

航空保安システムの費用対効果分析マニュアル

航空路監視レーダー整備事業編

平成21年2月

国土交通省航空局

航空保安システムの費用対効果分析マニュアルの策定に関する調査委員会

委員名簿

< 敬称略・順不同 >

委員長	金本 良嗣	東京大学公共政策大学院・大学院経済研究科教授
委員	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
"	桑原 功	株式会社日本航空インターナショナル 運航本部運航企画室運航部副部長
"	畑迫 智之	全日本空輸株式会社運航本部運航サポート室運航基準部長
"	増田 奉和	社団法人日本航空機操縦士協会副会長
"	松田 政雄	財団法人航空保安研究センター理事長
"	三上 圭一	国土交通省大臣官房公共事業調査室長
"	高田 陽介	国土交通省航空局監理部総務課企画室長
"	坂野 公治	国土交通省航空局管制保安部保安企画課長
事務局	今井 洋一	国土交通省航空局管制保安部保安企画課専門官
"	石井 正樹	財団法人運輸政策研究機構調査室次長
"	新倉 淳史	財団法人運輸政策研究機構調査室調査員

目 次

1 . マニュアルの概要.....	- 1 -
1 . 1 本マニュアルの目的	- 1 -
1 . 2 本マニュアルの考え方.....	- 1 -
2 . 費用対効果分析の概要.....	- 2 -
2 . 1 評価項目	- 2 -
2 . 2 費用便益分析の基本的考え方.....	- 3 -
2 . 3 分析結果の利用方法	- 4 -
3 . 対象事業	- 5 -
3 . 1 対象事業の概要	- 5 -
3 . 2 対象事業の整備効果	- 7 -
3 . 2 . 1 効果の範囲.....	- 7 -
3 . 2 . 2 効果の分類.....	- 11 -
4 . 費用対効果分析の手順と前提条件.....	- 12 -
4 . 1 費用対効果分析の手順.....	- 12 -
4 . 2 費用対効果分析の前提条件.....	- 13 -
4 . 2 . 1 With ケース、Without ケースの設定.....	- 13 -
4 . 2 . 2 評価期間.....	- 13 -
4 . 2 . 3 社会的割引率.....	- 13 -
4 . 2 . 4 評価の基準年.....	- 13 -
4 . 2 . 5 費用、便益の発生時期	- 13 -
4 . 2 . 6 物価変動の取扱い.....	- 13 -
4 . 2 . 7 需要予測.....	- 14 -
4 . 2 . 8 時間価値の設定.....	- 16 -
5 . 効果の計測方法	- 18 -
5 . 1 新たな航空路の設定による効果（飛行経路の短縮による効果）.....	- 19 -
5 . 2 既存航空路の容量増大による効果.....	- 21 -
5 . 2 . 1 最適高度の運航による効果	- 21 -
5 . 2 . 2 最適時間帯の運航による効果	- 22 -
5 . 2 . 3 最適経路の運航による効果	- 23 -
5 . 2 . 4 定時性・就航率の向上による効果	- 25 -
5 . 3 安全性の向上による効果.....	- 25 -
5 . 4 機器性能の向上による効果.....	- 26 -
5 . 5 環境影響の低減による効果.....	- 26 -
5 . 6 用地・施設の残存価値.....	- 28 -

6 . 費用の計測方法	30 -
6 . 1 費用の範囲	30 -
6 . 2 費用の計測方法	30 -
7 . 費用便益分析指標による評価	31 -
7 . 1 費用便益分析の前提条件	31 -
7 . 2 便益の現在価値の推計	31 -
7 . 3 費用の現在価値の推計	31 -
7 . 4 評価指標の算出および評価	31 -
8 . 感度分析の実施	33 -
8 . 1 感度分析の目的	33 -
8 . 2 感度分析の内容	33 -
8 . 3 感度分析結果の取り扱い	33 -
9 . 再評価における留意事項	34 -
9 . 1 再評価の目的	34 -
9 . 2 基本的考え方	34 -
9 . 3 評価の対象期間等の設定	34 -
9 . 4 残事業の投資効率性の計測方法	35 -
9 . 5 事業全体の投資効率性の計測方法	39 -
9 . 6 再評価結果の取り扱い	39 -
9 . 7 再評価の考え方のまとめ	40 -
10 . 費用対効果分析結果のとりまとめ	41 -

1. マニュアルの概要

1.1 本マニュアルの目的

公共事業評価における事業の投資効率性を評価する費用便益分析にあたっては、これまで「運輸関係社会資本の整備に係る費用対効果分析に関する基本方針」(平成11年3月運輸省公共事業改革等推進本部決定)及び「社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一的運用指針」(平成11年3月建設省策定)に基づき、事業分野毎に事業の特性を踏まえた費用対効果分析マニュアル等を策定し、事業評価に活用してきた。

国土交通省では、所管公共事業の評価結果を一層高める観点から、平成16年2月に、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」(以下、『技術指針』と呼ぶ)を策定し、費用便益分析に係る計測手法、考え方の整合性の確保、手法の高度化を図る上で考慮すべき事項を定めた。平成20年6月には、既往研究の蓄積状況や諸外国の状況等を踏まえて、「技術指針」を部分改定するなど、公共事業評価の透明性、客観性の向上にむけた取組みを進めている。

航空局においても、平成11年度以降「航空保安システムの費用対効果分析調査」委員会を設置し、次世代航空保安システム(新CNS/ATM)、精密進入の高カテゴリー化・双方向化(2005年改定)の2事業について事業の特性を踏まえた費用対効果分析マニュアルを策定し、事業評価に活用してきた。

本費用対効果分析マニュアルは、これまでのマニュアルで対象としていない、航空路監視レーダー整備事業を対象に、上記「技術指針」を踏まえ策定したものである。

なお、ここに示した分析方法の実際の整備事業への適用が進むにつれて、本マニュアルは充実、改定がなされる可能性がある。

1.2 本マニュアルの考え方

本マニュアルでは、航空路監視レーダー整備事業における費用対効果分析の基本的な考え方について記載するとともに、その実施手法について定めている。特に費用便益分析については、計算期間、社会的割引率、評価指標、費用及び便益計測上の留意事項について記載している。

本マニュアルでは、新規整備事業に対する「新規事業採択時評価」、継続・中断中の事業に対する「再評価」における費用対効果分析の手法について示すものとする。

なお、本マニュアルを整備後の事業に対する「事後評価¹」に用いることもできるが、事後評価では、事業実施後の実績や変化を踏まえ、費用対効果分析を行うこととする。

¹ 事後評価では、費用対効果分析だけでなく、事業完了後の事業の効果、環境への影響等の確認を行い、必要に応じて、適切な改善措置を検討するものである。詳細については、「航空関係公共事業の事後評価実施細目」を参照すること。

2 . 費用対効果分析の概要

公共事業評価に際しては、評価をする公共事業の様々な効果・影響を十分整理し、科学的知見を最大限に活用して、総合的・体系的に実施することが必要といえる。費用対効果分析は、こうした公共事業評価の基本に基づき、事業の効率性について、国民経済的観点から評価を行うものである。

費用対効果分析では、対象事業の実施に要する費用と、それによって生ずる定量的効果、定性的効果の両方について総合的な評価を行う。なお、それぞれの費用、効果の定量化に当たっては、対象事業を実施する場合を With ケース、実施しない場合を Without ケースとし、両者の差分を対象事業による費用、効果として計上する。

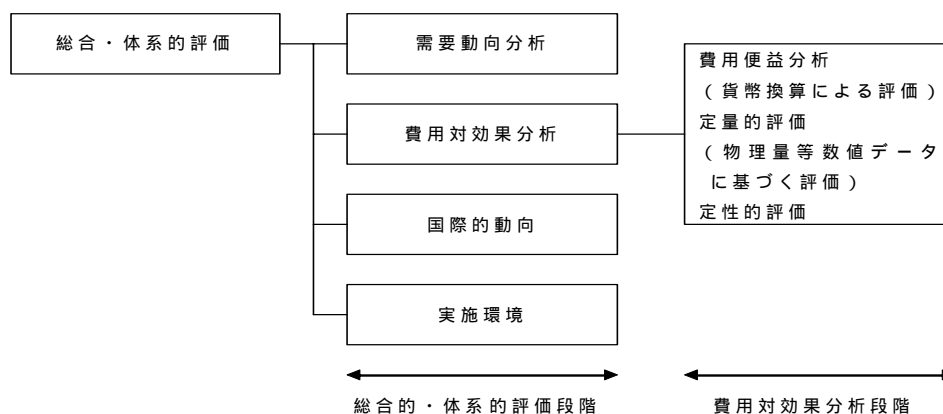


図-1 総合的・体系的評価の基本的枠組み

2 . 1 評価項目

費用対効果分析段階での評価項目は、費用対効果分析、定量的評価、定性的評価の3項目で構成される。

(1) 費用対効果分析

事業の主たる目的に対応し、かつ一定精度をもって貨幣換算可能な効果（便益）を対象に計測する。この計測された便益と費用を、評価指標を用いて、その社会経済的効率性を分析する。

(2) 定量的評価・定性的評価

費用対効果分析結果とともに、その中で便益として計測対象とされなかった効果及び計測対象とされているがその捉え方が異なる効果、貨幣換算値でなく物理的単位等を用いて表現することが望ましい効果も含めて、定量的あるいは定性的に分析する。

なお、その効果項目の抽出は次の2点から行う。

費用対効果分析の便益項目と重複するが、事業の意義を明らかにする上で整理すべき効果
その他、費用対効果分析では貨幣換算化が難しく整理されていないが、事業の意義を理解する上で整理すべき効果

2.2 費用便益分析の基本的考え方

費用便益分析は、費用対効果分析の対象項目のうち、貨幣換算可能な効果（便益）について、事業費用との比較評価を行うものである。

新規事業採択時評価における費用便益分析は、事業全体の投資効率性を評価する。再評価における費用便益分析は、原則として、「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」の両者による評価を実施する。

費用便益分析の基本的な考え方について以下に示す。

（1）将来シナリオおよび評価期間等の設定

計算実施に先立ち、対象とする事業の内容、将来のシナリオ（With ケースと Without ケースの設定）、評価期間、計算に用いる社会的割引率²等を明確化する。

（2）需要の設定

対象施設の将来シナリオの基礎となる需要の設定は、With、Without 両ケースの航空需要、航空路監視レーダー整備による運航改善便数、当該便の乗客数等を想定する。

（3）便益の計測

事業実施による効果を網羅的に整理し、これらの効果について、計測の可能性、妥当性等の観点から、貨幣換算が可能な項目（便益項目）を抽出し、計測を行う。With ケース、Without ケースの差分を便益とする。

便益の計測に当たっては、強い外部性を有するとされているものも含めて事業実施による効果を網羅的に整理し、これらの効果について、各種便益計測手法の特性及び留意点を踏まえて、可能な限り貨幣換算を行い、便益を整理するものとする。その際、便益を重複して計上しないよう留意する。

便益計測にあたり、各種原単位等の設定の考え方を明らかにし、各事業分野で共通的に用いることが適当なもの、類似事業分野で各種原単位等設定の考え方の整合を図ることが適切なものに分類し、その考え方や設定方法について事業分野間の整合を図る。

また、人口動向、需要動向等について、基本的には公表された一般的な統計データ等を用いた予測が行われていること、適切な手法で現在価値化が図られていること等についても留意する必要がある。

（4）費用の計測

事業実施に要する費用を網羅的に整理し、これらの費用について整理・集計する。With ケース、Without ケースの差分の費用を計上する。

建設費等適切な総費用の範囲を設定し、適切な手法に基づいて現在価値化が行われる必要がある。

また、総費用に計上されない費用が存在する場合は、その旨を明示する必要がある。

なお、費用対効果分析での費用は、すべて機会費用の考え方を基に算定する。

² 社会的割引率：将来の価値が現在どれだけの価値に相当するか（＝現在価値）を計算するときに適用される利率

(5) 費用便益分析指標による評価

事業評価にあたっては、原則として費用便益分析を行い、事業の投資効率性を評価する。

事業の投資効率性を様々な視点から判断できる環境を整え、事業評価結果の透明性を高めるため、計算された費用、便益に対する費用便益分析指標³として、純現在価値(NPV)、費用便益比(CBR)、経済的内部収益率(EIRR)の3指標を示す。

費用便益分析の実施にあたっては、常に最新のデータを用いるよう努める。また、費用便益分析の結果は社会経済情勢等の変化の影響を受けることから、これにより算定に係る条件設定やデータ等を見直す必要がある場合は、適宜、費用便益分析結果を見直す。

(6) 感度分析

事業の適切な執行管理や国民へのアカウンタビリティを果たすとともに、事業評価の精度や信頼性の向上を図り、将来の不確実性を考慮した事業評価を実施するため、費用便益分析結果に大きな影響を及ぼす要因について感度分析を実施し、その要因が変化した場合の費用便益分析結果への影響の大きさ等を把握するとともに、費用便益分析結果は幅を持って示す。

