

福島第一原発からの放射性物質 の大気中の挙動（ 2 ）

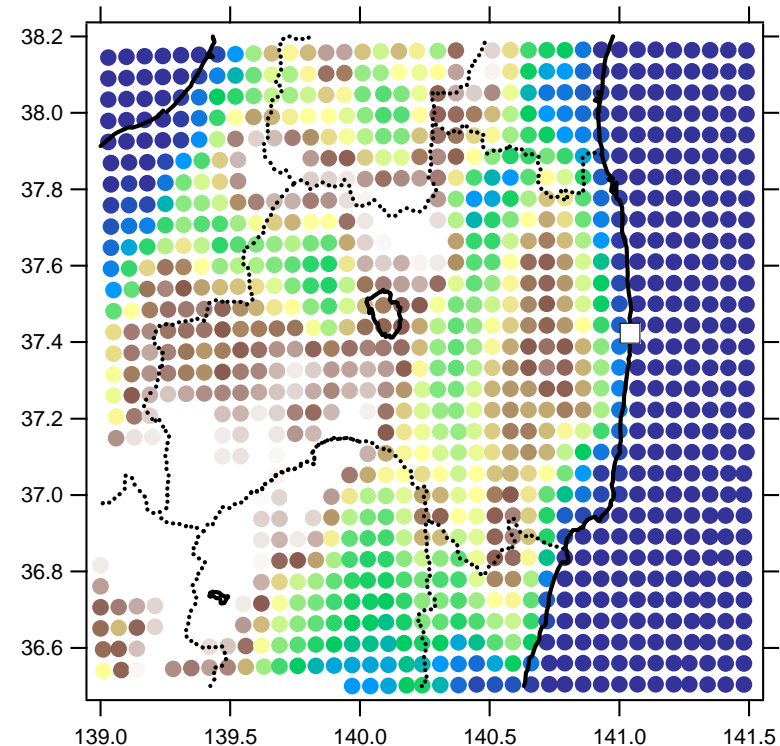
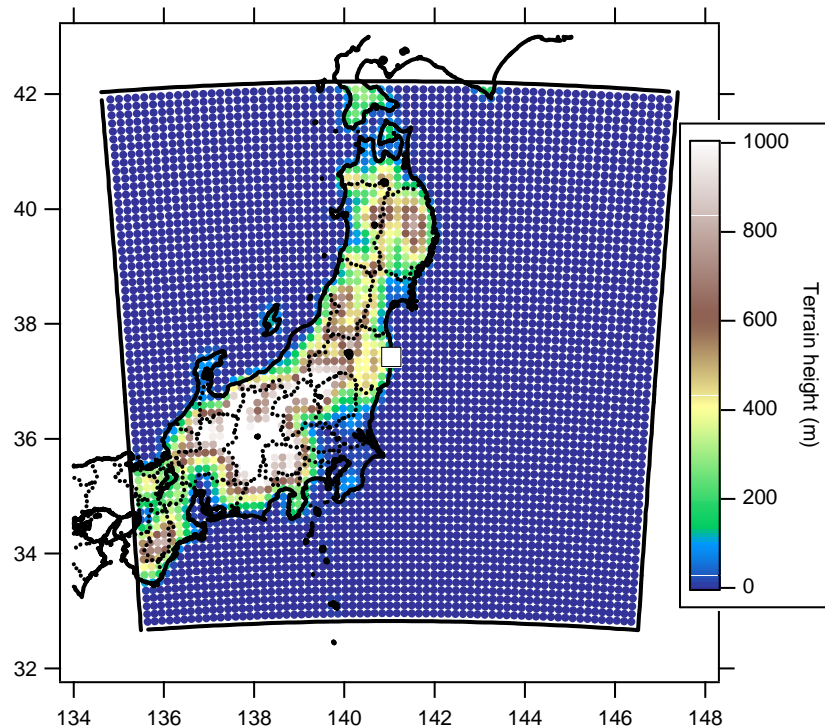
独立行政法人 国立環境研究所

大原利眞、森野 悠、西澤匡人

大気シミュレーションモデル(1)

