

柏崎刈羽原発緊急事態！ 被ばくシミュレーションは どうなっている？

上岡直見¹

新潟県原子力災害時の避難方法
に関する検証委員会元委員

〔FoE Japan 連続オンライント
ーク第 15 回〕 2025 年 5 月 30 日



¹環境経済研究所 03-6261-6618 / 090-2568-2785 sustran-japan@nifty.ne.jp

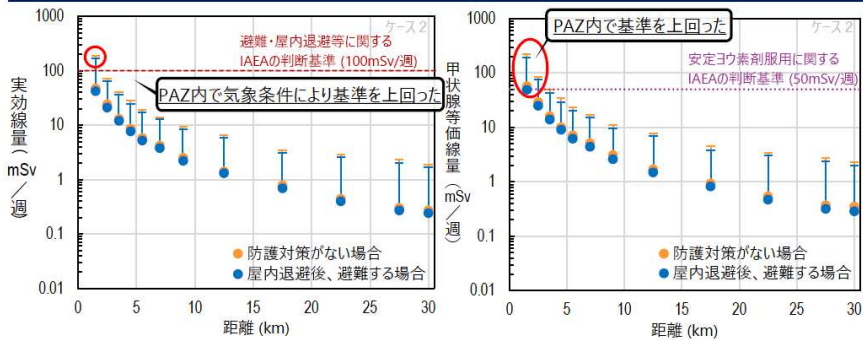
●はじめに

5月16日に新潟県は被ばくシミュレーション報告書²を発表し、これに基づいて6月初旬から県民説明会が開催されます。しかし報告書は放射性物質の放出想定を福島第一原発事故の1万分の1に設定するなど過小評価に基づいており、かりにその設定でも周辺では一般公衆の年間被ばく限度1mSvをはるかに超える被ばくが予想されています。これは、能登半島地震の実態や、新潟県の豪雪などで、避難も屋内退避も現実には不可能という事実が露呈したことを反映して、住民の被ばく判断基準を大幅に緩和してIAEAの「緊急防護措置実施に関する包括的判断基準」を適用し「緊急時は住民は被ばくしてもいい」という前提で結論を誘導する意図と推定されます。しかしIAEAの包括基準を防災対策に適用することについて法的根拠はなく「原子力災害対策指針」とも整合性がありません。

² <https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/450361.pdf>

●県は「PAZ では一部 IAEA の基準を超えるため防護措置(避難・屋内退避退避・ヨウ素剤服用等)を行う」「UPZ では IAEA の基準を超えない」としています。しかし一般公衆の被ばく許容限度は 1mSv/年に対して、IAEA は 100mSv/1 週間(実効線量)・50mSv/1 週間(甲状腺等価線量)と桁違いの数値となっています。

【ケース 2】 24 時間後に漏えい+フィルタバント（7 号機単独事故） p6



3

●県報告書でも「科学的な知見を踏まえ、次のとおり被ばく線量の基準が定められている」として「一般公衆の平常時 1mSv/年」が記載されています(p.19)。(IAEA は併記されているのみ)

区分	実効線量限度 (全身)	等価線量限度 (組織・臓器)	IAEAによる緊急防護措置実施に関する包括的判断基準
放射線業務従事者	100mSv/5年 ^{※1} 50mSv/年 ^{※2} 女子 5mSv/3月間 ^{※3} 妊娠中の女子 1mSv (出産までの内部被ばく)	眼の水晶体 100mSv/5年 ^{※1} 及び50mSv/年 ^{※2} 皮膚 500mSv/年 ^{※2} 妊娠中の女子 2mSv (出産までの腹部表面)	実効線量： 100mSv/7日間 (屋内退避、避難等の措置) 甲状腺等価線量： 50mSv/7日間 (安定ヨウ素剤服用の措置)
一般公衆	平常時 1mSv/年 ^{※2}	眼の水晶体 15mSv/年 ^{※2} 皮膚 50mSv/年 ^{※2}	

