

3章 インフラ会計を用いた社会資本マネジメント手法

インフラ会計とは、インフラ資産の持つ価値を適切に評価することにより、財務会計と管理会計を構築し、アカウントビリティの向上と戦略的インフラ管理を目指すものである。

本章では、財務会計と管理会計について、目的に応じた活用手法を抽出し、それぞれの概要・目的、算定手法等における基本条件を整理した上で、具体的なアウトプットの概要について述べる。

3-1. 財務会計を用いたマネジメント手法

1)「予算執行結果のアカウントビリティ」への活用

(1)概要と目的

会計制度の基本的な機能は、予算の執行状況に関する説明、つまり、決算報告を行うことであり、これは、海外諸国の公会計制度においても「財務的なアカウントビリティの確保」として基本的な目的に挙げられている。

民間企業会計においては、当該年度におけるフロー情報として、収入と支出の状況を示す「損益計算書」および資金の流れを示す「キャッシュフロー計算書」、ならびに、ストック情報としてこれまでの企業活動による資産形成状況を示す「貸借対照表(バランスシート)」を作成して、企業活動の状況について説明する。

これに対し、社会資本のマネジメントにおいては民間企業における“収入”に相当するものが利用者の便益であり、貨幣価値としての認識がなされていないことから民間企業と同等の会計処理を行うことができない。

従って、民間の「損益計算書」に対応する情報として、支出のみを表す「行政コスト計算書」を作成することが想定される。

また、「キャッシュフロー計算書」に相当する情報として予算として割り当てられ資金の財源(税金、国債等)を把握するとともに、資金がどのような資産形成につながっているかを示す「資産評価額」を算定することにより、民間企業と同様に「バランスシート(貸借対照表)」を作成することが可能になり、予算執行状況の説明となる決算報告を行うことが想定される。

但し、国債等の財源は財務省が一括して管理していることから、財源内訳をどこまで認識することができるかについては精査が必要である。

工事事務所等のマイクロレベルにおいては、実際の業務活動に対応した「行政コスト計算書」を作成して業務活動の原価を把握することにより、効率化に向けた改善につなげていくことが想定される。

また、資産評価額についても、実際に管理する資産に対応して精度の高い評価を行うことが可能になる。ただし、予算の財源を工事事務所でマネジメントすることは求められないことから「バランスシート(貸借対照表)」を作成する必要性は低いものと考えられる。

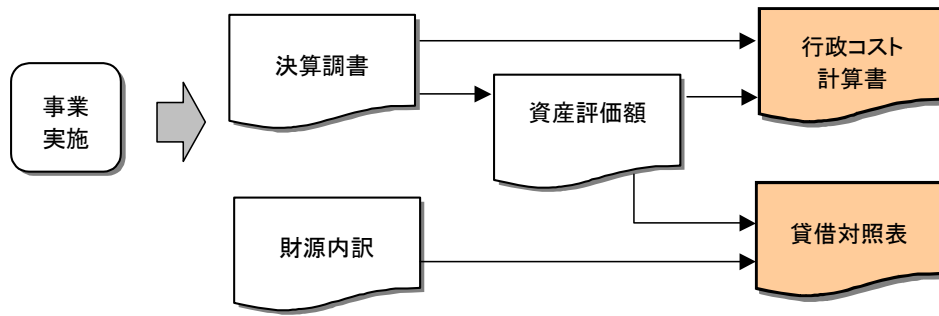


図3-1-1 財務会計における報告書類作成イメージ

具体的な活用目的を整理すると、以下のような項目があげられる。

- 当期の予算・決算報告において、当期の資産形成(整備)、更新、改良、維持修繕、管理などの活動内容(アウトプット)別の支出状況を把握する。
- 当期の資産取得、更新、除却、減価償却の発生等の状況から、ストックの増減を資産評価額として報告する。
- 国土交通省の活動に充填された国債の償還状況を把握する。
- 減価償却費や借入金の管理費用などを含めた、当期の活動原価(フルコスト)を行政コスト計算書の作成により報告する。
- 当期決算において一般財源、特別会計、借入金(国債)などの当期支出に対する財源構成や、支出と財源との対応関係を報告する。

必要データとしては以下の項目が考えられる。

- 投資額実績(整備・改良・更新・維持修繕・管理にかかる委託費や工事費等)、(事業に係る直接的コスト)
- 経費実績(減価償却費、借入金利息、人件費等)(事業に係る間接的コスト)
- 財源(一般財源、特別会計、借入金(国債)等)

(2)基本条件

A. 評価額の算定方法

予算の執行状況に関する説明を行うことを目的とする場合には、実際の支出である取得原価に基づき資産評価額を評価することが適切と考えられる。

ただし、取得原価に基づく情報には恣意性が入る余地がないために信頼性が高いというメリットがあるが、取得時点の異なる資産に関する評価額は貨幣価値が異なるため単純に比較することができないという点には注意が必要である。

なお、実際にインフラ会計を導入し、過去に取得した資産の評価額を算定する場合には、取得時の記録が残されていないケースも多いことが想定される。そのような場合には、同種の類似した資産の現時点における取得価格を、デフレーター等により取得時点の価格に変換したものと適用するなど、適切な推計方法を検討する必要がある。

B. 資産減耗の認識方法

予算執行状況に対するアカウンタビリティを果たすために、取得原価に基づく評価額を算定し、行政活動のコストを認識していく場合には、恣意性を排除して統一された基準に基づいて資産減耗を認識することが必要である。従って、減耗認識手法としては減価償却を適用することが適切と考えられる。

この場合は、減価償却費は、民間企業における会計制度と同様に各会計年度における資産減耗の目安となるとともに、インフラ資産の取得に要したコストの使用期間にわたる配分額と考えることができる。

なお、減価償却費を確定するためには、取得時点の評価額に加え耐用年数と残存価値を定める必要がある。ここで、インフラ資産の取得に要したコストの使用期間にわたる配分額という減価償却費の意味を考えると、耐用年数については当該資産の実際の使用期間を踏まえて設定することが望ましいものと考えられる。

