

第5章

IDE-GSMによる分析例

磯野 生茂・熊谷 聡・早川 和伸

本章では、IDE-GSMを用いた分析例を紹介する。第1節では、交通インフラ整備と国境円滑化措置を組み合わせた経済回廊の例として、南北経済回廊をとりあげ、その経済効果の試算を示す。第2節では、自然災害の分析例として、2011年のタイの洪水についての分析を紹介する。第3節では、2007年から東アジア ASEAN 経済研究センター（ERIA）と共同で行ってきた分析から、いくつかの例を紹介する。

第1節 経済回廊の分析例：南北経済回廊

1.1 概要

南北経済回廊（NSEC）は、メコン・デルタを南北に縦断し、カンボジアを除く大メコン圏（Greater Mekong Subregion: GMS）の国々を結ぶ経済回廊である。NSECは、次の3つのサブ回廊から構成されている。1）西部サブ回廊（中国・昆明からラオスまたはミャンマーを経由してバンコクに至る）、2）中央サブ回廊（中国・昆明とベトナム・ハイフォンを結ぶ）、3）東部サブ回廊（ハノイ、ハイフォン、南寧を結ぶ環状路）。

1.2 設定

シミュレーションでは、NSECの各回廊に設定されている陸路の走行速度を、通常38.5km/hから60km/hに引き上げる。また、タイについては、すでに60km/h超の道路設定となっているため、これを90km/hに引き上げる。これらは、経済回廊沿いの道路をアップ・グレードすることを想定したものである。加えて、NSECにかかわる国境（Mohan-Boten, Tachilek-Mae Sai, Chiang Khong-Houayxay, Hekou-Lao Cai, Mongla-Daluo, Dong Dang-Youyiguan, and Mong Cai-Dongxing）について、国境通過に要する時間および金銭コストを半分に減らす。これは、国境における通関円滑化措置を想定したものである。

1.3 分析結果

図5-1は、NSEC開発シナリオと、開発を行わないベースライン・シナリオの2030年

時点での地域別 GDP の差を%で示した物である。中国の回廊沿いの各地域は、プラスの経済効果を示している。ベトナムについては、回廊が通過する北部から中部にかけてプラスの経済効果が見られる一方で、南部については負の経済効果が観察される。これは、NSEC によってベトナム南部から一部の経済活動が北中部に移転することを示している。ラオスについては、回廊沿いを中心にプラスの経済効果がある一方、中央部に負の経済効果が出ている。ミャンマーは回廊沿いの一部地域でプラスの影響がある反面、中央部から南部にかけての広い地域に負の経済効果が観察される。タイについては、北部全般にプラスの経済効果が認められる。

一方で、図5-2は、NSEC シナリオとベースライン・シナリオの地域別 GDP の2030年時点での差を、1平方キロ当たりの米ドルで示したもの（ここでは、影響密度と呼ぶ）である。全般的な傾向は図1とそれほど変わらないが、影響の大きさがより明確に明らかになる。ベトナムのホーチミン付近、ラオスのビエンチャン付近、中国の沿岸部など、NSEC から離れた経済規模が大きな地域に負の経済効果が大きく出ていることが見て取れる。

表5-1は、NSEC の国別経済効果と、一人当たり所得が国内で下位50%の地域についての経済効果を見た物である。国別・金額ベースでは、中国がもっとも大きなプラスの効果を楽しみ、タイ、ミャンマーと続く。ラオスがプラスの効果となる一方で、ベトナムへの経済効果はマイナスとなっている。一方、一人当たり所得下位50%の地域についての経済効果を見ると、中国が最も大きく、ベトナム、タイ、ラオスと続く。NSEC は、中国、ベトナム、ラオスについては、地域間の所得格差是正の効果があると言える。

表5-1 NSEC の国別経済効果（2030年、ベースライン比）

	全地域		所得下位50%地域	
	%	金額(百万 USD)	%	金額(百万 USD)
ブルネイ	-0.01%	-1.0	0.00%	0.0
カンボジア	0.00%	-0.5	0.00%	0.0
ラオス	0.02%	6.4	0.33%	32.5
マレーシア	0.00%	-13.9	0.00%	-2.5
ミャンマー	0.10%	92.7	-0.03%	-10.4
フィリピン	0.00%	-5.2	0.00%	-0.5
タイ	0.03%	251.9	0.14%	115.0
シンガポール	0.00%	-15.8	0.00%	0.0
インドネシア	0.00%	-31.5	0.00%	-3.4
ベトナム	-0.07%	-405.1	0.29%	270.8
中国	0.01%	1,783.3	0.04%	2,432.4

インド	0.00%	-226.0	0.00%	-23.7
日本	0.00%	54.5	0.00%	23.3
韓国	0.00%	29.2	0.00%	13.4
台湾	0.00%	44.3	0.00%	4.8
東アジア	0.00%	1,562.4	0.02%	2,847.5

