

放射能は世界を巡る

渡辺 豊

1. はじめに

北海道では春めいてきた 2011 年のあの日の午後、次の日から始まった福島第一原子力発電所の事故報道を目の当たりにし、この世の最後がついにきたかと考えた方は多いことでしょう。それから 2 年半が立ちます。未だ、福島第一原子力発電所からは高濃度の放射性物質に汚染された水が海へ流れ出ています。これまでに放出された量は 10-15 ペタベクレル（ペタ=千兆）と推定されており、広島へ投下された原子爆弾のおよそ 170 倍にもなります。

空と海は国境の区別なく世界へと繋がっています。空気と海水は同じ流体ですが、粘性が異なるため、その広がる時間は海水のほうが 100-1000 倍とはるかに長く、その影響はさらに続きます。いずれにせよ、放射性物質は大気と海洋を通して世界を巡り拡散していきます。

2. われわれの星を駆動するエネルギーは何か

科学技術の発展より、私たちは豊かな暮らしをさらに得るために、安く安定した電力供給として原子力発電を選び、これによって大きな利益を得てきました。しかし、今回の原子力発電所事故は福島の方々に計り知れない苦痛を強いています。しかし、今後、福島、日本の将来を考えるためにも、今、私たちはこの問題に対して冷静に考えて行動する必要があります。

そこで、まず、地球上のあらゆるものを動かしているエネルギー源について考えてみたいと思います。地球を 30cm のボールとすると、9m 先に 8cm の月があり、3500m のかなたに 30m の太陽があります(図 1)。この太陽は原子力のひとつである水素-ヘリウム核融合反応で燃えている火の玉で、そこから放出される光のおよそ 1 億分の 4% を地球が受け取っています。このエネルギーによって、私たちの住んでいる対流圏と海をあわせた僅か 0.5mm の中で、風が吹き、波が立ち、水が蒸発し、雨が降り、植物が育ち、これを様々な動物が

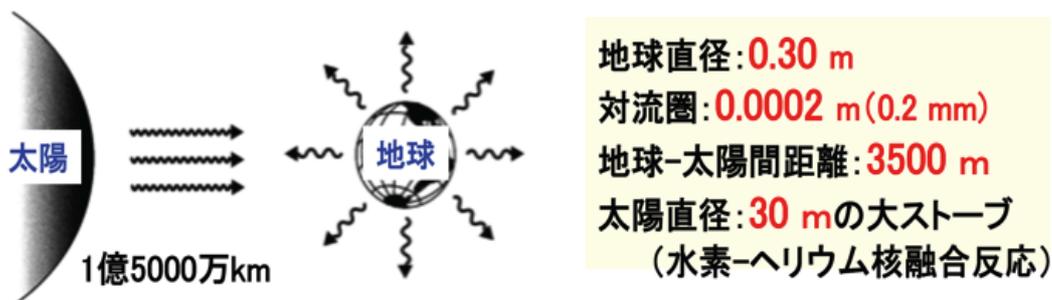


図 1 : 太陽と地球の関係

食べ、私たちを含めた生態系が成り立っています。

さらに、45億年前に地球が出来た際、その岩石の中にも大量の放射性物質が入っていました。これらは主に核分裂反応によりエネルギーを放出し、その熱によって地殻が動き、大陸が出来き、山が出来上がっています。今もそれは続いています。このように、地球上のあらゆる物質の駆動エネルギーはもとを辿ればすべて原子の力、原子力なのです。

3. 物質は世界を巡る：空と海を通して

福島第一原子力発電所は2011年3月12日からの四日間にわたって次々と水素爆発を起こし、さらにはメルトダウンまでに到っていました。大気へ放出された放射性物質が世界へどのように広がっていったのでしょうか。その答が図2です。福島から東向きに流れ、事故後10日でアメリカに到達、その後、3週間で世界を一周しているのがわかります。その広がりとともに濃度は薄まっていますが、世界がすでにこの事故による放射性物質に晒されているのが明白です。

