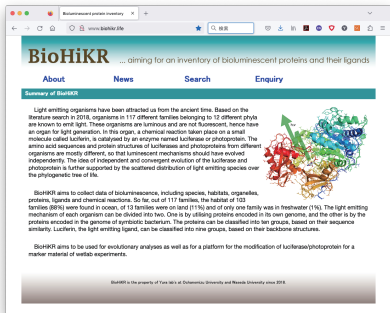


ゲノム情報解析にもとづく新規酵素の発見と利用

生命情報学/バイオインフォマティクス/計算生物学/生物物理学/ゲノム情報/データサイエンス/AI・機械学習

持続可能な社会を構築していくためには、環境に負荷がかからない工学が不可欠です。生命情報学や生物物理学は、生物のしくみを情報の立場から明らかにする理学的学問です。その英知を工学に応用すれば、例えば、環境負荷が低い化学反応を新規タンパク質に触媒してもらう道筋を見出すことが可能です。

発光生物がもつ発光タンパク質を解析して、社会利用を考える



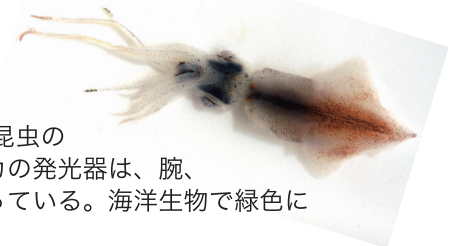
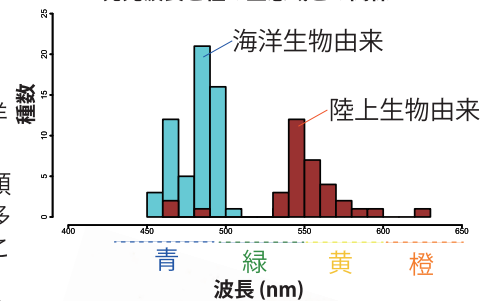
<http://www.biohikr.life/>

文献情報から発光生物と発光を担っている物質の情報を収集し、データベースを構築している。現在までに約750種の発光生物が知られていることがわかった。その約80%は海洋生物であった。

発光波長がわかっている生物を分類すると、海洋生物は青緑色の発光が多く、陸上生物は黄緑色の発光が多いことがわかった。

屋内外の電灯を、生物発光に置き換えることはできないだろうか？

発光波長と種の生息域との関係

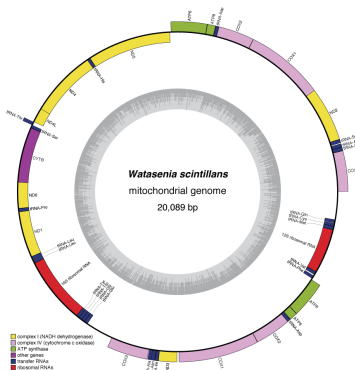


ホタルイカ

ホタルイカ (*Watasenia scintillans*) は、日本海の西側に広く分布し、春になると富山湾の岸近くで産卵をする。体長3cm程度の小さなイカで、昆虫のホタルのように発光することから「ホタル」イカと命名された。ホタルイカの発光器は、腕、皮膚および眼にあり、皮膚の発光器は緑色と青色に光っていることがわかっている。海洋生物で緑色に発光する生物は珍しい。

ホタルイカの緑色発光を担っている物質（タンパク質と低分子）は推定されていたが、青色発光を担っている物質は明確になっていなかった。そこで、ホタルイカの発光機構を明らかにすることをめざして、ホタルイカのゲノム解析を行った。

ホタルイカのゲノム解析・トランスクリプトーム解析

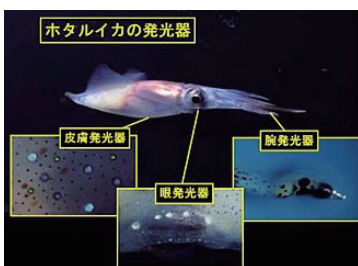
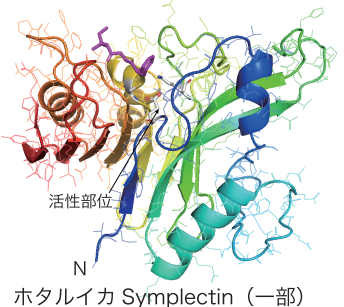


ミトコンドリアゲノム塩基配列を決定することができた。20,089塩基で構成されていた。核ゲノム塩基配列は、短いフラグメント配列（中央値が約1180塩基のフラグメントが約49万本）が大量に入手できているが、これらをつないで染色体を構築することはできていない。脳と腕発光器のトランスクリプトーム解析を実施したところ、約300塩基程度のごく短いRNAがそれぞれ約8万本と53万本、入手できた。

発光タンパク質の探索

トランスクリプトームの配列から、ホタルの発光タンパク質 Luciferase と類似のアミノ酸配列を見出すことができた。この配列は、Gimenez らも2016年に見出していた。生物進化的に遠縁であるホタルとイカにおいて類似のタンパク質が発光を担っているのは不思議である。また我々は新たにトビイカの発光タンパク質 Symplectin と類似のアミノ酸配列をホタルイカに見出すことができた。

ホタルイカの二色の発光は、これらのタンパク質によることが推定できた。ぜひとも実証したい。



<http://toyama-sakana.com/column/>

informa healthcare

MITOGENOME ANNOUNCEMENT

Complete genome sequence of the mitochondrial DNA of the sparkling enope squid, *Watasenia scintillans*

Keiko Hayashi¹, Yuri L. Kawai^{1,2}, Kei Yura^{2,3,4}, Masa-aki Yoshida^{4,5}, Atsushi Ogura⁶, Kenichiro Hata¹, Kazuhiko Nakabayashi¹, and Kohji Okamura^{1,2}

Genomic and Transcriptomic Analyses of Bioluminescence Genes in the Enope Squid *Watasenia scintillans*

成果発表論文: Masa-aki Yoshida¹, Junichi Imoto^{2,3}, Yuri Kawai^{1,2}, Satoshi Funahashi¹, Ryuhei Minei¹, Yuki Akizuki¹, Atsushi Ogura¹, Kazuhiko Nakabayashi¹, Kei Yura^{4,5}, Kazuho Ikeo²