

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

—Living Laboratory から考える—

宮 崎 晋 生

『国際関係・比較文化研究』（静岡県立大学国際関係学部）
第19巻第1号（2020年9月）抜刷

【論文】

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

—Living Laboratory から考える—

宮崎 晋生

1. 最初に：問題意識

本稿では、「ものづくり」県静岡県経済でどのような構造的変革が起こりつつあるかをふまえつつ、地域レベルでのイノベーションのスキームをどのように構築するかを考察する。

まず、背景としての3つの要因について説明する。一つ目はICTやロボット技術の進行によりデジタル空間と現実世界・現場がつながり、各種機械が自律性をもち柔軟な対応を可能とする「第四次産業革命」、二つ目は研究開発から製品化に至る過程で自社内に補完的な技術や知識がないため頓挫し社内知財を死蔵させる「死の谷」の克服、三つ目は「消費者」が単に企業が提供する商品・サービスの受け手ではなくなり、自らが創造的に行動するようになった「イノベーションの民主化」または「ユーザーイノベーション」現象である。

次に、以上の要因を踏まえ、新たなイノベーション（新しい知識・技術の組み合わせ、創新・革新）が社会レベルで求められる現在、産官学民の交流する場が求められる。そこでLiving Laboratory（リビングラボラトリー）を例に説明する。その前提となるビジネス・エコシステム（産業生態系）という考え方についても触れる。

さらに、いくつかの事例を紹介し、産官学民が協調・協力した社会レベルでのイノベーション推進について考察する。特に欧州ではEuropean Commissionの協力のもと、2006年に宣言されたHelsinki Manifesto "We have to move fast, before it is too late."以降社会レベルでのイノベーション推進が経済政策として推進されている。そこで個別企業努力によらない社会レベルでのイノベーションのあり方について考察する。

最後に、静岡県経済に対するインプリケーションと参考にすべき教訓について考察する。自動車や電機、一般機器といった組み立て型製造業中心の階層的産業構造が平成期に増大した静岡県経済では、組み立て型製造業への部品・モジュール供給を安定的かつ低コストで行うことが優先されてきた。一方、近年は、地域企業や産官学の連携広く一般から知識・技術を組み合わせ新たな知識・技術を創造する「オープンイノ

ベーション」が注目されている。これは、一企業の枠内ないしは特定の大手企業とそのサプライヤーによる階層的「ケイレツ」企業間だけで行われる Closed なイノベーションとは全く異なる性質のものである。いかにして社会レベルでのイノベーションを促進させるスキームを創造できるか、なんらかのヒントを提示できれば幸いである。

2. 背景：第4次産業革命、「死の谷」の克服、「消費者」の卒業

今日の「オープンイノベーション」の背景として以下3つの要因が挙げられる。一つ目は「第四次産業革命」という現実世界とサイバー空間の連携が加速していること、二つ目は一企業内・ケイレツ枠内で行われる Closed なイノベーションによる「死の谷」の問題、三つ目は一方的に企業側が提供する財サービスを消費するだけの存在である「消費者」が提案・創造し、メーカー側とユーザー側の境界が曖昧化していること、である。

まず「第四次産業革命」のグローバルな潮流である。これは現実世界とサイバーネットワークが連携し（「デジタル・ツイン」）、IoT（モノのインターネット化）による製造業の自動化・および生産設備の情報交換による自律化を用いた単なるスマート工場の実現、加えてサプライチェーンやアフターサービスと連携した新たな価値やビジネスを創出することである。生産や消費に関する情報のみならず、気候から生態データまで各種情報はリアルタイムでインターネットに接続され、そうして集められたビッグデータを的確に分析し、将来予測に生かす取組が繰り返し広げられている。他方で、デジタルデータの裏側でどのようなユーザー・市民の多様なライフスタイルや嗜好の違いも浮かび上がり、大量生産の価格で個別カスタマイズができる「マス・カスタマイゼーション」が求められている（総務省 2018）。

次に「死の谷」の克服である。「死の谷」とは研究開発から製品化に至る過程で、自社内に補完的な技術や知識がないこと（NIH 症候群：Not Invented Here Syndrome ある組織や国が別の組織や国が発祥であることを理由にそのアイデアや製品を採用しない、あるいは採用したがらないこと。）によって頓挫し、知財を死蔵させてしまう現象である（Auerswald and Branscomb 2003）。そのような知財・アイデアでも社外に提供／販売することによって、あるいは社外の資源と組み合わせることで息を吹き返す可能性も考えられよう。外部に Spin Off して他社の知識と組み合わせるのか、足りないリソースを外部から移入し製品化に向かう Insourcing を行うかが「死の谷」を超える鍵である（Chesbrough 2003）¹。このように組織の境界に囚われず社内外の知識・技術を組み合わせること、すなわち「オープンイノベーション」により知財の一層の

1 たとえば日産自動車は、2004年4月に知的資産統括室（現在はIPプロモーション部）を設置し自社内で開発した先端技術の外販に乗り出した。車載カメラの技術が潜水調査船に採用検討されるなどの成果があがっている。『日経 IT Pro』2008年9月9日。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

利活用が求められるのである。

最後に「消費者」の卒業である。生産者企業側よりも消費者側がイノベーションを進める現象が von Hippel(2005) により「民主化するイノベーション」として注目されている。メーカーサイドではなく、ユーザー側がその発想や工夫によってイノベーションを推進するのである。消費者のニーズを先んじて捉え、自分で創意工夫して改造を施し、新たな使い方を発明する「リードユーザー」の存在や、ユーザー間の知識の交流が行われる「ユーザーコミュニティ」の存在が重要視される。加えて、知財管理のあり方も変化している。法学者の Lessig(2008) は「リミックス経済」がインターネットの普及・SNS での情報交流を通じて進展していることに注目し、知財の厳重な管理がイノベーションを阻害すると指摘、多種多様な参加者が知識をつなげる「グレーゾーン」の意義を主張した。つまり知財管理を厳格化し Closed な研究開発に集中してしまうことがイノベーションの妨げになる。Remix や Mash Up の場として「グレーゾーン」を提供しているのが YouTube のような参加者が自由に投稿できる SNS である。

このように IT 革命の進展や SNS の普及、時空を超えた瞬時の情報交流による多様な知の組み合わせが爆発的に生じる時代が到来した。いかに企業組織の境界に縛られず、新しい知識・技術の組み合わせ、すなわち「オープンイノベーション」を発生させるかが重要となる。

3. オープンイノベーションを目指す仕組みとしての「リビングラボラトリー」

そこで北欧諸国やベルギー・オランダなど欧州を中心に「リビングラボラトリー」という手法が注目されている。これらの国々・地域では地域の社会経済関係を「エコシステム」ととらえ、構成する産=民間企業、学=大学・アカデミア、官=政府・自治体・公共事業体、民=NPO/NGO または個人の自由な連携による「新結合」を目指すプラットフォームづくりが模索されている。その代表的な手法が「リビングラボラトリー」(Living Laboratory: 以下 LL) である。

図1 仲介者としての Living Laboratory (Source: Almirall 2008)

Identity	Contamination	Useful, non obvious sources	Two-sided market	Ability to scale
Enables and organizes user involvement in the innovation process	- Doesn't apply in public settings - Mostly (not always) closed LL when engaging companies	- Users - Lead Users - Users as entrepreneurs - Societal involvement	- Constrained by number of lead users - Constrained by number of firms willing to participate - Constrained by the BM of the LL	- Methodologies used by LL don't scale well. - Inherent Geographical limitations (importance of the network)

Table 1 - Living Labs as Intermediaries

Almirall(2008)によれば、エコシステムでの Intermediaries (仲介者)として、LLは「イノベーションプロセスにユーザーを巻き込むことを可能とし組織化する」ものである。ユーザーを単に製品やサービスの「受け手」ではなく企業家としてや社会的な関係づくり (social involvement) の担い手として扱っている。このように、一組織を超えた社会レベルでの共創を促進するための場として注目されるのがLLである。

リビングラボラトリーとは何か？

Living Laboratoryとは、Living=生活の現場で Laboratory=研究を行う手法・思想である (Følstad 2008, The European Network of Living Labs 2008)。これまで企業が設置する「中央研究所」や各大学・研究機関の研究室が単独あるいは限られたメンバーで行っていた様々な新技術の研究や新製品・サービスの開発を変え、組織の境界を超え産官学民が協働するオープンイノベーションを推進する方法として注目されている。欧州でのLLのネットワークの中心である European network of Living Laboratory (EnoLL)では、「ビジネスと社会のイノベーションを可能とする、信頼されオープンな産業生態系 (エコシステム)において、ユーザーと作り手である企業が共創するユーザー主導型イノベーション環境」と定義している。つまりイノベーションを企業内部のプロセスから、一般ユーザーや市民との共創に場を移すことを目的としている (The World Bank and European network of Living Laboratory 2015, p12)。