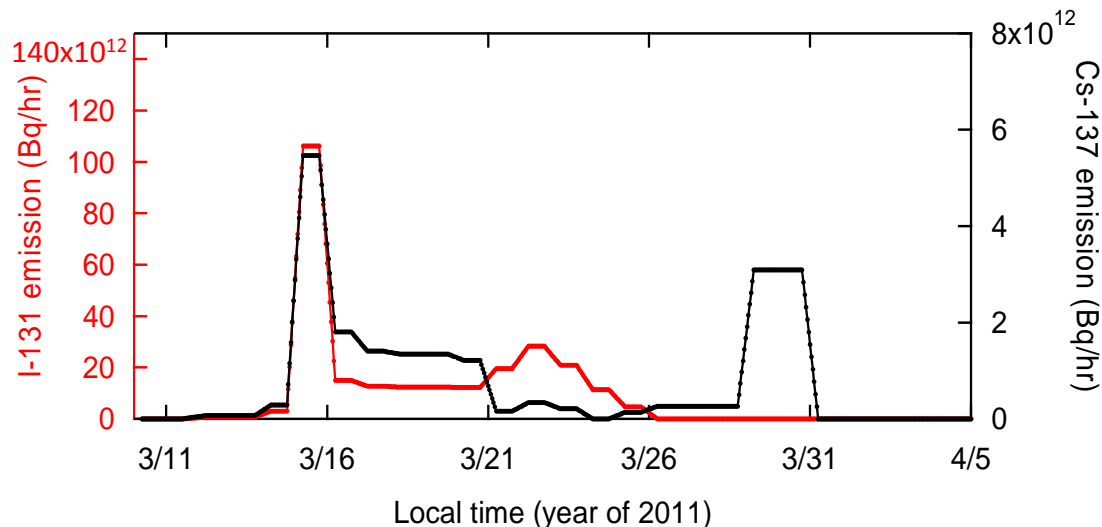
モデル : (気象モデル) WRF v3.1
(化学輸送モデル) CMAQ v4.6
グリッド : 117x117x34
水平分解能 : 6km

計算領域



大気シミュレーションモデル(2)

計算条件	I-131	Cs-137
放出量	下図	
乾性・湿性 沈着	全てガスと仮定*) (SO ₂ と同様のパラメタリゼーション) (Sportisse, 2007など)	粒径1μmの粒子と仮定*)
壊変	半減期8.02日を基に計算 (0.361%/hrの減衰率)	なし



