

市民検証委員会
避難問題学習会 &
ワークショップ 長岡集会

柏崎刈羽重大事故発生！
そのとき住民は
どうなる？ どうする？



2025 年 2 月 24 日
上岡直見¹

¹新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会委員(元)
環境経済研究所(技術士事務所), sustran-japan@nifty.ne.jp

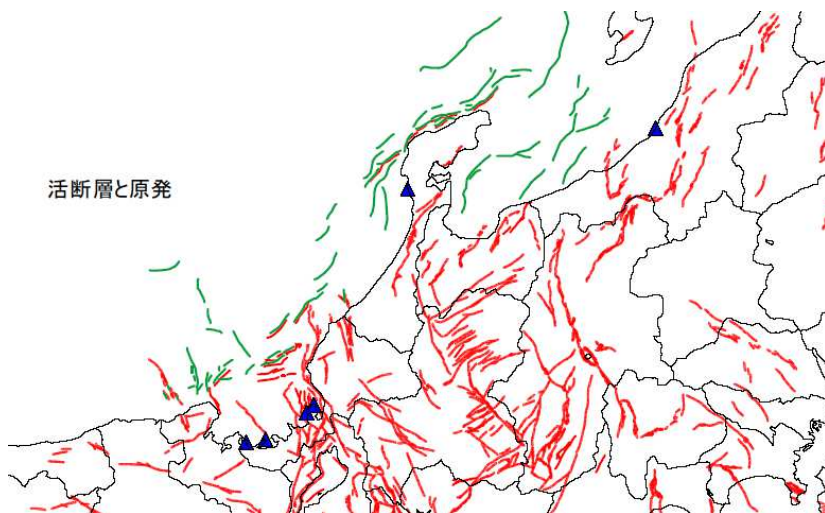
1

本日のテーマ

1. 地震・津波と原発
2. もし福島が柏崎刈羽だったら
3. 原子力防災と長岡市
4. 放射性物質の拡散シミュレーション
5. 中越・中越沖・能登半島地震の経験から
6. 長岡地域での緊急時対応はできるか？
7. 「1 万分の 1」問題

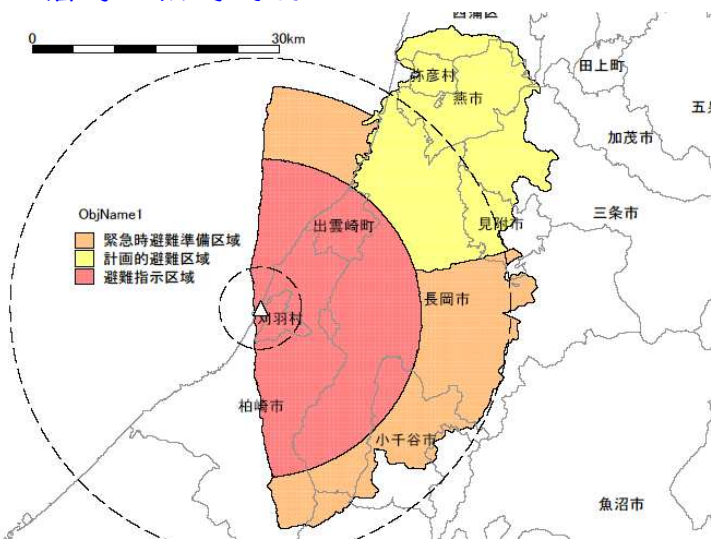
1. 地震・津波と原発

活断層と原発（緑の部分は日本海中部の海域活断層・2024年8月に地震調査委員会から評価公表 最大 M8.1）



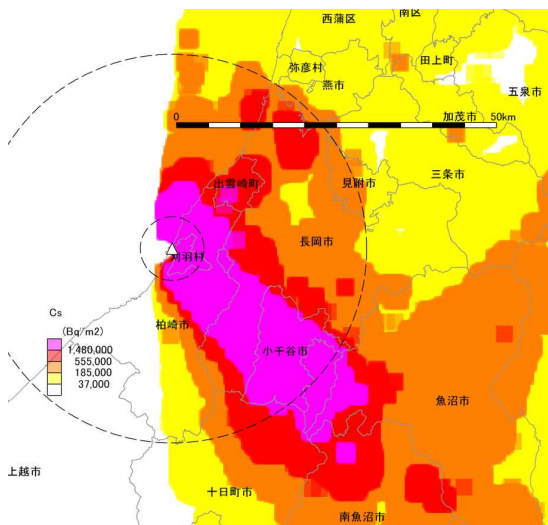
3

2. もし福島が柏崎刈羽だったら



福島の避難指示区域を移動して柏崎刈羽にあてはめたもの

4



福島の汚染地図²を位置を移動して柏崎刈羽にあてはめたもの

(Cs134+Cs137 6月末)

