

第3章 シミュレーション・モデルを用いた北部九州港湾整備の経済効果分析

はじめに

本論では、空間経済学を応用した経済シミュレーション・モデルであるIDE-GSM(Geographical Simulation Model)を用いて、北部九州港湾整備の経済効果を試算・分析する。具体的には、北部九州港湾の物流改善、特に上海港とのアクセス改善の効果を分析する。IDE-GSMを用いることで、国単位の影響ではなく、地域別・産業別の影響を見ることができる³。

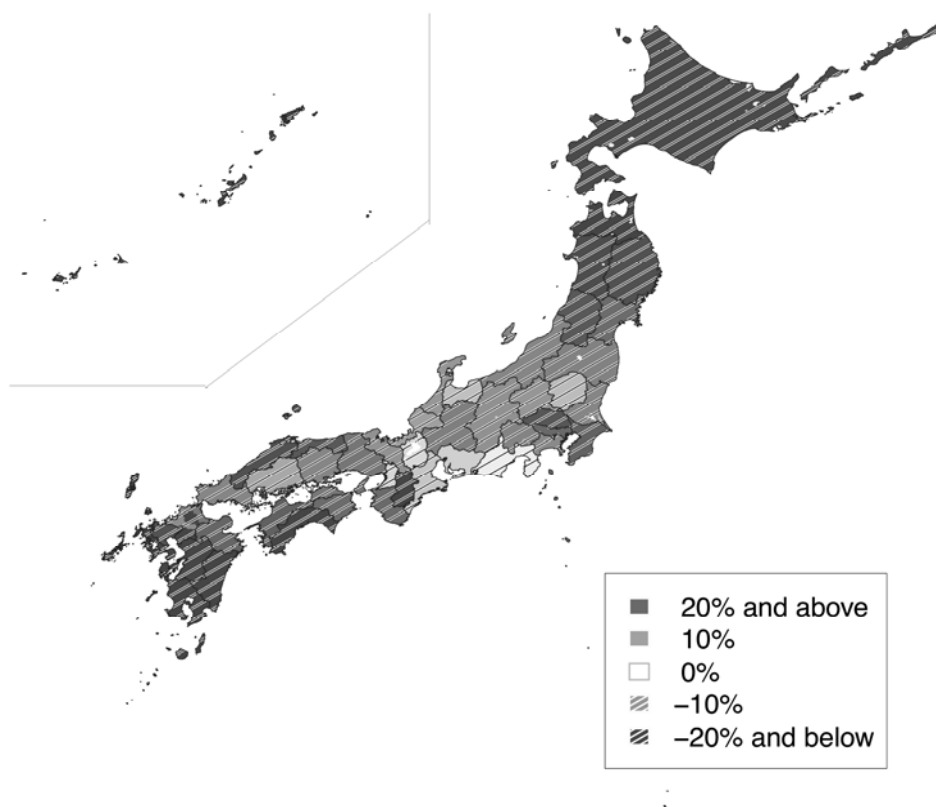
本論は以下のように構成される。第1節では、日本経済の長期的趨勢について、主に人口の側面から述べる。第2節では、アジアの発展見通しと福岡県の立地の優位性について概観する。第3節では、本論の分析に用いるIDE-GSMとその基礎となる空間経済学について、簡単に説明する。第4節では、福岡県と中国、特に上海との間のアクセス改善の具体的シナリオと、その経済効果について、IDE-GSMを用いたシミュレーションによる試算を示す。第5節では、第4節の結果を受けて、政策提言を行う。

1. 人口減少が続く日本市場

日本の人口は、2006年に約1億2800万人でピークに達した後、長期にわたって減少を続けることが予測されている。国立社会保障・人口問題研究所(NIPSSR)の推計(中位)に基づけば、2025年には1億1927万人と1億2000万人を割り、以後、2045年に1億人割れ、2055年には9000万人を割って8993万人となることが予測されている。こうした人口減少と少子高齢化によって、日本国内の様々な財・サービスの市場規模を維持することは、ますます難しくなっていくように思われる。

上記のような人口減少のトレンドに地理的な視点を加えると、更に地域間格差が生まれてくることが分かる。後述するIDE-GSMモデルを用いて2005年から2025年の都道府県別人口変化率を見たものが図1である。斜線がない地域は人口増加、斜線がある地域は人口減少、人口増加・減少の程度が大きいほど色が濃くなっている。人口が増加するのは東京都と愛知県のみで、他の道府県は軒並み人口増加率がマイナスとなっていることがわかる⁴。福岡県についても、2005年と比較して2025年の人口は減少となることが分かる。NIPSSRの中位推計では、2005年に505万人であった福岡県の人口は、2025年には475.9万人まで約6%減少するが、IDE-GSMの予測では435万人と約14%減の可能性も示されている。日本全体の人口が減少することに加えて、東京への一極集中が続くことを考慮すれば、福岡県の大幅な人口の減少も非現実的であるとは言えない。

