

Title	イノベーション、活かすも殺すも、制度次第：サーキュラーエコノミーがアジャイルガバナンスを必要とする理由
Author(s)	妹尾, 堅一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 1068-1073
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19154
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 F 2 3

イノベーション、活かすも殺すも、制度次第 ～サーキュラーエコノミーがアジャイルガバナンスを必要とする理由～

○妹尾堅一郎（産学連携推進機構）
kensenoh@senoh.institute

サーキュラーエコノミー、アジャイルガバナンス、技術・制度・社会文化、イノベーション

1. はじめに

「イノベーション、活かすも殺すも、制度次第」とは、筆者が数年前に発案・使用しているフレーズである。もちろんイノベーションは、技術・制度・社会文化が連鎖的に連携し、三位一体化しないと起こり難い。だが、特に近年の先端技術はAIからバイオまで極めて加速度的に進展するので、制度的対応が遅れがちになるし、技術の暴走を招くリスクも高い。経産省が進めるアジャイルガバナンスの議論では、サイバーフィジカルシステム時代には制度的対応の迅速化は必須であるとされた。実際、特に生成型AIの登場に関してはG7でも迅速な制度的対応を行うことが合意された。

本論では、サーキュラーエコノミー（循環経済、以下CEと略す）に関しても迅速な制度的対応が求められることを指摘し、その論点を整理・考察する。

まず「イノベーション」に関する私の議論を述べる。その多くは、本学会で既にお話をしてきたことを確認するものである。次いで、「アジャイルガバナンス」がどのようなものであるか、その概要について私の理解と見解を述べ、アジャイルガバナンスが必要な適切領域に関する基本的な要件を抽出・整理する。他方、CEに関する概要（本質・特徴・基本等）を述べる。これも本学会で何度もお話をしてきたことなので、要点のみを述べる。そして、CEにアジャイルガバナンスが必要であるとする。加えて、今後のCEに関して必要と考えられる制度的措置に関して論点の整理と考察・提案を行う。最後にむすびとして、今後への問題提起・提案・研究課題等について述べる。

2. 「イノベーション、活かすも殺すも、制度次第」

本章では「イノベーション」に関する私の議論を述べさせていただく。その多くは、本学会で既に議論を続けてきたことを確認するものだ。

2-1. 「イノベーション、活かすも殺すも、制度次第」

「イノベーション、活かすも殺すも、制度次第」—これは筆者が発案・使用しているキャッチフレーズである。正確には、インベンション（革新的技術）をイノベーション（社会価値とモデルの創新・普及・定着）まで持ち込むには制度的対応が必須という意味だ。本学会でも度々述べているように¹、イノベーションとは、インベンション（技術革新）だけではない。また「従来モデルの錬磨」でもない。それはインプルーブメントに過ぎない。

イノベーションとは、ビジネスの観点から見れば「新たな価値の創出・普及・定着」であると言えよう。それは「新規モデルの創出（新しい意味ある価値の創発）」から始まり、普及・定着によって社会実装がなされなければならない。従来のドミナントモデルから、新しい価値に基づく新規モデルへの転換が行われ、さらにそれが当たり前の状態にならなければならないのだ。あるいは新規カテゴリーの創出・普及・定着である。

そういったイノベーションのためには、通常は「技術・制度・社会文化」の三点セットが必要となる。もし法的整備をはじめとする制度対応が遅れてしまうと、イノベーション自体が中途半端になってしまいかねない。また社会が文化的に受け入れないとこれもまた中途半端になってイノベーションは挫折する。

2-2. イノベーションは「無法地帯・未法領域」を形成する

日本では、一つの法律を作るのに10年以上かかることも稀ではないという。確かに、すべての国民に関わる制度を慎重に検討することは当然である。だがイノベーション関連の法整備に時間がかかっていては、産業や経済に大きなリスクやダメージを与えてしまいかねない。というのも、イノベーションとは本来「無法地帯や未法領域」の生成をもたらすからである。新しい開拓領域を従来の法体系の枠内で処理することもありうるが、縛るだけになってしまうと新産業は生まれ難くなり、経済の進展は期待

