

関東大震災から 100 年を前にして

井出 修*

Ide-osamu@oyonet.oyo.co.jp

山崎雅人*

yamazaki-masato@oyonet.oyo.co.jp

清水 智*

shimizu-satoshi@oyonet.oyo.co.jp

応用地質株式会社 共創 Lab

〒101-8486 東京都千代田区神田美土代町7番地

*応用地質株式会社 共創 Lab

共創 Lab ワーキングペーパーは、応用地質株式会社 共創 Lab の職員および外部研究者の研究結果をとりまとめたものです。研究成果については、内外の研究機関や研究者・実務者等から幅広くコメントを頂戴することを意図しています。ただし、本論文に記載された内容や意見は、応用地質株式会社の公式見解を示すものではありません。本ワーキングペーパーに対するご意見・ご質問やお問い合わせは、執筆者までお願いします。商用目的を含めて転載・複製を行う場合は、予め応用地質株式会社の共創 Lab までご相談下さい。転載・複製を行う場合は、出所を明記して下さい。

関東大震災から 100 年を前にして

井出 修 山崎雅人 清水 智

2022 年 7 月

【要 旨】

1923 年に発生した関東大震災は首都東京に大きな被害をもたらし、当時の社会・経済に大きな影響を与えたと考えられる。本資料は、2020 年代の今、同じ地震が発生した場合における経済被害をマクロ的に試算したものである。試算対象は民間企業を対象としたストック被害と、その経済的影響(フロー被害)である。被害は、地震動と津波に起因するもののみを対象としており、地震後火災の影響は考慮していない。フロー被害の試算には地域間・産業間のつながりを考慮できる多地域間応用一般均衡モデルを利用した。試算の結果、民間企業のストックの被害は約 42 兆円、フロー被害として発災後 1 年間の GDP は 11.2%減少すると推定された。経済被害(フロー被害)は東京都と神奈川県に集中するものの、その影響は全国へ波及することが明らかとなった。その原因としては、首都圏の家計消費の落ち込み、サプライチェーンの寸断が考えられ、産業によっては設備が復旧しても、これらの高次被害により操業度の回復が遅れる可能性が示された。また、各企業が地震対策を実施した場合の経済被害を試算すると、対策により発災直後の機能支障が 1/3 減少した場合、GDP 損失は無対策の場合の損失の 1/2 に抑えられる試算結果が得られた。対策の効果は業種によって異なるが、輸送用機械の様にサプライチェーン寸断の影響を受けやすい業種は、関連業種の対策効果が高次被害の減少という形で大きく生じる。本試算結果は、地震による経済被害の軽減のためには、生産の早期再開が可能なレベルの地震対策をできるだけ多くの事業者が実施する事が重要であることを示唆している。

1. はじめに

来年で関東大震災から 100 年になります。その間、建築基準法の制定、地震観測網の整備、家計向け地震保険制度の整備など、ハード・ソフトの両面で地震に対する備えは各段に向上しました。一方、東京やその周辺地域の人口は大きく増加し、産業構造も変化しました。

もし、関東大震災と同じ地震が発生したら、どのような被害が発生し、どういった危機に直面するのでしょうか。それに対して、我々はどのように備える必要があるのでしょうか。

応用地質株式会社では、様々なアプローチを用いて、複雑化した現代社会において大規模な自然災害等が発生した場合の影響評価を実施するため、2022 年 4 月に産学連携の研究機関「共創 Lab」を設立しました。共創 Lab では様々な研究成果について情報発信を行う予定です。

本資料は、2020 年代の今、同じ地震が発生した場合における経済被害を、様々な前提条件を置いた上で、民間企業の被害を中心にマクロ的に試算したものです。現在は 1923 年当時とは異なり、サプライチェーンが全国に張り巡らされ、被災地以外への震災の影響も見込まれます。今後の企業の皆様の地震対策への一助となれば幸いです。

2. 関東大震災の被害概況

(1) 地震の概況

1923 年 9 月 1 日午前 11 時 58 分頃、南関東を中心に発生した大正関東地震は、関東大震災を引き起こした巨大地震である。相模湾北部（神奈川県西部）を震源とする海溝型地震で、地震の規模を示すマグニチュードは 7.9 と推定されている。図 1 には、関東地震による住家全潰率、震度分布、震源断層位置を示す。

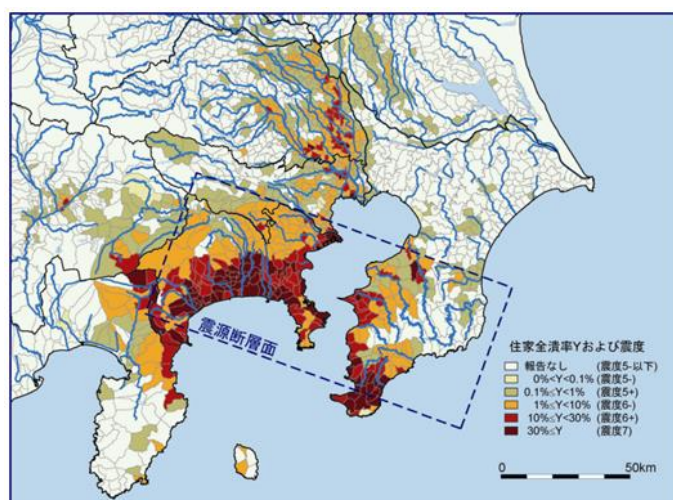


図 1 大正関東地震による住家全潰率、震度分布、震源断層位置¹

¹ 諸井・武村(2002)より引用

(2) 被害の概況

関東大震災で揺れによる全潰、火災による焼失、津波による流出、土砂災害による埋没等より失われた住家の棟数は約 29 万棟、死者数は約 10 万 5,000 人に達した(表 1)。最も被害が大きかったのは当時の東京府(約 19 万棟)、次いで神奈川県(約 8 万棟)であった。住家被害の要因は地域によって異なり、東京府では 87%が火災による焼失、神奈川県や千葉県では揺れによる全潰被害が多数を占めた。

