

**ECONOMIC RESEARCH CENTER
DISCUSSION PAPER**

No.185

**Development of International Division of Labour
in the Asian Automobile Industry:
Lessons from the East Japan Earthquake
for a robust Supply Chain**

by

Takenori TANAKA*

March 2012

**ECONOMIC RESEARCH CENTER
GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS
NAGOYA UNIVERSITY**

* Professor, Institute of Industrial District, Meijo University
Visiting Fellow, Economic Research Center, Graduate School of Economics, Nagoya
University, from April 1 to September 30, 2011.

Development of International Division of Labour in the Asian Automobile Industry ; Lessons from the East Japan Earthquake for a robust Supply Chain

Takenori TANAKA

Meijo University, Institute of Industrial District

Abstract

In the 21ST century, the Asian developing countries succeed in catching up the developed countries, U.S., Europe and Japan. After the Lehman Shock in 2008, especially, the Asian automobile industry is growing and changing drastically and plays an important role in the global market.

This paper presents that, at first, even after the East Japan Earthquake and the historic flooding crisis in Thailand occurred in 2011, the Japanese specific supply chain system called the “Just in Time(JIT)” or “Kanban” method has several advantages. Secondly, Japanese carmakers must re-design the production networks for adapting to a new environment, and that may form a new East Asian economic community. Through the analysis, the author forecasts Japan and Asian automobile industry of the future beyond the global crisis.

Keywords East Japan Earthquake, Just in Time, Kanban, supply chain,
International division of labour in the Asian region

自動車産業におけるアジア大の分業構造の変化と展望

東日本大震災を越えて

名城大学地域産業集積研究所
田中武憲

梗概

近年,日本とアジアの自動車産業は,ASEANを核とした広範な自由貿易地域の完成,

「リーマンショック」後の世界的な景気後退，急速な「円高」の進行，韓国・タイ・中国・インドなど後発国・新興国の企業と市場の急成長，ハイブリッド車（HV）や電気自動車（EV）など環境対応型次世代車の登場などを背景として，歴史的な構造変化の局面を迎えている。

そして，2011年3月11日に発生した東日本大震災は，日本のみならず，欧米の自動車メーカーの生産にも多大な影響を与え，次いで同年秋にはタイの歴史的な洪水災害が日本企業に深刻な被害を及ぼすなど，これまで「ジャスト・イン・タイム」「かんぱん方式」に代表される「リーン生産システム」を競争優位の源泉としてきた日本の自動車・部品メーカーにとって，リスク分散と「円高」に対応した新たなサプライチェーンの構築が喫緊の課題となっている。

本稿では，東日本大震災により明らかとなった「ジャスト・イン・タイム」に基づく日本のサプライチェーン・システムの優位性を再確認し，自動車産業におけるアジア大の分業構造の変化を展望することを目的とする。

キーワード 東日本大震災，ジャスト・イン・タイム，かんぱん方式，
サプライチェーン，アジア大の分業構造

1 東日本大震災と「ジャスト・イン・タイム」

1.1 東日本大震災の影響

2011年3月11日に発生した東日本大震災は，とりわけ東北・北関東太平洋沿岸の広範な地域に未曾有の被害をもたらした。自動車メーカーでは，日産自動車栃木工場（完成車生産）・同いわき工場（エンジン生産），ホンダの研究開発拠点である本田技術研究所四輪R&Dセンター栃木が大きな直接的被害を受けた。

東北地方に立地し，トヨタ車を受託生産する関東自動車工業岩手工場やセントラル自動車宮城工場など¹，その他の完成車・ユニット工場は総じて大きな被害を免れたが，2010年12月末現在，東北6県にはあわせて1125社の自動車関連企業が立地しており²，関東地域の部品・素材メーカーをあわせて，そのいくつかが震災や津波，あるいは停電や放射線被害により生産を停止，また，道路・鉄道・港湾など各種物流インフラの大規模な被災も

¹ トヨタは東日本大震災からの復興と国内のモノづくり強化を目的として，2012年7月に東北に拠点を置く関東自動車工業，セントラル自動車，トヨタ自動車東北の3社を統合させ，新たにトヨタ自動車東日本を発足させる予定である。トヨタ自動車ニュースリリース，2011年7月13日，12月14日。

² 平成23年度「とうほく自動車産業集積連携会議」総会資料，2011年10月26日より。内訳は，福島県276社，山形県261社，宮城県219社，岩手県198社，秋田県107社，青森県64社，である。

加わって、週明けの3月14日には日本のほぼすべての自動車メーカーが生産を停止する事態に陥った。すなわち、震源より900km以上も離れた広島県（本社工場）と山口県（防府工場）にのみ組立工場を有し、震災の直接的被害が皆無であったマツダでさえも、3月14日夜には生産ラインが停止したのである³。

同様に、3月14日に国内全17工場（グループ会社含む）の生産を停止したトヨタの場合、3月28日にハイブリッド車の生産をごく一部、試験的に再開したが、国内全工場の生産再開は震災から1か月以上が経過した4月18日であった。しかも、当初の稼働率は震災前のほぼ半分の低水準に留まり、特定のグレードや仕様、オプション装備については生産（受注）できないケースもあった。さらには、日本からの部品供給の停滞によって、北米の全14工場をはじめ、中国・タイ・欧州の各工場でも減産を強いられた。

震災前の水準にまで生産が完全復旧したのは各社ともほぼ8～9月であり、このおよそ半年に及んだ生産調整により、日本メーカーはアメリカや中国など世界の主要な市場において販売台数やシェアを減少させた。アメリカでは、2011年7月の新車販売台数が前年同月比0.9%増の105.9万台であったのに対して、トヨタは同22.7%減（13.0万台）、ホンダも28.5%減（8.0万台）と大幅な落ち込みを見せ、反面、ヒュンダイ（同10.1%増；5.9万台）、キア（28.5%増；4.5万台）などの韓国メーカーが急伸した⁴。「リーマンショック」後も高い成長を維持してきた中国でも、2011年1～6月の販売台数932.5万台（うち乗用車は711.0万台）のなかで、VW、GMなど欧米系合弁メーカーがシェアを拡大させたのに対し、日系メーカーのシェアは前年同期の19.39%から17.83%に低下、特に日本・中国での生産が大きく低下した5月の販売台数は、前年同期比18.82%減となった⁵。

その結果、2011年4～6月期における日本メーカー7社の営業損失はあわせて約800億円の赤字となり、「リーマンショック」から回復傾向にあった前年同期の約7100億円の黒字から一転、大きく収益が悪化した。

