

# 地域イノベーションにおける多面的近接性と相互作用

## Multi Dimensions of Proximity and Mutual Interaction on Regional Innovation

○佐藤 美樹代<sup>1</sup>, 野田 哲夫<sup>2</sup>, 丹生 晃隆<sup>3</sup>

Mikiyo SATHO, Tetsuo NODA and Terutaka TANSHO

<sup>1</sup> 山口大学大学院理工学研究科 Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

<sup>2</sup> 島根大学法文学部 Faculty of Law and Literature, Shimane University

<sup>3</sup> 島根大学産学連携センター Collaboration Center, Shimane University

**Abstract** This paper shows the network and proximity which forms the foundation of the peripheral regional industry promotion and the mechanism of these operations, by the anecdotal survey and network analysis of a typical peripheral area, where the multilayer elements that make up for the geographical proximity and the compound effects of these elements do not exist.

**キーワード** 近接性, イノベーション, オープンソース, 紐帯, Ruby

### 1. はじめに

従来の地域産業振興政策は、Porterに代表されるクラスター理論に基づきながら地域の中小企業群による新製品開発プロジェクト（経済産業省・産業クラスター政策等）や大学等公的研究機関を核とした先端技術開発プロジェクト（文部科学省・知的クラスター政策等）を基礎としていた。これらの政策は、経済のグローバル化などの市場不安定化要因に地域の中小企業の地理的集積で対応し（Piore and Sabel 1984の「柔軟な専門化」）、また知識産業中心の産業構造への転換を図るものであった。しかしながら、これはその地域が既存の産業や研究開発テーマなどのポテンシャルを有していることを前提としており、その要素が十分に存在しない周辺地域（都市部の近郊に位置しない地方の地域）では効果が得られず、地域振興が困難な場合が多かった。

一方、情報通信技術の発達を背景に企業間、さらに企業組織を超えたネットワーク化が進み、研究開発の分野までもが外部への公開と外部資源と結びつき、市場化される、すなわちChesbrough(2003, 2006)によるオープンイノベーションを生み出すことになる。特にソースコードを公開して開発を進めるオープンソースの比重が高まりつつあるソフトウェア産業（＝情報サービス産業）はその代表例であるが、これは同時に地域でのソフトウェア産業クラスター形成の困難性を意味するところとなる。

これに対して、周辺地域の典型である島根県松江市は2006年度よりオープンソースのプログラミング言語Rubyを核とした地域産業振興に地域を超えた連携によって取組んでおり、地域の情報サービス産業の売上高、従業員数でも大きな伸びを示している（県内企業売上高2006年度-2010年度57.9%増、県内企業従業員数2006年度-2010年度77.8%増）。従来、地域振興には関連するアクターが地理的に近接していることが重要とされてきた（Robert Huggins and Andrew Johnston, 2009）。一方Rubyの取組みでは、アクターのネットワークが域外へ広がっている。そして地域関係者が、自

分たちの中心性と一定の「盛り上がり」を実感していることが地域振興の成功にもつながっている。これは地理的近接性を補う他の要素が多層的に存在し、複合的に作用しているためであると考えられる。そこで、周辺地域の地域振興に有効な要素と、それが作用するメカニズムの解明を目指し、本研究では、その基礎となるネットワークと近接性の調査を行う。

### 2. 先行研究

#### (1) 近接性とイノベーション

Poeter はクラスター定義（企業群と関連する諸機関からなる地理的に近接したグループ）に基づいて地理的な集積によるイノベーションを展開した。本論文では、近接性の概念を地理的、組織的、技術的という多様なディメンションに広げて事例の分析を行う。

