

知の創造プロセスと SECI モデル —オープン・イノベーションによる知識創造の視点から—

城 川 俊 一

目次

はじめに

1. 野中郁次郎の SECI モデル
 - 1.1 SECI モデル
 - 1.2 SECI を支援する場
 - 1.3 知識創造の「場」における ICT による支援
2. オープン・イノベーションと SECI モデル
 - 2.1 オープン・イノベーションとは何か
 - 2.2 オープン・イノベーションの SECI モデルによる考察
3. 今後の課題

はじめに

現在の日本企業が置かれているグローバルな競争環境の中で、新たな経済成長を図り、生産性の向上のためには、OECD が提唱する「Knowledge Based Economy」を全産業に亘って推し進めていく必要がある。具体的には、各企業は、市場での競争優位を獲得するための固有技術にたいしてはプロダクトイノベーション及び製造プロセスにたいしてはプロセスイノベーションを継続させていかなければならない。そのために、各企業は、知識の体系化、製品アーキテクチャーと組織能力を強化しなければならない。本論文は、知識の創造プロセスにおけるオープン・イノベーションの役割を野中郁次郎の SECI モデルを参照軸として使い分析するものである。まず、第1章で、野中の SECI モデルの概説を行う。第2章で、オープン・イノベーションの具体例を上げ野中郁次郎の SECI モデルを参照軸として使い分析する。第3章で、今後の課題を述べる。

1. 野中郁次郎の SECI モデル (野中 1996)

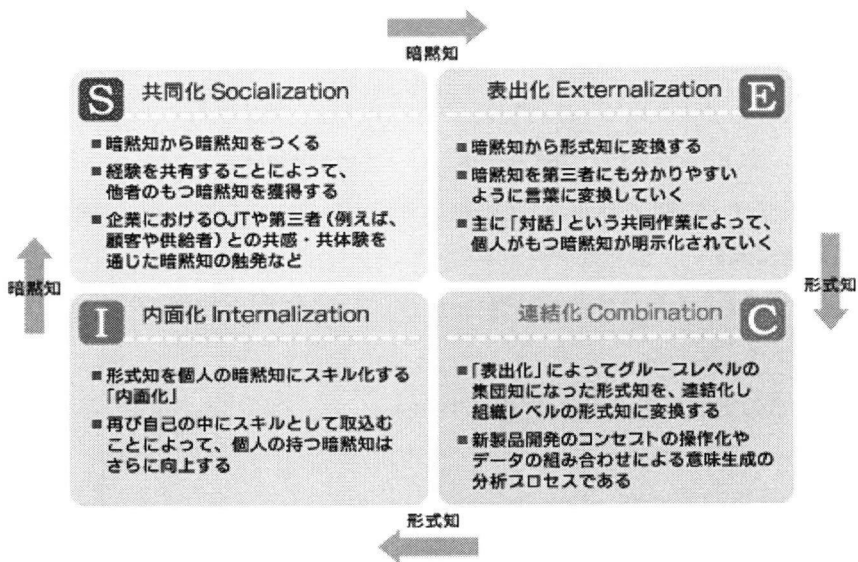
1.1 SECI モデル

知識は「暗黙知」と「形式知」の間の絶え間ない変換プロセスを通じて創造される。「暗黙知」とは、もともとマイケ・ポラニー (Polanyi M. 1996) の暗黙的認識の理論の基づいており、「言葉で説明できない知識」である。暗黙知と対比される「形式知」は、言葉で説明できる知識である。

つまり、暗黙知は、「できるのに説明できない」、「体では解っているのにうまく言えない」知識である。例えば、匠の技など、優れた名工は100分の1ミリの精度で金型を作る。この技は言葉では説明できない。暗黙知は我々が経験を通して身体的に獲得した「身体知」である。従って、暗黙知は「経験知」あるいは「身体知」と言い換えられる。経験知をいかに人に伝達させるかが、最も困難な問題である。つまり、個人の知が経験によって「身体知」として蓄積された、言語化されていない「暗黙知」である場合、その知を他者（グループレベル、組織レベル）と共有し、その知から新たな形式知を創造するには、暗黙知を言語化して形式知に変換し、共有可能にする必要があるが、それが問題である。しかし、その様に創造された形式知を個人の中にとりいれ活用できるためには、個人の中で再度、その形式知を消化して、暗黙知として身に着けるプロセスが必要である。こうした変換のプロセスを野中は SECI モデルとして定式化した。SECI プロセスは、「共同化 (Socialization)」、「表出化 (Externalization)」、「連結化 (Combination)」、「内面化 (Internalization)」の4つの変換モードからなる (図1 照)。

