	0.6	0.6
	日本	3000 ^① ドラム缶	25	3.7	0.16	0.4	0.4
ナトリウム硫酸	ロシア、カナダ、ロシア	スチールコンテナ	89	46.1	0.16	0.22	0.22
ボーリングコア	日本	スチールコンテナ	12	3.5	0.01	0.01	0.01
土壌	日本	スチールコンテナ	4	2.2	0.01	0.2	0.2
処理固化物	日本	3000 ^① ドラム缶	11	4.2	0.02	0.08	0.08
総計	日本	3000 ^① ドラム缶	18	1.6	0.02	0.6	0.6

合計 ドラム缶^① 84 数量^② 118

スチールコンテナ 112

①: 3000^①ドラム缶42個, 2000^①ドラム缶2個

②: 西暦記入により、各合計と合わない

表 2-2 人形峠環境技術センターが保有する鉱石等

種類	産地等	容積	数量		ウラン濃度		ウラン量
			個	kg	%	kg/t	
鉱石	カナダ	2000 ^① ドラム缶	16	4.5	0.35	25.0	25.0
	カナダ	2000 ^① ドラム缶	16	5.0	0.31	25.5	25.5
	カナダ	2000 ^① ドラム缶	4	1.1	2.71	29.8	29.8
	ロシア	2000 ^① ドラム缶	3	0.7	0.96	6.8	6.8
	中央アジア	2000 ^① ドラム缶	1	0.2	0.96	1.8	1.8
	ブラジル	2000 ^① ドラム缶	1	0.2	0.02	0.1	0.1
総計	Japan	2000 ^① ドラム缶	192	27.3	0.18	32.8	32.8
	ロシア	2000 ^① ドラム缶	82	11.8	0.37	43.8	43.8

合計 ドラム缶 284 数量 382 232.6^②

輸出品	ウラン量	残渣
125.6トン	0.3478トン	125.25トン(99.72%)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料・バックエンド研究開発部門 東濃地科学センター 保安・施設管理課 「ウラン鉱石等の海外製錬に伴う支援及び輸送業務仕様書」

原子力資料情報室 Citizens' Nuclear Information Center

ウラン鉱滓に含まれる放射能

6

The specific radioactivity of uranium mill tailings is low. About 15% of the total radioactivity which was originally contained in the ore is retained in the yellowcake produced by the mill. Once the shorter-lived radioactive nuclides have decayed, some 70% of the radioactivity originally present in the ore is left in the tailings. Because thorium and radium have long half-lives, and also because of the presence in the tailings of residual uranium which also has a very long half-life (hundreds of millions of years), the tailings will remain radioactive for practically an indefinite period.

ウラン製錬所の鉱滓の比放射能は低い。鉱石に含まれていた全放射能の約15%が、製錬所で作られるイエローケーキに保持されています。短寿命の放射性核種が崩壊すると、**鉱石中に元々含まれていた放射能の約70%が鉱滓に残される。**トリウムやラジウムは半減期が長く、さらに**鉱滓には半減期が非常に長い(数億年)残留ウランが含まれているため、鉱滓は実質的に無期限で放射能を維持することになる。**

<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull23-2/23204683335.pdf>

国立研究開発法人 原子力資料情報室 Citizens' Nuclear Information Center



現在の管理状況

7

- ・ 人形峠環境技術センター

海外産ウラン鉱石:ドラム缶数:112本

約20t品位:0.18~3.00%U

イオン交換樹脂ドラム缶数:192本

約27t品位:0.17~0.54%U

活性炭:ドラム缶数:82本

約12t品位:0.84%U



- ・ 東濃鉱山

国内外産鉱石 ドラム缶 31本

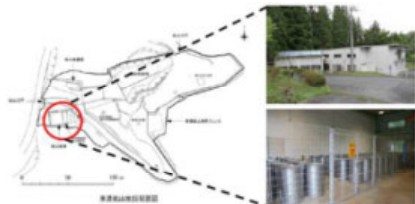
*ウラン探鉱技術開発のテストホール(測定器校正)用として搬入。

処理固化物 ドラム缶 11本

*ウラン探鉱技術開発として東濃鉱山産鉱石からのウラン抽出液を砂に固着。

イオン交換樹脂 ドラム缶 18本

*坑道内にて地下水中のウランを吸着。



2005年に行われたウラン残土の米国への輸出

8

- ・ 2004年10月、人形峠にあるウラン残土約3,000m³の撤去を命じた鳥取地裁判決が最高裁で確定。ウラン残土約3,000m³のうち290m³の撤去期限を2005年3月、残りは2006年5月末。
- ・ JAEAは、2005年、290m³(約500トン)のウラン残土を資源と称して米国White Mesa製錬所に輸送(今回の輸送計画と同じ施設)。
- ・ 輸出されたウラン残土の平均ウラン含有量は0.03%U。含有ウラン量は150kg。精錬後の放射性物質を含む鉱滓は、精錬所の鉱滓ダムなどに貯留。
- ・ 回収されるウランの価値は200万円以内(50\$/ポンドとして)。JAEAの支出額は6億6000万円。

なぜウラン残土が米国に輸出できたか？

- ・ ウラン鉱石の採掘に伴って発生する捨石は、原子炉等規制法の対象施設から発生したものではありません。一方、鉱山保安法(昭和24年5月16日法律第24号)に基づいて安全確保が行われます。したがって、鳥取県方面地区のウラン残土を方面堆積場に堆積し、管理する場合には、鉱山保安法により必要な措置が義務付けられています。

http://www.aec.go.jp/jicst/NC/qa/iken/iken-a87_2.htm

国立研究開発法人 原子力資料情報室 Citizens' Nuclear Information Center



廃炉から出る放射性廃棄物の海外処理

第六次エネルギー基本計画

- 安全かつ円滑に廃止措置を進めていく上では、廃棄物の処理の最適化も必要である。海外事業者の豊富な実績や技術を国内作業に活かすことが重要であり、**国内において適切かつ合理的な方法による処理が困難な大型機器**については、関連する国際条約や再利用に係る海外の実例等を踏まえ、**相手国の同意を前提に有用資源として安全に再利用される等の一定の基準を満たす場合に限り例外的に輸出することが可能となるよう、必要な輸出規制の見直しを進める。**(p.68)

廃炉で発生する大型機器の例



放射性廃棄物の輸出承認基準（案）

- 国際条約※において、放射性廃棄物は発生した国において処分することが原則。これを受け、我が国では外為法に基づく輸出管理の運用において、放射性廃棄物の輸出は「**原則として承認しない**」とされている。そのため、海外処理の実現には、制度環境の整備（**輸出規制の見直し**）が必要。
- 上記のような原則は維持した上で、**条約に基づく相手国への通報及び同意に加えて、相手国で再生利用されること、安全性を担保すること**などの一定の基準を満たす場合に限り**例外的に輸出を認めるため、放射性廃棄物に係る承認基準の見直しを進めていく。**

※ 国際条約：使用済燃料管理及び放射性廃棄物の安全に関する条約

輸出承認基準案

- 国内においては、適正かつ合理的な方法により処理困難であると認められる物であって、次に掲げるもの（※海外での処理実績や、資源としての有効活用などの観点から下記3機器に限定）。
蒸気発生器、給水加熱器、輸送用・貯蔵用キャスク
- 当該廃棄物が、相手国において**再生利用**されることが**確実である**と認められること。
 - 当該廃棄物が再生品の原材料として使用されること。
 - 処理が終了した旨が報告されることとされているなど、再生利用されることの確認が行われるものであること。
 - 再生品の性状、用途等に照らし、再生品の利用が**確実に見込まれる**こと。
- 当該廃棄物が、輸出の相手国において、**安全かつ適正に処理**されることが**確実である**と認められること。
 - 処理者が、当該廃棄物の処理に関する自国の法令を遵守し、自国において必要な許可等を得ていること。
 - 処理者が、機器の構造や大きさ等当該廃棄物と同等の処理に係る実績を有すると認められること。
- 相手国における処理に伴って生ずる**残渣等の返還**がある場合には、それを適切に輸入できる体制を確保していること。

<https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku/gas/genshiryoku/pdf/022.08.00.pdf>



懸念

リサイクル・資源有効利用
を名目に抜け穴が大きくなり
つつあるのではないかな？

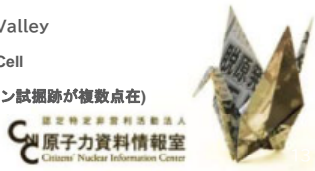
今回の旅程
(3月31日～4月10日)



訪問・視察先一覧

13

- ユタ州 Department of Environmental Quality
- Clive Disposal Site Energy Solutions社所有
- Moab
 - UMTRA (Uranium Mill Tailings Remedial Action) 、 Moab, Crescent Junction
 - Energy Queen 鉱山 Energy Fuels社所有
 - La Sal 鉱山 Energy Fuels社所有
- White Mesa, Bears Ears
 - White Mesa 製錬所 Energy Fuels社所有
 - Easy Peasy 鉱山
- Mexican Hat, Monument Valley
 - Mexican Hat Disposal Cell
 - Monument Valley (ウラン試掘跡が複数点在)



ウラン開発 鉱山 La Sal Mine



14

ウラン開発 鉱山 ① La Sal Mine



ウラン開発 鉱山 ② Easy Peasy(とっても簡単) Mine

16



空間線量の写真を撮り忘れたが、2~3μSv/hだったと記憶



ウラン製錬所跡地 ① Mexican Hat



17

- 1950～60年代に稼働していたウラン製錬所の残渣、汚染された残渣を使って建設された学校などの建造物のがれきなどが埋設されている。

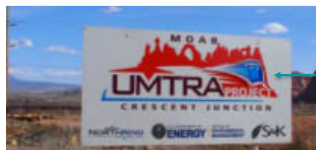


0.15μSv/h

原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



ウラン製錬所跡地 ② Moab UMTRA



18

- 観光地Moabのウラン製錬所跡地で、現在除染作業中。
- イラストにある通り、除染後、土壌は鉄道でCrescent Junction(北に40km)に輸送して最終処分される
- すぐそばにはコロラド川が流れ、キャンプサイトも複数点在。ロッククライミング用の岩場などもある場所。



0.43μSv/h

原子

3.145μSv/h



White Mesa製錬所

19

- 1980年操業開始。米国唯一のウラン製錬所(ウラン鉱石からウラン精鉱(イエローケーキを製造))
- 近年はバナジウムやレアメタルの回収なども。



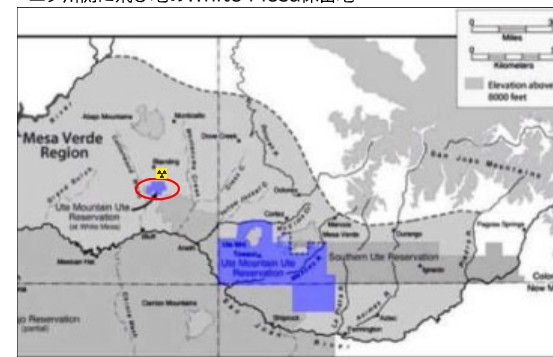
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



White Mesa製錬所から南に約8.5kmのホワイトメサ保留地

20

コロラド州とニューメキシコ州にまたがる保留地
ユタ州側に飛び地のWhite Mesa保留地



<https://indian.utah.gov/ute-mountain-ute/>



<https://storymaps.arcgis.com/collections/de5bb7d9fa904e1591e605f485f1f675?item=1>

トライブの人口約2千人、White Mesa保留地人口約300人。
もともと狩猟採集民で、1934年のインディアン再組織法の6年後(1940年)に先住民政府を形成。

原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center



住民の一番の心配

= 水の汚染

- 廃棄物を貯める鉱さい池はすでに漏れている(セル1)
 - ライナーが一重で1980年代に建設されたもの =セル1, 2, 3
 - ライナーが二重で 比較的近年に建設されたもの =セル4a, 4b
- 飲料水を採用しているナバホ帯水層に汚染が到達するのではないかという不安



21

White Mesa保留地、ユート・マウンテン・ユート先住民族の主張

- 泉が枯れる = 聖地の喪失
- 付近が干上がる、土地の過乾燥
- これまで採取できていた薬草や籠編み用の植物が育たなくなった
- 飲料水を水道の蛇口からではなく、遠方に行きに行くようになった
- 水質汚染が広範囲に広がるのでないか？サンワシ川からコロラド川へ



ユタ州政府DEQとEnergy Fuels社の主張

- 地下水は厳しくモニタリング井戸を使いチェックしている
- 地下水汚染の進むスピードは極めて遅い
- 地下水が基準値以上に汚染しているという証拠はない



22

White Mesaコミュニティへ漂ってくる異臭問題

- 住民(マイケル・バッドバックさん)
金属が混じったような化学物質を含む異臭がし、人々の健康に影響がないか心配
- NPOグランド・キャニオン・トラスト(ティム・ピーターソンさん)
プルームに硝酸塩とクロロホルムが混じっている
- Energy Fuels社の見解:
異臭は保留地内の下水を貯める人工池から匂ってくるものはず。製錬所からではない。
- ユタ州政府環境品質部DEQの見解:
そもそも風向きは西から東で、製錬所の南に位置する保留地に害はない。匂いは計測が困難。有害物質が流れてきているという証拠はない。


 問題あり

 問題なし

23

鉱さい池ラドンガス問題

- 環境保護庁がラドンガスは鉱さい池が水に覆われていない場合、飛散率は10倍になると指摘(2021年)
- Energy Fuels社は蒸発させ結晶化させた方がレアアース等の回収が容易になると経済的な理由を主張
- Clean Air Act 大気汚染防止法に抵触する
- そのため汚染のひどいスーパーファンドサイトからの廃棄物の輸送が中止に
- ワシントン州のスポケン先住民族保留地近くのミッドナイト鉱山からの輸送は一時中止
- White Mesa製錬所は、全米の特に廃止措置になった施設の除染廃棄物を受け入れ、レアアースやウランを回収するビジネスを展開。



24

Energy Fuels社が力を入れている「廃棄物」受け入れビジネス

25

- Energy Fuels社は資源の有効利用やリサイクルに貢献し、国内で今後再生可能エネルギーの産業に必要なレアアースを自前で供給することは、同時に軍事的にも重要でWhite Mesa製錬所はなくてはならない施設だと主張。
- 一方、地元先住民コミュニティは、White Mesa製錬所が全米からのみならず、外国からの廃棄物の捨て場になると主張。なぜなら持ち込まれた量の9割以上が残り鉱さい池に捨てられ環境悪化の原因となるため。



<https://www.grandcanyontrust.org/blog/uranium-mill-near-bears-ears>

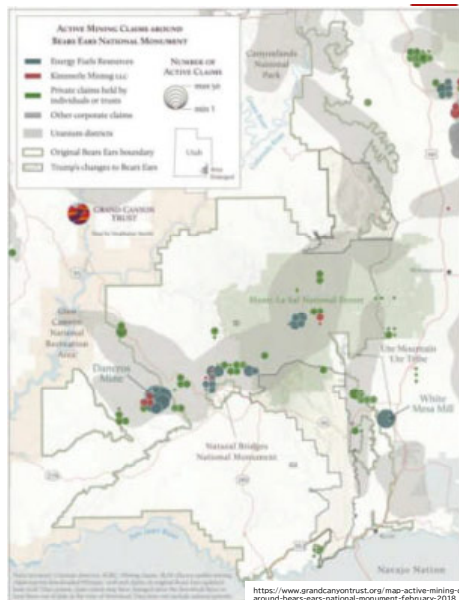
ベアーズ・イヤーズ国立公園問題 Bears Ears National Monument dispute

- 域内に多数の先住民聖地
- 古代プエブロ人の居住跡や岩絵等、考古学的遺跡が多数ある
- 現在でも先住民の巡礼地、薬草等儀式で使用されるハーブの採取地
- 50近いトライブがベアーズ・イヤーズとの関わりを主張している。



国立特定非営利活動法人
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center

文化的資源/天然資源の宝庫の ベアーズ・イヤーズ



<https://www.grandcanyontrust.org/map-active-mining-claims-around-bears-ears-national-monument-february-2018>

クライブ処分場

28



- 米国に4か所ある低レベル放射性廃棄物処分場の一つ。クラスAのみ
 - リッチランド低レベル放射性廃棄物処分場(クラスA、B、C)
 - バーンウエル低レベル放射性廃棄物処分場(クラスA、B、C)
 - WCSテキサス低レベル放射性廃棄物処分場(クラスA、B、C)

Class A (Co-60:7.1×10¹², Sr-90:4.0×10⁸, Cs-137:1.0×10¹⁰) ⇒L3 相当
 Class B (Sr-90:1.5×10¹², Cs-137:4.4×10¹¹) ⇒L2 相当
 Class C (C-14:8.1×10¹⁰, Tc-99:3.0×10¹⁰)
 GTCC (Class C 以上の放射能) ⇒L1 相当

国立特定非営利活動法人
原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center

廃炉廃棄物リサイクル

- 処理で出てくる放射性廃棄物は米国の場合、資源として輸入した場合は米国内処分、放射性廃棄物として輸入した場合は運び出し国へ返却。スウェーデンの場合、運び出し国に返却
- 米国Energy Solutions社は2010年、イタリアから20,000トンの低レベル放射性廃棄物を輸入する計画を立てた。うち3分の1は金属で、これを放射線遮蔽ブロックに再利用し、日本の顧客に輸出する予定だった。再利用できない部分はクライブ処分場に処分する予定だったが、ユタ州などの強硬な反対にあった結果、計画は白紙になった。*

* <https://world-nuclear-news.org/Articles/Energy-Solutions-rethinks-on-waste-imports>

TABLE 1. Overview- Nuclide distribution for most important nuclides in steel, except from Table 6.2 in [2] which includes data from different sources.

Nuclide	Steel (%)	Slag (%)	Dust (%)	Other (%)
Mn-54	24-100	1-75	0-5	0
Co-60	20-100	0-1	0-80	0
Zn-65	0-20	0-1	80-100	0
Sr-90	0-20	95-100	0-10	0
Ag-108m	75-100	0-1	0-25	1 (bottom)
Nb-125	80-100	0-20	10-40	0
Cu-137	0	0-5	95-100	0
I-131	0-1	95-100	0-5	0
Pu	0-1	95-100	0-5	0
Am-241	0-1	95-100	0-5	0

https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/46/062/46062880.pdf



米EnergySolutionsのBear Creek施設（テネシー州）での処理の例

原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center

29

メディアへの情報提供



原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center

30

今後の課題

- 日本原子力研究開発機構は双日マシナリーとの委託契約は締結したが、Energy Fuels社との契約は未締結の様様。一方、情報公開請求で入手した双日マシナリーへの仕様書によれば、令和3~4年度で輸送を完了させることとなっている。国内外で問題を提起することで、計画遅延、阻止を目指す。
- 米国ではウランを吸着させた樹脂などがホワイトメサ製錬所でAlternative Feedとして製錬処理されている。今回、輸送対象となっているウラン鉱石等の中には研究開発で発生した汚水処理でできた物質が含まれている。またウラン廃棄物と区分されているものの中にも同様に汚水処理等で発生した物質が存在する。これらの物質に差異はあるのか、今後、海外製錬と称して海外輸出される可能性はないかなど、確認する必要があると考えている。
- 日本原子力研究開発機構はウラン鉱等の海外製錬委託以外にも、海外の研究開発機関と共同で様々な研究開発を行っている。その中には周辺住民に大きな影響を与えうるものがある。国際協力機構、国際協力銀行、日本貿易保険、日本貿易振興機構等は環境社会配慮ガイドラインを策定しているが、機構はガイドラインは未策定。今回の輸送にとどまらず、機構に環境社会配慮ガイドラインの策定を働き掛けたい。

31

原子力資料情報室
Citizens' Nuclear Information Center

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	いわき放射能市民測定室 たらちね 鈴木 薫さん	助成金額	50万円
連絡先など	mrlf@tarachineiwaki.org TEL: 0246-92-2526		
助成のテーマ	たらちね海洋調査 ～東京電力福島第一原発周辺海域における海水のトリチウム濃度の測定と記録～ ①		

【調査研究の概要】

2021年4月13日、政府は関係閣僚等会議において、東京電力福島第一原発で発生し、ALPS等によって処理した上でタンクに貯蔵されている汚染水の海洋放出を、2023年の春を目処に実施することを決定した。海洋放出を問題視・不安視する市民は多いが、東電の多核種除去装置（ALPS）などでまったく除去ができないトリチウムを測定できる市民測定室は、たらちねを除いて国内には存在しない。福島第一原発周辺にアクセスできる地理的条件からしても、測定体制からしても、批判的立場から福島の海のトリチウム調査ができるのは、現在、当測定室以外にはない。

以上を踏まえ、たらちねでは、年4回の沖合調査と年2回の沿岸調査を実施している。沖合調査では、福島第一原発沖合1.5km付近の4定点で表層・底層の海水を採水するとともに、釣りにより魚類を採取している。沿岸調査は、沿岸の漁港や砂浜などの北側4定点・南側4定点を定め、海水を採水している。

採取した海水は、電解濃縮法による前処理を実施し、液体シンチレーションカウンターで測定をした。2021年度は、福島の海で採取したすべての海水が検出限界（0.14～0.17Bq/L）を下回るという貴重な結果が得られた。

なお、電解濃縮法を用いることで、福島県内外の各地の陸水、雨水、水蒸気、および川内原発・高浜原発近くの海水などからは、トリチウムを検出することができた。

また、魚の身の中にH₂Oとして存在するトリチウム（組織自由水型トリチウム）については真空凍結乾燥法によって捕集し、魚の身の中の有機物として存在するトリチウム（有機結合型トリチウム）については石英管燃焼法によって捕集し、それぞれを測定する体制を整えた。

