

KANAGAWA HOHYUH CLUB

神奈川県放射線友の会



Newsletter

Vol.11 No.4. Oct.2018
第 44 号

神奈川県放射線友の会 (略称 神奈川放友会)

〒231-0033 横浜市中区長者町 4 丁目 9 番地 8 号

ストーク伊勢佐木 1 番館 501 号

TEL 045-681-7573 FAX 045-681-7578

発行人 長谷川 武

発行日 2018 年(平成 30 年)10 月 15 日

福島原発の見学と富岡町役場訪問

神奈川県放射線友の会 会長 長谷川 武

東京電力福島第一原発は、2011 年 3 月 11 日未曾有の東日本大震災での津波被害を受けて、1~4 号機の原子炉は事故につながってしまいました。

現在は、事故を起こしてしまった発電所は「廃炉」が決まり、現場は高線量放射線環境の中で放射線リスクを継続的かつ速やかに下げてゆく作業が慎重に進められているであろうことは、報道に寄り国民の誰もが知り得ているというのが実態だと言えましょう。

廃炉に向けては、「安全な作業の継続」と「環境影響のない地域への配慮」を最重要視して、着実なプロジェクトの取り組みが行われていると国民の誰もが信じているので、その現状の実態を知ることは興味のある処です。

この度、その機会を得て神奈川放友会独自の企画で東京電力福島第一・第二原発の廃炉作業の現場を見学できたことは、作業者の安全と環境保全の配慮を実感できた大きな収穫でした。

5 年前には、神奈川放友会は原発事故の 2 年後でしたが、福島県内の放射性物質汚染に対する対応の実態を知る企画を提案し、民主党・かながわクラブ神奈川県議会議員団による“福島県における「食と放射線の安全・安心への取り組み」の視察”に同行し、福島県庁での環境放射線量の実態や食品の放射性物質検査体制、除染対策等及び学校給食の現場視察や農業総合センターなどでの詳細な視察や資料を提供して頂いた経緯があり、その実績を活かした啓発活動を実行して来ました。

今回も、第一原発の廃炉作業現場の実態を自らの目で見てみることに、現場関係者の生の声を聴いてみることに意義を確信して、東京電力パワーグリッド神奈川総支社(TEPCO)を通して見学を申し出たのです。

お陰様で診療放射線技師の OB として「放射線の安全・安心」の啓発及び医療機関に対して医療安全対策、特に「放射線安全管理」の支援を行い、医療と福祉の向上発展に寄与する活動と共に、東電福島第一原発事故後の“「食と放射線」の第 3 版による啓発活動”と神奈川放友会の“10 年の活動実績”から、HP やニュースレターを通して確認されて、我々は任意団体でありながらも理解して頂きました。

我々の会としては、東京電力の関係者に「神奈川放友会」の存在と活動を理解されて、その評価をして頂いたことに敬意を表しているところです。

今回は「神奈川放友会」10 人の応募会員が、自発的な企画である「東京電力福島第一・二原子力発電所見学と富岡町役場表敬訪問」に理解を示されたこともさることながら、東京電力及び富岡町役場の関係者がこころよく了解され、我々を受け入れてくれたことは会としての組織と活動が認められた結果でした。それは、会の執行部としても大きな励みになったのです。

特に、福島第二原発においては、副所長・広報部長さん以下 6~7 名ほどの専門スタッフで対応して頂けたのです。我々見学団も事務本館で正式な代表挨拶と資料の交換をさせて頂き、発電所構内の視察ルートの説明や原子力発電所の概要説明を受けました。

構内の見学コースも盛り沢山で、メルトダウンした炉を理解するうえで、第 2 原発の 4 号機原子炉建屋に案内され、燃料貯蔵プールや原子炉格納容器内までに案内されたことは大変印象的であり、東京電力側の誠意を示されたものと理解する次第でした。感激でした。

多くの質問が飛び交ったことや、東京電力第二原発職員の当時の奮闘を知ることが出来たのです。

富岡町役場への訪問では「富岡町役場における放射線管理業務、放射線廃棄物処理と管理、町民に対し“気を付けている”事」等、富岡町役場復興推進課放射線健康管理係を訪問させて頂き、担当係長さんへ「食と放射線」の出版物とニュースレターの贈呈と共に、意見交換や資料の提供を受けました。

