

青森県八戸の底質について

服部 富雄*

要 旨

青森県八戸の馬淵川の河口北方の海底の試すい試料 (A地点では深さ5 m, B地点では7 mまで, 各0.5 mごとの試料) について実施した粒度分析および磁鉄鉱含有率測定の結果, (1)磁鉄鉱含有率の変化から上下2つの砂鉄の堆積サイクルがあること, (2)汀線に近いB地点では中央粒径値の変化に, 汀線から遠いA地点では淘汰係数の変化に, それぞれ原砂と着磁砂との間の対応関係がみられること, (3)磁鉄鉱含有率の変化と中央粒径値・淘汰係数・歪度などの変化との間には, とくに著しい関係がみられないこと, が判明した。

1. 緒 言

青森県八戸の馬淵川河口北方における底質試料について, 粒度分析および磁鉄鉱含有率の測定を行なう機会を得たので, その結果を報告し, あわせて若干の考察を行なった。

従来, このような試みに関する資料に乏しいうえに, ここに分析を試みたものもわずか2例にすぎず, はたしてこのような試みから幾何の価値が得られるかははなはだ疑問であるが, あえて先学諸賢の御教示と御指導を願う次第である。

試料を提供し, さらに本文発表を快諾された穂積建設株式会社社長穂積堅一氏および種々便宜を与えられた同社工務部長橋本博氏に感謝する。

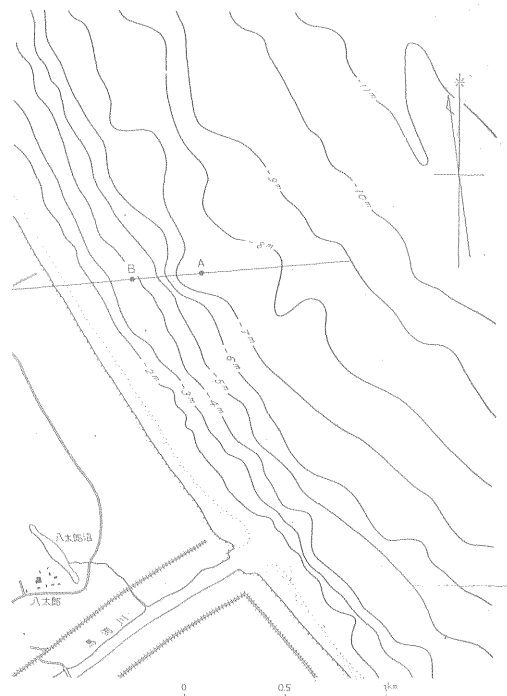
2. 試料とその粒度分析および磁鉄鉱含有率の測定結果

試料は第1図にしめすA・B両地点において実施された試すいによつて得られたもので, A地点においては海底下5 m, B地点では7 mの深さまで, 各0.5 mごとに採取されたものである。

粒度分析には関西金網製のJ I S標準篩を用い, 原砂から着磁砂を分離するためには日立金属工業製の馬蹄形永久磁石(約400 Gauss)を使用した。また原砂の磁鉄鉱含有率は本所佐々木昭の製作による着磁品位迅速直示測定装置¹⁾を用いて測定した。なお着磁砂中の“抱き込み”は主として磁鉄鉱粒を含む浮石片である。

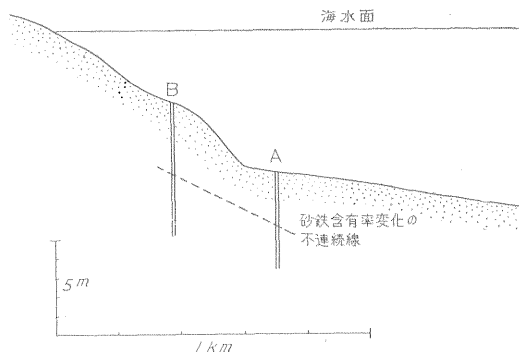
原砂および着磁砂の中央粒径値・平均粒径値・淘汰係

* 鉄床部



第 1 図

(水路部発行海図第 65 号から海底地形等深線は著者が画いた)