【調査研究の経過】

2021年8月24日	福島第一原発沖合海洋調査・富岡港採水
11月17日	福島第一原発沖合海洋調査・富岡港採水
11月	沿岸定点の採水（相馬港・萱浜海岸・請戸港・双葉海水浴場・熊川河口・岩沢海水浴場・小名浜港）
2022年2月24日	福島第一原発沖合海洋調査・富岡港採水
3月5日	たらちね活動報告会
3月8日	第23回「環境放射能」研究会で発表
4月14日	いわき市長に「東京電力福島第一原子力発電所汚染水放出に関する環境モニタリングの官民連携についての要望」を提出
4月	いわき市内の県漁連・漁協関係者に海洋調査の報告を提出
5月12日	福島第一原発沖合海洋調査・富岡港採水
6月28日	有機結合型トリチウム測定の前処理のための石英管燃焼装置の導入

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	ガソリン代・宿泊費（福井県）・海洋・沿岸（各4回）	53	53	0	0
機材・備品費	ポリタンク(8ヶ),2Lボトル(6ヶ)	15	15	0	0
協力者謝礼	ボランティア2名(計4回)	80	80	0	0
外部委託費	用船料(計4回)	352	352	0	0
人件費	スタッフ3名（海洋調査試料の分析に携わる時間から概算）	1,836	0	0	1,836
合 計		2,336	500	0	1,836

たらちね海洋調査

～東京電力福島第一原発周辺海域における海水のトリチウム濃度の測定と記録～①

いわき放射能市民測定室たらちね
木村亜衣・田中典子・水藤周三・折原遥・鈴木薫



測定核種

沖合海洋調査

沿岸海洋調査

その他

・放射性セシウム・ストロンチウム90の測定
・自由水型トリチウム 電解濃縮法とデータ

・沖合海洋調査の概要
・調査結果 海水・魚
→放射性セシウム
→ストロンチウム90
→トリチウム

・沿岸海洋調査の概要
・ALPS処理汚染水の海洋の流れ
・調査結果 海水
→放射性セシウム
→ストロンチウム90
→自由水型トリチウム

・「環境放射能」研究会での報告



自由水型トリチウム 電解濃縮法と測定結果

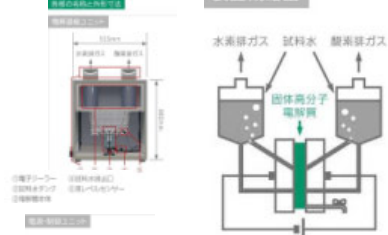
現在の環境水トリチウム濃度は、1Bq/L程度といわれている。精度よく分析するには、トリチウムを濃縮する必要がある。電解濃縮法とは、水を電気分解すると水素ガスと酸素ガスが生成する。軽い水素ほど早く電気分解が進む。よって、**軽水素 > 重水素 > トリチウム**の順に分解される。つまり、トリチウム水は分解されにくく、試料水中に残るといことになる。

デノラ・ベルメック株式会社
トリプリア(TRIPURE)トリチウム電解濃縮装置

自由水トリチウム 測定結果

試料名	採取地	採取月	測定結果(Bq/L)
湖水(表層)	福島県 猪苗代湖	2021年10月	0.32±0.16
湖水(表層)	福島県 榎原湖	2021年10月	0.36±0.17
川の水	福島県 榎葉町木戸川	2021年12月	0.41±0.22
川の水	福島県 南会津郡只見町	2021年6月	0.33±0.17
小川の水	沖繩県 島尻郡久米島	2021年5月	ND<0.14
雨水	福島県福島市野田	2021年7月	0.43±0.20
雨水	沖繩県 島尻郡久米島	2021年7月	ND<0.17
水道水	いわき市小名浜	2021年10月	0.29±0.16
水道水	いわき市平	2021年5月	0.27±0.19
海水(表層)	福井県 高浜原発周辺	2021年9月	ND<0.17
海水(表層)	福井県 高浜原発周辺	2021年9月	0.24±0.15
海水(表層)	鹿児島県 川内原発周辺	2020年11月	2.08±0.32

装置概略図



【自由水型トリチウム分析法】

- ①試料 1000ml 減圧蒸留により精製を行う
- ②電解濃縮を行い、測定用試料を作成する
※約65時間かけて、1000mlの試料水を50mlに濃縮
- ③測定用カクテル材と混ぜ測定



放射性セシウム・ストロンチウム90の測定

放射性セシウムの測定方法

海水：リベリアゲルマニウム吸着捕集法



検出下限値 0.001Bq/L前後

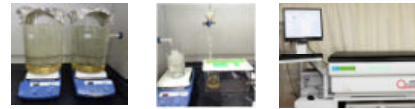
魚：ゲルマニウム半導体検出器による測定



検出下限値 0.1Bq/kg前後

放射性ストロンチウムの測定方法

海水：2重固相連続抽出法



検出下限値 0.0007Bq/L前後

魚：2重固相連続抽出法



検出下限値 0.1Bq/kg前後



沖合海洋調査の概要【福島第一原子力発電所沖】

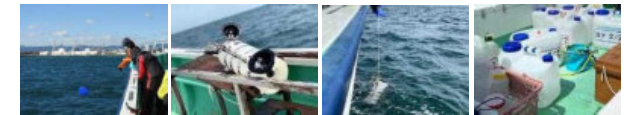
- 採取核種
 - ・海水
 - ・魚類
 - ・プランクトン
- 測定核種
 - ・放射性セシウム
 - ・ストロンチウム90
 - ・トリチウム

- 採取地点
 - ・第一原発沖1.5km程度の地点4ヶ所（A地点、B地点、C地点、D地点）で採取。
 - ・魚が釣れなかった場合は、船長の判断により、移動して釣る。



2021年11月の沖合海洋調査の海水・魚類の採取地点

- 海水採取
 - ・表層と下層の2層を採取する。
 - ・表層は水汲みバケツにより採取し、下層はバンドン式採水器により採取する。
 - セシウム用=20L、ストロンチウム用=20L、トリチウム用=2L
 - ・採取地点の緯度経度については、船長に確認し、記録をとる。



- 魚採取
 - ・釣りにより魚の採取をする。
 - ・釣った魚については鈴木議員による血液採取を船上で行う。
 - ※10匹程度を目安として、魚の数が多い場合、類似したものについては、海に返す。
 - ・採取地点の緯度経度については、船長に確認し、記録をとる。



- ラボに帰ってからは・・・
 - ・海水はろ過（セシウム、ストロンチウム）・蒸留（トリチウム）後に、それぞれの測定用の前処理。
 - ・釣った魚は、大きさや重さの記録、臓器などの解剖をし、身と骨・頭などに解体。乾燥の上、それぞれの測定用の前処理を行う。



沖合海洋調査 海水・魚 放射性セシウム137測定結果

- ・福島第一原発1.5km沖合周辺、2021年5月・8月・11月、2022年2月に行った海水・魚の放射性セシウム137の測定データ
- ・海水は、リンモリブデン酸アンモニウム吸着捕集法を用いて、20L処理行っている
- ・魚は、採取した一部のデータであるがほとんどの魚でCs-137が検出される

海水 Cs-137 測定結果 (Bq/L)

	A 表層	A 下層	B 表層	B 下層	C 表層	C 下層	D 表層	D 下層	富岡港 表層
2021/5/21	0.005±0.0005	0.009±0.0006	0.003±0.0005	0.004±0.0005	0.004±0.0005	0.004±0.0005	0.004±0.0005	0.003±0.0005	0.012±0.0006
2021/8/24	0.004±0.0005	0.016±0.0007	0.005±0.0005	0.008±0.0006	0.005±0.0005	0.008±0.0006	0.009±0.0006	0.007±0.0005	0.01±0.0006
2021/11/17	0.008±0.0006	0.010±0.0007	0.009±0.0006	0.010±0.0006	0.007±0.0006	0.009±0.0006	0.008±0.0006	0.011±0.0007	0.021±0.0008
2022/2/24	0.004±0.0005	0.004±0.0005	0.006±0.0006	0.002±0.0005	0.003±0.0005	0.002±0.0005	0.005±0.0005	0.003±0.0004	0.031±0.0008

魚 Cs-137 測定結果 (Bq/kg生)

	2021/5/21	2021/8/24	2021/11/17	2022/2/24
クロソイ	2.8±0.1	チダイ 0.5±0.1	アイナメ 0.9±0.09	アイナメ 1.1±0.09
サバ	0.3±0.1	ヒラメ 0.5±0.09	ヒラメ 1.0±0.1	ムシガレイ 0.9±0.1
シロメバル	1.8±0.1	ヒラメ 0.8±0.1	シロメバル 1.6±0.09	クロメバル 1.2±0.1
シロメバル	2.7±0.2	ショウサイフグ 1.2±0.2	ウスメバル 1.1±0.1	ウスメバル 1.5±0.1
シロメバル	0.9±0.2	カンパチ 0.3±0.07	キツネメバル 1.8±0.1	キツネメバル 0.9±0.1



沖合海洋調査 海水・魚 ストロンチウム90測定結果

- ・福島第一原発1.5km沖合周辺、2021年5月・8月・11月、2022年2月に行った海水・魚のストロンチウム90の測定データ
- ・海水は、採取日によって検出される場所が違っていることが分かる
- ・魚は、頭・骨を中心に分析を行っている

海水 Sr90 海水測定結果 (Bq/L)

	海水A 表層	海水A 下層	海水B 表層	海水B 下層	海水C 表層	海水C 下層	海水D 表層	海水D 下層	富岡港 表層
2021/5/21	0.0011±0.0005	ND<0.0006	0.0009±0.0004	0.0008±0.0004	ND<0.0009	ND<0.0006	ND<0.0007	ND<0.0005	0.0008±0.0004
2021/8/24	0.0009±0.0005	0.0008±0.0004	0.001±0.0005	0.0011±0.0004	ND<0.0008	ND<0.0007	0.032±0.0006	0.001±0.0004	0.0008±0.0004
2021/11/17	ND<0.0007	ND<0.0007	ND<0.0007	0.0011±0.0004	ND<0.0007	0.001±0.0005	ND<0.0006	ND<0.0006	0.0007±0.0004
2022/2/24	ND<0.0008	ND<0.0008	ND<0.0008	ND<0.0007	ND<0.0008	0.0011±0.0005	ND<0.0007	ND<0.0008	ND<0.0008

魚 Sr90 測定結果 (Bq/kg乾)

	2021/5/21	2021/8/24	2021/11/17	2022/2/24
クロソイ	ND<0.1	チダイ ND<0.14	アイナメ ND<0.12	アイナメ ND<0.22
サバ	ND<0.28	ヒラメ ND<0.1	ヒラメ ND<0.12	クロメバル ND<0.12
シロメバル	0.31±0.1	ヒラメ ND<0.1	シロメバル 0.3±0.08	ウスメバル ND<0.25
シロメバル	0.17±0.09	カンパチ ND<0.21	キツネメバル ND<0.17	キツネメバル ND<0.10
シロメバル	ND<0.48			



沖合海洋調査 海水・魚 トリチウム測定結果

- ・福島第一原発1.5km沖合周辺、2021年5月・8月・11月、2022年2月に行った海水・魚のトリチウムの測定データ
- ・海水中トリチウムは、現段階ではND(不検出)である
- ・魚中トリチウムの分析は、別の機器での分析検討中だったため5月以来中断している
- ※2022年7月より、別の機器を購入し分析を再開した

海水 H3 海水測定結果 (Bq/L)

	海水A 表層	海水A 下層	海水B 表層	海水B 下層	海水C 表層	海水C 下層	海水D 表層	海水D 下層	富岡港 表層
2021/5/21	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14	ND<0.14
2021/8/24	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17	ND<0.17
2021/11/17	ND<0.15	ND<0.18	ND<0.17	ND<0.19	ND<0.17	ND<0.18	ND<0.16	ND<0.19	ND<0.19
2022/2/24	ND<0.17	ND<0.12	ND<0.12	ND<0.12	ND<0.13	ND<0.13	ND<0.12	ND<0.13	ND<0.13

魚 H3 測定結果 (Bq/kg乾)

	2021/5/21
クロソイ	ND<1.11
サバ	ND<1.12
シロメバル	ND<1.09



沿岸海洋調査の概要【年2回 相馬港～小名浜港】

- 採取検体
 - ・海水
- 測定核種
 - ・放射性セシウム
 - ・ストロンチウム90
 - ・トリチウム



○採取地点

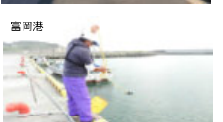
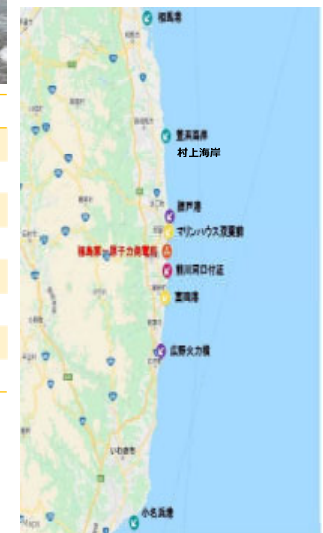
地点名	市町村	原発からの距離
相馬港	相馬市原釜大津	北約45km
萱浜,村上海岸	南相馬市原町区萱浜,村上	北約16km
請戸港	双葉郡浪江町請戸	北約6.5km
双葉海水浴場(マリンハウス双葉)	双葉郡双葉町	北約3.5km
熊川河口付近	双葉郡大熊町熊川町	南約3km
富岡港	双葉郡富岡町仏浜	南約9.5km
岩沢海水浴場(広野火力横)	双葉郡楢葉町	南約20km
小名浜港	いわき市小名浜	南約55km

○海水採取

- ・表層を採取する。
- ・水汲みバケツにより採取。
- セシウム用=20L、ストロンチウム用=20L、トリチウム用=2L

○ラボに帰ってからは・・・

- ・海水はろ過(セシウム、ストロンチウム)・蒸留(トリチウム)後に、それぞれの測定用前処理。





ALPS処理汚染水と海洋法放出の流れ

- 東京電力のシミュレーションの元になった、津旨大輔氏（電力中央研究所 環境科学研究所 上席研究員）によるセシウム137の拡散シミュレーション。（2013年の汚染水漏れが続いていた場合を想定したもの。）
- 季節によって北に南に、沿岸部を舐めるように、流れていく。北は仙台湾・石巻湾に滞留し、牡鹿半島も北上。南は小名浜近辺に滞留し、銚子沖まで到達している。
- 濃度はともかく、親潮と黒潮がぶつかり合う「潮目の海」と呼ばれる福島の海では、沖合よりも、陸地に沿った南北への流れが強いことが想定される。

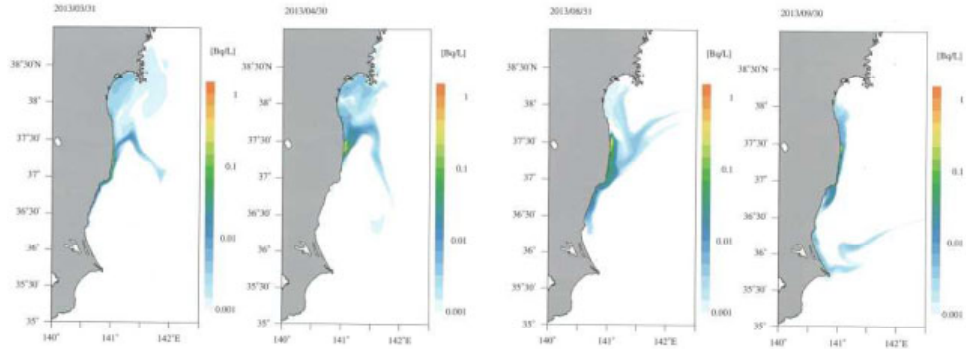


図5-14 2013年1月以降、¹³⁷Csが 3×10^4 Bq/dayで漏えいした場合の濃度分布。2013年3月31日、4月30日、8月31日、9月30日。

津旨大輔「福島第一原発事故時の海洋拡散シミュレーション」『水圏の放射能汚染→福島の水産業復興をめざして』2015年2月、恒星社厚生閣



第23回「環境放射能」研究会 発表内容他ご報告

- ・ 2022年3月8日～10日に行われた、第23回環境放射能研究会にリモートで参加
- ・ 発表内容 「電解濃縮装置トリプユア(TRIPURE)を使用したトリチウム分析法」
- ①各発表
- ②各発表の質疑後、Zoomのブレイクアウトルーム利用して、参加者同士の交流や意見交換



下記やり取りは、Zoomのブレイクアウトルームでのたらちねスタッフと専門家の方とのやり取り【やり取りしたスタッフの記憶によるもの】

汚染水の海洋放出に反対ですか？

専門家の発言

はい、反対です。

たらちねスタッフの発言

それは、なぜですか？

安全なのかわからない汚染水を、福島の海にを流されたくありません。これ以上、ふるさとを汚されたくないです。

科学者である私から言わせると、今回流す汚染水は安全なものだと言い切れます。科学者の立場の、私からしますとね。

福島で生まれ育った子どもたちは、未だに海に入ったことのない子たちがいるんです。

ごめんなさいね。私は、埼玉県出身だからその気持ちわかってあげられないの。ほんと、ごめんなさい。

※発表内容の一部



沿岸海洋調査 海水の測定結果

- ・ 福島沿岸、2021年11月、2022年5月に行った海水の測定データ
- ※2022年6月の、Sr90、H3は現在分析中である
- ・ 海水中放射性セシウム137は、2021年11月は熊川河口が、2022年6月は双葉海水浴場で採取した海水が高濃度であった
- ・ 海水中ストロンチウム90は、富岡港のみ検出した
- ・ 海水中トリチウムは、沖合海洋調査同様、現段階ではND(不検出)である

海水 Cs-137 測定結果 (Bq/L)

	相馬港	豊浜海岸	請戸港	双葉海水浴場	熊川河口	富岡港	岩沢海水浴場	小名浜港
2021/11	0.007±0.0006	0.006±0.0006	0.013±0.0007	0.019±0.0007	0.043±0.001	0.021±0.0008	0.011±0.0006	0.005±0.0006
2022/6	0.006±0.0006	0.009±0.0006	0.017±0.0007	0.071±0.001	0.024±0.0008	0.011±0.0006	0.016±0.0007	0.004±0.0005

海水 Sr90 海水測定結果 (Bq/L)

	相馬港	豊浜海岸	請戸港	双葉海水浴場	熊川河口	富岡港	岩沢海水浴場	小名浜港
2021/11	ND<0.0007	ND<0.0006	ND<0.0007	ND<0.0007	ND<0.0007	0.0007±0.0004	ND<0.0006	ND<0.0007

海水 H3 海水測定結果 (Bq/L)

	相馬港	豊浜海岸	請戸港	双葉海水浴場	熊川河口	富岡港	岩沢海水浴場	小名浜港
2021/11	ND<0.19	ND<0.20	ND<0.20	ND<0.19	ND<0.19	ND<0.19	ND<0.19	ND<0.19

ご清聴ありがとうございました。

2022年8月海洋調査 海洋調査に参加した学生さんたち

2021年11月海洋調査 船の上より

助成先名	菊川 裕幸さん	助成金額	28 万円
連絡先など	ag19041@s.okadai.jp		
助成のテーマ	兵庫県丹波篠山市における竹資源量の調査と竹の有効利用法の検証		

【調査研究の概要】

本研究は、西日本を中心に拡大を続けている放置竹林に着目し、その資源管理や地域内での有効活用法の確立を目的とした。放置竹林は、適切な間伐などの管理が行われていないために、年々その面積を増加させ、山林や田畑の侵食や景観の破壊などが問題となっている。本研究では、兵庫県丹波篠山市を調査対象地とし、竹資源の地域単位での循環（活用）を目指して、竹林の種類や状況の現地調査に加えて、資源量の推定のための竹林調査ならびにアロメトリー式の作成を行った。また教育普及のために行政と連携し、竹林整備パンフレットを作成した。これらによって竹林整備の機運の醸成→竹林整備の実施→伐採後の竹林の農業利用→適切な資源管理→放置竹林による諸問題の解決を目指すことを目標とした。

調査の結果、丹波篠山市内の調査可能であった約 1,200 箇所竹林について、その面積、伐採難易度、タケの種類、場所などを明らかにすることができた。また資源量調査のために、無作為に抽出したマダケ林、モウソウチク林のそれぞれ 3 か所について、100 m²あたりの竹の本数ならびに胸高直径、胸高直径 2cm 刻みで竹を伐採し、稈・枝・葉のそれぞれの資源量を調査しアロメトリー式を作成し、資源量の把握ができるようにした。竹チップの新たな利用法として、花き栽培（キク）への栽培試験を行い、一定の効果があることを明かすことができた。今後は、竹チップの利用法を確立し、地域内で資源循環ができるように研究を継続したい。

【調査研究の経過】

- 2021 年 8 月 1 日 丹波篠山市役所農村環境課担当職員と協議、竹林所有者への研究説明
 8 月 3 日 大阪府立園芸高等学校にて竹チップを用いた花き栽培の共同研究を開始
 ※以降 1 か月に 1 回程度の協議、試験のデータ収集を 2022 年 8 月現在まで実施。
 8 月 16-17 日 丹波篠山市の竹林調査として、了承の得られた竹林内に 10×10m のプロットをはり、毎竹調査を実施。竹の直径階 2cm ごとに各 2 本をサンプリングし、重量を計測。※以降 1 週間に 2 回程度、10 月下旬まで実施。
 9 月 2 日 丹波篠山市内の竹林の管理状況を調査（管理竹林か放置竹林か、生息場所は山林か田畑かなどを調査）※以降 1 週間に 2 回程度、10 月下旬まで実施。
 10 月 1 日 竹文化振興協会「竹」第 147 号（寄稿・掲載）「たけかんむりのまち、兵庫県丹波篠山市における竹林整備と竹の農業利用について考える～官民一体となった竹座談会の開催～」
 2022 年 2 月 8 日 丹波篠山市役所農村環境課と竹林整備パンフレットについて協議、素案作成
 3 月 21 日 日本緑化工学会に投稿（現在査読中）
 4 月 1 日 竹林パンフレット完成、印刷製本

- 【今後の展望など】・地域おこし協力隊などと連携して、竹林整備の講習会や竹チップの利用法を確立していきたい。また、行政と連携して、市民への竹チップの供給方法を確立し、竹資源を用いた市民科学の進展を目指したい。
 ・近隣の農業高校と連携し、様々な農業分野での竹チップの活用法を研究する。2022 年 9 月からは、ハボタンやビオラなどの花壇苗の栽培試験を実施する予定である。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	竹林整備ガソリン代、竹破砕機運搬費	9	9	0	0
印刷費	竹林整備マニュアル印刷費 z	220	94	0	126
機材・備品費	はかり、計測用資材、車両賃借料、竹破砕機運搬費	55	55	0	0
外部委託費	ArcGIS データ調整費・英文校閲費	269	100	0	169
協力者謝礼		22	22	0	0
合 計		575	280	0	295

兵庫県丹波篠山市における 竹資源量の調査と 竹の有効活用法の検証 ～地域における竹資源循環の試み～



2022.9.4
菊川 裕幸

研究の背景（兵庫県丹波篠山市について）

【研究対象地】

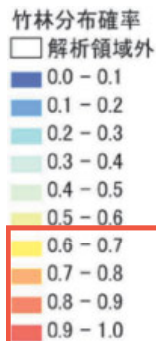


兵庫県丹波篠山市（2019年までは篠山市）
東西30km、南北20kmのやや長方形で、広さは377.61km²で県内第8位、兵庫県域の約4.5%を占めており自然環境の豊かな地域。
近年、竹林面積（たぶん放置竹林）の拡大が顕著。

【市内で放置竹林が増加】



分布拡大する放置竹林



引用：染矢ら（2010）自然環境情報GISと国土数値情報を用いた日本全域の竹林分布と環境要因の推定。

西日本を中心に16.7万ha

「人と竹」は密接な関係にあったが、 いまは地域の厄介者に...



