

第1章 はじめに

1.1 研究の背景

私たち人間には、将来を予知する能力はない。しかし、過去に起こった災害や事故の記録や経験に基づいて将来起こるかもしれないことを想定し、それに備えることはある程度可能である。もちろん、その想定は限られたものであり、今後起こりうる事柄は過去と同じではない故に、将来の災害等に向けて策定された計画も万全のものとはなり得ない。しかし、それを理由に起こりうるさまざまな災害等に対して何も手を打たないでいるならば、被害はより大きくなる。経済活動がグローバル化した現在、自然災害等によって企業がその活動を一時的に休止し、そのために製品の納入が契約の期日に間に合わないなどの契約不履行が生じるならば、被災による損失に加えて損害賠償等の経済的な損失、さらには信用の失墜など企業経営が大きなダメージを受ける場合も想定される。そこで、地震、台風、大雨など想定し得るさまざまな事象の生起に対して、どのような対応を取るかを予め決めておき、被る被害を最小にするよう適切に対策を講じておくこと、すなわち、リスクマネジメントの実施がグローバル化した世界に生きる企業に求められている。

また、企業が大規模災害等に際してその事業を継続するための計画（事業継続計画、BCP：Business Continuity Plan）を策定することは、地域社会の防災力を高めることにもなる。すなわち、計画の立案・実施により、災害発生時における企業の被害を減少させることができるとともに業務中断による損失や地域における雇用面での影響等が軽減され、それは地域経済の早期復旧・復興に繋がる。さらに、地域防災力を向上させるために不可欠な平常時の地元企業群と行政等のパートナーシップの構築にも寄与するものとなる。加えて、道路交通ネットワーク等の災害時の被災想定、信頼性の情報及び災害復旧の情報の提供も、企業BCP内容を向上させ、さらには地域における災害に強い道路ネットワークのあり方、災害時の優先的・重点的復旧箇所の明確化など、社会経済活動への影響を最小限に止めるための維持管理・復旧の考え方が確立され、地域防災力の向上に貢献する。

1.2 研究の目標

このような社会的必要性やBCP作成の効用を背景に、平成19年度から3箇年にわたり、プロジェクト研究として「大規模災害時の交通ネットワーク機能の維持と産業界の事業継続計画との連携に関する研究」を実施してきた。本研究では、地域の自治体がそこに立地する中・小規模な企業のBCP策定を支援する際に活用することを念頭に研究目標を定めた。研究を始めるに際して設定した成果の目標は、以下のとおりである。

- ・過去の被災事例に見る企業BCP策定・運用の効果を整理する
- ・企業のBCP策定・運用における行政との連携の仕組みを構築する
- ・BCP策定支援ガイドライン（案）を策定する
- ・道路ネットワーク評価のための共通指標（橋梁、トンネル、のり面等）を設定する
- ・インフラ間の相互依存性解析モデルを構築し、復旧戦略立案への応用を検討する

1.3 研究の経緯

上述の目標を達成するため、研究期間の各年度において次のような検討を行った。
研究初年度の平成19年度は、以下の検討を行った。

- ① 企業のBCP 策定・運用の効果を明らかにするとともに、BCP 作成の効果を推定する方法を検討した。
- ② 東海地震、南海地震に着目し、地方整備局と連携しつつ、具体的なフィールドにおいて地元の自治体・ライフライン事業者・企業等の参画を得て、BCP の策定支援、情報・知識の共有の仕組みづくりの検討を実践的に実施した。
- ③ 企業等への提供情報を高度化するため
 - a. 道路ネットワーク評価のための共通指標の設定及び
 - b. インフラ被害の影響の波及構造・相互依存性の解析モデルの作成のための検討を実施した。

2年目の平成20年度は、以下の検討を行った。

- ① BCP策定・運用による効果分析手法の検討として、過去の災害時のBCP に関する文献調査を行うとともに、災害を経験した企業に対して防災対策の効果のヒアリングを実施し、その結果をとりまとめた。
- ② 地域防災力の向上に向けた中小企業のBCP策定支援に関する検討では、前年度より引き続き愛媛県大洲市及び徳島県小松島市において地元代表企業・市・県・商工会・河川国道事務所等で構成する検討会を実施し、地元企業と行政が協働した中小企業BCP の策定支援方法について検討を行った。その成果について、「地域連携による中小企業のBCP 策定支援ガイドライン」の原案を取りまとめた。
- ③ ネットワーク評価を想定した構造物の整備・管理水準に関する研究として、道路ネットワークを機能面から評価して整備や管理の水準を検討するために用いる、異なる道路構造物（橋梁・トンネル・舗装・土工）に共通的な評価指標を提案した。また、自治体や企業のBCP 作成を想定して、関連する情報を可視化して提供する方法（情報を統合表示したマップ）の試案を作成した。
- ④ 地震災害のインフラ被害波及構造のモデル化に関する研究として、インフラ管理者の防災業務計画やヒアリング結果をもとに災害復旧行動をモデル化し、首都直下地震を対象とするケーススタディを実施することにより、インフラ被害波及構造を考慮した機能復旧シミュレーションが可能であることを示した。

