

吉江研究室

高性能で環境にやさしいポリマー材料をつくる

物質・環境系部門



環境高分子材料学

工学系研究科 化学生命工学専攻

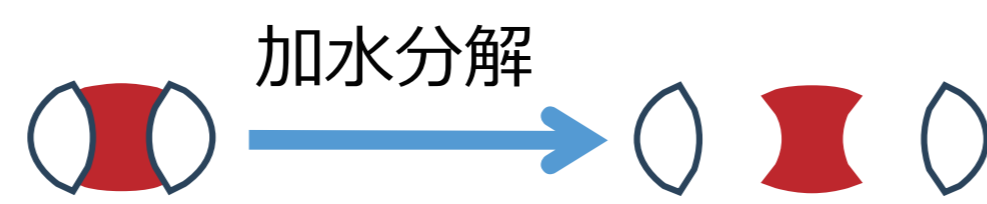
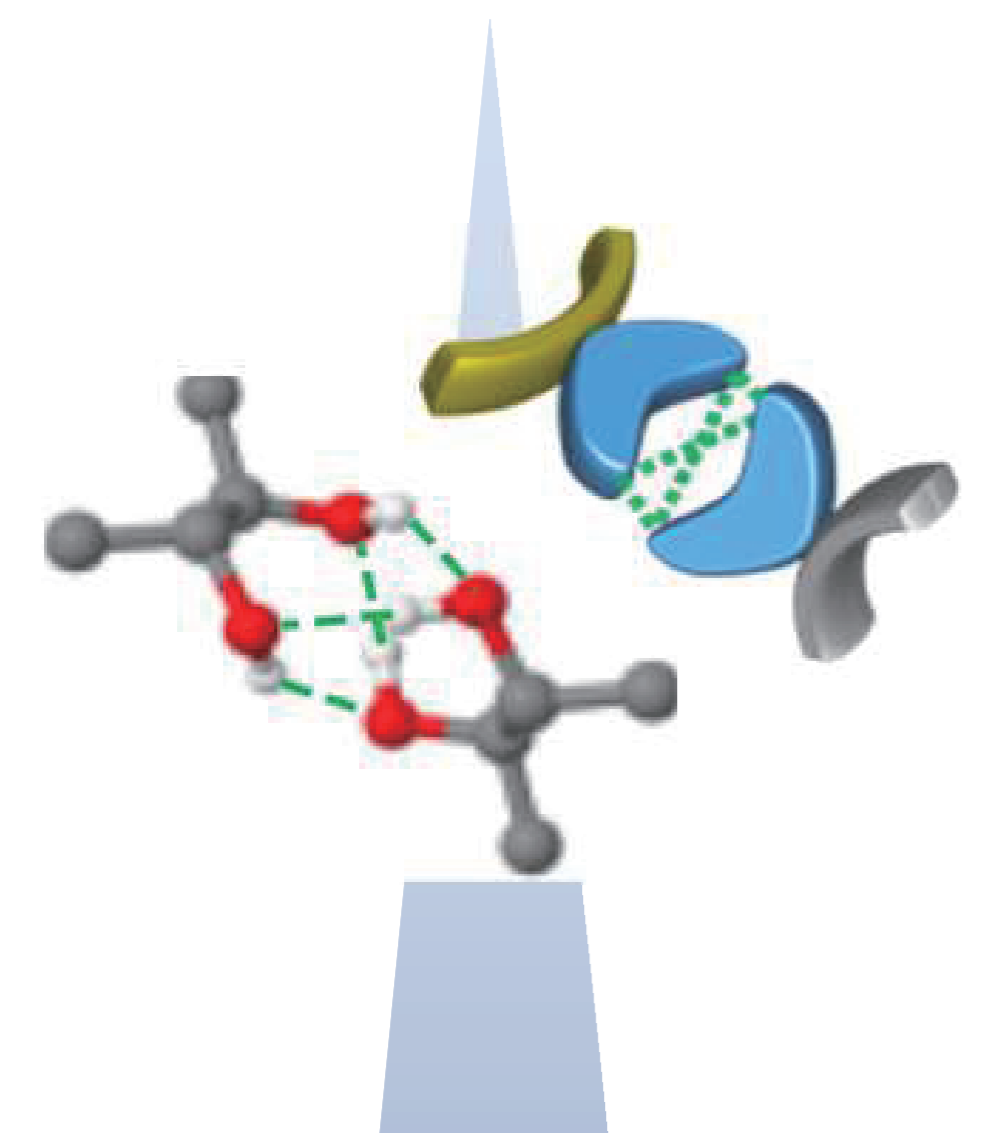
<http://yoshielab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

