

〈県学生科学賞・県教育長賞・中央審査三等〉
「前浜（遠州灘）の砂はどこにいったのだろう」

1 研究の動機

「昔の方が広がった！！」「遠州灘の砂浜がどんどんなくなっているのではないか。」と心配している地域の方々がいました。私たちは、このことを証明するために、昨年度「遠州灘の砂はどこにいったのだろう」をテーマに、西は伊良湖岬から東は大井川、北は長野県境まで砂を求めて調査しました。過去のようすを知るために古い地図を求めて、国土地理院まで行きました。また、砂がどこから供給されているのか知るために含有鉱物を調べました。それらの結果、

砂浜は

- 新居から西側の渥美半島の砂浜はあまり広くなく、その浜の幅はあまり変化がない。
- 西から東に流れる潮流（黒潮）の影響で砂が堆積しないので御前崎は砂浜が発達しない。
- 天竜川の東側では浜岡の千浜の減少が大変大きい。
- 私たちが生活している付近の米津浜をはじめ中田島・舞阪・新居の浜は大きく減少していた。

というように減少していました。そして、遠州灘の砂は、その中に含まれる鉱物のようす（有・無色鉱物の割合）から、

- 天竜川河口付近の砂の粒は大きい。
- 渥美半島と御前崎付近の砂に含まれる有色・無色鉱物割合が似ている。
- 天竜川の西側の潮見坂から天竜川東までの間の有色・無色鉱物割合が似ている。
- 潮見坂と天竜川の中の鉱物と天竜川河口付近（二俣・JR鉄橋）の有色・無色鉱物割合が近い値を示している。

ことがわかり、その結果、天竜川から流れ出る砂や石は、有色・無色鉱物の割合が似ているということから、少なくとも西は潮見坂、東は福田漁港付近（太田川河口）まで移動し堆積していることがわかりました。

また、今年の調査では、浜名湖の入り口付近

（今切口）の砂の有色・無色鉱物の割合が遠州灘の砂浜のものと大変似ていることがわかりました。遠州灘の砂浜の一部が、浜名湖に流入していると考えられます。これも遠州灘の砂浜減少の原因ではないかと思います。今年は、浜名湖の砂を中心に調べてみました。

2 研究の方法

(1) 研究の流れ

今年の研究の流れ

- A 遠州灘の砂浜幅の変化を調べる。
- B 天竜川の地質を文献・HPで調べる。
- C 天竜川上流から河口までの河原の岩石と砂をポイント毎に採集し、砂粒や岩石の分類をする。
- D 遠州灘の伊良湖岬から御前崎までの間の砂・石を、ポイントを決めて採集し、砂粒・石の分類をする。
- E 浜名湖内でも砂を採集して他と比較する。
- F 天竜川と遠州灘の砂と岩石から、砂の移動について考察する。
- G 私たちの生活と砂浜の関係を考える（砂は浜名湖にもたくさん流入している）。

今年の研究の流れ

- A 浜名湖の塩分濃度を調べ、海水がどのように流入しているのか調べる
海水と淡水の混じり合う実験も行う
- B 浜名湖に流入している砂を調べる
 - a 遠州灘から流入する砂（海水）
 - b 河川から流入する砂（淡水）
- C 都田川上流の砂を詳しく調べる
- D 浜名湖岸全域の砂を調べる
- E 浜名湖（遠州灘の浜名湖付近の砂浜）の変遷を考える

(2) 研究の内容

- A 浜名湖の塩分濃度を調べる

〔目的〕

今年の研究から遠州灘の浜の砂の一部は、浜名

湖に流入していることが予想されました。海水とともに砂も流入してくると思われるので、遠州灘からの海水がどこまで流入しているのか調べました。また、海水がどのように淡水と混じり合うのか実験して確かめました。

〔研究の方法〕

採取ポイントを決めます(河口・砂が採集しやすいところ・川から流れ込む水の影響がないところなど)

① 浜名湖の潮汐をインターネットで調べます。

できるだけ※満潮に近いときに、調査に出かけます。

※ 満潮は海水が一番流入しているとき：実際には奥浜名湖では舞阪港より2時間ぐらい遅れます。

③ 塩分濃度を、塩分濃度計を使って調べます。

湖岸から1 mくらいの所で計測します。湖面の表層深さ10 cmぐらいのところで計測します。

④ 結果を図表やグラフで表します。

⑤ 淡水と海水の混じる様子を調べる実験を行い、海水の流入の様子を考察するためのデータを集めます。

〔結果〕

【塩分濃度一覧グラフ】…下の図に示しました

※ 計測した塩分濃度結果をグラデーションでも表しました。(省略)

