

海岸砂の鉱物組成および全岩組成に
基づく土砂移動動態の推定
－湘南海岸・九十九里浜を例として

武蔵工業大学(凸版印刷(株))

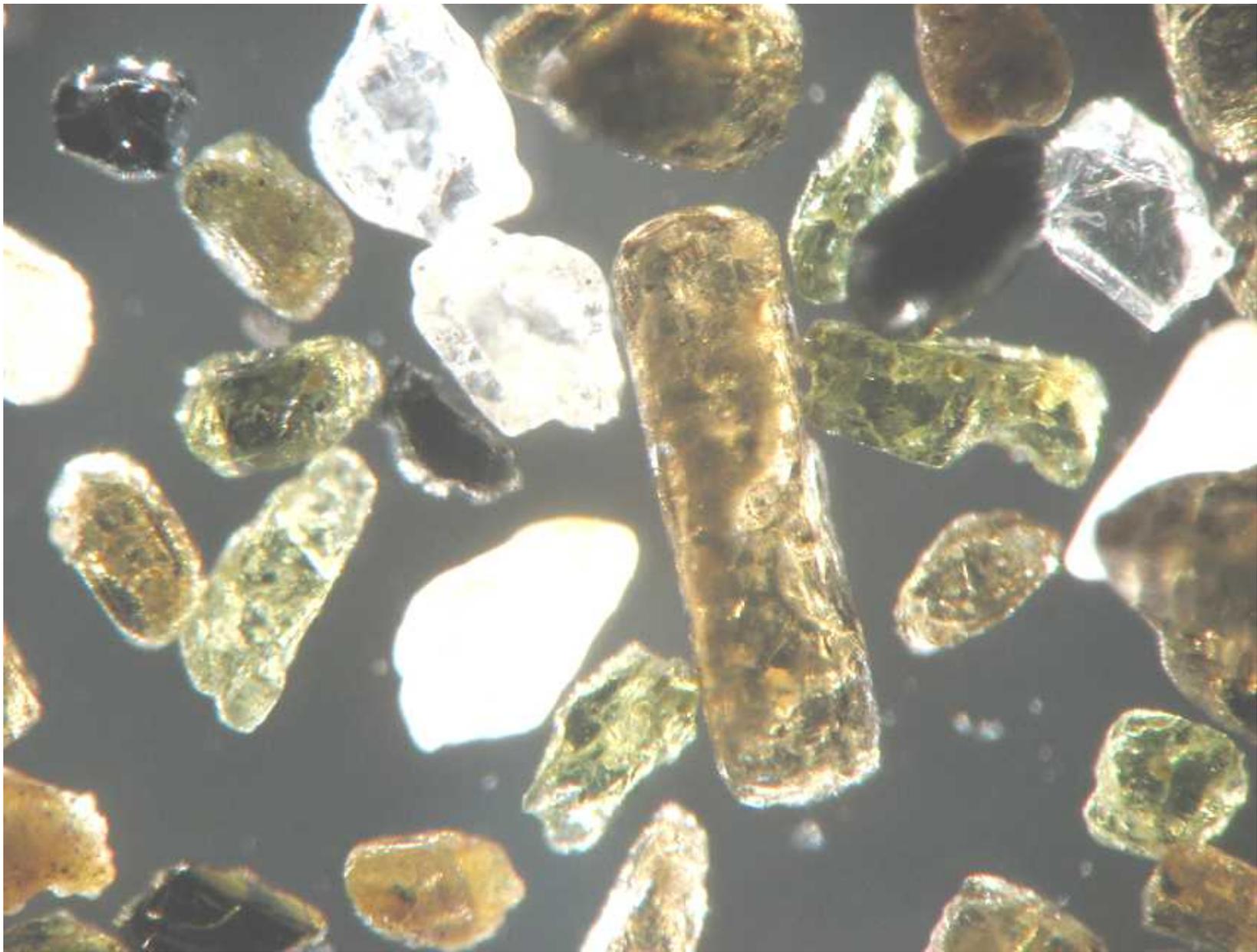
石井敦子

武蔵工業大学(東京都市大学)

萩谷宏

国土技術政策総合研究所

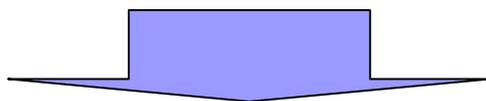
渡辺国広



七里ヶ浜の砂

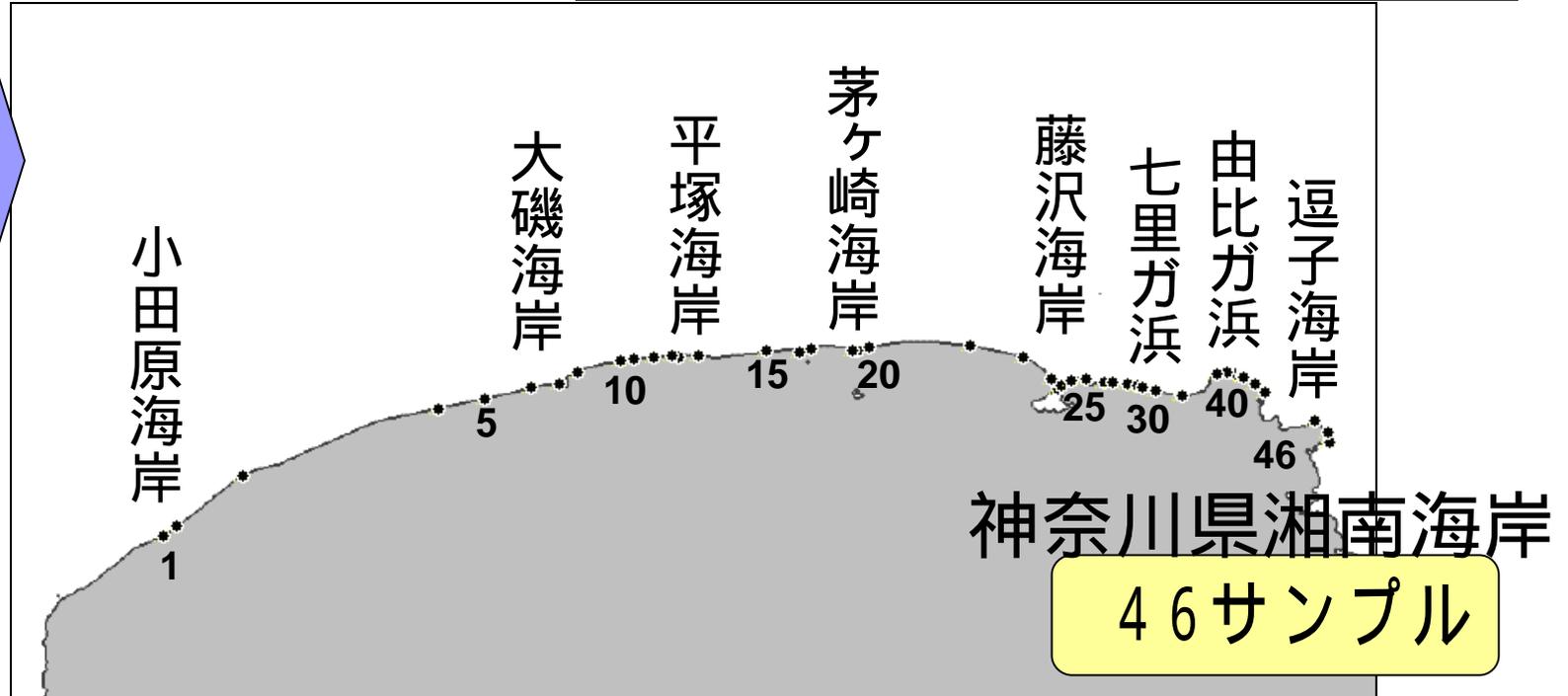
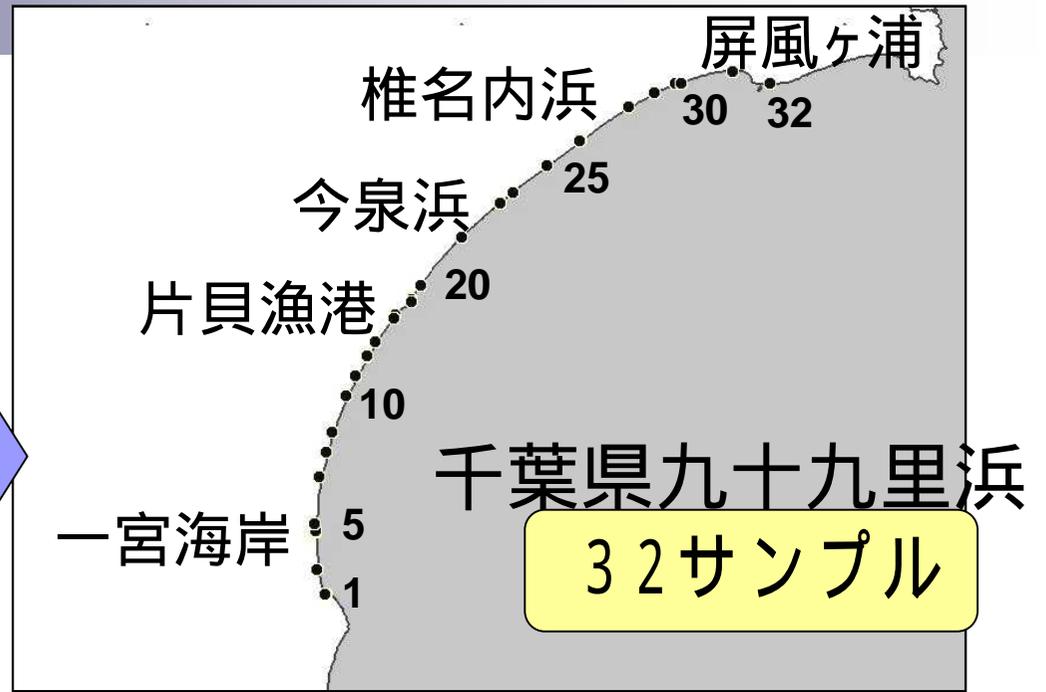
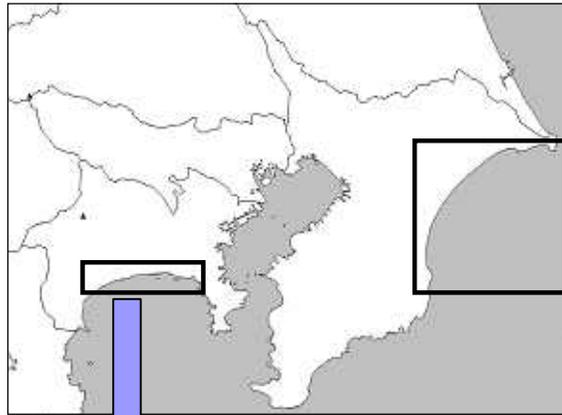
目的

海岸砂の粒子組成や化学組成から
砂の供給源や動きを推測できるか

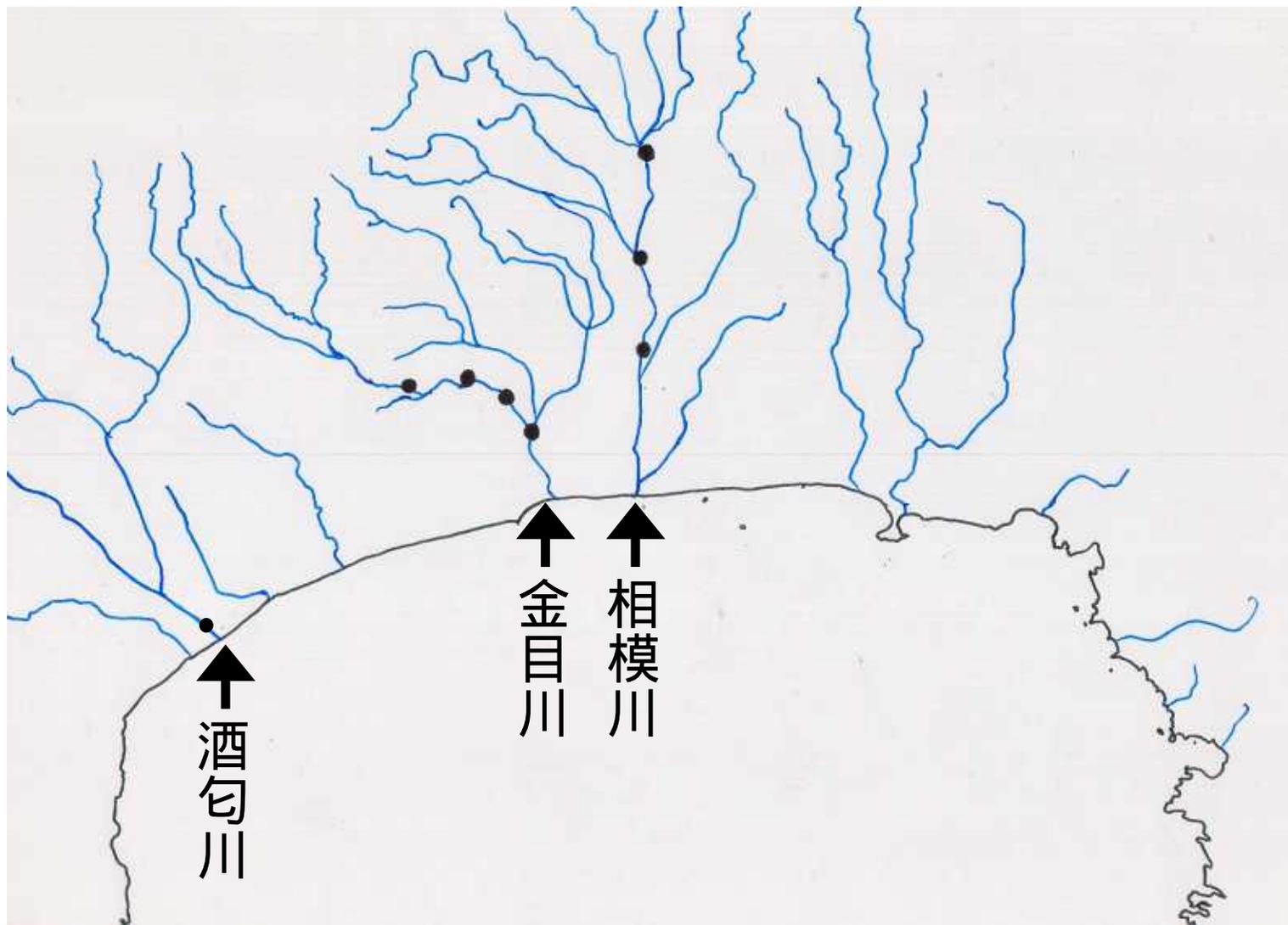


沿岸漂砂や海浜変形についての情報が比較的揃っている湘南海岸と九十九里浜を対象とする

試料採取地点



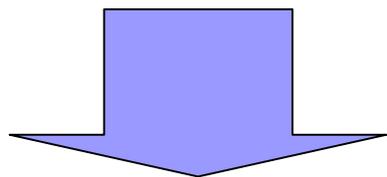
河川の砂の採取ポイント



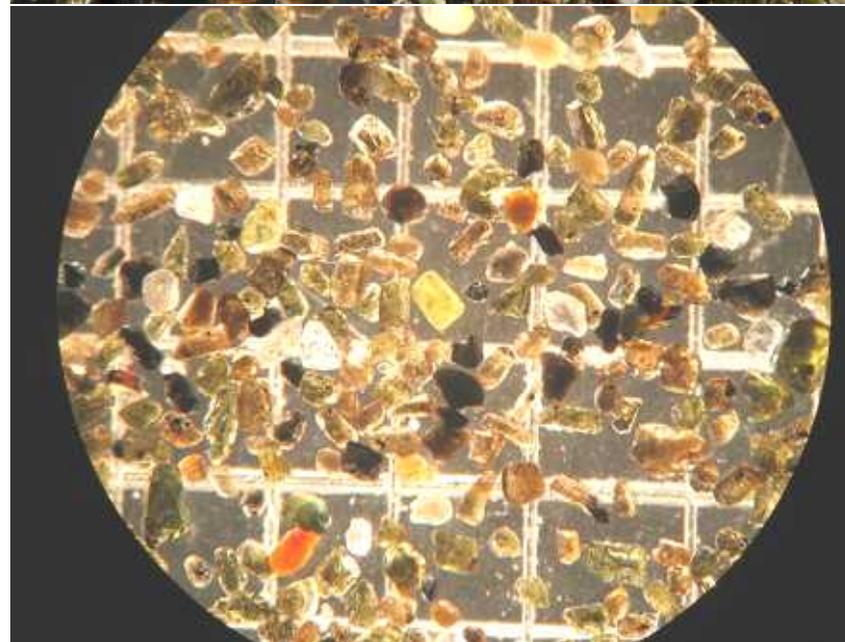
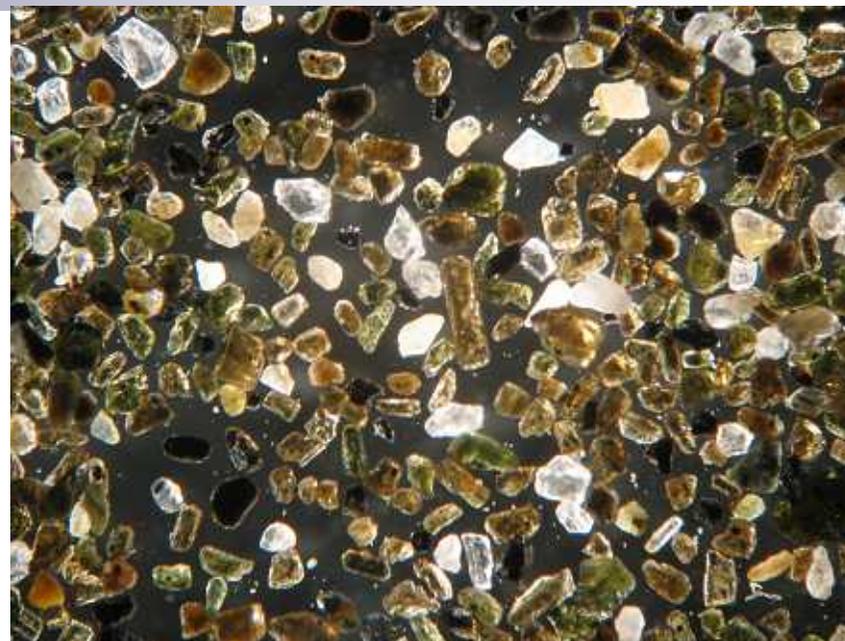
湘南海岸への流入河川

分析方法

- 実体顕微鏡を用いて構成粒子を同定



各地点のサンプルにつき、
200以上の砂粒を目視で
カウントし、構成粒子の比率
を求める



顕微鏡で見た砂

砂を構成する粒子の分類

■ 鉱物

無色鉱物

石英・長石(斜長石・カリ長石)

有色鉱物

雲母(黒雲母)・輝石(普通輝石・斜方輝石)・角閃石・かんらん石

鉄鉱物

磁鉄鉱、イルメナイト

■ 鉱物以外

岩石片

(鉱物がいろいろ混じったもの)

