

# 小湊地先大陸棚水深の採泥 2015 -水深 304 m の記録-

輪島 毅・岡 靖一郎・新井 宏明・大淵 貴之

## 1. はじめに

2015年4月、小湊地先沖において大陸棚水深の採泥を試みた。大陸棚水深の採泥は、今回が3回目であり、これまで過去に2回同じ試みを行っている。いずれも小湊での新人研修に併せて実施しており、採泥地点の水深は200m前後もしくはそれ以上を想定している。初回の採泥は8年前で、その時は水深201mを記録した(成田・大淵, 2008)。2回目は昨年2014年であり、採泥に成功したのは水深200mに満たない156mであった(岡ら, 2015)。そして、今回2015年4月が3回目である。今回は8年前の水深201mを超える挑戦であり、水深200mに満たなかった昨年の雪辱戦でもある。結果は、一投目で水深304mを記録した。水深201mを100mほど上回る快挙である。なお、今回の揚収作業も昨年と同じく、すべて作業員の人力作業となった。

## 2. 調査位置

調査位置は千葉県鴨川市小湊地先沖である(図1)。昨年はとにかく水深の深い沖合に向かう一方であったが、今年は海図を用意し、船長を交えて事前検討した。当然ながら、採泥地点の水深は200mを超える場所に照準を合わせた。船長は昨年と同じ山崎氏。調査当日、船は朝8時過ぎに出港した。沖へと向かい、事前に検討した水深200mを超える位置に到着してみると、そこに平坦な海底地形はなかった。海図では等深線間隔が広くみえても、実際の海底勾配は緩やかであるとは限らないということである。そこで、魚群探知機を頼りに、さらに沖を探索することにした。海底は比較的起伏に富んだまま水深を増し、ようやく海底地形が平坦になった地点は港から5km以上の沖合で、水深は

300mを超えていた。

## 3. 採泥方法

採泥にはスミス・マッキンタイヤ採泥器(株式会社離合社製)を使用した。スミス・マッキンタイヤ採泥器は、海底面に着底することでジョー(バケット部分)が自動的に閉じるスプリング型グラブ採泥器である。しばしば「スミスマッキンタイヤ型採泥器」と称されているが、カタログでは「スミス・マッキンタイヤ採泥器」である(写真1)。本体の重量は18.5kgである。

昨年と同様に、スミス・マッキンタイヤ採泥器には補助策等の細工を施した(図2)。改良などという大きさなものではなく、ほんの少し工夫しただけである。採泥器を垂下、揚収するための主索は、クレモナロープを含め、全長500m以上にしたものを使用した。昨年

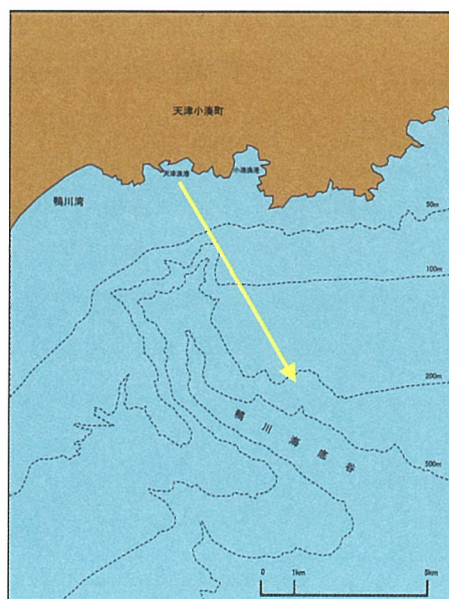


図1 調査位置

は浮力のあるPPロープを調達したが、今回は水中で沈むクレモナロープを連結して調整した。採泥器投入時には、主索が海底にまっすぐに落ちるように船長に操船してもらった(写真2)。