また、民間企業会計における残存価値は、更新時の売却価格として位置付けられているが、インフラ資産は基本的に更新時に売却する性質の資産ではなく、むしろ、更新時の除却に費用を要することも想定される。従って、除却に要する費用の取り扱いを別途定めることを条件として、売却価格である残存価値についてはゼロとみなすことも考えられる。

(3)アウトプットの概要

A. 資産種別および目的別の支出実績

舗装や橋梁といった資産種別、および、「資本的支出(新設、更新、改良、修繕)」と「経常的支出(維持)」の目的別に区分して事業費の実績を把握することにより、インフラ資産に対する支出の内容について“どのような内容でどれだけの支出が行われたのか”をより明確に説明することが可能になる。

		事務経費(一般会計)			
		事業費(一般会計)		金額(百万円)	
		事業費(治水特別会計)		金額(百万円)	
		事業費(道路整備特別会計)		金額(百万円)	
支出先		金額(百万円)			
新規取得	舗装	320			
	橋梁	480			
	その他	...			
更新投資	舗装	272			
	橋梁	0			
	その他	...			
維持費	...	...	
(道路整備特別会計合計)		(7,200)			

図3-1-2 資産種別および目的別の支出実績報告のイメージ

B. 当期末における資産評価額

毎年の“資本的支出”の累積を「資産評価額」として把握することにより、インフラ資産の形成状況を貨幣価値により説明することができる。資産評価額には、資産の減耗の進行状況(経年的劣化状況)を意味する減価償却費が加味されている。

また、異なる資産を「資産評価額」という共通のものさしで横並びで比較することにより、それぞれの資産に対する活動状況の特性がより浮き彫りになると考えられる。

表3-1-1 資産評価額による資産形成状況報告のイメージ

H9年度末状況(百万円)									
	評価額 総計	H8からの 増加額	H9年度活動状況				減価償却 費 累計	平均 耐用 年数	平均 資産 年齢
			取得	更新	除却	減価 償却費			
合計	...	...	...	...	...	...	—	—
舗装	5,367	▲260	0	423	0	▲683	▲5,913	17	8.2
橋梁	21,120	▲346	90	0	0	▲436	▲7,966	60	16.4
トンネル	2,696	▲52	228	0	0	▲52	▲895	75	18.7
河川構造物	9,800	▲184	103	0	0	▲287	▲4,536	50	10
...

さらに、インフラ資産以外に組織が保有する資産の評価額や、組織が抱える負債や資本の状況に関する情報と合わせれば「バランスシート」を作成することが可能になり、民間企業と同等の財務報告を行うことができる。

ただし、国の税收や国債などの財源に関する情報の管理は財務省で行っており、国土交通省が単独で財源と支出の対応関係を把握することが難しい状況である。

H15年度末バランスシート				H16年度末バランスシート			
資産の部		負債・資本の部		資産の部		負債・資本の部	
流動資産	820	流動負債	52,820	流動資産	620	流動負債	52,620
固定資産	754,000	固定負債	475,500	固定資産	759,000	固定負債	476,500
		正味資産 (うち増分)	226,500 (4,530)			正味資産 (うち増分)	230,500 (4,000)

図3-1-3 (参考)バランスシートのイメージ(項目、数字とも仮定のもの)

C. インフラ資産の経年的評価

インフラ資産をストックとして捉えた場合、各年度の資産データを集計し、経年的な資産評価を見ることが可能となる。

ある国道事務所における舗装のストックについて、再調達価額と繰延維持補修会計を用いて経年的な資産評価を行った例を次表に示す。

表3-1-2 舗装ストックの経年状況

(単位:千円)

年度	資産価値 A=B-C	年度投資額 (新規+更新)	資産価額 (新規投資額 累計)B	繰延維持 補修引当金 C	当期増▲減	平均資産 状態 A/B
1995	6,372,076	720,130	10,422,343	4,050,267	281,304	61.1%
1996	6,620,129	807,909	10,729,518	4,109,389	59,122	61.7%
1997	6,388,709	345,100	10,729,518	4,340,809	231,420	59.5%
1998	6,766,598	1,017,100	10,729,518	3,962,920	▲377,889	63.1%
1999	6,952,721	921,200	10,729,518	3,776,797	▲183,123	64.8%
2000	7,277,486	1,136,660	10,729,518	3,452,032	▲324,765	67.8%
2001	7,310,222	877,520	10,729,518	3,419,295	▲32,736	68.1%
2002	7,103,798	534,030	10,729,518	3,625,720	206,424	66.2%

資産価値: インフラ資産を評価する指標で、この例においては舗装の質と量を表している。

=資産価額-繰延維持補修引当金

年度投資額: その年に更新や新設に要した費用。

資産価額: 現在のストック総量を金額表示(この例では2002年度の再調達価額)している。1996年の新規投資以降、更新のみ実施されており資産価額は変わらない。

繰延維持補修引当金: 将来の更新費の支出予定を表す。

平均資産状態: 資産の状態(新しさ)を表す。17年で更新し続けた場合は57.4%となる。

=資産価値÷資産価額

試算における前提条件を以下に示す。

①	データ作成	データは、台帳等を用いて、投入した予算のうち、投資額と維持費との仕訳、投資額のうち新規投資額と更新投資額との仕訳などを整理した。なお、既存の資料より明らかにならなかったものについては、仮定や推計を用いて補完した。
②	資産の劣化状況の推定	維持管理データを用いて、舗装の経年数とMCI(舗装の維持管理指標)との関係の実績値から劣化曲線を推定した。劣化曲線から17年(MCI=3)を標準的な更新年数とした。
③	再調達価額	再調達価額は、事務所実績から70千円/m(2002年度価格)と設定したものに、①で推計した道路延長を乗じて算定した。
④	更新費用	切削オーバーレイを想定し70千円/mと設定した。
⑤	繰延維持補修会計	それぞれの区間における舗装の打設から17年後の更新費用を各期に割り振った。なお、割り振りは劣化曲線に応じ、劣化の進行の割合に対応させた。