分子構造から高次構造までの**多階層の構造をダイナミックに制御**することを念頭に、結合形成と切断を制御可能な**動的結合**を分子鎖中に組み込んだ高分子を設計・合成しています。これを通じて、**高靱性・疲労回復性**を有する材料や、自然環境中で**生分解**する材料など、**持続可能な社会**に貢献する様々な**機能性材料**を創出しています。

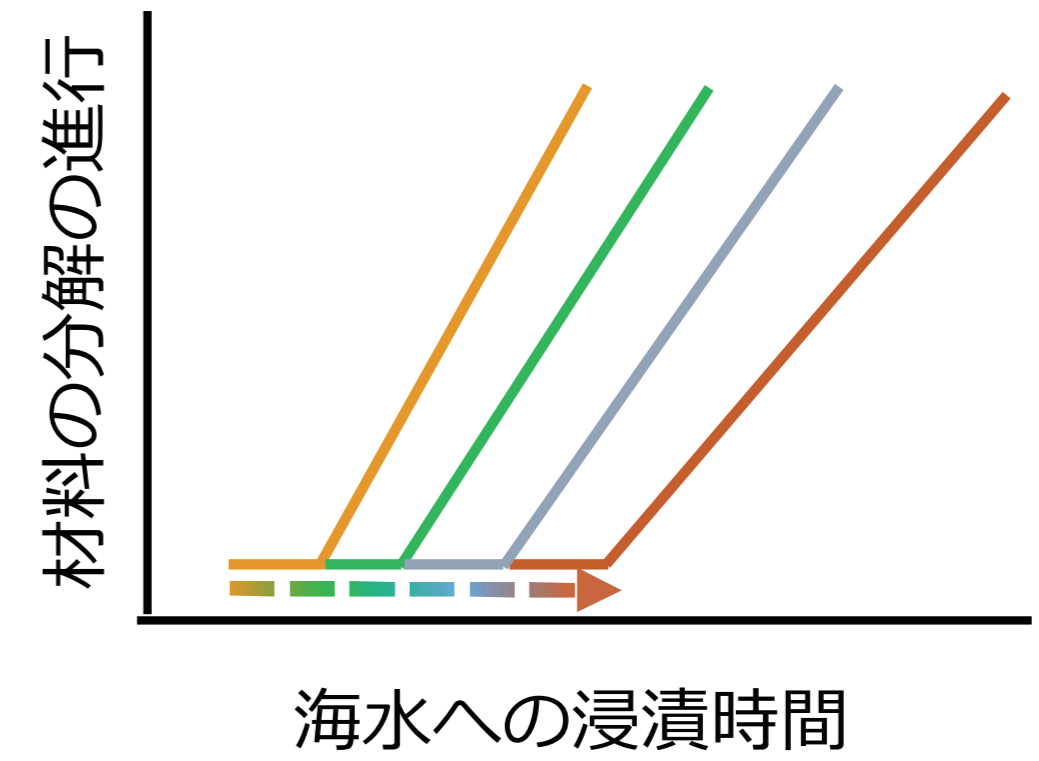
