

## 東京湾を対象にした放射性物質の降下量の推定に関する基礎的研究

### A Basic Study on Estimation of radioactive fallout in Tokyo Bay

○廣實信人<sup>1</sup>, 大塚文和<sup>2</sup>, 川西利昌<sup>2</sup>

\*Nobuto Hirozane<sup>1</sup>, Fumikazu Otsuka<sup>2</sup>, Toshimasa Kawanishi<sup>2</sup>

Abstract: Fukushima Daiichi Nuclear power plant suffered major damage by the 9.0 earthquake and subsequent big tsunami on March 11, 2011. As a results, A lot of radioactive materials were released. In this research, the amount of radioactive fallout released from the plant was estimated in Tokyo Bay.

#### 1. 序論

3月11日に発生した東日本大震災により福島第一原子力発電所で炉心融解や水素爆発といった事故が発生し、それに伴い大量の放射性物質が大気や海洋中に流出した。また、日本原子力研究開発機構によると15000テラベクレルの放射性物質が海洋に流出したと試算している<sup>1)</sup>。

自然環境中に拡散した放射性物質は、生物の体内に蓄積し、内部被ばくをもたらす、ガン等の病気の発生原因となることが心配されている。また、食物連鎖の過程で生態系の高次の生物がより高い濃度の放射性物質を体内に蓄積する生物濃縮が発生し、その生物に悪影響を与えると考えられている。

その一方で、福島第一原子力発電所から拡散した放射性物質の動態については研究が不足している部分が多く、まずは早急に拡散実態を明らかにすることが求められている。

本研究では、福島第一原子力発電所の事故で拡散した放射性物質について公表されている情報・データを基に、大気・海洋中への拡散量の整理を行うとともに、大気中から東京湾への流入量の定量的な検討を行うことを目的とした。

#### 2. 研究概要

##### 2.1 研究方法

本研究では、東京湾内湾の放射性物質の降下負荷量に

関する推定を、文部科学省が発表している各都道府県の月間降下物の観測値をもとに、重み付き補間法を用いて1km<sup>2</sup>格子で推定した。使用したデータは表-1に示す東京、千葉、埼玉、神奈川、群馬、栃木、茨城、山梨の各都県の観測値を用いた。

##### 2.2 放射性物質について

本研究では今回の事故で拡散した放射性物質のうち、主にセシウム137について取り上げる。

セシウム137は1gあたりの放射量は3.215テラベクレルで水溶性の性質をもっている。粒子の直径は約0.0006ミクロンで、粘土粒子の表面に吸着する性質がある。また、半減期が30.1年であり長期的に周辺環境に影響を与え続ける。

放射性セシウムは本来、自然環境中にはほとんど存在せず、福島第一原子力発電所の事故以前は1950年代の核実験で大気中に拡散したのがほとんどである。放射性セシウムの多くは体内では筋組織に蓄積し、100日から200日の間体内に留まり続けると言われている。世界保健機関(WHO)では飲料水中の放射性物質の基準として平常時は10Bq/L、国際原子力機関(IAEA)が介入する危険時では300Bq/Lという基準を設けている。

##### 2.3 東京湾における観測等

神奈川県・横須賀港で行われている原子力艦放射能調査でのモニタリングによると、事故発生後の3月15

表-1 推定に用いた各都県の観測地点と月間降下量の観測値

	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	東京	神奈川	山梨
観測地点 (単位:MBq/km <sup>2</sup> )	茨城県ひたちなか市西十三奉行	宇都宮市下岡本町	前橋市上沖町	さいたま市桜区(代表点)	市原市岩崎西	東京都新宿区百人町	茅ヶ崎市下町屋	甲府市富士見
	茨城県環境放射線監視センター	栃木県保健環境センター	群馬県衛生環境研究所	過去の測定地点から推定	千葉県環境研究センター	東京都健康安全研究センター	神奈川県衛生研究所	山梨県衛生環境研究所
月間降下物 3月	17,000	5,700	4,700	5,300	4,900	8,100	3,400	170
月間降下物 4月	2,300	1,200	340	760	360	280	290	25
月間降下物 5月	430	250	120	130	68	74	120	10

