

地層中の塩化物イオン及び有孔虫

岡 部 孝 行*

1. 飯室泥岩層と関東ローム中の塩化物イオンの濃度

地層中の塩化物イオンの濃度は、地層構成物質が何であるか推定するのに役立つのではないかと、また、時には地層の堆積時の古環境を知る1つの手がかりになりはしないだろうか。

地層構成物質に塩化物が多い発生源のマグマ、又は岩盤に由来する場合や、または溶出した塩化物イオンが地層中の粘土等によって吸着され地層中に止どまる場合、又は塩分の多い海に堆積した海成層である場合などである。

1) 試料の採集

岩相の等しい地層中の各ポイントから約50g程度ずつ採集した。採集地点および採集ポイントは図1、図2に示した。

2) 検出法

- 各試料を15gずつ秤量し、15gの蒸留水にとかす。(固まりは細かくする)
- 水にとかした試料をよく攪はんして、次にろ紙でろ過する。
- 1%硝酸銀水溶液を1~2滴加え、しばらく静置しておく。
- 試料をよく攪はんして、光電比色計で透過率を調べる。
- 標準液と透過率から、塩化物イオンの Cl^- の濃度を調べ表にまとめる。



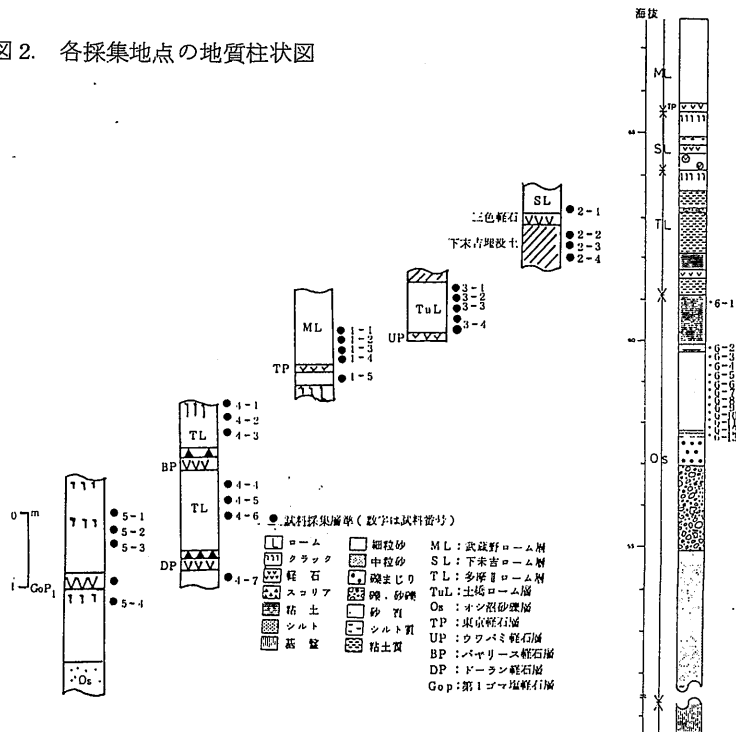
図1. 塩化物イオン測定採集地点と有孔虫化石調査地点位置図

* 柘形中学校・青少年科学館教科指導員

3) 結果

試料 (地層)	透過率(%)	濃度(10 ⁻² %)	試料 (地層)	透過率(%)	濃度(10 ⁻² %)
1-1 武蔵野ローム層	85.0	15.4	4-7 多摩Ⅱローム層	90.9	8.8
1-2	95.0	4.5	6-1 多摩Ⅱローム層	94.0	5.5
1-3	96.5	2.7	6-2	95.0	4.5
1-4	96.0	3.3	6-3	99.0	0.6
1-5	91.5	8.1	6-4	92.0	7.6
2-1 下末吉ローム層	90.2	9.7	GOP ₁	84.8	15.4
2-2	95.5	4.0	6-1 オシ沼砂礫層	81.5	18.6
2-3	99.9	0	6-2	85.0	15.4
2-4	95.0	4.5	6-3	89.5	10.5
3-1 土橋ローム層	94.2	5.4	6-4	84.5	15.8
3-2	95.8	3.5	6-5	84.5	15.8
3-3	97.4	2.0	6-6	61.0	32.0
3-4	97.1	2.1	6-7	81.0	19.2
3-5	94.2	5.4	6-8	91.0	8.6
4-1 多摩Ⅱローム層	94.2	5.4	6-9	89.5	10.5
4-2	96.6	3.6	6-10	78.0	21.0
4-3	96.0	3.3	6-11	87.0	13.2
4-4	91.0	8.7	6-12	93.0	6.6
4-5	97.2	2.1	6-13	94.0	5.4
4-6	88.2	12.0	飯室泥岩層	84.0	16.4

