

トピックス

流動性制約に伴う復旧遅延被害額の算出プログラムについて



杉浦 毅
河川政策グループ
主任研究員



湧川 勝己
河川政策グループ
首席研究員

1. はじめに

現在、河川事業の便益費用分析は、治水経済調査マニュアル(案)(平成17年4月)(以下、「マニュアル」という。)によって行われている。マニュアルでは、被害防止便益の算定にあたり、幾つかの想定を行っており、水害から通常の社会経済活動に戻るまでの時間については「直接的な資産被害は瞬時に回復する」と想定している¹⁾。

マニュアルにおいて、「被災者の有する収入や資産によって、また、被災地域の経済力や地域における被災者の割合によって、水害から通常の社会経済活動に戻るために要する時間が大きく異なってくる」としているが、水害から通常の社会経済活動に戻るまでの時間に関する過去の被害事例によるデータが存在せず、被害額として最低限の額を算出するという考え方から、上記のような想定をしている。

しかしながら、水害で被災した家計は多額の復旧資金を調達し、物的資産を回復するが、家計によっては復旧資金を十分調達できず、物的資産の被害を完全に回復できず、長期間にわたり物的資産損失による生活水準の低下を受け入れざるを得なくなる(図-1)。このように必要な復旧資金を調達できないことによる被害を「流動性制約に伴う復旧遅延被害」(以下、「復旧遅延被害」という。)という。

JICEでは、このような復旧遅延被害について、過去から自主研究等を行っており、その成果として簡便化した算

出手法(プログラム)を開発することができた。

本プログラムは、復旧遅延被害について、洪水による想定被害率等のデータと世帯の資産収入等に関するデータ、水害保険に関する共通データを設定することで、復旧遅延による被害額を算出し、治水経済調査の高度化に資することを目的に作成したものである。

2. 流動性制約に伴う復旧遅延被害について

図-1において、縦軸は家計が保有する物的資産額(再調達価額)を、横軸は時間軸を表している。家計は被災後、直ちに復旧活動を実施し、物的資産額を調達可能な範囲(最低限の生活が可能なレベル)まで回復する。しかし、残りの復旧資金の調達に時間を要することから、復旧期間を経て復旧水準にまで回復すると考える。ここでは問題を簡略化するために、家計の物的資産の回復曲線を直線と仮定し、図-1のような回復曲線を描くと考える。このとき、図-1の着色した台形部分が復旧遅延被害となる。

また、家計の目標とする復旧水準については、被害額が世帯年収、金融資産残高に対して大きい場合、復旧の遅れを回避するために復旧水準を低下せざるを得なくなり、必要とする資金を小さくすることが、湧川、小林ら²⁾が実施した平成16年台風23号による豊岡水害での被害に関する実態調査から導かれている。すなわち、被災を受けた家計が目標とする復旧水準は、被災前の資産レベルよりも低いものとなる。

なお、流動性制約に伴う復旧遅延被害についての詳細な内容については、参考文献2)3)を参照されたい。

3. 復旧遅延被害額の算出について

本プログラムでは、復旧遅延被害額の算出について、湧川、小林ら²⁾が定式化した復旧遅延被害額算出モデルを用いており、復旧遅延被害額算出に必要な入力データは表-1のとおりである。また、本プログラムで設定し

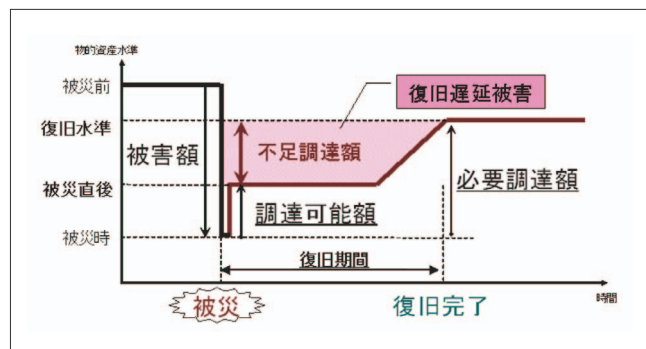


図-1 家計における物的資産水準と時間の関係

ているパラメータについては、湧川、小林ら²⁾が平成16年台風23号による豊岡水害に対して実施した実態調査結果に基づいて設定しており、表-2のとおりである。

表-2の値を用いることで、必要調達額 C_i 、不足調達額 L_i は以下のように表すことができ、これらのデータから図-2の復旧遅延被害にあたる面積を復旧遅延被害額とし