第1のモードは、暗黙知から暗黙知をつくる「共同化」のプロセスである。これは、個人と個人が経験知である暗黙知を共有する、つまり他者の暗黙知を獲得するプロセスである。典型的には、徒弟制の下で親方の仕事を観察・模倣・訓練することで弟子が技能を体得するプロセスや、企業における OJT や第3者（例えば、顧客やサプライヤー）との共感・共体験を通じた暗黙知の獲得である。第2のモードは、暗黙知から形式知に変換する「表出化」のプロセスである。第1のモード

図1 SECI モデル



(出典：菅田茂生 2007)

における様に、暗黙知は直接経験を共有した者同士しか共有できない。暗黙知を第3者であるグループの他のメンバーにも解り易い言葉で、つまり形式知で「表出化」出来なければ、グループに暗黙知を伝達出来ない。表出化は、研究開発チームが新製品のコンセプトを生成するときや、現場の労働者が体化している技能をマニュアルに落とし込む時に起こる。新しいコンセプトの生成に際しては、主に「対話」という共同作業を通じて、個人の持っている暗黙知がグループ全体に明示化されていく。対話におけるメタファー（暗喩）やアナロジー（類推）の使用は、バックグラウンドの異なる個人間に共通のメンタルモデルを共有し、概念同士を関連付けることで、表出化を促進する。第3のモードは、グループの形式知を組織（他のグループ）の形式知に変換する「連結化」のプロセスである。連結化とは、他のグループの形式知（コンセプト）を組み合わせて1つの知識体系を創り出すプロセスである。このプロセスは近年、インターネットや大規模データベースを利用して、組織のあちこちに分散して存在する形式知をすばやくかつ低コストで検索・収集・分類・組み合わせ・体系化して新たな形式知を生成することが可能になった。第3のモードで形式知同士を結びつけただけでは、個人の身体知である暗黙知に落とし込まれなければ、本当の意味での知識の創造には至らない。そこで、第4のモードとして、組織の形式知を再度、個人の暗黙知に変換する「内面化」のプロセスが必要になる。形式知を暗黙知に内面化するためには、書類、マニュアル、物語などに言語化・図式化されていなければならない。文書化は、個人の内面化を助けて、暗黙知を豊かにする。特に、物語は企業の文化・ミッションなどを体現した他の人の経験を追体験させることが出来る。その様な内面化を通じて、組織の多くのメンバーに共有されると、その暗黙知は、企業文化の一部になる。以上の「共同化」、「表出化」、「連結化」、「内面化」という4つの知の変換プロセスを経ることによって、最初に個人が持っていた暗黙知は、グループや組織に共有・正当化されて拡張されていく。

知識創造は、この4つの変換プロセスの上で、円ではなく螺旋（スパイラル）を描きながら変換を進化させていく。知識創造のプロセスは、SECI を一周すればそこで終了ではなく、個人の内面化された暗黙知が新たな SECI プロセスの出発点となって、絶え間ない知識創造の進化を遂げていく。

1.2 SECI を支援する場

知識創造は、真空の中で起こるのではない。知識創造には時間的・空間的なスペース、つまり「場(field)」が必要である。場は物理的・仮想的（電子会議室やバーチャルカンパニーなど）・心理的空間に作られるが、空間(space)そのものではない。日本語の「場」とは「場の空気」という意味で、「関係性」を意味している。人と人とのやり取りがあってはじめて、そこに「場」が出来る。つまり、知識創造における場の本質は「相互関係」である。相互関係を「個人・集団」、「直

