

Deloitte.

デロイトトーマツ



次世代の新概念！『サステナブルテック』の提唱

～テクノロジーをサステナブルに、日本文化に着想を得て～

1. 『サステナブルテック』のコンセプト	3
2. 日本文化からたどる『サステナブルテック』	5
3. 『サステナブルテック』を通じてテクノロジーにおけるサステナブルな取り組みを広げていくために	9
4. 執筆・監修	10

1. 『サステナブルテック』のコンセプト

昨今、地球環境の保護や維持に関連する社会的ニーズがますます高まっており、「サステナブル」であることが日々重要性を増しています。

これは、本連載第1回[サイバー視点で描く「新世界」と人間活動の展望]の冒頭でも“Human Activity 2.0”として触れています。^{*1}

具体的な取り組みとしてSDGsがあり、SDGsは17の目標を掲げているように様々な観点がありますが、その中でも特にテクノロジー領域におけるサステナブルな取り組みは新たな検討の余地が多いと捉えています。

地球と人類がともに幸福であり続ける世界に近づくために、テクノロジー領域の持続可能性を加速させる『サステナブルテック』という新たな概念を提唱し、どのような考え方なのか、地球環境の保護や維持等にどのように寄与する可能性があるのかを本記事でご紹介していきたいと思えます。

■ 「サステナブル」な状態とは？

皆さまは、「サステナブル」という言葉を聞いてどんなイメージを持つでしょうか？

世間のニュース記事等からは、「森林の保護」などの環境保護に関する言葉を思い浮かべる方が多いのではないかと思います。もちろん、環境保護も重要な要素のひとつでしょう。

しかし、我々はその本質に迫りたいと考えています。捉え方は人それぞれであり正解はないと思いますが、我々は「サステナブル」な状態の本質を「**万物と一体となって生きること**」と捉えています。地球と人類がともに幸福であり続ける世界は自然、人、モノを含む万物に対して適用されますし、それらすべてを持続可能な状態にするためには、自然、人、モノがどのように在り続けるのかを自分ごととして捉えて（＝一体となり）生きていくことが重要であると考えているためです。

例えば、「森林の保護」は、「樹木を持続させたい人間が、そこに生じている問題を自分事として捉え（＝一体となり）、解決することで、持続可能な状態にする」活動と捉えることができます。他にも、「アフリカ諸国への水や医療の支援活動」であれば、「貿易相手を増やしたい国々が、アフリカの人々の問題を自分事として捉え（＝一体となり）、水環境や医療環境を改善することで、持続可能な状態にする」活動と捉えることができます。

それでは、「**万物と一体となって生きること**」を元に『サステナブルテック』とは何かに迫っていきたいと思えます。

■ テクノロジーは使い続けられるのか？

「万物と一体となって生きる」、すなわちサステナブルな状態は、どのように作ることができるのでしょうか。身近な所から考えてみると、新聞やペットボトルなどをリサイクルする、道具を大切に使い無駄にゴミを出さないようにするなどの取り組みがあります。他にも様々な取り組みが考えられますが、これらはすべて人々の生活に密着していると言えるでしょう。

つまり、「我々の生活に必要な不可欠な要素」をサステナブルな状態にすることで作ることができると考えています。これは、現在のSDGsやサステナビリティに関連する取り組みでは、食事や消耗品など、生活に根付いた要素をサステナブル化しようとする取り組みが多いことから明らかです。

そこで注目したいのが、テクノロジー領域です。特に昨今デジタル技術やIT技術の急速な進歩によって我々の生活に必要な不可欠になっており、今後生活の中に占める割合もますます大きくなっていくでしょう。しかし、テクノロジーにはサステナブルな状態になる余地がまだまだ大きい状況です。

*1： [サイバー視点で描く「新世界」と人間活動の展望](#) (2023)

テクノロジーがサステナブルな状態になっているかどうかは、2つの視点で捉えられます。それは、①HOW視点（手段）と②WHY視点（目的）です。

- ① HOW視点：「サステナブル」な状態を作るためにテクノロジーを活用できている状態
- ② WHY視点：テクノロジー自体を「サステナブル」に活用できている状態

①では、テクノロジーはサステナブルな状態にするための“手段”です。その半面、②は、テクノロジーそのものをサステナブルに扱うという意味で、“目的”そのものです。

①については、実際に、水力発電やECO家電などの活動を推進するテクノロジーがあふれていることから、一定充足されていると我々は考えています。一方、②の解釈を考えてみると、テクノロジーはサステナブルな状態ではない、あるいは今まで十分に検討されていないと考えられるような事例がいくつかあります。

