

産業クラスターにおける人材の異動： 台湾・ITRIを中心として

中 本 龍 市*

The Structure of Personnel Transferring in an Industrial Cluster:
The Case of ITRI in Taiwan

Ryuichi NAKAMOTO

1. 研究の目的と問題意識

本研究の目的は、新興国の産業クラスターにおける人材異動を定量的に明らかにすることである。本研究の問いは、「アジアのシリコンバレー」と呼ばれる台湾の新竹サイエンスパーク（Hsinchu Science Park）において、研究者人材がどのように組織間を異動するのか、ということである。特に、電子産業の急成長を実現することになった国家プロジェクトで、重要な役割を担った財団法人工業技術研究院（Industrial Technology Research Institute, 以下、ITRI）の研究者人材のスピンアウトや転職、共同研究を追跡することで、これを明らかにする。

産業クラスターの育成は、日本の学術界・実務界ともに大きな関心を集めている。2005年には、『研究技術計画』や『組織科学』で、産業クラスターを様々な視点で分析する特集号を組んでいる。人材やそれを供給する組織は産業クラスターの成長にとって決定的に重要な要素である^{1) 2) 3)}。従って、どのように人材が移動しネットワークを形成するのかについて、詳細な解析が待たれている。しかし、産業クラスター内部の人材の異動は、これまで十分な研究蓄積が進んでいない。

そこで、本研究では、新竹サイエンスパークを題材に人材の異動を解析した。以下、次のように稿を進める。第二節では既存研究の検討を行い、第三節では事例の背景について述べる。続いて、第四節では記述的な定量分析を行い、第五節で結論をまとめる。

2. 既存研究の検討

本節では、産業クラスターとネットワークについての既存研究を整理する。

産業クラスターの既存研究は、様々な理論的視座を応用しながら発展してきた。例えば、

* 現代マネジメント学部 現代マネジメント学科

経済学・経済地理学，経営学・組織間関係論，ネットワーク論，ナショナルイノベーションシステム論といったものがある。

経済学に基盤を置いた既存研究では，産業集積の最も基本的な効果を議論している。集積によって，そこに位置する組織は様々な便益を得る⁴⁾。具体的には，組織は産業集積によって，(1) 専門化サプライヤー，(2) 熟練労働力，(3) 知識スピルオーバー，(4) 生産要素，(5) 需要，といった効果を得られる。

近年では，経路依存性によって起こる産業集積ではなく，人工的に産業クラスターを形成することが可能であるという議論が提示されている。例えば，Poter⁵⁾ は，産業クラスターの育成や誘致に必要な条件を，ダイヤモンドフレームワークとして4条件を提示している。(1) 関連・支援産業，(2) 要素条件，(3) 企業戦略と競争の環境，(4) 需要条件，である。

ハイテク型の産業クラスターにおいては，高度な専門知識を持つ人材と人材が持つネットワークがイノベーションに貢献している³⁾。そこで，制度的側面や地理的条件のみならず，ソフトな人的資源や知識といった側面に焦点を当てる必要がある。産業クラスターのネットワーク構造に着目されるようになってきたのはこうした背景がある。

ここで，産業クラスターのネットワークという場合には，2つのレベルがある。それは，(1) 組織レベルのネットワーク，(2) 個人レベルのネットワーク，である。

(1) の場合は，マクロレベルで産業クラスター内部の組織間関係に加えて，産業クラスターを飛び越える場合もある。例えば，與倉⁶⁾ は，国立の研究所や大学，大企業，中小企業などの主体間のネットワークを分析している。同様に，中野⁷⁾ も，取引を分析単位としてネットワーク分析を用いて東京の大田区の産業集積を解析している。若林⁸⁾ も神戸バイオクラスターの組織間ネットワークを分析している。

(2) の場合は，ミクロレベルで産業クラスター内部の個人とその所属で張り巡らされたネットワークを追跡できる。この場合に，個人が所属していた組織が大きな影響を持つ。Casper¹⁾ は，バイオ産業において人材のスピンオフが産業クラスターの成長を後押ししたことを示している。同様に，稲垣⁹⁾ も包装工作機械メーカーのスピンオフの連続と停滞を明らかにしている。また，佐藤¹⁰⁾ は，筑波における医薬品研究者の転職構造を分析している。

だが，これまで，個人レベルのネットワークは十分に解析されていない。組織間ネットワークに比較して個人レベルでのネットワーク，すなわち，人材の流れを正確に突き止めるのは難しい。そこで，本研究では特許の共同研究者レベルのデータを用いて人材の流れの解析を行う。

3. 事例の背景

3-1. 新竹サイエンスパーク概要

近年では，前節で整理した既存研究の視角に基づいて，各国の産業クラスターの個別研究による国際比較研究が盛んになっている。特に，アジアの事例でしばしばベンチマークされるものが，台湾の新竹サイエンスパークである。新竹サイエンスパークは，政府主導によって1980年に開設された。その後，台湾の電子産業発展に大きく貢献した。台湾の経済発展と電子産業の発展は軌を一にしている。

