

第3章 諸外国における多基準分析の事例

3-1 イギリスの事例

2001年に当時の環境交通地域省²²（Department for Transport, Local Government and the Regions; DTLR）により、多基準分析マニュアル（Multi Criteria Analysis: A Manual）が策定された。これは、イギリスで多く用いられている費用便益分析や費用効果分析を補完するマニュアルと位置付けられている。当マニュアル執筆者へのヒアリングを行ったところ、その浸透度は低いといった評価であった。この背景には、イギリスにおけるプロジェクト評価²³の歴史において、費用便益分析が事前評価の公式手法として用いられており、多基準分析はほとんど採用されていないこと、またイギリス財務省が公共プロジェクトに関する評価マニュアルとして発行している「中央政府による事業評価」（Appraisal and Evaluation in Central Government、通称『グリーンブック』）において、事前評価を奨励する記述はあるものの、どの評価手法を取るのかは各省の裁量（判断）に任せていることなどがあげられた。本章では、イギリスにおける評価の流れについて確認したのち、イギリスの多基準分析マニュアルを概説し、イギリスにおける多基準分析の適用状況を取りまとめる。

(1) イギリスにおける評価手法の変遷

イギリスのDTLRを中心とする1960年代からの評価の流れの変遷は、多基準分析マニュアルの筆者によると、おおまかに4段階に分けて捉えることができる。

第1段階は60年代後半から70年代後半の時期であり、単純な費用便益分析を用いていた時代、第2段階は70年代後半から80年代後半の費用便益分析とフレームワーク法を用いていた時代、第3段階は80年代後半から90年代前半の社会的な評価がほとんど実施されなかった時代、第4段階は90年代後半から現在の費用便益分析と多基準分析を用いている時代である。第2段階と第4段階の差は多基準分析手法が交通セクターのみならず、他分野である水道、環境等にも広がっていることにあるといえる。

この第4段階の時期に多基準分析マニュアルが執筆されることとなる。

(2) 多基準分析マニュアル

多基準分析マニュアルは、DTLRからの委託を受け、コンサルティング会社（National Economic Research Associates; NERA）の研究者と大学教授から成るチームによって2001年に執筆、出版された。執筆にあたっては、国家公務員（財務省を含む）をメンバーとする「ステアリング・コミッティー」が結成され、執筆チームはこのステアリング・コミッ

²² 2002年にDTLRは交通セクターに特化したDfT（Department for Transport）に組織改変されている。

²³ 英国では、厳密には「評価」という言葉を使い分けて用いている。Appraisalは事前評価、Evaluationは事後評価である。

ティーと協議の上、狭義の多基準分析に着目した多基準分析マニュアルを作成した。

1) 多基準分析マニュアルの概要

多基準分析マニュアルは DTLR が中心となり、作成されているが、すべての省におけるプロジェクトを対象とし、各省庁が使いたい時に参照できるようにという視点で作成された。そのため、基本コンセプトは「一連の多基準分析手法に関して、実践的なガイダンスを簡易に説明すること」にあるといえる。

多基準分析マニュアルでは、政府における評価手法について概観したのち、これまでの貨幣的価値に基づいた費用便益分析を紹介、そののち、多基準分析手法についての概要、手法、ケーススタディなどを概説している。そして、参考資料にはさらに専門化した内容が記述されており、初心者から応用者まで幅広い層を対象とするマニュアルとなっている。

表 20 多基準分析マニュアルの構成

各部の目次	概要
第 1 章：このマニュアルの目的	マニュアルの目的と姿勢
第 2 章：イギリス政府における評価	意思決定プロセスについて、一連の流れの説明
第 3 章：貨幣的手法	財務分析、費用効果分析、費用便益分析、多基準分析フレームワークへの導入
第 4 章：多基準分析手法の概観	多基準分析の特徴、種類、政府への多基準分析適用状況
第 5 章：ウェイト付けを実施しない多基準分析	多基準分析の評価プロセスの説明
第 6 章：多基準意思分析	多基準意思分析の概要、評価プロセス、不確実性とリスクへの対応についての説明
第 7 章：ケーススタディ	NATA、イギリスにおける多基準意思分析の適用状況、NAO における多基準分析の例などの事例
参考資料	連続性多基準分析手法、非補正法、多属性法、線形加算法、階層分析法、順位法、ファジー多基準分析などの詳細な説明

出所：Department of the Environment, Transport, and the Regions [2001] Multi Criteria Analysis: A Manual. London: DTLR

2) 多基準分析適用にあたって

多基準分析マニュアル適用にあたり、執筆者による多基準分析の考え方は以下のように取りまとめられる。

(a) 多基準分析適用の利点

- ・ ある時点でのすべての目的を明確にできる
- ・ すべてのプロジェクトを同じ方法で査定できる
- ・ 意思決定にかかわるすべての人（住民を含む）がディスカッション／ディベートに参加する場を提供することができる
- ・ 波及効果が把握できる：1つのアクションを取ったあと、どのような波及効果が発生するのかを明確に表現することができる

(b) 多基準分析適用における留意点

- ・ 1つの事例のウェイト付けを他の事例に適用することは容易にはできない
- ・ 理論と実践の差が存在する
- ・ ウェイト付けが困難
- ・ 多基準分析実施の過程におけるテクニックが複雑

(c) 多基準分析におけるウェイト付けの設定者

留意点としてあげられたウェイト付けに関しては、誰が設定するかについて、マニュアルの執筆者の間でも意見が分かれるところであった。

ウェイト付けはシニアレベルの人（局長や部長といった立場の人）や意思決定者が設定することが望ましいというのが一つの意見で、社会・市民が持つ選好を解釈した上で、どのようにウェイトにどのように反映するかは意思決定者の責任となると考えられており、この点が多基準分析の課題の一つである。

もう一つの意見はウェイト付けは一人で行うのではなく、関係者が議論して設定することが望ましいというものであった。しかしこの場合は、関係者のコンセンサスを導ける場合と、皆の選好が大きく異なるため、新たな代替案を模索するという2つの結果を想定することができ、新たな代替案を検討することとなった場合はその後の作業量が増えてしまうという難点がある。

(d) 多基準分析におけるリスクへの対応

多基準分析におけるリスクに対しては、感度分析を用いることで対応するとのことであった。また、すべてのプロジェクトに不確実性に関する検討をするのではなく、大規模プロジェクトにのみ実施することが望ましいという意見もあった。

(e) 多基準分析の適用範囲

多基準分析の守備範囲は事業レベルから施策・政策まで幅広く網羅しており、以下のようにとまとめることができる。

表 21 プロジェクトレベルと多基準分析の適用可能性

事業のレベル	事業の例	適用可能性
単一プロジェクト間	2 都市間を結ぶ道を複数のルートから選択 →代替ルートの選択	可能（容易）
複数プロジェクト間	国内の異なる地域にある道路を比較 →国道 A 線、B 線、C 線の中から優先順位 付け	可能（ただし、留意が必要）
セクター間 ：目的が同一	道路、空港、鉄道など交通セクター内での 比較	一般的な比較なら可能 だが、厳密な分析は困難
異なる分野間	社会保障と交通セクター比較	不可能（危険領域）

3) 多基準分析の適用状況

多基準分析マニュアル執筆者へのヒアリングでは、各執筆者ともイギリスにおいて多基準分析はほとんど適用されていないと指摘し、イギリス公的機関における多基準分析の適用事例としては以下の 3 つが挙げられただけであった。

- ・ 国防省（Ministry of Defense）における武器の調達方法の改善プログラム（Smart Procurement）
- ・ 地方自治体における小規模投資プロジェクト（15 年前から採用されている）
- ・ 監査局（National Audit Office; NAO）による各省評価：省庁間調整

このようにイギリスにおいて狭義の多基準分析の適用事例が少ない理由として各執筆者は、次の様な要因であるとの見解であった。

1. 長い間、費用便益分析を適用しており、手法に対する理解が浸透しているため、他の方法に変えることが困難。（多基準分析に移行するには時間がかかる）
2. 事前評価は分野ごとに実施するため、他セクターとの比較の際には VFM²⁴が有効となる。そのため結果として費用便益分析を用いることになる。
3. 多基準分析はテクニックとして難しい。
4. 多基準分析のウェイト付けの際に主観性が入ってしまうのではないかという危惧がある。また、個々のニーズを意思決定の際に、求められている社会的ニーズに転換することが困難。

²⁴ Value for Money の略で「最小の費用で最大の価値」を意味する。

(3) 交通省 (Department for Transport; DfT)

イギリスでは近年、頻繁に省庁再編が行われている。2001 年 6 月に、環境交通地域省 (Department of Environment, Transport, and the Regions; DETR) から、環境を管轄する部門が環境食料農村省 (Department of Environment, Food and Rural Affairs; DEFRA) に統合され、交通地域省 (Department of Transport, Local Government and the Regions; DTLR) が設立された。その一年後である 2002 年 5 月に、DTLR は交通問題に特化した交通省 (Department for Transport; DfT) に組織改変されている。

DfT では現在、交通プロジェクトの事前評価において、GOMMMS (Guidance on the Methodology for Multi-Modal Studies) が基本的なマニュアルとして用いられている。

イギリスにおいては、ブレア政権誕生後に交通政策の見直しが行われた。その際、1998 年に NATA (New Approach to the Appraisal) が幹線道路整備事業の再生にあたっての評価手法として DETR において新たに開発された。そして、それをあらゆる交通プロジェクトを対象としたものに改訂したのが 2000 年に DETR によって発表された GOMMMS である。この GOMMMS においては、広義の多基準分析によりプロジェクトの評価を行っている。

一連の省庁再編とこれらのマニュアルとの関係をまとめたものが次に示す図 5 になる。

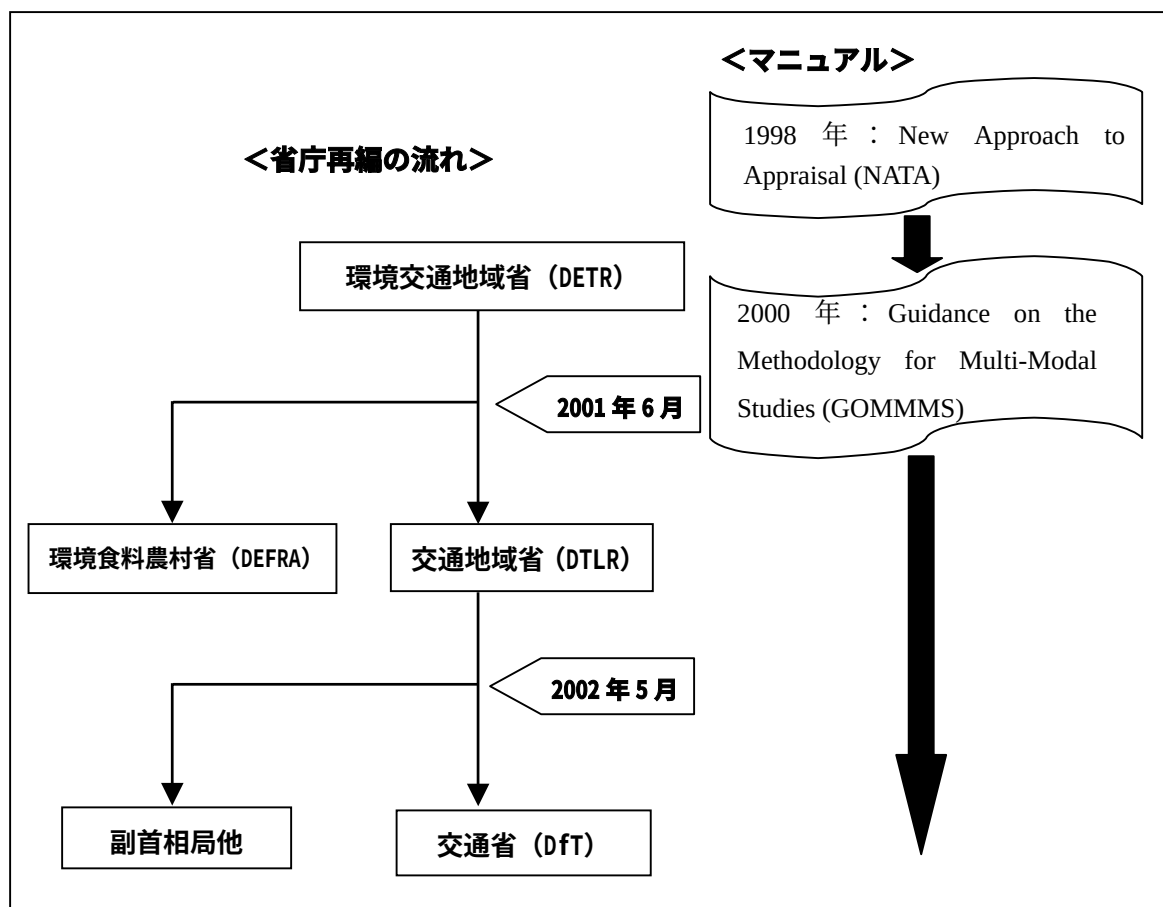


図 5 省庁再編とマニュアルの関係

1) GOMMMS における評価結果

GOMMMS における評価結果は AST (Appraisal Summary Table) と呼ばれる A4 版の一枚の総括表にまとめられる。この表には意思決定に必要な情報がまとまっており、意思決定者は以下の 5 つの評価項目に基づき、総合評価を行う。