例えば、昨今の生成AI等ますます世間に知られてきているAIの活用のためには、実に原発3基分の莫大な電力が利用されているとの報道があ

ります。また、ある大学の研究者によれば「環境負荷を無視して大きくすると、機械学習は善よりも悪をもたらすようになる可能性がある」という示唆さえあります。さらに、レアアースを用いたテクノロジー開発が進むにつれて、レアアースの採掘や精錬に伴う環境汚染も問題となっています。

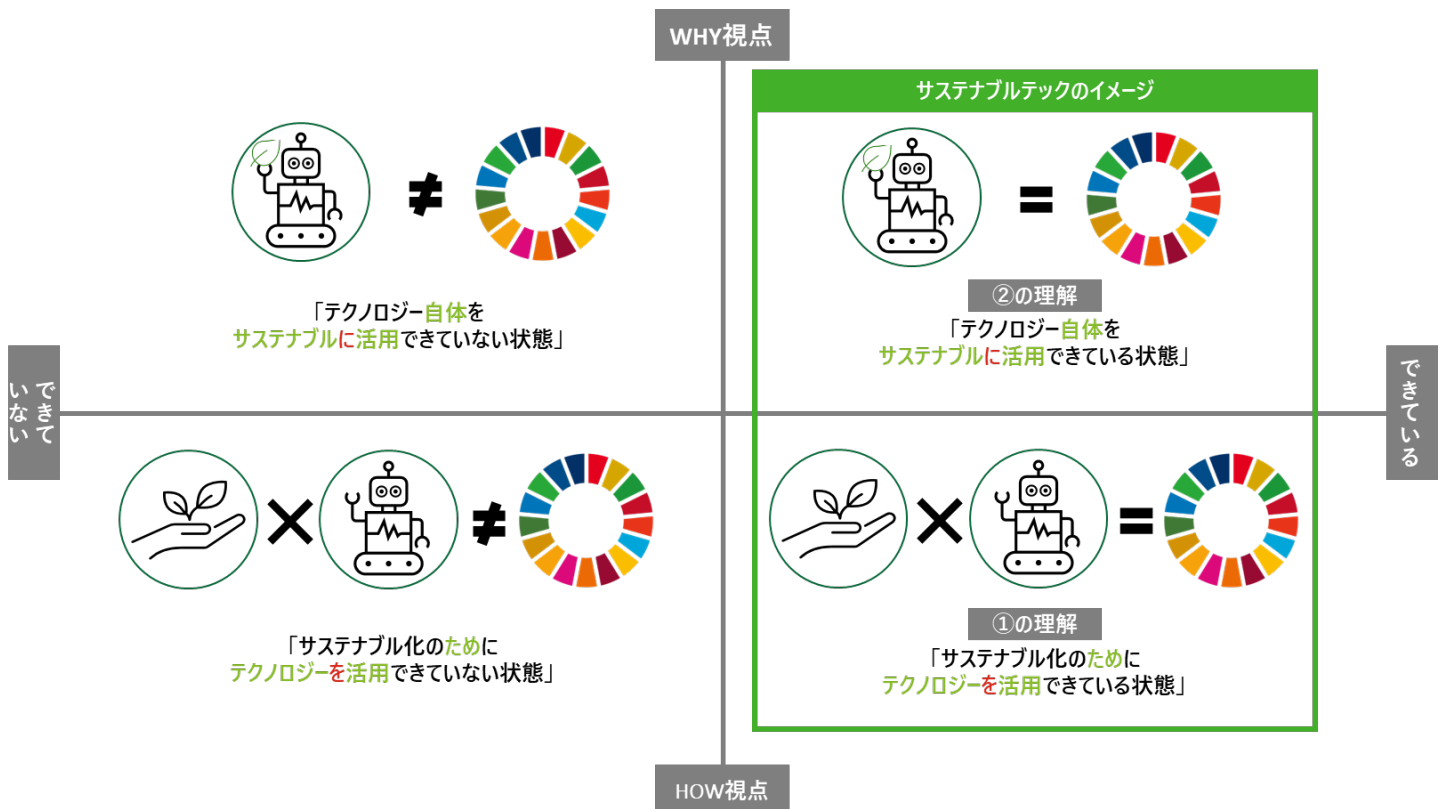
そこで我々は、「①HOW視点に加えて②WHY視点も実現できるようなテクノロジー」を生み出すことで、「テクノロジーの活用」においてサステナブルな状態にするための取り組みを加速することができますと考えました。

それこそが『サステナブルテック』なのです。

■ 『サステナブルテック』はどのように実現するのか？

テクノロジーの持続可能な活用における2種類の捉え方のうち、特に②をどのように実現するか、その手掛かりを我々は探し求めました。最初はグローバル視点、さらには、未来視点という、より俯瞰した視野で広く思考をめぐらせてみました。辿り着いたところは「灯台下暗し」、そのアイデアは、まさに我々の身近にありました。「日本文化」です。

