

訂正版

市民検証委員会
新潟市ワークショップ

柏崎刈羽重大事故発生！
そのとき市民は
どうなる？ どうする？



2024年9月14日
上岡直見¹

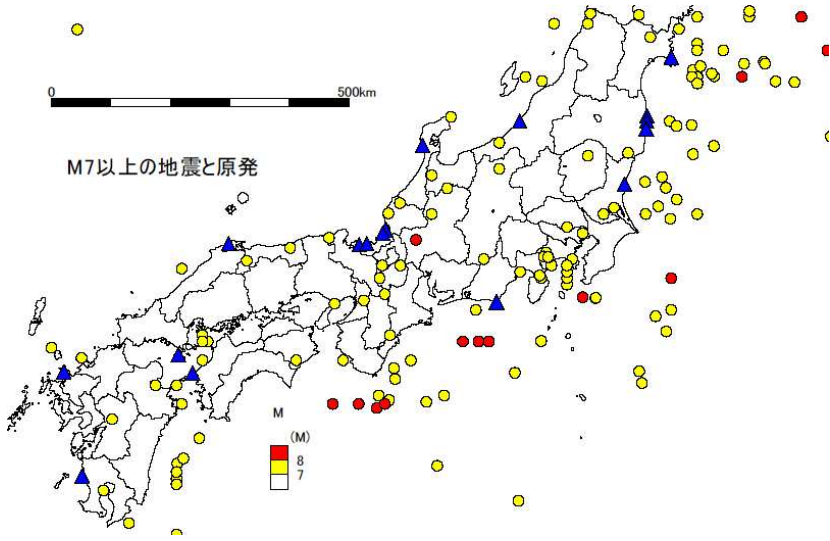
¹新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会委員(元)
環境経済研究所(技術士事務所), sustran-japan@nifty.ne.jp

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. 原子力防災とは？新潟市との関係は？
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. 新潟市での緊急時対応はできるか？

