

3. 経済波及効果額の算出方法について

(1) 経済波及効果の計測の考え方

本事後評価においては、各種社会資本の経済効果(生産性向上効果)の計測に広く適用されている生産関数アプローチにより、対象路線の開業による経済波及効果を計測する。

経済波及効果の計測のために、推定する生産関数は、事前評価、再評価において採用している地域計量経済モデルの生産ブロックに相当するものである。

ここでは、まず、対象路線の開業による生産効率の向上の効果の内容について述べ、そうした効果を計測するにあたっての生産関数アプローチの概要を示す。次に、生産関数の推定にあたっての前提条件、推定した生産関数、更には、経済効果を計測するにあたっての社会経済指標の設定について示す。

1 対象路線の開業による生産効率の向上の効果

開業後に沿線の企業等¹にアンケート、ヒアリングを実施した結果、以下に示すとおり、整備新幹線の開業により、地元企業等の生産効率の向上や今後の生産向上につながる行動変化等がみられる。

地元企業等の生産効率の向上

- 情報に敏感な方のビジネス効率が高まっている。地元企業の社長、沿線自治体の首長などにとって、東京と行き来する上での利便性が向上し、週に2~3日帰り出張ができることが大きい。
- 東京が日帰り圏となったことで、宿泊費が削減された。また東京での営業可能時間が延長した。特に東京本社の多いソフト関係の企業に対する影響が大きい。
- 地元の一次産品の首都圏への売り込みにあたり、広くインターネットでの情報提供が活用されるようになる一方、具体の商談は、フェイストゥフェイスで行うため、新幹線が利用されている。
- 電子関連業界において、東京から青森にある工場への技術指導やメンテナンスのために技術者が利用している。なお、TV会議などの導入もなされている。逆方向で、青森の支社・営業所から東京本社での会議に出席のために新幹線を使う場合が多い。

将来的な生産効率の向上につながる動き

- 講師を呼びやすいことで、著名人の講演会、セミナー・研修会、予備校が増加した。
- 例えば、信州大学経済学部の社会人大学院では講師のアクセス利便性を考慮して、経済学部がある松本ではなく、長野で経営大学院(イノベーション・マネジメント専攻)の講座を開講。
- 新幹線開業による人材と情報の交流拡大を受けた産学・異業種交流などへの取組みとして全国規模の会議・コンベンションなどが積極的に行われている。

¹ 2007年8月~9月に、八戸商工会議所、財団法人青森地域社会研究所、長野商工会議所、財団法人長野経済研究所に対して実施。

以上も含め、ヒアリング結果などをまとめると、新幹線の開業による生産効率の向上は次の通りの構造で発現している。

まず、新幹線のサービス特性である速達性、大輸送力、フリークエンシー等により、利用者にとっては行動範囲の拡大、日帰り可能圏の拡大等の効果が生じる。さらに、企業としては、多頻度の打合せ、商談が可能、人的交流の活発化、出張旅費の低減等、企業活動におけるメリットを享受する。そうしたメリットは、情報や知識の輸送コストを低減させ、結果として、生産効率の向上により、企業活動によって生み出される財・サービスの付加価値が増大する。

また、研究開発・市場動向・経営戦略といった情報の交換が製造業において重要性を高めるにつれ、新幹線による人的交流の利便性向上が地域の経済発展へ寄与している。

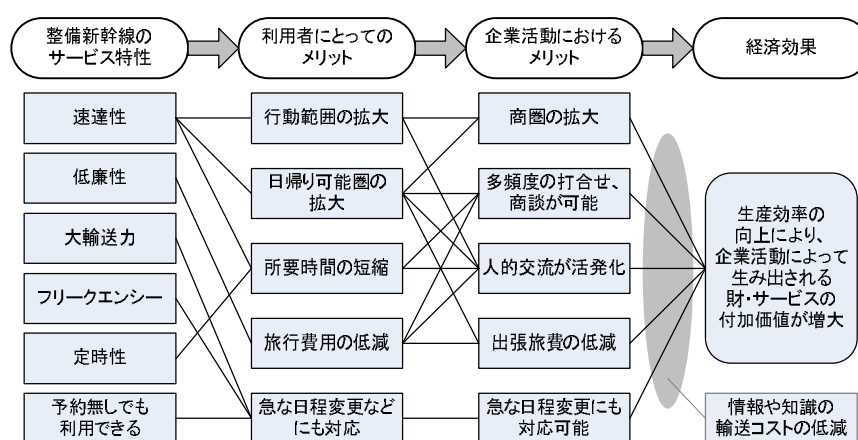


図 3.1 新幹線の開業による生産効率の向上効果

2 生産関数アプローチの概要

上記 1. に示した効果を計測する手法として、各種社会資本の経済効果の計測に広く適用されている手法として、生産関数アプローチがある。

生産関数とは、生産要素(生産に必要な投入物)である労働と資本の量と、生産活動の結果である生産量の関係を表すものである。

20～30年の長期の期間における一国経済の成長の見込み等について推計を行う場合、一般には、新古典派経済学の標準的な生産関数であるコブ・ダグラス型生産関数に基づいて推計が行われている。

3 モデルの構造

3 - 1 地域区分・産業区分

本事後評価にあたっては、47都道府県を対象とした複数時点のパネルデータから、産業分類別の生産関数を推定することにより、全国合計の効果額を計測する。

対象産業の区分は、物財生産部門・ネットワーク部門・サービス生産部門の3部門に分類して分析を行っている。ここで、ネットワーク部門とサービス生産部門は第3次産業を以下の表のように2つに分類したものである。

