

2019年9月21日(土)
第20回NIED-NU研究交流会

経済被害推計のあり方と使い方

名古屋大学 減災連携研究センター
山崎 雅人

1

広域的観点での経済被害額推計の使い方

- 南海トラフ巨大地震は、日本経済に少なからぬ影響を与えるとされる。
- 国家単位で機能する経済のシステム(国家財政、通貨(物価、交易条件)、金融システム、産業構造等々)に影響を与える可能性があり、これらの影響を定量的に明らかにできれば、マクロ経済の観点から防災・減災の議論が可能となる。
- 具体的には、国家レベルでの政策に対する費用便益分析、適切な復旧予算の規模・配分先・タイミング等に向けた情報提供、日本(世界)全体での最適なリスク分散(保険)の在り方等、事前事後の両面で議論すべき。
- 経済復旧が遅い場合、災害前の下降トレンドが災害により表面化しただけかもしれない。マクロ経済環境のトレンド(国内の産業構造転換、先進国全体での低成長、少子高齢化)も分析し、定量評価されなければならない(間接被害額は時系列で「地震がない場合」と比較するため)。

2

「南海トラフ巨大地震」経済被害想定

「資産等の被害【被災地】」

内訳	基本ケース	陸側ケース
民間部門 (住宅・オフィス・家財・償却資産・在庫資産)	約83.4兆円	約148.4兆円
準公共部門 (電気・ガス・通信・鉄道)	約0.6兆円	約0.9兆円
公共部門 (上下水道、道路・港湾等、農地・漁港、災害廃棄物)	約13.6兆円	約20.2兆円
総計	約97.6兆円	約169.5兆円

「経済活動への影響【全国】」

内訳	基本ケース	陸側ケース
生産・サービス低下に起因するもの	約30.2兆円	約44.7兆円
交通寸断に起因するもの(道路、鉄道の寸断)	約4.9兆円	約6.1兆円
総計	約35.1兆円	約50.8兆円

南海トラフ巨大地震の被害想定について(第二次報告)～経済的な被害～
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_shiryoo3.pdf

3

「ストック」と「フロー」

「ストック」と「フロー」から見る2016年の日本経済

- 「ストック」:ある一時点での蓄積量。「フロー」:ある一定期間の流量。

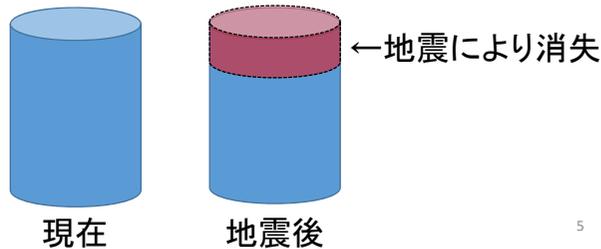
日本経済は、2016年、1800兆円(あるいは3000兆円)の蓄積量(ストック)を使って、540兆円の付加価値の流量(フロー)を生み出した。フローの内130兆円はストックを増やすために使われる。



4

ストックの被害額 「資産等の被害【被災地】」

- ・「ストック」(蓄積物)の減少額(住宅, 生産設備, 道路等の損壊).
- ・現在の日本の土地を除く「固定資本ストック」(固定資産残高)は約1800兆円.
- ・南海トラフ巨大地震では, 約169.5兆円(全体の約1割弱)の固定資本ストックが毀損すると想定されている.
- ・固定資産に価値が存在するのは将来収益を生み出すから. 将来生み出す利益が資産価格(価値)を形成する.



5

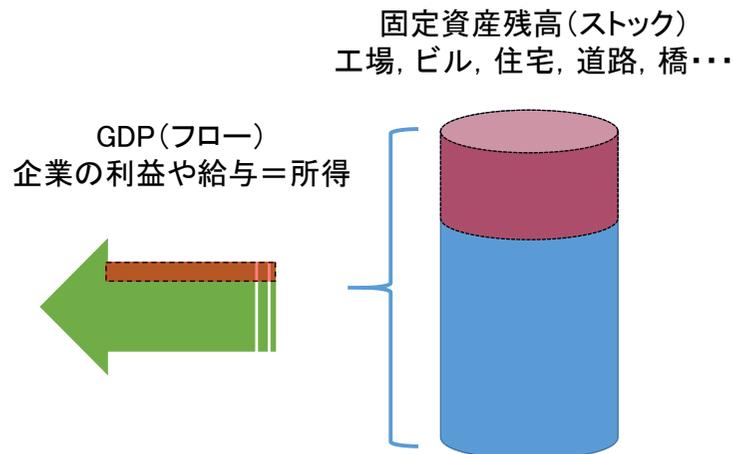
「フロー」から見た経済被害 「経済活動への影響【全国】」

- ・「フロー」(流量)の減少額(付加価値生産額の減少).
- ・付加価値の減少額とはGDP減少額. 付加価値=商品の価値-原材料の価値. 付加価値は給与や営業余剰に回る. GDPの減少は我々の所得の減少.
- ・日本の実質年間GDPは約540兆円. 約44兆円(1割弱)が減少すると想定されている.
- ・フローである利益の流列がストックである固定資産の価値を形成するため, 利益の損失額と固定資産の損失額を足すとダブルカウントになる.