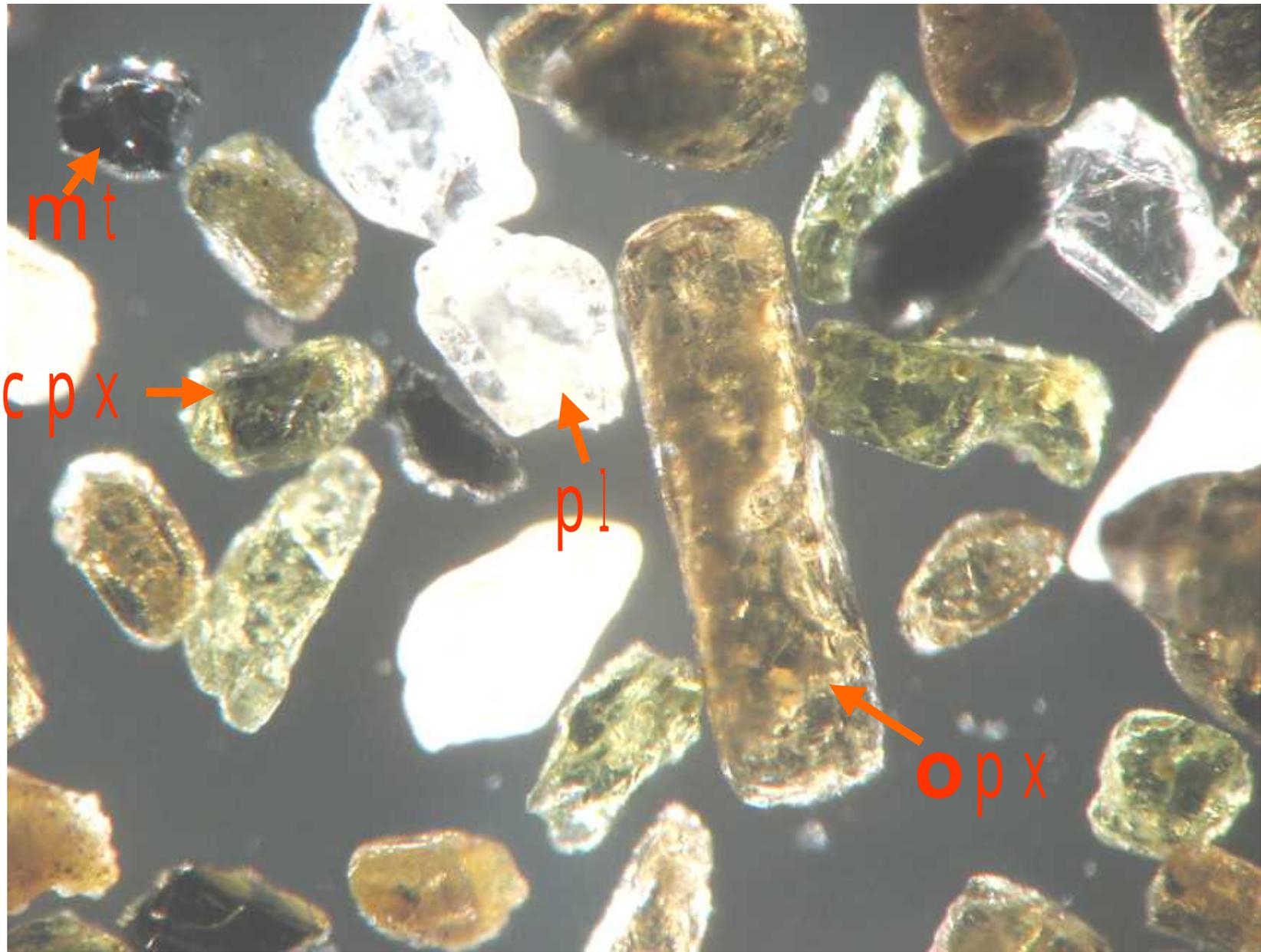
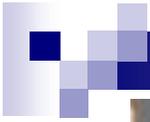
軽石・スコリア・岩石片

生物源粒子

貝殻片・有孔虫の殻・ウニの棘等

人工物

ガラス片等





分析方法

- XRF分析(蛍光X線分析)で全岩化学組成を測定

- 定量した元素

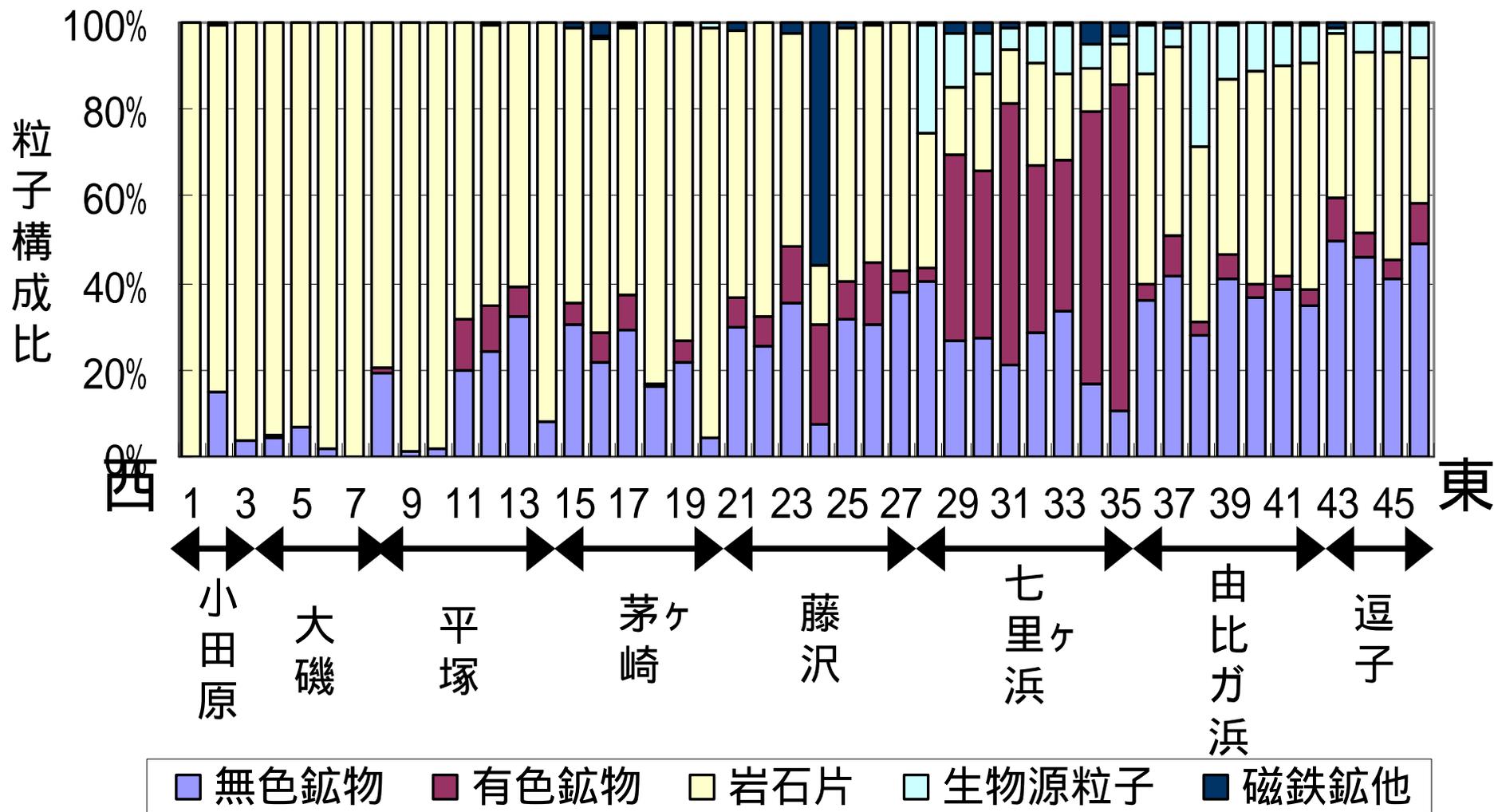
主要10元素

SiO_2 、 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 MnO 、 MgO 、 CaO 、
 Na_2O 、 K_2O 、 P_2O_5

