海岸域での放射線量に関する一考察
～南東北･関東太平洋岸及び小笠原諸島硫黄島・南鳥島～

防衛大学校建設環境工学科　正会員　山口　晴幸
防衛大学校理工学研究科　学生員　岡山　伸吾

１．はじめに

本報告では，福島第一原発事故に関連して，海岸に打ち上がった漂着ゴミの痕跡・確認を試みると共に，その放射線量の計測結果を通して，原発事故区域からの震災瓦礫の流失・漂着の可能性や海岸域における放射能汚染の実態について概説する．

２．海岸調査と放射線量の計測

調査対象とした海岸域は，まず**図 1** に示すように，福島第一原発の事故地近傍から流失し，太平洋岸の周辺沿岸域に漂着したと思われる漂着ゴミを検証するために，事故地から 30km の計画的避難区域を示す境界線の数 km 手前に位置する福島県双葉郡広野の海岸(図中 A 地点)から東京湾の湾口に面する神奈川県三浦市の赤羽根海岸(図中 L 地点)に至る福島・茨城・千葉・神奈川県の太平洋岸 12 ヶ所の海岸である．さらに**図 2** に示すように，震災沿岸域から海洋に大量流失したとされる震災瓦礫の遠距離漂流の実態痕跡を確認するために，2011 年 9 月中旬には東京都小笠原村の硫黄島(図中 M 地点)，2011 年 12 月下旬には同南鳥島(図中 N 地点)での海岸域での踏査を実施している．

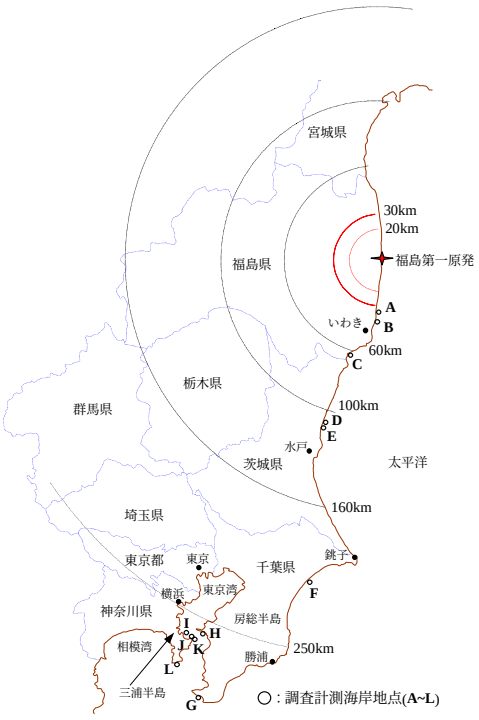

図 1　南東北・関東太平洋岸の調査海岸

各海岸における放射線量の現地計測は，2011 年 9 月～12 月に掛けて実施している．海岸域を踏査しながら，代表的な漂着ゴミを主体に震災沿岸域からの流失の痕跡状況を検証しつつ，漂着ゴミの物体表面約 5cm の高さでの空間放射線量を計測した．14 海岸の全海岸域で 1013 個の漂着ゴミについて放射線量の計測を試みている．なお放射線量の現地計測には携帯型の放射線測定器(HORIBA 製 Radi(PA-1000))を使用した．放射性セシウム(Cs^{134}・Cs^{137})などから放出される γ 線の放射線量を計測するのに優れている．

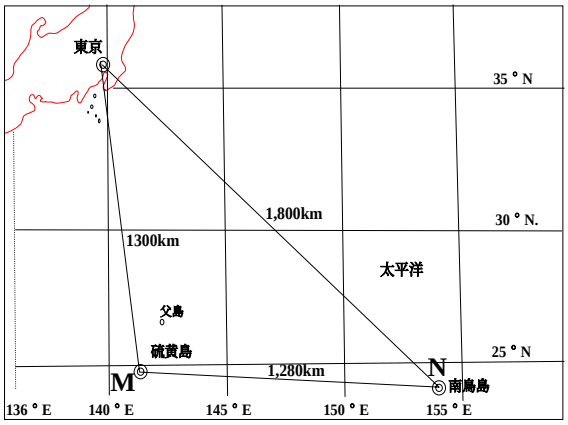

図 2　太平洋沖合上の硫黄島と南鳥島の位置

３．結果と考察

漂着ゴミについての放射線量の結果を**図 3** に示している．明らかに原発事故に近い海岸では，放射線量の影響が極めて高いことがわかる．特に，福島県の広野海岸(A 地点)から茨城県の会瀬海岸(E 地点)に掛けて，未だにその影響の高いことが漂着ゴミの放射線量の計測結果からも裏付けられる．これらの海岸では，放射線量の平均値が高いばかりではなく，漂着ゴミ間での放射線量の測定値範囲にもかなり幅のあることがわかる．特に高い放射線量の漂着ゴミの場合には，原発事故地近傍から海に流失して周辺の海岸域に再漂着した可能性を促す一つの指標ともなる．しかし今回は，漂着ゴミの表記文字や漂着ゴミの特徴などを現地で入念に観察したが，高い放射線量で汚染された警戒区域や計画的避難区域などから流失したものと特定付けることのできる明確な根拠を得るまでには至らなかった．原発事故地に近い海岸域で，漂着ゴミの高い放射線量が計測される主要な理由として，次の事項が挙げられる．①海岸に漂着している状態で，大量放

キーワード　福島第一原発事故，放射線量，漂着ゴミ，震災瓦礫，南東北･関東太平洋岸域，硫黄島・南鳥島
連絡先　〒239-8686　神奈川県横須賀市走水 1-10-20　防衛大学校　ＴＥＬ046-841-3810　E-mail：yamaguch@nda.ac.jp

