

増田構成員提出資料

2021年2月23日

「第一種健康診断特例区域等の検証に関する検討会」
事務局様

検討会構成員 増田 善信

第2回検討会で配付された資料について、要望と意見と質問を述べます

1, 資料2-1、検証の進捗状況について

(1)「資料2-1」2ページ、「検証の進捗状況（個別）①」

「祈念館における体験記調査」につて

①「被爆体験記約15万件を対象」のことについて

次回には15万件の内訳を、例えば、「何年までに執筆されたものが何件」など、厚労省などの「何年の要請にこたえたもの」など、具体的に報告してください。

②「約6千件を抽出」と記述されています。そのことについて

何を基準に抽出したのか。例えば、「雨」だけなのか、「黒い雨」なのか、又「歯ぐきからの出血」などまで含まれていたのか、具体的に報告してください。

(2)「資料2-1」3ページ、「検証の進捗状況（個別）②」

広島赤十字・原爆病院におけるカルテ調査について

①「雨に暴露した記載があるものは100名弱」と記載されているが、プライバシーは考慮し、病名と、雨の記載の部分だけを資料として提示していただきたい。

2, 資料2-3、厚労省による「原子爆弾の投下に伴う放射性降下物の拡散状況等に関する調査等一式」についての質問と意見

この検討会の主要な目的は、検討会（第一回）で示されたように、「検証課題を整理するとともに、検証の進捗・成果を踏まえ、第一種健康診断特例区域の在り方等について意見を集約する」ことです。そして具体的な検討課題のトップに、気象シミュレーションによって原爆由来の放射性物質を確認することであり、その中心の研究者が、京都大学複合原子力科学研究所の五十嵐康人教授である。

第二回検討会に提出されたHiSoFの資料2-2の2ページにHiSoF第4回会議で、気象シミュレーション実験実施の可否の検討の結果として「◎原爆投下っ

前後の詳細な風向、風力等の気象データが整っていない、◎情報提供を募ったが、有用な情報が寄せられていない」と記されており、第5回会議では「◎この時点での気象シミュレーションの実施は見送るが、引き続き、科学的知見の収集に努めていくことを決定」とされている。新しい科学的知見が得られたか検討する必要がある。

五十嵐氏は検討会（第2回）の資料2-3で、「厚労省による『原子爆弾の投下に伴う放射性降下物の拡散状況等に関する調査等一式』」を提示している。これによって新しい科学的知見が得られたかどうか検討すべきだが、率直に言って、資料2-3の1ページの「仕様書抜粋」、2ページ、3ページの「提案計画概要」は、素人の私には良くわからないのでスキップし、4ページ以下について検討し、質問することとする。

(1) 資料2-3、4ページの「モデル再現」とはどういう意味か

このページの見出しは「モデル再現—丸山&吉川(2005)より抜粋」と書かれている。まさか、丸山&吉川両氏の数値シミュレーションを再現するのではないと思うが、「モデル再現」と書かれているので、丸山&吉川両氏の数値シミュレーションはどのようなものだったかをまずサーベイしておこう。

丸山&吉川両氏の数値シミュレーションのモデルは、せいぜい海陸風の上昇速度6m/sまでしかシミュレートできない基礎方程式を使っていた。しかし、原爆が爆発して火球が上昇し、キノコ雲が形成された後であっても、特にキノコ雲および火災積乱雲の中の上昇速度は10~15m/s、あるいはそれ以上と推定され、用いる方程式は非静力学の方程式でなければならないと思う。一体、基礎方程式はどのようなものを使うのか、先ず、明らかにしていただきたい。

次の問題は初期条件である。資料2-3の4ページの図は、丸山&吉川氏が初期値として与えた、原子雲の中の放射性物質の粒子濃度と衝撃雲の粒子濃度である。この図では雲頂の高さは8kmである。実際の広島原爆の高さは約16km、あまりにも違いすぎている。しかも放射性粒子の与え方も恣意的である。これをそのまま使うのであろうか。

