

## 研究成果概要【Web 公開用】

所 属	秋田大学・国際資源学部
氏 名	安藤卓人, 鈴木貴裕

※本様式はデータで提出してください

研究の名称	一ノ目潟年縞堆積物の堆積メカニズムの解明
-------	----------------------

関連分野	地質学
------	-----

※研究分野（地質学／考古学／教育学等）について記載してください

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）記載してください

キーワード	一ノ目潟, 年縞, 豪雨災害, 有機物
-------	---------------------

※研究に関するキーワードを 3 点以上記載してください

## 研究成果概要（A4 用紙で 1 枚程度）

## 【 研究背景と目的 】

地質学分野では、「人新世（Anthropocene）」という新しい地質時代が設定されるなか、近世から現在における気候変動から人為起源の影響をいかに切り分けて議論するかが課題となっている。底層水が還元的な湖沼では、堆積物が底生生物によってかき乱されていないため、有機物および砕屑粒子の季節周期に伴った「年縞」がよく保存されている。本研究対象地域である、秋田県一ノ目潟も年縞堆積物があり有名で男鹿半島・大潟ジオパークにおける重要なジオサイトの 1 つである。一ノ目潟の年縞研究は堆積物コア試料を中心に進められてきたが、セディメントトラップなどを用いて堆積物とそれらと共に運搬・保存される有機物を月ごとに回収して研究した例はなかった。そこで、本研究では、現在の一ノ目潟における生態系変動と有機物の挙動の年周期、年縞が形成される仕組みを理解することを目的とした。また、本調査中に豪雨災害（2023 年秋田豪雨）が発生し、その際に特徴的な堆積過程の変化を観測できたため、以下で議論する。

## 【 研究方法 】

一ノ目潟湖心付近に沈降粒子を回収するための自作セディメントトラップを設置、毎月の観測時に回収することによって、年縞の堆積過程における「季節変化」の把握を目指した。調査は、毎月月末～月初の天気が良い日に実施した。水温観測の他に採取した試料に対して生物群集解析、沈降粒子解析（フラックス測定、スメアスライド観察、パリノファシス分析）、化学分析（ロックエバル分析、FT-IR 分析）を行なった。

## 【 結果と考察 】

水温から、水深 3 m まで表層、3 m~20 m までが温度躍層、水深 20 m 以降が水温 4 °C の底層と 3 層の水塊構造になっていることが示唆された。底層水温については、豪雨発生時の 7 月 15 日午前 7 時に水温の急上昇がみられた。この水温の急上昇以降、以前と比べて水温が高いままの状態が続いていた。

生物群集解析から、表層水では 4 月 29 日から 7 月 2 日までに渦鞭毛藻が相対的に減少し、緑藻が優勢になっていたことがわかった。また、豪雨後の 8 月 1 日には再び渦鞭毛藻主体となり、10 月 2 日までに緑藻優勢へ遷移した。中層についても、珪藻殻の割合の減少が、豪雨を挟んで 2 回繰り返して確認された。夏季に向けて水塊が成層化し、各層の栄養塩の消費が進み、生物群集が変化していったが、豪雨発生に伴い、河川もしくは浅瀬から栄養塩が流出したことで、再び微小な円心目珪藻を含めて珪藻・渦鞭毛藻が増加して、栄養塩を消費していったと推測できる。

セディメントトラップ試料から得られたフラックス量は、中層では豪雨発生時の 7 月分では多い月と比べて約 2.7 倍であった。スミアスライド観察の結果、通常月は粘土径の粒子の割合が多く観察された一方、豪雨発生時の 7 月ではシルト径の碎屑物の割合が増加していた。また、豪雨後の 8 月表層では動物プランクトンの遺骸が多く観察された。パリノファシス分析の結果、豪雨前の 6 月の試料で水生生物由来の有機物の割合が高かったが、豪雨が発生した 7 月は陸上植物由来の有機物が増加した。粒子が通常より粗粒なシルト径であったこと、有機物の内訳でみると植物片が増加していることから、斜面からの流入が通常時の降雨より強い流れで、湖斜面の土壌を巻き込んで流入したことが示唆される。

ロックエバル分析結果から、各月の沈降粒子の値は主に標準試薬を用いて測定したセルロース ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )<sub>n</sub> の値に近いのに対して、豪雨のあった 7 月の試料は中層と底層、リグニンとセルロースの標準試薬よりも OI が高く、フルボ酸の影響が大きいことが示唆された。また、FT-IR 分析の結果もロックエバル分析の結果に調和的であり、フルボ酸に特徴的な遊離している O-H 結合のピークがほかの月と比べて高かった。底層水を 20 μm のふるいにかけて、ふるいの上に残った懸濁粒子を倒立顕微鏡下で観察した。その結果、褐色の球状粒子がみられ、さらに高倍率の走査型電子顕微鏡 (SEM) 下で観察すると、フロック状の形態が観察できた。FT-IR 分析の結果、この粒子は他の 3 試料と比べて遊離している O-H 結合や C-H 結合に乏しい有機物であり、金属イオンと錯体を形成しているフルボ酸錯体である可能性が高い。ただし、FT-IR の結果は無機鉱物のピークも検出しているため、粘土鉱物等の影響も指摘できる。

## 【 まとめと今後の課題 】

本研究では、当初の目的であった年稿形成に関しては 1 年未満のデータのみであるために十分な考察には至らなかったが、イベント的に発生した 2023 年秋田豪雨時に底層水の温度上昇や生物群集の変化、沈降粒子中の観察・分析による陸源物質の増加が認められた。

今後 2025 年 4 月まで毎月の定期調査が予定されている。調査で得られた試料のより詳細な観察・分析によって、年稿堆積物の堆積過程を理解していく。