

## 海域における放射能濃度のシミュレーションについて

平成23年4月12日  
文部科学省

## 1. 概要

文部科学省は、平成23年3月23日より福島第一原子力発電所沖合の海域におけるモニタリングを実施している。今般、数値海況予測システムJCOPE2（注1）のシミュレーション結果をもとに、最新の風の場合と潮汐の影響を取り入れたJCOPE2（注2）による福島第一原子力発電所沖合における放射能濃度分布のシミュレーションを行った。

（注1）JCOPE2：日本近海の水温や塩分変動とともに、海況に大きく影響する黒潮や親潮などの海流系について、蛇行のような流路変動や中規模渦の挙動等を予測するモデル。独立行政法人海洋研究開発機構が開発した。（再現メッシュは8Km×8Km）

（注2）JCOPE2：上記モデルを高解像度化し潮汐及びより精度の高い海上風の影響を取り入れ、高精度な再現が可能なモデル。独立行政法人海洋研究開発機構が開発した。（再現メッシュは3Km×3Km）

## 2. 方法

本シミュレーションでは、発電所から排出された放射性物質の量に関する情報が無いため、以下のシナリオ及び仮定を置いて海表面のみの拡散を計算した。

- ・東京電力（株）が公表している4月8日までの海岸の海水放射能濃度をもとに保守的な想定シナリオを作成。【図1】
- ・上記の海水放射能濃度が、8km四方に、海岸の1/100の濃度で海表面のみに拡散するものと保守的に仮定。
- ・放射性物質の濃度は、原子力施設の排水濃度限度の何倍であるかを指数として表現する。
- ・発電所から大気中に放出された放射性物質の海面への降下は考慮しない。
- ・海水中の下層への拡散は考慮しない。
- ・4月8日時点における福島第一原子力発電所から排出される水と同等の排出が4月11日まで継続し、4月12日以降は排出が停止したと仮定（4月12日以降は排出を0（ゼロ）とした）。
- ・半減期（ヨウ素131は約8日、セシウム137は約30年）は考慮する。

## 3. 結果

福島沖の海流場は、複雑でゆっくりとした流れとなっている。【図2】

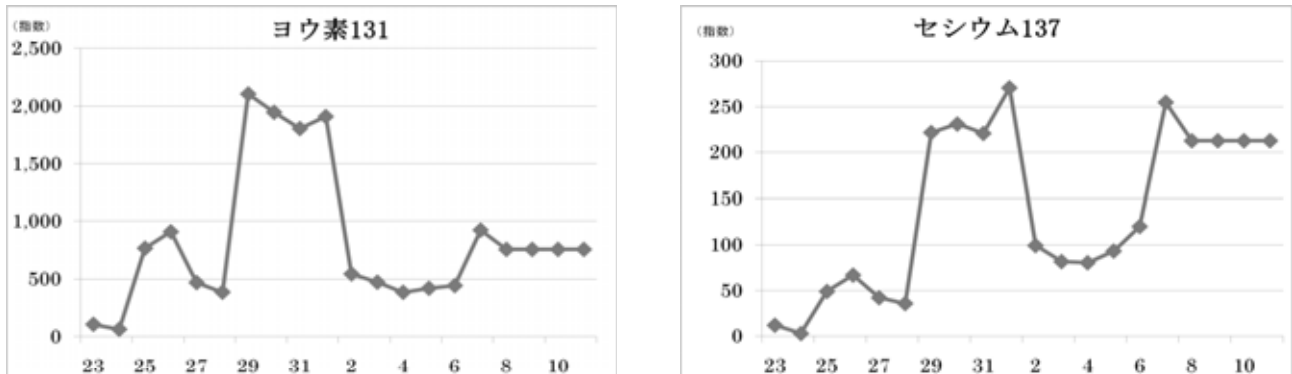
この複雑な流れとともに、発電所から排出される水は、沖に向かって拡散する。【図3-1】～【図3-5】

特に、福島第一原子力発電所の沖合では、徐々に拡散しながら沖へ移動するため、シミュレーション結果によると、同発電所30km沖合海域における放射能濃度は、同月4日～7日より4月9日～11日の方が高くなると計算される（4月9日に行った文部科学省の海域モニタリングの計測実績では、その傾向が見られた）。【図4-1】～【図4-4】

なお、4月12日以降、排出が停止した場合、5月には、海表面において、ヨウ素131で40Bq/L（原子力施設の排水の濃度限度）、セシウム137で90Bq/L（同）を超える海面はなくなるなどのシミュレーション結果となっている。【図3-4】～【図3-5】

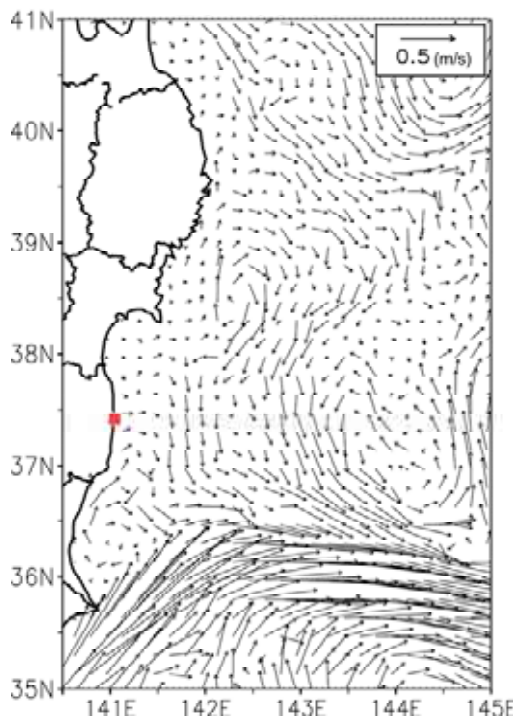
#### 4. 留意事項

本予測は、4月2日時点のJCOPE2における流速場をもとに、文部科学省及び東京電力（株）が行った4月8日までのモニタリング結果の実測値を反映して、4月9日に海洋研究開発機構のスーパーコンピュータシステムで計算した結果の速報であり、今後、最新のモニタリング結果の実測値を反映させつつ見直しを行うこととしている。



【図1】福島第一原子力発電所から排出される水の放射能濃度に関する想定シナリオ

東京電力発表の「海水核種分析結果」(3月21日～4月8日)から8km四方に海岸の1/100の濃度で表層において拡散するものと想定し、4月11日まで4月8日と同水準の放出が続く(4月12日以降は放出されない)ものと想定したシナリオ。なお、縦軸は想定される放射能濃度を、原子力施設の排水濃度限度の何倍であるかを示した指数で表している。