第 2 図

数・歪度および原砂の磁鉄鉱含有率を第1表および第2表に示す。また平均粒径値をのぞくそれぞれの値の変化を第3図および第4図に示す。

3. 中央粒径値の変化

第 1 表

海底からの深さ (m)	A 地 点 原 砂					A 地 点 着 磁 砂			
	中央粒径値	平均粒径値	淘汰係数	歪 度	磁鉄鉱含有率 (%)	中央粒径値	平均粒径値	淘汰係数	歪 度
0.0~0.5	2.45	2.49	0.35	0.11	3.15	2.90	3.01	0.74	0.15
0.5~1.0	2.35	2.31	0.23	-0.15	2.9	3.30	3.15	0.67	-0.22
1.0~1.5	2.40	2.35	0.25	-0.20	2.1	2.97	3.14	0.62	0.25
1.5~2.0	2.40	2.46	0.38	0.15	2.1	2.44	2.91	0.85	0.55
2.0~2.5	2.61	2.53	0.38	-0.21	1.45	3.13	3.20	0.60	0.12
2.5~3.0	2.45	2.48	0.38	0.07	1.4	3.03	3.17	0.59	0.24
3.0~3.5	2.26	2.26	0.36	0.00	3.1	3.12	3.06	0.68	-0.09
3.5~4.0	2.35	2.44	0.36	0.25	2.7	3.30	3.17	0.61	-0.21
4.0~4.5	2.37	2.45	0.35	0.24	2.45	3.15	3.15	0.61	0.00
4.5~5.0	2.32	2.38	0.31	0.19	2.65	3.08	2.99	0.71	-0.13

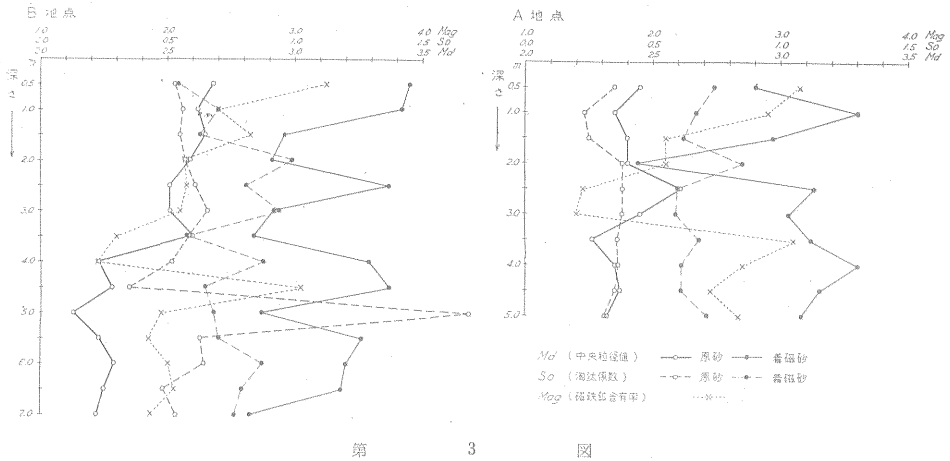
註) 中央粒径値 $Md\phi = \phi_{50}$, 平均粒径値 $M\phi = (\phi_{16} + \phi_{84})/2$
 淘汰係数 $\delta\phi = (\phi_{84} - \phi_{16})/2$, 歪度 $\alpha\phi = (M\phi - Md\phi)/\delta\phi$