感度分析の実施にあたっては、工期、需要等の変動が予想される代表的な前提条件に対して、一定の変動を想定し、費用便益評価指標への影響を評価する。

(7) 再評価の実施

事業採択時から5年経過して未着工の事業、10年経過して継続中の事業等については再評価を実施する。再評価における費用便益分析では、事業継続による投資効率性を評価する「残事業の投資効率性」と、事業全体の投資効率性を評価する「事業全体の投資効率性」の2つの考え方に沿った評価を行う。

2.3 分析結果の利用方法

上記のように算出された費用便益分析の評価指標は、貨幣化されない定量的又は定性的効果を加味して費用対効果分析結果としてとりまとめる。この結果は、新規採択時、再評価時の事業評価結果等に反映される。

³ 費用便益分析指標

純現在価値(NPV): 対象事業に係る「便益の現在価値(B)(割引後の価値)」から「費用の現在価値(C)」を差し引いた値(B - C)

費用便益比(CBR): 対象事業に係る「便益の現在価値(B)(割引後の価値)」の「費用の現在価値(C)」に対する比率(B / C)

経済的内部収益率(EIRR): 投下した資本を計算期間内で生じる便益で逐次返済する場合に返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うかを考えたときの収支が見合う限度の利率

3 . 対象事業

本マニュアルで示す費用対効果分析の対象事業は、航空保安システムの整備事業のうち、航空路監視レーダーの整備事業とする。

3 . 1 対象事業の概要

航空路監視レーダーには、A R S R (Air Route Surveillance Radar:航空路監視レーダー)とO R S R (Oceanic Route Surveillance Radar:洋上航空路監視レーダー)の2種類がある。A R S Rは半径 200 マイル、O R S Rは半径 250 マイルの空域をカバーしている。A R S Rのうち、S S RモードS等の一部のレーダーサイトについては、250 マイルレンジとなっている。

航空路監視レーダーは、エンルート上の航空機の位置を探知する役割を持っており、航空機の誘導及び航空機相互間の間隔設定等を行う航空路管制業務に使用される。レーダーを使用することにより航空機相互間の間隔を短縮することができ、レーダーを使用しない航空路管制業務に比して、航空路の容量を大幅に拡大することが可能となる。

また、現在導入が進められているRNAV経路⁴は、航空路監視レーダーの覆域内であることが設定の条件となっている。

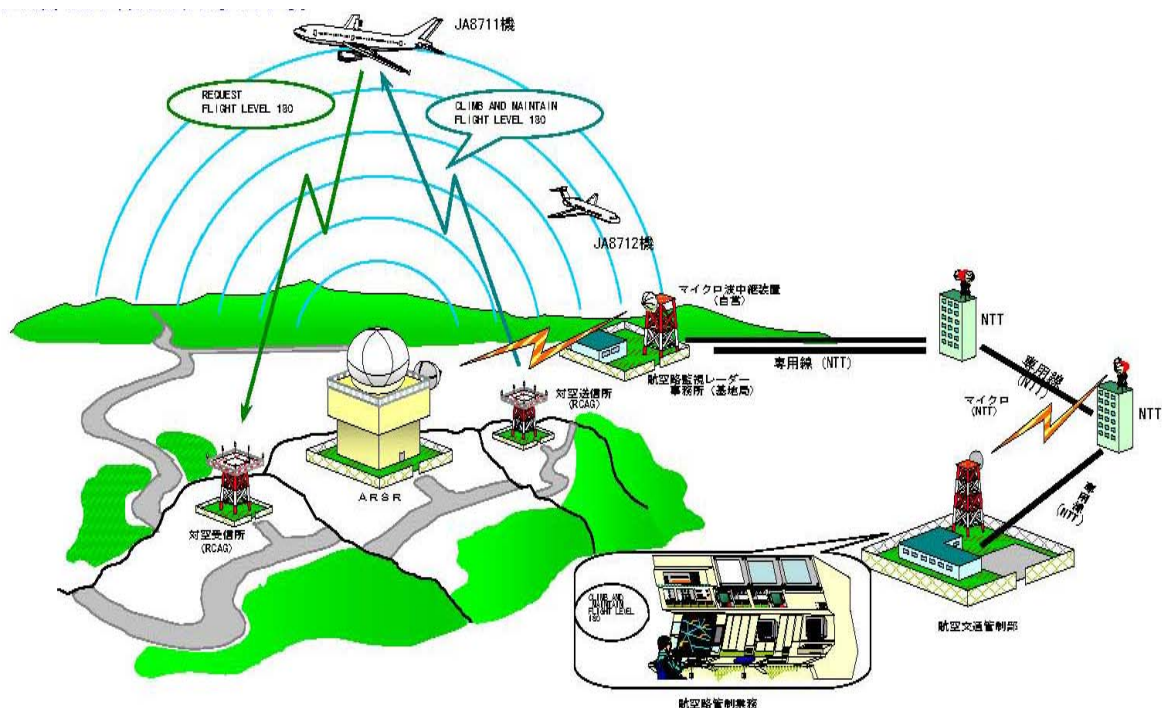


図-2 航空路監視レーダーの概要

⁴ RNAV (広域航法)とは、GPSなどの電波を利用して自機の位置を知り、航空保安無線施設の配置に左右されず柔軟な経路設定が可能な運航方式であり、飛行経路、飛行時間の短縮が図られることから、航空分野の省エネ・CO₂排出削減に資することとなる。



ARSRサイト

ARSR/SSRアンテナ

図-3 ARSRサイトとARSR/SSRアンテナ

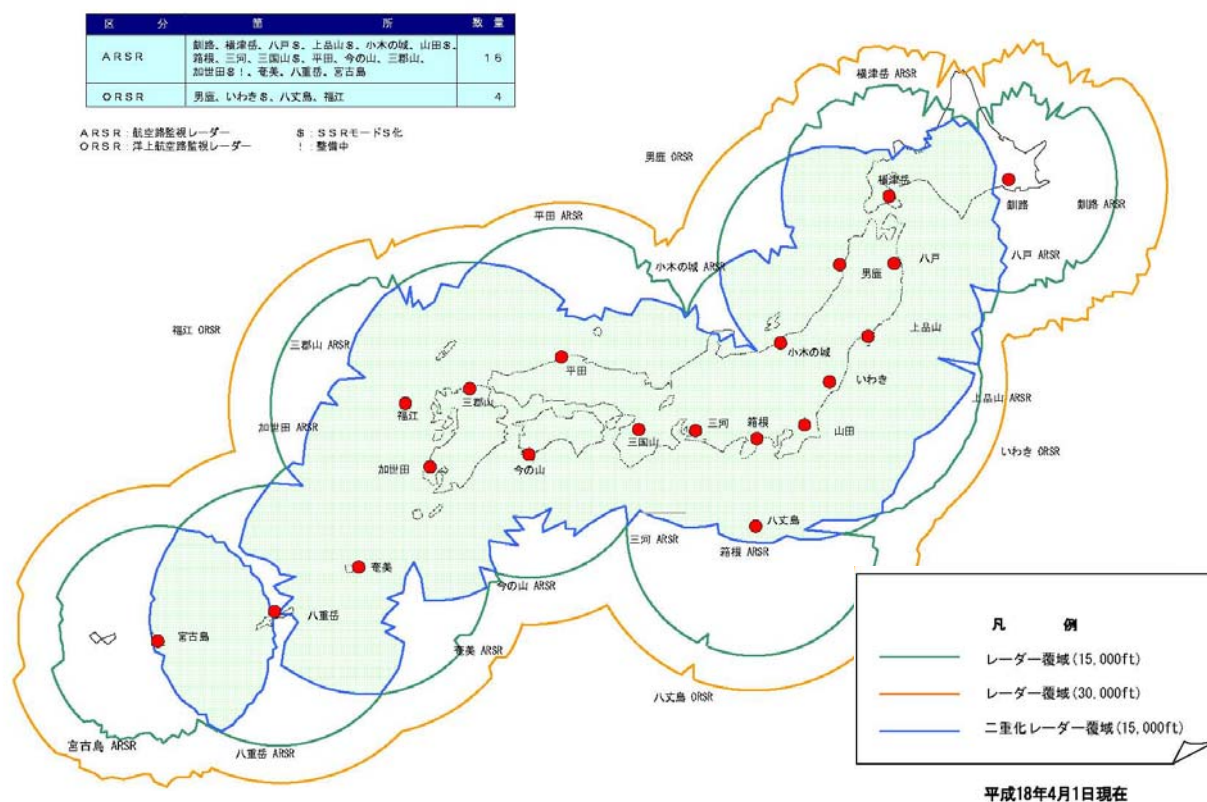


図-4 航空路監視レーダー (ARSR) 等の配置及び覆域図

3.2 対象事業の整備効果

3.2.1 効果の範囲

航空保安システムの整備による効果は、対象施設の建設段階等に発生する「事業効果(建設効果)」と、整備後に発生する「施設効果」に大きく分けられる。航空保安システム整備事業の費用対効果分析においては、原則として施設整備後の効果である「施設効果」のみを対象とし、「事業効果」は対象としない。

航空路監視レーダー整備事業に伴う効果の発現は、以下の様に整理することができる。

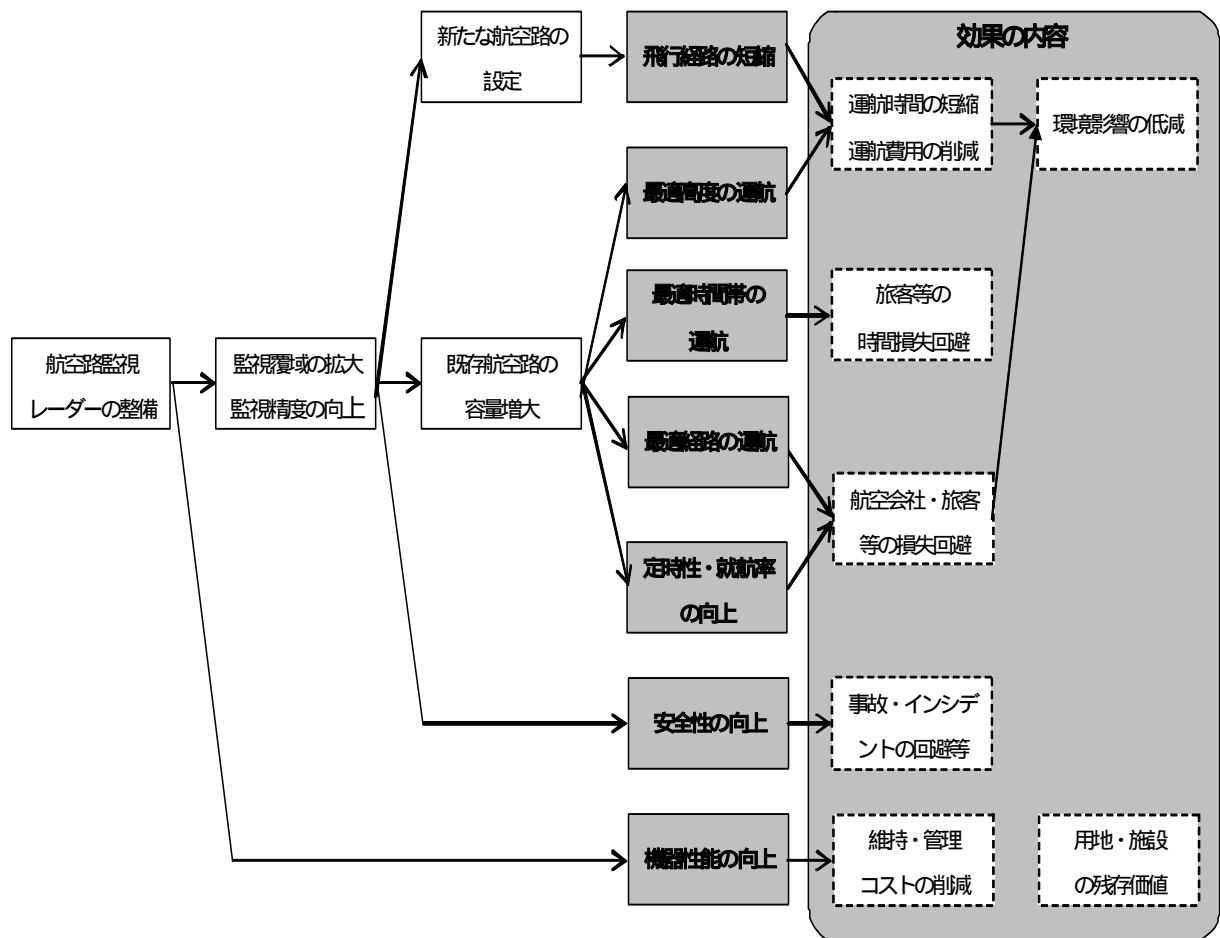


図-5 航空路監視レーダー整備事業に伴う効果の発現体系

(1) 新たな航空路の設定 (飛行経路の短縮)

