

アジア地域の産業クラスターの展望と課題

ーアジア成長トライアングルにおける「農・食文化クラスター」の形成ー

朽木昭文(日本大学・生物資源科学部)

1. はじめに

中国は、1979年に改革・開放政策を開始し、30年を要して世界第2位のGDPの経済規模を達成した。中国沿海部が『転換点』を通過し、中国は「経済発展パターン」の転換を必要とし、中国経済は高度消費段階に至った(朽木(2012)を参照。。「アジア成長トライアングル」とは、インド、中国、アセアンで結ばれた経済地域である。アセアンが成長し、インド経済が離陸し、ミャンマーが国を開いたことによりアジア成長トライアングルが21世紀の世界の成長センターとして形成される。

さて、「産業クラスター」とは、ブドウの房であり、企業がブドウの房のように集まった状態、つまり企業集積した状態である。トヨタがブドウの房の真ん中に位置する。センサーやアイシンなどの1次系列のサプライヤー(部品供給企業)がその周辺に立地する。更に2次系列、3次系列から6次系列、7次系列と続く。この企業の群れが、ブドウの房の企業集積である。企業集積が革新(イノベーション)を起こすようになると、企業集積が産業クラスターになる。産業クラスターはさまざまな種類があり、カリフォルニアのワイン・クラスター、テキサス・オースチンのIT(情報通信)クラスターなどが例としてある。アジア成長トライアングルにおいて自動車産業や電気・電子産業などの製造業クラスターが数多く成立した。

しかし、産業クラスターの成立を考える場合に、製造業クラスターによる経済成長というプラスの面だけではなく、マイナス面がある。すなわち、マイナスの克服すべき3つの課題は以下のとおりである。第1に「所得格差」を生むこと、第2に「環境問題」を生むこと、第3に「文化未発達」となることである。朽木(2007)は、アジアの製造業クラスターについて分析した。本稿は、特に第3の「文化未発達」の問題に着目する。文化は、都市作りの基本コンセプトであり、クラスター形成の基本コンセプトの1つである。本稿は、製造業クラスターではなく、「農・食文化クラスター」に着目する。

ところで、Schumpeter(1934)は、生物学を経済学へ適用し、進化論の概念を取り入れた経済分析を行った。また、藤本(1997)は、生物学を発生論と機能論に分類し、さらに発生論を系統発生と個体発生に分類し、個体発生を自動車産業分析に適用した。金井(2012)は、クラスターの器官形成のプロセス、つまり展開の動態を分析した。

本稿の目的は、「シーケンスの経済」を定義し、「農・食文化クラスター」を形成するための「政策手段実施(器官形成)の順序」を構築する。本稿は、発生学の「時間軸」の考え方を産業クラスターの器官形成のプロセスへ適用する。産業クラスターの器官形成の順序は、遺伝子発生学のHox遺伝子の概念により分析が可能となる。本稿の産業クラスターの定義は、Kuchiki(2011)に従い、第1段階が「産業集積」、第2段階が「イノベーション」の2段階である。本稿は、農・食文化クラスターの器官形成のプロセスに関する第1段階である産業集積段階に焦点を当てる。

2. 「シーケンスの経済」の概念と具体例

「シーケンスの経済」(the economies of sequence)とは、産業クラスターの器官形成の順序を適切にすることにより経済効果を高めることである。器官形成の順序を間違えると産業クラスターが形成されない、あるいは、器官形成に要した投資やコストが無駄になる可能性がある。

遺伝子工学では、本稿で呼んでいる器官は厳密には体節(Segment)に相当する。生物は、頭、心臓、足と上から下へ順に形成される。この器官形成の順序を決めるのがHox遺伝子のシーケンス(配列)である。たとえば、塗装、家の建設を例にとって説明すると以下の通りである。塗装の場合には、下塗りが錆

止め作用があり、中塗が耐久性を増し、上塗りが外観を良くする。家の建設では、大工が骨組みを作り、左官が壁を作り、塗装が外見を整え、電気工事が家の機能を付ける。この逆の順序は経済効果を生まない。

