

## 2005年～2009年の石狩湾沿岸におけるアオイガイ漂着 Strandings of *Argonauta argo* (Cephalopoda: Argonautidae) along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan during 2005–2009.

志賀 健司\*<sup>1</sup>・伊藤 静孝\*<sup>2</sup>

Kenji SHIGA\*<sup>1</sup> and Shizutaka ITO\*<sup>2</sup>

### 要 旨

2005年～2009年の5年間の秋季、石狩湾沿岸にて483個体分のアオイガイ *Argonauta argo* の漂着殻が採集された。漂着数と海水温との関係を検討した結果、石狩湾内の9月～10月の平均海面水温が高い年には、それに続くアオイガイ漂着数が増加することが明らかになった。また、石狩湾沿岸と本州～九州の3地域とで、2009年の調査結果および近年の記録を比較した結果、アオイガイ大量漂着の年は一致しておらず、この現象は限定された海域で発生するものであることが示唆された。

キーワード：アオイガイ、石狩湾、海面水温、大量漂着、暖流系漂着物

### はじめに

石狩湾は日本海を北上する対馬暖流の影響下にあり、沿岸の砂浜ではココヤシ *Cocos nucifera* 果実やエチゼンクラゲ *Nemopilema nomurai* など、熱帯～温帯海域もしくはその海岸に生息する生物等の漂着が、秋から冬にかけて時折見られる（鈴木，2006a）。これらを“暖流系漂着物”と総称する（志賀・伊藤，2008）。

アオイガイ (*Argonauta argo* Linnaeus, 1758, 特に軟体部を指す場合はカイダコとも呼ぶ) は表層浮遊性で世界中の温帯～熱帯海域に生息するアオイガイ科のタコ（奥谷，2000）で、暖流系漂着物の代表種のひとつである。そのメスは産卵・孵化のために石灰質で殻長10～20cmほどの薄い殻を作る。西日本の日本海側の砂浜では、秋から冬にかけてこのアオイガイの漂着がしばしば見られる（図1）。多くの場合、発見されるのは殻のみだが、その内側にカイダコの卵が残されている例も多く、稀にカイダコ生体が殻内に入っている例



図1. 砂浜に漂着したアオイガイ.

A：殻のみ.

B：軟体部を含む漂着個体.

\*<sup>1</sup> いしかり砂丘の風資料館 学芸員  
〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

\*<sup>2</sup> いしかり砂丘の風資料館 調査ボランティア  
〒061-3372 北海道石狩市弁天町30-4

もある。年によってはアオイガイの大量漂着が発生することもある（Nishimura, 1968；田村, 1982；Okutani and Kawaguchi, 1983；中村, 1989；石井, 1990；中西, 1999；奈良, 2003；竹田, 2005）。

これまで北海道ではアオイガイの漂着例は少なく、石狩湾沿岸の石狩浜でも数年間に一度見つかるかどうか、という頻度と言われていた（地元の砂浜散策の愛好者からの聞き取りなど）。しかし2005年以降の秋季、石狩湾沿岸の砂浜でも多くの漂着アオイガイが確認されるようになり（鈴木, 2006b；志賀・伊藤, 2007）、同時にほかの暖流系漂着物も目立って増加している（志賀・伊藤 2008）。その中にはギンカクラゲ *Porpita pacifica*, ルリガイ *Janthina prolongata*, レイシガイ *Thais bronni* など、それまで北海道では記録されていないものの漂着も見られる（志賀ほか, 2008；鈴木・志賀, 2008；鈴木, 2008など）。これら暖流系漂着物の増加の背景には、空間的には半球～全球規模の、時間的には数年～数十年規模の海洋変動（例えば太平洋十年規模振動（Mantua et al., 1997）など）が潜んでいる可能性が指摘されている（志賀・伊藤, 2009）。

このようにアオイガイ漂着の増減は海洋環境や気候の変動との関係が示唆されている一方、生体の飼育が非常に困難なこともあり、詳細な分布範囲や適水温、生活史など、その生態には不明な点が多岐に多い。漂着アオイガイの研究は、生態学的、海洋学・気候学的に重要な意義を持つのである。また、アオイガイはその形状が人の目を引くため情報も集まりやすく、それを通して人々の目を海洋環境へと向けさせる良い材料ともなるなど、環境教育的な意義も大きい。本研究ではそのような視点から、2005年～2009年の石狩湾沿岸で採集された漂着アオイガイについて検討した。