第 2 表

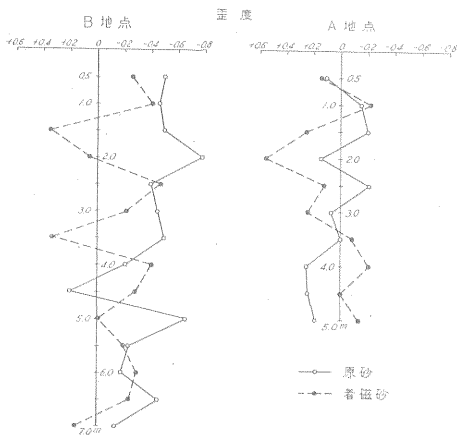
海底からの深さ (m)	B 地 点 原 砂					B 地 点 着 磁 砂			
	中央粒径値	平均粒径値	淘汰係数	歪 度	磁鉄鉱含有率 (%)	中央粒径値	平均粒径値	淘汰係数	歪 度
0.0~0.5	2.68	2.41	0.53	-0.50	3.25	3.45	3.31	0.54	-0.26
0.5~1.0	2.62	2.36	0.56	-0.46	2.4	3.42	3.13	0.70	-0.41
1.0~1.5	2.65	2.37	0.55	-0.50	2.65	2.96	3.18	0.63	0.35
1.5~2.0	2.59	2.14	0.57	-0.78	2.15	2.91	2.96	0.99	0.05
2.0~2.5	2.51	2.26	0.61	-0.40	2.15	3.37	2.99	0.81	-0.47
2.5~3.0	2.51	2.21	0.66	-0.45	2.1	2.92	2.71	0.94	-0.22
3.0~3.5	2.60	2.30	0.59	-0.50	1.6	2.84	3.03	0.58	0.33
3.5~4.0	2.23	2.12	0.52	-0.21	1.45	3.29	2.93	0.88	-0.41
4.0~4.5	2.28	2.35	0.35	0.20	3.1	3.37	3.18	0.65	-0.29
4.5~5.0	2.13	1.01	1.68	-0.66	1.95	2.87	2.86	0.68	-0.01
5.0~5.5	2.23	2.08	0.63	-0.23	1.85	3.26	3.12	0.70	-0.20
5.5~6.0	2.29	2.17	0.64	-0.18	2.0	3.20	2.94	0.87	-0.30
6.0~6.5	2.25	2.03	0.48	-0.45	2.05	3.18	2.99	0.79	-0.24
6.5~7.0	2.22	2.15	0.53	-0.13	1.86	2.82	2.94	0.76	0.16

原砂 B地点の原砂では深度3.5mを境として、2つの系列が認められ、それより以深ではその値は2.13~2.29で、3.5m以浅の2.51~2.68に較べてより粗い。各系列内では値の変化の幅は0.2より小さく、それぞれや

ヤリズミカルな変化を示し、2つの系列の差もまたほぼ0.2である。3.5m以浅の系列では、全般的にみて、浅くなるにしたがつてわずかに大きな値をとる——細粒となる傾向が認められる。



第 3 図



第 4 図

A地点では深度2.0~2.5m間の値(2.61)を除けば、その値は2.26~2.45で、その変化の幅はB地点と同様0.2より小さく、かつB地点の2つの系列の中間の値を示す。あるいはまたA地点の変化は、深度2.0~3.0m間の乱れをはさんで2.0m以浅と3.0m以深との2つの系列からなるとみるべきであるかも知れない。このような見方にたてば、変化の幅こそ小さいが、浅い方の系列が深い方の系列に較べて、全般的にみて、わずかに大きな値をとる——細粒となる傾向が、B地点と同様に、看取できる。

着磁砂 B地点の着磁砂では粗い系列(変化の幅は2.82~2.96)と細かい系列(3.18~3.45)とがほぼ交互に表われて4サイクルの変化が認められる。この4つのサイクルは、さらに深度3.5~4.0mを境として各2サイクルずつを1組とした2つのタイプに分けられる。

A地点では深度1.5~2.0mにみられるとくに粗い(2.44)乱れをのぞけば、粗い系列(変化の幅は2.90~3.08)

と細かい系列(3.30)およびこの中間の系列(3.12~3.15)が認められ、とくに粗い乱れを境として、これより浅い部分では粗・細の2系列がリズムカルに繰り返す、またより深い部分では2つの系列が副次的な中間の系列をはさんで繰り返す、という2つのタイプに分けられる。

着磁砂の粗・細の差幅は、原砂の場合と同様に、A地点の方がB地点よりやや小さく、かつ浅くなるにしたがつて差幅がわずかながら大きくなる傾向が看取されるが、全般的にみて、B地点では浅くなるにしたがつて値が小となる(細くなる)のに反して、A地点では大きくなる(粗くなる)傾向がみられる。

4. 淘汰係数の変化

原砂 B地点では深度4.5~5.0m間に著しい乱れがあるが、この乱れをのぞけば、ほぼ3つの変化系列が認められる。すなわち、深度3.0~4.5mおよび5.0~7.0m間では、浅くなるにしたがつて淘汰係数が大きくなる——淘汰がわるくなる——傾向がある。3.0m以浅では、これとは反対に、浅くなるにしたがつて淘汰係数が小さくなる——淘汰がよくなる。

