

地域戦略研究所紀要

第 2 号

九州・山口における熊本地震後の宿泊動向に関する影響 内田 晃 …… 1

地域指向型アートプロジェクトの比較分析と地域活性化効果 田代 洋久 …… 17

生産スケジューリングの今日的課題 野村 利則、吉村 英俊 …… 39

研究ノート

関西文化学術研究都市の構想と建設（2・完） 石川 敬之 …… 69

ー関西文化学術研究都市における民間イニシアティブと産官学連携の歴史ー

北九州市立大学
地域戦略研究所
2017.3

九州・山口における熊本地震後の宿泊動向に関する影響

内田 晃

I 調査の背景と目的 II アンケート調査の概要 III アンケート分析から見た震災による影響 IV まとめ

<要旨>

本調査では九州・山口の主要都市に立地する宿泊施設における熊本地震の影響について、地震後の影響やその後の回復状況を把握することを目的としたアンケート調査の結果を分析したものである。9割近くの施設がGW明け頃までは「影響があった」と回答する一方で、7月には「ほぼ回復した」と回答した施設が半数まで増えた。客室稼働率の前年比は総じて4月期、5月期はマイナスであったが、6月期はプラスとなっている施設が半数を超えていた。また、復興需要のあった熊本市よりも広域交通アクセスに影響が残った鹿児島市で客室稼働率の前年比を下回る傾向が強かった。ビジネスだけでなく観光需要の大きい鹿児島市では国内、海外含めた団体観光客の旅行取りやめの影響が大きかったと言える。政府が進めるいわゆる「九州ふっこう割」に対する期待度はそれほど小さくなく、効果に対する疑問や制度自体に対する不信感も多くあがっていた。

<キーワード>

熊本地震 (2016 Kumamoto Earthquake)、宿泊施設 (Accommodations)、客室稼働率 (Room occupancy ratio)、宿泊キャンセル (cancellation)、震災復興 (Earthquake disaster reconstruction)

I 調査の背景と目的

平成28年4月14日の21時26分に熊本県益城町を震源とするマグニチュード6.5の地震が発生し、同町で震度7、熊本県熊本市、玉名市、宇城市などで震度6弱を観測した。その約28時間後の4月16日午前1時25分に同町を震源とするマグニチュード7.3の本震が発生し、同町及び西原村で震度7、熊本市、南阿蘇市、合志市などで震度6強を観測した。この立て続けに起こった地震は「平成28年(2016年)熊本地震」と命名された(本論では以下「熊本地震」と表記する)。この地震による被害は関連死を含めると150人以上に上り、建築物の被害も全壊8千棟、半壊3万棟を超えた。被害は熊本県内だけにとどまらず、大分県を始め九州全域の県に広がった。また、交通インフラにも大きな影響を与えた。九州新幹線は回送車両が脱線したこともあり、全線開通したのは発生から14日後の4

月 27 日となった。復旧後も一部区間で徐行運転を余儀なくされていたため、通常ダイヤに戻ったのは 7 月に入ってからであった。九州自動車道は法面の崩落、道路の陥没・ひび割れ、落橋などが各所で発生したため、2 週間以上通行止の規制が続き、全線開通したのはゴールデンウィーク期間中の 4 月 29 日になってからであった。ただし落橋箇所を含む益城熊本空港 IC～嘉島 JCT 間は暫定片側 1 車線での開通となっており、平成 29 年 1 月現在も復旧工事が進められている。

このように、新幹線と高速道路の遮断は九州の人流、物流に大きな影響を与えた。特に北部九州と遮断された鹿児島県は、地震による直接的な被害は皆無に近い状況であったにもかかわらず、観光客の激減、物流の遅配などその影響は多大であった。折しも春の観光シーズン、修学旅行シーズンを目の前にしての災害であったため、団体客の敬遠は地域の観光業を直撃した。一方で、熊本県内では交通インフラの復旧後は、震災復興需要で多くの作業員が現場入りし、また多くの災害復旧ボランティアが全国から集結してきたこともあり、営業を開始したホテルや旅館を復興需要が下支えする状況が見られ始めた。このように地震の直接的被害があった熊本地域と、間接的な被害しかなかった鹿児島地域では宿泊施設への影響が対照的であった。

そこで、本研究所では、九州・山口の主要 6 都市のホテル・旅館等を対象として、熊本地震後の影響やその後の回復状況を把握するためのアンケート調査を平成 28 年 7 月に実施した。本論はその調査を整理、分析したものである。

Ⅱ アンケート調査の概要

1. 調査方法

調査は北九州市立大学・地域戦略研究所 Quick 調査⁽¹⁾として、平成 28 年 7 月初旬に発送し、7 月 22 日を投函締切とする郵送調査法で実施した。対象としたのは山口県下関市、北九州市、福岡市、熊本市、大分市、鹿児島市に立地するホテル・旅館で、大手宿泊予約サイト⁽²⁾に登録されている 493 施設を抽出した。205 施設から回答があり、うち熊本地震当時開業していなかった 1 施設を除いた 204 施設からの回答を有効回答とした。有効回答率は 41.4%であった。都市別の配布数、有効回答数及び有効回答率を表 1 に示す。

表 1 アンケート配布数と回答数

	下関市	北九州市	福岡市	熊本市	大分市	鹿児島市	無回答	合計
配布数	41	68	181	80	50	73		493
有効回答数	21	29	66	29	20	38	1	204
有効回答率	51.2%	42.6%	36.5%	36.3%	40.0%	52.1%	—	41.4%

2. 回答施設の属性

回答施設の属性を表2に示す。客室規模別では「100～199室」が最も多く34.3%と全体の約3分の1を占めている。次いで「50～99室」が21.1%、「200～299室」が15.2%で続く。20室未満の小規模施設は21施設(10.3%)、300室以上の大規模施設は9施設(4.4%)と、いずれも数は少なかった。

施設タイプ別では「宿泊特化型ホテル(大浴場なし)」が圧倒的に多く全体の半数強の105施設(51.5%)を占めていた。これらの多くはいわゆるビジネスホテルに該当するものである。次いで、「宴会場、会議室等を備えた「総合型ホテル」」が48施設(23.5%)と約4分の1を占めた。これらはいわゆるシティホテルと呼ばれるタイプである。次いで多かったのは「宿泊特化型ホテル(大浴場あり)」で21施設(10.3%)を占めていた。客が求めるニーズが多様化する中で、ビジネスホテルでありながら大浴場を備えるホテルが近年増えつつある。これらのタイプは広い浴槽に入れることを謳っており、長期滞在者に人気がある。その他、数は少ないが、旅館、温泉旅館、カプセルホテルなどから回答があった。

表2 回答者の属性

客 室 数	1～19室	21	10.3%
	20～49室	30	14.7%
	50～99室	43	21.1%
	100～199室	70	34.3%
	200～299室	31	15.2%
	300～499室	5	2.5%
	500室以上	3	1.5%
	無回答	1	0.5%
	合計	204	100.0%

施 設 タ イ プ	宴会場、会議室等を備えた「総合型ホテル」	48	23.5%
	宿泊特化型ホテル(大浴場あり)	21	10.3%
	宿泊特化型ホテル(大浴場なし)	105	51.5%
	カプセルホテル	4	2.0%
	温泉旅館(温泉の大浴場付き)	8	3.9%
	旅館(温泉なし)	13	6.4%
	ユースホステル	0	0.0%
	ゲストハウス、簡易宿泊所	4	2.0%
	無回答	1	0.5%
	合計	204	100.0%

Ⅲ アンケート分析から見た震災による影響

1. 本震による施設営業への直接的な影響

4月16日に発生した本震によって、施設の営業に影響があったかどうかを聞いたところ、図1に示すように全体の84.3%の施設が「影響はなかった」と回答した。

「一時的に全館休業した」と回答したのは12施設(5.9%)で、このうち7施設は4月末までに営業を再開しており、残りの5施設も5月中にはすべて再開している。「現在も全館休業中」と回答したのは3施設(1.5%)であった。以上の15施設についてはすべて熊本市内の施設である。

また「一時的に一部機能の停止」と回答したのは9施設(4.4%)で、このうち6施設は

4月末までに営業を再開しており、残りの3施設も5月中にはすべて再開している。「現在も一部機能を停止中」と回答したのは1施設（0.5%）であった。以上のように施設に影響があった施設はほとんどが熊本市内の施設であった。回答のあった熊本市内の29施設のうち、「影響がなかった」と回答したのはわずか4施設（13.8%）であり、ほとんどの施設で営業に何らかの影響があったことが明らかとなった。

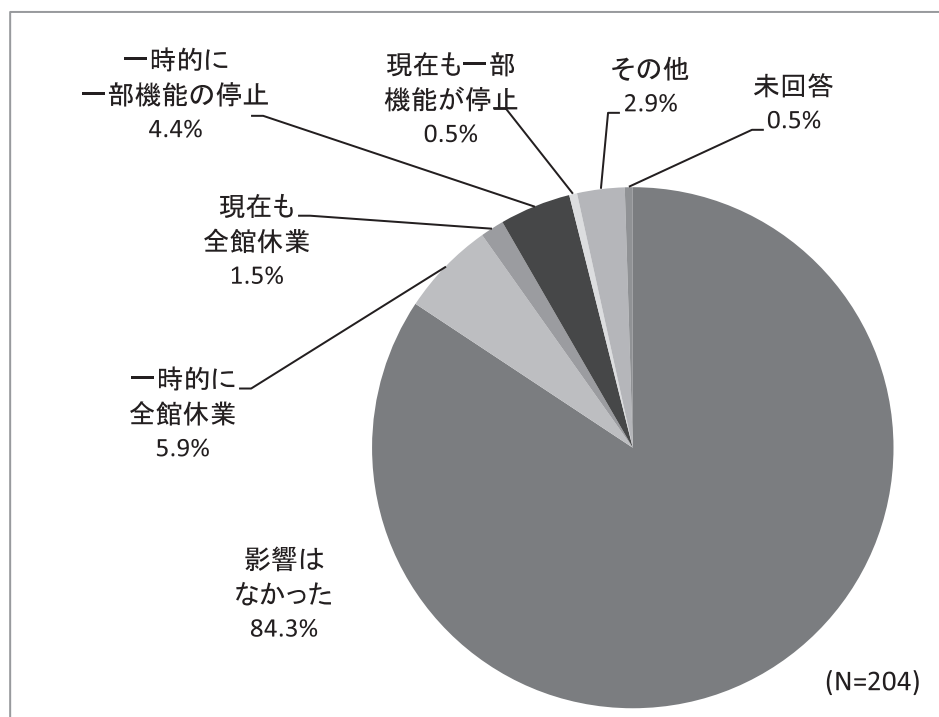


図1 本震による施設への影響

2. 宿泊稼働率の影響

宿泊稼働率への影響があったか（あるか）について、地震後からGW明け頃まで及び現在の状況と二時点で聞いたところ、図2に示すように地震後からGW明け頃までは「大きな影響があった」と「少し影響があった」と回答した施設の合計は全体の9割近くに当たる182施設（89.2%）に上り、地震の直接的な影響が少なかった都市でも多くの施設が影響を受けたことが明らかとなった。一方で現在では「少し影響が残っている」と「依然として大きな影響が残っている」と回答した施設の合計は80施設（39.2%）と4割弱まで減り、「ほぼ回復した」と回答したのが99施設（48.5%）であった。このように震災から3ヶ月が過ぎた時点では影響を受けた施設の大半で回復傾向が見られる。

都市別にみると、図3に示すように地震後からGW明け頃までは熊本市、鹿児島市、大分市の影響が顕著であった。特に鹿児島市では「大きな影響を受けた」と回答したのは31施設（81.6%）、「少し影響があった」と回答したのは7施設（18.4%）で、すべての施設で影響があった。直接的な地震の被害がなかった鹿児島市でこのような深刻な結果となっ

たのは、新幹線の不通、また全線開業後も大阪方面への直通列車が減便したことが影響したものと考えられる。

現在は、「依然として大きな影響が残っている」及び「少し影響が残っている」と回答した合計でみると、熊本市が 20 施設 (69.0%) と依然として状況が深刻であることが分かる。一方で「ほぼ回復した」と回答したのは大分市で 15 施設 (76.1%)、鹿児島市で 16 施設 (42.1%) となっており、GW 後まで影響が深刻だった両市では幾分かの回復傾向が見て取れる。

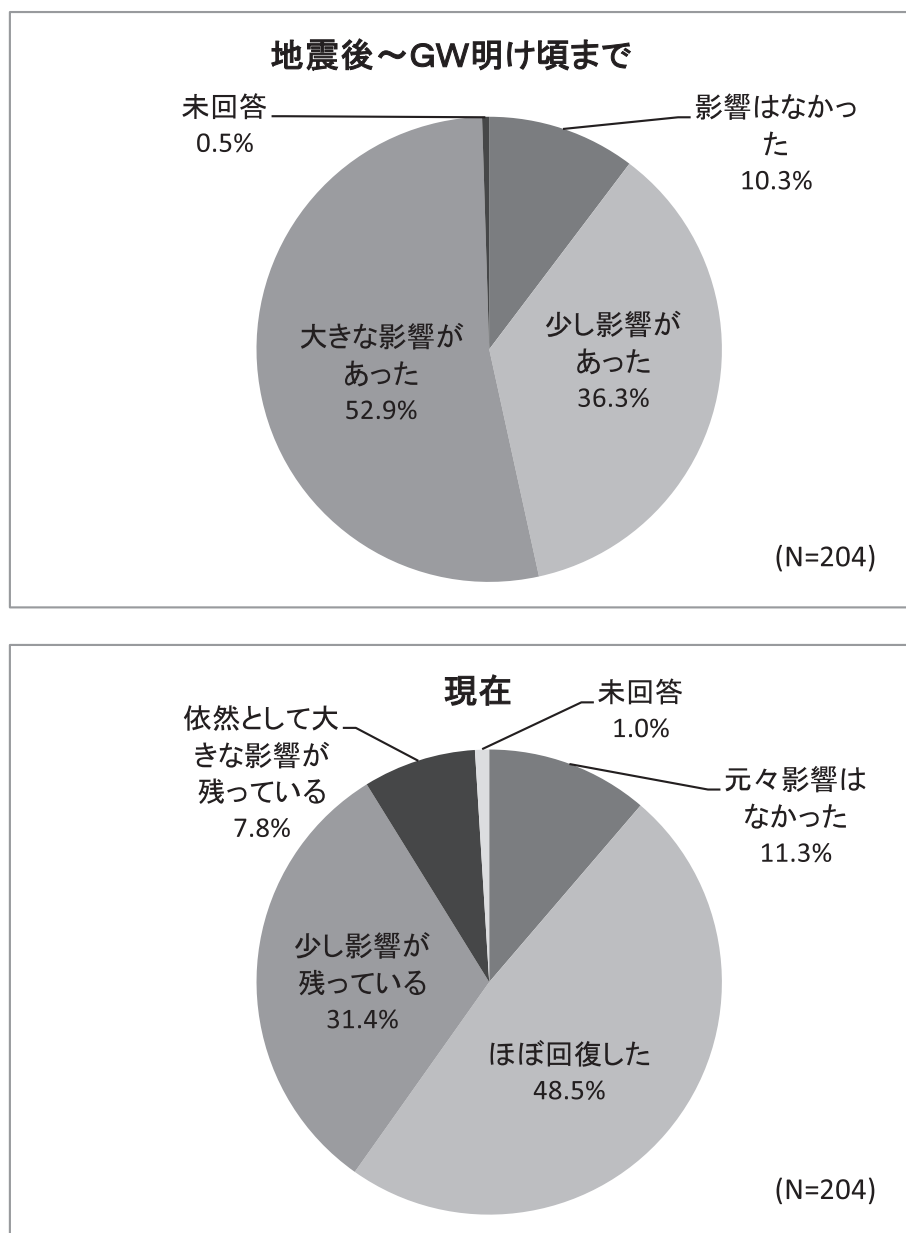


図 2 客室稼働率への影響

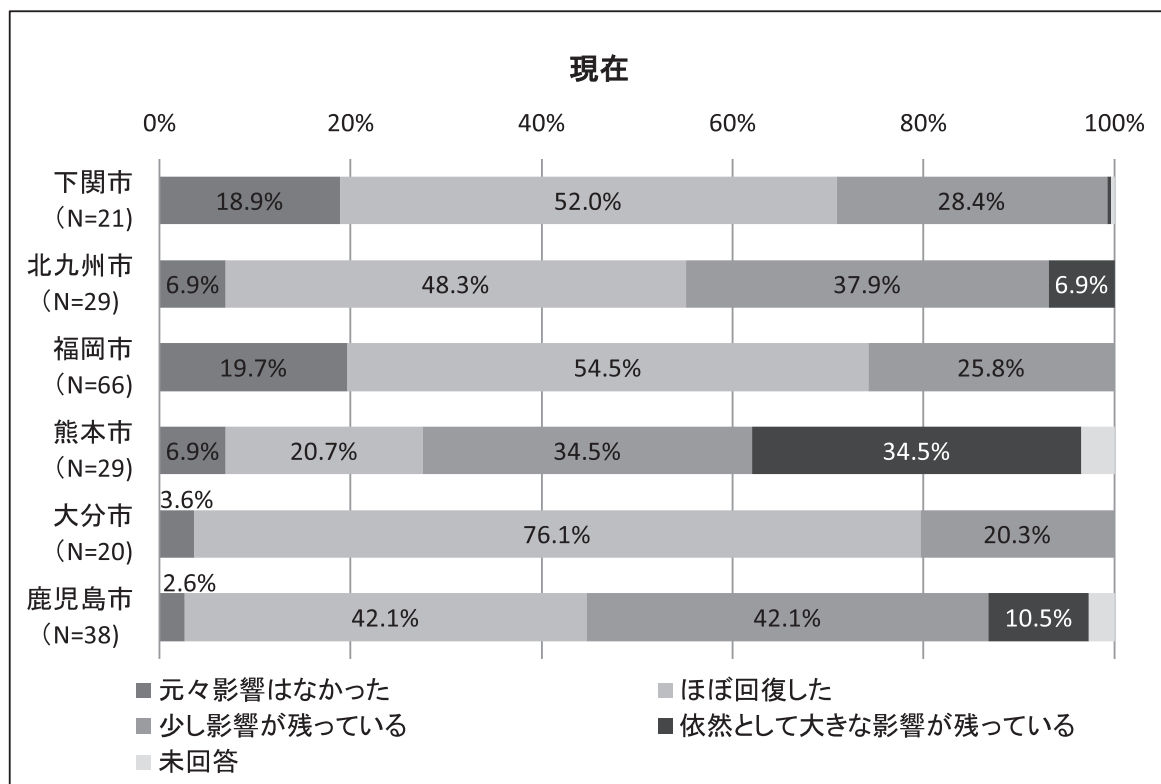
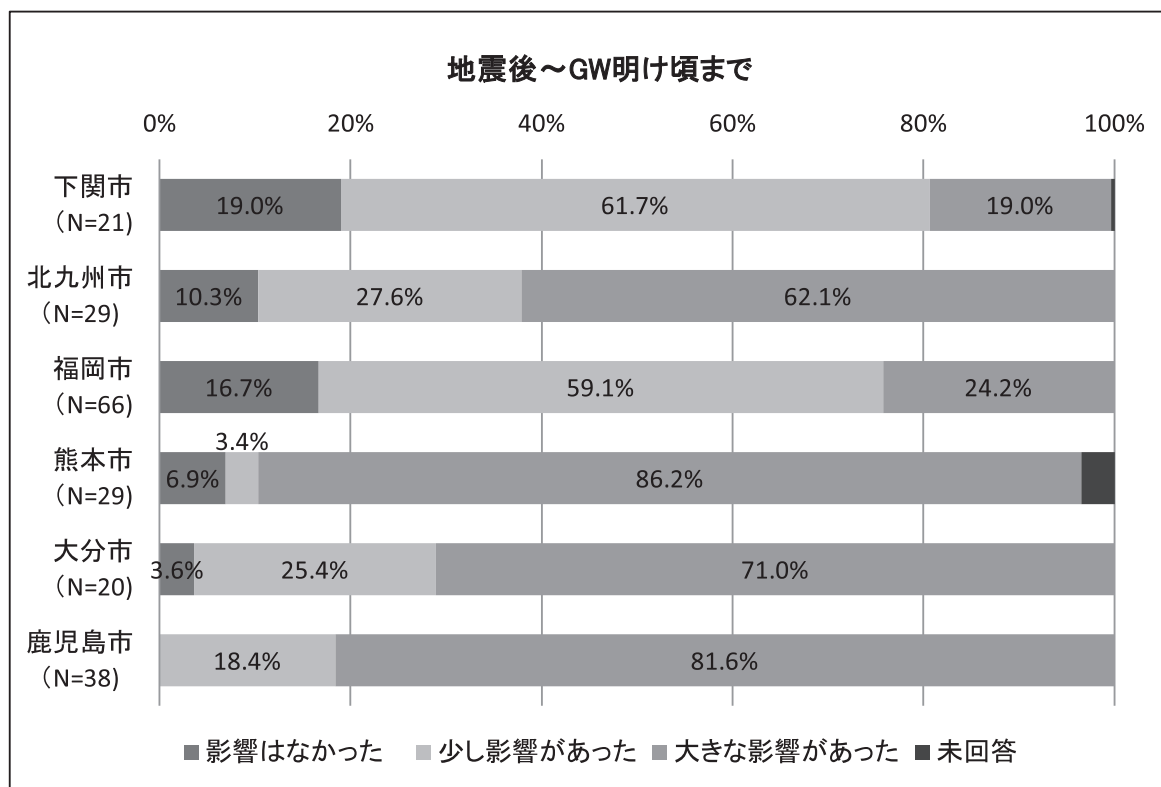
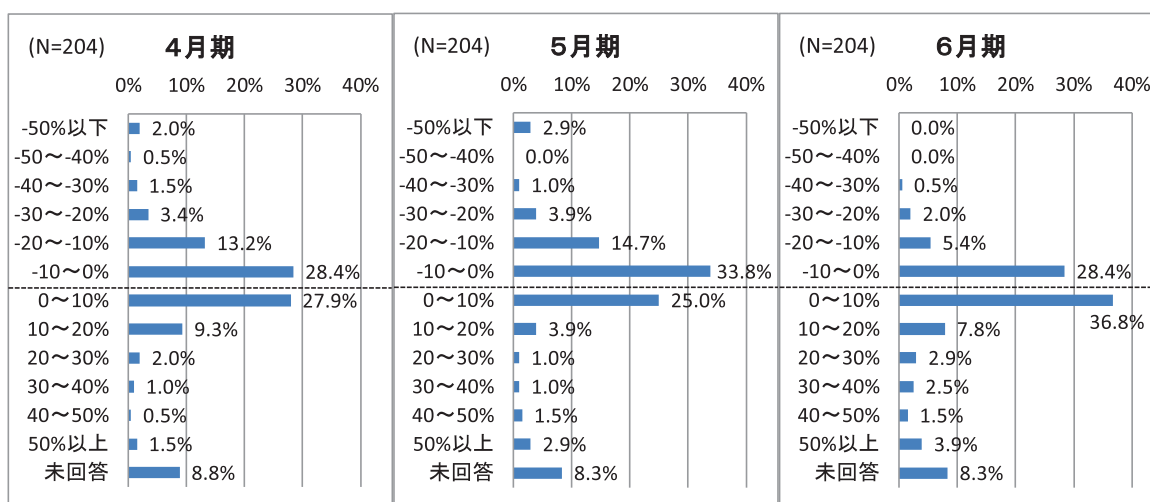


図 3 客室稼働率への影響（都市別）

3. 月別客室稼働率の変化

対前年比で月別客室稼働率の変化を聞いた⁽³⁾ところ、回答のあった全施設の平均は4月期（-1.5%ポイント）、5月期（-1.6%ポイント）、6月期（+5.9%ポイント）であった。4月期と5月期の平均は変わらないが、前年比マイナスであると回答した施設は4月期の100施設（49.0%）よりも5月期の115施設（56.4%）の方が多かった。これは地震発生が4月中旬であったこと、書き入れ時のGWに大きな影響を受けたことが要因であると考えられる。ただ図4に示すように、4月期で最も多く該当したのが「-10%ポイント以上0%ポイント未満」の58施設（28.4%）、5月期も同じカテゴリーの69施設（33.8%）と、いずれもマイナス10%ポイント以内であったことから、大幅に減少した施設は相対的に少なかったと言える。

一方で6月期は前年比プラスと回答したのは130施設（55.4%）と半数を超えた。地震発生後1ヶ月以上が経過し、震災の影響が和らいだという状況が見て取れる。



注) 縦軸は対前年比の変化 (%ポイント)、横軸は回答した施設の割合 (%)

図4 月別客室稼働率の変化

客室稼働率の変化についての都市別平均をみると、図5に示すように、熊本市と大分市では4月期に大きく減少した（熊本市：-4.1%ポイント、大分市：-16.1%ポイント）が、5月期には両市とも大きな改善が見られた（熊本市：+12.7%ポイント、大分市：+3.5%ポイント）。これはインフラや建築物等の復興需要の増加による作業員の宿泊、さらには復興支援ボランティアの宿泊が後押ししたものと考えられる。この傾向は6月も順調に継続し、熊本市（+34.1%ポイント）、大分市（+9.2%ポイント）となっている。

一方、熊本市や大分市と並んで4月期に大きく減少した鹿児島市（-7.9%ポイント）では、5月期（-8.7%ポイント）も状況に改善は見られず、交通アクセスの改善が進まなかったことが大きく影響したと考えられる。アクセス改善が進んだ6月期（-1.1%ポイント）

は若干改善したがそれでも依然として前年比マイナスである。

福岡市はすべての月で前年比プラスになっている。地震後数週間は熊本市内の多くの宿泊施設で一部閉館等を余儀なくされたため、新幹線でアクセスできる福岡市に復興需要の一部が取り込まれたものと考えられる。

一方で、熊本市まで距離がある下関市や北九州市では5月期にいずれもマイナスとなっており、特に北九州市（-10.4%ポイント）は6都市の中で最も低かった。

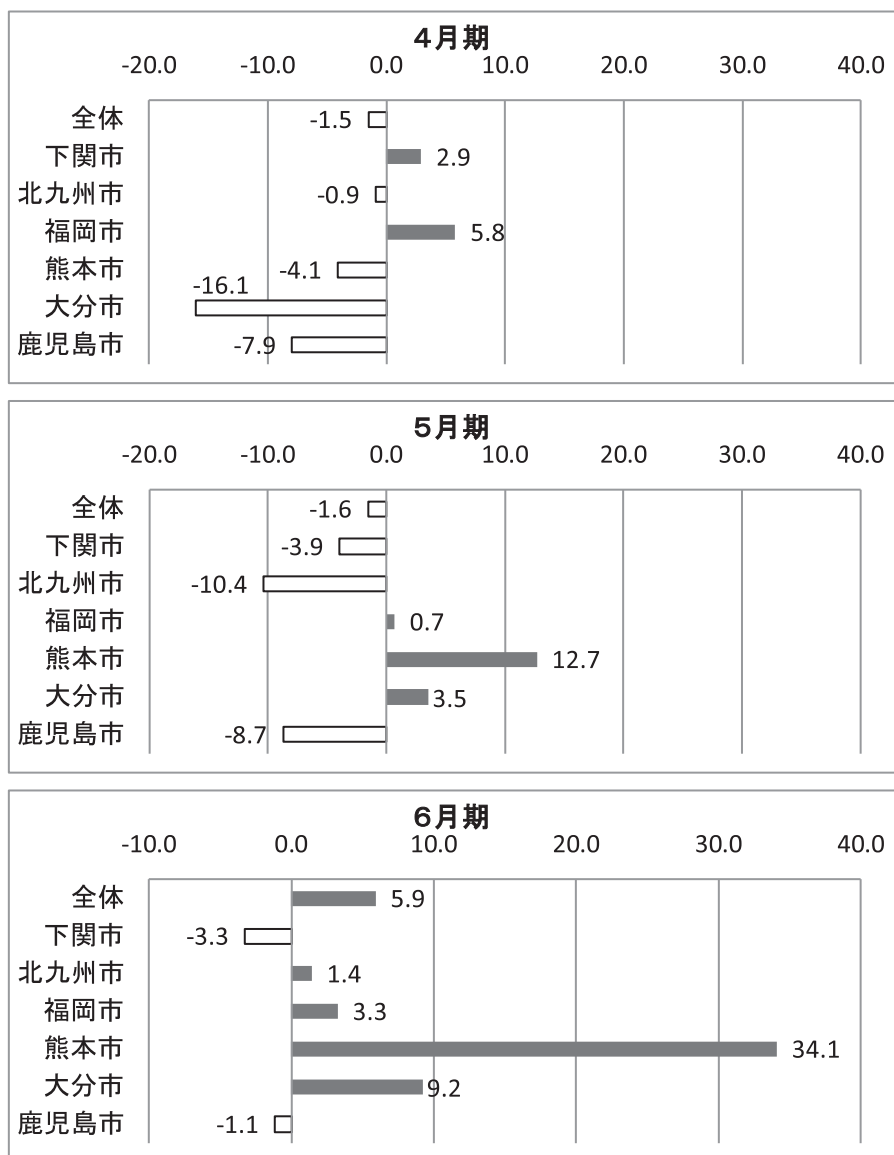


図5 都市別の客室稼働率の変化（平均）

客室稼働率の変化を施設の規模別でみると、図6に示すように「1～19室」の施設では4月期（-9.7%ポイント）、5月期（-7.8%ポイント）、6月期（-0.2%ポイント）といずれの月も前年を下回った。規模の小さいホテル・旅館では震災の影響を大きく受けており、

その後の回復も遅れていることが分かった。逆に「50～99 室」の施設では4 月期（+0.9％ポイント）、5 月期（+5.6％ポイント）、6 月期（+9.9％ポイント）といずれの月も前年を上回った。この規模は独立系ビジネスホテルが多く、元々団体客よりも固定のビジネス顧客が多いことから、日本人の団体客やインバウンド客が震災後に急減した影響をあまり受けなかったものと推察される。逆に「200 室以上」の大規模施設はインバウンド客の減少の影響を大きく受けており、5 月期（-5.9％ポイント）と「1～19 室」に次いでマイナス幅が大きく、6 月期（+3.2％ポイント）の増加幅も増加したカテゴリの中では最も少なかった。