6

- 工場やビル, 住宅, 道路, 橋といった固定資産(ストック)は, 耐用年数の間, 生産に活用され, 付加価値(フロー)を生み出す.
- 地震はストックを減らし, そこから生み出されるフローを減らす.



7

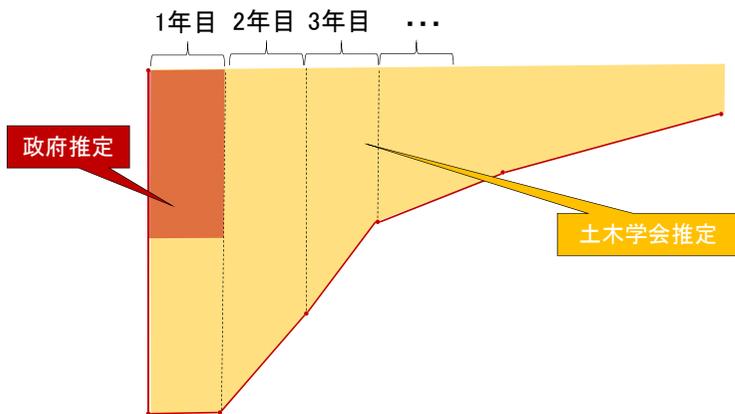
日本経済への影響を考える.

ストックの減少幅からフローの減少の程度を推計する.
ストックの減少幅の推計研究とフローの減少幅の推計研究が必要.



8

GDP(フロー)損失は発生し続ける.



政府の場合、最初の1年間のGDP損失を推計した(50.8兆円).
土木学会は、20年間の累積を推計した. → 1,240兆円

南海トラフ巨大地震の経済被害 (独自試算) (2016年)

- 最悪の場合、実質GDPは年間約76.5兆円減少。(中央防災会議3連動M9地震シナリオ)
- 政府推計は年間約44.7兆円の減少.
- 学術論文としては詰めが甘く未発表.

南海トラフ地震による年間実質GDPの変化

- 5兆円以上の減少
- 3兆円以上、5兆円未満の減少
- 1兆円以上、3兆円未満の減少
- 1,000億円以上、1兆円未満の減少
- 0円以上、1,000億円未満の減少
- 増加

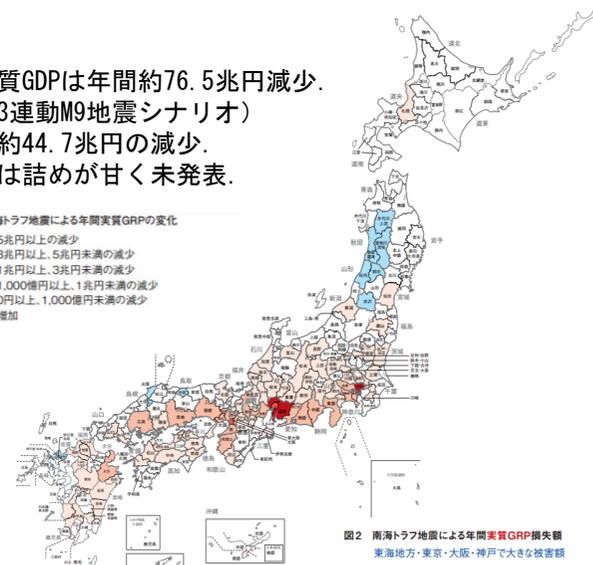
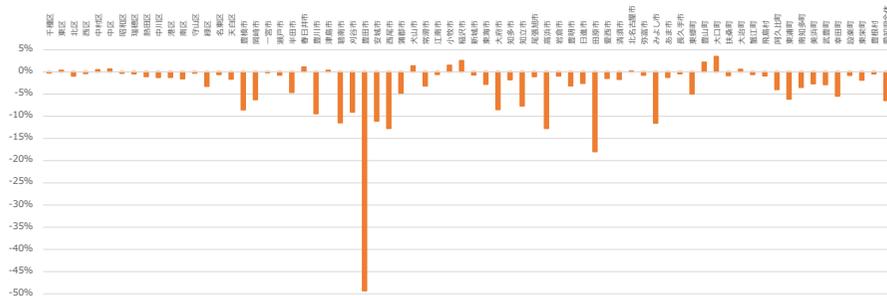
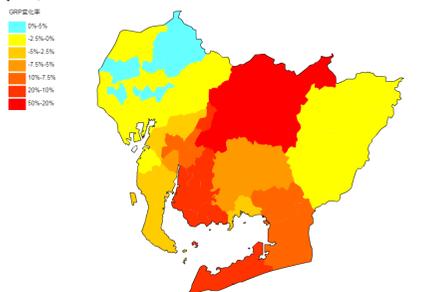