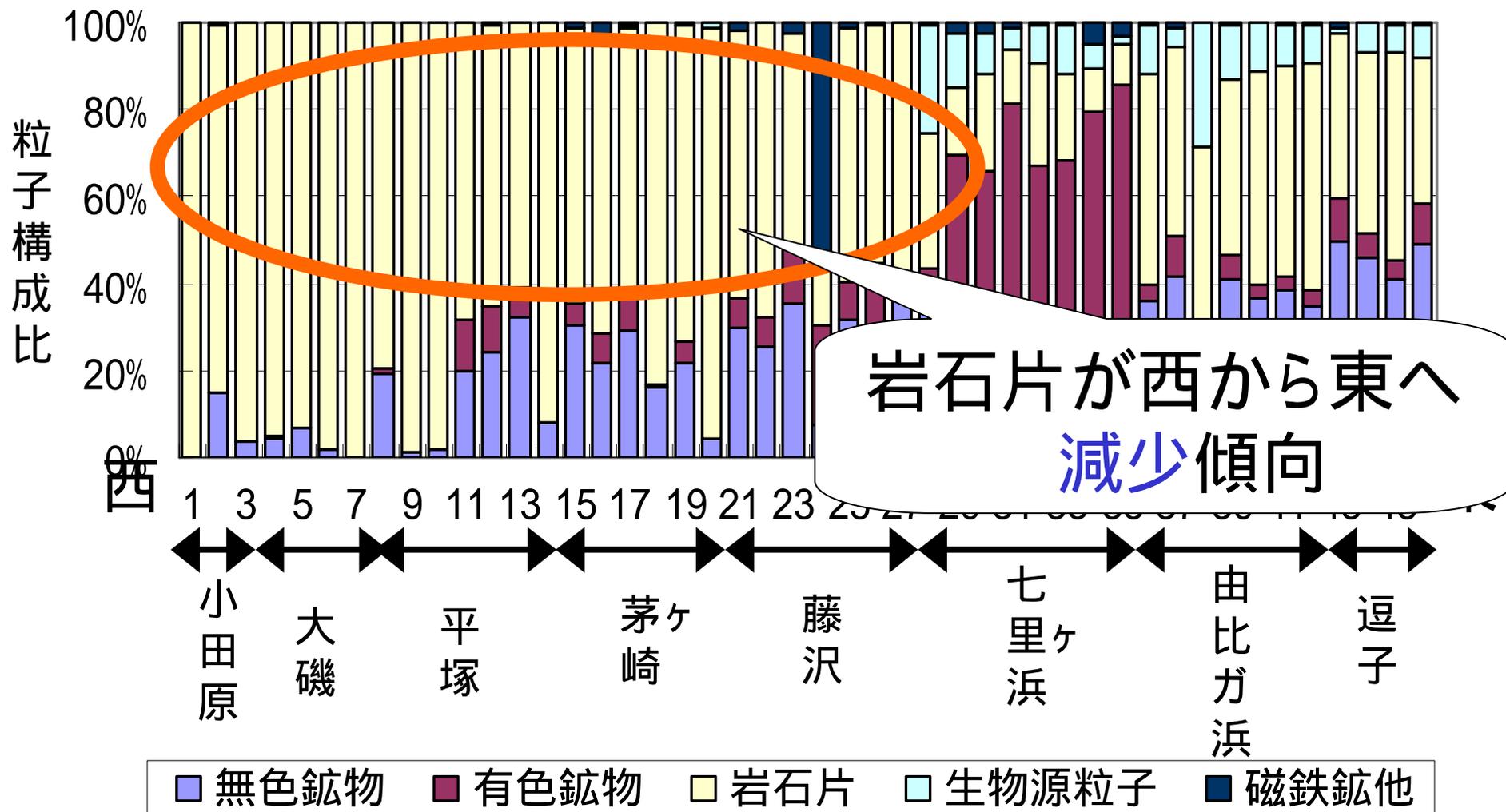
微量元素9元素

Rb、Sr、Nb、Ni、Cr、Y、Zr、S、Ba

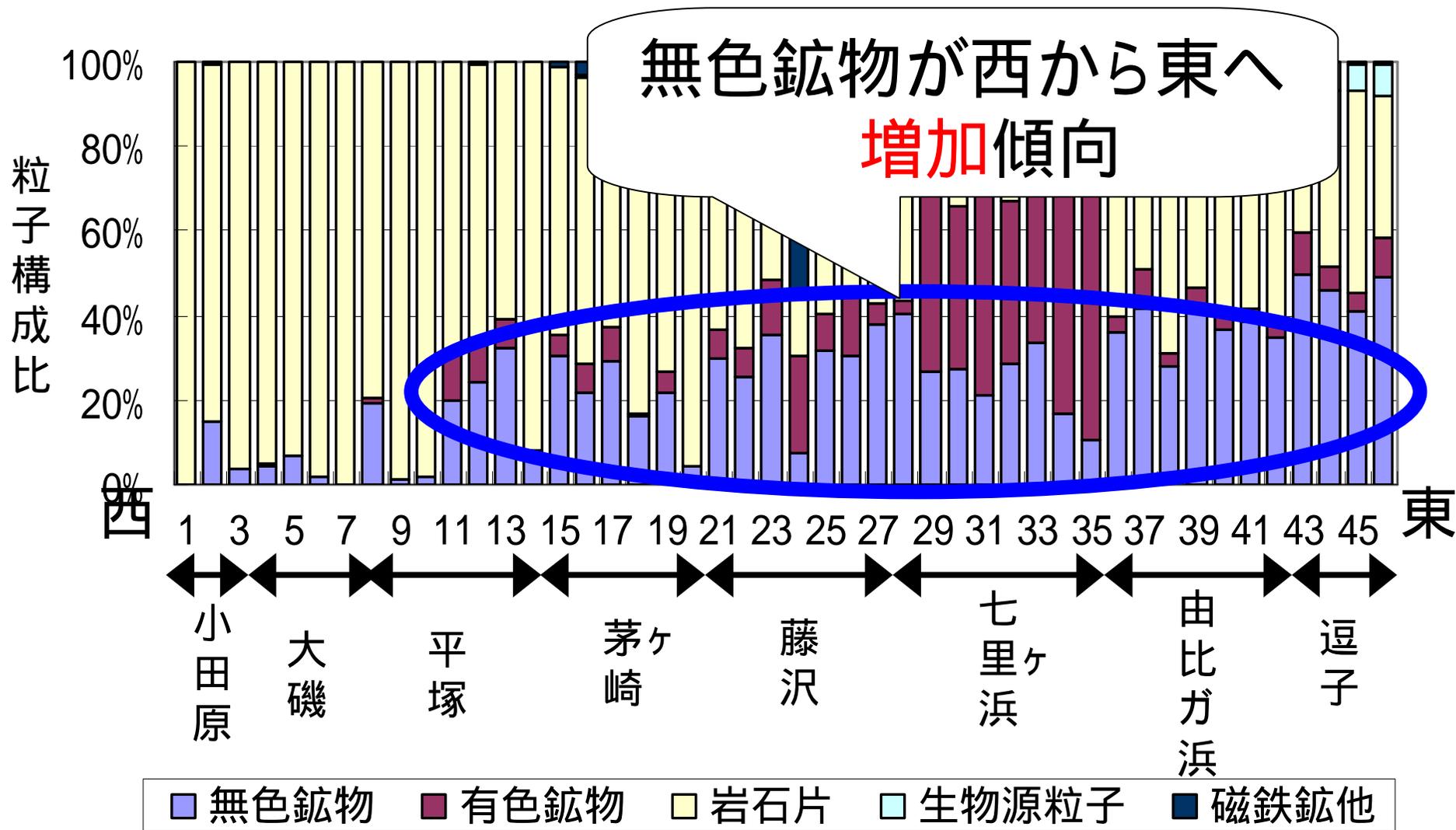
湘南海岸一粒子組成分析の結果



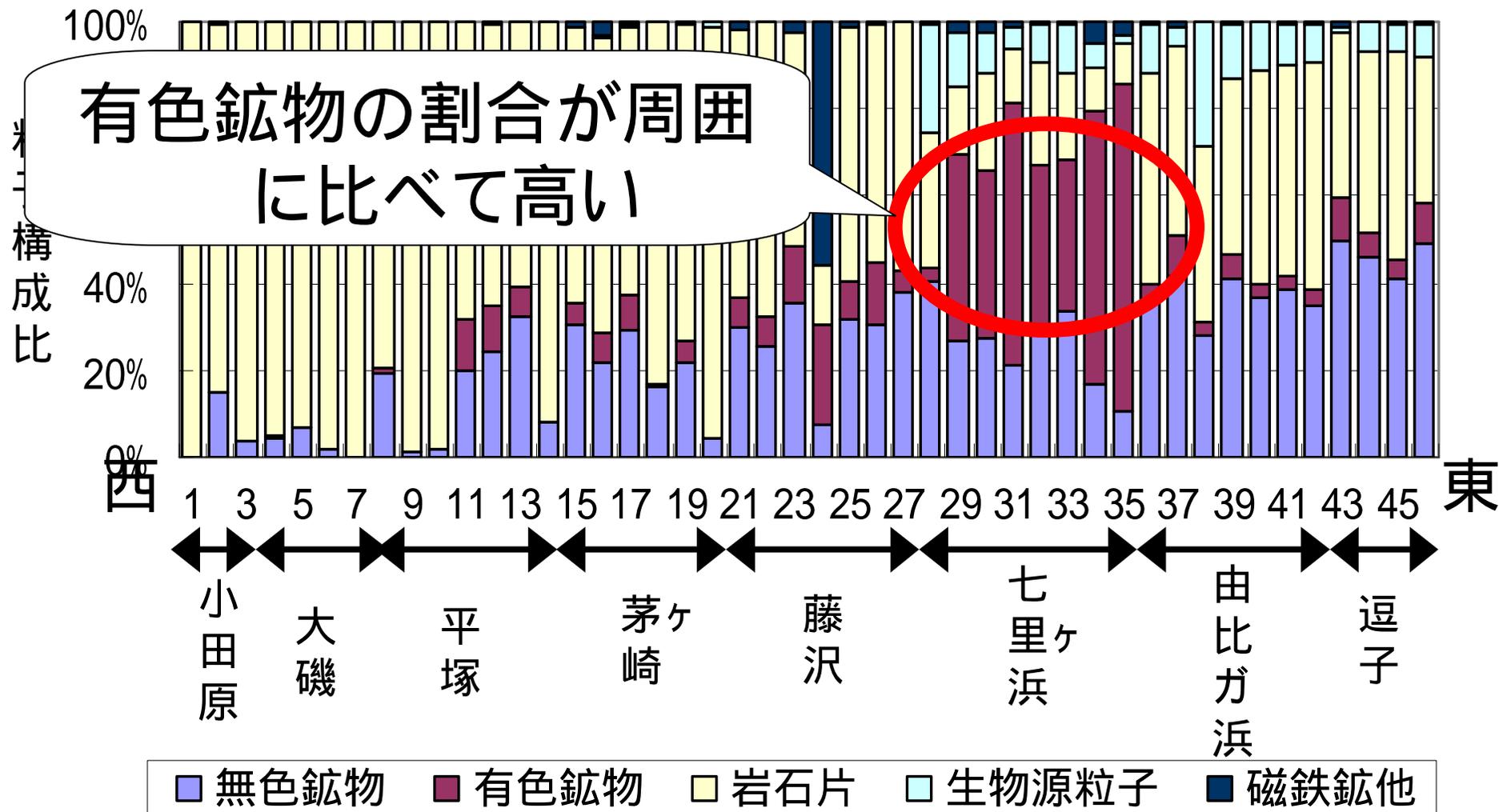
湘南海岸一粒子組成分析の結果



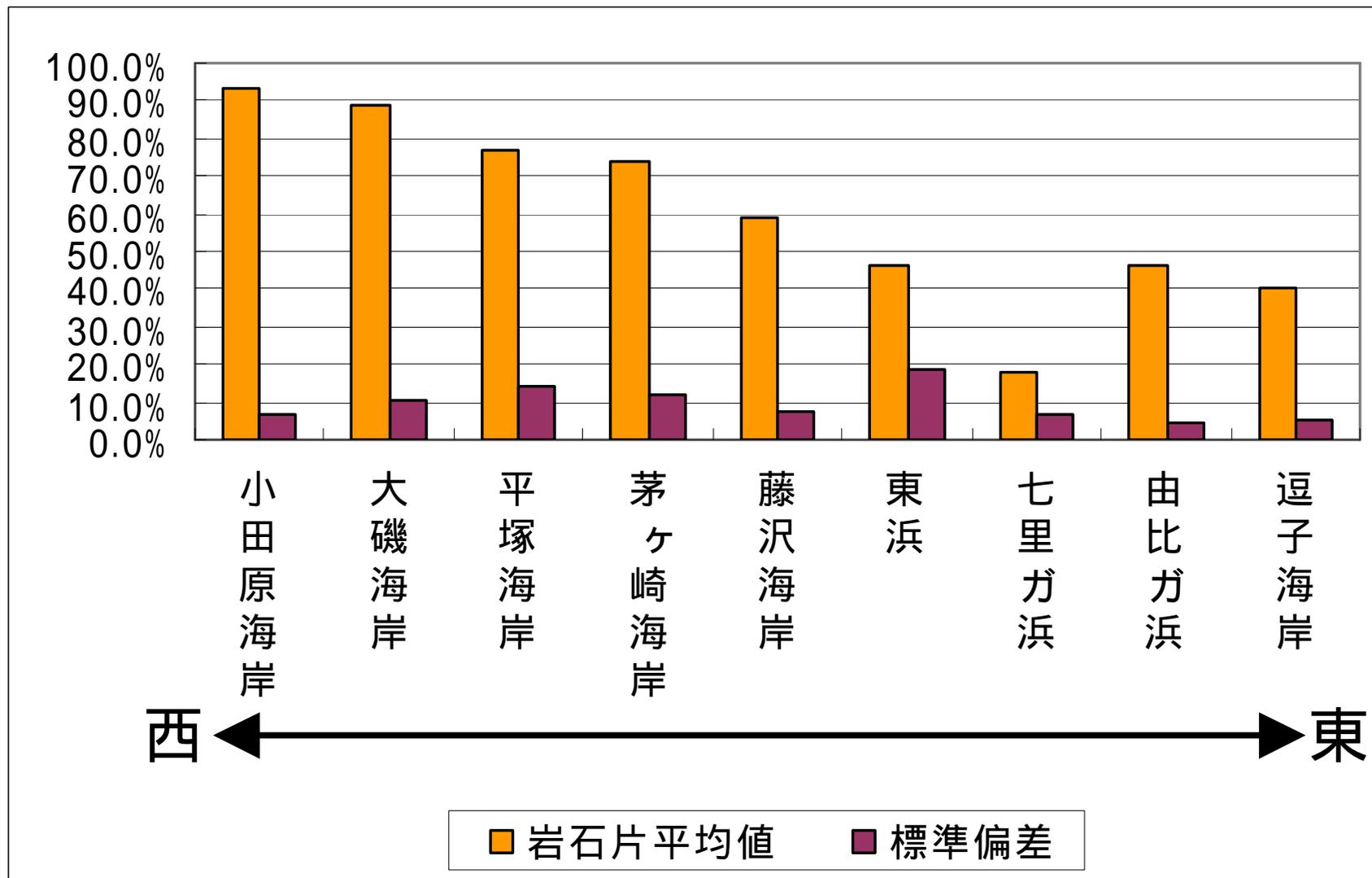
湘南海岸一粒子組成分析の結果



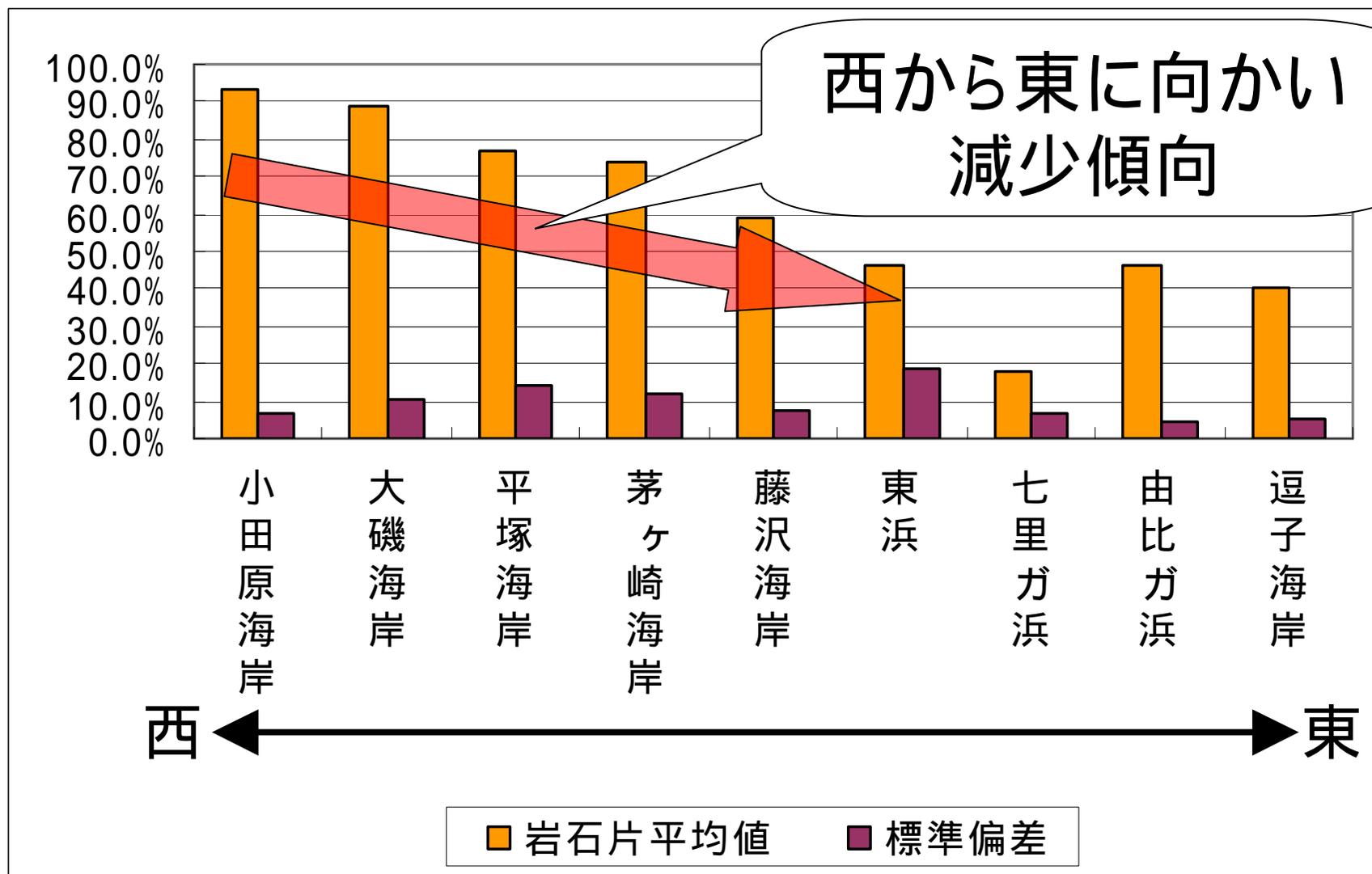
湘南海岸一粒子組成分析の結果



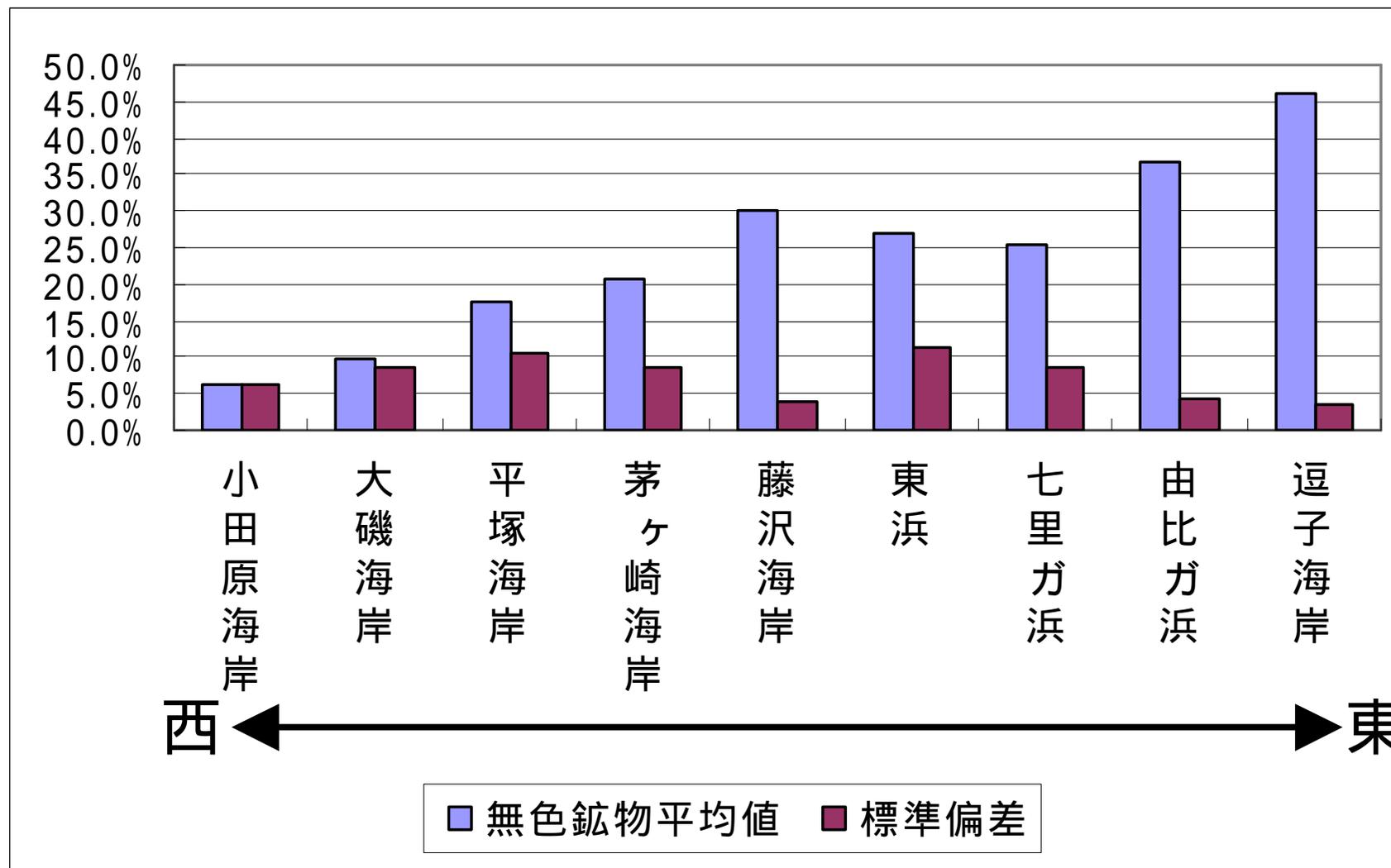
岩石片 (海岸毎平均) の変化



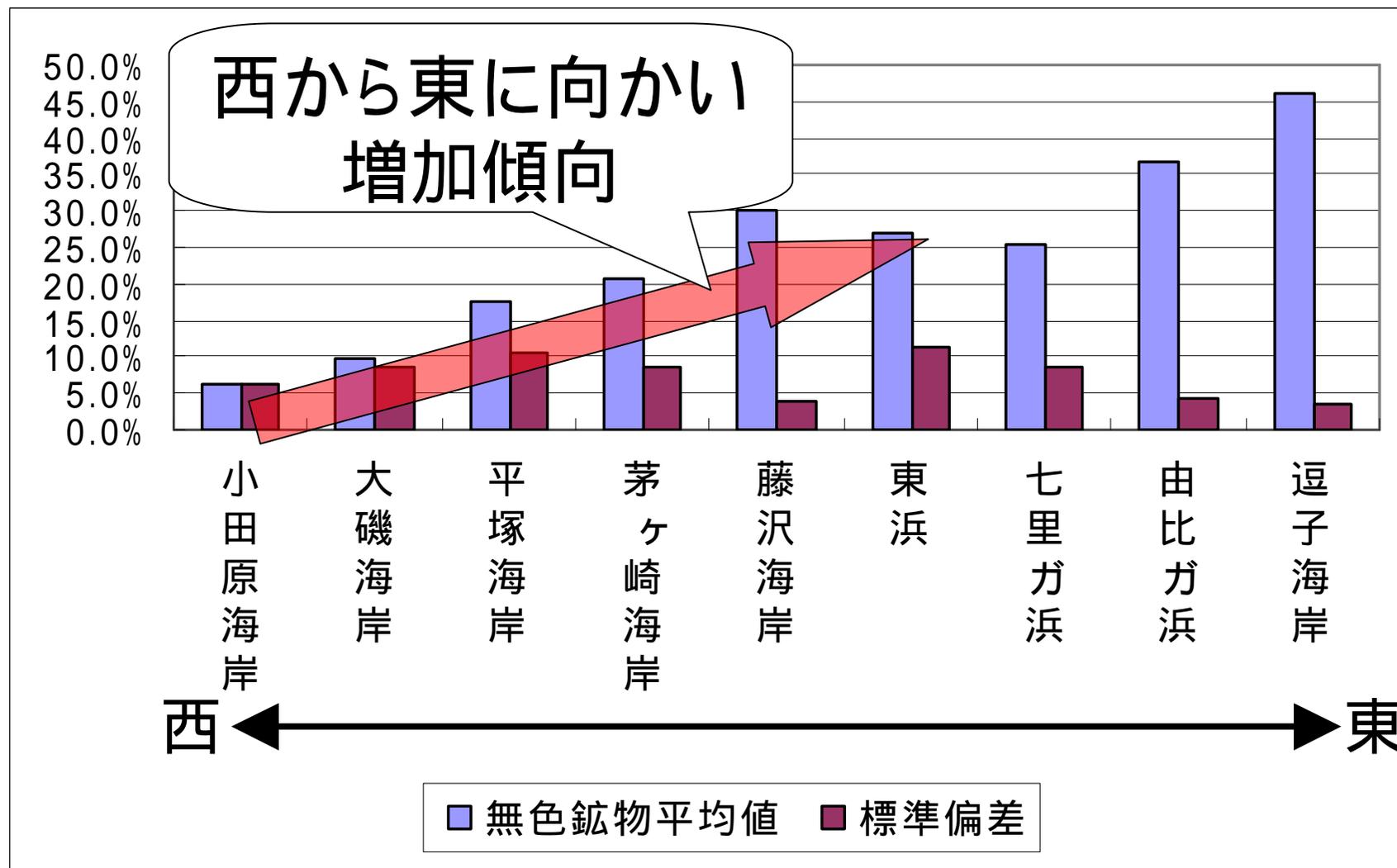
岩石片 (海岸毎平均) の変化



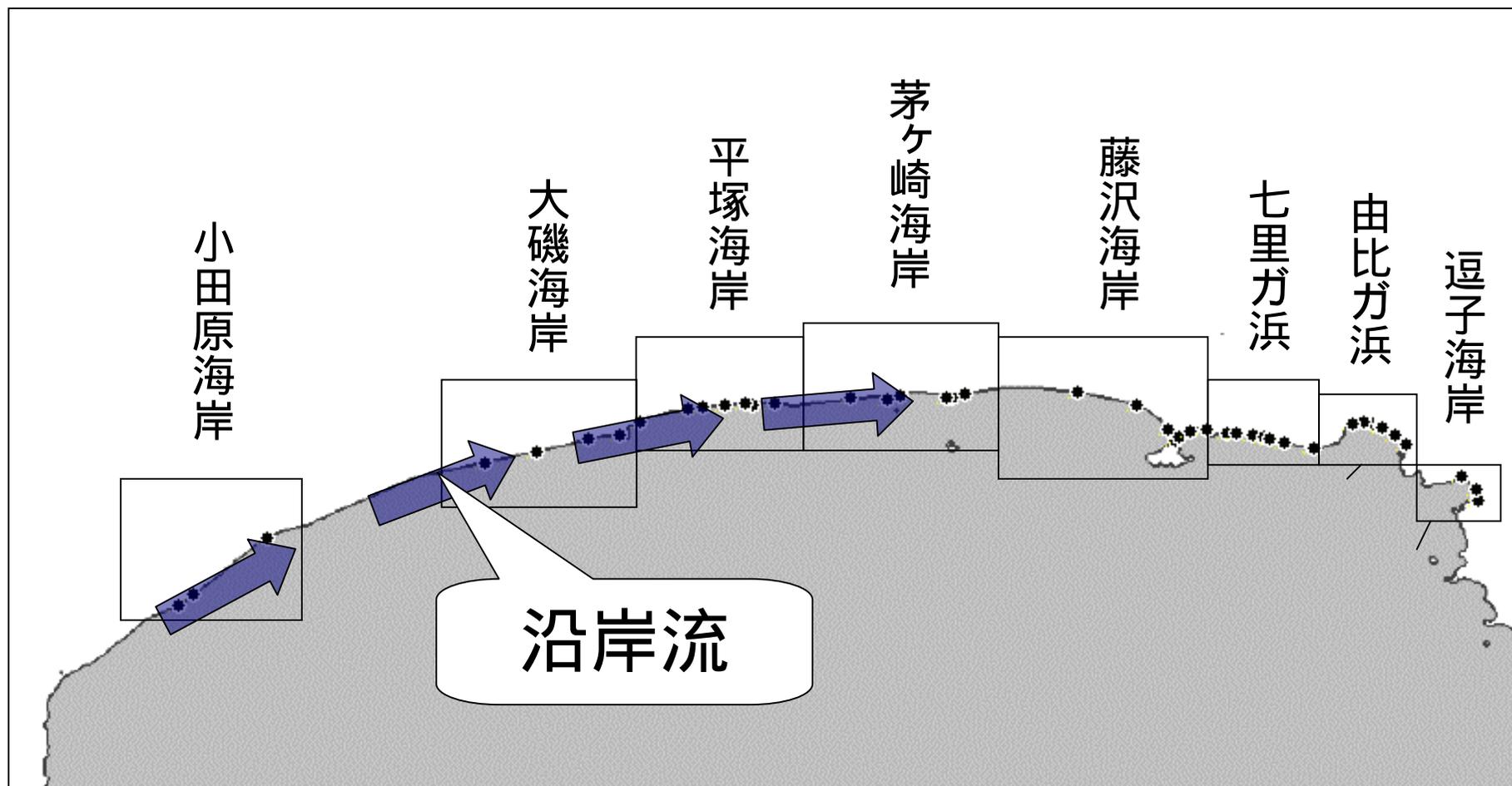