ここで、「シーケンスの経済」を厳密に定義する。産業クラスターの器官形成の順序として A と B の 2 つの場合を考察する。政策手段の実施の順序が産業クラスターの地域の生産に大きな影響を与える。産業クラスターの器官が $\{s_1, s_2, s_3\}$ の 3 つであるとする。A の器官形成の順序を $\{s_1 \rightarrow s_2 \rightarrow s_3\}$ と想定する。これを

$$A = \{s_1, s_2, s_3\},$$

と表記する。B については、器官形成の順序が s_2 と s_3 で異なり、

$$B = \{s_1, s_3, s_2\}.$$

と想定する。

シーケンス A の産業クラスターの生産高と、シーケンス B の産業クラスターの生産高を Y_A と Y_B とする。ここで、産業クラスターの生産関数は、時間軸を持つ。したがって、

$$Y_B = f(\{s_1, s_2, s_3\}),$$

$$Y_A = f(\{s_1, s_3, s_2\})$$

となる。この時に、 Y_A が小さい、あるいは s_3 から s_2 進まないために Y_A がゼロに近くなる。この順序では産業クラスターの器官形成のプロセスが次へ進まない。このために、 Y_B はそれより非常に大きい。つまり、

$$Y_B > Y_A$$

となる。この時に s_2 と s_3 の順序に「シーケンスの経済」が存在すると定義する。具体的には、自動車産業に属する企業が海外に進出したが、港と道路がないために自動車産業の集積が進まないような場合である。

輸出志向の労働集約型の製造業の場合に、器官形成の順序は、原料を輸入し、製品を輸出するための港湾の建設、その港湾から工業団地までの道路の建設、その工業団地の建設が終われば、工業団地へアンカー企業を誘致することが可能となる。アンカー企業は、たとえばトヨタであり、錨となる産業クラスターの核となる。この状況が整うと、アンカー企業の関連企業が集積する。ここに、港湾、道路、工業団地の建設とアンカー企業の誘致、また、アンカー企業誘致と関連企業の誘致にシーケンスの経済が存在する。

3. DNA の基礎因子の配列(シーケンス)

(1) DNA の仕組み

シーケンス分析は遺伝子工学で蓄積がある。4 つの基礎因子が DNA を構成する。その構成の配列を明らかにすることがシーケンス分析である。DNA が RNA へ転写され、アミノ酸に翻訳される。つまり、DNA の 4 つの基礎因子が 3 つの順列でコドンが形成され、64 通りのコドンの組み合わせのうち 20 種類のアミノ酸が存在する。そのアミノ酸がタンパク質を形成する。タンパク質は、組織、器官、構造(脚、目など)を作る遺伝子群を生産する。このことを以下でより詳細に説明する。

DNA とはデオキシリボ核酸であり、リン酸と塩基から構成される。DNA の基礎因子とは、アデニン (A)、グアニン (G)、チミン (T)、シトシン (C) の 4 種類である。ヒトの DNA は約 32 億個の基礎因子からなる。基礎因子の並び方、つまりどの順番に並ぶかという配列 (シーケンス) が、生物の遺伝子コードを決定する。この配列を明らかにするのがシーケンス分析である。

DNA の 4 種類の基礎因子が RNA (リボ核酸) (ribonucleic acid) に転写される。つまり、アデニン (A)、グアニン (G)、チミン (T)、シトシン (C) である。この基礎因子が 3 個で 1 つの単位となる。3 個の基礎因子の単位が「コドン (codon)」と呼ばれる。3 つの基礎因子が構成するコドンの可能な組み合わせは、 $4 \times 4 \times 4$ であり、64 通りである。この 64 通りのうち、標準的なアミノ酸は 20 種類である。たとえば、CGU の組み合わせはアルギニン酸である。また、UAA, GUC の組み合わせなどはアミノ酸として機能しない。

ここまでヒトの DNA が、4つの基礎因子から構成されていることを説明してきた。産業クラスターは組織の1種であり、その組織はヒトから構成される。本稿は、ヒトが構成する産業クラスターに関して、ヒトの DNA の位置づけを説明する。つまり、発生生物学の成果を組織の1つである産業クラスターの器官形成プロセスの分析に適用可能であることを例示する。

