

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-1	2013年10月17日	匿名	直接

質問 Q

新聞記事で見たのですが、兵庫県でダム斜面に太陽光パネルを敷き詰め、メガソーラ事業を行うことが決定したとあります。収入が5,000万円を見込んでいるとのこと。山口県にはこのような計画はないのでしょうか。厚東川ダムや丸山ダム等は太陽光発電の条件に不向きなのでしょうか？

回答 A

兵庫県の計画は確かに日本経済新聞の8月13日の記事に出ています。その記事によるとこの兵庫県の神谷ダムと権現ダムはダムの堤体が南向きで勾配が緩やかだというように有利な条件的が揃っていたようです。

山口県企業局に山口県の計画が無いか聞いてみました。その回答は下記のとおりです。

- 兵庫県の例では、ダム勾配の緩やかなロックフィルダム等への設置で、宇部丸山ダム（企業局所管）や厚東川ダム（土木建築部所管）はダムの形式が異なり、勾配がきつく、また、堰堤上をダムの放流水が流れるため、兵庫県のよう太陽光発電の設置は困難と考えます。
- 山口県で同様の計画は現時点ではありません。

上記、山口県企業局からの回答のように、丸山ダムや厚東川ダムはダム自体の形式（構造）が異なり、堤体へのパネルの設置は困難なようです。

参考： 日本経済新聞 2013年8月13日記事

兵庫県 HP 2013年6月記者発表資料 “太陽光発電施設設置工事の提案競技の実施”



神谷ダム太陽光発電施設完成予想図

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-2	2013年10月21日	匿名	直接

質問 Q

室内光で時計や携帯電話を充電できる太陽光電池の現状を教えてください。

回答 A

Si 太陽電池や化合物太陽電池といった既に実用化されている太陽電池に加えて、種々の新しい太陽電池も提案・開発されています。

色素増感太陽電池（色素増感型光電変換デバイス：Dye Sensitized Solar Cell、以下 DSC）はより安価で環境にやさしい次世代太陽電池の有力候補の一つとして期待され、活発に研究開発が進められています。

窓から入ってくる太陽光や蛍光灯の光をリモコンや時計の電源にしたり、給電配線なしで家庭中にセンサ・ネットワークを張り巡らしたりできる発電パネルとして、ローム株式会社は現在開発を進めている DSC を「TECHNO-FRONTIER 2011」（2011 年 7 月 20 日～22 日、東京ビッグサイト）に出品し注目を集めました。

この DSC は印刷技術をベースにしたエネルギー消費の少ない製造プロセスで、かつ有毒な原料を使わないといった面から、より環境に優しい製品と期待されています。

実用化されている太陽電池（結晶 Si 等の電池）に比べ DSC は光吸収波長域が狭いため効率が上がりにくい等の欠点がありますが、①光が斜めに入射しても発電効率が低下しにくい。②入射光の強度が低下しても発電効率は低下せず、むしろ増加するというユニークな特徴をもっています。

即ち入射光強度や角度の制約があっても、既存の太陽電池では十分に性能を引き出せない環境においても、高いパフォーマンスを発揮できます。この特徴に注目し近年大きな発展が始まっているエネルギーハーベスティング（*1）分野のように、室内の限られたエネルギーを効率よく利用するための最有力技術の一つとして期待されています。

開発の状況ですが、愛知万博での展示、2008 年のソーラーカーレースで色素増感太陽電池ベース車が完走するなど、実用に向けての開発が盛んに行われている。また、トヨタの夢の住宅 PAPI では外壁に常設されているものを見ることができそうです。

企業ではフジクラ、アイシン、ソニー、パナソニック電工、シャープ、太陽誘電、大日本印刷、NEC、ジオマテック、ロームなどの各社が多くの研究成果を発表しているようです。

*1：エネルギーハーベスティング

無線通信用 IC や各種センサーの消費電力が近年大幅に下がってきたことにより、従来活用されてこなかった環境中のエネルギー（光、熱、振動、電磁波等）を有効に集めて電力変換し、配線や電池交換なしで各種センサーやリモコンスイッチを動作させることに利用します。これらのエネルギー源のなかでも光は比較的エネルギー密度が高く利用できる環境もたくさんあります。

