

地球人間圏科学における問題の理解と解決—福島からの報告—

千葉大学環境リモートセンシング研究センター 近藤昭彦

【要旨 (300文字)】

東電福島第一原発の事故がもたらした広域放射能汚染により16万人もの方々が故郷を離れて避難しており、未だ暮らしの回復の見込みが立っていないという圧倒的な現実の中に我々はいる。文明の災禍である原子力災害に対して近代文明人でもあるはずの科学者がどのようにこの問題を理解し、解決に向けて歩いていったら良いのか、普遍的な解はあり得ないが、二年間福島に通い、考えたことを述べたいと思う。たくさんの草の根の努力があるなかで一つの事例として報告させて頂きたい。

【本文(4500文字)】

地球科学者と社会的責任

2011年3月11日東日本大震災は多くの人々の暮らしを一変させた。地震の直接的被害は軽微であった阿武隈山地の里山では東電福島第一原発の事故により放出された放射性核種の沈着により人と自然の関係性が突然断たれてしまった。図1は2012年7月に帰還困難区域に指定された飯舘村長泥地区の管理ゲートのひとつであるが、まさに人と自然の強い分断を象徴する施設である。この震災から二年が経過し、科学者と社会の関係に関する議論が深まっている。2013年度の地球惑星科学連合大会においても「地球科学者の社会的責任」と題したユニオンセッションが開催された。社会的責任の果たし方一つではないことは明らかであるが、このゲートを再び開き、人と自然の関係性を取り戻すことを科学者としての目標としたいと思う。

ユニオンセッション開催日の昼休みに行われたスペシャルレクチャーでは地球人間圏科学セクションからの話題提供として、千葉大学が福島で実施してきた活動について報告を行った。本稿はその再掲である。千葉大学では総合大学としての特徴を活かした包括的な支援体制のもと、川俣町山木屋地区(計画的避難区域)で活動を継続している。もちろん多くの科学者が福島で起きた近代文明の災禍の意味の理解を試み、回復、帰還、復興を支援するために福島に通い、様々な活動を継続して行っている。たくさんの地域には様々な事情があり、たくさんの物語が生まれたはずである。あくまで一科学者として福島に通いながら経験したことに基づき考えたことを述べさせて頂きたいと思う。



図1 2012年7月17日午前0時より飯舘村長泥地区は帰還困難区域に指定され、以後5年間継続されることになった。写真は飯舘村南部の比曾東における管理ゲート。警備員のポケット線量計は $7\mu\text{Sv/h}$ を示していた(2013年6月9日撮影)。

役に立つとは

放射性物質が環境中に放出され、原子力災害の発生が明らかになった時、多くの科学者が“役に立ちたい”と思ったはずである。このことは2011年6月に実施された土壌サンプリングキャンペーンの時に確認することができた。岳温泉をベースにして600人を超える科学者が集まり、阿武隈山地の各地に散らばり、土壌のサンプリン

グを行った。当時、岳温泉にも避難なさっている方々がいたため、参加者は旅館の空室に目一杯詰め込まれたが、おかげで相互作用が進み、各自の考えについて夜通し語り合うことができた。その中で、科学者の役に立ちたいという思いを確認することができた。このキャンペーンの成果はすばらしいダイアグラムとして2011年8月30日に文部科学省から公開され、世界の中の日本、という立場からは誇るべき成果となった。

しかし、汚染状況に関わる情報が地域に広く伝わったかという点で残念ながら十分ではなかった。各省庁の調査結果が避難なさっている方々と共有されていないことは聞き取りからも明らかであった。災害の当事者である地域のコミュニティーの役に立つためには、まず現在を大切にしなければならない。今どうなっているのか、そして、どうすれば良いのか、という課題に対して、科学者は諒解を醸成する情報を提供しなければならない。役に立つとは問題の解決を共有する枠組みの中で科学者としての役割を果たすということである。将来何らかの役に立つという態度では被災者の切実な思いに寄り添うことは難しい。もちろん、それが科学者の役割という認識も正しいが、問題の現場では“今”が大切なのである。

空間分布

原発事故の直後、多くの科学者が放射能汚染の分布を知るために福島に入った。個人で行動した方々、グループとして行動した方々、組織として行動した方々、そして国による汚染地図作成があった。様々な方々が現場に入り、情報の発信・伝達に努めた。職を辞して現場に入った方もおられるし、職場の指示により行動できなかった科学者もいた。現場に多くの住民が残っていた2011年3月下旬頃の汚染状況は政府による報道発表のみでは良くわからなかったが、現場への情報伝達を科学者が担ったという事実の存在は記憶に留めておきたい。例えば、日米共同で実施された航空機モニタリングは3月17日から開始され、22日には米国エネルギー省（DOE）のホームページで公開された。文部科学省による公式発表は5月6日であったが、DOEのホームページで公開された直後、地域への情報伝達に科学者のコミュニティーが大きな役割を果たしたことも確かであった。

