

2022年7月23日 黒川 眞一

黒川からUNSCEAR議長に送られた4つの質問状に対するUNSCEAR議長からの回答の手紙に関する解説

以下は、黒川がUNSCEAR 2020/2021報告書のAttachment A-9で論じられたATDM（気象モデル）についての疑問点を指摘したUNSCEAR議長への4つの手紙（6月30日、7月7日、7月12日、7月16日付）に対して7月18日深夜に送られてきたUNSCEAR議長からの回答についての解説である。パラグラフごとに英語の原文を示し（注:厳密にはパラグラフごとではなく、1つのパラグラフを複数に分けているところがある）、その下に黒川による日本語訳と解説（赤字で示す）を示してある。この回答については、7月21日にいわき市で行われたUNSCEARのoutreach meetingの会場で、黒川によるUNSCEAR代表団との質疑が行われており、そこでのやりとりを補足として末尾に示す。

Ref: UNSCEAR/69/22/26

18 July 2022

**Subject: Letters to UNSCEAR Chair, Ms. Jing Chen**

Dear Mr. Kurokawa,

I would like to thank you for the letters dated 30 June, 17 July, 12 July and 16 July 2022 with a number of detailed questions about attachment A-9 of the report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2020/2021, annex B, which the Committee has made available as part of the supplementary information to the report.

2022年7月18日

題目：UNSCEAR議長、Ms. Jing Chen への手紙

親愛なる 黒川様

6月30日、7月7日、7月12日そして7月16日にお送りいただいた（7月7日付の手紙が7月17日と誤記されている）、UNSCEAR 2020/2021報告 Annex B のAttachment（補足資料） A-9 についての詳しい質問を書いた手紙に感謝いたします。なお、補足資料とは、報告書を補足する情報として公開したものです。

I will firstly like to address the question on the typographical errors that you have identified in your first letter. You are correct that the text in paragraph 4 of attachment A-9<sub>1</sub> (and in paragraphs 18 and A29 of the text of the UNSCEAR report) should have read “.... in Fukushima **and Ibaraki** Prefectures”. Please accept my apologies for this omission which can be addressed with a corrigenda of this report. The accompanying tables do, however, make it clear that measurements were made in both Fukushima and Ibaraki Prefecture.

You are also correct that the units in figure A-9.V should have been “Bq/m<sup>2</sup>” and “not Bq/m<sup>3</sup>”. Thank you for pointing out the need for this correction which will be addressed in due course.

まず最初に、一番目の手紙において、あなたが誤植として指摘したものについての質問に答えたいと思います。補足資料のA-9の段落4 [1]（そしてUNSCEAR報告書の段落18およびA29）の文章は、「…福島県および茨城県」と読まれるべきでした。「および茨城県」と書くべきなのにそれを行わなかったことを謝罪いたします。これはcorrigendaで訂正されることとなります。なお、この後に示されている表では、これらの測定は福島県および茨城県で行われたことが明記されています。（解説：UNSCEAR議長あての一番目の手紙の中で、2つの論文が福島県のモニタリング・ポストにおける測定とされているが、表では茨城県の測定と書かれている。どちらが正しいのかと聞いています。また2番目の手紙では、同じ表記が、UNSCEAR2020/2021報告書の本体でも2か所にあることを指摘しています。誤植であるという指摘は一切行っておりません。また、直すとする、福島県の測定に関する論文として文章中で参考論文とされた3つの論文のうちで茨城県に関する論文であることを認めた2つの論文を参考論文からまず削除し、あらたに茨城県において2つの測定が行われたという文章を追加し、そこに2つの論文を参考文献として示すべきです。なおcorrigendaとは日本語では正誤表という意味です） 図A-9.Vの単位はBq/m<sup>3</sup>ではなくBq/m<sup>2</sup>であるべきだというあなたのご指摘は正しいものです。修正が必要だと指摘くださったことに感謝いたします。いずれ訂正いたします。（私は修正が必要だとは書いていません。Bq/m<sup>3</sup>ではなくBq/m<sup>2</sup>ではありませんかと問うただけです。「いずれ訂正」とされたところには *in due course* と書かれています。そのうちという意味です。）

Thank you also for the typographical error you have identified in your fourth letter. In the first sentence of paragraph 23 of attachment A-9, the text should have read “... (the former of concentrations estimated from deposition scaling and the latter of modelled concentrations based directly on ATDM)”. As noted on the front page of attachment A-9, this publication has not been formally edited and can be addressed in a corrigenda.

