

東日本大震災にあたって

東日本大震災により命を落とされ、あるいは被災された方々、また震災やそれに続く原子力発電所の事故により、困難な避難生活を余儀なくされている方々に、心よりお悔やみとお見舞いを申し上げます。

理学系研究科の震災対応と今後の方針

副研究科長 西原 寛 (化学専攻 教授)

2011年3月11日14時46分にM9の大地震が発生したとき、理学系研究科では年に一度の重要な「諮問会議」の最中だった。本郷キャンパスでも相当な揺れを経験したため、ただちに会議を中止し、執行部の緊急対策チームにより、学生・教職員の建物からの避難が行なわれ、帰宅要請が出された。交通機関の運休に伴い当夜は建物ごとに教室・ホールなどを宿泊所として開放した。人員の安否確認や、建物などの被害状況の調査の結果、本郷キャンパス以外に点在する理学系の施設を含めて、幸いに建物に大きな被害はなく、学生・教職員にも人的被害が無いことが確認された。

その後、福島第一原子力発電所の事態の深刻化に伴い、環境放射線の増加への対策と、電力使用量の削減とが急務となった。大学本部では災害対策本部のもと、複数のチームが設置され、個々の問題への対応を開始した。理学系研究科では緊急対策チームを中心に、本部と連携しながら対応したが、新年度の活動開始の時期が大きな問題となった。3月23日の研究科臨時会議で各専攻の意見を集約した結果、理学系研究科の各学科・専攻では、予定通り4月から新学期を開始することを決定した。

非常事態が継続中の現在、理学系研究科では以下のような対処を行なっている。その基本方針は、学生・教職員の身の安全や健康を守ることと、最先端の教育・研究ができる環境を維持すること、の2つである。

○余震対策：今回の地震対応で課題の残った、建物の避難経路や避難場所について検討を始め、それらの建物の防災訓練を5

月末に行うこととした。

○環境放射線対策：新学期の開始に当たり、環境放射能が増加した場合の対応措置と、学生への放射線教育が急務となった。そこで3月末に対応ワーキンググループを発足させ検討を行い、4月初めに新学部生への講習会を開催した。また広報委員会を中心に、関連する講演会を開催している(別項参照)。

○電力削減対策：東京電力の管内でも有数の大口電力消費者である本学は、その責務を痛感し、大学全体目標としてピーク時の電力と年間使用電力量を大幅に削減することを決定した。理学系研究科では、建物ごとの電力使用量を時々刻々に確認できるWebを立ち上げるとともに、専攻ごとの具体的な削減計画をもとに、全体の削減計画を協議している。

○非常用バックアップ電源：本郷キャンパスは23区内のため、3月の計画停電は免れたが、夏に向けて電力需要が増加する中で、不測の停電が起きる危険性がある。生物試料を多く保有する建物では、その維持に空調や冷凍機の継続運転が不可欠であるため、バックアップ用電源配備の検討を開始した。

○東北地区の大学の研究者や学生のうち、首都圏に避難した方々に対し、図書館利用の便を図り、研究や勉学の場の提供、専攻や学部によっては講義の聴講許可などの措置を行った。

このような非常事態は、数年は継続すると予測される。今後も理学系研究科では、教育・研究の活力を維持しつつ、事態の周到な予測を行い、また不測の事態への迅速かつ臨機応変な対処に努めてゆきたい。

震災に対する理学系研究科広報委員会のとりくみ

広報委員長 小澤 岳昌 (化学専攻 教授)

大きな災害のさいは、正しい情報を速やかに伝えることが重要であり、本研究科の広報委員会もその認識に立ち、研究科執行部と協力して、さまざまな緊急活動を行ってきた。

放射線に関しては、「危険か」「安全か」の二元論に陥らず、正しいデータと正しい知識にもとづいた判断が重要であろう。そこで本研究科では2011年4月26日と28日に、学内の教職員および学生向けに、福島原子力発電所および放射線に関する講演会を開催した。さらに、放射線に対する基礎知識を効率よく社会に伝える方策として、同5月8日(日)には小柴ホールにて、小・中・高校の先生およそ140人を対象に、放射線に関する勉強会を行った。当日は山形研究科長の挨拶に続き、原子核科学研究センターの下浦亨教授が「原子核と放射線—放射線って何?それはどこから、どうして、どのように?—」、ついで化学専攻の谷川勝至助教が「放射線の基礎—単位から