### 調査地域・手法

石狩湾の沖には黒潮より分岐して対馬海峡より

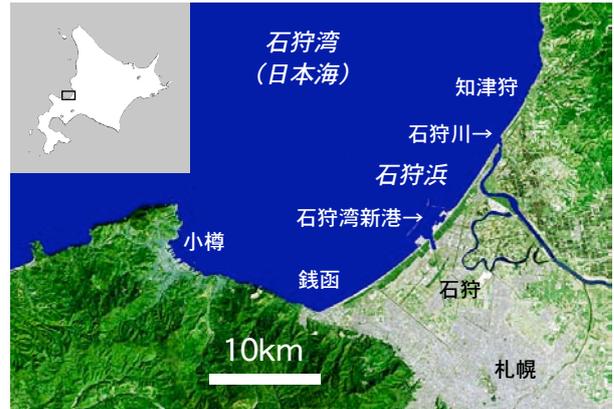


図2. 調査地域（石狩湾沿岸）。

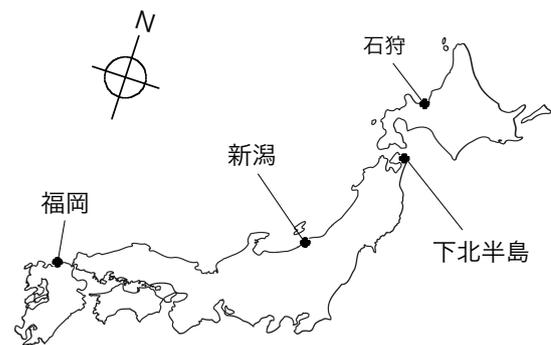


図3. 調査地域（本州～九州）。

日本海に流入する対馬暖流が北上しているため、同緯度の太平洋や日本海西岸に比べて一年を通じて高い海水温が保たれている。湾奥部には総延長25kmの砂浜海岸（小樽市銭函～石狩市知津狩）が続いており、対馬暖流に輸送される、日本海南部以南を起源とする暖流系漂着物が集まりやすい地形となっている。

著者らは2004年以降、石狩浜や周辺の砂浜の観察を継続してきた（図2）。特に2007年以降は定期的な調査として、（1）毎週5回の石狩浜中央部500m区間、（2）毎週1回の石狩浜全域（石狩川河口～石狩湾新港）7 km区間、（3）毎月1回の銭函～知津狩の間から抽出した5地点、の踏査を通年で実施してきた。また、暖流系漂着物が多く見られる10月～11月には、（4）毎週3回の銭函～石狩川河口間の全域踏査も実施した。踏査では、汀線沿いに見られた暖流系漂着物など特徴的な漂着物の種類、数量等を記録し、アオイガイに

年	漂着個体数	最初の漂着		最後の漂着	
		日	海面水温 (°C)	日	海面水温 (°C)
* 2005	127	10月3日	19.9	11月23日	13.4
* 2006	149	10月1日	19.8	12月29日	8.4
* 2007	152	9月29日	20.1	11月25日	11.0
2008	50	10月5日	18.0	11月15日	12.4
2009	5	10月3日	18.9	10月12日	17.5

\*：大量漂着

表1. 2005年～2009年に石狩湾沿岸（銭函～石狩川河口）で採集された漂着アオイガイ数.  
海面水温は当日の石狩湾の海面水温（函館海洋气象台）.

ついでには発見した殻すべてを採集し、可能な限りGPSを利用して漂着地点の緯度・経度を計測した。アオイガイ漂着数には、著者ら以外の調査協力者から得た情報も含めている。

また、2009年12月から2010年1月にかけては、石狩湾でのアオイガイ漂着状況を本州および九州の日本海沿岸と比較するため、下北半島（津軽海峡南岸，青森県東通村），新潟（新潟県柏崎市および新潟市），福岡（福岡県福岡市）の3地域にて、それぞれ2日間程度の予察的な砂浜海岸の踏査を実施した（図3）。