1.2 「ジャスト・イン・タイム」は問題か？

トヨタの「ジャスト・イン・タイム（JIT）」「かんばん方式」に代表される、日本メーカー独自のサプライチェーンと生産システムは、「リーン（ムダのない）生産システム」とも呼ばれ、日本メーカーの競争優位の源泉として広く海外でも知られている。一方、部品の在庫を極力持たず、リードタイムの限りない短縮を目指す「ジャスト・イン・タイム」は、過去にも大規模な災害が発生するたびに、自動車メーカーの生産がすぐさま停止する事態を経験している。

その代表的な事例としては、1979年7月11日の東名高速道路日本坂トンネルでの火災

³ マツダは国内約350社、海外約150社の部品メーカーより部品を調達しているが、東北地方からアンテナやタイヤ、関東地方からはエアコン、スプリング、ラジエータ、ベアリング、カーラジオ、エンジン用電装品などを調達している。マツダ、宇品工場、資料より。

⁴ 『CAR and DRIVER』、2011年10月、32ページ。

⁵ 中国汽車工業協会『汽車縦横』、2011年8月、22、24ページ。

事故に始まり（ただし、同ケースでは1週間にわたって高速道路の一部区間が閉鎖されたものの、部品メーカーの直接的な被害はなく、トヨタの生産停止はおよそ1日弱であった）、1995年1月17日の阪神淡路大震災では、カーラジオを生産する富士通テン神戸工場やブレーキキャリパーを生産する住友電気工業伊丹工場などが被災し、関西を中心に物流インフラも寸断したため、トヨタの全工場が1月19日（夜勤）・20日と操業を停止した。

1997年2月1日に発生したトヨタ・グループの主要部品メーカー・アイシン精機の刈谷第一工場の火災では、トヨタ車の8～9割に搭載され、かつ、2日分の在庫しか持っていなかった同工場製のプロポーショニングバルブ（ブレーキの構成部品）が欠品したことで、2月3日にトヨタの生産が停止し、また、2000年9月11日に発生した東海豪雨でも翌12日夜勤より生産を停止した。

近年では、2007年7月16日の新潟県中越沖地震によりリケン柏崎事業所が被災し、当時、同社製品が国内シェアの約50%を占めたピストンリングが欠品したことで、トヨタをはじめ全国の自動車メーカーの生産が停止したことは記憶に新しいところである。

東日本大震災に際しても、

「部品調達網渡り『カンバン方式』裏目 トヨタは無駄を徹底的に省く『カンバン方式』を国内外で推進してきたが、これが裏目に出て、生産停滞が海外にも一気に波及した。……トヨタ系部品メーカー幹部は『在庫を持たないリスクが浮き彫りになった』……と指摘する」⁶。

「部品供給網の弱点が露呈 在庫を極力、持たない戦略も災いした。トヨタ自動車の『カンバン方式』を代表格に、製造業の多くが、無駄な在庫を持たないように工夫している。逆に、部品供給が止まれば即、生産停止の憂き目に遭う」⁷。

「2007年、新潟中越沖地震で部品メーカーのリケンが被災した際、トヨタも3日間ながら全面操業停止に追い込まれた、苦い過去が重なる。当時は、必要以上に在庫を持たない『カンバン方式』の弱点を、さんざん指摘されたのだが……」⁸。

など、「かんばん方式」や「ジャスト・イン・タイム」の脆弱性や問題点を指摘する意見が震災直後より数多く見られた。

それでは、日本の自動車メーカーが追求してきた「ジャスト・イン・タイム」に基づく日本的サプライチェーン・システムの優位性は崩壊したのか、といえば決してそうではない。かえって、震災発生後、サプライチェーンの寸断により自動車メーカーの生産が即座に停止した事象そのものは、企業活動のグローバル化が進んだ今日においても、「ジャスト・イン・タイム」が有効に機能していた事実を示している。また、それは「リーマンシ

⁶ 『毎日新聞』、2011年4月23日。

⁷ 『中日新聞（夕刊）』、2011年5月31日。

⁸ 『週刊東洋経済』、2011年3月26日、26ページ。

ヨック」までの 2000 年代，生産の急拡大につれて肥大化したサプライチェーンが，「世界金融危機」を越えて，震災までにムダを省いた強靱な体質に再強化されていたことの証左でもある。

一方，過去の災害時には，トヨタをはじめ多くの自動車メーカーがおよそ 3 日～1 週間以内に生産を再開・正常化させたのに対して，東日本大震災では完全に生産を停止した期間が約 2 週間に及び，さらに震災以前の水準に完全復旧するまで半年近くもの長い時間を費やしたことが，最大の問題であり，今後，早急に対策を講ずるべき課題である。

すなわち，売れる見込みのない車を長期にわたって作り続け，完成車・部品など数多くの在庫のムダを世界の各処に生み出した「需要サイド」の問題に起因する「リーマンショック」時の経営危機とは異なり（その危機の背景には，短期の利益志向・販売台数競争に傾斜した企業の経営戦略そのものの問題もある），東日本大震災ではサプライチェーンの寸断という「供給サイド」の問題に起因した経営危機であり，本来，売れる車をタイムリーに作るができなかったために，世界規模で多くの機会利益と市場シェアの喪失を被ったからである。

よって，震災後の今日においても「ジャスト・イン・タイム」の「優位性は変わらない。……平時を想定すれば在庫は限りなく絞るべきだ。危機対策として在庫を増やすのも一つだが，貧弱な対策だ。生産と販売の物量を整合させることが本来あるべき姿であり，在庫で逃げるのは実力がないということだ」⁹との大塚紀男日本精工社長の言葉が端的に示すように，近年，グローバル競争が激しさを増すなか，日本企業にとっては事業環境や技術の変化に応じた「ジャスト・イン・タイム」の更なる精緻化こそが，自らの競争優位を強化させるための最大の生命線であると言える。

2 「ジャスト・イン・タイム」の競争優位

2.1 「ジャスト・イン・タイム」の成立条件

「必要なものを，必要なときに，必要なだけ」生産する，あるいは「良いものを，安く，タイムリーに」生産する「ジャスト・イン・タイム」（かんばん方式）とは，「（にんべんのついた）自動化」と並んで「トヨタ生産システム（TPS）」を構成する大きな二本柱である。

大野耐一氏がアメリカのスーパーマーケットにヒントを得て，昭和 28（1953）年に本社工場（機械工場）から始めた「かんばん方式」は，以後，トヨタの各工場内に展開され，昭和 38（1963）年からは外注部品にも採用が始まり，次第に愛知県（特に豊田市を中心とした三河地方）の自動車部品メーカーに広く浸透していった。

