

2003年11月

地学野外授業のしおり

神奈川県三浦市城ヶ島



大人の科学講座「みわ塾」

地学野外授業

目的

ふだん室内で見ることができない「地層」を直接観察する。さらに地層の中にある構造を観察し、その成り立ちを考える。地層の観察を通して、自然の成り立ちを考える。

[地学は地球科学の略語であり、地球そのものを教科書とする教科です。教室の中でももちろん地学の勉強はできますが、なんと言っても実物を直接見ることは一番理解しやすい方法です。本当は何回も現地へ出かけることが望ましいのですが、なかなかそうもいきません。今回の数少ない機会を大事にしてください。実際の地層を見ることによって、これまで持っていた自然観が変わるかも知れません。しっかりと体験学習してください。]

日時

2003年11月8日(土)

集合場所…… **京浜急行 品川駅 三崎口行ホーム 一番前**

集合時間…… **9時 (9時17分の三崎口行 特別快速に乗ります。)**

遅れそうになったら三輪の携帯電話に連絡すること!

090-9827-8340

三崎口に10時16分到着。10時30分発、城ヶ島行のバスに乗ります。

引率…… 三輪主彦

費用

品川 - 三崎口 900円 × 2 = 1800円

三崎口 - 城ヶ島 350円 × 2 = 700円

自宅 - 品川まで それぞれ

お昼代 魚料理をたべましょうか!

お刺身を野外で食べるのもなかなかいいかも!

所持品

…… 水筒・パンフレット(この案内書)・筆記用具

クリノメーター(用意します)・カメラ(持っている人は)

傘・雨具・運動靴(ハイヒールなどは不可)・スカートも不可

両手があくように背負えるバック

注意

…… 寒さに対する配慮!

集合時間に遅れない!

勝手な行動をしない! ひとりきりの行動をしない。

危険な行動はしない! 馬の背の上で踊ったりしない。

地層を見て感動する!(陰の声・むりやり強制するな!)

遅刻してもきてください! 海岸を歩いていれば会えるから

レポート

…… 報告書を提出してください。あとで指示します。

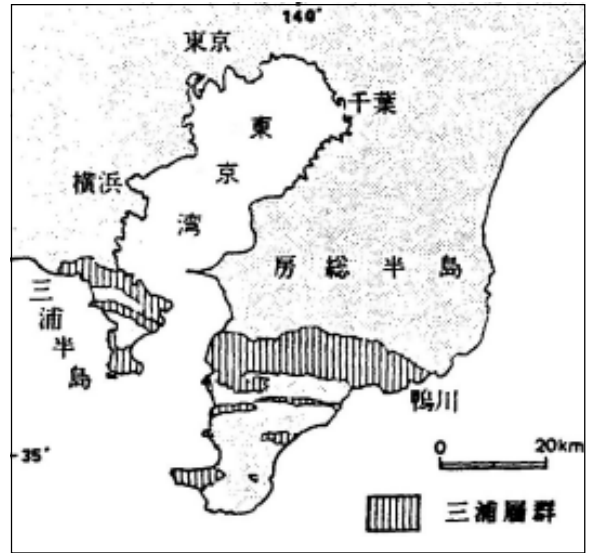
•@ éf -" ‡, İŠT-v•@

城ヶ島は神奈川県三浦半島の先端にある周囲4キロほどの島である。昔は渡し舟で行き来するしかない寂しい島だったが、今は城ヶ島大橋でつながっており、釣り客や磯遊びの観光客がおおぜい集まる観光地になっている。

小学校や中学校の遠足などで来たことがある人もおおいだろう。島の周囲は広い岩畳になっており、お弁当を広げている観光客も多い。この岩畳はゴツゴツした岩石でできているが、よく見ると層を成していることがわかる。この地層を調査すると、昔のこの地域の様子が分かる。