人体影響まで—」、さらに東京大学先端科学技術研究センターの中村尚教授により「放射性物質は大気によってどのように運ばれるか」と題して講演し、質疑応答では活発な意見交換が行われた。会場は満席で参加できなかった先生が多数いること、またさらなる勉強会を希望する声が寄せられていることから、今後の企画を早急に検討する予定である。

広報委員会に属する広報誌編集小委員会では、2011年3月25日に臨時緊急委員会を開き、「理学部ニュース」5月号では、震災に関する特集記事を組むことを決定した(別項参照)。

じつは理学系研究科・理学部では、2011年4月24日(日)に、第19回公開講演会「身近で大きな理学」の開催を予定していた。しかし震災直後の企画であったため、これはやむをえず同6月5日(日)に延期させていただくこととした。

5月号をお届けするにあたって

広報誌編集委員長 牧島 一夫 (物理学専攻 教授)

親委員会である広報委員会の決定にもとづき、本号では紙面のほぼ4割を、3月号の「送り状」でお約束した、東日本大震災の特別記事に充てた。これは、今回の未曾有の大災害には、地震や放射線など、私たちの研究に直結するテーマが多く含まれており、私たちも当事者としての対応を行なう必要を痛感するためである。また福島第一原子力発電所からの電力は、40年にわたり首都圏に供給され、私たち東京大学もその電力供給に与ってきたことも、重い事実として認識する必要がある。

特別記事では、地震の解説や現地支援の報告に加え、連載記事「理学のキーワード」では放射能関係のテーマのうち、理学系研究科・理学部の専門性に属するものを選び、順に配置した。ただし人間活動の関係する領域は、私たちの専門外にあるため、皆様のご要望にお応えし切れない部分は、ご容赦いただきたい。

今回は、理学系研究科(基幹講座)・理学部の構成員だけではなく、研究科に協力講座として参加する、他部局の方々にも執筆をお願いした。この場を借りてお礼を申し上げます。

福島県緊急被曝医療チーム支援活動に参加して

久保野 茂（原子核科学研究センター 教授）

東日本大震災による福島原子力発電所のトラブルが予断を許さない状況下で、周辺住民は緊急避難など不安な生活を強いられている。最大の懸念事は、放射能汚染で、特に小児では、体内被曝による甲状腺がんなどが心配される。放射線検出器を持たない住民にとっては、たいへんな恐怖である。原子核物理研究者の有志グループは、文部科学省の要請を受けて、福島県の緊急被曝医療チームの支援を組織的に行ってきた。著者は3月23日から25日まで、第2陣として参加した。

初日の昼、全国から集まった7人で、原子核科学研究センター分室のある埼玉県和光市をレンタカーで出発。緊急車両のステッカーを貼って、東北道を北上。途中、環境放射線を測定しながら進む。福島県に近づくにつれて放射線量が増加し、皆に緊張が走る。夕方、福島県自治会館に設置された緊急被曝医療チームに合流。各種の放射線検出器をもつ原子核グループに、新たな仕事が依頼される。すなわち、30 km 圏の近くに住む小児の、甲状腺の放射能測定である。

2日目、福島市から原子力発電所に向かう途中にある川俣町の保健センターと、さらに12 km ほど発電所に近い、同町の山木屋出張所で測定を行った。後者は、原子力発電所から約37 km 地点にあり、バックグラウンドも保健センターに比べて、3倍ほど高い。午前8時半ごろ到着すると、9時からの予定な