出された放射性物質を浴び既に漂着ゴミが汚染されている．②未だに高い空気中の放射線量や海浜砂の放射線量が計測される海岸域があり，漂着ゴミもそれらの影響受けて汚染されている．③漂着ゴミの特定は難しいが，高濃度の放射能汚染区域から流失し，周辺海岸へ再三に亘って漂着を繰返したゴミが残存している．上記①事項に関連し，太平洋岸の原発事故地に近い大半の調査海岸では，空気中の放射線量がほぼ正常値の 0.1μSv/h 以下に低下した 10～12 月の調査時点では，打ち上がって間もない波打ち際付近の漂着ゴミの放射線量は，大半が 0.1μSv/h 以下と低い値であっが，砂浜奥の植生帯に長い間残存していたと思われる漂着ゴミでは，0.5μSv/h を超える非常に高い放射線量が計測される場合もあった．このような漂着ゴミは，既に大気に放出され拡散した放射性物質が沈着している可能性が高いと推察される．

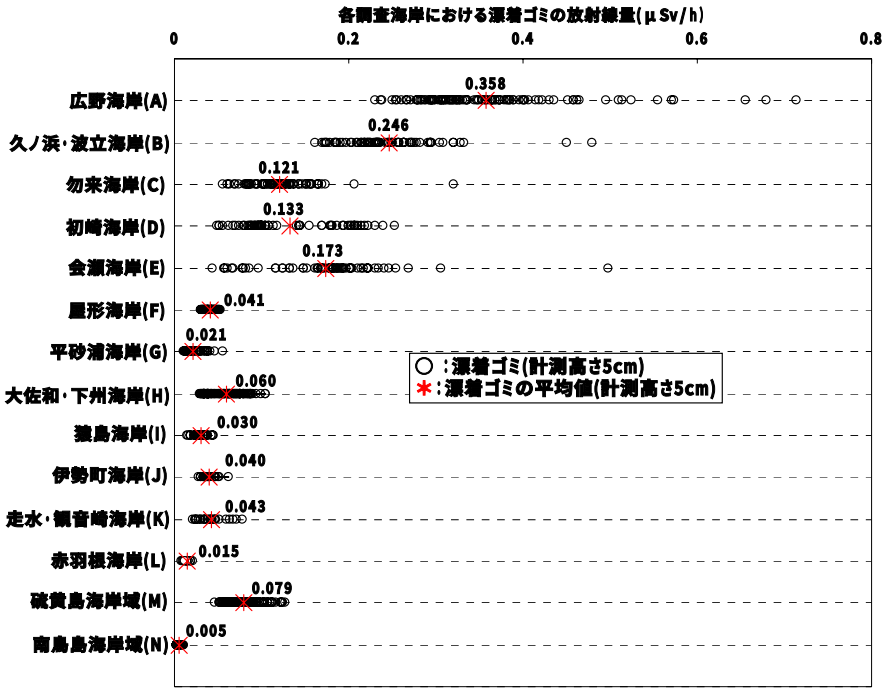

図 3　各海岸における漂着ゴミの放射線量の比較

なお房総沿岸の屋形海岸(F 地点)から東京湾岸の赤羽根海岸(L 地点)に掛けては，福島・茨城県の A～E 地点の海岸に比較して漂着ゴミの放射線量は，かなり低いことがわかる．しかも各海岸での漂着ゴミ間での放射線量のばらつきも少ない．このような推移傾向から判断すると，黒潮海流が北上する影響もあるが，原発事故地の汚染区域から高濃度の放射線を浴びた漂着ゴミが，関東太平洋岸に漂着している形跡は窺われない．各海岸での踏査の際にも目視観察ではあるが，大型木片や流木，プラスチックブイ類などの確認を実施しているが，震災沿岸域からの流失を特定できる検証を得るには至らなかった．

特に放射性物質の影響よりも，むしろ震災沿岸域から流失した大量瓦礫の漂流痕跡を辿ることを主目的とした硫黄島･南鳥島での踏査では，かなり入念に漂着ゴミの確認検証を実施した．しかし震災瓦礫に関連すると思われる物体の漂着は確認できなかった．大量に漂着しているゴミ類は，毎年の調査での傾向とほとんど相違はなかった．ちなみに硫黄島･南鳥島などへの漂着のように，千 km あるいはそれ以上の距離に亘って漂流する物体は，かなり強い構造の物体でない限り，漂流過程で破片状化し，ほとんど本来の物体の状況を確認できなくなることが，今までの漂着ゴミの調査からわかっている．震災瓦礫もこのような状況で漂着している場合には，突出して強い放射線を発することが無い限り，全く検証することは不可能となる．なお硫黄島での漂着ゴミの放射線量は南鳥島での値よりかなり高く，関東太平洋岸よりも多少高い値を示した．明確な理由について言及できないが，3 度の水素爆発によって，大量の放射性物質が太平洋に広く拡散したという予測結果が報告されており，硫黄島はその影響を受けている可能性も否定できない．今後さらに震災瓦礫の確認検証を兼ね放射能汚染調査を継続する必要があると考えている．

４．おわりに

原発事故地に近い福島県の海岸域では，各種の漂着ゴミなどで，除染基準値を超える高い放射線量が計測される物体等が多数確認された．海岸清掃活動等での漂着ゴミの回収撤去作業などでは，汚染された漂着ゴミの処理処分に十分配慮した作業マニュアル等を作成し，実施する必要がある．また海浜砂を始め，コンクリート護岸・消波工ブロックなどを含めた海際構造物への放射性物質の沈着が高いことから，海岸域における種々の物体についての放射線量に関する綿密な計測を実施し，一刻も速く除染作業を開始する必要がある．