我々の贈呈物に感謝されると共に、今後の情報交換にも熱意を示されましたので、訪問の効果は十分に評価できるものでした。

「東電第一原発・第二原発及び富岡町訪問」の報告書は、別冊にて編集することになっているので完成しましたら紹介いたしますが、東京電力第一・第二原発及び富岡町には丁重に対応していただきましたことに感謝申し上げる次第です。

また、贈呈した「食と放射線」「ニュースレター」には大きな関心を持たれ、原発の副所長さんからは特別のお言葉を頂きましたことは良い励みになりました。

東京電力福島第一・第二原子力発電所見学と富岡町役場表敬訪問の記録

東日本大震災から7年4ヶ月が経過いたしました。

この大震災では東京電力福島第一原子力発電所の事故が起こり、放射性物質の拡散が生じ、国民は放射線の外部被ばくや内部被ばくの恐怖に陥りました。私たちは、原発事故による放射線被ばくに大いに関心を持ち、国民が「放射線についての正しい理解」をしてもらうための副読本を作成するなど活動をしてきました。

原発事故の影響が大きかった福島県には、平成25年4月に神奈川県会議員の視察に同行して福島県民の「食の安全・安心」の対応について、現地を訪問、放射性物質汚染対策がしっかり行われていることを確認してきました。(報告書はホームページに載っています。活動報告、研修・施設見学、これまでの活動一覧、神奈川県議会議員団と福島県を視察、詳細クリック)

また、津波の被害地については関心を持っていましたが、現地を訪ねることに物見遊山的に見られる社会的風潮が見え隠れしており、訪問する機会がありませんでした。

昨年6月、岩手県陸前高田市・大船渡市の間に位置する大船渡市末崎町字細浦が故郷の、当会会長に案内して頂く機会がありました。

この東日本大震災被災地訪問計画は、東京電力福島第一原子力発電所事故の被災地を常磐線で行き、仙台から一ノ関に行き、JR大船渡線で気仙沼・陸前高田への経路で被災地を訪ねる企画を検討いたしましたが、常磐線は富岡・双葉・浪江の駅が原発事故の影響で閉鎖されており、竜田駅～原の町駅間がバス代行輸送になっていました。

バス代行本数が少なく、今回の企画に組み入れることができなかったことが残念でした。

神奈川県放射線友の会(略称 神奈川放友会)10周年(創立 平成19年11月17日)を迎え、未来に向けた活動に繋げるためにも昨年実現できなかった福島原発事故の様子を確認したいと考えていました。

今年になり東京電力に問合せをしたところ、担当者にお会いできることになりました。

神奈川放友会の紹介のために最新の「食と放射線」と「10年の歩み」を贈呈いたしました。

面談の甲斐があり、原発廃炉作業と福島第二原子力発電所の見学が実現しました。

会報に参加資格は「会員」として参加募集をしたところ、10名の参加希望がありました。

福島第一原子力発電所廃炉作業の見学は、福島県双葉郡富岡町の旧エネルギー館に行くことになり、富岡町役場に表敬訪問して町民に対する放射線健康管理に現状をお聞きすることになりました。

今回の見学時に、富岡町役場前に新設された福島県ふたば医療センター附属病院に横浜市から出向した技師会仲間がいることを知り、福島県ふたば医療センター附属病院に立ち寄りしました。



発電所全景



長谷川 武 様ご挨拶



1号機 海水熱交換器建屋

神奈川県放射線友の会様 福島第二原子力発電所 御視察記念



平成30年 7月12日(木)

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社

福島第二原子力発電所をご視察いただきありがとうございます。

福島第二原子力発電所長 **石井 武生**



4号機 原子炉格納容器内
主蒸気隔離弁周辺



4号機 原子炉建屋 6階
燃料取替機制御室



4号機 原子炉格納容器内
原子炉压力容器の下部

7月11日(水)

・西日本豪雨により西日本では大きな被害を受けました。被災者のみなさんにお見舞いを申し上げます。朝、上野駅7:45集合。平日なので通勤ラッシュにあった方もいたかと思いますが、全員予定通り集合した。

定刻に富岡駅に到着。駅には、酷暑ということでバスが用意されていた。東京電力旧エネルギー館に向かう。

旧エネルギー館では、福島第一廃炉推進カンパニー廃炉コミュニケーションセンター課長の挨拶と概要説明があり、その後バスで20分位かけて福島第一原子力発電所に移動した。