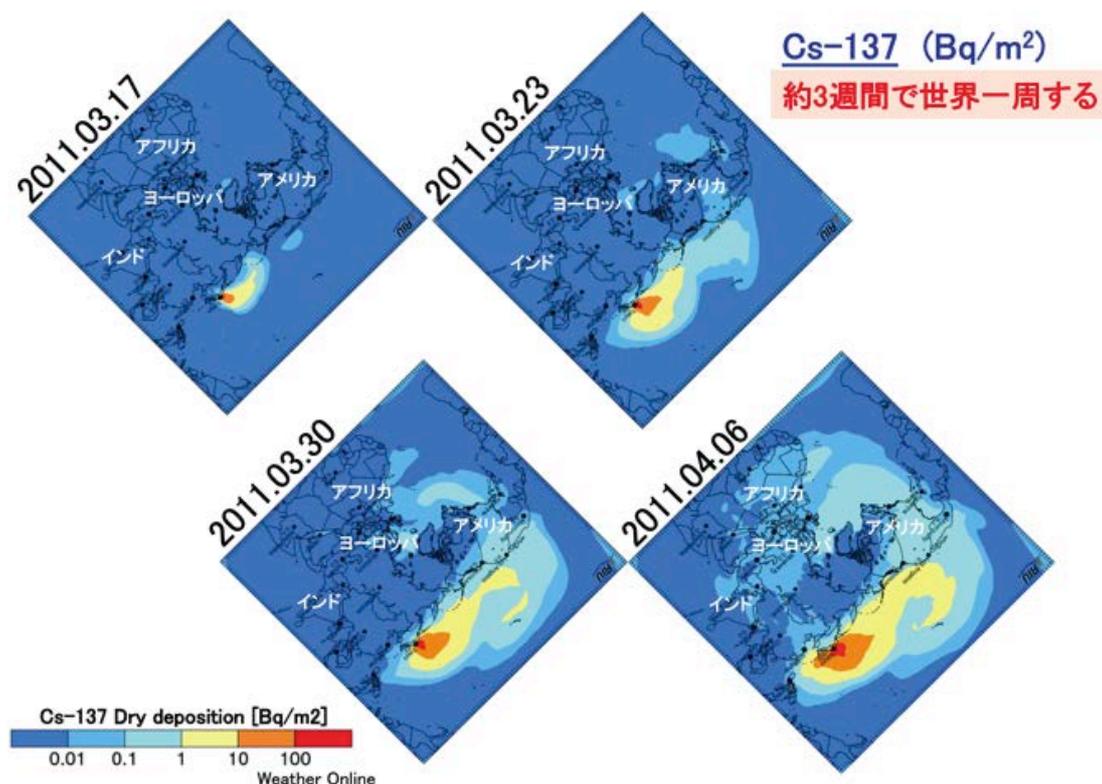


図2：大気中のCs-137の広がり

一方、放射性物質の海への広がりはどうでしょうか。2011年4月に高濃度の放射性物質を含む汚染水が漏れ出した(図3)。その後、濃度は5桁ほど下がりましたが、それでも十分に高い濃度の汚染水が、今もなお、流れ出し続けています。これが太平洋に流れ出て広がっていくのを時間的に見る(図4)と、海流に乗って周辺の海水と混ざりながら、東

方向へと向かい、およそ一年でハワイに到達しているのがわかります。今春に、震災による漂流物が北アメリカ西海岸に達していることを考慮すると、すでにこの汚染水も北アメリカに到達していると考えられます。この後は、さらに海流に乗って、北と南へと分かれ、北太平洋全域、さらには南太平洋、世界へと広がっていくのは想像に難くないことです。

