プロジェクト名	シジミ殻皮剥がれ原因解明への水中レーザーアブレーション技術の応用
代　表　者	自然科学研究科・准教授・辻 剛志
達成に資するSDGs 目標	2, 6, 9, 12, 14, 15
プロジェクトの意義、成果及び波及効果	宍道湖の重要な水産資源であるシジミにおいて、貝殻を覆うキチン質の膜である殻皮が剥がれる現象（図 1）が、経済的および環境保護の観点から問題となっているが、その原因は解明されていない。 原因解明を困難にしている要因の一つとして、殻皮を一定の力で剥がす手段が確立されていないことが挙げられる。現在、殻皮の剥がれ易さの評価は、貝をブラシやヤスリでこすることによって行われているが、この方法では、剥離を起こす力は作業者やブラシやヤスリの当て方に依存するため、定量的な評価が困難である。 そこで応募者等は、新たな殻皮の剥離の方法として、基板に塗布されたレジストや金属板に塗布された塗料等の薄膜を、レーザーアブレーションによって除去する「レーザー剥離（図 2)」が利用できのではないか、と考えた。レーザー剥離は、レーザー光を吸収した薄膜が熱膨張し、基板との界面で破断することで起きる現象であり、剥離を起こす力は、薄膜（殻皮）と基板（石灰質殻体）の物性（光吸収効率、熱膨張率)、レーザーのエネルギーと波長量的に決まる。また、レーザー剥離体のを利用するメリットとして、水中の試料に対しても適用できることも挙げられる（図 3 左)。キチン質である殻皮は水中では水分を含むため物性が変化すると考えられるため、剥がれ易さの評価は貝の生育環境により近い、水中で行うことが望ましい。さらに剥離を水中で行えば、剥離した殻皮を水中で回収できるため、分析が容易になる。 一方、殻皮剥がれの原因解明には、石灰質殻体側の分析も重要である。水中レーザーアブレーションを用いれば、殻体の一部をエッチングし、水中に分散した試料を回収して分析することが可能である（図 3 右)。さらに、レーザーアブレーション条件によってエッチングの深さを調整すれば、深さ方向の成分分析も可能になる。 以上のことから、本研究では、殻皮剥がれの原因解明のために、図 3 に示した 2 つの方法を構築し、その有効性を検証することを目的とする。 辻は液中レーザーアブレーションによる材料の微細化に関する研究を専門としており、上記の方法の構築に必要な経験を十分有している。管原、江川は宍道湖の水質とシジミの生育との関係に関する研究を専門としており、独自の分析技術を有している。山口は二枚貝の生態や殻体構造の分析を専門とし、解析に精通している。このことから、本課題はこれらのメンバーの協力体制がなければ実行できないものである。 なお、これまでの予備実験でレーザー剥離がシジミ殻皮に適用可能であることは、実証済みである（添付資料参照)。



図 1:シジミ殻皮剥がれの例（右側）

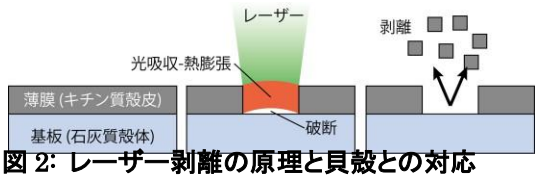


図 2: レーザー剥離の原理と貝殻との対応

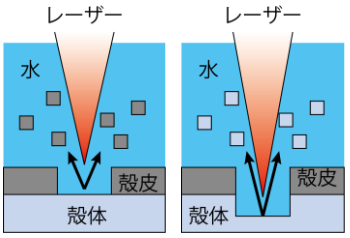


図 3: 水中レーザーアブレーションによる（左）殻皮剥離と（右）殻エッチング

	担当部局名・職名・氏名	役割
実 施 体 制	自然科学研究科・准教授・辻 剛志	水中レーザーアブレーションによる剥離および殻体エッチング技術の構築
	生物資源科学部・教授・山口 啓子	殻体構造等の解析
	自然科学研究科・講師・管原 庄吾	現地調査
	自然科学研究科・助手・江川 美千子	回収した殻皮、貝殻成分の元素分析