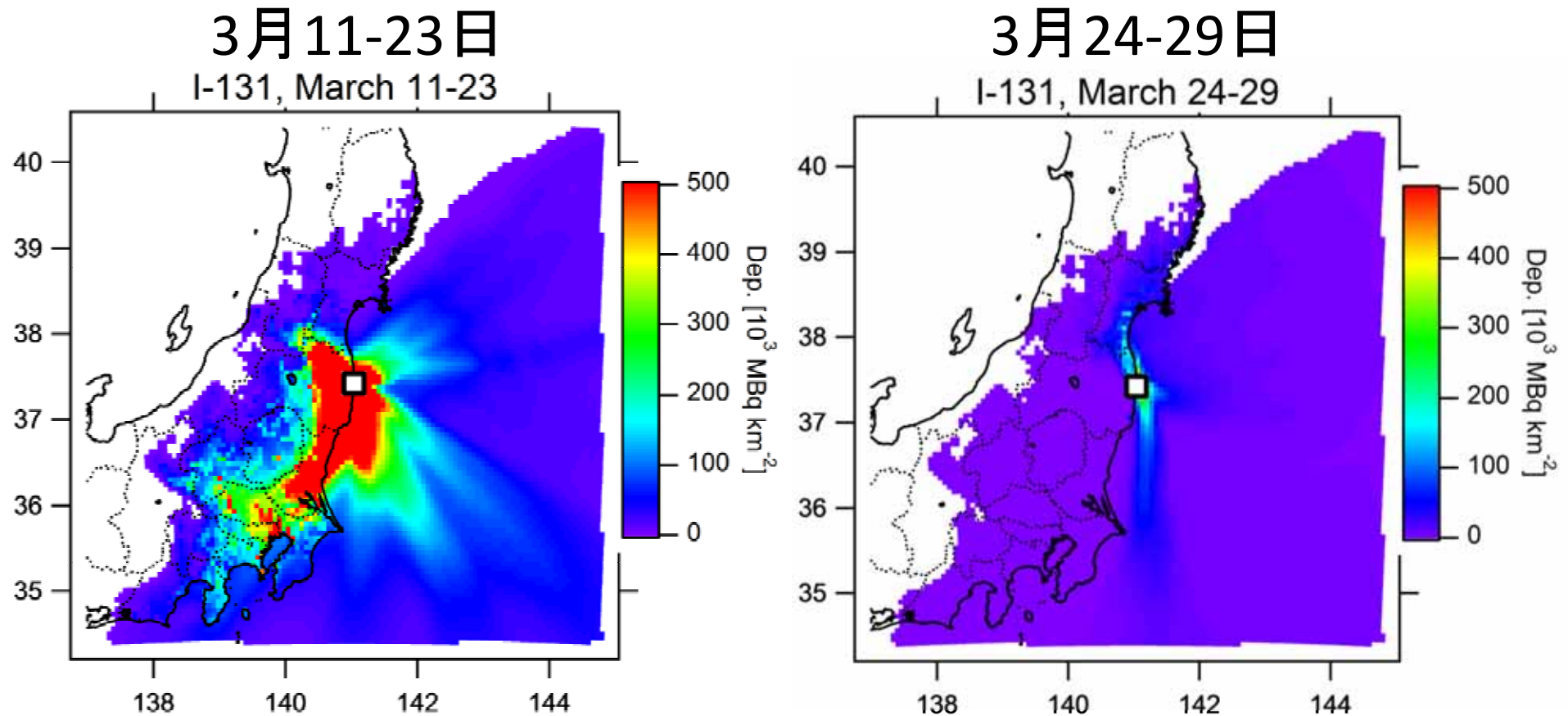
*) 筑波での観測結果に基づく

モデルの不確実性

- ・放出条件
(量、時間変動、高度)
- ・気流と拡散
- ・降雨の再現性
- ・沈着パラメータ

原子力安全委員会4/12発表資料をもとにデータ化
<http://www.nsc.go.jp/info/20110412.pdf>

シミュレーション結果(I-131の積算沈着量)

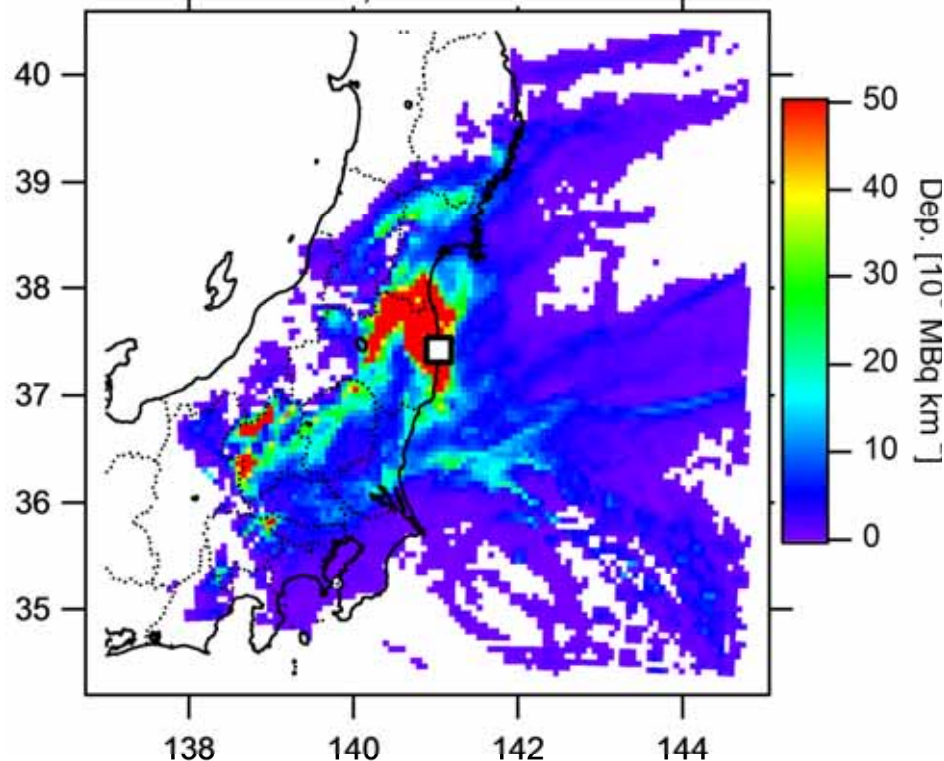


- I-131はガスであるため、乾性沈着が多く、湿性沈着は少ない。そのため、沈着量は大気中濃度に強く依存する。
- 原発周辺だけでなく、風によって放射性物質が輸送された福島県東部や茨城県などの関東地方で沈着量が多い。

シミュレーション結果(Cs-137の積算沈着量)

