

飯田市と環境統合型生産システム

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 大阪市立大学経営学会 公開日: 2017-06-12 キーワード (Ja): 環境統合型生産システム, 循環型まちづくり, 地域再生・地域創生, 航空宇宙産業クラスター キーワード (En): 作成者: 中瀬, 哲史 メールアドレス: 所属: 大阪市立大学
URL	https://ocu-omu.repo.nii.ac.jp/records/2000842

Title	飯田市と環境統合型生産システム
Author	中瀬, 哲史
Citation	経営研究. 68(1); 55-71
Issue Date	2017-05
ISSN	0451-5986
Textversion	Publisher
Publisher	大阪市立大学経営学会
Description	

Osaka City University

In April 2022, Osaka City University and Osaka Prefecture University merge to Osaka Metropolitan University

飯田市と環境統合型生産システム

中 瀬 哲 史

目次

- 1 はじめに
- 2 飯田市について
- 3 「うまく行っている」地域づくりとの比較
- 4 飯田市と生産システム
- 5 おわりに

1 はじめに

これまでに長野県飯田市については、同地で展開する航空宇宙産業クラスターの展開に焦点を当てた大橋他（2011）、同地の先駆的な再生可能エネルギーの展開を取り上げた諸富（2015）などがある。これらに対して、著者は生産システムとの関わりから飯田市を取り上げてきた（中瀬，2016）。本稿は、中瀬（2016）で行った議論を、地域創生、地域再生との関連をより意識して展開しようとするものである¹⁾。

それでは、改めて、なぜ飯田市を取り上げるのかを論じよう。それは、第1に、飯田市で展開しようとしている生産システムのあり方に今後の生産システムの方向性が示唆されると考えられるからである。飯田市で展開しようとしている生産システムは、現在、最高レベルの技術を要すると考えられる航空宇宙産業に関わるものであり、以前の垂直統合型生産システム、柔軟統合型生産システムから、国際的な認証制度に従いながらも、フラットな横展開の企業間関係を目指す新たな生産システムのあり方を示そうとしている。

第2に、それは、現在の生産システムの主流と考えられる中国のそれへの対抗的な存在と考えられるからである。中国の現在の生産システムは特定の単一のものと考えすることはできないものの、「世界の工場」と言わしめているのは、丸川（2013）の描く「大衆資本主義」に立脚した「垂直分裂型」ないし「分散結合型」システムだと指摘できる。その生産システムはそれほど技術、技能を有しなくても、見よう見まねで事業を開始することができること、その製品は、一定の機能を発揮するだけで十分な「モノマネ」品であっても、新興国の市場でそこそこ販売されるものであること、と考えられる。これに対して航空宇宙産業の求める技術レベル

キーワード: 環境統合型生産システム、循環型まちづくり、地域再生・地域創生、航空宇宙産業クラスター

[受理日 2017年5月1日]

は、航空機の搭乗客の安全を担保する必要があるため、後述するように、第3者的な国際認証制度によってチェックされることから、航空宇宙産業はどのような事業者でも、自由に、即座に参入できる市場ではない。

第3に、日本で課題となっている「地域創生」にとっても有益な示唆となりうると考えられるからである。航空宇宙産業の産業構造は地域中小企業の活躍に期待するものへと転換しつつあり、航空宇宙産業の発展は、当該地域の「地域創生」「地域再生」を可能にするものと期待されること、他方で飯田市では地域ぐるみでの環境運動を進めることで、地域における「共同性の育成」につながるよう試みていること、が挙げられる。飯田市の取り組みは魅力的である。

そこで、地域創生、地域再生との連関の中で、どのようにすれば循環型社会づくりにつながる環境統合型生産システムを進めていけるのかを飯田市を通じて検討する。以下では、まず飯田市のあり方について述べ、次にその飯田市のあり方の是非を検討するために現在の地域づくりの成功モデル、生産システムの歴史的な発展とのかかわりについて検討するとともに、飯田市以外の地域への応用について議論する²⁾。

2 飯田市について

飯田市では、官民双方がお互いに積極的に活動するとともに、両者は密接に連繫しているといえる。この点は、民間企業、住民の具体的な関与の上で飯田市の環境政策、工業振興政策が策定され、実施されていることで確認できる。そこで、そうしたあり方を検討するため、まずは、航空宇宙産業に向けたクラスター構築への具体的な取り組みについて、次に、地域ぐるみ環境運動の推進について取り上げる。

2.1 航空宇宙産業クラスター構築の政策としての位置づけ

2.1.1 行政レベルでの取り組み

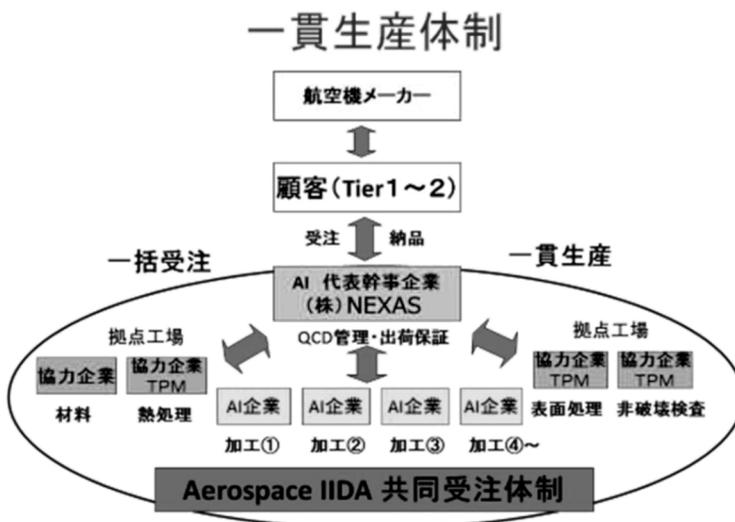
飯田市は、行政レベルの位置づけとして、まず、下伊那郡内1市3町10村において南信州地域産業活性化基本計画を策定し、次に、浜松市、豊橋市とともに、三遠南信地域広域基本計画を策定し、愛知県、三重県、岐阜県とともに、長野県はアジア No. 1 航空宇宙産業クラスター形成特区を構成している。以上の広域の行政レベルの政策、施策を、南信州・飯田産業センターを中心に具体的に展開している。現在は、同センターを中心として、2006年には航空宇宙産業プロジェクトを設立し、飯田産業技術大学を設置している。