2011年6月になると様々な放射能汚染地図が公開されるようになった。千葉大学のチームも7月に飯館村を中心に林道、農道を対象とした走行サーベイを行った。飯館村の未来を想う“負けねど飯館”とともに、里山を走行して計測した結果が図2である。福島における高濃度放射能汚染分布の実態は様々な機関の調査により事故から半年余りで大分詳しくわかるようになった。しかし、広域スケールの空間線量率の分布図は放射能汚染の概略を示すが、個々の人の暮らしスケールの放射能汚染の状況を捉える空間分解能があるとは限らない。放射性核種の沈着の様式は地形、植生、気象、等様々な要因の影響を受けるからである。小縮尺マップは政策決定には役立つが、人の暮らしと放射能汚染の関係を捉えるためには暮らしスケールの大縮尺マップが必要である。環境中における諸現象はそれを捉える空間スケールによりその姿は異なる。これは地球人間圏科学の主要分科である地理学の基本でもある。そこで、空間線量率計とGPSを同期させて里山の斜面を歩きまわった。その結果、地形や植生に対応した不均質な汚染の状況が明らかになった。図3は南東向斜面（原発側斜面）の空間線量率が高いことを表している。暮らしスケールで放射能対策（Environmental Remediation）を実施する際に決定的に重要な情報である。

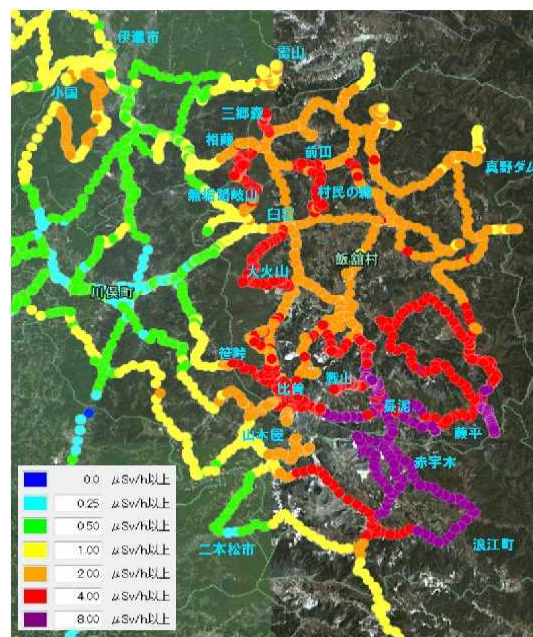


図2 2011年7月に実施した林道走行サーベイの結果。避難なさっている住民の組織“負けねど飯館”とともに、走行し、結果を共有した。(C) Google.

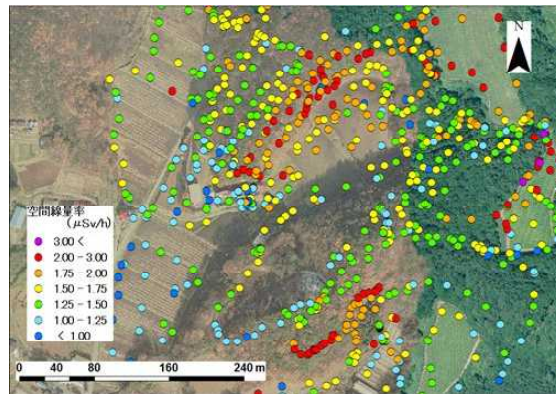


図3 川俣町山木屋地区における里山流域の歩行サーベ
イの結果。空間線量率は低地では $1\mu\text{Sv/h}$ 程度であるが、
里山斜面では高く、特に東南向きの斜面で高い。2012年5
月測定。

他分野から学ぶ

原子力災害の現場で交流を進めていると、自身の狭い専門性だけでは対応できない場面に直面することが多い。様々な分野の考え方を学び、価値観、哲学、倫理までも包含する視野を持つ必要性を実感する。これは持続可能な地球環境についての国際協働研究イニシアティブとしてプログラム策定が進行中のフューチャー・アースが依って立つトランスディシプリナリティーの態度でもある。問題の理解のためにまず他分野から学ぶ必要がある。

社会学でもまだ十分理論化ができていない問題に“受益者・受苦者問題”がある。これは両者が空間的に分離されていることに起因する問題である。原発事故直後、東電の電気料金値上げの話題が出たときに“(首都圏に住む) 私たちには関係ないことなのに”という発言を聞いた。実際には東電福島第一原発で発電した電気の使用者は首都圏の企業や住民であり、首都圏の住民と地方との関係性の存在は明らかである。受益者・受苦者問題は近代文明社会における関係性の喪失に関する問題であり、FUKUSHIMAを理解するときの重要な観点である。

