

海域放射性物质含量的模拟（第四次预报）

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3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4日为止的海水表层放射性含量的实测值，于5月6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4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8km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4日同等核辐射含量的水持续存在到5月6日。
- 考虑半衰期（放射性碘131大约8天，放射性铯134大约为2年，放射性铯137大约为30年）。

3. 结果

包括福岛近海的东南偏北的海流，受日本海流（黑潮）、对马海流分支（津轻暖流）以及千岛海流（亲潮）的影响，形成极为复杂、缓慢的海流。【图2】

随着这复杂的海流，包括滞留发电站附近放射性物质的海水将向近海扩散。特别是5月中旬，福岛第一核电站近海包括放射性物质的海水将慢慢扩散，并缓慢地向稍稍偏北方向移动。【图3-1】～【图3-4】

实际检测的结果是5月3日以及5日，在上述发电站30km范围海域的海水南面1至2观测点观测到放射性铯超标了，其他观测点没检测到（目前检测方法的检测极限值大约为10Bq/L）。

从本系统得到的模拟结果是，整个海域要达到按目前检测方法检测到的极限值以下，放射性碘131大约在4月下旬，放射性铯134和放射性铯137大约在5月中旬。

但是，本模拟是在上述2.0的保守预料设想以及各种假定条件下计算的结果，并不保证一定会得到实际检测值。

4. 第三次预报的差异

第三次预报（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。

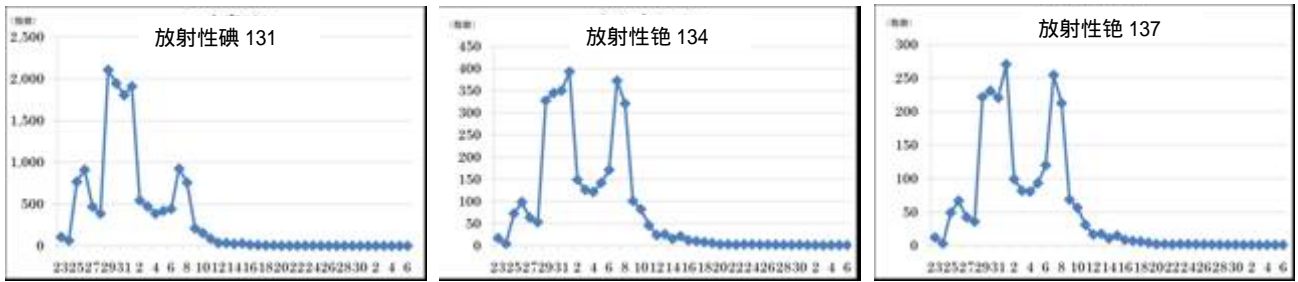
- 采用了5月3日为止的观测数据。（第三次预报是采用了4月22日为止的观测数据）
- 采用5月3日的速度场为初始值。（第三次预报速度场的初始值为4月23日）
- 影响海面的风向情况使用了5月3日的预测值。（第三次预报是4月23日）