さらに EnoLLによればLLの目標は以下のとおりである。1) 市民と一緒に/のために共創する手段と価値の追求 (Co-Creating means & value, with and for Citizens)、2) 変化を起こす人のためのグローバルなコミュニティづくり (Global Community of Changemakers)、3) 地球環境、社会、経済および持続可能性にむけたラディカルなイノベーション (Radical innovation for ecological, social, economic and Sustainable Development)、4) 人間中心で市民が興すオープンイノベーションと実験のプラットフォーム (Human-Centric, Citizen-driven, open innovation & experimentation platform)。LLはこれら4つの目標に向け、全ての人たちがイノベーションをおこすことができるオープンイノベーションのエコシステムと定義される。

特徴として挙げられるのは、LLは必ずしもなんらかの具体的な実験や研究を行う施設・設備を指す言葉ではないことである²。つまり、それぞれの生活や仕事の現場におけるユーザーの「気づき」や発想を、企業や大学での研究開発・技術研究と対話

2 もちろん具体的な設備を伴うLLも存在している。たとえば2016年6月よりスウェーデン・イエテボリにあるチャルマーズ工科大学では HSB Living Lab を設立、そこで「持続的なライフスタイル」をテーマに、IoT 機器を備えた集合住宅にてデータ収集と住民 (学生と研究者中心) と共同した研究が行われている。https://hsb.se/hsblivinglab/ また、日本国内では家庭内機器へのコンピュータ応用の取り組みの一環として、京都産業大学コンピュータ理工学部での実験住宅「くすいーほーむ」にてカメラ・センサを各所に設置し日常生活の行動計測やインタラクション分析が行われた。詳細は平井重行・上田博唯 (2010)。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

させるオープンな場なのである。生活や仕事の現場からは各種センサー類・ビーコンからなどから送信される log やデジタルデータの分析（ビッグデータ）といった定量的情報のみならず、フィールドワークやユーザー主導によるワークショップ・セッションによる定性的情報など多様な情報を組み合わせ、現状の改善や新しい財・サービスを創造するイノベーションを創造することが目指されている（The European Network of Living Labs 2008）。

また、LL の目指すものはイノベーションを企業や大組織の技術開発によって主導されるものではなく、ユーザー発想や一般市民による気づきを出発点・中心としたものに変えることにある（The European Network of Living Labs 2008、安岡美佳 2014）。ユーザー主導によるイノベーションは前述の通りすでに von Hippel(1976)(1977)(1986) が注目している。いち早く市場で増大するニーズに直面し、みずから創意工夫や改善・改造を行う「リードユーザー」が製品・サービスの改良に貢献していることが指摘されてきた。しかし、ユーザーや一般市民だけでは課題解決が困難な場合があり、作り手・提供者側の知識・技術ではユーザーや一般市民のニーズや"Wants"に合致したものが確実に生み出せるわけではない。そこで企業や大学・研究機関の知財とユーザーの気づきや知恵を融合させる「場」の創造が LL の役割となる。

この「場」の創造は、これまでのような企業・研究機関などの組織が何らかの出先機関・窓口やパイロットショップを用意し「消費者の声をきく」というものではない。また、必ずしも一企業が主体になって進める必要もない。EnoLL の調査によれば LL 運営を行うホスト組織は、大学・研究機関が33%、NPO が32%、政府・自治体が21%であるのに対し、民間企業が14%である。さらに EnoLL では LL の構成条件を以下5つに整理している。1) 能動的なユーザー巻き込み（active user involvement）、2) 現実の生活シーン、3) 多様なステイクホルダー（multi stakeholder）参画、4) 多様な方法論のアプローチの統合、5) 共創 co-creation、である。これら5項目の Orchestration（調和）が運営の鍵である（The European Network of Living Labs 2008）。

欧州では政策レベルで都市や地域をイノベーションの主体として捉えることの重要性が指摘されている。たとえば Anttiroiko(2016) によればフィンランドでの Living Lab の事例を分析、都市の再活性化（revitalization）と経済発展の双方に対するプラットフォームを提供、企業主体よりも都市住民のイノベーションへの参画を可能とする場として機能しているという。これにより社会的双極化・人種差別や国内の格差社会化を緩和する「ソフトな戦略」として評価している。また近年注目される Smart City つまり IoT センサーによるデータ収集（交通/移動データから市民の健康データに至るまで）を利用し、公共資産の管理や渋滞混雑の最適化から各個人に適した各種サービス供給に役立てられる都市空間の推進でもこの Living Lab の手法が有効であるとされている（Schaffers et.al .2011、Leminen and Westerlund 2015、European

Commission 2017)。特に European Commission(2017) では、欧州連合が "Cities as Living Lab" つまり都市そのものを LL であるとしてその運営を支援し、ユーザー・市民発のイノベーション創出を可能とする経済政策の目玉として掲げている。つまりイノベーションの担い手を、民間営利企業や研究機関などの組織から、ユーザーや(ユーザーですらない)一般市民に広げる手法として LL が注目されている。

図2 産学官から産学官民へ (出所: EnoLL 提供資料)

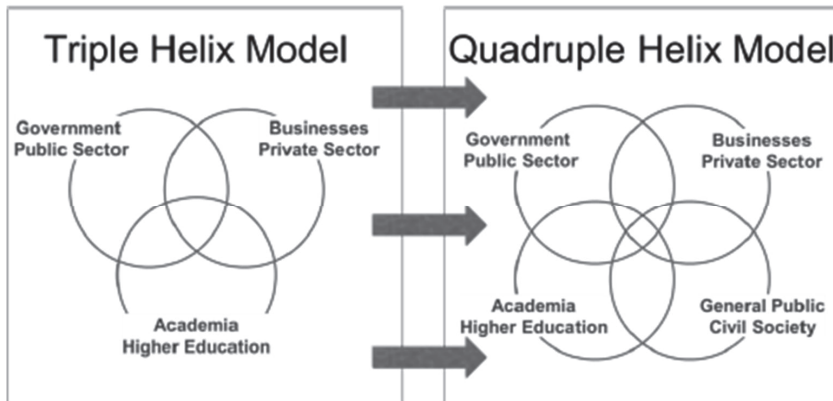
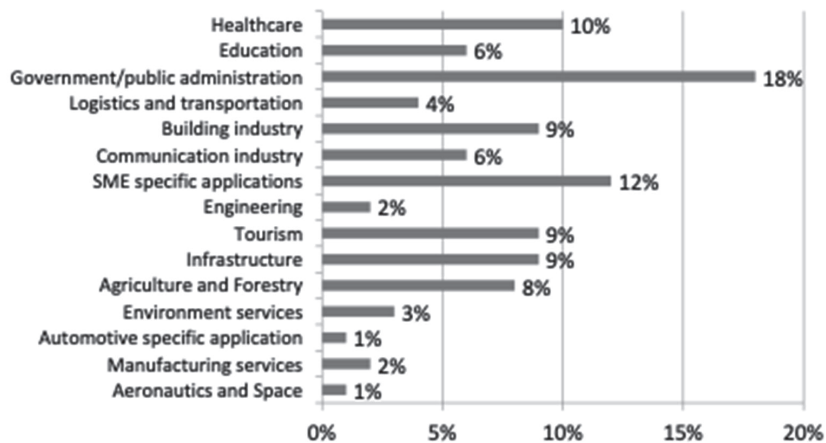


図2にある通り LL は産 (Businesses Private Sector)、官 (Government Public Sector)、学 (Academia Higher Education)、民 (General Public, Civil Society) の4つのセクターからの参加者で構成される "Quadruple Helix Model" により運営される (Arnkil et.al. 2010)。Arnkil et.al.(2010) の整理によれば、1) 産官学研究にユーザーモデルが付加されたもの、2) 企業が中心となる LL、3) 公的機関が中心となる LL モデル、4) 市民中心のモデルと理念型が分類されるが、いずれにせよ四者が対等な関係により連携するものである。これまでであった企業や行政、ないし研究機関が組織外部に委託する研究調査や、企業が行うテストマーケティング・ユーザーインタビューのようなユーザーの意見聴取を行う従来の「ユーザー志向」とは異なる。企業中心ではユーザー・顧客は研究対象に過ぎなかったが、LL においては共同で製品・サービスや政策を創造するパートナーとして扱われる。つまり、産官学民が協働しながら、新しい課題を定義し、その解決策を創造するという手法も含んでいる。

LL の活用される分野は European Commission(2009) の調査では政府行政政策を筆頭に中小企業 (SME: Small and Mid-size Enterprise) の経営、ヘルスケアが合計して4割を占め、建設や観光、インフラが各9%を占めている。(図3)

図 3 LL の活用される分野 (European Commission 2009)