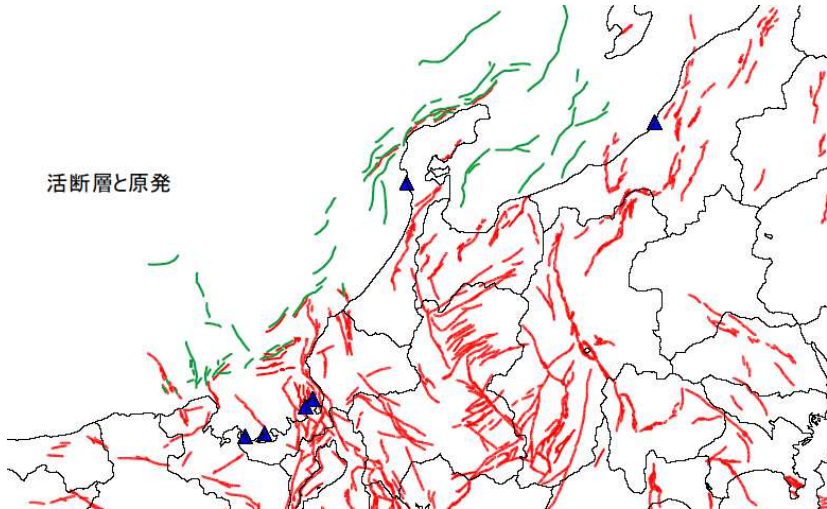
1. 地震・津波と原発

過去 100 年の M7 以上の地震と原発



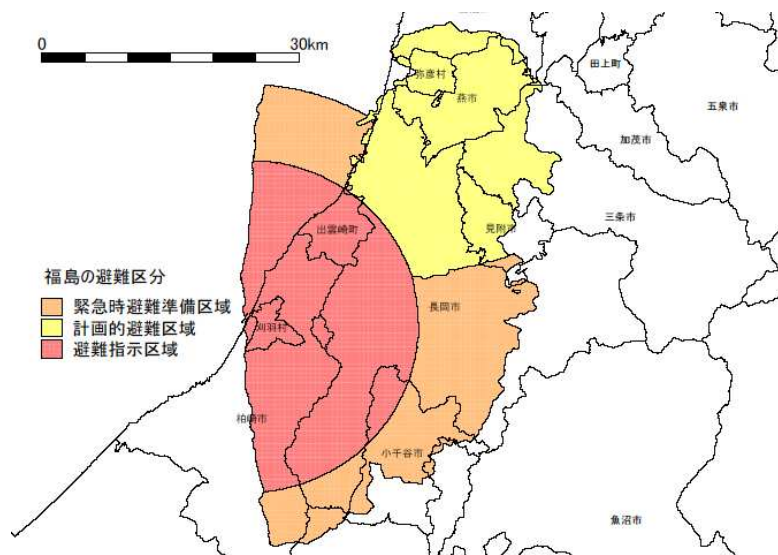
3

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



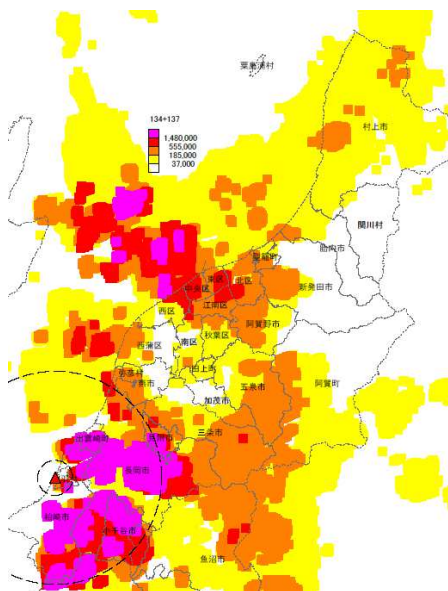
4

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

5



福島の汚染地図を位置を移動して柏崎刈羽にあてはめたもの

(セシウム汚染)

- 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。

6



2011年3月13日12時
国道349号(福島県田村市)

通常は1分間に3台通
るていどの道路で、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。

7

3. 原子力防災とは？新潟市との関係は？

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。

8

○避難や一時移転

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²」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³。「5km 圏 (PAZ)」では、原発が緊急事態（どのような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。新潟市は 30km 圏外にありますが、これをどう考えるかは後に触れます。

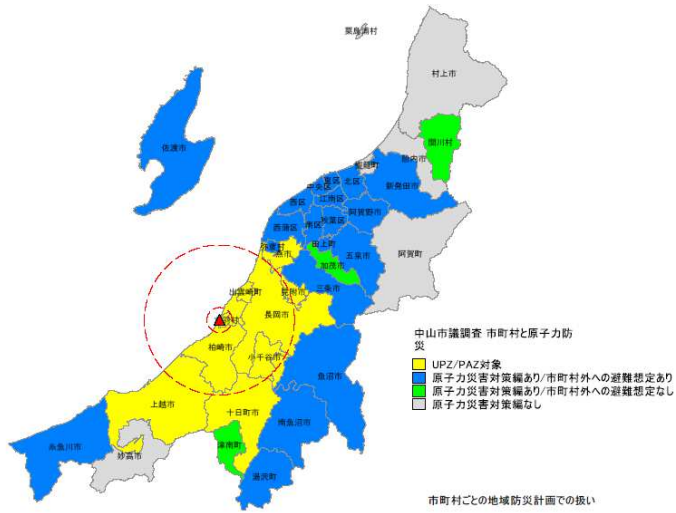
² 原子力規制委員会「原子力災害対策指針」
<https://www.nra.go.jp/data/000359967.pdf>

³ <https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/genshiryoku/1356910207136.html>

○避難や一時移転の動き

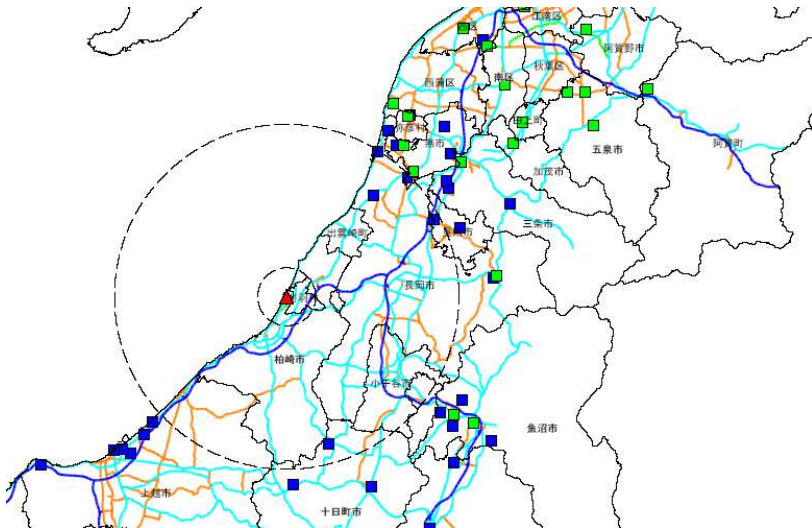
「30km 圏 (UPZ)」では、屋内退避した後、モニタリングに基づいて避難指示が出た場合、予め想定された経路を使って、まず**避難退域時検査等場所（スクリーニングポイント：SP）**に立ち寄り、人（車両）の放射性物質の検査を行います。というのは、「30km 圏 (UPZ)」からの避難は放射性物質の放出後なので、必ず一定の被ばくをしているからです。そこで基準以上の汚染が測定された場合は「除染」を行います。これは避難者自身の被ばくを軽減するためと、避難先（この場合は新潟市）に汚染を持ち込まないためです。続いて SP を通過した人（車両）は、**避難経由所（受付センターの機能）**を経て、最終避難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