接・間接」という2軸により場を分類し SECI プロセスを見直してみる（遠山 2002）。まず「共同化」のプロセスでは、個人対個人が直接的(face to face)の相互関係を持つことにより、個人の経験、感情、メンタル（心理的）モデルなどを共有する。オフィスの中では、食堂、喫煙室、廊下、ドリンクコーナーなどが考えられる。ここでの場を「創出場」(Originating Ba)という。次に「表出化」のプロセスでは、集団的かつ直接的な相互関係（対話）によって規定され場で、グループレベルで起こる。ここでの場を「対話場」(Dialoguing Ba)という。対話場は創出場に比べて、意識的に形成される側面が強い。オフィスの中では、プロジェクターを使ったプレゼンの場や組織横断的なプロジェクトチームなどが考えられる。次の「連結化」のプロセスでは、集団的かつ間接的な相互関係を規定する場で、組織レベルで起こる。この場では時空間の共有や必ずしも必要ではなく、仮想的な空間で相互作用が行われる場合が多い。オフィスの中では、イントラネットやデータベースなど ICT が最もよく機能する場である。ここでの場を「システム場」(Systematizing Ba)という。最後の「内面化」のプロセスでは、個人的かつ間接的な相互関係を規定する場である。ここでの場を「実践場」(Exercising Ba)あるいは「操作場」(Operating Ba)という。この場はオフィス空間そのものであるが、大部屋などにして、仕切りを取って、回りから他人のやっていることが見えるような工夫や席を自由に替われる仕組みなどが必要である。

1.3 知識創造の「場」における ICT による支援

前節から、知識創造の鍵を握るのは、知識創造を実現する「場」であることが、分かる。その「場」を作るのに必要な ICT はいかなるものであろうか？ まず、「内面化」のプロセスでは、「創出場」を作り出すためにテレビ電話やビデオ会議（テレビ会議）システムを使った「映像コラボレーションツール」などが役に立ちます。第3者の経験が共有できるインタビューや会話を記録し登録したデータベースも有効である。「表出化」のプロセスである「対話場」を作り出すためにはブログによる自由な発言が役に立つ。「連結化」のプロセスである「システム場」を作り出すためには Web2.0における動的コンテンツ作成技術を使って、これまでの一人でしかコンテンツを作れない静的な HTML に変わって、多くの人間が共同でコンテンツを作ることができるようになった。それによって、コンテンツ同士が連携し合って新しい知識を創造することが可能になった。またブログのトラックバックなどもこれにあたる。「内面化」のプロセスである「実践場」あるいは「操作場」を作り出すためには、知を実際の現場に落とし込むためのシミュレーションなどの技術が貢献する。

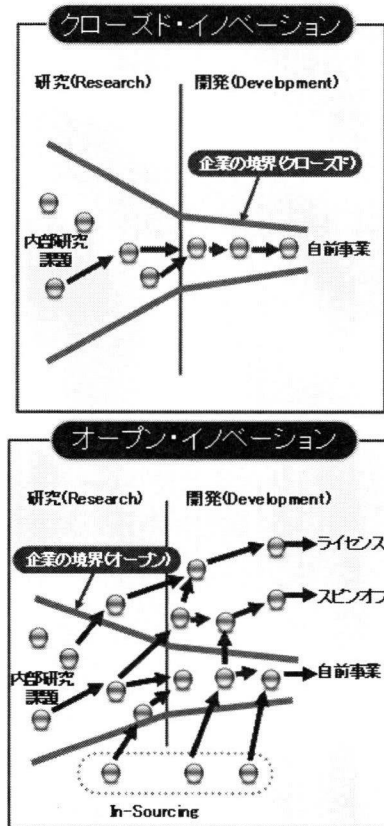
2. オープン・イノベーションと SECI モデル

2.1 オープン・イノベーションとは何か

知識創造の方法は、社会経済環境によって、変化すると考えられる。知識創造をイノベーションの側面から捉えると、古い事業分野で有効であった知識創造の方法として組織内部で閉じているクローズド・イノベーション（開発の線形モデル）がある。この方法では、研究→新技術→新製品→事業拡大の順で、開発が行われていた。新しい事業分野で有効である知識創造の方法は、研究開発プロセスにおいて、企業の内部（自社）と外部（他社）の知識・技術・アイデアの相互作用により、企業の内部と外部において新製品を開発して、技術革新を継続的に起こすオープン・イノベーション（開発の非線形モデル）（Chesbrough 2003）がある（図2参照）。