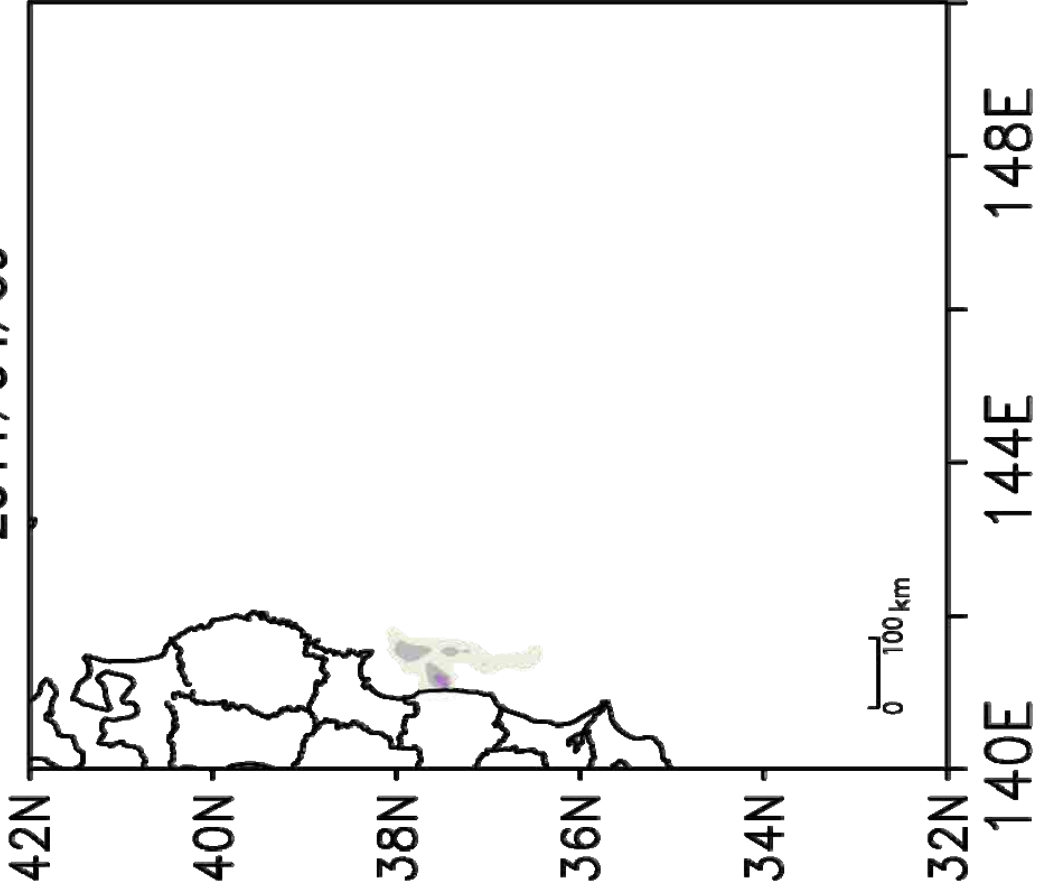
【図2】JCOPE2における流速分布(4月2日時点)

JCOPE2による流速分布は、4月2日までの現場観測データ及び衛星観測データを取り入れて計算したもの。計算を行うに際し、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)は考慮して予測している。

【図3-1】JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー4月9日ー  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

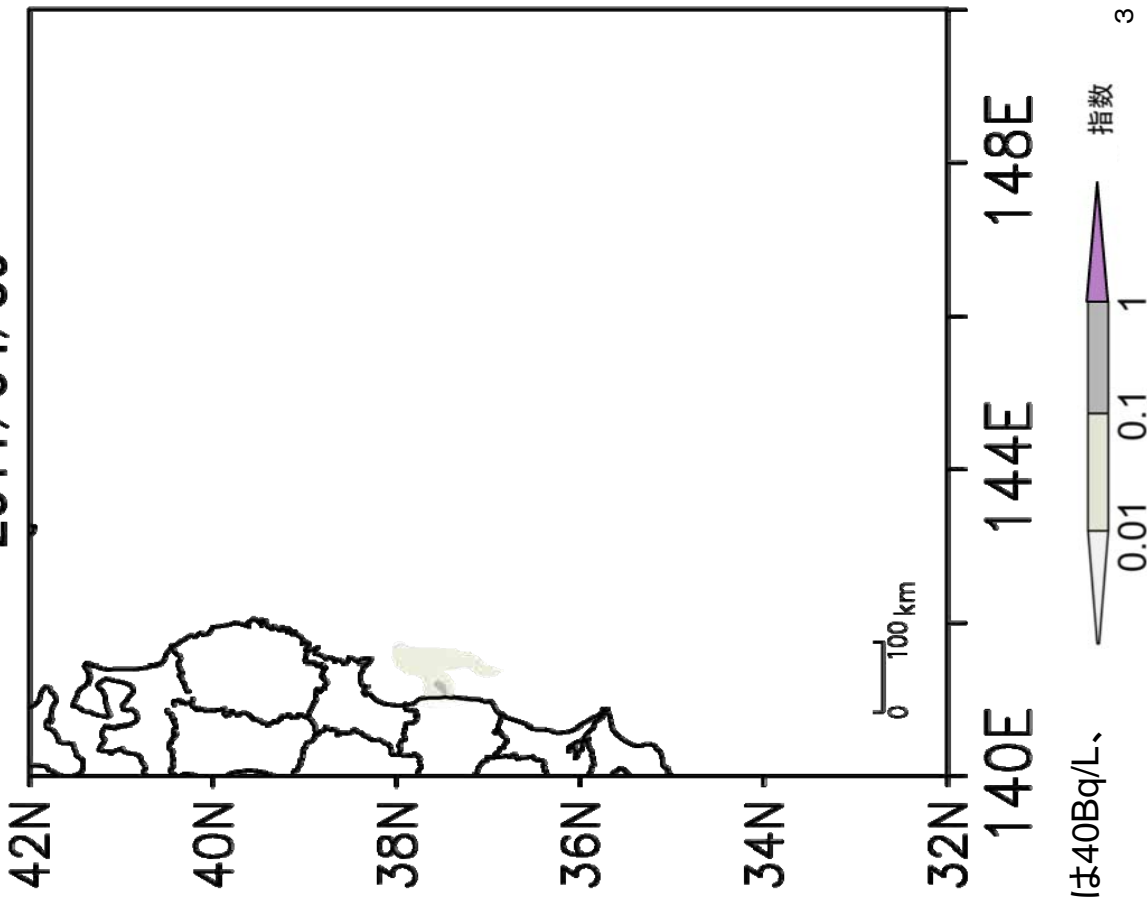
JCOPE2 予測値 (ヨウ素131)

2011/04/09



JCOPE2 予測値 (セシウム137)

