

経済財政分析ディスカッション・ペーパー

～自然災害による経済被害額の推計手法について～  
—平成30年7月豪雨を例に—

田中吾朗・新田堯之

*Economic Research Bureau*

CABINET OFFICE

内閣府政策統括官（経済財政分析担当）

本稿は、政策統括官（経済財政分析担当）のスタッフ及び外部研究者による研究成果を取りまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂くことを意図している。ただし、本稿の内容や意見は、執筆者個人に属するものである。

～自然災害による経済被害額の推計手法について～  
－平成30年7月豪雨を例に－

目次

要旨.....	1
1. はじめに.....	2
2. 大規模災害の経済被害.....	2
3. 平成30年7月豪雨の影響試算の方法.....	4
4. おわりに.....	21
参考文献.....	22

## ～自然災害による経済被害額の推計手法について～ －平成30年7月豪雨を例に－

田中吾朗<sup>1</sup>・新田堯之<sup>2</sup>

### 【要旨】

本稿は、自然災害による経済被害額の推計手法について、本年7月に「特定非常災害」に指定されるなど、西日本を中心に甚大な被害をもたらした「平成30年7月豪雨」を例として、新たなストック損壊額とフロー損失額の推計方法を開発し、その内容を解説したものである。

ストックの損壊額は、従来の手法に倣い、主に種類別のストック額に損壊率を乗じることにより推計した。その際、ストック額は可能な限り県別のストック額を市町村別に按分し、損壊率は過去の大規模水害時の損壊率等を踏まえ、市町村別の被害状況に応じて幅を持って設定した。こうして推計したストックの損壊額は、今回（8月末までのデータ）、11府県の合計で0.9～1.7兆円となった。なお、本推計は過去の水害の被害状況を踏まえた損壊率等をもとにした試算であり、実際の被害を積み上げたものではないことなどに留意が必要である。

フローの損失額は、被災地における平常時の1日当たりGDPに、生産活動・設備の稼働可能率を乗じることにより、供給側からみたGDP減少額を推計した。1日当たりGDPについては、県民経済計算による被災府県のGDPを基礎として、産業別・市町村別の1日当たりGDPを推計し、稼働可能率は生産ストックの損壊率のほか、避難者数やインフラ（電気・水道）の復旧率といった被災地の日次データから推計を行った。推計の結果、フローの直接の損失額は、11府県の合計で約1,000～1,300億円となった。さらに、サプライチェーンを通じた生産波及効果（派生的な生産減）についても試算した結果、直接的なフローの損失額と生産波及効果による自地域・他地域への損失額の合計は、今回、11府県の合計で約1,500～1,900億円（同上）であった。フローの試算についても、交通インフラ被害による迂回のコスト増、被災地以外の地域での代替生産等が反映されていないことなどに留意が必要である。

---

<sup>1</sup> 内閣府参事官補佐

<sup>2</sup> 内閣府事務官

本稿の作成において、内閣府の中村昭裕氏、増島稔氏、林伴子氏、上野有子氏、吉中孝氏から有益なコメントを頂いた。経済財政分析・企画（元）担当の石川悠子氏、菊地康之氏にはデータ収集・分析等でご協力いただいた。ここに感謝の意を記したい。ただし、本稿に残された誤りはいうまでもなく筆者の責に帰すものである。また、本論文で示された見解は筆者の個人的なものであり、必ずしも内閣府の見解を示すものではない。

## 1. はじめに

本年7月14日に「特定非常災害」として指定された平成30年7月豪雨では、西日本の広範な地域にわたり、住宅や工場、道路や電気・ガス・上下水道等のストックが損壊するなど甚大な被害をもたらした。こうした被害は、住民生活のみならず、生産や雇用など地域経済、さらには、サプライチェーンや観光等を通じて、日本経済にも大きな影響を及ぼした可能性がある。

このため、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）では、平成30年7月豪雨による地域経済や日本経済への影響を分析する一環として、今回の自然災害と同様に「特定非常災害」に指定された東日本大震災<sup>3</sup>や熊本地震<sup>4</sup>時の被害額の推計方法を踏まえ、過去の大規模水害時の被害状況（損壊率）を参照しつつ、個人の住宅や民間企業が保有する機械設備及び建屋等も含めたストック全般の損壊額を推計するための手法を開発し、暫定的に試算も行った。あわせて、豪雨被害によるストックの損壊が地域経済の生産活動に与える影響を把握することを目的として、フローの損失額の推計手法を開発し、同様に暫定的な試算も行った。

本稿の目的は、ストック損壊額及びフローの損失額の試算の推計方法の開発について、主に技術的な観点から解説を行うことである。

## 2. 大規模災害の経済被害

### 2.1. 近年の大規模災害と被害推計

近年の我が国では、特に地震を主因とする大規模災害が何度か発生している。本節では、これまでに「特定非常災害」に指定され、被害の影響について試算を行ってきた平成7年の阪神・淡路大震災、平成16年の新潟県中越地震、平成23年の東日本大震災及び平成28年の熊本地震の概要とストック被害額の推計結果について簡単に述べる<sup>5</sup>（図表1）。

阪神・淡路大震災は、国際的な貿易港を擁する神戸市を始め、商業の集積地である兵庫県南部を直撃した直下型地震であり、市街地を中心に多くの被害が発生した。ストックの被害額は9兆円規模と推計されているが、その大部分は住宅や事業所、工場等の建築物等である<sup>6</sup>。

新潟県中越地震では、米の産地として有名な中山間地を中心に最大震度7という極めて激しい揺れが発生し、新幹線や高速道路等のインフラにも大きな被害が出るなど、最大3兆円規模の被害があったものと推計されている<sup>7</sup>。

---

<sup>3</sup> 岩城他（2011）。

<sup>4</sup> 堤他（2016）。

<sup>5</sup> なお、過去の震災の被害額を比較する場合には、資本ストックが年々増加していることや、物価水準が異なること等に留意する必要がある。

<sup>6</sup> 兵庫県（2010）。

<sup>7</sup> 新潟県（2004）。

東日本大震災では、マグニチュード9.0、最大震度7という巨大地震によって東北地方を中心に広範にわたって甚大な被害が発生した<sup>8</sup>。特に、地震に伴って発生した津波による被害が大きく、住宅等の建築物等を中心に総額16兆円規模の被害と推計されている<sup>9</sup>。

熊本地震では、前震と本震の2度にわたって最大震度7の地震が発生した。熊本県・大分県の幅広い地域で震度5強以上の地震が発生し、また強い余震が長期にわたり頻発した結果、最大で4.6兆円規模のストック被害額があったと推計されている。

以上のように、甚大な被害をもたらした大規模災害では、ストックの被害額は推計でも数兆円から十数兆円に上ることがあり、地域経済のみならず日本経済全体に与える影響も大きい。

図表1. これまで特定非常災害に指定された大規模災害とそれらの被害額推計

	熊本地震	東日本大震災		新潟県 中越地震	阪神・淡路 大震災
発生時期	H28. 4. 16	H23. 3. 11		H16. 10. 23	H7. 1. 17
官民合わせた ストック被害額 (推計)	内閣府 分析担当 (H28. 5) 熊本県 (H28. 10)	内閣府 防災担当 (H23. 6)	内閣府 分析担当 (H23. 3)	新潟県 (H18. 3、 H16. 11)	国土庁 (H7. 2) 兵庫県 (H7. 4)
総額 (兆円)	<u>2.4~4.6</u>	<u>16.9</u>	<u>16~25</u>	<u>1.7~3.0</u>	<u>9.6~9.9</u>
うち、住宅・民間 企業資本ストック	1.6~3.1	10.4	11~20	0.7~1.2	6.3~6.5
うち、社会インフラ	0.4~0.7	2.2	2	0.3~1.2	2.2
うち、電気・ガス・ 上下水道	0.1	1.3	1	0~0.1	0.5~0.6
うち、農林	0.4~0.7	1.9	2	0.2~1	0.5~0.7
うち、その他		1.1			

- (備考) 1. 各公表機関によって被害額の分類方法は異なる場合がある。  
 2. 推計額は堤他(2016)、内閣府政策統括官(防災担当)(2011)、岩城他(2011)、新潟県(2004、2006)、兵庫県(2010)、総理府(2000)、熊本県(2016)による。  
 3. 内閣府政策統括官(経済財政分析担当)による推計は、ケース1(津波被災地域の建築物等の損壊率が阪神・淡路の2倍)とケース2(津波被災地域の建築物等の損壊率がケース1よりも特に高い)の2通りを想定している。

