

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 4 月 11 日現在

機関番号：31302

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24730251

研究課題名(和文)成長モデルの収束特性を基礎とした災害復興の考察

研究課題名(英文)A consideration on the recovery from disaster based on the convergence approach in growth studies

研究代表者

細谷 圭(Hosoya, Kei)

東北学院大学・経済学部・准教授

研究者番号：40405890

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、公共インフラと資本の深化による外部性によって特徴づけられる成長モデルを用いて、2011年の東日本大震災をはじめとした大規模自然災害からの復興プロセスを理論的に検討する。特に、収束分析を活用して復興の進捗を多角的に分析することで、復興の加速に資する政策内容を明らかにしたい。主要な結果を列挙する(資本毀損率を10%に設定)。(1)震災後、長期均衡への収束速度は低下する。(2)収束の鈍化は移行期間を長くするため、復興の長期化が懸念される。(3)数値解析より、現在の進捗は20%目前と予想できる。(4)復興を加速させるため、インフラの再構築にあたっては、「選択と集中」が非常に重要である。

研究成果の概要(英文)：This project theoretically and numerically investigated the recovery process from massive natural disaster, including the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami (GEJET), by using a growth model characterized by public infrastructure and a capital deepening externality. In the disaster area, many people have concerns about the length of the recovery and the future of the town. In considering the recovery progress, we examine several economic policies that might help to shorten the recovery period. Our principal results are summarized as follows (10% capital destruction occurred in association with the GEJET is assumed). (1) The computed convergence rate decreases in the post-disaster period. (2) Such a slowdown extends the transition period. (3) Further study of the post-disaster case leads to an estimate of slightly below 20% as the present (in 2015) recovery status. (4) Selection and concentration of infrastructure provision are critical factors for speeding the recovery.

研究分野：マクロ経済学

キーワード：自然災害 成長理論 収束分析 社会的共通資本 経済政策

1. 研究開始当初の背景

本研究の直接的な契機となったのは、半年(当時)を経てなお十分に進捗しているとは言いがたい被災各地での復興の歩みと大震災の影響を経済理論的に考察した塩路(2011)の存在である。申請者は特に被害が甚大な地域を2011年5月から9月にかけて何度か視察したが(宮城県、福島県)、今回のような未曾有の広域大規模災害の場合、ある程度具体的な計画期間をプロジェクトごとに設けた上で実行可能な青写真を明確に描き、自治体や住民のニーズを取り込みながら果敢に計画を実行していく必要があると強く感じた。その際に重要な示唆を与えてくれるのが、成長モデルを基礎とした収束過程分析である。

経済成長理論に基づく収束過程分析における先駆的な貢献は、新古典派成長モデル(ソロー・モデル)の収束速度を最初に分析した Sato (1963) にまで遡ることができ、1960年代には多くの関連する研究がなされた。その後、1990年代になって、内生的成長理論の登場とバローやサラ・イ・マーティンによる条件付収束性の実証分析が一つの契機となり、再び経済の収束速度を理論的に探究する研究がいくつか生み出された。これらは経済主体の最適化行動を考慮した新古典派成長モデル(いわゆるラムゼイ・モデル)をベースにしたものと、内生的成長モデルをベースにしたものに区分できる。収束速度の理論分析について、非常に有用なサーベイ論文である三野(2000)がまとめているように、伝統的な新古典派成長モデルの収束は比較的緩慢だが、ラムゼイ・モデルをはじめとした最適化行動を織り込んだモデルの収束は比較的速い。

一方、バローらの実証分析では、概ね2~3%程度の収束速度が得られており、その意味では伝統的なソロー・モデルのフィットが良いように見える。しかし、Islam (1995)、Caselli et al. (1996)、Evans (1997) といった諸研究では、初期の収束性分析に対して方法論上の反論がなされ、むしろ彼らは内生的成長モデルの収束と統合的なハイスピードな収束速度を得ている。こうした研究動向を概括すると、比較的緩慢な収束は理論的、実証的に重要なベンチマークとなっているが、確固たる合意を得るほどのものではなく、分析の目的や対象に合わせてさまざまな工夫の余地が残っていると考えられる。