表 1 関東地震における住家全潰・焼失・流出・埋没棟数とその構成割合²

		全潰・ 非焼失	全潰・ 焼失	焼失 (非全潰)	流出また は埋没	計
神奈川県	棟数	46,621	16,936	18,476	497	82,530
	構成割合	56.5%	20.5%	22.4%	0.6%	
東京府	棟数	11,842	12,627	163,878	2	188,349
	構成割合	6.3%	6.7%	87.0%	0.0%	
千葉県	棟数	13,444	323	108	71	13,946
	構成割合	96.4%	2.3%	0.8%	0.5%	
全国	棟数	79,733	29,980	182,373	1,301	293,387
	構成割合	27.2%	10.2%	62.2%	0.4%	

表 2 関東大震災、阪神・淡路大震災、東日本大震災の直接被害額の比較³

名称 (地震名)	関東大震災 (大正関東地震)	阪神・淡路大震災 (兵庫県南部地震)	東日本大震災 (東北地方太平洋沖地震)
発生日時	1923年9月1日 11時58分	1995年1月17日 5時46分	2011年3月11日 14時46分
震源	神奈川県西部	淡路島	三陸沖
マグニチュード	7.9	7.3	9.0
直接被害額 ^{※1}	約55億円	約9兆6,000億円	約16兆9,000億円
発災前年の 国家予算 ^{※2} (一般会計)	約15億円	約73兆円	約92兆円
発災前年のGDP ^{※3} (関東大震災は GNP)	約156億円	約511兆円	約506兆円

² 諸井・武村(2004)より作成

³ ※1 直接被害額について

関東大震災は東京市(1925)、阪神・淡路大震災は総理府、阪神・淡路復興対策本部事務局(2000)、東日本大震災は会計検査院(2015)による。

※2 国家予算について

関東大震災は大蔵省(1937)、阪神・淡路大震災は財務省財務総合政策研究所財政史室(2013)、東日本大震災は財務省(2009)による。

※3 発生前年の GDP について

関東大震災は一橋大学社会科学統計情報研究センターの長期経済統計データベース、阪神・淡路大震災と東日本大震災は内閣府 WEB ページによる。なお、関東大震災の値は GDP ではなく GNP である。

関東大震災による直接被害額は約 55 億円であり、当時の国家予算の 3 倍以上、国内総生産(GNP)の 35%に相当する金額であった。阪神・淡路大震災や東日本大震災と比較すると、国家予算や国民総生産に対する直接被害額の割合は非常に大きく、地震による被害が当時の社会・経済に大きな影響を与えたと考えられる。

3. 今、関東地震が発生した場合の経済被害の試算

今、この時に大正関東地震と同じ地震が発生した場合の経済被害を試算した。本稿では主に民間企業を対象としたストック被害と、その経済的影響（フロー被害）を試算した。なお、本試算は地震動と津波による被害のみを対象としている⁴。以降では、試算方法とその結果について示す。

(1) ストックの被害

a) 試算方法

ストック被害は、地震動分布や津波の浸水深さ分布といったハザード情報、民間企業の資本ストックの分布を示す曝露データ、地震動や津波浸水深と被害の関係を示す脆弱性カーブを利用し、民間企業のストックの被害額を試算した。

地震動分布や津波浸水深分布のデータは、中央防災会議の首都直下地震モデル検討会が推定した 250m メッシュ単位の震度分布や 10m メッシュ単位の津波浸水深データを利用した。図 2 には試算に用いた 250m メッシュ別震度分布を示した。

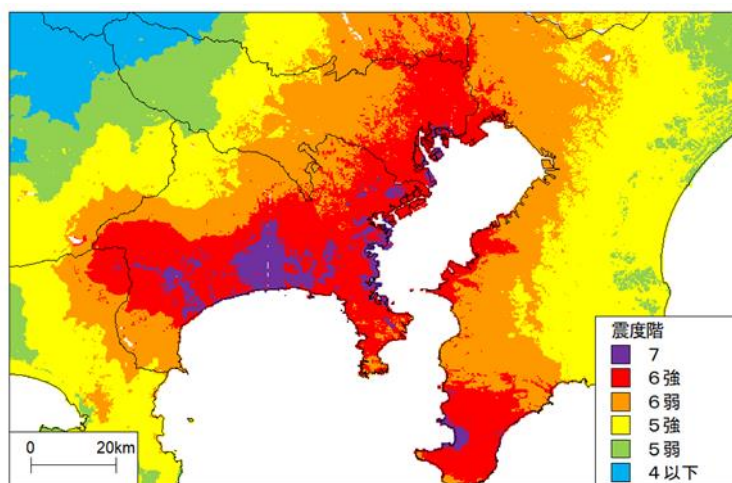


図 2 大正関東地震が発生した場合の震度分布

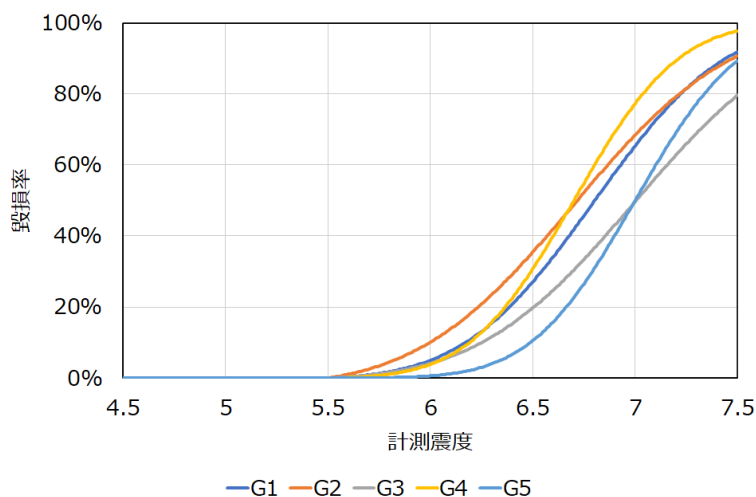
曝露データは 50m メッシュ別産業別民間企業資本ストックデータを用いた。産業分類は表 3 に示す 21 の産業分類とした。地震動や津波浸水深と被害の関係を示す脆弱性カーブは、過去の地震の被害データをもとに産業毎に設定した損失率曲線を用いた。