■ 1,480,000 Bq/m²

■ 555,000 Bq/m²

■ 185,000 Bq/m²

■ 37,000 Bq/m²

185,000 Bq/m²はチェルノブイリ事故の時に移住対象地域とされました。ただし福島事故では避難指示対象外とされました。

² 文部科学省航空機モニタリング

https://emdb.jaea.go.jp/emdb_old/portals/bl020201/

3. 原子力防災と長岡市

原子力防災は、法律的にも地震・津波・水害などと同じ「防災」の枠組みです。(大もとは「災害対策基本法」)地震・津波・水害では「起きたものとして」防災対策を考えるのが当然ですが、原子力災害も「起きたものとして」考えるテーマです。たとえば地震対策の場合、「震度 6 以上は考えないものとする」などという限定がつけられないのと同じように、原子力災害も「どうせ起きないだろう」「小規模で収まるだろう」という前提では防災の考え方とは異なります。またひとたび原子力災害が発生すれば、原発に対する賛成・容認・反対とは関係なくすべての住民が当事者となるという点で、自然災害と同じ「防災」の枠組みで考えるテーマです。一方で原子力特有の問題として「放射線による被ばくをいかに避けるか」という要因があります。

○避難や一時移転の考え方

原発事故に関して「5km 圏 (PAZ)」「30km 圏 (UPZ)」という言葉をよく聞くと、思います。これは福島第一原発事故の教訓に基づいて策定された「原子力災害対策指針³」で、住民の被ばくを避けるための防護措置を実施すべき範囲として提示されているものです。新潟県はこれに基づいて「原子力災害広域避難計画」を策定しています⁴。「5km 圏 (PAZ)」では、原発が緊急事態（どうい場合がそれにあたるかは「指針」で定義）に陥ったとき、放射性物質の放出前に避難や安定ヨウ素服用などの防護措置を実施します。また「30km 圏 (UPZ)」では屋内退避を原則とし、その後に放射性物質が放出されたら、モニタリング（空間線量率の測定）により一定の条件に達した地域を限って避難（一時移転）するとされています。

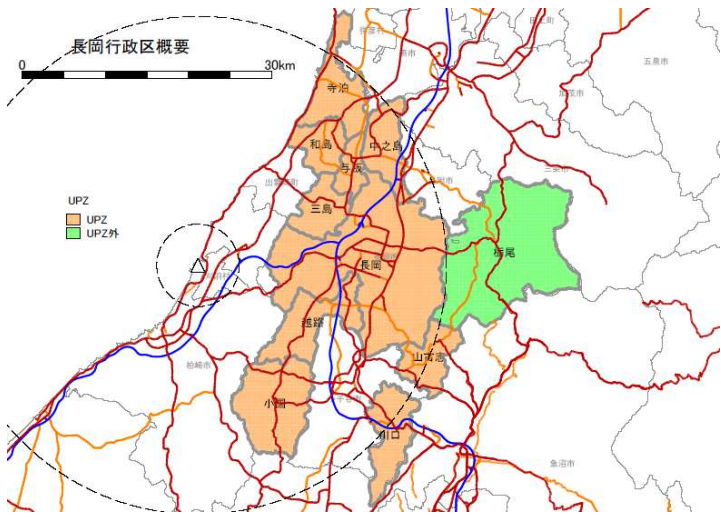
³ 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」
<https://www.nra.go.jp/data/000359967.pdf>

⁴ <https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/genshiryoku/1356910207136.html>

○避難や一時移転の動き

「30km 圏 (UPZ)」では、屋内退避した後、モニタリングに基づいて避難指示が出た場合、予め想定された経路を使って、まず**避難退域時検査等場所（スクリーニングポイント：SP）**に立ち寄り、人（車両）の放射性物質の検査を行います。というのは、「30km 圏 (UPZ)」からの避難は放射性物質の放出後なので、必ず一定の被ばくをしているからです。そこで基準以上の汚染が測定された場合は「除染」を行います。これは避難者自身の被ばくを軽減するためと、避難先に汚染を持ち込まないためです。続いて SP を通過した人（車両）は、**避難経由所（受付センターの機能）**を経て、最終避難所に案内されます。

栃尾地区を除き全域が「30km 圏内（UPZ）」となります⁵。



⁵長岡市「原子力災害に備えた避難計画」H27.12版 その後の改定はないようである。

避難先割当ての案

地区名（避難単位）	受入市町村	避難経由所
大島、下川西、上川西、 福戸、王寺川、関原、 三島、和島、寺泊、 与板	新潟市	新潟市みどりと森の運動公園 新潟県総合研 修センター こめぐりの郷公園
新町、富曽亀、山本、 新組、黒条、中之島		デンカビッグスワンスタジアム ハードオフ エコスタジアム新潟 白根カルチャーセンタ ー
宮内	三条市	三条・燕総合グラウンド
千手、阪之上、表町、 中島	五泉市	五泉市総合会館 五泉市営野球場 さくらアリ ーナ（村松体育館）
神田、川崎	阿賀野市	阿賀野市立図書館
四郎丸	加茂市 田 上町	加茂文化会館 田上町役場
希望が丘、日越、宮本、 大積、深才、青葉台	燕市 弥彦 村	道の駅国上 燕市分水公民館 弥彦体育館
栖吉	阿賀町	道の駅阿賀の里
越路、山古志、小国、 川口	魚沼市	魚沼市小出郷文化会館 魚沼市役所堀之内庁 舎
豊田、十日町、六日市、 太田、山通	長岡市 (UPZ 外)	道の駅 R290 とちお

