

# 原子力災害時避難円滑化モデル実証事業 避難円滑化計画

令和5(2023)年3月  
柏崎市

# 事業概要①

## 【モデル経路区間】

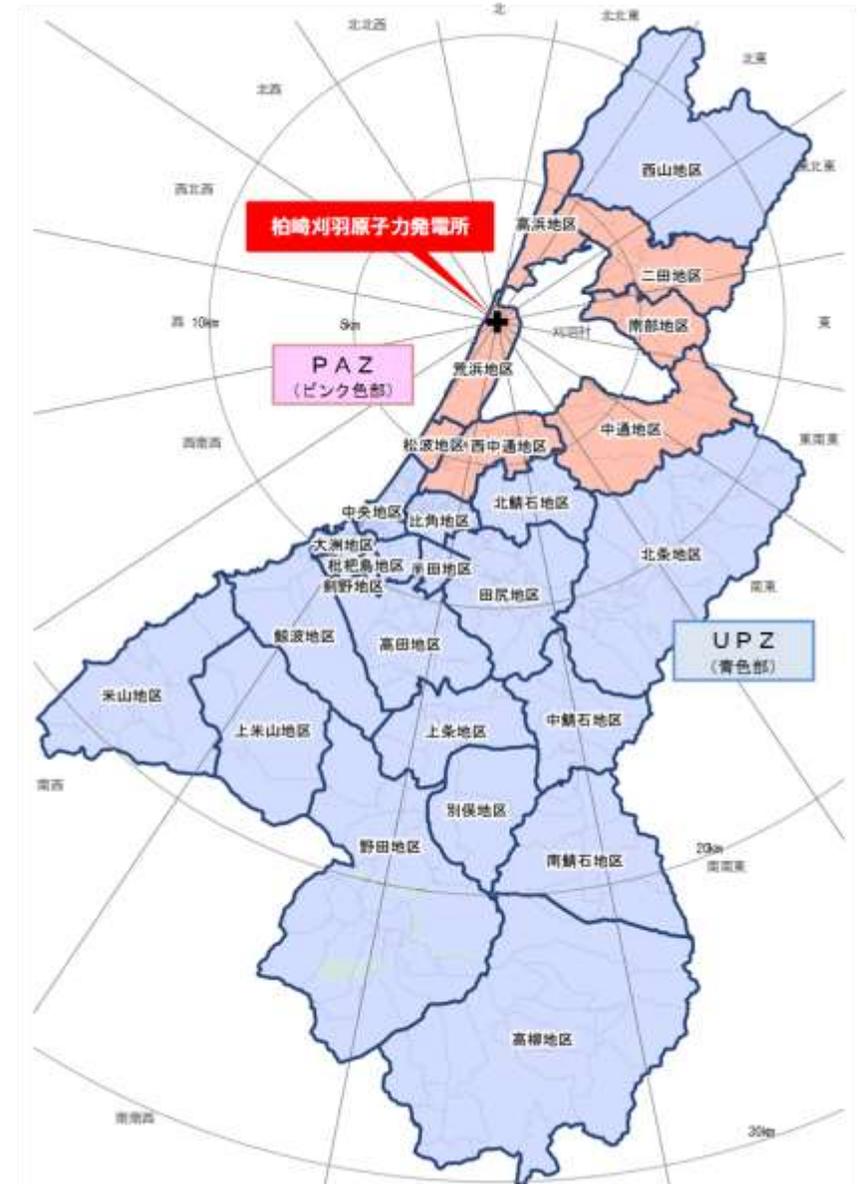
柏崎市のPAZ内住民避難経路となる国道などの主要幹線道路に接続する市道部の12カ所ほか

## 【避難計画上の位置付け及び避難方法】

- ・「新潟県原子力災害広域避難計画」に定めるPAZ（柏崎市の一部）の避難経路（0～30km近傍）
- ・主な避難方法は自家用車及びバス。必要に応じて、鉄道、船舶等あらゆる手段を用いる。
- ・バスについては一時集合場所に集合の上、自家用車については直接、避難経路所を經由して避難先へ移動。

## 【当該経路における課題】

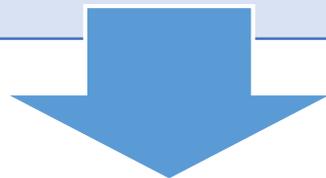
- ・柏崎地域は、特別豪雪地帯に指定されており、また、日本海からの季節風による暴風雪が特徴である。原子力災害時、PAZ住民（及びUPZ住民）は、豪雪地帯である山間部や沿岸地帯を通して避難等を行う必要がある。
- ・冬季は、降雪・暴風雪による視界不良、雪崩、路面凍結等により、避難が出来ない状況、または避難の大幅な遅延が想定され、複合災害時には、更に道路の寸断や土砂災害等の阻害要因が追加される。
- ・適切な除雪が行われないことによる路面の悪化、道路幅の狭小などにより、車両の円滑な運行が妨げられ、渋滞や交通事故の発生に繋がる。更に、複合災害による夜間の停電時においては、路面状況や避難場所の目印も判別できなくなり、そのような状況では、高齢者等が多いバス避難住民が、バス避難一時集合場所へ避難することは困難であり、また、避難に時間を要する。
- ・地域防災計画（原子力災害編）において地域情報集積地として位置付けられているコミュニティセンターは、緊急時地区派遣隊（柏崎市職員）や自主防災組織、消防団等が集合し、柏崎市災害対策本部や地域からの情報収受及びその伝達、地区コミュニティにおける住民の避難誘導支援を統括する等の一般災害時には行わない業務が追加されるが、停電時において、これらの追加の活動に要する電力確保が課題である。