現在では，トヨタと各自動車部品メーカーの生産ラインが，いわば「かんばん」という

⁹ 『日本経済新聞』，2011 年 5 月 26 日。

見えない糸によって相互に繋がれたような緊密な生産システムを構築し、このムダを徹底的に廃した「リーン生産システム」が世界にも類稀な高い品質と生産性・コスト競争力を実現して、トヨタ世界一の大きな原動力となっている。

一方、「ジャスト・イン・タイム」を行うためには、納期を在庫に依存せず、「売れるスピードで作る」生産管理能力（タクトタイムに基づく生産や標準作業の徹底など）、品質を検査に依存せず、ライン内で品質を作り込む品質管理能力、限りない段取り時間短縮への改善活動など、モノづくり全般に関する高い能力が求められる。

したがって、2～3万点におよぶ自動車の構成部品のうち、およそ7～8割を社外の部品メーカーに依存する日本の自動車産業において、トヨタが自社工場のみならず、外注部品を含めた広範な「ジャスト・イン・タイム」を実現することができたのは、トヨタの工場に近接して「必要なものを、必要なときに、必要なだけ」生産し、「ジャスト・イン・タイム」にトヨタへ部品を供給できる、質・量ともに優れた自動車部品メーカーの幅広い集積が存在していたからである。

今日では、トヨタの生産活動がグローバルに拡大するなかで、トヨタの品質をグローバルに保証するために、海外の生産事業体においても「ジャスト・イン・タイム」「自動化」に基づくトヨタ生産システムが導入されている。

しかしながら、現状ではいまだ日本（中部）に匹敵する産業集積は見当たらず、たとえば、世界戦略車「IMV」(Innovative/International Multi-purpose Vehicle：革新的・国際的多目的車)の中核拠点であるタイ・トヨタの現地調達比率（「名目現調率」）は90%以上に達するが¹⁰、タイ・トヨタの1次サプライヤー（その多くは進出した日系部品メーカー）では、高い品質や特殊な工法を要する付加価値の高い構成部品を日本からの輸入に依存しており、よって構成部品レベルから見た「実質」の現地調達比率は、実際には低い水準に留まっている。

そのため、東日本大震災ではこれら日本の中小部品メーカーが数多く被災したために、海外の工場（GM、フォード、プジョー＝シトロエン・グループ、オベルなど日系以外のメーカーも含む）も減産や一部車種・仕様の生産停止を強いられた¹¹。よって、とりわけ海外に多くの生産事業体を抱えるトヨタが真のグローバル企業となるためには、生産全体のリードタイム短縮とコスト削減のみならず、リスク分散の観点からも世界各地で2次以下の中小部品メーカー、特にその多くを構成する現地のローカル部品メーカーの育成とトヨタ生産システムの「現地化」が不可欠であり、大きな課題であると言えよう。

¹⁰ ASEAN自由貿易地域(AFTA：ASEAN Free Trade Area)の共通実効特惠関税(CEPT：Common Effective Preferential Tariff)スキームを活用した、他のASEAN諸国からの輸入部品(MSP：Multi-Source Parts)も含む。タイ国内での現地調達比率は約8割である。

¹¹ 欧米メーカーのなかには、赤や黒のボデーカラーを生産できなかつたり、バックガイドモニターなど一部の機能を一時的に省略して販売するケースもあった。

2.2 震災復興に見る「ジャスト・イン・タイム」の経済効果

元々「ジャスト・イン・タイム」とは、豊富な資金力と広大な土地資源に恵まれたアメリカの巨大自動車メーカーに対して、当時の技術的後発性の上に、「資金がない」「土地がない」という「ないない尽くし」の制約条件のなかで、トヨタという「貧乏人が考えた苦肉の策」¹²（林南八トヨタ技監）であった。すなわち、「お金がない中で、いかに早く資金を回収するか」「土地がない中で、いかに実際に付加価値を生み出す生産スペースの割合を高めるか」を追及するなかで案出されたのが、キャッシュフローを効率化し、あらゆるムダを減らす「かんぱん方式」だったのである。

それでは、東日本大震災でのサプライチェーンの寸断による「部品がない」ことで、改めて明らかとなった「ジャスト・イン・タイム」の経済効果とは何であったか。

トヨタは、震災発生直後から被災した関連事業者や取引先の部品・素材メーカーに復旧支援チームを送るとともに、調達が困難な「クリティカル部品」の影響調査（「洗い出し」）を行い、その数は3月18日の60品目から3月後半にはおよそ500品目を数えた。

次いで、この調達に支障がある部品を、復旧不可能、復旧可能だが時期未定、復旧時期が確定、に三分類し、最大のボトルネック（「ペースメーカー部品」）を特定して集中的に復旧支援に取り組むとともに、被災企業の復旧や代替品の調達による「絞り込み」を行ったことで、調達困難な部品の数は4月半ばに150品目、5月にはおよそ30品目にまで急速に減少した¹³。

こうした取り組みの結果、6月6日に国内の工場では昼夜二交代制での生産を再開し、特に減産の影響が大きく、生産の回復が遅れていたアメリカ・テキサス工場とカナダ工場の生産も9月半ばに正常化したことで、トヨタのグローバル生産は震災からおよそ半年後に完全復旧を果たした¹⁴。

震災発生直後には生産の回復時期は「未定」、4月22日には「11～12月に正常化」と予想していたことを考えると、当初の想定をはるかに超えるスピードでサプライチェーンと生産の復旧が進んだのであるが、その過程で確認された「ジャスト・イン・タイム」の経済効果とは、第一に、「ジャスト・イン・タイム」の追求によって各生産工程・ラインのムダがなくなり、モノと情報のフローが「見える化」され、かつ、事業や組織、企業間の緊密化が進むことで、問題が発生した際の原因（「真因」）の早期発見が可能であるという効果である¹⁵。

¹² 片山 修『誰も知らないトヨタ』幻冬舎、2005年、47ページ。

¹³ 『日本経済新聞』、2011年6月12日。

¹⁴ NHKニュース、2011年9月14日。

自動車メーカーにおける復旧時期にはメーカーや地域によってタイムラグがあり、相対的に日産および軽自動車を主体とするダイハツ、スズキの復旧は早く、関東に生産拠点と多くのサプライチェーンを有するホンダ、富士重工業は遅かった。また、トヨタ、日産、ダイハツの各生産拠点が立地する九州地域の復旧も早かった。

