

## 海域における放射能濃度のシミュレーションについて（第二報）

平成23年4月16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8 km×8 km）

（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3 km×3 km）

## 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13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、8 km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表示する。
- ・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。
- ・海水の中層への拡散は考慮しない。
- ・福島第一原子力発電所の放水口付近の水について、4月13日時点と同じ放射能濃度の水が4月16日まで存在していると仮定（4月11日以降については、新たな放射性物質を含む水の排出は0（ゼロ））。
- ・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

福島沖を含む南東北沖の海流場は、日本海流（黒潮）と対馬海流分岐流（津軽暖流）、千島海流（親潮）が邂逅し、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、発電所付近に滞留している放射性物質を含む水は、沖に向かって拡散する【図3-1】～【図3-5】

特に、4月中旬における福島第一原子力発電所の沖合では、放射性物質を含む水は徐々に拡散するものの、極めてゆっくりと、やや南寄りで沖へ移動すると予測される。具体的には、同発電所30 km沖合海域付近における放射性物質を含む水は、4月14日～20日の間、薄まりながら分布域をやや南寄りで沖へ広げていくとの計算結果になっている（4月15日に行った東京電力（株）と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4-3】

なお、想定シナリオでは、ヨウ素131が40 Bq/L（原子力施設の排水の濃度限度）を下回るのが4月21日頃、セシウム137が90 Bq/L（同）を下回るのが4月17日頃と計算されている。【図3-1】～【図3-2】

## 4. 第一報との差異

第一報（速報）の放射能濃度分布と本報告との間に差異が生じているが、その理由は、予測開始日が異なっているため、本報告では次のとおり計算条件を変更したからである。

- ・4月13日までの観測データを反映した。（第一報は4月8日までの観測データ）
- ・4月11日の流速場を初期値として用いた。（第一報の流速場の初期値は4月2日）

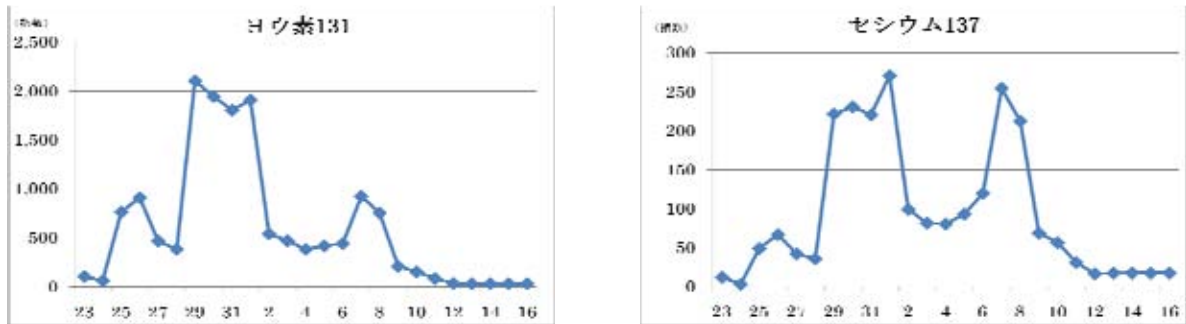
・海面に影響する風況予測は11日時点の予測を用いた。(第一報は4月2日時点)

以上の計算条件の違いが、初期値の違いとなって計算結果に差異を生じている。

このように、新たな観測データや最新の流速場等を用いることで差異が生じることは避けられないものとなっている。

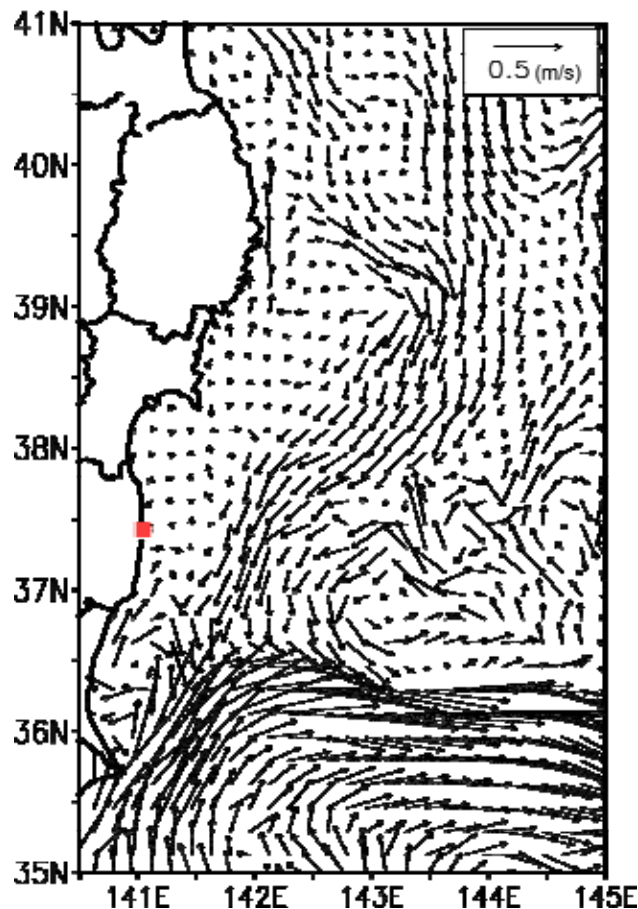
## 5. 留意事項

本予測は、4月11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13日までのモニタリング結果の実測値を反映して、4月15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

