

NMO OfficeLetter

注目の新技術シリーズ 第16弾

◎人工光合成

日本は、気候変動問題に関する国際的な枠組み「パリ協定」を踏まえて、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことという長期的目標を掲げている。この高い目標を現実のものとするためには、CO2の排出削減に関する努力を継続することにとどまらず、石油や石炭など「化石燃料」への依存度を引き下げることなどによって、CO2を低減していく「脱炭素化」のための技術の開発が急がれる。そこで、植物がおこなう「光合成」を人の手で実施することで、CO2を低減しようという研究が進められている。今回は、脱炭素化に向けた技術のひとつ、「人工光合成」について解説する。

◆日本が誇る触媒技術を活用

さまざまな産業分野のうち、CO2を多く排出しているのは、第1位は熱を多く使用する「鉄鋼業」。第2位は、プラスチックなど身近な製品の原料を製造する「化学産業」。日本で1年間に排出されるCO2の約6%が、化学産業に由来している。「人工光合成」は、化石燃料から



人工光合成の概念

らの脱却など、脱炭素化を実現するためのキーテクノロジー。中学校の理科の授業で習ったように、「光合成」とは、植物が太陽エネルギーを使ってCO2と水から有機物（でんぷん）と酸素を生み出す働きのこと。「人工光合成」はこれを模したもので、CO2と水を原材料に太陽エネルギーを活用する形で化学品を合成する技術だ。

◆人工光合成のプロセス

人工光合成の鍵となるのは、日本が国際的に強みを持つ「触媒技術」。ここでは特に、プラスチックなどの原料になる「オレフィン」を合成する例について紹介する。人工光合成では、まず、「光触媒」と呼ばれる、光に反応して特定の化学反応をうながす物質を使う。この光触媒は、太陽光に反応して水を分解し、水素と酸素を作り出す。次に、「分離膜」を通して水素だけを分離し、取り出す。最後に、取り出した水素と、工場などから排出されたCO2とを合わせ、化学合成をうながす「合成触媒」を使ってオレフィンを作る。

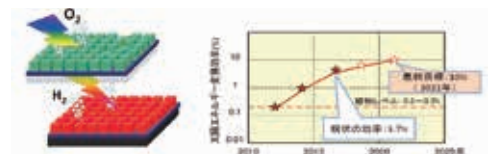


人工光合成によるオレフィンの製造プロセス

◆NEDOが進めている

この人工光合成技術の実現に向けて、「光触媒」「分離膜」「合成触媒」に関する研究開発がおこなわれている。経済産業省が支援する研究プロジェクトが2012年度から始まっており、2014年度以降は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）へと引き継がれ、日本を代表する企業、大学、国立研究機関等、産学官の連携により現在も研究が進められている。特にポイントとなるのは、太陽エ

ネルギーによって水から水素と酸素を作り出す時、どのくらいの効率で作ることができるかという「太陽エネルギー変換効率」。この人工光合成を工業プロセスの一部として成り立たせるためには、低コストかつ効率的で大量生産が可能な技術であることが求められる。そのためには、植物の光合成における太陽エネルギー変換効率（一般的に0.2~0.3%）を大幅に上回る太陽エネルギー変換効率を実現する必要がある。



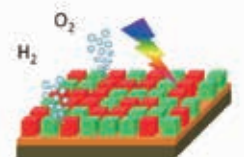
タンデムセル型光触媒と太陽エネルギー変換効率の推移

◆新しい光触媒

このため、光触媒については太陽エネルギー変換効率の向上に向けて新しい光触媒を探したり、実際に触媒を使うための形にする成型加工技術の研究を進めている。水素と酸素を別々の光触媒で生成する「タンデムセル型光触媒」では、2016年度に植物の光合成の約10倍となる世界最高の太陽エネルギー変換効率3.0%の光触媒を開発。さらに2017年度には、その効率が3.7%に向上した。今後もさらなる高精度化を進め、最終的には太陽エネルギー変換効率10%を目指している。

◆混合粉末型光触媒シート

また、人工光合成の低コスト化に向け、世界初の技術である「混合粉末型光触媒シート」の開発も同時に進行している。混合粉末型光触媒シートとは、水に沈めて太陽光をあてると、1枚のシートで水から水素と酸素を生成することができるというもの。人工光合成の実用化に不可欠な大面積化、低コスト化に適している。このシートの現在の太陽エネルギー変換効率は1.1%だが、さらなる効率の向上が期待されている。