参考： 日経ものづくり 2011 年 9 月号

フジクラ技法 2012 Vol.2

「エネルギーハーベスティング技術への応用が期待される色素増感太陽電池」

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-3	2013年11月5日	匿名	直接

質問 Q

宇宙太陽光発電について教えてください。

回答 A

2012年度省エネ相談のQA3-1-14に同じような相談がありますのでそちらの回答も参照してください。

宇宙太陽光発電とは、宇宙空間上で太陽光発電を行い、その電力を地上に送る発電方法である。これを利用した発電システムは宇宙太陽光発電システム (Space Solar Power System) と呼ばれ、SSPS と表記される。

地上での太陽光発電においては、天候や昼夜が大きく影響しており、空気中の粒子の量によっては太陽光は大きく減衰する。また、空気自身太陽光を遮断する役割を果たしており、電気の供給は不安定であり、且つ発生する電気の質も大きく変わる。一方、宇宙空間においては太陽光は常に一定量が期待され、さらには大気の影響もない。衛星自身の軌道によっては太陽光を常に浴びて発電することができる。これらのことから提唱されたのが宇宙太陽光発電である。

大気圏外で発電し、大気の透過率の高い波長の電磁波に変換して地上へ届けた方が、損失が少なく効率が良くなり、安定する。また、軌道によっては日没の影響も減らすことができるため、約10倍程度宇宙の方が有利であるとされている。

宇宙太陽光発電は、電力を送り込むには電線を利用することは不可能であるため、宇宙空間にある発電衛星と地上の受信局によって行う。地球の衛星軌道上に設置した施設で太陽光発電を行い、その電力をマイクロ波またはレーザー光に変換して地上の受信局（構想では砂漠または海上に設置する）に送り、地上で再び電力に変換するという構想になっている。発電衛星と送電を中継する送電衛星を利用すれば夜間でも安定的に地上への電力供給が期待でき、無尽蔵の電力をほぼ24時間365日にわたって利用できる。この特徴から原子力発電同様にベース電力としての利用が可能である。

なお、太陽電池による発電のかわりに、太陽熱を利用した汽力発電を利用することもでき、この場合は宇宙太陽熱発電と呼ばれる。また、発電施設の設置場所を軌道上ではなく、月面に固定することも可能である。

日本では、1998年から旧宇宙開発事業団（現 JAXA）が調査・研究を進めている。また、経済産業省でも2000年度より検討を開始した。2011年からは京都大学を中心とした共同研究機関が実験施設を設置して実証化実験を本格開始している

<長所>

- ① 従来の発電方法に比べて発電量が多い。
- ② 環境汚染を引き起こさない。
- ③ 資源の枯渇の心配が無い。

<短所>

- ① 太陽電池を用いる場合、面積が巨大になり宇宙塵や宇宙ゴミなどへの対処が難しい。
- ② 宇宙での大型構造物であるため、故障した場合の修理が非常に難しい。
- ③ 宇宙空間であるため、宇宙線による被曝を考えれば作業員による建造や修理は難しい。
- ④ 定期的に推進剤を補充する必要がある。
- ⑤ 地球の影に入った場合に発電できない。等々

参考：フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

日経ものづくり 2011年9月号

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-4	2013年11月15日	匿名	直接

質問 Q

福島原発沖で洋上風力発電設備「ふくしま未来」が設置され11月から試験運転に入ると新聞に出ていました。陸上の風力発電と比べて何が課題となっているのか教えてください。

回答 A

政府は、太陽光に続く再生可能エネルギーの柱として風力発電の育成に力を入れています。新聞発表にあった”福島原発沖で洋上風力発電設備「ふくしま未来」”もその一部です。

日本では太陽光発電への注目度の方が高いが、世界的に見ると風力発電の方が優勢です。2010年末の日本の太陽光発電と風力発電の導入量（発電容量ベース）は、それぞれ約360万kWと230万kWで太陽光の方が多い。ところが、世界に目を転じると同じ2010年末では太陽光発電4000万kWに対し、風力発電は1億9800万kWと5倍近い。欧州では風力が発電電力量全体の2～3割を占める国もあるなど、再生可能エネルギーの主役になっているが日本国内では、風力が発電電力量に占める比率は0.5%。再生可能エネすべてを合計しても1.6%です。

