

## 海域放射性物质含量的模拟（第五次预报）

### 1. 概要

文部科学省从 2011 年 3 月 23 日起开始进行福岛第一核电站近海海域的监测。这次采用数据海况预测系统 JCOPE2（注）对福岛第一核电站近海模拟放射性物质含量分布。

本模拟是根据 5 月 19 日 JCOPE2 的速度场，并采用了文部科学省以及东京电力（株）公布的 5 月 20 日为止的海水表层放射性含量的实测值，于 5 月 22 日由海洋研究开发机构超级计算机系统计算的。

（注）JCOPE2：随着日本近海水温和含盐量的变动，对海况影响较大的黑潮和亲潮等海流，预测像蛇游动般的海流变动和中等规模漩涡的模型。这个模型是独立行政法人海洋研究开发机构开发的。（重现网格为 8Km×8Km）

### 2. 方法

由于从发电站泄漏的放射性物质含量的信息不够充分，本模拟根据以下方案和假设计算海洋表面的扩散。

- 根据东京电力（株）公布的 5 月 20 日为止的海岸海水放射性物质含量，编制保守的预料方案。【图 1】
- 前述海水放射性物质含量保守地假设在 8 km 见方以海岸 1/100 的含量，只在海水表面扩散。
- 放射性物质含量是将原子能设施排水浓度限度的多少倍以指数的形式表示。
- 不考虑降落到海面的从发电站泄漏到大气中的放射性物质。
- 不考虑海水水面下的扩散。
- 假设福岛第一核电站排水口附近的水，与 5 月 20 日同等核辐射含量的水持续存在到 5 月 22 日。
- 考虑半衰期（放射性铯 134 大约为 2 年，放射性铯 137 大约为 30 年）。

### 3. 结果

包括福岛近海的东北南部近海海流场受日本海流（黑潮）和对马海流分支（津轻暖流）、千岛海流（亲潮）的影响，形成复杂缓慢的海流。【图 2】

滞留于核发电站附近的核污染水，随着这复杂的海流，向近海扩散。特别是估计在 6 月份，核污染水将向北纬 35 度至 40 度的海域缓慢扩散、稀释，朝东流去。【图 3 - 1】～【图 3 - 4】

该核电站大约 30 km 以外的实测值，于 5 月 10 日、11 日，在核电站东北约 35 km 及约 41 km 2 个采样点，检测到的放射性铯略微超出极限值（按现在的检测方法，放射性铯 134 约为 6Bq/L，放射性铯 137 约为 9Bq/L）。到 5 月 24 日为止，其他 37 个采样点的分析结果都在极限值以下。

5 月中旬的模拟计算，按现在的检测方法，得出整个海域的放射性铯 134 和放射性铯 137 都在极限值以下的结果，这与实测值相符。但是，本模拟是按照前面 2. 的设想方案以及各种假定条件下计算的结果，并不保证实测值。

### 4. 第四次预报的差异

第四次预报（快报）的放射性物质含量分布与这次预报之间有差异，其理由是由于预测开始日不同，这次预报改变了如下计算条件所致。

- 采用了 5 月 20 日为止的观测数据。（第四次预报是采用了 5 月 3 日为止的观测数据）
- 采用 5 月 19 日的速度场为初始值。（第四次预报速度场的初始值为 5 月 3 日）
- 影响海面的风向情况使用了 5 月 19 日的预测值。（第四次预报是 5 月 3 日）