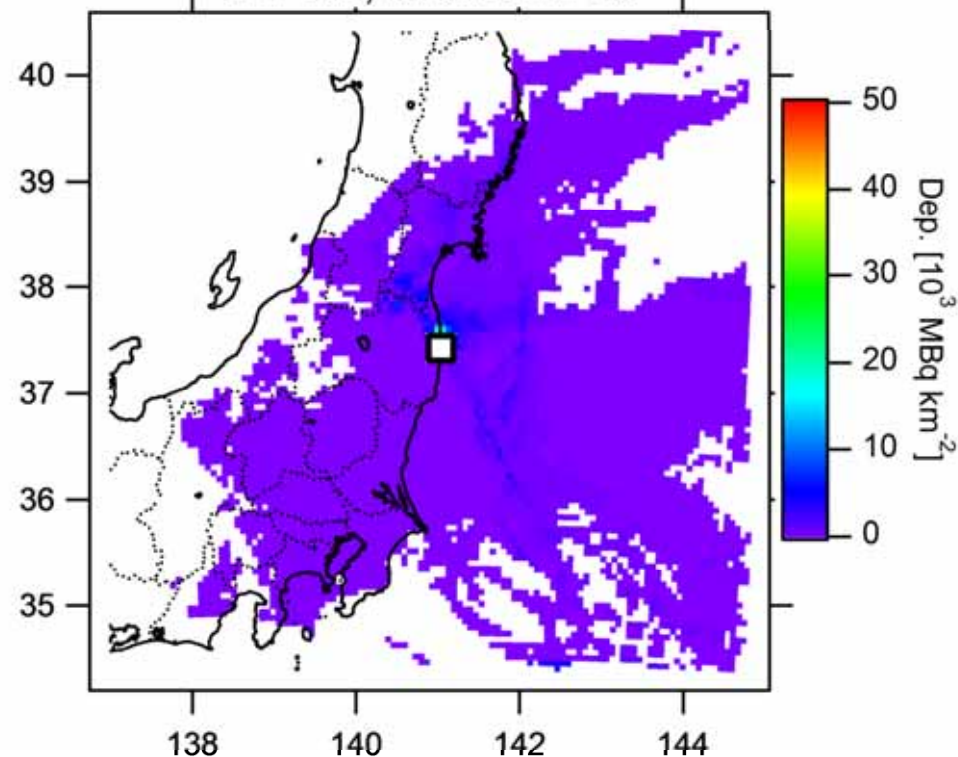
3月11-23日

Cs-137, March 11-23



3月24-29日

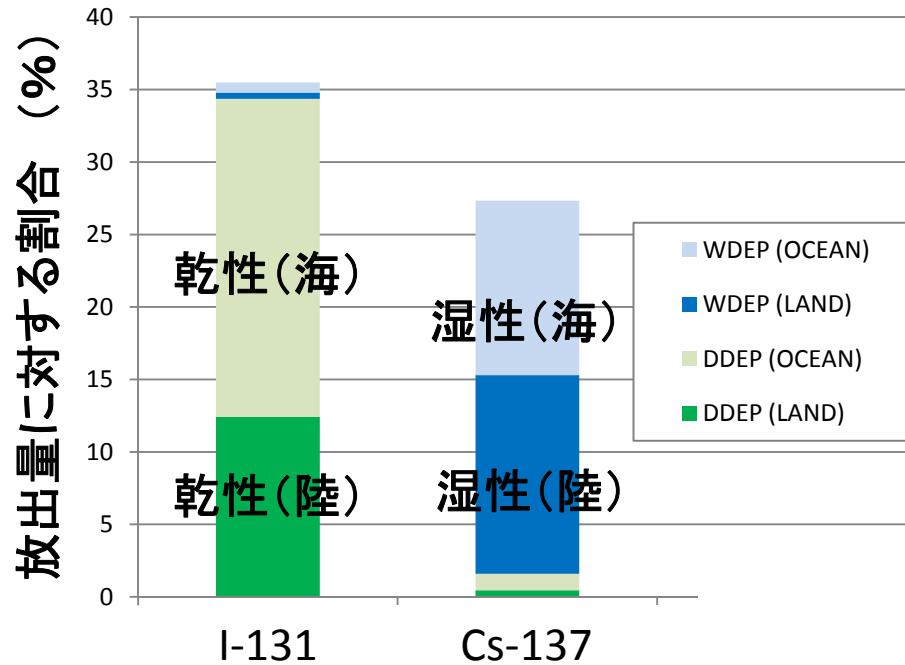
Cs-137, March 24-29



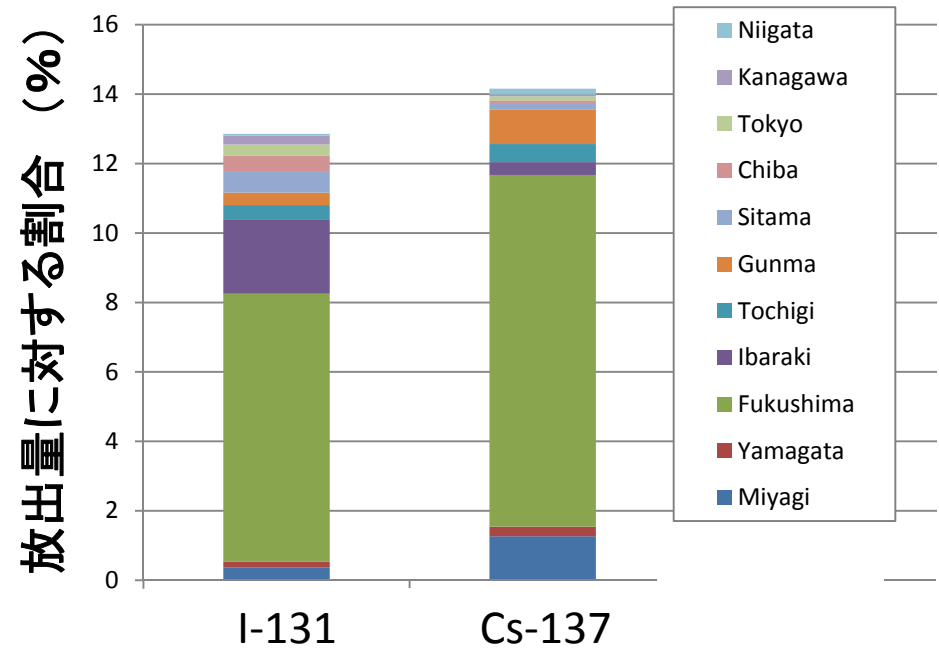
- Cs-137は粒子であるため、乾性沈着が少なく、湿性沈着が多い。そのため、沈着量は大気中濃度と降水量の両方に関係する。
- 原発周辺だけでなく、風によって放射性物質が輸送され、且つ、降雨があった福島県東部、宮城県、関東北部で沈着量が多い。

3/11-29における沈着量の割合

沈着量 (乾性/湿性、海/陸)

