

## 研究成果概要【Web 公開用】

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 所 属 | 名古屋大学 宇宙地球環境研究所 |
| 氏 名 | 隈 隆成            |

※本様式は可能な限りデータも合わせてご提供願います

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 研究の名称 | ‘巨大鯨骨コンクリーション群’の成因究明 |
|-------|----------------------|

|      |                 |
|------|-----------------|
| 関連分野 | 堆積学, 古環境学, 地球化学 |
|------|-----------------|

※研究分野（地質学／考古学／教育学等）について記載願います

|         |              |
|---------|--------------|
| 対象フィールド | 男鹿半島・大潟ジオパーク |
|---------|--------------|

※研究対象のジオパーク名（複数の場合は全て）記載願います

|       |                    |
|-------|--------------------|
| キーワード | 鯨骨, コンクリーション, 堆積環境 |
|-------|--------------------|

※研究に関するキーワードを 3 点程度記載願います

## 研究成果概要 (A4 用紙で 1 枚程度)

炭酸塩コンクリーションとは、砕屑物の粒子間隙を炭酸カルシウムが充填しているものであり、様々な時代の世界中の地層中に多く見られる。秋田県を含む日本海側には新第三系（2330 万年前から 260 万年前）の海成層が分布し、炭酸塩コンクリーションが多く産出する。その中でも特に、男鹿半島鵜ノ崎海岸には、球～繭型のコンクリーションが 100 個以上散在しており（渡部ほか, 2017）、「小豆岩」と呼ばれ、日本の渚 100 選にも選ばれている。鵜ノ崎海岸のコンクリーションは、中新統の西黒沢層最上部から女川層最下部に相当する層準から産出し、波食台上に露出する。鵜ノ崎海岸のコンクリーションのサイズは、直径 1-3 m 程度のものが多いが、中には 9 m に達するものもある。コンクリーションの 3 分の 1 程度が主にヒゲクジラ類の鯨骨化石を伴っており（長澤ほか, 2018）、これほど巨大かつ鯨骨を有するコンクリーション群は世界的にも報告例が少ない。そこで本研究は、これらの巨大炭酸塩コンクリーション群に対して、その形成メカニズムと堆積環境を検討した。

野外観察の結果、球～繭型のコンクリーションは典型的な球状炭酸塩コンクリーションの産状を示すが、マウンド状～層状の炭酸塩岩層も見られた。球～繭型のコンクリーションには、方解石脈が多く見られ、これらのコンクリーション層準は、海緑石を含む泥岩中に介在していた。採取した試料に対する顕微鏡観察の結果、コンクリーション部は微晶質基質からなり、鯨骨部はカルサイトが充填していた。鯨骨を中心部に含む球～繭型のコンクリーション中には微細な生痕化石も観察された。一方、マウンド状～層状の炭酸塩岩層にはウニの這痕等の肉眼でも確認できる巨大な生痕化石が観察された。詳細な堆積相の観察の結果、マウンド状～層状の

炭酸塩岩層は、やや一方向流が卓越したハンモック斜交層理砂岩の可能性はある。

鵜ノ崎海岸に露出するような巨大なコンクリーションが形成されるためには、炭素を供給する有機体が運搬され、速やかに海底堆積物中に埋もれる必要がある。先行研究では、西黒沢層から上位の女川層にかけての形成水深は底生有孔虫の化石群衆から約 2000 m であると見積もられており (的場, 1992), 女川層は海盆に堆積したタービダイトと考えられてきたが (例えば, Tada, 1994), 鵜ノ崎海岸に分布する女川層には、ハンモック状構造が見られたので、その堆積環境は暴風時波浪限界水深辺りの沖浜である可能性がある。このような堆積環境で、波浪の影響によって鯨骨は集積し、コンクリーション群が形成されたと考えられる。ハンモック状斜交層理砂岩は、マウンド状～層状の炭酸塩岩としてコンクリーション化した可能性がある。コンクリーションの形成には、多孔質で油脂等の有機物を豊富に含む鯨骨や、波浪によって供給された栄養塩を消費する底生生物が炭素源になり得る。これらの有機物が分解することによって、炭酸が放出され、海水中のマグネシウムやカルシウムと反応し炭酸塩鉱物が沈澱したと考えられる。また、ドロマイトの沈殿には低い硫酸イオン濃度環境が必要であり (松田, 2006), コンクリーション形成場として硫酸イオンが消費されるような環境が想定され、コンクリーション層準が海緑石を含む泥岩層に介在していることは、堆積速度が遅く、比較的還元的环境でコンクリーションが形成されたことを示唆する。以上より、男鹿半島鵜ノ崎海岸に見られる巨大鯨骨コンクリーション群は、暴風波浪によって集積した鯨骨やハンモック状砂岩が炭素を供給し、これらの炭素が還元的な海底環境での有機物分解に伴い、海水中のマグネシウムやカルシウムと結びつくことによって、炭酸塩鉱物が沈澱し、その後埋没続成を受けて中心部のカルサイトが結晶成長することによって形成したものであると考えられる。