

【論文】

## オープンイノベーションの地域性の研究 —オープンソース・ソフトウェアの活用と開発貢献における地域性—

野田哲夫・丹生晃隆  
(島根大学法文学部・島根大学産学連携センター)

### 摘 要

本稿では、島根県松江市が進めるRubyを活用した地域産業振興策を地方におけるオープンイノベーションの過程と捉え、IT企業のOSS活用・貢献の地域性とその経済効果の関連を分析することで、地方によるOSSを活用した産業振興政策、さらに地方によるオープンイノベーションの成果と課題の抽出を行った。その結果、行政によるIT産業振興策がOSSの活用を進める一方で、開発貢献へのマイナスのインセンティブになっている可能性も示唆された。地域産業政策のあり方によってオープンイノベーションの地域性が異なって表れてくるのである。

キーワード：地域産業、オープンイノベーション、オープンソース、OSS、Ruby

### はじめに

IT企業（主として経済産業省特定サービス産業実態調査において「情報サービス産業」として分類される企業）がそのサービスの提供あるいはソフトウェアやシステムの開発においてオープンソース・ソフトウェア（以下、OSS）を活用する場合、これらのIT企業が収益を高めていくためにはOSSの開発へ参加・貢献することが求められる<sup>1</sup>。これはOSSが企業や組織の枠を超えて多くの研究者、開発者、ベンチャー企業などが自発的に開発に参加するスタイル、すなわちコミュニティを中心として行われているからであり、OSSを活用するIT企業がその市場で競争優位を得るためにはOSS自体への知識、開発力が求められるからである。このことは同時に、地方（都市と対極にある地域としての地方）の中小IT企業であっても、OSSの開発へ参加・貢献が進めば、この分野で市場を拡大できる可能性があることも示している。島根県松江市が2006年から進めているOSSの一つであるRubyを活用した地域産業振興プロジェクトは、地方の中小IT企業がOSSを活用することによって市場を拡大させようとする取組である<sup>2</sup>。このプロジェクトが成功するためには地方の中小IT企業自身が、企業や組織の枠を超えた、地方とは対極にあるグローバルなOSSコミュニティへ貢献することが求められることも意味している。これは地方におけるオープンイノベーションの過程とも捉えられる。

島根県松江市のIT産業振興の取組は現在までのところ注目すべき成果を示しているが<sup>3</sup>、地方によるオープンイノベーションの成果分析として、地方の中小IT企業のOSS活用・貢献とこの成果との関連を分析することが研究面では求められ、また今後の産業振興政策への課題対応のた

めにも必要とされる。そこで本稿では、2012年度に日本のIT産業＝情報サービス企業におけるOSSの活用と開発貢献の関連を「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」の調査結果から、地域別（都市・地方・島根）の比較分析を行うことによって、地方によるOSSを活用した産業振興政策、さらに地方によるオープンイノベーションの成果と課題を抽出することを目的とする。

## 1. オープンイノベーションとしてのOSSと地域産業振興

OSSのプログラミング言語Rubyの開発者まつもとゆきひろ氏が在住する島根県松江市では、IT産業振興のための「地域資源」としてRubyに注目した。オープンソースRubyを活用した地域の情報サービス産業振興政策として、Ruby City MATSUE Projectを2006年度に開始した。特定のベンダーに依存しないOSSの開発方式自体は、地方の情報サービス産業にとってもその技術力を有していれば、新しいビジネス市場の拡大の可能性をもたらす。RubyはOSSであるので、どこで誰がRubyを使って開発してもかまわないわけであるが、松江市はまつもと氏が在住することや、まつもと氏が在籍する（株）ネットワーク応用通信研究所（松江市）を中心にRubyのエンジニアが集積するなどの地理的・技術的優位性を利用して、それをITソリューション市場の拡大、地域の産業振興につなげようとしたのである。

行政にとってもOSSを導入する第一の理由はコスト削減である。一方で、企業や組織の枠を超えたOSSの開発スタイルはビッグビジネスでなくとも、中小の、そして地方の情報サービス企業にとっても開発への参加と付加価値の産出の可能性を与えるものである。日本でも2000年代から行政機関の情報化・ネットワーク化を進める電子政府、そして地域情報化の推進に合わせて、中央官庁や地方自治体が主導したOSSの利用から進められてきた。一方、いくつかの地方自治体ではOSSの導入と併せて地方の情報サービス企業のOSSの技術力・開発力を養成する産業振興策も行われてきた。野田（2009）では長崎県と島根県松江市の自治体による地域産業政策の事例分析を通し、日本の地域におけるOSS活用政策と地域産業振興政策の課題を示しているが、OSSを導入することは地方の情報サービス企業によって常に技術力・開発力の向上を求められることになる<sup>4</sup>。そして、地方の情報サービス企業がOSSによって高付加価値あるいは競争優位を獲得しようとするならば、OSSへの開発貢献がより求められることは明らかである。

地方において技術力・開発力、産業の競争力を高める点では、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方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、地域産業振興が困難な場合が多かった。また、一般的に地方の中小企業は企業内の限られたリソース、知識、暗黙知等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もなっている。

一方、IT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むが、これは同時に地域内でのIT産業クラスター形成の困難性を意味するところとなる。そこで、地域の知識環境を牽引するIT企業にとってその域内に止まらない、多数の地域外ネットワークを持つことが必要となる。地方のIT企業がOSSの活用と開発貢献を通じてOSSの開発スタイル、すなわち企業や組織を超えたグローバルなOSSコミュニティに参加することが求められる。

さらにネットワーク化の進展によって、企業の研究開発の分野までもが外部へ公開され、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<sup>5</sup>。知識の流入と流出を自社の目的にかなうように利用して、社内イノベーションを加速するとともに、イノベーションの社外活用を促進し市場を拡大することが求められるようになるが、このプロセスがオープンイノベーションと定義される。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IT産業＝情報サービス産業はその代表例である。同様にRubyによる市場拡大も企業組織や地域の枠を超えて進んでおり、周辺地域の典型である松江市の地域産業振興の取り組み、Ruby City MATSUE Projectはこのオープンイノベーションの過程を地域産業振興に結び付けけるものと考えられる。

## 2. 問題意識と調査方法

本稿では、ITソリューションの供給を行うIT企業において、OSSの活用だけでなくOSSの開発プロセス自体への貢献も進んでおり、OSSの活用度が高い企業ほどOSSの開発貢献が高いということ仮定する。また、OSSを活用した地域産業振興を進める地域において、その地域のIT企業はOSSの開発へも貢献しているということ仮定する。特に松江市の地域産業振興の取り組みにおいて、地域のIT企業にとっては知識の流入だけでなく流出、およびそのための知識の産出も求められる。すなわち地域のIT企業がRuby, Ruby on Railsの開発過程へ貢献することが必要であると考えられる。

