

災害時における人とのつながり 2

—緊急時における放射線モニタリングの地域活動について—

福島工業高等専門学校 一般教科情報

准教授・学術博士 布施 雅彦

1. はじめに

前回では、東日本大震災時の福島高専での ICT の活用について書いたが、今回は災害復興における地域活動について伝えたい。震災直後から、様々なボランティア活動に取り組んだ。特に4月初旬からはボランティア休暇を活用し、ボランティアセンターに通い、沿岸区域の津波瓦礫の撤去なども行った。そ



図1 津波で被災した沿岸の片付け

して、何か自分を活かせる地域復興支援を考えた。当時2歳と5歳の2娘は県外へ母子避難をしていた。同様に多くの幼い子どもを抱えた家族に、「このままここに住み続けて良いのか?」「どの放射線情報を信じて良いのか?」と疑心暗鬼が起きていた。当時、個人のブログやSNSなどの書き込みの大半が、放射線の健康情報のデマや不安を煽るような書き込みが乱立し、政府や専門家の意見と対立し、放射線の知識も乏しく自ら判断が難しい人も多かった。そのような時に、放射線教育の専門家で元茨城高専松澤教授から「何か放射線に取り組んでみないか?」と連絡があり、それがきっかけで、放射線の専門家と放射線の健康への影響が心配な保護者の方々と連携し、地域の放射線モニタリング活動・情報発信を4月中旬頃から

始めることになった。

2. 地域活動としての放射線モニタリング

(1) モニタリングポスト (2011.4 ~)

震災直後は、身近に放射線の測定器など全くなくて入手困難で、福島第1原発は、「まだ予断を許さない」と報道され、SPEEDI の日々の放射能の拡散予想も気になり、大きな余震もあるなか小中高学校が再開し、保護者の不安はピークだった。そこで、数万円の GM 管の簡易測定キットを利用し、「株まえちゃんねつと」と簡易モニタリングポストを共同開発し、私は図2のように県内10箇所に設置した。⁽¹⁾ 福島原発周辺のモニタリングポストは震災で停止していた為、原発の再爆発など外出が心配な方や、行政の情報・人の測定の数値が信用できない方から支持され多くの方から閲覧され、下記のように



図2 簡易型リアルタイムモニタリングポスト

「リアルタイムで機械が測定しているので安心できる。」「毎日見て、子どもを送り出している。」「この数値を見て、いわきに戻ってきた。」「貴重な情報源です。」「正しく放射能と向き合うことが出来た。」