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。

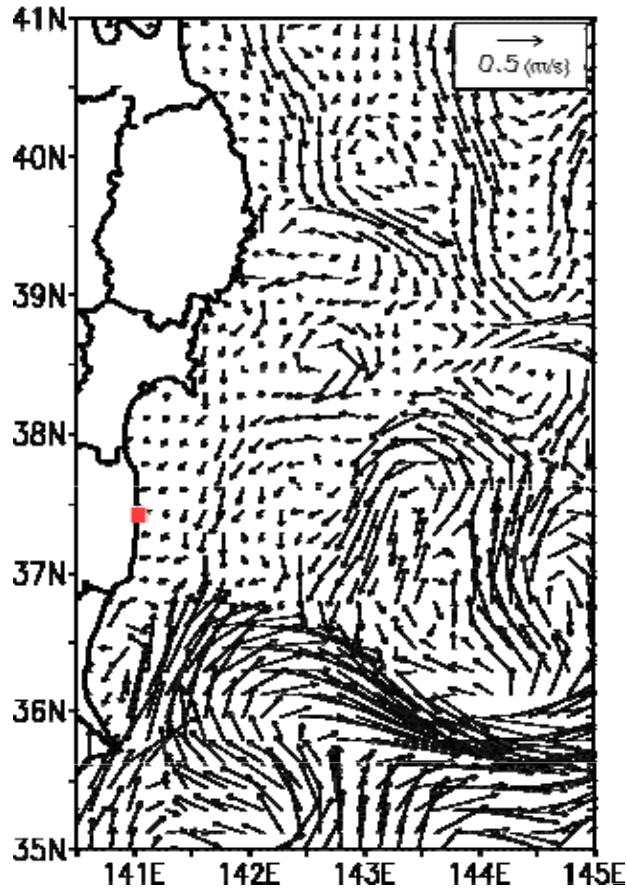
5. 留意事项

本模拟并不保证实测值。即使采用了观测值，模拟也不可能完全再现现实的海流，以及预测使用的风也只有大约1个星期的，这之后的风是这个时期的平均风，所以有误差，还有不考虑放射性物质在海底的积累过程。由于受到这些制约，可能与实测值有误差。预测时间越长，误差也会积累。今后必须确认最新的监测结果的实测值，并与其他计算代码进行的模拟做对照评估，不断修正参数，以实现更接近现实的预测。



【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

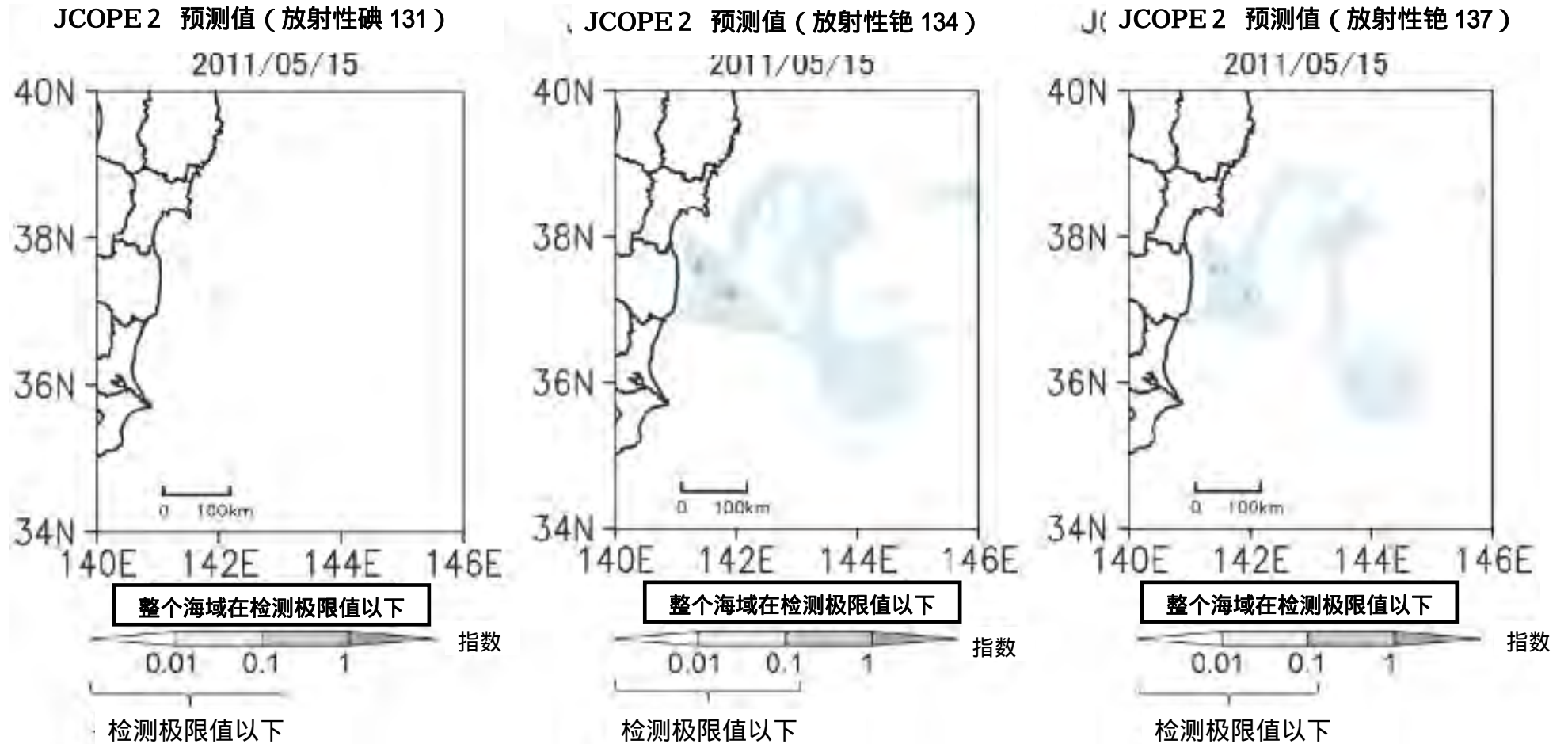
根据东京电力公布的“海水核素分析结果”(3月21日~5月4日)预料8 km见方以沿海 1/100 的含量在表层扩散,假定福岛第一核电站排水口附近的海水,与5月4日相同的放射性物质含量的海水,一直到5月6日还存在。纵轴表示预料的放射性物质含量,以指数形式表示核设施排放核污染水极限的倍数。