3年目の平成21年度は、以下の検討を行った。

- ① 地域防災力の向上に向けた中小企業のBCP策定支援に関する検討では、前年度取りまとめた原案をもとに、「官民共同による事業継続計画策定支援ガイドライン（案）」を作成した。
- ② 非幹線道路ネットワーク復旧順位の考え方に関する研究として、過去の地震災害に関する文献調査等を行い、住民、企業、行政が震後の復旧段階で重要となる交通行動を整理し、各主体の交通が複数重なる道路は復旧優先度が高いと考え、簡易に復旧順位を定める手法を検討し、ケーススタディによる手法の妥当性を検証した。

1.4 研究の概要

3 箇年の研究の成果の概要は、以下のとおりである。

(1) 事業継続計画（BCP）の効果（第 2 章）

既往災害の事例調査から企業が BCP を策定している場合の効果と未策定による影響を整理した。なお、BCP 策定の効果は、被災後の操業開始までの日数や取組内容に対する効果内容の実態とした。さらに、被災経験のある企業数社にヒアリング調査を行い、BCP や防災対策などの策定効果や課題等を具体的に整理した。

(2) 事業継続計画（BCP）策定支援（第 3 章）

既存調査で把握された企業における BCP の策定は、大企業で進んでいるものの、中堅企業以下では進んでいない。特に、大企業の立地が少ない中小企業が地域の根幹をなす地方都市においては、災害の発生による企業活動の復旧の遅延が地域の雇用に影響を与え、さらには衰退を招きかねないことから、地方都市における中小企業に対する BCP 策定支援の必要性が高い。よって地方都市の中小企業が BCP を策定することによる地域防災力の向上を目指し、行政が中小企業の BCP 策定を支援する簡易で効果的な方法を取りまとめたガイドライン（案）を作成した。

(3) ネットワーク評価を想定した構造物の整備・管理水準（第 4 章）

道路構造物の機能を、全ての道路構造物に該当し、かつ、供用性や安全性の観点から不可欠と考えられる 3 機能（耐荷性、災害抵抗性、走行安全性）に分類した上で、道路ネットワークを構成する異なる種類の道路構造物に対して共通化した性能指標の開発を試みた。開発した構造物の性能指標と BCP 策定又は行政目的達成の検討に必要な情報（例えば緊急輸送道路、物流道路）とを、ネットワーク図に合わせて表示するマップの試案を作成した。

道路ネットワークを構成する種々の構造物に対して目的を特化して共通の性能指標を与えることで、地域の BCP 策定や道路維持管理計画策定の合理化・適正化が図られるものと考えている。

(4) 相互依存性を考慮したインフラ災害復旧過程のモデル化（第 5 章）

大規模災害時には、個々の社会インフラに被害が生じるだけでなく、これらのインフラ機能が相互に依存していることにより被害が波及、拡大し、あるいは早期復旧が妨げられることがある。特に、大都市圏では多種多様なインフラが高度かつ複合的に整備されており、こうした被害の波及が顕著に現れる。ここでは、早期の社会経済活動の復旧に直接関係する通信・電力・ガス・上水道・下水道・道路・鉄道の 7 つのインフラを対象に、これらが有する相互依存性、特に、道路の被災が復旧活動に及ぼす影響の時間的・空間的变化を考慮に入れて、災害発生後早期の復旧過程をモデル化した。また、首都直下地震を想定した震災復旧シミュレーションを実施し、その適用可能性を確認した。

(5) 非幹線道路ネットワーク復旧の優先順位の考え方（第6章）

地震などの災害時、幹線道路は緊急輸送道路に指定されている。一方、非幹線道路である市町村道は、幹線道路から住宅地や工場、商業施設等へのアクセス道路という役割を有しているものの、道路ネットワーク網が膨大かつ複雑であるため、効果的に復旧すべき道路はほとんど決まっていない。企業BCPの策定支援を促す自治体が、企業がBCPを策定する上で被災時の道路復旧がどこから行われるのか優先的な道路復旧の情報を提供することは、非常に重要かつ有用である。そこで、住民、企業、行政が被災後の復旧段階で重要となる交通行動を整理し、各主体の交通が通行し、かつ、それらの交通が複数重なる道路は復旧の優先度が高いと考え、簡易に復旧順位を定める手法を検討した。さらに、ケーススタディを行い当該手法の妥当性を検証した。

1.5 研究の実施体制

本研究は、以下に示す分担により実施した。

(1) 事業継続計画（BCP）の効果（第2章関係）

道路研究部 道路研究室

(2) 事業継続計画（BCP）策定支援（第3章関係）

道路研究部 道路研究室

(3) ネットワーク評価を想定した構造物の整備・管理水準（第4章関係）

道路研究部 道路構造物管理研究室

(4) 相互依存性を考慮したインフラ災害復旧過程のモデル化（第5章関係）

危機管理技術研究センター 地震防災研究室

(5) 非幹線道路ネットワーク復旧の優先順位の考え方（第6章関係）

道路研究部 道路研究室