このような理論的、実証的背景を有する収束分析を通じて、資本蓄積の観点から復興プロセスの見通しがより明確になり、住民や政策決定主体、そして自治体にとって非常に有益な基礎的情報をもたらすことが期待される。

一方で、この種の長期分析は、実際に進められている復興事業が全体的な復興期間の中で順調に進捗しているのかを大局的に判断する数少ない基準となり得る。かつての震

災の復興経験ももちろん多くのことを教示してくれるだろうが、東日本大震災のもたらした比類のない負のインパクトを考慮すると、学術的観点からも多様なアプローチで冷静な判断基準が必要とされる。本研究プロジェクトは、そのささやかな試みである。

2. 研究の目的

本研究では、先般発生した東日本大震災を特に念頭に置き、自然災害からの復興プロセスを経済成長理論に基づく収束分析というレンズを通じてマクロ的に考察する。震災からの復興の先行きが不透明な中、収束分析は具体的な時間軸の上に立って、被災地の地域マクロ経済、ひいては日本経済のこれからの歩みを示唆してくれるものであり、復興のためのマクロ経済政策を考えるにあたってベンチマークになるものと思われる。また、これから行われていくさまざまな施策が、到達目標との関係からどのように評価されるのか、といった複雑ではあるが重要な論点を議論していく際に、アカデミックな視点からの一つの貴重な議論の資料を提供したいと企図している。

本研究は、成長理論という基礎的な分析ツールに依拠しつつも、上述したような重要な論点に対して、可能な限り具体的な貢献を果たしていこうとするプロジェクトである。そのベンチマークとなる論考が、最近発表された塩路(2011)である。よく知られるように、物的資本の破壊は一時的にGDPを減少させるが、やがて元の水準に回帰していくと考えられる(収束仮説)。仮にこの収束を前提としたとしても、その収束速度(ショック後の収束速度)自体が重要であることは言を俟たない。被災地の人々にとっても、マクロ経済全体にとっても、何よりスピードが大事である。塩路(2011)では、新古典派成長モデルを使っていくつかの試算を行っている。物的な資本だけでなく、人的資本の一部も失われたとの想定(多くの有能な労働力が失われた事実を考慮)で計算を行うと、労働者1人あたりGDPの損失の半分を取り戻すのに約30年の歳月を要するという。これがある程度正確なら、多方面にとって衝撃的な結果である。

この試算からも明らかのように、本研究を進めることで得られるであろう数々の分析結果は、重要な社会的インパクトをもたらすものと考えられる。したがって、理論モデルの構築作業にあたっては、先行研究を十分にふまえながら、さまざまな可能性を検討していく必要がある。また、収束速度の数値計算においても予断を持たずに、幅広くそして丁寧な作業が欠かせない。

このパートを締め括るにあたって、本研究の特色をまとめておきたい。

(1) 厳密な成長モデルに基づいて自然災害からの復興を取り扱った研究は極めて僅かであり、まずはこの点で学術的貢献が期待できる。

(2) 東日本大震災からの復興問題は、今後長期間にわたってわが国の最重要課題の一つとなることは明白であり、復興の初期段階においてマクロ経済の収束速度の観点から当該問題を展望しておくことは非常に有用であると考えられる。

(3) 巷間では、復興の歩みが遅いと言われている。政策的対応の遅れに痺れを切らし、なし崩し的に事態が進行しつつある(被災地を歩いて見ての感想)。復興のプロセスとその行き着く先を、学術的立場から明示的に「見せる」ことには大きな意義があると考えられる。

3. 研究の方法

本研究プロジェクトは、理論分析と数値解析を用いて、大震災からの復興プロセスの検討を行おうとするものである。具体的には、四つのフェーズでの研究プランを立てている(サーベイ; 理論モデル構築; 数値解析; 政策的インプリケーションの導出・復興展望・復興段階評価)。

分析のベースとなる理論モデルに関しては、ベンチマーク・モデルの開発を行った後で、効用関数、生産関数、税体系などの面で工夫を施し、拡張モデルとして複数のモデルの開発を予定している。数値解析を行うに際しても、応用対象の性質上、持ち味を生かしたタイプの異なるモデルがいくつかあった方が望ましいだろう。最終段階の に関しては、学術的成果を社会に還元することを強く意識しながら、明快さを重視した取りまとめを行いたい。

