

佐渡島における大型クラゲ分解速度の測定

メタデータ	言語: Japanese
	出版者: 水産総合研究センター
	公開日: 2024-06-03
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 井口, 直樹
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2006447

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



佐渡島における大型クラゲ分解速度の測定

日本海区水産研究所 日本海海洋環境部
井口直樹

はじめに

大型クラゲ（エチゼンクラゲ）は、渤海、黄海、東シナ海北部で発生する傘径1.6mに達する大型の根口クラゲであり、2002～2007年夏～冬季においては対馬暖流により運ばれ日本海で大量出現した。流入した大型クラゲは冬季の低水温に伴い衰弱、死亡し海底に沈むため、藻場、磯などの浅海域や日本海深層水といった水温1℃以下の海底上に沈降した個体が堆積し、漁業や海洋生態系に影響を与えることが懸念された。本研究では海底に沈降した大型クラゲがどのような生物に利用され、どのくらいの速度で分解し消滅するのか佐渡島で測定した。

分解速度の測定方法

分解速度は次の3つの条件で測定した。(A) 表層水水槽（佐渡水産技術センター、取水水深10m）、(B) 深層水水槽（佐渡海洋深層水水産施設、取

水水深334m）、(C) 浅海海底（多田漁港海底、水深2.5m）である。実験材料に用いた大型クラゲは2006年1月26日、佐渡島長手岬の海岸を漂流している死んだ個体を切断して用い、破片の湿重量は(A)、(B)ではおよそ1 kg、(C)では2 kgである。それぞれの破片は網袋に入れ、図1の様に設置し、適宜引き上げ重量を測定した。(C)の破片は消滅直前にホルマリン固定し付着生物を調べた。

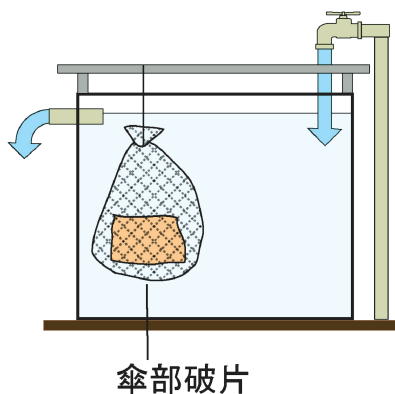
クラゲは何日で分解するのか

(A)の破片は8日後に消滅し（図2）、水温は平均8.0℃であった。各測定日について、残存率(W_t / W_0 , W_t = 残存湿重量, W_0 = 初期湿重量)を計算し、毎日一定の割合で湿重量が減少すると考え、対数変換を用い下式へ当てはめた。

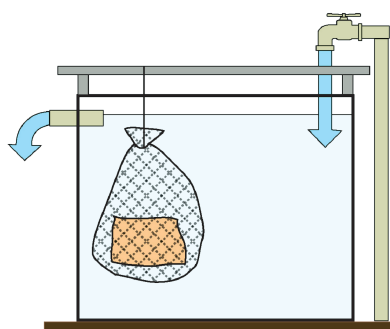
$$y = e^{-kt}$$

ここで y は残存率, t は日数, k は分解速度係

(A) 表層水水槽



(B) 深層水水槽



(C) 漁港海底

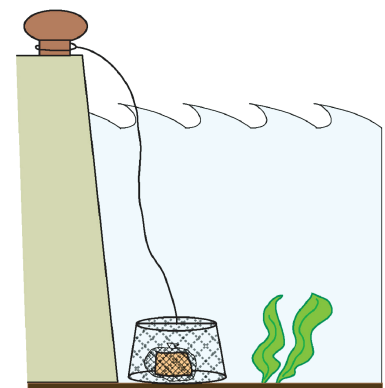


図1 分解実験模式図

数である。結果 k は0.513であり ($n = 6$, $r = 0.836$, $p < 0.05$), 1日で60% ($e^{-0.513} \times 100$) に減少したことになる。(B) では14日後に消滅し (図2), 平均水温は2.5°C, k は0.215 ($n = 12$, $r = 0.890$, $p < 0.01$) であった。消滅までの日数の逆数と水温から Q10(生体反応の温度依存性に関する指標で、温度が10°C上昇すると反応速度が何倍になるかを表す) を求めると2.8であり、この値は一般的な生物反応でしられる値 (2~3) にほぼ等しく、消滅までの日数と水温との関連が推定される。そこで、破片消滅までの日数 (D) の逆数と水温をアレニウス式 (ある温度での化学反応の速度を予測する式) に当てはめ、他の水温での消滅までの日数を推測した。

$$v = A \cdot e^{-E/RT}$$

ここで v は反応速度 ($1/D$), A は頻度因子, E は活性化エネルギー, R は気体定数 (8.314), T は絶対温度 ($t+273.15$) である。2点の反応速度を対数変換し直線関係にして計算すると, $A = 189467674984$, $E = 65559$ であり, 0°Cで18日, 15°Cでは4日で約1 kgの破片は消滅することになる (図3)。この式は約1 kgの破片の消滅日数であるが、実測値を基に40g以下になった翌日に消滅したと仮定すると k は $3.10/(D-1)$ となり, 1日の減少割合が分かるので、様々な重量での大型クラゲの消滅までの日数を計算できる。

