

不確実性に係る便益の評価について

1. 不確実性に係る便益の検討の目的

災害に対する不安の軽減や交通手段の安定的な確保等、社会の安心・安全の確保に関する便益については、これまで計測手法が確立されていなかったことから、こうした不確実性に係る便益の評価方法について検討する。

検討の背景

- ・我が国の社会資本は、これまで国民の安全・安心の確保や経済効率性の向上を目指して整備が進められ、その結果、国土の発展に大いに寄与してきた。
- ・近年では、快適性や自然環境、安心・安全等、社会の質を高めるという観点も重要視されるようになり、事業評価手法も、それに即した対応が必要である。
- ・現行の技術指針においても「被災可能性に対する不安」の軽減効果について、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要とされている。

2. 不確実性に係る効果の例

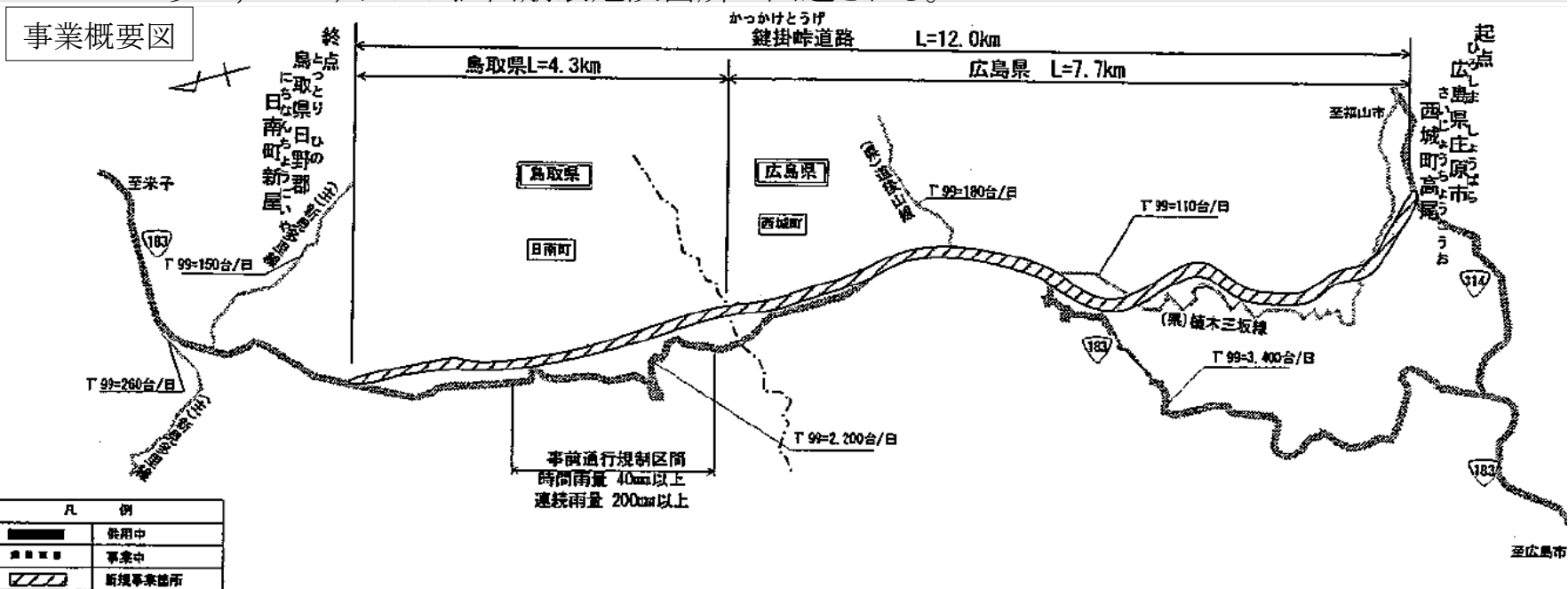
事業名	効果	事例(※次ページ以下で紹介)
道路事業	<ul style="list-style-type: none">・豪雪地帯等における冬季の道路不通に対する不安の解消(降雪による通行不能、集落孤立化等に対する不安の解消)・渋滞交差点やボトルネック踏切の解消等による小口貨物の配送等の定時性の確保・バリアフリー化や高次医療施設へのアクセス向上による負傷時の安心感の向上・道路幅員の拡張による火災時の安心感の向上	p.3
空港整備事業	<ul style="list-style-type: none">・遅延の減少、ダイバートの回避、就航率の向上(欠航の回避)による利用者の航空交通利用に対する安心感の向上・災害時移動手段の確保による安心感の向上	p.4
河川事業	<ul style="list-style-type: none">・被災可能性に対する不安の軽減	p.5
砂防事業	<ul style="list-style-type: none">・被災可能性に対する不安の軽減	p.6
港湾整備事業	<ul style="list-style-type: none">・耐震強化岸壁における、震災時における被害への不安の軽減・避難港における、船舶の安定運行に対する輸送の信頼性の向上	—