それでは、特に飯田航空宇宙プロジェクトがどのように展開しているのかを検討しよう。

2.1.2 飯田航空宇宙プロジェクトについて

飯田航空宇宙プロジェクトは、2017年4月現在、38社から構成されており³⁾、ここから10社からなる共同受注グループのエアロスペース飯田（以下、AIと略す）が生まれた。このAI

図1 エアロスペース飯田の共同受注体制



(出所) エアロスペース飯田 (2017a)

は、図1のような体制となっている。

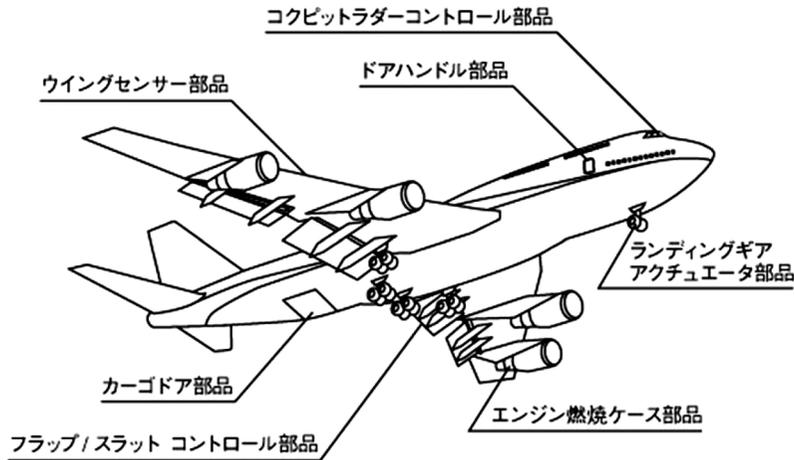
AIの幹事会社であるNEXASは、現在、航空宇宙産業に関しては台湾の鍛造メーカーと取引を行っている。こうした経緯は、2011年秋に開かれた東京国際航空宇宙産業展に飯田航空宇宙プロジェクトが展示していた際、NEXAS代表者である水谷氏がたまたま立ち番をしていたところ、関西の航空装備品メーカーの調査役が相談に訪れたことがきっかけだった。その関西メーカーの調査役はある部品の図面を持って水谷氏の元を訪れ、どうしても手にいれない部品があるものの、台湾にはそれを造れる会社がないと、ある台湾メーカーから相談を受けた、何とかならないかという話だった。そこで、エアロスペース飯田のメンバーに打診したところ、NEXASが取り組むことになった。試作を始めて、件のメーカーと何度かやり取りをする中、受注することにつながった（山岡，2016，49頁）。

現在、AIが供給している部品は、図2に示している通りである。航空機部品は自動車部品の3万点の100倍に当たる300万点からなるといわれている。AIは、現在、その中の一部を供給している。

実は、この飯田航空宇宙プロジェクトの中核を担うのが、多摩川精機株式会社、前出のAI、そして、多摩川精機マニュファクチャリング（以下、TPMと略す）の3社だとされている（中瀬，2017）。TPMは、多摩川精機の一部門から独立して、飯田地域の航空宇宙産業における、後述する特殊工程を担う企業である。

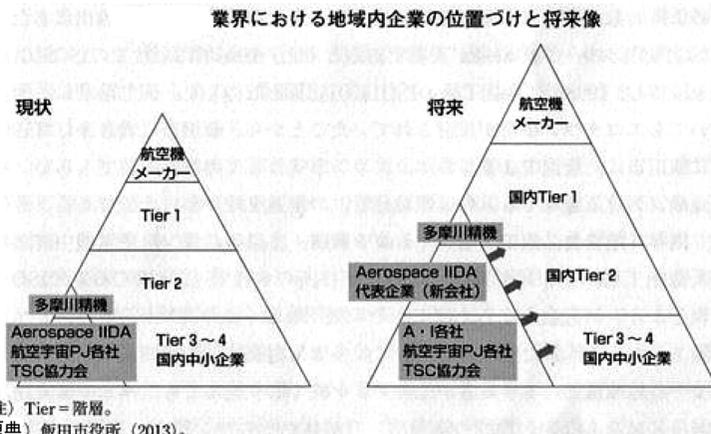
以上の飯田航空宇宙プロジェクトとしては、全体として、航空機装備品メーカーとしては各々、図3のように、Tierを一つずつステップアップしていくことを追求している。より主体的に、

図2 AIによる現在の供給状況



(出所) エアロスペース飯田 (2017b)

図3 飯田航空宇宙産業の現状と将来像



(出所) 中瀬 (2016), 189 頁。

より積極的に航空宇宙産業に取り組むことを目指している。

2.1.3 航空宇宙産業の産業構造の転換への対応

それでは、上述のような飯田航空宇宙産業プロジェクトを可能にした条件は何だったのだろうか。それは、従来の航空宇宙産業の産業構造が大きく転換してきたことと関わっている。