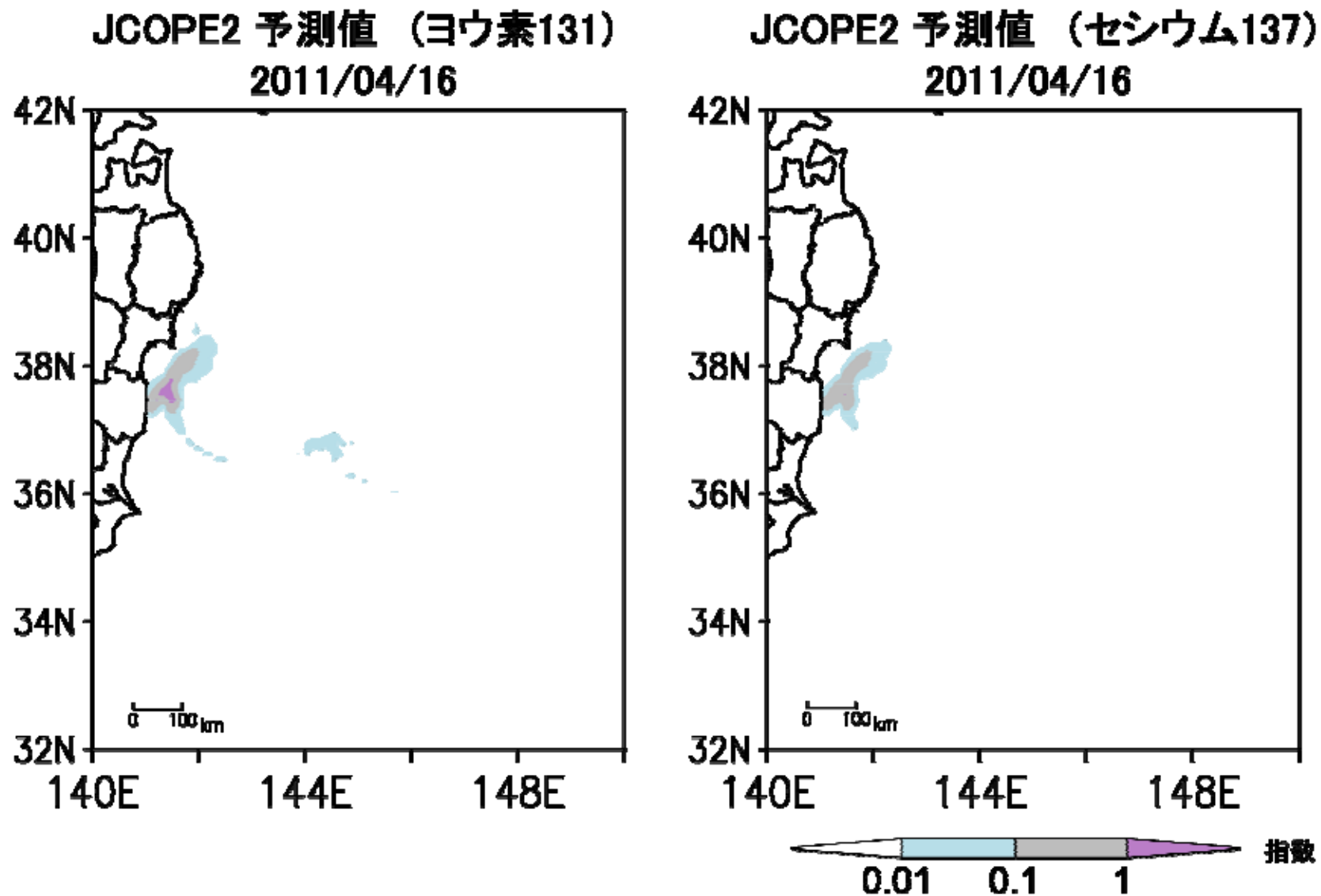
東京電力発表の「海水核種分析結果」(3月21日～4月13日)から8km四方に海岸の1/100の濃度で表層において拡散するものと想定し、福島第一原子力発電所の放水口付近の水について、4月13日時点と同じ放射能濃度の水が4月16日まで存在していると仮定したシナリオ(4月11日以降は、新たな放射性物質を含む水の排出は0(ゼロ))。なお、縦軸は想定される放射能濃度を、原子力施設の排水濃度限度の何倍であるかを示した指数で表している。