(出所) IDE-GSM による試算

IDE-GSM では、貿易・交通促進措置 (TTFMs) が物流量に与える影響を理論的に算出することができる。図 5-3 は、NSEC が物流量に与える影響を見た物である。NSEC が無い場合と比べて、NSEC を開発した場合、回廊沿いの道路の物流量が大きく増加している。一方、NSEC ではない道路についても、ミャンマーのマンダレー付近から東部の国境地域への物流、ベトナム中部からラオスを経由してタイ東北部に達するルート、ラオスとカンボジアを結ぶルートなどの交通量も増加していることが分かる。あくまで、理論的な予測値であるが、こうした経済回廊外のルートの物流量に影響が及ぶ可能性については、シミュレーションを行わないと推測が難しい。

1.4 IDE-GSM による TTFMs 分析のメリット

IDE-GSM を用いた TTFMs の経済効果分析では、通常の国単位での分析では計ることが出来ないいくつかのポイントを明らかにすることが出来る。第 1 に、TTFMs の影響は、地域によって大きく異なる点である。経済回廊に指定されている地域へのプラスの経済効果のみならず、遠く離れた地域が間接的にマイナスの影響を被る可能性について、検討することが出来る。また、物流量への影響についても、回廊沿いの通路の物流量の増加についてだけでなく、周辺地域間の最適な輸送ルートが変化などの影響を受けた、より複雑な影響についても予測することが可能になる。こうしたシミュレーションは、現時点では予測であり、どの程度確かであるかは将来の検証を末必要があるが、事前に直感的には把握しにくい間接的な影響を含めて、TTFMs の影響の地理的な広がりについて予測できることは、より効果的な政策立案にとって大きなプラスとなるだろう。

第 2 節 2011 年タイ洪水の中期的影響分析¹

¹ 当節の分析は、Isono and Kumagai (2013)を最新の IDE-GSM を用いて再計算したものである。

2.1 概要

2011年7月に始まったタイの洪水は、3ヶ月以上続き、メコン川・チャオプラヤ川流域の各地域に大きな被害を与えた。世界銀行の資産によれば、この洪水による被害額は450億USDを超える。本節では、IDE-GSMを用いて、このタイ洪水がタイ経済に与える中期的な影響を試算した。IDE-GSMでは、自然災害の影響を、各地域の生産性を規定する変数(A)が一時的に毀損し、その後回復すると想定してシミュレートする。ここでは、Aを「産業インフラ」と呼ぶ。Aには、モデル内でGDP水準等を計算する際に明示的に組み入れられている要素(地域間を結ぶ基幹輸送インフラ、地域の人口、周辺都市の経済規模等)以外の、生産性に影響する全ての人的・物的・社会的要素が包括的に含まれている。例示すると、以下のようなになる。

- ・ 教育水準/技能水準
- ・ 基幹交通以外の交通インフラ
- ・ 通信インフラ、電気/水道等の供給 ・ 企業内の設備
- ・ 企業間の取引関係

2.2 設定

タイの洪水による産業インフラへのダメージを、2011年に表5-2に示す率で各産業の「A」が毀損し、翌2012年に洪水前のレベルに回復すると想定する。洪水の影響を受ける地域は図5-4で示された県とする。

表5-2 洪水による各産業の「A」の毀損率

産業	産業インフラの毀損率
農業	17.6%
自動車	19.8%
電子・電機	15.0%
繊維・衣料	11.1%
食品加工	13.6%
その他製造業	13.6%
サービス	2.8%

(出所) 筆者らによる推定

2.3 分析結果

図5-5は、タイ洪水の経済的影響をシミュレートし、洪水が発生しなかったと仮定したシナリオとの地域別GDPの差分を2020年時点についてみたものである。もっとも大きな負の影響を受けるのは、Samut Sakon 県となっている。バンコク周辺のアユタヤ、Samur Prakarn、Samut Sakhon、Patum Thani 県も負の影響を受けるが、バンコク自体への影響は非常に小さい。一方で、ラヨン、チョンブリなどの県はプラスの影響を受けている。これは、洪水の被害を受けた県からの企業や人口の流入が起こるためである。

一方で、タイの国全体への影響は、洪水直後にはマイナスであるものの、2015年前後から非常に小さいが、プラスの影響に転じる。また、他国への影響は、非常に小さな物に留まる。この結果を解釈するとすれば、洪水による影響は、タイ国内で洪水の被害を受けた地域から、被害のなかった地域への企業や人口の移転にとどまり、国外への移転には至らないということになる。経済へのプラスの影響は、このケースでは、水害を受けた地域からそうでない地域への移転が、産業立地を効率化するために生じると解釈できる。しかしながら、一国全体での影響がプラスとなっても、被害を受けた地域の一部はマイナスの影響が残ることに留意しなければならない。

2.4 IDE-GSMによる自然災害分析のメリット

IDE-GSMを用いた自然災害のシミュレーションは、経済的影響の地理的な広がりを一定程度予測できる点でメリットがある。自然災害は多くの場合、一国内の特定地域に大きな被害を与える。従って、各国内の地域別に災害の影響を予測できることは、政策立案に資する。もちろん、産業インフラが災害時に毀損し、その後復旧するというシナリオの立て方では、自然災害の全ての面を組み込んでいるとは言えない。しかし、自然災害の発生から短期間で、その後の影響をシミュレートできるIDE-GSMの特徴は、早急な政策対応を行うための情報を提供できる可能性を示していると言えるだろう。

