

# 本棚



## 原発事故環境汚染

### 福島第一原発事故の地球科学的側面

中島映至, 大原利眞,  
植松光夫, 恩田裕一 編



福島第一原子力発電所事故により多量の放射性物質が環境中に放出されてから、はや4年半が経過しようとしている。その間、汚染状況の把握と除染、そして食品に対する放射能濃度基準の改定や検査態勢の充実などが図られてきた。しかしな

がらいまだ避難生活を余儀なくされている人々も多く、除染により生じた汚染廃棄物の処理もままならない現状では、とても問題が収束に向かっていると述べることはできないであろう。本書は編者らが主導する学際的な研究者コミュニティが、福島第一原発事故の影響についてはほぼ3年間の調査から明らかにしてきた環境中における放射性物質の挙動、必要とされるインフラ整備や今後の対策、科学者が初めて経験した大規模災害時の調査活動の記録などについてまとめたものである。42名に上る著者の多くは地球科学を専門とし、各々が大気・海洋・陸面・放射性物質についての専門家である。事故発生当時から様々な情報が報道機関あるいは個人レベルから発信される中、科学的に正確な情報をどのように収集し、社会に還元していくかについて、その影響の大きさを憂慮しつつも将来を見据えて活動した結果と過程が、ときに臨場感をもって記されている。全3部から成る本書の構成は以下の通りである。

第1部 環境中での放射性物質の動態 (第1章 序

論—東京電力福島第一原子力発電所事故と放射線・放射能の基礎知識/第2章 放射性物質の放出量の推定/第3章 大気への拡散/第4章 全球への輸送/第5章 海洋への拡散/第6章 陸域への放射性物質の拡散と沈着)

第2部 防災インフラの整備と課題 (第7章 モニタリングシステムの整備/第8章 放射性物質の拡散モデリング/第9章 除染)

第3部 福島第一原発事故からの教訓と課題 (第10章 科学者による緊急の取り組み/第11章 福島第一原発事故に関わる緊急活動とメッセージ)

第1部ではこれまでの調査で得られた環境中における放射性物質の挙動について、専門書としての視点から知見を記している。原子炉からの放出、陸域や海洋での拡散、全球レベルへの輸送といったプロセスについて幅広い分野がカバーされており、事故発生直後から収集が開始されたデータに基づいた研究成果や、チェルノブイリ原発事故と比較した解説が述べられている。放射性物質が拡散していく過程で何が起こっていたのか、また今後放射性物質の挙動を予測するためにはどのようなデータを必要となるのか、大いに示唆を得られる内容である。また基礎的な放射線の知識や事故の概況について第1章や巻末の用語集が用意されており、読者が前提となる知識を共有する助けとなっている。

第2部では防災インフラの有効性について検証と提案がなされており、除染の実際までを扱っている。特に今回の事故におけるインフラ活用の経緯については、大気中に放出された放射性物質の拡散や被ばく線量の予測を目的としていたSPEEDIを大きく取り上げている。誤差を含んだ実際の測定結果であるモニタリングデータと、種々の前提条件を基にしたSPEEDIなどの予測手法を相補的に組み合わせること、またその能力を有する人材を確保することの重要性が伝わってくる。

第3部では甚大な被害を及ぼすような災害時に科学者と社会がどのように関わらなければならないかという非常に重要かつ意欲的なテーマを扱っている。本誌の読者であれば当時何らかの意見を求められた方も多と思われる。その際にどのような枠組みがあればよかったのか、今後同規模の災害が発生したときにどのように対応すべきかについて提言がまとめられて

いる。

編者らの研究コミュニティは引き続き放射性物質の環境動態予測に向けた学際的な研究を進めており、そのための人材育成にも積極的である。これまででは交流のなかった分野間で活発な共同研究が展開される中、これからの研究を担っていく若き研究者やその卵である大学院生に是非本書を手にしてもらいたく、また新たな出版物を取りまとめる際には自らのデータが掲載されるよう研究に邁進して欲しいと強く願うものである。

(古川 純 筑波大学アイソトープ  
環境動態研究センター)

(ISBN978-4-13-060312-6, A5判312頁, 定価本体  
3,800円, 東京大学出版, ☎03-6407-1069, 2014年)

### C言語による画像再構成入門 トモシンセシスから 3次元ラドン逆変換まで

梶原正行, 梶原宏則, 中世古和真,  
橋 篤志, 橋本雄幸 著



CT装置の検出器の多  
列化に伴い一時期は医療  
の現場から姿を消したX  
線断層撮影装置が、近年  
トモシンセシス (Tomo-  
synthesis: 断層 Tomogra-  
phy+合成 Synthesis の造  
語) という形で復活を遂  
げている。トモシンセ  
シスは、X線装置を直線軌

道で移動させながら撮影した多方向からの投影データを再構成することにより、1回の撮影で寝台に平行な任意の多層断層画像が得られる装置である。CTより少ない被ばく線量で簡便に冠状断を取得できるトモシンセシスは、今後も整形外科領域やマンモグラフィ検査で普及していくことが予想される。筆者も十数年前にX線断層撮影の断層厚を測定する学生実験のテーマを担当した経験がある。当時、

新たに開発されたフラットパネル検出器の画期的な応用がないか考えたこともあったが、トモシンセシスの発想は全く思いもよらなかった。その原理を知ったときには大きな衝撃を受けたことを記憶している。

本書はトモシンセシスの原理と画像再構成法を正確に理解するために、教科書とすべき最適な書籍であると筆者は考える。トモシンセシスの基本的な原理は断層撮影装置と大きく変わっていないので、概要を理解するだけであれば難しい内容ではない。しかし画像再構成法を正しく理解するには、3次元の幾何学的な投影理論や、フーリエ変換、フィルタ補正逆投影法、更には逐次近似法まで網羅する必要があるため、大学院修士の学生であっても容易ではないだろう。本書は画像再構成シリーズのほかの書籍と同様に、直感的に分かりやすい図とともに丁寧な解説があり、数式も端折ることなく順を追って記述されている。出版社のホームページからプログラムをダウンロードすれば、手持ちのパソコンで実験も可能である。さらに、公開されているプログラムのコードは、ポインタを使わず2次元配列でメモリ確保するなど、C言語に馴染みの薄い読者でも理解しやすくなるような細やかな配慮が随所にかがえる。ソースコードを解説しながら、シミュレーション画像の入出力の関係を確認していくことで、トモシンセシスの画像再構成法を完璧に理解することが可能であろう。

本書のタイトルからはその内容が若干分かり辛いかもかもしれないが、トモシンセシス以外にもアフィン変換やフーリエ変換、重畳積分逆投影法、雑音の原理に至るまで、広く画像再構成に関わる重要な内容が盛り込まれている。その内容は、画像再構成シリーズのほかの書籍と一部重複する内容もあるが、説明文や図は新たに追加され、ソースコードも読者にとってより理解しやすい表現になっている。既に画像再構成シリーズの書籍を持っていて、現時点で特にトモシンセシスに関心がない方でも、一読の価値は十分にあるだろう。

筆者は現在医療系の学部生を対象に画像処理の講義を受け持っているが、画像再構成の講義では毎年苦勞が絶えない。恐らく一般的にも、画像再構成法をプログラムのソースコードのレベルまで理解して