

令和元年6月26日現在

機関番号：32707

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K16885

研究課題名（和文）生産拡大期における航空機産業のサプライチェーンに関する集積論的研究

研究課題名（英文）A study on agglomeration through the supply chain of commercial aircraft industry in the period of production expansion

研究代表者

山本 匡毅（Yamamoto, Masaki）

相模女子大学・人間社会学部・准教授

研究者番号：30455555

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、生産拡大期の航空機産業のサプライチェーンが変化する中で、集積がどのように変化するのかに焦点を当てた。

従来、航空機産業の集積地は首都圏、中部圏、関西圏であったが、航空機の生産拡大に伴い、大手航空機メーカーやサプライヤーは非大都市圏への移転や取引先の拡大を進めてきた。この傾向は、とりわけ民間航空機で顕著となった。民間航空機の生産はコストダウンが求められるため、生産システムを常に変更してきた。その結果、高品質でコストにできる非大都市圏の航空機産業が注目され、航空機産業集積を形成し始めたのである。この契機となったのがボーイング社の取引慣行であり、特にB787型機の生産開始が転換点となった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、雑誌論文（査読付）3本、学会発表6回、図書（共著）1冊の成果を得た。

従来、経済地理学では集積論の理論的解明や個別産業の集積について研究蓄積がなされてきた。その中で航空機産業の研究は15年ほどなされておらず、先行研究は大企業である大手航空機メーカーの研究であった。その意味で、本研究が航空機産業のサプライチェーン全体から産業集積を把握し、さらに中小企業の立地や再編まで踏み込んで研究成果を残せたことは、若干ながら経済地理学研究の新たな蓄積となったものと考えられる。また図書を刊行したことで、航空機産業に関心を持つ市民にも情報提供をすることができ、一定の社会的貢献を行ったものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to propose the reorganization of supply chain in the commercial aircraft industry which shift the location to non-metropolitan regions.

Prior to World War II, many aircraft companies agglomerated in the Chubu, Kansai, and Tokyo metropolitan areas of Japan. However, Japanese aircraft companies and suppliers in these three metropolitan areas have begun to disperse into non-metropolitan areas. As location in the commercial aircraft industry depends on the production system, some prime manufacturers in the commercial aircraft industry, such as Boeing, have changed their way of ordering, in particular, with the production of the B787.

The aircraft industry has many factories in these three metropolitan regions of Japan. However some local municipalities have sought to attract aircraft suppliers. As a result, aircraft companies have been able to use products from the integrated manufacturing systems

研究分野：経済地理学

キーワード：サプライチェーン プライムメーカー 一貫生産 集積 ボーイング社 地方分散 非大都市圏

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 研究開始時の航空機産業：本研究は、2014年当時に世界的な増産が続いていた航空機産業の空間構造について、日本国内を対象として分析するものである。2000年以降、LCCの台頭や、途上国の経済発展に伴って、航空機需要が高まり、航空機メーカーやサプライヤーは増産体制に入っていた。加えて2010年前後からは加工材料の変更と発注形態の変化による生産工程と調達システムに大きな革新が始まってきた。さらに同産業での地域的分業が進み、地方圏での航空機産業集積が形成されてきた。

(2) 航空機産業の変化と研究の位置づけ：先行研究のサーベイから、既存研究は航空機産業の構造解明に大きく寄与してきたが、以下の点で不十分さが残されている。第一に航空機産業は2000年代以降、受注拡大期に入ったため、航空機メーカーやサプライヤーは増産体制に入っているが、その点を踏まえた空間構造の解明がなされていなかった。第二に2010年前後から生産工程と調達システムに大きな革新が始まった。具体的にはCFRP(炭素繊維強化プラスチック)の多用と、システムサプライヤーによる多工程一括発注への変化であるが、この点を考慮した航空機産業の空間構造は明らかにされていなかった。第三に地方圏での航空機産業への新規参入が拡大したため、同産業の生産は地域的分業の様相を呈しているが、その点を踏まえた空間構造的な理解は進んでいない状況であった。

## 2. 研究の目的

(1) 研究の必要性：本研究では、国内航空機関連メーカーの受注拡大に伴って、増産体制、生産工程と調達システムの革新、地域的分業を進める中で、変化している国内航空機産業の空間構造について研究を行う。既存研究で、全国の航空機産業関連企業の分布と、航空機産業への新規参入による地域的分業の萌芽が見られることを明らかにされていた。しかしその後の航空機産業の変化は大きい。具体的には、増産体制では新型機種の生産拡大が進み、それに伴い生産工程も加工材料では難加工であるチタン材の使用が増加するとともに、CFRPの多用が進んでいる。また調達システムではボーイング社においてJIT(Just In Time)での生産が導入されたため、国内航空機関連企業でも生産の見直しが進むとともに、コストダウン要求の強化に伴って、協力企業への工程外注が多工程一括発注に変化している。かかる短期間の変化が空間構造にどのように影響しているかを把握する研究が必要であった。

