

ALPS処理水に関する東電資料の 批判的検討

2020年5月29日
渡辺悦司

背景画：由里明子氏提供

小委員会報告と同時に公表された 東電資料の表紙

多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会
報告書を受けた当社の検討素案について

TEPCO

1. 処分方法
2. 風評被害対策

2020年3月24日

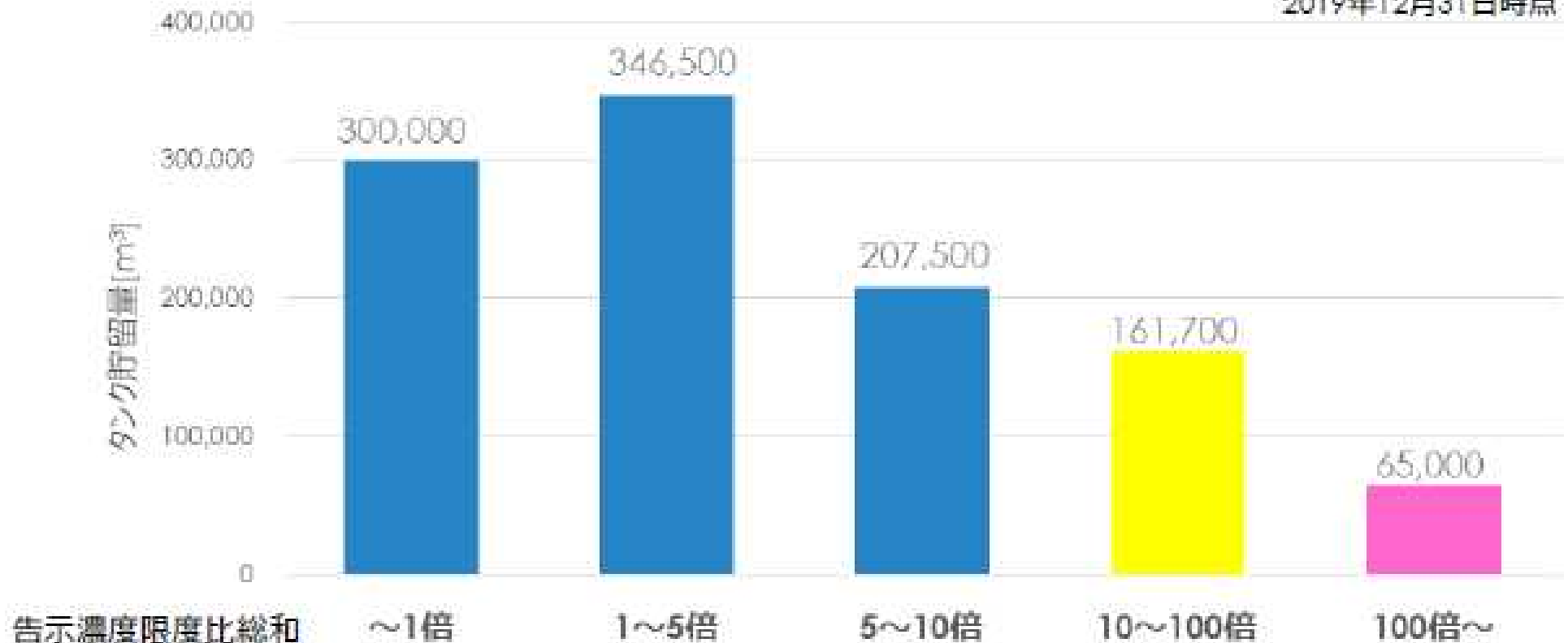
東京電力ホールディングス株式会社

2つの問題点が明らか

- その1:トリチウム以外の放射線核種とりわけストロンチウム90の危険性
- その2:福島事故原発から海洋放出されたトリチウム汚染水の拡散シミュレーションの疑惑

その1:トリチウム以外(多くはSr90)の放射性物質の貯留量

2019年12月31日時点



Sr90の基準は30Bq/L

- 設備運用開始初期の処理水等
- クロスフローフィルタの透過水*、放射能濃度の高いSr処理水の残水にALPS処理水が混合された水

※ 2013年度に発生した既設ALPSのクロスフローフィルタの不具合により炭酸塩沈殿処理のスラリーが設備出口に透過した事象

図より計算：広島原爆の放出量(58TBq)の1/20～1/3のストロンチウム90がタンク中に溜まっている

倍率(倍)	タンク貯留量 m3	倍率の中央値	Sr90 排出 基準 Bq/L	Sr90 換算貯留量 Bq
～1	300,000	0.5	30	4.50×10 の 9 乗
1～5	346,500	2.24	30	2.33×10 の 10 乗
5～10	207,500	7.07	30	4.40×10 の 10 乗
10～100	161,700	31.6	30	1.53×10 の 11 乗
100～ *	65,000	1,414	30	2.76×10 の 12 乗
100～ **	65,000	9,661	30	1.88×10 の 13 乗
合計	—	—	—	$3.03 \sim 19.0 \times 10$ の 12 乗

注*：これらタンクは Sr90 について東電が発表した最大 2 万倍 (60 万 Bq/L) として計算した (2018 年 9 月 28 日発表)。

注**：東電の 2013 年 8 月の事故についての 2014 年 4 月 12 日発表の数字、基準の最大 93 万倍 (2 億 8000 万 Bq/L) として計算した。

ストロンチウム90の特別の危険性

- 骨に蓄積(99%)→体内に長期に留まる、生物学的半減期50年(実効半減期18.3年)
- 白血病や骨腫瘍を発症するリスクが高い
- Sr90の β 壊変で生じるイットリウム90は、特異的に膵臓に蓄積する傾向があり、そこで再度 β 壊変を起こし、膵臓がんや糖尿病を発症するリスクがある
- Sr90は化学的性質がカルシウムと類似しており、カルシウムと同様、脳の中樞神経組織や脳機能に対する障害(自閉症など)を起こすリスクがある

その2:東電シミュレーションの問題点

シミュレーションの条件がほとんど挙がっていない

シミュレーション条件 (セシウム-137の実測データで検証したモデル)