廃炉コミュニケーションセンター課長の概要説明

大型休憩所での職員と一緒に昼食。その後バスからの見学でしたが廃炉作業が行われていた。

・富岡ホテル着

ホールにて、渡辺信一取締役支配人に閲覧室に置いていただくよう「食と放射線」2冊とNewsletter43号を贈呈した。

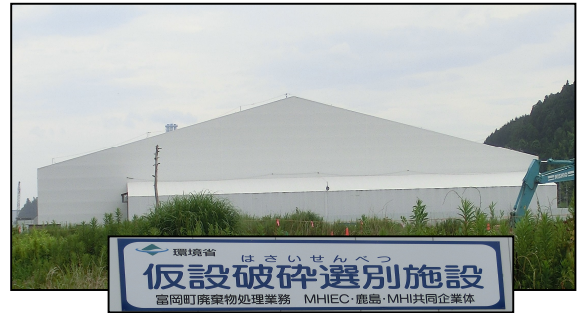


渡辺信一取締役支配人へ贈呈

・東京電力の関係者3名を迎えて懇親会が行われた。廃炉作業の事、東電職員のご苦労話などを聞くことができ、有意義かつ楽しい懇親会であった。

・仮設破碎選別施設富岡町廃棄物処理業務

福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の影響が残る福島県において、避難指示区域内の廃棄物処理が環境省の事業として開始されている。除染作業が行われている福島県富岡町では、町内で発生した津波がれきや除染作業に伴って発生した廃棄物等を処理するための施設が建設され処理が進んでいる。



7月12日(木)

・東京電力福島第二原子力発電所に向かった。

福島第二原子力発電所は、福島第一原子力発電所と同様に地震・津波の被害を受けたが、炉心損傷に至ることなく全号機の冷温停止を達成した。その要因としては、地震・津波の後も外部電源等、交流電源設備が使用可能であり、原子炉を冷やすことができたことが挙げられる。職員の奮闘の賜物であった。



富岡町役場会議室にて

・福島県立ふたば医療センター附属病院は、4月23日(月)より診療開始。24時間365日の救急医療を提供している。横浜市より出向中の技師会会員がおり、活躍を期待する。



福島県立ふたば医療センター附属病院

2日間の原発見学と富岡町役場表敬訪問の企画が予定通り終了した。これから富岡駅を出発し、いわき駅へ。そして品川駅まで向かう。ハードな日程であったが参加者のご協力が無事に終了した。後日談になるが、皆さん足が痛い等の筋肉疲労を起こしていたようである。関係者のご配慮で貴重な経験が出来ました。有り難うございました。

視察団

- | | | | |
|-----|-------|---------|---------|
| 団 長 | 長谷川 武 | 副団長 | 中村 豊 |
| 団 員 | 橘 亨 | ・ 上前 忠幸 | ・ 福田 利雄 |
| | 氏家 盛通 | ・ 志田 潤治 | ・ 野澤 武夫 |
| | 千田 久治 | ・ 早瀬 武雄 | 以上 10名 |

事故由来による追加線量「0.23 μSv/h」

～ セシウムからの被ばく線量 ～

志田 潤治 (会員No.: 16)

未曾有の災害

もう、この街には人は戻ってこないよ。だから「除染なんか必要ない」と震える女性の声が聞こえた。横に傾いた「母屋」を見て立ちすくむ姿に掛ける言葉がなかった。3.11の津波でご主人を亡くし、そして1年後息子さんに先立たれた・・・と言う。被災者の「心の傷」は到底、癒えることはない。未曾有の災害とは言え何と悲しく辛いことだろうか。今日も何もなかったかのように春暖の陽が阿武隈山系の稜線を映していた。

2015年から約2年仮設焼却施設の減容化業務で放射線管理を行う機会を得た。2017年退職する頃、山積にされた「がれき・建物」等は徐々に解体・処分され整地化されていた。今回、セシウムの安全管理の基礎について投稿したが間違・勘違等があればご容赦願いたい。

汚染状況重点調査地域

さて、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により「放射性物質汚染対処特措法」¹⁾が施行された。これに基づき、事故由来放射性物質による環境の汚染・人の健康等に及ぼす影響を速やかに低減するため除染等の取組が進められた。

また、年間の事故由来に伴う追加線量が1mSv以上の地域を「汚染状況重点調査地域」と指定した。つまり1時間当たりの放射線量が「0.23 μSv/h」以上を除染すべき「基準値」とした。

しかし最近、原子力規制委員会は「基準値」について

再検討を始めるとした。

(先の「放友会ニュース」のとおり)