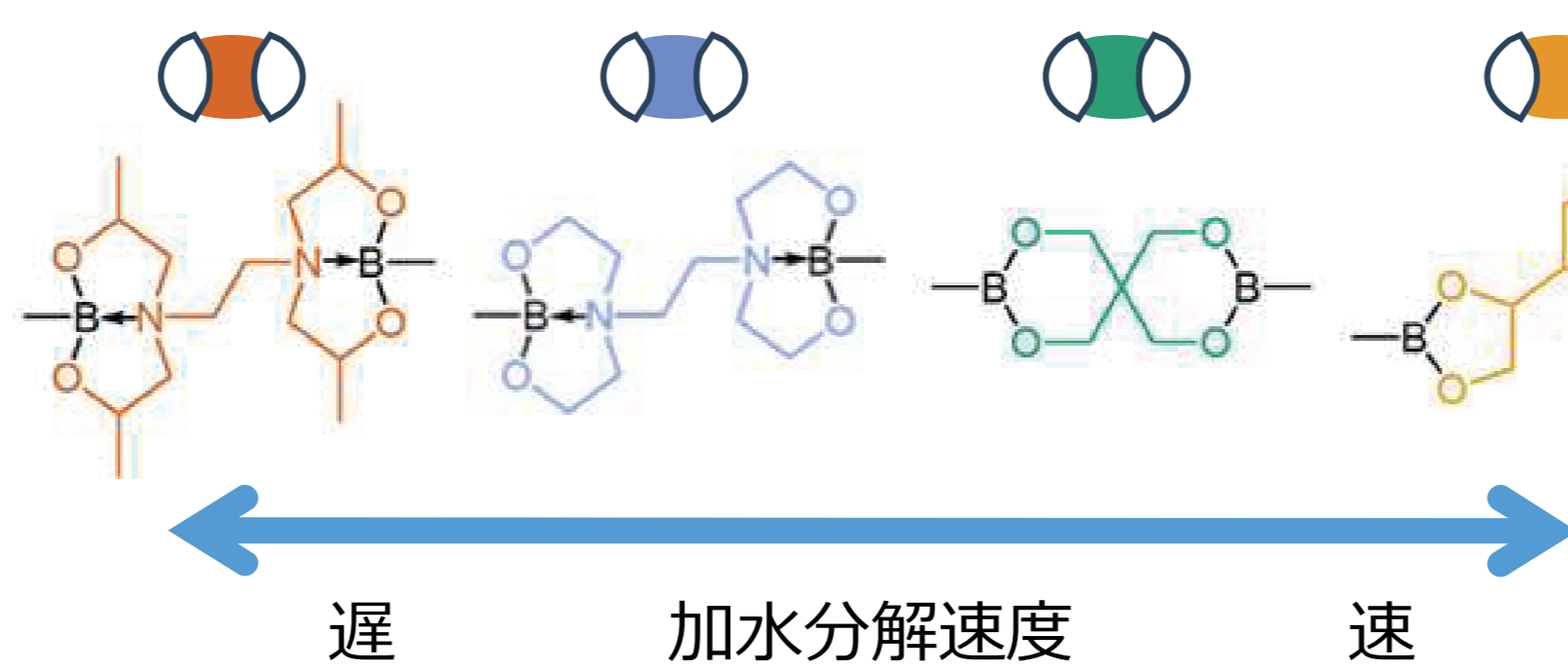
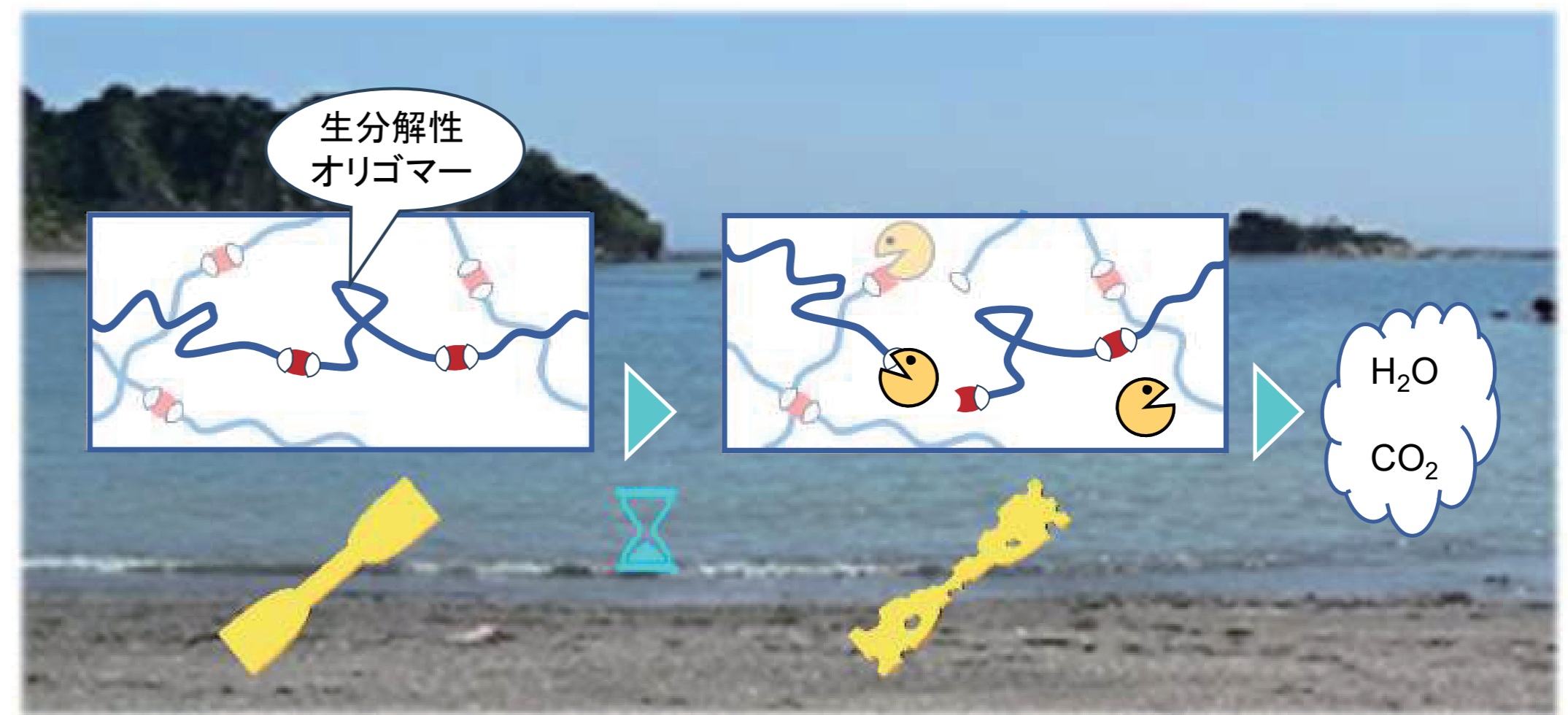
空間 小
時間 短

