

6.6 GMS の交通需要推計と地域開発効果（試算）

現在までに収集したデータを用いて CBTI の整備や投資に伴う交通需要を試算したものである。ただし、モデルの構築に利用できるデータに限界があることや、データの精度の確認ができないことから、大胆な仮定のもとでの試算となっていることに注意して頂きたい。

使用したデータは、州別人口及び GRDP は各国の発表値、OD 交通量及び交通ネットワークは ADB 調査で作成したものを使用した。また、データの収集年度などの関係で、推計対象年度は、現況(2004 年)としている。

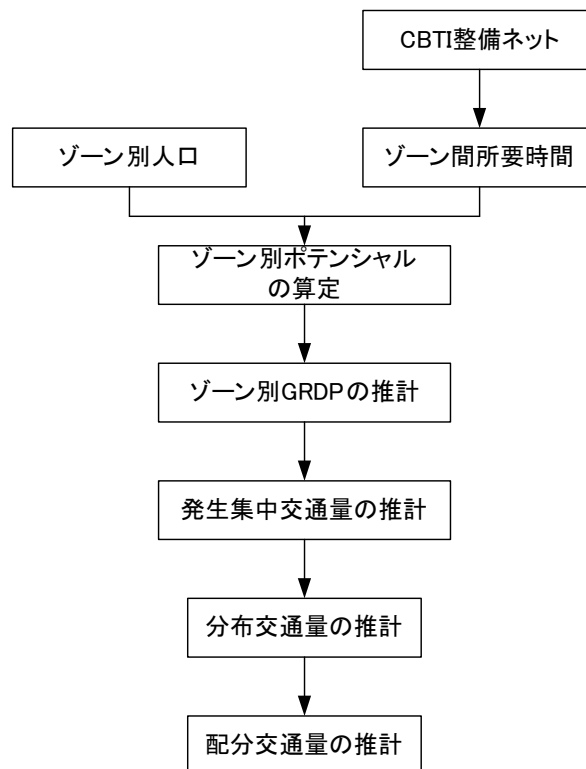
1) CBTI/CBTA 整備に伴う交通需要と地域開発効果の増大

(1) 需要推計手順

本試算において想定した CBTI 整備の波及効果の考え方では、ある地域の人口はその周辺の人口との間に様々な社会経済的あるいは文化的な影響を及ぼしあっているとしている。この影響力は潜在的なものであり、当該地域のポテンシャルと呼ばれるものである。また、このポテンシャルは、その人口が大きければ大きいほど大きく、二つの地域が近接していればいほど大きいといえるものである。そのため、CBTI の整備により地域間を移動するときの所要時間が短縮され、これにより地域のポテンシャルが高まる。ポテンシャルの高まりは、地域の GRDP を上昇させると共に交通量の増加となって現れるとしている。

GMS における CBTI 整備に伴う交通需要の推計フローは、以下のとおりである。なお、ゾーンは、ADB 調査の州単位のゾーニングを元に、データの収集単位を考慮し、GMS(一部中国を含む)を 190ゾーンに分割した。また、GMS 以外のゾーン及び外洋航路については、現況のままとした。

図 6.6.1 CBTI 整備に伴う交通需要推計フロー



(2) 推計モデルの構築

GRDP 推計モデル

GRDP 推計モデルは、CBTI 整備によるゾーン間旅行時間の短縮が各ゾーンのポテンシャルの上昇をもたらし、これに伴い各ゾーンの GRDP が変化すると仮定したモデルである。

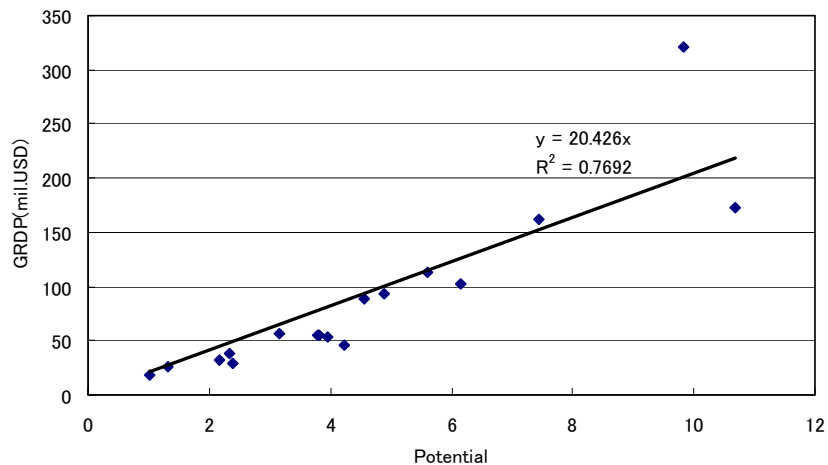
ゾーンのポテンシャルは、次式で表現できるものと考えた。¹⁾

$$P_i = \sum_n \frac{Pop^i \cdot Pop^j}{d_{ij}} \times 10^{-12} \quad (1)$$

ゾーン*i*の優位性は、ゾーン*i*の人口 Pop^i に比例すると共に、交易相手となるゾーン j の人口 Pop^j にも比例する。また、ゾーン*i*とゾーン j との旅行時間 d_{ij} (hour)に反比例する。ゾーン*i*のポテンシャルは、この優位性について全ゾーンを交易相手と考えて合計したものと定義した。CBTI 整備によりゾーン間旅行時間が短縮するとポテンシャルが増加する構造となっている。

次に、ポテンシャルと GRDP との関係を見ると、概ね下図に示す線形の関係が見られる。

図 6.6.2 GRDP と Potential との関係例 (Lao PDR)



ただし、国別に大きな相違があることから、GRDP 推計モデルは国別に構築した。また、上図のように平均的傾向から大きくずれているゾーンがあるため、ゾーン別に補正係数を設定し、計算値に補正係数を適用して推計値を求めた。

GRDP 推計モデルとパラメータは以下のとおりである。

$$GRDP_i = \alpha \cdot P_i \quad (2)$$

国名	パラメータ α
Cambodia	17.704
Lao PDR	20.426
Myanmar	11.009
Thailand	76.316
Vietnam	10.163
China	6.510

¹ このポテンシャルは、ゾーンの人口と周辺の位置関係からあり得べき、平均的な GRDP の期待値と言える。

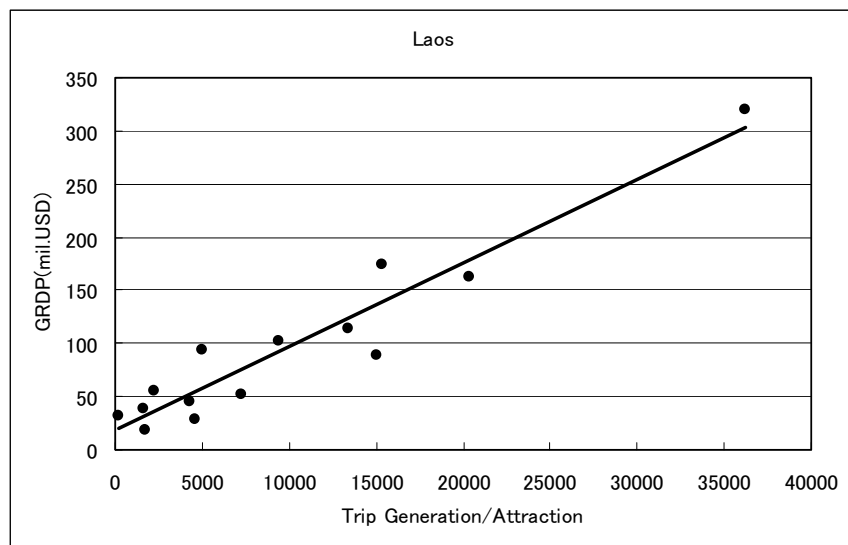
発生集中モデル

発生集中モデルは、GMS のゾーン別人流と物流の発生・集中交通量を算定するものである。

人流については、ADB 調査の OD 表では Motorcycle, Car, Bus, Railway, Inland Water の 5 モードに分かれている。Motorcycle は近隣ゾーン間のみの移動であり、Inland Water は交通量が少なく特殊なゾーン間のみで利用されている。このことから、この 2 つのモードの推計は、現況値を用いることとし、発生集中モデルでは比較的長距離を移動する Car, Bus, Railway の 3 モードの総トリップ数を推計するモデルを構築した。なお、3つのモード間の分担については、現況の分担率を適用した。なお、ゾーン内々交通については ADB 調査の OD 表に含まれていないため、本試算でもゾーン間交通のみが対象である。

物流については、Truck, Railway, Inland Water の 3 モードで OD 表が構成されている。物流の Inland Water は、特殊なゾーン間ではあるもの人流とは異なり輸送量が多いため、全てのモードの総輸送量を推計するモデルを構築した。なお、物流は、発生量と集中度が異なることが多いが、ADB 調査の OD 表を見ると、概ね同数となっているゾーンが多いため、人流と同様に発生量と集中度の合計値を推計するモデルを構築し、現況の発生・集中比率を用いて発生量、集中度を算定することとした。

図 6.6.3 発生集中交通量と GRDP との関係例 (Lao PDR: 人流)



GRDP と発生集中交通量の関係は、概ね上図に示すような関係が見られることから、説明変数に GRDP を用いた次式で示す関数モデルとした。なお、モデルは国別に構築したこと、補正係数を適用したことは、GRDP 推計モデルと同様である。

$$GA_i = \alpha + \beta \cdot GRDP_i \quad (3)$$

国別のパラメータは、次表に示すとおりである。

国名	人流		物流	
	α	β	α	β
Cambodia	0	143.22	3,118	26.43
Lao PDR	-1,193	115.61	2,331	77.30
Myanmar	0	491.16	0	124.23
Thailand	480,835	304.89	132,964	65.56
Vietnam	105,846	189.76	62,652	169.78
China	238,134	9.46	21,208	15.73

分布交通モデル

分布交通については、現在パターン法(フレータ法)を適用する。

CBTI 整備効果を計測するための分布交通モデルには、ゾーン間旅行時間などの旅行抵抗を含めたグラビティ形式のモデルが適しているが、現況データではモデルを構築するための情報が無いため、現在パターン法を用いることとした。

なお、分布交通量がゼロとなっているゾーンペアが多数あるが、現在パターン法を適用するときにはゼロを1と置き換えた OD 表を用いている。

配分モデル

推計された分布交通を道路上に配分するモデルであるが、都市内の配分とは異なり、ゾーン間の所要時間が長いことや、道路の混雑を考慮する必要性が低いことから、単純に一般化費用が最短となる経路を利用するものとして配分する。

なお、人流は人単位、物流は Ton 単で推計された交通量を ADB 推計と同様に乗用車台数に換算(pcu 単位)して配分した。

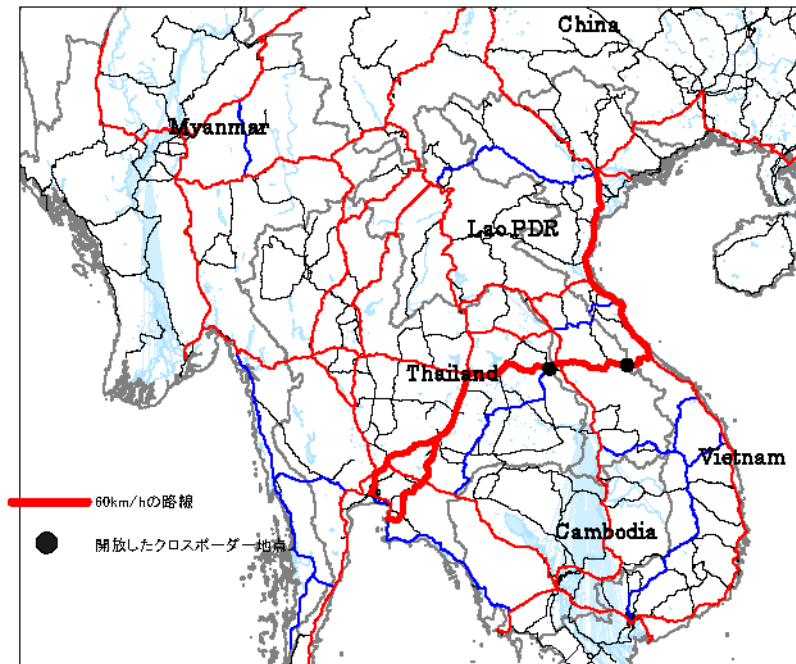
(3) 需要推計結果

推計ケース

需要推計を以下の 5 ケースについて実施した。なお、「整備」は、リンク(クロスボーダー地点を含む)の最低速度を 60km/h にすることでモデル化している。

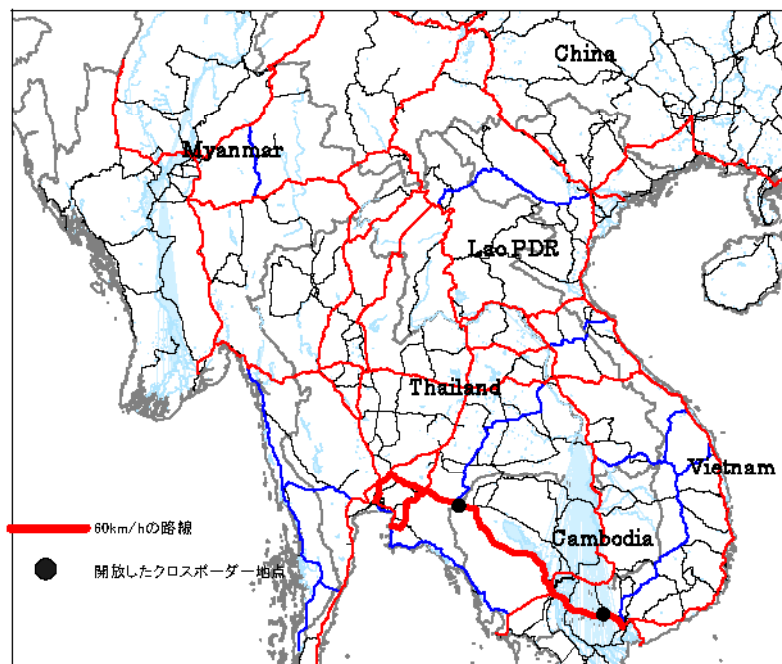
(a) Bangkok-Ha Noi 間の CBTI 及び道路を整備したケース

図 6.6.4(1) 需要推計(ケース 1)



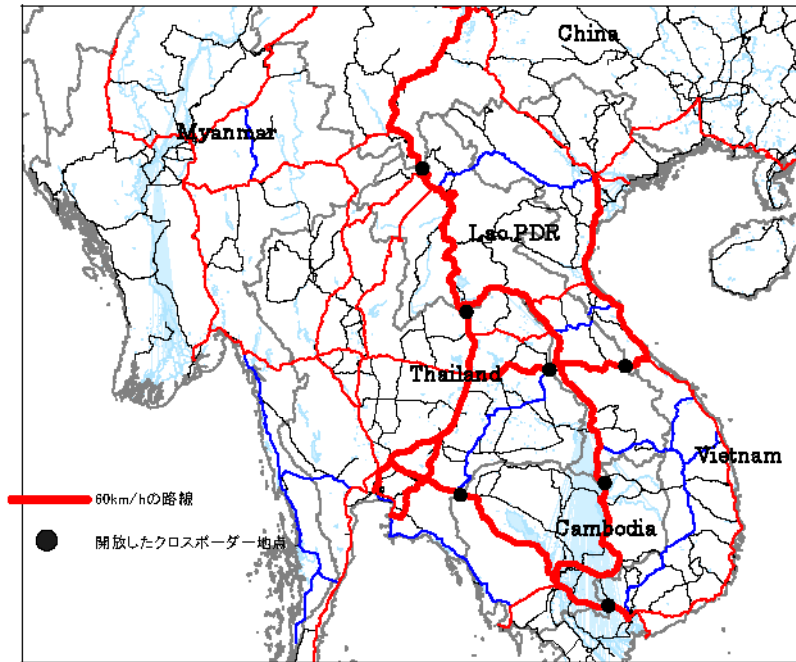
(b) Bangkok-Ho Chi Minh 間の CBTI 及び道路を整備したケース

図 6.5.4(2) 需要推計(ケース 2)



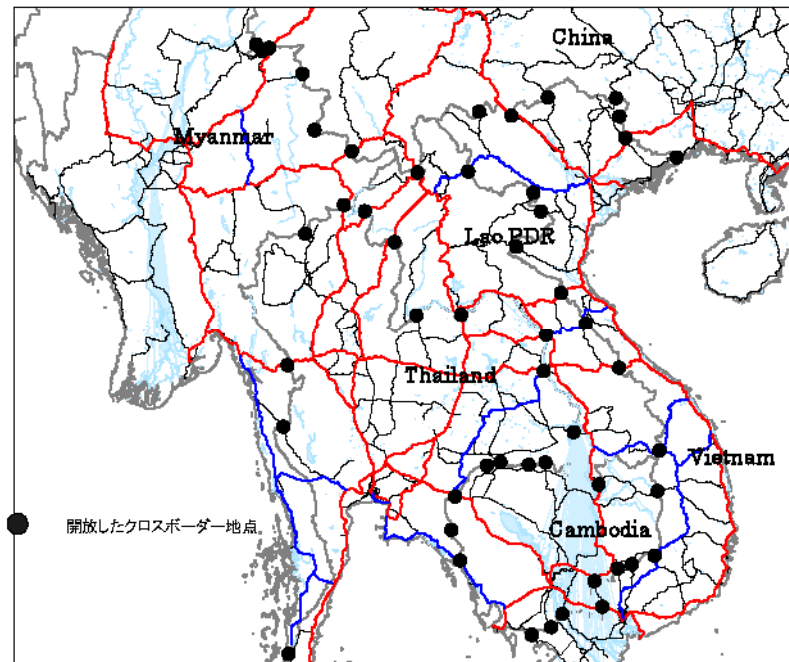
(c) 上記に追加して南北回廊(Bangkok-Kunming)などを整備したケース