日本で風力発電の普及がなかなか進まないのは、強い風が吹く地域が少ない、山間部が多く設置コストがかかる、といった理由によるが、ここにきて状況が大きく変わり始めました。新たな設置場所が海へと開けてきたからです。もう一つの理由は再生可能エネルギーの「固定価格買い取り制度」で風力の買い取り価格は1キロワット時あたり22円（税抜き）と陸上の風車建設を想定した価格だったため、設備の建設コストが余分にかかる洋上風力では採算が合わず、民間事業者の参入は進んでこなかったことです。

同様の買い取り制度がある欧州では、洋上風力向けの価格は陸上とは別に設定されており、洋上の価格が陸上の1.5～2倍程度。このため日本でも、洋上向けの優遇価格は陸上の1.5～2倍にあたる30～40円台を軸に調整が進む見込みだ。電力会社に買い取りを義務づけている風力の価格を来年度に引き上げ、風力にも投資を振り向けることでエネルギー源を多様化することをねらっています。

洋上風力発電には大きく2つの方式があります。

1つは、**着床式洋上風力発電**で海岸近くの浅瀬の海底（水深80m程度まで）に土台を造り、その上に風車を設置します。欧州（英国やデンマークを中心）に多数の大型風車を集中的に配置した洋上ウインドファームが既に稼働しています。着床式は洋上とはいえ、海底に直接設置するので陸上で培ってきた多くの技術が生かれます。

もう1つが、**浮体式洋上風力発電**です。これは、海に浮かぶ浮体の上に風車を載せる方式で、深さ数百m程度までの海域に設置できます。日本の沿岸は水深が急速に深くなるので、着床式の設置可能な海域は限られる。しかし浮体式ならその制約はなく、四方を海に囲まれている日本には設置可能な海域が膨大に存在する。上記の「ふくしま未来」もこの方式です。

洋上風力発電の場合は、アクセスが制限されるため①通常の陸上風力発電に比べて信頼性が重視される ②ギアボックスの交換などの重工業的な作業のためにジャッキアップ・リグ（海洋掘削装置）なども必要とされる ③設備の修理と維持をするためには専門の管理チームが必要 ④タービンへのアクセスは船かヘリコプターが必要、などの配慮が必要になります。

ただし強い風が安定して吹く洋上での風力発電は、長期的にみれば導入の潜在力が陸上よりも大きいと考えられています。

参考： 日本経済新聞 2013年10月21、26日。読売新聞 2013年10月31日
日経ものづくり 2011年9月号

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-5	2013年12月9日	匿名	直接

質問 Q

海洋温度差発電とはどんなものですか？

回答 A

海洋の垂直方向に海水温度を測ると、表層海水の温度は20～30℃と温かいが、表面から800～1000mの深層海水の温度は4～6℃と冷たくなっています。この表層の温海水と深層の冷海水の温度差エネルギーを電気エネルギーに変換するシステムが、海洋温度差発電(Ocean Thermal Energy Conversion、通称 OTEC)です。

アンモニアなどの気化しやすい動作流体を媒体に用い、温かい海水で蒸発させてタービンを回し、冷たい海水でもとの状態に戻すという原理で発電します。

最も簡単な原理として作動流体としてアンモニアを使用したランキンサイクルと呼ばれるシステムで説明します。

右の原理図に示したように蒸発器、タービン、発電機、作動流体ポンプ、冷海水ポンプで構成されています。蒸発器の中に、約12℃のアンモニア液を作動流体ポンプで送ります。それに温海水ポンプで約28℃の温海水を送ると、アンモニア液が蒸発します。発生したアンモニアの蒸気をタービンに通すと、タービンが回転します。すると、タービンに連結された発電機が回転し、電気が発生します。タービンを出たアンモニア蒸気は凝縮器に入り、そこで、冷海水ポンプで汲み上げられた約4℃の深層海水で冷却され、凝縮してアンモニア液に戻ります。このアンモニア液を作動流体で蒸発器に送ることの繰り返しを行うことによって、海水のみで発電をすることができるのです。