⁴ 関東大震災では地震後に発生した火災により甚大な被害が発生した。当時と比べ木造建物の密集地域は大きく減少していることを念頭に、本試算では地震後火災の被害は対象外としている点に留意されたい。なお、関東大震災当時と現在の建物状況の比較は補注を参照されたい。また、本試算条件が、「今、関東地震が発生しても地震後に発生する火災によって被害が発生しない」ことを意味しない点にも留意されたい。

用いた。図 3 には本試算で利用した地震動の脆弱性カーブを示した。

表 3 産業分類

農林水産業		製 造 業	電気機械
鉱業			情報・通信機器
製 造 業	食料品		輸送用機械
	繊維製品		その他の製造業
	パルプ・紙・紙加工品		電気・ガス・廃棄物処理業
	化学、石油・石炭製品		建設業
	窯業・土石製品		商業
	一次金属		運輸・郵便業
	金属製品		宿泊・飲食サービス業
	はん用・生産用・業務用機械		その他のサービス業
	電子部品・デバイス		



G1：農林水産業、G2：鉱業、建設業、商業、運輸・郵便業、宿泊・飲食サービス業、
その他のサービス業、G3：製造業、G4：電気・ガス・廃棄物処理業

図 3 揺れの大きさと資本ストックの被害の関係

b) 試算結果

民間企業の資本ストックの被害額は約 42 兆円と推定された。この被害額は阪神・淡路大震災や東日本大震災の民間企業のストック被害の 7~8 倍に相当する(表 4 参照)。

都県別の被害額は、東京都で約 23 兆円、神奈川県で約 16 兆円と推定され、1 都 1 県で被害額全体の 9 割以上を占める結果となった(表 5 参照)。特に、神奈川県では震度 7 が広がる横浜市や相模湾に近い地域で、資本ストックの毀損率が高くなる結果となった(図 4 参照)。

表 4 民間企業のストック被害額の試算結果と他の震災の比較⁵

名称 (地震名)	関東大震災の再来 (本試算結果)	阪神・淡路大震災 (兵庫県南部地震)	東日本大震災 (東北地方太平洋沖地震)
民間企業の ストック被害	約42兆円	約5.9兆円	約5.3兆円

表 5 地域別産業別の民間企業のストック被害の推計結果

単位 [兆円]	農林水 産業	鉱業	建設業	製造業	電気・ ガス・ 廃棄物 処理業	商業	運輸・ 郵便業	宿泊・ 飲食 サービ ス業	その他 のサー ビス業	計
東京都	0.06	0.02	0.84	0.96	0.57	4.60	1.46	0.90	13.24	22.65
神奈川県	0.40	0.01	0.75	4.48	0.99	1.73	1.37	0.49	5.92	16.13
その他	0.15	0.00	0.16	0.81	0.25	0.32	0.32	0.12	1.14	3.27
計	0.61	0.03	1.76	6.24	1.81	6.66	3.15	1.51	20.29	42.06

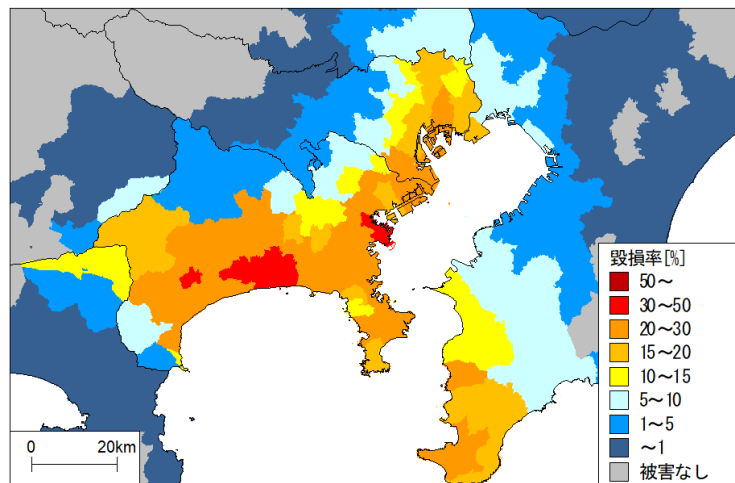


図 4 民間企業資本ストックの市区町村別毀損率

産業別の被害額で、最も大きな被害額となったのは「その他サービス業」(約 20 兆円)で、次いで「商業」(約 6.7 兆円)と推定された(表 5 参照)。

製造業全体では約 6.2 兆円の被害額が推定された。製造業の被害額の内訳を表 6 に示す。表 6 からは、「化学・石油・石炭製品」「はん用・生産用・業務用機械」「その他の製造業」で大きな被害額を計上する結果となった。

製造業の被害は、東京都よりも神奈川県の方が大きく、商業やその他サービス業などの第 3 次産業の被害は神奈川県よりも東京都の被害が大きく推定される結果となった。神奈川県で製造業の被害が大きいのは、同県で震度の大きい地域が多いほか、同県の製造業の資本ストックが東京都よりも多く賦存しているためである。

