

石油を作る微細藻類 *Botryococcus braunii* の 重イオンビーム照射による変異株ライブラリーの作出

研究概要

再生可能でカーボンニュートラルな次世代燃料として微細藻類が作る「緑の原油」が注目を集めている。本研究は、重油相当の炭化水素を大量に蓄積することで知られている、石油を作る微細藻類 *Botryococcus braunii* に着目し、若狭湾エネルギー研究センターのイオン加速器を利用した突然変異育種を試みるものである。

実用化に向けた目標として、高温や高CO₂濃度条件下でも増殖能力を持つストレス耐性株の作出、ならびに、通常の培養条件下で既存の5-10倍の増殖速度を持つ高増殖株の作出を目指す。

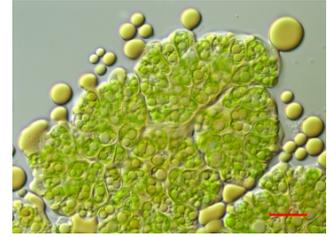


写真1. *Botryococcus braunii*
スケールは10um.

研究成果

Botryococcus braunii にイオンビームを照射する方法論を確立

セルストレナーで回収した藻体を滅菌シャーレに封入し、イオンビームを照射する(図1a)。照射後の藻体は培養液の入った滅菌瓶に移し、2-3%CO₂バブリング、25℃定温、120umols⁻¹m⁻²光条件下で数週間から数ヶ月培養を続け再生させる(図1c)。致死率が50%程度になる線量は、株による違いはあるものの、プロトンでは50-200Gy、カーボンでは50-100Gy程度であると推定された(図1b)。

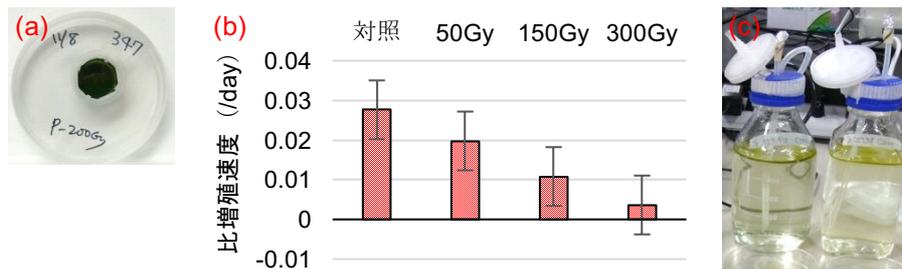


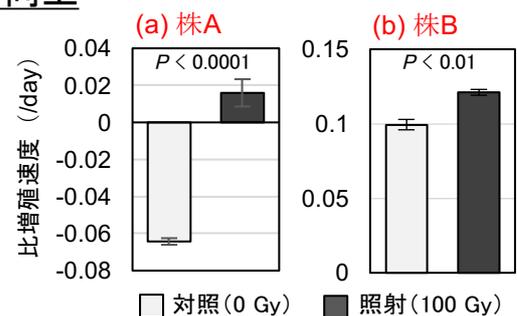
図1. イオンビーム照射の手順と比増殖速度と線量の関係。

- (a) 照射用サンプルの準備
- (b) 野生株におけるカーボンイオンビームの照射線量と照射後1週間の比増殖速度. 対照は無照射.
- (c) 照射後のサンプルを再生させるための培養瓶.

イオンビーム照射によるストレス耐性、増殖性の向上

イオンビーム照射後に再生したサンプルについて、対照サンプルとの比較をもとに、ストレス耐性や増殖性の向上をテストした結果、高温耐性の獲得(図2a)や増殖性の向上(図2b)が認められた。

図2. イオンビーム照射後に再生したサンプルを、対照(無照射)サンプルと比較した結果。(a)株A:高温(38℃)条件下で1週間培養したときの比増殖速度。(b)株B:通常(25℃, 3%CO₂)条件下で2週間培養したときの比増殖速度. エラバーは標準誤差 (n=3)。



まとめと今後の課題

- *Botryococcus braunii* にイオンビームを照射し再生させる方法論を確立した。
- イオンビーム照射サンプルで高温耐性の獲得(株A)、増殖速度の20%向上(株B)が見られた。

今後はこれらの照射サンプルから単離株を樹立、あらためてストレス耐性や増殖性の向上を確認する必要がある。さらに、同様の手法でより多くの変異株を作成し、再生・選抜する作業を繰り返し、さらなるストレス耐性と増殖性の向上を目指す必要がある。