### 結果

2005年から2009年の秋季，石狩浜および周辺の砂浜において，5年間で483個体分のアオイガイ殻を発見・採集した（表1）。この数値は著者らと調査協力者らが採集した殻数であり，実際に対象地域（銭函～石狩川河口）に漂着した全ての個体数ではない。著者らおよび協力者以外の人に先に採集された殻や，生体を捕食する鳥やキツネ等に殻ごと持ち去られた例もあると考えられる。しかし著者らの秋季の踏査は毎回，未明に開始していること，砂浜に著者らより先に人が歩いた形跡が見つかる例は少ないこと，動物による捕食ではほとんどの場合殻は残されていることなどから，ここで示した採集数は，実際の漂着数を大き

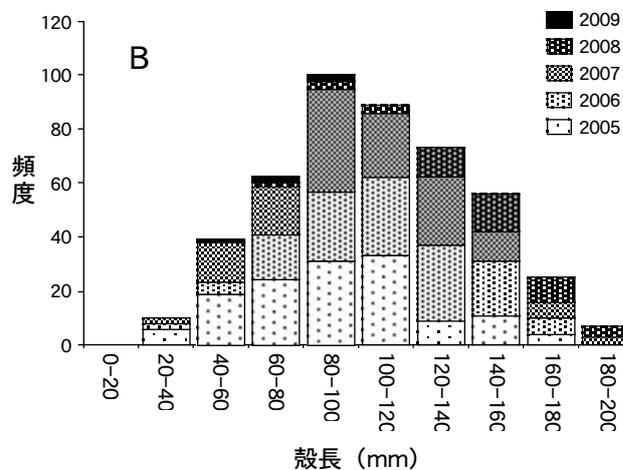
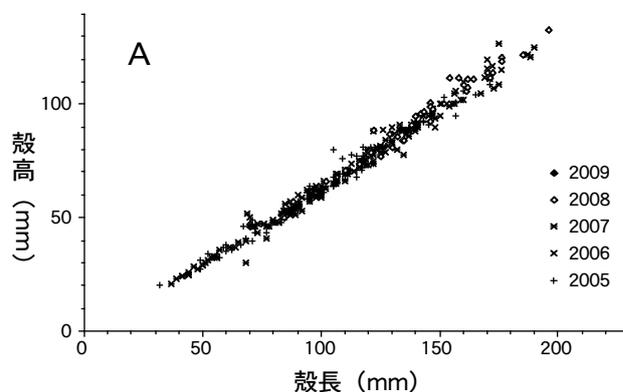


図4. 2005年～2009年のアオイガイのサイズ.  
A：殻長－殻高，B：殻長の頻度分布.

く下回ることはないと考えられる。

また、2004年以前については定量的なデータは得られていない。しかし、複数の砂浜散策者から、2004年以前のアオイガイ漂着は「ごく稀であった」あるいは「見たことがない」との話を得ている。著者らと彼らの調査の密度の違いを考慮しても、1年当たり、多く見積もっても数個体を超えない程度の漂着数だっただろうと推察される。

5年間で最も多く採集された年は2007年の152個体、最も少ない年は2009年の5個体であった。漂着数の経年変動としては、2005年～2007年の3年は毎年約150個体前後と多く、北海道にしては大量漂着とあってよい規模だが、2008年は前年の約3分の1の50個体に、2009年にはさらに前年の10分の1の5個体にまで、2年間で急激に減少している。アオイガイの殻長は5年間で最小32mm、最大196mmで、80～100mmの範囲のものが最も多い(図4)。また、本調査対象地域外だが、石狩湾外縁部の余市町では2006年10月に殻長212mmのアオイガイ殻が採集されており、これは著者らが把握しているアオイガイの中では最大サイズのものである。

採集したアオイガイには、殻の内側に卵が残っているものも多かった。また、2005年～2008年には、殻内に軟体部(カイダコのメス生体)が入っているものも数個体が採集されている。

なお、2006年秋～冬にはココヤシ果実3個が、2007年秋～冬には北海道初記録となるルリガイおよび多数のギンクラゲ(両者とも温帯～熱帯海域に分布する海面浮遊生物)、ムラサキダコ3個