【図2】JCOPE2における流速分布(4月11日時点)

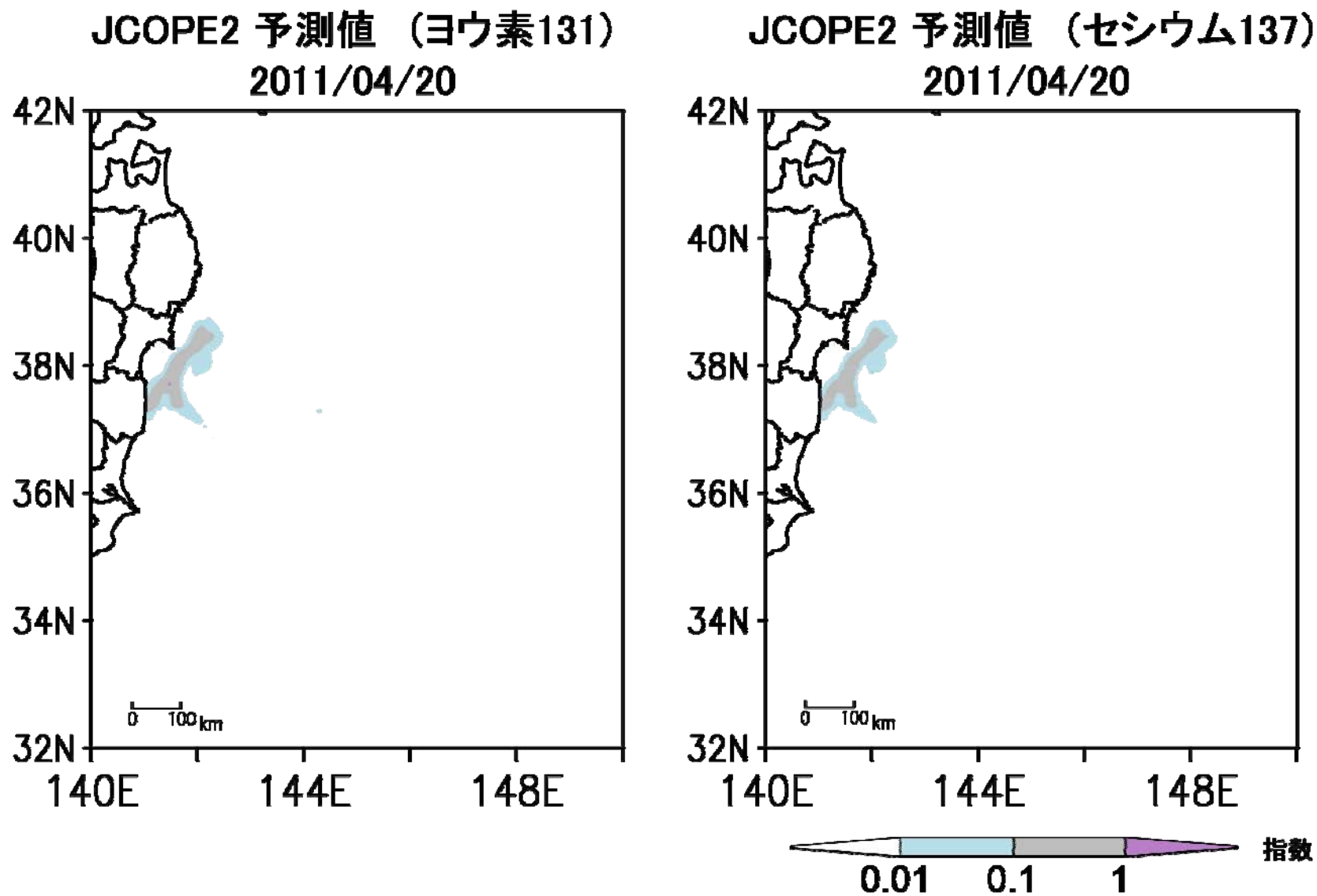
JCOPE2による流速分布は、4月11日までの現場観測データ及び衛星観測データを取り入れて計算したもの。計算を行うに際し、半減期(ヨウ素131は8日、セシウム137は30年)は考慮して予測している。

【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16日ー  
(4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



