

〔査読論文〕

サステナビリティ・トランジション論に見る
分析概念・枠組みの精緻化の試み

——重層的視座(MLP)の深化に伴う意義及び含意：その1——

青 木 一 益

富山大学紀要. 富大経済論集 第68巻第1号抜刷 (2022年9月)

富山大学経済学部

サステナビリティ・トランジション論に見る 分析概念・枠組みの精緻化の試み

——重層的視座（MLP）の深化に伴う意義及び含意：その1——

青 木 一 益

キーワード：サステナビリティ・トランジション論, MLP（重層的視座）, ロックイン, 実験, 普及, 媒介アクター

目次

1. はじめに——本研究の背景, 目的, 構成
2. ST論に見るMLPに依拠した見立て・理解とその過不足——巨視的な捕捉・分析に依拠して
 - 2.1. MLPの概要——「変化の理論」の構築・発展に向けて
 - 2.2. 政策デザイン論との交錯
 - 2.3. ガバナンス論との交錯
3. 分析概念・視座の精緻化をめぐる今日的論議展開——より微視的な捕捉・分析に向けて
 - 3.1. ロックイン（lock-in）
 - 3.2. 実験（experiments）
 - 3.3. 普及（diffusion）
 - 3.4. 媒介アクター（intermediaries）
4. 今日的論議・展開に見る意義及び含意——次稿（続編）への橋渡しをも念頭にしつつ

1. はじめに——本研究の背景, 目的, 構成

持続可能 (sustainable) な社会への移行の可否・あり方を探求命題とする「サステナビリティ・トランジション論 (sustainability transitions (以下, ST論))」¹の体系性において, 基幹的位置づけを持つ重層的視座 (multi-level perspective (以下, MLP)) は, 2000年代以降, システム・イノベーションに向けた動態・過程の帰趨を左右する事象・要因にアプローチしてきた²。科学技術社会論, 進化経済学, 新制度論に主たる理論的基礎づけを有する MLP は, 社会-技術システム (socio-technological systems) の変革の過程及びそこに表出する共進化 (co-evolution) の動態を捕捉・理解するための分析視座として, 一定程度の整合性や有用性があると評価されるものである (Geels 2019, Loorbach et al 2017, Markard et al. 2012, Smith et al. 2010)。

MLPの提示・受容を経たここ15年余りの間, ST論においては, 同視座に依拠した調査分析成果に豊富な蓄積が見られた。当該の学的展開に見る一つの傾向は, 巨視的 (マクロ) に対象事象を捉え・つかむいわば「ビッグ・ピクチャー」(Geels 2019: 11) としての MLP に対して, より子細にわたり対象事象を捕捉するだけの更なる機能付加を試みる点にある。つまり, ここでは, MLPを成す諸概念や視座としての体系性を, より微視的 (ミクロ) なものへと展開し・深化させることが目指されている (Köhler et al. 2019, Farla et al. 2012, Smith et al. 2010)。

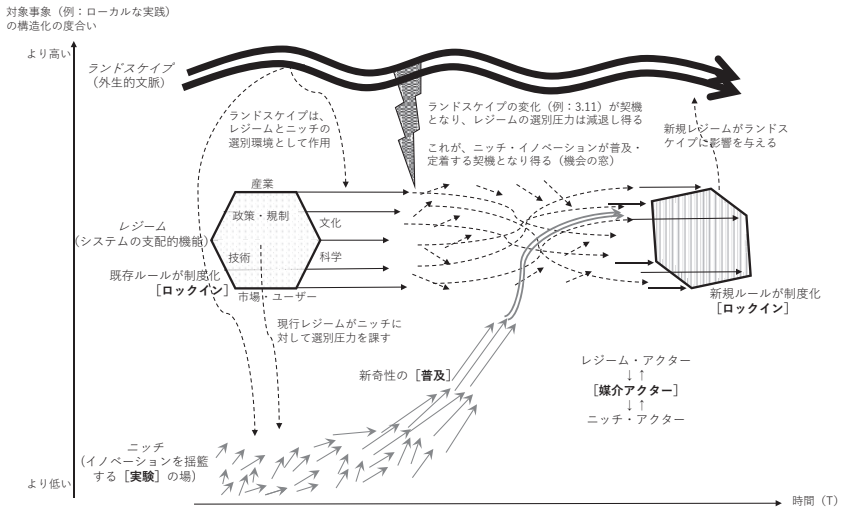
そこで本稿では, 近年の当該業績に関するレビューを基本的手法としつつ, まず, 以下の2. において, ST論におけるマクロな視座としての MLP の特質を概観し, MLPの下で可能となる事象捕捉や探求命題にいかなる過不足があるのかを, 政策デザイン論及びガバナンス論との接点・交錯を勘案しつつ論究する (Voß et al. 2009; 2007, Smith and Stirling 2007)。次に, 3. において, 2. で論じた問題認識の下, ミクロな視座への深化・発展において鍵となる, ロックイン (lock-in), 実験 (experiments), 普及 (diffusion), 媒介アクター (intermediaries) の概念化の試みについて, 各々の当該業績に依拠しつつ詳論する (Loorbach et al. 2020,

Sengers et al. 2019, Kivimaa et al. 2019, Geels 2019, Klitkou et al. 2015)。これを受け、最後の4. においては、2. 及び3. で扱ったST論に見るMLPの深化にかかわる今日的論議の意義及び含意について触れることとする³。

2. ST論に見るMLPに依拠した見立て・理解とその過不足——巨視的な捕捉・分析に依拠して⁴

2.1. MLPの概要——「変化の理論」の構築・発展に向けて

ST論における基本的視座としてのMLPは、システム・トランジションの可否を、図1に示すに3つのレベルにわたる共進化の過程において捉える⁵。そこでは、時間軸に沿って変転する動的過程（dynamic processes）として、常に複数の経路（pathways）の進展とその帰趨とが措定され、また、それらの類型化がなされることで、トランジションをめぐる多面的な様態を捕捉・分析する際の（一定程度整合的で体系化された）視座が提供されている（Geels and Schot 2010）。



出典：Geels, F. W. and Schot, J. (2007) Typology of Sociotechnical Transition Pathways, *Research Policy* 36(3): 399-417, 402, Fig. 1を基に筆者作成。

図1：MLPによるトランジション経路の視覚化

MLPが志向するいわば「変化の理論 (change theory)」は、これまでの大量生産・大量消費体制の下で支配的 (dominant) な機能・作用を持つ——また、そうであるが故に持続不可能 (unsustainable) な——社会-技術レジーム (regime) の変化は、時間軸に沿って進展する複数の動的な過程において顕在化する、との理解を示す。ここでいう動的な過程——すなわちは、トランジション経路——がいかなる様態のものとなるのかは、①当該レジームに代替する、次なる新たな社会-技術システムのいわば萌芽となる新奇性 (novelties) が、実験の場としてのニッチ (niches) において揺籃・涵養され・成熟化に至る程度、及び、②当該システムにとっての外生的環境であるランドスケープ (landscape) において生起するマクロ・トレンドあるいはショックによる影響 (例：気候変動、格差拡大、パンデミック、デジタル・トランスフォーメーション (以下、DX)) の如何、の2点に依存するものとされる。ランドスケープは、レジームに代替する新奇性が、ニッチを超えてその規模を拡大させることで、付随する不確実性を排して安定化に至る際の文脈 (contexts) を提供する。ここでいう文脈の変化は、レジームに対して圧力を課し、また、レジームを空洞化させることで、ニッチが涵養され・成熟化を果たすための「機会の窓 (windows of opportunity)」を開く (Geels 2019, Geels et al. 2016, Geels and Schot 2007, Schot and Geels 2008; 2007)。

ST論領域においてガバナンス戦略を志向した一群の論議体系——つまりは、トランジション・マネージメント (transition management) 論 (以下、TM論) ——は、上記の3つのレベル間にわたる共進化の過程の促進・加速化と、その帰趨としての着地点 (ゴール・目標) との調節・モデレーション (modulation) の可否やあり方の探求を企図している点に、その特色がある。つまり、持続可能な発展を可能とするトランジション経路がいかなる様態のものであり、その規定要因が何であるのかを分析・理解するための枠組み (frameworks) を提供しようとする。ST論が依拠する複雑系理論 (complexity theory) の観点からは、着地点としての次なる新たな (そして、より持続可

能な) システムは、柔軟性 (flexibility) と適応性 (adaptability) とを兼ね備えたものとして、当該経路において表出・顕在化する動態の中から創発 (emergence) し、ひいては安定化を遂げるとされる。ここでのシステムの複雑性とは、目指すべき着地点を、一方向性による因果律 (A要因がB要因のあり方を規定する関係性) の下で数量化された線形的な経路の帰趨として措定することを、トランジションとは「相容れないもの」として捉えることを意味する (Kemp et al. 2007, Kemp and Loorbach 2006)。

更に、ST論は、持続可能な発展を目途とした長期にわたるビジョンに導かれたガバナンス戦略と、そのビジョンを実現するためのオプション・選択肢としての経路のあり方を見出すためにより短期的に行われる実験及びその成果をめぐる学習と、を結びつけようとする。そこで措定される時間軸は25年から50年にわたり、経路が進展する過程においてオプション・選択肢をめぐる学習が進むにつれて、ビジョンには適応 (adaptation) が施される。このことは、ひいては、起点となる実験のデザインや評価のためのクライテリア・基準にも、時間軸に沿って修正や変化がもたらされることを意味する。このような、目的・ゴールとしての着地点に至るまでの再帰的 (recursive) なサイクルこそが、ST論において鍵となる基本的な視点・理解となっている。そのため、ST論においては、ビジョンが経路を方向づけているとはいえ、特定・固有の戦略や個別の施策・事業等に早期の段階から忠実に沿い続けることを必ずしも良しとしない。むしろ、それとは対照的に、ST論の中核的なアイデアは、社会・技術的な変化を何らかの方向性において既に進展させつつある共進化の過程の調節・モデュレーションをはかることを通じて、そこでの相互作用がラディカル (radical) なシステム・イノベーションを促すように導こうとする点に求められる。このアプローチは、長期にわたる社会・技術的な変化を計画し・コントロール (制御) するというよりは、むしろ、涵養し・誘導・ナビゲイト (navigate) するというものである。つまり、ここには、かつての「計画 (planning)」概念に依拠しない——したがって、事前による完全知識を用

いての歴史経路の操縦不可能性が十二分に勘案された——問題フレーミング (problem framing) を看取することができる (Voß et al. 2009)。

2.2. 政策デザイン論との交錯

以上で概観した理解の下では、策定・導入が求められる政策をデザイン (design) する際には、持続不可能な現行の社会-技術的な構造をラディカルに変革するための戦略構築とその下での政策的な介入策の実施・執行とが念頭に置かれることになる。この点、ST論においては、既存システムを限界的に修正する・最適化することではなく、むしろ、財・サービスの生産・消費のあり方を規定しているシステムの構造そのものを新規に刷新 (transform) することを企図する。そのため、長期的な政策デザインとは、選挙サイクルや一企業の経営期間あるいは一官僚のキャリア年数を優に超える期間を想定することが必要となる。これだけの長期にわたる時間の経過の中で、当該政策は、その進展に応じてラディカルで革新的・イノベティブ (innovative) な変化をもたらすことが求められるものとなる。したがって、ST論における長期的政策デザインは、本質的に不確実性をおびる社会-技術的变化をめぐる非線形な経路・過程に即応する必要性からして、やはり、柔軟性と適応性とを十分に織り込んだものであることが求められる (Ghosh et al. 2021, Geels et al. 2016, Ghosh and Schot 2019)。