陳ほか¹¹⁾では、政府の意図が強調され、意図的にデザインされたことが成功の一因であるとされている。一方で、佐藤¹²⁾は、それまでやや意図的な政策が強調されすぎの中で、意図した結果と意図しなかった結果を分けた上で、国家と技術者のパートナーシップが醸成されることによってサイエンスパークの成功へとつながっていったことを示している。

プロジェクトの中心を担っていたのがITRIであり、技術移転や研究提携プログラム、人材教育など様々な役割を担っていた^{13) 14) 15) 16) 17)}。さらに、クラスター内部で、台湾社会特有の旺盛な起業家精神^{12) 18)}によって、スピノフが連続しネットワークが張り巡らされることによって自生的に成長できる正の循環が見られた。

3-2. ITRIの中心的役割

新竹サイエンスパークは、台湾がIT産業を育成する際の起点となったが、その中核を担ったのがITRIである。ITRIでは、在米華人が米国から台湾への半導体量産技術の移転に大きな貢献をした。既存研究では、クラスターの発展における大学の役割を指摘しているものが多いが¹⁹⁾、台湾の場合には、財団法人という公的に設立された研究所が産業クラスターの形成の核となった。

新竹サイエンスパークの発展初期では、ITRIで育成された人材が、スピノアウトすることによって民間企業を設立していき、やがて、そこから大規模な民間企業が生まれた。さらに専門化した企業がスピノアウトし、新竹サイエンスパークは大規模になった。

新竹サイエンスパークの発展に貢献した主体は以下の通りである。国立研究機関では、国立清華大学、国立交通大学、ITRI、政府関係では、当時の蔣経国総統はもちろん、行政院国家科学委員会や国家実験研究院、個人レベルでは、帰国した在米華人の第一線の研究者たちである。国家を挙げて産業の高度化を狙い、ナショナルイノベーションシステムを形成していったのである。ITRIはその中でも最も重要な主体であった。川上から川下までを整理すると、図1のようになる。

ITRIの機能は、設立当初の外国からの技術導入を筆頭に、次のようなものがある。(1) 基礎研究提携、(2) 技術移転（特許実施許可）、(3) 人材のスピノアウト、(4) 人材教育、である¹⁷⁾。既存研究が明らかにしてきたように、特に初期にITRIからのスピノアウトが有効に機能した結果、民間企業への技術移転が進み、半導体産業の急速な発展につながっていく。図1に示したように、ITRIからのスピノアウトの例として、最も有名なものが、TSMCとUMCである。それらを契機に、世界の半導体産業のビジネスモデル転換の流れに乗って、台湾の半導体産業、電子産業の基盤となった。特に大きな成功要因は、ITRIという公的機関からビジネスサイドへのスピノアウトや民間企業への転職が連続したことである²⁰⁾。研究者たちが自らリスクを取ってビジネスの世界へと乗り込んでいった事例は諸外国の中でも珍しい。では、実際に研究者たちの異動はどのような人材流動のパターンを示したのであろうか。既存研究は制度面の記述的研究がほとんどを占めていることから、本研究では産業クラスター内部の人材移動を定量的に解析したい。

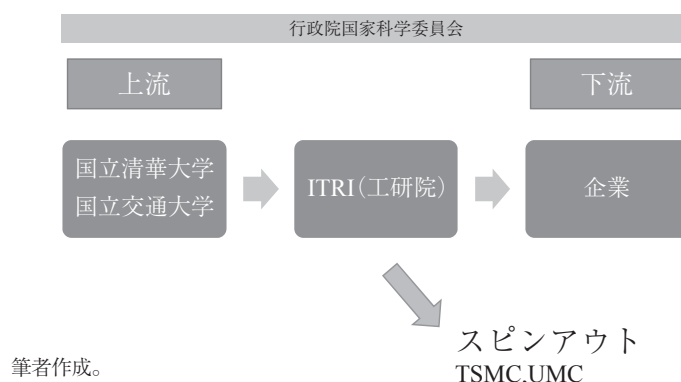


図1 新竹サイエンスパークにおけるアクター

4. 分析と方法

4.1 分析データ

分析対象は、ITRI、新竹サイエンスパーク内の企業、国立清华大学、国立交通大学が出願した特許である。中華民国専利（特許）データベースを用い、発明者、出願者などを、1990～2010年まで収集した。最終的な分析対象は、56744件の出願ならびに登録された特許である。主な分析手法は、記述統計と社会ネットワーク分析である。

