

より高度な経済被害想定に向けて  
～自然災害の活発化に対応した経済被害予測研究の最前線～

応用地質株式会社

共創Lab

山崎 雅人

## 本日の内容

- ①はじめに
- ②自然災害の経済被害
- ③間接被害額の推計に向けて
- ④推計事例～関東地震が再来した場合の経済被害額と地震対策の効果
- ⑤今後の展望

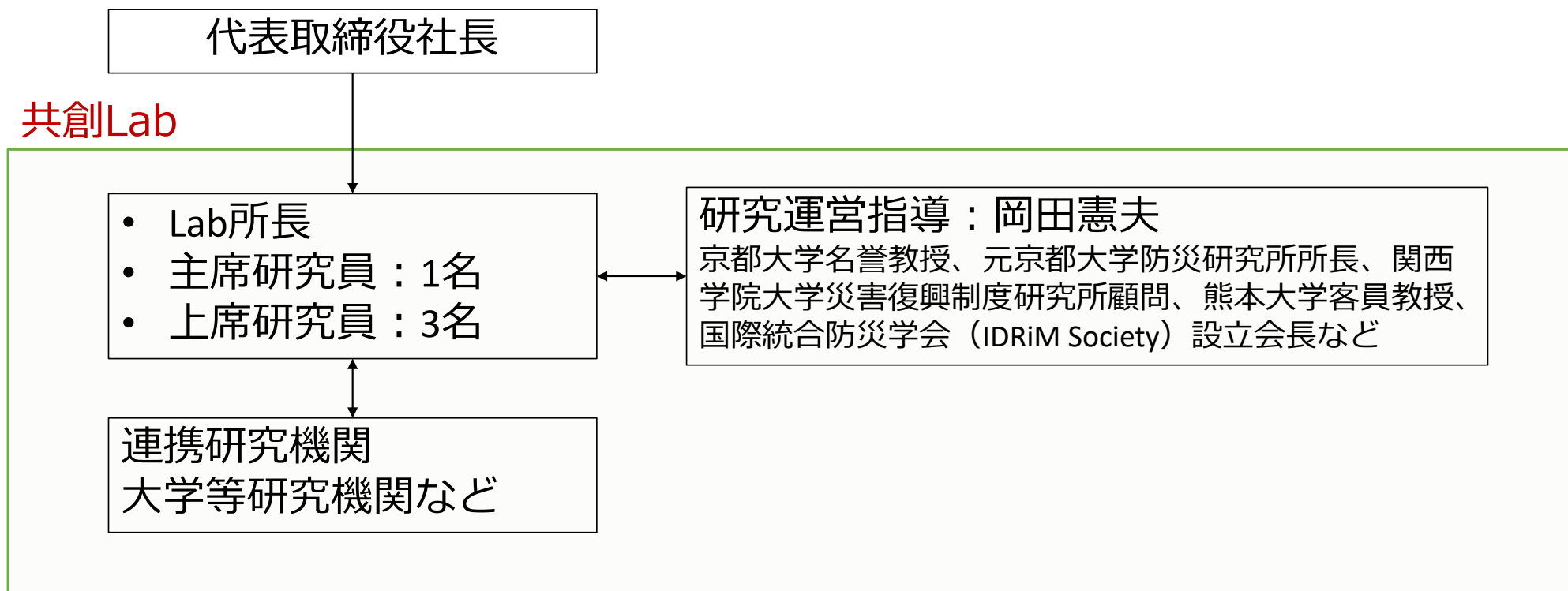


# 1. はじめに 共創Labの設立の背景

1. 気候変動や自然災害の頻発化、デジタル技術による経済・産業構造の変革、パンデミックによる生活習慣の一変。私たちを取り巻く環境は急速に変化。
2. 社会・経済の仕組みが複雑に絡み合い、自然災害等の影響が多方面に波及。局所的対応では問題が解決できない。
3. 現代の社会課題の解決には、物事を多面的に評価・分析し、統合的な課題解決手法の開発が必要とされる。共創Labは2022年度より発足。
4. 共創Labは、大学等の研究機関と連携し、オープンイノベーションを軸とした研究体制をとる。
5. 研究成果は、学会等での論文発表やメディアを通じた公表などにより社会に広く発信・提言する。またOYOグループは、研究成果をサービス・ソリューションに昇華させ、社会実装を目指す。

