

創発する組織の要件とデジタルコモンズの機能

Requirements for Emergent Organizations and the Functions of Digital Commons

アルムハメトヴァ メルエルト

要 約 本稿は、組織を「創発システム」として、その全体を捉えたとき、現実の組織における構造的なボトルネックを明らかにし、そのボトルネックを解消するための要件と、デジタルコモンズが備えるべき機能・メカニズムを整理することを目的とする。まず、先行研究を批判的に検討して、創発システムの基盤となる三つの階層（①個人の認知、②場・チームにおける知識変換と相互作用、③組織による外部知識の吸収とケイパビリティ形成）が、プロセスとして連鎖して働く統合的な創発モデルを提示する。次に、創発が阻害される要因をこの統合モデルを用いて分析し、ボトルネックが初期段階の主観的知や新奇な価値仮説が十分に育つ前に失われてしまう「文化とリソースの壁」と、成果が組織のケイパビリティへと還元されない「政治と制度の壁」という二つの構造に収斂することを示す。最後に、デジタルコモンズを、組織内部では扱いきれず取りこぼされがちな主觀知や未活用アセットを、いつたん外部に開かれた探索空間に送り出し、そこで多様な知・資源との接続を通じて意味を育て、組織固有の政治や制度に抵抗し得る強度を獲得させたうえで再び組織に還流させるための社会的メカニズムの構築として捉えて、機能を整理する。そして、デジタルコモンズが、この二つの壁を乗り越えつつ、個人・場・組織、そして社会をまたぐ創発システムのネットワークを機能させる「カタリスト」機能を備えた社会装置であり、日本企業が外部多様性を取り込みながら環境の複雑性に適応していくための仕組みを与えることを、事例とともに示す。

Abstract This paper aims to identify structural bottlenecks in real organizations when viewed as an “emergent system” on the whole and to clarify the requirements for resolving these bottlenecks, as well as the functions and mechanisms that digital commons should possess. First, by critically examining previous research, we present an integrated model of emergence in which the three layers that form the foundation of emergent systems (① individual cognition, ② knowledge transformation and interaction within the field/team, and ③ the organization’s absorption of external knowledge and capability development) work together as a process. Next, we use this integrated model to analyze the factors that hinder emergence, showing that the bottlenecks can be summarized as two structural factors: “cultural and resource barriers,” in which early-stage subjective knowledge and novel value hypotheses are lost before they can sufficiently develop, and “political and institutional barriers,” in which results are not converted into organizational capabilities. Finally, the function of the digital commons will be clarified by viewing it as the construction of a social mechanism for sending subjective knowledge and unused assets that tend to be overlooked within an organization into an open exploration space, where they can develop meaning through connections with diverse knowledge and resources, and acquire the strength to resist the organization’s inherent politics and systems before being returned to the organization. This paper will then use case studies to show that the digital commons is a social device with a “catalyst” function that overcomes

these two barriers and enables the functioning of a network of emergent systems that spans individuals, places, organizations, and society, and provides a mechanism for Japanese companies to adapt to environmental complexity while incorporating external diversity.

1. はじめに

BIPROGY 株式会社（以降、BIPROGY）とグループ会社（以降、BIPROGY グループ）は、「社会的価値」と「経済的価値」の創出という両輪を回すことで、多様な参加者がそれぞれ異なる立場・経験・価値観・アセットなどを組み込んで価値を創造していく「デジタルコモンズ」を、持続可能な社会づくりを実現するためのキーコンセプトとして提唱してきた。このデジタルコモンズは、単にアセットを集約するプールではなく、参加主体が持つアセットをそれぞれ持ち寄り、それらを組み合わせながら新たな社会的価値・経済的価値を共創する「場」および「コミュニティ」、「仕組み」である。第一弾では、そうしたデジタルコモンズの目的・価値について整理した^[1]。

第二弾となる本稿は、組織の「創発システム」全体、つまり個人の暗黙知の起りから価値創出にいたるまでの組織的なプロセスを対象として、現実の組織における構造的なボトルネックを明らかにし、そのボトルネックを解消するための要件と、デジタルコモンズが備えるべき機能・メカニズムを整理することを目的とする。そのためにまず、共創的価値創造を阻害する構造として、近年一般的になりつつある大企業×ベンチャーの分業モデルに注目する。このモデルでは、構想（ideation・価値仮説形成）は主としてベンチャー側で行われ、その後の実行・スケール段階から大企業が参加するという形が主流となっている^[2]が、この分業構造は効率性の観点では合理的であるものの、例えば以下のような限界を内包している。

- ① ベンチャー単独では扱えるアセットの幅が限定的であり、構想段階で選択できる手段が不足しやすい
- ② 大企業は「外部で出来上がった構想」を後から評価する形になるため、理解も“入り込み”も浅くなりがちで、結果として社内稟議・合意形成のハードルが高くなる
- ③ 大企業が参入してから統合がうまく行かなかったり、元々の構想から離れていったりしてしまいやすい

こうした限界を乗り越えて価値創造の柔軟性を確保するには、本来あらゆる主体が創発の全ての段階を共同で進められる構造が望ましい。第一弾では、共創的な創発を、個人の主觀知がチームにおけるコンセプトやプロトタイプへと展開され、さらに組織での実装を経て社会的価値へと連鎖していく一連の「ネットワーク拡大プロセス」（人やアセットの適切な接続の連鎖）として描いた。これにより、オープンイノベーションにおける「構想」と「実行」という従来の分断を一つの連続したプロセスとして統合する枠組みを提示し、そうしたプロセスを促進することによって社会がより柔軟に多様性を取り込み、環境の複雑性に対応できるようにする社会装置としてデジタルコモンズを位置づけた。

本稿では、このように定義したデジタルコモンズの「中身」に踏み込み、実際にどのような機能を備え、いかなるメカニズムによって共創的な創発を実現しうるのかを検討する。しかし、その機能を素描するためには、「現実の主要なイノベーション主体である組織において、創発がなぜうまく成立しないのか？」というその限界点をまず明らかにする必要がある。換言すれば、組織における創発プロセス全体を一つのシステムとして把握し、どの段階でボトルネック

が生じているのかを特定してはじめて、オープンイノベーションとそれを促進する装置であるデジタルコモンズが担うべき役割が明確になる。

本稿では、BIPROGYにおけるデジタルコモンズ関連の取り組みを、統合モデルが示す幾つかの要件に対応する実践例として位置づけ、具体的に検討する。まず2章で、創発的な組織変革にはネットワークの再編が鍵であることを述べた後、3章では、創発の起点となる個人に着目し、Fristonの自由エネルギー原理およびPredictive Processing理論を基に、個人の認知プロセスによる内部モデル生成・更新について述べる。4章では、個人レベルの知が組織内部で共有され、共同で具体化されていく創発プロセスを、SECIモデルとカロンの翻訳過程を基に説明する。5章では、吸収能力理論によって、組織レベルで外部知を取り込み、変換し、価値創造へと結びつける能力について述べる。6章では、個人レベル、場・チームレベル、組織レベルに社会的ネットワークレベルを加えて、カロンの翻訳過程を配置する構造を採用し、組織における創発システムの統合モデルを説明する。7章では、この統合モデルに基づいて、デジタルコモンズの要件を整理する。本統合モデルは、創発を個人、場・チーム、組織の三層構造で捉えた場合に、とりわけ個人と場・チームの間でボトルネックになりがちな「文化とリソースの壁」、場・チームと組織の間でボトルネックになりがちな「政治と制度の壁」を指摘する。さらに、それらを乗り越えるためのメカニズムとして、デジタルコモンズを構想し得ることを示す。最後に、こうした機能やメカニズムを総体として「カタリスト」の概念として整理し、実際のデジタルコモンズのアーキテクチャ設計に向けた論点を示唆する。

2. 変化に適応する組織システムを可能にするネットワーク

第一弾では、アシュビーの複雑性制御理論における「最小多様性の法則」を取り上げた。この法則は、外部環境からの搅乱を十分に制御し安定性を維持するには、システム側が取りうる応答パターンの多様性（内部多様性）が、外部から加えられる搅乱の多様性（外部多様性）と少なくとも同程度以上でなければならないとするものである。つまりは外部からシステムへの入力が多様であればあるほど、システム側にも十分な対応のオプションがなければ制御・適応できないということである。そして、その要件を満たすための手段は「外部多様性の圧縮」と「内部多様性の増幅」のいずれか、あるいは両方であった。

しかし、アシュビー自身も述べている通り、これはあくまで理想モデルを前提としている。現実の企業を取り巻く外部環境が技術的・市場的・社会的に高度に複雑化している中で、静的に内部多様性が外部多様性を凌駕することは不可能である。

現実のシステムがとりうる唯一の適応戦略は、その時点の外部環境を最低限必要な範囲でモデル化し、そのモデルに合わせて内部多様性を“逐次的に”更新し続けることである。そしてこの内部多様性を更新できるようにするのが、まさに第一弾でも中心となった「ネットワークの再編の力」である。ネットワークによる入力に対する素早い運動的な組み替えの力が、組織がシステムとして環境に適応し続けるためには必須であり、実際に脳神経系・生体システム・社会システム・デジタルシステムのいずれもネットワークに依存している（Bullmore & Sporns 2009; Boccaletti et al. 2006）^[3]。

