

阪神淡路大震災の長期的経済被害の推計

柳川 篤志¹・白水 靖郎²・藤井 聡³

¹学生会員 京都大学大学院 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:yanagawa.a@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

²正会員 中央復建コンサルタンツ(株) (〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-10)
E-mail: shiromizu_y@cfk.co.jp

³正会員 京都大学大学院教授 工学研究科都市社会工学専攻 (〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4)
E-mail:fujii@trans.kuciv.kyoto-u.ac.jp

地震災害の経済被害には直接被害と間接被害が存在するが、被害額を推計する際、間接被害の推計の仕方は何をもって災害とするかで被害期間や被災額大きく変わり、未だ確定的な手法は定まっていない。とりわけ、復興事業費がその地域の生産額に含まれている場合は、短期的には復興したように見えるが、実際にはそれは控除されるべき値である。本研究では、阪神・淡路大震災の経済被害に注目し、復興事業費を控除したGRPを算出し、その被害額を推計した。

その結果、阪神・淡路大震災のGRP毀損はその被害期間は20年にまで及び、毀損額は被災地では約43兆円、兵庫県全体では約46兆円になるという結果が得られた。

Key Words : *Great Hanshin-Awaji Earthquake, economic damage, Reconstruction project cost*

1. 研究の背景と目的

我が国では近年、関東における首都直下地震、西日本における南海トラフ地震など巨大な地震災害による被害が危惧されている。こうした巨大災害に備えるため、防災・減災対策が国を挙げて行われる必要があることは論を俟たないが、その際にも防災・減災施策の事業評価は基本的には費用便益分析によって評価される。これは将来起こりうる災害の被害額とそれに対する防災施策の費用とが適切に推計されて初めて有意義なものとなりうるが、実際のところはその被害額を推定すること自体が難しいと考えられる。

上野山ら¹⁾は巨大災害の経済被害の推計において、同じ災害であっても何をもって災害と考えるのか、という定義的な問題と、いつまで、どこまでを対象とするかという時間的・空間的な問題とが存在すると指摘している。このことを鑑みれば、例えば、東日本大震災のような巨大災害では被災の範囲が大きく推計が困難であることはもちろんであるが、未だ震災による影響が存在していると考えられることは十分あり得ることであり、時間的範囲がなおも現在進行形で広がっているのであれば、震災による経済被害の最終決定的な推計値を出すことが自体

が困難であると言えよう。即ち災害の規模が大きくなればなるほど、災害の時間的・空間的範囲の特定は難しくなるということになる。そしてそれは特に、影響の時間的範囲がより広範なものとなるからであると考えられる。

したがって、過去に起きた自然災害の中でも、その被害が十分に回復する程の時間が経過した自然災害を取り上げ、その災害の経済被害を評価することではじめて、その災害の経済被害の全容を把握することが可能となる。こうした被害評価が可能となれば、これから生ずる自然災害の長期被害を推計する際の基礎情報として活用することも可能となると期待できる。

以上の問題意識のもと本研究では、十分にその災害被害が回復している可能性が考えられる阪神・淡路大震災を取り上げ、その長期的な経済被害を推計することを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置づけ

震災の被害額を推計する際には上野山ら¹⁾が指摘したように何をもって災害とするかという定義の問題がある。これに関して、永松ら²⁾は震災の被害を直接被害

(ストックの被害)と間接被害(フローの被害)とで2つの概念に区別している。直接被害とは経済が保有している社会資本、生産設備、住宅などの実物資産の被害を指し、一方で間接被害については確実に決まった概念が存在していないものの、基本的には災害に起因するフローの被害であるとしているとし、間接被害は次の4つの性質を持つとしている。

- ① 時間的幅を持った概念であること
- ② 空間的幅を持った空間概念であること
- ③ 事前と事後の値が一致しない概念であること
- ④ 「災害が発生しなかった場合」の仮定に依存する概念であること

以上が永松らが指摘している間接概念の性質であるが、これらに加えて間接被害の扱い方として、震災による生産性低下といった間接被害とは逆に、災害によって発生した便益は控除する必要があるとしている。

