

# 大気シミュレーションモデルによる 放射性物質(セシウム)の 沈着量予測の評価手法について

琵琶湖環境科学研究センター

# 環境リスクの評価と対応方策検討事業

平成24年度

①陸域および湖面への沈着量予測  
(大気シミュレーションモデル活用)  
対象:セシウム・ヨウ素

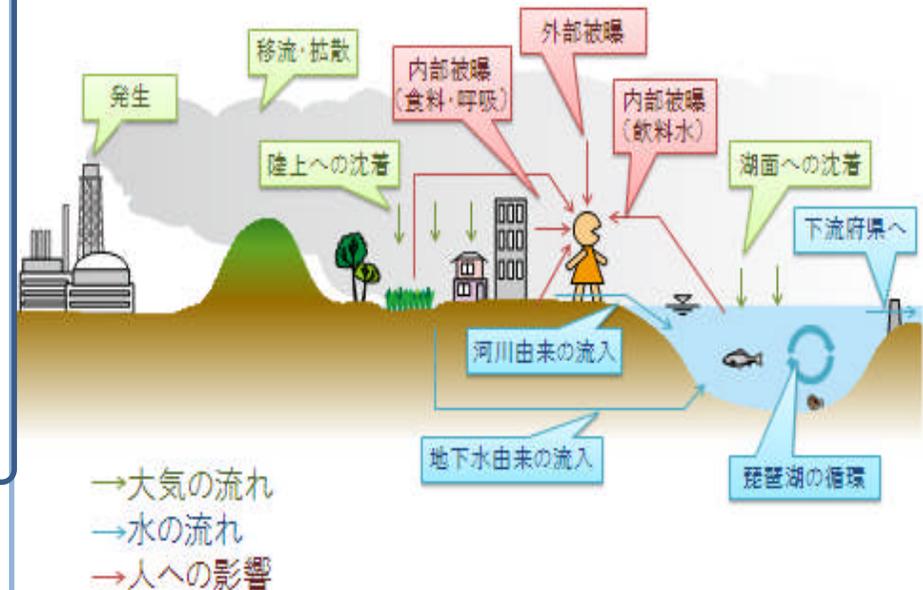
②陸域および琵琶湖での挙動予測  
(流域水物質循環モデル活用)

③放射性物質拡散に伴うリスク整理  
リスクコミュニケーション手法検討

「地域防災計画見直し検討委員会」に  
中・長期計画策定のための資料提供

現地・国・研究機関情報収集

## 放射性物質の拡散・被曝経路



平成25年度

平成24年度の成果を基に 予測・影響評価手法の改良  
リスクコミュニケーション手法の継続的検討

# 大気モデルの改良

- 気象モデルおよび大気質モデルのバージョンアップ

MM5 → WRF 3.1(気象モデル)

CMAQ 4.6 → CMAQ 4.7(大気質モデル)

局地気象の解析

入力気象データ(GPV)

GSM(約20kmメッシュ 6時間毎)



MSM(5kmメッシュ 3時間毎) +

NCEP-FNL(約20kmメッシュ 6時間毎)

# 大気モデルを用いた検討

- 福島第1原子力発電所事故に、滋賀県モデルを適用し、沈着量の検証を行う。
- 風向データと降水データから琵琶湖流域に最も影響が大きいと考えられる日を抽出する。
- 最も排出量が多かった福島3月15日の状況を想定して、沈着量を推定する。