# 1. はじめに【続き】 現在の研究体制

大学等と密接に連携した研究体制により、最新の学術的知見を吸収しつつ、実践的な課題解決手法の開発を目指す。



## 2. 自然災害の経済被害研究

### ■ 自然災害の経済被害の動向

- 自然災害の経済被害は世界的に増加傾向。
- 日本では、2011年東日本大震災で16兆9千億円、2019年東日本台風で1兆8千6百億円の被害が発生。
- これらの被害額は被災した建築物（住宅を含む構造物やライフライン・社会基盤施設など）の被害額であり「直接被害額」と呼ばれる。

### ■ 「間接被害額」推計への二ーズ

- 「間接被害額」は、自然災害が経済活動へ及ぼす影響を、産業活動の水準やGDPの変化額などで示す。
- 自然災害が経済活動へ与える影響を分析する上で有益だが、間接被害額の推計は複雑で困難。公的にはほとんど推計されない。
- 間接被害額を経済シミュレーションモデルによって推計することを試みる。

### 3. 間接被害額の推計に向けて

推計モデル（経済シミュレーションモデル）が備えるべき要素

1. 企業の被災からの復旧プロセス（動的モデル）
2. 地域を超えた産業間の取引（サプライチェーン）
3. 企業による代替生産や代替調達、家計による消費抑制（適応的行動）