本稿で明らかにするべき論点は、「具体的にどのようなネットワークを、どのように構築すれば、組織がタイムリーに多様性を最適化し、システムとして存在し続けることができるか」という点である。第一弾でも共創的な創発におけるネットワーク拡大プロセスを描いたが、本

稿ではこれを、組織内のプロセスをより構造的に理解し、適切に介入できるように、組織の創発における入力から出力、そしてフィードバックまでの各要素とその関係を、既存の理論を活用しながらより精細に整理していく。

3. 個人の認知プロセス：FEP/PP とポランニーの暗黙知による説明

まず問題となるのは、「企業や組織の創発システムにおいて、このネットワーク再編を具体的に担っているのは誰（何）なのか？」という点である。外部環境からの情報は、組織全体の一括で届くのではなく、まずはそれを知覚した個々の構成員の認知プロセスを通過する。したがって、創発システムの起点としての個人の認知プロセスを明らかにすることが重要となる。

3.1 Friston の FEP/PP における認知プロセスの説明

この問題に対しては、Friston の自由エネルギー原理 (free-energy principle, FEP) および Predictive Processing 理論 (PP) が有効である。FEP とは生物が従うとされる法則で「生物は感覚入力の予測しにくさ（サプライズ）を最小化するように内部モデルおよび行動を最適化し続けている」と定められている。なお、内部モデルとは、生成モデルとも呼ばれ、外部世界の仕組みを脳の内部でシミュレーションするものである。

一方で、PP は FEP が脳においてどのように実装されているのかという計算機構を説明するものであり、「推論・学習とは、予測誤差を最小化するように神経活動・シナプス結合^{*1}を更新することである」と説明できる。

脳は、外界の力学 (generative process) を内部に再構築した「生成モデル (generative model)」を保持し、この内部モデルに基づいて感覚入力を予測する。FEP/PP によれば、神経系は階層的ベイズ推論^{*2}を行っているとされ、異なる層の神経集団が隠れ変数の事後期待値と予測誤差をそれぞれ符号化し、シナプス結合の強度が内部モデルのパラメータを表現する。このとき、「予測誤差を神経活動によって解消する過程」が推論であり、「シナプス可塑性によって内部モデルを書き換える過程」が学習である。

FEP の射程は脳に限らず、境界をもって環境と区別された任意の生物システムにまで拡張される。すなわち、システムが環境と相互作用しながら存在し続けるためには、そのシステムはこれらかの「予測モデル」を保持し、観測と予測のずれを抑制するように働くねばならないとする^{[4][5][6][7]}。

数理的詳細を省けば、FEP/PP の中核は次のように述べられる。外界からの入力は決して受動的に取り込まれるのではなく、常に「内部モデルに基づく事前的な期待 (prior expectation)」との照合を経て処理される。脳はまず「世界はかくあるはずだ」という予測を生成し、感覚入力はその予測との差分、すなわち予測誤差 (prediction error) として知覚される。予測と現実が大きく乖離すれば、内部モデルが更新され、知覚経験そのものが変容するという。つまり以下のような流れである。

- 1) 既存の理解や枠組み（内部モデル）を用いて外部事象を予測する
- 2) 予測と実際の入力の差分として予測誤差を計算する
- 3) 誤差が大きい場合、内部モデルが更新され、結果として知覚・判断の構造自体が変化する
(計算論的にはベイズ推論、神経生理学的にはシナプス可塑性 = ネットワーク再編)

以上より、外部からの新情報はそのまま「与えられる」のではなく、個人の内部モデルが不斷に生成・照合・更新されるプロセスを通じて初めて意味を持つ。この点が、組織において外部多様性を取り込む際の限界や可能性を理解する基礎となる。

3.2 ポランニーの暗黙知と FEP/PP における認知プロセスの対応づけ

前節の認知プロセスは、ポランニーが述べた暗黙知による知覚統合のメカニズム (tacit integration)^[8] と構造的に同型であるとも解釈できる。ポランニーによれば、人間は外的刺激をそのまま受け取るのではなく、身体化された前提や、無意識のうちに知覚と行為を方向づける暗黙的なプロセス (tacit knowing : 暗黙知) を通して、断片的な感覚的手掛かりを統合し、意味をもつ全体 (Gestalt) として知覚する。すなわち、知覚とは受動的入力ではなく、無意識下での統合的達成 (active integration) のプロセスである。

第一弾でも触れたが、暗黙知を、言葉にしづらい知そのものや具体的な職人的技能などではなく、無意識レベルでの「知るプロセス (knowing)」として捉える点に留意いただきたい。

このようにして形成された意味情報が、他者との対話や可視化されたアセット、データなどを介して共有されることで、組織内部や複数主体間のネットワークの再編が促進される。つまり、組織の創発システムの起点となるのは、以下のように、構成員の入力と処理による出力内容であると理解できる。

- ① 外部から入力される知覚・情報と、それによって得られる予測誤差
- ② それまでに生成・更新されてきた関連する内部モデル
- ③ PP/ 暗黙知による内部モデルの更新と新しい意味づけ

創発はこのような個人の認知から始まり、その共有を通じて組織的創発へと結晶化していくのである。

4. 場・チームの相互作用プロセス：SECI モデルとカロンの翻訳過程による説明

本章では、個人レベルの知が組織内部で共有され、共同で具体化されていく二つの典型的なプロセスを扱う。

第一のプロセスは、類似した内部モデルや身体化された経験を共有済のチーム・場 (Ba) において創発が進む場合である。このような場では、各構成員が保持する主觀知は大きな変換を経なくとも相互理解へとつながりやすい。そのため、野中らの SECI モデルが想定する「共同化 → 表出化 → 連結化 → 内面化」のサイクルが低摩擦で循環しやすい。

第二のプロセスは、組織の主体間で内部モデルが共有されておらず、つまり共有したい主觀知にとっての場やチームと呼ぶべきものが予め存在せず、相互理解や「すり合わせ」が困難な状況である。この場合には、第一弾でも触れたアクターネットワーク理論 (以降、ANT) におけるカロンの翻訳過程、すなわち問題化 (problematization), 関心づけ (interessement), 関係づけ・役割化 (enrollment), 動員 (mobilization) というプロセスが求められる。そしてネットワークが形成されることで、関係と共に創が実現できる。なお、カロンの翻訳過程では人間だけではなく、あらゆるモノが対象となり、繋ぎ直される点に留意したい。

両者の違いは、Edward T. Hall のハイコンテクスト/ローコンテクスト文化^[9]の区別と重ね合わせると明確になる。Edward T. Hall が提示した高コンテクスト/低コンテクスト文化の概念によれば、文化的コミュニケーションの様式は、共有された背景・文脈 (shared context)

の厚みによって大きく異なる。高コンテクスト文化では、人々は暗黙の前提・価値観・文脈を共有しているため、コミュニケーションは言語化されない意味や非言語的合図へ強く依存する。一方、低コンテクスト文化では、共有前提が薄いため、情報は明示的に言語化・形式知化されなければ伝達が成立しない（Hall 1976）。この視点を SECI モデルと翻訳（ANT）の対比に重ね合わせると、次のように整理できる。

- ① ハイコンテクスト文化圏（SECI と親和的）
 - 共有された文脈の厚みが「内部モデルの同期」を保証する。
 - 非言語的合図や行間の理解が広く共有される。
 - そのため、暗黙知の相互浸透や「場」における一体的な知の生成がスムーズに進行する。
 - 野中らが「場（Ba）」を重視した背景には、日本型組織に特有のこの文化的基盤がある^[10]。
- ② ローコンテクスト文化圏（翻訳=ANT と親和的）
 - 共有文脈が薄く、明示化・データ化・モデル化が不可欠である。
 - 統合のコストは高いが、多様なアクターを前提共有なしに巻き込める。
 - 既存の場・チームにおける暗黙の同期ではなく、利害・立場の調整による新しいネットワークの形成が中心となる。
 - カロンが述べる翻訳^[11]は、この文化圏における創発の主要メカニズムと解釈することができる。

この意味で、SECI とカロンの翻訳は対立する理論ではなく、組織の創発は SECI のプロセスまたはカロンの翻訳のプロセスを切り替えながら進行するのである。

- 前提が高く共有される場面では、SECI のプロセスが優位に働く。
- 多様性が高く前提共有が難しい場面では、カロンの翻訳過程が不可欠になる^{*3}。なお、コンテクストの文脈度合いは文化圏だけではなく、組織サイズや組織・チームのガバナンス成熟度などの影響も受けると考えられる。

4.1 内部モデルを共有している場合の相互作用：SECI モデル

SECI は関連する内部モデルを共有する他者に対して、個人の主觀知を共有し、それに基づいて共同で創発を進めるプロセスとして位置づけられる。ここではその概要とプロセスの促進要件をまとめる。