表 3.1 対象産業の区分

産業部門	該当する産業（県民経済計算ベース分類）
物財生産部門	第1次産業、第2次産業
ネットワーク部門	電気・ガス・水道、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業
サービス生産部門	サービス業、公務

3 - 2 モデル式

ここでは、地域魅力度(交通近接性)を、技術進歩要因と見なし、コブ・ダグラス型生産関数を仮定している。すなわち、地域間の近接性が高まることによりコミュニケーションコストが下がり、生産性が向上することを表現している。

具体的には次の通りである。

ネットワーク部門生産額は、労働時間を考慮した従業者数、資本ストック、地域魅力度を表す生産ポテンシャルに加えて、地域ダミー、時点ダミーを説明変数として採用し、コブ・ダグラス型生産関数を用いて推定を行う。

$$YN = e^{\alpha} * e^{\beta * Pt(YY)} * (EN * HN)^{\gamma} * (KN_{-1} + KL_{-1})^{\delta} * \text{地域ダミー} * \text{時点ダミー}$$

YN:ネットワーク部門生産額 EN:ネットワーク部門従業地就業者数

HN:ネットワーク部門総実労働時間 KN:ネットワーク部門民間資本ストック

KL:社会資本ストック Pt(YY):地域魅力度指標(生産ポテンシャル)

サービス部門生産額は、労働時間を考慮した従業者数、資本ストック、地域魅力度を表す生産ポテンシャルに加えて、地域ダミー、時点ダミーを説明変数として採用し、コブ・ダグラス型生産関数を用いて推定を行う。

$$YS = e^{\alpha} * e^{\beta * Pt(YY)} * (ES * HS)^{\gamma} * (KS_{-1} + KL_{-1})^{\delta} * \text{地域ダミー} * \text{時点ダミー}$$

YS:サービス部門生産額 ES:サービス部門従業地就業者数

HS:サービス部門総実労働時間 KS:サービス部門民間資本ストック

KL:社会資本ストック Pt(YY):地域魅力度指標(生産ポテンシャル)

ここで、

$$Pt(YY)_i = \sum_j \frac{DE_j}{GV_{ij}}$$

ただし、

Pt(YY):i地域の地域魅力度(生産ポテンシャル)

DE_j:j地域の県内総支出額 [円](jには自地域iは含まれない)

GV_{ij}:i地域とj地域との間の交通一般化費用 [円]

交通一般化費用の算定方法は、以下のとおりである。

$$GV_{ij} = \alpha C_{ij,r} + \beta C_{ij,c} + \gamma C_{ij,a}$$

ここで、

GV_{ij} : i 地域と j 地域との間の交通一般化費用[円]

$C_{ij,r}$: i 地域と j 地域との間で鉄道を利用した場合の一般化費用[円]

$C_{ij,c}$: i 地域と j 地域との間で自動車を利用した場合の一般化費用[円]

$C_{ij,a}$: i 地域と j 地域との間で航空を利用した場合の一般化費用[円]

$\omega_r, \omega_c, \omega_a$: 重み(鉄道、自動車、航空の分担率)

$$C_{ij,k} = F_{ij,k} + \omega \times T_{ij,k}$$

$F_{ij,k}$: i 地域から j 地域への k 番目の交通機関の運賃・料金[円]

$T_{ij,k}$: i 地域から j 地域への k 番目の交通機関の所要時間[分]

ω : 時間評価値[円 / 分]

ここで、交通機関別の地域間の運賃・料金、所要時間については、鉄道、航空、道路、いずれも費用便益分析のための需要予測で用いているLOSデータを利用する。また、 $\omega_r, \omega_c, \omega_a$ には全国幹線旅客流動データによる代表交通機関別分担率を用いる。

時間評価値は所得接近法により求めて設定する。具体的には、県民経済計算年報における(雇
用者所得額+個人企業所得額)を(総就業者数×一人当り年間就業時間)で除したものを
用いる。2004年度まで実績値を適用。2004年度以降は年率1%で増加すると想定する。

3 - 3 効果計測の考え方

生産関数アプローチモデルを用いた効果計測は、実績データより推定した生産関数に、交通基盤整備有無別の一般化費用を入力し、その結果推計される生産額の差分（図中のA部分）を交通基盤整備による効果としている。

具体的には、本分析においては、新幹線を整備する場合（with ケース）と整備しない場合（without ケース）の国内総生産を、開業から5年および10年の時点について推計し、with と without の差分を効果額としている。

