

# 流動性制約に伴う復旧遅延被害額算出プログラム

## マニュアル

平成21年12月

## 目 次

1. プログラムの概要		
1-1. はじめに	.....	1
1-2. プログラムの目的	.....	3
1-3. 計算手法の概要	.....	4
2. プログラムの準備		
2-1. 使用環境	.....	5
2-2. 確認事項	.....	5
2-3. プログラムの基本機能	.....	6
2-4. 必要なデータ	.....	7
3. プログラムの操作手順		
3-1. 操作手順	.....	9
3-2. 出力結果について	.....	10
4. その他		
4-1. 参考文献	.....	11

## 1. プログラムの概要

### 1-1. はじめに

現在、治水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」といいます。）に基づいて実施されています。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います。その想定の中の一つに水害から通常の社会経済活動に戻るまでに必要な時間があり、マニュアルでは「直接的な資産被害は瞬時に回復する」としていますが、その理由として次のように記述されています。<sup>1)</sup>

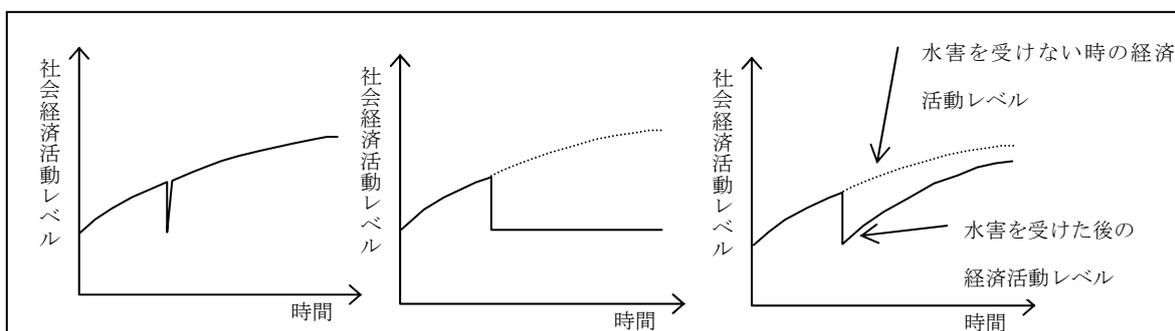


図-4.3 水害から通常の社会経済活動に戻るまでの時間について

水害によって生じる直接的資産被害額は同じであっても、被災者の有する資産や所得、また、被災地域の経済力や都市部や農村部といった地域特性、さらには地域における被災者の割合等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図-4.3に示したように大きく異なってくる。従って、厳密な被害額を算定しようとする場合には、被災地域における個人所得や経済力と総被害額（直接被害額と間接被害額の合計）の関係について、過去の水害被害事例から整理して用いることが考えられるが、このようなデータは存在しない。

上述したようなことから、本マニュアル（案）においては、被害額として最低限の額を算出するとの考え方から、直接的な資産被害については瞬時に回復し、事業所の営業停止被害等の間接的な被害についても物理的に最低限必要な日数で通常の社会経済活動が行えると想定している。

※ 治水経済調査マニュアル（案） 平成17年4月 国土交通省河川局 p.40

JICEでは、実際に水害被害を受けた豊岡市等でのアンケート調査をもとに治水経済調査の高度化を図ることを目的として、京都大学小林研究室と共同で研究を行い、水害被害から通常の生活に戻るまでの時間や被害についてとりまとめました。<sup>2) 3)</sup>

その結果、水害で被災した家計は多額の復旧資金を調達し、物的資産を回復しますが、家計によっては復旧資金を十分調達できないため、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という実態が判明しました。(図-1 参照) また、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」といいます。)と定義しました。