この基準値の何が問題で何が検討課題なのかは今



↑ 放射線取扱主任者受験講習会の様

後の「原子力規制委員会の検討・提言」を待ちたい。

ここでは0.23 μSv/hの導出基準について文献等から再確認することとどめた。

写真は「除染等業務特別教育(全員受講)」及び人材育成の一環として「放射線取扱主任者受験講習会(任意)」が行われている様子である。

0.23 μSv/h 導出基準

「Sv」とは、放射線が人体に与える影響の度合いを

表す単位で例えば「0.23 μSv/h」とは、人体が1時間に0.23 μSv被ばくする線量である。被ばく線量は、NaIシンチレーションサーベーターを用いた空間線量率で「1cm線量当量」として評価される。測定値の精度向上のため1年に1回は測定器の「校正」が義務づけられている。

事故由来による追加線量0.23 μSv/hは、以下の仮定から導出²⁾されている。

- ① 事故由来に伴う放射性物質からの放射線を「1年間1mSv」相当とした。
- ② 日本における大地からの自然放射線量を「0.04 μSv/h」とした。
- ③ 1日24時間の生活パターンを次のように仮定している。
*8時間を屋外で、残りの16時間を屋内で生活するとした。
*残りの16時間は屋内にいるため放射線の影響を「低減効果0.4」とした。
- ④ 以上の仮定から、事故由来による追加線量が1年間で1mSv=1000(μSv/年)となるようなχ(μSv/h)を次式から求めた。

$$\begin{aligned}
 1000 (\mu \text{ Sv/年}) &= \\
 \{ & (\chi \times 8 (\text{h}) + \chi \times 16 (\text{h}) \times 0.4) \} \times 365 (\text{d/y}) \\
 & \quad \parallel \quad \parallel \quad \parallel \\
 & \quad (\text{屋外} + \text{室内} \times \text{低減効果}) \times \text{年換算} \\
 8\chi \times 365 \times (1 + 2 \times 0.4) &= 1000 \\
 5256\chi &= 1000 \\
 \chi &\doteq 0.190 (\mu \text{ Sv/h})
 \end{aligned}$$

- ⑤ 「除染基準値」 = ②+④

$$0.19 + 0.04 = 0.23 (\mu \text{ Sv/h})$$

注)「低減効果=0.4」とは、例えば、屋根の外側で1.0の線量が屋根の内側(室内)で0.4にまで減少した。

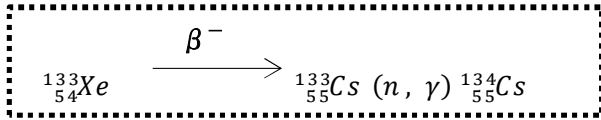
つまり、0.6は屋根材等により「減衰」したことに等しい。

¹³⁴Cs・¹³⁷Csの事故由来核種

3.11の事故発生後まもなく搾乳牛から「¹³¹I」が検出されたと報道された。¹³¹Iの環境中の放出は、原子炉の事故を意味した。原子炉からの「核分裂生成物」は、その他⁹⁰Sr、⁸⁵Kr、¹³³Xe、¹³⁷Cs等があるが、¹³⁴Csはあまり馴染みのない核種なので調べてみた。

¹³⁴Cs の生成

¹³⁴Cs がどのように生成されたかについて、田崎教授³⁾が解説されている。²³⁵U が核分裂すると副産物として核分裂生成物 (f) の ¹³³Xe が生成される。更に ¹³³Xe は、β⁻崩壊して安定な ¹³³Cs になる。核燃料被覆材で密封された「¹³³Cs」は中性子捕獲反応 (n, γ) で ¹³⁴Cs になると言う。



核燃料被覆材は、耐熱・腐蝕性に優れた頑丈な金属 (例、Zr ジルコニウム合金、融点：1852 °C) に封入され損傷・溶融がなく放射性物質が環境に放出しない設計となっている。そのためには安定した冷却機能が持続する必要がある。

事故直後と現在の放射能強度

今回の事故で ¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs の放射能 (Bq) の放出量は 1:1 であった。同位体であるから化学的性質は等しく土壌内では共に、粘土に吸着され水中では金属で重い底に沈んでいる。また体内では主に筋肉に取り込まれる。

被ばく線量の評価は、実効線量率定数⁴⁾が異なるため厄介である。それぞれの特徴を表-1、2 に示した。

表-1. 実効線量率定数の単位 (μSv・m²・MBq⁻¹・h⁻¹)

	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs
①放出放射能	1	1
②半減期	2 年	30 年
③実効線量率定数	0.211	0.0779