2011/04/09

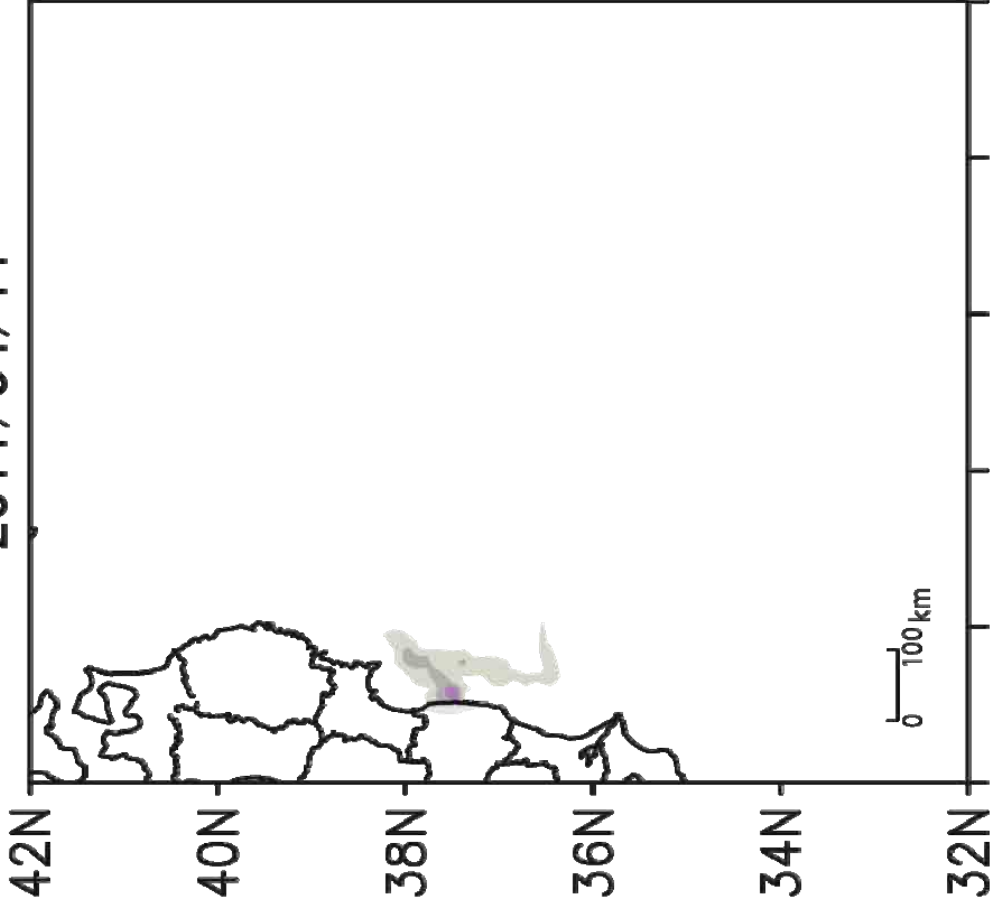


<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

【図3-2】JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー4月11日ー  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

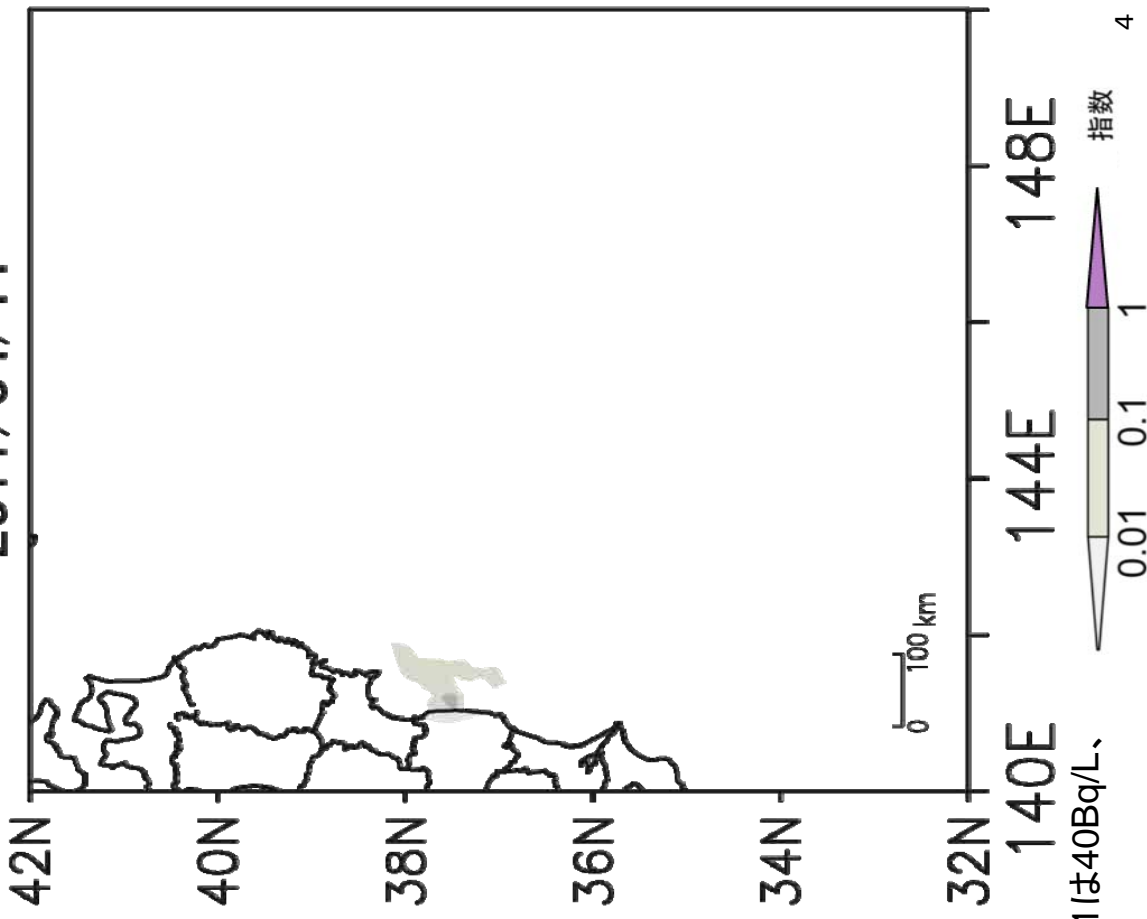
JCOPE2 予測値 (ヨウ素131)

2011/04/11



JCOPE2 予測値 (セシウム137)