近接性はイノベーション (e.g. Oerlemans *et al.* 2001)、組織間コラボレーション (e.g. Sternberg, 1999)、地域経済開発 (e.g. MacKinnon *et al.* 2002)において重要な概念とされ、多くの先行研究が存在する。Knoben and L.A.G. Oerlemans(2006)は、近接性に関する先行研究を調査し、定義の違いから地理的近接性、組織的近接性、技術的近接性の3つのディメンションに分類した。地理的近接性は「一般的にはアクターを隔てる地理的な距離」と定義され (J.Knoben and L.A.G. Oerlemans, 2006)、対面交流での豊かな情報交換を可能にすることにより知識移転とイノベーションを育成するとされている (Torre and Gilly 2000)。組織的近接性は「アクターの表現方法や信念の類似レベル」と定義される (Torre and Rallet, 2005)。同じ表現方法や信念を共有するアクター間では、両者の属性が似ており相互理解が促進されることから、組織的近接性は暗黙知の移転、集団学習による新たな資源の共同創出、イノベーションの前提条件とされている (Burmeister and Colletis-Wahl, 1997; Kirat and Lung, 1999; J.Knoben and L.A.G. Oerlemans, 2006)。技術的近接性は「アクターが技術に関して持つ知識の類似レベル」と定義される (J.Knoben and L.A.G. Oerlemans, 2006)。ここでの技術

とは、「ツール、デバイス、プロセスにより新製品やサービスを創造する知識」のことをいう (Tushman and Anderson, 1986)。技術的近接性は技術知識の獲得、発展を促進するとされている (Tremblay *et al.* 2003; Zeller 2004)。また、技術的近接性の重要性は、技術吸収力 (absorptive capacity) の概念、つまり新たな外部知識の価値を認識し、吸収し、商業的成果に適用する能力 (Cohen and Levinthal, 1990) に基づくとされている。地理的近接性、組織的近接性、技術的近接性の3つのディメンションは相互に補完する。例えば、技術的、組織的ディメンションで近接する企業は、対面交流を近代的なコミュニケーション技術で代替することができ、地理的近接性の不足を補うことができる (J.Knoben and L.A.G. Oerlemans, 2006)。また、近接性のディメンションは時間の経過と共に相互に作用する。異なるタイプの近接性は、ある部分で互いの効果を高めたり弱めたりする。例えば、Saxenian(1991)によるシリコン・バレーのケースを、多様な近接性の相互作用という観点で見ると、次のように分析できる。シリコン・バレーではアクターが頻繁に対面交流をもち、同じ技術で多数の異なるアプリケーションを開発し、経営者が異なる文化圏の出身で異なるバックグラウンドを持つにもかかわらず、同じ文化的、組織的規範とルーチンを共有している。つまり、このケースにおいて、地理的・技術的・組織的近接性の3つのディメンションが相互に作用している。その結果、シリコン・バレーはコラボレーションを促進し、知識交換とイノベーションが継続する風土を持つとされている (Castells and Hall, 1994)。さらに、一時的な地理的近接性、たとえばアクターが移動することで対面交流をもつような場合の近接性の概念に言及した先行研究もある。この概念は、アクターがコラボレーションする時、コンスタントな接触は不要で、会議、短時間の訪問、一時的な移転などにより、組織的近接性などの別の形式の近接性を形成できるため、それによって地理的な距離を越えてコラボレーションを可能にするというものだ (e.g. Gallaud and Torre, 2004, 2005; Hyypia and Kautonen, 2005; Torre and Rallet, 2005)。また地理的近接性は、基本的な知識や暗黙知の形成段階、交渉の途中など、特定のプロセスでのみ必要とされ、知識の形式化、事業化の段階では不要という議論もある (Gallaud and Torre, 2004, pp.142; 2005, pp.138)。

## (2) ネットワークと紐帯

ネットワークとは、アクター同士の関係により結びつけられた個人からなる組織やつながりと定義される。知識を取り込み、人的資源を十分に活かすことは、イノベーションの継続に有利である (Bresnahan and Gambardella, 2004; Crescenzi, 2005; Garnsey and Lawton Smith, 1998; Goman, 2000)。それゆえ知識ネットワークは、地域経済の発展や地域の競争力にとっても重要な要素と認識されている (Asheim, Isaksen, Nauwelaers, and Toedtling, 2003; Bathelt, Malmberg, and Maskell, 2004; Cooke, Heidenreich, and Braczyk, 2004; Rutten and Boekema, 2007)。特に周辺地域では人的資源に限られ