避難経路等の例

地区	バス集合場所	避難先自治体	避難経由所	主な経路（高速利用）	主な経路（高速利用なし）
千手	南中学校	五泉市	五泉市総合会館	中之島見附 IC～新津 IC～国道 460～県道 17～県道 7～県道 188	国道 8～国道 289～県道 1～県道 55～国道 403～県道 41～県道 7～県道 188
			五泉市宮野球場	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～国道 403～県道 41～県道 231	国道 8～国道 289～県道 1～県道 55～国道 403～県道 41～県道 231
			さくらアリーナ（村松体育館）	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～県道 67～国道 403～県道 67～国道 290	国道 8～県道 1～県道 67～国道 403～県道 67～国道 290
四郎丸	四郎丸小学校	加茂市	加茂文化会館	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～国道 403	国道 8～国道 289～県道 1～県道 9～国道 403
		田上町	田上町役場	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～県道 67～国道 403	国道 8～国道 289～県道 1～県道 67～国道 403
豊田	豊田小学校	長岡市（栃尾）	道の駅「R290 とちお」	国道 17～国道 351～国道 290	国道 17～県道 370～県道 23～県道 24～県道 9～国道 351～国道 290
阪之上	阪之上小学校	五泉市	五泉市総合会館	中之島見附 IC～新津 IC～国道 460～県道 17～県道 7～県道 188	国道 8～国道 289～県道 1～県道 55～国道 403～県道 41～県道 7
			五泉市宮野球場	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～国道 403～県道 41～県道 231	国道 8～県道 141～県道 55～国道 403～県道 41～県道 231
			さくらアリーナ（村松体育館）	中之島見附 IC～三条燕 IC～国道 289～県道 1～県道 67～国道 403～県道 67～国道 290	国道 8～国道 289～県道 1～県道 67～国道 403～県道 67～国道 290

4. 放射性物質の拡散シミュレーション

原子力防災を考えるための基本として、緊急時に「どれだけの放射性物質が放出され、それがいつ、どこに、どのように広がってくるか」「住民がどのくらい被ばくするか」を推定することが出発点となります。これは実験するわけにはゆかないのでコンピュータによる予測計算（シミュレーション）になり、各種の試算が発表されています。広い意味では毎日発表される天気予報とも関連する技術です。福島第一原発事故で注目された SPEEDI もその一つです。また広島の「黒い雨裁判」で争点となった降雨範囲の検討などにも関連する技術です。柏崎刈羽に関しては新潟県の「三つの検証」のうち技術委員会で報告された例があります⁶。

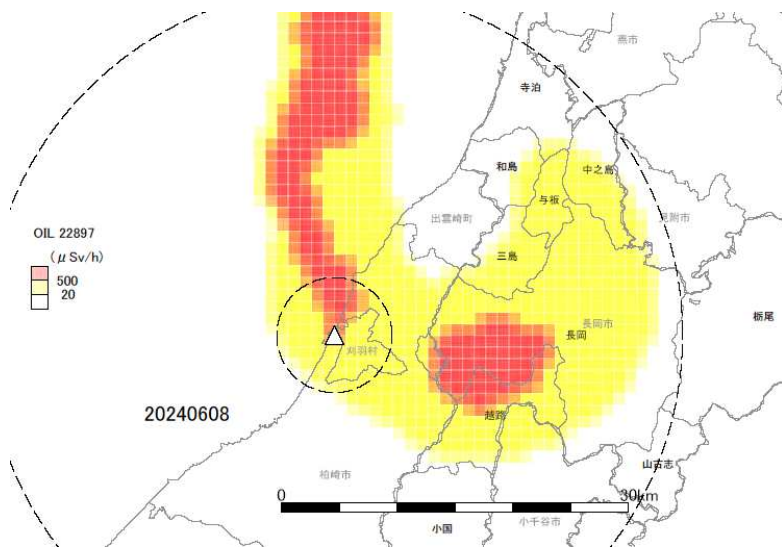
⁶新潟県「原子力発電所の安全管理に関する技術委員会・放射性物質拡散シミュレーション結果」2015 年 12 月、および詳細結果一覧
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/37788.pdf>
<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/genshiryoku/1356828270087.html>

○原子力規制庁が示した放出源情報によるシミュレーション

【本日のワークショップで使します】

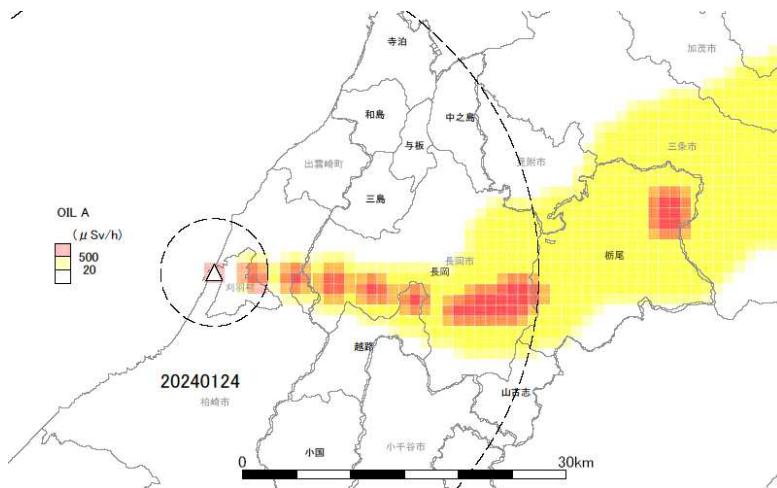
原子力規制庁が緊急時の防護措置（屋内退避あるいは避難・一時移転）のめやすとする放出源情報⁷によるシミュレーションです。これは新規制基準の適合性審査に合格した設備であっても「事前対策において備えておくことが合理的であると考えられる事故」とされる放出量です。（難しい表現になっていますが、いわゆる「合格」した設備でも、最大ここまでは放出の可能性があるという条件です）このデータに基づいて、2024年2月24日01時～の実際の気象条件を適用してシミュレーションした結果を示します。新規制基準に適合した炉であっても新潟市まで避難・一時移転に該当する可能性があります。