そこで、産業クラスターの組織が K_1 と K_2 の2人から構成されると想定する。その2人の DNA は、4つの基礎因子から構成される。次のようなシークエンスであると想定し、 K_1 と K_2 のそれぞれの DNA は次のように記述する。

$$K_1 = \{\text{ATGGGACTACGA} \text{ --- } \text{TAA}\}, K_2 = \{\text{ATGTACGAGTC} \text{ --- } \text{ATG}\} \quad (1).$$

次に、「産業クラスター」がヒトから構成され、そのヒトは (1) 式の DNA を持つ。産業クラスターの DNA は、それを構成するヒトの DNA が並んだ配列である。産業クラスターが K_1 と K_2 から構成される場合を考える。その産業クラスターの DNA を icDNA と名付けると、その icDNA は次のように表記される。つまり、
icDNA = $\{K_1, K_2\}$,

すなわち

$$\text{icDNA} = \{\{\text{ATGGGACTACGA} \text{ --- } \text{TAA}\}, \{\text{ATGTACGAGTC} \text{ --- } \text{TAA}\}\} \quad (2).$$

次のステップとして産業クラスターが、(1) 式の2人ではなく、 m 人から構成される一般的な場合を考察する。この産業クラスターの DNA、つまり icDNA は、 m 人から構成されるために

$$\text{icDNA} = \{K_1, K_2, \text{---}, K_m\} \quad (2)'. \quad (2)'.$$

$$= \{\{\text{ATGGGACTACGA} \text{---} \text{TAA}\}, \{\text{ATGTACGAGTC} \text{---} \text{TAA}\}, \text{---}, \{\text{ATGGCACTACGA} \text{---} \text{TAA}\}\} \quad (2)''. \quad (2)''.$$

となる。産業クラスターの icDNA は (2)' 式となり、それぞれ K_i が (1) 式と同じ DNA の構造を持つ。

(2) 産業クラスターの器官を形成する順序

本稿が (2)'' の式で特に注目するのは、すべての遺伝子のうちの「Hox 遺伝子」である。ここで、Hox 遺伝子だけに注目するのは、産業クラスターの器官形成を完成させるうえで特に指令スイッチとなるからである。この指令スイッチがないと産業クラスターの器官形成が始まらなく、ヒトがたくさん集まっても器官形成のプロセスに進まない場合があるからである。

さて、生物が生まれるときに、器官を正しく分化させる指令スイッチが Hox 遺伝子である。その Hox 遺伝子の並んだ配列 (シークエンス) が、器官形成の順序である。Hox 遺伝子のシークエンスは、器官を形成する順序を決定する (体節とは、その名前のおり体の節を造り、動物体では頭から尾にかけて周期的に繰り返される構造単位であり、器官を構成する)。器官は、頭、胴、脚、眼、心臓などであり、頭部から腹部に向かって順序良く配列され、一定の時間を追って順に形成される。遺伝子のうちのそれぞれの器官の先頭に来る遺伝子である Hox 遺伝子 (H_i) のシークエンスが、器官の形成の順序を決める。

たとえば、ショウジョウバエは8つの Hox 遺伝子を持つ。「Hox 遺伝子のシークエンス」は、器官形成のシークエンスを決める。つまり、Hox 遺伝子である H_i が次のように並ぶ。

$$C = \{H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, H_7, H_8\} \quad (3).$$

この式がショウジョウバエの Hox 遺伝子のシークエンス (配列) であり、ショウジョウバエは、この配列に従っての H_1 頭部から H_2 と順番に器官が形成される。最初の3つの遺伝子が頭部、2つの遺伝子が胸部、残り3つが腹部の体節を担当する。このシークエンスが器官の形成の順序となる。ショウジョウバエの発生においてこの器官が形成される順序は原則として固定されている。かつ、一定の決まった時間をかけて周期的に形成される。産業クラスターの器官形成においては、この点が大きく異なることが予想される。留意すべき点は、Hox 遺伝子の順序を間違えると胸部で働くはずの遺伝子が頭部で働く。