ており、域外の企業や組織などからもたらされる外部知識が重要な役割を果たすため (Chesbrough 2003; Cooke, Heidenreich, and Braczyk, 2004; Seely Brown and Duguid, 2001)、それらを取り込むのに適したネットワークを構築することが重要である。まず、地域経済の発展にとって望ましい知識ネットワークとはどのようなものであるかについて説明する。知識ネットワークは二つのタイプに分類することができる。ひとつは企業間アライアンスのような契約に基づいた公式的なもので、頻繁にやり取りが繰り返される関係である。もうひとつは、外部アクターとの非公式な交流や関係で、商工会議所や組合メンバーとの非公式な交流などがこれにあたる。この関係では交流相手は継続的に変化し、よりダイナミックなネットワークであるといえる (Huggins and Jonston, 2009)。公式的な知識ネットワークでは、交流相手の資源にアクセスすることで競争優位を得るため (Huggins and Jonston, 2009)、競争優位を得られるかは相手の資質によるところが大きい (Grant and Baden-Fuller, 2004; Ireland, Hitt, and Vaidyanath, 2002; Stuart, 2000)。非公式な知識ネットワークでは、より直接的に最新の情報にアクセスすることが可能である。地域経済の発展にとって望ましい知識ネットワークは、変化するニーズに対応した最適なメンバーによる構成をとり、変化し続けることが必要である (Almeida Dokko and Rosenkopf, 2003)。非公式な知識ネットワークの構造は、企業が継続的にコンタクトをアップデートして変えていくダイナミックなものであるから (Huggins and Jonston, 2009)、この点においてより競争優位をもたらす可能性があると考えられる。つぎに、知識ネットワークの質について論じる。ネットワーク全体の質を向上させるためには、紐帯の属性をみることが重要である。紐帯とは、人と人の結びつきであり、結びつきの強さの程度により「弱い紐帯」と「強い紐帯」のように分類することができる (Grannovetter, 1978)。Grannovetterによると、「強い紐帯」とは、親しい人、身近な人、接触する時間や頻度の多い人、「弱い紐帯」とはあまり親しくない人、身近でない人、接触の時間や頻度が少ない人とされており、接触の時間や頻度で定義される。一般的に強い紐帯は複雑な知識の移転を促進し、弱い紐帯は単純な知識の移転を促進する。弱い紐帯はまた多様な情報をもたらすとされている (Sorenson, Rivkin, and Fleming, 2006)。Cooke(2004)は、地域外からの知識は域内で得られる知識より必要であり、それはパフォーマンスの向上をもたらす。地域イノベーションシステムは、知識創出の相互作用と地域内外とリンクしたサブシステムの利用からなると示唆する。地域において競争優位をもたらす知識ネットワークを構築するためには、域内外の企業、組織、研究機関などのリンクを持ち、強い紐帯と弱い紐帯の両方をバランスよく取り入れることが重要である。強い紐帯からなるネットワークは、構成者が接触する時間や頻度が多いことから、地理的近接性レベルが高いネットワークであることが多い。地理的に近接した知識ネットワークは地域経済発展の重要要因であるが (Malmberg and Maskell, 2006)、実際

には、企業は知識を域内だけから得るのではなく、特にイノベーション主導で成長する企業は国際的な知識源から知識を得ているという研究が報告されている (Davenport, 2005)。また技術吸収力の低い企業は域内のネットワークを、高い企業はグローバルネットワークを持つ傾向があるとの研究もある (Drejer and Iund Vinding, 2007)。地理的に近接しないアクター間でも高機能なネットワーク構造を持つことで複雑な知識の移転が可能である (Davenport, 2005; Dunning, 2000; Lissoni, 2001; McEvily and Zaheer, 1999; Palazzo 2005; Teixeira, Santos, and Oliveira Brochado, 2006; Zaheer and Bell, 2005)。さらに最新の IT は暗黙知を形式知化し、それにより遠距離間でも反復的な共同作業を可能にした。ウェブのオープンなプラットフォームや情報処理技術の標準化などにより、距離を越えて専門的かつ補完的な能力を持ち寄ることができるグローバルネットワークが生まれた (Saxenian, 2007)。知識移転に影響する距離の効果は、徐々に小さくなっていると考えられる (Johnson, Siripong, and Brown, 2006; Tracey and Clark, 2003)。