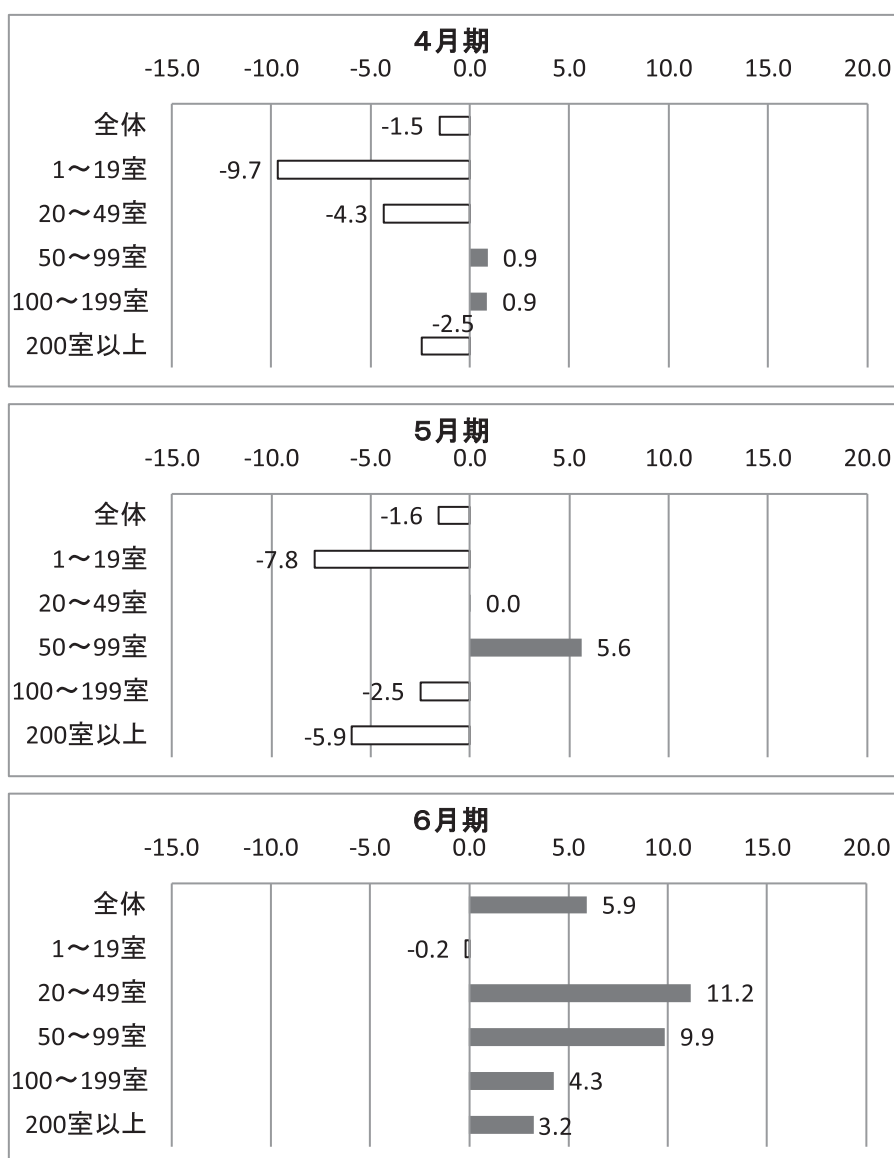


図 6 施設規模別の客室稼働率の変化（平均）

4. 宿泊客層別の影響

宿泊者の客層として、個人ビジネス客、個人旅行者、日本人団体客、海外からの団体客、海外からの個人客の5つのタイプを取り上げ、それぞれについてGW前後と現在の二時点について宿泊客数の増減を聞いた。

図7に示すように、GW前後で最も減ったのは『個人旅行者』で「大きく減った」「やや減った」を合計すると154施設（75.5%）に上った。次いで日本人の団体旅行客が135施設（66.2%）となっている。一方で個人ビジネス客は「大幅に減少」「やや減少」を合わせると111施設（54.4%）となっており、旅行者よりも減少傾向は弱かった。海外からのインバウンド客については「大幅に減少」「やや減少」を合わせると団体客（55.9%）、個人客（62.7%）となっており、個人客の減少傾向が強かった。

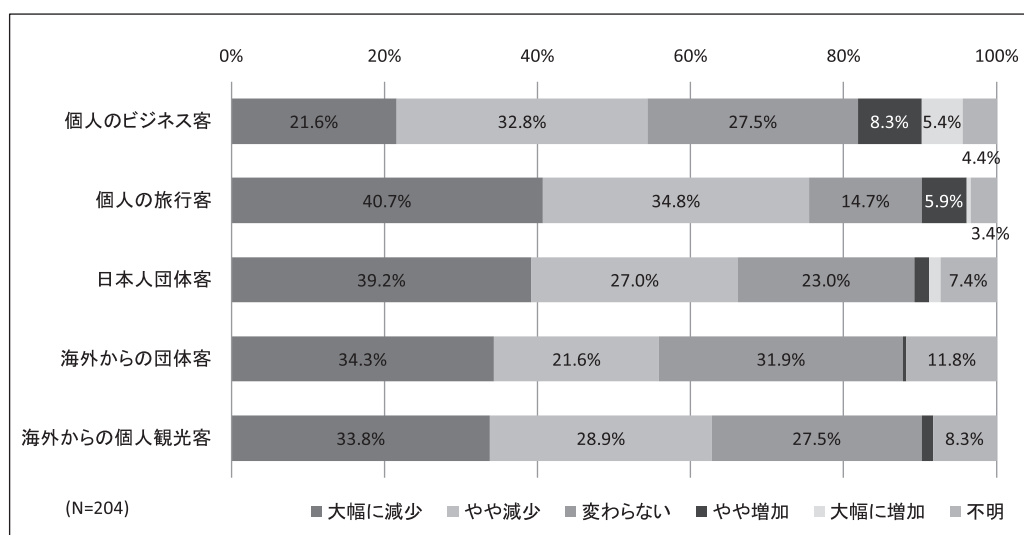


図7 客層別宿泊者数の増減（GW前後）

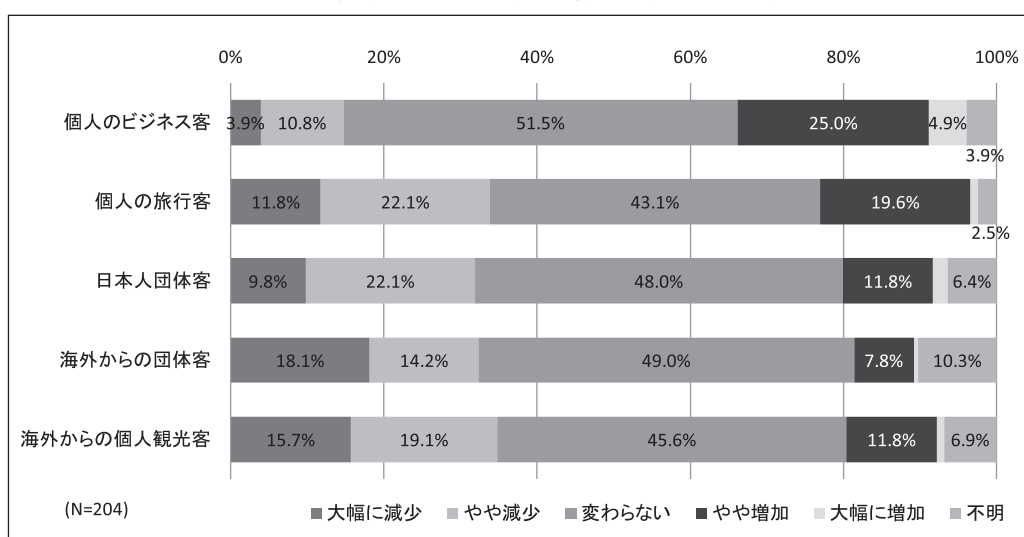


図8 客層別宿泊者数の増減（現在）

図8に示すように、現在ではいずれの属性を見ても大きく回復傾向にある事が分かる。中でも個人ビジネス客は「大幅に増加」「やや増加」が合わせて61施設（29.9%）となっており、復興需要や一時的に見合わせた商談等の需要が高まっていることが分かる。国内、海外に限らず旅行者については大きな増加もないが、「変わらない」と回答したのがいずれもほぼ半数を占めており、旅行需要も回復傾向にあることが分かる。

特にダメージが大きかったとみられる熊本市と鹿児島市について客層別の増減を見てみると、図9に示すように熊本市では、GW前後に「大きく減った」「やや減った」を合計した割合はいずれの客層でも多く、特に『個人の旅行者』が82.8%と8割を超えており、『日本人団体客』『海外からの団体客』『海外からの個人観光客』はいずれも6割を超えていた。一方で現在は回復傾向が見られ、特に『個人のビジネス客』は「大幅に増加」「やや増加」と回答したのが合わせて51.7%と半数を超えた。

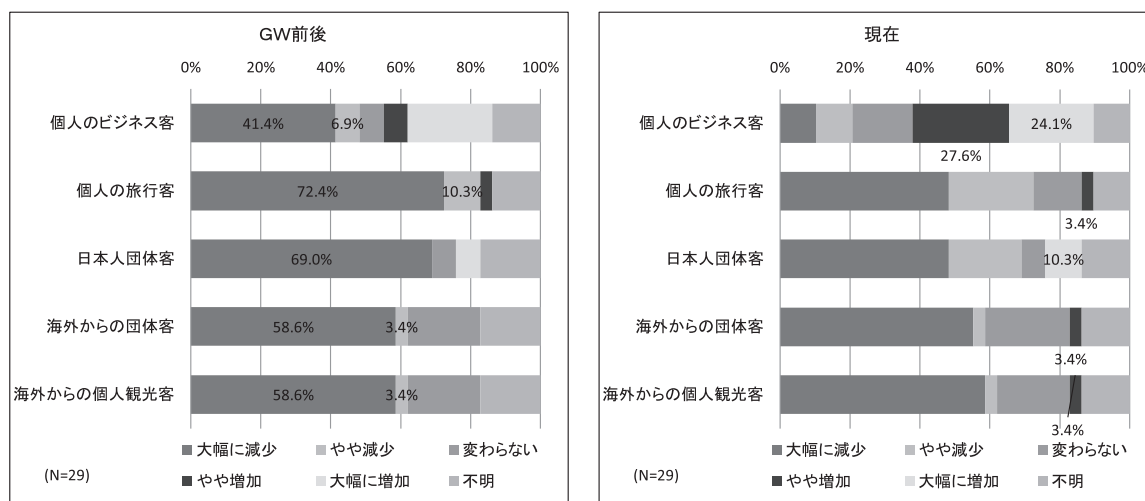


図9 客層別宿泊者数の増減（熊本市）

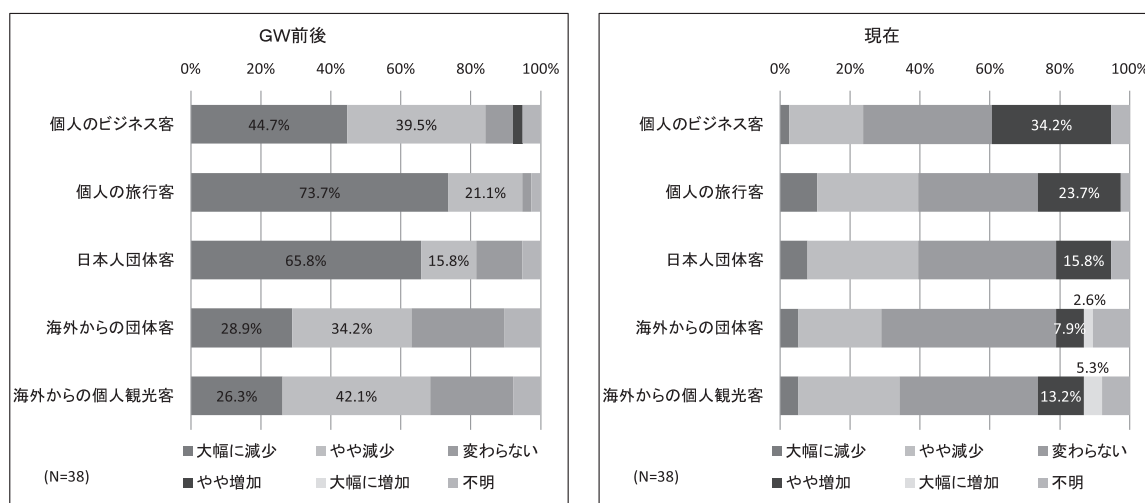


図10 客層別宿泊者数の増減（鹿児島市）

一方で熊本市よりも深刻な状況であるのが鹿児島市で、図 10 に示すようにGW前後にはすべての客層で「大きく減った」「やや減った」を合計した割合は6割を超えており、特に『個人の旅行者』は94.7%とほぼすべての施設で減少傾向にあったことが明らかとなった。また現在でも「大幅に増加」「やや増加」と回答したのはいずれの客層も少なく、最も多いので『個人のビジネス客』の34.2%となっており、『日本人団体客』『海外からの団体客』『海外からの個人観光客』はいずれも2割未満という状況であった。鹿児島市では元々ビジネスだけでなく観光需要が大きいことから国内、海外含めた団体観光客の旅行取りやめの影響が大きかったと言える。

5. 九州観光支援旅行券の評価と期待

政府が地震で影響を受けた九州地域への旅行需要を喚起するため、平成28年7月より発行する予定の「九州観光支援旅行券（通称：九州ふっこう割）」について、どのように評価するか⁽⁴⁾を尋ねたところ、図 11 に示すように、「大いに評価する」「ある程度評価する」と回答した人を合計した『肯定派』は全体の63.7%、「あまり評価しない」「全く評価しない」と回答した人を合計した『否定派』は全体の15.2%となっており、6割超の施設が旅行券への期待を示している。

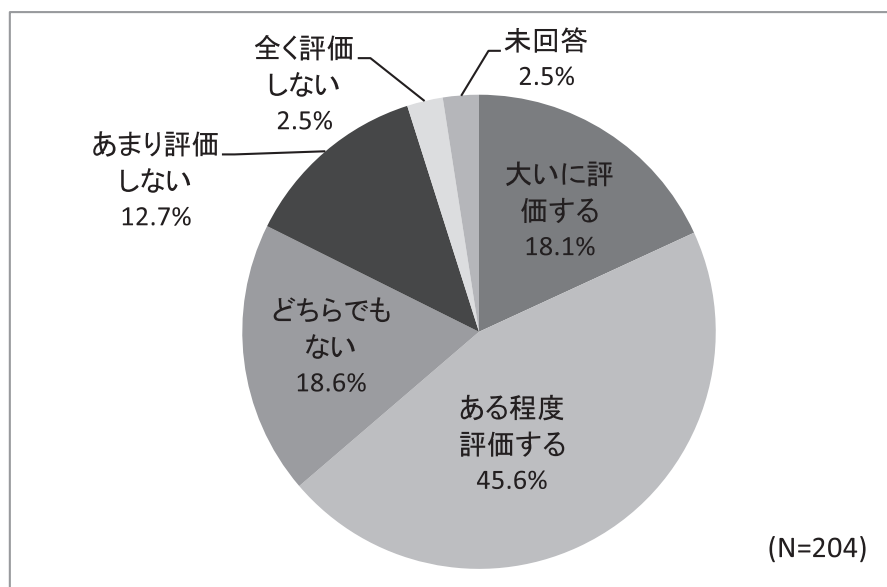


図 11 九州観光支援旅行券の評価

都市別でみると、図 12 に示すように、「大いに評価する」「ある程度評価する」と回答した人を合計した『肯定派』が多かったのは順に北九州市（79.3%）、下関市（71.4%）、福岡市（65.2%）となっており、地震の直接的な被害がなかった地域で評価が高い傾向にある。一方で「大いに評価する」と回答した施設が多かったのは順に大分市（30.0%）、熊本市（20.7%）となっており、直接的な地震の影響があった都市では大きな期待を寄せてい

る施設も多いことが分かった。

「あまり評価しない」「全く評価しない」と回答した人を合計した『否定派』が最も多かったのは鹿児島市（23.7％）であった。広域交通アクセスの影響が大きかったこともあり、行政による支援策に対して懐疑的な見方をしている傾向がより強い。

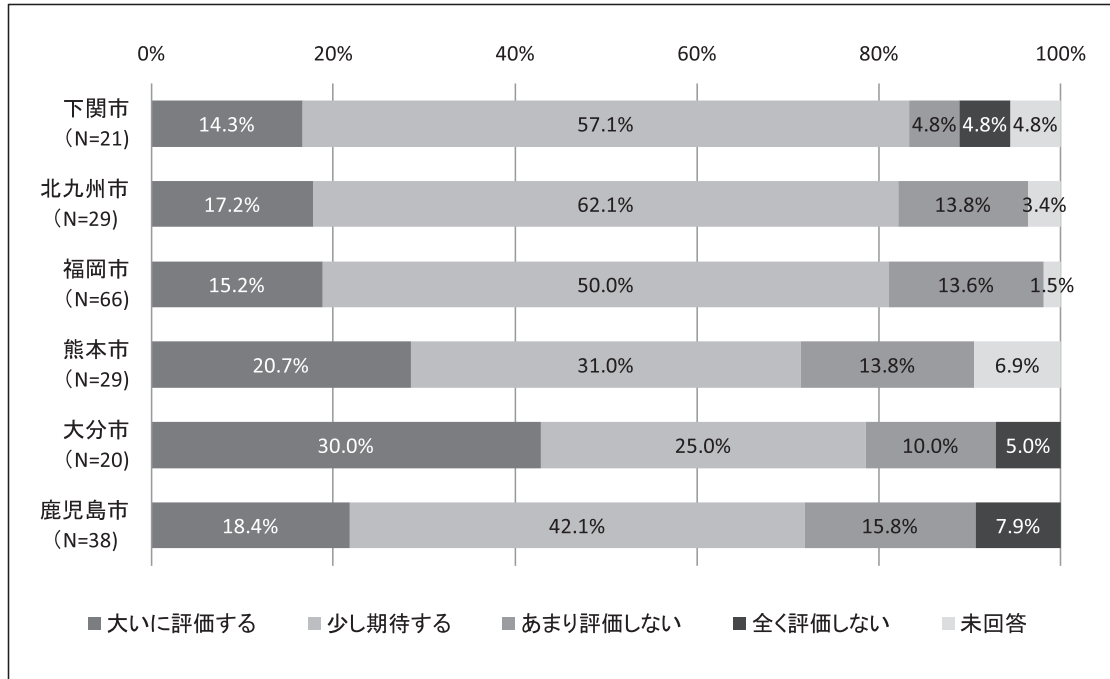


図 12 九州観光支援旅行券の評価（都市別）

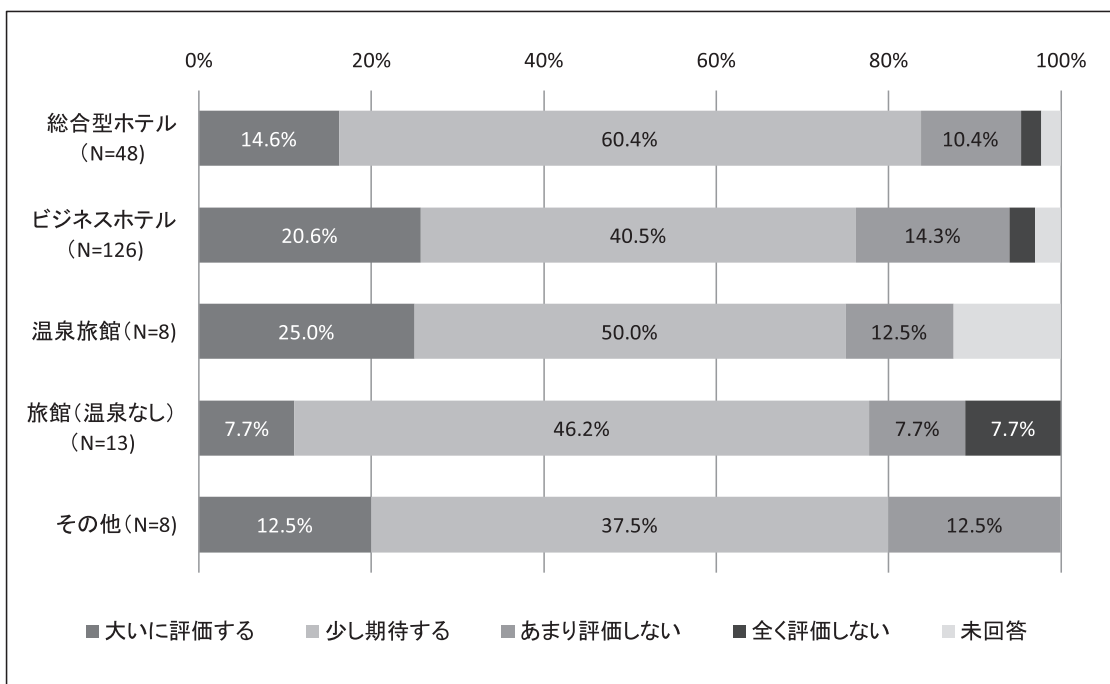


図 13 九州観光支援旅行券の評価（施設タイプ別）

政府主導によるこの政策については肯定的な意見、否定的な意見も含めて自由意見が多数寄せられた。代表的な意見としては恩恵を受けられる施設、利用者が偏っている傾向が見られるという意見であった。高級ホテルや旅館での割引率が高く、元々料金設定の安いビジネスホテルや旅館ではクーポン利用者が少ないといった意見、復興支援で宿泊しているビジネス客が頻繁に利用しており本当に旅行者が利用しているかどうか疑問であるといった意見、転売目的で利用している人を見受けられるという意見など、制度の抜け穴を指摘する声が多くあがった。実際に図 13 に示すように、客平均単価の高い総合型ホテルや温泉旅館よりも、ビジネスホテルや温泉のない旅館では『否定派』が多かった。また、九州全体が対象となったこともあり、熊本市や鹿児島市など震災で影響を受けた都市の施設からは県別の割り当て比率への不満の声もあがっていた。

IV まとめ

本調査では九州山口の主要都市の宿泊施設における熊本地震の影響について調査・分析を行った。調査結果を概括すると、GW明け頃までは9割近くが「影響があった」と回答しており、地震後数週間まではその影響は広範囲に及んでいた。一方で、調査を実施した7月の時点では半数が「ほぼ回復した」と回答し、回復傾向がうかがえたが、熊本市では依然として7割近くの施設が「影響が残っている」としていた。

客室稼働率の前年同月比でみると、総じて4月期、5月期はマイナスであったが、6月期は前年比プラスとなっている施設が半数を超えていた。都市別では復興需要のあった熊本市、交通アクセスに被害のなかった大分市では5月期、6月期いずれも大きくプラスであったが、広域交通網である新幹線の運休、減便及び高速道路の不通、暫定開通など、一時的にアクセスが影響を受けた鹿児島市では6月期になっても前年比マイナスと状況に改善が見られなかった。北部九州では、福岡市は復興需要を一部取り込んだこともあり、いずれの月も前年比プラスであった一方で、下関市や北九州市では5月期に前年比マイナスと、国内、海外含めた団体観光客の旅行取りやめの影響を受けていた。

宿泊者のタイプ別ではGW明け頃までは特に個人旅行客が大きく減少したが、7月時点では団体、個人、日本人、外国人に関わらずほぼすべての旅行客で回復傾向が見られた。また個人のビジネス客は一時的に敬遠していた時期が過ぎ、大きな回復傾向が見られた。

政府が進める『九州観光支援旅行券』に対する期待度は6割程度にとどまっており、特に熊本市や鹿児島市では他都市と比較するとその期待度は低く、また客単価の低い施設での期待度も低かった。

GW前後にかけて被災地をはじめ九州各地で宿泊施設のキャンセルが相次いだというニュースが多く、マスコミによって公表された。また熊本県では5月11日現在総キャンセル数が約33万件に上った⁽¹⁾、北九州市でも4～6月分のキャンセル人数が約23,700人に上った⁽²⁾など、自治体による具体的な数値結果も公表されている。結果は事実に基づいたものであることは間違いがないが、このような文脈での報道がなされることによって「負のイ

メージ」が先行して読者や視聴者に植え付けられることを懸念する声が多く、宿泊施設から上がっていた。キャンセル料が発生する大手航空会社の事前購入型の航空券や格安航空会社（ＬＣＣ）の航空券などとは異なり、多くの宿泊施設では前日までキャンセル料を取っていないケースが多い。災害時だけでなく通常時も日常的に客室のキャンセルは多発しており、震災時の数値が過大に受け止められている点が危惧される。このような中、本調査では各宿泊施設の客室稼働率の前年同月比を聞くことによって、より実態に近い宿泊需要がどのように変化してきたのかを把握することができた。その結果、都市によっては若干の違いはあるものの、総じて九州・山口の主要都市では一時的な震災の影響はほとんどなくなり、宿泊需要が回復傾向にあると言える。キャンセルが相次いだという読者、視聴者の目を引く報道よりも、より実態に近い、復興を印象付ける傾向の報道が望まれるところである。それが宿泊施設にとっても大きな励みになることは言うまでもない。

一方で、今回は阿蘇、九重、指宿といった温泉地の旅館は調査対象としていなかった。修学旅行や団体旅行のキャンセルによって、これらの地域には本調査の対象となった宿泊施設よりも大きな影響を被っている施設が多数存在していると思われる。今後はこれらの地域を対象とした追加調査を行って、観光地での宿泊需要の動向についても把握するとともに、震災後１年に向けて観光地の復興をアピールしていくことが求められる。

〔注〕

- (1) 北九州市立大学の地域戦略研究所が定期的実施している調査で、北九州地域における市民の潜在的な行政ニーズを掘り起こし、その結果を市の施策に反映させることを目的とするもの。
- (2) 国内最大級のインターネットホテル予約サイトである楽天トラベルに登録しているホテル及び旅館を対象とした。（<http://travel.rakuten.co.jp/>）
- (3) 厳密な調査を行うとすれば、平成 27 年の 4～6 月、平成 28 年の 4～6 月それぞれの客室稼働率を聞く方法も考えられたが、本調査は記名式での回答を要求したことから、具体的な個別数値ではなく、昨年比の数値を回答してもらった。
- (4) 選択肢としてはその期待度に応じて「１．宿泊者が大幅に増えることが期待されることから、大いに評価する」、「２．宿泊者が一定程度増えることが期待されることから、ある程度評価する」、「３．どちらとも言えない」、「４．宿泊者の増加は限定的あるいは一時的と考えられることから、あまり評価しない」、「５．宿泊者の増加は期待できないため、全く評価しない」の 5 つを用意した。

〔参考文献〕

- 1) 産経新聞 2017 年 5 月 14 日付朝刊より
- 2) 毎日新聞 2017 年 5 月 27 日付朝刊（北九州地方版）より

地域指向型アートプロジェクトの比較分析と地域活性化効果

田代 洋久

- I 研究の背景と目的
- II 地域指向型アートプロジェクトによる地域活性化
- III 地域指向型アートプロジェクトの事例
- IV 事例の比較分析
- V 地域経済社会の変化
- VI まとめ

<要旨>

本研究は、創作活動により地域の魅力を高め、地域活性化を目指す地域指向型アートプロジェクトの可能性に着目する。事例研究として、「瀬戸内国際芸術祭」と「混浴温泉世界」の諸特性を比較し、開催地（直島町、小豆島町、別府市）の地域経済社会の変化を人口・経済統計により分析した。直島町では新規開設事業者の増加が見られる一方、雇用吸収力は限定的であることが示されたが、政策効果の検証には多角的な検討を必要とする。

<キーワード>

アートプロジェクト (Art Project)、地域活性化・地方創生 (Regional revitalization)、統計分析 (Statistical analysis)、文化政策 (Cultural policy)、観光政策 (Tourism policy)

I 研究の背景と目的

人口減少、地域経済の衰退、地域格差の拡大など地域経済社会を取り巻く環境は厳しい状況が続いている。国が提唱する「地方創生」の実現に向けて、多くの地域では取り組みを加速させているが、目標とされる①しごとの創生、②ひとの創生、③まちの創生の実現は容易ではなく、地域力を高める内発的な取り組みと適切な地域戦略が欠かせない。

こうした中、歴史、文化、暮らしといった文化的資源や創作活動の活用によって、地域の魅力を高め、交流人口を通じた地域活性化を図る取り組みが注目されている。例えば、地域再生をテーマとしたアートプロジェクトでは、限界集落や離島、衰退した中心市街地などにおいて、サイトスペシフィックと呼ばれる場所性を重視した創作手法が用いられる。分散配置された展示作品を巡り歩く来訪者の行動はまちあるきと同一であり、地域特産品の購入などの観光消費によって地域経済の活性化に寄与するだけでなく、アーティスト、ボランティア、来訪者等と地域住民との交流を通して、地域社会の活性化が期待されている。

アートプロジェクトによる地域活性化については、様々な視角より論考が行われている。例えば、北川(2014)は、企画サイドの立場から大規模アートプロジェクトの嚆矢である「大地の芸術祭」の経緯と意義を検証し、地域活性化への貢献を強調している。澤村(2014)は、「大地の芸術祭」を事例に、経済効果やソーシャル・キャピタルの形成など多角的な視点から詳細な検証を行い、アートイベントとしての経済効果、社会的効果を認めつつも公共政策としては疑問が残ると結論づけている。藤田(2016)は、地域活性化を目的とするアートは、現代アートが本来持っている批判的精神を削ぐことになるとして、いわゆる地域活性化を目的とした「地域アート」に対する批判的な論考を行っている。

一方、アートプロジェクトによる地域活性化にかかる多くの論考では、来訪者の増加による経済波及効果や、地域住民との交流など短期的なイベントとしての評価が多く、定住人口の増加や地域経済への寄与など持続的な地域活性化への道筋は明らかではない。

本稿では、瀬戸内海の離島を舞台に「海の復権」を唱える広域型アートプロジェクト「瀬戸内国際芸術祭」と、別府市の中心市街地においてアートによる地域活性化を模索する別府現代芸術フェスティバル「混浴温泉世界」の比較分析を行ったあと、観光、人口、経済分野の公的統計を用いてアートプロジェクト開催地（直島町、小豆島町、別府市）の地域経済面での変化に焦点を当てた基礎的分析を行い、地域政策の視点からアートプロジェクトによる地域活性化の意義と課題の検討を行うことを目的とする。

Ⅱ 地域指向型アートプロジェクトによる地域活性化

歴史や文化など地域の文化的資源を発掘し、魅力や価値を高めることで交流人口を増加させ、地域活性化を図ろうとする取り組みが注目されている。まちづくりの要素を加味しながら交流人口の拡大を図る取り組みは「観光まちづくり」と呼ばれ、観光消費による経済波及効果だけでなく、地域住民や事業者の参画を通じたまちづくりの推進や、地域内外の交流によって地域の誇りやアイデンティティを回復しようとする含意がある。しかし、自然災害の発生や都市化の過程で、自然景観や風情のある歴史的な町並みは次第に消失し、特色ある文化的資源を保有する地域は限られているのが実情である。そこで、交流人口の増加に向けて、文化的要素に着目した創造的なアプローチが模索されている。

アートプロジェクトを地域活性化に活用する取り組みもその一つで、多くの地域で近年、急速に関心が高まっている。一般的には、地域外からアーティストを招聘して、地域からインスピレーションを得て作品制作を行ってもらい（Artist-in-residence program）、地域内に完成した作品を分散設置（展示）し、一定期間、地域外から来訪者を招くプログラムとして構成されている。作品を訪ね歩く過程で、地域の自然、景観、歴史、文化、くらしが体感できるよう設計され、地域の食材や特産品などの観光消費を楽しむ観光プログラムも併設されている。

一方、アートプロジェクトには様々なタイプがある。美術館、博物館、劇場といった文化施設における企画展やワークショップの他、地域コミュニティの活性化などまちづくり

メニューとして行われるアートプログラムを指す場合もある。例えば、学校教育でのプログラムや、高齢者や障がい者など多様な市民が参加するアートプロジェクトでは、人間形成や人材育成、いきがいの創出、コミュニティ形成など豊かな地域社会の創造に主眼がおかれている。

本稿では、有形無形の地域資源を用いて創作活動を行い、地域住民や事業者など地域内のアクターとの有機的な関連付けながら実施することで、地域経済社会に多元的な効果をもたらすアートプロジェクトを「地域指向型アートプロジェクト」と定義しておく。