上述计算条件的初始值的不同，产生了不同的计算结果。

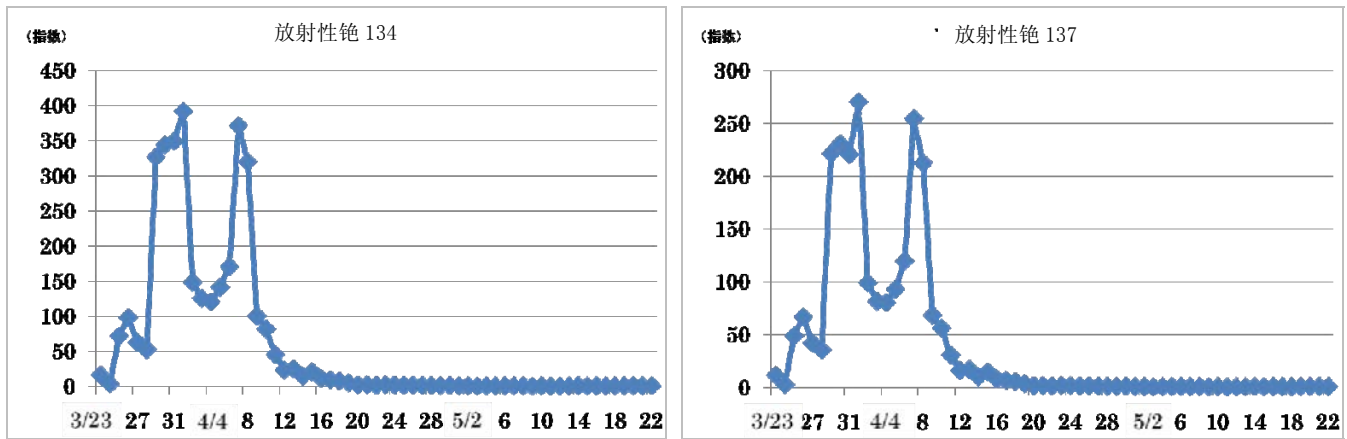
因此采用新的观测数据和最新速度场等，将不可避免产生不同的预测结果。

### 5. 留意事项

本模拟并不保证实测值，即使模拟模型采用观测值，模拟系统也不可能完全再现实际海流场；预测采用了大约一个星期的风，其他是预测对象期间的平均风，有误差；没有考虑放射性核素沉积海底的过程，等等，因此，预测计算有多个不确定因素，与实测值有差异。特别是预测时间越长，误差就越大。今后必须

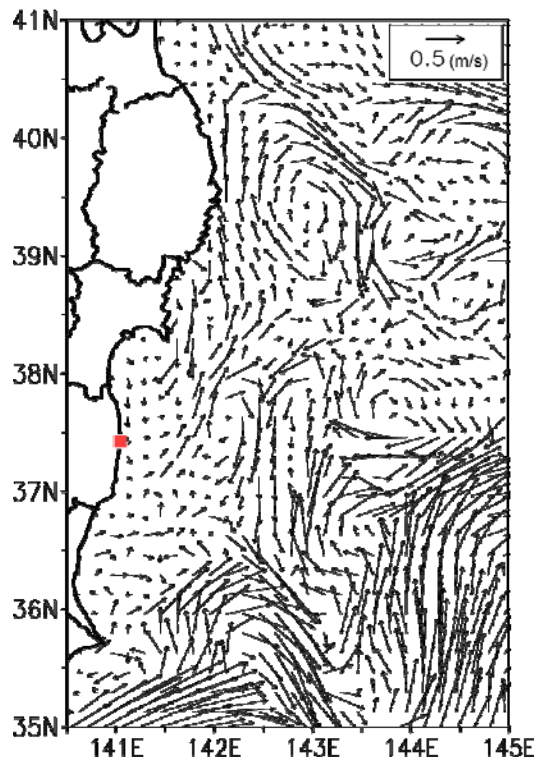
确认最新监测结果的实测值，并与其他计算代码进行的模拟做对照评估，不断修正参数。

另外，虽然按现在的检测方法检测出的放射性含量在极限值以下，但很明显，核污染水正缓慢地向整个太平洋扩散。今后必须考虑大气中降落的放射性物质，预测整个太平洋的放射性含量的扩散和稀释。