4.2 組織と発明者の特定

産業クラスター研究の場合、境界の決定、つまり、アクターの住所地を特定する方法が議論になる。新竹サイエンスパークでは、行政によって区切られた人工的なサイエンスパークが明確に存在するため、それを一つのクラスターとして見なした。

出願人の住所が、新竹サイエンスパークを示す「新竹科學工業園區」にある場合、そのクラスターで行われた研究開発による特許であると見なした。ただし、厳密に言えば、国立清华大学、国立交通大学、ITRIは行政区分上の「新竹科學工業園區」内部に住所を置いていない。しかし、非常に近接した位置に立地しており、既存研究でも実務者間でもこれらの3つのアクターは新竹サイエンスパークの一部と見なされるため分析に含めた。

5. 分析結果

本研究では、(1) 組織レベルのマクロ的な分析、(2) 発明者レベルのミクロ的な分析、(3) 転職者の転職後のネットワーク特性の追加分析、の三段階で分析を行った。最初に、組織レベルでマクロ的に新竹サイエンスパークにおけるITRIの役割を分析した結果を示す。

5-1. 組織レベルのマクロ的な分析

表1に示すように1990～2010年の出願では、ITRIが、16105件で首位であった。次に、

図2に示すように、1980年から5年おき分割して出願数を分析してみると、1990～1995年までITRIが、新竹サイエンスパーク内の企業出願の総和よりも多かった。

さらに図3に、1990年から2010年までの共同出願で見た場合の新竹サイエンスパークにおけるアクター間のネットワーク構造を示す。組織間で共同出願があった場合は、ネットワークを引いた。

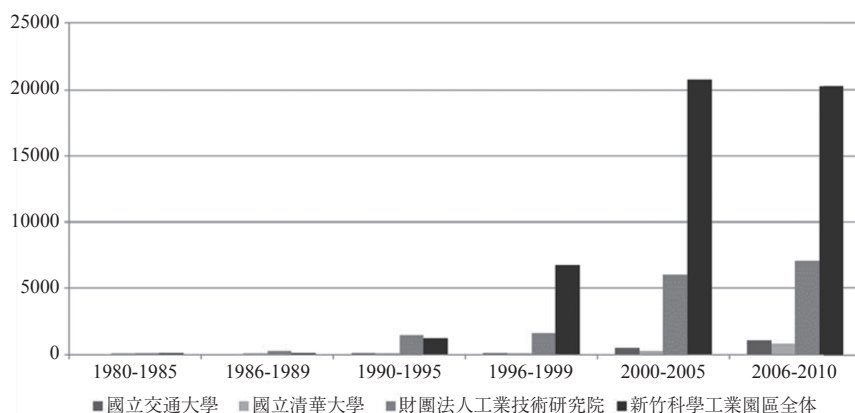
図3から明らかなように、共同出願レベルでは、ITRIの共同出願ネットワークは非常に少ないという結論になる。さらに、ITRIの共同出願相手は、ほとんど新竹サイエンスパーク内部の大企業に偏っている。だが、これだけでは十分に新竹サイエンスパーク内のネットワークを可視化できとは言えない。それは、共同出願のみでネットワーク構造を捉えた場合には、ITRIの主たる役割の、(1) 基礎研究提携、(2) 技術移転（特許実施許可）、(3) 人材のスピナウト、(4) 人材教育、のうち、(1) しか捉えられないからである。そこで、

表1 1990～2010年の出願・登録数の上位

| 順位 | 組織名 | 出願・登録数 |
|----|-----------|--------|
| 1 | ITRI | 16105 |
| 2 | AUO | 7711 |
| 3 | TSMC | 7124 |
| 4 | UMC | 4961 |
| 5 | MEDIATEK | 2383 |
| 6 | MACRONIX | 2096 |
| 7 | 国立交通大学 | 1548 |
| 8 | WINBOND | 1182 |
| 9 | 国立清華大學 | 1127 |
| 10 | POWERCHIP | 916 |

