

避難時間推計シミュレーションの結果について

平成 2 5 年 6 月

1 目的

原子力発電所事故が発生した場合の避難時間をシミュレーション手法を用いて推計し、避難経路や交通規制のあり方などを検討する材料として、現実的な避難計画作成の参考とする。

2 主な条件設定

項目	内容
対象	高浜発電所UPZ圏内（京都市等は大飯発電所UPZ圏内）
推計する時間	PAZ・UPZ圏内の住民が避難を開始してから避難先市町村までの移動に要する時間 （避難者最寄り小学校～スクリーニング～広域避難先（市町役場）） （市町内避難の場合：避難者最寄り小学校～スクリーニング場所） ※ 避難先は南方面（西方面の広域避難先は関西広域連合で調整中のため算出不可）
避難手段	自動車・バス・鉄道 （スクリーニング場所等からの一般避難者は、全てバス又は鉄道で避難するものとし、鉄道ありのシナリオでは、JR福知山駅から京都駅間は全て鉄道を利用する想定） ・自家用車利用率：25%、50%の2パターン（3人乗車） （自家用車はスクリーニング終了後、指定場所に保管） ・バス利用台数：1,350台（うち600台がUPZ内をピストン輸送） （一般用40人、要配慮者用20人乗車を想定） ※ PAZ（0～5km）圏内及び舞鶴市住民避難計画においてPAZに準じる地域として即時避難の対象としている4集落（大山、田井、成生、野原）については、全ての住民が自家用車又は市保有車両で避難するものと想定 ・鉄道による輸送能力は、74,000人/日（3,700名（4本）/h×20h）として、京都府が想定
シナリオ	次の要素を組み合わせた24通りのシナリオを設定 ①自家用車利用率（25%・50%） ②時間帯（昼間・夜間） ③天候（晴天・雨天） ④鉄道利用の有無 ⑤観光客の影響の有無（平日・休日）
要配慮者の避難手段等	・病院入院患者（救急車等による搬送が必要な者を除く。）、施設入所者、在宅重度要配慮者は、避難先までバス又は自家用車で避難（乗り換えなし） ・在宅の重度以外の要配慮者は、一般避難者と同様に自家用車、バス、鉄道で避難
避難のタイミング等	距離区分に応じた4段階で避難開始（国の原子力災害対策指針を踏まえた上で原発から近距離の住民を優先的に避難） ①PAZ圏内（舞鶴市内の即時避難対象4集落を含む。） ：避難指示から直ちに避難が始まり、1時間以内に圏内の全ての住民が避難開始 ②5～10km圏：①のPAZ避難開始から20時間後に避難開始（屋内退避、緊急時モニタリング時間を考慮）〔国指針による放射性物質放出後の避難指示。20時間後は福島事故準拠〕 ③10～20km圏：②の避難者の90%がUPZを離脱した時点で避難開始 ④20～30km圏：③の避難者の90%がUPZを離脱した時点で避難開始
住民の独自避難	・PAZ圏内の住民は全て行政の指示どおり避難を実施 ・PAZ圏内に避難指示が出されると同時に、5～30km圏の住民のうち、発電所からの距離に応じ、37.5%～22.5%の割合（※）の者が、PAZ圏と同様に、避難指示から1時間以内に独自避難を開始 ※ 福島第一原発事故において自主的な判断による避難を行った住民の割合（国会事故調）による）
スクリーニング場所・時間	・インターチェンジや幹線道路に近接した場所で、鉄道の駅からも近く、駐車場、トイレ等の設備を有する施設をスクリーニング場所に設定し、UPZ圏離脱後直ちにスクリーニングを実施（一部UPZ境界付近を含む。） 〔京都府立丹波自然運動公園（京丹波町）、綾部市中央公民館（綾部市）、三段池公園（福知山市）など〕 ・40人乗りのバスで、10人が一度にスクリーニングを受けられる体制を確保するものとし、スクリーニング時間90秒のほか、バスの乗降、待ち時間、トイレ等の時間を勘案し、一律30分間を要するものと設定
他県からの避難	福井県から12,000人がPAZ圏の避難と同じタイミングで流入してくることを想定

3 シミュレーション結果（概要）

(1) 避難時間

① 全体的な傾向

ア 時間帯、天候による変化については、避難の対象となる地域は昼間・夜間人口の差がわずかであり、時間帯による交通量の差や、天候（雨天）による速度の違いも渋滞に吸収されてしまうため、避難時間の変化はほとんど見られなかった。