これらを考慮するため「応用一般均衡モデル」に基づく経済被害予測モデルを開発してきた。

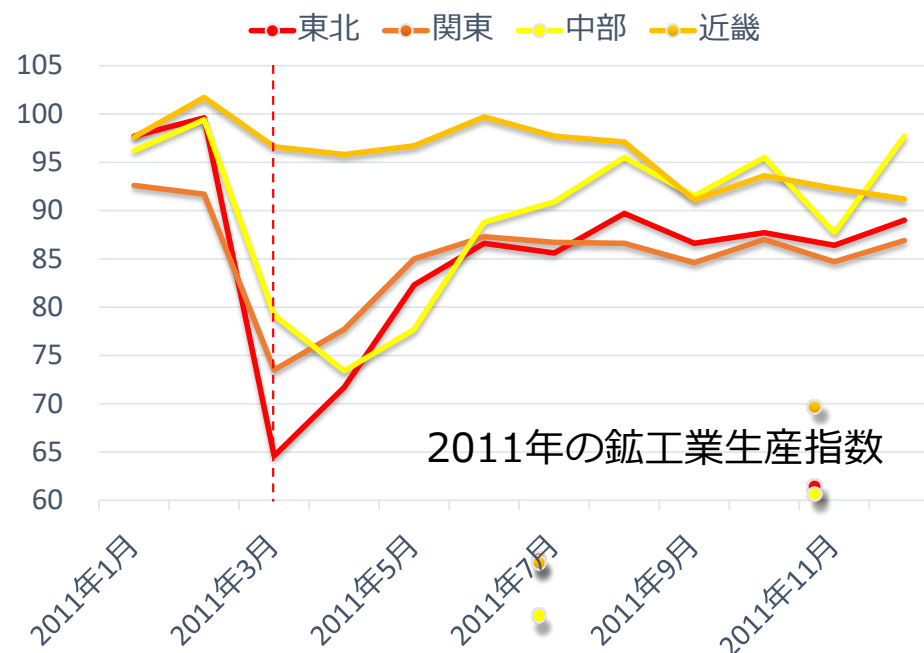


図 東日本大震災では中部地方の工業生産高が大きく下落

→ 巨大災害が発生した場合の経済影響を地域・産業別で把握可能に

## 4. モデルによる推計事例

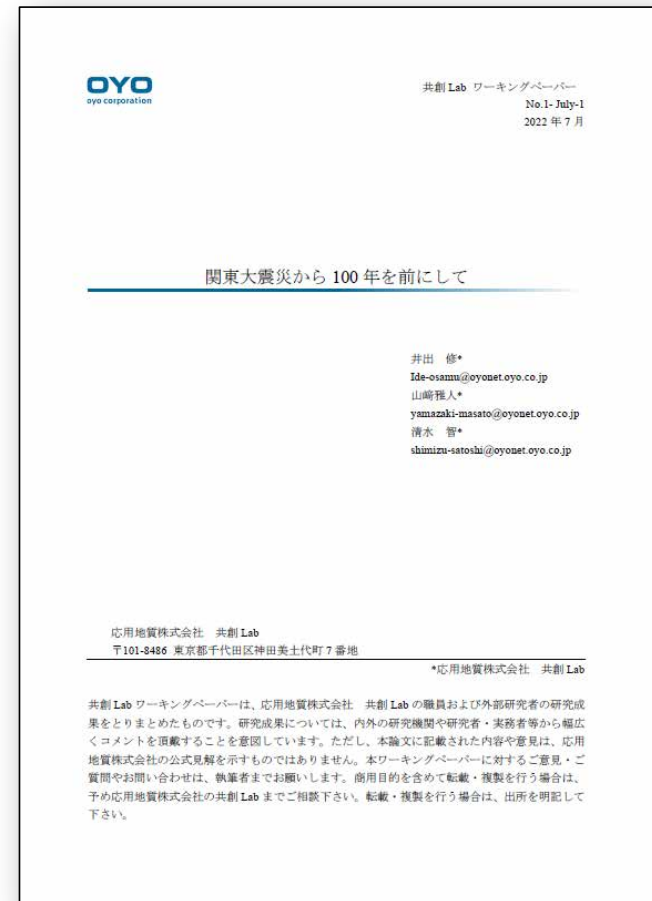
共創Labでは、来年2023年に関東大震災から100年を迎えるにあたり、

1. 関東大震災の被害の概要
2. 今、同じ地震が襲った場合の経済被害額
3. 学ぶべき教訓

をまとめたワーキングペーパーを作成。

※ワーキングペーパーは応用地質株式会社のホームページからダウンロードできます。

以下では研究成果の一部である、関東地震再来の「間接被害額」の推計についてご紹介。



「関東大震災から100年を前にして」

## 4-1. モデルによる推計結果 – GDP損失

- 地震発生から1年間で生じる各都道府県の域内総生産（GRP）の変化額。
- 東京都と神奈川県で顕著な被害額となっているが、損失は全国で発生。
- 変化額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61兆5千億円のマイナス。
- 平時のGDP（約550兆円）の1割以上が消失する深刻な経済ショック。