各フェーズの内容についていくらか補足しておこう。

サーベイについては、経済学分野の関連研究に限定せず、広く渉猟していきたい。特に防災工学や環境工学といった分野では、当然ながら災害研究の蓄積があるため、それを本研究に活かしたいと思う。

理論モデルに関しては、比較可能な複数のモデルを構築したいと考えている。考察対象の性質上、物的資本に加えて、公共インフラをモデルに加味することは必須と考えている。ベンチマーク・モデルは、公共インフラが生産サイドにプラスに影響するタイプのものが望ましいだろう。単純な、しかし、動学的一般均衡モデルとしては重要な拡張として、インフラ・レベルが個別経済主体の直接的関心事となるようなタイプのモデルも大変興味深い。このような方向性のモデルは、復興プロセスや復興政策の在り方を考える上で、適切な拡張と考えることができよう。いずれにしても、構築された諸モデルから、理論的な収束速度を明示的なかたちで求めることが、この段階の作業における到達目標となる。なお、問題の性質上、本研究プロジェクトでは、長期均衡(定常状態としての均育成長均衡)が一意的に決定されるモデルに限定して分析を進める。

次の段階は、本研究における理論的分析パートの中心となる数値解析である。構築したいくつかのモデルに対して、包括的な数値解析の作業を行っていく。ここで重要になってくるのが、大震災によって民間資本や公共インフラがどの程度失われたかである(物的資本を例とすると、それが元の水準と比較して3/4になったのか、2/3になったのか、1/2になったのかという論点)。本来ならば、この研究の中で自己完結的にこうした推計を行うべきだが、このデータに関しては、なるべく包括的で信頼性のある先行研究の推計値を活用し、参照したいと考えている。もしリーズナブルなデータが得られない場合には、妥当な範囲でさまざまなケースを想定した計算を実施したい。

学術的関心のみならず、社会の一般的な関心事としても特に重要と思われるのが、シミュレートした収束速度に基づく回復期間の計算結果であろう。ここでの結果がどのようなかたちで復興展望を描くのか、非常に興味深いポイントであり、場合によってはそれが人々の居住地選択や職業選択にとっての基礎的情報にもなり得る。また、実際の復興の進捗の判断基準としての役割も考えられる。このような分析結果のもたらす重要性に鑑み、入念な準備の下、丁寧な解析作業が欠かせない。

最後は、復興全般に関する政策的インプリケーションの導出・提示である。このような作業にあたっては、福島第一原子力発電所での過酷事故およびその後の多方面への影響をどのように考慮すべきかが重要である。この点は研究を進めながらの課題となる。現時点では、今後予想されるさまざまな学術的見解を十分にふまえて、それらを元にくつかのシナリオを立てて、本研究との接合を行うことを考えている。

以上に述べてきたように、方法論的には理論モデル分析と数値解析とを組み合わせながら、研究年度ごとに段階的に研究を進めていく予定である。得られた研究成果については、まずは学術論文として取りまとめ、内外のしかるべきジャーナルに投稿し、掲載を目指す。

4. 研究成果

研究助成を頂いた3年間において、関連するものも含めると研究論文5編(延べ7編)を発表することができた。そのうち、本研究プロジェクトを代表する論文は以下のものである。

Hosoya, K. (2015) "Recovery from Natural Disaster: A Numerical Investigation Based on the Convergence Approach," TGU-ECON Discussion Paper Series #2015-1.

この論文の結果と現在も継続している拡張モデルを中心に据えた研究の途中経過について、まとめて以下に列挙することとした。

い.