「ユーザー中心主義」の伝統

さてLLの基本思想となる「ユーザー中心主義」の萌芽はデンマーク工科大学の安岡美佳によれば1970年代以降デンマークやオランダなど欧州北部でみられてきた「参加型デザイン (Participatory Design)」にあるという。すなわち市民など利害関係者を巻き込みつつコミュニティ全体で実施するイノベーション手法が提唱されてきたのである(安岡2018, pp.36-44)。複雑性や不確実性が高まる現代社会の社会課題解決には、単発的ではなく中長期的な戦略性をもちつつ、多様な利害関係者による対話が有効な持続性を兼ね備えたイノベーション・アプローチとして注目されている(安岡2014, pp.48)。これまで、製品・サービス・計画・政策にせよ、何らかのデザインを行う場合、依頼する側＝当事者とされる側＝専門家やデザイナーが対になり、依頼する側がされる側に内容やプロセスを一任する「片方の」デザイン行為が見られてきた。しかし、この方法では依頼者がイメージしていないデザインが生まれてしまうことが問題として浮上する。当事者であるにもかかわらず「他人事」として非当事者に一任するという状況になる。この問題を解決するために「参加型デザイン」が発想されてきたのである(安岡2019, p26-27)。デンマークをはじめとするスカンジナビア諸国やオランダといった国々では1970年代からこの「参加型」の手法が模索され、コンピュータ分野を中心に CoDesign や Co-Creation という言葉で表される手法が確立した(Ehn and Kyng 1987)。

他方、経営戦略論や組織マネジメント分野でも Co-Creation という企業-顧客の連携による新製品・サービス創造は Ramaswamy=Gouillart(2010) により注目されている。つまり一企業内のリソースだけで事業計画・遂行するのではなく、企業が異なるグループ(メーカー・消費者・販売担当者)が共同することにより製品開発や産業流通での

改革や新製品・サービスを創造することが注目されているのである。たとえば重電機メーカー ABB が電力網整備の困難な途上国で、環境と社会の課題解決に Co-Creation の手法で臨む例を紹介している。電力網が到達していないインド・ラジャスタン砂漠地域で、いわゆる「オフグリッド」に近い太陽光発電・蓄電池による電力事業を現地 NGO と現地村落と協働して成功させている。また資金提供・情報交換のネットワークを提供するインドの NPO アショカ財団ではヘルスケア、住宅、上下水道、衛生・栄養に関し、社会起業家を財団からの資金提供受益者としてよりも共同で事業計画を遂行する「アクティブな協力パートナー」としてみなしている (Ramaswamy and Goullart 2010, Chapter 5)。中でも日本での Co-Creation のユニークな事例として、近畿日本ツーリストによるシニア向け旅行会員「クラブツーリズム」が取り上げられている。これは従来型の店舗営業型旅行代理店ではない、会員同士のコミュニティ形成を軸に旅行アイデア創発のためのクラスルーム「知恵ハウス」を運営する手法により旅行商品が開発されており、会員のニーズがそのままに商品へと発展する Co-Creation の成功事例として評価されている。企業 (近畿日本ツーリスト) はそのコミュニティの内の「ノード」(結び目、節) の役割をはたしている (Ramaswamy and Goullart 2010, p39-42)。

ほかにも、von Hippel (2005) はイノベーションがユーザーによって「民主化」されている側面が議論されている。前述の通り、真っ先に一般的なニーズや課題に直面し、そこで創意工夫や提案を行う「リードユーザー」の役割に注目、自らのニーズを満たす製品の改造・改善を企業側よりも先に起こす現象に注目、さらにはユーザーによる改造・製作が発端となったマウンテンバイクのような製品やサービスをユーザー側が定義し新たな custom product を作り出すこと、さらには Linux のようなユーザーコミュニティ形成によるソフトウェア技術の発展が見られることに注目している。つまりユーザーは単に購入したものを消費するだけの存在ではなく、自ら創造する役割を担っているのである。マーケティング分野でも小川進 (2013) によれば日本、米国、英国の3カ国の18歳以上を対象にした調査で、イノベーションを起こした消費者の割合は、日本3.7%、米国5.2%、英国6.1%と推計される。DIY や造園が盛んな英国では工芸・工作道具や造園・子供関連 (玩具、家具など) が高く、医療保険料の高い米国では医療が高く、日本では住居関連のユーザーによる創意工夫が高いなど、国ごとの特徴も見られるという。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

表1 ユーザー中心イノベーションのコンセプト3つの比較(Source: Arnkil et.al. 2010, pp.24.)

	リビングラボラトリー	オープンイノベーション	ソーシャルコンピューティング
メインアクター	市民-企業	企業	市民
主要目的	有用なサービスを「日常生活」の条件で開発者とユーザーが協力して作り出すことを促進	新製品やサービスを企業間協力して開発することを促進	相互作用、コラボレーションを可能とするアプリケーション：サービスにより多くアクセスさせ、ユーザーを共同製作者に変えることを可能にする（単なるエンドユーザーではなく）
メインコンセプト	「相互作用による具現化」「ユーザー中心のイノベーション」（スティーン）	「オープンイノベーション」（チェスブロウ）	「ロングテール」（アンダーソン）「エンドユーザーによるイノベーション」（フォン・ヒッペル）
協力の形や方法	地理的なイノベーション環境	企業クラスター	仮想的組織
政府の役割	能動的な関わり、公民連携	刺激策、イノベーション政策	反応、変化しつつある関係性への対応
例	EnoLL, アラビアランタ（ヘルシンキ）、I-City(ルーヴァン)	IBMイノベーションJam Linux	ブログ、SNS、動画シェアサイト(YouTube)画像共有サイト(Flickr) コラボレーションによるコンテンツ制作(Wikipedia) ソーシャルブックマークサイト(デリシャス) ソーシャルゲーム(セカンドライフ) 共同で開発するソーシャルネットワーキングサービス(Habbo, Betavine)

ここでユーザー中心のイノベーションについて今一つ整理をしておきたい。ユーザー中心のイノベーションについて整理した Arnkil et.al. (2010) では表1の通り3つのアプローチがあるとしている。企業が中心となる Chesbrough のいう「オープンイノベーション」のアプローチの他に、市民の草の根的ネットワークによる「ソーシャルコンピューティング」、それに LL の3つである。Chesbrough の想定した「オープンイノベーション」アプローチでは企業がメインアクターであり、新製品・サービスの企業間協力による開発で時間短縮・効率化を目指すものであるのに対し、「ソーシャルコンピューティング」では不特定多数の個人が SNS 投稿や動画配信サービスのコンテンツ提供を行う、または Wikipedia のように編集をおこない「集合知 (wisdom of crowds)」による妥当な知識を生成するように、ユーザーが同時に作り手にもなりうる特徴がある。それら両者の交差するところに LL の特徴がある。

いずれにせよ、企業主導の「消費者主義」を越えて、ユーザー側が主体となって各セクターと協働し、新製品・サービスを創り上げることが現在注目されている。イノベーションを創造するのはメーカー/売り手側であり、それを使用するのが消費者ユーザーという考え方に変化が生じている。

さらには「デザイン思考」というマネジメント手法も近年注目されている（奥出直人2012、ティム・ブラウン 2019）。これは、企業側が一時的な研究開発を行い、顧客ニーズや社会情勢に沿わない製品・サービスを生みがちな課題解決のため、ユーザーの気付きや発想を得るべくその共感を取り入れる手法である。つまりデザインしたサービス/製品の先にある問題定義と仮説構築/立証のプロセスをマネジメントに取り入れることにより、最初に明確化できなかった製品・サービスのアイデアを創造すること

である。これは決して「デザイナー」や「デザイン業」に関する議論ではなく、ユーザーとの共感を新製品・サービスの創造や課題解決の手法であり、Co-Design/Co-Creationに資する議論である。

こうしたユーザーと企業による協働の手法は企業の新製品・サービス開発のみならず公的機関の政策・行政にも影響している。オランダでは水道資源庁(Rijkswaterstaat)が当事者を政策決定・遂行に参加させる"Future Center"(以下、FC)という手法を2009年から実行に移している。政策デザインを当事者によって創造してもらうという、官庁・議会が政策パッケージを有権者・市民に提示しそれに従うという手法と真逆のプロセスを実行に移しているのである(LEF Future Center 2011)。このFCの手法はLLとも関係しており、紺野登ら(2018)は以下のようにLLとの関係性を整理している(紺野登他 2018, pp.42-43)。LLは「企業や組織の中ではなく、人々が暮らす街やコミュニティ、キャンパスなどで社会実験を行い、共創、検証する場。コンセプトやプロトタイプを試し、仮説検証を繰り返し、プロダクトやサービス、ビジネスモデルを具現化する」ことが目的であるのに対し、FCは「一社単独では難しい複雑な問題や中長期にわたる社会課題などに対し、産学官民の垣根を超えた未来の関係者が集まり仮説をつくる場。未来思考の創造的対話からテーマを設定し、コンセプトを描く」という。FCではテーマ・コンセプトが創造され、LLではそのコンセプト具現化や検証、プロトタイプの仮説検証を繰り返すという関係が構築されている。

この基本方針をもとに、デジタルデータによる定量的分析と、ユーザーとのワークショップ・セッションや人類学的行動観察(エスノグラフ)とを組みあわせて新たな製品開発や改善を行うものである。したがって定量的分析手法と定性的分析手法双方が両輪となって進められるものである³。エンドユーザー(特に一般ユーザー)のユーザーインターフェイスやユーザー体験をどのように設計・運用するかという課題が存在する。しばしばハイテク志向の企業では、エンドユーザーの利用内容に関する洞察を目的とすることが欠如する傾向が指摘され、ユーザーを単なる技術利用のソースとして考えてしまい「イノベーションの源泉」ではないと考えてしまう傾向がある(Niitamo et.al. 2006)。このような課題解決のために、多様な分析手法を統合したLLが求められるのである。