⁷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>



2024年6月8日01時～の実際の気象条件 48h 後

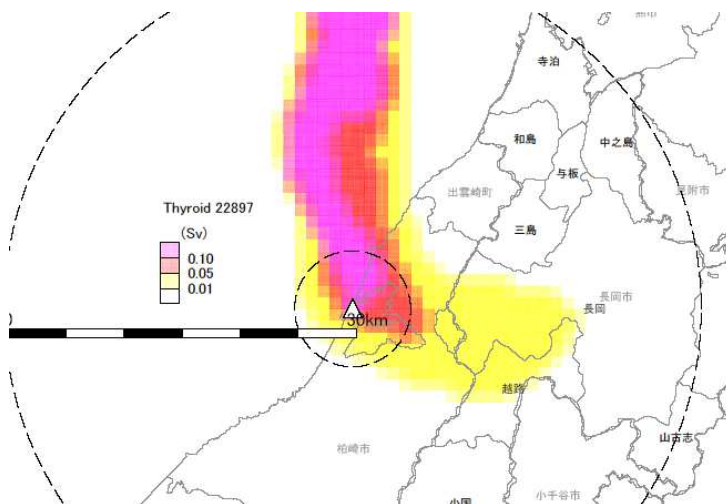
■ OIL1: 避難 ■ OIL2: 1週間以内一時移転



[参考] 2024 年 1 月 24 日 01 時～の実際の気象条件 48h 後
※30km 圏外の栃尾地区まで到達する例

■ OIL1: 避難 ■ OIL2: 1週間以内一時移転

15

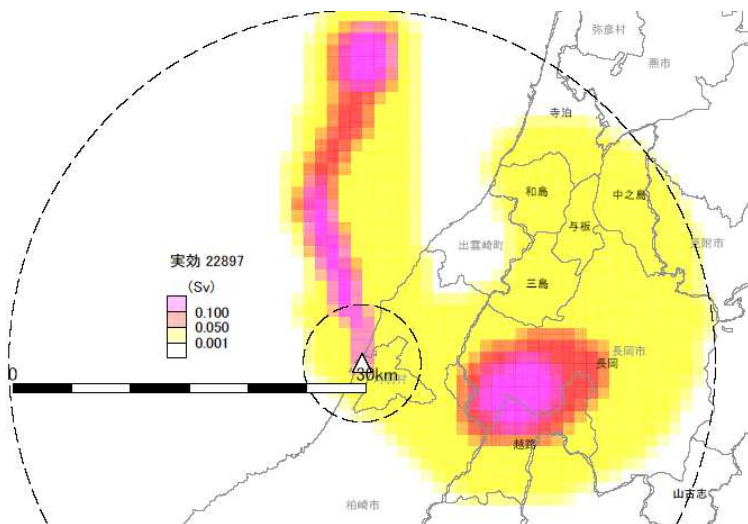


2024年6月8日 48h滞在した場合の被ばく量(甲状腺等価線量)

50mSv 超は防護措置（ヨウ素剤）対象

■ 100mSv 超 ■ 50mSv ■ 10mSv

16

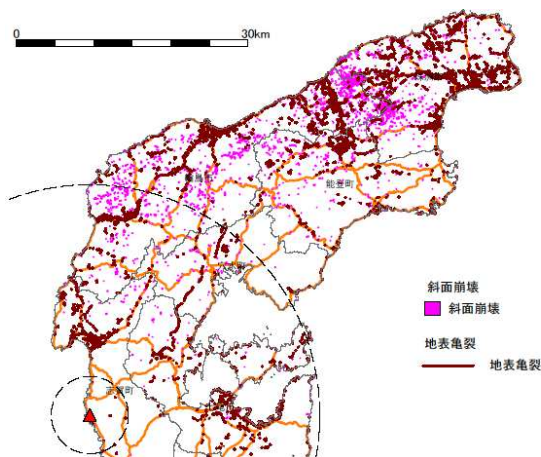


2024 年 6 月 8 日 | 週間滞在した場合の被ばく量(外部実効線量)