阪神淡路大震災の被害額について兵庫県³⁾は1995年4月5日の推計値として、9兆9268億円と試算している。この数値は建築物やインフラ施設等の直接被害のみを考慮して算出されており、間接被害は含まれておらず、震災の被害を包括的に捉えたものではないと言える。しかし同報告書には震災後の地域産業の復興状況として、1994年から2016年までの「被災地」、「兵庫県」、「全国」の実質総生産額が記録されている(図-1)。

図-1を見ればわかるように、1994年を基準値とした3地域(被災地、兵庫県、全国)の実質総生産の推移は震災から初めの3年は被災地、兵庫県が全国値を上回っているものの、1998年からは全国値を下回ることとなり、以降「被災地」、「兵庫県」の実質総生産は2016年まで全国を下回る結果となっている。これは復興特需による一時的な生産額の上昇であり、復興特需が終わると同時に産業の復興は足踏み状態になったと報告書で指摘されている。つまり、このデータで得られた被災地、及び兵庫県の地域総生産額(GRP)は震災復興により喚起された需要が含まれており、1995年からの成長は被災地における経済活動の再開を意味するものではないのである。上述の永松らの指摘にもあるように、間接被害のフローを考えるうえでは、震災によって得た便益は逆に控除しなければならないことがわかる。

震災による直接被害だけでなく間接被害の実態を把握するため、神戸商工会議所⁴⁾は1996年1月下旬から2月上旬にかけて会員企業を対象にしたアンケート調査を行い、1年間の各業種・規模別の直接および間接被害額の実態の調査を行っている。豊田・河内⁵⁾は上記の兵庫県の

推計データをベースとし、これに神戸商工会議所の調査結果と阪神・淡路産業復興推進機構⁶⁾の調査結果から直接被害の修正と間接被害を追加する形で被害額を推計した。この推計では非商工部門(公共部門や個人・世帯部門)は兵庫県の推計をそのまま採用し、産業(商工業)部門は神戸商工会議所の調査結果等に基づき修正し、直接被害は13兆2682億円と推計した。間接被害については、「卸売・小売業・飲食店」で2兆9278億円、「サービス業・その他」で1兆9278億円、「製造業」で1兆2031億円、「運輸・通信」で5301億円、その他被害額を合わせ間接被害額の総計を7兆2270億円とした。以上より豊田・河内らは、発災からの1年間で震災による直接・間接被害の合計額はおよそ20兆円であると推計した。この試算は先ほどの兵庫県の試算とは異なり、間接被害も考慮されているため、より包括的な被害額であるが、間接被害は時間幅を持つことが特徴であり、このことにも配慮すれば推計で考慮した時間的幅は必ずしも十分な期間とは言えず、その分だけ被害額は過少評価されていると考えられよう。阪神・淡路大震災調査報告編集委員会⁷⁾は、社会的・経済的には、震災直後の直接被害のみならず、施設被害が皆無あるいは軽微であった産業も、交通施設の破壊により、輸送手段(特に高速道路、港湾)に大きな影響をうけた点を反映すべきという観点から、特に交通・物流の面に絞って、貨物流動変化に基づく間接被害を計画学的手法を用いて推計している。この推計による間接被害額は、製造業において1兆3750億円、卸売業において3190億円、小売業において842億円、港湾関連業において510億円となり、合計1兆8288億円と推計されているが、これらの推計値も同様に時間的幅を十分に考慮されたものではない。

また上記で挙げた推計結果のほかには、高橋ら⁸⁾や、萩原⁹⁾のシミュレーションモデルを使った間接被害の推計があるが、高橋らの推計では兵庫県の間接被害額は約2兆円、萩原の推計では約1兆2000億円であるが、これらの値はいずれも豊田・河内らの推計した値と比べ極端に低い。

以上、阪神・淡路大震災による被災額の研究をレビューしたが、いずれも単年の被害額を想定した短期的なものであった。しかし繰り返すが、震災による影響は単年によるものだけでなく、長期に渡りその影響があるであろうと考えられ、むしろ影響の期間を特定することが推計において重要となる。そこで本研究では阪神・淡路大震災による経済被害を推計するうえで、震災による間接被害の影響を受けた期間を特定すると同時にその被害額を推計することを目的とする。

