

魔法のビーズを使ってストラップを作ろう！

三重大学自然科学系技術部

魔法のビーズ(フォトクロミックビーズ)を使ってストラップを作りましょう。ストラップが出来上がったら紫外線について実験してみましょう！

私たちの目には見えない紫外線

紫外線は人間の目には見えません。しかし、昆虫や猫の目には見えるのです。だから昆虫に見えている花と私たちに見える花は同じ見え方ではありません。

私たちの目には黄色一色に見える花も紫外線撮影して昆虫が見ている花の色を再現すると蜜のある部分が濃く強調されて見えます。赤色の部分を目指して昆虫が蜜を吸いに来て花の受粉を助けます。昆虫は濃い(濃い)色に惹きつけられる傾向があるようです。下の写真はノルウェーの科学者Bjorn Roslettが撮影したものです。

人間の目に見える花(可視光) | 昆虫の目に見える花(紫外光)

エゾツルキンバイ
(通常撮影)



エゾツルキンバイ
(紫外線撮影)



タンポポ
(通常撮影)



タンポポ
(紫外線撮影)

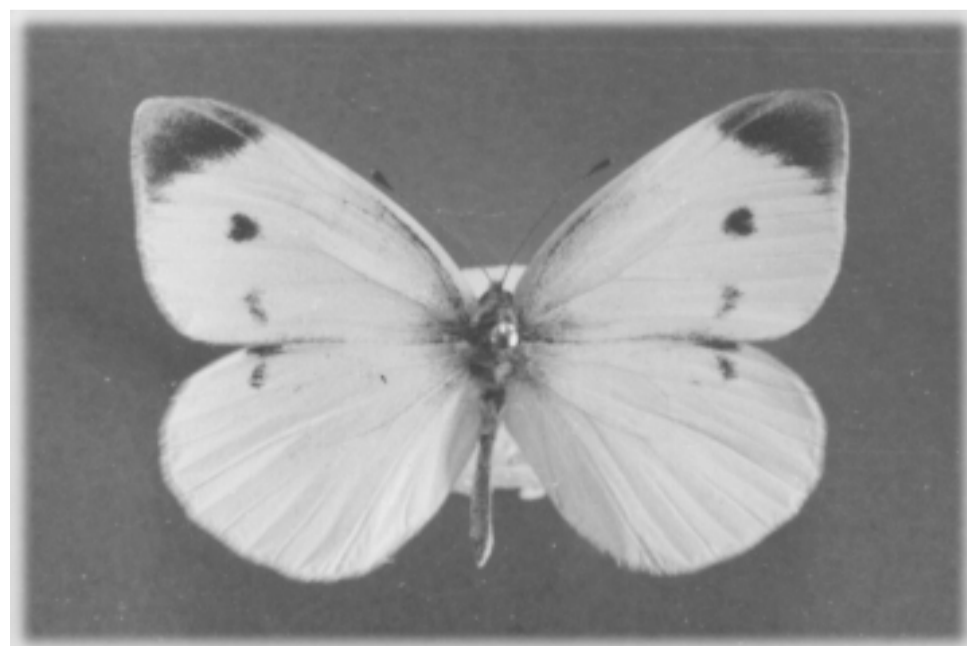


ツキミノウ
(通常撮影)



ツキミノウ
(紫外線撮影)

私たちの目にはほとんど雌雄の違いを感じないモンシロチョウですが、紫外線写真でモンシロチョウを見ると、オスの色がメスより濃く見えます。モンシロチョウの目にはオスとメスの違いがはっきり見えているのです。