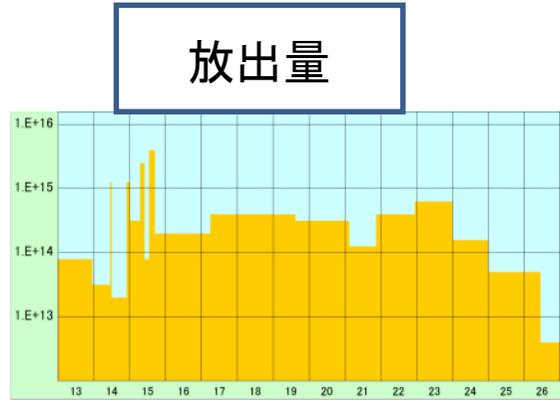
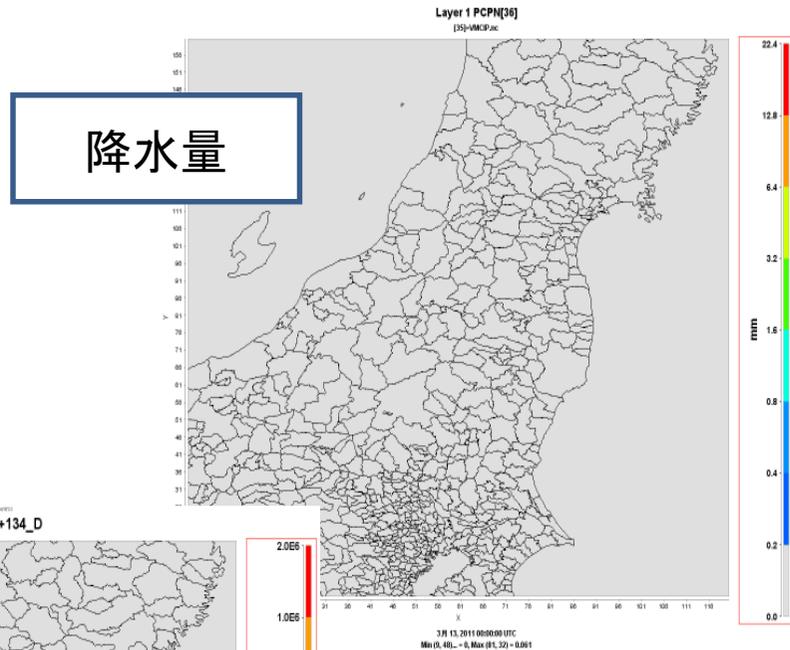
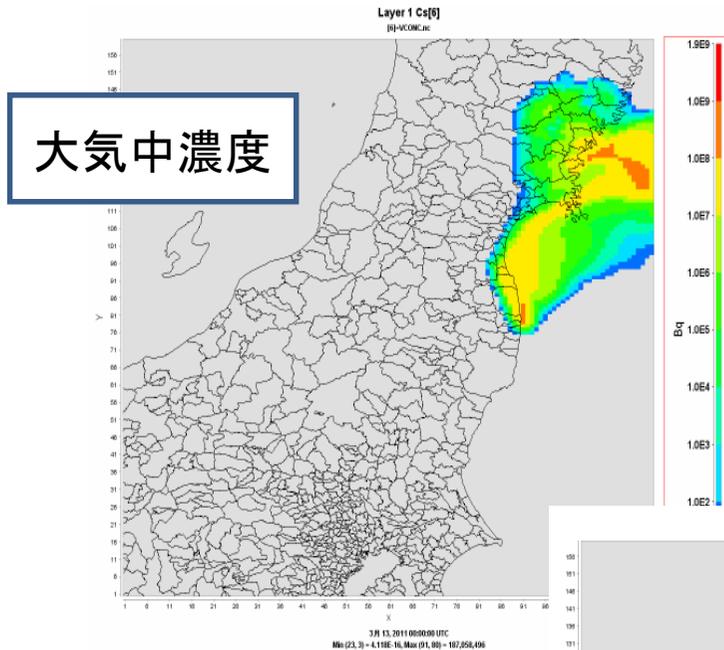
(Cs137  $4 \times 10^{14}$ Bq/h 6時間 Cs137=Cs134)