次に、生物の器官形成の順序を「組織」の器官形成の順序に適用する。ヒトは生物に属し、そのヒトが組織を形成する。「産業クラスター」は組織の1つである。ヒトが「産業クラスター」の器官を形成するプロセスに「生物」の器官形成の順序の考え方を適用する。特に、本節は一般的な産業クラスターではなく、特

に自動車産業などの「労働集約型の製造業クラスター」の分析を行う。ここで「自動車産業」などの製造業クラスターを例に説明する。そこで、「産業クラスター」と「生物」の器官形成における Hox 遺伝子に関する相違を述べる。

- ① 産業クラスターの形成における器官の順序は、観光業クラスターと労働集約型の製造業クラスターとは異なる可能性がある。「製造業クラスター」は、自然、文化と共に、(2) 式で示したようにヒト (K_i) がその DNA を構成する。自然と文化を与件としてヒトが組織を形成する。以下で、本稿は、自然、文化の要因には注目せず、Hox 遺伝子の役割に焦点を当てる。
- ② 「製造業クラスターの Hox 遺伝子」が、インフラの道路、制度の税制などの器官形成のスイッチとなる最初に来る遺伝子であり、記号で H_1 と表す。Hox 遺伝子は、器官形成の最初に配列される遺伝子であり、ヒトから構成されている。「Hox 遺伝子のシーケンス (配列)」が、産業クラスターの器官形成の順序を決める。
- ③ 政策手段の例として、道路という組織の器官を取り上げる。道路は、産業クラスターの器官である。器官を形成する関数は次のようになる。ここで、器官 1 を港湾とする。港湾は産業クラスターの器官の 1 つであり、 G_1 で表す。これを式で表すと、

$$G_1 = f_1 (\{H_1, L_2, L_3, \dots, L_p\}),$$

器官 1 の Hox 遺伝子は H_1 である。特に、 H_1 は全体の先頭に位置するマスター・スイッチとなる Hox 遺伝子である。このリーダーが、全体のクラスターをリードする決定的な役割を果たす。

製造業クラスターの器官は、次の表のとおりである。その器官の初めに位置する「Hox 遺伝子のシーケンス」が器官形成のシーケンスに相当する。つまり、製造業クラスターの「器官形成の順序」が Hox 遺伝子の配列に一致する。政策手段を H_1, H_2, \dots, H_{15} 、つまり、

$$H_{ic.Hox} = (\{H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, H_7, H_8, H_9, H_{10}, H_{11}, H_{12}, H_{13}, H_{14}, H_{15}\}) \quad (3)'$$

以上を要約すると、(1) 式がヒトの DNA であり、(2) 式はヒトにより構成される製造業クラスターの DNA (icDNA) であり、そのうちの Hox 遺伝子のシーケンス (配列) が (3)' となる。製造業クラスターの器官形成の順序は、この Hox 遺伝子のシーケンスに従う。

ここで、重要な点は次の 2 つである。第 1 に、Hox 遺伝子の最初に来る H_1 が「マスター・スイッチ」となる。このスイッチがないと製造業クラスターの器官形成は開始されない。第 2 に、上記の 15 の器官形成の順序は固定的な順序ではなく、柔軟である。ただし、固定的な部分があり、それが「シーケンスの経済」である。たとえば、自動車産業クラスターの形成においてキャパシティー・ビルディングがないとアンカー企業の立地は難しい。生産した自動車を輸出する港湾があり、その港湾と工場を結ぶ道路がある場合に、アンカー企業であるトヨタは立地が可能となる (朽木(2012)参照)。

4. 沖縄「農・食文化クラスター」の形成

「シーケンスの経済」とは、産業クラスター政策を実施する際に、経済理論の動学的分析を実践の政策手段に置き換える。図 1 に示すように、食文化クラスターの発展段階を順番に第 1 次産業である農水産業、第 2 次産業である食品加工業、第 3 次産業である観光業のステップであると考えられる。ここで、農・食文化クラスターの 1 つとして農・食・観光産業クラスターを考察する。