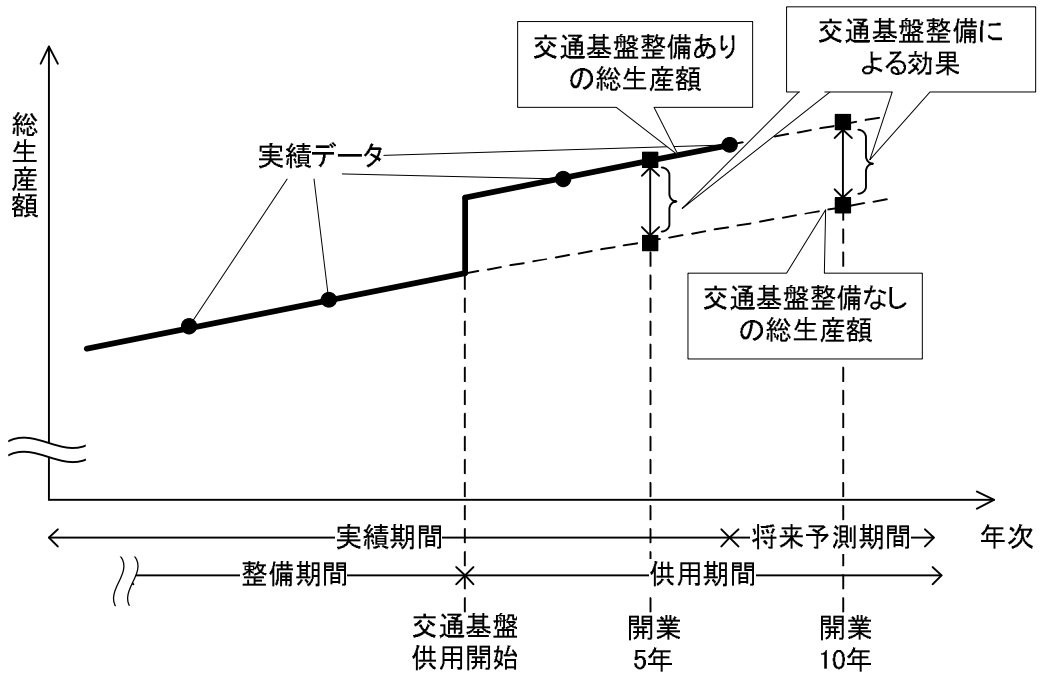


図 3.2 生産関数アプローチによる効果計測の考え方

4 経済効果分析にあたっての前提条件

4 - 1 交通ネットワーク及び交通機関別分担率

本分析においては、1995年度、1998年度、2001年度、2004年度の4時点×47都道府県のデータを整備し、生産関数を推定する。

いずれも、別途実施する費用便益分析に用いるLOSデータを用いる。表中に費用便益分析に用いるLOSデータとの対応を示した。（詳細は、費用便益分析資料を参照）

また、交通機関別分担率は、全国幹線旅客純流動データを用いる。

表 3.2 交通ネットワークおよび交通機関別分担率データの設定

時点		パラメータ推定時		効果計測時		
		LOS データ (表記は次頁表参照)	分担率	LOS データ(表記は次頁表参照)		分担率
				with	without	
北陸新幹線開業前	1995年	1997年 without	1995年純流動			
北陸新幹線開業後	1998年	1997年 with	2000年純流動			
東北新幹線開業前	2001年	2002年 without 盛八	2000年純流動			
東北新幹線開業後	2004年	2004年 with	2005年純流動			
北陸新幹線開業 5年	2002年			2002年 with	2002年 without 高長	2000年純流動
北陸新幹線開業 10年	2007年			2006年 with	2006年 without 高長	2005年純流動
東北新幹線開業 5年	2007年			2006年 with	2006年 without 盛八	2005年純流動
東北新幹線開業 10年	2012年			2006年 with	2006年 without 盛八	2005年純流動

北陸新幹線 高崎 - 長野は、1997年10月開業

東北新幹線 盛岡 - 八戸は、2002年12月開業

表 3.3 事後評価対象路線の with/without 別鉄道ネットワーク条件

年次	整備有り(with)		整備無し(without)		関連施設の 開業状況
	北陸新幹線 高崎ー長野	東北新幹線 盛岡ー八戸	北陸新幹線 高崎ー長野	東北新幹線 盛岡ー八戸	
1997	↑		↑		・北陸新幹線 高崎ー ・長野開業 (1997.10)
1998	↑		↑		—
1999	↑		↑		・山陽新幹線 厚狭駅 開業(1999.3) ・山形新幹線 山形ー 新庄延伸(1999.12)
2000	↑		↑		—
2001	【2001年withネット】 ・東北新幹線盛岡ー八戸を削除し、東北本線優等を追加(2001年時刻表)		【2001年withoutネットA】 ・東北新幹線盛岡ー八戸を削除し、東北本線優等を追加(2001年時刻表)		—
2002	【2002年withネット】 ・品川駅、本庄早稲田駅、能登空港を削除 ・九州新幹線鹿児島中央ー新八代を削除し、鹿児島本線優等を追加(2003年時刻表)		【2002年withoutネットA】 ・同左	【2002年withoutネットB】 ・同左	・東北新幹線 盛岡ー八戸開業(2002.12)
2003	↑		↑	↑	・東海道新幹線 品川駅開業(2003.10)
2004	【2004年withネット】 ・中部新国際空港、新北九州空港、神戸空港、つくばエクスプレスを削除 ・名古屋空港を追加(2004年時刻表)		【2004年withoutネットA】 ・同左	【2004年withoutネットB】 ・同左	・九州新幹線 鹿児島中央ー新八代開業(2004.3) ・上越新幹線 本庄早稲田開業(2004.3) ・能登空港開港(2004.8)
2005	↑		↑	↑	・つくばエクスプレス開業(2005.8) ・中部新国際空港(2005.2)
2006	【2006年withネット】 ・2006年交通ネットワーク(作成済)を使用		【2006年withoutネットA】 ・2006年交通ネットワーク(作成済)から北陸新幹線高崎ー長野を削除 ・信越本線優等を追加(1996時刻表)	【2006年withoutネットB】 ・2006年交通ネットワーク(作成済)から東北新幹線盛岡ー八戸を削除 ・東北本線優等を追加(2001年時刻表)	・新北九州空港開港(2006.3) ・神戸空港(2006.2)
2007 ～2009	↓		↓	↓	—
2010～	↓		↓	↓	・百里空港 ・静岡空港