# 大気中への放射性物質放出量 試算値(Bq)

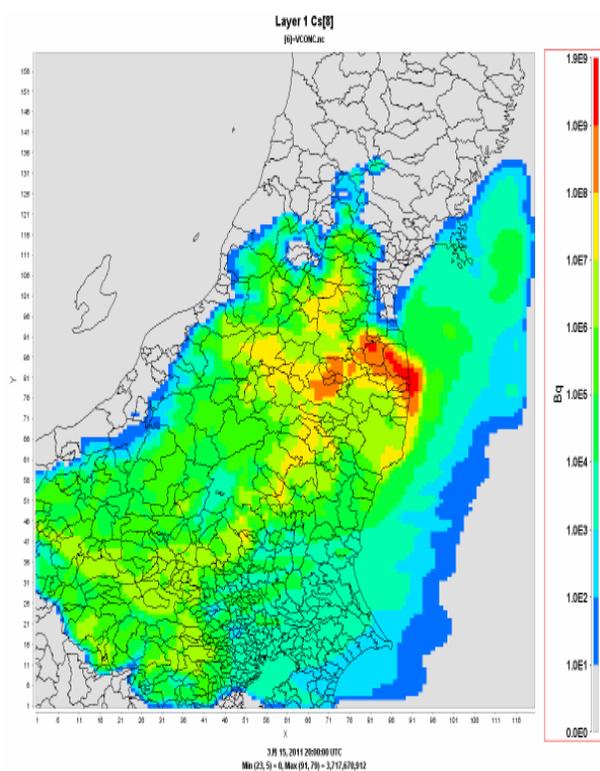
| 核種      | 半減期    | 1号機                  | 2号機                  | 3号機                  | 合計                   |
|---------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Xe-133  | 5.2日   | $3.4 \times 10^{18}$ | $3.5 \times 10^{18}$ | $4.4 \times 10^{18}$ | $1.1 \times 10^{19}$ |
| I-131   | 8.0日   | $1.2 \times 10^{16}$ | $1.4 \times 10^{17}$ | $7.0 \times 10^{15}$ | $1.6 \times 10^{17}$ |
| Cs-134  | 2.1年   | $7.1 \times 10^{14}$ | $1.6 \times 10^{16}$ | $8.2 \times 10^{14}$ | $1.8 \times 10^{16}$ |
| Cs-137  | 30.0年  | $5.9 \times 10^{14}$ | $1.4 \times 10^{16}$ | $7.1 \times 10^{14}$ | $1.5 \times 10^{16}$ |
| Sb-127  | 3.9日   | $1.7 \times 10^{15}$ | $4.2 \times 10^{15}$ | $4.5 \times 10^{14}$ | $6.4 \times 10^{15}$ |
| Te-129m | 33.6日  | $7.2 \times 10^{14}$ | $2.4 \times 10^{15}$ | $2.1 \times 10^{14}$ | $3.3 \times 10^{15}$ |
| Ba-140  | 12.7日  | $1.3 \times 10^{14}$ | $1.1 \times 10^{15}$ | $1.9 \times 10^{15}$ | $3.2 \times 10^{15}$ |
| Sr-89   | 50.5日  | $8.2 \times 10^{13}$ | $6.8 \times 10^{14}$ | $1.2 \times 10^{15}$ | $2.0 \times 10^{15}$ |
| Te-127m | 109.0日 | $2.5 \times 10^{14}$ | $7.7 \times 10^{14}$ | $6.9 \times 10^{13}$ | $1.1 \times 10^{15}$ |



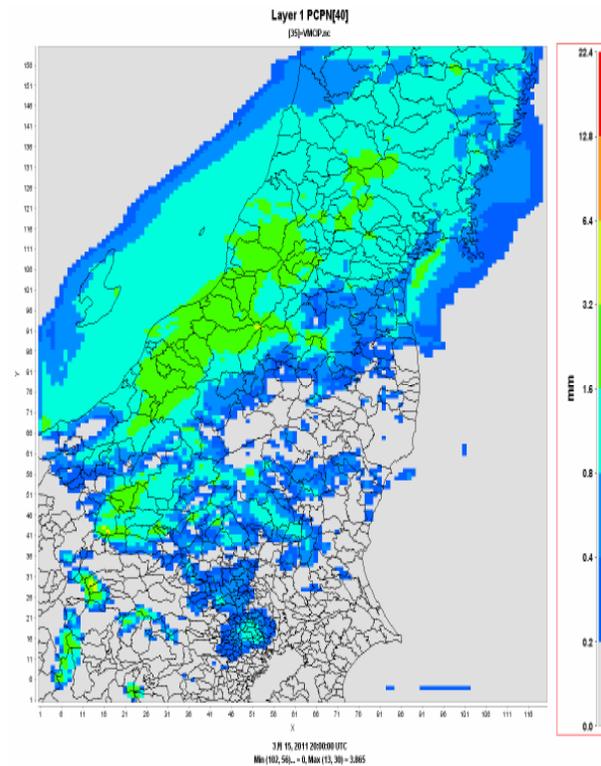
# 滋賀県モデルによる原子力発電所事故再現 (Cs134+137沈着量:粒子想定)



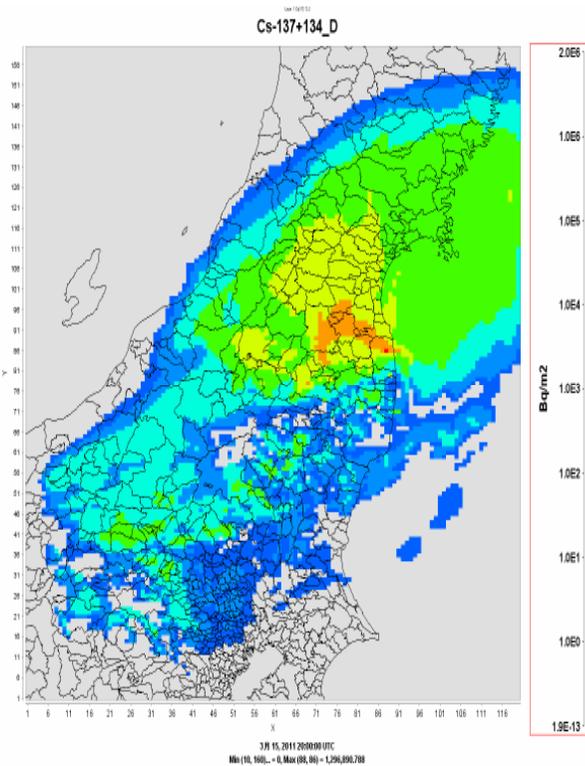
# セシウム137+134沈着量シミュレーション (想定:粒子) 3/15/20:00