第3節 ERIAによる研究成果

GSMはアジア経済研究所とERIAとの共同プロジェクト、IDE/ERIA-GSMとして、多くの政策資料、政策提言に用いられてきた。ここではERIAから発表されたGSMによる分析についてレビューを行う。

3.1 アジア総合開発計画

ASEANや東アジアは1980年代以降急速に生産ネットワークを拡大、深化させてきた。一方、ASEAN内で生産ネットワークの代表例である電気電子産業、自動車産業が発達しているのはブルネイを除くASEAN原加盟国の首都近郊、ならびにベトナムのハノイやホ

一チミン近郊のみである。2010年10月の東アジアサミットにて報告されたアジア総合開発計画においてERIAは、インフラ整備や生産ネットワークの拡大・深化を通じてどのように富の拡大をカンボジア・ラオス、ミャンマーに広げていくのか、また原加盟国やベトナムの地方都市に広げていくのかを議論した(ERIA 2010)。

アジア総合開発計画はASAENならびに周辺地域を対象とし、地域を3つの階層(Tier)にわけている。Tier 1は生産ネットワークの一部を有している既存の産業集積、Tier 2は今後生産ネットワークの拡大が期待される周辺地域、Tier 3は生産ネットワークへの参加は困難としても、インフラ整備によって新たな産業の萌芽が期待できる地域である。

ここでERIAは、Tier 1地域の高度化、およびTier 1地域とTier 2地域、Tier 1地域とTier 3地域の連結性向上が地域の所得増加と格差是正を同時に推し進めていくために不可欠であることを強調した。GSMによる分析が行われ、メコン3回廊(東西経済回廊、南北経済回廊、メコン・インド経済回廊)、シンガポール、マニラ、ジャカルタの海の回廊とそれら既存クラスターにつながる経済回廊整備ならびにRoRoルートの整備を組み合わせることによって、ASEANならびに周辺地域が高い経済効果を共有し、またジニ係数が縮小することを示した。この分析結果を踏まえ、ERIAは幹線道路整備、港湾・空港開発、工業団地整備、発電所建設、送電網配備といった695のインフラ開発プロジェクトを優先順位付けした。

アジア総合開発計画による分析視座、ならびにGSMの分析結果は、ASEAN連結性マスタープラン(MPAC: ASEAN 2010)、ブルネイ行動計画の基となったASEAN戦略的交通計画2011-2015(ASTP: ERIA Study Team 他 2010)、ならびにインドネシア経済開発加速・拡大マスタープラン(MP3EI: GoI 2011)のためのバックグラウンドレポートであるインドネシア経済開発回廊プロジェクトにおいても取りいれられている。さらに、ERIAにて実施されたAECブループリントの中間レビュープロジェクト(ERIA 2012)では、MPAC優先プロジェクトを含むASEAN交通分野の整備効果をGSMを用いて詳細に分析した。

2011年にはアジア総合開発計画の第2フェーズとして、ASEANとインドの連結性に焦点を当てた研究が行われた(Kimura and Umezaki 2011)。GSMによる分析がASEAN・インド連結性にかかるプロジェクト(メコン・インド経済回廊、タイ、ミャンマー、インドを結ぶ3国間ハイウェイ、カラダン川プロジェクト、チャウピュープロジェクト、パクバラプロジェクト等)に対してなされ、それらインフラプロジェクトを戦略的に組み合わせることがメコン地域、インド、バングラデシュに高い経済効果をもたらすことを示した。

ERIAはASEAN・インド連結性における最大のミッシングリンクであるミャンマーの重要性を鑑み、2012年よりミャンマー政府と共同でミャンマー総合開発ビジョンを共同策定している。ここでGSMの分析は、現在進められているヤンゴン周辺、ティラワ地域の開発に集中することなく、開発をヤンゴンとマンダレーの二極とし、さらに段階的に国内

経済回廊を整備することによってミャンマーの高い経済成長と得られた富の国内への分散が達成しうることを示すために用いられた。

3.2 東日本大震災

2011年3月11日に東北沖で発生したマグニチュード9.0の東日本大震災は、日本史上で最大級のものであり、東北・関東のみならず、日本全体に大きな経済的損害を及ぼした。ERIAは2011年4月に、東日本大震災が東北地方や日本に与える影響、またどのような対策が考えうるかについて、当時ASEAN、中国、インド、バングラデシュをカバーしていたGSM 4.0に日本を加えた「GSMアジア-日本連結モデル」を用いて分析し結果を公表した(Isono and Kimura 2011)。

都道府県を結ぶ基幹輸送インフラは優先的に復旧が行われるため、比較的早く回復するが、その他都市内インフラ等は復旧までに時間がかかることが予想された。そこで震災シナリオとして、主に地域内のインフラが一部毀損し、3年、ないし5年間で復旧するものとした。