筆者作成。

図2 新竹サイエンスパーク内の出願・登録数の伸び



筆者作成。

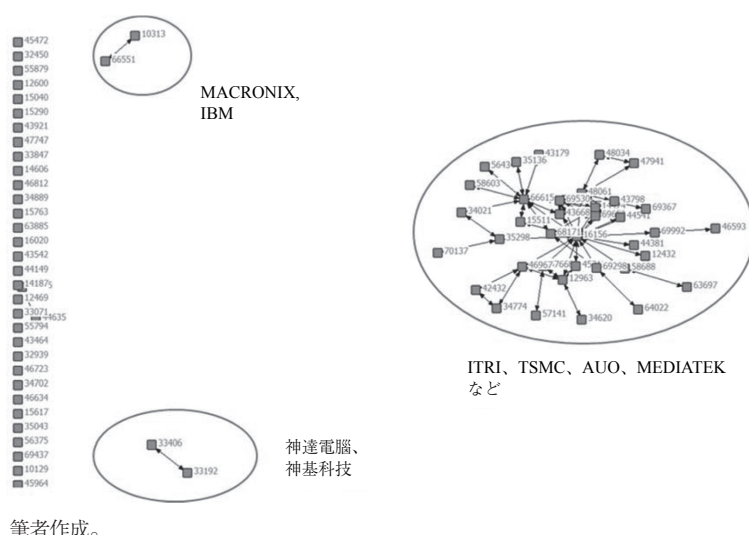


図3 共同出願で見た新竹サイエンスパークにおけるアクター間のネットワーク構造

次に (3) 人材のスピンアウトを捉えるために、発明者レベルでITRIの発明者がどのように新竹サイエンスパークに貢献しているのかを明らかにしたい。

5.3 発明者レベルのミクロ的な分析

新竹サイエンスパークでは、90%が民間投資であるとされているが、前節で確認したようにITRIが累積の出願シェア首位であり、ITRIによる技術蓄積が重要な意味を持つことが示唆される。この点をもう少しミクロ的な視点で分析するために、発明者ベースの出願数でどのような転職先や共同研究相手が見られるのかを見ていきたい。

以下では、新竹サイエンスパーク内部の出願・登録数20回以上の上位661名を、地域内で研究への貢献が大きいスターサイエンティスト²¹⁾と見なした。661名の出願内容进行分析し、3類型に分類した。その3類型とは、(1) 転職型、(2) 共同研究型、(3) 専業型、である。あくまで出願内容からだけの定義であるが、(1) は、1990年から2010年までの間のある時点からITRI以外の他の組織のみから出願した発明者、(2) は、1990年から2010年までの間でITRIと他の組織との出願が混在している発明者、(3) は、1990年から2010年までの間でITRIのみから出願している発明者とした。このように発明者を分類した上で、転職型、共同研究型の協働相手を特定し、その「協働相手名」と「協働相手の住所」を特定した。

分析の結果、(1) 転職型115名、(2) 共同研究型401名、(3) 専業型145名、となった。台湾の場合、人材の流動が激しいとされているが、転職型に分類されたのは17%に過ぎないことが明らかになった。むしろ、転職型よりも専業型が多く、22%を占めることは興味深い結果である。ただし、専業型も、ITRIに所属しながら知識のスピルオーバーに貢献していることに注意を要する。

次に、転職型の転職先ならびに共同研究型の共同出願相手について表3と表4に整理する。表3と表4に示すように、ITRIの研究者は、共同出願相手、転職先ともに、現在でも台

表3 発明者レベルで見た転職先のランキング

| | 組織名 | 共同出願・登録数 | 住所 | 主要事業 |
|----|-----------|----------|-----|----------|
| 1 | TSMC | 976 | HSP | 半導体製造 |
| 2 | AUO | 720 | HSP | 液晶パネル |
| 3 | MACRONIX | 418 | HSP | 半導体製造 |
| 4 | MEDIATECK | 324 | HSP | 半導体設計 |
| 5 | VIS | 305 | HSP | 半導体製造 |
| 6 | UMC | 275 | HSP | 半導体製造 |
| 7 | E Ink | 125 | HSP | ディスプレイ製造 |
| 8 | MUSTEK | 92 | HSP | スキャナ製造 |
| 9 | EPISTAR | 81 | HSP | LED製造 |
| 10 | VASTVIEW | 80 | HSP | 半導体製造 |

筆者作成。HSPは、新竹サイエンスパークを意味する。

表4 発明者レベルで見た共同出願相手のランキング

| | 組織名 | 登場回数 | 住所 | 主要事業 |
|----|------------------------|------|-----|--------|
| 1 | AUO | 52 | HSP | 液晶パネル |
| 2 | TSMC | 45 | HSP | 半導体製造 |
| 3 | 国立清華大学 | 38 | HSP | 大学 |
| 4 | 国立交通大学 | 28 | HSP | 大学 |
| 5 | MEDIATECK | 17 | HSP | 半導体設計 |
| 6 | UMC | 14 | HSP | 半導体製造 |
| 7 | POWERCHIP | 13 | HSP | 半導体製造 |
| 8 | Chunghwa Picture Tubes | 11 | 桃園 | 電子部品製造 |
| 9 | HONHAI | 10 | 土城 | EMS |
| 10 | 国立中央大学 | 9 | 桃園 | 大学 |

筆者作成。HSPは、新竹サイエンスパークを意味する。

湾のエレクトロニクスの主要企業であるTSMC、UMCやAUOといった大手企業との関係性が強いことが分かった。新竹サイエンスパークの設立の初期のように、発明者が、TSMCやUMCへ集中しているわけではない。だが、興味深い発見事実は、現在でも、新竹サイエンスパーク内部の民間企業との関係性が非常に強いことである。これは、福島³⁾の研究結果とも整合的である。