この仮定のもと、OSSの活用と開発貢献、および企業収益との関連、さらに地域別（都市・地方・島根）の比較分析をするために、それぞれの地域に対してアンケート調査を行った<sup>6</sup>。「調査票」はIT企業642社に送付され、回答のあったIT企業は191社であった（回答率29.8%）。また、回答企業のうち都市圏（関東、関西、福岡の大都市圏）のIT企業は90社、それ以外の地方圏（島根県を除く）のIT企業は73社、島根県のIT企業は28社であった<sup>7</sup>。

「アンケート調査票」は各IT企業のプロフィール（地域、企業規模、成長率）、主要OSSであるLinux, Apache HTTP Server, データベース（MySQL, PostgreSQL他）、Ruby, それ以外のプログラミング言語（Perl, Python, PHPなどのスクリプト言語）、Ruby on RailsのそれぞれのIT企業での活用度、および主要OSSの開発貢献度を調査したものである。活用度に関しては、それぞれのOSSの分野におけるそのOSSの活用割合（例：サーバOSとしてLinuxを活用しており、他のサーバOSも含めた活用のうちLinuxの活用割合）を、またOSSの開発貢献に関しては、OSSの団体、コミュニティなどに賛助金や会費などで直接投資している金額および開発者が業務時間内にOSSの開発に貢献している人件費（人月換算したもの）等の合計費で金額換算して聞いた。

なお、文末資料にあるように選択肢はすべて段階で回答するものである。

### 3. OSSの活用と貢献における地域性の比較分析

#### 3.1 OSSの活用の地域比較

まずOSSの活用に関しては、調査対象のIT企業自体がOSSやRubyによる開発に関わる企業団体に加盟している企業であるため、OSSの活用自体は高く、特にLinuxやApache HTTP Server、データベースなどの主要OSSについて、50%以上の割合でこれらを活用している企業が全体の3割前後であり、また7割から8割の企業がこれらのOSSを活用している（図1参照）。OSSの活用に関しては同様の調査が独立行政法人情報処理推進機構（IPA）オープンソフトウェア・センター（当時）によって2007年度から2009年度にかけて日本国内のIT関連企業に対して行われているが、3年間で見た場合増加傾向を示しており2009年度の調査で見ると利用分野では、サーバ構築に関して69.6%の企業がOSSを利用している<sup>8</sup>。LinuxやApache HTTP Server、データベース等はサーバ構築に際して利用されるOSSであり、本調査でもこれらのOSSの活用が増加傾向にあることが分かる。これに比べてRubyとRuby on Railsの活用度は全国レベルで見えた場合は相対的に低いことが分かる（50%以上の割合で活用している企業が全体の1～2割程度）<sup>9</sup>。

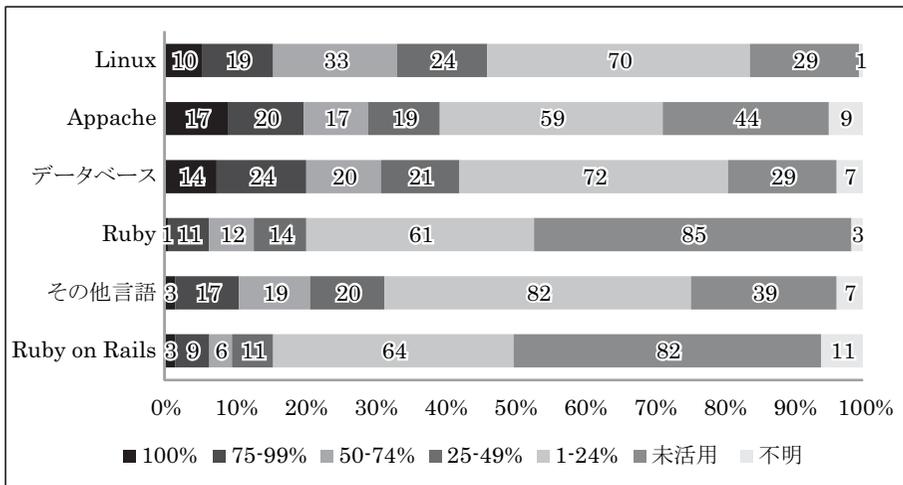


図1 日本のIT企業におけるOSSの活用度（OSSの活用割合）

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012)より  
回答企業191社における活用度（%）割合毎の企業数（グラフ内数字は実数）

次にOSSの活用度を、都市圏（関東、関西、福岡の大都市圏）、それ以外の地方圏（鳥根県を除く）、鳥根県で比較を行う。都市圏においての活用度は総じて全国と変わらないが、Ruby on Railsの活用度が高いのが特徴的であった（図2参照、全体で8割、50%以上の割合でこれらを活用している企業が全体の約4割）。これに対して地方圏（鳥根県を除く）のRubyおよびRuby on Railsの活用度は極端に低い（図3参照）。

一方、Rubyによる地域産業振興を進める松江市を県庁所在地とする鳥根県（県内のIT企業の70%以上が松江市に集積）の場合、当然の結果であるが、LinuxやApache HTTP Server、デー

データベース同様にRubyの活用度も高く（活用をしている企業は約6割で、50%以上の割合で活用している企業が3割以上）、他の言語（Perl, Python, PHP等）やRuby on Railsの活用割合も高い（図4参照）。

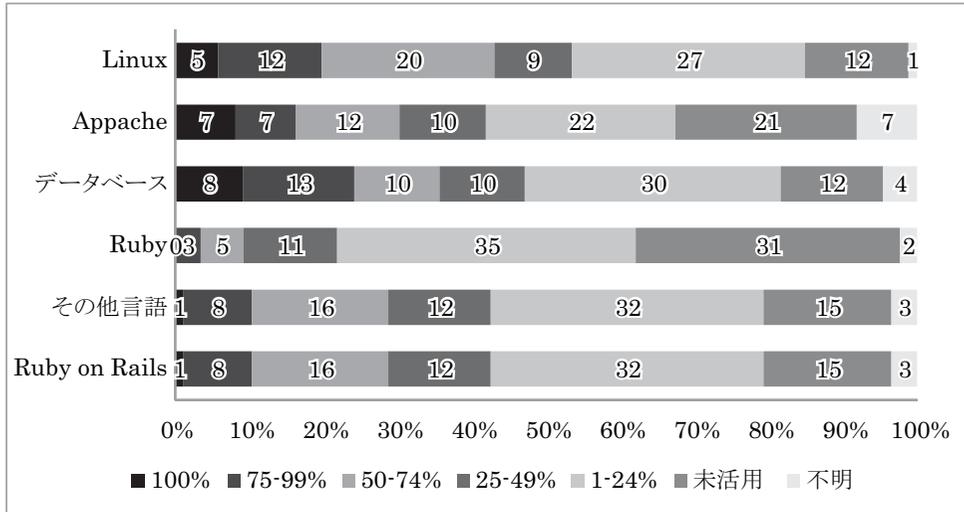


図2 都市圏のIT企業におけるOSSの活用度（OSSの活用割合）

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012) より  
回答企業90社における活用度（％）割合毎の企業数（グラフ内数字は実数）