表 3.4 北陸新幹線・東北新幹線に係る with-without 比較

■LOS									
年号	主な出来事	区間		時間(分)		費用(円)		差分:with-without	
				with	without	with	without	時間(分)	費用(円)
1997	長野新幹線「あさま」デビュー	東京	長野	135	206	6,920	6,180	-71	740
			神奈川	長野	168	225	8,590	8,560	-57
		埼玉	長野	109	180	6,290	5,870	-71	420
			千葉	長野	170	227	8,700	8,360	-57
2002	東北新幹線 盛岡ー八戸間開業 「はやて」デビュー	東京	青森	277	319	16,690	16,520	-42	170
			神奈川	青森	310	352	17,090	17,550	-42
		埼玉	青森	251	293	16,370	16,200	-42	170
			千葉	青森	312	354	17,200	17,350	-42

■JTB時刻表									
年号	主な出来事	区間		時間(分)		費用(円)		差分(分) 差分(円)	
				with (2002)	without (1997)	with (2002)	without (1997)	差分(分)	差分(円)
1997	長野新幹線「あさま」デビュー	高崎	長野	48	95	4,920	4,180	-47	740

年号	主な出来事	区間		時間(分)		費用(円)		差分(分) 差分(円)	
				with (2004)	without (2002)	with (2004)	without (2002)	差分(分)	差分(円)
2002	東北新幹線 盛岡ー八戸間開業 「はやて」デビュー	盛岡	八戸	34	68	3,410	3,780	-34	-370

4 - 2 社会経済データ

社会経済指標の設定についても、交通ネットワークデータと同様、別途実施する費用便益分析と同様のものとする。

1) 就業者数

就業者数の実績値は、1990年、1995年、2000年、2005年の国勢調査人口（総務省）を線形補完して求める。なお、部門（業種）別従業者数は2005年実績の分担率が将来も変化しないと想定した。

2007年および2012年の就業者数は、2005年の国勢調査より各都道府県の就業者数を生産年齢人口で除して就業者率を算出し、この比率を2007年および2012年の生産年齢人口の予測値に乗じて推計する。なお、生産年齢人口は、国立社会保障・人口問題研究所による最新（平成19年5月）の中位推計値（「表 -9 将来の都道府県別生産年齢人口」（平成19年5月推計、国立社会保障・人口問題研究所）を用いる。

2) 総労働時間

労働時間の実績値は、毎月勤労統計調査（厚生労働省）における各年度の数値を用いる。

2007年および2012年の総労働時間は、1995年から2004年までの10年間の年平均伸び率を用いて推計する。

3) 民間資本ストック

～ に示すとおり、都道府県別産業別民間企業資本ストックを1975年度の民間企業資本ストック（ベンチマーク）に各年度の純投資²を足し合わせて作成する（ベンチマーク法³）。各年度の純投資は、『民間企業資本ストック』のデータを基本として、『県民経済計算』に収録されている都道府県別の生産額や総固定資本形成（民間）データを活用しながら作成する。

2012年までの民間資本ストックは、1995年から2004年までの10年間の年平均伸び率を用いて推計する。

ベンチマークの作成

都道府県別産業別民間企業資本ストックのベンチマークは、『民間企業資本ストック年報』における全国産業別民間企業資本ストックの1975年度値に、『県民経済計算年報』の

² 粗投資は資本ストックの新規の増加分である純投資と既存の資本ストックの減耗分を更新する更新投資の合計。したがって、粗投資 = 純投資 + 固定資本減耗（更新投資）が成り立つ。

³ 最初にベンチマークとなる資本ストックを直接法で計測し、これに各期の投資を加え、最後に何らかの方法で計算された資本の減価分を差し引いて、資本ストックを間接的に推計する。

「民間企業資本ストック」やSNAの「純固定資産」はともにこの方法で作成されている。

産業別生産額の都道府県別シェアを乗じて作成する。

なお、『民間企業資本ストック年報』は93SNAベースで1980年度から整備されている。そのため、1975年度から1980年度の5年間は68SNAベースの民間資本ストックデータの伸び率を用いて補完し作成する。

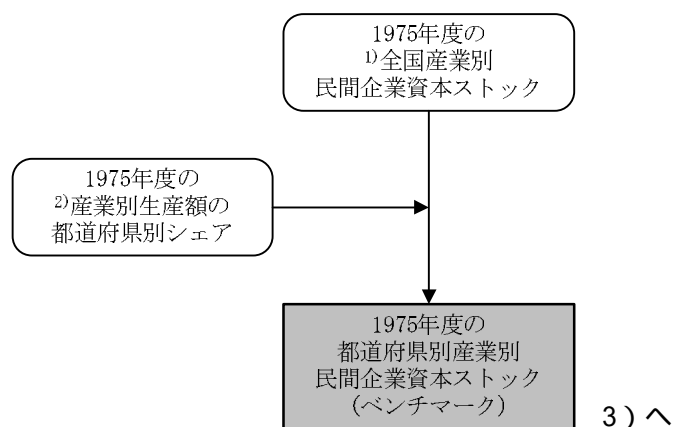


図 3.3 ベンチマークの作成

注：基礎資料は以下のとおり

- 1) 『民間企業資本ストック年報』(内閣府)の全国産業別資本ストックおよび粗投資額
- 2) 『県民経済計算年報』(内閣府)の都道府県別産業別生産額および総固定資本形成(民間)