航空路監視レーダーの覆域内となることから、新たな航空路として、RNAV経路の設定が可能となる。RNAV経路は航空保安無線施設の配置に左右されず、柔軟な経路設定ができることから、飛行経路の短縮が図られ、運航時間の短縮が可能となる。

(2) 既存航空路の容量増大

レーダーを使用した航空路管制業務の提供により、レーダーを使用しない航空路管制業務に比して、航空機間の管制間隔を短縮することができ、既存航空路の容量が増大する。

垂直間隔

航空路の利用高度 29,000ft ~ 41,000ft において、2,000ft 間隔から 1,000ft 間隔に短縮した短縮垂直間隔 (RVSM) の適用が可能となる。

横間隔

横間隔の短縮により航空路の複線化が可能となる。

縦間隔

10 分の固定間隔から、20 ~ 30mile (おおよそ 5 分) に短縮することが可能となる。

1) 最適高度の運航

既存航空路の容量増大により、外的要因 (気象等) の影響を受けにくい最適高度の運航が可能となる。最適高度を運航することにより、燃料効率や旅客の快適性の向上が図られるとともに、運航時間の短縮が可能となる。

2) 最適時間帯の運航

既存航空路の容量増大により、需要の多い最適時間帯の運航が可能となる。旅客便は、朝夕などの時間帯に需要が集中することが多いが、航空路の容量が不足すると、需要の多い時間帯にダイヤ設定ができず、利用者 (旅客) に不便を強いることとなり、有効に活用できる時間を制限することとなる。最適時間帯の運航により、こうした旅客の時間損失を回避することができる。

3) 最適経路の運航

既存航空路の容量増大により、将来的な需要増に際しても、迂回ルートの利用や運航を中止することなく、最適経路の運航が可能となる。航空路の容量が不足すると、高度や時間帯の変更により運航を実施することとなるが、旅客や貨物の利便性を考慮すると、大幅な時間帯の変更は難しい。その場合は、迂回ルートの利用を余儀なくされ、運航時間が伸びるとともに運航経費が増大する。また、適当な迂回ルートがない場合は、運航中止を余儀なくされ、旅客や航空会社に損失を与えることにもなりかねない。最適経路の運航により、こうした損失を回避することができる。

4) 定時性・就航率の向上

既存航空路の容量増大により、これまで発生していた混雑の緩和・解消が可能となる。航空路の混雑に起因して発生していた遅延が解消することで、運航の定時性が図られ、航空会社や旅客の損失を回避することができる。

(3) 安全性の向上

管制官が航空機の位置を常時把握することが可能となる。航空機からの位置通報により、航空機の位置を把握していたレーダーを使用しない航空路管制業務に比して、安全性の向上が図られる。また、レーダーを使用する航空路管制業務が提供されていた場合においても、レーダー覆域が二重化されることにより、機器の定期点検や障害時においても、継続して同じサービスレベルの業務を提供することが可能となる。

(4) 機器性能の向上

新たな技術を導入した機器の整備により、従来機器に比して、機器性能の向上が図られ、機器の維持管理コストの削減が可能となる。

(5) その他

1) 環境影響の低減

飛行経路の短縮や既存航空路の容量増大により、運航時間の短縮が可能となり、燃料消費量が減少した場合は、排出される地球温暖化ガスCO₂やNO_x等が削減されることとなる。一方で、航空交通の利便性が向上し、潜在需要が顕在化した場合は、運航する航空機の増加により、排出される地球温暖化ガスCO₂やNO_x等が増加することとなる。

2) 用地・施設の残存価値

施設の評価期間が終了した時点で施設用地及び施設・設備が有する残存価値を、便益として計上する。

表-1 航空路監視レーダー整備事業による効果の項目（例）

発生する効果		効果の概要	効果の内容
新たな航空路の設定 （飛行経路の短縮）		飛行経路の短縮により、運航時間の短縮、運航費用の削減が発生する。	運航時間の短縮 運航費用の削減
既存航空路の容量増大	最適高度の運航	気象等の影響を受けにくく、燃料効率の良い最適高度を運航することにより、運航時間の短縮、運航費用の削減が発生する。	運航時間の短縮 運航費用の削減
	最適時間帯の運航	需要の多い最適時間帯に運航することにより、旅客の利便性が高まり、旅客等の時間損失が回避される。	旅客等の時間損失回避
	最適経路の運航	迂回ルートの飛行を回避し、最適経路を運航することにより、航空会社・旅客等の損失が回避される。	航空会社・旅客等の損失回避
	定時性・就航率の向上	航空路の混雑が緩和・解消し、定時性・就航率が向上することにより、航空会社・旅客等の損失が回避される。	航空会社・旅客等の損失回避
安全性の向上		事故やインシデントが回避されるとともに、乗務員や管制官の業務・心理的負荷が軽減される。	事故・インシデントの回避 業務・心理的負荷の軽減
機器性能の向上		機器性能の向上により、維持管理コストの削減が発生する。	維持管理コストの削減
その他		運航時間が短縮すること等により、航空機より排出される地球温暖化ガス等の排出量が変化する。	環境影響の低減
		評価期間終了後の用地、局舎、施設等の残存価値。	用地・施設の残存価値

3.2.2 効果の分類

前述した効果については、貨幣換算可能な効果（便益）、貨幣換算は困難であるが定量化は可能な効果（定量的効果）、定性的な把握のみ可能な効果（定性的効果）に分類できる。

費用便益分析の対象となる効果は、貨幣換算可能な効果（便益）であり、対象施設の利用により直接の関係者（空港管理者、航空会社、旅客等）に発生する便益の和、すなわち国民経済的な便益である。また、安全性向上の価値等、貨幣換算が難しい項目については費用便益分析の対象から除かれる。

表-2 効果の分類

効果の内容	効果の計測手法（案）	分類（案）
運航時間の短縮	旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能	便益
運航費用の削減	燃料費・運航経費原単位を用いて貨幣換算可能	便益
旅客等の時間損失回避	旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能	便益
航空会社・旅客等の損失回避	時間損失については、旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能 運航費用損失については、燃料費・運航経費原単位を用いて貨幣換算可能	便益
事故・インシデントの回避 業務・心理的負荷の軽減	安全性向上の価値を定量化することは困難 （乗務員、管制官の業務・心理的負荷の軽減については、将来的にCVM等の手法により貨幣化の可能性有り）	定性的効果
維持管理コストの削減	直接、貨幣価値での算出可能	便益
環境影響の低減	CO ₂ 排出量の変化を明確に計測できれば、技術指針に示された原単位を用いて貨幣換算可能	便益
用地・施設の残存価値	直接、貨幣価値での算出可能	便益

4 . 費用対効果分析の手順と前提条件

4 . 1 費用対効果分析の手順

航空路監視レーダー整備事業の費用対効果分析の手順は、まず基本となる評価期間等の前提条件を設定し、航空路監視レーダーの整備時、未整備時の需要や航空路の利用状況などを想定する。

次いで、航空路監視レーダーを整備する場合と、整備しない場合の航空会社の運航コストの差等として求められる効果額と、対象施設の整備費用等から、純現在価値（NPV）、費用便益比（CBR）、経済的内部収益率（EIRR）の費用便益分析指標を算出する。あわせて、定量的な効果や定性的な効果を検討し、費用対効果分析結果をとりまとめる。

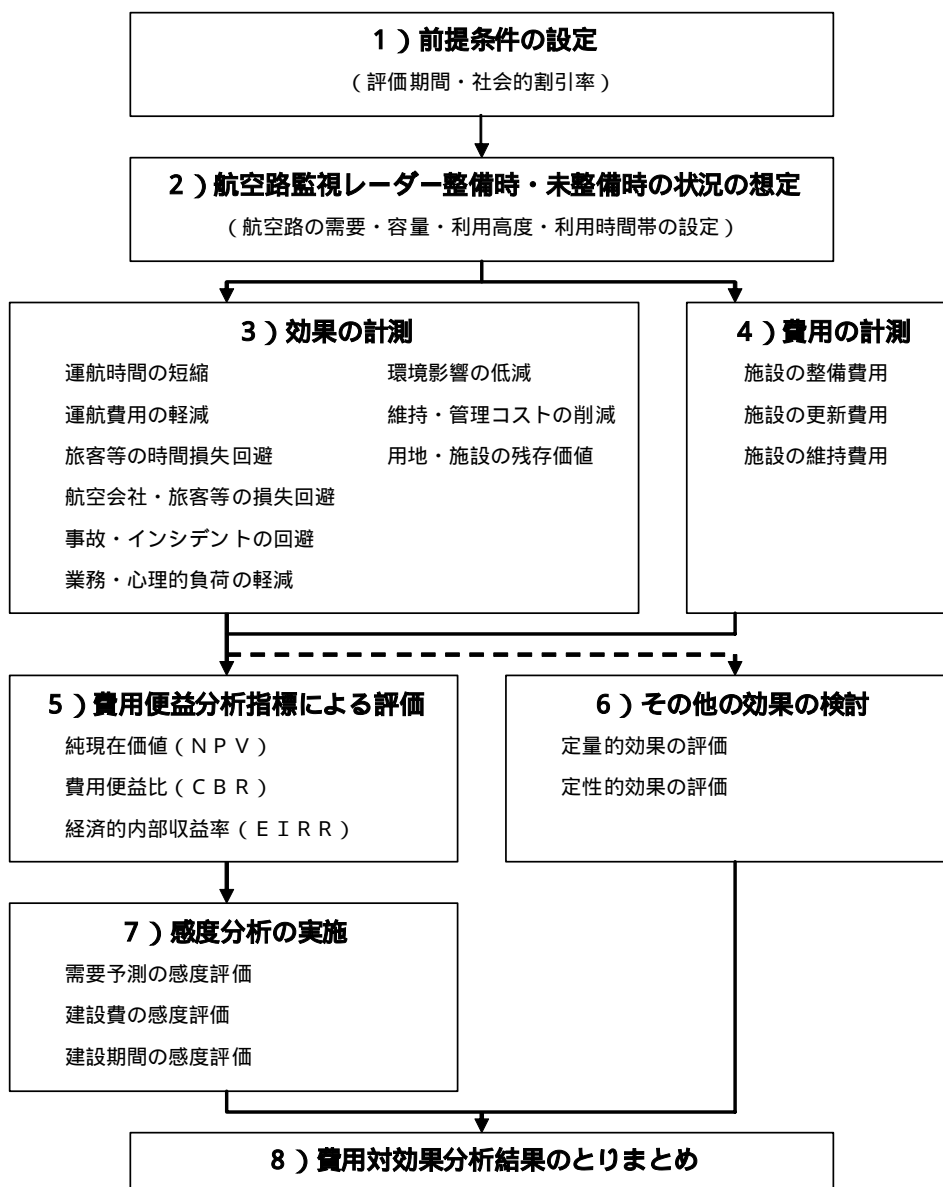


図-6 費用対効果分析の手順

4.2 費用対効果分析の前提条件

4.2.1 With ケース、Without ケースの設定

航空路監視レーダーが整備され、レーダー覆域が拡大する場合を With ケース、整備が図られずレーダー覆域に変化がない場合を Without ケースとする。

4.2.2 評価期間

評価期間は、プロジェクトの整備期間と供用期間の合計とする。
供用期間は、施設の耐用年数等を考慮し、30年に設定する。

4.2.3 社会的割引率

将来の費用、便益の現在価値化をはかるための社会的割引率は、「技術指針」に沿って当面4%を採用する。

なお、社会的割引率の設定については、今後の研究事例等を参考としながら、必要に応じて見直しが必要である。

4.2.4 評価の基準年

評価の基準年（現在価値化の基準年）は、評価を実施する年度とする。

4.2.5 費用、便益の発生時期

費用、便益の計測は年度単位で実施し、各年度内で発生した便益、費用は全て年度末計上とする。

4.2.6 物価変動の取扱い

便益、費用の計測に用いる時間価値等の原単位等は、物価変動分を除外するため、その原単位等の算定年度（算定の基礎データ年度、調査年度）から評価基準年度の実質価格に変換（デフレート）する。その際のデフレータとしては、GDPデフレータを用いることを基本とする。

また、再評価における過去の工事費（実績値）等についても、上記デフレータを用いて現在価格に換算する。

【デフレート方法】

評価基準年度の便益・費用（評価基準年度価格）

= 当該年度の便益・費用

×（評価基準年度のGDPデフレータ / 当該年度のGDPデフレータ）

注）GDPデフレータは内閣府 経済社会総合研究所⁵から公表されている。しかし、通常、評価基準年度のGDPデフレータは事業評価実施時点では公表されていないので、評価基準年度のデフレータとして最新の値を用いることとする。

⁵ 内閣府経済社会総合研究所HP [<http://www.esri.go.jp/>]