無色鉍物(海岸毎平均)の変化



無色鉍物(海岸毎平均)の変化

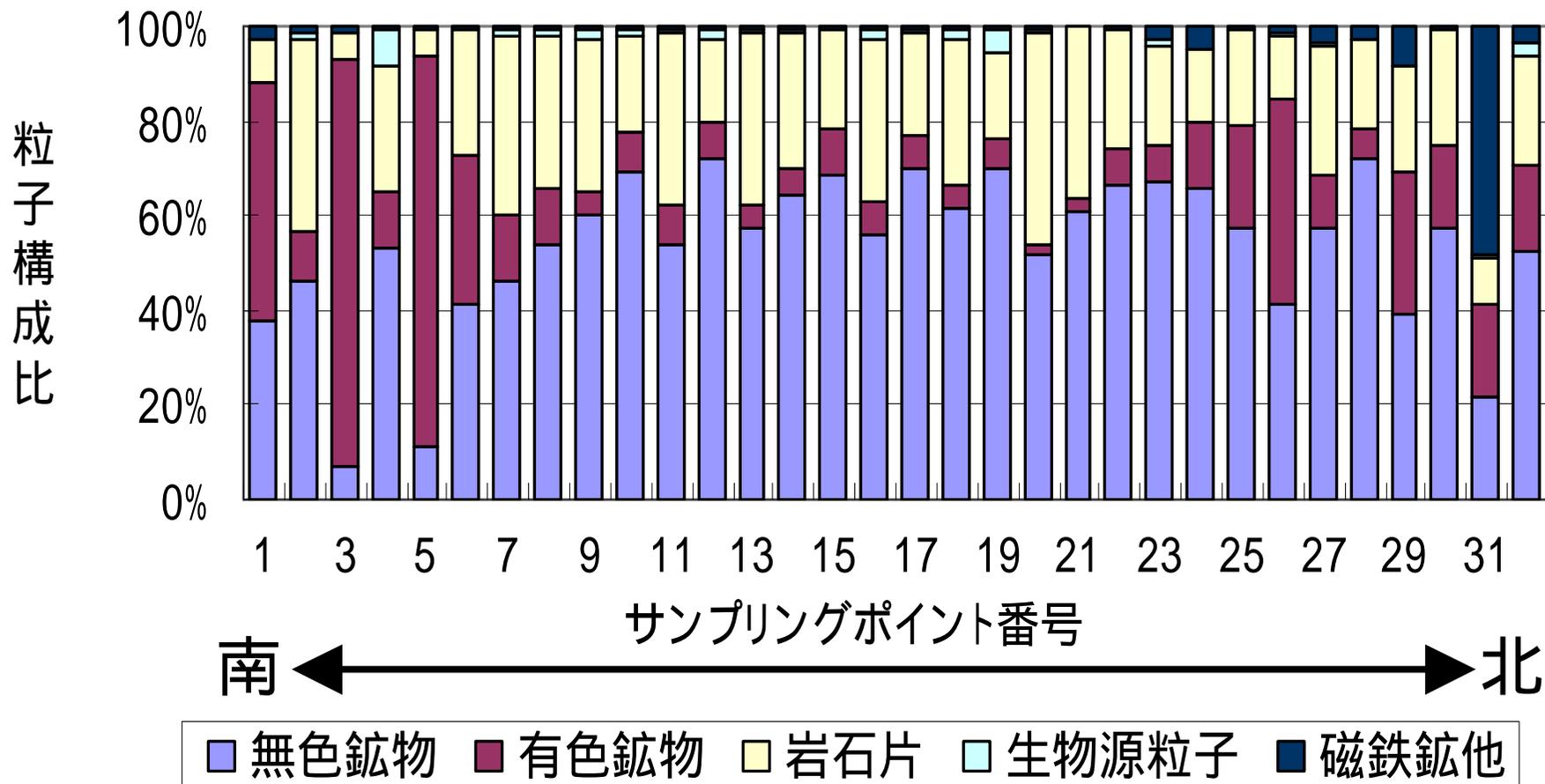


湘南海岸の沿岸流の方向

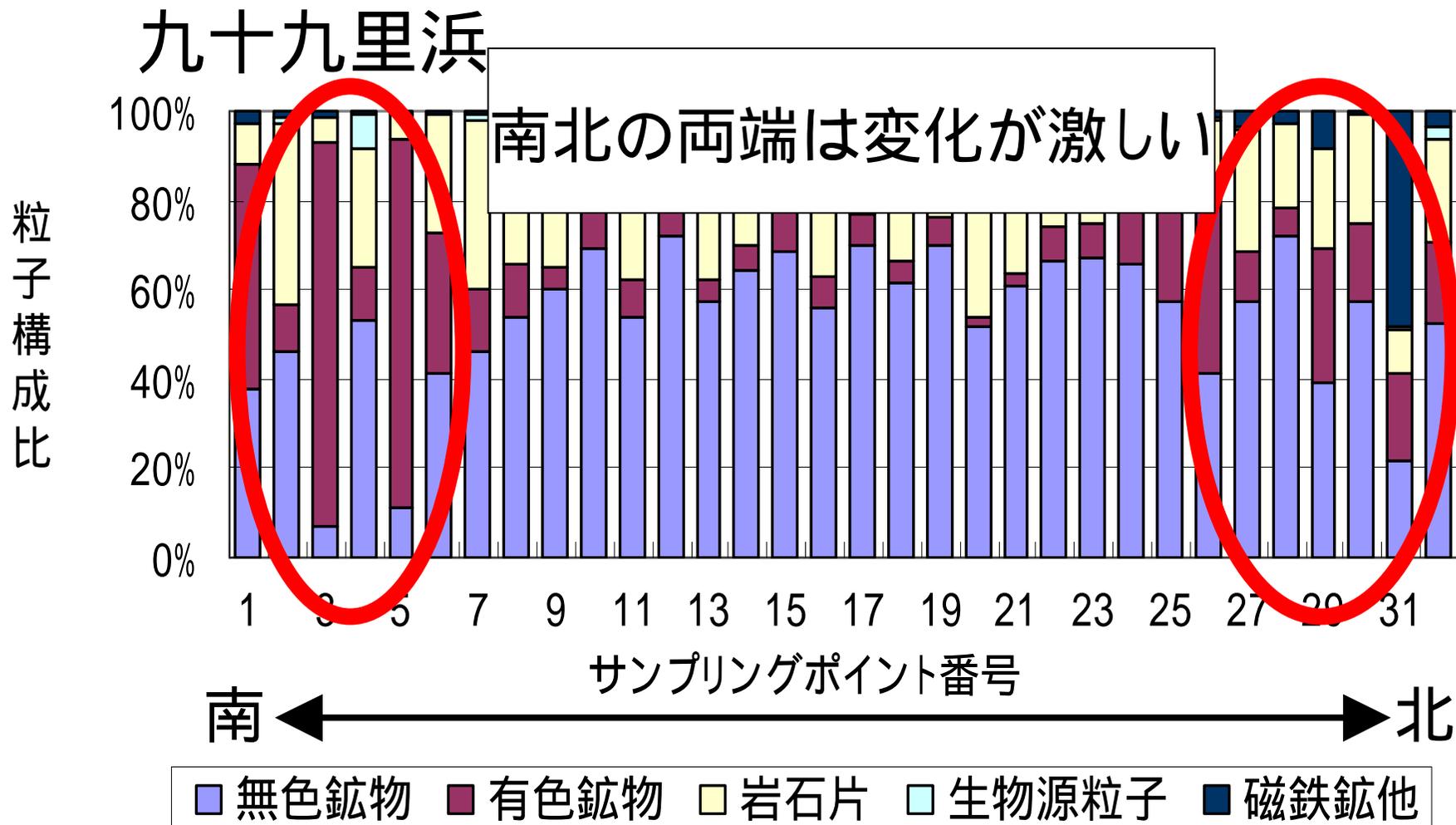


沿岸流は一般に西から東に向かって流れている

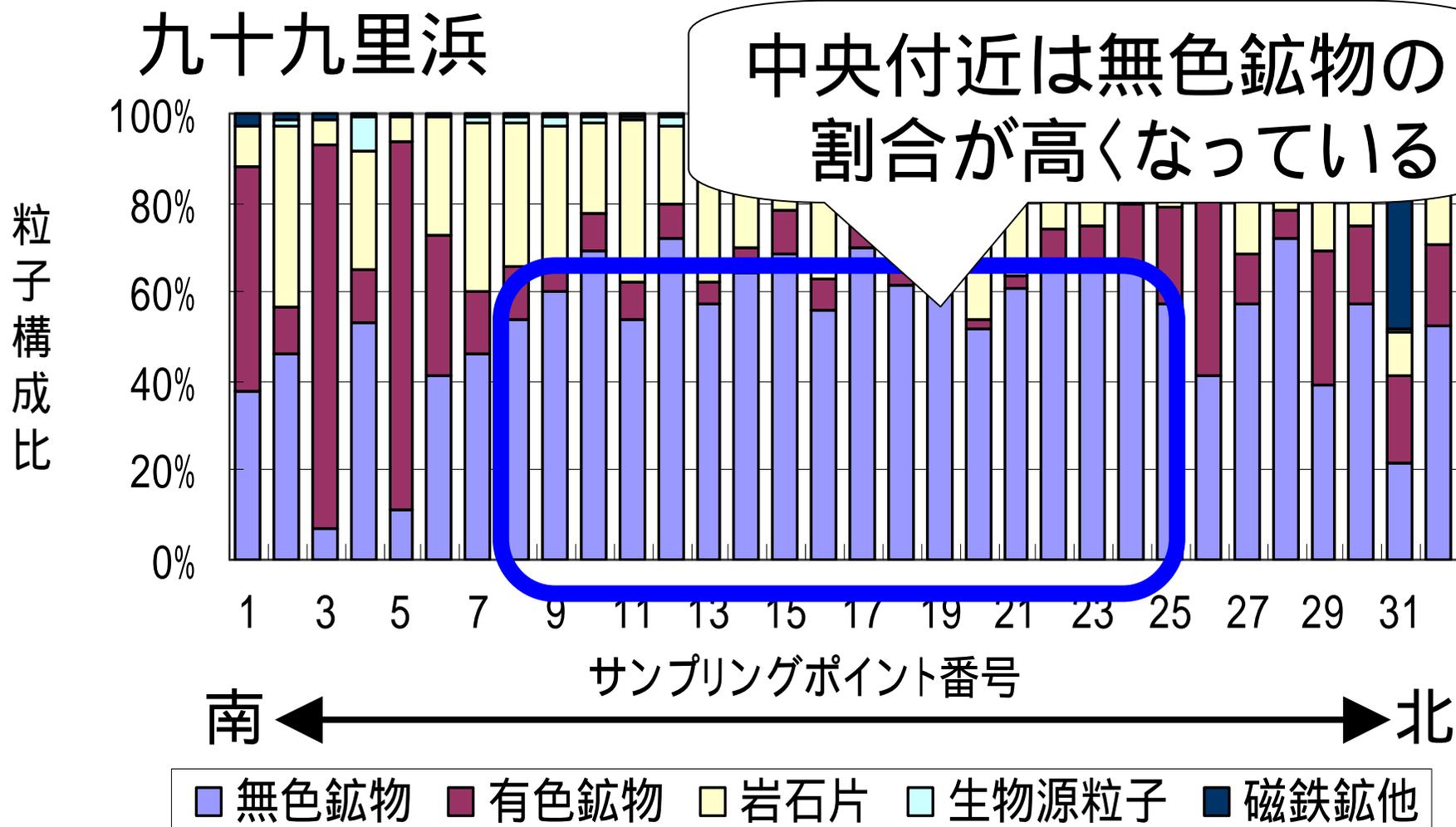
九十九里浜一粒子組成分析の結果



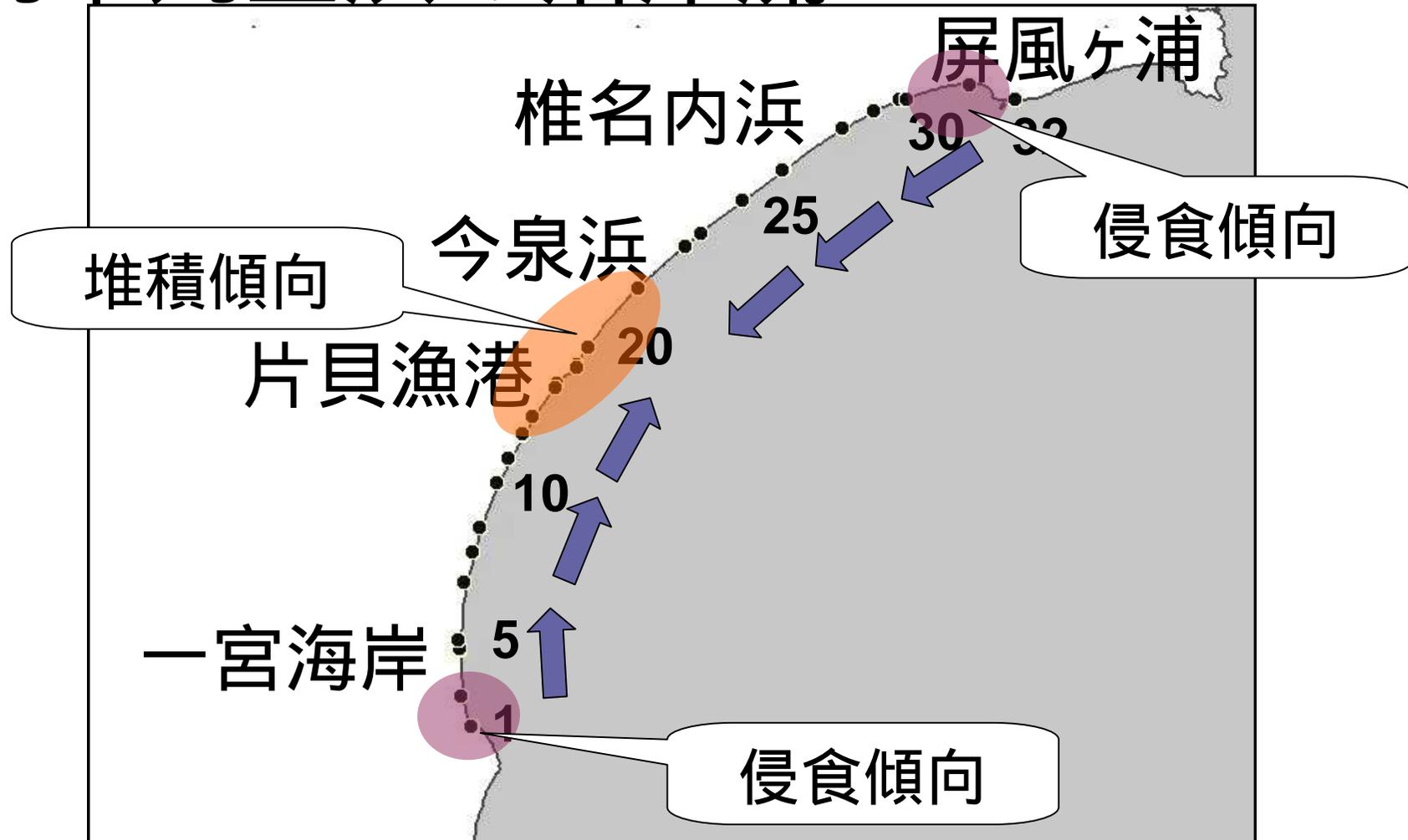
九十九里浜－粒子組成分析の結果



九十九里一粒子組成分析の結果



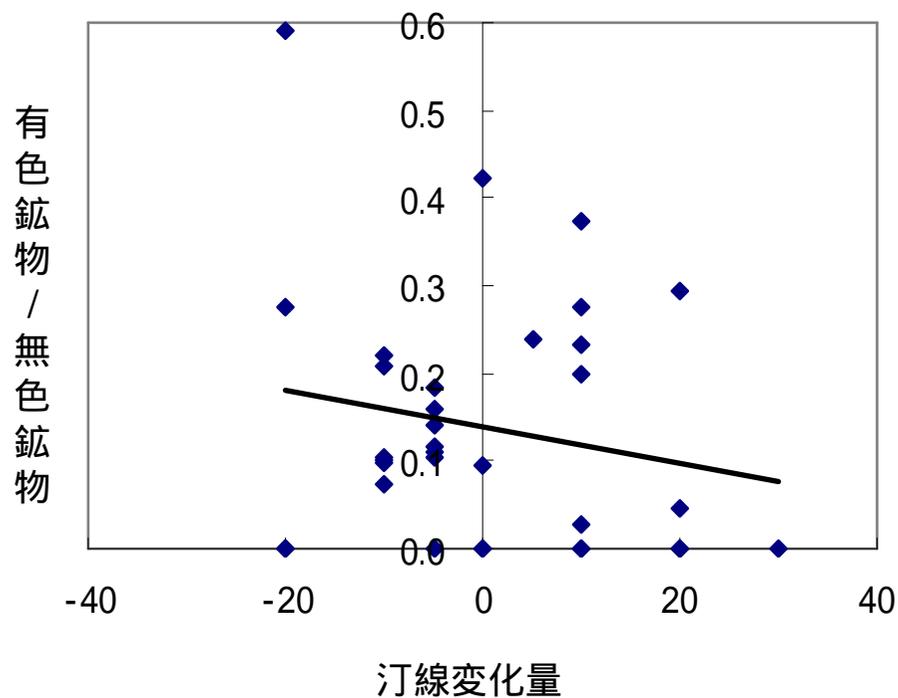
九十九里浜の沿岸流



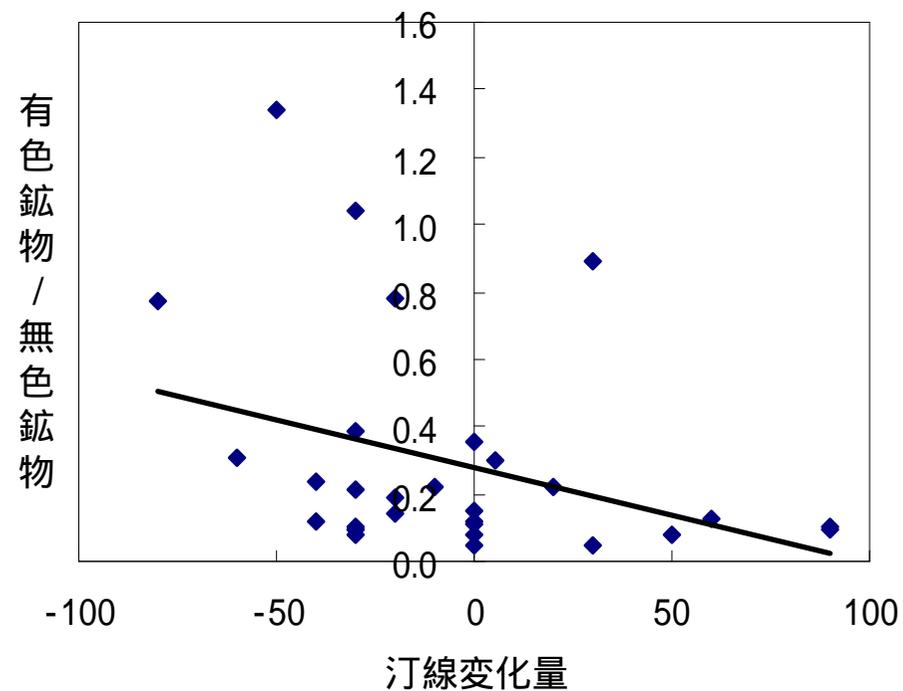
- 一般に沿岸流は南北から中心に向かって流れている
- 中央付近は堆積傾向にあり、南北両端で侵食傾向にある

