



CanApple ニュースレター (6)

カーボン・エネルギーコントロール社会協議会 (CanApple)

事務局：民秋均

発行責任者：井上晴夫

編集責任者：八木政行

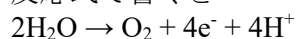
光合成ネットワークより

愛媛大学 プロテオサイエンスセンター

杉浦美羽

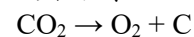
このたび、2017年10月に発足したCanAppleの「光合成ネットワーク」の代表を仰せつかりました。CanAppleは、人工光合成の実現、社会への適用を目指して、市民、産業界、大学などの研究教育機関や行政などにサイエンスコミュニティを築くことを目的としておりますので、光合成ネットワークからは、日本の光合成研究の現状や世界における日本の光合成研究の位置付けなどについて発信して参りたいと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。なお、東京理科大学の鞆達也先生が副代表として、ニュースレターの原稿集めにご尽力下さることを申し添えておきます。

今回は、光合成ネットワークからの初めてのニュースレターですので、今回は、「光合成」について簡単に紹介させていただきたいと思います。皆さんは、「光合成とはどんな反応ですか？」と尋ねられるとどのように答えられますか？中学生から一般社会人までを対象にしたこれまでの私の講演や講義の経験では、「光合成」という単語、反応は、広く一般的に知られているようで、殆どの場合、「植物が光を使って水と二酸化炭素から酸素とデンプンを作る反応」と答えてくれます。日本の義務教育はしっかりしている、と感心させられます。そこで更に、「では、光合成でできる酸素は何から作られますか？水、それとも、二酸化炭素？」と尋ねると、非常に多くの確率で「二酸化炭素」という答えが返ってきます。皆さんはお分かりですか？そう、二酸化炭素ではなく、水から酸素ができるのです。反応式で書くと



です。実は光合成では、酸素を作ることが目的なのではなく、生物が使えるエネルギーにするために、この式の中の e^- (電子)と H^+ (水素イオン)が必要なのです。詳しいことは、今後発行するニュースレターで解説していきますが、ここで生じる O_2 (酸素)は、植物にとっては基本的には不要なもので、地球に無尽蔵に存在する水分子を、光合成では電子を取り出す分子として利用しているために、酸素が出てしまうわけです。もっとも、そのお陰で私達のような酸素を必要とする好気性生物が地球上に誕生した訳ですから、私達にとってとてもラッキーな反応です。水から電子を取り出すのはエネルギー的にはとても大変な反応です。27億年前、地球に沢山あった水を電子源にするしかない状況になって、酸素発生型の光合成生物であるシアノバクテリアに進化したものと考えられます。

いつも皆さんの答えを聞くたびに、もし、光合成で二酸化炭素から酸素が出てくるのであれば、



となり、Cからダイヤモンドができれば素晴らしいのに！地球の温暖化は大賛成！と思いますが・・・これは人工光合成の研究者にお任せしましょう。

光合成反応では水から酸素ができること、二酸化炭素から糖ができることは間違いありませんが、これらの反応は非常に複雑で、しかも、反応機構については分かっていないところが多くあります。日本の光合成研究、特に、水の酸化反応を含めた光合成の最初の反応を担う「光化学系II」の研究は、世界をリードして精力的に進めています。これらの詳細につきましては、これからお送りするニュースレターで少しずつ紹介させていただきたいと思っております。