(注) 上記表の数値は、外部被ばくと内部被ばくの合計線量(自然放射線による被ばくと医療行為による被ばくは含まない)
※1 平成13年4月1日以後5年ごとに区分
※2 4月1日を始期とする1年間

●一般公衆の被ばく限度が 1mSv/年であることについて
一般に「公衆の被ばく限度が 1mSv/年」と言われますが、明文化された法律はなく、法律→政令→省令(規則)→告示等の体系下で定める関係になっています。「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(炉規法)」の下の**実用炉規則**(以下略称を使用)の中に「管理区域」「周辺監視区域」の線量限度は原子力規制委員会が定めるとされ(ここでは数字は出てこない)、**線量限度告示**で「実効線量については 1mSv/年」が記載されています。(その他もあるが省略) これは事業者等の義務です。一般公衆は「管理区域」「周辺監視区域」の外側なのでそれより大きいはずがないという解釈となります。要するに「**環境中に大量の放射性物質が放出され、一般公衆が被曝する**」ことを想定していないために曖昧な状態のままです。いずれにせよ 1mSv は法令に則り原子力規制委員会が決めているにもかかわらず規制庁が IAEA を引用して 100mSv/週などという基準は機能破綻といえます。

【参考】福島の問題について



ICRP は 1990 年勧告まで 1 mSv/年でしたが、2007 年(事故前)に「計画被ばく状況」「緊急時…」「現存…」の概念を導入し「現存」は 1~20 mSv/年となり、これが福島の帰還政策の基準になりましたが法的根拠はありません。一方で「IAEA で 100mSv/週」という法的根拠もありません。規制委員会・規制庁の内部検討資料に過ぎません。(20mSv 問題の経緯については左の資料: 今回は別の問題なので省略)

●原子力災害対策指針

県報告書では「国の原子力災害対策指針³（「指針」）を踏まえ」としてありますが(p.1, p.11)「指針」との整合性がありません。「指針」では、PAZ は事前退避、UPZ では一旦屋内退避の後、モニタリングに基づく「OIL」の基準で避難(OIL1: 500 μ Sv/h)・一時移転(OIL2: 20 μ Sv/h)を判断するとなっています。

「指針」はいちおう公式見解ですがこれも法的根拠はなく、「緊急時は一般公衆は被ばくしてもよい」という前提で策定されています。OIL は「IAEA 技術文書(EPR-NPP-OILs(2017))の方法を踏まえて試算した結果、公衆の被ばく線量をそれぞれ 50mSv/週ていどおよび 20mSv/年ていど以下に抑える水準であることを確認⁴」しており 1mSv/年は無視されています。

³ 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」<https://www.nra.go.jp/data/000359967.pdf>

⁴ 原子力規制委員会「原子力災害事前対策の策定において参照すべき線量のめやすについて」2018 年 10 月 17 日 <https://www.nra.go.jp/data/000249587.pdf>

●シミュレーションの前提となる放出量ベース

核種グループ 放出ケース	単位 [TBq]			
	希ガス計	Cs 類計		I 類計
①規制庁総点検版(福島事故ベース) (2012-12)	31,400,000	38,700	福島を 1 として	1,810,000
②規制庁新規制基準対応「参考レベル」Cs137 で 100TBq 制約(2018-9)	6,100,000	307	100 分の 1(Cs137)	2,240
③規制委員会屋内退避検討チーム CASE C(2024-9)	6,370,000	1.40	1 万分の 1	35.6
④今回県シミュレーション CASE 2 (2025-5)	7,926,800	3.74		93.6

※放出時間・放出高さ等の詳細は県報告書参照

- ・福島事故ベース

直接測定されたデータはない。事後の汚染状況等から逆推定
いくつかの報告があるが一例として「規制庁総点検版⁵」

- ・原子力規制庁による新規制基準に適合した設備であっても「事前対策において備えておくことが合理的」とした放出量想定⁶
(PRA によるモデル計算) 県報告書でも参考として提示(p.31)