混合粉末型光触媒シート

そのほか、太陽光の一部である紫外線しか吸収できないこれまでの光触媒と異なり、可視光線まで吸収する新たな光触媒の材料開発も進んでいる。これまでより多くの太陽光エネルギーを吸収できるため、高い効率で水から水素と酸素を作り出すことができる。



人工光合成を実用化した時のプラントイメージ

再生可能エネルギーである太陽エネルギーを活用し、さらには工場から出るCO2を原料として使用するこの技術。化石燃料を使う場合と比較して、基幹化学品の製造プロセスにおける大幅なCO2排出量の削減にとどまらず、CO2を取り込んで炭素化合物としてとどめておくことで大気中のCO2を減らす「CO2の固定化」を通じて脱炭素化の実現に大きく貢献すると期待されている。

今後も研究を着実に進め、日本発の脱炭素化に向けた技術として世界に先駆けて実用化を果たし、世界の脱炭素化にも役立つことが期待されている。

成岡マネジメントオフィスからのメッセージ

ゼブラ企業とは

「ゼブラ企業」とはホワイト企業の中であって、労働条件や人間関係などがブラック企業を彷彿とさせる過酷さから生まれた言葉。ホワイトとブラックの模様を持つシマウマ（ゼブラ）のイメージから生まれた。

●ゼブラ企業：Zebrasの提唱

昨今社会において「ユニコーン（時価総額10億ドル以上の未上場企業）」を賞讃する風潮が強くなってきている。資金調達を繰り返して急拡大していく「ユニコーン」を目指す起業家が増えるとともに、既存企業もユニコーンへ企業への投資や、ユニコーン企業との協業を追い求めるようになってきた。しかし、短期間で急成長したユニコーン企業の中には、既存の社会のルールを無視し社会的な責任よりも自社の成長を優先することが多い傾向がある。そうした無条件にユニコーン企業を賞讃する風潮に危機感を覚えた人々が提唱したのが、「ゼブラ企業：Zebras」という概念だ。

●ゼブラ企業は何を目指すのか

ユニコーン企業は上場、事業売却を目指して事業価値を10倍にすることを目指すが、ゼブラ企業は自社の成長を最優先とするのではなく、より良い社会の形成に寄与することを第一とし、持続可能な範囲での成長を目指す。場合によっては、永遠に成長し続けるのではなく、一定規模で成長が止まっても良いとも考えている。ユニコーン企業が独占・寡占を目指すのに対し、ゼブラ企業は他社を排除せず、独占を目指さない。ユニコーン企業では、成長・利益が目的とされるのに対して、ゼブラ企業は、社会的な使命や在るべき社会像の追求が目的であり、それに必要な範囲で利益の創出と成長を目指す。



シマウマ

●ユニコーン企業を目指す企業の経営スタイル

ユニコーン企業とゼブラ企業では、経営の仕方が全く異なる。ユニコーン企業においては、上場・急成長を目指し、事業規模を急拡大するためにあらゆる施策を打つ。社会的なトレンドや事業提携など、事業拡大に資するあらゆる機会を活用し、リスクをとって投資を行っていく。投資家は、リスクをとってでも事業規模を成長させることを求め、赤字になっても投資を拡大させ、さらなる資金調達を行うことを求める。「Winner takes all」（勝者が全てを得る）という市場環境の中で、ベンチャー企業は他者よりも一秒でも早く市場のパイを奪うことに心血を注ぐ。

●ゼブラ企業の経営スタイル

それに比べて、ゼブラ企業は他者と協調して持続可能な成長を求める。社会的なトレンドや大企業からの提携話などに安易に乗ることがない。そうした動きは、一時的には売上を伸ばすことになるが、中長期的に見れば固定費が増大し、ブランドを毀損することになり、企業体力を奪うことになる。自分たちの事業が目指しているものは何なのか。自分たちが担う社会的な使命や、自分たちが社会に与えたい影響は何なのか。事業規模の拡大や、経済的なリターンではなく、そうした観点に照らして、一つ一つの意思決定・経営判断が妥当なものなのかを問う。それがゼブラ企業の特徴だ。