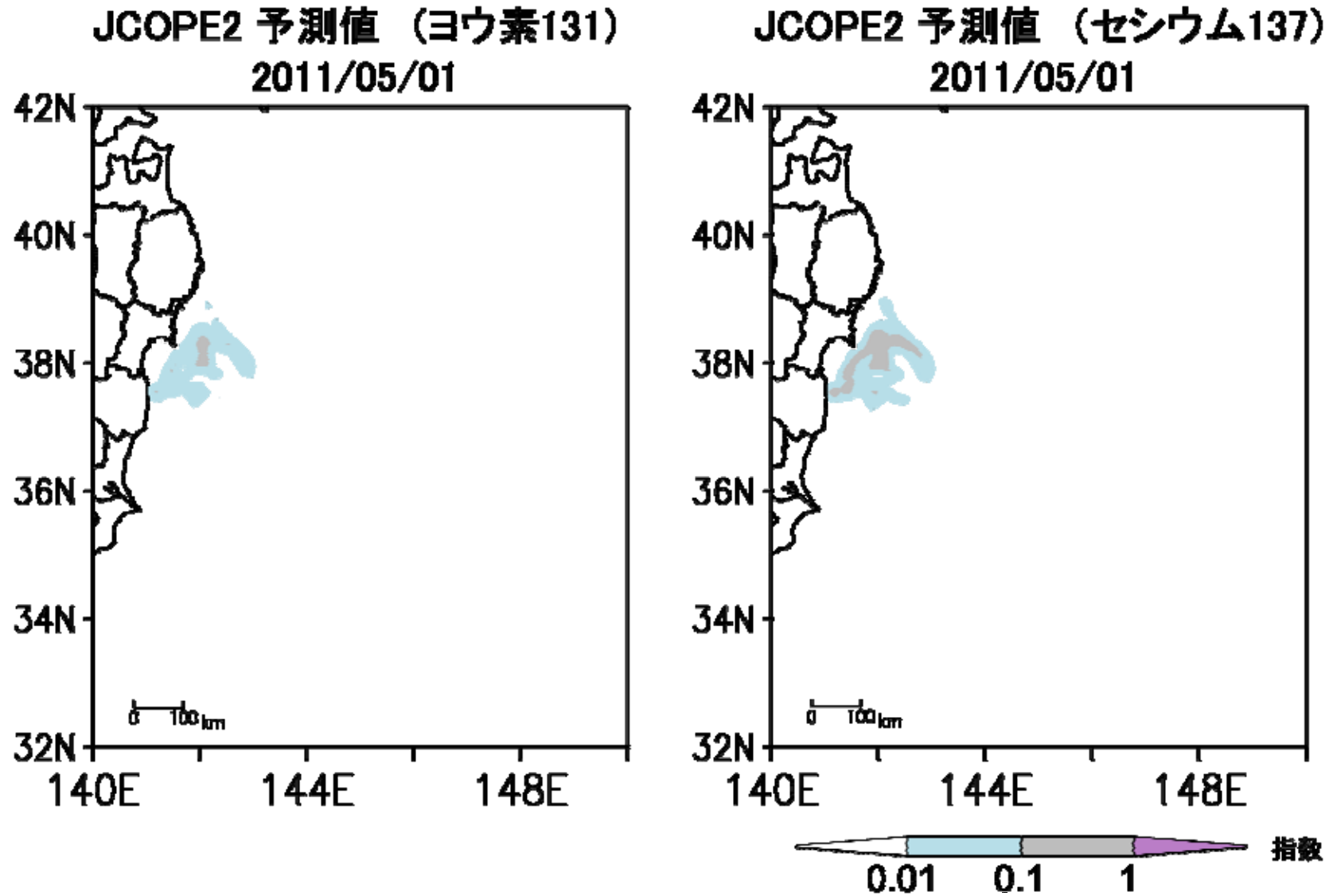
<注：上図の指数は原子力施設の排水濃度限度（ヨウ素 131 は 40 Bq/L、セシウム 137 は 90 Bq/L）の何倍かを示したものと>

【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20日ー  
(4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



