

Title	我が国におけるイノベーション・エコシステムの類型と構成要件
Author(s)	永田, 晃也; 小林, 俊哉; 諸賀, 加奈; 栗山, 康孝; 藤井, 典宏; 齊藤, 大地; 西岡, ましほ
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 202-207
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17402
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

我が国におけるイノベーション・エコシステムの類型と構成要件

永田晃也, ○小林俊哉, 諸賀加奈, 栗山康孝 (九州大学),
藤井典宏, 齊藤大地, 西岡ましほ (文部科学省)

1. はじめに

近年、我が国では大学や企業が単独では実現することが困難な画期的イノベーションを自立的、連続的に創出するシステムを構築するための施策が展開されてきた。その代表的な施策の1つは文部科学省が平成25年度に開始した「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」であり、さらに同省は平成28年度に日本型イノベーション・エコシステムの形成と地方創生の実現を目標として「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」を開始している。

「イノベーション・エコシステム」という用語は、イノベーションの創出に関与する企業、大学、政府などのプレーヤーによる相互作用と、それらを取り巻く周辺環境の全体像を生態系(エコシステム)をメタファーとして捉えている。この意味での創造的なイノベーション・エコシステムの構築は、我が国の産学連携政策が一貫して追求してきた政策目標として位置づけられる。しかるにイノベーション・エコシステムの構築を目指す政策の評価に資する視点や具体的な手法は、未だ確立されているとは言い難い状況にある。そして、このような課題が残されている原因の一端は、イノベーション・エコシステムを構成する要件が、なお学術的に十分解明されていない点に見出される。

上記施策を推進してきた文部科学省科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課と、九州大学科学技術イノベーション政策教育研究センター(CSTIPS)は、このような問題意識を共有したメンバーを中心に2019年度に共同研究プロジェクト「イノベーション・エコシステムの構成要件に関する調査・分析」(研究代表者:永田晃也)を発足させた¹。初年度はイノベーション・エコシステムに関する先行研究をレビューした上で、我が国においてイノベーション・エコシステムの萌芽を生み出しつつある自立的な取り組みの事例を対象に調査を実施した。本稿では、先行研究が提示したイノベーション・エコシステムの概念を手掛かりに調査データを分析し、我が国におけるイノベーション・エコシステムの類型と構成要件について考察した結果を報告する²。

2. 生態系メタファーの意味

イノベーション・プロセスを「システム」としての全体像において把握しようとする試みは、1980年代半ばに提起されたNational Innovation System(NIS)の概念化に始まっている³。Freeman(1987)、Lundvall,ed.(1992)、Nelson,ed.(1993)等によるNISの概念は、企業、大学、政府などのプレーヤーが固有の役割を果たしながら相互作用を通じてイノベーションを実現していくプロセスを国レベルで捉えた全体像を意味する点で共通している。この概念を重視した研究者らの問題意識は、研究開発、人材育成、政策といった個別の機能的要素に対して分析的なアプローチを行うのみでは国ごとのイノベーション・プロセスの特質を解明できず、従ってまた経済活動がグローバル化する中にもイノベーション・プロセスにおける国レベルの特質が何故多様性を維持し続けているのかを理解することもできないという点にあった。このような問題意識は、科学技術イノベーション政策の国際的なハーモナイゼーションをめぐる政策論議の場にも大きな影響を及ぼすに至った(OECD,1999)。

1990年代になると、一国のイノベーション・システムが、その内部において地域的に同質的である筈がないという点に注目した研究者らによって、地域イノベーション・システム(Regional System of

¹ この共同研究プロジェクトは、文部科学省科学技術・学術政策局が『科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業』(SciREX)の一環として2019年度に開始した「共進化実現プロジェクト」のテーマに採用されたものである。共進化実現プロジェクトは、行政側の政策ニーズをもとに大学側が研究課題を設定し、行政官と研究者が協力して研究を進めることにより、両者の共進化を指向する共同研究の枠組みである。

² 本稿の内容は個人としての筆者らの見解であり、筆者らが所属する機関の見解を代表するものではない。

³ 以下、イノベーション・システムの概念について詳しくは永田(2019)を参照。

Innovation または Regional Innovation System) の概念が提唱された (Cooke, et al.,1997; Braczyk, et al.,ed.,1998)。しかし、その論理構成は NIS と同型的であり、NIS の空間的スケールを縮小した概念として捉えることができる。