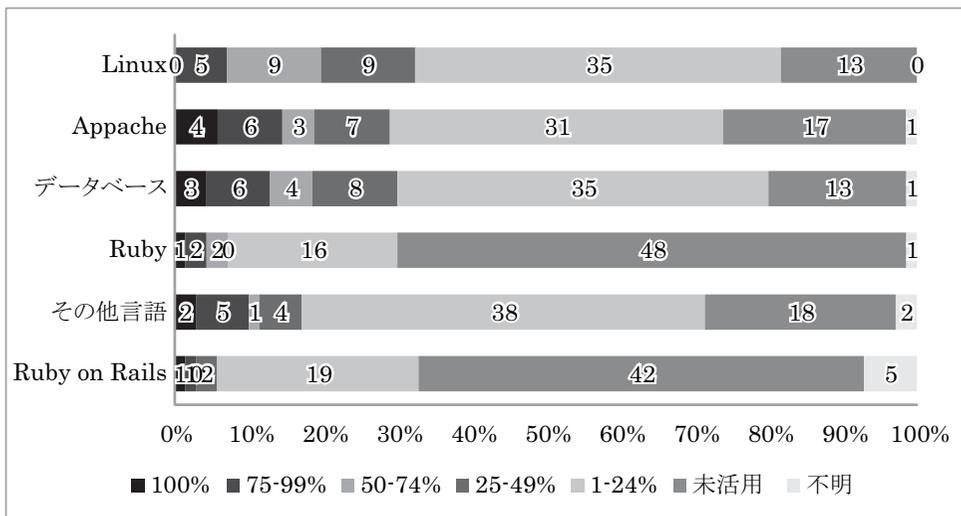


図3 地方圏（島根県を除く）のIT企業におけるOSSの活用度（OSSの活用割合）

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012) より  
回答企業78社における活用度（％）割合毎の企業数（グラフ内数字は実数）

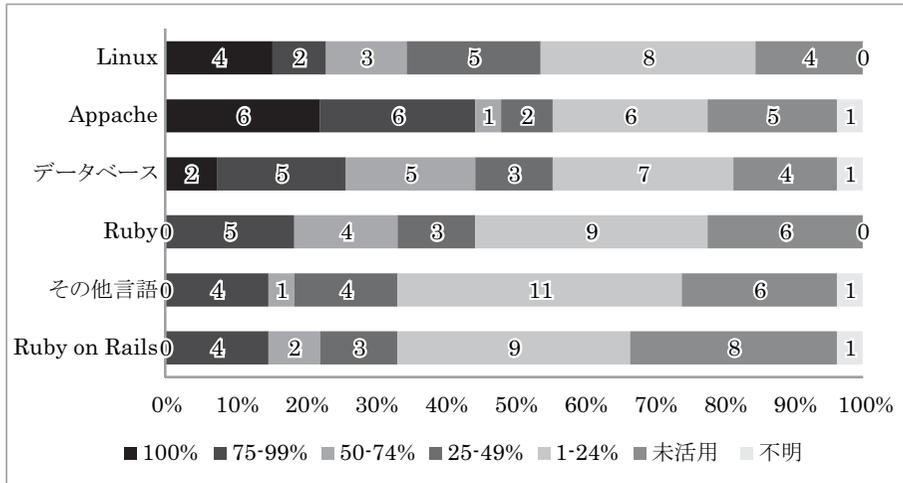


図4 島根県のIT企業におけるOSSの活用度（OSSの活用割合）

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012)より  
 回答企業28社における活用度（%）割合毎の企業数（グラフ内数字は実数）

### 3.2 OSSの貢献の地域比較

OSSの開発コミュニティへの貢献に関しては、日本のIT企業の貢献度は、その活用度に比べて低い（図5参照）。OSSの活用割合に比べてOSS開発貢献度が低いという事実（OSSの開発貢献なしと回答した企業がすべてのOSSにおいて7割前後）は、多くの日本のIT企業がOSSへの開発貢献なしにOSSを活用している（いわゆるフリーライダーとなっている）ことを示している（図5参照）。

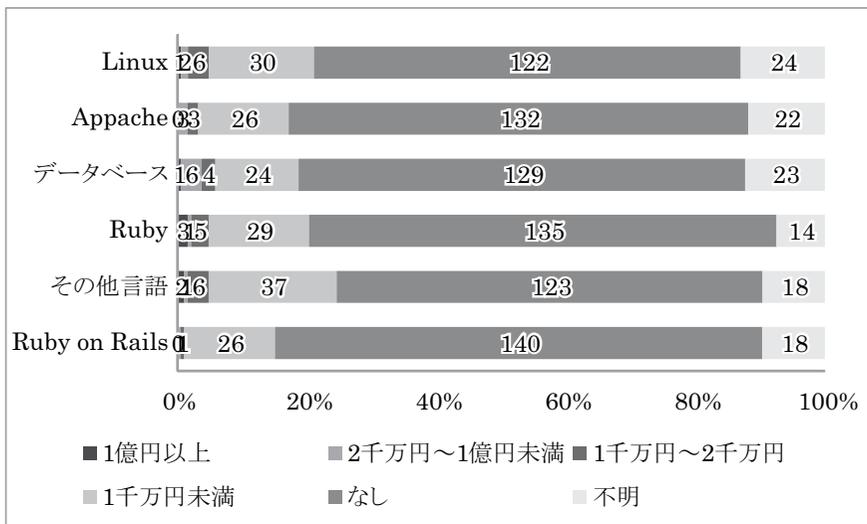


図5 日本のIT企業におけるOSSの開発貢献度

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012)より  
 回答企業191社における開発貢献（金額換算）毎の企業数

次にOSSの開発貢献度を、都市圏（関東、関西、福岡の大都市圏）、それ以外の地方圏（鳥根県を除く）、鳥根県で比較を行う。いずれの地域も同様の傾向が見られるが（OSSの活用割合に比べてOSS開発貢献度が低い）、都市圏のIT企業が地方圏のIT企業よりも開発貢献度が高い（図6、図7参照）。今回の回答企業では資本金1億円超の企業が都市圏で11社（12%）、地方圏で11社（15%）であり、企業規模の面で差がなかったことを考えると、OSSの活用および貢献の面で地