柏崎市の原子力災害対策重点区域

# 事業概要②

事業目的（解決課題）		実施事業	期待される効果
降雪により変化する道路状況を把握し、各道路管理者で情報の共有化を図り、迅速かつ適切な除雪対応を行うことによって、冬季における避難時間の短縮を図り、避難の円滑化を図る。	➡	① 避難経路上にLED照明付き監視カメラを設置 ② 道路管理者の災害対応拠点等に①の監視カメラ映像収集サーバーの設置	降雪により変化する道路状況を把握し、各道路管理者で情報の共有化を図り、迅速かつ適切な除雪対応を行うことで、冬季における避難時間を短縮し、避難の円滑化を図ることが可能となる。
バス避難住民の集合場所及び集合場所への避難経路に、避難誘導看板及び点灯設備を設置し、住民が自主的に集合できる環境を整え、避難の円滑化を図る。	➡	③ バス避難集合場所屋外に照明を設置 ④ バス避難集合場所周辺に誘導案内板（照明付）の設置	バス避難住民の集合場所及び集合場所への避難経路に避難誘導看板及び点灯設備の設置し、住民が自主的に集合できる環境を整えることで、避難の円滑化を図ることが可能となる。
停電時においても避難誘導支援業務を実施できるように地域情報集積地として位置付けられているコミュニティセンターに蓄電池を設置し、活動のための電力確保を図る。	➡	⑤ コミュニティセンターに蓄電池及び可搬型LED照明を設置	蓄電池の設置により停電時の電力を確保することで、停電時においても避難誘導支援業務の継続が可能となる。



⑥事業の効果測定(第三者による事業の効果検証・評価)  
※検証結果を次ページの各事業の詳細に記載

事業内容

- ① **避難経路にLED照明付き監視カメラを設置**  
 監視カメラ及び道路照明を、PAZの主要な避難経路となる国道8号、116号に接続する市道や、市内でも積雪量が多い区域の国道252号、291号、道路寸断等により代替経路となる国道353号といった主要幹線道路に接続する市道部12箇所に設置した。
- ② **道路管理者の災害対応拠点等に映像収集サーバーの設置**  
 ①の映像及び国土交通省北陸地方整備局が所管している、国道8号、116号に設置された28箇所の映像を集約し、市内全域の状況を一元的に把握する。①の映像で得た情報を、柏崎市役所災害対策本部及び各道路管理者（長岡国道事務所、新潟県柏崎地域振興局）において確認・共有できる仕組みを構築した。



①監視カメラ

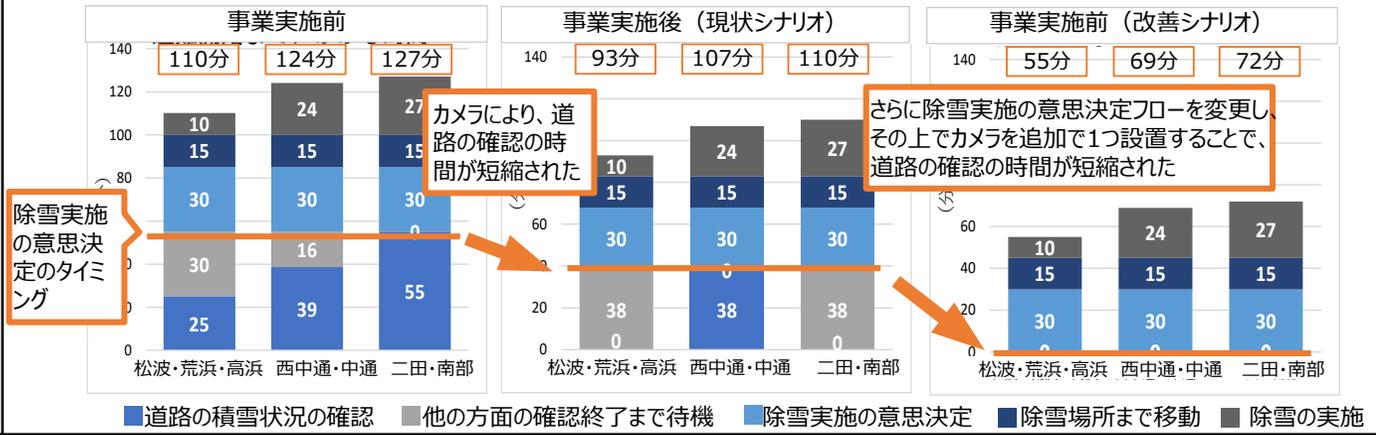


②監視カメラ映像

事業効果(検証結果)