この例では、以下のことが読み取れる。

- 資産価額の推移より近年は新規投資より更新が主体となっている。
- 年度投資額の推移から、98年から00年にかけて10億円近くの積極的な更新を行っている。
- 平均資産状態は、95年の61%から02年は66%となり5ポイント上昇している。
- 「繰延維持補修引当金」は95年から減少傾向にあることから、積極的に更新している様子がうかがえる。
- 「当期増▲減(引当金繰越額)」がプラスの年度は、実際の投資以上に必要引当金が発生しており、既存資産の資産価値や平均資産状態が減少することとなる。マイナスの年度は繰延維持補修引当金が減少し前倒しで更新が行われ資産価値が上がっていることが説明できる。
- 2002年には更新費として5億円投資したが、それ以上に繰延維持補修引当金が発生し、実質的な資産価値は2億円減となっている。

このようにインフラ資産の状態を資産価値で表現し、その変化などを用いて説明することで、MCI や健全度などの管理指標を用いずにインフラ資産の状態の説明が可能となる。また、平均資産状態や繰延維持補修引当金について地域等で比較を行うことで、更新の必要性や必要額及び実施順序についての説明性が増し、透明性が確保される。

D. 行政コスト計算書

公会計制度改革の一環として、行政活動に要する“原価(＝フルコスト)”を説明する情報として「行政コスト計算書」を作成する動きが広がっている。これはインフラ資産の管理運営などの行政活動に必要な“原価(＝フルコスト)”を発生主義の観点から捉え、従来から認識されてきた委託費や工事費などのいわゆる事業費だけではなく、取得済みの資産に関する減価償却費や、借入金の利息支払い、職員の人件費など様々な費目を“コスト”として認識し、「行政コスト計算書」として取りまとめ報告するものである。前項の「資産評価額」を算定することにより、行政コストにカウントする項目のひとつであるインフラ資産の“減価償却費”を把握することができる。

【コスト計算書】(A地方整備局) [単位:百万円]		【コスト計算書】(橋梁関連) [単位:百万円]	
(人にかかるコスト)		(人にかかるコスト)	
・人件費	5,360	・人件費	420
・退職給与引当金等	600	・退職給与引当金等	47
(物にかかるコスト)		(物にかかるコスト)	
・物品費	760	・物品費	40
(インフラにかかるコスト)		(インフラにかかるコスト)	
・維持修繕費	2,320	・維持修繕費	150
・減価償却費	3,000	・減価償却費	245
(移転支出的なコスト)		(その他のコスト)	
・地方自治体への補助	2,500	・公債費(利子分)	118
(その他のコスト)			
・公債費(利子分)	1,210		

図3-1-4 (参考)行政コスト計算書のイメージ(項目、数字とも仮定のもの)

3-2. 財務会計を用いたマネジメント手法

1)「資産の蓄積状況に関するアカウンタビリティ」への活用

(1)概要と目的

インフラに対する投資のアウトプットの状況を実際のインフラ資産の整備量とともに、取得年次の貨幣価値の影響を受けない、整備量に対応した実質的な価値による評価額を把握することにより、評価額と数量との対応関係の一貫性が確保される。ここで、取得時期が異なる資産の比較可能性が担保されることにより、技術的な判断と財政的な判断を対応付けて認識することが可能になり、アセットマネジメントや政策評価を的確に行っていくことが可能になる。

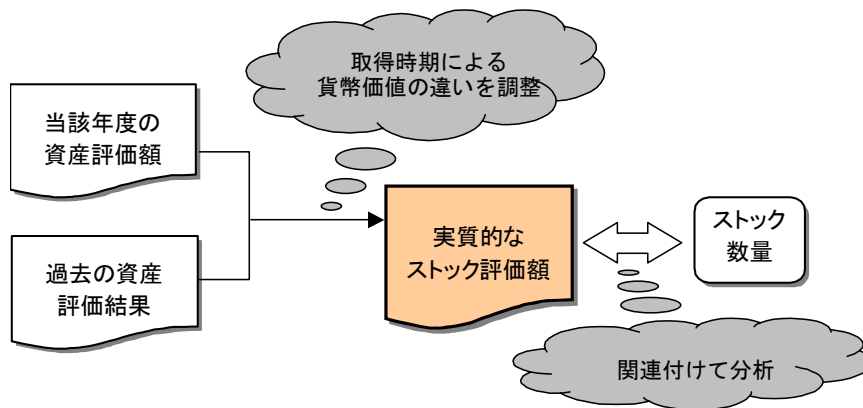


図3-2-1 数量と対応した評価額算定のイメージ

具体的な活用目的として、以下のような項目があげられる。

- ストック増減の履歴と数量や状態(減耗度)の情報を基に現時点におけるストックの「時価」ベースの資産評価額を報告する。

必要データとしては以下の項目が考えられる。

- 資産の総量(蓄積された累積数量)、事業年度別数量
- 整備、更新、除却数量(事業年度ごとの資産の増減数量)
- 投資額実績(整備・改良・更新・維持管理にかかる委託費や工事費等)(事業に係る直接的コスト)
- 資産の減耗度(貨幣価値換算されたもの;減価償却費等)

(2)基本条件

A. 評価額の算定方法

業績測定や予算策定に活用する情報として、インフラ資産の実質的な整備量(ストック量)やサービス提供能力をあらゆる管理状況を会計的に把握することを目的とする場合には、取得時点ごとの貨幣価値の違いによる影響を排除した再調達価額に基づき資産価額を評価することが適切と考えられる。

ただし、再調達価額に基づく評価額は取得年次に関わらず比較することが可能であるというメリットが

あるが、再評価という操作が加わるために情報としての客観性・信頼性が取得原価に比べて低いというデメリットがある。

また、海外の事例を見ると再調達価額の再評価は3年または5年のサイクルで実施されているが、実際の物価変動など我が国の状況に応じて適切な期間を設定することが求められる。