体など、以前は北海道ではほとんど記録されなかった暖流系漂着物が多数発見されている(鈴木・志賀, 2008; 志賀ほか, 2008; 志賀・伊藤, 2008)。それに対して、黄海で発生して日本海に流入し、やはり対馬暖流によって北上する、数年ごとに大発生することが知られているエチゼンクラゲ(安田, 2007)は、2009年秋に石狩でも大量漂着が見られた。しかしアオイガイが大量に漂着した年では、2005年はたびたび破片の漂着が確認されたが、2006年～2008年には石狩浜ではほとんど見られなかった。

石狩湾沿岸との比較対象とした2009年秋～翌年冬の本州および九州の3地域では、そのうち2地域で漂着アオイガイを採集できた(表2)。下北半島では、2009年12月2日～3日に津軽海峡に面する連続した砂浜およそ9kmを2日間往復した結果、2日間で90個体分を採集した。2日間とも同じルートを踏査したが、1日目に見られた殻はすべて採集したにもかかわらず、2日目にもほぼ同数の新たな漂着殻が確認された。これらの殻の大半は無破損もしくは破損の程度が非常に少ないこともあり、2日目に採集した殻のほとんどは、1日間以内に新たに漂着したものと判断できる。この地域で最も多く殻が発見された区間では、平均して1日に砂浜150mにつき1個体のアオイガイが漂着していたことがわかった。また、同時に夥しい量のエチゼンクラゲの漂着も見られた。

新潟では、2009年12月15日～17日の間に日本海に面する新潟県柏崎市および新潟市に散在する砂浜から、総計およそ10km程度を踏査した。その結果、6個体分のアオイガイを採集した。九州北

調査地域	調査日	漂着個体数	海面水温(°C)
下北半島	2009年12月2日～3日	90	15
新潟	2009年12月15日～17日	6	15～16
福岡	2010年1月13日～14日	0	15～16

表2. 本州～九州の3地域にて採集された漂着アオイガイ。  
海面水温は調査地域沿岸の調査日前後の平均海面水温(気象庁)。

岸でやはり日本海に面する福岡市では、2010年1月13日～14日に約9 kmの砂浜を2回踏査したが、漂着アオイガイはまったく確認できなかった。

## 考察

### 1. 石狩湾でのアオイガイ漂着数と海面水温

海洋生物の大量漂着の原因としては、大量発生など、その生物群集内に要因を持つ内因的なものと、水温や海流、風など、大気・海洋の物理的な環境が左右するという外因的なものと考えられる。少なくとも2005年以降の石狩湾沿岸でのアオイガイの大量漂着は、同時にギンカクラゲやココヤシなど多様な分類群の生物を含む暖流系漂着物を伴っていることから、物理的環境の変動に起因する現象と考えられる。それに対してエチゼンクラゲの大量漂着は他の暖流系漂着物の増減とは同調していないことから、アオイガイやギンカクラゲ等とは別の要因に支配されていることが推察される。

2005年～2008年の石狩湾沿岸でのアオイガイ漂着の増減は、秋季、特に9月から10月の石狩湾の平均海面水温の経年変化（函館海洋気象台の観測値より算出）と同調するような変動をしていることが示唆されている（志賀・伊藤，2009）。年150個体前後のアオイガイ漂着が確認でき大量漂着といえる2005年～2007年は、水温が平年値より1.5℃ほど高かったのに対して、50個体しか確認できなかった2008年は平年値+0.6℃にとどまっていた。さらに2009年の数値を加えてみると、この傾向はより明瞭になる。石狩湾の2009年9月～10月の海面水温は前年よりさらに0.5℃低く、ほぼ平年値まで下がっており、同年の漂着アオイガイ採集数も、同調するように5個体まで減少したことが示された（図5）。このことから、少なくとも石狩湾では、10月～11月に見られるアオイガイ漂着の個体数と9月～10月の平均海面水温との間には、密接な関係があることが判明した。これ