表 3 GDPデフレーター

西暦(年度)	和暦(年度)	GDPデフレーター
		平成12年暦年基準 (連鎖方式)
1994	6	103.4
1995	7	102.8
1996	8	102.3
1997	9	103.3
1998	10	102.8
1999	11	101.3
2000	12	99.7
2001	13	98.4
2002	14	96.6
2003	15	95.4
2004	16	94.4
2005	17	93.2
2006	18	92.4
2007	19	91.5

注)「平成12暦年連鎖価格GDP需要項目別時系列表(平成20年11月公表)」の国内総生産(年度値)GDPデフレーター

4.2.7 需要予測

費用便益分析の便益の計測は、With ケース、Without ケースの需要予測結果が基本となる。したがって、対象事業の特性に応じた需要予測を検討する必要がある。

本マニュアルでは、具体的な需要予測手法等を特に定めないが、「国内航空需要予測の一層の精度向上について(平成13年12月国土交通省航空局)」や「公共事業の需要予測等に関する調査に基づく勧告(平成20年8月総務省行政評価局)」に十分留意して実施する必要がある。

また、予測は、供用開始から評価期間末までの各年度を対象に実施されることが望ましいが、供用直後、需要安定期といった2つ以上の時点において需要予測を行い、その間を補完する等の方法も考えられる。

本マニュアルで対象とする航空路監視レーダー整備事業での需要予測は、航空路を利用する便数とその航空路を利用する旅客数・貨物量とする。

(1) 航空路を利用する便数

航空路監視レーダー整備事業に関連する航空路の利用便数を想定する。

将来の利用便数については、当該航空路に係る需要予測が実施されていれば、その値を利用する。また、当該航空路を主に利用する地点間の需要予測の値を利用してもよい。

なお、具体の需要予測が実施されていない場合には、将来の航空需要の計画伸び率等に基づき各年の通過回数を算定するものとする。

航空路の使用形態(利用時間帯や利用高度)については、当該航空路を飛行する航空会社からのヒアリング等により推定することが望ましいが、予測が困難な場合は現状の使用実績を踏まえ、想定するものとする。

(参考) 国内線需要伸び率 (発着回数)

国内便発着回数(旅客)

	予測値					伸び率			
	2005	2012	2017	2022 (参考値)	2027 (参考値)	05-12	12-17	17-22 (参考値)	22-27 (参考値)
旅客便発着回数(千回)	143.1	165	177.5	178.6	179.5	2.1%	1.5%	0.1%	0.1%

出典：交通政策審議会第9回航空分科会配布資料をもとに作成

注1) 2017年以降の伸び率は、需要の参考値からの計算値

注2) 2027年以降は伸び率0%と想定する。

(参考) 国際線需要伸び率 (発着回数)

国際便発着回数(旅客・貨物)

	予測値					伸び率			
	2005	2012	2017	2022 (参考値)	2027 (参考値)	05-12	12-17	17-22 (参考値)	22-27 (参考値)
旅客便発着回数(千回)	287	363	396	424	471	3.4%	1.8%	1.4%	2.1%
貨物便発着回数(千回)	44	57	74	97	129	3.8%	5.4%	5.6%	5.9%

出典：交通政策審議会第9回航空分科会配布資料をもとに作成

注1) 2017年以降の伸び率は、需要の参考値からの計算値

注2) 2027年以降は伸び率0%と想定する。

(2) 対象旅客数・貨物量の算定

対象旅客数は、上記の利用便数に、最近年データ等に基づく現状の対象路線、対象機材の「1便当たり旅客数」を乗じて算定する。「1便当たり旅客数」については、対象とする路線、機材における実績値等に基づき算出する。

対象貨物量も同様に、上記の利用便数に、対象とする路線、機材における実績値等に基づき算出した「1便当たり貨物量」を乗じて算定する。

【1便当たり平均旅客数】(参考)

1便当たり旅客数は、対象とする路線、機材における実績値等に基づき設定するが、国際線について把握が難しい場合は以下を参考とする。

主要空港の海外7方面別1便当たり旅客数の将来試算値

		中国	香港	台湾	韓国	ASEAN	米州	欧州他	平均	(人/便)																			
		中国	香港	台湾	韓国	ASEAN	米州	欧州他	合計																				
2005年	成田	146	211	233	212	214	212	210	202	2017年 (成田制約無し)	成田	151	209	229	209	219	227	204	203	2017年 (成田制約有り)	成田	186	238	246	227	245	254	234	231
	関西	104	118	268	204	136	195	183	160		関西	106	114	265	202	165	237	198	164		関西	107	114	268	201	167	232	201	166
	中部	97	85	188	160	190	175	192	154		中部	101	109	214	167	213	219	205	168		中部	101	111	213	169	215	221	201	171
	その他	56	197	148	149	143	127	147	110		その他	72	161	147	155	142	112	75	115		その他	71	159	147	155	142	115	78	115
	全空港	108	172	214	188	186	203	200	176		全空港	119	174	212	190	202	224	201	180		全空港	127	186	219	196	215	240	219	192
2012年	成田	149	209	229	209	216	227	202	203		成田	186	238	246	227	245	254	234	231		成田	186	238	246	227	245	254	234	231
	関西	108	114	247	210	152	233	194	165		関西	107	114	268	201	167	232	201	166		関西	107	114	268	201	167	232	201	166
	中部	97	102	211	175	206	213	203	168		中部	101	111	213	169	215	221	201	171		中部	101	111	213	169	215	221	201	171
	その他	67	155	148	148	133	109	76	112		その他	71	159	147	155	142	115	78	115		その他	71	159	147	155	142	115	78	115
	全空港	116	171	210	190	194	222	197	180		全空港	127	186	219	196	215	240	219	192		全空港	127	186	219	196	215	240	219	192

注) 実際の便当たり旅客数は海外32地域別に試算。表中の数値は7方面毎に旅客数で加重平均した値。

資料) 2005年は「国際航空旅客動態調査」(国土交通省)及び「JTB時刻表」より推計

出典：「航空需要予測について」国土交通省国土技術政策総合研究所(交通政策審議会航空分科会答申(平成19年6月21日)の基礎資料)

4.2.8 時間価値の設定

便益計測に時間価値を用いる場合は、需要予測手法や入手可能なデータに応じて、利用者特性等を反映した適切な手法を用いて時間価値を設定する。また、時間価値は利用者特性等を反映して異なる値となることを踏まえて、その算定方法や根拠データ、既存計測事例等に照らし、適用する時間価値としての妥当性を確認する。さらに、時間価値については、最新のデータを用いて数値の更新を行う。

旅客の便益算定に用いる旅客の時間価値については、航空旅客需要予測モデルのパラメータから算定する「選好接近法」によるもの、航空利用者の所得と労働時間の関係から算定する「所得接近法」によるものなどがある。航空路監視レーダー整備事業においては、実務上簡易的に将来需要の設定を行うことが多いため、以下に示す「所得接近法」による時間価値を用いるものとする。

なお、需要予測モデルから「選好接近法」で内生的に時間価値が導出される場合には、それを便益計測に適用することとする（「選好接近法」の詳細については、「空港整備事業の費用対効果分析マニュアル」を参照）。

（1）「所得接近法」に基づく時間価値

所得接近法とは、節約される時間を所得機会（労働）に充当させた場合に得られる所得の増分をもって時間価値とする方法である。所得接近法により時間価値を設定する場合、時間価値は利用者の賃金率に依存するため、利用者の居住地や業種といった特性をできる限り反映した賃金率⁶を用いることが望ましい。しかし、現実的には、各種交通データ等から交通利用者の業種まで特定することは困難であり、また、需要予測の結果から、当該交通機関利用者の居住地を特定することが容易でない場合等、適切な時間価値を算出するために必要なデータが得られない場合もある。

したがって、適切な時間価値を算出するために必要なデータが得られる場合は、利用者特性を反映した時間あたり賃金（所得）を適用することとするが、得られない場合は全国平均値を適用する。

航空利用者については、国内旅客動態調査や国際旅客動態調査（共に国土交通省航空局）が実施されており、それにより把握した所得を労働時間で除することにより算出することができる。

参考までに、国内旅客については平成19年度、国際旅客については平成18年度に実施された調査に基づき算出した時間価値を以下に示す。

時間価値（所得接近法）（2007年度価格）	
国内旅客	3,148（円/時）
国際旅客	3,017（円/時）

⁶ 利用者の時間あたり賃金（実質賃金率 = 年間賃金 / 年間実労働時間）をもって算定される。

【「選好接近法」に基づく時間価値】(参考)

需要予測モデルから「選好接近法」で内生的に導出される時間価値については、既存計測事例等に照らして、その時間価値の妥当性が確認されれば、それを便益計測に適用する。

「選好接近法」に基づく時間価値は、効用関数(式1)の時間と費用のパラメータの商(a/b)として求められる。

$$V_{ijm} = aT_{ijm} + bF_{ijm} + \dots \dots \dots (a, b \text{ はパラメータ}) \dots \dots \dots (式1)$$

T : 時間 F : 費用

(式1)を用いて時間価値を算出する場合には、需要予測モデルから「選好接近法」で内生的に導出される時間価値について、既存計測事例等に照らしてその妥当性を確認する必要がある。

(2) 貨物の時間価値

貨物・車両等の時間価値を「機会費用法」⁷により設定する場合、できる限りその貨物特性や車両特性等を反映し、市場において取り引きされている価格データ等を用いる。ただし、それらの特性を把握することが困難である場合、また各種データの入手が困難な場合は、全国平均値などを適用する。

貨物の機会費用は、貨物の輸送時間が短縮することにより、その短縮相当分だけ早く市場で取り引きされ、その収益を新たな投資に回すことができる、といった解釈に基づくものであり、貨物にかかる金融コスト(金利)から計測するのが一般的である。

$$(\text{単位重量あたりの時間価値}) = (\text{単位重量あたりの貨物価値額}) \\ \times (\text{金利} \div 365 \text{ 日} \div 24 \text{ 時間})$$

(3) 時間価値の基準化

費用便益分析において必要とされる時間価値は、評価基準年度価格のものであるため、上記の2007年度価格時間価値を評価基準年度価格にデフレートする。その際に用いるデフレータとしてはGDPデフレータを用いる。具体的には、以下の式で算出できる。

【時間価値のデフレート方法】

$$\text{評価基準年度の時間価値 (評価基準年度価格)} \\ = \text{時間価値設定年度の時間価値 (2007 年度)} \\ \times (\text{評価基準年度の GDP デフレータ} / \text{2007 年度の GDP デフレータ})$$

注) GDPデフレータは内閣府 経済社会総合研究所⁸から公表されている。しかし、通常、評価基準年度のGDPデフレータは事業評価実施時点では公表されていないので、評価基準年度のデフレータとして最新の値を用いることとする。

⁷ 機会費用とは、ある選択肢を選択する際に、その他の対案の中で最も高い収益が得られる選択肢の収益として定義される。

⁸ 内閣府経済社会総合研究所HP [<http://www.esri.go.jp/>]

5. 効果の計測方法

3.2 対象事業の整備効果で整理した各効果の計測方法について、発生する効果別に次ページ以降に整理する。

表-4 効果項目の分類と計測手法（効果の発生要因別）

発生する効果		効果の内容	効果の計測手法（案）	分類（案）
新たな航空路の設定（飛行経路の短縮）		運航時間の短縮	旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能	便益
		運航費用の削減	燃料費・運航経費原単位を用いて貨幣換算可能	便益
既存航空路の容量増大（注）	最適高度の運航	運航時間の短縮	旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能	便益
		運航費用の削減	燃料費・運航経費原単位を用いて貨幣換算可能	便益
	最適時間帯の運航	旅客等の時間損失回避	旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能	便益
	最適経路の運航	航空会社・旅客等の損失回避	時間損失については、旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能 運航費用損失については、燃料費・運航経費原単位を用いて貨幣換算可能 （上空通過便については上空通過料で代用）	便益
	定時性・就航率の向上	航空会社・旅客等の損失回避	時間損失については、旅客・貨物の時間価値を用いて貨幣換算可能 運航費用損失については、運航経費原単位を用いて貨幣換算可能	便益
安全性の向上	事故・インシデントの回避 業務・心理的負荷の軽減	安全性向上の価値を定量化することは困難	定性的効果	
機器性能の向上	維持管理コストの削減	直接、貨幣価値での算出可能	便益	
その他	環境影響の低減	CO ₂ 排出量の変化を明確に計測できれば、技術指針に示された原単位を用いて貨幣換算可能	便益	
	用地・施設の残存価値	直接、貨幣価値での算出可能	便益	

注）既存航空路の容量増大に伴う効果の内容については、航空路監視レーダーの整備時・未整備時の状況の想定を踏まえ、いずれを計測対象とするのか選択することが必要となる。同時に用いた場合に、便益の二重計上になる可能性があるので注意が必要。

5.1 新たな航空路の設定による効果（飛行経路の短縮による効果）

（1）想定される効果の内容

航空路監視レーダーの覆域内となることから、新たな航空路として、RNAV経路の設定が可能となる。RNAV経路は航空保安無線施設の配置に左右されず、柔軟な経路設定ができることから、飛行経路の短縮が図られ、運航時間の短縮が可能となる。

