

BI ツールを用いた地震・豪雨災害における
リスクファイナンスのシミュレーションと可視化
Simulation and visualization of risk financing for earthquake and intense rainfall events
using Business Intelligence tool

○田中達大・松島格也・廣野洋太・鶴島大樹・齊藤龍・多々納裕一・佐山敬洋・山田進二・関井勝義・齋藤崇嗣

○Tatsuhiko TANAKA・Kakuya MATSUSHIMA・Yota HIRONO・Daiki TSURUSHIMA・Ryu SAITO・Hirokazu TATANO・Takahiro SAYAMA・Shinji YAMADA・Katsuyoshi SEKII・Takatsugu SAITO

This research developed a simulation tool to visualize the impact of risk financing options on post-disaster financial recovery for businesses. The tool integrates data from a joint survey conducted by Kyoto University's Disaster Prevention Research Institute, the Regional Economy Research Institute, and the Hitoyoshi Chamber of Commerce, along with findings from prior research. The tool allows users to input basic business information, pre-disaster financials, and disaster scenarios to predict post-disaster cash flow, considering factors like repair costs, business interruption expenses, and insurance payouts. The calculation incorporates user-input variables, constants, defined formulas, and statistical models derived from existing research. Feedback from potential users, including local banks and chambers of commerce, suggests a need for simplification and a focus on clear, comparative reports, potentially expanding beyond risk financing to encompass broader business continuity planning (BCP) strategies. This tool offers a valuable contribution towards evidence-based decision-making in disaster preparedness and recovery. (148 words).

1. はじめに

企業における災害後の事業復旧過程のシミュレーションは、データの制約などを背景に学術研究が進んでおらず、エビデンスベースの定量化および可視化が困難であった。

特に災害後に必要となる資金をどのように調達するかというリスクファイナンスの視点については、その効果も含めて定量分析が進んでいない。

本研究では、京都大学防災研究所、公益財団法人地方経済総合研究所、人吉商工会議所が共同で実施したアンケート調査や先行研究の成果を統合することで、災害後の財務状況の推移をシミュレーションするツールを作成した。本ツールを活用することでリスクファイナンス手法の選択によって災害後の財務状況がどのように変化するかを可視化し探索することが可能となる。

本ツールのユースケースとしては、商工会議所や地銀、信用金庫などの事業者支援の現場での利用や災害融資枠や保険などの事前対策の促進を目的とした活用を想定している。

2. ツールの概要

本ツールの開発には Tableau が利用されている。Tableau とは BI (Business Intelligence) ツールの 1 つであり、複雑なデータから分かりやすい図表を作成し、組織の意思決定を支援するソフトウェアである。詳細は参考文献 1. のウェブサイトを参照されたい。

本ツールは大きく分けて設定画面とシミュレーション画面の 2 つに分かれる。まず、設定画面で所在地、企業情報、建物情報などの基礎情報と災害発生前の財務状況や資金調達見込みなどのシミュレーション条件を設定する。その後、設定された情報をもとにシミュレーション画面で計算が行われ、前提となる災害シナリオと災害後の財務状況の予測が表示される。本ツールでは手元資金を想定して現金残高をシミュレーションする。これらの図表はシミュレーション画面下部のパラメータ入力部分によっても動的に変更可能であり、最適なリスクファイナンスを探索するのに役立つ。

3. 計算式体系

本ツールの基本となる計算式体系の模式図を図

1 に示した。売上や変動費、固定費といった通常のキャッシュフローに加えて、建物・設備の修繕費用などの災害によるキャッシュアウト、および保険金などリスクファイナンスによるキャッシュインを積算して各期の現金残高を算出する。