3. 不確実性に係る効果を有する事業例 (道路事業)

- ・事業名：一般国道183号 鍵掛峠道路（新規採択時評価）
- ・便益の主な根拠： 走行時間短縮、走行費用減少、交通事故減少
- ・事業の効果(抜粋)：

○住民生活：**積雪時の高速バス(米子～広島)の定時性**が確保される。

○災害：**通行止め時に孤立する集落を解消**する。異常気象時事前通行規制区間(連続雨量200mm以上,3.2km)および法面崩壊危険箇所が回避される。



3. 不確実性に係る効果を有する事業例 (空港整備事業)

・事業名： 東京国際空港沖合展開事業第3期計画 (再評価)

・便益の主な根拠： 利用者便益(所要時間短縮・費用節減効果、運航頻度の増加効果)
供給者便益

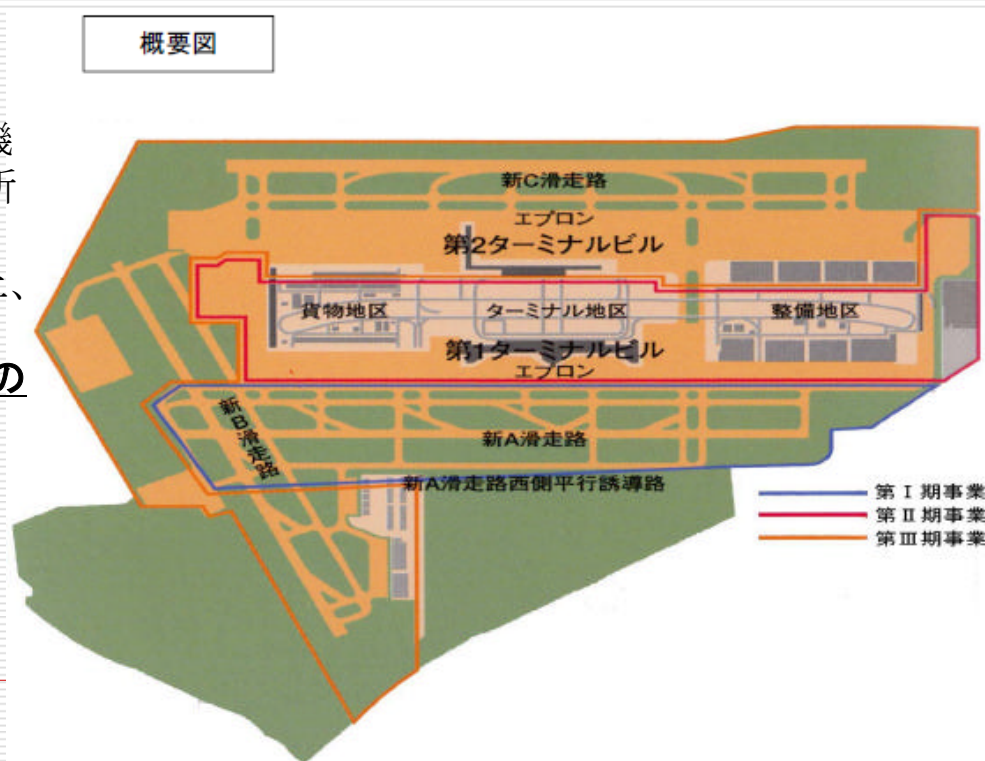
・事業の効果：

容量制約により、やむなく他の交通機関や他の経路を利用していた旅客の所要時間短縮・費用節減、

運航頻度の増加による利便性の向上、
航空機騒音の低減、

**固定スポット数の増加に伴う出発時の
定時性の向上、**

ターミナル整備による快適性の向上
など。



3. 不確実性に係る効果を有する事業例 (河川事業)