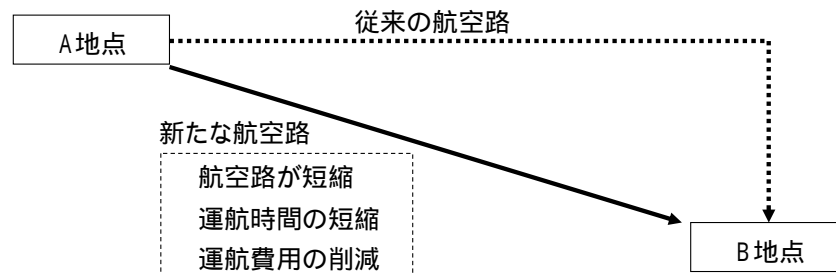


図-7 新たな航空路の設定による効果（飛行経路の短縮による効果）

（2）効果の計測方法

従来の航空路と新たに設定される航空路の各々について、標準的な燃料消費量や飛行時間を航空会社の計算モデル等により算出し、燃料の削減量と飛行の短縮時間を求める。

その上で、運航時間の短縮効果については、飛行の短縮時間に旅客の時間価値原単位を乗じて算定する。また、運航費用の削減効果については、燃料費とその他の運航費用に区分し、燃料費は削減量に燃料価格原単位を乗じ、その他の運航費用は飛行の短縮時間に単位時間当たりの運航経費原単位を乗じることで算定する。詳細は以下のとおり。

$$\begin{aligned} \text{（運航時間短縮便益）} &= \text{（一便当たり飛行時間短縮）} \\ &\quad \times \text{（旅客の時間価値）} \\ &\quad \times \text{（一便当たり平均旅客数）} \\ &\quad \times \text{（想定便数）} \end{aligned}$$

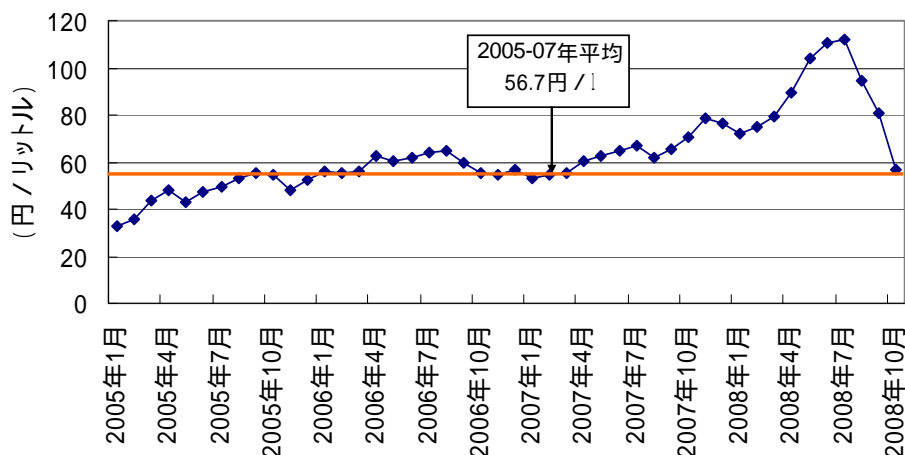
$$\begin{aligned} \text{（運航費用削減便益）} &= \text{（一便当たり燃料削減量）} \\ &\quad \times \text{（燃料価格原単位）} \\ &\quad \times \text{（想定便数）} \\ &\quad + \text{（一便当たり飛行時間短縮）} \\ &\quad \times \text{（単位時間当たり運航経費原単位 [燃料費を除く直接運航経費]）} \\ &\quad \times \text{（想定便数）} \end{aligned}$$

【燃料価格原単位】(参考)

ジェット燃料価格については、シンガポール市場におけるケロシン(ジェット燃料)のスポット価格から、最近の原油高騰影響を除いた2005-2007年の3年間の平均価格から以下のように設定することができる。

「ジェット燃料の燃料価格原単位 56.7(円/l)」

シンガポールケロシン価格の推移(円換算)



出典：米エネルギー省データから作成。円換算は日銀統計の為替データ(月中平均)に基づく。

【単位時間あたり運航経費原単位 [燃料費を除く直接運航経費]】(参考)

大手エアラインの運航データを基に、時間当たりの燃料費を除く直接運航経費を以下のように設定することができる。

「時間あたり運航経費(燃料費を除く) 4,925円/分」

我が国エアラインの飛行実績、運航費実績(2007年度)

	飛行距離(千km)			飛行時間(hr)			直接運航費 (百万円)	距離あたり 直接運航費 (円/km)	時間あたり 直接運航費 (円/分)
	国際線	国内	合計	国際線	国内	合計			
日本航空INT	291,654	157,868	449,522	392,232	317,085	709,317	613,928	1,366	14,425
全日空	146,645	267,978	414,623	203,888	464,562	668,450	402,628	971	10,039
大手二社合計・平均	438,299	425,846	864,145	596,120	781,647	1,377,767	1,016,556	1,168	12,232

出典：各社提供データ

注) 距離あたり、時間あたり直接運航費欄は各社毎に算出した値の単純平均であり、二社合計の直接運航費÷飛行距離、直接運航費÷飛行時間の値とは一致しない。

運航費用内訳(2007)

	乗員費用 A (百万円)	整備費用 B (百万円)	燃料費 C (百万円)	直接運航費 A+B+C (百万円)
日本航空INT	80,352	158,128	375,448	613,928
全日空	45,718	124,606	232,304	402,628
大手二社合計	126,070	282,734	607,752	1,016,556

出典：各社提供データ

燃料費抜き

	直接運航費 (百万円)	距離あたり 直接運航費 (円/km)	時間あたり 直接運航費 (円/分)
日本航空INT	238,480	531	5,604
全日空	170,324	411	4,247
大手二社合計	408,804	471	4,925

5.2 既存航空路の容量増大による効果

レーダーを使用した航空路管制業務の提供により、レーダーを使用しない航空路管制業務に比して、航空機間の管制間隔を短縮することができ、既存航空路の容量が増大する。

垂直間隔

航空路の利用高度 29,000ft ~ 41,000ft において、2,000ft 間隔から 1,000ft 間隔に短縮した短縮垂直間隔 (RVSM) の適用が可能となる。

横間隔

横間隔の短縮により航空路の複線化が可能となる。

縦間隔

10 分の固定間隔から、20 ~ 30mile (おおよそ 5 分) に短縮することが可能となる。

既存航空路の容量増大に伴う効果の内容は以下に示すが、航空路監視レーダーの整備時・未整備時の想定 (シナリオ) を踏まえ、いずれを計測対象とするのか選択することが必要となる。同時に用いた場合に、便益の二重計上になる可能性があるので注意を要する。

なお、航空路容量の増大に伴い発現する効果を計測する際には、航空路容量の設定が必要となることから、航空路容量の設定例を参考として示す。

【航空路容量の設定】(参考)

航空路監視レーダー整備に伴う航空路の容量を設定する。航空路の容量は、レーダーの精度によって決まる 1 高度 1 時間当たりの処理可能機数に利用可能な飛行高度数を乗じた値を 1 時間当たりの航空路処理容量に設定する。

5.2.1 最適高度の運航による効果

(1) 想定される効果の内容

既存航空路の容量増大により、外的要因 (気象等) の影響を受けにくい最適高度の運航が可能となる。最適高度を運航することにより、燃料効率や旅客の快適性の向上が図られるとともに、運航時間の短縮が可能となる。

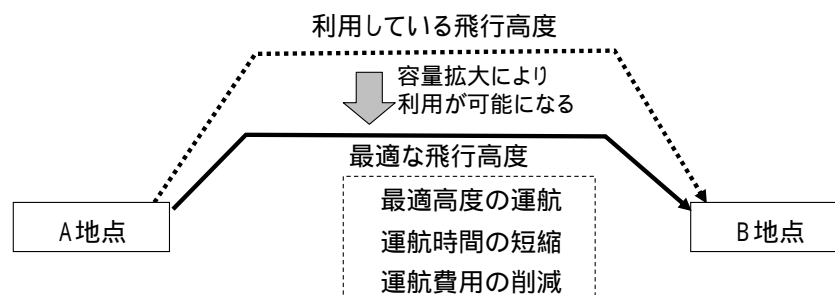


図-8 最適高度の運航

(2) 効果の計測方法

最適高度と割られる高度の各々について、燃料消費量や飛行時間を航空会社の計算モデル等により算出し、燃料の削減量と飛行の短縮時間を求め、「5.1 新たな航空路の設定による効果（飛行経路の短縮による効果）」と同様の手法により便益を算定する。

$$\begin{aligned} \text{(運航時間短縮便益)} &= \text{(一便当たり飛行時間短縮)} \\ &\quad \times \text{(旅客の時間価値)} \\ &\quad \times \text{(一便当たり平均旅客数)} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(運航費用削減便益)} &= \text{(一便当たり燃料削減量)} \\ &\quad \times \text{(燃料価格原単位)} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \\ &\quad + \text{(一便当たり飛行時間短縮)} \\ &\quad \times \text{(単位時間当たり運航経費原単位 [燃料費を除く直接運航経費])} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \end{aligned}$$

5.2.2 最適時間帯の運航による効果

(1) 想定される効果の内容

既存航空路の容量増大により、需要の多い最適時間帯の運航が可能となる。旅客便は、朝夕などの時間帯に需要が集中することが多いが、航空路の容量が不足すると、需要の多い時間帯にダイヤ設定ができず、利用者（旅客）に不便を強いることとなり、有効に活用できる時間を制限することとなる。最適時間帯の運航により、こうした旅客の時間損失を回避することができる。

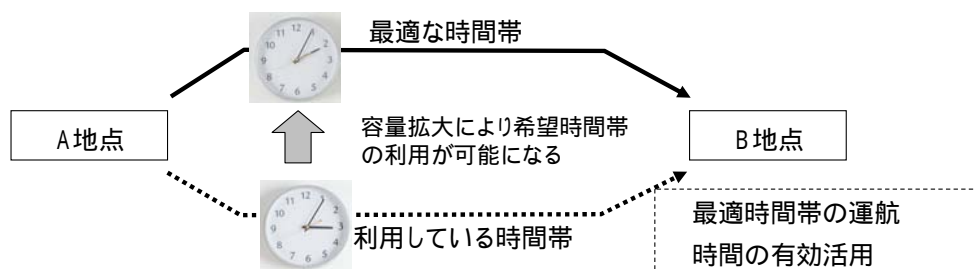


図-9 最適時間帯の運航

(2) 効果の計測方法

最適な時間と実際に運航可能な時間（ダイヤ・ベース）との差分時間を総計し、旅客の時間価値を乗じて便益とする。

$$\begin{aligned} \text{(時間価値節約便益)} &= \text{(希望時間と実運航時間との差分時間の総計)} \\ &\quad \times \text{(旅客の時間価値)} \end{aligned}$$

5.2.3 最適経路の運航による効果

(1) 想定される効果の内容

既存航空路の容量増大により、将来的な需要増に際しても、迂回ルートの利用や運航を中止することなく、最適経路の運航が可能となる。航空路の容量が不足すると、高度や時間帯の変更により運航を実施することとなるが、旅客や貨物の利便性を考慮すると、大幅な時間帯の変更は難しい。その場合は、迂回ルートの利用を余儀なくされ、運航時間が伸びるとともに運航経費が増大する。また、適当な迂回ルートがない場合は、運航中止を余儀なくされ、旅客や航空会社に損失を与えることにもなりかねない。最適経路の運航により、こうした損失を回避することができる。

(2) 効果の計測方法

迂回ルート利用の回避

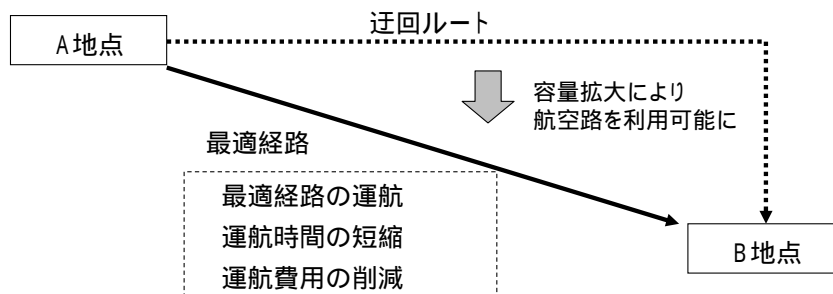


図-10 最適経路の運航（迂回ルート利用の回避）

通常利用されるルートと、想定される迂回ルートの各々について、燃料消費量や飛行時間を航空会社の計算モデル等により算出し、燃料の削減量と飛行の短縮時間を求め、「5.1 新たな航空路の設定による効果（飛行経路の短縮による効果）」と同様の手法により便益を算定する。なお、旅行取りやめの場合の逸失利益については、現状では妥当な損失額推計が困難であるので、基本的に上記迂回ルート法により算定する。

$$\begin{aligned} \text{(運航時間短縮便益)} &= \text{(一便当たり飛行時間短縮)} \\ &\quad \times \text{(旅客の時間価値)} \\ &\quad \times \text{(一便当たり平均旅客数)} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(運航費用削減便益)} &= \text{(一便当たり燃料削減量)} \\ &\quad \times \text{(燃料価格原単位)} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \\ &\quad + \text{(一便当たり飛行時間短縮)} \\ &\quad \times \text{(単位時間当たり運航経費原単位 [燃料費を除く直接運航経費])} \\ &\quad \times \text{(想定便数)} \end{aligned}$$