同じ頃、イノベーションは 1 企業の努力だけでは実現できず、多様なアクターとの相互関係の中で成立するという実務的な問題意識を背景に、その相互関係を表す「ビジネス・エコシステム」という用語がインテルをはじめとする IT 企業などで使われ始めた。経営戦略や組織間関係に関する文献の中で、この生態系メタファーを最初に導入したのは Moore(1993)であるとされている⁴。この論文は、経営の実務家に広く購読されている媒体に発表されたことから、ビジネス・エコシステムという用語を産業界に普及させる上で影響力を持ったと考えられるが、その概念について明確な定義を与えた訳ではない。

ビジネス・エコシステムに関する本格的な概念化が試みられたのは 2000 年代以降である。その中でも Iansiti and Levien(2004)は、生態系メタファーの意味作用を積極的に活用した試みとして注目に値する。彼らは生物学上のエコシステムを「多数の緩やかに結び付いた参加者達が共同の発展と生き残りを目的として相互依存しているシステム」と捉え、これをメタファーとすることによって、複数の企業がネットワークにおいて演じる役割に関する洞察が与えられるとした。その上で、生態学で用いられている「キーストーン種」という用語を、ネットワークのハブに位置し、エコシステム全体の健全性を維持する役割を担うアクターを意味する新たなメタファーとして導入している。また、彼らは、その他のアクターとして、キーストーンとは異なりハブの領主 (hub landlord) になると価値の横奪のみを追求する支配者 (dominator) や、エコシステムの存在そのものである多様性を生み出すニッチ種を提示している。

Iansiti and Levien(2014)の刊行と同じ年、米国競争力評議会(COC)が自国のイノベーション・エコシステムの強化を国家戦略として位置づけることを提言した“*Innovate America*” (パルミサーノ・レポート) を公表した。これ以降、Adner(2006)等のイノベーション・マネジメントに関する文献の中でイノベーション・エコシステムという用語が頻繁に用いられるようになり、また様々な概念定義が行われるようになった。ビジネス・エコシステムの概念に含まれる主要なアクターは、製品・サービスの生産者、サプライヤー・補完財提供者および顧客であるが、イノベーション・エコシステムの概念では、企業のイノベーション・プロセスの制度的環境要因を左右する規制当局、司法当局、標準化団体、教育・研究機関なども明示的にアクターに含んでいる。

Granstrand and Holgersson(2020)は、「イノベーション・エコシステム」をキーワードとして検索された 303 件の論文から引用頻度の高い 120 件の論文を抽出し、さらに明示的な概念定義を含む論文 21 件を対象を絞った上で、それらの概念を分析した。その結果、自然の生態系概念と互換性のある統合的な定義として、以下のようなイノベーション・エコシステムの定義を提示している。

「イノベーション・エコシステムとは、アクター、アクティビティ、人工物の進化的なセットであり、特定のアクターやアクター集団の革新的なパフォーマンスにとって重要な諸制度と、その諸関係 (補完関係、代替関係を含む) からなる。」

以上にみてきたように、イノベーション・システムの把握における生態系メタファーの適用は、イノベーション・プロセスに関与する多様なアクターが織りなすネットワークが、健全な均衡状態を保ちながらダイナミックに進化する性質を持つものであることを示唆している。我々は本研究におけるリサーチ・クエスチョンを、こうした精妙なネットワークの形成を、自らもアクターである政府機関が誘導する上での課題は何か、またイノベーション・エコシステムの形成に係る取り組みの成果は、どのような方法的視点をもって評価するべきかという点に設定した。

3. 調査の方法

上記のリサーチ・クエスチョンに応えるための研究の方法として、既に創造的なイノベーション・エコシステムが成立していると考えられる地域や、そのハブとなっている研究拠点の特質等を調査・分析し、イノベーション・エコシステムの構成要件を明らかにするというアプローチが考えられる。我々は創造的なイノベーション・エコシステムの典型としてシリコンバレーのような地域を想起することができるが、制度的環境要因が大きく異なる国外の事例は準拠枠としての有用性が限定される一方、国内に確立されたイノベーション・エコシステムの典型を見出すことは困難であった。しかし、イノベーション・エコシステムの構築という課題に積極的に取り組み、その萌芽を生み出しつつある事例は少なからず国内に見出すことができる。本研究では、それらの取り組みの中から、準拠枠となる事例を抽出した。

