

# 原発集辺地域を対象とした大規模避難計画と地域防災計画に関する研究

金沢大学大学院 自然科学研究科 学生会員 ○杉沢 聡美  
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系 フェロー 高山 純一  
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系 正会員 中山晶一郎  
金沢大学 理工研究域環境デザイン学系 正会員 藤生 慎

## 1. はじめに

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故は、世界的に大きな衝撃を与え、過去最大級の原発事故と言われるまでになった。この事故により多くの近隣住民が避難し、未だに避難生活を送っている人もいる。国内では、原子力災害対策指針の全改正をはじめとし、原子力災害に関する防災計画や避難計画が次々と見直され、関係自治体は対応に追われている。

この福島原発事故以後、原発再稼働に向けての論争が全国各地で生じており、その論点の一つに「実行可能な避難計画の策定」がある。国の方針では、原発から半径5km圏内の「予防的防護措置を準備する区域」(PAZ)と、半径5~30km圏内の「緊急防護措置を準備する区域」(UPZ)<sup>1)</sup>に分けての防災計画等の再編と避難計画の作成を進めている。しかし、依然として多くの課題が残っており、例えば、災害時に手助けを必要とする要配慮者の避難体制が整っていないことが挙げられる。病院や社会福祉施設などの施設では、施設ごとに避難計画を作成することになっているが、思うように進んでいない。

また関係道府県は、原発事故発生時の避難交通をシミュレートした避難時間推計を行い、今年の夏までに内容と結果を公表している。各道府県において、激しい渋滞が生じる箇所とその対応策の効果などを把握し、今後その結果を避難計画に反映していく、としている。

こういった背景をふまえ、本研究では、避難時間推計の内容・結果を比較し、避難計画上の課題、シミュレーションを行う上でのシナリオの課題、などを探る。その結果をふまえ、本研究では石川県の志賀原発周辺地域を対象とした避難時交通シミュレーションを行い、より現実的な避難計画を考える上での一助とする。

## 2. 研究の手法

### (1) 避難時間推計の比較

避難時間推計とは、UPZ 圏内に含まれる道府県が、避難時に渋滞しやすい地点などを把握するために行っ

た避難時の交通シミュレーションである。本研究では、原発立地県と、福井の原発のUPZ 圏内に含まれる2道府県を含めた、計15道府県の公表資料を収集し、推計の内容について比較・考察を行った。避難時間推計に関する資料は、各道府県のホームページから収集した。比較項目として、「使用したシミュレータ」「推計実施シナリオ数」「避難手順(一斉避難か段階別避難か)の設定」「時間帯の設定」「季節・天候の設定」「避難準備時間の設定」「影の避難率(避難指示区域外の住民の避難率)の設定」「自家用車率の設定」「背景交通の設定」「要配慮者の扱い」「バス等の代替避難手段の扱い」「複合災害の考慮の有無」「結果の評価方法(90%ETE など)」「追加項目」「その他の特徴」の15項目を設定した。結果は次章に示す。

### (2) シミュレーション

避難時間推計から把握できた課題などをふまえ、本研究では独自のシナリオで避難時の交通シミュレーションを行う。石川県の志賀原子力発電所周辺を対象とする。志賀原発周辺地域は、半径30km 圏内に石川県の8市町と富山県の1市が含まれる。石川県、富山県それぞれが避難計画を作成しており、両者ともに、主要避難手段は自家用車としている。石川県の避難計画内では、地区ごとに避難先が定められている<sup>2)</sup>。志賀原発の位置とUPZの範囲、計画上で避難所として指定されている場所を図-1に示す。図中の青色の点が避難所である。志賀原発周辺の避難における地理的な課題として、原発周辺半径30km 圏内が避難区域となった場合、能登半島が南北に二分されてしまい、能登半島北部が孤立してしまうこと、能登島からの避難が困難であること、などが考えられる。

シミュレーションには「Aimsun」を使用する。

「Aimsun」はスペインのカタルーニャ大学で開発された交通シミュレータであり、国内外で多数活用されている<sup>3)</sup>。GIS データをインポートでき、より現実に近い道路網の再現が可能である。図-2は「Aimsun」で簡単な道路を作成し車両を発生させたものである。こ