⁵ 阪神・淡路大震災は豊田・河内(1997)の産業面の直接被害額、東日本大震災は中村ほか(2019)の推定値。

表 6 製造業のストック被害の産業分類別内訳

産業分類		被害額 [10億円]
製造業	食料品	517
	繊維製品	21
	パルプ・紙・紙加工品	72
	化学、石油・石炭製品	1,344
	窯業・土石製品	248
	一次金属	604
	金属製品	443
	はん用・生産用・業務用機械	973
	電子部品・デバイス	379
	電気機械	103
	情報・通信機器	48
	輸送用機械	585
	その他の製造業	903
	製造業全体	6,241

c) 関東大震災と試算結果の比較

東京都と神奈川県における製造業の被害について、関東大震災と本試算結果を比較した(図 5)。関東大震災では「繊維製品」の被害額は製造業全体の約 26%を占めていたが、本試算結果では約 8%に過ぎない。一方、関東大震災当時にはなかった「電子部品・デバイス」「電気機械」「情報・通信機器」といった産業の被害額が約 2 割を占める結果となった。

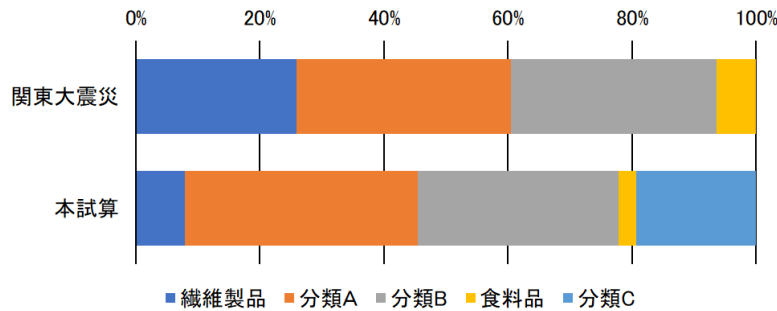


図 5 製造業の直接被害額の構成割合の比較⁶

⁶ 関東大震災は東京市(1925)に基づき作成した。図中の関東大震災の繊維製品は「染織工場」、分類 A は「機械工場」、分類 B は「化学工場」「雑工場」、食料品は「飲食物工場」の被害総額を示す。本試算の分類 A は、「はん用・生産用・業務用機械」「一次金属」「金属製品」「輸送用機械」、分類 B は「化学、石油・石炭製品」「窯業・土石製品」「パルプ・紙・紙加工品」「その他の製造業」、分類 C は「電子部品・デバイス」「電気機械」「情報・通信機器」を示す。

(2) フローの被害

フローの被害である経済活動への影響は、応用一般均衡モデルと呼ばれる経済モデルを利用して試算した。この応用一般均衡モデルは、地域間の経済的つながりも考慮できるため、地震による被害がなかった地域への影響もシミュレーションできる。なお応用一般均衡モデルの構築に当たっては、経済産業研究所(RIETI)の「都道府県間産業連関表 2011」を利用した。

まず応用一般均衡モデルの概要を説明する。応用一般均衡モデルは経済学の一般均衡理論に基づく経済の数理モデル（連立方程式）である。基本的な一般均衡理論では、労働力や資本といった生産要素を保有する家計と、生産要素と中間財を利用して商品を生産する生産者が登場する。家計は生産要素を市場で販売あるいは貸し出し、その所得で商品を購入し、自らの効用を最大化する。生産者は利潤を最大化する様に生産を行う。労働力や資本を含め全ての商品に市場が存在し、各市場では需要と供給が一致する様に価格が調整される。応用一般均衡モデルは、抽象的な数理モデルである一般均衡理論に現実の経済取引の記録である産業連関表の情報を反映させた経済シミュレーションモデルであり、貿易政策や環境政策等の経済評価の分野で活用されている。応用一般均衡モデルを用いる利点は、生産者の代替生産や代替調達、家計の消費抑制といった自然災害に対する適応的行動とサプライチェーンを明示的に考慮できることにあり、自然災害の経済影響を評価する上で有益なモデルである。

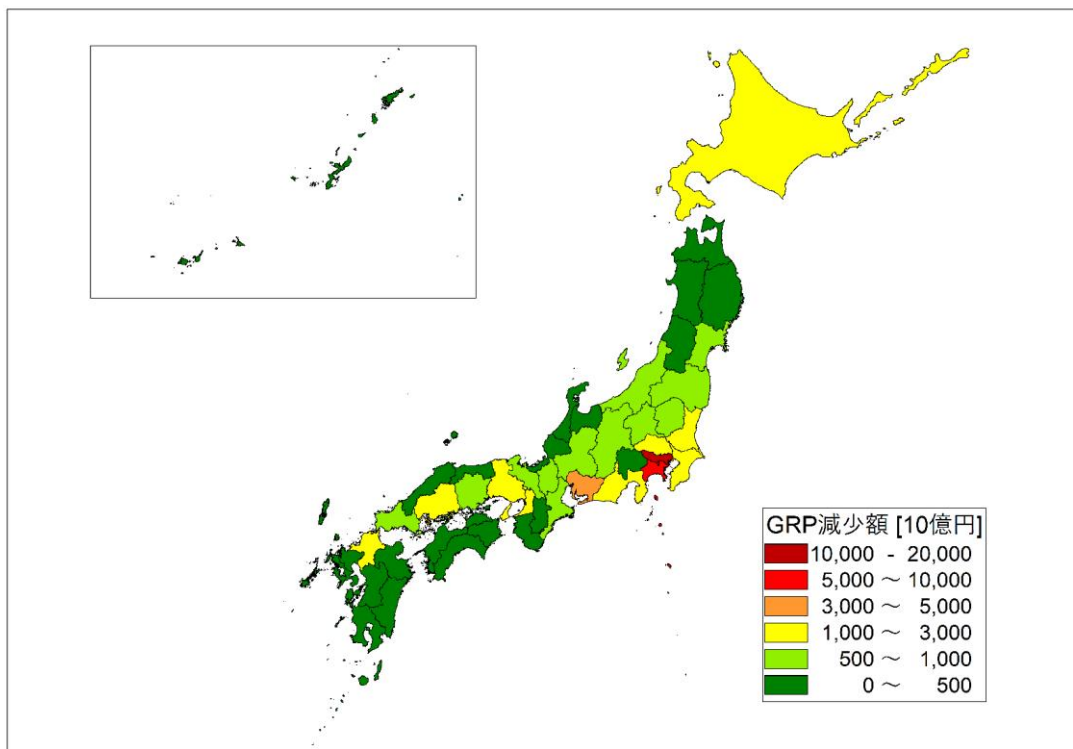


図 6 関東地震が再来した場合の域内総生産（GRP）変化額の分布

以下では応用一般均衡モデルによるシミュレーション結果を示す。

図 6 は地震発生から 1 年間で生じた各都道府県の域内総生産 (GRP) の変化額 (単位 10 億円) である。これを全国で合計した国内総生産 (GDP) の変化額は最初の 1 年間で約 61 兆 5 千億円の減少となる。平時の年間実質 GDP を 550 兆円とすると約 11.2% の損失である。