<sup>8</sup> 気象庁ウェブページによるとマグニチュードは1900年以降の全世界の地震で4番目。

<sup>9</sup> 内閣府政策統括官(防災担当)(2011)。

## 2.2. 近年の主な水害と被害額

近年の台風や豪雨等による主な水害被害<sup>10</sup>をみると、例年、我が国では7月から9月にかけて台風や豪雨等による水害被害が発生している（図表2）。各年の水害は、河川氾濫や土砂災害などそれぞれ異なる内容の被害をもたらしているため単純な比較はできないが、平成30年7月豪雨については、被災地域の広さや家屋被害の状況において近年の水害の中でも特に大規模であり、被害額も相応の規模となる可能性が高い。

図表2. 近年の主な水害と被害額

災害名	平成30年7月豪雨	平成28年8月台風10号	平成27年台風18号・豪雨	平成26年8月豪雨(広島市土砂災害)	平成24年九州北部豪雨	平成23年台風12号(紀伊半島豪雨)
時期	6月28日～	8月28日～	9月6日～	8月13日～	7月10日～	8月30日～
主な被災地域	岡山県 広島県 山口県 愛媛県 福岡県など	北海道 岩手県 青森県 宮城県	茨城県 栃木県	広島県	九州北部	和歌山県 奈良県 三重県
全壊	6,695	1,213	96	202	342	532
半壊	10,719	3,258	6,728	214	2,345	3,335
一部破損	3,707	—	—	—	—	—
床上浸水	8,640	329	4,192	2,149	2,624	7,643
床下浸水	21,576	1,665	13,110	6,963	7,122	18,943
住家被害(棟)	51,337	6,465	24,126	9,528	12,433	30,453
被害総額(億円)	—	2,820	2,940	945	1,520	3,200

(備考) 1. 国土交通省「水害統計調査(各年)」、内閣府政策統括官(防災担当)(2018)により作成。

2. 平成30年7月豪雨の住宅被害は暫定値(10月9日時点)。

3. 被害総額は名目額。

## 3. 平成30年7月豪雨の影響試算

### 3.1. 平成30年7月豪雨の概要と経済活動への影響

平成30年6月28日以降、台風第7号や前線の影響によって日本付近に暖かく非常に湿った空気が供給され続けた結果、西日本を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。中国地方や近畿地方の各観測地点では降水量の値が観測史上第1位を記録するなど、広い範囲に長時間の記録的な大雨がもたらされたため、7月6日より8日にかけて、11の府県<sup>11</sup>で特別警報による最大限の警戒が呼びかけられた。しかしながら、河川の氾濫、

<sup>10</sup> 国土交通省「水害統計調査(各年)」

<sup>11</sup> 岐阜県、京都府、兵庫県、岡山県、鳥取県、広島県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、

浸水害、土砂災害等が各地で発生し、死者、行方不明者が多数となる甚大な被害が生じた。また、全国各地で断水などライフラインに被害が発生したほか、鉄道や高速道路などで交通障害が発生した。7月9日、気象庁は顕著な被害をもたらした自然現象として、一連の大雨について「平成30年7月豪雨」と名称を定めた<sup>12</sup>。

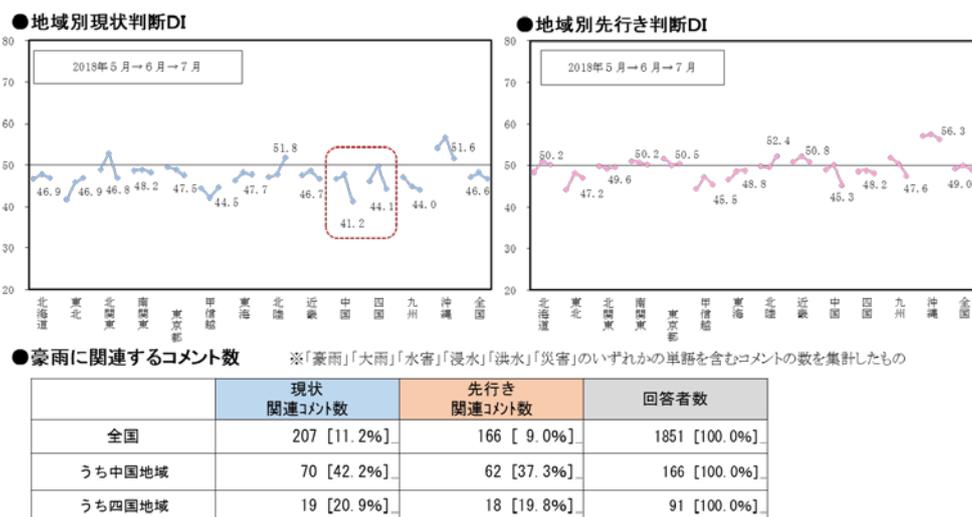
12月10日までに確認できる資料によれば、全国の住家被害は51,337棟<sup>13</sup>、農林水産関係被害の推計額が3,306億円<sup>14</sup>、中小企業関係被害額が4,738億円<sup>15</sup>とされている(図表3)。また経済への影響として、8月8日公表の景気ウォッチャー調査(7月分)によれば、地域別現状判断DIは、中国地域、四国地域といった豪雨被害の影響が比較的大きかった地域で大幅な低下がみられたほか、豪雨の影響に関連するコメントは同地域のみならず全国的にみられた。その中で、店舗の閉鎖や取引先の被災などの直接的な影響、小売店などへの客足への影響、インフラへの被害による物流などの影響などが報告されている(図表4)。

図表3. 関係機関による被害推計

	公表機関	被害額
農林水産関係	農林水産省	3,306億円
中小企業関係	中小企業庁	4,738億円

(備考) 農林水産省(2018)、中小企業庁(2018)により作成。

図表4. 景気ウォッチャー調査における「平成30年7月豪雨の経済への影響」



長崎県の11府県。

<sup>12</sup> 気象庁(2018a、2018b)、内閣府政策統括官(防災担当)(2018)。

<sup>13</sup> 内閣府政策統括官(防災担当)(2018)。住家被害合計額。10月9日時点。

<sup>14</sup> 農林水産省(2018)。12月5日時点。

<sup>15</sup> 中小企業庁(2018)。7月24日時点。

図表4. 景気ウォッチャー調査における「平成30年7月豪雨の経済への影響」(続)

