

石狩湾沿岸のプラスチック製漂着物に刻まれたバイトマーク

Bite marks on plastic debris beached along the coast
of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan

志賀 健司*

Kenji SHIGA*

要 旨

石狩湾沿岸で採集されたプラスチック製漂着物12点から、23のバイトマークが確認された。切り口は菱形もしくはV字形で、大半は幅20mm前後であった。クチバシを持つウミガメ類や鳥類、あるいは歯を持つ魚類によって刻まれたと考えられる。

キーワード： タートルバイト、ウミガメ、海洋プラスチック、漂着物、日本海

はじめに

海岸漂着物の表面には、丸い穴が弧状に並んだものや、V字形や菱形に切り抜かれた穴や傷が、しばしば見られることがある(図1)。これらはバイトマークbite markと呼ばれ、海生動物による歯型あるいは捕食痕と考えられている(Carson, 2013; Eriksen *et al.*, 2016)。バイトマークは漂着物の中でも、プラスチック製品(漁業用浮き、チューブ容器、PETボトルなど)や、コウイカ類の殻(ウエハース状の石灰質で浮遊する)に多く見られる(志賀, 2017; 2018など)。



図1. 漂着物(チューブ容器)に見られるバイトマーク(2018.10.18 小樽大浜)。

中でもV字形・菱形で幅2~3cm前後のバイトマークはウミガメ類の噛み跡と考えられ、タートルバイトturtle biteと呼ばれる(Williams and Sullivan, 2005; 志賀, 2020など)ことが多い。しかし一方では、フグ類などの魚類や海鳥など、他の動物のバイトマークとも考えられ(はやし, 2008)、その“犯人”は未だ明らかにされていない。

第二次世界大戦後に急速に普及したプラスチック製品は、漂流物・漂着物として海洋・海岸にも大量に存在し(Eriksen *et al.*, 2014)、化学的な環境汚染や野生生物による誤食を引き起こすとして特に2010年代以降、世界的に問題になっている(Gall and Thompson, 2015)。ウミガメ類への生理的な影響(Duncan *et al.*, 2019)のみならず、希少種の保護、生態系の保全という観点からも、その分布状況の把握と自然環境への影響の解明が急務である。今回、海生動物による海洋プラスチックの誤食の実態を明らかにしていくための予察的調査として、北海道石狩湾沿岸で採集されたプラスチック製漂着物に見られたバイトマークの形状を計測し、特徴を整理した。

* いしかり砂丘の風資料館 〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

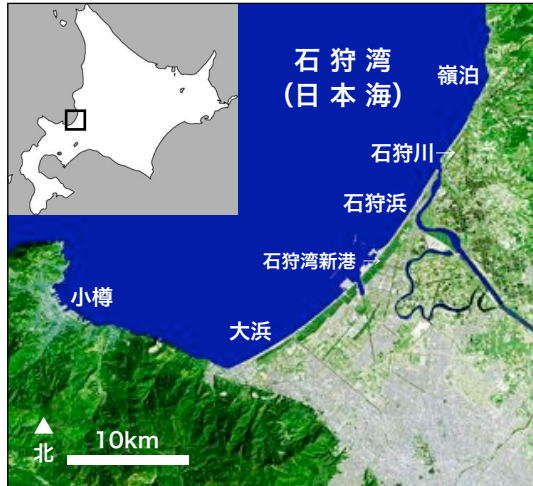


図2. 試料採集地域（石狩湾沿岸）.

試料・手法

北海道日本海側の石狩湾沿岸（図2）では、対馬暖流と特に冬季の北西季節風の影響で、砂浜海岸を中心に多くの漂着物が見られる。湾の最奥部の石狩浜と周辺海岸を中心に、定期的に行っている漂着物調査で採集したプラスチック製漂着物のうち、菱形の傷跡が認められるもの12点を本研究の試料とした（図3）。採集地は小樽市大浜から石狩市厚田区嶺泊の間、採集年は2018年～2020年である（採集年不明：2点）。

バイトマークと考えられる菱形の穴や傷のうち、完全に切り抜かれたもの、もしくは切り抜かれてはいないが4つの角が確認できて大きさや縦



図3. バイトマークが見られた石狩湾沿岸のプラスチック製漂着物（数字は表1の試料No.に対応）.