イ P A Z（0～5km〔舞鶴市住民避難計画においてPAZに準じる地域として即時避難の対象としている周辺の4集落を含む。〕）圏住民の避難では、同時に独自避難者及び観光客の避難が開始されるほか、福井県からの避難者の流入も予想されるため、渋滞が発生する結果となった。

ウ U P Z（5～30km）圏住民の避難では、U P Z圏からの離脱に要する時間は、自家用車の利用率に応じて発生する車両数が増加するため、自家用車利用率25%の方が短くなる結果となったが、避難先までの総避難時間は自家用車利用率50%の方が短くなる結果となった。

これは、スクリーニングを終えた後に、自家用車を保管する場所として、収容能力の観点から丹波自然運動公園等、京都市等の避難先に近い場所を設定したことにより、自家用車利用率50%の方が、全体として多くの避難者が避難先に近い場所に分布する結果となったため、その後のバスの移動時間が短くなることから、避難先までの総所要時間が短くなったもの。（一般避難者は、スクリーニングの後自家用車を一時保管し、全てバス又は鉄道により避難する想定としている。）

エ 鉄道利用のシナリオは、道路上の大事故等の発生も考慮して実施したが、乗換やスクリーニング場所から駅までの移動に時間を要するため、避難時間が長くなる結果となった。（駅での列車待ち時間がないと仮定しても避難時間が長くなる結果となった。）

②-1 避難指示から全ての住民が避難を完了するまでの時間（P A Z圏内）

避難範囲		避難所要時間	避難元 ～スクリー ニング場所	スクリーニング に要する時間	スクリーニング 場所 ～広域避難先 (市町役場)
シナリオNo.1 自家用車25%・昼間・晴天（鉄道利用なし・観光客考慮なし）					
P A Z	0～5km	6時間10分	4時間10分	30分	1時間30分
シナリオNo.9 自家用車50%・昼間・晴天（鉄道利用なし・観光客考慮なし）					
P A Z	0～5km	7時間00分	5時間00分	30分	1時間30分
シナリオNo.23 自家用車50%・昼間・晴天（鉄道利用なし・休日観光客を考慮）					
P A Z	0～5km	8時間00分	6時間00分	30分	1時間30分

○ シナリオNo.1及びNo.9により、自家用車利用率の違いによる比較を行ったところ、25%では6時間10分であるのに対し、50%では7時間と、自家用車利用率が低い方が避難時間が短く、自家用車利用率の差が避難時間に影響する結果となった。

○ シナリオNo.23は、P A Z圏住民の避難開始と同時に避難が始まるものとしている観光客の影響を考慮したシナリオであるが、発生車両数が最も多くなることから、避難に8時間と、最も長時間を要する結果となった。

②-2 避難指示から全ての住民が避難を完了するまでの時間（UPZ圏内）

避難範囲	避難所要時間 (括弧内は鉄道の待ち時間がないとした場合)	5 km～10km圏の住民の90%がUPZ圏外に出るまでの時間	10km～20km圏の住民の90%がUPZ圏外に出るまでの時間	20km～30km圏の住民の100%が広域避難先に到着するまでの時間 (括弧内は鉄道の待ち時間がないとした場合)	
		シナリオNo.1 自家用車25%・昼間・晴天（鉄道利用なし・観光客考慮なし）			
UPZ	5～30km	16時間00分	2時間50分	4時間00分	9時間10分
シナリオNo.9 自家用車50%・昼間・晴天（鉄道利用なし・観光客考慮なし）					
UPZ	5～30km	15時間10分	3時間00分	3時間50分	8時間20分
シナリオNo.2 自家用車25%・昼間・晴天（鉄道利用あり・観光客考慮なし）					
UPZ	5～30km	29時間20分 (19時間10分)	2時間50分	4時間00分	22時間30分 (12時間20分)
シナリオNo.10 自家用車50%・昼間・晴天（鉄道利用あり・観光客考慮なし）					
UPZ	5～30km	24時間40分 (19時間10分)	3時間00分	3時間50分	17時間50分 (12時間20分)
シナリオNo.23 自家用車50%・昼間・晴天（鉄道利用なし・休日観光客を考慮）					
UPZ	5～30km	15時間10分	3時間00分	3時間50分	8時間20分