(2) 1945年8月6日午前8時15分の天気図はどうしてつくるのか

そもそも、数値シミュレーションの正否は初期条件と境界条件にかかっている。境界条件はグローバル・モデルを基本に、複数回のネスティングで水平解像度100m程度の広島を中心にした日本付近の領域を使うとされている（資料3-2、5ページ）。従って、境界条件のことはそれほど問題にはならないと思う

が、問題は初期値である。

すなわち、最も大きな問題は初期の気象場である。広島原爆のキノコ雲は約 16 kmであったので、鉛直領域は 25 km、30 層は必要であろう。75 年も前の気圧（高度）、気温、水蒸気量、風向・風速、天気、雲量・雲形などの分布図を地面から 25 kmの高さまでの 30 層程度の高度面毎に、さらに、シミュレーションに用いる格子点毎につくらなければならないのである。

この検討会（第一回）の資料 3 の 2 ページに「2010 年代にヨーロッパ中期予報センター（ECMWF）により、過去 100 年間の全球データが整備されことで、今般の検証可能性が見出されている」と書かれている。どのような精度の高層天気図が整備されているのか。

まず、事務局としてその高層天気図を入手し、そのコピーを検討会に提出し、構成員全体で、その精度を検証すべきではないか。ぜひそれを実行していただきたい。少なくとも私がインターネットで検索した結果では入手できなかった。

私は、たとえ過去 100 年間の全球データが整備され、広島原爆が投下された 1945 年 8 月 6 日 8 時 15 分の天気図が提供されたとしても、その精度が数値シミュレーションに耐えうるものかどうかを前もって十分検討する必要があると思う。

私は少なくとも 1945 年当日の観測点と気象要素だけを選び、現在のその観測点と気象要素だけで、AI をつかった ECMWF の手法で、数値シミュレーションに使うすべての気象要素の天気図を 30 例くらい作り、30 層毎、格子点毎に、その精度を確かめる必要があると思う。そして、数値シミュレーションの計算に耐えられる精度であるかどうかを確かめた後に、初めて、その手法を 1945 年 8 月 6 日 8 時 15 分の初期値として採用すべきであると思う。

（3）放射性微粒子の初期の分布と値をどう決めるのか

丸山&吉川氏の数値シミュレーションでは、放射性微粒子の初期の分布は、資料 3-2、4 ページの図のように高度 8 km までしか与えられていない。しかし、実際のキノコ雲は 16 km の高さまで達し、キノコ雲は半径 20 km 近くまで広がった。しかもキノコ雲が形成されてからは原爆雲も衝撃雲も混然一体になって放射性降下物をまき散らしていたと考えられる。ところが、丸山&吉川氏は全く現実から離れた資料 3-2、4 ページの図のような放射性降下物の初期値から数値シミュレーションを始めたのである。従って、たとえ現実と似た結果が得られたとしても、それは科学的な因果関係を正しく再現したものではない。

五十嵐氏のシミュレーションでも最も困難な点は、初期の放射性微粒子をどのように与えるかである。五十嵐氏は資料3-2、5ページで、「爆発再現計算取り組みの戦略」の項目を立て、「工学分野における燃焼、爆発のシミュレーション技術を気象モデルにハイブリッドすることを想定し、爆発開始から火球形成、火球膨張終了、衝撃波霧散、爆発雲の形成までの再現を目指して実施する。また、気象モデルへ移行できる物理量を検証する」とし、「どの段階から爆発雲の上昇を気候モデル側に引き継ぐのが最大の解決すべき課題」と述べている。

そもそも核兵器の連鎖反応は数億分の1秒の間に起こるのである。工学分野の爆発とは桁が違うが、五十嵐氏は工学分野の爆発をシミュレートし、「爆発開始から火球形成、火球膨張終了、衝撃波霧散、爆発雲の形成」までを再現しようとしているが、工学分野で既にそのような研究がなされているのか。なされているなら、先ず、その結果を示していただきたい。さらに、そこで得られた物理量を気象モデルに移行させるといえるが、そんなことが可能なのであろうか。そのような研究があれば教えていただきたい。