以降、日本文化に着想を得て、「日本文化が何故サステナブルテック実現のヒントとなるのか」を紐解きます。更に、その具体的な実現イメージとして常識に捕らわれないようなアイデア・イメージを考察していきます。



2. 日本文化からたどる『サステナブルテック』

日本文化から着想を得るにあたって、どの時代に注目すべきでしょうか？現代から遡り、江戸時代、戦国時代……もっと遡って弥生時代、縄文時代、この辺りによい手がかりがありそうです。こうして時を遡ること、たどり着いたのは「縄文時代」。その時代、日本には「人間から生命のないものまで万物に魂が宿るため、身の回りの人や物、環境を大事にしなければならない」という考えがありました。この思考はまさに「万物と一体となって生きる」を意味する、現代のサステナビリティの本質と通じており、こうした思考を下敷きにして文化を形成している我々日本人は、サステ

ナビリティに根差した人種と言えるでしょう。

実際、代表的な日本文化である和食は、「日本の国土に根ざした多様な食材が新鮮なまま使用されている」等の自然に対する姿勢を理由として、世界文化遺産にも登録されています。

では、サステナビリティと日本文化の関係の深さについて実感できたところで、どのような形で「サステナブルテック」の実現につながるのか、身近な日本文化を例にとり、3つの観点から着想を得た「サステナブルテック」の実現イメージを考えていきます。

2-1：合気道に通ずる「エネルギーの転用」

■ 文化の概要

合気道とは、関節技・当て身技・投げ技を用いて、素手で戦う武道・格闘技の一つです。

中でも特筆すべきは、「相手の攻撃を受け流して自らの攻撃とする」という特徴があることです。実際、合気道における「攻撃方法」は「相手からどのように攻撃されているか」に焦点を当てた分類をしています。

■ 文化の本質に迫る

サステナビリティの観点から見た、合気道の本質とは何でしょうか。

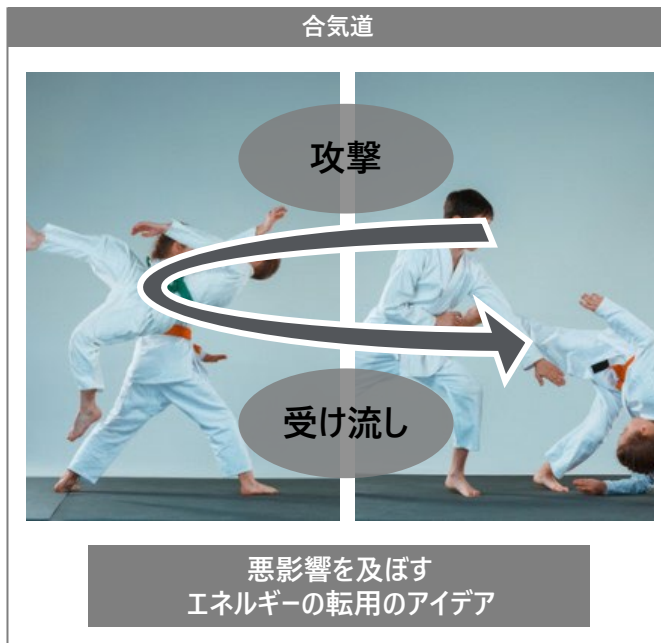
「相手の攻撃を受け流して自らの攻撃とする」という特徴は、「悪影響を及ぼすエネルギーの転用」と捉えることができます。この特徴は、本来であれば環境問題につながってしまう排水を有効活用して、工場のエネルギー源とする排水の適正処理による水資源の有効活用等の発想と通ずるところもあります。

■ サステナブルテックへの活用

この合気道の本質的な特徴は、「外部に悪影響を及ぼすエネルギーを転用して、有効活用

しながら活用できるテクノロジー」のようなアイデアにつなげることができます。さて、これをサイバーセキュリティの視点で考えてみましょう。すると、将来的には「ハッカーの攻撃を転用して相手に跳ね返す、DDoS返し」のようなテクノロジーの新たな応用という可能性を見出すことができるでしょう。

ただし、この跳ね返しは、一步間違えると「攻撃」になりかねないリスクもあります。何らかのエラーによって、跳ね返しではなく、誤った標的に返した場合は、どうでしょう。または、その跳ね返し自体を攻撃により改ざんされるという、“いたちごっこ”にもなりかねない余地もあります。こうしたリスク視点での検討が重要となります。



