

道路事業のリスクに関する実態調査及び分析



実広拓史
調査第二部
主任研究員

研究の背景と目的

我が国のPFI (Private Finance Initiative) については、平成11年9月のPFI法 (民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律) による制度化以降、公共事業へPFIを導入するための制度的枠組みが整備されており、さらなる活用が望まれている。

参考文献1) のp.38~41では、『日本でもPFI事業を遂行していくための理念として、英国での先行施策を参考に以下に示す三つの基本的な前提を満たす必要がある。』とされている。すなわち、

- 『1) VFM (Value For Money) の最大化
 - 政府公共機関が従来の公共事業方式で行った場合に比べ、民間事業者がPFIで行ったほうが公共財源の使い方として優れているということ
- 2) 民間からの公共サービスの調達
 - 民間事業者の資金や経営ノウハウを背景に、民間が建設した施設を使っのサービスの提供を求めようとする
- 3) 官民の適切なリスク分担
 - これまで公共が担ってきた様々なリスクの多くを適切に民間移転すること
 - 公共がこれまで負ってきた多くのリスクをオープンにし、その定着化の議論をどこまで前面に出せるか』

ところで、道路事業におけるリスクについては、これまでデータとして把握した事例が少ない。

本検討は、「3) 官民の適切なリスク分担」に関連して、今後、道路事業においてPFIを推進するにあたり検討が必

要となるリスク項目を整理した上で、既存の道路事業におけるリスクの実態調査を行い、その定量的評価を試みるものである。

道路事業におけるリスク項目の整理

本検討において、リスクは「当初の想定に対し事業遅延・費用増加影響をもたらす事象」とし、変動要因イベント発生 (以下、「発生イベント」) 事業遅延影響・費用増加影響、の3要素で把握することとした。

まず、参考文献1) のp.144~147を参考としつつ、道路事業における変動要因、発生イベントについて表-1、表-2のとおり整理した。変動要因は、社会的要因、経済的要因、行政的要因、自然的要因、技術的要因、合意形成要因に分けて整理し、発生イベントは、事業段階別 (測量設計段階~設計協議段階~用地取得段階~工事段階~管理中段階 (供用後)) に分けて整理した。

表-1 変動要因の整理結果

変動要因	
社会的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・埋蔵文化財の発見 ・地域分析 ・周辺開発計画の進展
経済的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・インフレ・デフレ ・金利・為替
行政的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・予算措置 ・コスト縮減目的による変更 ・計画変更 (ネットワーク、道路構造) ・接続道路に関する協議 ・農業用地に関する協議 ・その他機関との協議 (警察、鉄道等) ・通行料金の変更
自然的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害 ・地質条件 ・景観・環境
技術的要因	<ul style="list-style-type: none"> ・工法変更 ・工事損失 ・工事事故 ・地下埋設物
合意形成要因	<ul style="list-style-type: none"> ・環境問題 ・境界地確定 ・用地単価交渉 ・事業目的等への反対

表 - 2 発生イベントの整理結果

発生イベント	
I 測量設計段階	1 ルート変更による作業のやり直し
	2 構造変更による作業のやり直し
	3 その他
II 設計協議段階	1 環境対策に関する協議
	2 ルート・構造に関する地元協議
	3 関係機関との調整
	4 新たな開発計画に関する協議
	5 自然環境に関する協議
	6 埋蔵文化財に関する協議
	7 その他
III 用地取得段階	1 用地交渉の難航
	2 予算措置変更への対応
	3 社会状況の変化
	4 その他
IV 工事段階	1 周辺地域への対応
	2 予期せぬ地質条件変化への対応
	3 地下埋設物への対応
	4 近隣構造物への対応
	5 事故への対応
	6 自然災害(地震、台風等)による復旧
	7 関係機関への対応
	8 予算措置変更への対応
	9 法令等変更への対応
	10 社会状況の変化
	11 その他
V 管理中段階 (供用後)	1 交通量の需要予測の差異
	2 供用に伴う地域への影響による補填
	3 関係機関との調整による改修
	4 自然災害(地震、台風等)による復旧
	5 法令等変更への対応
	6 その他

アンケート調査への回答は、全国86国道事務所のうち64国道事務所よりいただいた(回答率74%)。回答事業数は184工区、発生イベントの回答件数は267、平均事業期間は当初想定12.4年に対し実績16.8年、平均事業費は当初想定163億円に対し実績237億円、平均工区延長は10.5kmであった。