大気中濃度



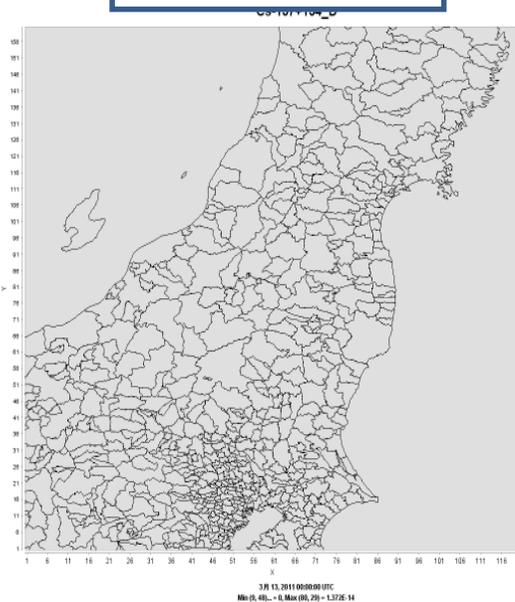
降水量



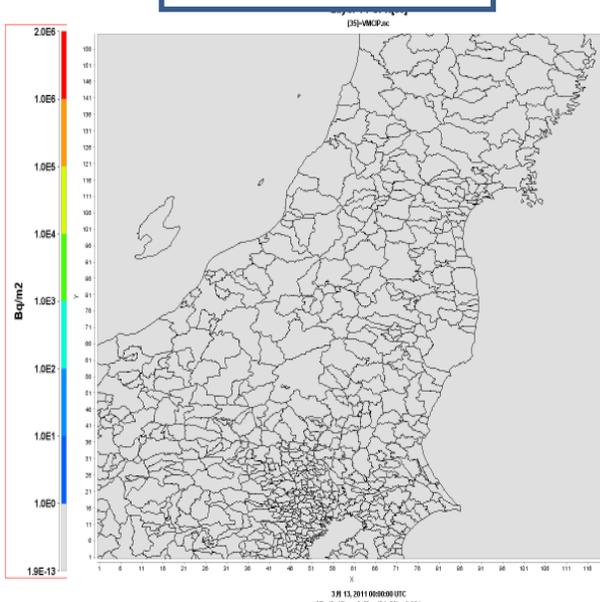
沈着量

# セシウム137+134沈着量シミュレーション (想定: 粒子)

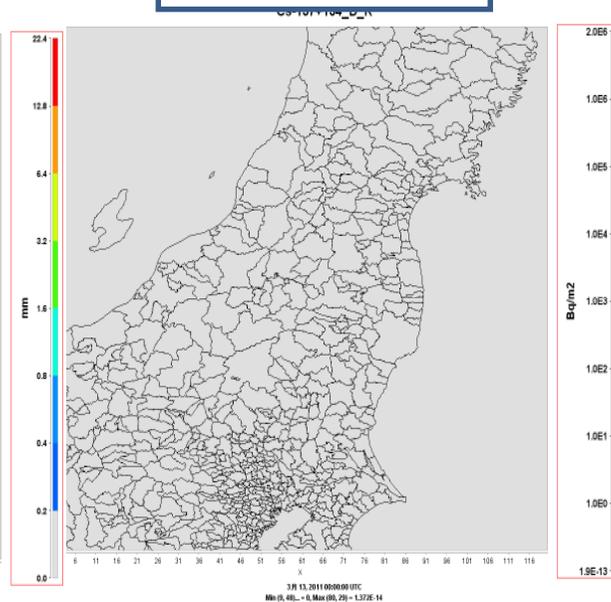
沈着量(毎時)



降水量(毎時)