¹⁵ 今日では当初の物理的な紙の「かんぱん」に代わって「電子かんぱん（e-かんぱん）」が導入されたことで、トヨタから部品メーカーへの情報伝達のタイムラグがなくなり、「在

トヨタの伊地知隆彦専務は「在庫が少ないからこそ、集中支援すべきペースメーカー部品がどこに潜んでいるかをすばやく把握でき」と、「ジャスト・イン・タイム」が「震災時も十分に機能した」¹⁶ことを強調している。

釜石製鐵所が津波により浸水の被害を受けた新日本製鐵の三村明夫会長も「今回明らかになったのはJITの問題ではない。サプライチェーンに寸断があれば素早く顕在化させるのがJITの目的。問題は少数のメーカーに依存していたことで……JIT自体は正しい手法だと思う」¹⁷と指摘する。

また、ニコンは東日本大震災の経験を通じて「普段の調達リードタイムが短い部品ほど、供給不足の状態が回復する時間も短いと確認できた」とし、「ジャスト・イン・タイム」が早期の復旧・復興の実現にも有効であり、「在庫を積み増す代わりにサプライチェーン全体の一層のリードタイム短縮を進めるといふ具体的な改善の方向性を固めた」¹⁸。

第二に、「ジャスト・イン・タイム」による生産や取引では、平時より市場など外部環境の変化に合わせて、生産量や生産品目、生産体制などをすぐさま適応できる柔軟な生産システムを構築することが求められる。そして、このような日常的な多品種・小ロット・変量生産を通じて、「ジャスト・イン・タイム」に取り組むメーカーは非日常的变化に対する高い危機管理能力と対応能力を自然に身に付けていたと考えられる。

2007年7月の新潟県中越沖地震で大きな被害を受けた際、自動車・部品メーカー各社の支援により早期復旧を実現したリケンの小泉年永社長（当時；現会長）は、「日本の自動車産業は役員などのトップから生産管理の現場の方たちまで、こういう緊急時に求められるマネジメント能力を、しっかりと備えておられる。『ジャスト・イン・タイム』などの生産方式とは、そういう危機管理、危機対処も含んだものなんだと感動しました」¹⁹と述べている。

この経験を教訓に作成された『リケンの防災・BCP4本柱』では、防災・防火対策（従業員の安全：人命第一）、緊急対応への準備（安全確保と安否確認）、BCPの充実（早期生産復旧・製品供給継続）とともに、シンプルなライン造り（生産リードタイム短縮化）、が掲げられている²⁰。

第三に、「ジャスト・イン・タイム」で継続的な生産活動を行うには、問題が顕在化した

庫は激減したが、『目で見える管理』の道具であった『かんばん』がその機能を十分に発揮できなくなってしまった。現在のトヨタのリコール問題に代表される凋落は、この辺りに根があるような気がする」という意見もある。青木幹晴『元トヨタ基幹職が書いた全図解トヨタ生産工場〔生産管理・品質管理〕のしくみ』、日本実業出版社、2011年、17ページ。

¹⁶ 『日本経済新聞』、2011年6月12日。

¹⁷ 『日本経済新聞』、2011年4月21日。

¹⁸ 『日経情報ストラテジー』、2011年9月、39ページ。

¹⁹ 山根一眞『メタルカラー列伝“トヨタ世界一時代”の日本力』小学館、2007年、51ページ。

²⁰ 「第42回東京モーターショー2011」、2011年12月3～11日、におけるリケン社の展示資料より。

際に「なぜを5回繰り返す」ことでその原因（「真因」）を追求し、問題解決のための「絶え間ない改善」と、そのための惜しみない努力が求められる。その結果、「ジャスト・イン・タイム」を行うメーカーは、逆境の中にあっても常に前向きに改善策を見出し、ひいては危機を新たな競争優位構築の好機に繋げる能力に秀でた企業が多い。

北九州を拠点に産業用ロボットやサーボモータ、インバータなどを手掛ける安川電機は、津波で被災したサプライヤーから図面を提供してもらい、失った金型を作って無料で渡すなどのサプライチェーンの復旧策を採るとともに、「代替部品で対処するためにメーカーとサプライヤーで擦り合わせ作業を進め」、同時に「カスタムICを集約化するために部品・製品の絞り込み作業」を行ったことで部品の削減が可能となり、「震災前よりも整然とした新たなオペレーションを敷くことが可能になった」²¹。

そして、同社・津田純嗣社長によれば、このような迅速な復旧・復興は「当社だけができたことだと思っていたら、他者も同様にサプライチェーンの復旧と整備ができていたので驚いた」とし、「今回のような万が一に備えて、あえて同じような製品を複数のメーカーで作らせるなどの措置は必要ない」²²と唱えている。

以上のように、特に「リーマンショック」「世界金融危機」の経験から、トヨタをはじめとする日本の自動車・部品メーカー各社が「ジャスト・イン・タイム」の原点に立ち返り、その優位性を再評価して、2000年代に肥大化し、弛緩していた「ジャスト・イン・タイム」の再強化に努めていたことが、東日本大震災での早期復旧・復興にも大きく寄与したのである。

3 新たなアジア大の分業構造の構築に向けて 東日本大震災を越えて

3.1 東日本大震災後のトヨタの取り組み

トヨタは「ジャスト・イン・タイム」を行うにあたって、以前から「サプライチェーンの実態をより正確に把握する」「極力、近くで部品を調達する」ことを調達の基本方針としてきたが、阪神大震災時にはすでに二次部品メーカーの一部が遠隔地に立地していることが明らかになっていた。

さらに、中越沖地震にてリケン製のピストンリングが欠品し、生産が広範囲に停止した経験を踏まえて、以後、部品調達における「2社発注」の原則を推進してきたのであるが、後述するルネサスエレクトロニクス社の車載マイコンに象徴されるように²³、コストや技術、

²¹ 『財界九州』、2011年12月、37ページ。

²² 同上。

²³ その他、東北地方では、各種センサー等を生産する日立オートモティブシステムズ、ピストンリングの老舗メーカーである日本ピストンリング、ブレーキパッドを生産する日本ブレーキ工業（浪江日本ブレーキ）、オイルシールを生産するNOK、ハイブリッド車用ニッケル水素電池を生産するプライムアースEVエナジー（宮城工場）、光輝顔料を生産する

ノウハウなどの条件を照らし合わせていくと、(他の自動車メーカーも含めて)必然的に特定の部品・素材メーカーに調達先が集中する結果となっていた。ただし、「各完成車メーカーの部分最適の結果がルネサス」(大手部品メーカー)であったのである²⁴。