過去にも、企業内部での開発部門と研究部門での相互作用モデルとしてチェイン・リンクモデル（Kline & Rosenberg 1986）があったが、それを外部への拡張したモデルが、オープン・イノベーションであるといえる。ヘンリー・チェスブローのオープン・イノベーションを可能にした社会経

図2. クローズド・イノベーションとオープン・イノベーションの比較



(出典：H.W. Chesbrough, 2003)

経済背景は、①熟練した労働者（特に知識労働者）の流動性の高まり、②大学や大学院において訓練を受けた者の数の増加、③ベンチャー・キャピタル（VC）により、他社の研究を商品化することを専門とするベンチャー企業の増加である。それらにより、大企業が独占していた技術や知識が、多くの他の大企業・中小企業またはベンチャー企業に拡散したために、企業が技術革新を継続するために、企業内部と外部のアイデアを有機的に結合させ、価値創造（知識創造）をすることが効率的になってきた。ここでは、オープン・イノベーションにおいては、企業からスピノウしたベンチャー企業・他の企業や大学は、知識創造を行う企業にとって、資本投下（ベンチャー企業へ）・提携（他の企業と）や資金サポート（大学へ）を通じて、外部のアイデアの源泉になる。知識のその他の源泉は、顧客、サプライヤー、政府、産業コンソーシアムなどがある。そこで、企業内における研究開発における知識創造活動において、社外のアイデアを適切に評価して社内の知識と結合して新しいシステムを創造することや、外部の知識に足りないところを補う研究開発が重要になる。外部のアイデアを評価し、社内の知識と結合するには、外部のアイデアを新しいシステムの全体的視野から位置づけて理解する必要がある。

オープン・イノベーションにおいて重要な視点は、知識・技術それ自体では、経済的価値を生まないことである。知識・技術は、最適なビジネスモデルを通じて、商品化されることによって経済的価値を生む。従って、オープン・イノベーションでは、企業が知識・技術を創造しても、それを利用して商品化するのは他の企業であったり、また、商品化出来る知識・技術も、その企業が創造した知識・技術である必要もない。言い換えると、知識・技術だけを売る企業や商品開発のみに特化する企業が在りうるということである（図2参照）。知識・技術を創造した企業が、その商品化に失敗した有名な例として Xerox の PARC(Palo Alto Research Center)がある。PARC は知識・技術の創造の面では非常に成功をおさめた。今日のパソコンとコミュニケーションに関するイノベーションの重要な部分は PARC が開発した。たとえば、グラフィカル・ユーザー・インターフェース（GUI）、ビット・マップ・スクリーン、Ethernet やその後の高速ネットワーク・プロトコル、フォント制御プログラムである PostScript、文書管理ソフトウェア、Web 検索、オンライン会議に関するテクノロジー、レーザープリンタなどは後の社会に大いに役立ったものの、親会社である Xerox には利益をもたらさなかった。チェスブローの分析（Chesbrough 2003 訳 pp.19-38）によると、PARC で開発されたテクノロジーは、オープン・イノベーションにおいてのみ、真に経済的価値を生むことが出来た。つまり、PARC の研究者が Xerox を辞め、新しいベンチャー企業をスタートさせることで、PARC のテクノロジーは経済的価値を生んだ。これらのベンチャー企業は、Xerox のような垂直統合型のビジネスモデルではない、別のビジネスモデルを採用することで成功した。例えば、研究者の一部が Apple 社に転職することにより、マッキントッシュ・コンピュータには、PARC で開発された GUI のデザインが多用された。他のテクノロジーは、マイクロソフト

