

論文内容の要旨

論文題目： 水害被害推計手法の高度化に関する研究

氏名： 多田直人

本論文は、水害被害額の推計手法として河川行政等で用いられている治水経済調査マニュアル（案）の課題を指摘し、それを解決することにより、高度化した被害額推計手法を提案するとともに、貨幣換算が困難であるという理由でこれまで被害額として計上されてこなかった、ライフライン停止被害を定量化する手法を提案したものである。

現行マニュアルは平成 11 年度に策定された後、軽微な変更はなされたものの、被害額推計手法そのものの抜本的な見直しはなされていない。しかし、実際の水害被害においては現行マニュアルでは計上されていないような被害実態も確認されており、その改定は急務である。そのような背景を受け、筆者は国土交通省水管理・国土保全局に設置された「河川事業の評価手法に関する研究会」の事務局の中心として、マニュアル改定のための被害額推計手法を高度化する考え方と、マニュアルでは計上対象外となっている貨幣換算が困難な被害の定量化する手法を提案した資料を作成し、研究会を構成する 8 名の専門家からの指摘を踏まえた修正を重ね、第 2～5 回の研究会資料として公表した。

現行マニュアルで規定されている被害額推計手法の高度化については、被害項目のうち最も主要な 3 項目である建物被害、家庭関連被害、事業所関連被害については、被災地調査を増やした上で統計処理をすればマニュアル改定が可能なところまで考え方や被災地調査の手法等を整理している。本論文においては、その考え方について述べるとともに、東日本大震災に伴う津波被災者への訪問調査等により、津波被害の被害率を試算した。

貨幣換算が困難な被害については、筆者からの提案を基にした定量化手法をとりまとめたものを「水害の被害指標分析の手引き（H25 試行版）」として平成 25 年 7 月に公表し、平成 25 年度の直轄治水事業の事業評価においては、この手引きを適用した被害の定量化がなされているところである。本論文では、この手引きのうち、ライフライン途絶による被害の定量化手法について、筆者が開発した内容について述べるとともに、それに基づく具体的な計算事例結果を示した。

以下に本論文の成果を要約して示す。

第1章では、近年の水害被害の概要を含む本論文の背景を述べ、本論文の全体構成について述べた。

第2章では、国土交通省をはじめとする行政において広く水害被害の推計手法として用いられている治水経済調査マニュアル（案）で計上することとされている水害被害項目の概要と、その策定に至るまでの水害被害推計の変遷を述べた。さらに、マニュアルが抱える課題として、建物の被害率を設定した際の調査方法では、建物の被害状況と補修状況を被災者から聞き取っているため、被災者の建築知識や資金制約に依存した被害額となってしまうことや、撤去・清掃等に要する費用を考慮していないこと等の理由から、被害額が過小となっているおそれがあることを指摘した。また、家庭関連の被害については、自宅が復旧するまでの期間や、自家用車を再調達するまでの期間の不便さを被害額として計上できていないことを指摘した。そして、事業所関連の被害については、被災前の償却資産の簿価が修理・再調達価格と大きく乖離している事例が見られることや、応急対策費用については業務データの復旧や仮設事業所の設置費用等が盛り込まれていないことへの対処が必要であることを指摘した。最後に、貨幣換算することが困難であるためマニュアルにおいては被害額計上の対象とはなっていないものの、定量化が必要とされる被害項目として、ライフライン停止被害等があることを指摘した。

第3章では、建物被害の推計手法について、現行マニュアルの被害率を設定した手法の課題を解決し高度化を試みるとともに、東日本大震災に伴う津波被災建物を対象として被害率の試算を行った。現行マニュアルの課題を解決するために、建築の専門家等への聞き取り調査結果と被災建物への訪問調査結果を基に、建物の部位・部材について、浸水のみにより損傷を受ける部位・材質と、浸水のみでは損傷は軽微であるが漂流物の衝突等の物理的作用によって破壊されている部位・部材とに分類し、浸水に比較的弱い部位・材質については浸水深に応じた被害状況を設定し、浸水に比較的強い部位・部材については被災建物を調査し統計的に算出する手法が有効であること示した。さらに、被災した建物の復旧においては被災部位・材質の撤去・清掃・再設置という手順を採ることを踏まえ、復旧額をもって被害額とすべきであることを指摘した。このような考えに基づき、建物を木造・非木造等の構造別に分類し、各構造においては床、内壁、金属製建具等の部位・材質に細分化し、細分化された被害額を積み上げることによって、標準的な被害率を設定する手法を提案した。