図 6.5.4(3) 需要推計(ケース3)

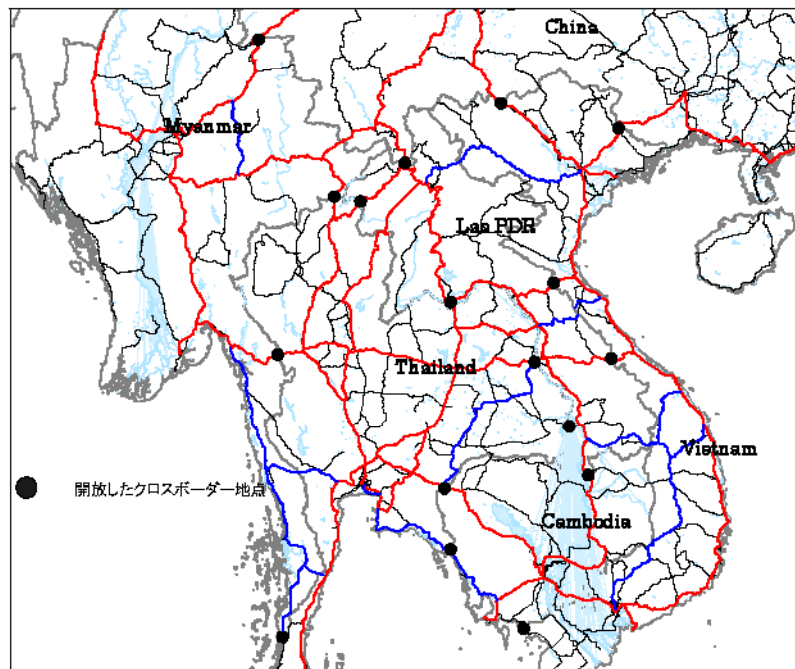


(d) 全ての越境地点を完全フリーとしたケース

図 6.5.4(4) 需要推計(ケース4)



(e) 上記クロスボーダーのうち、CBTA 実施候補越境地点の 16 箇所において通過時間を 30 分²⁾としたケース



² ADB は CBTA 実現の評価指標を、通過時間 30 分としている。

推計結果

(a) GRDP の変化

CBTI 整備により地域間旅行時間が短縮することによって、地域のポテンシャルが増加し、これに伴って GRDP が増加する。表 6.6.1 は、ゾーン別 GRDP を国別に合計し、現況 (Case-0) の GRDP で除して変化率を求めたものである。

この試算結果は、CBTI/CBTA の整備を行えば、GRDP (正確には GRDP ポテンシャル) が増加する可能性が高いという重要なメッセージを含んでいる。

表 6.6.1 国別 GRDP の変化率(%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	102.4	155.7	226.5	249.9	237.1
Lao PDR	155.8	100.6	334.3	366.8	331.4
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1

これによると、全体的に、カンボジア、ラオスにおける GRDP の増加が著しく、中国の GRDP への影響は少ない。

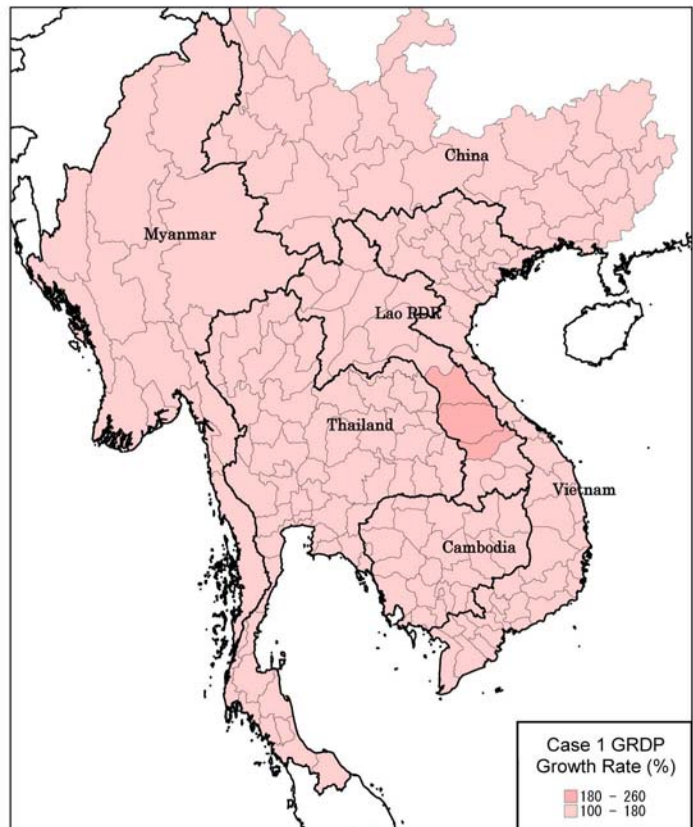
Case-1 及び Case-2 では、それぞれ回廊が整備されるラオスとカンボジアの GRDP が大きく増加している。また、Case-4 の GMS 内に全てのクロスボーダーをフリーとして自由に往来できるといった極端な仮定のもとでは、中国を除き 2 倍 (200%) 以上の GRDP 増加となっている。Case-5 は、概ね Case-3 と Case-4 の中間的な変化率を示しており、CBTA 対象地点のソフトな整備のみで、道路インフラを整備する Case-1～Case-3 よりも効果が高くなることを示唆している。

ケース別にゾーン別の GRDP 変化率を示すと以下に示すとおりである。

【Case-1】

第二メコン友好橋経由の Bangkok－Hanoi 間を整備したケースであり、第二メコン友好橋を含む東西のクロスボーダーがフリーとなるラオスで、東西回廊が通過する地域の GRDP の増加が見られる。なお、このケースではクロスボーダー地点までのタイ及びベトナム国内の道路は既に整備されているため、実質的にはラオス国内の道路とクロスボーダーの整備を実施している。

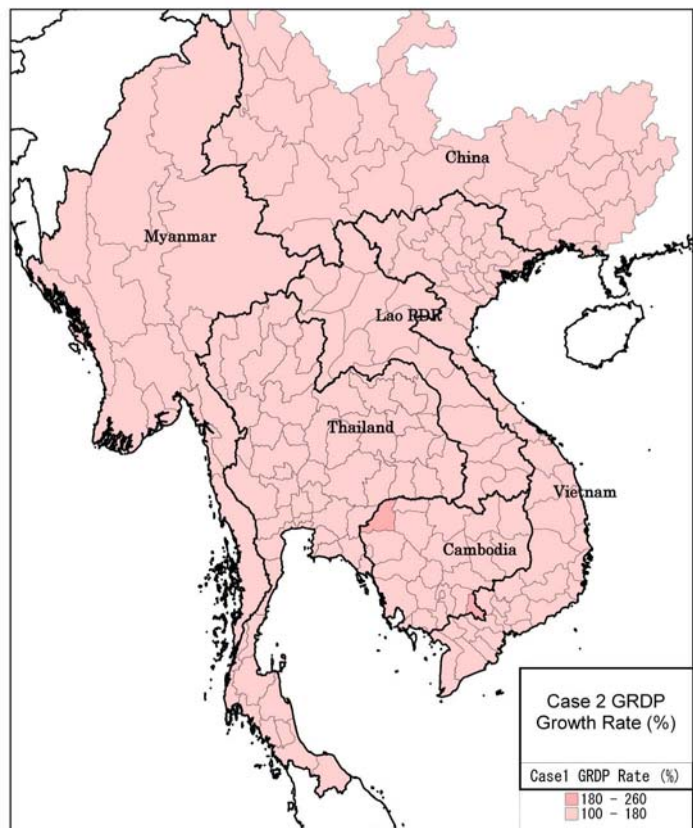
図 6.6.5(1) GRDP の変化率 (Case-1)



【Case-2】

バンコク－ホーチミンを結ぶ南部回廊を整備したケースである。回廊が通過するカンボジア側クロスボーダー地域の GRDP の増加が見られる。なお、このケースでは実質的にカンボジア国内の道路とクロスボーダーの整備を実施している。

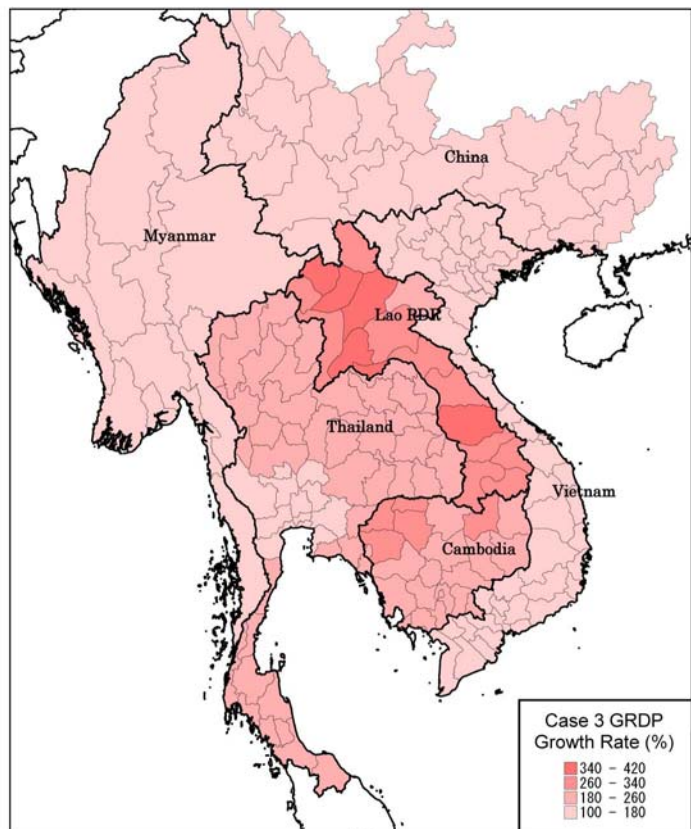
図 6.5.6(2) GRDP の変化率 (Case-2)



【Case-3】

東西回廊と南北回廊を整備したケースである。これらの回廊が通過する地域の GRDP の増加が見られ、特にラオス北部、中部及びカンボジア西部での増加が著しい。また、タイの北部や東部においても GRDP が増加している。

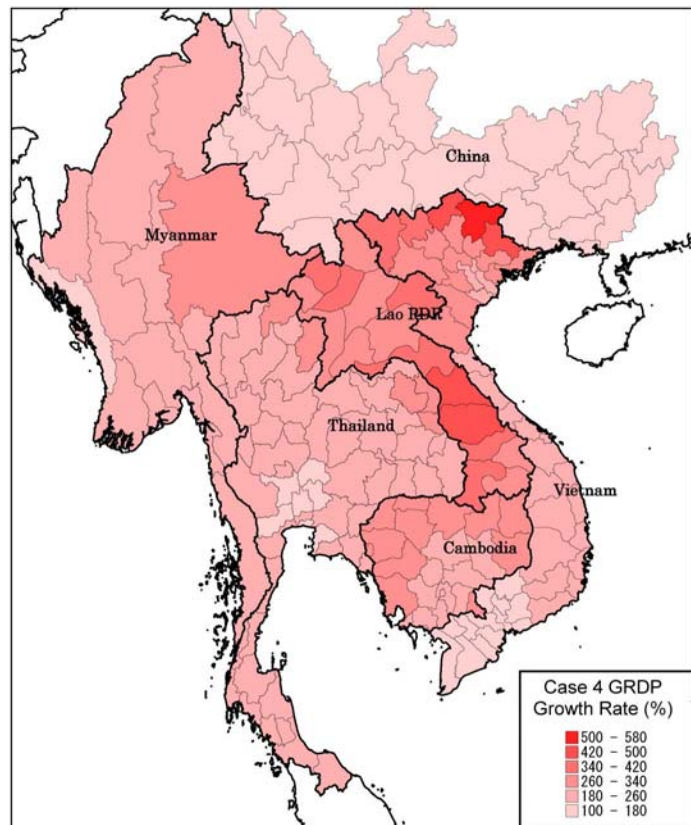
図 6.5.6(3) GRDP の変化率 (Case-3)



【Case-4】

GMS 内の全越境地点をフリーとしたケースであり、CBTI の改良は前提としていない。このケースでは、GMS 全域で GRDP の増加が起こっている。しかし、Case-3 と比べると、ラオス北部での GRDP の伸びは高くない。これは、Case-3 では南北回廊の整備を行っているが、Case-4 では道路整備は実施していないためであり、クロスボーダー交通インフラ整備では、主要越境地点に連結する道路網の整備が重要であると言える。

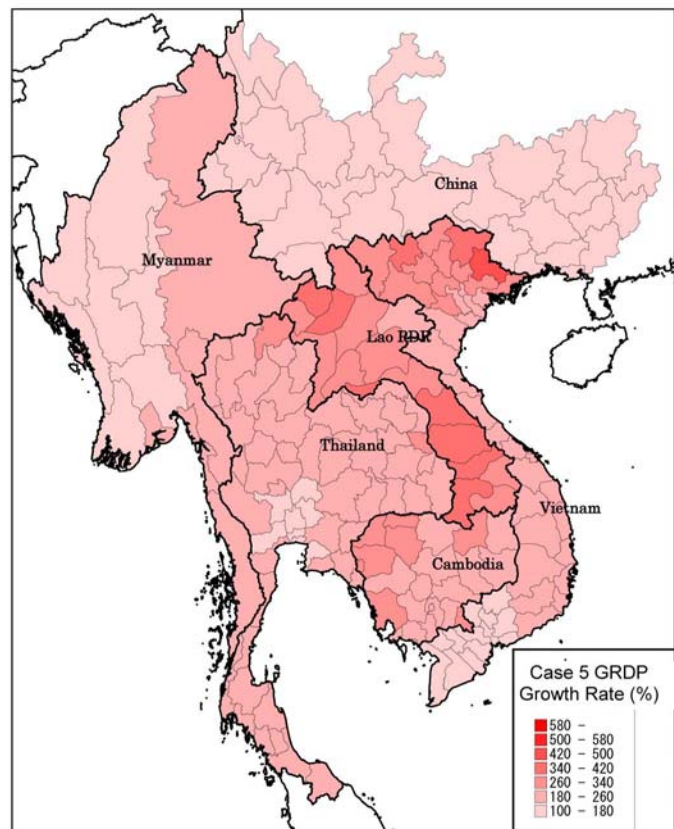
図 6.5.6(4) GRDP の変化率 (Case-4)



【Case-5】

GMS 内の全越境地点のうち、CBTA の対象地点及び候補地点の 16 越境地点について、通過時間が 30 分まで短縮されるとしたケースである。Case-4 と同様に、GMS 全域で GRDP の増加が起きている。Case-4 よりも増加率は低い、現在の CBTA 対象地点のみでも十分な効果が期待できる。

図 6.5.6(5) GRDP の変化率 (Case-5)



(b) 発生集中交通量の変化

GRDP に連動して地域の発生集中交通量が増加する。国別の発生集中交通量の変化を人流と物流に分けて見ると下表のとおりである。

これによると、人流は、タイ、ベトナム、中国が GRDP の伸びよりも低く、他は GRDP よりも大きな伸び率となっている。カンボジア、ラオスでは、人流よりも物流の伸びが小さくなっている。すなわち、GRDP の低い国では、GRDP の増加にともなってまず人の交流が盛んになると見ることができる。

表 6.6.2 国別発生集中交通量の変化率(人流:%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	102.0	160.9	238.0	266.0	249.7
Lao PDR	168.4	100.6	365.1	414.7	370.4
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0

表 6.6.3 国別発生集中交通量の変化率(物流:%)

	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5
Cambodia	101.5	139.9	185.6	198.3	192.1
Lao PDR	146.9	100.5	275.9	304.9	276.1
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8

人流・物流別に地域別発生集中交通量の変化率を示すと下図のとおりであり、人流と物流の伸びが異なることが分かる。なお、試算では産業等を特定せずに現況のトレンドを見ているだけであるが、現実にはポテンシャルが高まると同時に新たな産業が発生し、物流についても人流同様に活発な動きが発生すると思われる。産業構造を含めた推計については今後の課題である。

なお、Case-2 の物流では物流交通量の変化が表われていないが、GRDP の変化と同様にカンボジア内での交通量の増加があり、増加の多いところでは 150%程度の変化がある。

図 6.6.6(1) ゾーン別発生集中交通量の変化(Case-1)

