

東日本大震災における人の心身の健康に対する被災および放射線の影響と、食品の安全・生態系のあり方などを含めた課題と問題点について

日本学術会議第二部

東日本大震災は、被害の規模が甚大であること、福島第一原発災害を含むことなどから、これまでに経験されたことのない災害であることは明らかです。生命科学を担当する日本学術会議第二部では、下記の3つの事項について緊急提言を行い、政府、地方公共団体に対して取り組みの強化を求めるとともに、関係する学術諸団体の協力を促進して行きます。

- 1 被災および放射線と人の健康について
- 2 農水産物などを含めた食品等の安全性について
- 3 大震災における現状把握と今後について

1 被災および放射線と人の健康について

(1) 原発事故に関する信頼できる情報の公開

多くの報道は現状のまま推移すれば被爆による健康被害を心配するレベルではないとしつつも、一方で大惨事に至る可能性を指摘する報道もあります。国民として信頼できる情報源が必要であり、日本学術会議は、そのような信頼に答え得る組織として今後とも科学的根拠のあるわかりやすい情報を Web 上で提供し続ける決意であり、そのための態勢を築いていきます。

(2) 放射線被曝に関する基準の周知と独立した調査機関の設置

被曝許容量についてはさまざまな基準があるので、その意味合いを国民にわかりやすく説明をする必要があります。

二度と望まない災害ではありますが、この悲惨な体験も組織的・科学的な調査をしなければ、未来のためのデータは散逸し、失われます。専門家による強力な調査チームを編成し、特に原発に関しては、推進に携わってきた省庁・機関とは完全に独立の調査チームが、権限を持って調査をすることを望みます。(3を参照)

(3) 原発事故による放射線被曝による子どもへの長期的な健康被害をしっかりと把握できる体制を構築

放射線被曝の影響は胎児と乳幼児に最も強く出ることが知られています。今後長期間にわたり、血液悪性腫瘍、先天奇形などの患児が増加するかについて国を挙げての監視体制を構築することが必要です。また、子どもには稀な甲状腺癌などの疾患を早期発見し、適切に対応する医療体制を小児医療の中に導入することも必要です。

(4) 感染症等から住民を守るための情報提供

被災地や避難所では感染症の発生が懸念されます。感染症研究者は、自治体の担当者や医療従事者と連携し、必要な情報を正しくわかりやすく提供することにより、地域住

民を感染症から守ることが必要です。下記のサイトの活用も推奨されます。

国立感染症研究所 <http://www.nih.go.jp/niid/index.html>

- 被災地における感染症予防対策
- 被災地・避難所における感染症リスクアセスメント
- 被災地におけるご遺体からの感染症リスクについて

(5) 被曝の測定システムの構築と風評への対策

ネット等を通じて被曝についての誤った情報が流布しています。国民が正しく認識し、現状を冷静に受け止めることができるよう、きめ細かく継続的に放射線量をモニタリングするシステムを構築し、データに基づく正しい情報を提供する必要があります。

また、放射線に関連する用語は専門家集団での利用を前提としたものが多く、誤解なく国民が理解できるよう、研究者側で言い回し、表現を考える必要があります。それによって誤った風評を防ぐことにもなります。下記のサイトの活用も推奨されます。

日本医学放射線学会 <http://www.radiology.jp/>

(6) 被災地域における公衆衛生的課題

①被災直後の避難所や避難生活における課題

避難所生活での水不足からくる衛生面での課題に加え、不十分な栄養・水分摂取や身体活動の低下によるいわゆる「生活不活発病」のリスクへの対処が緊急に求められます。また、自宅等で避難生活する方については、訪問による健康状態の把握と指導が必要となり、保健師等の人員確保が課題となります。慢性疾患を持つ被災者や要介護者の方々への医療介護サービスをいかに確保するかも重要な課題です。

