

第4回地域科学技術イノベーション推進委員会

## 地域イノベーション・システムの分析視点

2013年10月11日

永田晃也(九州大学大学院経済学研究院教授／  
科学技術イノベーション政策教育研究センター長)

### 本報告のアウトライン

- 「地域イノベーション・システム」に関する先行研究のレビュー
- 報告者の分析視点と実証分析について
- 地方自治体における科学技術政策の実施状況に関する調査結果の中間報告

## 産業集積の要因をめぐって

- ある産業が特定地域に集積立地するのは何故か。
- Marshall(1920) は、以下の要因を挙げている。
  - 特殊技能労働市場の形成
  - 中間投入財の購入の容易性
  - 情報伝達の効率化、技術の普及における利点
- 3番目の要因は「ネットワークの外部経済」と呼ばれ、特にハイテク産業の地域集積を説明する要因として重視されてきた。
- Krugman(1996)の批判
  - シリコンバレーのようなハイテク産業集積は有名だが、地域集積は伝統的産業に多くみられる。→ジョージア州ダルトンのカーペット産業、ロードアイランド州の貴金属産業、マサチューセッツ州の靴産業、ピードモンド地域(ノースカロライナ州、サウスカロライナ州、ジョージア州にまたがる地域)の繊維産業等。
  - 特殊技能労働者の蓄積をより重要な要因として位置付ける。
- ネットワークの外部経済がもたらす利点は、情報ネットワークによる「形式知」の共有に関連しており、Krugmanの批判は、情報ネットワークでは共有できない「暗黙知」が地域的に偏在する特性をもつことに注目している。

## ネットワークと近接性

- イノベーションの発生には、形式知と暗黙知がともに重要な要因となる。では、アクター間の距離は、どの程度近接していることがイノベーションにとって望ましいのか。アクター間のネットワークは、どの程度広域的であるべきか。
- アクター間の地理的な近接性は、知識スピルオーバーをもたらすことが指摘されてきた(Jaffe, et al.,1993; Almedia and Kogut,1999)。
- 閉じられたネットワークに伴う凝集性の高さが、互酬性のメリットをもたらすことが指摘されてきた(Coleman,1988; Owen-Smith and Powell,2004; Uzzi and Spiro, 2005)。
- 他方、新しく有益な情報は、開かれたネットワークを構成する弱い紐帯によってもたらされるという指摘(Granovetter, 1973)や、凝集性の高い集団間には「構造的空隙」が存在するとの指摘(Burt, 1992)もある。
- つまり、オープンなネットワークには両価性が存在する。
- Kogut(2000)は、閉じられたネットワークのもたらす利得を「コールマン・レント」、開かれたネットワークがもたらす利得を「バート・レント」と呼ぶ。

## 「地域イノベーション・システム」という視点

- 地域イノベーションのアクターは、どのような機能を担い、相互作用しているのか。地域イノベーション・システム(“Regional System of Innovation”または“Regional Innovation System”)の概念は、この問題に対する視点を提供する。
- この概念は、National Innovation System (Lundvall, ed., 1992; Nelson, ed., 1993)として概念化された一国のイノベーション・システムの全体像が、その内部において地域的に同質である筈がないという点に注目する。
- しかし、その論理構成は、制度の「経路依存性」や「進化」を重視するCooke(1998)にみられるように、NISと同型的であり、その空間的スケールを縮小した議論として捉えることができる。
- 地域の行政機関、大学等の学術機関、産業部門が相互作用しながら共進化するという関係は、Etkowitz and Leydesdorff (1997)によって、「三重らせん(Triple Helix)構造」として捉えられている。

## 地域イノベーション・システムのモデル

- ポーターによる「クラスター」の概念
  - Porter(1990)が国レベルの産業競争力を説明するために提唱した「ダイヤモンド」フレームワークは、後に「ある特定の分野に属し、相互に関連した企業と機関からなる地理的に近接した集団」としての「クラスター」の構造を説明するために用いられた。この意味で、地域イノベーション・システムに関するモデルとして理解することができる。
  - 我が国のクラスター政策では、その立案時にポーターの概念が参照されたわけではない(今井, 2005)が、しばしば政策コンセプトを説明するための枠組みとして引用されてきた。しかし、ポーター自身の議論において、政策の役割は極めて限定的に捉えられている。
- サクセニアンによる地域の優位性に関する分析
  - Saxenian(1994)は、シリコンバレーとルート128号線周辺地域の比較研究を行い、システムの違いを以下のようにモデル化している。
    - シリコンバレー: ネットワーク型システム(regional network-based industrial system)
    - 128号線地区: 独立企業システム(independent firm-based system)
  - その上で、シリコンバレーの優位性の要因を、企業を超えた個人のネットワークによる情報の共有などに求めている。