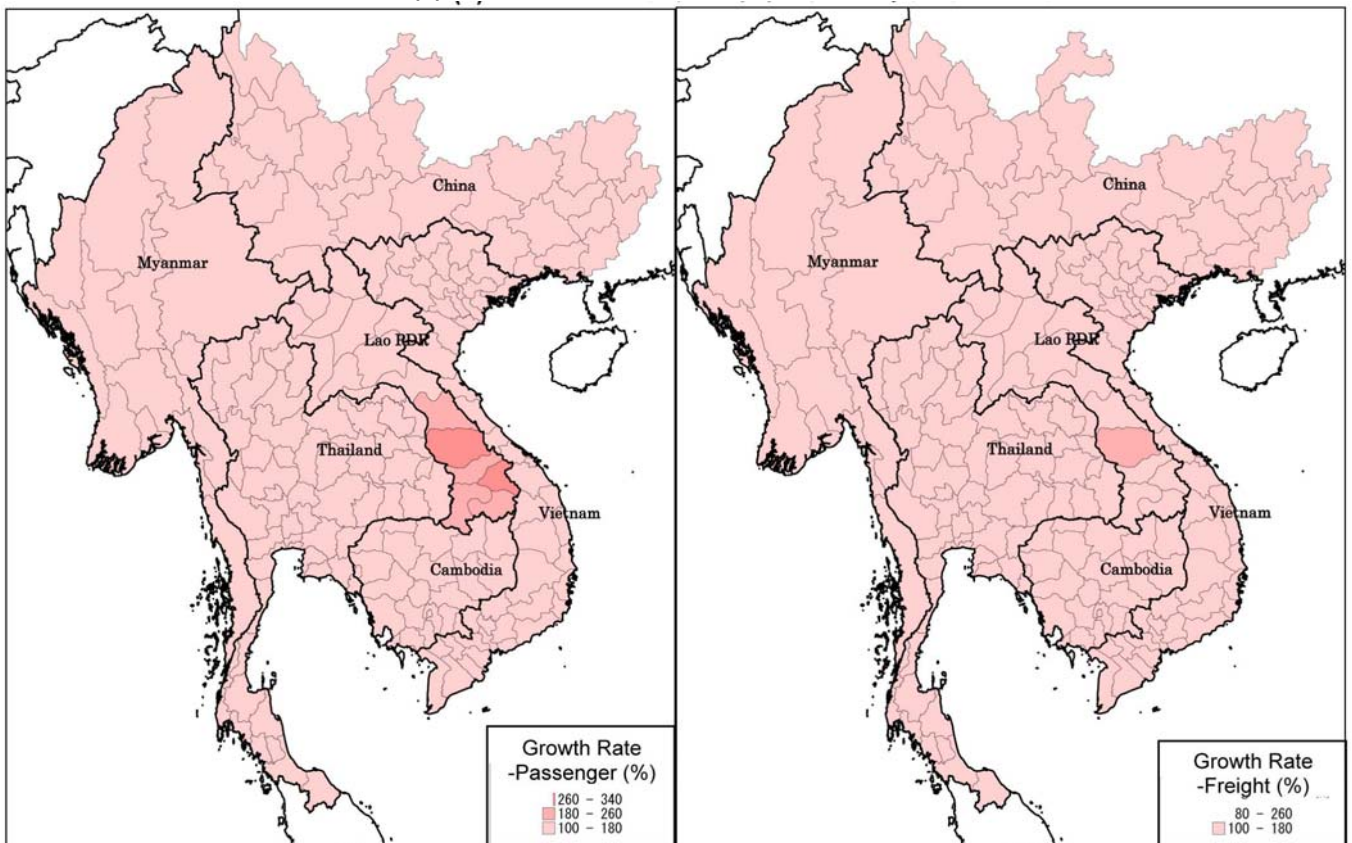


図 6.6.6(2) ゾーン別発生集中交通量の変化 (Case-2)

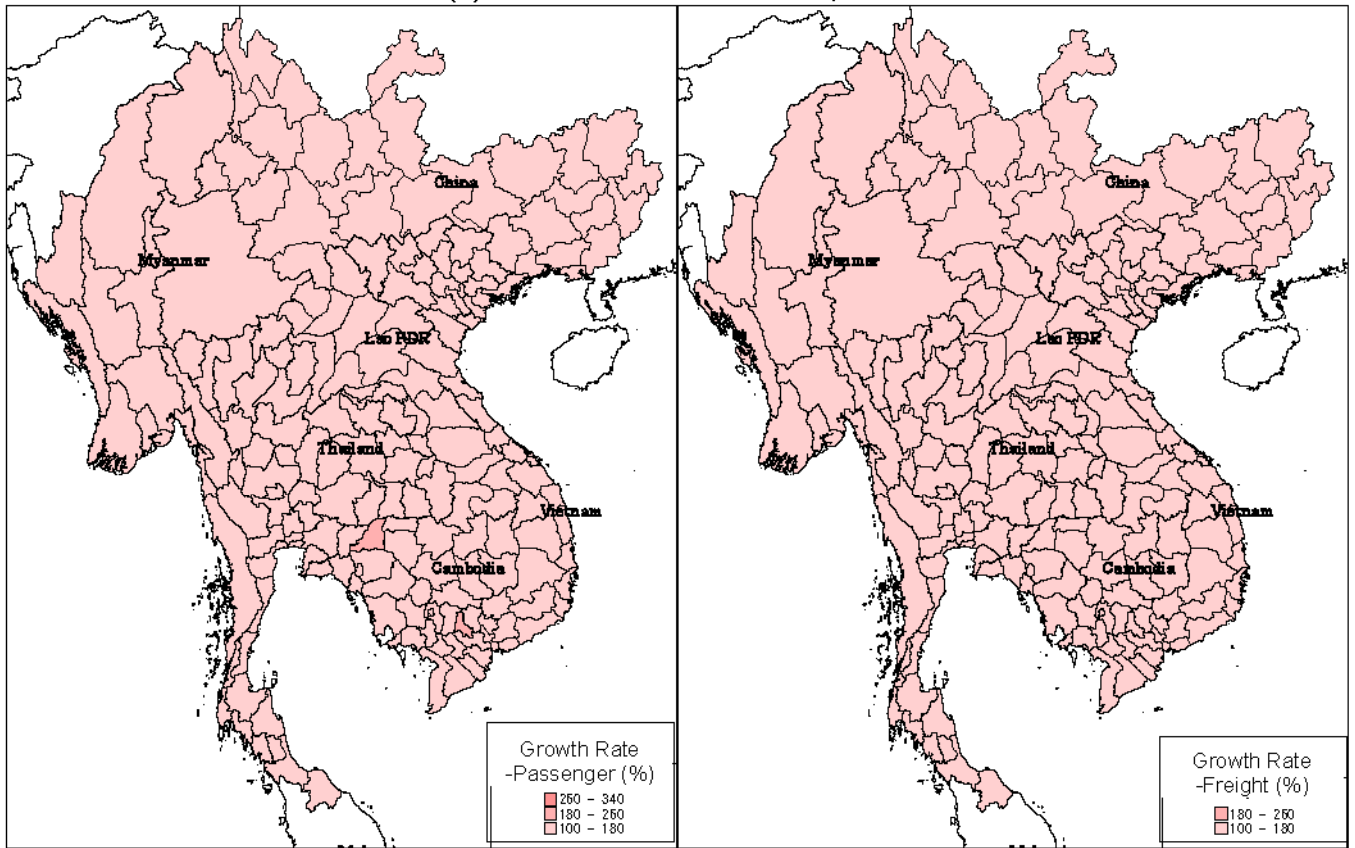


図 6.6.6(3) ゾーン別発生集中交通量の変化 (Case-3)

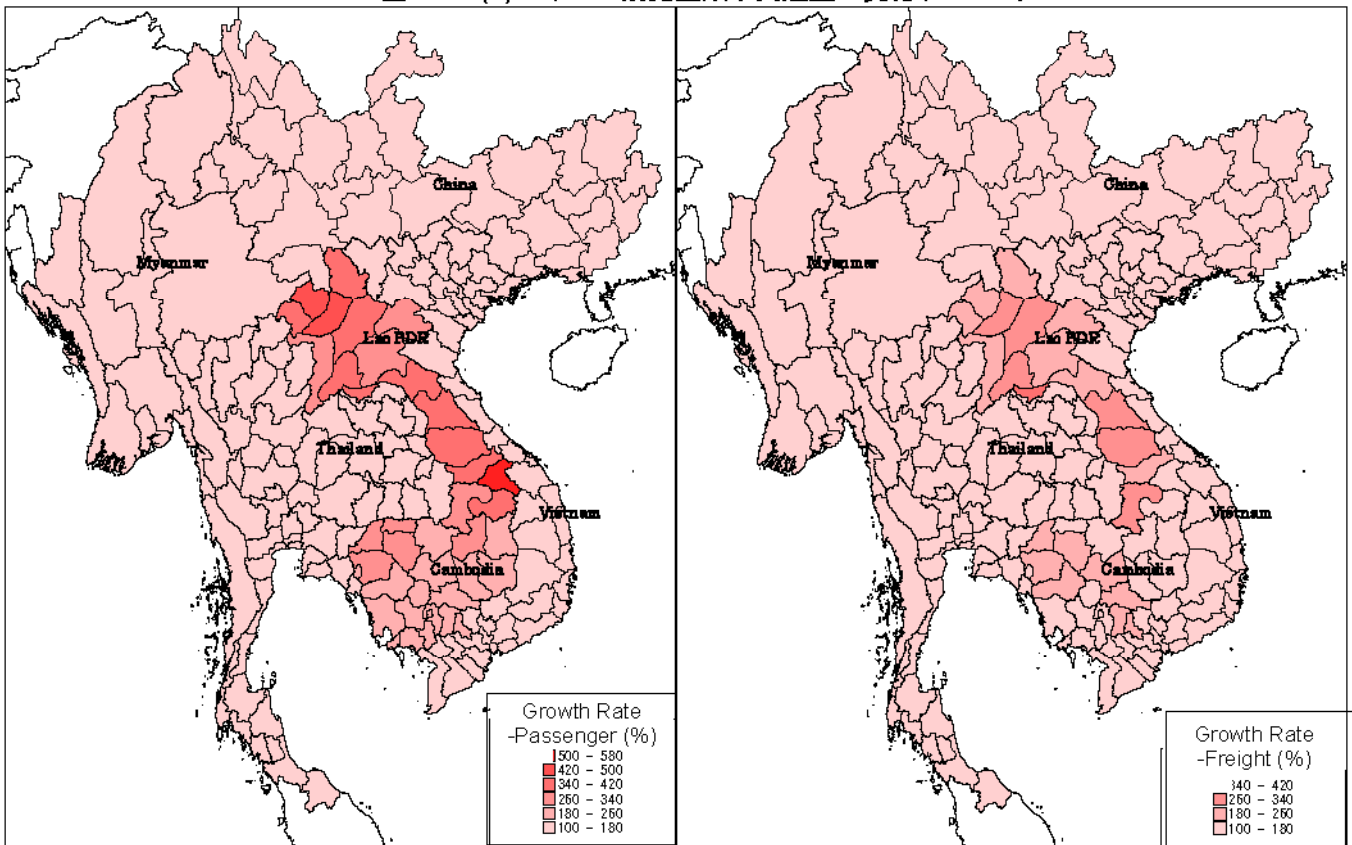


図 6.6.6(4) ゾーン別発生集中交通量の変化(Case-4)

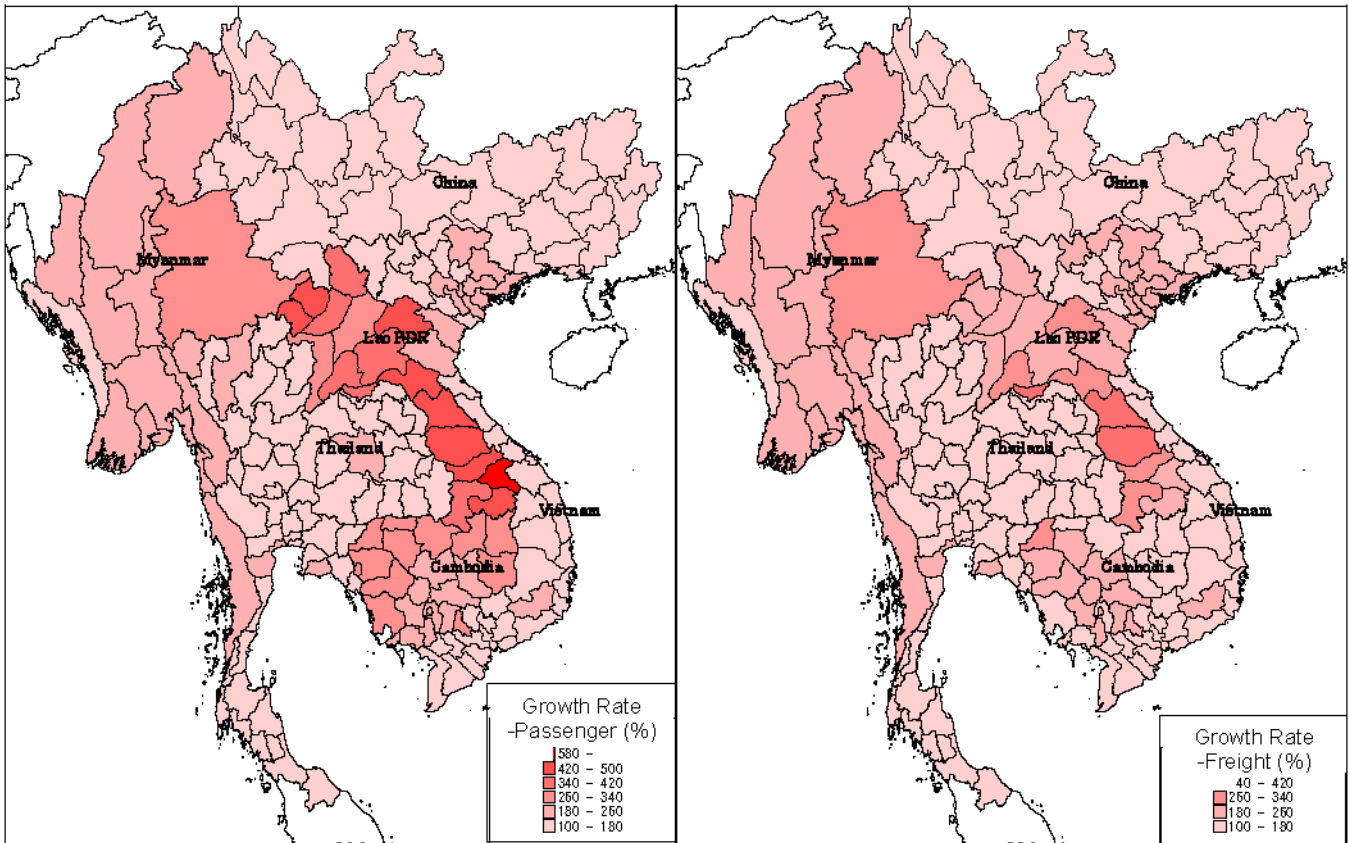
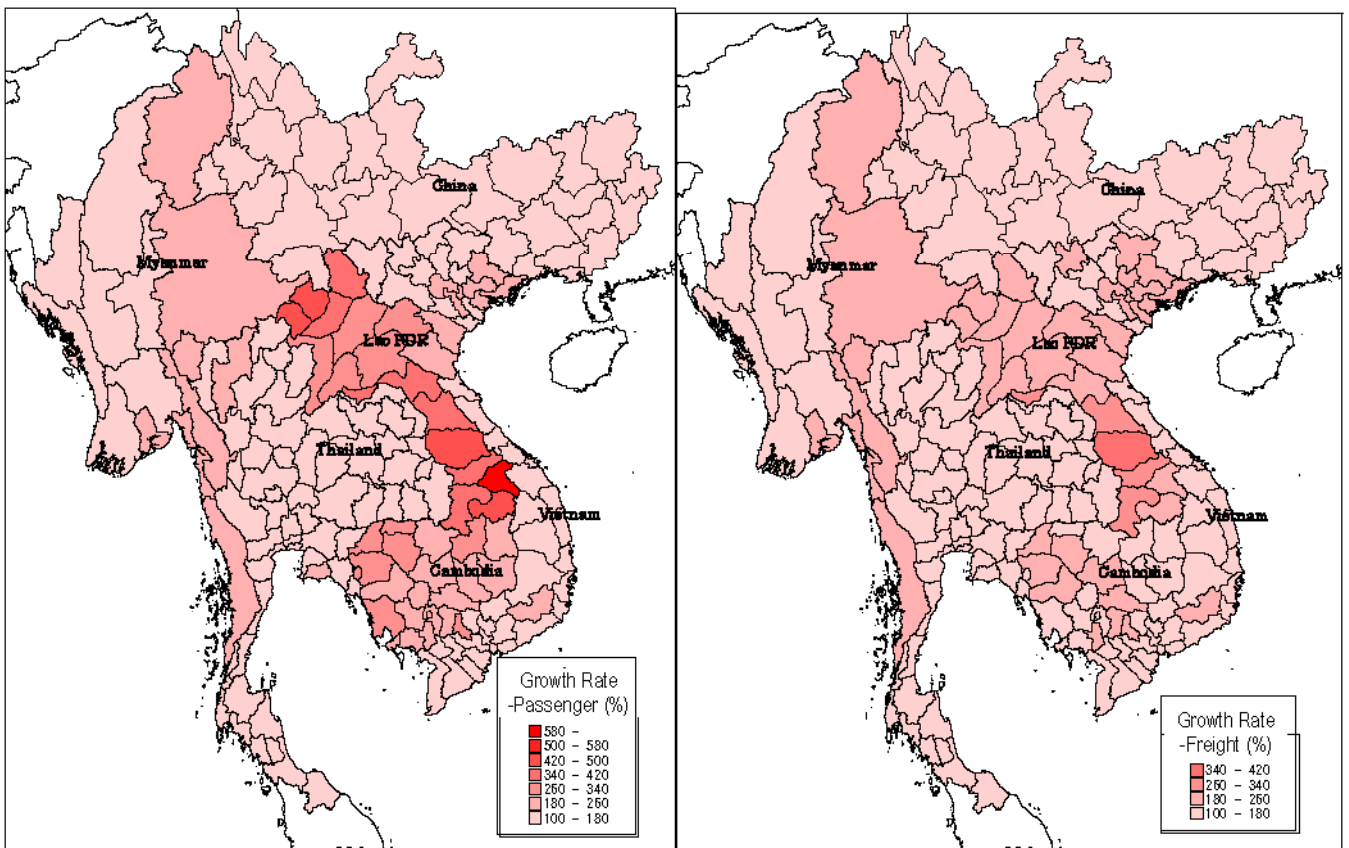


図 6.6.6(5) ゾーン別発生集中交通量の変化(Case-5)