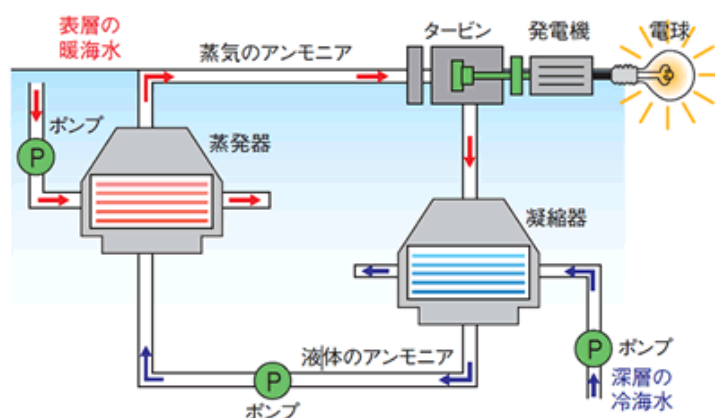
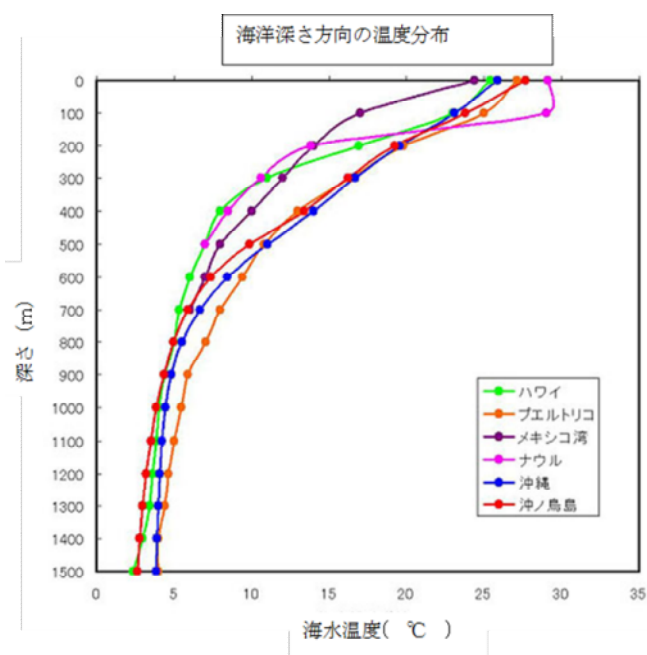
実際にはもう少し複雑なシステムを利用しますが主な原理は上記のとおりです。

海洋温度差発電の電力源としての特徴は、24時間365日、ほぼ一定の出力で運転が可能だと言うことです。冬季の夜間や雨天時でも出力は一定水準に保たれます。つまり電力源としては現在、原子力発電や石炭火力発電などが担っているベース電源に向くということです。

但し欠点もあります。海でしか発電できない上に、海面と深海の温度差が15度以上必要です(温度差が大きいほど有利)。遠浅の海も向きません。日本付近であれば九州以南であり、最適地はフィリピンの東沖ということです。

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の公開した海洋エネルギーの総量(全世界)についての見積りによれば、海洋温度差だけでも全世界の消費電力量の8割はまかなえる計算になるそうです。

海洋温度差発電の世界唯一の実用実証プラントが沖縄本島の西約100キロの久米島で動き出しました。島の東海岸にある沖縄県海洋深層水研究所に出力50キロワットの発電プラントが完成、2013年4月半ばから実験を始めました。エビの養殖や野菜の栽培などに海洋深層水を活用している研究所の電源に使うほか、島全体の電力系統にもつなげます。浮体式を含め、海洋温度差発電はクリーンで無尽蔵な再生エネルギーとして太平洋諸国も注目しています。



参考: OPOTEC (NPO 法人 海洋温度差発電推進機構)のHP 及びスマートジャパンのHP

日経産業新聞 2013年4月29日 グリーンイノベーション

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-6	2013年12月13日	匿名	直接

質問 Q

“「水素社会」の実現を目指して”CO₂ 出さない水素製造事業”プロジェクトが世界で取り上げられているという記事が日本経済新聞に出ていました。CO₂ を出さない水素事業とはどんなものですか？

回答 A

燃焼しても二酸化炭素（CO₂）を排出しない水素をエネルギー源とする「水素社会」の実現を目指すプロジェクトが世界各地でスタートしています。そうした水素社会を実現するために不可欠な取り組みとして注目されているのが、CO₂ の排出を伴わない水素製造プロジェクトです。