城ヶ島は、「地質の博物館」と言われるように、スランプ構造、フレイム構造、コンポルートラミナ、斜交葉理（クロスラミナ）など興味深い構造が見られる。地層は各所で断層によって断ち切られたり、ねじ曲げられたりしており、地球のダイナミックな運動を感じさせられる。

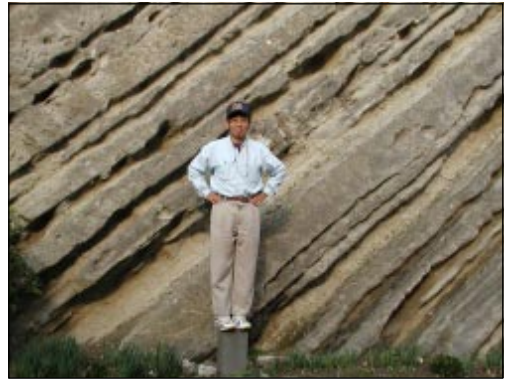
分布する地層は「新第三系中新統、鮮新統」とよばれる層で、海の底にたまった海成層である。これらの地層はスコリア質（黒っぽい火山灰）の凝灰岩が主で、厚さは数十センチである。



•@地層の概要•@

1．三浦層群

三浦半島、房総半島に分布する新第三紀の中
新世、鮮新世(約1000万年前)の海成層である。
この時期は海底での火山活動がさかんだっ
たらしく、城ヶ島の地層はほとんど全てが
海底火山の噴火した火山灰起源である。城
ヶ島には三浦層の上部、中部が分布し、
下から(古い方)から順に三崎層、油壺
層、初声層に区分されている。全層厚は
700メートル程度である。



三崎層 厚さ5～50センチのスコリア質の砂岩とシルト岩の互層を主体とし、紅色または白色の安山岩質凝灰岩をはさむ。スランプ構造、級化層理の発達が著しくフレーム構造、コンボルートラミナも見られる。前半の観察地はほとんどこの地層である。

油壺層 黒色のスコリアを大量に含む火砕岩と硬いシルト岩の互層から成る。シルト岩の厚さは10センチ以下であるがスコリア火砕岩は単独で数メートルの厚さになることがある。このため全体的な色調は黒っぽい。長津呂の入江から先、断層まではこの地層である。三崎層と区別は難しい。

初声層 おもに斜交真理の発達した凝灰角礫岩と砂岩からなり、しばしばパミス(軽石)やスコリアの薄層をはさむ。油壺層に比べスコリアの含有率が低く、反対にパミスの量が多いので、全体の色調は白っぽい。馬の背洞門付近はみなこの地層である。

2．三崎砂礫層、関東ローム層

基盤の三崎層群を明瞭な斜交不整合で覆う。この不整合は海鷲の展望台からよく見える。この砂礫層の上には関東ローム層(武蔵野ローム、立川ローム)が水平に堆積している。

三崎砂礫層 ウルム氷期(数万年前が最盛期)の亜間氷期に形成したと考えられる。波食台堆積物である。全体の色調は灰色がかった褐色を呈する。

武蔵野ローム 三崎砂礫層を整合に覆う。

厚さは4～5メートル。そのほとんどが富士山に由来し、茶褐色で多少粘土質である。最下部には1.5メートルのクラックがある。クラックの直上には東京パミス(軽石層)がある。馬の背洞門の上の崖面でよく観察できる。

立川ローム 下位の武蔵野ロームとは不整合に被覆する。起源は富士山で全体にカサカサした感じがする。厚さは2.5メートル程度である。



• @地学巡検コース @@

バスは城ヶ島灯台下のみやげものやのそばに止まります。ここでトイレをすませておくこと。この先しばらくありません。水道も自動販売機もありませんよ。(今回は帰りのバスを考えてこの逆コースを行います。)



トイレの脇をぬけてどんどん先にいって下さい。ちょっとした丘があり、頂上に神社があります。そこに上って下を見て下さい。地層が西に向かってのびているはずですが、ここでまず「走向とは何か」を理解して先に進んで下さい。