このシミュレーションは、被害額、直接的なインフラ復旧に要する金額は含んでいない。短期的なGDPの落ち込みには復興需要によってある程度相殺が予想され、また、3年、ないし5年で完全な状態までインフラが復旧するとしても、その間の製造業企業や人々の行動を抑制することはできないため、福島、宮城、岩手のみならず、中長期的には日本国全体にも負の効果が残存する、という結果をシミュレーション結果は示した。これは、阪神・淡路大震災による被害のために神戸港の地位が急速に低下したことも通ずる結論である。このため、早期の復旧が不可欠であるだけでなく、東北、ならびに日本を、より競争力・魅力のある状態に進化させなければ真の復興は達成できないことになる。

この分析は一つの結論としてアジアとのリンクをより強化すべきことを強調した。一例として、メコン-インド経済回廊(MIEC)整備、ならびに日本とMIEC関連国との連携強化が経済に正のインパクトを与え、復興対策につながることを示した。

3.3 首都近郊における道路混雑の悪化の影響

ERIAではインドネシア・ジャカルタ周辺地域を例にとり、新興国の共通の問題としてあげられる首都近郊における道路混雑の悪化が国内経済や産業に与える影響をGSMで分析した(Isono and Kumagai 2012)。事実、インドネシアはASEANにおける最大の自動車市場となり、今後ますますの発展が期待されている一方、自動車の産業集積はジャカルタ-チカンペック高速道路沿いに固まっており、さらに多くの新規企業が進出し、また多くの企業が生産規模の拡張を予定し、交通渋滞はますます深刻化している。

インドネシアはチラマヤ新国際港整備をジャカルタ首都圏投資促進特別地域(MPA)フラッグシップ事業のひとつと位置づけている。チラマヤは、ジャカルタ-チカンペック高速

道路のさらに外縁部に位置し、タンジュンプリオク港の混雑緩和を目的として新港建設が計画されており、ジャカルタの自動車クラスターに近接することから日系企業からも早期着工、早期共用の期待が寄せられている。チラマヤ新港のほかに、インドネシアはタンジュンプリオク港の拡張も進めている。チラマヤ新港はタンジュンプリオク港の拡張の効果を減ずる恐れもあることから、関係者からはチラマヤ新港に対する消極的な意見も聞かれる。タンジュンプリオク港方面については、チカランエリアから北上してタンジュンプリオク方面に向かうアクセス道路も建設が予定されている。

タンジュンプリオク港の拡張やアクセス道路は交通渋滞に一定の貢献が期待されるが、交通流の方向を分散させるようなチラマヤ新港の建設も多くの企業から期待が寄せられている。ここで、GSMによる分析が以下の問いに答えるために行われた。タンジュンプリオク港の拡張を所与とした際、チラマヤ新港建設が遅れるとどのような悪影響があるのだろうか。もし仮にチラマヤ新港やタンジュンプリオクへのアクセス道路が完成しなかった場合、インドネシアやインドネシアの自動車産業はどの程度影響を受けるのか。タンジュンプリオクへのアクセス道路のみが完成し、チラマヤ新港の完成が遅れた場合はどうか。

チラマヤ新港、タンジュンプリオクまでのアクセス道路の両方とも2020年に完成するシナリオと2030年までに完成しないシナリオを比較すると、完成しない場合には2021年～2030年までインドネシアのGDPが毎年平均85.7億ドル（10年累積で857億ドル）下がる試算をシミュレーション結果は示した。チラマヤ新港ができず、タンジュンプリオクまでのアクセス道路だけができた場合でも、インドネシアのGDPは毎年67.4億ドル（10年累積で674億ドル）下がる試算である。これはタンジュンプリオクまでのアクセス道路が有効である一方、チラマヤ新港を建設する追加効果も相当量存在することを示している。自動車産業については、両方完成しない場合においても、GDPの減よりも小さな割合での減を見込む。これは自動車産業の集積が強固なもので、国内他地域への分散が難しいことを示している。

この分析結果から導かれる含意は以下のとおりである。ジャカルタの自動車クラスターは強固なものであり、チラマヤ新港の完成がたとえ遅れたとしても自動車産業の集積が崩れることはない。他国への流出も軽微である。ただし、交通渋滞の深刻化に対処しないことはサービス産業はじめ他産業に悪影響を与え、GDP、一人あたりGDPの上昇を阻害し、結果として自動車産業の売り上げにも悪影響を与えることになる。

参考文献

ASEAN (2010) *The Master Plan on ASEAN Connectivity*, Jakarta: ASEAN Secretariat.

ERIA (2009) *Mekong-India Economic Corridor Development*, ERIA Research Project Report 2008-4-2, Jakarta: ERIA.

ERIA (2010) *The Comprehensive Asia Development Plan*, ERIA Research Project Report 2009 No. 7-1, Jakarta: ERIA.

ERIA (2012) *Mid-Term Review of the Implementation of AEC Blueprint: Executive Summary*, Jakarta: ERIA.