紙幅の都合上、転職ネットワークと組織間の共同出願関係は、ここでは示すことはできないが、特許のデータから推定される転職率は5%程度であり、また、共同出願数は2673件で今回の分析対象になった全体の5%程度である。加えて、共同出願ネットワークを分析したことで明らかになった興味深い発見事実は発明者を基盤としたネットワークと共同出願で形成されるネットワークが構造的に重複していないことである。

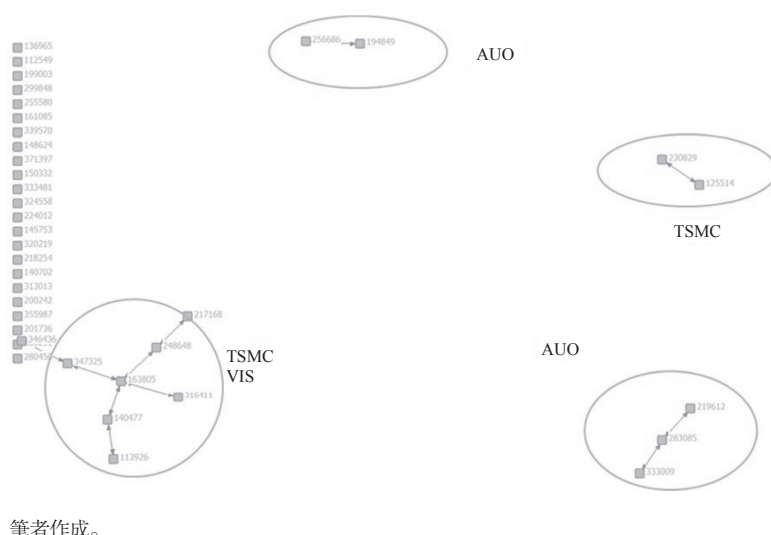


図4 転職者同士のネットワーク

5.4 転職者の転職後のネットワーク特性の追加分析

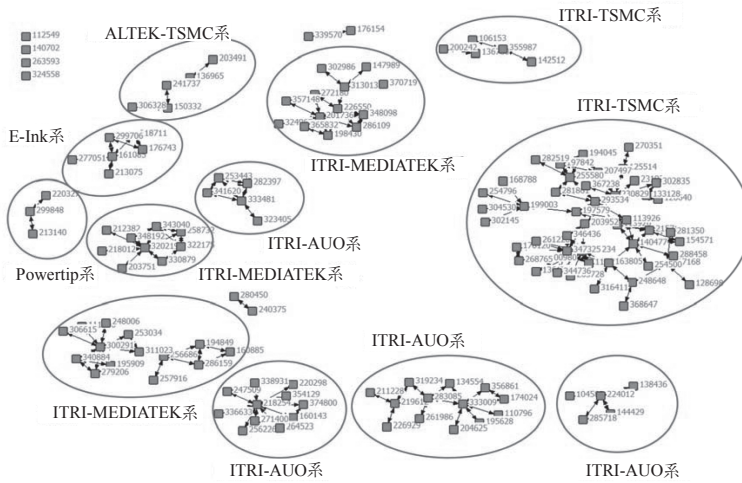
産業クラスター研究の多くは、特許の共同出願関係や論文の共著関係を分析するのみである。しかし、本稿では、転職者が転職前と転職後にどのようなネットワークに埋め込まれているのかを追加的に分析する。というのは、日本に比べて多くの国では技術者の転職が当然であるためである。台湾の場合には、転職活動が活発であるとされるが、転職者は、転職後どのように活動するのであろうか。長期雇用型の日本と比較して、短期的に転職する技術者を利用しながら研究開発に成功している台湾企業の特性とネットワーク特性はどこにあるのであろうか。

ここでの分析対象は、新竹サイエンスパークでの出願・登録数上位661名のうち転職型に分類された全115名である。図4に115名の転職者同士のネットワークを示す。転職者同士のネットワークは、転職先の会社内で閉じており、複数の転職者が同じ民間企業へ転職していることが分かる。

次に、図5に、転職前からの共同発明者のネットワークを示す。図5から分かるように転職者は、転職前からの共同出願関係を維持しながら、転職後も活動している。特に、TSMCやAUOへの転職者が非常に多く、ITRIからの人材は、ITRI内部での共同発明関係者を転職後も活用していることが分かった。これは、ITRIが財団法人の形式であるからだろう。民間との利益相反がないために、転職後も以前の職場の同僚との関係を活用できることが大きなメリットである。実際に、ITRIが初期に、半導体のラインで民間企業との競合関係にあった際には、うまく協力関係を構築できなかった事例があることから¹²⁾、ITRIが競合関係にならないように支援する体制は重要であろう。