- シナリオNo.1及びNo.9により、自家用車利用率の違いによる比較を行ったところ、上記3(1)①全体的な傾向のウで記したとおり、避難先までの総避難時間は自家用車利用率50%の方が短くなる結果となった。
- シナリオNo.2及びNo.10について、上記No.1及びNo.9との対応比較を行い、鉄道利用の有無の影響をみたところ、鉄道を利用するシナリオの方が、乗換やスクリーニング場所から駅までの移動に時間を要するため、避難時間が長くなる結果となった。（駅での列車待ち時間がないと仮定しても避難時間が長くなる結果となった。）
- シナリオNo.23は、観光客の影響を考慮したシミュレーション結果であるが、観光客はUPZ圏住民の避難開始の20時間前に避難を始めているため、UPZ圏住民の避難時間には影響しない結果となった。

<参考> 避難地区(小学校区)単位の個々のバス等が避難開始から完了するまでに要する時間
(P.2 ②-1及び②-2のシナリオNo.1の避難所要時間の内訳)

避難範囲			移動時間	避難元 ～スクリー ニング場 所	スクリー ニング時 間	スクリーニン グ場所 ～広域避難先 〔市町役場〕
シナリオNo.1 自家用車25%・昼間・晴天(鉄道利用なし・観光客考慮なし)						
P A Z	0～5km (周辺4集落含む)	最短	3時間50分	1時間50分	30分 (一律)	1時間30分
		最長	6時間10分	4時間10分		
U P Z	5～10km	最短	2時間10分	0時間30分	30分 (一律)	1時間10分
		最長	14時間20分	4時間20分		9時間30分
	10～20km	最短	2時間20分	0時間20分	30分 (一律)	1時間30分
		最長	13時間20分	5時間00分		7時間50分
20～30km	最短	1時間50分	0時間20分	30分 (一律)	1時間00分	
	最長	9時間10分	3時間00分		5時間40分	

- P A Z圏内は、避難指示から1時間後までの間に順次避難を開始する設定としているが、P A Z圏内住民の最短移動時間と最長時間を比較したところ、避難指示後直ちに避難を開始した場合は、スクリーニング場所まで1時間50分で避難できるのに対し、避難指示から1時間後に避難を開始した住民は、渋滞に巻き込まれ、2時間20分遅い4時間10分を要する結果となった。
スクリーニングの時間は一律で30分としており、スクリーニング場所から広域避難先までは、最短、最長のいずれも1時間30分で移動でき、合計時間は、最短で3時間50分、最長で6時間10分を要する結果となった。
- U P Z圏内住民の移動時間については、避難開始場所から避難先までの距離、避難経路上の渋滞の発生状況によって大きな差が生じる結果となっている。
- 5～10km圏では、避難開始場所からスクリーニング場所までの距離が近く、かつ、避難先までの距離も近い地区では、最短で2時間10分で移動できるのに対し、避難開始場所からスクリーニング場所までの距離が遠く、かつ、避難先までの距離が遠い地区では、渋滞の影響も大きく、最長で14時間20分を要する結果となった。
- 10～20km圏及び20km～30km圏でも、避難開始場所からスクリーニング場所までの距離が近く、かつ、避難先までの距離も近い地区が最短となり、避難開始場所からスクリーニング場所までの距離が遠く、かつ、避難先までの距離が遠い地区が最長時間を要する結果となった。

(2) 著しく渋滞する箇所

① P A Z 避難

東舞鶴において、福井県からの流入や大浦半島方面から発生する避難車両が国道27号線を経て、府道28号線や府道51号線に流入するため、府道28号線への分岐となる小倉交差点から東舞鶴駅前的大门三条の交差点にかけて渋滞が発生