できない。例えば、EV車からドローンまで、AIからバイオ創薬まで、多くの先進領域は、従来の法整備がなかった新領域である。現在、その未法地帯を規制する制度面での整備がなされているのだが、日本は常に周回遅れの後追いが目立つ。

3. アジャイルガバナンスの概要

本章では「アジャイルガバナンス」がどのようなものであるか、その概要について筆者の理解と見解を述べる。そしてアジャイルガバナンスが必要な適切領域に関する基本的な要件を抽出・整理する。

3-1. アジャイルガバナンスとは何か

生成型AIが登場した。画像や音像等におけるAIに仰天している間もなく、テキスト系の「ChatGPT」等の対話型AIも、SFが現実化しつつあると感じさせる恐ろしいほどの進展を見せている。

2022年のG7サミット（広島）では、この生成型AIの進展に関して早急に適切な規制をしていく趣旨の合意がなされた。そこには、もし制度的対応が遅れると生成型AIが人類の脅威になりうるという危機感がある。また同時に、健全なるイノベーションの進展が阻害されて産業や経済が滞りかねないという焦燥感も見えるのだ。逆を言えば、適切な制度的措置がなされれば経済活性化が期待できる、ということに他ならない。また、例えばバイオテクノロジー等の科学技術でも加速度的な進展がある。

つまり、デジタルとリアルの垣根が払われつつ、両者の融合的な相乗的加速が飛躍的に高まっているとも言えよう。従来の工業社会、情報社会の延長を遙かに超える新社会「Society 5.0」が到来するだろう。そして今後バーチャル・サイバー空間とリアル・フィジカル空間が連動するCPS（サイバー・フィジカル・システム）社会に移行する²。筆者も同様な「DIME（(Dependent on Information, Material, and Energy) 社会）」として「モノ・エネルギー・情報」の三者が相互関係化して価値を創発的に形成していく、と10年以上前に予測してきた³。例えば、パソコンはモノであるが、エネルギーがないと動かない。そして扱うのは情報だ。つまりモノ・エネルギー・情報の三位一体で価値形成がなされる。

他方、自然災害やパンデミックも桁違いの規模と脅威になると予測されている。多くの議論がなされているように「人新世」⁴時代として、自ら改変し続けたことで人類（ホモサピエンス）の生存環境は限度を超える直前まで来ている。

このような急激に変容する社会に関して、従来型の「確実だがスローな制度的対応」では手遅れになりかねない。また一旦決まったら、次の改革までに「慎重で恐ろしく手間暇のかかる制度的対応」では、急速な社会進展に対応できそうもない。そこで、迅速かつ（強権専制的ではなく）民主的に対応するガバナンスモデルへの転換が必要とされるのである。

この認識に基づき、経済産業省が2019年8月に「Society5.0における新たなガバナンスモデル検討会」を立ち上げた⁵。（筆者も2021年から検討委員の一人に加わった）。2023年8月には『Society5.0における新たなガバナンスモデル検討会報告書（Ver. 3）』が出された⁶。先端的な技術が暴走すれば、問題が起きてから対処を検討するのでは手遅れになること、またその対処検討に時間がかかれば、さらに事態は悪化しかねないこと等が懸念される。つまり、従来のガバナンスのやり方だけでは間に合わないのである。

このような認識に基づいて、従来のガバナンスモデルを変えることを探ることは、「ガバナンス自体のイノベーション（モデル転換）」の試みでもあると言えるだろう。

3-2. アジャイルガバナンスの特徴

では、アジャイルガバナンスの特徴は何か。

詳しくは前述の報告書を参照されたい。ただし、これは法律上の難しい議論が大半を占めるので、ここでは筆者個人のビジネス実践的な理解（個人的見解）を述べさせていただく。

次の3点が重要である。

第一、「迅速着手・先行主導」。AI等の科学技術の進展だけでなく、災害やパンデミックへの対応にもアジャイル（素早く）に、制度的対応や関連する政策・施策を打つことが求められる。つまり「グズの大忙し」になるな、ということだ。

第二、「探索学習と試行錯誤」。素早い実施と臨機応変な運用、そして適切な修正をアジャイルに行うという学習ループを廻すことが求められる。つまり「やってみなはれ」である。