通常撮影 オス



通常撮影 メス



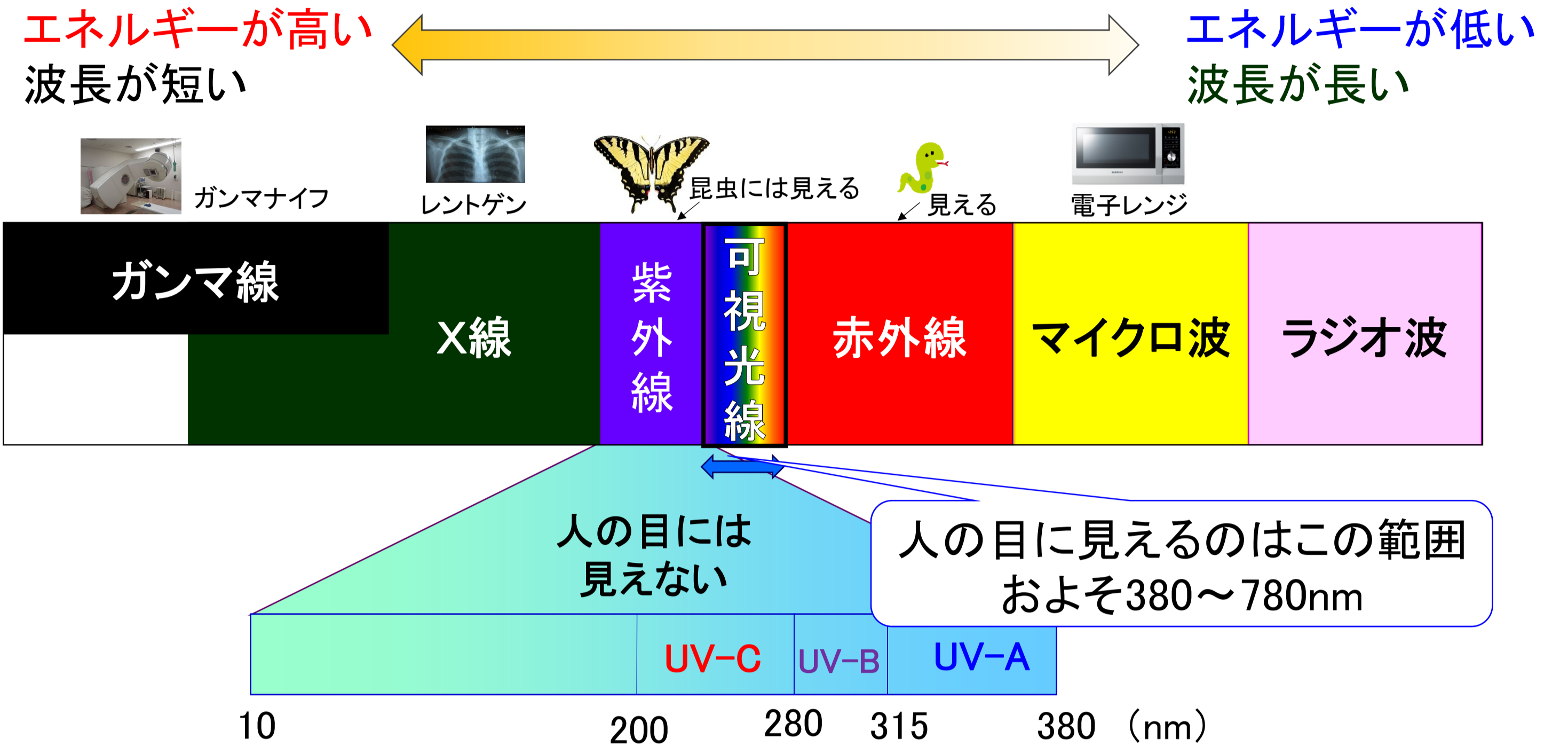
紫外線撮影 オス



紫外線撮影 メス

画像引用: <http://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/DENKEN/index.html>