②口腔保健に関する包括的支援の必要性

給水すら十分に確保できない被災者においては、口腔環境を良好な状態に維持することが非常に困難であり、う蝕、歯周病等の口腔疾患が多発する可能性が極めて高くなっています。また高齢者にあっては口腔衛生状態の悪化による誤嚥性肺炎の増加が懸念され、障がい児・者への歯科医療供給体制が機能不全に陥っている地域もあります。こうした状況に対処するために、ある一定期間、歯科医療費の全額を国が負担することも検討すべき課題です。

③がれき撤去に従事する労働者のけがや感染予防など

被災地では莫大な量のがれきが発生し、一刻も早い撤去が要望されています。作業に携わる労働者やボランティアには、アスベスト・毒劇物など有害物質や感染源（病原微生物）に接触しないよう、予防や安全衛生管理に関する情報伝達と訓練が不可欠です。

④仮設住宅入居や遠隔地移住における課題

中長期的には、被災者の方々が仮設住宅へ入居あるいは遠隔地移住されることにより、居住生活は改善されますが、次のような配慮が必要です。

ア. 被災者の心のケア：避難所暮らしの長期化、仮設住宅への入居、遠隔地移住などの生活環境の変化が被災者の心の健康に影響を及ぼします。被災者の心のケアに重点をおいた支援体制の充実が望まれます。移住した被災者の場合、受け入れ自治体に

における医療保健福祉サービスへのアクセスをいかに確保するかも課題となります。

イ. 仮設住宅入居者の孤独死の防止：阪神淡路大震災では仮設住宅入居者（とくに独居者）がコミュニティから孤立しがちになり、健康面での悪化が見られました。「孤独死」を防ぐために行政やボランティアによるケアやコミュニティづくりの支援が必要です。また地元医師会や保健所などと仮設住宅住民の、慢性疾患等健康状態についての情報ネットワーク構築が課題です。

(7) PTSD 対策の推進

今回の震災では2万5千人を超す死者、行方不明者が出ており、その数倍の遺族や、生死の危険を体験した人々が存在しています。親族を探して損傷遺体を検分した方も多くあります。死者の苦悶の目撃だけでも強いストレスを生じます。このような心理的トラウマを体験した場合、高率に外傷後ストレス障害（posttraumatic stress disorder: PTSD）が発症することが予測され、先行研究に照らして考察すると、半数以上が一時的にせよ PTSD を発症する危険があります。PTSD 治療の普及啓発に取り組むとともに、一層の治療研究の推進、ならびに効果が実証されている認知行動療法の保険診療適応の拡大が求められます。また災害からの復興に合わせ、必要とされる専門医療の組織的提供、啓発を一元的に担当する支援センターを然るべき公的機関に設置することが必要です。

2 農水産物などを含めた食品等の安全性について

(1) 地震・津波による農作物・農業基盤・施設等への被害と対策

東日本震災による農林水産業への被害は甚大であり、速やかに畑地・水田の被害状況を把握するとともに、今後の農業継続のための対策を行う必要があります。水田の用排水路、農業施設などの回復・整備が必要であり、津波被害地での今後の土地利用計画を含めた塩水害対策を早急に実施する必要があります。

(2) 農作物の放射能汚染と対策

風による拡散に起因する農作物への放射性物質付着汚染、土壌・水質汚染は重大な問題です。汚染の影響による収入減につき、風評被害も含めて早急に現状を把握し、あらゆる被害軽減対策に全力を注入し、保障を行う必要があります。半減期の長い放射性物質については、風食・水食・流動・浸透等による移動・蓄積・濃縮等について長期間の追跡調査と対策が不可欠です。大気拡散による放射能対策には、下記が参照できます。

日本農業気象学会 <http://wwwsoc.nii.ac.jp/agrmet/>

- ・野菜汚染対策「被覆による野菜の放射能汚染軽減策」
(http://wwwsoc.nii.ac.jp/agrmet/RI_urgent.pdf)。

(3) 土壌海洋汚染被害からの復旧計画について

①地震による広大な圃場の亀裂・段差や地盤沈下の矯正と津波（海水）による高塩類集積土壌の脱塩処理

これらは災害土地の新規区画整理・未来土地利用計画と関連して手をつけるべきも

のです。居住地を津波の来ない山の上に確保し、田畑の吸収合併・大規模化を図ることも視野に入れるべきでしょう。農業再生には国費を導入し、その期間中は地方の土建業界で被災者を優先して当面の雇用を創出します。数年後には大規模農業経営公社を創立して若い先進的な農業者を育成するという方向があり得ます。