第三、「合わせ技」。特に、必要に応じて、法律（ハードロー）のみならず、標準や認定・認証、ガイドラインや申し合わせ等（ソフトロー）に至るまで、多様な制度的手段を組み合わせ・駆使していくことが求められる。また、「二の矢・三の矢」「二の的・三の的」といった、したたかな戦術も駆使しなけ

ればならない。そして「二重底・三重底」といった十分なリスクヘッジも必要である。

このように、「素早く・探索学習的に・合わせ技を駆使する」という「ガバナンス自体のイノベーション」が志向され、そこへの支援策の提供が求められるのである。

3-2. アジャイルガバナンスが効果的な適応領域

全ての領域の統治をアジャイルガバナンスに移行させることが適切かどうかは、まだ議論のあるところだろう。では、このアジャイルガバナンスはどのような領域に優先的に適応すると良いのだろうか。筆者は、その対象とすべき領域の特徴の抽出を試みた。現在のところ、次の7点だと考える。

- ①未踏領域：人類がまだ踏み込んだことのない領域。明らかにサイバーとフィジカルが融合的に価値を形成する領域である。
- ②加速度的変化領域：日々刻々変化がとまらない領域である。変化と見なす基準は、おそらく「ヒューマンスケール」であろう。人間、また社会が認知あるいは体感できる速度を超えて変容し、しかもそれが指数関数的な加速度的な変化を起こしうる領域である。
- ③危機的（危険的）領域：変化が人類にとって、直接的にも間接的にも、その生存環境の持続可能性を脅かしうるリスクのある領域である。
- ④損得格差助長領域：多様な関与者（ステークホルダーズ）がおり、その生活から産業まで、政治から文化までなんらかの形で影響受け、またその時の対応によって利益相反や損得が排反する可能性のある領域である。
- ⑤問題と対応が連鎖する領域：問題の認識の質と程度の違いはあるものの、共通した「困った感」がある問題的状况に対処を行うと、その対処策自体が次の問題的状况を発生させてしまいかねない領域。いわば、問題の解決策自体が次の問題を生じさせる連鎖を生む領域である。
- ⑥問題同士のトレードオフや問題の相乗的な悪化等がありうる領域：相互に矛盾する問題群（あちらをたてれば、こちらがたたず）や、個別には問題がないが合わさると問題を生じさせる複合汚染的な領域である。
- ⑦関連分野と矛盾を起こしうる領域：一つの分野のみならず、相互に関係する領域はもとより、連鎖的に間接的な領域とも矛盾を起こしかねない領域。

これらの特徴は、もちろん報告書が対象とした Society 5.0 があてはまる。つまり CPS（サイバーフィジカルシステム）あるいは DIME（モノ・エネルギー・情報の三者の相互関係性に依存する社会）であるからである。いわゆる「VUCA: Volatility（変動性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性）」的な領域であるとも言えよう。

しかし、それだけではない。サーキュラーエコノミー（循環経済）もその一つではないだろうか。

4. サーキュラーエコノミー（循環経済）に関する世界観の変容と多様化

本章ではCEに関する概要（本質・特徴・基本等）を述べる。

「サーキュラーエコノミー（循環経済：以下CE）」については、本学会で何回も報告を行ってきている^{7,8,9,10,11,12}。また、関連する連載^{13,14}や啓発記事^{15,16,17}を数多くあらわしているのので、以下、要点だけを記すことにする。

従来の消費主導経済である線型経済（リニアエコノミー）は限界をむかえている。人類の生存環境が、「資源枯渇」と「環境汚染」という二重の危機に直面せざるを得ないことになったからだ。そこで、人類が「持続可能」であるためには、その生存環境を再度整備し直さなければならない。その時、「資源枯渇」と「環境汚染」の二つの問題を同時に対処する解が今のところCEしか見つかっていないのだ。

従来のLEは「大量生産・大量消費」によって経済の活性化、豊かな社会を生み出してきた。他方、循環経済の本質は「資源生産性」である。つまり最小資源で最大価値を生むことが求められる。また、線型経済におけるビジネスの基本が「買い換え」経済であるとすれば、それを「使い続け」経済へ転換せざるを得ない。つまり、「買い換え、買い増し／買い足し、買い揃え」による資源消費を「使い続け、使い直し、使い切り」に変えて、資源使用総量を最小限に押さえるのである。