私は、おそらく流体力学の範囲では不可能だと思うが、成算があるならその根拠を示していただきたい。私は、たとえ爆発の瞬間がシミュレートできたとしても、実際に戦争で使われ、構造物が粉々になって吹き上げられるところまでは、絶対にシミュレートできないと思う。私は、気象シミュレーションはこの検討会の検証課題のトップに位置付けられているが、この項目は中止すべきだと思う。

(4) 数値シミュレーションの有効性と限界性

そもそも数値シミュレーションとは、対象とする現象を表現する数値モデルを利用して、計算機上で模擬実験をすることである。すなわち、実際には実験できないことを計算機上で実験して、現象の解明や予測に利用しようというものであり、数値シミュレーションの正否は、数値モデルが対象の現象を正確に表現できるものになっているかどうか、あるいは、初期条件や境界条件が適切にかかっている。

毎日の天気予報に使われている数値予報は、この数値シミュレーションの最も優れた成功例だといっていると思う。何故なら、予報結果が毎日試されるからである。予報が悪ければ、数値モデルが悪いのか、初期条件や境界条件に間違いがないか、計算手法は適切かなど毎日チェックできるからである。

しかし、一般の数値シミュレーションは、未知の現象の将来予測とか、計算量が膨大で、今までは誰も手掛けられなかった現象の解明なのが多いので、その結

果が正しいかどうかは直ちにはわからない。従って、常に結果だけを見るのではなく、用いた数値モデルや初期条件、境界条件に誤りがないかをチェックしたうえで判断する必要がある。特に、コンピューターの中はブラック・ボックスであるから、数値モデルや計算手法に手心が加えられていても全く分からない。従って、数値シミュレーションの研究者は高い倫理性が要求されるのである。増して、数値シミュレーションを意図的に変え、その結果を用いて行政を変えるようなことがあってはならないのである。

実は、そのことに近いことが行われたのではないかと疑うようなことを経験したので報告しておく。私は日本気象学会の機関誌『天気』（1989年、2月号）に「広島原発後の“黒い雨”はどこまで降ったか」を発表した。この論文には、原爆投下直後の1945年9月から12月までの間に、極めて困難な中で調査した宇田道隆博士らの「宇田雨域」の四倍も広い「増田雨域」が発表されていた。この宇田雨域は、この検討会の名称にもなっている「第一種健康診断特例区域」に指定されていて、援護法によってある種の救済措置が講じられていた。しかし、実際に“黒い雨”が降っているのに、特例区域以外の住民は何の補償・援助も受けられなかったので、長い間特例区域拡大の運動を続けていた。

そこへ「増田雨域」が発表されたのである。特例区域拡大の運動を続けて「黒い雨の会」の人たちは「増田雨域」が『天気』に発表される前からこの雨域を使って、対広島県・市に交渉しており、特にこれが「原爆被爆に関する基本問題懇談会（基本懇）」の「被爆地域の指定は、科学的・合理的な根拠がある場合に限定しておこなうべきである」を突き崩す「科学的・合理的な根拠」になりうるのではなかと大きな反響を呼んでいた。

1987年8月6日、広島を訪れた当時の中曽根康弘首相は、記者団から「増田雨域」と基本懇の結論の関係を問われ、「増田雨域」が合理的なものであれば、被爆地拡大を検討するという趣旨の答弁をした。この答弁を受けて、1988年8月、広島県・市主催の「黒い雨に関する専門家会議」が開かれたのである。

この専門家会議は1988年8月25日の初会合以後10回の会合を開き1991年5月13日に「黒い雨に関する専門家会議報告書」を発表して終えた。この報告書の「まとめ」として「気象シミュレーション計算法を用いた降雨域の推定では、これまでの降雨域（いわゆる宇田雨域）の範囲とは同程度（大雨地域）である」と報告し、主としてこれが採用され、地域拡大の要望が入れられなかったのである。