水感受性の動的結合を利用した海洋生分解性ポリマー

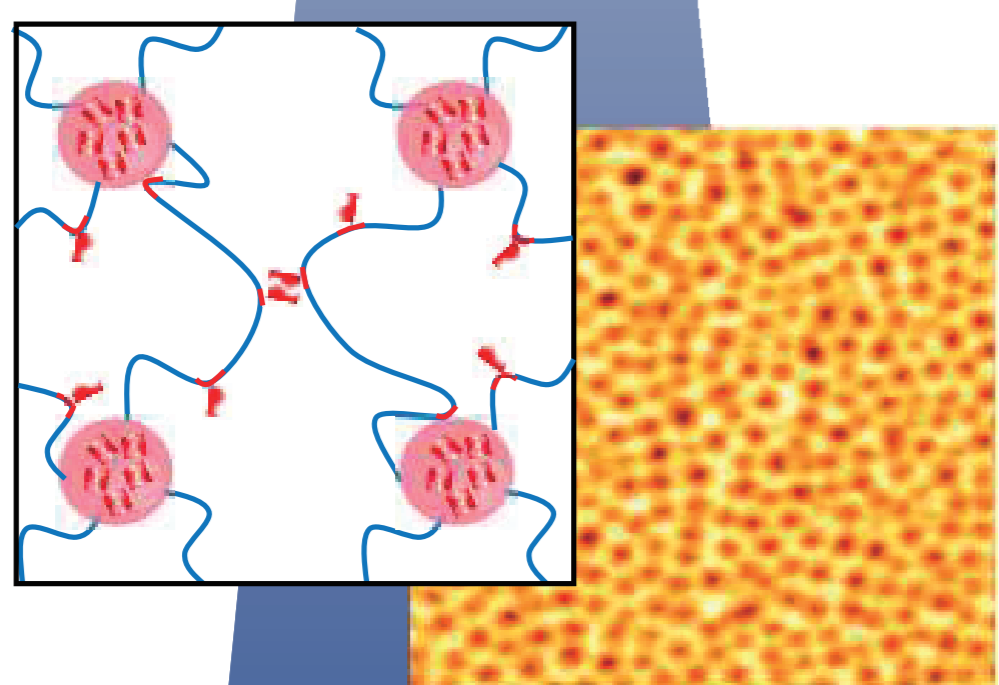
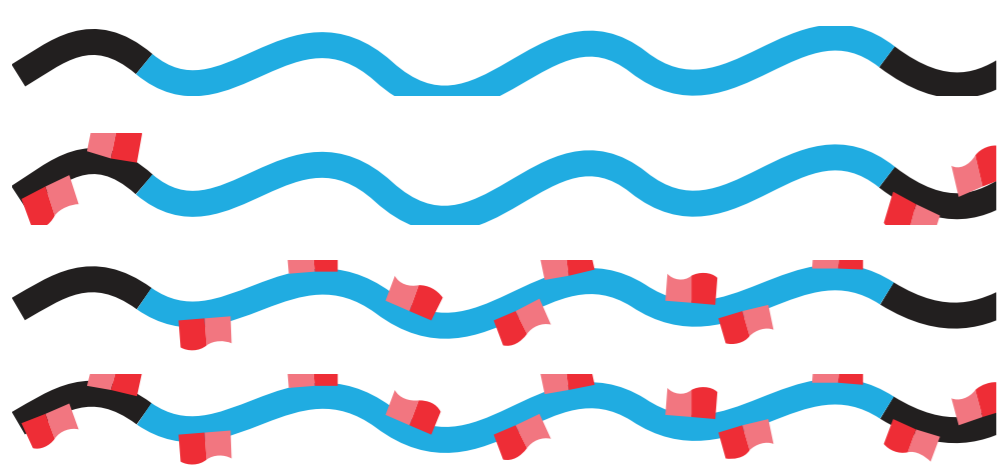
使用済み高分子材料の環境放出が社会問題となり、自然環境中で分解する材料が求められています。私たちは、使用時には十分な靱性を保ちつつ、海洋や河川などで水と長時間、接すると加速的に分解するゴムやプラスチックを開発しています。