なお、その総量は、できるだけ現在使用している資源総量を超えないこと、すなわちバージン資源をこれ以上できるだけ投入しないようにすることである。これらを図式的にあらわすと、次のようになる。

過去：大量モノ消費主導経済（大量生産・大量消費・大量廃棄）

現在：3R付き消費主導経済（適時適量生産・適切消費・適正廃棄）

将来：資源循環経済（極小生産・適小消費・無廃棄）

日本では未だに、なぜか循環経済とは「3R:リデュース・リユース・リサイクル」をすることだ、という誤解(?!)がはびこっている。だが3Rとは昭和の廃棄物対策(ゴミ処理対策)の延長の理解、すなわち誤解に近い理解である。もちろん、3Rは重要ではあることは否定しない。

だが、ビジネスの観点から見れば、循環経済の基本は資源生産性なのだ。そして循環経済におけるビジネスは「使い続け」に転換せざるをえない。だとすると産業生態系の中心は「ユースの延伸・リユースの繰り返し」になるはずだ。つまり、今後のビジネスは「使い続け」を基本に組立直さなければならないということになる。

ただし、疑問に思う人も少なくない。「使い続け」ということは、「買い換え、買い増し/買い足し、買い揃え」を基本としてきた製造業・流通業にとっては、自己否定になりかねない。だが、であるがゆえにビジネスモデルの転換を今から図らなければならないのだ。3RがCEであるという誤解の一因は、実は、従来の3Rに押し込めておきたい、という無意識のマインド、一種の現状維持バイアスであるのかもしれない。すなわち「使い続け」にすると、「モノが売れなくなる」ということへの無意識の恐怖心が背後にありそうである。

もちろん、製品と一括りに呼ぶが、その種類は様々である。1日、1週間単位で使命を終えるモノもあれば、一生モノもある。製品の 카테고리によって異なる「ライフサイクル」である。とすると、それぞれの特性に合わせた「使い続け」を検討することが必要になる。それぞれに適切なモデルにどう移行していくか、これからの勝負であるに違いない。

ちなみに、「使い続け」の例外は「食品、資料、医薬品」と言われる。ただし、それらのパッケージ、容器包装等はワンユースのモノがほとんどであり、それらには資源生産性原則が適応される。そのリサイクルは確かに今後の大きな課題である。また、「使い続け」時代のビジネスモデルの基本として、「3S:サービス、シェアリング、サブスクリプション」が重要となる。いずれにせよ、筆者のようなビジネスモデル研究者から見れば、従来型の「モノづくり・モノ売り」をいかに脱構築していくのか、それが早急に求められているのである。

このようにみれば、前述の7つの領域的特徴がいずれもCEに当てはまることが分かるはずである。

5. サーキュラーエコノミー(循環経済)に求められる制度的対応

本章では、CEに関して必要と考えられる制度的措置に関する論点の整理と考察・提案を行う。

「制度疲労」は世の常である。ある時代に適した制度は、時代が変われば陳腐化する。これは技術の陳腐化、社会文化の陳腐化と同様だ。まずいことは、それを直視せず、迅速対応を怠ることである。

製品の「使い続け」を行うために、どのような「制度」更新を行えば良いのか。それは新法をつくることか、従来法を改正することか。いずれにせよ素早く探索学習的に行うことが求められる。

5-1. カーボンニュートラルとサーキュラーエコノミーとの関連性

「持続可能」社会の構築で、まず一番浸透しつつある大きな課題はカーボンニュートラル(CN)だ。ここ数年で確実にCo2あるいはGHG(温暖化効果ガス)の削減を行う必要性が認識され始め、多くの企業や自治体取り組みを加速している。地球温暖化が「沸騰化」にエスカレートすると共に「異常気象の常態化」が進行していることが一般市民にも実感され始めているのではなからうか。そのCNでは目標値が明確にあり、またそれらに関するSCOPE1~3等が共通的な指標、共通言語となりつつある。