あなたの4番目の手紙においても誤植を見つけてくださったことに感謝いたします。補足資料A-9の段落23の最初の文章は、“... (the former of concentrations estimated from deposition scaling and the latter of modelled concentrations based directly on ATDM)” とされるべきです。補足資料A-9の最初のページに書かれているように、この補足資料は正式な編集が行われていませんから、corrigenda（正誤表）を付加することで、訂正されます。（正式な編集が行われていないという文章は、*This publication has not been formally edited.* です。上で「また2番目の手紙では、同じ表記が、UNSCEAR 2020/2021報告書の本体でも2か所にあることを指摘しています」から、それについては、編集済みの文書の修正ということになります。）

Let me now address your subsequent detailed queries about apparent inconsistencies between deposition velocities and deposition densities estimated from the figures in attachment A-9 and values obtained from other sources. You are, of course, welcome to carry out your own independent checks on the methods that UNSCEAR has used to estimate doses. However, as you acknowledge, many of the figures in attachment A-9 cover a too large area to extract relevant information from them. These figures were included in the attachment to provide qualitative illustrations,

not the detailed underlying data.

それでは、図の沈着速度と補足資料 A-9 の図から評価された沈着濃度の間の不整合についての詳細な質問に答えることにします。もちろん、あなたが、UNSCEAR が被曝線量を評価したときに用いた方法について独自の独立したチェックを行うことを歓迎いたします。しかしながら、あなたが認めているように、補足資料の多くの図はあまりにも大きな領域をカバーしておりますので、適切な情報を得ることは困難です。これらの図は、定性的な図として載せられたものであり、詳細なデータを示すものではありません。（私が「あまりにも大きな領域をカバーしている」とした図は A-9.I、A-9.II、A-9.III、A-9.IV の4つの図のみです。「補足資料の多くの図」はあいまいな表現です。ここはどの図であるかを示すべきです。図は詳細なデータを示すものではないとしていますが、図 A-9.VII、図 A-9.VIII、図 A-9.IX、図 A-9.X において、位置は 2~3 km の精度であり、量は~20%程度の精度ですので、詳細なデータといえます。しかし図上で特定の地点を指示するのは難しく、色によって量の大きさを示していますので読み取りがやさしくありません。それゆえ、私は、図を作成するときに用いた中間データを提供するように要求しています。中間データが提供されるのなら、緯度経度から位置を特定でき、色で表されていた量の数値をよみとることが可能になります。）

It may be more helpful for your purposes if you were to directly access the data that UNSCEAR has used. In the context of your queries, there are two sources of information that are relevant:

- a) The measurement data as described in attachments A-5 to A-8[2] of the UNSCEAR report;
- b) The results of the atmospheric transport, dispersion and deposition modelling carried out by the researchers at the Japan Atomic Energy Agency (JAEA) and reported in Terada et al. (2020)[3].

あなたの目的には、UNSCEARが用いたデータに直接accessすることが役に立つのではないのでしょうか。あなたの質問に関しては、2つの情報源が適切だと思います。

- a) UNSCEAR報告書の補足資料A-5からA-8[2]
- b) JAEAの研究者によって行われTerada達により論文とされたATDMの結果[3]

Detailed results from this modelling were provided to the Scientific Committee for the purposes of its work on the report. These detailed results are the property of JAEA and you would need to approach JAEA to obtain access to them.

このATDMモデルの詳細な結果は報告書をまとめるために提供されたものです。これらの詳細な結果はJAEAの財産ですから、JAEAに問い合わせaccess権を得るべきです。（ATDMの結果はJAEAの財産であるからJAEAに問い合わせると書かれていますが、私が要求したのは補足資料A-9に示された図を作成した時の中間データです。これらは図を作成するときは必ずなければならないものであり、また、本質的には図と同じものと考えべきです。科学論文の作法では、中間データの提供を要請されたときには提供しなければならないことになっています。）

I would also draw your attention to the fact that the results presented in Figure A-9.V are for the reference date of June 14<sup>th</sup>, 2011, as reported in Saito and Onda, 2015<sup>4</sup>. Since the radioactive decay of <sup>131</sup>I (half-life of about 8 days) is much faster than that of <sup>137</sup>Cs (half-life of about 30 years), the initially much higher deposition levels of iodine would have decreased to much lower deposition levels by June 2011. This is the reason for many of the apparent anomalies you have identified. I apologize that the reference date for these figures is not given in the current text which can also be addressed in a corrigenda.

