

## 2015～2019年における北海道余市湾沿岸へのアオイガイの漂着

圓谷昂史・鈴木明彦

Key Words アオイガイ (*Argonauta argo*)、日本海 (Sea of Japan)、海面水温 (Sea surface temperature)、余市町 (Yoichi Town)

## 1 はじめに

アオイガイ *Argonauta argo* Linnaeus, 1758は、世界の熱帯～温帯海域に分布し、日本列島周辺では、太平洋と日本海側の暖海域の表層付近で浮遊生活を送る、カイダコ科のタコである。本種の雌は、卵を保育する舟形の外殻性の貝殻を形成する (窪寺 2017)。この貝殻は、しばしば海岸に打ち上げられることが知られている (例えば、Nishimura 1968; 石井 1999)。北海道の日本海側では、2005年以降ほぼ毎年継続して漂着が確認されており、年によっては数百個体規模の大量漂着も確認されている (例えば、志賀・伊藤 2011; Suzuki and Enya 2013; 圓谷・鈴木 2015)。北海道のような冷温帯海域におけるアオイガイの漂着は、海洋や大気などの外部環境の変動との関連が指摘されており (志賀・伊藤 2009)、短期的・長期的な気候変動 (例えば、エルニーニョ現象や地球温暖化等) を示す指標としても注目されている (鈴木 2016; 志賀 2018)。しかし、日本国内及び国外においても、特定の地域における経年変化を記録した、継続的なアオイガイの漂着報告は乏しいことから、そのデータの蓄積が求められている (例えば、志賀・伊藤 2011; 圓谷・鈴木 2015)。

本稿では、2015～2019年に、北海道日本海側の余市湾沿岸に漂着したアオイガイについて報告する。

## 2 調査方法

本調査地域である余市湾は、北海道西部の積丹半島基部に位置する (図1)。比較的小規模な湾であり、湾口は北に向かって開いている。海岸は、ほぼ東西に連続する、中粒砂を主体とした砂浜海岸である。調査を実施した海岸は、湾西部より浜中海岸 (地点 I : 約800m)、大川海岸 (地点 II : 約100m)、栄海岸 (地点 III : 約2,000m)、及び蘭島海岸 (地点 IV : 約1,000m) の4地点である (各海岸の詳細は、圓谷・鈴木 2015を参照)。

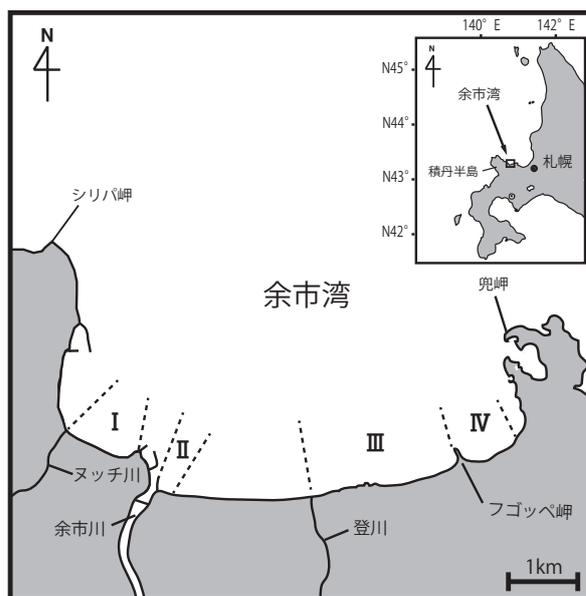


図1 余市湾沿岸の調査地点  
(I : 浜中海岸、II : 大川海岸、III : 栄海岸、IV : 蘭島海岸)

調査は、2015～2019年の秋季 (10月上旬～11月下旬) に、毎週1度地点 I～IV の汀線付近を中心に行い、アオイガイの採集とその漂着状況を記録した。採集したアオイガイの貝殻は、室内で洗浄・乾燥をした後、計測が可能な個体は、Okutani and Kawaguchi (1983) に従い、デジタルノギス (Mitutoyo CD67S20PS、株式会社ミットヨ) を用いて殻長と殻高を計測した。なお、貝殻の殻頂部が保存されたものを1個体としてカウントした。