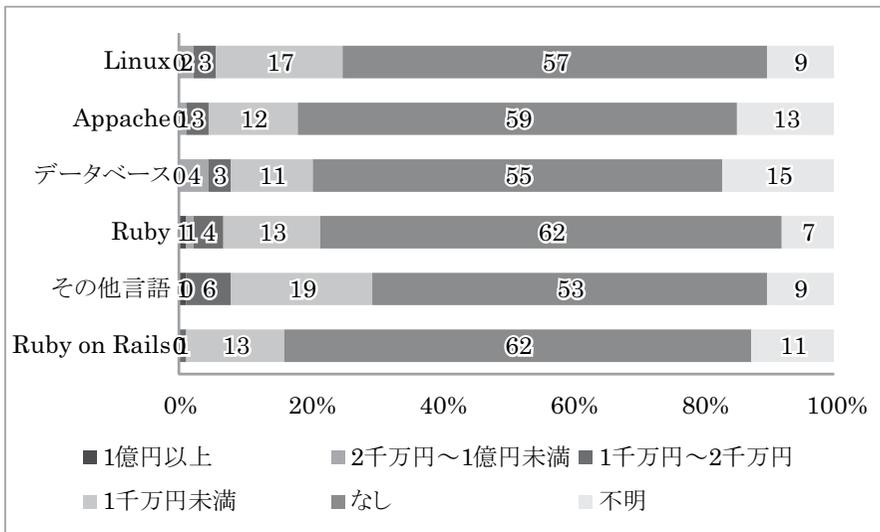


図6 都市圏のIT企業におけるOSSの開発貢献度

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012)より  
回答企業90社における開発貢献（金額換算）毎の企業数

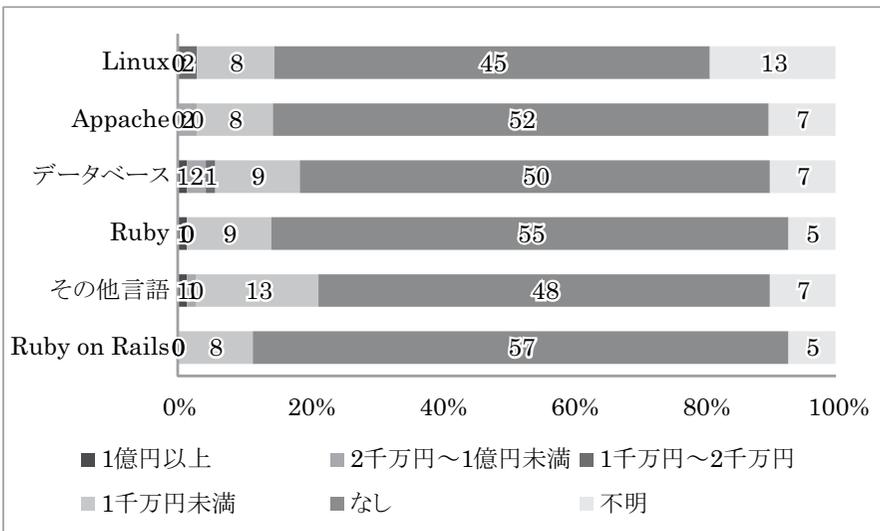


図7 地方圏（鳥根県を除く）のIT企業におけるOSSの開発貢献度

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012)より  
回答企業73社における開発貢献（金額換算）毎の企業数

域における格差が表れていることを示している。

一方島根県では回答企業で資本金は1億円超の企業が4社（全体の11%）であったが、企業規模に比較してIT企業の開発コミュニティへの貢献度が高い地域性を示している（図8参照）。

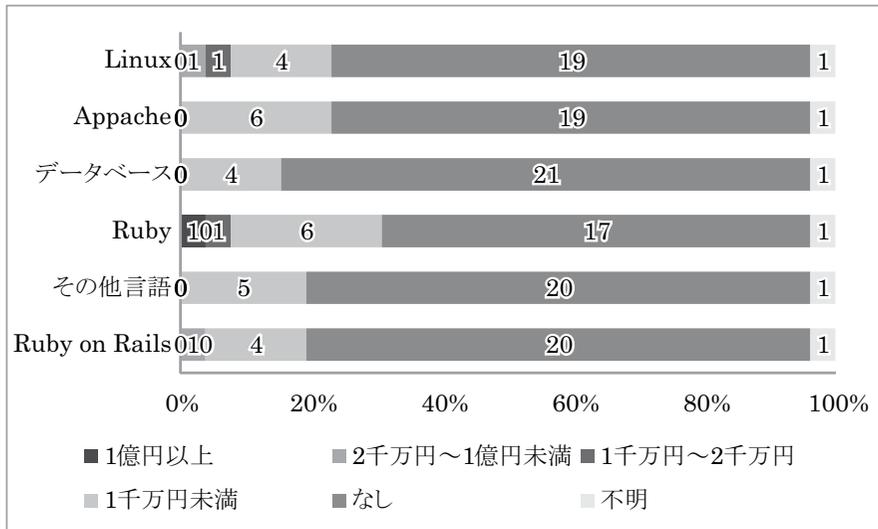


図8 島根県のIT企業におけるOSSの開発貢献度

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012) より  
回答企業28社における開発貢献（金額換算）毎の企業数

### 3.3 OSSの活用と開発貢献の関係の地域比較

それぞれのOSSの活用と開発貢献の関係（相関）であるが、LinuxやApache HTTP Server、データベースなど活用割合の高かったOSSの相関は弱い。これに対して、プログラミング言語の相関は強く、特にRubyとRuby on Rails、そしてRubyとRuby on Rails 相互間の活用と開発貢献の相関が高い（表1参照）。

前項および前々項で見たように日本のIT企業ではLinuxやApache HTTP Server、データベース（MySQL、PostgreSQL他）の活用が進んでいるが、OSSの開発コミュニティへの貢献度に関しては、その活用度に比べて低いために、相関は低くなっている。

これに対して、Rubyや他の言語、そしてRuby on Railsは上記のOSSに比べてまだ日本の企業での活用度が低い一方、開発貢献度は変わらないかより高いために、活用と開発貢献の相関は高くなっている。Ruby等のOSSへの開発貢献度が高い要因は日本を中心に開発されていることも考えられるが、他の言語（Perl、Python、PHP等）の開発貢献度がより高いことを考えると（図5参照）、これらのOSSがLinuxやApache HTTP Server、データベース（MySQL、PostgreSQL他）など既にビジネス分野での活用が定着されているOSSに比べて、日本のIT企業によってビジネス分野でまだ評価をされていないことも考えられる。すなわちRubyや他の言語、Ruby on Railsを活用するIT企業にとっては、これを有効に活用するためにはその開発過程にも参加・貢献してこれらのOSSを評価（Evaluate）することが求められていると考えられる。