浜名湖は、一般的には今切口から遠くなるにしたがって塩分濃度が小さくなっていました。また、川の河口や海水が流入しにくい猪鼻湖や花川・伊左地川方面(和地・伊佐見)も塩分濃度が小さくなっています。

【淡水と海水の混じる様子を調べる】(写真省略)

淡水より海水が多い場合と海水より淡水が多い場合も、密度が大きい海水が下層に潜り込むように入り込んでいました。しかし、よく見てみると海水が多い場合の方は、海水がすぐ淡水の方に潜り込んでいましたが、淡水が多い場合は中央の仕切りを上げてみてもすぐには海水が淡水に入り込んでいきませんでした。(考察省略)

河口付近は、塩分濃度が低かったのですが、海水は浜名湖の奥まで入り込んでいました。

B 浜名湖内に流入する砂の特徴を調べる

〔目的〕

河川や海(遠州灘)から浜名湖に流入する砂の特徴をとらえ、浜名湖に堆積している砂との比較をする、データを集めました。これによって、浜名湖に堆積している砂がどこから流入してきているのか、分かります。

〔研究の方法〕

a 浜名湖に流入する河川(特に 都田川・花川・伊左地川)の砂

① 都田川・花川・伊左地川の河口に行き、土砂の採集をします。

② 採集してきた土砂をよく洗い(極細かな砂・泥を除く)ます。

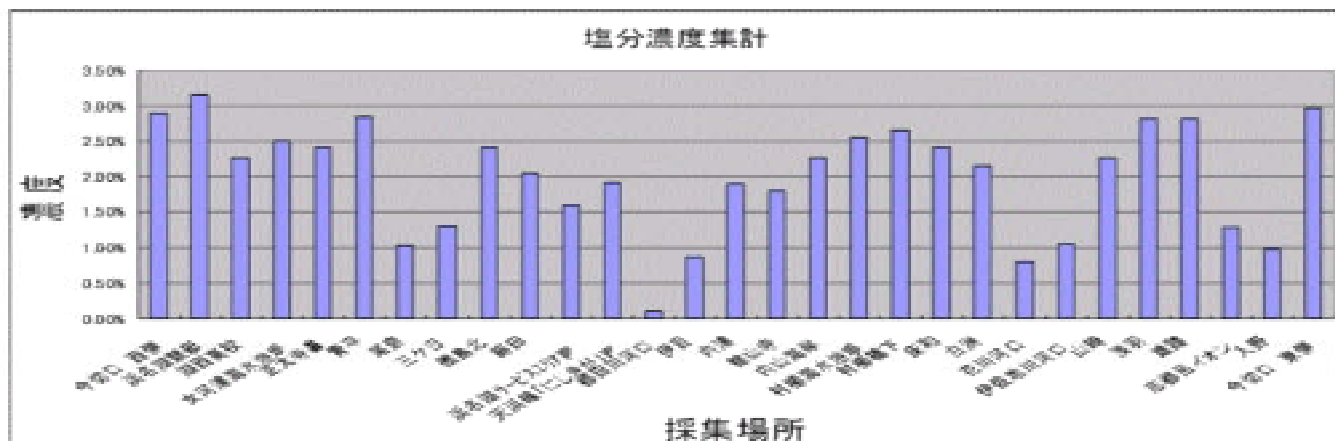
③ 砂を少し取り、粒を有色・無色鉱物に分類します。

④ 有色・無色鉱物の割合と種類を調べます。

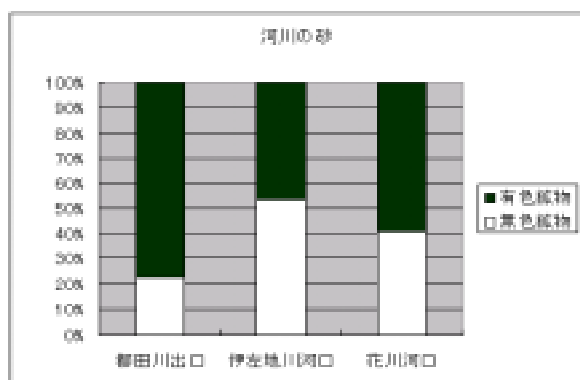
⑤ 双眼実態顕微鏡写真を撮ります。デジタルカメラで接眼レンズに接して撮ります。

b 遠州灘から浜名湖に流入する砂

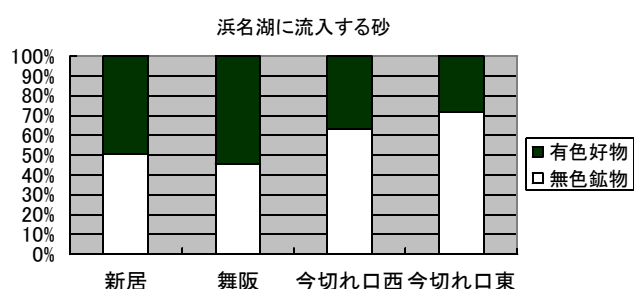
今切口付近の砂を採集し、同様に行います。



〔結果〕



【河川の砂中の含有鉱物割合】



【遠州灘から流入する砂中の含有鉱物割合】

a 浜名湖に流入する河川（特に 都田川・花川・伊左地川）の砂