②放射能汚染された土壌の除染

このまま少しずつ放射性物質の放出が低下していくと仮定して以下の対策を提言します。現在設定された30キロ圏等の避難区域内でも、避難区域外でも、人体に影響がない程度の汚染地では、早期に農地を再生することが必須の課題です。汚染土壌でも、放射能の物理的半減期(^{90}Sr :29年、 ^{137}Cs :30年)に拘わらず、水田作土では ^{90}Sr は6~13年、 ^{137}Cs は9~24年、畑作土では ^{90}Sr は6~15年、 ^{137}Cs では8~26年の間で土壌中の放射能が半減することがわかっています。行政は、一義的にはこのような土壌を客土して再生する必要がありますが、経済的余力がない場合は、植物を利用したファイトレメディエーションの手法を導入すべきです。高セシウム集積性イネや高ストロンチウム集積性イネを用いて、水田の放射性物質を収奪します。また畑土壌では、高セシウム・高ストロンチウム集積であることがわかっているヒマワリなどを用いれば、数年のうちに基準値以下の土壌に再生できる可能性があります。農水省や文科省はファイトレメディエーションを目的とした品種や技法の開発に喫緊に取り組むべきです。

<参考> 日本土壌肥料学会ホームページ <http://jssspn.jp/>

③海洋汚染被害の抑止

原発から大気へ放出される放射性物質の半分は海洋側に流れており、海洋表面に降り注ぎます。放射性物質に汚染された排水も海洋に注がれます。コウナゴへの放射能の濃縮は水産学者が予想しなかった驚くほどの速さで進みました。今後数年間に渡って高濃度汚染冷却水が排出されるならば、排水の初期段階で放射性物質を濃縮して回収する方法を編み出さねばなりません。工学系グループではゼオライトを放射性セシウムを吸着剤として用いることを提案しています。農学からの提案として、吸着剤としての活性炭の大量投与が考えられます。木炭は海水に浮くのでイカダを組んで汚染海域に浮遊させ、一定期間毎に新しいものと交換します。炭には魚毒性はありません。

(4) 放射性元素汚染と農水産物の安全性

野菜、原乳、水産物の出荷制限、摂取制限が行われていますが、マスコミを含めて関係者は測定値をより分かりやすく頻繁に国民に示すべきであり、測定値が安全領域になった場合には即時かつ明確に示して風評被害を食い止めなければなりません。農作物の作付け中止、漁業の操業中止に関して、専門領域の科学者は土壌、海水の放射性元素量と農・水産物の放射性物質含量の関係を明らかにし、農作物、畜産物、水産物の放射線量の安全性について科学的な評価を行うことが望まれます。

(5) 漁村・水産物の復興と地域資源の持続的利用を目指して

沿岸漁業、養殖業、沖合・遠洋漁業、水産加工業、流通業というように分野別に詳しい復興計画を作り、それらが相互に関連性を保ちつつ復興段階に応じた波及効果が発揮できるよう、総合的な支援案の策定が必要です。地域内自己完結型の復興活動に

こだわることなく、クラスター間、地域間の役割分担関係を重視するなど、ネットワーク型対応の広域復興も視野に入れる必要があります。

漁業者や養殖業者の多くが参加する漁協を始め、各種コミュニティ組織など、多種多様な協同組織が創意工夫しながら自立に向けた生計活動に取り組めるような援助が必要です。復興初期には、漁船や養殖施設などの生産手段等の共同所有・共同利用化を図り、復興の進捗にあわせて個別所有に移行させるなど、柔軟な対応も求められます。漁協・漁協職員が大きな被害を受けた地域では、当事者責任の原則を超えて、国と県が全漁連や県連と協力して再建に努めます。とりわけ、地方自治体が機能不全に陥っている地域では、漁協や地域住民のグループなど被災住民自らが意思決定に参加できるよう取り計らうことが必要です。