長時間の水浸漬で加速的に分解するプラスチック・ゴムの概念図



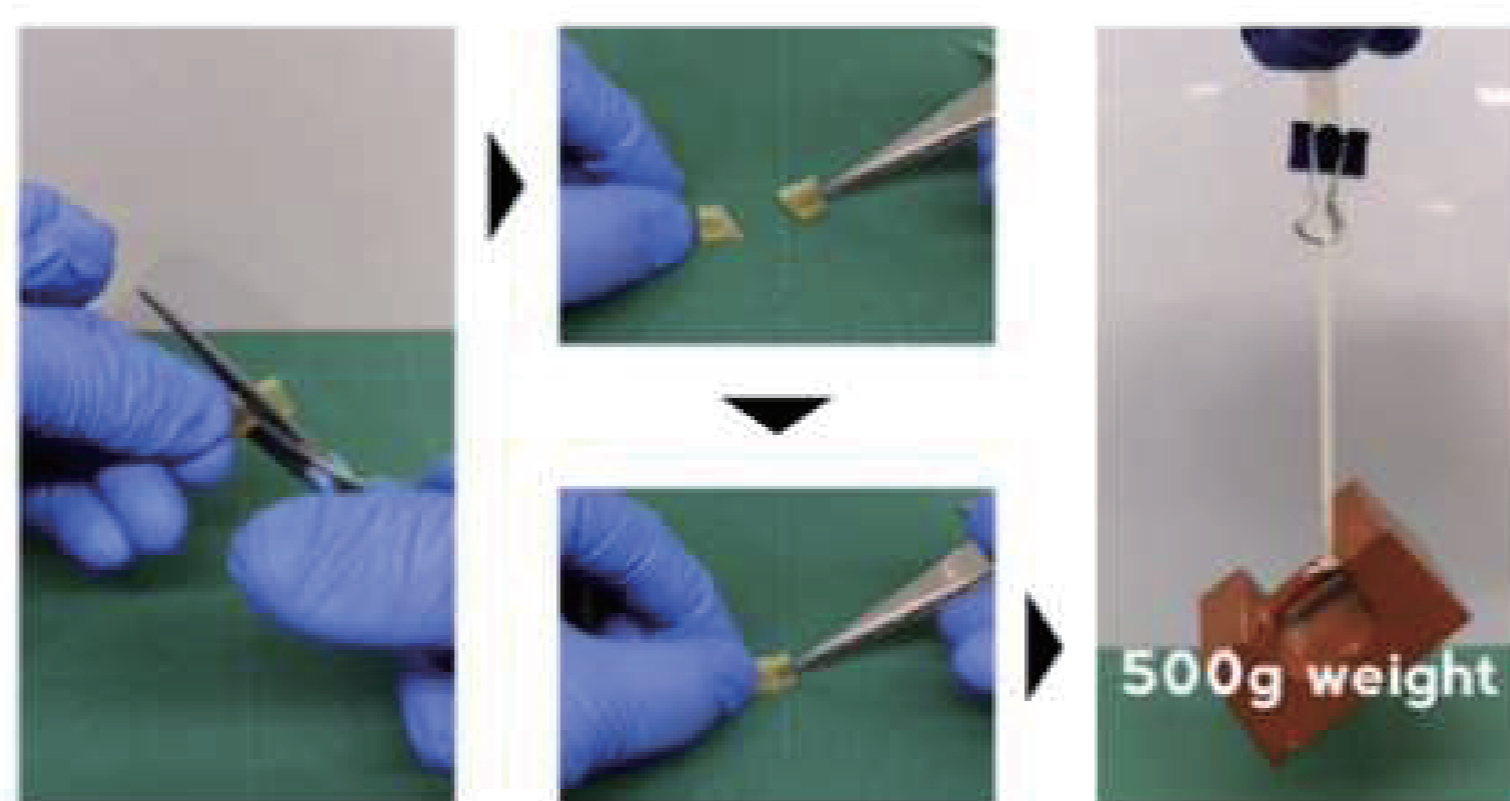
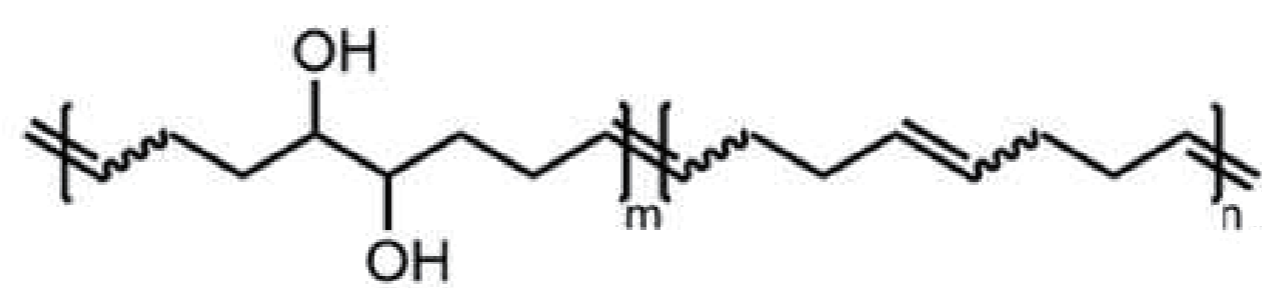
水浸漬による生分解性プラスチック・ゴムの分解開始時間の制御