シミュレーション結果から経済被害は東京都と神奈川県に集中するものの、他の道府県へも波及していることがわかる。

全国で経済被害が生じる理由は 2 つある。1 つは首都圏の家計消費の落ち込みである。現代は大正時代と異なり、全国に張り巡らされたサプライチェーンにより、生鮮食品から工業製品といったあらゆる商品を全国から調達できる。大消費地である首都圏で家計消費が減少すれば、全国の生産も減少する。

もう 1 つはサプライチェーンの寸断である。首都圏の生産能力は地震の被害により低下するため、首都圏から原材料を調達することが困難となる。また首都圏内の仕入先が被災することで、自らの生産水準を落とす企業もある。これもサプライチェーン寸断の影響である。また、現代の東京には全国に事業所を持つ企業の本社が集中している。本社は全国の事業所の操業に関わる業務を担っており、本社が被災する事で全国の生産活動に影響を与える。

以上の 2 つの要因は、市場取引を介して各企業にもたらされるものであり、生産設備の被害に由来する「初期被害」とは異なり、「高次被害」と呼ばれる。

また経済被害を増大させる他の要因は復旧の遅れである。生産設備やインフラの復旧が遅ればサプライチェーン寸断も続き、全国の企業に影響を及ぼし続ける。図 7 は東京都内の「電子部品・デバイス」産業の回復過程のシミュレーション結果である。図 7 の設備復旧率とは生産設備の稼働能力を指す。設備復旧率は時間の経過とともに上昇すると仮定しているが、時間と設備復旧率の関係は東日本大震災での実績と、東日本大震災の直接被害額と関東地震再来時に想定される直接被害額の比率に基づき決定している。ただし設備が復旧しても、部品や原材料が調達できない、生産能力に満たない需要しかないといった要因により操業度は設備復旧率を下回る場合がある。図 7 より、地震直後の同産業の設備復旧率は約 55% である。ただしサプライチェーン寸断などの高次被害により、操業度は約 40% 程度にとどまる。他の企業の設備復旧率が上昇すると、高次被害は徐々に減少し、操業度が設備復旧率に追いつく。

初期被害と高次被害の割合は業種によって異なる。図 8 は東京都内の商業の復旧過程のシミュレーション結果である。商業は設備と人員が確保できれば必要最低限の操業が可能であり、サプライチェーン寸断の影響は限定的である。また災害が発生しても地域密着でのサービス提供が求められる。そのため高次被害は小さい。他方で図 9 は東京都内の輸送用機械産業の復旧過程のシミュレーション結果であるが、輸送用機械産業は全国的な分業体制がとられており、他地域からの部品調達が滞ると操業度が大きく低下する。時間の経過と共に、多くの企業の設備復旧率は上昇し、サプライチェーン寸断の影響が緩和され、操業度と設備復旧率は同じ水準となる。