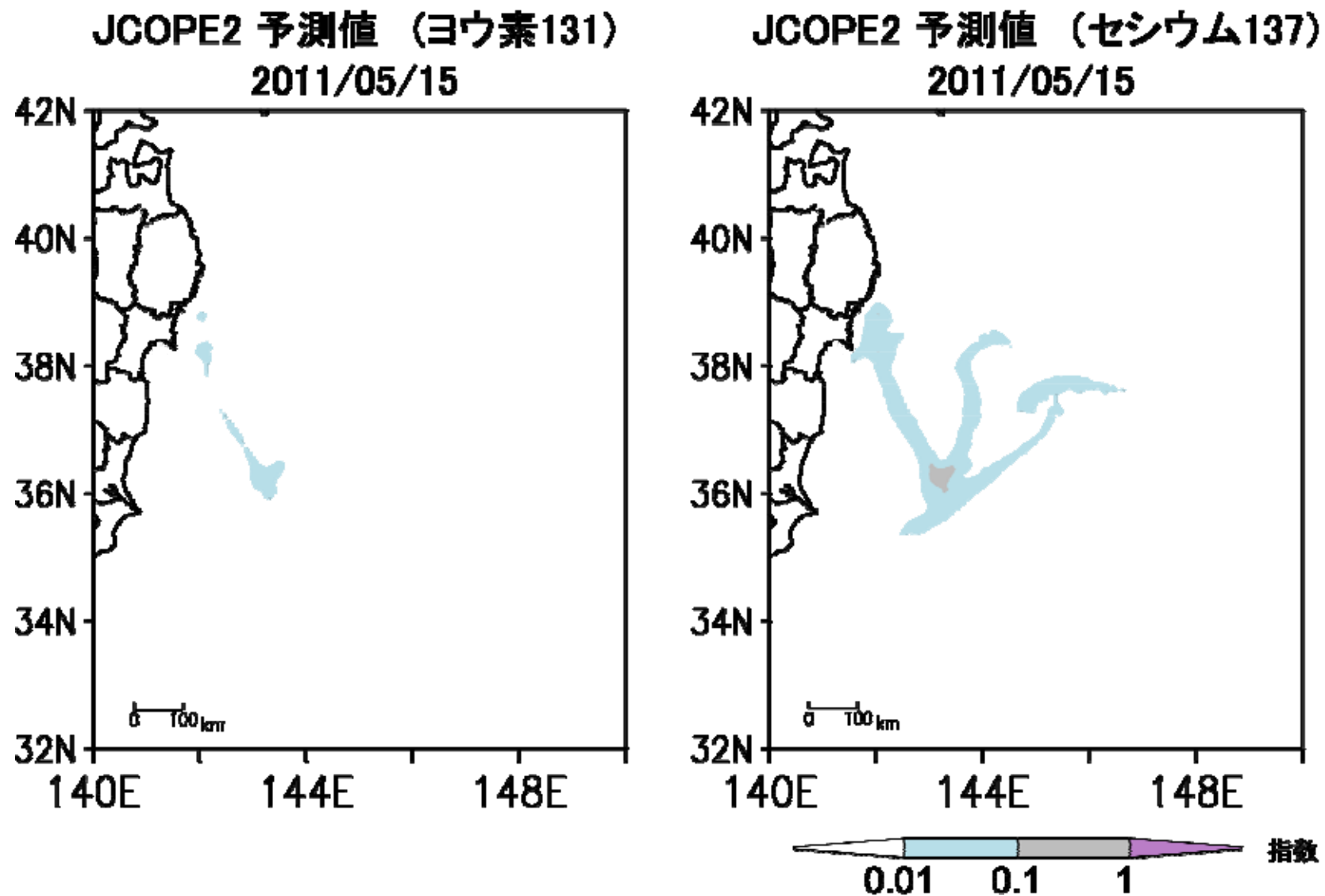
<注：上図の指数は原子力施設の排水濃度限度（ヨウ素 131 は 40 Bq/L、セシウム 137 は 90 Bq/L）の何倍かを示したものと>

【図3-3】 JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーションー5月1日ー  
(4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