汀線変化との関係

湘南海岸



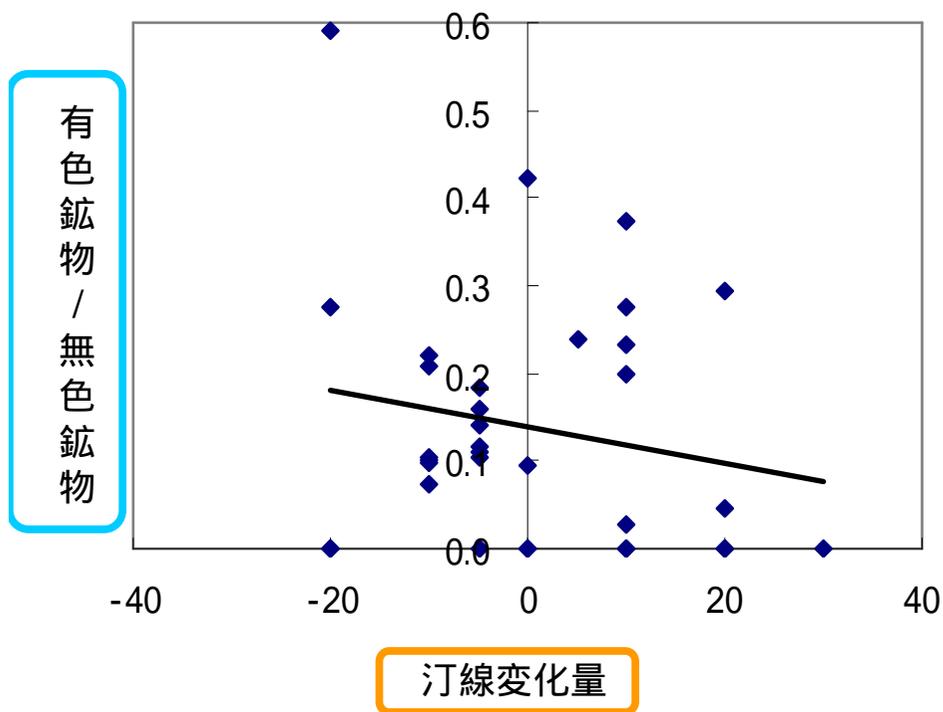
九十九里浜



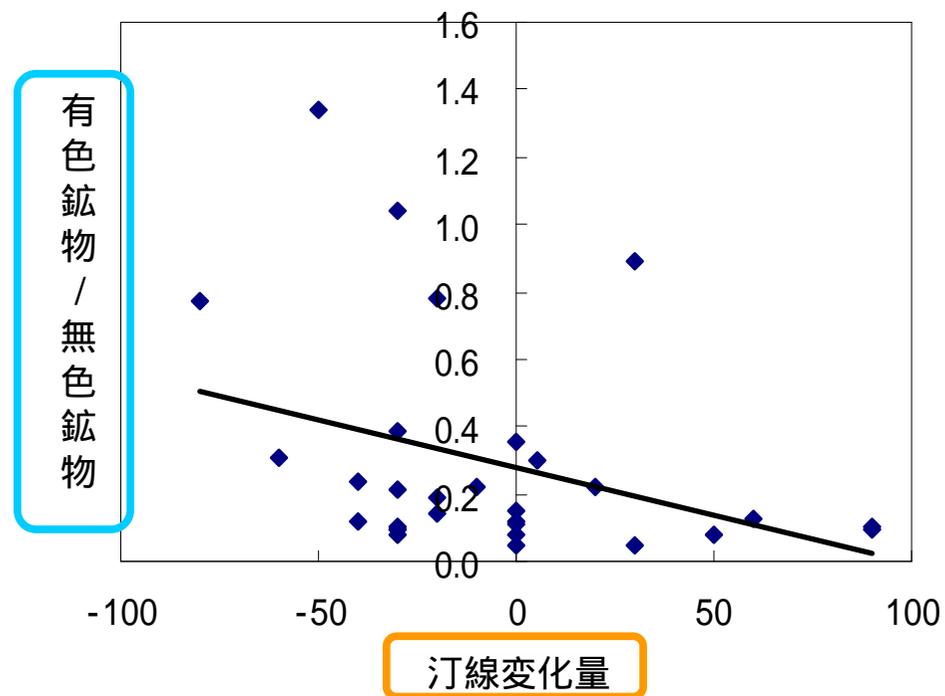
汀線変化は1970～1984 宇多(1997)より

汀線変化との関係

湘南海岸

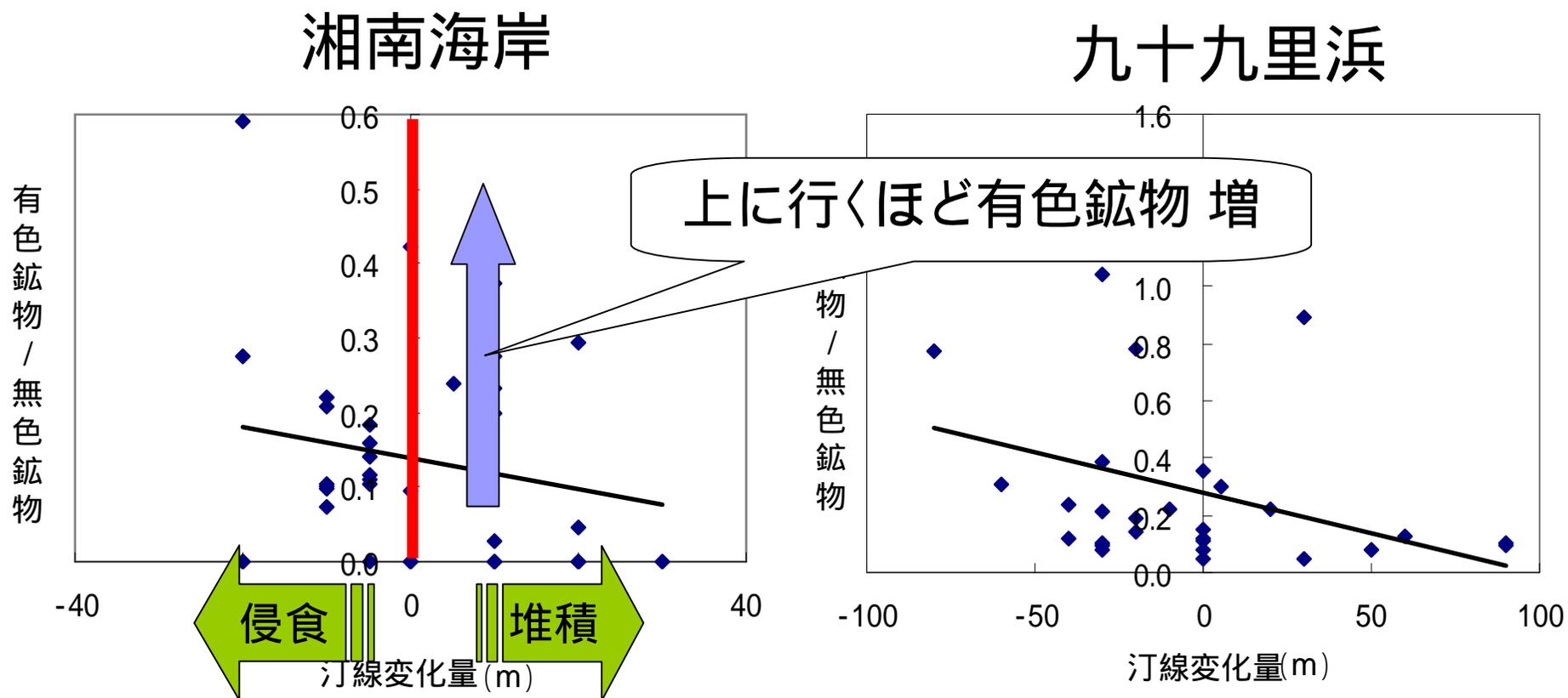


九十九里浜



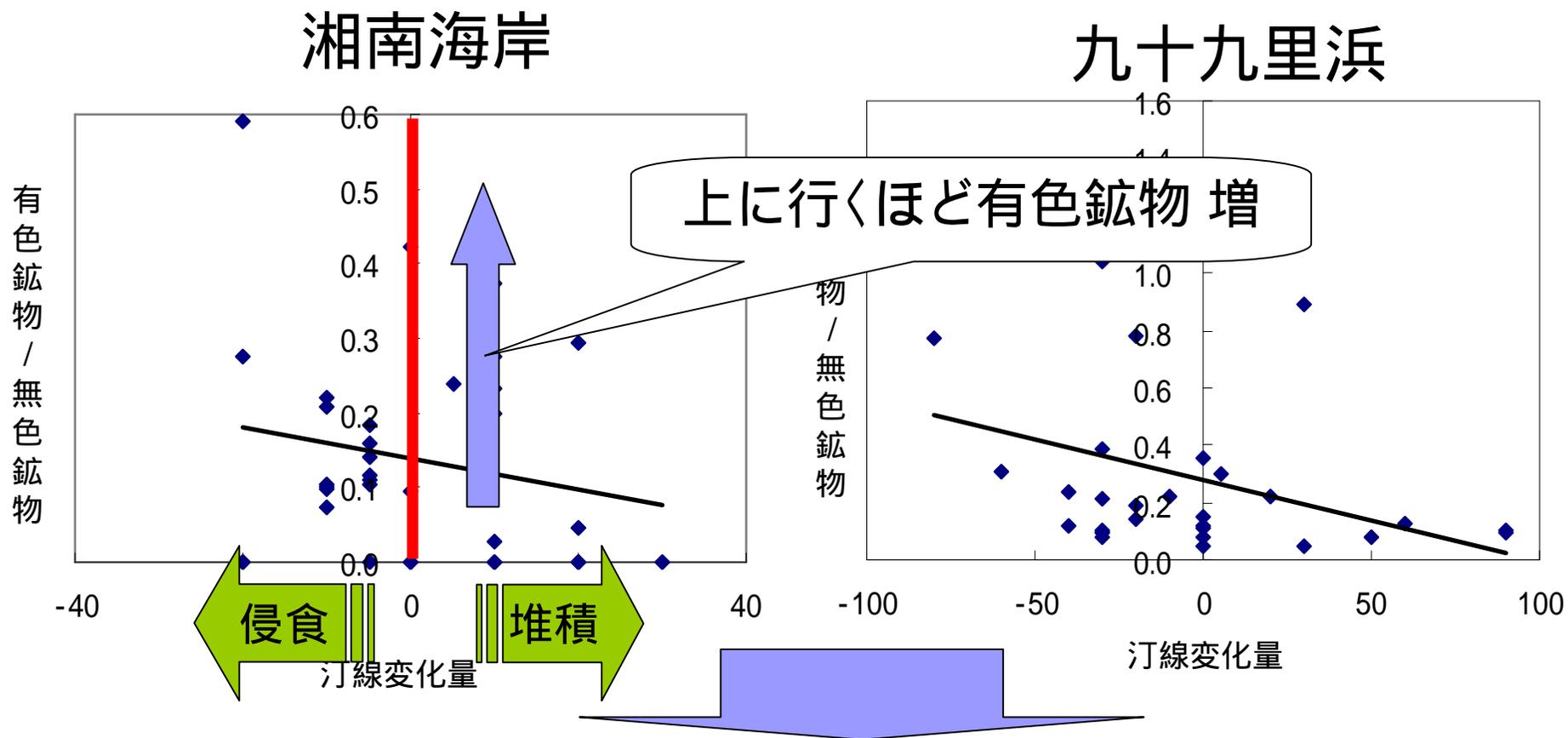
汀線変化は1970～1984 宇多(1997)より

汀線変化との関係



汀線変化は1970 ~ 1984 宇多(1997)より

汀線変化との関係



密度の大きい有色鉱物が選択的に残された結果

汀線変化は1970～1984 宇多(1997)より

全岩組成で起源を推定する

砂の起源の推定方法

K₂O、Na₂O

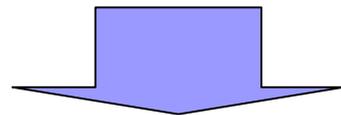
- 無色鉱物(長石類)、岩石片に含まれる
- 有色鉱物と鉄鉱物にはほとんど含まれない

砂の起源の推定方法

Nb、TiO₂

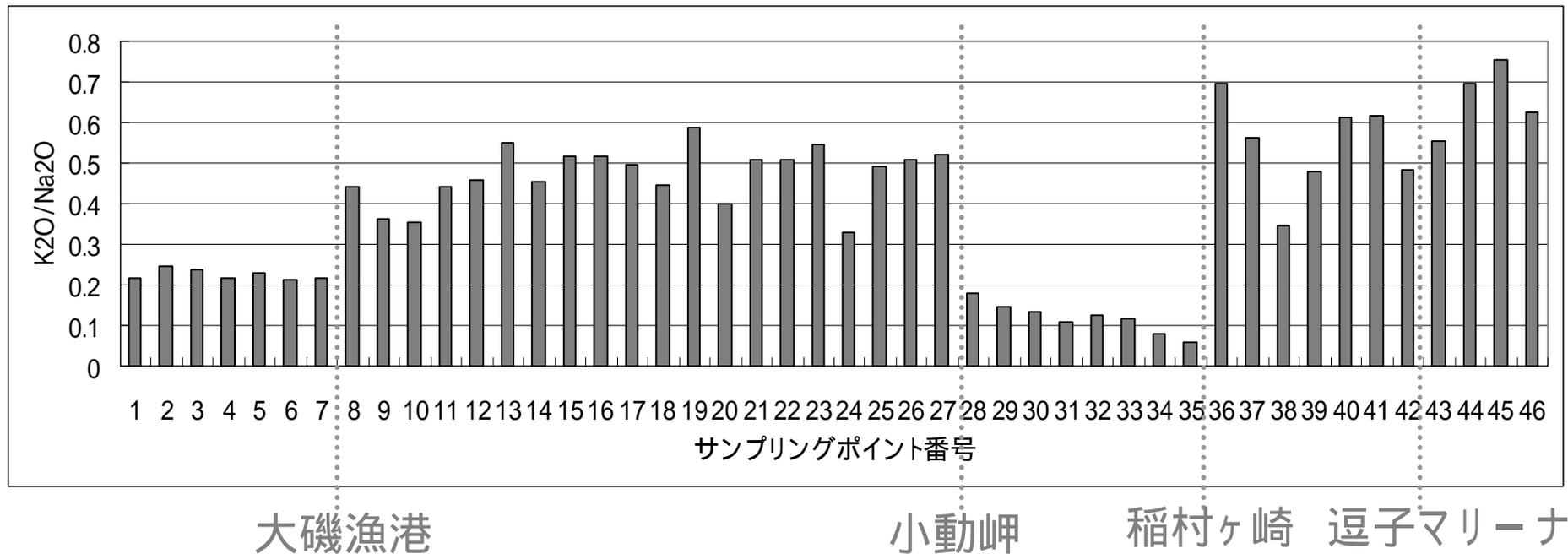
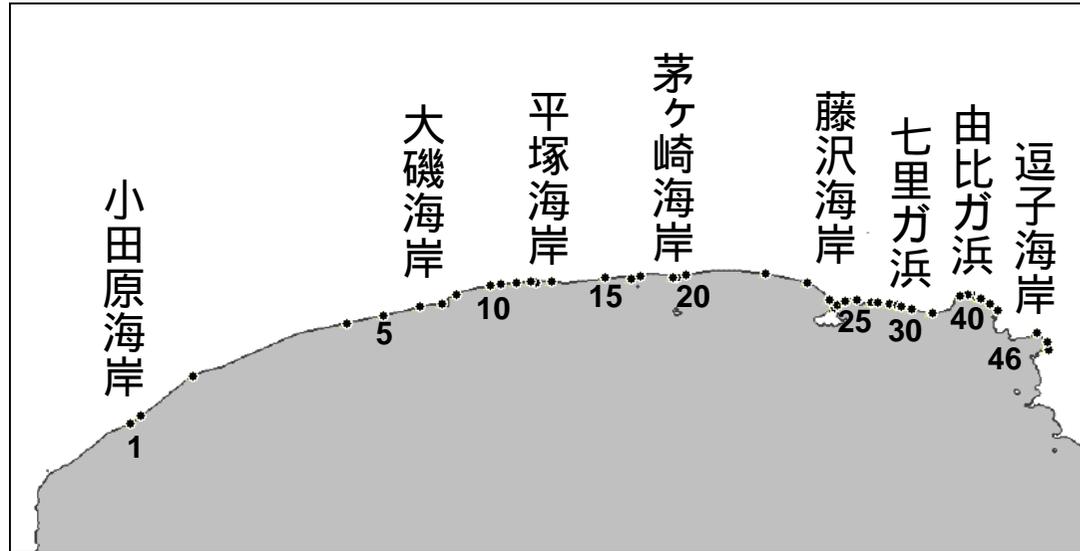
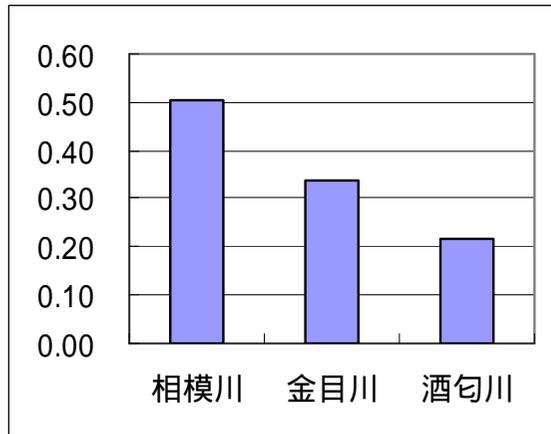
- 有色鉱物、鉄鉱物に含まれる
- 無色鉱物、岩石片にはほとんど含まれない

化学的な性質が似ている元素の比

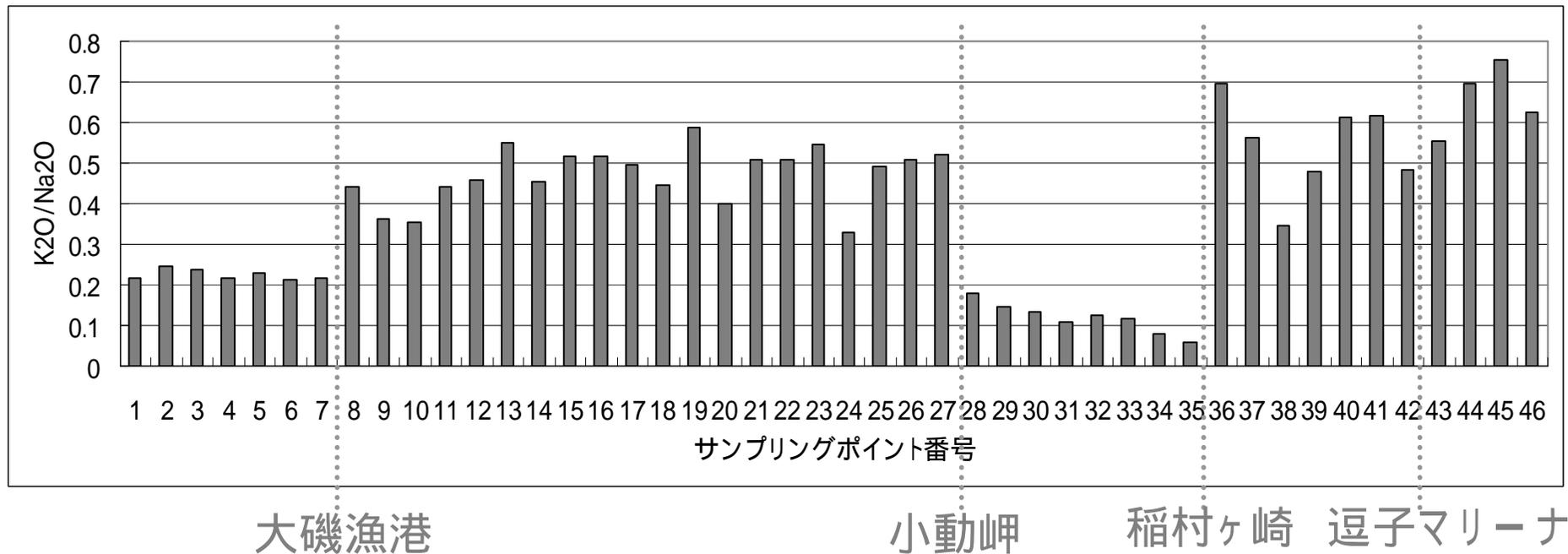
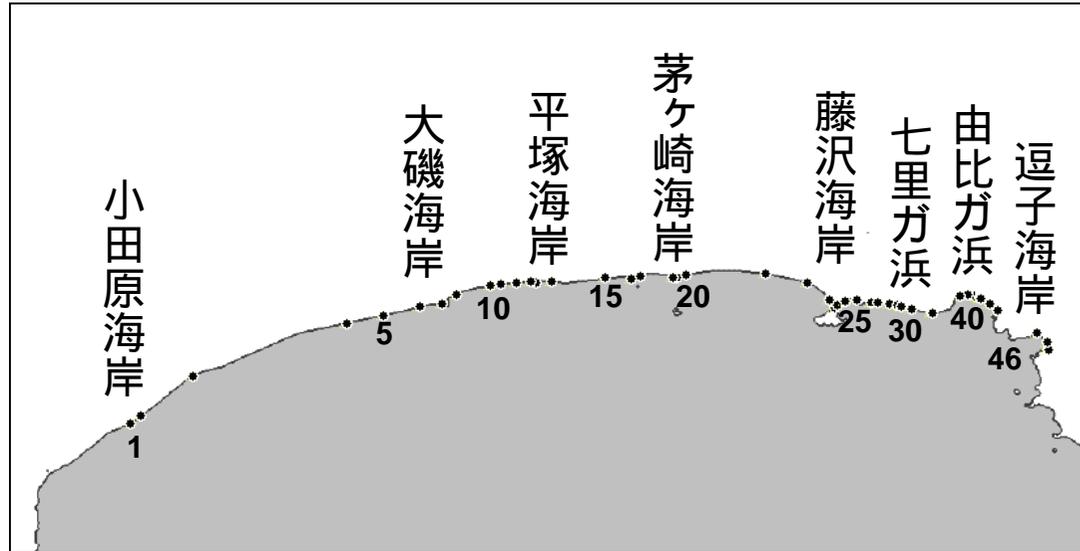
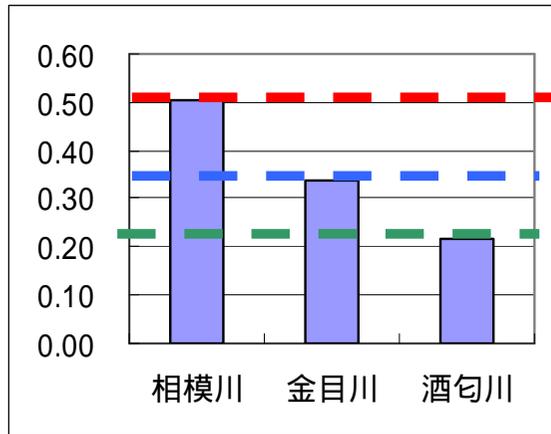