なお、本検討における調査対象が「対応に苦慮した直轄道路事業(工区)」であるため、平均事業期間、平均事業費とも、当初想定と実績との差が大きく出ている面があるものと思われる。

(1) 変動要因、発生イベントの内訳

アンケート調査結果から、まず、変動要因、発生イベントの内訳を事業段階別に見ていく。

測量設計段階(発生イベントの回答件数: 28)

発生イベントとしては、コスト縮減目的による変更等を変動要因とした「構造変更による作業のやり直し」が6割弱を占めていた。その他、埋蔵文化財の発見等を変動要因とした「ルート変更による作業のやり直し」も多かった(図-1参照)。

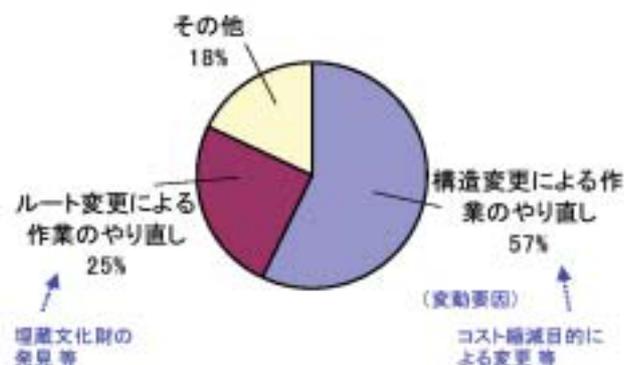


図 - 1 変動要因、発生イベントの内訳 (測量設計段階)

設計協議段階(発生イベントの回答件数: 69)

発生イベントとしては、地域分断、事業目的への反対等を変動要因とした「ルート・構造に関する地元協議」、

既存の道路事業におけるリスクの実態調査

1 全国の国道事務所へのアンケート調査

次に、表 - 1、表 - 2をもとにアンケート調査票を作成し、国土交通省の国道事務所へのアンケート調査を実施した。

調査対象は、全国(北海道と沖縄を除く)の86国道事務所、調査内容は、各国道事務所において平成13年4月以降現在までにおける対応に苦慮した直轄道路事業(工区)を3つ選んでいただき、それらについての「変動要因、発生イベント、事業遅延影響・費用増加影響」とした。(調査対象を平成13年4月以降としたのは、できるだけ至近年のデータを収集したいこと、また、国道事務所におけるデータの保持状況を踏まえて判断したものである。)

接続道路に関する協議、鉄道との交差等を変動要因とした「関係機関との調整」で計6割弱を占めていた。その他、地域分断、騒音等を変動要因とした「環境対策に関する協議」、埋蔵文化財の発見等を変動要因とした「埋蔵文化財に関する協議」も多かった(図-2参照)。

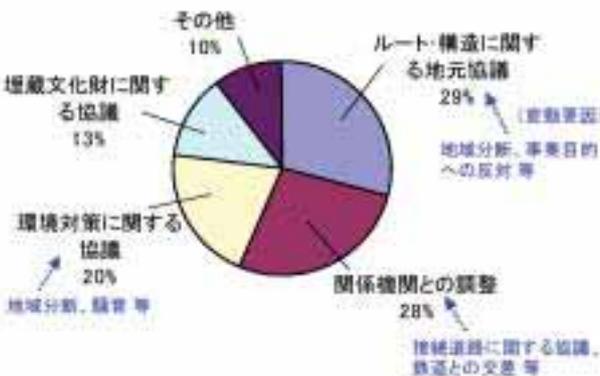


図-2 変動要因、発生イベントの内訳(設計協議段階)

用地取得段階(発生イベントの回答件数:47)

発生イベントとしては、地価変動、境界地確定、代替地確保、地権者多数等を変動要因とした「用地交渉の難航」でほぼ全数を占めていた(図-3参照)。

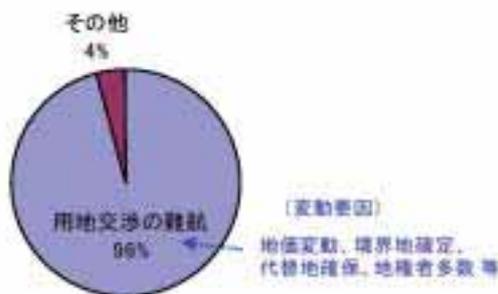


図-3 変動要因、発生イベントの内訳(用地取得段階)