図A-9.Vに示された結果は、SaitoとOnda, 2015[4] に報告されたように、2011年6月14日に換算されたものです。<sup>131</sup>I（半減期が約8日）は<sup>137</sup>Cs（半減期が約30年）より速く崩壊しますから、初期の高い沈着濃度は2011年の6月には低い濃度に減少します。これが、あなたが指摘した多くの異常の原因です。私は、現在は、これらの図に参照日が示されていないことについておわび申し上げます。これはcorrigendaによる訂正が可能です。（文科省が測定した地面へのヨウ素131の沈着濃度が6月14日に換算されて表されていることはよく知られていることで、わざわざ論文を教えてもらうことはありません。また、ヨウ素131の半減期が8日であるため6月14日には3月15日に比べて2千数百分の1に濃度が減少することを教えても必要ありません。また、縦軸はATDMによって求められたヨウ素の沈着濃度ですから、これを6月14日に合わせる合理的な理由がありません。現にTeradaら（2020）論文（回答中の文献<sup>3</sup>）は、ヨウ素の濃度を縦軸と横軸ともに4月1日に換算しています。高濃度のプルームは3月中しかないので、4月1日はある意味では合理的といえます。次に、「あなたが指摘した多くの異常の原因です」と書かれていますが、「多くの異常」が何であるかが書かれていません。私は、図A-9.Xのヨウ素131の沈着速度が想定される値の数千分の1であることを指摘し、そうであるから、呼吸によるヨウ素131の吸収線量を評価するための重要な量であるヨウ素131の信頼できる沈着速度が示されていないと書いています。この指摘を具体的に示すことができない理由がUNSCEARにはあるよう思います。）

I would also draw your attention to the potential shortcomings of the types of comparison you are attempting to make. Estimates (of both air concentrations and deposition levels) made using Atmospheric Transport, Dispersion and Deposition Modelling (ATDM) models are associated with considerable uncertainty at any given location, as illustrated, for example, in Figure A-9.XII (and Figure A-I in the UNSCEAR report).

あなたがやろうとしている比較方法には欠点がある可能性があるとおし上げたく存じます。ATDMによる大気中の濃度と沈着濃度の評価には、図A-9.XII（UNSCEAR報告書の図A-I）などで示されているように、どの地点においても大きな不確実性があります。（まず私の比較方法とは何かが書かれていないので、何を意味しているかが不明ですが、私が検証できないくらい大きな不確実性をATDMによる大気中の濃度と沈着濃度の評価が持つのであれば、なぜUNSCEARは、被曝線量が小さいと結論できたのでしょうか。特に、図A-9.XII（UNSCEAR報告書の図A-I）はセシウム137の大気中の濃度をATDMが極端なときは1/100に過小評価することを示した図です。なおこのとき測定値とされたものは、SPM（浮遊粒子状物質）において濾紙を用いたときの値です。SPMにおける濾紙を用いた測定自体、3月15-16日のプルームを正しくとらえることができないことを私は見つけておりますが、ここでは説明を割愛します。ATDM

が大気中の濃度を過大評価するならまだしも、大きく過小評価することが分かっているながら、仕方がないので使うということは許されないと考えます。次のパラグラフを見てください。）

Whichever method has been used to estimate air concentrations, whether directly from ATDM modelling or by scaling measured deposition densities by bulk deposition velocities estimated using ATDM, instances of apparently anomalous or counter-intuitive air concentrations and/or deposition velocities are almost certain to arise at some locations.