加えて、国内最大規模の鹿島コンビナートが被災し、自動車のサプライチェーンの最上流に位置するエチレンなど化学系原材料の生産が停止したこと、近年、自動車の電子化・電動化が進み、相対的に生産のリードタイムが長い電子部品の数が増加していること²⁵、

以上のような素材・電子系部品は「規模の経済」の効果が大きく、「リーマンショック」以後、各社のリストラを通じて生産の集約化・拠点化が進んでいたことが、震災後の生産停止が長期化した要因であった²⁶。

したがって、現在、トヨタでは部品メーカー各社に協力を要請し、集中的に一つの拠点で作っている部品など、各社・部品ごとの欠品リスクを調査するとともに、トヨタ自身の取り組みとして、津波を含む災害リスクの再評価、車両生産・サプライチェーンのリスク分散を図っている。具体的には、部品の共通化(自動車産業単位)、部品の規格化(他産業との「業界またぎ」)、生産分散、複社発注(1社発注回避)に取り組み、今後、5年をかけて頑健なサプライチェーンを再構築して、万一、大地震が起こったとしても2週間以内に生産を復旧できる体制を作る計画である²⁷。

3.2 日本のモノづくりの強みと役割

東日本大震災により明らかとなった、あるいは改めて確認された日本のモノづくりの優位性とは、たとえ平時には競争・競合関係にある企業であっても、戦後以来の国難に直面し、互いに利害関係を越えて「挙国一致」「オールジャパン」体制を組織して復旧・復興に取り組んだことである。

日本自動車工業会は震災発生後、ただちに「サプライヤー支援対策本部」を設置し、各自動車メーカーが分担して被災地の部品メーカー約500社の情報を収集するとともに、う

独メルクの小名浜工場などがそれぞれ各分野で世界的にも高いシェアを持っており、生産停止の影響が一部で顕在化する結果となった。

²⁴ 結城智里, 太田志乃, 平田エマ, 田中武憲「大変革期にある自動車産業を地域から見直すとき」機械振興協会経済研究所特別フォーラム『Nippon 機械産業の新たな挑戦 リスク コスト, 分散 集中, 自前 連携をめぐる新思考と「挑戦社会」』, 2011年12月9日。

²⁵ 燃費・環境・安全・IT技術の高度化・システム化が進んだ現在では、自動車1台あたり30~150個のマイコンが搭載されており、さらにこれらマイコン(半導体)の生産のリードタイム(ウェハーの投入から後工程・検査工程までのターン・アラウンド・タイム)はおよそ2~3か月に及ぶ。

²⁶ 自動車産業では、多種多様な部品を調達して完成車を生産する自動車メーカーがサプライチェーンの最下流に位置するが、日本のモノづくり全体で見ると、自動車の生産過程で排出される廃材をリサイクル原料として使用していた住宅設備メーカーなどにも、生産停止が波及した。

²⁷ “Toyota Aims for Quake-Proof Supply Chain,” *The New York Times*, 2011. 9. 6.

ち 300 社に対して応援者を派遣した²⁸。

当初、2011 年 5 月に福島県田村市で自動車用エアコンの生産を開始する予定であったデンソーは、3 月 14 日より新設した福島工場（デンソー東日本）を被災者に避難所として開放するなど、人命救助を第一に取り組んだ。次いで、デンソー東日本は、東京電力福島第一原子力発電所から半径 20km 圏内（後に無断立ち入りが禁止される警戒区域に指定）に立地し、ダイアフラムなどのゴム製品の練り工程を集約生産していた藤倉ゴム工業小高工場より設備・機械等を受け入れ、その生産復旧にも大きく貢献した。

今回、自動車産業におけるサプライチェーンの復旧で最大のボトルネックとなった、自動車用マイコンで約 3 割の世界シェアを占めるルネサスエレクトロニクス社の那珂工場の被災では、震災 2 週間後より自動車、電機、プラントメーカーなどから 1 日あたり最大で 2500 人を超える応援者が同工場に投入され、6 月 10 日時点でその数は延べ 8 万人に達した。このような 24 時間体制での復旧支援活動によって、那珂工場は当初の予想を大きく前倒して 6 月 15 日に生産を再開させ、こうして自動車メーカーの生産回復時期も大幅に早まった²⁹。

エンジン用アルミニウム部品を生産する岩機ダイカスト工業は、主力工場が津波により被災して生産を断念したが、同社の技術力の結晶である金型を納入先に手渡して、自動車産業全体の早期復旧を手助けした³⁰。別の福島の素材メーカーは、被災により生産が停止するなかで、ノウハウが詰まった秘伝の「レシピ」を自動車メーカーに公開し、他社での代替生産を依頼した³¹。他にも、津波により工場が全壊して廃業を余儀なくされた部品メーカーの社長と職人が設計図を片手に自動車メーカーを訪れ、生産のノウハウを余すことなく伝えてきたという話もある³²。

このように、たとえ技術やノウハウなど自社の競争優位が他社に流出したとしても、産業ひいては一国全体の復旧・復興を優先させる行動は、かつての阪神淡路大震災などでも見られ、今回も多くの産業や地域の現場で見ることができた。

すなわち、政府の指導・指令に先んじて、震災発生直後より民間企業が業種や業態、利害関係の垣根を越えて、ハード・ソフトの両面で迅速かつ大規模に復興に向けての協調行動を取るという、日本人の意識や文化に根ざしたいわば「サムライ」チェーン³³こそが、

²⁸ 『日本経済新聞』、2011 年 6 月 12 日。

²⁹ 『日経情報ストラテジー』、2011 年 9 月、26 ページ。

³⁰ 『朝日新聞』、2011 年 4 月 11 日。

³¹ 『日本経済新聞』、2011 年 3 月 29 日。

³² 「自動車技術 in 東北 日本を支える北の魂」『CAR トップ』、2011 年 6 月、41 ページ。

³³ 日本全国に「靴下屋」ブランドを展開し、近年ではロンドン、パリにも出店しているタビオ社・越智直正会長による造語（筆者による越智会長へのインタビュー調査、および『経営者会報』、2006 年 1 月、『日本経済新聞 [夕刊]』、2010 年 1 月 29 日、など参照）。越智会長は靴下の産地である奈良県で縫製メーカーなどと独自の「ジャスト・イン・タイム」を構築し、そのシステムは国内生産にこだわる越智氏の経営思想とともに国内外より高い

「ジャスト・イン・タイム」と並ぶ日本のモノづくりの大きな競争優位であり、度重なる自然災害にも負けず、その度に復興とさらなる飛躍を遂げてきた日本の強みの原点なのである。