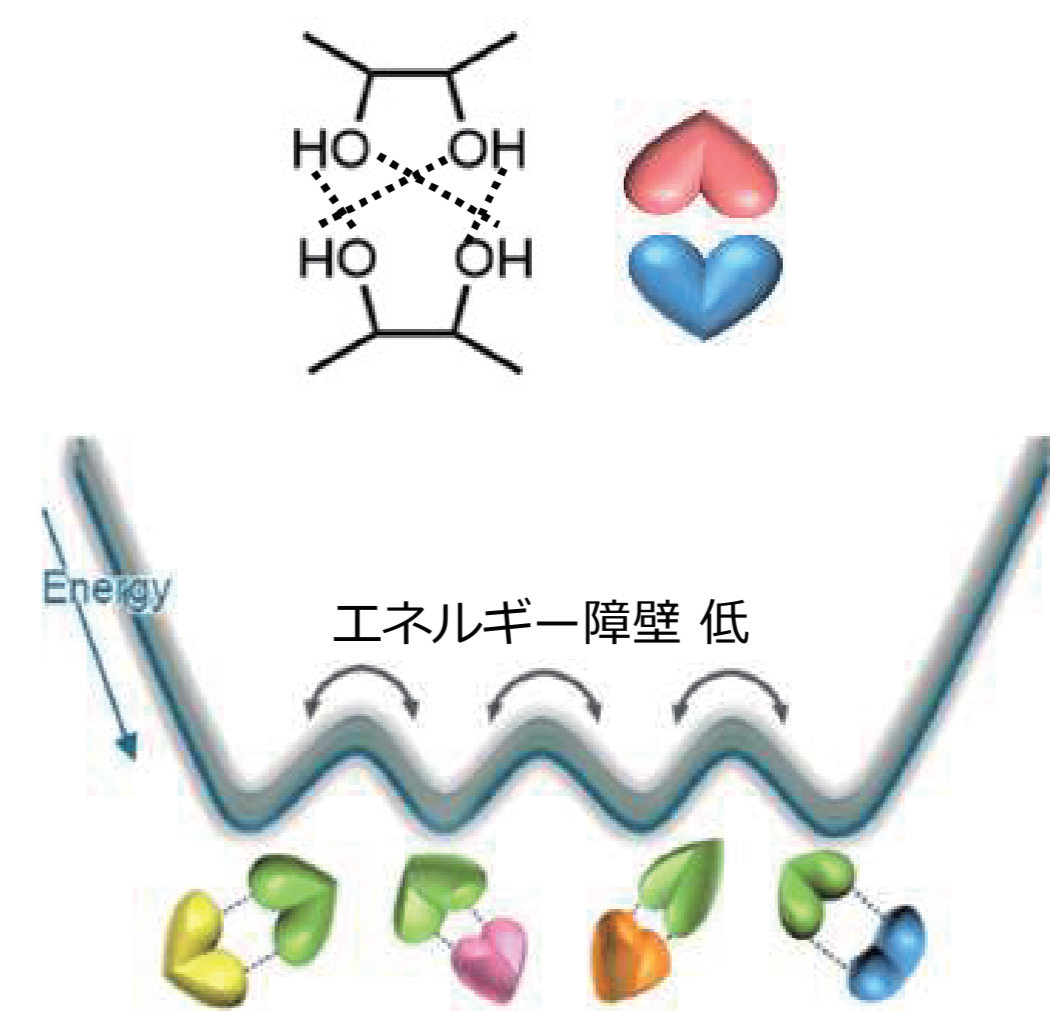
空間 大
時間 長

「柔らかい」水素結合でつくる自己修復性/疲労回復性/高靱性材料

ヒドロキシ基はありふれた官能基ですが、2つを隣合せに配置するだけで、自己修復するゴムをつくることができました。私たちは、この研究を起点に、柔らかい水素結合に注目した研究を進めています。



単純な化学構造の自己修復性エラストマー



「柔らかい」水素結合の特徴