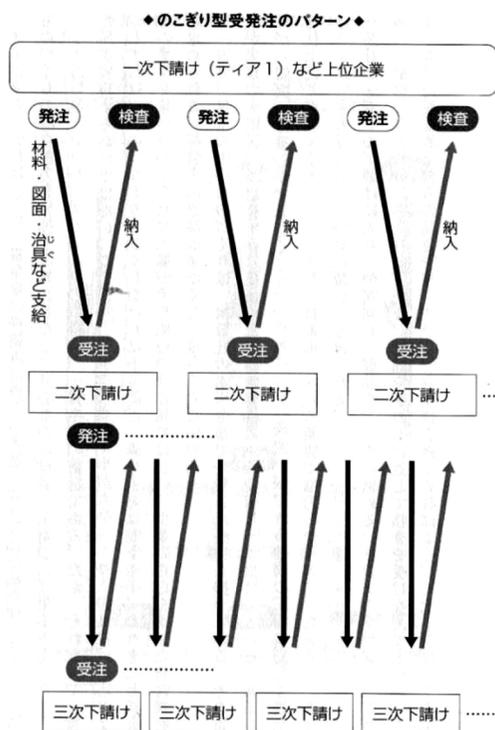
そもそも、航空機自体は、その搭乗客の安全性を追及するために、数段階の認証が求められている。まずは、試作機による所定の飛行試験を無事に終了した後、基本設計以来開発作業に密着してきた航空当局によって型式証明 (TC=Type Certificate) が与えられて新型機の安全

性が公式に認められる。次に、航空当局から製造証明（PC=Production Certificate）が完成機メーカーに付与され、試作機と同様の機体を適切に製造する能力があると認められる。さらに、新型機の社内飛行試験後、機体ごとに耐空証明（AW=Airworthiness Certificate）が付与され、認められた設計に従って、個々の飛行機が適切に過程を経て生産され、運航するのに安全であることを証明されるのである。このように、型式証明、製造証明、耐空証明の取得を得て、初号機はローンチ・カスタマーという最初に注文した航空会社に出荷され、運航開始（EIS=Entry into Service）となる（中村，2012）。

以上のような型式証明、製造証明、耐空証明を経て運航開始へと経過するのを担保するため、従来は、図4のような「のこぎり型受発注」が行われてきた。これは、1工程ごとに下請けに発注したモノをいったん引き取り、厳しい品質検査をした後に次の工程の外注へまわすあり方である。

しかし、現在は、ボーイング社、エアバス社というプライムメーカーが、上述した「のこぎり型受発注」の形態から、特定のメーカーに任せる「多工程一括発注」の形態へと変わってきている。というのは、第1に、飛行制御に電子制御が導入され、システムとしての一体性や連

図4 のこぎり型受発注のパターン



動性が高まり、システムとして一括開発されるようになったからである。例えば、767（1982年就航）の飛行制御では操縦操作がケーブルを介して機械的に伝えられたが、777（1995年就航）では電線として利用するケーブルを介して電子信号が伝えられるフライ・バイ・ワイヤ（Fly By Wire）が本格的に導入されて、操縦席から搭載コンピュータを介してすべてのアクチュエータを同時に制御し、状況に応じた最適飛行が可能になったこと、従来は単独の機能をなしていた複数の機器が技術的に機能統合され、システムとして一括開発されるようになったことである（山崎，2011）。

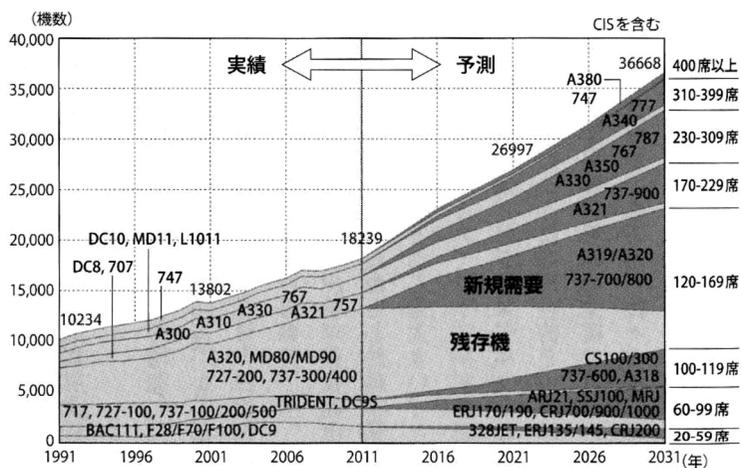
第2に、他方でコスト制御が強く求められるようになったからである。航空自由化が進んで、LCCの登場にみられるように、余計なサービスを省いた低価格の航空運賃をもとに企業間競争が激しくなったのである。とはいえ、変わることなく、航空の安全は求められている。

第3に、受注機数の増加に伴い、生産の自動化が進んだ。プライムメーカーは需要の拡大や生産効率の向上を目的に、ムービングラインやトヨタ生産方式の導入など、航空機の量産化を始めており、そのために機体モジュールの生産を実績のある大手重工メーカーに一括発注している（山本，2013）。

こうした動きから、「従来のプライムメーカーとサプライヤーの関係は大きく変化し、複数のサブシステム（機体モジュール等）を1つにまとめ上げるシステム統合としてのシステムインテグレータたるプライムメーカーと、一次サプライヤーとして、サブシステム（機体モジュール）を一括受注するシステムサプライヤーという関係になった」（山本，2013，23頁）。

この動きをみて、日本の地域中小企業にとってのビジネスチャンスの到来という認識が広がり、クラスターづくりが盛んになっている（山本，2013）。図5のように、航空宇宙産業市場

図5 民間ジェット輸送機の運航機材の実績と予測



(出所:日本航空機開発協会の資料をもとに作成)