B. 資産減耗の認識方法

再調達価額による評価額は、当該資産を更新取得する際に必要な投資額と一致すると考えることができる。従って、減価償却を適用することにより、この場合の減価償却費は資産減耗の目安となるとともに、その累積額は資産の更新に必要な投資額を把握するための情報として活用することができる。

ここで、耐用年数や残存価値については3-1(2)と同様に考えることができる。

(3)アウトプットの概要

前節に示した「予算の執行結果に関するアカウントビリティ」を確保するための資産評価額は、実際の取得時点における「取得原価」に基づくものであった。

しかし、資産を取得した年度が異なれば物価などの貨幣価値が異なる(例:同じ一万円でも一般に昔のほうが価値がある)ため、一般的に取得年度が古い資産が過小に評価される傾向にある。

従来、資産のストックについては、整備延長や面積などの物理的な数量に基づいて認識されてきたことから、「資産の評価額」という財務的な情報についても、取得年度の違いによる貨幣価値の影響を排し、数量に対応した評価額として認識することにより、技術的な視点からの分析・判断と、財務的な視点からの分析・判断を連携させていくことが可能になる。

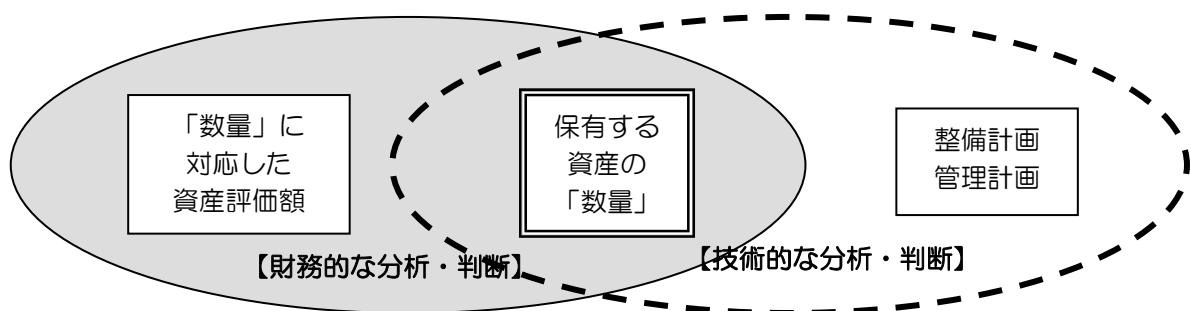


図3-2-2 財務的と技術の連携イメージ

例えば、表3-1-1と同様に毎年の各資産の資産評価額を以下のような表に整理する場合を想定する。

表3-1-1では取得価額の算定において「取得原価(支出実績)」を用いて評価したのに対して、ここでは「再調達価額(数量より時価評価)」を用いて評価することにより、各インフラ資産に関する新規整備(取得)、更新等の活動により、当期中に“新たに形成された資産”の状況を数量の増減と対応した「資産評価額」に基づいて報告することができる。

表3-2-1 資産評価額によるストック形成状況報告のイメージ

H9年度末状況(百万円):再調達価額								
	評価額(時価)		取得		更新		除却	
	総計	増加額	投資額	数量	投資額	数量	控除額	数量
合計	...	...	...	...	...	...	...	...
舗装	4,916	▲345	0	0	345	4,930	0	0
橋梁	21,120	▲346	90	819	0	0	0	0
トンネル	2,696	▲52	228	2,010	0	0	0	0
河川構造物	12,670	▲343	99	1	0	0	0	0
...

2)「資産管理に必要な投資額の把握」への活用

(1)概要と目的

将来の維持管理や更新の計画と関連付けたルールに基づいて資産評価額を算定することにより、更新や維持管理が必要な時期や必要となる投資額の概略について、財務的なマネジメントの範疇のみで把握することが可能になる。その情報を中長期的な投資戦略のフレーム作りに活用し、技術的な維持管理や更新計画を策定するための制約条件とすることにより適切な財政管理を行っていく。

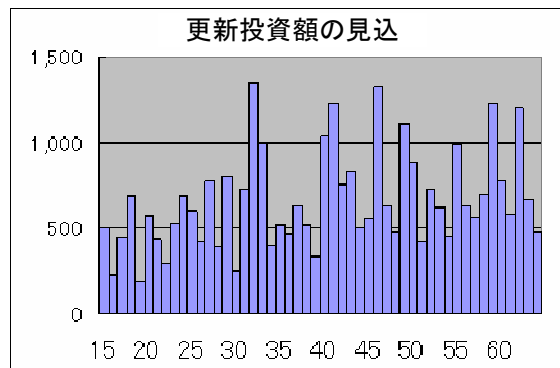


図3-2-3 更新投資額の見込みを踏まえた投資戦略算定のイメージ

投資戦略のフレームを受けて、技術的な観点から投資可能額の制約をふまえた具体的な維持管理や更新の計画を策定し、その結果を財務的なマネジメントへとフィードバックさせることにより、マクロレベルでも実際の資産状態を反映した財政計画を策定することが可能になる。

具体的な活用目的として、以下のような項目があげられる。

- 過去の投資実績をもとに更新や修繕の発生時期、必要数量、工事費を想定し維持管理計画を作成する。
- 維持管理計画をもとに繰延維持補修引当ての設定を行い、維持管理計画の実施状況と今後の必要な投資額を把握する。

必要データとしては以下の項目が考えられる。

- 資産の総量(蓄積された累積数量)、事業年度別数量
- 整備、更新、除却数量(事業年度ごとの資産の増減数量)
- 維持修繕数量(既存施設への維持修繕の対象数量)
- 投資額実績(整備・改良・更新・維持管理にかかる委託費や工事費等)
- 資産の減耗度(貨幣価値換算;繰延維持補修引当金等)