工事段階(発生イベントの回答件数:87)

発生イベントとしては、騒音・振動、水質汚染・大気汚染、周辺住民の事業目的への反対等を変動要因とした「周辺地域への対応」、警察との協議、鉄道との交差等を変動要因とした「関係機関への対応」で計5割を占めていた。また、トンネル掘削、切土法面地盤の変化等を変

動要因とした「予期せぬ地質条件変化への対応」、埋蔵文化財の発見等を変動要因とした「地下埋設物への対応」も多かった(図-4参照)。

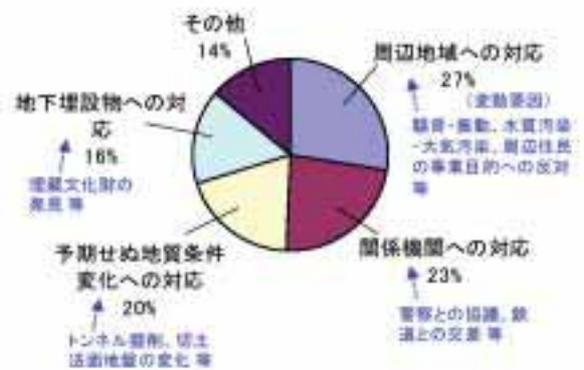


図-4 変動要因、発生イベントの内訳(工事段階)

管理中段階(供用後)(発生イベントの回答件数:36)

発生イベントとしては、騒音・振動等を変動要因とした「供用に伴う地域への影響による補填」、台風、集中豪雨等を変動要因とした「自然災害による復旧」で計6割弱を占めていた。また、警察との協議等を変動要因とした「関係機関との調整による改修」、周辺開発計画の進展、通行料金の変更等を変動要因とした「交通量の需要予測の差異」も多かった(図-5参照)。

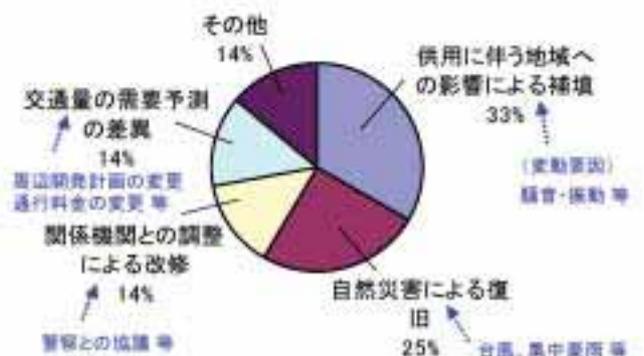


図-5 変動要因、発生イベントの内訳(管理中段階)

(2) 発生イベントによる事業への影響

次に、発生イベントによる事業への影響について見ていく。事業への影響としては、事業遅延影響と費用増加影響を考え、発生イベント毎に以下の定義で算出し、その大小

を見ることとした。

- ・事業遅延影響（年・件）＝平均遅延年数（年）×発生件数（回答件数）
- ・費用増加影響（億円・件）＝平均増加費用（億円）×発生件数（回答件数）

事業遅延影響

発生イベント毎の事業遅延影響は図 - 6のとおりであり、用地取得段階の「用地交渉の難航」を主要因とした事業遅延影響が94年・件（平均遅延年数2.1年×45件）と最も大きかった。次いで、設計協議段階の「ルート・構造に関する地元協議」80年・件（同4.0年×20件）、測量設計段階の「構造変更による作業のやり直し」69年・件（同4.3年×16件）が大きいとの結果であった。

次に、同じデータを用いてリスクマトリックスの形で整理したものを表 - 3に示す。リスクマトリックスでは、発生確率を横軸に、平均遅延年数を縦軸にとり、データの分布を見て、影響度をそれぞれ3段階（大・中・小）に分類した。