ERIA Study Team, ASEAN Secretariat and STOM Expert Group Members (2010) *ASEAN Strategic Transport Plan (ASTP) 2011-2015*, Jakarta:ERIA.

Government of Indonesia (2011), *The Masterplan for the Acceleration and Expansion of Economic Development of Indonesia (Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia: MP3EI)*.

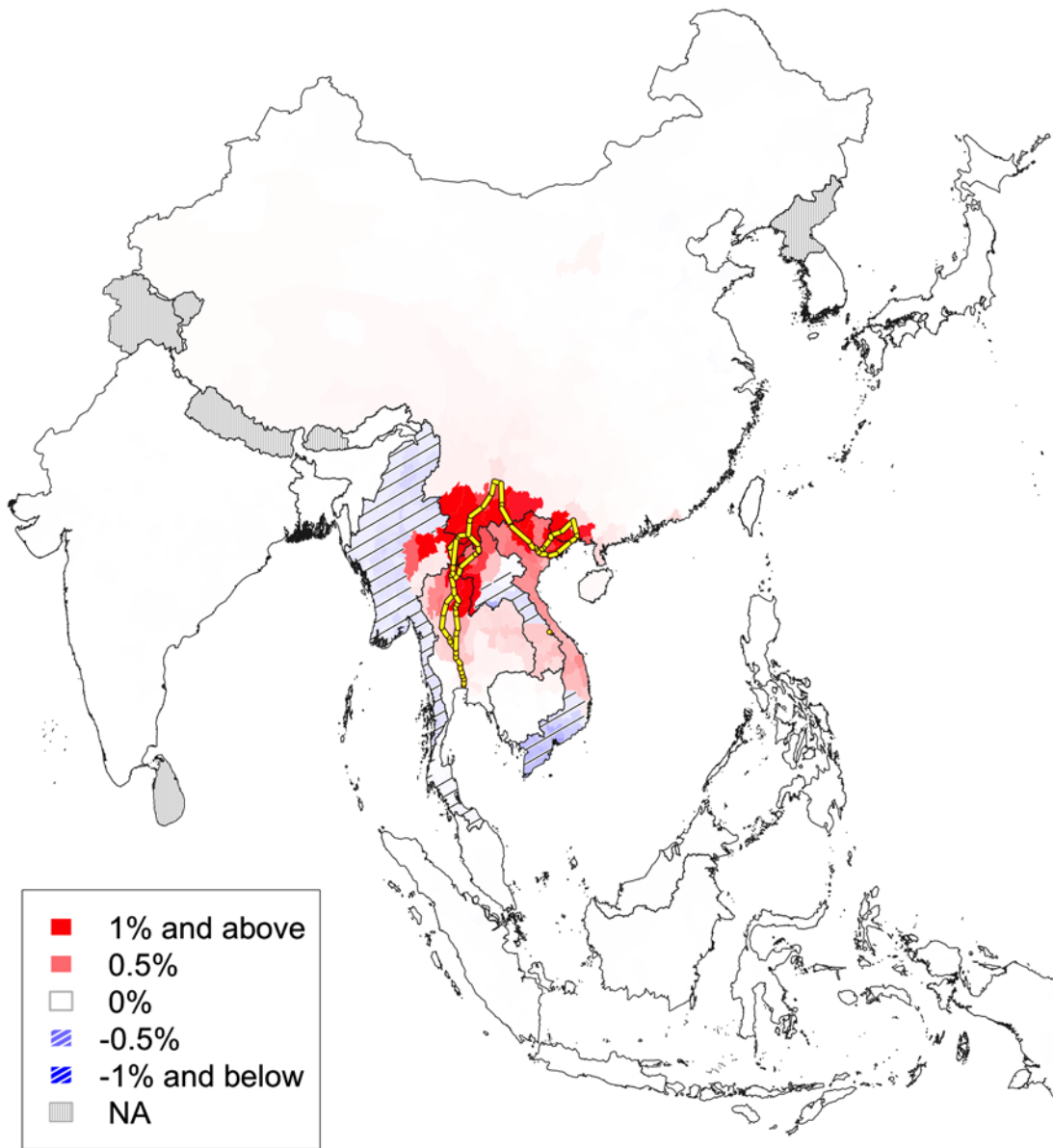
Isono, I. and F. Kimura (2011) “Links with East Asia for a recovery from the Great East Japan Earthquake: Geographical Simulation Analysis”, ERIA Policy Brief 2011-03, Jakarta: ERIA.

Isono, I. and S. Kumagai (2012) “The Proposed Cilamaya New International Port is a Key for Indonesian Economic Development: Geographical Simulation Analysis” , ERIA Policy Brief 2012-05, Jakarta: ERIA.

Isono, I. and S. Kumagai (2013) “Long-run Economic Impacts of Thai Flooding: Geographical Simulation Analysis”, ERIA Discussion Paper 2013-08, Jakarta: ERIA.

Kimura, F. and S. Umezaki (eds.) (2011) *ASEAN-India Connectivity: The Comprehensive Asia Development Plan, Phase II*, ERIA Research Project Report 2010-7, Jakarta: ERIA.