都道府県別産業別純投資額

() 都道府県別産業別民間粗投資額の作成

『民間企業資本ストック年報』(内閣府)における全国産業別粗投資額を県民経済計算年報の産業別生産額の都道府県別シェアで按分し、粗投資額の一次値を作成する。その一次値の都道府県別産業別シェアに『県民経済計算年報』(内閣府)の都道府県別総固定資本形成(民間)を乗じて都道府県別産業別民間粗投資額を作成する。

() 都道府県別産業別純投資額の作成

ベンチマークの作成と同様に、各年度の全国産業別民間企業資本ストック額に産業別生産額の都道府県別シェアを乗じて都道府県別産業別民間企業資本ストック(一次値)を作成する。その資本ストック(一次値)を用いて純投資額(一次値)を作成する(純投資 = $t+1$ 年の資本ストック - t 年の資本ストック)。

作成した純投資額(一次値)と で作成した粗投資額の都道府県ごとの比率を比較し、都道府県別産業別純投資額を作成する。

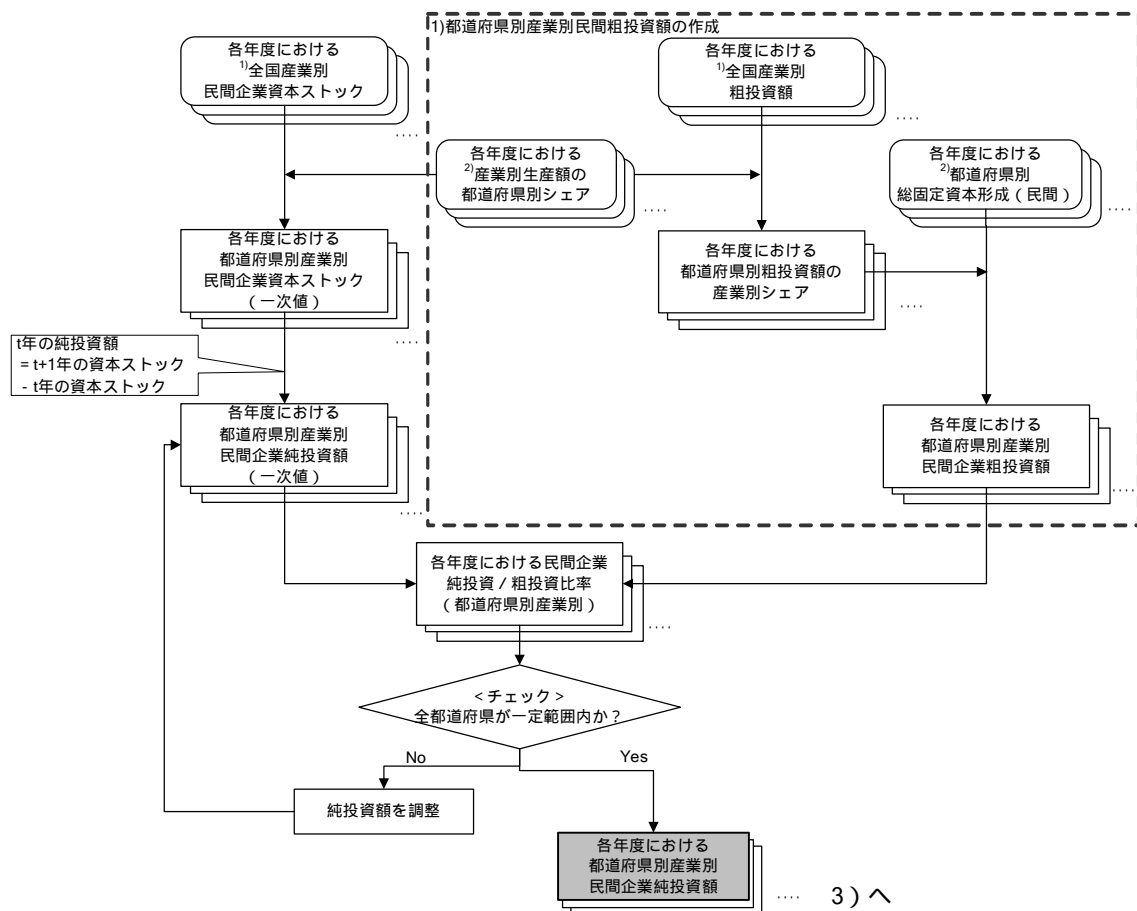


図 3.4 都道府県別産業別純投資の作成

注：基礎資料は以下のとおり

- 1) 『民間企業資本ストック年報』(内閣府)の全国産業別資本ストックおよび粗投資額
- 2) 『県民経済計算年報』(内閣府)の都道府県別産業別生産額および総固定資本形成(民間)