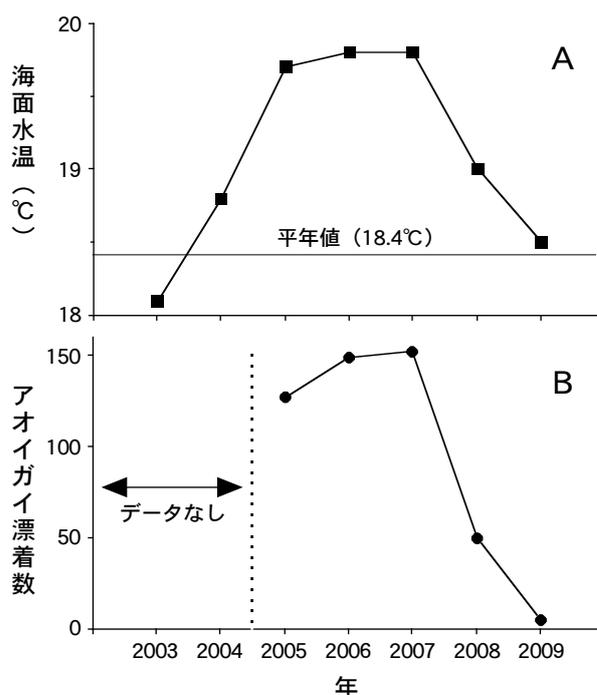


図5. 2005年～2009年における、  
A：石狩湾の9月～10月の平均海面水温。  
B：石狩湾沿岸のアオイガイ漂着数。  
Aは2003年～2004年の値も表示している。  
Bは2004年以前はデータなし。

は、日本海の暖水塊が平年よりも北上した年には、カイダコ生息分布の北限も北海道沿岸まで北上するという関係にあるためだろうと考えられる。海水温が年間で最も高くなる9月を過ぎると、平年よりも北まで北上していたカイダコの群集は10月以降の水温低下に生理的に耐えられず衰弱し、その結果、沿岸地域で大量漂着が発生すると考えられる。

### 2. 石狩湾沿岸と本州3地点との比較

2009年秋～冬の石狩湾岸では、アオイガイ漂着は見られたものの、小規模な現象であった。それに対して下北（津軽海峡南岸）では、2日間で90個体分ものアオイガイ漂着を確認した。同地域では、やはり秋～冬にアオイガイが漂着することが知られており、特に1959年～1962年、1975年頃、2001年に大量漂着があったとされている（奈

良, 2003) . 本調査で2009年に得られた漂着数はそれらと直接比較はできないが, 奈良は2001年は12日間で240個体採集した, としていることから, 比較すると2009年も大量漂着に準じた規模であったことが窺える. アオイガイ大量漂着の発生年は石狩湾周辺と津軽海峡とでは同調しておらず, この現象は広い日本海の中でも限られた狭い範囲(100km規模程度?)で発生していたことがわかる. 2009年, カイダコ生息分布の北端は, 2005年~2007年と違って石狩湾周辺までは北上せず, 津軽海峡周辺が北限だったのではないかということも推察される.

新潟, 福岡ではそれぞれ2~3日間の調査ではあったが, 漂着アオイガイは新潟で6個体のみの確認にとどまり, 福岡ではまったく見られなかった. いずれも調査時の現地沿岸の海面水温は, 石狩湾における大量漂着ピーク時の水温(15~16℃前後)と大きく変わらない値(気象庁)であり, 漂着時期を外していたとは考えにくい. 地元の漂着物研究者からも, 同シーズンの調査日以外でも特にアオイガイ漂着は多くはなかった, という主旨の情報を得ており, 少なくともこの2地域では2009年秋~2010年冬には, アオイガイ大量漂着は発生しなかったと思われる.

### まとめ

本研究から, アオイガイ大量漂着は, 少なくとも石狩湾では9月~10月の海面水温に大きく支配される現象であり, おそらくは100km規模程度の狭い海域で発生することが明らかになった. このことは, アオイガイ漂着数の時間変化・空間変化は, 現在あるいは過去の海洋環境・気候変動の指標となることを示している. 白く美しいアオイガイは砂浜で人目を引き, 調査自体も誰にでもできる簡単な手法である. 漂着アオイガイ調査は, 学校等における環境学習, 一般市民による環境モニタリングなど, 教育的にも広く活用できる可能性を持っている.