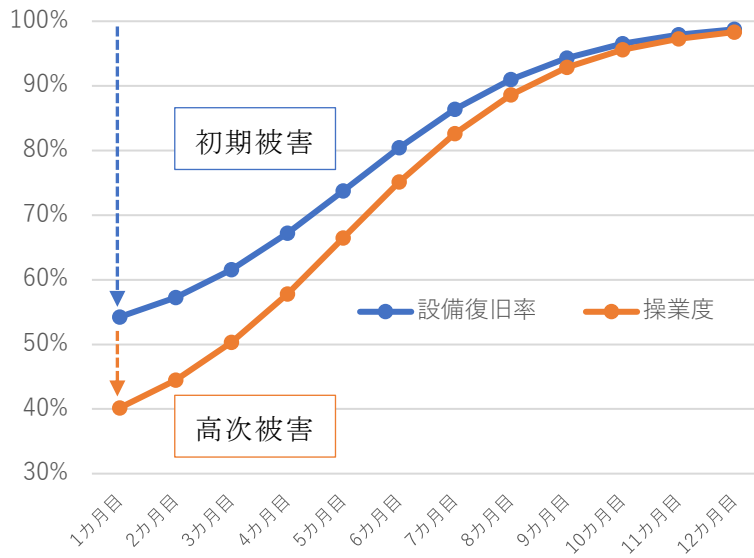


図 7 東京都内の電子部品・デバイス産業の復旧過程

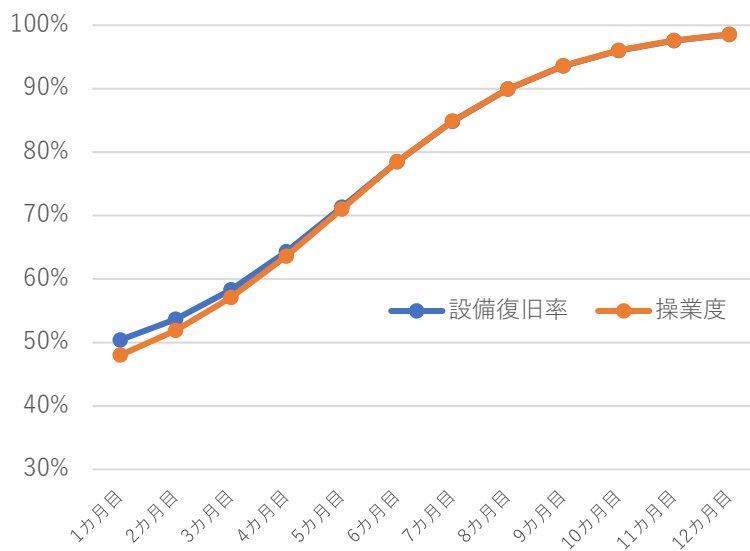


図 8 東京都内の商業の復旧過程

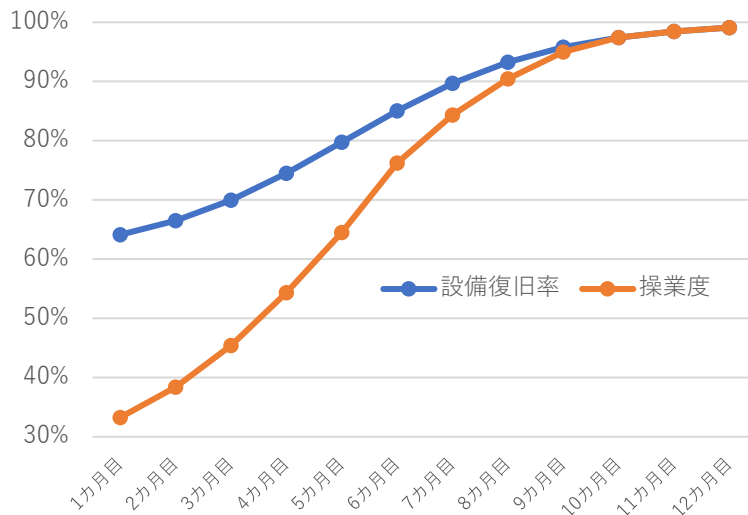


図 9 東京都内の輸送用機械産業の復旧過程

(3) 対策実施による経済被害軽減効果の試算

シミュレーションでは、各企業が地震対策を実施した場合の経済被害額も推計した。ここで対策とは、生産設備の耐震化等を想定しており、対策により地震直後の被害は対策を実施しなかった場合よりも3分の2に縮小できると仮定した。この仮定の下で地震による全国の実質 GDP 損失を推計すると約 32 兆 2 千億円となり、対策を実施しなかった場合の損失額である約 61 兆 5 千億円の約半分となる。

図 10 は地震対策を実施した場合の東京都の電子部品・デバイス産業の回復過程を示している。比較のため、同じ図中に対策をしなかった場合の回復過程も示している。図中において対策の実施は、設備復旧率が青色の点線で示された曲線から緑色の曲線へ移動する事で示される。一方で対策の効果は、操業度がオレンジ色の点線の曲線から黄色の曲線へ移動することで示される。経済被害が大きく減少する主な理由は、多くの企業が対策を実施することでサプライチェーン寸断などに由来する高次被害が縮小するためである。ただし業種によって被害の軽減効果は異なる。図 11 は東京都内の商業の復旧過程であるが、もともとサプライチェーン寸断の影響が小さい業種であるため、対策による高次被害の縮小幅は限定されている。ただし地震直後の設備復旧率は対策に応じて上昇しており、操業度もこれに応じて上昇する。図 12 は東京都内の輸送用機械産業の復旧過程であるが、対策により大幅に高次被害が減少している。輸送用機械の様にサプライチェーン寸断の影響を受けやすい業種は、関連業種の対策効果が高次被害の減少という形で大きく生じる。