背景としてのビッグデータ：分析と予測

他方で、ビッグデータの収集が近年のIoT(モノのインターネット化)やICT(情報コミュニケーション技術)の発達により容易になりつつある。ビッグデータとは2010年ごろから使われだした、一般的なデータ管理が難しい巨大で複合的なデジタル

3 一方Folstad(2008)によれば、エスノグラフを用いて参加者の利用を実際の行動の文脈の中で探求する(Context research)ことは半数に満たないという指摘もある。(西尾好司 2012, p8)

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

データの集合である。その傾向を把握しビジネスに利用可能な発見や疾病予防、犯罪防止、リアルタイムの状況判断につながるものとして期待されている⁴。そのデータ分野は多岐にわたるが、インターネット検索データからモバイル通信端末（携帯・スマートフォンなど）、空間センサー、ソフトウェアの log などが挙げられる。たとえば、人々の移動の情報について、地図アプリを通じて Google がスマートフォン端末などの GPS やジャイロからユーザーデータを収集、混雑情報や渋滞予測をユーザーに提供している⁵。また全世界から収集される POS データや顧客情報を処理する世界最大の売上高を誇る米ウォルマートでは、1時間あたり100万回以上の情報のトランザクションと2.5ペタバイト（1ペタバイト=1,125兆バイト=1,024TB）を保持し、これは米議会図書館に所蔵されている書籍の167倍の情報量である⁶。加えてトヨタ自動車は車載通信機の搭載拡大を通じ、収集データを製品開発やアフターサービスに活用し、ユーザーに対するメリットとして事故発生時のエアバッグ展開と連動した緊急通報システムを標準設定し、万一の際の迅速な初期対応をサポートしている。これに合わせて、社内に収集したデータを蓄積・分析するデータセンターを設置、スマートフォンと連携したサービスを開発する⁷。

このように、いわゆる IT 企業に限らず、小売業からメーカーに至るまで各企業が顧客行動に対するビッグデータが日々収集され分析される時代に突入した。そこでは如何にその情報の分析から付加価値を創造するかが重要な課題となっている。つまりデータそのものを供給するだけでは価値を産まず、将来予測モデルや予防保全といった「価値」を設計することが企業側に求められる。データ資源の蓄積だけではなく高度なデータ加工技術とデータ資源をもとにしたバリューチェーンを設計し実際にビジネスを推進できるかどうかが重要になる（立本博文2020）。

こうしたデジタルデータの蓄積と加工による「付加価値の創造」と、アナログなユーザー知・発見・「気づき」とを統合させる点においても、LL の役割は注目される。

LL の発達：2000年代初めから今日にかけて

LL は元々米国での発想とされている。ジョージア工科大学の Abowd がユーザー発想の教育開発を提唱したのがはしりであるとされている（Abowd 1999、西尾好司 2012, p4）。他方、米 MIT メディアラボでは人とコンピュータの関係性を研究する上

4 Big Data が大手メディアに登場した最初の事例として "Data, data everywhere" *The Economist*, Feb.27, 2010が挙げられよう。

5 "Google Maps Will Now Show You Traffic Conditions On The Back Roads" *Techcrunch*, Aug 26, 2009. <https://techcrunch.com/2009/08/25/google-maps-will-now-show-you-traffic-conditions-on-the-back-roads/>（2020年5月閲覧）

6 前掲 *The Economist* 記事参照。

7 トヨタ自動車プレスリリース、2016年1月4日。 <https://global.toyota/jp/detail/10852660/>（2020年5月閲覧）

で、ユーザー発想のイノベーションを実現するための構想として提唱された (Eriksson 2005)。もちろん、それ以前にも Lasher(1991) によれば USAA (米軍金融協会) と IBM の共同研究で実生活の現場でのユーザー＝企業間で金融システムを共同開発する実験が紹介されているが、ユーザーが一定の期間 (数日から数週間) の間、新製品・技術を使用する実験に参加し企業側が観察するにすぎないものであった。

発展を遂げたのは北欧である。前述の通り、「参加型デザイン」の思想が普及していたことに加え、インターネットの普及・ICTの発展が追い風となったことがあげられる。単発で行われるワークショップでは不十分な情報しか得られず、データ収集・観察生活者の聞き取り調査で長期的にユーザーを巻き込んだ調査研究の必要性が求められるようになった。加えて、ユーザー体験による共創・論理的フレームワークが整備されることが必要とされた。2000年代半ばに入ると、ICTのデバイスがパーソナルコンピューターから携帯電話・タブレットなどの小型端末にシフトし始め、社会の各所にコンピューターが入り込みデータが行き交う「ユビキタスコンピューティング (ネットワーク)」が想定されるようになった⁸。2006年には当年の EU 議長国フィンランドがネットワークで連携された「ビジネスと政府：リスボン戦略の具体化」カンファレンスの結果採択された「ヘルシンキ宣言」が出された。ここでは欧州経済を「人間中心の方法 (human-centric way)」で競争力向上とイノベーション推進で強化する方針が打ち出された⁹。そこで同年には欧州でのネットワーキングを促進するため European Network of Living Laboratory(EnoLL) が欧州本部のあるベルギー・ブリュッセルに設立された。EnoLL が設立された2000年代半ばの時点ではヘルシンキ、ルレオ (スウェーデン)、ベルリン (ドイツ) など19箇所に点在していたが、2019年現在では全世界で210を超える LL とのネットワークが構築された¹⁰。

8 ユビキタスコンピューティングという言葉自体は1991年に Xerox パロアルト研究所の Mark Weiser が "The Computer for the 21st Century", *Scientific American*, 1991, Vol.265 No.3, p94-104にて提唱した言葉である。いまや様々な意味で使われているパスワードと化しているが、本来の定義としてはコンピューターが「環境にすっかり溶け込み消えてしまう」ことである (石井裕 2002, p129)。

9 "The Helsinki Manifesto 20.11.2006 We have to move fast, before it is too late"
<https://issuu.com/enoll/docs/290101063-helsinki-manifesto-201106> (2020年5月閲覧)

10 日本からはオブザーバーメンバーとして慶應大学日吉、フューチャーセンタージャパンが名を連ねるが、EnoLLによれば2019年現在では LL ネットワークの「正会員」はいない。2019年9月、EnoLL Director への筆者聞き取り、ベルギー EnoLL 本部。

図 4 欧州における LL (出所：西尾好司 2012, pp.17)



前提と目的：Business Ecosystem と Open Innovation

ここで前提になるのが Business Ecosystem 「(ビジネス・) エコシステム」である。これは敢えて直訳すれば「産業生態系」という意味になる。「エコシステム」という言葉を地域における多様な産官学民による経済の相互依存関係を指す言葉としてつかわれた最初は Moore (1996) である。Moore は "Death of Competition" 「競争の死」というタイトルを用いて、動植物の食物連鎖や物質循環のような生物学での「エコシステム」の意味から転化、経済的な相互依存関係や協調関係に注目した。これまでのステイクホルダー (利害関係者) つまり直接の取引がある業者・顧客の範囲だけにとどまらず、間接的な事業者のみならず行政・組合・学術機関/大学まで含む広い相互依存関係を指しているのが「エコシステム」である。これは産官学民、非営利・営利や公・民の枠を超えたセクター同士のつながりでもある¹¹。

Moore によれば、新規の産業体系が成立しつつある発展途上の分野 (主に想定されているのは情報・エレクトロニクス産業) では、4 つの発達段階 (Pioneering, Expansion, Authority, Renewal) のサイクルを辿る。それぞれに協調する上の課題と競争する上での課題があるが、個別企業の競争力強化だけでなく、エコシステムそれ自体の競争力が鍵を握ることになる。エコシステムに属する企業はエコシステム内での「交渉力」を独占して競争力をつけるのではなく、エコシステムにどれだけの価値を提供できるかが課題となる。

11 ただし、この「エコシステム」という言葉はバズワード (使う人によって定義が異なる言葉) として流通しているが、ここでは Moore の定義に従ってゆくことにする。

表 2 エコシステムのパラダイム (出所: Moore 1996, pp.56)

	企業&産業・業界単位のパラダイム	経済生態系パラダイム
壁・境界線	ビジネスの境界線(業界や国境)	業界は選んだ結果の問題
業界・企業	業界や企業は戦略決定の基本	経済生態系ないしは共進化する関連事業者、イノベーションの参加者が基本
パフォーマンス	各企業レベルの経営巧拙や業界の収益性次第で変化	多くの部分はネットワークでの連携や関係性次第で変化
最大の関心	自社収益性だけ考える: 自社以外は関知しない。	ネットワーク全体の発展: 自分はネットワーク内での役割を如何に果たすか?
協力関係	直接的なサプライヤーや顧客に限定: 既存のつながりを如何に維持するか	関係する全てのプレーヤーを射程: 新しいつながりでまだ見ぬニーズを掘り起こす
競争	各製品や業界個別企業との間の競争	経済生態系どうしの競争: 各生態系内でのリーダーシップや求心性が勝負所