●インドでは

インドを訪ねると、さまざまな事業を編み出す起業家たちに出会う。電話1本で農家に種や肥料が届く宅配、雑穀からつくる栄養価の

	ユニコーン	ゼブラ企業
目的	指数関数的な成長	持続的な繁栄
ゴール	上場、売却、10倍成長	収益性、持続可能、2倍成長
結果	独占	複数での共存
世界観	ゼロサム、勝者と敗者	ウィン-ウィン
方法論	競争	協力
自然にたると	寄生	相利共生
資源	枯し持つ	共有する
スタイル	独断的	参加型
成り方	常に不足、更に、もっと	十分だが、より良く
収益者	限られた個人、株主	公共、コミュニティ
チーム構成	エンジニア偏重	コミュニティマネージャー、顧客サポート、エンジニアがバランスよく
ユーザーへの対応	関心起動に対して（不透明）	価値に対して（透明性がある）
測り方	量的	質的
優先順位	ユーザー獲得	ユーザーの成功

ゼブラ企業とユニコーン企業の違い

高い食品、劣悪な環境でも壊れず管理しやすいATM……。国の事情を映す事業モデルが並ぶ。そういう社会派の起業家にお金を出すインパクト投資でアジア最大級のアビシュカールグループは67件の投資をし、36件でエグジット（資金回収）にこぎ着けた。雇用創出や生活環境の向上で30万人以上にプラスの影響を与えた。グループの創設者ビニート・ライ氏が話す。「シリコンバレー勢はテクノロジーで素早く稼ごうとするが、インドに求められるのは国の問題を解く会社を生むことだ」。少数の会社が制覇できるほど世界は単純ではない。

そのシリコンバレーでも変化の風は吹く。倫理面で問題のあるテクノロジー利用をしていると、一部ユニコーンに対し地元の学生が抗議行動をとる。

●日本もこの潮流と無縁でない

東京・渋谷のフライウィールはデータ活用で企業の業務を効率化するスタートアップ。社員49人のうち17人がGAFAなど巨大会社の出身という点が目を引く。横山直人社長は「Googleやフェイスブックで働いたが、歯がゆさもあった。プラットフォームのサービスは汎用的だが、各国の実情や産業ごとの特性に合致するとは限らない。ならば自分の手で。そんな人材の集団だ。これも起業の多様化だろう。野村総合研究所が15年に開始し、地方の金融機関と組んで起業家を育てるプログラム。タイニーハウスのレンタル（北海道）やウイスキーの製造販売（新潟県）が事業化され、100を越す事業案が出てきた。おのおのは小規模でも、積み重なれば地域が活気づく。

投資する側にも新しい芽がある。株式投資型クラウドファンディングを運営する日本クラウドキャピタルによれば、ユニークなスタートアップの株主になる個人投資家は2万3000人、20～80歳と幅広い。社会貢献や挑戦者の応援がしたいという人がいる。日本にもゼブラが増える素地がある。ユニコーンの否定ではない。スピード感をもって事業を展開しなければ壊せない古い制度や固定観念がある。そんな荒々しい力が、革新的な社会を切り開くのに必要。一方で、人に寄り添い、丁寧に社会のでこぼこをならすゼブラも存在価値がある。つまり、ゼブラもユニコーンも栄える起業の生態系が理想だ。今後はそういう環境の国が競争力をもつのだろう。



いでよゼブラ企業

注目 企業 のご紹介

公益財団法人京都高度技術研究所 様 (略称ASTEM)

- 【名 称】公益財団法人京都高度技術研究所
 【英 文 名】Advanced Science, Technology & Management Research Institute of KYOTO
 【略 称】ASTEM RI / 京都
 【設立目的】科学技術の振興や企業経営に関する支援を通じて、地域産業の発展と市民生活の向上に寄与する
 【所 在 地】京都市下京区中堂寺南町134番地（京都市リサーチパーク東地区）
 【設 立 日】1988（昭和63）年8月9日（京都府知事許可）
 2009（平成21）年10月1日 財団法人京都市中小企業支援センターと統合
 2013（平成25）年4月1日 公益財団法人化
 【基本財産】3億円（うち出捐：京都市1億円、京都府5千万円、産業界1億1千万円）
 【財団施設】ASTEM棟（京都市リサーチパーク東地区内） /
 京都市成長産業創造センター（らくなん進都内）
 【理 事 長】西本清一

公益財団法人京都高度技術研究所（ASTEM）は、1988（昭和63）年にICT（情報通信技術）とメカトロニクスを活用した先端科学技術の振興と地域社会の発展に寄与することを目的に、京都市・京都府・産業界からの出捐により設立。以来、国や地方自治体の産業政策と連携し、地域の産業界、経済団体、金融機関、大学からのご支援とご協力のもと、ICT、ライフサイエンス、環境等の諸分野で産学公連携による研究開発や事業化を推進するとともに、ベンチャー・中小企業に対する新事業創出、販路拡大など