現状の水素製造は、工場での製品製造時の副生水素でまかなっており、足りない部分は化石燃料を改質して製造しています。これらの水素製造プロセスでは CO₂ を排出しています。

これに対して、（1）再生可能エネルギーの電力によって水を電気分解する、（2）化石燃料を改質またはガス化するものの、CCS*というプロセスを経ることによって CO₂ フリー化する——という二つの方向で CO₂ フリーの水素を製造する試みが活発化しています。

日経 BP クリーンテック研究所が世界の主要な水素インフラ関連プロジェクトを調べたレポート『世界水素インフラプロジェクト総覧』（2013年10月24日発行）によれば、CO₂ フリーを目指した水素製造プロジェクト数は28にのぼっています。このうち、再生可能エネルギーを使った CO₂ フリー化のプロジェクトは26（風力発電から製造するプロジェクトが最も多く10、再生可能エネルギー全般から水を電気分解して水素を製造するプロジェクトが6、バイオガスから製造するプロジェクトが6、太陽光発電から製造するプロジェクトは3）に及んでいます。

特に目立つのは、ドイツにおける風力発電の電力から電気分解で水素を製造するプロジェクトです。

ドイツは脱原発方針で、風力発電の導入を活発化させており、その多くがドイツ北部に集中しています。しかしながらドイツ北部には大きな電力需要がないために、工業地帯であるドイツ南部へ送電する必要があるが、高圧送電線の敷設が遅れている。そこで、この風力発電で余った電力から水素を製造して活用するプロジェクトが増えているようです。このようにその国、地域の特殊事情もあるようです。

また風力発電で発電した電力を通常は系統網に送るが、夜など電力需要が小さく、電力が余剰になる場合には、水を電気分解して水素を製造してタンクに貯めておき必要に応じてバイオマスから製造したメタンなどの可燃性ガス（バイオガス）と混ぜて、コージェネレーション（熱電併給）システムに供給するといった取り組みをスタートしているようです。

一方化石燃料から水素を製造する手法については、CO₂ の排出が避けられないため、その CO₂ を天然ガス田や炭田を持つ現地で CCS によって、CO₂ フリーにする検討が進んでいます。CCS については別の省エネ相談（3-1-7）で説明します。

*CCS：Carbon dioxide Capture and Storage（改質やガス化時などで発生する CO₂ を、大気に放出する前に分離・回収して貯蔵すること）

参考： 日経電子版 テクノロジー 環境エネルギー 2013/11/13
日経 BP クリーンテック研究所 HP

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-7	2013年12月17日	匿名	直接

質問 Q

CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)とは何ですか？(省エネ相談 3-1-6 の補足説明)

回答 A

CCS は、Carbon dioxide(CO₂)、Capture(回収)、Storage(貯蔵)の頭文字を意味します。石炭や石油、ガスなどの化石燃料を燃焼させる大規模な産業プラントから排出される CO₂ を回収(Capture)し、適切な貯留サイトに輸送した後、CO₂ を地中深くに圧入する(Storage)技術です。

即ち発電所や工場などの施設において化石燃料を使用した際に、大気中に放出される二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスを、大量に削減しようとする技術です。

我が国では、2012 年度には発電電力量の約9割を火力発電が占めるなど、東日本大震災以降、火力発電の拡大によりCO₂排出量が大幅に増加しています。

他方で、2050 年温室効果ガス 80%排出削減を実現するためには、今後、従来の省エネ・再エネの最大限の導入に加えて、電力のゼロカーボン化等の抜本的なCO₂排出削減技術を普及させることが不可欠です。

