福島原発は政府発表よりもはるかに大量の放射能を放出

放射能の世界観測データが日本政府発表の放出量推計と食い違い、使用済み燃料プールの演じた役割を指摘する

――ゲオフ・ブルムフィールおよびネイチャー誌　2011 年 10 月 25 日

福島第一原子力発電所で 3 月に発生した大惨事は、日本政府が主張しているよりもはるかに大量の放射能を放出した。このような結論が、世界中の放射能データを集めて、破壊された原発からの放出規模と最終的結果を評価する研究から得られる。

この研究はまた、政府発表に反して、使用済み核燃料保管プールが長期間にわたり環境を汚染するセシウム 137 の放出に重要な役割を演じていたことを示唆しているが、これは迅速な対応で防げたことである。この分析は大気化学・物理学誌によって公開相互検証のためにオンライン投稿された。

研究を主導した、クジェラーのノルウエー大気研究所の大気学者、アンドレアス・ストールは、この分析は、福島第一原発からの放射能量を解明するものとして、最も包括的なものであると信じている。研究に関与していない、スエーデン防衛研究局の大気モデル研究者、ラースエリック・デ・ギーアは「これは非常に価値ある業績である」という。

この推測は、日本および世界中の数十か所もの放射線観測所のデータに依拠している。その多くは、ウイーンの包括的核実験禁止条約機構が運営する核実験監視のための世界観測網で用いられているものである。科学者たちは、それにカナダ、日本、ヨーロッパの独立測定局のデータを付加したうえ、ヨーロッパとアメリカで大規模に蓄積された世界気象データを組み合わせた。

ストールは、結果として得られたモデルは完璧からは程遠いと釘を刺す。福島原発事故直後の測定数が不足し、モニタリングポストのいくつかは放射能汚染がひどくて、信頼しうるデータが得られない。さらに重要なことに、原子炉内部で正確には何が起こったのか――原子炉が放出したものを理解するのに必須な要素――は謎のままであり、決して解明されることはないのかもしれない。「チェルノブイリに対する推測を見ても、25 年たったいまでも、不確実な部分が大きい」とストールはいう。

それでも、この研究は事故の全体像を示している。「彼らはまさに世界的な観点を採用したのであり、利用可能なかぎりすべてのデータを使った」とデ・ギーアはいう。

食い違う数値

すでに日本の研究者たちは、事故を引き起こした 3 月 11 日地震に続いた事象の詳細な時系列表を作成している。地震のあとの数時間、福島第一原発の原子炉 6 基が揺さぶられ、津波が到来し、非常時の原子炉冷却のために設計され、不可欠であるバックアップ用ディーゼル発電機のすべてが機能喪失に陥った。事故時に稼働中だった 3 基の原子炉が過熱し、水素ガスを放出して、大規模な爆発にいたった。地震のとき、4 号炉から抜き取られていた放射性燃料は建屋内の貯蔵プールに収納されていたが、3 月 14 日にプールが過熱し、その後の数日間にわたり屋内で発火したと考えられる。

だが、原発から放出された放射線に関する詳細情報を得ることは、事象の連鎖を再構築することよりももっと困難であることが判明した。6 月公表の日本政府の最新報告は、半減期が 30 年の同位元素であり、長期にわたる原発由来汚染の大部分を占めるセシウム 137 が 1.5×10^{16} ベクレル放出されたという。政府の公式見積もりによると、はるかに大量のキセノン 133 が 1.1×10^{19} ベクレル放出された。

この新研究は、これらの数値に相反する。研究チームは推測にもとづいて、事故によるキセノン 133 の放出量はチェルノブイリの総推定放出量 1.4×10^{19} ベクレルより多い 1.7×10^{19} ベクレルになると主張した。福島事故では 3 基の原子炉が爆発したという事実がキセノン放出量が膨大であることを説明するとデ・ギーアはいう。

キセノン 133 は身体や環境に吸収されないので、健康に深刻なリスクをもたらさない。セシウム 137 降下物は数十年にわたり環境に残留するのでもっと気がかりである。新しいモデルは、福島原発が 3.5×10^{16} ベクレルのセシウム 137 を放出したことを示していて、これは政府の公式数値のざっと 2 倍になり、チェルノブイリの放出量の半分である。継続中の地上測量だけが公衆衛生リスクを確定するための唯一の方法ではあるが、高い数値のほうが心配であるとデ・ギーアはいう。

研究チームの結果と日本政府の結果のあいだの不一致は、部分的にはより広範なデータ群の使用で説明しうるとストールはいう。日本の推計は、日本国内のモニタリングポストのデータのみに依拠していて、太平洋上空に吹き飛ばされ、やがて北アメリカとヨーロッパに到達した大量の放射能を記録することはなかった。福島周辺の土壌中放射能汚染を計測してきた神戸大学の放射線物理学者、山内知也は、「太平洋に吹き流された放射能を計算に入れることが、事故の規模と性格の現実的な全体像を得るためには不可欠である」という。

公式評価を担った日本の研究チームに対して、ストールは同情すると言い加える。「彼らは早急になんらかの結果を得たかったのだ」と彼はいう。やはり事故のモデルを作成し

た群馬大学の火山学者、早川由紀夫は、二つの研究の相違は大きいかもしれないが、モデルの不確実性は、どの推計も実際にはまったく同様であることを意味すると注釈する。

新しい分析は、4 号機のプールに保管されていた使用済み燃料が大量のセシウム 137 を放出したと主張する。日本の公式筋は、プールからの放射能放出は実質的になかったという主張を維持している。だが、ストールのモデルは、プールを水浸しにすることがセシウム 137 の放出を著しく急減させたことを示している。この知見は、もっと早い時期にプールに水を満たすことができたのであったなら、降下物の多くは防止できたことを示唆している。

日本の当局は、プールそのものが大きな損傷を受けていないようなので、使用済み燃料が汚染の重大な原因ではないという主張を維持し続けている。茨城県の日本原子力研究開発機構の科学者であり、日本の公式推計の作成を助けた茅野正道は「4 号機からの放出は重要でないと考える」という。だが、新しい分析は、燃料プールが「有力であるように見受ける」ことを示唆しているという。

最新の分析はまた、地震の直後、しかも津波が一体を飲み込む前に、福島第一原発からキセノン 133 の排出が始まった証拠を提示している。これは、破滅的な洪水がなくとも、地震だけでも原発に損傷を与えるのに十分であったことを示唆している。

すでに日本政府の報告は、福島第一原発の揺れが原発の設計仕様を超えていたことを認めている。反原発運動家たちは、原子力発電所に認可にあたって、政府は適正な地質学的災害対応に失敗していると懸念してきたのであり、キセノン排出は原子炉安全性評価の抜本的な見直しを促進しえたと、山内はいう。

このモデルはまた、事故が、東京の人びとにずっと破滅的な影響をもたらしえたことを示している。事故後の最初の日々、風は海に向かって吹いていたが、3 月 14 日午後、風向きが岸へと反転し、国土の広大な地域に放射性セシウム 137 の雲を運んだ。国土の中央山系と原発の北西部、雨が降った場所に、後ほど土壌中に高レベルの放射能が記録されることになった。ありがたいことに、首都および人口密集地帯では、乾燥気象に覆われていた。「一時期、高濃度の放射能が東京上空を通過した。だが、雨がふらなかった。もっとひどくなりえた」とストールはいう。