竹林が放置されると...

- ①山林が侵食される
- ②獣害が助長される
- ③景観が破壊される



時代の変化
経済的意義の低下



研究の背景

放置竹林の竹を破碎すると「竹チップ」ができる
→農業用資材として様々な活用が行われている。



【活用事例】

- ① マルチング資材
- ② 堆肥や有機質資材
- ③ 家畜飼料



園芸用の培養土や花き栽培への
実証例は極めて少ない！

研究デザイン



放置竹林から2~3年生のマダケ、
モウソウチクを伐採しチップ化
↓ 2か月程度静置

5mmのふるいにかけて供試

ポット栽培試験

露地栽培試験

挿し芽培土試験



5ポット×3反復



10株×2反復



15ポット(反復なし)

生育調査、収量調査

発芽調査

研究の目的と問い

竹チップを花き(キク)栽培に活用できないか？



花き(キク)栽培である理由

- ・花き栽培はエネルギー消費が多い
(施設の燃料費・培養土の調整)
- ・キクの需要は高く、産出額の17%
- ・ポット栽培や露地栽培など多様



竹チップで花き栽培ができれば、
放置竹林の整備推進やSDGsな栽培が可能に！

研究方法 ①キクポット試験

【試験区の設定】

試験区	対照区 一般的な培養土	竹チップ：ピートモス (5:5)区	竹チップ区 竹チップのみの栽培
目的	慣行栽培 と竹の比較	<ul style="list-style-type: none"> ・栽培後に焼却(炭化)が可能 ・培養土の低コスト、軽量化 	



J-クレジット制度の導入可能性、生産性の向上を目指して。

研究方法 ②キク露地試験

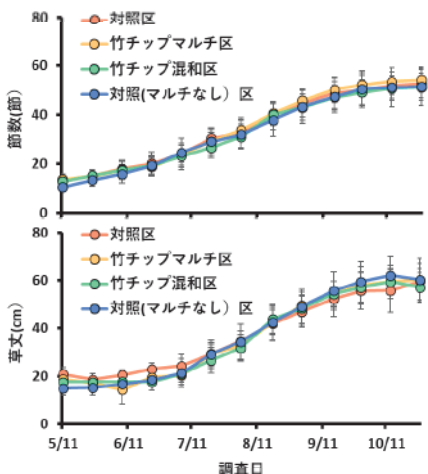
【試験区の設定】

試験区	対照区 マルチ使用	慣行栽培区 マルチ不使用	竹チップ マルチ区	竹チップ 混和区
目的	慣行栽培と竹チップの比較 マルチ効果（防草）の検証		・竹チップの 土壌改良 効果 ・マルチ効果の検証	



- ・竹チップマルチは厚み5mmで施用
- ・竹チップ混和区は竹チップマルチと等量を土壌に混和
マルチング資材や化学肥料の使用削減を目指して。

結果と考察 ②キク露地試験

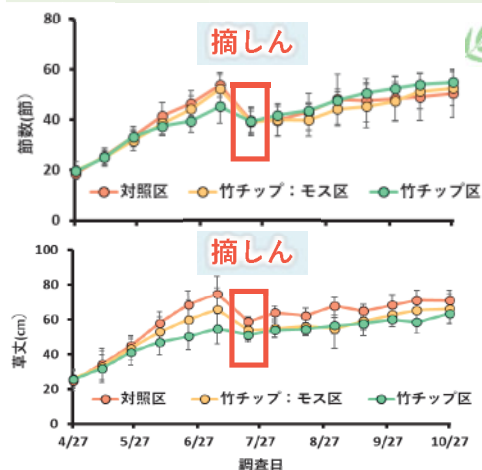


草丈、節数ともに試験区間での大きな差はなく、順調に生育した。



雑草等による肥料等の競合が起こらず、マルチング資材がなくても、竹チップマルチの代用可能性が高いことが考えられた。

結果と考察 ①キクポット試験



草丈は対照区がやや高くなったが、節数ともに試験区間での大きな差はなく、順調に生育した。



竹チップを用いたことによる生育の阻害等は起こらず、窒素飢餓等の弊害がないことが考えられた。

結果と考察 ①キクポット試験

調査項目	対照区	竹チップ：モス区	竹チップ区
地上部重(g)	218.4 ± 36.4 a	214.2 ± 39.2 a	136.7 ± 25.1 b
葉数(枚)	667.3 ± 233.9 ab	729.8 ± 175.4 ab	552.1 ± 131.8 b
開花数(個)	262.7 ± 62.8 ab	250.6 ± 52.9 ab	163.5 ± 55.7 b
開花日(ave.)	10/28	10/21	10/28

異なる小文字アルファベット間にはFisherの最小有意差法による有意差あり($p < 0.01$)



全ての調査項目において、対照区と竹チップ：モス区間に有意な差はみられなかった。
※地上部重は新鮮重

竹チップのみでの栽培は難しいが、混和による利用は十分可能

結果と考察 ②キク露地試験

調査項目	対照区 (マルチあり)	対照区 (マルチなし)	竹チップ マルチ	竹チップ 混和区
地上部重(g)	139.3 ± 50.5 a	65.8 ± 25.6 c	107.5 ± 36.6 b	62.6 ± 20.5 c
葉数(枚)	1,070 ± 349.7 a	553.1 ± 252.6 c	860.1 ± 351.0 b	510.5 ± 182.0 c
開花数(個)	1,087 ± 412.7 a	633.1 ± 207.0 b	922.4 ± 20.3.2 a	685.8 ± 245.6 b
開花日(ave.)	9/21	9/21	9/21	9/21

異なる小文字アルファベット間にはFisherの最小有意差法による有意差あり(p<0.01)



露地試験では、ビニールマルチ、竹チップマルチの効果が顕著
対照区(マルチあり)は、草姿が乱れている株が散見された。

挿し芽培土試験 (研究方法)

【試験区の設定】

項目	対照区	培土区	竹チップ: 培養土区	竹チップ 区	燻炭区	竹:炭区
資材	ロック ウール	市販の 培養土	竹チップと 培養土(5:5)	竹チップ のみ	竹チップ 燻炭のみ	竹チップと 燻炭(5:5)

挿し芽の培土として、ロックウール等の代替に利用できないか?

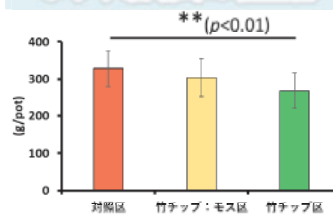


竹チップ燻炭化の取り組み 調査項目は、主莖長・根長・根数

限りある資源を消費するのではなく、
地域内で循環可能な資源を用いることができないか?

結果と考察 竹チップの栽培上の優位点

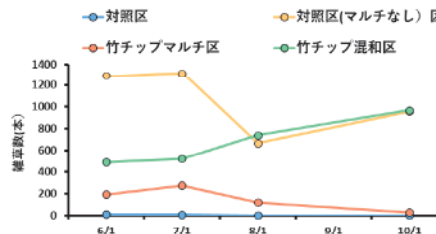
ポット栽培時の軽量化



かん水後の培養土の重さは
竹チップの混和割合が増加
するごとに低下

↓
今後は、培養土やピートモス
への混和による栽培を推進!

マルチングによる除草効果



竹チップマルチによる
防草効果は高い

↓
厚さ5mm以上のマルチン
グによってさらに防草効果
を高める可能性あり。

挿し芽培土試験 (結果と考察)



項目	対照区	培土区	竹チップ: 培養土区	竹チップ区	燻炭区	竹:炭区
資材	ロック ウール	市販の 培養土	竹チップと 培養土(5:5)	竹チップ のみ	竹チップ 燻炭のみ	竹チップと 燻炭(5:5)
主莖長(cm)	5.0	3.8	5.1	4.3	-	5.0
根長(cm)	2.0	0.2	0.9	0.1	-	0.1
根数(本)	3.5	12.0	12.0	2.8	-	2.6
枯死率(%)	0	20.0	6.7	33.3	100	26.7

ロックウールは優秀。竹チップと培養土の混和区は可能性あり。

地上部現存量推定のためのアロメトリー式作成



竹チップの持続的な確保と流通の確実化に向けて

放置竹林からモウソウチクを伐採し、
稈、枝、葉をサンプリング

アロメトリー式の作成と適合性の検証
の解析では、説明変数のDBH、目的変
数の稈高、乾物量をそれぞれ対数化し、
線形モデル (ANOVA) で解析した。



放置竹林内にどれだけの竹
チップを生産できるのかを、
胸高直径のみで積算する！

活動の成果発信！！

2021年6月15日 日本農業新聞

2021年7月1日 花卉園芸新聞



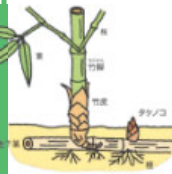
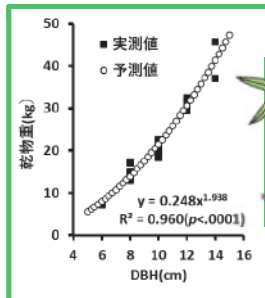
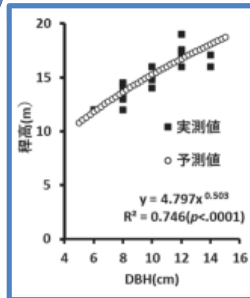
これまでになかった竹の活用法を全国に発信！！



7.地上部現存量推定のためのアロメトリー式作成



竹稈の胸高直径(DBH)を図るだけで、稈高や地上部
現存量 (乾物重) の推定ができるようになった！



$$D.W = ea * (DBH)^b$$

例えば、上記の式a*やbの部分に推定値を
代入することで容易に推定が可能！また、精度も高い。

研究のまとめと今後の展望

竹チップの50%程度の基材との
混和は、花き栽培において有効！
→ 今後は、花きの種類を変えての
検証も必要である。



竹チップマルチは防草効果や生育
への一定の効果がみられた。
→ 今後は、マルチの厚みを変えて
の検証が必要である。



竹チップの良さを生かして、うまく活用する。

地域の放置竹林を持続可能な資源として捉え、
持続可能かつ低コストな花き生産を目指して。

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	太平洋核被災支援センター 濱田 郁夫さん	助成金額	50万円
連絡先など	okuidamaha@kbe.biglobe.ne.jp		
助成のテーマ	太平洋核実験による放射線被災実態を解明し、被災船員救済のための研究をすすめる。一国内外の研究者との協力によるビキニ事件の情報開示・解説資料普及の取り組み		

【調査研究の概要】

太平洋核実験で被災したマグロ漁船の調査を始めて35年の時間が流れた。それまで、ビキニ水爆実験で被ばくしたのは第五福竜丸だけであると多くの人たちが思い込まされていた。しかし、当時は500隻を超えるマグロ漁船が操業しており、それらの漁船は汚染したマグロを廃棄したことが明らかになっている。当然、その漁船に乗っていた船員も被ばくしている。彼らの中には、がんの発症などで早くから亡くなっている者がいる。

現在、被ばくした元船員とその遺族は、補償を求める裁判を起こしている。

一方、アメリカや日本の秘密文書も少しずつ開示され、隠された歴史に光が当たってきている。医学的な面では、内部被ばくや低線量被ばくについて注目されるようになってきている。

一昨年から取り組んでいる「ビキニデーin高知」は、これまでの研究の成果や市民運動の経験が集まる場所と機会になっている。また、ヒロシマ・ナガサキ・フクシマの被ばく者や世界中の核被害者と連帯して核兵器廃絶と救済措置を実現する取り組みを進める可能性が生まれている。

今後さらに調査研究が進められなければならない。そして、学校教育における教材化や一般書としての普及活動なども求められている。

【調査研究の経過】

- 2021年6月15日 資料集「ビキニ事件はまだ終わっていない」発行
6月19日 土佐佐賀でビキニ被災調査を行い、計8名が元船員の自宅を訪問
9月19日 近海マグロ船、船内見学会(室戸)約30人が参加。
11月25日 県健康対策課との懇談
12月6日 室戸市長と懇談
12月23日 元船員聞き取り調査。支援物資を届ける(室戸)
- 2022年1月15日 ビキニデーin高知 室戸準備会。元船員訪問
2月1日 室戸調査 檜垣さん(第7幸鵬丸)、宮崎さん(第7孝栄丸)訪問
3月10日 ビキニデーin高知 室戸船主組合訪問 後援承諾
3月12日 高知県主催「放射線被ばくを理解するためのシンポジウム」シンポジストとして参加
5月6-7日 ビキニデーin高知 室戸フィールドワーク
5月8日 ビキニデーin高知 全体集会(高知市)
6月17日 ビキニ裁判:高知地裁が証拠保全で4人の原告(元漁船員)を証人尋問(土佐清水市) 長崎とビキニの二重被ばく者の元船員(第11富佐丸)聞き取り調査
6月21日 高知大学地域協同学部 森チーム室戸調査協力
7月7日、11日 室戸調査 第5良栄丸等
7月11日 ビキニ裁判:東京地裁で第1回口頭弁論
7月26日 土佐清水で元船員証言記録づくり

会計報告書の概要 (金額単位:千円)			充当した資金の内訳 (金額単位:千円)		
支出費目	内訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	研究・調査旅費、講師旅費	269	269	0	0
会議費	高知会場、室戸会場	68	68	0	0
印刷費	資料作成印刷代一部負担	500	0	0	500
外部委託費	ビキニデー高知研修バスなど	103	103	0	0
その他経費		90	60	0	50
合計		1,030	500	0	530

太平洋核実験による放射線被災実態を解明し、被災船員救済のための研究



第21期 高木基金助成 完了報告

2022.09.04

太平洋核被災支援センター 共同代表 濱田郁夫

太平洋核実験の被害の実態調査を

○1945年 広島、長崎原爆投下

○1954年 ビキニ水爆事件

・「ビキニ水爆事件 を知っていますか？」 「・・・」

・「第5福竜丸事件って知ってますか」 「ああ、授業で習った気がします」

○1985年 高校生の調査 高知県ビキニ水爆実験被災調査

○2022年 68年前のこと 調査から37年

→約30年間、なかったことにされていた

・幡多ゼミの発見(再意識化)

・調査活動の意味 →ビキニ問題・事件とはどういうことか

これまでの調査と取り組み ①

◆マグロ船の被ばく実態調査

○1985 ・幡多ゼミの調査と発見

・ヒロシマ、ナガサキの被爆者調査

→ナガサキとビキニの二重被ばく 藤井節弥さんの存在

・高知県ビキニ水爆実験被災調査団結成

○1988 ・「高知県ビキニ被災船員の会」結成

・室戸地区調査(1988室戸船員の会準備会)

○1989 ・沖縄調査

○1995 ・韓国調査

これまでの調査と取り組み ②

◆健康調査の取り組み

・1986 幡多にて健康調査(受診者10名) 室戸にて健康調査(受診者8名)

・1989 室戸にて健康診断会 (47名)

・2015 高知県が室戸・清水で健康相談会

・2019 高知県が健康相談会の窓口つくる

◆出版物や研究会など 知らせ広める取り組み

・1985年「ビキニ水爆実験被災実態調査のための資料集」No.1・2

・2017年「ビキニ核被災ノート」

・2021年「ビキニ事件はまだ終わっていない」資料集

・その他 各種資料集 写真集 書籍出版 教材 映画 紙芝居など

これまでの取り組み ③

◆公文書開示と解明の取り組み

- 2001年「キャッスル作戦とフォールアウト」抜粋版 竹峰
- 2005年 核実験と米原子力委員会資料分析 高橋プロジェクト
- 2010年「キャッスル作戦とフォールアウト」完全版 伊藤
 - ・アメリカ気象局中心の報告 影響は世界中に
- 2013年 アメリカの公文書 高橋、竹峰、NHK広島
 - ・11月に外務省が公文書開示 船の記録等
- 2014年 9/19、10/29厚労省 公文書開示

これまでの取り組み ④

◆内部被ばくなどの研究

- 2014 広島大学 星チーム
 - ・歯の調査 血液の調査
 - ・第5明賀丸船員 広島爆心地から1.6km被爆と同等
 - ・第7大丸ビキニより1000kmで 176mSv
- 2015 高知県が被災船員の健康相談会

これまでの調査と取り組み④

◆裁判の取り組み

- ・ 2016年2月29日「ビキニ被災労災申請」(10名)
 - 2019.9.30申請不承認
- ・ 2016年5月9日「ビキニ国家賠償訴訟」(45名)
 - 2018.07 高知地裁判決
 - 2019.12 高松高裁判決
- ・ 2020年3月30日「労災処分取り消し訴訟」(14名)
 - 「ビキニ被災損失補償訴訟」(20名)
 - ※現在進行中

高知県3000名の実態調査を

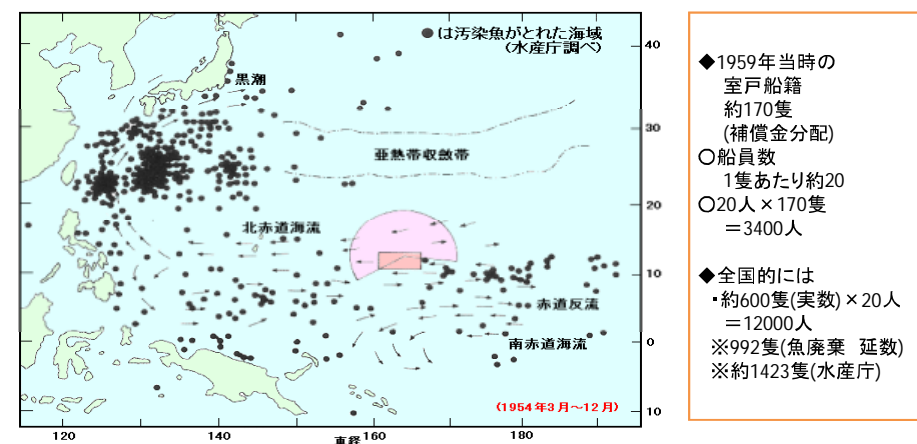
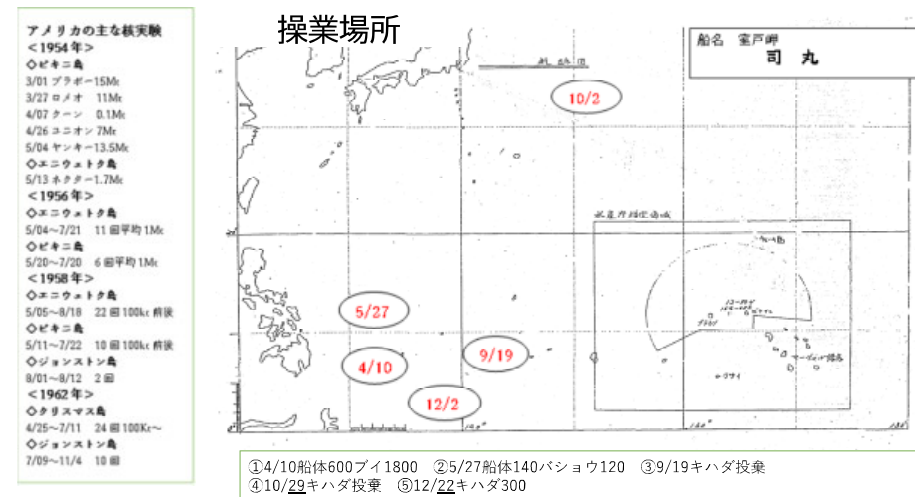


図3 太平洋で放射能汚染魚が漁獲された位置の分布
[出典](財)第五福竜丸平和協議会:第五福竜丸ものがたり,第五福竜丸展示館(2000年1月22日),p.11

ビキニ近海5隻と癌発症率

船名	船員数	病歴確認者数	癌発症者数	癌発症率	他の疾病
第7大丸	23 ~ 26	13	8	62%	他 胃潰瘍1 白血球減少1
第2幸成丸	23 ~ 26	19	5	26%	肝硬変2 心臓疾患6
第5海福丸	23 ~ 26	12	6	50%	歯ぐきから出血1 甲状腺治療1
第7孝栄丸	23 ~ 26	8	5	63%	心疾患1 脳梗塞1
第5明賀丸	(35)	13	10	77%	※(35)は調査対象