ST論の下、求められる政策はまた、長期にわたる咀嚼期間を要する介入を通じて、解決を要する問題群に向き合うものと理解される。そのような政策は、社会-技術的にラディカルなイノベーションを誘発し、それをナビゲイトする必要があるわけだが、そこでいうラディカルなイノベーションとは、確立された従来のやり方を規定する制度・ルールに代替した上で、かつ、そこでの新奇性を構造的に着床 (embed) させることにより、次なる新たなシステムとしての機能の発揮を可能とするものでなければならない。社会-技術システムにおいては、ここでいう確立された従来のやり方を構造的に規定する制度・

ルールが、レジーム・アクターによって広くシェア・共有され、システムを成す複数の異なる位相——すなわち、図1中の六角形に示す、科学、技術（人工物（artifacts）及びインフラストラクチャー（以下、インフラ））、市場・ユーザー（users）、産業、政策・規制、文化——にわたり相互に安定的に作用することで、既存システムの機能を強固にロックイン（lock-in）された・経路依存的なものにしている。したがって、ST論における「イノベーション」とは、単にシステムが提供する財・サービスを改良することのみならず、レジーム・アクターがそのシステムを構築し、ひいては最適化することで、社会における支配的機能を維持・再生産するために依拠している制度・ルールそのものを抜本的に刷新することを指す。加えて、ST論にいう変化とは、時間（temporal）軸に沿って進展するのみならず、空間的（spatial）にも進展・拡充するものとして概念化・理論化されている。ここでの空間概念を組み込んだ枠組みは、以下の2つの含意を持つ。

まず、ST論にいう「変化の理論」は、トランジション経路の帰趨を左右するという点において重要な役割を果たす場所に基づく条件（place-based conditions）及びその作用を射程に収める必要がある。つまり、政策的介入によって企図された変化は、その場所のあり方によって規定される各種条件に対処できるものであるべきであり、その可否は、空間的な文脈の中で生起し得るイノベーションの役割とは何か、との観点から判断されるべきである（Dignum et al. 2020, Binz et al. 2020, Hansen and Coenen 2015）。次に、ST論にいう変化の可否判断は、空間的な進展・拡充に応じて、異なったものとなることが求められる。当初、萌芽の段階にあるニッチにおいては、特定の地理的な場所のあり方に依存した新奇性の創発が重要となるが、進展・拡充を遂げて主流化しつつある段階のニッチにおいては、そこでのローカルな文脈に制約されず、むしろ、個々の地理的なスケールを横断する形で拡散し、主流化を遂げ得るかが問われることになる。こうして、ニッチの拡大と主流化は、地域、国家、国際・グローバルへと展開することが措定される。そこでは、複

数の多様な場・ロケーションにおいて作用した資源・リソース、活動、知識を一同に集約・動員し、ローカルな実験成果の拡充を可能にするためのネットワークの作用が必要とされる。そこでは、ネットワークの作用を媒介とした、入れ子状の多層にわたる空間的展開において、ローカルなニッチがレジームへと構造化され得るのが問われる（Avelino et al. 2019; 2020, Bauer and Fuenfschilling 2019, Wieczorek et al. 2015）。

このような「変化の理論」の下では、政策的介入がもたらす変化の可否を、通常の科学理論やモデルによっては予測できないことが前提となる。つまり、極めて良くデザインされた政策であったとしても、実際の場合・ロケーションにおいて、それがいかに具現化されるのかをあらかじめ与件化することが困難な事象と向き合う必要がある。ここでの政策デザインに見るアイロニーは、いかに明確に企図され・洗練された政策デザインが得られたとしても、そこでの介入の実際の実施・執行には、予期し得ない効果が伴うリスクが常につきまとう点にある（Voß 2007）。

上記の論議は、長期的政策デザインにおける一連の困難を明らかにするものである。そのうちのいくつかのものは実務・実践的なものである。鍵となるのは、適応性と反応性・リフレクションを兼備しつつ不確実性に対処するための概念を、政策的介入をめぐる選択肢の評価及びそれへのコミットメント確保のための具体的な方策・手法として、いかにしてデザインするかである。ここでいう不確実性の多くは、現実世界を規定する文脈の作用によって醸成される、高いレベルの複雑性と偶発性から生じるものとなっている。したがって、関係する実務・実践的なイシューとして重要となるのは、求められる適応可能（adaptable）な長期的政策デザインの確保は不可避的に文脈依存となる中で、いかにして当初の政策目的に沿った政策デザインを適応された方法（adapted ways）の下で確保できるのか、という点となる。ST論が探求命題とする「持続可能な発展」とは、上記で見た特性を持つ難題といえる。そこでは、エネルギー、食品・農業、交通・モビリティ（mobility）といった、それ自体複雑

な様相を呈する社会-技術システムの根源的な再組成化（reconfiguration）をはかることが必須だ、と理解される。これらの各種システムは、どれも等しく、多元的な相互依存関係に立つ構成要素（components）から成り立っており、それら各々の構成要素に対しては、長期にわたる——しばしば、初期リターンが少ない——大規模投資が投じられてきている。投資回収に不可避免的に付随する不確実性はまた、それぞれに異質な内容を持つ多種多様な利害得失の下、各アクターによる主観的な解釈によってはじめてその内実が捉えられ得るものとなる。であるので、従前の「計画」概念においては見られなかった、選択すべき政策や介入策が何かをめぐる政治的な紛争が長期にわたり終息し難いという事態に向き合う必要が生じる（Voß et al. 2009）。

つまり、ここでの長期的な政策遂行に特有のリスクとメリットを評価するには、単に技術上の計算に還元できない、本質的に政治的な決定を介すことが求められるのである。ここで重要となるのは、求められる長期的政策は、発展や進展に伴い得るポジティブな期待（実現するための計画）のみならず、意図せざる帰結や生じ得る損失といったネガティブな期待（回避するための計画）をも、勘案したものであるべきという点である。従来の発展や進展のための長期的な政策デザインが、利得・ベネフィットの配分をめぐる紛争を差配するためのゲーム（第1世代の計画）に関するものであったのに対して、例えば、気候変動やそれに伴い得る食糧危機を抑止するための今日における長期的政策デザインとは、誰かが得て・誰かが失うといったゼロサム・ゲームを前提としたものとなる。第1世代の計画は（将来的な）配分政策に関するものが主であるのに対して、第2世代のそれは（将来的な）再分配政策に関するものであり、システムをめぐる構造的な変化——つまりは、根源的な再組成化——が誘発されることから、関係する複数の現行アクター（incumbents）が有する既得権やそれをもたらししている権力的な基盤にも本質的な変化が及ぶものとなる（Grin 2010）。

このように、システム・イノベーションを帰結すべきトランジションの動態

とは、相互に調和し得ない利害関係を有する多種多様なアクターが、紛争を通じて選択と実践とを繰り返す政治過程において、その帰趨が左右されるものである。かつ、政治過程において支配的影響力を有する少数のアクター（レジーム・アクター）は、長期的な政策目的に沿った選択・実践を行っておらず、むしろ、彼／彼女らの能力・キャパシティー——すなわち、行為主体性（agencies）——を、期待される変化をもたらすための動態・過程を阻害し・修正するために用いる可能性がある。上記で見た、「持続可能な発展」を企図したトランジションに特有の再分配的特質とそこに付随するネガティブなリスクを前提とすると、事態の進展を阻害し・修正しようとする少数の当該アクターの利害得失は相当大きな規模のものとなることが予見できる。この点に関して、Meadcroft（2009）及びVoß et al.（2009）は、学的ディシプリンとしてのST論にとってクリティカル（critical）な点は、主要概念としての「進化（evolution）」が、上記で見た困難な政治過程に代替するものとして指定されているのかどうかにある、と指摘する。例えば、Meadcroft（2009）は、ST論——なかでも、初期TM論——が、非政治的で価値中立であることを志向し、また、現にそうであったがゆえに、期待される社会・技術的な変化を可能にし得る「進化」の過程に、文字通りの「政治」がむしろ多様な形で入り込む可能性や余地が生じることになる、としている。より具体的には、火力発電所からのCO2排出削減に貢献するCCS技術⁶を事例対象として、トランジションに従事するアクターが、社会・技術的な新奇性がもたらし得る将来の事業編成の変化の如何を念頭に、いかにして現在の自らの立ち位置の保全をはかるのかについて、また、利害得失が相反する複数の選択肢の存在が自らの権力的な基盤にネガティブな変化をもたらすことを阻止せんとし、どのアクターがいかにして戦略的介入をはかるのかについて、論じている。つまり、ここからは、持続可能な将来へと移行するその経路のあり方を探求するために、ST論が社会・技術的に望ましいものとして指定する「実験」の企画・選定・実施及びその成果の評価というものは、そのいずれもが政治的な過程としての性

格を帯びるものとなる、との含意が得られる。更には、ST論においては、実験から得られた成果を社会において広く学習することを通じて、実現すべきビジョンやゴール及びそこへの到達を可能にする経路を顕在化させ・見定めようとするための、双方向・インタラクティブで開放的・オープンな過程・プロセスが重視される。この点、既存研究は、政治的な過程に見るアクター間の権力の非対称性が、ここでいう社会的な学習の定着・制度化やその成果がもたらし得るイノベーションの新奇性の社会的な正統化（legitimization）にとって、負の作用をもたらすとしている。なぜならば、双方向のインタラクティブな過程が持つ開放性が、現状維持を志向するレジーム・アクターが仕掛ける「取り込み（capture）」に対して脆弱な政策遂行を帰結する可能性を高めることになるからである（Avelino 2009, Hendriks 2009, Smith and Kern 2009）。

2.3. ガバナンス論との交錯

既に見たように、ST論における長期的政策デザイン概念は、ガバナンス論における「再帰性（reflexiveness）」概念といわば親和的に交錯するものといえる。再帰性に依拠した視座——すなわち、再帰的ガバナンス論——の下では、ガバナンスの過程やそこでの政策分析は、社会・技術的な位相を超える、より広範にわたる射程を有する複数の多様な位相——例えば、社会・制度的な位相（socio-institutional aspect）、社会・エコロジカル的な位相（socio-ecological aspect）——に生起する変化及びそこからのフィードバックと相互に関連することで、多面性・多次元性（multi-dimensionality）と開放性・多孔性（polycentricity）を帯びた性格のものとなる、と捉えられる（Smith and Stirling 2007）。

なお、ここでのガバナンス概念が前提とするのは、過程に関与するアクターが、事態の全容に関する極限られた・断片的な理解しか有しておらず、あるアクターの理解は、他のアクターのそれと同じ基準で比較できない——incommensurableな——ものであり、いずれのアクターも事態の帰趨を決定