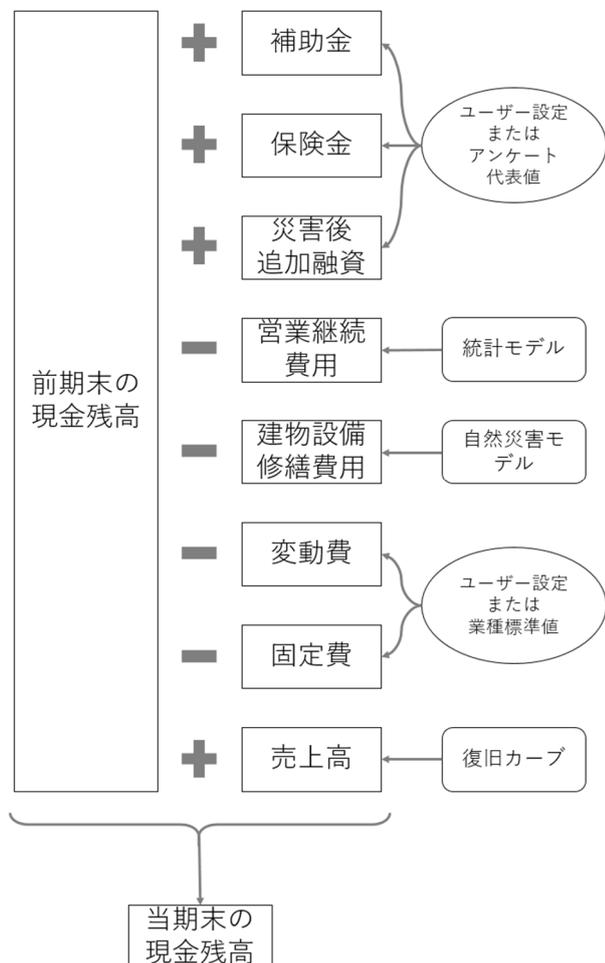


図1 本ツールの計算式体系

キャッシュフローの構成要素は、①ユーザー入力変数、②定数、③定義式、④統計モデル、によって計算される。

①ユーザー入力変数は、設定画面で入力する値であり、シミュレーションの起点となる。

②定数は、ツール内での計算は行わず外部から与える数値である。例えば、追加融資の返済期間は、日本政策金融公庫の災害復旧貸付の返済期間が15年以内となっているため（参考文献2.）、中間の7.5年としている。

③定義式は、計算の方法が定義的に決まっている変数や統計モデルを構築するためのデータが不足している場合に一定の前提のもと計算するため

の式である。例えば、上記で示した現金残高の計算は定義式に該当する。

④統計モデルでは、先行研究、あるいは独自に推定したパラメータを使用する。例えば、営業継続費用の推定には齊藤龍他(2023)の成果を簡易化したモデルを採用している。また、復旧曲線の推定には京都大学防災研究所、公益財団法人地方経済総合研究所、人吉商工会議所が共同で実施したアンケート調査の個票データを利用している。

4. ユーザーのニーズ

本ツールの社会実装に向けて、被災地域の地銀や商工会議所、商工会などに機能やユースケースについてヒアリングを行った。

最も多く聞かれたのは、可能な限りシンプルで分かりやすいツールが良いとの要望である。ユーザー資金調達の設定を変更するシミュレーションツールではなく、あらかじめ決められたシナリオを用意し、その比較をアウトプットするレポート機能だけでも良いのではないかと、との意見もあった。ユースケースによるところではあるが、社会実装する際は動的なツールにこだわらず、ニーズに沿ったプロダクトを提供する必要があるだろう。

また、リスクファイナンス以外にもBCPの策定や物理的な対策の効果についても考慮して、総合的なBCP策定に使えないか、との声もあった。今後は、先行研究で推定されたパラメータを使う、あるいは独自に統計モデルを構築するなどして、事前対策全般に活用できるツールにしたい。

5. ツールのデモンストレーション

発表では実際のツール画面を表示しながらデモンストレーションを実施する。

参考文献

- Tableau from Salesforce 「Tableauとは？」
<https://www.tableau.com/ja-jp/why-tableau/what-is-tableau> 2025年1月22日参照
- 日本政策金融公庫「災害復旧貸付」
<https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/saigai.html> 2025年1月21日参照
- 齊藤龍他(2023). 水害復旧時の事業継続支出行動に関する要因分析. 第68回土木計画学研究発表会(秋大会)講演集