一般に、創作活動の外部効果として、有形、無形の新たな資源を生み出す創造力と、衰退した無機的な空間を有機的な空間へと変質させる価値反転能力への期待がある。例えば、欧米の衰退都市の再生では、古い建造物の価値を見直し、歴史性のある建造物の転用や公共空間を利用した創作活動を奨励することで、空間イメージの改変による地域活性化に取り組んでいる。芸術文化の持つ創造性に着目した都市再生は創造都市モデルとも呼ばれ、歴史的建造物の再生などのハードから市民活動の活性化などのソフトまで幅広い可能性が指摘され、多くの都市で政策展開がなされている。近年は、都市部のみならず、地方都市や小規模自治体においても、創作活動に着目した地域再生モデルが模索されている¹⁾。

こうした背景を踏まえ、地域指向型アートプロジェクトでは、作品鑑賞を目的に訪れる来訪者の宿泊、飲食、土産品購入などの観光消費に伴う経済的效果だけでなく、来訪者やボランティア、アーティストなどとのさまざまな人的交流に伴って生起される社会的効果、場所性をテーマとした新たな創作手法の開発などの文化的効果、アートプロジェクトに触発された市民レベルの文化活動の推進に伴う社会教育的効果といった多元的效果が期待されている。

地域指向型アートプロジェクトでは、これまで異なる政策分野として認識されてきた芸術文化、観光、地域産業、コミュニティ、教育、社会基盤整備などが一体的、融合的に展開できる可能性がある。これを地域課題解決の視点で見ると、地域住民のニーズを満たしつつ、地域の魅力を高めることで交流人口を増加させる混合型のアプローチであり、地域アイデンティティを高めながら地域経済と地域社会の活性化を同時に図る可能性として解釈される。

Ⅲ 地域指向型アートプロジェクトの事例

1 瀬戸内国際芸術祭

「瀬戸内国際芸術祭」は、直島（香川県直島町）を中心に、瀬戸内海の離島（直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、沙弥島、本島、高見島、栗島、伊吹島）と沿岸部の港湾である高松港（香川県）、宇野港（岡山県）において、廃校舎、空き家、自然空間などを活用して現代アート作品を制作配置し、地域住民・ボランティア・アーティスト間との交流と、分散配置された作品を巡るまちあるきを通して地域活性化を目指す広域型アートプロジェクトで、2010年より3年に一度開催されている。

開催趣旨は、瀬戸内の島に活力を取り戻し、「瀬戸内海がすべての地域の「希望の海」となることを目指す」としている。主催は、香川県を中心に国、関係市町、産業経済団体、大学、地域団体など 47 団体から構成される瀬戸内国際芸術祭実行委員会である。総合プロデューサーは公益財団法人福武財団理事長である福武總一郎氏、総合ディレクターはアートディレクターの北川フラム氏で、大規模アートプロジェクトの草分けとして知られる新潟県越後妻有地域で成功をおさめる「大地の芸術祭」²⁾と同じメンバーである。

図 1 に瀬戸内国際芸術祭 2016 の開催場所を、表 1 にこれまでの瀬戸内国際芸術祭の開催概要を示す。

図 1 瀬戸内国際芸術祭 2016 の開催場所



(出所) 瀬戸内国際芸術祭 2016 ホームページ

「瀬戸内国際芸術祭 2016」は、春、夏、秋の 3 つの会期に分けて、2016 年 3 月 20 日から 11 月 6 日まで断続的に計 108 日間開催された。海外作品を含む 206 の作品が展示されるとともに、重点プロジェクトとして「海でつながるアジア・世界との交流」「瀬戸内の「食」を味わう食プロジェクト」「地域文化の独自性発信」を実施し、来場者数はのべ 104 万 50 人に達した (図 2)。

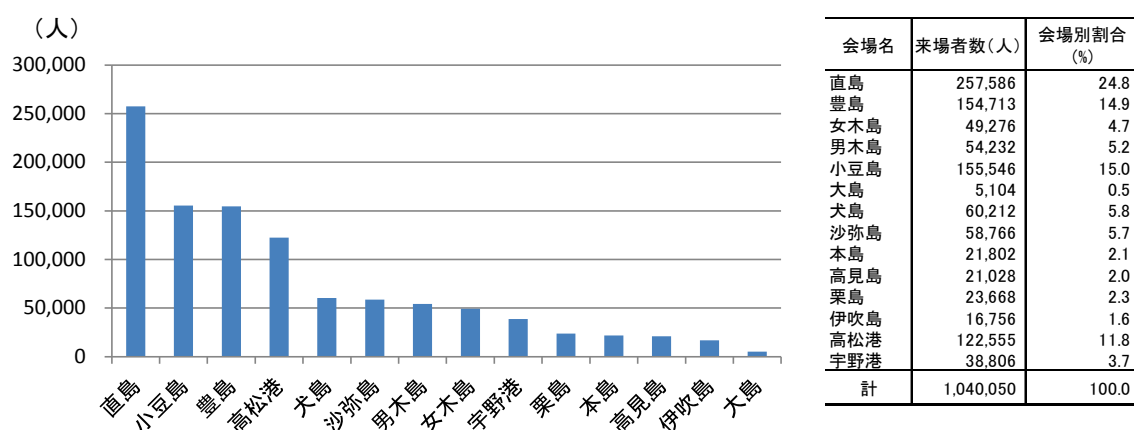
直島の来場者数が高島に比べて突出して高いのは、1992 年より島南部において宿泊、レストラン、ショップ等の機能と美術館を兼ねたベネッセハウスの展開を端緒に、民間企業である (株)ベネッセホールディングス及び (財)直島福武美術館財団によって家プロジェクトや地中美術館など多彩な文化事業が継続的に実施されているためで、同島は「アートの島」とも呼ばれている。一方、小豆島南部の小豆島町では、島がもつ文化、伝統、産業、絆を情報発信する機会となる芸術祭が小豆島全域で開催されることを「百年の一度のチャンス」と捉え (塩出町長)、地域活性化効果が全島に波及するよう地域の魅力を高める地域政策を全力で展開している³⁾。

表 1 瀬戸内国際芸術祭の開催概要

区分	芸術祭2010	芸術祭2013	芸術祭2016
テーマ	海の復権	海の復権	海の復権
名称	瀬戸内国際芸術祭2010 「アートと海を巡る百日間の冒険」	瀬戸内国際芸術祭2013 「アートと島を巡る瀬戸内海の四季」	瀬戸内国際芸術祭2016 『海でつながるアジア・世界と交流』『瀬戸内の「島」を味わう「島プロジェクト」』『地域文化の個性の発信』
会期(開場日数)	7.19-10.31 (105 日間)	春:3.20-4.21(33 日間) 夏:7.20-9.1(44 日間) 秋:10.5-11.4(31 日間) (計108 日間)	春:3.20-4.17(29 日間) 夏:7.18-9.41(49 日間) 秋:10.8-11.6(30 日間) (計108 日間)
会場	9 会場 直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、高松港周辺、宇野港周辺	14会場 直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、沙弥島、本島、高見島、栗島、伊吹島、高松港周辺、宇野港周辺	14会場 直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島、沙弥島、本島、高見島、栗島、伊吹島、高松港周辺、宇野港周辺
参加アーティスト・プロジェクト数	18 の国と地域、75 組	26 の国と地域、200 組	34 の国と地域、226 組
アート作品数	76 点	207 点	206 点
イベント	16 企画	16 企画	38 企画
来場者数(人)	938,246	1,070,368 春:263,014 夏:435,370 秋:371,984	1,040,050 春:254,284 夏:401,004 秋:384,762
作品鑑賞パスポート販売数	88,437 枚	92,094 枚	84,208枚
収入(3カ年)	793百万円	1,175百万円	1,388百万円(決見)
支出(3カ年)	689百万円	1,015百万円	1,238百万円(決見)

(出所)「瀬戸内国際芸術祭総括報告」(2010、2013、2016) 等より筆者作成。

図 2 瀬戸内国際芸術祭 2016 の開催場所別来場者数



(出所)「瀬戸内国際芸術祭総括報告」(2016) より筆者作成。

写真1 瀬戸内国際芸術祭 2016 の開催の様子（直島・豊島・小豆島）



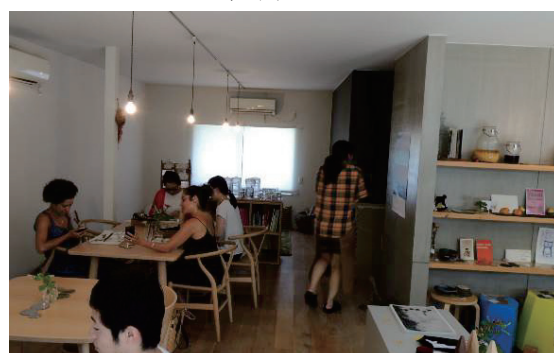
宇野港



直島



直島の新規開業飲食店（外観）



同左（内部）



豊島のまちなか案内板



ボランティア（こえび隊）



豊島美術館（内部）

（出所）写真画像はすべて筆者撮影。



島民のおもてなし（小豆島）

「混浴温泉世界」は、別府市中心市街地及び周辺地域において、国内外のアーティストが別府のために制作した作品の展示やパフォーマンスを行うアートプロジェクトで、2009年より3年に一度開催するアートプロジェクトとしてスタートした。来訪者は分散配置された作品を巡って地域間を回遊、散策し、地域の魅力と出会うしかけが随所に施されており、創作活動、観光まちづくり、温泉地めぐり、中心市街地活性化といった複合的な地域づくり効果が発揮できるよう設計されている（図3）。行政、地域団体、まちづくり団体、大学、企業等によって構成される別府現代芸術フェスティバル「混浴温泉世界」実行委員会が主催組織であり、NPO 法人 BEPPU PROJECT が事務局を担っている。

[illegible]

アートプロジェクトの企画趣旨は毎回異なるが、例えば「混浴温泉世界 2015」では“世界は不思議に満ちている”口当たりの良い分かりやすさばかりが求められ、ますます均質化する現代において、アーティストは世界の根源的な謎を提示し、我々の無限の想像力を解放し続けている。外国人の居住率が日本で最も高く、古くから多様な文化を受け入れてきた別府。独自の歴史をたどってきたこの場を舞台に、特徴のあるプロジェクトを展開する。」とされており⁷⁾、現代社会が抱える「均質化」という課題を見据えながら、別府という多様性に満ちた地域において展開する意欲がうかがえる。

23

れるまちなかアートツアーが実施されるなど、単に展示会場を巡るだけでなく、ライブの魅力を重視した展開が行われた。これまで開催された「混浴温泉世界」の開催概要を表2に示す。「混浴温泉世界」という名称のアートプロジェクトは2015年で区切りをつけ、2016年以降は、国際的に活躍する一組のアーティストに限定した「In Beppu」という予約形式のアートプロジェクトとして再構築し、毎年開催することとしている。

表2 「混浴温泉世界」の開催概要

区 分	混浴温泉世界2009	混浴温泉世界2012 「ベップアートマンス」	混浴温泉世界2015 「ベップアートマンス」
会期(開場日数)	2009年4月1日(土)～6月14日(日) 65日間	2012年10月6日(土)～12月2日(日) 58日間	2015年7月18日(土)～9月27日(日) 72日間
会 場	大分県別府市内各所約20ヵ所 (中心市街地／鉄輪／別府国際観光 港)	大分県別府市内各所 (中心市街地／浜脇エリア／鉄輪エリア ／別府国際観光港エリア)	大分県別府市内各所 (中心市街地／鉄輪地区)
作 品	アートゲートクルーズ(8組) わくわく混浴アパート ベップダンス ベップオンガク	8つのアートプロジェクト 関連イベント ベップアートマンス2012 (122団体、148プログラム)	アートゲートクルーズ(4組) ベップ・秘密のナイトダンスツアー 永久別府劇場・恐怖の館 わくわく混浴デパートメント 関連イベント等 ベップアートマンス2015 (71団体・個人、88プログラム)
パスポート販売枚数	3,012	7,676	628
来場者数(人)	92,000	171,292	107,299
総事業費(千円)	52,364	119,293	79,006

(注)「混浴温泉世界2012、2015」の来訪者数、総事業費は、同時開催された「ベップ・アート・マンス」を含む

(出所)「混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書」(2009、2012、2015)
より筆者作成。

写真2 混浴温泉世界 2015 開催風景



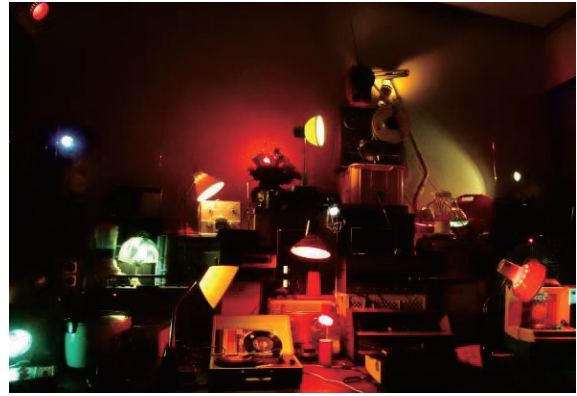
(※1) 別府市中心市街地



(※2) ベップ・秘密のナイトダンスツアー



(※1) 永久別府劇場「恐怖の館」



(※2) アートゲートクルーズの作品



(※3) ベップ・アート・マンス 2012



(※3) 同左



(※4) ベップ・アート・マンス 2015



(※4) 同左

(出所)「混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書」(2015) 及び筆者撮影。

(注) ※1 「混浴温泉世界 2015」, 筆者撮影

※2 「混浴温泉世界 2015」, 報告書より引用

※3 「ベップ・アート・マンス 2012」, 筆者撮影

※4 「ベップ・アート・マンス 2015」, 報告書より引用

Ⅳ 事例の比較分析

1 概要の比較

表3に、2つのアートプロジェクトの概要を比較した。開催場所の地域特性、開催規模、期間、地域課題は異なるものの、いずれも地域活性化を目的に、実施されている。事業規模の違いにより成果は異なるが、アートによって、断片化された地域資源を再構成し、作品化を行う手法は同一である。

表3：アートプロジェクトの概要比較

	瀬戸内国際芸術祭2016	別府現代芸術フェスティバル2015 「混浴温泉世界」「ベップ・アート・マンス」
開催地	香川県高松市、丸亀市、直島町、小豆島町、土庄町他（12島+2港湾）	大分県別府市
地域特性	島嶼部（瀬戸内海）	中心市街地（温泉地）
地域産業	漁業、非鉄金属製造業（直島）、食料品製造業（小豆島）	温泉関連サービス業（「卸売業、小売業」「宿泊業、飲食サービス業」）
開催目的	「海の復権」、島の活性化	文化芸術の振興、地域活性化、担い手育成
開催期間	2016年3月20日～4月17日、7月18日～9月4日、10月8日～11月6日	2015年7月18日～9月27日
開催日数	108日間	72日間
主体組織	実行委員会（47団体）	実行委員会（21団体）
事務局	瀬戸内国際芸術祭実行委員会事務局	NPO法人BEPPU PROJECT
ボランティア数（人）	1,100	453
来訪者数（人）	1,040,050	107,299
総事業費（千円）	1,238,000	79,006

※「混浴温泉世界2015」の来訪者数、総事業費は、同時開催された「ベップ・アート・マンス」を含む

（出所）「瀬戸内国際芸術祭総括報告」（2016）、「混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書」（2015）より筆者作成。

2 来場者の比較

来場者属性のおおよその傾向を探るため、各アートプロジェクトで実施したアンケート調査結果を比較した（図4-1～3）。

図4-1 来場者属性の比較（性別）

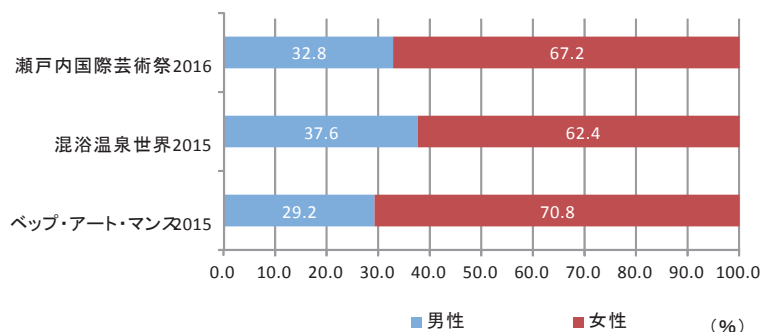


図 4-2 来場者属性の比較（居住地別）

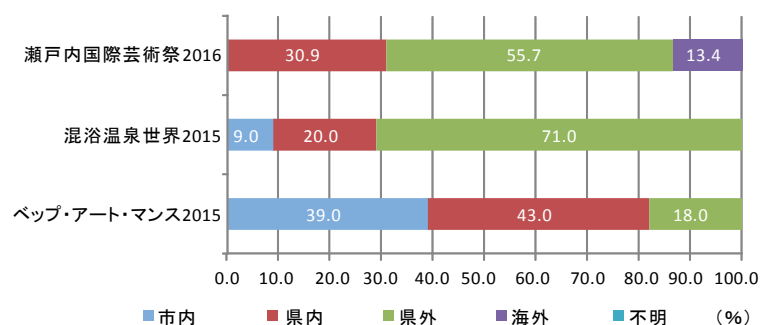
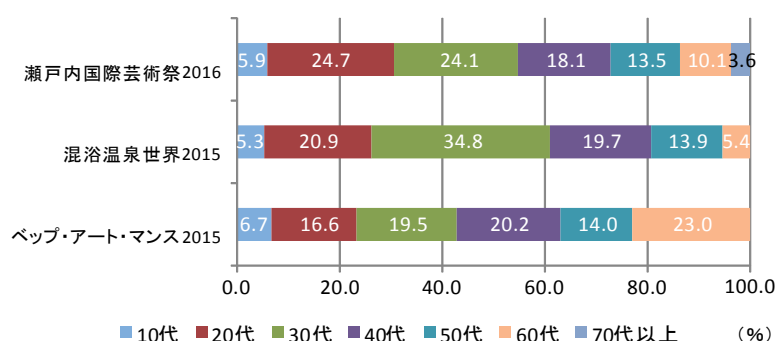


図 4-3 来場者属性の比較（年齢層別）



（出所）「瀬戸内国際芸術祭総括報告」（2016）、「混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書」（2015）より筆者作成。

性別の属性を比較すると、「瀬戸内国際芸術祭」「混浴温泉世界」「ベップ・アート・マンス」はいずれも男性は約 30%、女性は約 70%となっており、女性の比率が高い。

居住地別では、「瀬戸内国際芸術祭」では海外比率が約 13%、県外比率が約 56%と、広域からの来訪が認められ、「国際芸術祭」としての地位を確保しつつある。「混浴温泉世界」ではアンケート項目の関係で海外比率は明らかではないが、県外比率が約 71%と高くなっており、「瀬戸内国際芸術祭」と同じく広域からの来訪が多い。一方、「ベップ・アート・マンス」は、市内比率が約 40%と「混浴温泉世界」とは来場者層が異なっており、市民参加型の文化イベントとなっている。

年齢層別では、いずれのアートプロジェクトも幅が広いが、「瀬戸内国際芸術祭」「混浴温泉世界」は「20 代」「30 代」の比率が高く、「ベップ・アート・マンス」では、「50 代」「60 代」の比率が高くなっている。この結果から、「混浴温泉世界」と「ベップ・アート・マンス」は相互補完関係となっており、同時開催することで相乗効果が生まれていることがわかる。

3 政策展開手法の比較

「瀬戸内国際芸術祭」は、共通テーマに基づく広域型アートプロジェクトで、瀬戸内海の「海の復権」を志向する一方、開催地区別の詳細を見ると、政策展開手法が異なっている。芸術祭の中核となる直島町は、民間企業が主導する文化事業を軸として展開しているのに対し、小豆島町では、芸術祭の開催を契機に行政主導で総合的な地域活性化を目指している。つまり、地域経済活性化を志向する直島町と地域社会活性化を視野に入れる小豆島町という構図である。なお、いずれの島も芸術祭終了後は、制作された作品のいくつかを恒久設置し、閉会後も島々をめぐる文化ツーリズムが行われており、観光集客の平年化が試みられている。

一方、「混浴温泉世界」は、企画サイドでは別府市中心市街地のまちなかに焦点をあてつつもあくまで現代アートの可能性を追求しているのに対し、別府市は ONSEN ツーリズム部が所管しており、文化観光政策としての位置づけである。

2009 年、2012 年は、まちなかに設置された作品群を来訪者が自由に訪れる手法を採用しているのに対し、2015 年の企画では、ツアー方式を採ることによって来訪者が容易に立ち入ることのできない世界を知るしかけを設けている⁵⁾。来訪者の人数をあえて制限し、別府をより強く印象づける手法を採ることによって、芸術祭のリピータ層の獲得だけでなく日常的にも別府を支援するディープな支援層の開拓を指向している。近年は、周辺地域である国東半島芸術祭の開催、大分市、由布市、竹田市とのアートプロジェクトのネットワーク化などの実験的な試みも行うなど、アートプロジェクトによる地域活性化の可能性を追求している。

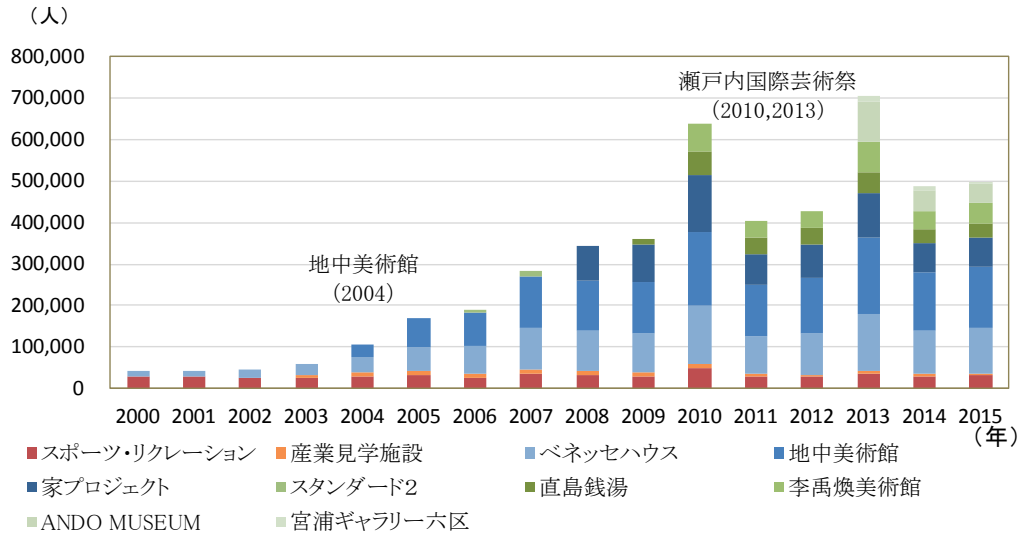
V 地域経済社会の変化

アートプロジェクトの目的が地域再生や地域活性化にあるならば、文化イベントとしての一過性の活性化効果を越えて、地域の持続的発展にどの程度貢献できるのかが問われなければならない。そこで、本稿では基礎的分析として、観光（観光入込客数）、人口（国勢調査、住民基本台帳 等）、地域経済（経済センサス）に関する統計資料をもとに、開催地が所在する市町の地域経済社会の変化を概観してみたい。なお、分析の主たる対象期間は、アートプロジェクトの開始年（瀬戸内国際芸術祭は 2010 年⁶⁾、混浴温泉世界は 2009 年に開始）を踏まえ、10 年～15 年間とした。

1 観光

図 5 に、2000 年以降の直島町の観光入込客数の推移を示した。2004 年に世界的な知名度をもつ地中美術館の開設を契機に観光客数が増加していることがわかるが、さらに瀬戸内国際芸術祭の開催年（2010 年、2013 年）は突出して観光入込客数が増加しており、直島町を訪れる観光客の主たる目的は「芸術文化」であることがわかる。

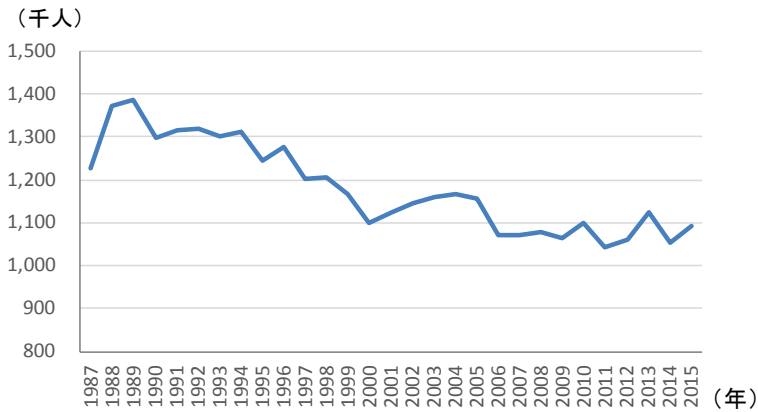
図5 直島町観光客数等入込数推移



(出所) 直島町観光協会資料より筆者作成。

図6は、1987年以降の小豆島の観光入込客数の推移である。長期減少傾向にあるが、瀬戸内国際芸術祭が開催された2010年と2013年は、やや増加していることがわかる。

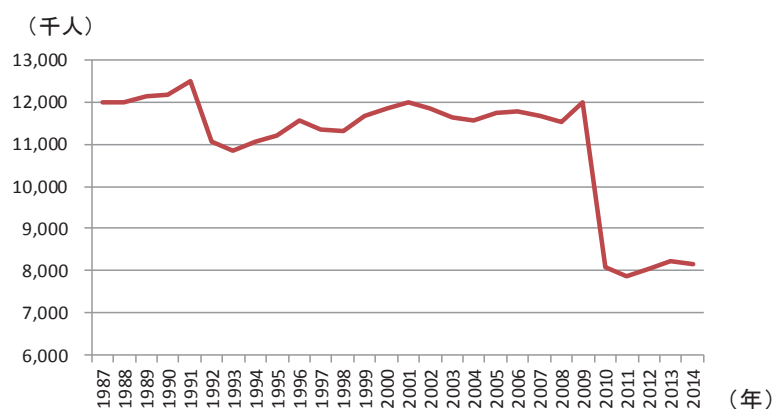
図6 小豆島観光客数等入込数推移



(出所) 香川県観光動態調査報告より筆者作成。

図7は、別府市の観光入込客数の推移である。現在、別府八湯と呼ばれる市内八か所の温泉地をめぐるまち歩き中心に、周辺観光施設への立ち寄りと合わせて、年間約800万人が訪れている。なお、2010年にみられる「段差」は、集計方法の見直しによるものである。

図7 別府市観光客数等入込数推移



(出所) 別府市観光動態調査より筆者作成。

表4：アートプロジェクトによる来訪者数インパクト比較

	直島町	小豆島	別府市
来訪者数 (アートプロジェクト)	462,471 (2015年)	196,357 (2013年)	107,299 (2015年)
年間来訪者数	497,381 (2015年)	1,093,000 (2013年)	8,165,065 (2015年)
比率(%)	93.0	18.0	1.3

(出所) 前掲関連資料より筆者作成。

アートプロジェクトの開催が、どの程度のインパクトがあるのかを探るため、各アートプロジェクトによる来訪者数の当該地域の年間来訪者数に対する比率を示した(表4)。小豆島の観光客数は100万人を超えるため、瀬戸内国際芸術祭による20万人は、18%程度の寄与であることがわかる。別府市では、混浴温泉世界とベップ・アート・マンスを合わせても10万人程度の来訪に過ぎず、ほとんど寄与していないことがわかる。アートプロジェクトの開催による交流人口の増加への寄与が大きいのは直島町であり、地域経済社会に大きなインパクトを与えていると見込まれる。

2 人口

国勢調査に基づき開催地の所在市町の人口推移をみると、2000年を100.0としたときの2015年の人口増加率は、直島町が95.5、小豆島町が84.6、別府市が96.6といずれの市町も減少傾向にあるが、とりわけ小豆島町の減少幅が大きい。1920年以降の長期人口推移を図8に示した。小豆島町は戦後一貫して人口減少が続いており、直島町も1955年以降、人口減少が続いている。別府市は、1980年までは人口増加であったが、緩やかな人口減少局面に入っている。

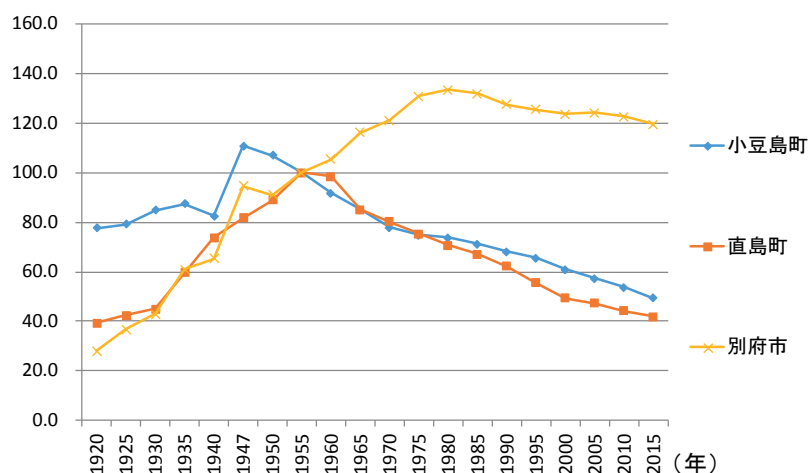
表5：開催地の人口推移

(単位：人、%)

	年	1990	1995	2000	2005	2010	2015
人口	直島町	4,671	4,162	3,705	3,538	3,325	3,142
	小豆島町	20,455	19,700	18,303	17,257	16,152	14,870
	別府市	130,334	128,255	126,523	126,959	125,385	122,193
人口増加率 (2000年＝ 100.0)	直島町	101.3	100.8	100.0	99.1	98.0	95.5
	小豆島町	126.1	112.3	100.0	95.5	89.7	84.8
	別府市	103.0	101.4	100.0	100.3	99.1	96.6
昼間人口	直島町	4,548	4,104	3,751	3,756	3,653	
	小豆島町	19,954	19,400	18,112	17,161	16,164	
	別府市	126,486	123,217	121,789	123,054	122,959	
昼夜間人口比率	直島町	97.7	98.6	101.2	106.2	109.9	
	小豆島町	97.6	98.5	99.0	99.4	100.1	
	別府市	97.1	96.1	96.4	97.1	98.1	

(出所)「国勢調査」(総務省統計局)(2015年は速報値)より筆者作成。

図8 開催市町の長期人口推移



(出所) 国勢調査 (総務省統計局) より筆者作成。

一方、昼夜間人口比率は、直島町、小豆島町で増加傾向にある。直島町の増加幅が大きい要因として、対岸の岡山県玉野市からの海上交通アクセスが相対的に良好であるため、域外からの従業を有利にしているのではないかと考えられる(表5)。

さらに産業別昼夜間人口の状況を見たのが表6である。小豆島町の昼間人口の増加は、「医療、福祉」「製造業」によるのに対し、直島町の昼間人口の増加は、「製造業」、「サービス業(他に分類されないもの)」「運輸業、郵便業」、「宿泊業、飲食サービス業」と続く。別府市の昼間人口は「医療、福祉」「宿泊業、飲食サービス業」で増加しているものの、他の産業では概ね流出しており、総数でも流出している。