■ 100mSv 超 ■ 50mSv ■ 1mSv

17

5. 中越・中越沖・能登半島地震の経験から



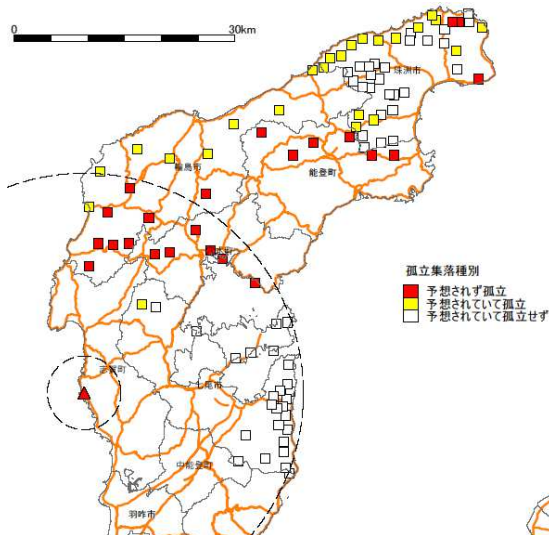
斜面崩壊・地表亀裂
の発生個所⁸

各所で車の立往生が
みられたが、大半の
原因はパンク。最近
の車はスペアタイヤ
不装備が多い。

⁸国土地理院「令和 6 年(2024 年)能登半島地震に関する情報」

https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#4

https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#6-1



県は 2013 年度に孤立集落の予想をしていたが、能登半島地震で49か所の孤立が報告され、このうち24カ所は予想されていなかった地区が孤立した⁹。地形の制約でヘリが着陸できない場所もある。「予想せず孤立」の地域はモニタリングポスト欠測点と類似。

⁹中日新聞記事 <https://www.chunichi.co.jp/article/911827>



中越地震における道路損傷（R252）¹⁰

¹⁰ 国土交通省資料「新潟県中越地震」

https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/2005/36.pdf

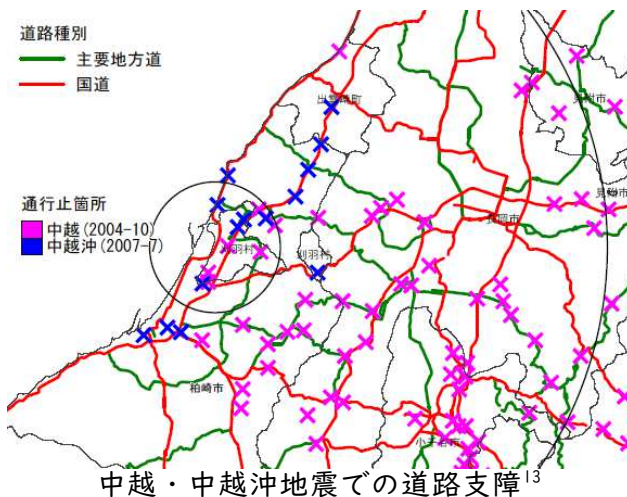


燃料の制約

通常の給油所は停電時には稼働できない。資源エネルギー庁は、自家発電設備を備えた「住民拠点サービスステーション（以下「住民拠点 SS」）」の整備を推進してきました¹¹。しかし能登半島地震の 2024 年 1 月 5 日・14 時で、住民拠点 SS のうち稼働が確認されている SS を調査した結果¹²では稼働が確認できた SS はほぼゼロでした。

¹¹ 経済産業省資源エネルギー庁「住民拠点サービスステーションについて」
https://www.enecho.meti.go.jp/category/resources_and_fuel/distribution/jumin_kyotenss/

¹² 経済産業省資源エネルギー庁「住民拠点サービスステーション等検索」
<https://www.enecho-ss.meti.go.jp/b/enecho/>



¹³ 国土交通省北陸地方整備局「平成 16 年新潟県中越地震第 1 報」「平成 19 年新潟県中越沖地震被害・復旧状況」より



中越地震における家屋
被害の状況（長岡市）¹⁴



同・長岡市¹⁵（倒壊して
いないが遮へい機能は
失われている）

¹⁴新潟地方気象台「平成 16 年(2004 年)新潟県中越地震の被害状況の写真」
https://www.jma-net.go.jp/niigata/menu/2024project/chuetsu_fig.html

¹⁵木造建築研究所「新潟・中越地震 被害調査 速報版」
<http://www4.kcn.ne.jp/~tsharakn/chousa/niigatasokuho.html>