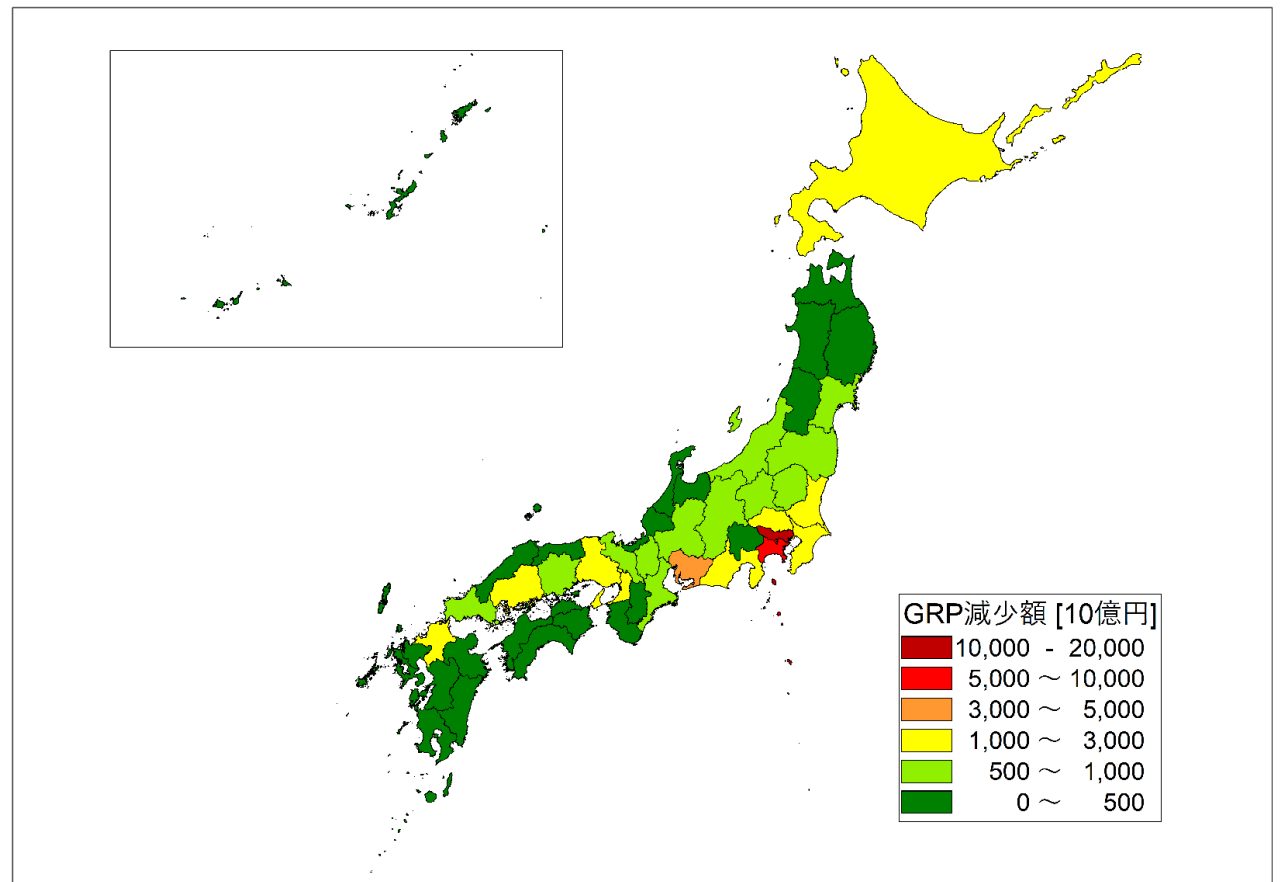
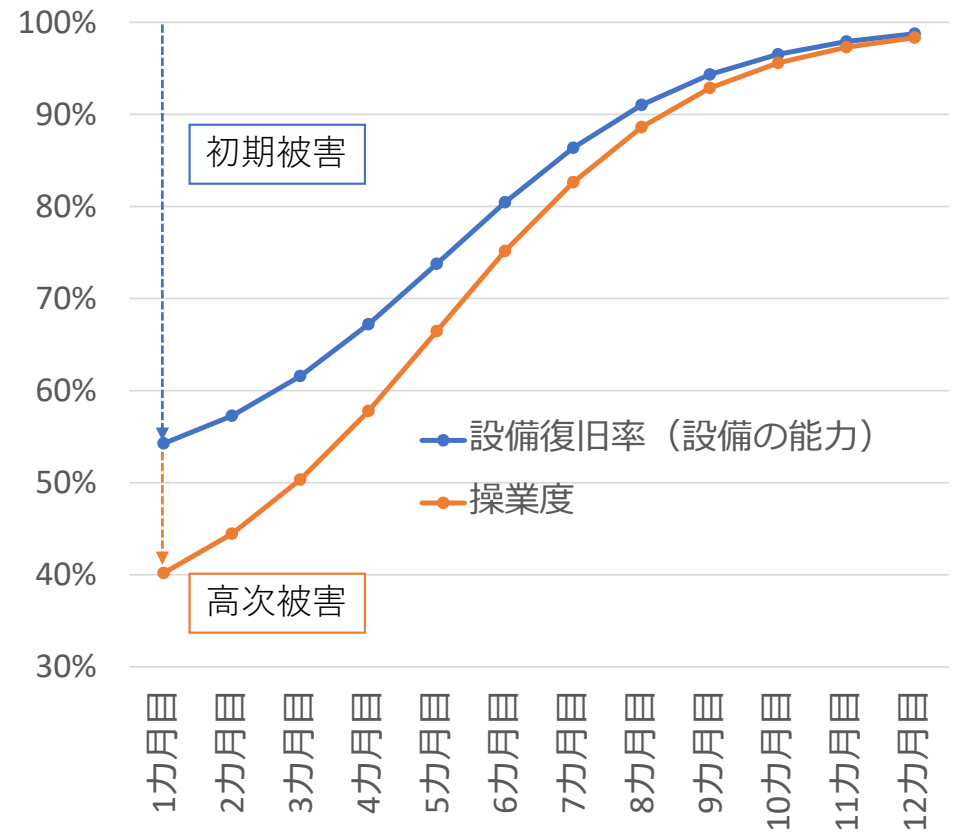