図2. 各採集地点の地質柱状図



4) データの分析

<資料1> 標準液中のAgClの濃度と透過率

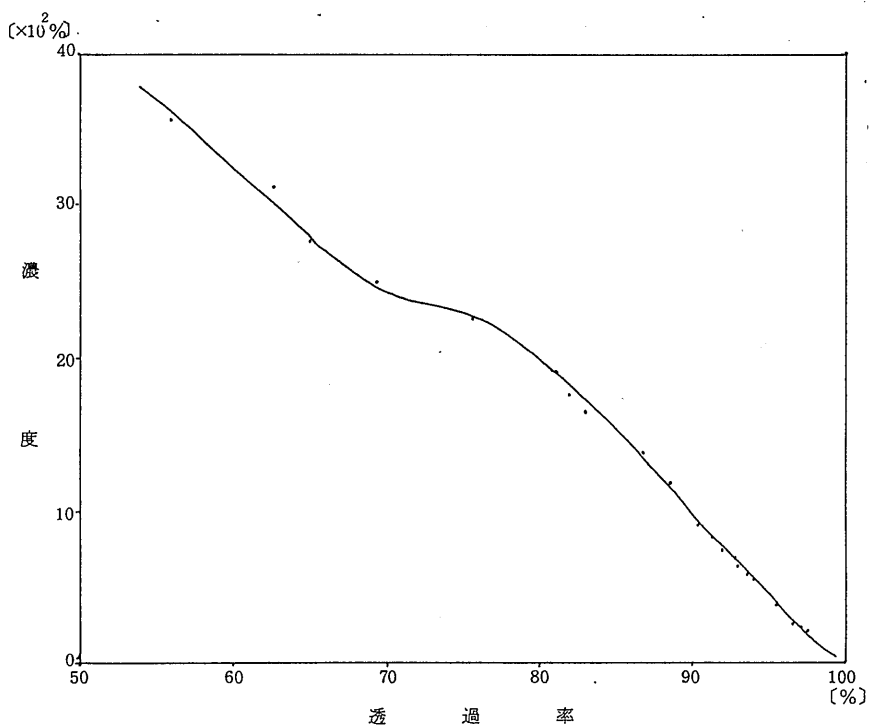


図3 AgClの濃度と透過率



図4 地点5

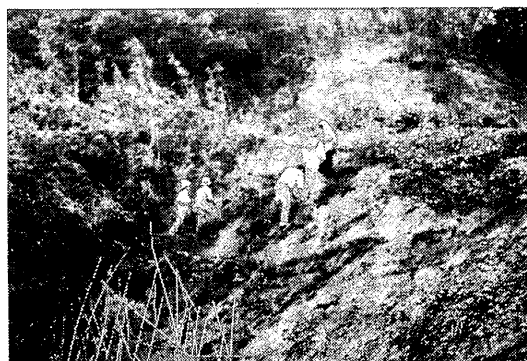


図5 地点6

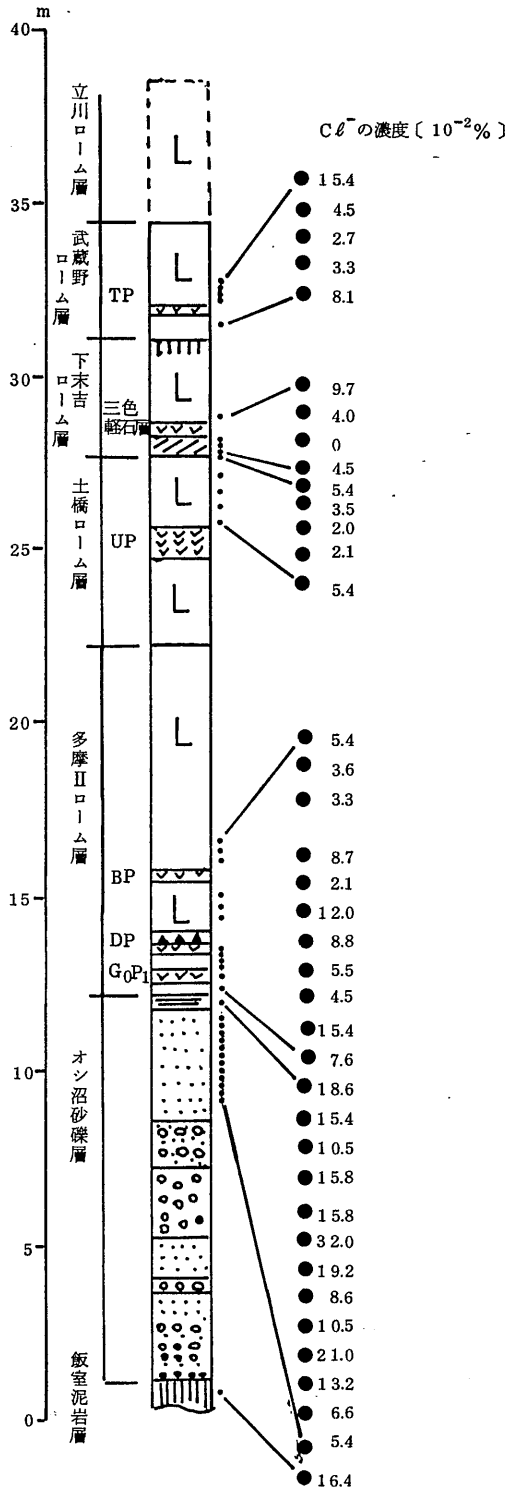


図4. 試料採集地点付近の標準柱状図とCl⁻イオンの濃度

5) 考察

- 1-1 が特に多い、これは給源のマグマの性質に原因がありそうであり、下層のもの比べると給源の噴火のメカニズムにも関連がでてくるようで興味深い。
- 4-6 も給源のマグマの性質と噴火のしくみに原因がありそうである。
- CTOP₁ も給源のマグマの組成と、噴火のしくみに原因があることと、海成層による塩分の残留が考えられる（第4紀の数回の海進・海退によるものか？）
- 2-2、4-5 は土壌化の進んだロームであり、Cl⁻と土壌化の度合に何か相関がありそうな結果でもある。