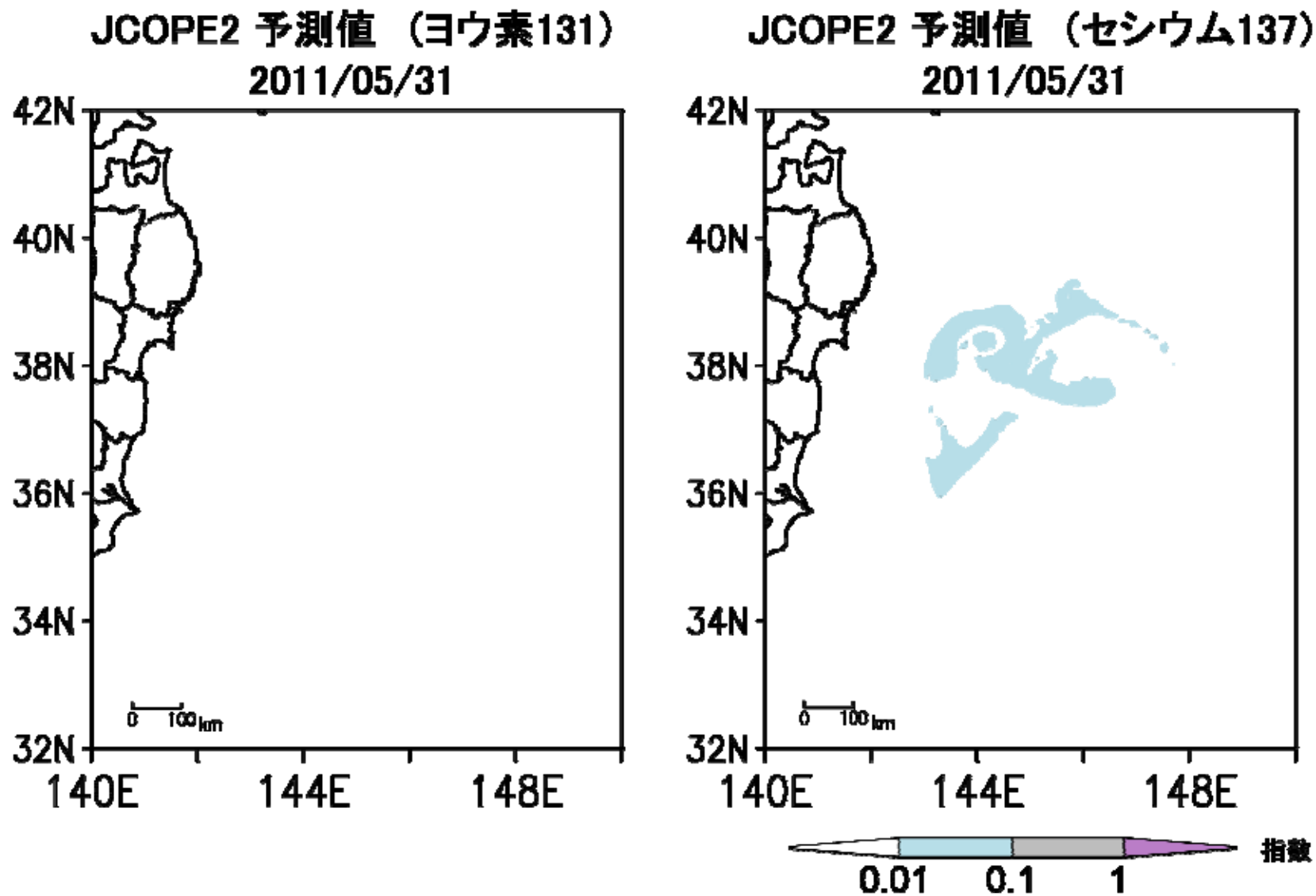
<注：上図の指数は原子力施設の排水濃度限度（ヨウ素 131 は 40 Bq/L、セシウム 137 は 90 Bq/L）の何倍かを示したものと>

【図3-4】 JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーション—5月15日—  
(4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



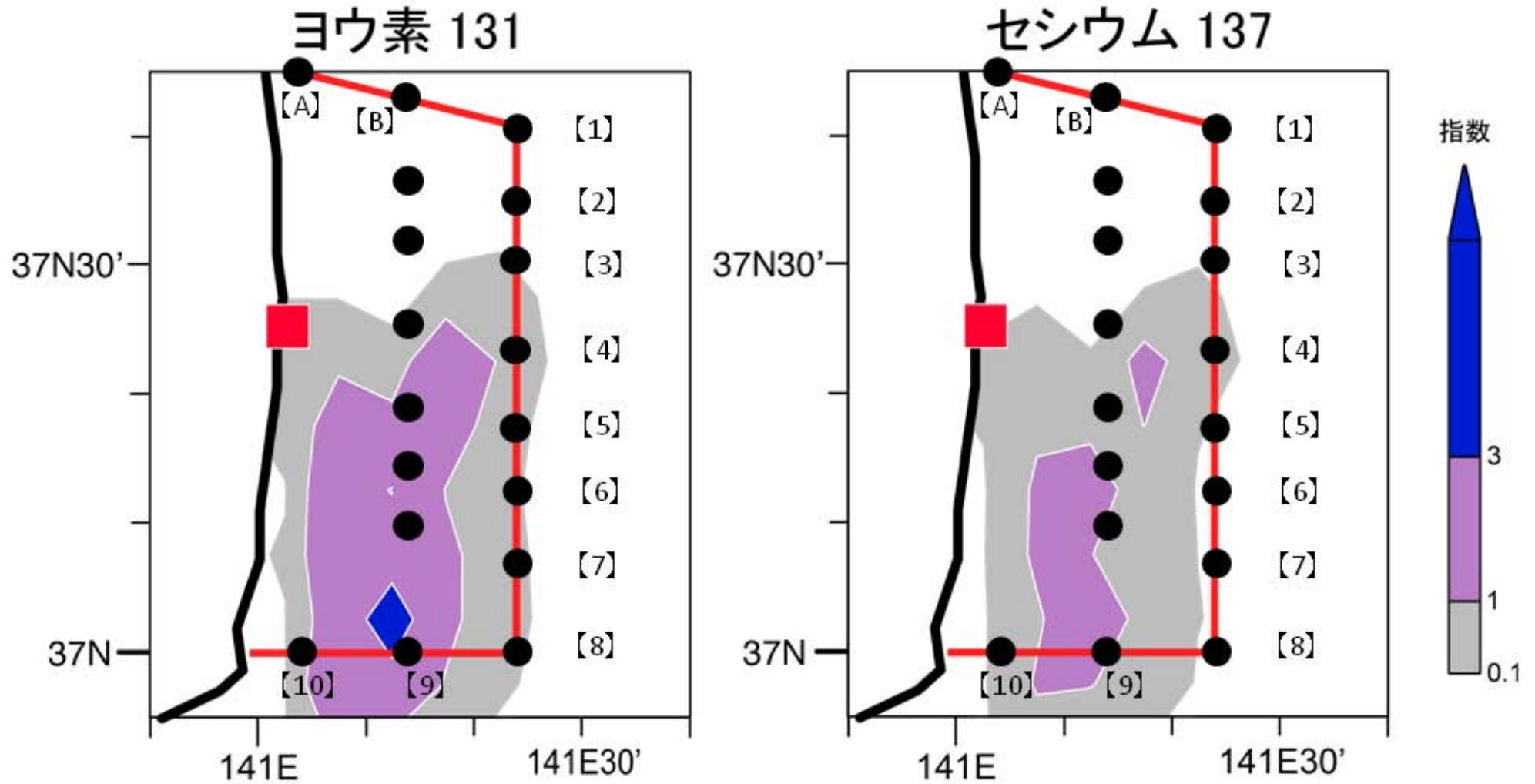
<注：上図の指数は原子力施設の排水濃度限度（ヨウ素 131 は 40 Bq/L、セシウム 137 は 90 Bq/L）の何倍かを示したものと>