JICEでは、過去からの自主研究等の成果として、復旧遅延被害を簡便化して算出する手法(プログラム)を開発することができました。

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す。

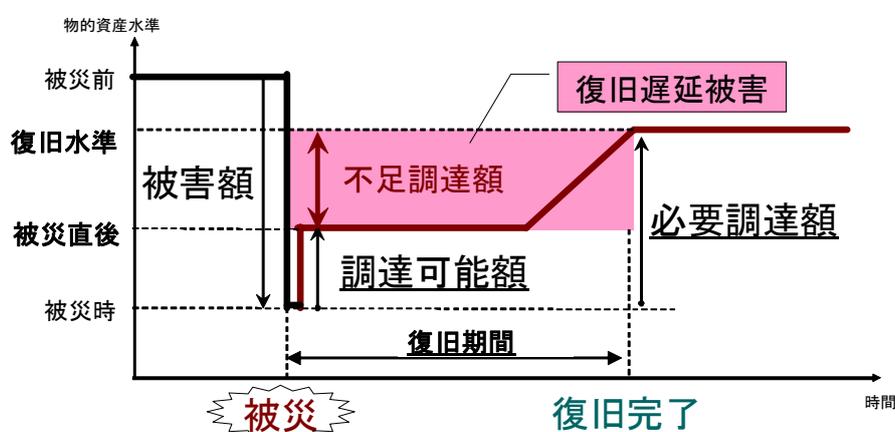


図-1 家計における物的資産水準と時間の関係

なお、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ます。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ます。

本プログラムはJICEレポート vol.14で紹介しています。また、リスクプレミアムについては、JICEレポート vol.2の研究報告を参照してください。

【JICEレポートURL : <http://jice.or.jp/report/index.html>】

## 1-2. プログラムの目的

本プログラムは、小林、湧川ら<sup>4)</sup>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以下のモデルを簡便化し、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ます。

- ・ 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
- ・ 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

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すから、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す。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す。

### 1-3. 計算手法の概要

湧川、小林ら<sup>5)</sup>によると、復旧遅延被害額は図-2のフローに基づいて算出されます。

氾濫解析から浸水被害想定を行い、最大浸水深を求め、一般資産の被害率を算出します。被害率と一般資産データから、一般資産被害額が算出されます。

復旧過程モデルでは、先ほど求めた一般資産被害額に加え、世帯に関するデータとして、世帯年収、金融資産残高が必要となり、これらから被害額流動性比を算出します。復旧過程モデルでは、被災から復旧までに要する時間「復旧度平均継続期間」が算出されます。