- 監視カメラによって遠隔で道路の積雪状況を確認することが可能となり、除雪開始までの工程が省略され、**避難開始までにかかる時間の短縮等の効果（避難開始までにかかる時間が現状シナリオで13.4%～15.5%短縮）**が認められた。（右グラフ参照）
- 監視カメラは、避難経路の積雪状況以外にも「周辺の積雪状況の確認」「避難経路の確認」「避難状況の確認」等にも活用できる
- 今後の改善策として、除雪の対応を円滑に行えるようにするために、**除雪の意思決定フローの変更やカメラの追加等**が考えられる。

効果検証における、避難開始までにかかる時間の結果



事業内容

③ **バス避難集合場所屋外に照明を設置**

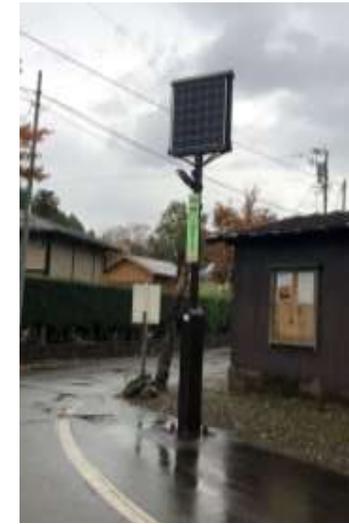
停電時の避難を想定し、PAZ内のバス避難集合場所（コミュニティセンター等）27か所に太陽光発電による照明を設置。照明は、日中貯めた電気で夜間点灯。

④ **避難誘導看板（LED照明付き）を設置**

PAZ内のバス避難集合場所（コミュニティセンター等）の周辺の避難経路上36か所にLED照明付き誘導案内板を設置。照明は、日中貯めた電気で夜間点灯。



①屋外照明



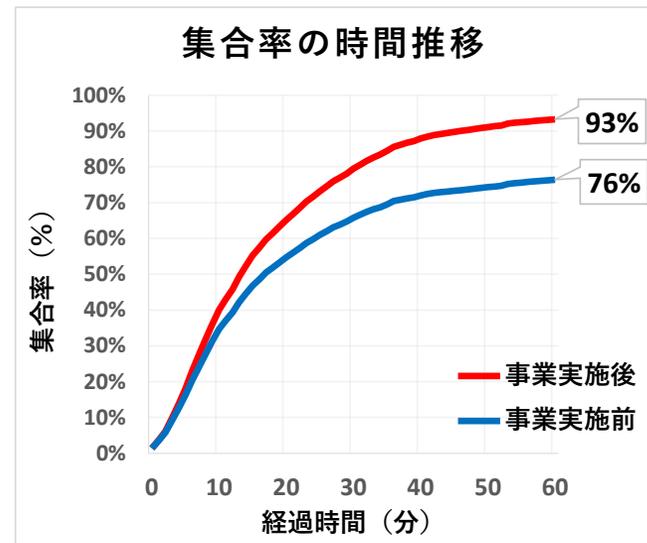
②誘導案内板



②誘導案内板(夜間)

事業効果(検証結果)

- 施設の場所や進むべき道が分かりやすくなることで、住民が自主的に集合しやすくなり、**一定時間内にバス避難集合場所に集合できる避難者が増加する等の効果**が認められた。（右グラフ参照）
- 照明の設置により、停電時や夜間の避難者の安心感の創出に繋がっていると考えられる。
- 今後の改善策として、現在の誘導案内板は「バス避難集合場所」という文字と矢印等のみが記載されているため、バス避難集合場所の場所を特定しやすくするために、**誘導案内板にバス避難集合場所名やバス避難集合場所までの距離などを併記すること等**が考えられる。



夜間の停電時における避難者が自宅等からバス避難集合場所まで避難する様子を模擬するシミュレーションの結果

避難開始から1時間後における、PAZのバス避難者総数に占めるバス避難集合場所に集合できた率（集合率）の事業実施前後の比較

事業内容

### ⑤ 蓄電池及び可搬型LED照明を設置

原子力災害時の地域情報集約地として、また、バス避難集合場所として様々な役割を担うコミュニティセンターにおいて、停電時の情報収集活動や施設の環境確保に必要な電力（※）の確保を目的として、蓄電池及び可搬型のLED照明を設置した。

※ 情報収集のためのPC端末や携帯電話等の通信設備や照明設備、冬季の暖房設備、夏季の冷房設備に使用する電力



蓄電池



LED照明



LED照明のみで照らしたコミュニティセンターの体育館内

事業効果検証結果

- ・蓄電池を使用して照明設備・通信設備・冷暖房設備が使用できるため、職員の業務遂行の観点や施設内の環境確保の観点において**効果**が認められた。
- ・LED照明によってバス避難集合場所内が全体的に明るく照らされることで、バス待機中の安心感の向上にもつながると考えられる。
- ・今後の改善策として、蓄電池の余剰分の電力を活用した設備の追加等が考えられる。



R5（2023）.2.8蓄電池を活用した冬季避難訓練の様子