県内市町村の地域防災計画における原子力災害対策の取扱い⁴



⁴新潟市議会議員 中山均氏資料「新潟県および県内市町村の原子力災害対策の枠組み等に関する課題について」2024年7月

【参考】想定されている避難経路と検査場所・避難経由所

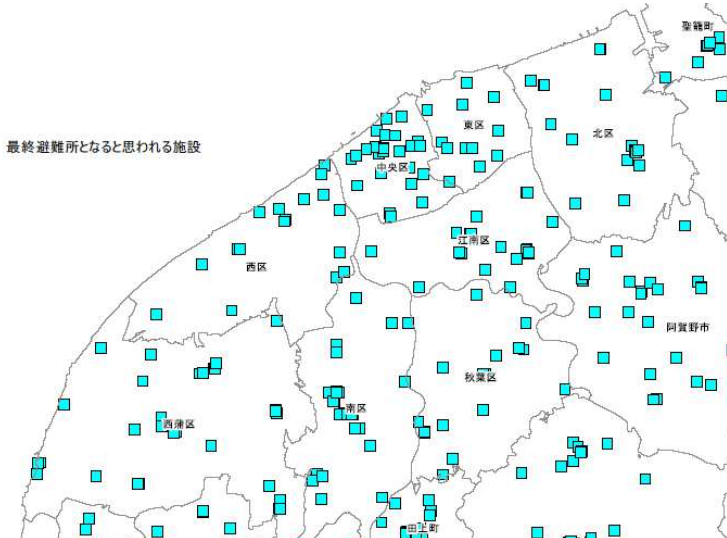


【参考】新潟市の受入対応

長岡市	世帯	人口	要支援者	バス集合場所	避難先(区)
新町	3,762	9,388	203	北中学校	北/東/江南/秋葉/
大島	4,524	11,283	199	大島小学校	中央/西/南/西蒲/
富曾亀	3,708	10,569	142	富曾亀小学校	北/東/江南/秋葉/
山本	1,153	3,225	99	浦瀬小学校	北/東/江南/秋葉/
新組	753	2,355	35	新組小学校	北/東/江南/秋葉/
黒条	2,996	8,515	103	黒条小学校	北/東/江南/秋葉/
下川西	550	1,960	27	下川西小学校	中央/西/南/西蒲/
上川西	4,492	11,366	120	上川西小学校	中央/西/南/西蒲/
福戸	383	1,263	22	福戸小学校	中央/西/南/西蒲/
王寺川	211	662	18	王寺川コミュニティセンター	中央/西/南/西蒲/
関原	2,255	6,487	111	関原小学校	中央/西/南/西蒲/
中之島	3,543	11,984	189	中之島文化センター 上通小学校 サンパルコなかのしま 信条小学校	北/東/江南/秋葉/
三島	2,325	7,073	143	日吉小学校 協野町小学校 三島支所 みしま体育館	中央/西/南/西蒲/
和島	1,333	4,335	145	和島保健センター	中央/西/南/西蒲/
寺泊	3,471	10,153	228	寺泊中学校 寺泊文化センター 寺泊センター おおこうづ	中央/西/南/西蒲/
与板	2,220	6,697	272	与板体育館	中央/西/南/西蒲/
計	37,679	107,315	2,056		

13

市内の最終避難所になると想定される公共施設等



14

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「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⁵。