⁴ なお、井上(2019)によれば、エコシステムという概念自体の起源は、植生について考察した Tansley(1935)まで遡る。

事例抽出に当たっては、まず「知的クラスター創成事業」、「産業クラスター計画」、「地域イノベーション戦略推進地域」等の対象事業、イノベーション・ネットアワード受賞事例、地方公共団体による独自事業、同一分野における複数地域での取組事例など、多様な観点から抽出した 21 事例のリストを作成し、これより自立性、持続性等の観点から最終的な調査対象として 5 事例を選定した。

その上で、対象事例の中核機関ないしキーパーソンに対する半構造的インタビュー調査を 2019 年 10 月から 2020 年 3 月にかけて実施した。なお、全ての調査に大学側と文部科学省側の担当者が同行した。

インタビュー調査の実施に当たっては、イノベーション・エコシステムの構成要件は主要アクター等の「資源」の存在、資源を効果的に動員できる「制度配置」、アクターや制度が相互作用するプロセスの「ダイナミクス」という 3 つの階層に亘って把握できるという作業仮説を設定し、これを反映させた質問項目を用意した⁵。また、イノベーション・エコシステムとしてのパフォーマンスを把握するため、具体的なアウトカムについて聴取するようにした。

4. 調査対象事例の概要

以下では、調査を実施した 5 事例のうち、イノベーション・エコシステムの類型について考察する際に分析対象とした 4 事例の概要を記述する⁶。

4.1. 富山大学「地域資源を活用した地域発イノベーション創出型人材育成事業」

この事例は、富山大学が自治体との連携により、地域課題をビジネスで解決する方法（ソーシャルビジネス）を学ぶ「地域再生人材育成事業」を実施し、地域の若手企業経営者等の第二創業（地域発イノベーション）を支援する仕組みを構築したものである。富山大学地域連携推進機構は 2018 年度イノベーション・ネットアワード（優秀賞）を受賞している。

本事例の主要アクターとしては、まず富山大学地域連携推進機構地域連携推進室長の金岡省吾教授が挙げられる。同氏は事業の発端となった「地域再生塾」以来、プログラムの計画・実行の中心を担ってきたキーパーソンである。

また、本事例では初期段階から金融機関が連携ネットワークに加わっている点が注目される。日本政策金融公庫は、第二創業のビジネスプラン評価および融資を担ったアクターである。富山第一銀行の職員は機構のスタッフとして従事し、筋の良い塾生の紹介などに貢献した。

本事例に関係する制度としては、発足後の 2014 年度に採択された文部科学省「地（知）の拠点大学による地方創生推進事業」が挙げられる。しかし、発足時には国の助成を受けておらず、学長裁量による独自経費負担でスタートしている点が、むしろ本事例の自立性を示す特徴として重要である。

本事業は、塾生相互のネットワークを基盤として現在も継続的に新規事業の創造を実現しており、また新たに広域的な自治体間連携を生み出している。この点は本事例のダイナミクスを端的に示している。

本事例のアウトカムは、プログラム受講者の第二創業稼働率（創業達成率）が平均 60%にも達している点に現れている。また、このアウトカムは、本事例が多様なニッチ種を持続的に生み出すイノベーション・エコシステムの萌芽に他ならないことを物語っている。

4.2. 鶴岡バイオクラスター形成プロジェクト事業

本事例は、慶応義塾大学先端生命科学研究所（以下 IAB）を中核機関とする鶴岡バイオサイエンスパークで推進されたバイオクラスター形成事業である。この事業は多くのバイオベンチャーを生み出し、鶴岡サイエンスパークを世界有数のバイオサイエンス拠点として認知させるに至った。IAB は、2017 年度イノベーション・ネットアワード（文部科学大臣賞）を受賞している。

本事例の主要アクターとしては、まず IAB 所長・富田勝教授が挙げられる。同教授は、IAB 初のベンチャー創業に結び付いたメタボローム（細胞内代謝物質）の解析技術に関する研究などを牽引した研究者であり、地場企業との連携や研究者の育成においてもキーパーソンとしての役割を担っている。

また、鶴岡バイオ戦略懇談会や、山形県と共同で取り組むためのバイオクラスター形成推進会議を立ち上げ、IAB の教育研究活動やベンチャー企業の創業を支援した鶴岡市も重要なアクターである。