次に白い地層に注目して、岬の先端にむかってどこまで続くか追跡して下さい。(右の写真) 途中、断層でとぎれますがどこかに再び続いているはずですが、探し出して下さい。この断層は何断層か判断して下さい。

もとに戻り、トイレの近くから本日最大の難所である崖のぼり。自信のない人はみやげものやまで戻り、観光ホテルにいく道に迂回して下さい。ここでは傾斜を測定して下さい。傾斜は走向に垂直にクリノメーターをおき、ハート型の垂針の目盛りを読みます。

もし5であれば50度の傾斜ということになります。傾斜を測る時にはさらに傾斜の方向も示しておかねばなりません。傾斜の方向は測る前におよその方位を調べておいて下さい。方位は厳密にいわなくても結構です。

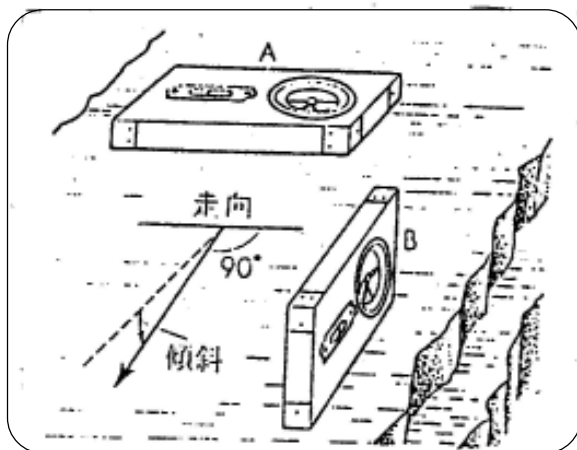
(走向の測定)



(傾斜の測定)



観光橋という小さな橋があります。渡ったところに干物やさんがあります。この店は、ほかの土産物屋に比べると安いよ！そんなことより、この橋のすぐ脇の「スランプ構造」を見てください。ヘビがのったくったようになっています。どうしてこんな構造ができたのでしょうか。この地層はどこまで続いているか追跡して見よう。またこれとおなじようなスランプ構造がほかにも見られます。小さな砂浜に降りてみるとわかるよ！



橋を二つ渡ると観光ホテルの前にでます。ここで全体を見渡して下さい。天気が良ければ富士山もよく見えるはず。このあたりの地層の傾斜は前と比べてどうなっていますか。クリノメーターを使って調べてみることに。

この地層の中にもスランプ構造があります。見つかったかな。このあたりの泥岩のなかには丸い穴があいたものがあります。見つけて下さい。そして穴の中をのぞいてください。中に何が入っていましたか。



()が入っていましたね。この()のことを英語ではボーリングシェルといいます。いったい何が目的でこんな穴を掘ったのかな。

ここからしばらく岩置のうえを散歩してください。小さな断層がたくさん見えますね。何断層ですか。



()

相模亭食堂の近くに「世界に平和を」という柱がたっています。その下に1.5メートルほどの崖があります。この崖に露出している地層の中に白い地層があります。この層の上面は炎がもえあがったような形をしています。これをフレイム（炎）構造といいます。これもいったいどのようにして、
 ●●確認してこれがどこまで続くか追跡してください。とぎれたあと、思わぬところででてくるはずですよ。なぜとぎれたか考えて下さい。この白い層はさらに長津呂の入江のむこうまで続いているのですよ。



遊覧船の乗り場（おじさんに誘われても船にのってはいけないよ）から対岸をみると浅い向斜構造が見られます。わかりますか？

写真の右側と左側では地層の傾斜が違うでしょ。向斜構造の反対は（ ）構造ですよね。



トイレのそばから少し台地の上に登って見ましょう。ここから下をみると地層が野球場の観覧席のように半円形に広がっているのに気がつきませんか？いったいどんな構造になっているのか考えて下さい。向斜構造の軸が東に傾斜しているのです。理解するには想像力が必要ですナ。