○能登半島地震で発生したいくつかの想定外の事態

●放射線防護施設の機能喪失

富来小学校内 陽圧化設備はあったが建物に亀裂が生じて陽圧機能が喪失

稗造防災センター 浄化槽損傷でトイレが使えなくなり仮設トイレ設置、トイレ使用時は屋外へ出なければならぬので防護施設の意味なし。

志賀町総合武道館 天井落下のおそれがあり閉鎖された。

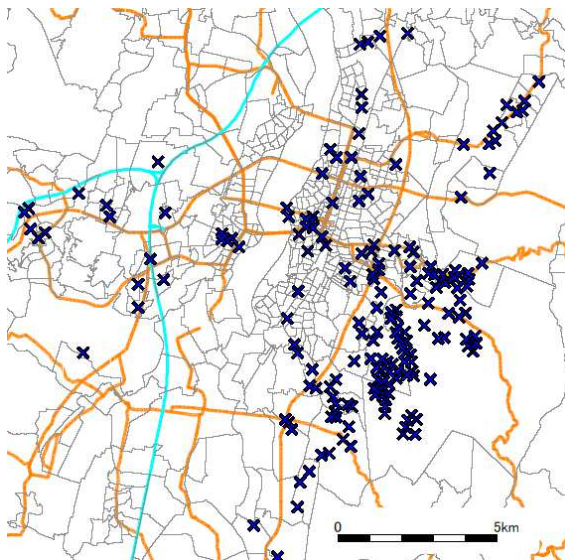
●避難所の見込み違い

通常時の住民数で計画されていたが正月の帰省客で避難者が予定外に増加しパンク状態に。

●孤立集落

小学校の校庭がヘリ着陸場に想定されていたが避難者の駐車場で埋まりヘリ着陸できず。

○ライフラインはどうか



【参考】中越地震
での長岡市の水道
損傷箇所

25

6. 長岡地域での緊急時対応はできるか？

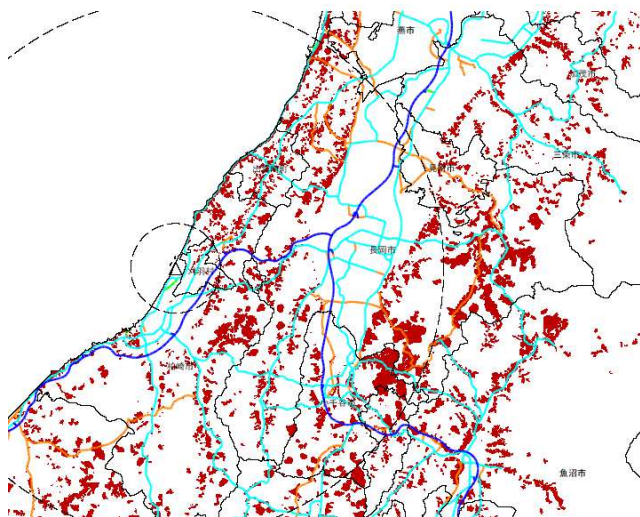


2011年3月13日12時
国道349号（田村市）

通常は1分間に数台通るだけの道路で朝夕でも信号以外にはほとんど制約なく走行できる状況ですが、地域の車がいっせいに動き出すとこの状態になります。

26

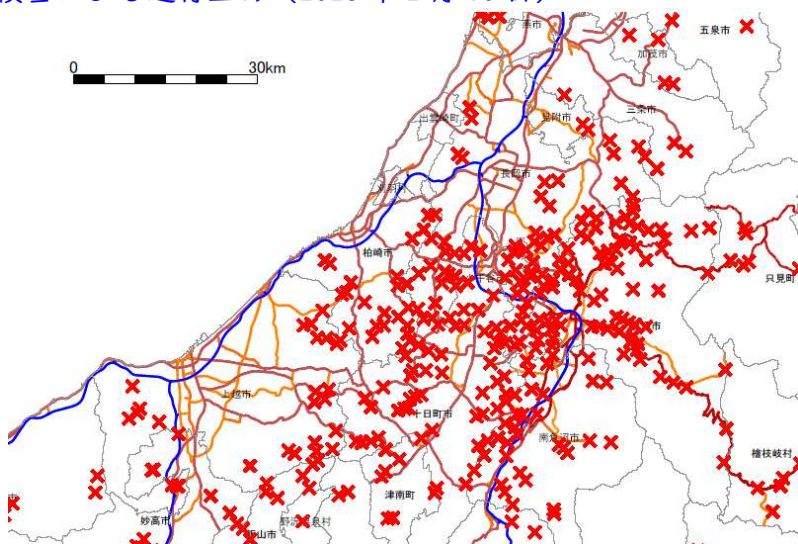
○避難経路の支障可能性



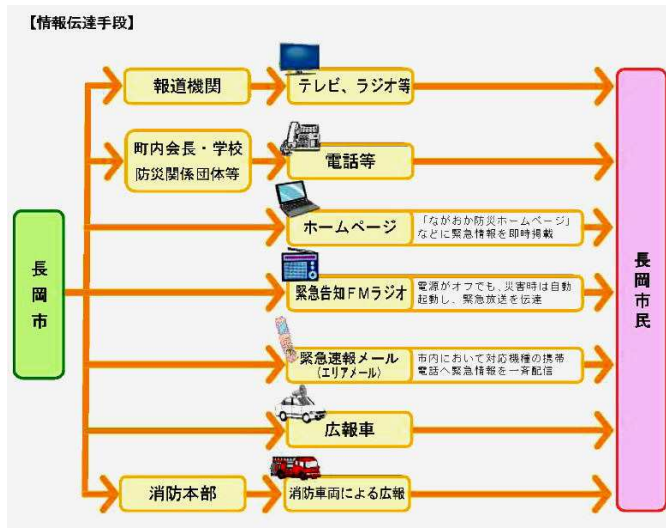
長岡市周辺の土砂災害警戒区域※

※土砂災害警戒区域とは「土砂災害防止法」に基づき都道府県が指定したもの

○積雪による通行止め（2025 年 2 月 10 日）



○情報伝達はできるか 長岡市「原子力災害に備えた避難計画」
では情報伝達経路が図のように表示されていますが…



29

長岡市原子力防災ホームページ¹⁶

屋内退避の指示が出たら・・・
あわてず冷静に行動してください。

・原発から5km圏の柏崎市の一部と刈羽村では、放射性物質が放出される前の段階から、予防的な避難を開始することになります。

・一方で原発から5km～30km圏では、国、新潟県、長岡市などが**しっかりと放射線測定を続けるなかで**、まずは屋内退避に取り組めます。

・ご自宅への帰り道などは、あせらず、落ち着いて行動してください。また、テレビやラジオ、携帯電話メールなどから、新しい情報を入手してください。

・**原子力災害特有の緊張感や不安感などがあると思いますが、ご家族やご近所で、助け合い、励まし合うようお願いいたします。**

¹⁶ 長岡市原子力防災ホームページ [屋内退避]