図 各都道府県の域内総生産（GRP）の変化額



## 4-2 . モデルによる推計結果 – 産業の復旧プロセス

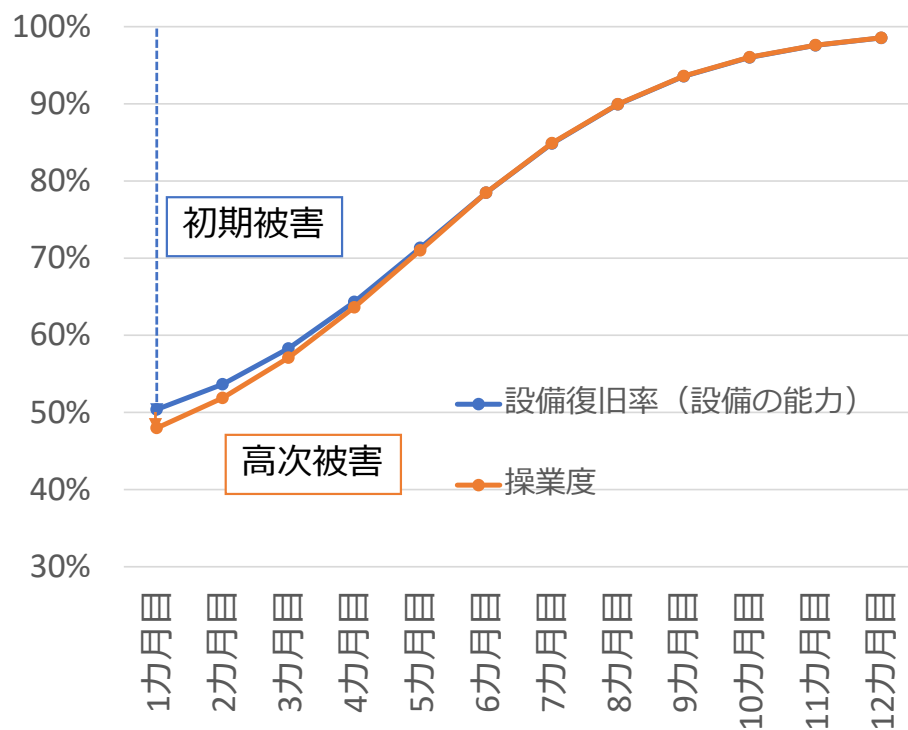
1. 地震動により生産設備が損傷。
2. 地震発生後の設備復旧率（設備の能力）は55%。平時に比べ生産が抑制（初期被害、一次被害）。設備復旧率の曲線（青線）は東日本大震災時の情報も利用し設定。
3. 取引先の被災により、部品等が調達できず、実際の操業度は設備復旧率を下回る（高次被害：幾重もの取引先が要因）。
4. ポイント：設備被害だけでなく、サプライチェーン寸断などの自分では制御できない要因により被害は拡大（操業度が低下）。