4. 結果

一投目で水深304mの採泥に成功した(表1)。いきなり当社の記録更新である。

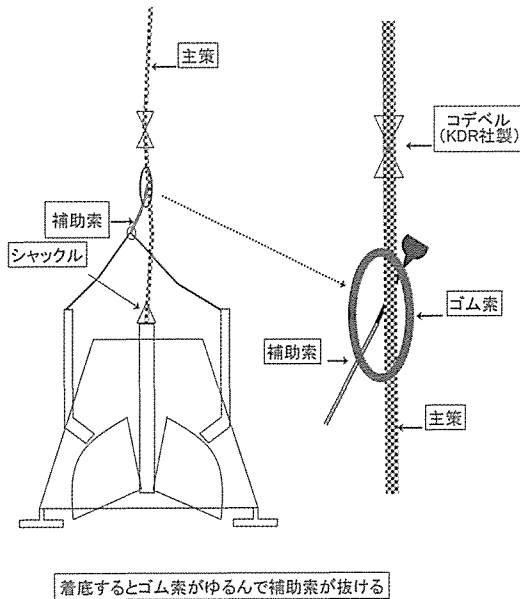


図2 スミス・マッキンタイヤ採泥器に施した細工

この成功に気を良くし、次は水深500m超えに挑戦した。しかしながら、さすがにこれは失敗した。この時、採泥器本体と補助索は複雑な絡まり方をしていた。

その後、水深500m超えにもう一度挑戦するかどうかを船上で相談したが、時間等の関係もあり、水深150mと100mの前後で1回ずつ採泥することとなった。そして、水深163mと106mを次々に成功した。昨年は水深156mで精一杯であったが、今回は一投目に水深300m超えに成功したことから、水深150m超えと100m超えは比較的容易に感じた。

水深304mの作業に要した時間は、採泥器投入から着底までが7分間、着底から船上回収までが19分間であった。揚収作業に汗を流したのは筆者ら4名のほか、新入社員の森将人、木村和世、小原朋子、武田尚也、西田征晃、大津創である。採泥器は数名ずつ交代で引き揚げた(写真3、写真4)。揚収距離は全4回の積算で1km以上にのぼる。そして、全4回中3回が成功に終わったのち、船は帰路につくこととなった。

5. 考察

大陸棚水深の採泥は、昨年は試行錯誤の要素が強く、成功するかどうか半信半疑であったが、今年はある程度自信があった。これには昨年の反省が活かされている

表1 採泥作業の結果

調査日：平成27年(2015年)4月23日(木)  
 作業者：輪島、岡、新井、大淵、森、木村、小原(記録)、武田尚、西田、大津  
 出港時刻：8:05  
 帰港時刻：11:30

調査点	1回目	2回目	3回目	4回目
緯度・経度 (WGS)	35°05'12.6"N	35°03'38.8"N	35°04'17.9"N	35°05'11.1"N
	140°10'10.2"E	140°10'21.4"E	140°11'10.8"E	140°11'03.7"E
天候	晴	晴	晴	晴
波高	0.5 m	1.0 m	0.5 m	0.5 m
当時水深	304 m	573 m	163 m	106 m
投入時刻	8:25	9:20	10:28	11:02
着底時刻	8:32	9:34	10:34	11:05
回収時刻	8:51	10:16	10:46	11:13
投入～着底	0:07	0:14	0:06	0:03
着底～回収	0:19	0:42	0:12	0:08
合計	0:26	0:56	0:18	0:11
採泥結果	成功	失敗	成功	成功
泥温	9.3°C		14.6°C	13.4°C
泥色	2.5Y3/2		2.5Y3/3	2.5Y3/1
外観・性状	粘土混じりシルト		細砂混じりシルト	細砂混じりシルト
臭気	無		無	無

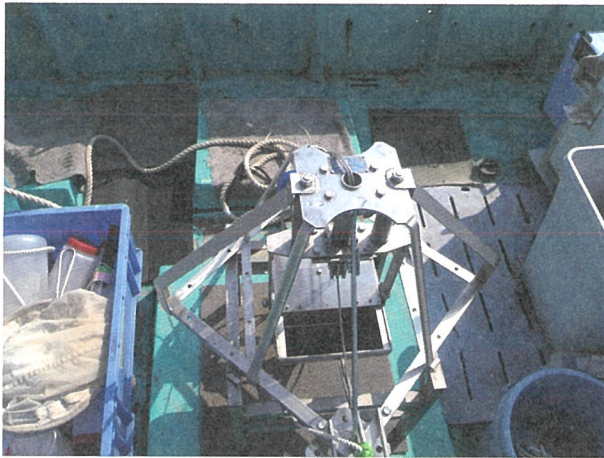


写真1 スミス・マッキンタイヤ採泥器



写真2 スミス・マッキンタイヤ採泥器を投入



写真3 揚収作業



写真4 数名ずつ交代で揚収

た。昨年は揚収時の負担を減らすために浮力のあるPPロープを使用したが、これが裏目に出た。今回は採泥器直上200mまでの主策をクレモナロープに代えることにした。これで浮力を抑えることができた。