(2)基本条件

A. 評価額の算定方法

将来に必要な投資額を算定する際には、資産を取得した時期の違いに影響されない実質的なコストを把握する必要がある。従って、貨幣価値の影響を調整した「時価評価」により評価額を算定することが適切と考えられる。

B. 資産減耗の認識方法

公的部門の存在目的は公共の福祉の増大につながる公共サービスの提供であり、インフラ資産の減耗についても経年のみではなくサービス提供能力との関係を踏まえて把握する必要がある。減価償却は、耐用年数にわたり定額で減少するなど画一的な処理を行う手法であり、恣意性の排除や会計基準の統一という観点ではメリットが大きいものの、適切な維持管理により機能が保持されている、あるいは維持管理の不足により機能が低下しているなど、実際のサービス提供能力を適切に表現することは難しいという問題がある。

そこで、インフラ資産のサービス提供能力を確保するために必要な情報を得るためのしくみとして、合理的に設定された維持管理計画と実際の維持管理支出との比較から、資産の減耗を表現する更新会計や繰延維持補修会計を適用することが有効と考えられる。

(3)アウトプットの概要

A. 必要更新投資額の評価

ここでは、管理会計を用いて、将来必要な更新投資額の推計を行う方法を示す。

図3-2-4は、表3-1-2で示した舗装のデータを基に将来の必要更新投資額を示したものである。必要更新投資額は、17年周期で更新費が発生するとしたものである。

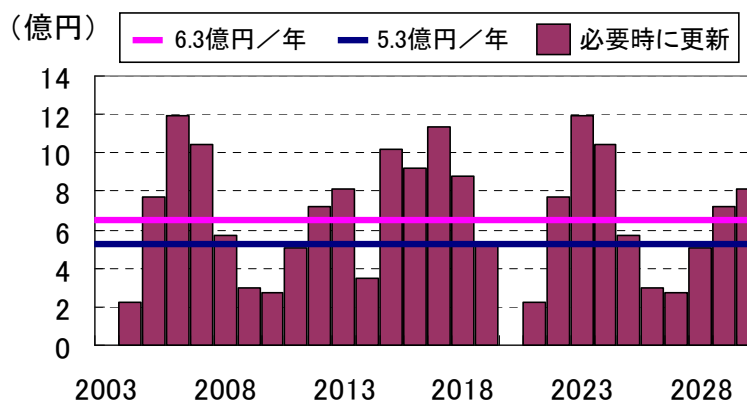


図3-2-4 更新投資額の見込みを踏まえた投資戦略算定のイメージ

図の棒グラフに従い、予算配分が可能であれば、資産は適正な水準で管理されるが、実際の維持更新費用の予算配分を考慮すると、更新が発生しない年や 12 億円もの更新費用が発生する年があるような予算配分は考えにくい。よって、この資産を維持するために必要な更新額が毎年度一定額である場合について、その必要額を推定する。

この事務所での過去 10 年間の平均更新投資額が 6.3 億円／年であったことから、将来もこの水準が保たれるとして 6.3 億円／年を毎年投資するケースと、将来は 6.3 億円／年の水準が確保出来ない場合として、1億円／年少ない 5.3 億円／年を毎年投資するケースについて、将来の資産価値を推計し評価を行う。

なお、推計は以下の仮定を用いて行った。

①	データ作成	データは、台帳等を用いて、投入した予算のうち、投資額と維持費との仕訳、投資額のうち新規投資額と更新投資額との仕訳などを整理した。なお、既存の資料より明らかにならなかったものについては、仮定や推計を用いて補完した。
②	資産の劣化状況の推定	維持管理データを用いて、舗装の経年数とMCI(舗装の維持管理指標)との関係の実績値から劣化曲線を推定した。劣化曲線から 17 年(MCI=3)を標準的な更新年数とした。
③	再調達価額	再調達価額は、事務所実績から 70 千円／m(2002 年度価格)と設定したものに、①で推計した道路延長を乗じて算定した。
④	更新費用	切削オーバーレイを想定し 70 千円/mと設定した。
⑤	繰延維持補修会計	それぞれの区間における舗装の打設から 17 年後の更新費用を各期に割り振った。なお、割り振りは劣化曲線に応じ、劣化の進行の割合に対応させた。
⑥	資産価額	資産価額は不変とする(新規道路整備はないとする)。
⑦	予算制約	棒グラフで示す必要更新投資額が年間予算である 6.3(or 5.3)億円を超える場合には、予算の範囲内で前倒し(不可能な場合は後送り)して更新するものとした。
⑧	更新	21 年以上更新できずに経過すると損傷が激しくなり、通常の更新費用では対処できなくなると考え、引当金は 5 割増しとする。