反面、トヨタをはじめ自動車メーカーのグローバル生産に対する基本的な考え方とは、「自動車の需要のあるところで自動車をつくる」という「消費地生産」である。今後、少子化・高齢化が進む日本では国内需要は頭打ちとなり、市場の重心が新興国を中心とする海外へシフトせざるをえない以上、グローバル生産に占める日本の比重は相対的に低下していくこととなる。

一方で、新興国での爆発的なモータリゼーションとともに、資源の枯渇や温暖化ガスの増加など地球環境問題の深刻化が予想される。そのため、さらなる普及が期待される（プラグイン）ハイブリッド車や電気自動車など環境対応型次世代車の開発・生産には、日本の強いモノづくり力（「現場力」）、高精度な加工機や優れた材料技術など開発と生産現場が一体となった「技術革新力」、金型などの基盤技術、そして高技能（「匠の技」）を持つ「人材」など、日本が世界に誇る基盤技術の集積と活用が不可欠である。

その面において、東日本大震災によって世界中のあらゆる工場に影響が出たという事実は、モノづくりにおける「日本の強さを再認識するきっかけ」（新美篤志トヨタ自動車副社長）でもあり、日本国内・産業集積地の生産を技術・雇用も含めてサプライベース全体で維持（死守）することは、トヨタ自身の競争優位の再生産においても必須事項であると言えよう。

3.3 新たなアジア大の分業構造に向けて

「六重苦」（実体経済と大きく乖離した超「円高」、相対的に厳しい労働規制、FTAなど貿易自由化の遅れ、高い法人税率、[原発依存を前提とした] 温暖化ガス削減目標、電力危機）と称される現在の日本の厳しい競争環境でも、とりわけ震災後より続く歴史的な「円高」は、輸出依存度の高い自動車産業をはじめ、日本の多くのメーカーに多大な悪影響を及ぼしている。

そのなかで「年 700 万台の世界生産のうち 300 万台は日本での生産にこだわると言い続けている。だが円高がこのままだと輸入部品が激増するなど中身が大きく変わる」³⁴と豊田章男トヨタ自動車社長が述べるように、現在の国内生産台数を維持し、かつ、高い輸出依存度³⁵と円高を考慮した場合、企業にとっては為替変動のリスクを吸収し、バランスを図るうえで、たとえ「ジャスト・イン・タイム」の理想や思想に逆行するとしても、海外からの部品調達を拡大させる一定の経済合理性が存在する。

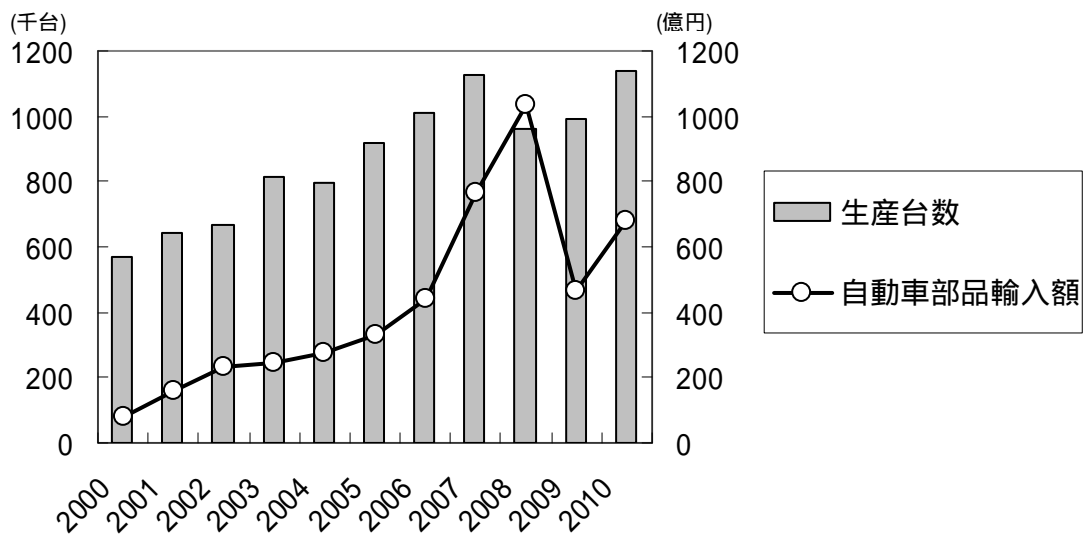
評価を受けている。

³⁴ 『日本経済新聞』、2011 年 9 月 22 日。

³⁵ 2011 年のトヨタの国内生産台数は 276.0 万台（前年比 84.1%）、うち輸出は 156.9 万台（同 89.9%）であり、輸出依存度は 56.8%である。なお、2011 年のトヨタの海外生産台数は 416.9 万台（同 96.0%）である。トヨタ自動車ニュースリリース、2012 年 1 月 27 日。

図 - 1 は、日産、トヨタ、ダイハツが生産（輸出）拠点を置き、近年、「カーアイランド」と呼ばれ、自動車関連企業の集積が進む九州の自動車生産台数と、九州の主要貿易港である博多港・門司港の自動車部品輸入額の推移を見たものである。ここから、「アジアの玄関口」として韓国・中国と近接した九州において、「リーマンショック」による一時的影響はあるものの、近年、自動車部品の輸入が拡大傾向にあることが分かる。

図 - 1 九州の自動車生産台数と自動車部品輸入の推移



注) 自動車部品の輸入額は博多港・門司港の合計。

(出所) 九州経済調査協会，財務省貿易統計，各資料より筆者作成。

1979年よりフォードと資本提携を行ってきたマツダは、2008年11月にフォードの持株比率が33.4%から13.8%へ、2010年11月にはさらに3.5%へと低下したものの、フォードとのグローバル生産体制を通じて、近年、海外からの部品調達で先行してきた日本メーカーのひとつである。

2010年5月現在、マツダが直接取引を行っている一次サプライヤーのうち、国内に立地するサプライヤーは370社、海外のサプライヤーは150社であり、表 - 1は具体的な海外の調達先・部品を示している。

海外における最大の部品調達先はアメリカであるが、以前の資料と比較すると、欧州地域における調達先が西欧からチェコ・ポーランドという東欧へ、アジアでは台湾、インド、タイ・ベトナムからの部品調達が新たに開始され、さらに中国からの調達品目の拡大が確認できる。すなわち、近年のグローバルな自動車・部品生産における先進国から新興国への重心移動を背景に、マツダの海外からの部品調達先も大きく変化していることがうかがえる。

