

## 自己組織化理論による 地域共生促進システムの構築

SATテクノロジー・ショーケース2026

### ■ はじめに

化学領域は、物質変化を通して世界の成り立ちを理解する学問である。その根底にあるのは、異なる要素が相互に作用し、新たな秩序や機能を生み出す「反応系」の思想である。この考え方は、社会や地域の構築にも応用可能であり、人々や資源、情報が関わり合うことで新しい価値を生み出す“社会的反応系”として捉えることができる。本研究は、化学理論を単なる自然科学の枠に留めず、地域社会における関係性の設計原理として再構築する試みである。特に「触媒」「自己組織化」「動的平衡」などの化学概念を社会システムに置き換え、地域における持続的な協働・共生・革新のメカニズムを明らかにすることを目的とする。化学的理論を社会構造に適用することで、従来の地域活性化論とは異なる、科学的かつ創造的なコミュニティ形成モデルの構築を目指す(図1)。

### ■ 今後の活動内容

#### 1. 触媒型人材育成

化学反応における触媒は、反応の促進を助けつつ自らは変化しない重要な役割を果たす。これを地域コミュニティ形成に応用し、地域の多様な主体(学生、研究者、住民、行政、企業)をつなぐ触媒型人材を育成する。具体的には、科学的思考を併せ持ち、対話や協働を通じて地域課題を可視化し、適切な地域コミュニティの“反応条件”を整える役割を担う人材である。彼らが媒介となることで、異分野・異世代間の知識や価値観が結びつき、地域の中に新しいイノベーション反応を誘発する。これにより、地域社会における知的循環が促進され、学術と実践を結ぶ新しいコミュニティが生まれる。

#### 2. 自己組織化型コミュニティの促進

化学における自己組織化とは、外部からの強制ではなく、要素間の相互作用によって秩序が自然に形成される現象である。この原理を地域社会に応用し、住民主体の自発的なコミュニティ形成を促進する。具体的には、地域課題を共有しながら、科学ワークショップや共創実験などを通じて、個々の活動が連鎖的に広がる仕組みを設計する。触媒型人材はあくまで反応場の環境制御者として機能し、地域住民が自らの関心や資源を活かしてつながる流れを支援する。このような自己組織化型の社会反応モデルは、トップダウン型政策にはない柔軟性と持続性をもたらす。

#### 3. 化学指標に基づく地域循環モデルの構築

地域社会を一種の「化学反応場」と見立て、地域間交流や情報交流などを“反応速度”や“平衡状態”といった化学指標でモデル化する。例えば、地域資源の投入と再利用のバランスを「反応平衡」として評価し、コミュニティ間の交流密度を「反応(活性化)速度」に見立てる。これにより、定性的な地域評価ではなく、科学的根拠に基づいた循環社会デザインが可能になる。さらに、地域ごとに異なる環境条件を“反応条件”として解析し、地域特性に応じた最適な社会的反応経路を導出する。

### ■ 俯瞰的理論

本研究の理論的基盤は、「化学理論による社会反応ダイナミクスモデル化」にある。化学反応がエネルギー勾配を最小化しながら新たな安定状態を形成するように、社会や地域も不均衡の中で秩序を形成し続ける動的系として捉える。この視点では、地域課題の解決は“静的な安定”の獲得ではなく、“動的平衡”の維持・更新過程であると位置づけられる。化学理論(熱力学的安定性、反応速度論、自己組織化理論)を応用し、社会システムにおける変化の方向性やエネルギー投入量を数理的に記述することで、科学と社会の融合的理解が可能となる。最終的に、化学を「物質の科学」から「関係性の科学」へと概念を拡張し、持続的に自己更新する地域社会の理論基盤を確立することを目指す。

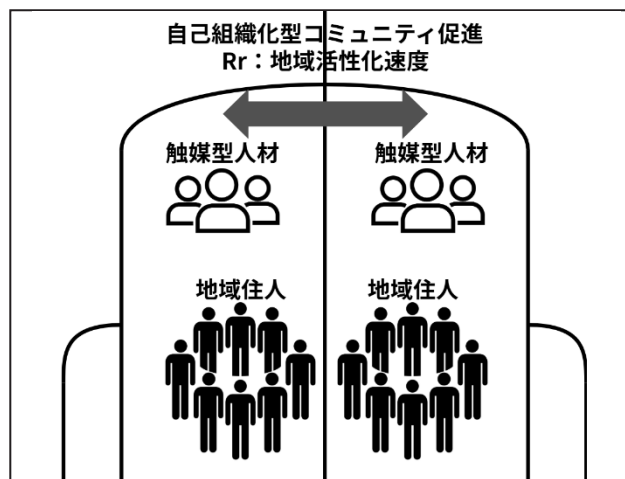


図1: 社会的反応系コミュニティ形成モデル

代表発表者 林田 龍也(はやしだ りゅうや)  
所 属 早稲田大学北九州キャンパス  
情報生産システム研究科  
問合せ先 E-mail: whr17@akane.waseda.jp

■キーワード: (1) 触媒型人材  
(2) 自己組織化型コミュニティ促進  
(3) 社会的反応系コミュニティ形成モデル