### 3 調査結果

本調査により、合計59個体のアオイガイを採集した(表1)。これらは、主に汀線付近で木片や浮遊性漂着物(プラスチック製品、漁具等)と共に打ち上げられており、軟体部を伴ったものは確認されなかった(写真1・2)。卵塊を伴うものは、2019年に、ごく少量が付着した1個体を確認できたのみであり、ほぼ全てが貝殻のみの状態で漂着していた。

まず、採集したアオイガイの年度、旬、地点に着目すると、年度別の個体数は、2015年：3個体、2016年：7個体、2017年：0個体、2018年：26個体、2019年：23個体となり、2017年を除き漂着が確認されたものの、いずれも小規模であった。調査地点別の個体数は、地点Ⅰ：25個体、地点Ⅱ：10個体、地点Ⅲ：18個体、地点Ⅳ：6個体となり(図2)、地点Ⅰで最も多くの個体が採集された。旬別の個体数は、10月下旬：13個体、11月上旬：40個体、11月中旬：6個体となり(図3)、これ以外の期間には破片も確認できなかった。

次に、計測が可能であった貝殻は、59個体中48個体であり、デジタルノギスを用いて殻長と殻高を計測した。その結果、殻長の最大値は180.0mm、最小値40.0mmであった。殻長別の個体数に着目すると、小型～中型のさまざまなサイズが混在して採集された(図4)。また、各年度の殻長平均値は、2015年：90.9mm、2016年：93.2mm、2018年：96.7mm、2019年：120.1mmであり、2019年度は中型サイズが比較的多く採集された。

なお、貝殻を観察すると、捕食など外的要因により破損したと思われる痕やその部分を修復した痕が残された個体が確認された。また、外的要因あるいはアオイガイ自身の内的要因により、貝殻が変形している個体も確認された。これらについては、本調査で得られた個体数が限られる事から、今後さらに個体数が得られた段階で、別途報告することとしたい(写真3・4)。

### 4 考察

2015～2019年に、北海道日本海側の余市湾沿岸に漂着したアオイガイについて、その頻度分布及び海面水温との関係を議論する。

まず、殻長別の個体数に着目すると、小型～中型のさまざまなサイズが確認された(図4)。2018年と2019年では、採集個体数が20個体程度と比較的少ないものの、複数峰型の頻度分布となっている。Nishimura (1968)によると、アオイガイは、暖海域で周年にわたり繁殖していることが指摘されている。そのため、このような頻度分布を示すのは、日本海を北上する対馬暖流に乗って

表1 余市湾で採集されたアオイガイ

採集年	旬	地点	殻長(mm)	殻高(mm)
2015	10月下旬	Ⅰ	79.2	52.7
		Ⅲ	102.6	60.9
	11月上旬	Ⅲ	-	-
2016	10月下旬	Ⅰ	90.0	57.0
		Ⅰ	85.5	56.7
		Ⅰ	62.7	48.6
		Ⅰ	-	-
		Ⅰ	-	-
		Ⅲ	134.6	92.0
		Ⅲ	-	-
2018	11月上旬	Ⅰ	137.1	91.1
		Ⅰ	100.2	64.3
		Ⅰ	93.2	60.1
		Ⅰ	90.5	55.6
		Ⅰ	78.5	48.9
		Ⅰ	78.2	49.0
		Ⅰ	63.8	38.2
		Ⅰ	-	-
		Ⅱ	180.0	126.4
		Ⅱ	132.7	87.2
		Ⅱ	120.9	80.0
		Ⅱ	76.5	43.9
		Ⅱ	-	-
	Ⅲ	82.1	50.2	
	Ⅲ	52.5	30.8	
	Ⅲ	50.1	28.7	
	Ⅲ	40.0	22.2	
	Ⅲ	-	-	
	Ⅳ	160.5	101.3	
	Ⅳ	140.9	90.2	
11月中旬	Ⅰ	138.5	94.9	
	Ⅰ	57.2	32.1	
	Ⅰ	-	-	
	Ⅰ	-	-	
	Ⅰ	-	-	
	Ⅰ	60.4	36.1	
	Ⅱ	136.8	89.3	
10月下旬	Ⅲ	73.1	44.7	
	Ⅲ	46.5	30.7	
	Ⅳ	54.4	34.5	
	Ⅰ	174.4	110.3	
	Ⅰ	128.2	80.7	
	Ⅰ	104.1	64.9	
	Ⅰ	79.5	49.9	
	Ⅰ	76.3	50.0	
	Ⅰ	-	-	
	Ⅱ	176.2	113.5	
	Ⅱ	149.3	96.5	
	11月上旬	Ⅱ	138.6	91.6
		Ⅱ	68.2	40.4
Ⅲ		174.0	120.1	
Ⅲ		158.2	106.8	
Ⅲ		156.6	-	
Ⅲ		105.2	68.9	
Ⅲ		102.3	67.2	
Ⅲ		84.5	55.6	
Ⅳ		164.2	116.1	
Ⅳ		154.3	105.5	
Ⅳ	103.1	65.8		