景気の現状に関するコメントにみられる影響

※◎:良、○:やや良、□:不変、▲:やや悪、×:悪 ※網掛けコメントは中国、四国地域以外のコメント

豪雨災害による直接的影響	客足への影響
□ ・平成30年7月豪雨で閉鎖する店舗が発生している一方で、営業している店舗は高温のため売上は増加している。(中国=コンビニ)	× ・平成30年7月豪雨以来、交通網の混乱で来客数が減少して売上も大幅に低下している。気温は非常に高く、販売量も増えない。(中国=百貨店)
□ ・平成30年7月豪雨により仕入先を含めた取引先や社員に被害がある。復興後の最終的な影響はまだ不明である。(中国=電気機械器具製造業)	× ・平成30年7月豪雨災害により、商圏の20%を占める地区が甚大な被害を受けており、来客数がかなり減少している。(中国=その他小売(ショッピングセンター))
▲ ・平成30年7月豪雨の影響で交通網の遮断や取引先の被害などで受注や工期が遅れ気味であり、景気はやや悪くなっている。(中国=木材木製品製造業)	× ・平成30年7月豪雨の影響で、レストラン、宴会共にキャンセルが続いている。(中国=高級レストラン)
▲ ・本社、工場の所在地によっては、平成30年7月豪雨の被害を受けている。(四国=金融業)	▲ ・セール期間の前倒しもあったが、平成30年7月豪雨や台風、猛暑の影響が重なり、来客数が大幅に減少したことで、売上は10%近くのマイナスで推移した。(四国=衣料品専門店)
インフラへの被害による物流などの影響	旅行・観光への影響
▲ ・平成30年7月豪雨で寸断された物流網の影響で、お中元などに多数の返品が発生していることに加え、猛暑による客足の低迷で売上が大きく減少し、利益も大幅に低下している。(中国=食品製造業)	□ ・平成30年7月豪雨の影響で旅行の中止が相次いでおり、しばらくは様子見状態である。(中国=旅行代理店)
▲ ・平成30年7月豪雨で鉄道輸送を始め倉庫など各方面で影響が出ている。加えて酷暑もあり、客の生産状況と出荷状況も流動的で影響が拡大していく。(中国=輸送業)	▲ ・猛暑や平成30年7月豪雨の影響により、個人旅行を中心に動きが鈍くなっている。団体旅行は先行予約が中心のため特に変化はないものの、今後の個人旅行の動きが気になるところである。(東北=旅行代理店)
▲ ・平成30年7月豪雨の影響で多少物流が鈍化している。また、猛暑の影響で野菜等の生活用品の価格が高騰し始めている。これほどの猛暑だと客の動きも鈍化している。(四国=商店街)	□ ・前年同月と比べると、3か月前と今月はほぼ横ばいに推移している。天候が良く、当初はプラスになるかと考えたが、平成30年7月豪雨やその後の酷暑の影響もあって、思ったほど来客数が伸びていないというのが現状である(北陸=テーマパーク)
□ ・人手不足や燃料費高騰を要因とする運送会社からの値上げが頻発している。尚主に対する価格転嫁交渉が難航しており、平成30年7月豪雨の影響で広島以北の物流に困窮するというダブルパンチがきている。JIR山陽線の復旧が11月頃までかかる見通しであり、配送料も通常よりかなり高騰しているため、更に利益を圧迫している状況である。(九州=輸送業)	□ ・インバウンドは相変わらず好調であるが、旅行代理店経由の国内客による個人旅行は元気がなく、低迷し続けている。また7月については、平成30年7月豪雨や台風12号によるキャンセルも相次ぎ、売上に影響を与えている。(近畿=都市型ホテル)

(備考) 内閣府(2018)より抜粋。

### 3.2. 政府における対応

政府は、7月6日以降、人命救助のため11府県の市町村に対し災害救助法の適用を決定したほか、7月8日には非常災害対策本部を設置し、第一回の非常災害対策本部会議を開催した。続いて7月11日には「特定非常災害」の指定、7月24日には激甚災害の指定を閣議決定し、国の支援を拡充した。8月2日には、被災地の生活の再建と生業の再建に向け、緊急に対応すべき施策を取りまとめ、速やかに予備費等で対応を進めていくこととし、予備費1,058億円を含む「生活・生業再建支援パッケージ」を非常災害対策本部会議で決定した(図表5)。また、9月6日には、同会議において、生活・生業再建支援パッケージに基づく予備費第2弾(616億円)の取りまとめ及び同パッケージのフォローアップを行った。

さらに、10月15日には、豪雨被害の対応を含む補正予算案を閣議決定し、11月7日に同補正予算は国会で成立した。

図表 5. 政府における平成 30 年 7 月豪雨への対応

7 月 6 日～	災害救助法の適用 (11 府県において 64 市 38 町 4 村に適用)
7 月 8 日	非常災害対策本部を設置 (同日 第 1 回会議を開催)
7 月 11 日	特定非常災害に指定
7 月 24 日	激甚災害に指定
8 月 2 日	生活・生業再建支援パッケージを決定
9 月 6 日	生活・生業再建支援パッケージのフォローアップ

(備考) 内閣府政策統括官 (防災担当) ホームページにより作成。

### 3.3. ストック損壊額の推計

#### 3.3.1. 平成 30 年 7 月豪雨のストック損壊額の推計

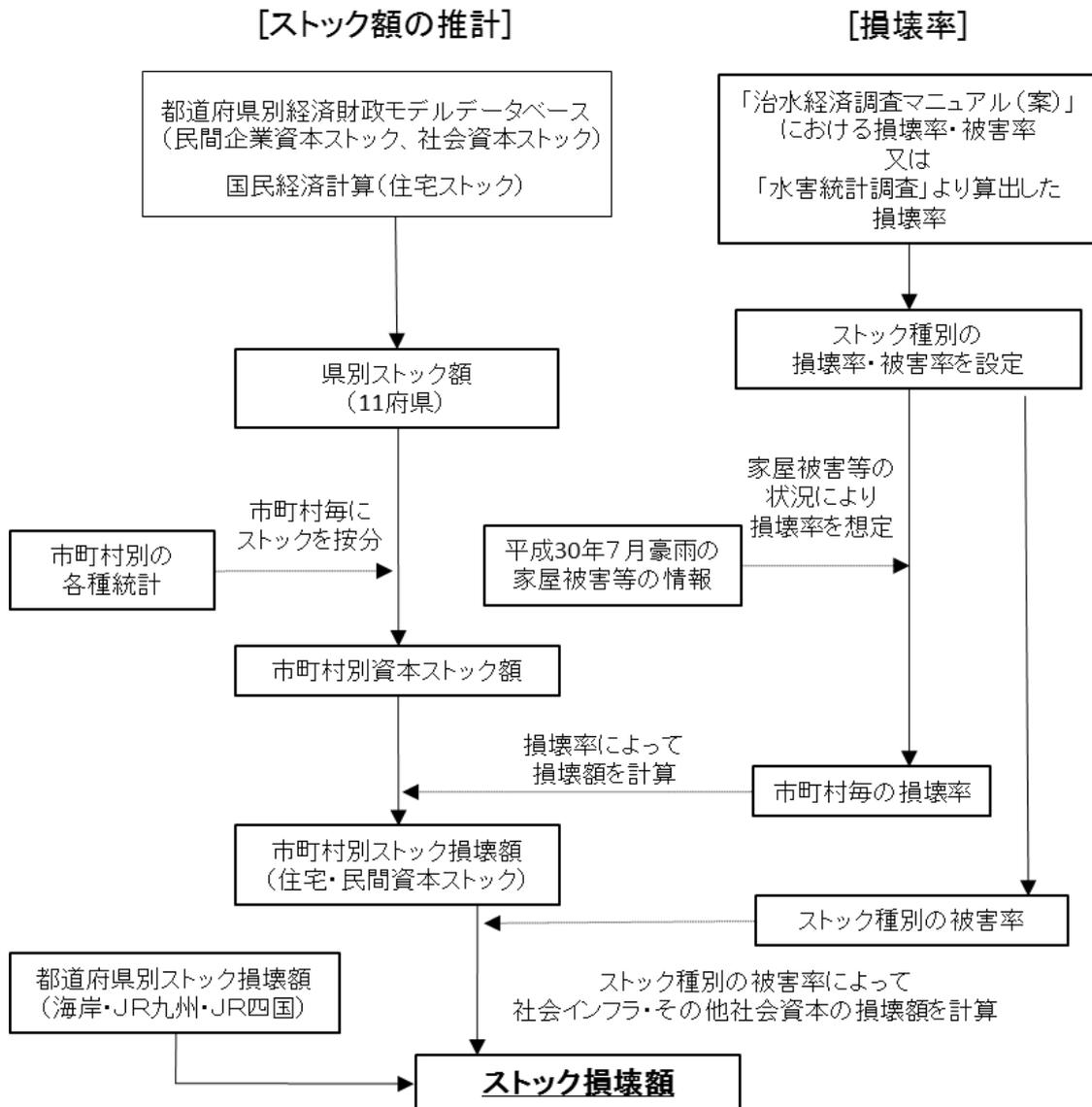
ここでは、内閣府政策統括官 (経済財政分析担当) (2016) にならった、平成 30 年 7 月豪雨のストック損壊額の推計手法を紹介する。なお、推計の対象地域は、災害救助法が適用された市町村のある 11 府県とし<sup>16</sup>、推計にあたっては、8 月末までのデータを用いている。推計は概ね被災府県のストック額 (推計) を市町村別に按分した上で、市町村別の被害状況から想定される損壊率を乗じることにより算出している。手順を式で表すと以下のようなになる。

ストック損壊額	=	市町村別ストック損壊額の合計
市町村別ストック損壊額	=	市町村別の想定損壊率 × 市町村別ストック額

以下では、計算フロー (図表 6) に沿って、1) 基本となるストックの作成概要、2) 追加したストックの概要、3) 市町村への按分、4) 想定損壊率の設定、5) 損壊額の計算、の順に説明する。なお、想定損壊率の設定にあたっては、主に家屋被害状況を参照しており、今回生じた多種多様の被害額を積み上げて試算したものではないことに留意が必要である。