治水事業のストック効果

事業名：京成押上線荒川橋梁架替
特定構造物改築事業（事後評価）



分類		効果(被害)の内容		
直接被害	資産被害抑止効果	家屋	居住用・事業用建物の被害	
		家庭用品	家具・自動車等の浸水被害	
		事業所償却資産	事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害	
		事業所在庫資産	事務所在庫品の浸水被害	
		農漁家償却資産	農漁業生産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産の浸水被害	
		農漁家在庫資産	農漁家の在庫品の浸水被害	
		農産物被害	浸水による農作物の被害	
		公共土木施設等被害	公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設の浸水被害	
		人身被害抑止効果	人命損傷	
		被害防止便益	稼働被害抑止効果	家計
事業所	浸水した事業所の生産の停止・停滞(生産量の減少)			
公共・公益サービス	公共・公益サービスの停止・停滞			
応急対策費用	家計		浸水世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う新たな出費等の被害	
	事業所		家計と同様の被害	
	国・地方公共団体		家計と同様の被害および市町村等が交付する緊急的な融資の利子や見舞金等	
事後的被害抑止効果	交通途絶による波及被害		道路、鉄道、空港、港湾等	道路や鉄道等の交通の途絶に伴う周辺地域を含めた波及被害
	ライフライン切断による波及被害		電力、水道、ガス、通信等	電力、ガス、水道等の供給停止に伴う周辺地域を含めた波及被害
	営業停止波及被害			中間製品の不足による周辺事業所の生産量の減少や病院等の公共・公益サービスの停止等による周辺地域を含めた波及被害
間接被害	精神的被害抑止効果		資産被害に伴うもの	資産の被害による精神的打撃
		稼働被害に伴うもの	稼働被害に伴う精神的打撃	
		人身被害に伴うもの	人身被害に伴う精神的打撃	
		事後的被害に伴うもの	清掃労働等による精神的打撃	
波及被害に伴うもの	波及被害に伴う精神的打撃			
リスクプレミアム		被災可能性に対する不安		
高度化便益		治水安全度の向上による地価の上昇等		

- 治水経済調査マニュアル(案)に基づき、 $\Sigma(\text{被害軽減額}) \times (\text{生起確率})$ により便益を算定。
- 精神的被害抑止効果やリスクプレミアム(被災可能性に対する不安)等の安心感向上の便益は評価されていない。

※表中の [] は、治水経済調査マニュアル(案)で被害率や被害単価を明示した項目

3. 不確実性に係る効果を有する事業例 (砂防事業)

・事業名：釜無川本川山腹工、青木床固群、黒川砂防堰堤群
(釜無川流域の砂防事業) (再評価)

・治水経済調査マニュアルに基づく効果項目の
便益に加えて、「安心感向上効果」の便益を
CVMにより試算し、参考値として便益に加算。

【安心感向上効果】

「直接被害を被るおそれのある住民が感じる心理
的効果(安全な町に住めること)」

+

「地域住民全体に対して広く地域の安全性が向上
する心理的効果(親戚・知人が安全になること)」



被害の軽減に対する効果について、想定氾濫
区域を含む市町村を評価対象として支払意思
額を調査。

計上便益の効果項目

効果項目		計測方法	釜無川流域の再評価		
			事業評価に 計上した項目	参考として 計上した項目	
果を算定 マニ ュアル に準じ効	直接被害	●一般資産被害	○	○	
		●農作物被害	○	○	
		●災害復旧費用	○	○	
	間接被害	防災支出 アプローチ (代替法)	●人的被害	○	○
			●営業停止損失	○	○
			●家庭・事業所の応急対策費用	○	○
			●交通途絶被害	○	○
地域 経済	防災支出 アプローチ (代替法)		●定住人口維持効果	-	○
			●土地利用高度化効果	-	○
			●山地森林保全効果	-	○
	●安心感向上効果	CVM	-	○	

※治水経済調査マニュアル(案):国土交通省河川局

参考値として試算



4. 不確実性に係る便益に関する指摘等

不確実性に係る便益の評価については、事業評価監視委員会からも評価の必要性に関する意見が出されている。

また、現行の技術指針においても、「被災可能性に対する不安」の軽減効果の評価の必要性が指摘されている。

関係機関等	指摘・要望の主な内容
事業評価監視委員会	<ul style="list-style-type: none">・砂防事業の便益について安心感の向上を評価できるはず。・岸壁における事故の緩和による安全・安心の効果は非常に大切。・滑走路延長に伴う安全性、安心感の向上も便益に反映すべき。・CVMによる安心感の便益計測を行い、もっと知見を蓄積すべき。
事業評価手法検討部会 (公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(H16.2))	・「被災可能性に対する不安」の軽減効果の計測手法については(中略)現在までに得られた研究実績・成果が少ないため、今後、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要である。