粒子組成が異なっても砂の起源を反映する

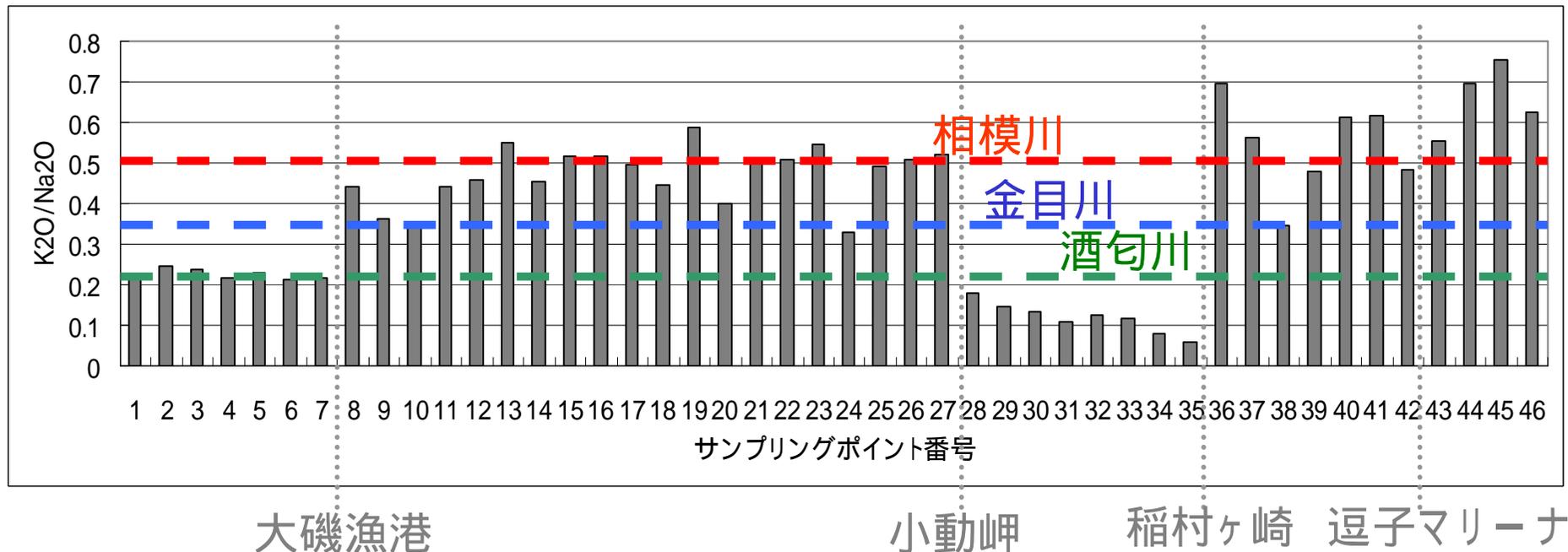
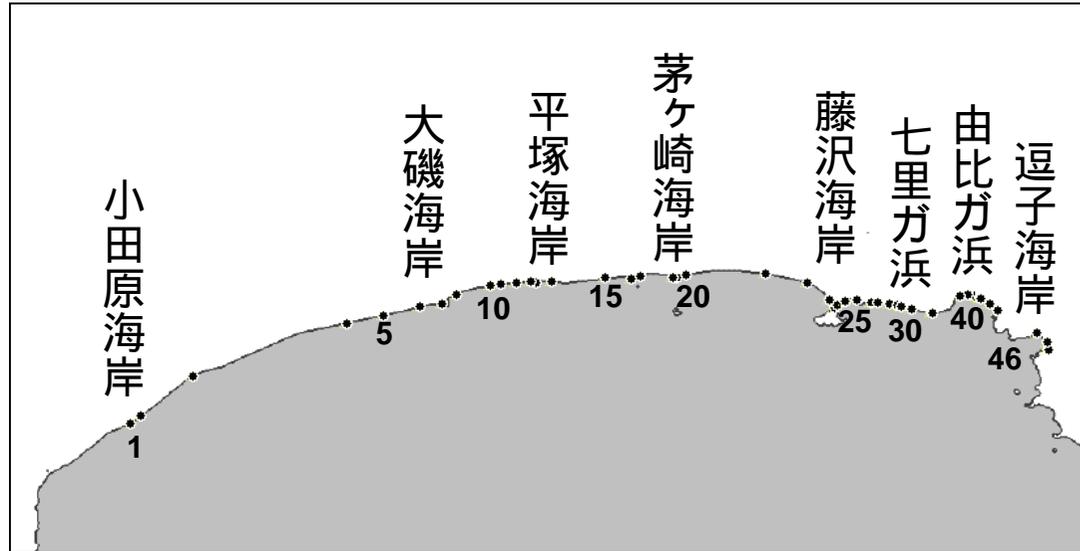
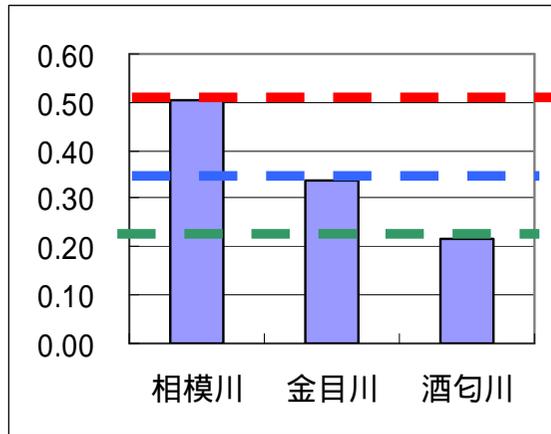
砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



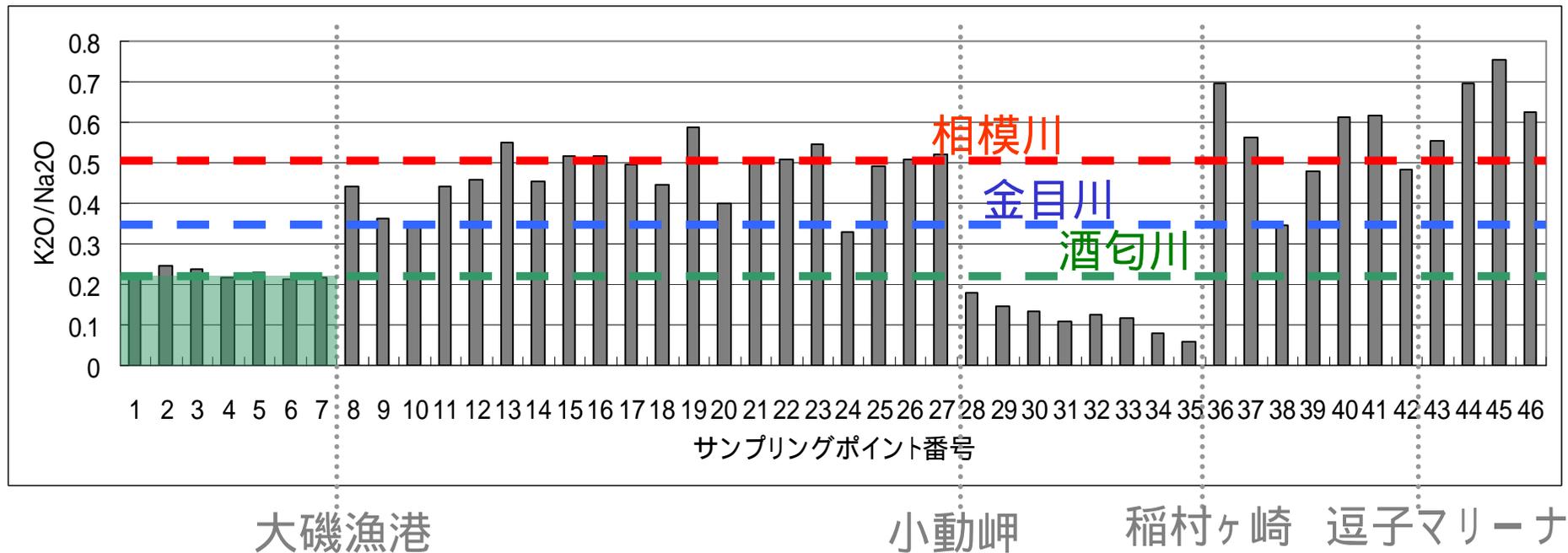
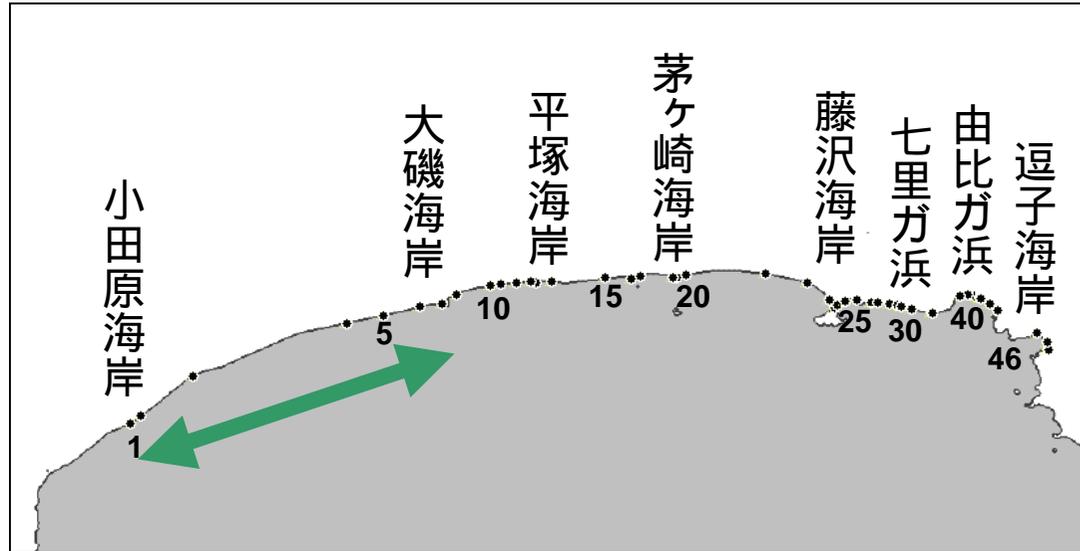
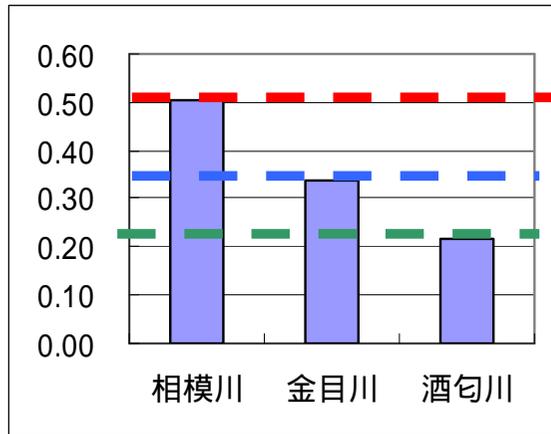
砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



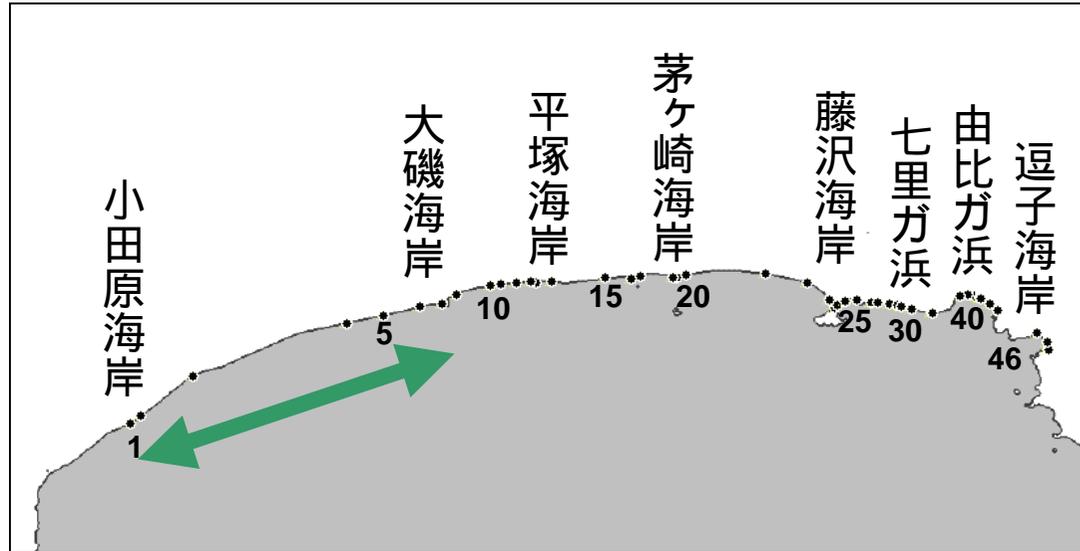
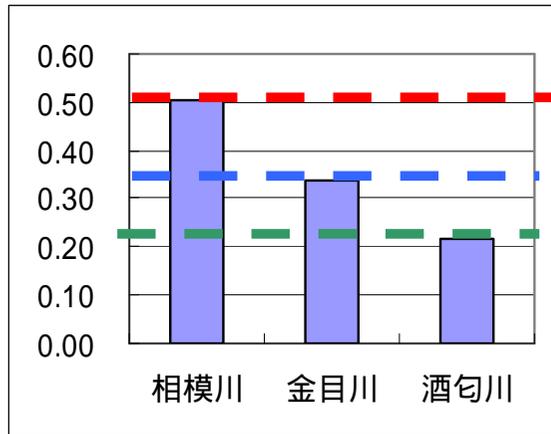
砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)

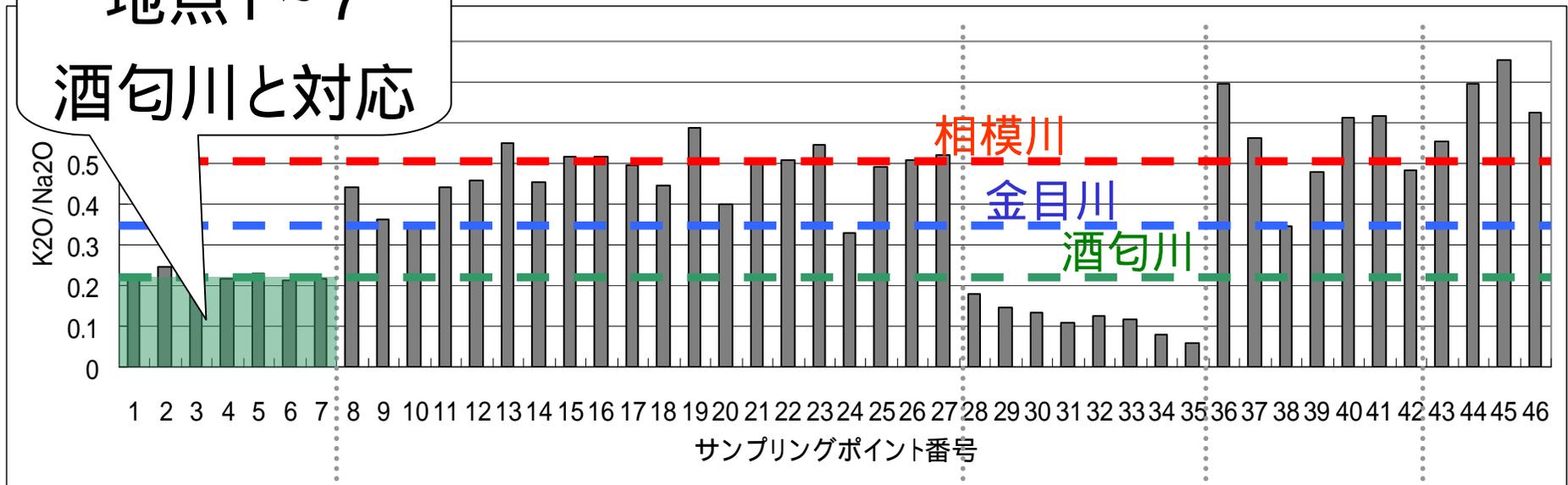


砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



地点1~7

酒匂川と対応



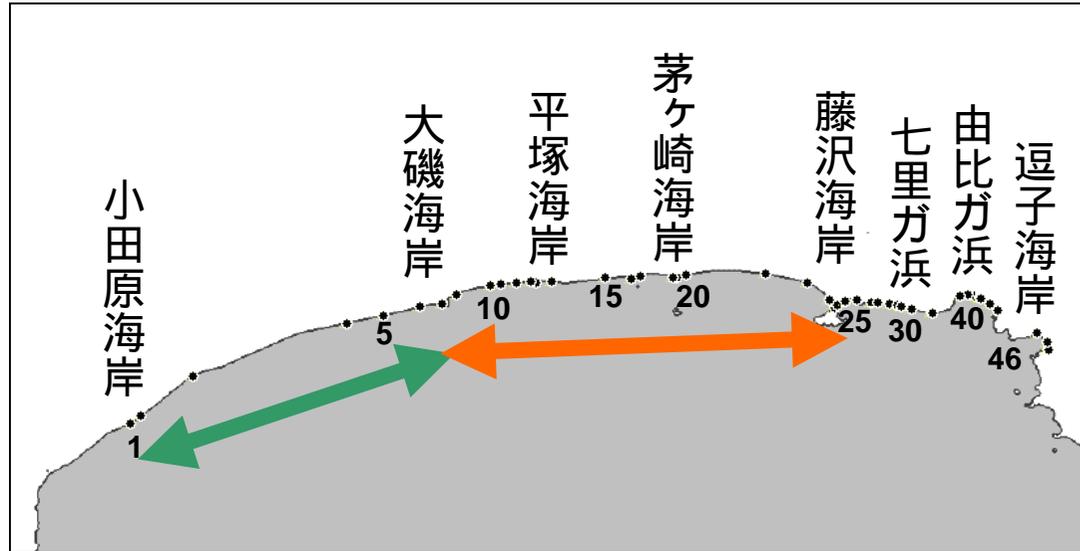
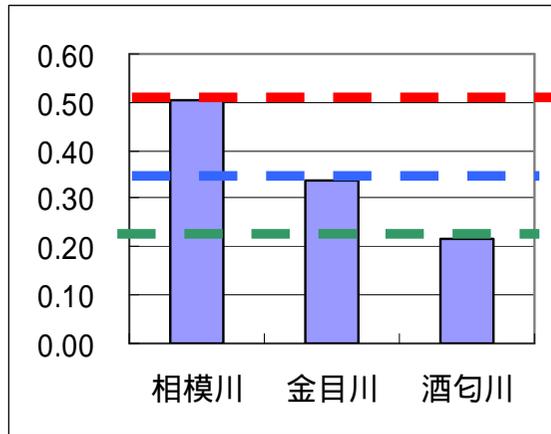
大磯漁港