流動性制約モデルでは、復旧に必要な調達額を保険金給付額、土地資産額から求め、一般資産被害額との差分である平均不足調達額を算出します。

これらの平均不足調達額と復旧度平均継続期間に、未復旧資産耐用年数や水害保険加入率を加味することで、復旧遅延被害額が算出されます。

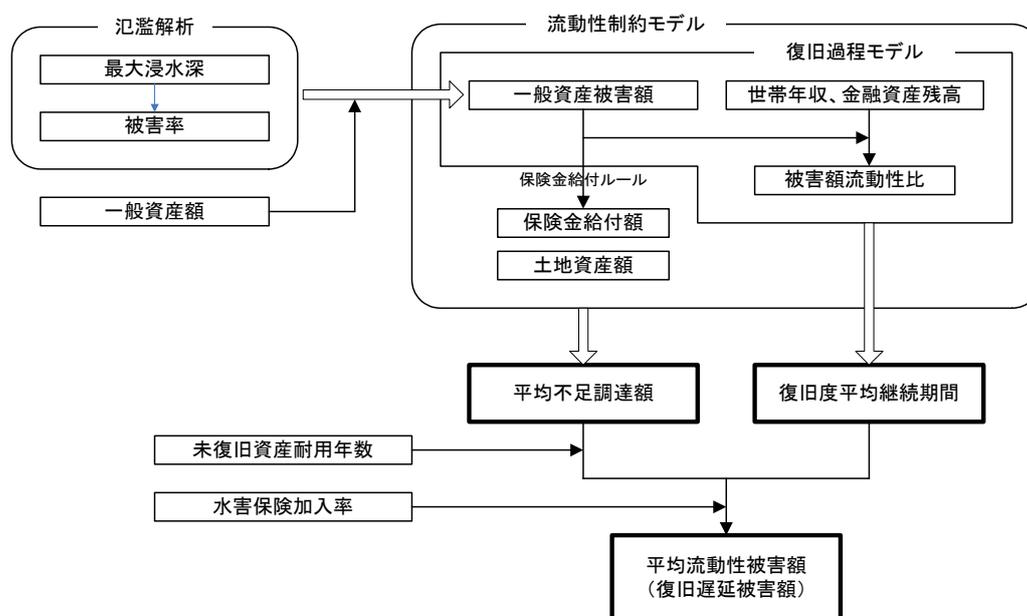


図-2 復旧遅延被害額算出フロー

## 2. プログラムの準備

### 2-1. 使用環境

本プログラムの実行に必要な環境は以下のとおりです。

- ① OS : WindowsXP 以降
- ② 使用ソフト : MicroSoft 社 Excel 等
- ③ メモリ : 128M バイト以上

### 2-2. 確認事項

JICE ホームページで公開されている「流動性制約に伴う復旧遅延被害額算出プログラム.ZIP」には、以下の5つのファイルが含まれています。

- ① EGapDis (テキストドキュメント)
- ② sample (エクセル (CSV) ファイル)
- ③ sample\_RP (エクセル (CSV) ファイル)
- ④ 復旧遅延被害額の算出プログラム (アプリケーション)
- ⑤ 復旧遅延被害額の算出プログラム【マニュアル】 (PDF ファイル)

復旧遅延被害額の算出プログラム本体は、④の復旧遅延被害額の算出プログラム (アプリケーション) ですが、計算過程において、①のEGapDis (テキストドキュメント) を参照しますので、必ず同一フォルダに格納してください。

なお、本プログラムは、パソコン本体へのインストールは不要です。本プログラムを起動できない場合には、ランタイムもしくはセキュリティの設定を確認してください。

②の sample (エクセル (CSV) ファイル) 及び③の sample\_RP (エクセル (CSV) ファイル) には、一括計算を行う際に必要な世帯に関するサンプルデータが入力されています。復旧遅延被害額の算出にあたっては、様式、データ配列等の参考にしてください。