他方CEの場合、指標やメトリクスはまだ手探りである。もちろん、だからと言って何も行動を起こさなくて良いということにはならない。探索学習的に良かれと考えたことを迅速に実践すべきだろう。ビジネス的な探索学習である「やってみなはれ」が基本となるはずである。とすると一種の試行錯誤が必要だ。その時、アジャイルに朝令暮改を行わなければならない、またそれを許容しなければならない。まさにアジャイルガバナンスが必要となる。

では、このCNとCEはどう関係するのだろうか。

第一は、化石資源(石油)はエネルギー源とモノ資源の両方で消費されるという共通項がある。脱・化石資源はCNとCEの双方に貢献する。だがその重複領域や程度はまだ議論が緒に就いたばかりである。またこの資源利用については、「モノ消費対エネ消費」、どちらを優先的に削減すべきか、相反的な関係がある。例えば、「生鮮食品の長持ち vs. コールドチェーンチェーン&電子レンジ」あるいは「生鮮食品の長持ち vs. プラ包装」といったことである¹⁸。

第二に、近年の研究で、従来海洋汚染の範疇で語られていたナノプラが海洋等から生じる蒸気によって雲の内部に含まれるようになり、それが海洋のみならず、地表に降り注ぐことが観察され始めたという¹⁹。それらは圃場や森林に含まれて、いずれ生物生態系を通じて人体に影響を与えかねないと懸念されるだろう。

5-2. サーキュラーエコノミーで必要な制度的再検討

CEの進展に対応が求められる領域はいくつもある。

第一は、GDPの見直しである。そもそも経済指標の最上位に位置する現在のGDPは基本的に「バージン材・新型・新品」の「モノづくり/モノ集め・モノ売り」産業を中心に統計がとられているようだ。現在、このようなメトリクスについて欧州を中心に再検討が始まっていると聞けるが、その議論の中に、「中脈産業」（ユースの延伸とリユースの繰り返しを行う支援産業）がしっかり織り込まれること期待したい。

第二は、知的財産権に関する制度である^{20,21,22}。特に「バージン材、新型・新品」のモノづくりを基本として線形経済下で設計・運営されてきた知財制度は、「再生材、旧型、新古品・中古品」や「再生素材」を取り込むCEにどう対応していくのか。リファービッシュ（再整備）やリマニュファクチャリング（部品からの再製造）等が技術的にも進むはずなので、例えば「消尽」はどう影響を受けるのだろうか、あるいは「修理する権利」はどこまで従来制度に影響を及ぼすのだろうか。また従来知財マネジメント手法はどこまで通用するのだろうか。

第三は、標準化と認定・認証である。CEをアジャイルに進めるためには、法律というハードローのみならず、標準化と認定・認証やガイドライン、申し合わせ等々のソフトロー等の駆使も求められる。一般的、欧州の「デジュール」、米国の「デファクト」、日本の「ガラパゴス」と言われてきたが、今後どのように対処するのが良いのか。確かに、法的整備に時間を要する日本では「ソフトロー的対処」が馴染みがあり、それに「アジャイル」を加えた「アジャイルガバナンス」が有効であると言えるだろう。だが、標準と認定・認証を巧みに使う欧州の政策的戦略にソフトロー的対処だけで日本は対抗できるのだろうか。ちなみに、CEはステークホルダーが複雑に絡み合うので、たとえ対応の協働団体を組織しても、その組織外部でのトレードオフのみならず、内部でのトレードオフもありうるので、相互調整をアジャイルに行えるようにしなければならない。例えば、アジャイルな調整自体を可能にするメタレベルあるいは基盤的な運営・運用ルールを、これまたソフトロー的に設定する必要があるだろう。

第四は、独占禁止法（競争法）である。CEは個社で行うことが難しい。企業は一方で行政との連携し、他方で同業者や異業者との協働を行う必要が多々出てくるだろう。その時、例えばカルテルと見なされかねない状況も生じるのではないかと。

第五に、従来のゴミ処理関連法規の見直しである。現状の乖離が大きくなってきたことから、対処する産廃法の見直し、特に広域展開を可能にするような改正も議論をし直しても良いのではないかと。リサイクルの循環が従来既得権に配慮して、国際的な受身状態を脱するためにも見直しは必須と思われる。