- 6-1 ~ 6-13 は全体的にCl⁻イオンは高値になっているが、6-2、6-13 が少ない値はその粗い砂粒によるCl⁻イオンの溶出が原因とも考えられるが、上層とのCl⁻イオンの増減を関連づけて考えてみると海進・海退による海の深度や塩分濃度にも関連があるかもしれないので興味深い。
- 6-6 はその砂・レキの構成物に原因がありそうだが、砂粒、レキの大きさ、粘土の含有率などと関連させると、もっと詳しい原因がつかめそうである。
- 飯室泥岩層は、一般的には海成層による塩分の残留によるものと考えられるが、粘土やイオンによる吸着なども微妙に関連しているようである。

2. 飯室泥岩層中の有孔虫化石による堆積環境

四紀層の上総層群中の飯室泥岩層には、海成層の形成による多くの海生生物の化石が見られる。その中で特に数も多く、形態も様々で興味深い化石に有孔虫の化石がある。

有孔虫は示準化石として認められる種類も多くて、専門的には地質年代を細かく求められる特徴もっている。また底生有孔虫は地層の堆積深度や古水温などの古環境を復元するのに大きな役割を果たしている。底生有孔虫の化石による堆積環境の推定は、これまでにさまざまな海域で採集された多くの底質試料中の有孔虫群集と深度分布など、環境との関係が明らかにされているからである。