(出所) 中村 (2012), 73 頁。

の拡大が予想されており、当該地域で受注することを目ざしているのである。

飯田市では、従来から航空宇宙産業で活躍してきた多摩川精機が中心となって推進されている。ここには、その中心企業の一つである多摩川精機の現在の副会長萩本氏の考え方が反映している。つまり、「われわれは回転を究め、時代に応じて船舶や工作機械、防衛機器、自動車に新幹線、航空機へと技術を適応させてきました。ニーズは回り舞台に立つ役者のように入れ替わります。直線的に進むわけじゃない。そこをつかむ。実際は悪戦苦闘の連続ですけどね」（山岡，2016，52頁）といった、産業は「回り舞台」だから、新たな産業を育てていく必要があることを強調しているのである。ただし、その場合、あくまでも萩本氏は飯田市にこだわり続けている。この理由として、「会社は、しょせん人がやっているもの。人がすべてです。人の心持ちが動かしています。私が地域、地域と言い続けているのは、会社と地域は人というリソースを共有しているからです。会社にとっては社員かもしれませんが、飯田では社員イコール地域で暮らす市民。皆、朝、車やバイク、自転車で出勤してきます。市民というリソースを会社は勤務時間でシェアしているだけなんです。事業所と地域は共同体ですよ。だから地域のポテンシャルが高くなければ企業は育ちません」（山岡，2016，71頁）と語るのである⁴⁾。

そして、萩本氏は、「落下傘でボンと工場を持ってきても無理でしょう。植物でさえ冬に葉を落として腐葉土をつくり、成長のエネルギーを溜める。『循環』が大切です。地域と企業もさまざまなリソースを循環させる。信州大学とも産学連携の包括的連携協定を結んで、センサー、ナノカーボンと磁気応用の共同研究などを手がけています。人、モノ、カネ、情報が循環すれば自浄作用も働く。こんな田舎にいれば、コンプライアンスなんて言葉、誰も知らないけど、悪いことはできんぞ、悪いことしたら村八分になって生きておれんぞ、とわかっている。共同体なんですよ」（山岡，2016，72頁）と、「循環」を明確に主張する。

2.1.4 やっかいな特殊工程と Nadcap 審査

前述したように、飯田航空宇宙プロジェクトは、航空宇宙産業の産業構造の転換という機会を捉えようとするものだった。だからといって、簡単に進むものではなかった。この点は、航空機部品の有する特殊性と関わっている。航空機部品の生産は、材料成型→機械加工→接合→熱処理→表面改質→非破壊検査→表面処理→塗装と進む。このうち、接合から塗装までを特殊工程と呼び、前述した航空機の安全性に重大な影響を与えるものとして捉えられている。この特殊工程に対して、第3者的な国際認証機関が関わっている。

民間航空機製造のサプライチェーンがグローバルに展開した結果、SAE（Society of Automotive Engineers）は、米国航空宇宙防衛産業界の協力を得て、特殊工程認証機関として下部の組織にPRI（Performance Review Institute）というNPOを設置した。そして、PRIにNadcap（National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program）を1990

年に立ち上げたのである。こうした第3者的な認証機関を設けることは、顧客、供給者双方ともに特殊工程管理レベルの維持を図りつつ、審査と受審労力の低減を達成するものだった。というのは、グローバルに展開する航空機、航空エンジン、装備品メーカーにとって、供給者の審査を軽減するメリットがあること、一方の部品供給者にとっては、複数の顧客からの審査がPRIだけの審査になるので審査対応時間の減少になるというメリットがあり、いわば双方にとってメリットとなっているからである（門間，2014，72頁）⁵⁾。

そして、なかでも、非破壊検査は、航空機産業に参入を望む日本の中小企業にとっては大変なネックとされてきた。というのは、航空機部品の適切性を証明するのは当たり前であるために非破壊検査では製品の付加価値が増さないこと、非破壊検査設備の稼働率が当該企業にとっては航空機部品のためだけであるため非常に低くなること、非破壊検査に関わる検査員の育成には多くの時間と費用を要すること等が理由となる。特に、非破壊検査を行う場合、レベル3検査員の確保は容易ではないからだという（門間，2014，74頁）。日本の中小企業は躊躇するのである。

さて、具体的な審査内容としては、Job Audit と呼ばれる、「プライムメーカーの製品要求（図面、及びスペックで明示）を漏らすことなく、製造時の製品品質に反映しているかを作業工程毎にステップバイステップで確認する」審査が中心となる。例えば、非破壊検査（蛍光浸透探傷検査）の例では、作業手順書に、プライムメーカー要求である水洗水の温度要求（10-38度）、乳化剤の濃度変動の許容値（ノミナルの±3%）、浸透剤除去時の水圧（40psi（275kPa））が明示されており、その通りに受審メーカーが実施しているかを、作業手順書、作業及び記録にて確認される。そして、ISO や JIS の審査が管理責任者やマネジメントシステムに精通している品質保証課に所属している者に確認するのに対して、Nadcap 審査は作業手順書及び記録を準備した生産技術者ではなく、実際に作業をしている作業員に直接確認をする。Nadcap 審査員は、作業者がプライムメーカー要求を理解し、その要求が含まれた作業手順書を利用し、作業した客観的証拠となる記録を残しているか確認するのである（門間，2014，9-10頁）。まさに、現場主義の審査だといえよう⁶⁾。

なお、この Nadcap 審査に先立って、航空、宇宙及び防衛分野における品質マネジメントシステムである JISQ9100 の取得が求められる。この JISQ9100 の 2016 年改訂版では、「模倣品の防止」という項目が盛り込まれた。これは、1989 年 9 月に起きたバンダエアー 394 のコンベア 580 の墜落事故（死者 55 名）で、その事故調査から、尾翼の結合ボルトなどに模倣品を使用していたことが原因の 1 つだと考えられたこと、米国大統領専用機エアフォースワンにおける模倣品使用の暴露が要因とされている（青野，2016）。以上の扱いは、2010 年代現在の「世界の工場」たる中国の大衆資本主義に基づく垂直分裂型システム（丸川，2013）に対する先進国企業による対応とも考えられないだろうか。