## システム論的な視点と分析結果

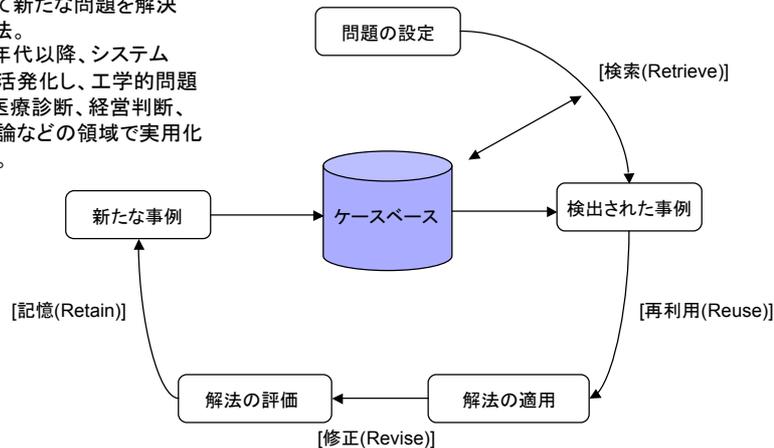
- 「オートポイエティック・システム」としての地域
  - 一般的に地域科学技術政策は、政策対象となる地域的な範囲を何らかの行政単位(都道府県、市など)によって設定している。一方、政策が作用を及ぼすアクターは、しばしば行政単位の地域的な範囲を超える活動を展開し、域外のアクターと相互作用することがある。
  - このため、イノベーションの担い手を行政的に定義された域内のアクターに同定する制度設計を行うと、重要な技術機会を逸する虞があり、また、政策の及ぼす効果を過小評価する可能性が生じる。
  - イノベーションを担うアクターの地域的な境界は、アクターの作動によって自己言及的に生成されるものとして捉えるべきである。
  - では、アクターの作動はいかなる要因に規定されているのか。境界の拡張(システムの広域化)は、イノベーションにいかなる影響を及ぼすのか。
- 経験的データによる分析
  - 経済産業省「地域新生コンソーシアム研究開発事業」フォローアップ調査による個票データ(2005年終了案件114プロジェクト)を使用。
  - 「事業化の成功」を従属変数とするロジスティック回帰分析の結果は、アクター(参加機関)の広域性を表す変数と、事業化の成否の間に非線形の関係が存在することを示す。→地域ネットワークは、広域性の利点と凝集性の利点を同時追求できる程度にオープン化することが望ましい。(永田・平田,2013)

## 「地域科学技術政策を支援する事例ベース推論システムの開発」中間報告から

- 科学技術振興機構「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」に採択されたテーマ(研究代表者:永田晃也、研究期間:平成24年10月～平成27年9月)
- 「政策のための科学」は、opinion-based な政策過程から evidence-based な政策過程へのパラダイム・シフトを指向。一方、現実の政策過程は、専ら審議会方式による政策立案のみに依拠しているのではなく、また専ら客観的なデータの積み上げによる政策立案のみに依拠しているのでもない。むしろ、既往の成功事例を参照することによる case-based な政策立案を行うことが多い。
- 地域科学技術政策においては、多くの取組事例が存在しているため、上記の政策立案にかかる意思決定プロセスをシステム的に支援できる可能性がある。→「事例ベース推論(case-based reasoning)システム」の応用を検討。
- 事例ベース推論は、根拠に基づく推論を指向するアプローチではあるが、その根拠が統計分析に耐える規模のデータによって構成されないと、事例根(anecdotal evidence)による判断に止まると批判されている。この批判を考慮し、本研究では事例データに関する統計的分析を踏まえて、推奨事例に重み付けを行う推論ルールを検討する。

## 事例ベース推論の一般的なプロセス

•過去の類似問題の解法に基づいて新たな問題を解決する手法。  
 •1980年代以降、システム開発が活発化し、工学的問題解決、医療診断、経営判断、法的推論などの領域で実用化が進展。



資料: Aamodt and Plaza (1994)他を参考に作成。

## 事例情報収集のための調査の概要

### ■ 質問票調査

- 全国自治体1,789を対象とし、システム開発の基礎的要件に関するデータと、事例情報の収集を目的とした質問票調査を実施。
- 2013年3月末に調査票郵送。
- 主な質問項目
  - 科学技術イノベーション政策、環境・エネルギー政策、デザイン政策の実施状況
    - 当該政策の目的
    - 当該政策に関する取り組みの内容、経費実績
    - 当該政策立案時の主要な情報源
    - 当該政策に関する地域内外での活動連携
    - 当該政策の成果 等
- 8月末までに1,256件の質問票を回収(回収率70%)。
- ここでは、7月末までの回収票867件(回収率48.5%)の中間的な集計結果を報告する。

## 基本的な取り組みの実施状況と政策目的

表1. 科学技術政策に関する取り組みの実施状況

	実施した自治体の割合(%)			合計
	都道府県	市・区	町・村	
指針・ビジョンの策定	83.3	4.1	0.9	5.3
基本計画の策定	38.7	2.4	0.5	2.8
審議会・委員会の設置	56.7	3.4	0.5	3.8
白書の作成	6.7	0.0	0.0	0.2
N	31	411	425	867