<試料の採集>

枅形山入口の露頭地点 No. 7 の飯室泥岩層から湿重量で 500g 程採集した。(新鮮な露頭面から採集)

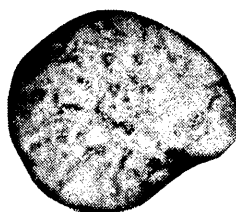
<有孔虫化石の摘出と検出>

- 試料の秤量、試料を湿重で約 250g とり、手でもみほぐし十分に自然乾燥させる。
- 水洗い試料をさらに指で細かくくぐらしてから 200 メッシュのふるいに移し、水道水をかけながら水洗する。水洗により粘土分をとかし落とし、シルトと砂、化石をこし分ける。200 メッシュは網目の大きさが 74 μ で、砂とシルト (62、5 μ) を分けることができる。
- 乾燥 試料をふるいから蒸発皿に移し、電気乾燥器に入れ 80℃ 前後で乾燥させる。試料を蒸発皿に移すには、薬サジで多くを取った後に、ふるいに残った試料は洗浄びんを使って水を吹きかけながらピーカーに移しとり、さらにろ過をしてろ紙も一諸に蒸発皿に移して乾燥させる。
- 有孔虫化石の検出 試料を適当に取り摘出血皿にひろげ、双眼実体顕微鏡で検鏡し (40 倍)、柄付針で探し、見つけたら小筆の先を水でぬらし、有孔虫化石を吸いつけて拾い上げ、予めトラガカントガムを塗ってあるホーナルスライドに底生有孔虫と浮遊生有孔虫を区別して並らべる。

<飯室泥岩層中の有孔虫化石>

(試料湿重量 250g 中)

有孔虫の種類	個体数	深度
アンモニアのなかま	81	底 生
オパキュリナのなかま	21	底生、潮干帯
レンティキュリナのなかま	27	底 生
シフォゲリナのなかま	6	浅 海
クインケロキュのなかま	4	浅 海
ノドサリアのなかま	3	浅 海
グロビゲリナのなかま	1	浮 遊
不 明	8	(丸くなく、 底生のもの)
	151	



※統計的には 200 ~ 300 個体が望ましい。

<データの解釈>

有孔虫にとって主要な生活領域である海洋環境については多くの環境の区分法と研究があるが、異った深度に異った底生有孔虫群が出現する区分は原則的にみてどれも共通している。そしてこの区分の要因としては

- a. 水温と塩分 ↔ 深度
- b. 酸素 ↔ 深度
- c. 光 ↔ 深度
- d. 水の運動 ↔ 深度

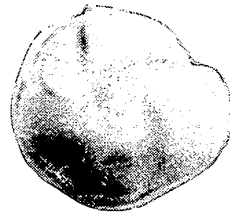
などであるが、ここではdの要因に基づいて、底生有孔虫類と浮遊性有孔虫類との比で、深度の区分をした。Phleger(1960)による浮遊性種占有率(%)から地層の堆積環境と深度を推定するのが簡便である。

浮遊性種占有率と深度

堆積環境と深度	深度 (m)	浮遊性種占有率
沿岸帯	0 ~ 20	0かほとんど0
大陸棚内側	20 ~ 60	10以下
大陸棚外側	60 ~ 100	10 ~ 50
大陸棚斜面上部	100 ~ 1000	50 ~ 83
大陸棚斜面下部・深海	1000以上	90以上

結果を見ると浮遊性種はグロビゲリナの1個体だけであり、明らかに浮遊性種占有率は0に近いので飯室泥岩層は沿岸帯の浅い海に堆積したことが有孔虫化石を調べることによってわかるのである。水温、塩分濃度などについては、種の同定をして詳しく調べると明になると思う。

(試料採集、柱状図作図、写真撮影は青少年科学館増淵和夫が行った。)



(参考文献)

- ・ 微古生物学 浅野 清
- ・ 学生版日本古生物図鑑