### (3) 周辺地域における活性化の問題点

都市部の地域と比較すると、周辺地域では知識集約型企業、イノベーション、特許数などの指標において遅れをとっており (Huggins and Izushi, 2007)、一般的に競争力の低い地域が多い。知識集約型企業とは、事業活動を営む上で知識労働への依存度が高く、研究開発への投資割合が高い企業を指す。そのため周辺地域では中小企業に非常に依存しているが (Doloreux and Diinne, 2008; Malecki, 2007; Toedtling and Tripl, 2005)、一般的に中小企業は企業内の限られたリソース、知識、暗黙知に過度に依存しており、そのことがイノベーションと成長を妨げる障壁となっている (Smallbone, North, and Vickers, 2003)。地域の知識環境を牽引する中小企業にとって、多数の地域外ネットワークを持つことが必要となる (Malecki and Hospers, 2007)。本論文で取上げる島根県松江市によるオープンソースのプログラミング言語 Ruby を核とした取組みでは、情報通信技術の発達とオープンソースの開発特性を背景とし、関係するアクターのネットワークは域外に広がっている。これらの問題点と示唆を踏まえ、周辺地域の活性化を図るうえで望ましいネットワークがどのようなものか、Ruby の取組みを事例として取り上げ、関係者のネットワークを調査する。

## 3. Rubyによる地域産業振興とネットワーク接続性の活用

### (1) 事例の紹介

既に述べたように、周辺地域では、活性化につながる基盤的要素が乏しいため、クラスター政策など従来の地域活性化政策では効果が期待できないことが指摘されている。そこで、周辺地域の活性化のために有効となる要素を研究する目的で、プログラミング言語 Ruby を活用した島根県、松江市の取組みを事例として取り上げた。この取組が行われている地域には、既

存の産業がほとんど無く、地域活性の施策に独自の方法を考えざるを得なかった。そこで、Ruby の開発者であるまつもとゆきひろ氏が松江市に在住することから、Ruby を地域の資源と位置付けた地域活性化政策を打ち出した。この取組みがスタートした 2006 年から現在にいたるまで、一定の「盛り上がり」が継続して認められると考え、周辺地域の活性化を研究するための事例として選定した。

### (2) プログラミング言語 Ruby

Ruby は、島根県松江市在住のまつもとゆきひろ氏により 1993 年に開発、1995 年に公開されたプログラミング言語である。オープンソース・ソフトウェア (以下、OSS とする。) として設計情報も公開されている。2004 年にデンマーク人のプログラマー、David Heinemeier Hansson 氏により、Web アプリケーションフレームワークである Ruby on Rails がリリースされたことで非常に注目されるようになった。Ruby は、プログラミング言語のなかでは、コンパイルを必要としない逐次解釈型のスクリプト言語である。Ruby の技術的特徴は、他のプログラミング言語に比べて記述量が少ないこと、文法が英語に近くイメージを表現しやすいこと、コンパイルを必要としないスクリプト言語であるため、記述したプログラムをすぐに実行し、結果を確認できることなどが挙げられる。これらの特徴から、生産性の高いプログラミング言語として、迅速な開発と頻繁な変更が必要となる Web アプリケーションの開発において評価を得た。

### (3) 松江市、島根県、地元企業等の取組み

#### a) 松江市の取組み

松江市は 2006 年 7 月に JR 松江駅前に OSS に特化した研究、開発、交流の為の拠点「松江オープンソースラボ (松江市開発交流プラザ)」を設置し、そこを拠点として、Ruby をはじめとする OSS に関わる企業、技術者、研究者が交流を深め、技術力の向上や人材育成を図り、新たな市場を開拓することで、地域産業の活性化と「Ruby のメッカ」として新たな地域ブランド創出を目指し活動している。この他、島根大学での Ruby プログラミング講座や中学生を対象とした「Ruby 教室」等の人材育成支援、「オープンソースカンファレンス」、「RubyWorld Conference」等のコンベンション誘致、地域の IT 企業への調達等が主な取組みである。

また、松江市の取組みの直後、2006 年 9 月にはオープンソース・ソフトウェアに関わる民間企業、技術者、研究者、学生、ユーザーが交流することで技術・競争力の向上と優れた人材の育成を図ることを目的とした組織、「しまね OSS 協議会」が発足し、県内外の企業、開発者、研究者などが参加する「オープンソースサロン」を毎月開催するなどして人材育成に取組んでいる。