ここからしばらく移動区間。このあたりの地層は黒っぽいですね。これは玄武岩質のスコリアが多いからです。この岩は鉄分を多く含んでいるので磁石によくつきます。このあたりは油壺層です。



黒い砂浜にでると(黒い岩が砂粒になったので浜辺も黒い)入江のおくに洞穴が見えます。この洞穴は海の波が削ったもので、海食洞とよびます。今はここまで波はきません。ということは昔ここが海岸線だったということです。城ヶ島は1923年の関東大地震のときに2メートルちかく隆起したのです。今歩いている砂浜は1922年頃は海底だったのです。

この洞穴の左側に地層のくいちがいがあります。よくみると右上から左下にかけて直線状の岩の割れ目があります。これは断層なのです。いままでの小さな断層と違って、これはこの島を二つに区切るほどの大きな断層です。一見ただけでは何断層かわかりませんが、左の油壺層が右の初声層の上ののしあがった逆断層だそうです。ここだけではどの地層がつながっていたのかわかりませんね。



全体を見渡すと、今まで黒っぽかった砂浜が、急に白っぽくなっているのがわかります。

「貝殻が多くなったからだよ」という人もいるかもしれませんが、岩も白くなっているのですよ。

向こうに昼食の場所である馬の背の洞門が見えてい



ます。砂浜で歩きにくい、あと一息。がんばろう。

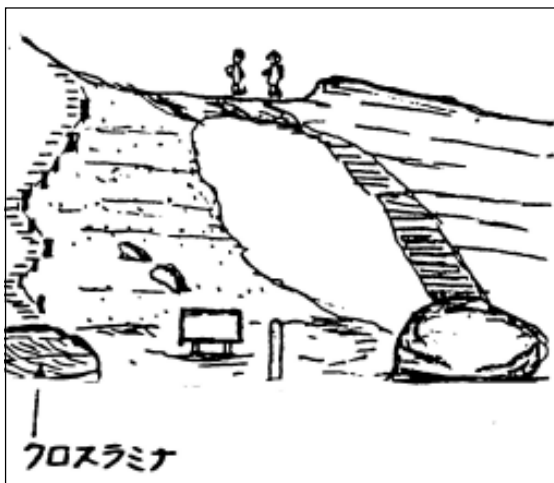
馬の背洞門 この海食洞は遠くから見えます。これも波の侵蝕作用でできたものです。穴のあきかたは左上から右下にかけて続く断層の線に沿っています。断層ができるとその岩石が破壊されグズグズになります。そこをめがけて波が削っていくのです。よくみると断層による弱線は洞穴の上にくつつか走っています。それを見れば洞穴の上で騒ぐことがいかに危険かわかるでしょう。

ここでお昼です。晴れていれば速くに大島が見えます。おおー島だ(毎年おなじギャグだ)

お昼がすんだらこのあたりの岩石に注目して下さい。午前中の黒っぽい岩石に比べ、ここは少し白っぽくなっています。初声層です。この地層は砂岩や礫岩からできていますが、これも海底火山の噴出によって海底に堆積したものです。

しかし化石はできません。さてこの地層の砂粒の並び方に注目して下さい。階段の登り口や洞穴の裏側などに図のように砂粒が縞模様をつくっているのに気付いませんか。これがクロスラミナ(斜交葉理)です。どのような原因でできるのか考えてみて下さい。といってもちょっと難しい。帰ってから図書館の事典や参考書で調べて下さい。洞穴の裏側へいくのは階段の左手からいくこと。穴の中から行くのは危険ですから禁止。

馬の背洞門の脇の階段を登ります。階段の途中で硬い岩石からぼこぼこした赤土に変化します。これを確認して下さい。上は関東ロームで、茶色のクラック(ひびわれ)の上に橙色の層が見られます。この部分だけは箱根火山から飛ん



