海洋の気候変動復元に向けたサンゴ骨格クロスデーティング法の開発

Cross-dating approach of coral annual bands for paleoceanographic reconstruction

森本　真紀[1)]　　阿部　理[1)]

Maki MORIMOTO　　Osamu ABE

[1)]名古屋大学

（概要）従来行われてきたサンゴ骨格を用いた高時間分解能での海洋の環境変動復元に、C-14 年代測定と年輪編年を組み合わせて、復元期間を過去へ拡大する手法の開発に取り組んだ。化石サンゴ試料の C-14 年代測定と年輪計数の結果から３群体の生息年代の一部が重なっていることが明らかになり、群体間の年代をより詳細に繋ぎ合わせる方法の可能性が示された。

キーワード：サンゴ骨格、C-14 年代、年輪、クロスデーティング

１．目的　サンゴ骨格年輪を用いた従来の海洋環境復元は、骨格年輪の詳細な分析により週～月単位の高い時間分解能で水温・塩分などが復元できることが長所である一方、１群体が記録する期間（数 10～300 年程度）に復元できる期間が限定されていた[森本, 2004]。本研究では、従来行われてきたサンゴ骨格を用いた高時間分解能での海洋の環境変動復元に、クロスデーティング法の新たな概念を導入する、すなわち炭素-14(C-14)年代測定と年輪編年（年輪形態観察と酸素同位体比分析）を組み合わせて群体間の年代を繋ぎ合わせることにより、復元期間を過去へ拡大する手法の開発に取り組んだ。

２．方法　沖縄県石垣島におけるサンゴ礁の現地調査から、成長期間が 100 年以上と推定される比較的大型の現生サンゴ１群体と化石サンゴ３群体をコアリングによって採取した。採取したサンゴ試料について、成長方向に沿ってコアを切断し、コアの最上部と最下部などで、骨格年輪が計数できる部分から年輪２～５年分に相当する骨格を４試料分取して、ペレトロン年代装置によるC-14 年代測定を行った。残りのコア試料については、骨格の軟X線写真を撮影し、年輪の計数から１群体に含まれる年輪数を求めた。C-14 年代測定の結果と年輪計数からサンゴ群体間の年代が重複しているかどうか、その重複の程度が酸素同位体比による月単位の高時間分解能分析によるより詳細な年代繋ぎ合わせの可能性を持ち得るかどうかを検討した。

３．研究成果　化石サンゴ試料のペレトロン年代装置によるC-14 年代測定から、Libby age $^{14}C/^{12}C$について「TON01」群体の最下部で 1490±50 年、「TON00」群体の最上部が 1445±35 年、最下部が 1535±35 年、「SEK5032」群体の中央部で 1235±40 年の年代が得られた。また、軟X線写真の年輪計数からそれぞれの群体が、少なくとも 297 年、137 年、215 年の年輪を持っていることが明らかになった。

４．結論・考察

得られた C-14 年代より、「TON01」の下部と「TON00」の上部が含む年代、またこの２群体と「SEK5032」の生息年代の一部が重なっていることが分かり、群体間の年代を繋ぎ合わせの可能性が示された。しかしながら、これまでに得られた年代も含めて考察すると、「SEK5032」の最上部が 1070±80 年、最下部が 1630±70 年であり、この試料が約 500 年以上の記録を持っていることになる。実際の年輪数は 200～250 年であるため、詳細な検討にはより高精度での年代値が必要であることが明らかになった。「TON00」群体については、C-14 年代から得られた生息年数と年輪数が誤差範囲で良く一致していた。

考察に用いた年代は C-14 年代をそのまま使用しており、石垣島周辺の詳細な海洋リザーバー年代が得られていないことから、暦年代への変換は行っていない。現在、現生サンゴの年輪解析を進めており、C-14 年代との比較から海洋リザーバー年代を求め、化石サンゴ試料の C-14 年代に適用して暦年代への較正を行う予定である。試料間の暦年代の比較からも年代の繋ぎ合わせを検討したい。また、約１ヶ月単位での酸素同位体分析も進めており、季節変化曲線の特徴と年代測定結果を合わせることによって、試料同士の繋ぎ合わせの可否について解析・検討していきたい。この方法の成果は、サンゴ骨格年輪を用いる気候変動復元の応用範囲を拡大させ、海洋環境変動の研究に新たに有効な情報を与えるものである。

５．引用(参照)文献等

森本真紀（2004），サンゴ骨格の酸素同位体比とその変動幅：海洋表層の水温と塩分の水平分布復元に向けて，地球化学，38，241-254.