(c) 配分交通量の変化

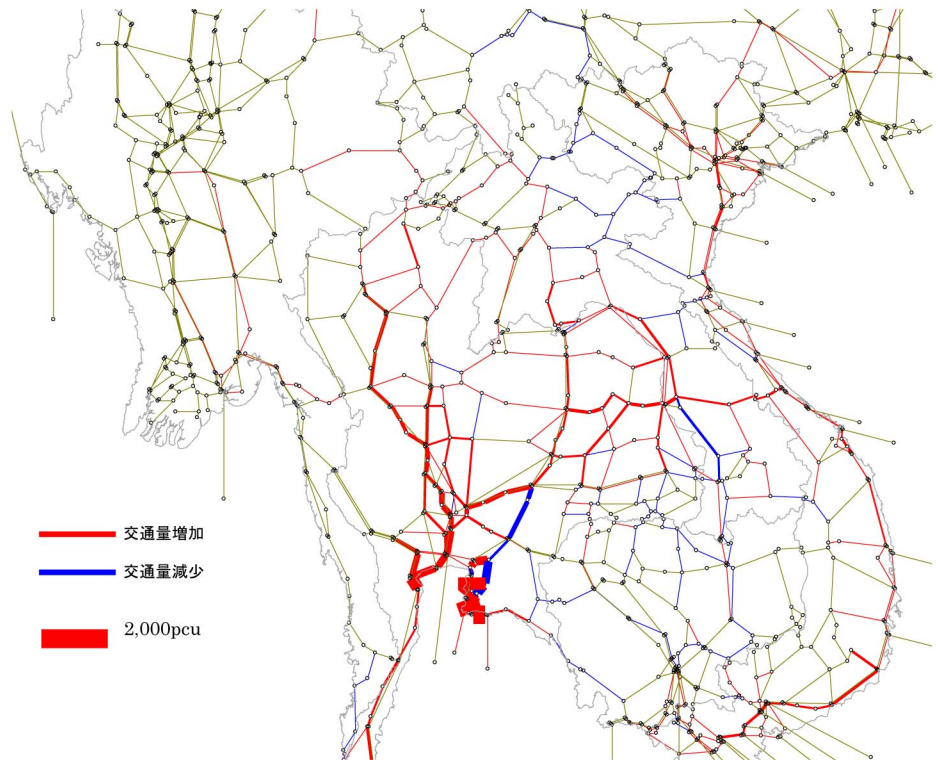
交通量配分は、各ケースとも現況 OD 表を用いた場合と試算した OD 表を用いた場合の 2 ケース実施し、現況 (現況ネットに現況 OD を配分したもの) との配分交通量の差を求めた。なお、図中の交通量は全て同一スケールで表現している。

なお、「誘発交通分」とは、CBTI 整備に伴う迂回や経路変更の影響を除いて、CBTI 整備により増加した誘発交通が利用する経路交通を示したものである。

【Case-1】

第二メコン国際橋經由の Bangkok - Hanoi 間を整備したケースであり、該当する路線の交通量のみならずタイ北東部からバンコクにかけて交通量が増加している。

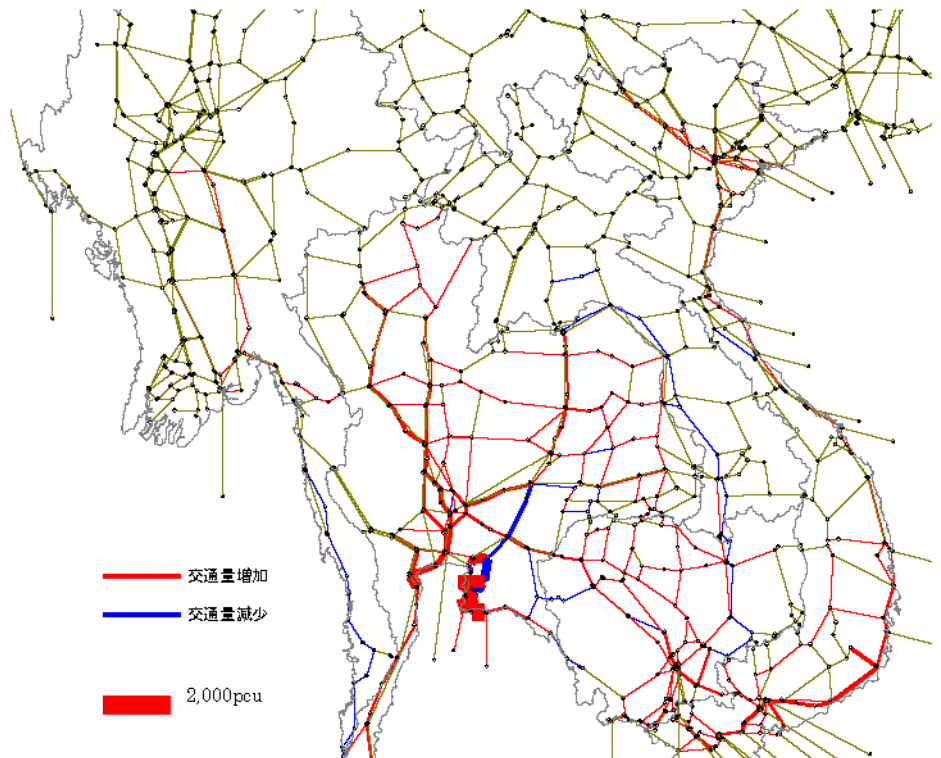
図 6.6.7(1) 交通量の変化(誘発交通分)



【Case-2】

バンコク～ホーチミン
 を結ぶ南部回廊を整備
 したケースである。
 バンコク周辺での交
 通の増加もあるが、
 タイ東部やカンボジ
 ア内での交通量の増
 加が見られる。

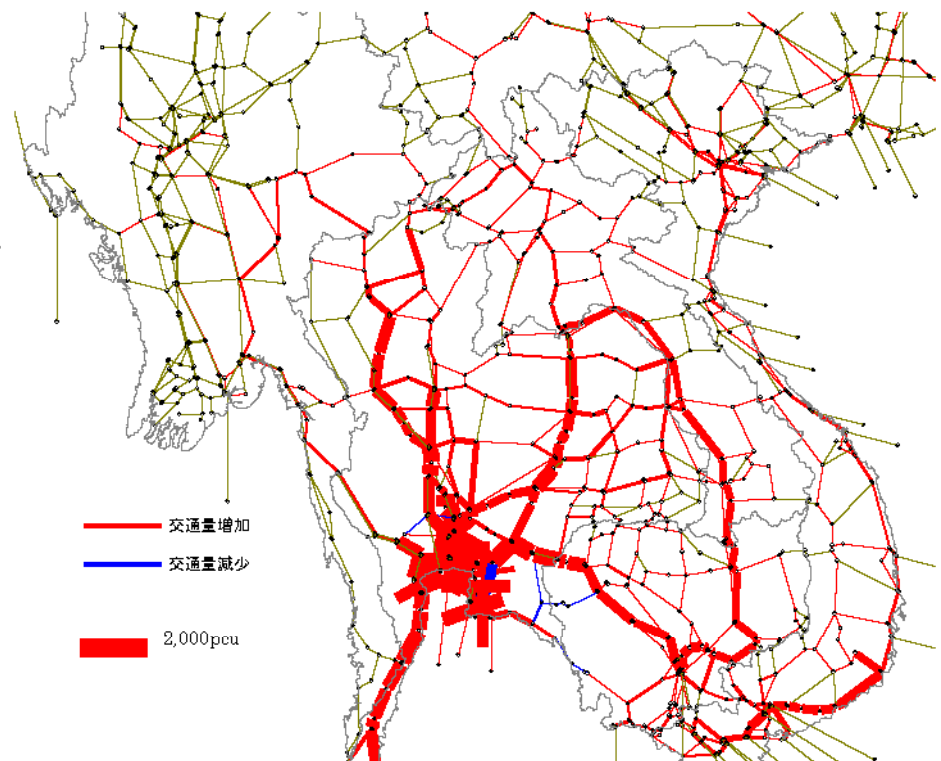
図 6.6.7(2) 交通量の変化(誘発交通分)



【Case-3】

東西回廊と南北回廊
 を整備したケースで
 ある。バンコク周辺で
 の交通の増加が激し
 いが、ビエンチャン～
 プノンペン間のラオス、
 カンボジア国内を通
 過する南北方向交通
 や、バンコク～プン
 ペン間の交通量増加
 が著しい。

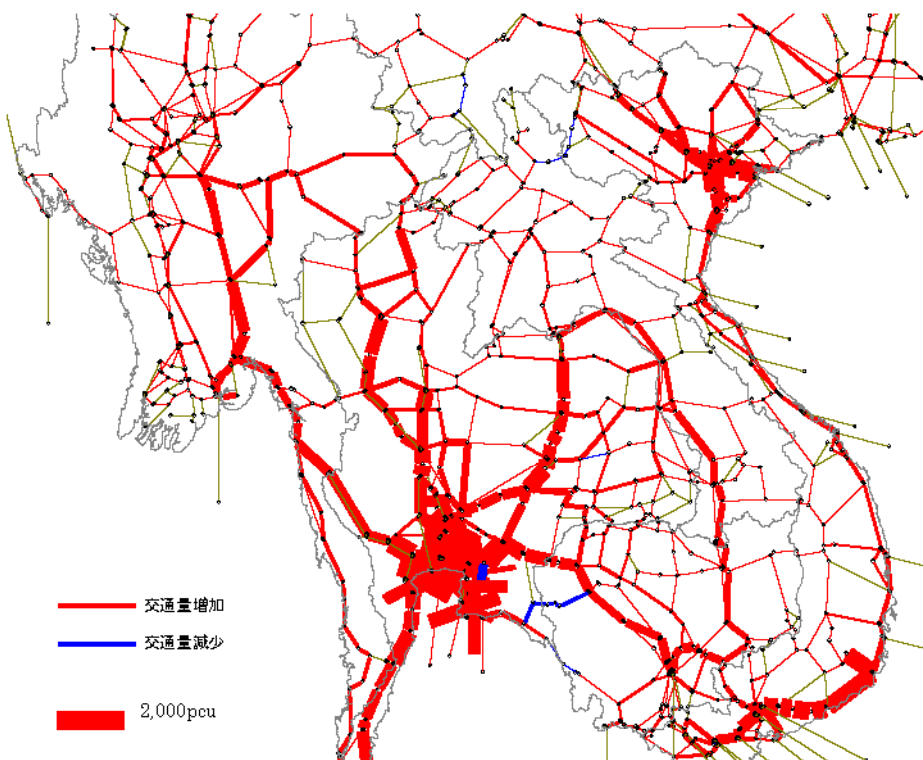
図 6.6.7(3) 交通量の変化(誘発交通分)



【Case-4】

GMS 内の全越境地点において越境手続きをなくし、フリーとしたケースである。バンコク、ハノイ、ホーチミン周辺での交通増加の他に、ビエンチャン～プノンペン間、バンコク～プノンペン間、バンコク～ヤンゴン間などの交通増加が著しい。

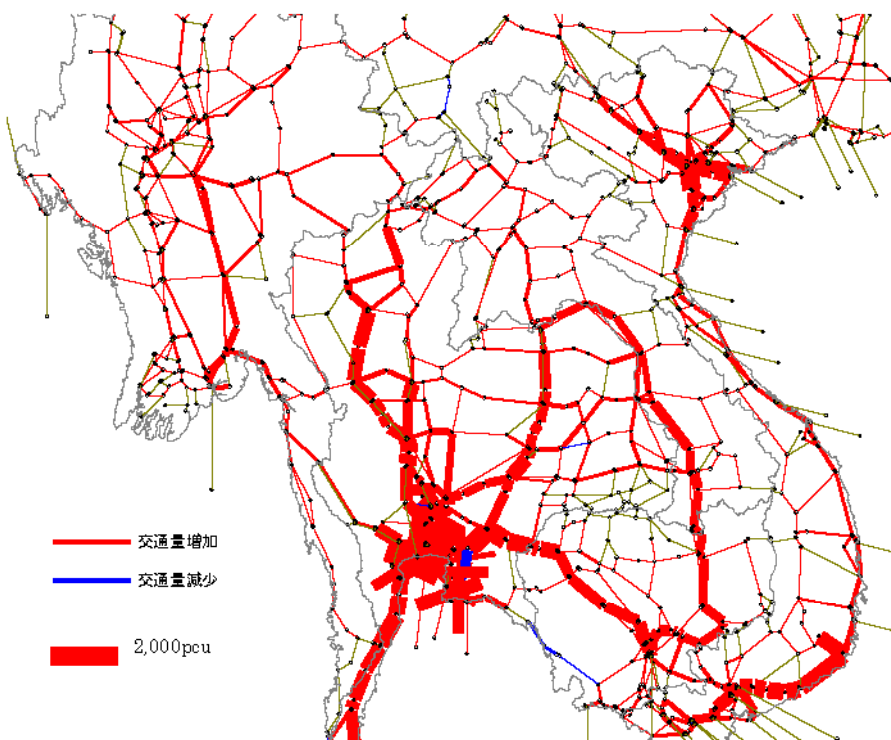
図 6.6.7(4) 交通量の変化(誘発交通分)



【Case-5】

CBTA 実施が予定されている 16 箇所の越境地点において、越境手続きにかかる時間を 30 分としたケースである。Case-4 と同様の交通量変化が発生している。

図 6.6.7(5) 交通量の変化(誘発交通分)



2) CBTI/CBTA 整備に加えて海外直接投資 (FDI) を考慮したときの交通需要と地域開発効果の増大

(1) 投資効果推計モデルと試算シナリオ

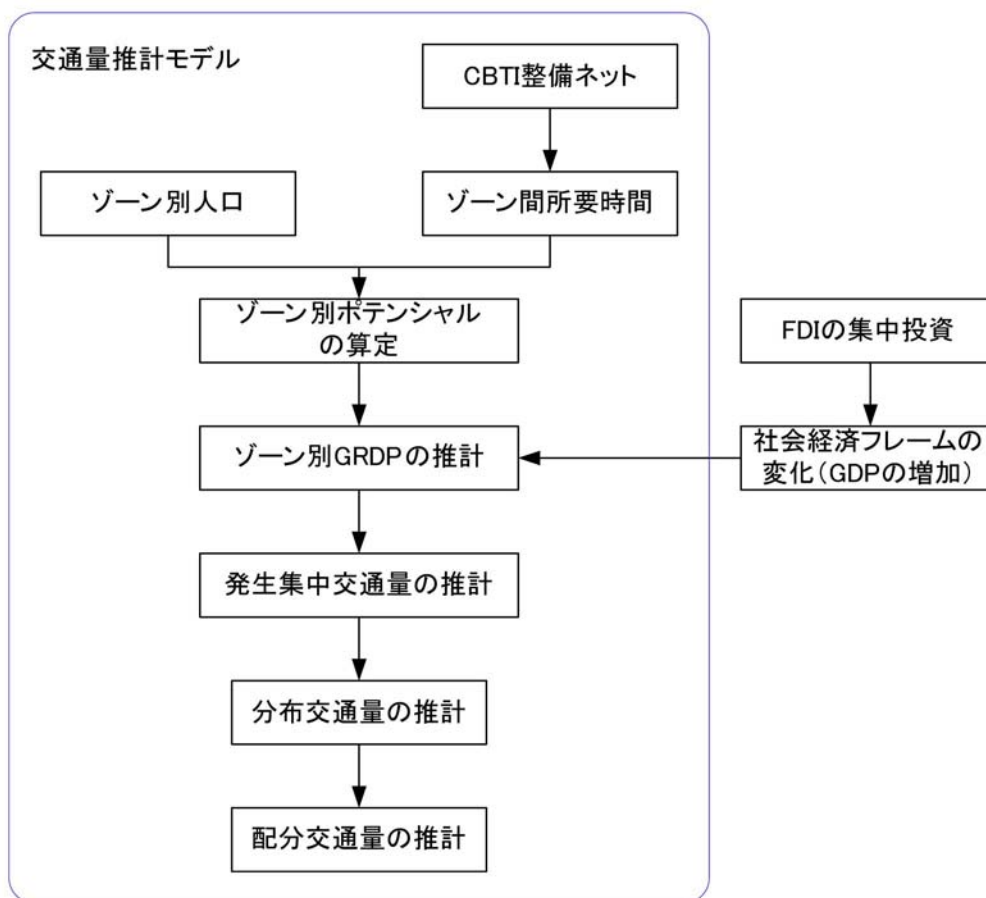
FDI 投資効果の推計手順

FDI を集中投資した場合の影響について、大胆な仮定のもとでの試算を行った。

本試算において想定した投資を実施した場合、産業連関を通じて地域の GRDP が上昇する。この上昇した GRDP を交通量推計モデルに入力して交通量を推計する。

使用したデータはクロスボーダー整備時の需要推計と同様であり、利用する交通量推計モデルも同様である。FDI による投資効果推計フローは図 6.6.8 のとおりである。

図 6.6.8 投資効果の推計フロー



FDI に伴う効果の推計

(a) 産業連関表による効果

カンボジア、ラオス等では産業連関表が作成されていないため、タイの 2000 年度の産業連関表を代用し、過去のトレンドから集中投資する産業を過去の実績から特定して GRDP への影響を求めた。

タイの 2000 年における産業連関表から推計される投資効果は、表 6.6.4 に示すとおりである。なお、同表の数値は、各産業に1単位の投資を行った場合の他の産業への波及効果を

全て合算したものである。例えば、農業(Crops)に 100 万ドルの投資を行った場合、地域全体として 172.6 万ドルの GDP が上昇することを示している。

表 6.6.4 産業別投資効果

産業	投資倍率
Crops	1.726
Livestock and poultry; fishery	1.463
Forestry and logging	1.827
Mining and quarrying	1.638
Food, beverage and tobacco	1.225
Textiles, garments & leather products	1.200
Wood & paper products; printing/publishing	1.196
Chemical products; petroleum	0.918
Non-metallic mineral products	1.214
Metal prods, machinery, equipt, spare parts	0.701
Other manufactured goods	1.017
Electricity and water supply	1.432
Construction	1.061
Transportation	1.072
Post and telecommunication	1.830
Wholesale and retail trade	1.895
Banking, insurance, business services	1.760
Real estate & ownership of dwellings	1.947
Public administration	1.502
Personal, social & community services	1.553

