

太平洋上に流失した震災瓦礫の追跡調査 ～小笠原諸島硫黄島・南鳥島～

防衛大学校 正会員 山口 晴幸

1. 洋上震災瓦礫の漂着実態確認の重要性

大地震直後に襲来し、東北・北関東太平洋沿岸域に壊滅的な破壊を齎した高さ 10m～20m を超える大津波は建物・家具・家財・車両・船舶など、あらゆる物を呑み込み、多くの物を海に引きずり込んだとされている。海洋に流失し瓦礫と化した大量震災ゴミは海水の汚染、漁場の破壊、船舶航路の妨害など、環境汚染や危険性を齎すことが懸念されている。また太平洋上を漂流した膨大な震災瓦礫は、アメリカ・カナダ等の他国の海岸域に打ち上がり、景観破壊や沿岸域の動植物生態系の攪乱など甚大な海洋・海岸汚染を誘発する危険性が指摘されており、政府等は、洋上震災瓦礫の予測・監視体制や回収撤去・処理処分対策などに関する情報の入手や方策を確立することに苦心している。

環境省は、最近、太平洋に流失した震災瓦礫の推定量を公表(2012 年 3 月)している。岩手・宮城・福島 の 3 県での震災瓦礫の総量は約 2253 万トンとの推定で、我が国の一般廃棄物量の約半年分に相当している。そのうち海に流失した震災瓦礫は約 480 万トン(約 2 割)とみられているが、その約 7 割は港湾・漁港などの沿岸海底域に沈積したとされている。家屋残骸、生活関連物、流木など、現在、洋上漂流瓦礫は、海に流失した震災瓦礫の約 3 割に当たる約 150 万トンと推定され、膨大な規模の震災ゴミ帯となって漂流しているとされている。このようなことから、太平洋上に流失した震災瓦礫の漂流実態の痕跡を直接確認することが可能か否かを検証することも含め、2011 年の小笠原諸島硫黄島・南鳥島での調査に引き続き、再度、2012 年 8 月には硫黄島、11 月には南鳥島で、震災瓦礫の漂着実態の確認検証とその漂着状況を把握するために現地調査を実施した。ここでは、両島での震災瓦礫に関する漂着調査の結果について報告すると共に、これまでの十数年間に亘る硫黄島・南鳥島での漂着ゴミに関する特徴的な調査知見を踏まえて、漂流震災瓦礫に対する緊急な対応・対策などの主要な事項について論述する。

2. 小笠原諸島硫黄島・南鳥島の地勢と調査時期

震災沿岸域から太平洋沖合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検証するための調査を 2011 年より開始している(図 1)。



図 1 太平洋上に浮かぶ主要な島々

硫黄島調査：1 回目：2011 年 9 月中旬 調査海岸長約 11.2 km，2 回目：2012 年 8 月初旬 調査海岸長約 8.7 km

南鳥島調査：1 回目：2011 年 12 月下旬 調査海岸長約 3 km，2 回目：2012 年 11 月下旬 調査海岸長約 1.8 km

硫黄島は小笠原諸島父島の約 300km 南方にあり、東京から太平洋沖合約 1300km に浮かぶ絶海の孤島である。南鳥島は硫黄島のさらに東方約 1280km に位置し、我が国の最東端島である。ちなみに南鳥島からさらに東方約 2900km にはアメリカ領ミッドウェー諸島がある。筆者は硫黄島・南鳥島での漂着ゴミ調査を十数年程以前から継続している。これまで硫黄島には毎年 1 度、南鳥島には 5 度上陸して、島を周回しながら海岸域での漂着ゴミ調査を試みてきた。

3. 洋上漂流震災瓦礫の漂着確認

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と、漂着ゴミの中から震災瓦礫を判別することが可能か否かを、探ることを主要な目的とした小笠原諸島硫黄島・南鳥島での踏査では、目視観察ではあるが、漂着ゴミの標記文字・付着物や種類のな特徴及び放射線量の計測などに基づいて、震災瓦礫に関連する漂着ゴミの識別や痕跡を把握するために、かなり入念な確認検証を実施した。