写真1 海岸の様子 (地点 I : 2019年11月上旬)



写真2 木片などの浮遊物と共に漂着したアオイガイ (地点 II : 2019年11月上旬)



写真3 漂着後に捕食されたと思われるアオイガイ (地点 III : 2019年11月上旬)

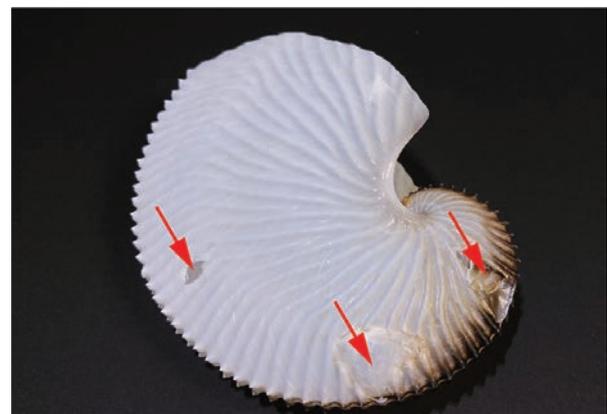


写真4 修復痕が見られるアオイガイ (地点 I : 2018年11月中旬)  
\*いずれも薄い膜状の殻で覆われており、一番右側の痕には、割れた殻の破片が残されている