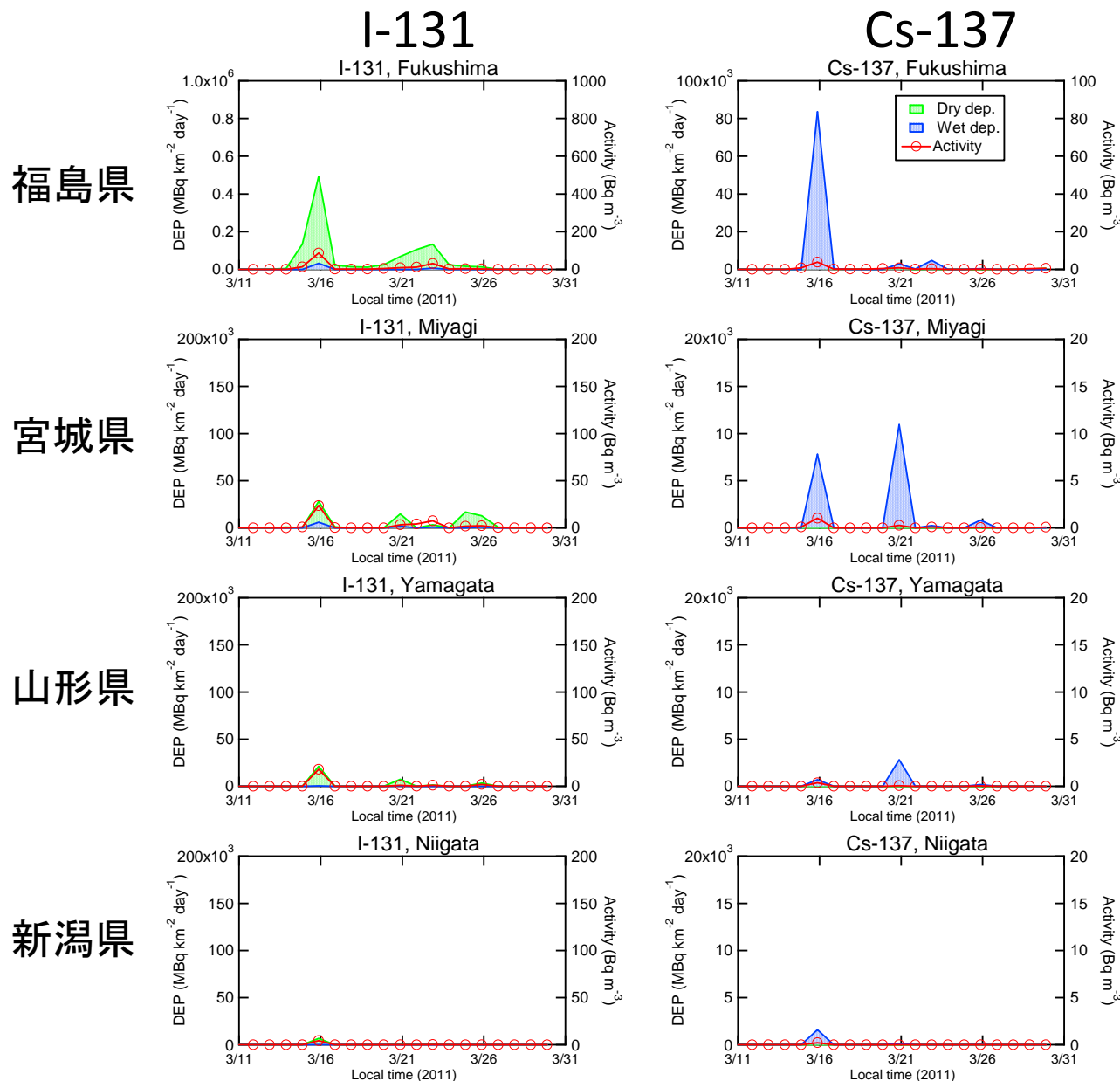


沈着量 (県別)



- ・ほとんどのI-131は乾性沈着、Cs-137は湿性沈着により地表面に沈着
- ・放出されたI-131の35%、Cs-137の27%がモデル領域内に沈着。
- ・放出されたI-131、Cs-137のうち1都10県に沈着したのは13%と14%。
都県別には、I-131は福島県、茨城県、栃木県、Cs-137は福島県、宮城県、群馬県、栃木県の順に多い。

シミュレーション結果：都県別の沈着量・大気濃度の経日変化(1)

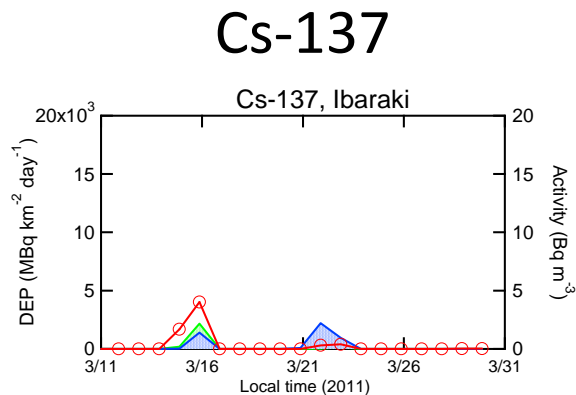
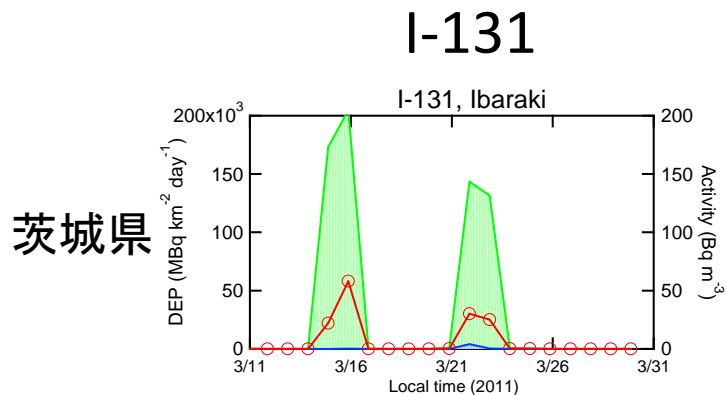


緑色：乾性沈着量
 (日積算量)
 青色：湿性沈着量
 (日積算量)
 赤色：地上の大気濃度
 (日平均値)