都道府県別産業別民間資本ストックの作成

都道府県別産業別民間企業資本ストックは、1975年度の民間企業資本ストック（ベンチマーク）に各年度の純投資を足し合わせて作成する。

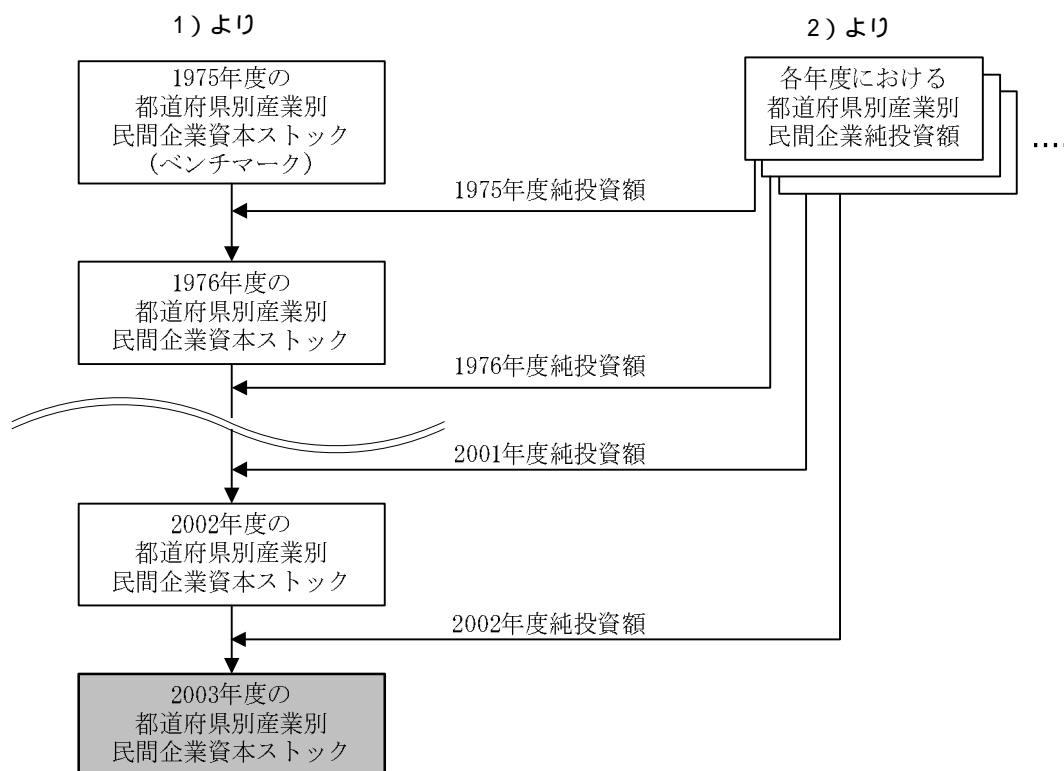


図 3.5 都道府県別産業別の民間企業資本ストックの作成フロー

注：基礎資料は以下のとおり

- 1) 『民間企業資本ストック年報』（内閣府）の全国産業別資本ストックおよび粗投資額
- 2) 『県民経済計算年報』（内閣府）の都道府県別産業別生産額および総固定資本形成（民間）

社会資本ストック

本調査においては、内閣府（2002）のデータ⁴を基本として、上記『県民経済計算』に収録されている投資額および『行政投資』（財団法人地方財務協会）のデータを活用しながら、都道府県別部門別社会資本ストックデータの整備を行う。

具体的には、以下 1)～3)の手順の通り、1975年度の社会資本ストック（ベンチマーク）に各年の純投資を足し合わせて作成する。

また、2012年までの社会資本ストックは、1995年から2004年までの10年間の年平均伸び率を用いて推計する。

⁴ 内閣府（2002）における推計値は年度・実質値（平成2〔1990〕暦年基準、単位：100万円）であり、20分野別に推計されたものである。20分野の内訳は、道路、港湾、航空、旧国鉄、日本鉄道建設公団等、地下鉄等、旧日本電信電話公社、公共賃貸住宅、下水道、廃棄物処理、水道、都市公園、文教施設、治山、治水、海岸、農林漁業、郵便、国有林、工業用水道である。

4) ベンチマークの作成

ベンチマークとなる 1975 年度の都道府県別社会資本ストックは内閣府経済社会総合研究所作成の『日本の社会資本』のデータを用いるが、日本の社会資本のデータは 68SNA ベースであるため、1975 年度データを 93SNA ベースに変換する必要がある。

民間企業設備投資と異なり社会資本ストックデータの 93SNA ベースの値は存在しないため、ここでは、県民経済計算年報における 1990 年度の公的投資の 93SNA ベース値と 68SNA ベース値の乖離率を 1975 年度ストックに乗じてベンチマークを作成する。

5) 公的純投資の作成

都道府県別部門別公的粗投資の作成

都道府県別部門別公的粗投資は、『県民経済計算年報』における都道府県別総固定資本形成（公的）に、『行政投資』の都道府県別行政投資の部門（事業目的）別シェアを乗じて作成する。

都道府県別部門別公的純投資の作成

都道府県別部門別公的純投資は、1) で作成した都道府県別部門別公的粗投資に民間資本ストック作成時の純投資・粗投資比率を乗じて作成する。

6) 都道府県別部門別社会資本ストックの作成

4) で作成した 1975 年度のベンチマークに 5) の各年度の純投資を足し合わせ、さらに、都道府県別資本移転額推計値（NTT、JR 等）を足して、都道府県別部門別社会資本ストックを作成する。