A地点では深度1.5mを境として2系列に分けられる。1.5m以深ではきわめて安定して、浅くなるにしたがつてわずかに大きな値をとる。

全般的にみてA地点の値はB地点のそれより小さく、すなわち淘汰が良好で、かつ値の変動が少ない。

着磁砂 B地点では3.5~4.0m間を境としてこれより浅い部分と深い部分との2つのタイプに分けられる。全般的にみて、B地点の淘汰係数には0.54~0.70と0.76~0.99の2系列があり、副次的な変化をはさみながら、両者が交互にあらわれ、かつ浅くなるにしたがつて両系列のひらきが大きくなる傾向がみられる。

A地点では深度1.5~2.0m間を境として、これより浅い部分とより深い部分との2つのタイプが認められる。1.5m以浅では浅くなるにしたがつて値が大きくなる。2.0m以深では、2.0~3.5mと3.5~5.0mとをそれぞれ1サイクルとした繰り返しがみられるが、前者は後者よりわずかに値が小さくなっている。

A地点の淘汰係数の変化の幅はB地点のそれよりも小さい。すなわちA地点での最大値はB地点での最大値より小さく、A地点の最小値はB地点のそれよりも大きい。

また原砂と着磁砂の淘汰係数を較べてみると、一般に原砂の値が着磁砂のそれより小さい。

5. 歪度の変化

原砂 B地点の歪度は、深度4.0~4.5m間をのぞいては、いずれもマイナスの値を示し、+0.20~-0.78の間で、深度0.5ないし1.5mごとに値が大きくなり、あるいは小さくなる。A地点では+0.25~-0.21の間の値を示し、深度1.0~4.0m間では深さ0.5mごとに交互に増減する。A地点における歪度はB地点におけるそれよりも、±0に近く、かつ変化の差幅も小さい。

着磁砂 B地点では+0.35~0.47の値を示し、深さ0.5~1.0mごとにほぼ周期的な変化が認められる。深度1.0~2.0m間、3.0~3.5m間および6.5~7.0m間はプラス、他はマイナスの値をとる。

A地点では+0.55~-0.22の間の値を示し、変化の私たちは0~2.0m、2.0~3.5m、3.5~5.0m間に3つのタイプがみられる。0.5~1.0m間と3.0m以深ではマイナスの値をとり、他はプラスの値を示す。

原砂と着磁砂との歪度の変化の関係についてみると、B地点では0~6.5mの間では、原砂の値が増大すれば着磁砂の値は減少し、反対に原砂の値が減少すれば着磁砂の値は増大する。6.5~7.0m間では両者はほぼ平行に増減する。

A地点では1.0~3.0m間では原砂の値と着磁砂の値とほぼ平行して増減するが、3.5~4.5m間では両者の増減が相反する傾向がみられる。

6. 磁鉄鉱含有率の変化

磁鉄鉱含有率は、A・B両地点ともほぼ類似の傾向を示し、いずれも海底面直下(0~0.5m)で最高の値をもつ(A地点では3.15%、B地点では3.25%)。B地点の0~4.0m間およびA地点の0~3.0m間ではともに相似た変化がみられ、浅くなるにしたがつて段階的に含有率が増大する。B地点の4.0~4.5m間、A地点の3.0~3.5m間には、それぞれこれより浅い部分との間に含有率変化の不連続をもつて、第2のピークを示し(B地点・A地点とも3.1%)、それより深い部分ではほぼ深さ1mごとの周期的変化を示す。すなわちA・B両地点ともに、上記の不連続を境として2つのタイプの変化が認められる。

7. 結 言

以上述べたところをとりまとめて考察した結果、次の3点をあげて結びとする。

(1) 磁鉄鉱含有率の変化から、B地点の深度4.0mとA地点の深度3.0mをむすぶ不連続面が想定され、この不連続面の上下にそれぞれ別箇の砂鉄の堆積サイクルが考えられる。このサイクルはともにその末期に磁鉄鉱含有率のピークを示す。

(2) 汀線に近いB地点では原砂と着磁砂の中央粒径値の変化は互いに明らかな対応関係がみられるが、汀線に遠いA地点ではこの対応関係ははつきりしない。これに反してA地点では原砂と着磁砂の淘汰係数の変化に明らかな対応関係が認められ、B地点ではこの対応関係ははつきりしない。

(3) 磁鉄鉱含有率の変化と、他の諸値——中央粒径値・淘汰係数・歪度——の変化との間には、とくに著しい関係は認められない。

(昭和36年稿)

文 献

- 1) 佐々木 昭：未利用鉄資源，第5輯，p. 385~389，通商産業省，1959