- ・ 環境インパクト
- ・ 安全性
- ・ 経済性
- ・ アクセス性
- ・ 統合性

表 22 は AST の一例である。

表 22 AST の例

Version of 03/08/98

A63 Selby (GO-YH)		1996 Scheme - 9.8km S/C Bypass		Cost £41m	
PROBLEMS		15,500 vpd, (9.8% HGV) through centre of Selby (population, 12,600). Road through town centre only 5.5 metres wide in places. Swing bridge over river needs frequent opening for up to 12 minutes at a time.			
OTHER OPTIONS		Little scope for major modal shift and public transport alternatives. Already rail links to the nearest major towns. Improvements to bus services will not be effective unless congestion in town centre is eased. Park and ride would not reduce through traffic.			
CRITERIA	SUB-CRITERIA	QUALITATIVE IMPACTS	QUANTITATIVE MEASURE	ASSESSMENT	
ENVIRONMENTAL IMPACT	Noise	Decrease in noise for properties in centre of Selby, but increase for preproperties nearer to new route.	No. properties experiencing (w/s): - Increase in noise 35 - Decrease in noise 122	net 87 properties win with scheme	
CO ₂ tonnes added 0 - 2000	Local air quality	Improved air quality for properties in Selby	No. properties experiencing: - improved air quality 398 - worse air quality 0	-191 PM ₁₀ -1207 NO ₂	
	Landscape	Slight negative impact. Passes close to Brayton Barff, a prominent tree covered sandstone outcrop in generally flat landscape.	-	Slight -ve	
	Biodiversity	Loss of areas of secondary woodland, scrubland and unimproved pasture from non-statutory sites.	-	Moderate -ve	
	Heritage	Significantly improved settings for many Listed Buildings (eg Selby Abbey) and Selby Centre and Brayton Village Conservation Areas.	-	Large +ve	
	Water	Even with mitigation, there may still be: a significant risk of polluting a watercourse and a sensitive aquifer during both construction and operation; and an impact on land drainage as the scheme bridges a river.	-	Moderate -ve	
	SAFETY	-	Slight increased risk of fatalities from head on collisions predicted on faster single carriageway bypass, but reduced accidents overall and reduced serious and slight casualties.	Accidents Deaths Serious Slight 250 -2 65 210	PVB £0.63m 2.8% of PVC
ECONOMY	Journey times & VOCs	Large journey time savings. Assumes tolls operating on Selby Bridge which have now been removed. Therefore slightly, but not significantly, overstated.	peak inter-peak N/A mins N/A mins	PVB £110m 480% of PVC	
	Cost	-	-	PVC £22m	
ACCESSIBILITY	Reliability	Calculated stress level does not give true impression, given presence of swing bridge.	Route stress before 90% after 26%	Slight Low rel to PVC	
	Regeneration	Serves Selby SRB and North Yorkshire/Selby RECHAR2 areas. Development of housing and employment areas in south and south east Selby depend on completion of bypass.	Serves regeneration area? Development depends on scheme?	Yes Yes	
	Public transport	Will improve access to station and reliability of bus services	-	Moderate +ve	
	Severance	Taking traffic out of the town centre will reduce severance	-	Large +ve	
	Pedestrians & others	Will improve safety of pedestrians and cyclists in town centre	-	Large +ve	
INTEGRATION	-	Consistent with North Yorkshire County Council plans and Regional Planning Guidance. Supports land allocations in Selby District Local Plan	-	Positive	
COBA		PVB £110m PVC £22m NPV £85m BCR 4.8			

出所：DfT ホームページ

2) AST におけるウェイト付けと意思決定

AST の 5 つの評価項目にはウェイト付けは行われていない。関係機関から提出された AST をもとに、意思決定者の裁量のもと、指標間のウェイトを勘案し、総合的に判断を下すことになる。

また、意思決定者はプロジェクトの規模によって異なり、小規模プロジェクトにおいては国家公務員、大規模プロジェクトにおいては大臣とそれを補佐するために国家公務員が意思決定者となり得るとのことであった。

3) AST におけるスコア付けと恣意性

AST におけるスコア付けの際の恣意性への対応については、AST を設計した際に十分に考慮しているとのことであった。つまり、スコア付けを行う際に配慮すべき事項が記されたガイダンスがあり、数値的証拠の必要性和証拠を判断するエキスパート（コンサルタント）の存在が不可欠であるとしている。

4) AST におけるリスクへの対応

AST においては、リスク分析は現在のところ実施していないそうだが、今後は費用、そして便益の分析の際に用いていきたいとの意向であった。

5) GOMMMS の応用

GOMMMS は主として事前評価に用いられているが、将来は事後評価でも用いることを検討しているとのことである。また、プロジェクトレベルのみならず、プログラム、プランの評価においても GOMMMS は用いられているそうである。なお、政策レベルの評価については別のシステムが存在しており、GOMMMS においては評価項目が 5 つ設定されているのに対して、こちらは経済的、環境的、社会的の 3 つが設定されている。

(4) 結論

イギリスでは、テクニックとして、すべての省で適用可能な狭義の多基準分析は存在しているものの、交通分野の意思決定の際のスタンダードとしては、広義の多基準分析が用いられているということがヒアリングから明らかになった。それは行政担当者とマニュアル執筆者の認識の差に顕著に現れているといえる。すなわちマニュアル執筆者はウェイト付けによる指標の統合化を行う狭義の多基準分析を実施することが必要であるとの見解を持っているのに対し、行政担当者は広義の多基準分析、つまり指標の統合化にこだわらず、様々な指標を用いて意思決定をするとの見解であった。

多基準分析マニュアルの執筆者としても、費用便益分析から多基準分析へ完全に移行することをめざしているのはではなく、貨幣価値で測れるものは費用便益分析にて分析を行い、貨幣換算が不可能なものについては多基準分析を用いて評価していくという、多基準分析

と費用便益分析を同時に実施していくことを推奨している。このような多基準分析導入が成功するためには環境、推進を促すシニアレベルの管理職の存在、組織内部で率先して実施していくグループの整備等の要素が必要であるとマニュアル執筆者は述べている。

現在、イギリスにおいて財務省が公共プロジェクトに関する評価マニュアルとして、発行している「中央政府による事業評価」(Appraisal and Evaluation in Central Government、通称『グリーンブック』)の第3版のドラフトにおいては貨幣データと定量的データを同時に分析に取り入れる手法として、多基準分析を紹介しており、今後多基準分析に対する考え方、適用等について統一化が図られる可能性も考えられる。

3-2 オランダの事例

オランダの運輸・水利省における重要な役割の 1 つとして、交通整備事業への資金の供給をあげることができる。オランダで予定または実施されている交通整備事業プロジェクトで運輸・水利省が携わるものはすべて MIT (Multi-year Infrastructure and Transport Program、交通整備多年度計画) に登録されている。MIT に掲載されているプロジェクトの策定手順は「MIT の規約」という冊子にまとめられており、この中ではそれぞれの策定段階において、プロジェクトの申請者が運輸・水利省に対して提出しなくてはならない情報が明記されている。その情報の 1 つとして事業評価があげられており、これを受けてオランダでは評価マニュアルが整備されていくこととなる。

2000 年に内閣が承認した OEEI²⁵は社会的費用便益分析を用いる手法である。OEEI は厚生経済学の観点を取り入れた費用便益分析であり、現実にも多くの国で用いられているほか、透明性の高い、幅広い分析ができることから利用を奨励されている。この手法は 2000 年 4 月にはマニュアルにまとめられ、広義の多基準分析として用いられている。そして、2003 年に OEI²⁶に名称が変更された。

また多基準分析と費用便益分析を実施する狭義の多基準分析である THOMPION²⁷がソフトとして開発され (THOM は 1997 年、PIOV は 1994 年)、全く異なる公共交通手段を体系的に比較するために用いられている。さらに大規模プロジェクトには環境面からサーベイ (Environment Impact Assessment: EIA) を実施することが法律によって義務付けられており、ここでも多基準分析が用いられている。

(1) オランダにおける評価手法の変遷

オランダにおいては 1990 年代から評価マニュアル、評価手法が整備されている。MIT に登録されている事業の申請者である地方行政がプロジェクトに関する情報をまとめる際に参考にできる冊子として 1994 年に「公共交通整備事業プロジェクトの分析における評価作業」がまとめられた。また、同じ 1994 年には、中央政府レベルで複数の公共交通整備事業プロジェクトの優先順位付けを行う手段として PIOV というコンピュータープログラムが開発され、1997 年には、地方の交通事業プロジェクトを分析する際に活用できる手段として THOM が開発されている。さらに 2000 年には内閣によって OEEI がマニュアルとして承認された。

(2) OEI²⁸ (Survey of Effects of Infrastructure)

OEI は 1998 年から運輸・水利省と大蔵省が中心に多くのオランダの研究機関が携わった

²⁵ ウィーと読む。オランダ語 Onderzoeksprogramma Economische Infrastructuur の略。

²⁶ オランダ語 Overzicht Effecten Infrastructuur の略。

²⁷ トンピオフと読む。オランダ語では THOM (Toetsing van Hoogwaardig Openbaar vervoer door Multicriteria-analyse)、PIOV (Prioriteitenmodel Infrastructuur Openbaar Vervoer)。

²⁸ ヒアリング当時は OEEI だったが、名称変更があったため、本報告書では以後、OEI を用いる。

リサーチプロジェクトの成果であり、2000年には評価手法マニュアルとしてまとめられた。

オランダにおいては、巨大運輸プロジェクトの社会的利益に関する議論の高まりや、交通の便益について他と比較することが困難な多くの評価手法が個別に存在していることに対応するため、確固たる社会的評価手法が必要との専門家たちの要請があった。また、政治家等の意思決定者が運輸プロジェクトに関して意思決定を行う際に不確実性などのリスクを検討することが避けては通れないことなどが問題となっていた。

このような状況を受けて、意思決定に際して妥当で確かな情報の提供が必要となり、以下の2点の目的をもとに OEI は作成された。

- ・ 主要なインフラ事業の社会的評価の方法とそれに含まれる影響に関して幅広い同意を得ること
- ・ 運輸プロジェクトの影響と運輸プロジェクトの福利厚生や公平性への貢献度を分析するリサーチ手段を提供すること

OEI は評価の枠組みを提供するものであり、その範囲は経済効果や単一のクライテリアから分析するものではなく、運輸プロジェクトに関する経済、環境、社会的影響を捉えるものとされている。

1) OEI の特徴

OEI の大きな特徴は、社会的費用便益分析を取り入れていることにある。従来より行っている費用便益分析²⁹では運輸プロジェクトの利用者と投資者（事業者）への影響をのみ分析の対象としているのに対し、社会的費用便益分析では分析対象となるプロジェクトの影響の及ぶ範囲を社会全体と設定し、分析の対象者を幅広く設定している。そのため、経済的影響、環境的影響、社会的影響を考慮することとしている。つまり、OEI では貨幣価値以外にも貨幣化できない社会的・環境的影響を量的・質的価値で捉える分析を行っている。なお、OEI ではこれらの指標に対するウェイト付けは実施されていない。

OEI の評価項目は以下の通りである。

1. 便益
 - ・ 直接影響：操業収益、旅行者便益
 - ・ 間接／戦略的厚生への影響
 - ・ 環境：排出削減量（貨幣換算されたもの）
2. 費用
 - ・ 直接影響：投資額、維持管理費用、操業費用

²⁹ オランダにおいては従来から行っている費用便益分析のことを Traditional Cost-Benefit Analysis と称し、OEI で推奨している社会的費用便益分析（Social Cost-Benefit Analysis）と区別している。

3. PM³⁰項目（貨幣化できない価値）

- ・ 分配効果（地域間格差）
- ・ 周辺環境への影響

OEI で算出された運輸プロジェクトの影響に関する結果は表にまとめられ、それをもとに意思決定者が判断することになる。

すなわち、OEI の役割は意思決定を行うことではなく、意思決定にかかわる情報を意思決定者へ提供することであるといえる。表 23 は OEI 結果の一例である。

³⁰ pro memoria（メモ、記録の意）の略。

表 23 OEI 結果の表の例

Summary of a social cost-benefit analysis (Amounts in net present values)		
	Financial	Relating to
BENEFITS		
Direct Effects		
-Operating revenue	NLG 3 to 4 bn	
-Benefits to travellers	NLG 2.25 to 3 bn	75 to 100 m hours journey time
Indirect/strategic welfare effects	NLG 0 to 2 bn	Scale and efficiency benefits
Environment: prevented emissions	NLG 0.25 to 0.5 bn	2 to 4 m ton CO ₂
TOTAL BENEFITS	NLG 5.5 to 9.5 bn	
COSTS		
Direct Effects		
-Investment	NLG 4 to 4.5 bn	
-Maintenance	NLG 1 bn	
-Operation	NLG 1 bn	
TOTAL COSTS	NLG 6 to 6.5 bn	
Balance	NLG -1 to +3.5 bn	
Return	3.5 to 10%	
PM items		
Distribution effects (between regions)	+PM1	10% smaller income difference
Landscape and nuisance	-PM2	500 ha 1000 people suffering nuisance
CONCLUSION: in the political assessment, the balance in guilders must be weighed up against the PM items which cannot easily be expressed in monetary terms.		