Mooreによれば表2にあるとおり、これまでの企業や産業・業界単位での「生き残り」を目指すパラダイムでは各個別企業レベルでの戦略決定が基本となり、パフォーマンスは各企業レベルでの経営能力や業界の収益性に左右され、最大の関心は自社の収益性のみ集中する。これに対し、「エコシステム」でのパラダイムはエコシステムに含まれる関連事業者やイノベーションの参加者全体で戦略決定し、「エコシステム」でのネットワーク連携や関係性次第で各企業のパフォーマンスが変化し、最大の関心はエコシステム全体の利益となる。各企業の個別の努力で「生き残り」を模索するのではなく、「エコシステム」レベルの競争優位が鍵となる。

この「エコシステム」における様々な産官学民各セクターが組織の枠を超えて連携し新技術・製品やサービスを創造するのが、まさしく「オープンイノベーション」である (Chesbrough 2003, 2006)。さらには、これを企業や組織中心ではなくユーザー・市民中心により社会レベルで促進するのがLLの目的である (Guzman, et.al 2008, Schaffers 2007)。

オープンイノベーションのあり方も近年は企業同士の共創行為による開発能力向上から、社会的目的の達成から市民ユーザー主導のあり方へとシフトするべきであるという、いわば "Open Innovation 2.0" への進化が議論されている (Rayna and Struikova 2015, 紺野登 2018,p19-20)。企業対他組織の1:1関係ではなく、ユーザー・市民を巻き込み、都市や社会制度などの社会構造そのものを変革する「社会的イノベーション」が目的とされる。個々人が生活者としてどうありたいかという根源的問題に関連したものが主であり、個別企業によるその技術開発や経済成長を主目的とするものではないことに注目すべきであろう。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

もっとも、オープンイノベーションは階層的取引構造である「ケイレツ」とは相入れない。つまり「既存のケイレツの枠をはるかに超えたグローバルな規模で新しいアイデアを求めなければならない」ため「ケイレツ内に閉じこもっているだけでは、世界中から新技術を吸収するオープンイノベーションに勝てないことは明らか」だからである（チェスブロウ2010, pp.1）。他方で大企業が中小企業の知財を「搾取」という警戒感も現状では根強い。多くのメーカーが「オープンイノベーション」を掲げる中、かけ声とは裏腹な「名ばかり共同研究」が見られ経営者間でも警戒する声がある、または上層部の指示で取り組み経営者が担当者任せで内的動機が希薄なまプロジェクトが進む例が指摘される¹²。企業規模にかかわらず、知財の創造・獲得は付加価値を生む根幹であり、地位の優越を抱えたまま大企業がその搾取を行うことを放置することや、既存組織のマインドが変わらないまま取り組みが形骸化するなら、オープンイノベーションは掛け声で終わるだろう。

資本関係や利害関係に縛られない産官学民が新しい価値観と収益モデルに基づく協力関係を結び、新事業を作り出していくことが今後のオープンイノベーションの条件には重要である。

4. 事例

次に、内外の具体的な先進事例をいくつか紹介する。

事例1 imec Living Lab (ベルギー) :

まず世界的な半導体研究コンソーシアムである imec (Interuniversity Micro Electronics Consortium: 大学連携微細電子工学中央研究所) における LL である。1984年にフランドル政府が半導体・ナノテクノロジー産業の強化のために設立した imec は、ベルギー・フランドル地域ルーヴェン (Leuven) 市に本部を設置するナノエレクトロニクスや半導体工学を専門とする非営利研究コンソーシアムである。現在、欧州内外から参加社が集結する当該分野での国際的研究開発・技術革新の中心的存在である。世界90カ国より400名以上の半導体・情報科学研究者が集合、大学のみならず欧州内外のエレクトロニクス企業 (ジーマンス、IBM、ソニー、富士通等) とともに共同研究を行う産学連携が行われている。近年は太陽光発電装置や生体モニター・センサー類の技術開発で世界各国から注目を浴びる組織である¹³。

12 たとえば『「名ばかり共同研究」で知財搾取726件、公取委 オープンイノベのわな』『日経 xTech』2019年6月19日号、「オープンイノベーションなぜ空回り」『日本経済新聞』2019年7月1日。

13 ベルギー imec は半導体・微細回路技術では世界トップの研究機関として評価されている。2020年6月に開催された半導体デバイス技術と半導体回路技術に関するオンライン国際学会「VLSI シンポジウム」での機関別の発表採択件数トップは imec と TSMC (台湾セミコンダクター) であった。imec は常にトップの常連機関である。「バーチャル開催の VLSI シンポジウム、自宅や職場で最先端の技術情報入手」『インプレス・ウォッチ』<https://pc.watch.impress.co.jp/docs/column/semicon/1259271.html> 2020年6月閲覧。

他方、同じフランドル地域を拠点に情報コミュニケーションやブロードバンド研究を専門とする機関 iMinds が存在、もともと LL は iMinds において2005年より開設され産官学民の共創プラットフォームとしてベルギー同地域ヘント (Gent) 市を中心に活動してきた。そこではユーザーと企業が共創するワークショップやプロトタイピングが行われ、開設以来100以上のプロジェクトが動いていたという¹⁴。

図 5 iMinds Living Lab での様子：新しい自転車ナビゲーションソフトの開発での共創
(出所：The World Bank and European network of Living Laboratory 2015, pp.29)



2005年より iMinds LL に在籍しプロジェクトリーダーを務めていた imec LL "Evangelist" Koen Vervoort 氏 (以下、V 氏) によれば、2016年の統合当時、imec では Technology Oriented なプロジェクト中心による「死の谷」の問題が課題とされたという。高性能なセンサー類・半導体を開発してもどのように実装し商品化するかという課題が山積していた。他方でフランドル地域の住民からは、日常課題、たとえば台所や部屋の片付けに対して ICT が使えないかという声も上がっていた。そこで、この LL において重要な役割を果たすのが Evangelist (伝道師) と呼ばれる産官学民を連携させプロジェクトを取りまとめ、ファシリテーションを行う立場の役割である¹⁵。たとえば最先端デバイス開発を imec の研究室で開発しても、具体的商品化への「死の谷」に陥るとい課題が生じる。そこでユーザー視点が欠如、高性能デバイスへ対する違和感、過剰感、使いづらさが露呈する。センサーから収集されるデータを分析しながら、生活者のもつ課題 (たとえば片付かない部屋・キッチン) と技術者・開発者との対話的ワークショップを継続的に行うことにより、データ分析やモデル化を踏まえた共創のプロセスを生み出している。

V 氏によれば、産学官コンソーシアムである imec 自身は参加各社とはあるテーマ

¹⁴ imec 提供資料ならびに Imec Living Lab Evangelist Koen Vervoort 氏への筆者聞き取り、2019年9月、ベルギー EnoLL 本部。

¹⁵ 前掲聞き取りによる。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

に関しては共同開発するが、その参加各社がもつ他テーマ分野の知と触れ合わないという「サイロ化」の限界があったという。そのため NIH 症候群 (Not Invented Here) によるコラボレーションの機会減少も危惧された。そうした組織内の「サイロ化」打破のためにも、組織の課題と地域住民・ユーザーの課題を LL で出合せ、ブレイクスルーを目指すことが求められたのである。

筆者の「どこに LL があるのか？」との問いに対して V 氏は「事務局はヘントとルーヴァンにあるが、どこにあるかという問いに対してはフランドル地域の東西300キロメートル全体だと答えている。つまり、各家庭や現場にセンサーやカメラなどがあり、日常生活や業務を行ってユーザーが参加してくれること重要だ」との返事であった。中長期に渡る日常生活・業務からの継続的なデータ収集と、ユーザーからの意見・発想の収集を行うことを重視した運営がなされている。

図 6 imec での Innovatrix (imec 提供資料)


Innovatrix	Proj1	Proj2	...
顧客セグメント			
ニーズ			
現在実践していること			
提供できる価値			
解決策			
鍵となるパートナー			
利益の獲得			
障壁			

IMEC INNOVATRIX

Map user experience & business model status

Identify & prioritize (key) assumptions

Focused on iterative trial & learning



さらに imec LL ではユーザー参加ワークショップでの手法やフレームワークの開発も進めている。単発ワークショップの連発ではなく継続的観察とデータ収集が課題となった imec LL では User Involvement のためのフレームワーク "Innovatrix" を作成した。(図 6) ユーザーの経験とビジネスモデルの組み合わせ、鍵となる前提の確定と優先順位付け、および試行錯誤と学習の反復への注目が重視されている。

このようにテクノロジー中心主義によるイノベーションとユーザーや市民レベルでの気づき・課題を「新結合」させる場として、imec LL は「フランドル地域約300キロ」をフィールドに活動をおこなっている。

事例 2：介護ヘルスケアでの LL 事例：Tantelouise House Hof van Nassau

次にオランダでの地方小都市の少子高齢化・認知症老人の課題に対して ICT を用いた解決を模索するヘルスケア事業者の事例を紹介する。安岡美佳 (2018) pp.36-38 によれば、EU では当事者参加型長期的共創事例として REACH (Responsive Engagement of the elderly promoting Activity and Customized Healthcare) が 2016 年より 5 ヶ年計画で進行、デンマーク、オランダ、スイス、ドイツの 4 カ国の研究機関・