で商品化された。例えば、ワープロ Bravo は、マイクロソフト Word の先駆者であった。

次に、テクノロジーに適合したビジネスモデルについて述べる。ビジネスモデルとは、あらゆる企業がテクノロジーのポテンシャルを経済的な価値に変換することである (Chesbrough 2003 訳 pp.76-101)。チェスブローが取り上げている Xerox コピー機モデル914の例では、コピー機を従来の販売形式からリース形式にビジネスモデルを変更したことがコピー機の経済的価値の創造につながった。つまり、当時の熱転写式より品質のいい電子的な技術でコピーするがコスト高である「良い品質と高いコストで」というビジネスモデルでは、顧客が当時月100枚程度しか使わないコピー機に高い金額は払わないことが分っていた。そこで Haloid(後の Xerox)は、コピー機をリースし、顧客にリース費用として月95ドルを支払えばよく、月2000枚を超えるコピーにのみ1枚4セントを請求することにした。また Halid は必要なサポート、サービスをすべて提供し、リースは15日の事前通告で解約可能とした。つまり「高品質で大量、低リース料」のビジネスモデルが Xerox の支配的なロジックになった。しかし、1980年代日本のメーカーのキャノンやリコーは Xerox のアキレス腱を見つけた、Xerox の機器は大量コピーをする大企業ではうまくいったが、中小企業や個人にはうまくフィットしなかった。日本のメーカーはこの顧客層 (セグメント) に異なるビジネスモデルで参入した。それは専門の技術者でなくてもサービスできるものであった。特に、コピー機で最も故障しやすい部品をカートリッジとして交換可能とした。これにより、コピー機およびカートリッジに高いマージンを課すことができた。また、営業やサービスも他社に委託することにより、直接販売網の構築コストも節約できた。その間、Xerox はこれまで成功した支配的ロジックを捨て、低速で安価なコピー機を開発し、日本式の直販制度に移行することは困難であった。この様に、大企業における支配的ロジックによる既存のビジネスモデルに固執するあまり、新たなビジネスモデルを追求するのに失敗するケースが多い。そこで、新たなビジネスモデルの実験場として注目されるのが、ベンチャー企業である。テクノロジーや知識の商品化を既存のビジネスモデル以外で行いたい場合には、企業はベンチャー・キャピタルと提携することも考慮する必要がある。

2.2 オープン・イノベーションの SECI モデルによる考察

オープン・イノベーションは、企業内における研究開発における知識創造活動において、社外のアイデアを適切に評価して社内の知識と結合して新しいシステムを創造することに新しい視点がある。その側面は、SECI モデルにおいては、特に「連結化」のプロセスに見ることができる。

(1) IBM の事例

まず、チェスブローの分析に (Chesbrough 2003 訳 pp.112-117) による IBM との事例によって SECI モデルにおける「連結化」のプロセスを見てみる。1992年までに、IBM は厳しい競争にさらされた。ハイエンドのメインフレーム市場が成熟し、最大のマーケット・シェアを有していても、

収入が減少傾向にあった。PC 分野では、その利益のほとんどをインテルとマイクロソフトに持っていかれていた。IBM のワークステーションもサンや HP、DEC からの競争に晒されていた。1992 年末には、IBM は四半期で税引後49.6億ドルという、米国市場最大の赤字を計上した。また同時に、IBM は過去最大の2万5千人ものレイオフを実施し、終身雇用の歴史に終止符を打った。IBM 社外からルイス・ガースナーが CEO に就任した。ガースナーは、IBM を顧客に優れたソリューションを提供する企業に変質させた。IBM が原料の研究から離れた1990年半ば以降、インターネットが普及してきた。そこで IBM はビジネスをインターネットにシフトした。しかし、IBM はインターネットに関する研究はほとんどしていなかった。IBM がターゲットとする顧客セグメントは、従来と同じ大企業や政府であった。しかし、バリュー・プロポジションはソリューションを提供することであった。そのためには、自社のテクノロジーのみに頼れなくなっていた。そこで、IBM はオープンなテクノロジーにより顧客に経済的な価値を提供した。これらには、Linux、Java や HTML, http がある。IBM はこれらのテクノロジーを顧客のニーズに合わせて「連結化」・統合化して顧客に提供していた。