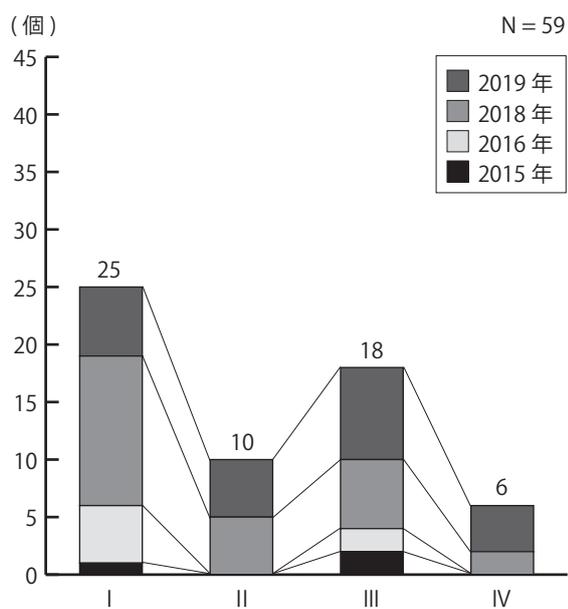


図2 調査地点別の個体数

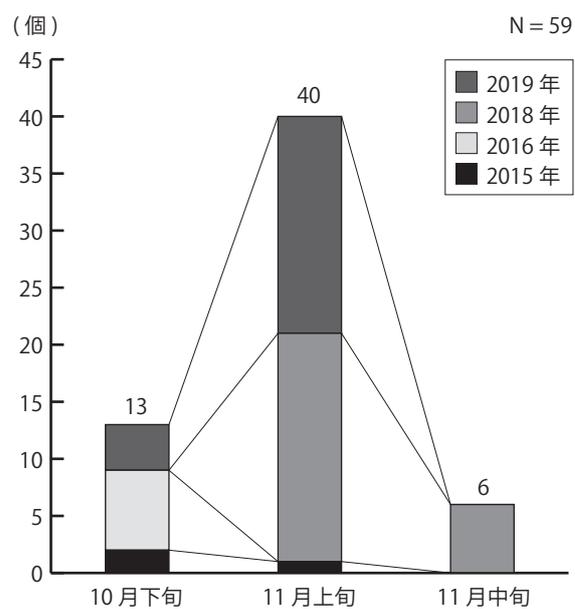


図3 旬別の個体数

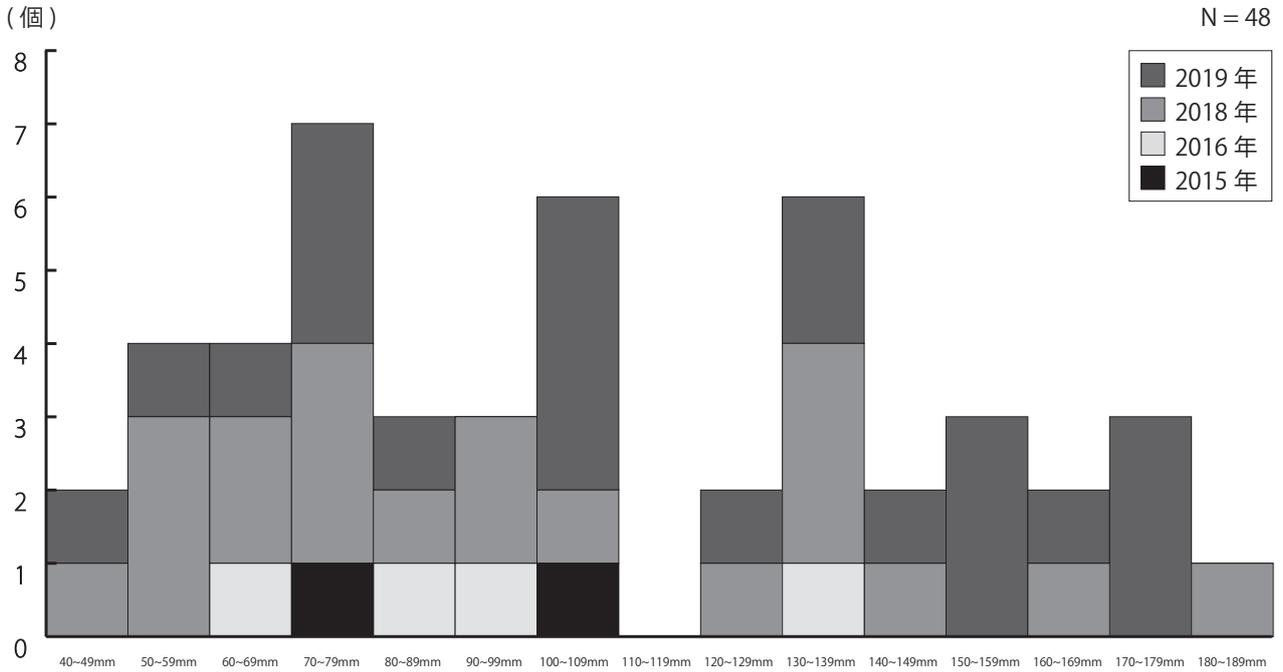


図4 殻長別の個体数

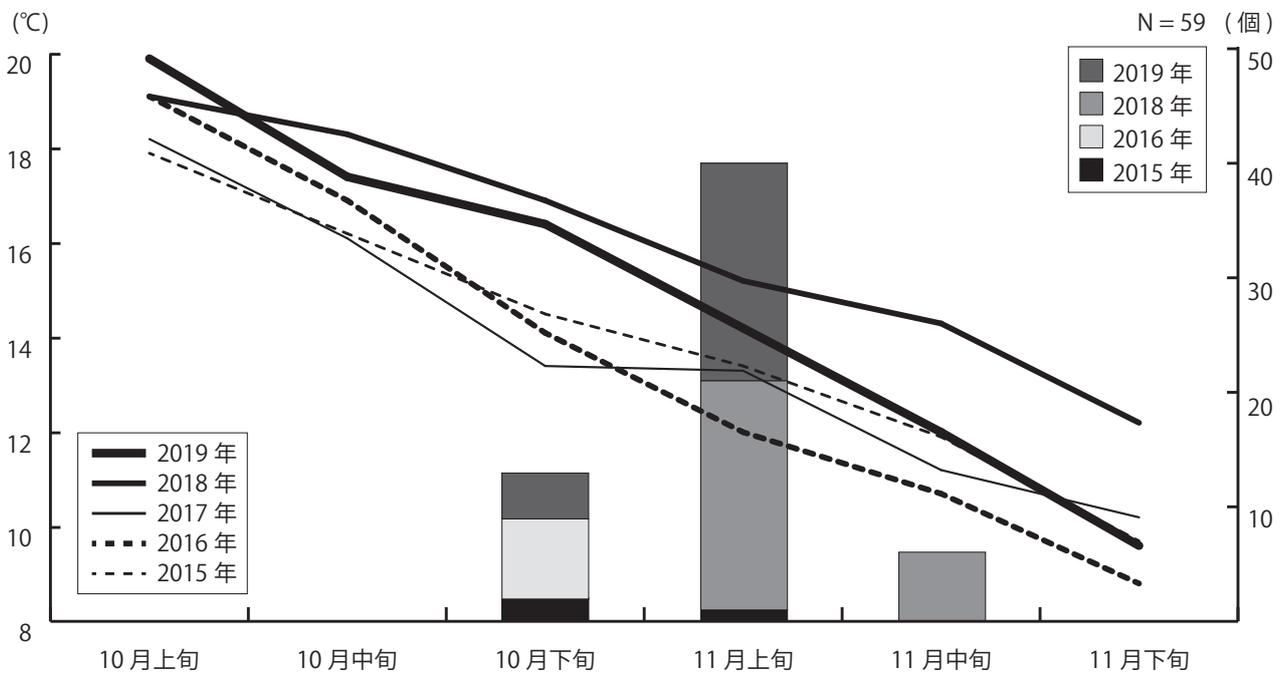


図5 旬別の海面水温と個体数

本調査地域に至る際に、産卵期の異なる個体群が混在したことが一因と推測される。

次に、旬別の個体数に着目すると、10月下旬：13個体、11月上旬：40個体、11月中旬：6個体と、漂着は概ね一定の期間に限定されていた（図3）。本調査地域に位置する、北海道立総合研究機構水産研究本部中央水産試験場が公開する余市前浜水温情報（中央水産試験場HP）より得られた、10月上旬から11月下旬の海面水温データと図3の結果を統合し（図5）、採集した個体数が多い2018年と2019年の結果を基に検討する。2018年は、11月上旬：20個体、11月中旬：6個体が採集された。漂着が確認されなかった10月下旬の海面水温は16.9°Cであり、11月上旬（20個体）は15.2°Cであった。また、11月中旬（6個体）の海面水温は、14.3°Cであった。一方、2019年は、10月下旬：4個体、11月上旬：19個体が採集された。漂着が確認されなかった10月中旬の海面水温は17.4°Cであり、10月下旬（4個体）は16.4°Cであった。また、11月上旬（19個体）の海面水温は14.2°Cまで低下していた。