4.1.1 SECI モデルの概要

野中・竹内の「知識創造企業」は、知識創造を企業における中核的プロセスと捉え、「暗黙知」と「形式知」の相互作用を通じて新たな知識が創造・拡大されると主張した。本稿では「暗黙知」という言葉を、ポランニー自身が定義した認知の統合プロセスとして使用している。そのため、野中の意図する個人の中で生成された他者に伝わりにくい内容や職人的技能といった知そのものを“主觀知”と呼び、それが他者に伝わるようにしたものと“客觀知”と呼ぶことにする。SECI モデルは、以下の四つの知識変換モードによって構成される^[12]。

1) 共同化 (Socialization) : 主観知の相互浸透

共体験、観察、模倣、身体的作業の共有といった非言語的な相互作用に加えて、対話やストーリーテリングなどの言語的コミュニケーションによって、内在的な意味や感覚、価値観を共有し、主観知の相互浸透を図る。

2) 表出化 (Externalization) : 主観知から客観知への変換

メタファーーやアナロジー、モデル化などを通じて、言語や図表の形でコンセプトが生成される。

3) 連結化 (Combination) : 客観知から客観知への変換

既存のドキュメント、データベース、仕様書などの客観知を組み合わせ、再構成し、より体系的な知識へと発展させる。

4) 内面化 (Internalization) : 客観知から主観知への変換

マニュアルやコンセプトを現場で実践することで、個々人の主観知として再び身体化される。

野中は、この四つの知識変換モードが循環し、適切な場 (Ba) の中で、知識が「個人」→「グループ」→「組織」→「間組織」へと「スパイラル的に拡大する」と述べている。ここで重要なのは、SECI が主観知と客観知の関係を単純な一方向の変換ではなく、主観知と客観知の往復運動として捉えている点である。

4. 1. 2 場 (Ba) と知識エーブリング要件

SECI のプロセスを支える基盤として、野中・紺野は「場 (Ba)」を提示した。Ba は「関係性が芽生える共有空間」であり、物理的・仮想的・精神的空间すべてを含む。野中は後年、「Ba is a context that harbors meaning (場とは意味を包摂する文脈である)」と述べており、場=文脈であることを明示している。

野中らは、知識創造を促進する組織の要件として、①知識ビジョン（どのような知識を創造するかという意図）、②個人の自律性、③ゆらぎと創造的カオス、④冗長性、⑤最小有効多様性、を挙げた。また von Krogh, Ichijo & Nonaka は、知識エーブリング要素として、①知識ビジョンの浸透、②対話のマネジメント、③知識アクティビスト、④適切な文脈づくり、⑤ローカル知識のグローバル化を挙げている。

4. 2 内部モデルを共有していない場合の相互作用：カロンの翻訳過程

組織では、関係主体間で関連する内部モデルが十分に共有されておらず、主観知をそのまま表明しても相互理解に至らない状況が少なくない。このような場合には、本章の「第二のプロセス」で述べた通り、意味のすり合わせそのものが課題となり、異質性を前提とした関係再編のプロセスが必要となる。本節ではカロンの翻訳過程の概要と促進要件をまとめる。

4. 2. 1 カロンの翻訳過程の説明

カロン (1986) は、イノベーションや社会的変化は、個別主体が既存の秩序の中で協調することによって説明されるのではなく、多様な主体（人間、組織、技術、制度など）が新しい関係構造へと再編されるネットワーク構築のプロセスとして理解すべきだと主張した。その中心

に位置づけられるのが翻訳であり、カロンはこれを以下の4段階で整理している。

1) 問題化 (problematization)

ある主体（研究者や企業、政策主体など）が共通の課題を設定し、「この課題を解決するためには自分を経由する必要がある」という位置を確立する段階である。ここで、各主体の目的や関心が再定義され、共通の方向づけが行われる。

2) 関心づけ (interessement)

設定された課題に向けて主体が参加するように、調整や説得を行う段階である。契約、技術的手段、制度設計、対話など、主体が実際に関与するための仕組みや条件が整えられる。

3) 関係づけ・役割化 (enrollment)

関係する主体が、ネットワークの中での役割を引き受け、具体的な協力体制が形成される段階である。主体同士の関係や役割分担が合意され、安定的な関係として組み込まれていく。

4) 動員 (mobilization)

最後に、ネットワーク全体を代表する主体（スپークスパーソン）が、その他の主体を代表して行動できる状態が形成される。代表性が確保され、他の主体から信任を得ることで、ネットワークが実質的に機能するようになる。

このように、カロンの翻訳過程は、主体間の関係性や目的を再編することで、新しいネットワークを構築し、協働を実現する仕組みである。

カロンの翻訳過程は、本来は社会的ネットワークの形成過程を描写するための社会理論上の概念であり、個体の認知メカニズムそのものに言及するものではない。しかし、前章で扱ったFEP/PPの枠組みを援用すると、翻訳過程を認知レベルから次のように再解釈できる。

PPの観点では、人間は外界を直接的に受け取るのではなく、自らの内部モデルを用いて外界を予測し、予測誤差を最小化することで世界に適応する。このとき、他者との協働や共同意思決定が成立するためには、関係するアクター同士の内部モデルが、一定程度整合化されなければならない。

この認知的観点を踏まえると、カロンの翻訳過程は次のように理解できる。すなわち、翻訳とは、あるアクターが他者の内部モデルを自らの内部モデルと整合化し、予測誤差が共同で低減可能な構造を整える過程である。「通常、ひとつのアクターが他のアクターの利害またはアイデンティティを再解釈・置換し、自らの利害とそれらアクターの利害を整合させようとする」（カロン 1986, p.224）と述べられるように、まず主体となる個人が他者の内部モデルを自らの内部モデルに結びつける形で再構築し、その中に異質な他者を巻き込んでいく。翻訳は他者の内部モデルを書き換えることではなく、相互に整合するための共通解釈空間を構築し、予測誤差に共同で対処していくネットワークを形成するプロセスと捉えることができる。その結果、外界からの新しい入力（サプライズ）に対して、関係主体は共同で意味づけ・判断・行動を行う能力を獲得し、ネットワークは拡大・安定化していく^{*4}。

4.2.2 カロンの翻訳過程の促進要件

カロン（1986）は、翻訳が成立するためには、中心となるアクターが課題を定義し、他の主体がその枠組みを通過せざるを得ない「必然的通過点（Obligatory Passage Point）」を設定すること、さらに、主体に役割を割り当て、スپークスパーソンを通じて代表性を維持すること

が不可欠であると述べている。

続いて Akrich, カロン&ラトゥール (2002) は、翻訳の成功は、主体がネットワークに引き込まれるための拘束・誘引の仕組み (interessement devices) の設計に依存することを示した^[13]。主体が持つ条件や関心を理解し、それらを調整しながら、代替的な選択肢 (競合するネットワーク) に勝る魅力を設計する必要があると論じている。また、翻訳が安定するためには、ネットワークを代表するスポーツパーソンが信頼を獲得し説明責任を果たすことが求められ、代表性 (representation) の正当性が保証されなければならないと指摘する。

さらに Rivera Gonzalez (2012) は、翻訳は単発の交渉ではなく、コアネットワーク（中心メンバー）の形成、段階的な関係構築、継続的な調整を通じて実装される実践プロセスであることを、組織変革事例の分析から明らかにしている^[14]。このことは、翻訳の成功が、単なるアイデアや目標の共有ではなく、関係インフラおよび代表性の維持という制度的・組織的条件に支えられていることを示している。

このように、先行研究では、翻訳過程が自動的に生起するものではなく、主体間の関係を再編し安定化させるための具体的な実践的条件に依存していることを示している。

5. 外部知識の吸収による組織の能力の醸成：ACAP

次に、創発システムの基盤となる3番目の階層、組織による外部知識の吸収とケイパビリティ形成について述べる。組織が外部の知識を取り込み、創発などに活用するケイパビリティを検討する分野としては、吸収能力理論 (ACAP) が挙げられる^{[15][16]}。前章までで扱った理論は個人レベルや場・チームレベルのものであるのに対し、本章では組織レベルで外部知を取り込み、変換し、価値創造へと結びつける能力に焦点を当てる。

5.1 ACAP の概要

Cohen & Levinthal (1990) は、企業のイノベーション能力の中核に知識吸収能力 (Absorptive Capacity : ACAP) を位置づけ、「新しい外部情報の価値を認識し、それを吸収し、自社の商業的目的に適用する能力」と定義した。彼らは、従業員が蓄積している関連知識が外部情報の取り込みを容易にし、自社の研究開発投資が吸収能力の構築に資することを指摘し、ACAP を「価値認識 → 同化 → 応用」という三段階の学習過程として描いた。このとき重要なのは、ACAP が外部情報を既存の知識構造との相互作用を通じて意味づけされた情報として取り扱うことを前提にしている点である。

Zahra & George (2002) は、この概念を再定義し、ACAP を「企業が知識を獲得し、同化し、変換し、活用する一連の組織的ルーティンとプロセス」として拡張した。彼らは ACAP を次の四つの能力から構成されるとした。

1) 獲得能力 (acquisition) :

外部にある知識を特定し、取得する能力である。獲得の強度・スピード・方向性がこれを規定する。多様な分野に知識を蓄積している企業は、有用な知識を見出すチャンスが高まる。