#### b) 島根県の取組み

島根県の情報サービス業は平成 21 年特定サービス

産業実態調査での情報処理・提供サービス業務とソフトウェア業務の合計でみると、売上順位全国 45 位である。この要因のひとつとして、受託開発において二次、三次下請けとなる企業が多いことが挙げられている。世界的な景気停滞による投資の縮小などに対応するため、独自の展開を模索する必要があった。そこで島根県は国際的な高い評価や国の調査事業により、将来の市場拡大が見込まれる Ruby を活用して県内企業が先進的な取組みを行うことが、県内情報サービス業の強みになりうると考え、情報産業振興を重要施策に掲げた。庁内産業振興課内に情報産業振興室を設置し、2006 年度に 1,092 人だったソフト系 IT 産業の従業者数を 2011 年度に 1,600 人にまで増やすことを目標として 2008 年度から人材育成、事業化支援、開発発注などの施策を展開している。

#### c) 地元企業等の取組み

松江市や島根県の取組に対応し、地元の IT 業界組織である島根県情報産業協会（約 40 社）も 2007 年にはしまねソフト産業ビジネス研究会を立ち上げて、各企業が Ruby による業務システム受託・開発に取組み始めた。そして、松江市や島根県の情報産業支援策を活用し、OSS や Ruby に関する技術力の向上と人材育成を進め、大規模開発の県内企業による共同受注などによって、OSS や Ruby 関連のビジネスを拡大している。これらの取組みの結果、2006 年度から 2010 年度にかけての情報サービス企業の売上が全国は-3.9%で減少しているのに対し、前述のように島根県の情報サービス企業の売上高は 57.9%の増加を示している。また就業者数の伸びが同期間に全国は 12.9%であるのに対し、島根県は既に 2009 年度に島根県の目標値 1600 人を超え 2010 年度には 1817 人に増加し（77.8%増）、大幅な伸びを示している（全国は平成 18 年度～平成 22 年度「特定サービス産業実態調査報告書」、島根県は平成 21 年度～平成 23 年度「ソフト系 IT 関連従業者数アンケート調査報告書」より）。

#### (4) 地域外の動き

Ruby に関連する活動は、島根県内だけでなく、東京都や福岡県でも活発に行われている。東京では 2006 年から毎年 Ruby 会議が開催され、国内外から Ruby に関連する企業や個人が参加している。楽天、Microsoft、GREE、FUJITSU などの大手企業もスポンサーとして参加しており、東京における Ruby の活動の中心的役割を果たしている。

福岡県では、2008 年に設立された福岡 Ruby ビジネス拠点推進会議が中心となり、研究開発支援、東京や米シリコンバレーでの情報交換会、商談会を主催している。

上記の Ruby の取組みの経緯から、ネットワークが域外へ広がっていることがわかる。国内のネットワークとは別に、海外でも欧米を中心とした Ruby のネットワークが存在しており、Ruby に関連する国際会議や地域的なイベントが多数開催されている。主なものとしては欧州の国際会議である EuRuKo が 2004 年か

ら、米国の国際会議である Ruby Conference が 2001 年から毎年開催されており、国内よりも早くからネットワークが構築されている。更に近年では、中国の Ruby Conf China やインドの Ruby Conf India がスタートし、アジア地域への広がりも見せている。

## 4. ネットワーク構造分析

### (1) 調査方法

取組みの「盛り上がり」が見られる時にネットワークがどのように変化したかを調査し、ネットワーク分析という切り口で「盛り上がり」とはどういうものであるかを検証するために、中心的人物の視点による 2006 年と 2011 年の人的ネットワークの構造特性を比較して定性的分析を行った。調査方法として、Ruby 開発者のまつもと氏をネットワークの中心と仮定し、まつもと氏が主観的に選定した中心人物 15 人を対象にアンケート調査を行った。アンケートの設問は、Ruby の取組み開始当時の 2006 年と 2011 年において、①頻繁にコンタクトをとる人、②ネットワークの中心人物であると思う人を 3 名ずつ挙げてもらい、それぞれの相手とのコミュニケーション手段、頻度、内容を調査できるよう設定した。