表-2. 2 核種の放射能減衰

	直後 (2011) ¹³⁴ Cs : ¹³⁷ Cs	7 年目 (2018) ¹³⁴ Cs : ¹³⁷ Cs
実効線量率定数比	2.7 : 1.0	2.7 : 1.0
放射能強度	1.0 : 1.0	0.09 : 0.85
被ばく線量 (比)	2.7+1.0=3.7	0.24+0.85=1.1

¹³⁴Cs と ¹³⁷Cs からの被ばく線量の評価

事故当日の雲の流れは北西方向であったことから浪江町の山側 (津島方面) に強くフォールアウトしたと理解できた。当日の降雨状況から「常磐線を境」に山側に大きな線量率となった。また、ホットスポットも存在し所謂「まだら状」の汚染が存在した。

私の事業所は浪江町海岸の近くに位置し原子力規制委員会が管理するモニタリングポストがあった。事故から 7 年目の空間線量率を調査したところ平均値で 0.122 (μSv/h) であった。先の「基準値:0.23 (μSv/h)」の約半分程度の被ばく線量を示していた。

この地点での被ばく線量の算出にあたり今回計算上、放射能は風・雨水等により飛散・移動しなかったと仮定した。以下、2 核種からの被ばく線量 (μSv/h) の算出を行った。

■7 年目の実測値 (2018 年) モニタリングポストから

* ¹³⁴ Cs = 0.122 × (0.24 / 1.1) ≒ 0.03
* ¹³⁷ Cs = 0.122 × (0.85 / 1.1) ≒ 0.10
計 (μSv/h) ≒ 0.13

■事故直後の推定値 (2018 年からの逆算)

* ¹³⁴ Cs = 0.03/0.09 ≒ 0.34
* ¹³⁷ Cs = 0.10/0.85 ≒ 0.12
計 (μSv/h) ≒ 0.46

参考：表 2. 7 年目の放射能強度

* ¹³⁴ Cs = 1 × e ^{-0.693×(3+1/2)} ≒ 0.09
* ¹³⁷ Cs = 1 × e ^{-0.693×(7/30)} ≒ 0.85

【まとめ】

- # 1 事故由来による追加線量は、NaI シンチレーションセンサーベーマータを用いた空間線量の「1 cm 線量当量」で評価している。
- # 2 事故直後：7 年目の被ばく線量の合計は、0.46 (μSv/h) : 0.13 (μSv/h) ≒ 1 : 0.28 7 年目で被ばく線量は初めの約 1/3 となった。
- # 3 ¹³⁴Cs からの被ばく線量は 7 年目で初めの約 1/10 となった。
 今後は ¹³⁷Cs からの被ばく線量が寄与し「ゆるやかに減少」し 23 年後には初めの 1/2 になる。

最後に、福島県の復旧・復興が更に進展し皆様の早期帰還が実現しますことを切に願っております。

【参考資料・文献】

- 1) 環境省資料 2) Isotope News 自由空間 古田定昭、除染基準値 0.23 μSv/h は本当に年間 1 mSv なのか?
- 3) 学習院大学理学部 田崎晴明教授、「放射線と原子力発電所事故についてのできるだけ短くてわかりやすく正確な解説：セシウム 137 とセシウム 134」
<http://www.gakushuin.ac.jp/~881791/housha/details/Cs137vs134.html>
- 4) アイソトープ手帳、公益社団法人 日本アイソトープ協会

福島第一・第二原子力発電所見学と富岡町役場表敬訪問の感想

「事故後の福島原発を見学して」

氏家 盛通

2018年7月11日の朝、6時6分の始発のバスで、この日の集合場所上野駅へ行くために横浜の自宅を出発した。顔見知りの今回の参加者10名が集まり、常磐線特急“ひたち”の乗客となった。いわきで乗り換え現在のJRの終点となっている富岡へ向かう。バスに乗り換え、福島第一原子力発電所向かった。セキュリティチェックの厳しさを感じながら、広い敷地にある多くの施設で、毎日2000人の人たちが事故処理をしていることを聞き、その大変さを実感した。

この日の夜は、東京電力の方々を交えて懇親会を、富岡駅前のホテルで持つことができた。二日目は、第二原発の見学で、燃料プールや原子炉下まで入るのでテレビで見たことのある、背中に“東京電力”と大きく書かれたツナギの薄緑のガウンや綿の手袋とゴムの手袋を二重にして、ヘルメットや防護眼鏡や、履物は二度履き替えるなどの完全防護での見学です。