2) 同化能力 (assimilation) :

獲得した情報や知識を解釈し、理解する能力である。異なる文脈や特異的な技術・経営ノウハウに基づく知識を、自社の枠組みの中で意味づけるプロセスである。

3) 変換能力 (transformation) :

既存の知識と新たな知識を組み合わせ、構造を再編する能力である。知識の追加・削除、枠組みの変更、新たな視点の導入などを通じて、競争環境の見方が変わるような洞察を生み出す。

4) 活用能力 (exploitation) :

再構成された知識を、新製品・新サービス・新プロセス・新しい組織形態などとして具現化する能力である。内部化された知識を探索し、長期的に活用するためのメカニズムが必要となる。

Zahra & George は、獲得・同化を「潜在的吸収能力 (potential ACAP)」、変換・活用を「実現した吸収能力 (realized ACAP)」と区別し、外部知識を組織能力へと結びつける橋渡しのプロセスとして「変換」を重視した。ただし、ここで描かれているのはあくまで「組織的ルーティン」のレベルであり、その背後にある個々人の認知メカニズム（意味づけやモデル更新）を明示的に記述しているわけではないことに注意が必要である。

5.2 ACAP を促進する要件

Zahra & George (2002) は、吸収能力 (ACAP) が発現するための条件として、主として三つの要素を強調している。

第一に、先行知識 (prior knowledge) である。これは Cohen & Levinthal (1990) 以来の議論に沿っており、企業が過去の経験を通じて蓄積してきた関連領域の知識、科学技術基盤、R&D 投資などが、外部知識の価値を認識し、適切に取り込むための基盤となる。

第二に、社会統合メカニズム (social integration mechanisms) の存在である。これは、組織内部のコミュニケーション構造、部門間の距離（物理的・心理的）、共有言語・共有認識枠組みなどを含み、ACAP の諸プロセス（獲得・同化・変換・活用）を円滑に連結させる調整要因として位置づけられる。社会統合メカニズムが弱い場合、外部知が組織内部で断片化し、ACAP の効果が十分に発現しないことが指摘されている。

第三に、制度的・環境的要因である。Zahra & George は、外部環境の変化や競争圧力などの「アクティベータ (activators)」が ACAP を作動させる契機となること、および知識成果の帰属を規定する「レジーム・オブ・アプロピリアビリティ (regimes of appropriability)」が ACAP の強度に影響することを示す。さらに、集中化・形式化といった組織構造も、ACAP の構成要素間の関係性を強めたり弱めたりする調整変数として機能する。

6. 組織における創発システムの統合モデル

6.1 統合モデルの基本構造

本稿で提示する統合モデルは、個人レベル、場・チームレベル、組織レベルという三層の相互作用を前提とし各層において創発を駆動する主要プロセスとする。ここまで見てきた個人レベルの FEP/PP、場・チームレベルの SECI およびカロンの翻訳過程、組織レベルの ACAP を配置する構造を採用するものである（図 1）。このモデルの中核は、創発とは単一理論に回収できる線形的な知識流通プロセスではなく、異なるレベルのプロセスの間を繋ぐネットワーク全体によって成立することである。

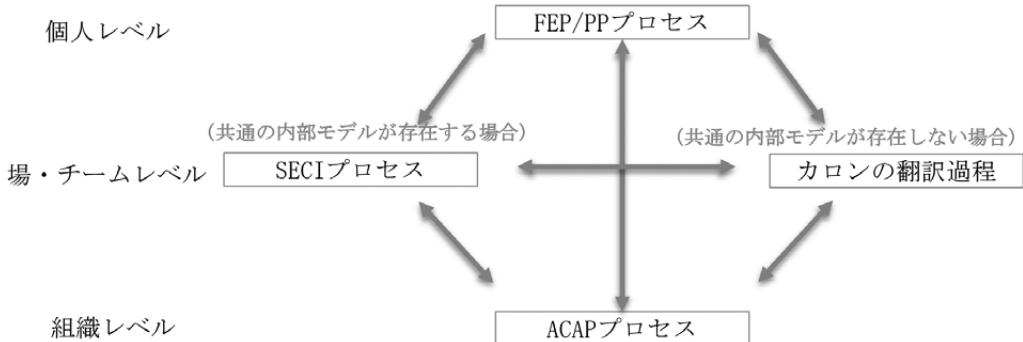


図1 組織の創発システムの統合的構造

創発の起点は個人内部における意味形成であり、PPが示すように知覚は外的入力の受動的処理ではなく、既存の内部モデルとの照合による脳内の能動推論によって形成される。この段階で得られる洞察は主観的で断片的であるため、組織の意思決定やプロダクトなどにそのまま取り込まれるわけではなく、場・チームにおけるSECIプロセスを経て具体化・客観知化される。図1の左上から右下に向かう流れは、個人の気づきが場を介して組織的知へと収斂していくプロセスを示す。

しかし、組織内の多様な主体の間で前提・価値基準・問題設定が共有されていない場合、SECIは進行しない。このような状況では、主観知はいきなり共有されるのではなく、カロンの翻訳過程による調整を必要とする。これによって自らの内部モデルと異質な他者の内部モデルを整合させ、自らの理解や行動に巻きこむことができると解釈することができる。モデルの右上方向に向かう矢印は、共通内部モデルの欠如時にSECIではなく翻訳が主導権を持つ経路を示している。

SECI経路と翻訳経路は対立するものではなく、状況に応じて切り替わりながら循環する。SECIと翻訳のプロセスによって形成された新しい知識や（人・モノの）ネットワークは、結果的にACAPのプロセスによって組織のケイパビリティへと吸収・還元される。これは正確には場・チームレベルの次に始まるプロセスというよりも、そこに至るまでのFEP/PP、SECI、翻訳のプロセスが進行するのに伴うプロセスだと言えるだろう。ただし、自動的に場・チームレベルで共創された知識や成果が組織のケイパビリティに繋がるということではなく、政治と制度に関するボトルネックを排除することを伴わなければならない（7章で詳述）。

そして、この流れは一方通行ではない。組織の新しいケイパビリティから場・チームや個人が新しくプロセスを開始する。同時に、場・チームから個人が知識を内面化するといった逆向きの流れも起こる。デジタルコモンズは、これらの循環が個人・場・組織のあいだで途切れることなく回り続けるネットワークを成立させる社会装置となるように設計されている。

6.2 統合モデルにおける二つの壁

組織における創発は個人レベル、場・チームレベル、組織レベルの各プロセスを経て実現に至るものであり、ここまでで整理してきた各理論におけるプロセスの促進要件はいずれも不可欠である。もっとも、それら全てに対応する機能を実装する必要はなく、既存研究が創発に必要な全ての要件を網羅しているとも言い難い。

組織の目的や特性などに応じて、有機的かつ実験的に組み合わせてシステム全体を設計していくべきだが、ここでは統合モデルの構造から見て取れるボトルネックとなりやすい“二つの壁”を中心に、中核となる要件を整理する。

6.2.1 二つの壁の概要：「文化とリソースの壁」、「政治と制度の壁」

創発プロセスの初期段階において最も大きな障害となるのが、「文化とリソースの壁」である。個人が保持する主観的な理解や価値判断が共有され、意味のある相互作用へつながるためにには、一定程度の前提の接続や、相互参照のための媒介が不可欠である。しかし、多くの組織では、職種や事業領域、評価軸、属してきたコミュニティの違いによって、メンバーが前提としている世界の構造が大きく隔たっている。そのため、価値仮説の重要性や意味内容が共有されず、議論が始まる以前に「何について話しているのか」という認識自体が揃わない状況が生じやすい。

こうした前提の不一致を乗り越えるためには、カロンの翻訳過程によって、異なる立場や専門性を架橋し、共通の問題設定や内部モデルを共有することが求められるが、現実の組織ではこの媒介を担う役割や機能が十分に制度化されていない。部門横断的な関係調整を担う推進者が不在であるだけでなく、自らの主觀知や内部モデルを自ら捉えて共有できる形に変換して他者の内部モデルと整合させるコンセプチュアルスキルやクリティカルシンキング、各種ツールなどが意図的には育成・準備されていない。こうしたことから、必要な他者やアセットと繋がることが困難になり、創発に必要な相互作用が始まる機会自体が失われる。

このように、「文化とリソースの壁」とは、主觀知の同期や前提の接続が成立せず、共創に繋がらないという認知的・文化的要因と、それを補うためのスキル・ツールが欠如していることにより、創発プロセスが最初の一歩を踏み出せない状態を指す。

また、創発プロセスが場・チームの内部で進展し、SECIや翻訳を通じて暫定的な価値仮説や新たな関係構造が形成されたとしても、その成果が組織の制度的・戦略的基盤に接続される段階で、第二の大きな障壁が現れる。それが「政治と制度の壁」である。この壁は単なる制度的硬直を意味するのではなく、既存事業部門が長い時間をかけて形成してきた強固な内部モデルと、それに結びついた組織政治の力学が、創発的取り組みを既存の文脈へと引き戻す構造的圧力として作用する点に特徴がある。