- ・原子力規制委員会が能登半島地震を受けて屋内退避の妥当性を検討したベース⁷

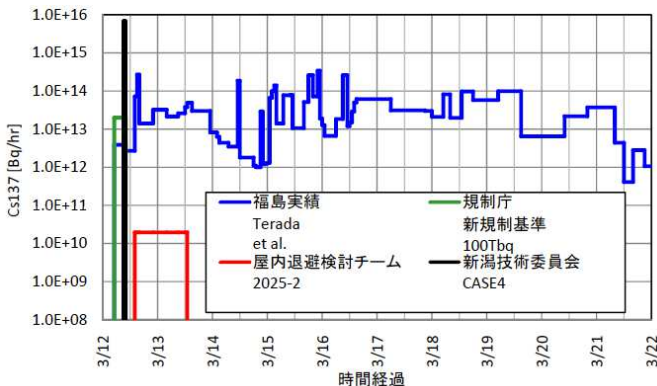
- ・新潟県のシミュレーション 県ケース 1 は屋内退避検討ケース B、
県ケース 2 は同ケース C 相当だが柏崎刈羽固有の条件を考慮。
(6,7 号機連発ケースも考慮し単純に 2 倍するとしている)

⁵原子力規制庁「拡散シミュレーションの試算結果(総点検版)」2012-12

<https://www.nra.go.jp/data/000024448.pdf>

⁶原子力規制庁「原子力災害時の事前対策における参考レベルについて(第 4 回)」平成 30 年 9 月 12 日 <https://www.da.nra.go.jp/file/NR000056048/000245214.pdf>

⁷原子力規制委員会「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム会合報告書」令和 7 年 03 月 28 日 <https://www.da.nra.go.jp/detail/NRA100005285>



福島第一原発事故(—)の推定⁸では断続的に放出が長期間継続
その後の国や各地域の検討(— —)ではいずれも放出 1 回で収
束と仮定していますがそれでよいのでしょうか？

⁸ Hiroaki Terada et al. "Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident", Journal of Environmental Radioactivity, vol.213, March, p.1

※2025 年 5 月 26 日の政府交渉⁹で規制庁回答「希ガスは一瞬」等の見解が示されましたがそのような前提はありません。

	放出継続時間 [hr]		放出高さ [m]	
規制庁「総点検版」 (福島)	1,2,3 号機 各 10		0(地上)	
Terada 他 ¹⁰	イベント毎に 1～48		20～120 爆発時 100～300	
規制庁「参考レベル」	一律 5		一律 50	
今回県シミュレーション CASE1～6	漏洩	24	BOP	31
	FV	12	排気筒	73
				40

※爆発現象等があれば大きく変化する
※放出高さの違いは炉の近傍では影響が大きいが離れるに従って影響は緩和される。

⁹ FoE Japan 「【院内集会＆政府交渉】 柏崎刈羽原発の再稼働を問う」
<https://foejapan.org/issue/20250429/23871/>
¹⁰ Hiroaki Terada,et. al. "Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident", Journal of Environmental Radioactivity, Vol.213, March, p.1-13

●プラント自体の安全性について

県のシミュレーションは東電の検討を基にした事故シナリオに依存しています。なお国のシミュレーション(屋内退避検討)も同様です。これらは PRA(確率的リスク評価)に基づく検討ですが、その信頼性は疑問です。福島原発事故前にも同様の評価方法により重大な炉心損傷事象発生確率は 10 万年に 1 回とされ「シビアアクシデントは起こりえないと判断するに十分な程小さい」と評価されていましたが実際には無効でした。PRA に実証的根拠はなく「事故が起きるまでは安全」という説明に過ぎません。また県の技術委員会報告書¹²ではいくつか指摘事項が提示されましたが「東電と規制委員会が妥当と言っているから問題ない」という結論で終わってしまいました。

¹¹ 原子力安全委員会『原子力安全白書(平成 2 年版)』1991 年 3 月, p.227
¹²新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会「柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認」2025 年 2 月 12 日
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/434806.pdf>

