

沖縄島羽地内海の内湾性礁原被覆薄層の粒度分布と窒素・酸素安定同位体比から得られた赤土成分の拡散パターン
Diffusion pattern of red soil runoff on a bay reef flat, Okinawa-jima Island, using delta13C and delta15N.

木庭 元晴^{1*}, 北窪友美子¹, 中辻真央¹
Koba, Motoharu^{1*}, Kitakubo, Yumiko¹, Nakatsuji, Mao¹

¹ 関西大学
¹ Kansai University

沖縄では、1972年の沖縄本土復帰前後からサトウキビやパイナップルの急激な農地開発が進み、環境問題を批判的に受け入れる時代となって、赤土等流出問題は沖縄県の自然に係わる環境問題の中心となった。1994(平成6)年に沖縄県赤土等流出防止条例が制定されたが、いまだ豪雨時には河川や海岸では赤土流出が観測されている。ボーリングコアや海底に見られる堆積物について、陸起源の炭素を評価する手法が必要と考え、この研究を実施した。

沖縄島羽地内海は沖縄県では稀少な内湾的環境にある。羽地内海に面する屋我地島南岸地先に展開する潮間低地で2011年夏、二本の350m長ほどの垂直縦断面上で数十センチ厚の表層堆積物を採取した。測定にはGPSとトータルステーションを使用した。この海域に展開する陸源堆積物の多くはサトウキビ畑が広がる屋我地島から供給されたものである。現在、この潮間低地域およびその沖合に続く浅海域には造礁サンゴは生息していないが、この基盤は内湾性の原と考えられる。

この潮間低地では表層に20cmほどの砂質堆積物が分布し、この下位にはマトリックスを持たない軟体動物貝殻片層が分布している。この報告では表層の砂質堆積物の粒度分析結果とこの層準にわずかに含まれる泥質堆積物の安定炭素・窒素同位体比について述べる。採取した堆積物の粒度分析は、砂質部分については金篩による乾式篩別、泥質部分はレーザー回折法による。表層砂質堆積物の粒度分析の結果ではそのほとんどがシャープなモードを3(細粒砂)にもち、次により粗粒部にはブロードなモードを-1?3(中礫)に持っている。泥質の画分は限られる。この潮間低地には砂漣がよく発達しており、堆積物の陶太度がよく平板状で一部トラフ状葉理を示している。泥質部は一部マッドドレープの形で観察された。

採取した表層砂質堆積物の63μmより細粒の画分を同位体比測定試料とした。窒素および炭素の安定同位体比計測のために、泥質試料10mgを燃焼によってガス化し計測した(使用ガスの検量線は作成していない)。次にこの安定炭素同位体比の研究成果を示す(参照添付図)。

添付図上下の横軸は海岸線からの距離を示す。まず下図を参照して欲しい。最も海岸線よりの試料採取点は海岸線から21mの距離に位置し、10cm余りの表層砂質堆積物に覆われた赤土層でその¹³Cの測定結果は-19.6‰であった。海岸線から離れるにつれて表層砂質堆積物の同位体比は増加してゆく。これを飽和曲線の一つであるロジスティック曲線に回帰した(決定係数0.9652)。この曲線で距離を増やしてゆくとほぼ500mで収束し-9.8‰になる。

次に上図を参照して欲しい。堆積物の安定同位体比計測値が陸源水塊(の同位L)と海水塊(の同位S)の混合比を反映するという前提で、堆積物の安定同位体比 = L + (1 -)S を想定すると、堆積物の安定同位体比 = (-19.6) + (-9.8)(1 -) が成り立つので、縦軸を つまり陸源水塊の混合率とする上図が得られた。この図には対数回帰曲線を示している。当然ながらほぼ500mで陸源堆積物は消失している。なお、この図にプロットされた点は混合率の式に海岸線からの距離を50m間隔で入力した結果得られたものである。

陸上の赤土そのものの¹³C値は未だ測定していないが、-25‰ほどであろう。海水塊の¹³C値とした-9.8‰は沿岸域の付着藻類のものと同じである。屋我地島の河川という水路は、幅1間ほどのもので大雨時にはフラッシュ的に流出する。その際には海水域に流出して急激に沈殿・拡散しているだろう。これまで述べた表層砂質堆積物の出現形態からわかるように、ここで得られた安定炭素同位体比の分布傾向は、赤土が海域に供給された後の、希釈・拡散結果を示している。言い換えれば、陸域から赤土がいわば継続的に供給される環境がこの分析結果を生み出していると言えるのではないかと。なお、この層準にはサンゴ礁起源のものは極めて限られている。測定対象とした粒径63μm以下の画分には石灰質のものはほとんど含まれないと考えているが、酸と熱の処理によって早急に炭素の起源を確認する必要がある。

窒素同位体比¹⁵Nについては、試料重が多くてスペクトルがスケールアウトしたこともあり、この7点のうち、陸端一点と海方端二点の計3点であるが、すべて値は5.7‰を示した。このことは、赤土流出の起源流域の特定の可能性を示唆しており、湾内コアの個々の層準についてエプロンまたは舌状堆積物の区分に使えるかも知れない。

キーワード: 赤土流出, 内湾性礁原, 粒度分布, 窒素・酸素安定同位体比, 沖縄島羽地内海

Keywords: red soil runoff, bay reef flat, particle size distribution, stable isotope ratios of C and N, Okinawa's Haneji inland sea

AHW30-11

会場:101A

時間:5月22日 14:00-14:15