100ミリを超える遮蔽扉や空気圧調整のための二重扉など病院との違いを感じながら高温の原子炉棟を見学した。

この地区の西側には、800から1000mくらいの低い山が南北に連なる阿武隈山脈があります。この山脈の西側の麓に当たる、直線距離で原発から42kmくらいのところに、私が生まれ育った故郷があります。10日ほど前“道の駅福島とうわ”の線量計では $0.138 \mu\text{Sv/h}$ でした。(2013.4福島市で $0.226 \mu\text{Sv/h}$ 、2013.9二本松で $0.326 \mu\text{Sv/h}$ であり、事故1年後の2012.4郡山の公園では $0.776 \mu\text{Sv/h}$ でした。)

「福島原発見学」

千田 久治

福島県内第1・第2の原子力発電所は廃炉の予定とのこと。第1原子力発電所の事故から7年経過していて発電所内は放射能による汚染対策など安定している感があります。溶解した燃料の状況調査とともに廃炉に向けて作業は進んでるようですが、トリチウムを含んだ汚染水は増加の一途です。これをどのように処理するのか今後の課題です。

周辺の住宅は帰還困難区域のため人が住んでいないし、バイク・自転車での通行が禁止されている道路もありました。あと何年かかるのかわからないが、住民の皆様が昔のように普通の生活を取り戻せるように願っています。

荒れ果てた田畑や住民のいない家を見ると、このような事故を二度と起こさないことはもちろん、原子力発電の可否を考える時期でもあるように思いました。

「未曾有の災害」

志田 潤治

2011.03.11：地震・津波・原発事故がほぼ同時に福島を襲った。まさに「未曾有」の災害であった。今、福島第一原発現地バス車両からその爪痕を目の当たりにしている。

1号機原発建屋は屋根が吹っ飛び、頑丈な鋼材が歪み露出している。この周辺で車内の電離箱サーベーターは $110 \mu\text{Sv/h}$ を示していた。この線量は、1日(4h)、1年間(220日)作業を続けたと仮定すれば 96.8mSv で、放射線作業従事者線量限度の5年間(=100mSv)に匹敵する高線量である。

原発は、冷却用「電源の喪失」から冷却不能となり「水素爆発」へと拡大した。核燃料被覆材(Zr:ジルコニウム)が高温で溶け出し水と反応し $\text{H}_2\uparrow$ を発生させ建屋上部に溜まり水素爆発したとの説明であった。放射線の安全利用に携わる同士として事故は残念でならない。しかし、東電職員皆様の廃炉に向けたデブリ処理に対する懸命な取組みを拝見させて頂いた。もし許されるならば、広く英知を結集し「未曾有」の災害にも安全運転する原発への構築に向け議論をして頂きたい。今回、勉強の機会を与えてくれた東電関係者、放射線友の会役員の皆様にお礼を申し上げます。「ご安全に」

「東京電力福島第一・第二原子力発電所見学記」

橘 亨

今回福島第一・第二の両方の原子力発電所を見学する機会を得て二日間にわたり参加してきた。

初日の福島第一原子力発電所には厳重なチェックを受けた後、線量計を着用しバスに乗り込み、1～4号機建屋横すぐ近くで外観視察。構内は汚染水タンクがあちこちに置かれ、いたる所に空中線量計が設置され、線量表示がされていた。

一日 4000 人の作業員が作業を行っているという。現在構内の線量はがかなり低くなり作業員の服装も完全防護服から、かなりシンプルな防護服となっていた。バス内で建屋内部の現在の写真を見ながら現状説明があった。見学後、東電の現場スタッフの方たちと質疑応答があり、意見交換がなされた。その後ホテルへと向かった。

宿泊場所の富岡ホテルは富岡駅すぐ近くであったが、周囲に人家や商店はなく、作業員用と思われるアパートが所々建っているのみであった。

二日目には東京電力福島第二原子力発電所を見学。ここでも厳重なチェックを終えて、事務所へ。ここで本人確認（運転免許証・マイナンバーより住所、顔写真）、手荷物検査等の後、立ち入り許可証（カード）に本人の情報がすべて書き込まれ、このカードにて、入場ゲートを通する。第一原発よりも更に厳しいチェックを受け中に入った。原子炉建屋内はかなり暑いので、専用下着に着替え、専用靴下、ヘルメット、ベストを着用後、つなぎの防護服、ゴーグル、線量計をつけて四号機原子炉建屋内に入り、燃料プール、制御棒格納室の下等を一時間超真近に見学した。