2011/04/11

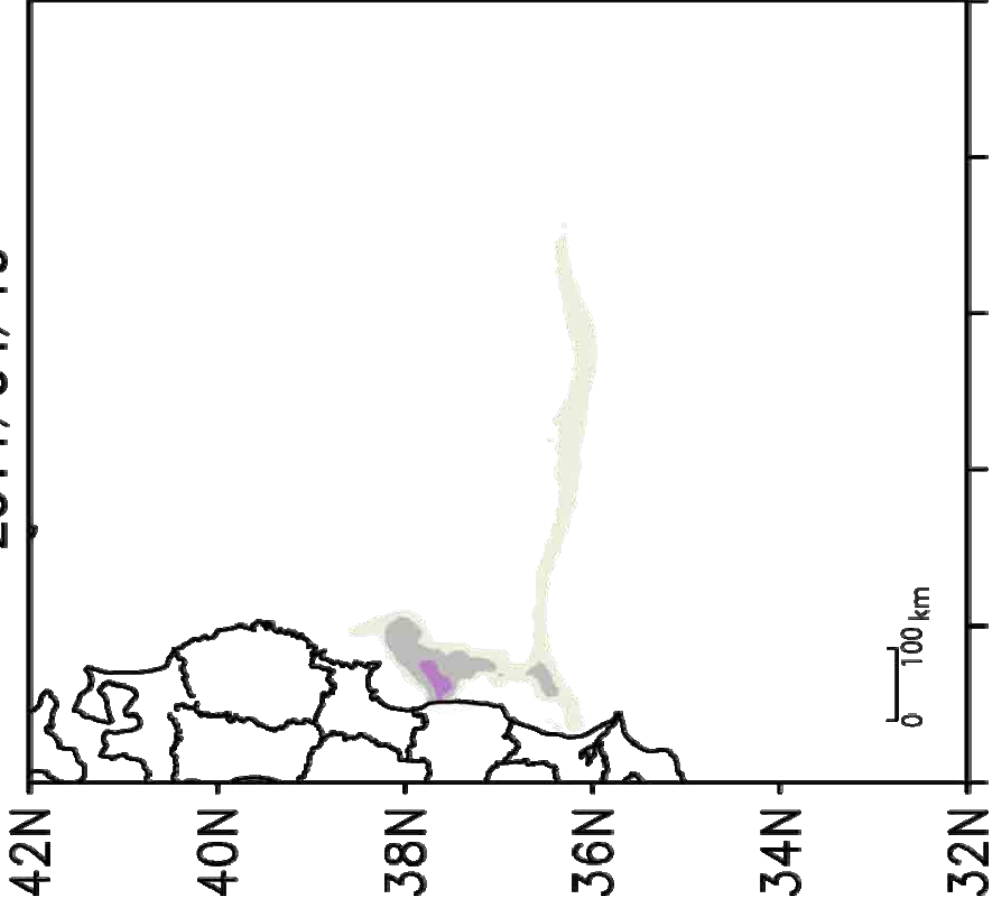


<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

【図3-3】JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー4月15日ー  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

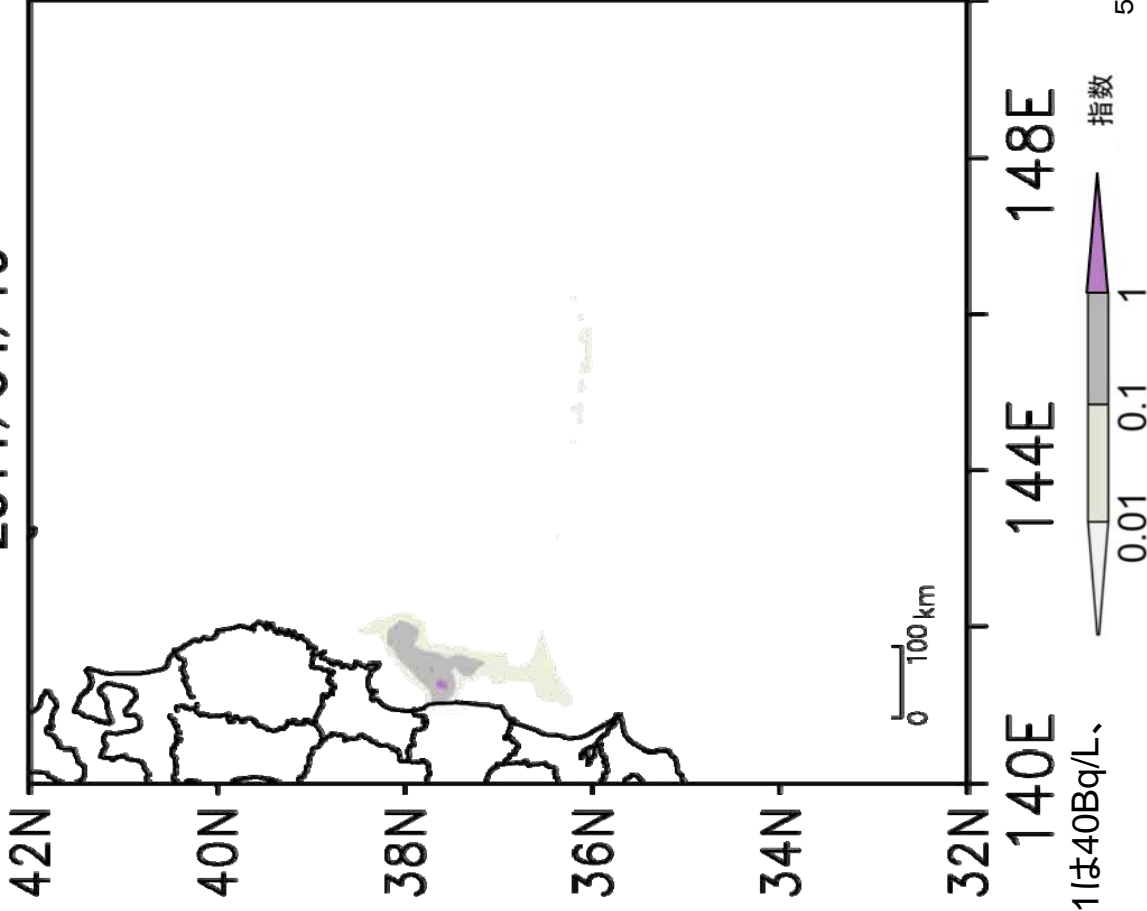
JCOPE2 予測値 (ヨウ素131)

2011/04/15



JCOPE2 予測値 (セシウム137)