⑤の復旧遅延被害額の算出プログラム【マニュアル】 (PDF ファイル) は、本マニュアルです。

### 2-3. プログラムの基本機能

本プログラムは、

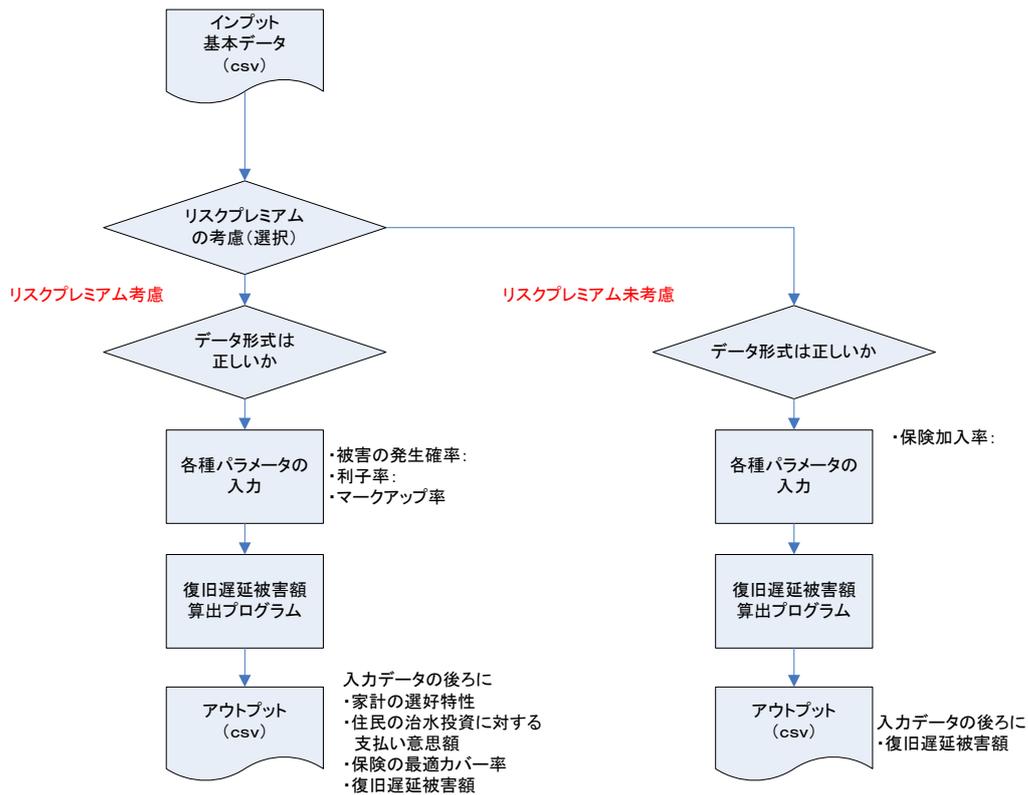
#### ○ 算出可能なデータ

- ・流動性制約に伴う復旧遅延被害額の算出
- ・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の2つについて算出が可能です。

#### ○ ファイルの入出力による一括計算と、個別計算の2通りの計算方法

- ・定められた形式で作成した入力ファイルを読み込み、CSVファイルとして出力
- ・個別の家計を対象にデータを入力し、復旧遅延被害額等の算出の2パターンの算出方法があります。

### ■ プログラムの基本構造



## 2-4. プログラムに必要なデータ

### ■ 入力データ

※ リスクプレミアムを考慮する場合としない場合では、入力データの項目が異なることに注意してください。

※ CSVファイルの一行目に記載される内容(データの名前)は、計算には影響しません。

#### ① リスクプレミアムを考慮しない場合

家屋被害 (百万円)	家財被害 (百万円)	世帯金融 資産残高 (百万円)	世帯年収 (百万円)	土地資産額 (百万円)	家庭用品額 (百万円)	家屋価格 (百万円)
0.72902	0.309939	4.81	3.57	7.416	14.759	16.56864
1.139094	0.309939	4.81	3.57	7.416	14.759	25.8885

入力データは、上記の7項目となります。その他、インターフェース上にて『保険加入率』に関するパラメータ入力が必要となります。

#### ② リスクプレミアムを考慮する場合

家屋被害 (百万円)	家財被害 (百万円)	世帯金融 資産残高 (百万円)	世帯年収 (百万円)	土地資産額 (百万円)	家庭用品額 (百万円)	家屋価格 (百万円)	物質資産への投資を 除く消費額 (百万円)
0.72902	0.309939	4.81	3.57	7.416	14.759	16.56864	3.321
1.139094	0.309939	4.81	3.57	7.416	14.759	25.8885	3.321

入力データは、上記の8項目となります。その他、インターフェース上にて『被害の発生確率』『利子率』『マークアップ率』に関するパラメータ入力が必要となります。

### ■ 各入力データについて

- ・ 家屋被害額、家財被害額：氾濫計算結果によって算出。  
(国土交通省河川局 治水経済調査マニュアル(案))
- ・ 世帯金融資産残高：通貨性預金と有価証券価額の和。  
(総務省統計局 消費実態調査)
- ・ 土地資産額：都道府県地価調査の値(千円/m<sup>2</sup>)と住宅・土地統計調査報告(m<sup>2</sup>)の値を乗じることにより算出。  
(国土交通省土地・水資源局地価調査課 都道府県地価調査)  
(総務省統計局 住宅・土地統計調査報告)
- ・ 物的資産への投資を除く消費額：月消費支出から家具家事用品費、被服・履物費及び通信・通信費の内の自動車等関係支出を減じて算出。(総務省統計局 消費実態調査)

- ・ 保険加入率：本プログラムでは、0.61を初期値としていますが、変更可能です。  
(損害保険料率算出機構 火災保険統計)
- ・ 被害の発生確率：氾濫解析結果に基づき設定。
- ・ 利子率：本プログラムでは4%を初期値としていますが、変更可能です。  
(国土交通省河川局 治水経済調査マニュアル(案))
- ・ マークアップ率：保険料収入/支払い保険金を指します。本プログラムでは、  
3.14を初期値としていますが、変更可能です。  
(損害保険料率算出機構 火災保険統計)