圓谷・鈴木（2015）は、2010～2014年に同地域、同期間におけるアオイガイの漂着について報告しており、その中でアオイガイの生存が可能な海面水温の下限を16～15°Cと推定している。以上のことから、アオイガイは、海面水温が上昇する夏季に対馬暖流に乗って日本海を北上し、海面水温が低下する秋季に16°Cを下回ると衰弱・死亡することで、海岸に打ち上げられたものと考えられる。また、海面水温が14°Cを下回ると漂着が確認されなかったことから、この水温以下では生存できないものと推定される。なお、近接する石狩湾沿岸における研究によると、海面水温が16～15°Cの時期に漂着数が多くなり、14～13°Cになると漂着が確認されなくなることが指摘されている（志賀 2007）。また、本州の北陸地域においても、海面水温が16°C程度に低下したところからアオイガイの漂着が始まり、14.5°Cで漂着のピークを迎える傾向が指摘されている（林 2016）ことから、上記で推定したアオイガイの漂着と海面水温の関係とも矛盾しないものと考えられる。

## 5 まとめ

本研究では、2015～2019年の秋季（10月上旬～11月下旬）に、北海道日本海側の余市湾沿岸に漂着したアオイガイについて、その頻度分布及び海面水温との関係について検討を行った。その結果、小型～中型の複数峰型の頻度分布を示す要因としては、産卵期の異なる個体群が混在したためと推測した。また、アオイガイの漂着は、圓谷・鈴木（2015）と同様に海面水温が16°Cを下回る

と衰弱・死亡することで始まり、14°Cを下回ると生存が不可能となることで終息する傾向が示されたことから、海面水温と密接に関係することが明らかとなった。今回は、5年間で採集できた59個体を分析した結果であり、十分なデータとは言い難いものの、冷温帯海域である北海道におけるアオイガイの漂着について記録することができた。