表 6：開催市町における 15 歳以上産業別就業者数（常住地、従業地）の比較

（単位：人）

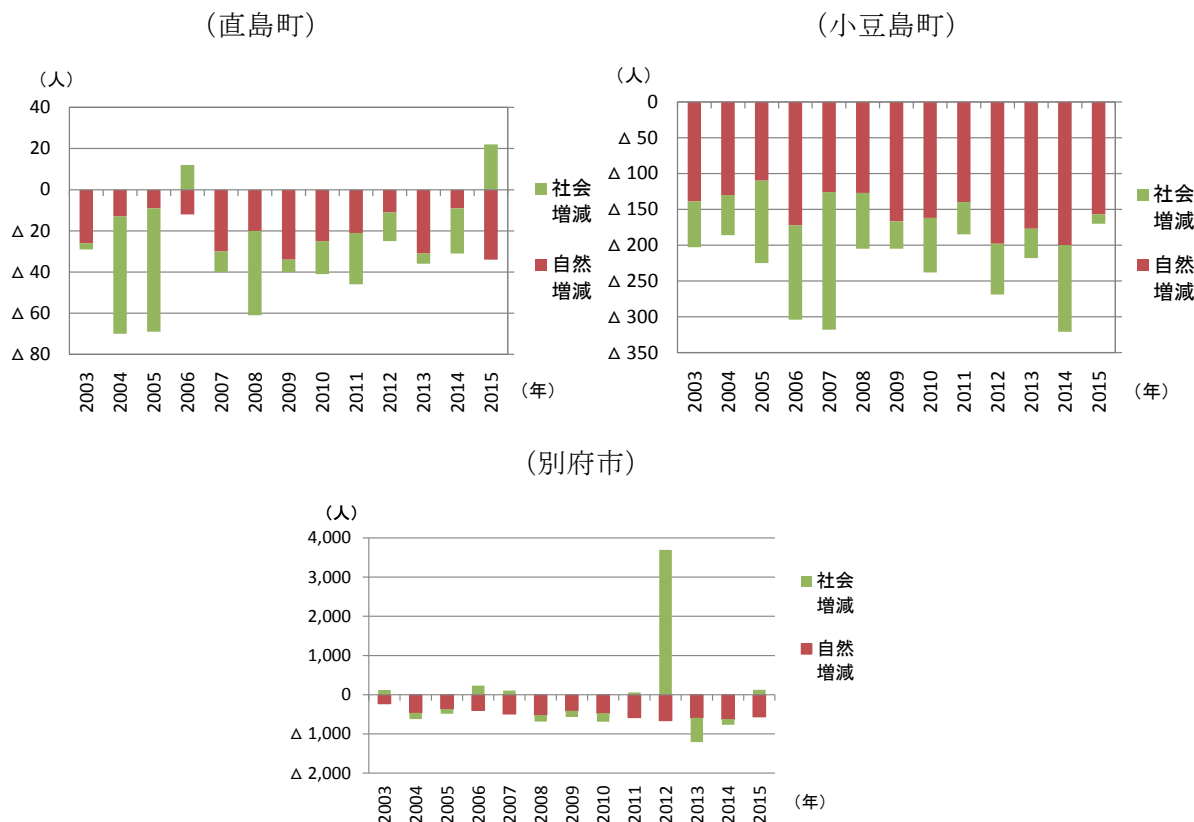
	小豆島町				直島町			
	夜間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口－夜間人口(15歳以上就業者数)	昼夜間人口比率(15歳以上就業者数)	夜間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口－夜間人口(15歳以上就業者数)	昼夜間人口比率(15歳以上就業者数)
総数	7,191	7,331	140	1.02	1,701	2,094	393	1.23
A 農業、林業	268	277	9	1.03	8	12	4	1.50
うち農業	268	277	9	1.03	－	2		
B 漁業	140	141	1	1.01	123	132	9	1.07
C 鉱業、採石業、砂利採取業	27	33	6	1.22	－	－		
D 建設業	510	539	29	1.06	130	166	36	1.28
E 製造業	1,958	2,069	111	1.06	456	600	144	1.32
F 電気・ガス・熱供給・水道業	50	54	4	1.08	13	15	2	1.15
G 情報通信業	18	7	△ 11	0.39	7	9	2	1.29
H 運輸業、郵便業	459	488	29	1.06	199	243	44	1.22
I 卸売業、小売業	1,092	1,002	△ 90	0.92	140	145	5	1.04
J 金融業、保険業	80	64	△ 16	0.80	15	10	△ 5	0.67
K 不動産業、物品賃貸業	33	33	0	1.00	2	2	0	1.00
L 学術研究、専門・技術サービス業	99	98	△ 1	0.99	16	20	4	1.25
M 宿泊業、飲食サービス業	468	417	△ 51	0.89	176	219	43	1.24
N 生活関連サービス業、娯楽業	235	209	△ 26	0.89	40	33	△ 7	0.83
O 教育、学習支援業	236	274	38	1.16	80	110	30	1.38
P 医療、福祉	760	880	120	1.16	92	108	16	1.17
Q 複合サービス事業	156	144	△ 12	0.92	22	25	3	1.14
R サービス業(他に分類されないもの)	307	298	△ 9	0.97	99	155	56	1.57
S 公務(他に分類されるものを除く)	280	290	10	1.04	70	70	0	1.00
T 分類不能の産業	15	14	△ 1	0.93	13	20	7	1.54

	別府市			
	夜間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口(15歳以上就業者数)	昼間人口－夜間人口(15歳以上就業者数)	昼夜間人口比率(15歳以上就業者数)
総数	55,117	51,864	△ 3,253	0.94
A 農業、林業	586	519	△ 67	0.89
うち農業	558	504	△ 54	0.90
B 漁業	64	62	△ 2	0.97
C 鉱業、採石業、砂利採取業	1	2	1	2.00
D 建設業	3,746	3,201	△ 545	0.85
E 製造業	3,880	2,094	△ 1,786	0.54
F 電気・ガス・熱供給・水道業	227	260	33	1.15
G 情報通信業	661	418	△ 243	0.63
H 運輸業、郵便業	2,391	1,967	△ 424	0.82
I 卸売業、小売業	9,748	9,190	△ 558	0.94
J 金融業、保険業	1,224	1,114	△ 110	0.91
K 不動産業、物品賃貸業	949	893	△ 56	0.94
L 学術研究、専門・技術サービス業	1,145	956	△ 189	0.83
M 宿泊業、飲食サービス業	6,290	6,519	229	1.04
N 生活関連サービス業、娯楽業	2,868	2,898	30	1.01
O 教育、学習支援業	2,740	2,895	155	1.06
P 医療、福祉	9,222	10,120	898	1.10
Q 複合サービス事業	275	236	△ 39	0.86
R サービス業(他に分類されないもの)	3,692	3,396	△ 296	0.92
S 公務(他に分類されるものを除く)	2,655	2,479	△ 176	0.93
T 分類不能の産業	2,753	2,645	△ 108	0.96

（出所）「平成 22 年国勢調査」（総務省統計局）より筆者作成。

一方、住民基本台帳に基づく人口動態を見ると、いずれの市町も自然減、社会減となっているが、社会減は縮小傾向にある（図 9）。小豆島町では、芸術祭を契機としたまちづくりに取り組んでいるものの、社会減は収まっていない。そこで小豆島町では人口移動に関する独自の詳細調査を実施するなど U I J ターンによる社会増に向けた政策を加速化している。なお、別府市の 2012 年の急増は、制度改正により、外国人住民が住民基本台帳に含まれるようになったことによる。

図9 開催市町の人口動態推移



(出所) 香川県人口移動調査報告、別府市統計所（平成 27 年版）より筆者作成。

以上の結果より、開催市町の人口を比較すると、①定住人口はいずれの市町も減少している。②昼夜間人口比率をみると、直島町、小豆島町で増加傾向にあるが、直島町の増加幅が大きい。昼間人口そのものはいずれの市町も減少傾向にあるが、産業別では、直島町の昼間人口の増加は、「製造業」、「サービス業（他に分類されないもの）」「運輸業、郵便業」、「宿泊業、飲食サービス業」の順となっている。③人口動態では、いずれの市町も自然減、社会減となっているが、社会減は縮小傾向にあることがわかった。

3 地域経済

アートプロジェクトによる地域経済への貢献するひとつの切り口として、平成 26 年経済センサス基礎調査結果を利用して、アートプロジェクトが開催された所在市町における事業所数及び従業者数の新規開設分析を行った。アートプロジェクト開始年は、瀬戸内国際芸術祭が 2010 年、混浴温泉世界が 2009 年であるため、平成 17 年（2005 年）以降の新規開設状況に注目した。結果を表 7 に示す。

事業所数ベースの平成 17 年～26 年の全期間に対する新規開設比率は、小豆島町は 11.2%、直島町は 31.1%、別府市は 23.4%となっている。直島町は 31.1%と香川県全体の 23.1%を

上回っており、新規開設が活発になされていることがわかる。一方、従業者数ベースで見ると、小豆島町は 10.8%、直島町は 10.6%、別府市は 22.1%となっている。事業所数ベースで香川県全体を上回った直島町であるが、従業者数ベースでは香川県全体の 23.3%に達しておらず、新規開設に伴う従業者の増加の寄与は限定的であることを示している。

表 7：開催市町における開設年別事業所数及び従業者数の比較

(単位:箇所)

事業所数(全産業)		香川県	小豆島町	直島町	大分県	別府市
実数	総数	48,510	1,013	209	54,521	5,894
	昭和59年以前	18,872	586	98	19,719	2,408
	昭和60年～平成6年	7,719	159	18	9,210	907
	平成7年～16年	9,907	144	27	11,532	1,123
	平成17年～26年	11,385	112	65	13,297	1,380
構成比 (開設年別)	総数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	昭和59年以前	38.4	57.8	46.9	36.2	40.9
	昭和60年～平成6年	15.2	15.7	8.6	16.9	15.4
	平成7年～16年	22.3	14.2	12.9	21.2	19.1
	平成17年～26年	23.1	11.1	31.1	24.4	23.4

(単位:人)

従業者数(全産業)		香川県	小豆島町	直島町	大分県	別府市
実数	総数	437,572	6,033	2,160	487,503	213,591
	昭和59年以前	168,112	3,825	1,311	184,431	77,735
	昭和60年～平成6年	66,620	926	286	74,244	30,983
	平成7年～16年	97,539	588	305	107,583	47,872
	平成17年～26年	101,069	650	229	116,345	54,290
構成比(開設年別)	総数	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	昭和59年以前	38.4	63.4	60.7	37.8	42.2
	昭和60年～平成6年	15.2	15.3	13.2	15.2	11.9
	平成7年～16年	22.3	9.7	14.1	22.1	22.9
	平成17年～26年	23.1	10.8	10.6	23.9	22.1

(出所)「平成 26 年経済センサス基礎調査」(総務省統計局)をもとに筆者作成。

これらの結果より、平成 17 年以降で 3 つの市町のうち顕著な変化が認められるのは直島町の開設事業所数であるため、対象市町を直島町に絞り、さらに産業別動向を探った。

事業所数ベースの平成 17 年以降の開設年別構成比は、「宿泊業、飲食サービス業」が 74.1%、産業別構成比でも「宿泊業、飲食サービス業」が 66.2%となっており、直島町の平成 17 年度以降の新規開設は、「宿泊業、飲食サービス業」が突出して高いウェイトを占めていることがわかる。「宿泊業、飲食サービス業」の新規開設の要因として、同町の観光入込客数の推移と照合すると、新規開設は、民間事業者による文化事業及び瀬戸内国際芸術祭の開催によってもたらされたと考えられる。一方、従業者数ベースの平成 17 年以降の開設年別構成比は、「宿泊業、飲食サービス業」が 34.4%、産業別構成比では「宿泊業、飲食サービス業」が 56.3%となっている(表 8)。

表 8：開催市町における開設年別産業別事業所数及び従業者数の比較

(単位:箇所)

直島町事業所数		A～R 全産業(S 公務を除く)	A～B 農林漁業	C～R 非農林漁業 (S公務を除く)	M 宿泊業, 飲 食サービス業
実数	総数	209	19	190	58
	昭和59年以前	98	13	85	6
	昭和60年～平成6年	18	4	14	3
	平成7年～16年	27	2	25	6
	平成17年～26年	65	0	65	43
構成比 (開設年 別)	総数	100.0	100.0	100.0	100.0
	昭和59年以前	46.9	68.4	44.7	10.3
	昭和60年～平成6年	8.6	21.1	7.4	5.2
	平成7年～16年	12.9	10.5	13.2	10.3
	平成17年～26年	31.1	0.0	34.2	74.1
構成比 (産業 別)	総数	100.0	9.1	90.9	27.8
	昭和59年以前	100.0	13.3	86.7	6.1
	昭和60年～平成6年	100.0	22.2	77.8	16.7
	平成7年～16年	100.0	7.4	92.6	22.2
	平成17年～26年	100.0	0.0	100.0	66.2

(単位:人)

直島町従業者数		A～R 全産業(S 公務を除く)	A～B 農林漁業	C～R 非農林漁業 (S公務を除く)	M 宿泊業, 飲 食サービス業
実数	総数	2,160	123	2,037	375
	昭和59年以前	1,311	89	1,222	35
	昭和60年～平成6年	286	24	262	189
	平成7年～16年	305	10	295	22
	平成17年～26年	229	0	229	129
構成比 (開設年 別)	総数	100.0	100.0	100.0	100.0
	昭和59年以前	60.7	72.4	60.0	9.3
	昭和60年～平成6年	13.2	19.5	12.9	50.4
	平成7年～16年	14.1	8.1	14.5	5.9
	平成17年～26年	10.6	0.0	11.2	34.4
構成比 (産業 別)	総数	100.0	5.7	94.3	17.4
	昭和59年以前	100.0	6.8	93.2	2.7
	昭和60年～平成6年	100.0	8.4	91.6	66.1
	平成7年～16年	100.0	3.3	96.7	7.2
	平成17年～26年	100.0	0.0	100.0	56.3

(出所)「平成 26 年経済センサス基礎調査」(総務省統計局)をもとに筆者作成。

4 小括

これまでの分析結果から、観光入込客数、人口動態、新規開設の動きが顕著であるのは直島町である。直島町では観光客数の増加を背景に、「宿泊業、飲食サービス業」を中心に事業所の新規開設が増加したものの、雇用吸収力は現時点では限定的であることがわかった。

こうした地域による差異は、直島町は離島でありながらも対岸の岡山県玉野市との距離が近いこと、民間事業者による文化事業が継続的に展開され、高級宿泊施設や世界的レベルの美術館が設置運営されていること、そのため文化鑑賞を目的とした日常的な来訪者の存在が示唆され、アートプロジェクトが一過性のイベントではなく、民間事業者が継続的に運営する文化事業の一環として定着しているためと推察される。

VI まとめ

地域指向型アートプロジェクトは、文化的資源の創造とまち歩きによる文化ツーリズムを通じて地域イメージの向上や観光消費による経済的效果に加え、地域住民やアーティスト、ボランティアなどとの交流を通じた地域の誇りやアイデンティティの形成による社会的効果、文化的資源の創造、文化活動の誘発や教育効果など多元的な地域活性化効果が期待されている。これまで、多くの地域ではかかる多元的效果に着目して、アートプロジェクトが精力的に行われているが、その効果にかかる検証は十分ではなかった。

本稿では、地域活性化手法の一つとして注目を集める地域指向型アートプロジェクトの可能性を検討するため、2つのアートプロジェクトにおける3つの地域を事例に、観光、人口、経済分野の公的統計を用いて特に地域経済面での変化に焦点を当てた基礎的分析を行った。結果を要約すると、アートプロジェクトによる観光入込客数は直島町で顕著であり、そのインパクトも大きい。また、いずれの市町も定住人口の増加までは寄与していないものの、昼夜間人口比率を見ると直島町は増加傾向にあることに加え、直島町、小豆島町での社会減は緩和傾向にある。一方、経済センサスにより新規開設状況を点検したところ、直島町では事業所数ベースでは「宿泊業、飲食サービス業」の新規開設比率が県全体を上回ったが、従業者数ベースでは下回っており、雇用吸収力への効果は限定的であることがわかった。

これらの結果より、地域指向型アートプロジェクトは、文化イベントとしての地域活性化効果は認められるものの、人口増加や地域経済の継続的な活性化を図るには、現段階では定常的な来訪を可能とする継続的なしくみが必要となる可能性が示唆された。しかし、地域社会の活性化は経済的效果だけではない。地域の誇り、いきがいの創出、コミュニティ形成など豊かな地域社会の創造を図る社会的効果や、未来の地域づくりの担い手の育成に資する教育的効果などの定量評価になじまない政策効果の検証は、評価手法の開発も含めて更なる検討が必要である。

本稿を終えるにあたり、地域指向型アートプロジェクトの今後の課題をいくつか指摘しておきたい。

第一に、地域住民、ボランティア、アーティストなどの交流は地域社会の活性化には貢献するものの、経済的価値に十分組み込まれていない。また、直島町の文化事業者を除くと、地域経済を担う既存の事業者のアートプロジェクトへの関与がほとんど見られない。より多くの地域内アクターの参画によって、新たな地域活性化に向けた連鎖的展開が求められよう。

第二に、来訪者の通年化に向けて、新たに創作された作品を文化的資源の創造と位置付け、プロジェクト終了後も訪れるしかけが必要であるが、作品の維持管理費などの負担をだれが担うのかが明らかではない。かかる文化的資源の存在が地域イメージの向上に寄与することを考えると、一定の公的助成等の枠組みが必要ではないか。

第三に、アートプロジェクトは、開催規模やプログラム開発、アーティストの選定と折

衝、地域社会との調整、文化ツーリズムの事業企画、ボランティアの確保、資金・人材の調達等、専門的能力と総合的マネジメントが必要となる。すでに蓄積されたアートマネジメントノウハウを、広く普及促進させることが求められる。

第四に、アートプロジェクトの多くは実行委員会組織によって構成されている。そのため、プロジェクトの方向性は一枚岩とはいえない。とりわけ、創作の自由度を求めるアートプロジェクト企画サイドと、交流人口の増加によって地域活性化を図りたい行政の思惑は必ずしも一致しない。かかる参画アクターの多元性をどのように収斂させ、地域の価値創造に向けた方向性を打ち出すことができるのかも今後の課題であろう。その意味で、有形無形の地域資源を用いて創作活動を行い、地域住民や事業者など地域内のアクターとの有機的な関連付けながら実施することで、地域経済社会に多元的な効果が期待される地域指向型アートプロジェクトは、今なお発展途上と言わざるを得ない。

別府市では、2016 年度より新しいアートプロジェクトのあり方への模索が始まったところである。現在の地域活性化モデルに見られる創作作品めぐりによる観光政策との結合だけでなく、アートと地域産業との結合によるイノベーションの創出といった産業政策への寄与など、持続的な地域経済社会の活性化に向けて創作活動がどのような役割を担えるのか、新たなステージへの挑戦に期待したい。

(本学 法学部政策科学科 教授・地域戦略研究所兼任所員)

【参考文献(引用文献)】

- 秋元雄史(2015)『日本列島「現代アート」を旅する』小学館.
- 北川フラム(2014)『美術は地域をひらく 大地の芸術祭 10 の思想』現代企画室.
- 澤村明編(2014)『アートは地域を変えたか』慶応技術大学出版会.
- 瀬戸内国際芸術祭実行委員会(2010)(2013)(2016)『瀬戸内国際芸術祭 総括報告』.
- 田代洋久(2010)「文化的資源の多元的結合による地域活性化に関する考察ー越後妻有と直島を事例として」『創造都市研究』第 6 巻第 2 号, pp71-88, 大阪市立大学創造都市研究会.
- 田代洋久(2014)「地域性と結合した文化的資源の創造による島の活性化ー直島町・小豆島町」『創造農村』学芸出版社.
- 別府現代芸術フェスティバル実行委員会事務局(2009)(2012)(2015)『混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書』.
- 別府現代芸術フェスティバル「混浴温泉世界」実行委員会(2013)『平成 24 年度文化芸術創造都市モデル事業に関する成果報告書』.
- 福武總一郎+北川フラム(2016)『直島から瀬戸内国際芸術祭へー美術が地域を変えた』現代企画室.
- 藤田直哉編(2016)『地域アート 美学／制度／日本』堀之内出版.

[注]

- 1) 地方都市や中山間地域におけるアートを活用した地域再生は、「都市」と対比する意味で「創造農村」モデルとも呼ばれる。
- 2) 「大地の芸術祭」は、人口減少・高齢化に悩む新潟県越後妻有地域(十日町市、津南町)において、地域に内在する様々な価値を、アートを媒介として掘り起こし、その魅力を高めて世界に情報発信することで地域再生を図る広域で展開される大規模アートプロジェクトである。
- 3) 直島の文化事業及び小豆島町の芸術祭関連の地域政策の展開に関しては、田代(2014)を参照のこと。
- 4) 「混浴温泉世界 別府現代芸術フェスティバル 事業報告書(2015)」より。
- 5) 単に観光地を見て回るだけでなく、アートを通じたワークショップへの参加や体験学習などを通して、感動や体験の共有を図るツーリズムは、クリエイティブ・ツーリズムともいわれる。
- 6) 先にも言及したとおり、瀬戸内国際芸術祭の中核地である直島町では、榑ベネッセホールディングスによる文化事業が1990年代初頭より取り組まれている。

生産スケジューリングの今日的課題

Recent issues of production scheduling

野村 利則、吉村 英俊

- I はじめに
- II 生産スケジューリングの実際
- III 生産スケジューリングの研究状況
- IV 生産スケジューリング活用の課題

<要旨>

第4次産業革命は、企業を超えた工場間の生産連動や自動生産を求めている。この次世代生産システムの要は、生産意思決定としての生産スケジューリング（生産順序、生産日時）である。しかし、現状は人による状況判断と意思決定に頼らざるを得ない状況にある。本研究は、生産条件の網羅性¹⁾を高めつつ、スケジューリング結果への納得性²⁾も得られるような生産条件間の調停処理機能の必要性に言及し、課題解決を目指すものである。

<キーワード>

生産意思決定、生産スケジューリング、網羅性、納得性、調停機能

Production decision-making, Production scheduling, Comprehensibility of production conditions, Acceptability of scheduling result, A function of mediation

I はじめに

筆者は、これまでの調査研究において工場が企業を越えてつながる次世代生産システムの実現のためには情報通信技術だけでなく、工場間の生産情報から確実な生産実行につなげるための生産スケジューリングの役割がより重要となることを見い出した。この生産スケジューリングは、製造工程における生産意思決定として生産実施計画を立案するものである。本研究においては、これを工程計画と呼ぶこととする。また、この生産スケジューリングは情報通信技術を利用してOR（operations research）に代表される経営工学的アプローチによりシステム化され、一般に生産スケジューラと呼ばれている。

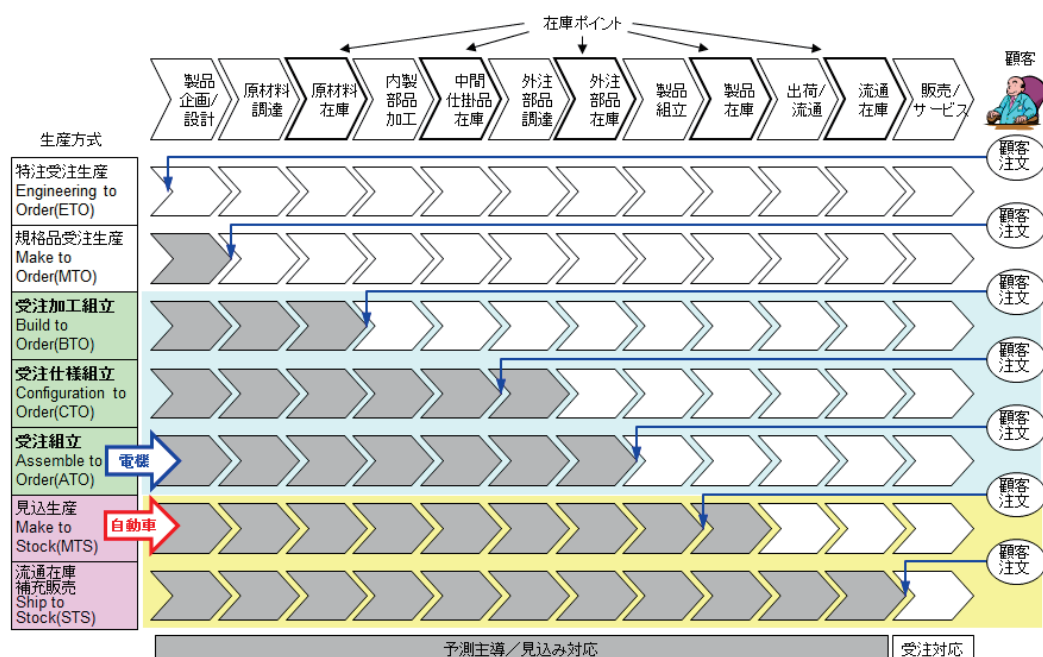
立案された工程計画は、正しい工程管理の「ものさし」（基準）として要求納期を守り、経営資源を効率的に利用するために「どの順番で着手し生産するか」という生産順序と「いつ生産するか」という生産着工日時（タイミング）が重要な機能要素となる。この一見簡

単そうに見える生産順序と生産着工日時の決定は、顧客または営業の要求納期に対して、生産工程とその数、保有設備能力、持てる人員とその作業編成に基づく工程能力、調達済または納入予定の材料・部品などの広範な条件を扱いながら問題解決を図る必要がある。また、生産順序と生産着工日時の最適解を求めるためには、膨大な生産条件のインプットとその演算処理をともなう。これまで、工程能力などの利用可能な経営資源に余裕があれば条件選択にも自由度があり比較的容易に計画立案できていた。しかし、近年の生産環境の変化にともない考慮すべき生産制約条件は増加する一方であり、実現可能な工程計画を満足させる成立条件は減少している。このため、条件探索という複雑な問題を人手によってのみ解決することは、ますます困難となっている。

これらの状況を踏まえ、本研究においては自動車と電機の実用生産スケジューリングの実用状況調査とその課題を探る。さらに、学術研究の状況を調査し、課題解決の可能性や新たな生産スケジューリングの必要性について研究する。研究事例の調査に当たっては、国立情報学研究所（NII、National institute of informatics）が提供する文献情報・学術情報検索サービス（CiNii Articles）の学術論文や図書・雑誌などの学術情報データベースから生産スケジューリング問題に係る研究を把握・分析し、そこから課題解決の可能性を探った。

Ⅱ 生産スケジューリングの実際

実際に企業で実行される生産スケジューリングは、その生産方式としての受注と材料部品調達および生産着手タイミングの差異に大きく依存する。ここでは、企業と個人（消費者）間の商取引により主として流通在庫販売を含む見込生産方式を採用する自動車と、企業間取引により主として受注加工組立や受注仕様組立、受注組立などの受注生産方式を採用する電機を比較する（図Ⅱ.a）。



出所）中央職業能力開発協会（2008）『生産管理プランニング（生産システム・生産計画）2級』株式会社社会保険研究所,26.に筆者加筆

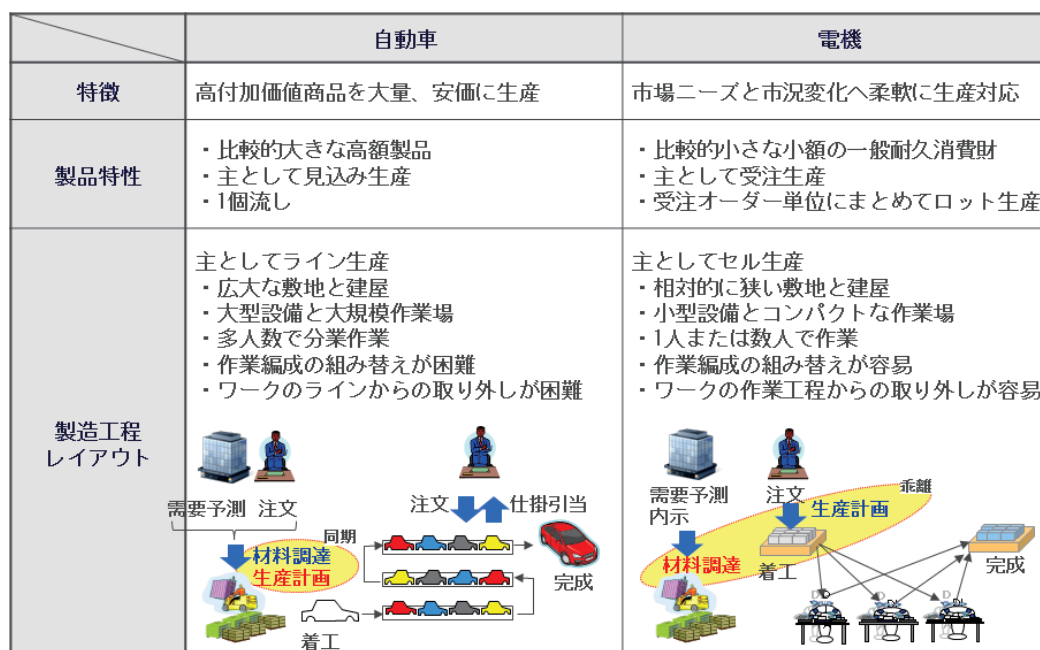
図Ⅱ.a 受注と材料部品調達および生産着手タイミング

自動車は、販社オーダーと需要予測から立案、確定した見込生産計画にしたがって必要な材料部品を調達のうえ、その計画に基づく生産スケジューリングにより立案した工程計画にしたがって生産実行する。その生産実行結果が製品在庫または流通在庫となり、販売会社より顧客注文を受けた時点で流通在庫または製品在庫から適合する仕様の製品を引当てる。ただし、適合する仕様の製品が流通在庫または製品在庫の中になければ、次の期間の生産計画にオーダー紐付き計画として織り込まれることになる。

一方、電機は市場の需要予測や顧客企業の生産計画による内示情報に基づき材料部品の調達計画を立案し、必要な材料部品を調達する。また、必要な内製部品を生産し、先行して準備を図る。さらに、顧客企業からの正規注文オーダーを受けて材料部品の調達計画との乖離分の材料部品の調達調整を図るとともに確定生産計画を立案し、その計画に基づく

生産スケジューリングによって立案した工程計画に沿って生産実行後、完成した製品を出荷する。

このように、自動車は自動車という高付加価値商品を大量、安価に生産するために材料部品の調達と生産計画が同期する見込生産方式が採られ、電機は産業用電気機械器具を市場ニーズと市況変化に合わせて柔軟かつ迅速に生産するために材料部品の調達と生産計画が非同期の受注生産方式が採られている（図Ⅱ.b）。



