

D1-6

北大西洋地域における漂流・漂着ごみデータの解析 自然界の良好な水環境をめざして

On the Monitoring Results of the Marine Litter of Northwest Pacific Region Establish a sustainable water circulation system

○塩谷 悠¹, 五十嵐正夫²*Haruka Shiotani¹, Masao Igarashi²

Abstract: An ancient Greece philosopher Thales of Miletus, he indicated a number of theorems in geometry, believed that a single elementary cosmic matter is water. The precious water, however, is treated as the clarify liquid of the pollutant, and also a lots of letters and waste water are dumping into the sea every day. We investigate the marine pollution data provided by NPEC (Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center) and consider the subject of marine litter in the Northwest Pacific Region.

1. 研究の目的と背景

「水」はつい最近まで、廃棄物の捨て場、その運搬装置、あるいは汚水の希釈装置のように扱われてきた。例えば海、そこには水の 97.5%、量にして 13 億 km³ 以上が蓄えられているが^[1]、おびただしい量のごみが投棄、廃棄され、ある物は海底に蓄積し、ある物は海岸に漂着している。本発表では、地球が「水の惑星」であり続けるための必要条件を見いだすために、海岸に廃棄されたごみや漂着ごみの実態を文献と実地の両面から行った結果を報告する。

2. 海水量の調査報告

海水量の計測記録は 1888 年の Murray^[2] の記録が最初のものである。計測方法としては海洋面積の合計に平均深度を乗じて算出している。Fig.1 は公表されている海水量を 1921 年を基準として表したものである。

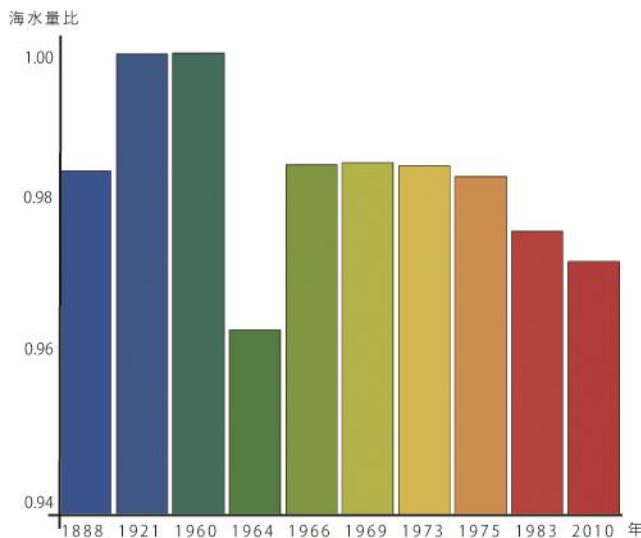


Figure 1. Relative change in the estimation of ocean volume.

計測者は Kossinna (1921)^[3], Löf(1960)^[4], Nace (1964)^[5], Menard (1967)^[6], 榎根 (1973)^[7], Baumgartner (1975)^[8], Shiklomanov (1983)^[9], Matthew (2010)^[10]である。このグラフより 1966 年度以降の海水量減少が読み取れる。

3. 漂流・漂着ごみ

広大な水量を有する海に流失する 1 年間のごみの量は、1997 年のアメリカ科学アカデミーの試算によれば 640 万トンとなっている。このごみの総量は日本では、600 万トンから 700 万トンとして引用されている。

毎日捨てられるごみの数は 800 万個、その内の 500 万個は船からの廃棄とされている。また、特に 2002 年のムーア (Charles Moore) の調査によれば、太平洋に捨てられるプラスチックの量は、最近の 10 年間は少なく見積もっても 3 倍となっていることが指摘されている。このままの状態が続けば、今後 10 年間で投棄されるごみの量は 10 倍になる、と言っても過言でない。

このプラスチックは、1869 年アメリカのハイハット兄弟が発明した鉛筆入れ等によく使われていた燃えやすいセルロイドがもとであり、1950 年代以降石油化学工業の発達に伴い、安価で加工しやすい材料として急激に生産量が増加した(Fig.2)。1930 年にアラスカのポリロフ島でゴムバンドに絡まったオットセイが報告されて以来、様々な環境への影響物として指摘されるようになった。

海岸清掃の世界的規模のボランティア団体に ICC (International Coastal Cleanup) がある。ICC が 1986 年に長さ 122 マイルのテキサスの海岸で、2,800 人のボランティアで行ったごみ回収作業において、わずか 2 時間で、124 トンのごみが回収された記録もある。

