

イギリスの島しょ周辺に 賦存する沈積物中のすず・ ジルコニウム (概報)

藺部龍一抄訳

Bristol Channel, Devon~Cornwall, English Channel, North Sea および Ireland 沿岸の海浜および沖合に賦存する沈積物 (大部は砂) から 183 個の試料を採集し X線けい (螢) 光分析をした結果 Cornwall 付近および北海の Spurn Head Dogger Bank などに すずおよびジルコンの碎せつ鉱床が賦存していることがみとめられた。

1 試料採取

1-1 海浜試料

試料は できるだけ干潮時または潮の低いときに採取する。試料は 水深約 6 in までのものを満潮線に直角に 10~20 ft 間隔で合計 15~30 lbs 採取 よく混交したう え 二分割または四分割し 最後に平均 10 lbs を供試試料とする。

1-2 砂丘試料

砂丘の大きさにより採取間隔もちがうが 通常 丘頂線と直角 つまり海岸線にはほぼ平行な線上に沿って 10~20 ft 間隔で試料を採取する。

以上両試料のうち とくに海浜試料は満潮線に沿い幅約 20 ft にわたり高品位のもののがかなりな割合で含まれていて 浜砂がよく淘汰されている場合には 重鉱物類は多くは幅約 2 ft 長さ 8~10 ft の断続し 覆蔽された 5mm 程度のうすい縞状帯をなして濃集している。この範囲からはなれると経済性のあるものは見あたらない。

1-3 沖合試料

試料採取範囲は 約 1 ft²~2~3 yd²。試料は 深さ数 in のところのものを clamshell grab または anchor-dredge などの浚せつ機で採取する。

X線けい光分析 (XRF) は Sn (すず比重 6.9) および Zr (ジルコン比重 4.7) の濃集部の産状を迅速に決定することができる半定量法 (semiquantitative method) ともいうべきものであつて 今後はチタン鉄鉱 金紅石 ざくろ石およびモノズ石などの濃集部の判定にも適用されるものと期待されている。

2 試料調製と分析方法

2-1 海浜試料

炉内で一定量を 110°C にて乾燥 大きさ約 1000cc の円錐がたのものに分割し さらに貝がら破片 礫 粗砂などを除去するため ふるい目 0.388mm のナイロン製ふるいでふるいわけしたのち 0.035mm 以下の微粉にするため めのう製の Tema swing-mill に 7~10 分かけ粉砕後 1000cc づつにわたる。

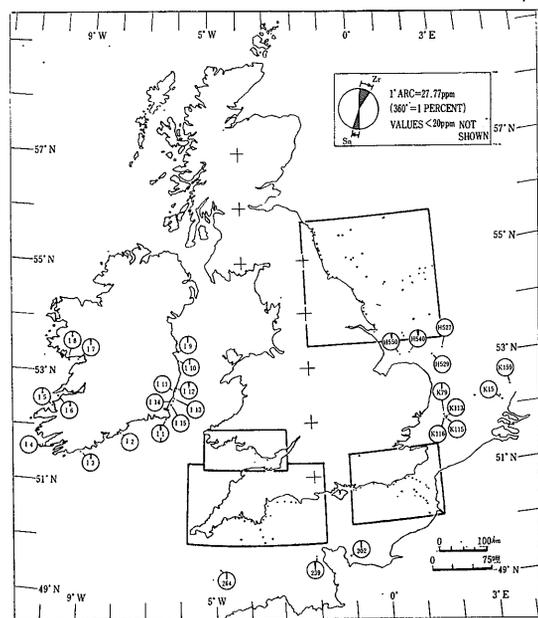
2-2 沖合試料

2-1 と同様な方法で試料を調製する

以上の粉砕した試料約 5g を径 1/4 in のステンレス製鑄型でブリケットしたものに Moviol N 50-88 (ポリビニールアルコール) の 2% 溶液を 10 滴添加し さらに 20 t/in² の圧力を約 30 秒間加えたあとで 徐々に加圧をゆるめて夜どおし乾燥させる。

この分析には LiF200 の分析用結晶を用いた Philips PW 1540 型 全真空 X線スペクトログラフ (all-vacuum X-ray spectrograph) が使用される。Sn・Zn 双方の K α 線は 60 kv 32 ma で操作されたタングステン陽極分光写真管 (tungsten anode spectrographic tube) により励磁 (excite) され それらの強度は シンチレーションカウンターで測定される。