合気道の特徴を考えると、
DDoSの資源化テクノロジーのアイデアを生み出すことができる

2-2：和室に通ずる「多目的テクノロジー」

■ 文化の概要

和室とは、鎌倉時代あるいは室町時代から作られてきた日本の伝統的な部屋のことで、特徴的な要素として応接間や寝室など、「多目的に部屋を使えること」が挙げられます。

日本は土地が限られているため、一つの部屋を有効に使う必要があります。それゆえ、一つの部屋で複数の用途を持つ和室のような形態が生まれました。

■ 文化の本質に迫る

サステナビリティの観点から見た、和室の本質とは何でしょうか。

「多目的に部屋を使える」という特徴は、「限られた資源を、より多くのゴールを満たせるように活用する」と捉えることができます。この特徴は、少ない資源を用いてより多く、質の高いものを生み出すことを目的としている、SDGs目標12「つくる責任、つかう責任」等の発想と通ずるものがあります。

■ サステナブルテックへの活用

この和室の本質的な特徴は、「用途を拡張し、

多目的に使うことができるテクノロジー」のようなアイデアにつなげることができます。将来的には「これまでは飲食店の受付としての役割しかもっていなかったロボットが、お客さんの案内、調理、生産まですべてこなせる、超万能型ロボット」のようなテクノロジーの進化という可能性を見出すことができるでしょう。

ただし、万能になればなるほど、リスクも大きくなります。多目的な用途を実現できるということは、半面、その製品がサイバー攻撃で狙われた場合、様々な被害が生じることも意味するため、フェールセーフのように安全に止める、または、フェールソフトのように一部の機能を停止するという、より安全性を考慮した設計が必要になるでしょう。



和室の特徴を考えると、
超万能型ロボットのアイデアを生み出すことができる

2-3：着物に通ずる「究極の循環テクノロジー」

■ 文化の概要

着物は、「KIMONO」としても世界に知られる伝統的な日本の衣服で、素材となる糸を糸すことなく使い、使いつぶした後は、座布団などへの転用、それすら使いつぶした後は燃やして次世代の糸を作り出す燃料となる、という特徴があります。

■ 文化の本質に迫る

サステナビリティの観点から見た、着物の本質とは何でしょうか。

「最終的に次世代の糸を作り出す燃料となる」という特徴は、「生産から処分までが循環している」と言い換えることができます。この特徴は、限りある資源を効率的に利用し、リサイクルなどで循環させながら、将来にわたって持続して使い続けていく社会を意味する「循環型社会」と通ずるものがあります。

■ サステナブルテックへの活用

この着物の本質的な特徴は、「処分のタイミングで、新たな生産活動に寄与することができるテクノロジー」のようなアイデアにつなげることができ

ます。イメージとしては、「最終的に次のPCの材料になるPC」のようなものです。

ただし、循環には危険もあります。再利用の度合いにもよるものの、パーツが循環するということは、そこに付随する不具合・バグ、マルウェア感染のような望ましくない状態も引き継がれるリスクがあります。そして、再利用され続ける限り、それが取り除かれることなく、循環し続けてしまうリスクもあるため、どこの工程でその見極めをどのように行うか、というチェックプロセスとその手法の検討も重要となるでしょう。



着物の特徴を考えると、
「全てのパーツを再利用できるPC」のアイデアを生み出すことができる

3. 『サステナブルテック』を通じてテクノロジーにおけるサステナブルな取り組みを広げていくために

日本文化に着想を得た『サステナブルテック』の実現イメージをいくつかご紹介しましたが、皆さまも「こんなこともできる」「こんな発想はどうだろうか」といったアイデアが浮かんでいるでしょうか。

地球と人類がともに幸福であり続ける世界の実現に向け、この『サステナブルテック』をより広めていくためには、サステナブルテックアイデアの公募（学生を対象とするアンケート、さらにはコンテスト等の実施等）、多様な分野共同での技術開発、積極的なPoC（Proof of Concept、概念実証）の実施などが考えられます。このように皆

さま自身の行動により、“実際に『サステナブルテック』の可能性を広げていく活動”ができるのではないのでしょうか。ただし、サステナブルな状態には素晴らしい可能性があるとともに、ともすれば危険も伴うため、上述したようなリスク視点での検討や、より安全な機能整備を行うことも重要となるでしょう。

繰り返しになりますが、これから『サステナブルテック』の可能性を広げて行くのは、他の誰でもなく、今この記事をここまで見て、『サステナブル

テック』に興味を持ってくださった皆さまかもしれません。

皆さまも、『サステナブルテック』の可能性を広げていく一員となってみませんか？

4. 執筆・監修

デロイトトーマツサイバー合同会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビルディング

TEL: 03-6213-1900 (代表)

■ 執筆

Oh Dabin、岡 拓海、萩原 那音、渡邊 達

■ 監修

岩本 高明、大森 潤、高橋 宏之、村井 真理子

Deloitte.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ グループ 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市に約1万7千名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー フォームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバー フォームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のフォームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバー フォームであり、保証 有限責任 会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバー およびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オーストラリア、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500® の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約415,000名の人材の活動の詳細については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー フォームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。また DTTL、そのメンバー フォーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTL ならびに各メンバー フォームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2023. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301