出所：Eijgenraam, Carel J.J. *et al.* [2000] Evaluation of infrastructural projects. Section 1, Section 2

2) OEI の実施

OEI が適用される事業は以下の 3 種類にまとめられる。

1. 巨大運輸プロジェクト
2. 中央政府が担当するその他の運輸プロジェクト
3. 地方政府によるプロジェクト

国家的重要性のある、巨大運輸プロジェクトにおいては、OEI は意思決定のプロセスの

中で 2 回に分けて実施されるものとしている。最初に実施されるのが、意思決定の予備段階であり、この時期にはプロジェクトについても詳細な設定はされていなく、検討すべき課題とその解決策についてもあいまいな状態である。この段階においては、全体的な情報と統計的データ収集を目的とした簡略な評価（quick scan assessment）を実施する。2 回目に実施されるのが、意思決定プロセスの後半段階においてであり、幅広い、綿密な評価が行われ、OEI 結果の表が作成される。

中央政府が担当するその他の運輸プロジェクトでは、OEI は意思決定のサポートに用いることが国会によって推奨されている。また、OEI を実施する前に OEI を実施するか否か（OEI が機能するか否か）のテスト的な評価を実施するものとしている。

地方政府によるプロジェクト（財源も地方政府）に関しては、先の 2 種類と異なり、OEI を実施することは義務付けられておらず、意思決定の際の判断材料として用いることが奨励されているにとどまっている。

3) OEI の今後の改善への取組

OEI に関しては今後の改善点として以下の 4 点があげられていた。

1. 社会的費用便益分析の位置付けをより明確にする
2. 法的な手順ではないので、今後は法的根拠が必要
3. 経済的影響以外の項目（社会的、環境）をどの程度、評価に取り入れていくのかの検討
4. 間接的な経済的影響にどのように対応するのかの検討

現在は社会的費用便益分析に対して、人々によって異なる見解が存在しているため、今後はコミュニケーションを通じて、統一していくことが求められているのではないかと、いうことが行政官の認識であった。

(2) THOMPION

オランダの地方のバスや電車などの公共交通機関は、中央政府がその資金を補助し、地方政府が運営を担うことになる。そのため、中央政府は様々なプロジェクトの質と優先度を設定することにより、どの運輸プロジェクトを実施するかを判断することが必要となる。この際に、中央政府と地方政府の間で認識の差が生じることから、事業選択の際の判断材料となる統一した情報を収集するプログラムとして、THOMPION が開発された。THOMPION は THOM と PIOV の二つのプログラムから成り、コンピューターソフトを用いて実施する。この二つのプログラムは同じ分析方法の流れで実施されることとなる。

第一段階として、費用便益分析を行う。この分析結果はプロジェクトの社会的便益の指標をあらわし、THOM においては純貨幣化価値（Net Monetary Score; NMS）、PIOV に

においては収益性指数（Profitability Index; PI）として表現される。

第二段階として多基準分析を行う。この時、費用便益分析の結果の NMS または PI のほか、複数の項目が基準となる。一連の分析の結果、THOM においては複数の公共交通手段の優先順位、PIOV においては複数のプロジェクトの優先順位を明らかにする。以下では THOM と PIOV の各々の流れについて、概説する。

1) THOM (Evaluation Framework for High Level Evaluation Criteria for Public Transport)

THOM は、1996-1997 年頃から公共交通事業への投資を効率的に実施することを目的とし、事前評価として実施されており、13 種類の交通手段から最適な公共交通手段（モード）を選択する内容となっている。この際、あるプロジェクトが特定の交通モードで実施された場合と実施されなかった場合の影響の差が検討される。以下に 13 種類の交通手段の一覧を示す。

表 24 THOMPIOV における 13 種類の交通手段

	交通手段	概要
1	バス	ディーゼルバス、専用道路なし（基準となる交通手段）
2	シェアタクシー	相乗りバスもしくはミニバス、専用道路なし
3	バスバーン	ディーゼルバス、85%を専用道路、残りを普通道路で走行
4	鉄道バス	ディーゼルバス、85%を専用道路、残りを普通道路で走行
5	GLT (Guided Light Transit)	電氣的に走るバス、85%を専用道路、残りを普通道路で走行
6	路面電車	トラム
7	快速路面電車	100%専用道路で走行
8	地下鉄	80%を地下、20%を地上で走行
9	地域内を走る電車	100%専用道路で走行
10	地域間を走る電車	100%専用道路で走行
11	Automated BTM	Automated People Mover (APM) の一種で、オートメーション化されたバス (Bus)、路面電車 (Tram)、地下鉄 (Metro) であり、30%を地下、70%を地上の高架型専用道路を走行
12	APM ケーブル	ケーブルで走行する APM
13	PRT ³¹ (Personal Rapid Transit)	APM の一種で 100%オートメーション化されているもの

出所：Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer [2001] THOMPIOV Gebruikershandleiding bij de Euro-versie.

³¹ オランダでは実用には至っていない。また、APM との差は APM は利用者がルートを設定できないのに対して、PRT は利用者が目的地を決めることができる乗り物である。

THOM の分析の第一段階として実施する費用便益分析においては、旅行時間（travel time）や旅行者の費用（expenses for travelers）、営業コスト（operating cost）などが対象となる。この費用便益分析の結果の純貨幣化価値（NMS）は、次に実施する多基準分析の際にクライテリアの一つとして用いられる。

第二段階として実施する多基準分析では先の費用便益分析の結果の他、25 個のクライテリアがあり、計 26 個のクライテリアが用いられている。

表 25 THOM におけるクライテリア一覧

番号	クライテリア
1	費用便益分析の結果（Net Monetary Score）
2	座席を確保できる可能性
3	時間の観点からみた信用性、つまり渋滞などの原因によって交通機関が遅れる可能性
4	車両の快適さ
5	停留所の快適さ
6	乗降時の快適さ
7	イメージ
8	障害をもつ人の利用
9	利用者にとっての安全性
10	社会的安全性
11	空間占有率
12	適応性
13	他の交通機関の流れ・安全性への影響
14	地元の排出ガスの量（local emission）
15	地元以外での排出ガスの量（non-local emission）
16	防音
17	景観
18	地域の雇用機会の提供
19	土地価格（Ground price）
20	地域の住居の分散
21	技術的な難易度
22	将来的に主要交通手段になれるか？
23	季節の変化による利用者数変動や予期せぬ利用者数増加にどれだけ臨機応変に対応できるか？
24	段階的に建造することは可能か？
25	渋滞の場合に抜け道はあるか？
26	工事における障害

出所：Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer [2001] THOMPIOV Gebruikershandleiding bij de

Euro-versie.

比較対象である 13 種類の交通手段について、25 個のクライテリアに対し、スコア付けし、ウェイト付けを実施することとなる。スコア付けはバスを基本に比較し、-6 から+6 の数値を設定する。数値が高いほど、社会的貢献度が高いことを示すことになる。スコアについては基準値があるが、変更することも可能である。以下に基準値の実例を示す。

THOM Selectie							
Bestand Technieken Bekenen Help							
KBA MCA Gewichten Resultaten KBA Resultaten MCA							
Naam techniek	Bus	Bus	Busbaan	Tram	Sneltram	Metro	PRT
KBA	0	0	0	0	0	0	0
Zitplaatskans	0	0	0	1	1	1	2
Betrouwbaarheid	0	0	2	2	3	3	4
Comfort in voertuig	0	0	1	2	3	3	4
Comfort op halte	0	0	1	1	1	1	1
Comfort in- en uitstappen	0	0	0	2	2	2	2
Imago	0	0	1	3	4	5	4
Gebruik door minder-validen	0	0	1	2	3	3	3
Veiligheid voor gebruiker	0	0	1	2	3	3	3
Sociale veiligheid	0	0	0	0	0	-2	-1
Ruimtebeslag	0	0	-4	-2	-3	-1	-5
Inpasbaarheid in ruimte	0	0	-2	-2	-3	0	-1
Effect infra op overig verkeer	0	0	1	1	2	3	3
Lokale emissies	0	0	1	3	3	3	3
Boven-lokale emissies	0	0	3	2	4	3	2
Geluidshinder	0	0	1	2	2	3	2
Visuele effect	0	0	-2	-2	-2	0	-3
Regionale werkgelegenheid	0	0	0	1	2	2	2
Grondprijzen	0	0	0	1	2	2	2
Ruimtelijke verdeling bevolking	0	0	0	1	2	2	2
Technische complexiteit	0	0	0	0	0	0	-4
Opwaarderingmogelijkheden	0	0	1	2	2	1	0
Flexibele inzetbaarheid	0	0	0	2	2	3	4
Mogelijkheid gefaseerde aanleg	0	0	-1	-2	-3	-3	-1
Uitwijkmogelijkheden bij stremmingen	0	0	-1	-3	-3	-3	-2
Hinder bij aanleg	0	0	-1	-1	-2	-4	-3

図 6 THOM の基準スコア

表 26 図 6 (THOM の基準スコア) の日本語訳

クライテ リア番号	バス	バス	バス バーン	路面電車	快速路面 電車	地下鉄	PRT
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	1	1	2
3	0	0	2	2	3	3	4
4	0	0	1	2	3	3	4
5	0	0	1	1	1	1	1
6	0	0	0	2	2	2	2
7	0	0	1	3	4	5	4
8	0	0	1	2	3	3	3
9	0	0	1	2	3	3	3
10	0	0	0	0	0	-2	-1
11	0	0	-4	-2	-3	-1	-5
12	0	0	-2	-2	-3	0	-1
13	0	0	1	1	2	3	3
14	0	0	1	3	3	3	3
15	0	0	3	2	4	3	2
16	0	0	1	2	2	3	2
17	0	0	-2	-2	-2	0	-3
18	0	0	0	1	2	2	2
19	0	0	0	1	2	2	2
20	0	0	0	1	2	2	2
21	0	0	0	0	0	0	-4
22	0	0	1	2	2	1	0
23	0	0	0	2	2	3	4
24	0	0	-1	-2	-3	-3	-1
25	0	0	-1	-3	-3	-3	-2
26	0	0	-1	-1	-2	-4	-3

出所：Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer [2001] THOMPION Gebruikershandleiding bij de Euro-versie.

ウェイトについては、個々のクライテリアにではなく、クライテリアを「利用者」、「費用便益費」、「空間的影響」、「生活環境」、「運営上・行政上」の 5 つのグループに括り、グループごとに設定している。

ウェイトは、クライテリアグループごとの値が合計で 100 になるように設定する。ウェイトについても基準値となる数値はあるが変更は可能である。以下にウェイト付けの例を示す。

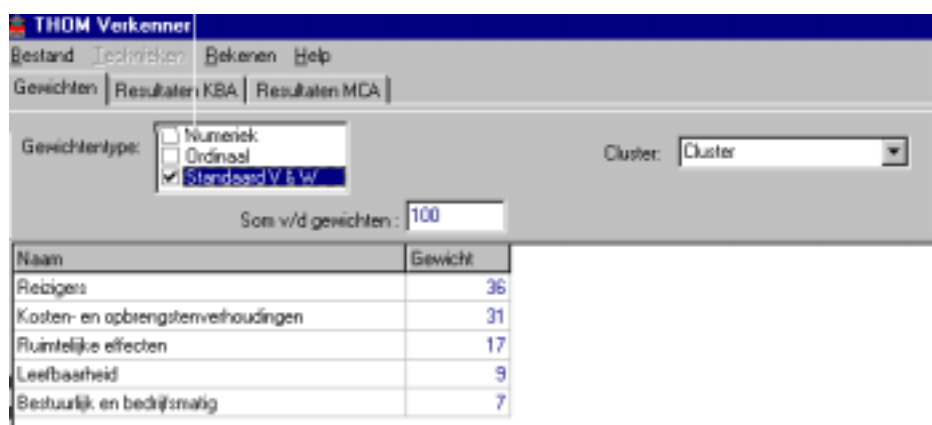


図 7 THOM の基準ウェイト

一連の多基準分析の結果は自動的にソフトで算出され、あるプロジェクトにおいて用いる公共交通手段が順序付けされる。以下に実際にソフトで算出された例を示す。Totaalscoreと示されている、合計値が 0 に近い交通手段ほど、望ましいものであるということが出来る。この場合はバスが一番望ましい交通手段ということが導き出される。

Naam techniek:	Bus	Busbaan	GLT	Tram	Sneltram	Metro
Totaalscore	0,296	0,965	0,773	0,639	0,341	0,369
Ondergrens	0,292	0,964	0,769	0,634	0,336	0,364
Bovengrens	0,301	0,967	0,777	0,644	0,346	0,374
Interval	0,00913	0,0024	0,00838	0,00951	0,00948	0,00955

図 8 THOM：多基準分析結果

この THOM で用いている多基準分析手法はレジーム法³²である。

なお、THOM は初期調査を目的として実施される THOM-V（Verkenning＜蘭＞＝Reconnaissance＜英＞）と、公共交通手段の選択のための判断材料として作成する THOM-S（Selectie＜蘭＞＝Selection＜英＞）に 2 種類に使い分けることができる。この二つの種類の THOM においては必要となる情報量が異なる。一般的には、THOM-V で良好な結果が求まった交通手段については THOM-S をさらに実施し、そののち、PIOV を行うこととなる。

³² p.17, 2-3 (7) レジーム法（Regime Method）参照

2) PIOV (Priority Instrument for Public Transport)

PIOV は 1992 年頃から実施されているプログラムであり、THOM にて決定された交通手段に対して、複数のプロジェクトの中からどの事業を実施するかを事業に点数付けすることで、優先順位を導き出すものである。

PIOV においても、第一段階として費用便益分析を行う。THOM と同様に事業を実施した場合と実施しなかった場合を比較するが、投資額や運営費用、旅行者数が分析対象となる。

費用便益分析ののちに実施する多基準分析では、費用便益分析の結果（Profitability Index）の他、以下の 5 つのクライテリア、計 6 つのクライテリアが設定されている。

表 27 PIOV におけるクライテリア一覧

番号	クライテリア
1	費用便益分析の結果（Profitability Index）
2	交通安全性
3	公共交通手段の質と利便性
4	環境
5	運輸・水利省の政策へ一致度
6	立地的制約に関する政策への一致度

出所：Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer [2001] THOMPIOV Gebruikershandleiding bij de Euro-versie.