のに、200人近い住民がたいへんな熱気で待っていた。大人も検査してほしいという要望を受け、急ぎ希望者全員に対し、全身の放射線量を測るスクリーニングも実行した。甲状腺の測定結果では予想通り、有意な放射線は検出されず、スクリーニングの方も全員が問題のないレベルであった。1日で約600人を検査。検査済証明書を手にする、皆一様にほっとした表情を見せていた。

3日目は、川俣町保健センターで住民や、20 km 圏内からの避難者、作業員などのスクリーニングを行った。夕方、事態の早期収拾を願って帰途に就く。この活動には原子核科学研究センターの主だった教員が参加している。



■ 筆者が福島県川俣町山木屋出張所で小児の甲状腺の放射線量を測定している様子

石巻の被災地で感じたこと

藤原 祥子（学生支援室 助教）

震災から1か月を迎えようとしていた4月7日からの5日間、私は東京臨床心理士会からの派遣により、日本赤十字社「こころのケアチーム」の災害ボランティアとして宮城県石巻市の被災地に入った。現地では臨床心理士3名と日赤の看護師2名の5名のチームで避難所巡回や石巻赤十字病院での勤務にあたった。

到着当夜、いきなり私たちは本震後最大の余震に見舞われた。徐々に復活しつつあったインフラはまたも深刻なダメージ



■ 石巻の避難所で被災者の話を傾聴する筆者

を受け、現地の空気は大きな落胆に包まれていた。私たちの任務は被災者の心理状態が医療的ケアを要する状態かどうかを見極めたり、被災後のメンタルヘルスについて助言を行ったりすることであったが、そのような状況下では被災者から話を聴くことそのものが困難を極めた。被災者の方が何よりも求めているのは薬、医療装具の補充であり、医師の診察だったからである。日赤のマークを見て集まってきた被災者が、私たちが投薬も診断もできない人間の集まりと知るや失望の面持ちでその場を去っていく場面もあった。そこで看護師の方から習ったマッサージを施したり、血圧を測る看護師の横で雑談の輪に混ざったりしながら、睡眠が取れているか尋ねたり、被災当時の語りやに耳を傾け、注意を要する心理状態かどうかを推し量ったりした。この5日間で出会った方は、私のことを「看護師見習いのマッサージ屋さん」と思っておられるかもしれない。

これまでの私は臨床心理士という看板が概ね通用する恵まれた環境で働いていたが、今回の経験を経て自分が何者であるかということや、自らの専門性について改めて問いを突き付けられた思いがした。また、現地では看護師たちに、本学では同僚や他業種の方々の支えあって自分の仕事が成り立っていることの有難みを改めて感じることでできた5日間であった。