表1 主要OSSの活用と開発貢献の相関（全国）

開発貢献 \ 活用	Linux	Apache	データベース	Ruby	その他言語	RoR
Linux	.136	-.002	.004	.128	.083	.110
Apache	.151	.135	.054	.149	.125	.111
データベース	.050	-.016	.052	.132	.098	.105
Ruby	.031	-.013	.007	.324**	.114	.351**
その他言語	.144	.161*	.189*	.099	.272**	.140
Ruby on Rails	.087	.086	.065	.331**	.159	.420**

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012) より  
 スピアマン順位相関係数検定 \*\*1%水準有意, \*5%水準有意

次にOSSの活用と開発貢献の関係（相関）を都市圏（関東，関西，福岡の大都市圏），それ以外の地方圏（島根県を除く），島根県で比較を行う。都市圏，地方圏ともRubyとRuby on Rails，そしてRubyとRuby on Rails 相互間の活用と開発貢献の相関が高いが，特に島根県を除く地方圏で高い相関が表れている（表2, 表3 参照）。前項で見たように島根県を除く地方圏でのRubyとRuby on Railsの活用度および開発貢献度は低いが，その低い割合を示すIT企業の中での活用と開発貢献度が高くなっていることを示している。これに対してRubyとRuby on Railsの活用度および開発貢献度の高い島根県のIT企業においては，その活用と開発貢献の相関は逆に表れていない（表4 参照）。

表2 主要OSSの活用と開発貢献の相関（都市圏）

開発貢献 \ 活用	Linux	Apache	データベース	Ruby	その他言語	RoR
Linux	.143	-.055	.018	.124	.051	.110
Apache	.187	.135	.073	.166	.137	.108
データベース	-.011	-.066	.095	.130	.091	.120
Ruby	-.205	-.289	.102	.227*	.051	.340**
その他言語	.109	.102	.131	.010	.199	.089
Ruby on Rails	-.139	-.219	-.058	.148	.065	.374**

表3 主要OSSの活用と開発貢献の相関（地方圏・島根県を除く）

開発貢献 \ 活用	Linux	Apache	データベース	Ruby	その他言語	RoR
Linux	.082	-.046	.001	.108	.098	.140
Apache	.129	.133	.051	.161	.148	.146
データベース	.176	.039	.070	.200	.174	.161
Ruby	.256	.144	.127	.411**	.208	.429**
その他言語	.136	.163	.247	.175	.311*	.169
Ruby on Rails	.231	.284*	.153	.450**	.224	.478**

表4 主要OSSの活用と開発貢献の相関（島根県）

開発貢献 \ 活用	Linux	Apache	データベース	Ruby	その他言語	RoR
Linux	.215	.185	.054	.150	.175	.091
Apache	.012	.028	.048	-.087	.061	.001
データベース	-.098	-.092	-.148	-.161	-.091	-.157
Ruby	.235	.201	.125	.207	.186	.159
その他言語	.193	.199	.154	.144	.236	.108
Ruby on Rails	.364	.332	.197	.387	.285	.267

「オープンソース・ソフトウェア（OSS）活用実態調査アンケート」(2012) より  
 スピアマン順位相関係数検定 \*\*1%水準有意, \*5%水準有意

本稿ではOSSを活用した地域産業振興を進める地域において、その地域のIT企業はOSSの開発へも貢献しているということ仮定し、松江市（島根県）においてもRuby, Ruby on Railsの活用をIT企業はその開発過程へ貢献することが必要であると想定した。前者については、LinuxやApache HTTP Server, データベース（MySQL, PostgreSQL他）などの主要なOSSに関して全国的にこの傾向は見られなかったが、Ruby, Ruby on Railsや他の言語を活用するIT企業にはその開発過程にも参加・貢献していることが分かった。

次に、よりRuby, Ruby on Railsの活用が進んでおり、開発貢献度も高い島根県において、その活用度および開発貢献度の相関が低いことは、Ruby, Ruby on Railsを活用する傾向のIT企業と、この開発に貢献するIT企業との差異があることを示している。Rubyの開発者を抱えるネットワーク応用通信研究所などは元々Rubyを含めたOSSへの開発貢献度が高かった（それが同企業の域外市場獲得につながり、Ruby City MATSUE Projectを生起させたのである）。一方、Ruby City MATSUE Project以降（2006年度以降）島根県のIT企業のRuby, Ruby on Railsの活用は進んだが、これらのIT企業のRuby, Ruby on Railsの開発貢献は進んでいないことが考えられる。主要なOSSに関する全国的な傾向、すなわち開発貢献なしに活用しているフリーライダー的な傾向が、島根県のIT企業においてはRuby, Ruby on Railsに関して見られるのである。

これに対して、RubyとRuby on Railsの活用度および開発貢献度が低い島根県を除く地方圏で、その活用度と開発貢献の高い相関が表れていることは、RubyとRuby on Railsを活用する数少ないIT企業がその開発へも貢献していることを意味している。この傾向は他の言語（Perl, Python, PHP等）についても同様に表れている。これらの地域の多くはRuby City MATSUE ProjectのようなRubyやOSSを活用した地域産業振興策が行われているわけでもなく、RubyやOSSを活用した行政システムの需要や人材育成が進んでいるわけでもない。その中で地方のIT企業は自力でRubyやOSSを活用した業務を進めようとした場合、より高い開発貢献が求められると考えられる。

さてIT企業がOSS、特にRubyとRuby on Railsの活用や開発貢献を進める最終的な目的はその企業の売上の拡大であることが考えられる。

#### 4. OSSの活用と貢献と企業成長の効果の地域性

野田・丹生・コークラン（2013）ではOSSの活用・開発貢献と、企業の成長指標の関係（相関）

を調べ、OSSの活用と企業の成長指標との関係は総じて相関は低く、またOSSの開発貢献と企業の成長指標では全く相関が表れていないことが明らかとなった<sup>10</sup>。

そこで、OSSの活用・開発貢献と企業の成長指標における地域性を考察するため、企業経営に関わる指標を従属変数としたロジット分析を行った。企業経営に関わる4指標については、それぞれについて、売上高、従業員数に対して増加傾向にあったか(1)・なかったか(0)で指標の単純化を行った。説明変数として、OSSの活用と開発貢献を投入した。また、コントロール変数として、都市(都市(1), その他(0)), 島根(島根(1), その他(0))を入れたダミー変数を説明変数に加えて分析を行った<sup>11</sup>。

【従属変数】

売上高成長率(前年度比, 次年度見込み)

従業員伸び率(前年度比, 次年度見込み)

【説明変数】

OSS活用度(6項目)

OSS開発貢献(6項目)

地域(都市, 島根 2項目)