クライテリアに対する各スコアは 0 から + の数で得点が与えられる。以下がその例である。

The screenshot shows a form titled 'MCA gegevens' with five dropdown menus for scoring criteria. The scores are as follows:

Criteria	Score
Verkeersveiligheid	+
Kwaliteit & comfort	++
Milieu	0
Beleid V&W	+++
Beleid RD	+++

図 9 PIOV のスコア付け例

そののち、クライテリアごとに、THOM 同様合計で 100 となるように設定されたウェイトをもとに計算され、結果が算出されることとなる。PIOV においてはウェイトを 5 通りまで設定できるため、以下の事例においては 2 種類のウェイト付けの結果が示されている（○の箇所）。設定されるウェイトによっては、優先度が異なることがみてとれる。なお、PIOV

における多基準分析においては、置換法³³が用いられている。

projnaam	aanvrager	init_besluitmoment	aard	startjaar	ov_type	projafb.	investering	Rang 1	Afkt 1	Rang 2	Afkt 2
Flitstram	groningen	3 Tracé-/projectbesluit	Tramail	2000	Streek	flitstram	823434115	1	0.0	2	29.73
Supertram	KAN	5 Uitvoeringsbesluit/besc	Tramail	2001	Stad	supertram	825930817	4	9.26	4	66.9
Burbeaan	Limburg	3 Tracé-/projectbesluit	Burbeaan	2010	Streek	burbeaan	85710697865	2	2.42	1	0.0
Bui overig	Middelburg	1 Intake besluit	Bui overig	2010	Stad	bui ov.	12129318236	3	3.84	5	92.28
Metro c	prov limburg	2 Wel/geen planstudie	Metro	2002	Streek	metro-c	12302526134	6	100.0	6	100.0
lage tram	Twente	3 Tracé-/projectbesluit	Tramail	2000	Streek	Tramlaag	10432180275	5	85.81	3	64.99

図 10 PIOV：多基準分析結果

3) THOMPPIOV の適用状況

THOMPPIOV を開発した Transport Research Center の担当者によると、THOMPPIOV が実際に用いられているケースは 10 年間で 10～20 回のみであり、むしろ前述の OEI が国会にて使用が奨励されており、かつ簡易のため、使用頻度は高いとのことである。また今後も THOMPPIOV が積極的に利用されることもないとの見解であった。

この理由として、狭義の多基準分析はクライテリア、スコア、ウェイトの設定及びその実施において、専門家のアドバイスが必要となり、複雑であるということがあげられる。そのため、実務レベルにおいては敬遠されることになっていると考えられる。

(3) EIA (Environment Impact Assessment)

オランダでは、法律で大規模プロジェクトに関しては環境に関する様々な影響（インパクト）を測定すること（Environment Impact Assessment: EIA）が Environmental Management Act によって定められている。EIA 関連の業務を担当するのは Dutch Commission for Environmental Impact Assessment（オランダ EIA 委員会）である。

オランダ EIA 委員会は、1987 年の Environmental Management Act の策定を受けて設立されたもので、専門性と独立性を保持するアドバイザリー機関である。その財源は国の行政機関から得ているものの、政府組織からは完全に独立しているのが大きな特徴である。アドバイスは中央政府の大臣、地方当局などの権限当局（Competent Authority）に対して、一連の EIA の過程の中で、環境分析の必要範囲を設定する際と、EIA の実施レポートに対してその整合性についてレビューをする際の 2 回、行われている。

1) EIA の流れ

EIA は以下の過程で実施される。

³³ p.18, 2-3 (8) 置換法（Permutation Method）参照

1. スクリーニング

大規模プロジェクトに関しては、EIA を実施することが法律で定められているが、中小規模プロジェクトに関しては実施するか否かをこの段階で判断する

2. スコーピング

プロジェクトの事業主体（イニシエーター）がプロジェクトの代替案などを盛り込んだ Starting Document を作成、地方紙や政府の広報紙に発表。

発表された Starting Document に対し、市民、オランダ EIA 委員会、政府環境当局などがアドバイスを実施、どの範囲で EIA を実施するのかを決定する。

なお、スコーピングの段階で、多基準分析が用いられる。

3. レポート作成

事業主体が EIA レポートを作成。

4. レビュー

市民、オランダ EIA 委員会、政府環境当局が事業主体によって提出された EIA レポートの整合性を審査。

5. レポート作成

レビューの段階で追加資料が必要とされた場合は事業主体が作成する。

6. 意思決定とモニタリング

EIA の結果をもとに、地方・州・中央政府が意思決定を行う。また、その意思決定についてモニタリングを実施。

2) EIA における多基準分析の実施

オランダでは年間約 60 件の EIA が実施されているが、そのほとんどで多基準分析が実施されている。多基準分析が活用されるのはスコーピングの段階において代替案を選択する際であり、狭義の多基準分析手法である加重総和³⁴やエバミックス法³⁵が用いられている。

EIA ではウェイト付けをする人間を多基準分析の対象となるプロジェクトの段階（レベル）によって変えている。例えば、サブクライテリアレベル³⁶では主に専門家が、アスペクトレベル³⁷からは政治家がウェイト付けに関与してくることになる。以下にウェイト付けと

³⁴ p.12, 2-3 (3) 加重総和法（Weighted Summation）参照

³⁵ p.20, 2-3 (9) エバミックス法（Evamix Method）参照

³⁶ 具体的な個別プロジェクトを指す。

³⁷ サブクライテリアレベルよりも、対象が例えば騒音、生物多様性など政治的な判断を要するものとなるレベル。

その設定者に関してまとめた図を示す。

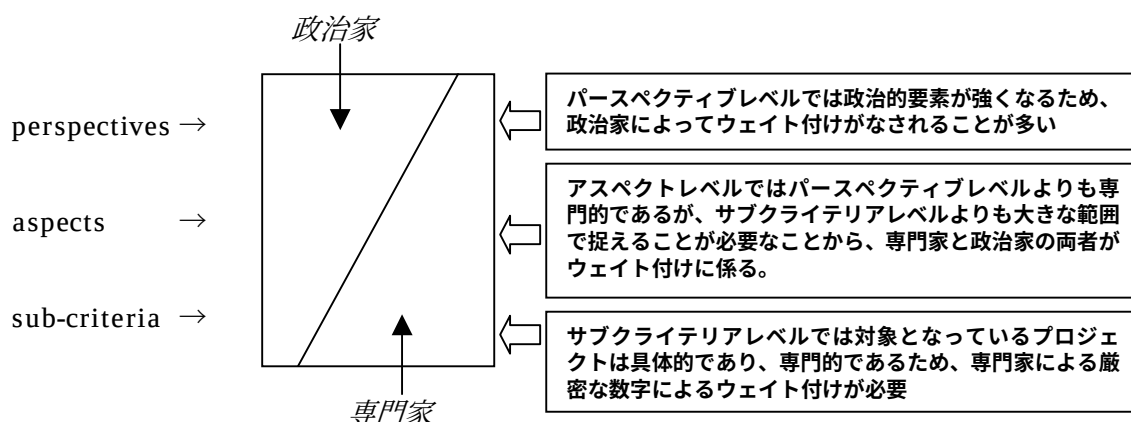


図 11 ウェイト付けとその担当者

3) EIA における多基準分析適用の利点と留意点

多基準分析は、意思決定の際に意思決定者の判断を支援することができる洗練されたツールであるがために、分析に用いるデータに関しては慎重になることが重要ということが、これまで EIA にて多基準分析を用いてきた経験から明らかになっている。ヒアリングで提示された“Garbage in, Garbage out.”＝「悪いものを入れたら悪いものが出てくる」ということわざに集約されるように、多基準分析は用いるデータの質で結果が大きく左右されてしまうため、加工される前のデータ（baseline data）を結果には必ず添付する、専門家にクライテリアについてなどの判断を仰ぐといった対策をとっているとのことである。

(4) 結論

オランダでは交通分野の事業選択に際して確立された狭義の多基準分析の手法があり、コンピューターソフトも開発されているものの、政府における使用頻度は低く、広義の多基準分析である OEI による評価が主流であった。なお、行政担当者においては、この手法を通常の費用便益分析と区別し、社会的費用便益分析と呼んでいる。しかし一方で、EIA の評価プロセスでは狭義の多基準分析が活用されており、費用便益分析は義務付けられていないため、一般的に用いられていないという対照的な実態が明らかになった。

政府においては、費用便益分析を主流として用いるという方針が変わらない限り、多基準分析の利用が促進されることはないといえるが、EIA の分野ではその重要性が認められていることから今後の利用が増えるものと考えられる。

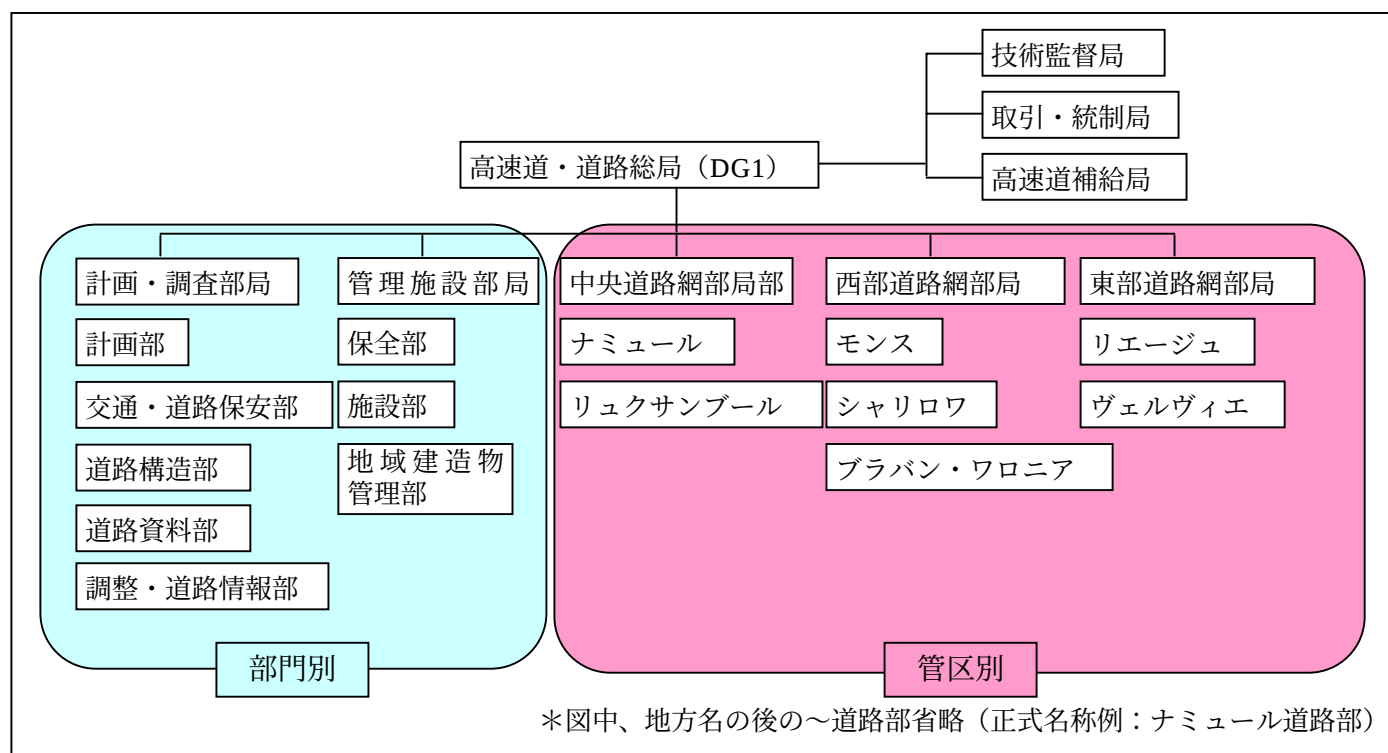
3-3 ベルギーの事例

ベルギーの道路事業においては、多基準分析が計画策定段階において用いられている。法的な根拠はないものの、その手法は狭義の多基準分析であり、各評価項目を指標によって数量化し、評価項目間ウェイトによって総合評価点を設定している。