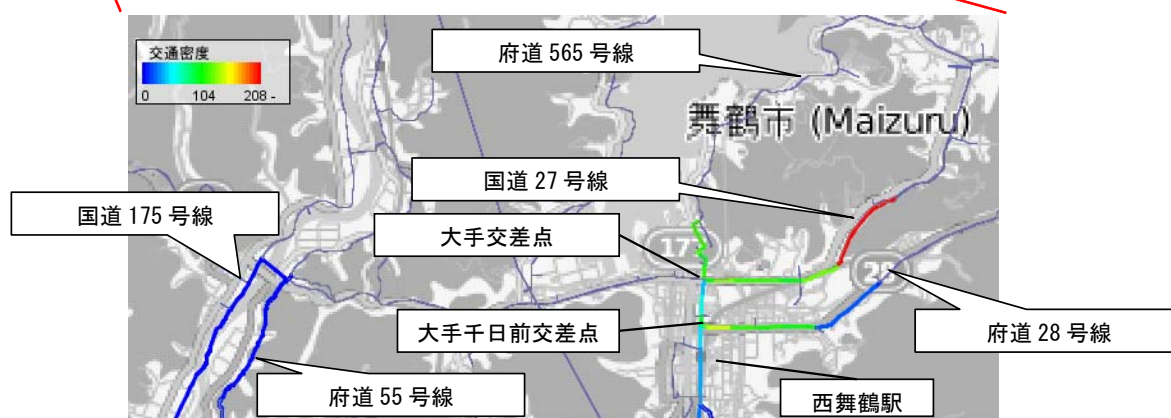
② U P Z 避難

西舞鶴において、市街地から発生する避難車両が集中するため、国道27号線の手交差点周辺及び府道28号線の手千日前交差点周辺において渋滞が発生

東舞鶴駅周辺

シナリオ9 5~5km圏避難開始1時間10分後の東舞鶴駅周辺の状況

国道27号線小倉交差点~大門三条交差点~府道51号線白鳥七条交差点の約5kmの区間において、通常10分で通行できる所、避難交通の渋滞の影響で約2時間を要する



東舞鶴駅~西舞鶴駅間

シナリオ9 10~20km圏避難開始1時間20分後の西舞鶴駅周辺の状況

国道27号線大手交差点の東約3kmの区間において、通常4分で通行できる所、避難交通の渋滞の影響で約2時間を要する

4 今後の課題

(1) 自家用車利用、独自避難の抑制とバス利用の啓発

推計の結果、P A Z圏住民の避難においては、独自避難者及び観光客等の発生を原因として渋滞が発生し、U P Z圏住民の避難では、自家用車利用率50%の方がより渋滞が発生し、全体として自家用車利用率が高いほど、スクリーニング場所までの避難に時間を要する結果となった。

自家用車による避難は、真に必要な住民のみに限定するとともに、行政の指示通りに避難するよう周知・啓発する必要がある。

(2) 輸送力の確保

本推計では、鉄道輸送有のシナリオの場合に、避難者が集中すると待ち時間が長時間化する結果となった。現実的な最適配分を定めることに困難はあるが、避難時間の短縮と避難者の負担軽減のため、両者の併用について、引き続き議論を進める必要がある。

(3) スクリーニング場所・駐車場等の確保

避難者数に応じたスクリーニング体制の確保と、これに対応する職員の研修・訓練の実施が必要であるとともに、大量のバス・自家用車の発着に混乱が生じないよう、詳細な誘導計画を作成しておく必要がある。