2.2 地域ぐるみ環境運動の推進

2.2.1 飯田市における地域ぐるみ運動

飯田市に着目するのは、前述してきたように、航空宇宙産業プロジェクトの推進によって、地域の一体化を追求してきたこと、そして、飯田地域をあげて進める環境運動も「共同性の育成」に関係するものだと冒頭で述べた。中瀬（2016）でも述べたが、改めて、地域ぐるみ運動について以下に述べよう。

まず、多摩川精機の萩本氏は、自ら率先して地域のトップ企業、シチズン平和時計とオムロン飯田（現オムロンオートモーティブエレクトロニクス）に声をかけ。1996年に多摩川精機、シチズン平和時計、オムロン飯田は「3社改善研究会」を結成し、毎月、それぞれの現場に「介入」して、改善活動を行い始め、信頼関係を構築していった。次に、3社改善研究会は行動対象を「環境」に定めて、1997年、飯田市の6社で「地域ぐるみ環境ISOに挑戦しよう研究会」が結成された。これには、環境問題は、点ではなく、面で展開しなくてはならないことから、共同性を育むのにはうってつけだと考えてのものだった。同じ地域の事業所や自治体がそれぞれの枠を超えて手を携え、1998年に多摩川精機とシチズン平和時計、オムロン飯田は、それぞれISO14001の認証を取得するまでに至った（中瀬，2016，山岡，2016）。

図6 飯田市における地域ぐるみ環境運動の経緯



(出所) 多摩川精機 (2013)。

そして、飯田版 ISO＝南信州いいむす 21 (Environmental Management System; EMS (いいむす)) を設定して、透明で客観性を有した、身の丈のあった環境経営のあり方を追求した (中瀬, 2016)。図 6 には、この辺りの事情が示されている。

2.2.2 市民レベルでの環境運動の取り組み

なお、飯田市は市民レベルでも環境運動には積極的に取り組んできた。1997 年から一般住宅における太陽光発電、太陽熱温水器の設置に補助金を出すとともに、NPO 法人を中心として 2004 年に設立された「おひさま進歩エネルギー有限会社」が市民出資によって太陽光発電事業を進めてきた。これは、現在、タウンエコエネルギーシステムとしての構築を目指しており (藤木, 2015)、「エネルギー自治」(諸富, 2015) として注目されている。

前述のように、飯田市では、ヒト、モノ、カネ、情報の循環を狙っているとした⁷⁾。タウンエコエネルギーシステムの構築は、環境をも循環させることをも示しているように考えられよう。次に、以上のような飯田市のあり方を、他の「うまくいっている」地域と比べて、検討していこう。

3 「うまく行っている」地域づくりとの比較

3.1 オガール紫波で注目される岩手県紫波町の試み

岩手県紫波町は、公民連携設備オガール紫波の成功で一躍注目された。しかし、そもそもの出発点は、循環型まちづくりだった。前町長藤原孝氏は、紫波町日詰商店街の空洞化、開発費用がつかない JR 東日本紫波中央駅前の町有地の対策に頭を悩ましていた。そこで、2000 年に、図 7 に示した「新世紀未来宣言」を制定し、「今の環境を保全し、創造し、百年後の子供たちに確実に引き継ぐ」ことをまちづくりの目標として、循環型まちづくり条例 (2001 年) を制定した (紫波町, 2016)。

そして、エコ 3⁸⁾ センター (有機資源循環施設) を設置して、堆肥製造、木質ペレットの製造を進めた。ここでの発想は、「食料自給率 170 パーセントの紫波町だが、電気やガスは町外から購入せざるを得ない。それを自前で調達できれば、その予算をほかに回せる。自給自足でエネルギーを町内に循環させる『循環型まちづくり』という発想は、2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災による福島第 1 原子力発電所の事故を経験した今なら、どれだけ先見の明があったかを痛感できる」(猪谷, 2016, 45 頁) というものであり、食とエネルギーの自給度を向上させて、地域内部の価値循環を目指すものと言える。

3.2 オガール紫波の試み

上述のもとで、オガール紫波が設立されて、公民 (産官学民) による連携が目指された。「『補助金が入ってしまうと、どうしても身の丈の合わない施設を造るわけです。身の丈に合わ

図7 紫波町の「新世紀未来宣言」



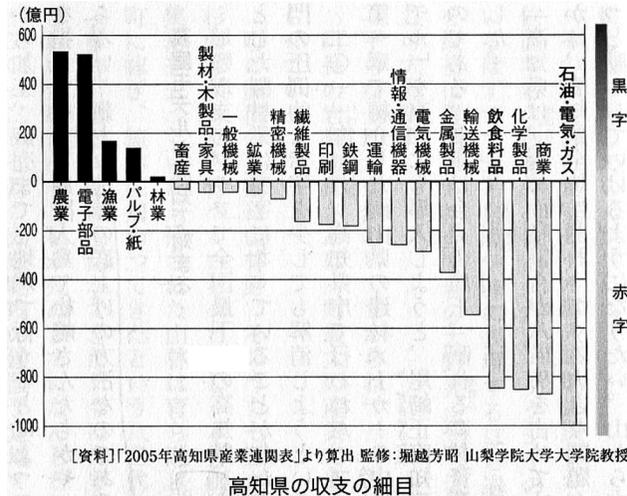
(出所) 紫波町 (2016)。

ないとどうなるか。テナントが入らない。それでも、無理やり入れたとしても、1年とか2年で出ていかれてしまい、破綻します。だから、オガールプラザには自分たちが商売する部分については、補助金は入れていません。先に金融機関や投資家がどういう条件だったらお金を出してくれるのかチェックし、その条件をクリアするために優良テナントを見つけ、投資額も抑える。これをしなければ、破綻するのは当たり前です。まったく、やり方が違うんです』岡崎は、決して『補助金をなくせ』といているのではない。今まで、補助金として出していたものを出資や融資という形にして協力し、『稼ぐインフラ』として自立できるよう促す。そうした民間の視点による公民連携事業を、オガールプロジェクトでは実行してみせた」(猪谷, 2016, 128-129頁)ものだった。また、現在、紫波中央駅前にエネルギーステーションを設置して、木質バイオマス発電を行い、オガール地区内の役場庁舎、オガールベース、住宅等へ冷熱供給を実施している。これらにもみられるように、循環型まちづくりの発想が生かされている。

