

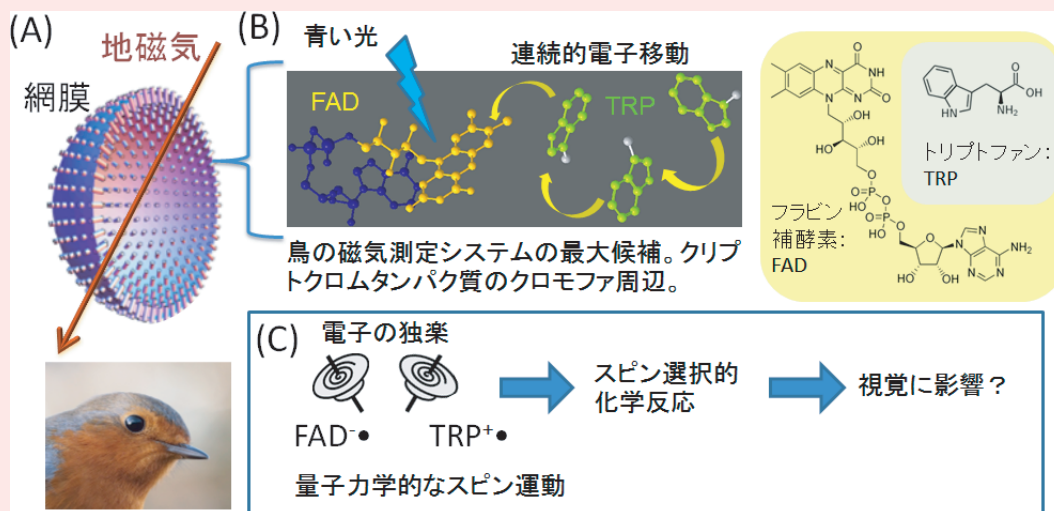
# Color Gallery

レーター

## 渡り鳥の光化学コンパスと分光測定

前田 公憲

渡り鳥は非常に長い距離を、想像を超えた正確さで迷わずに移動する。そのためには太陽、星などの天文情報に加えて、磁気が非常に重要な情報を与えているとされている。多様な動物が磁場を感じることは徐々に知られつつあるが、そのメカニズムはさほど明らかでない。1つの仮説は動物の体内にあるマグネタイトと呼ばれる非常に小さな磁石が、方位磁針と同じように働いているというものである。一方で電子を用いたよりマイクロな磁気センサーを渡り鳥などがもっているという説がある。P332-333



多数の実験による状況証拠として、磁気感受には光が必要とされ、光化学反応コンパスと呼ばれている。このモデルとしてリッツらは、興味深い仮説を提案した (図 A)。

現在、動物の磁気を感じる最大候補分子としてクリプトクロムタンパク質が挙げられている。クリプトクロムはその機能が謎に満ちた動植物両方が持つ青色受容タンパク質で、近年では生物の概日リズムとの関連が指摘されている。クリプトクロムにおいて、そのフラビン補酵素 (FAD) が青色光を吸収し、連続的に存在する3つのトリプトファン残基を通じて電子移動反応を起こし、距離の離れた2つのラジカル分子 (ラジカル対) を生成する (図 B)。

ラジカルは孤立した電子をもっている。孤立した電子はそのスピンと呼ばれる自転により、まるで非常にマイクロな磁石としてふるまう。この2つのスピンの相対配向への磁場の影響がその後の反応性を決定づける。このメカニズムには通常マイクロな物理現象を説明する「量子力学」が深くかかわっており、生物と量子力学とを結びつける存在として、大きな注目を集めつつある。