【图 1】福岛第一核电站排出的核污染水的放射性物质含量的预料方案

根据东京电力公布的“海水核素分析结果”（3月21日~5月20日）预料8 km见方以沿海1/100的含量在表层扩散，假定福岛第一核电站排水口附近的海水，与5月20日相同的放射性物质含量的海水，一直到5月22日还存在。纵轴表示预料的放射性物质含量，以指数形式表示核设施排放核污染水极限的倍数。



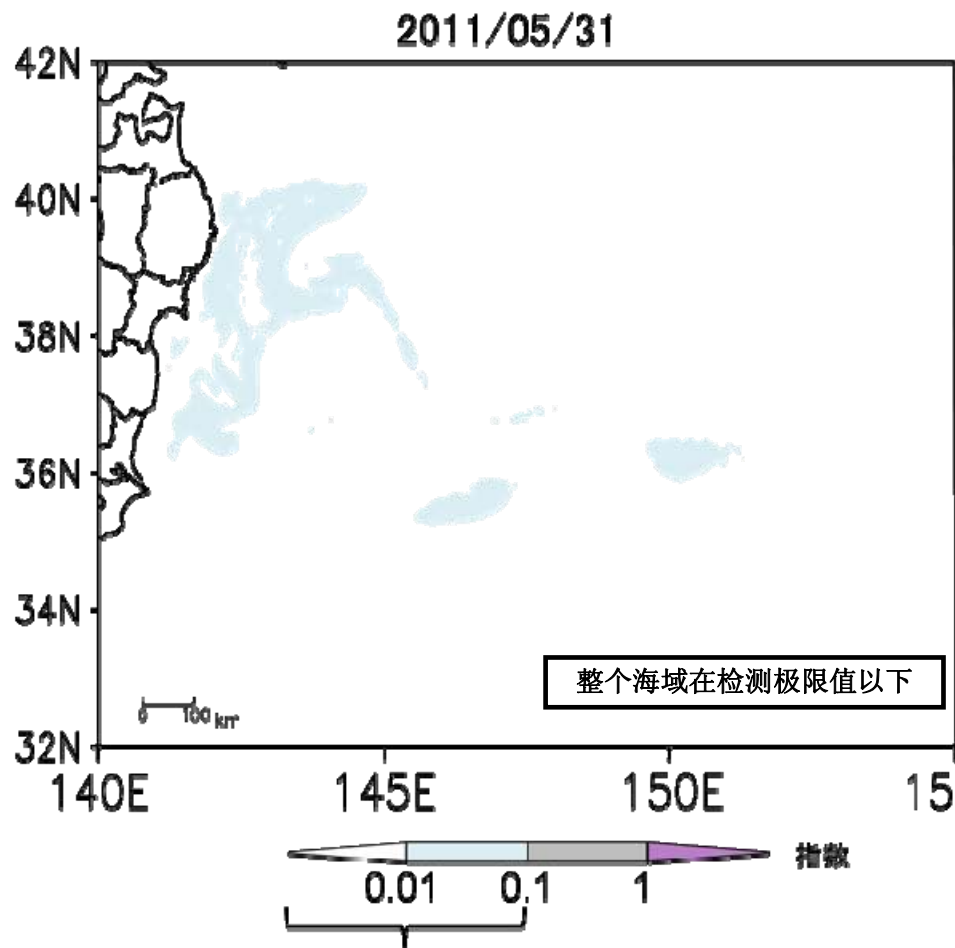
【图 2】JCOPE2 的速度分布（5月19日）