第二原発見学後、富岡町役場を訪問し、富岡町役場の放射線健康管理係長より、食品の安全確保の取り組みの現状説明を受けた。

第一・第二原発共に、恐らく全炉廃炉となると思われるが厳重な管理の下、日々数千人の作業員の努力より、何年かかるか未定ではあるが着実に終息に向け進行している様子が伺えた。

「福島原子力発電所見学会に参加して」

福田 利雄

復興 7 年、東日本大震災、廃炉に向けて作業中の福島第一・第二原発見学会に参加できた事は大変有意義で貴重な体験であった。あらためて放射線について考える機会でもあった。放射線診療従事者として 40 数年努め、新潟の柏崎刈羽原子力発電所を見学した際にも、資源の乏しい日本にとって原発は不可欠と感じ、放射線利用の素晴らしさを認識していたのであったが・・・

東日本大震災による福島原発事故により、福島県民の被災者 15 万人以上、事故後 7 年経過した今も帰宅困難区域が多数あり帰宅出来ない被災者が 5 万人弱を数えるという。7 年もの間バリケードで封鎖された民家、人の手が入らない原野化した農地・水田等を目にし、あらためて放射線の怖さを実感したのである。廃炉には 30～40 年以上必要との事、廃炉に向けて作業する従事者の安全を願うとともに、原発事故に伴う被災者へのいじめ、風評被害等が無くなる事を願っている。そして、原子力発電所の必要性、稼働の可否について「もう一度、深く」考えて見たい。

過去を振り返ることは出来ても 戻ることは出来ない

上前 忠幸

東京電力福島第一・第二原子力発電所見学と富岡町役場表敬訪問時、強く感じた思いである。原発に限らないが、国内外で大事故が起きた時、必ずこの言葉が浮かぶ。

今回の見学で一番の印象は、東京電力福島第二原子力発電所の存在である。

事故当時、職員の知識と活動力は改めて凄いと感じた。未経験のことが起こり、発電所内はパニック状態であったと推測するが実務者の行動は、現場における機器及び電源の復旧（平成 23 年 3 月 13 日）であった。総延長 9 km の仮設ケーブルの大半を約 200 名の所員及び協力企業社員がほぼ一日で布設したことである。技術力強化訓練は、平成 25 年 7 月から震災時の経験から得た教訓を中心に、①モータ取替②ポンプ復旧③ケーブル接続④ガレキ撤去を各チーム 3～4 班体制で（7～8 名/班）編成。技術力の習得訓練を計画的に行っている。

「毎日の努力で変わる」と研修に臨んでいる新入社員の姿、仕事に前向きな職員を後押ししたい気持ちです。

みんなの広場

■ 会員計報のお知らせ 報告 福田 利雄

会員番号 54 堀内順一氏が平成 30 年 7 月 21 日 (土) にご逝去されました。享年 68 歳。元秦野日赤病院の放射線科技師長として、また、伊勢原秦野地区技師会の会長として地区活動に積極的に活動されておりました。第二の人生、伊勢原秦野地区技師会 OB で作った「シニア会」で友好を深めてまいりましたが亡くなり、3 週間前の 6 月 30 日に開いたシニア会が最後の集まりとなりました。

■ 処分が課題、トリチウム水を除去する新技術開発

放射性物質のトリチウム (三重水素) を含む水を除去する新技術を開発したと、近畿大学などの研究チームが発表した。東京電力福島第一原子力発電所では、汚染水から放射性物質を取り除いているが、トリチウムだけは除去できず、残った処理水 (トリチウム水) の処分が課題となっている。研究チームは「トリチウム水の処分に貢献したい」と話している。

トリチウムは通常の水素原子に中性子が 2 個付いた放射性物質で、通常の水とトリチウム水を分けることは難しい。近畿大工学部の井原辰彦教授 (無機材料) と、アルミ箔 (はく) 製造会社「東洋アルミニウム」(本社・大阪市) などの共同研究チームは、アルミ粉末を材料に、直径 5 ナノ・メートル (ナノは 10 億分の 1) 以下の小さな穴 (微細孔) が無数にあるフィルターを開発。トリチウム水の混ざった水を温めて蒸気に変え、フィルターに通すと、高率でトリチウム水を除去できたという。トリチウム水は水よりも分子が重く、動きにくいいため、フィルターを通過しにくい可能性があるため、同チームは推測している。