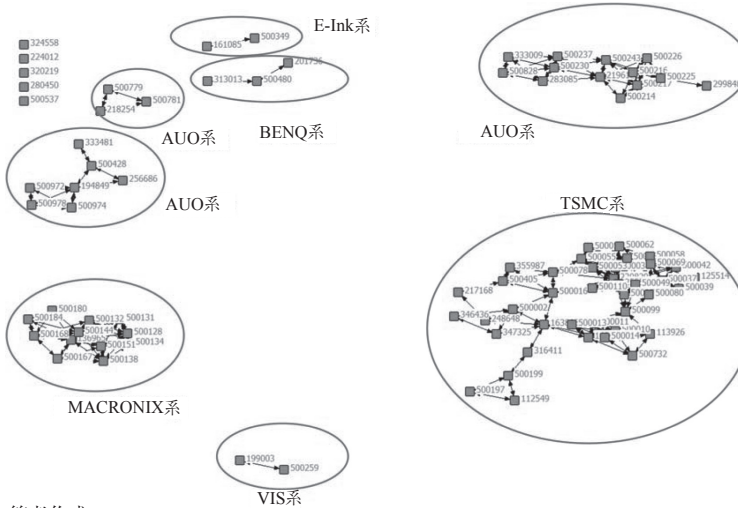
最後に、転職者と新規者とのネットワークを示す(図6)。ここで新規者とは、転職者が以前に共同出願経験がない者を指す。新規者は転職先の組織の発明者であるため、転職者とのネットワークは、組織内で閉じていることが明らかである。その中でも、TSMCやAUO、MACRONIXなどが大きなネットワークを形成している。

産業クラスターにおける人材の異動：台湾・ITRIを中心として



筆者作成。

図5 転職前からの共同発明者のネットワーク



筆者作成。

図6 転職者と新規者のネットワーク

図4から図6を合わせて考えると、ITRIからの転職者が、新竹サイエンスパーク内部の組織間をつなぐ役割を果たしていることが分かる。これは、ブローカレッジ機能や産業クラスターのスモールワールド化に貢献していると考えられる^{22) 23) 24) 25)}。

組織ネットワークを理解するためには組織内部と外部の双方のネットワークを分析する必要がある²⁵⁾。そこで、図4～6に示したITRIの研究者がどのようなネットワーク特性を持っているのかを、表5に示す。

表5に示すように、次数中心性と構造的空隙のランキングでは、双方ともランキング上位者の名前が重複している。このように、組織内部での中心性の高い研究者は、組織外部

表5 転職者の回数中心性と構造的空間ランキング

| 中心性 | | | | 構造的空間 | | | |
|-----|-----|-------|----------------|-------|-----|-----|----------------|
| 順位 | 発明者 | 類型 | 転職先 | 順位 | 発明者 | 類型 | 転職先 |
| 1 | 陶宏遠 | 転職型 | TSMC | 1 | 陶宏遠 | 転職型 | TSMC |
| 2 | 洪俊雄 | 転職型 | MACRONIX | 2 | 洪俊雄 | 転職型 | MACRONIX |
| 3 | 李資良 | 転職型 | TSMC | 3 | 陳志清 | 転職型 | BENQ |
| 4 | 陳澤澎 | 転職型 | UNITED EPITAXY | 4 | 陳澤澎 | 転職型 | UNITED EPITAXY |
| 5 | 陳光釗 | 転職型 | MOSEL | 5 | 莊福明 | 転職型 | KENMOS |
| 6 | 辛哲宏 | 転職型 | PICVUE | 6 | 陳光釗 | 転職型 | MOSEL |
| 7 | 陳志清 | 転職型 | BENQ | 7 | 曾鴻輝 | 転職型 | VIS |
| 8 | 陳昱丞 | 転職型 | AUO | 8 | 辛哲宏 | 転職型 | PICVUE |
| 9 | 曾鴻輝 | 転職型 | VIS | 9 | 李資良 | 転職型 | TSMC |
| 10 | 陳世昌 | 共同研究型 | MICROJET | 10 | 陳昱丞 | 転職型 | AUO |
| 11 | 高蔡勝 | 転職型 | TSMC | 11 | 陳介偉 | 転職型 | AUO |

筆者作成。

への空隙も手にしているのである。

以上の結果から、新竹サイエンスパークでは、転職後もすぐに転職後の会社の発明者と仕事ができるようになっていくことが推察される。そこでは、転職者の共同発明者の50%超が新規の発明者である一方で、転職前の組織での発明者とのつながりも維持できている。すなわち、中心性と構造的空間の両立できるようなネットワーク構造が観察される。これが新竹サイエンスパークやITRIが提供している研究者人材のダイナミックな変化の要因になっているのであろう。それらはモジュラー型の産業特性を持つエレクトロニクス製品の研究開発とも関係している可能性がある。