- (1) 実際の推計値に依拠して、東日本大震災による資本毀損率を10%と想定すると、震災前に5.7%であった収束速度が震災後には5.4%へと低下した。
- (2) これにより、移行過程はより長期化するものの、長い道のりとなる移行過程全体に与える影響は比較的軽微であった。すなわち、これを解釈すると、震災による負のインパクトは、復興プロセスにおいて相当程度薄められる。
- (3) 復興の到達度を数値解析によって求めた結果、現在の到達度は20%程度であると計算される。被災地の実態を総合的に見た場合、この計算結果は妥当性を有するものと考えられる。
- (4) インフラ供給を効率化させることは、復興プロセスに大きく影響する。
- (5) 効率の良い公共支出を可能とするような、民間資本の蓄積が進んでいる状況(資本の深化による外部効果)は、復興プロセスに大きく影響する。
- (6) 上記(4)と(5)の効果がうまく調和すると、復興期間の大幅な短縮が可能であるとの結果を得た。
- (7) 民間資本の蓄積はインフラ整備状況によっても大きく左右されるため、以上の結果を総合的に捉え、復興を加速させるために、インフラ供給を総花的に行うのは適切ではなく、工夫と合意形成による「選択と集中」が必要である。
- (8) 公共インフラへの経済主体の関心の強さは、収束スピードを速める方向に作用し、移行過程の長さに影響することが確かめられた。ただし、実行した計算の範囲内では、大幅な影響は認められなかった。
- (9) 政策的インプリケーションを導出するにあたって、(8)の結果には慎重に向き合う必要があるが、インフラ整備を行う際の関係者間での合意形成を丁寧に行うことが、復興の加速化に資する可能性を示唆しており、非常に興味深い。

今後、拡張モデルについてさらに分析を深めることにより、より一層具体的かつ有用なインプリケーションの導出が期待される。

引用文献

- Caselli, F., G. Esquivel and F. Lefort (1996) "Reopening Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics," *Journal of Economic Growth*, Vol.1, pp.363-390.
- Evans, P. (1997) "How Fast do Economies Converge?," *Review of*

Economics and Statistics, Vol.79, pp.219-225.

Islam, N. (1995) "Growth Empirics: A Panel Data Approach," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.110, pp.1127-1170.

Sato, R. (1963) "Fiscal Policy in Neoclassical Growth Models," *Review of Economic Studies*, Vol.30, pp.16-23.

塩路悦朗 (2011) 「震災と長期経済成長」伊藤・奥野・大西・花崎 [編] 『東日本大震災 復興への提言』所収, pp.139-147, 東京大学出版会。

三野和雄 (2000) 「経済成長モデルの収束速度: 展望」, 『国民経済雑誌』第181巻第2号, pp.15-30。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

Hosoya, K. (2015) "Recovery from Natural Disaster: A Numerical Investigation Based on the Convergence Approach," TGU-ECON Discussion Paper Series #2015-1. (<http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/~tguecondp/>) 査読なし

Hosoya, K. (2014) "Determinants of Health Expenditures: Stylized Facts and a New Signal," *Modern Economy*, Vol.5, No.13, pp. 1171-1180. (DOI: 10.4236/me.2014.513109) 査読あり

Hosoya, K. (2014) "Public Health Infrastructure and Growth: Ways to Improve the Inferior Equilibrium under Multiple Equilibria," *Research in Economics*, Vol.68, Issue 3, pp. 194-207

(DOI: 10.1016/j.rie.2014.04.002) 査読あり

Hosoya, K. (2014) "Accounting for Growth Disparity: Lucas's Framework Revisited," TGU-ECON Discussion Paper Series #2014-3. (<http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/~tguecondp/>) 査読なし

Hosoya, K. (2014) "Public Health Infrastructure and Growth: Ways to Improve the Inferior Equilibrium under Multiple Equilibria," TGU-ECON Discussion Paper Series #2014-1. (<http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/~tguecondp/>) 査読なし

Hosoya, K. (2013) "Determinants of Health Expenditures: Stylized Facts and a New Signal," TGU-ECON Discussion Paper Series #2013-1.

(<http://www.ipc.tohoku-gakuin.ac.jp/~tguecondp/>) 査読なし
Hosoya, K. (2012) “Growth and Multiple Equilibria: A Unique Local Dynamics,” *Economic Modelling*, Vol.29, Issue 5, pp. 1662-1665. (DOI: 10.1016/j.econmod.2012.05.020) 査読あり

[学会発表](計1件)

細谷圭 (2015) “Accounting for Growth Disparity: Lucas’s Framework Revisited,” 浅子和美先生ご退職記念研究会 (2015年2月17日, 一橋大学経済研究所大会議室, 東京都・国立市).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

細谷 圭 (HOSOYA, Kei)

東北学院大学・経済学部・准教授

研究者番号: 40405890