づけるだけのキャパシティーを持ち合わせていない、との理解である (Smith and Stirling 2007)。このような再帰的ガバナンスの特質は、持続可能な発展のためのガバナンス論 (governance for sustainable development) においても指摘されており、同論が提示する再帰的ガバナンスの戦略立案は、①政策目的に内在する本質的な両義性 (ambivalence)、②代替オプションの実効性に伴う抑止し得ない不確実性、③アクターの行為主体性と権力が拡散的に偏在する実施・執行過程、④政策デザインと社会的文脈の間の弁証法的 (dialectical) な相互作用、⑤長期的なトランジション経路に見る構造と行為主体性の二元性 (duality)、が対処すべき問題点だと認識の下で、行われる必要がある (Meadowcroft 2009; 2007, Voß et al. 2007, Hendriks and Grin 2007)。したがって、再帰的な視座からアプローチされる政策デザインもまた、不可避的にジレンマに直面することになる。ここで求められるのは、一方で、多様性・多元性を抑制・縮減することではなく、むしろ、ボトムアップで自発的な過程や展開を保護・涵養することであり、そこでの過程や展開は、両義性と対立・紛争に対して開かれた・オープンな構造を持ち、変化の複雑な動態に対する適応力を保持すること、となる。が、しかし、他方で、コーディネーション (coordination) を達成することが求められ、より広範にわたる過程や展開に関してその全体を包摂的に見渡した理解を得ること、偶発性や不確実性を収束させること、方向性を示し動員を促すために着地点を確定してみせること、が同時に求められる。短期的文脈と長期的ガイダンスとの狭間において顕在化する、これらのジレンマに建設的・生産的に対処するために、再帰的な政策デザインのアプローチの多くは、より実践的な観点から、ボトムアップとトップダウンとを統合することで「社会的学習」のためのより洗練された手続の確定とその制度化をはかることを試みている。そこでの取り組みにおいては、長期的な政策デザインの焦点は、計画化とその実施・執行過程のガバナンスというよりも、むしろ、複数のオプション・選択肢の創出及び複数の位相にまたがるイノベーションのための動的な過程・経路のガバナンスへと向けられる。そし

て、これと同時に、特定の選択肢への収束、及び、長期にわたり存置する人工物としてのインフラへのコミットメント、そして、それらが生み出す経路依存性に起因する柔軟性や適応性の悪化、といった点への認識と対処もまた必要となる (Voß et al. 2009)。

3. 分析概念・視座の精緻化をめぐる今日的論議展開——より微視的な捕捉・分析に向けて

上記2.で概観した、ST論に見る一連の論議からは、分析視座としてのMLPに高い有用性が認められると同時に、更なる探求とそれに基づく深化・改善の余地が数多あることが理解できよう。MLPの実質的な嚆矢・提唱者とされるF・Geelsも、MLPを「ビッグ・ピクチャーを提供するものであり、これをより緻密なものに (elaborate) することにより、求められる調査分析がより差別化された (differentiated) 形で蓄積され得る」(Geels 2019: p.11) とした上で、MLPをクリティカルに捉え・深化させる試みが第2のフェーズ (second phase) として展開しつつあるとする (See also, Köhler et al. 2019, Markard et al. 2012)。そこで、以下本章では、このような内省的な学的認識の下、トランジションの可否を左右する事象・要因のより微視的・ミクロな捕捉・分析において鍵となる、以下の4つの概念——すなわち、ロックイン (lock-in), 実験 (experiments), 普及 (diffusion), 媒介アクター (intermediaries) ——に関する論考を取り上げる。

以下、各節において、それぞれの概念について詳述する。

3.1. ロックイン (lock-in)⁷

Geels (2019) は、トランジションの進展にとって阻害要因となる既存レジームに作用する「ロックイン」をめぐり、次の3種を識別することが可能だと指摘する。これら各種ロックインの複合的で相互補完的な作用により、通常、既

存レジームに生じるイノベーションは、漸次的（incremental）で経路依存的なものとなり、トランジションが帰結すべきそれ——すなわち、システム・イノベーション——との乖離が問題視されることになる（Smith and Raven 2012）。

A) 技術-経済的ロックイン（techno-economic lock-in）：工場施設、インフラ、従業員等のキャパシティー・ビルディングといった資産に投じられてきた埋没投資（sunk investments）の存在が、トランジションの進展がもたらす変化を阻害する既得権益を生み出す要因となる。数十年にわたる実務・実践を通じた学習や規模の経済によって可能となる、既存技術にもたらされる改良・改善によって、より低コストで高いパフォーマンスが得られることが、変化を阻害する主要要因となり得る。

B) 社会-認知的ロックイン（social and cognitive lock-in）：ルーチンや共有化されたマインドセットといった認知的作用が、自らが注視し・関心を向ける領域の外側で生じる事象や発展に目を向けさせないようにする。社会で活動する多様な組織・集団間に見る協調や連帯や調整・アラインメント（alignment）が生み出す社会的関係資本（social capital）が、これらの主要要因となり得る。また、特定の技術体系をめぐる組織化されたユーザーに見る実践や消費慣行やライフ・スタイル（例：自家用車に依存した移動手段にまつわる慣行・ルーチンやライフ・スタイル）として作用することがある。

C) 制度-政治的ロックイン（institutional and political lock-in）：既存の政府規制、スタンダード（基準）、政策ネットワークが、現行アクターに有利に作用して競争条件を不平等・不公平なものにする。政策ネットワークに対してアクセスを持つ既得権者が、製品基準をめぐる規制改革の進展を阻害したり、生起するイノベーションがラディカルなものになることを政治的に阻止

することで、彼らに有利な作用が温存される。

上記で見た、トランジションの進展を阻害する各種ロックインの打開・克服には、それらを成立せしめるメカニズムの捕捉・理解を可能にする分析上の視座・枠組みを得る必要があろう。このような問題関心の下、Klitkou et al. (2015) は、ここでの視座・枠組みを構成する概念群として、下記の9つを提示する (Geels 2014)。

A) 学習効果 (learning effects) : 学習効果は、製造行為の蓄積・反復に伴い、知識、スキル及び組織的ルーチンが厚みを増すことにより、もたらされる。いわゆる「実践しながらの学習 (learning-by-doing)」の効果として、製品をより多く製造する際のコストが低下する収益逡増 (increasing returns) との関連性もある。また、より多くのユーザーによる製品利用には、いわゆる「使用しながらの学習 (learning-by-using)」が伴うが、これによりユーザーが好む漸進的製品改良 (及び、これを達成する製造プロセスの改善) についての重要なフィードバックが生じる。また、科学や技術に関する専門性が、ここでのフィードバックをより強固なものにし得る。このような、学習効果と収益逡増及びそれに伴うコスト低下に見る連鎖的な関係性から、ある製品に関するユーザーの消費パターンが大規模にわたり規定され・固定されるようになる。

B) 規模の経済 (economies of scale) : 規模の経済は、製造施設への初期投資に伴う埋没費用が、生産規模の拡大に伴い広く拡散する場合に生じる。設備規模の拡大により、固定費用がより拡散されることで収益逡増が得られる、発電事業や自動車生産が具体例となる。エネルギーや運輸といった大規模社会・技術システムを支えるインフラは、より多くのユーザーによって利用されることでより効率的なものとなる。しかし、その一方で、このようなイン

フラの持つ慣性 (inertia) が、当該システムをある特定の方向性に向けてロックインする⁸。

C) 範囲の経済 (economies of scope) : ある技術が広範囲にわたり利用されることで、範囲の経済が得られる。ここでいう範囲の経済とは、ある一つの製品の生産に特化するよりもむしろ、多様な製品の生産とその利用から得られるコスト上の優位性から生じる。範囲の経済により費用効率性が得られる可能性があるが、この点は、各種のニッチ市場において製品の多角化・多様化がはかられることと関係する。例えば、範囲の経済は、各種の持続可能な道路交通技術にかかわる新興ニッチ市場の分析から見出される。ここでいう道路交通技術は、主要道路インフラとそれ以外の関連するビジネス (例: 駐車, アメニティ, 情報通信技術 (ICT) 関連サービス) とをいわば結合することにより、自動車製造業に限られない供給網 (value chains) 全体にかかわる新規参入者に利益をもたらし得る。

D) ネットワーク外部性 (network externalities) : ネットワーク外部性は、産業ネットワークにおける初期デファクトとしての基準設定 (standard setting) により顕在化する。ここでいう基準設定により互換性が生じ、多くの消費者が互換性のある製品を購入するようになる。ここでのメカニズムは、ICTや交通・モビリティにおけるインフラ構築にとって一層重要なものであり、かつ、エンド・ユーザーによる技術の採用・選択 (例えば、スマートフォン, PCソフトウェア, EV (電気自動車)) においても重要なものとなる。新奇インフラと既存インフラとの間に互換性がある場合、経路依存が生じることとなる。今日では、国際的な基準設定にコミットするビジネス・アクターの存在が指摘される。

E) 情報の収益逡増 (informational increasing returns) : 情報の収益逡増は、

ある技術が採択されることが社会・世間からのより大きな注目を集め、ひいてはそのことが、その他のユーザーによる同技術の採択を刺激することで生じる。例えば、代替車や代替燃料に関する世論動向のレポートや、代替車の新規登録数が示唆する代替車に向けられる消費者の興味関心、ユーザー・フォーラムや情報キャンペーンを通じて向上する代替車への認知度といった点を通じて、情報の収益逡増を論じ・捉えることができる。

F) 技術的相互関連性 (technological interrelatedness) : 技術的相互関連性とは、ある技術の採択がそれと補完の関係にある別の技術の発展にとって好条件となることで、技術上の不確実性が軽減され、潜在的ユーザーの品質、耐久性、パフォーマンスに関する期待が満たされる状態を指す。支配的作用を持つ技術レジームと補完関係に立たない技術は、淘汰されることになる。ここでは、新規技術が他の技術と互換関係にあるか否か、あるいは、既存のシステムと新規技術との間に互換性があるか否か、といった点が問われる。

G) 集合行為 (collective action) : ここいう集合行為とは、ネットワークを介した個人及び組織による連合形成 (coalition building) を通じて、社会規範、慣習、消費パターン、政府規制が導入・再生産されることを指す。当該集合行為の帰結として、自動車とバスが交通システムに占めるそれぞれの割合が増減する際のあり方に変化が導かれる。集合行為は、より持続可能な公共交通用の車両が公的機関によって調達されるようになる、あるいは、カーシェアリングのように所有を集合体において分有するようになる、といった事象をめぐり論議・検証される。

H) 制度的学習効果 (institutional learning effects) : 制度的学習効果は、人々による制度の採択・受容が蓄積を見ることにより得られる。そこでは、それら制度 (群) の複雑さが増すことで、たとえ誤りや問題が明白になったとし

ても、コーディネーションの改善や適応策への期待がむしろ提供されるため、変化をきたすことがより難しくなる。例えば、現行レジームを支える既存知識ネットワークに施される制度的適応や改善が勝ることにより、非政府組織による知識共有のための新たな制度がその創発を阻まれる。

I) 権力の差別化及び制度 (differentiation of power and institutions) : 権力の非対称性、制度的補完性及び共生的関係性 (symbiotic relationships) は、制度的ロックインを招く。権力の非対称性とは、強い政治的アクターが他のアクターに対してルールを課すことができ、また、自らの権力を強化するためにルールに変更を強いることができる状態を指す。制度的補完性とは、ある制度の促進が他の制度の擁立に資するとき、異なる制度同士が相互に補完の関係に立つことを指す。ここでいう補完性は、例えば、コーポレート・ガバナンスと労働規制との間に見ることができる。また、制度と組織は、制度が付与するインセンティブに組織が反応し、共生的関係を発展させることで (ラディカルでない) 漸進的変化がより生じやすくなるように作用する。