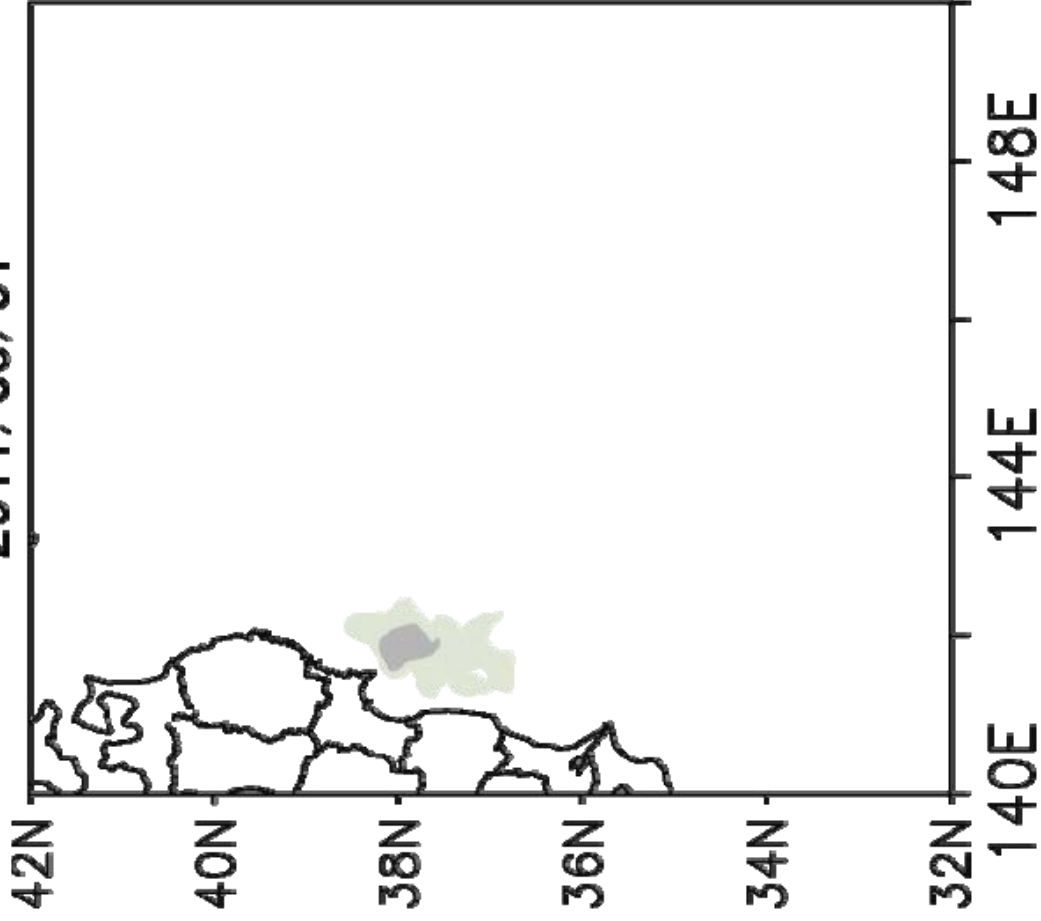
2011/04/15



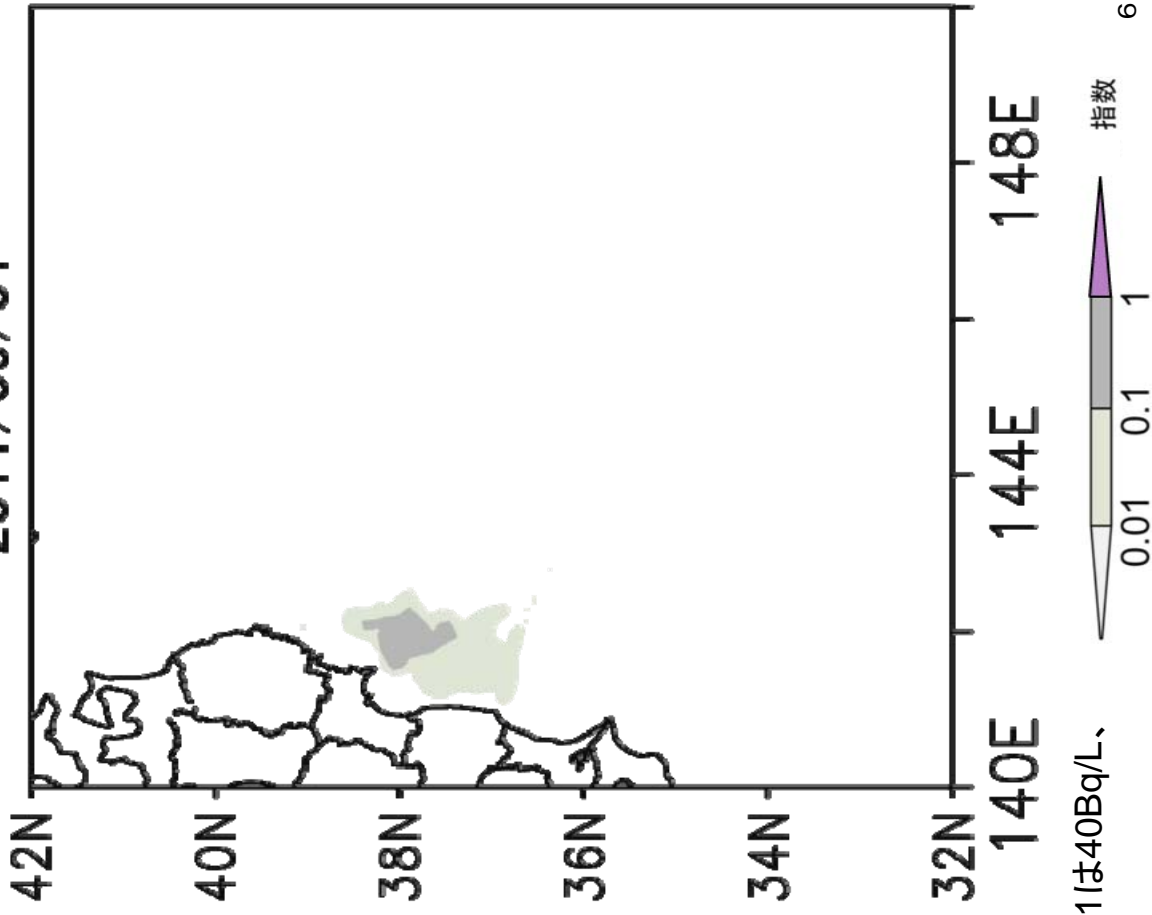
<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

【図3-4】JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー5月1日ー  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