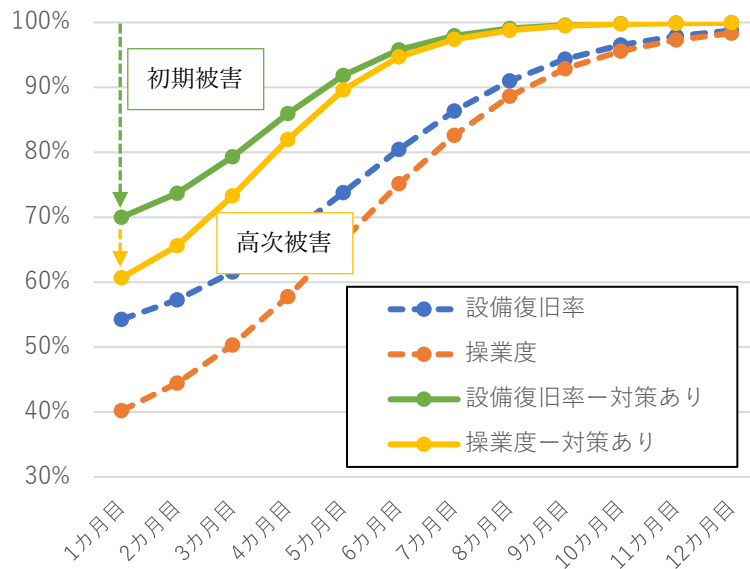


図 10 対策の有無と復旧過程（東京都の電子部品・デバイス産業）

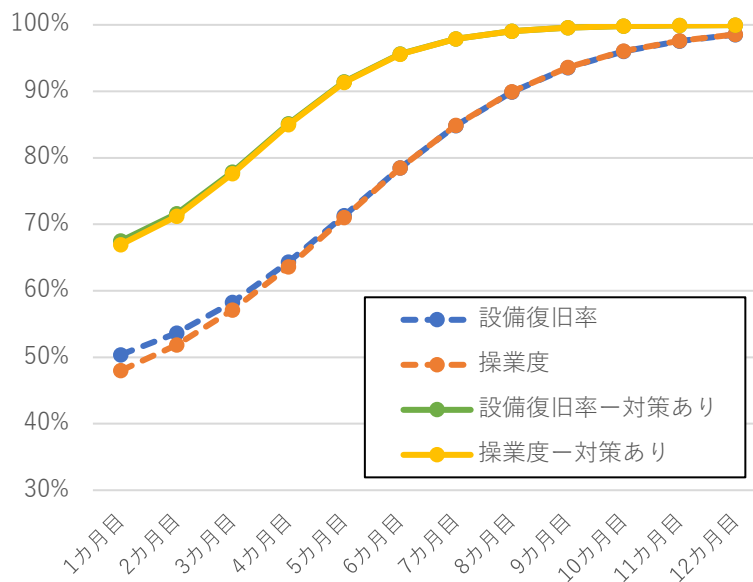


図 11 対策の有無と復旧過程（東京都の商業）

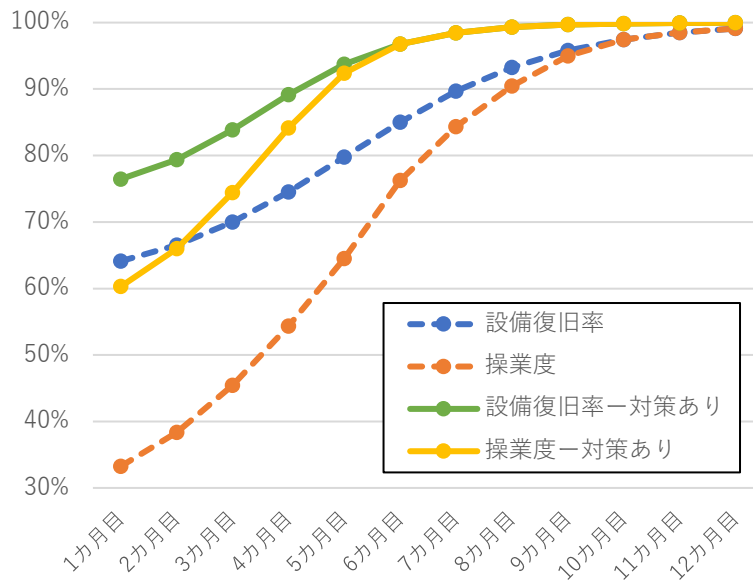


図 12 対策の有無と復旧過程（東京都の輸送用機械産業）

補足説明

今回のシミュレーションでは、地震動による被害からの復旧時間を東日本大震災の場合の 5.3 倍と仮定している。この値は東日本大震災の直接被害額（約 16.9 兆円）に対する関東地震の再来による直接被害額（約 90 兆円）の比率に相当する（関東地震の再来による直接被害額の推計値については中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ(2013)参照）⁷。東日本大震災からの復旧工事では人手不足が顕在化していた。このため被害の程度が大きくなれば復旧時間も増加すると仮定した。なお東日本大震災時の産業活動の復旧時間については Tatano and Kajitani (2018) におけるモデルを参照とした。

⁷ ここでの被害額は住宅被害も含んだ金額であり、本稿でのストック被害の算出対象とは異なる点に留意されたい。

4. おわりに

本稿では、2020年代の今この時、関東地震が発生した場合の民間資本ストック被害額とGDP損失額を推計した。これらの数字はシミュレーション結果にすぎないが、経済被害を抑えるヒントをいくつか示している。

1つは地震の揺れに対する備えを講じることで、地震の被害は大幅に減らす事ができるということである。東日本大震災の経験から、初期の被害が小さいほど事業者は速やかな復旧を遂げることがわかっている。特に次の関東地震では揺れによる被害が経済被害の主要因である。多くの企業が事務所や生産設備の耐震化を行い、初期の被害を抑えることにより、サプライチェーン寸断等の影響を大きく減らすことができる。これにより経済被害が大きく減少する。ポイントは適切に評価された地震動に対して生産の早期再開が可能なレベルの耐震化をできるだけ多くの事業者が実施する事が経済被害を大幅に減らすということである。事業者それぞれが供給責任を果たし、サプライチェーンを迅速に復旧させることが経済被害の観点からは重要である。

また長期的には、多極分散型国土形成やSociety5.0などを通じて、首都圏への人口と資産、経済機能の過度な集中を緩和していく必要もある。その際には防災の視点だけではない、人々の総合的な住みやすさを創出する長期的な国土の利用計画が必要になるであろう。さらにインフラの老朽化対策も並行して考えていく必要がある。

本稿を作成した共創Labは、今後、巨大地震等の災害による経済被害額の予測や気候変動問題、都市計画等の社会課題に主として経済的観点から情報発信する予定である。

補注 関東大震災当時と現在の建物状況の比較

東京都における関東大震災当時と現在の建物状況について比較した。表 7 には東京都の建物棟数・延床面積を示した。東京都の建物棟数は 1922 年の約 78 万棟に対し、2021 年は約 281 万棟であり約 3.6 倍に増加した。建物延床面積は約 5,500 万 m² から 7 億 1,400 万 m² と約 13 倍に増加している。特に、非木造建物の増加割合が大きい。逆に、木造建物の割合は棟数ベースでは 94% から 71% に減少、延床面積ベースでは 91% から 28% に大きく減少している。これらの変化の要因の一つには、非木造の中高層建物が大きく増えた点が挙げられる。

表 7 東京都の建物棟数・延床面積の比較⁸

	建物棟数 [棟]			建物延床面積 [千m ²]		
	木造	非木造	計	木造	非木造	計
1922年	728,336	49,481	777,817	50,236	4,707	54,942
2021年	1,992,115	817,594	2,809,709	203,082	510,932	714,014

また、地震後火災の被害が大きかった旧東京市 15 区を含む地域における木造建築面積の変化を表 8 に示す。木造建物の建築面積は大きく減少するとともに、区の面積に占める割合も大きく減少している。例えば、1922 年当時木造建物の建築面積が区の面積に占める割合が最も高かった台東区では 40.7% から 7.1% に減少している。

⁸ 1922 年は東京府(1925)、2021 年は東京都総務局統計部調整課(2022)に基づき作成した。なお、1922 年の建物延床面積は、「(建坪坪数+二階以上坪数)×3.3」により算出した。