累積沈着量



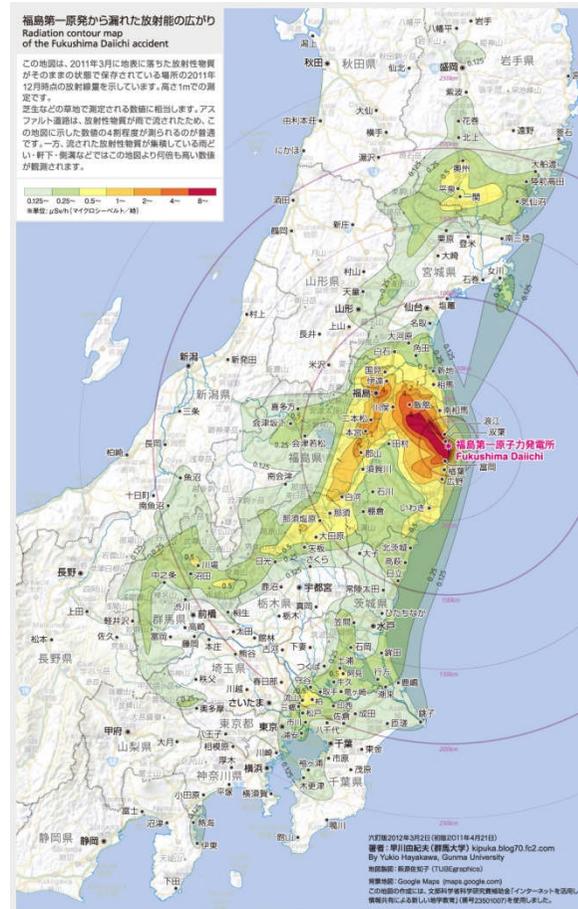
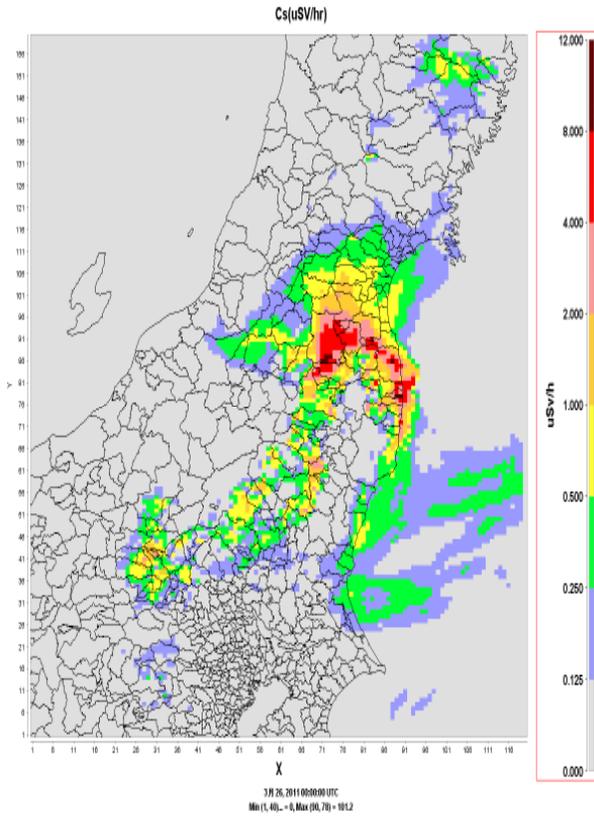
放出量