Klitkou et al. (2015) によれば、上記で見た9つのメカニズムを通じてロックインのあり方にかかわる前提条件 (preconditions) が規定されるとした上で、その十分な理解のためには、これらメカニズム間にいかなる影響や相互作用があるのかを見る必要がある。メカニズムとして概念化されたこれら9つが視座・枠組みを成すことで、この点へのアプローチを可能にする。

例えば、「技術-経済的ロックイン」と「制度-政治的ロックイン」との接合面、あるいは、各メカニズム間のアラインメントといった点への着目が、ここでは重要となる。後者の論点に関して、Klitkou et al. (2015) は、「学習効果」が他の複数のメカニズムと相互作用を見せる点を重視する。まず、「学習効果」と「技術的相互関連性」は、相互にその作用を強化しあう関係に立つ。高度に専門特化した経済、R&D (研究開発)、イノベーション・システムによって「学

習効果」がもたらされるが、それはまた、相補性のある技術の発展と利用を既存の支配的技術の展開を阻害しない限りにおいて強化する。

また、「規模の経済」及び「範囲の経済」は「学習効果」を向上させる一方、「ネットワーク外部性」もまた「学習効果」に貢献する。例えば、既存の化石燃料インフラに新規技術を組み込むことは、当該技術の普及を促すものとなるが、それは同時に、現行の（持続可能性の観点からは望ましくない）消費パターンをより強く刺激し・固定化するものでもある。「情報の収益増増」と「学習効果」は相互に促進する関係に立つが、その逆もまた真となり、ここからは、「情報の収益増増」をガバン（govern）し・抑制することが可能となれば、複数の他のメカニズムと連動する「学習効果」を抑制することが可能となることが含意される。更に、「権力の非対称性（「権力の差別化及び制度」の一要素）」により「集合行為」の可能性は減退し、支配的なレジーム・アクターと政治制度との間に「共生的関係性」が成り立てば、「制度的学習効果」により、漸進的变化に資する政策的なコーディネーションがより勝ることとなり、よりラディカルな変化の顕在化が阻害される。

なお、より一般論的な観点から見れば、新たな技術の創発・普及がまったく阻害されることなく進展するということはあり得ない。なぜならば、およそ全てのアクターが、現行社会-技術レジームの影響を強く受ける社会経済的な文脈の下で、相互作用しているからである。このことはまた、ロックイン・メカニズムが規定する前提条件により、ある特定の技術プラットフォームの進展・普及が完全に抑止・阻止されるわけではないことをも含意する。つまり、当該の前提条件は、そこでの進展・普及にポジティブに作用することがあり得るのである。例えば、現行の社会-技術レジームは、単に化石燃料ベースのものとしてのみ成り立っているのではなく、既に確立を見た再エネ技術の進展経路をもそこに包摂しつつ展開する。つまり、ここでいう再エネ技術の普及は、既存レジームの維持・再生産に貢献するものとして進展し得るのである。

上記は、各メカニズム及びそれらの相互作用が、古い化石燃料ベースのレ

ゲーム，よく確立し成熟した再エネ技術，更に新たに顕在化したよりトランスフォーマティブな展開，のいずれに資するものなのかを，精査・識別する必要があることを含意する。成熟した再エネ技術の普及に資するロックイン・メカニズムは，既存レジームの維持・再生産を可能にすることにより，より新たなよりラディカルな技術の進展経路にとって阻害要因となり得るからである。このように，メカニズム間の相互作用の如何により，サステナビリティにかかわる当該技術の進展経路は強化され，また，抑止されたりもする。したがって，いずれのメカニズムのいかなる相互作用が，何をどの程度強化し，何をどの程度抑止するのが，今後の分析において更に探求されるべき点となる（Klitkou et al. 2015）。

3.2. 実験 (experiments)⁹

「実験」概念は，ST論領域において中核的なものである。また，変化を起こすための行為主体（agents）として実験を捉え・概念化する点が，ST論をその他類似の理論領域と異ならしめている。社会-技術的実験（socio-technical experimentation）として概念化されることから，ST論にいう実験とは，多様なアクターによる関与・参加を志向し，かつ，「社会」の中において構成・構築されるものとして捉えられていることが含意される。つまり，社会そのものが実験室（laboratory）であり，実社会の多種多様なアクターが，混沌とした実験過程・プロセスにコミット（関与）する。そこでは，社会的かつ物質的な現実を意図的に再編することを目的として，代替的な技術及び実践の導入がはかられる。トランジションの文脈の下，社会-技術的実験は，例えば，エネルギーの供給やモビリティ・交通の提供といった社会的機能（societal function）を満たすその方法やプロセスの根源的トランスフォーメーションに向けた変化のための重要な種・シード（seeds）として捉えられる（青木 2020a; 2020b）。

つまり，貴重ではあるが未だ萌芽を見ない持続可能なシステムとその実践の

いわば縮図（microcosms）として、実験にふされる代替的な社会-技術的新奇性は、技術的、社会的及び制度的な学習を通じて、現実の日常の文脈の下で顕在化することとなる。そこでは、実験をめぐる学習の成果により、顕在化しつつある持続可能な社会-技術的新奇性にとってのモメンタムがもたらされ、ひいては、現行の持続「不」可能な現行システムの刷新に至ることが期待されている（Markard et al. 2012, Van den Bergh 2012, Meadowcroft 2011）。

このように、ST論における「実験」は重要かつ中核的なものだが、既存研究における本概念の用法には依然不明確なところがある。また、近年では、実験に焦点を当てた業績が急速に蓄積を見ることで、概念の多様性・多元性が増してきている折、概念としての射程や内実の如何や、多種にわたる概念化が相互にいかなる関連性を持つものなのかが問われ始めている。

Sengers et al. (2019) は、このような問題関心の下、「体系的業績レビュー（systematic literature review）」¹⁰と呼ばれる手法を用いて、2015年までに公刊された計170の査読付き論文を分析の俎上に載せ¹¹、広範な射程を持つ実験と記述される営為から、それぞれに異なるロジックに裏付けられた5つの類型を抽出している。以下、各類型について概観する。

A) ニッチ実験（niche experiment）：新たな技術や実践が萌芽する場・ロケーションとしての、ニッチの創発を企図して着手されるもの。「擬似実験室（laboratory-like）」において取り組まれるものの、ここでいうニッチの創発とは、実社会に向けてイノベーションの成果を曝してゆくことが当初から与件化されている。そのため、「ニッチ実験」には、いわば次なる第二のステージとして、実験室が提供する隔離のない社会的な環境の下で、ユーザーによる関与を含む、学習のプロセスが必須条件として措定されている。学習の成果として、イノベーションが複製・拡張されることで、当該レジームの刷新を導くだけの成長を遂げる段階までが、その射程に含まれる。そのためには、萌芽を見た新規技術が、ニッチによる隔離・保護がなくとも、十分な

安定化を得て淘汰を回避する必要がある。この点において重要となるのが、非レジーム・アクターやユーザーの関与、これらアクター間におけるネットワーク形成、新規技術に向けられた期待の明確化・具体化、を可能とするプロセスとなる。

B) 制約された社会-技術的実験 (bounded socio-technical experiment) : 空間と時間の観点で制約・限定されたスケールを持つ新規技術や実践を導入するための試み。多様なステイクホルダー (例: ビジネス, 政府, 技術専門家, 教育研究機関, NGO) から成る集合体において着手されるが, これらアクターのうち少なくとも何名かは, そこでの試みが文字通り実験に終始することを明確に認識している。地理的に限定されたコミュニティにおいて, 少数のユーザーの関与の下, 5年程度の期間で行われることが多い。また, ここでいう実験では, 戦略的かつ技術的に新しい解が継続的な軌道修正に曝されるため, 実社会における「実践しながらの学習 (learning by doing)」が与件となる。典型例としては, 米国サウスボストン地区のブルーカラー居住地域における, 化石燃料ゼロ住宅を用いたジェントリフィケーションの試みがあげられる。ここでの実践しながらの学習においては, (多様なステイクホルダー群の一部としての) 市民社会が重要な役割を果たす。

C) 草の根実験 (grassroots experiment) : イノベーションとは, 実験の過程・プロセスを指す。「草の根」という概念化により, 持続可能な発展に資する新奇性の高い解決策を, ボトムアップなプロセスにおいて生み出そうとする, 活動家やその組織的ネットワークによる取り組みを記述するもの。解決策とは, ローカルに特定された状況や当該コミュニティの利益・価値を念頭に置いたものであり, 今日の主流派ビジネスとは対極的位置づけを持つ, 草の根の活動としてのイニシアティブに起因するもの。市民社会領域で運用され, そこにコミットする活動家等により, 環境 (グリーン) 技術イノベーション

ンと社会的・制度的イノベーションの双方を企図した実験として取り組まれる (Seyfang and Smith 2007)。したがって、今日の社会における「メインストリーム (主流派) への対抗」といったより広範にわたる射程を持った、よりグリーンな消費指標 (例: エコロジカル・フットプリント)・分権化 (例: グリーン・コミュニティ・ビルディング)・社会インフラ (例: 地産地消を可能にする小規模分散型電力システム) の導入・制度化による刷新の可能性が追求される。

D) トランジション実験 (transition experiment) : ST論の一部を構成する TM論において概念化されたもの。エネルギー、交通・モビリティ、ヘルスケアといった特定の社会的ニーズを満たすことを念頭に、ラディカルなイノベーションの可能性を果敢に探求するプロジェクトとして着手される。いわゆる「固執性のある問題 (persistent problems)」¹²の解決を企図しており、当該システムの構造的転換に向けて台頭・生起する (意図されたものではあるが) 漸進的な変化を前提として取り組まれる。ここでいう実験は、社会的に選択・設定された目標・ゴールに向けたトランジションに資するため、進展経路に沿って施される適応や軌道修正を与件とした、再帰的な学習のためのプロセスの起点に位置づけられる。実験の場としての「トランジション・アリーナ (arena)」においてイニシアティブを発揮するのは、経路の進展を触発し・ナビゲイトしつつイノベーションを深化・拡大させることを念頭に、学習成果のフィードバックを受け、実験として取り組まれるプロジェクトのポートフォリオを指揮・マネジメントする、(一般的なステイクホルダーからは区別されるアクターとしての) いわゆる前衛としてのフロントランナー (frontrunners) である (Van den Bosch 2010, Van den Bosch and Rotmans 2008, Kemp and Loorbach 2006)。

E) サステナビリティ実験 (sustainability experiment) : 主として環境の観

点からサステナビリティの達成に貢献する、新奇性の高い社会-技術的組成体 (socio-technological configurations) を実装しようとする、計画化されたイニシアティブのことを指す (Berkhout et al. 2011, 2010)。偶然によるものでない、意識的な選択の帰結として、目標を定めその達成をはかるための取り組みとしての実験という性格を持つ。ここでいう実験は、新興国が辿るべき先進国とは異なる (持続可能な) 発展のための代替的な経路とは、いかなるものかを論じる中から概念化を見たものである。より具体的には、経済先進国が辿った経路へと収斂することなく、経済の構造や生産性及び環境資源への負荷を持続可能なものにする、新興国が辿るべき独自の経路を探求することを企図して、アジア地域の国々において、知識、技術、資本、制度及びアクターが国境をまたいで行き来する、多数のローカルなイノベーション・プロジェクトが立ち上がったことに、本概念の起源があるとされる。ローカルな立ち位置を有しながらも、超ナショナル・グローバルな連環・リンケージ (linkages) の下で必要な情報等を得ることで、ローカル・プロジェクトのキャパシティーの向上や欠けているリソース等の補填を可能とするようなイニシアティブが発揮される。ローカル、ナショナル、超ナショナル・グローバルといった各層にわたる多次元スケールのイノベーション・ネットワークが、持続可能性の向上・達成を企図する主要アクターの活動を支えるものとなる。