⁵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>

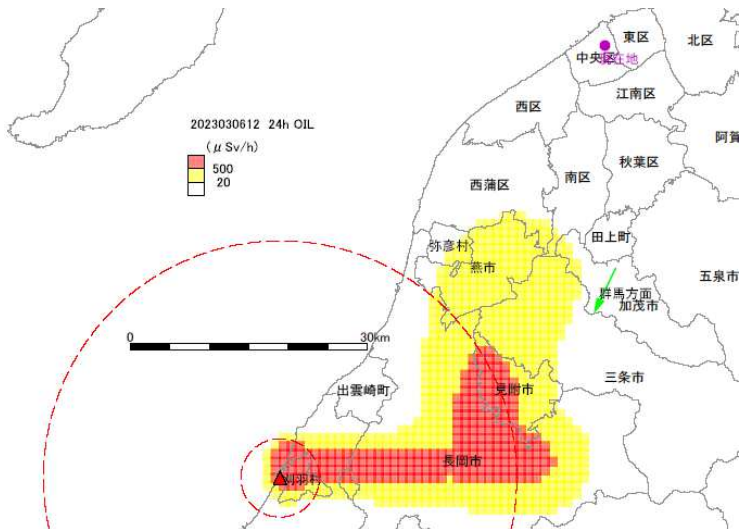
<https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/genshiryoku/1356828270087.html>

○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用します】

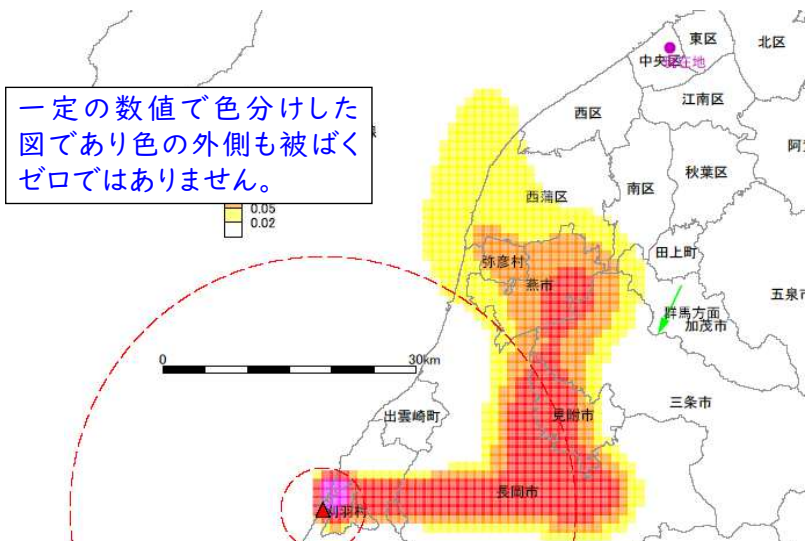
原子力規制庁が緊急時の防護措置（屋内退避あるいは避難・一時移転）のめやすとする放出源情報⁶によるシミュレーションです。これは新規制基準の適合性審査に合格した設備であっても「事前対策において備えておくことが合理的であると考えられる事故」とされる放出量です。（難しい表現になっていますが、いわゆる「合格」した設備でも、最大こままでは放出の可能性があるという条件です。）このデータに基づいて、2023年3月6日12時～の実際の気象条件を適用してシミュレーションした結果を示します。新規制基準に適合した炉であっても新潟市まで避難・一時移転に該当する可能性があります。

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>



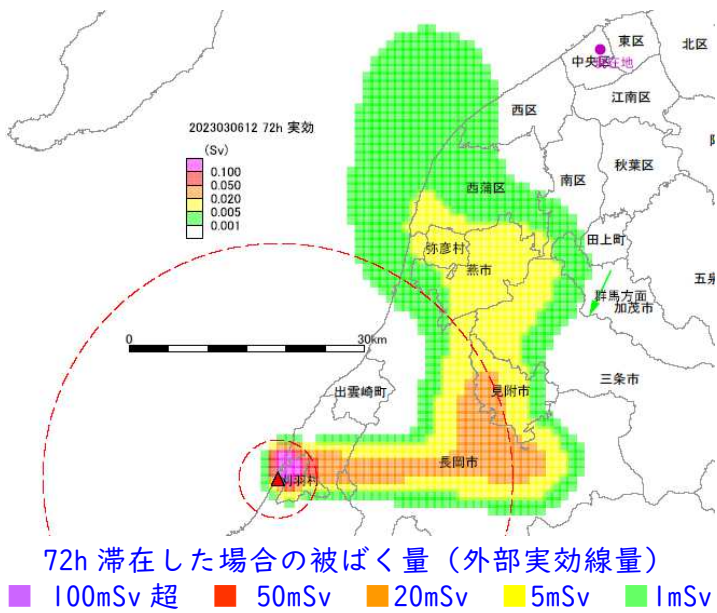
2023年3月6日12時～の実際の気象条件 24h 後
 ■ OIL1: 避難 ■ OIL2: 1週間以内一時移転