注：2000 年タイ国産業連関表より推計 (AREES 提供)

(b) バイオ燃料プラントへの投資効果

近年注目を集めているバイオ燃料プラントプロジェクトがカンボジアやラオスでも動き初めている。そのため、バイオ燃料プラントプロジェクトを実施した場合の投資効果を試算したものが表 6.6.5 である。これによれば、プラントに 23.7 百万ドルの投資を行った場合、生産される燃料の他に、副産物の肥料や燃料の輸入節減効果など 71.6 百万ドルの経済効果が期待される。

表 6.6.5 バイオ燃料プラントの投資効果

総額	投資額(百万ドル)			経済効果(百万ドル)			
	工場	農地	その他	燃料	輸入節減	副産物	総額
23.7	15	8.7	0	19.8	19.8	32	71.6

注：国内外の専門家へのヒアリング、現地調査結果より調査団作成

投資額

バイオ燃料プロジェクトについては、前述の 24 百万ドルの投資を仮定するが、その他の産業については、下表に示す過去(2002 年)の FDI 実績を参考に、実績の半額を特定産業に集中投資した場合を仮定する。その結果、投資額は、カンボジアで 118.6 百万ドル、ラオスで 66.2 百万ドルと仮定した。

表 6.6.6 カンボジアの投資実績、2002

産業	投資額 (百万ドル)
第一次産業	40
エネルギー	4
縫製繊維	17
プラスチック	1
縫製製品	14
木材加工	1
第二次産業その他	15
インフラ	18
通信	64
その他サービス	16
観光	47
合計	237

出典：メコン流域国の経済発展戦略・第2章カンボジア(pp46)より作成

表 6.6.7 ラオスの投資実績、2002

産業	投資額 (百万ドル)
農業	6.40
縫製業	4.70
工業・手芸品	64.39
木工業	5.47
鉱業	0.75
貿易業	10.07
ホテル・レストラン	2.05
コンサルタント	0.72
サービス業	11.13
電力	1,295.00
建設	13.70
情報通信業	12.94
合計①	1,427.32
合計②(電力を除く)	132.32

出典：メコン流域国の経済発展戦略・第3章ラオス(pp75)より作成

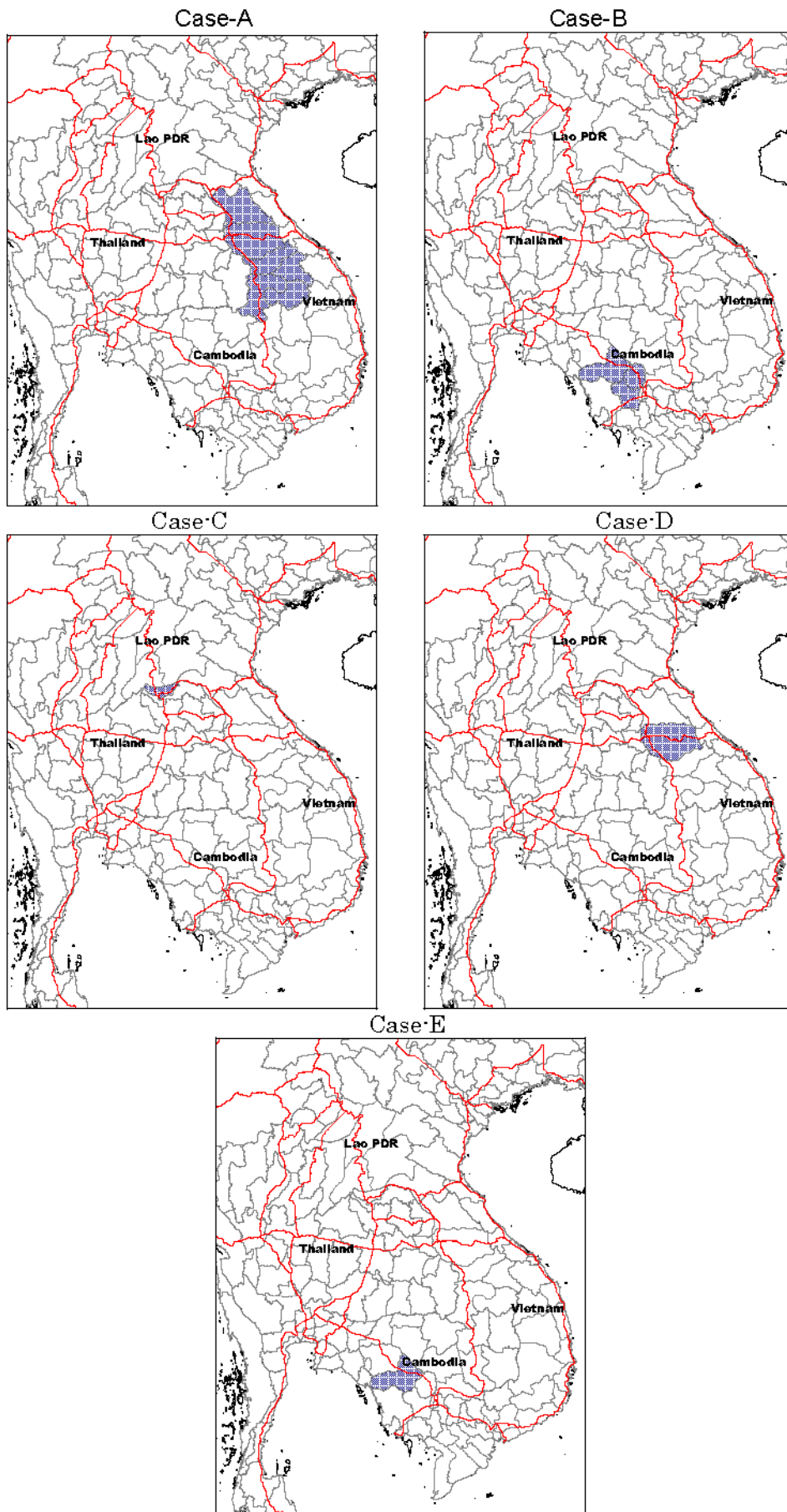
試算シナリオ

投資効果の試算シナリオとクロスボーダー及び回廊整備ケースを組み合わせた表 6.6.8 のケースについて試算を行った。なお、クロスボーダー及び回廊の整備については、前述のCBTI 整備ケースの1～5に該当する整備を実施した場合である。また、投資効果は、投資した州(ゾーン)にのみ波及するものと仮定する。

表 6.6.8 投資シナリオ一覧表

シナリオ					クロスボーダー及び回廊の整備				
対象国	地域	産業	投資額 (mill. US\$)	投資効果 (mill. US\$)	Case-1 BNK-HNO	Case-2 BNK-HCM	Case-3 東西南北	Case-4 全CBPフ リー通過	Case-5 CBTA有 (30分)
Lao PDR	東西回廊周辺	鉱業	33.1	54.3	Case-1A	Case-2A	Case-3A	Case-4A	Case-5A
	南部地域	観光	33.1	51.3					
Cambodia	南部回廊周辺	食料加工	59.3	72.3	Case-1B	Case-2B	Case-3B	Case-4B	Case-5A
		農業	59.3	102.6					
Lao PDR	ビエンチャン県	バイオ燃料	23.7	71.6	Case-1C	Case-2C	Case-3C	Case-4C	Case-5C
Lao PDR	サバナケット県	バイオ燃料	23.7	71.6	Case-1D	Case-2D	Case-3D	Case-4D	Case-5D
Cambodia	南部回廊周辺	バイオ燃料	23.7	71.6	Case-1E	Case-2E	Case-3E	Case-4E	Case-5E

図 6.6.9 ケース別投資対象県位置図



(2) 投資効果の試算結果

GRDP の変化

投資を実施した場合の国別 GDP の現況からの変化率を示すと、これによると、投資地域と CBTI の整備地域が合致している場合、例えばラオスに投資した Case-A では、東西回廊整備 (Case-1A)あるいは東西・南北回廊整備 (Case-3A)に GDP の増加が大きくなっている。

表 6.6.9 のとおりである。なお、本推計では、投資が GRDP に及ぼす効果は当該県のみと仮定しているため、前述の CBTI 整備のみ実施したケースと比べると、投資を行った国のみ GDP が増加している。

これによると、投資地域と CBTI の整備地域が合致している場合、例えばラオスに投資した Case-A では、東西回廊整備 (Case-1A)あるいは東西・南北回廊整備 (Case-3A)に GDP の増加が大きくなっている。

表 6.6.9 ケース別・国別 GDP の変化率(%)

	Case-1A	Case-2A	Case-3A	Case-4A	Case-5A
Cambodia	102.4	155.7	226.5	249.9	237.1
Laos	169.6	107.9	356.4	394.3	356.8
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1
	Case-1B	Case-2B	Case-3B	Case-4B	Case-5B
Cambodia	106.0	161.3	234.6	258.6	245.4
Laos	155.8	100.6	334.3	366.8	331.4
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1
	Case-1C	Case-2C	Case-3C	Case-4C	Case-5C
Cambodia	102.4	155.7	226.5	249.9	237.1
Laos	162.7	105.6	352.4	385.9	348.3
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1
	Case-1D	Case-2D	Case-3D	Case-4D	Case-5D
Cambodia	102.4	155.7	226.5	249.9	237.1
Laos	168.2	105.5	352.9	388.4	351.3
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1
	Case-1E	Case-2E	Case-3E	Case-4E	Case-5E
Cambodia	103.7	157.9	229.8	253.4	240.8
Laos	155.8	100.6	334.3	366.8	331.4
Myanmar	102.8	102.8	104.5	211.0	191.5
Thailand	123.5	119.1	181.6	197.7	189.4
Vietnam	108.1	110.2	137.7	210.9	204.1
China	100.2	100.1	101.7	104.5	104.1

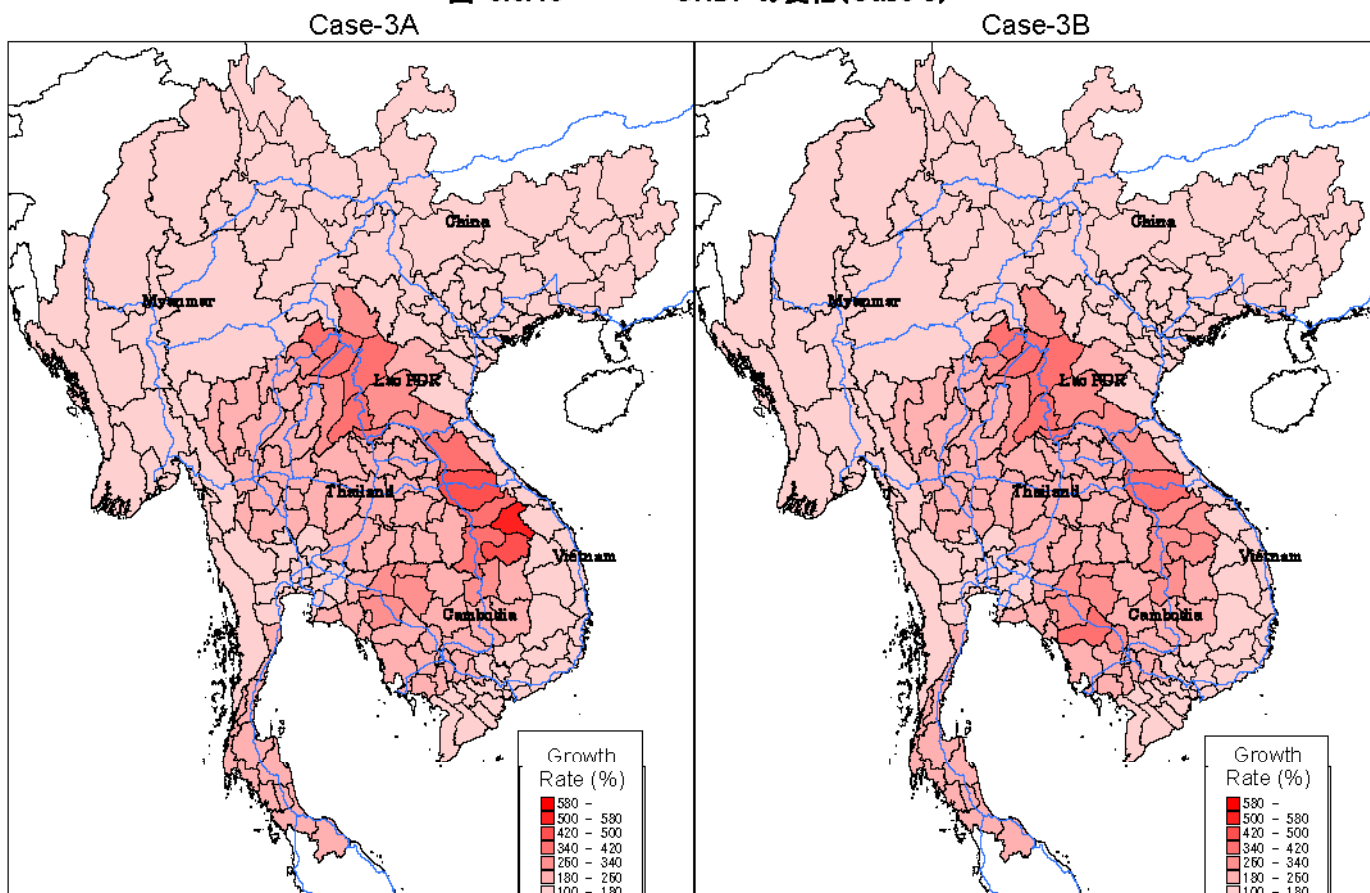
また、東西・南北回廊のみ整備 (Case-3) の GDP と伸び率を比較すると、表 6.6.10 に示すとおりであり、投資額が多い場合や、現在の GDP が高い地域へ投資した場合に伸び率が高くなる事が分かる。

表 6.6.10 投資ケース別 GDP の増加率

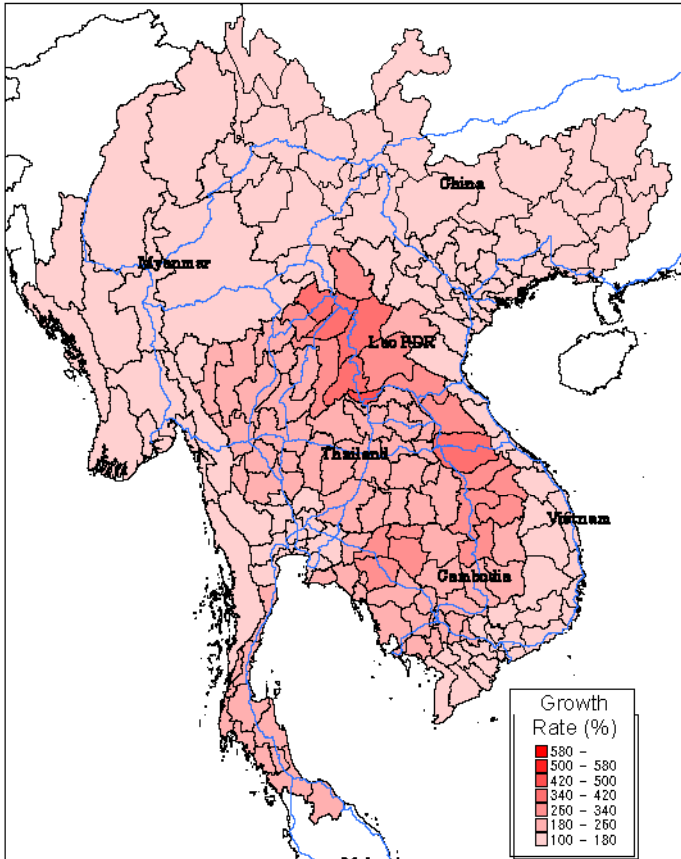
ケース	対象国	地域	Case-3 との差(%)
Case-3A	ラオス	東西回廊周辺 南部地域	22.1
Case-3B	カンボジア	南部回廊周辺	8.1
Case-3C	ラオス	ビエンチャン県	18.1
Case-3D	ラオス	サバナケット県	18.6
Case-3E	カンボジア	南部回廊周辺	3.3

さらに、投資と同時に東西・南北回廊を整備して Case-3 について、県別 GRDP 伸び率を示したものが以下の図であり、投資した県の GRDP の伸びが高くなっている。

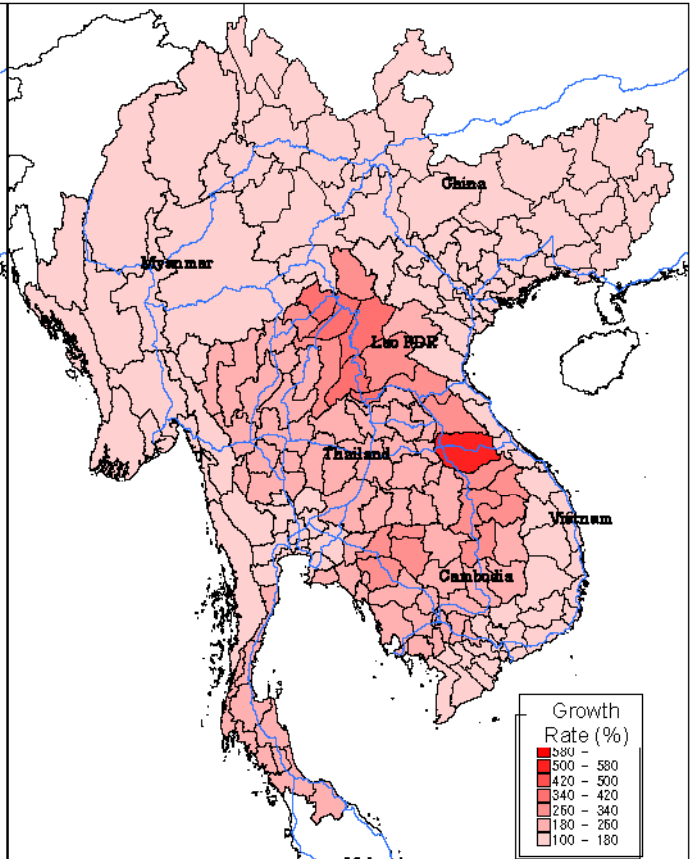
図 6.6.10 GRDP の変化 (Case-3)



