

### 3) 貝類標本の安定化処理

#### 貝類標本とは

貝類の標本は、貝の軟体部を保存する場合には薬品で固定した後にエタノールに浸けて液浸標本としますが、殻のみの場合は乾燥標本にすることが一般的です。以下では、殻のみの乾燥標本について説明します。

貝殻の乾燥標本を作るには、貝を煮沸または冷凍するなどして軟体部を除去し（肉抜きと呼ぶ）、殻のみにします。殻は水で洗って自然乾燥させ、標本ラベルとともにポリエチレン製のチャック付き袋やスチロール製の箱などに入れて保管します。微小な貝の場合にはガラス製のチューブなどが用いられます。紙や木・コルクなど植物材料でできている袋や箱、棚などは、有機酸を少しずつ放出し、貝殻表面の炭酸カルシウムを腐食するため（バイン氏変質と呼ぶ）、貝殻標本を長期的に保管するには向かないとされています（齋藤・長谷川2003）。

#### 被災した貝類標本

津波被災地域で特に多くの貝類標本を所蔵していたのが陸前高田市海と貝のミュージアムです（図1）。他に陸前高田市立博物館を合わせ、合計13万点以上の貝類標本が収蔵されていました。

標本はきわめて良好な管理状態にあり、1点ずつ本体に登録番号が記入され、整理番号のついたチャック付きポリ袋やスチロール製の小型ケースに収められた上で、収蔵庫内の箆筒や金庫に収納されていました。また、展示室にも

多数の標本が展示されていました。

展示室と二つの収蔵庫のうち一つの部屋には窓があったため、津波の引き波によってケースや箆筒ごと3万点以上の標本が流失したと見られています（図2）。一方、窓のない収蔵庫にあった標本は、全て流失を免れました。

残った約96,000点の標本は、津波によってすべての容器が海水と砂にまみれ、ほとんどは内部にまで海水が入り込んで標本を汚染していました（図3）。4月4日から20日にかけて、旧生出小学校と岩手県立博物館へ標本を輸送し、室温で保管した後、洗浄・消毒・乾燥作業を行いました。取り扱いの困難な微小貝類2,000点の洗浄は大阪市立自然史博物館に依頼し、そのほか2,000点の洗浄・乾燥を真鶴町立遠藤貝類博物館に依頼しました（石田2012、山本2014）。

汚れて濡れたままの標本を室温保管したことにより、一部の貝の表面にカビが生じ、特に微小な貝では殻が脆くなるという問題が発生しました（図4）。また標本製作時の肉抜きが不完全だったものは軟体部が腐敗し、硫化水素が発生して真っ黒に変色していました。さらに、海水に長期間浸っていたため、ラベルに用いた水溶性インクや紙が溶解したものもありました（図5）。このことから、標本を汚れたままで冷凍保存するか、洗浄よりも水切り・乾燥の処置を優先的に行うべきであったと考えられます。

#### 貝類標本の洗浄

標本およびケースの洗浄に用いた道具は次のとおりです。  
・水道水

### 3) Stabilization of Shell Specimens

#### What are shell specimens?

Specimens of the soft body of shellfish are prepared by fixing the shellfish with chemicals and immersing in ethanol. When only the shell is to be preserved, it is commonly prepared by drying. The following is a description of the preservation of dry specimen shells.

Dry specimen shells are prepared by removing the soft body (or meat) of the shellfish either by boiling or freezing so as to leave only the shell. The shell is washed with water, dried naturally, and preserved with its label in a polyethylene bag with a fastener or a styrene box. Glass tubes are used to store very small shells. Paper, wood, cork bags or boxes, or those made of other plant materials, are considered inappropriate for preserving specimen shells for long periods because plant materials gradually release organic acids, which will affect calcium carbonate on the surface of the shell (this phenomenon is called Bynesian decay) (Saito and Hasegawa 2003).