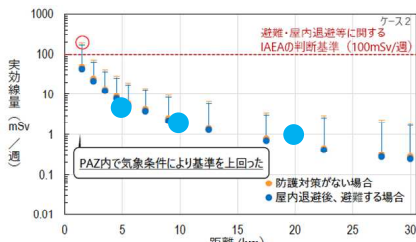


図 2-1 実効線量推定結果 (ケース 2)

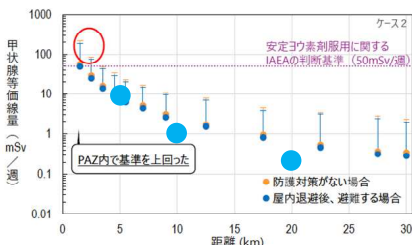


図 2-2 甲状腺等価線量推定結果 (ケース 2)

●県の計算バックチェック
市民側では県が使用した OSCAAR¹³を直接利用できないので、同じ「流跡線パフモデル」によるコードを作成してしバックチェックしました。計算条件を完全に一致させることはできませんが県の「CASE2」相当の条件で計算した結果、●のように概ね一致しました。計算法自体は妥当と思われますが評価は「条件の設定」と「判断」に依存することになります。

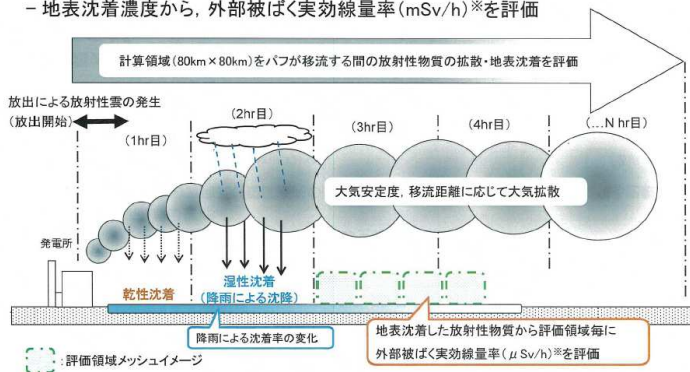
¹³日本原子力研究開発機構「原子力災害で環境に放出される放射性物質による被ばく線量を評価—確率論的事故影響評価コード「OSCAAR」の公開—」2020年4月23日