2011 年 9 月中旬の 1 回目の硫黄島調査は震災から約 6 ヶ月、同年 12 月下旬の南鳥島調査は約 11 ヶ月経過した
キーワード 洋上流失震災瓦礫、遠距離漂流、太平洋、硫黄島・南鳥島、漂着検証

連絡先 〒239-8686 神奈川県横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校 T E L 046-841-3810 E-mail : yamaguch@nda.ac.jp

時点であった。プラスチック容器・ビン・缶類や漁業用ブイ類などの通常の主要な漂着ゴミは、材質・大きさ・形状・比重などに左右されるが、太平洋岸から流出した場合には、概ね数ヶ月でハワイ諸島周辺などの海域に到達するとされていることから、1 回目の硫黄島・南鳥島の調査時点では、震災瓦礫の漂着の可能性は十分に考えられると判断した。

2011 年の 1 回目調査では、それぞれ硫黄島では約 11.2 km、南鳥島では約 3 km の海岸距離を踏査し、打ち上がった漂着ゴミの目視検証を実施したが、家屋建造物用等の大型木柱・木板類、丸太類(電柱用)、家財道具類、破船関連物体など、震災瓦礫に関連すると思われる漂着ゴミを明確に判別確認することはできなかった。

しかし 2012 年 8 月初旬の 2 回目の硫黄島調査では、明らかに震災瓦礫と思われる木材類の漂着が確認された(写真 1)。調査海岸距離約 8.7 km で確認された漂着数は約 250 本で、海岸長 1 km 当りに換算すると約 29 本である。毎年の漂着ゴミ調査で確認される圧倒的な数量のブイ等の漁具類など、他の種類の漂着ゴミに比較して、漂着量は非常に少なかった。漂着状況は、帯のような大量漂着の状況は確認されず、むしろ個々に点在した状態で漂着していた。木材類の大半は、家屋建造用に使用されていたと思われる人工的に成型された角柱材類である。寸法は太さ数 cm ~ 十数 cm、長さ十数 cm ~ 数 m 範囲のものが多く、溝や切り込み、ボルトや釘が残っているものもあった。また南鳥島での同年 11 月下旬の調査では、調査海岸距離 1.8 km の範囲で、本数はさらに少なかったが、同類の角柱材 4 本(長さ約 1.5 ~ 2.5 m、太さ十数 cm)に加え(写真 2)、角柱片・木板片 9 本(長さ約 0.5 ~ 1 m)と丸太片 3 本(長さ約 1.5 ~ 3 m、太さ約 20 ~ 30 cm)を含め、震災瓦礫と思われる 16 本程度の木材類の漂着を確認している。他にホイール付タイヤ、サッカーボール、金属バットなどの漂着を確認したが、恒常的な漂着ゴミとの区別が難しく、震災瓦礫の漂着物として特定することはできなかった。

以上、2012 年 8 月初旬と 11 月下旬に両島で実施した 2 回目の調査で確認した震災建材類は非常に少なかったが震災瓦礫が太平洋上を漂流している証を初めて実証したものといえる。

4. 遠距離漂流ゴミの漂着実態

2011 年の 1 回目調査では、それぞれ硫黄島では海岸長約 11.2 km の踏査で 18576 サンプル、南鳥島では約 3 km の海岸長で 5229 サンプル、また 2012 年の 2 回目調査では、硫黄島調査では 8.7 km の海岸長において震災建材類 250 本の漂着確認に加え、24517 サンプルの漂着ゴミ、南鳥島では海岸長約 1.8 km 範囲で木材類の漂着は十数本程度であったが、6465 サンプルの漂着ゴミについて目視検証を実施し、それぞれ種類・特徴分析を試みている。