【图 2】JCOPE2 的速度分布 (5月3日)

JCOPE2 的速度分布是加入了5月3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(放射性碘 131 为 8 天,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15日 -
(根据5月3日为止的数据所做的模拟)



<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性碘 131 为 40 Bq/L、放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

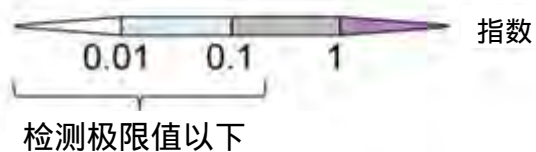
※目前，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值大约为 10Bq/L。按照 5 月 6 日文部科学省和水产厅公布的“关于大范围海洋监控”的监控，打算进一步降低检测极限值进行分析。

【图3-2】JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—5月31日—
(根据5月3日为止的数据所做的模拟)

JCOPE2 预测值 (放射性碘 131)

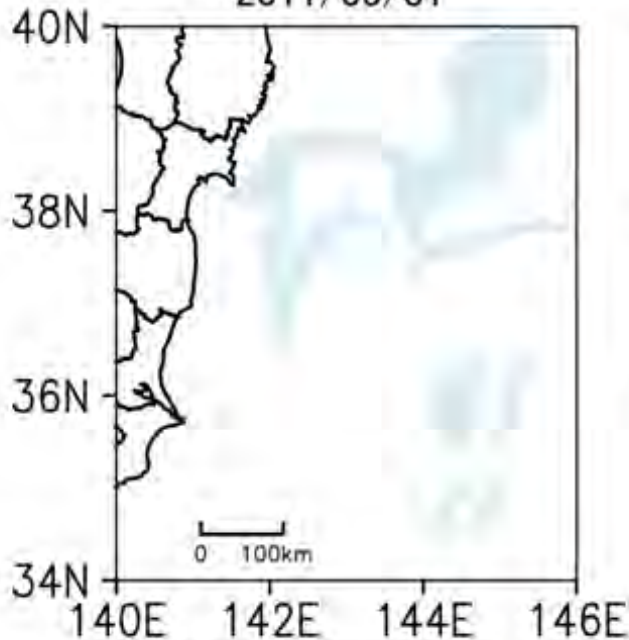
2011/05/31

整个海域指数 0.01 (0.4Bq/L) 以下

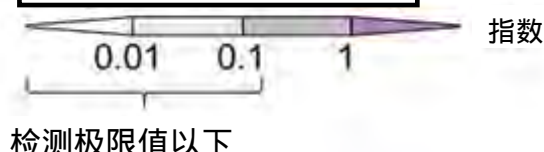


JCOPE2 预测值 (放射性铯 134)