5. 検討の方針

不確実性に係る便益(効果)のうち、現行の技術指針で検討の必要性が指摘されていることや、近年の知見の蓄積状況を踏まえ、特に以下の項目について重点的に検討することとしたい。

・防災事業による被災可能性に対する不安の軽減

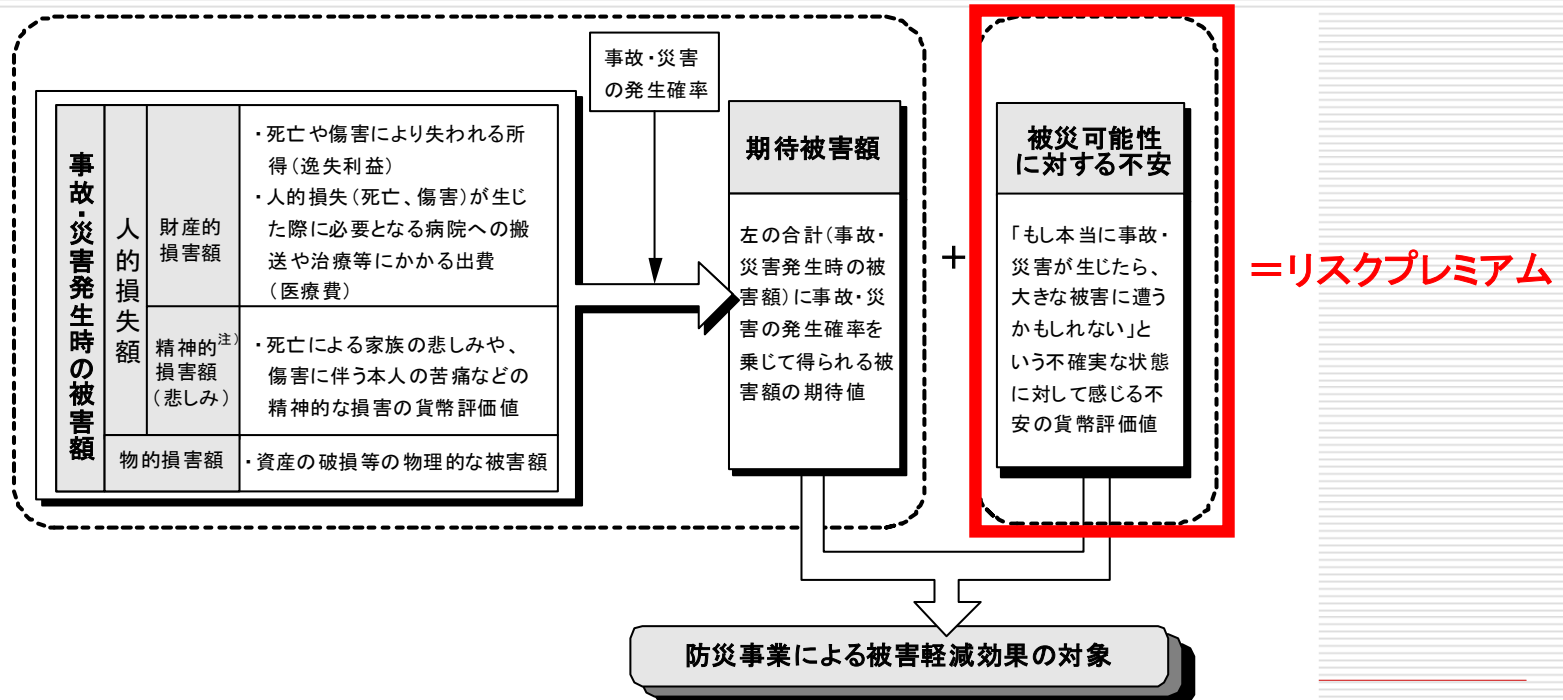
(検討内容)

- ・不確実性に係る便益に関する既存研究のレビュー
- ・海外における不確実性に係る便益の取り扱い動向のレビュー
- ・不確実性に係る便益の計測手法の検討
- ・技術指針における取り扱い(改訂の方向性)に関する検討

6. 被災可能性に対する不安の軽減に関する検討

(1) 基本的な考え方

- ・防災事業の効果は、各マニュアルで現在評価されている人的損失額の軽減効果、物的損害額の軽減効果に加え、災害がいつ発生するかわからないという状況下における「被災可能性に対する不安」の軽減効果という3つの効果項目が考えられる。
- ・この「被災可能性に対する不安」を貨幣換算したものは、「**リスクプレミアム**」と呼ばれている。