# 東日本域での実態調査と滋賀モデルとの比較

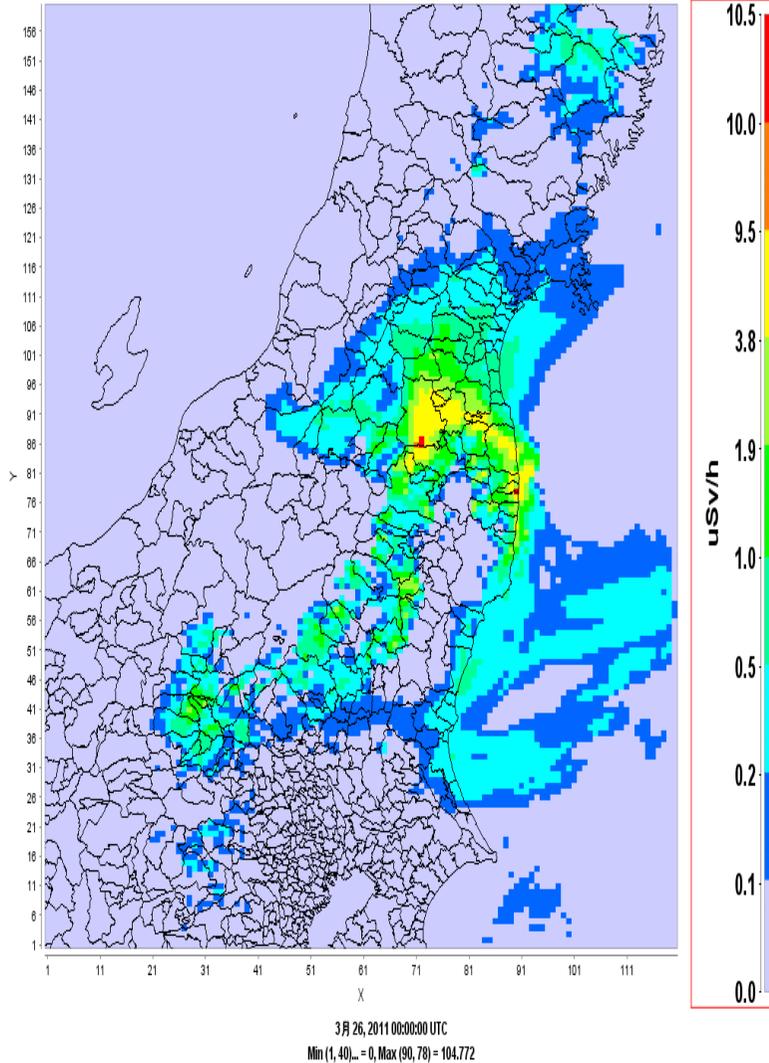
滋賀モデルによる  
Cs137+134沈着量  
空間線量率

平成24年3月2日  
早川由紀夫(群馬大学)  
車両走行調査



# 滋賀モデルによる Cs137+134沈着量 空間線量率

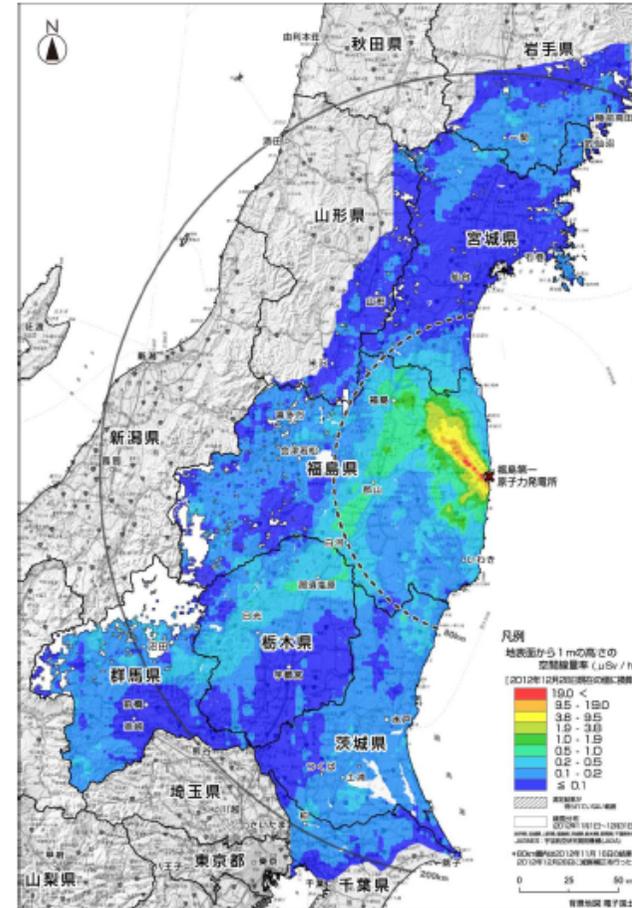
Layer 1 R\_Cs[9]\*2.2\*3.52/1000000  
[9]=VRU.nc