都田川から流入する砂は、有色鉱物を多く含む、黒っぽい砂でした。都田側上流部には、カンラン石を多く含む蛇紋岩やハンレイ岩から成る広域変成岩帯があるので、そこから削られ川を下って来るので含有鉱物も有色を多く含むものとなります。

伊左地川や花川は、三方原台地から流入しています。三方原台地が天竜川の堆積物からできているとすれば、天竜川二俣から天竜川河口までの砂に含まれる鉱物割合と似ているはずですが。都田川から流入する砂とは違います。

b 遠州灘から浜名湖に流入する砂

中に含まれる鉱物はセキエイが多くチャートも含まれていて大きな違いはありませんでした。この付近の砂は、無色鉱物が有色鉱物より少し多く含まれていることが分かりました。

C 都田川流域の砂の特徴を調べる

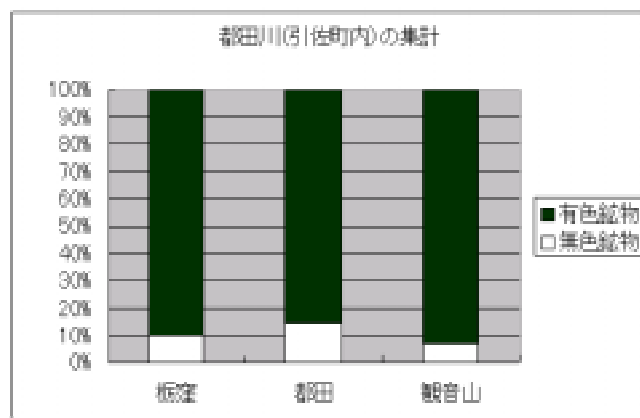
〔目的〕

浜名湖に流れ込む砂はどこから供給されているのかを調べるために、浜名湖に流入している一番大きな都田川の砂を詳しく調べました。また、流域の地質を調べその参考としました。

〔研究の方法〕

- ① 都田川の採取地点を決めて砂を取ります。
- ② 採集してきた土砂をよく洗います。
- ③ 有色・無色鉱物の割合と種類を調べます。
- ④ 双眼実態顕微鏡写真を撮ります。
- ⑤ 地質図から地質構成岩石を調べます。

〔結果〕 【都田川の砂中の含有鉱物割合】



引佐町を流れる川（都田川・伊井谷川）の砂に含まれる鉱物は、有色鉱物が大変多く黒っぽかったです。これは上流部に蛇紋岩やハンレイ岩の地質であることから、当然といえます。

D 浜名湖岸の砂の特徴を調べる

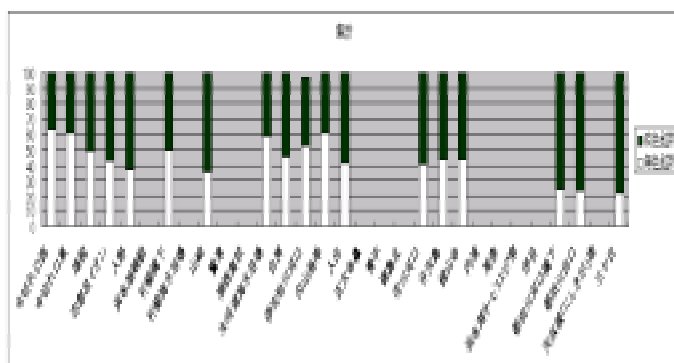
〔目的〕

浜名湖岸にある砂の特徴をつかみ、浜名湖に流入している砂（土砂）は主にどこから供給されているのかを探ります。

〔研究の方法〕

- ① 採取ポイントを決めて砂を取ります。
- ② 採集してきた土砂をよく洗います。
- ③ 有色・無色鉱物の割合と種類を調べます。
- ④ 採取した砂粒の大きさを、接眼マイクロメーターを使って計測します。