沖縄が第 1 段階「集積」を達成したのは表 1 に示すとおりである。第 1 次産業として、農水産物がある。前菜としてモズク、ゴーヤ (ゴーヤーパーク)、ウコン、黒糖がある。メインとして石垣牛、本部牛 (もとぶ牧場)、マグロ (渡久地港)、アグー豚がある。デザートとして、宮崎の太陽のたまごの元にもなったマンゴーがある。第 2 次産業として、飲料として泡盛、オリオン・ビールがある。主食として沖縄そば (たとえば、琉球茶房・スー) がある。第 3 次産業として、エンターテインメントとしてミュージック (たとえば、民謡ライブハウス・カラハーイ)、スポーツ (世界的なゴルフ選手、野球やサッカーなどのスプリング・キャンプ) などがある。ブランド形成のための広報活動が沖縄の国際通りで展開される (塩屋、わたした

ショップ)。

食文化の歴史・伝統を支えるのは琉球王朝であり、イノベーション(革新)を生む元となるのは沖縄の海を含めた健康・癒しである。食文化クラスターのイノベーションを持続的にするために観光業が有効である。沖縄は、癒しをテーマとした観光クラスターの形成途上にある。

観光産業クラスターの器官形成の順序を考察する。沖縄食文化クラスター政策に対するシーケンスで重要なステップは、キャパシティー・ビルディングであり、①インフラの整備、②制度の整備、③人材の整備、④生活環境の整備の4つからなる。つまり、①インフラの整備は空港、港湾、県内道路の整備である。②制度の整備は県全体の経済特区化である。③人材の整備は産業クラスター形成のためのアンカー・パースンの招致である。

結論として、観光産業の器官形成における順序で重要なことは、観光客誘致のために運賃の引き下げである。沖縄の観光産業クラスター形成における重要な器官形成は、平成8年の制度面における「航空運賃自由化」であった。次に、名古屋圏の観光客の誘致に有効であったのは、名古屋圏の「中部空港の建設」であった。

空港の重要性は、シンガポールの観光クラスターにも当てはまる。シンガポール・チャンギ空港の「ターミナル建設」は、1980年代から第1、第2、第3ターミナルまで順次建設された。この建設は観光客の誘致が統計的に有意であることにより説明できる。また、シンガポールが、2010年に開始したカジノという「集客装置」は観光客の誘致に有効であった。

5. 結論

農・食文化クラスターのうちの「農・食・観光産業クラスター」がアジアの各地で形成されていく。アジア成長トライアングルの形成は、消費の高度化に合わせた農・食文化クラスターの形成に始まる。食文化クラスターは、食・観光クラスターが1つの起点となる。観光クラスターの器官形成の順序は、規制緩和などによる運賃自由化、観光客の受け入れとなる空港の建設・整備がある。つまり、まず受け皿を作ることである。カジノなどの、大量集客を可能とするコンテンツの整備である。ここに、観光クラスター形成における「シーケンスの経済」がある。こうしてアジア成長トライアングルは消費の高度化に合わせて形成されていく。ただし、シーケンスの経済の存在を証明することができなく、成功事例を増やすことができるだけである (Holt(2004)参照)。この点で今後の研究の蓄積が必要である。

(Reference&参考文献)

- Holt, D.B. (2004) *How Brands Become Icons: The Principles of Cultural Branding*, Boston: Harvard Business School Press.
- Kuchiki, A. (2011) "Promoting Regional Integration through Industrial Cluster Policy in CLMV," Kuchiki A. and M. Tsuji (eds.) *Industrial Clusters, Upgrading and Innovation in East Asia*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Schumpeter, J.A. 1912/1934: English translation published in 1934 as *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 金井一頼 (2012) 「企業家活動と地域エコシステム構築プロセスのマイクロ・メゾ統合論」, 『ハイテク産業を創る地域エコシステム』 (西澤昭夫他編), 有斐閣。
- 朽木昭文 (2007) 『アジア産業クラスター論』, 書籍工房早山。
- 朽木昭文 (2012) 『日本の再生はアジアから始まる』, 農林統計協会。
- 藤本隆宏 (1997) 『生産システムの進化論』, 有斐閣。