(1) 高速道・道路総局

今回、質問票の回答をいただいた高速道・道路総局はワロニア（ワロン）地方施設・運輸省の一組織であり、国民の意向に沿い、より安全で快適な移動手段を提供することを目的として、道路及び高速道路網の整備、補修、運営等を行っている。

高速道・道路総局は部門別と管区別の2つの組織から構成されている。



出所：質問票（ベルギー）

図 12 高速道・道路総局組織図

管区の部である中央道路網部局、西部道路網部局、東部道路網部局においては、3ヵ年施策に基づいて地域の事業を行っている。施策は新規事業、保全（整備）、生活環境の改善という3つのカテゴリーに基づき検討されており、採択された事業については多基準分析を実施し、優先順位を設定している。

この結果は予算編成の時期に事業名のリスト、事業概要、予算概算、その他の書類とともに、監査を担当している公共事業省に提出することとなる。公共事業省は財務省に報告

する前に公共事業省が責任を負っている、異なる省庁の間の調整を行う。財務省は、他の省からも同様の情報を受け取り、政府は政治的、またはマクロ経済的（収入、成長、インフレーションなど）パラメーターに従って、異なる省庁に対して予算を配分する。

この際にどちらか一方の計画の利益に従って、政府または公共事業省が、多基準分析の一覧表によってつけられた優先順位と異なる判断を下すことも可能であるが、基本的には各省から提示された順位が尊重される。

道路事業においては以下のクライテリアを用いて、評価を行うこととなる。

表 28 クライテリア一覧

	クライテリア	パラメーター
<u>多基準による調査に基づいた第1の分類</u>		
安全性	不安指数	キロメートルあたりの不安指数
流動性	現在の占有率	道路網の現在の占有率
	ピーク時の飽和	現存の道路網のうちで最も悪条件の区域における[交通の]飽和状態の出現の頻度
	時間の節約	パーセンテージ表示による時間の節約
	大型トラック数	一日あたりの大型トラックの通行数
環境	住民数	キロメートルあたりの住民数
	公共建造物数	キロメートルあたりの公共建造物数
	保護地帯	計画によって横断することになる保護地帯
社会経済性	地域人口	主要な都市における人口
	産業地域へのアクセス	産業及び／または商業地帯からの交通の便
	建設コスト	キロメートルあたりのプロジェクトの建設コスト
	実施された投資	新規プロジェクトの総合評価との関連で既に実施された投資のパーセンテージ
<u>＋さらに、「そのプロジェクトを裏付ける特定の状況」という項目がオプションで付される（そのプロジェクトには、第1の分類の際の評価付けに加えて3点のボーナスポイントが与えられる）。</u>		
<u>行政的な見解に基づく第2の分類</u>		
行政	地域計画	
	建設許可の取得	
	土地の取得	
	影響調査	

出所：質問票（ベルギー）

各道路事業については上記のクライテリアに基づいて、評価を実施した上で、ワロン地方施設・運輸省の専門家たちの合意によって設定されたウェイトを用いて指標を統合し、各プロジェクトの総合評価点を算出する。

表 29 評価カード(1枚目)例

評価カード							
カードNo.:	M1/N57						
日付:	21.04.1999						
プロジェクトの特徴							
プロジェクトの題名 : N57 - Familleureux - Soignies							
技術上の説明 : Familleureux -Braine-le-Comteの連結の達成: 土木作業、OA、排水、舗装							
長さ	: 5 km						
コスト	: 300,000(ベルギーフラン)						
担当局							
事業番号	: D141						
担当技術者 : Mr Platiaux							
獲得評価値							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;">第1の分類: 多基準による調査</td> <td style="width: 40%; padding: 5px; text-align: center;">12.9/20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">「プロジェクトを裏付ける特有の状況」の項目の付加</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">0/20</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">総合評価</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">12.9/20</td> </tr> </table>		第1の分類: 多基準による調査	12.9/20	「プロジェクトを裏付ける特有の状況」の項目の付加	0/20	総合評価	12.9/20
第1の分類: 多基準による調査	12.9/20						
「プロジェクトを裏付ける特有の状況」の項目の付加	0/20						
総合評価	12.9/20						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 5px;">第2の分類: 行政的な見解</td> <td style="width: 40%; padding: 5px; text-align: center;">18/20</td> </tr> </table>		第2の分類: 行政的な見解	18/20				
第2の分類: 行政的な見解	18/20						

出所：質問票（ベルギー）

表 30 評価カード(2 枚目)例

評価一覧					
第1の分類: 多基準による調査					
評価	1	2	3	4	5
I. 「安全性」の項目					
不安指数					
小計1(算術平均評点×1.2): 3.6/6					
II. 「流動性」の項目					
現在の占有率					
ピーク時の飽和					
時間の節約					
大型トラック数					
小計2(算術平均評点×1.2): 4.5/6					
III. 「環境」の項目					
住民数 / km					
公共建造物数					
保護地帯					
小計3(算術平均評点×0.4): 1.2/2					
IV. 「社会経済性」の項目					
地域人口					
産業地域へのアクセス					
建設コスト / km					
実施された投資					
小計4(算術平均評点×1.2): 3.6/6					
総計(合計): 12.9/20					
第2の分類: 行政的な見解					
「行政」の項目					
地域計画との一致					
建設許可の取得					
土地の取得					
影響調査					
総計(合計): 18/20					

出所：質問票（ベルギー）

表 31 評価カード(3枚目)例

証明書 N 57		
項目		評点
安全性		
不安指数	Bk 11 à 22 de N55 = 1.3	3
流動性		
占有率	N55 (ピーク時) 1991 : 9,200 台数/1日 9200/9000 = 102 %	3
ピーク時の飽和	定期的に	3
時間の節約	39%	4
大型トラック数	> 650	5
環境		
住民数	850 人/10 km --> 85	5
公共建造物数	2/km	2
保護地帯	農業地帯	2
社会経済性		
地域人口	ソワニエ市= 24.000 レベル 3	3
産業地域へのアクセス	採石場へのアクセスが不十分	5
建設コスト	30,000 / 5km --> 60,000/Km --> >50	1
実施された投資	既に投資された額 >200,000 --> 5-2	3
行政		
地域計画	一致	5
建設許可の取得	進行中	4
土地の取得	進行中	4
影響調査	不要	5

出所：質問票（ベルギー）

(2) 結論

ベルギーではこれまで提示したように、狭義の多基準分析を実施しているということが出来るが、今回の調査対象である高速道・道路総局内で使用されている多基準分析は優先度を設定することを目的としており、それは道路事業内における限られた分析となっている。横断的に他分野と比較するものではなく、用途は「事業そのものの価値を判断するのではなく、投資面から見た際の事業間の優先度を設定するため」にあるということが質問票から明らかになった。

3-4 アメリカ合衆国の事例

(1) 連邦道路局 (Federal Highway Administration; FHWA)

連邦道路局 (Federal Highway Administration; FHWA) は運輸省 (Department of Transportation) の一組織であり、アメリカの運輸システムの向上と維持を目的としている機関である。FHWA においては道路整備に関する長期計画である HPMS (Highway Performance Monitoring System) を作成しており、この計画に基づき、補助金政策を立案している。

ヒアリングの結果、FHWA においては狭義の多基準分析を用いていないことが明らかになった。多基準分析については、ある程度の知識 (イギリスの DTLR による多基準分析マニュアルを所有) は有しているものの、現在、FHWA においては客観的な手法である費用便益分析及びライフサイクルコスト分析が主流であり、ウェイトの設定など、主観の入る余地のある多基準分析を導入することは検討していないとのことである。

また、米運輸交通担当者協会 (American Association of State Highway and Transportation Officials: AASHTO) による『費用便益分析マニュアル (Cost Benefit Analysis Manual)』の改訂版においても、多基準分析への言及はないとのことである。

ただし、環境アセスメント法 (National Environment Protection Act: NEPA) や TIP (Transportation Improvement Plan)、STIP (State Transportation Improvement Plan)、SIP (State Implementation Plan)、Clean Air Act 等の法律を遵守する過程においては、プロジェクトの意思決定がなされていくことになっている。この際に、法的には要求はされていないが、多基準分析が有効ならば、導入についても今後は検討することが考えられるとのことである。

以下には FHWA で実施されている効果 (Impact) についてのケーススタディを示す。この中には、環境に関する項目も示されており、広義の多基準分析とすることができる。ただし、環境の項目の中の排出量、大気汚染、騒音、エネルギー消費量のいずれについても、ケーススタディごとに計測方法が異なり、統一的な手法は用いられていない模様である。

表 32 FWHA によるケーススタディ

				環境						横断分野的	
	土地開発	交通システムの向上	アクセス性	排出量	大気汚染	騒音	エネルギー消費量	経済的	財政的	効果の分配	費用便益／厚生
アルバニー： ニューヨーク州 土地利用	○	○		○							
ユタ州 地域開発	○	○		○	○				○		
モンゴメリー郡： メリーランド州 アクセス性		○	○								
オレンジ郡： カリフォルニア州 交通アクセス性			○							○	
ポートランド： オレゴン州 貨物プロジェクト		○						○			○
サクラメント： カリフォルニア州 地域開発	○	○		○						○	○
サンフランシスコ： カリフォルニア州 アクセス性			○							○	
ウォータールー： アイオワ州 環境				○	○	○				○	

出所：FHWA ホームページ

(2) Expert Choice 社

ジョージワシントン大学のフォーマン博士が設立した Expert Choice 社は、AHP のソフトを開発・販売している。このソフトは連邦航空局（Federal Aviation Administration: FAA）、退役軍人局（Department of Veteran Affairs: VA）、住宅都市開発省（Department of Housing and Urban Development: HUD）、総合サービス局（General Services Administration: GSA）、空軍等などにおいて、予算を投資プロジェクトに分配する際に適用されている。アメリカ以外ではイギリス、フィンランド、南アメリカ連邦共和国、台湾、日本の研究機関³⁸において用いられているとのことである。

ソフトは AHP の分析手順に沿ったものとなっている。

つまり、最初に最終目標と代替案を設定し、それを判定するためのクライテリアを設定する。次に、各クライテリアごとにどちらを重視するかの一対比較を行い、相対的重要度を測ることにより、ウェイトを設定する。一対比較は以下に示す通り、3 通りの方法（数値設定、口語設定、グラフ設定）により行えるようになっている。