#### Damage to shell specimens by tsunami

The Rikuzentakata Sea and Shell Museum (RSSM) had a particularly large collection of shell specimens in the area affected by the tsunami (Fig. 1). Together with the RTCM, the total number of the collection exceeded 130 thousand specimens.

The specimens were very well managed: each had its registration number written on the shell, placed in a polyethylene bag with a fastener or small styrene box with the reference number, and stored in a chest or safety box in a repository. There were also many specimens displayed in the

exhibition room.

Because there were windows in the exhibition rooms and one of the two repositories, over 30 thousand specimens are estimated to have been lost in the backwash of the tsunami (Fig. 2). On the other hand, those in the repository without windows were all preserved.

The specimens that remained were about 96,000. All the containers were contaminated with seawater and sand due to the tsunami, and seawater penetrated most of the containers and contaminated the shells (Fig. 3). From April 4th to 20th, the specimens were transferred to the former Oide Elementary School and the IPMM. The specimens were stored at room temperature and were then washed, disinfected and dried. The washing of 2,000 small shell specimens, which were difficult to handle, was entrusted to the Osaka Museum of Natural History. The Manazuru Shell Museum was also requested to wash and dry another 2,000 specimens (Ishida 2012, Yamamoto 2014).

Because contaminated and wet specimens were stored at room temperature, mold developed on the surface of some of the specimens. The shells became fragile, particularly those of very small shells (Fig. 4). In the specimens for which removal of the body was insufficient at the time of preparation, the soft part decomposed and generated hydrogen sulfide, which caused the shell to turn black. Because they were soaked in seawater over a long period, the water-soluble ink faded, and even the label card dissolved for some specimens (Fig. 5). It was believed that the specimens should have been frozen before decontamination, or should have been drained and dried before washing.





図1 ありし日の陸前高田市海と貝のミュージアム  
Fig. 1 Rikuzentakata Sea and Shell Museum before the tsunami



図2 陸前高田市海と貝のミュージアムの2階収蔵庫。標本が棚ごと窓から流出した。  
Fig. 2 Repository on the second floor of the Rikuzentakata Sea and Shell Museum. The specimens were washed away along with the shelves from the window.



図3 海水と砂で汚れた標本  
Fig. 3 Specimens contaminated with seawater and sand



図4 貝殻に生えたカビ  
Fig. 4 Mold growing on the shells



図5 長時間海水に浸っていた標本とラベル  
Fig. 5 Specimens and labels soaked in seawater over a long period of time



図6 洗浄した標本を殺菌する  
Fig. 6 Sterilizing the washed specimens

- ・次亜塩素酸ナトリウム水溶液
- ・食器用洗剤
- ・貝を洗めることのできる深さの容器
- ・目の細かい水切りかご
- ・筆、歯ブラシ

手順は次のとおりです。

- 1) ケースから標本を取り出し、水道水で汚れを落とす。汚れがひどい場合には、筆やブラシなどを用いて慎重にこする。殻皮など脆い構造がある場合や微小な貝の場合には、特に注意して扱う。
- 2) 有効塩素濃度0.03%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液に数分間浸けて殺菌後（図6）、水切りかごに上げて自然乾燥（図7）、またはデシケータに入れて乾燥する。
- 3) 標本ラベルも同濃度の次亜塩素酸ナトリウム水溶液に数分間浸けて脱塩・殺菌後、標本の傍らに置いて自然乾燥する。または吸水紙に挟み、上からアイロンをかけて乾かす。海水でラベルの紙が溶解しかかっているもの、水溶性インクで書かれているものは、字を読み取って新しいラベルに書き写した後、水に浸けずにそのまま乾燥する。
- 4) プラスティックケースは食器用洗剤と歯ブラシ等で汚れを落としてから、同じく有効塩素濃度0.03%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液に数分間浸け殺菌後、自然乾燥する。

#### Washing shell specimens

Tools used for washing the specimens and cases included: A large amount of tap water, an aqueous solution of sodium hypochlorite, dishwasher detergent, a container sufficiently deep for immersing the shells, small-meshed draining basket, brushes, and tooth brushes.