医療機関・ヘルスケア団体・ヘルスケア IT 機器やサービス開発を行う企業・地方自治体・保険会社などによるコンソーシアムが結成されている。IT による解決手法をケアハウスで実験・実践ウェアラブルセンサ導入とモニタリング・データ分析を通して適切な介入を行う高齢者ケアの探究が行われている¹⁶。

Tantelouise House Hof van Nassau (以下、Hof) は REACH プロジェクトを踏まえて2018年にオランダ北ブラバント州ステーンベルヘンに設立された。ホーム内各所には IoT センサーやカメラ、電子キーが備えられ、入居する高齢者には全て腕時計型のセンサーが装着されている。このセンサーには心拍数などの生体情報の送信、GPS、ドア開閉のための電子キーが組み込まれている。装着しているセンサーからの信号に異常があれば、スタッフやマネジャーのスマートフォン端末に通知が届き、即座に対応できる。筆者聞き取りに対し、同ホームのケアスタッフによれば「日本同様、徘徊高齢者の問題は行政も介護施設も頭を悩ませている問題だった。が、この腕時計型センサー装着により、万が一ホームから退出しても所在がすぐにわかるため、ストレスが軽減された」と評価している。また投薬治療を受けている高齢者も多く、投薬スケジュールと投薬量のミス無くするため、医薬品管理を IoT センサーで管理しスタッフのケアレスミスを防いでいる。このように高齢者介護に対する様々なミスや課題を解決するために ICT を活用している。

筆者の聞き取りに対し、マネジャー C. Helder 氏は「認知症とはいえ、介護されるお年寄りには認知能力や体力が残っている。それを、技術を用いて活用するかがポイントである。これまでは（日本でも同じように）要介護者をいかに管理するかという発想で介護事業を行ってきたが、その考え方から転換する¹⁷」と回答した。ICT を用いて QoL（人間らしい生活と幸福）向上とケア従事者のストレス軽減を実現するかをテーマにした介護サービスを目指している。トレーニング室では床にセンサーが埋め込まれ、認知症高齢者の運動・歩行パターンのデータが収集され常時分析されている。その結果、認知症高齢者には独特の行動パターンが発見され、介護スタッフやマネジャーの業務に役立てられている。

16 Tantelouise <https://tantelouise.nl/>

17 筆者聞き取りによる、2019年9月、オランダ Hof van Nassau。

図7 腕時計型センサーとIoTセンサーによる投薬管理 (筆者撮影、2019年9月)



このICT活用の背景には、Hofと周辺地域の行政、警察、消防、企業、住民の合意と連携がある。入居高齢者は敷地内での行動を保証され、自由に食事し(時折料理も行う)、運動やレクリエーション活動をしているが、偶発的にホーム外に出てしまうことがあるという。その際に装着したセンサーが所在をHof側は把握する一方、入居高齢者が訪れている周辺の商店・民家にはこのホームの高齢者が訪問しても話し相手をして引き止めるよう合意形成がなされている。特にHofに隣接する大手スーパーでは従業員が腕時計型センサーを装着した入居高齢者を見つけると、会計せずに商品を持ち出そうとした場合であっても話し相手として接し、その時間稼ぎの間にスタッフが迎えにくることで犯罪化しないよう合意形成がなされている(もちろん、通常は万引行為となり警察に通報される事態である)。筆者聞き取りに対し、HofマネージャーC. Helder氏によれば「Hofを計画・設置する段階から、周辺住民や商店、行政、警察、消防と合意・連携について協議を行ってきた」という。社会的合意形成と技術の導入がこのHof運営の鍵となっている点に注目されたい。

加えて、このHofでの認知症高齢者の行動分析(トレーニングルーム床センサーから得られた歩行や転倒のパターン分析)を用いつつ高齢者や介護スタッフとの対話を通じ、歩行困難を招きかねない大腿骨骨折という課題に対し、新しいビジネスアイデアも創造された。Hofでのデータやスタッフ、入居高齢者との対話を通じ、自動車用エアバッグを応用したスタートアップ企業が、股関節や骨盤を守る「臀部用エアバッグ」を開発する例も登場した¹⁸。

技術をサービス提供者側の論理だけで導入するのではない。「残っている認知能力や体力」を支援しQOL向上のために使うという基本思想のもと、Hofは地域住民・商店やスタートアップ企業などと協働して運営されているのである。

18 2013年設立のスタートアップ企業 WOLK b.v.社が高齢者用臀部エアバッグ WOLK Airbag として発売。
<https://www.wolkairbag.com/>

日本国内事例：

・「みんなラボ」～筑波大学を中心にした住民・企業参加の「つかいやさ研究」の場
まず高齢者の「つかいやさ」研究を目的とした筑波大学の原田悦子研究室（人間系心理学域）による「みんなラボ」について紹介する。原田悦子（2012）および原田悦子・中島秀之・木見田康治（2018）によれば、「みんなラボ」は正式には2011年10月から2014年9月にかけて科学技術振興機構社会技術研究開発センター JST-RISTEX の助成のもと設立された「高齢者によるつかいやさ検証実践センター」という名称であり、「つかいやさを保証できるものづくり」の支援を目的に活動している。

この「みんなラボ」では高齢者ユーザー・企業・団体による「みんなラボコンソーシアム」を設立、およそ60歳以上の高齢者ボランティア会員250名以上が参加している。コンソーシアム参加者が協働して「つかいやさ」に関する検証活動・研究を行っている。高齢者会員に対し、個人プロフィール・モノに対する態度・経験に対するアンケート調査、および認知的機能評価などを行い、それらの結果をデータベース登録している。このデータベースに従って使いやすい検証課題や「つかいやさ」研究への参加を「みんなラボ」が依頼している。また会員同士の自由な対話ができる「みんなラボカフェ」や、企業会員や仕事をお持ちの会員が参加しやすい「土曜会議」など、つかいやさに関するコミュニティ活動を行っている（ウェブサイト：<http://www.tsukaiyasusa.jp> 2020年5月閲覧）。

「みんなラボ」が対象にしてきたものは、家庭内での利用機器（炊飯器、電子オーブンレンジ、住宅設備）、個人利用機器（携帯電話、モバイル機器、ウェブサイト）、公共空間での機器（ATM、券売機、駅の表示・デザイン）から在宅医療介護用の医療機器・医薬品パッケージにいたるまで、高齢者の生活にかかわるもの全般をカバーしている。つまりユーザーの経験（User Experience: UX）を、ユーザーコミュニティを基盤として生活者の視点から検討する場であると同時に、大学の研究者を中心として新しい方法論を追求しながらデータに基づくエビデンスに裏付けられた「ユーザーにとってのつかいやさ、UX」を明らかにするものである¹⁹。

「みんなラボ」による協働的な「つかいやさ研究」の成果として、2017年10月の出入国審査場でのパスポート「顔認証ゲート」の導入が挙げられる。大手電機メーカーパナソニックと「みんなラボ」との共創により、「きちんと正確にすばやく認証ができる、しかし同時に、誰にでも使いやすく、初めての人でも戸惑わない」ことを目的に顔認証システムが開発された。導入に際し3回の検証が行われ、第2回目では「みんなラボ」会員によるつくば市での大規模検証調査が行われ、実装される際の「つかいやさ」向上に貢献し、2017年度グッドデザイン賞入賞を果たしている²⁰。

19 「みんなラボ」ウェブサイト みんなラボコンソーシアムについて <http://tsukaiyasusa.jp/project/wp-content/uploads/2016/03/639851.pdf>（2020年5月閲覧）

20 顔認証ゲートの詳細と導入状況についてはパナソニック株式会社プレスリリース

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

高齢者という、認知機能や体力が低下し必ずしもデジタル機器に慣れ親しんでいない人々の視点から、いかに「使いやすさ」を追求するか。250人に上る参加者の実験や意見交換と科学的エビデンスに基づき協働することが「みんラボ」の特徴である。

・「横浜リビングラボ」～地域課題解決と持続可能性の提案

次に、持続可能性というライフスタイルや地域の循環経済をテーマに設立される例もある。

「街づくり」や「持続可能性」を軸に産官学民が共創する目的により、2018年5月横浜市内で「横浜リビングラボ」が設立された。「市民活動や町内会活動は、これまで地域の高齢者や主婦の方が中心に担って」きたことに対し、それ以外の世代・属性（大学生、地域企業で働く30～40代ビジネスパーソンなど）の多様な関与の必要性が高まったことが背景にある。そこで「地域事業者の多くはボランティアとして地域活動に参加することは難しいのが現状」であることを考慮し、「地域の事業者がビジネスの視点を持って地域と関わることができる」ためにLLが設立された。介護や教育など、それぞれの地区ならではの課題に沿ったテーマで活動を行っている。2020年5月現在、横浜市内10か所（井土ヶ谷、緑園、磯子杉田、戸塚、都筑）にてLLが設立されている²¹。