運航中止の回避

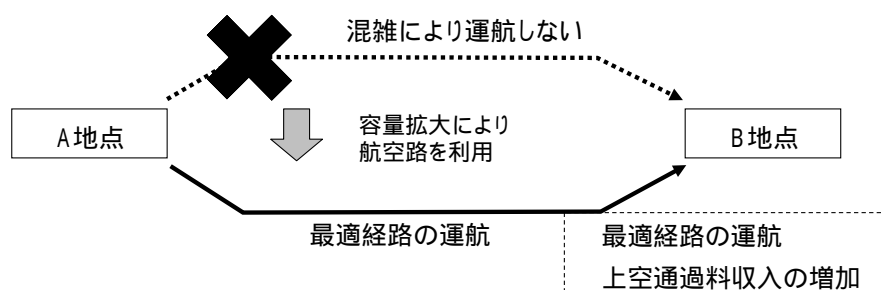


図-11 最適経路の運航（運航中止の回避）

日本の空港を発着せず、日本上空を通過するだけの他国間を結ぶ運航については、詳細なデータが得られず、上記手法を使用して便益を算定することが困難なことが予想される。このため、これらの運航については、Without 時に航空路容量の制約により運航の中止を余儀なくされる場合のみ、当該便を運航する航空会社や当該便の利用者が本来得られるはずであった便益の中から我が国に支払われるはずであった上空通過料の減少分を、代替的に計上することとする。

なお、日本の空港を発着する運航については、国に支払われる上空通過料の増加と航空会社の費用増大とが相殺されると考えられ、便益には計上しない。

$$\begin{aligned}
 (\text{上空通過料増大便益}) &= (\text{Without 時に飛行できない外国便の便数総計}) \\
 &\quad \times (\text{一便あたり平均の上空通過料})
 \end{aligned}$$

【一便あたり平均の上空通過料】(参考)

我が国の F I R を通過する航空機については、2000 年 1 月より、以下のような航行援助施設使用料を徴収している。

我が国の管轄する F I R を通過する航空機

(最大離陸重量 15 トン以上の航空機に限る)

() 陸上空域及びその周辺区域 (Q N H 適用区域内) を通過する航空機

通過 1 回あたり 89,000 円

() 洋上空域のみを通過する航空機

通過 1 回あたり 16,000 円

ただし、下記は除外されている。

- 当該月においてもっぱら上空通過する航空機の利用者であって、通過回数が月に 2 回以下の通過

5.2.4 定時性・就航率の向上による効果

(1) 想定される効果の内容

既存航空路の容量増大により、これまで発生していた混雑の緩和・解消が可能となる。航空路の混雑に起因して発生していた遅延が解消することで、運航の定時性が図られ、航空会社や旅客の損失を回避することができる。

(2) 効果の計測方法

過去の航空路の混雑状況と航空路での時間調整や地上での待機時間等を含めた遅延時間についての関係を見て、将来的な航空路での時間調整や地上待機等のロス時間を含めた遅延時間を推計し、これの解消分に旅客の時間価値を乗じたものを便益とする。なお、遅延発生場所（航空路や地上等）の明確化が困難なため、燃料の削減量は運航費用削減便益の対象としない。

$$(\text{運航時間短縮便益}) = (\text{遅延時間の解消}) \times (\text{旅客の時間価値})$$

$$(\text{運航費用削減便益}) = (\text{遅延時間の解消}) \\ \times (\text{単位時間当たり運航経費原単位 [燃料費を除く直接運航経費]})$$

5.3 安全性の向上による効果

(1) 想定される効果の内容

管制官が航空機の位置を常時把握することが可能となる。航空機からの位置通報により航空機の位置を把握していたレーダーを使用しない航空路管制業務に比して、安全性の向上が図られる。また、レーダーを使用する航空路管制業務が提供されていた場合においても、レーダー覆域が二重化されることにより、機器の定期点検や障害時においても、継続して同じサービスレベルの業務を提供することが可能となる。

(2) 効果の計測手法

安全性が向上することにより、事故・インシデントが回避されるとともに、乗務員や管制官の業務・心理的負荷が軽減する。こうした効果は、航空保安システムの整備、特に、今回対象とする航空路監視レーダー整備事業において、極めて重要な効果であると言えるが、現時点では、安全性向上の価値を定量的に表すことが困難であるため、極力効果の発生に対する根拠を示し、影響の大小を定性的に評価する。

ただし、管制官、航空機操縦士等の業務・心理的負荷の軽減効果については、CVM（仮想的市場評価法）を用いて、支払意思額等を計測し、効果を貨幣換算（＝便益の計測）することも考えられる。ただし、現時点ではCVMを適用した研究実績・成果が少なく、技術的な課題も多く指摘されていることから、国土交通省のガイドラインの活用や最新の知見を反映する等の配慮が必要不可欠である。

5.4 機器性能の向上による効果

(1) 想定される効果の内容

新たな技術を導入した機器の整備により、従来機器に比して、機器性能の向上が図られ、機器の維持管理コストの削減が可能となる。

(2) 効果の計測手法

維持管理コストの削減については、便益として計上するのではなく、対象事業を実施した場合の費用として計測する。(6.費用の計測方法を参照)

5.5 環境影響の低減による効果

(1) 想定される効果の内容

飛行経路の短縮や既存航空路の容量増大により、運航時間の短縮が可能となり、燃料消費量が減少した場合は、排出される地球温暖化ガスCO₂やNO_x等が削減されることとなる。一方で、航空交通の利便性が向上し、潜在需要が顕在化した場合は、運航する航空機の増加により、排出される地球温暖化ガスCO₂やNO_x等が増加することとなる。

(2) 効果の計測方法

CO₂以外の地球温暖化ガスについては、単位燃料当たりの発生原単位が明確化されていないことから、CO₂排出量の増減を便益として算定する。具体的には、飛行経路の短縮や既存航空路の容量拡大、潜在需要の顕在化等の便益算定過程において計算された燃料消費量の変化に、単位燃料当たりのCO₂発生原単位を乗じ、さらにCO₂貨幣価値原単位(10,600円/t-C(2006年価格))を乗じて便益とする。

ただし、燃料消費量の変化が明確に計測できない場合は、効果の発生に関する根拠を示した上で、影響の大小を定性的に評価する。

$$\begin{aligned} (\text{環境影響低減効果}) &= (\text{変化した燃料消費量}) \\ &\quad \times (\text{単位燃料当たりCO}_2\text{発生原単位}) \\ &\quad \times (\text{CO}_2\text{貨幣価値原単位}) \end{aligned}$$

【単位燃料当たりCO₂発生原単位】(参考)

「日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2008年5月)」より、国内航空および国際航空のCO₂排出量は以下の様に定式化される。

$$\text{CO}_2 \text{ 発生量 (t-C)} = \text{燃料消費量 (kl)} \times 0.6720 \text{ (t-C/kl)}$$

以上から、単位燃料当たりCO₂発生原単位は以下とする。

$$\text{「単位燃料当たりCO}_2 \text{発生原単位 } 0.6720 \text{ (t-C/kl) 」}$$

(導出方法)

国内航空および国際航空の排出量について以下のような算定式を適用

$$E = \sum_{ij} [(A_{ij} - N_{ij}) \times GCV_i \times 10^{-3} \times EF_i \times OF_i] \quad (\text{報告書掲載の式をC換算に変更})$$

E : 化石燃料の燃焼に伴うCO₂排出量(t-C) A : エネルギー消費量(t,kl,m³)
N : 非エネルギー利用量 GCV : 高位発熱量(MJ/kg,MJ/l,MJ/m³)
EF : 炭素排出係数(t-C/TJ) OF : 酸化係数
I : エネルギー源 J : 部門

また、ジェット燃料について、以下のような原単位が示されている。

高位発熱量 GCV=36.70(MJ/l) 炭素排出係数 EF=18.31(t-C/TJ)

酸化係数 OF=1.0

国際航空における利用燃料を全てジェット燃料とし、非エネルギー利用量(燃料として以外の利用)が無いと考えると、

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 発生量 (t-C)} &= \text{燃料消費量 (kl)} \times 36.70 \text{ (MJ/l)} \times 10^{-3} \times 18.31 \text{ (t-C/TJ)} \times 1.0 \\ &= \text{燃料消費量 (kl)} \times 0.6720 \text{ (t-C/kl)} \end{aligned}$$

【CO₂の貨幣換算原単位⁹】(参考)

諸外国における設定状況、既往研究の状況等を踏まえ、当面、我が国の公共事業の事業評価に適用する貨幣価値原単位を以下とする。

$$\text{「CO}_2 \text{貨幣価値原単位 } 10,600 \text{ 円/t-C} \text{」(2006年価格)}$$

公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)平成20年6月 国土交通省より

注) CO₂貨幣価値原単位については、研究が継続的に実施されていることから、上記の値は現時点のものであり、状況に応じて値を見直すことが必要である。

⁹ CO₂の貨幣価値原単位の計測方法としては、「被害費用に基づく方法」、「対策費用に基づく方法」、「排出権取引価格を用いる方法」があるが、「対策費用に基づく方法」は、政策的に決定される削減目標や技術革新等の影響を受けやすく、また「排出権取引価格を用いる方法」については取引市場がまだ十分に成熟していないとの指摘がある。

5.6 用地・施設の残存価値

(1) 想定される効果の内容

施設の評価期間が終了した時点で施設用地及び施設・設備が有する残存価値を、便益として計上する。

(2) 効果の計測方法

残存価値を計上する場合は、理論的な考え方に則り、評価期間以降に発生する純便益を算定し、これを便益として計上する。

ただし、評価期間以降に発生する純便益を遠い将来にわたって計測することが実務的に困難な場合は、非償却資産については取得時の価格等によって、償却資産については企業会計の減価償却の概念の援用等によって求めた評価期間末の資産の額を残存価値としてもよい。

基本的な計測方法

残存価値は、理論的には以下の式、すなわち、評価期間以降も施設が永久に継続する場合の純便益によって与えられる。

$$\sum_{t=T+1}^{\infty} \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^{t-1}}$$

T : 評価期間、 i : 社会的割引率、 B_t : t 年次の便益、 C_t : t 年次の費用

その他の計測方法

評価期間以降に発生する純便益を遠い将来にわたって計測することが実務的に困難で、残存価値が無視できないほど大きい場合は、以下のような方法で評価期間末における資産額を求め、それを残存価値としてもよい¹⁰。なお、このような方法を用いる場合は、その旨を明記する。また、施設用地及び施設・設備の残存価値は、供用期間最終年の便益として計上する。

(a) 非償却資産である用地の残存価値

施設用地の残存価値の設定方法としては、新たに用地造成を伴わないで用地を取得した場合はその取得費用を計上し、用地造成を行った場合には周辺の類似した土地の価格を参考に設定する。ただし、後者については、実際に用地の取得・整備に要した費用がその土地の価格を近似するものと考えられる場合には、それをもとに残存価値を設定することとしてよい。

(用地の残存価値) = (評価期間終了時の用地の評価価値 (取得費用で代用))

¹⁰ 土地の取得価格や減価償却の概念の援用により残存価値を算定する等の方法は、「評価期間以降に発生する純便益」の算定が困難な場合に、代替的に適用されるものである。従ってこの場合においても、前提となる考え方は「評価期間以降も施設を供用し続ける」というものであるため、評価期間末における施設の除却費用等を考慮する必要は特にない。

一方、「再評価」の中止ケースにおいては、実際に中止するシナリオに基づき、必要な費用等を評価に反映させる必要がある。従って、そのシナリオにおいて施設の除却費用等が発生する場合は、それを適切に考慮しなければならない。

(b) 償却資産の残存価値

施設・設備の残存価値は、施設整備費（計算期間中に更新整備が必要な場合は施設更新費）供用期間終了時における使用年数、各施設・設備の償却期間を用いて、定額法（毎年一定額を償却）を適用して次式により算定する。ただし、法定耐用年数以降の残存価値は1円¹¹となる。

$$\begin{aligned} \text{（施設の残存価値）} &= \text{（評価期間終了時の施設の評価価格 [減価償却分を減額]）} \\ &= \text{（施設整備費または施設更新費 [円]）} \\ &\quad \times \text{（} 1.0 - \text{（（供用期間終了時における使用年数 [年]））} \\ &\quad \div \text{（法定耐用年数等による償却期間 [年]））} \end{aligned}$$