福島第二松川町田 ガイオカントー リアルタイムモニター

年間観測開始日を入力

第二観測年度から観測開始年度を指定すると、1.72mm/年
 間、平均の値が算出されます。平均の値は右側で表示されます。

0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

1974/1 1974/2 1974/3 1974/4 1974/5 1974/6 1974/7 1974/8 1974/9 1974/10 1974/11 1974/12 1975/1 1975/2 1975/3 1975/4 1975/5 1975/6 1975/7 1975/8 1975/9 1975/10 1975/11 1975/12 1976/1 1976/2 1976/3 1976/4 1976/5 1976/6 1976/7 1976/8 1976/9 1976/10 1976/11 1976/12 1977/1 1977/2 1977/3 1977/4 1977/5 1977/6 1977/7 1977/8 1977/9 1977/10 1977/11 1977/12 1978/1 1978/2 1978/3 1978/4 1978/5 1978/6 1978/7 1978/8 1978/9 1978/10 1978/11 1978/12 1979/1 1979/2 1979/3 1979/4 1979/5 1979/6 1979/7 1979/8 1979/9 1979/10 1979/11 1979/12 1980/1 1980/2 1980/3 1980/4 1980/5 1980/6 1980/7 1980/8 1980/9 1980/10 1980/11 1980/12 1981/1 1981/2 1981/3 1981/4 1981/5 1981/6 1981/7 1981/8 1981/9 1981/10 1981/11 1981/12 1982/1 1982/2 1982/3 1982/4 1982/5 1982/6 1982/7 1982/8 1982/9 1982/10 1982/11 1982/12 1983/1 1983/2 1983/3 1983/4 1983/5 1983/6 1983/7 1983/8 1983/9 1983/10 1983/11 1983/12 1984/1 1984/2 1984/3 1984/4 1984/5 1984/6 1984/7 1984/8 1984/9 1984/10 1984/11 1984/12 1985/1 1985/2 1985/3 1985/4 1985/5 1985/6 1985/7 1985/8 1985/9 1985/10 1985/11 1985/12 1986/1 1986/2 1986/3 1986/4 1986/5 1986/6 1986/7 1986/8 1986/9 1986/10 1986/11 1986/12 1987/1 1987/2 1987/3 1987/4 1987/5 1987/6 1987/7 1987/8 1987/9 1987/10 1987/11 1987/12 1988/1 1988/2 1988/3 1988/4 1988/5 1988/6 1988/7 1988/8 1988/9 1988/10 1988/11 1988/12 1989/1 1989/2 1989/3 1989/4 1989/5 1989/6 1989/7 1989/8 1989/9 1989/10 1989/11 1989/12 1990/1 1990/2 1990/3 1990/4 1990/5 1990/6 1990/7 1990/8 1990/9 1990/10 1990/11 1990/12 1991/1 1991/2 1991/3 1991/4 1991/5 1991/6 1991/7 1991/8 1991/9 1991/10 1991/11 1991/12 1992/1 1992/2 1992/3 1992/4 1992/5 1992/6 1992/7 1992/8 1992/9 1992/10 1992/11 1992/12 1993/1 1993/2 1993/3 1993/4 1993/5 1993/6 1993/7 1993/8 1993/9 1993/10 1993/11 1993/12 1994/1 1994/2 1994/3 1994/4 1994/5 1994/6 1994/7 1994/8 1994/9 1994/10 1994/11 1994/12 1995/1 1995/2 1995/3 1995/4 1995/5 1995/6 1995/7 1995/8 1995/9 1995/10 1995/11 1995/12 1996/1 1996/2 1996/3 1996/4 1996/5 1996/6 1996/7 1996/8 1996/9 1996/10 1996/11 1996/12 1997/1 1997/2 1997/3 1997/4 1997/5 1997/6 1997/7 1997/8 1997/9 1997/10 1997/11 1997/12 1998/1 1998/2 1998/3 1998/4 1998/5 1998/6 1998/7 1998/8 1998/9 1998/10 1998/11 1998/12 1999/1 1999/2 1999/3 1999/4 1999/5 1999/6 1999/7 1999/8 1999/9 1999/10 1999/11 1999/12 2000/1 2000/2 2000/3 2000/4 2000/5 2000/6 2000/7 2000/8 2000/9 2000/10 2000/11 2000/12 2001/1 2001/2 2001/3 2001/4 2001/5 2001/6 2001/7 2001/8 2001/9 2001/10 2001/11 2001/12 2002/1 2002/2 2002/3 2002/4 2002/5 2002/6 2002/7 2002/8 2002/9 2002/10 2002/11 2002/12 2003/1 2003/2 2003/3 2003/4 2003/5 2003/6 2003/7 2003/8 2003/9 2003/10 2003/11 2003/12 2004/1 2004/2 2004/3 2004/4 2004/5 2004/6 2004/7 2004/8 2004/9 2004/10 2004/11 2004/12 2005/1 2005/2 2005/3 2005/4 2005/5 2005/6 2005/7 2005/8 2005/9 2005/10 2005/11 2005/12 2006/1 2006/2 2006/3 2006/4 2006/5 2006/6 2006/7 2006/8 2006/9 2006/10 2006/11 2006/12 2007/1 2007/2 2007/3 2007/4 2007/5 2007/6 2007/7 2007/8 2007/9 2007/10 2007/11 2007/12 2008/1 2008/2 2008/3 2008/4 2008/5 2008/6 2008/7 2008/8 2008/9 2008/10 2008/11 2008/12 2009/1 2009/2 2009/3 2009/4 2009/5 2009/6 2009/7 2009/8 2009/9 2009/10 2009/11 2009/12 2010/1 2010/2 2010/3 2010/4 2010/5 2010/6 2010/7 2010/8 2010/9 2010/10 2010/11 2010/12 2011/1 2011/2 2011/3 2011/4 2011/5 2011/6 2011/7 2011/8 2011/9 2011/10 2011/11 2011/12 2012/1 2012/2 2012/3 2012/4 2012/5 2012/6 2012/7 2012/8 2012/9 2012/10 2012/11 2012/12 2013/1 2013/2 2013/3 2013/4 2013/5 2013/6 2013/7 2013/8 2013/9 2013/10 2013/11 2013/12 2014/1 2014/2 2014/3 2014/4 2014/5 2014/6 2014/7 2014/8 2014/9 2014/10 2014/11 2014/12 2015/1 2015/2 2015/3 2015/4 2015/5 2015/6 2015/7 2015/8 2015/9 2015/10 2015/11 2015/12 2016/1 2016/2 2016/3 2016/4 2016/5 2016/6 2016/7 2016/8 2016/9 2016/1