図1 県別人口の将来予測（2025年、2005年比で）

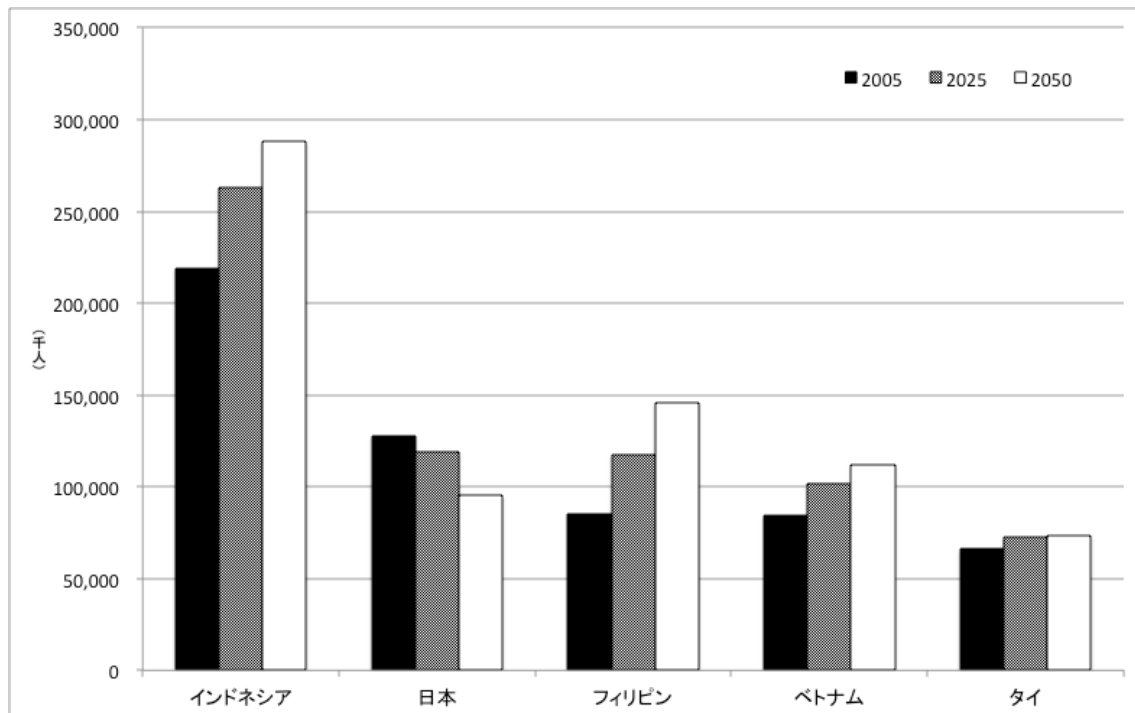


（出所）IDE-GSMによる推計

2. アジア市場のポテンシャルと福岡県

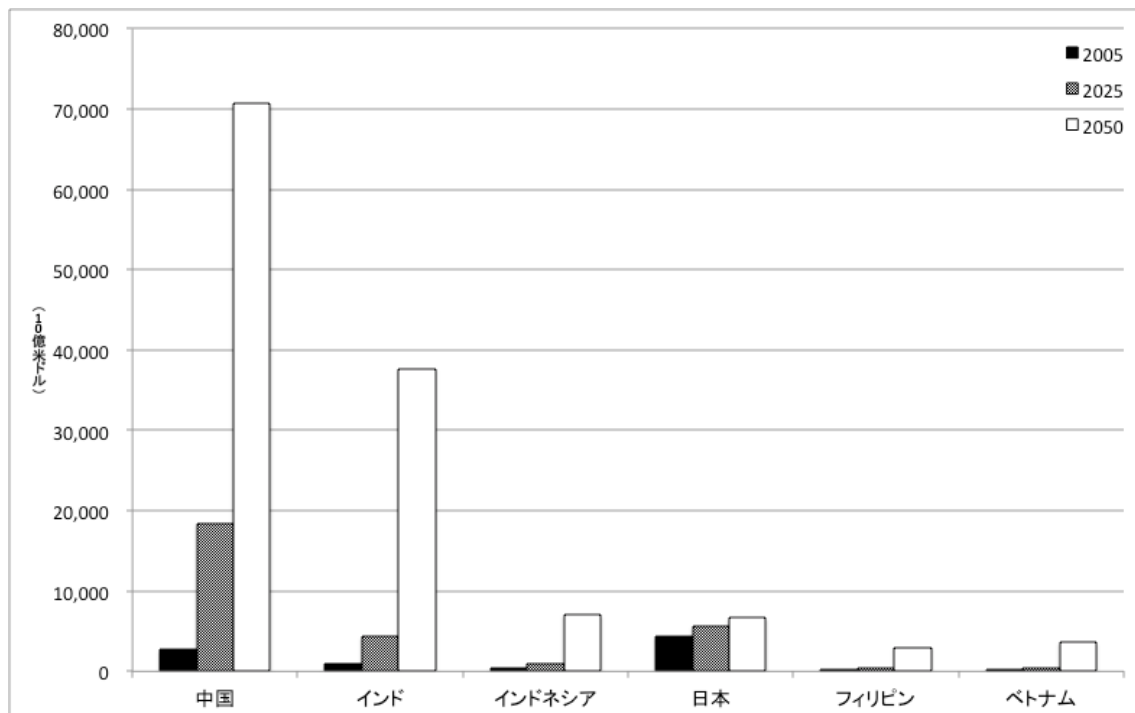
海外に目を転じると、アジア地域では経済・人口とも増勢にあり、長期的な視点から見れば、日本の国内市場と比較して、ますます重要性が増してくるものと考えられる。例えば、日本国内の2010年の自動車市場は年間約500万台であったが、中国は約1800万台であり、この差は更に開くと考えられる。図2は2005年、2025年および2050年の日本とアジアの人口を比較したものである。2050年にそれぞれ、16億人、14億人の人口となるインド、中国は別格として、2050年には、インドネシアの人口は日本の約3倍、フィリピン、ベトナムも日本の人口を上回ると予測されている。GDPについても、2025年時点で中国は日本の3倍、2050年では日本の10倍以上となり、インド、インドネシアのGDPは2050年には日本を上回ると予測されている⁵。