17



72h 滞在した場合の被ばく量 (甲状腺等価線量)
 ■ 500mSv 超 ■ 100mSv ■ 50mSv ■ 20mSv

18



○それでは「30km」は何の基準なのでしょうか？

新潟市は「30km 圏 (UPZ)」を外れており、各市町から避難者の受入側と想定されているのに、新潟市自体の避難が必要となる可能性があります。それでは 30km とは何の基準なのでしょうか。UPZ については屋内退避を原則として、モニタリングにより空間線量率が $500 \mu\text{Sv}/\text{時}$ に達した場合は数時間内に区域を特定して避難、 $20 \mu\text{Sv}/\text{時}$ に達した場合は 1 日以内に区域を特定して 1 週間程度内に一時移転を実施するとなっています。原子力規制庁によると、この値は IAEA 技術文書で示された方法を踏まえて試算した結果、一般公衆の被ばく線量を各々 $50\text{mSv}/\text{週}$ 程度、 $20\text{mSv}/\text{年}$ 程度以下に抑える水準であることを確認したとの記述があります⁷。しかしその数値とわが国の被ばく基準の間には一貫性がありません。

⁷原子力規制庁「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, p.1.
<https://www.nra.go.jp/data/000249587.pdf>

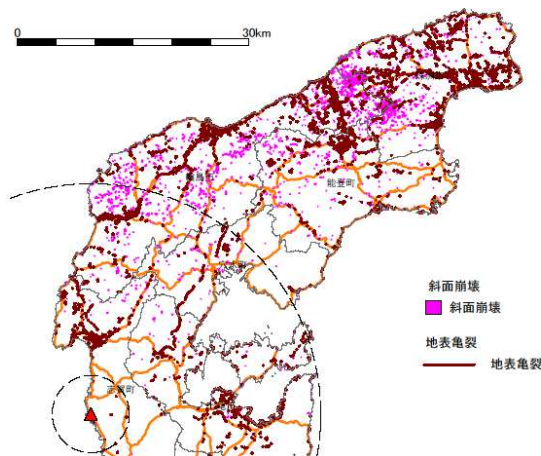
○各種の被ばく基準

(規制庁見解では公衆の年間被ばく限度について法定値はないとしていますが…。)

外部被ばく 実効線量	IAEA 緊急防護措置実施の判断基準	100Sv/週
	原子炉等規制法 放射線従事者の線量限度	50mSv/年
	原子炉等規制法 女性放射線従事者の線量限度	5mSv/3 か月
	福島第一原発事故「計画的避難区域」の目安	20mSv/年
	ICRP 公衆の線量限度	1mSv/年
甲状腺 等価線量	IAEA 安定ヨウ素剤服用の判断基準	50mSv/週
	(上記を3日間に換算)	20mSv/3日