JCOPE2 的速度分布是加入了5月19日为止的现场观测数据以及卫星观测数据计算出的。计算时考虑了半衰期（放射性铯134为2年、放射性铯137为30年进行预测。

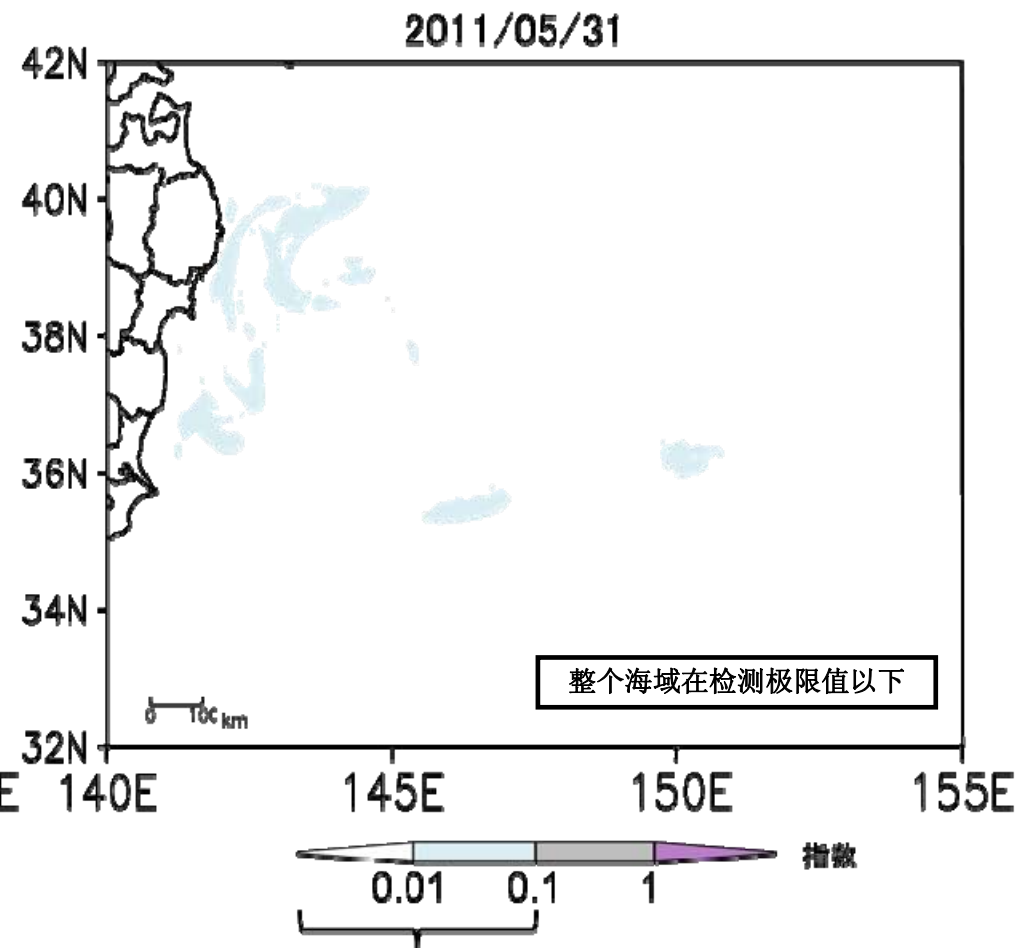
【图3-1】JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—5月31日—  
 (根据5月20日为止的数据所做的模拟)

JCOPE2 预测值 (放射性铯 134)

JCOPE2 预测值 (放射性铯 137)