2011/05/31

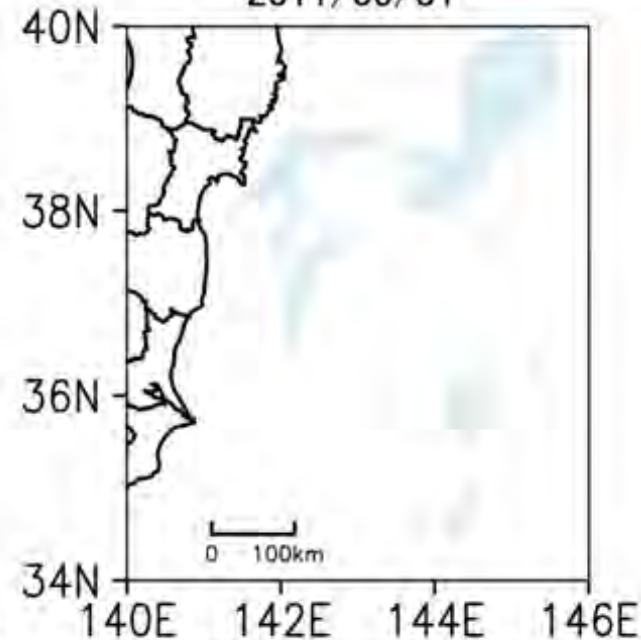


整个海域在检测极限值以下

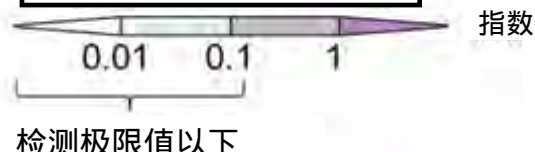


JCOPE2 预测值 (放射性铯 137)

2011/05/31



整个海域在检测极限值以下



<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性碘 131 为 40 Bq/L、放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

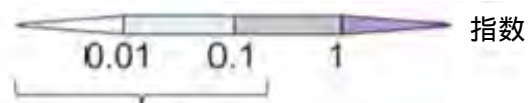
※目前，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值大约为 10Bq/L。按照 5 月 6 日文部科学省和水产厅公布的“关于大范围海洋监控”的监控，打算进一步降低检测极限值进行分析。

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

JCOPE 2 预测值 (放射性碘 131)

2011/06/15

整个海域指数 0.01 (0.4Bq/L) 以下

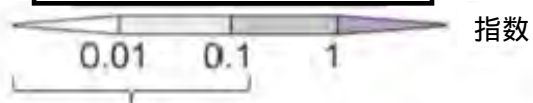


检测极限值以下

JCOPE 2 预测值 (放射性铯 134)

2011/06/15

整个海域在检测极限值以下

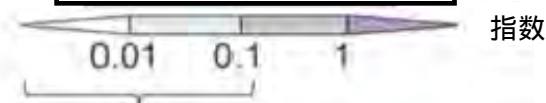


检测极限值以下

JCOPE 2 预测值 (放射性铯 137)

2011/06/15

整个海域在检测极限值以下



检测极限值以下

<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性碘 131 为 40 Bq/L、放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

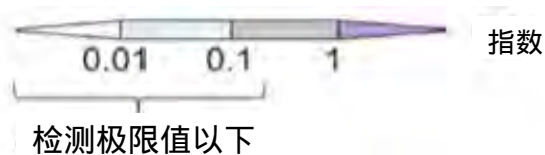
※目前，文部科学省对福岛第一核电站周边海域监控的检测极限值大约为 10Bq/L。按照 5 月 6 日文部科学省和水产厅公布的“关于大范围海洋监控”的监控，打算进一步降低检测极限值进行分析。

【图3-4】JCOPE2 模拟的放射性物质含量分布—6月30日—
(5月3日为止的数据所做的模拟)