実験をめぐる上記5種の概念化の試みには、横断的に看取できる点があることを指摘できる。まず、ST論にいう実験とは「システム・イノベーション」の文脈の下で取り込まれるイニシアティブ (initiatives) のことを指す。そして、その背後には、メインストリームとしての現行社会・技術システムに見る物質的、制度的、認知的な頑強性 (obduracy) に対する問題関心がある。この意味において、実験は、当該システムの根源的な転換に向けて、①イノベーションの広範囲にわたる普及・定着を阻害する構造的な要因について学習する

こと、②根源的な転換に向けて実際に小さなスケールにおいてイニシアティブをとり・行動を開始するための原動力となること、が期待されるものとなる。次に、実験とは、上記頑強性にまつわる「固執性のある問題」の克服へとつながる、新たなこれまでとは異なる何かを喚起しようとする上で、(例えば、持続可能性の達成といった)規範的な方向づけが施されるものである。加えて、このような規範的な文脈の下、実験は、次なる新たな社会-技術的組成体との関連性を念頭に置いた、社会的な学習のプロセスにおいて相互作用する多種多様なアクターを包摂しつつ実施されるべきである、と理解される (Sengers et al. 2019)。

なお、ST論における比喩としての「実験室」では、実際の日常という不確定で動的な文脈の下で活動する多様なアクターが、それぞれに集団形成をはかりながら、社会的な変革を志向しつつ「何か新しいもの」に取り組んでいる。したがって、ここでいう実験という場においては、アクターらの一連の決定・行動が、いかなる成果・アウトカム (outcomes) を帰結するのかについての確証や蓋然性なく、一時的に採用されているに過ぎない。そのため、実験の成果や機能あるいは意義・意味合いといった点をめぐり、多義的・多元的で時として相互に矛盾した見立てや理解が顕在化することとなる。これにより、将来の社会-技術的な発展・展開に関する予測不可能性は著しく高く (不確実性)、問題及び解決策にかかわるフレーミングや、何が正しくて何が誤りなのかをめぐり根本的に異なる規範的評価 (両義性) について、深刻な合意不可能性がもたらされ得る (Stirling 2010)。

以上のような、各類型に横断的に看取できる共通の特質に鑑みて、Sengers et al. (2019) は、ST論が措定する実験概念について、次のような広義の定義を提示している。すなわち、実験とは、包摂的で、実践ベースで、変化を喚起するためのイニシアティブであり、それは、不確実性と両義性という条件下で行われる社会的な学習を通じた営為としてのシステム・イノベーションを喚起・促進するためのものとしてデザインされる。

3.3. 普及 (diffusion)¹³

では、ST論が措定するシステム・イノベーションを喚起・促進するためのイニシアティブが、期待され・望ましいとされる真に刷新的——つまりは、トランスフォーマティブ (transformative) ——な変革をもたらすには、いかなる手法や戦略が念頭に置かれるべきであろうか。この問題に関して、Loorbach et al. (2020) は、MLPが依拠する社会-技術的な視座をいわば拡充し、より社会-制度的な視座を意識的に採用することで、論議の更なる深化をはかろうとする。つまり、ここでいう手法や戦略とは、実験成果を広く社会において普及させ、次なる新たな（そして、持続可能な）ルールを定着・制度化させるものでなければならない。

このような、「普及」をはかる手法・戦略は多様なものであり得るが、そのことの意味合いは、小さなスケールで執り行われる「実験室」を出て、イノベーションがトランスフォーマティブなものに「成る」に至るまでの、社会的な動的プロセスとの連関において捉えられなければならない点に求められる。更に、期待される潜在的にトランスフォーマティブな代替策は、具体的でありかつ抽象的なものでもある。なぜならば、それらは、具体的に執り行われるイニシアティブによって、ローカルな文脈の下で可視化されるとともに、超ローカル (trans-local) なネットワークを介して、より抽象的なアイデアや目標として可視化されるからである。このような視座の下、Loorbach et al. (2020) は、トランスフォーマティブなイノベーションのことを、複数のローカルな場に根づいた多様なイニシアティブに通底・横断する活動、アイデア、目標を共有化し、そこでのイニシアティブが挑み変革しようとする現行レジームに代替するものが何であるのかを探求し、それをより大きなスケールにまで発展させようとするプロセス、として捉え・理解しようとする (Frantzeskaki et al. 2018, Gorissen et al. 2016, Van den Bosch and Rotmans 2008)。

その上でLoorbach et al. (2020) は、トランスフォーマティブなイノベーションがここでいう進展・発展を遂げるプロセスをめぐり、下記の5つのメカニズ

ムが重要になるとする。

A) 拡大化 (growing) : より多くの参加者や資金を募ることにより、トランスフォーマティブなイノベーションの量的成長をはかる。トランスフォーマティブなイノベーションがローカルにおいて萌芽・顕在化する際、それは多くの場合、イニシアティブ、プロジェクト、組織として、小さな規模のものとして着手される。しかし、これらは、資金提供者や参加者の数を増やすことができるものでもある。拡大化は、これらリソースの捻出を通じて、社会的な視認性、高度な専門性、及び、コミュニケーションのキャパシティーが向上することにより達成される。

B) 複製化 (replicating) : 複製化とは、トランスフォーマティブなイノベーションにかかわるアイデア、モデル、実践を、異なる別の文脈に照らしつつ翻訳しいわば落とし込むことを指す。革新的な実践の複製化は、最終的に、システム変革に資するプロセスとなり得るが、その端緒としては、アクターのインスピレーションによってもたらされることが多い。例えば、あるアクターがニュース・メディアを通じてアイデアを知ることによって刺激を受けたことが、類似のイニシアティブに取り組むきっかけとなる。

C) 連携化 (partnering) : 連携化は、異なる複数のイニシアティブの間で、リソース、手腕 (competences)、キャパシティーが蓄積 (pooling) されることで可能となる。基本的には、蓄積による相乗効果の利点によってもたらされるメカニズムであるが、より大きなトランスフォーマティブな影響をもたらし得るような、協働・コラボレーションのための機会を通じても生じ得るものである。

D) 手段・道具化 (instrumentalising) : 手段・道具化は、ガバナンスにかか

わる各種機会を有効活用することにより、イニシアティブやイノベーションの強化及び定着をはかることを指す。例えば、魅力的なアイデアであることを効果的に提示することで官僚機構を操作・誘導し、イニシアティブを持続的に運用できるだけのリソースや支援を政府から引き出すことにより可能となる。

E) 着床化 (embedding)：着床化は、イノベーションが主流化し、規範的裏づけを得て、当該実践がルーチン化あるいはルール化することにより、構造として制度化 (institutionalization) を遂げることを指す。例えば、イノベーションの成果が、政府の法令や資金調達のスキームにおいて、固定的かつ恒常的な位置づけを付与されることで得られる。なお、着床化に至るということは、あるイニシアティブに潜在していたトランスフォーマティブなポテンシャルが、なんらかのローカルな場において開花することを含意する。

上記論考は、イノベーションを企図したイニシアティブが、ローカルにおいていかにして創発し、それぞれに異なる文脈の下でいかにして連結を果たすのか、そのメカニズムを一般論の視点から概念化したものである。Loorbach et al. (2020) は、メカニズムを通じて、ローカルにおけるイニシアティブは、自らの試みを既存のアイデア (ideas) や言説 (discourses) と戦略的に関連づけ、また、それらを新たなものに創造・共創することを通じて、自らと他とを結節するアイデンティティを (明示的あるいは默示的に) 形作るとする。トランスフォーメーションを希求するアイデアや言説を掲げ・唱道 (advocate) するこれらのイニシアティブは、ローカルにおいて多くの主体的な関与を得ると同時に、ナショナル——及び、グローバル——において相互に関連・連結することで、個々に——空間的な——着床を遂げながらも、ナショナル・グローバルに視認できる集合体としてのナラティブ (narratives) を生み出す。ここに見るローカルな個別的固着性とナショナル・グローバルな普遍的連関性とが

ら成るコンビネーションが、トランスフォーマティブなイノベーションを超ローカルなものとして性格づける (Loorbach et al. 2020, Avelino et al. 2020)。

なお、ここでのコンビネーションは、イノベーションの試みが、現行の持続不可能なレジームに挑戦を挑み、修正・変革を施し、代替し得るものであることの維持・継続を——時間的に——可能ならしめる。そして、このことにより、社会-技術システムを成す支配的な制度・ルールの下、アクター間の権力的状況が非対称性を示しながらも、トランスフォーメーションの実現を求めるアクターがその行為主体性を保持・発揮する余地が確保され得る (Avelino et al. 2019, 青木 2015)。しかしながら、その一方で、ここでの余地が実際にいかなる作用を持つのかは、超ローカルに形成されるアクター間ネットワークの動態や働きに依存するとされる。つまり、当該ネットワークの組成や配置 (constellations) のあり方により、そこでの行為主体性がいかにエンパワーされ得るのかが左右されるのである。したがって、以上の点を念頭に今後求められるのは、実験としてのイニシアティブが持つトランスフォーマティブなポテンシャルの発揮、及び、イノベーションの普及を経た社会実装 (着床化) の可否・程度に影響を与える、超ローカルなネットワークをガバンすることの可能性やあり方を探究することとなる (Pel et al. 2020, Loorbach et al. 2020; 2017)。

3.4. 媒介アクター (intermediaries)¹⁴

「媒介アクター」は、トランジション経路の進展を加速させるいわば触媒 (catalyst) としての役割を果たすアクターのことを指す。ST論領域における政策論議の中から提示された概念といえる (Wieczorek and Hekkert 2012, Fischer and Newig 2016)。今日、公刊数を増やしつつある当該業績は、主には、変化を醸成するキャパシティーの如何、トランジションを促す際の意図、及び、行動を裏づける動機あるいは規範的立ち位置 (つまりは、中立的な立場なのか、特定の立場を強く唱道するスタンスなのか) といった点をめぐり、

幅広い解釈を提示する (Parag and Janda 2014, Orstavik 2014, Moss 2009)。これら業績と同じ系譜に位置する Kivimaa et al. (2019) は、「体系的業績レビュー」¹⁵の手法を用いて計53の査読付き論文を精査することで、媒介アクターの定義及び類型論の提示を試みるものである。これにより、媒介アクターという概念化をめぐり、より精緻で操作化可能な理解を得ることが企図されている。Kivimaa et al. (2019) は、MLPに依拠しつつ、媒介アクターの関与のあり方、立場の中立性の如何、媒介の目的といった点に着眼した計5つの類型を提示する。以下、それぞれについて見る。

A) システミック媒介アクター (systemic intermediary) : システム・レベル、つまりは、システムそのものの変革を目途に、複数のアクター及び多種多様な利益・利害の間を媒介する。通常、トランジションを喚起するとの企図を持つものの、中立かつバイアスを持たないファシリテーターやブローカーとして認識される傾向になる。ニッチの外側から関与し、レジームに代替し得る複数のニッチが創発するための場を生み出そうとする。システム大の巨視的な視座に立ち、トランジションをナビゲイトする上で欠かせない役割を担い、現行の社会・技術的組成体に変化をもたらすだけのポテンシャルを有する。ニッチ・レベルとレジーム・レベルとを行き来する、といったように、空間スケールを横断して活動することで、当該イノベーションの帰趨がどの程度レジームに代替し得るのかを評価するだけのキャパシティーを持ち得る。