### (2) 具体的な研究の目的

そこで本研究では、以下の点に焦点を当て、解明する目的とした。

航空機メーカーにおける新型機種の生産開始による生産工程と調達システムの見直しによって、国内航空機関連企業も生産工程と調達システムの見直しを進めている。そこで国内の航空機産業の立地変化に伴う空間構造の変化を明らかにする。

航空機メーカーにおけるコストダウン要求の強化に伴い、国内航空機関連企業は発注形態を工程外注から多工程一括発注に変更し始めている。これにより大手重工メーカーに代表される国内航空機関連企業での発注サイドは、システムサプライヤーとしてサブアセンブリに特化する。それゆえ、各地域にサプライヤーを統括する上位サプライヤーが形成されつつあるため、そのサプライチェーンの空間構造を解明する。

発注形態が多工程一括発注へ転換するのに伴い、地方圏での受注を目的とした航空機産業集積が形成されつつある。地方圏の航空機産業集積の空間構造についてケーススタディを行い、地域政策的インプリケーションを得る。

## 3. 研究の方法

(1) 国内航空機産業の空間構造に関する定性的分析：国内航空機産業の空間構造に関する定性分析は、合田(2009)以降行われていない。また合田の諸研究は、川崎重工業という特定企業の地域的展開の空間構造であった。本研究では企業の生産空間を統合したセミマクロ的な産業空間を想定している。それゆえ全国の航空機産業における空間構造を把握するため、航空機関連企業へのヒアリング調査と資料調査をもとに、地域的展開を把握し、当該産業の空間構造を浮き彫りにする。

(2) 地方圏航空機産業集積の空間構造に関する定性的分析：航空機産業集積は、単一県内で完結する集積もあれば、広域的な集積もある。そこで取り上げた各ケースについてヒアリング調査を行い、対象とした航空機産業集積の空間構造を把握する。それにより、航空機産業集積の地域的展開過程と地域特性(例えば、技術、中小企業の特性、人材等)との関係性を明らかにする。

## 4. 研究成果

( 1 ) 国内航空機産業の空間構造：中部圏は、戦前より軍事機の生産を行っていた。そのため中部圏には航空機産業の集積が形成されていた。戦前期からの立地企業は、三菱重工業と川崎重工業であった。戦後、これらの工場は民間機や防衛機の生産に転換された。戦後も中部圏の航空機産業集積は維持された。1990年以降、民間機が生産が増加し、航空機生産では防衛機を超えるようになった。民間機が生産はコストダウンが求められるようになっていた。そのため、サプライチェーンの再編によるリードタイムの短縮が必要となった。また民間機の主要材料もCFRPに変更された。民間機の生産方法や使用材料の変更によって、中部圏における航空機産業集積の再編をもたらした。特にB787型機の生産では、サプライチェーンが大幅に見直され、中部圏への航空機産業の新たな工場立地も進んだ。国はこの動きを特区の設定で支援している。つまり中部圏の航空機産業は、産業政策や支援機関の役割もあって、クラスターを形成することとなった。

( 2 ) 国内民間航空機の空間構造：民間航空機産業の観点から捉えれば、B767/777型機の時代、B787型機/MRJの時代、B777X型機の時代で生産体制は異なっており、当然ながらその空間構造は、時代の変遷とともに変わってきている。すなわち、中部地域における民間航空機の生産を考えると、民間航空機の生産機種の変化に対応して、航空機産業集積の空間構造がいかに変化したのかが重要な論点となる。

狭域的な中部地域への航空機産業集積という構造は変容し、中部地域を核とした全国的な航空機産業集積の空間構造へと変化していることが明らかになった。中部地域での生産が多くを占めるB787型機の量は続くとしても、ボーイング社の次世代機の生産が中部地域へ集中しないことが明確となり、三菱重工業の調達部門も中部地域から無くなったことを

考えると、中部地域の航空機産業集積は集中の局面から空間的に拡大する分散の局面に立たされている。中部地域から見れば、このことは望ましいことではない。中部地域における航空機産業のポテンシャルを強化するためには、空間的に拡大する航空機産業集積の中核として、世界のプライムメーカーやシステムサプライヤから求められる技術開発、人材育成、生産機能の拠点となることが必要になってくる。今後、中部地域がこの点を実現できるかどうか、航空機産業集積地としての中部地域を左右するものと考えられる。