一つの事例として、横浜市金沢区金沢八景を中心とした「SDGsリビングラボ」が挙げられよう。地域経済と観光経済の活性化を目的として2018年9月に設立、多業種・産学官民の交流ネットワークを組織化している（『タウンニュース』2018年10月4日）。きっかけとなったのは2019年末の京浜急行金沢八景駅前整備に伴う「賑わいのデザイン」を協議する目的で地元企業や商店、行政関係者が集合したことである。ただ、参加者が「駅前に限った検討」のためのフューチャーセッションに限界を感じ、地域資源や観光資源を生かす幅広いネットワーク形成が期待された。さらに「魅力的な街」の可能性と「持続可能性」を追求するべく、地元商店や企業、行政（横浜市）、大学（横浜市立大学）、NPO団体などが参画するプラットフォームの構築を企画した。このLLでは地域産品による地域観光とまちづくりを語り合う「機会と場」の提供、市民参加による広域連携による三浦半島の循環経済化推進、および産学官連携による地方創生（海の公園で処分される海藻利活用や秋田県湯沢市との交流による関係人口創出）が目標として挙げられている。

このように、各地域の課題解決のために産学官民が連携し、都市の課題解決を共創する場づくりと持続可能性の追求が目指される点で特徴的である。

²¹ <https://news.panasonic.com/jp/press/data/2019/08/jn190830-3/jn190830-3.html>（2020年5月閲覧）
 21 横浜 LL ウェブサイト <https://livinglabsupportoffice.yokohama/about/>（2020年5月閲覧）

5. 結論：LLの可能性と条件

静岡県経済の現状と求められる「オープンイノベーション」

ここまでLLのあり方とユーザー・市民主導によるイノベーション実現の仕組みづくりについて論じてきたが、最後に静岡県経済の現状について触れたい。

2020年3月に発表された静岡県庁による「2017年度（平成29年度）静岡県県民経済計算」によれば、静岡県経済は「緩やかな回復基調」にあり、県内総生産は実質1.9%のプラス（全国平均と同一）、一人当たりの県民所得は全国平均316万4千円に比して338万8千円、前年度比+1.9%の伸びを見せた。その要因は県内主要産業である製造業、特に輸送用機械や化学といった県内トップの製造業が好調であったことが要因であるとされ、県内総生産の約4割を占める製造業全体を対前年度比+0.5%を押し上げる結果となった²²。これは2015年以来3年連続のプラス成長である。このように、一見静岡県経済は輸送機産業に偏重した製造業中心の経済構造を前提に好調であるように見え、依然として「産業のデパート」静岡県が安泰であるかのように見える。

他方で懸念材料もある。この一見好調な推移の裏側で、県経済を支えてきたリーディングインダストリーたる輸送機産業とその関連分野では楽観視できない傾向が見られる。静岡経済研究所によれば、次世代のモビリティと言われるCASE(Connected, Autonomous, Sharing, Electric)つまりコネクテッドカー・テレマティクス分野にすでに参入している県内企業の比率は0%、参入検討が4.3%に過ぎない²³。つまり、これまでの「ケイレッツ」と言われる階層的取引構造の中で、幅広い裾野分野を支える県内企業はエンジン車を前提にした部品・金属加工・プラスチック成型を主としており、ソフトウェアやエレクトロニクスの技術や知識が求められるCASEに多くは即対応できるわけではないのである。また、動力源が電気モーターに代わると内燃機関やそれに付随する補機や排気ガス浄化触媒装置、トランスミッションなどが不要となり、部品点数が3万点から2万点にまで減少すると言われている。となれば、それらを供給してきた既存のサプライヤー企業の転換や整理が予想される（電気自動車の産業構造への影響について詳細は中西孝樹2018、御堀直嗣2010）。内燃機関自動車産業を中心にした階層的な経済構造が今や一大転換期を迎えているが、静岡県経済はそれに先んじて適応しているとは言い難い。

他方で2010年代末以降、大手自動車メーカーやサプライヤーが静岡県を舞台にCASEの実験を繰り返している。2018年より静岡県庁が「しずおか自動運転 Show CASEプロジェクト」を開始し、袋井市にて小型電気自動車を開発製造する地元企業タジマEV、愛知県のアイサンテクノロジーと独大手サプライヤーのContinental社に

22 静岡県経営管理部 ICT推進局統計利用課[2020]、p2。

23 大石彰男（2018）、p6-15、望月毅・田原真一（2018）、p6-15では2008年リーマンショックからの反発度が「決定的に弱い」輸送機械頼みの産業構造について言及している。

静岡県におけるエコシステム型イノベーションの可能性

よりエコパ周辺に限定した自動運転実験を2019年1月に行い、この成果を踏まえ同年11月～12月にはタジマEVが伊豆半島の松崎町にて自動運転公道実験を行った。静岡県としては過疎地域の交通課題だけでなく観光地や住宅密集地での交通課題の解消策として期待しているという²⁴。ほぼ同時期にはトヨタ自動車が裾野市の工場跡地を"Woven City"と銘打ち、IoTや自動運転を組み合わせた実験都市を建設すると2020年1月6日に米国にて開催されたCES(Consumer Electronics Show)にてトヨタ豊田章男社長自ら公表した²⁵。ここではあらゆるモノやサービスがつながり、自動運転、モビリティ・アズ・ア・サービス(MaaS)、パーソナルモビリティ、ロボット、スマートホーム技術、人工知能(AI)技術などを導入・検証できる実証都市「コネクティッド・シティ」の建設が進められる。これは単なるモビリティの未来像にとどまらず、市民の健康を含めた生活全般に関する「未来都市」を実現するプロジェクトである。加えて、"Woven City"では住民によるLiving Laboratoryがキャッチフレーズとして掲げられていることも注目しておくべきだろう。入居するのはトヨタ社内外・ケイレッツの企業関係者だけではなく、ケイレッツ外の他業種企業や他組織の研究者を公募し、生活と次世代技術の研究開発が協力して行われる。この拠点を置く自治体である裾野市と静岡県もこの動きに即応し、2020年1月18日には川勝平太静岡県知事が協力要請に応える姿勢を打ち出したほか²⁶、3月23日には高村謙二裾野市長も第5次総合計画の中で都市計画マスタープラン・立地適正化計画の中で"Woven City"の動きに連動させる「SDCC(スソノ・デジタル・クリエイティブ・シティ)構想」を打ち出した。これにはさらに東京大学(デジタルツイン構築研究会)も加わり産官学連携のプラットフォームを構築する。このように、トヨタという企業中心ではあれども県下で未来都市の建設を産官学連携によって実現する動きが始まっている。多くのケイレッツ企業や関連事業を抱えるトヨタであっても、もはや自社グループやケイレッツによる閉じた関係のなかでのイノベーションでは、「未来都市」という未知のテーマには対応できないという姿勢が看取される。

Living Laboratoryの貢献可能性

こうした昨今の経済構造の変化や急速な産学官民連携の動きを考慮すると、これまで論じてきたとおり組織やセクター、メーカー・ユーザーの境界を超えた共創すなわちオープンイノベーションが一層求められることは確かであろう。そのためのプラットフォームづくりとしてLLのような、取引を通じた利害関係から中立的で各参加者が対等に参加する「場」づくりが必要とされるであろう。

24 静岡県庁「しずおか自動運転 Show CASE プロジェクト」https://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-570/documents/190312_4zenntaieikaku.pdf

25 トヨタ Woven City <https://www.woven-city.global/>

26 『日本経済新聞』、2020年1月9日。

ユーザーまたは（ユーザーですらない）一般の市民・住民にとっては、単なる「消費者」から卒業し、自らの気づき・不満・課題や発想の触発が具体的な企業・行政などの製品・サービスに活用する場が求められるだろう。これは「誰一人取り残さない」持続可能な社会での共助促進、「社会関係資本」の構築にも資するだろう。

企業にとっては、自社とその直接的ステイクホルダーで「企業と社会」の関係を考えるところから、広く「エコシステム」単位での利益を考えることがLLにおいて求められる。企業の社会的責任に関する議論は受け身のCSR（社会的責任）から積極的に社会に価値を提案・創造するCSV（社会的価値創造）へと変革している（Porter and Cramer 2011, pp.66-68）。「経営上の社会的課題事項」（Social Issue in Management: SIM）への取り組みについても理論的研究と実践的活動両面で関心が高まっている（松野弘2019, pp.271-272）。ユーザー・市民からの課題・提案を事業化・商品化することにより、CSVやSIMへの貢献にも期待されるであろう。そのための有効な場としてLLの役割は期待される。

大学にとってはResearch Seedsの社会実装やマネタイズ、共同研究促進に資することが考えられる。LLを通じて研究エビデンスがえられ、新たな方法論の構築や理論化の可能性が期待できるであろう。他方、教育面では、課題解決型（project based learning：PBL）学習やアクティブラーニングが求められている中で貢献できるだろう。LLでの対話を通じて課題が発見されるプロセスからPBLが期待できる。

そのためには、やはり地域経済社会でのエコシステムの形成、つまり「脱ケイレッツ」やこれまで取引のなかった異分野企業とのコラボレーションが促進されることが求められるだろう。さらには、欧州のみならず横浜市内でみられるような持続可能な発展（SDGs）つまり環境保全・人権保護/人間らしい働き方の推進につながるイノベーションも考慮されることになるだろう。LLがSDGsを踏まえた地域の国際的な企業育成にも資するという考察もなされている（柿崎2019）。LLの中心となるホスト組織に求められる要素は、SDGsの基本理念である誰一人取り残さない「オーケストレーション」つまり関係各位の調和と触発、能力発揮である。

ユーザー・市民発想と「エコシステム」を前提に、仲介者LLが如何に創造的な場を設定するか。今後の「オープンイノベーション」実現の鍵を握るのはまさにその場づくりであろう。

【参考文献】

- Abowd, G.D. (1999) "Classroom 2000: An Experiment with the Instrumentation of a Living Educational Environment", *IBM Systems Journal*, VOL 38, NO 4, pp.508-530
- Almirall, Esteve (2008) "Living Labs and Open Innovation: Roles and Applicability", *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, Vol. 10, "Special Issue on Living Labs", pp.21-46.