電磁波(光や電波など)の種類



UV-Aは地表に届く紫外線の約90%を占めます。物質を透過しやすい性質があり、皮膚の深い部分まで届きます。

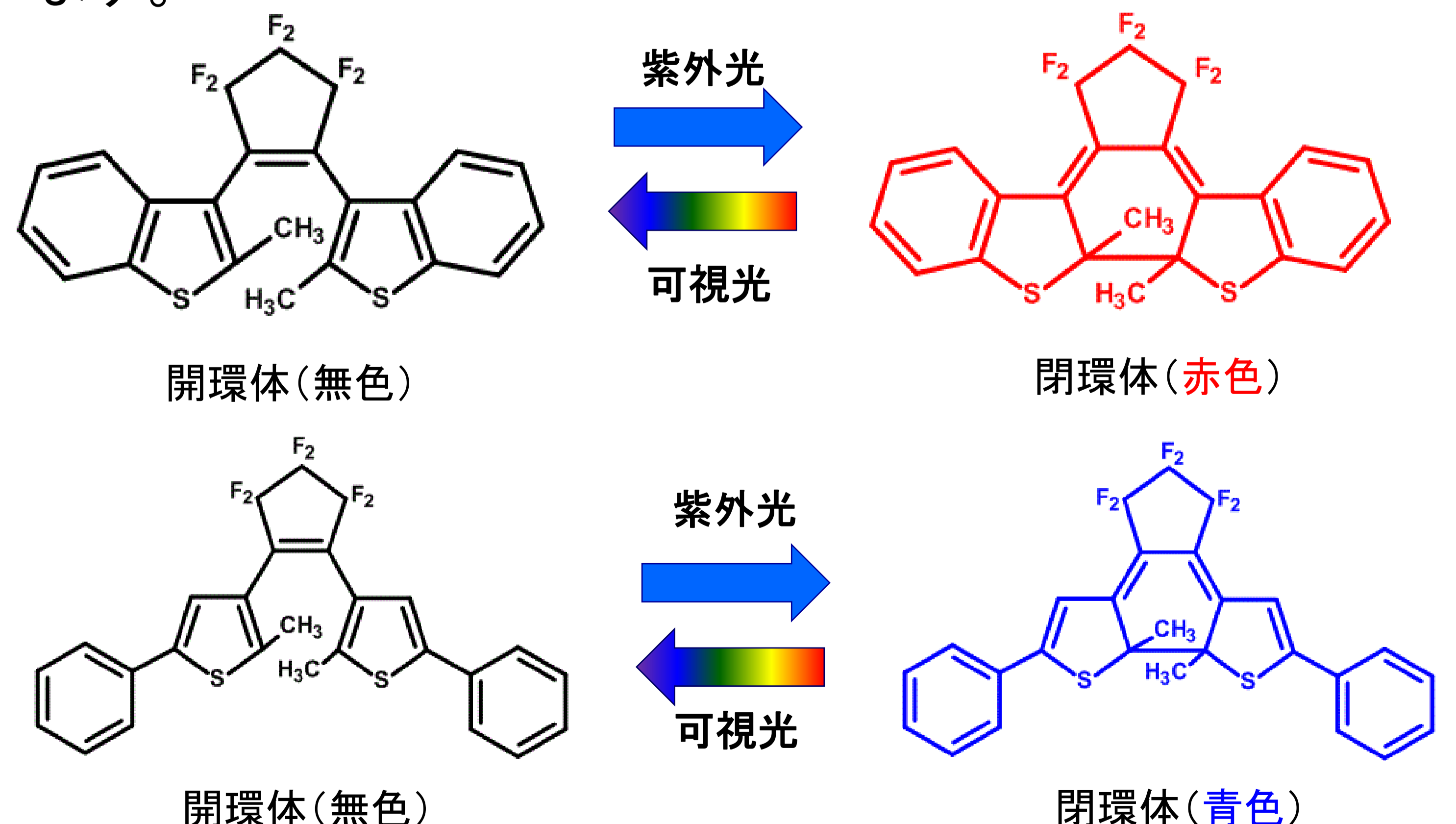
UV-Bは大気層に散乱・吸収され地表に届く紫外線の約10%と多くはありませんが、エネルギーが強く、DNAを傷つけ皮膚がんの原因となります。しかし、UV-Bは私達が体内でビタミンDを生成するために必要な光でもあります。

UV-Cは殺菌作用があり生体を破壊する紫外線ですが、オゾン層に守られている地表には通常到達しません。

ビーズの色が変わるしくみ

魔法のビーズの正体はフォトクロミックビーズです。このビーズには**フォトクロミック色素**と呼ばれる物質が含まれています。フォトクロミック色素は紫外光があたると結合が変化し分子のかたちが変わり、吸収される可視光の波長域が変わります。ビーズは**ビーズに吸収されず反射された光線の色に変化します**。この変化は可逆的におき、可視光があたるとビーズはもとの色に戻ります。

光の外部刺激で可逆的に色が変わる現象をフォトクロミズムと呼びこのような性質を持った分子をフォトクロミック分子と呼びます。ビーズに使用されているフォトクロミック色素は不明ですが、入江正浩教授らにより開発され、様々な分野への応用が期待されているフォトクロミック色素、ジアリールエテン化合物の化学構造式を下図に示します。



ジアリールエテンのフォトクロミズム

化学構造式はソフトウェアBIOVIA Draw (アカデミック使用は無償)を使用して描画した。