(2) いわき市放射線マップ (2011.5～12)

汚染地図」(2011.6.5)の放送で、市内にホットスポット発見の報道もあった。私は、4月中旬から全国高専で貸出可能な放射線測定器がないか交友のある教員に相談し、10台以上の様々な測定器を入手した。地域で放射線を心配する市民団体から、「通学路を中心に測定したい」「放射線測定器を借りたい」と相談され、その市民団体のSNSにも参加し、放射線について話合うことができた。そして、市内全域の放射線マップづくりを始め、図4のように、約2000箇所のマップを作成しネットで公開した。約半年で30万アクセスを記録した。



— 8 —

RIBA 社 PA 1000 を 5 台購入し貸出し、より精度の高く詳細な「いわき市環境放射線マップ(2011.9 - 11)」約 4500 地点の図 5 のように、詳細な汚染マップができた。3 ヶ月で約 60 万件アクセスがあった。どちらも徒歩の測定で、夏の暑い日や冬場の風が強く寒い日もある中、100 人以上のボランティアの人達で取り組んだ。震災前までは見ず知らずの人とネットや SNS 等で知り合い協力できた結果である。⁽⁴⁾ 行政が市報で同様のマップの公開や、放射線測定器を支所・公民館から貸出を始めたのは、翌年 3 月で事故から 1 年後のことであった。様々な測定情報は、WEB サイト(<http://www.iwakicity.org/>)から発信し、約 4 年間で 200 万件以上のアクセス数があり、これらの情報を見て避難先から戻ってきたという方々とも知り合うことができた。

(3) 走行サーベイ (2012.8 ~ 2014.9)

2 年目になり、ボランティア測定の実施は難しく継続的に行うには別の方法が必要になった。また、通学路だけでなく山間部や広範囲の市内全域の汚染を知りたいという要望がでてくる。国は、原子力規制委員会のモニタリングページに、京都大学が開発した走行サーベイ(KURAMA)による福島市や郡山市など他の各自治体が詳細に測定した放射線情報の掲載があ

る。しかし、いわき市は独自に汚染マップを公開したので、「走行サーベイに参加しない」というスタンスで、国道を除くいわき市の走行サーベイの表示部分は空白であった。そこで、放射線測定器メーカーと連携し、数百万円の測定器の提供と走行サーベイソフトを協同開発し、車で移動しながら放射線を測定する走行サーベイによる測定を 2012 年 8 月(約 1700 km 走行)(図 6)、2013 年 3 月、2014 年 9 月と測定を実施し公開し継続できた。⁽⁵⁾

(4) 食品・土壌の放射能の測定 (2012.1 ~)

地域の放射線マップができ、外部被曝の心配が一段落つく。8 月頃になると食品による内部被曝を心配する声が高まり、スーパーの食品・畑の作物など食べ物を測定して欲しいという要望が高まった。食品の放射能を計測する簡易放射能測定器は約 400 万円近く、注文が殺到し納期が半年先になっていた。保護者団体やネットを通じて購入資金を集め、大学の専門家のアドバイスを頂き注文した。放射性セシウムを 1 Bq/kg まで精細に測定して欲しいと心配する保護者の気持ちに応え、食品測定の勉強会を保護者達と開始し、注文から半年後の 2012 年 1 月に γ 線スペクトルメーターの測定を開始した。食品や水道水や牛乳、土壌など 4 年近く継続し安心安全の確認の測定を続けた。また、その時の測定技術が役立ち、いわき市保育所食材測定やいわき市学校給食食材測定のアドバイザーなどを継続している。⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾ また、自治体の食品のスクリーニングにおいて、非常に不適切な事が多くあり、今後の課題も浮き彫りになった。参考文献(3)(6)(8)に掲載しているので参照して頂きたい。

3. 緊急時測定から復興への測定や講演会へ

震災の 1 ~ 2 年は緊急時の安全の確認における取組から、快適に過ごす為の測定や学びに変化してくる。洗濯物や布団を本当に外に干していいの？公園や外遊びは大丈夫なの？ホットス