表-1 復旧遅延被害額算出に必要な入力データ

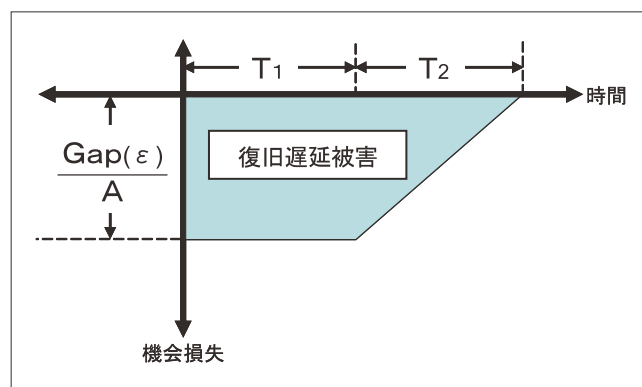
データ名	単位	備考
家屋被害額	100万円	家屋被害率×家屋価格にて算出
家財被害額	100万円	家財被害率×家庭用品価格にて算出
世帯金融資産残高 K_i	100万円	一世帯あたりの平均金融資産残高
世帯年収 N_i	100万円	一世帯あたりの平均年収
土地資産額 T_i	100万円	一世帯あたりの平均土地資産残高
家庭用品額	100万円	一世帯あたりの平均家庭用品額
家屋価額	100万円	一世帯あたりの平均家屋価額
保険加入率	(割合)	0.610に設定
メッシュの世帯数	戸数	
一般資産被害額 H_i	100万円	=家屋被害額+家財被害額
平均被害率	(割合)	一般資産被害額÷(家庭用品額+家屋価額)

注) 世帯金融資産残高、世帯年収、土地資産価額などの統計データは総務省などの統計調査結果から入手が可能である。

表-2 本プログラムで設定しているパラメータ

説明変数	保険非加入世帯 パラメータ	保険加入世帯 パラメータ
必要調達額モデル		
定数項	1.767	1.767
一般資産被害額	0.190	0.057
被害額流動性比	-0.224	-
保険金給付額	-	0.890
調達可能額モデル		
定数項	1.366	1.366
流動性調達資産額	0.218	0.132
土地資産化額	0.042	0.042
保険金給付額	-	1.128

注) 説明変数(調達額、一般資産額、流動性資産調達額、土地資産額、保険給金)の金銭単位は100万円である。



ここで、Gap(ε)：家計の不足調達額 A：未復旧資産の耐用年数
T1：浸水被害時の状況からほとんど変化の無い期間
T2：復旧途中で計画通りの水準に戻っていない期間
を表す。

図-2 家計における機会損失と時間の関係

て算出している。

・世帯が保険に加入していない場合

$$C_i = 0.190H_i - 0.224(H_i / (N_i + K_i)) + 1.767$$

$$L_i = 0.218(N_i + K_i) + 0.042T_i + 1.366$$

・世帯が保険に加入している場合

$$C_i = 0.057H_i + 0.890h_i + 1.767$$

$$L_i = 0.132(N_i + K_i) + 0.042T_i + 1.128h_i + 1.366$$

ここで、 h_i ：保険給付金 を表す。

4. おわりに

本プログラムは、湧川、小林ら²⁾が平成16年台風23号による豊岡水害に対して実施した実態調査に基づく個別家計の復旧資金の調達可能性を分析する流動性制約モデルと、地域全体における流動性制約に伴う被害を集計化するための評価モデルを簡便化し、容易に入手できる統計データを用いて、流動性制約に伴う復旧遅延被害額の算出を行うことを目的としている。

本プログラムで設定しているパラメータは、平成16年台風23号による豊岡水害に対して実施した実態調査結果のみに基づき導かれたものであることから、今後の流動性制約に関するアンケート調査や事例の蓄積によって、復旧遅延被害額の算出プログラムの精度向上や汎用性を高めることが必要である。本プログラムは発展途上にあるものの、治水事業の便益費用分析の高度化の一助となれば幸いである。

また、JICEでは治水事業の費用便益分析の高度化に関し、リスクプレミアムの算定と評価についても研究を行っている。本プログラムでは、リスクプレミアムを考慮することで、住民の治水投資に対する支払い意思額の算出を試みている。リスクプレミアムに関する詳細な内容については、JICEレポート第2号 pp.13-19「研究報告 治水経済調査における新たな洪水リスクの評価と費用便益分析～リスクプレミアムの算定と評価～」を参照されたい。

なお、本プログラムはJICEホームページ上で無償公開している。

参考文献

- 1) 国土交通省、2000、治水経済調査マニュアル(案)
- 2) 湧川勝己、小林潔司、大西正光、関川裕己、2008、水害時における家計の流動性被害評価手法、(社)日本都市計画学会都市計画論文集、No.43-3
- 3) 横松宗太、湧川勝己、小林潔司、2008、家計の流動性制約と防災投資の経済評価、土木学会論文集 D、vol.4、No.1、pp.24-42