なぜ、語られなくなったのか

○大きな被害をうけているのに、ビキニ問題は語り継がれていないのは何故なのか。

- ①水爆実験の被害と室戸の経済
- ②船員の雇用制度
- ③核の平和利用論
等を考えてみたい

水爆実験と室戸の経済

※「水爆化の遠洋マグロ漁業—高知県室戸地区における実態」(民主主義科学者協会高知支部)1954より
 ※4月5月は28年の半値。

第八表 28、29年度魚価対照表

	3月		4月		5月		6月		
	28年	29年	28年	29年	28年	29年	28年	29年	
遠洋もの	まぐろ	1,400	1,600	1,000	500	900	400	500	300
	目ばち	700	500	580	150	450	150	450	200
	かじき	600	520	500	200	400	200	350	250
	きはだ	700	450	500	220	400	220	430	230
	女梶木	400	350	380	380	320	220	220	200
	びん長	450	550	450	530	430	520	420	510
近海もの	まぐろ	1,500	1,700	900	400	900	450	480	350
	目ばち	800	800	450	150	600	300	420	290
	かじき	750	750	400	200	550	300	450	300
	きはだ	750	750	400	220	600	350	530	330
	女梶木	420	440	320	220	380	380	320	280
	びん長	455	570	430	520	435	530	425	520

1958年～59年 船員配当の変化

第十二表 No.5 S丸 船員配当表 (28年8月～29年6月)

	I 航海	II 航海	III 航海	IV 航海	V 航海	VI 航海	VII 航海	計
日 漁 撈 長	1.922,969	13,988,745	142,880,848	84,873	14,438	-	5,190	248,539
I 甲 板 長	1.416,925	10,307,549	54,954,315	95,625	10,639	-	3,825	183,133
N 甲 板 長	1.012,089	7,362,392	39,253,225	68,446	7,599	-	2,732	130,809
M 見 習 (カシキ)	0.89,671	5,090,314	21,402,180	54,357	36,839	(0.9)	(0.9)-	2,459
最低保障 給に対する パーセン ト	84	51	273	158	312	53	-	130
1 航海10 1000×ア								

※「水爆化の遠洋マグロ漁業—高知県室戸地区における実態」(民主主義科学者協会高知支部)1954 より

当時の船員の賃金形態等

- 大仲歩合給制度(大仲制度) ※漁労長—経営者代理
- ・水揚げ高からまず大仲経費などを差し引き、その残りを船主と船員の間で一定の比率で配分しあう。
- ・総水揚げ高—(荷受機関歩金6分+船主組合賦金0.5分+義業協同組合1分)—大仲経費=残高
- ※大仲経費→燃料、飼料、氷代、冷凍保鮮費、船体修理費、機関修理費、漁具消耗費、機関消耗費、船主出張費、通信費、無線電機修理費、無線で近畿消耗費
- ・残高を、船主60%、船員40%で分ける
- ・船員の分配は役職などによる配分率(代数しろすう)による。例えば漁労長2.0、機関長1.8、甲板員1.0、見習い0.7等

※昭和39年(1964)7月より 最低保障給月学18300円 10月より固定給化

水爆と当時の船員の状況

「いわれん」の意味

- 「最近の賃金は大体1万円くらい。これでゴム長、合羽、たばこ缶詰、などの自込み費用(船員負担)と家の仕送りをしなければならぬ。家族は自分の仕送りだけに頼っているの、このまま続くと全くどうしてよいかわからぬ」(室戸岬第5R丸甲板長)
- 「我々だって命は惜しい。放射能は怖い。しかし、食うためにはそんなことは言っておられない。危険だと知っていても、魚を獲らねば生活できないから出かけていくのです」(船員)
- 「これまでは魚が獲れたかどうか、台風に会いはせぬか、ということが一番の心配でした。今ではその上に、水爆にやられはせんだろうか、放射能のある魚を食べよりはせんだろうかと心配でラジオを一生懸命聞き依ります」(主婦)

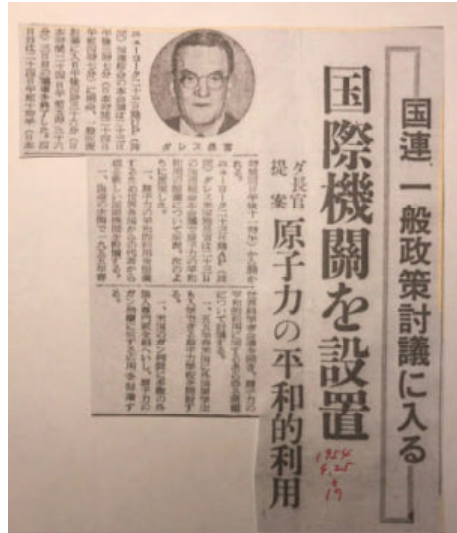
※「水爆化の遠洋マグロ漁業—高知県室戸地区における実態」(民主主義科学者協会高知支部)1954 より。実態調査は1954年6月におこなわれた。

クリスマス島の核実験1957・58、1962とマグロ船

- ◆クリスマス島の実験
 - ・1957年 5/15(460kt)、5/31(720kt)、6/19(200kt)、11/8(1.8Mt)
 - ・1958年 4/28(3Mt) 等
- ・「室戸岬所属の75隻のうち20隻はクリスマス島を普通の漁場にしており」「10隻はその周辺のサモアで操業」
(高知新聞1957.4.29)
- ・「クリスマス島東方に60～70隻
高知からも5隻…大土佐丸(74t)、嘉栄丸(83t)、末広丸(94t)、進栄丸(60t)、海昌丸(44t)」
(朝日新聞1957.5.16)

ダレス米 국무長官
国連総会で
原子力の平和利用
の促進について演
説

1954.9.25高知新聞



日米交渉時にすでに平和利用を
国民にアピール

○アイゼンハワー「私はソ連がどの様に決定するかは別として、我々が友好国とともに新しい科学を平和のためのものに変えるように進めれば、平和がさらに進められると確信している。」(1954.11.10 高知新聞)

→ビキニ経済の中で、核の平和利用論の中で何が隠されていったのか。

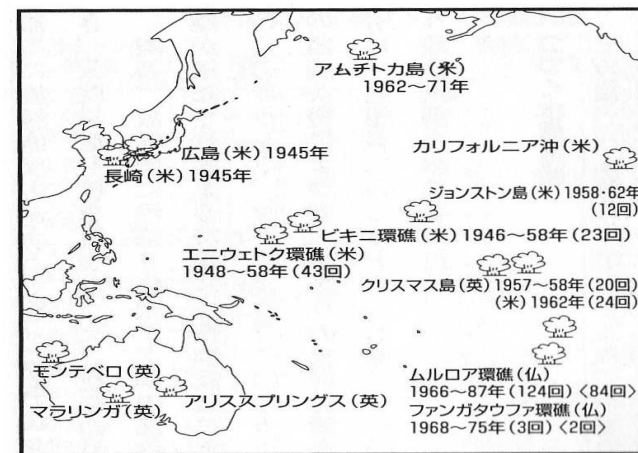


エッ？
核実験のことについて
は語られないので
はないのか

1957年水爆実験反対の動き

- 1/12 イギリス クリスマス島で核実験を通過
 - ・3月～8月 危険区域の設置
 - ※1/13高知新聞「断じて反対核実験」の中で「原子力を平和に利用することには反対しないが水爆実験に日本漁民を犠牲にすることには絶対反対だ」高知県漁連総務部長
- 2/25 室戸岬町で県下初の反対大会
 - ・町長、県議、※高知県クリスマス島水爆実験阻止実行委員会、室戸岬船員同志 会、婦人会、青年団など約300人
- 3/01 ビキニ被災3周年記念大会(東京豊島公会堂)
 - ・抗議船問題盛り上がる ※ビキニの時も
- 3/7 ※阻止委員会(委員長溝淵知事)
 - ・「抗議船団派遣を支持」
- 3/17 室戸町民大会
 - ・署名活動 原水爆禁止世界大会(東京大会)へ代表派遣など
- 4/14 「高まる高知県下の水爆阻止運動」(高知新聞)
 - ・県下70市町村の80%が実験阻止の要請を決議 各市町村で実行委員会をつくり活動

核実験と漁船 核実験の行われた場所



太平洋での核爆発

核実験と室戸経済、核の平和利用

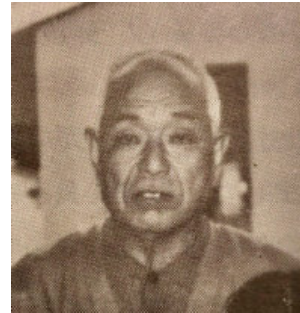
○漁業界の封建的な労使関係は、その貧困の根本問題を暴くことが出来ず、核開発問題を課題化できず、逆に隠してしまうことになった。

○核開発問題に気が付いた人たちも、「核の平和利用」論に埋没していった。それにしても、核の犠牲はこれっきりにしてほしいという願いが、核の平和利用論に結びついていくとは、戦争は平和を隠れ蓑にする。

谷祐利さんのこと

○1988年の室戸調査の中で※ビキニの35年後

- ・「遅かったね」
- ・「先生らは何のためにやりゆうぜ」
- ・「あの時、先生らは勤評闘争で忙しかった。それは大事なこと。でも、わたらのことにも関心を持ってもらいたかった」



※幡多ゼミナールの調査 1985年～

1954年 ビキニ事件はどのようにとらえられていたのか

1954年4月16日
高知新聞の対談

- ・被害の補償を要求
- ・水爆は兵器だ
- ・実験の禁止と補償を(谷)



1989年
健康診断を船員の会が独自に実施



「底流を感じて」谷祐利

○高校生たちの姿に、もう一度ビキニ事件とはどういうものだったのかを考えてみようと思った。

○森先生の言葉に、船に乗っていた者は受けるべきだと思っていた。

○47名で成功だった。「わたらあ(放射能を)受けちよらあ」という本心の声も聞いた。

1989.11.27
高知新聞
朝日新聞



2022 ビキニデーin高知 ①



◆2022年5月6日～8日
○5/6マグロ船(19t)乗船体験

○5/7パネルディスカッション
・元船員、家族、遺族インタビュー
・間間、竹峰講演
・小山、濱田現地報告

○5/8全体集会
・パネルディスカッション若者と平和
・高橋博子講演

元船員の証言



○内部被ばくの可能性
・スコールはシャワー変わり
・マグロは毎日のおかず
・作業用手が最も強い反応

○政府にいいたい
・もっと早くすることがあっただろう。
・こんなに早く死なずに済んだ仲間も多かったはず。

遺族や家族の語り



○当時は生活はなかなか苦しかった

○家ではいつもごろごろしていたはなぜなのだろうかと思っていた。
○ビキニのことは全くしゃべらなかった。

船員の被爆

○漁船員の被爆の形態 - 間間元(ビキニデーin高知2022での報告)

- ①船体や衣服にこびりついた放射線微粒子からの被爆
- ②波しぶき、スコールなどから体や衣服に付着。一部口や鼻などからの侵入
- ③魚を食事のおかずにする。体内へ侵入。
- ④米を研ぐのに海水を利用する。口から侵入。

内部被ばく に関して

○内部被ばくの臨床的特徴

※高知県シンポにて 鎌田七男(広島大学)

- ・内部被ばくに特徴的急性症状はない
- ・純粋に内部被ばくだけという事態は少なく、外部被曝も伴うことが多い
- ・被ばくする期間によって異なるが症状発現までに時間がかかる 徐々に白血球減少 ブラブラ病発症までに4～5年はかかる
- ・放射性物質排泄に関わる臓器（肺、大腸、腎臓）ならびに滞留する臓器（骨髄、肝臓）に注目 する必要がある
- ・長期間後、高齢化してがんの発生が懸念され

核被災者と補償問題

- ◆太平洋の小さな島国で、補償問題が動き始めている。
- ◆世界の援護制度の状況
- 放射線被曝補償法(米)
 - ・特定地域にいた事実と特定疾患に罹患した事実で健康影響を推定。
- 「被爆者援護法」(日本)
 - ・疾患に至らなくても健康手帳の交付
- 「セミパラチンクス核被害者社会保護法」(カザフスタン) 等
- ◆被害者の主張
 - ・2021黒い雨訴訟 84人の認定
 - ・マーシャル 核被災追悼記念日
 - ・キリバス 影響を受けたすべての人に補償を
 - ・グアム島



裁判の取り組み

○ビキニ被ばく 船員訴訟

- ・労災裁判…14名が原告となっています。東京地裁
- ・損失補償裁判…原告20名。 高知地裁

※政治決着でアメリカからの保障を受けられなくなったことに対する損失補償を求める

- ・2020.03.30 高知地裁に提訴
- ・2022.06.17 証拠保全出張尋問(土佐清水市)
- ・2022.07.26 第1回口頭弁論(東京)
- ・2022.09.02 第2回口頭弁論(高知)

○支援と運動の広がり

- ・日本原水協 日本被団協なども支援
- ・2022.08.05 原水爆禁止世界大会 テーマ別会議で報告(濱田)

今後の課題

1 被ばく者の支援

- ・裁判支援
- ・医療、生活の補償と支援

2 調査研究の取り組み

- ・内部被ばくの問題
- ・核と市民意識

3 核のない世界を目指して

- ・核兵器禁止条約の批准に向けて
- ・世界の各被災者と連帯する取り組み



ご清聴ありがとうございました

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	裁判文書・政府事故調文書アーカイブプロジェクト 添田 孝史さん	助成金額	40 万円
連絡先など	takashi.soeda@gmail.com		
助成のテーマ	東電原発事故の裁判資料や政府事故調資料の公開データベース整備拡充		

【調査研究の概要】

東京電力福島第一原発事故について、政府、国会など四つの事故調査委員会は、2012年までに報告書を公表した。それらは今からみると不十分で、未解明の事項が数多く残されていた。また政府事故調が収集した一次資料（約2000タイトル）は未公開のまま。2012年以降、検証の場は、主に法廷に移っているが、裁判で提出された内部文書などは、体系的には保存されていない。

本プロジェクトでは、特に事故が起きる前の経緯、原因解明に特化して、事故調文書と裁判関連の文書を収集し、誰でも閲覧や検索が可能なデータベースを構築することを目指している。本プロジェクトは、2020年10月に、『東電原発事故の資料』のウェブサイト (<https://database.level7online.jp/>) を開設し、収集した資料を公開している。21年度は、原子力規制委員会が開示した検察供述調書、証人尋問調書や、法務省が開示した東電内部の電子メールなど5千ページ以上を新たに追加した。

東電内部のメール61通は、2008年から2011年にかけて、東電の関係者が、社内や他の電力会社とやりとりしたものだ。東電内部で津波のリスクについてどのように認識していたか、そして外部の専門家に根回したり、他の電力会社に圧力をかけたりして、津波対策の遅れが露見しないよう工作していた状況を物語る、第一級の資料である。

【調査研究の経過】

2021年9月 国家賠償請求訴訟の高松高裁判決の取材
 10月 宮城県が県防災会議の会議録や資料を開示
 10月 原子力規制委員会が東電原発事故に関する国家賠償請求訴訟に提出した文書を開示（一部先行のもの）
 10月 法務省が、東電原発事故の刑事裁判における捜査報告書を開示
 2022年3月 原子力規制委員会が、東電刑事裁判での検察供述調書、証人尋問調書60通を開示
 5月 開示資料の解説記事「国の責任を考える」連載をlevel7onlineで開始。
 6月 避難者訴訟の最高裁判決を取材
 7月 東電株主代表訴訟の東京地裁判決を取材

【今後の課題】・開示文書を、そのまま未加工で公開しただけでは、量が多いためどれが重要なものかわかりにくい。また文書間の関係も見えにくい。いくつかの文書をピックアップし、具体的に文書を読み解く解説記事を作成すると、開示文書が読まれ、利用数が多くなることがわかった。今後もこのような利用促進策を考えたい。
 ・事故前の重要な意思決定の場となった国や電力会社の会合などを、時系列に並べて年表形式で表示し、それに関連した資料をそこからのリンクで見られるように整理することを検討したい。サーバー費用をできるだけ節約しつつ、この形式を可能にする展示方法を探す。

【実施計画】・政府事故調が、収集した文書2万5千ページ以上を2023年7月に開示するので、そのコピーを入手し、整理、公開する。すでに開示されている文書で、まだDBに収録していないものの整理を進める。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	裁判における証人尋問取材、裁判資料閲覧など	583	280	0	303
資料費	内閣府と法務省への開示請求手数料 500枚分	66	50	0	16
運営経費	データ保存用クラウド、公開用サーバー 使用料	30	30	0	0
合 計		679	360	0	319

参考文献（ウェブサイトや書籍、成果物など）

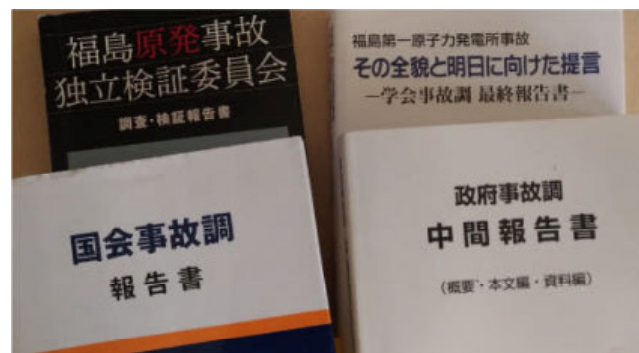
- ・東電福島原発事故の資料ウェブサイト <https://database.level7online.jp/>
- ・岩波『科学』2021年11月号「長期評価の“信頼性”をめぐる分かれた司法の判断」
- ・『週刊金曜日』2022年7月29日号 「東電旧経営陣4人に13兆円賠償を命令」

東電原発事故の 裁判資料や政府事故調資料の 公開データベース整備拡充

高木基金2021年度
成果発表会
2022年9月4日

一般社団法人 原発報道・検証室
裁判文書・政府事故調文書アーカイブプロジェクト
添田孝史

東電福島原発事故、いくつかの報告書



十分解明できていない問題は多い

高線量のため今だに原子炉周辺の現場検証はできていない

初期被ばくデータの不足

→事故について十分解明されたとは言えない

- 住民はどのくらい被ばくしたのか
- 健康影響は生じているのか、特に小児甲状腺がんの評価
- 環境汚染の実態
- 津波は予測できていたのか
- 地震の揺れで、プラントは壊れていなかったのか
- 地震直後の対応で、もっと被害は小さくできたのか（マニュアル問題）
- 住民に対する事後対応は適切だったのか
- 住民の暮らしはどんなふうに変えられてしまったのか

検証の場は、法廷へ

- 国や東電に損害賠償を求める集団訴訟
札幌から福岡まで、全国で約30 高
裁段階では国の1勝3敗
最高裁判決（6月）国の責任認めず
 - 東電株主代表訴訟 7月判決 東電旧
経営陣に13兆円賠償命令（写真）
 - 子ども甲状腺がん裁判 5月に始まる
 - 東電幹部の刑事責任を問う裁判
2023年1月に控訴審判決
- さまざまな訴訟が進んでいる。



2022年7月13日、東京地裁前 添田写す

裁判資料へのハードル

- 証拠の文書（社内の議事録、電子メール、会議資料等）
- 訴状、準備書面、専門家の意見書、専門家証人の調書、原告住民の陳述、判決要旨、判決本文等
- →ネットで一部公開している原告や弁護団もあるが、見つけにくい。更新していない、載せていない弁護団も。資料は札幌から福岡まで全国20の裁判所に点在。裁判所で閲覧すると、コピーできない、パソコンでメモをとると量が多いと注意されるなどの困ったこともある

公害問題は公立の資料館でも資料保存

- 尼崎市立地域研究資料館
尼崎大気汚染公害訴訟の準備書面、判決
- 富山県立イタイイタイ病資料館
各地の公害訴訟準備書面など

一方、福島の地元は…

- 東電廃炉資料館（福島県富岡町、2018年11月開館）
 - コミュタン福島（福島県三春町、2016年7月開館）
 - 原子力災害伝承館（福島県双葉町 2020年9月開館）
- いまのところ、**事故調や裁判資料の保存には無関心**

東電福島原発事故の資料

The screenshot shows a search results page on the Level7 Online database. It features a search bar at the top and several search results listed below. The results include document titles, dates, and brief descriptions. For example, one result is titled '地震本部の長期評価 (2002) は信頼できるか' (Can the long-term evaluation of the Earthquake Research Committee (2002) be trusted?). Another result is '防潮堤が完成するまでの対策は' (Measures until the seawall is completed). The page also has navigation tabs for '注目アイテム' (Featured Items), '注目コレクション' (Featured Collections), and '注目の展示' (Featured Exhibitions).