21

5. 中越・中越沖・能登半島地震の経験から



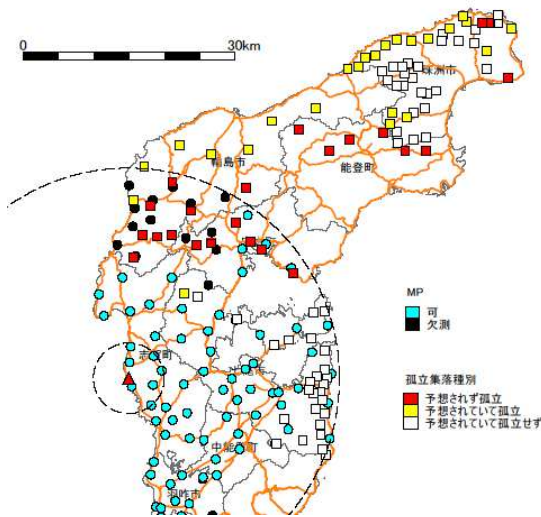
斜面崩壊・地表亀裂の発生箇所⁸

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>

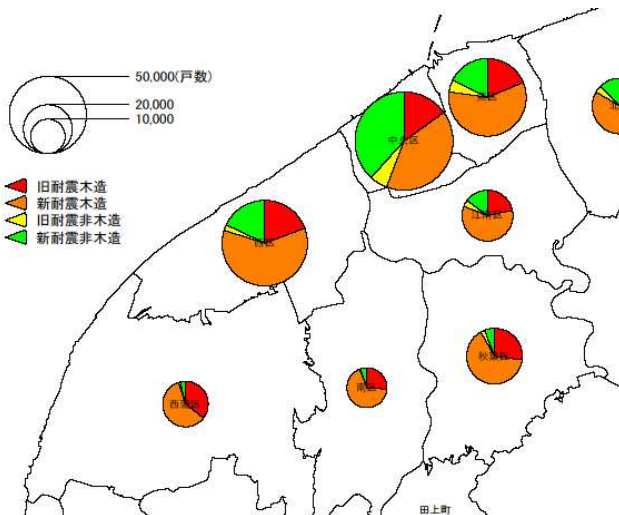


中越地震における道路損傷 (R252)¹⁰

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

○住宅耐震性 中心部は耐震性の高い住宅が多いが周辺部は耐震性が低い割合が多い



27

能登半島地震 2024年1月1日 新潟市内（新潟西郵便局駐車場）
避難経路が無事でも自宅から出られない可能性



28

○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ないので防護施設の意味なし。

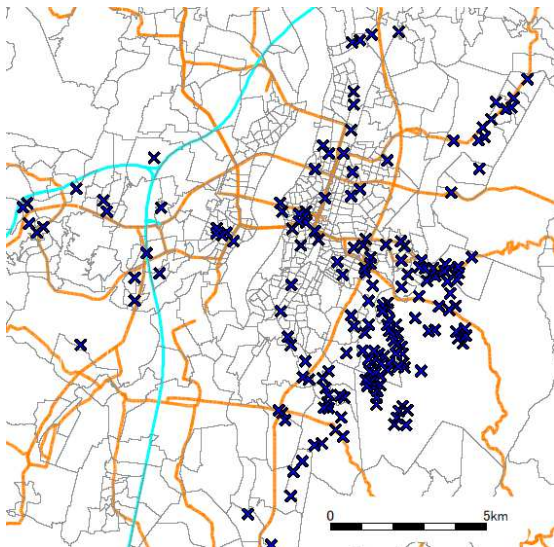
志賀町総合武道館 天井落下のおそれがあり閉鎖された。

●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。

29

○ライフラインはどうなる



【参考】中越地震での長岡市の水道損傷箇所

30



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¹⁴。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¹⁵では稼働が確認できた SS はほぼゼロでした。

¹⁴ 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/ju_minkyotenss/

¹⁵ 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/>

○実は重要な「駐車場」問題

●駐車マスと車路合計

計画された駐車場でも普通乗用車 1 台に約 30m² 必要

（旧建設省「駐車場設計・施工指針」より）

5km+30km 圏内の人口 447,480 人、1 台に 2 台乗車

（新潟県「避難経路阻害要因調査」より）

必ずしも全員が一斉に避難するわけではないが…

朱鷺メッセ周辺の駐車場 約 9,000m² とすると

朱鷺メッセ 約 750 箇所分の駐車場が必要

その他、バス避難・防災業務用車等を考慮すると

朱鷺メッセ 1,000 箇所分以上の駐車場が必要では？

●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でも埋まりヘリ着陸できず。

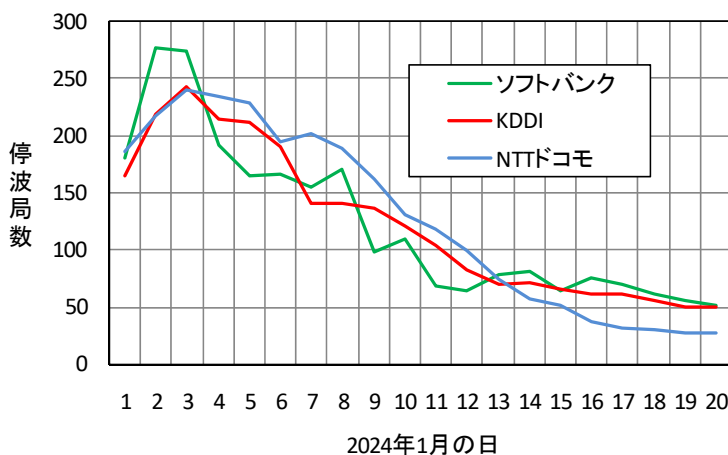
○能登6市町の防災無線スピーカーの被災状況¹⁶

広報車→道路損傷で走れず / テレビ・ラジオ・インターネット
 卜→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