また、避難先における輸送用バスの駐車場の確保も重要となる。

(4) 長時間の避難における避難者のケア

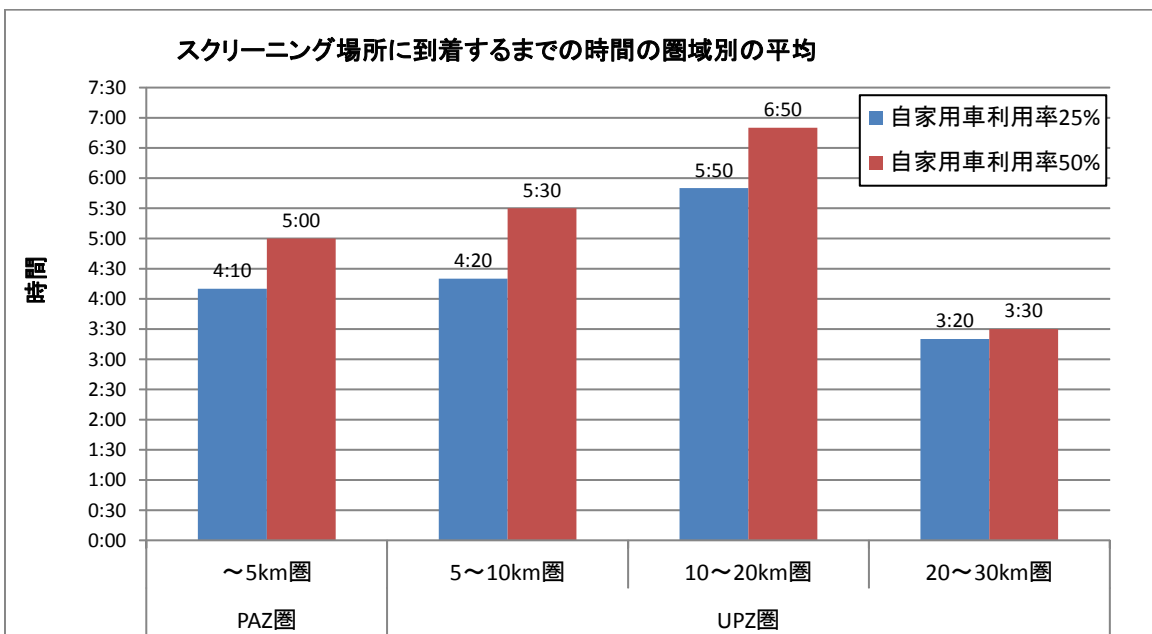
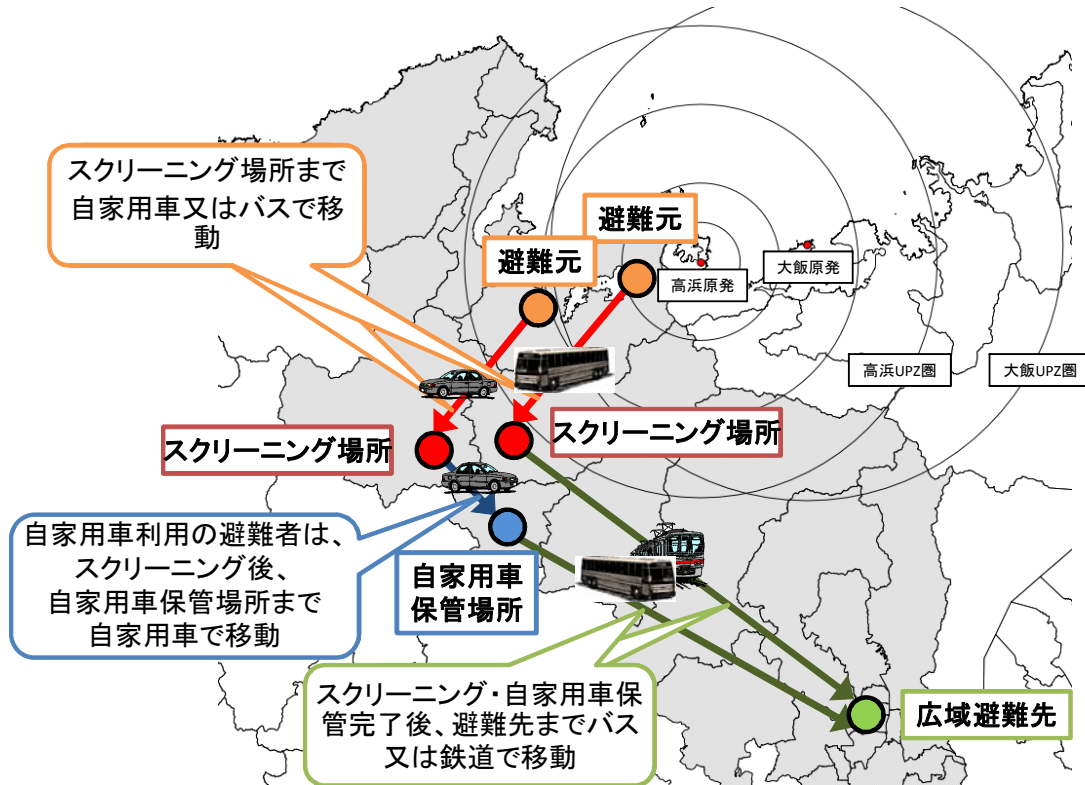
長時間にわたる避難の場合は、スクリーニング場所以外での食事・トイレ休憩の場所等を事前に決めておくことや、要配慮者に対するケア等についても検討が必要となる。

(5) 混雑箇所における適切な交通規制・誘導

本推計を行った結果、大量の避難車両が発生する箇所では渋滞が発生した。円滑な避難を実施するためには、混雑箇所における適切な交通規制や迂回路への誘導等が重要となる。

今後、交通管理者や関係市町等との協議を進め、発災状況に応じた適切な対応が行えるようにする必要がある。

広域避難のイメージ



※ 各圏域からスクリーニング場所に到着するまでの時間を、自家用車利用率25%のシナリオ(シナリオ1~8)の平均と、自家用車利用率50%のシナリオ(シナリオ9~16)の平均で比較。