JCOPE2 预测值 (放射性碘 131)

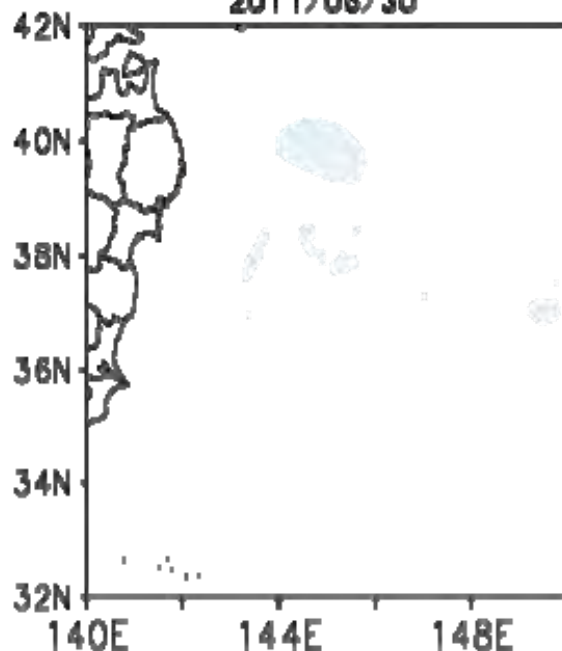
2011/06/30

整个海域指数 0.01 (0.4Bq/L) 以下

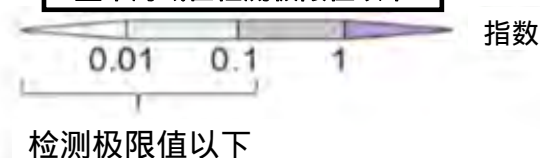


JCOPE2 预测值 (放射性铯 134)

2011/06/30

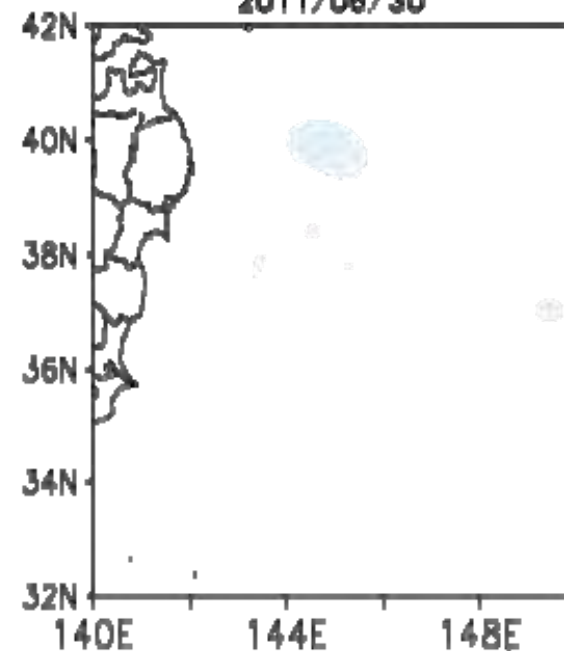


整个海域在检测极限值以下

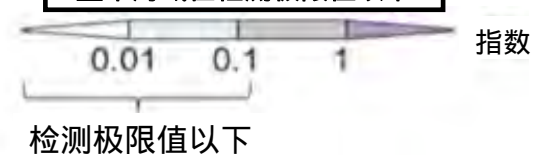


JCOPE2 预测值 (放射性铯 137)

2011/06/30



整个海域在检测极限值以下



<注：上图指数表示核设施的核污染水含量极限（放射性碘 131 为 40 Bq/L、放射性铯 134 为 60 Bq/L、放射性铯 137 为 90 Bq/L）倍数>

※目前，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大约为 10Bq/L。按照 5 月 6 日文部科学省和水产厅公布的“关于大范围海洋监控”的监控，打算进一步降低检测极限值进行分析。

文部科学省
二零一一年五月九日