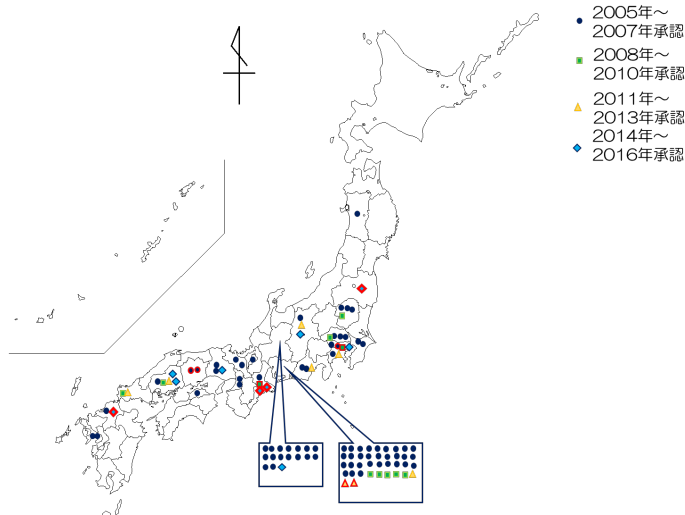


図1 三菱重工業名古屋航空宇宙システム製作所の承認済みサプライヤーの立地

出所：三菱重工業名古屋航空宇宙システム製作所ホームページ、各社ホームページ、ヒアリング調査により筆者作成。

( 3 ) 地方圏航空機産業集積の空間構造：非大都市圏である山形県の航空機産業は、栃木県や福島県といった近隣の国内航空機メーカーからの受注から始まり、次に中部圏や関西圏からの新規受注や、新潟県への国内航空機メーカーの立地による受注が進んだ。さらに秋田県にTier1企業が立地したことによる新規受注や、海外メーカーからの受注も得た。このように山形県では段階的に航空機産業の展開が進んできている。その構造は、国内航空機メーカーが近接性で発注していた局面から、増産によるサプライヤー不足やコスト面での受注、そしてグローバルニッチトップ化した企業の受注と、その形態も変化しつつある。すなわち山形県の航空機産業は、当該産業の単純な外延化だけでなく、世界的なサプライチェーンの再編の中で受注企業が増加して来たことが浮き彫りとなった。山形県の事例研究から、航空機産業集積地から遠隔の地域であっても、地域の中小製造業が受注の潜在力を有していれば、非大都市圏といえども航空機産業が立地し、その構成も再編されて多様化していくということが示された。

( 4 ) 航空機産業の地域政策的インプリケーション：日本では航空機クラスターが乱立してきた。その中でも広域の航空機産業のエコシステムが生まれ、中小企業が世界の舞台に登場し、少ないものの一貫生産の体制も生まれている。問題は、それらの新しい動きをどのように「新結合」として有機的に連結されるかにある。日本の航空機産業は、自動車産業のように国内にセッターメーカー(プライムメーカー)がないこともあり、有機的な結合に乏しく、「航空機クラ

スター」の乱立にみられるように、地域障壁も存在している。日本で航空機産業によって地域産業の発展を図るためには、中小企業はプライムメーカーがない国内企業との取引を目指すのではなく、世界の航空機メーカーや大手サプライヤーとの取引を目指していかなければならない。そのためには海外の航空機産業集積地のように、世界の航空機産業に対応できる地域のエコシステムの醸成が必要である。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

山本匡毅、非大都市圏における航空機産業の立地と再編 山形県を事例として、産業学会年報、査読有、34号、33-48

DOI : <https://doi.org/10.11444/sisj.2018.21>

山本匡毅、民間航空機の生産立地と航空機産業集積の空間的拡大 中部地域を事例として、産業学会年報、査読有、33号、21-37

DOI : <https://doi.org/10.11444/sisj.2016.55>

山本匡毅、民間航空機産業の取引変化とクラスター形成 中部圏を事例として、産業学会年報、査読有、31号、55-65

〔学会発表〕(計6件)

山本匡毅「非大都市圏における航空機産業の立地と再編 - 山形県を事例として - 」(第56回産業学会全国研究会) 2018年

山本匡毅「地方圏の機械工業による航空機産業への展開 山形県を事例として」(経済地理学会第64回大会) 2017年

山本匡毅「民間航空機の生産拡大と航空機産業集積の空間的拡大 中部地域を事例として」(第55回産業学会全国研究会) 2017年

山本匡毅「コメント「地方創生と経済地理学」」(経済地理学会第63回大会) 2016年

山本匡毅「日本における航空機産業の立地と集積の再編」(日本地理学会秋季学術大会) 2015年

山本匡毅「中部圏における航空機産業の取引変化とクラスター形成」(第53回産業学会全国研究会) 2015年

〔図書〕(計1件)

山本匡毅 他、学芸出版社、地域産業のイノベーションシステム、2019、224

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。