**謝辞**: 石狩湾沿岸の漂着アオイガイの情報は以下の方々から提供していただいた. 石橋孝夫さん, 内野浩美さん, 亀田唯さん, 桐澤和子さん, 工藤友紀さん, 鈴木明彦さん, 澄川大輔さん, 種田昭夫さん, 内藤大輔さん, 内藤武揚さん, 仁科健二さん, 福田修平さん, 福田友穂さん, 福田朋美さん, 山崎真実さん, 山本亜生さん(以上50音順). 本州~九州の調査においては, 青森県の奈良正義さん, 杉本匡さん, 原田洵治さん, 新潟県的小林進一さん, 渡邊三四一さん, 福岡県の石井忠さん, 森徹さんから, 現地でのアオイガイ漂着に関する重要な情報をいただいた. 渡邊さんには柏崎での調査に同行もしていただいた. 以上の皆様に心よりお礼を申し上げます. 本研究の一部には日本学術振興会科学研究費(奨励研究: 課題番号21916008)を使用した.

### 引用文献

- 函館海洋气象台. 北日本沿岸域の詳細な海面水温の状況. <http://www.hakodate-jma.go.jp/>, 2009年7月26日閲覧.
- 石井忠, 1990. 漂着物事典 海からのメッセージ. 朝日新聞社, 東京.
- 気象庁. 日本海日別海面水温. [http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/db/maizuru/daily/sst\\_m.html](http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/db/maizuru/daily/sst_m.html), 2010年10月2日閲覧.
- Mantua, N.J., Hare, S.R., Zhang, Y., Wallace J.M., and Francis, R.C., 1997. A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 78: 1069-1079.
- 中村幸弘, 1989. 1986年秋季に見られたアオイガイの大量漂着について. *動物園水族館雑誌*31: 66-74.
- 中西弘樹, 1999. 漂着物学入門/黒潮のメッセージを読む. 平凡社, 東京.
- 奈良正義, 2003. 下北半島のアオイガイ科について. *ちりばたん*34: 4-6.
- Nishimura, S., 1968. Glimpse of the biology of *Argonauta argo* Linnaeus (Cephalopoda: Octopodida) in the Japanese waters. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 16: 61-70.
- Okutani, T. and Kawaguchi, T., 1983. A mass occurrence of the biology of *Argonauta argo* (Cephalopoda: Octopoda) along the coast of Shimane Prefecture, western Japan Sea. *Venus*, 41: 281-290.
- 奥谷喬司, 2000. 日本近海産貝類図鑑. 東海大学出版

- 会，東京。
- 志賀健司，2007. 北海道石狩湾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，2008. 2007年に北海道石狩湾岸で見られた暖流系漂着物. 漂着物学会誌 6 : 11-16.
- 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・中司光子・鈴木明彦，2008. 北海道におけるゲンカクラゲの初漂着. どんぶらこ(26) : 6.
- 鈴木明彦，2006a. 北海道の漂着物－ビーチコーミングガイド－. 北海道教育大学海岸生物研究会，北海道.
- 鈴木明彦，2006b. 北海道石狩浜へのアオイガイの漂着. ちりぼたん37:17-20.
- 鈴木明彦，2008. 北海道望来海岸への暖流系岩礁性巻貝レイシガイとイボニシの漂着. 漂着物学会誌 6 : 23-24.
- 鈴木明彦・志賀健司，2008. 2007年秋における北海道石狩浜へのルリガイの漂着. ちりぼたん39 : 22-24.
- 竹田正義，2005. 兵庫県北部におけるアオイガイの漂着と飼育記録. どんぶらこ(13) : 4-6.
- 田村保，1982. 島根沖に“タコブネ”の大群. ちりぼたん13 : 67.
- 安田徹，2007. エチゼンクラゲとミズクラゲ－その正体と対策－. 成山堂書店，東京.

Strandings of *Argonauta argo* (Cephalopoda: Argonautidae)  
along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan during 2005-2009.

Kenji SHIGA and Shizutaka ITO

**Abstract**

Four hundreds eighty-three shells of stranded *Argonauta argo* were collected along the coast of Ishikari Bay, Hokkaido, Japan in five autumn seasons from 2005 to 2009. Investigation of relationship between the sea surface temperatures and the number of stranding *A. argo* shells revealed that the higher SST in Ishikari Bay during September and October leads to the increase in subsequent strandings of *A. argo*. As a result of comparison of recent stranding data in Ishikari Bay and three areas in Honshu and Kyushu (Shimokita, Niigata, and Fukuoka), It was found that the mass strandings in each area are not synchronous. It shows the mass stranding of *A. argo* seems to be a local phenomenon.

**Key words:** *Argonauta argo*, Ishikari Bay, sea surface temperature, mass stranding, warm-water driftage