（筆者作成）

図Ⅱ.b 自動車と電機の生産比較

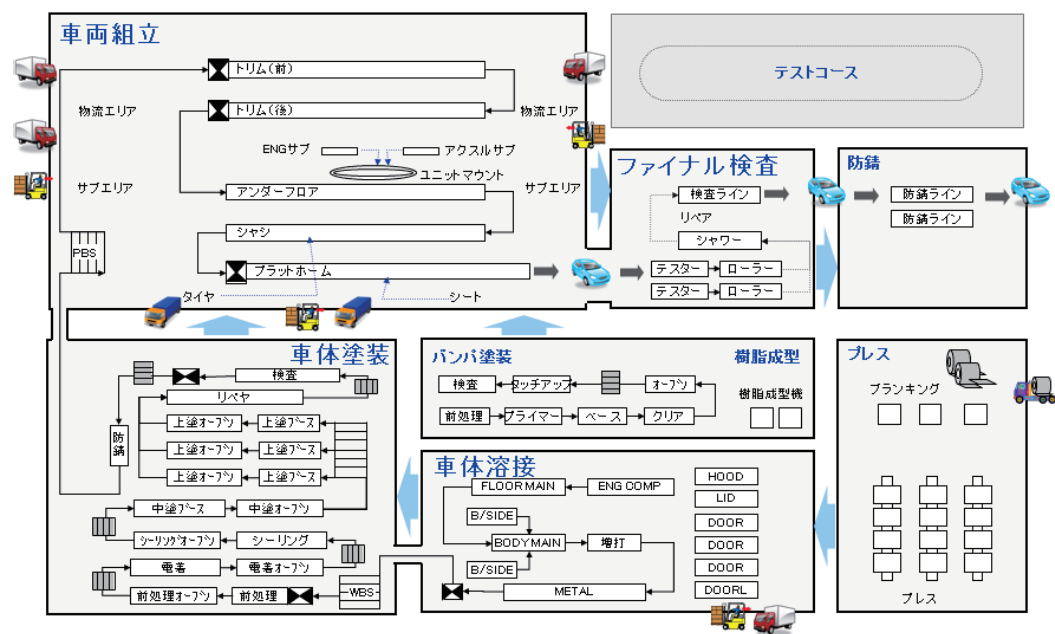
1 自動車産業における生産スケジューリング

(1) 自動車製造工程の概要

日本国内における4輪乗用車月産20,000台（生産タクトタイム³⁾1分：1本の車両組立ラインとして、ほぼ上限の生産規模）の量産工場を生産モデルとして例示する。製造工程はライン生産方式を採り、混流生産可能な1本のフレキシブルラインを持つ車体溶接工程、下塗り、中塗りライン1本と3本の上塗りラインから成る車体塗装工程、1本の組立ラインから成る車両組立工程より構成する。

生産は、車体溶接工程のENG COMP（Engine Compartment）と呼ばれるボディのエンジンルーム部位の接合工程から始まり、工程計画の順序どおりに着工する。車種の違いはNC ロケーター⁴⁾によって鋼板パネル部品の接合位置を制御し、それをロボットでスポット溶接⁵⁾することによって自動化を図っている。また、着工時点において、ボディに

RFID⁶⁾を取り付け、この RFID に該当ボディの生産計画情報と仕様情報などのボディの管理情報を記録する。これ以降、後工程の作業ステーションへの到着時点において RFID に記録されている情報を自動的に読み取り、その情報に基づいて溶接ロボットをはじめとする生産設備を自動制御し、省人化を実現している。



(筆者作成)

図 II.1.(1) 自動車製造工程の生産モデル

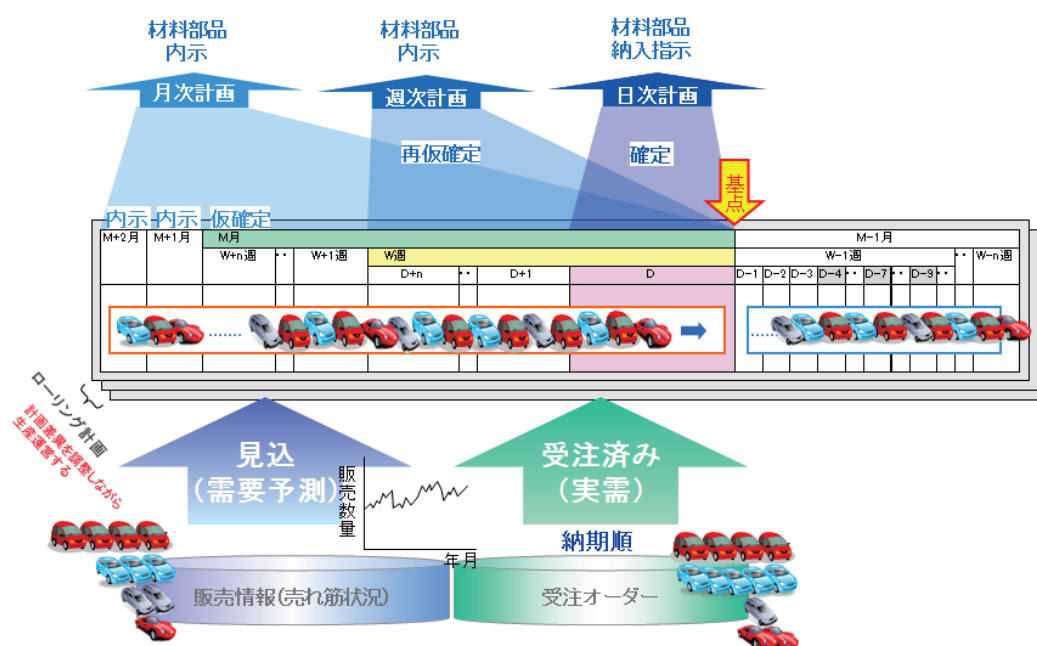
その後、完成した **WHITE BODY**（塗装していないボディ状態）は車体溶接工程から次の塗装工程へと自動搬送する。まず前処理ラインにおいてパネル部品の防錆油を洗い落とし、下塗りライン（電着）、中塗りラインを経て色別の上塗りラインへと搬送のうえ、スケジュール指示どおりの色に塗装され **PAINTED BODY**（塗装済みのボディ状態）となる。なお、近年の新鋭工場においては、省エネルギー目的により中塗り工程を廃して上塗り工程において中塗りと上塗りをする場合もある。また、塗装工程における塗装ロボットへの塗装色の指示などは RFID に記録されている情報を自動的に読み取り、人手を介さず設備を自動制御する。

さらに、塗装を終えた **PAINTED BODY** は塗装工程から次の車両組立工程へと自動搬送し、一旦 PBS（Painted Body Storage）へ収容する。PBS においては、塗装工程の品質不良とその手直し等によって生じた遅れを挽回したり、組立ラインのネック作業を緩和するための車種仕様の平準化のための生産順序の入れ替えを行う。これらは、工程管理システム（コンピュータシステム）によって制御し、その結果にしたがい組立ラインへ投入する。すなわち、生産の遅れを取り戻し当初の生産スケジュールリングで立案されたオリジナルの工程計画へ可能な限り復元させつつ、製造工程における実際の作業効率の最適化を図るための最終ともいえるべき生産スケジュールリング機能がここへ組み込まれている。そして、

投入順序にしたがって車両組立工程内の生産指示端末に作業指示を出力し、計画仕様どおりの生産を可能とする生産システムが構築されている（図Ⅱ.1.(1)）。

(2) 自動車の生産計画

自動車生産モデルの製造工程は見込生産方式が採られ、月次計画、週次計画、日次計画の手順で生産計画が立案される。まず、販売会社からのオーダー分と市場の需要予測に基づいて月次計画を立案する。この月次計画は、生産月の前月中旬に生産当月（M 月）分、翌月（M+1 月）分、翌々月（M+2 月）分の 3 ヶ月分の車種仕様別計画台数として立案する。その中の当月分は日別車種仕様別計画台数まで立案する。また、当月分は仮確定計画として月間の総台数および車系（ex.アコード、フィットといった車種系統）、エンジン仕様（型式や排気量、ハイブリッド機構など）別の台数は確定され、週次計画や日次計画においても日別の生産計画台数が変更されることはない。しかし、LED ヘッドランプや自動ブレーキなどのオプション装備仕様については、週次計画または日次計画までに販売会社から受けたオーダーのうち、生産能力上対応可能なものは車種仕様を変更する。ただし、変更変動幅には制限を設けている。立案した月次計画は、必要とする材料部品に展開され、その所要量を材料部品の内示情報として部品メーカーへ情報伝達する。



(筆者作成)

図Ⅱ.1.(2) 自動車の確定生産計画までの流れ

週次計画は、週次計画期間初日のおおよそ 1 週間前に、それまでに販売店から受けたオーダーのうち生産能力上対応可能なオプション仕様変更を反映して該当 1 週間分の日別車種仕様別計画台数を立案する。立案した週次計画も月次計画と同じように必要とする材料部

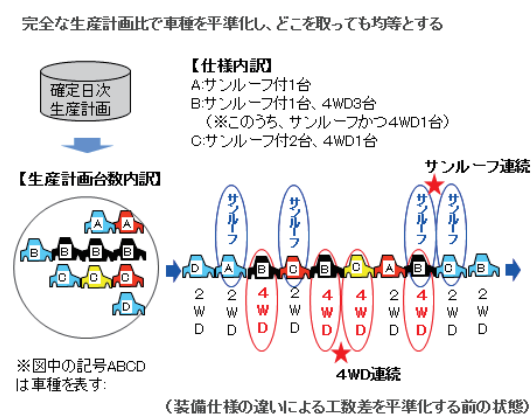
品に展開され、その所要量を材料部品の内示情報として部品メーカーへ情報伝達する。なお、週次計画に代って 10 日単位の旬次計画とする自動車メーカーも存在する。

日次計画は、通常完成予定日の稼働日 3~6 日前に、それまでに販売会社から受けたオーダーのうち生産能力上対応可能なものを反映して該当日分の日別車種仕様別計画台数を確定し、さらにそれを 8 バケット⁷⁾に分配する。立案した日次計画の各バケットは必要とする材料部品に展開され、その所要量と各バケットに対応する納入日時⁸⁾を材料部品の納入指示情報として部品メーカーへ情報伝達する。ただし、日次計画を立案せず、週次計画までとする自動車メーカーも存在する。また、実際の部品納入指示を電子かんばん⁹⁾により指示伝達する自動車メーカーも存在する（図 II.1.(2)）。

(3) 自動車の生産スケジューリング

自動車製造工程の生産スケジューリングは、生産計画にて確定した日別バケット別車種仕様別計画台数を与件とする。その生産モデルとする 4 輪乗用車生産工場の車両組立工程は労働集約型であり、たくさんの部品組み付け作業を複数の作業で分業するため、車種仕様による作業工数差が問題となる。作業工程においては、車種が平準化して投入されることを前提として、生産計画における車種ごとの必要工数を平準化した工数分の人員しか編成配置していない。このため、多くの工数が必要な車種のときには作業が遅れ、少ない工数の車種のときに作業挽回することによって全体としての帳尻が合うことになる。したがって、ある作業者が分担する生産タクトを超える作業を必要とする車種が連続して投入されると、作業者は大幅な作業遅れとなって自分の作業域を越えて下流の作業者の作業を妨げ、生産ラインの停止に至り、生産性を低下させてしまう。このような状況に陥らないように平準化され金太郎飴のように均質な工程計画とすることが生産スケジューリングの最重要命題となっている。この生産スケジューリングは、いずれの自動車メーカーにおいてもコンピュータシステムによって処理している。例えば、「車種平準化」（図 II.1.(3).a）に示した 4 車種（図中 ABCD 記号で示す製品型式別区分）、合計計画台数 10 台、その内 4 WD¹⁰⁾仕様 4 台、サンルーフ¹¹⁾仕様 4 台の生産スケジューリングの場合、まず日次計画または週次計画において確定した該当生産日の各バケットの車種の分布が一樣となるよう車種別の生産計画台数比にしたがい、その出現確率に基づくタリー計算¹²⁾によって車種別の生産順序を決める手法により車種平準化を実現している。ただし、一部の自動車メーカーにおいては、平準化よりも品質を重視し、逆に同じ車種が連続することによって同じ作業が繰り返されるようにスケジューリングを行っている場合もある。

なお、この段階においては4WDなどの機能仕様やサンルーフなどのオプション装備仕様について、平準化が図られている訳ではない。「車種平準化」(図Ⅱ.1.3.a)に示した生産スケジューリングの場合、4WD仕様とサンルーフ仕様ともに計画台数の割合が40%であり、両者とも連続しないことが期待される。しかし、その処理結果を見てみると4WD仕様とサンルーフ仕様ともに連続が発生してしまう。そして、これらの個別仕様の実際の生産における作業工数は大きく、十分な投入間隔台数が確保できない場合、作業遅れによる生産ラインの停止につながる。このため、これら作業工数負荷の大きい仕様については、一定の投入間隔となるように生産順序の入れ替えを行う必要がある。具体的には、それぞれの製品型式に設定された機能仕様やオプション装備仕様などの個別仕様について投入間隔台数を何台にすべきかをルールデータベース化し、割付けた生産順序の中にルールを満たせない箇所があれば、同一車種の中から条件を満たすことのできる他の計画を見つけ、それらを入れ替えることによって実現する。ただし、車種平準化を満たしつつ個別仕様の投入間隔台数をも満足することは、現実的に難しく、車種平準化の処理結果生じた4WD仕様の連続については、車種Bの生産順序を入れ替えることによって連続を回避することが可能となるものの、サンルーフ仕様の連続については、車種Bまたは車種Cの入れ替えを試みても連続を回避することができないか、サンルーフ仕様の連続を回避できても代わりに4WD仕様の連続が生じてしまう(図Ⅱ.1.3.a)。

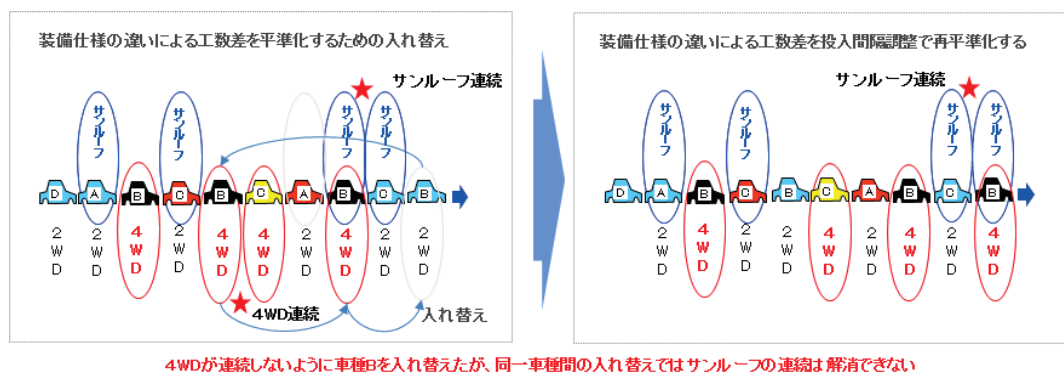


(筆者作成)

図Ⅱ.1.(3).a 車種平準化

ここまで、簡便化のために4WD仕様とサンルーフ仕様の2つの個別仕様に絞って投入間隔調整について見てきた。しかし、実際の生産においては自動ブレーキシステム¹³⁾やサイドエアバッグ¹⁴⁾などといった、さらに多くの仕様について投入間隔調整が必要となる。装備しない自動車と比較して多くの作業工数を必要とするこれら個別仕様装着車は、その生産計画台数比に見合う投入間隔(例えば、生産比率が20%であれば投入間隔4台以上)が期待されるものの、他の個別仕様の投入間隔台数条件を損なうことなく、かつ車種別生産比率も維持した状態において、期待どおりの投入間隔台数を実現することはさらに困難となり、不可能であると言わざるを得ない。また、「投入間隔調整」(図Ⅱ.1.(3).b)に例示の4WD仕様とサンルーフ仕様のように複数の仕様を同時に持つ場合、その間隔調整関係は複雑となり困難の度合いがさらに増してしまう。すなわち、投入間隔調整を必要とする対象の個別仕様を増やすことによって、その網羅性を高めれば高めるほど投入間隔調整結果の満足度の低下を招き、結果的には投入間隔台数条件を満たせず妥協せねばならない状

況が頻繁に発生することとなる。



(筆者作成)

図 II.1.(3).b 投入間隔調整

最後は、同じ仕様のものを連続させた方が効率のよいものを入れ替えて、なるべく連続するように組み替えを行う。例えば車体塗装工程の上塗りラインのように、異なる色を塗る場合に塗料を切替えるだけでなく塗装装置の洗浄が必要となったり、赤や黒といった濃い色した後で白のような淡い色を塗装する場合など、混色しないように1台分の空席が必要となる場合がある。これらのロスを低減するためには、なるべく同じ色を連続させて色替え回数を少なくすることが求められる。具体的には、設備的に限定された塗装可能な塗装色にしたがって上塗りラインごとに分類し、塗装色の不連続な部分は同一塗装色が連続するように順序を入れ替えたうえで、各上塗りラインの計画をマージ（併合）して一本のスケジュールとして纏め直し、このマージ後計画を車体溶接工程の着工計画としている（図 II.1.(3).c）。そして、車体溶接工程がその生産順序で生産着工することにより、各上塗りラインには塗装色のまとまった順序でボディが供給される。

なお、近年の新鋭工場においては、塗装ロボット導入などの自動化が進み、脱着式塗装スプレーおよび塗料カートリッジをワンタッチで交換可能な塗装装置とすることにより塗装スプレーや塗料配管などの塗装装置の洗浄が不要となり、1台ごとに色替え可能な設備となっている。このため、塗装色の連続まとめは必須ではなくなりつつある。

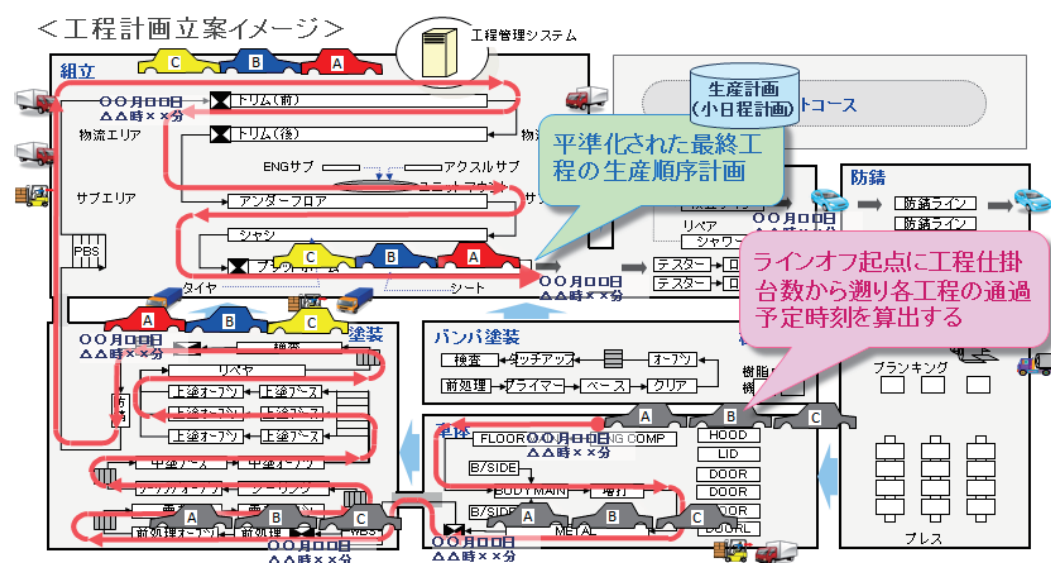
生産スケジューリング最後の仕上げは、1台毎の各工程の着工と完成日時（分単位）の設定である。各工程は、下流工程が求める生産順序どおりに一個流しで生産することが求められるため、最終製品工程の生産順序



(筆者作成)

図 II.1.(3).c 塗装色による連続まとめ

と完成日時を担保する順番で、途中工程の標準仕掛¹⁵⁾台数分のリードタイム（先行時間）をもって生産着工または完成するように製造工程を遡る方向で工程ごとにスケジューリングする必要がある。工程に複数のラインが存在し、複数ラインへの分岐や複数ラインからの合流がある場合、それぞれのラインの生産比率とタクトタイムにしたがった標準仕掛台数分のリードタイム（先行時間）によりスケジューリングする（図Ⅱ.1.(3).d）。なお、自動車メーカーによっては、生産順序計画を生産の源流工程の着工計画として与え、そこから製造工程を下る方向で1台毎の各工程の着工と完成日時を算出し、設定する方式をとる場合がある。この場合、途中の工程において分岐または合流がある場合、当初の目論みどおりの順番で最終完成とならない可能性がある。



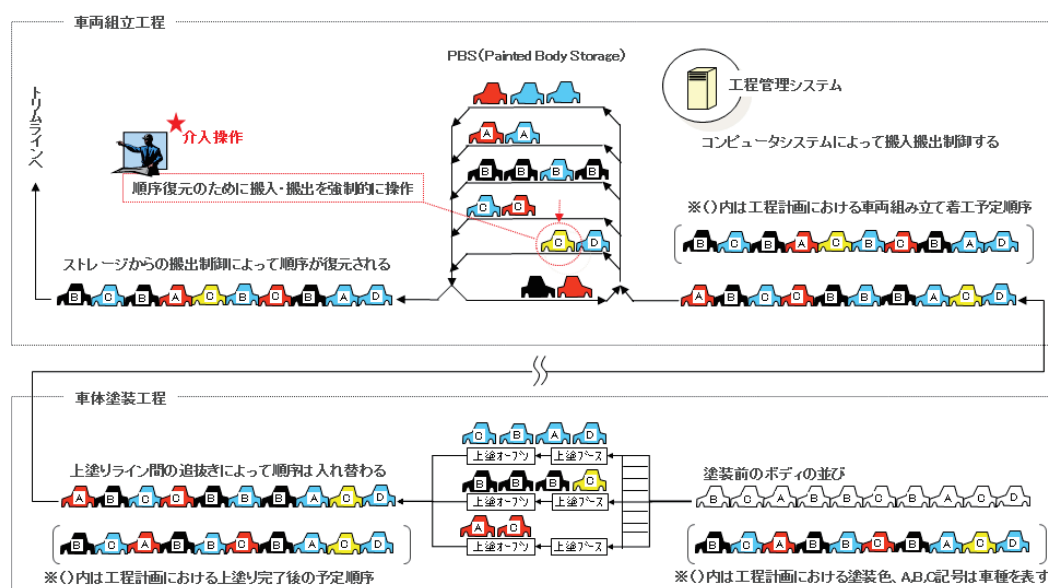
（筆者作成）

図Ⅱ.1.(3).d 着工／完成日時計画の考え方

最終的に、確定した工程計画は工程管理のためのコンピュータシステムへ渡され、生産初工程に対して計画された生産順序にしたがって着工指示される。また生産着工後、各生産工程の通過タイミングにより着工および完成実績日時を把握し、工程計画の着工または完成予定日時との乖離を把握することによって、車両の生産進捗管理を可能としている。

このように緻密な工程計画を立案してもなお、実際の生産活動においては定常的に例外事象が発生する。例えば、塗装工程の上塗りラインは、それぞれ独立した上塗りブース¹⁶⁾とオープン¹⁷⁾より構成される。このため、上塗りに到着したボディは該当塗装色のラインへと自動搬送され、それぞれが独立した非同期の設備で塗装することにより追越しが発生し、上塗りラインへ入る順序と出てくる順序は保証されない。その結果、工程計画に対し並び順が乱れてしまった上塗り塗装後のボディは、塗装工程と車両組立工程との間に存在する PBS（Painted Body Storage）へ一旦収容され、工程管理システム（コンピュータシステム）によって搬入・搬出制御することにより、可能な限りオリジナルの工程計画の並

び順に復元する機構と、乱れた並び順に対する個別仕様の平準化のための投入間隔調整機能が準備されている。この PBS は複数のレーンで構成され、車種仕様別に割り付けられたレーンに収容する。しかし、復元するうえで不都合な並び順の場合はオペレータが介入し、割り付け指定以外のレーンへ強制的に搬入操作したり、搬出順序を妨げるボディを回送操作したり、投入間隔調整の禁止則を無視して強制搬出したり、工程管理システムへ指示する必要がある。結局のところ人間の意思決定（遅れているボディを待つべきか否か、どのレーンに対して搬入または搬出すべきかなど空間移動するボディとその時間見込みを立て、調整を図る）抜きでは、生産オペレーションは成り立たない（図Ⅱ.1.(3).e）。



(筆者作成)

図Ⅱ.1.(3).e 上塗りラインの順序入れ替わりと PBS における順序の復元操作

また、この PBS は車両組立ラインにおいて組立作業に必要な部品の未納など、生産できない事象が発生した場合の対象ボディの一時保留場所としての機能も果たすものとなっている。その場合、どのボディを保留対象とし留め置くか、または保留解除するかという操作はオペレータに委ねられ、最終的には人間の意思決定に依存しなければならない。

(4) 自動車における生産スケジューリングの課題

自動車は、基本的には見込生産であるから生産計画時に日別製品別の生産数量とともに必要な材料部品が手配され、生産時点には必要なすべての資源が揃うようにオペレーションされている。そして、作業工程は効率化（人員ロスをなくす）のために基本的に期間の総生産台数の所要工数を平均化した作業人員のみを配しており、車種および仕様が平準化されてライン投入されることを前提としている。したがって、生産スケジューリングは生産を効率的に実行することのできる生産順序の立案を核機能とし、それを実現するための

タイムスケジュールとして各生産工程の着手および完成日時計画の立案が工程計画の主目的となる。

この核となる生産順序を決めるうえで重要な車種平準化については、車種の分布が一樣となるよう車種別の生産計画台数比と、その出現確率に基づく数学的解法によって平準化された車種別の生産順序を容易に求めることができています。しかしながら、4WDなどの機能仕様やサンルーフなどのオプション装備仕様については、これら個別仕様の生産計画に占める台数比に見合う投入間隔（例えば、生産比率が20%であれば投入間隔4台以上）が期待されるものの、他の個別仕様の投入間隔台数条件を損なうことなく、かつ車種別生産比率も維持し、期待どおりの投入間隔台数を実現することは極めて困難な作業となる。それは、個別仕様が複数の車種に共通する条件である場合、車種平準化によって車種仕様別の生産順序が確定しており、その順序に制約されて期待される投入間隔台数の位置に割り付けることが不可能であること。1台で4WDやサンルーフなどの複数の個別仕様を持つものは、単一の個別仕様に比べて割り付けされにくく、また割り付けた場合は複数の条件の割り付けを規制してしまうなど二律背反に陥り、そもそも成り立たない結果を求めてしまうことに起因する。

さらに、平準化のレベルを高めるために投入間隔調整対象の個別仕様を増やし、例えば「投入間隔調整」(図Ⅱ.1.(3).b)に例示した4WDとサンルーフの投入間隔条件のように、その網羅性を高めれば高めるほど投入間隔調整結果の満足度の低下を招き、結果的には投入間隔台数条件を満たせず妥協せねばならない状況が頻繁に発生することとなる。その場合、条件を満たせない（条件未満の投入間隔）まま放置し進むか、人の意思決定を仰ぐかの対応が必要となる。車体塗装と車両組立間のPBSがその関所として、最後の人の意思決定介入のポイントとして必要とされている。

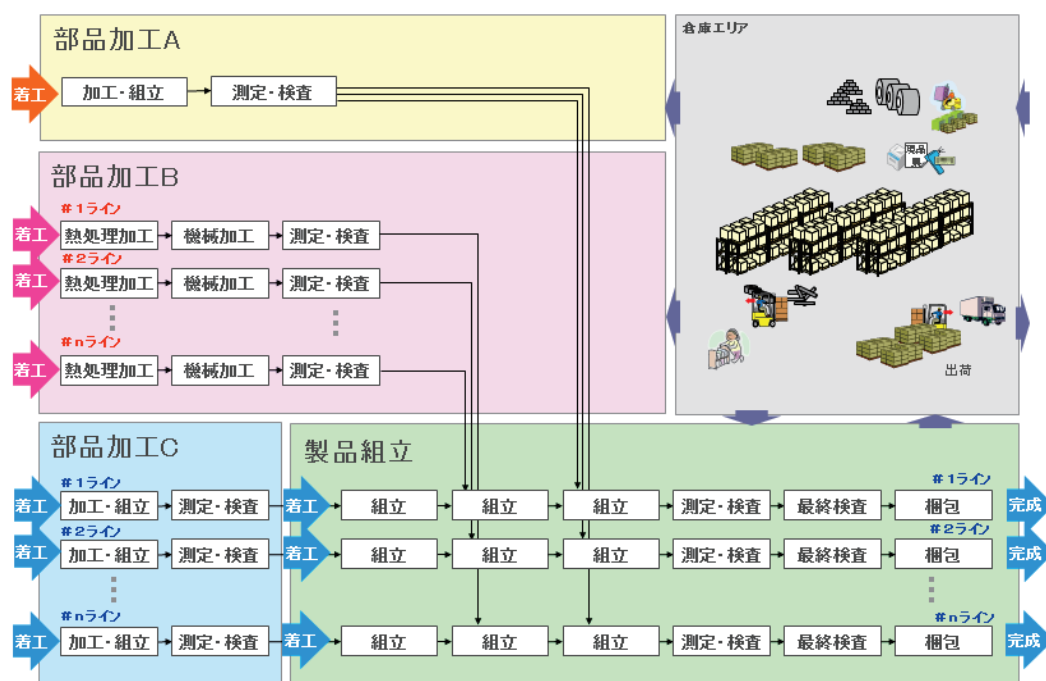
また、実際の生産においては、塗装工程の上塗りラインのように工程内の分岐と合流によって工程計画の生産順序に対して並び順が乱れる事象が発生してしまう。この問題についても、車体塗装と車両組立間のPBSが乱れた並び順に対し、人が意思決定介入しながらオリジナルの工程計画の並び順に復元したり、個別仕様の平準化のための投入間隔調整機能を持たせ車両組立工程の工程計画を組み替える再スケジューリング機能を果たすように生産システムとして組み込まれている。

このように、最終的には担当者による状況判断とその意思決定に基づく操作オペレーションによって実現されており、人の介在なしに生産実行することは現実的には難しい状況にある。この問題解決には、平準化レベル向上のための網羅性を高めつつ、人の介在をいかに減らすことができるか。また、人による意思決定をいかにうまく生産に係る情報システムと連携、協調させるか。そして、解決しえない平準化レベルの問題が存在する場合は、それを受容するための納得性のある工程計画と、その背景としての車種仕様別台数比率などの生産情報の提供が自動車における生産スケジューリングの課題であると考ええる。

2 電機産業における生産スケジューリング

(1) 電気機械生産工程の概要

電動機などの電気機械器具製品を生産するライン生産方式の製造工程を生産モデルとして例示する（図Ⅱ.2.(1)）。この製造工程は、製品の最終組立を行う製品組立工程と必要な内製部品を生産する複数の部品加工工程から構成される。生産は、各製造オーダー指図数量単位にロットで処理される。