B) レジームに基盤を持つトランジション媒介アクター (regime-based transition intermediary) : 支配的なレジーム・アクターからの指令の範囲内において、システム・レベルの媒介を行う。既存の既得権アクターが媒介の役目を引き受ける、あるいは、トランジションの進展を企図する支配的なレジーム・アクターによって作り出され、彼らによってエンパワーされる。

より漸進的な解決策の提示，あるいは，政治的な動機に基づく行動（例：ロビイング）を通じて，目的の達成をはかる傾向にある。ニッチの外側に位置して，複数ニッチの創発に貢献するものの，支配的な現行レジームの内部プレイヤーとして認識される。

C) ニッチ媒介アクター (niche intermediary)：ローカルにおける個別プロジェクト間の媒介，及び，それらを集積・統合（アグリゲーション (aggregation)）して上位レベルへの媒介を行う。そのため，異なる空間的スケール——つまりは，ローカル，ナショナル，グローバルのそれぞれのレベル——において活動する。ニッチの発展に応じて，媒介する目的を持って顕在化する。特定のニッチの視点に立ち，達成すべき目的を設定し，解決策を追求しようとするため，特定のニッチの内部プレイヤーとして関与する。トランジションが進展する初期の段階において，不可欠の作用を担う。実験としての異なる複数のプロジェクトを結びつけつつ，将来に向けた新たな解決策を構築するためのアグリゲーションの作用を発揮する。これにより，異なる利益や優先順位をめぐる交渉が成り立つことで，確固たるビジョンが生み出され得る。

D) プロセス媒介アクター (process intermediary)：実験的なプロジェクトの内部，あるいは，トランジションが進展する際の特定のプロセスの内部に位置しつつ媒介を行う。ここでのプロジェクトやプロセスにおいて生じる日々の活動を媒介し・円滑に進めるために，役割が創出されたり，雇われたりすることが多い（例：プロジェクト・マネージャー，コンサルタント）。特定のニッチの外側に位置するアウトサイダーとして，当該トランジション経路に沿って方向づけられた特定の優先順位の下で行動する。それ自身は特定のアジェンダに縛られない，中立的でバイアスのないネットワークャー (networkers) として認識される。

E) ユーザー媒介アクター (user intermediary) : 提供された技術とその利用との間, 及び, ニッチに萌芽する技術と現行支配的な組成体 (dominant configurations) との間を媒介する。ユーザーや消費者の中から個人あるいは組織として顕在化し, エンド・ユーザーのためのファシリテーター, 利益代表, 活動家, ブローカー等として活動する。特定のニッチにとってのインサイダーであることも, アウトサイダーであることもある。異なるレベルにわたる進展を, 一般市民や日々の生活へ橋渡しする上で不可欠の役割を担う。ユーザーが利用できるようにニッチ技術の持つ新奇性を翻訳して伝える, かつ, ユーザーの選好をレジーム・アクターに翻訳して伝えることにより, 提供される技術の価値や質の向上に貢献し得る。

以上で見た類型論について, Kivimaa et al. (2019) は, 媒介の作用がシステム・レベルか・サブシステム・レベルか, 実現が企図される利益・利害がニッチのものか・支配的レジームのものか・いずれでもない中立的立場のものか, といった論点を中心に, 従来の理解がより整理された点を指摘する。Kivimaa et al. (2019) はまた, 一連の論考の成果として, 媒介アクターにかかわる定義を次のようなものとして提示する。媒介アクターとは, アクターと活動及びアクターのスキルとリソースを取り結び, トランジションの理念及びアクター・ネットワークの望むところを既存レジームへと翻訳し・結節することによって, トランジション経路にポジティブな影響を与えるアクター及び彼/彼女らが成すプラットフォームである。そこで企図されるのは, ①社会・技術システムの刷新に向けたモメンタムの創出, ②ニッチにおいて萌芽する技術, アイデア, 市場それぞれの内部かつそれぞれをまたいだコラボレーションの創出, そして, ③持続不可能な現行社会・技術レジームの支配的な構成・構造の打開, である。

4. 今日の論議・展開に見る意義及び含意——次稿（続編）への橋渡しをも念頭にしつつ

以上、本稿で概観したST論に見る学的展開は、トランジションを企図した実践的な試みとそれを素材とした分析的な試みとが相補的に進展することで、実証的・経験的な知見・理解の集積が深化したことの帰結である。これを裏づけるかのように、特にここ10年余りの間、主には欧州各国を中心とした政策実務の領域において、ST論の成果を取り込んだプロジェクト等が多数実施されてきた。例えば、生物多様性に関する国際連合条約、欧州環境庁（European Environmental Agency (EEA)）、OECD（経済協力開発機構）、グローバル・チェンジに関するドイツ諮問委員会（German Advisory Council On Global Change: WBGU）などの公的機関において、ST論にいうトランスフォーマティブな変革（transformative change）あるいはシステム・イノベーションの必要性が説かれ、その実現に寄与せんとする各種政策プログラムが策定・実践されている（EEA 2019; 2018, Rogge 2017, WBGU 2011）。

上記展開の背後にあるのは、ST論に通底し、広く社会においても（徐々にではあるが）支持・共有されつつある、次のような問題認識である。まず、ST論においては、2050年までに、地球のエコロジカル・バウンダリー（ecological boundary）の範囲内において持続可能な将来を達成するためには、われわれの社会を成す各種システムの変革・イノベーション——すなわち、システム・トランジション——が必須である、との基本認識が見られる。トランジションの必要性は、気候変動、生物多様性の喪失、資源消失、不平等といった、固執性のある問題をめぐり日々増大しつつある危惧・憂慮に起因する。これらの複雑で難しいグローバルな射程を持つ課題は、数十年も前から認識されてきてはいるものの、依然として成功裡に対処されていない。現行のわれわれの経済社会システムは、野心的な政策的コミットメント、イノベーションに対する大規模投資、及び、自主的対策・遵守（voluntary compliance）に

もかかわらず、持続不可能な経路に沿って展開・進展しており、エコロジカル・バウンダリーを超えた地点へと到達しつつある。

このような、現在の展開・方向性を転換するために採用されている、従来型概念としての計画・管理の下で策定・運用される漸進的な既存戦略に見る不可能性 (impossibilities)こそが、ST論・MLPが焦点を当てる部分である。つまり、本稿2. で見たように、ここで対処される中心的な問題点の一つは、政策及びイノベーションが基本的には既存レジームの最適化 (optimization) に向けて作られており、その結果、経路依存とロックインの存置・再生産を帰結していることにある。この点、本稿3.1では、レジームのロックインのあり方・様態、及び、ロックインを規定する各種メカニズム及びそれらメカニズム間の相互連関について概観した。レジームのロックインからの解放、つまりは、アンロックング (unlocking) に向けて、そのあり方・様態を既定する諸条件をより体系的に理解・解明しようとする試みであり、示唆に富むものといえよう。この点について、9つのメカニズムを提示した Klitkou et al. (2015) に依れば、ロックインに果たす「学習効果」の重要性が明らかになっている。他の複数のメカニズム (例、技術的相互連関性、規模の経済、範囲の経済、ネットワーク外部性) と連動することでロックインの促進作用を有する「学習効果」は、「情報の収益増」の制御を通じてガバン可能であることが含意されており、示唆に富む。更に、かねてよりST論においては、トランジションに帯びる政治性、及び、イノベーションとトランジションを企図した政策との間の不整合の可能性について論議が交わされてきた (Alkermade et al. 2011)。ここでの鍵となる問題は、イノベーションを支援・促進するための政策により、どの程度イノベーションが「取り込まれ」、企図されたラディカルなエッジ (尖り) を失うのかという点にある。つまり、イノベーションは、一定程度その新奇性を失い、当初は挑もうとした現行レジームの維持・再生産に寄与するようになることで、対処するはずの問題を更により悪化させるとい¹⁶、取り組みのそもそもの企図に矛盾したものとなり得る (Avelino et al. 2016, Pel 2016, Blok and

Lemmers 2015)。

「普及」(本稿3.3参照)を論じたLoorbach et al. (2020)は、この問題に対処可能なイノベーションとは、しばしば、ローカル・レベルにおいて、持続可能性に寄与するためのイニシアティブとして着手される点に着目する。ここでいうローカルな持続可能性イニシアティブとは、公正なローカル・エコノミー(地域経済)、低消費なライフ・スタイル、民主的で再生可能なエネルギー・システム、地産地消を志向した持続可能な食品システム、自然と調和した日常生活及び建築物、といった代替策を前進させるためのものである。そのような持続可能性イニシアティブは、本質的に、地理的区画という空間的な文脈及びそこに固有の文化・慣習に根ざしたものであり、そのような特定の環境下で得られる機会・契機を通じて固執性のある問題に応答・対処する、市民あるいは起業家によって取り組まれるものである。しかしながら、同時に、ローカル・レベルにおける持続可能性イニシアティブは、ナショナル及びグローバル・レベルとも交錯しつつ、類似の他のイニシアティブと結節することで、アイデア、目的、活動等を交換し、翻訳し、普及のための超ローカルなネットワークを形成する。これにより、それらのイニシアティブは、ネットワーキングを通じて全体として共有されつつ当該イノベーションを刷新的・トランスフォーマティブなものにし得るが、そこに展開する動的な過程・プロセスにおいては、共有化されたビジョン、ナラティブ、実践等が顕在化し、ひいては広く社会において着床化(制度化)を遂げることで、問題解決に資するものとなり得る。また、ここでいう共有化及び着床化にかかわる過程・プロセスにおいては、本稿3.4で論じた「媒介アクター」が、ネットワークを介してそれらビジョン、ナラティブ、実践等を既存レジームに向けて翻訳し・結節することで、トランジションの進展にポジティブな影響を与え得るとされている(Kivimaa et al. 2019)。ゆえに、そこでの展開・動態は、多種多様なアクターが社会・物質的な文脈(socio-material contexts)の下で相互に関係性を取り結ぶ、創発的で構成主義的(constructivistic)な共進化の過程・プロセスと捉えることがで

きょう (Avelino et al. 2019, Avelino and Wittmayer 2016, Smith and Raven 2012)。

一方、従来のST論に見る(特に初期の)理解¹⁷は、社会-技術的なイノベーションの普及は、通常、学習効果及び費用低減の帰結としてのS字型曲線によって可視化される、アップスケーリングの観点から捉えられるというものであった。有益である一方で、ここでのトランジションをめぐる視座・アプローチは、それ単体では、既存レジームに対して根源的な疑義を提起するものではないし、創発・顕在化する代替的な展開がどの程度トランスフォーマティブなものとなり得るのかを明らかにするものではない。今日のST論には、したがって、技術イノベーションをめぐる動的な過程・プロセスを共創する際の社会-制度的文脈やその下で展開する動態をガバンすることの可否・如何といった点に対して、より多くの関心を向けようとする傾向が見られる (Schot and Kanger 2018, Kivimaa and Kern 2016)。このような問題関心のいわば拡充は、巨視的・マクロな「つかみ」としてのMLPの深化を企図した今日的論議に通底する方向性・志向性といえ、より微視的・ミクロに当該事象の捕捉・分析を試みようとする際の、一つの重要な観点を成すものである。