図 6 走行サーベイによるいわき市汚染マップ

ポットはないの？専門家の一般的な放射線の話でなく、自分が住んでいる場所の状況はどうなの？などと変化してくる。自主避難者からの相談が増えてくる時期でもあった。

(1) 降下物と浮遊塵の測定(2012.12～2017.10)

県内の震災瓦礫の焼却が不安、屋外遊びが心配、原発の瓦礫飛散、山火事など様々な不安に対応すべく、放射性物質の降下物・大気中のダストなどの測定を始めた。⁽⁹⁾ 降水を蒸発させる乾燥機、ダストサンプラーの為の発電機や燃料など多くの支援が届き、放射能測定も高価で高性能なGe半導体検出機での測定の支援の申し出もあり5年近く継続し、測定不能なぐらい少なくなつて近頃測定活動を終了した。

(2) 教育活動とホットスポット調査(2013.4～)

幼児・児童の外遊び場所や、観光地・公園・ハイキング場所など、安心して活動できるのか？ホットスポットが心配で活動できないという声があった。そこで、図7のようにGPSと連動し歩きながら測定し詳細なマップにするホットスポットファインダーを購入し活用した。学生の課題解決学習のテーマとして取り上げ、屋外活動を控えていた幼稚園保育園の支援で、散歩コースや遠足・遊び場の公園、観光ルート、ハイキングコースの放射線やホットスポット・活動時の被曝量を測定し数値を提供した。そし

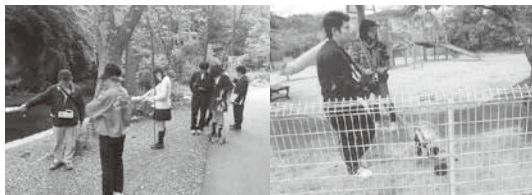


図7 観光ルート・公園の測定の様子



図8 京都大主催の国際シンポジウムでの発表

て、図8のように国際シンポジウムで学生がポスター発表し優秀賞を頂いた。⁽¹⁰⁾ また、そのような取組から、2014年にいわき市における除染未実施の公園や教育施設、除染実施済みの教育施設の詳細モニタリング(ホットスポット調査)の指導を担当し、公園や校庭に残っていたホットスポットの除染を実施できた。⁽¹¹⁾

(3) 専門家の講演のネット配信や地域講演会

震災後から有名大学や研究機関の専門家の講演会が開催された。しかし、赤ん坊や小さい幼児のいる保護者は参加できないという声があり、主催者に確認し収録しWEBサイトからPC、スマホで視聴できるようにネット配信(獨協医科大:木村真三、東京大:早野龍五、児玉龍彦、京都大:今中哲二、東京大医科研:坪倉正治)を開始した。実際の参加者数よりも多くの視聴者に聞いて頂けた講演もある。2012年中頃から、地元に密接した汚染について知りたいという声が高まり、公民館・保育園・幼稚園など、私にも講演会の依頼が毎月のように相談があり、約2年間は忙しい毎日であった。

4. 授業への応用と放射線教育の交流

高専での私の授業で、エステー化学の簡易放射線測定器エアカウンタープロジェクトに参加し360個頂き、1年生の学生全員で自宅の放射線を計測しグラフ化する課題を5年間継続している。そして、図9のようにマップ化し、放射

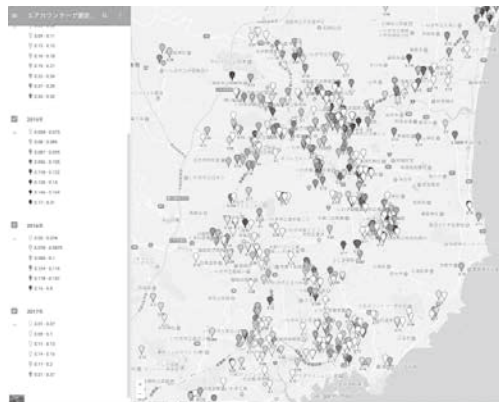


図9 学生が自宅を測定したマップ

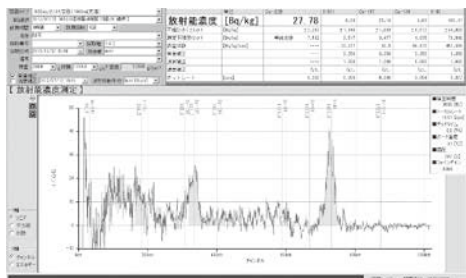


図 10 イスタンブールで購入した紅茶のセシウム

線マップを継続している。¹² 当時の保護者の活動や、実際に学生自身の目で安全を確かめる重要性や、一人一人の取組は小さくても集めると大きなマップ情報になることなども学ぶ。