注) 物的被害に伴う精神的損害(長年住み慣れた家屋や家族の写真など、被害者にとってかけがえのないものを失う悲しみ)も考えられる。

資料) 「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」

6. 被災可能性に対する不安の軽減に関する検討 (2) 技術指針における記載内容と計測手法

- ・技術指針(平成16年2月)においては、**「被災可能性に対する不安」の軽減効果については、現在のところ評価手法に課題が残されている**ため、評価手法の確立、評価値の精度向上が進められるまでの間は、「期待被害額」の軽減分を防災事業の便益とすることとしている。
- ・被災可能性に対する不安の計測方法として、技術指針では、以下の2つの方法が提示されている。

手法	概要	課題
仮想的市場評価法(CVM)を用いた支払意思額による計測	被災可能性に対する不安感を解消するために支払ってもよいと考える額を、ヒアリングやアンケート調査などによって直接質問する	仮想的な事故・災害の状況を被験者に対して適切に伝えることが困難
保険市場データを用いた計測	保険市場における家計の支払保険料データと保険会社の支払保険金データを適用する	保険市場データからは、特定の災害のみに関する支払意思額のデータを得ることが困難。また、再保険市場等の特性も配慮する必要あり。

6. 被災可能性に対する不安の軽減に関する検討

(3) 今後の検討方針

- ・技術指針において提示されている2つの計測手法について、国内外の最新の研究成果等を整理する。
- ・以下に、これまで得られた既存の研究成果の事例を示す。**リスクプレミアムが期待被害額と同程度としている事例が見られる**ようになってきている。

研究事例	手法	計測結果
松田 曜子・多々納 裕一・岡田 憲夫: CVMを用いた自然災害リスクに対する家計のリスクプレミアムの計量化, 土木計画学研究・論文集Vol.22-2, 2005.10	仮想的市場評価法(CVM)	リスクプレミアム/期待被害額 =1,040円/1,000円 (1.04倍) (リスク情報を示した場合)注) =66,220円/65,700円 (1.01倍) (リスク情報を示さない場合)
湧川勝己・柳澤修: 今後の治水対策の方向性に関する研究, JICE REPORT, vol.4, 2003.11	保険市場データ(損害保険)を用いた設定	損害保険のマークアップ率(保険料収入/支払い保険金) = 2.18~3.18

注)「リスク情報」とは、地震により生じる被害の額と発生確率。これを示した場合と示さない場合の両者において、リスクプレミアムが期待被害額とほぼ同額との結果が得られている。

6. 被災可能性に対する不安の軽減に関する検討

(3) 今後の検討方針

・なお、公共事業評価において、リスクプレミアムによる評価値を用いることについては、既往文献において以下のような論点が指摘されており、今後その適用条件等についてさらなる検討が必要である。

既往文献	論点
アンソニー・E・ボードマン他著、岸本光永監訳「費用・便益分析【公共プロジェクトの評価手法の理論と実践】」(2004)	<ul style="list-style-type: none">・リスクには、集合的リスク(同じ偶発事象が社会の全構成員に生じる場合)と個別リスク(各個人に生じる偶発事象の発生確率が独立である場合)がある。・リスクが集合的ではなく個別的であるとき、便益の近似値として期待価値(期待被害軽減額)を用いるのが適切である。
横松宗太「カタストロフリスクと経済評価」(「防災の経済分析—リスクマネジメントの施策と評価」第2章)(2005)	<ul style="list-style-type: none">・防災投資の費用対効果分析マニュアルにおける既存の評価手法は、防災投資の効果を期待被害額の軽減額に基づいて計測している。この方法は、リスクが伝統的な保険市場において完全に担保されえることを前提としており、災害リスクのカタストロフ性を考慮していない。・リスクの存在下でのプロジェクト便益は、少なくとも概念的には、プロジェクトの影響を被る個人の当該プロジェクトに対する「事前の」支払意思額(オプション価格)で評価されるべきであることに、ほとんどの経済学者(かつ経済学をアプローチとする土木計画学者等)が同意している。

7. ご議論いただきたいポイント

- 不確実性に係る便益の検討対象として選定した「被災可能性に対する不安の軽減」の他に検討すべき便益項目はあるか。
 - 既存文献や海外動向の整理に当たって、レビューすべきものに関するご助言はあるか。
 - 手法の検討等に当たって、何か留意すべき事項があるか。
-