### (2) 調査結果の分析

2006 年と 2011 年のネットワーク構造を比較した結果、以下の変化が確認できた。

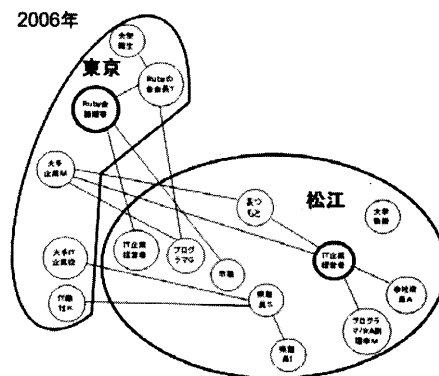


図-1 ソシオグラム 2006 年

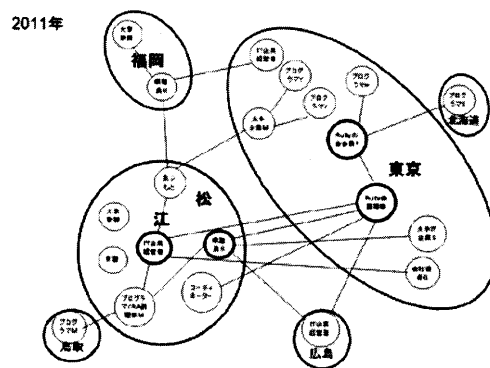


図-2 ソシオグラム 2011 年

## a) ノードの増加

ネットワーク内のノードが僅かに増加した。ノードが増加したことは、規模の面でネットワークが拡大したことを意味する。

## b) クリークの増加

地域という側面で分けた  $n$ -クリーク（完全な結合関係ではないが隣接し結合関係で相互に結ばれたノードの集団）が増加した。クリークの増加で、異なる性質の集団をネットワーク内に持つことは、ネットワークを多面的にする。相対的に域内の密度が低くなり、ネットワーク全体がよりバランスよく広がった。

## c) ハブの増加

クリーク間を架橋し、ハブの役割を果たすノードが増えた。ハブが増加すると、ネットワークの中心を仲介しない、ハブ中心の交流が増える。ネットワーク全体からみると、情報交換の効率がよくなる。ここでは中心に位置するまつもと氏を仲介しない交流が増え、ネットワークの中心性が薄れたと言える。中心性とは、ネットワークを構成するノードやエッジがネットワーク内でどの程度中心的な立場であるかを表す指標のことで、何をもちいて中心とするかにより多様な定義が可能である。ここでは媒介中心性（そのノードを通過しないと他のノードに到達できない度合）において、中心性が薄れたと解釈した。また単一要素に依存しないネットワーク構造は、堅牢性があり地域経済の観点からも望ましいと言える。

## d) 強い紐帯と弱い紐帯の存在

紐帯の強さの作業定義として、週に1回程度およびそれ以上の頻度でコンタクトをとるものを強い紐帯、それより頻度の低いものを弱い紐帯とした。2006年では弱い紐帯が約30%、2011年では約34%と僅かに増加している。先行研究から、多様な情報をもたらす弱い紐帯を、強い紐帯とのバランスよく持つことが好ましいことが分かっているが、その最適値については今後の研究で精査する必要がある。また紐帯の強さの定義についても検討する必要がある。

以上、今回のアンケート調査はサンプル数がなく、そこから得た分析結果も限定的なものであると言わざるを得ないが、上記に述べたネットワーク構造の変化から、Rubyを共通の技術・知識として持つ域外のアクターと距離を超えてネットワークをつなげた結果、情報交換効率と多様性が向上したネットワークが広がったことが確認できた。

## 5. 考察とまとめ（課題・今後の研究）

Rubyの取組みの「盛り上がり」の要因としての地理的近接性を補う他の要素の特定とそれらが作用するメカニズムの解明を目指して、その基礎となるネットワークと近接性の調査を行った。Rubyの取組みでは既存の集積が薄く、地理的近接性がある域内のアクターは限られていたが、Rubyを共通の技術・知識とし

て持つ域外のアクターと距離を超えてネットワークをつなげた。地理的近接性の低いアクター同士が必要に応じて対面交流を持ち、一時的に地理的近接性を補うことで、総合的な近接性は向上した。このように繋がれたネットワークは技術的近接性を前提とした組織<sup>1</sup>の交流を促し、組織的近接性を強化していると推測できる。しかし今回の調査はサンプル数が少なく、調査の範囲も限られているため、これらの仮説を検証するには更なる調査を要する。また、ネットワークの質に関する紐帯の強さについても作業定義を精査するとともに、強い紐帯と弱い紐帯の最適なバランスとはどのようなものであるか等の研究課題を残したままである。更に、地理的近接性を補う要素の特定のためにはWeb上に存在するネットワークの調査も不可欠であるが、今回は行うことができなかった。これらの課題については、今後の研究で取り組む必要がある。