図5-1 NSECの経済効果(2030年、ベースライン比、%)



(IDE-GSM) による試算

図5-2 NSECの経済効果（2030年、ベースライン比、USD/km²）

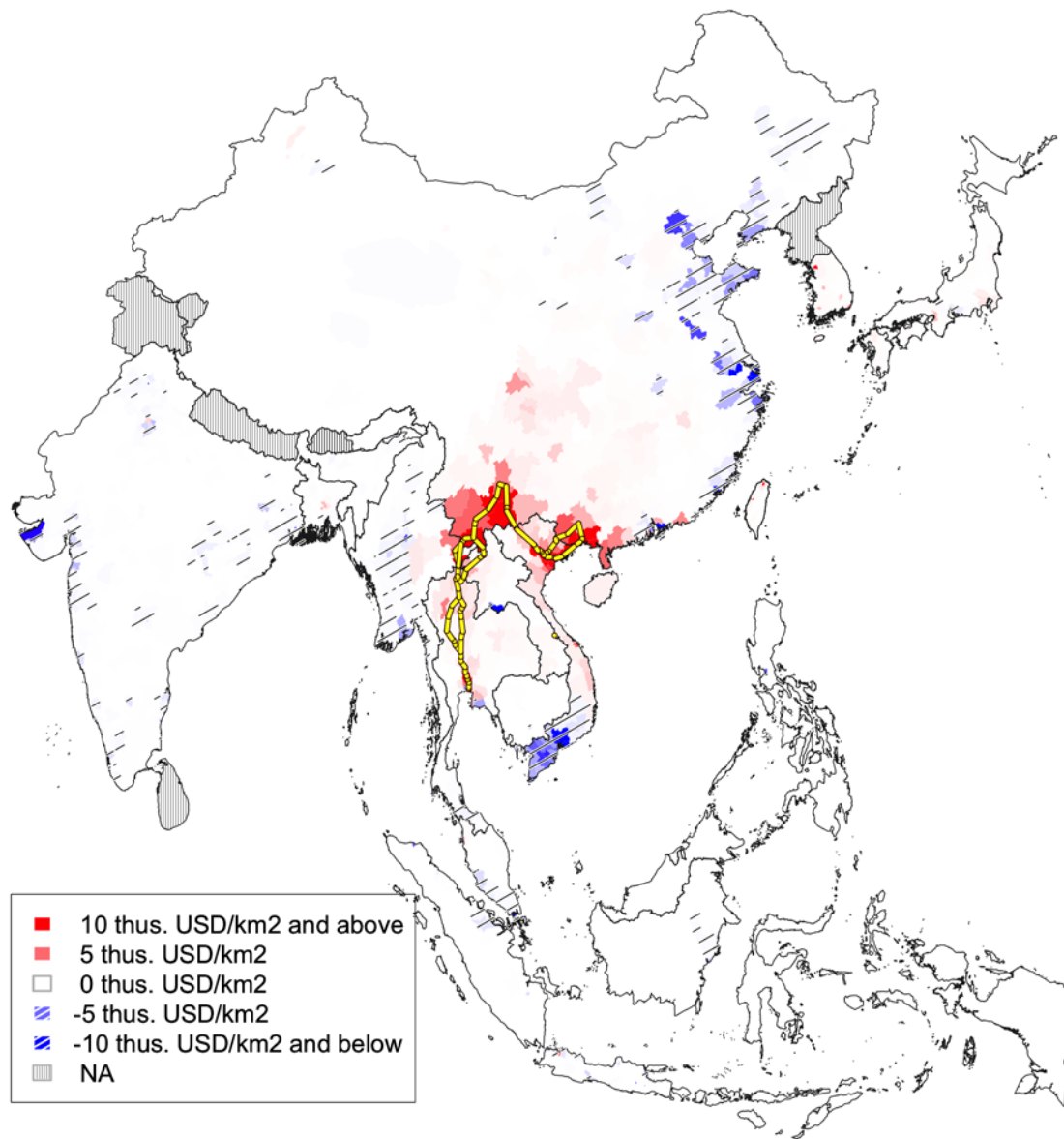