<https://portal.radiation.city.nagaoka.niigata.jp/emergency-action/shelterin>

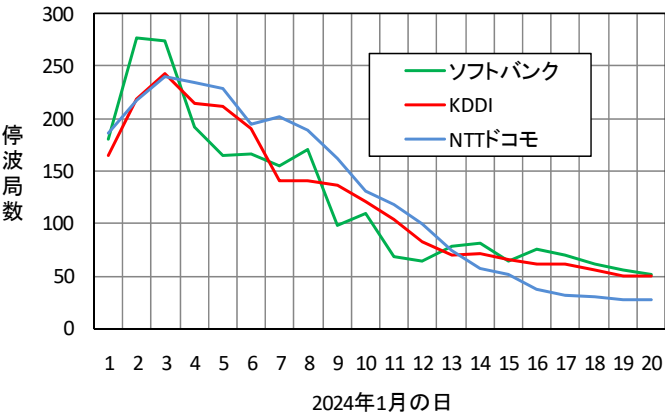
○能登 6 市町の防災無線スピーカーの被災状況¹⁷

広報車→道路損傷で走れず / テレビ・ラジオ・インターネット→停電 / 携帯→基地局損壊で停波

市町	震度 (代表)	状況
珠洲市	6 強	76 基のうち、津波で 2 基が損壊。1 月 6 日ころ正常な作動を確認できたのは約 10 基
輪島市	6 強	213 基のうち、1 月 3 日以降、大半がバッテリー切れ
七尾市	6 強	一部稼働停止したケースあり
穴水町	6 強	1 月 3～5 日に 48 基ほぼ全てが使えず
能登町	6 弱	170 基のうち、少なくとも約 50 基が稼働停止
志賀町	7	目立った被害なし

¹⁷ 『静岡新聞』2024 年 3 月 8 日「能登地震被災 5 市町 防災無線 一時停止相次ぐ 停電長期化で蓄電池切れ 行政避難情報発信に課題」

○携帯局の停波局数¹⁸ 原子力防災上重要な発災後数日の停波状況が多い



¹⁸ 日経クロステック「緊急取材・能登半島地震」2024 年 3 月 28 日
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nnw/18/031800189/031800001/>

○他県の例で職員の自主研究グループで指摘された事例

◇スマホ用のアプリは作られているが、住民にとっては「放射線量測定値」「原子炉の状況」を知ったところで具体的にどのような行動に結びつけるのかわからない ◇情報が大量で複雑に交じり合い、情報の取捨選択は利用者に任されてしまう ◇大量の情報を多数のメディアを通じて住民に一斉に頒布すれば、いかに内容が正確で迅速であっても住民の間に混乱が起こる ◇「住民が求める情報」と「行政から指示する情報」が対応しない ◇行政から指示する情報では、大まかに分けても 18 パターンの情報が発生し、個別の条件を考慮すればさらに複雑な枝分かれが発生する

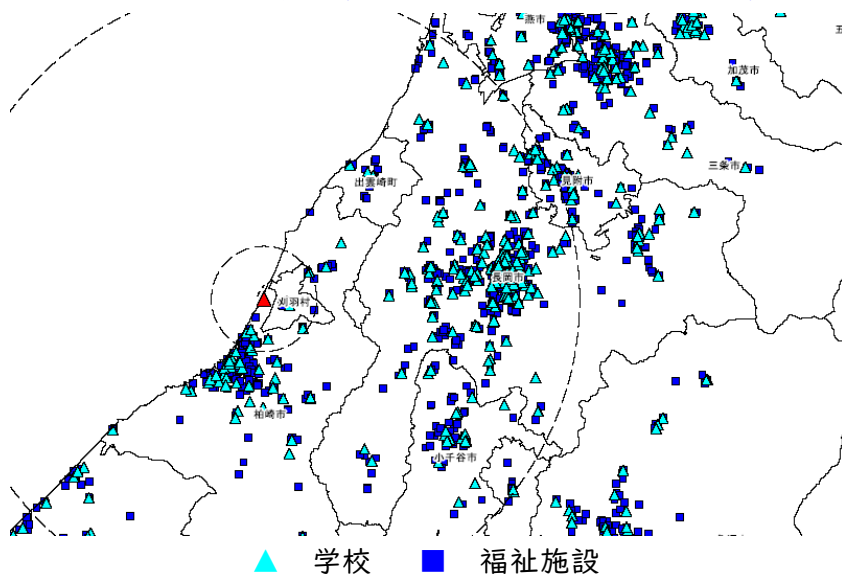
○地震・津波・洪水では、危険性は高いものの取るべき行動は比較的単純で、何をすればいいか住民も想像がつきます。しかし原子力事故では対応が枝分かれして複雑になります。