図2 アジア各国と日本の人口趨勢



(出所) United Nations Population Division中位推計より作成

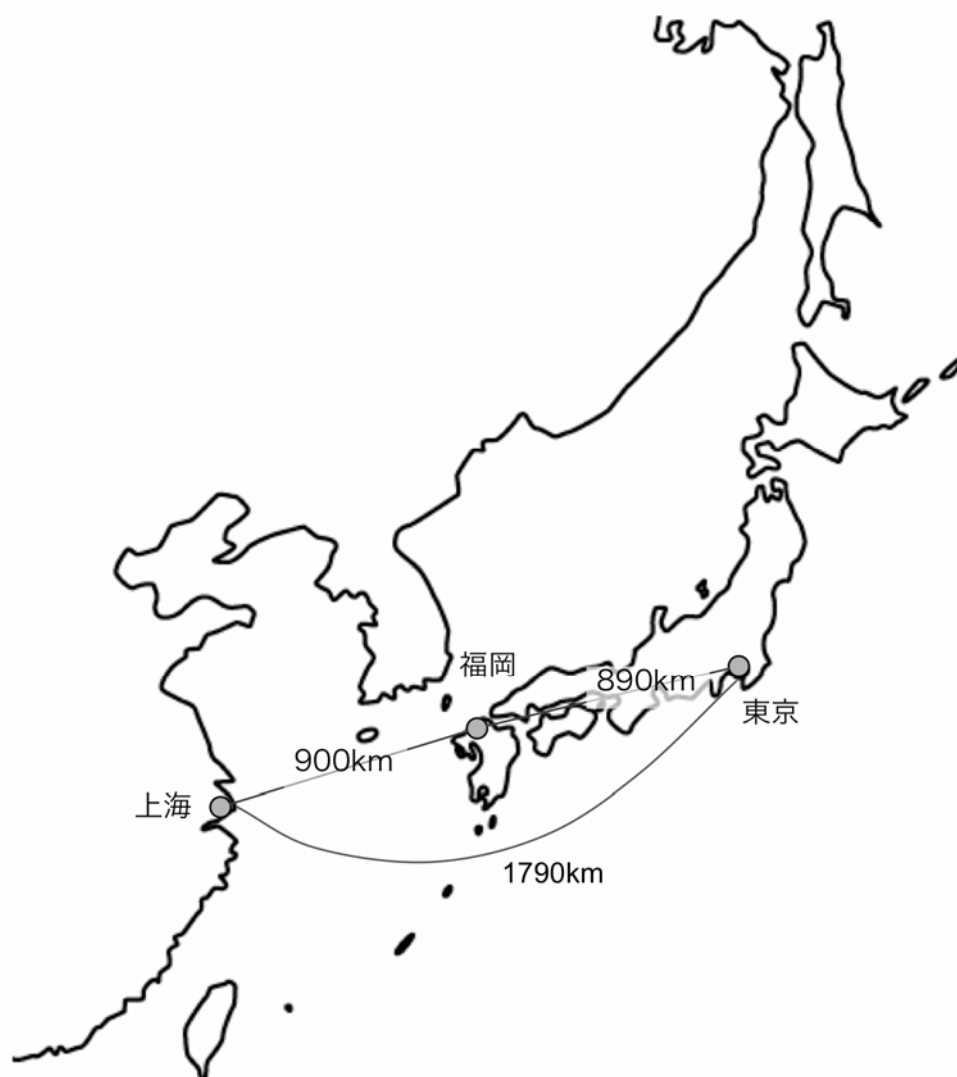
図3 アジア各国のGDP総額比較 (2005, 2025および2050年)



出所 Goldman Sachs 2007

アジアと福岡県を考える時、最も重要になってくるのは中国との関係だろう。福岡から中国最大の都市、上海までの距離はわずか900kmである。福岡から東京までの距離が約890kmであり、福岡は、東京と上海のちょうど中間地点に位置することになる。福岡県は、地理的な視点から見ると、アジアの時代には大変有利な立地であると言えることが出来る（図4）。

図4 上海、福岡、東京の位置関係



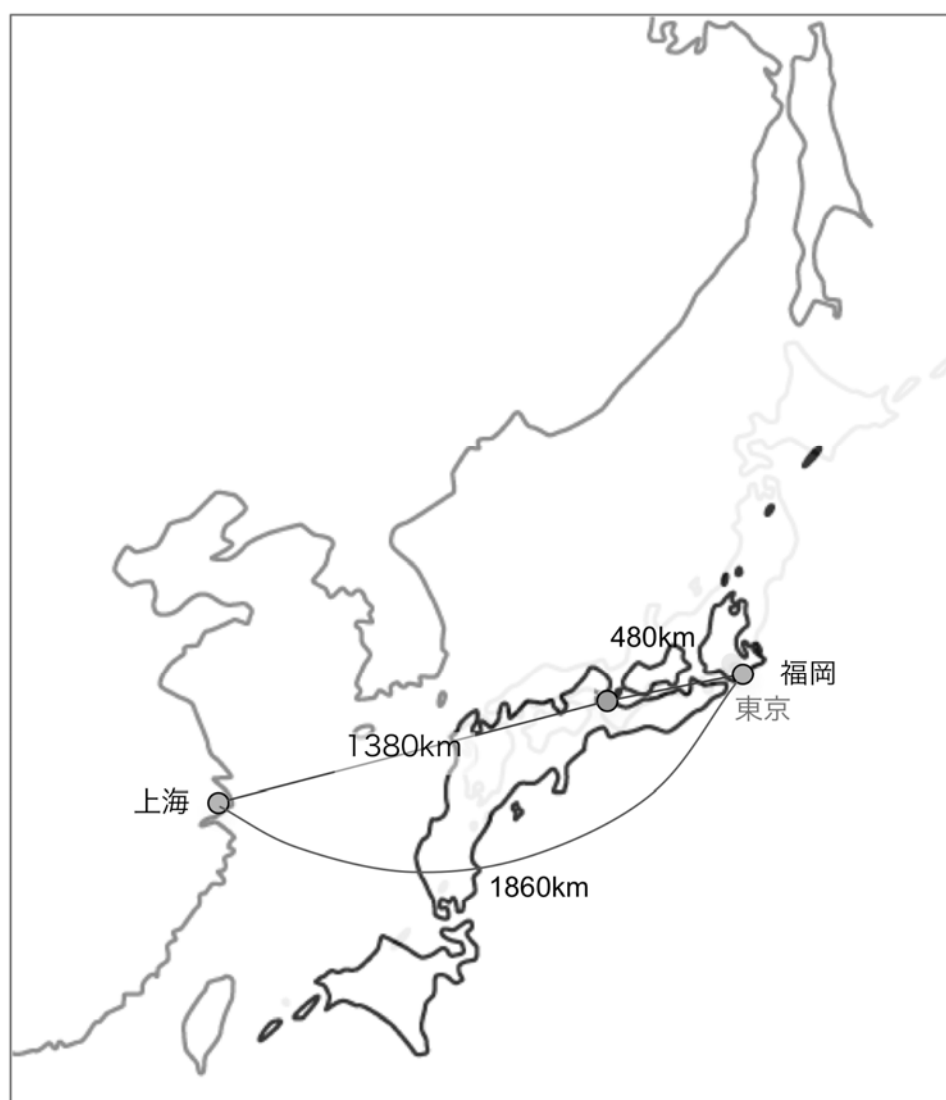
(出所) 筆者作成

国際貿易論において、二国間の貿易量を説明するのに用いられるのが「重力方程式 (Gravity Equation)」である。重力方程式では、二国間の貿易量は、両国の経済規模に比例し、両国間の輸送費に反比例するとされており、実際の国際貿易量をうまく説明できることで知られてい