<sup>16</sup> 岐阜県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、愛媛県、高知県、福岡県の 11 府県。災害救助法の適用市町村は内閣府政策統括官 (防災担当) (2018) 参照。

図表6. ストック損壊額の計算フロー



(備考) 著者作成。

### 3.3.2. ストックについて

試算に利用したストックの出典と推計方法について記す。ストックの原データは主に、①社会資本ストック、②民間企業資本ストック、③住宅ストックの3種類から構成される、官民が保有する広範なストックである。

このうち、社会資本ストックと民間企業資本ストックは、「都道府県別経済財政モデル(平成30年度版)」<sup>17</sup>で推計された2014年度の粗資本ストックを用いている。粗資本

<sup>17</sup> 内閣府政策統括官(経済財政分析担当)(2018)。以下、単に「都道府県別経済財政モデル」と記した場合は「都道府県別経済財政モデル(平成30年度版)」を指すものとする。

ストックは除却を考慮しているが、減価償却は考慮していないため、実質的な生産能力に近いとみなせる。

ストックは2005年基準の価格で評価する。「都道府県別経済財政モデル」における都道府県別民間企業資本ストックは2000年基準の価格で評価されているため、これを2005年基準に変換する。具体的には、「都道府県別経済財政モデル」の2014年度の都道府県別民間企業資本ストック（2000年基準）の全国値と「国民経済計算」における2014年度の民間企業資本ストック（2005年基準・全国値のみ公表）<sup>18</sup>から簡易的なデフレーターを作成し、2005年基準の都道府県別ストック額に変換した。式で示すと以下の通りとなる。

県別民間企業資本ストック（2005年基準）

$$\begin{aligned} &= \text{県別民間企業資本ストック（2000年基準）} \div \text{デフレーター} \\ \text{デフレーター} &= \text{都道府県別民間企業資本ストックの全国値（2000年基準）} \div \\ &\quad \text{国民経済計算における民間企業資本ストック（2005年基準）} \end{aligned}$$

住宅資本ストックについては、内閣府経済社会総合研究所（2018）「固定資本ストックマトリックス」<sup>19</sup>中の2014年度の実質住宅ストック額を引用し、2018年「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」の世帯数により市町村別に按分する。ただし、これは純ストック額であるため、粗ストック額への変換が必要となる。これには、内閣府政策統括官（経済社会システム担当）（2017）「日本の社会資本2017」に掲載されている公営住宅の粗資本ストック額と純資本ストック額<sup>20</sup>から求めた比率を上記の「固定資本ストックマトリックス」における住宅ストック額に乗じることで算出・引用した。

住宅ストック

$$\begin{aligned} &= \text{「固定資本ストックマトリックス」住宅ストック} \times \text{粗・純ストック比率} \\ &\quad \text{粗・純ストック比率} \\ &= \text{「日本の社会資本2017」の公営住宅の粗ストック額} \cdot \text{純ストック額比率} \end{aligned}$$

<sup>18</sup> 都道府県別の民間企業資本ストックについては、平成23年に内閣府が2009年度までの数値（2000年基準）を公表したが、それ以降は、都道府県別の数値が公表されていない。

<sup>19</sup> 「Ⅱ．制度部門別勘定 - 付表4 - 4．固定資本マトリックス（実質・連鎖方式）」。

<sup>20</sup> 内閣府政策統括官（経済社会システム担当）（2017）の「日本の社会資本2017」では、粗資本ストックから純資本ストックを推計するにあたって、減価償却の方法の異なる複数の試算結果を示している。本稿では定額償却法を用いて推計した系列を用いている。

### 3.3.3. 九州旅客鉄道株式会社及び四国旅客鉄道株式会社のストック額の推計について

上記の社会資本及び民間資本ストックに含まれないストックは別途追加した。具体的には、九州旅客鉄道株式会社及び四国旅客鉄道株式会社（以下、JR九州・JR四国）が保有するストックである<sup>21</sup>。

両社の資本ストックは、財務諸表<sup>22</sup>を利用し「固定資産」から「投資その他の資産」を差し引いたものを算出した。次に、固定資産の粗資本ストックを求めるため、前掲「日本の社会資本 2017」における鉄道（2014年度）の粗資本ストックと純資本ストックの比率を用いて再計算した<sup>23</sup>。最後に、同社の運行する各路線の県別営業キロにより、資本ストック額を各県に按分した。

JR九州・JR四国ストック額

$$= \text{財務諸表中（「固定資産」－「投資その他の資産」）額} \\ \times \text{「日本の社会資本 2017」の鉄道の粗ストック額・純ストック額比率}$$

### 3.3.4. 市町村ストック額への按分

ストック額を市町村へ按分する方法は、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2016）を踏襲している。具体的には、ストックの種類別に関係の深い都道府県指標を用いて按分する（図表7）。例えば、住宅ストックは世帯数、民間企業資本ストックは各産業の従業員数を用いている<sup>24</sup>。

ただし、JR九州・JR四国、及び社会資本ストックの「海岸」<sup>25</sup>については、市町村に按分せず、県別ストック額をそのまま利用した。こうした操作を式で示すと以下の通りとなる。

市町村別ストック額

$$= \text{県別ストック額} \times \text{（市町村別の各指標／県全体の各指標）}$$

※ただし、JR九州・JR四国、海岸は市町村別に按分せず

<sup>21</sup> 平成30年7月豪雨では、九州新幹線について目立った被害の報告が確認されなかったため、九州新幹線に係るストック被害は本試算では考慮していない（九州新幹線に係るストックの扱いの詳細については内閣府経済財政分析担当（2016）を参照）。

<sup>22</sup> 九州旅客鉄道株式会社（2018）、四国旅客鉄道株式会社（2018b）

<sup>23</sup> 鉄道事業会計規則により、鉄道事業者は、減価償却後の固定資産額を貸借対照表に計上することとなっている。

<sup>24</sup> 指標による按分には一定の仮定を伴うことに留意が必要である。例として住宅ストックを世帯数で按分する場合、各世帯の住宅ストック額が同一であることを仮定している。また、民間企業資本ストックを従業員数で按分する場合、全ての事業所で資本装備率が同等であると仮定している。

<sup>25</sup> 海岸保全施設整備事業（防潮堤、水門等）や海岸環境整備事業（護岸、堤防等）によるストックを指す。

このようにして求めた市町村別ストックは、性質の類似するストック別に3区分に再集計した(図表8)。すなわち、住宅、民間企業資本ストックの大半、及び学校からなる「住宅・民間企業ストック」、電気・ガス・水道や道路などの「社会インフラ」、それに治水設備や都市公園などからなる「その他の社会資本」である。

図表7. 資本ストックの市町村按分に利用した統計

資本ストック	按分に利用した統計
住宅	「国勢調査(総務省、2015年)」における世帯数
学校	「統計でみる市区町村のすがた(総務省、2015年)」における学校数(小中高の合計)
民間企業資本ストック	「経済センサス(総務省、2012年)」における各産業の従業者数
下水	「日本の廃棄物処理(環境省、2014年度)」におけるし尿処理量
水道	「国勢調査(総務省、2015年)」における人口
工業用水	「経済センサス(総務省、2012年)」における「製造業」の従業者数
道路	「統計でみる市区町村のすがた(総務省、2015年)」における道路実延長
港湾	「港湾統計(国土交通省、2014年)」の港湾施設における取扱数量
海岸	(市町村別に按分していない)
治水	「市町村別決算状況調(総務省、2014年度)」土木費のうち河川費
廃棄物処理施設	「日本の廃棄物処理(環境省、2014年度)」における廃棄物処理量
空港	実際の所在自治体
都市公園	「統計でみる市区町村のすがた(総務省、2015年)」における都市公園数
治山	「世界農林業センサス(農林水産省、2010年)」における現況森林面積
農業、森林、漁業	「経済センサス(総務省、2012年)」「農林漁業」の従業者数