检测极限值以下

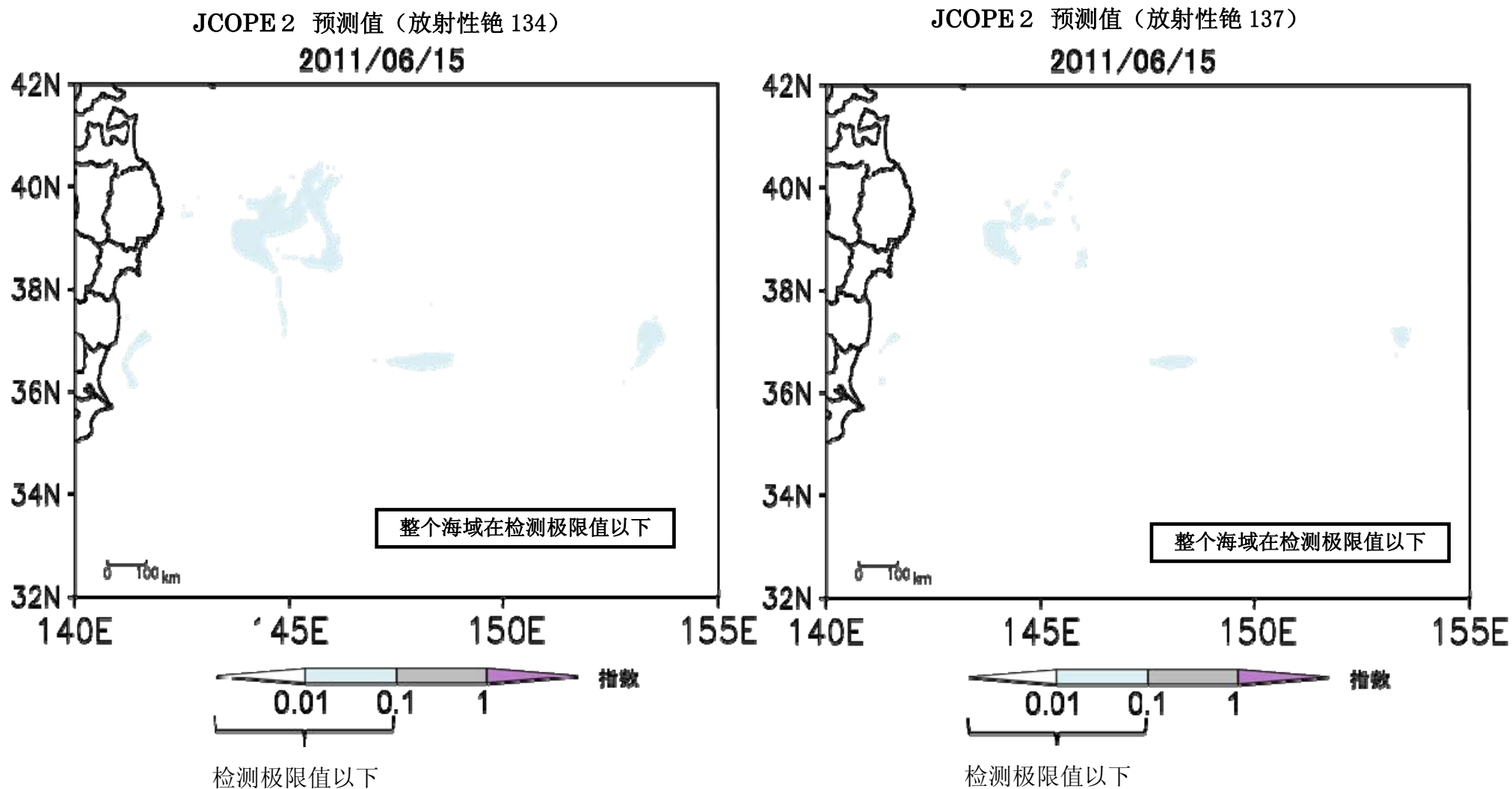


检测极限值以下

※现在，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值，放射性铯 134 为 6 Bq/L，放射性铯 137 为 9 Bq/L。