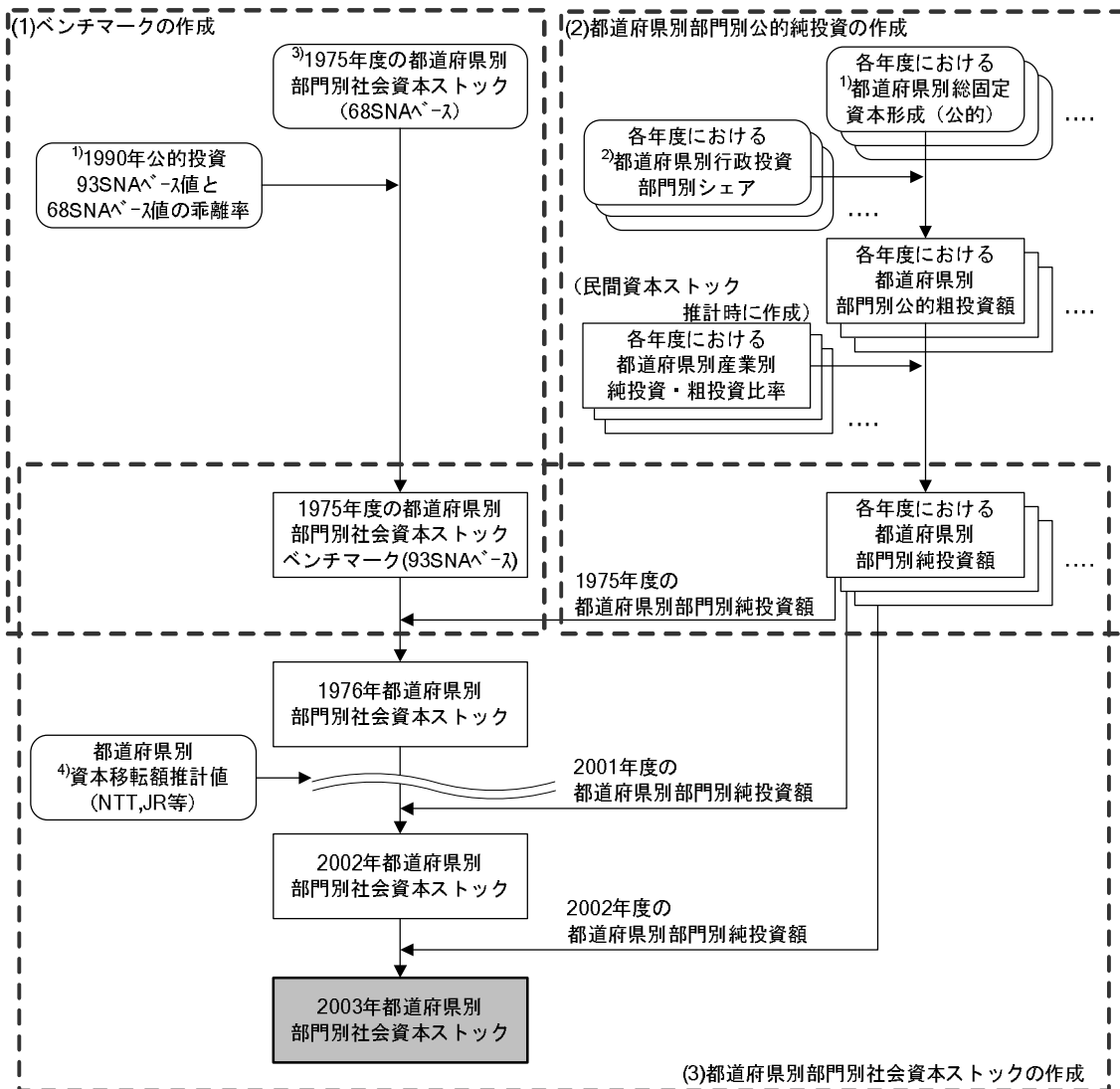


図 3.6 都道府県別部門別の公的投資・社会資本ストックの作成フロー

注：基礎資料は以下のとおり

- 1) 『県民経済計算年報』(内閣府)の都道府県別総固定資本形成(公的)
- 2) 『行政投資』(財団法人地方財務協会)の都道府県別部門別行政投資額
- 3) 『日本の社会資本』(内閣府経済社会総合研究所)
- 4) NTTやJRなどの資本移転総額を都道府県別人口や営業キロ数等で按分した都道府県別資本移転額推計値

5 生産関数の推定結果

物財生産部門については、地域魅力度が有意な変数として残らなかった。

統計指標、再現値ともに概ね良好な結果となっている。

表 3.5 生産関数のパラメータ

[物財生産部門]

	(EM*HM) 従業員 数×一 人当たり 総実労働 時間	(KM+KL) 民間資 本ストック +社 会資本 ストック	地域魅 力度指 標(生産 ポテン シャル)	地域 ダミー 北海道	地域 ダミー 東北圏	地域 ダミー 首都圏	地域 ダミー 北陸圏	地域 ダミー 中部圏	地域 ダミー 近畿圏	地域 ダミー 中国圏	地域 ダミー 四国圏	地域 ダミー 九州圏	時点 ダミー 1995年	時点 ダミー 1998年	時点 ダミー 2001年	定数項
パラメータ	0.2111	0.8455	-	-	0.2310	0.3881	0.3972	0.4578	0.4207	0.4372	0.2964	0.2165	0.1880	0.0848	-	-2.0454
t値	2.4	10.6	-	-	4.4	7.7	6.9	8.3	8.3	8.2	5.4	4.3	5.6	3.3	-	-8.5
RR	0.978															
RRB	0.977															
MAPE	9.51%															

[ネットワーク部門]