表5 売上高成長率と従業員伸び率に対するロジット分析

	売上高成長率		従業員伸び率		
	前年度比	次年度見込	前年度比	次年度見込	
OSS活用	Linux	.437+	.417+	.815**	.269
	Apache	-.175	-.185	-.665*	-.163
	データベース	.068	.056	-.110	-.085
	Ruby	.083	.168	.375	.304
	その他言語	.046	.249	.159	.182
	Ruby on Rails	-.009	-.071	-.205	-.092
OSS 開発貢献	Linux	-.154	.298	-.109	-.048
	Apache	.989	.002	1.456	.190
	データベース	-.179	.355	-.588	.554
	Ruby	-.319	-.677	.001	-.012
	その他言語	-.407	-.361	-.710	-1.063
	Ruby on Rails	.089	.507	-.120	.153
地域	都市ダミー	.649	.587	.540	1.042+
	都市1, その他0				
	島根ダミー	.101	.515	-.208	-.278*
	島根1, その他0				
定数	-1.730	-2.171	-1.921	-1.872	
Wald Statistics	11.570**	15.134	23.093	23.093	
Log Likelihood	158.144	150.120	139.511	144.541	
Cox-Shell R2	.109	.136	.159	.127	
Nagelkerke R2	.150	.189	.227	.182	

\*\*1%水準有意, \*5%水準有意, +10%水準有意

分析結果を表5に示す。モデルとして有意なのは、売上高成長率（前年度比）のみであり、解釈は注意して行う必要があるが、現時点で実行し得る分析モデルとして、全体の結果については推論としての考察が行えると考えられる。

売上高成長率について、Linuxの活用のみ前年度比および次年度見込とも10%水準ながら有意となった。従業員伸び率については、前年度比において、Linuxの活用が1%水準で有意となったが、Apacheの活用も有意ではあるが係数は負となった。地域に関しては、次年度の従業員成長率について都市が10%水準で有意という結果が出た。一方、島根はマイナスで5%有意となっている（表5参照）。脚注3にあるように、島根県のIT就業者数は2007年度から2010年にかけて大幅な伸び（77.8%増）を示しているが（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）、今後の伸びに関しては消極的な予測を立てていることが表れている。総じてOSSの活用および開発貢献、および地域性は現在のところ企業経営に関わる指標に対して影響は与えていないと推測される。

## 5. 結論と残された課題

本稿では島根県松江市のIT産業振興＝Ruby City MATSUE Projectを地方によるOSSを活用した産業振興政策、さらに地方によるオープンイノベーションのとして位置付け、OSSの活用と開発貢献、および企業収益に関する実態調査を踏まえてその関連を理論的に抽出しようとするものである。その際にOSSの活用度が高い企業ほどOSSの開発貢献が高く、さらにOSSを活用した地域産業振興を進める地域において、その地域のIT企業はOSSの開発へも貢献しているということを仮定した。日本のIT企業においては、商用のソフトウェア同様に企業での活用度も高いLinuxやApache HTTP Server, データベース（MySQL, PostgreSQL他）などの主要なOSSに関してその開発貢献は低い一方で、Ruby, Ruby on Railsや他の言語などビジネス分野でまだ評価をされていないことが考えられるOSSに関しては活用するIT企業にはその開発過程にも参加・貢献していることが分かった。一方、RubyやOSSを活用した産業振興政策を進める島根県においてはその活用度が高く開発貢献も進んでいるが、必ずしも活用を進める企業が開発に貢献しているわけではないことが分かった。

ビジネス分野でRuby, Ruby on Railsの活用が進んでいるとはいえ、LinuxやApache HTTP Server, データベース等のOSSに比べれば開発規模も低くまたビジネス面での評価も低い<sup>12</sup>。それ故に今後Ruby, Ruby on Railsの活用とそれによる高付加価値と競争優位を獲得しようとするならば、これらのソフトウェアを活用する企業がよりその開発に貢献することが求められる。Ruby City MATSUE ProjectはOSSやRubyの活用は進めたが、開発貢献の面ではその成果が表れているとは言い難い。もちろん地方の中小IT企業がOSSの開発に金銭的に貢献することは難しい状況があるが、島根県を除く地方のIT企業では活用する数少ないIT企業がその開発へも貢献していることを考えると、Ruby City MATSUE Project＝行政によるIT産業振興策が開発貢献へのマイナスのインセンティブになっている可能性がある。行政がRubyを含めたOSSの活用を促進することによって島根県のIT企業がOSSやRubyを活用したシステムの受注を進めたが、本来Rubyの活用を進めようとするならばその開発過程にも貢献をしなければならない。ところが、逆に行政

を中心にOSSやRubyの需要あることによって開発貢献へのインセンティブが他地域に比べて弱まっている（他地域に比べて相関が弱い）ことが想定される。このように地域産業政策のあり方によってオープンイノベーションの地域性が異なって表れてくるのである。

なお、本稿ではOSSへの開発貢献がOSS自体への知識、開発力を高めることによって市場で競争優位になることを仮定した。これは企業の成長指標となって表れるのであるが、今回の調査分析においてはOSSの開発貢献と企業の成長指標では都市圏、島根県ともに必ずしも有意な結果は見られなかった。この要因は調査自体が単年度のものであったことにあると考えられる。OSSの活用と開発貢献そして企業の成長指標に関する経年データが必要とされる。これらの統計データは、現状では企業アンケート調査によってしか収集できないが、今後も同様の調査を継続していくことによってOSSの活用と開発貢献の地域性と企業成長に与える影響をダイナミックに分析することが課題である。

## 注

<sup>1</sup> 野田（2012）、野田・丹生・コークラン（2013）参照。野田・丹生・コークラン（2013）では日本のIT企業（191社）へのOSS活用アンケート調査を通じて、LinuxやApache HTTP Server、データベース（MySQL、PostgreSQL他）などの主要OSSは、日本の多くのIT企業にとってまだ活用対象であり、また活用のみによって利益（売上高見込）を得られることが明らかとなっている。

<sup>2</sup> 島根県松江市のRubyを活用した地域産業振興プロジェクトの詳細に関しては野田（2013）参照。

<sup>3</sup> 2006年度から2010年度にかけての情報サービス企業の売上高が全国は-3.9%で減少しているのに対し、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）。

<sup>4</sup> 野田（2009）ではOSSは導入機関の側にも受注の側にもその技術力・開発力、そして企画力を前提としているために、結果的に国内の大手ITベンダーへの需要創出につながっていることを明らかにしている。同時に日本の官庁主導のOSS導入政策が海外のビッグビジネスの進出に対して国内の大手ITベンダーを「保護」する役割を果たしていることも示している。

<sup>5</sup> Chesbrough（2006）は、従来の自前主義的な経営戦略＝企業が自分でアイデアを発展させ、マーケティングし、サポートし、資金調達をすることをクローズド・イノベーションと呼び、このイノベーションの形態では自社内ですべての研究開発活動を行うとする態度が支配的であったとした。そのためには、自らの企業秘密を死守し、独力で新しい事業、新しい製品開発を実施するのが経営の常道となる。一方、①労働市場の流動化、②従業員の知的レベルの向上、③ベンチャーキャピタルの存在、④市場競争の激化、などの競争環境、研究、開発環境の変化により、クローズド・イノベーションの有効性は低下しつつあると考えられる。