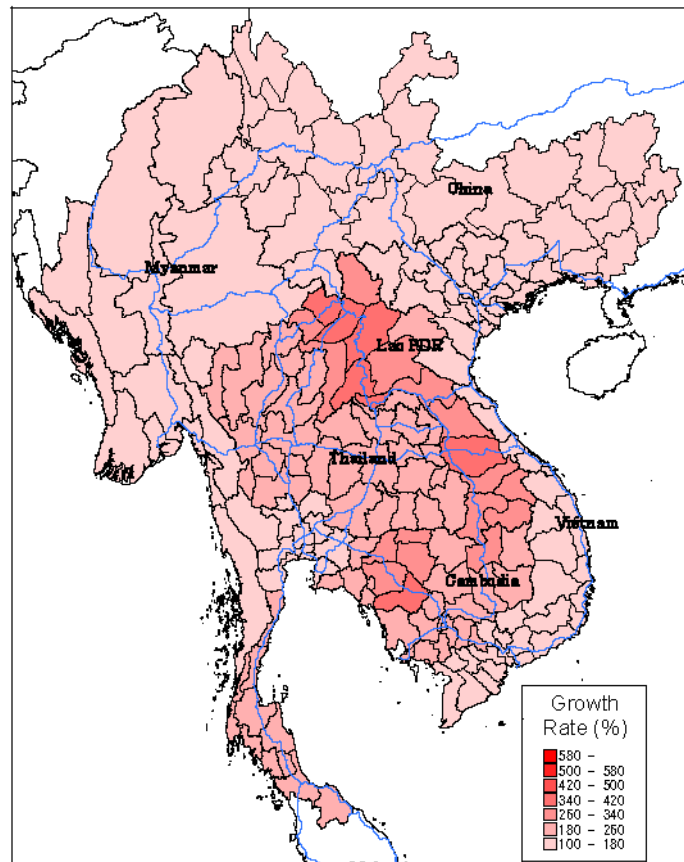
Case-3C



Case-3D



Case-3 E



発生集中交通量の変化

投資に伴って地域の発生集中交通量も増加する。国別・ケース別の発生集中交通量の変化率を示すと発生集中交通量の増加率も GRDP と同様に投資した地域と CBTI 整備地域が合致している場合に大きく伸びている(表 6.6.11)

発生集中交通量の増加率も GRDP と同様に投資した地域と CBTI 整備地域が合致している場合に大きく伸びている。

表 6.6.11 国別・ケース別発生集中交通量の変化率

	人流(%)					物流(%)				
	Case-1A	Case-2A	Case-3A	Case-4A	Case-5A	Case-1A	Case-2A	Case-3A	Case-4A	Case-5A
Cambodia	102.0	160.9	238.0	266.0	249.7	101.5	139.9	185.6	198.3	192.1
Laos	197.9	117.4	412.6	473.0	425.6	158.9	106.6	294.9	328.2	297.6
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8
	Case-1B	Case-2B	Case-3B	Case-4B	Case-5B	Case-1B	Case-2B	Case-3B	Case-4B	Case-5B
Cambodia	104.3	164.4	243.0	271.4	254.9	103.2	142.5	189.4	202.4	196.0
Laos	168.4	100.6	365.1	414.7	370.4	146.9	100.5	275.9	304.9	276.1
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8
	Case-1C	Case-2C	Case-3C	Case-4C	Case-5C	Case-1C	Case-2C	Case-3C	Case-4C	Case-5C
Cambodia	102.0	160.9	238.0	266.0	249.7	101.5	139.9	185.6	198.3	192.1
Laos	174.3	104.8	380.6	431.0	384.9	152.0	104.1	289.5	319.1	288.7
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8
	Case-1D	Case-2D	Case-3D	Case-4D	Case-5D	Case-1D	Case-2D	Case-3D	Case-4D	Case-5D
Cambodia	102.0	160.9	238.0	266.0	249.7	101.5	139.9	185.6	198.3	192.1
Laos	177.0	104.0	377.9	429.5	384.1	162.0	106.4	298.6	331.1	300.3
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8
	Case-1E	Case-2E	Case-3E	Case-4E	Case-5E	Case-1E	Case-2E	Case-3E	Case-4E	Case-5E
Cambodia	102.8	162.0	239.7	267.9	251.7	102.0	140.7	186.8	199.6	193.4
Laos	168.4	100.6	365.1	414.7	370.4	146.9	100.5	275.9	304.9	276.1
Myanmar	102.7	102.7	104.2	209.0	190.3	102.8	102.8	104.5	211.5	191.8
Thailand	113.3	110.7	146.1	155.4	150.5	112.7	110.9	144.6	153.1	148.7
Vietnam	104.5	106.2	122.4	164.4	160.1	104.6	105.4	120.8	176.1	170.0
China	100.1	100.1	100.9	102.2	102.0	100.2	100.1	101.5	104.3	103.8

また、東西・南北回廊のみ整備 (Case-3) の発生集中交通量と伸び率を比較すると、表 6.6.12 に示すとおりであり、GDP と同様に、投資額が多い場合や、現在の発生集中交通量が多い地域へ投資した場合に伸び率が高くなることから分かる。

なお、バイオ燃料プロジェクトに同額の投資を実施した Case-C から Case-E を比較すると、人流についてはビエンチャンへの投資ケース、物流については交通の要衝となるサバナケットで高い増加を示している。

表 6.6.12 投資ケース別発生集中交通量の増加率の変化(Case-3 との比較:%)

ケース	対象国	地域	人流	物流
Case-3A	ラオス	東西回廊周辺	47.5	19.0
		南部地域		
Case-3B	カンボジア	南部回廊周辺	5.0	3.8
Case-3C	ラオス	ビエンチャン県	15.5	13.6
Case-3D	ラオス	サバナケット県	12.8	22.7
Case-3E	カンボジア	南部回廊周辺	1.7	1.2

さらに、投資と同時に東西・南北回廊を整備して Case-3 について、県別の発生集中交通量の伸び率を示したものが以下の図であり、人流・物流ともに、投資した県の発生集中交通量の伸びが高くなっている。なお、人流に比べ物流の伸びは相対的に少なくなっている。

図 6.6.11(1) 発生集中交通量の変化(Case-3A)

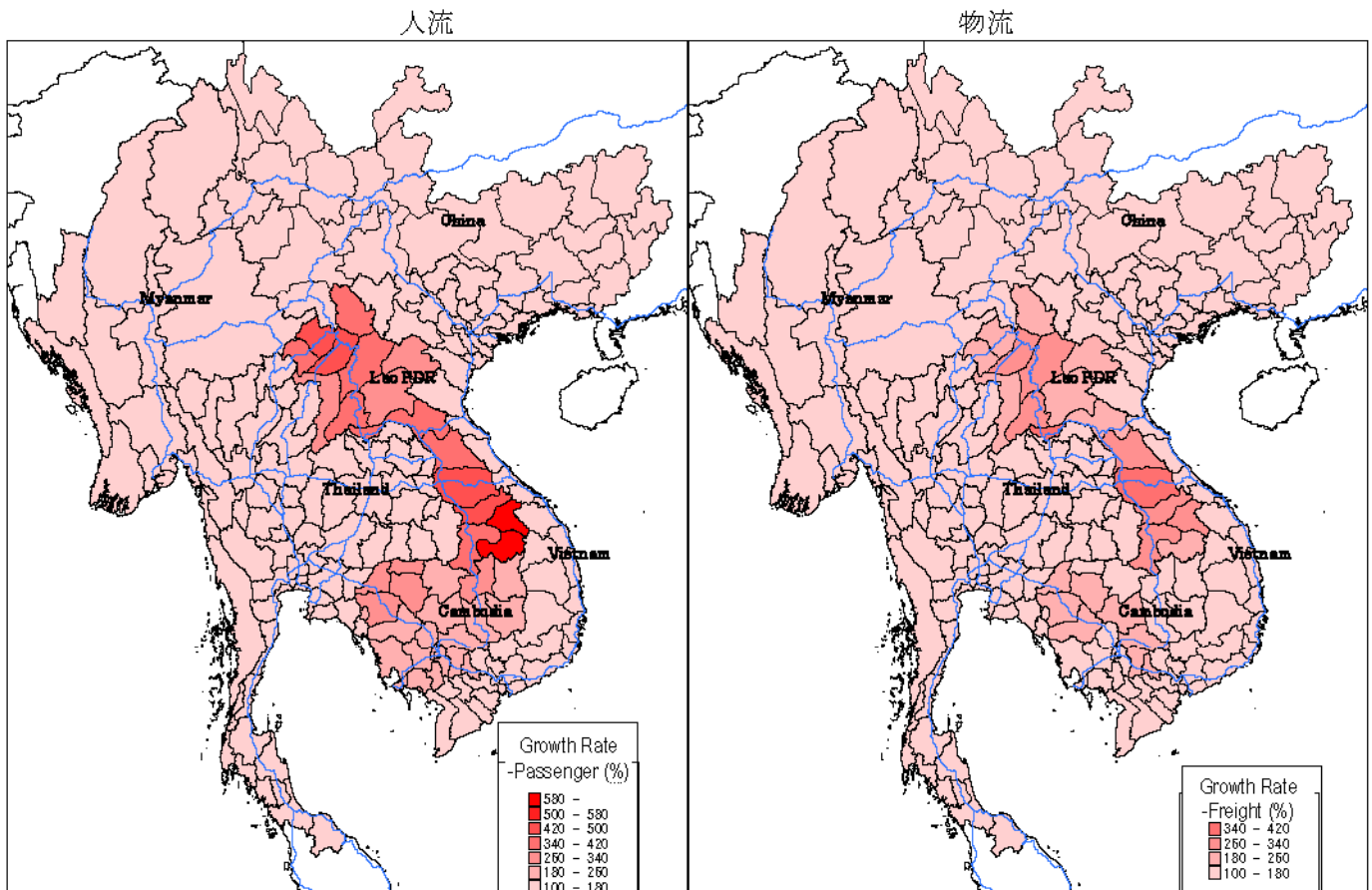


図 6.6.11(2) 発生集中交通量の変化(Case-3B)

人流

物流

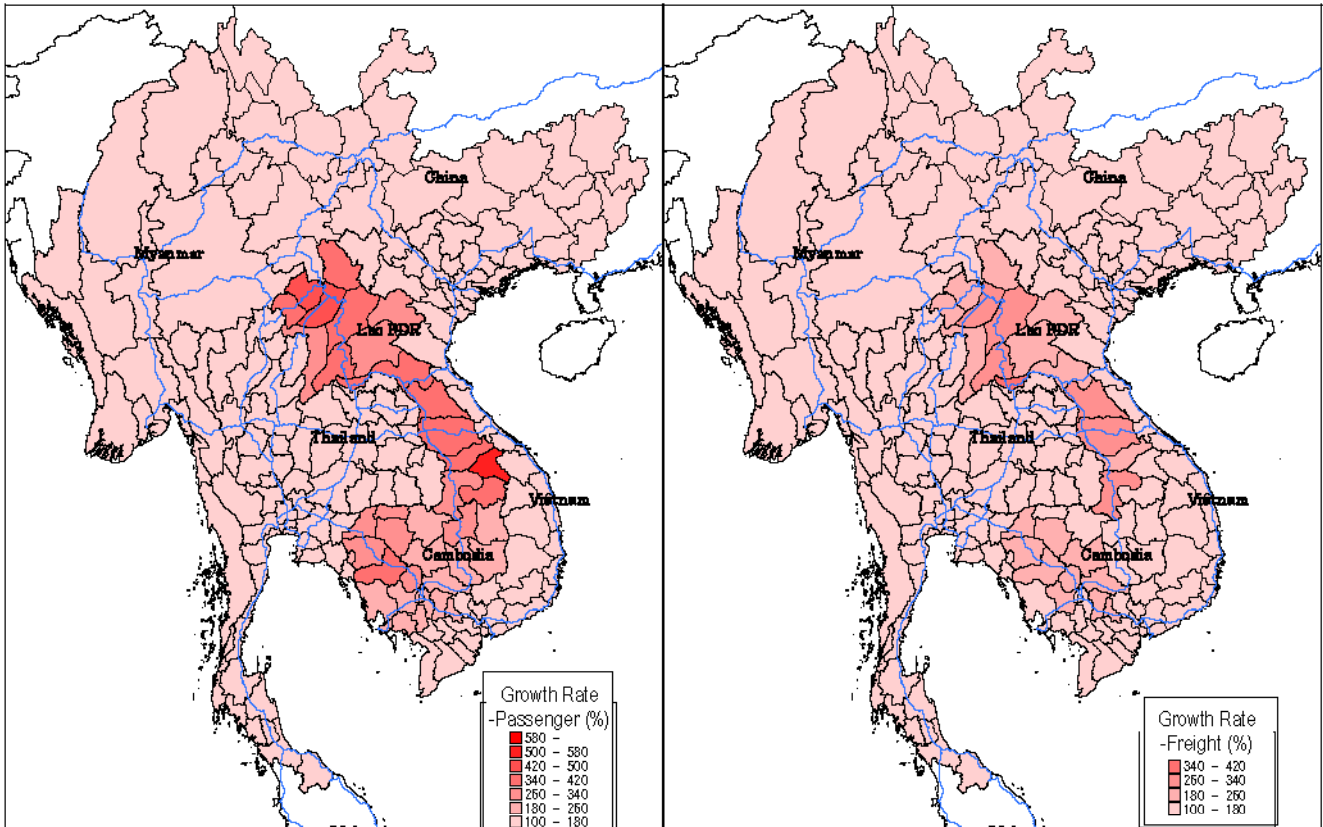


図 6.6.11(3) 発生集中交通量の変化(Case-3C)

人流

物流

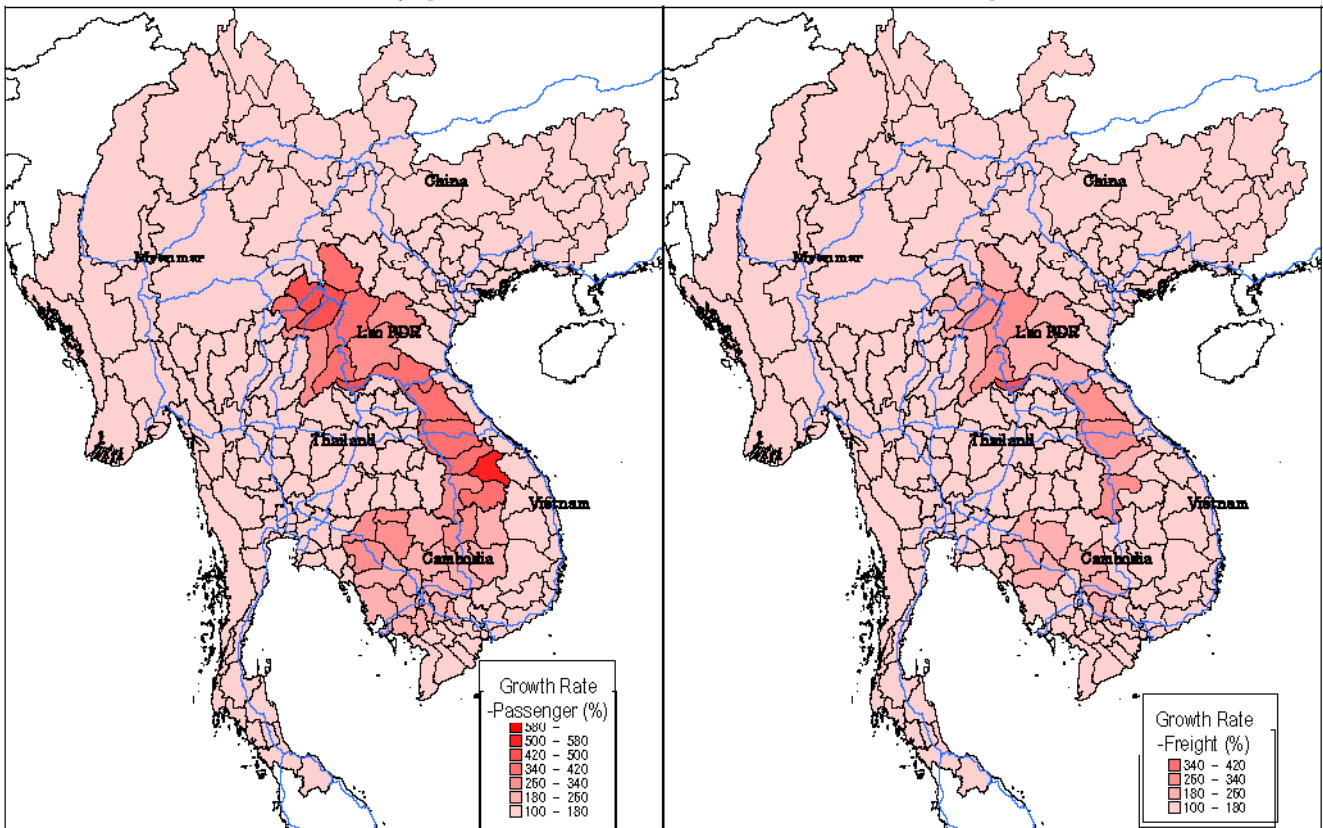


図 6.6.11(4) 発生集中交通量の変化(Case-3D)