	(EN*HN) 従業員 数×一 人当たり 総実労働 時間	(KN+KL) 民間資 本ストック +社 会資本 ストック	地域魅 力度指 標(生産 ポテン シャル)	地域 ダミー 北海道	地域 ダミー 東北圏	地域 ダミー 首都圏	地域 ダミー 北陸圏	地域 ダミー 中部圏	地域 ダミー 近畿圏	地域 ダミー 中国圏	地域 ダミー 四国圏	地域 ダミー 九州圏	時点 ダミー 1995年	時点 ダミー 1998年	時点 ダミー 2001年	定数項
パラメータ	0.3615	0.6870	0.0032	-	0.1232	0.0834	0.1269	0.0655	0.1210	0.1199	0.1337	0.0982	-	-0.0226	-	-0.8053
t値	10.9	22.5	7.3	-	4.7	3.1	4.1	2.4	4.4	4.3	4.5	3.8	-	-2.1	-	-6.5
RR	0.995															
RRB	0.995															
MAPE	4.65%															

[サービス部門]

	(ES*HS) 従業員 数×一 人当たり 総実労働 時間	(KS+KL) 民間資 本ストック +社 会資本 ストック	地域魅 力度指 標(生産 ポテン シャル)	地域 ダミー 北海道	地域 ダミー 東北圏	地域 ダミー 首都圏	地域 ダミー 北陸圏	地域 ダミー 中部圏	地域 ダミー 近畿圏	地域 ダミー 中国圏	地域 ダミー 四国圏	地域 ダミー 九州圏	時点 ダミー 1995年	時点 ダミー 1998年	時点 ダミー 2001年	定数項
パラメータ	0.8382	0.1279	0.0034	0.0745	0.0232	-	-	-	-	-	-	-	-0.1325	-0.0644	-0.0295	1.4233
t値	34.7	6.1	10.9	2.9	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-13.9	-6.9	-3.2	19.6
RR	0.997															
RRB	0.997															
MAPE	3.44%															

(参考) 統計指標について

t 値：回帰係数が有意かどうかを判定する検定用の統計量である。t 分布と呼ばれる確率分布に基づくものであり、自由度（サンプル数から説明変数の数を引いたもの）によって基準は異なるが、概ね絶対値で 1.8 以上あれば、5～10%水準（係数が 0 である確率は 5～10%以下）で妥当と見なされる。

$$t \text{ 値} = \text{回帰係数の値} / \text{回帰係数の標準誤差}$$

RR：決定係数。モデル式の説明力を示す尺度として用いられる。0～1 の間の値を取り、1 に近いほど説明力がある。

$$RR = 1 - (\text{誤差変動} / \text{全変動})$$

RRB：自由度修正後決定係数。定量モデルにおいては、説明変数の数を増やすと、その説明変数がどのようなものであっても決定係数が高くなってしまふ。そのため、決定係数の算出には、説明変数の数の違いを考慮する必要がある。自由度修正済決定係数とは決定係数を自由度（説明変数の数）で修正したものである。

$$RRB = 1 - (n-1)/(n-k-1) * (1-RR) \quad n: \text{サンプル数、} k: \text{説明変数の数}$$

MAPE：平均絶対誤差率(Mean of Absolute Percentage Error)。誤差率の絶対値の算術平均である。明確な基準はないが、MAPE の値が概ね 10%以下であれば、当該モデル式は一定以上の精度を有するものと判断される。

$$\text{誤差} = \text{実現値} - \text{理論値} \quad \text{かい離} = \text{ケース値} - \text{基準ケース値}$$

$$\text{MAPE}(\%) = \frac{\sum_{t=1}^n |\text{誤差}_t|}{n} \times 100$$

(2) 地域経済効果の計測結果

上記モデルから北陸新幹線（高崎・長野間）、東北新幹線（盛岡・八戸間）のそれぞれの経済効果（GDP増）を算定すると次の通りである。

この効果額は、全国GDPのそれぞれ開業5年目が0.03%、0.01%、開業10年目が0.02%、0.01%に相当する。

なお、北陸新幹線では開業5年から10年で効果額が減少し、東北新幹線では増加している。これは、各時点での交通分担率が変化したためである。具体的には北陸新幹線では鉄道の分担率が減少したため、新幹線の効果が減少した。

表 3.6 経済効果

(単位:10億円、%)

産業部門	時点		with	without	経済効果 (GDP増)	
物財生産部門	北陸新幹線開業5年	2002年	150,137	150,137	0	0.00%
	北陸新幹線開業10年	2007年	153,486	153,486	0	0.00%
	東北新幹線開業5年	2007年	153,486	153,486	0	0.00%
	東北新幹線開業10年	2012年	161,372	161,372	0	0.00%
ネットワーク部門	北陸新幹線開業5年	2002年	231,707	231,610	97	0.04%
	北陸新幹線開業10年	2007年	231,614	231,532	83	0.04%
	東北新幹線開業5年	2007年	231,615	231,591	23	0.01%
	東北新幹線開業10年	2012年	241,464	241,437	27	0.01%
サービス部門	北陸新幹線開業5年	2002年	164,378	164,310	68	0.04%
	北陸新幹線開業10年	2007年	180,257	180,204	52	0.03%
	東北新幹線開業5年	2007年	180,257	180,242	15	0.01%
	東北新幹線開業10年	2012年	173,700	173,684	16	0.01%
合計	北陸新幹線開業5年	2002年	546,222	546,057	165	0.03%
	北陸新幹線開業10年	2007年	565,357	565,222	135	0.02%
	東北新幹線開業5年	2007年	565,358	565,319	39	0.01%
	東北新幹線開業10年	2012年	576,536	576,493	43	0.01%