る。すなわち、経済規模が拡大する経済の近くに立地するということは、貿易量が拡大するチャンスが大きいと見る事が出来る。

ただし、重力方程式における輸送費は、直線距離と必ずしも同一ではないことに注意する必要がある。例えば、中国の各都市と福岡の間に直行便がなく、貨物や旅客が阪神港や関西空港を経由して戻ってくるのであれば、輸送費は東京とほぼ同じになってしまうか、むしろ直行便がある分、東京が有利になる。図5は大阪湾を軸に日本を回転したもので、関西経由での上海-福岡の距離を視覚的に示している。福岡・九州経済活性化の鍵は、アジアと直接結ばれることであると言えよう。

図5 上海、福岡の位置関係（関西を経由した場合）



(出所) 筆者作成

3. 空間経済学とIDE-GSM

上記の分析からも分かるように、様々な分野でグローバル化が進んだ現在、経済活動を「国」単位で分析することは、ますます難しくなっている。中国との関係を考えるとき、日本の中でも九州と北海道では状況が異なる。対する中国においても、日本との関係を考えるとき、上海と内陸部の雲南省では状況は当然異なる。「都市」や「地域」の視点は、国内の地域間経済格差についての考察にも必要であり、地域統合の進展によって、国をまたいだ地域開発や国境地帯における経済活動の活発化など、国より大きな「地域」の視点も重要になってきている。例えば、福岡県については、「環黄海経済圏」の一地域であるとも言える。

こうした、経済活動の地理的分布を分析するための理論として、1990年代以降、空間経済学（新経済地理学とも呼ばれる）が急速に発展し、経済学の新たなフロンティアとして注目を集めている。空間経済学は、これまでのスタンダードな経済学の中で、必ずしも上手く扱われてこなかった経済活動の地理的な側面に注目した経済学の新しい分野である。空間経済学では、経済活動が特定地域に集まろうとする「集積力⁶」と、周辺地域に分散しようとする「分散力」の相互作用によって、経済活動の地理的分布が決定されると考える。2008年、プリンストン大学のP. クルーグマン教授が、空間経済学の業績によりノーベル経済学賞を受賞したことは記憶に新しい。

IDE-GSMはスタンダードな空間経済学の基本モデルに、生産に中間財が必要であるという設定を取り入れ、また、都市の地理的な配置や規模を現実のデータに即して設定したモデルである。IDE-GSMは、アジア経済研究所と東アジア・ASEAN経済研究センター（Economic Research Institute for ASEAN and East Asia: ERIA）との共同研究により開発されてきたものであり、2009年6月3日の東アジアサミットで要請されたアジア総合開発計画策定など、ERIAによる政策提言に広く活用されている。IDE-GSMは現時点でアジア13か国の1654地域を対象にしている。今回は、新たに整備した日本のデータに中国を接続して「日中モデル」とし、福岡県4地域（福岡、北九州、筑豊、筑後）と他の46都道府県について、主に中国との物流改善が、どのような経済的効果をもたらすのかを分析した。

IDE-GSMの第1の特徴としては、交通ネットワークを精密に再現していることが挙げられる。例えば、2都市間の距離を計算する際には、単なる直線距離ではなく、道路・空路・海路のそれぞれから距離・時間・コストを算出し、産業毎に最も輸送コストが安くなるルートが自動的に選択される。IDE-GSMの第二の特徴は、複数の産業をモデルに組み込んでいる点である。IDE-GSMではまず、産業を農業/鉱業、製造業、サービス業の3つに分け、さらに製造業は(1)自動車、(2)電子・電機、(3)繊維・衣料、(4)食品加工、(5)その他、に分割されている。これにより、地域別に加え産業別の分析が可能になる。

4. アクセス改善シナリオとその影響

今回の試算では、主に「北部九州港（仮称）⁷⁾」と上海港の間の物流改善を想定して⁸⁾、その影響を分析した。アクセス改善のシナリオとして、次の2つを設定した。これを、アクセス等を2005-2025年の期間を通じて変更しない基本シナリオと対比して分析を行う。