6. 結論

6.1 発見事実のまとめ

本研究の目的は、新興国の産業クラスターにおける人材異動を定量的に明らかにすることであった。そこで、本研究では、台湾の新竹サイエンスパークを題材に取り上げ、産業クラスターにおける人材異動を定量的に明らかにしてきた。分析結果からの主たる発見事実を以下のように整理する。

第一に、ITRIからの人材転出先や共同研究先は、新竹サイエンスパーク内部の大企業（TSMC、UMC、AUOなど）に偏っていることが明らかになった。ITRIは、スピンアウトや中小企業への貢献よりも、90年代以降は大型投資の必要な民間企業への貢献が大きいということである。これまで、台湾では民間の研究開発が低水準であったことが指摘されていた。それを補うためにITRIやTSMCが主体的に先行投資を行ってきた。以上のような結果から、民間企業がすでに大企業へと成長してしまっただけでは、それらの研究者も組

組織間を渡り歩く人材供給拠点として機能してきたと言えよう。

第二に、スターサイエンティストに限ってみても、その転職率も17%程度にとどまる点である。旺盛な起業家精神によるスピニングアウトの連鎖が機能したとされたが、現在の研究者人材は、自ら起業するよりも、大企業へ転職する傾向が強いことが明らかになった。それは、研究者の起業やベンチャー志向よりも大企業志向が強まったことを示唆しており、近年、指摘されているように、新竹サイエンスパークの不振やダイナミズムの停滞の一因であることが推察される。実際に多くの技術者は大規模な投資が必要になったエレクトロニクス産業においては、起業できないというのが現実であろう。こうした結果は、イタリアの事例とも整合的である⁹⁾。

第三に、ITRIから転職した人材は、転職後、転職した先の組織ですぐに出願できるチームを組成しつつ、ITRIでの研究相手とのつながりも保持しているという点である。すなわち、転職者のネットワーク特性として、ネットワークの中心性と構造的空隙の両立を可能と人材であることが明らかになった。ITRIからの人材は、ITRIと転職後の組織の双方の組織で「両手利きの人材」として活躍することによって、新竹サイエンスパーク全体のネットワークをスモールワールド化することに貢献している。

6-2. インプリケーション

本研究の貢献は、次の通りである。

第一に、新竹サイエンスパークの実態を明らかにした点である。新竹サイエンスパークは、世界的にも成功した産業クラスターであり、分析対象にする意義は大きい。また、新竹サイエンスパークは人工的に計画されたクラスターであるため、その分析結果は政策的にも示唆がある。必ずしも、起業家を育成しなくても大企業への人材供給機能やネットワークのリワイヤリング機能²⁴⁾を持たせることによって産業クラスターに貢献できることが明らかになった。

第二に、台湾の中国語の特許データを用いていることである。英語版や国際出願のデータでは取得できない、細かい粒度のデータを利用することができた。それによって産業クラスター内部の人材の異動を解析できたことである。既存研究では、細かい粒度で人材の異動を追跡できていなかった。

実務的インプリケーションは次の通りである。モジュラー型製品と台湾の旺盛な起業家精神がマッチした結果として、急速な分業ネットワークが形成されたとしている^{26) 27)}。だが、台湾でも、起業家よりも大企業へ転職する傾向が強いことが明らかになった。それは、日本の置かれている状況に似ている。日本においても、モジュラー化した製品やサイエンス型産業への移行に合わせて人材の循環率が高まっていく可能性がある²⁸⁾。

6-3. 本研究の限界と将来的研究

本研究の限界は、以下の通りである。

第一に、特許情報のみに依存している点である。特許に現れない関係は捉えられていない。また同姓同名の研究者を拾っている可能性を排除できていない。

第二に、国際比較の対象を扱っていない点である。新竹サイエンスパークのみを分析対象としており、他国の産業クラスターにおいて、どのように人材が移動しているのか、比

較対象を持っていない。

第三に、ITRIに入るまでに持っていた転職経験とそのネットワークは把握できていない点である。新竹サイエンスパーク設立初期に、在米華人が米国から半導体技術の知識移転に大きく貢献した。ITRIが採用時点で、優秀な人材を集めているのかもしれない。

第四に、特許の内容を分析していない点である。既存研究でもしばしば指摘されるように、国立の研究所や大学が保有する特許は、すぐに商業化できないような、あるいは商業的な価値が低いものである可能性がある。ただし、ITRIの場合には、比較的商業化を強く意識した。

第五に、大手の民間企業からの転職を分析していない点である。新竹サイエンスパークが設置されてからすでに30年以上が経過しており、民間企業が自主的に研究開発を担えるようになってきている。そうした大手の民間企業も人材供給源になり得る。