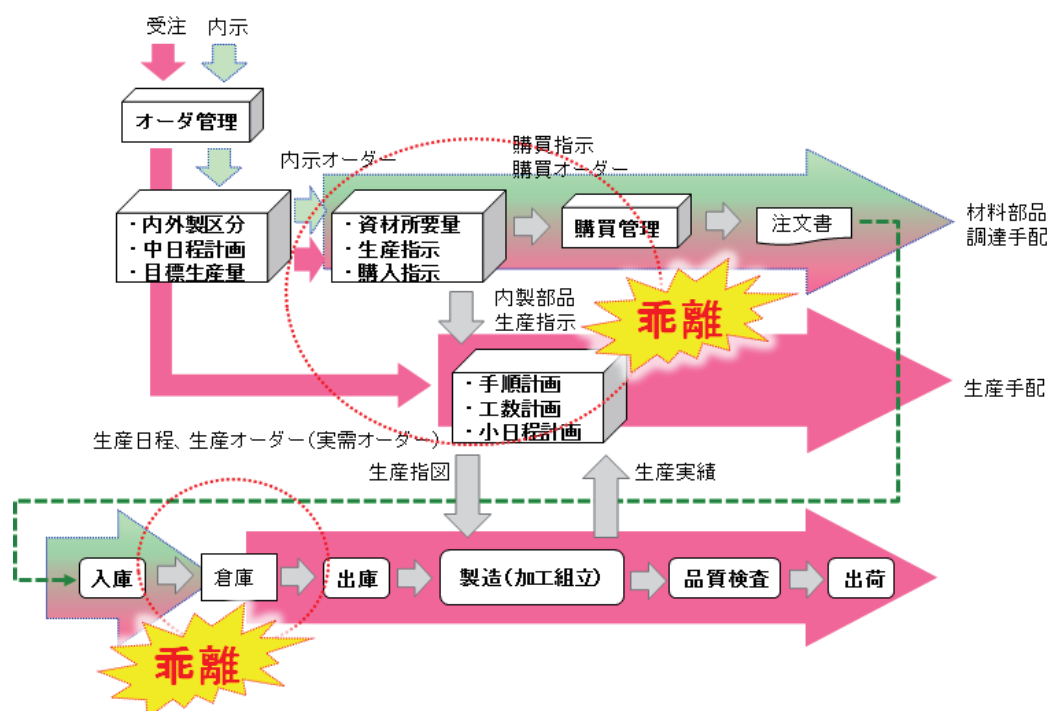
（筆者作成）

図Ⅱ.2.(1) 電気機械製造工程の生産モデル

製品組立工程は n （複数）ライン存在し、各ラインは製品の種類によって生産分担が決まっているものの、それぞれの製品は生産量の変動に対応して複数のラインで生産可能となっている。部品加工 A 工程は、一つのラインですべての製品組立工程に必要な部品を製品組立工程に非同期かつ先行して生産し、供給する。部品加工 B 工程は、製品組立工程と同じ本数のラインにより構成される。ただし、製品部品の荷姿数量の違いにより製品組立工程とは生産数量が異なるため、製品組立工程に非同期かつ先行して生産し、供給する。部品加工 C 工程は、製品組立工程と同じ本数の n ラインより構成される。生産リードタイムが短いことと、製品部品の荷姿数量を製品組立工程に合わせて生産することができるため、製品組立工程に同期して生産する。

(2) 電気機械の生産計画

この生産モデルの製造工程は受注組立方式が採られ、調達に時間がかかる材料・部品は、顧客からの内示オーダーや需要予測にしたがって計画し、事後的に受注した確定オーダーとの乖離調整をしながら調達される（図Ⅱ.2.(2)）。したがって、確定前に調達手配した材料部品について、確定後に生産手配された生産オーダーが生産指図されて製造工程において着工するまでに乖離分の調整手配を行い、材料部品の必要量を揃えなければならない。逆の捉え方をすると、乖離分の調整手配により必要量が揃った分だけが着工できる。

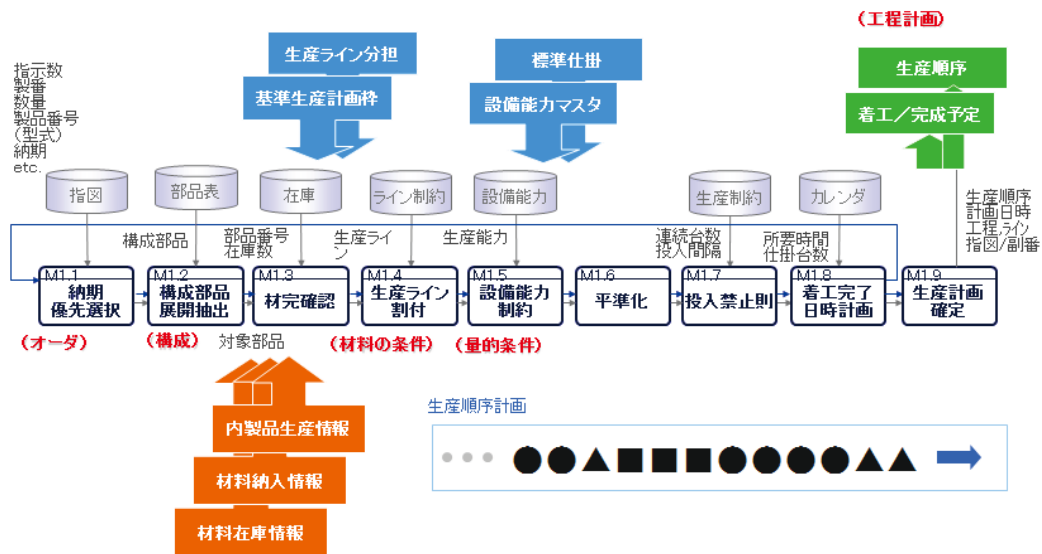


（筆者作成）

図Ⅱ.2.(2) 材料部品と確定生産計画との乖離

(3) 電気機械の生産スケジューリング

製品組立工程の生産スケジューリングは、これまでに示した電気機械の製造工程と生産計画を与件として、概ね次のような手順で実行される。この手順（フロー図）は、情報通信技術を活用、試行するために 2012 年に人手による生産スケジューリングを再現した¹⁸⁾ものである。計画期間（1 日～1 週間）単位に行い、製品完成する各ラインの最終製造工程から開始し、各ラインの着工工程まで溯りながらその期間の対象製造オーダー全数について処理を行うバックワードスケジューリング（backward scheduling）方式により実行している（図Ⅱ.2.(3).a）。



(筆者作成)

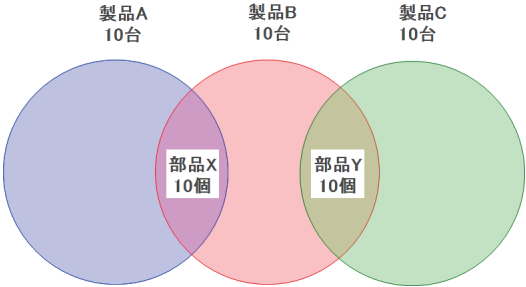
図Ⅱ.2.(3).a 電気機械製造工程の生産スケジューリング

まず、最初に「納期優先選択」を実行する。最終製造工程から処理を開始し、納期優先順に従い完成させる順序を決めて抽出する。最終工程以外の工程は先行して処理した1つ後工程の着工予定日時を前工程の完成予定日時と見なし、抽出する（図中の処理 M1.1）。抽出した製造オーダーは、部品表にしたがってその製品を構成する内製部品を含む部品に展開する（M1.2）。展開した部品がすべて揃っているか材完確認（材料準備完了の意味）し、着工可能であることを確認する（M1.3）。次に、該当製品が生産可能なラインの条件を規定したライン制約条件を基に実際に生産可能なライン見つけ出し、割り付ける（M1.4）。そして、該当工程ラインの設備能力制約を確認し、生産能力を超えていないことを確認する（M1.5）。さらに、製品仕様毎に平準化されていることを確認する（M1.6）。また、生産制約条件に基づいて製品の連続生産禁止や逆に連続生産条件の確認を行う（M1.7）。これまでの条件を満たした製造オーダーについて該当製造工程の生産タクトと製造数量により所要時間（工程内の滞留時間）を求め、所要時間分先行する形で該当工程の着工予定日時を算出する（M1.8）。これらの処理により条件を満たしたものについては、それを工程計画として記録する。ここまでの条件を満たせなかった場合は、処理対象を次の候補となる製造オーダーとし、条件を満たすものを探索し続け、処理を繰り返す（M1.9）。

この生産スケジューリングにおいて、一番重要なポイントは材完確認である。実際の人手によるオペレーションにおいても最も苦勞している部分でもある。内示オーダーや需要予測にしたがって計画し材料調達手配した後、オーダー受注し確定した計画との乖離調整分を含めた材料部品が納入された結果、どの製造オーダーが材料準備完了となり生産可能となるかの判断とその意思決定が難しいことがその理由にある。

電動機のような電気機械は、おおよそ 200～300 点の部品から構成される。材料の準備完了確認のためには、それぞれの製造オーダーの製品を構成する材料部品に展開し、材料部品の在庫数量から必要な材料部品数量分を引当てて必要がある。これを単純化し示す。

今、製品 A、製品 B、製品 C の 10 台ずつ 3 件の製造オーダーがあり、それぞれの間に共通して使用する部品 X、部品 Y の在庫がそれぞれ 10 個あるとき、製品 B に部品を引当て生産意思決定した場合、この 10 台しか生産できない。しかし、製品 B を生産せずに製品 A と製品 C を生産意思決定した場合は、合計 20 台の製品が生産可能となる（図 II.2.(3).b）。



（筆者作成）

図 II.2.(3).b 材完確認と部品引当概念

一見簡単そうな理論的単純な処理も、実際にはたくさんの製品数と構成部品点数による構成の組み合わせは複雑となり、単純に解を導き出すことはかなりのコスト（時間）をと

表 II.2.(3).c 材料部品引当可否リスト

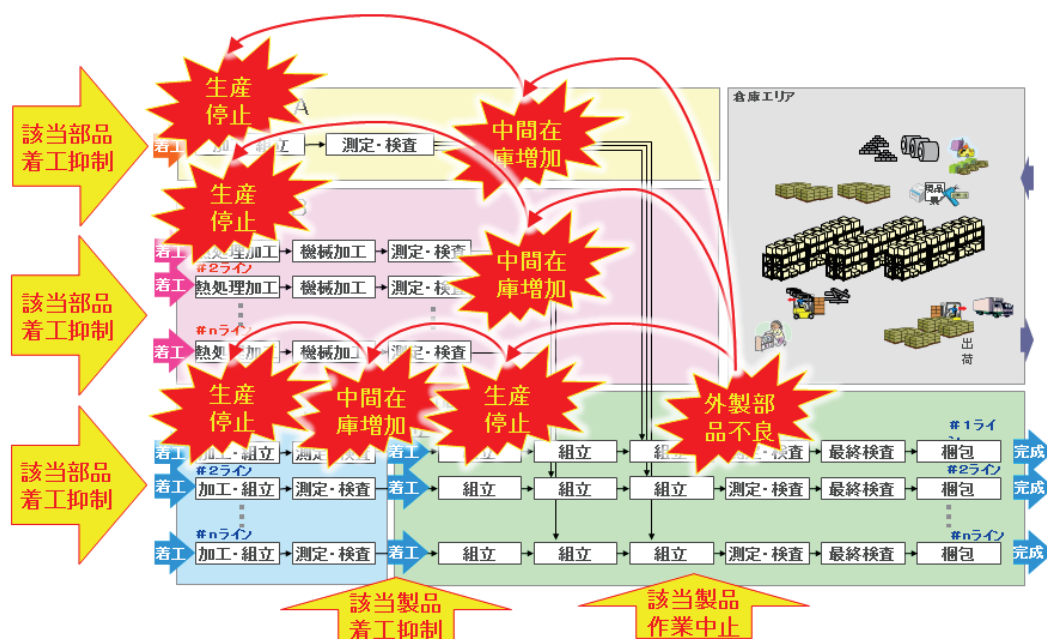
連番	指図番号	部品A				部品B				部品C				部品D				部品E				在庫
		132	86	156	30	88	65	132	86	156	30	88	65	132	86	156	30	88	65	132	86	
1	●●●●	GO	GO	GO	NOGO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	5
2	□□□□	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	5
3	▲▲▲▲	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	5
4	○○○○	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	NOGO	5
n	■●■●	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	GO	5

（筆者作成）

引当不可の場合は不足数量（構成数量）を表示した（表 II.2.(3).c）。

このように生産スケジューリングによって様々な生産条件を確認し、緻密な工程計画を立案してもなお、実際の生産活動においては例外事象が発生する。例えば、製品組立工程において外製部品の不良が発生した場合、当然ながら製品組立工程における該当部品を使用する製品の生産は途中で中止され、保留される。そして、該当部品を使用するすべての製品について製品組立工程における新たな着工が抑制され、該当部品を使用しない他の製品を着工することとなる。上流の部品加工 A 工程～C 工程は、すでに生産保留となった製品で使用する内製部品の生産を終えており、工程間の中間在庫の増加となって在庫場所を占有してしまう。その結果、部品加工 A 工程～C 工程では、それ以上該当内製部品を生産することができないため、その生産を抑制しなければならなくなり、代わりに他の内製部

品を生産しなければならなくなる。このようにして、製品組立工程の外製部品不良という例外事象の影響が工程全体へ波及してしまい、生産活動が混乱してしまう(図Ⅱ.2.(3).d)。この生産モデルとして示した工程においては、これらの例外事象を把握し調整するようなしくみが構築されていなければ、その対応調整は、製造現場の生産統制担当者の情報収集と調整能力といった経験に頼ることとなる。



(筆者作成)

図Ⅱ.2.(3).d 例外事象と工程内への波及

(4) 電気機械における生産スケジューリングの課題

受注組立方式を採る電機は、フォーキャスト（先行オーダーまたは顧客生産計画）を基に材料部品をあらかじめ調達・貯蔵し、正式に受注した時点で生産指図する。フォーキャストは内示情報であって確定情報ではないため、材料部品の調達と受注との間に乖離が生じ、その差分の材料部品を手当・準備したうえで生産着手する必要がある。したがって、電機における生産スケジューリングは生産しようとする製品の材料部品が調達され、すべて揃っていることがそのポイントとなる。

しかし、必ずしも生産計画に従って材料部品を調達・準備し、生産時点における材料部品が担保できているわけではない。正式に受注した時点の生産指図においても、必要となる材料部品を事前に標準設定された調達リードタイム（調達所要日数）で調達できるものとしてフォーキャストとの乖離調整分の材料部品の納入日が決められ納入指示される。そして、その納入日から製品の生産日が決められる。ただし、この納入指示日は確約されたものではないため、納入指示日まで材料部品を調達できない場合もある。内製部品につ

いても、同様の理由により必要とする期日までに生産を完了し、在庫として貯蔵しておくことができない場合が発生する。このため、生産統制の担当者によって必要な材料部品など、生産資源の準備が整っているか確認し、生産着工可能か判断のうえ生産意思決定する必要がある。この一連の生産管理オペレーションは、定型化が困難であり、人の介在なしに生産実行することは現実的には難しい。

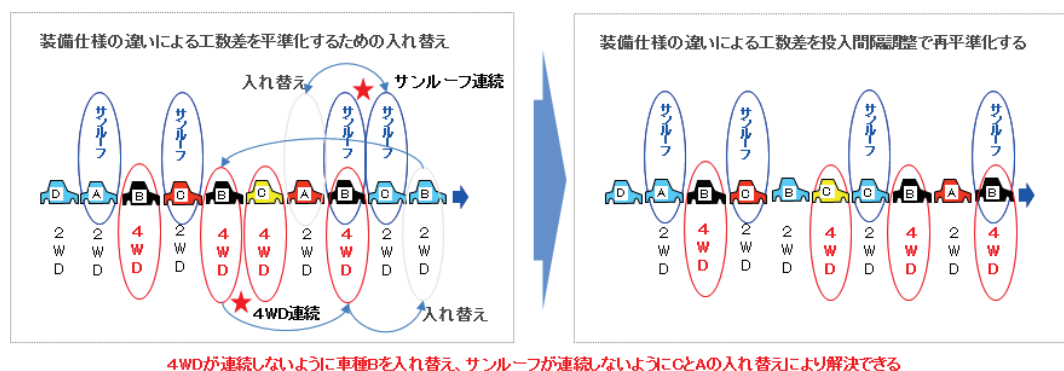
このように、電機の実生産オペレーションは材料部品の調達や内製部品の準備など、不確実要素を抱えたまま生産手配されるため、製造部門に生産資源の準備確認と生産意思決定が任せられ、成り行き的な生産にならざるを得ない面もある。ここに、電機における生産意思決定と生産スケジューリングの難しさがある。この問題解決には、生産資源の準備状況確認のために、例えば製品を構成するすべての材料部品の納入状況や在庫状況、内製部品の完成状況や在庫状況について正確かつ漏れなく把握することによって情報収集の網羅性を高め、人による意思決定を迅速に行い、これをいかにうまく生産に係る情報システムと連携、反映させるか。そして、生産スケジューリング結果の情報提供にあたっては、その情報から受容可能な工程計画案として選択するための納得性と、その背景にある生産情報の提供が電機における生産スケジューリングの課題であると考えられる。

3 生産意思決定としての生産スケジューリングの限界

自動車および電機における実際の生産スケジューリングとそれに関連する生産オペレーションに共通する点は、生産着手に至る最終的な生産意思決定における人の介在の必要性であった。自動車では、生産順序を決めるうえでの車種平準化が重要な要因であり、計画段階で網羅できなかった条件について、最終的に車両組立工程への投入順序を決める再スケジューリング過程において、担当者（人の介在）による状況判断と意思決定が必要となる。電機では、生産着手可否判断が重要な要因であり、生産着手時点における材料部品をはじめとする生産資源の準備状況を確認し、生産意思決定するために人の介在が必要であった。これらの状況から、自動車、電機のいずれの生産においても人による状況判断と意思決定が必要であり、生産意思決定としての生産スケジューリングを人の介在なしに実現することは困難であることが分かる。

まず自動車においては、生産スケジューリングの要である生産順序を決めるうえで、その平準化のレベルを高めるために投入間隔調整対象条件としての個別仕様を増やし、その網羅性を高めれば高めるほど投入間隔調整結果の満足度の低下を招き、結果的には投入間隔台数条件を満たせず妥協せねばならない状況が生じていた。このため、生産スケジューリングの処理結果としての工程計画は、条件を満たせない（条件未満の投入間隔）状況を含んだものとなっていた。この問題は、最終的には車体塗装と車両組立間の PBS（Painted Body Storage）が関所となり、車両組立工程への投入直前の生産順序再スケジューリングタイミングにおいて、人による意思決定介入の下、生産順序操作オペレーションによって現実解を選択し生産順序を補正している。例えば、「Ⅱ.1.(3) 自動車の生産スケジューリン

グ」における「投入間隔調整」（図Ⅱ.1.(3).b）では、平準化した車種の配列のままでは、すべての投入間隔を満足することができず、サンルーフ仕様の連続が残ったままとなっていた。これを PBS（Painted Body Storage）に搬送されてきた時点で、人による意思決定によって現実解として車種の入替えを行いサンルーフの連続を回避している。これは人間には調整する能力があり、関連部署や関連者との連携調整によって最適解とならずとも、納得解というものを見出すことができるからである（図Ⅱ.3）。



（筆者作成）

図Ⅱ.3 車種の入替えによる投入間隔調整問題の解決

しかし、これを人の介在なしに生産実行することは現実的には難しい。この問題解決にあたっては、人の介在を減らしつつ、平準化レベル向上のための網羅性を高め、なおかつ生産スケジューリング結果として納得性のある工程計画と、その背景としての生産情報の提供をいかにして両立させるかが自動車における生産スケジューリングの課題となる。

一方電機の場合、生産オペレーションには材料部品の調達や内製部品の準備など、不確実要素が存在し、不確実な状況下において生産意思決定しなければならない。そのためには、材料部品や内製部品などの生産資源の準備状況確認に必要となる情報収集の網羅性を高め、確定的となった瞬間において情報を峻別し、選択可能な選択肢をいち早く見つけ出すことのできる生産スケジューリング方法と、また生産スケジューリング結果から人による生産意思決定が迅速にできる、また受容可能な計画案を選択できる納得性のある工程計画と、その背景にある生産情報の提供が必要であり、電機における生産スケジューリングの課題となっている。

これまで見てきた自動車や電機は、一般に製造現場への情報通信技術の導入が進んでおり、高度な生産技術および生産管理技術も保有している。また、生産に至るまでの手配業務は標準化され、製造工程における標準作業¹⁹⁾および、その標準時間²⁰⁾も規定し、整備されている。生産計画によって生産数量と日限さえ決まれば、これらを活用し、すぐにでも精度の高い工程計画を得られはすである。しかし、その自動車や電機でさえも、事例に示すような生産意思決定における人の介在なしには、生産スケジューリングを実現することのできない事実がある。

ましてや、自動車や電機のような大企業に比べて生産技術や生産管理技術が相対的に劣る中小企業においては、作業標準および標準時間が十分に整備できておらず、生産スケジュールリングは、ほぼ人に頼らざるを得ない状況にある。最近行った個別受注に基づき電機製品を加工する中小企業へのインタビュー調査においても、最終的な生産スケジュールリング業務を人手による製造工程の臨機応変的な対応に委ねている状況を確認することができた。この企業の場合、個別受注生産のために個々の受注オーダーの要求仕様、生産条件が毎回異なり、生産スケジュールリングに必要な条件をあらかじめ準備、設定することが困難な状況にあった。このため、それは生産の都度これら生産条件を確認し、過去の経験値に基づき生産現場の状況に合わせて臨機応変的に処理せざるを得ないものであった。

Ⅲ. 生産スケジューリングの研究状況

諸理論、研究事例を通じて経営工学視点から生産スケジューリングの今日的課題を探る。

1 生産スケジューリングの目的

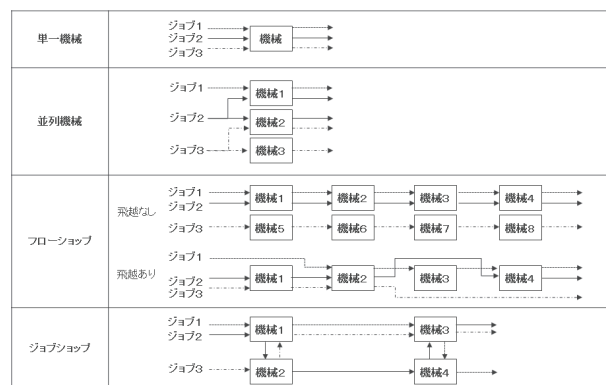
前章において、主として流通在庫販売を含む見込生産方式を採る自動車と、企業間取引により主として受注加工組立、受注仕様組立または受注組立などの受注生産方式を採る電機における生産スケジューリングを比較しながら実際の処理過程を見てきた。そこで見た生産スケジューリングの目的は、確定した生産計画を実行に移す段階において生産組織が保有する人材や設備などの資源を効率良く利用し、顧客または後工程が求める納期を遵守して生産できるように実現可能な工程計画を立案することにあつた。そして、立案された工程計画は、各生産工程が生産意思決定するときの判断基準となるものであり、生産着手のタイミングや生産順序は生産の効率性や納期遵守にも大きく影響する。

これら生産スケジューリングの目的を黒田は「製品の製造に必要な一連の作業を実施するうえで欠かせない主要生産資源の使用日程や使用順序を計画したり、決定することである」[黒田他、2002：7-8]と述べている。

2 生産スケジューリングの分類

生産スケジューリングを実行するうえで最も大きな影響を与えるものは、生産環境としての生産対象物や設備、工程手順などの生産工程の構成条件である。例えば、対象工程が単一機械で構成されているか、複数機械で構成されているかによってスケジューリング方法が異なってくる。具体的には実行すべき複数のジョブ（目的の製品を加工するために必要な仕事）があるとき、それを1台の機械で加工する場合は1台の機械で納期を守って効率的な順序で生産することだけを考慮すればよい。しかし、複数の機械がある場合は、その仕事に必要な加工能力を保有する機械はどれか、該当機械は利用可能か、使用状況や効率的な順序と納期を考慮して割当配分する必要がある。前者を「単一機械スケジューリング」、後者を「並列機械スケジューリング」という。

また、生産工程に機能の異なる複数の機械があり、実行すべきジョブが複数の加工作業



出所) 黒田充、村松健児(2002)『経営科学のニューフロンティア 11 生産スケジューリング』に筆者加筆

図Ⅲ.2 生産スケジューリングの分類

からなる場合、それぞれのジョブをどのように機械に割当ててくるかによってもスケジューリング方法は異なってくる。具体的には、複数の加工作業から成るジョブごとに加工作業順序に対する機械の割当が固定的に決まっている場合、機械はジョブの系統別に配置される。この場合、効率的な順序と納期のみを考慮して加工順序が決定される。一方、各ジョブが必要とする加工作業に対する機械割当が決まっていない場合、加工作業順に加工条件を満たす機械の中から使用可能な機械を動的に選択し、効率的な順序と納期を考慮して割当配分することになる。前者を「フローショップスケジューリング」、後者を「ジョブショップスケジューリング」という（図Ⅲ.2）。

そのほかに、加工対象に対する生産資源の条件がすべて与えられているか否かによる静的問題または動的問題としての区分や、条件データの取り扱い方によって確率論的スケジューリングやボトルネックに着目した TOC スケジューリングなどがある。

3 生産スケジューリングの方法

解法として採られる生産スケジューリング方法を分類し、その特徴を「表Ⅲ.3 生産スケジューリングの方法」に整理する〔黒田他、2002：19-34〕。

まず、最初に生産スケジューリング問題の伝統的解法として、OR (Operations Research) 的アプローチが挙げられる。OR は軍事的関心の研究から生まれたもので、数学的・統計的モデルとアルゴリズムの利用によって、さまざまな問題に対して効率的解法を決定する科学的技法である。その一般的な特徴は、スケジューリング問題をその目的関数と制約式（定式化した制約条件）、評価関数を用いて解を求めるものである。

OR 的アプローチには、生産に用いる設備とその能力やジョブ（作業）数などの生産条件によって問題を構成し、解を求めるためのアルゴリズムを定めて最適解を導き出す構成的アルゴリズムという手法がある。しかし、設備やジョブ数などの生産条件の増加とともにスケジューリングにかかる計算処理時間の増加に難点があり、問題の構造によっては処理時間が指数的に増加する場合がある。

計算処理時間の増大を抑制するために最適解を得る前に処理を打ち切り、近似解を求めることによって問題解決を図る手法として分岐限定法やラグランジュ緩和法などの数理計画法がある。分岐限定法は1つのスケジューリング問題を複数の子問題へと展開し、それをさらに子問題へと展開する過程で定められた条件のもとに処理を打ち切り、子問題の探

表Ⅲ.3 生産スケジューリングの方法

手法区分	技法分類	技法
OR的手法	構成的アルゴリズム	ジョンソンのアルゴリズム
		分岐限定法
	数理計画法	ダイナミック・プログラミング
		ラグランジュ緩和法
	メタヒューリスティクス	遺伝的アルゴリズム
		シミュレーテッド・アニーリング
		タブーサーチ
	発見的方法	拡張ジョンソンアルゴリズム
		サイクリック・スケジューリング
		ボトルネック・スケジューリング
AI的アプローチ	シミュレーション	フォワード・シミュレーション
		バックワード・シミュレーション
		上記の両方を併用する方法
		複合規則の利用
		優先規則の動的選択
	制約誘導推論	
		ルールベースシステム
		事例ベース推論

出所) 黒田充、村松健児(2002)『経営科学のニューフロンティア 11 生産スケジューリング』19-34.に筆者加筆

索過程において、それまでに求めた最良スケジュールを近似解とするものである。ラグランジュ緩和法は、スケジューリング問題を目的関数と制約条件で表し、ラグランジュ乗数に基づいてラグランジュ関数を作り、ラグランジュ乗数を定数と見なしてジョブごとに最小化問題を定義し、それぞれの最適解を求める。

しかし、構成的アルゴリズムや数理計画法などの数理的解決手法は、網羅的な解の探索のため、その解法を数式によってモデル化するものであるから、考慮すべき生産条件が多くなる場合はその数式が複雑となり、その条件をすべて網羅することは困難となる。その解決方法として採られるのが、非網羅的または確率的な解の探索方法としての生物の進化過程をシミュレートして近似的な最適解を求める方法としての遺伝的アルゴリズムなどのメタヒューリスティクス手法がある。

他方、OR 的アプローチに対して、人間が持つ特定の問題領域の知識を活用してスケジュールを作成する AI (Artificial Intelligence) 的アプローチとしてルールベース・システムや事例ベース推論がある。このうち、ルールベース・システムは意思決定に関する専門家の知識を形式化してスケジューリングに利用するものである。事例ベース推論はルールベース・システムの知識獲得が難しいという難点を回避するために、解決処理しようとする問題と専門家が作成したスケジュール（解決した問題）との間の関係性を利用してスケジューリングを行うものである。

これら生産スケジューリング方法の実例として「II.1.1(3) 自動車の生産スケジューリング」において取り上げた自動車に当てはめて見た場合、OR 的手法の中の数理計画法のタリー計算によって平準化後、AI 的アプローチのルールベース・システムによって投入間隔を制御し、OR 的手法のシミュレーションによって各生産工程の着工・完成日時を求めるなど、それぞれの局面においては部分的解決が図られるものの満足解を得るに至らず、複数の手法を適用して総合的な問題解決を試みていることがそこから見えてくる。それでも、実際には満足解が得られず、人の介入とその意思決定によって最終的な解決が図られている。それは、個々の生産スケジューリング手法、技法の限界を示すものであり、総合的に解決するための新しいアプローチ方法の必要性を示すものであると考える。

4 生産スケジューリングの研究

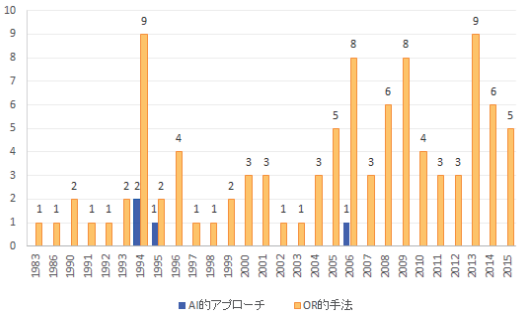
これまでに公表されている生産スケジューリング論文を抽出し、先の分類に従い整理のうえ現状の生産スケジューリングの限界および課題に対する解決の可能性を探る。検索先は国立情報学研究所論文検索サイト (CiNii Articles) とし、検索・抽出することができた 1986 年～2015 年の論文 329 件の内、参照可能な 302 件について先の分類に整理し、生産スケジューリング手法分析を試みた。

まず、手法について明確に区分可能な論文は OR 的手法が 98 件、AI 的アプローチが 4 件であった。その年代別推移を「手法区分別論文件数推移」(グラフ III.4.a) に示す。そこから、OR 的手法については 2000 年以降、活発な研究が続いていることが分かる。一方、

AI 的アプローチは 1990 年代中盤および 2000 年代中盤に合計 4 件の研究がみられるが、人工知能の生産スケジューリングへの適用研究が本格的な段階を迎えていると言える状況にはない。人工知能の活用には、知識情報をコンピュータへ与えるためのコスト（時間と労力）がネックとなるが、機械学習²¹⁾やディープラーニング²²⁾などの知能情報の獲得技術が発展し、その獲得が容易となれば生産スケジューリングへの適用研究事例も多くなると考える。

次に、大多数を占める OR 的手法の処理方法として取られた技法を整理分類し、「技法別論文件数推」（表Ⅲ.4.b）に示す。この中で最も多く研究対象とされたものは、メタヒューリスティクスに分類される技法である。たとえば、遺伝的アルゴリズムの場合、厳密な処理によって最適解を求めるためにかかる多大なコスト（時間）を回避するために生物の進化過程を模して処理し、近似解を求めるものである。この研究事例として、長尾らは多目的遺伝的アルゴリズム²³⁾による解法を提案し、「納期遅れ指数と段取り作業者の負荷指数を評価関数とすることで、顧客と作業従事者の視点に立った最適化が可能になった。提案手法により短時間で生産スケジュールを作成することができ、実生産データを用いた場合においても、適用可能なスケジュールを導出することができた」〔長尾他、2015：1-12〕と述べている。