【図3-5】 JCOPE2による放射能濃度分布のシミュレーション—5月31日—  
(4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



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

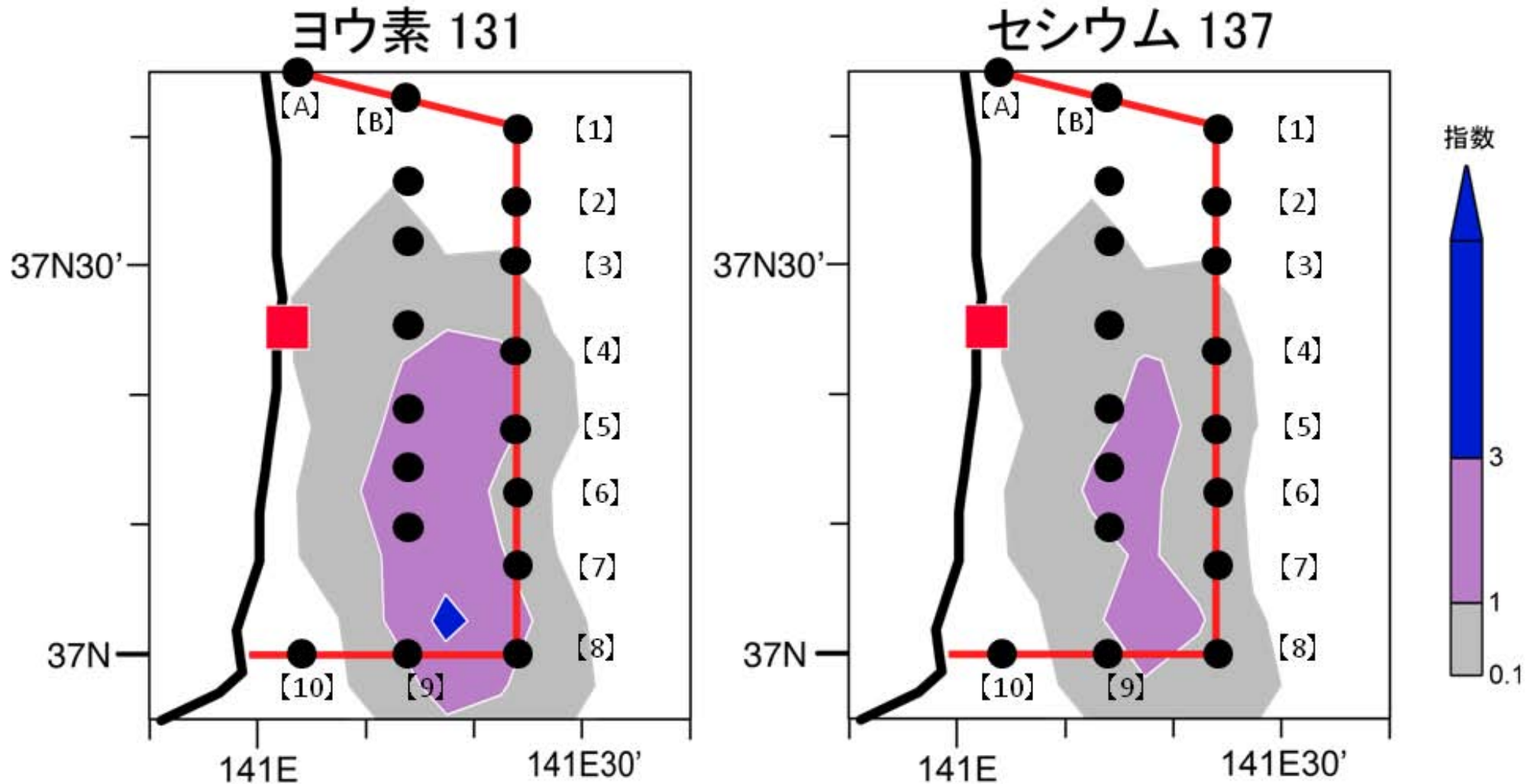
【図4-1】 JCOPETによる濃度分布シミュレーションー4月14日ー  
 (4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