<sup>6</sup> OSSの活用自体は既に高いことが予想されるOSS関係のIT企業の全国組織であるOSSコンソーシアム加盟企業、またプログラミング言語Rubyによる産業振興を進めているしまねOSS協議会加盟企業、中国地方の情報サービス産業協会加盟企業、福岡Rubyビジネス拠点推進会議加盟企業、に対して「アンケート調査票」（参考資料）を送付した。

<sup>7</sup> それぞれの地域別の回答企業数において、都市圏の回答数（90）に対して地方（73）、島根県（28）ともそれぞれ回答数その地域のIT企業数からみて比率が高いという点があるが、今回の調査においては地域産

業政策におけるオープンイノベーションの地域性の比較分析をそれぞれのデータにおける相関分析を中心として行っており、またそれぞれの分析結果も有意な結果が出ており、データ間のバイアスは分析には影響は与えないと考えられる。

<sup>8</sup> 独立行政法人 情報処理推進機構 IPA (2010) 参照。ミドルウェア導入 (55.8%), Webサイト (55.6%), ネットワーク構築 (55.1%) といったインフラ分野でもいずれも50%以上の企業がOSSを利用している。ミドルウェア導入 (55.8%), Webサイト (55.6%), ネットワーク構築 (55.1%) といったインフラ分野でもいずれも50%以上の企業がOSSを利用している。

<sup>9</sup> これは調査対象のIT企業が、SIサービスソフト (システム構築), ソフトウェア開発, ソフトプロダクト開発・販売からネットワークサービスまで幅広く、これに対して現状ではRubyとRuby on Railsの活用分野はWebアプリケーション開発などのネットワーク関連の業務に偏っていることが要因と考えられる。

<sup>10</sup> 野田・丹生・コークラン (2013) 66頁参照。

<sup>11</sup> 地方ダミーを入れると、データが完全に3分離され分析モデルとして成立しなかった。

<sup>12</sup> Linux Foundation (2009) によるとLinux中核部分のKernel開発者は2009年現在全世界で3678人であるのに対してRubyの開発者は2012年現在で100人足らずであり、また谷花・野田 (2013) が試算したOSSの市場価値によればLinux Kernelは2010年現在で約1735億円であるのに対してRubyは約40億円, Ruby on Railsは約5億円である (谷花・野田, 2013, 41頁参照)。

## 参考文献

- Chesbrough, H. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating And Profiting from Technology*, Harvard Business School Press. (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. (2006) *Open Business Models: How To Thrive In The New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press. (栗原潔他訳『オープンビジネスモデル 知財競争時代のイノベーション』翔泳社, 2007年)
- Chesbrough, H., Wim, V. and West, J. (2008) *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press. (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)
- 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.
- Linux Foundation (2009)「だれがLinuxを開発している？」<[http://www.linuxfoundation.jp/content/white\\_paper/who\\_develops\\_linuxf](http://www.linuxfoundation.jp/content/white_paper/who_develops_linuxf)> Accessed 2013, September 30.
- Linux Foundation (2010)「Linuxカーネル開発」<[https://www.linuxfoundation.jp/sites/main/files/lfx\\_linux\\_kernel\\_development\\_2010.pdf](https://www.linuxfoundation.jp/sites/main/files/lfx_linux_kernel_development_2010.pdf)> Accessed 2013, September 30.
- MacKinnon, D., Cumbers, A., and Chapman, K. (2002)“Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates”, *Progress in Human Geography*, Vol.26, No.3, Routledge, London, pp.293–311.
- 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年)

- Porter, M.E. (1998) *On Competition*. Boston1999. (竹内弘高訳『競争戦略論I, II』ダイヤモンド社, 1999年)
- Saxenian, A.L. (1991) “The Origins and Dynamics of Production Networks in Silicon Valley.” *Research Policy*, Vol.20, Elsevier Inc., pp. 423–437.
- 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)
- 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.
- Torre, A. and Gilly, J.P. (1999) “On the analytical dimension of Proximity Dynamics”, *Regional Studies*, Vol. 34, No.2, Routledge, London, pp. 169–180.
- 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」
- 鳥根県情報産業協会 (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」
- 佐藤美樹代・野田哲夫・丹生晃隆 (2012)「地域イノベーションにおける多面的近接性と相互作用」, 社会情報学会 2012研究大会 論文集, pp.73–78.
- 谷花佳介・野田哲夫 (2013)「情報サービス産業における生産構造 —OSSの市場価値と経済効果の観点から—」, 鳥根大学法文学部紀要 経済科学論集 第39号, pp.27–48.
- 独立行政法人 情報処理推進機構 IPA (2008)「第1回オープンソースソフトウェア活用ビジネス実態調査」 <<http://ossipedia.ipa.go.jp/doc/4>> Accessed 2013, September 30.
- 独立行政法人 情報処理推進機構 IPA (2009)「第2回オープンソースソフトウェア活用ビジネス実態調査」 <<http://ossipedia.ipa.go.jp/doc/186>> Accessed 2013, September 30.
- 独立行政法人 情報処理推進機構 IPA (2010)「第3回オープンソースソフトウェア活用ビジネス実態調査」 <<http://ossipedia.ipa.go.jp/doc/201>> Accessed 2013, September 30.
- 野田哲夫 (2009)「地方自治体のオープンソース活用政策と地域産業振興政策」, 鳥根大学法文学部山陰研究センター紀要 山陰研究 第2号, pp.1–18.
- 野田哲夫 (2012)「集合知とオープンイノベーションによるビジネスモデルの学際的研究～オープンソース・ソフトウェア研究の展開を通じて」, 社会情報学会誌 第1巻2号, pp.19–26.
- 野田哲夫・丹生晃隆・シェーン・コークラン (2013)「日本のIT企業におけるオープンソース・ソフトウェアの活用・開発貢献に関する研究」, 鳥根大学法文学部紀要 経済科学論集 第39号, pp.49–58.
- 野田哲夫・丹生晃隆 (2013)「知の共有化モデル＝オープンソース・ソフトウェアの活用と開発貢献の研究」, 社会情報学会 2013研究大会 論文集, pp.61–64.
- 野田哲夫 (2013)「オープンソースのプログラミング言語Rubyによる地域産業振興 松江から世界へ」, 独立行政法人科学技術振興機構『情報管理』2013年9月号, pp.355–362.