- 対象海域：福島県を中心に南北約500km、沖合約600kmの範囲
- 解像度：水平方向は1kmメッシュ、鉛直方向は水深に対して30層（深さ1kmまで）
- 気象条件等：2014年1月～12月の風速、気圧、気温、湿度、降水量を採用
(福島県沖合の流況（黒潮・中規模渦）含む)

〈凡例〉

↓後で検討するが、虚偽である

黒線：1^μクレル/㍓の範囲（震災前の福島県内の水道水の濃度レベル）

半円：福島第一原子力発電所から10km圏

バックグラウンドレベル：0.1～1^μクレル/㍓（震災後の福島県沖の濃度レベル）

海洋放出の場合

海水中のトリチウムの告示濃度限度（水1㍓中60,000^μクレル）に対して、「地下水バイパス」及び「サブドレン」の運用基準（水1㍓中1,500^μクレル）を参考に検討する

〈参考〉 WHOが定める飲料水基準：水1㍓中10,000^μクレル

トリチウムの貯留量

発電所構内の処理水の貯蔵状況（2020年3月12日時点）

- タンク基数 979基 *1
- タンク貯蔵水量 約119万m³ *2
 - トリチウム平均濃度 約73万ベクレル/l
 - トリチウム総量 約860兆ベクレル [純トリチウム水換算 約16グラム]