シナリオ1：北部九州港を京浜港・中京港・阪神港並に格上げ

初期設定ではIDE-GSM内では釜山、上海と比較的低速で接続されている北部九州港について、欧州、北米への高速の航路を設定し、上海航路も高速化する。

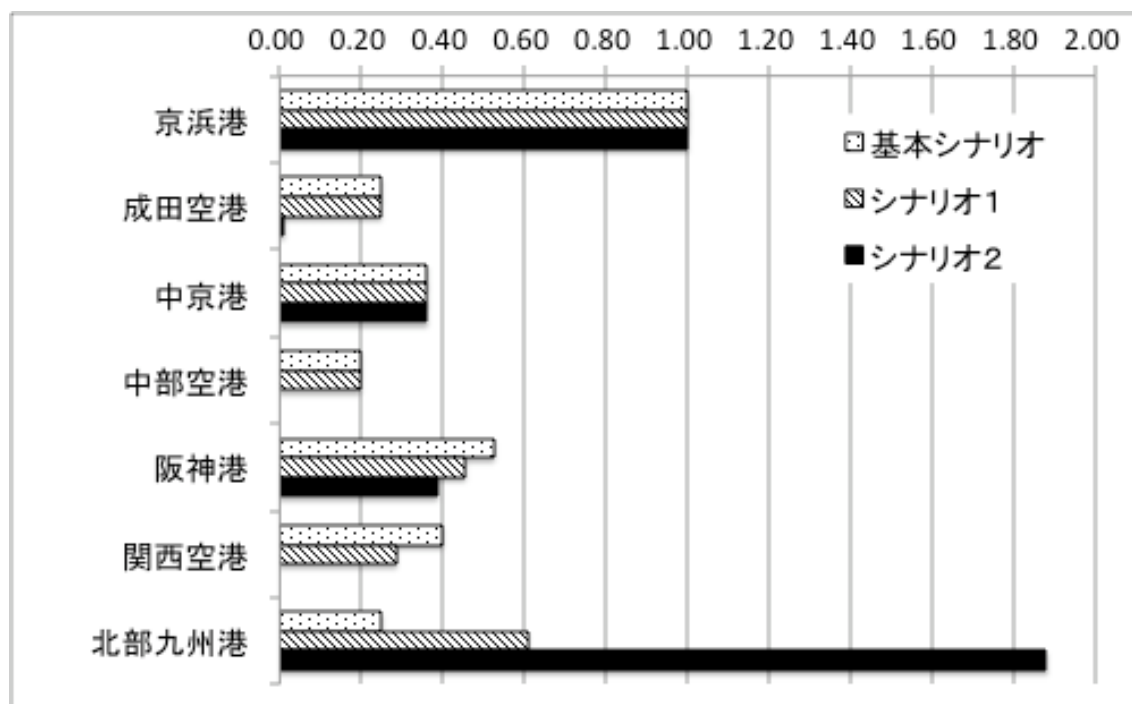
シナリオ2：北部九州港-上海港のRORO船航路を拡充

シナリオ1に加え、北部九州-上海航路について、RORO船が中心になったと想定し、北部九州港および上海港での貨物待機時間を短縮して設定する。

図6はシナリオ1、2のもとで予測される日本各地と上海間の物流の変化である。2025年の物流額について、基本シナリオにおける京浜港-上海港の物流額を1として基準化してある。港湾については、北部九州港と上海港の間のアクセス改善によって、京浜港、中京港の物流額は、ほとんど影響を受けていない。これは、これらの港湾と北部九州港は競合していないことを示している。一方で、阪神港の物流額は、北部九州港の整備を進めることで漸減している。シナリオ1では北部九州港は阪神港の物流額の約15%を、シナリオ2では約25%を引き受けていることが分かる。

航空貨物については、シナリオ1では成田空港、中部空港の物流額は影響を受けない一方で、関西空港の物流額は3割程度減少している。さらに、シナリオ2では、成田空港、中部空港、関西空港の貨物が全て北部九州港に流れている。モデルの性質上、やや極端な結果が出ているが、上海港-北部九州港のRORO船航路の拡充によって、上海と日本各地の間の航空貨物を代替できる可能性があることが示されている。

図6 日本の各港湾・空港と上海間の物流額の試算（2025年）

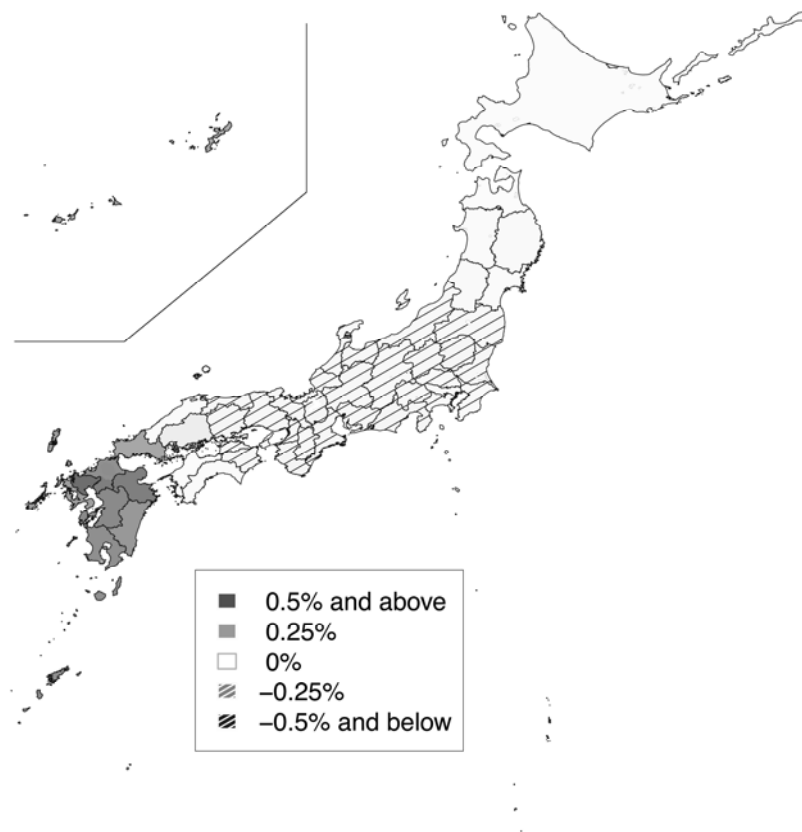


（出所）IDE-GSMによる試算

図7および図8はシナリオ1，2について、2025年時点の地域別実質GDPを基本シナリオと比較して地図上に示した物である。シナリオ1（図7）については、福岡県を含む九州地域は、基本シナリオ比で0.3%程度のプラスの効果が現れている。また、山口県および広島県についてもプラスの効果が現れている。一方で、鳥取、岡山、香川、徳島より東の地域については、ほとんどの地域で、わずかではあるがマイナスの影響が現れている。これは、北部九州港と上海港との間の物流改善によって、九州を中心に西日本の立地優位性が高まり、物流改善がなければ東日本に立地していた産業の一部の移転を促したと解釈することが出来る。