1 : 日大生物・院 (前)・生物環境, 2 : 日大生物・教員・教養

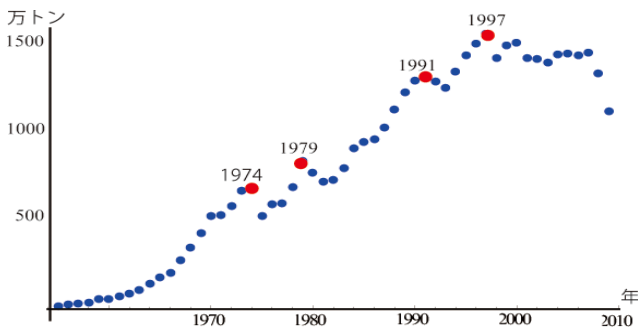


Figure 2 . The production of plastics since 1945

また、2007年にICCが378,000人のボランティアで53,000kmの海岸の清掃を世界的な規模で実施したとき、2,700トンの海岸ごみが1日で集まった。その内訳は57%が海岸を利用した後に放置されたごみ、3%が喫煙関係ごみ、6.3%が釣りや海運関係ごみ、残りは海洋廃棄物や医療廃棄物であった。継続して2009年に実施された同様の清掃作業においては、海岸ごみの成分は、圧倒的にプラスチック製品が多くなっている^[11]。

1年間、または1日の海岸長1kmあたりのごみの量についての比較を行ってみると次のようになる。

(1) 1986年のテキサス例では、海岸長1kmあたり1日で634kg回収、1年間で231トンとなる。

(2) 2007年のICCの例では1日で海岸長1kmあたり51kg回収され、1年では18.6トンのごみが回収されることになる。

(3) 1年間の海へのごみの流失量を640万トンと見積もれば、世界の海岸長の合計が356,000kmであることより、海岸長1kmにつき1日あたり48kgのごみ、年間では17.9トンのごみが流失していることになる。

(4) NPEC (2000年度～2006年度)^[12]は、日本の海辺への1か月間の漂着物量を砂浜海岸100m²あたり4.4kgと推定している。これより日本の海岸長を35,219kmとした場合の月あたりの漂着量は15,496トン、更にこの数値を12倍して、年間の漂着物量を185,952トンと推定している。従って、海岸長1kmあたり、1日につき14.5kg、年間5.3トンのごみが漂着していることになる。

(5) (社)海と渚環境美化推進機構(マリンプルー21)は、平成17(2005)年度に実施した海岸の清掃で、清掃距離4,798kmから99,000トンのごみを回収した。海岸長1kmあたり、1日で54.7kg、年間で20トンのごみが回収されたことになる。

(6) 全長150kmの相模湾の海岸清掃作業によって回収されたごみの量について考える。

平成21年度の海岸清掃作業によって回収されたごみは、可燃物1,672トン、不燃物592トン、海藻4,039トンの合計6,303トンであった。可燃物と不燃物の合計2,264トンを海岸長の全長150kmで割ると15トン、1日当たり41.1kgとなる。

4. まとめ

①海水量は1/3倍の可能性はある。

②日本、中国、韓国、ロシアのごみ処理に温度差がある。

③城ヶ島のごみの組成比は、既調査報告と類似していた。

5. 参考文献

[1] Wilfried Brutsaert 著, 杉田 倫明訳, 水文学, 共立出版, 2008.

[2] Murray J., On the height of the land and the depth of the ocean, *Scottish Geophysical Magazine*, vol. 1, pp.1-41, 1888.

[3] Kossinna E., *Die Tiefen des Weltmeeres*, E. S. Mittler and Son, 1921.

[4] Matthew A. Charette and Walter H. F. Smith, The volume of earth's ocean., *Oceanography*, Vol. 23, No. 2, pp.112-114, 2010.

[5] Raymond L. Nace, *Water and man; a world view*, Unesco, 1969.

[6] Menard H.W. and S. M. Smith, *Hypsometry of ocean basin provinces*, *Journal of Geophysical Research*, Vol. 71, pp. 4,305-4,324, 1996.

[7] 榎根勇, 地球上の水の総量とその循環速度, *水利科学*, Vol.11, pp.84-94, 1967.

[8] Baumgartner A. and E. Reichel, *The World Water Balance*, Elsevier, 1975.

[9] Shiklomanov A. and A. A. Sokolov, *Methodological basis of world water balance investigation and computation*, *New Approaches in Water Balance Computations*, IAHS Publication, No. 148, 1983.

[10] Matthew A., Charette and Walter H. F. Smith, The volume of earth's ocean, *Oceanography*, Vol. 23, No. 2, pp. 112-114, 2010.

[11] Ocean Conservancy, http://www.oceanconservancy.org/news-room/collateral/icc2010report_regional_global.pdf.

[12] 衆議院調査局環境調査室, 漂流・漂着ごみ関係資料, 国会常会資料, 2009.