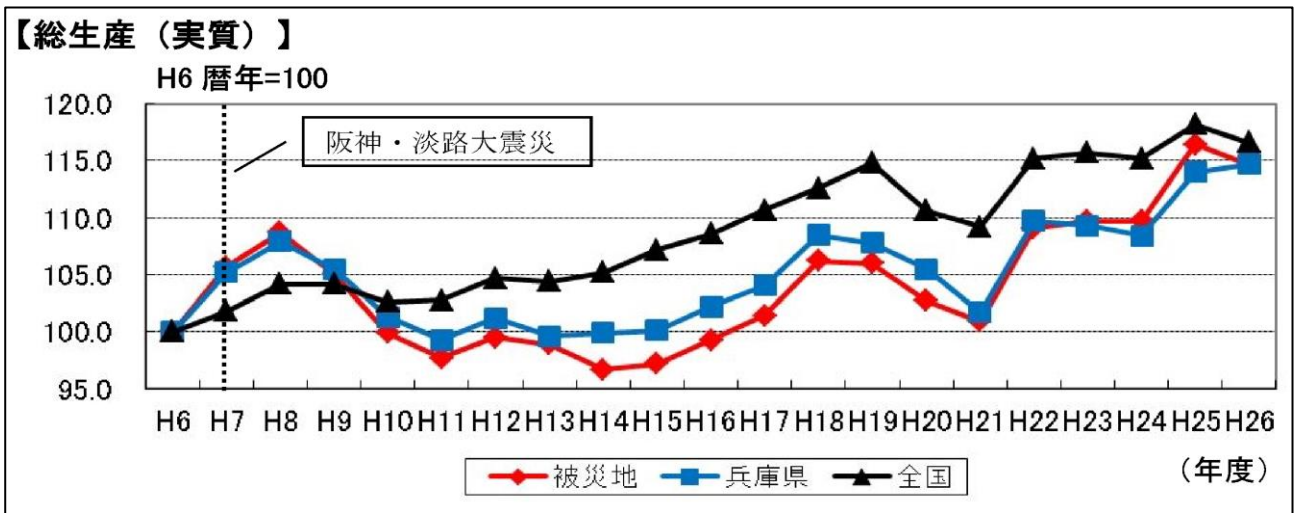


図-1 1994年を基準とした被災地エリア及び兵庫県の成長率

3. 分析

(1) 方法

本研究の分析で使用するデータは兵庫県³⁾が公表している総生産（実質）のデータを使用するが、2章のレビューで触れたように、この推計では震災復興事業費による生産額が含まれているので、この値から震災復興事業費を差し引いたものを被災地と兵庫県の総生産とする。

なお震災復興事業費は兵庫県¹⁰⁾が2017年に公表したデータを使用することとする。

本研究で定義する「被災地エリア」は兵庫県の定義に従った災害救助法が適用された旧10市10町（現在12市）の地域のことを指す。以下、被災地エリアの詳細である。被災地エリア：

神戸・尼崎・明石・西宮・洲本・芦屋・伊丹・宝塚・三木・川西・淡路・南あわじ の12市

次に震災がなかった場合に予想される被災地エリア、兵庫県の地域総生産額（GRP）の算出方法であるが、これは震災がなかった場合の震災エリア、及び兵庫県の成長率は1995年以降の全国の成長率と同じものとして推計することとする。

以上の仮定のもと、被災地エリア、兵庫県の震災によるGRP毀損額、及び震災がなかった場合のGRPを以下のように定義する。

$$Damage_t = GRP_t^{(without)} - GRP_t^{(with)} \quad (1)$$

$Damage_t$: t年のGRP被害

$GRP_t^{(with)}$: t年の震災があった場合のGRP

$GRP_t^{(without)}$: t年の震災がなかった場合のGRP

$$GRP_t^{without} = GRP_{1994} \times r_t \quad (2)$$

r_t : 1994年を基準としたt年における全国の成長率

これを震災の影響があった期間を足し合わせることで震災の被害額とすることとする。

$$Damage = \sum_t^T Damage_t \quad (3)$$

T : 震災の影響が続いた期間

(2) 復興事業費によるGRPの算出

上記で定義している $GRP_t^{(with)}$ は震災の復興事業費を除いたものであるため、以下では復興事業費によるGRP生産額の推計の仕方を示す。

兵庫県¹⁰⁾が公表している年次別震災復興事業費は以下の表-1であるが、これは復興事業で投入された額面の値であるが、公共事業による経済効果を推計する際には単年の影響ではなく、乗数効果も考慮し複数年に渡ってその影響がもたらされると通常考えられる。