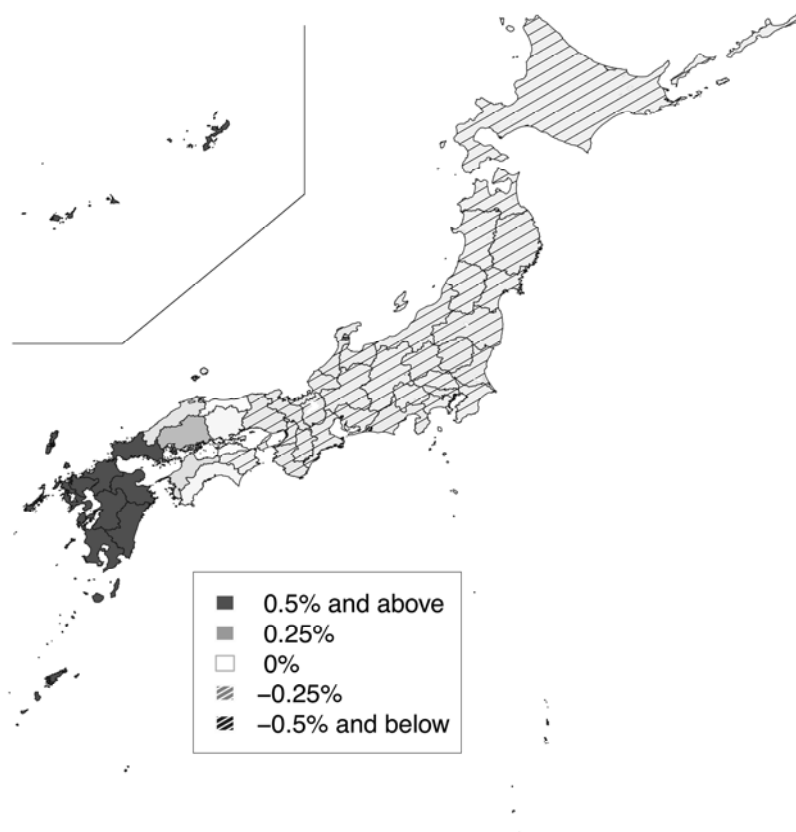
シナリオ2（図8）については、九州地域のプラスの経済効果が0.6%程度に強まっている。また、中国・四国地方は鳥取県・徳島県を除いてプラスの影響が出ている。一方で、東日本は北海道・東北を含めてマイナスの影響がやや強まっている。