小動岬

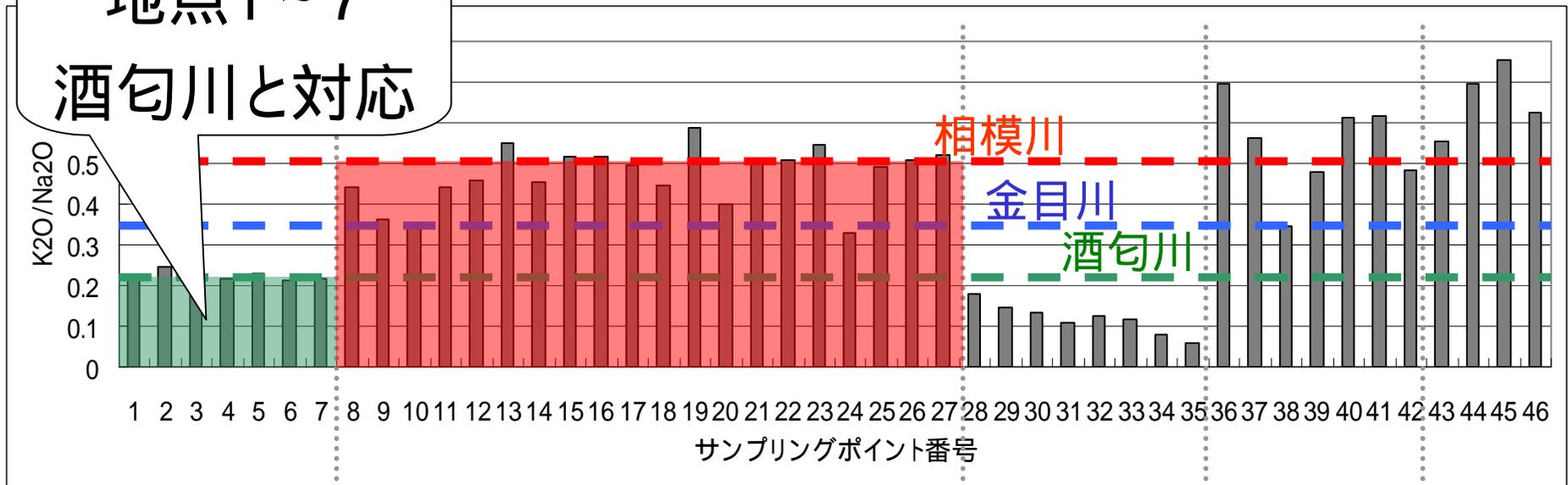
稲村ヶ崎

逗子マリーナ

砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



地点1~7
酒匂川と対応



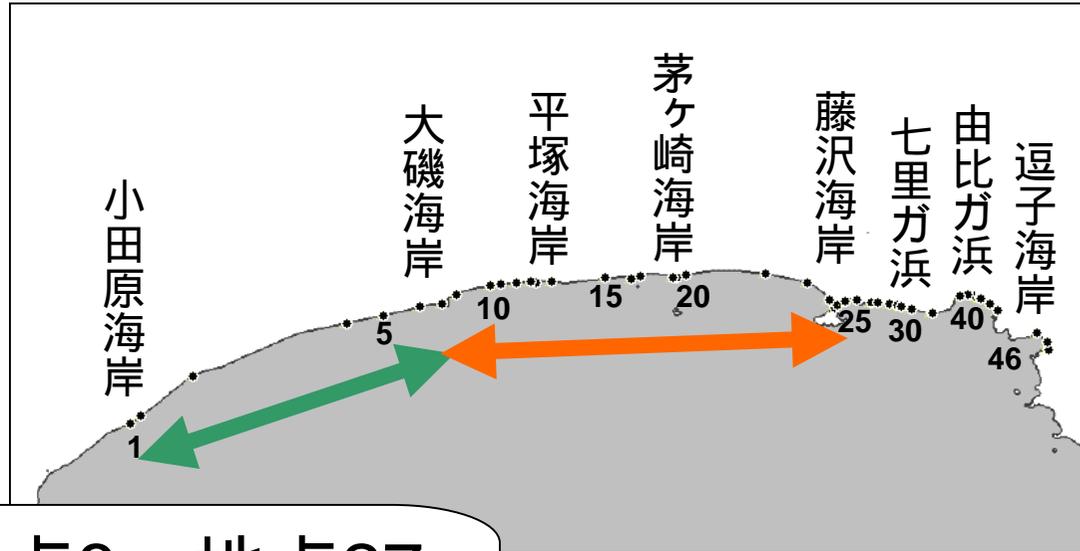
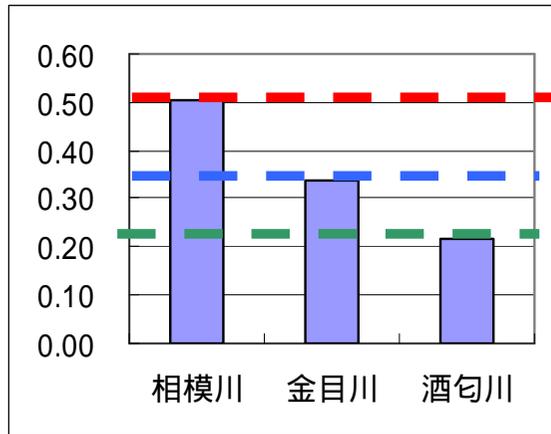
大磯漁港

小動岬

稲村ヶ崎

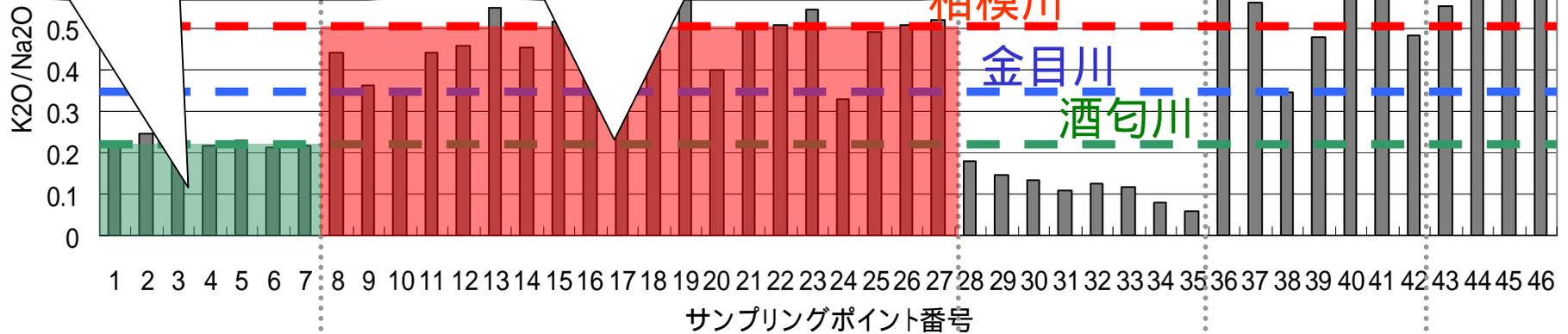
逗子マリーナ

砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



地点1～7
酒匂川と対応

地点8～地点27
相模川と対応



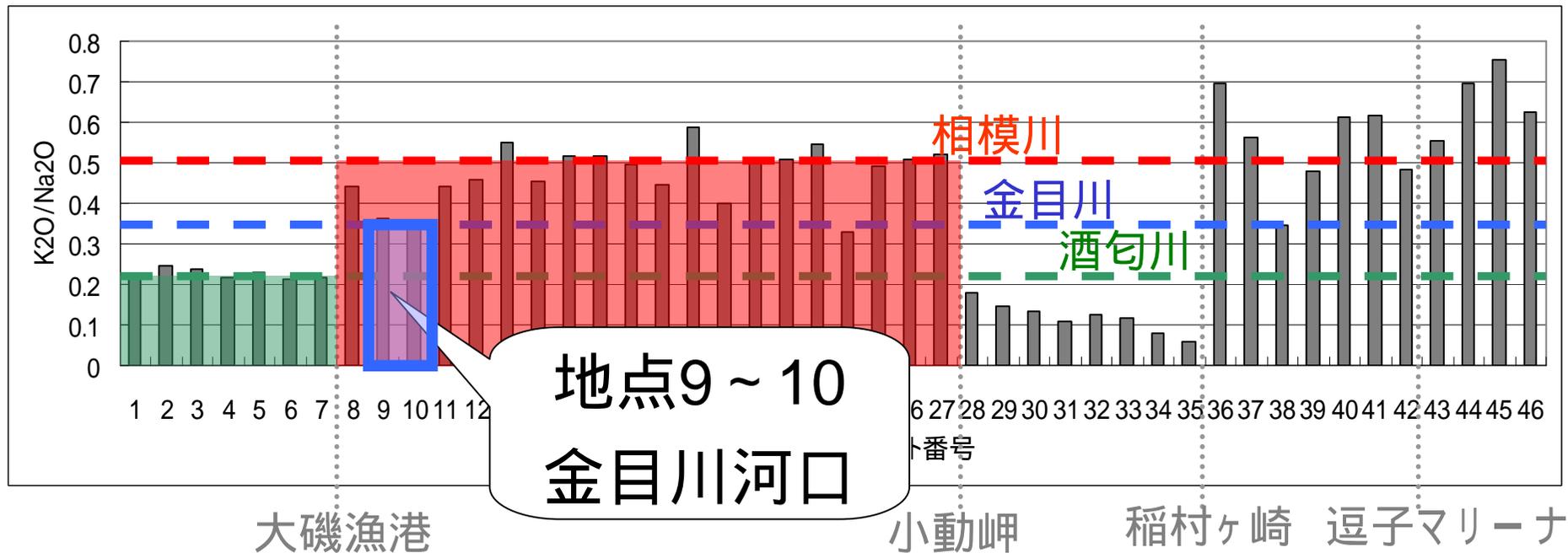
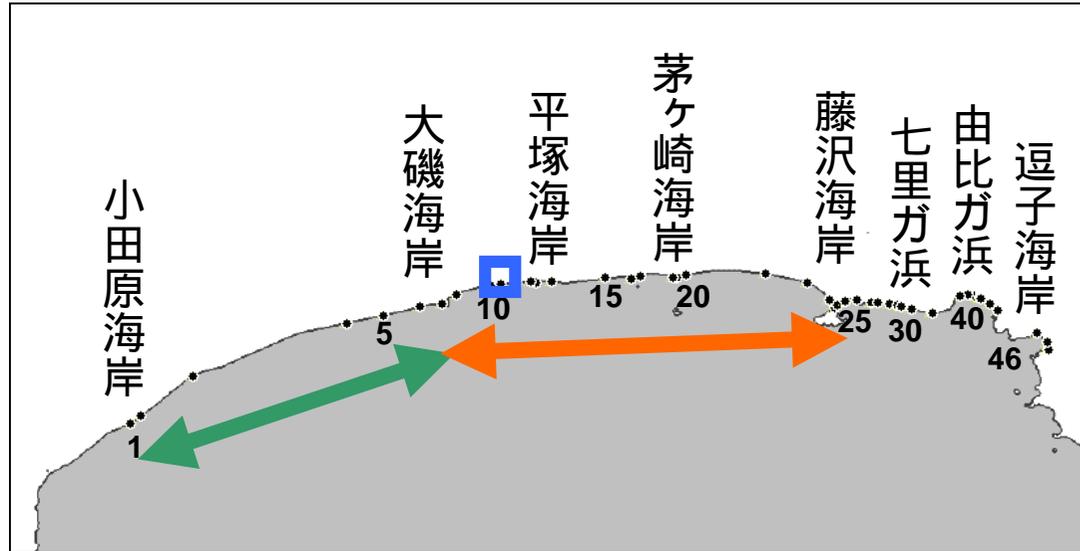
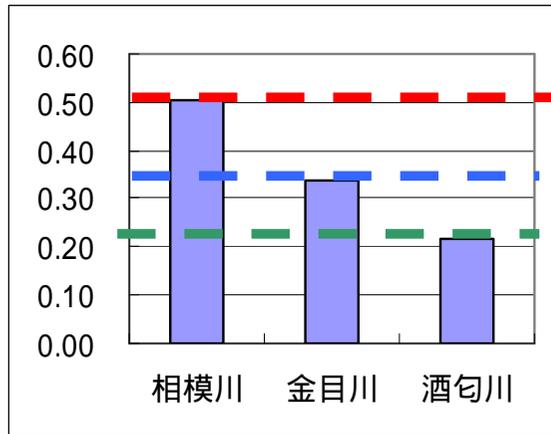
大磯漁港

小動岬

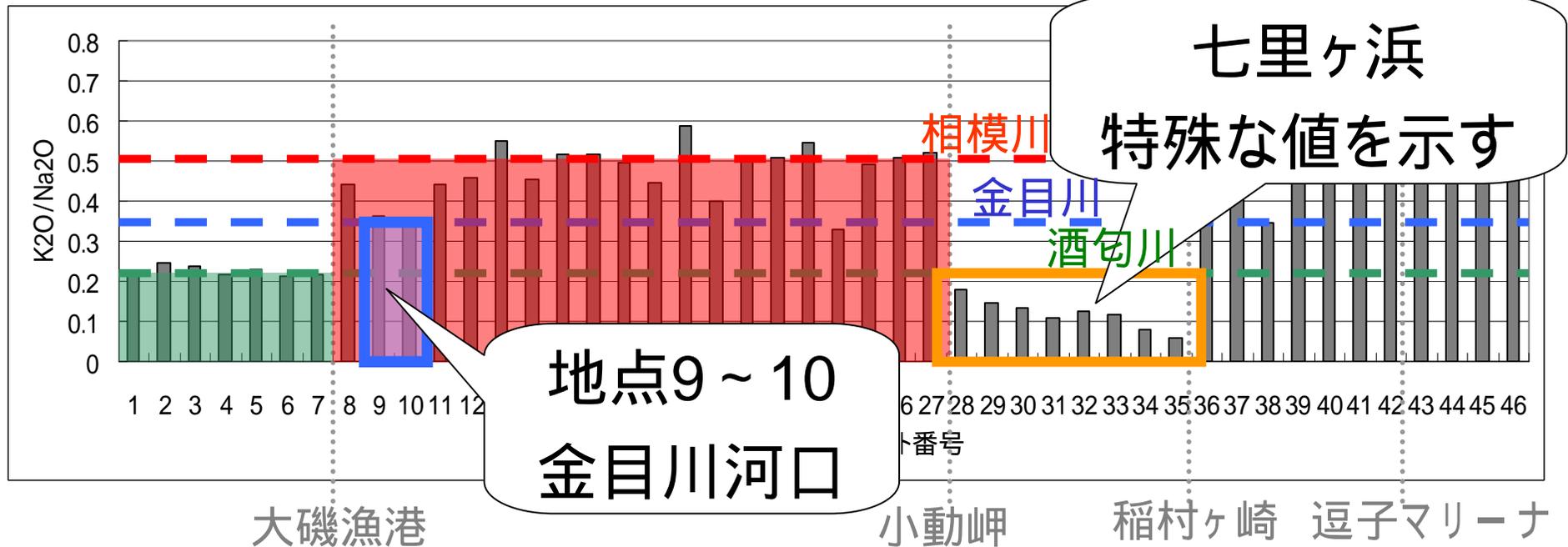
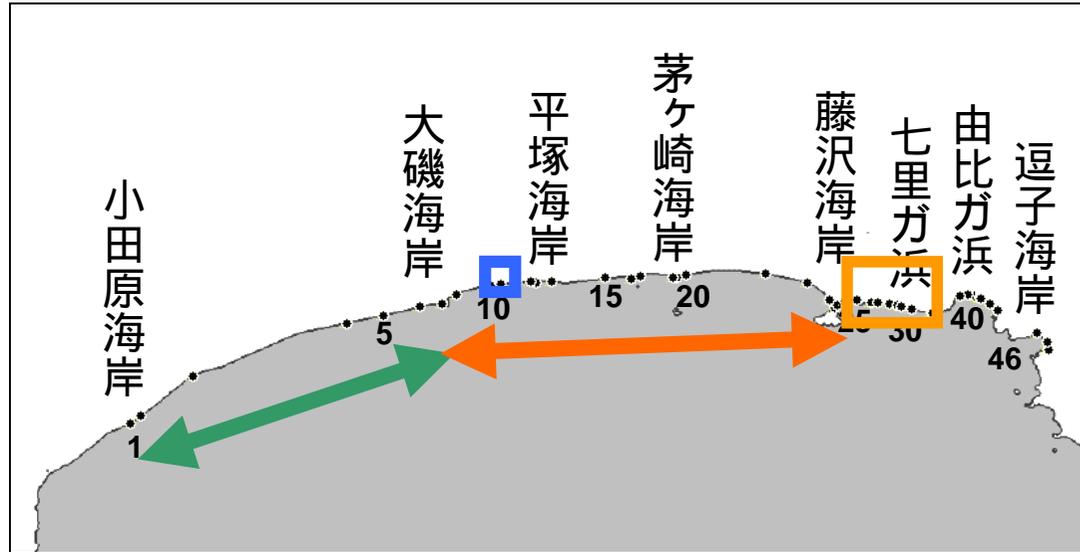
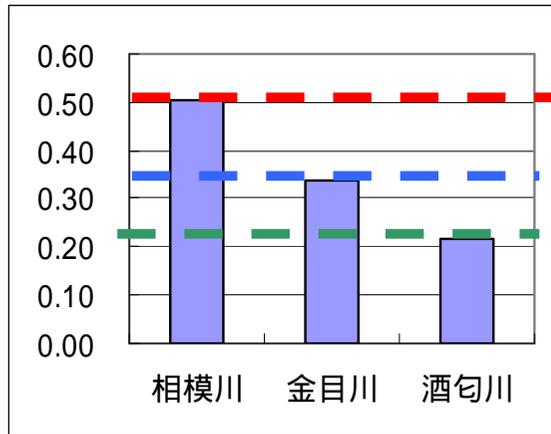
稲村ヶ崎

逗子マリーナ

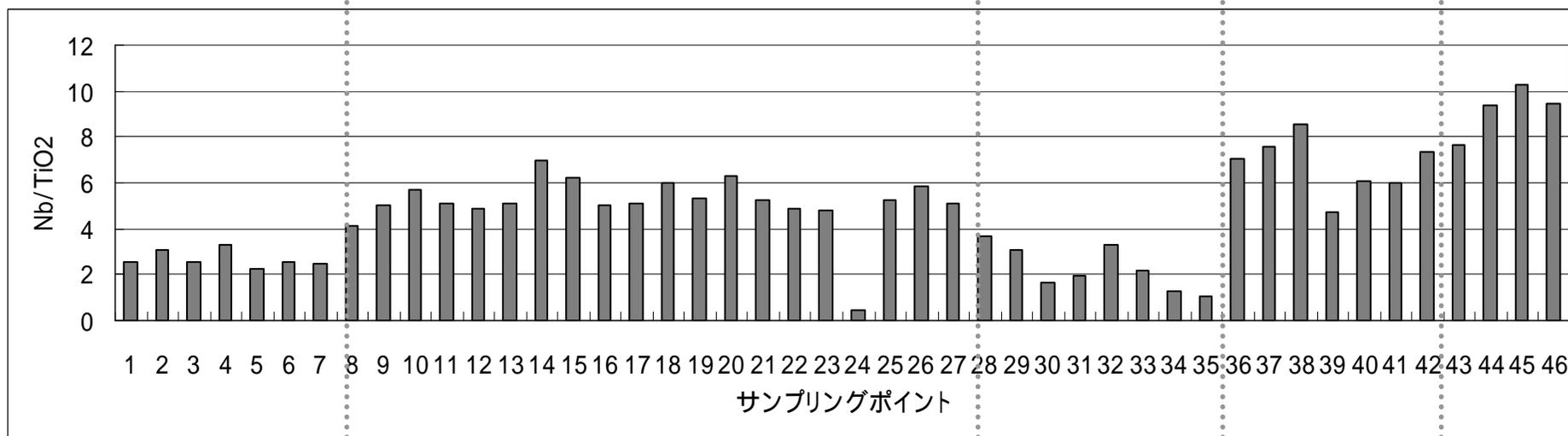
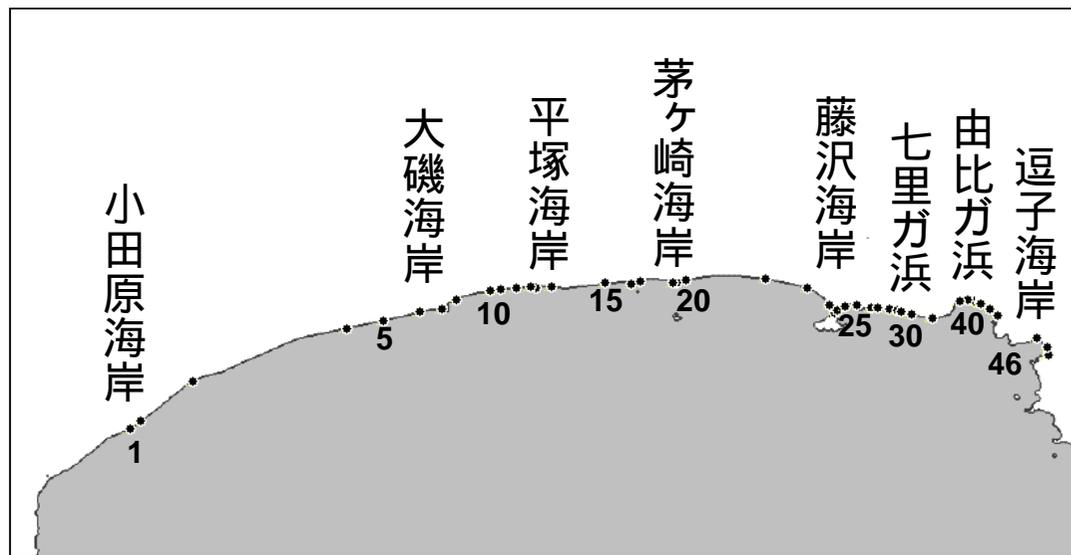
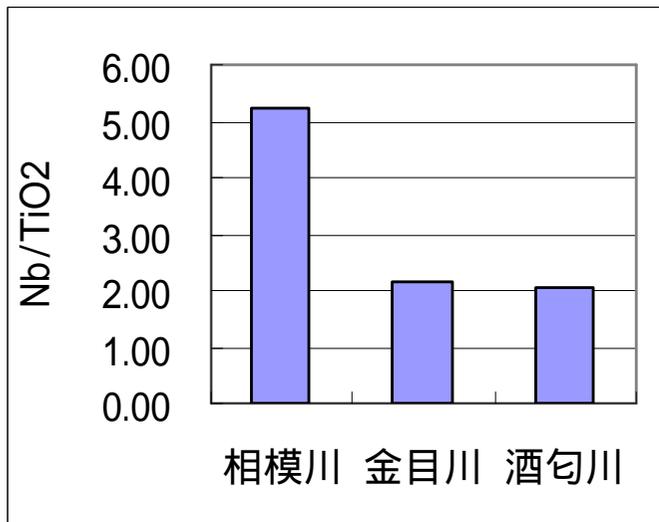
砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