表 - 1 マツダの海外調達における調達先・部品の変化

調達先	調達部品(2010/3;2009末データ)	cf. 調達部品(旧資料)
ヨーロッパ		
イギリス	エンジン, トランスミッション	ランプ, スイッチ, アンテナほか
スペイン	スイッチ	ステアリングシャフト, ミラー
ドイツ	エアークリーナー, センサー, アクセルペダル	ダンパー, バランスシャフト, シートベルト, エアークリーナーほか
フランス	センサー, トランスミッション	センサー, フロアーマット, ホーン
マルタ	スイッチ	スイッチ
ポーランド	ダンパー, パワーステアリング	
チェコ	ダンパー	
イタリア		ハンドル
オーストリア		シート表皮材
ベルギー		シート表皮材, フォグランプ
アフリカ		
チュニジア	センサー	
南アフリカ		シート皮, アルミホイール
アジア		
韓国	ウォーターポンプ, ルームランプ, スイッチ, ディスプレイ, ピストンシールほか	ウォーターポンプ, ウォーターホース, ランプ, ピストンほか
中国	スイッチ, ホイール, ランプ, レギュレーター, ハーネスほか	スイッチ, アルミホイール
台湾	オイルポンプ, ホーン	
マレーシア	ヘッドランプ, オーディオ, ハーネス	ヘッドランプ, オーディオ
タイ	ミラー, ハーネス, オーディオ, シートベルトほか	
インド	ホーン	
ベトナム	ハーネス	
オセアニア		
オーストラリア	ミラー	ミラー, スプリング
北アメリカ		
アメリカ	スピーカー, ミラー, アクセルペダルほか	エンジン, トランスミッション, エアバッグ, スピーカーほか

(出所) マツダ, 宇品工場, 掲示資料より筆者作成。

同様に、ルノーとの協同購買会社設立など、近年、アジアなど低コスト国からの部品調達を積極的に進めている日産は、震災後、特に韓国・中国と距離的に近い日産自動車九州において、さらに輸入部品の割合を高めることを表明している。日産自動車九州では、現在、生産している車種では平均しておよそ3割の部品を関東地域からの調達に依存しているが、従来の車種ごとに細分化した部品調達から地域を軸とした部品調達方針に転換し、かつ、二次以下のローカルサプライヤーへの積極的な支援活動を展開することによって、生産車種のモデルチェンジを機に九州および韓国・中国での地場調達化に「ほぼ目処がついた」(斉藤淳日産自動車九州取締役執行役員)という³⁶。

また、東日本大震災やタイの大規模な洪水被害は、かつての「系列」取引を解体し、グローバルな視点で部品調達を進めてきた日産の調達戦略の優位性の一端を明らかにした。

³⁶ 斉藤 淳「日産自動車九州株式会社の今後の戦略」第81回e-ZUKAトライバレー産学官交流研究会『自動車産業アライアンスセミナー』, 2012年1月13日(福岡県飯塚市イヅカコスモスモン)。

「ゴーン革命」の本質を「部品の日産」「粗利益の日産」と指摘する水島愛一郎氏は、「グループ企業全体で究極の生産体制を追求し続けるトヨタに対し、系列をなくし徹底したコスト至上主義で世界規模の部品供給体制のオープン化によって、究極の部品調達コストの効率化を追求する企業体質を確立させた」日産は、東日本大震災によるサプライチェーン寸断の影響がもっとも小さく、(トヨタに対して少ない販売台数でありながら)高い利益率を獲得している点を高く評価している³⁷。

日産は、価格競争力が求められる小型車「マーチ(輸出名:マイクラ)」の生産を、2010年に日本・イギリスという先進国からタイ、インド、メキシコなどの新興国にいち早く移管したが、その際、「Vプラットフォーム(V-pf)」と呼ばれる現地の技術水準に合わせたプラットフォームを一から新規開発したことで³⁸、タイ、インドでは95%、中国でも94%と高い現地調達率を達成している。

そして、このような高い現地調達率によって、日産はタイの洪水被害に際して不足部品の調達先を中国やインドに早期に切り替えることが可能となり、洪水による減産の影響がトヨタなど他社と比較して軽微に抑えることが可能となった。すなわち、海外事業の拡大とその「現地化を為替変動リスクの回避だけでなく、コスト削減や災害リスクの低減にもつなげたことが好業績の秘密といえる」³⁹。

その他、歴史的な「円高」を受けて、富士重工業は海外からの部品調達率を現在の約13%から2015年度までに30%に、三菱自動車も2010年度の18%から2013年度には25%にそれぞれ高める方針であり⁴⁰、多くの日本メーカーがとりわけ中国からの部品輸入の拡大について言及している。

たしかに、日本の自動車メーカー各社は、近年、世界一の巨大市場へと成長した中国への投資と現地生産を拡大させている。中国のWTO加盟によるローカルコンテンツ規制の撤廃後も、原価低減と巨大市場への接近を目的として、日本の自動車部品メーカーによる中国進出は拡大を続けており、天津や広州などでは日系メーカーを中心とした自動車産業集積が形成されつつある。

一方、現地メーカーとの合弁企業(「合資」)や原価低減・コストダウンの鍵となるローカル部品メーカー、あるいは日本側の広範な経営支配が可能な100%出資企業(「独資」)においても、生産や品質に関する管理能力、その要となる管理監督者層における現地人材の

³⁷ 『日産の企業体質 水島愛一郎が指摘する『部品』『粗利益』『提携』の日産』『ベストカー』、2012年2月26日、59ページ。

³⁸ 「Vプラットフォーム」では、「マーチ」としては過剰品質(オーバーカバレッジ)となっていた旧「Bプラットフォーム」より想定車両総重量を低く設定して軽量化とコスト削減を実現するとともに、最高780MPa級の高張力鋼版を使用していた旧型に対し、新たな生産国(新興国)でも現地調達が可能な、最高440MPa級の鋼板にグレードを抑えつつ、従来以上の衝突安全性能を実現した。『モーターファン別冊 新型マーチのすべて(ニューモデル速報第442号)』三栄書房、2010年、42~43ページ。

³⁹ 『読売新聞』、2012年2月12日。

⁴⁰ 『読売新聞』、2011年12月24日。

活用などの面で、中国に進出した日系メーカーは多くの制約や課題に直面している。

また、中国の現地日系メーカーの多くは、欧・米・韓国メーカーやローカルメーカーとの熾烈な価格競争に晒され、十分な投資効果を得られていない企業も多い。あるいは、「円高」を活用して中国（の関連子会社）から部品を日本に輸入したとしても、その主要な構成部品や原材料を日本からの調達に依存していることで、リードタイムの長期化やコストの増大が生じたり、品質を確保するための余分な検査や在庫のコストがかかるなど、中国の低コスト生産のメリットを活かせていないケースも多い。