横比を特定できるものを対象とし、漂着物表面の観察と穴のサイズ等の計測を行なった。

菱形の対角線2本は、左右対称な形態を持つ動物の噛み跡という前提のもとに、左右方向・上下方向を判断し、幅（左右方向）、長さ（上下方向）とした（図4）。

ノギスを使用し、原則として試料を直接計測したが、試料表面が大きく屈曲しているなど直接計測が困難なものは、穴の輪郭をトレーシングペーパーに写し取り、計測した。

素材（プラスチックの種類）は硬さや色、比重などから判断した（食品環境検査協会, 2015など）。流出国（製品の生産国）は、表面の印刷文字から可能な限り推定した。

結 果

バイトマークの見られるプラスチック製漂着物の種類は、歯磨き粉や食品などの容器と思われるチューブが多い。ポリ袋の切れ端なども含め、軟質なポリエチレンを素材とし、厚さ0.1~0.5mmの薄いものがほとんどであった。しかし中には比較的硬質なポリプロピレン製で厚さ1.5mmという、切断には力が必要なものもあった。製品の印刷文字は消失していたりそもそも記されていないものも多いが、流出起源国としては、韓国あるいは北朝鮮（ハングル文字の印刷）と、日本国内を起源とするものが認められた。試料表面にはコケムシやエボシガイ、微細な藻類が覆うように付着しているものもあり、これらは長期間、海洋を漂流していたことが推察される。

試料1点につき複数のバイトマークが刻まれているものも多く、V字形の傷が2重・3重に付いているものもあった。今回調査した漂着物12点に見られたバイトマークのうち、計測可能な穴は全部で23あった。形状はいずれも正方形に近い菱形だが、扁平なチューブなどでは側方から噛み付いたように切り取られているものが大半で、その場合は一見V字形や三角形に見える。穴の輪郭は角・辺ともに若干丸みを帯びているが、多くの場



図4. バイトマークの計測方法.

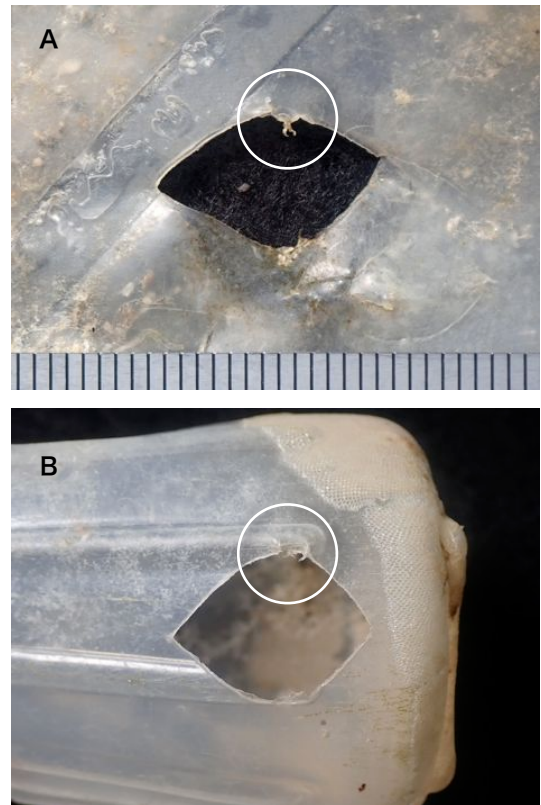


図5. 上下方向の角に切り残し（○）が見られたバイトマーク。
どちらも2020.07.13 石狩浜で採集した。
A：ポリ袋， B：菓子容器.

合、対向する2組の角のうち1組2角はシャープな角になっていて、これらは口の左右（口角部）に相当すると考えられる。

穴はきれいに切り取られているものもあれば、完全に切り取られておらずに切片が残っているものもあった。また、上下方向と判断した角には、切り残しをちぎったような（紙のミシン目を引きちぎったときのような）痕跡が見られるものも3点あった（図5）。

穴の幅は最小12.0mmから最大34.8mmで、幅20mm前後のものが大半を占めている。長さは8.5mmから38.5mmであった。長さとの比は0.64~1.42と、値に多少の幅はあるが、概ね0.8~0.9程度（わずかに横長な形状）に集中している（図6、表1）。