表2. 科学技術政策の実施目的

	該当する自治体の割合(%)			合計
	都道府県	市・区	町・村	
地場産業振興	93.5	84.7	61.1	83.6
雇用創出	83.9	68.2	33.3	67.2
教育・文化振興	58.1	41.2	33.3	44.0
地域環境問題対策	51.6	22.4	50.0	32.8
安全・安心の強化	48.4	14.1	16.7	22.4
まち興し	16.1	17.6	27.8	18.7
その他	19.4	2.4	0.0	6.0
N	31	85	18	134

## 各種施策の実施状況

表3. 各種施策の実施状況

	実施した自治体の割合(%)			合計
	都道府県	市・区	町・村	
公設試験研究機関の技術相談等	100.0	3.4	0.2	5.3
企業等を対象とした研究開発支援	100.0	16.5	0.5	11.7
大学・短大・高専の設置運営	61.3	1.0	0.0	2.7
大学等を対象とした支援・連携	83.9	9.7	1.4	8.3
医療機関の研究への財政支出	54.8	2.0	0.2	3.0
博物館・科学館等の運用	77.4	10.2	1.7	8.4
科学技術情報に関する施策	87.1	8.8	1.2	7.9
リサーチパークの運用	19.4	1.5	0.0	1.4
市民向け啓蒙活動	83.9	6.3	0.9	6.5
第3セクターを通じた活動	51.6	3.4	0.0	3.5
N	31	411	424	866

## 政策立案に活用した情報源

表4. 科学技術政策立案に際して活用した情報源

	活用した自治体の割合(%)			合計
	都道府県	市・区	町・村	
国の科学技術政策の動向	100.0	49.0	31.2	57.9
他の自治体における政策の動向	60.0	34.0	12.5	37.1
海外における科学技術政策の動向	46.7	8.3	0.0	15.5
当自治体内の審議会・委員会	54.8	19.6	0.0	25.0
当自治体の過去の政策	96.7	53.1	41.2	60.8
首長の意向・問題意識	93.3	64.2	55.6	69.2
地方議員の意向・問題意識	69.0	27.1	18.8	34.8
その他政治家の意向・問題意識	23.3	7.3	0.0	9.9
自治体職員の問題意識	86.7	61.5	52.9	65.7
大学等の研究者	86.7	50.0	37.5	56.6
コンサルタント・シンクタンク	23.3	24.7	17.6	23.6
企業・業界団体との情報交換	93.3	67.3	37.5	69.4
市民・市民団体との情報交換	50.0	31.6	18.8	34.0
特許・意匠等の産業財産権	60.0	17.7	6.2	25.4
出版物・報告書・論文等	80.0	38.1	12.5	44.1
公開の研究集会・学会等	66.7	28.4	25.0	36.2
その他	25.0	0.0	0.0	2.9
N	31	98	16	145

## 調査結果の要約と解釈

- 地域科学技術政策の主要な担い手は都道府県レベルの自治体であり、その役割において市区町村レベルの自治体との明確な分担関係は存在しないことが窺える。
- 都道府県レベルの全ての自治体が、科学技術政策の立案に当たって、国の政策動向を参照している他、多様な情報源を活用している。
- 市区町村レベルの自治体では、当該自治体にとっての外部情報源よりも、首長の意向、自治体職員の問題意識といった内部情報源の利用頻度が相対的に高い。
- 但し、市区町村レベルの自治体は圧倒的多数を占めているため、今後、科学技術政策の地域的な分権化が更に進展するとの見通しに立てば、本プロジェクトが開発するシステムの潜在的なユーザーは、市区町村レベルにこそ無視できない規模で存在するとみられる。

## 結論

- 地域イノベーション・システムは、その境界が行政単位によって画定されるのではなく、システムを構成する自治体、企業、大学等のアクターの作動によって生成されるオートポイエティックなシステムとして捉えられる。
- 地域イノベーション・システムの境界を生成するアクターの作動は、アクター間ネットワークの広域性をもたらす利点と、凝集性をもたらす利点のバランスに規定される。
- アクターとしての自治体が、その作動である政策立案において外部情報源に依拠する程度は、市区町村レベルよりも都道府県レベルにおいて顕著に高い。すなわち、情報ネットワークは都道府県レベルにおいて広域的、市区町村レベルにおいて凝集的である。
- しかし、行政単位である都道府県と市区町村の間には、科学技術政策における明確な役割分担関係が存在していない。この点は、地域システムのダイナミクスを損なっている可能性がある。

## 参考文献

- 永田晃也・篠崎香織「地域イノベーション・システム研究の道標」『研究 技術 計画』Vol.20, No.3, 2005年
- 永田晃也・平田実「地域科学技術政策が形成するオープンネットワークの両価性」『研究 技術 計画』Vol.28, No.1, 2013年(近刊)

注:本報告中、表1～表4のデータは学会報告前の段階にあるため、報告者の許可無き引用はご遠慮ください。