

2024 年度年次報告書

海洋バイオスフィア・気候の相互作用解明と炭素循環操舵

2023 年度採択研究代表者

坂本 達也

京都大学 白眉センター

特定助教

化石分析から探る地球温暖化に対するイワシ類生態の応答

研究成果の概要

本年度は耳石化石標本の収集と、その保存状態の確認を行った。神奈川県三浦半島の宮田層（約数十万年前）と横須賀累層（10－15 万年前）の地層から土砂を採集し、296 個の耳石化石を拾い出した。輪郭および裂溝の形状から種同定を行ったところ、42 個がカタクチイワシ、4 個がマイワシ、11 個がオオイワシ属の耳石と判定された。耳石の保存状態は、ほとんど完全に白化して透明度が低いものから、輪郭の鋭敏な突起や透明度を残すものまで多岐にわたっていた。ラマン顕微鏡を用いて結晶構造の解析を行ったところ、強い蛍光の影響が検出されたものの、一貫してアラゴナイトのピークが観察され、カルサイトのピークは観察されなかった。さらに、破断面の電子顕微鏡観察によって保存状態を確認したところ、表面観察で白化していたように見えた標本には幅 1 μ m 程度の穴が高い密度で存在していることが明らかになった。一方で、内部に高密度で穴が観察された標本と、観察されない標本や現生個体の標本の間では酸素・炭素同位体値の大きな差は見られなかった。このことは、アラゴナイト溶解とその後のカルサイト再沈殿という同位体値に大きな影響を与える陸水性続成作用が、対象とした耳石標本では頻繁には起こっていないことを示唆し、初成的な耳石の同位体値が保存されている可能性を示す。そこで主に熱帯域に生息し、現在の日本ではほとんど発見されない、オオイワシ属魚類の耳石標本 3 個について、高解像度同位体分析を行った。日輪の計測から孵化後 2, 3 か月で死亡した個体と考えられ、成長に伴って顕著な同位体を上昇傾向が見られたことから、低塩分環境下で発生し、高塩分水の水塊へ移動していく過程で死亡したものと考えられた。このことは、堆積年代当時には採集点近傍の河口域で親魚が再生産を行っており、生活史が完結するオオイワシ属個体群が存在したことを示唆し、日本南岸が熱帯に近い温暖な環境だった可能性を示している。