図5-3 NSECが物流量に与える影響（2030年、ベースライン比、倍）

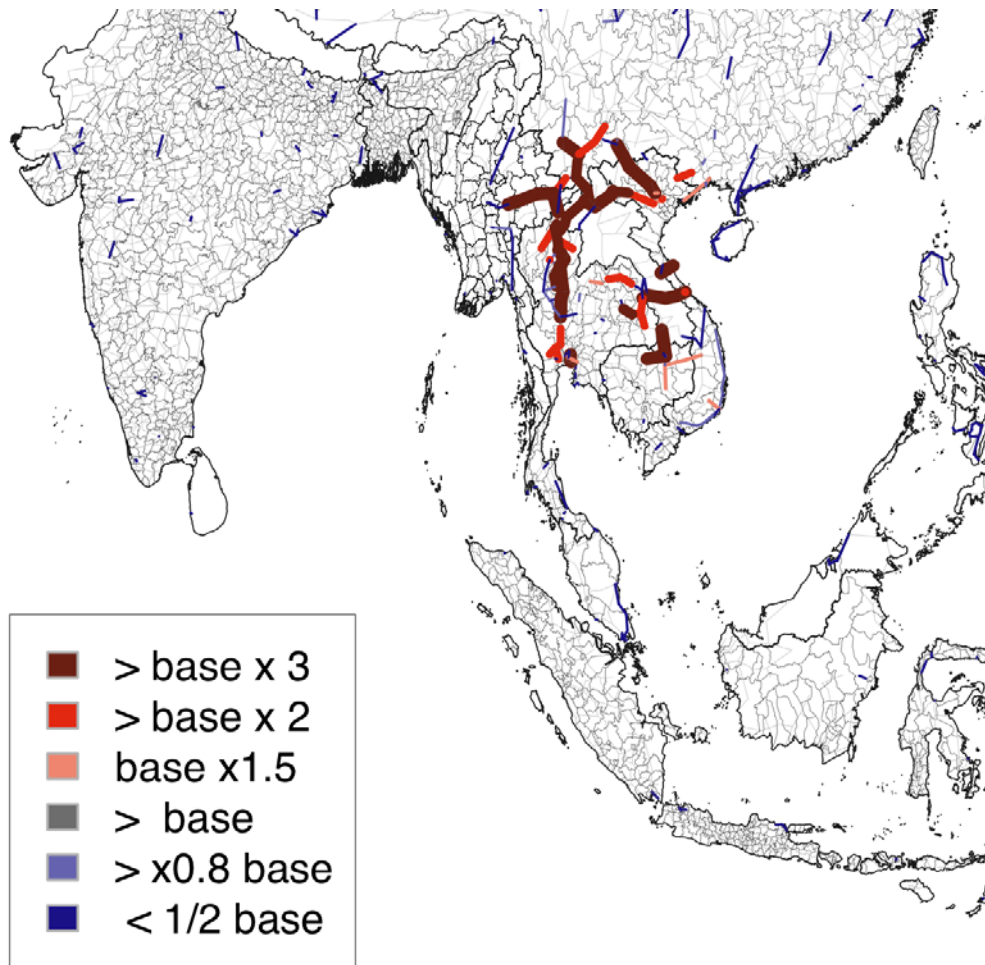
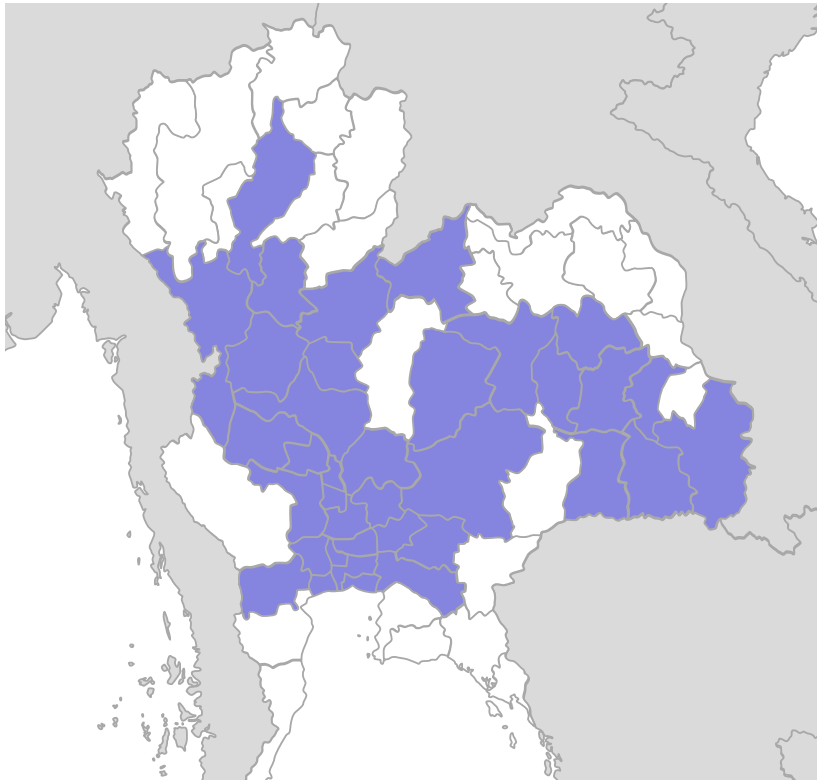
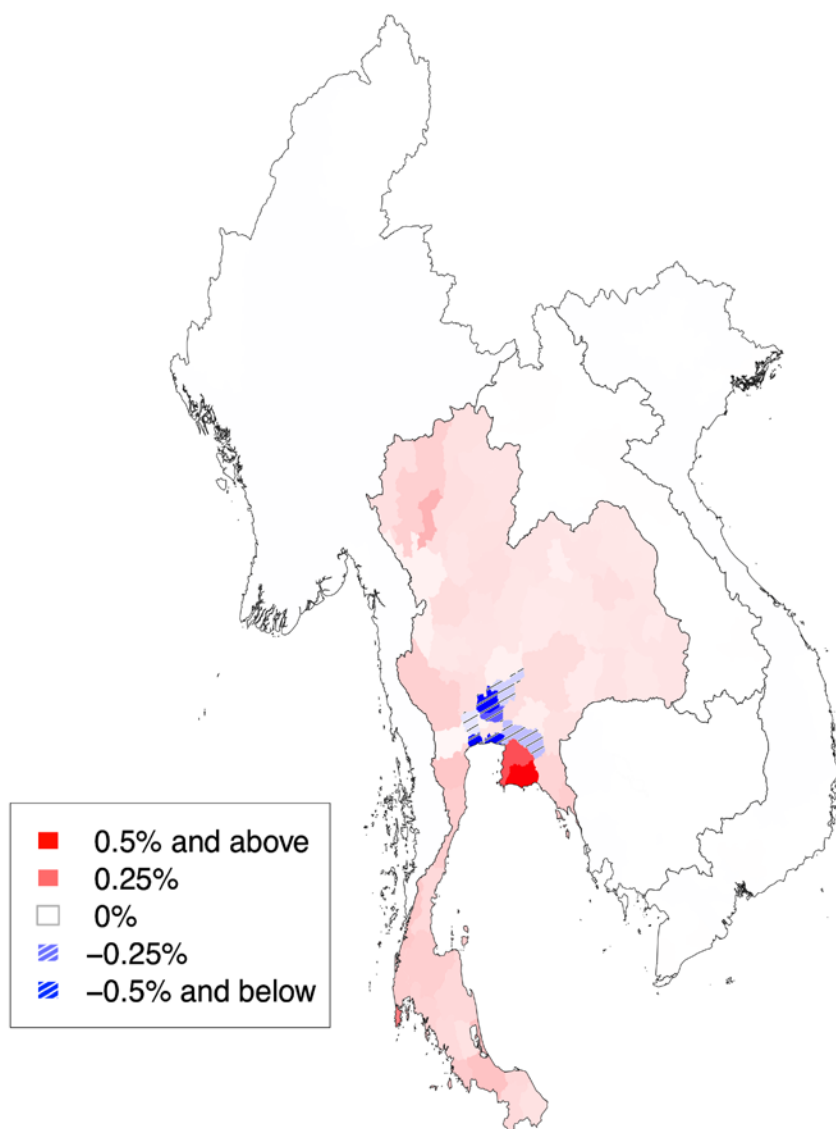