海水面近くでの放出が示唆されている

放出時のトリチウム濃度が不明である。東電資料中には、

- ①日本政府の基準60,000Bq/L
 - ②WHO飲料水基準10,000Bq/L
 - ③東電独自の運用基準1,500Bq/L
- が挙げられている。

ALPS処理水を海水で十分に希釈後、放出する

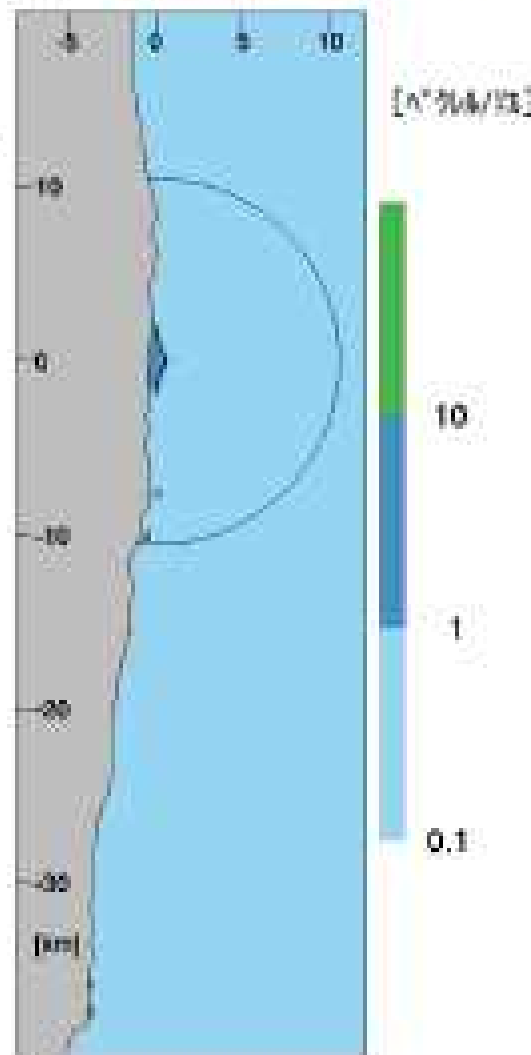


希釈倍率はそれぞれ①約12倍、②約73倍、③約487倍となる。
莫大な量(③の場合5.8億m³)の海水のくみ上げが必要となる

- 福島県沖を拡大したもの

放出量：
22兆ベクレル/年

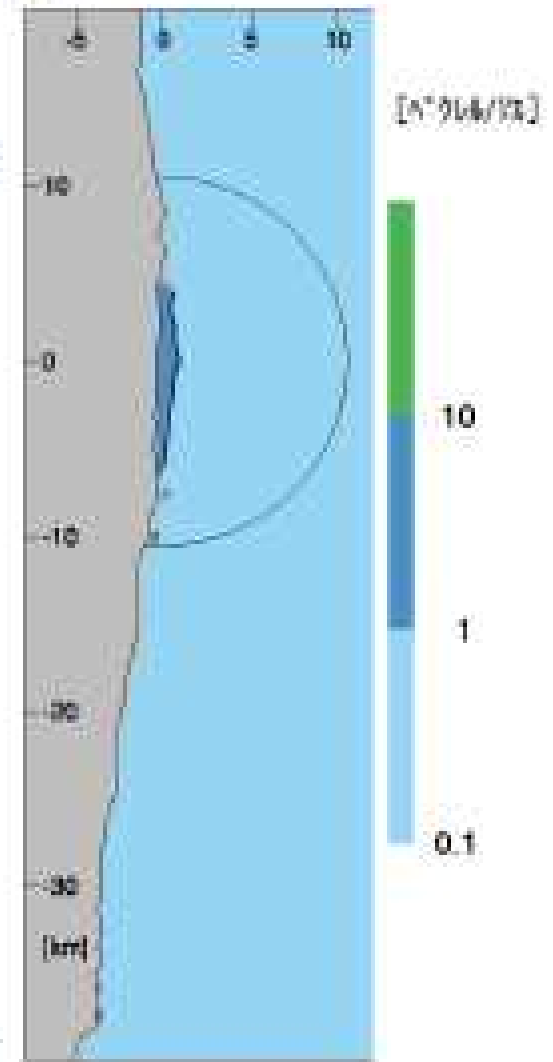
事故前の福島第一
における放出管理
目標値



1B^q/L/年の範囲

- 北側約1.5km (共同漁業権非設定区域北端)
- 南側約1.5km (共同漁業権非設定区域南端)
- 沖合約0.7km

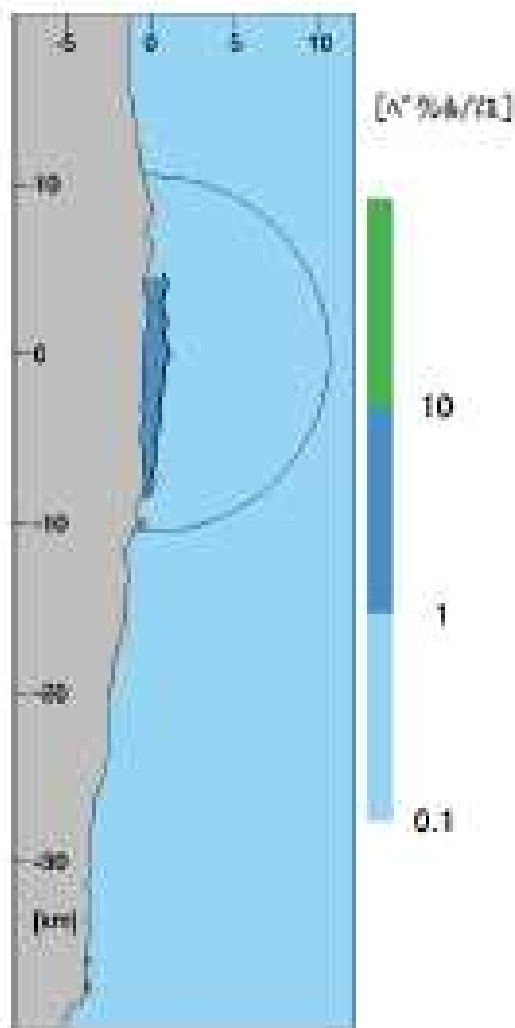
放出量：
40兆ベクレル/年



1B^q/L/年の範囲

- 北側約6.5km 浪江町請戸付近
- 南側約8km 富岡町小良ヶ浜付近
- 沖合約1km

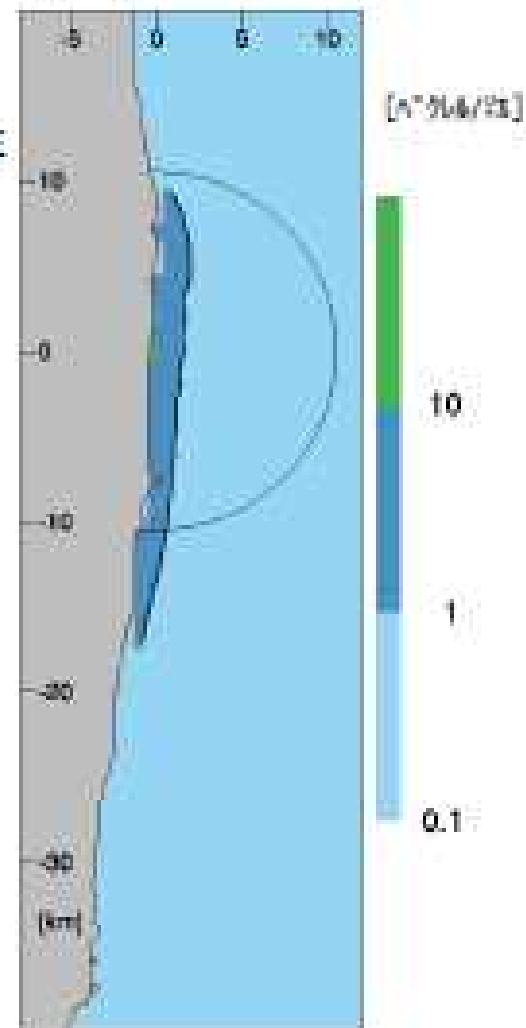
放出量：
50兆ヘクトレル/年



100 Bq/Lの範囲

- ・ 北側約 7km (浪江町請戸付近)
- ・ 南側約10km (高岡町小浜付近)
- ・ 沖合約1.5km

放出量：
100兆ヘクトレル/年



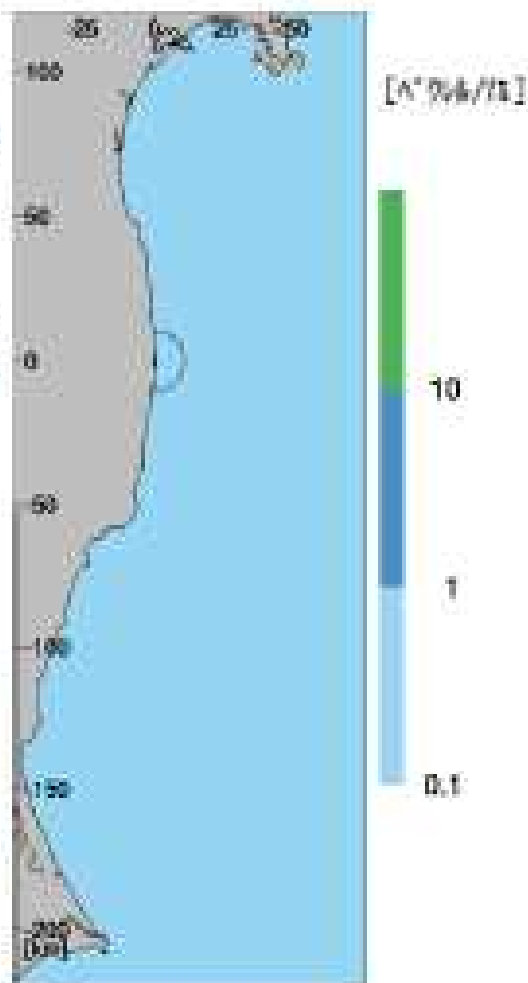
100 Bq/Lの範囲

- ・ 北側約10km (南相馬市と浪江町境界付近)