よって、将来の研究では、他の産業クラスターと比較することや、より上流の国立交通大学、国立清華大学やより下流のTSMC、UMC、AUOなどの民間大手企業からの研究者の異動の関係構造を解析する必要がある。TSMCやUMC、AUOなどはすでにB to C事業へ参入している大手の企業になってしまったため、それらの企業からの二次的な転職者も補足すればより包括的な全体像が把握できるであろう。

参考文献

- 1) S. Casper, How do technology clusters emerge and become sustainable? Social network formation and inter-firm mobility within the San Diego biotechnology cluster, **Research Policy**, **36**(4), 438-455, (2007).
- 2) S. Klepper, The origin and growth of industry clusters: The making of Silicon Valley and Detroit, **Journal of Urban Economics**, **67** (1), 15-32, (2010).
- 3) 福島路, ハイテク・クラスターの形成とローカル・イニシアティブ: テキサス州オースティンの奇跡はなぜ起こったのか, 白桃書房 (2015).
- 4) P. R. Krugman, **Geography and Trade**, MIT Press (1993).
- 5) M. E. Porter, **The Competitive Advantage of Nations**, Free Press (1998).
- 6) 與倉豊, 共同研究開発の関係構造と空間的パターン—地域結集型共同研究事業を事例として, **東京大学人文地理学研究**, **20**, 39-56, (2012).
- 7) 中野勉, 巨大産業集積の統合メカニズムについての考察—社会ネットワーク分析からのアプローチ, **組織科学**, **40** (3), 55-65, (2007).
- 8) 若林直樹, バイオクラスター成長の構造的メカニズム研究のフロンティア, **ビジネスインサイト**, **21** (4), 5-8, (2013).
- 9) 稲垣京輔, イタリアの起業家ネットワーク 産業集積プロセスとしてのスピノフの連鎖, 白桃書房 (2003).
- 10) 佐藤裕哉, 筑波研究学園都市における研究者の労働力移動の分析: 医薬品研究者を中心として, **経済地理学年報**, **50** (3), 205-226, (2004).
- 11) 陳韻如, 神吉直人, 長内厚, 意図された学研都市のシステム・デザイン—台湾新竹サイエンス・パークにおける半導体産業の創出, **社会文化研究所紀要**, **59**, 55-70, (2006).
- 12) 佐藤幸人, **台湾ハイテク産業の生成と発展**, 岩波書店 (2007).
- 13) S. H. Chen et al., Person-project fit and R&D performance: a case study of Industrial Technology

- Research Institute of Taiwan, **R&D Management**, **37** (3), 209–220, (2007).
- 14) Chen et al., Formation of industrial innovation mechanisms through the research institute **Technovation** **25**, 1317–1329, (2005).
 - 15) P. H. Hsu, et al., Exploring the interaction between incubators and industrial clusters: the case of the ITRI Incubator in Taiwan, **R&D Management**, **33** (1), 79–90, (2003).
 - 16) T. S. Jan and Y. Chen, The R&D system for industrial development in Taiwan, **Technological Forecasting & Social Change**, **73**, 559–574, (2006).
 - 17) ITRI (財団法人工業技術研究院ホームページ) <https://www.itri.org.tw/>
 - 18) 成清正和, アジアのIT人材育成 台湾 産業界と連携して起業支援を行う工業技術研究院の取り組み, **情報管理**, **45** (10), 690–695 (2003).
 - 19) 橋本正洋ほか, クラスターネットワークにおける研究大学の役割と機能, **日本知財学会誌**, **5** (1), 27–51, (2008).
 - 20) T. H. Lo et al, Organization innovation and entrepreneurship: the role of the national laboratories in promoting industrial development, **International Journal of Technology Management**, **30** (1/2), 67–84, (2005).
 - 21) L. G Zucker. and M. R. Darby, Socio-economic impact of nanoscale science: Initial results and NanoBank, **NBER Working Papers No. 11181**, (2005).
 - 22) R. S. Burt, **Structural Holes: The Social Structure of Competition**, Harvard University Press (1992).
 - 23) 西口敏宏, 遠距離交際と近所づきあい 成功する組織ネットワーク戦略, NTT出版 (2007).
 - 24) 西口敏宏, 辻田素子, コミュニティー・キャピタル—中国・温州企業家ネットワークの繁栄と限界, 有斐閣 (2016).
 - 25) R. S. Burt, **Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital**, Harvard University Press (2005).
 - 26) 長内厚, 神吉直人編, 台湾エレクトロニクス産業のものづくり：台湾ハイテク産業の組織的特徴から考える日本の針路, 白桃書房 (2014).
 - 27) 長内厚, 研究部門による技術と事業の統合：黎明期の台湾半導体産業における工業技術研究院 (ITRI) の役割, **日本経営学会誌**, **19**, 76–88, (2007).
 - 28) 元橋一之, 日はまた高く 産業競争力の再生, 日本経済新聞出版社 (2014).