# 航空機モニタリング 平成24年12月28日時点 (文部科学省)

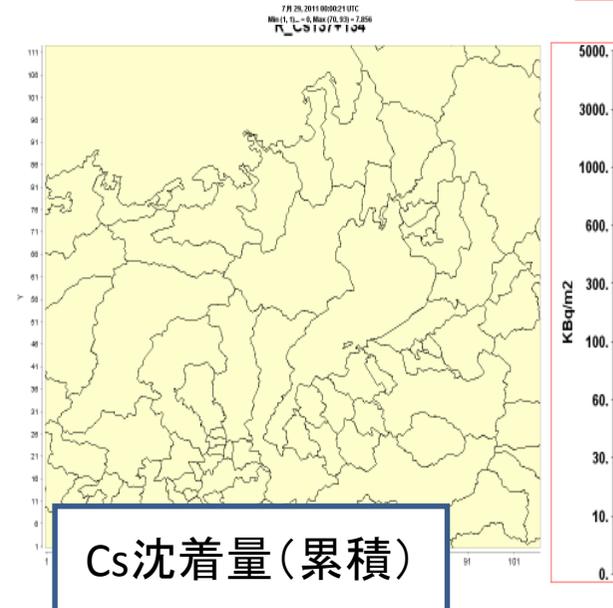
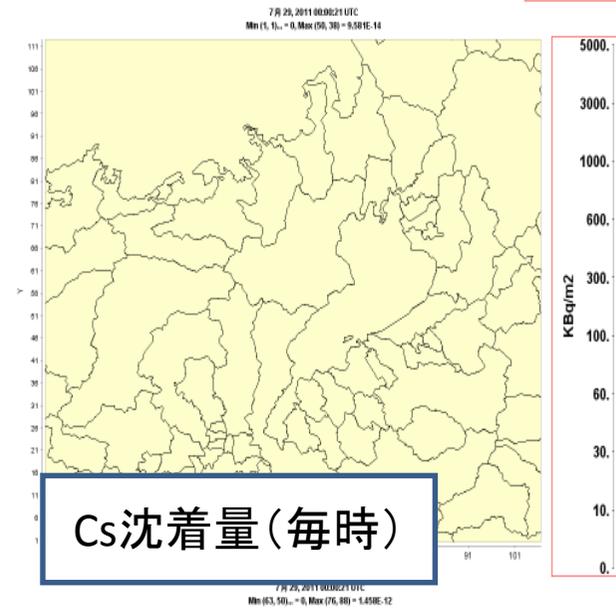
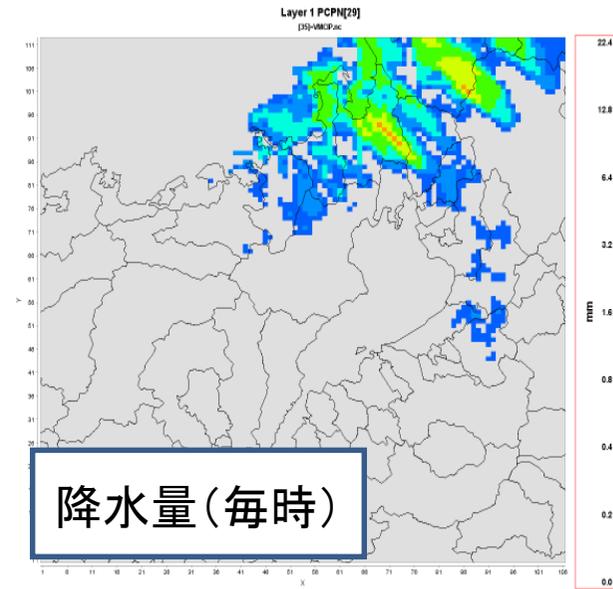
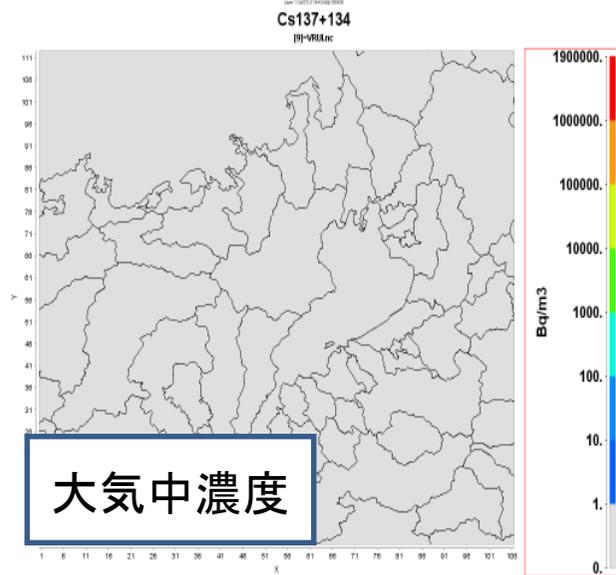
(参考1)

空間線量率マップ (地表面から1m高さの空間線量率)  
(平成24年12月28日時点) (第6次航空機モニタリングの結果に  
福島第一原子力発電所から80km圏外のモニタリングの結果※1を追加)



- ※1: 第6次航空機モニタリングの測定結果は、福島第一原子力発電所から80km圏外の測定結果の時点(平成24年12月28日時点)の値に減衰補正。風雨等の自然環境による放射性核種の移行の影響は考慮していない。
- ※2: 実線で囲われた白色の領域は積雪のあった箇所を表現しており、当該地域及びその周辺における空間線量率は、雪の遮蔽により、雪が無い時と比べて減少している可能性があるため削除している。
- ※3: 本マップには天然核種による空間線量率が含まれている。