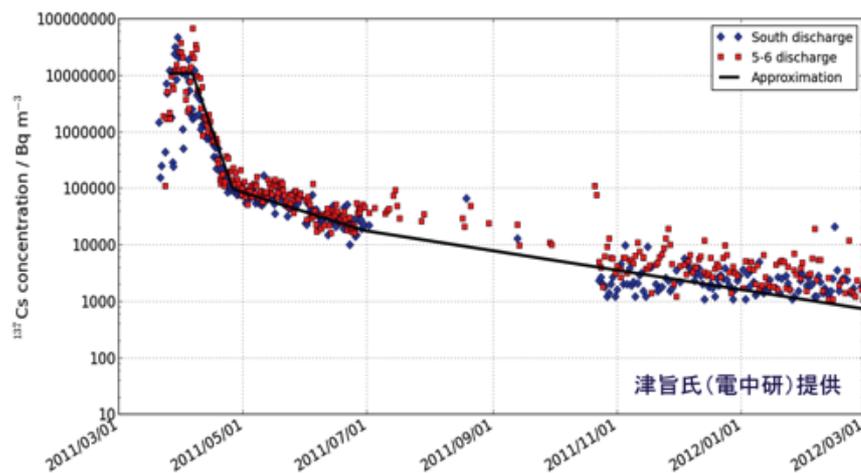


図 3：福島第一原発からの直接漏洩水の推移

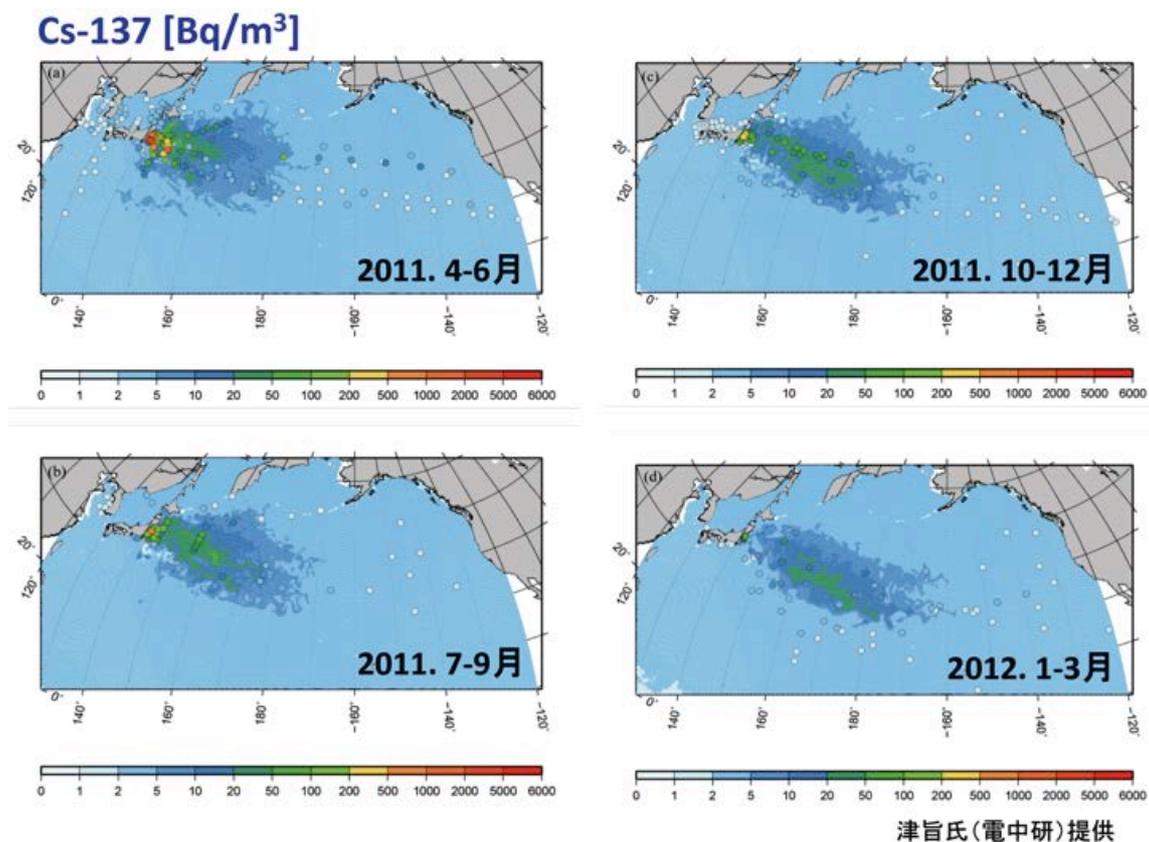


図 4：直接漏洩水の太平洋への広がり

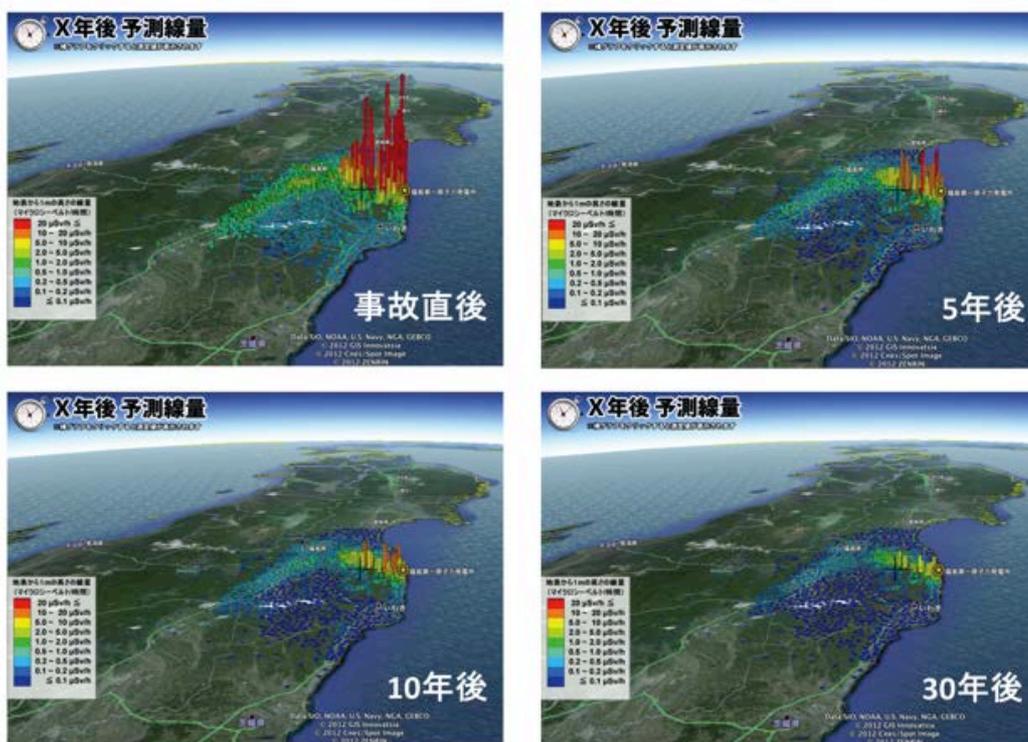
4. これからどう放射能と付き合っていくのか 福島とどう向き合うのか

世界はすでに放射能に侵されています。今回の原子力発電所事故だけでなく、1950年代から1970年代にかけて大規模に行われた大気核実験、チェルノブイリ事故によって世界は汚れています。今後、私たちはこの放射能とどう付き合っていくべきなのでしょう。福島周辺では何もしないと、30年経てさえ、その被曝量は安全といわれる値を下回りません(図5)。除染してもそれを受け入れる自治体は皆無です。福島の方々の苦しみはなおも続くことになります。

原子力発電の恐ろしさは身に染みてわかりましたが、果たして本当に原子力発電所は要らないものなのでしょうか。安い電力が供給できない社会で、経済は回るのでしょうか。そこで、若者は職を得て、そこに彼らの夢を描くことはできるのでしょうか。北海道も例外ではありません。今後の原子力発電所稼働については賛否両論があります。北海道・日本に暮らすわたしたちがどのようにこの問題に向き合うべきか、本講義を聴講される皆さんの判断材料になればと願います。

地表から1mの高さの線量($\mu\text{Sv/h}$)

福島土壌調査: <http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/dojo/>



$0.2\mu\text{Sv/h} \rightarrow 1.8\text{mSv/年} > 1\text{mSv/年}$

何もしなければ、30年たっても何も変わらない。

図 5: 福島周辺の放射線量の推移