表 8 旧東京市 15 区を含む地域における木造建物建築面積が区の面積に占める割合の変化⁹

区名 (現在)	1922年当時の区 ^{※1}	区の面積 ^{※2} [km ²]	1922年 ^{※3}		2021年 ^{※4}	
			木造建物 建築面積 [千m ²]	木造建物の 建築面積が 占める割合	木造建物 建築面積 [千m ²]	木造建物の 建築面積が 占める割合
千代田区	麹町区、 神田区	11.66	2268	19.4%	62	0.5%
中央区	日本橋区 、 京橋区	10.21	2103	20.6%	154	1.5%
港区	芝区、麻布区、赤坂区	20.37 (17.19)	3526	20.5%	401	2.0%
新宿区	四谷区、牛込区、 <豊多摩郡淀橋町、大久保町、戸塚町、落合町>	18.22 (8.45)	1903	22.5%	1288	7.1%
文京区	小石川区、本郷区	11.29	2595	23.0%	1009	8.9%
台東区	下谷区、 浅草区	10.11	4115	40.7%	722	7.1%
墨田区	本所区 、 <南葛飾郡寺島町、隅田町、吾嬬町>	13.77 (6.49)	2023	31.2%	1110	8.1%
江東区	深川区 、 <南葛飾郡亀戸町、大島町、砂町>	42.99 (8.23)	1738	21.1%	1131	2.6%

⁹ 1922 年は東京府(1925)、2021 年は東京都総務局統計部調整課(2022)と 2018 年住宅土地統計調査に基づき作成した。

※1 1922 年当時の区で区名が赤字となっている区は関東大震災にて区域の 8 割以上が焼失した区を示す。また、<>で示された地域は、1922 年当時東京市に含まれていなかった地域を示す。

※2 区的面積は東京都総務局統計部調整課(2022)による。ただし、1922 年以降の埋立で面積が変化した区は()内に 1922 年当時の面積を記載した。また、旧東京市 15 区以外の地域を区域に含む場合は()内に旧東京市 15 区のみを記載した。

※3 1922 年の木造建物建築面積は、「建坪坪数×3.3」により算出した。1922 年の木造建物の建築面積が占める割合は、1922 年の木造建物建築面積/区的面積、で算出した。ただし、埋め立てによる面積の変化や旧東京市以外の地域を含む区は、区的面積の()内の数値に基づき、木造建物の建築面積が占める割合を算出した。

※4 2021 年の木造建物建築面積は、「木造建物延床面積/木造住宅の平均階数」により算出した。なお、木造住宅の平均階数は 2018 年住宅土地統計調査を利用して推定した。

参考文献

2章

- 中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会(2006)：1923 関東大震災 報告書
－第1編－.
- 会計検査院(2015)：東日本大震災からの復興等に対する事業の実施状況等に関する会計
検査の結果について，
- 諸井孝文，武村雅之(2002)：関東地震(1923年9月1日)による木造住家被害データの整
理と震度分布の推定，日本地震工学会論文集，第2巻，第3号，pp.35-71.
- 諸井孝文，武村雅之(2004)：関東地震(1923年9月1日)による被害要因別死者数の推定，
日本地震工学会論文集，第4巻，第4号，pp.21-45.
- 内閣府：2020年度国民経済計算（2015年基準・2008SNA），
https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/2020/2020_kaku_top.html.
- 日本銀行統計局(1966)：明治以降本邦主要経済統計。
<https://report.jbaudit.go.jp/org/h26/YOUSEI1/2014-h26-Y1024-0.htm>.
- 大蔵省(1937)：明治大正財政史 第4巻，財政経済学会.
- 総理府阪神・淡路復興対策本部事務局(2000)：阪神・淡路大震災復興誌.
- 東京市(1925)：震災に因む日本の損失.
- 財務省(2009)：平成22年度一般会計歳入歳出概算.
- 財務省財務総合政策研究所財政史室(2013)：平成財政史 平成元～12年度 第2巻，大
蔵財務協会.
- 一橋大学社会科学統計情報研究センター：長期経済統計データベース，
<https://webltes.ier.hit-u.ac.jp/repo/repository/LTES/>.

3章

- 中央防災会議 首都直下地震モデル検討会(2013)：首都直下のM7クラスの地震及び相
模トラフ沿いのM8クラスの地震等の震源断層モデルと震度分布・津波高等に関す
る報告書.
- 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ(2013)：首都直下地震の被害
想定と対策について（最終報告）～経済的な被害の様相～.
- 中村洋光，藤原広行，高橋郁夫，清水智，山崎雅人(2019)：地震・津波による経済被害
予測のための全国を対象とした産業別民間企業資本ストックデータの試作，日本地
震工学会，第14回年次大会梗概集.
- 中野一慶，梶谷義雄，多々納裕一(2013)：地震災害による産業部門の操業能力の低下を
対象とした機能的フラジリティ曲線の推計，土木学会論文集 A1（構造・地震工学），
第69巻，第1号，pp.57-68.
- 清水智，中村洋光，藤原広行，高橋郁夫，山崎雅人(2021)：東日本大震災の被害実態に
基づく南海トラフ巨大地震の地震動・津波による経済被害推計の試み，日本地震工学
会・大会－2021，C-1-2.
- 豊田利久，河内朗(1997)：阪神・淡路大震災による産業被害の推定，国民経済雑誌，第
176巻，第2号，pp.1-15.

財務省(2020)：令和3年度一般会計歳入歳出概算.

H. Tatano and Y. Kajitani (2018): *Methodologies for Estimating the Economic Impacts of Natural Disasters*. Springer Singapore.

補注

総務省統計局：平成30年住宅・土地統計調査，<https://www.stat.go.jp/data/jyutaku/>.

東京府(1925)：大正十一年 東京府統計書.

東京都総務局統計部調整課(2022)：第71回 東京都統計年鑑.

OYO 応用地質株式会社
共創 Lab