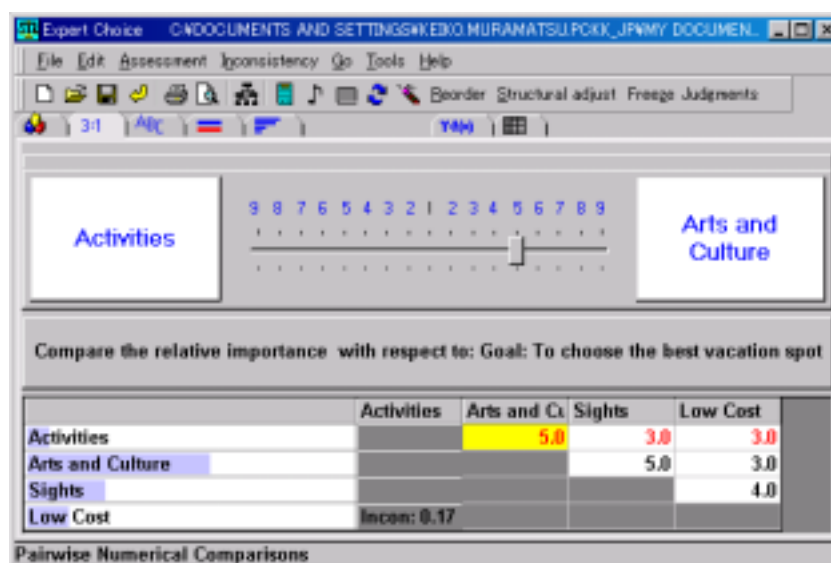


図 13 数値設定

³⁸日本においては研究者、及び、病院関係者がソフトを購入しているそうである。

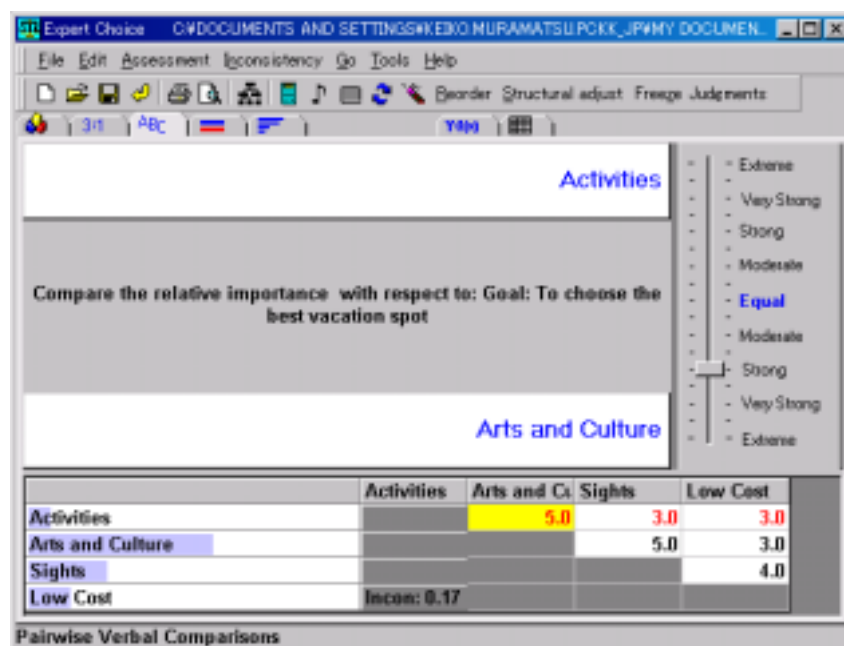


図 14 口語設定

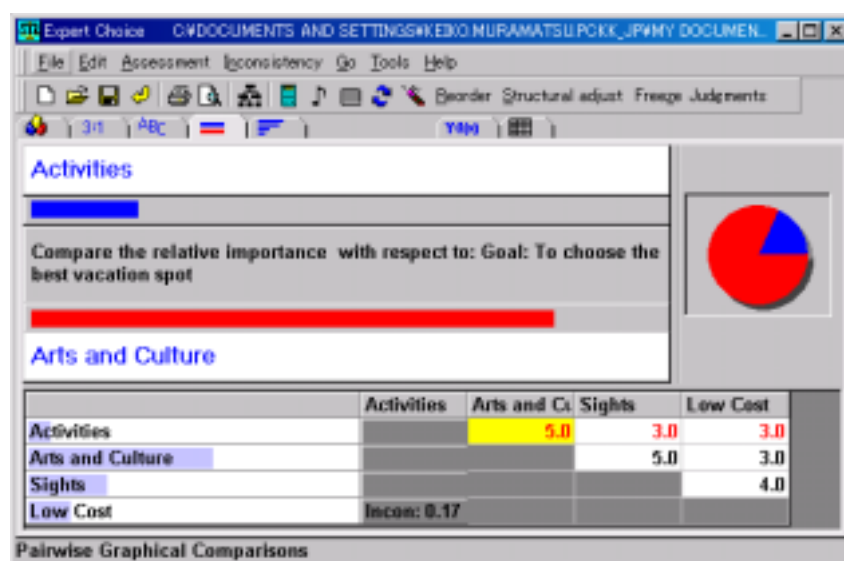


図 15 グラフ設定

ウェイトを設定したのち、クライテリアに関して、各代替案の一対比較を行う。すべての代替案の組み合わせについて、一対比較を行うことにより、各クライテリアに対する、各代替案のウェイトが導出されることとなる。これらの結果を用いて、最終目標に対する各代替案のウェイトを算出する。この結果、最終目標に対する代替案の順位付けを行うことが可能となり、優先順位が決定される。以下に提示する例では休暇にどこへ行くかにつ

いて、分析を行った結果を示している。評価項目が「活動」「芸術／文化」「景観」「コスト」、候補地が「オーランド」「サンフランシスコ」「ニューヨーク」となっており、ソフトの指示に従って、評価を行った結果、ニューヨークが最高値となった。

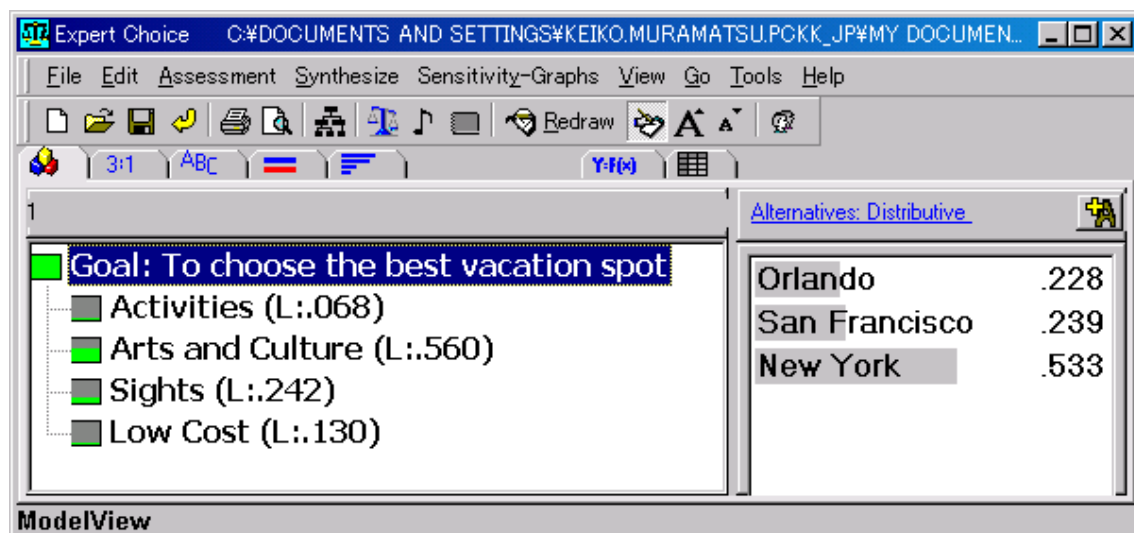


図 16 AHP の結果

なお、結果を算出したのちも、判断の整合性を図るコンシステンシー指数でチェックを行い、また、感度分析も実施し、より効果的な判断を行うことが可能になる。

3-5 ケーススタディ

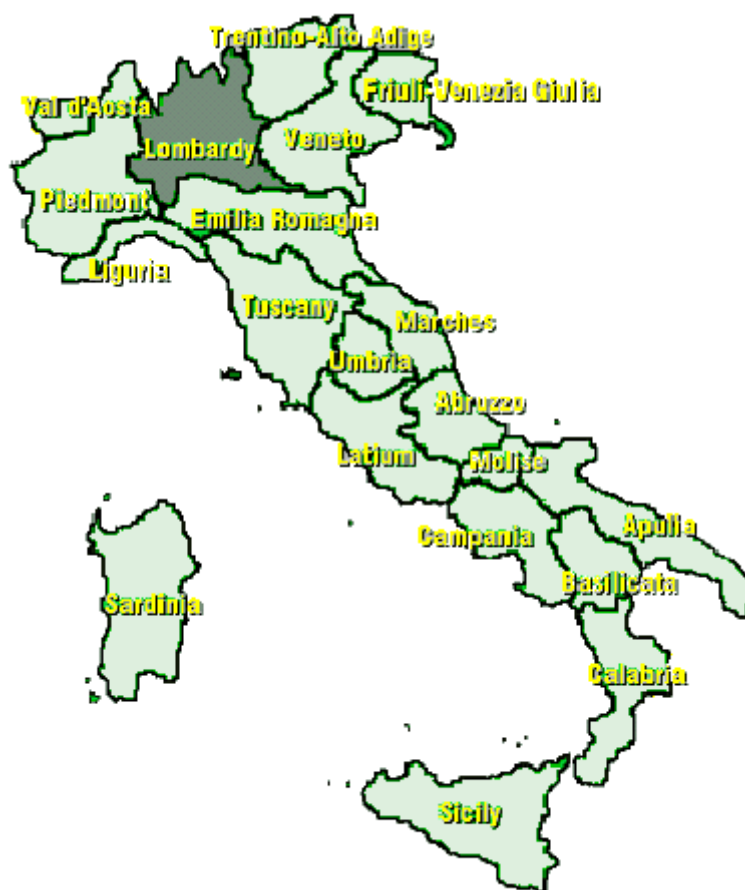
以下では、多基準分析適用の事例を紹介する。

(1) イタリア：ロンバルディア地方のゾーニング計画

イタリアのロンバルディア地方においては、近年補助金の増加、バス会社のサービス水準の低下が問題とされていた。

イタリアにおいては法律によって、都市以外（non-urban）で運行するバス路線については、地域をエリア（地区）ごとに分割し、ゾーニングされた地域ごとに、競争入札を経て、バス会社が運行する営業ライセンスが与えられることになっている。

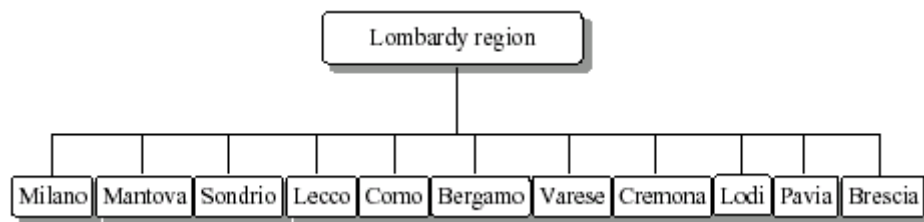
ロンバルディア地方においては、バス路線の再構築を目的としたゾーニング計画を実施することで、バス会社間の競争を増し、ロンバルディア地方のバスネットワークの効率性を向上させ、さらには、バス会社への地域的な補助金額を減少させることをめざすこととなった。



出所：Euro Beinat et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 17 イタリアにおけるロンバルディア地方

ゾーニング計画は、地域を交通需要の観点から同質のバス需要のエリア（地区）ごとにわけを意味する。この分け方によって、関連する各主体が得られる利益も異なってくるため、関係主体間において大きな争点となった。関係する主体とは、国家政府、ロンバルディア地方、11 州（ロンバルディア地方を構成する州）、各自治体（市町村レベル）、バス会社、労働組合、バス利用者である。



出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 18 ロンバルディア地方と州

関連主体には様々な思惑があり、ロンバルディア地方としては、小さく区分することで競争を促進することになり、補助金額が減少することを望み、州は、バスサービスの移行を最小限にとどめたいため大きい区分を奨励し、バス会社のうち大会社はリーダーシップを保つため、大きい区分を好み、小さい会社は競争入札から排除されるのを防ぐため小さい区分を望むという多岐に渡るものとなった。これらの関連主体間の調整・合意のために、多基準分析が用いられた。

第一段階として、ゾーニングの代替案が提示された。検討する意義のある代替案を選択するために、人口密度、日常の通勤等を加味して、各州で何区分にゾーニングするのか、その最大数と最小数を算出した。この導出過程においては、P.He.S.C.A. (Parallel Heuristic Set-Covering Algorithm) というソフトが用いられた。

第二段階として、ロンバルディア地方と州のゾーニングに対する関心事項が明らかにされ、整理された。協議の結果、以下の 4 つの関心事項とそれを分析する指標が設定されることとなった。

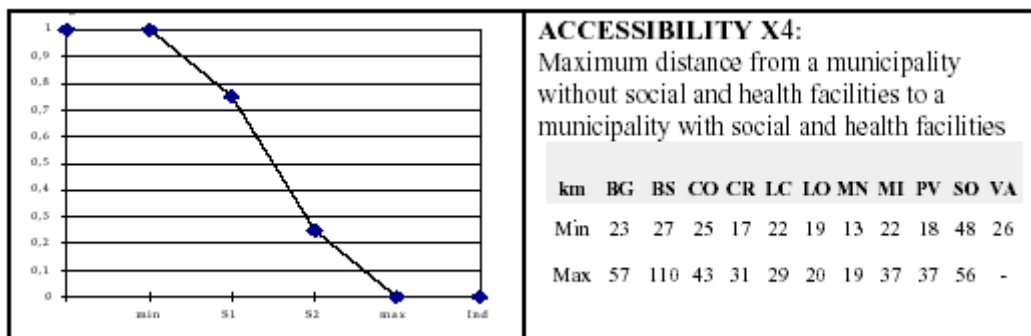
表 33 関心事項と指標

関心事項	番号	指標
一貫性 (Consistency)	X1	内内交通が地域内の合計交通に占める最少の割合
	X2	内外交通が内内交通及び外内交通と関連する平均量
アクセス性 (Accessibility)	X3	高等教育学校が少なくとも 3 種類ある地域の割合
	X4	社会・保健施設のない自治体からある自治体までの最大の距離
競争力 (Competitiveness)	X5	地域の数
	X6	入札から除外されてしまうバス会社の平均数
均衡 (Equilibrium)	X7	1 つでも病院がある地域の割合
	X8	バスサービスの向上により発生するギャップ

出所：Euro Beinat et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

第三段階として、各ゾーニング案について、価値関数を用いて、関心事項に関する選好度の数値化が検討された。価値関数は指標に応じて設定するため、8 つの価値関数が設定された。

価値関数は、コンサルタントとロンバルディア地方によって設定され、その妥当性を各州ごとに検討した。以下に示しているのは、アクセス性の中の X4 の指標である、「社会・保健施設のない自治体からある自治体までの最大の距離」に関する価値関数である。社会・保健施設までの距離が狭まれば狭まるほど、価値は 1 に、広がれば広がるほど 0 に近づくことになる。

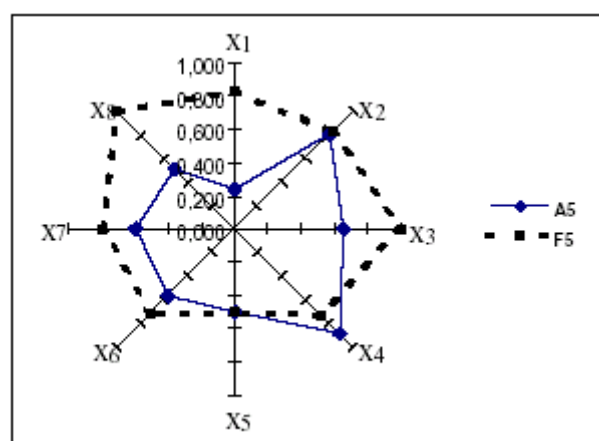


出所：Euro Beinat et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 19 社会・保健施設のない自治体からある自治体までの最大の距離に関する価値関数