これらの仮定から試算した資産価値及び引当金の推移を次に示す。

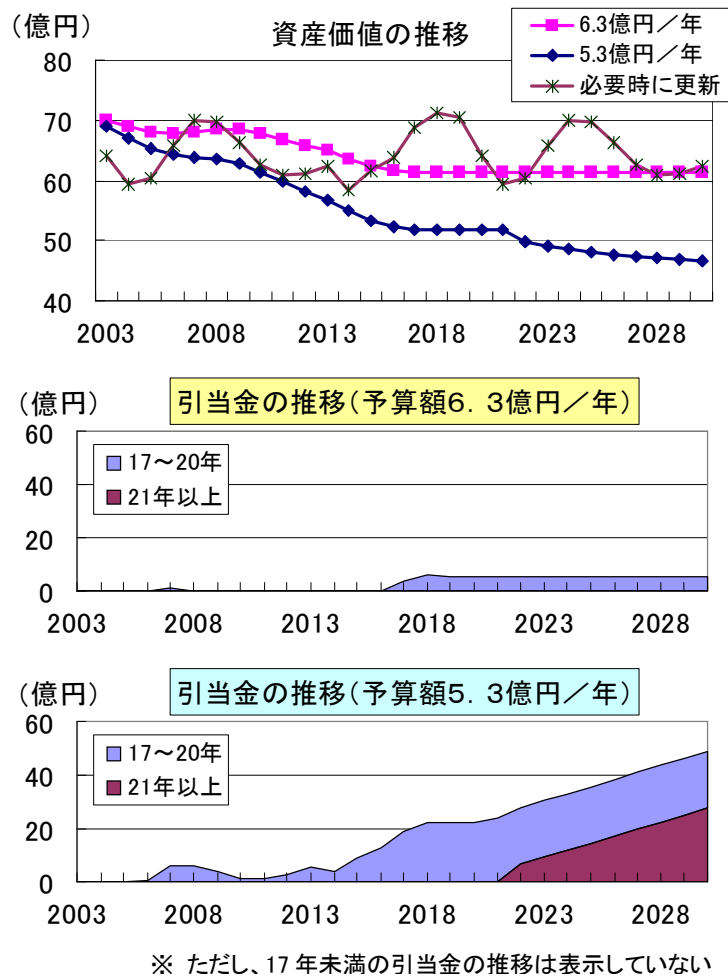


図3-2-5 資産価値及び引当金の推移

この例では、以下のことが読み取れる。

- 資産価値の推移から6.3億円／年の投資を行う場合、現状より資産価値は下がるものの、ほぼ一定の水準で資産を保つことができる。
- 資産価値の推移から将来5.3億円／年の投資を続けた場合は資産価値は徐々に下り、インフラ資産として提供するサービスも徐々に悪化していくと推定される。
- 引当金の推移で見ると6.3億円／年投資する場合、標準的な年数である17年で更新できずに後送りした資産は発生するものの、20年までには更新できる。また、後送りした資産は残るものの、その量は一定で増えないことから、資産は一定レベルで維持されることがわかる。
- 引当金の推移から5.3億円／年投資する場合、17年で更新できずに後送りする資産が累積し、21年以上経過した未更新施設が増え、資産が全体として劣化していく様子が見えてくる。その結果、27年後(2030年)には、17年以上の引当金が約50億円に累積する。

これらから、現状程度の維持更新予算が将来に渡って確保できれば、一定のサービスの提供が可能であり、1億円／年少ない場合には一定のサービスの提供は不可能であると推測できる。

このように、インフラ資産の資産価値や引当金の推移を指標に用いることで、将来予定される更新投

資産額の根拠やその必要性について、一般の人にわかりやすく説明することが可能となる。

B. 構造物の劣化状態に応じた維持補修計画の立案及び評価

繰延維持補修会計における、構造物の劣化状態に応じた維持管理・補修計画を立案し評価する手法を示す。

ある地域で供用中の全ての橋梁上部構造物の床版を対象とし、劣化状態に応じた維持管理工法として、下記の3つのシナリオを設定する。なお、構造形式については、RC構造と鋼構造の双方を含んでいる。

- ①使い捨て型： 補修はせず、全て打替えとするシナリオ
- ②対症療法型： 断面修復を主工法とする、使い捨て型と危機管理型の中間の位置づけのシナリオ
- ③危機管理型： 表面被覆を主工法とする、構造物の延命化を重視するシナリオ

これら3つのシナリオでは、初期段階における劣化状態に応じて、それぞれ異なる工法が採用される。代表的な事例として、ある橋梁上部構造物の床版データの維持補修シミュレーション結果を次に示す。

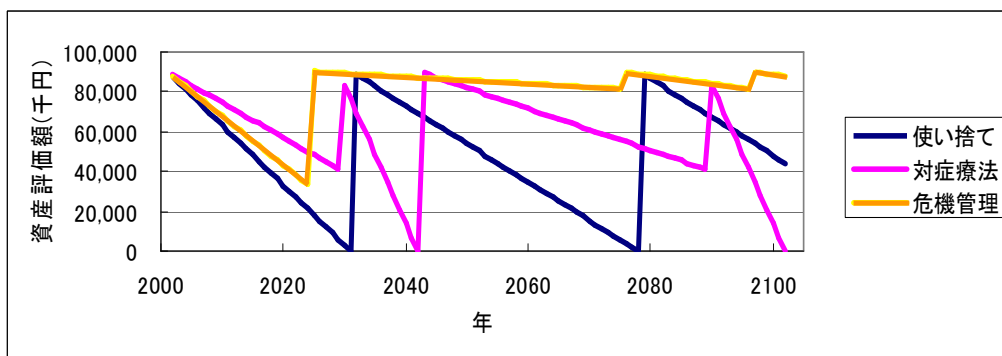


図3-2-6 維持補修シミュレーションの代表例

このモデルにおいて、使い捨て型では、資産評価額がゼロ、すなわち構造物の耐用年数を迎えた段階で打替えを行い、対症療法では、打替えと大規模修繕を交互に繰り返す、危機管理では小規模の補修工事を頻繁に行う補修モデルとなっていることがわかる。