JCOPE2 予測値 (ヨウ素131)  
 2011/05/01



JCOPE2 予測値 (セシウム137)  
 2011/05/01

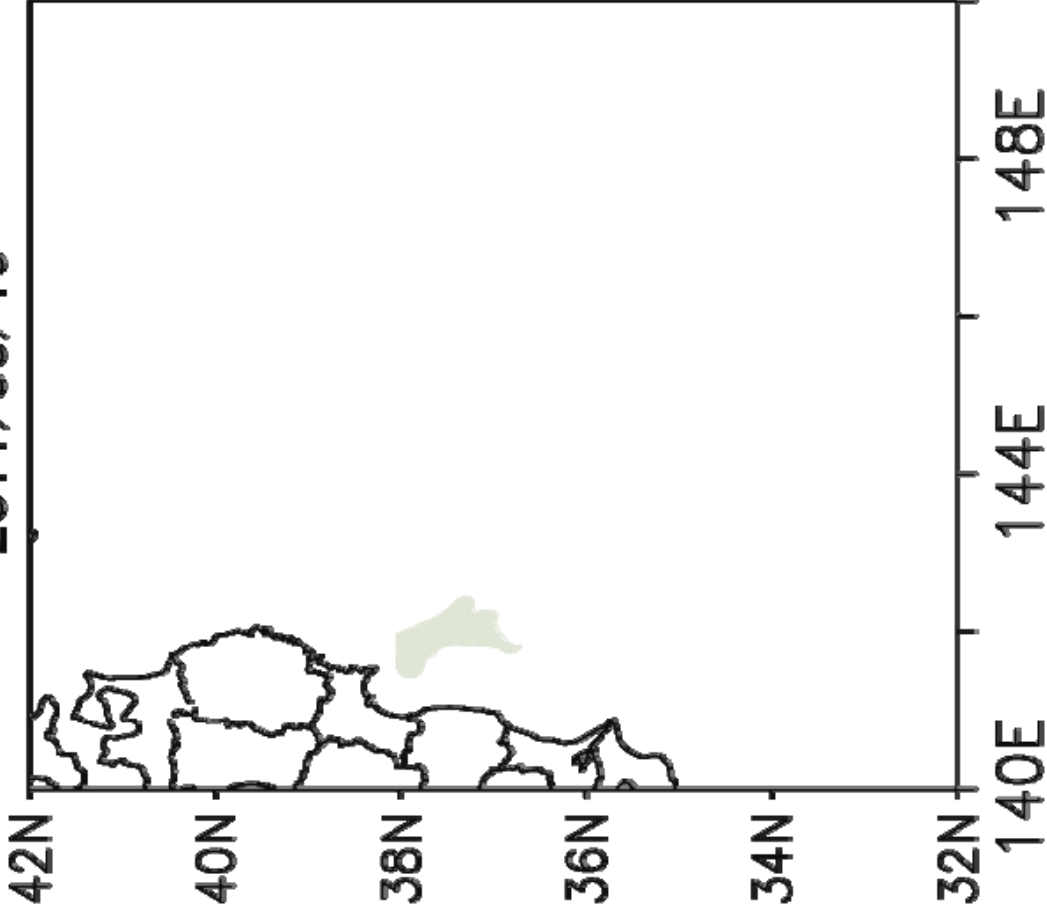


<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

【図3-5】JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー5月15日ー  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

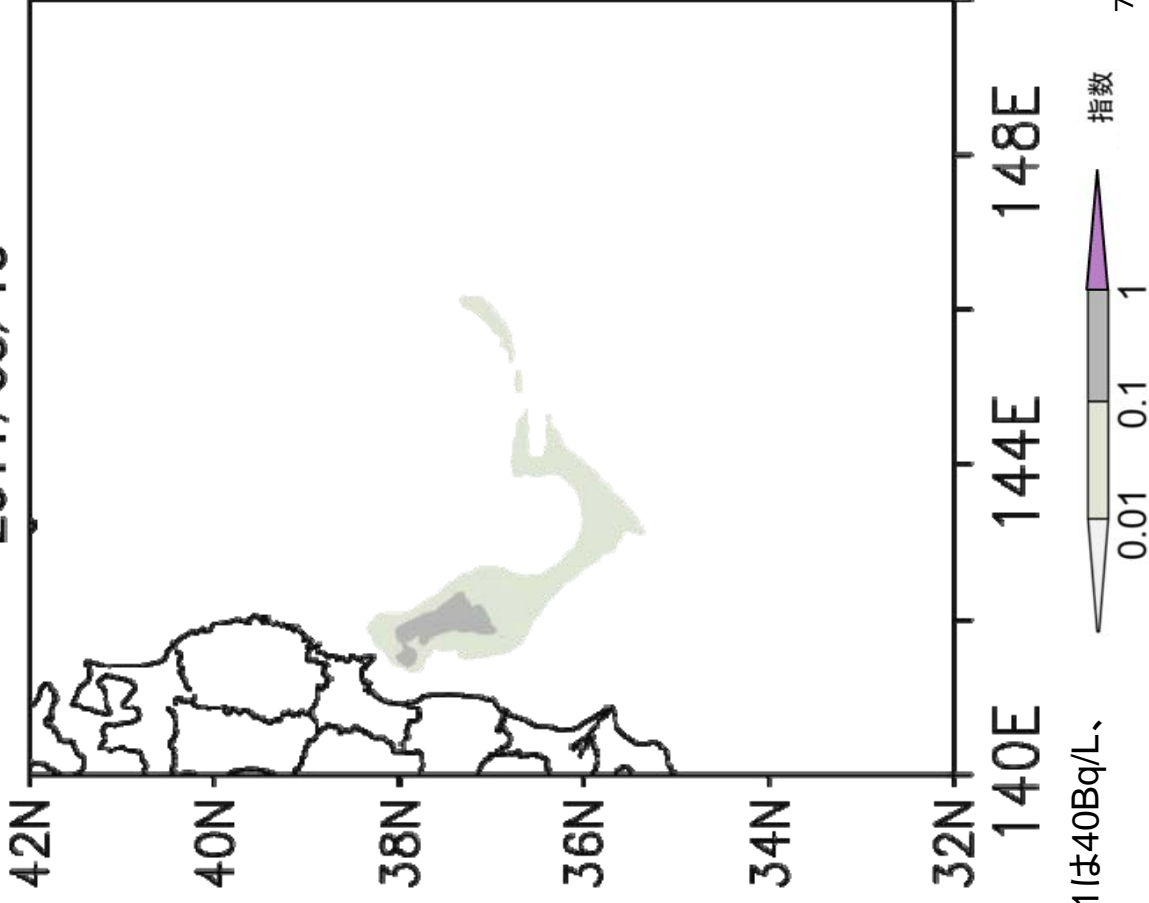
JCOPE2 予測値 (ヨウ素131)

2011/05/15

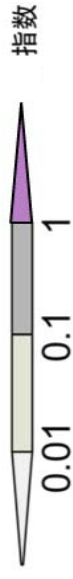


JCOPE2 予測値 (セシウム137)