できたものだということが分かっており、東京パミス（軽石）といます。他は古い富士山起源です。

馬の背の脇の坂を登り切ると両側を笹に覆われた平坦な道にでます。このあたりの海拔高度は何メートルでしょう。等高線から判断して下さい。

笹の道の途中に海鵜の展望台があります。ここから向こうの台地を観察すると上部の笹のはえた部分と下の第三紀の地層との境がはっきり見えます。上の関東ロームと下の地層の関係は（ ）の関係です。崖にみえる白い層は海鵜のウンチです

舗装道路にでたら右に進んで下さい。駐車場を通過して公園の中に入ります。台地の上なので平坦です。工事をして平らにしたわけではありません。ここは海岸段丘の上なのです。きれいに整備された松林をぬけるとまた展望台があります。対岸の三浦半島もこちらと同じように平坦でしょ。もとはここと続いていたのですが、城ヶ島水道の場所が浸蝕されて離れ離れになったのです。石油タンクの裏に通り矢(地名)の不整合が見えます。

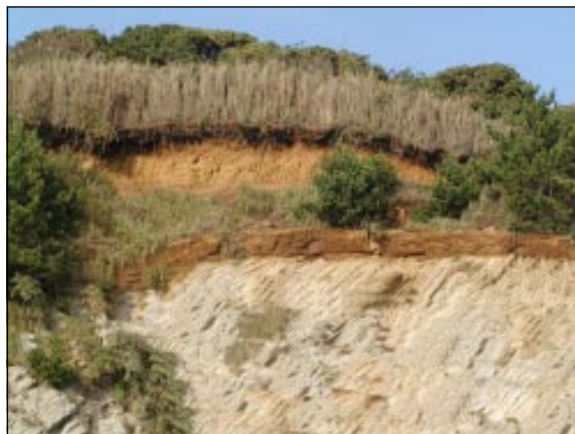
海鵜の展望台でみた関係とおなじものです。ここから公園をさらに進んで、再び岩だたみに降ります。

台地から海岸におりるとまた地層がえてきます。前のところより断層がたさんあります。このあたりで走向と傾斜を測って下さい。急に傾斜の方向がわる場所がいくつかあります。

右の写真の場所では三角形の部分で左傾斜と右傾斜の地層が接するところです。実際にはどのあたりか確かめてください。写真をとるかスケッチをす



海鵜の展望台



通り矢の不整合



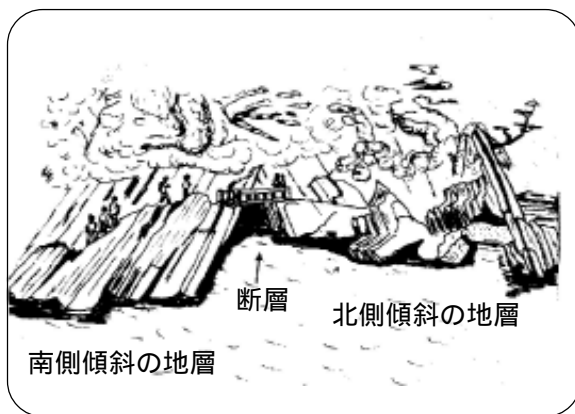
ここが二つの地層が接しているところ

るかしてください。なぜこうなっているのか私にもわかりません。だれか模型を作って説明してくれませんか？

しばらくは狭い道が続きます。なるべく落ちないように気をつけて下さい。一番せまいところは幅30センチしかありません。落ちると海の藻屑ですゾ。過去に落ちた人がいます。さてこの危険地帯の手前で前方の小さな橋を見て下さい。右の図のようにここでも左右の地層の傾斜が違ってきますね。そばよってどこがその境目が見つけて下さい。これも断層ですが、いままでの小さな断層のように単純ではありません。橋の下にその境がみえますよ。