13

「流跡線パフモデル」のイメージ¹⁴

●地表沈着濃度，空間線量率の評価

- 放射性物質の拡散（空気中濃度）の評価に基づき，乾性沈着，湿性沈着による地表沈着濃度を評価
- 地表沈着濃度から，外部被ばく実効線量率 (mSv/h)※を評価

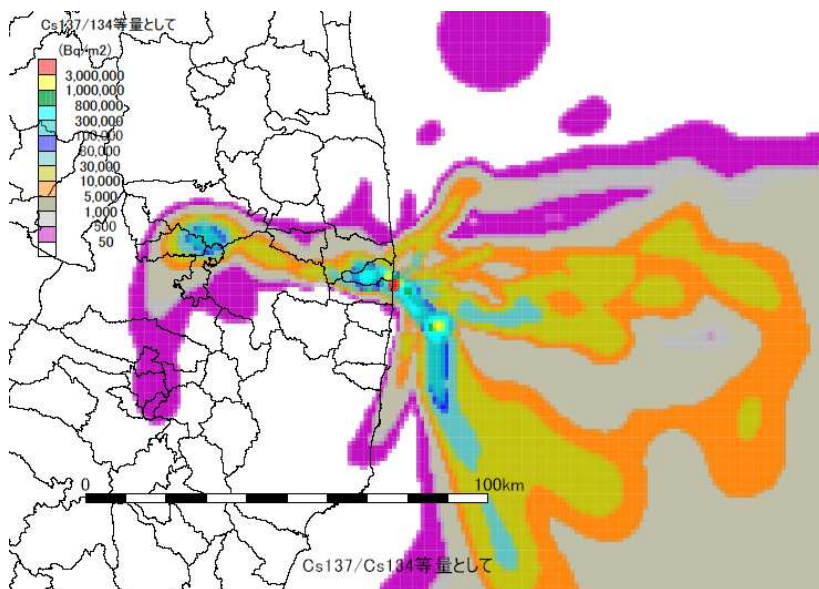


¹⁴茨城県「放射性物質の拡散シミュレーション実施結果について」2023年11月28日

<https://www.pref.ibaraki.jp/bousaiki/genshi/kikaku/kakusansimulation.html>

14

本モデルで福島第一原発事故の再現(検討中・引用不可)



15

シミュレーションの精度には限界 精密な移流拡散モデル (SPEEDI もその一つ)を用いても正確な再現は困難¹⁵。

水色 $2.0 \times 10^5 \text{ Bq/m}^2$ 程度



文科省航空計測(海域なし)



海洋研究開発機構



日本原子力研究開発機構

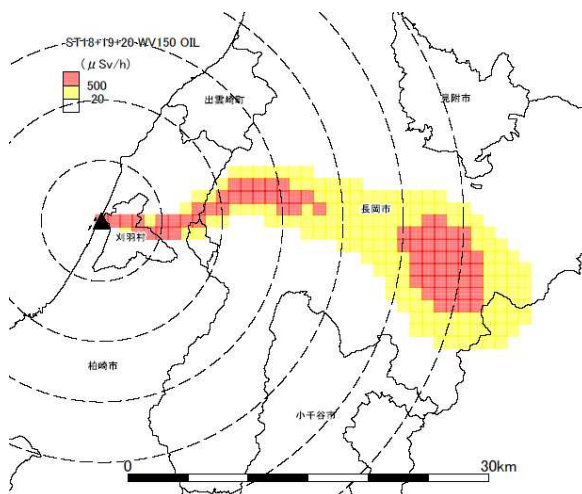
¹⁵日本学術会議総合工学委員会「東京電力福島第一原子力発電所事故によって環境中に放出された放射性物質の輸送沈着過程に関するモデル計算結果の比較」2014年9月 <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h140902-j1.pdf>

※同じ計算原理でも整理方法には異なる考え方があります。県のシミュレーションでは 2021 年の気象データから方位を特異せずランダムにサンプリングした気象条件で計算を行っています。(このためグラフで一方向になる) この方法では地形の影響は反映されません。一方、本報告では実際に出現した気象条件で順次年間(2024 年)を毎日計算しました。山間部では地形の影響が出る場合があります。

市民検証委員会では 2024 年中に実際に出現した気象条件の例で拡散シミュレーションを行い、条件によっては県の CASE2 であっても避難・一時移転範囲が生じること、1 年間滞在すれば実効線量 1mSv 以上に達する地域が生ずることを推定しました。また新規制基準に適合した設備であっても原子力規制庁による「事前対策において備えておくことが合理的」のレベル(福島事故の 100 分の 1 想定)での検討も行いました。(経済被害推定に使用)

17

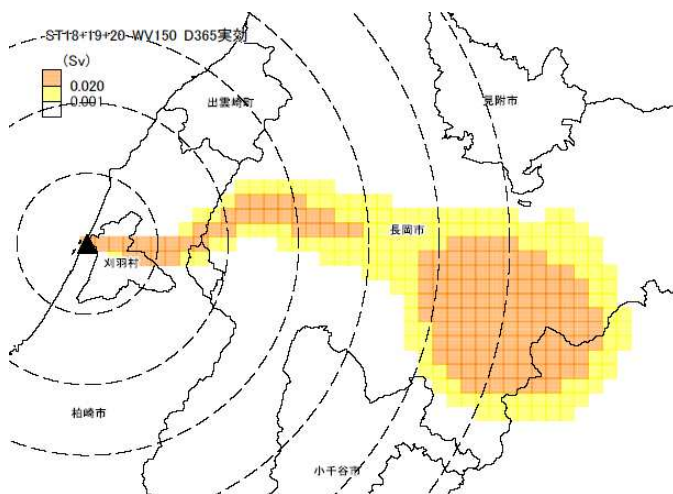
●県の CASE2 を適用した避難/一時移転範囲の検討



県の CASE2(福島事故の約 1 万分の 1)でも OIL で評価すれば
避難・一時移転範囲が出現する。 [2024 年 5 月 29 日]