直接ATDMモデルを使うにしても、あるいは測定された沈着濃度をATDMで求めた沈着速度でscalingするという方法を取ったとしても、いずれにしても、おかしな値や直感に反する大気中濃度や沈着速度などは、どこかの地点では必ず起こることが確実です。（これはすごい文章で、あからさまな居直りです。私は郡山において、セシウム137の沈着速度が 100 cm/s という物理的にありえない異常な大きさであることを指摘し、UNSCEARはこのような値でもreasonableでありacceptableであるとする理由を示してほしいと質問しています。その答えがこれであると、ATDMから出された数値は全く信頼できないことになり、UNSCEAR2020/2021報告そのものが無意味となります。）

The Scientific Committee has relied on measurement data wherever possible to make its dose estimates, but, in the absence of widespread measured air concentrations, the Committee has had to rely on model predictions while recognizing their large associated uncertainties. These uncertainties have, however, been taken into account in the estimated distributions of dose provided in attachment A-21s for various groups of the population in Fukushima Prefecture.

委員会は、測定データを可能な限り被曝線量の評価に使うようにしていますが、広い地域にわたる測定された大気中濃度がないので、委員会は、大きな不確定性があることを認識しながら、モデルによる予測に頼らざるを得ないのです。これらの不確定性は、しかしながら、補足資料A-21 [5]で、福島県の各種の集団の被曝線量において考慮されています。（補足資料A-21に示されているものは、各市町村における線量分布の広がりです。私が指摘していることは、広がりではなく平均値や中央値を決めることになる数値、例えば、郡山におけるセシウム137の沈着速度です。）

I hope that you will find the above information useful, as well as the UNSCEAR outreach event in Iwaki on 21 July 2022<sup>6</sup>.

上で述べたことと7月21日にいわきで行われるUNSCEAR outreachがお役に立てば幸いです。

Yours sincerely,  
Jing Chen

Chair

United Nations Scientific Committee  
on the Effects of Atomic Radiation

<sup>1</sup> Atmospheric Transport, Dispersion and Deposition Modelling of Air Concentration over Japan

<sup>2</sup> UNSCEAR 2020/2021 Report Volume II

<sup>3</sup> Terada, H., H. Nagai, K. Tsuduki et al. Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. J Environ Radioact 213: 106104 (2020).

<sup>4</sup> Saito, K. and Y. Onda. Outline of the national mapping projects implemented after the Fukushima accident. J Environ Radioact 139: 240-249 (2015).

<sup>5</sup> [https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/UNSCEAR\\_2020-21\\_Annex-B\\_Attach\\_A-21.pdf](https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/publications/UNSCEAR_2020-21_Annex-B_Attach_A-21.pdf)

<sup>6</sup> [https://www.unscear.org/unscear/uploads/res/events/ffup-ii-outreach-event-japan-2022\\_html/ISSUED\\_Iwaki\\_Invitation\\_2207012\\_rev1.pdf](https://www.unscear.org/unscear/uploads/res/events/ffup-ii-outreach-event-japan-2022_html/ISSUED_Iwaki_Invitation_2207012_rev1.pdf)

**補足:7月21日のいわき市で開かれた UNSCEAR の outreach meeting における黒川の質問と UNSCEAR 側からの回答について**

質問と回答

質問：Hirth 氏は講演の中で、slide の conclusion のところに「定量的に不確定性を評価することによって、より現実的な線量推定が可能になった」とお書きになっています。しかし、私の4番目の letter では、「郡山市のセシウム 137 の沈着速度は 100 cm/s というとてつもない値である(注：100 cm/s は 3.6 km/h に相当し、プルーム中の放射性核種は 10 分ぐらいで地面に落ちてしまう。このようなプルームが郡山に到着することはない)。UNSCEAR はこのようなどてつもなく大きな沈着速度は reasonable で acceptable であるとお考えですか」と質問しています。7月18日深夜に届いた UNSCEAR 議長の手紙には、それに対して、「直接 ATDM モデルを使うにしても、あるいは測定された沈着濃度を ATDM で求めた沈着速度で scaling するという方法を取ったとしても、いずれにしてもおかしい値とか、直感に反する大気中濃度や沈着速度は、どこかの地点では必ず起こることが確実です。」と返答しています。それゆえ、あなたがたに、次のように質問します。あなたたち3人は、議長のこの意見に同意いたしますか。

回答：この Yes または No で答えられる質問に、答えは誰からもありませんでした。