1: 日大理工・学部・海建 2: 日大理工・教員・海建

日に 42cps の数値が海水から観測された。その後、海水の放射性物質の濃度は下がったもの、事後以前よりも高い濃度を示している<sup>2</sup>。

また、木更津市沖で採取したアサリとイワシからごく微量ながら放射性セシウムが検出された<sup>3</sup>。

これらの事から東京湾内にも放射性物質が流入したことが確認でき、その実態の解明が必要とされている。

#### 2.4 東京湾における放射性物質の降下流入量の推定

公表されている月間降下物のデータを基に 3 月から 5 月における東京湾内湾の放射性物質の降下量の推定を行った。その結果を表-2 に示す。また、各月の湾内における降下量分布を図-3 から図-5 に示す。

東京湾における月別降下負荷量は事故発生直後の 3 月で 5.38 テラベクレルと特に多く、その後は月ごとに顕著に少なくなってきたことが推定された。このことは、福島第一原子力発電所から流出する放射性物質が減ったため、内湾に降下する放射性物質も減少したと推定できる。

表-2 内湾における月別の降下負荷量

	内湾におけるCs137の降下負荷量(MBq)
3月	5,377,860
4月	387,886
5月	86,046

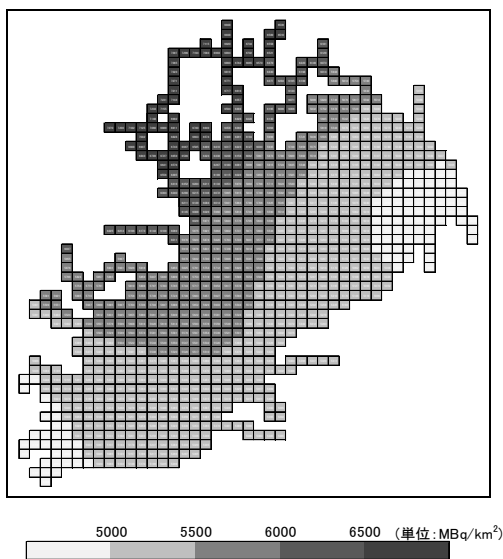


図-1 東京湾内湾の降下負荷量 3 月

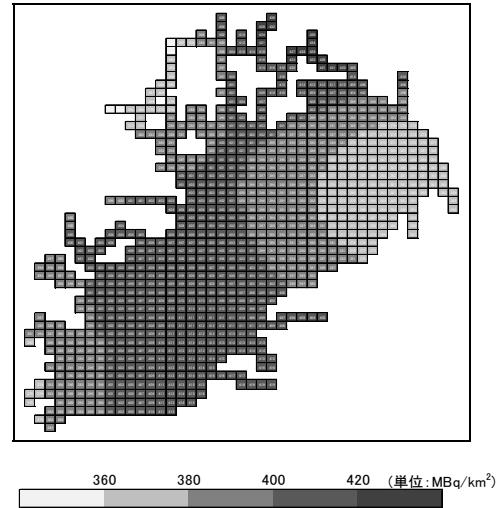


図-2 東京湾内湾の降下負荷量 4 月

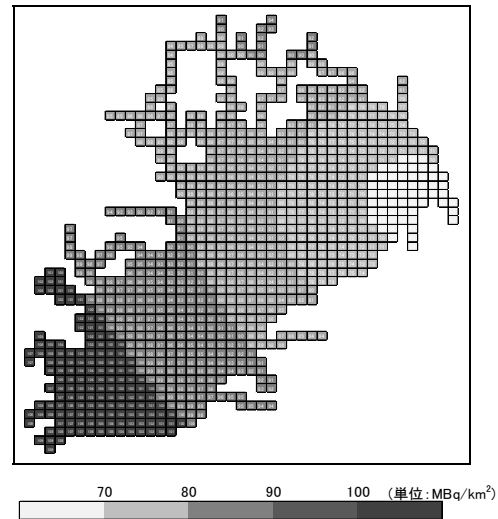


図-3 東京湾内湾の降下負荷量 5 月

#### 3. 結論

本研究は、東京湾内湾を対象に福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性セシウムの降下負荷量について観測データを基に重み付き補間法を用いて推定したものであり、放射性物質の沿岸域における動態を明らかにする第一歩と考えている。

今後は推定精度の向上と共に、河川等を通して東京湾に流入する放射性物質の推定を進める予定である。

#### 4. 参考文献

- 1) 朝日新聞 (2011/9/11 付)  
「海へ放射能放出総量は 1.5 京ベクレル 原子力機構試算」
- 2) 文部科学省 原子力放射能調査  
<<http://www.kankyo-hoshano.go.jp/05/05.html>>(2011/9/30)
- 3) 産経新聞 (2011/3/31 付)  
「千葉のアサリからごく微量のセシウム 県は安全」