

III-320 我国沿岸の海底堆積土中の CaCO₃含有量

東海大学 正 中村隆昭、正 福江正治
学 永田一馬、音喜多 覚

1、まえがき 土にCaCO₃を混ぜると、圧密しやすくなり、またひずみ硬化が起こりやすくなることが分かっている¹⁾。したがって、自然条件においてもCaCO₃が土の特性に大きく影響することが考えられる。実際、CaCO₃が海底地盤の間隙比や強度特性を決定づけているというデータが得られ、わずか数%のCaCO₃含有量の増減が重要であることが判明している²⁾。そこで、本研究では我が国沿岸域における堆積土のCaCO₃含有量について報告する。

2、試験方法 海底土の採取にはピストンコアラ-およびボックス・グラビティコアラ-を用いた。今回サンプリングした海域は瀬戸内海燧灘(10試料)、駿河湾(3試料)および相模湾(3試料)である。採取した試料について、10cmまたは20cmごとにCaCO₃含有量を測定した。測定は加藤・岡部³⁾が開発した方法によった。本研究では含有量として全堆積物に対するCaCO₃の質量比で表わす。

3、堆積速度とCaCO₃含有量 今回得られたCaCO₃含有量の最大値は伊豆半島沖(駿河湾口付近、SU3:水深998 m)における11.5%程度である(図1参照)。深海底のCaCO₃含有量が80%を超えることが珍しくないことから考えると、沿岸付近では比較的少ないといえる。このことは、陸から運搬された土粒子が比較的速く堆積したことを意味している。海洋ではCaCO₃が堆積する速度が約0.8~1g/cm²/1000年程度と考えられ、堆積物中のCaCO₃量と堆積物の堆積速度の関係は近似的に次式で与えられる⁴⁾。

$$v = v_s + v_{ca} \quad (1) \quad \text{ただし、} \quad v_s = (100/c - 1) v_{ca} \quad (2)$$

ここに v は全堆積物の堆積速度、 v_s はCaCO₃以外の堆積物の堆積速度、 v_{ca} はCaCO₃の堆積速度、 c は全堆積物に対するCaCO₃の含有率である。いま v_{ca} を0.9 g/cm²/1000年と仮定し、CaCO₃が11.5%含まれているとすれば、(1)および(2)式より全堆積物の堆積速度は約7.8g/cm²/1000年である。

この層での間隙比は約1.27であるので、1000年当たりの堆積厚さに換算すれば⁴⁾、6.5cm/1000年となる。一方、今回得られたCaCO₃の最少値は相模川河口に近い水深340mの調査地点(SU1)における0.38%である。この地点について、(1)(2)式から全堆積物の堆積速度は約0.24 g/cm²/年である。これに間隙比2.94と土粒子密度2.7g/cm³を考慮すれば、堆積速度は約0.35cm/年となる。

4、各海域におけるCaCO₃含有量 図2には瀬戸内海、図3に駿河湾、図4に相模湾におけるCaCO₃含有量の深さ分布をそれぞれ示す。瀬戸内海では比較的CaCO₃の含有量は低く、約3%以下の範囲でばらつく。全体的には深さ方向に増加の傾向が見られる。これより、全堆積物の堆積速度が増えてきているという見方もできる。

一方、駿河湾は比較的高い含有量を示すが、大井川と安倍川に近い(SU1)では含有量は2%以下である。これに対して、伊豆半島沖(SU2, SU3)では4%を越え、またSU3において、層によっては11%以上の高い値を示す。これは上に述べたように、海域による堆積速度の違いに関係しているものと思われる。相模湾においても、相模川に最も近い地点(SA1)ではデータが少ないがCaCO₃含有量はわずか1%以下である。それ以外の点(SA2, SA3)ではすべて2%を越える値となっていることが分かる。なお、試料SA3においては含有量は深さ方向にわずかに減少傾向にある。

5、CaCO₃含有量と液性指数 CaCO₃が多く含まれるほど堆積速度が遅く⁴⁾、圧密時間が長いこと、およびCaCO₃そのものが圧密を促進する¹⁾であろうことから、CaCO₃含有量が多いほど液性指数が低いことが予想される。図5は今回得られた液性指数とCaCO₃含有量の関係である。大まかな傾向は予想と一致する。図中の破線は堆積表面についてのものと考えてよく、深さが増すにつれて自重圧密の影響で液性指数は減少する。すなわち、破線の下側に位置するようになる。