既存事業部門は、事業領域・顧客・運営ルール・評価制度・成功体験の蓄積によって、高度に整合した内部モデルを共有している。これはバーゲルマン（1991, 2002）が「構造的文脈（structural context）」および「内部選択環境（internal selection environment）」として提示したものであり^[17]、組織内部の意思決定や資源配分を規律する“見えない枠組み”として機能する。創発的活動がSECIや翻訳を通じて新しい知識・関係・価値仮説を生み出したとしても、この内部選択環境においては、それらは既存部門の評価軸に照らして「正統性のある取り組み」とみなされなければ、制度化されず、資源配分の対象にもならない。

問題は、創発的取り組みの初期に生じる知識が、しばしば未成熟で暫定性が高く、既存のKPI・組織境界・権限配置の中では位置づけを持たない点にある。そのため、価値仮説が本来持っていた探索的性質は、既存部門の内部モデルに接続される過程で矮小化され、既存事業の延長線上で解釈できる形へと押し戻される。バーゲルマンが述べるように、内部選択環境は新規事業活動の方向性を事実上規定し、制度的承認を得られない取り組みは自然淘汰される。結

果として、SECIによる知識変換やANTによるネットワーク構築が、ACAPへと繋がる前に失われてしまう。

こうした構造に対して、多くの組織は「出島」「別会社化」「スピンドアウト」といった形で、創発的取り組みを既存組織の制度的文脈から切り離すことで壁を迂回しようとしてきた。しかし、外部へ切り出された取り組みが最終的に本体組織へ接続される段階では、依然として既存部門の強固な内部モデルが支配的であり、最終的には本体の政治的力学に吸収され、元の文脈へ再び回収される事例が少なくない。

このように、「政治と制度の壁」とは、創発を担う場やチームの内部で生成された知識が、既存事業部門の強固に結びついた内部モデルによって組織のケイバビリティに繋がらずに失われてしまう構造的問題である。その突破には内部からの正統化ではなく、外部での強化と還流という逆方向の制度設計が従来の方法よりも有効である(7章で詳述)。

これらの二つの壁と、組織の創発システムの統合的構造との関係を図2に示す。

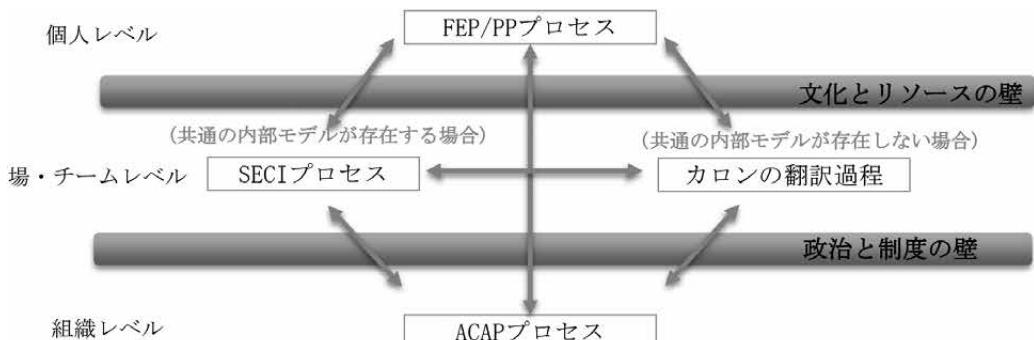


図2 組織の創発システムの統合的構造における二つの壁

6.2.2 既存の組織のイノベーション手法の課題による壁の裏付け

企業における新規事業創出に関しては、「両利きの経営(ambidexterity)」「ハッカソン」「出島・別会社化」「CVC(コーポレート・ベンチャー・キャピタル)」「スピンドアウト」「スタートアップスタジオ」など、多様なアプローチが試みられてきた。これらの取り組みは一定の効果をあげる一方で、多くの企業において創発がPoC段階で停止し、事業化・制度化には至らないという課題が繰り返し報告されている。

まず「両利きの経営」について、Junniら(2013)のメタ分析では、両利き経営の実行能力と企業業績指標との間に正の相関を確認しており^[18]、既存事業の深化と新規事業の探索を両立させる戦略が企業パフォーマンス向上に寄与する可能性を示唆している。一方で、その効果は業種や分析手法など条件に依存することも報告されており、実務的には探索チームの独立性と既存資源の統合というトレードオフをどう制度設計するかが大きな課題となっている^[19]。国内アンケートでも、大企業の約78%がイノベーション専任組織の設置・検討を進めているとされるが、多くの事例で既存部門との連携不足や資源共有の難しさがボトルネックとなり、創出案件の拡大に至らない実態が見られる^[20]。

次に「ハッカソン」に関しては、短期間でアイデアを具現化するイベントであり、参加者の技術学習やコミュニティ形成に貢献するとされる。一方で、22,183件におよぶハッカソンプロ

ジェクトの解析では、多くのチームがイベント終了後にプロジェクトを継続せず『継続の意図がほとんどない』と回答している^[21]。この結果は、ハッカソンで生まれたアイデアを事業化するには、イベント後の支援体制や開発継続の仕組みが必要であることを示している。

「出島」戦略（新規事業を本体から独立させる別会社化）は、本体の制約から解放され自由に活動できる点が注目されている^[22]。実際、NRI調査によれば大企業の約61%が別会社化などの方式を検討・実施している。しかし一方で、独立組織は本体のリソース（ブランド・技術・販売網など）との統合も必要であるため^[23]、本体との連携が不十分だと必要な資源支援が得られず限界が生じやすい。結果として、多くの事例で独立部門は本体に再吸収されたり事業が形骸化したりするリスクが指摘されている。

「CVC（コーポレート・ベンチャー・キャピタル）」では、事業会社がスタートアップに出資することで外部の技術や市場にアクセスする。米国の分析では、CVC出資を受けた企業は独立系VC出資企業に比べて特許創出などでイノベーション成果が高いと報告されている^[24]。しかし日本国内では、Japan CVC Report 2024にて、複数ステークホルダー間の連携不足による意思決定遅延や、親会社との文化的ギャップ・専門人材不足が大きな課題とされている^[25]。これらはCVCの成果を本体戦略に結びつける難しさを示している。

親会社から事業部門を分離して新会社とするスピンアウトでは自由度が増すが、その結果はまちまちである。Reutersの分析では2015年以降の60件のスピンオフ事例で、約3割超の場合に親子いずれか一方が株主リターンでマイナスとなり、8例では親会社・新会社両者とも株主価値を毀損していた^[26]。選抜や事業連携・資源還流の仕組みの構築が不十分だと、いずれの組織も中長期的に利益を生まない実態が明らかになっている。これらの知見は、従来の新事業創出手法が一定の効果を持つことを示す一方で、

- ① 創発初期における「内部モデルの共有不足」および「リソース確保困難」という構造（すなわち「文化とリソースの壁」）
- ② 事業化・制度化段階における「既存制度・評価・資源配分ロジックとの衝突」という構造（すなわち「政治と制度の壁」）

を共有するものである。このように、従来手法に対するこれまでの実証的分析は、本稿で導入した二つの壁の存在を示す裏付けとなる。

7. デジタルコモンズの必然性：「第三の創発システム」としての位置づけ

6.2.1項で示したように、創発プロセスには「文化とリソースの壁」と「政治と制度の壁」が存在する。前者はSECIおよびANTによる共有・共創のプロセスが立ち上がる前段で失敗するリスクであり、後者はそれらの成果が組織の新しいケイパビリティとして定着する際に、組織の力学によって阻害されるという構造的问题である。

BIPROGYのデジタルコモンズは、これら二つの壁を突破するために、創発プロセスを社内の閉じた空間で完結させるのではなく、組織境界の外側に創発プロセスを開拓する「第三の創発システム」としてのプラットフォーム/場を配置するという設計思想だと言うことができる。

BIPROGYでは創発の各プロセスやその全体における各種の個別具体的な課題に対する制度的・技術的・対話的ツールとしての取り組みも複数行っている。本章ではこうした具体的取り組みを、「二つの壁」と対応させながら整理する。

7.1 二つの壁に対応する統合的メカニズムとしてのデジタルコモンズ

BIPROGY のデジタルコモンズを、組織境界の外側に創発プロセスを展開する「第三の創発システム」と捉えると、この外部化の意図は、単なる社外連携ではなく、組織内部で適切に扱い切れない、取りこぼされる/持て余される人材・アイデア・未活用アセットを、組織の外側に広がる探索空間に送り出し、多様な主体・アセット・データとの相互作用のなかで意味を育て、強度を獲得させ、条件が整った段階で再び組織が吸収できるようにする仕組みを構築することである。それは主観的に生成されたものであれ、客観的に整理されたものであれ、創発の起点となり得る断片を、従来よりも広い範囲の主体やアセットと結びつけるプラットフォームを構築するということでもある。

これによって、以下のように「二つの壁」に対応することができる。

- ① 「文化とリソースの壁」に対しては、内部文脈に依存しない接続可能性と、広い探索空間を確保することで、初期段階の主觀知や価値仮説が早期に組織文脈へ回収されて失われることを防ぎ、むしろ外部の多様な理解者や補完的アセットと出会うことによって、その断片を適切に育てることができる。
- ② 「政治と制度の壁」に対しては、外部ネットワークにおける検証の成果や他者評価を先に獲得することで、組織内部で正当性を得にくい価値仮説や新規事業案であっても、正当性を示し、内部制度を上書きするルートを確保できる。