- Arnkil, Robert, Anu Jarvensivu, Pasi Koski and Tatu Piirainen (2010) "Exploring Quadruple Helix: Outlining user-oriented innovation models." *Työraportteja 85/2010 Working Papers*, Tampere University.
- Anttiroiko, Ari-Veikko (2016) "City-as-a-Platform: The Rise of Participatory Innovation Platforms in Finnish Cities." *Sustainability*, 8(9), article 922.
- Auerswald, Philip E. and Lewis Branscomb (2003) "Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Invention to Innovation Transition in the United States", *Journal of Technology Transfer*, vol.28, no.3-4, pp.227-239.
- ブラウン、ティム (千葉敏生訳) (2019) 『デザイン思考が世界を変える』早川書房。
- Chesbrough, Henry W. (2003) *Open Innovation*, Harvard Business School Press.
- (2006) *Open Business Models*, Harvard Business School Press.
- (2010) 「『ケイレツ』を革新せよ」『日経ビジネス』2010年2月1日、pp.1。
- Ehn, P and M. Kyng(ed.) (1987) *Computer and Democracy, A Scandinavian Challenge*, Bookfield USA Gower.
- European Commission (2009) *Study on the Potential of the Living Labs Approach, Including Its Relation to Experimental Facilities, For Future Internet Related Technologies*, European Commission.
- (2017) *Cities as Living Labs -Increasing the impact of investment in the circular economy for sustainable cities*, European Commission Directorate-General for Research and Innovation.
- The European Network of Living Labs (2008) *Annual Report*.
- Følstad, Asbjørn (2008). "Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review." *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, Vol. 10, "Special Issue on Living Labs", pp.99-131.
- 原田悦子 (2012) 「みんラボ、発進：高齢者のための使いやすさ検証実践センターについて」『人間生活工学』、13(1), pp.71-74。
- 中島秀之・木見田康治 (2018) 「インタビュー記事：高齢者・大学・企業の協働によるつくば型リビングラボの試み—みんラボの挑戦」『サービソロジー』Vol.5 No.3, pp.22-26.
- Hippel, Eric von (1976) "The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process." *Research Policy* Vol. 5, no. 3, pp.212-39.
- (1977) "Transferring Process Equipment Innovations from User- Innovators to Equipment Manufacturing Firms." *R&D Management* Vol.8, no. 1, pp.13-22.
- (1986) "Lead Users: A Source of Novel Product Concepts." *Management Science* Vol.32, no. 7, pp.791-805.
- (2005) *Democratizing Innovation*, MIT Press. (邦訳：サイコム・インターナ

- シヨナル誌『民主化するイノベーションの時代 メーカー主導からの脱皮』ファーストプレス)
- 平井重行・上田博唯 (2010) 「京都産業大学の生活型実験住宅EHOME (くすいーほーむ) について」『電子情報通信学会技術報告』MVE2010-12(2010-05)。
- 柿崎洋一 (2019) 「SDGs と国際的企業家育成に関する一考察」『経営力創成研究』No.15, pp.43-57。
- 紺野登・一般社団法人 FCAJ・目的工学研究所 (2019) 『ワイズプレイス・イノベーション』翔泳社
- Lappalainen, Pia, Markku Markkula and Hank Kune (ed.) (2015) *Orchestrating Regional Innovation Ecosystems*, Aalto University.
- Lasher, D.R., B. Ives, and S.L. Jarvenpaa (1991) "USAA-IBM Partnerships in Information Technology: Managing the Image Project", *MIS Quarterly*, 15(4), pp. 551-565
- LEF Future Center (2011) *Success Stories LEF MY LEF!*, Rijkswaterstaat.
- Leminen, Seppo (2013) "Coordination and Participation in Living Lab Networks" *Technology Innovation Management Review*, 3(11),5-14.
- and Mika Westerlund (2015) "Cities as Labs: Towards Collaborative Innovation in Cities", in Lappalainen et.al (2015). pp167-176.
- Lessig, Laurence (2008) *Remix*, Penguin Press.
- 松野弘 (2019) 『「企業と社会」論とは何か CSR 論の進化と現代的展開』ミネルヴェ書房
- 御堀直嗣 (2010) 『電気自動車は新たな市場をつくれるか』日刊工業新聞社
- 望月毅・田原真一 (2018) 「静岡県製造業の『平成ショック』」『SERI マンスリー』2018年6月、pp.6-15
- Moore, James F.(1996) *The Death of Competition*, Harper Business.
- Mulder, Ingrid, Claire Fahy, Karl Hribernik, Daan Velthausz, Karin Feurstein, Maite Garcia, Hans Schaffers, Anita Mirijamdotter, and Anna Ståhlbröst (2007) "Towards harmonized methods and tools for Living Labs" Conference e-Challenge 2007.
- 中西孝樹 (2018) 『CASE 革命 2030年の自動車産業』日本経済新聞出版社。
- Niitamo, V., S. Kulkki, M. Eriksson, and K. A. Hribernik (2006) "State-of-the-Art and Good Practice in the Field of Living Labs", *Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising: Innovative Products and Services through Collaborative Networks*. Italy: Milan. 26 - 28 June. pp. 349-357.
- 西尾好司 (2012) 「Living Lab (リビングラボ) —ユーザー・市民との共創に向けて—」『研究レポート No.395』富士通総合研究所経済研究所。
- 小川進 (2013) 『ユーザーイノベーション: 消費者から始まるものづくりの未来』東

- 洋経済新報社。
- 奥出直人 (2013) 『デザイン思考の工具箱』早川書房。
- 大石彰男 (2018) 「加速する EV シフトに対応する県内自動車部品メーカー」『SERI マンスリー』2018年8-9月、pp.6-15。
- Porter, Michael E. and Mark R. Cramer (2011) "Creating Shared Value", *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 2011, pp.63-77.
- Ramaswamy and Goulliarth (2010) *Power of Co-Creation: Build It with Them to Boost Growth, Productivity, and Profits*, Free Press.
- Schaffers, Hans and Seija Kulkki(2007) "Living Labs: An open innovation concept fostering rural development", *Tech Monitor*, Sept.-Oct. 2007, pp.30-38.
- , P. Horak, J. Van Bemmelen and C. Merz (2007), "Creating and Managing Synergies in a network of Rural Living Labs", *Conference e-Challenge 2007*.
- , Komninou, Nicos & Pallot, Marc & Trousse, B. & Nilsson, Michael & Oliveira, Alvaro. (2011) "Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation." in Domingue, John (ed.) (2011). *The Future Internet*, Springer Berlin Heidelberg, pp.431-446.
- Schuurman, Dimitri (2015) "Living Labs: concepts, tools and cases", *info*, 2015.
- 静岡県経営管理部 ICT 推進局統計利用課 (2020) 『2017年度 (平成29年度) 静岡県県民経済計算』。
- 総務省 (2018) 「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の進展に係る現状及び課題に関する調査研究」。
- Tang, Tingan, Zhenyu Wu, Kimmo Karhu, Matti Hämmäläinen and Yang Ji (2012) "Internationally Distributed Living Labs and Digital Ecosystems for Fostering Local Innovations in Everyday Life", *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, Vol. 4 No. 1, Feb. 2012, pp.106-115.
- 立本博文 (2020) 「データを価値に変える設計図」『エコノミスト』2020年6月23日号。
<https://weekly-economist.mainichi.jp/articles/20200623/se1/00m/020/054000c>
- The World Bank and European network of Living Laboratory (2015) *Citizen-Driven Innovation, A guidebook for city mayors and public administrators*, World Bank and ENoLL.
- 安岡美佳 (2014) 「デンマーク流戦略的参加型デザインの活用」『一橋ビジネスレビュー』2014年冬号、4N-62(3), pp.48-63。
- (2018) 「共創の鍵：長期的視点と当事者参加」『サービソロジー』Vol.5 No.3, pp.36-44。
- (2019) 「共創デザインを支援する仕組み、リビングラボ 北欧の事例より」『デザイン学研究特集号』Vol.26-2 No.100、pp.26-33。