¹¹ 平成 19 年度の税制改正で減価償却制度は大幅に改定され、減価償却資産の残存価格が 1 円になるまで減価償却できるようになった

6 . 費用の計測方法

6 . 1 費用の範囲

費用便益分析の対象となる費用は、施設の整備費用、更新費用、維持費用である。航空路監視レーダーの場合には、航空会社の機載機器等に変更はないため、地上側の施設のみが対象となる。費用便益分析の対象となる費用項目を以下に示す。

また、再投資費は、施設の予定更新年数経過毎に、更新計画に基づき計上する。

表-5 費用の分類

費用の分類	費用の概要
施設の整備費用	施設の用地取得、局舎建設、通信設備、電源設備・機器設置に要する費用
施設の更新費用	通信、電源等の設備の更新に要する費用
施設の維持費用	施設の運用、点検、補修等に要する要員費用、電気料金、通信料金等の費用

6 . 2 費用の計測方法

費用については対象事業を行わない場合と比較した純増分のみを計上する。

なお、費用、便益額の算定は全て現在価格で行われるため、上記の費用額についても全て現状の名目価格の計画値をそのまま利用して良い。ただし、再評価時の既存投資額については、GDPデフレーターで評価基準年度の実質価格にデフレートしたものをを用いる。

(1) 施設の整備費用

施設の用地取得費、局舎建設費に加え、通信設備、電源設備の設計、購入、設置に要する費用を計上する。なお、整備費用（建設投資額）は、年度毎に計測する。

(2) 施設の更新費用

通信設備、電源設備の更新費用を計上する。なお、更新間隔は整備計画に基づくが、概ね15年である。

(3) 施設の維持費用

事業計画に基づき、施設の維持に関する委託費、巡回旅費、回線使用料等を想定する。

7. 費用便益分析指標による評価

7.1 費用便益分析の前提条件

費用便益分析の評価期間と社会的割引率を以下のように設定する。(4.2 費用対効果分析の前提条件を参照)

評価期間：プロジェクトの整備期間と供用期間(供用開始後30年)の合計

社会的割引率：当面4%を採用

評価の基準年：評価を実施する年度

7.2 便益の現在価値の推計

各年度の便益 B_t 、残存価値 SV は、次式により現在価値に変換できる。

$$B = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} + \frac{SV}{(1+i)^n}$$

B : 総便益額(円)

B_t : t 期の利用者便益(円/年)

SV : 計算期間末の残存価値(円)

n : 評価期間(整備期間+30年)

t : 評価基準年度を1とする各年次

i : 社会的割引率(=0.04)

7.3 費用の現在価値の推計

整備期間中の建設投資額、供用期間中の維持改良費、再投資は、基準年度の現在価値に割り引いた上で、計算期間全体で合算する。

$$C = \sum_{t=1}^n \frac{CC_t}{(1+i)^t}$$

C : 総費用額(円)

CC_t : 整備期間、供用期間の t 年度の建設投資額(円/年)

n : 評価期間(整備期間+30年)

t : 評価基準年度を1とする各年次

i : 社会的割引率(=0.04)

7.4 評価指標の算出および評価

計算された費用、便益に対する費用便益分析指標として、純現在価値(NPV)、費用便益比(CBR)、経済的内部収益率(EIRR)を計算・評価する。

各指標の記号は以下の通りとする。

B_t : t 年次の便益、 C_t : t 年次の費用、 i : 社会的割引率、 n : 計算期間

B 及び C : 便益 B_t 、費用 C_t を社会的割引率で現在価値に変換し、計算期間内で集計した値

(1) 純現在価値(N P V : Net Present Value)

対象事業に係る「便益の現在価値 (B)(割引後の価値)」から「費用の現在価値 (C)」を差し引いた値 (B - C) から算定される。

$$NPV = B - C = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

この指標は、事業実施による純便益の大きさを比較ができる。ただし、社会的割引率によって値が変化する。

算出された純現在価値 (N P V) が正のとき、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

(2) 費用便益比(C B R : Cost Benefit Ratio)

対象事業に係る「便益の現在価値 (B)(割引後の価値)」の「費用の現在価値 (C)」に対する比率 (B / C) から算定される。

$$CBR = \frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^t}$$

この指標は、単位投資額当たりの便益の大きさにより事業の投資効率性を比較できる。ただし、社会的割引率によって値が変化する。なお、事業間の比較に用いる場合は、各費用 (営業費用、維持管理費用等) を便益に計上するか、費用側に計上するか、考え方に注意が必要である。

算出された費用便益比 (C B R) が 1 より大きいとき、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

(3) 経済的内部収益率(E I R R : Economic Internal Rate of Return)

投下した費用を評価期間内で生じる便益で逐次返済すると考えた場合に、返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うかを考えたときの収支が見合う最大返済利率 (N P V の純現在価値が 0 となる社会的割引率 i) r_0 として算定される。

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r_0)^t} = 0 \quad \text{左式を満たす } r_0 = EIRR$$

この指標は、社会的割引率との比較によって事業の投資効率性を判断でき、社会的割引率の影響を受けない。

算出された経済的内部収益率 (E I R R) が基準とする社会的割引率 (4 %) よりも高いときには、社会経済的にみて効率的な事業と評価することができる。

8 . 感度分析の実施

8 . 1 感度分析の目的

事業の適切な執行管理や国民へのアカウントビリティを果たすとともに、事業評価の精度や信頼性の向上を図り、将来の不確実性を考慮した事業評価を実施するため、費用便益分析結果に大きな影響を及ぼす要因について感度分析を実施し、その要因が変化した場合の費用便益分析結果への影響の大きさ等を把握するとともに、費用便益分析結果は幅を持って示す。

航空路監視レーダー整備事業の費用便益分析は、便益、費用の計測結果を基になされるが、将来の不確定要素を含んだ一定の前提条件を設定して行われている。感度分析は、これら費用便益分析の前提条件が変化した場合に、費用便益分析結果がどの程度変化するかを検討することが目的である。

8 . 2 感度分析の内容

航空路監視レーダー整備事業の費用便益分析に関する感度分析項目や分析するケースは表-6を目安とするが、事業毎に検討することが望ましい。

表-6 感度分析の項目

項目	感度分析ケース
需要予測	需要予測の前提条件を変化させたケースが算定されている場合には、想定される需要の上位値及び下位値、算定されていない場合には、基本ケースの±10%
建設費	建設費の変動等により幅のある建設費が想定される場合には、その上位値及び下位値、想定が困難な場合には、基本ケースの±10%
建設期間	建設期間の変動等により幅のある建設期間が想定される場合には、その上位値及び下位値、想定が困難な場合には、基本ケースの±10%（建設期間は年単位に四捨五入し、想定される建設期間内に予定の建設事業費を案分する）

8 . 3 感度分析結果の取り扱い

事業の採択や継続の可否の意思決定に当たり、感度分析の結果も判断材料の一つとして扱う。

9 . 再評価における留意事項

9 . 1 再評価の目的

公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、再評価を実施する。再評価は、事業採択後一定期間を経過した後も未着工である事業、事業採択後長期間が経過している事業等の評価を行い、事業の継続に当たり、必要に応じその見直しを行うほか、事業の継続が適当と認められない場合には事業を中止するものである。

9 . 2 基本的考え方

再評価における費用便益分析としては、事業継続による投資効率性を評価する「残事業の投資効率性」と、事業全体の投資効率性を評価する「事業全体の投資効率性」の2つの考え方がある。

前者は、投資効率性の観点から、事業継続・中止の判断にあたっての判断材料を提供するものであり、後者は、事業全体の投資効率性を再評価時点で見直すことによって、事業の透明性確保、説明責任の達成を図るものである。

「残事業の投資効率性」の評価にあたっては、再評価時点までに発生した既投資分のコストや既発現便益を考慮せず、事業を継続した場合に今後追加的に必要になる事業費と追加的に発生する便益のみを対象とし、事業を「継続した場合 (With)」と「中止した場合 (Without)」を比較する。

「事業全体の投資効率性」の評価にあたっては、再評価時点までの既投資額を含めた総事業費と既発現便益を含めた総便益を対象とし、事業を「継続した場合 (With)」と「実施しなかった場合 (Without)」を比較する。

9 . 3 評価の対象期間等の設定

評価の対象期間は、再評価時点において今後の想定される整備スケジュールと事業内容に基づき、事業全体が完成するまでの事業実施期間と耐用年数を考慮した供用期間により設定する。

部分的な施設の供用などにより、評価対象期間前までに耐用年数に達する施設がある場合は、当該施設が評価対象期間の間、機能を果たすために必要となる修繕費、更新費等を適切に見込む。

9.4 残事業の投資効率性の計測方法

「残事業の投資効率性」の費用及び便益は「継続した場合 (With)」の費用及び便益から「中止した場合 (Without)」の費用及び便益をそれぞれ除外して求める。

「中止した場合 (Without)」の対応としては、「環境改善や安全確保などの理由により原状復旧し、放置する」場合、「原状復旧後、資産を売却し、他用途へ転用する」場合、「事業規模を縮小し、部分的にでも供用を図る」場合などいくつかの対応案が考えられる。これら中止した場合の対応案のうち実現可能な案の中から、再評価の時点における事業の進捗状況、対応案のために追加的に必要となる費用など経済効率性の観点などを踏まえ、適切なものを設定するとともに、設定の根拠等を明示する。なお、評価対象事業の中止による他事業への影響や関連する地域開発計画などへの波及的影響についても、必要に応じて考慮する。