18

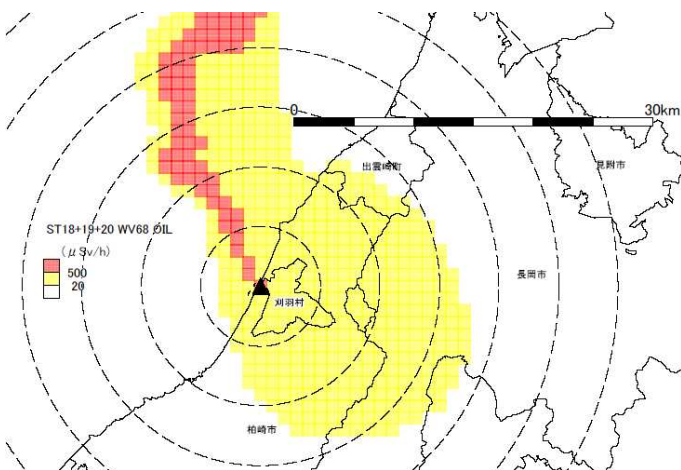
●県の CASE2 を適用した年間被ばく量の検討



年間被ばく量評価 県の CASE2 でもその場に 1 年間とどまれば
1～20mSv 超の範囲 [2024 年 5 月 29 日]

19

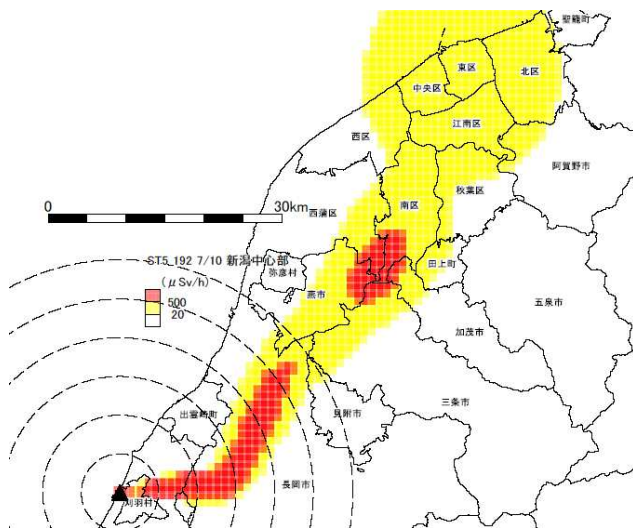
●CASE2 避難/一時移転範囲の検討 (別の気象条件)



県の CASE2 別の気象条件 一旦海上に出るが風向が逆転して
吹き戻され柏崎に避難・一時移転範囲発生 [2024 年 3 月 8 日]

20

●経済被害推計用 規制庁「参考レベル」(福島事故の約 100 分の 1)による 新潟市中心部に影響が及ぶ例 [2024 年 7 月 10 日]



21

●経済被害

県は 2024 年 4 月に「柏崎刈羽原子力発電所の地域経済等への効果に係る調査結果」を発表しました¹⁶。それによると、「A 6・7 号機再稼働時」、「B 廃炉時」、「C 稼働停止時」の 3 つのパターンを設定し、各パターンが 10 年間継続した場合について「県内への経済波及効果」、「原発関連の税・交付金等による収入」、「県内従業者数」の 3 つの項目で比較しています。概要を再掲すると、最も効果が大きい「A 6・7 号機再稼働時」について県内への経済波及効果は 4,396 億円(ただし 10 年間、以下同様)、原発関連の税・交付金等による収入は 3,216 億円、県内従業者数は 4,680 名などと推定しています。これに対して市民検証委員会では規制庁「参考レベル」の条件で事故が発生した場合の経済損失について推計しました。