本事例に関係する制度としては、鶴岡市及び山形県の助成事業や国土交通省のまちづくり交付金があ

⁵ この作業仮説は、日本企業の組織能力を知識ベース、知識フレーム、知識ダイナミクスの 3 階層で捉えた楠木・野中・永田(1995)、Kusunoki, Nonaka and Nagata(1998)のモデルを参考に設定したものである。

⁶ 以下の 4 事例の他、同一分野において複数地域で取り組みが行われた事例として、海洋深層水の利用をテーマとした高知県海洋深層水研究所と沖縄県海洋深層水研究所を調査した。

る。鶴岡バイオキャンパスが特区認定を受けたことにより、外国人研究者滞在期間の規制緩和が可能になったことも制度配置に係る特徴である。

本事例のダイナミクスは、市、県、大学、研究機関、企業、金融機関といった多様なアクターを横断する推進体制が構築されたプロセスに窺える。また、そのアウトカムは、ニッチ種として多数のバイオベンチャーを創業、集積させたことや、これに伴う雇用創出と域外からの移住者の増加がもたらした多様性の増大に見出される。

4.3. 新潟市「新潟スカイプロジェクト」

本事例は、新潟市が成長産業として付加価値の高い航空機産業に着目し、産学官連携により航空機関連産業の育成を支援してきた取り組みである。同市が所有管理する航空機部品専用貸工場である戦略的複合共同工場には主力7社が参加し、固定翼飛行機システム(USA)、カーゴ USA（貨物無人飛行機）等の共同研究開発に対する支援と開発成果の実用化が推進されている。

主要アクターとしては、プロジェクトの立ち上げ、駆動にコミットした新潟市経済部成長産業支援課と、株式会社山之内製作所ほか主力企業が挙げられる。

事業の推進に係る中心的な財源は新潟市の予算であり、人材の育成・確保には長岡技術科学大学が進める卓越大学院プログラムとの連携が寄与している。

本事例のダイナミクスは、市の支援事業がビジネス・インキュベーターとしての役割を果たした点に窺える。その機能は、多数の中小企業の役割をコーディネートし、戦略的複合共同工場に一貫生産体制を構築することにも寄与している。また、本事例のアウトカムは、新たな航空機部品工場の集積と、これに伴う雇用の増加に見出すことができる。

4.4. 福岡市地域戦略推進協議会（FDC）によるスタートアップ集積拠点形成

本事例は、福岡市が 2014 年に国家戦略特区（福岡市グローバル創業・雇用創出特区）に指定されたことを背景に、産学官民一体の組織として発足した福岡地域戦略推進協議会（以下 FDC）が推進してきた創業プラットフォームの構築である。

主要アクターとしては、まず FDC の事務局長を務める石丸修平氏が挙げられる。経済産業省入省後、中小企業庁長官官房参事官室勤務、PwC 勤務などの経験を有する石丸氏は、全てのプロジェクトにおいてキーパーソンとしての役割を担ってきた。また、九州経済連合会も重要なアクターとなっている。

FDC が進める事業の制度的な背景には、福岡市マスタープランの存在、規制緩和を可能にした特区制度、スタートアップ法人減税などがある。

本事例のダイナミクスは、事業提案に対する会員の主体的なコミットメントによってもたらされている。そのアウトカムは、4 年間に 20 件のスタートアップを実現させたことや、会員数が発足時の 36 社から 207 社に増加した点に見出される。創出されたスタートアップは、様々なソーシャル・イノベーション（障がい者雇用、児童虐待防止を目的とする育児支援等）の担い手となっている。