での総合的な支援を行う産業支援機関として活動を行っている。

2009（平成21）年には財団法人京都市中小企業支援センターと統合して支援機能を充実させ、2013（平成25）年には公益財団法人化し、新たなステージをスタートした。この間培ったASTEMの強みである研究開発力、技術力、経営支援力を活用し、科学技術の振興や企業経営に関する支援を通じて地域産業の発展と市民生活の向上に貢献している。

※ ASTEMのWEBサイトより



理事長：西本清一氏



新事業支援の現場から

第1回 「市場ニーズと顧客ニーズ」

今回からこのコラムを担当させていただく、中小企業診断士の多田です。専門は新事業開発・技術開発・マーケティング等の企画で、これまで新連携や地域資源活用、知恵ビジネス等の新事業を約50件サポートしています。このコラムでは、日頃の新事業のサポートにおける私なりのアドバイスをご紹介させていただき、皆様の新事業企画で役立てていただければ嬉しく思います。

さて、新事業企画の最初の一步であり最も大切なことは、申し上げるまでもなく「ニーズが有るか?」「提供する商品・サービスがニーズと合っているか?」ですね。でも、そのニーズはどのように検討すれば良いのでしょうか? また、市場ニーズと顧客ニーズは何が異なるのでしょうか?

一例をお示しします。ご相談で企業の方から「金属部品の目視検査は人手がかかる。今後は人材不足なので、その業界

もAIを用いた自動検査装置のニーズが高くなると考える。」という説明がありました。このことは、市場ニーズとして一般的に間違いではありません。さて、それで顧客は商品サービスを導入されるでしょうか? 勿論、人手不足で生産性向上に役立つ商品サービスを利用したいのは間違いありませんが、顧客は人手不足の理由だけで商品サービスを利用されません。

顧客が実際に商品サービスを検討する際は、それ以外にも例えば「○種類以上の部品を検査したい」、「1時間に30個以上検査したい」、「価格は3百万円以下で」等の様々なニーズがあります。従って、市場ニーズだけでなく、顧客が求める品質・機能・価格等のニーズも具体的に調べるようお勧めしています。そうすれば、この次に考える商品サービスの仕様と実現性をスムーズに検討出来ます。（以上）

Profile 多田 知史 (ただ さとし)

中小企業診断士 / 中小機構近畿プロジェクトマネジャー
 合同会社 Business Departure 代表社員
 株式会社成岡マネジメントオフィス 社外取締役



2020年7月度

NMO勉強会

<http://www.nmo.ne.jp/business/it-kyt.html>

※2020年7月度NMO勉強会は、外部見学会を企画中ですが、昨今の状況が流動的なため、内容が決まり次第メールマガジンで広報いたします。

開催日：2020年7月18日（土）

見学先：現在交渉中（京都府下製造業の予定）

内容：現地見学と代表者からのプレゼンテーション

時間：15時～

集合場所：別途連絡

参加費：無料

※終了後近隣の懇親会を計画中ですが、昨今の状況により中止もあり得ます。

第27期（2020年度前期）成岡秀夫経営塾

マネジメント基本講座シリーズ

時間 13：30～17：00

場所 京都市下京区烏丸四条COCON烏丸ビル4階シティラボ内
セミナールームにて

形式 成岡からの講義形式／毎回自由参加

費用 毎回5,000円（テキスト代金・諸費用込み）

※6回すべて受講される方は25,000円（ただし前納ください）

定員 10名で先着順／申込後のキャンセルはできません

申込 ホームページ、Eメール、FAX、電話にてお申込みください

スケジュールと内容 ※一部内容を変更することがあります

講座番号	開講日	曜日	課題
27-1	2020/04/19	日曜日	決算書・試算表を理解する ～貸借対照表の資産と負債の意味～
27-2	2020/05/17	日曜日	決算書・試算表を理解する ～損益計算書が表す売上と利益の考え方～
27-3	2020/06/14	日曜日	キャッシュフロー計算書からつかむ 資金の動き ～現実の資金繰りのポイント～
27-4	2020/07/12	日曜日	設備投資の投資判断基準と管理会計の 活用 ～収益管理の考え方～
27-5	2020/08/23	日曜日	事業計画の作り方 ～3年先を考えて来年を考える～
27-6	2020/09/13	日曜日	経営戦略の立て方と考え方 ～会社運営のポイント～