¹⁶新潟県「柏崎刈羽原子力発電所の地域経済等への効果に係る調査結果について」
<https://www.pref.niigata.lg.jp/site/sangyoseisaku/kashiwazakikariwa3.html>

結果の要約を下記の表に示します。

種別	区分		単年度	(10 年積算)
フロー損失 (GDP 損失)	住民退去	新潟県分	2 兆 0572 億円	18 兆 7425 億円
		他都道府県 波派生分	1 兆 1421 億円	10 兆 4056 億円
	従業者退去		2 兆 5118 億円	22 兆 8850 億円
ストック損失(固定資産 損失)	住民	家屋家財等	3 兆 5704 億円	農地森林については 経済価値換算せず
		土地	6 兆 2162 億円	
	事業者	建物設備等	9 兆 2962 億円	
		土地	3 兆 4102 億円	
農地森林毀 損面積(ha)	田	他農用地	森林	
	69,650	9,654	38,325	

県が試算した「経済効果」をはるかに上回る被害が予想され、再稼働は経済的にも合理的ではないことがわかります。

【問題点と結論】

●県報告書では OIL に関する言及がない一方で、IAEA の基準(1 週間の被ばく)を参照して評価しています。「指針」には 1 週間の被ばく量を参照する手順はなく「指針」と整合しません。実際は 1 週間の被ばく量は結果として事後にわかるだけなので、気づいたときにはすでに被ばくしていることになります。

●茨城県も放射性物質拡散シミュレーションを実施し¹⁷第三者評価委員会を設けましたが新潟県では行なわれていません。

●茨城県の拡散シミュレーションでは OIL による判断を記載し

¹⁷茨城県「放射性物質の拡散シミュレーション実施結果について」2023 年 11 月 28 日

<https://www.pref.ibaraki.jp/bousaikiiki/genshi/kikaku/kakusansimulation.html>

ていますが、新潟県で OIL に言及しない理由は不明です。前述のように CASE2 では避難・一時移転範囲が発生します。

●県報告書でも「科学的な知見を踏まえ、次のとおり被ばく線量の基準が定められている」として「一般公衆の平常時 1mSv/年」との記載があります(p.19)。しかし県のシミュレーションによれば防護措置を講じても 1 週間ですでに 1mSv を超える範囲があり整合性がありません。

●ヨウ素剤の服用について、県の避難検証委員会でのヒアリングで内閣府担当から「分析に 1～2 日かかる」「服用のタイミングは容易には示せない¹⁸」との説明がありました。24 時間前服用が必

¹⁸新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会「福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力災害時の安全な避難方法の検証～検証報告書～」2022 年 9 月 21 日、p.40

要なのに「服用指示が出た時にはすでに被ばくしている」状態にならざるを得ず、もともと手順が破綻しています。

●もともとヨウ素剤の服用は格納容器が破損しないレベルのベントなど人為的に管理できる放出しか想定していません。(旧 SPEEDI も想定外の条件では機能しなかった)

●県報告書には「屋内退避もしなくてよい」と受け取れる記述もあります(p.24)。

●県のシミュレーションの放出想定は福島実績の約 1 万分の 1(Cs にして)であり過小評価と考えられます。また「緊急時は国の法定限度(1mSv/年)を大幅に超える被ばくを許容する」という前提になっています。なお県の CASE2 を採用しても、1 年間滞在すれば 1～20mSv を超える地域が刈羽村、柏崎市、長岡市だけ

でなく 30km 圏を越えて発生します。

●想定事故(規制庁「参考レベル」)における特定の気象条件(新潟地中心部に被害)における経済被害は数十兆円に達し、県試算の経済効果とされる額をはるかに超える損失が予想されます。

●以上の諸点より検討の結果、県のシミュレーション報告は原子力防災に関する県民の理解を促進し安心・安全に寄与する目的に対して適切ではないと評価しました。