2 番目に多い技法分類としての数理計画法は、スケジューリング問題を数学的解法によって処理するもので、スケジュール結果を得るための目的関数と設備条件や材料部品在庫条件などの制約式、スケジューリング結果の良否や満足度を測る評価関数などにより構成し、解を求めるものである。このため、生産条件が増えるに従い生産モデルが複雑化し、演算による最適解を導き出すことが困難となる。このことは、貝原らが「近年の製造業では、大規模化やグローバル化により生産の流れを改善するポイントを抽出し操業改善につなげることが課題となっているが、段取り替えやロット編成を有する生産ラインではその抽出が困難となっている」〔貝原他、2015：83-84〕と述べ、ラグランジュ緩和法の採用によって近似解を求める手法提案していることから、それをうかがい知ることができる。実際、「技法別論文件数推」（表Ⅲ.4.b）に示すように、数理計画法に



（筆者作成）
 グラフⅢ.4.a 手法区分別論文件数推移
 （日本国内）

表Ⅲ.4.b 技法別論文件数推

技法分類	技法	論文件数
メタヒューリスティクス	遺伝的アルゴリズム	21
	シミュレーテッド・アニーリング	7
	タブーサーチ	1
数理計画法	ラグランジュ緩和法	12
	分枝限定法	3
	ダイナミック・プログラミング	2
シミュレーション	バックワード・シミュレーション	3
	フォワード・シミュレーション	3
	上記の両方を併用する方法	2
	優先規則の動的選取	1
発見的方法	ボトルネック・スケジューリング	3
	サイクリック・スケジューリング	2

（筆者作成）

よる生産スケジューリング研究の大多数がラグランジュ緩和法に関連するものとなっている。

3 番目の技法分類としてのシミュレーションは、生産工程をモデル化して実際に流してみたかのように疑似的に生産設備の割り付けや滞留を処理することによってスケジュールを立案するものである。この研究事例として、和田らは多目的遺伝的アルゴリズムとシミュレーションから構成する提案法によって数値実験を行い、「生産性向上を目的とする工程設計法と単純モデルを用いた工程設計例、数値実験からバッファの導入効果を示すともに混流生産が生産性に及ぼす影響や問題点を示した」[和田他、2014 : 15-16] としている。しかし、今後の課題として「混流生産に対して全製品の作業を工程に均一に行うための方法の開発が必要と思われる」[和田他、2014 : 15-16] とも述べており、すべての条件を網羅するまでには至っていないことも認めている。なお、シミュレーションの具体的実用事例としては、「II.1.(3) 自動車の生産スケジューリング」において示した自動車の着工および完成日時計画立案がこれにあたる。

そして、研究事例が一番少なかった技法分類として発見的方法がある。そのひとつ、ボトルネック・スケジューリングは工程全体の中で能力的に一番ネックとなる工程に着目し、そのネック工程が最大限能力を発揮できるスケジュールを立案することによって、工程全体の効率を上げようという制約理論²⁴⁾に基づくものである。他方、サイクリック・スケジューリングは、樹脂成型加工や金属塑性加工などのロット・スケジューリングや投入順序計画が、あるパターンの繰り返し処理であることに着目した処理技法である。このうちのボトルネック・スケジューリングの研究事例において江口は、迅速に問題解決するうえでボトルネック・スケジューリングは有用であるとし、次のように述べている[江口、2006 : 500-506]。

プラントの生産計画は、顧客からの追加注文や注文の取り消しに合わせて繰り返したてなおされるので、必ずしも最適計画を求める必要はなく、実行可能計画で十分なことが多い。しかし生産スケジューリングを自動化するにあたって、解決すべき問題がある。まずスケジューリングの過程を定式化できなければならず、実用的な時間の範囲内で解を見つけなければならない。またシステム化の主な利点は生産スケジューリングのための労力を減らせることと、制約条件をみたとす実行可能解を迅速に見つけられることであり、これまで生産スケジューリングに従事してきた熟練者でなくても計画が作成できることである。この問題を解くために、ここでは制約論理プログラミング (CLP) を使用した。このシステムは実プラントで使用して十分に実用性があることが明らかになった。

ここまでに見てきた研究事例は、生産スケジューリング問題の解決手段として生産環境をモデル化し、OR 的手法など主として数学的解法によって生産条件を満足するスケジュール解を見出そうとするものである。もし、実際の生産環境のようにたくさんの生産条件

を取り込み、その網羅性を高めようとするればモデルが複雑となり、モデル構築が困難となり、また解決のためのコスト（処理時間）がかかってしまう。そこで、遺伝的アルゴリズムなどのメタヒューリスティックスの手法が採られたり、数理計画法においてはラグランジュ緩和法が採られ、近似解を求めることによって問題解決を試みている。しかしながら、モデル化したすべての生産条件を網羅した最適解ではないので、その近似解には処理結果に対して人間側が納得できるかという納得性の問題が残る。また、これらの研究事例はいずれも条件が成立し生産スケジューリング結果として解が得られることを前提としたものであり、「Ⅱ.1.(3) 自動車の生産スケジューリング」で示した自動車の平準化処理問題および投入間隔問題のように、二律背反的な条件によって、解が見出せないような条件下においては問題解決を図ることができない。

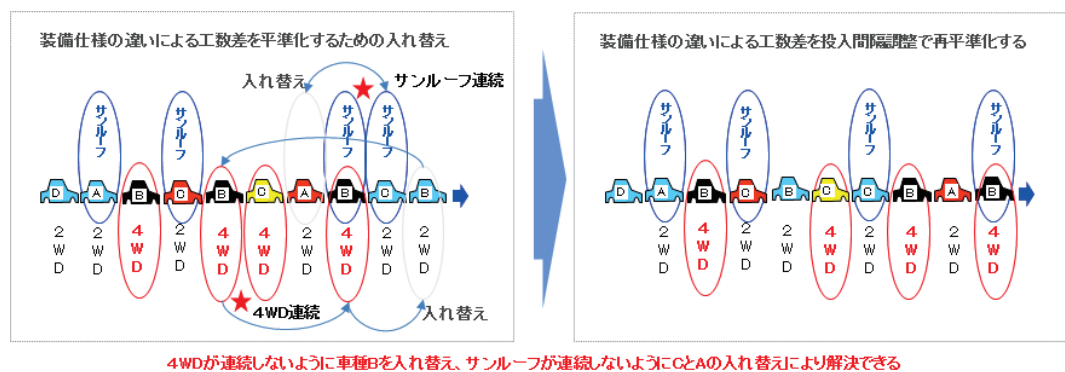
しかし、これらは既存の生産スケジューリング技法の限界を示すものであると解すべきではない。そもそも研究事例の **OR** に代表される既存の生産スケジューリング技法は、与えられた前提条件下における満足解を導き出すことをその命題としたものである。しかるに、与件以上の満足解や他の異なる条件下における満足解を期待すべきではないと考える。

IV. 生産スケジューリング活用の課題

実際に行われている自動車や電機の生産スケジューリングと生産スケジューリング技法の研究の状況を比較することによって、生産スケジューリング活用の課題を探る。

まず、自動車の生産スケジューリングにおいては、設備や生産要員などの保有資源を無駄なく効率的に活用し、生産停止などの生産ロスが発生しないように平準化を図ることに重点が置かれている。そのために、生産スケジューリング立案時点において、1日の生産計画を8等分したバケットを、まず生産車種単位に出現率にしたがってどこをとっても金太郎飴のように均等に平準化を行う。そのうえで、作業工数が平準化し偏らないように作業負荷の高い4WDなどの機能仕様やサンルーフなどのオプション装備仕様について、一定の投入間隔となるように同一車種内で計画の入れ替えを行う。ここでは、投入間隔調整対象条件を増やし網羅性を高め、さらなる作業工数の平準化を目論む。しかし、網羅性を高めれば高めるほど投入間隔調整条件同士が干渉し合い、結局のところ仕様の連続を阻止できないため、満足できるスケジューリング結果としての工程計画が得られず、納得性は低下してしまう（図IV 左側の状態）。

しかしながら、納得性が確保されない工程計画では、生産ラインの作業遅れという形の生産ロスが確実に発生するため、塗装完成後の車体塗装と車両組立間のPBS（Painted Body Storage）において再スケジューリングを行い、場合によってはオペレータの介入によって順番の入れ替えを行い、納得性の確保を図っている（図IV右側の状態）。この例の場



（筆者作成）

図IV 投入間隔調整

合、サンルーフと4WDは車両組立ラインのそれぞれ異なる工程の作業工数にかかる問題である。この状況において、サンルーフと4WDのどちらの条件を優先すべきか、入れ替えた場合の影響はどの程度か、それは許される範囲なのか、状況によっては直接工程へ確認するなど、人による判断行動と意思決定、ある種調停機能のような役割の実行によって生産スケジューリングが実現されている。

一方の電機では、材料部品がすべて揃い生産可能となったものから生産着工するよう意思決定して行く。その過程において、同じ材料部品を使用する生産計画の中のどの計画に割り当ててかが問題となった。「Ⅱ.2.(3) 電気機械の生産スケジューリング」において「材料準備完了確認における部品引当概念」(図Ⅱ.2.(3).b)に示したように、材料部品の割り当て方によって生産可能な製品数が異なり、場合によっては材料部品切れとなって生産が停止してしまうことも考えられる。また、生産状況にゆとりがあつて先に材料部品を使用してしまった場合、後で飛び込み受注の特急オーダーが割り込んできたときに、すでに材料部品が使用されてしまっていて、要望に応えられないという事態もあり得る。

この電機のような受注組立型の生産モデルにおいては、材料部品在庫など現有の生産資源の状況を網羅し、その状況において何が生産可能なのか、どれから生産すべきかを意思決定したうえで、生産可能な量と納期遵守について納得性の得られるスケジューリング結果が求められる。ここにおいても、同じ材料部品を必要とする生産計画のうち、どれを優先させるか、どちらの受注オーダー(顧客)を優先しなければならないか、納期の遅延調整は可能かなど、計画だけでは判断できない情報も含め、人によるある種調停機能のような役割の実行によって生産スケジューリングが実現されている。

翻って、現在の学術的研究の状況を見た場合、網羅性が高まり複雑化する生産条件に対して、ヒューリスティックスやラグランジュ緩和法など、解法の近道を探る研究が中心となっている。それは必ずしも納得性の向上につながるものではない。むしろ、複数の生産スケジューリング手法、技法により問題解決を試みている自動車の生産スケジューリング事例が示すように、個々の生産スケジューリング手法、技法だけでは解決できない問題を複数の手法、技法の組み合わせにより総合的に解決するアプローチ方法が納得性を得るためには有効であると考ええる。

しかし、それでも人間が意思決定介入しなければならない局面は存在している。この課題に対しては、まず人間の介入を最小限かつ的確に実行するために意思決定判断しやすい意思決定に係る利得と損失が分かる(見える)生産情報を示すことが重要であると考ええる。そして、さらに迅速にこの課題を解決するためには、人間の介入とその意思決定判断に代わって、生産条件の網羅性とスケジューリング結果の納得性を両立させるための新たなアプローチ方法として生産条件間の調整を執り、総合的に解決するある種の調停機能が生産スケジューリングに必要であると考ええる。

(本学 大学院社会システム研究科 院生)

(本学 地域戦略研究所 教授)

〔注〕

- 1) 本論文においては、投入間隔調整にあたり必要となる製品型式に設定された4WDなどの機能仕様やサンルーフなどのオプション装備仕様のような個別仕様条件のうち、実際に投入間隔調整に反映できる（できた）機能仕様や 個別仕様条件数の割合（度合い）を網羅性と定義する。
- 2) 本論文においては、スケジューリング担当者が個々の工程の利害調整と調停の権限を与えられているという前提下において、投入間隔調整結果、製品型式に設定された機能仕様や オプション装備仕様の個別仕様条件の投入間隔が円滑に作業を実行するに足ると判断できることを納得性という。ただし、個々の工程作業者または工程責任者が納得できるということではなく、スケジューリング担当者が 他の条件を含め総合的に判断して、その時の状況下において現実解として納得できる程度の状態を指す。
- 3) タクトタイムとは、生産工程の各作業ステーションにおいて一つのワークに対する作業を完了する時間。タクトタイム＝1日の稼働時間／1日当たりの生産数量。
- 4) Numerical Control(数値制御)式位置決め装置のこと。車種によって異なるパネル部品の位置決め穴にロケットピンを挿入して正しく溶接できるようにする。
- 5) 2枚以上の薄板鋼板を重ね、加圧しながら銅合金でできた電極に高電流を短時間流し、ジュール発熱によって接合界面を熔融・凝固させて接合する金属の溶接方式。
- 6) RFID (Radio Frequency Identifier：無線式タグ) とは、識別情報や管理情報を記録する電子化された情報媒体から電波などを用いて、近接または近距離（周波数帯によって数cm～数m）無線通信によって情報を読み書きできるタグおよび技術全般を指す。
- 7) バケット (bucket) は計画を分割する入れものを指す。1バケットは稼働時間のおおよそ2時間に相当し、各バケットへ車種別に均等となるように配分する。
- 8) 2時間相当のバケットサイズが材料部品の納入時間帯の区分となる。組み付けられるまでの時間、すなわち在庫相当分の先行時間をもって納入時刻を指定する。
- 9) 計画にしたがって納入指示せず、自社内生産工程における部品使用量を把握（理論的に算出）し、次に部品メーカーから引き取るべき材料部品の種類と数量を電子かんばん（電子メッセージ）として送信する。部品メーカーは電子かんばんを印刷して材料部品に添付し、指定日時、指定納入場所へ納入する方式およびその情報をいう。
- 10) 4WD (four wheel drive：4輪駆動車) とは、4輪自動車の4輪すべてが駆動輪の自動車、またはその駆動方式をいう。2輪駆動車に比べて機構が複雑になり作業工数が多くかかる。
- 11) サンルーフ (sunroof) とは、車体屋根部分に開閉式開口部を持つ自動車の仕様、またはその装置をいう。製造ライン内で装着作業をするため、他と比べて作業工数が多い。
- 12) 対象をグループ化し、下記式により平準化グループ毎のタリー値を求め、その中の最大値の平準化グループを序列として割当を繰り返して平準化された順列を生成する手法。
※平準化グループのタリー値＝（平準化グループ毎の合計台数）×（序列発生回数）
－（各平準化グループの既発生回数）×（全平準化グループの総合掲題数）
- 13) 正式名称を衝突被害軽減制動制御装置（AEBS：Autonomous Emergency Braking System）という。カメラやレーダーなどで前の自動車を検知して、追突するおそれがある場合には、音や警告灯などでドライバーに警告してブレーキ操作による衝突回避を促し、さらにブレーキ操作が無くこのままでは追突が避けられないとシステムが判断した場合には、被害を軽減するため自動的にブレーキが作動する。
- 14) サイドエアバッグ (side airbag) とは、側面衝突時に瞬時に膨らみ、頭や胸などの上体への衝撃を軽減するための安全装置をいう。
- 15) 標準仕掛とは、生産計画台数を達成するために必要な工程、ラインごとの在席台数をいう。ラインのように、生産計画台数には関係なく一定のステージ数が物理的に決まって

いるものや工程間バッファのように仕掛台数が可変で、生産計画台数によって変化するものがある。

- 16) ロボットや塗装スプレーなどの塗布装置および換気装置が設置された塗装設備区画。
- 17) 塗料塗布後、焼き付け塗装のための乾燥設備。140～170℃の温度で乾燥させる。
- 18) 新型製品の生産立上り期、生産能力を超える受注オーダーを受ける中で、製造工程の生産スケジューリング担当者は生産能力をフルに発揮できる生産着手順序の策定に苦慮していた。その作業支援のために、担当者のスケジューリング作業の生産意思決定手順を情報技術（パソコン）の活用により筆者が再現し、ツールとして作成した。
- 19) 標準作業（standard operation）とは、「製品または部品の製造工程全体を対象にした作業条件、作業順序、作業方法、管理方法、使用材料、使用設備、作業要領などに関する基準の規定」（JIS Z 8141-5501）とされ、製造企業等において、誰もが実施可能な現時点の最善の作業方法を標準化し、定めたものをいう。また、これを文書化したものを作業標準という。
- 20) 標準時間（standard time）とは、「その仕事に適性をもち、習熟した作業者が、所定の作業条件のもとに必要な余裕をもち、正常な作業ペースによって仕事を遂行するために必要な時間」（JIS Z 8141-5502）とされ、製造企業等において標準的な作業時間を定めたものをいう。
- 21) 人工知能のプログラム自身が意味を考えず、単に機械的に確率によって判断し、学習することで知能として必要な情報を獲得するしくみ。
- 22) ディープラーニング(深層学習)とは、機械学習の手法の一種で、機械が自分で特徴抽出ができる学習技術のことをいう。人間の脳神経回路（ニューロン）を真似して情報分類する考えに基づいた技術である。
- 23) 多目的遺伝的アルゴリズム（MOGA：Multi-Objective Genetic Algorithm）とは、生物の進化の過程を模倣して作られたアルゴリズムで、複数の目的関数から解の優劣関係に基づいて同時に複数のパレート最適による近似解を求める手法。
- 24) 制約理論（TOC：theory of constraints）とは、イスラエルの物理学者エリヤフ・ゴールドラット（Eliyahu Moshe Goldratt）が提唱者した、その著書『ザ・ゴール』で説明した生産管理の手法で、生産管理やサプライチェーン・マネジメントに大きな影響を与えた。

〔引用文献〕

- 江口 元(2006)「化学工学論文集」『組合せ最適化によるバッチ反応機生産スケジューリング』The Society of Chemical Engineers, Japan,500-506
- 貝原 俊也,藤井 信忠,酒井 響平,梅田 豊裕(2015)「生産システム部門講演会講演論文集」『209 フレキシブル・フローショップを対象としたラグランジュ分解・調整法を用いたスケジューリング手法:機械割付アルゴリズムの一提案(生産スケジューリング・生産管理(2))』一般社団法人日本機械学会,83-84.
- 黒田充,村松健児(2002)『経営科学のニューフロンティア 11 生産スケジューリング』朝倉書店
- 長尾 征洋,杉本 拓弥,森永 泰彦,佐野 充(2015)「人間環境学研究」『段取り作業者を考慮した生産スケジューリングへの多様性指向型多目的 GA の適用』Society for Human Environmental Studies,1-12
- 和田 拓己,荒川 雅裕(2014)「生産システム部門講演会講演論文集」『101 混流生産に対する生産性向上を目的とする工程設計法の開発:作業時間のバラツキとバッファ量による影響(OS4:生産スケジューリング・生産管理(1))』一般社団法人日本機械学会,15-16

関西文化学術研究都市の構想と建設（２・完）

ー 関西文化学術研究都市における民間イニシアティブと産官学連携の歴史ー

石川 敬之

- I 本稿の目的
- II 関西文化学術研究都市における建設構想と土台づくり
- III 建設促進に向けた仕組み
- IV 小括（以上、前号）
- V 学研都市の建設 - ファースト・ステージ - （以下、本号）
 - 1. 関西文化学術研究都市建設促進法の制定
 - 2. 建設の着手
 - 3. 『促進法』以後
- VI 政策の進化 - セカンド・ステージ・プラン -
 - 1. 「セカンド・ステージ・プラン」の策定
 - 2. 「セカンド・ステージ・プラン」の推進
 - 3. 政策の進化
 - 4. 都市としての成長
- VII 新たな展開に向けて - セカンド・ステージからサード・ステージへ -
 - 1. 「サード・ステージ・プラン」の策定
 - 2. 連携の展開
 - 3. 学研都市の今後に向けて
- VIII 結び

V 学研都市の建設 - ファースト・ステージ -

1. 関西文化学術研究都市建設促進法の制定

関西文化学術都市（以下、学研都市）は、昭和 62 年 6 月に「関西文化学術研究都市建設促進法」（以下『促進法』）が制定されたことでナショナル・プロジェクトとなり、実際の都市建設が進んでいくことになる。ここで学研都市建設がナショナル・プロジェクト化されたことの重要な点は、その優遇措置にあった。学研都市建設は民間主導で進められる計画であったため、それを実現させるうえでは民間業者に施設建設を促進させる仕組みが必要であった。そのため『促進法』には、立地促進に向けた様々な優遇措置が組み込まれたのである。

ところで、同じ学術研究都市であっても、筑波研究学園都市の建設と関西文化学術研究

都市のそれでは大きな違いがあった。筑波研究学園都市の建設は、一言で言えば、国立の研究施設を移転させる国家事業であった。戦後、東京の過密化が進みつつあるなかで、国が主導して新たな学術研究都市をつくり、そこに国立の研究所や試験場、また各省庁の付属研究機関を移転させることが筑波研究学園都市の試みであった。一方、関西文化学術研究都市はあくまで民間主導による都市計画であった。私的な提言からスタートした建設計画は、その後も民間が主導し、大きな役割を果たしてきた。そして、国もそのような民の動きを期待していたのである。

実際、筑波と学研都市の違いはその建設に関わる法律の性格においても如実に現れていた。すなわち、学研都市については、都市建設や施設の立地を「促進する」ための法律であったのに対し、筑波は文字どおり「建設を行う」ための法律、つまり「筑波研究学園都市建設法」だったのである。では、『促進法』はいかにして学研都市建設を後押ししたのか。

『促進法』が果たした最も大きな役割は民間に対するインセンティブの付与であった。なかでも、税金と金融面での優遇を通じて民間の投資意欲を高めることが目的とされた。『促進法』の第8条には、「国は、関西文化学術研究都市の建設に資する必要な資金の確保その他の援助に努めなければならない」、また「地方公共団体が建設計画を達成するために行う事業に要する経費に充てるために起こす地方債については、法令の範囲内において、資金事情及び当該地方公共団体の財政状況が許す限り、特別の配慮をする」ということが明確に規定されており、税などの優遇措置による建設促進を裏付ける内容になっている。ちなみに、この『促進法』に関しては、当時の国土計画に関する税優遇措置を記した法律の中から最もよいものを持ってきて制定された法律であると言われている¹⁾。

また、ナショナル・プロジェクトとして学研都市の建設が進められていくなかでは、金融や税制以外の支援でも様々な方策がとられることになった。例えば、学研都市の建設は「クラスター型開発」という方法でなされることになった。学研都市は最終的に12カ所の文化学術研究地区が「ぶどうの房状」(＝クラスター)に集まって構成されることになるのだが、それぞれの地区開発は整備の条件が整ったところから進められることになったのである。こうした方式が取られたのは、民間主導となった学研都市の建設では常にその投資状況が考慮される必要があったためであり、国からの全面的な支援を受けることができないなかでの対応策でもあった。ただ、こういったクラスター型の開発方法がとられたことによって、周囲の自然環境との調和や既成市街地とのバランスのとれた開発を進めることもできた。このことも筑波との大きな違いであった²⁾。

さらに学研都市の建設を住宅地開発とともに行った点も特徴的であった。『促進法』の「基本方針」のなかには「居住環境の整備」が謳われており、「良好な住宅・宅地等の整備を図る」というビジョンが明確化されていた。実際、学研都市が想定した計画人口は18万人で、その開発規模の違いにもかかわらず、筑波の10万人を大きく上回っていた。確かに、元々この地域においては大規模な宅地・住宅開発の計画があり、民間ディベロッパーとの協力のなかでインフラ整備を含めた都市建設を進めていこうとする流れはあったと言える³⁾。

ただ、こうした住宅地区開発と並行した複合的な建設計画は、民間研究施設の立地促進を支える要因としても大きく作用する結果となり、学研都市の形成に重要な意味を持ったのである⁴⁾。

2. 建設の着手

法整備がなされ、学研都市建設がナショナル・プロジェクト化したことで、現地での動きも着実に進んでいくことになる。『促進法』が制定された昭和 62 年には、早速、松下電器、京セラ、島津製作所、住友金属、CSK が学研都市での施設建設を発表する。また、この年には、新設の国立大学院大学である奈良先端科学技術大学院大学の設置に向けた推進委員会が立ち上がり、さらに翌昭和 63 年には、国立国会図書館関西館の設立についても第一次基本構想が発表される。こうした国の関与は、やはりナショナル・プロジェクト化によってもたらされたものであろう。

ただ、現地では『促進法』が制定される前からすでに実際の建設は進みつつあった。例えば、昭和 62 年には国際電気通信基礎技術研究所の起工式が行われている。また、清滝・室池クラスター地区に大阪電気通信大学の四条畷キャンパスが開校するのも昭和 62 年である。さらにその前年には、同志社大学および同志社女子大学の田辺キャンパスが南田辺地区に開校し、京都府花き総合指導センターも精華地区に開所している。つまり、学術研究機関の集積の流れは『促進法』以前から存在しており、その意味で学研都市の建設は『促進法』から始まるわけではなく、やはり民間によって着実に進められてきたということがわかるのである。『促進法』は学研都市の建設を実現させたものではなく、まさに促進させるための法律であったといえ、ここに「筑波」との大きな違いがある。学研都市建設は「奥田懇」によって提唱された理想や構想を人々が力を合わせて実現させてきたものであり、その歴史のうえに成り立ったものなのである⁵⁾。

3. 『促進法』以後

『促進法』の制定以降、学研都市ではそれまでに計画されていたものも含めて本格的な施設建設がなされていく。この時期には、現在も学研都市の中核的施設となっている各研究機関、例えば、国際電気通信基礎技術研究所（平成元年）、イオン工学研究所（平成 2 年）、積水ハウスを中核としたハイタッチ・リサーチパーク起工（平成 2 年）、PHP 総合研究所（平成 3 年）、国際高等研究所（平成 5 年）、地球環境産業技術研究機構設立（平成 5 年）、自由電子レーザー研究所（平成 6 年）などが進出する。また平成 5 年には、コンベンション施設、交流棟、ラボ（研究室）を持ち、学研都市内の交流促進の役割を担う、けいはんなプラザが建設されている。こうして、昭和 62 年の『促進法』制定からおよそ 7 年の間に学研都市内には 50 近くの学術研究施設が立地し、学研都市の初期の姿が現れることになる。そして来たる平成 6 年 9 月 23 日、学研都市では「けいはんな学研フェスティバル'94」が開催され、正式に「都市びらき」を迎えることになるのである。昭和 53 年に始まった「奥

田懇」から「都市びらき」までのこの期間は、学研都市の構想実現段階として位置付けられており、学研都市建設の「ファースト・ステージ」とよばれている。

VI 政策の進化 - セカンド・ステージ -

1. 「セカンド・ステージ・プラン」の策定

学術研究施設の建設立地が進み、学術研究都市としての骨格が形づくられてきた学研都市は、「ファースト・ステージ」以降もその歩みを止めることなく進んでいくことになる。学者を中心としたボランティアな集まりによって生まれた構想が現実的なプロジェクトとして国の支援を受けるまでに昇華したことは異例であり、極めてうまく進んだと言えるだろう。ただ、その一方で、現地においては、いくつかの問題が生じつつあったのも事実である⁶⁾。したがって、学研都市建設の動きを止めず、かつ、その壮大な構想をさらに進展させていくためには、あらためて現実的な視野からの計画の練り直しが必要であった。実際、平成6年には国土庁大都市圏整備局長（荒田 建氏）から「関西文化学術研究都市の今後の整備推進方策は如何にあるべきか」との諮問がなされており、また学研都市の建設促進において重要な役割を果たしてきた国土庁も平成6年と平成7年の2回に渡って現地調査を実施し、その時点で学研都市が直面する問題、例えばクラスター間での開発状況の差や文化面での整備の遅れ、また日本経済の後退がもたらす影響などを検討し始めていた。そして学研都市では、こうした動きに対応するかたちで次なる計画プラン、すなわち「セカンド・ステージ・プラン」の策定に着手していくのである。

2. 「セカンド・ステージ・プラン」の推進

「セカンド・ステージ・プラン」は、21世紀初頭の学研都市概成を目指して策定された計画であった。策定にあたっては「関西文化学術研究都市セカンド・ステージ・プラン調査委員会」と「関西文化学術研究都市セカンド・ステージ・プラン推進委員会」が新たに組織され、両委員会が協力しながら次の学研都市の方向性を探ることになった⁷⁾。

「セカンド・ステージ・プラン」では、3つの基本理念、すなわち「文化の創造と交流」、「新しい学術研究の推進と新産業の創出」、「21世紀のパイロット・モデル都市の建設」が掲げられることになったが、これらは学研都市の初期からの理念を引き継ぐものであった。

また「セカンド・ステージ・プラン」でも従来からの産学官による協調体制は維持されることになった。関西文化学術研究推進機構が中心となりつつ、地元の「三府県連絡調整会議」や国土庁の大阪事務所に新設された「関西文化学術研究都市関係行政機関連絡会議」などとともに計画推進がなされることになるのである。こうした取り組みは「奥田懇」から続く理想の都市づくりを実現しようとする関係者の思いがあったことに加え、日本経済の後退によって立地施設が漸減しつつあったなかでの計画の仕切り直しという意味合いがあったといえる⁸⁾。一方、この「セカンド・ステージ・プラン」に対しては、その実施を確実なものにするため「セカンド・ステージ・プラン事業推進会議」が設立されることに

もなった（平成 8 年 8 月）。この事業推進会議には、「文化」「学術研究」「産業創出」「都市」といった 4 つの分科会が設置され、都市建設を推進していくための体制が築かれることになるのである。

こうして学研都市では、その「セカンド・ステージ・プラン」の実施に向けて本格的な取り組みがなされていく。平成 10 年 5 月には、事業推進会議が『セカンド・ステージ・プランの実現を目指して』とする構想案を発表。平成 13 年にも『けいはんな新世紀戦略プログラム』を策定し、「セカンド・ステージ・プラン」の継続的な実施を（財）推進機構、（株）けいはんな、地元三府県、UR、（社）関西経済連合会、および関係自治体などと連携して実施していくことが確認される。また平成 14 年には国の支援事業である「知的クラスター創成事業」がスタートし、「ヒューマン・エルキューブ事業推進本部」を設置して新産業創出に結びつく取り組みを新たに開始するのである。

ここであらためて当時の学研都市の姿を見ておきたい。セカンド・ステージも終盤に入った平成 16 年には、12 のクラスター地区のうち、普賢寺地区と北田原地区を除く 10 クラスターにて事業が着手され、その進捗状況は当初の計画に対して 66%となっていた。文化学術研究施設用地の整備済み面積は平成 14 年時点で 287.2ha であり、予定地の 31.9%であった。立地施設数は平成 16 年 9 月において 80 施設となっており、その 6 割が学術研究関連、それ以外は大学などの教育や文化関連施設、また研修施設となっていた。ちなみに、これらの施設のうち 7 割が民間施設であり、あらためて学研都市の建設が民間主導でなされていたことが確認できる。また学研都市の人口は、クラスター内において約 7 万人、周辺地区を含めるとおよそ 22 万人であった。そして学研都市内にて研究関連の活動に従事する人々は 5700 人（平成 19 年時点）となっていた。

以上のように、実質的な都市建設の契機となった『促進法』から 20 年もの間、学研都市は多くの人々の思いを引き継ぎ、またそれらを実現する様々な働きかけを続けながら都市建設を進めてきた。その結果、学研都市は他に例を見ない民間による壮大な学術研究都市として、その姿をあらわすことになったのである。

3. 政策の進化

学研都市では「セカンド・ステージ・プラン」の策定後も都市建設のあり方が随時間われ、その対応がなされていった。たとえば、それまで研究施設の立地集積を進めていた精華・西木津地区においては、地区内の立地施設数の増加を目指し、中小・ベンチャー企業であっても開発機能を併せ持った生産施設であれば、その建設を認めることとした。また大阪府も府内の 3 つのクラスター地区（氷室・津田、田原、清滝・室池）の誘致政策を見直し、平成 15 年には誘致の対象を商品開発型産業施設に広げるとともに、土地用途も「準工業地域」へと変更していった。京都府でも、平成 13 年には定期借地権制度を導入することで土地開発を促し、また借地制度を利用する際の廉価な賃料設定や保証金徴収の廃止といった立地優遇策を導入して企業誘致を進めていったのである。