では、そのシミュレーション結果は誰もが納得するものであったのであろうか。驚いたことに、詳しく調べると、この丸山&吉川氏の数値シミュレーションでは、同じ、基礎方程式を使い、同じ初期条件、境界条件を使いながら、放射性粒子の降下範囲が異なった結果が計算されていたのである。私は両氏のシミュレーション結果を、その格子点の値にまでさかのぼって検証し、両論文が「科学」の名に値しないことを明らかにした。詳しくは原爆症認定集団訴訟記録集刊行委員会編『原爆症認定集団訴訟たたかひの記録』第2巻「意見書/”黒い雨”問題と気象シミュレーション」pp.370-398(2011,日本評論社)を参照されたい。

このように数値シミュレーションが悪用されると、行政まで変えることが起こりうるので、不完全な数値シミュレーションを検討項目として採用するのは反対である。

3, 汚染地図の作成

資料2-3, 8ページの福島放射能汚染地図を作れば最高であるが、作れるのであろうか。

(1) 1976年度の厚生省の調査研究委託費による「広島・長崎の残留放射能調査報告書の結論(別に配付された参考資料3, 11ページ)は、「1945年の原子爆弾以来頻繁に行われてきた核実験により、土壌など地表上の物質は ^{137}Cs や ^{90}Sr で汚染された。このため、広島および長崎の土壌から測定された ^{137}Cs の放射能は1945年の原子爆弾と核実験によるものである」としている。

私は専門でないのでよくわからないが、「リフラクトリ炭素微粒子やウラン酸化物微粒子の分離・同定」で原爆由来を決めることができるのか。

(2) その根拠とされているのが参考資料3, 6ページの左図の長崎市西山地区で採取された底質コアの測定結果である。確かに水系の下の堆積物は経年変化を反映しやすいが、これからサンプリングするのは神社仏閣の庭の土壌とされている。土壌は底質ほど経年変化がないものなので、土壌から原爆投下時の放射線量を求めるのは困難ではないか。

(3) このような測定が可能なら、多くの研究者が研究していると思われる。学会ではすでにオーソライズされているのか、教えていただきたい。

(4) 原爆から降る雨は上空の風とは無関係にほぼ同心円状に広がったキノコ雲から降る雨と、火災積乱雲から降るスス(炭素)を含んだ「黒い雨」の2種類ある。スス(炭素)を含んだ「黒い雨」はリフラクトリ炭素微粒子として測定で

きるとされているが、スス（炭素）を含まないキノコ雲からの雨の放射性微粒子はどうやって測定できるかご教示願いたい。

4、内部被ばくにはしきい線量があるのか否か

資料3-1-1 15 ページには、放射線の確定的影響には「しきい線量」が記載されており、確率的影響には「しきい線量なしと仮定」と表示されている。以後、ここでは「しきい線量」を「閾値」と表示する。

一方、8 ページには、預託実効線量が記述されていて、あたかも内部被ばくに閾値があるかのような印象を受ける。

他方、放射能影響研究所(放影研)の参考資料2の5 ページ(下から4行目)「内部被ばくの場合、いったん体内に取り入れた放射性物質は物理的半減期に応じた放射線の減少はあるものの、体外に排出されない限り、放射線の被ばくが継続します。したがって、放射性物質の体内への取り込みを極力防ぐことが肝要であることは事実です」と記されている。これを読むと内部被ばくの場合は、閾値はないように考えられる。

しかし、同じ資料の6 ページ(上から2行目)には、「ただし、重要なことは、どちらの場合でもリスクの大きさは、がん発症の当事者たる細胞(組織の幹細胞と考えられる)が受ける放射線の量に依存し、被曝が、外部か内部かの問題ではないということです」との記述である。これを読むと内部被ばくには閾値があるように読める。

また、上から18行目には、「国際放射線防護委員会(ICRP)は、「体内に取り込まれた粒子からの放射線(つまり「内部被曝」)によるがん化について、放射性物質が全身に均等に分布した場合に「外部被曝」と同等になり、偏在した場合はむしろ低下すると考えられています」とある。ここでは、内部被ばくと同じような閾値があるように書かれている。

一体、どれが正しいのか教えていただきたい。

さらに「がん発症の当事者たる細胞(組織の幹細胞を考えられる)」と書かれているが、放射線が影響を与えるのは、幹細胞のみであろうか?併せてお教えいただきたい。

(以上)