これら試料は Li の四硼酸塩で溶かされ (Parker 19



第1図 試料採取位置図

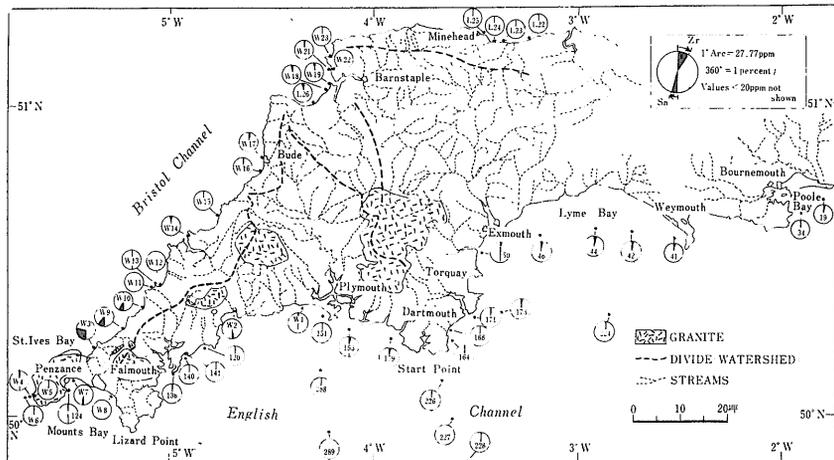
68) Sn および Zn の値は “specpure” oxides を加えることにより正確に決定できる (注: 分析誤差はこれらの試料では平均 1% 程度) 検出の限界は Sn では 15 ppm Zr では 20 ppm (平均値は Zr では 64 ppm 標

準偏差は 5.68 変異係数は 8.80%) である。

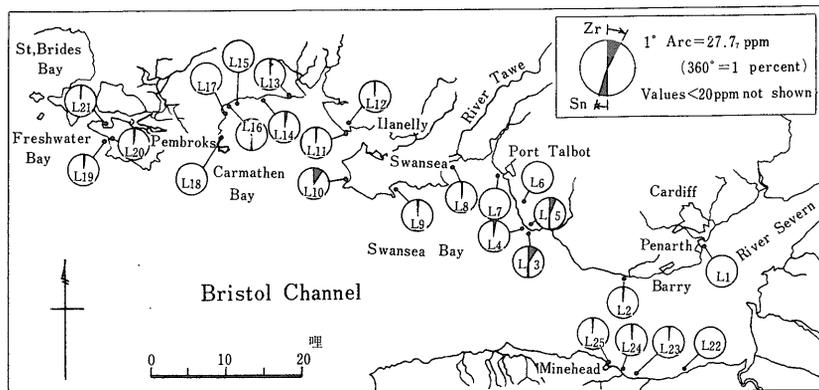
3 調査よりえた値

この調査研究の対象となるものは 0.388mm ふるいを通過するものだけを分析したのである。

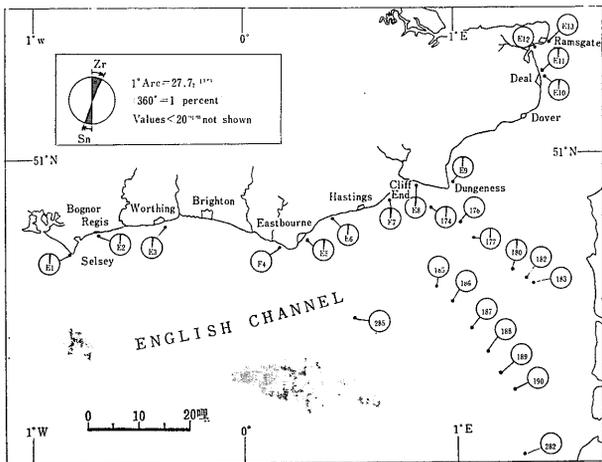
Sn および Zn の ppm の値は 第 1 図～第 5 図に示すように一つの円 (360° = 1%) の扇形で表わしている。つまり試料中の重鉱物の比率を内輪に見積って平均 1% としたのである。重鉱物中のすず石 (SnO₂) およびジルコン (ZrO₂ · SiO₂) の% については Sn は 0.0127 Zr は 0.021 をそれぞれ乗ずることにより それぞれの ppm の値がえられる。



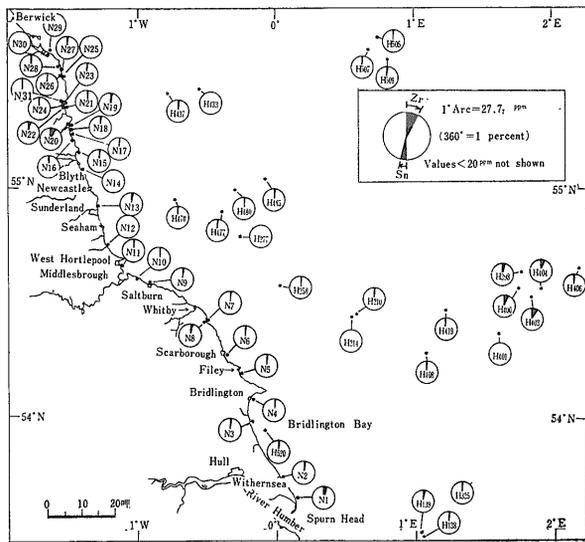
第 2 図 W 試料 L22—L25 採取者 Hill (1967) L26 採取者 Alan Stuart (1967) その他 Marine Biological Laboratory, Plymouth 1958—62 (Holme 1966)