上記からは、今日のST論が措定する、概念としての「イノベーション」と「トランスフォーメーションのためのシステム変革」との間には、認識すべき齟齬・相克があることを指摘できよう。つまり、イノベーションの刷新性・トランスフォーマティビティ (transformativity) とは、必ずしも自明・所与のものではなく、「そのように成り得る」ものでしかなく、Pel et al. (2020) が指摘するように、これを可能ならしめるプロセスとは、本質的に逆説性を孕むある種の弁証法的な性格を帯びたものだということである (Smith and Stirling 2018, Avelino et al. 2019; 2016)。では、ここに見る「イノベーション」の両義性とそれに呼応すべき当該アクターの行為主体性の如何とは、いかにしてアプローチでき、また、いかにしてガバンでき得るものと捉えるべきなのだろうか。

この点について、Loorbach et al. (2020) は、「イノベーション」という概念を「これこそが解決策（‘the solution’）」であるとか「目的に対する手段（‘means to the end’）」として捉えるのではなく、むしろ、望ましいトランジション経路の契機・成り立ちやその進展を阻害するもの・促進するものが何かを理解するための過程・プロセスとして捉えるべきだ、とする。かつ、ここで重要となるのは、このような実験的で創発的な「イノベーション」が、トランスフォーマティブなものであり得る蓋然性やその程度・如何は、そこでのイニシアティブや取り組みが社会-制度的文脈の下で進展するにつれて、いわば後知恵（hindsight）として・事後的（ex-post）にのみ評価・判断することが可能な点だ、と指摘する。と、すれば、ここで示唆されるのは、本稿2. で論じた、ST論と再帰的ガバナンス論との交錯領域において、イニシアティブや取り組みの成否及びパフォーマンスの評価をいかに位置づけ、いかに概念化・体系化をはかることでその操作化を可能とするのかが問われる、ということであろう。

また、Avelino et al. (2020) は、社会-制度的な営為としての「イノベーション」が、トランスフォーマティブなものに「成る」には、それを喚起し・方向づけることを企図した種々の多様なアクターが、市場（ビジネス）、国家（政府）、市民社会（コミュニティ）それぞれの領域に固有のロジックに準拠しながらも、各領域をまたぎつつ超ローカルなネットワークを形成し、その中で他のアクターと戦略的提携（strategic alliances）を取り結びながら、「イノベーション」の普及・定着・着床化を遂げるためのエンパワーメントを可能にする文脈を形づくる、その動的な過程・プロセスの作用・あり方に着目すべきことを含意する。なるほど確かに、このような問題フレーミングの下、本稿で論じた、「実験」（3.2参照）と「媒介アクター」（3.4参照）をめぐる提示された各種概念を、いわばヒューリスティクス（heuristics）として位置づけ・探索的に用いることを通じて、ここでいう動的な過程・プロセス及びそこに関与するアクターの組成や配置のあり方を、より精緻に捕捉・理解するための視座・

枠組みの構築をはかることには、大きな意義を認め得るといえよう——したがって、次稿では、上記で披瀝された論点に呼応する近年の業績を中心に、本稿のいわば続編としての論の展開を試みることにしたい。

-
- 1 邦語によるST論のレビュー及び日本におけるST論に依拠した研究動向に関する論考として、陳他 (2022a; 2022b) 参照。
 - 2 ST論におけるMLPの意義、可能性及び制約に関するものとして、青木 (2015; 2013a; 2013b) 参照。
 - 3 本稿は、紙幅の制約から続編とした次稿と有機的なつながりを有する。そのため、本論4.における論究は、次稿への橋渡しとしての性格・位置づけを併せ持つものとなる。
 - 4 以下の本論2.における議論は、次の業績における論考に一定程度排他的に依拠した内容となっていることを、ここに予め指摘しておく。Voß J.-P., Smith, A. and Grin, J. (2009) Designing long-term policy: rethinking transition management, *Policy Sciences* 42: 275-302. Doi:10.1007/s11077-009-9103-5.
 - 5 上記注2参照。
 - 6 CCSとはCarbon dioxide Capture and Storageの略称である。経済産業省・資源エネルギー庁によると、CCSは、日本語では「二酸化炭素回収・貯留」技術と呼ばれ、発電所や化学工場等から排出されたCO₂を、他の気体から分離して集め、地中深くに貯留・圧入するものとされる。経済産業省・資源エネルギー庁「知っておきたいエネルギーの基礎用語～CO₂を集めて埋めて役立つ「CCUS」」<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteiky/ccus.html> (最終閲覧日: 2022年5月5日)。
 - 7 本項の論議は、以下の2編の論考に一定程度排他的に依拠したものであることを、ここに予め指摘しておく。Geels, F. W. (2019) Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective, *Current Opinion in Environmental Sustainability* 20: 1-15. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.009>. Klitkou, A., Bolwig, A., Hansen, T. and Wessberg, N. (2015) The role of lock-in mechanisms in transition processes: The case of energy for road transport, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 16: 22-37. Doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.005>.
 - 8 ただし、あらゆる技術システムについて、規模の経済に関して収穫逓増を得るわけではない。例えば、水力発電所は、ダムが大きくなるにつれてよりコスト増となることが指摘されている。
 - 9 本項の論議は、以下の論考に一定程度排他的に依拠したものであることを、ここに予め指摘しておく。Sengers, F., Wieczorek, A. J. and Raven, R. (2019) Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review, *Technological Forecasting &*

Social Change 145: 153-164. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.031>.

- 10 Sengers et al. (2019)によれば、「体系的業績レビュー」とは、社会科学領域において、リサーチ・クエスチョンや調査研究課題に関する、入手可能で質の高い既存業績の成果・知見を探し出し・統合 (synthesizing) するための、透明性と厳密性に長けた特定の手法——それは、多かれ少なかれ、protocol-drivenなもの (154) ——として編み出されたものとされる。柔軟性に欠ける制限的な手順を単に厳格に適用するのとは異なり、一組の明確な原理に則って行われるものであるとされる。この点、Victor (2008: 1) は、従来型のレビュー手法との対比において、「体系的業績レビュー」においては、次の4つの側面が特に重視されると指摘する。①当該文献の探索範囲が可能な限り広範囲にわたる、②そこに含まれるエビデンスの質に対して高い関心・注意が寄せられる、③明確で体系化されたアプローチをもってデータの統合化がはかられる、④透明性が高く、厳密な手続きに準拠して行われる。
- 11 無論、これら5つをもって排他的とはいえない。他には、ガバナンス実験や実社会 (real-world) 実験、そして、有望株として、都市実験 (urban) が指摘されている (Sengers et al. 2019: 159)
- 12 社会的ニーズを供給し需要するため当該システムそのものがもはや持続不可能である点を問題視し、システムとして制度化・構造化され、またそうであるが故に、頑強性のある解決困難な社会経済上の問題に直面せざるを得ない現況を捉え・表そうとするもの。
- 13 本項の論議は、以下の論考に一定程度排他的に依拠したものであることを、あらかじめ指摘しておく。Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth T. and Frantzeskaki N. (2020) Transformative innovation and translocal diffusion, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 35: 251-260. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.009>.
- 14 本項の論議は、以下の論考に一定程度排他的に依拠したものであることを、あらかじめ指摘しておく。Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S. and Klerkx, L. (2019) Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda, *Research Policy* 48: 106-1075, Doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.006>.
- 15 上記注10参照。
- 16 このような特質を有する問題を「やっかいな問題 (wicked problems)」と表現することがある。
- 17 ここでいう初期の理解については、青木 (2013a; 2013b; 2015) 参照。

参考文献

[邦語論文]

- 青木 一益 (2013a) 「より持続可能なシステム・トランジションにおける重層的視座 (MLP) の意義・可能性および制約 (1)」『富大経済論集』59(1): 1-42.
- 青木 一益 (2013b) 「より持続可能なシステム・トランジションにおける重層的視座 (MLP) の意義・可能性および制約 (2・完)」『富大経済論集』59(2): 171-208.
- 青木 一益 (2015) 「システム・イノベーションをめぐるトランジション研究における「権力 (関

- 係) 概念」モデルの意義と可能性』『公共政策研究』15: 90-103.
- 青木 一益 (2020a) 「電力システムの分散化に果たす地方自治体の役割をめぐる一考察: サステナビリティ・トランジション論からの示唆を得つつ」『富大経済論集』65(3): 215-260.
- 青木 一益 (2020b) 「システム・トランジションに果たすローカル・レベルの役割・位置付けに関する考察: 分散型電力システムへの移行をめぐるわが国の動向を素材として」『公共政策研究』20: 8-25.
- 陳 奕均・城山 英明・杉山 昌広・青木 一益・木村 宰・森 晶寿・太田 響子・松浦 正浩・松尾 真紀子 (2022a) 「日本におけるトランジション研究の現況と今後の展望」IFI Working Paper No.9 November.
- 陳 奕均・城山 英明・杉山 昌広・青木 一益・木村 宰・森 晶寿・太田 響子・松浦 正浩・松尾 真紀子 (2022b) 「日本における持続可能性移行 (サステナビリティ・トランジション) 研究の現況と今後の展望」『環境経済・政策研究』12(2)(掲載決定済み).

[英語論文]

- Alkemade, F., Hekkert, M. P. and Negro, S. O. (2011) Transition policy and innovation policy: friends or foes?, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1: 125-129.
- Avelino, F. (2009) Empowerment and the challenge of applying transition management to ongoing projects, *Policy Sciences* 42(4): 369-390.
- Avelino, F. and Wittmayer, J. M. (2016) Shifting power relations in sustainability transitions: a multi-actor perspective, *Journal of Environmental Policy & Planning* 18(5): 628-649. Doi:https://doi.org/10.1080/1523908X.2015.1112259.
- Avelino, F., Grin, J., Pel, B. and Jhagroe, S. (2016) The politics of sustainability transitions, *Journal of Environmental Policy & Planning* 18(5): 557-567.
- Avelino, F., Wittmayer, J. M., Pel, B., Weaver, P., Dumitru, A., Haxeltine, A., Kemp, R., Jørgensen, M. S., Bauler, T., Ruijsink, S. and O'Riordan T. (2019) Transformative social innovation and (dis) empowerment, *Technological Forecasting and Social Change* 145: 195-206. Doi:https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.002.
- Avelino, F., Dumitru, A., Cipolla, C., Kunze, I. and Wittmayer, J. (2020) Translocal empowerment in transformative social innovation networks, *European Planning Studies* 28: 955-977. Doi:https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1578339.
- Bauer, F. and Fuenfschilling, L. (2019) Local Initiatives and Global regimes—Multi-scalar Transition Dynamics in the Chemical Industry, *Journal of Cleaner Production* 216: 172-83.
- Berkhout, F., Verbong, G., Wieczorek, A.J., Raven, R., Lebel, L. and Bai, X. (2010) Sustainability experiments in Asia: innovations shaping alternative development pathways?, *Environmental Science & Policy* 13(4): 261-271.
- Berkhout, F., Wieczorek, A. J. and Raven, R. (2011) Avoiding environmental convergence: a possible role for sustainability experiments in latecomer countries?, *International Journal of Institutions and Economics* 3(2): 367-385.
- Binz, C., Coenen, L., Murphy, J. T. and Truffer, B. (2020) Geographies of transition—From Topical