考察・まとめ

今回の試料には付着生物が多く見られること、韓国もしくは北朝鮮製が目立つことなどから、日本海南西部から対馬暖流によって北海道沿岸まで運ばれてきたものと考えられる。また、これらバイトマークが本当に動物によるものだとすれば、穴の幅や長さから、その体長は数十cmから1m前後のような、ある程度の大きさを持つものであることが予想できる。ウミガメ類は、石狩湾周辺でも漂着・混獲記録はある（志賀, 2020）こと、マークには明らかに歯型と言えるような形状の切り口は確認できないことから、誤食者の候補として十分に考えられるし、鳥類、頭足類などクチバシ状の口を持った他の動物の可能性もある。その一方で、3つのバイトマークに確認できた上下の角の切り残しをちぎったような痕跡は、上下顎の先端の2本の歯の隙間による切り残しとも考えられる。もしそうだとすれば、歯のないウミガメや鳥類の噛み跡ではなく、魚類の可能性が高くなる。

今回の調査は予察的なものであり、これ以上の議論はできない。バイトマークの“真犯人”を見つけるためには、さらに多数の試料の収集と解析に

加え、“容疑者”とされる動物の歯型やクチバシの形状、顎の力、胃内容物に切り取られたプラスチック片がないかどうかなど、生物学的な観点からの調査が必要である。

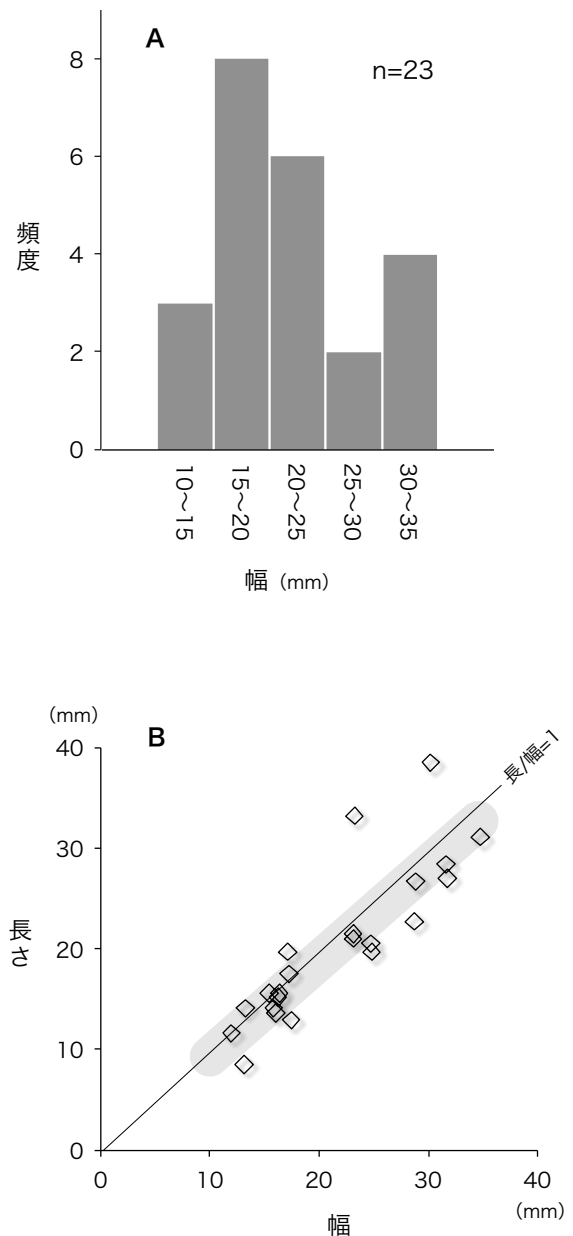


図6. プラスチック製漂着物に見られたバイトマークの、A：穴の幅の頻度分布、B：穴の幅と長さの関係。

表1. プラスチック製漂着物と、それに見られたバイトマークの観察・計測結果.