## 参考文献

- Almeida, P., Dokko, G., and Rosenkopf, L. (2003): "Startup size and the mechanisms of external learning: Increasing opportunity and decreasing ability?", *Research Policy*, Vol.32, Issue 2, Elsevier Inc., pp.301-315.
- Asheim, B., Isaksen, L., Nauwelaers, C., and Toedtling, F. (2003): *Regional Innovation Policy for Small -medium Enterprises*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Bathelt, H., Malmberg, A., and Maskell, P. (2002): "Clusters and Knowledge Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation", DRUID Working Papers 02-12, DRUID, Copenhagen Business School, pp.1-43.
- Brown, J.S. and Duguid, P. (2000): *The Social Life of Information*, Harvard Business Review Press, Boston.
- Bresnahan, T.F. and Gambardella, A. (2004): *Building High-Tech Clusters: Silicon Valley and Beyond*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Burmeister, A. and Colletis-Wahl, K. (1997): *Proximity in production networks: the circulatory dimension*, *Eur. Urban Reg. Stud.*, Vol.4, No.3, pp.231-241
- Burt, R.S. (1995): *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, 安田雪訳『競争の社会的構造—構造的空隙の理論』, 新曜社, 2006年.
- Chesbrough, H. (2003): *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, 大前恵一朗訳『OPEN INNOVATION—ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産能大出版部, 2004年.
- Chesbrough, H., VanHaverbeke, V. and West, J. (2006): *Open Innovation Researching a New Paradigm*, 長尾高弘訳『オープンイノベーション—組織を超えたネットワークが成長を加速する』英治出版, 2008年.

1 技術者を中心とした組織や技術的情報交換を目的としたメーリングリスト等。日本 Ruby の会、Ruby ビジネスコモンズ、Ruby-list アーカイブ、Ruby-dev アーカイブ他。