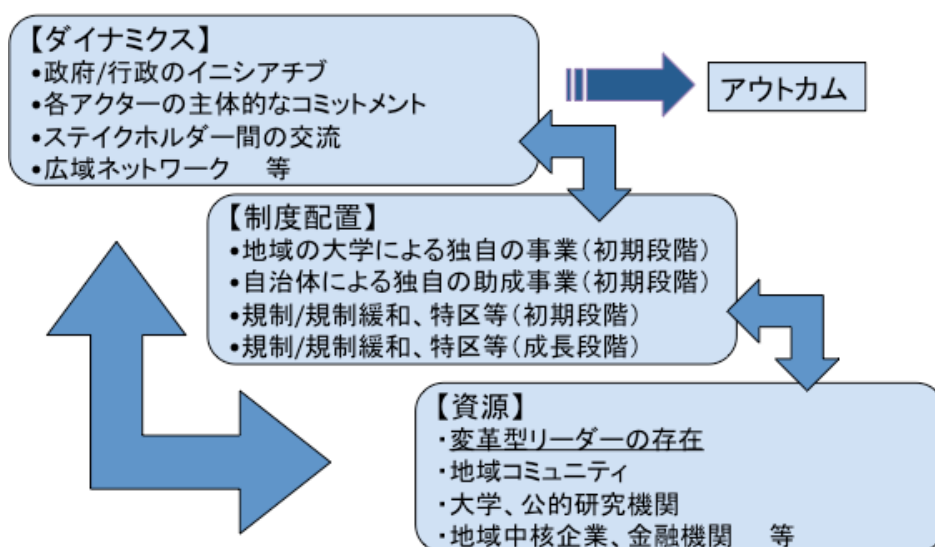
5. イノベーション・エコシステムの構成要件

我々は、初年度調査の対象とした全ての事例において「変革型リーダー」(Transformational Leader)の存在を主要なアクターとして見出した。変革型リーダーとは、「公式の権限のみに依拠せず、使命感を持って高次の目標を掲げ、部下を奮い立たせる型のリーダー」である (Bass, B. et al., 2003)。そのような行動特性を持つリーダーが、それぞれのイノベーション・エコシステムにおいて中核となる機関をキーストーンとして機能させる上での重要な役割を担っているのである。

そのようなリーダーの存在はイノベーション・エコシステムを形成するための必要条件と言える。しかし、彼らの個人的力量のみでイノベーション・エコシステムが形成できる訳ではない。また、そのようなリーダーは、必ずしも始めから当該地域に居住していた人的資源ではなく、他地域から移住してきたケースも少なくない。言い換えれば、イノベーション・エコシステムを形成するための十分条件には、変革型リーダーを招喚し、また変革型リーダーがその力量を十分に発揮できるようにするための制度配置が含まれているのである。そのような資源と制度配置が備わった上で、イノベーション・エコシステムは持続的な進化を遂げるためのダイナミック・プロセスを作動させていくことが可能となる。

以上のようなイノベーション・エコシステムの構成要件（形成プロセスに係る必要条件と十分条件）は、資源、制度配置、ダイナミクスからなる階層構造を持つものとして捉えることができる。図 1 は、今回の調査によって見出された要件を、この階層構造に沿って整理したものである。

図1. イノベーション・エコシステムの構成要件



出所:永田・共進化実現プロジェクト成果報告会資料(2020/5/15)

6. イノベーション・エコシステムの類型

今回の調査対象は4事例と限定的であったが、これらの事例の間に見られる差異からもイノベーション・エコシステムには多様な存在形態があることが窺える。そこで次に、調査対象事例の多様性をカバーできるイノベーション・エコシステムの類型区分について考察した。

キーストーン種の役割を担うアクターのタイプと、そのアクティビティがどのようなタイプのイノベーションの創出に結び付くのかに注目すると、我々はイノベーション・エコシステムについて4つの類型を定義することができる。表1は、それらの類型と調査対象事例の対応関係を整理したものである。

表1. イノベーション・エコシステムの類型

		アクティビティ	
		シーズ展開	ニーズ(課題)志向
キーストーン	大学・研究機関	サイエンス駆動型エコシステム (鶴岡バイオクラスター形成事業)	オープン・ユニバーシティ型エコシステム (富山大・地域活性化人材育成事業)
	企業(産業部門)	産業シーズ駆動型エコシステム (NIIGATA SKY PROJECT)	事業創造プラットフォーム型エコシステム (福岡地域戦略推進協議会)

出所:永田・共進化実現プロジェクト成果報告会資料(2020/5/15)

7. 政策的含意と今後の課題

本稿では、我が国におけるイノベーション・エコシステムの萌芽と見られる事例を対象とした調査から得られた知見に基づき、イノベーション・エコシステムの構成要件は、主要アクター等の「資源」の存在、資源を効果的に動員できる「制度配置」、アクターや制度が相互作用するプロセスの「ダイナミクス」という3つの階層に亘って把握できることを示した。

また、イノベーション・エコシステムの類型は、キーストーン種の役割を担うアクターのタイプと、そのアクティビティが導くイノベーションのタイプに注目すると4つに区分できることを示した。すな