図7 北部九州港湾整備の地域別経済効果（シナリオ1）



（出所）IDE-GSMによる試算

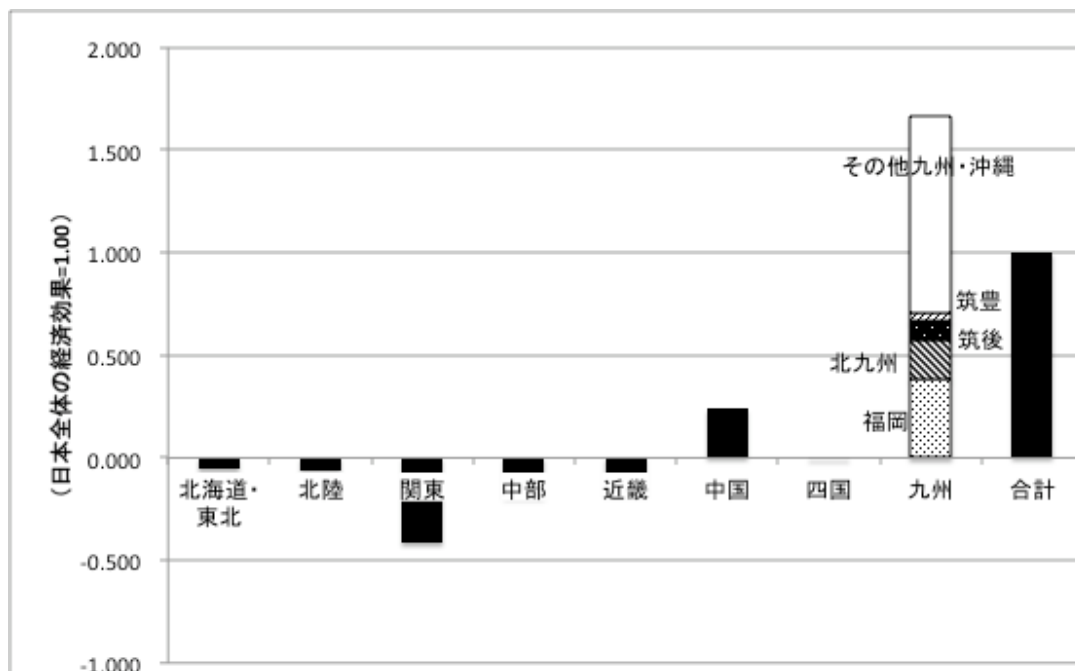
図8 北部九州港湾整備の地域別経済効果（シナリオ2）



（出所）IDE-GSMによる試算

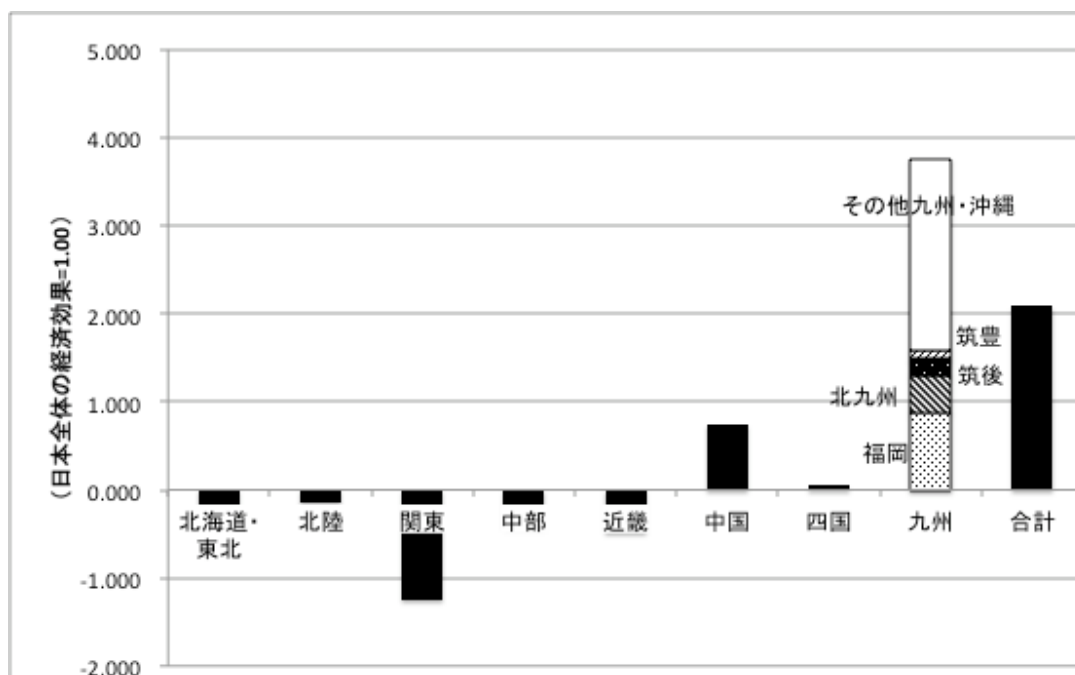
図9、図10は、シナリオ1、2について、実質GDPへの影響を地域別に積み上げたものである。シナリオ1のもとでの日本全体の実質GDPへの影響を1として基準化してある。図9（シナリオ1）を見ると、最も大きなプラスの影響を受けるのが九州・沖縄地方で、その約半分が福岡県、さらにその半分以上を福岡地域が占める。中国地方についても、プラスの影響を受ける。一方で、東日本は関東が比較的大きなマイナス、北海道・東北から近畿まで地域がすべて小幅なマイナスとなっている。図10（シナリオ2）についても、四国がわずかにプラスに転じている以外、傾向はシナリオ1とほぼ同様になっている。ただし、影響の大きさは、シナリオ1に比べて約2倍になっている。

図9 北部九州港湾整備の地域別経済効果（シナリオ1）



（出所）IDE-GSMによる試算

図10 北部九州港湾整備の地域別経済効果（シナリオ2）

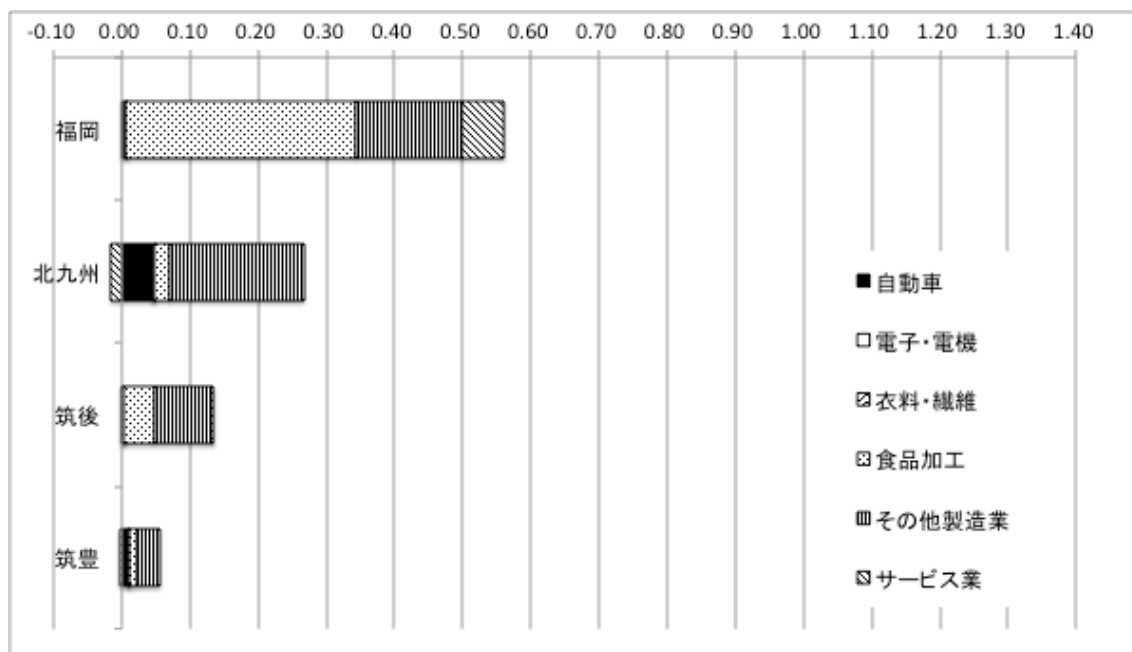


（出所）IDE-GSMによる試算

図11、図12は福岡県に注目して、実質GDPへの影響を産業別、地域別に見たものである。シナリオ1における福岡県全体の経済効果を1として基準化してある。図11（シナリオ1）を見ると、福岡地域で最もプラスの影響を受けるのは食品加工で、その他製造業が続く。北九州地域ではその他製造業、自動車産業の順となる。筑後では、その他製造業に食品加工が続く。筑豊地域では、その他製造業、食品加工業、自動車産業の順となる。