○福祉施設等の避難は困難



ストレッチャーの要搬送者に対して介助 2 名(他にドライバー 1 名・乗降作業には従事なし)で搬送訓練の例。車両が施設入口に停車してから出発まで 1 名あたり 5~6 分。車両が連続的に来ても収容 80 名に対して約 7 時間。ただ移動すればいいのではなく要搬送者の条件に応じてマッチング(呼吸器の設備等)が必要。ある施設でコロナが発生したとき 50 人弱の搬送に 4 日間要しました。原発避難ではとても無理では？

○福祉施設・学校の所在（集団輸送や特別な対応が必要）



35

○集団輸送（バス）の手配や運用は？

バスは必要な時に必要な場所に待機しているわけではない。災害時の道路状況のもとで呼び寄せは可能か？ また車両があってもドライバーがいなければ運用できない。新潟県のバス協会との協定書では「平時の一般公衆の被ばく線量限度である 1mSv を下回る場合に協力を要請するものとし、これを超えるおそれがある場合は、協力を要請しないものとする」としている。送迎に向かうにはバス運転者に線量計を携帯させて許容限度を越えるおそれがあれば引き返しも止む無しとの説明があった¹⁹。新潟県が実施した運転従事者に対するアンケートでは、住民の脱出や屋内待機中の住民に対する物資搬送に関して業務依頼があった場合でも約7割が「行かない」と回答している²⁰。

¹⁹「第18回新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会」議事録
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/292008.pdf>

²⁰新潟県防災局「原子力だより」2016年12月

安定ヨウ素剤服用・配布は？

安定ヨウ素剤は放射性ヨウ素にばく露される 24 時間前～ばく露後 2 時間までの間に服用することにより所期の効果が期待できる²¹。しかし今回の能登半島地震の状況に照らして考えると、かりに事前配布してあったとしても全く非現実的である。また配布の問題以前に手順が破綻している。原子力規制庁は「緊急時にプルーム通過時の防護措置が必要な範囲や実施すべきタイミングを正確に把握することはできず²²」「(持ち帰って)分析するので最低でも 1 日か 2 日かかる」との見解が示された²³。するとどうやって「24 時間前」の服用指示が出せるのか？すなわちいつ服用すべきかの情報を提供する手順がそもそも成立しない。「ベント」等の人為的に管理できる緊急事態しか想定していない。

²¹原子力規制庁「安定ヨウ素剤の配布・服用に当たって（令和 3 年 7 月 21 日改正）
<https://www.nsr.go.jp/data/000024657.pdf>

²²原子力規制庁「原子力災害対策指針及び関係する原子力規制委員会規則の改正案に対する意見募集の結果について」平成 27 年 4 月 22 日，p. 別 2-6

²³新潟県「新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会」より

7. 「1 万分の 1」問題

2024 年 11 月 13 日の県知事定例記者会見において花角知事は、柏崎刈羽を対象に県が被ばくシミュレーションを実施すると発表しました²⁴。発表によると「規制委員会が、屋内退避の運用をどうするかという検討会を設けて議論を進めている中で…避難計画に対する県民の理解に貢献できると思っています。シミュレーションの結果をお示しする中で、避難計画の実効性や妥当性などへの信頼感のようなものが、つくられていけばいいなと…」としています。規制委員会（屋内退避運用検討チーム）が 9 月に公表した条件を参考に柏崎刈羽固有の条件を付加して実施するとしています。ただし第三者検証については言及がありません。（行わないものと思われます）

²⁴ <https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/kouhou/chijikaiken20241113.html#2>

検討ベースによる放出量想定の違い

主要核種放出量	単位 Bq	
	Cs 類	I 類
規制庁総点検版（福島事故ベース） ²⁵ 2012-12	3.87×10^{16}	1.81×10^{18}
規制庁 100TBq PWR ²⁶ 新規制基準 2018-9	3.07×10^{14}	2.24×10^{15}
規制委員会屋内退避検討 ²⁷ チーム CASE B 2024-9	1.30×10^{12}	3.64×10^{13}

²⁵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>

²⁶ 原子力規制委員会「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)」H30.9.12

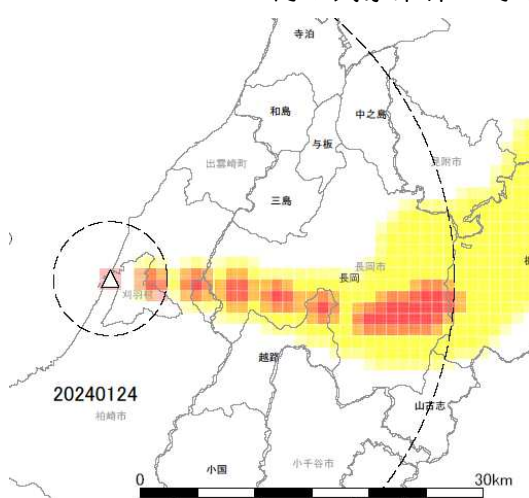
<https://www.da.nra.go.jp/view/NRA001001360?contents=NRA001001360-002-007#pdf=NRA001001360-002-007>

²⁷原子力規制委員会「第5回原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム」令和6年09月30日

<https://www.da.nra.go.jp/detail/NRA100005285>

39

同じ気象条件に対して…



規制庁 100TB ベース



新潟県シミュレーション
予定ベース