データベースを開設

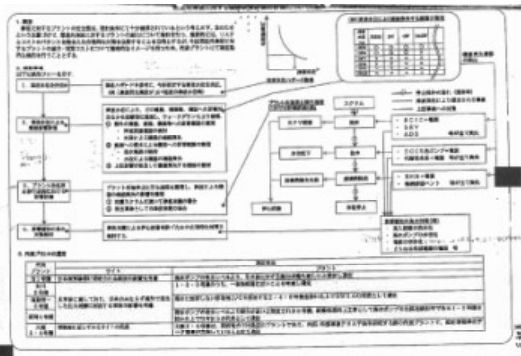
- <http://database.level7online.jp> を2020年10月に公開
- 東電福島第一原発事故について、政府や国会の事故調が収集した文書、政府が裁判に提出した専門家の意見書、原子力規制委員会が開示した文書など数万ページを掲載。

	株主代表訴訟一審判決 (22年7月)	避難者訴訟最高裁判決 (22年6月)	刑事訴訟一審判決 (19年9月)
地震本部の長期評価 (2002) は信頼できるか	地震本部の目的・役割、メンバー構成や議論のプロセス、一定の科学的根拠を示していることなどから、相応の科学的信頼性がある。原発を運転する会社の取締役として、長期評価の知見に基づく津波対策を講ずることを義務付けられるものだった。	地震防災対策の強化等を図るために、地震に関する総合的な評価の一環として、三陸沖から房総沖にかけての関東地殻変動の発生に関する評価を行なったものであり、それまでに行われている科学的、専門技術的知見を用いて適切な手法により行われたことについて、基本的な信頼性が担保されたものといえる。	原子炉の安全対策を含む防災対策を考へるにあたり、取り入れるべき知見であるとの評価を一般に受けていたわけではなかった。
防潮堤が完成するまでの対策は	長期評価の予測と同様な津波が襲来しても、過剰事故を起こさないようにするために最低限の津波対策を速やかに実施すべきだった	防潮堤等が完成するまでの間も、非常用電源設備の稼働の維持は不可欠。完成するまでの間、この設備が浸水に対して極めて脆弱であるまま放置することは、万が一にも発生事故が起らないようにするという法令の趣旨に反する。	防潮堤等が完成するまでの間、原子炉の運転を一時的に停止することや防潮堤の工事を急ぐことが検討されることとなる。
水密化は可能だったか	東海第二が水密層を設置していたことから、共同が浸水前線とした津波対策をしていたことから、水密化を容易に想像して実施し得た。	国内や国外の原発で水密化の実績があったことから、水密化の措置は十分に可能で、十分に完成した。	本件事故以前に実施の水密化措置が確実な津波対策に等しいと得るとの専門的知見が存在していたことがわれない。
事故は避けられたか	建屋の水密化自体でも事故時の津波の浸水を防ぐに十分であった上、重要機器の水密化によって浸水を阻むという多層的な津波対策となつていたことから、本件津波による電源設備の浸水を防ぐことができた可能性が十分にあった。	安全上の余裕を考慮して、適切な設計を行い、水密化等の措置が講じられていれば、事故時の津波に対して、非常用電源設備を防護する効果も十分にあげることができた。それによって本件事故を回避できた可能性が高い。	長期評価から計算される規模の津波より、事故時の津波は大きく、大量の海水が重要機器に浸入し、電源喪失の実態に陥り、本件事故と同様の事故が発生するに至っていた可能性が相対的にある。

(前田作成)

「水密化」を調べてみよう

- 東電内部で「水密化」はどのように考えられていたか
機電グループの内部資料（2006年2月15日付）
- 日本原電（東海第二）は、実際に水密化を進めていた
（2008年12月の決裁書など）
- 中部電力（浜岡）が保安院に送った津波対策資料
（2008年2月13日）



溢水勉強会 裏会合資料

- 想定外津波に対する機器影響評価の計画について (案)
2006年2月15日付

甲B第31号証の1

供出 説明 書

氏名

7

この書類の一種として、私が調査「保安院」と呼んでいる原子力安全・保安院と「JNEC」と呼んでいる独立行政法人原子力安全高度機構が主催し、電力各社がオブザーバーとして参加した「内部漏洩、外部漏洩勉強会」に参加しました。

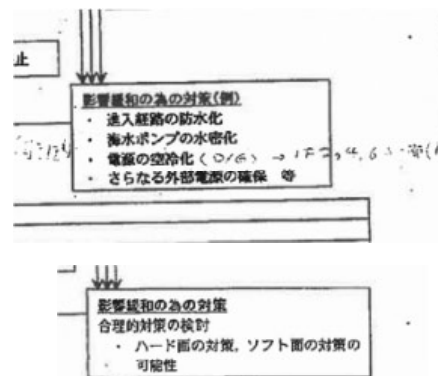
この漏洩勉強会の状況やその後の対応について、お聞かせします。なお、この勉強会では、内部漏洩についても取り扱いましたが、ここでは、内部漏洩に絞って話を進めます。

私が最初にこの話を聞いたのは、平成17年12月でした。

7292 80

東京電力・長澤和幸氏の 供述調書（東京地検） 2012年10月29日分

- 東電・機電グループ担当
- 溢水勉強会の裏会合資料
- 2022年3月3日 原子力規制委員会開示。

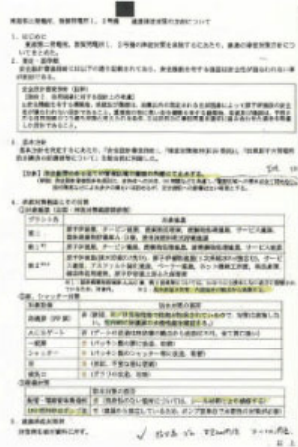


水密化が挙げられている

想定外津波に対する機器影響評価の計画について (案)
2006年2月15日付

「具体的に記載されすぎている」という意見で、書き換え

想定外津波に対する機器影響評価の計画について (案) Rev.2
2008年2月21日付け



東海第二「建屋の外壁にて止水」という基本方針

- 2008年6月11日の社内会議（耐震タスク）の資料
- 「東海第二発電所、敦賀発電所1,2号機、建屋津波対策の方針について」

3. 基本方針
 基本方針を決定するにあたり、「安全設計審査指針」、「津波対策検討(1) 要約」、「原子炉子力発電所防水構造の耐震性等について」を総合的に判断した。

【方針】 目的範囲のある全ての管理区域の建屋の外壁にて止水する。
 (備考) 防水対策実施にあたり、建物への影響、防水剤の選定、電線配線への被害は全て見直し、目的範囲などによる多少の差は認められるが、安全確保への影響は無いものとする。

4. 津波対策範囲とその対策

①対象建物 (右記：津波対策範囲参照)

プラント名	対象建物
東二	原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理棟、廃棄物処理棟、サービス建屋、固体廃棄物貯蔵庫A・D棟、使用済燃料貯蔵庫建屋
敦1号	原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理棟、新廃棄物処理棟、サービス建屋
敦2号	原子炉建屋(津波対策対象外)、原子炉補助建屋(1次系統水/冷却水)、サービス建屋、アスファルト舗装化、ペーパー倉庫、ホット機械工作部、物品倉庫、線形汚染処理棟、原子炉建屋上置きの仮倉庫

②防水対策

対象設備	防水対策の要否
防護扉 (TP 扉)	否 (扉材、扉/目隠し等性能で性能が向上しているため、対策は実施しない。基本的に防護扉の水密性能を確保する。)
A/C目ざと	否 (ゲートの変位は津波の観点から後述は不可。全て開口扱い)
一般扉	◎ (パッキン製の扉に改造、取替)
シャッター	◎ (パッキン製のシャッター等に改造、取替)
窓	◎ (取替、不要な物は撤去)
換気口	◎ (ガラリ等の改造、取替)

③設備対策

設備	防水対策の要否
配管・電線等貫通部	◎ (防水性のない箇所については、シール材等により補修する)
制御用制御盤/コンプレック	◎ (建屋から独立しているため、ポンプ置単位で防水性の対策が必要)

東二 建屋津波対策

【方針】 津波影響のある全ての管理区域の建物において耐震の水密化などの対策を行う。但し、屋外開口および、大物出入口などの塩が有るエリアについては、安全確保への影響がない限りは対策をしないものとする。

東海第二発電所

一般部防水対策 (例)

【対象建物】
 原子炉建屋、タービン建屋、廃棄物処理棟、廃棄物処理棟、サービス建屋、固体廃棄物貯蔵庫A・D棟、使用済燃料貯蔵庫建屋

対策箇所の設定等については、今後詳細に検討を行う。

原電常務会報告書

- 既設3プラントの耐震裕度向上工事等の実施状況について
- (2008年8月5日)

【東海第二】
 既設3号機において、再評価を行う際の津波 (既設2号機は防水対策) により、原子炉の停止、冷却、高い耐震性確保に努める。以下、安全確保が優先されることのないよう、安全確保を前提とした耐震対策を実施する。また、管理区域 (内務) のない管理区域 (一部) での対策を実施する。

【対策方針】
 ・ 津波発生時の自動・手動による自動緊急停止、運転員においても適切な作業を必要としない対策とする。
 ・ 自身の特性 (実用性等) はパッキンが入っており、ある程度水密性があると考えられることから、津波対策は実施せず、漏水により漏水を防止し、影響を軽減する。

【津波 (既設) 対策方針】
 東海第二： 既設2号機全機津波対策
 既 2： ウツロイ3号機上置部
 既水処理部、外部電源機等。C/F 3号機停止対策

設備名称	既水部	既水部	既水部	既水部	既水部
既水部	2	1	0	-	0
既水部	1	3	-	2	2
既水部	0	-	1	1	0

【対策イメージ】
 【既設2号機】
 【既設シャッター (TP)】

- 資料45
- 決裁書
- 「東海第二発電所及び敦賀発電所1,2号機津波対策工事のうち建屋対策工事の実施について」
- 2008年12月3日付決裁印

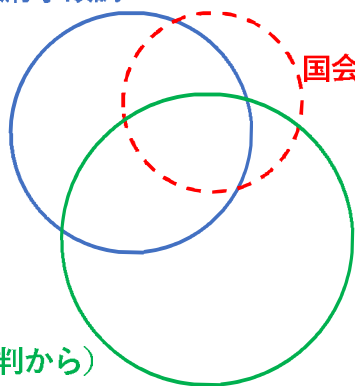
持っている
根拠の文書
(イメージ)

(事故前の津波想定に関して)

政府事故調

国会事故調

裁判の証拠
(主に刑事裁判から)



今後の展開
2. 資料を整理、読みやすく



姓	名	性別	年齢
山本	太郎	男	45
田中	花子	女	38
佐藤	一郎	男	52
鈴木	美穂	女	28
高橋	健二	男	60
中村	由美	女	42
小林	大輔	男	35
渡辺	真理	女	55
吉田	隆夫	男	48
山崎	千恵	女	32
松本	浩一	男	58
伊藤	あゆみ	女	25
清水	誠	男	40
山口	真由	女	30
石川	大樹	男	50
森田	さくら	女	22
木村	拓也	男	33
水野	優子	女	47
森	健太	男	27
山本	美咲	女	36
田中	大輔	男	43
佐藤	あかり	女	29
鈴木	誠二	男	51
高橋	真理	女	34
中村	大輔	男	46
小林	あゆみ	女	24
渡辺	誠一	男	53
吉田	さくら	女	31
山崎	大輔	男	49
松本	あかり	女	26
伊藤	誠二	男	41
清水	真理	女	37
山口	大輔	男	44
石川	あゆみ	女	23
森田	誠一	男	54
木村	さくら	女	32
水野	大輔	男	48
森	あかり	女	28
山本	誠二	男	56
田中	真理	女	35
佐藤	大輔	男	45
鈴木	あゆみ	女	25
高橋	誠一	男	52
中村	さくら	女	33
小林	大輔	男	47
渡辺	あかり	女	27
吉田	誠二	男	50
山崎	真理	女	36
松本	大輔	男	42
伊藤	あゆみ	女	24
清水	誠一	男	51
山口	さくら	女	30
石川	大輔	男	49
森田	あかり	女	26
木村	誠二	男	43
水野	真理	女	37
森	大輔	男	44
山本	あゆみ	女	23
田中	誠一	男	54
佐藤	さくら	女	32
鈴木	大輔	男	48
高橋	あかり	女	28
中村	誠二	男	56
小林	真理	女	35
渡辺	大輔	男	45
吉田	あゆみ	女	25
山崎	誠一	男	52
松本	さくら	女	33
伊藤	大輔	男	47
清水	あかり	女	27
山口	誠二	男	50
石川	真理	女	36
森田	大輔	男	42
木村	あゆみ	女	24
水野	誠一	男	51
森	さくら	女	30
山本	大輔	男	49
田中	あかり	女	26
佐藤	誠二	男	43
鈴木	真理	女	37
高橋	大輔	男	44
中村	あゆみ	女	23
小林	誠一	男	54
渡辺	さくら	女	32
吉田	大輔	男	48
山崎	あかり	女	28
松本	誠二	男	56
伊藤	真理	女	35
清水	大輔	男	45
山口	あゆみ	女	25
石川	誠一	男	52
森田	さくら	女	33
木村	大輔	男	47
水野	あかり	女	27
森	誠二	男	50
山本	真理	女	36
田中	大輔	男	42
佐藤	あゆみ	女	24
鈴木	誠一	男	51
高橋	さくら	女	30
中村	大輔	男	49
小林	あかり	女	26
渡辺	誠二	男	43
吉田	真理	女	37
山崎	大輔	男	44
松本	あゆみ	女	23
伊藤	誠一	男	54
清水	さくら	女	32
山口	大輔	男	48
石川	あかり	女	28
森田	誠二	男	56
木村	真理	女	35
水野	大輔	男	45
森	あゆみ	女	25
山本	誠一	男	52
田中	さくら	女	33
佐藤	大輔	男	47
鈴木	あかり	女	27
高橋	誠二	男	50
中村	真理	女	36
小林	大輔	男	42
渡辺	あゆみ	女	24
吉田	誠一	男	51
山崎	さくら	女	30
松本	大輔	男	49
伊藤	あかり	女	26
清水	誠二	男	43
山口	真理	女	37
石川	大輔	男	44
森田	あゆみ	女	23
木村	誠一	男	54
水野	さくら	女	32
森	大輔	男	48
山本	あかり	女	28
田中	誠二	男	56
佐藤	真理	女	35
鈴木	大輔	男	45
高橋	あゆみ	女	25
中村	誠一	男	52
小林	さくら	女	33
渡辺	大輔	男	47
吉田	あかり	女	27
山崎	誠二	男	50
松本	真理	女	36
伊藤	大輔	男	42
清水	あゆみ	女	24
山口	誠一	男	51
石川	さくら	女	30
森田	大輔	男	49
木村	あかり	女	26
水野	誠二	男	43
森	真理	女	37
山本	大輔	男	44
田中	あゆみ	女	23
佐藤	誠一	男	54
鈴木	さくら	女	32
高橋	大輔	男	48
中村	あかり	女	28
小林	誠二	男	56
渡辺	真理	女	35
吉田	大輔	男	45
山崎	あゆみ	女	25
松本	誠一	男	52
伊藤	さくら	女	33
清水	大輔	男	47
山口	あかり	女	27
石川	誠二	男	50
森田	真理	女	36
木村	大輔	男	42
水野	あゆみ	女	24
森	誠一	男	51
山本	さくら	女	30
田中	大輔	男	49
佐藤	あかり	女	26
鈴木	誠二	男	43
高橋	真理	女	37
中村	大輔	男	44
小林	あゆみ	女	23
渡辺	誠一	男	54
吉田	さくら	女	32
山崎	大輔	男	48
松本	あかり	女	28
伊藤	誠二	男	56
清水	真理	女	35
山口	大輔	男	45
石川	あゆみ	女	25
森田	誠一	男	52
木村	さくら	女	33
水野	大輔	男	47
森	あかり	女	27
山本	誠二	男	50
田中	真理	女	36
佐藤	大輔	男	42
鈴木	あゆみ	女	24
高橋	誠一	男	51
中村	さくら	女	30
小林	大輔	男	49
渡辺	あかり	女	26
吉田	誠二	男	43
山崎	真理	女	37
松本	大輔	男	44
伊藤	あゆみ	女	23
清水	誠一	男	54
山口	さくら	女	32
石川	大輔	男	48
森田	あかり	女	28
木村	誠二	男	56
水野	真理	女	35
森	大輔	男	45
山本	あゆみ	女	25
田中	誠一	男	52
佐藤	さくら	女	33
鈴木	大輔	男	47
高橋	あかり	女	27
中村	誠二	男	50
小林	真理	女	36
渡辺	大輔	男	42
吉田	あゆみ	女	24
山崎	誠一	男	51
松本	さくら	女	30
伊藤	大輔	男	49
清水	あかり	女	26
山口	誠二	男	43
石川	真理	女	37
森田	大輔	男	44
木村	あゆみ	女	23
水野	誠一	男	54
森	さくら	女	32
山本	大輔	男	48
田中	あかり	女	28
佐藤	誠二	男	56
鈴木	真理	女	35
高橋	大輔	男	45
中村	あゆみ	女	25
小林	誠一	男	52
渡辺	さくら	女	33
吉田	大輔	男	47
山崎	あかり	女	27
松本	誠二	男	50
伊藤	真理	女	36
清水	大輔	男	42
山口	あゆみ	女	24
石川	誠一	男	51
森田	さくら	女	30
木村	大輔	男	49
水野	あかり	女	26
森	誠二	男	43
山本	真理	女	37
田中	大輔	男	44
佐藤	あゆみ	女	23
鈴木	誠一	男	54
高橋	さくら	女	32
中村	大輔	男	48
小林	あかり	女	28
渡辺	誠二	男	56
吉田	真理	女	35
山崎	大輔	男	45
松本	あゆみ	女	25
伊藤	誠一	男	52
清水	さくら	女	33
山口	大輔	男	47
石川	あかり	女	27
森田	誠二	男	50
木村	真理	女	36
水野	大輔	男	42
森	あゆみ	女	24
山本	誠一	男	51
田中	さくら	女	30
佐藤	大輔	男	49
鈴木	あかり	女	26
高橋	誠二	男	43
中村	真理	女	37
小林	大輔	男	44
渡辺	あゆみ	女	23
吉田	誠一	男	54
山崎	さくら	女	32
松本	大輔	男	48
伊藤	あかり	女	28
清水	誠二	男	56
山口	真理	女	35
石川	大輔	男	45
森田	あゆみ	女	25
木村	誠一	男	52
水野	さくら	女	33
森	大輔	男	47
山本	あかり	女	27
田中	誠二	男	50
佐藤	真理	女	36
鈴木	大輔	男	42
高橋	あゆみ	女	24
中村	誠一	男	51
小林	さくら	女	30
渡辺	大輔	男	49
吉田	あかり	女	26
山崎	誠二	男	43
松本	真理	女	37
伊藤	大輔	男	44
清水	あゆみ	女	23
山口	誠一	男	54
石川	さくら	女	32
森田	大輔	男	48
木村	あかり	女	28
水野	誠二	男	56
森	真理	女	35
山本	大輔	男	45
田中	あゆみ	女	25
佐藤	誠一	男	52
鈴木	さくら	女	33

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	えねみら・とっとり〈エネルギーの未来を考える会〉 山中 幸子さん 手塚 智子さん	助成金額	80万円
連絡先など	arisaema35@outlook.jp sonnenschein_100906@apost.plala.or.jp		
助成のテーマ	島根原発稼働の是非判断への周辺地域住民の参画促進（公論形成）に関する調査研究		

【調査研究の概要】

米子市・境港市・鳥取県は、島根原発から30km圏に位置し、避難計画の策定を義務づけられている。しかし“周辺地域”として原発稼働の判断への同意（拒否）権はなく、議会や住民の間で、原発事故の影響や避難の実相等について、丁寧な情報共有や十分な議論は行われていない。

そこで、“周辺地域”の原発事故の影響や、避難計画の現状と課題を生活者の目線で可視化・共有し、住民が未来の選択として原発稼働の是非を判断する機会を創ることをめざして、下記の調査研究を行った。

「原発災害時の避難に関する調査」として、①原発30km圏内の障害者・高齢者社会福祉施設アンケート、②安定ヨウ素剤の自主配布会、③避難の受け入れ先8自治体アンケートを実施した。現場では避難や屋内退避に様々な課題や不安、不確定要素があり、避難行動要支援者や施設スタッフ、受け入れ自治体等が困難を抱えるリスクに加え、30km圏外も原発稼働の是非の当事者であることが明らかになった。

「島根原発事故時の被害予測」について、鳥取県HP「経済波及効果推計ツール」を用い試算を行った。生じうる経済効果（消費・生産活動等）が原発事故・住民避難により減少した場合、鳥取県30km圏でGDP損失は県予算の5割程度におよぶ可能性のあることが明らかになった。また島根原発稼働と住民参画等について、市議会議員選挙候補者にアンケートを行い結果を公表した。

これらについて、上映会での対話の場や、新聞折込チラシ、Web等で情報発信を行った。本調査研究を活かし、より広い層が原発に主体的に向き合うための情報発信や対話の場づくりをつづけ、稼働の是非判断への住民の参画促進と公論形成を働きかけていく。

【調査研究の経過】

- 2021年9月 鳥取県UPZ圏内高齢者介護施設および障がい者事業所へのアンケート調査実施（113か所・郵送）
 11月 鳥取県UPZ圏内高齢者介護施設および障がい者施設への電話確認・再送・アンケート回収・取りまとめ
 12月 院内集会&政府交渉「原発の避難計画の実効性を問う」にオンライン参加、鳥取・島根から報告
 2022年1月 境港市議会議員選挙候補予定者に「島根原子力発電所の地元同意についてのアンケート」を実施し公表
 原発事故時の避難者受け入れ8自治体へのアンケート調査実施
 2月～3月 「原発災害時の初期対応である屋内退避について、住民に具体的な説明ができるように、早急に実施計画を作成することを求める陳情」を提出（境港市・米子市・鳥取県議会）
 : 境港・米子市議会で陳述を実施、鳥取県議会では陳述不許可（すべて不採択）
 「ウクライナ原発危機と日本の原発リスク評価解説」（作成：上岡直見氏・環境経済研究所）を鳥取県・米子市・境港市議会全議員に配布
 5月 米子市議会議員選挙候補予定者に「島根原発に関するアンケート」を実施し公表
 新聞折込チラシを作成、鳥取県西部に折込配布（約5万枚、上映会告知・安定ヨウ素剤の重要性&配布会告知・島根原発事故の被害予測）
 7月 「みんなのファクトチェック 島根原発」 <https://factchk.wixsite.com/shimane> を作成、公開

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	旅費（鳥取↔米子5往復）、専門家旅費	78	0	0	78
印刷費	折込B4チラシ、チラシ2種	163	163	0	0
外部委託費	サイト作成費、チラシ折込料	345	345	0	0
会議費	上映会上映料、会場費	114	114	0	0
その他の経費	アンケート切手代、事務用品、安定ヨウ素剤他	205	178	0	27
合 計		905	800	0	105

調査研究の背景

島根原発稼働の是非判断への 周辺地域住民の参画促進(公論形成)に関する 調査研究計画

えねみら・とっとり(エネルギーの未来を考える会)

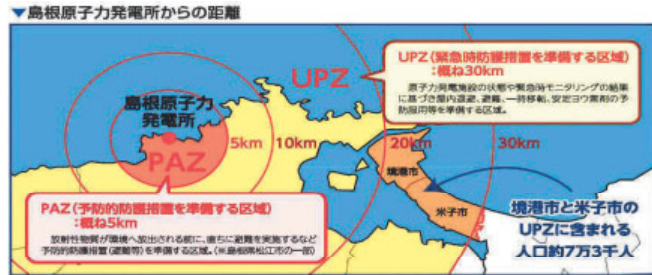


図:「鳥取県原子力防災ハンドブック」より

【現状】

- 米子市、境港市、鳥取県は、**島根原発から30km圏**
- 避難計画の策定を義務づけられていますが、“**周辺地域**”とされ、原発稼働の判断に際し、**同意権(拒否権)を持っていない**