こうして学研都市は、その基本理念を守りながらも適切に戦略を変更しながら都市建設を進めていった。そして、その結果、学研都市は全体として研究特化型から産業集積型へ転換していくことになる。特に平成 14 年以降では企業関連による立地が増加し、平成 17 年時点では 60 を超える研究開発型の産業施設が学研都市内に立地することになり、その割合は「研究施設」「大学・その他」という他のカテゴリーを抑えて最も高い比率になるのである。

4. 都市としての成長

以上で見てきたように、「セカンド・ステージ・プラン」は学研都市にとって大きな進展をもたらすものであった。この当時、日本ではバブル経済の崩壊や阪神・淡路大震災の発生などによって社会経済情勢的に厳しい時期であったが、そうしたなかでも学研都市は都市としての成長を遂げていったのである。また学研都市内のインフラ整備が整ったのもこの時期であった。道路では平成 9 年に第二阪奈道路の供給が開始され、大阪とのアクセスが向上した。平成 12 年には京阪奈自動車道（山田川～木津）も開通し、クラスター間の車による移動が 10 分程度になるなど大幅な改善が見られた。また、鉄道も平成 6 年に近鉄京都線木津川台駅が開業、平成 12 年には近鉄京都線新祝園駅に急行が停車することになった。そして平成 18 年には近鉄けいはんな新線が開業し、30～40 分程度で大阪都心部への直通アクセスが可能になったのである。学研都市にとってのインフラ整備、および都市部へのアクセスは構想当初からの念願であり、それがようやくかたちになったといえる。こうして中核的施設の立地と基盤整備が進んだ学研都市は、さらなる展開を目指して次の段階に入っていくことになるのである⁹⁾。

VII 新たな展開に向けて - セカンド・ステージからサード・ステージへ -

1. 「サード・ステージ・プラン」の策定

関西学術研究都市調査懇談会、通称「奥田懇」が昭和 53 年に発足してから 30 年近くが経ち、学研都市は文字どおり都市となった。何もなかった丘陵地に最先端の学術研究施設が立ち並び、5000 人を超える研究者が就業し、周りには 20 万人もの人々が住む都市になったのである。また、こうしたことが国主導ではなく民間事業をベースにしてなされた結果であることは驚きに値する。

一方、学研都市は、こうした現状にとどまることなく、さらに次の段階への移行を探り始める。「セカンド・ステージ・プラン」が終了する 2 年前の平成 16 年に「関西文化学術研究都市の明日を考える懇談会」が設置され、翌平成 17 年 3 月には新たな提言である『関西文化学術研究都市の明日にむけて－世界にひらかれた 魅力あふれる創造都市 けいはんな－』が発表される。そして平成 18 年には「セカンド・ステージ」に続く「サード・ステージ」に向けたプラン、すなわち『関西文化学術研究都市 サード・ステージ・プラン－学研都市の新たな展開を目指して－』が正式に策定されるのである¹⁰⁾。

この新たな「サード・ステージ・プラン」が目指したのは、学研都市のポテンシャルとなっていた「都市としての集積の実績と蓄積」を活かした進展であった。具体的には、(1) 学研都市の総合力の強化、(2) 交流連携を通した一体性の確立、そして(3) 都市運営に重点を置いた取り組み、といった点が目標として掲げられた。とりわけ、「都市運営への重点化」と「交流連携を通した一体性の確立」は、都市建設という段階からさらにもう一歩進もうとするものであり、学研都市全体における産官学連携の強化が目指されることになった。また、この連携では研究活動の高度化だけでなく、「研究成果の事業化」や「産官学連携等による産業育成」も追求されることになった。「サード・ステージ・プラン」以降はこういった施策が多く出てくるようになってくるが、それは学研都市に対する期待とともに、学研都市そのものが学術研究都市として十分に機能すると認められるようになったからであると考えられる。

2. 連携の展開

立地する各施設の連携を通じてそれぞれのポテンシャルを高めようとする「サード・ステージ・プラン」では、その実現に向けた積極的な取り組みや働きかけもなされていく。平成 21 年 7 月には、推進機構が「けいはんな新産業創出・交流センター」を統合し、組織体制の強化と効率化によって学研都市内の研究シーズを産業振興につなげていこうとした。また、学研都市ではこの頃から国のプロジェクトにも積極的に参画しながら産学官連携の促進による産業創出も実現しようとしていく。平成 14 年には文部科学省の「知的クラスター創成事業」に選定され、その後も平成 20 年に「都市エリア産官学連携促進事業」（文部科学省）、平成 22 年には「次世代エネルギー・社会システム実証地域」（経済産業省）、そして平成 23 年には「地域イノベーション戦略推進地域（国際競争力強化地域）」（経済産業省・農林水産省）と「関西イノベーション国際戦略総合特区」に選定されるのである。この時期は、いわゆる「産業クラスター論」や「オープンイノベーション論」が学術および政策の場において注目されており、その意味ですでに集積が進みつつあった学研都市が国の産学官連携事業の対象となりえたことは納得できるところでもある。ただ「サード・ステージ・プラン」の実現に向けて積極的に動いた学研都市の取り組みが功を奏したことは間違いないだろう。

こうして学研都市は、その時代の流れや社会の要請に対応しながら自らのポテンシャルをさらに生かす道を探り続けてきた。なかでも推進機構は、学研都市における発展プロセスの各節目において外部から意見を取り入れる仕組みをつくり、その進むべき方向を探る努力を行ってきたといえる。現在の学研都市の代名詞ともいえる産学官の連携もその結果であり、こうした繰り返しが、まさに関西文化学術研究都市を創りあげてきたといえるのである。

3. 学研都市の今後に向けて

平成 27 年度は「サード・ステージ・プラン」の最終年度となったが、学研都市では、ここでもこれまでと同じように、その前年から次のステージに向けた検討を開始することになった。具体的には「新たなステージにおけるあり方検討協議会」が平成 26 年に設置され、その後は「けいはんな学研都市新たな都市創造委員会」にて「サード・ステージ・プラン」の実績評価、および学研都市の今後のビジョンとその推進戦略の策定がなされることになった。委員会は、国、学識経験者、立地機関、経済団体、地元自治体、連携機関などから選出された 67 名の委員によって構成され、また同委員会には新たに「幹事会」が置かれることで、策定されたプランの実現に向けた実質的な取り組みが進められることになった。このような一連の流れは学研都市が長年を通じて蓄積してきたものであり、それがここでも踏襲されることになったのである。

VIII 結び

以上、本稿では関西文化学術研究都市における構想と建設の歴史を振り返ってきた。平成 27 年 9 月の段階にて関西文化学術研究都市には 129 の立地施設があり、7700 人を超える研究者・職員が就業し、そして都市全体では 25 万人近い人口が形成されている。「奥田懇」による構想・提言がなされて 40 年、『促進法』によるナショナル・プロジェクトとしての都市建設が始まってから 30 年が経ち、関西文化学術研究都市は世界的にみても傑出した学術研究都市になったのである。また本稿でも繰り返し見てきたように、この都市建設は国主導ではなく民間のイニシアティブによって進められ、今もなお、関係者のその思いや努力が続いているということは特筆すべきことである。

一方で、当然のことながら、この学研都市は熱意だけによって生みだされたものではない。学研都市の形成において極めて重要な意味を持っていたのは、時宜をとらえ、柔軟に自己変革を遂げていくための戦略であった。学術研究都市という基軸は守りつつも、例えば立地対象を研究開発機能を持った企業に拡大したり、また都市全体で研究成果の事業化を促進したりと、常に進化することを目指してきたのである。こうした学研都市の柔軟性の高さは民間主導という特徴を逆に活かしたものであったともいえ、オーダーメイド型であった「筑波」には見られない強さやしなやかさを見ることができたといえる。

さらに、この学研都市は、その戦略を実行に移す取り組みに関しても優れた特徴を有していた。各分野から多くの知を動員するための仕組み、またその知から生みだされる構想を実現していく体制、そして継続的な資源の導入と活用。こうした実践の全てが学研都市内への施設集積を生み、またその集積がさらなる立地をもたらすことで都市全体が形成されていったのである。

いま、学研都市は一時期の苦境を乗り越え、再び活力を取り戻そうとしている。規制緩和によって立地する施設や企業が増えるとともに、従来から進めていた職住一体の都市開発が周辺人口を増加させ、それがさらに企業立地を促すという好循環を生んでいるのであ

る。ただ、変化の激しい国内外の社会経済的情勢も含め、学研都市を取り巻く環境について楽観視することはできない。加えて全国には 100 か所を超えるリサーチパークやサイエンスシティがあり、施設誘致の都市間競争はなおも厳しいところである。その意味においても、学研都市は今後も新たな方向を探りながら進化していかなければならないのである。

(本学 地域共生教育センター 准教授)

〔注〕

- 1) 藤原 (1988) を参照のこと。ただ、浅田 (1993) はそうした税優遇措置にあっても不十分な側面が残されていたことを指摘している。
- 2) 筑波研究学園都市では急速な開発が進む中で地元住民との軋轢や自然破壊といった問題も生じたとされている。例えば、沼田 (1994) や三井 (2015) を参照のこと。
- 3) 実際、このことは学研都市周辺地域の整備・開発の状況を振り返ってみれば、さらにあきらかになる。学研都市は、その構想段階から「文化学研究施設と住宅の複合開発」を目指しており、単に「学研究施設」を集積させるだけでなく、「居住機能」を有した自然環境と調和する都市の実現というコンセプトがあったからである。そのため、けいはんな地域の宅地開発やインフラ整備などは『促進法』が制定される以前から進みつつあった。当時、現地の開発を主導したのは住宅・都市整備公団であり (前号参照)、昭和 63 年時点では、平城地区、相楽地区、田原地区、祝園地区において区画整理事業がなされており、分譲も進みつつあったのである。
- 4) 職住一体開発は、その後の学研都市の魅力を生み出すとともに、住民参加による実証実験などを可能にするものにもなっていく。
- 5) 筑波では、国があらかじめ建設計画をつくり、日本住宅公団が一括して土地を購入し、最終的な完成図ができてから、文字どおり、学園都市を建設するための『建設法』がつけられることになる (荒木、1985 ; 藤原、1988)。
- 6) 学研都市の中心となる精華・西木津、平城・相楽といった地区では、順調に土地の分譲、施設の立地が進みつつあったが、一方で、氷室・津田、高山といったクラスター地区では思うように企業進出が進まない状況があったとされている (實、2004)。
- 7) 平成 6 年 10 月 7 日に「関西文化学術研究都市セカンド・ステージ・プラン調査委員会」が設立され、同月 11 日に「関西文化学術研究都市セカンド・ステージ・プラン推進委員会」(委員長：岡本道雄京都大学総長) が発足する。調査委員会が推進委員会をサポートする形で両者は連携し、調査委員会は 9 回、推進委員会では 6 回の会合を経て、平成 8 年 4 月 25 日に推進委員会から国土庁に対して答申がなされることになる。また、「セカンド・ステージ・プラン」では、地元 5 市 3 町の首長とも懇談会をもち、地元の意向を反映させた形で策定されていく。詳しくは山崎 (1996) を参照。
- 8) 大久保 (1996) は、「学研究都市建設という超大型プロジェクトの中だるみは正という意義を越えて、計画のバージョンアップを図るという意味では、時宜を得たものであった」と指摘している。
- 9) また、この時期は学研都市が大きく飛躍する時期でもあったといえる。日本原子力研究所や地域環境産業技術研究機構が研究施設を開設、増設したのをはじめ、平成 14 年には国立国会図書館関西館、翌年には「わたしの仕事館」といった国の大型施設がオープンするのである。
- 10) さらに、この「サード・ステージ・プラン」の実現を推進するために、学識者、立地機関代表、経済団体、地元行政・自治体による「サード・ステージ推進会議」を設置し、推進企画会議や基本政策委員会 (後に推進委員会) を軸として「サード・ステージ・プラン」の確実な実現に向けた方策がここでもとられることになる。

〔参考文献〕

- 浅田和史(1993)「関西学研都市の建設・整備と財政基盤」杉野囿明編『関西学研都市の研究』有斐閣、第12章所収、pp309~346
- 足立一郎(1991)『関西文化学術研究都市の現状と展望：(株)けいはんなの活動を中心として』関西経済研究センター
- 荒木 寛(1985)『関西文化学術研究都市推進の状況』関西経済研究センター
- 石崎肇士 (1996)「新しい文化を生む学術研究都市に期待」『経済人』50(8)、pp21~24
- 梅村その子(2000)「新世紀への飛躍 けいはんな学研都市〈後編〉」『経済人』54(12)、pp2~5
- 大久保昌一(1996)「関西学研都市の十年とセカンド・ステージの課題」『経済人』50(8)、pp30~38
- 岡本明文(2013)「けいはんな学研都市 企業誘致進むも「特区」なのに依然多い規制の壁：2年目迎えた関西イノベーション特区」『イグザミナ』306、pp 2~5
- 岡本道雄編(1994)『河野卓男 学研都市と京都未来』地域計画建築研究所
- 関西文化学術研究都市推進機構(1990)『けいはんな 90 関西文化学術研究都市要覧 vol.2』関西文化学術研究都市推進機構
- 関西文化学術研究都市推進機構(1997)『財団法人関西文化学術研究都市推進機構 10 周年記念誌』関西文化学術研究都市推進機構
- 京阪奈取材班(2007)「けいはんなクラスターの5年間 関西に何をもたらしたのか(第1回)」『イグザミナ』242、pp28~30
- 京阪奈取材班(2007)「けいはんなクラスターは関西に何をもたらしたか(第2回) 人に優しい医療」『イグザミナ』243、pp44~46
- 京阪奈取材班(2008)「けいはんなクラスターは関西に何をもたらしたか(第3回) クラスターから生まれたベンチャー」『イグザミナ』244、pp40~42
- 佐藤健正(2014)「学研都市の都市建設を振り返って」『関西文化学術研究都市と都市機構』都市再生機構
- 實 清隆(2004)「関西文化学術研究都市の開発と諸問題」『総合研究所所報』12、pp13~27
- 杉野囿明(1993)「関西学研都市構想の歴史的背景」杉野囿明編『関西学研都市の研究』有斐閣、第1章所収、pp15~48
- 高津幹男(1996)「セカンドステージを迎えたけいはんな都市」『経済人』50(8)、pp8~11
- 谷省五郎(1993)『関西文化学術研究都市の現状と展望』関西経済研究センター
- 地域計画・建築研究所編(1987)『関西文化学術研究都市構想の年代記試論』地域計画建築研究所
- 仲津真治(1996)「関西文化学術研究都市は、飛躍し、挑戦する」『経済人』50(8)、pp39~43
- 奈良県 21 世紀委員会(1983)『京阪奈文化学術研究都市における奈良県の基本構想(提言)』奈良県 21 世紀委員会京阪奈文化学術研究都市専門委員会
- 日刊工業新聞特別取材班編(2004)『けいはんな 大いなる実験』日刊工業新聞社
- 沼田 寛(1994)「学研都市 科学は文化となりうるか? サイエンス・ライターが歩く けいはんな vs. つくば」『科学朝日』54(12)、pp25~29
- 藤原昭男(1988)『関西文化学術研究都市の現状と展望』関西経済研究センター
- 三田康明(2009)「関西文化学術研究都市の新たな挑戦(特集 関西文化学術研究都市の新たな挑戦)」『パワフルかんさい』479、pp2~6
- 三井康壽(2015)『筑波研究学園都市論』鹿島出版会
- 山崎和人(1996)『関西文化学術研究都市の現状と将来展望：セカンド・ステージ・プランを中心に』関西経済研究センター
- 5 周年記念誌編纂プロジェクトチーム編(1992)『財団法人関西文化学術研究都市推進機構 5 周年記念誌』関西文化学術研究都市推進機構

日本経済新聞「学研都市 職住一体に評価 規制緩和「けいはんな」沸く」2016年3月28日付朝刊

関西文化学術研究都市サード・ステージ・プラン策定委員会(2006)「関西文化学術研究都市サード・ステージ・プラン ～学研都市の新たな展開を目指して～」
http://www.mlit.go.jp/crd/daisei/daikan/tsp_sakutei/tsp_final.pdf

関西文化学術研究都市の明日を考える懇談会(2005)「関西文化学術研究都市の明日にむけてー世界に拓かれた 魅力あふれる創造都市 けいはんなー 提言」
http://www.mlit.go.jp/crd/daisei/daikan/kondankai/5_siryou3.pdf

セカンド・ステージ・プラン事業推進会議(2002)「関西文化学術研究都市セカンド・ステージ・プラン平成13年度の活動報告と平成14年度の活動方針(案)」
<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/04/040513/040513.pdf>

「都市びらきから10年 けいはんな学研都市」『経済人』58(11)、pp2~3

「けいはんな学研都市で育つ新産業の芽」『経済人』62(2)、pp2~7

資 料

事業概要		81
刊行物		83
事業日誌		88

地域戦略研究所 事業概要

1. 地域課題研究

地域戦略研究所では、北九州地域の「社会福祉」「産業経済」「都市計画」などの分野に係わる諸問題について、学際的・総合的・客観的な立場から調査研究を実施しています。今年度は各専任所員が、「ハイフォン市の学術研究機関との連携プラン」「公共空間のエリアマネジメント」「集客イベントの効果と展望」「アクティブシニア層の消費実態」「地方財政における地域金融機関の役割」「城下町を活かしたまちづくり」のテーマをそれぞれ掲げ、地域課題解決に向けた政策提言へつなげるという視点から、各研究課題に取り組みました。

2. 関門地域共同研究

北九州市立大学地域戦略研究所と下関市立大学附属地域共創センターが共同で設立している「関門地域共同研究会」は、1994年度から関門地域に関する調査研究を行っています。

2016年度の研究は、「インバウンド」「子どもの貧困」をテーマに取り組みました。論文集『関門地域研究』Vol. 26は2017年3月末に公表を予定しています。

なお、2016年5月16日（月）には、2015年度の研究内容に関する成果報告会を海峡メッセ下関で開催し、研究成果の地域還元を図りました。報告会では5本の研究報告に加え、産学官のパネリストを招聘したミニシンポジウム「地方創生と関門観光ーインバウンドの可能性」を実施し、関門連携に関する議論を深めました。報告会には約100人の市民、関係機関等の方々に御参加いただきました。

3. 受託調査事業

各種機関から地域が抱える諸課題を受託して、学際的・中立的な視点から調査研究を行っています。これらの調査研究の成果は、各種機関の政策立案や評価などに活用されるなど、地域社会の発展に広く貢献しています。

今年度も、昨年度に引き続き、障害福祉や女性活用、北九州空港の路線誘致など、多岐にわたる業務を受託しました（以下、平成29年2月末時点）。

- ・平成 28 年度北九州市障害児・者等実態調査
- ・平成 28 年度女性活躍推進プログラム開発
- ・北九州空港旅客路線誘致基礎調査
- ・2018 シーズン・J リーグスタジアム調査
- ・カンボジア・プノンペン都での産業人材育成支援事業計画策定に向けた基礎調査
- ・「北九州ポップカルチャーフェスティバル 2016」における経済波及効果分析
- ・連携中枢都市圏ビジョンの改訂に係る資料作成業務

4. 研究交流

地域戦略研究所では平成 18 年に締結した仁川発展研究院（韓国・仁川広域市）との研究交流協定に基づき、隔年で相互訪問して共同研究報告会を開催しています。本年度は内田副所長以下 4 名が 8 月 30 日から 3 日間、仁川市を訪問しました。8 月 31 日午後に開催された共同研究発表会では、地方財政、障害者スポーツをテーマに 4 題の発表が行われ、活発な議論が行われました。

- 「財政公平性強化のための調整交付金制度改善方案研究」（仁川発展研究院 研究委員 崔泰林）
- 「仁川広域市の障害者活動支援サービス機関の評価方法の研究」（仁川発展研究院研究委員 李龍甲）
- 「北九州市の財政効率化に関する研究」（北九州市立大学地域戦略研究所准教授 宮下量久）
- 「北九州市の障害者のレクリエーションやスポーツに関する研究」（北九州市立大学地域戦略研究所准教授 深谷裕）

また訪問中、仁川市の沿岸部に開発が進められている松島新都市（計画人口：25 万人）の Incheon Global Campus（現時点で海外 4 大学が進出）や新都市のインフラ、交通、防犯などを統括管理する IFEZ Global Center、ノートルダム障害者福祉施設などを視察しました。

2016 年 地域戦略研究所 刊行物

地域戦略研究所紀要 第1号 2016 年 3 月発行	
タイトル	執筆者（所属）
産業構造の変遷と誘致政策の展開 - 北九州市を例として -	柳 井 雅 人 (地域戦略研究所長)
中小企業の今日的課題 - 下請中小企業の自立に関する一考察 -	吉 村 英 俊 (地域戦略研究所) 坂 本 隆 行 (大学院社会システム研究科 博士後期課程 院生)
福岡県内自治体における世界文化遺産に対する 市民意識と活性化策	内 田 晃 (地域戦略研究所)
非合併自治体の効率性に関するパネルデータ分析	宮 下 量 久 (地域戦略研究所)
北九州市民の防災・災害情報に対する意識の現状分析	南 博 (地域戦略研究所)
研究ノート 関西文化学術研究都市の構想と建設 (1) ー関西文化学術研究都市における民間イニシアティブと 産学官連携の歴史ー	石 川 敬 之 (地域共生教育センター)

地域課題研究 2016 年 3 月発行	
タイトル	執筆者（所属）
北九州市製造業の女性活躍推進に関する基礎的調査	吉 村 英 俊 (北九州市立大学地域戦略研究所) 林 一 夫 (株式会社北九州経済研究所 上席研究員)
超小型モビリティを活用した 地域交通マネジメントに関する研究	内 田 晃 (北九州市立大学地域戦略研究所)
北九州市における障害者のレクリエーションおよび スポーツ参加に関する研究	深 谷 裕 (北九州市立大学地域戦略研究所)
北九州市の財政効率化に関する研究	宮 下 量 久 (北九州市立大学地域戦略研究所)

2015 年度 地域課題研究
北九州における集客イベントの効果と展望（2）
2016 年 3 月発行

はじめに

ギラヴァンツ北九州の 2015 年スタジアム観戦者の現状分析

2016 年シーズン開幕直後のギラヴァンツ北九州に対する市民意識

執筆者（所属）

南 博（北九州市立大学地域戦略研究所）

〔活動記録〕

「北九州スタジアムを拠点とした魅力あるまちづくりシンポジウム」開催記録

関門地域研究 Vol.25 空港 観光 自治体間連携 2016 年 3 月発行	
タイトル	執筆者（所属）
空港 関門地域における北九州空港の運営及び 利用に関する調査研究	宮 下 量 久 (北九州市立大学地域戦略研究所)
下関市内からの北九州空港利用実態と 利用促進に向けた課題 ー下関市内企業に対するアンケート調査結果からー	内 田 晃 (北九州市立大学地域戦略研究所)
観光 関門地域の観光の現状と課題 ー地域外住民からの意識等に注目してー	南 博 (北九州市立大学地域戦略研究所)
関門地域の工業化と鈴木商店 ー歴史遺産の観光活用に向けてー	木 村 健 二 佐 藤 裕 哉 水 谷 利 亮 (下関市立大学)
自治体間連携 自治体境界による民間企業への阻害要因に対する 観光施策への影響	難 波 利 光 宗 近 孝 憲 (下関市立大学)
[資料] 平成 27 年度関門地域共同研究会 成果報告会 ミニシンポジウム「今後の新たな関門連携に向けた展望」開催記録	

地域戦略研究所 NewsLetter 第 1 号 (2016 年 1 月 1 日発行)
地域戦略研究所 発足！

地域戦略研究所 NewsLetter 第 2 号 (2016 年 4 月 1 日発行)
COC+ キックオフフォーラム開催！
地域戦略研究所 教員異動のお知らせ 神山 和久（前・地域戦略研究所 教授） 小林 敏樹（地域戦略研究所 准教授） 田中 ひろみ（地域戦略研究所 特任准教授）

地域戦略研究所 NewsLetter 第 3 号 (2016 年 7 月 1 日発行)
地域戦略研究所 研究報告会
関門地域共同研究会 成果報告会
COC+事業 「まなびと JOB ステーション」がグランドオープン！

地域戦略研究所 NewsLetter 第 4 号 (2016 年 10 月 1 日発行)
仁川発展研究院（大韓民国）との共同研究報告会を開催
「地域戦略研究所ギラヴァンツ北九州アーカイブ展」に 735 人ご来場

※所属は発行時のもの

2016 年 地域戦略研究所 事業日誌

月	日	事業内容
1	12～16	【海外調査】カンボジア・プノンペン都との産業経済分野における交流可能性調査
	20～25	【調査】関門地域の観光に関する全国6市アンケート
	26	【調査】北九州空港に関する市民意識調査
2	8	【講演】「山梨大学学術研究会システムデザイン分科会講演会」
	15～26	【コーディネーター】JICA 研修「持続的な都市開発のための都市経営(B)」のコーディネート
	27	【コーディネーター】「2016 アートフォーラム in Yukuhashi」
	・	【研究】北九州市における障害者のレクリエーション及びスポーツ参加に関する研究
3	8～12	【海外調査】ハイフォン草の根事業に関わる工場診断、報告会
	14	【研究会】第3回九州・ひびきの自律走行研究会
	19	【出演】福岡6局共同制作ラジオ特別番組「ライフ・サポーター あなたを守る防災ラジオ」出演
	19	【パネラー】副都心黒崎開発推進会議「地域づくりマネージャー養成塾」
	20～23	【海外調査】カンボジア・プノンペン都との産業経済分野における交流可能性調査
	28	【フォーラム主催】COC+ キックオフフォーラム(ステーションホテル小倉)
	30	【研究会】日本建築学会地方都市再生手法小委員会
	・	【刊行】「加害者家族のライフストーリー 日常性の喪失と再構築」:深谷裕准教授
4	22	【研究会】九州と台湾における地方創生に関する国際共同研究会
	26～30	【各種協議】ベトナム・ハイフォン出張:CO2削減プロジェクトに関する協議
5	8	【講演】みやこ町国道201号バイパス建設促進期成会
	13	【報告会】第1回地域戦略研究所 研究報告会(アミュプラザ小倉7階 本学小倉サテライトキャンパス)
	〃	【セレモニー】COC+事業「まなびとJOBステーション」グランドオープン
	〃	【講演】第10回まちづくり情報カフェ

月	日	事業内容
	16 23 29～6/2	【報告会】関門地域共同研究会 成果報告会(海峡メッセ下関) 【講演】ESD いきいきシニア塾 【調査】カンボジア・プノンペン都 経済産業分野に関する都市間連携の可能性調査
6	17 13 14～20 25	【調査】「消費増税と北九州市財政等に関する市民意識調査結果」の公開 【講演】フットパス大学「フットパスの可能性～プラットフォームとしてのフットパス～」 【各種協議、工場診断】ベトナム・ハイフォン市 【刊行】『「平成の大合併」の政治経済学』：宮下量久准教授
7	3～9 9～8/5 20 23～24 29 31	【調査】リサーチコンプレックス先進地調査(フィンランド、ドイツ) 【展示】「地域戦略研究所ギラヴァンツ北九州アーカイブ展」開設 【講演】北九州市立年長者研修大学校穴生学舎「ベトナム事情」 【講演】第5回フットパス大学(福岡県中間市) 【研究会】日本防火・危機管理推進協会「平成28年第2回：地方公共団体の危機管理に関する研究会」 【調査】Jリーグ公式スタジアム観戦者調査
8	6 7 22～23 25 26 29～9/2 30～9/1	【意見交換会】みやこ町勝山地区グループ意見交換会 【意見交換会】みやこ町豊津地区グループ意見交換会 【講演】第6回フットパス大学(北海道釧路市) 【講演】ラグビー 北九州市にキャンプ地誘致を成功させる会 【講演】田川飛翔塾 【開講】地域企業をテーマとした大学合同の地域科目を開講(COC+事業) 【報告会】仁川発展研究院(大韓民国)との共同研究報告会
9	10 13 17 29～30	【研究会】日本計画行政学会全国大会ワークショップ「瀬戸内海の未来 展望と戦略：多様性の展開と価値の創造」 【研究会】日本防火・危機管理推進協会「平成28年第3回：地方公共団体の危機管理に関する研究会」 【講演】第4回まちなみフォーラム福岡 in 津屋崎千軒 【講演】第7回フットパス大学(熊本県天草市)

月	日	事業内容
10	5	【講演】テクノミクス北九州「ベトナムの産業人材育成の現状と展望」
	11	【講演】北九州・ハイフォン中小企業経営者交流事業「北九州市とハイフォン市の企業交流に期待すること」
	13	北九州市立年長者研修大学校周望学舎「ベトナム事情」
	18	【JICA 研修】「持続的な都市開発のための都市経営」コース
	15、29	【コメンテーター】副都心黒崎開発推進会議「地域づくりマネージャー養成塾」
	29	【公開講座】ギラヴェンツ北九州の社会的・経済的効果
11	5～6	【調査】北九州ポップカルチャーフェスティバル 2016 来場者調査(西日本総合展示場新館)
	6	【公開講座】ギラヴェンツ北九州の試合を楽しもう！(北九州市立本城陸上競技場)
	8	【JICA 研修】「持続的な都市開発のための都市経営」コース
	9	【公開講座】北九州スタジアムを活かしたまちづくり(北九州スタジアム建設現場)
	10	【研究会】日本防火・危機管理推進協会「平成 28 年第 4 回:地方公共団体の危機管理に関する研究会」
	19	【コメンテーター】副都心黒崎開発推進会議「地域づくりマネージャー養成塾」
12	3	【講演】地域課題解決全国フォーラム in 庄内
	9	【講演】平成 28 年度八幡西市民アカデミー事業「かがやき塾」
	〃	【コメンテーター】副都心黒崎開発推進会議「地域づくりマネージャー養成塾」
	15	【講演】フットパス in 大川・講演会
	18	【受賞】第 3 回守屋研究奨励賞受賞:深谷裕准教授
	18～24	【各種協議、市場調査、技術指導】産業人材育成に関わる協議、中古機械等の市場調査・商談会、ベトナム企業の経営・技術指導
	26	【講演】ロボット・IoT・AI 等を活用した生産性向上研究会「本市中小企業の展望」



STUDIES

OF

INSTITUTE FOR REGIONAL STRATEGY

CONTENTS

Impact on accommodation industry after 2016 Kumamoto Earthquake
in Kyushu and Yamaguchi. Akira UCHIDA..... 1

Comparative Analysis and Consideration of Regional Revitalization Effect
conducted by Region-Oriented Art Projects Hirohisa TASHIRO..... 17

Recent issues of production scheduling
Toshinori NOMURA, Hidetoshi YOSHIMURA..... 39

Research Notes
A histrial study on the conceptualization and construction of Kansai Science City (2)
Takayuki ISHIKAWA..... 69

No.2
March 2017
INSTITUTE FOR REGIONAL, STRATEGY
THE UNIVERSITY OF KITAKYUSHU
KITAKYUSHU CITY, JAPAN