(備考) 1. 著者作成。

2. ただし、JR九州・JR四国、及び海岸は市町村別に按分していない。

図表 8. ストックの区分について

区分	含まれるストック
住宅・民間企業ストック	住宅、学校、 民間企業資本ストック（電気・ガス・水道を除く）
社会インフラ	水道、下水道、工業用水、 民間企業資本ストック（電気・ガス・水道） 道路、港湾、空港、海岸、廃棄物処理施設
その他の社会資本	都市公園、治山、治水、農業・林業・漁業、社会教育

（備考）著者作成。

### 3.3.5. 損壊率の設定

損壊率は、被災自治体の家屋被害に係る情報を活用し、住宅、及び民間企業資本ストックについて、自治体ごとに損壊率を算出した。具体的には、各被災自治体が集計している家屋の被害状況別の被害件数に、被害状況に応じた損壊率をウェイトとして乗じ、最後に当該自治体の世帯数で除することで、自治体別の損壊率を算出している。

自治体別の損壊率

$$= (\text{被害状況別の家屋被害数} \times \text{被害状況別の損壊率}) \div \text{自治体世帯数}$$

なお、損壊率には過去の水害被害の実績損壊率として、国土交通省（2005）掲載の浸水深別被害率を用いた（図表 9）。また家屋被害の状況は、床下浸水、床上浸水、一部損壊、半壊及び全壊の 5 区分の件数が入手可能であるが、被災地別の水深度に係る情報は一律に入手することが困難であったため、床上浸水の被害率には浸水深の基準によって幅をもって損壊率を算出した<sup>26</sup>。

社会インフラ及びその他の社会資本のうち、道路ストック及び治水ストックの損壊率については、過去の水害統計調査に基づき実績損壊率を算出した<sup>27</sup>（図表 10）。道路・治水ストック以外の社会インフラ及びその他の社会資本のストックについては、住宅・民間企業ストックの被害額に一定の被害率を乗じることで算出した。被害率は国土交通省（2005）掲載の公益事業施設被害額の一般資産被害額に対する比率を用いた（図表 11）。

<sup>26</sup> 具体的には床上浸水について、浸水深 50 cm 未満を下限値、浸水深 100 cm 以上を上限値とした（なお、全壊に対応する被害率には、一律に浸水深 300 cm 以上の被害率を使用した）。

<sup>27</sup> 平成 28 年より過去 6 年間の主要な異常気象（平成 28 年 8 月台風 10 号、平成 27 年台風 18 号・豪雨、平成 24 年九州北部豪雨、平成 23 年台風 12 号）による河川被害額を集計し、被害地域の道路及び治水ストック額で除することで実績損壊率の平均値を算出した後、各比率について平均値の 2 倍を上限ケース損壊率、1/2 倍を下限ケース損壊率と想定した。

自治体別の社会インフラ（道路を除く）及びその他の社会資本（河川を除く）の被害額
= 自治体別の住宅・民間企業ストックの被害額 × ストック種別の被害率

図表 9. 住宅ストック及び民間企業資本ストックの損壊率の想定

(1) 住宅損壊率

被害の程度	床下浸水 (ケース共通)	床上浸水 (下限ケース)	床上浸水 (上限ケース)	全壊 (ケース共通)
損壊率	0.044	0.126	0.343	0.870

- (備考) 1. 家屋の損壊率は、国土交通省「治水経済調査マニュアル(案)」における表「家屋被害 浸水深別被害率」より、地盤勾配の中位ケース(Bケース)を参照し、各損壊率を想定。
2. 床上浸水(下限ケース)は「床上50cm未満」、床上浸水(上限ケース)は「床上100~199cm」、全壊は「床上300cm以上」の各被害率を表より使用。
3. 他に、家屋被害の程度が半壊の場合には、全壊の1/2の損壊率(0.43)、一部損壊の場合には全壊の1/4の損壊率(0.22)を想定。

(2) 民間企業資本ストック(農林水産業を除く)損壊率

被害の程度	床下浸水 (ケース共通)	床上浸水 (下限ケース)	床上浸水 (上限ケース)	全壊 (ケース共通)
損壊率	0.078	0.180	0.688	0.989

- (備考) 1. 民間企業資本ストック(農林水産業を除く)の損壊率は、国土交通省「治水経済調査マニュアル(案)」における表「事業所償却・在庫資産被害 浸水深別被害率」を参照し、各損壊率を想定。
2. 床上浸水(下限ケース)は、「床上浸水50cm未満」、床上浸水(上限ケース)は「床上浸水100~199cm」、全壊(ケース共通)は「床上浸水300cm以上」の償却資産の被害率を表より使用。
3. 他に、家屋被害の半壊には、全壊の1/2の損壊率(0.49)、一部損壊には全壊の1/4の損壊率(0.25)を想定。

(3) 民間企業資本ストック（農林水産業）損壊率 (%)

被害の程度	床下浸水 (下限ケース)	床下浸水 (上限ケース)	床上浸水 (下限ケース)	床上浸水 (上限ケース)
損壊率	0.27	0.67	0.51	0.91

- (備考) 1. 民間企業資本ストック（農林水産業）の損壊率は、国土交通省「治水経済調査マニュアル（案）」における表「農作物被害 浸水深別被害率」を参照し、各損壊率を想定。
2. 床上浸水（下限ケース）は「冠浸水 0.5m未満（浸水日数 1～2日）」、  
床下浸水（上限ケース）は「冠浸水 0.5m未満（浸水日数 7日以上）」、  
床上浸水（下限ケース）は「冠浸水 1.0m以上（浸水日数 1～2日）」、  
床上浸水（上限ケース）は「冠浸水 1.0m以上（浸水日数 7日以上）」  
の畑平均の各被害率を表より使用。

図表 10. 道路ストック及び治水ストック損壊率

(%)

対象 ストック	道路ストック (上限ケース)	道路ストック (上限ケース)	治水ストック (上限ケース)	治水ストック (下限ケース)
損壊率	0.5	0.1	3.2	0.8

- (備考) 1. 道路ストック及び治水ストックの損壊率は、国土交通省「水害統計調査（平成 28年～平成 23年）」の「公共土木施設水害統計基本表」に基づき、主要異常気象（平成 28年 8月台風 10号、平成 27年台風 18号・豪雨、平成 24年九州北部豪雨、平成 23年台風 12号）の道路及び河川被害額を当該地域のストック額で除することで算出。
2. 平均損壊率の 2 倍の比率を上限ケース、1/2 倍の比率を下限ケースとして想定。

図表 11. 社会インフラ及びその他社会資本の被害率の想定

(%)

対象 ストック	社会インフラ (道路を除く)	その他の社会資本 (治水を除く)
被害率	8.6	8.6

- (備考) 1. 被害率は公共事業施設被害額の一般資産被害額に対する比率。
2. 社会インフラ及びその他社会資本の被害率は、国土交通省「治水経済調査マニュアル（案）」における表「公益事業施設被害額の一般資産被害額に対する

比率」を参照し、被害率を想定。

3. 社会インフラ（道路を除く）及びその他の社会資本（治水を除く）については、「公益施設」欄の被害率を表より使用。

### 3.3.6. 損壊額の推計

市町村別・種類別のストック額に想定損壊率を乗じ、市町村別の住宅、民間企業ストック及び道路・治水ストックの損壊額を求めた後、住宅・民間企業ストック損壊額に被害率を乗じることによって得られた社会インフラ（道路を除く）及びその他の社会資本（治水を除く）の損壊額を加え、最後に海岸、J R九州・J R四国のストック損壊額<sup>28</sup>を加算することにより、全体の損壊額を求めた結果、ストック損壊額は0.9～1.7兆円程度と推計された（図表12）。ストックの区分別では損壊額のうち、個人住宅や、民間企業が保有する機械設備、建屋などが含まれる「住宅・民間企業ストック」の損壊額が大きく、全体の40%程度を占めている。また、地域別にみた場合、中国地域の損壊額が特に大きく全体の60%程度となっている。

図表 12. ストック損壊額の推計結果

ストック損壊額 (全体)	約0.9～1.7兆円 $\left( \begin{array}{l} \text{関西・中部地域} \quad \text{約}0.1 \sim 0.3 \text{兆円} \\ \text{中国地域} \quad \quad \quad \text{約}0.6 \sim 1.0 \text{兆円} \\ \text{四国・九州地域} \quad \text{約}0.2 \sim 0.4 \text{兆円} \end{array} \right)$
うち住宅・ 民間企業ストック	約0.6～0.8兆円
うち社会インフラ	約0.2～0.4兆円
うちその他の社会資本	約0.2～0.6兆円