【問題】

- 原子力災害時の**避難計画は矛盾が多く**、さらにコロナ禍に際して問題が山積である
- 島根原発のリスクや事故影響が**主体的に検証されていない**
- 自治体が原発稼働に関し意見を求められる際、**議会等で丁寧な議論が行われず**、首長や議員、中国電力も**住民との対話の場**を設ける姿勢をもっていない
- 原発稼働の是非は、命と暮らし、地域の未来に重要な影響を与えるが、住民の間で**自分ごととして捉えられにくく、熟議の場がない**まま地元同意が行われる可能性がある

目的と調査項目

【目的】

- “周辺地域”の原発事故時の影響と、避難計画の現状と課題を**生活者の目線で明らかにし**、
- 根拠のある情報を可視化**して共有し(影響を知り)
- 住民ひとりひとりが、未来の選択として原発稼働の是非を判断する機会・場を創出**すること

【調査項目】

- 原発災害時の**避難に関する調査**
 - 障害者及び高齢者福祉施設(米子市・境港市内) **‘21年8～9月実施**
 - 安定ヨウ素剤の自主配布会:妊産婦・乳幼児を主に **‘22年4～7月実施**
 - 避難の受け入れ先8自治体(鳥取県中東部) **‘22年1月実施**
- 島根原発事故時の**被害予測と可視化** **‘21年10月～22年5月実施**
- 議員・首長(米子市、境港市、鳥取県)**アンケート** (**‘22年9～12月予定**)
- 情報発信・提供と対話の場づくり **‘22年5～7月実施**

1. 原発災害時の避難に関する調査

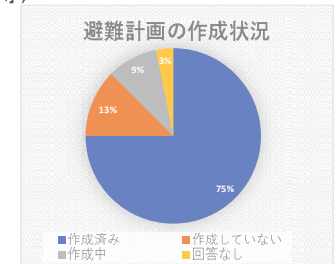
(1) 障害者及び高齢者福祉施設へのアンケート調査

- 目的:“避難行動要支援者”の現状と課題を明らかにする
- 調査対象:島根原発から5～30km圏内:UPZ(境港市・米子市一部)の障害者及び高齢者の社会福祉施設(通所・入所)
- 調査方法:113か所に郵送、32か所からの回答(回収率28%)
- 主な内容:
 - 移動、情報の入手、体制・機材、備蓄等
 - 屋内退避の問題(期間、スタッフ、備蓄等)
 - 感染症流行下の問題

調査対象の社会福祉施設では、避難計画を作成することになっている。計画書を作成済みは75%



UPZの基本的な防護措置とされる**屋内退避**の課題に注目



アンケートから見える課題① 通所施設

・原発事故の進展状況により、**道路事情など不確実**ことが多い。送迎を予定しているが、渋滞や混乱がある場合、**通所の利用者の家族のお迎え・スタッフによる送りに時間がかかる**ことが予想される。

・通所においても、状況によっては利用者とともに**屋内退避・避難**することが予想されるが、**施設としては体制があるとは言えない**。特に**高齢者施設**では、布団など寝泊まりする準備がなく、限られたスタッフでは**屋内退避・避難**どちらにおいても、利用者の健康面で不安がある。

図1 通所施設・利用者と屋内退避する体制はあるか

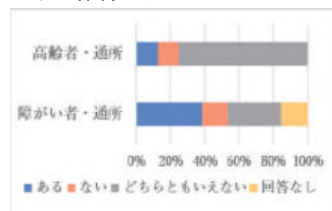
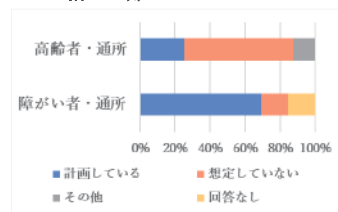


図2 通所施設・スタッフが利用者と一緒に避難できるか



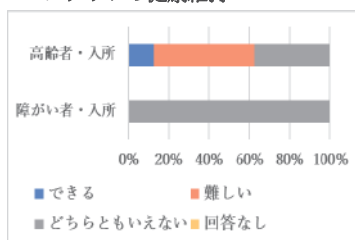
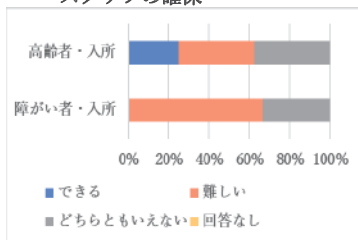
アンケートから見える課題③ 入所施設

・屋内退避中の健康維持には不安がある。屋内退避に対する行政の支援は**不明の施設が多い**。

・避難先は一応決まっている。車両については行政から配車の支援がある予定。

・避難に必要なスタッフの確保に対する支援は不明であり、不安がある。

図5 入所施設・屋内退避中に必要なスタッフの確保 図6 入所施設・屋内退避中の入所者・スタッフの健康維持



事故の状況により屋内退避期間は予想することができないため、避難行動要支援者(高齢者・障害者)の屋内退避はリスクが高く、介護者にとっても過酷な状況と考えられる。

アンケートから見える課題② 入所施設

・屋内退避の場合、水・食料の備蓄は**3日分**とする施設が多い(鳥取県の基準)

・医薬品・介護用品の備蓄は3~7日分あり、比較的多い。停電に備えている施設は約半分程度。

図3 入所施設・屋内退避の水備蓄

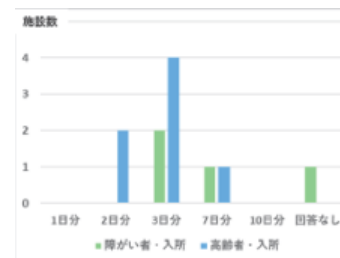
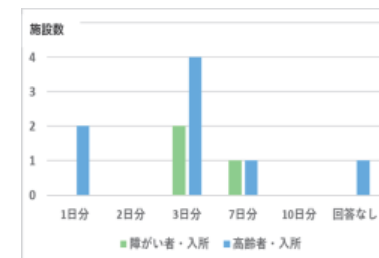


図4 入所施設・屋内退避の食料備蓄



(2) 安定ヨウ素剤自主配布会・調査 2022年7月30日米子市文化ホール

・目的:被ばくの影響リスクが高い乳幼児、妊産婦、こどもを中心に、原発事故時に備えるとともに避難や被ばく回避について現状と課題を明らかにする。

・対象: UPZ圏外を優先 **40家族参加**

・方法: 配布会后にアンケート **27名回収**

・連携先: 生協、とっとり震災支援連絡協議会、米子市内の医療機関、災害支援NPO等

・内容: 学習機会+問診+安定ヨウ素剤の備蓄
: 牛山元美医師から、安定ヨウ素剤備蓄の意義について講演
: 医師・看護師の協力を得て、問診後、配布

・結果

: 年齢は10~70代と幅広く、40代以下が52%、30km圏外の住民は、63%
: 安定ヨウ素剤を76%が既知、原発事故時の避難に78%が心配と回答(避難経路やタイミング、避難行動要支援者との避難、避難生活の長期化など)
: 回答者全員が、鳥取県に対して30km圏外の事前配布を求めていた。

安定ヨウ素剤の配布会を通して、原子力災害の当事者意識を高め、主体的に向き合うための場を提供できた。



(3) 避難の受け入れ先8自治体(鳥取県中東部)への調査

- ・目的: 感染症流行下・複合災害時の避難所運営等について、現状と課題を明らかにする
- ・方法: 8自治体へ郵送
(琴浦町・北栄町・湯梨浜町・三朝町・倉吉市・鳥取市・八頭町・岩美町)
- ・結果
 - : 避難元と避難先とのマッチングはすでにできているが、各自治体人口の3~4割に当たる避難者を受け入れる計画となる。
 - : 受け入れ自治体は、原発事故に特化した計画ではなく、自然災害に対応した「避難所運営マニュアル」を準用している。
 - : 避難所の余裕はあるため、感染症流行下及び複合災害時は、その時点で対応できるとしている。
 - : 食料や資機材の調達など、鳥取県が対応する部分が多い。
 - : 動員計画については、8自治体中6自治体は策定していない。
 - : 駐車場の確保に8自治体中4自治体は十分ではなく、3自治体は、県の協力の下、シャトルバスなどを使うための広大な候補地を検討中

鳥取県が避難者の受け入れ計画を主導しているが、広域避難訓練の実施はなく、大がかりな広域避難の際に生じうる課題は把握されていないことが明らかになった。

9

2. 島根原発事故時の被害予測と可視化

- ・目的: 島根原発事故時の経済活動への影響を可視化する
- ・対象地域: 米子・境港市 (十周辺地域・立地地域)
: 主要な産業に焦点をあてる(一次産業、観光業等)
- ・方法
 - : 学習会 & 検討会 → 県議、市議等と共有
「島根原発と地域経済について」(関耕平氏・島根大学)
「ふるさとの喪失／剥奪と原発事故」(除本理史氏・大阪市立大学)
「島根原発事故時の避難の課題と鳥取(山陰)地域の経済への影響」(上岡直見氏・環境経済研究所)
 - : 試算・・・鳥取県HP「経済波及効果推計ツール」を活用。
生じうる経済効果(消費・生産活動等)が原発事故・住民避難により減少した場合、鳥取県30km圏でGDP損失は県予算の5割程度におよぶ可能性

10

3. 議員・首長アンケート

- ・目的: 調査1、2で明らかになった現状と課題を議員・首長と共有、地元同意の判断に対する考え方を明らかにする
- ・調査対象: 米子市、境港市、鳥取県議員・首長(配布・郵送)
⇒今年12月までに実施予定、情報提供を継続、意見交換
(多数議員の回答拒否への対策が必要)
- ・2・3月議会: 「原発災害時の初期対応である屋内退避について、住民に具体的な説明ができるように、早急の実施計画を作成することを求める陳情」を提出(境港市・米子市・鳥取県) → 不採択
- ・1月: 境港市議会議員選挙候補予定者に「島根原子力発電所の地元同意についてのアンケート」を実施・公表
- ・5・6月: 米子市議会議員選挙候補予定者に「島根原発に関するアンケート」を実施・公表

11

4. 情報発信・提供と対話の場づくり

調査結果や可視化した情報を共有、対話の場創出

- ・(1) 上映会＋シネマダイアログ、監督とのトーク開催
 - : 「抱く[HUG]」@米子市(海南友子監督、2016年作品)
 - : 「アトムの庭」(はなたろー 監督 2021年作品)
- ・(2) 新聞折込チラシ、上映会・配布会チラシ配布
 - : 島根原発から30km圏を中心に県西部に配布(約5万戸)
- ・(3) Web等での発信(調査、情報の根拠や詳細等)
 - : 「みんなのファクトチェック 島根原発」 今後、原発のコスト・ごみ等追加
- ・3月: 「ウクライナ原発危機と日本の原発リスク評価解説」(作成: 上岡直見氏・環境経済研究所)を鳥取県・米子・境港市議会全議員に配布、議員と意見交換

12

2022/9/3-4 高木基金 成果発表会 当日資料

グループ名 ・代表者名	たまあじさいの会 古澤 省吾さん	助成金額	40万円
連絡先など	chakomango1954@gmail.com		
助成のテーマ	田村バイオマス発電所の稼働による周辺への放射性物質汚染の計測と記録結果の拡散		

【調査研究の概要】

福島第一原子力発電所の事故以降、環境省は、宅地周辺の表土を削る程度の不十分な除染で住民の帰還を強制してきた。一方、宅地と農地以外の森林は放置された。これらを除染するために汚染木を伐採して何とバイオマス発電という天然資源を原料にという事業を農林環境整備交付金という助成金をつけて促進してきた。

山林除染の事業はこれまでは、目立たないように福島周辺で始めてきたが、ついに福島県内の田村郡大越地区で田村バイオマス発電事業を計画し、再汚染を危惧する住民の反対を押し切って2021年4月から本格稼働を始めた。2019年9月より、住民は『大越町の環境を守る会』を立ち上げ裁判を起こしている。

大越地区は福島第一原発の西側に位置し、汚染による主方向である北西から外れていたため、県内では比較的汚染が少ない地域で、事故後も住宅地の除染は行わないまま、住民は移住せずに生活してきた。大越地域は、海底で堆積した古い地層が隆起した阿武隈山地の中にあるため、花崗岩質による自然放射能やセシウムを引きつけることで放射能測定での考慮が必要になってきた。

日の出町のエコセメント化施設でも原発事故以降、多摩地域から高濃度に濃縮された放射能汚染焼却灰が持ち込まれ処分された。たまあじさいの会は、施設稼働に伴うばいじんによる大気放射能汚染と大気経路で地上への降下放射能汚染を「NPO 法人放射能市民監視センターちくりん舎」のゲルマニウム半導体検出器による正確な計測により裁判においても実証してきた。

たまあじさいの会は、これまでの調査からの知見などを大越の住民と共有することで効率的な問題解明に寄与できると考え今回の調査を企画した。具体的には、①バグフィルタの粉塵捕捉率の科学的検討、②リネン吸着法による大気中浮遊セシウム粉塵の検知、③施設周辺空間線量率・土壌表面密度の知見、④山間部施設からの局地気象による大気汚染の特性、⑤小学生登校時と山風による汚染濃縮の時間帯の一致と健康被害、等である。

事業者側は、バグフィルタの後段にHEPAフィルターを設置したので汚染はほとんどないと主張している。しかし、HEPAフィルターの排ガス処理能力など技術的に不整合な点から考え見せかけのものと思われるため、大越バイオマス施設からの周辺への放射能汚染を明らかにし、バイオマス施設が放射能汚染をあらたに大越地区にもたらしかねないものであることを検証・証明することを意図した。

会計報告書の概要 (金額単位：千円)			充当した資金の内訳 (金額単位：千円)		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	高速料金 練馬一船引三春、ガザリン代、宿泊費	160	40	0	120
機材・備品費	リネン、旗竿	20	0	0	20
外部委託費	ちくりん舎 リネン分析費用9千円×40本	360	360	0	0
その他の経費	会議費、配送費用等	134	0	0	134
合 計		674	400	0	274

田村市大越町バイオマス発電事業稼働(2021年4月)による 周辺放射性物質汚染の計測とその記録結果の拡散



2022年9月4日

高木仁三郎市民科学基金 成果報告

市民環境調査グループ「たまあじさいの会」

たまあじさいの会

調査の背景：森林除染のためのバイオマス発電で再汚染と継続的低線量内部被ばく

福島第一原子力発電所の事故以降、宅地と農地以外の森林は、除染されずに放置されてきた。これらを除染するために汚染木を伐採して、何とバイオマス発電という天然資源を原料にという事業を農林環境整備交付金という助成金をつけて促進してきた。

山林除染の事業はこれまでは、山林除染による再汚染が目立たないように福島以外の周辺の県から始めて来たが、ついに福島県内の田村郡大越地区で田村バイオマス事業を計画し、再汚染を危惧する住民の反対を押し切って昨年4月から本格稼働を始めた。2019年9月より、大越町の住民は原告旧市長を被告に裁判を起こしている。

大越地区の特質

大越地区は第一原発の西側に位置し、汚染による主方向である北西から外れていたため県内では比較的汚染が少ない地域で、事故後も住宅地の除染も行われず、住民は移住せずに生活してきた。

大越地域が海底で堆積した大変古い地層が隆起し、紡錘形をした老年期を迎えた比較的近らかな阿武隈山地の中にあるため、以下にお話しする花崗岩質による自然放射能やセシウムを引くつけることで放射能測定での考慮が必要になってきた。

日の出町のエコセメント化施設でも原発事故以降、多摩地域から高濃度に濃縮された放射能汚染焼却灰が持ち込まれ1600度の高温処分された。たまあじさいの会は、施設稼働に伴うばいじんによる大気放射能汚染と大気経路で地上への降下放射能汚染を「NPO法人放射能市民監視センター「ちくりん舎」のゲルマニウム半導体による正確な低線量計測により裁判上も実証してきた

調査の背景：森林除染のためのバイオマス発電で再汚染と継続的低線量内部被ばく

たまあじさいの会の取り組みの背景

「たまあじさいの会」は、以下の類似した問題点・知見などを大越の住民と共有することで効率的な問題解明に寄与できると考え今回の調査に参加することにした。

- ①バグフィルタの粉塵捕捉率。⇒粉塵が必ず（バグフィルターを保護するために）出る。
- ②リネン吸着法。⇒特に大気中に浮遊している放射性物質を補足して汚染濃度を計測できる。河川水に混濁している不溶性セシウムの水質調査も実施。
- ③施設周辺空間線量率・土壌表面密度の知見。⇒施設からの汚染分布と濃度を計測した実績。
- ④山間部施設からの局地気象による大気汚染の特性。⇒目に見えない汚染物質の濃縮根かニズム。
- ⑤小学生登校と山風による汚染濃縮の時間帯の一致と健康被害。⇒小学生の罹患率の上昇をグラフ化・疫学的評価。

たまあじさいの会

調査の目的

- ◇ 田村バイオマス発電から発生する粉塵の周辺地域の大気放射能汚染の実証。
- ◇ 大気調査データを基に地域住民の継続的低線量内部被ばく健康被害のリスクを予測する。

調査の対象

- 局地気象による汚染の経路
- 田村バイオマス発電施設から排出される大気中の放射性浮遊粉塵
- 空間線量率の変化
- 田村バイオマス発電施設から排水の調査
- 植物などの生態系調査

調査の手法

- 風向風速の連続測定：常時記録風向風速計2台を設置。⇒風配図作成（ウェザーステーション VantageVue, NETATMO）
- リネン吸着法：周辺18カ所（1カ所コントロール）⇒汚染地図作成
- 空間線量率測定：ホットスポットファインダー⇒広域空間線量率分布地図作成
GPS機能との連動型の空間線量率自動記録システム。
定点測定：堀場製作所（Radi）PA-1000
- ゲルマニウム半導体測定機による水質調査⇒リネン吸着法に代替
- 植物・農作物調査：目視から⇒ゲルマニウム半導体測定機によるセシウム137計測

たまあじさいの会

調査の実施経過

- 風向風速の連続測定：常時記録風向風速計 2台を設置。
2021年8月より測定継続中
(ウェザーステーション Vantage Vue, NETATMO)
- リネン吸着法：周辺18カ所 (1カ所コントロール) ⇒ 3回目測定中
- 空間線量率測定：
ホットスポットファインダー：広域空間線量率分布計測
GPS機能との連動型の空間線量率自動記録システム。
定点測定：堀場製作所 (Radi) PA-1000⇒4回目計測中：
- ゲルマニウム半導体測定機による水質調査：⇒バイオマス施設排水を
1回計測も検出下限以下、
リネン吸着法に切り替え測定場所も
1カ所公共下水施設下流域を追加検討中。
- 植物・農作物調査：目視調査では外形上変化なし、作物の放射能検査を検討中

調査のこれまでの進捗状況・具体的成果

大気汚染：

- ◇ 空間線量率：産業団地が山土により造成されたため、原発の影響が払拭されたバイオマス施設周囲をホットスポットファインダーで計測した。これによりバイオマス施設だけからの放射能汚染の実態を浮かび上がらすことができた。(図1)
- ◇ リネン吸着法：バイオマス施設からの汚染が、保育施設、小学校、中学校がある大越町のメインストリートの中でも、施設から遠くても高度が低い場所の方が高いことが分かり、汚染が低地場所に濃縮しやすいことの当初予測した局地気象による汚染のメカニズムが実証された。

水質汚染：

- ◇ 施設からの排水の汚染が、周辺のうちに流れ込まないか不安であったが、施設からの汚染水の多くは、広域下水道に繋がられていたことが分かり、採取した直接周辺に放流していた水はからは、放射能が検出されなかった理由が分かった。
- ◇ 一方、産業団地集水地に時々白い泡が大量に放流され、地元の「大越の環境を守る会」の方々が心配しているので、放射能検査と化学分析で、農業用水への影響を評価する。

空間線量率測定の結果と今後の課題

- ◇ 空間線量率測定による成果：
バイオマス施設がある産業団地は、山土による造成で、**原発の影響が解消されたためバイオマス施設周囲をホットスポットファインダーで計測したことで、バイオマス施設だけからの放射能汚染の方向などの実態が解明**できた。(図1)
- ◇ 空間線量率測定評価の課題：大越町が**阿武隈山系の花崗岩帯に該当**することで自然放射線が強く、また**敷地などにセシウムを強く吸着する花崗岩の敷石や風化砂**などが敷き詰められており、それらの有無も含めたバイオマス施設以外の要因による空間線量率加算を洗いなおす。
- ◇ 今後の測定課題：ホットスポットファインダーにより、子供たちが、立入る保育園、小学校、中学校周辺を特に汚染濃度のマッピング。大越町の人家周辺を可能な限りマッピングし、汚染の溜まり易い地形(高度、周辺の山などの地形)の要因、花崗岩の有無などの地質による要因を考察した評価・測定。
- ◇ 課題：定点ポイント測定：バイオ施設からの影響を定点で測定したが、大越地域は、原発事故による汚染が比較的少なかったために、①住宅、農地が除染されていないため空間線量率が事故当時の地表の汚染を拾っていることで、施設稼働前から0.08 $\mu\text{Sv/h}$ 程度と通常汚染レベルがそこそこ高いために、②さらにバイオ施設からの汚染が広範囲に広がるならかな地形である③住宅の敷地周辺にセシウムを強く吸着する花崗岩小石や風化した砂などが多くみられることのために空間線量率の定点の変化で施設単独の汚染を切り分けることが難しい。