- ・ 南側約20km (楢葉町岩沢海水浴場付近)
- ・ 沖合約 2km

- 東北南部～関東北部

放出量：
22兆ベクレル/年

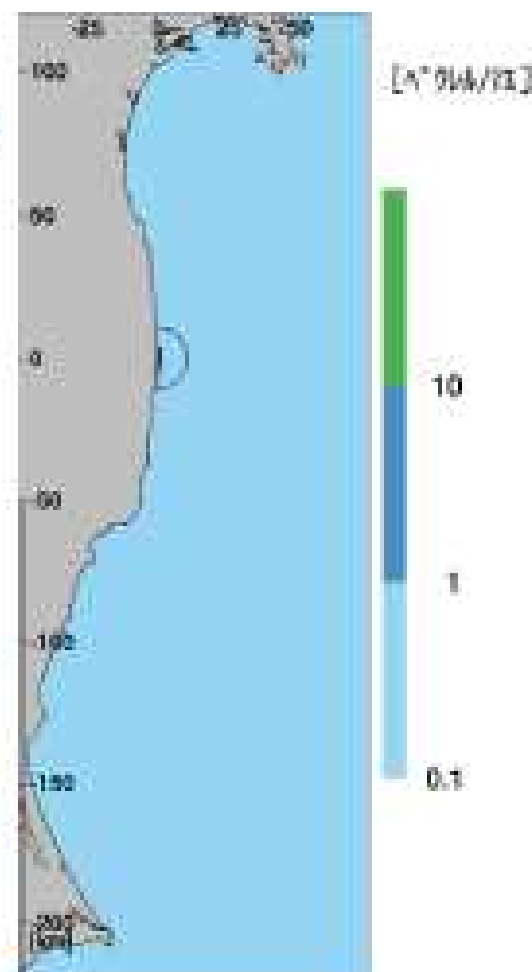
事故前の福島第一
における放出管理
目標値



10⁶Bq/m³の範囲

- 北側約1.5km (共同漁業権非設定区域北端)
- 南側約1.5km (共同漁業権非設定区域南端)
- 沖合約0.7km

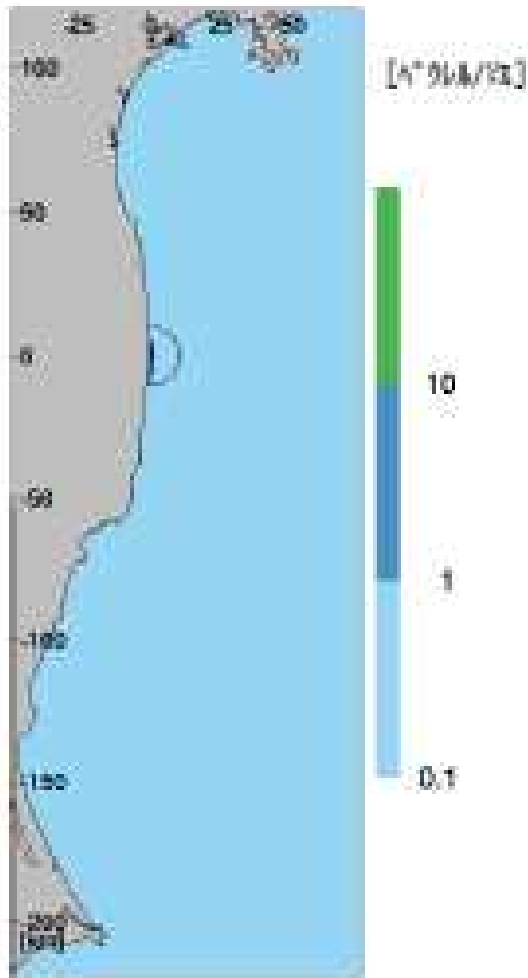
放出量：
40兆ベクレル/年



10⁶Bq/m³の範囲

- 北側約6.5km 浪江町請戸付近
- 南側約8km 富岡町小良ヶ浜付近
- 沖合約1km

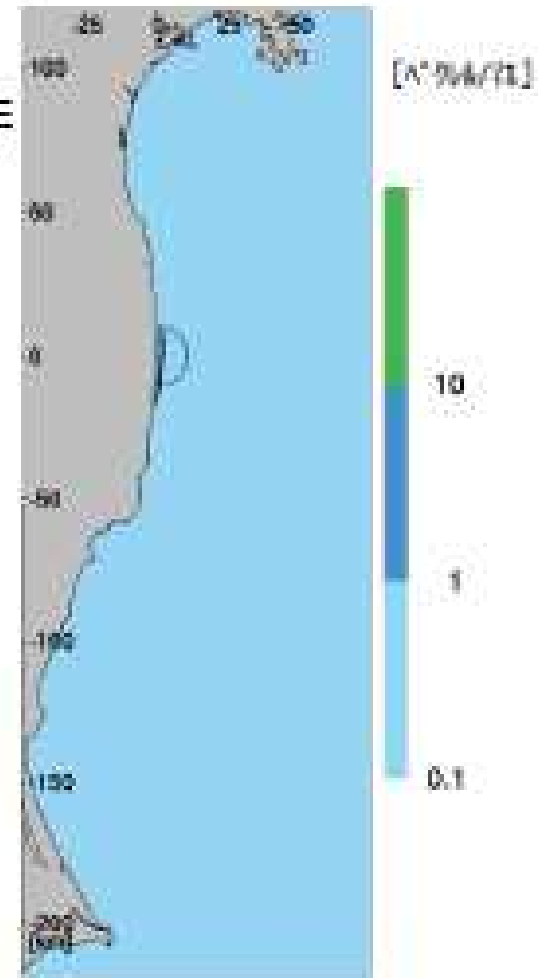
放出量：
50兆 $\text{A}^{\circ}\text{クレル}/\text{年}$



1 $\text{A}^{\circ}\text{クレル}/\text{年}$ の範囲

- 北側約 7km (浪江町請戸付近)
- 南側約 10km (富岡町小浜付近)
- 沖合約 1.5km

放出量：
100兆 $\text{A}^{\circ}\text{クレル}/\text{年}$



1 $\text{A}^{\circ}\text{クレル}/\text{年}$ の範囲

- 北側約 10km (南相馬市と浪江町境界付近)
- 南側約 20km (楢葉町岩沢海水浴場付近)
- 沖合約 2km

東電シミュレーションの結論

- バックグラウンドレベル (0.1~1^{ベクレル/ℓ}) を超えるエリアは、発電所近傍に限られ、WHO飲料水基準 (10,000^{ベクレル/ℓ}) と比較しても十分小さい