第五は、法律ではないが、コーポレートガバナンス・コード（CGC）を活かせないか。ESGを一步踏み込んで、CEを補充原則へ組み込むことが望まれる。

5-3. サーキュラーエコノミー振興に向けた法的対応

ここでは、ハードローへの提案と期待を申し添えたい。

第一は「使い続け基本法」の制定を期待したい。資源生産性の基本となる「使い続け」は、他方で、従来の消費主導経済モデルと「買い換え経済」を根底から揺るがすリスクもある。それゆえ、多くを準備しておかねばならない。後手にまわりやすい日本の体質からいって、理念的な基本法として、使い続けによる資源消費削減を促すようにしたいものである。

第二は、基本法を具体化して実践を促す、下部の法令やソフトロー類の充実である。例えば「リフィル・リプレイス促進法」や「レトロフィット促進法」といった具体的な法令が効果的ではなかろうか。

7. むすび

最後にむすびとして、今後への問題提起・提案・研究課題等について述べる。

第一は、CEをアジャイルガバナンスの対象とした時、本論で述べた概要と方向性から、さらにその先の具体的な制度的対応をつめていかなければならない。また付随・関連する事項を整理し、論点群をさらに明確にすることが必要である。これらをまさにアジャイルに進めなければならない。

第二は、他のテーマとの関連と対策について、さらに研究を深めなければならない。近年国連等の国際的な環境対策会議では「カーボンニュートラル（CN）」、「サーキュラーエコノミー（CE）」「ネイチャーポジティブ（生物多様性の回復：NP）」が三本柱として位置付けられるようになった。

だが、日本の産業界ではCNへの関心は高いものの、CEの理解はまだ緒に就いたばかりだ。ましてやNPはほとんど理解が進んでいない状況である。我々の周りには、環境原理主義者が言っているだけではないか、という認識すらある。これはCEへの移行を理解「しない/できない/したくない」企業・

産業関係者が少なくないという状況と同根かもしれない（現状維持バイアス）。

このCN、CE、NPの相互関係は、相互補完関係相乗になる場合も、相殺関係になる場合も、二者のトレードオフ関係になる場合もあるだろう²³。だが、まだ議論が熟していない。行政も学会もそれぞれ縦割り内部だけで行っている面が強いので、横断的な議論を始める必要がある。筆者は専門がビジネスモデルなので、その視座で横断的に議論をしていくつもりである。この議論の場と機会のデザインと実行が大きな課題である。当学会の協力にも期待を寄せたいところである。

<参考文献>

- [1] レイシー&ルトクヴィスト『サーキュラーエコノミー～デジタル時代の成長戦略』、日本経済新聞出版社、2016年。
- [2] <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>, The Ellen MacArthur Foundation, 2021.
- [3] 喜多川和典「サーキュラーエコノミーの衝撃～欧州が仕掛ける”産業政策”は日本発イノベーションの敵か味方か～」、アキバイノベーションカレッジオープンセミナー2019 (AICOS) 第4回講演配布資料, 2019.07.10. NPO法人産学連携推進機構。
- [4] 梅田靖、21世紀政策研究所(編)『サーキュラーエコノミー：循環経済がビジネスを変える』、勁草書房、2021。
- [5] 平沼光『資源争奪の世界史 スパイス、石油、サーキュラーエコノミー』、日本経済新聞出版、2021。
- [6] 中石和良『サーキュラー・エコノミー：企業がやるべきSDGs実践の書』（ポプラ新書）2020。
- [7] 「PETボトルリサイクル年次報告書2020」、PETボトルリサイクル推進協議会、2020。
- [8] ヨハン・ロックストーム他『小さな地球の大きな世界 プラネタリー・バウンダリーと持続可能な開発』丸善出版、2018。

¹ 妹尾堅一郎、伊澤久美、宮本聡治「どこを“イノベーション”と呼ぶべきか？～価値形成レイヤー構造を前提にしたイノベーション相対論の試み～、第34回年次学術大会一般講演要旨集、1D06、研究・イノベーション学会、2020。

² https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/governance_model_kento/index.html