<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

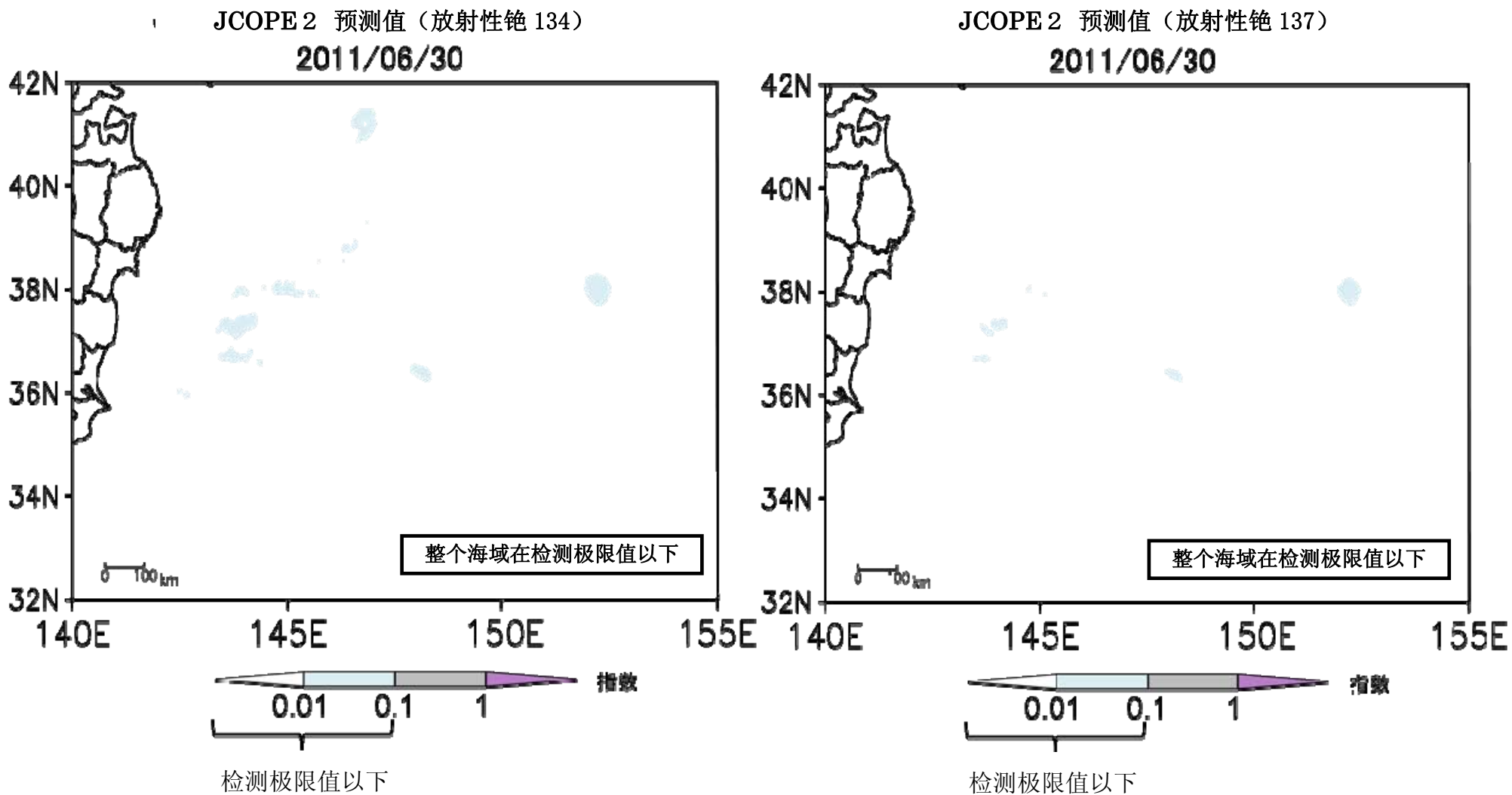
【图 3-2】 JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—6月15日—  
(根据 5 月 20 日为止的数据所做的模拟)



※现在，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值，放射性铯 134 为 6 Bq/L，放射性铯 137 为 9 Bq/L。