(2) シャープの事例

次に、SECI モデルにおける「連結化」の事例を、シャープが産学連携により開発したウォーターオープンにおけるオープン・イノベーションにおいて見てみよう（百嶋 徹 2007）。

2004年9月に「水で焼く」という新しいコンセプトを持ったウォーターオープン「ヘルシオ」（第1世代）を発売し、年間10万台を販売するヒット商品となった。このヘルシオの開発段階で、シャープの町田社長（当時、現会長）の指示で「マグネトロン（電子レンジで使用）を使わない調理器」、「美味しさと両立できる健康調理器」を開発するように、シャープの基礎研究を担う電化商品開発センターに要請した。センターでは、各種加熱調理法を探索する中で、既に業務用として食品加工の分野で使用されていた「過熱水蒸気」技術に注目し、当時の開発担当者が、大学での指導教官であった大阪府立大学工学部の大西助教授（当時）から共同研究者として農学部の宮武教授と共に環境浄化技術として加熱水蒸気技術を研究していることを聞き、ヘルシオの共同研究を申し入れた。シャープには大阪府立大の出身者が多く、同大学との連携は研究室レベルの人脈を通じたものが多い。大阪府立大とは基礎研究ばかりでなくマーケティングの段階でも連携した。基礎研究段階では、2001年10月よりスタートし、大学の過熱水蒸気装置で食品調理の可能性を検討し、新調理器の原理モデルを構築した。一方、マーケティング段階では、2003年初めからスタートし、技術の効能について大学と共同で科学的データを検討し、それをもとに商品化をした。そのように、開発段階での大学との技術の「連結化」だけでなく、シャープの社内の商品事業部とも業務用を家庭用に小型化するための加熱水蒸気発生機構や製品システムの小型化において連携した。

(3) 韓国 Samsung 電子の事例

次に SECI モデルにおける「連結化」の事例を、グローバル規模での韓国 Samsung Electronics Co., Ltd (Samsung 電子) のオープン・イノベーションの取組でみてみよう (佐々木朋美 2007、李 中熙 2007)。

韓国では、オープン・イノベーションが広まっていないのが現状である。その原因として、①韓国企業が外部との協力より自前の R&D を重視していること、②大企業と他の革新主体、つまり中小企業、大学、政府傘下の研究所間の信頼感がなく、部分的に力量の格差が大きい、③ベンチャー・キャピタル、専門的な技術仲介組織などオープン・イノベーションの実現に向けた基礎インフラが未発達である、ことが指摘されている (林栄模、ト得圭 2006)。しかし、その中において、特に、エレクトロニクス系の企業がオープン・イノベーションを経営戦略の核として実施している。韓国 Samsung 電子の取組はその先駆的な事例である。同社のグローバル・アライアンス活動での日本企業関連では、ソニーとの第 8 世代アモルファス TFT 液晶ディスプレイ事業での協力体制の確立がある。S-LCD の第 8 世代ラインは、韓国中央部に位置する忠清南道 湯井クリスタルベリー内にある。「世界最大」(ソニー) という 2,200 x 2,500mm の液晶ガラス基盤を使用する生産する生産ラインで、Samsung 電子とソニーとが、計 1 兆 8,000 億ウォン (2,209 億 7,000 万円 / 1 円 = 0.1227 ウォン) を投資して造成したものである。2007 年 7 月には試験的の量産を行っている。ここで生産されるパネルはおもに、Samsung 電子とソニーによる、52 インチおよび 46 インチフル HD パネル搭載液晶テレビに搭載さえるという。40 インチパネルは既に「第 7 世代ラインで、十分に供給できる」(Samsung 電子) という。これに伴って市場には 50 インチ以上のパネルが大量に出荷され、大型液晶テレビの市場拡大に貢献すると予想される。実際これまでの統計数値をみると、40 インチ以上のパネルの四半期別の集荷量も、S-LCD が 2 位以下の L.G.PhilipsLCD やシャープなどを大きく引き離している (図 3 参照)。

Samsung 電子の資料によると、2007 年における 50 インチ以上の LCD パネルの市場展望は 113 万 2,000 台、13 億米ドルの展望で、2011 年にはこれが 590 万 7,000 台、35 億米ドルに膨らむ展望で大きな成長が見込まれている (図 4 参照)。