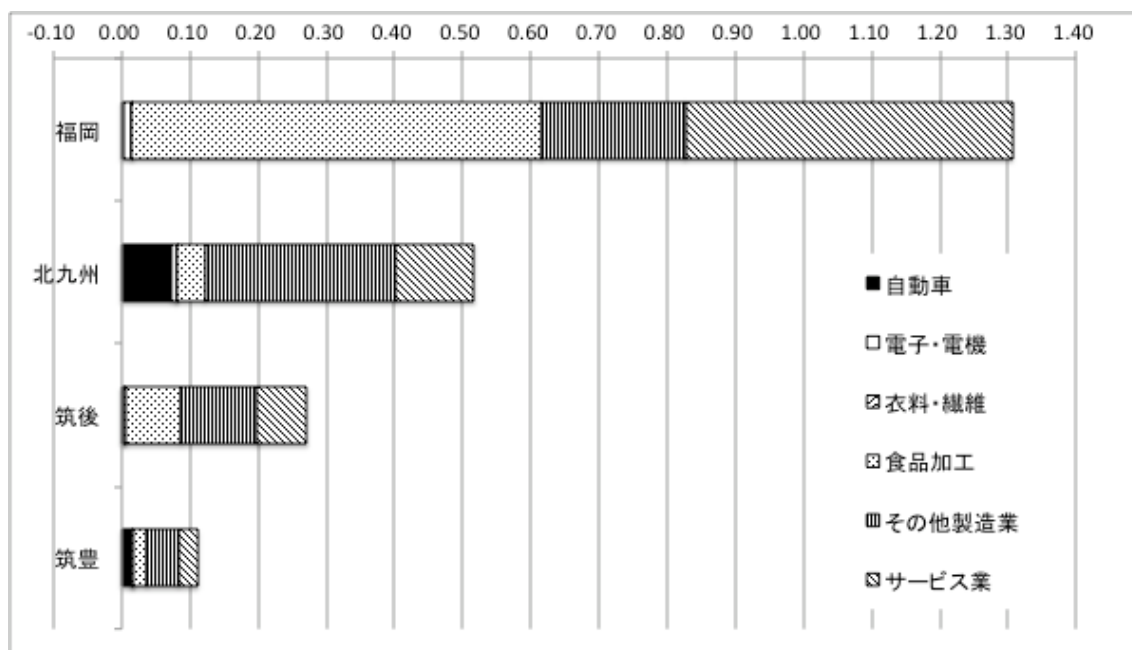
図12（シナリオ2）の場合、シナリオ1に比べて、全般に経済効果が大きくなっている。加えて、全地域でサービス業が大きくプラスの影響を受けていることが分かる。これは、シミュレーション内での北部九州港-上海港間のRORO船の拡充により、サービス貿易に影響を与えるほど取引時間・コストが削減されたと考えることができる⁹。

図11 北部九州港湾整備の福岡県への産業別効果（シナリオ1）



（出所）IDE-GSMによる試算

図12 北部九州港湾整備の福岡県への産業別効果（シナリオ2）



（出所）IDE-GSMによる試算

5. 結論

今回の試算で明らかになったのは、物流については、北部九州港と上海港の間の物流改善によって、1）阪神港の上海向け貨物の2～3割を引き受ける可能性がある、2）RORO船航路の拡充によって、日本各地の上海向けの航空貨物を代替する可能性がある、という点である。また、経済効果については、北部九州港の整備は、1）九州全体と山口、広島あたりまでの実質GDPを改善する、2）一方で、東日本については産業集積の一部が九州等に移転することで、北部九州港を整備しない場合よりも実質GDPが低下する可能性がある、3）しかしながら、日本全体での合計を見れば、北部九州港の整備は日本全体の実質GDPを改善し、また、東京一極集中を一定程度緩和し、より均衡のとれた国土の発展に寄与する、4）福岡について見れば、福岡地域の食品加工および北九州地域のその他製造業が主に利益を受け、RORO船の拡充によってはこれらの利益が大きくなると共に、サービス業も利益を受ける、ということである。

こうした結果から、発展するアジア、特に、中国のダイナミズムを福岡県、九州および日本の成長に取り込むために、地理的に優位性を持つ北部九州港と中国、特に上海の間のアクセス改善は、有力な政策オプションの一つであると言えるだろう。また、RORO船航路の整備は、コンテナ港湾の整備にはない新たな可能性を持っていると言える。

[参考文献]

Goldman Sachs 2007 The N-11: More Than an Acronym, Global Economic Paper No 153

United Nations Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision
Population Database (<http://esa.un.org/UNPP/>)

国立社会保障・人口問題研究所 2007 「日本の都道府県別将来推計人口」

Kumagai, S., Gokan, T., Isono, I., Hayakawa, K., and S. Keola, 2010. Geographical
Simulation Analysis for Logistic Enhancement in East Asia, ERIA Research Report 2009,
No 7-2. Jakarta:ERIA.

³ IDE-GSMは開発途上のモデルである。本論で提示される各種数値については、一定の設定のもとで算出された「試算」であり、設定次第では上下に数値が変化することを明記しておく。ただし、分析結果の大きな方向性については、一定程度の信頼性を持っていると言える。

⁴沖縄県については、NIPSSRの推計はプラスになっている一方で、IDE-GSMはマイナスである。これは、1) IDE-GSMは日本全体で一律の人口増加率を与えているが、県別では沖縄県は全国平均より出生率が高いこと、2) 沖縄県は文化的要因などから、所得の低さに対して人口流出が少ないこと、などの要因がIDE-GSMでは考慮されていないためである。また、通勤圏についてもIDE-GSMでは考慮されていないため、東京での就労人口増加の一部が周辺地域から通勤すると考えれば、関東の他県の居住者人口は実際には予測よりもやや多くなる。

⁵ ここで示した予測はあくまでもGoldman Sacksによる2007年次点の予測であり、様々な可能性のうちの上限に近いと理解するのが妥当であろう。

⁶ 空間経済学の概念で、人口や産業の集積を促すものとして「マーケット・アクセス (Market Access)」という考え方がある。これは、周辺にある都市の規模と距離を勘案して、特定都市の立地の良さを示す指標である。マーケット・アクセスについては、第4章中島論文で詳しく述べられている。

⁷ 博多港と北九州港の総称。両港の役割分担については議論があるが、ここでは一体であると仮定して分析を行った。その他にも、東京・横浜を京浜港、神戸・大阪を阪神港などに一体化して分析を行っている。

⁸ 北部九州港改善案については、第2章の星野論文で述べられている。

⁹ サービス貿易については、様々な解釈があるが、端的には観光客の増加ともとらえることができる。観光業についてのより詳しい分析は、第6章亀山論文で詳しく述べられている。