

埼玉大学と埼玉県立大学の共同研究報告書

1. 研究担当者		氏名	所属・職名
	埼玉県立大学研究者	小松 睦美	保健医療福祉学部 共通教育科・准教授
	埼玉大学研究者	岡本 和明	教育学部自然科学講座理科学分野・教授
2-1. 研究課題	太陽系における生命起源物質進化の検証と地球外試料を活用した学習教材の開発		
2-2. 研究目的	これまで、地球の生命は地球内部の物質から発生したと考えられてきた。しかし、最近の研究により、初期地球は高温のマグマオーシャンに覆われており、生命に必要な水や有機物の大部分が消失した可能性が指摘されている。一方で、小惑星帯起源の隕石には有機物や水が含まれていることが知られている。そのため、マグマオーシャンの冷却後、地球表面に水や有機物を含む含水小惑星が降り注ぎ、それが生命の原材料となったとする「生命材料の宇宙起源説」の検証が重要視されている。本研究では、「地球外物質」の分析を専門とする埼玉県立大学の[小松]と、「地球の含水鉱物」の研究を専門とする埼玉大学の[岡本]との共同研究を通じて、太陽系における有機物・鉱物・水の相互作用を新たな視点から検証することを目的とする。また、「生命の起源の謎」に関する研究は日々進展しているものの、太陽系の誕生から地球の進化までを総合的に学べる教材は限られている。そこで、本研究では生命の起源に関する総合的な理解を促進することを主題とし、地球外試料を活用した学習教材を開発する。これにより、一般教養教育の充実および地域貢献にも寄与することをもう一つの目的とする。		
2-3. 研究内容	埼玉大学と埼玉県立大学との共同研究により、太陽系外物質に含まれる有機物の熱履歴の検証と、太陽系創生期の小惑星起源の含水鉱物と有機物の相互作用についての考察を行う。また、本研究を基盤とした、地球外試料を活用した学習教材の開発を行う。		
3. 当概年度に実施した内容 (共同で記入)	本年度は、埼玉大学岡本研究室の有するサファイアアンビルセル加熱・加圧実験装置を使用した隕石試料の加熱実験結果に基づき、含水小惑星の熱履歴についての考察を行った。サファイアアンビルセル加熱実験のその場分析は、通常は地球岩石の高圧実験で用いられる手法である。本研究では、加熱に伴うラマンスペクトルの変化を連続的に観察できる点に着目し、地球外物質の有機物の加熱による炭素構造の変化の観察に応用した。その結果、加熱による炭素構造の変化は、その隕石に元来含まれる有機物の量に関連することが明らかになった。さらに初期太陽系の物質進化の観点から考察を加え、日本地球惑星科学連合 2024 年大会において研究発表を行った。 また、本研究に関する教育コンテンツ制作として、ハンズオン教材「地球生命誕生の謎を考えよう」を開発し、2024 年 7 月に埼玉県立大学オープンカレッジ講座「はやぶさ2探査から探る地球と生命の進化」において活用した。アンケートでは、ハンズオン教材として隕石に直接触れることができた点が参加者から特に高く評価された。アンケート結果を踏まえ オープンカレッジ講座「宇宙のかげらを調べよう～隕石に残された太陽系の歴史～」の開催準備を進めている。		
4. 当該年度に得られた成果	1) 日本地球惑星科学連合 2024 年大会での研究成果報告 タイトル:「サファイアアンビルセルを用いた炭素質コンドライトの加熱実験」小松睦美(埼玉県立大)・岡本和明(埼玉大)・三浦脩(埼玉大), (2024 年 5 月 26 日, 千葉県美浜区幕張メッセ) 2) 隕石のハンズオン教材開発:「地球生命誕生の謎を考えよう」 3) オープンカレッジ講座開催:「はやぶさ2探査から探る地球と生命の進化」(2024 年 7 月 25 日, 埼玉県立大学)		
5. 現状の課題と今後の見直し・展望	小惑星上の有機物量と加熱履歴についての研究を発展させ、将来的には科研費への申請を検討する。開発した隕石ハンズオン教材は、今後の一般講座、授業等で引き続き活用するほか、2025 年度のオープンカレッジ講座終了後は、ハンズオン教材の実践に関する分析を行い、当年度中に成果として取りまとめる予定である。		