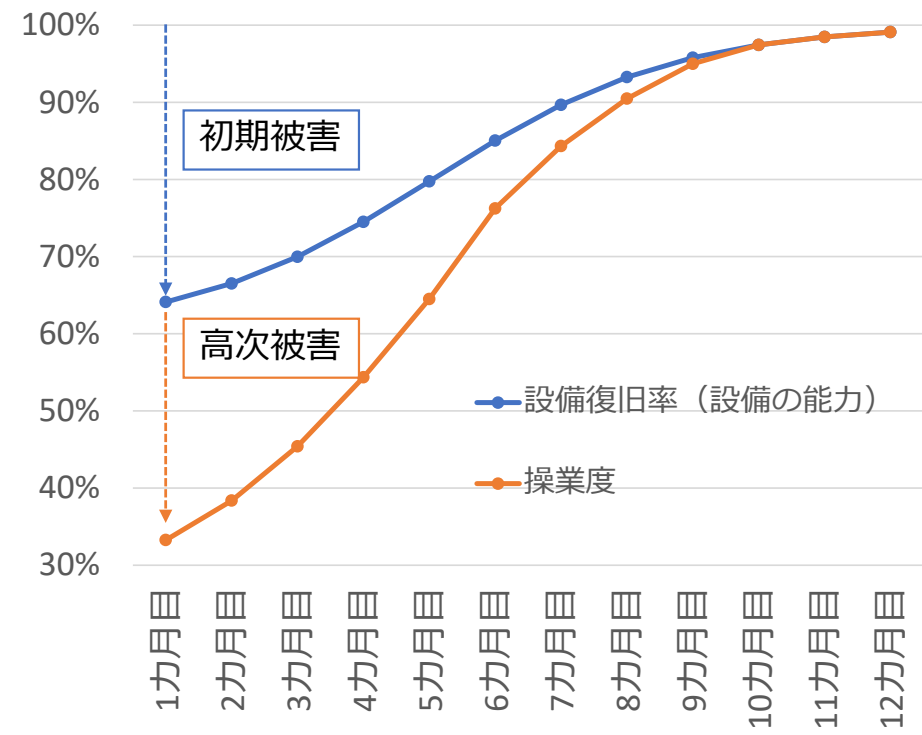
東京都内の電子部品・デバイス産業

## 4-2 . モデルによる推計結果 – 産業の復旧プロセス（続き）

- 商業は設備と人員がそろえば最低限のサービスを提供でき、高次被害が小さい。
- 輸送用機械産業はサプライチェーン寸断の影響を受けやすく、高次被害が大きい。



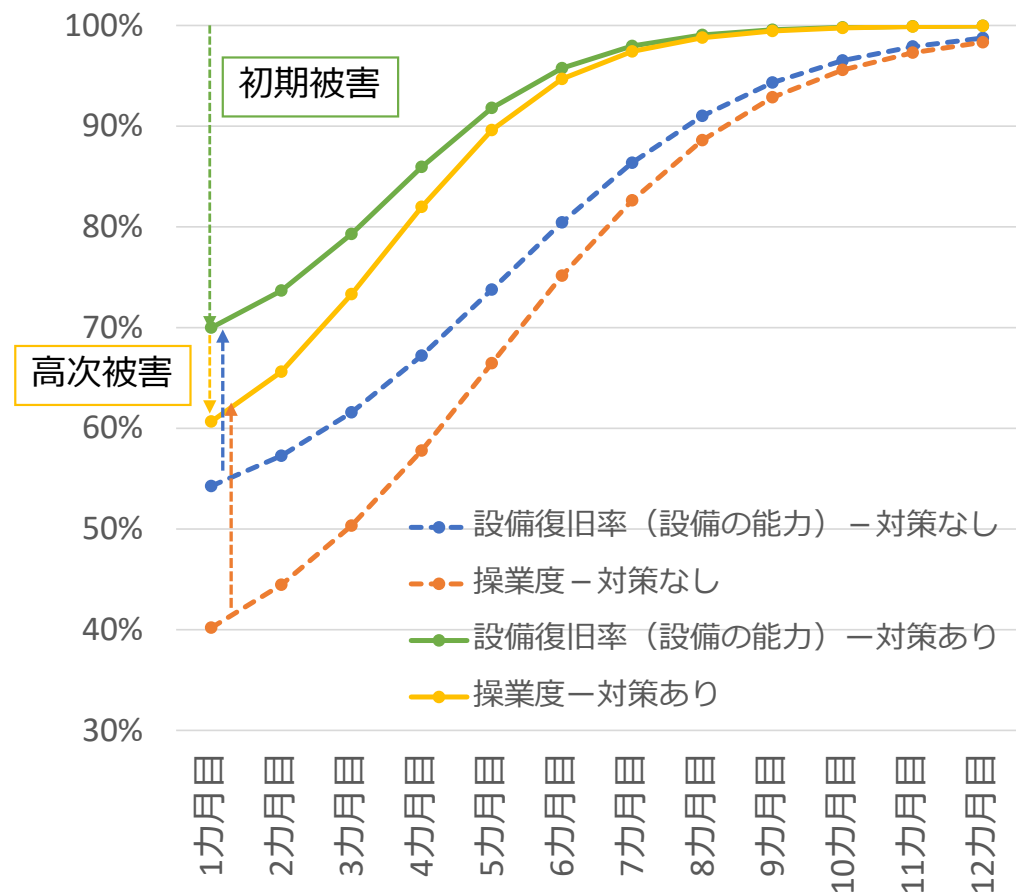
東京都「商業」



東京都「輸送用機械」産業