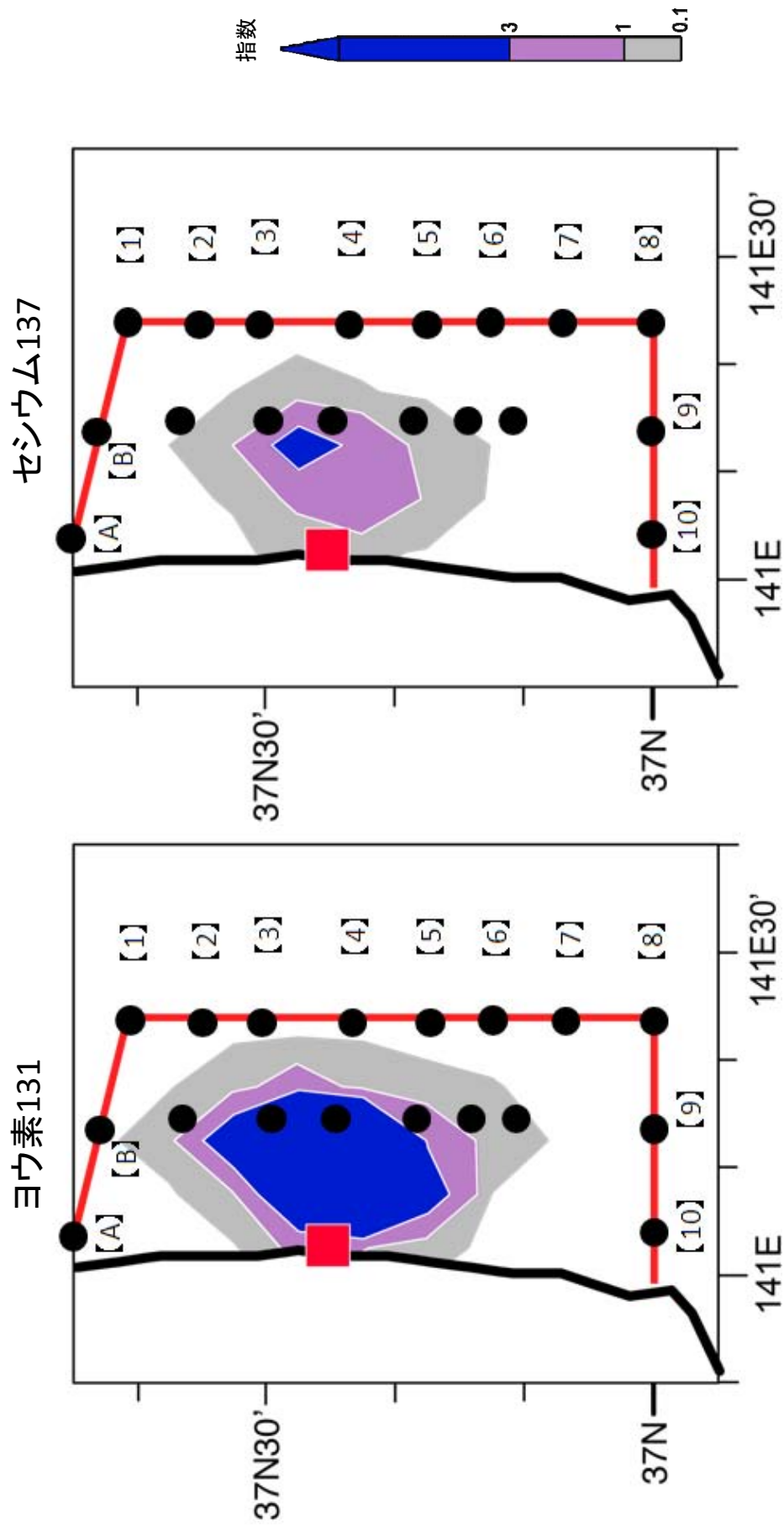
2011/05/15



<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>



【図4-1】JCOPETによる濃度分布シミュレーション-4月4日-  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)

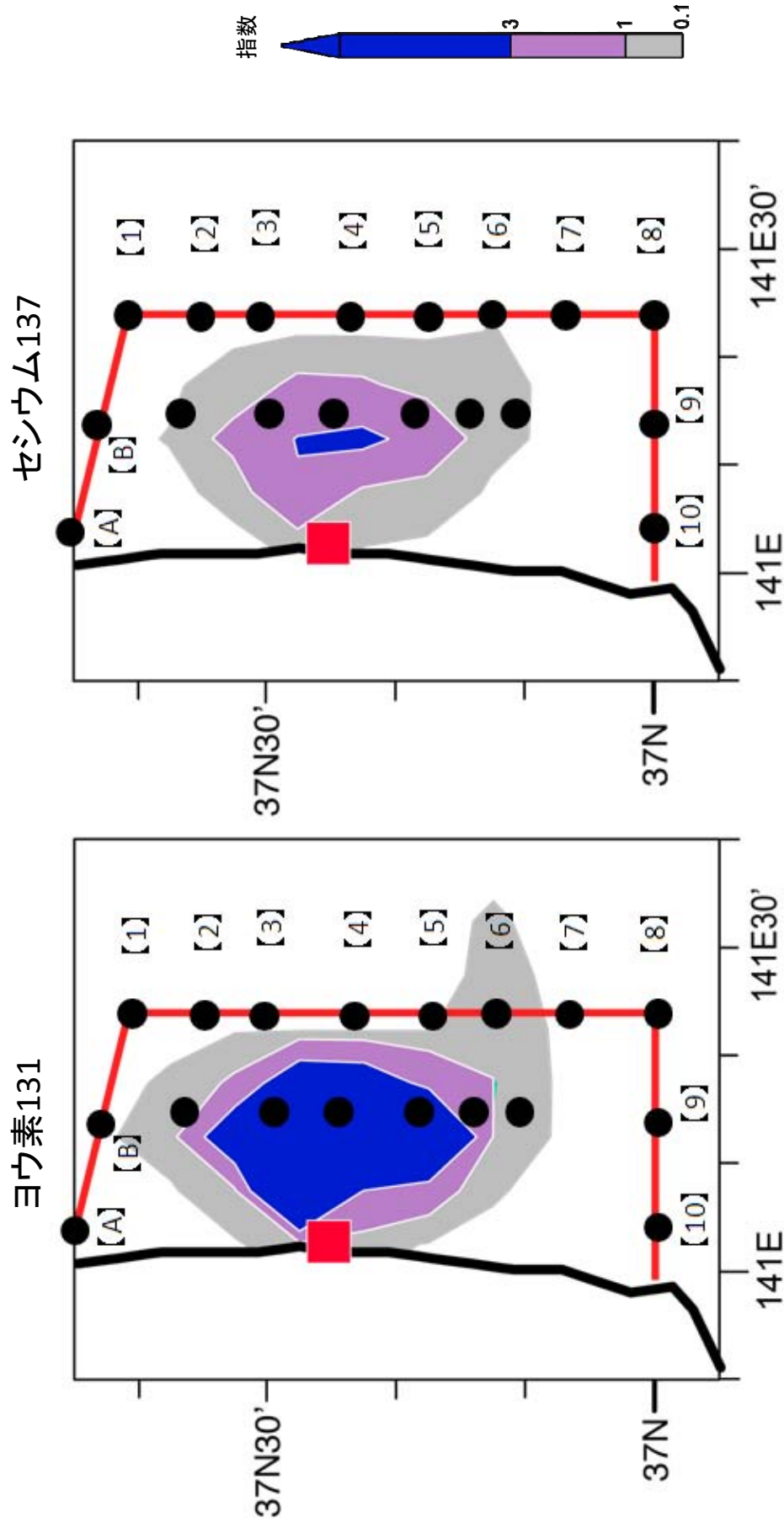


JCOPETによる計算を行う際に、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)を考慮して予測している。