わち、①大学・研究機関がキーストーンとなってシーズ展開型のイノベーションを創出する「サイエンス駆動型エコシステム」、②大学・研究機関がキーストーンとなってニーズ志向型のイノベーションを創出する「オープン・ユニバーシティ型エコシステム」、③企業ないし産業部門がキーストーンとなってシーズ展開型のイノベーションを創出する「産業シーズ駆動型エコシステム」、④企業ないし産業部門がキーストーンとなってニーズ志向型のイノベーションを創出する「事業創造プラットフォーム型エコシステム」である。

以上のようなイノベーション・エコシステムの構成要件や類型に関する概念的な整理からは、次のような政策的含意を導出できるであろう。イノベーション・エコシステムの構成要件を階層的に把握するという視点は、政策対象となる地域や拠点のポテンシャルに応じて政策的な補完が求められる要件の位相を明確にするものである。当該政策対象を中心にイノベーション・エコシステムを構築するためには、そもそも資源レベルでの補完が必要なのか、あるいは地域的な資源を活用するための制度的な枠組みが求められているのかによって、導入すべき具体的な施策は大きく異なる筈である。

キーストーンとイノベーションのタイプを軸としたイノベーション・エコシステムの類型区分も、その類型ごとに行政に求められる役割が異なることを示唆している。例えば、サイエンス駆動型エコシステムをサポートする上では、キーストーンの提供するシーズを産業部門に移転するための場作りやコーディネート機能の補完が重要となる。他方、産業シーズ駆動型エコシステムをサポートする際には、産業部門のシーズを展開すべき新たな方向を明確な政策ビジョンとして提示することが求められる。また、オープン・ユニバーシティ型エコシステムに対しては、キーストーンによる事業の拡大期に、そのオープンネスを一層広域化させるための支援策が必要となり、事業創造プラットフォーム型エコシステムに対しては、事業創造を地域活性化に結びつけるプロセスでのイニシアチブが行政に求められる。

我々の共同研究では、こうしたイノベーション・エコシステムの類型ごとに、そのポテンシャルやパフォーマンスを評価するための方法や指標を具体化することを今後の課題としている。この課題の検討に要するデータを取得するため、2年目を迎えたプロジェクトではCOI拠点を対象としたケーススタディを実施している。最終的な結果は追って当学会で報告することとしたい。

参考文献

- Adner, R. (2006) Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem, *Harvard Business Review*, April, 98-107.
- Bass, B. et al. (2003) Predicting Unit Performance by Assessing Transformational and Transactional Leadership, *Journal of Applied Psychology*, Vol.88, 2-7-218.
- Braczyk, H., Cooke, P. and Heidenreich, M. eds.(1998) *Regional System of Innovation*, UCL Press.
- Cooke, P., Uranga, M. G. and Etxebarria, G. (1997) Regional Innovation System: Institutional and Organizational Dimension, *Research Policy*, Vol.26, 475-491.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers.
- Granstrand, O. and Holgersson, M. (2020) Innovation Ecosystem: A Conceptual Review and a New Definition, *Technovation*, Vols. 90-91, 1-12.
- Iansiti, M. and Levien, R. (2004) *The Keystone Advantage*, Harvard Business School Press. (杉本幸太郎訳『キーストーン戦略』翔泳社、2007年)
- 井上葉子 (2019)「ビジネス・エコシステムの理論的考察—概念と構造—」『商学集志』Vol.89, No.2, 29-44.
- 楠木建・野中郁次郎・永田晃也 (1995)「日本企業の製品開発における組織能力」『組織科学』Vol.29, No.1, 92-108.
- Kusunoki, K., Nonaka, I. and Nagata, A. (1998) Organizational Capabilities in Product Development of Japanese Firms: A Conceptual Framework and Empirical Findings, *Organization Science*, Vol.9, No.6, 699-718.
- Lundvall, B.-A. ed. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers.
- Moore, J. F. (1993) Predators and Prey: A New Ecology of Competition, *Harvard Business Review*, May-June, 75-86.
- 永田晃也 (2019)「イノベーション・プロセスをシステムとして捉える」『「科学技術イノベーション政策の科学」コアコンテンツ』(<https://scirex-core.grips.ac.jp/1/1.0.3/main.pdf>)
- Nelson, R. ed. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press.
- OECD (1999), *Managing National Innovation Systems*, OECD.
- Tansley, G. (1935) The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms, *Zeitschrift Ecology*, Vol.16. No.3, 284-307.