原子力規制委員会「各種シミュレーションの結果」というサイトがあるが…

- 原子力規制委員会のホームページには「各種シミュレーションの結果」というサイトがあり、原研、海洋研、気象庁、学術会議、電力中研、原子力学会、文科省などのモデルがリストアップされている
- だが、そこには、東電と同じような、福島事故原発付近で海洋放出された放射性物質が、福島沖からほとんど拡散しないようなシミュレーション結果を示唆するモデルは見つからない

事故前(2009年)の福島県の水道水中のトリチウム濃度は**1Bq/Lもない**
 「原子力施設周辺環境放射線モニタリング調査」より川根真也氏編集

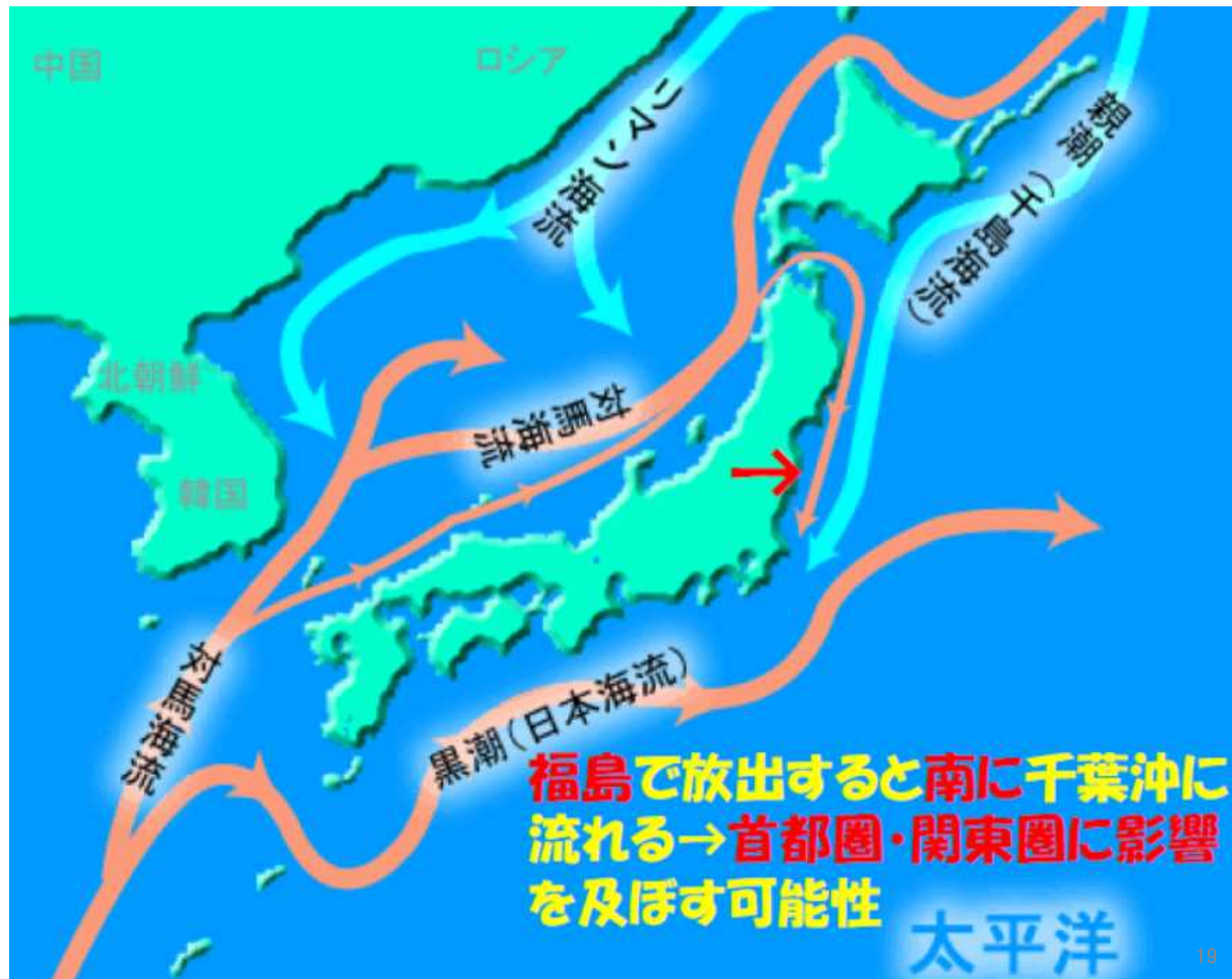
135	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	広野町	H-3	検出されず	Bq/L
136	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	双葉郡双葉町	H-3	0.53	Bq/L
137	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	双葉郡富岡町	H-3	0.66	Bq/L
138	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	双葉郡大熊町	H-3	0.81	Bq/L
139	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	双葉郡楡葉町	H-3	0.58	Bq/L
140	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/9	双葉郡浪江町	H-3	0.68	Bq/L
141	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/20	会津若松市	H-3	0.53	Bq/L
142	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/4/20	福島市	H-3	0.53	Bq/L
143	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	双葉郡双葉町	H-3	0.49	Bq/L
144	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	双葉郡楡葉町	H-3	検出されず	Bq/L
145	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	双葉郡大熊町	H-3	0.51	Bq/L
146	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	広野町	H-3	0.5	Bq/L
147	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	双葉郡富岡町	H-3	0.39	Bq/L
148	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	双葉郡浪江町	H-3	0.48	Bq/L
149	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/7/3	南相馬市	H-3	検出されず	Bq/L
150	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	広野町	H-3	0.48	Bq/L
151	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	双葉郡双葉町	H-3	0.47	Bq/L
152	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	双葉郡大熊町	H-3	0.44	Bq/L
153	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	双葉郡富岡町	H-3	0.53	Bq/L
154	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	双葉郡楡葉町	H-3	0.61	Bq/L
155	07	福島県	陸水	蛇口水	2009/10/2	双葉郡浪江町	H-3	0.54	Bq/L
156	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	双葉郡浪江町	H-3	0.54	Bq/L
157	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	双葉郡楡葉町	H-3	0.8	Bq/L
158	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	双葉郡富岡町	H-3	0.93	Bq/L
159	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	双葉郡大熊町	H-3	0.98	Bq/L
160	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	双葉郡双葉町	H-3	0.82	Bq/L
161	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	広野町	H-3	0.66	Bq/L
162	07	福島県	陸水	蛇口水	2010/1/8	南相馬市	H-3	0.46	Bq/L