¹⁶ 『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¹⁷ 原子力防災上重要な発災後数日の停波状況が多い



¹⁷ 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、困難ではあるが行動は比較的単純で、何をすればいいか住民も想像が付きやすい。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。

○福島県双葉町 井戸川町長の体験談

気象状況にもよるが半日程度の間には風向が逆転するケースも。福島第一原発事故の井戸川元双葉町長の体験談 [役場の庁舎の前に旗が立っていたんですが、その旗の動きで風の向きを見ていました。「今のところはいいな」と。でもお昼頃になると、「まずいなこっちに来た、だんだん回るな」と。窓に置いておいた放射能測定器の針が上がりました。その頃ベントをやっていたんでしょうね。そういう情報も私たちにはもたらされませんでした¹⁸。]

¹⁸井戸川克隆・佐藤聡『なぜわたしは町民を埼玉に避難させたのか』駒草出版、2015年、p.37

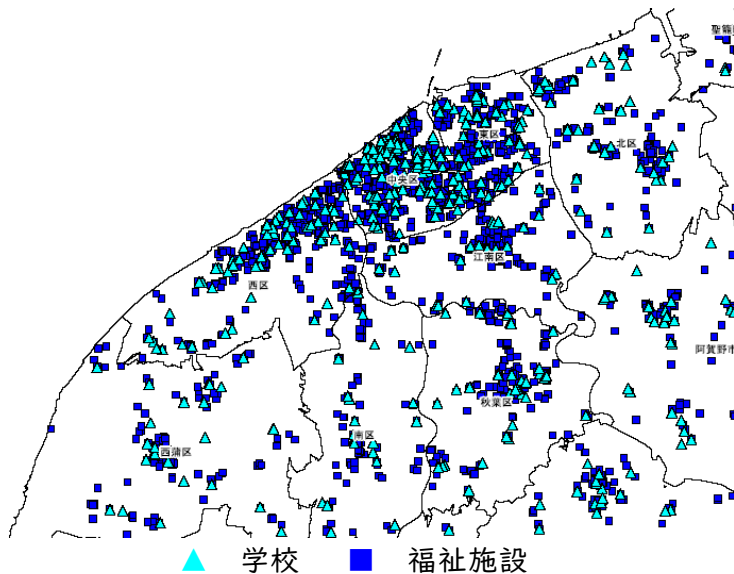
○福祉施設等の避難は困難



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？

39

○福祉施設・学校の所在（集団輸送や特別な対応が必要）



40

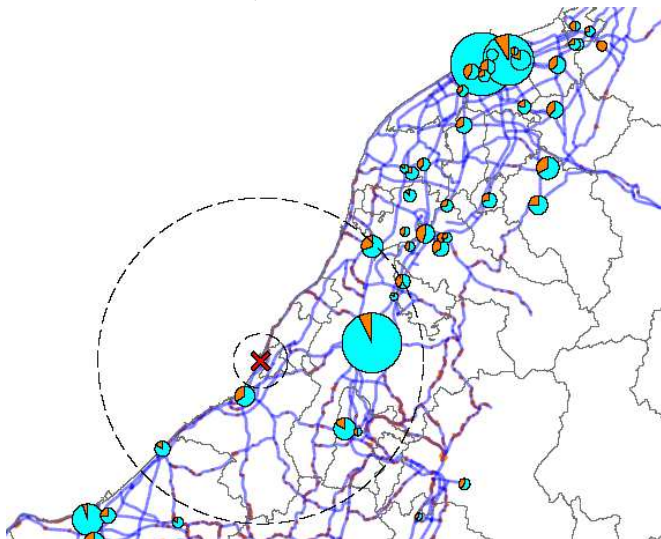
○集団輸送(バス)の手配や運用は？

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、これを越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

県内のバス分布状況²¹



²¹ 新潟県バス協会資料より

○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²²。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「緊急時にブ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²³」「(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²⁴。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。

²²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>

²³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

²⁴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