そこで次に投入された震災復興事業の乗数効果を設定する。乗数効果については内閣府が公表しているものもあるが、震災時における乗数効果は平常時のものより低いものと考えられ、ここでは林田ら¹¹⁾が東日本大震災において設定した乗数効果を参考に以下の表-2のように設定した。

(1)

表-1 復興事業費

	復興事業費 (億円)
1994	10,250
1995	49,950
1996	20,450
1997	18,100
1998	13,950
1999	11,500
2000	10,800
2001	9,000
2002	7,450
2003	5,900
2004	5,650

表-3 復興事業費によるGRP寄与額

	復興事業によるGRP
1995	56,100
1996	52,470
1997	40,360
1998	28,900
1999	23,490
2000	20,490
2001	17,780
2002	15,010
2003	12,170
2004	10,680
2005	4,570
2006	1,130

表-2 今回想定した乗数効果

	今回想定
1年目	1.0
2年目	0.6
3年目	0.2

表-4 被災地エリア及び兵庫県の年別GRP毀損額

	被災地エリア	兵庫県
1994	0	0
1995	51,378	49,699
1996	46,937	45,422
1997	39,225	37,904
1998	32,160	31,472
1999	29,693	30,076
2000	26,722	27,169
2001	24,428	26,900
2002	25,248	25,030
2003	24,318	25,762
2004	21,956	22,740
2005	20,573	21,779
2006	15,506	15,471
2007	16,776	19,392
2008	13,920	14,110
2009	12,689	16,966
2010	8,353	11,270
2011	7,481	12,447
2012	6,650	12,843
2013	2,149	7,975
2014	2,389	3,744
計	428,551	458,170

したがって、ある年における震災復興事業によるGRPの増加分は以下のように定義できる。

$$\Delta GRP_t = 1.0 \times RCP_t + 0.6 \times RCP_{t-1} + 0.2 \times RCP_{t-2} \quad (4)$$