No.	試料 (プラスチック製漂着物)							各試料に見られたバイトマーク			
	採集日 (年.月.日)	採集地	製品	素材	厚さ (mm)	流出国	付着物等	幅 (mm)	長さ (mm)	長/幅	備考
1	2018.10.18	小樽大浜	チューブ	PE	0.5	韓国/ 北朝鮮		28.8	22.7	0.79	
								31.7	28.4	0.90	
								34.8	31.1	0.89	
2	2018.03.04	石狩浜	わさび チューブ	PE	0.3	日本		23.3	33.2	1.42	
3	2019.01.23	石狩浜	菓子チューブ	PE	0.2	不明		17.2	19.7	1.15	
								16.4	15.6	0.95	
								13.3	14.1	1.06	
4	2019.04	石狩浜	菓子チューブ	PE	0.1	不明	微細な藻類	30.3	38.5	1.27	
								28.9	26.7	0.92	
								24.8	20.5	0.83	
5	2019.04	石狩浜	苗カップ	PE	0.2	不明		24.9	19.7	0.79	
								21.3		0.00	
6	2019.04.21	石狩浜	釣餌容器	PP	1.5	不明		23.2	21.0	0.91	
7	2020.05.11	嶺泊	チューブ	PE	0.4	不明		23.2	21.5	0.93	
								12.0	11.6	0.97	
8	2020.07.13	石狩浜	ポリ袋	PE	0.2	不明		13.2	8.5	0.64	上下角に 切り残し
9	2020.07.13	石狩浜	ポリ袋	PE	0.2	不明		15.9	14.1	0.89	
								16.1	13.6	0.84	
10	2020.07.13	石狩浜	菓子容器	PE	0.5	不明	コケムシ	17.5	12.9	0.74	上下角に 切り残し
11	不明	不明	チューブ	PE	0.3	韓国/ 北朝鮮	微細な藻類 エボシガイ	15.5	15.6	1.01	
								16.3	15.2	0.93	
								17.3	17.5	1.01	上下角に 切り残し
12	不明	不明	チューブ	PE	0.4	不明		31.8	27.0	0.85	

PE: ポリエチレン
PP: ポリプロピレン

引用文献

- Carson, H. S., 2013. The incidence of plastic ingestion by fishes: From the prey's perspective. *Marine Pollution Bulletin*, 74(1): 170-174.
- Duncan, E. M., Broderick, A. C., Fuller, W. J., Galloway, T. S., Godfrey, M. H., Hamann, M., Limpus, C. J., Lindeque, P. K., Mayes, A. G., Omeyer, L. C. M., Santillo, D., Snape, R. T. E., Godley, B. J., 2019. Microplastic ingestion ubiquitous in marine turtles. *Global Change Biology*, 25: 744-752.
- Eriksen, M., Lebreton, L. C. M., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., Galgani, F., Ryan, P. G., Reisser, J., 2014. Plastic pollution in the world's oceans: More than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. *PLoS ONE*, 9(12): e111913.
- Eriksen, M., Thiel, M. and Lebreton, L., 2016. Nature of plastic marine pollution in the subtropical gyres. In: Takada H., Karapanagioti H. (eds) Hazardous chemicals associated with plastics in the marine environment. 135-162. *Springer*.
- Gall, S. C., Thompson, R. C., 2015. The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*, 92: 170-179.
- はやししげお, 2008. 真犯人か?? . Beachcomber's Logbook, 2008年12月16日. <https://beachcomb.exblog.jp/10344632/>
- 志賀健司, 2017. 2016年の北海道石狩湾沿岸におけるコウイカ殻の漂着. いしかり砂丘の風資料館紀要, 7: 1-6.
- 志賀健司, 2018. 石狩浜のコウイカ大量漂着と殻に見られる食痕. 北海道自然史研究会2017年度大会講演要旨, 10.
- 志賀健司, 2020. 石狩湾東部沿岸におけるウミガメ類ストランディングの記録. いしかり砂丘の風資料館紀要, 10: 33-37.
- 食品環境検査協会, 2015. プラスチックの見分け方. 一般財団法人 食品環境検査協会.
- Williams, J. and Sullivan, G., 2005. Wracky potpourri. *The Drifting Seed*, 11(3): 13-15.

Bite marks on plastic debris beached along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan.

Kenji SHIGA

Abstract

Twenty-three bite marks were confirmed from 12 plastic debris beached along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan. The openings were diamond-shaped or V-shaped, and most of them are around 20mm in width. they seemed to be carved by beaked sea turtles, birds, or toothed fish.

Key words: turtle bite, sea turtle, marine plastics, driftage, Sea of Japan