(備考) 1. 四捨五入により合計が合わない場合がある。

2. 「関西・中部地域」は岐阜県、京都府、兵庫県、「中国地域」は鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、「四国・九州地域」は愛媛県、高知県、福岡県の各府県を含む。

<sup>28</sup> JR九州のストック損害額は平成28年熊本地震時のストック損壊率をJR九州のストック額に乗じることによって算出し（九州旅客鉄道株式会社（2017））。JR四国のストック被害額は、四国旅客鉄道株式会社（2018a）より復旧に要する見込額を用いた。

### 3.4. フローの損失額の推計手法

豪雨による影響は、ストックの毀損だけでなく、生産面、いわゆるフローの利益喪失にも及ぶ。このため、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2016）にならい、生産活動が行えないことによって生じるフローの損失額についても推計し、ストックの毀損が地域経済の生産活動に与える影響の把握を試みる。推計の際には、ストックの毀損がもたらす影響を含め、豪雨被害の発生に伴う生産活動の停止・停滞を稼働可能率の低下幅として定量化し、供給側から生産減少額、すなわちフローの損失額を求める。計算式は以下の通りである。

$$\text{1日当たりフローの損失額} = \text{平常時の1日当たりGDP額} \times \text{稼働可能率の低下幅}$$

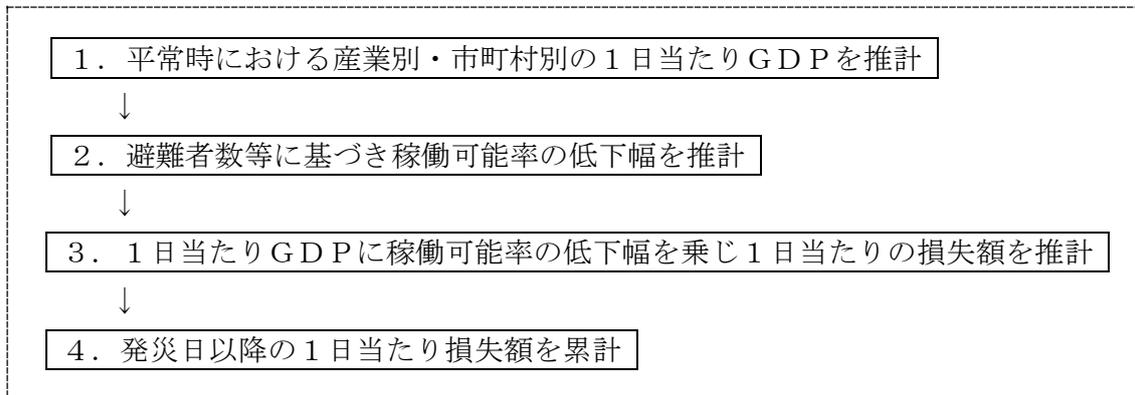
式の通り、1日当たりフローの損失額は、平常時における11府県の1日当たりGDP額に対して、被災情報等に基づき推計した稼働可能率の低下幅を乗じることで定義される。式中の稼働可能率の低下幅は、前節で解説したストック毀損状況に加え、住民の避難状況や電気・水道といったインフラの停止状況に関する情報に基づき推計する。

なお、本推計は供給面の制約による影響のみを計算していることから、①交通インフラへの被害による間接的な影響（迂回等に伴うコスト増（▲）、被災地以外の地域での代替生産増（+）等）、②時間軸を通じた影響（将来の挽回生産（+）等）、③需要の変化による影響（宿泊・外食等のサービスに生じる県外需要者の来県キャンセル<sup>29</sup>に伴う稼働率の低下（▲）等）などの要素は反映されていないことに留意が必要である。

以下、推計手順に沿って説明する（図表13）。

<sup>29</sup> 例えば、岡山県は、7月6日～18日までに県内宿泊施設の宿泊をキャンセルした人数は約10万人、宿泊料の減収額は約10億円に上ると推計した（岡山県（2018b））。広島県は、7月6日～23日までに県内宿泊施設の宿泊をキャンセルした人数は約18万人、観光への影響額（レストランでの飲食代や入館料、お土産代などを含む）は約45億円に上ると推計した（広島県（2018b））、なお、推計期間及び観光への影響額の定義は広島県に問い合わせ確認した。

図表 13. フローへの損失額の推計手順



### 3.4.1. 平常時の1日当たり産業別・市町村別GDP額の推計

はじめに、豪雨の影響を受けていない状態（平常時）の産業別・市町村別の1日当たりGDPを推計する。11府県の平常時におけるGDPは、内閣府「県民経済計算（2015年度）」のうち「経済活動別県内総生産（名目）」で推計された、名目県内総生産額を用いた。また、水準補正として、全国の経済成長率を用いて2018年4-6月期の水準に延伸した。

次に、年間のGDPから1日当たりのGDPを算出するため、平常時の年間営業日数が産業ごとに異なる場合を考慮し、想定年間稼働日数によって、先に算出した県別・産業別GDPを日割りした。

さらに、市町村別・産業別GDPを求めるために、総務省「平成26年経済センサス-基礎調査」に掲載されている市町村別・産業別の従業者数を利用し、県別・産業別のGDPを市町村別に按分した。推計した1日当たりの市町村別・産業別GDPは、産業分類を単純化し、①インフラ業、②製造業等、③サービス業の3業種に集計した（図表12、図表14）。

図表 14. 市町村別・産業別の1日当たりGDP推計手順



(備考) 著者作成。

図表 14. 市町村別・産業別の1日当たりGDP推計に用いた統計値及び想定値

「経済活動別県内総生産」上の産業分類	想定年間稼働日数	市町村按分に用いた統計値 「平成26年経済センサス-基礎調査(総務省)」	本推計上の産業分類
1. 農林水産業	365日	A～B 農林漁業	②製造業等
2. 鉱業	244日	C 鉱業, 採石業, 砂利採取業	②製造業等
3. 製造業	244日	E 製造業	②製造業等
4. 電気・ガス・水道・廃棄物処理業	365日	F 電気・ガス・熱供給・水道業	①インフラ業
5. 建設業	244日	D 建設業	②製造業等
6. 卸売・小売業	365日	I 卸売業, 小売業	③サービス業
7. 運輸・郵便業	365日	H 運輸業, 郵便業	①インフラ業
8. 宿泊・飲食サービス業	365日	M 宿泊業, 飲食サービス業	③サービス業
9. 情報通信業	365日	G 情報通信業	①インフラ業
10. 金融・保険業	244日	J 金融業, 保険業	③サービス業
11. 不動産業	244日	K 不動産業, 物品賃貸業	③サービス業
12. 専門・科学技術・業務支援サービス業	244日	L 学術研究, 専門・技術サービス業	③サービス業
13. 公務	365日	S 公務	③サービス業
14. 教育	365日	O 教育, 学習支援業	③サービス業
15. 保健衛生・社会事業	365日	P 医療, 福祉	③サービス業
16. その他のサービス	365日	R サービス業(他に分類されないもの)	③サービス業

(備考) 著者作成。

### 3.4.2. 稼働可能率の推計

稼働可能率は、①ストック損壊率、②労働復帰率、③インフラ復旧率の3要素の合成指数として定義した。これは、産業が平常時通りの生産活動を行うことが出来ない場合に想定される障害要因として、①ストック損壊率については、生産設備そのものが震災で損壊した場合、②労働復帰率に関しては、避難等で就業者が平常通りに職場に就けない場合、③インフラ復旧率については、電気や水道といったインフラが停止することで生産設備が稼働できない場合、を想定した。

なお、生産投入要素は補完的であると想定すれば、いずれか一つにおける障害が稼働可能率全体を低下させると考えられることから、稼働可能率は3つのパラメータの乗算により推計している<sup>30</sup>。以上の推計の概念を計算式で示すと以下の通りである。

$$\text{稼働可能率} = (1 - \text{ストック損壊率}) \times \text{労働復帰率} \times \text{インフラ復旧率}$$