また、このシミュレーションでは、累積引当金額から構造物の健全度を推定することも可能であり、健全度という視点からも維持補修シナリオを評価することが可能となる。

次に、劣化状態に応じた3つのシナリオにより、短期的及び長期的にどのような維持補修引当金が必要となるのか把握するために、3方式による累積引当金を示す。

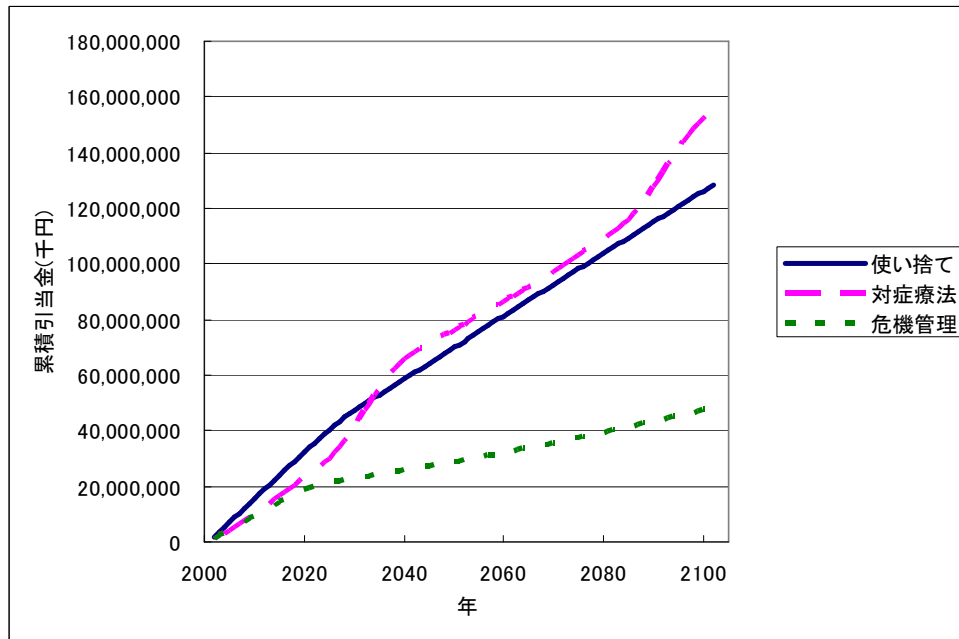


図3-2-7 3シナリオの累積引当金

この例では、以下のことが読み取れる。

- 短期的にも長期的にも危機管理型が最も安価な維持補修シナリオとなる。
- 対症療法型は、短期的には危機管理型と同等の費用で維持補修が可能であるが、長期的には使い捨て型よりも高価な維持補修シナリオとなる。
- 対症療法型は、2030年付近と2090年付近に大規模な資金が必要となる。
- 危機管理型及び使い捨て型は、2030年以降はほぼ一定の維持補修引当金の負担となる。

これらから、短期的及び長期的な予算制約を考慮しながら、適切な維持補修シナリオを評価するとともに、長期的な引当金の必要額についても把握することが出来る。

なお、各シナリオにおいては、維持補修を行う時期が異なることから、構造物の健全度についてもシナリオ間で差が生じることになる。

3)「社会資本に対する投資成果の確認」への活用

(1)概要と目的

社会資本の便益に関する事後評価を行うことにより、当初想定した投資の成果が得られているか検証することが可能になる。

また、各年度のサービス原価を上回る便益が得られていることが確認できれば、維持管理や更新により社会資本を継続的に提供しつづける根拠として活用することができる。ここで、サービス原価を上回る便益が確認できない場合には、便益計測の対象とされていない定性的な便益の価値など、多様な情報を含めて総合的な判断を行うことが求められる。

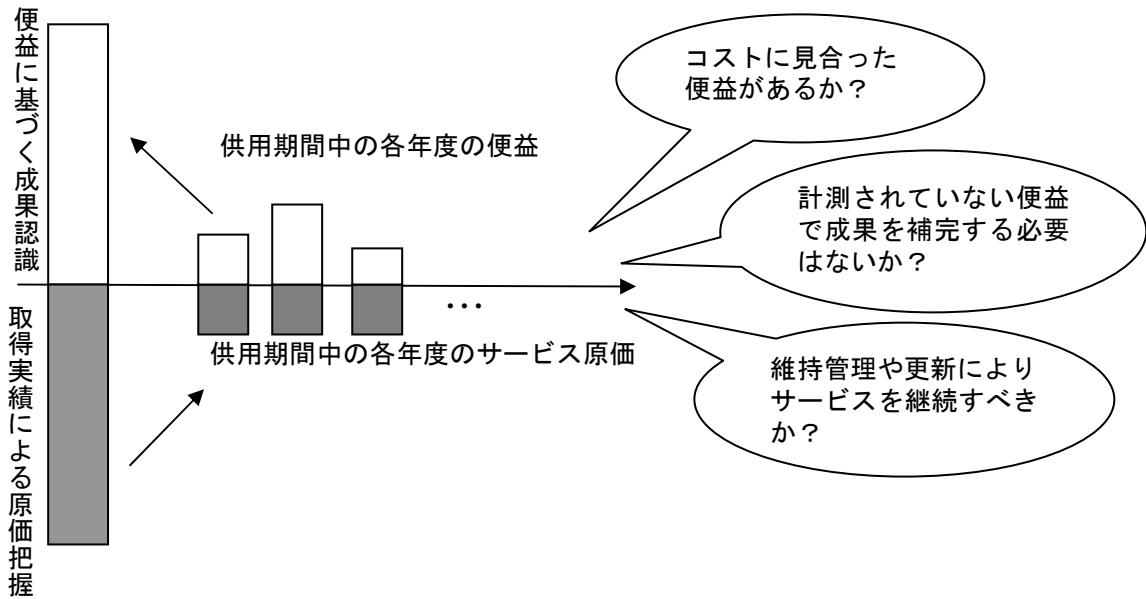


図3-2-8 コストと便益の比較による投資の成果認識

具体的な活用目的として、以下のような項目があげられる。

- 当期の資産形成、更新、改良、維持修繕等の実施数量、保有資産の総量、保有資産の状態等を事業の「アウトプット」として報告する。
- 保有資産がもたらす便益や補修資産のサービスレベル、マネジメントにおける成果目標の達成状況等を事業の「アウトカム」として報告する。

必要データとしては以下の項目が考えられる。

- 資産の総量(蓄積された累積数量)、事業年度別数量
- 整備、更新、除却数量(事業年度ごとの資産の増減数量)
- 維持修繕数量(既存施設への維持修繕の対象数量)
- 投資額実績(整備・改良・更新・維持管理にかかる委託費や工事費等)
- 資産の形成・利用がもたらす便益(計測結果)

(2)基本条件

A. 投資成果の認識方法

社会資本に対する投資の成果を貨幣価値で認識するためには、事業評価における便益計測手法を適用することが想定される。但し、定量的に便益を把握できる対象は限定されていることから、対象となる社会資本によっては、成果として事前に設定したサービスレベル等に関する目標の達成状況によって、投資成果の認識を代替する必要があると考えられる。