- Concerns to Theoretical Engagement: A Commentary on the Transitions Research Agenda, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34: 1-3.
- Blok, V. and Lemmens, P. (2015) The emerging concept of responsible innovation. Three reasons why it is questionable and calls for a radical transformation of the concept of innovation, in Bert-Jaap Koops · Ilse Oosterlaken Henny Romijn · Tsjalling Swierstra Jeroen van den Hoven (eds.) *Responsible Innovation 2 Concepts, Approaches, and Applications*, Springer: 19-35.
- Dignum, M., Dorst, H., van Schie, M., Dassen, T. and Raven, R. (2020) Nurturing Nature: Exploring Socio-spatial Conditions for Urban Experimentation, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34: 7-25.
- EEA Report No 25/2017 (2018) <https://www.eea.europa.eu/publications/perspectives-on-transitions-to-sustainability>.
- EEA Report No 9/2019 (2019) <https://www.eea.europa.eu/publications/sustainability-transitions-policy-and-practice>.
- Farla, J., Markard, J., Raven, R. and Coenen, L. (2012) Sustainability transitions in the making. A closer look at actors, strategies and resources, *Technological Forecasting & Social Change* 79(6): 991-998. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.02.001>.
- Fischer, L.-B. and Newig, J. (2016) Importance of actors and agency in sustainability transitions: a systematic exploration of the literature, *Sustainability* 8: 476 (21 pages). Doi:<https://doi.org/10.3390/su8050476>.
- Franziska, E., Frantzeska, N., Barnes, J., Borgström, S., Gorissen, L., Kern, F., Strenchock, L. and Egermann, M. (2018) The acceleration of urban sustainability transitions: a comparison of Brighton, Budapest, Dresden, Genk, and Stockholm, *Sustainability* 10(3): 612 (25 pages). Doi:<https://doi.org/10.3390/su10030612>.
- Geels, F. W. (2014) Reconceptualising the co-evolution of firms-in-industries and their environments: developing an inter-disciplinary triple embeddedness framework, *Research Policy* 43: 261-227.
- Geels, F. W. (2019) Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective, *Current Opinion in Environmental Sustainability* 20: 1-15.
- Geels, F. W. and Schot, J. (2007) Typology of Sociotechnical Transition Pathways, *Research Policy* 36(3): 399-417.
- Geels, F. W. and Schot, J. (2010) A Multi-Level Perspective on Transitions, in Grin, J., Rotmans, J. and Schot, J. W. (eds.) *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, Routledge: 19-28.
- Geels, F. W., Kern F., Fuchs G., Hinderer N., Kungl G., Mylan J., Neukirch M. and Wassermann S. (2016) The enactment of socio-technical transition pathways: a reformulated typology and a comparative multi-level analysis of the German and UK low-carbon electricity transitions (1990-2014), *Research Policy* 45(4): 896-913. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.015>.
- Ghosh B. and Schot J. (2019) Towards a novel regime change framework: Studying mobility transitions in public transport regimes in an Indian megacity, *Energy Research & Social Science* 51:82-95. Doi:[10.1016/j.erss.2018.12.001](https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.001).
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot J. and Torrens J. (2021) Transformative outcomes: assessing

- and reorienting experimentation with transformative innovation policy, *Science and Public Policy* 48: 739-756. Doi:<https://doi.org/10.1093/scipol/scab045>.
- Gorissen, L., Spira, F., Meynaerts, E., Valkering, P. and Frantzeskaki, N. (2016) Moving towards systemic change? Investigating acceleration dynamics of urban sustainability transitions in the Belgian City of Genk, *Journal of Cleaner Production* 173: 171-185.
- Grin, J. (2010) Understanding transitions from a governance perspective, in Grin, J., Rotmans, J. and Schot, J. W. (eds.) *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, Routledge: 221-319.
- Hansen, T. and Coenen, L. (2015) The Geography of Sustainability Transitions: Review, Synthesis and Reflections on an Emergent Research Field, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17: 92-109.
- Hendriks, C. (2009) Policy design without democracy? Making democratic sense of transition management, *Policy Sciences* 42(4): 341-368.
- Hendriks, C. and Grin, J. (2007) Contextualising reflexive governance: The politics of Dutch transitions to sustainability, *Journal of Environmental Policy and Planning* 9(3/4): 333-350.
- Kemp, R. and Loorbach, D. (2006) Transition management: A reflexive governance approach, in J.-P. Voß, D. Bauknecht and R. Kemp (eds.) *Reflexive governance for sustainable development*, Cheltenham, Edward Elgar: 103-130.
- Kemp, R., Loorbach, D. and Rotmans, J. (2007) Transition management as a model for managing processes of co-evolution towards sustainable development, *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 14(1): 78-91.
- Kivimaa, P. and Kern, F. (2016) Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions, *Research Policy* 1: 205-217.
- Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S. and Klerkx, L. (2019) Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda, *Research Policy* 48: 1062-1075. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.006>.
- Klitkou, A., Bolwig, S., Hansen, T. and Wessberg, N. (2015) The role of lock-in mechanisms in transition processes: The case of energy for road transport, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 16: 22-37. Doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.005>.
- Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Funfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Muhlemeier, M. S., Nykvist, B., Pel, B., Raven, R., Rohracher, H., Sanden, B., Schot, J., Sovacool, B., Turnheim, B., Welch D. and Wells P. (2019) An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 31: 1-32.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N. and Avelino, F. (2017) Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change, *Annual Review Environment and Resources* 42: 599-626. Doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>.
- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth, T. and Frantzeskaki, N. (2020) Transformative innovation and translocal diffusion, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 35: 251-260.

- Doi:<https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.009>.
- Markard, J., Raven, R. P. J. M. and Truffer, B. (2012) Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects, *Research Policy* 41: 955-967.
- Meadowcroft, J. (2007) National sustainable development strategies: Features, challenges, and reflexivity, *European Environment* 17(3): 152-163.
- Meadowcroft, J. (2009) What about the politics? Sustainable development, transition management, and long term energy transitions, *Policy Sciences* 42(4): 323-340.
- Meadowcroft, J. (2011) Engaging with the politics of sustainability transitions, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1): 70-75.
- Moss, T. (2009) Intermediaries and the governance of sociotechnical networks in transition, *Environment and Planning A* 41(6): 1480-1495.
- Orstavik, F. (2014) Innovation as re-institutionalization: a case study of technological change in housebuilding in Norway, *Construction Management and Economics* 32(9): 857-873.
- Parag, Y. and Janda, K. (2014) More than filler: middle actors and socio-technical change in the energy system from the “middle-out”, *Energy Research & Social Science* 3: 102-112.
- Pel, B. (2016) Trojan horses in transitions: a dialectical perspective on innovation ‘capture’, *Journal of Environmental Policy & Planning* 18(5): 673-691.
- Pel, B., Wittmayer, J. M., Dorland, J. and Jorgensen, M. S. (2020) Unpacking the social innovation ecosystem: an empirically grounded typology of empowering network constellations, *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 33(3): 311-336. DOI:10.1080/13511610.2019.1705147.
- Rogge, K. S. (2017) System Innovation: Synthesis Report, OECD (2015), 101 pp., <https://www.innovationpolicyplatform.org/system-innovation-oecd-project>, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 22: 90-91. DOI:10.1016/j.eist.2016.05.001.
- Schot, J. and Geels, F. W. (2007) Niches in Evolutionary Theories of Technical Change: A Critical Survey of the Literature, *Journal of Evolutionary Economics* 17: 605-622.
- Schot, J. and Kanger, L. (2018) Deep transitions: emergence, acceleration, stabilization and directionality, *Research Policy* 6: 1045-1059.
- Schot, J. W. and Geels F. W. (2008) Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda and policy, *Technology Analysis & Strategic Management* 20(5) 537-554. DOI:10.1080/09537320802292651.
- Sengers, F., Wieczorek, A. J. and Raven, R. (2019) Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review, *Technological Forecasting & Social Change* 145: 153-164. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.031>.
- Seyfang, G. and Smith, A. (2007) Grassroots innovations for sustainable development: towards a new research and policy agenda, *Environmental Politics* 16(4): 584-603.
- Smith A., Vob J-P. and Grin J. (2010) Innovation studies and sustainability transitions: the allure of a multi-level perspective and its challenges, *Research Policy* 39: 435-448. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.023>.
- Smith, A. and Kern, F. (2009) The transitions storyline in Dutch environmental policy, *Environmental*

- Politics* 18(1): 78-98.
- Smith, A. and Raven, R. (2012) What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability, *Research Policy* 6: 1025-1036.
- Smith, A. and Stirling, A. (2007) Moving outside or inside? Objectification and reflexivity in the governance of socio-technical systems, *Journal of Environmental Policy and Planning* 9(3/4): 351-373.
- Smith, A. and Stirling, A. (2018) Innovation, Sustainability and Democracy: An Analysis of Grassroots Contributions, *Journal of Self-Governance and Management Economics* 6(1): 64-97.
- Stirling, A. (2010) Keep it complex, *Nature* 468: 1029-1031.
- Van den Bergh, J. C. M. (2012) EIST one year: something to celebrate?, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 4: 1-6.
- Van den Bosch, S. (2010) *Transition Experiments: Exploring Societal Changes Towards Sustainability* (PhD diss.) University of Rotterdam. <https://repub.eur.nl/pub/20714/>.
- Van den Bosch, S. and Rotmans, J. (2008) *Deepening, Broadening and Scaling up: A Framework for Steering Transition Experiments*, Knowledge Centre for Sustainable System Innovations and Transitions, Drukkerij NIVO, Delft. https://www.researchgate.net/publication/254805419_Deepening_Broadening_and_Scaling_up_a_Framework_for_Steering_Transition_Experiments.
- Victor, L. (2008) Systematic reviewing, *Social research update* 54: 1-4. <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcgclcfeindmkaj/https://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU54.pdf>.
- Voß, J.-P. (2007) *Designs on governance: Development of policy instruments and dynamics in governance* (PhD diss.) Twente University, School of Management and Governance, Enschede. <https://research.utwente.nl/en/publications/designs-on-governance-development-of-policy-instruments-and-dynam-2>.
- Voß, J.-P., Newig, J., Kastens, B., Monstadt, J. and Nölting, B. (2007) Steering for sustainable development: A typology of problems and strategies with respect to ambivalence, uncertainty and distributed power, *Journal of Environmental Policy and Planning* 9(3/4): 193-212.
- Voß, J.-P., Smith, A. and Grin, J. (2009) Designing long-term policy: rethinking transition management, *Policy Sciences* 42:275-302. DOI 10.1007/s11077-009-9103-5.
- WBGU (German Advisory Council On Global Change) (2011) *World in Transition: A Social Contract for Sustainability*, Flagship Report 2011, WBGU Secretariat, Berlin. <https://www.wbgu.de/en/publications/publication/world-in-transition-a-social-contract-for-sustainability>.
- Wieczorek, A. and Hekkert, M. (2012) Systemic instruments for systemic innovation problems: a framework for policy makers and innovation scholars, *Science and Public Policy* 39: 74-87.
- Wieczorek, A. J., Raven, R. and Berkhout, F. (2015) Transnational Linkages in Sustainability Experiments: A Typology and the Case of Solar Photovoltaic Energy in India, *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17: 149-165.

* ウェブ上に掲載される文献はすべて 2022 年 5 月 5 日を最終閲覧日とするものである。

謝辞：本研究は、JSPS 科研費（20K12296, 16K00671）による助成の下で実施された。

（原稿受付 2022 年 5 月 23 日，採択決定 2022 年 7 月 11 日）