ΔGRP_t : t年の復興事業によるGDP増分

RCP_t : t年の復興事業費

以上より推計された復興事業によるGRP増分は以下の表-3のようになった。

(3) 分析結果

以上より、各ケースにおける被災地エリア及び兵庫県のGRPは以下の表-4のようになり、図-2がGRP毀損額、図-3がその毀損割合を表したグラフである。

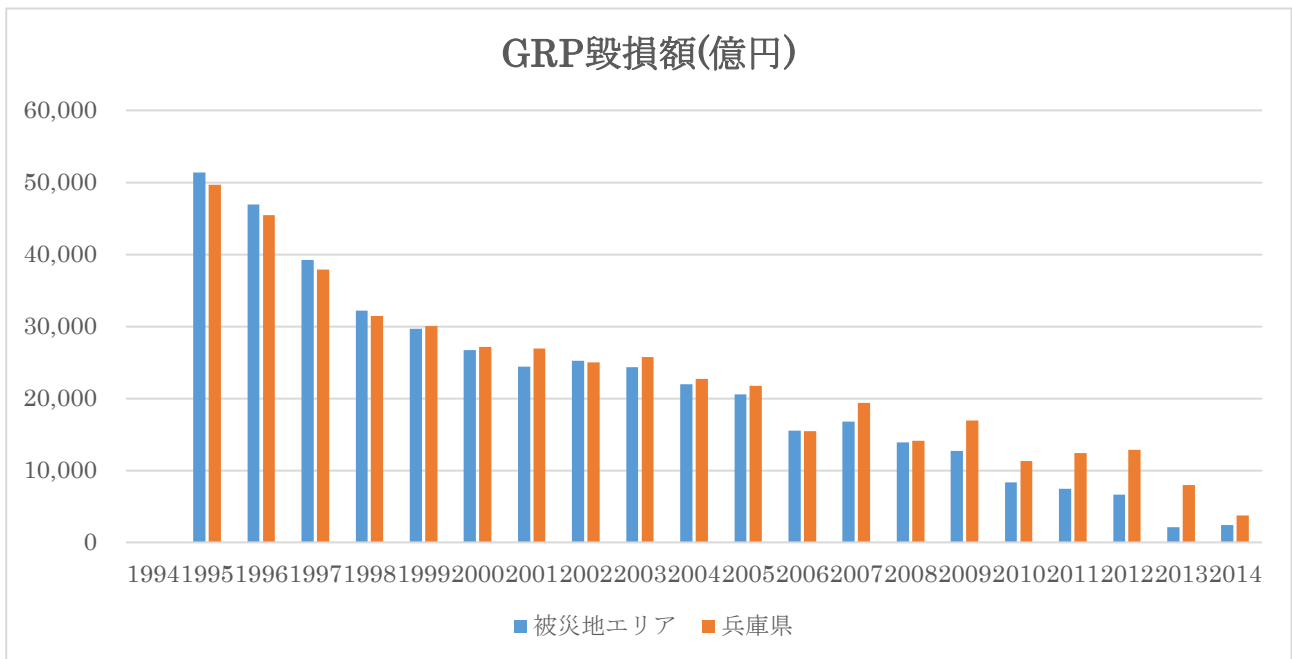


図-2 GRP毀損額

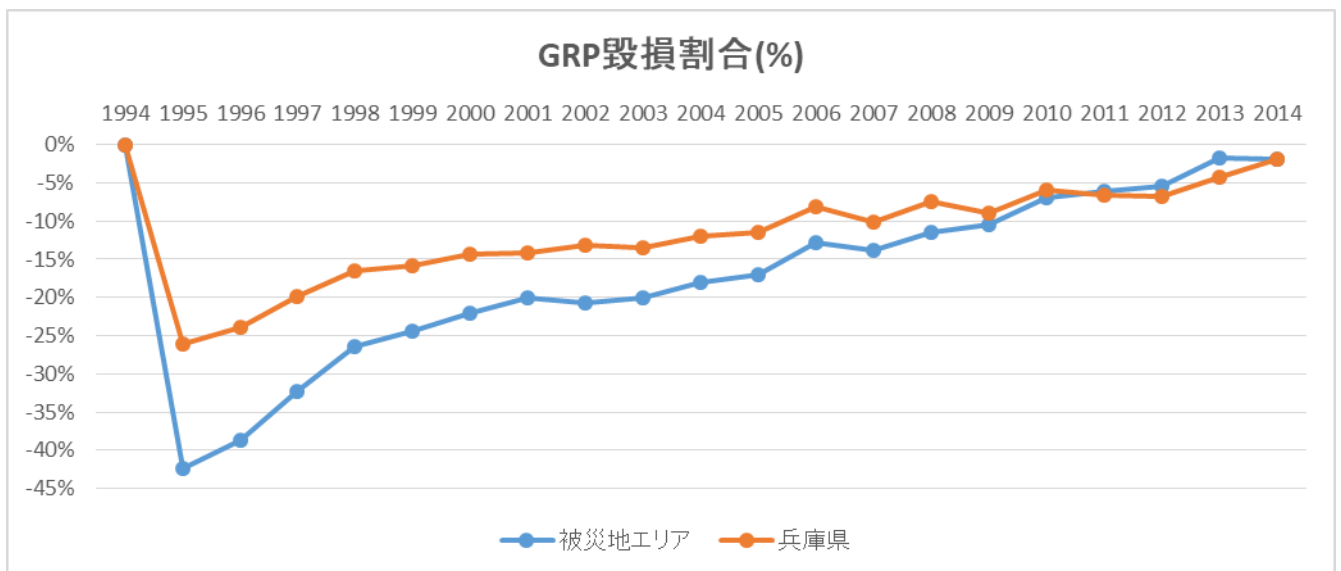


図-3 GRP毀損割合

4. 考察

表-4から見てわかるように、阪神・淡路大震災による被災地エリア及び兵庫県のGRP毀損額は被災地エリアで約43兆円、兵庫県全体で約46兆円の経済被害となることがわかった。GRP毀損割合は図-3にあるように1995年では被災地エリアは約40%、兵庫県では約25%もの毀損額であることがわかる。その後も、震災より10年までは被災地エリアでは平均約20%ほど、兵庫県で平均約15%ほどのマイナス影響が見られる。これは被災地エリア及び兵庫県のGRPが震災の起こった1995年から3年間は全国成長率を上回るという結果となっている復興事業費が含