図5-4 洪水により影響を受けた県



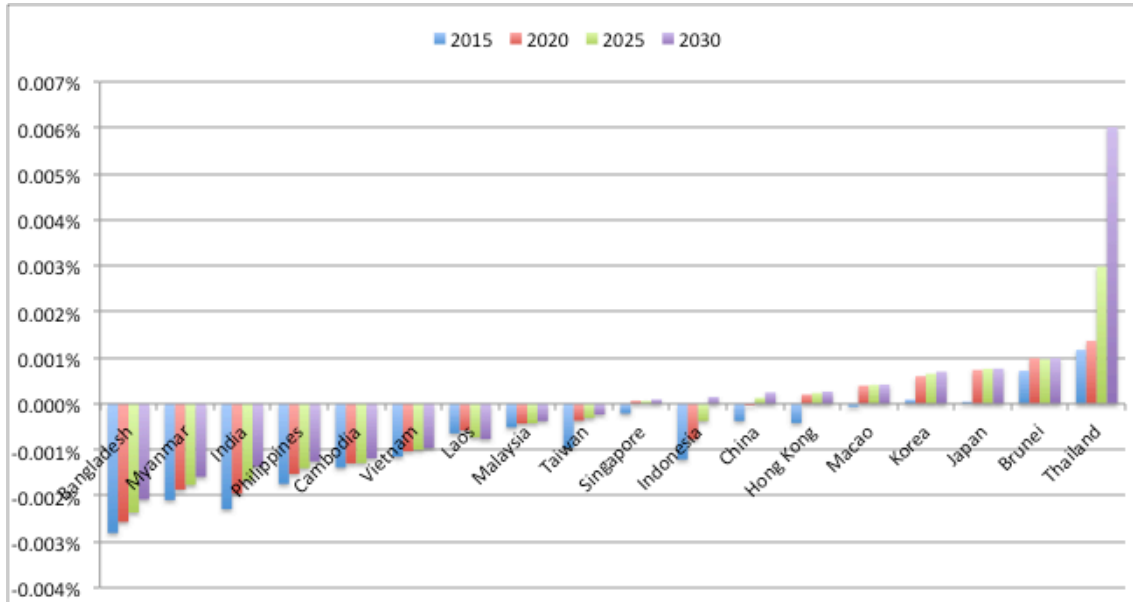
(ソース) JETRO ウェブサイトより作成

図5-5 タイ洪水の影響 (2020年)



(出所) IDE-GSM による試算

図5-6 タイ洪水の影響 (2015-30年)



(出所) IDE-GSM による試算