<CCS 技術のポイント(貯蔵技術)>

- ① 地中の岩盤に安全に永久に貯蔵できるよう、CO₂ を岩盤層のある地中深くに圧入します。その深さは、1 キロ以上になることも珍しくありません。この位の深度における温度と圧力では CO₂ は高濃度な液体として保たれます。CO₂ はゆっくりと多孔質岩に向かって進み、小さな間隙に入り込みます。
- ② 適切な貯留サイトとしては、枯渇した油田やガス田、真水や塩水を含む岩層(塩水層)があります。こうした貯留サイトでは、水の上にゆっくりと不浸透性層(単にシールともいいます)が形成されます。このシールや地層に含まれる他の性質によって、CO₂ が地上に漏れ出るのを防ぎます。こうしたサイトは、過去何百万年もの間、液体やガスを確かに封じ込めてきたので、注意深くサイトを選択すれば、今後何百万年にわたりCO₂を確実に貯留できると見込まれています。
- ③ 圧入後は、センシング技術によって、岩盤層内の CO₂ の挙動が監視されます。監視、報告、証明のプロセスによって、社会や規制当局に対して CO₂ が安全に貯留されたことが証明されます。

<CCS にとっての具体的な課題>

一連のチェーン(すなわち、大規模な点排出源からの CO₂ 回収、CO₂ 圧縮、適切な貯留サイトへの輸送及び圧入又は恒久的な排出量削減に結びつく利用)の商用規模での実証

- ① 74 の大規模統合プロジェクトが既に稼働中、もしくは建設中の段階にあり、毎年 2000 万トン余りの CO₂ が地球の大気から隔離されています。(2015 年には 6 つの新しい CCS プロジェクトが誕生し、CO₂ 貯留容量の合計は年間 3,300 万トンを超える予定です。これは、毎年 600 万台を超える自動車からの排ガスを大気中へ排出するのを防止することにほぼ相当)
- ② CCSは、基本的に省エネや再生可能エネルギーとは異なるタイプの技術であり、単独では経済的なインセンティブが働かない、温暖化対策に特化した方策であり、CCSの実用化に当たっては、解決すべき課題が多い。(技術進歩によるコストダウン、法制度の整備、環境や安全性への対応、社会的受容性の獲得)
- ③ 日本でも環境省・経産省の連携で「CCSによるゼロカーボン電力導入促進事業」として H26 年度に予算が申請されるようです。(目的: CCS実証事業にかかる安全面・環境面の確認)

まだまだ完全商業的実用化まで至っていませんが、地球温暖化対策の切り札になる技術であり、この CCS と貯蔵された CO₂ の再利用技術の新規開発が待たれるところです。

参考: 二酸化炭素回収・貯留(CCS)研究会の中間及び最終取りまとめ(2007年10月&2009年8月)

二酸化炭素地中貯留技術研究開発(RITE) HP

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-8	2014年1月17日	匿名	

質問 Q21

「エコプロダクツ 2013」(2013年12月12～14日、東京ビッグサイト)において、「植物の光合成を人工的に再現する人工光合成の最新研究成果が一般公開され、2015年までに、植物と同等レベルの太陽光エネルギー変換効率でメタンを生成することを目標としている。」とありました。人工光合成についてもう少し教えてください。

回答 A21

光合成とは、光-それも(特殊な光ではない)可視光と(豊富な)水から、でんぷんなどの高エネルギー物質を生成することと定義できます。即ち光のエネルギーを利用して無機炭素から有機化合物を合成する反応をさします。

緑の植物はクロロフィル(葉緑体)でできています。このクロロフィルは、空気中の炭酸ガス(CO_2)と根から吸い上げる水とで、デンプンなどの養分を作るわけです。それを「光合成(こうごうせい)」というのですが、重要な二つの反応・「明反応(めいはんのう)」と「暗反応」の2段階で行われます。

(1)「明反応」: 太陽光で水を、酸素・電子・水素イオンに分解する。

葉緑体の中の色素クロロフィル(葉緑素)が、根から吸い上げた水を、太陽光のエネルギーを用いて分解します。水分解です。この結果、水は電子と陽子(=水素イオン)とに分解され、「副産物」として酸素分子が空气中に放出されます。

(2)「暗反応」: 得られた電子・水素イオンに由来するエネルギーで、 CO_2 からでんぷんなどを作る。

葉緑体の中の空間で、空気中から取り入れた二酸化炭素をブドウ糖に変えます。単糖であるブドウ糖はさらにつながって、多糖であるデンプンやセルロースへと変化していきます。

今から、27億年から30億年くらい前の地球の空気は、炭酸ガスでいっぱいでした。シアノバクテリア(藍色をした藻のなかまで、普通に池や水たまりなどにみられる微生物)という細菌は、海に溶けていた炭酸ガスを吸って、酸素をずっと捨て続けて来ました。