#### ■ 出力データ

##### ① リスクプレミアムを考慮しない場合

出力される値は、以下の値となります。

- ・ **流動性制約に伴う復旧遅延被害額 (百万円)**

##### ② リスクプレミアムを考慮する場合

出力される値は、以下の値となります。

- ・ **家計の選好特性(倍)**
- ・ **住民の治水投資に対する支払い意思額 (百万円)**
- ・ **保険の最適カバー率 (倍)**
- ・ **流動性制約に伴う復旧遅延被害額 (百万円)**

### 3. プログラムの操作手順

#### 3-1. プログラムの操作手順

##### ■画面の操作方法

全メッシュ共通の項目	
<input checked="" type="checkbox"/> リスクプレミアムを考慮する(T)	①
保険加入率:	0.610 (倍)
被害の発生確率:	0.025 (倍)
利子率:	0.040 (倍)
マークアップ率:	3.140 (倍)

CSVファイルから一括計算	
入力ファイル	②
出力ファイル	
一括計算(E)	

入力値から個別計算(世帯当たり)		
家屋被害:	9.725 (百万円)	③
家財被害:	7.380 (百万円)	
世帯金融資産残高:	4.810 (百万円)	
世帯年収:	3.570 (百万円)	
土地資産額:	7.416 (百万円)	
家庭用品額:	14.759 (百万円)	
家屋価格:	22.616 (百万円)	
物質資産への投資を 除く消費額:	3.321 (百万円)	
-----		
家計の選好特性:	(倍)	
住民の治水投資に 対する支払い意思額:	(百万円)	
保険の最適カバー率:	(倍)	
流動性制約に伴う復 旧遅延被害額:	(百万円)	
個別計算(A)		

#### ① 【全メッシュ共通の項目】

必要なパラメータを入力します。リスクプレミアムを考慮する（住民の治水投資に対する支払い意思額を計算する）場合は、被害の発生確率、利子率、マークアップ率について入力が必要です。リスクプレミアムを考慮しない場合は、保険加入率のみ入力してください。

#### ② 【CSVファイルから一括計算】

ここでは、計算に必要なデータを記載したCSV形式の入力データを読み込みます（入力様式については、サンプルデータを参考にしてください）。データに不備がある場合は、エラー表示をします。また、計算結果については、入力データに計算結果を追加したファイルを出力します。形式はCSV形式に限られます。

#### ③ 【入力値から個別計算（世帯あたり）】

任意の世帯を対象に復旧遅延被害額の算出を行います。個別計算においては、①で指定した条件およびパラメータを必要としますので、個別計算する場合でも①に必要なパラメータを入力する必要があります。

### 3-2. 出力結果について

- ① リスクプレミアムを考慮した場合としない場合では、流動性制約に伴う復旧遅延被害額は変化します。リスクプレミアムを考慮する場合には、全ての世帯が水害保険に加入していると仮定して、保険掛金支払いと期待される保険給付金の関係から、最適保険カバー率を算出して計算しています。
- ② 流動性制約に伴う復旧遅延被害額にマイナスの値が表示される場合には、世帯に関するデータの誤入力の可能性があります。  
特に、家屋資産額については、メッシュデータにマンション等の大規模建造物が含まれている場合、高額となっている可能性があります。  
また、世帯の資産データを統計データから一律とした場合、家屋資産額とのアンバランスから、流動性制約に伴う復旧遅延被害額にマイナスの値が表示される場合があります。  
このような場合には、資産データの精査を行ってください。

## 4. その他

### 4-1. 参考文献

本プログラムで参考にした文献は以下のとおりです。

- 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、幸弘美、伊藤弘之、2006、洪水氾濫による精神的被害と流動性被害に関する研究、河川技術論文集、第12巻（土木学会）、pp. 175-180
- 3) 湧川勝己、小林潔司、幸弘美、矢野定男、伊藤弘之、2007、洪水氾濫による精神的被害と流動性被害に関する研究－浸水被害実態の治水経済調査への反映を目指して－、河川技術論文集、第13巻（土木学会）、pp. 303-308
- 4) 小林潔司、湧川勝己、大西正光、伊藤弘之、2007、世帯の復旧資金の調達と流動性制約、土木学会論文集D、vol. 63、No. 3、pp. 328-343
- 5) 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
- 6) 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
- 7) 湧川勝己、2002、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、（財）国土技術研究センター、JICE レポート、vol. 2、pp. 13-19