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>

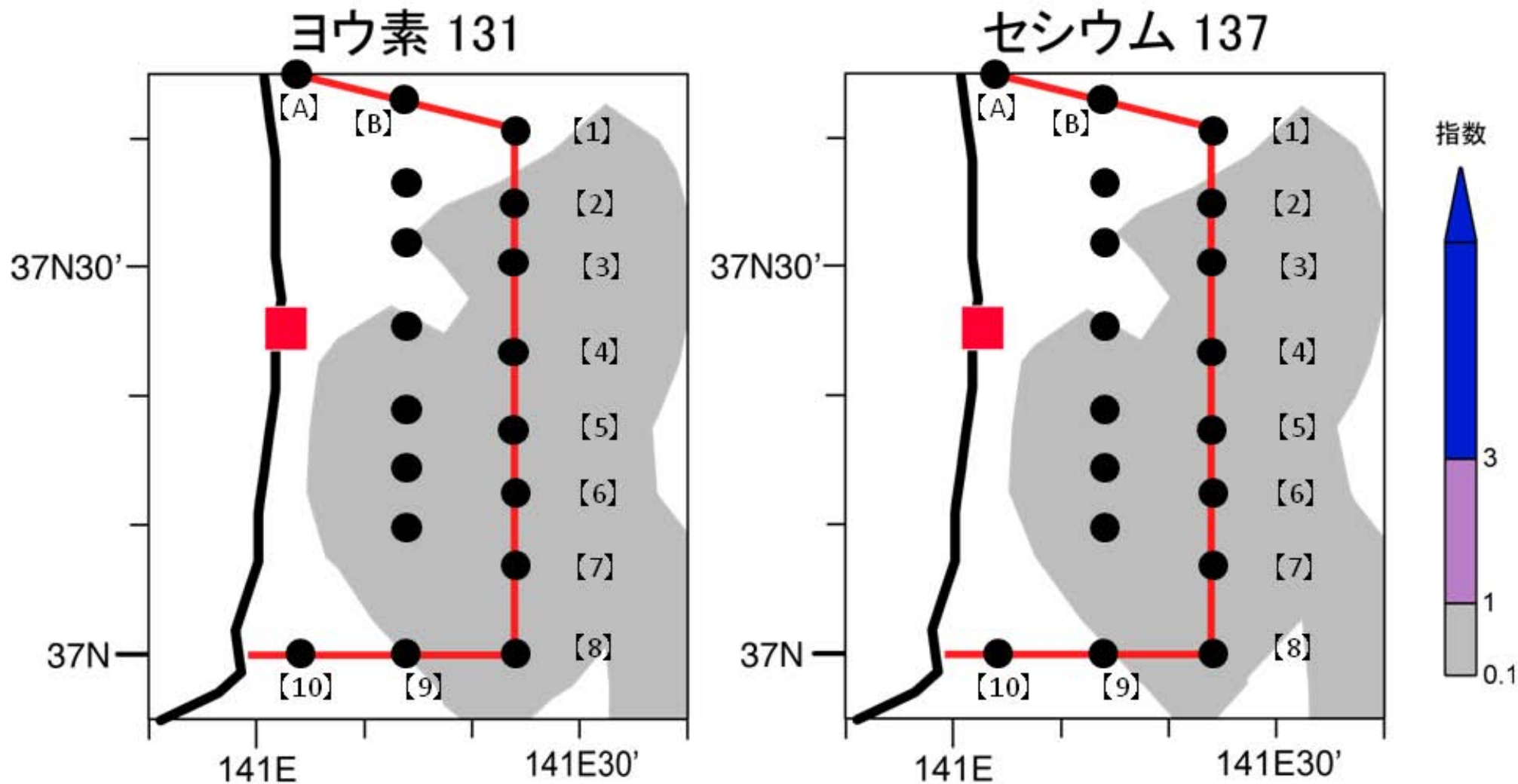


【図4-2】 JCOPEPによる濃度分布シミュレーションー4月16日ー  
 (4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



JCOPEP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】 JCOPEETによる濃度分布シミュレーションー4月20日ー  
 (4月13日までのデータに基づくシミュレーション)



JCOPEET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>