3 大震災における現状把握と今後について

(1) 福島原発被曝後の長期コホート研究

低レベルでしたが福島第一原発からの放射線被曝があったことは紛れもない事実です。この地域において放射線の長期影響を調べるオールジャパン体制のコホート研究を推進することが重要です。単に臨床症例を拾い上げるのみならず、低いレベルの暴露から中等度、高レベルに至る地域住民全体を把握した疫学調査を実施するのは国と科学者の責務です。それにより、このような未曾有の災害の中でも人々が不安と不毛の論争に陥ることなく、将来にわたって科学的な根拠による納得と対策が得られるからです。総合科学技術会議では、戦略推進費によって平成23年度からゲノムコホート研究の準備プロジェクトを開始予定ですが、上述の調査を長期的な視野でこのプログラムに組み入れることが考えられます。

(2) 震災と放射性物質が生物に与える長期的影響の調査

今回の震災と津波により、海浜の生物種によっては、個体数を大きく減らしたものがあられると思われま。また、人間だけでなく、他の生物についても、放射性物質の影響により、突然変異率の上昇など、なんらかの影響が生じることが考えられます。これら生物に与える長期的影響を今後調べる必要があります。

(3) 学術活動の維持

被災地を中心に移動手段が制約されて混乱し、しかも電力不足に陥っている現在の状況は、十分な教育研究活動を阻害し、学術活動に深刻な影響を及ぼしつつあります。教育は将来の我が国の担い手を対象としており、研究活動は他国との競争がベースになっています。中長期的視野に立ち、学術活動に対する特別の配慮が求められます。また、日本で国際学会を開催することは、我が国の学術活動の高度化や人材育成にとって極めて大切ですが、現状では外国から多くの参加者を期待することが困難です。観光をも含めた外国人招聘の観点からも海外へ向けての正確・迅速な情報提供が求められています。

今回の震災では、一旦喪失すれば復活が難しい標本や教育資料が失われています。激甚自然災害を免れることのできない我が国の自然環境を前提とした、知的資料の安全保管体制と、管理ネットワーク整備が必要です。次のような被害例が報告されています。

東邦大学・吉崎誠名誉教授海藻標本8万2千点（山田町に寄贈）

(http://camp.toho-u.ac.jp/portal/headline/view.php?no=9104&site_no=top&camp_no=all)

ミュージアム震災被害状況・予測一覧

(http://cai4.tachibana-u.ac.jp/~kinoshita/museum_kinoshita20110331.csv)

(4) 緊急時電力などのエネルギー供給のマスタープランと対策の実行

今回のような大災害が起こり、電力、ガスなどのエネルギー供給に大きな不足が生じた場合の供給の原則を策定し、実行に資するための設備を用意する必要があります。

第一に確保すべきは、国民の基本的生活に必要なエネルギーです。生命科学の観点からは、医学・医療分野での病院の予備電源の確保は第一優先と思われます。

また、我が国の生命科学研究を瓦解させないためには、これまで大きな研究資金が投資された、遺伝子操作などを行った貴重な実験動植物や細胞を死滅させないことです。これらは温度、湿度など特定の環境で飼育・継代・保存しなければならない場合が多いので、大学や研究所では停電時にも培養器や冷凍庫を動かす最低限のエネルギーが必要です。これらは、特に科学技術立国としての日本の発展存続の基盤であり、国際的にみても人類の知・文化創造の要となる重要なものです。このようなエネルギーをいかに確保するかということも考えて行かなくてはなりません。

(5) 留学生への対応

高度の生命科学、医歯薬学、医療を学ぶために我が国に滞在する留学生が多数います。その多くは地震を経験したことすらなく、加えて放射能による大気・水・土壌の汚染に恐れおののき、また母国の家族が極度に心配しているため、帰国のやむなきに至った留学生が少なくありません。彼らに対する震災、原発事故の正確かつ迅速な情報の提供が強く求められています。また、彼らの母国から心温まるメールや貴重な物資が届けられており、海外に対し、感謝のメッセージをきめ細かく発信すべきです。