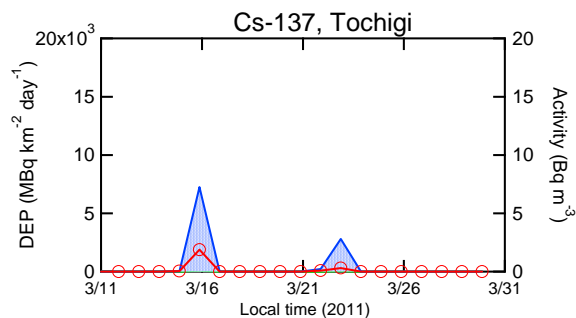
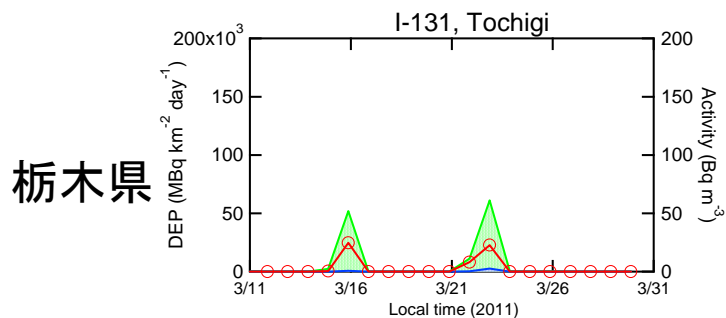
(注) 県内の平均値

I-131は3/15,16,
 22-26に多い。
 Cs-137は3/16,
 21,26に多い。
 風向と降雨が影
 響し、県によって
 沈着が多い日が
 異なる。

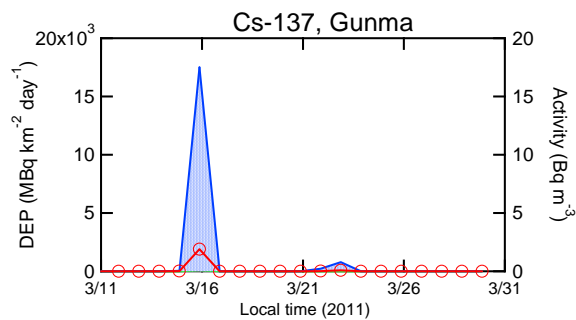
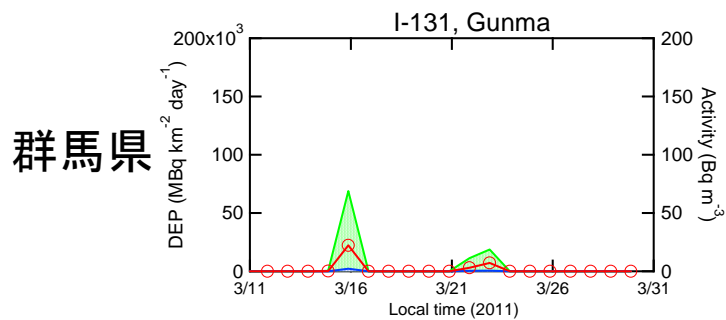
シミュレーション結果：都県別の沈着量・大気濃度の経日変化(2)



緑色：乾性沈着量
 (日積算量)
 青色：湿性沈着量
 (日積算量)
 赤色：地上の大気濃度
 (日平均値)



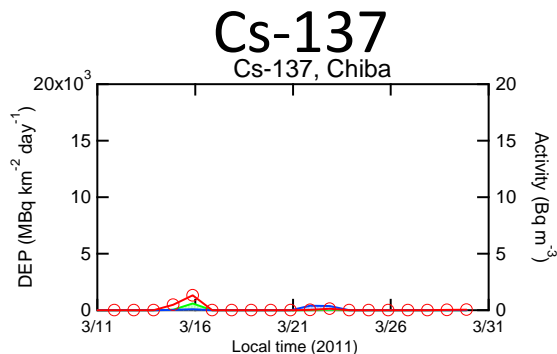
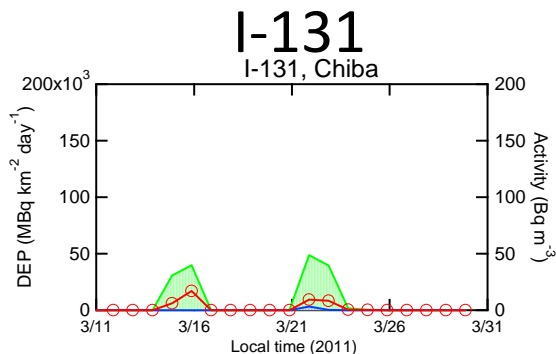
(注) 県内の平均値