2012 年の硫黄島で漂着を確認した震災建材類は、確認漂着ゴミ数の 1% 程度で、数量的には僅かであることがわかる。両年・両島での漂着ゴミの分析では(図 2)、いずれも漂着ゴミの約 90% はプラスチック類ゴミが占め、しかも破碎・細片化やラベル・標記文字等の消失などのため(写真 3)、国籍・流出源等を判別・識別することが困



写真 1 2012 年 8 月初旬硫黄島で確認された震災建材類



(a) 硫黄島と同類の角柱材



(b) 震災瓦礫と思われる漂着建材類

写真 2 2012 年 11 月下旬南鳥島で確認された漂着木材類

難な不明ゴミが
80～90%と大半
を占めているこ
とがわかる。こ
のような分析傾
向は遠距離漂流
して漂着するゴ
ミの共通的特
徴であり、これ
までの毎年の調
査傾向とほとん
ど相違はなかつ
た。

なお兩年の両

島での調査海岸長 1km 当りに換算した漂着ゴミ量は、硫黄島の場合はそれぞれ

1658 個/km(2011 年 9 月中旬)と 2818 個/km(2012 年 8 月初旬)、
南鳥島の場合はそれぞれ 1743 個/km(2011 年 12 月下旬)と
3592(2012 年 11 月下旬)で、2012 年の漂着ゴミ量はそれぞ
れ前年の約 1.7 倍と約 2.1 倍となっていた。2012 年の調査
では震災建材類の漂着が確認されていることから、判別・
識別不能な不明ゴミや破砕・細片化したプラスチック類ゴ
ミなどの中にも、当然、震災域から流失したものが含まれている可能性は高い。しかしこれらの漂着ゴミから震
災ゴミを区別することは難しい。

以上、硫黄島・南鳥島での分析結果より、震災瓦礫の漂着状況については、下記のように要約される。

硫黄島・南鳥島での 2012 年調査結果から、震災瓦礫と思われる漂着建材類が僅かではあるが確認されたこと
から、他の流失ゴミも漂流している可能性は高い。

しかし構造的に強い漁具類・硬質プラスチック類やビン類ゴミ等は原形を留めて漂着している場合が
多いが、ラベル・標記文字等が消失しているものが大半で、震災起源のものとして特定することは極めて難しい。

構造的に弱い軟質プラスチック類ゴミ等の大半は、破砕・細片化して漂着しているので、このような状況で
の漂着ゴミについては、震災起源のものであるか否かを特定することは全く困難となる。

5. 求められる緊急な対応・対策

2011 年 3 月 11 日に発生した震災からほぼ 2 年近くが経つ。これまでに、漁船や浮桟橋の大型漂流物を始め、
バレーボール・サッカーボールなど、明らかに東北沿岸震災域から流失したとされる漂流物が、カナダアラスカ
湾やアメリカ西海岸などの太平洋岸域で確認されている。いずれも単発的な漂流物体ではあるが、震災瓦礫が太
平洋上を漂流していることを実証する証ともいえる。上述したように筆者もまた、2012 年の硫黄島・南鳥島の調
査で、明らかに震災域から流失したと思われる建材瓦礫の漂着を検証した。特に硫黄島では約 250 本の家屋建材
類の漂着を現地確認し、震災瓦礫の洋上漂流の実態を初めて明らかにした。環境省による 2012 年 3 月の調べで
は、洋上を漂流している震災瓦礫は約 150 万トンに達するとされている。膨大な規模の瓦礫漂流帯が形成され洋
上を漂流しているとみなされている。船舶航行に対する妨害・危険性を始め、沿岸域に接近する程、漁場や水産
活動場に甚大な打撃を与え、動植物生態系の攪乱も含めて海洋・海岸汚染や沿岸景観破壊などが発生し、深刻な
被害を齎すことが指摘されている。