<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

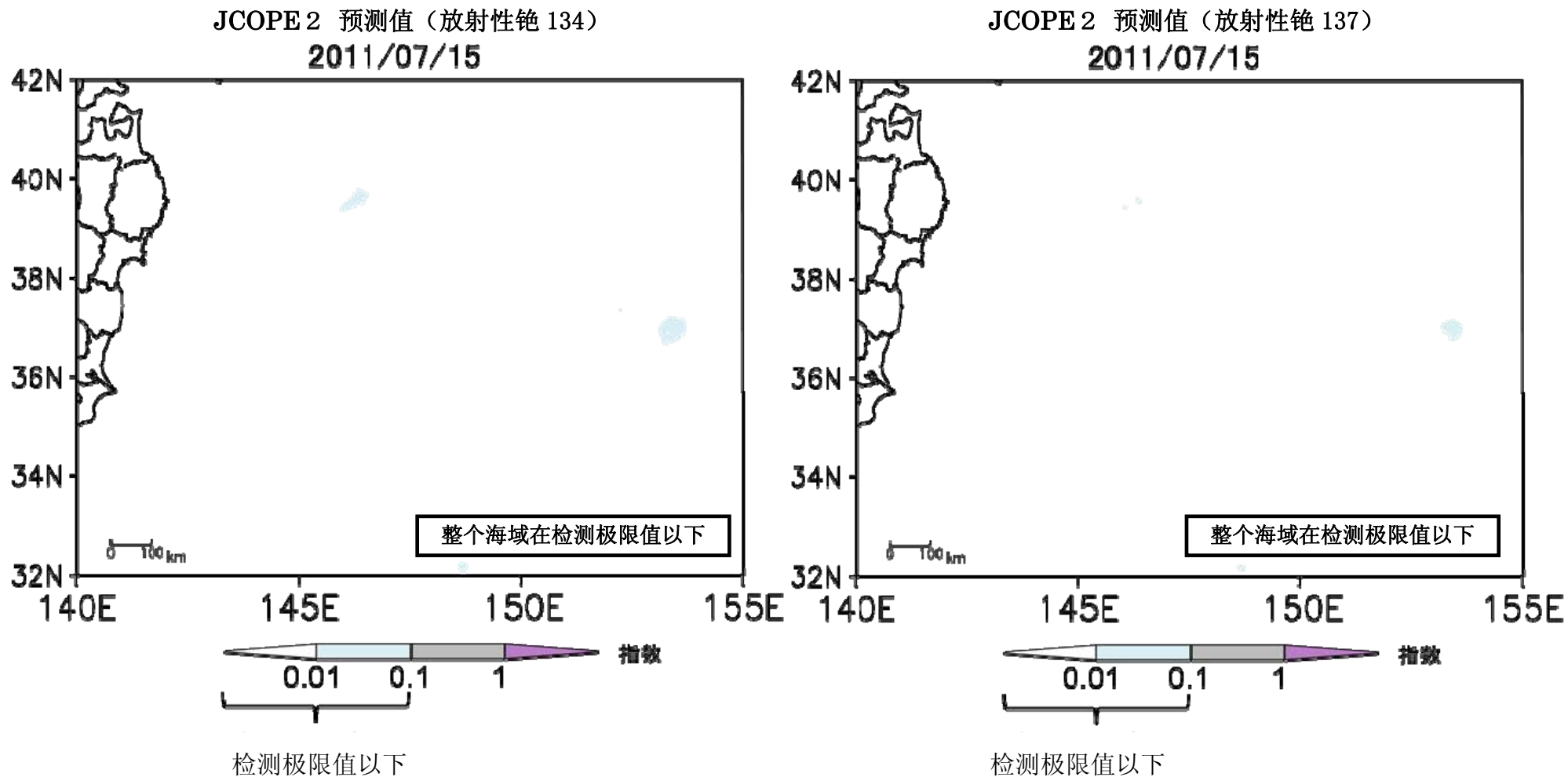
【图3-3】JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—6月30日—  
 (根据5月20日为止的数据所做的模拟)



※现在，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值，放射性铯 134 为 6 Bq/L，放射性铯 137 为 9 Bq/L。

<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

【图3-4】J JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—7月15日—  
(根据5月20日为止的数据所做的模拟)



※现在，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值，放射性铯 134 为 6 Bq/L，放射性铯 137 为 9 Bq/L。

<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

文部科学省  
二零一一年五月二十四日