ストック損壊率は、前節にて推計したストック損壊額を用いた市町村別の損壊率である。ストック損壊率が産業別に異なることを想定し、インフラ業に対しては電気・ガス・水道・道路・港湾・空港等の社会インフラのストック損壊率、製造業等及びサービス業に対しては民間企業ストックの損壊率を適用した。なお、既述の通り、ストック損壊率は損壊額に応じた幅がある。

<sup>30</sup> 生産関数の仮定を変えることで生産に与える影響は変化し得る。

労働復帰率については、地域の人々が働ける状況であるか否かの基礎的情報として、市町村別避難者数を用い、以下の式により算出した。

$$\text{労働復帰率} = 1 - \text{市町村別避難者数} \times \text{定数} \div \text{市町村別住民数}$$

市町村別避難者数は、11 府県の災害対策本部より日次ベースで公表されている避難所避難者数の情報を用いた。なお、自治体が設置した公的な避難所に避難した住民以外にも、親類宅などへ避難した者も多数存在していたと考えられる。そこで、平成 26 年台風 11 号の浸水地域（徳島県阿南市、那賀町）において、住民の避難先の 4 割が避難所であったとする調査<sup>31</sup>を参考に、避難所避難者数に定数（2（復帰率上限）～3（復帰率下限））を乗じることで避難者数が過少にならぬよう推計し、労働復帰率を求めた<sup>32</sup>。

インフラ復旧率については、電気、水道について、政府非常災害対策本部及び 11 府県の災害対策本部が公表した日次情報を基に推計した。復旧率の推計式は以下の通りである。

$$\text{復旧率（電気）} = 1 - \text{停電世帯数} \div \text{総世帯数}$$

$$\text{復旧率（水道）} = 1 - \text{断水戸数} \div \text{総世帯数}$$

$$\text{インフラ復旧率} = \text{復旧率（電気）} \times \text{復旧率（水道）}$$

最後に、これまで推計した各パラメータより、インフラ業、製造業等、サービス業の各産業別に稼働可能率を試算した。稼働率の推計式は以下の通りである。

インフラ業稼働可能率は、インフラ業の生産額に直接与える影響のほか、製造業とサービス業の稼働可能率に対しても二次的に影響を与えるように定式化している。

<sup>31</sup> 徳島県（2015）を参照。

<sup>32</sup> ただし、ここでは避難はしていないものの、自宅の清掃等で仕事に戻れないケースは想定していない。

$$\text{インフラ業稼働可能率} = (1 - \text{インフラ業ストック損壊率}) \times \text{インフラ復旧率}$$

$$\begin{aligned} \text{製造業稼働可能率} &= (1 - \text{製造業ストック損壊率}) \times \text{労働復旧率} \\ &\quad \times \text{インフラ業稼働可能率} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サービス業稼働可能率} &= (1 - \text{サービス業ストック損壊率}) \times \text{労働復旧率} \\ &\quad \times \text{インフラ業稼働可能率} \end{aligned}$$

### 3.4.3. 損失額の推計

1日当たりGDPと稼働可能率により、1日当たりフローの損失額を推計した。損失額の推計式は以下の通りである。

$$\begin{aligned} \text{インフラ業損失額} &= \text{平常時の1日当たりインフラ業GDP} \\ &\quad \times (1 - \text{インフラ業稼働可能率}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{製造業等損失額} &= \text{平常時の1日当たり製造業等GDP} \\ &\quad \times (1 - \text{製造業稼働可能率}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サービス業損失額} &= \text{平常時の1日当たりサービス業GDP} \\ &\quad \times (1 - \text{サービス業稼働可能率}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{1日当たりフロー損失額} \\ &= \text{インフラ業損失額} + \text{製造業等損失額} + \text{サービス業等損失額} \end{aligned}$$

平常時のGDPについては、操業日数が産業ごとに異なることを想定しているため、実際の推計においては、土日祝日と平日では異なる平時のGDPを用いている<sup>33</sup>。また、各産業の稼働可能率については、ストック損壊率及び労働復旧率の上下限を想定しているため、損失額についても上限額と下限額が推計される。こうした方法により、フローの損失額は11府県の合計で約1,000～1,300億円（6月28日～8月31日）と試算した。

<sup>33</sup> 想定年間稼働日数を244日と仮定した一部産業の損失額については、試算期間に土日祝日を含めなかった。

### 3.5. 生産波及効果の推計手法

直接的なフローの損失額に加えて、今回の試算では、サプライチェーンを通じた生産波及効果（派生的な生産減）も推計した。ここでは、経済産業省「地域間産業連関表（平成17年）」を活用し、地域ブロックごとに、フローの損失額を基に生産波及効果による自地域・他地域への損失額を試算した。

#### 3.5.1. 地域間産業連関表ベースのフローの損失額の推計

まず、地域間産業連関表（12部門）ベースの産業別のフローの損失額を計算した。県民経済計算と地域間産業連関表の産業区分が異なることから、前節で計算した、県民経済計算ベースの産業別のフローの損失額を図表14の通り、地域間産業連関表ベースの産業別の損失額に組み替えた（図表15）。

図表 15. フローの損失額の推計結果

「平成17年地域間産業連関表（経済産業省）」	「経済活動別県内総生産」上の産業分類及び変換方法
A. 農林水産業	1
B. 鉱業	2
C. 飲食料品	3 (産出額で加重平均、備考2参照)
D. 金属	
E. 機械	
F. その他の製造業	
G. 建設	5
H. 公益事業	4
I. 商業・運輸	6+7
J. 金融・保険・不動産	10+11
K. 情報通信	9
L. サービス	8+12+13+14+15+16

「経済活動別県内総生産」上の産業分類 (再掲)
1. 農林水産業
2. 鉱業
3. 製造業
4. 電気・ガス・水道・廃棄物処理業
5. 建設業
6. 卸売・小売業
7. 運輸・郵便業
8. 宿泊・飲食サービス業
9. 情報通信業
10. 金融・保険業
11. 不動産業
12. 専門・科学技術、業務支援サービス業
13. 公務
14. 教育
15. 保健衛生・社会事業
16. その他のサービス

(備考) 1. 内閣府「県民経済計算」、経済産業省「地域間産業連関表（12部門、平成17

年)により作成。

2. 例えば、飲食料品の損失額＝製造業の損失額（県民経済計算ベース）×飲食料品の産出額÷（飲食料品の産出額＋金属の産出額＋機械の産出額＋その他の製造業の産出額）として計算した。

### 3.5.2. 生産波及効果による損失額の推計

次に、地域間産業連関表を用いて、地域ブロックごとに、フローの損失額を基に生産波及効果による自地域・他地域への損失額を計算した。ここで、計算の際に用いた地域間産業連関表は被害地域ごとに異なる。例えば、鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県からの産業波及効果を計算する際には中国地域の地域間産業連関表を用い、同様に、愛媛県、高知県からの産業波及効果は四国地域の地域間産業連関表を利用した。

今回は、産業連関表を用いる典型的なケースである最終需要が変化する場合ではなく、生産額そのものが変化する場合である。このため、青森県（2010）を参考に、対象産業を外生化(除外)した逆行列係数を求めて、これに生産額の減少分を乗じることにより、生産波及効果（生産誘発額）による自地域・他地域への損失額を計算した。具体的には、対象産業は間接的な影響を全く受けないとの仮定を置いた上で、対象産業の列部門の逆行列係数を当該産業の行と列の交点の逆行列係数で除して求めた係数に対し、生産額の減少分を乗じる「簡略計算法」を用いた。

### 3.5.3. 損失額の推計

こうした方法により、生産波及効果による自地域・他地域への損失額は約 500 億～700 億円と推計した。したがって、直接的なフローの損失額と生産波及効果（派生的な生産減）による損失額の合計は 11 府県の合計で約 1,000 億～1,300 億円（6月28日～8月31日）と推計できる（図表 16）。

図表 16. 生産波及効果（派生的な生産減）を含めたフローの損失額  
（6月28日～8月31日）の推計結果

フローの損失額と生産波及効果（派生的な生産減）による損失額の合計	約 1,500～1,900 億円
うち 直接的なフローの損失額	約 1,000～1,300 億円
うち 生産波及効果（派生的な生産減）による損失額	約 500～700 億円