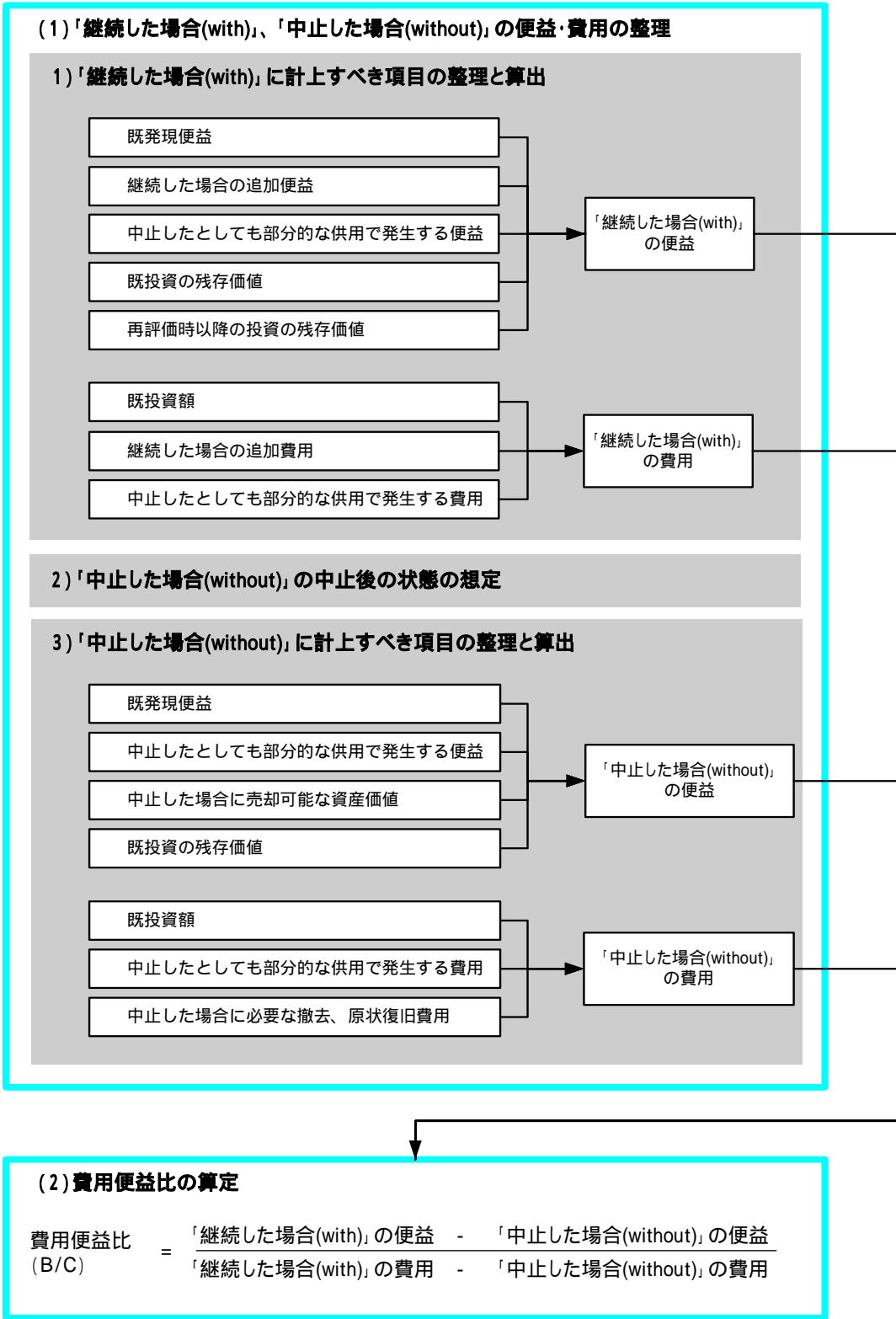


図-12 「残事業の投資効率性」の評価における費用便益分析の手順

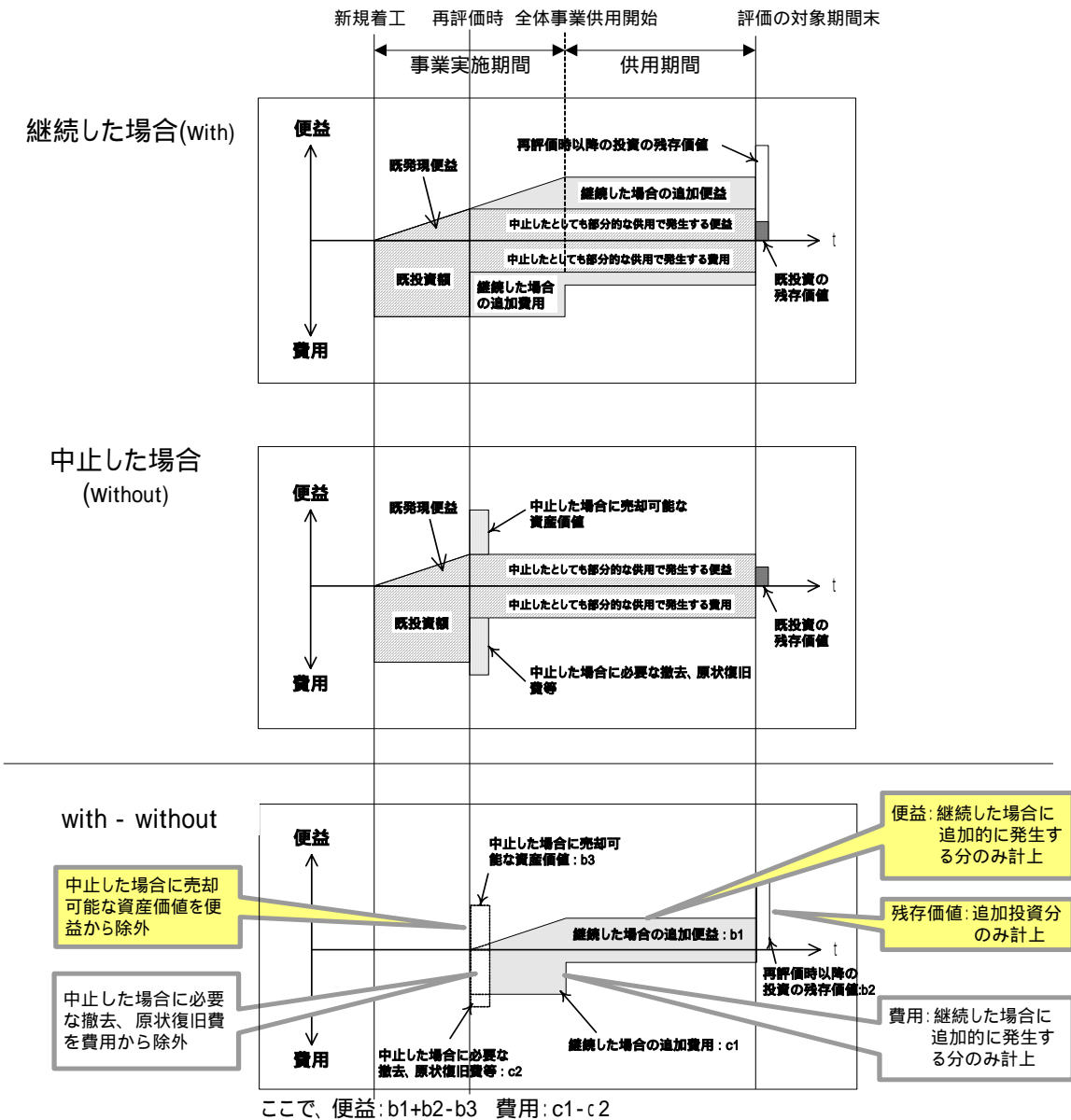


図-13 「残事業の投資効率性」の評価における費用便益分析の方法

(1) 費用の計測の留意点

「残事業の投資効率性」の費用は「継続した場合 (With)」の費用から「中止した場合 (Without)」の費用を除外して求める。つまり、再評価時点までの既投資額のうち、回収不可能な投資額 (埋没コスト) については費用として計上しないと考える。

中止に伴い発生する、負担金、借入金の返還などは財務上の問題であり、主体間の所得移転であって、社会全体としてみれば変化しないため考慮しない。工事の一時中止もしくは契約解除に伴い生産活動の機会損失が想定される場合は、中止に伴い発生する工事契約者等への違約のための損害賠償金を計上する。

継続した場合 (With) の費用

再評価年度前年までの実績値、既投資実績をもとに必要に応じて見直された再評価年度以降の残事業費を計上する。

中止した場合 (Without) の費用

再評価年度前年までの実績値、中止しても部分的な供用で必要となる維持・修繕等の費用、必要な撤去・原状復旧費用等追加コストを計上する。追加コストとしては主に以下のものが考えられる。

部分的な供用のために必要な追加費用

中止した場合に、環境保全や安全確保、資産の売却や他への転用などの理由により必要な撤去費用、原状復旧費用 (仮設、建設中施設等の撤去等)

用地などの売却可能とされる資産であっても、長期的にも他の用途での活用が難しく、売却されずに放置される (埋没コストとなる) ことが想定される場合は、「機会費用 = 0」として、「中止した場合 (Without)」の資産売却益として計上しない。

なお、追加コストは可能な限り貨幣換算して示すことが重要であるが、現時点で貨幣換算が困難な場合は、必要に応じて定性的な評価項目として考慮する。

(2) 便益の計測の留意点

「残事業の投資効率性」の便益は、「継続した場合 (With)」の便益から「中止した場合 (Without)」の便益を除外して求める。つまり、再評価時点までに発生した便益 (既発現便益) については便益として計上しないと考える。

現時点では貨幣換算が計測技術上困難なため、費用便益分析の便益として計上されていない効果 (例えば、生活環境、自然環境、景観等) についても、必要に応じて定性的な評価項目として考慮する。

継続した場合 (With) の便益

再評価年度における経済動向等の実績値から必要に応じて見直したものを計上する。

中止した場合 (Without) の便益

既投資額のうち、用地など売却可能な資産の売却益 (資産価値分) と、中止した場合でも部分的な供用によって得られる便益を計上する。

9.5 事業全体の投資効率性の計測方法

「事業全体の投資効率性」の費用及び便益は、「残事業の投資効率性」における「継続した場合 (With)」と同様の考えに基づき計上する。

9.6 再評価結果の取り扱い

費用便益分析などの事業の投資効果、事業を巡る社会経済情勢等の変化、事業進捗の見込みなどをもとに、事業の継続・中止を判断する。

再評価の結果は、投資効率性の観点から基本的に以下のように取り扱う。

「残事業の投資効率性」が基準値以上の場合

「事業全体の投資効率性」が基準値以上の場合、事業は継続。基準値未満の場合は、基本的に継続とするが、事業内容の見直し等を行う。

「残事業の投資効率性」が基準値未満の場合

「事業全体の投資効率性」が基準値以上の場合、事業内容の見直し等を行った上で対応を検討する。基準値未満の場合は基本的に中止とする。

表-7 再評価における費用便益分析の評価結果の投資効率性の観点からの取扱い

残事業の投資効率性	事業全体の投資効率性	投資効率性の観点からの評価結果の取扱い
基準値以上	基準値以上	継続
	基準値未満	基本的に継続とするが、事業内容の見直し等を行う
基準値未満	基準値以上	事業内容の見直し等を行った上で対応を検討
	基準値未満	基本的に中止

9.7 再評価の考え方のまとめ

再評価における費用便益分析の方法と考え方を表-8に整理する。

表-8 再評価における費用便益分析の方法の考え方

	残事業の投資効率性	事業全体の投資効率性
評価の考え方	・再評価時点までに発生した既投資分のコスト、既発現便益は考慮せず、事業を継続した場合に今後追加的に必要になる事業費と追加的に発生する便益のみを対象とし、事業を「継続した場合(With)」と「中止した場合(Without)」を比較する。	・再評価時点までの既投資額を含めた総事業費と既発現便益を含めた総便益を対象とし、事業を「継続した場合(With)」と「実施しなかった場合(Without)」を比較する。
評価の対象期間	・評価の対象期間は、再評価時点において想定される整備スケジュールと事業内容に基づき、事業全体が完成するまでの事業実施期間と供用期間により設定する。この時、部分的に供用した施設等の費用には、評価対象期間末までに当該施設が機能を果たすために必要な修繕費、更新費等を適切に計上する。	
評価基準年度	・評価基準年度は再評価年度とする。 ・便益、費用は全て評価基準年度価値に換算する。	
社会的割引率	・再評価年度の社会的割引率を用いる。	・新規事業採択時評価年度以降、社会的割引率の見直しが無い場合は、再評価年度以前、以降に係わらず、その社会的割引率を用いる。 ・見直しがあつた場合には、再評価年度前年まではその見直しに即して各年の新規事業採択時評価に用いられた社会的割引率を、再評価年度以降は再評価年度の社会的割引率を用いる。
費用	・既投資実績をもとに必要な応じ見直された工期、残事業費を参考に再評価年度以降の費用を計上するが、中止した場合(Without)の施設の撤去や原状復旧などの対応方法に応じて必要な費用を控除する。	・再評価年度前年までの費用は実績値とし、再評価年度以降は、既投資実績をもとに必要な応じて見直された残事業費、工期を用いる。
便益	・便益は、再評価年度における経済動向等の実績値から必要に応じて見直し計上した上で、中止した場合でも部分的な供用によって得られる便益を除き、さらに中止によって売却、他への転用を想定した用地等資産価値分は除外する。 ・なお、この中止した場合の売却、他への転用が可能な用地、構造物等の資産価値分は売却、転用可能性を十分吟味し、評価の対象期間末の残存価値算定と同様に算定する。	・便益は、再評価年度における経済動向等の実績値から必要に応じて見直し計上したものをを用いる。

10. 費用対効果分析結果のとりまとめ

航空路監視レーダー整備事業の費用便益分析結果、定量的評価、定性的評価を含めた費用対効果分析の結果を総括表の形でとりまとめる（表-9）。ただし、表-9の作成例にとらわれず事業の特性などにあわせて、必要な項目を選定し、総括表を作成することが望まれる。

表-9 総括表の作成例

1. 事業名		航空路監視レーダー整備事業				
2. 事業費 整備期間	事業費（初期投資額） （内訳）	億円				
	整備期間	年度～ 年度				
3. 供用開始予定年度		年度				
4. 想定される 利用状況等 の変化	対象となる航空路					
	対象となる航空需要					
	供用に伴う変化					
5. 費用便益 分析結果	前提 条件	評価期間	プロジェクトの整備期間と供用開始後 30 年			
		社会的割引率	4 %			
評価の基準年		年度				
残事業欄は再 評価の場合の み記入		純現在価値 （NPV）	費用便益比 （CBR）	経済的 内部収益率 （EIRR）		
感度分析は全 体事業につい て記入	全体事業					
	残事業					
	感度 分析	需要予測（+ %） （- %）				
		建設費（+ %）				
	建設期間（+ %）					
6. その他定量的効果		・ が 削減される。				
7. 定性的効果						
8. 総合的所見						

< 参考 > 公共事業評価の関連情報

公共事業の評価 [<http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/index.html>]

事業評価の実施要領 [http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/09_public_03.html]

国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領について (H13/07/09)

国土交通省所管公共事業の事後評価実施要領等の策定について (H15/04/01)

国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領の改定について (H20/7/1)

国土交通省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領

国土交通省所管のいわゆる「その他施設費」に係る新規事業採択時評価実施要領

国土交通省所管公共事業の再評価実施要領

国土交通省所管のいわゆる「その他施設費」に係る再評価実施要領

国土交通省所管公共事業の事後評価実施要領

国土交通省所管のいわゆる「その他施設費」に係る事後評価実施要領

事業評価に関わる指針等 [http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/09_public_08.html]

公共事業評価の基本的考え方(公共事業評価システム研究会報告)について

(H14/08/30)

「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」の策定について (H16/02/06)

「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」の改定について (H20/06/30)

航空関係公共事業評価実施細目 [http://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000250.html]

新規事業採択時評価の概要

新規事業採択時評価細目

再評価の概要

再評価実施細目

完了後の事後評価の概要

完了後の事後評価実施細目

