

もり エコ森林通信 vol.8

～光合成のお話～



エコ森林通信 vol.8 では、世界で最も重要なプロセスの一つである光合成の将来をご紹介します。



葉の中では、世界で最も重要なプロセスの一つである光合成が行われています。

都会の喧騒から離れて森の中を歩くと、多くの人が気づくことがあります。森の清浄な空気の香り、湿った苔、雨、濡れた木の幹のような匂い。

森は私たちの心を落ち着かせ（心拍数を下げ）、集中力を高めてくれます。その理由の一つは、周囲の大気中の酸素と二酸化炭素濃度の比率です。私たち人間は酸素を吸って二酸化炭素を排出しているため、閉鎖的な室内空間に比べ、植物が光合成により酸素を排出している森の酸素濃度は常に高く保たれています。

微生物や植物は数十億年の歳月をかけて、光合成という素晴らしいプロセスを進化させてきました。しかし、植物の光合成には欠点があります。それは、光合成には時間がかかるということです。二酸化炭素を取り込む役割を担う RuBisCO（リブローズ-1,5-ビスリン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ）と呼ばれる酵素は、1秒間に3分子しか取り込むことができません。そのため他のプロセスも遅くしてしまい、最終的にはエネルギーの生産と植物の成長スピードを制限してしまいます。

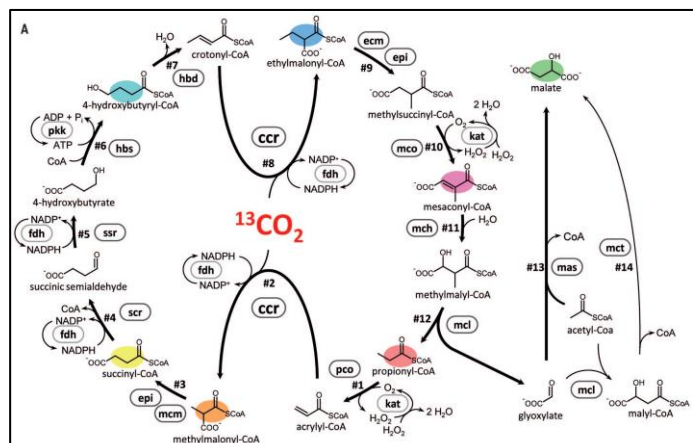
では、『酵素』を変えることができたとしたらどうでしょうか？

最近の研究では、植物には存在しない酵素を利用し、光合成を人工的に再構築することに成功しました。研究者が選んだのは、生命の3つのドメイン（古細菌、細菌、真核生物）からの酵素です。その酵素を使って新しく構成した光合成では、以前の RuBisCO に比べて、二酸化炭素の吸収速度が6倍速くなりました。

この研究は2つの大きな可能性を秘めています。

1. より速い速度で大気中から二酸化炭素を吸収させることによる、地球温暖化対策
2. 作物の生育速度とそれに伴う収穫量を向上させることによる、食糧問題対策

これらの問題が解決されることは本当に素晴らしいことですが、人工の光合成が大規模に応用されるまでにはまだ時間がかかりそうです。それまで私たちは秋の森を散策することで、自然に進化した光合成の恩恵を体感しながら、自然を楽しむことにしましょう。



人工的な光合成サイクル。自然発生の光合成に比べ、二酸化炭素の吸収速度が6倍になります。Schwader et al 2016, Miller et al 2020 により