（備考）四捨五入により合計が合わない場合がある。

#### 4. おわりに

本稿では、平成 30 年 7 月豪雨を例として、自然災害によるストック損害額、フローの損失額及びサプライチェーンを通じた生産波及効果（派生的な生産減）の新たな推計手法の開発の内容について解説した。本稿において示した方法は、東日本大震災や熊本地震時の推計方法を踏まえ、過去の大規模水害時の被害状況（損壊率）を参照しつつ、ストックやフローへの影響を、幅をもって推計したものであり、実際の被害額を積み上げたものではないことに留意する必要がある。また、本推計の手法の開発は、前述のとおり様々な仮定のもとでなされたものであり、実際の被害額等を踏まえた災害全体の評価のためには、推計手法の開発の更なる改善も含め今後の関係機関や研究者による調査分析の蓄積が必要である。

#### 参考文献

- 青森県（2010）「やさしい産業連関表の見方と使い方 改訂版」  
<https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikaku/tokei/files/17iotebiki.pdf>（2018年12月10日確認）
- 岩城秀裕・是川夕・権田直・増田幹人・伊藤久仁良（2011）「東日本大震災によるストック毀損額の推計方法について」『経済財政分析ディスカッション・ペーパー』2011-01
- 愛媛県（2018）「災害対策本部・災害警戒本部関係情報」  
（[http://ehime.force.com/PUB\\_VF\\_Detail\\_Docs](http://ehime.force.com/PUB_VF_Detail_Docs)）（2018年12月10日確認）
- 岡山県（2018a）「災害時報道発表資料」  
（<http://www.pref.okayama.jp/site/403/>）（2018年12月10日確認）
- 岡山県（2018b）「豪雨災害による旅館・ホテルのキャンセル状況等について」  
（[http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/569142\\_4614655\\_misc.pdf](http://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/569142_4614655_misc.pdf)）（2018年12月10日確認）
- 気象庁（2018a）「今般の豪雨の名称について」  
（<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/gizyutu/133/CHAPTER1.pdf>）（2018年12月10日確認）
- 気象庁（2018b）「平成30年7月豪雨」の大雨の特徴とその要因について」  
（<https://www.jma.go.jp/jma/press/1807/13a/gou20180713.pdf>）（2018年12月10日確認）
- 岐阜県（2018）「平成30年7月豪雨による被害概要(6月29日から大雨による被害)」  
（<https://www.pref.gifu.lg.jp/kurashi/bosai/hinan-kankoku/11115/20180629ooame.html>）（2018年12月10日確認）
- 九州旅客鉄道株式会社（2017）「有価証券報告書（2017年（平成29年）3月期）」
- 九州旅客鉄道株式会社（2018）「有価証券報告書（2018年（平成30年）3月期）」

京都府「平成 30 年 7 月豪雨に係る情報について」  
(<http://www.pref.kyoto.jp/kikikanri/news/20180715ooame.html>) (2018 年 12 月 10 日確認)

熊本県 (2016)「平成 28 年熊本地震からの復旧・復興に係る要望」2016 年 10 月

高知県 (2018)「被害状況」  
(<http://kouhou.bousai.pref.kochi.lg.jp/KH706.html>) (2018 年 12 月 10 日確認)

国土交通省 (2005)「治水経済調査マニュアル (案)」  
([http://www.mlit.go.jp/river/basic\\_info/seisaku\\_hyouka/gaiyou/hyouka/h1704/chisui.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/h1704/chisui.pdf)) (2018 年 12 月 10 日確認)

国土交通省 (2017)「平成 28 年水害統計調査」

国土交通省 (2016)「平成 27 年水害統計調査」

国土交通省 (2015)「平成 26 年水害統計調査」

国土交通省 (2014)「平成 25 年水害統計調査」

国土交通省 (2013)「平成 24 年水害統計調査」

国土交通省 (2012)「平成 23 年水害統計調査」

四国旅客鉄道株式会社 (2018a)「平成 30 年 7 月豪雨に伴う J R 四国管内の被災状況及び復旧予定について」2018 年 7 月 30 日付プレスリリース  
([http://www.jr-shikoku.co.jp/03\\_news/press/2018%2007%2030%2001.pdf](http://www.jr-shikoku.co.jp/03_news/press/2018%2007%2030%2001.pdf)) (2018 年 12 月 10 日確認)

四国旅客鉄道株式会社 (2018b)「有価証券報告書 (2018 年 (平成 30 年) 3 月期)」

島根県 (2018)「平成 30 年 7 月豪雨 (7 月 5 日からの大雨) に係る情報」  
([http://www.pref.shimane.lg.jp/emergency/em\\_bosai/7gatu5kaoame.html](http://www.pref.shimane.lg.jp/emergency/em_bosai/7gatu5kaoame.html)) (2018 年 12 月 10 日確認)

中小企業庁 (2018)「激甚災害指定に係る中小企業関係被害額」  
(<http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/antei/2018/180724saigai.htm>) (2018 年 12 月 10 日確認)

堤雅彦・森脇大輔・田中吾朗・武藤裕雄 (2016)「平成 28 年熊本地震の影響試算の推計方法について」『経済財政分析ディスカッション・ペーパー』2016-01

徳島県 (2015)「徳島県 豪雨災害時 避難行動 促進指針 (案)」  
([http://www.pref.tokushima.jp/\\_files/00787352/2702kdf25.pdf](http://www.pref.tokushima.jp/_files/00787352/2702kdf25.pdf)) (2018 年 12 月 10 日確認)

鳥取県 (2018)「被害情報」  
(<http://www.pref.tottori.lg.jp/278375.htm>) (2018 年 12 月 10 日確認)

総理府 (2000)「阪神・淡路大震災復興誌」

内閣府 (2011)「月例経済報告等に関する関係閣僚会議震災対応特別会合資料－東北地方太平洋沖地震のマクロ経済的影響の分析－」2011 年 3 月 23 日

(<http://www5.cao.go.jp/keizai3/getsurei/2011/03kaigi.pdf>) (2016年8月31日確認)

内閣府 (2018) 「月例経済報告等に関する関係閣僚会議資料」 2018年7月19日

内閣府政策統括官 (経済社会システム担当) (2017) 「日本の社会資本 2017」

内閣府政策統括官 (経済財政分析担当) (2018) 「都道府県経済財政モデル (平成29年度版)」 ([http://www5.cao.go.jp/keizai3/pref\\_model.html](http://www5.cao.go.jp/keizai3/pref_model.html)) (2018年12月10日確認)

内閣府政策統括官 (防災担当) (2011) 「東日本大震災における被害額の推計について」 2011年6月24日

内閣府政策統括官 (防災担当) (2016) 「熊本県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について」 (<http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/index.html>) (2016年8月31日確認)

内閣府政策統括官 (防災担当) (2018) 「平成30年7月豪雨による被害状況等について」 (<http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon7/h30typhoon7/index.html>) (2018年9月25日確認)

新潟県 (2004) 「平成16年新潟県中越大震災被害状況」 2004年11月17日

新潟県 (2006) 「中越大震災 前編—雪が降る前に—」 2006年3月31日

農林水産省 (2018) 「平成30年7月豪雨等による被害状況等について」 (<http://www.maff.go.jp/j/saigai/ooame/20180628.html>) (2018年12月10日確認)

広島県 (2018a) 「7月豪雨 生活支援情報」 (<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/saigai201807/>) (2018年12月10日確認)

広島県 (2018b) 「平成30年7月豪雨災害に関する県の取組 企業の被害状況調査」 (<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/saigai201807-torikumi/201807-company.html>) (2018年12月10日確認)

兵庫県 (2010) 「阪神・淡路大震災の復旧・復興の状況について」 ([https://web.pref.hyogo.lg.jp/pa17/documents/hanshin\\_awa\\_ji\\_fukkyu\\_fukkou2801.pdf](https://web.pref.hyogo.lg.jp/pa17/documents/hanshin_awa_ji_fukkyu_fukkou2801.pdf)) (2016年5月30日確認)

兵庫県 (2018) 「平成30年7月豪雨による被害等について」 ([https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk03/rainy\\_season.html](https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk03/rainy_season.html)) (2018年12月10日確認)

福岡県 (2018) 「平成30年7月豪雨による被害等の情報」 (<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/0705saigai-kishou.html>) (2018年12月10日確認)

山口県 (2018) 「平成30年7月豪雨による被害状況等について」 (<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a10900/index/201807070001.html>) (2018年12月10日確認)