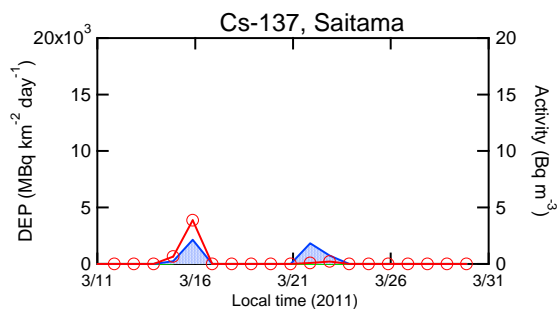
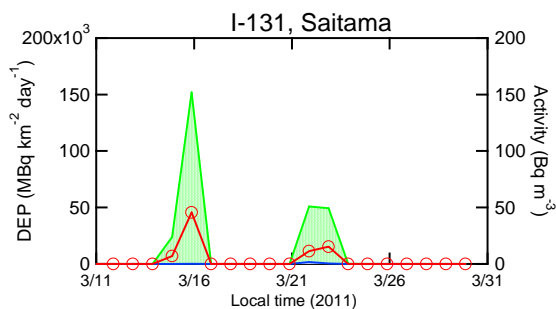
I-131は3/15,16,
 22, 23に多い。
 Cs-137は3/16, 22
 に多い。

シミュレーション結果：都県別の沈着量・大気濃度の経日変化(3)

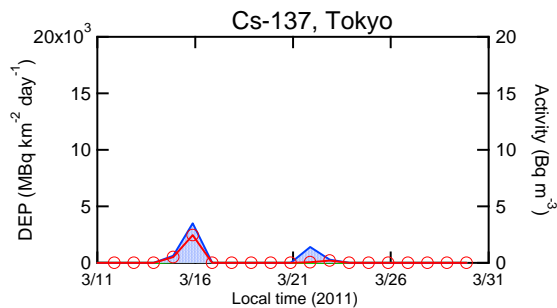
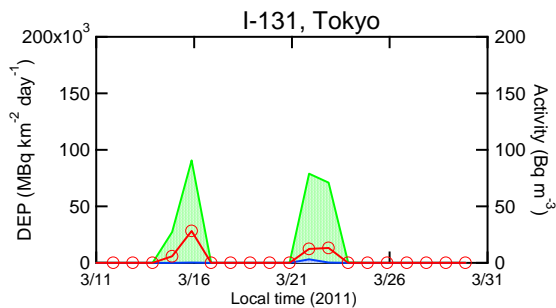
千葉県



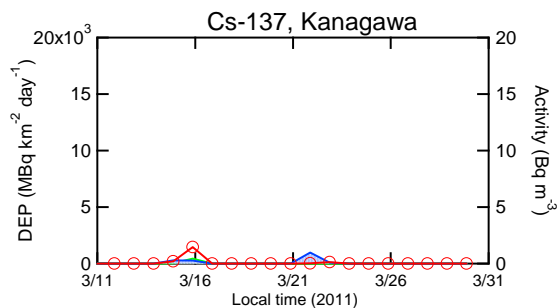
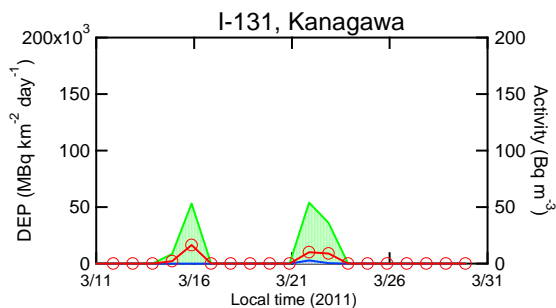
埼玉県



東京都



神奈川県



緑色：乾性沈着量
（日積算量）
青色：湿性沈着量
（日積算量）
赤色：地上の大気濃度
（日平均値）

(注) 都県内の平均値

I-131は3/15,16,
22, 23に多い。
Cs-137は3/16, 22
に多い。

まとめ(1)

- 事故発生から3月23日までの間に、大気中に放出された放射性物質が、乾性・湿性沈着によって地表面に降下した。
- 3月24日以降は、新たな放出が少なく、また、大気中の放射性物質も減少したことから、沈着量は大幅に減少している。

まとめ(2)

- I-131はガス状物質であるため、乾性沈着＞湿性沈着となり、風の影響が降水の影響よりも大きい。Cs-137は粒子状物質であるため、乾性沈着＜湿性沈着となり、風にも降水にも影響を受ける。このため、I-131とCs-137の沈着量分布は異なる。
- I-131は原発周辺だけでなく、風によって放射性物質が輸送された福島県東部や茨城県などの関東地方で沈着量が多い。Cs-137も原発周辺だけでなく、風によって放射性物質が輸送され、且つ、降雨があった福島県東部、宮城県、関東北部で沈着量が多い。
- 一方、日本海側地域や中部地方西部以西、岩手県以北では沈着量が少ない。