2投目の水深500m超えには失敗した。揚収した採泥器は、本体と補助策が複雑に絡まっていた。これは垂下中に採泥器が鉛直方向に一回転したか、着底時に海底で横転してそのまま一回転したなどが考えられる。

今回は船べりに滑車を固定し、揚収する力を軽くした。ただ、その分ロープがすべり落ち易くなった。そこで、数名で一斉に揚げたあとにロープが海中に戻らないようストッパーの役目をする人員1名を船べりに配置し、滑車の外側でロープを支えることにした(写真5、写真6)。

今回は、水深300mを超えるとともに3回の採泥に成功し、満足のいく結果となった。特に、筆者のひとり・

大淵は自ら作業に加わり、自身の記録を塗り替えた。

深場の採泥には、念入りの準備とリスク管理が必要である。最も怖いことのひとつは、採泥器が海底で引っ掛かることである。水深300mどころか、その10分の1の水深30mほどで引っ掛かった場合であっても、おそらく採泥器の回収は不可能に近い。人的な潜水作業の深度はそれくらいが限界だからである。したがって、計画準備時には海底地形をある程度想定しておくことが必要である。それにしても、海底は海図の等深線だけではわからない未知の地形になっており、経験豊富な船長の見識が最も重要な情報のひとつとなる。

ここで「大陸棚」という海底地形について、あらためて調べてみた。大陸棚は、大陸の周辺に分布する緩傾斜で平坦な棚状の海底地形で、低潮線から沖合の海底勾配が増大する点を連ねた線までの範囲をさす。日本周辺の大陸棚は幅が20km前後であり、大陸棚外縁

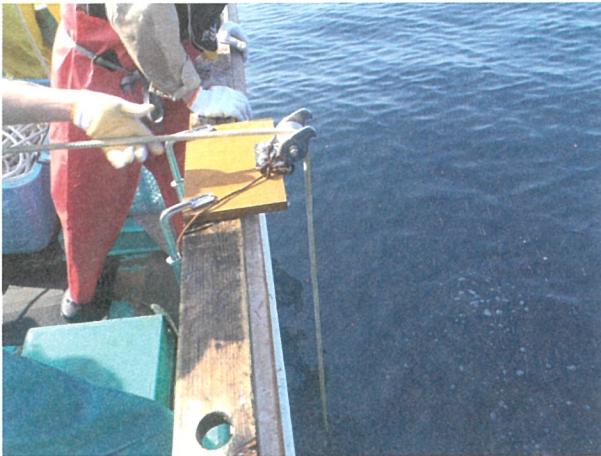


写真5 一時的に滑車を取り付けた



写真6 ロープのストッパーとなる人員を配置



写真7 水深304mで成功



写真8 採取した底泥は0.5 mmメッシュでふるった

の沖合は急勾配で深度が増加する大陸斜面となる。大陸棚の外縁深度は多くの地域で200 m以浅にあり、その平均水深は $140 \pm 10$  mであるが、本海域を含む太平洋岸沖合の大陸棚は平均的な深さより深い(米倉, 1990)。これらと照らし合わせると、今回採泥を試みた水深300 m、500 m超えの箇所は大陸棚外縁ないしは大陸斜面に当たっていたと考えられる。小湊地先沖は、昨年も今年も採泥しやすい地点を探すのに一苦労したように、平坦とはいえない海底地形が多い海域であった。これには、急峻で複雑に入り組んだ鴨川海底谷の存在も関係していると考えられる。

以上、大陸棚水深の採泥は、今回は水深300 m超え

に成功した。当初の目標が達成されたといって良い。次はなんとか水深500 m超えに挑みたい。

なお、大陸棚水深の採泥にはもうひとつ重要な目的があった。深場の底生生物群集の実態を知ることである。今回の底泥試料は底生生物の同定に供した。結果については今後の機会に報告したい。

#### 参考文献

- 成田光好・大淵貴之. 2008. 小湊研修報告-海域底生動物調査-. 株式会社日本海洋生物研究所2008年年報, 22-33.
- 岡靖一郎・輪島毅・小海茉莉絵. 2015. 大陸棚水深の採泥-水深158 mに生息する底生生物-. 株式会社日本海洋生物研究所2015年年報, 11-17.
- 米倉伸之. 1990. 第1章 日本列島周辺の大陸棚の地形について. In: 日本海洋学会沿岸海洋研究部会(編), 続・日本全国沿岸海洋誌(総説編・増補編). 東海大学出版会. 3-15.