東電シミュレーションを仮定するとどうなるか？

- 以下に検討するようにこれは意図的に作り出された可能性が高いが
- もしその通りだと仮定すると、どうなるか？
- トリチウムやストロンチウムを含む汚染処理水は、放出されると福島沖に滞留し、有機トリチウムとなり、生物濃縮されて、漁場と漁業者、さらには福島県民と周辺住民に集中的な被害をもたらす、ということの意味する
- つまり東電が福島県民に対して追加的な被害を与えても当然であると暗黙に前提していることを意味する

東電シミュレーションの重大な不明点・疑問点

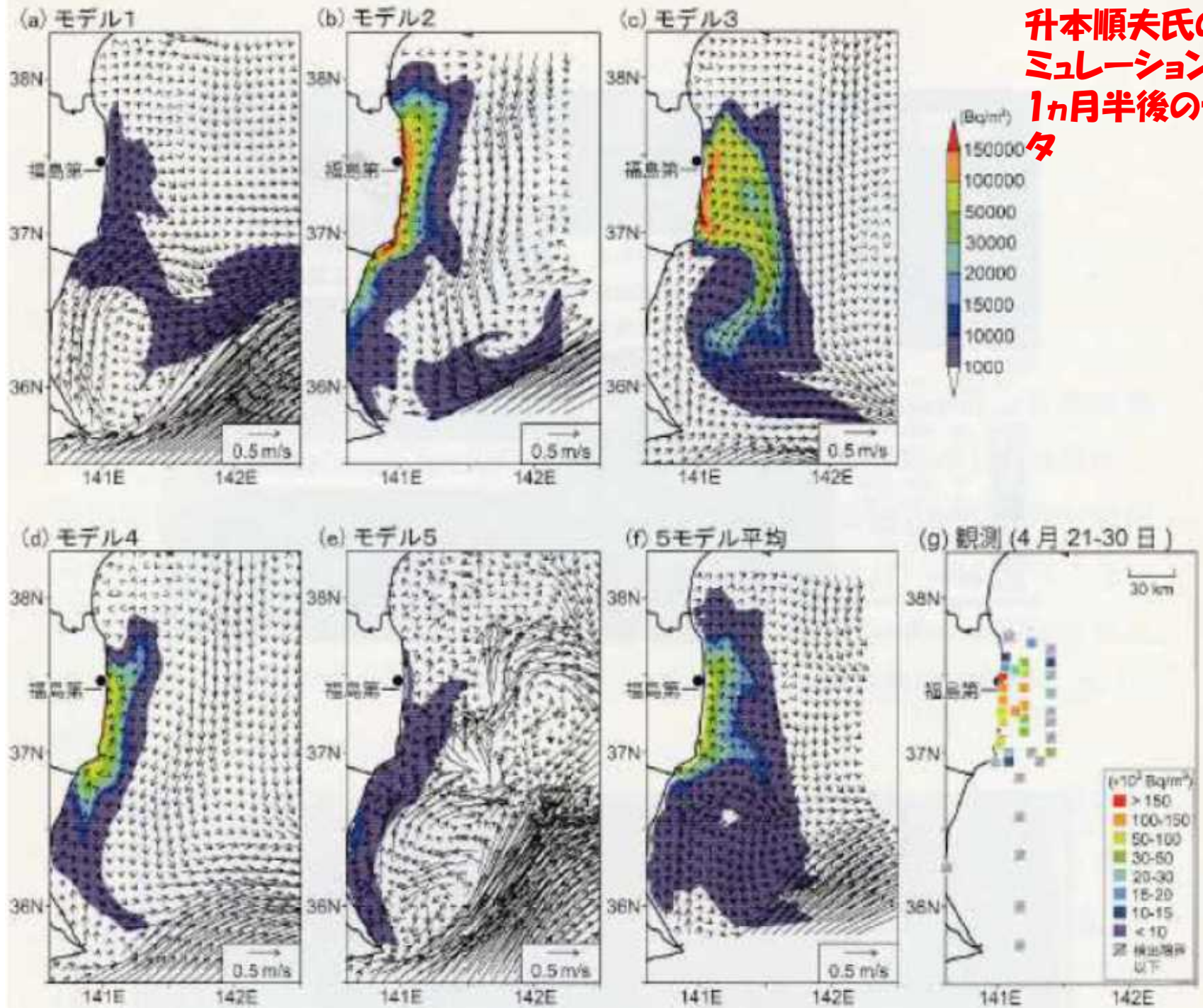
- シミュレーションの期間：つまり何日間、何カ月間あるいは何年間の結果なのか？
- 放出が1回に生じるのか、常時生じると仮定されているのか？
- 放出の行われる深さ(放出口の位置)、海水面、深さ10メートル、深さ100メートル？それによって結果は本質的に異なる
- 濃度区分の仕方の疑問：升本順夫氏、青山和夫氏とも対数で9区分(8区分+それ以下)だが、東電は事実上3区分(2区分+それ以下)→希釈を前提に見えなくしている疑惑





2019年10月の台風19号通過後の衛星写真(13日の衛星写真)