まれている場合の推定結果とは大きく異なるものとなった。

また震災によるGRPへの影響が継続する期間についてであるが、図-2を見ると1995年よりGRP毀損額は減少し続けていくが、2014年時点でもGRP毀損は存在しており、震災の影響は約20年間存在するということが明らかとなったといえる。これほどの長期に渡り震災の影響が続くことの理由としては、本来行われはずの経済活動自体が震災により疎外され停滞したからということが考えられる。本分析では復興事業費を除いたGRPを算出することによって震災により受けた経済被害額をより実質的に算出できたと考えられる。

5. 結論

本研究では、阪神・淡路大震災による被災地のGRP毀損額を算出した。本研究はGRPを算出するにあたり、復興事業関連事業費の影響を除いた値を算出した。その結果、震災が被災地エリア及び兵庫県に及ぼした影響は20年に渡り、被害額としては被災地エリアでは約43兆円、兵庫県では約46兆円の経済被害となることが判明した。これは兵庫県や各論文で試算されている額を大きく上回るものであるが、本分析ではより震災によって失われた本来行われていたはず経済活動の毀損額までも算出したからであり、本研究で算出された値は震災の直接的な被害額ではない、より実質的な値であると考えられる。

今後防災対策を進めていく中で、その防災施策の効果の検証は、費用対効果いわゆるB/Cの観点からそれらが論ぜられることと思われるが、本分析で行ったように震災がなければ、本来成長しているべきだった状態を考慮した検証が行われることが重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 上野山智也，荒井信幸：巨大災害による経済被害をどう見るか—阪神・淡路大震災、9/11 テロ、ハリケ

- ーン・カトリーナを例として—, ESRI Discussion Paper Series No.177, 2007
- 2) 永松伸吾，林敏彦：間接被害概念を用いた復興政策評価指標の開発，地域安全学会梗概集 No.13.pp.89-90, 2003
- 3) 兵庫県：阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について，2005
- 4) 神戸商工会議所：阪神大震災による経営への影響及び神戸の復興に関する調査結果，1996
- 5) 豊田利久，河内朗：阪神・淡路大震災による産業被害の推定，国民経済雑誌 176 巻 2 号，1997
- 6) 阪神・淡路産業復興機構：阪神・淡路地域における産業復興の実態に関するアンケート調査結果，1996
- 7) 阪神・淡路大震災調査報告編集委員会：阪神淡路大震災調査報告書，1998
- 8) 高橋頭博，安藤朝夫，文世一：阪神・淡路大震災による経済被害推計，土木計画学研究・論文集 No14, 1997
- 9) 萩原泰治：阪神・淡路大震災の経済的損失と政策効果のための評価のための神戸 CGE モデルの開発，国民経済雑誌 177 巻 3 号，1998
- 10) 兵庫県：兵庫県の姿～財政の現状と見通し，2017
- 11) 林田元就，浜形瀧純大，中野一慶，人見和美，星野優子：東日本大震災のマクロ経済影響について—電中研マクロ計量経済モデルによる試算—，(財)電力中央研究所社会経済研究所ディスカッションペーパー，2011

GRP damage caused by the Great Hanshin-Awaji Earthquake

Atsushi YANAGAWA, Yasuo SHIROMIZU and Satoshi FUJII

There are two types of economic damage caused by earthquake, direct damage and indirect damage. When we calculate amount of an earthquake damage, it differs by definition of the damage. And now, we still don't have a definite methodology of calculation. This study calculate GRP damage of the Great Hanshin-Awaji Earthquake.

The result is that the amount of economic damage in disaster area reaches around 43 trillion yen and the amount in Hyogo prefecture reaches about 46 trillion yen in twenty years.