<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>



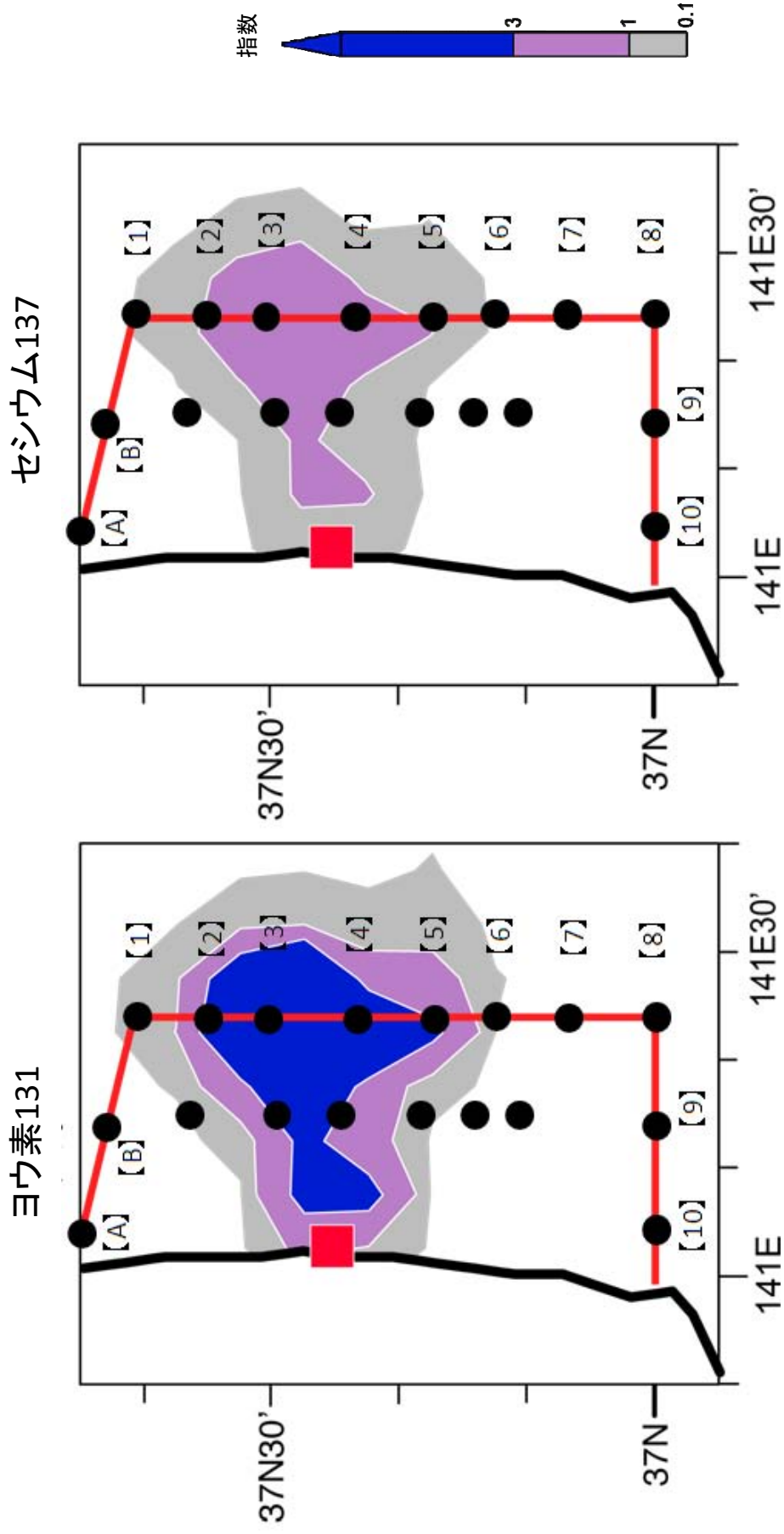
【図4-2】JCOPETによる濃度分布シミュレーション-4月7日-  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)



JCOPETによる計算を行う際に、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)を考慮して予測している。

<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

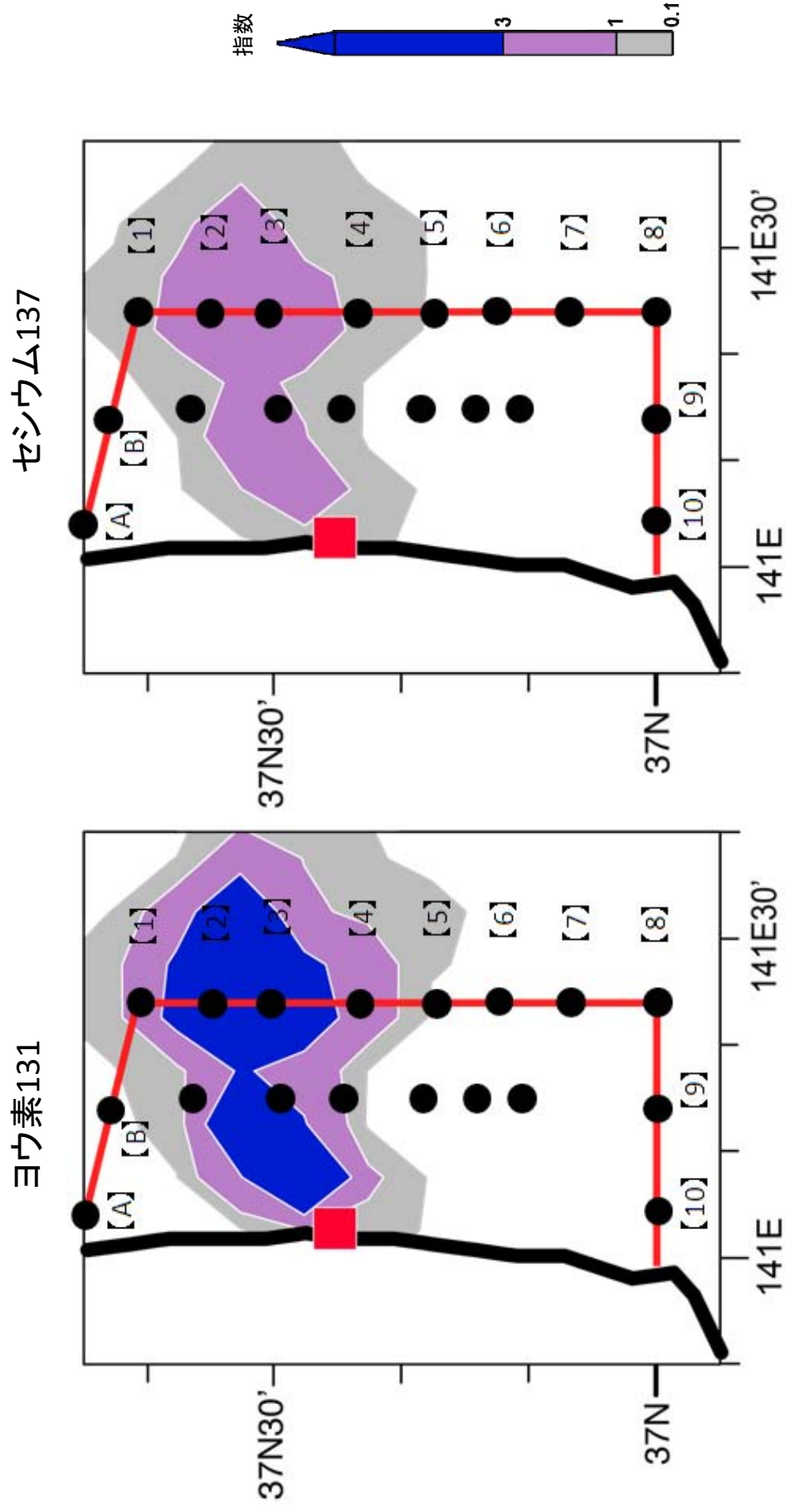
【図4-3】JCOPETによる濃度分布シミュレーション-4月9日-  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)



JCOPETによる計算を行う際に、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)を考慮して予測している。

<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>

【図4-4】JCOPETによる濃度分布シミュレーション—4月11日—  
 (4月8日までのデータに基づくシミュレーション)



JCOPETによる計算を行う際に、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)を考慮して予測している。

<注: 上図の指数は、原子力施設の排水濃度限度(ヨウ素131は40Bq/L、セシウム137は90Bq/L)の何倍かを示したものと>