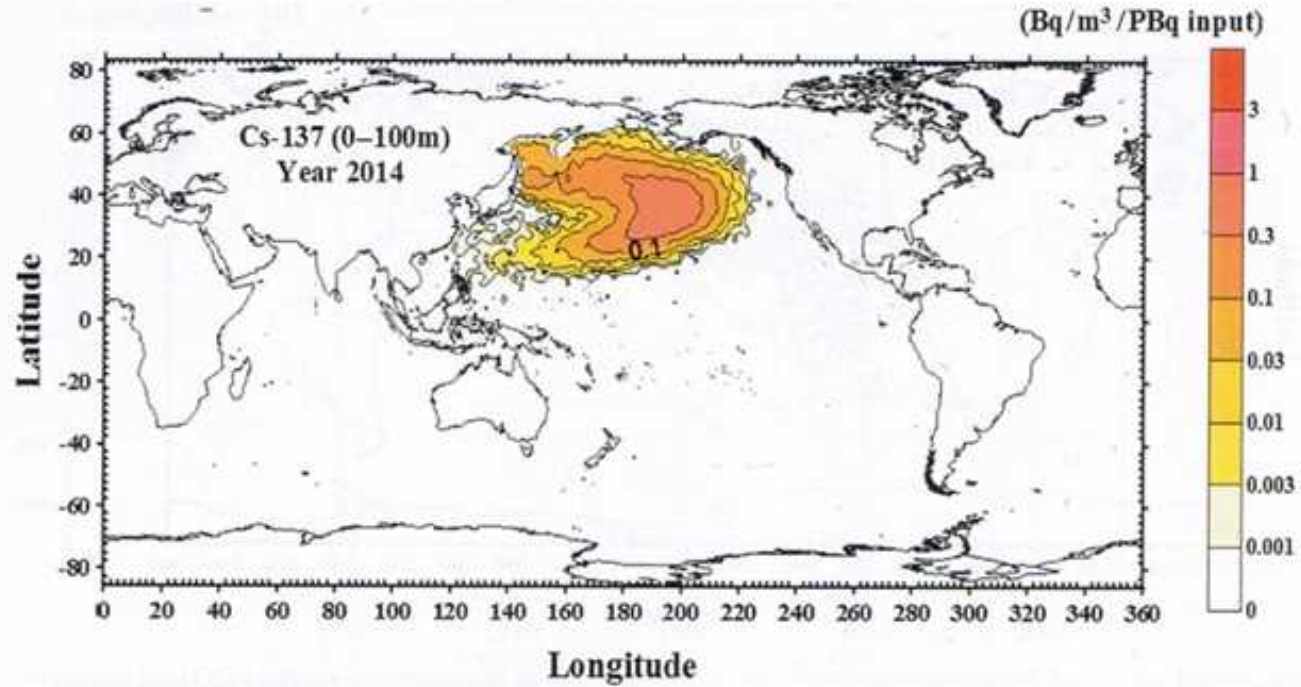
升本順夫氏のシ
ミュレーション/約
1ヵ月半後のデー
タ



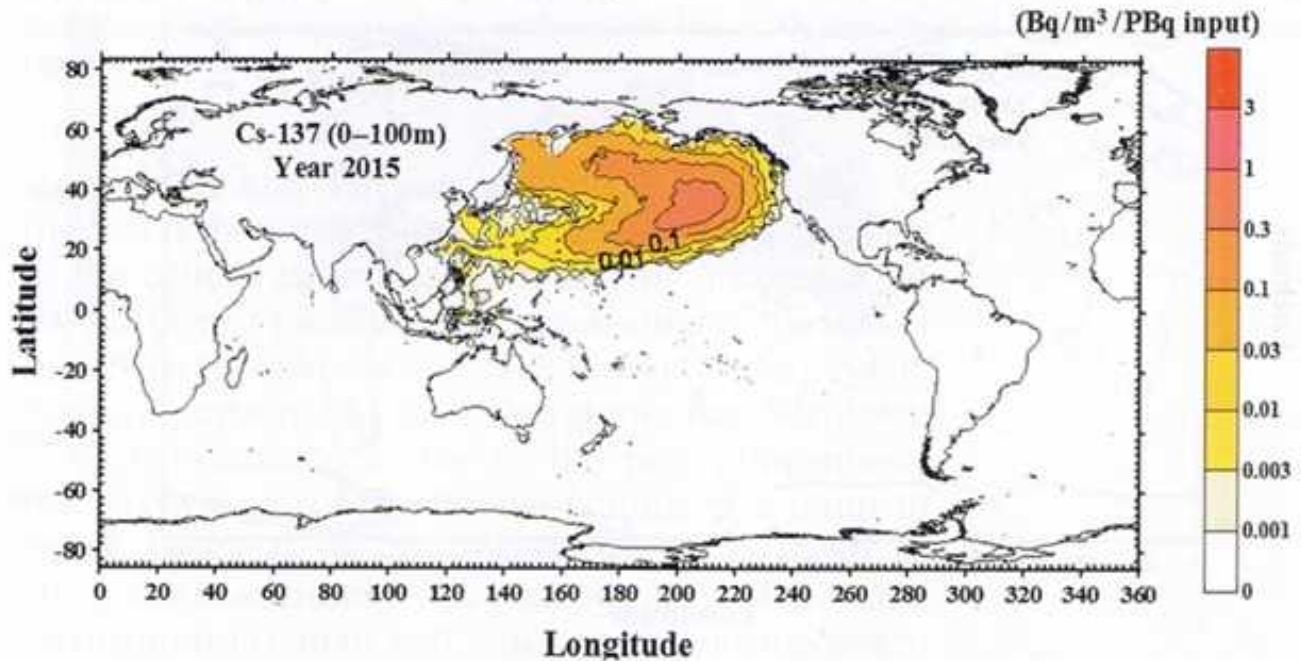


← 専門家: この部分だけを切り取った可能性を指摘

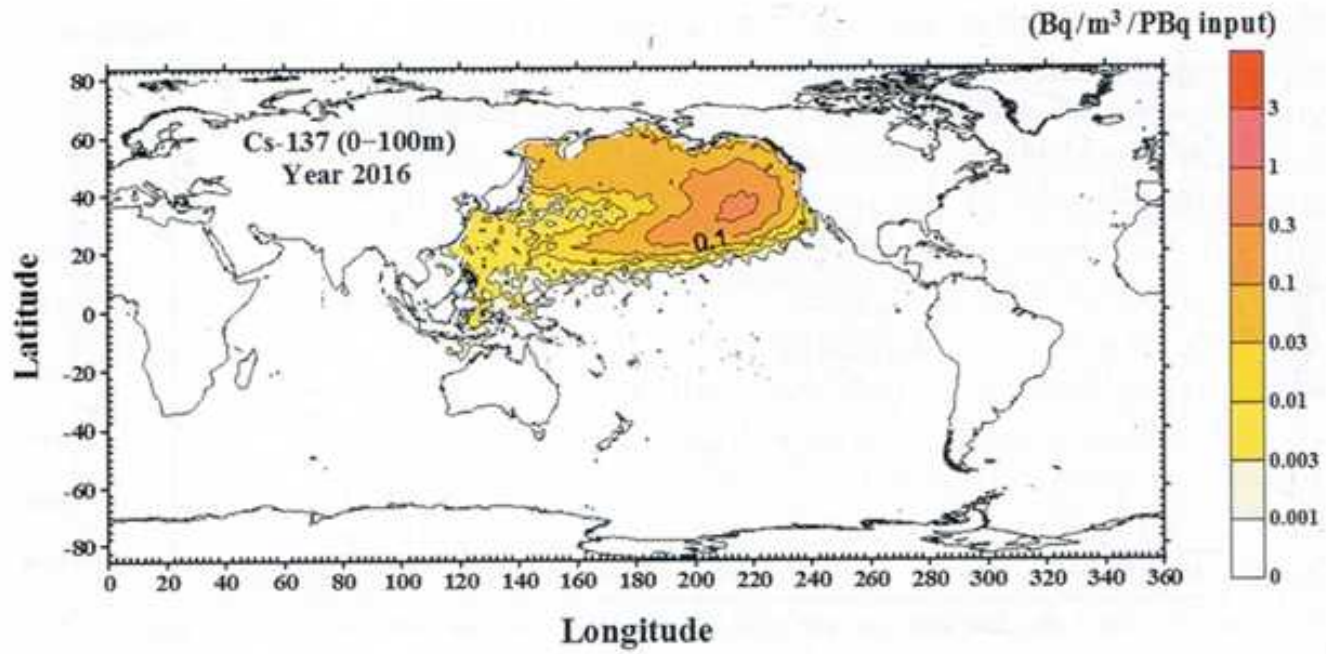
青山和夫氏によるシミュレーション



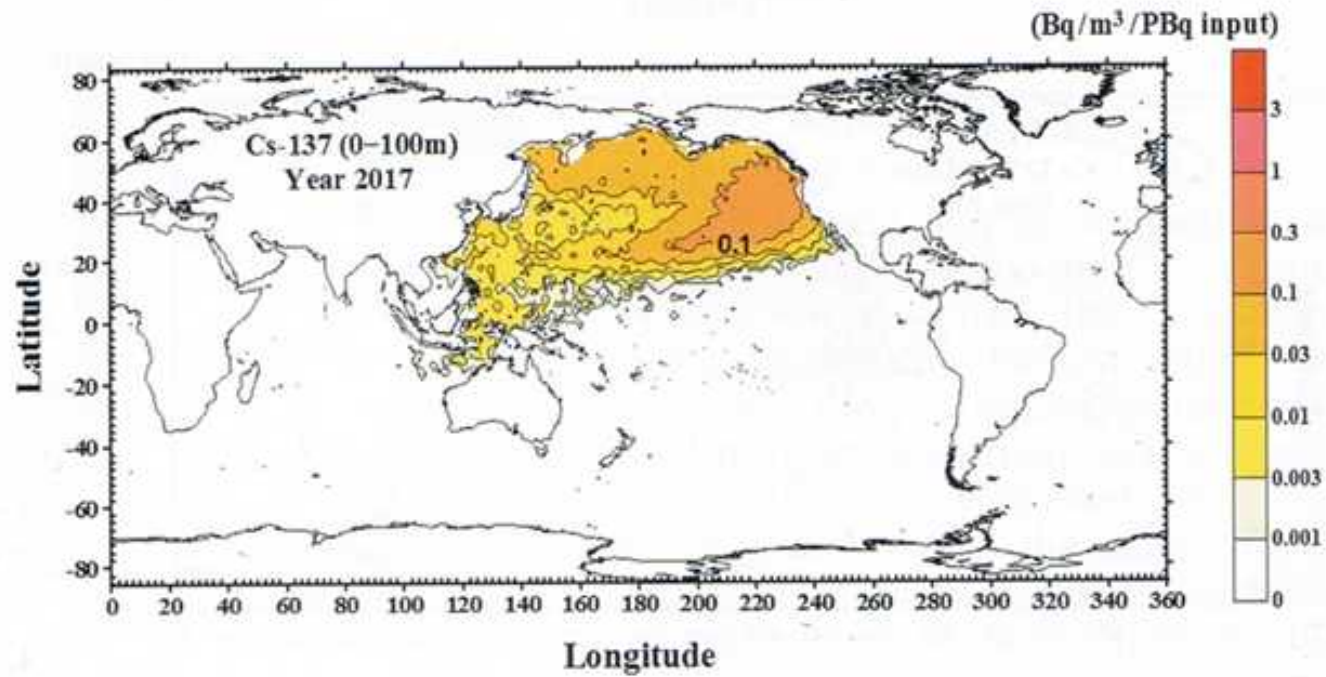
2014年



2015年



2016年



2017年

結論：太平洋全体、東・南シナ海、インド洋に広く拡散することは既に証明済み

- 2015年、米国ウッドホール海洋研究所は、北米西海岸で採取された海水から、福島原発事故由来の放射性セシウム(134が1.4Bq/m³、137が5.8Bq/m³)を、検出したと発表(NHKニュース2015年4月7日)
- 青山氏らのシミュレーションによる予測(2015年到達)がほぼ正しかったことが証明された
- 福島で汚染水海洋放出すれば、太平洋全体、東・南シナ海、インド洋に広く拡散し汚染されることは、**既に証明されている歴史的事実**である
- 東電・政府は、1つのシミュレーションで歴史的な重い事実を否定することはできない