(6) 自然災害に対する予防感覚醸成のために必要な教育体系の構築

予防原則には様々な定義がありますが、実証科学的に厳密な予測ができない場合でも対策や必要な予算措置を行うべきである、という科学哲学です。規模と発生時期の予測が非常に困難な自然災害への対策を発想する場合にも、同様の原理が適用されるべき場面があります。これまで我が国が重視してきた仮説検証型の科学は当然継続すべきですが、一方で統合的に知識と経験を集約して物事を判断し予測する能力が、近年の日本人には衰えています。地震や津波対策、さらには原発の設計と安全措置、避難行動についても、実証科学的予想に加えて、予防原則的な防災発想も必要です。自然史科学分野が近年の理科教育における問題点として指摘してきた、理科系科目の総合知識に偏りや欠損がみられることや、自然界での「予測できない現象」を五感を通して体験することの不足などが、統合的発想に必要な感覚の醸成を阻害しているとみられます。このような発想力を、多くの個人が獲得できるよう、特に、初等・中等の理科教育における見直しが必要でしょう。

(7) 福島原発の事故発生とその後の経緯に関する諸問題

人々の生命や生活を守り、そのための安全や予防を講じる生命科学の立場からは、放射線被曝による被災地住民および近隣の一般人の健康への影響に関する問題など、上述してきた諸課題が大きな関心事ですが、人災の要因も指摘されている今回のような未曾有の災害の場合は、事故の根本的な原因の究明に言及することも生命科学者としての責務であると考えます。

①なぜこのような事故が起こったのか、あらゆる角度からの検証が必要

原子力発電を推進する組織と、その安全を監視し、確保すべき機関との独立性は担保されていたのか。本来相互に緊張感を持った監視機構であるべきものが一体化し、安全性のチェックよりは原子力発電推進の方へ軸足が移っていたのではないか。

②原発の保守修理にあたっている作業員の劣悪な労働環境

働く人の安全のために法律（労働安全衛生法など）が順守されること。産業医などによる健康状態の追跡が必須ですが、実際の暴露レベルデータの公開も不可欠です。さらに、健康障害の発生状況を的確に把握する体制を確立することが急務です。

労働安全衛生法第 108 条の 2 に規定された疫学的調査を国が積極的に行うことも不可欠です。欧米では保証されている、労働者が職場の有害危険環境について「知る権利」の早急な法的整備が必要です。それにより自主的で積極的な予防活動が可能になります。

<参考> 日本公衆衛生学会 <http://www.jsph.jp/>

東日本大震災への対応について

日本疫学会 <http://jeaweb.jp/>

福島原子力災害での放射線被ばくによる健康影響について

日本産業衛生学会 <https://www.sanei.or.jp/quake.html>

東北地方太平洋沖地震への対応について

③村社会の文化からの脱却にむけて

今回の東日本大震災ならびに福島原発事故の経過において印象的なことは、国民が忍耐強く、力を合わせて困難を克服しようという強い意志を示したことです。いっぽう、国際的な情報発信は極めてまずく、国際社会に大きな不安と不満、失望を与えており、我が国に対する評価は地に落ちています。日本の現状は、第一線の人には十分な力を持っているが、ガバナンス機構には重大な社会的欠陥があるといえます。トップに立つ集団が、明確な第三者評価を受けながら緊張感をもって全体をリードするという、責任の所在の明示がありません。このことは東電や原子力保安院に限らず、行政や学術機関を含めた我が国の様々なセクターに往々にして見られることです。日本の社会はこれまでそれぞれの村の中で仲良く調和的に暮らすことを理想としてきました。しかし、これだけ国際化した今、村の中だけで通じる話はありません。お互いに情報を開示し、第三者によるきちんとした評価にもとづき、全体のしくみを統治する明確な基準を構築していない限り、日本の再生はないと考えます。