その結果、今では炭酸ガスはホンの少しになって、逆に酸素は空気の21%を占めるほど多くなっています。これはクロロフィルの明反応のおかげなのです。

自分で養分を作りだすことができるのは、植物だけが持っている特別な力ですが、これを人工的に行う研究が進められています。

太陽光と水と CO_2 からエネルギー蓄積型の有用な化合物をつくらうというのが人工光合成で、原料コストがほぼゼロで地球規模の問題を一挙に解決できる革新技术として注目されています。

パナソニックは、「エコプロダクツ 2013」(2013年12月12～14日、東京ビッグサイト)において、同社が開発を進めている人工光合成の最新研究成果を一般公開しました。「従来、人工光合成による生成物はギ酸(HCOOH)だったが、触媒の材料を変えることでメタン(CH_4)を生成することに成功したそうです。今後は、2015年までに、植物と同等レベルの太陽光エネルギー変換効率(照射した太陽光のエネルギーに対して、生成した有機物が有するエネルギーの割合)でメタンを生成することを目標としている。」と発表しました。

地球温暖化は、温室効果をもたらす CO_2 が大気中に増えることが原因とされていますので、邪魔者扱いされる CO_2 を消費して資源価値のある物質を作れば、温暖化対策への貢献と同時に、枯渇が懸念される化石燃料の代替も可能になるわけです。

<参考> (株)パナソニック HP

「夢だと思われていた人工光合成に可能性が見えてきた」新・佐藤直顕のリーダーの人間行動Blog
日本経済新聞 2013年12月6日

整理番号	受付年月日	相談者氏名	相談手段
3-1-9	2014年1月21日	匿名	

質問 Q22

生物の持つ優れた機能を活かす研究が進められていると聞きましたが、どんなところに使われていますか？また省エネにも役立っていますか？

回答 A22

科学技術の各分野において、「自然に学ぶ」ことの重要性は常識となっています。

長い年月をかけて進化した生物の体には、生息環境に適応した優れた機能が備わっています。その優れた機能を活用することで、さまざまな工業製品が開発されるようになりました。こうした手法は、**バイオミメティクス（生物模倣技術）**と呼ばれ、近年、スポーツ用品や建材、医療などの幅広い産業に利用され始めています。「1990年代の中頃から電子顕微鏡が広く普及したことでナノメートル（100万分の1ミリ）からマイクロメートル（1000分の1ミリ）領域を扱うことができるようになり、生物の持つ微細構造を観察し、その機能の解明に取り組めるようになりました。さらにナノテクノロジーの発展で、その微細構造を再現できるようになったことも、バイオミメティクスの発展を後押ししています」。

生物模倣技術の成功例としては下の図にあるように“ゴボウの実のとげを模倣した面ファスナー”、“蓮の葉の超撥水性を模倣した塗料”等いろいろあります。特にサメ肌の低抵抗を模倣した競技用水泳スーツは2008年の北京オリンピックを目前にした新記録の続出で記憶に新しいと思います。



生物が何億年の歴史の中で獲得してきた独特の機能を学び、応用することで、省エネや安全、環境適合の持続可能な人類文明の創造に、弾みをつけようと研究・開発および実用化は進んでいます。

バイオミメティクスの向かう方向として、現代社会が抱えているエネルギー、環境、資源などの諸問題に対応できる「生産技術の革新」をもたらすものとして世界的にも期待されています。そしてその実現には、工学と生物学の強力な異分野連携が不可欠であることが、欧米の成功例から学ぶことができます。しかしながら欧州とは対照的に、我が国では縦割りのな取り組みに限られ、残念ながら異分野連携が積極的に推進されているとはいえない状況にあるようで、新規な異分野連携・融合領域形成を苦手とする我が国にとっては、科学的にも技術的にも遅れをとることが心配されています。（科学技術動向研究センター 客員研究官 下村政嗣氏論文より）

<参考> 生物の多様性に学ぶ新世代バイオミメティック材料技術の新潮流 下村 政嗣氏

Science & Technology Trends May 2010

戦略的創造研究推進事業 CREST 進化する生物模倣の世界