生態学からも重要なことを学んだ。栗原康著「有限の生態学—安定と共存のシステム」には我々が目指すべき社会について貴重な示唆がある。栗原は生態系を①共栄のシステム、②共貧のシステム、③緊張のシステム、の三つに分けた。詳細は省かざるを得ないが、我々に残された道は、石油文明に敷衍される①共栄のシステム以外の、②共貧のシステムか、③緊張のシステムである。共貧のシステムは地域の農村的な世界、緊張のシステムは世界に顔を向けた都市的世界といえるかも知れない。この二つのシステムは二者択一ではなく共存させることができるのではないか。重要な観点は近代文明人が二つの世界を自由に行き来できる精神的習慣を持つことである。

東日本大震災に対する政府の対応をめぐる、“何を信じてよいかわからない”という表現も良く聞いた。我々は近代文明人であるはずである。日常的に近代文明の恩恵を受けて暮らしている。近代文明が誰のどんな努力によって成り立っているのか、どのような仕組みで動いているのか、どんなコストを払っているのか、これがわからなくなると文明は衰退するという。これがオルテガ、小林信一の「文明社会の野蛮人」仮説である。原子力の恩恵を受けてきた我々はおもって原子力について知り、その運用に対して自らが責任を持つべきではなかったか。もし、それができなければ我々には原子力を使う資格はない。新しい社会、新しい国土を設計する必要がある。

フューチャー・アースの理念と原子力災害

歩行サーベイで里山流域を歩いていると、人と自然の関係性の濃密さに驚かされる。人は里山流域における水循環、物質循環に依存して暮らしている。山村に広域水道はなく、ほとんどの家庭は沢水を引いた簡易水道を利用している。農地にすき込む有機肥料として里山の落葉は高品質な農産物を生産するために不可欠な資材であった。山林対策について地域の方々と話していると、「おらたちは山がないと生活できないもんな」という表現をよく聞く。山村の暮らしの無事を取り戻すために、科学の成果をどのように投入したらよいのだろうか。

フューチャー・アースで重視されている点は、課題解決型であること、自然科学や社会科学の枠を越えた統合的・学際的な研究であること、政策決定者や利害関係者(当事者ともいえる)の研究立案段階からの参画、である。福島の圧倒的な現実を眼前にして課題解決型であるためには、“今”の“不幸”に科学がどう対処するかという観点が必要である。極端な未来志向からは脱却する必要がある。統合的・学際的であり、当事者が参加して問題解決を図るためには様々な価値観、倫理観、自然観を受け入れる精神的態度も必要である。何よりも、問題解決は協働でなされ、相互作用の中で個々の科学者の役割は相対化されるという事実が気がつく必要がある。科学者はそれを受け入れることができるだろうか。研究室に居ながら頭の中で考えた対策も、現場では一蹴されることもある。科学者は問題を“わがこと化”し、当事者と“思い”を共有できなければ人の諒解を得ることは難

しい。

問題の共有と問題の解決の共有

フューチャー・アースで達成しようとしているトランスディシプリナリティーとは“問題の解決の共有”といえるだろう。“問題の共有”とは、それぞれの科学の分野がひとつの課題を共有し、それぞれのディシプリンに基づき、個別に研究を行う態度である。一方、“問題の解決の共有”は解決の意識を共有し、相互作用しながら協働で目的の達成を目指す姿勢である。その過程で、科学者の役割は相対化することもある。FUKUSHIMAを契機として演繹的な科学を基軸としたトップダウンアプローチから、住民－研究者協働のフィールド科学の新しい価値を生み出すことができるかどうか、それが問われているのが現在である。

最後に、未だ原子力災害に苦しむ数十万人の方々の暮らしの無事の回復を祈念するとともに、地域で支援活動を継続している草の根の科学者たちに敬意を表して筆を置きたいと思う。

－参考文献－

文部科学省(2011.8.30) 文部科学省による放射線量等分布マップ(放射性セシウムの土壌濃度マップ)の作成について

http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/6000/5043/24/11555_0830.pdf

栗原康(1975)有限の生態学－安定と共存のシステム, 岩波新書949

福島支援チーム千葉大

<http://www.h.chiba-u.jp/helloeps/homepage/fukushima/fukushima.htm>



著者紹介 近藤昭彦 Akihiko Kondoh

千葉大学環境リモートセンシング研究センター・教授

専門分野：地理学・水文学。地下水流動系の研究で学位を取得したが、1980年代にリモートセンシング、地理情報システムに出会い、これらのシステムを活用した環境研究を開始。最近では、人と自然の関係の分断の修復に力点を置き、福島や千葉県における課題に取り組んでいる。

略歴：東京都立大学地理学教室助手、筑波大学地球科学系講師を経て、1995年より千葉大学環境リモートセンシング研究センターに奉職。都立大学（現首都大学東京）で地理情報学の分野に入り、野外調査と情報システムを融合させた環境研究を推進している。理学博士（筑波大学）。