第 3 図 試料採取は Hill (1967) による



第 4 図 試料 E 採取者 Hill (1967) その他 Marine Biological Laboratory Plymouth 1958—62 (Hill, 1962)



第 5 図 試料 N 採取者 Hill (1967) H 採取者 Hull 大学 (1964)

4 各 論

4-1 Devon~Cornwall

Cornwall の海浜には かつて すず石を選鉱したことがある鉱山の尾鉱 (Tooms その他 1965) に由来するすず (第 1, 2 図) が著しく含まれており年間を通じ随時操業されている (Hosking 1965)。

St. Ives 湾では Red River 河口で回収船 Baymead 号が浚

海浜試料の分析値

Sample	Zr	Sn	Sample	Zr	Sn
Ireland Fig. 1			Southeastern England Fig. 4		
11	215	30	E2	350	<20
Southwestern England Fig. 2			E3	160	<20
W1	75	50	E5	235	<20
W2	<20	280	E7	320	<20
W3	<20	2850	E8	125	<20
W4	50	30	E9	100	<20
W7	<20	325	E10	135	<20
W9	60	1325	E11	170	<20
W10	80	830	Northeastern England Fig. 5		
W13	80	30	N1	775	<20
W18	110	<20	N2	115	<20
W19	150	<20	N3	255	<20
Wales Fig. 3			N5	160	<20
L3	1,110	145	N8	415	<20
L4	340	<20	N9	115	<20
L5	1,210	25	N11	130	<20
L10	1,100	<20	N13	235	<20
L14	200	<20	N17	100	<20
L16	<20	60	N18	140	<20
L26	125	<20	N19	335	<20
			N20	1,035	<20
			N22	430	<20
			N24	275	<20
			N30	210	<20

沖合試料の分析値

Marine Biological Laboratory

Plymouth. Figures 1,2,4

University of Hull. Figures 1,5

Sample	Zr	Sn	Sample	Zr	Sn
19	245	<20	H138	125	<20
41	160	<20	H139	155	<20
42	225	<20	H325	100	<20
44	330	<20	H398	275	<20
46	330	<20	H400	1,000	<20
50	415	25	H403	535	<20
124	140	70	H404	365	<20
136	100	<20	H419	100	<20
153	170	70	H437	320	<20
159	115	<20	H470	130	<20
168	235	<20	H477	130	<20
171	355	<20	H480	110	<20
173	290	<20	H485	190	<20
228	125	<20	H507	120	<20
			H520	110	<20
			H540	365	<20
			H550	245	<20

試料採取者

Nos. 11~112	Hill (1967)
" 113~115	Irish Base Metals (1968)
H	Hull 大学 (1964)
K	Royal Dutch Shell (1965)
その他試料	Marine Biological Laboratory Plymouth 1958~62 (Holme, 1966)

注: A B C D 各区域については第 2 3 4 5 図参照

最近の研究 (Morton 1967) によれば スペインおよびポルトガルの沖合でも海底の沈降河谷などに他の沈積物といっしょに砕せつ状のすず石が賦存していることが知られている。

Cornwall 北部海浜では Zr は平均 2% 含有されている (Stuart および Simpson 1937) による Devon~Cornwall の浜砂の含量は これよりも著しく低い。

4-2 イギリス海峡

本海峡では Chalk を被った第三紀砂岩中に賦存する重鉱物のうちで ジルコンの占める割合が高いことが注目されており North Downs では 32% (Smart その他 1966) Wight 島では 58% (Walder 1964) に達しているが 砂岩量全体からみると重鉱物類の占める割合は少ない。

4-3 北海

北海 (第 5 図) は もっとも関心の大きい区域で Baak (1936) によれば England および Anglia の北東沖合に賦存する第三紀岩類には 透明な重鉱物中にジルコンが 48% 以上も含まれているといわれる。

4-4 アイルランド

海浜から採取した試料 (第 1 図) のうちで わずか 11 だけが関心のもたれるもので これは Carnsore 花こう岩から由来したもので よく淘汰されたまらい砂からできているが ナイロンふるいをとおるものは わずかに 35% である。

以上 予察調査の結果ではあるが Spurn Heal Dogger Bank 以外のイギリスの島しょ Devon~Cornwall 周辺の沈降河谷および汀線付近を除いては経済性のある砕せつ鉱床は賦存していない模様である。しかしながら Spurn Head 産のものは 淘汰されない元のかたちをなしている鉱床であり Dogger は 重要漁場の一つでもあるので これらの要素が開発の妨げとなるのではあるまいか。

Patrick Arthur Hill Andrew Parker:

Tin and Zirconium in the Sediments Around the British Isles: A Preliminary Reconnaissance (Econ. Geol. Vol. 65, pp. 409~416, 1970)

(筆者は 元所員)

せつ作業をしているが これも精錬所の廃石に由来したすずを対象としている。このほか 多くの探鉱権が設定されている地域でも Sn の回収が行なわれている (Ritchie 1967 Rogaly 1967)。