3.3 成功している欧米の事例との比較

岩手県紫波町以外での地域づくりをみると、以下の点が共通している(松永・徳田, 2007, 高松, 2016, 廣田, 2016)。自主自立、郷土愛・同一の価値観・志、連帯関係(=フラットな

図8 域際収支からみた地域



(出所) 藻谷・NHK 広島 (2013), 177 頁。

横方向のネットワーク)、地産地消型、循環型の経済構築という点である。地産地消型、循環型というあり方は、里山資本主義論において、その経済的な意義が示されている。つまり、図8にみられるような域際収支という発想によって、地域内で消費するエネルギーの源の石油・電気・ガスに支払うカネ(価値)をできる限り減らすことで、地域内で循環させるカネ(価値)を増やそうとするものである。この点は、穴が開いたバケツを地域経済に見立てて、水=お金を地域に残す方法として「水漏れを閉じる」と表現されることと同義である(廣田, 2016)。とすれば、飯田市で追及している「循環」とは、ヒト、モノ、カネ、情報の循環に加え、環境(エネルギー)においても「循環」を目指すものと言えよう。

なお、仮にこうしたシステムを誕生させることができたとしても、次に重要となるのは、いかにして、継続性を担保できるかである。それには、PDCA サイクルと家元制度のチェックが重要だと考えられている。

というのは、できるだけ評価の頻度を上げ、途中で事業路線の修正を行えるようにモニターすることが効果的である。第1に、こうした時に重要なのはPDCA サイクルである。Pは計画(Plan)、Dは実施(Do)、Cは点検(Check)、Aは処置=改善(Act)を意味するものである。第2に、スローシティやスローフードなどにみられる認証制度である。他の競争相手との差別化を図るために導入されるあり方ではあるが、それを認証するシステムによって支えられている。つまり認証する団体を結成して、認証基準を定め、継続的な認証評価を義務づけることによって継続性を担保するのである。いわば、日本の茶道のような家元制度だと指摘される(松永, 徳田, 2007, 198-199 頁)⁹⁾。

4 飯田市と生産システム

4.1 環境統合型生産システムとリノベーション

それでは、上述してきた生産システムは、これまでの生産システムの歴史的な発展においては、どのように位置づけられるだろうか。

中瀬（2016a）で議論したように、現代は、グローバルに展開するバリューチェーン（価値連鎖）の現実のなかで、それぞれの各バリュー部門に多種多様な新規参入者が登場して、競争することで活発化している。特に、前述した中国における「大衆資本主義」のもとでの、垂直分裂型システムが典型だろう。ただし、あまりの競争激化のために、環境面、資源面に対する配慮は行われずに経済活動が実践され、『循環』という点からみて大変憂慮される事態となっている。

だからこそ、ヒト、モノ、カネ、情報、環境の循環を行おうとする飯田市の生産システムは、地域再生、地域創生につながるものと考えられるのである。

そして、生産システムという人の目にはあまり触れることのないものだけではなく、そうした生産システムを内に秘めておいて、リノベーションの併用によるまちづくりによって、その効果がハッキリと明らかにすることが重要であろう。最近の住み良いまち、魅力的なまちづくりでは、リノベーションを実施しており、例外なく循環型まちづくりを進めているからである。「21世紀に入った諸都市が期せずして着目したのが、自らの歴史のもたらした遺産つまり『レガシー』の価値である。そしてそのレガシーに現代的な機能を与えるリノベーションを加えて活用することによって、他の都市では得られないインパクトを与えることこそが都市の価値を上げるもっとも有効な戦略と見なされる。かつて注目されたレガシーは、教会、寺院、記念碑などのモニュメントであったが、これらはポイントであって、現代的用途に追随しにくい。その意味で注目されるのは、駅舎、倉庫、市場、高架線、運河、埠頭、工場などの都市インフラで、これらによって生まれる独特な空間体験は多くの人びとに記憶に残る印象を与え、惹きつけるのである。そしてその際非常に重要なのは、その場所にまつわる伝説、つまり『レジェンド』を付加することである」（松永、漆原、2015、215-216頁）。魅力的な「ストーリー」で包み込むことで、まちづくりの観点でも「循環」を志向するものと言えよう。

4.2 飯田市のポテンシャルの高さ

「3.1」で前述したのは、どちらかと言えば、サービス産業に立つあり方だといえる。やはり、価値を創造するのは生産活動である以上、この生産活動を基点とした価値の循環を検討する必要がある。この点で、飯田市の場合、航空宇宙産業クラスターという生産活動から出発し、飯田航空宇宙プロジェクトの流れにある共同受注体制エアロスペース飯田という横展開のフラットで緊密な関係、先進的なタウンエコエネルギーシステム、地域ぐるみ環境運動の展開、市民