6、あとがき CaCO₃が土質特性に重要な影響を与えることについては、本報告ではあまり触れず、沿岸域における堆積物中の含有量についてのみ述べた。土質特性に与える影響については文献2)を参照された。なお、CaCO₃を測定するにあたり、東海大加藤義久助教授にはいろいろご教示頂いた。

参考文献

- 1) 小林・福江(1991) 圧密中のひずみ硬化に及ぼす CaCO_3 の影響、土木学会45回年次講演会、3、228-229
- 2) 福江・中村・古谷・岡野(1991) 炭酸カルシウムが海底堆積物の間隙比および強度特性に及ぼす影響、土木学会46回年次講演会、3
- 3) 加藤・岡部(1988) 海洋堆積物中の炭酸塩の高精度迅速ガス定量法、東海大学紀要海洋学部、27、1-8
- 4) 福江・中村・加藤(1991) 海底土の堆積速度と炭酸カルシウム含有量、26回土質工学研究発表会

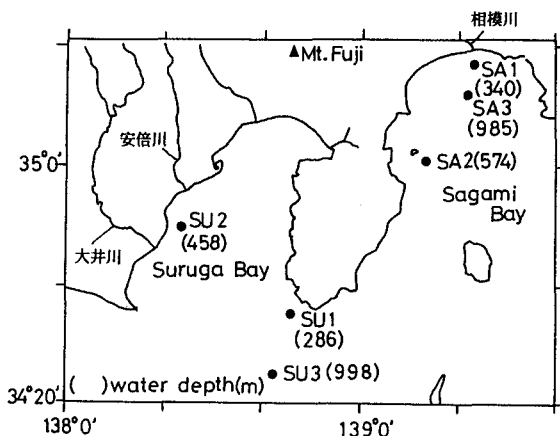


図1 駿河湾および相模湾におけるサンプリング位置

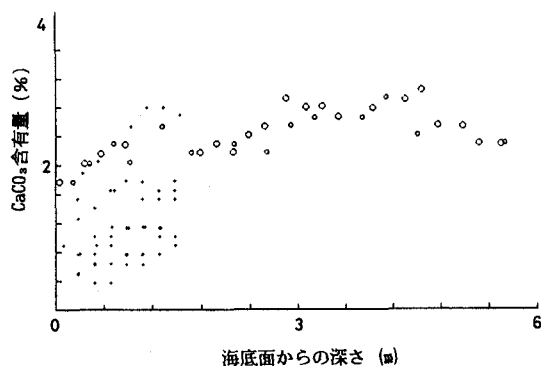


図2 瀬戸内海堆積物中の CaCO_3 含有量の深さ変化

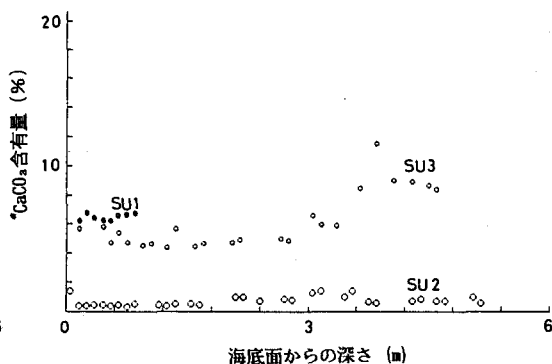


図3 駿河湾堆積物中の CaCO_3 含有量の深さ変化

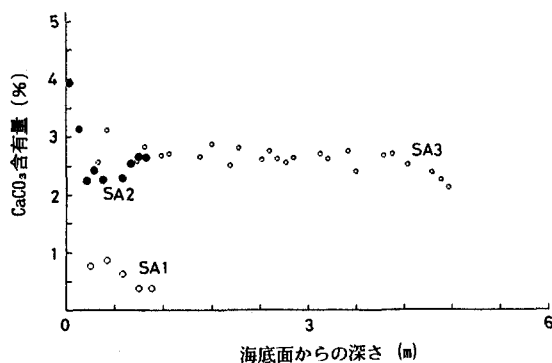


図4 相模湾堆積物中の CaCO_3 含有量の深さ変化

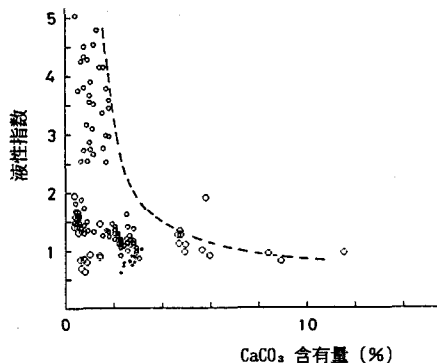


図5 液性指数と CaCO_3 含有量の関係