- 10) Cooke, P.N., Braczyk, H.J., and Heidenreich, M. (2004): *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized World*, Routledge, London.
- 11) Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990): "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, Johnson Graduate School of Management, Cornell University., pp.128-152.
- 12) Crescenzi, R. (2005): "Innovation and regional growth in the enlarged Europe: the role of local innovative capabilities, peripherality, and education", *Growth and change*, Vol.36, No.4, Centre for Business and Economic Research, pp.471-507.
- 13) Davenport, T.H. (2005): *Thinking for a Living: How to Get Better Performances And Results from Knowledge Workers*, Harvard Business School Press, Boston.
- 14) Doloreux, D. and Dionne, S. (2008): "Is regional innovation system development possible in peripheral regions? Evidence from the case of La Pocatière", *Entrepreneurship & Regional Development*, Vol.20 No.3, Routledge, London, pp.259-283.
- 15) Drejer, I. and Lund Vinding, A. (2007): "Searching Near and Far : Determinants of innovative firms' propensity to collaborate across geographical distance", *Industry and Innovation*, Vol.14, No.3, Routledge, London, pp.259-275.
- 16) Gallaud, D. and Torre, A. (2005): *Geographical proximity and the diffusion of knowledge (The case of SME's in biotechnology)*, In: Fuchs G., Shapira P. & Koch A. (eds), *Rethinking Regional Innovation*, Springer, USA.
- 17) Granovetter, M.S. (1973): "The Strength of Weak Ties", *The American Journal of Sociology*, Vol.78, No.6, The University of Chicago Press, Chicago, pp.1360-1380.
- 18) Granovetter, M.S. (1978): "Threshold Models of Collective Behavior", *The American Journal of Sociology*, Vol.83, No.6, The University of Chicago Press, Chicago, pp.1420-1443.
- 19) Grant, R.M. and Baden-Fuller, C. (2004): "A Knowledge Accessing Theory of Strategic Alliances", *Journal of Management Studies* January, Vol.41, Issue 1, Durham Business School, University of Durham, pp.61-84,
- 20) Huggins, R. and Izushi, H. (2007): "The Knowledge Competitiveness of Regional Economies: Conceptualisation and Measurement", *Bank of Valletta Review*, Vol.35, pp.1-24.
- 21) Huggins, R. and Johnston A. (2010): "Knowledge Networks in an Uncompetitive Region: SME Innovation and Growth", *Growth and Change*, Vol.40, No.2, Centre for Business and Economic Research, pp.227-259.
- 22) Johnson, D.K.A., Siripong, A, and Brown, A.S. (2006): "The Demise of Distance? The Declining Role of Physical Proximity for Knowledge Transmission", *Growth and Change*, Vol.37, Issue 1, Centre for Business and Economic Research, pp.19-33.
- 23) Knoben, J. and Oerlemans, L.A.G., (2006): "Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review", *International Journal of Management Reviews*, Vol.8 Issue 2, Blackwell Publishing Ltd., pp.71-89.
- 24) Kodama, T. (2008): "The role of intermediation and absorptive capacity in facilitating university-industry linkages-An empirical study of TAMA in Japan", *Research Policy*, Vol.37, Issue 8, Elsevier Inc., pp.1224-1240.
- 25) MacKinnon, D. (2002): Cumbers, A., and Chapman, K., "Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates", *Progress in Human Geography*, Vol.26, No.3, Routledge, London, pp.293-311.
- 26) Malecki, E. and Hospers, G.J. (2007): *Knowledge and the Competitiveness of Places*, In: Rutten, R. and Boekema, F., eds. *The Learning Region: Foundations, State of the Art, Future*. Cheltenham: Edward Elgar., pp.143-159.
- 27) Malmberg, A, and Maskell, P. (2006): "Localized Learning Revisited", *Growth and Change*, Gatton College of Business and Economics, University of Kentucky, Vol.37, No.1, pp.1-18.
- 28) Oerlemans, L.A.G., Meeus, M.T.H., and Boekema, F.W.M., (2001): "On spatial embeddedness of innovation networks: An exploration of the proximity effect", *Journal of Economic and Social Geography*, Vol.92, No.1, Oxford University Press, pp.59-76. Piore, M.J. and Sabel, C.F. (1984) : *The Second Industrial Divide*, 山之内靖・永易浩一・石田あつみ訳 『第二の産業分水嶺』 筑摩書房, 1993.
- 29) Porter, M.E. (1998) : *On Competition*. Boston 1999, 竹内弘高訳 『競争戦略論 I, II』 ダイヤモンド社, 1999.
- 30) Saxenian, A.L. (1991): "The Origins and Dynamics of Production Networks in Silicon Valley." *Research Policy*, Vol.20, Elsevier Inc., pp. 423-37
- 31) Saxenian, A.L. (2007): *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy*, 本山康之監訳 『最新経済地理学 グローバル経済と地域の優位性』 日経 BP 社), 2008年.
- 32) Sorenson, O., Rivkins, J.W., and Fleming, L. (2006): "Complexity, networks and knowledge flow", *Research Policy*, Vol.35, Issue 7, Elsevier Inc., pp.994-1017.
- 33) Smallbone, D., North, D., and Vickers, I. (20013): *The role and characteristics of SMEs'*, In: Asheim, B., Nauwelers, B., and Todtling, F., eds. *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, Edward Elgar, pp.3-20.
- 34) Sternberg, R. (1999): "Innovative linkages and proximity: empirical results from recent surveys of small and medium sized firms in German regions", *Regional Studies*, Vol.33, No.6, Routledge, London, pp.529-540.
- 35) Torre, A. and Gilly, J.P. (1999): "On the analytical dimension of Proximity Dynamics", *Regional Studies*, Vol. 34, No.2, Routledge, London, 169-180.
- 36) Tremblay, D., Klein, J., Fontan, J. and Roussseau, S. (2003): "Territorial proximity and innovation: a survey in the Montreal region", *Revue d'Economie Regionale et Urbaine*, Vol.5, pp.835-852.
- 37) Tushman, M.L. and Anderson, P. (1986): "Technological Discontinuities and Organizational Environments", *Administrative Science Quarterly*, Vol.31, No.3, Johnson Graduate School of Management, Cornell University., pp.439-465.
- 38) 経済産業省(2006-2010) : 平成 18 年度～平成 22 年度「特定サービス産業実態調査報告書」.
- 39) 島根県情報産業協会(2007-2011) : 平成 21 年度～平成 23 年度「ソフト系 IT 関連従業者数アンケート調査報告書」.