による公民館運動の伝統を有している点は、「うまくいっている」地域づくりのまちと比較して遜色がない。何よりも、第2次世界大戦前（昭和恐慌時）に起こった蚕糸業、製糸業の苦境が地域経済の破綻、コミュニティ崩壊をもたらし、そのどん底から立ち直ったという経験を有していることが重要である。しかし、それぞれの要素の関係性が希薄であると考えられる。ヒト、モノ、カネ、情報、環境の循環を意識して、現実化させることが今後の課題であり、それによって、真の「Aerospace-Eco valley」へとつながりうる。

そして、飯田市が航空宇宙産業というあまり例のない産業に携わっているため、飯田市の進め方を他地域にはすぐには活用することはできない。しかし、生産から出発するという、ものづくりを起点として、当該地域において、ヒト、モノ、カネ、情報、環境の循環を図ろうとするならば、他地域、例えば東大阪市という多くの中小零細企業の存在するものづくりのまちに適用することは可能ではないだろうか¹⁰⁾。

これからの日本の地域再生、地域創生にとって、最近の英米でみられる反グローバル化のあり方ではない、それでいて、当該地域内部において、生産活動を起点として、関係するものが連携しつつ、ヒト、モノ、カネ、情報、環境の循環を実現していく生産システムが求められよう。

5 おわりに

「はじめに」において、「地域創生、地域再生との連関の中で、どのようにすれば循環型社会づくりにつながる環境統合型生産システムを進めていけるのかを検討する」ことを目的とした。第1章では、飯田市において、航空宇宙産業を当地でのクラスターで追及しているあり方を取り上げた。そこでは、航空宇宙産業の産業構造の転換、つまり、「のこぎり型受発注」から「多工程一括受発注」へという転換の動きにあわせて、地域中小企業を対等な関係の中で巻き込んで位置づける姿を明らかにした。ただし、その姿は、特殊工程という航空機の安全性を担保するために設けられている Nadcap 審査という第3者的な国際認証制度が関係していること、そのため、非常にコストのかかるものであることを述べた。そして、以上の進め方を支えるための「共同性の育成」として、環境運動を地域ぐるみで展開していることをも示した。第2章では、岩手県紫波町などの「成功」している地域づくりと比較したところ、自主自立、同一の価値観の保持、地産地消型、循環型社会づくりという点で共通していることが確認されるとともに、継続性を保証するために PDCA サイクル、家元制度の導入の重要性が明らかとなった。第3章では、他方で、上述の「成功」している地域づくりとの比較から、飯田市の場合、航空宇宙産業という生産活動を起点として、ヒト、モノ、カネ、情報、環境の点で循環を目指していることが明確となった。そこで、日本の他地域に対しては、生産活動を起点としたヒト、モノ、カネ、情報、環境の循環を図ろうとするあり方が参考となる旨をまとめた。

本稿をまとめるにあたって、飯田市役所、飯田航空宇宙産業プロジェクトの関係者の方、多摩川精機株式会社、多摩川精機マニュファクチャリング株式会社の方には大変貴重な情報と議論の場をいただいた。また東大阪産業会議の方にも、報告の機会をいただくとともに、大変参考となる議論をさせていただいた。末尾ながらお礼を申し上げます。

なお、本稿は、平成 28 年度から 30 年度の科学研究費補助金基盤研究（B）「環境統合型生産システムの構築と地域創生に関わる国際比較研究」（H16H03657）の助成を受けた。

注

- 1) 著者は、中瀬（2016a）にて、生産システムの歴史的な発展を踏まえ、今後は「地域循環統合型生産システム」に移行するものと議論した。この「地域循環統合型生産システム」については、まだまだ議論すべきものであり、本稿では、こうした生産システムに関する議論を行っている生産システム研究会での、一般的な通称である「環境統合型生産システム」として議論している。
- 2) 本稿は、2017 年 2 月 22 日、長野県飯田市の南信州・飯田産業センターにて、飯田市工業課、飯田航空宇宙プロジェクト関係者に向けての報告を意図した、生産システム研究会主催「飯田市と環境統合型生産システム」と題した研究報告会での内容、同年 4 月 6 日、東大阪市の布施民主商工会にて、東大阪産業会議にて報告した内容に加筆修正したものである。
- 3) 「38」社の機能をみると、現在、機械加工 19 社、金型・プレス加工 5 社、成形加工 1 社、精密板金加工 1 社、鍛造・鋳造・光造形 2 社、電子機器製造 7 社、光学機器・レンズ加工 1 社、熱処理加工 2 社、メッキ加工 3 社、組み立て 3 社、ソフト開発 1 社、機械設計 2 社となっている（エアロスペース飯田、2017c）。
- 4) ただし、あくまでもそこには多摩川精機のしたたかな戦略が存在している（中瀬、2016b）。
- 5) なお、Nadcap は再認証審査で、原則として有効期限は 1 年間であるが、審査成績が大変良い場合（例えば、重大な NCR、NCR とは Non Conformity Report という不適合報告書のことで、その数がゼロであったり、規定日数及び規定回数内で NCR の回答等という場合）は、有効期限が 1.5 年、2 年と延長される。現在、メーカーの約 80% がメリットプログラムの権利を受けている（藤澤、2011、10 頁）。
- 6) それ故、飯田航空宇宙プロジェクトにおいて、前述のように、多摩川精機から、特殊工程を扱うべき企業として、多摩川精機マニュファクチャリングを「切り出した」点は重要なのである。
- 7) 飯田市では、飯田市と飯田信用金庫が協働して、NPO 法人しんきん南信州地域研究所を開設して、種々の活動を行っている。その 1 つとして、地域産業からの波及効果を当該地域全体の必要所得で測ろうとする経済自立度という指標の計算を行っている（小田、2015）。
- 8) 「えこ 3」とは、経済的で（Economy）、生態・環境を重視した（Ecology）、地球を意識する（Eearth Conscious）という 3 つのエコを取っている（紫波町、2016）。
- 9) 飯田市での研究報告会、東大阪市での研究会のいずれでも、この家元制度について質問が相次ぎ、活発に議論された。どのようなあり方となるのかについては、実際に動かしていくなかで明確なものになるのではないだろうか。
- 10) 2017 年 4 月 6 日の東大阪産業会議では、最近、日本の他の地域におけるものづくり能力の低下のために、東大阪に仕事が舞い込むこと、しかし重要な技術を有する中小企業の多くでは後継者不足が大きな課題となっていることが議論された。また、東大阪といったものづくりの盛んな地域に「家元」となっていたきたいと著者が述べたところ、盛んな議論ともなった。