図2 南海トラフ地震による年間実質GDP損失額
東海地方・東京・大阪・神戸で大きな被害額

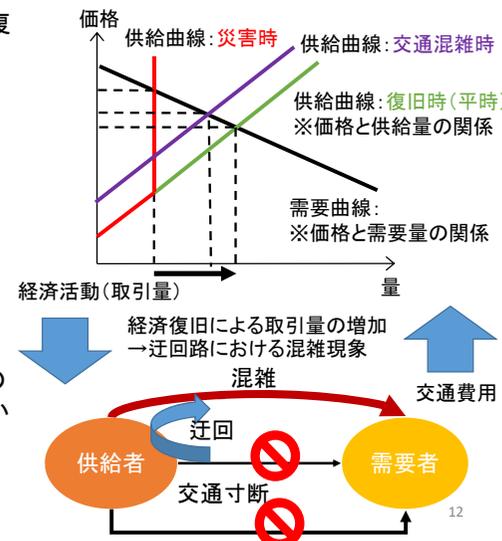
地域経済リスク評価モデル (2019年)

- 愛知県市区町村モデルの試作.
- 豊田市内の全ての生産設備が50%機能しなくなった場合、各地の付加価値生産額はどうなるか?
- 地域詳細モデルとして今後改良が必要.



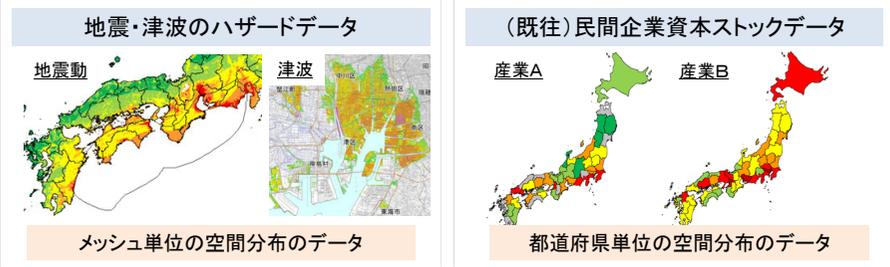
経済均衡モデルと交通均衡モデルの統合 (2018年-)

- 経済均衡モデルにより経済の復旧過程をシミュレーション.
- 利用者均衡配分に基づく交通均衡モデルにより交通シミュレーション.
- 経済均衡モデルと交通均衡モデルを統合(相補性問題として定式化). 経済活動と交通流を同時シミュレーション.
- 主要道路における交通寸断が複数発生した場合、どの道路の復旧が経済復旧により資するかシミュレーション.



データの作成目的

強震観測網・津波観測網のリアルタイム観測データから推定された地震動・津波ハザードのデータを利用して経済被害予測を実施する場合、ハザードの詳細な空間解像度を生かし経済被害予測を行うために、メッシュ単位の産業別民間企業資本ストックデータが必要となる



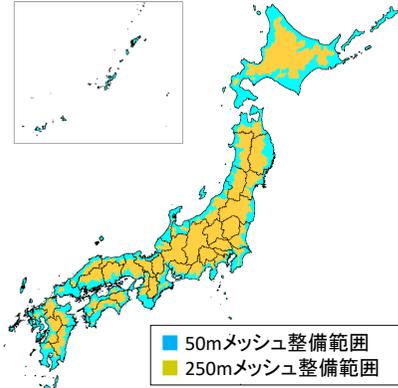
災害発生時の経済被害予測をしようとすると...