しかし未だに洋上を移動する瓦礫漂流帯に関する確固たる目撃情報はないようだ。だがまず、政府は我が国の
責任上、漂流シミュレーション結果を活用して、早急に、瓦礫漂流帯の存在を確認するための実践的な作業・行
動を海上・上空から開始する必要がある。その実態を実際に確認した上で、瓦礫漂流帯の規模や状況を詳細に分

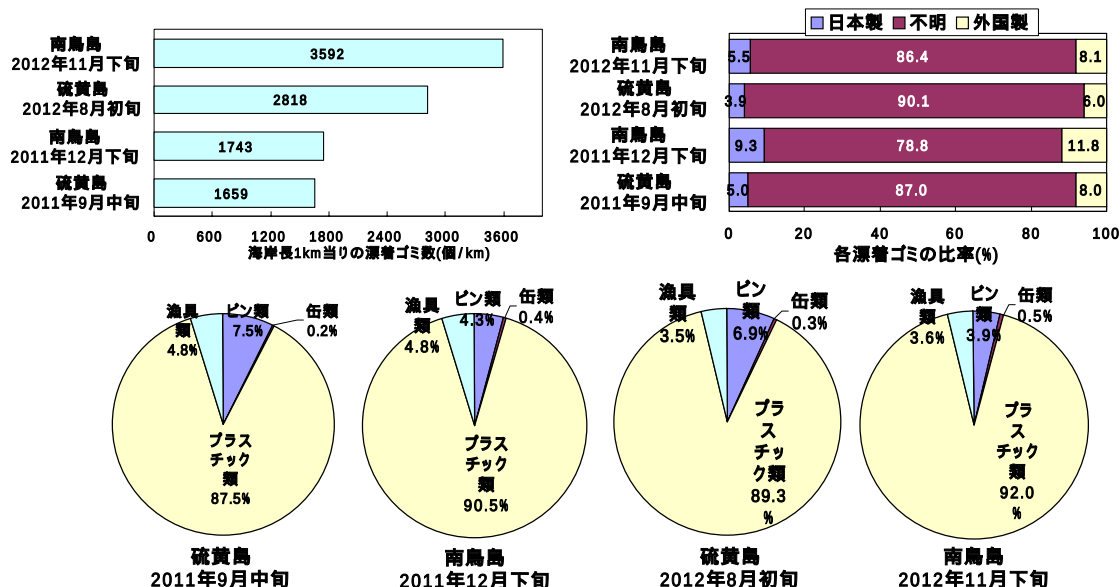


図 2 2011 年と 2012 年の硫黄島・南鳥島での漂着ゴミの分析結果

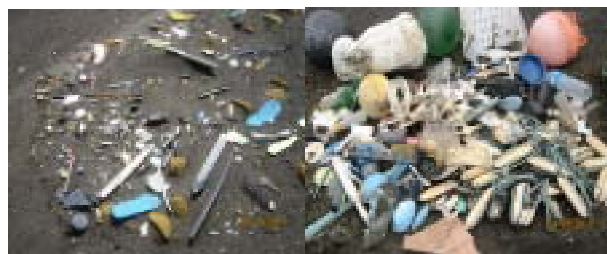


写真 3 破砕・細片化する遠距離漂流ゴミ

析し、発信機を装着したブイ等の投入を敢行し、常時、漂流帯の方向や漂流状況を人工衛星等を活用してモニタリングする監視体制の構築や監視船の派遣など、震災瓦礫による危険性や悪影響を科学的に回避・低減するための最善策を講じる責務がある。その上で、海洋環境に配慮し最も適切な洋上で、しかも、海岸域に漂着した場合には被害が倍增拡大することから、他国海岸に漂着する前に、一刻も早く回収除去する海掃活動を開始することが重要である。