人流

物流

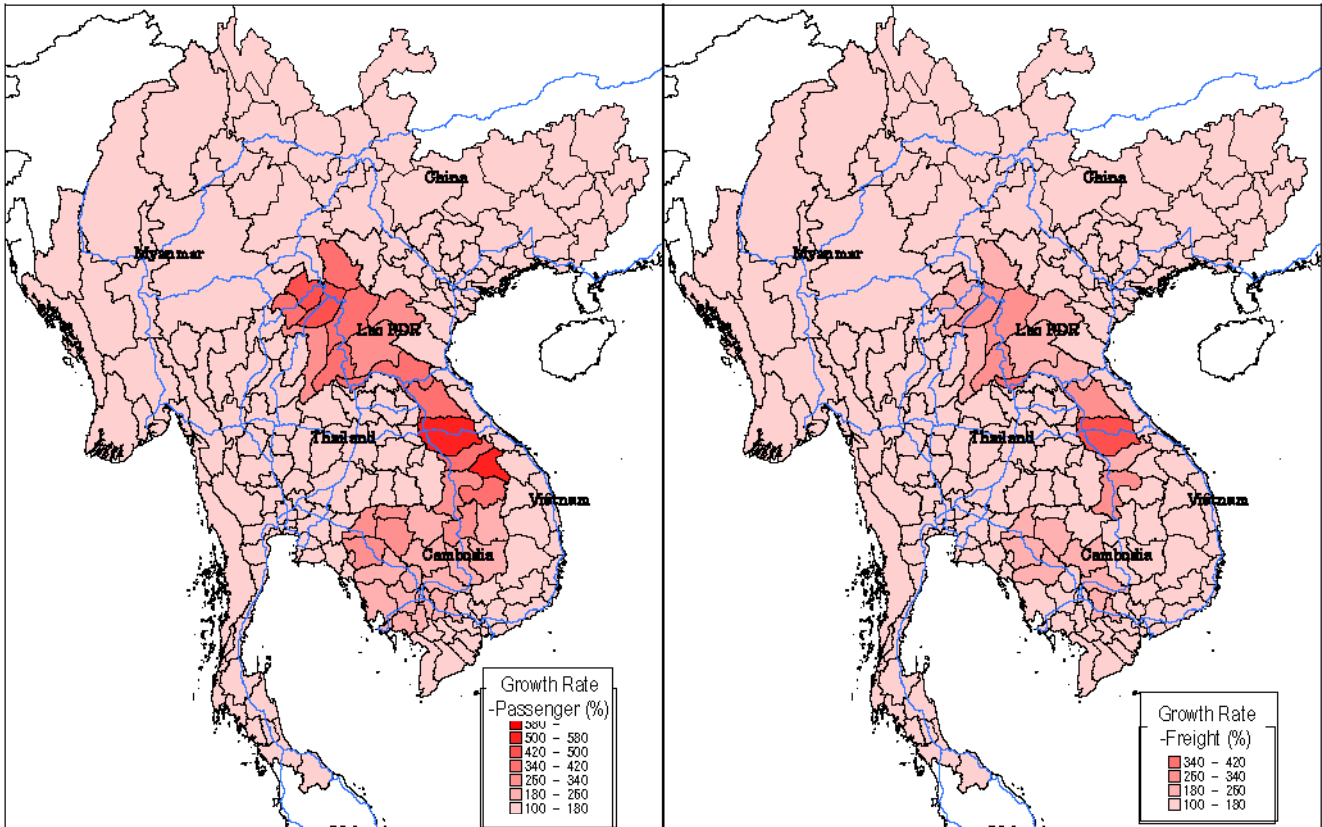
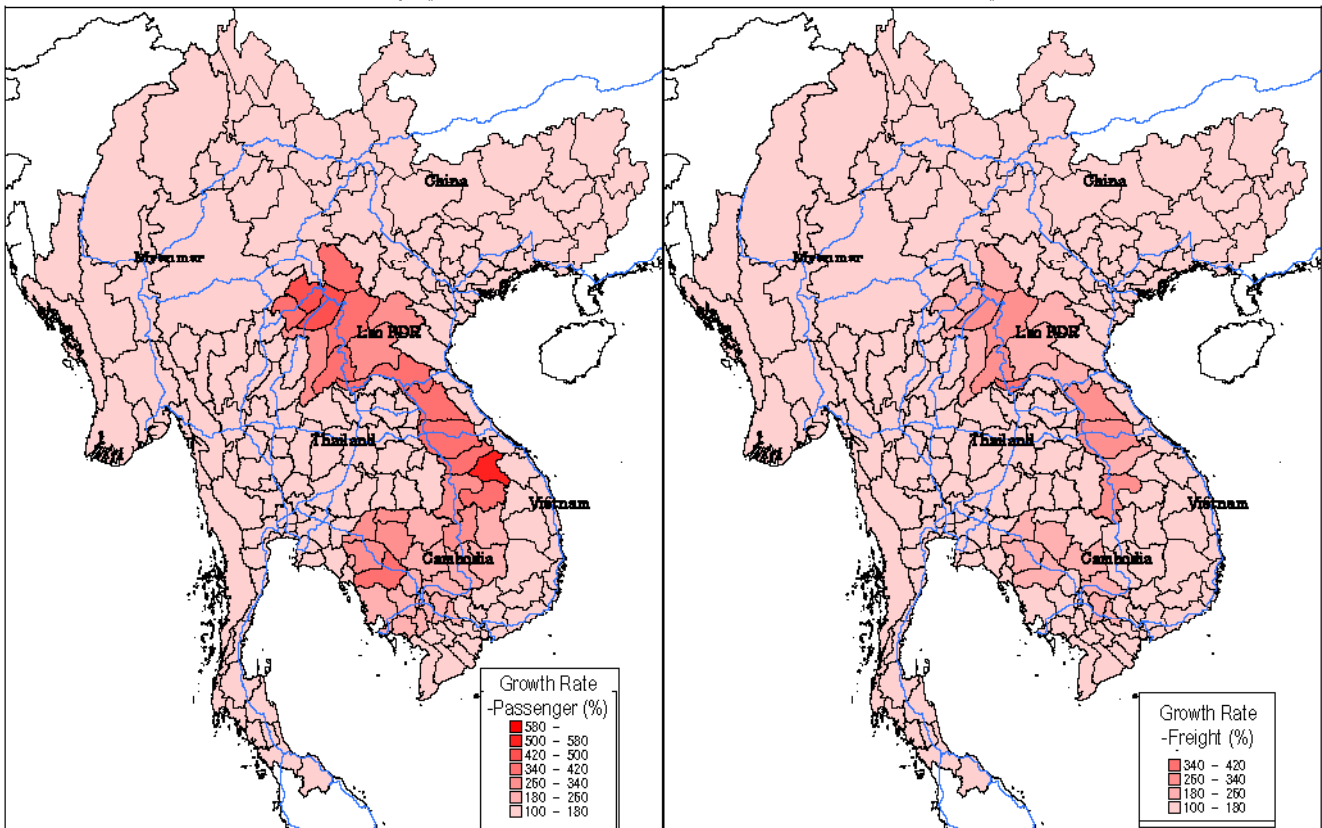


図 6.6.11(5) 発生集中交通量の変化(Case-3E)

人流

物流



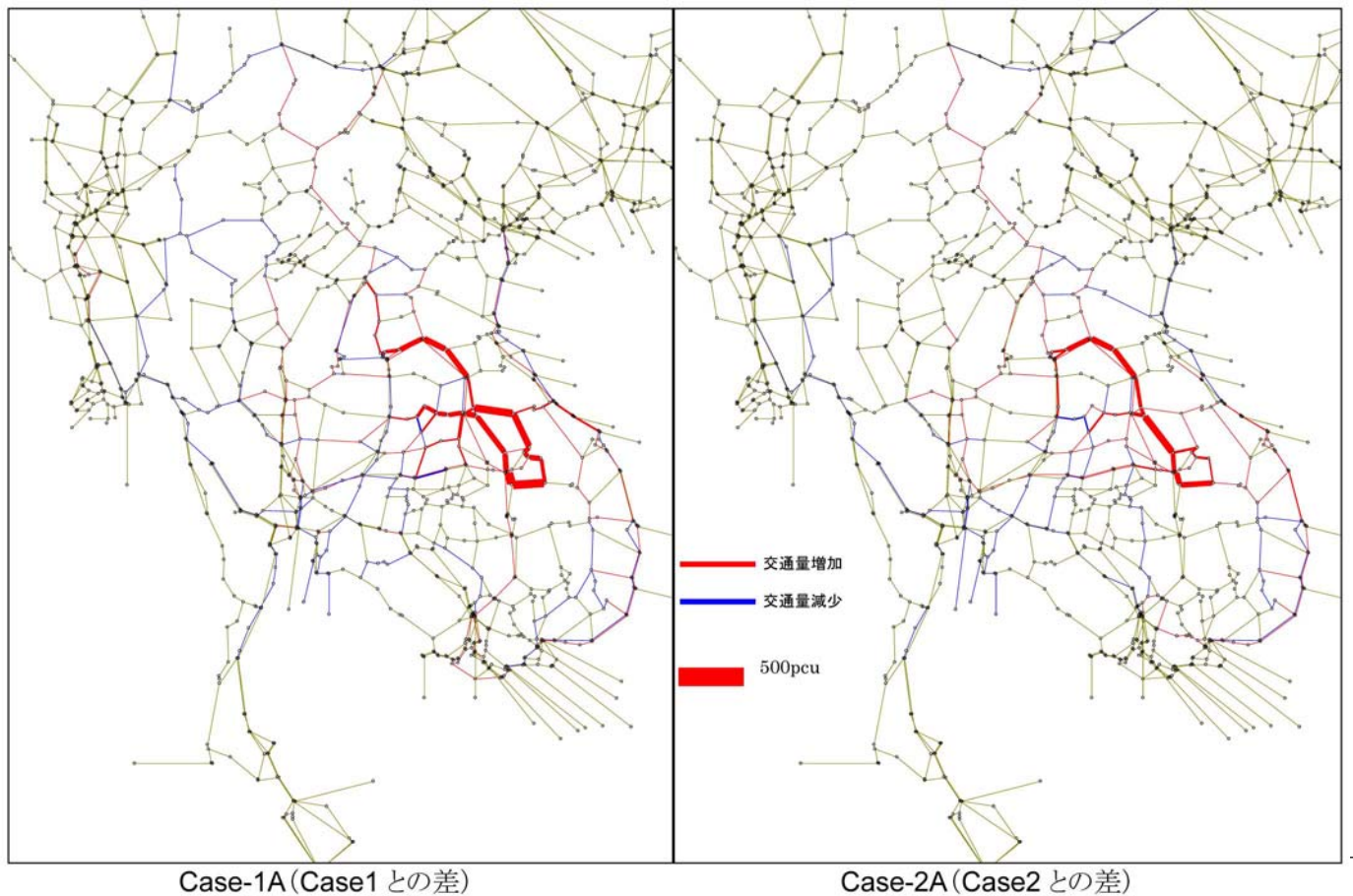
配分交通量の変化

(a) 投資地域と CBTI 整備の影響

前述のように GRDP や発生集中交通量は、投資地域と CBTI 整備地域が合致している場合に大きな伸びを示していた。ここでは、投資を実施したケースと CBTI のみ整備したケースを比較することで、投資と CBTI の同時整備が重要であることを示す。

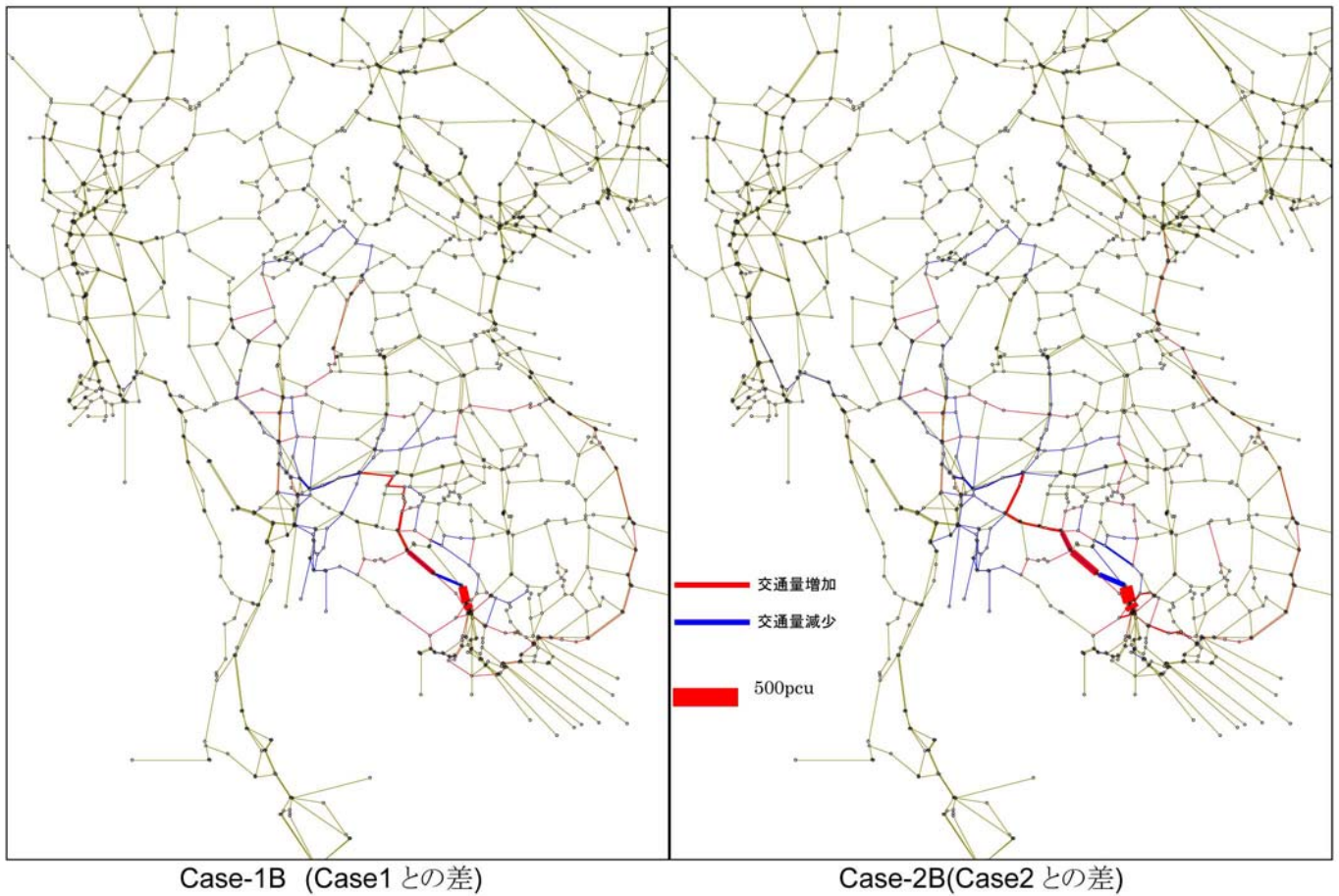
以下の図は、ラオスに投資した Case-A とカンボジアに投資した Case-B について、CBTI の整備を東西回廊を実施した Case-1 と南部回廊を整備した Case-2 について示したものである。Case-1A の場合に Case-2A より交通流が増加しており、同じ地域に同じ投資を実施しても CBTI を適切に整備することにより、より経済活動(交通流)が活発となり投資効果が現れていることが示される。

図 6.6.12(1) CBTI/CBTA 整備の差による交通流の変化(Case-A)



同様に、カンボジアに投資した Case-B について、CBTI の整備を東西回廊を実施した Case-1 と南部回廊を整備した Case-2 について示したものである。このケースでも投資地域と CBTI 整備路線が一致している Case-2B の場合に交通流が増加しており、投資と適切な CBTI 整備が重要であることが分かる。

図 6.6.12(2) CBTI/CBTA 整備の差による交通流の変化(Case-B)

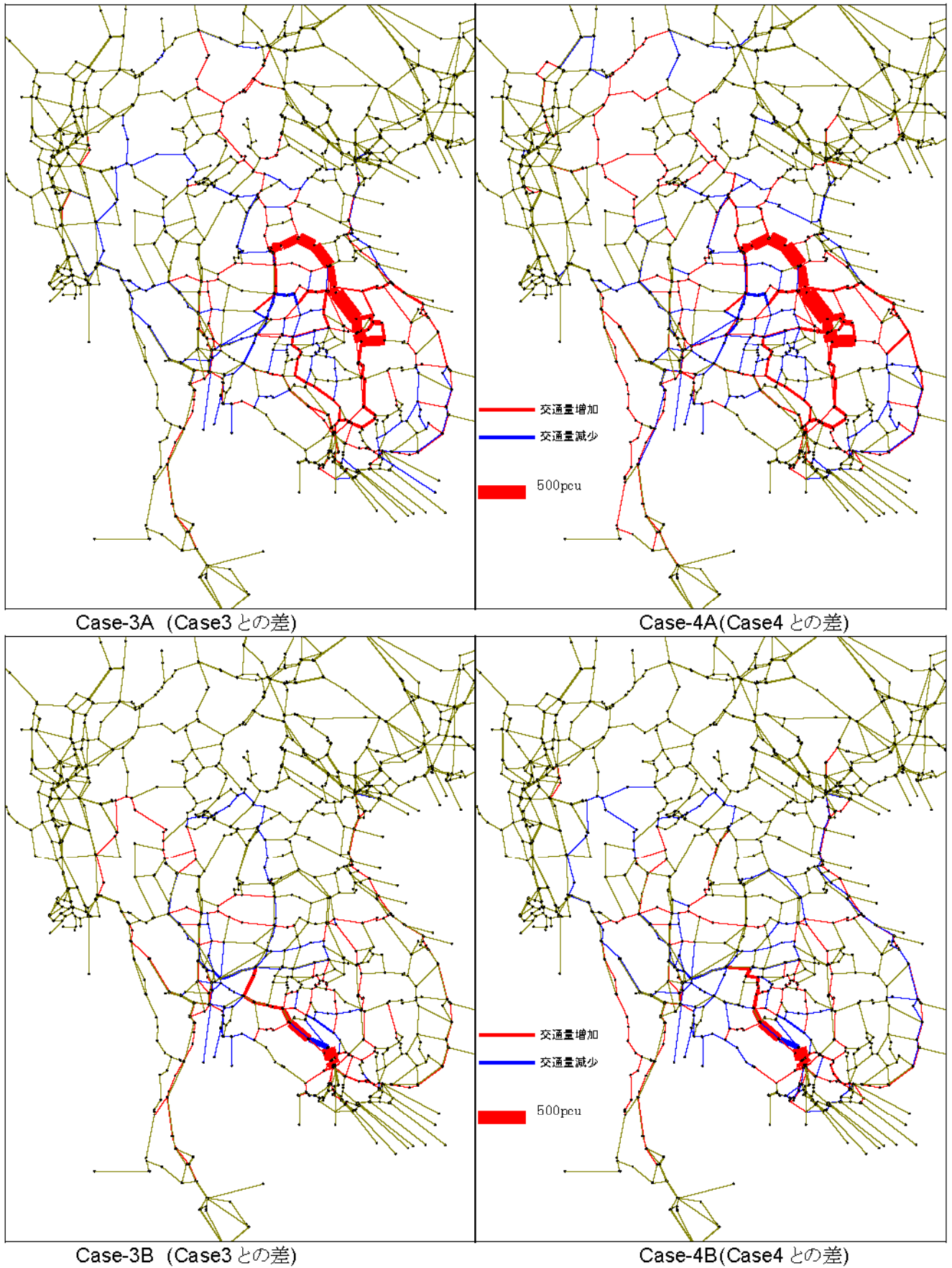


(b) CBTI の整備範囲

以下の図は、ラオスに投資した **Case-A** と、カンボジアに投資した **Case-B** について、CBTI の整備を東西・南北・南部回廊を実施した **Case-3** と GMS の全クロスボーダーをフリーとした **Case-4** について、交通流の変化を示したものである。