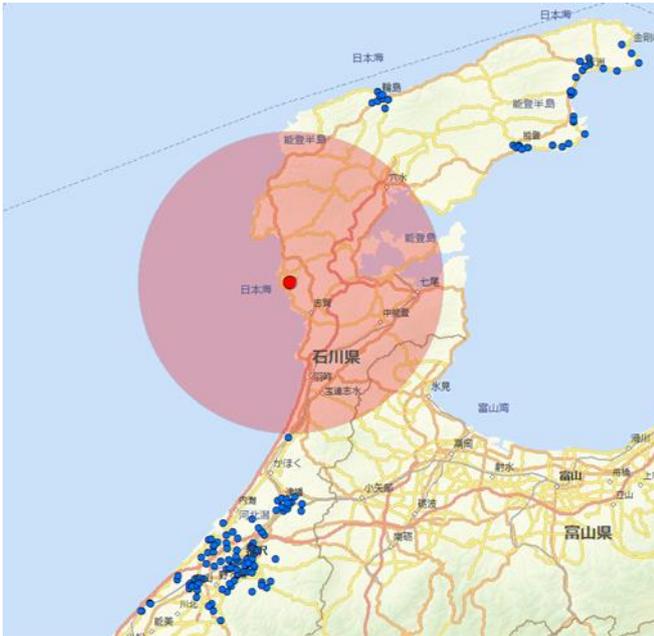


図-1 志賀原発のUPZ範囲と避難所

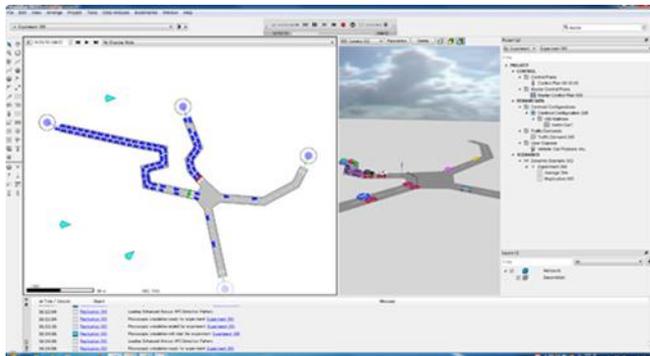


図-2 Aimsun使用画面

の図のように3D表示も可能である。

シミュレーションの詳しい内容と結果に関しては、講演時に発表する。

### 3. 避難時間推計の比較

避難時間推計の調査から、特に問題があると考えられる点について、以下に示す。

#### (1) 避難時間の評価方法

半数近くの道県は、シミュレーションの結果として90%ETEのみを示している。90%ETEとは、避難対象住民のうち90%の住民が、避難を完了する(推計上は30km圏外へ離脱する)までにかかる時間である。その他の結果の示し方をしている県の例としては、100%ETE、1台あたりの平均走行時間、走行時間の90%タイル値などがある。90%ETEと100%ETEでどの程度の差が出るのか、90%ETEのみで評価することが妥当なのかどうか、を見るため、両方を公表していた新潟県の全結果を見てみると、100%ETEは90%ETEに対

し平均して1.5倍程度の時間がかかることが分かった。また、90%ETE、100%ETE、1台あたり走行時間のそれぞれで、最短となるシナリオが異なる場合も見られた。そのため、シミュレーション結果は多様な見方で評価する必要がある、と考えられる。

#### (2) 要配慮者の避難方法

要配慮者については、半数程度の道府県の推計で、バスの手配や優先避難などの何らかの対応がされていた。しかし、特に配慮が必要となる重篤患者については、対応されているところは無かった。要配慮者の避難は、福島原発事故時の避難中に体調を崩すなどの被害が多く、問題視された点である。要配慮者の避難方法には不確定事項が多いが、とくに避難に時間を要する要因の一つになると考えられる。そのため、シミュレーション上でもある程度細かく設定を行う必要がある。

#### (3) シミュレーション対象範囲

ほぼ全ての道府県で、原発から半径30km圏外に出た時点で避難完了とみなしている。その先のスクリーニング場所の設定ができていないのが2府県、避難所までの時間を算出しているのは3府県と少ない。実際の避難ではスクリーニング場所や駐車場周辺での混雑が懸念されており、それらの点についても、シミュレーションでの検証が必要であると考えられる。

## 4. まとめ

本研究では、関係道府県が公表した避難時間推計について調査し、課題の抽出を行った。その結果、避難方法を評価する上で90%ETEだけでは不十分だと考えられる点、どの道府県でも要配慮者の避難の具体的な想定ができていない点、などが特に大きな課題であると考えた。次にこれらの課題をふまえたシナリオを作成し、本研究独自の避難時交通シミュレーションを行うことで、現実的かつ安全な避難の方法を探る。その詳しい内容や結果については、講演時に発表する。

## 参考文献

- 1) 石川県地域防災計画・原子力防災計画編  
<http://open.fdma.go.jp/chiikibousai/pub/doc/find>
- 2) 石川県避難計画要綱
- 3) ユーデック株式会社ホームページ  
<http://www.udec.co.jp/software/aimsun/>