B. サービス原価の算定方法

サービス提供の原価を算定するには、資産を取得した時期の違いに影響されない実質的なコストを把握する必要がある。従って、貨幣価値の影響を調整した「時価評価」により評価額を算定することが適切と考えられる。

C. 資産減耗の認識方法

供用期間中のサービス原価を把握するためには、取得に要した実質的なコストを期間中に配分する必要がある。従って、減価償却の考え方が適合するものと考えられる。

(3)アウトプットの概要

A. 効果的な投資計画の評価

道路舗装の例として、将来の更新投資額の縮減を資産価値と比較することで検討する。ここでは予防修繕の考えを取り入れ、表3-1-2に整理されたデータを用いて以下の2ケースを比較する。

ケース①:標準的な更新年数である17年を目途に、6.3億円/年で更新を行うケース

ケース②:予防修繕の考えを導入することで、なるべく少ない費用での維持管理を検討するケース

なお、予防修繕の考え方として、標準的な更新費用70千円/m(切削オーバーレイを想定)に対し、11~13年目では35千円/m(オーバーレイを想定)で修繕できるとした。この際、MCI回復量を設定し、「補修効率(=MCI回復量/更新費用)」の大きな順番から更新順位を設定する(表3-2-2)。ただし、17年を越えた資産は最優先で実施し、機能的に問題があると思われる21年目以降への繰り越しは発生させないものとする。

この検討においても、これまでの前提条件を基本的には踏襲するが、「繰延維持補修会計」ではなく、両ケースとも減価償却法を用いて評価する。

これらの仮定により資産価値の推移を試算した結果を図3-2-9に示す。ケース②においては、5.5億円/年でケース①とほぼ同程度の資産価値を維持できることとなり、予防修繕の導入を図ったことに対する効果が確認できる。

表3-2-2 ケース②における更新順位

経年	17	16	15	14	13	12	11
更新費用(千円)	70	70	70	70	35	35	35
MCI回復量	6.10	5.30	4.60	4.05	3.55	3.10	2.75

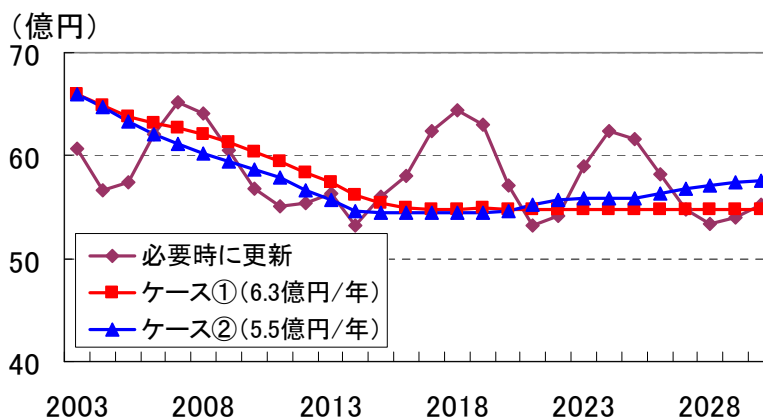


図3-2-9 資産価値の推移

このように、効率的な管理を行うための意思決定にかかわる情報や将来の維持更新費用等の推定が可能となる。

B. 将来効用価値に基づく資産の評価

これまでの活用例は、再調達価額という費用に基づく評価を用いて行ったが、インフラ資産によってもたらされる将来の効用を評価(将来効用価値)することも考えられる。公共の資産として社会全体にもたらす「価値」を将来効用価値として評価することにより、インフラ整備のアカウントビリティを高め、適切な意思決定を支援することができると期待される。

将来効用に基づく評価方法としては、前述したとおり、費用便益分析における便益を用いる手法や、ストック総量等に基づいたマクロ的な評価手法が考えられる。ただし、現時点において、広く合意を得られた手法は確立していない。

以下では、費用便益分析を応用した資産価値評価のイメージを示すこととする。費用便益分析は、新規事業採択時や再評価時における実施が定着しているため、技術的な面で比較的導入しやすく、また、新規事業を含む投資評価の統一的な運用という面から有効性が高いと思われるためである。

費用便益分析では、事業により将来にわたって発生する費用と便益を見積もり、現在価値化して投資の妥当性を判断する。そのための指標としては、費用便益比(B/C)や純現在価値(NPV=B-C)などが用いられる。事業評価ではB/Cが用いられることが多いが、事業による正味の社会的価値を金額で表したものに該当するのはNPVである。つまり、NPVが資産価値であると解釈できる。インフラ資産から得られる便益やその維持に要する費用をキャッシュフローと考え、DCF法(割引キャッシュフロー法:将来にわたって生じる現金の出入りを現在価値に割り引いて資産評価を行う方法)を適用するものと考えることができる。

将来効用価値による資産価値は、ある評価時点において、その時点以降に発生する便益と費用の将来的な推移を求め、それらを現在価値化して総和することにより算定される。この資産価値は主としてサービス水準と維持管理費用によって規定される。供用開始時点ではサービス水準も維持管理費用も正確な数値は得られていないので、事業採択時や再評価時の費用便益分析で用いた便益と維持管理費用を基に算定する。その後、事業完了後5年で事後評価が実施されるが、ここで費用便益分析を行い、供用後の需要量やサービス水準、実際にかかった維持管理費用からその後の費用と便益の推移を算定し直し、資産価値を改訂する。このような評価作業を一定期間、例えば5年毎に行い、資産価値を改訂していく。その際に、サービス水準を見直したり、維持管理の方法について複数の代替案から選択するような場合に、それぞれの維持管理計画のもとでの将来にわたる便益と維持管理費用から資産価値を算定し、最も資産価値が高くなる案を選ぶという形で資産価値評価を活用するのである。

実際には、前述したとおり、将来効用の評価手法は万人が認める客観性が高いものは確立されていないが、インフラ資産の特性を踏まえた分かりやすい評価手法として、積極的に取り組んでいく必要があると思われる。