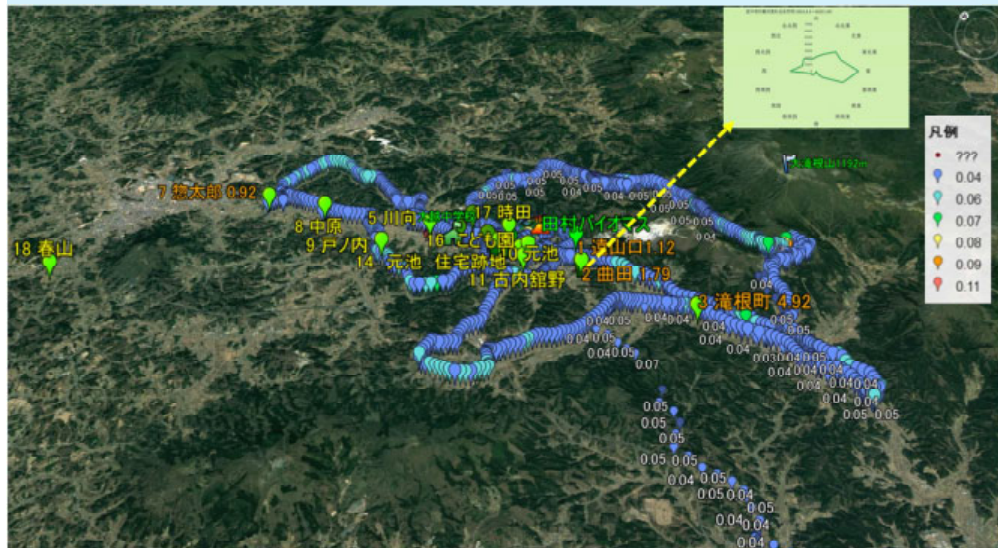
大越バイオマス敷地周辺の空間線量率

図1



大越バイオマス敷地周辺の車上測定による空間線量率

図 2



リネン吸着法による成果と今後の課題 1

原発事故5年時点で、当初樹木の葉や枝に付着していた放射性物質が落葉や枝朽ち土壌表層部に多くが滞留していることが分かり、森林からの原発事故由来の放射性物質の飛散・浮遊による影響は現在は考えなくてよいことが分かった。

(資料1：林野庁)

リネン吸着法による成果と期待：

これまで検出限界以下の場所が多かったが、季節による風向きなどを考慮し汚染濃度の高そうな場所をバイオマス施設からの汚染が、大越町のメインストリートの中でも施設からの距離より標高の低い場所が高いことが分かり、汚染が低地ほど濃縮する当初予測した局地気象による汚染のメカニズムが実証された。

空間線量率の変化による施設からの汚染の影響は前述したように期待ができないため、大気を直接とらえるリネン吸着法の測定に期待する。

阿武隈山地の谷川に沿って流れる夜間冷気流と土地の高低差

図 3



低地に汚染の濃縮が起こる

黄色のマークは、検出限界以下



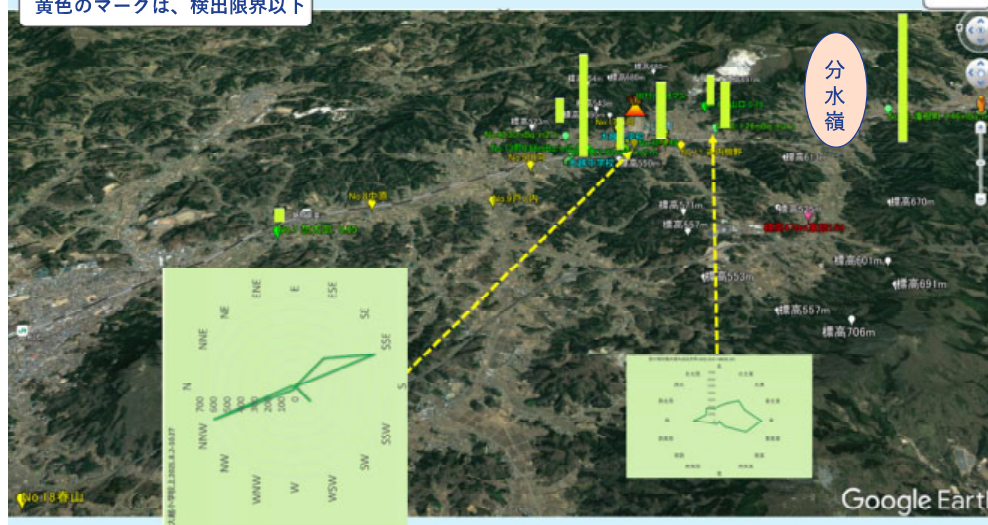
上図青太矢印の沿った高度プロファイルです。

阿武隈山地の谷川に沿って流れる夜間冷気流と局地風

分水嶺を挟んで低地に汚染の濃縮が起こる例 1

図 4

黄色のマークは、検出限界以下



分水嶺

阿武隈山地の河川に沿って流れる夜間冷気流と土地の高低差

分水嶺を挟んで低地に汚染の濃縮が起こる例 2

図 5



黄色のマークは、検出限界以下

大越町・滝根町・船引町リネン調査 (2021年8月2日・3日から11月15日・16日)

表 1

地点番号	方角	Cs-137 付着率(mBq/m ² ·h)		
No.1	南	0.79	大越町上大越字遠山口	畑の横(道脇)
No.2		1.26	大越町上大越字曲田	自宅フェンス
No.3		3.46	滝根町菅谷字平木内	畑中 ハウス鉄骨
No.4	北	0.30	大越町上大越字太田立	2階ベランダ
No.5		不検出	大越町下大越字川向	県道から20m
No.6		2.82	大越町上大越字町	自宅のフェンス
No.7		0.65	船引町今泉字惣太郎	畑の横(道脇)
No.8		不検出	大越町下大越字中原	土手の上
No.9		不検出	大越町下大越字戸ノ内	川沿いの草地
No.10	西	不検出	大越町上大越字元池	高台の土手
No.11		不検出	大越町上大越字古内館野	庭先
No.12		1.49	大越町上大越字久保田	市営団地 3階出窓
No.13		0.86	大越町上大越字町	土手の樹間
No.14		不検出	大越町上大越字元池	住宅敷地跡
No.15		不検出	大越町上大越字町	猪狩CS跡地
No.16		不検出		空地(草地)
No.17	周辺	不検出	大越町上大越字時田	畑中の空地
No.18	遠隔地	不検出	船引町春山	畑の脇

リネン吸着法による成果と今後の課題 2

- ◇ 課題：現在二回の測定結果を見ると、それぞれ18カ所中8カ所、18カ所中4カ所しかデータが得られていない。その原因は、大越地域が海底で堆積した大変古い地層が隆起し、紡錘形をした老年期を迎えた比較的年代の阿武隈山地の中にあるため、バイオマスからの粉塵が、広域に分散するために検出下限値以下になりやすい。⇒リネン布の設置時間などを洗い直し、地域全域の汚染分布が得られる測定を検討する。
- ◇ 課題：汚染が低いこと(検出下限以下)持続的低線量の内部被ばくがもたらす健康被害は無視できない。チェルノブイリなどの文献等での確認

空間線量率：セシウムを強く固定する花崗岩が、大越の町の中の庭などの敷石に見られた。

この間の、大越町での調査をして特に気づいたことは、町内の庭や敷地などに花崗岩の小石や風化花崗岩の砂が目立った。

「たまあじさいの会」で、日の出のエコセメント化施設からの公共下水道による水質放射能汚染の影響調査の一環として多摩川のリネン吸着法による放射能汚染調査をしている。水源に近い上流域の一ノ瀬にはやはり風化花崗岩が多くあり、日の出のエコセメント化施設からの公共下水道による水質放射能汚染とは無関係に、微量ながらセシウムが検出されている。

大越は、阿武隈山系にあり花崗岩による自然放射能がよそより高いことが予測できる。

さらに、敷地などに花崗岩の小石や風化花崗岩の砂などが敷き詰められているため、今回の原発事故による放射能汚染物質もしっかりと花崗岩に吸着されて、地上面の放射性物質濃度をあるレベルで維持している。

以下は、今回のバイオマスからの放射性物質による空間線量率の増加の評価する上で影響を与えている。

- 自然放射能⇒阿武隈山系の花崗岩(地質的要因)
- 住宅地に敷設される花崗岩などの放射能を吸着する要因(生活要因)
- 大越の住宅敷地が除染されていない(社会的要因)

大越バイオマス周辺の空間線量率推移2021.11.25-2022.5.8

田村バイオマス工場周辺の放射線量調査 (住民調査)					
地点	測定高	11月1日	12月1日	3月1日	7月1日
大越駅前	1 m	0.07	0.084	0.081	0.081
	5 c m	0.079	0.079	0.066	0.076
久保田義雄宅	1 m	0.071	0.069	0.063	0.074
	5 c m	0.069	0.07	0.08	0.082
大越中学校	1 m	0.084	0.07	0.059	0.055
	5 c m	0.077	0.068	0.068	0.055
市社協センター	1 m			0.087	0.078
	5 c m			0.073	0.103
下大越小跡地	1 m	0.063	0.05	0.059	0.059
	5 c m	0.053	0.065	0.064	0.039
田村パークG	1 m	0.059	0.067	0.07	0.056
	5 c m	0.069	0.056	0.057	0.051
大越小	1 m	0.084	0.078	0.086	0.077
	5 c m	0.081	0.093	0.083	0.086
子ども園	1 m	0.086	0.091	0.084	0.086
	5 c m	0.094	0.086	0.116	0.108
会田清宅	1 m	0.074	0.077	0.061	0.069
	5 c m	0.081	0.062	0.068	0.077
寿楽荘	1 m	0.077	0.08	0.074	0.079
	5 c m	0.089	0.1	0.114	0.116
栗出・有翼宅	1 m	0.096	0.102	0.095	0.098
	5 c m	0.131	0.167	0.13	0.105
柳木集会場	1 m	0.083	0.088	0.084	0.085
	5 c m	0.085	0.122	0.092	0.112
①チップ置き場	1 m		0.06	0.057	0.068
	5 c m		0.054	0.058	0.07
②正門横	1 m		0.077	0.063	0.065
	5 c m		0.068	0.061	0.064
③外周法面	1 m		0.086	0.078	0.076
	5 c m		0.088	0.085	0.081
④大越庁舎	1 m		0.089	0.08	0.09
	5 c m		0.098	0.11	0.09

表 2

大越バイオマス周辺の空間線量率推移2021.11-2022.7



調査・分析の結果、所見：水質

検査方法と結果：

施設から産業団地集水池からの中に入る排出口から採水して、ちくりん舎のゲルマニウム半導体測定器で測定。採取した水からは、放射能が検出下限以下であった。

考察と課題：

公共下水道処理水流域の水質調査とリネン吸着法による水質汚染調査への切り替え

田村バイオマス施設の排水には、2系列の排水がある。

今回測定した排水は、産業団地の集水池に行き、そこから直接周辺の河川水に行き、農業用水としても使われる。もう1系列の排水は、直接公共下水道へ繋がって汚水処理され河川に流されている。日の出町のエコセメント化施設も排水は、公共下水道に直結して、下水処理場での処理水にかなり高濃度のセシウムが排出されていることを突き止めている。この事実から、考えると田村バイオマス施設からの放射性物質が多く含まれる排水も公共下水道に直結している排水管の方に主に流れている可能性がある。

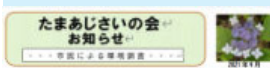
リネン吸着法による水質汚染調査：

もう一点の可能性は、今回採取した工業団地の集水池への系列の水は、「この地域の地層の表層が風化花崗岩が主体であり、河川水中の有機物濃度やカルシウム濃度は低く、粘土鉱物と腐植物質の複合体は生成しにくい。放射性セシウムは懸濁粒子に吸着されやすいと考えられる。」(資料：公益法人森林文化協会)すなわち、この地域の水にはセシウムが溶けにくいことが予測される。

であれば、今回のように水だけを採取して測定してもセシウムを検出しにくい可能性がある。したがって、たまあじさいの会が現在行っている多摩川の放射能水質調査に倣って、懸濁粒子を捕まえられるリネンを水に3日ほど晒す方法で、産業団地集水池下流ともう一方の経路の施設からの汚水が直接つながっている公共下水道処理場の大滝根川下流の2か所に設置を検討している。このことで、産業団地集水池に時々白い泡が大量に放流され、地元「大越の環境を守る会」の方々が心配していることの解明にもつながると考えている。これは今後の課題としてのことであるが、機会を捉えてで農業用水へ放射能汚染の影響を評価する。

調査の広報活動

Webサイト・会報・YouTube (3本) ・ブログ



田村バイオマス発電所

高木基金からの助成が決まりました

たまあじさいの会

グループ名 ・代表者名	外環振動・低周波音調査会 上田 昌文さん	助成金額	96万円
連絡先など	ueda.akifumi@shiminkagaku.org		
助成のテーマ	外環道大深度工事で発生した振動・騒音・低周波音による被害の実態把握とそれへの対策に関する調査		

【調査研究の概要】

市民科学研究室は、2020年10月18日に調布市で起こった、東京外環道トンネル工事に伴って発生した陥没事故の被害実態の究明と問題の解決に向けて、地元住民と「外環振動・低周波音調査会」を結成し、毎月3回ほどの定例会を持ちながら、現地での調査を続けている。巨大なシールドマシンによる地下40メートルでの掘進工事によって微振動と聴覚範囲外の周波数を含むであろう低周波音が長期にわたって発生したが、その双方を地上の住民らが持続的に（平均して1カ月弱）曝露した。聞き取り対象25名（女性18名、男性7名）のうち何らかの大きなストレスや精神苦痛を覚えた者が15名、特徴的な病状（めまい、耳鳴りのような圧迫感、夜中の突然の目覚め、聴覚過敏、嗅覚喪失など）を発症したものが13名、そしてそのうちの6名（すべて女性）が工事停止後も過敏化した症状に今なお苦しんでいることが判明した。また、建物に生じた損壊については一事業者は自ら「補償対象地域」を決め、工事前から発生していただろう経年劣化もいっしょくたにして個別の「補修」でことを済ませようとしている—その全貌を把握するために、1件1件を巡りながら写真を撮り記録した（合計177軒）。Google Street Viewの過去の写真との照合などを経て、トンネル直上エリアを中心に、損傷が工事後に新たに発生したと確定できた事例が25軒、工事に起因すると強く疑われる事例（地面の沈下・隆起による、大きい亀裂、門や扉やブロック外壁に隙間や傾斜）が34軒あることが判明した。調査会では、今後、リニア中央新幹線を含めて大深度地下工事で発生する恐れのある種々の被害を防ぐためには、発生する振動を常時モニタリングする必要性を痛感し、簡易な振動計（中古iPhoneを活用）を個々の住宅に設置してWi-Fiを用いてデータを自動記録するシステムを開発した。その普及にも現在努めている段階である。

【今後の展望など】

- ・「建物被害調査」と「振動・低周波音健康被害の聞き取り調査」を、狛江市と世田谷区の外環トンネル工事エリアにも拡張し、埋もれたままになっている被害の実態を調布エリアでのそれと合わせて少しでも明らかにする。
- ・私たちが調布市で行った調査で得た知見をもとに、私たちがすでに数件のお宅に設置を試験的に開始している簡易な振動計（中古のiPhoneに新規改良を加えた振動計アプリを入れたものでWi-Fiによって24時間連続的にデータを取得できる）を、関連するこれらのエリアの多数の家屋内に設置してモニタリングを実施する。
- ・これまでの被害調査の結果をわかりやすくまとめ、振動計モニタリングの意義を知ってもらうためのパンフレットを作成し、広く普及させる。
- ・関連分野の専門家と事業者側を招いての公開討論会を実施し、大深度地下工事の問題点やリスクを徹底的に明らかにし、公共事業として何をどう改めるべきかを広く行政担当者ら市議・都議・国会議員らにも認識してもらう。

会計報告書の概要（金額単位：千円）			充当した資金の内訳（金額単位：千円）		
支出費目	内訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	現地と市民研事務所の往復20回 専門図書館・専門家訪問など20回	146	146	0	0
資料費	論文、専門書籍など50点	33	33	0	0
機材・備品費	低周波音計測器（デモ機）使用料	96	0	96	0
会議費	報告会開催会場費広報費用など	215	200	15	0
人件費	月30時間×2人（データ収集と検討）	720	560	160	0
その他の経費	印刷費、協力者謝礼、通信費・郵送費	21	21	0	0
合計		1,231	960	271	0

高木仁三郎市民科学基金
第20期(2021年度)助成 成果発表会

外環道大深度工事で発生した 振動・騒音・低周波音による被害の 実態把握とそれへの対策に関する調査

研究代表: 上田昌文 (NPO法人市民科学研究室)

2022年9月4日 オンラインにて

●調査の対象となる事象

<事故>

・2020年10月18日に調布市で起こった、外環道トンネル工事に伴って発生した陥没事故

<事業、事業者>

・工事: 東京外かく環状道路(関越~東名)本線トンネル(南行)工事
・事業者: 国土交通省、東日本高速道路株式会社(NEXCO東日本)、中日本高速道路株式会社(NEXCO中日本)

<現状>

・周辺地域住民の間に「陥没」とどまらない**様々な被害**が生じている。
・利害調整を図ることも同意を得る必要もないという「大深度法」に守られた工事であるために、この工事が、どのような事前調査のもとにどう判断して行われたのか、**なぜ振動・騒音・低周波音、陥没・空洞、建物被害が生じたのか、十分な情報開示と説明が事業者からいまだになされていない。**

●低周波音被害の実態調査がなされないわけ

低周波音被害は聴こえるか、聴こえないかという「可聴音閾値」とは関係なく、聴こえなくても感知され問題となりうるのに、「**聴こえない音に害があるはずはない**」との前提(思い込み?)とその前提のもとに組まれた種々の実験結果に基づいた「参照値」(日本では一部の音響工学者や環境省など)がまかり通っていて、被害状況の精査がなされない。

●求められる改善

・仮に参照値以下であっても、苦情・被害が訴えられて、その**苦情・被害と音源・振動源からの発生と考えられるもの**の間に対応関係があるのなら、当然、何らかの対処を考える必要がある。

・**因果関係及び受忍限度の判断方法が再検討されるべき。**

・これまでの低周波音を使った実験は、実験室で数分から、せいぜい1、2時間ぐらいの短時間の低周波音の曝露しかみていない。実際の現場では、住民は**何カ月とか何年という単位で曝露される。現場での聞き取り調査、疫学調査などが必要になる。**それは本来、行政や事業者が行うべきものである。

「外環トンネル工事 被害状況調査」

外環被害住民連絡会・調布作成

調査票配布軒数: 308

調査票回答軒数: 132

調査範囲: 東つじヶ丘 2丁目、東つじヶ丘 3丁目、若葉町 1丁目、入間町 2丁目の戸建て住宅

調査実施期間: 2020年12月5日~20日

■ 被害軒数

構造物被害(家屋・外回り) = 58軒

*複数回答も「1」としてカウント。「ない」と答えた方の中には、もともとあったヒビなのかは工事との因果関係は不明、とした方を複数含む。また高齢の一人暮らしの方も多く、実被害についての認識は難しい場合もあった。実際の被害軒数はもっと多いものと考えられ、また今後の増加も予想される。

*主な被害内容: 室内(クロス)のヒビ15件、ドア・床の傾き19件、基礎部分の亀裂7件、塀・タイルの変状17件、コンクリートのひび割れ17件、段差の拡がり6件、門扉の開閉不具合5件 等

体感的被害(騒音・振動・低周波音等) = 102軒

*騒音・振動・低周波音等のうち、複数回答も「1」としてカウント。

*被害カテゴリ別 **騒音72件、振動95件、低周波音51件**

健康被害の様相のとらえ方／その調査の必要性

●被害の諸相：
物理的被害／精神的被害／身体的被害／
健康被害（精神的・身体的の複合）
相互の関連も考慮して総合的にとらえるべき

●特に留意しなければならない点
科学的に未解明の部分も残している低周波音の影響のメカニズム
「可聴でない（多数の人が聞き取れるほどには音圧が高くない）＝影響がない」という切り捨て（その場合にしばしば「参照値」が使われる）ではなく、まずは
*現場での実測
*曝露したであろう人々が感じることや症状の把握
をできる限り幅広くきめ細かく行うことで、疫学的な検証を行うべき

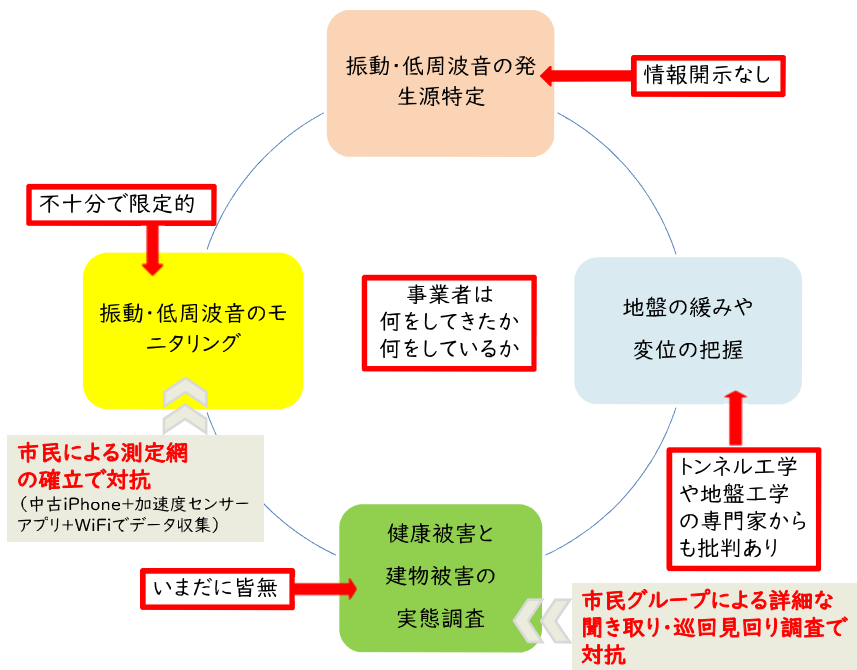
★2021年8月から12月にかけて、25名への詳細な聞き取り調査を実施。

●この調査の市民科学としての意義

・大深度工事は、抜本的な改善がなされなければ、外環道やリニア中央新幹線など、**今後長期にわたって周辺地域の環境と生活の破壊をもたらす可能性が高い。**

・これまでに進めてきた、**健康被害の実態把握のための聞き取り、建物被害の全貌を把握するための巡回調査**、さらにシールドマシン地下工事がなされる各エリアを結んでの、**簡易振動計を用いた24時間連続のモニタリング網の設置は、すべて住民が主体となって、関連する専門家の協力得ながら行っているものである。**