開催中止
とします

今月の 推薦図書

次のテクノロジーで世界は どう変わるのか

著者：山本 康正（京都大学大学院特任准教授）

発行：株式会社講談社

初版発行日：2020年1月20日

定価：860円＋税

ページ数：238ページ

版型：新書版



20世紀初頭のニューヨーク。当時の街を走っていたのは圧倒的に馬車だった。そこからわずか10数年後、交通の主役は車になった。10年ほどの間に、それまで当たり前存在だった馬車が五番街の街から消えて、大量の車が走るようになった。ここでの教訓は次の2つに集約される。便利な変化は短期間のうちに劇的に進んでいくということ。もうひとつは、劇的な変化は人々が気づかぬうちに静かに進行していくという点だ。同様の変化は、当然現代にも起こっている。巨大企業のアマゾンが冷蔵庫を作っている。冷蔵庫に「カメラ付きモニター」を設置できれば、そのモニターが360度24時間冷蔵庫の中を監視し、あらゆる食材のデータを集める。なくなった食材を最適なタイミングで販売につなげる。正確なりコメンテーションもできる。アマゾンは2019年にこの技術で特許を取得した。世のなかの変化は速い。

- 目次
- 第1章：テクノロジーとビジネスの差
 - 第2章：基幹テクノロジーの進化史
 - 第3章：AI～データを使って認識・判断する
 - 第4章：5G・クラウド・ブロックチェーン
 - 終章：テクノロジーの進化を見定める

歴史の失敗学

～25人の英雄に学ぶ教訓～

著者：加来 耕三（歴史家・作家）

発行：日経BP社

発行日：2019年10月28日

定価：1,600円＋税

ページ数：254ページ

版型：B5版



「歴史は繰り返す。法則は不変である。それゆえに、過去の記録は将来の予言である」（寺田寅彦）。要は、過去を知り、現代と比較し、その原理原則を理解し、未来に活かすこと。本書に登場する歴史上の25人の人物の「失敗」を検証すると、「早い段階での失敗を恐れず」「禍転じて福となす」とした人は、ほとんど成功を手に入れている。いま存在しているものでも、いつかは滅びる運命にあるという緊張感、危機感を常に持つことは難しい。人間は本来「享楽」を目的に生きる動物だから。何事も追いつめられ、いよいよという局面に来た時に、必ず少しの変化が生じる。その変化を見逃さず、逆境を耐えて、逆転のチャンスを掴んだものだけが、生還の道を探ることができる。教訓に満ちた事例が満載だ。

- 目次
- 第1章：天下取りを逃した傑物
黒田官兵衛・石田三成・真田幸村
 - 第2章：部下や身内の心を読めなかった天才
太田道灌・上杉謙信・織田信長
 - 第3章：分をわきまえられなかった逸材
源義経・豊臣秀吉・明智光秀
 - 第4章：後継リーダーを育てられなかった名将
尼子経久・武田信玄・長曾我部元親
 - 第5章：思い込みを省みない一徹者
今川義元・柴田勝家・河合継之助
 - 第6章：現状に甘んじたふがいなさ
佐久間信盛・豊臣秀頼・徳川慶喜

編集後記

事態はどんどん深刻さを増してきた。人の移動が制限され、物流も支障を来している。何より実態経済が壊滅的な被害を受けつつある。一時しのぎの緊急融資ではもたない企業が続出している。筆者もオイルショック、バブル崩壊、同時テロ、阪神大震災、リーマンショック、東日本大震災など幾多の試練を経てきたが、今回のコロナショックは異質だ。終息の目途が立たないまま、暗い連休に突入しようとしている。救世主はワクチンなのか。（な）

成岡マネジメントオフィス事務所通信

BUSINESS MANAGEMENT & COORDINATION



株式会社 成岡マネジメントオフィス

発行人：成岡秀夫

〒600-8411 京都市下京区烏丸四条
COCON烏丸ビル4Fシティラボ内

TEL：075-366-6611 FAX：075-366-6100

E-mail：info@nmo.ne.jp

送付先の変更は、上記へEメールまたはFAXでお知らせください。

NMOホームページ

<http://www.nmo.ne.jp>

勉強会の様子や講演活動の記録など掲載しています。
メールマガジンのお申し込みもこちらからどうぞ。

成岡マネジメント

検索