(C) の消滅までの日数は5~8日後であり、平均水温は9.9°Cであった。(A) の8日後や水温、湿重量を基に上述の式から計算される日数 (8.4~8.5日後) と比較するとやや短かった。破片には甲殻類の底ミジンコ類、特にトウヨウヨツツメソコミジンコ (体長約1 mm) が付着していた (図4)。デトリタス食性と想定されるこれら生物は、付着量が少ないことから日数に与える影響は少ないと考えられ、消滅は細菌の作用が主なものであろう (Titelman *et al*, 2006)。

おわりに

これまで情報が不足していた大型クラゲ分解速度について明らかにすることができた。沈降した大型クラゲは細菌の作用により消滅し、長期間留

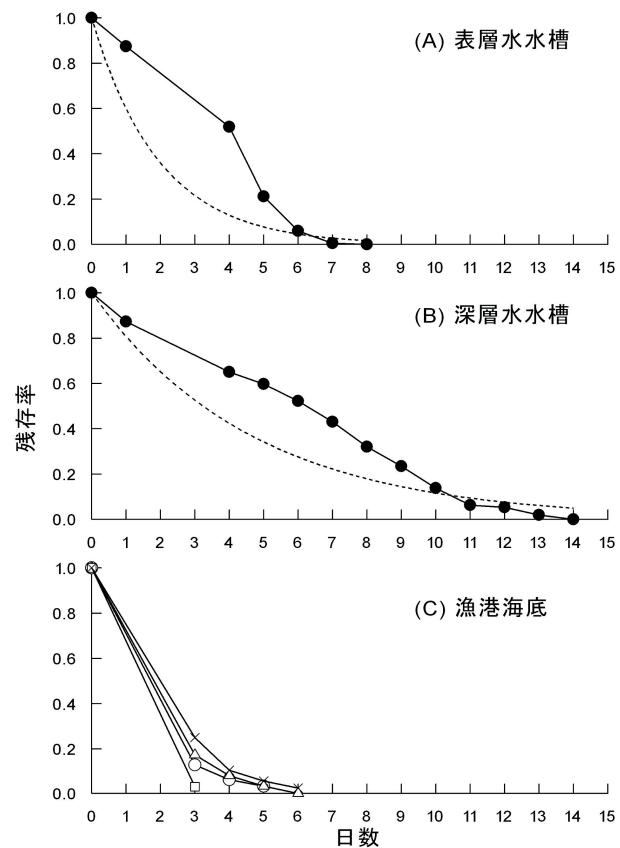


図2 残存率と日数の関係

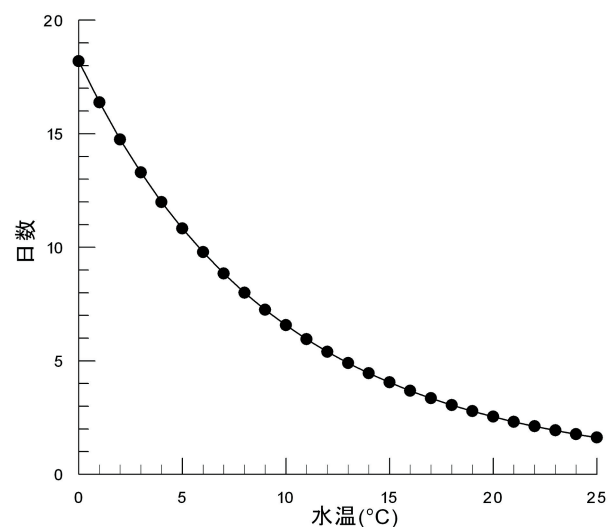


図3 計算により得られた約1 Kgの破片の消滅までの日数



図4 トウヨウヨツツメソコミジンコ

まらないことから、少量の沈降であれば堆積による漁業、生態系への影響は少ないものと予測される。多くの仮定が必要だが、消滅までの日数と水温、湿重量との関係は、他の季節や海域において大型クラゲの分解速度を推測する際の基礎的知見となる。

例えば日本海の若狭湾沖では2006年9～10月に0.2～3.7個体/1000m²の死んだ大型クラゲが海底で観察されている (Yamamoto et al. 2008)。個体の傘径、海底水温は示されていないため、60cm、2℃と仮定すると、湿重量は10106gとなり (湿重量 = $0.083 \times \text{傘径}^{2.86}$, 広瀬ら 2005), 26日後消滅す

ることから、1日1000m²当たり0.008～0.142個体が海底に沈降していたものと推定される。

本調査は、大型クラゲ被害防止緊急総合対策事業「大型クラゲ出現調査及び情報提供」の一環として、新潟県水産海洋研究所と共に行ったものである。

【引用文献】

- Titelman J., Riemann L., Sornes T. A. Nilsen T. Griekspoor P., and Bamstedt U. 2006: Turnover of dead jellyfish: stimulation and retardation of microbial activity. *Marine Ecology Progress Series*, **325**, 43-58.
- Yamamoto J., Hirose M., Ohtani T., Sugimoto K., Hirase K., Shimamoto N., Shimura T., Honda N., Fujimori Y., and Mukai T., 2007: Transportation of organic matter to the sea floor by carrion falls of the giant jellyfish *Nemopilema nomurai* in the Sea of Japan. *Marine Biology*, **153**, 311-317.
- 広瀬美由紀, 向井 徹, 黄斗漆, 飯田浩二, 2005: 懸垂法によるエチゼンクラゲ *Nemopilema nomurai* のターゲットストレングス測定. *日本水産学会誌*, **7**, 1571-1577.