価値関数を設定したのちは、ウェイトを各指標について設定することとなるが、ウェイ

トについては、本来は、11 州の役人にインタビューをしてとりまとめることが望ましいが、時間がかかること、そして競争力という関心事項については合意を導き出すことが困難であることが見込まれたため、このケースでは正式なウェイト付けを行わず、定量分析をすることとなった。具体的には以下に記すレーダーチャートを用いた。レーダーチャートにおける 6 つの軸（X1 から X8、詳細は表 33 参照のこと）が各指標を示しており、指標ごとに価値関数で導き出した数値（スコア）をプロットしている。



出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 20 代替案 A5 と F5 を比較するためのレーダーチャート

各スコアを線で結んだ多角形が代替案の選好を示すものとなる。仮に代替案 B の多角形が代替案 A の多角形の中に収まるようならば、代替案 A が望ましい代替案ということができる。このように代替案同士を比較していき、完全に他の代替案よりも望ましい代替案が存在しない場合は各指標ごとのトレード・オフを検討していくこととなる。このレーダーチャート分析に基づき各州において、最適なゾーニング数を確定させた³⁹。

³⁹ 例外がロメリナ地方であり、この地方ではレーダーチャート分析が機能しなかったため、例外的にウェイトを設定して、分析することとなった。つまり、2 人の役人に関心事項と指標について、各々対比較を実施してもらい、ウェイトを算出して、最適な代替案を算出した。



州	区分数
Beregamo	7
Brescia	5
Como	2
Cremona	2
Lecco	3
Lodi	3
Mantova	2
Milano	10
Pavia	6
Sondrio	3
Varese	8
TOTAL	51

出所：Euro Beinat et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 21 最終的合意に達したゾーニング

最終合意として確定したゾーニングは上記の計 51 地域となった。今回、ゾーニング計画において多基準分析を用いたことにより、すべてのプロセスにおいて透明性の高さを維持することが可能であったといえる。またこの手法は、情報を合理的な方法で管理し、（政治及び経済団体等に）提供できるため、各主体に意思決定プロセスへの参加を促進し、その選択の有効性を高めることをも可能にしたと評価されている。

なお今回のゾーニング計画の決定をもとに今後、運行するバス会社が決定されていくこととなる。イタリア政府は営業ライセンスの供与の最終期限を 2004 年と設定していることから、ロンバルディアにおいては、2003 年にはすべてのバス運行をライセンス供与に基づくものとするため、2002 年からバスネットワークのライセンス供与を開始することとしている。

(2) スペイン：運輸インフラ事業における意思決定

スペインにおける運輸インフラ事業の意思決定は、計画と設計の複雑なプロセスを経て、実施されている。このプロセスの中には、経済及び環境評価、PI（パブリックインボルブメント）、技術分析等を含んでいる。

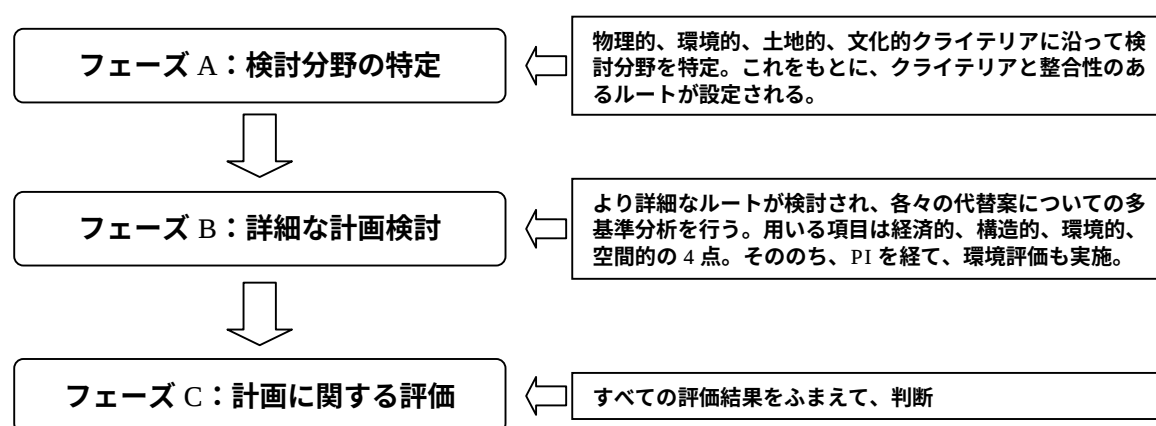
現在のところは、このプロセスの中には OECD が推奨している SEA⁴⁰（Strategic

⁴⁰ EIA の発展形。EIA が各プロジェクトを対象としているのに対し、SEA はプログラム（施策）やポリシー（政策）レベルなど、より広い範囲を対象としている。SEA の評価手法の 1 つとして、多基準分析が

Environmental Assessment) は取り入れられていない。ただし、意思決定の最初の段階において、環境の変数及びクライテリアと統合しており、これは SEA の特性の 1 つであるため、スペインにおいてはある種の SEA と EIA を実施しているといえる。

具体的には、Estudios Informativos⁴¹という評価の手続きの中で環境クライテリアは統合されて、分析に用いられている。Estudios Informativos は、事業の実施者によって行われる。例えばその事業が国家インフラ事業だった場合は、公共事業・運輸省 (Ministry of Public Works and Transport) が担当する。

また、Estudios Informativos はその手続きが三段階に分かれている。



出所：Organization for Economic Co-operation and Development (2002d) Integrated Transport and Environment Policy: Improving Economic and Environmental Assessment to support Decision-Making in Spain, Germany, and Finland. Paris: OECD

図 22 Estudios Informativos の手続き

第一段階のフェーズ A においては、物理的、環境的、土地的、文化的クライテリアに沿って検討分野が特定される。この検討により、クライテリアと整合性のあるルートが設定される。

第二段階のフェーズ B の「詳細な計画検討」において、より詳細なルートが検討され、各々の代替案について定量的な分析を行う。用いる項目は以下の 4 点になる。

- 1) 経済的 (資本コスト、費用便益分析等)
- 2) 構造的 (交通予測、安全性、デザイン等)
- 3) 環境的 (緩和措置ののちの影響)
- 4) 空間的 (土地利用、他のインフラへの影響)

検討されている。

⁴¹ 英訳すると、Study Information。

この4つのクライテリアグループをもとに多基準分析が実施される。この際には、指標に与えられるウェイトに応じて、感度分析や信頼性の分析がされる。これらの一連の分析の結果が「推薦される代替案 (recommended alternative)」となる。なおこの結果は、PIを経て、さらに環境評価が実施されることとなる。

第三段階のフェーズ C においては、すべての評価結果を踏まえて判断がなされることになる。

この手続きを実施し、環境クライテリアの指標を統合することで、インフラプロジェクトにおける予算を高く見積もる結果となった。これは近年、関心が高まりつつある環境保全などを考慮に入れ、環境質についても開発プロジェクトの際に考慮されることが必要となってきたことを示唆しているといえる。2001年に道路プロジェクトに関して実施された調査においては、環境コストは総建設コストの10%近くに達するものと概算されている。

(3) オーストリア：ドナウ川流域における水力発電所開発

オーストリア内を流れるドナウ川流域には9箇所の水力発電所がある。そのドナウ川のウィーンからスロヴァキア国境までの流域は、景観の良い地帯として知られている。そのため1984年にこの地域に水力発電所の建設が計画された際には、国民と環境団体から強い要望（反対）活動がおこり、最高裁判所の判決によって中止となった。以来、ウィーン下流のドナウ川流域における開発計画は、連邦政府によって設立された Ecological Advisory Board によって検討されることとなった。この理事会は、プロジェクト評価の際に重要となるクライテリアを検討する権限も与えられている。

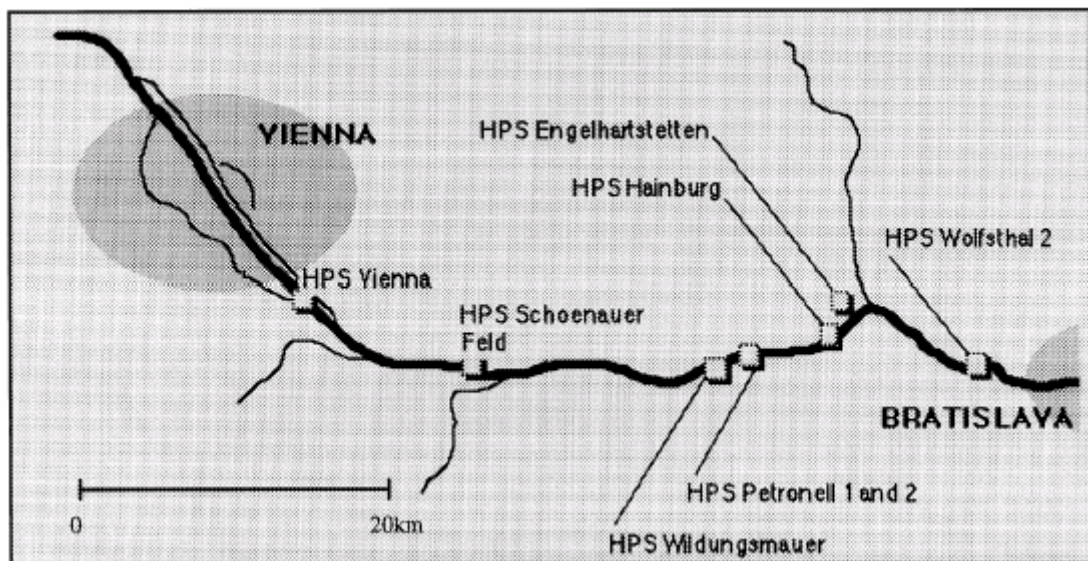
検討の一貫として、今回の研究においては12事例が多基準分析（multicriterion Q-Analysis）によって分析された。12事例のうち、2事例は開発計画を行わない場合であり、残りの10事例は流域に何らかの水力発電所を建設する案である。

表 34 12 事例一覧

番号	事業案内容	その他注釈
A1	河川そのまま、エネルギー輸入なし	➤ 国立公園地域の確立 ➤ 水力発電利用なし ➤ 河床侵食に対する保護措置なし
A2	河川そのまま、エネルギー輸入あり	➤ A1の項目に加えて、エネルギー輸入による外国への政治的依存
A3	Hainburg 地域に建設、環境的配慮なし	➤ 発電量は最大 ➤ 環境への影響も最大
A4	Hainburg 地域に建設、環境的配慮あり	
A5	Schoenauer Feld- Petronell 1- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮なし	➤ A3よりは環境への影響は少ない

A6	Schoenauer Feld- Petronell 1- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮あり	
A7	Petronell 2- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮なし	➤ 二番目に発電量が多い ➤ A5 や A6 よりもダム の耐用年数は長い
A8	Petronell 2- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮あり	
A9	Wildungsmauer- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮なし	➤ Petronell 2 プロジェクトよりも、環境へのインパクトは少ない ➤ A5 と同程度の発電が見込めるが、投資コストは少なく済む
A10	Wildungsmauer- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮あり	
A11	Engelhartstetten 地域に建設、環境的配慮なし	➤ 乾式構造手法 ➤ A3 と同程度の発電量 ➤ A3、A4 よりも森林破壊は少ない
A12	Engelhartstetten 地域に建設、環境的配慮あり	

出所：Eder, Gerald, Lucien Duckstein, H.P. Nachtnebel (1997) “Ranking Water Resource Projects and Evaluation Criteria by Multicriterion Q-Analysis: An Australian Case Study.” Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol.6 pp.259-271



出所：Eder, Gerald, Lucien Duckstein, H.P. Nachtnebel (1997) “Ranking Water Resource Projects and Evaluation Criteria by Multicriterion Q-Analysis: An Australian Case Study.” Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol.6 pp.259-271