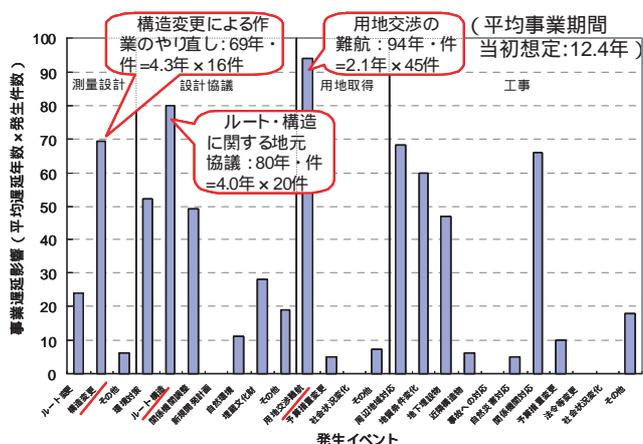


図 - 6 発生イベント毎の事業遅延影響

平均遅延年数も発生確率も高く、事業遅延リスクが大きいと位置付けられる発生イベントは、測量設計段階の「構造変更による作業のやり直し」、設計協議段階の「ル

ート・構造に関する地元協議」、用地取得段階の「用地交渉の難航」、工事段階の「周辺地域への対応」「関係機関への対応」であった。

また、用地取得段階の「予算措置変更への対応」、工事段階の「予算措置変更への対応」はいずれも予算の抑制であるが、件数は少ないもののこれによる平均遅延年数は4年以上であった。

表 - 3 事業遅延影響（リスクマトリックス）

大	4年以上	（用地）予算措置変更への対応 （工事）予算措置変更への対応	（測量）構造変更による作業のやり直し （設計）ルート・構造に関する地元協議
中	4年未満	（設計）自然環境に関する協議 （工事）近隣構造物への対応 （工事）自然災害への対応	（測量）ルート変更による作業のやり直し （設計）環境対策に関する協議 （設計）関係機関との調整 （工事）予期せぬ地質条件変化への対応 （工事）地下埋蔵物への対応
小	2年未満	（設計）新たな開発計画に関する協議 （用地）社会状況の変化 （工事）事故への対応 （工事）法令等変更への対応 （工事）社会状況の変化	
		小 5件（確率3%）未満	中 20件（確率11%）未満
		大 20件（確率11%）以上	
発生確率（母数184工区）			

費用増加影響

発生イベント毎の費用増加影響は図 - 7のとおりであり、事業遅延影響と同様、用地取得段階の「用地交渉の難航」を主要因とした費用増加影響が2278億円・件（平均増加費用51億円×45件）と最も大きかった。次いで、工事段階の「予期せぬ地質条件変化への対応」

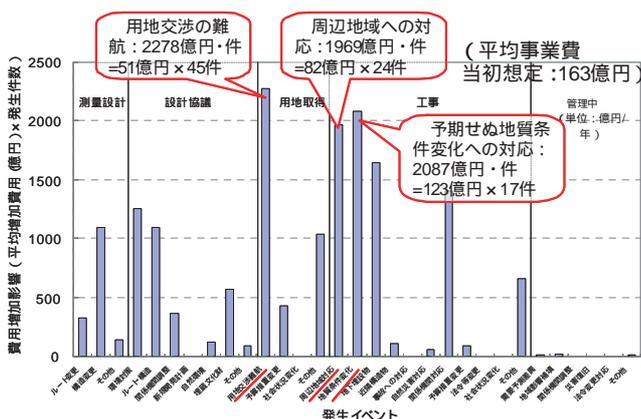


図 - 7 発生イベント毎の費用増加影響

2087億円・件（同123億円×17件）「周辺地域への対応」1969億円・件（同82億円×24件）が大きいとの結果であった。

次に、同じデータをリスクマトリックスの形で整理したものを表 - 4に示す。

平均増加費用も発生確率も高く、費用増加リスクが大きいと位置付けられる発生イベントは、設計協議段階の「環境対策に関する協議」「ルート・構造に関する地元協議」、用地取得段階の「用地交渉の難航」、工事段階の「周辺地域への対応」「予期せぬ地質条件変化への対応」「地下埋設物への対応」「関係機関への対応」であった。

また、用地取得段階の「予算措置変更への対応」は予算の抑制であるが、件数は少ないもののこれによる平均増加費用（総事業費の増加）は80億円以上であった。

なお、管理中段階の費用増加影響がほとんど出ていないとの結果であったが、PFIでは需要変動等、管理中段階のリスクは大きな関心事であり、ここをより明らかにしていくことも課題となる。