## 4-3 . モデルによる推計結果 – 地震対策の定量評価

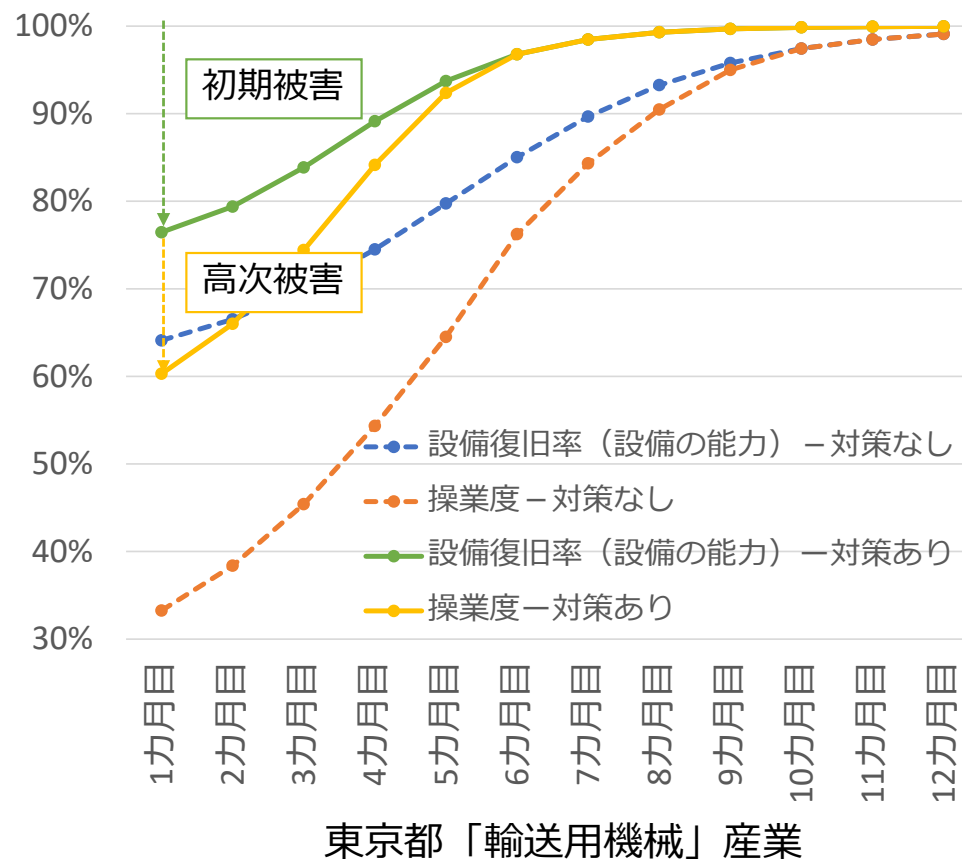
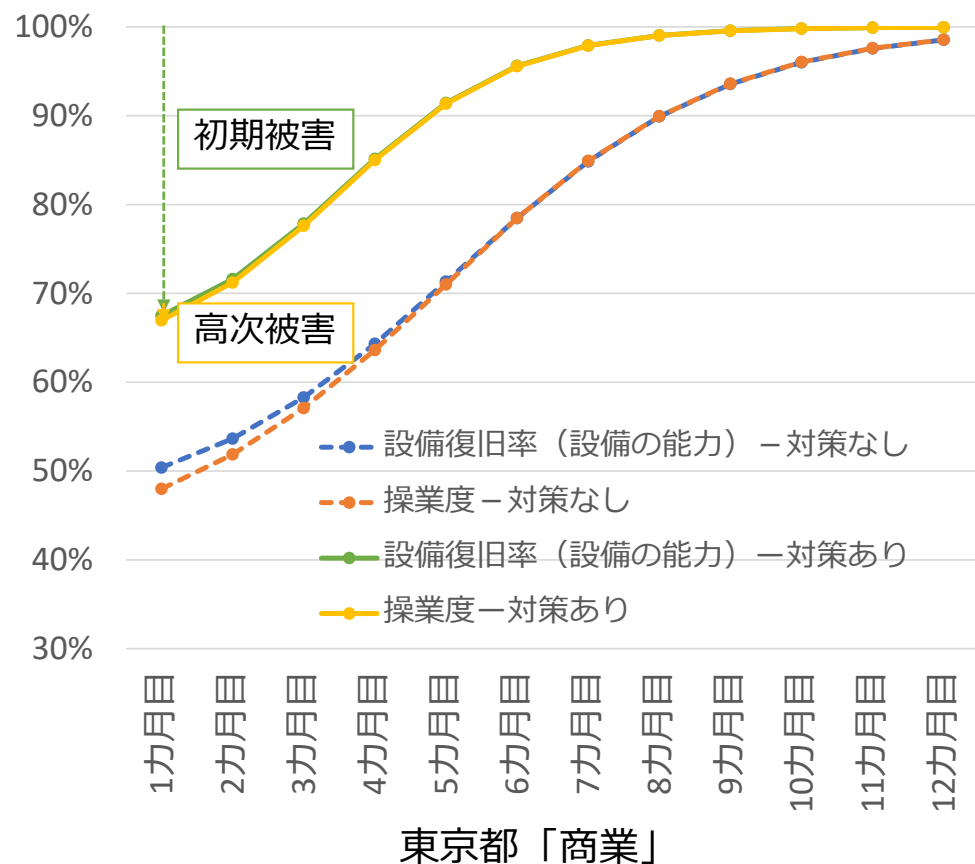
1. 全ての企業が設備被害を2/3に抑える（設備被害を1/3減らす）地震対策の実施を仮定。
2. 対策により地震直後の設備復旧率が55%から70%に上昇。
3. 対策の効果として、災害直後の操業度は40%から60%へ上昇。
4. 多くの企業が地震対策を実施することにより、「初期被害」だけでなくサプライチェーン寸断などが緩和され「高次被害」も減少。