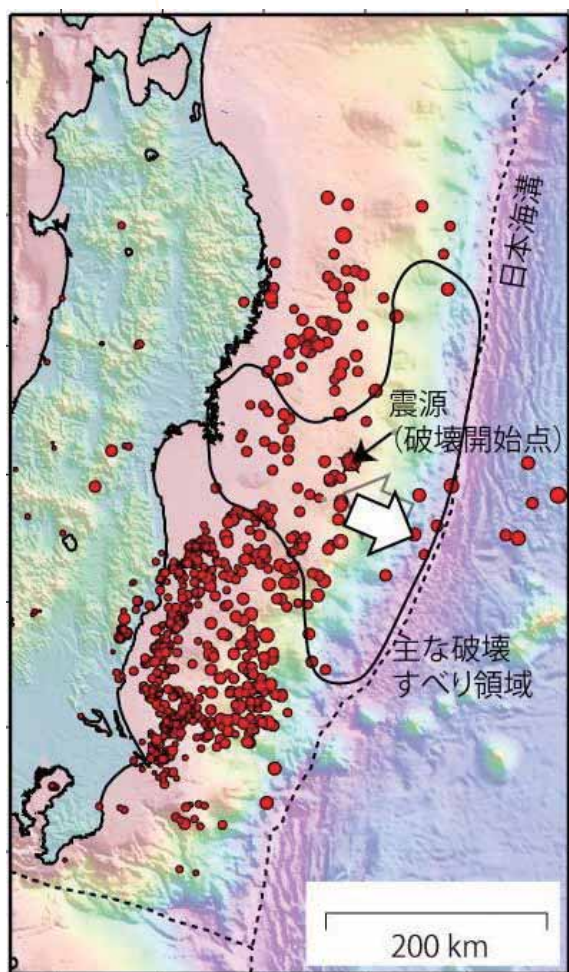
東北地方太平洋沖地震の概要

井出 哲（地球惑星科学専攻 准教授）

2011年3月11日に東北地方太平洋沖で発生した地震はマグニチュード9.0という日本での観測史上最大、さらには日本史上最大かもしれない巨大地震でした。理学系研究科でもこの地震に関してすでにさまざまな研究が始まっています。

どのような地震だったのか？

東から日本海溝に沿って日本列島下に沈み込む太平洋プレートが長年にわたって蓄積したひずみを、一気に解放するように地震は起きました。地下のプレート境界面に沿った岩盤の破壊を伴うせん断すべり運動（破壊すべり）が強力な地震波を放射しました。地震の破壊すべりは南北に400～500 km、東西に150～250 kmの広い範囲に150秒程度かけて約20 mの大きさで起きたと考えられます。この破壊すべりの進行の様子は世界中の地震観測点の地震波記録の分析で詳細に明らかになっています。破壊すべりはいくつものステージに分けられま



地震時に主な破壊すべりの起きた範囲。震源＝破壊開始点および余震の震源位置を赤丸で示す。

すが、とくに破壊開始から60～70秒後にプレート境界のごく浅部、日本海溝にひじょうに近いところに生じた大きなすべりが海底面を大きく変形させ、海面の変動を引き起こし、それが巨大な津波となって沿岸に押し寄せたのです。

地震の規模について

地震が巨大であるとその大きさを推定することすら困難です。今回も気象庁が発表したマグニチュードは速報の7.9から8.4、8.8、9.0へと徐々に更新されました。マグニチュードが1大きくなると解放されるひずみのエネルギーは約30倍となります。巨大な地震は釣り鐘を撞くように地球全体を揺らし、地球はそれからしばらく揺れ続けます（地球自由振動）。この自由振動が巨大な地震の大きさを比較するのに役立ちます。その比較によると今回の地震は2004年のスマトラ地震（マグニチュード9.1）よりはやや小さいものの、2010年のチリ地震（マグニチュード8.8）よりは大きかったことが分かります。

地震の活動期？

上記3つの地震をはじめ、過去100年に世界中で発生した地震のなかで大きい順に10個のうち実に4個が過去7年に発生しています。ちなみに残り6個はすべて1950年からの15年間に集中しています。このような地震の集中を完全にランダムな活動として理解するのは難しく、全世界的に見れば現在は半世紀ぶりの地震活動期にあるといえます。地球表面のひずみを調整する運動が世界規模で連鎖的に起きているのです。ただしこのような巨大な現象の連鎖が起きる仕組みはまだ十分解明できていません。地震が起きるとそれに伴う永久変形によって、また地震波による過渡的な変形によって、さらに地震が起きます。本震の近くで起きるものを余震、遠いものを誘発地震などと区別することもあります。明確な定義はありません。今回の地震は長年にわたって東から日本列島にかけていた圧縮力を一時的に弱めました。この力のバランスの変化が日本列島にさまざまな地震を誘発し、場合によっては火山活動を促進することも避けられません。一般に余震の発生確率は時間の逆数で減っていくことが良く知られています（大森公式）。たとえば地震発生後1日の地震発生数に比べると最近（5月半ば）の発生数は数十分の1に減っています。今後も順調に減少すると考えられますが当分の間は地震発生以前よりはるかに高い確率で地震が発生します。注意深く見守っていくことが必要でしょう。