The procedure is outlined below:

- 1) The specimen was washed with tap water to remove silt. Severe contamination was carefully removed by using a writing brush or paint brush. Special care was necessary for very small shell specimens and specimens that had a fragile structure such as periostracum.
- 2) The specimen was sterilized by immersing it in an aqueous solution of sodium hypochlorite having an effective chlorine concentration of 0.03% for several minutes (Fig. 6). The specimen was then dried either naturally (Fig. 7), or in a desiccator.
- 3) The specimen label was also desalinated and sterilized by immersing it in an aqueous solution of sodium hypochlorite of the same concentration. The label was then dried either naturally next to the specimen, or by sandwiching between pieces of absorbent paper and ironing. For labels written with water-soluble ink and those with a dissolved card, the information was transcribed to a new label, and the old labels were not washed but dried.
- 4) Plastic cases were washed by using dishwasher detergent

- 5) 標本とラベルが乾いた後、整理番号を記入した新しいチャック付きポリ袋に入れ、元のプラスティックケースまたは新しいケースへ収納する（図8）。

なお、陸前高田市海と貝のミュージアムでは、中型以上の巻貝標本の殻口や二枚貝標本の殻の内部に、登録番号を細い水溶性インクペンで書き入れ、上からインクを保護するために無色透明の塗料（ラッカー）をコート剤として塗布していました。これらの標本では、殺菌および乾燥のためにエタノール水溶液を用いた場合、コート剤が白濁する現象が見られたため、以後はエタノール水溶液の使用を中止しました。

また、特に微小な貝（長さ数mm以下）の標本では、洗浄・殺菌に際しての破損や紛失を防ぐため、目の細かい茶漉しや、ナイロン製不織布で作られた袋（商品名「お茶パック」）などに入れてから、殺菌液に浸しました（図9）（石田2012）。微小貝の標本は特に脆いため、移動させる際にはピンセット等はいらず、水で濡らした細い筆に付着させて取り扱います（図10）。それでも、カビによって脆くなった標本では一部に破損が見られました。

鈴木まほろ（岩手県立博物館）  
熊谷賢（陸前高田市立博物館）

and a toothbrush, sterilized in an aqueous solution of sodium hypochlorite having an effective chlorine concentration of 0.03% for several minutes, and dried naturally.

- 5) After the specimen and label dried completely, they were placed in a new polyethylene bag with a fastener on which the registration number was written. The bag was stored in the original plastic case, or in a new case (Fig. 8).

At the RSSM, the registration number was written with water-soluble ink by using a thin pen at the mouth (spiral shell) or the inner surface (clam) of a medium or large specimen, and a transparent coat (lacquer) was applied to the number to protect the ink. The coat became clouded when ethanol was used to disinfect and dry the specimens, and the use of ethanol was stopped after this phenomenon had occurred.

Specimens of very tiny shells (less than several mm in length) were first placed in a small-meshed strainer or nylon non-woven fabric bag before immersing them in an antiseptic solution to prevent the shells from being damaged or lost during washing and sterilization (Fig. 9) (Ishida 2012). Very tiny shells are especially fragile, and were therefore handled not with forceps but by a thin brush wet with water (Fig. 10). Even with such extreme care taken, some specimens affected by mold were damaged.

Suzuki Mahoro (Iwate Prefectural Museum)  
Masaru Kumagai (Rikuzentakata City Museum)





図7 洗浄した標本を自然乾燥する  
Fig. 7 Air-drying washed specimens



図8 新しい袋・ケースへの収納  
Fig. 8 Storing a specimen in a new bag and case



図9 微小貝の洗浄 撮影：石田惣氏（大阪市立自然史博物館）  
Fig. 9 Washing tiny shells, taken by So Ishida (Osaka Museum of Natural History)



図10 微小貝の取り扱い。筆に付着させる。撮影：石田惣氏（大阪市立自然史博物館）  
Fig. 10 Handling tiny shells by adhering them to a brush, taken by So Ishida (Osaka Museum of Natural History)