さらに狭いみちを抜けると本日最のみもの、コンポルトラミナです。小さな入江の奥の崖面に右下のよう奇妙な模様が見られます。人間が彫ったものではありません。自然の造化の妙ですナ。このような砂粒の構造をコンポルトラミナとよんでいます。これが見られるのは城ヶ島ではここだけです。三浦半島にはほかにもあるようです。

この構造がどのようにしてできたのかはあまり良くわかっていません。調べて下さい。

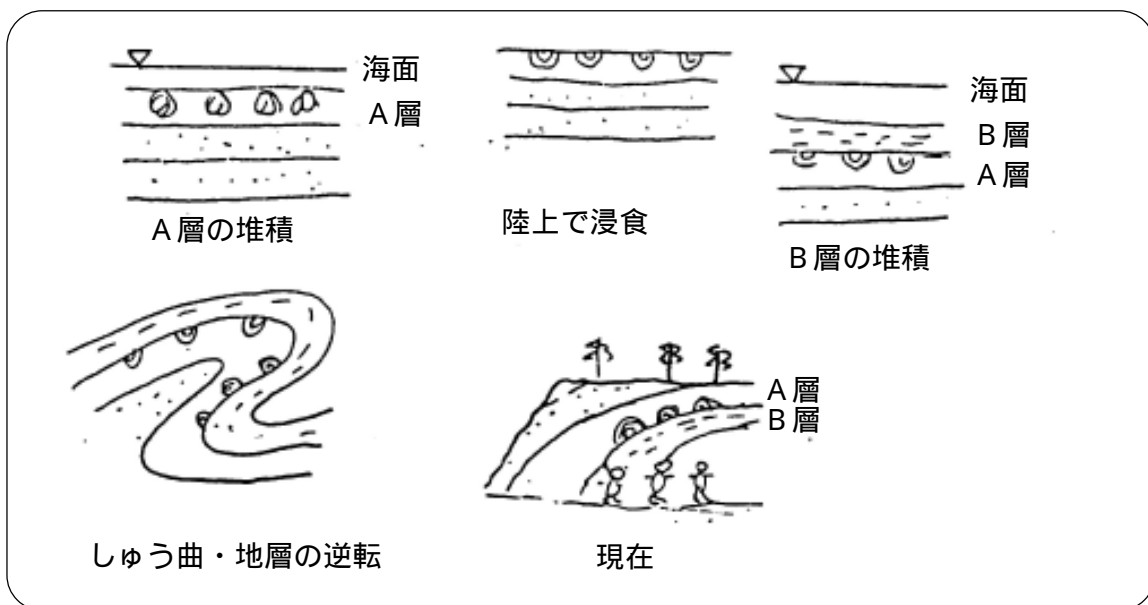


コンポルトラミナ

クロスラミナもコンポルートラミナも地層が逆転しているかどうかを調べることがかりになります。

ここでは地層が逆転しているのです。

矢印をつけた面は浸蝕面です。すなわちコンポルートラミナができてから海の波の作用で削られたのです。ということはこの面はもともとはの上部にあったのです。それがひっくり返って上下が逆になったのです。その考え方を下に示しておきます。理解できるかどうか考えて下さい。



これで今日の見学は終了です。その日の状況によってコースを変更したり省略追加することもあります。

コンポルートラミナから10分ほどで城ヶ島大橋の下のバス停につきます。時間があったら白秋の碑を見学に行きます。品川には5時頃にはつきます。

参考になる本

- | | |
|-------------|------------|
| 神奈川県地学ガイド | コロナ社 |
| 地学事典 | 平凡社 |
| 地層の調べ方 | ニュー・サイエンス社 |
| 日本の自然 | 岩波書店 |
| 神奈川県自然をたずねて | 築地書館 |



北原白秋の碑

地学野外授業

城ヶ島コース



城ヶ島 地質図