この環境では、主觀知は必要に応じて最小限の構造化やタグ付けが施され、検索可能な単位へと整えられる。他方で、客觀知は静的な資料としてではなく、多様な主体が異なる文脈で再利用できる“動的資源”として扱われる。いずれの場合も、知が「扱える」状態で探索空間に投入されるため、組織内部では結びつかなかったアセットや外部主体との新しい結合が立ち上がる。ここで重要なのは、単一の組織の内部ネットワークに閉じず、組織境界を越えてネットワークの再編成が繰り返し生じるように、接続可能性を最大化する設計である。

こうした設計は、ハイコンテクスト文化の「主觀知の共有とすり合わせによる共創」とロー コンテクスト文化の「翻訳による異質な他者との共創」をデジタル技術によって束ね、組織境界を越えてネットワーク再編を可能にする社会技術・社会装置として、デジタルコモンズを位置づけ直すことができる。

これにより、創発は組織内部の文脈に閉じた現象ではなく、参加主体の多様性が持続的に流入する外部接続型のプロセスへと変容する。主觀知が外部からの新しいアセット・データ・視点に触れ、その接触が新たな意味形成を駆動し、再び多主体へと共有される循環が、組織境界を越えて維持されるのである。

7.2 創発プロセスにおける個別課題を具体的に支えるツール群

本稿では、構造的に見て中核的なボトルネックになりうる「二つの壁」を整理した。創発システムの課題は、実際には主觀知の生成から価値仮説の翻訳、異質アセットの結合、実験・検証、さらにはガバナンスや標準化に至るまで、様々な個別具体的な課題を内包している。BIPROGY はこうしたそれぞれの課題に対して各種の取り組みを実践しており、それらは現時点では 7.1 節で述べたような統合プラットフォーム構想と連動して機能しているわけではなく、個別のプロダクトやリアルでのワークショップといった形で展開されている。とはいえ、これらはデジタルコモンズのプラットフォームを機能させるための個別具体的・補助的なツー

ルやメカニズムとして、活用できるようになっている。本節では、これらの取り組みを、「心理・対話層の創発促進ツール」と「制度・ガバナンス・技術層の基盤ツール」に分け、それぞれの機能と創発プロセスとの対応関係を検討する。

なお、前者が「文化とリソースの壁」、後者が「政治と制度の壁」への対応策として紐づくわけではなく、実際にはどちらも創発システム全体において必要となることに留意したい。

7.2.1 心理・対話系の創発促進ツール

創発の出発点として不可欠なのは、まず個人内部で生じる曖昧で脆弱な主観知が、評価不安や文脈的拘束から切り離された状態で生成・保持される環境である。これには、単なる心理的安全性を超え、主観知やゆらぎを価値として扱える文化的枠組みも含まれ、「主観知のインキュベーション環境」を構築することであり、野中の場（Ba）の構築に関する理論とも密接に関係する。

主観知が生成されただけでは創発は進まない。異質な主体が互いの主観的経験を受け止め、共有しうる最低限の関係性資本や内部モデルを確立することが重要である。ここには、相互理解の基礎を形成する仕組みが求められる。さらに、生成された主観知を最低限組織横断で扱える単位へと翻訳し、「課題」「価値仮説」「アセット」「構造」などの形式へと変換する能力も不可欠である。SECIの表出化やACAPの同化に対応するこのプロセスが欠けると、創発は場内で閉じ、組織的価値に接続しない。

加えて、翻訳の前提として、多様な主体が参加しても意味のすれ違いが生じない共通文脈の形成が求められる。異なる言語体系、課題構造、アセットの意味づけを最低限共有できる枠組みが整備されなければ、知の交換は表層的な情報伝達にとどまり、創発的結合には至らない。心理・対話系ツールが担うのは、この「主観知の保全」「関係性の基盤形成」「共通文脈づくり」「主観知の翻訳」という一連の条件であり、これらが揃うことで、初期の創発プロセスが初めて持続的な運動として成立する。

また、異質な主体間での文脈の翻訳や、適切なアセットの結びつけを補助し、コンフリクトを調整しながら学習のサイクルをより円滑に回すオーケストレーション/カタリスト機能も不可欠となるだろう。

1) marbleMe^{*5}：組織で出せない主観知を共有する“デジタルサードプレイス”

創発の起点である主観知は、往々にして曖昧で脆弱であり、評価不安や役割期待、組織文脈の同調圧力によって早期に消失しやすい。SECIにおける共同化やカロンの翻訳過程の初期を成立させるためには、こうした未整理の主観知を安全に表明・保持できる環境が不可欠となる。marbleMeは、この課題に対する最も直接的な社会技術的介入として機能する。匿名性・半匿名性を含んだデジタルサードプレイスの設計によって、参加者は所属する組織では共有できない「モヤモヤ」「違和感」などの曖昧な素材を圧力から切り離された状態で持ち寄ることができる。類似した課題やキャリア背景を持つ参加者同士が相互に反応し合うことで、主観知は具体化されていく。各組織では可視化されなかった課題や価値観が明確になっていく。こういった“知”は、本来はそれぞれの組織にとっても捕捉し、活用する価値のあるニーズやボトルネックの理解であり、marbleMeは、組織にとっての外付けの“主観知のインキュベーション装置”として企図されたものである。

2) PRAISE CARD^{*6}：関係性資本の可視化と shared mental model の形成

主観知が生成されても、それが他者に受け止められ、共有されるための関係性基盤がなければ、共同化から表出化への移行は停滞する。創発においては、相互信頼や価値判断の枠組みといった関係資本が、主観知の流通を支える実質的インフラとなる。PRAISE CARD は、従業員同士が称賛カードを贈り合うことで、日々の業務の中で形成される感謝や評価を小さく可視化し、それを関係性の履歴としてデジタルに蓄積・分析する。さらに、企業固有のパスワードやバリューやカードのカテゴリとして組み込むことで、称賛の基準そのものが共有され、組織内に共通の価値判断フレームが形成されていく。この関係性資本の可視化と価値判断の揃え込みは、主観知が否定されずに受容されるための shared mental model を育み、創発プロセスの初期から中盤にかけて重要な支えとなる。

3) KaleidoSphere^{*7}：異質アセットの翻訳と結合可能性の発見を促す“構想場”

異なる組織や領域を持つアセットは、互いにブラックボックス化して見えにくく、接続可能性が発見されにくい。また、組み合わさりそうな知識やアセットの目星を先につけることで、強制発想的に創発のプロセスを回すという可能性も模索されている。KaleidoSphere は、複数企業が保有するアセット（アプリケーション、顧客基盤、営業網、研究会など）を共通フォーマットのアセットカードとして棚卸しし、これらを「並べて見る」ことや、AI を活用して高速に組み合わせを試行錯誤することで、異質な資源同士の組み合わせを試行し、新しい接続可能性を探索することができる。また、強制的にお互いのアセットや知識を組み合わせることで、たまたま異なる組織や領域の間に共通の内部モデル形成のきっかけが生まれることもある。こういったことにより、可視化と試行のサイクルによって、翻訳と結合の難しさを緩和し、創発の中核である“異質な資源の組み合わせによる新しい価値仮説の創出”を支えることを試みている。

4) Janus Cones^{*8}：過去と未来の整理による共通内部モデルの生成

BIPROGY が活用しているスタンフォード大学のフォーサイト研究（2020）が提示する Janus Cones は、主観的な未来像を過去の分岐点や因果構造、ステークホルダー間の関係、必要アセットなどの客観知から繋がるストーリーとして生成・翻訳することを可能にし、言語化されにくい暗黙的イメージを組織的対話の素材へと変換する。このプロセスは、SECI の表出化や ACAP の同化に対応し、また ANT における翻訳の方向性を整える役割も果たす。Janus Cones を介した対話によって、参加者は自らの未来像を他者と突き合わせ、共通の認識フレームを形成していくことができる。

5) DiCE^{*9}：データの共有基盤をベースとして対話と共創を促すプログラム

DiCE は低リスク検証環境としての共通データ基盤（7.2.2 項 6）の Dot to Dot を備えた対話と共創を促すプログラムとして位置づけられる。外部のオープンイノベーションプラットフォームとも連携し、複数企業を巻き込んだコンソーシアム形式のプログラムを通じて、多様な組織が参加する場を提供している。本来は共有しづらい企業がもつパーソナルデータをセキュアに相互に連携させる Dot to Dot の仕組みによって、参加者はより柔軟に各社の視点やアセットを持ち寄り、境界を越えた対話の場で新たな価値仮説を共同生成することができる。こうして DiCE は、参加者間の共通文脈形成と合意形成を支える対話・協創のハブとして機能する。

7.2.2 制度・ガバナンス・技術層に関わるツール

心理・対話系のツールが創発の上流から中盤にかけての流れを支える一方で、異質な主体が継続的に協働するためには、制度・ガバナンス・技術レイヤーにおける整備が不可欠となる。