- ✓ 地震・津波の詳細なハザードの空間分布
 - ✓ 産業毎の資本ストックの空間分布
- 問題点** 空間解像度が異なり、詳細なハザード情報を反映した被害予測ができない

地震・津波ハザードの空間解像度に適したメッシュ単位の民間企業資本ストックデータを作成

作成したメッシュ別民間企業資本ストックデータの概要

地震動・津波浸水ハザード情報の空間解像度に対応するメッシュサイズとして、沿岸部は50mメッシュサイズ、内陸部は250mメッシュサイズで、データを整備した。産業分類は、製造業(特に自動車)のサプライチェーン構造の反映、沿岸部に立地する産業の経済被害を表現することを念頭に、32の産業分類を設定。



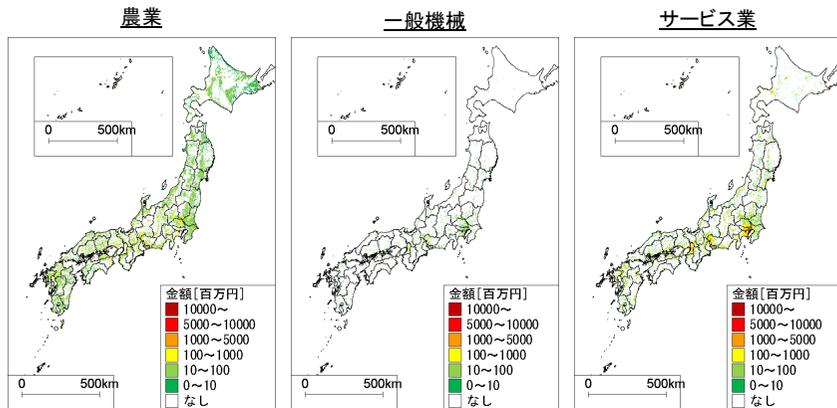
沿岸部: 津波を念頭に、50mメッシュで整備
内陸部: 地震動を念頭に、250mメッシュで整備

表. 産業分類

農業	パルプ・紙	一般機械	小売業
林業	出版・印刷	電気機械	金融・保険業
漁業	化学	自動車	不動産業
鉱業	石油・石炭	自動車部品	運輸業
建設業	窯業・土石	その他輸送機械	情報通信業
食料品	鉄鋼	精密機械	電気業
飲料・たばこ	非鉄金属	その他の製造業	ガス・水道業
繊維	金属製品	卸売業	サービス業

メッシュ別資本ストック分布の例

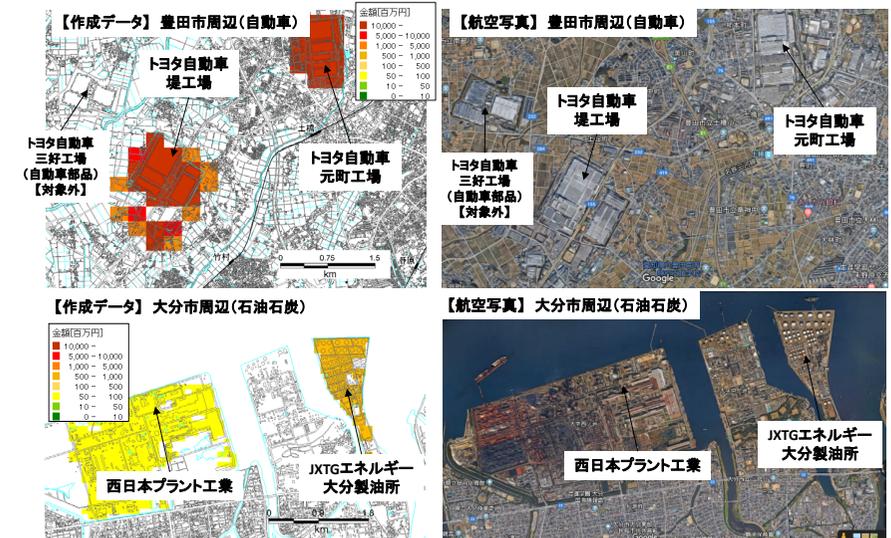
作成したメッシュ別民間企業資本ストックの全国分布の例を示す。



※上図では資本ストックの空間分布の大小関係を示すため、50mメッシュ単位で作成した地域も250mメッシュに統合して図示した

作成データと航空写真の比較

作成したメッシュ別産業別民間企業資本ストックの分布と航空写真の比較



今後の研究課題(今後のあり方)

1. 経済被害推計の信頼性向上(モデルとデータの不確実性への対処).
2. 経済被害推計結果の利活用.(スライド2の通り).
3. 歴史研究. 過去の災害から経済はいかに復旧したのか? 関東大震災, 太平洋戦争, 阪神淡路大震災, その他海外の事例や風水害も含めて, 定量的に分析しなければならない. 経済が復旧する究極的な条件とは何か?(何が残れば良いのか?)
4. 南海トラフ地震の不確実性・多様性と経済被害額.