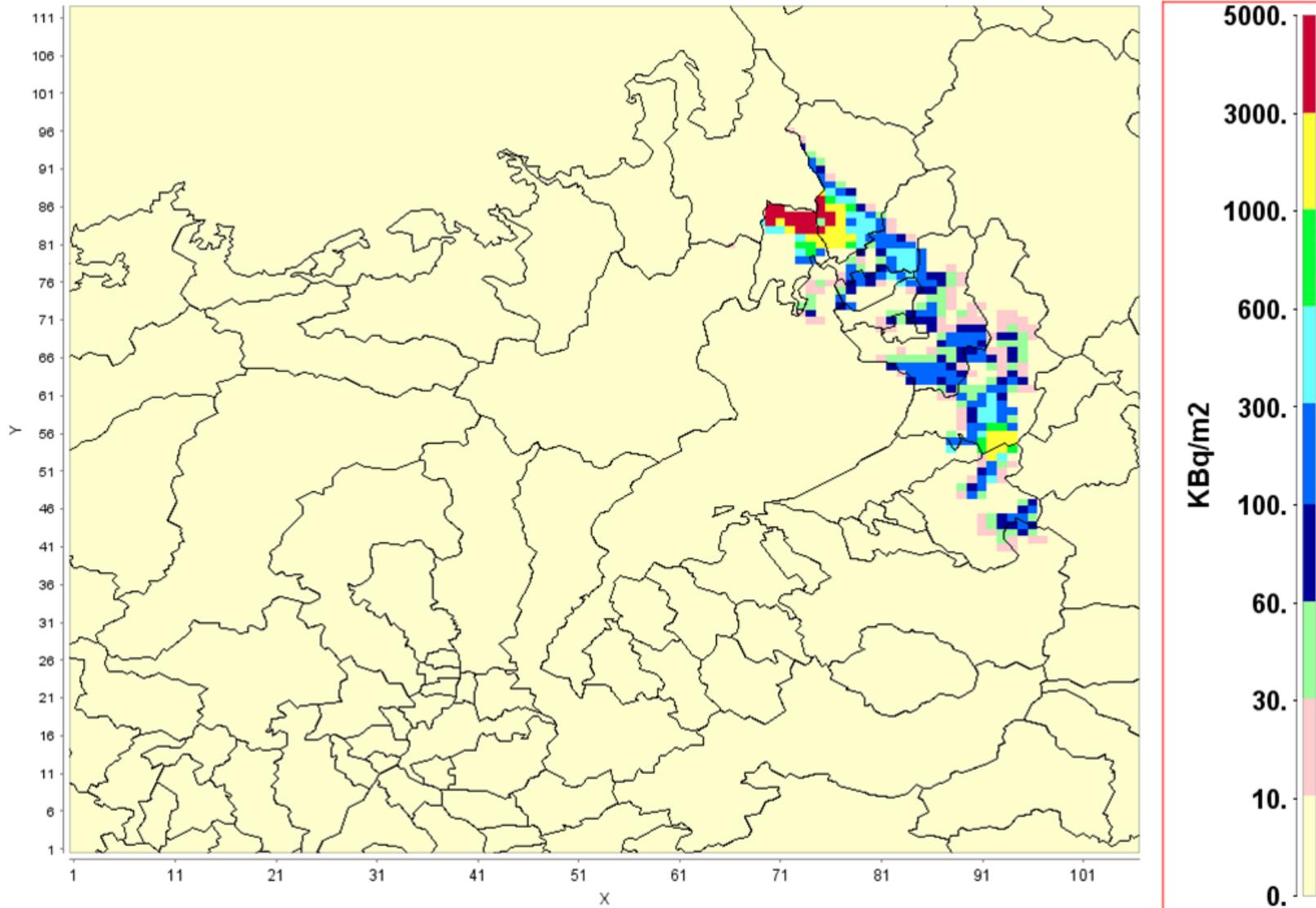
# 滋賀県シミュレーション事例(2011.7.29美浜)



# 滋賀県シミュレーション事例(2011.7.29美浜)

Layer 1 R\_0(3'2" SHGA)

## R\_Cs137+134



7月 29, 2011 23:00:21 UTC  
Min (1, 1)... = 0, Max (71, 86) = 21,093.08

# 高沈着量日の選定方法

放射性物質を一定量で連続放出



10kmメッシュで計算



琵琶湖流域総和計算



6時間総和時系列で表示



高沈着量日時を選定

# 高沈着量日の選定方法