〔結果〕 【浜名湖の砂中の含有鉱物割合】

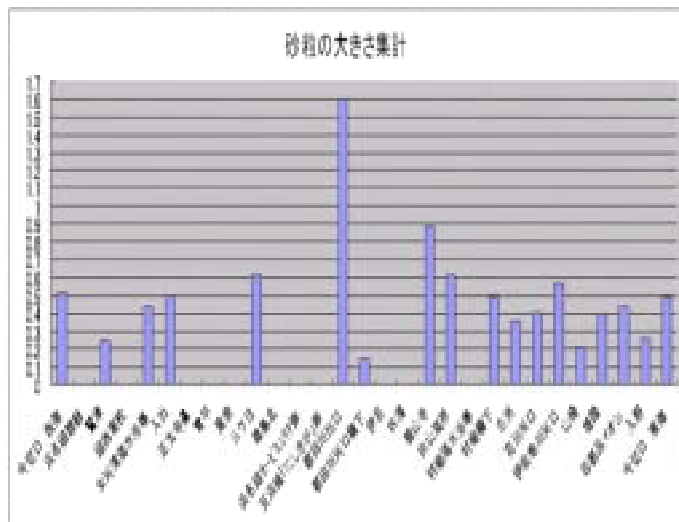


※ 採取していない地点は、満潮などと重なり、採取が困難になった地点です。

浜名湖の湖北と湖南の含有鉱物に違いがありました。湖南の砂粒は含まれる鉱物の種類や割合が似ていました。湖北の砂粒は、採取場所によって違いがありました。

浜名湖の砂粒の大きさをグラデーション化してみました。（表と図は省略）

0. 5 mm前後の大きさの砂粒は、今切口付近に多くありました。今切口から流入する海水によって運ばれて来ていると思われます。他の場所で



は、粒の大きさにばらつきがあります。この粒の大きさが同じくらいの砂は、今切口から村櫛付近まで大量にあります。この砂は、浜名湖口近くの遠州灘の砂浜から流入していると思われます。

E 前浜（遠州灘）や浜名湖の変遷

〔目的〕

浜名湖内の砂の分布のようすから湖の南側の砂は遠州灘から流入していると思われる。これまで浜名湖や遠州灘がどのような歴史をたどってきたかを、過去の地図等を用いて調べます。

〔研究の方法〕

- ① 現在の海水の流入経路（水路）を地図で調べます。
- ② 湖底の様子を文献で調べます。
- ③ 過去の浜名湖の地図を図書館に行って調べ、どのように変遷しているのか探ります。

〔結果〕

浜名湖の水の流れ（図は省略）

今切口から流入してくる海水はどこを通っても湖内に入っていきます。でも一番通りやすいところが濁すじではないかと思います。

浜名湖の湖底の様子（図は省略）

湖の南側は砂、北側は泥が堆積していることが

わかります。この南側の砂は遠州灘から流入した砂と思われます。

浜名湖の変遷（過去の地図は省略）

昔は、浜名湖と遠州灘は浜によって遮られていました。湖水は、浜名湖から浜名川を通して流れ出ていました。その浜名川が土砂崩れによってせき止められ、湖水の出口がふさがれ、湖面は高くなり、湖水は出口を求めて地盤の弱い所を崩しました（今切口）。遠州灘の砂は、地震があった室町時代以後大量に流入しました。これ以前にも浜名湖の様子は変化していたようです。鎌倉時代には陸地であったところが湖底になっていたり、川が池や陸地になったりしていました。砂の流入だけで、浜名湖の形が変わるのではないことが分かりました。

3 感想と今後の課題

遠州灘や浜名湖、天竜川や都田川を研究でまわりましたが、ゴミが漂着していたり、水が汚れていたりしました。地球的規模の環境悪化が問題になっていて、関心が高いと思っていましたけれど、現実には意外に身近な環境への関心は低いのではないかと思いました。そこで、

- 浜にはどのような種類のゴミがあり、それはどこから来たのか調べる。

ことをして、みなさんに知らせたいと思います。また、いろいろ環境が変わってきていることを調べてみたいと思います。たとえば、

- 砂浜が狭くなることによって、砂浜の環境がどのように変わっているのか
- 浜名湖の塩分濃度の変化による影響
- 浜名湖や佐鳴湖の水質改善の方法、ヘドロなくすために など

です。私たちは、自然の中の一員です。自然環境の悪化は、私たちの生活環境の悪化につながります。今回の研究を進めている中で、このことを実感しました。ダムを造り発電に水を利用したり、水道水や農業・工業用に利用したりして、生活に役立っています。でも、便利な生活ばかりを追い求めているとそのつけが必ずもどってくるということを感じました。大きな工事をやるときは、どんな影響が出るのかしっかり調査をしてから取り組まなければいけないと思いました。