# **A Study of Regionality of Open Innovation — Regionality of Utilization and Contribution of Open Source Software —**

NODA Tetsuo and TANSHO Terutaka

(Faculty of Law and Literature/Collaboration Center, Shimane University)

## [Abstract]

In this paper, we regard Ruby City MATSUE Project, a regional IT industry promotion by Matsue City, as a process of Open Innovation in local area. We analyze how OSS effects Japanese IT companies' business growth through simple use as well as deeper engagement as a stakeholder in OSS community, with Special Reference to the "Region". Consequently, it has become clear that IT industry promotion by local government advances the practical use of OSS. At the same time, we argue that there is a possibility that the government policy may work as a minus incentive to the development contribution to OSS. That is to say, Regionality of Open Innovation varies according to each regional IT industry promotion policy.

Keywords : Regional Industry, Open Innovation, Open Source, OSS, Ruby

## オープンソース・ソフトウェア(OSS)活用実態調査アンケート

鳥根大学ではオープンソース・ソフトウェア(OSS)の開発スタイルとビジネスの関連について調査・分析しております。そこで、情報サービス産業におけるOSSの活用、またOSS開発への関与を研究調査用データとしてアンケートを実施させて頂くこといたしました。  
つきましては、大変恐縮ではございますが、以下のアンケートにご回答いただきたくお願い申し上げます。ご記入いただいたご回答は、鳥根大学法文学部山根研究センターまでにご封入の上、信用封筒でご返送いただきますようお願いいたします。なお、質問に特に注記がない場合は、回答時点の内容でお答え下さい。いただいたご回答は、アンケートの目的以外には一切使用しませんので、ご協力をよろしくお願い申し上げます。

【貴社の会社情報についてお聞きます】

\*記述回答以外は、該当する項目に○をお付け下さい。

1. 本社の所在地(都道府県)をお教えてください。

2. 創業年をお教えてください。

- ① 1970年以前 ② 1971年～1980年 ③ 1981年～1990年  
④ 1991年～2000年 ⑤ 2001年～2005年 ③ 2006年以降

3. 主たる業務についてお教えてください。

- ① SIサービス ② ソフトウェア開発 ③ ソフトプロダクト開発・販売  
④ ITアウトソーシング ⑤ 情報処理サービス ⑥ ネットワークサービス  
⑦ その他( )

4. 資本金規模についてお教えてください。

- ① 1,000万円以下 ② 1,000万円超～5,000万円 ③ 5,000万円超～1億円  
④ 1億円超～3億円 ⑤ 3億円超～10億円 ⑥ 10億円超～50億円  
⑦ 50億円超～100億円 ⑧ 100億円超

5. 従業員規模についてお教えてください。

- ① 25人以下 ② 26人～50人 ③ 51人～100人  
④ 101人～200人 ⑤ 201人～300人 ⑥ 301人～500人  
⑦ 501人～1,000人 ⑧ 1001人以上

6. 開発者(プログラマー、エンジニア)の人数についてお教えてください。

① 25人以下 ② 26人～50人 ③ 51人～100人  
④ 101人～200人 ⑤ 201人～300人 ⑥ 301人～500人  
⑦ 501人～1,000人 ⑧ 1001人以上

7. 売上高規模についてお教えてください。\*前年度の会計年度決算額

① 1億円以下 ② 1億円超～5億円 ③ 5億円超～10億円  
④ 10億円超～50億円 ⑤ 50億円超～100億円 ⑥ 100億円超～300億円  
⑦ 300億円超～500億円 ⑧ 500億円超

8. 売上高成長率についてお教えてください。\*前年度の会計年度に比べて今期見込み

① 大幅増(20%超) ② 増加傾向 ③ ほぼ横ばい  
④ 減少傾向 ⑤ 大幅減(20%超)

9. 売上高成長率についてお教えてください。\*今期の会計年度に比べて次年度見込み

① 大幅増(20%超) ② 増加傾向 ③ ほぼ横ばい  
④ 減少傾向 ⑤ 大幅減(20%超)

10. 従業員数伸び率についてお教えてください。\*前年度の会計年度に比べて今期見込み

① 大幅増(20%超) ② 増加傾向 ③ ほぼ横ばい  
④ 減少傾向 ⑤ 大幅減(20%超)

11. 従業員数伸び率についてお教えてください。\*今期の会計年度に比べて次年度見込み

① 大幅増(20%超) ② 増加傾向 ③ ほぼ横ばい  
④ 減少傾向 ⑤ 大幅減(20%超)

【オープンソースソフトウェア(OSS)の活用状況についてお聞きます】

\*専任で開発(業務)に活用しているオープンソースソフトウェア(OSS)がありましたら、その活用の割合についてお教えてください。

例)サーバーOSとしてLinuxを活用しており、他のサーバーOSも含めた活用のうちLinuxの活用割合が50%の場合

- ① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50%  
④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない  
⑦ 不明

12. Linuxの活用についてお教えてください。

- ① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50%  
④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない  
⑦ 不明

20. データベース(MySQL、PostgreSQL等)への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
21. Apache HTTP Server への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
22. プログラミング言語Rubyへの開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
23. その他のプログラミング言語(Perl、Python、PHP、等)への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
24. Webフレームワーク Ruby on Rails への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
25. その他オープンソースソフトウェア(OSS)の活用、また開発貢献を行ったことによる 具体的な成果がありましたら、お教えください。 例) コスト削減効果、自社商品・サービスの開発、OSSに関わる案件の採択 人材採用(エンジニアを採用しやすくなった等)、脱下請(直接委託が可能になっ た等)、自社の知名度や信用力向上等	

アンケート集計結果をご希望される場合については、研究プロジェクト報告書のコピーを  
それに代えて発送させて頂く予定しております。  
ご希望される方は、返信先情報をご記入ください。

13. Apache HTTP Server の活用についてお教えください。	① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50% ④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない ⑦ 不明
14. データベース(MySQL、PostgreSQL等)の活用についてお教えください。	① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50% ④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない ⑦ 不明
15. プログラミング言語Rubyの活用についてお教えください。	① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50% ④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない ⑦ 不明
16. その他のプログラミング言語(Perl、Python、PHP等)の活用についてお教えください。	① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50% ④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない ⑦ 不明
17. Webフレームワーク Ruby on Railsの活用についてお教えください。	① 100% ② 99%～75% ③ 74%～50% ④ 49%～25% ⑤ 24%～1% ⑥ 活用していない ⑦ 不明

【オープンソースソフトウェア(OSS)の開発貢献についてお聞きます】  
貴社でオープンソースソフトウェア(OSS)自体の開発に対して何らかの貢献をされている  
場合、金額ベースで換算したものが分りましたらお教えください。  
例) OSSの団体、コミュニティなどに賛助金や会費などで直接投資している金額、貴社  
の開発者が業務時間内にOSSの開発に貢献している人件費(人月換算したもの)等の合計費

18. Linux への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明
19. Apache HTTP Server への開発貢献についてお教えください。	① 1億円以上 ② 2千万円～1億円未満 ③ 1千万～2千万円未満 ④ 1千万円未満 ⑤ なし ⑥ 不明