砂の起源の推定 (K₂O/Na₂O)



砂の供給源の推定 (Nb/TiO₂)



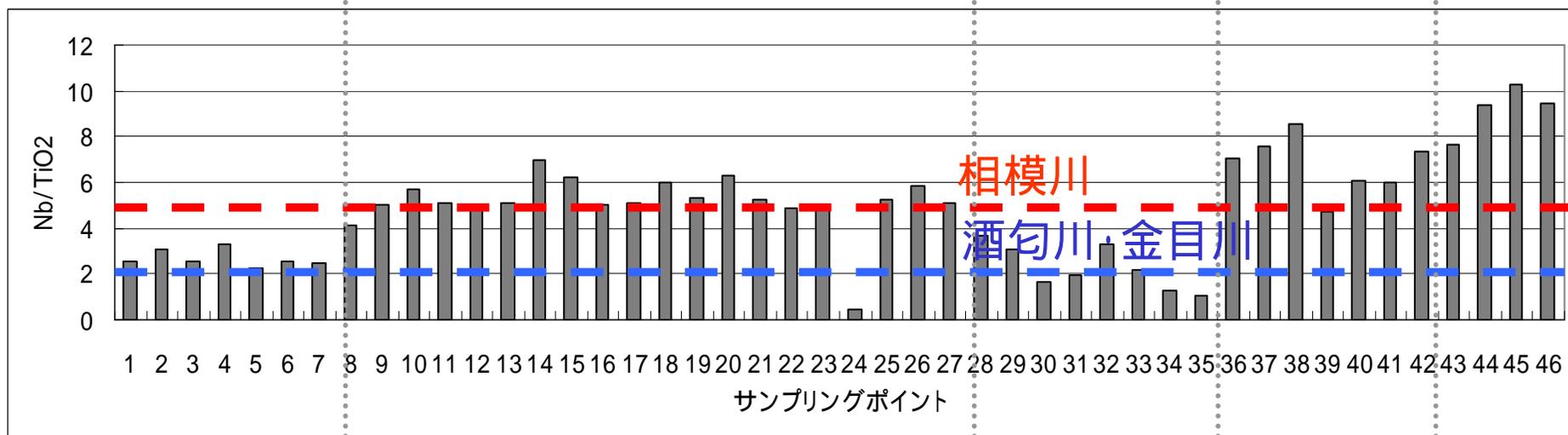
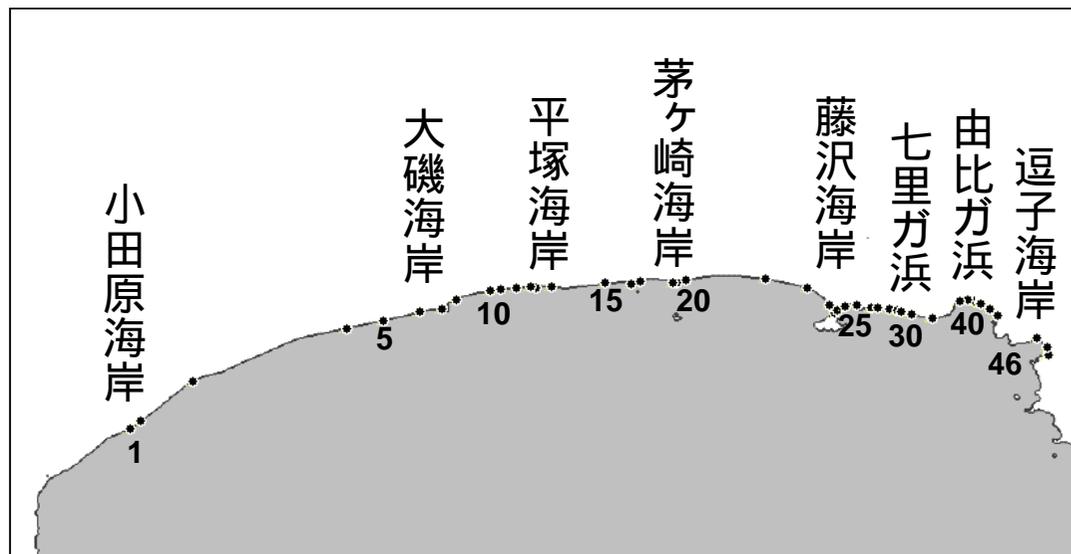
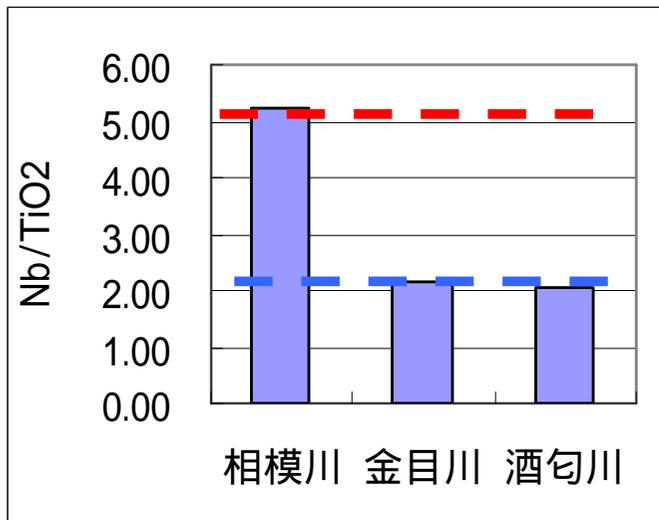
大磯漁港

小動岬

稲村ヶ崎

逗子マリーナ

砂の供給源の推定 (Nb/TiO₂)



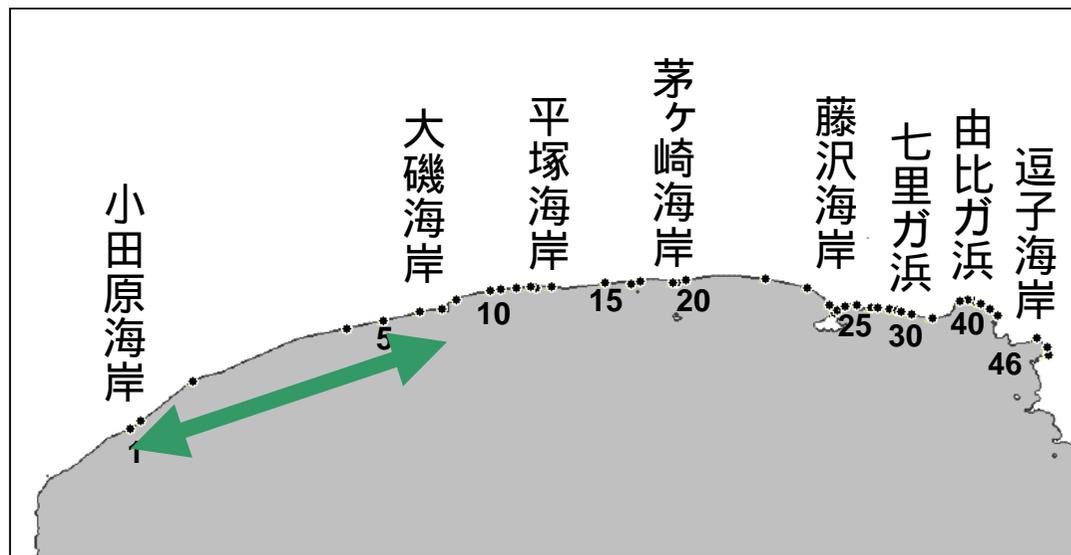
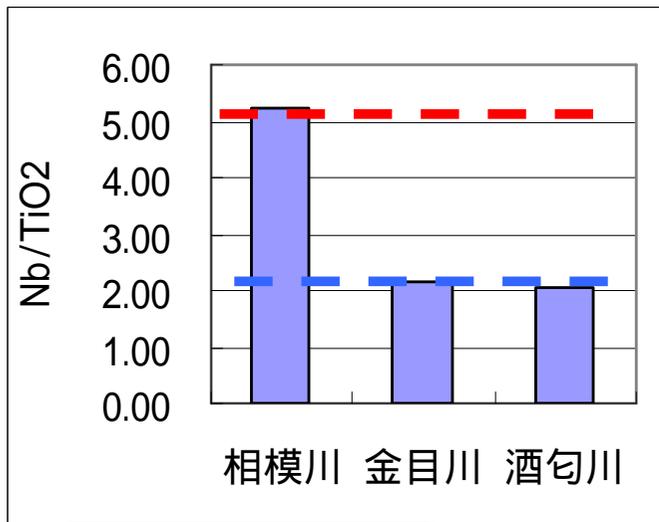
大磯漁港

小動岬

稲村ヶ崎

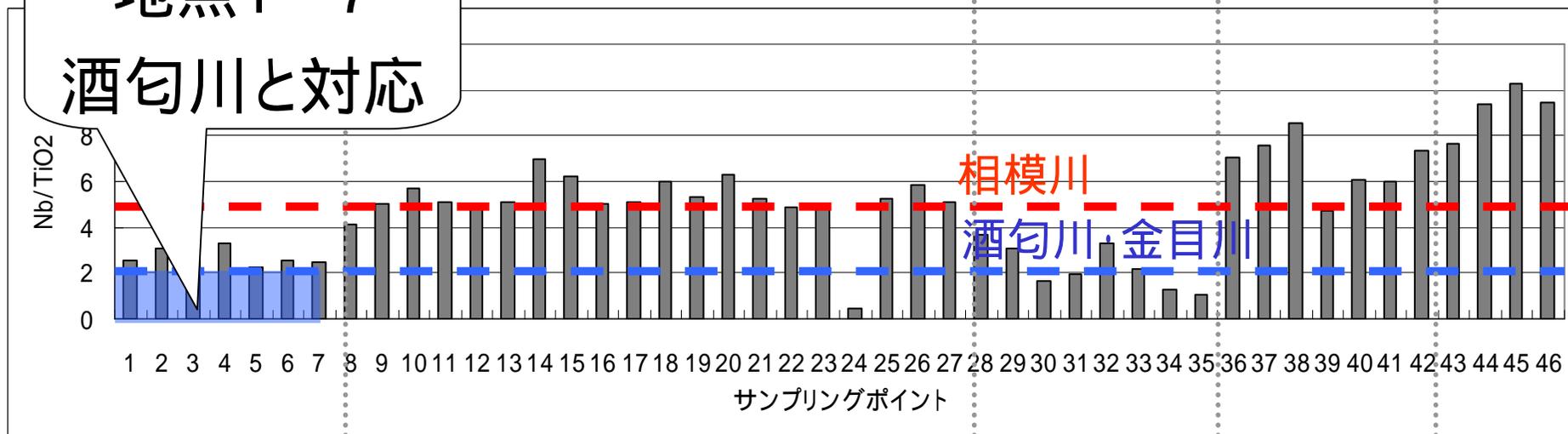
逗子マリーナ

砂の供給源の推定 (Nb/TiO₂)



地点1~7

酒匂川と対応



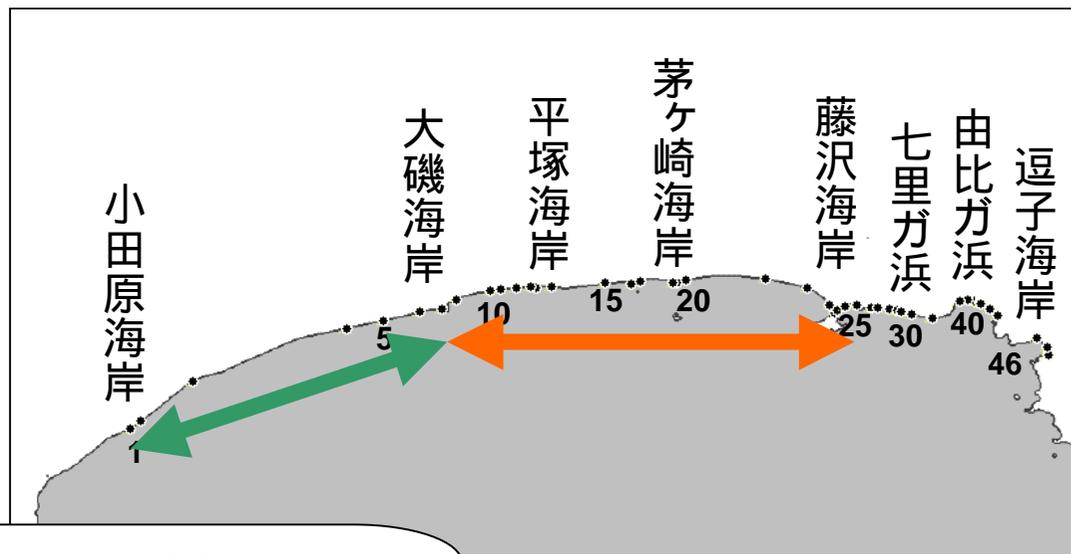
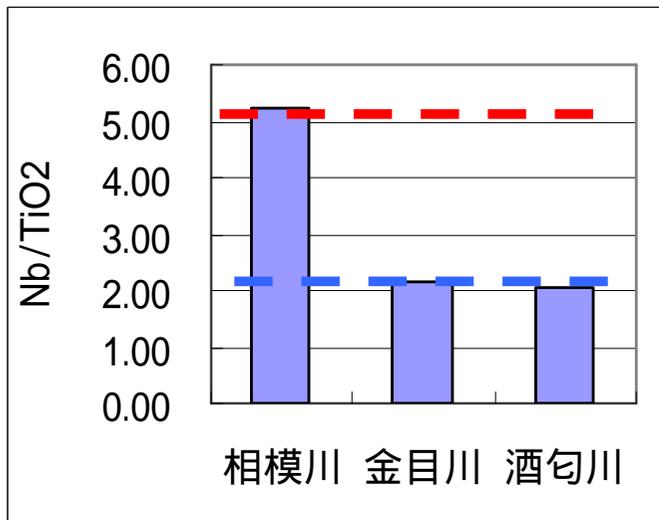
大磯漁港

小動岬

稲村ヶ崎

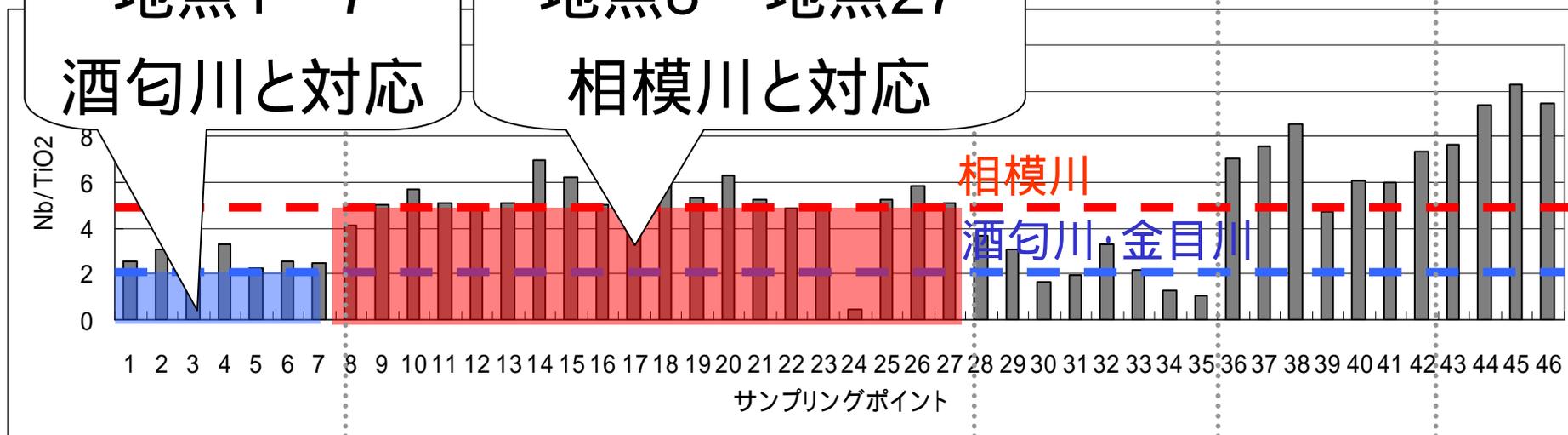
逗子マリーナ

砂の供給源の推定 (Nb/TiO₂)



地点1~7
酒匂川と対応

地点8~地点27
相模川と対応



大磯漁港

小動岬

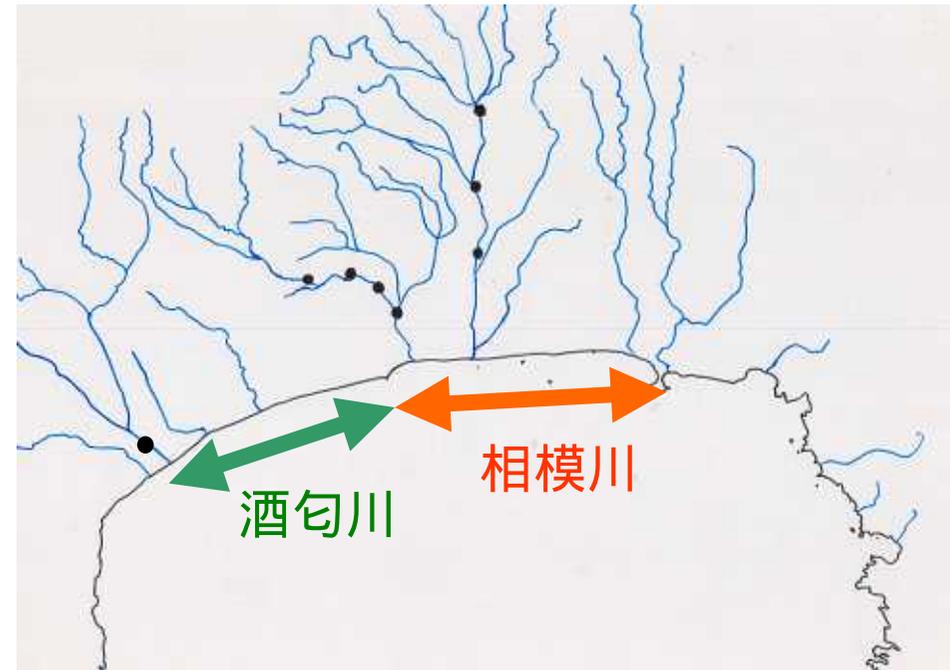
稲村ヶ崎

逗子マリーナ

湘南海岸の砂の供給源ーまとめ

- 酒匂川 大磯漁港より西
- 相模川 大磯漁港より東
- 金目川 河口付近のみ

- 七里ヶ浜・由比ヶ浜・逗子海岸 別の供給源(または異なる分別プロセス)





まとめ

粒子組成は沿岸流の方向に対応する

有色鉱物・無色鉱物比は砂浜海岸の侵食・堆積傾向を反映する

化学組成から砂の供給源を推定できる

粒子組成と化学組成を組み合わせた検討が重要

調査の相棒



ご静聴ありがとうございました。



サンプリングに使用した自転車