表 - 4 費用増加影響（リスクマトリックス）

平均増加費用 (平均事業費163億円)	大	80億円以上	(用地) 予算措置変更への対応	(設計) 環境対策に関する協議 (工事) 予期せぬ地質条件変化への対応 (工事) 地下埋設物への対応	(工事) 周辺地域への対応
	中	80億円未満	(設計) 自然環境に関する協議 (工事) 近隣構造物への対応 (工事) 自然災害への対応 (工事) 予算措置変更への対応	(測量) ルート変更による作業のやり直し (測量) 構造変更による作業のやり直し (設計) 関係機関との調整 (設計) 埋蔵文化財に関する協議	(設計) ルート・構造に関する地元協議 (用地) 用地交渉の難航 (工事) 関係機関への対応
小	10億円未満	(設計) 新たな開発計画に関する協議 (用地) 社会状況の変化 (工事) 事故への対応 (工事) 法令等変更への対応 (工事) 社会状況の変化			
		小	中	大	
		5件(確率3%)未満	20件(確率11%)未満	20件(確率11%)以上	
		発生確率(母数184工区)			

(3) 事業への影響の大きい発生イベントについての傾向

今回のアンケート調査結果で、事業への影響が最も大きかった発生イベント「用地交渉の難航」を例に、度数分布を整理した(図 - 8、図 - 9参照)。

度数分布を見ると、事業への影響が最も大きかった発生イベントであるが、遅延年数2年未満、増加費用10



図 - 8 「用地交渉の難航」による遅延年数の度数分布



図 - 9 「用地交渉の難航」による増加費用の度数分布

億円未満(表 - 3、表 - 4のリスクマトリックス上では、影響度「小」と位置付けた)の発生件数が最も多かった。この、遅延年数2年未満、増加費用10億円未満の事業(工区)について、具体的にとられた対策内容(アンケート調査において自由回答いただいた)を見ていくと、早い段階で「用地交渉体制の強化」が図られている事例が多かった。

具体的には、

- ・事業の必要性について粘り強く説明
- ・地権者のための相談室設置
- ・補償説明等の集中対応
- ・土地開発公社や自治体への協力依頼による代替地確保等といった取り組みがなされており、これにより事業への影響が小さく抑えられていた。

2 不可抗力による費用増加影響

全国の国道事務所へのアンケート調査とは別に、当初想定し得ない「不可抗力による費用増加影響」についても見ていく。具体的には、平成6年から平成14年（9年間）の直轄道路事業における災害復旧実績データ（国土交通省道路局より提供）をもとに、災害による費用増加影響について整理した。

発生件数が最も多かったのは「集中豪雨災害」であり、単純平均で年間17.7件（＝159件／9年）発生していた。また、復旧費用が最も多かったのは「地震・噴火災害」であった。ただ、復旧費用が巨額である平成7年の兵庫県南部地震 平成12年の有珠山噴火を特殊な大災害として除くと、復旧費用も「集中豪雨災害」が最も多いとの結果であった（表 - 5参照）。

表 - 5 不可抗力による費用増加影響（災害復旧費用）

	H6～H14の災害発生件数(復旧費用別)				復旧費用計(億円)	
	1千万円未満	1千万円～1億円	1億円以上	件数計	単純計	大災害除き計
地震・噴火災害の復旧	0	13	9	22	470	46
台風災害の復旧	1	40	12	53	37	37
集中豪雨災害の復旧	4	95	60	159	188	188
融雪災害・地滑り災害の復旧	0	1	6	7	19	19

大災害：兵庫県南部地震（H7）、有珠山噴火（H12）

おわりに

本検討の目的は、これまで道路事業におけるリスクをデータとして把握した例が少ないという実状を踏まえ、今後、道路事業においてPFIを推進するにあたり検討が必要なりリスク項目を整理した上で、既存の道路事業におけるリスクの実態調査により、その定量的評価を行うことであった。その中で、特に、既存の道路事業におけるリスクの実態調査については、全国の国道事務所のご協力なしには成り立たなかったものであり、アンケート調査にご協力いただいた方々にあらためてお礼申し上げます。

なお、本検討においてとりまとめた道路事業におけるリスクデータについては、今後も継続して蓄積していくことで、信頼性・普遍性が向上し、より有用なものになると考える。また、こういったリスクデータを踏まえ、事業への影響を小さくしていくための、具体的なリスク分担とリスクマネジメントのあり方の検討につなげていくことが今後の課題と考えている。

参考文献

1) 西野文雄／監修、有岡正樹、有村彰男、大島邦彦／共著、野田由美子、宮本和明、平成13年4月、「完全網羅 日本版PFI 基礎からプロジェクト実現まで」