³ 妹尾堅一郎、関口智嗣『グリッド時代～技術が起こすサービス革新』、アスキー、2006。

⁴ Paul Jozef Crutzen「Anthropocene(人新世)」の関連として、例えば、クリストフ・ボヌイコ他『人新世とは何か～(地球と人類の時代)の思想史』、青土社、2018。

⁵ https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/governance_model_kento/index.html

⁶ <https://www.meti.go.jp/press/2022/08/20220808001/20220808001-a.pdf>

⁷ 妹尾堅一郎「CPS、SDGs、SSC～技術・制度・文化の相互関係による産業パラダイム転換に関する俯瞰的一考察」(発表のみ)、1B09、研究・イノベーション学会、2018。

⁸ 妹尾堅一郎「技術起点型から社会文化起点型へ～サーキュラーエコノミーによるイノベーション起点の重点移行～」、第34回年次学術大会一般講演要旨集、1A02、研究・イノベーション学会、2019。

⁹ 妹尾堅一郎「新品生産販売主義」から“既存品継続使用主義”へ～サーキュラーエコノミーに対応する“3Rの脱構築”に関する一考察～、第34回年次学術大会一般講演要旨集、1A03、研究・イノベーション学会、2019。

¹⁰ 妹尾堅一郎、伊澤久美、宮本聡治「資源循環立国と静脈産業技術開発～循環経済社会構築に関する一考察～」、1B04、研究・イノベーション学会、2021。

¹¹ 妹尾堅一郎、伊澤久美、宮本聡治「脱「バージン材・新品モノづくり」がもたらすイノベーション～モノづくりの変容と多様化とそれに資する関連技術群～」(発表のみ)、2C22、研究・イノベーション学会、2022。

¹² 妹尾堅一郎、伊澤久美、宮本聡治「サーキュラーエコノミーにおける「モノつかい続け」～「ユースの延伸とリユースの繰返し」を支援する産業の育成に関する一考察～」(発表のみ)、2C23、研究・イノベーション学会、2022。

¹³ 妹尾堅一郎「オピニオン 講壇」、連載、日刊工業新聞、2021.10.04～2023.09.25。日刊工業新聞社。

¹⁴ 妹尾堅一郎「妹尾教授のビジネス探訪～新潮流のBusiness 航海術～」、連載・月刊時局、連載第1回(2017.04月号)～第79回(2023年10月号)、時局社、2017～2023。

¹⁵ 妹尾堅一郎「環境について真剣に考える時代のビジネス」、対談、APRICOT 第237号、MK精工社内報、2022年

¹⁶ 妹尾堅一郎「循環経済に向け技術開発を急げ」、私見卓見、経済教室、日本経済新聞、2021/03/05、2021。

¹⁷ 妹尾堅一郎「「技術・制度・社会文化」による産業パラダイムの大変容～イノベーション連鎖時代の背景を探る～」、『RE』、pp20～23、Vol.204、一般財団法人建築保全センター、2019。

¹⁸ 米本友華、妹尾堅一郎「モノをとるか、エネルギーをとるか～サーキュラーエコノミー時代の食品に関する一考察～」2F16、研究・イノベーション学会、2023。

¹⁹ 早稲田大学「雲水の野外観測で初めてマイクロプラスチックの存在を実証」<https://www.waseda.jp/top/news/92923>

²⁰ 「SDGsはサーキュラーエコノミーの一里塚～循環経済社会の台頭による、知財・標準マネジメントの変容と多様化～、パネルディスカッション、日本知財学会第19回学術研究発表大会、日本知財学会、2021。

²¹ 妹尾堅一郎・伊澤久美他「サーキュラーエコノミー時代のビジネスモデルと知財マネジメント～循環経済社会形成に向けた知財に関する俯瞰的考察～」2A9、日本知財学会第19回学術研究発表大会、日本知財学会、2021。

²² 妹尾堅一郎他「サーキュラーエコノミー時代のビジネスとそれを支える知財」、パネルディスカッション、『グローバル知財戦略フォーラム2019』pp27-31、特許庁、独立行政法人工業所有権情報・研修館、2019。

²³ 八神実優、妹尾堅一郎「生物多様性の回復と持続可能な資源調達～サーキュラーエコノミーから見たネイチャーポジティブに関する一考察～」2F17、研究・イノベーション学会、2023。