図 3 : 40 インチ以上の LCD パネルの、四半期別出荷量(単位:1,000 台)

区分	2006 年		2007 年	
	第 3 四半期	第 4 四半期	第 1 四半期	第 2 四半期
Samsung	1,540.5	1,697.0	1,632.0	2,077.2
LG.Philips	616.9	808.9	852.0	1,234.0
Sharp	86.3	230.5	353.0	453.0
AU Optonics	33.0	116.0	264.0	448.0
Chi Mei	132.0	141.0	153.3	224.2
合計	2,408.7	2,993.4	3,254.3	4,436.4

(出典 : Displaybank [Samsung 電子提供])

図4：50インチ以上のLCDパネル市場の年間展望(単位:1,000台、1,000米ドル)

	2007	2008	2009	2010	2011
出荷	1,132	2,344	3,607	4,827	5,907
売り上げ	1,380.978	2,325.149	2,963.129	3,340.706	3,573.344

(出典 Displaybank、[Samsung 電子提供])

この Samsung 電子とソニーとの協力関係を通じてソニーは、安定的な LCD パネル供給を確保し、Samsung 電子は、安定的な顧客企業を確保でき、Win-Win 関係を構築することができたと評価されている。

2. 今後の課題

2.2節では、オープン・イノベーションにおける SECI モデルによる解析において「連結」のプロセスを重点的に述べたが、SECI モデルにおけるその他のプロセスがどのように関わっているのかの分析が今後の課題として残されている。また、オープン・イノベーションをオールドリッチ (Aldrich 1999) の組織進化論の視点から、社会ネットワークとして、紐帯の重要性や構造的空隙 (structural holes) などの概念枠組みを使って分析することも有益である。

参考文献

1. Aldrich, H. E.,(1999) *Organizations Evolving*, Sage Publications.
2. Chesbrough,H.W (2003) *Open Innovation*, Harvard University School. (大前恵一郎訳 (2007)、『Open Innovation—ハーバード流イノベーション戦略のすべて』、産業能率大学出版部)。
3. 林栄模、ト得圭(2006) ‘オープン・イノベーションの拡散’、サムスン研究所 CEO Information, 第575号。
<http://www.serijapan.org/>
4. Kline,S.J and N.Rosenberg (1986) ‘An overview of innovation’, in R.Loandau and N.Rosenberg (eds) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Wahington DC: National Academy Press.
5. 百嶋 徹(2007) ‘オープンイノベーションのすすめ—イノベーション創出における外部連携の重要性—’、ニッセイ基礎研 REPORT 2007. 8、ニッセイ基礎研究所。
6. 野中郁次郎、竹内弘高 (1996) 『知識創造企業』、東洋経済新報社。
7. Polanyi M., : “The Tacit Dimension”, Garden City, N.Y., Doubleday&Co.,1966.(邦訳 マイケル・ポラニー : 『暗黙知の次元—言語から非言語へ』、佐藤敬三 訳、紀伊国屋書店、1980年)
8. 李 中熙 (2007) ‘韓国におけるオープン・イノベーションの発展と知的財産経営の現状、上・下’、日経BP 知財 Awareness, <http://chizai.hikkeibp.co.jp/chizai/etc/20070320.html>, <http://chizai.hikkeibp.co.jp/chizai/etc/20070326>.

html.

9. 佐々木朋美 (2007) ‘韓国 S-LCD、第 8 世代 LCD パネルの量産および出荷を前倒しでスタート’、マイコミジャーナル 8/28、<http://journal.mycom.co.jp/news/2007/08/027>。
10. 遠山亮子 (2002) ‘知を創造するための空間’、北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科監修『ナレッジ・サイエンス』、第 1 章第 3 節「場」、<http://www.kousakusha.com/ks/index.html>。
11. 宮田茂生 (2007) ‘ナレッジマネジメントの IT 化と家族経営の八百屋’、<http://www.atmarket.co.jp/im/cpm/serial/cust03/cust03.html>。