アオイガイの漂着は、エルニーニョ・ラニーニャ現象や太平洋十年規模振動、または地球温暖化のような、全球～半球規模、及び短期的・長期的な気候変動を示す指標としても注目されている（例えば、Kevin et al. 2015; 鈴木 2016; 志賀2018）。加えて、アオイガイをはじめとするカイダコ科の化石は、日本列島を含み世界中で確認されており、現生の漂着記録は、古環境解明の重要な手がかりになると考えられる。

今後も、本地域における調査を継続すると共に、2010～2019年の10年間におけるアオイガイ漂着の再検討や、道内の他地域における漂着記録とも統合することで、アオイガイの生活史や生態、漂着メカニズム、気候変動との関係の解明にむけたデータの蓄積が望まれる。

## 謝辞

本研究には、日本学術振興会科学研究費（若手研究19K13427、基盤研究C19K03107）、北海道博物館研究プロジェクト「北海道における漂着生物についての基礎的情報の収集と博物館での活用」を使用した。

## 引用文献

- 圓谷昂史・鈴木明彦 2015. 2010～2014年において北海道余市湾沿岸に漂着したアオイガイ. 北海道開拓記念館研究紀要 43: 27-36.
- 林 重雄 2016. 北陸におけるアオイガイの大量漂着. 漂着物学会誌14: 25-26.
- 石井 忠 1999. 新編漂着物事典. 380pp. 海鳥社.
- Kevin, S., Iba, Y., Suzuki, A. and Mutterlose, J. 2015. Biological and environmental signals recorded in shells of *Argonauta argo* (Cephalopoda, Octobranchia) from the Sea of Japan. *Marine Biology* 100: 1-13.
- 窪寺恒己 2017. カイダコ科. 奥谷喬司(編著). 日本近海産貝類図鑑【第二版】. pp. 1151. 東海大学出版部.
- Nishimura, S 1968. Glimpses of the biology of *Argonauta argo* Linnaeus (Cephalopoda: Octopodia) in the Japanese waters. *Publication of Seto Marine Biological Laboratory* 16: 61-70.
- Okutani, T. and Kawaguti, T 1983. A mass occurrence of the biology of *Argonauta argo* (Cephalopoda: Octopodia) along the coast of Shimane Prefecture, western Japan Sea. *Venus*, 41: 281-290.
- 志賀健司 2007. 北海道石狩湾沿岸におけるアオイガイの大量漂着. 漂着物学会誌 5: 39-44
- 志賀健司・伊藤静孝 2009. 石狩湾沿岸におけるアオイガイとコ

ウイカ殻の漂着パターンの違い, 漂着物学会誌7:33-38  
志賀健司・伊藤静孝 2011, 2005年~2009年の石狩湾沿岸におけるアオイガイ漂着, いしかり砂丘の風資料館紀要1: 13-19.  
志賀健司 2018, アオイガイ漂着は10年スケールの海洋変動を反映するか?, 日本地質学会学術大会講演要旨 555.  
鈴木明彦 2016, 北海道の海辺を歩くービーチコーミング学入門ー, 120pp. 中西出版.

Suzuki, A. and Enya, T. 2013. Mass strandings of the common paper nautilus *Argonauta argo* along the coast of Yoichi Bay, Hokkaido, in the autumn of 2012. Journal of Japan Driftological Society 11: 1-6.  
中央水産試験場ホームページ 余市前浜水温情報. (<https://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/central/section/kankyousuion/index.html>) (2020年1月5日閲覧)

---

RESEARCH REPORT

## Strandings of *Argonauta argo* on the Shores of Yoichi Bay, Hokkaido during 2015-2019

ENYA Takafumi and SUZUKI Akihiko

---

We have studied 59 specimens of *Argonauta argo* which washed up during 2015-2019 on the shores of Yoichi Bay, located on the Sea of Japan side of Hokkaido, and examined the relationship between frequency distribution of specimen size and sea surface temperature. Shell lengths ranged from a minimum of 40.0 mm to a maximum of 180.0 mm. While there was variation by year, among

small to medium sized specimens, the frequency distribution mainly shows multiple peaks. We infer this tendency to reflect a mixture of populations with different spawning times. We found that the stranding of *A. argo* begins when sea surface temperatures drop below 16 °C, and halts below 14 °C, revealing a close relationship between sea surface temperatures and stranding phenomena.

---

ENYA Takafumi : Natural History Group, Research Division, Hokkaido Museum  
SUZUKI Akihiko : Sapporo Campus, Hokkaido University of Education