データの相互運用性や標準化、安全性と透明性、認証・アクセス管理といった基盤的要件が満たされなければ、創発は持続性を欠き、部分的な成功に留まる。このような仕組みはデジタルコモンズの裏側を支えることになるだろう。

アシュビーの必要多様性の法則が示すように、単一組織の内部多様性だけでは社会課題の複雑性に対応できないため、外部多様性を継続的に取り込む開放性が求められる。これを機能させるためには、アセット・データ・資源が相互運用的に結合しうる標準化とインフラ整備が前提となる。データモデルやメタデータ、アクセス権限、プロトコル、APIといった接続のための“共通基盤”が成立しなければ、創発は観念的議論に留まり、実質的な実験や社会実装へと前進しない。

また、創発の深化には、アセットを持ち寄り低リスクで協働試行を行う実験環境が必要であり、こうした試行が成立するためには、データ利用の透明性、権限管理、価値配分の妥当性、プライバシー保護といったガバナンス設計が不可欠である。信頼性の欠如は即座に参加の停滞を招き、創発システムを立ち上げない。さらに、主体がアセットやデータを持ち寄り続けるためのインセンティブ設計も重要であり、これはガバナンス・制度設計と一体化して構築されなければ、制度上は開いていても行動としての参加が継続しないという問題を引き起こす。

こうした制度・技術層の要件群が整備されることで、デジタルコモンズは上流の主觀知生成・翻訳過程と下流の実装・評価プロセスを一体化した“第三の創発システム”として機能する。

6) Dot to Dot^{*10}：分散型データ流通のためのガバナンス基盤

Dot to Dot は、異なる組織間でデータを安全に流通させるために、同意管理、認証・ID連携、権限管理、プライバシー保護といったメカニズムを分散型アーキテクチャの下で統合的に提供する。これにより、パーソナルデータを含む多様なデータを、法令順守と透明性を確保しながら企業間で利活用することができる。Dot to Dot は、創発における“社会的信頼性・制度的正当性”を担保する基盤として機能し、共通データ層の成立可能性を高めるという点で、DiCE を支える制度層の中核をなす。

7) Resonatex・AduME^{*11}：機能接続性と統合認証を担う技術的基盤

オープン API の公開・管理、認証・認可、ネットワークセキュリティを提供する Resonatex は、機能レベルでの接続性を担保するための基盤である。また、AduME などの統合 ID 基盤は、複数企業が混在する協働環境において信頼を確保するために必要な認証・アクセス管理の仕組みを整えている。これらは異質な主体が継続的に接続し、アセットやデータを相互利用できる環境を技術的に裏側から支えている。

8) Rinza^{*12}：データ活用・AI 活用の“内側の変換装置”

Dot to Dot や DiCE によって接続されたデータを、実際の意思決定や価値創造に活用するには、データ統合・分析環境の整備と、それを扱える人材の育成が不可欠になる。Rinza は、この“内側の変換装置”として機能し、企業内部でのデータ活用能力を向上させることで、デジタルコモンズの外側から供給された可能性を内側の実践へと橋渡しする役割を果たす。

9) DIVP シミュレーションプラットフォーム^{*13}: 標準化と越境ガバナンスを備えた専門領域型デジタルコモンズ

自動運転領域の DIVP シミュレーションプラットフォームは、専門領域に特化したデジタルコモンズの具体例でもあるが、異なる組織間の持つデータやモデルを共有・活用するシミュレーション基盤という意味で、技術層のツールでもある。仮想空間上でセンサーヤ道路環境を再現し、高リスクな実機実験を低コストで反復できるだけでなく、国際標準（Open-MATERIAL3D）に準拠することで、複数主体間でのモデル比較・再利用を可能にしている。多数のステークホルダーが参加するコンソーシアムによる合意形成を前提とする点では、polycentric governance の実践例としても位置づけられる。

8. おわりに：デジタルコモンズの射程と設計原理

本稿では、個人一場・チーム一組織にまたがる創発プロセスを、FEP/PP, SECI, カロンの翻訳過程、ACAP の諸理論を総合することで全体整理し、創発を支える構造を一つのシステムとして描き直した。こうした再整理の意義は、異なるレベルで生じる認知・相互作用・組織学習を連続的に接続できるか、つまり冒頭で示したとおり、創発システム全体を機能せられるネットワーク構造を構築できるかどうかにかかっていることを理論的に明確にした点にある。

本稿で示した統合モデルは、創発を、①個人の意味形成（PP）、②場・チームにおける知識変換と関係構築（SECI/翻訳過程）、③外部知の吸収と再配置（ACAP）という連鎖プロセスとして捉えるものである。この整理は、創発が成立しにくい箇所を明確にし、どのレイヤーにどの機能を設計すべきかを検討するための指針となる。本稿ではその中で特にボトルネックとなりやすい「文化とリソースの壁」「政治と制度の壁」という二つの壁を整理した。

こうした視点を踏まえると、デジタルコモンズは、従来の組織内メカニズムや大企業×ベンチャーの分業モデルでは補いきれなかった「階層間の接続」を担う第三の仕組みとして位置づけることができる。デジタルコモンズは、個人の主観知を表現・保持し、外部アセットや多様な主体と接続し、場での共同作業につなぎ、そして組織に価値を還元するための仕組みとしてあらゆる機能を持つべきであることを整理してきたが、実はその全てが BIPROGY で以前より提唱している「カタリスト」という概念を構成すると理解することができる。「カタリスト」とは、関係者の利害や技術を調整しながら、多様なステークホルダーと共有したビジョンの実現に取り組む役割を意味する^{[41][42]}。

「カタリスト」は人間の職能だけとは限らず、本稿で見てきた創発プロセスを加速させる多様な要件に対応する機能全体を指す概念であると解釈することができ、創発システムのネットワークを、よりよく繋げるものということができるだろう。

BIPROGY がこれまで取り組んできた marbleMe, PRAISE CARD, KaleidoSphere, Janus Cones, DiCE, Dot to Dot, Resonatex・AduME, Rinza, DIVP シミュレーションプラットフォームといった活動は、このデジタルコモンズの構成要素となり得るモジュールの初期形態である。これらは、創発プロセスの異なる段階に対応し、個人の気づきの保持、関係構築、アセット共有、試行と検証の加速といった役割を部分的に担っている。

ここで重要なのは、単一の機能を強化することではなく、個人一場・チーム一組織を繋ぐ複数のモジュールが、適切に連動するよう設計されているかという点である。デジタルコモンズ

は、そのようなモジュールを柔軟に組み合わせ、実験的に構築することで全体アーキテクチャを目指すものといえる。

こうしたアーキテクチャには、あらかじめ固定された完成形は存在しない。扱うアセット、参加主体、地域・産業構造によって必要な構成は常に異なるため、モジュールを小さく立ち上げ、検証し、組み替えながら成熟させるアプローチが求められる。本稿で提示した統合モデルは、こうした実験的なアーキテクチャ設計を行う際の理論的補助線として機能する。

今後 BIPROGY グループが目指すべき方向は、こうしたモジュールを企業、自治体、研究機関、市民など多様な主体との協働の中で再構成し、更に社会実装していくことである。デジタルコモンズは、単なるコンセプトではなく、顧客やパートナーとともに具体的なプロジェクトやデータ・アセットを扱いながら共同で形づくる社会基盤として位置づけられるべきものである。

本稿および第一弾が示した枠組みは、デジタルコモンズのアーキテクチャを協働的に構築するための理論的基盤であり、今後の実践と相互作用しながら変化し続けることが前提である。読者の皆様との共創によって、ここで述べた「カタリスト」や「実験的モジュール」がさらに磨かれ、新たな価値創造の仕組みとして育っていくことを期待したい。

- * 1 神経細胞間に形成される情報伝達の接続点であり、神経活動や経験に応じて結合強度が変化する可塑性をもつ。学習や記憶などの神経基盤を成す基本的構造である。
- * 2 複数のレベルで記述された、階層形式の統計モデルであり、ベイズ推定を用いて事後分布のパラメータを推定する。サブモデルを組み合わせて階層的なモデルを形成し、ベイズの定理を用いて観測データと統合して、全ての不確実性を考慮した事後分布を得る。
- * 3 コンテキストの文脈度合いは文化圏だけではなく、組織サイズや組織・チームのガバナンス成熟度などの影響も受けると考えられる。
- * 4 FEP/PPにおける内部モデルは確率モデルであり、コミュニケーションによって直接操作できるものではないが、Predictive Processing および Active Inference の社会的拡張モデルでは、社会的相互作用は「他者の行動からその内的状態・予測構造を推論する過程」として捉えられる^[43]。
- * 5 働く女性が抱える健康課題やそれにより派生するさまざまなライフプランの悩みの解決を「対話」を通じて支援するサービス^[31]。
- * 6 「称賛」を通じて組織の成功循環を創り、エンゲージメント向上を支援するアプリサービス^[32]。
- * 7 企業が保有する多様な有形・無形のアセットを起点に、社会課題の解決と新たな事業創出を両立させることを目指す共創活動の枠組み^[33]。
- * 8 過去と未来の双方に目を向けて、過去に起きた出来事から将来起こりうる出来事を予測しようとするフレームワーク^[34]。
- * 9 企業同士の連携を前提に、より便利で豊かな生活を提供する新規事業開発を目的としたプロジェクト^[35]。BIPROGY は、Dot to Dot を提供して、創出された事業構想の事業化を支援している。
- * 10 パーソナルデータ活用とプライバシー保護の両立を実現し、異なる業界や業種間の共創を促す分散型企業間データ流通基盤。三井不動産と BIPROGY が共同開発し、2020 年 11 月 26 日から柏の葉スマートシティに提供を開始した。デジタル庁が発行するデジタル実装の優良事例を支えるサービス/システムのカタログ（2024 年春版）に掲載されているデータ連携基盤である^[36]。
- * 11 Resonatex は、金融機関向けのオープン API 公開基盤で、AduME は、Resonatex 上で API を実行する際に使われる共通 ID・認証・アカウント管理サービスである^{[37][38]}。
- * 12 BIPROGY が展開する、データと AI をビジネスに活かすためのプラットフォームおよび技術体系^[39]。
- * 13 内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第 2 期において、産官学が連携して開発した自動運転システムの安全性評価用シミュレーションプラットフォーム^[40]。