・その意味で、大深度地下工事という危険な事業に**対抗するための有効な市民科学の手法**を示すことになる。



建物被害の調査の必要性

・事業者は、大深度地下トンネル工事で発生したと思われる家屋などの損壊も、工事前から発生していただろう損壊（経年劣化）もいっしょくたにして、**個別の「補修」**で済ませようとしている

・しかしこれでは、工事による**建物損壊の被害の実態**はわからない

・また、**補修・補償の対象範囲が適正か**どうかもわからない

・この大深度地下シールドマシン工事によって、地上部の家屋において、どんな損壊が生じたのか—その因果関係を、広域的な調査によってある程度明らかにしない限り、**まともな再発防止策**はとれない

・行政がこうした調査に向けて動かないなかで、「外環振動・低周波音調査会」が**2022年3月から6月にかけて、地域を詳細に巡回して観察する調査**を実施。

●この調査の緊急性

・現在調布エリアでは、その一部区間に対して差止仮処分決定（東京地裁、2022年2月28日）が出たこともあって、シールドマシン掘進工事は止まっている。

・しかし、練馬エリア（大泉JCTルート）の一部や横浜環状南線エリアでは**工事は進行中**であり、また、品川や田園調布を含むエリアでは**リニア中央新幹線建設のための工事**が予定されている。

・さらに調布エリアでは今後の工事の再開を見込んで、**大規模な地盤改良工事**が予定されており、立ち退きを強いられる直上部分の住宅以外の周辺部の住宅地には非常に強い振動と騒音が発生することが予想される。

・このような状況にあって、調布エリアでの被害の実態を明らかにする調査と、被害を予防するためにいかなる計測モニタリング体制を築くべきかの提示は、非常に緊急性が高いと言える。

●特徴的な知覚・体感や体調悪化の証言のまとめ

1) どこから来るのかわからない低い音、自分にだけ「聞こえる」音

- ・「耳鳴りが続く」という自分に起因する病かという疑いとわけの分からなさの不安
- ・「気のせいかな？」と思うと人にも言えず、抱え込んでしまうことの辛さ
- ・絶え間ない持続、逃げようのなさからくる**ストレス、体調悪化**
- ・リアルタイムに音が感じられるだけでなく、自分のなかに**残響が残るような感じ**がする

2) 絶え間ない振動、耐え難い大きな揺れなど、工事進行具合に応じた振動の感知

- ・家では仕事ができず、日中は別の場所に移動したというケースも
- ・音と振動とあわせり、朝から**吐きそうな気分**が続く
- ・「**ずっと飛行に乗っているような感じ**」が続く（振動や音が止んでいるかもしれないも）

大深度地下トンネル工事による振動・低周波音被害聞き取り調査（25名）の結果のまとめ

矢印の**左端**が振動・低周波音を感じ始めた時期（**右端**は感じなくなった時期）。★は知覚・体感のパーク時。➡停止後も症状が持続。

【作成：上田昌文（NPO 法人市民科学研究室）2021/12/11（2022/01/08 に補足追加）】

	2019年 1~4月*	2019年 5~8月	2019年 9~12月	2020年 1~4月	2020年 5月	2020年 7月	2020年 8月	2020年 9月	2020年 10月	●体調悪化 ★停止後も 持続	●通院 ▲避難/自宅 以外へ	●知覚/体 感の持続	●あると感 ず	★直上 ●入居時から 20m以内
23女	★													●
22男		↔												
21女		↔												
24女		↔												
25女		↔												
6女					↔									
4女							↔							
1男							↔							
17女							↔							☆
18女							↔							
9男							↔							
15女							↔							
7女							↔							
11女							↔							
5女							↔							○
19男							↔							
12女							↔							○
13男							↔							
14女							↔							☆○
3女							↔							○
16女							↔							
2女							↔							
10男							↔							
20男							↔							☆○
8女							↔							○

・南行が2019年1月21日、北行が同2月25日に掘進を開始。矢印の★は南行、青は北行の工事の時期の影響と考えられるもの。
 ・23、22、21が豊田台駅、24、25が船江駅、ほかはすべて調布駅。行の色分けは近隣地域同色としている。
 ・「23女」の方は**通院が長期にわたって継続的に知覚・体感**。「11女」と「8女」の方は**時期の記憶が不確か**で「おそろこの頃」という推定。
 ・「2女」の方は**停止後のボーリング調査工事**でさらに**体調悪化**。
 ・**体調悪化、通院、避難などの**●▲★は女性、●▲★は男性。

3) もともと身体が弱かったり病気を抱えていたりする場合の症状の増悪

- ・既往症の**悪化**を訴えた人が4名に及んだことから、療養中、要介護、様々な病気を抱えている人で「音」に苦しめられた人は多いと想像できる（※）
- ※一人住まい／寝たきり高齢者など 被害が不可視となる住民の存在
- ・**過呼吸**になり、「死ぬかもしれない」と思ったケースもある

4) コロナ禍の人と会えない状況で不安と苦しさを抱え込んでしまうことでのストレスの増強

5) 嗅覚の喪失（味覚の希薄化）

6) 陥没事故による工事中止後も持続する知覚過敏的症狀

- ・「ブーン」といった非常に低い音のような**圧迫感を耳に感じる**ことがしばしば起こる
- ・夜中などに「地震か」と思って目が覚めたり、日中に突然の揺れを感じたりすることがある
- ・家の横を通るトラックなどの走行による**振動が、より大きく感じられるようになった**

●聞き取り調査からみえること

1) シールドマシン工事の進行の時期と振動・低周波音の体感ならびに体調悪化の时期的な相関はきわめて高い。

もし、とりわけ狛江市・調布市でこの工事が行われなかったら発生しなかったであろう、特徴的な体調悪化とその持続が、かなり高い頻度で発生している。ただし、似たような曝露を受けていた者でも体感と体調悪化では個人差が非常に大きい。

調査対象総数25名(うち女性18名、男性7名)のうち、何らかの症状が出たり体調悪化を訴えた者が13名に達し(すべて女性)、そのうち6名が低周波音被害と考えられる過敏化症状に今なお苦しんでいる。

また、症状は出ていないものの、大きなストレス、精神的苦痛を被った者を含めると15名に達する。そのほぼ全員(12名)が、「この振動や音がどこから来ているのか」がわからずに苦しむ時期が長かったことも、その苦痛と不安を強めることになっていたと推測される。

【調査会の定例会合】

外環振動・低周波音調査会の定例会合(オンラインにて、毎月第1,3,5週の金曜日午前10時より正午まで):メーリングリストを設け、議事メモを作り、かつ動画を残している(動画は非公開)。

→第1回(2021年8月6日)~第28回(2022年7月29日)

【成果発表、勉強会、記事の執筆】

- ・「大深度地下トンネル工事の振動・低周波音被害」中間発表(2021年12月11日)の実施と、「概要」「結果のまとめ」「動画」の公開
- ・東京・生活者ネットワーク『生活者通信』(No.365, 2022.2.1)に書いた報告(2022年2月10日)
- ・「東京外環道訴訟第14回口頭弁論」の後の報告集会での報告(2022年2月17日)
- ・集会「東京外環道路、ホントに続いているの?~シールドマシン工事差止仮処分決定!そして抗告へ~報告集会」での報告(2022年4月9日)
- ・外環エリアと横浜環状南線エリアとの合同学習会(上田が企画し、司会。2022年4月19日)
- ・特別勉強会「武蔵野台地の地形・地質を知る」(調布市で開いた住民活動に従事する人たちのための、地質学の論文の学習会。講師は地理学専攻の元高校教員の早川芳夫氏。2022年4月30日)
- ・「外環道大深度地下トンネル工事による建物損傷 —その全容を把握するための住民調査・中間報告」(2022年7月23日)

2) 低周波数を含む微振動と聴覚範囲外の周波数を含むであろう低周波音の双方を、長期にわたって(平均して1ヶ月弱)曝露するという事態はおそらく前例をみないものであり、今回、得られた証言から、多くに共通する特徴的な知覚・体感や体調悪化の証言が得られたのも、そのことのためであると考えられる。

このことから、シールドマシン大深度地下工事が、比較的軟弱な地盤において一長期の微振動を与えながらさらに地盤を緩ませるというリスクもあると想像できる一進行した場合に、今回と同様の振動・低周波音被害が、工事直上のみならずその周辺のかかなり広い範囲において、発生する恐れがある。

【事業者と関連自治体行政へ「適正モニタリングのための協議」を要請】

お題的な再発防止策しか提示していない国土交通省「シールドトンネル施工技術検討会」の「シールドトンネル工事の安全・安心な施工に関するガイドライン(令和3年12月策定)」に対しては、科学的な不備を指摘するよりも先に、住民が合意し納得のできる形での協議体制が設けられなければならないと考え、「東京外環道路建設におけるシールドマシンによる地下トンネル工事に伴う騒音・振動・低周波音の測定に関する要望および公開質問状」を、事業者を含む30箇所に送付した。

【学術発表】

健康被害調査の結果を、化学物質過敏症をはじめとする環境過敏症との類似性に着目して分析し、この問題に臨床面から取り組んできた研究者が集う、第30回日本臨床環境医学会学術集会の環境過敏症分科会で発表し、議論する(2022年6月25日、論題「大深度地下トンネル工事に伴う振動・低周波音による被害の実態」)。現在、学会誌論文を作成中。



調査の概要

- ・調査日：2020年3月24日～6月28日、合計13回
(午前午後通しの回もある)
- ・若葉町1丁目、東つつじヶ丘2丁目、東つつじヶ丘3丁目のそれぞれ一部
- ・合計177軒の家を対象とすることとなった。
- ・参加者：毎回4名から6名、延べ約150時間・人
- ・データ集約・分析 ほぼ同様の150時間・人

調査の方法

- ・いくつかのエリアに分けて、巡回し、合計177軒の家を道路側から目視して観察
- ・写真／スケッチ／建物形状図への損壊部分の記載／データシートへの記入
- ・こうして得たデータを一覧表に落とし込んで整理のための番号をつけ、さらに「工事前」「工事後」で比較できるものを選び出していく
 - ①可能な限り、Google Street View (stv)の過去の写真と照合させる
 - ②住民、居住者の証言があればそれをもとに「工事前」「工事後」を判定
 - ③家屋調査によって工事前後が比較できる場合はそれでも判定
 - ②「工事影響とはほぼ確定」「工事影響が疑われる」を選び出し、地図上にその分布を示す
- ・比較できる写真がない場合でも、通常の経年劣化の進行に比べて、著しいと思える場合は、「疑わしい」として分類し、今後の検討に付す
 - 今回は「地面の沈下・隆起によると考えられるクラックなどの発生」「門や扉やブロック外壁などに大きめの隙間や傾斜が発生」した事例の分布を示す

建物の損壊は単純な事象ではない

<内因的>

- ・地盤(地盤の強固さ)
→地盤の形成(地質)、土地利用の履歴も関係
- ・建物の種類や材質／建て方(施工)

<外因的>

- ・気温や湿度の影響(特にコンクリートの劣化)
- ・地震や工事などの振動や衝撃(外部からの影響)

→後からその劣化や損壊の原因を明らかにするのはかなり難しい。少なくとも外因的なもので、その地域に特異的なものは、その事象が起きる前後にどういう変化が建物にみられたかを比較できるようにする必要がある。

「経年劣化」は単純ではない

その典型的な損傷である「クラック」についてみると、
・日本建築学会の基準では許容できるひび割れを「屋外側で0.3mm、屋内側で0.5mm」としている。(→時間経過により、ひび割れの箇所が増えたり幅が広がったりする場合には、補修が必要となることも。)

<ヘアークラック>

幅0.3mm以下、深さ4mm以下のひびで、基本的にはコンクリートの乾燥、湿潤による形状の変化(収縮・膨張)によって生じた表面上の変化によってできたひび

<構造クラック>

幅0.3mm、深さ4mm以上：水平方向のひびもある、高さいっぱいまでひびが伸びている、ひびの隙間が大きい、同じ場所に無数のヘアークラックが走っている……
→0.3mm以上(コピー用紙が挟めるほどの)ひび割れは放置すると内部に水がどんどん入り、特にそれが基礎部分だと結果として耐震性にも影響が出るおそれがある

<構造クラック発生の主因>

乾燥収縮(構造物として固定されているなかのコンクリートの変形)
気温変化(コンクリートの許容度を超えた気温変化で)

★不同沈下

★地震、振動、施工不良

コンクリートの中性化(大気や雨のなかのCO₂がコンクリートのカルシウムと反応し、強度が低下)

●クラックの発生し易い場所（経年による）

- 1.窓の四隅部、出入り口の上の隅部
- 2.広い面積の壁部分
- 3.コンクリートの柱と壁の接部分
- 4.最上階、最下階の壁

●建物の角、窓の角

地震の揺れは建物の角や窓の角などに力が集まり、そこからクラックを生じやすい

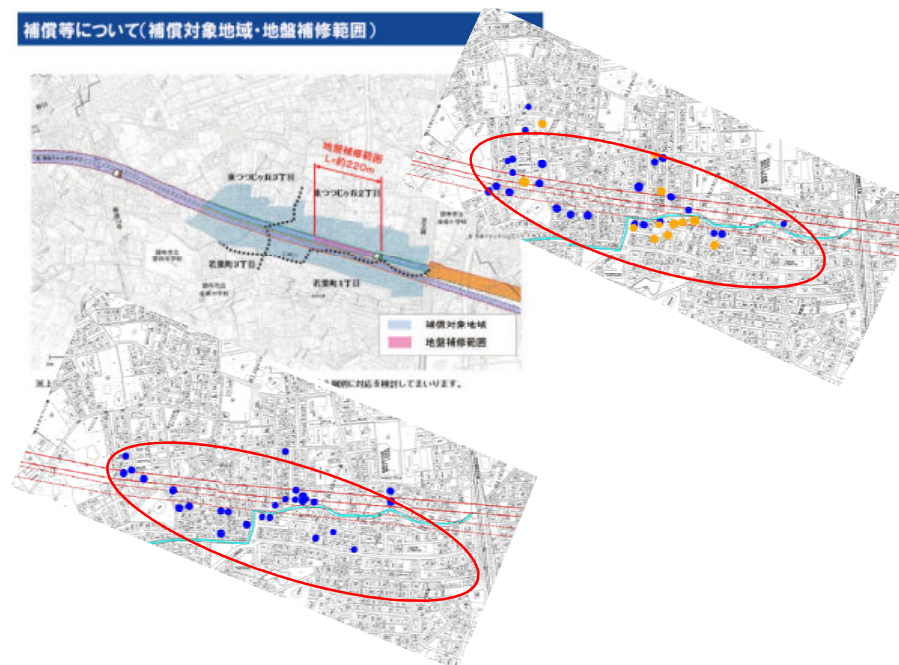
●ひび割れの問題

ひび割れは縦方向に発生することが多い（そのほとんどが構造に影響を与えるほどではないへアークラック）。

しかし、横方向や斜めに伸びるひび割れは大きな力が加わることで発生すると考えられる。

●基礎のひび割れまでは確認できないことが多い。

●補修の痕（あと）は年数がたつにつれ現れ、目立つようになるとが多い。



今後に向けての課題

(1) 直上エリアを中心に、工事の影響で損壊が起きたと言える住宅、その疑いがかなり高い所が、少なからずあることがわかった。

(A) 工事前にはなかった損傷が工事後に発生したと確定できた事例
調査対象エリアでは25事例(25軒)

(B) 工事によると疑われる、地面の沈下・隆起の影響
（「傾斜」「隙間」を含む）
調査対象エリアでは36事例(34軒)

(2) この先の地盤改良工事の影響が懸念される。事前影響調査が必須。現在発生している（まともな補修が行われたとは言えないものもあると思われる）損傷→重大な住宅損壊につながる恐れがある。これには健康影響も含めて、詳細な検討が必要だと思われる。

(3) 地盤の軟弱性をふまえた、振動発生の機序とその影響評価が必要。現在工事が再開されている地域やリニア新幹線ルート上の地域における検討作業が必要。

振動自体の把握については、iPhone振動計の計測網を拡大することで可能。まっとうなモニタリング体制を確立できるかどうか問題。

(4) ルート外でも地表への影響は出ている。また、陥没後1年9か月経過した今も、地表への影響は出ている（劣化の進行がみられるところもある）。補修対象のエリア外で未調査の家屋があると推定できる（調査の拡大の必要）。

(5) 建物損壊以外の影響を見逃さないようにすること。ヒト以外の生物、地面や地下に生じているおかしな現象、地下水のこともにも目配りした長期の観察が必要ではないか。

● 調査研究の成果の活かし方

・被害住民弁護団が結成され、事業者側の判断や対策の不備などを厳しく追及し、一部の地区については「工事差し止め」の判決を得ている。本調査によって得られた科学的知見が、その追及をより具体的に実効性のあるものとするのに資するだろう。

・住民自身が地域を巡回しての「建物被害調査」や、各家庭に簡易振動計を設置してモニタリングを行う体制の構築は、今後なされるだろう大深度地下工事への危機意識を高め、対抗策を講じていくための、有効な市民科学的手法を提示している。

● 対象とする問題の解明や解決にどのように寄与するか

本調査の成果は、これまで既存の研究者がまったく手掛けてこなかった問題について、科学的事実を明らかにしつつある。現在、大深度地下で掘進が進んでいるエリア、再開が予定されているエリア、そしてリニア中央新幹線のエリアなど、シールドマシンによる工事がなされるすべてのエリアにおいて、本調査の成果が活用されることになるものと思われる。

(ご参考：高木仁三郎市民科学基金 役員・事務局一覧)

- 理事会
 - 代表理事 河合 弘之 弁護士、さくら共同法律事務所 所長
 - 代表理事 高木 久仁子
 - 理事 鈴木 謙 元 東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
 - 理事 竹本 徳子 元 国際 NGO ナチュラル・ステップ・ジャパン 代表
 - 理事 永田 浩三 ジャーナリスト、武蔵大学社会学部 教授
 - 理事 平川 秀幸 大阪大学 CO デザイン・センター 教授
 - 理事 藤井 石根 明治大学 名誉教授
 - 理事 細川 弘明 京都精華大学名誉教授、原子力市民委員会 事務局長
 - 理事 吉森 弘子 元 生活協同組合パルシステム東京 理事長
 - 理事 菅波 完 高木基金 事務局長
 - 理事 村上 正子 原子力市民委員会 事務局次長
 - 監事 中下 裕子 弁護士、ダイオキシン環境ホルモン対策国民会議 代表理事
 - 監事 濱口 博史 弁護士、濱口博史弁護士事務所

- 選考委員 (五十音順)
 - 安藤 直子 氏 東洋大学理工学部応用化学科 教授
 - 佐藤 秀樹 氏 江戸川大学社会学部 専任講師
 - 玉山 ともよ 氏 有機農業、丹波篠山市原子力災害対策検討委員
 - 原田 泰 氏 特定非営利活動法人霞ヶ浦アカデミー 理事

- 顧問 (順不同)
 - 小野 有五 氏 高木基金 2002～2007 年度 選考委員
北星学園大学経済学部教授、北海道大学名誉教授
 - 長谷川 公一 氏 高木基金 2006～2011 年度 選考委員
尚綱学院大学大学院特任教授、東北大学名誉教授
 - 大沼 淳一 氏 高木基金 2007～2012 年度 選考委員
元 愛知県環境調査センター 主任研究員
 - 藤原 寿和 氏 高木基金 2007～2012 年度 選考委員
化学物質問題市民研究会代表
 - 貴田 晶子 氏 高木基金 2012～2015 年度 選考委員
高木基金 愛媛大学農学部環境計測学研究室 客員教授
 - 福山 真劫 氏 高木基金 2003 年 2 月～2016 年 5 月 理事
フォーラム平和・人権・環境 代表
 - 堺 信幸 氏 高木基金 2001 年 9 月～2015 年 6 月 理事、2015 年 6 月～
2019 年 6 月 監事 元岩波書店 編集者
 - 上田 昌文 氏 高木基金 2013 年度～2018 年度 選考委員
特定非営利活動法人市民科学研究室 代表
 - 大久保 規子 氏 高木基金 2013 年度～2018 年度 選考委員
大阪大学大学院法学研究科 教授
 - 嶋津 暉之 氏 2005 年 12 月～2022 年 5 月 高木基金理事
水源開発問題全国連絡会 共同代表
 - 小澤 祥司 氏 環境ジャーナリスト、飯館村放射能エコロジー研究会 共同世話人
2015 年度～2020 年度 高木基金選考委員
 - 関 礼子 氏 立教大学社会学部現代文化学科 教授
2016 年度～2021 年度 高木基金選考委員
 - 寺田 良一 氏 明治大学文学部心理社会学科 教授
2016 年度～2021 年度 高木基金選考委員

- 事務局
 - 菅波 完 事務局長、国内担当プログラムオフィサー
 - 村上 正子 アジア担当プログラムオフィサー、原子力市民委員会 事務局次長
 - 白井 聡子 アジア担当プログラムオフィサー
 - 山本 恭子 総務・経理担当



認定NPO法人
高木仁三郎市民科学基金

高木基金の助成金は、会員や寄付者の皆様からのご支援に
支えられています。ぜひ高木基金の会員になって、将来の
「市民科学者」を応援して下さい。

維持会員会費	年間	10,000 円
賛助会員会費	年間	3,000 円

ご寄付の金額は、おいくらでも結構です。

会費・寄付の振込口座（郵便振替）
口座番号 00140-6-603393
加入者名 高木仁三郎市民科学基金
※ 銀行からの送金の場合
ゆうちょ銀行 019店 当座 0603393

高木基金は、東京都の承認を受けた認定 NPO 法人です。
高木基金へのご支援（維持会費・賛助会費・寄付）は、
寄附金控除等の税制優遇の対象となります。