タイの洪水被害でも、その影響はタイ国内のみならず、AFTAを活用したアジア大の企業内分業ネットワークを介して、ディーゼルエンジンなどの主要ユニット部品や電子部品などをタイから調達しているインドネシア、マレーシア、ベトナムなど他のASEAN諸国、さらには日本や北米、南アフリカにまで及びつつある⁴¹。そのため、日系メーカーはタイで生産していた部品について、日本や韓国、ASEAN、中国での代替生産に着手している。

しかし、さらなる生産の急拡大に、中国では人材育成などモノづくりの地盤強化のスピードが追いついておらず、人民元の切り上げや高インフレを背景に労働争議が頻発するなど、生産拠点としての中国のカントリーリスクも高まりつつある。

このようななか、中国事業の急速かつ安定した拡大のためには、日・中双方の企業文化や労働慣行を深く理解し、「兩岸経済協力枠組み協定（ECFA）」など制度面での経済交流も進む台湾の活用が、日本企業にとってはますます重要となっている。

実際に、トヨタのアジアにおける人材育成では、2005年8月にタイ・トヨタのサムロン工場内に設立したAsia Pacific Global Production Training Center（AP-GPC：アジア太平洋グローバル生産推進センター）が拠点となり、西はパキスタンから東はオーストラリアまで、広範なトヨタのアジア事業体の人材育成を行っているが、2006年5月に生産を開始した中国・広州の工場では、独自の取り組みとして台湾の生産事業体である國瑞汽車（1986年1月生産開始）から熟練作業者を招聘し、従業員教育を行っている。このように、同じ言語・文化を共有する台湾から支援を受けることで、技術や技能の伝承がスムーズに進んだことが、広州トヨタの急速な生産立ち上げを支える一因となった⁴²。

すなわち、迅速な意思決定に旺盛なチャレンジ精神、華僑の人的ネットワークに基づく国際感覚に優れる台湾企業と、品質や研究開発など高い技術力と経営管理能力に優れる日本企業は互いに補完性・親和性に富み、日台アライアンスを通じた中国事業の方が、日本企業単独での中国事業よりも生存率が高いという調査結果もある⁴³。

⁴¹ たとえば、タイの洪水被害によって、日本国内ではカーナビゲーション（主にディーラーオプション用）、ルームミラー、アルミホイール、サイドパイザーなどの調達に支障が出た。

⁴² 拙著『トヨタ生産システムのグローバル「現地化」戦略』名城大学地域産業集積研究所、2008年、第8章、参照。

⁴³ 末永 明「最近の日台アライアンス動向 中堅・中小企業へのインプリケーション」

特に、「台中工業園區」など工業団地が整備され、費用対投資効果に優れる広範な工作機械メーカーや機械関連メーカーが数多く集積し、「自由貿易港区」のメリットを活用できる台中港に近接して、台中科技大学など日本語能力に秀でた優秀な経営人材を獲得できる台中地域のよりいっそうの活用が、日本企業にとっては求められよう。

また、2003年に創業し、トヨタやダイムラー・メルセデスらが出資するほか、米エネルギー省からも融資を受ける米カリフォルニアのEVベンチャー・テスラモーターズは、EVの中核部品のひとつである電池については、パソコン等に広く使用される汎用の「18650」型リチウムイオン電池を使用する一方、モータ（富田電機）、インバータ（到茂電子）をそれぞれ台湾メーカーから調達するなど、「自動車革命」と称される次世代自動車の登場を機に、台湾メーカーの躍進も予期される。

4 結 語

「1000年に一度」と言われる東日本大震災という未曾有の国難に直面し、日本の自動車産業ひいては日本の広範なモノづくり力の優位性が再確認されるとともに、新たな改善に向けての課題も発見された。

加えて、「六重苦」と呼ばれるように、日本企業を取り巻く経営環境が悪化するなか、日本メーカーは「ジャスト・イン・タイム」「円高」「リスク分散」という困難な多重連立方程式を解決する、アジア大でのサプライチェーンの再構築が喫緊の課題となっている。

そのなかにおいても、日本企業にとっては「ジャスト・イン・タイム」に基づいた日本のサプライチェーン・システムの再強化は不可欠であり、それはまた、台湾・タイ・中国など後発国の産業発展のけん引役となるとともに、あらゆるムダを省く「リーン生産システム」は、省資源・循環型社会を目指す21世紀のアジア経済・世界経済にとっても、不可欠の要素であるとも言えよう。

【主要参考文献・資料】

大野耐一『トヨタ生産方式 脱規模の経営をめざして』ダイヤモンド社、1978年。

斉藤 淳「日産自動車九州株式会社の今後の戦略」第81回e-ZUKAトライバレー産学官交流研究会（ニーズ会）、2012年1月13日（イイツカコスモスコモン）。

田中武憲『トヨタ生産システムのグローバル「現地化」戦略』名城大学地域産業集積研究所、2008年。

新美篤志「二つの危機とトヨタの対応」名古屋大学大学院経済学研究科附属国際経済政策

林 祖嘉，陳 徳昇編『E C F Aと日台アライアンス；経験，事例と展望 エリートの観点とインタビュー実録（日本語版；改定版）』INK，2011年。

- 研究センター・キタン会主催・第26回 国際学術シンポジウム『危機から新たな成長に
世界金融危機・東日本大震災と東アジア』, 2011年10月28日(名古屋大学)。
- 平川 均, 多和田眞, 奥村隆平, 家森信善, 徐 正解編著『東アジアの新産業集積 地
域発展と競争・共生』名古屋大学国際経済政策研究センター叢書13, 2010年。
- 機械振興協会経済研究所特別フォーラム『Nippon 機械産業の新たな挑戦 リスク コス
ト, 分散 集中, 自前 連携をめぐる新思考と「挑戦社会」』, 2011年12月9日(機械
振興会館)。
- 『九州経済調査月報』(九州経済調査協会), 2011年6・7月。
- 『工場管理』, 2012年2月。
- 『財界九州』, 2011年12月。
- 『週刊東洋経済』, 2011年3月26日, 9月24日, 10月1日。
- 『日経 Automotive Technology』, 2011年9月。
- 『日経情報ストラテジー』, 2011年9月。
- 『日経ビジネス』, 2011年12月19日。