- ーションの実現」, BIPROGY 技報, BIPROGY, Vol.45 No.2 通巻 165 号, 2025 年 10 月, https://www.biprogy.com/pdf/tec_info/16501.pdf
- [2] オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会, 「オープンイノベーション白書 第二版」, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構, 2018 年 6 月, p.8
- [3] Bullmore, E., & Sporns, O. (2009). Complex brain networks: Graph theoretical analysis of structural and functional systems. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(3), 186–198.
- Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M., & Hwang, D.-U. (2006). Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*, 424, 175–308.
- [4] Karl Friston (2010). "The free-energy principle: a unified brain theory?" *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 127–138.
- [5] Andy Clark (2016). *Surfing Uncertainty: Prediction, Action, and the Embodied Mind*. Oxford University Press.
- [6] Hohwy, J. (2013). *The Predictive Mind*. Oxford University Press.
- [7] 磯村拓哉, 「自由エネルギー原理の解説 : 知覚・行動・他者の思考の推論」, 日本神経回路学会誌 Vol.25, No.3 (2018), 71–85
- [8] マイケル・ボランニー (著), 高橋勇夫 (訳), 「暗黙知の次元」, ちくま文庫, 2003 年 12 月
- [9] Hall, E. T. (1976). *Beyond Culture*. Anchor Books.
- [10] Nonaka, I., & Konno, N. (1998). The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation. *California Management Review*, 40(3), 40–54
- [11] Michel Callon, "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay", 1986, pp.196–233
- [12] 野中郁次郎 (著), 竹内弘高 (著), 梅本勝博 (訳), 「知識創造企業 (新装版)」, 東洋経済新報社, 2020 年 12 月, p.104–117
- [13] Madeleine Akrich, Michel Callon, Bruno Latour, "The Key to Success in Innovation Part I: The Art of Interessement", *International Journal of Innovation Management* Vol. 6, No. 2 (June 2002) pp.187–206
- [14] Eva López-Rivera, Juan José González-Badillo, "The effects of two maximum grip strength training methods using the same effort duration and different edge depth on grip endurance in elite climbers", *Sports Technology*, iFirst article, 2012, 1–11
- [15] Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- [16] Zahra, S. A., & George, G. (2002). "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension." *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203.
- [17] Burgelman, R. A. (1991). "Intraorganizational Ecology of Strategy Making and Organizational Adaptation: Theory and Field Research." *Organization Science*, 2(3), 239–262.
- Burgelman, R. A. (2002). "Strategy as Vector and the Inertia of Coevolutionary Lock-in." *Administrative Science Quarterly*, 47(2), 325–357.
- [18] Paulina Junni, Riikka M. Sarala, Vas Taras and Shlomo Y. Tarba, "Organizational Ambidexterity and Performance: A Meta-Analysis", *Academy of Management Perspectives* Vol.27, No.4
- [19] 石田大典, 黒澤壮史, 「組織の双面性がパフォーマンスへ及ぼす影響 : メタアナリシスによる研究成果の統合」, *組織科学* Vol.51 No.2 : 28–37 (2017)
- [20] 柳沢樹里, 徳重剛, 佐藤一誠, 「両利き経営の実践 イノベーション推進のマネジメント人材が成功のカギを握る」, 知的資産創造, 2023 年 8 月号
- [21] Ahmed Samir Imam Mahmoud, Tapajit Dey, Alexander Nolte, Audris Mockus, James D Herbsleb, "One-off events? An empirical study of hackathon code creation and reuse", *Empir Softw Eng*, 2022 Sep 20:27(7):167
- [22] 柳沢樹里, 「企業のオープンイノベーションを促進する「出島」戦略——コストセンターではない投資回収の仕掛けづくり」, *NRI JOURNAL*, 2020 年 01 月 28 日
- [23] 井上佳, 「「両利きの経営」の実行は, 経営チームが自身のバイアスに向き合うこと」, *GLOBIS*, 2022 年 7 月 31 日
- [24] Thomas J. Chemmanur, Elena Loutsikina, Xuan Tian, "Corporate Venture Capital, Value Creation, and Innovation", Tsinghua University on January 7, 2015
- [25] JAFCO, Relic, 「JAPAN CVC Report 2024」, 2024/6/26
- [26] Jeffrey Goldfarb, "Corporate division generates problematic quotients", Reuters,

February 5, 2025

- [27] bundl, 「Venture Studio Success: Why These Startups Outperform the Rest」,
<https://www.bundl.com/articles/why-venture-studio-startups-have-higher-long-term-success-rates>
- [28] Ross Dawson, 「10 leading startup studios successfully growing multiple ventures simultaneously」,
<https://rossdawson.com/startup-studios/10-leading-startup-studios-growing-multiple-ventures/>
- [29] Global Corporate Venturing, 「Six ways to increase university spinout success」,
<https://globalventing.com/corporate/six-ways-to-increase-university-spinout-success/>
- [30] J. P. Morgan, 「Understanding venture studios for startups」, November 17, 2025,
<https://www.jpmorgan.com/insights/business-planning/venture-studios-how-they-work-and-support-startups>
- [31] marbleMe (マーブルミー) | 働く女性のためのデジタルサードプレイス, BIPROGY, <https://www.marbleme.jp/>
- [32] PRAISE CARD | 称賛によって組織を育てる, BIPROGY, <https://praise-card.com/>
- [33] 木村瑞貴, 企業アセット×共創で社会課題を解決する「kaleidosphere」, BIPROGY
技報, BIPROGY, Vol.45 No.2 通巻 165 号, 2025 年 10 月,
https://www.biprogy.com/pdf/tec_info/16502.pdf
- [34] Stanford | Foresight Methods, Stanford University,
<https://foresight.stanford.edu/methods>
- [35] 1 年間で 4 つの新規事業構想を生み出したプロジェクト「DiCE」, BIPROGY TERASU, BIPROGY, 2024 年 3 月 26 日, <https://terasu.biprogy.com/article/dice/>
- [36] Dot to Dot (D2D) —生活者とサービスが共に歩む世界を創る, BIPROGY,
<https://biz.dot2dot.life/>
- [37] オープン API 公開基盤 Resonatex® (レゾナテックス), BIPROGY,
<https://www.biprogy.com/solution/service/resonatex.html>
- [38] 認証・アカウント管理サービス「AduME® (アヅミ)」「ホワイト ID」, BIPROGY,
<https://www.biprogy.com/solution/service/adume.html>
- [39] データ + AI 活用支援ソリューション「Rinza®」, BIPROGY,
<https://www.biprogy.com/solution/theme/airinza.html>
- [40] 自動運転シミュレーションプラットフォーム, V-Drive Technologies,
<https://www.vdrive-tech.com/>
- [41] 多様なステークホルダーと共に未来を創る, BIPROGY TERASU, BIPROGY, 2017 年 7 月 10 日, https://terasu.biprogy.com/article/bits2017_g-1_paneldiscussion/
- [42] 持続可能な社会をつくる「デジタルコモンズ」——社会的価値と経済的価値は同時に創出できる, BIPROGY TERASU, BIPROGY, 2020 年 10 月 28 日,
https://terasu.biprogy.com/article/digital-commons_akiyoshi_hiraoka/
- [43] Karl Friston, Christopher Frith, "A Duet for one", ScienceDirect, Consciousness and Cognition Volume 36, November 2015,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105381001400230X>

※ 上記注釈および参考文献に示した URL のリンク先は、2025 年 12 月 12 日時点での存在を確認。

執筆者紹介 アルムハメトヴァ メルエルト (Almukhametova Meruert)

2016 年日本ユニシス(株)入社。事業部で主に食品系顧客の DX 化支援等に取り組む。2018 年より経営企画部にて国内外企業の投資/アライアンス案件の企画・実行と共に、経営ビジョンの具現化に向けた社内外の様々なプロジェクトを主導・推進しながら、外部有識者との意見交換等も積極的に進めている。