東京都「電子部品・デバイス」産業

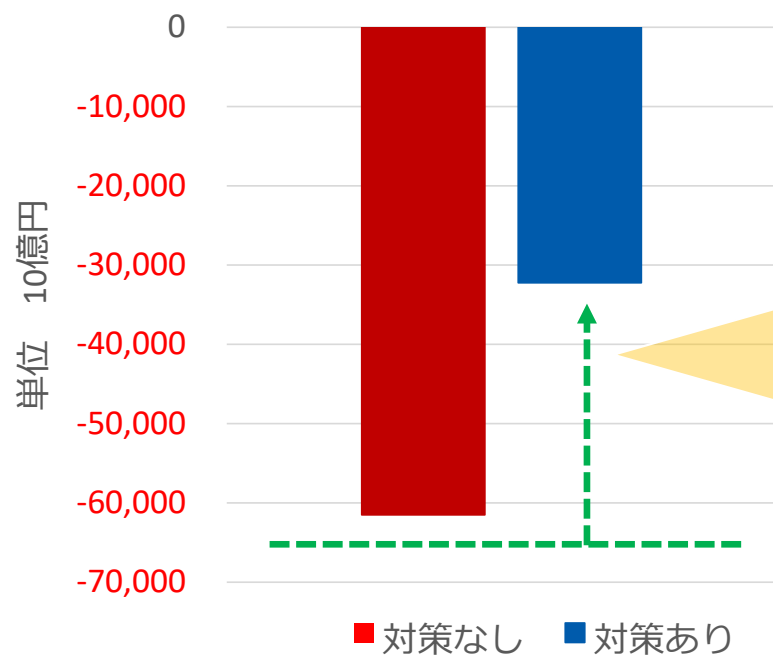
## 4-3 . モデルによる推計結果 – 地震対策の定量評価（続き）

- 業種によって対策効果は異なる。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、関連業種の対策の効果が「高次被害」の減少として大きく出る。



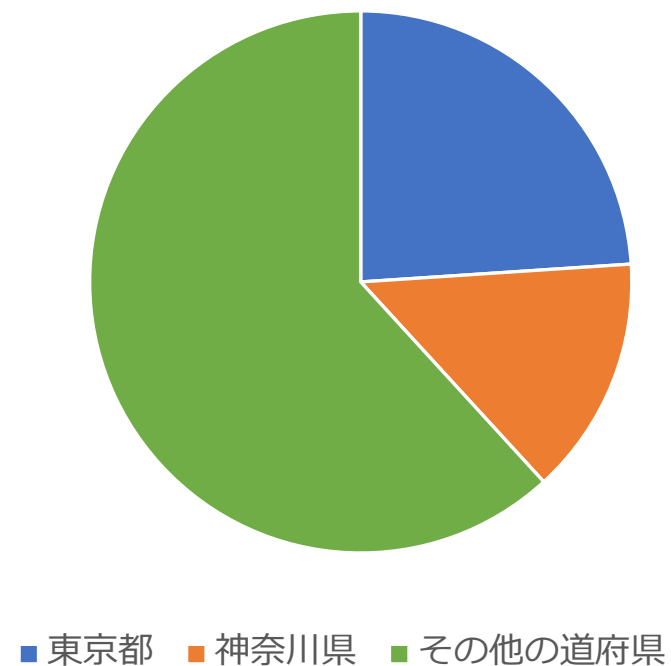
## 4-3 . モデルによる推計結果 – 地震対策の定量評価（続き）

企業の設備被害を1/3減らせば、  
全国のGDP損失は半減



発生から1年間の実質GDP損失額

GDP損失は、東京都や神奈川県以外の地震  
動被害の少ない道府県で大きな軽減効果



損失軽減分の都道府県割合

## 5. 今後の展望

地震に限らず気候変動に伴う豪雨災害なども対象に経済被害を推計し、下記の3点で社会に貢献

1. 経済予測：大規模災害後の日本経済、被災地経済を定量的に予測  
→ 復旧・復興シナリオの構築支援に貢献
2. 業種別影響評価：サプライチェーンを通じて、自然災害が地域の産業に与える影響を評価 → サプライチェーン寸断リスクの事前評価
3. 政策評価：インフラ整備、国土強靱化、気候変動対策がマクロ経済に与える影響を定量評価 → 費用便益分析などを行い合理的な政策を提言



Thank you for listening