6. 課題と問題点

我が国では、黒潮海流が面する沖縄県琉球列島や、対馬海流が北上する長崎県対馬や山陰地方などの日本海沿岸は、中国・台湾・韓国などの近隣アジア諸国からの外国製ゴミの漂着が特異な海岸域となっている。しかしこれらの海岸域への海洋越境ゴミの漂着に対しては、国際的には、排出者責任を問うルールにはなっていないことから、我が国で処理処分を実施しているのが現状である。即ち、処理処分経費に関する国際的な取り決めはなく、通常、漂着した海岸国が負担するのが通例となっている。

その大きな要因としては、多種類の越境漂着したゴミに対応して、処理負担の責任を課す排出者を的確に特定することが困難なため、また海岸域や時期・期間等によって、越境ゴミの漂着量を定量的に把握し処理経費を適切に評価することが難しいため、と推察される。

洋上を漂流する震災瓦礫の漂着に関しても同様の解釈が適用される。しかし今回の震災瓦礫の場合には、明らかに我が国の震災域から流失したものであること、しかもアメリカ・カナダの太平洋岸に漂着する瓦礫は類例のない膨大な量が予想されることから、我が国による処理処分経費の負担問題が指摘されている。

2 回目の硫黄島・南鳥島調査では、明らかに震災瓦礫と思われる建材類の漂着ゴミを確認することはできたが、数千キロと遠距離漂流する過程で破碎し、細片化するゴミや原形を留めていても識別不能となった震災ゴミの漂着もかなりの量に上るとされる。この両国への漂着瓦礫問題に対して、最近、政府は処理処分経費(約 5 億円)を負担することで、協力することを表明しており、適切な対応といえる。

だが震災以前から、大量漂着ゴミに悩まされている海岸域はアメリカ・カナダの太平洋岸には多い。すべての漂着ゴミが我が国からの震災ゴミとみなされる可能性があることから、震災ゴミを妥当に評価するあるいは判別・識別することが問われる。

7. 所感

上述したように、20012 年の硫黄島・南鳥島調査で初めて家屋建材類の漂着を確認することができ、洋上を漂流している震災瓦礫の痕跡を検証することができた。これまでにアメリカ・カナダの太平洋岸への大型漂流物などの単発的な漂着報告はなされているが、しかし伊豆七島や硫黄島・南鳥島が属する小笠原諸島父島・母島などの太平洋上の我が国の島々をはじめ、ミッドウエー諸島、ハワイ諸島、マリアナ諸島などの他国の島々への大量漂着による被害報告や、航海船舶などから、流失した膨大な量の震災瓦礫が長大な漂流帯を形成して洋上を漂流しているという確かな目撃情報は未だによせられていない。硫黄島・南鳥島で確認した建材類の漂着数も他の漂着ゴミ数に比較すると極めて少ない。広大な浜に点在し、入念な踏査をしないと見逃してしまいそうな漂着状況であった。

このようなことから、先述したように膨大な震災瓦礫が大規模な洋上漂流帯を形成して、実際に漂流しているのか否かをまず、早急に検証し明らかにすることが重要である。その上で、漂流帯の規模(長さ・幅)・数や位置、また漂流帯を形成している震災瓦礫の量や種類など、漂流シミュレーション結果を活用した科学的な洋上調査の必要性を痛感する。

一方で、これまでの硫黄島・南鳥島での漂着ゴミ調査を通し、遠距離漂流する洋上ゴミの特徴から推察すると、大規模な洋上漂流帯として存在している可能性よりも、むしろ「大半の震災瓦礫は漂流過程で沈積(海底・海中ゴミ化)した可能性が高いのではないか」、しかも「大破・破損し碎片化(原形を認識できない)して広域に拡散漂流している可能性が高いのではないか」との懸念を抱かされる。

いずれにせよ他国の海岸域に漂着する震災瓦礫は膨大な量となりしかも長期間に亘ることから、アメリカ・カナダ両国地元の行政機関やボランティア組織を始め、我が国のボランティア組織との連携を図ると共に、政府は経済的な協力と同時に、現場での処理処分対策や汚染防止・軽減対策などに直接取り組む人員派遣による支援を検討すべきである。