参考文献

- kikakurui.com (2017) 「JIS Q 9100:2016 『本文 01：品質マネジメントシステム－航空、宇宙及び防衛分野の組織に対する要求事項 Quality management systems-Requirements for aviation, space and defense organizations』」 <http://kikakurui.com/q/Q9100-2016-01.html>、2017/04/01。
- 青野比良夫 (2016) 「JIS Q 9001:2016 の解釈－航空、宇宙及び防衛産業を事例として－。」日本航空宇宙工業会、http://www.sjac.or.jp/common/pdf/sjac_gaiyo/info/jisq9100a.pdf、2017/04/01。
- 飯田市役所 (2013) 『配布資料 (2013年11月1日飯田市役所でのヒアリング)』。
- 猪谷千香 (2016) 『町の未来をこの手でつくる 紫波町オガールプロジェクト』幻冬舎。
- エアロスペース飯田 (2017a) 「一貫生産体制」 <http://www.aerospace-iida.com/>、2017/04/05。
- エアロスペース飯田 (2017b) 「実績が物語る高度な技術力」 <http://www.aerospace-iida.com/technology/technology.html>、2017/04/05。
- エアロスペース飯田 (2017c) 「飯田航空宇宙プロジェクトとは」 <http://www.aerospace-iida.com/pj/org.html>、2017/4/11。
- 大橋慶士・伊東暁人・永田守男・石川文字 (2011) 「長野県飯田市域における航空宇宙プロジェクト ヒアリング調査報告」『静岡大学経済研究センター研究叢書』第9号、48-61頁。
- 小田利広 (2015) 「NPO 法人しんきん南信州地域研究所」生産システム研究会『「環境統合型生産システムの構築に関する国際比較研究」長野県飯田市調査報告書』OCU GSB Working Paper Series No. 201509、17-22頁。
- 紫波町 (2016) 『紫波町の「循環型まちづくり」』。
- 高松平蔵 (2016) 『ドイツの地方都市はなぜクリエイティブなのか』学芸出版社。
- 田野穂 (2012) 「中小企業による航空機産業への参入活動とその多義性」『経営研究』第63巻第2号、99-116頁。
- 多摩川精機株式会社 (2013) 『配布資料 (2013年11月1日多摩川精機でのヒアリング)』
- 中瀬哲史 (2016a) 『エッセンシャル経営史』中央経済社。
- 中瀬哲史 (2016b) 「日本のエレクトロニクス産業の発展方向 (下): 「京都企業」モデルからの脱却」『経営研究』第67巻第3号、1-24頁。
- 中瀬哲史 (2017) 「多摩川精機マニュファクチャリングヒアリングノート (2017年2月23日)」。
- 中村洋明 (2012) 『航空機産業のすべて』日本経済新聞出版社。
- 廣田裕之 (2016) 『社会的連帯経済入門』集広舎。
- 藤木寛人 (2015) 「飯田市における環境政策と工業振興政策」生産システム研究会『「環境統合型生産システムの構築に関する国際比較研究」長野県飯田市調査報告書』OCU GSB Working Paper Series No. 201509、6-16頁。
- 藤澤健一 (2011) 「Nadcap を携えて航空機産業へ」『検査技術』第16巻第6号、7-13頁。
- 松永安光・徳田光弘 (2007) 『地域づくりの新潮流』彰国社。
- 松永安光・漆原弘 (2015) 『リノベーションの新潮流』学芸出版社。
- 丸川知雄 (2013) 『チャイニーズ・ドリーム: 大衆資本主義が世界を変える』ちくま新書。
- 門間清秀 (2014) 「航空機産業における非破壊検査と国際認証制度」『非破壊検査』第63巻第2号、71-74頁。
- 藻谷浩介・NHK 広島取材班 (2013) 『里山資本主義』角川書店。
- 諸富徹 (2015) 『「エネルギー自治」で地域再生!』岩波ブックレット。
- 山岡淳一郎 (2016) 『ものづくり最後の砦』日本実業出版社。

- 山崎文徳（2011）「民間航空機メーカーの技術競争力と分業構造の変化」『経営研究』第62巻第1号、49-79頁。
- 山下泰史（2014）「エアラインにおける非破壊検査」『非破壊検査』第63巻第2号、58-64頁。
- 山本匡毅（2013）「日本における航空機産業の動向」『企業経営』第123号、22-25頁。

Overview of “Iida City and the production system with value circulation integrated by Environmental Management”

Akifumi Nakase

Summary

The objective of this paper is to investigate the operation of the Integrated Environmental Control System in cooperation with regional revitalisation and regeneration efforts to achieve a sound material-cycle society. Iida City, Nagano Prefecture was selected for investigation because the efforts being made there provide suggestions for a model of this type of initiative. This investigation elucidated the following: 1. Iida City overcame difficulties to establish economic clusters appropriate to the industrial structure of the aerospace industry. 2. Iida City engaged in region-wide environmental efforts to promote cooperation among corporations in the same region. 3. This resulted in the creation of a “cycle” in the region, which included people, things, money, information and the environment. Such a cycle serves as the origin of industrial activity and is exactly the type of cycle intended by the Integrated Environmental Control System, which suggests its applicability to other regions as well.