第4章では、家庭関連被害の推計手法について、現行マニュアルの被害率を設定した手法の課題を解決し高度化を試みるとともに、東日本大震災に伴う津波被災世帯を対象に被害率の試算を行った。現行マニュアルの被害率設定においては、家財を50品目にも詳細に分類したため調査対象の被災世帯に大きな負担となっており、回収率は3割程度であった。この事態を改善するために、標準的な家財を改めて設定し直すとともに被災世帯への訪問調査とすることで、調査対象の全世帯から回答を得ることができた。また、家財とともに

家庭関連被害を構成する応急対策費用についても改善を試みた。住宅被災後から復旧までの間の生活の不便さを評価する項目として代替生活費用を追加し、自動車の再調達に要するまでの不便さを評価する項目として代替車両費用を追加すべきであることを指摘し、それらの具体的な算出手法について提案した。さらに、これまではどちらかを選択することとされていた清掃費用と住宅解体費用について、現地調査において双方必要となっている事例があることから、被災者の状況に応じて両方を計上すべきであることを指摘した。

第5章では、事業所関連被害の推計手法について、現行マニュアルの被害率を設定した手法の課題を解決し高度化を試みるとともに、東日本大震災に伴う津波被災世帯を対象に被害率の試算を行った。事業所関連被害については、現行マニュアルで規定されている直接被害と間接被害の相互関係に関しては、これまで明示的に経済学的な見地から整理した資料や論文がなかったが、それらの整理を行った。さらに、被害額計測にあたっての復旧需要の扱い方や、事業所償却資産の被害額にのみ新価を適用せず償却後の評価額を適用している理由についても、考察を行った。各被害項目のうち在庫資産被害については、これまで一括で聞いていた在庫資産を、商品、材料、仕掛品の3項目に分離して聞くことで、調査漏れを防ぐべきであることを指摘した。償却資産被害については、これまで税制に基づく簿価で被災前の償却資産の評価額を決定していた方法では、実態を反映せず過小評価となっているため、実使用年数に基づく減耗率によって減価させた、国民経済計算の値を適用することが望ましいことを指摘した。営業停止・停滞損失額については、停滞割合を計測する指標について考察し、復旧需要や被災地の経済構造の変化に左右されない、当該事業所の生産能力・供給能力を指標とすべきであることを指摘した。また、営業停止・停滞損失額算出の原単位となっている付加価値額について、その構成項目を見直し、被災していない償却資産の寄与分を加えるべきであり、そのための統計指標として国民経済計算の値を適用することが望ましいことを指摘した。さらに、応急対策費用については、被災実態の調査結果から、取引先への連絡等の費用、データ等の復旧費用、仮設事業所の費用を追加すべきであることを指摘した。最後に、事業所建物の床高については、住宅と異なり低いものから高いものまで分散が大きいため、東日本大震災の被災事業所への調査実態に基づいて、床高分布を設定し直すことで浸水深別被害率を変換し現行マニュアルと同様の床上からの浸水深ではなく、地盤高からの浸水深として計測すべきであることを指摘した。

第6章では、これまで貨幣換算が困難であるため計上されてこなかった被害項目について整理し、そのうち電力、ガス、通信のライフラインが途絶した場合の被害について定量的に被害を推計する手法を提案した。各ライフラインはネットワークが複雑に入り組んでいるとともに、利用者側に至るまで多重化されていることに加え、供給側に近いほど浸水等の災害に対して強い構造となっているという課題がある。そのため、利用者側に近い施設がどの程度の浸水で機能停止するかを各ライフライン事業者へ聞き取り調査を行えば、上記の課題が解決できることを示し、その調査結果に基づいてライフライン機能が停止す

る浸水深を明らかにし、それにより影響を受ける利用者数の定量化手法を提案した。また、上下水道も含めたライフラインについて、具体的な被災における復旧期間の事例を調査した結果を掲載した。

第7章では、本論文を総括し得られた成果の要約を記載した。