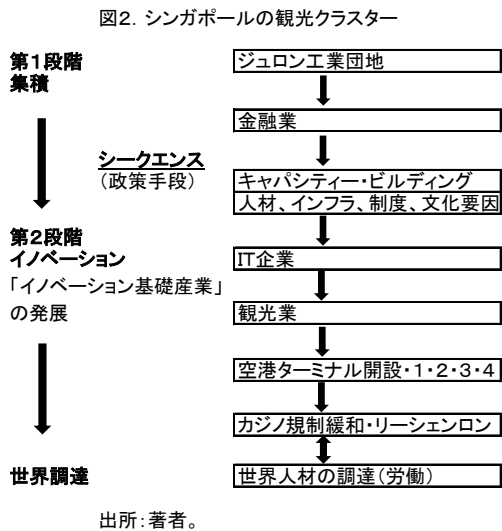
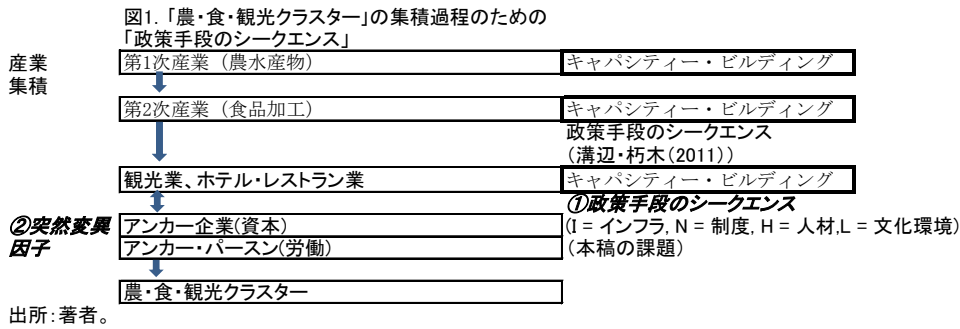


表1. 農・食・文化クラスター形成の第1段階・産業集積

| 品名 | 種類 | 数字 | 時点 |
|-------------|-----------|--------|--------------------------------|
| 第1次産業（農水産業） | | | |
| モズク | 生産者 | 489 | H21.8 |
| マンゴー | 農家数 | - | 統計データなし |
| ゴーヤ | 農家数 | - | 統計データなし |
| ウコン | 農家数 | 239戸 | H21年 |
| 石垣牛 | 農家数 | 20 | 現時点 |
| 本部牛 | 農家数 | 1 | 現時点 |
| マグロ | 養殖店 | 1 | H23.4 |
| 第2次産業（食品加工） | | | |
| 泡盛 | 事業所 | 48 | 平成20年工業統計調査 |
| ビール | 事業所 | 3 | 平成20年工業統計調査 |
| 食卓塩 | 事業所 | 23 | 平成20年工業統計調査 |
| 黒糖 | 製糖工場数 | 7工場 | H22年末 |
| 第3次産業（各種） | | | |
| ミュージック | ライブハウス店舗数 | 500数十店 | 沖縄ライブハウス協会電話ヒアリング (民謡酒場等含む) |
| 沖縄そば | 事業所 | 21 | 沖縄製麺協同組合HP(組合員数) |

出所: 沖縄県庁・物流班(2011年4月30日)。

表2. 第3次産業の集積

| |
|---|
| 1. 健康・癒し・文化をテーマとした観光産業の集積 |
| 水族館の運営 |
| パイナップル・パーク (各種ワイン) |
| ゴーヤ・パーク (各種ジュース) |
| EM (Effective Microorganism) ホテル (有機健康食品) |
| 首里城復元技術・ツアー |
| 泡盛酒造 (瑞泉酒造) |
| オリオンビール・ツアー |
| 琉球グラス・ショップ |
| アウトレットの運営、紳士服の青山 (ショッピング) |
| 2. 企業誘致のための集積 |
| 那覇国際港コンテナターミナル株式会社 |
| 沖縄空港貨物ターミナル |
| 特別自由貿易地域 |
| 沖縄県工業技術センター |
| 沖縄健康バイオテクノロジー研究開発センター |
| 沖縄職業能力開発大学校 |
| トロピカルテクセンター |

出所: JICAベトナム調査(2011年7月24-29日)による。