これによると、CBTI と CBTA の整備の効果は大きくは変わらないことが分かる。双方とも重要と結論付けられるであろう。

図 6.6.13 CBTI 整備規模による交通流の変化



(c)プロジェクト投資地域による相違

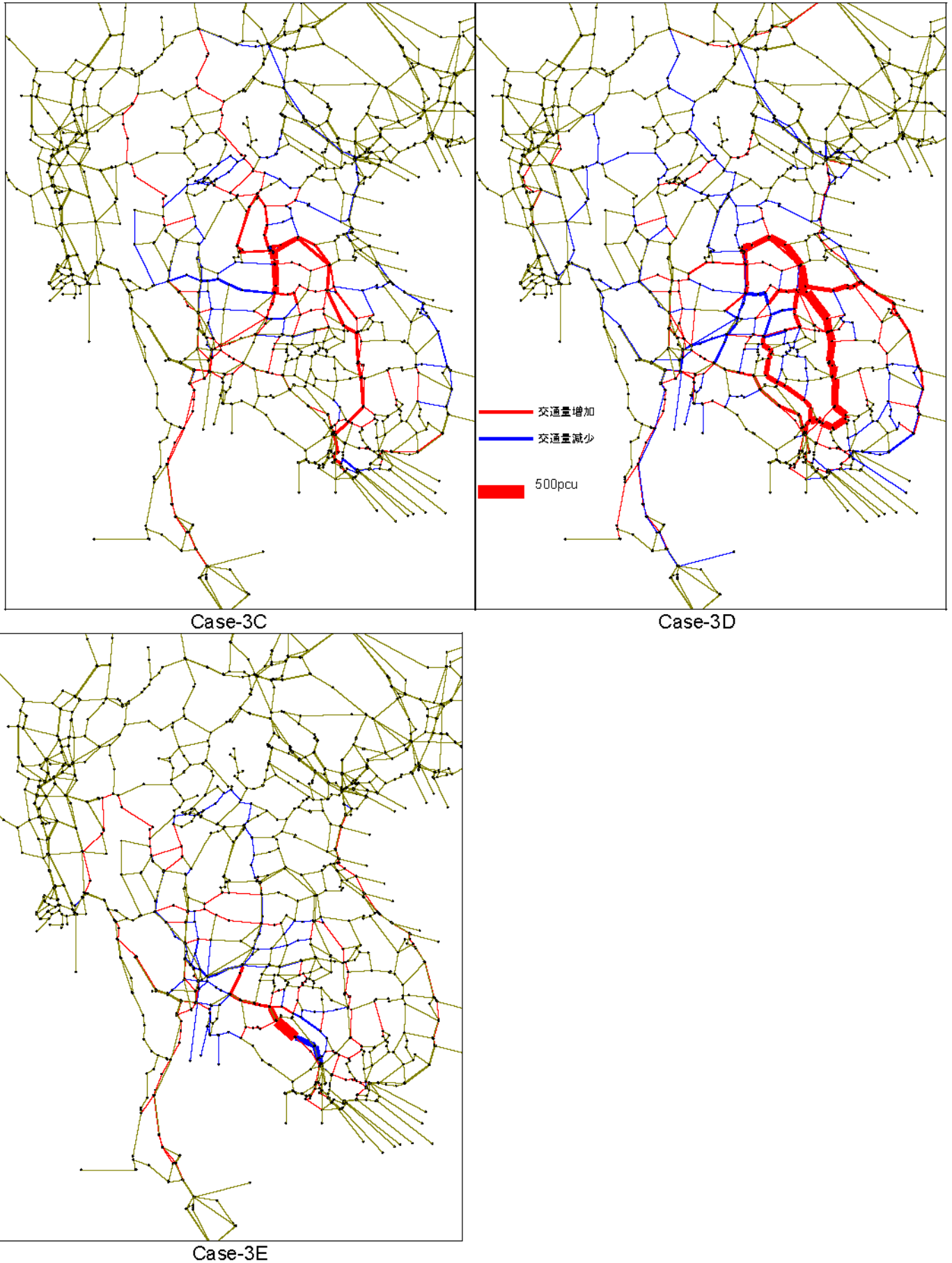
バイオ燃料プロジェクトへの投資を実施した **Case-C、D、E** について、CBTIを東西・南北・南部回廊整備として実施した **Case-3** について、交通流の変化を示したものが下図である。

ビエンチャンに投資した **Case-3C** では、ビエンチャン周辺とカンボジアへの南北方向の交通が増加している。

サバナケットに投資した **Case-3D** では、ビエンチャンからプノンペン間の交通が増加すると共に、ベトナム東岸に向けての交通も増加している。

プルサットに投資した **Case-3E** では、南部回廊に沿ってバンコク方向への交通は増加しているが、プノンペン方向の交通は減少している。減少の原因は不明であるが、他の地域への投資に比べ、交通流の変化は限定的である。

図 6.6.14 バイオ燃料プロジェクトに投資した場合の交通流の変化(Case-3)



3) 現況データベースの課題

限られたデータをもとにした試算を実施する過程で明らかにされたデータベースの問題・課題は以下のとおりである。

- ・ **交通ネットワークの情報を再検討**
 - ・ 旅行速度が 100km/h を超える箇所が多く問題である
 - ・ 有料料金が設定されているリンクが多く、現実との整合性を確保する必要あり。
 - ・ モード別の利用ネットワークの区分が不明確(例:内陸水運と道路の関係など)である。特に、物流については品目別 OD の利用などを検討する必要あり
 - ・ ソフト的な抵抗、国を越境することによる抵抗などのモデル化の検討
- ・ **OD 交通量の精度向上**
 - ・ OD 交通量と GRDP などフレームとの関係把握
 - ・ 分布交通量の決定要因の明確化
 - ・ 物流については品目の仕分け、価格と Ton の関係、時間評価値との関係の検討が必要
 - ・ 海運による貿易 OD 量の把握
- ・ **フレームの精度向上**
 - ・ 現在の人口、GRDP の他に交通の発生要因となるデータの収集
 - ・ 交通ネットワークの整備状況と時系列データの収集
 - ・ ゾーン(州)の特殊性の把握
 - ・ 今後発展しそうな産業種別を含む地域開発の把握
 - ・ 州単位の産業連関表の構築

7. 今後の研究課題と提言

7.1 今後の研究課題

1) クロスボーダー交通計画戦略モデルの構築

クロスボーダー交通計画戦略モデルは、クロスボーダー交通に関わるインフラ整備(道路・鉄道・港湾等交通インフラや通関等越境手続き・管理に必要な設備)や、関連地域開発等のプロジェクトを定量的に計画・評価するために必要なツールである。これは、効果的・効率的な投資を行うために不可欠であるのみならず、関係者間の合意を促進・達成するためにも重要なものである。

現在多くの研究者がこの課題に取り組んでおり、本研究でも限定的な試算を行ったが、まだ十分な結果を得るに至っていない。主要な困難は、(1)方法論的問題、(2)データの精度の問題、の二点にある。

方法論的問題:クロスボーダー交通計画戦略モデルは、地域経済モデルと交通モデルを統合したものであるべき、というのは本研究の結論の一つであるが、それぞれのモデルは既に存在するため、理論的なブレイクスルーは必要としない。課題は、既存データの種類と範囲に合せた統合モデルの組立てと、そのモデルの実用性¹⁾の向上にある。これは、比較的短期間に解決可能な問題であるが、ボトルネックは「既存データ」にある。この点を次に述べる。

データの精度の問題:本研究では、GMS 諸国について種々のデータを収集したが、十分なレベルには達していない。特に、モデルに必要なデータのうち、州別 GRDP などの社会経済指標、道路・鉄道・港湾等交通施設情報、区間別交通量や OD 等の交通流データ、産業連関表などは、全くないかあっても信頼性に乏しい国が多い²⁾。これらのデータを十分な精度で収集あるいは作成するためには、多大な費用と長期間を必要とする。まして、モデルの妥当性検証に必要な時系列のデータを取ろうとすれば、その困難は倍化することになる。本研究の提言の一つとして、JICA の努力をモデルルートに集中することがあるが、その狙いの一つにモデルルート周辺地域のデータ収集(推定を含む)がある。

2) グッドプラクティスの詳細分析

本研究において、研究成果の他地域への適用性を検討しているが、まだ系統的・網羅的な指針は得られていない。これは一つには、上述のデータの問題によるところがあるが、根本的にはクロスボーダー交通や CBTI 整備という事象が新しく、まだ歴史的に捉えられていないことによると思われる。GMS では昔から伝統的なクロスボーダー交通流はあったはずであるが、リージョナリゼーションやグローバリゼーションと関連付けて意識的にこれを促進し、それに応じてクロスボーダー交通が活性化していったのはここ 10 年に過ぎない。クロスボーダー交通の研究成果を他地域に適用するためには、恐らく特殊化と一般化の両過程が必要である。特殊化とは、CBTI 整備やそれに関連する地域開発プロジェクト等につき、事前調査と事後モニタリングを通じ、クロスボーダー交通に関係する諸事象の細部を掘り下げて評価することであり、一般化とは、その評価結果から教訓を抽出することである。これを現在行うのは極めて困難であるが、いくつかのグッドプラクティスを選定し、事後評価という形で関連事象の詳細分析を行うことは可能かもしれない。提言の

¹ 現況再現性と将来への適用性

² 州別 GRDP のデータが存在しないのは、ミャンマー・ラオス・カンボジア。

一つであるモデルルートへの集中援助においては、ここで必要とされる情報を系統的に集めることが可能と思われる。

7.2 本研究からの提言

1) 積極的な情報発信による国際機関との連携

本研究の結果を、ADB 等に積極的に広報し、GMS における JICA の協力意思と意向を周知させることにより、国際協力が有機的、かつ効果的なものになる。

2) 人材育成・制度構築への重点的取り組み

GMS においては、ADB 主導によって長期的な開発フレームワークが整備されており、クロスボーダー交通インフラ開発プログラムや、CBTA によるクロスボーダー交通促進のためのソフトインフラの枠組みが構築されている。今後は、CBTA の実施が課題となるが、そのために必要となる人材育成・各国の国内制度構築に対するニーズは依然として大きい。JICA は、ADB を始めとする国際機関の既存の取り組みと連携・調整しながら、JICA が持つスキームや技術を活かした協力を行うことが求められる。

3) モデルルートを考慮したラオス・カンボジアの開発促進

JICA は、タイ-ラオス-ベトナム、及びタイ-カンボジア-ベトナムの 2 コリドーをモデルルートと考え、間に位置するラオス・カンボジアの開発促進を中心課題として、多様なスキームを集中することが望ましい。ラオス・カンボジアを重点とすることは、日本の対 ASEAN 協力基本方針”GMS 諸国の格差是正”に合致している。特に、広域インフラ政策に関連する知的支援は、JICA の得意とする分野であり、クロスボーダー交通計画戦略モデルの構築、地域開発計画の策定等を含めて、積極的な協力を行うべきであろう。特に、広域インフラ政策に関連する知的支援は、JICA の得意とする分野であり、クロスボーダー交通計画戦略モデルの構築、地域開発計画の策定等を含めて、積極的な協力を行うべきであろう。

参考文献

- ADB 1999 Cross border Transport Agreement
 _____. 1999 Cross border Transport Agreement: Annexes and Protocols
 _____. 2002 Building on Success A strategic Framework for the Next Ten Years of the Greater Mekong Subregion Economic Cooperation program
 _____. 2004 The Greater Mekong Subregion: Beyond Borders
 _____. 2005 MOU of IICBTA at Mukdahan in Thailand and Savanakheth in Lao PDR
 _____. 2005 MOU of IICBTA at Poipet in Cambodia and Aranyaphrathet in Thailand
 _____. 2005 MOU on the Initial Implementation of Cross Border Transport Agreement at Dansavanh, Lao PDR and Lao Bao, Vietnam
 _____. 2005 Transport Sector Strategy Study
 _____. 2006 MOU of IICBTA at Bavet in Cambodia and Moc Bai in Vietnam
 _____. 2006 Reviewing the poverty Impact of Regional Economic Integration in the Greater Mekong Subregion, Janmejaj Singh
 _____. 2006 ADB Development Indicators
 _____. 2007 ADB GMS Development matrix
 _____. 2007 MOU of IICBTA at Hekou in China and Lao Cai in Vietnam
 _____. 2007 MOU of IICBTA at Lao Bao in Vietnam and Dansavanh in Lao PDR and at Savannakhet in Lao PDR and Mukdahan in Thailand
 _____. 2007 Implementing the Greater Mekong Subregion Cross-border Transport Agreement; Status Report
 _____. 2007 CBTA Work Plan 2007
 _____. 2007 11th Meeting of the GMS Subregional Transport Forum (WSTF-11)
 _____. 2007 Key Indicators
 _____. 2007 Transport Sector Strategy
 ADB, JBIC, WB 2005 Connecting East Asia: A New Framework for Infrastructure
 ASEAN 2006 ASEAN Statistical Bok
 _____. 2007 ASEAN Logistics Development Study
 Mongolia Statistical Office 2006 Mongolia Statistical Yearbook
 National Statistical Office of Thailand 2006 National Statistics
 NNA 2007 東西回廊「育成」、日本が取り組む
 UN-ESCAP 2003 Transit Transport Issues in Landlocked and Transit Developing Countries
 _____. 2007 Asian Highway Network
 (http://www.unescap.org/ttdw/common/TIS/AH/maps/ah_map_2007.jpg)
 _____. 2007 Trans-Asian Railway Network
 (http://www.unescap.org/ttdw/common/TIS/TAR/images/tarmap_latest.jpg)
 WTO 2006 World Trade Statistics
 アジア経済研究所 2006 ワールドトレンド, No.134
 石田正美 2005 メコン地域開発, アジア経済研究所
 石田正美・工藤年比博 2007 大メコン圏経済協力, アジア開発研究所
 海外運輸協力協会 2006 総合物流体系整備協力調査
 海外投資情報財団 2005 海外投融資
 外務省 2007 モンゴル国基礎情データ
 (http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/mongolia/data.html)
 外務省 2007 ラオス国基礎データ(http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/laos/data.html)
 建設省建設政策研究センター 2000 交通ネットワーク形成効果に関する研究
 国際協力銀行 2004 The Study of Social Impacts of the second Mekong international bridge

		(SMIB) on Communities in Khanthabouly District Savannakhet Province
国際協力銀行		
	2004	The Study of Social Impacts of Route 9 Development Project on Communities in Savannakhet Province, Lao PDR
_____.	2004	The Study of Social Impacts of the Laos-Nippon bridge project on communities in Pakse District and its Vicinity Champasack province
国際物流競争力パートナーシップ会議		
	2006	国際物流競争力強化のための行動計画
国土交通省	2007	「第 5 回日 ASEAN 次官級交通政策会合」の開催等について
財務省	2004	ベトナムの対日輸出企業向け円建て貿易金融供与のための調査
中村純	2007	貿易関連指数と貿易構造 第 1 章:CLMV 諸国の貿易統計事情と貿易構造, アジア経済研究所
三井住友保健		
	2007	ベトナム物流事情 第一部 速報:東西経済回廊の現状
森杉寿芳	1997	社会資本整備の便益評価-一般均衡理論によるアプローチ
山丸株式会社		
	2006	インドシナ諸国陸路物流の実務と課題
_____.	2006	第二メコン国際橋・東西回廊完成後のインドシナ物流, ラオス経済・投資セミナー
_____.	2006	第二メコン国際橋・東西回廊完成後のインドシナ物流
ロジテムベトナム		
	2005	東西回廊視察報告書
_____.	2006	東西回廊輸送トライアル報告
日本政策投資銀行		メコン経済研究会
	2005	メコン流域国の経済発展戦略—市場経済化の可能性と限界
日本貿易振興機構		
	2006	ASEAN Logistics Network Map
_____.	2007	メコン開発がインドシナ物流を変える(ジェトロセンサー 2 月)
廣畑伸雄	2004	カンボジア経済入門