そして、2012年にイスタンブールに行くことがあり、カッパドキアの地下都市の自然放射線が高いことや、図 10 のようにイスタンブールの市場で購入した紅茶から、静岡茶よりも高い濃度のチェルノブイリ原発事故由来だと推測されるセシウム 137 が検出されることなどを知ることができた。¹³

また、中国は、大気汚染などもあり、原発の大規模な建設計画があり将来的に原発大国になる。2013, 2014, 2016 年と福島を経験を生かし、中国での科学教育の交流を通して、放射線教育の重要性を伝える取組をしている。¹⁴

5. まとめ

活動の一部しかご紹介できなかったが、大規模災害時などにおいて地域貢献やボランティア活動など社会的役割はとても重要だと感じた。この地域活動では、通常の仕事では知り合えない、数えきれない多くの人と交流でき、そして、多額の資金・機材・サービスの支援の提供を受けた。緊急時に行政では素早い対応は難しいが、「放射線は専門ではない」「測定器がない」からできないのではなく、今回の活動のように、素人の市民や専門家の人と人が繋がり、学び、協力し、情報交換し、放射線の不安から安心安全を乗り越えようとした多くの事例が県内各地にあった。そして、震災後に増々ツイッターやフェ

イスブック、LINE などのソーシャルメディアが普及し、資金調達にもクラウドファンディングが一般化し、当時よりさらに良くなっている。今後、「大震災」は起こるという前提下で、日頃からの人と人の地域・サイバー空間での繋がりが大切であることを知って欲しい。

参考・引用文献

- (1) まえちゃんねっと, <http://maechan.net/>
- (2) 辰巳頼子, 布施雅彦他, “災害後の人々の移動とアソシエーションの人類学・社会学的研究”, <http://id.nii.ac.jp/1115/00000875/>, 2016.3.2
- (3) 布施雅彦, 前嶋美紀, 松澤学男, 簡易放射線測定器によるオンラインモニタリングシステムの構築, 放射線教育, pp.13 - 20, Vol 16(1), 2012
- (4) 布施雅彦, いわき市での緊急時におけるボランティアによる簡易環境放射線の測定について, Proceedings of the 13th Workshop on Environmental Radioactivity (以下 WER), High Energy Accelerator Research Organization (以下 HEARO), pp.214 - 221, 2012.11
- (5) 布施雅彦, 地域情報としての環境放射線モニタリングの課題といわき市を中心とした走行サーベイによるモニタリングの試み, Proceedings of the 14th WER, HEARO, pp.114 - 123, 2013
- (6) 布施雅彦, 福島県における放射性セシウムの食品測定における現状と課題, Proceedings of the 14th WER, HEARO, pp.316 - 324, 2013
- (7) 布施雅彦, 福島第一原発事故による福島県食品汚染の現状調査の取組み, Proceedings of the 15th WER, HEARO, pp.220 - 227, 2014
- (8) 布施雅彦, 福島県での放射線・放射性物質の測定活動とその課題, 日本放射線安全管理学会 6 月シンポジウム, 2014.6
- (9) 布施雅彦, いわき市における定時降下物とダストサンプリングの測定, Proceedings of the 15th WER, HEARO pp.97 - 101, 2014
- (10) 布施雅彦他, 公園・散歩コース等の環境放射線のモニタリングによる地域支援, 国際シンポジウム福島復興に向けての放射線対策に関するこれからの課題, 原子力安全基盤科学研究プロジェクト, 2015.5
- (11) 布施雅彦, いわき市における除染対象外の公園・教育施設の簡易土壌調査, Proceedings of the 16th WER, HEARO, pp.271 - 276, 2015
- (12) 布施雅彦, 地域の放射線測定を題材とした情報教育におけるグラフ作成の教材開発, 教育システム情報学会第 41 回全国大会, pp.75 - 76, 2016
- (13) Masahiko Fuse, Satoru Ozawa, “Role of the Internet for Risk Management at School”, pp.78 - 83, 2012.6, ITHET 2012
- (14) 布施雅彦, 福島県現状と福島第一原子力発電所の事故から学ぶ放射線教育の重要性について, 第 12 回日中友好科学技術教育シンポジウム西安市科学技術協会 (2016.5)