■ 医療被曝 必要以上の検査を減らしたい

適正な放射線管理の下で、先端医療技術の恩恵を受けた。日本学術会議が、病気の検査などに伴う医療被 (ひ) 曝 (ばく) の低減を目指した提言をまとめた。政府による検査実態の把握や医師教育の充実など、4 項目の取り組みを求めている。

日本は医療被曝が突出して多い、と海外から指摘されている。年平均で 1 人当たり約 3.9 ミリ・シーベルトと推計され、世界平均の 0.6 ミリ・シーベルトを大きく上回るといふ。

政府は、世界最高水準の医療の実現を目標に掲げる。病気の検査に欠かせない放射線を、賢く使う態勢作りを急ぐべきだ。提言が焦点を当てたのは、CT (コンピューター断層撮影) 検査だ。体の周りからエックス線を連続して照射し、体内の詳細な断面を撮影する。内臓に形成された微細な癌 (がん) でさえ検出可能だ。

造影剤を用いれば、体の奥の細い血管まではつきり映し出すことができる。脳や心臓の血管の異常箇所を見ながら手術する例も増えている。医療を飛躍的に向上させてきたことは間違いない。1 回の検査で浴びる放射線量は、10 ミリ・シーベルトを超えるケースがある。1 回だけなら問題は無いが、概 (おおむ) ね 0.1 ミリ・シーベルト以下にとどまる胸部のエックス線撮影に比べて、けた違いである

ことは事実だ。検査を繰り返せば、被曝量は軽視できなくなる。病気の種類や症状により、撮像の精度を抑えるなど、適切な利用が求められる。提言は、無用な CT 検査が実施されている可能性を指摘する。国内に導入されている CT 装置は、世界最多の 1 万台以上だ。人口当たりの設置数は、先進国平均の 4 倍以上に達している。これを反映して、検査数も多い。人間ドックでの利用を含めて、年間 3000 万件もの検査が実施されていると推定される。

医師には、CT 検査が真に必要な患者かどうかを見極める判断能力が求められる。検査を担当する診療放射線技師の経験や専門的知見を生かせるチーム医療を普及させて、被曝低減につなげたい。CT 装置は検査時の放射線量を表示する機能を備えているが、多くの病院では記録を残していない。患者への説明も不十分だ。全病院の検査データを集積して分析し、適正な検査につなげる仕組みが必要ではないか。放射線医療の専門組織が提唱しているが、対応は遅れている。

少ない放射線で検査できる新型 CT 装置の開発などに、官民を挙げて取り組むことも大切だ。

■ 福島風評対策 魅力と正しい知識を伝えよう

原子力発電所の事故があった福島県の復興を加速するためには、政府一体となった積極的な取り組みが欠かせない。

復興庁が、福島復興に関する「風評払拭・リスクコミュニケーション強化戦略」をまとめた。関係省庁が、福島の実況や魅力などを国内外に発信していく際の基本方針となる。これまでは、関係省庁が個別の問題に対症療法的に対処してきた。被災地支援を統括すべき復興庁が、風評対策で十分に機能してきたとは言い難い。同じ戦略の下、省庁が連携することで、実のある成果を上げてもらいたい。

戦略が柱として掲げたのは、「知ってもらう」「食べてもらう」「来てもらう」の 3 点だ。偏見や差別が今なお残る現状を踏まえている。科学的データに基づき、現状を正確に捉え直してもらうことが大切である。

「知ってもらう」では、放射線への正しい理解を広める。

「身の回りには日常的に放射線が存在する」「福島第一原発事故とチェルノブイリ原発事故は異なる」「放射線はうつらない」といった客観的な事実をテレビやインターネットなどで伝える。福島第一原発の周辺を除き、放射線量は、他県とほぼ同水準にまで低下したことも説明する。

見過ごせないのは、避難した児童生徒へのいじめだ。

戦略では、全国の小中高生向けの放射線副読本を改訂する。教師や教育委員会職員に対する研修も増やす。子どもを守るためには、まずは教師が、放射線の影響や特性を正しく知ることが肝要だ。……

「来てもらう」も重要だ。依然として、観光への影響が残る。訪日外国人の急増で、全国の観光業が活気づく中、福島への観光客数は事故前の約 9 割だ。

戦略では、好印象を持たれる画像のネット配信などに力を入れる。多くの人が福島を実際に訪れて、肌で感じる。それが、最も効果的な風評対策だと言えよう。

編集後記 ☆ ★ ☆ ★

今回は貴重な体験を得た原発見学を中心に掲載いたしました。 櫻田 晃 小嶋 昌光 仙臺 真紀夫