図 23 ドナウ河流域地図

上記の代替案について、以下の経済、環境、社会学的なクライテリアが設定された。

表 35 クライテリア一覧

目標	サブ目標	クライテリア	単位	番号	ウェイト
経済的関心	エネルギー産出量の最大化、関連コストの最小化	投資コスト	10 億オーストリアシリング	C1	20
		エネルギー	GWh（ギガワット）	C2	20
		整備コスト	序列的	C3	6
環境的関心	氾濫原と川岸の森の保護	建設に必要な面積	ha	C4	3
		野生の植物相の保護	ha	C13	41
		氾濫原・林の保護	ha	C14	1
		ドナウ川岸の森の保護	m	C15	1
		抛水林の保護	m	C16	1
		氾濫原・林の損失（喪失）	%	C17	10
	河川形態学上の構造的多様性と周辺地帯の保護、水質向上	ダム湖の周辺長／破壊されない川の長さ	km/km	C5	8
		破壊されない河岸長（川の長さ）	km	C6	3
		低水流量時の水際線の長さ	km	C7	1
		平水流量時の水際線の長さ	km	C8	1
		低水流量時に保護される水辺林の面積	ha	C9	3
		平水流量時に保護される水辺林の面積	ha	C10	3
		低水流量時に保全される砂礫堆の面積	ha	C11	2
		平水流量時に保全される砂礫堆の面積	ha	C12	1
		本川に合流する支川数	支流数	C18	4
		水質	序列的	C25	4
		河川による侵食	序列的	C28	7
	ドナウ特有の動物相の保護	生存する動物数の変化	序列的	C20	16
		水鳥の数と種類	序列的	C19	2
		国立公園計画との整合性	序列的	C27	6
	地下水の流れと水質保護	地下を流れによって損失した、水頭（水位差）の変化率	km	C21	4
		地下水位が変動した（0.5m 以上）面積	km ²	C22	4
		湿潤面が水位変動した（0.5m から 1.0m）面積	km ²	C23	4
		湿潤面が水位変動した（1.0m 以上）面積	km ²	C24	5
		地下水質	序列的	C26	2
社会的関心	雇用創出及び雇用保護	事業実施にともなう雇用創出	人数／年	C32	15
		恒久的な経営・維持のための雇用創出	雇用数	C33	10
	温泉に対する影響（妨害）	ドイツの湯治場への影響	序列的	C29	5
	リクリエーションの創出、保護	リクリエーションの機会	序列的	C31	12
	水路としてのドナウ河	洪水、低水位、氷結による船舶運行へ障害	日数	C30	12

出所：Eder, Gerald, Lucien Duckstein, H.P. Nachtnebel (1997) “Ranking Water Resource Projects and Evaluation Criteria by Multicriterion Q-Analysis: An Australian Case Study.” *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol.6 pp.259-271

これらのクライテリアの中には、測定可能で数値化が容易なものから、定性的な評価に留まり、評点も「とても良い」「良い」「可」「並み」「不可」の 5 段階から選択することになるものまで幅広く設定された。

各代替案についての評価結果はウェイト付けを経て、数量化され、総合評価点が算出される。今回用いられた Multicriterion Q-Analysis は、MCQA-I、MCQA-II、MCQA-III の三種類あり、MCQA-I と MCQA-II は、代替案同士の比較を可能にする手法である。MCQA-I と MCQA-II の違いは、前者は優先度のみを検討するのに対し、後者は劣位度も分析に取り入れることができることにある。MCQA-I と MCQA-II を用いて、6 通りの方法で試算した結果、「何もしないという代替案（A1）」と、水力発電所を建設する代替案の中では「Schoenauer Feld- Petronell 1- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮あり（A6）」と「Wildungsmauer- Wolfsthal 2 地域に建設、環境的配慮あり（A10）」が最も好まれる数値であることが判明した。

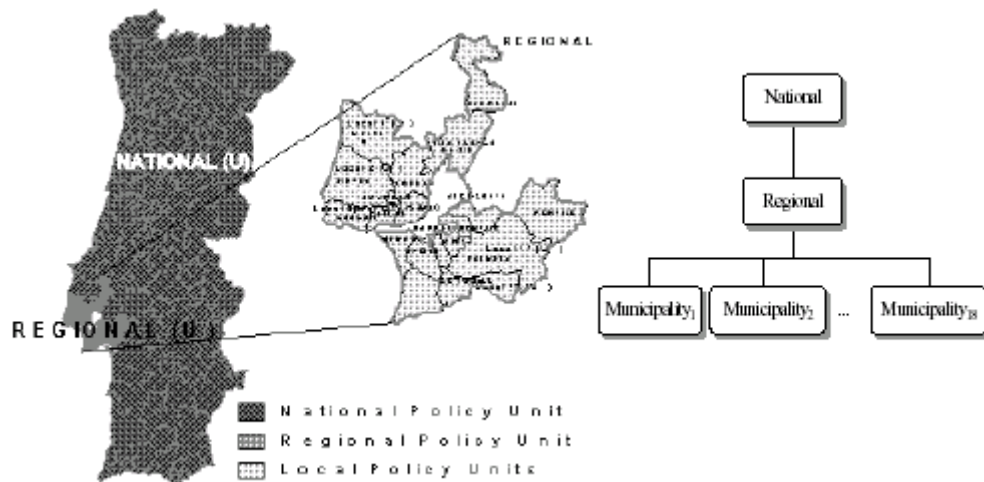
また、今回は算出するのみで、分析には用いられていないが、MCQA-III はクライテリアについて評価を行うことができる手法である。クライテリアが数多く設定されている場合は分析の簡略化のために、分析において重要とされるクライテリアを区別することが有用であるといえる。つまり、クライテリアの中には同じ情報をもつものも存在するため、片方のクライテリアのみで分析を実施することで、より少ないクライテリアの数で代替案の比較を可能にする手法である。今回のケースでは C25（水質）に関するクライテリアは除外することが可能となることが判明し、また、以下の 9 つのクライテリアが重要であると算出された。

- ・ C5（ダム湖の周辺長／破壊されない川の長さ）
- ・ C6（破壊されない河岸長）
- ・ C7（水流量時の水際線の長さ）
- ・ C8（平水流量時の水際線の長さ）
- ・ C9（低水流量時に保護される水辺林の面積）
- ・ C10（平水流量時に保護される水辺林の面積）
- ・ C11（低水流量時に保全される砂礫堆の面積）
- ・ C23（湿潤面が水位変動した（0.5m から 1.0m）面積）
- ・ C24（湿潤面が水位変動した（1.0m 以上）面積）

(4) ポルトガル：リスボン地方における道路事業の選定

ポルトガルのリスボン首都地方（Lisbon Metropolitan Region: LMR）における 1999 年から 2004 年の道路整備における投資の策定において、多基準分析が用いられた。

関係主体は、LMR とそれを構成する 18 地区である。LMR は地方（Regional）レベルの主体、LMR を構成する 18 地区は市町村（Municipality）レベルとなる。

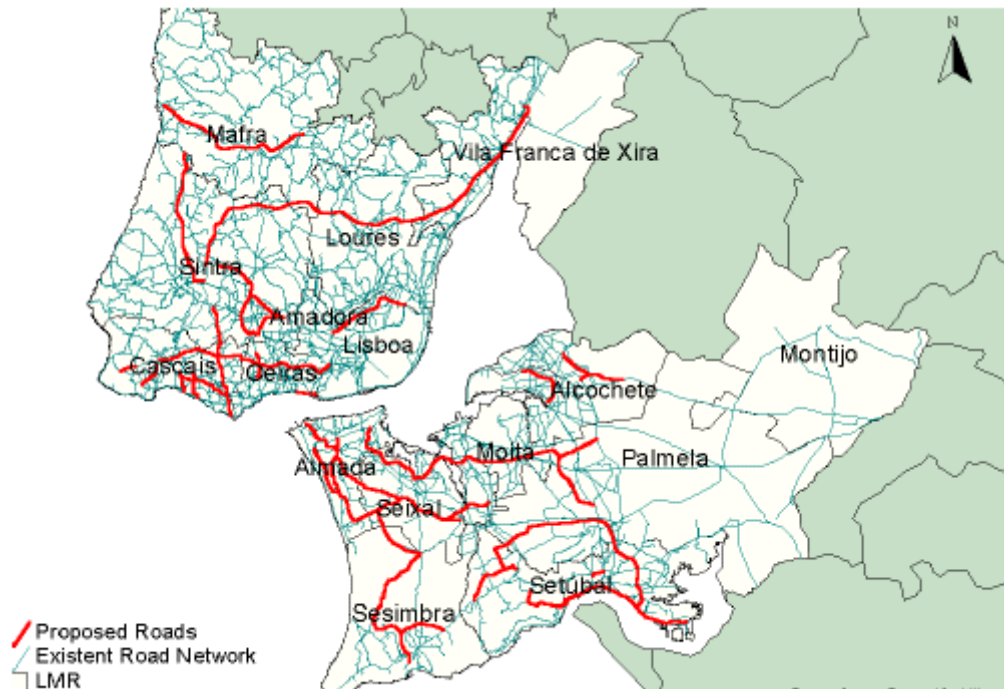


出所：Euro Beinat et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 24 リスボン地域

当時、LMR においては交通ネットワークの不十分さが問題となっていた。公共及び民間の交通機関は需要に対応できるほど整備がされておらず、LMR では渋滞が発生することが日常茶飯事になっていた。この状況を解決するために、道路ネットワークの向上と渋滞の緩和を目的とするプロジェクトが、EC を資金源として計画された。JML⁴²という 18 地区の市長からなる執行機関が、中央政府との交渉権をもつこととなった。JML によって提案されたプロジェクトは 34 にのぼり、すべてを実施すると当初予算の 2 倍の額の資金が必要となるため、プロジェクトを選定することが必要となった。また、プロジェクトはすべての地域に平等に利益をもたす必要があるため、この面からの検討も必要となった。

⁴² Junta Metropolitana de Lisboa の略。英訳すると Lisbon Metropolitan Board。



出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 25 計画されたプロジェクトと LMR 地方

JML によって 34 プロジェクトが提案された。そのうち、6 プロジェクトは、混雑地域における国家道路プロジェクトを達成するために必要なプロジェクトであるため、最低限実施する基本プロジェクトとして選定され（予算は全体の 28.5%）、残りのどのプロジェクトを実施するのかを多基準分析によって選ぶこととなった。

プロジェクト選定にあたっては LMR と市町村レベルの対立と市町村同士の対立がうかびあがってきた。これらの関係主体の間で合意をもたらすため、まずは 4 パターンのプロジェクトのパッケージが設定され、検討されることとなった。

表 36 パッケージ内容

パッケージ	プロジェクト内容
パッケージ 1	主要都市バイパスの建設と混雑している道路を緩和するためのプロジェクト
パッケージ 2	北 LMR の地区に直接的に便益のあるプロジェクト
パッケージ 3	地区の環状線に便益のあるプロジェクト
パッケージ 4	南 LMR の地区に直接的に便益のあるプロジェクト

出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

JML のメンバーにより、関心分野をワークショップ形式にて設定し、それに応じたクライテリア及び指標を以下のように定義した。

表 37 クライテリア・ウェイト一覧

関心分野	クライテリア	指標
交通[0.48]	アクセス性[0.19]	旅行時間の減少
	接続性[0.29]	抜け道への距離の減少
	騒音[0.24]	騒音の被害に会う人の増加
	大気汚染[0.09]	排気の増減
環境[0.37]	都市の土地利用[0.03]	土地利用で影響を受けた地域
	地方の土地利用[0.01]	土地利用で影響を受けた地域
都市開発[0.15]	都市開発の可能性[0.15]	共有施設の増加

出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

次に先に設定した 4 パターンのパッケージについて、多基準分析の手法に沿って、分析が行われた。用いたのは加重総和モデルである。まず各指標について、価値関数が専門家によって設定され、パッケージごとに効果がスコア化された。そののち、専門家によって各関心分野、及び、クライテリアごとに一対比較を行うことにより、ウェイトを設定し、先に算出したスコアをもとに、各地区の各パッケージごとに対する合計値を算出した。

この合計値はパッケージの総合的選好度を示すものであり、何も実施しない場合の数値は 41 となり、それと比較して高い数値ならば、プロジェクトは実施することが望ましいといえる。一連の比較の結果、パッケージ 4 が最善のプロジェクトとして選定された。結果を表 38 に示す。

表 38 結果一覧表

地域名	何も実施しない場合	パッケージ 1	パッケージ 2	パッケージ 3	パッケージ 4
Alcochete	41	43	45	43	42
Almada	41	38	33	38	42
Amadora	41	30	40	31	41
Barreiro	41	63	71	87	72
Cascais	41	28	32	28	28
Lisboa	41	34	30	26	47
Loures	41	42	38	41	48
Mafra	41	48	48	48	48
Moita	41	45	60	59	46
Montijo	41	35	41	35	56
Oeiras	41	37	44	44	46
Palmera	41	46	42	43	48
Seixal	41	37	35	44	40
Sesimbra	41	80	73	73	81
Setúbal	41	48	45	49	46
Sintra	41	36	36	27	40
V. F. Xira	41	37	37	41	33
LMR	41	43	43	43	46

出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

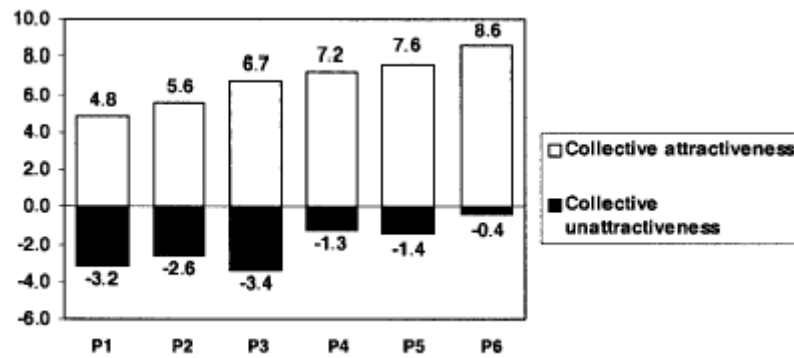
しかし、パッケージ 4 は 2 つの地区（Cascais [総合値：28]と V.F. Xira [総合値：33]）にとっては全く利益のないプロジェクトであることが判明したため、さらなる代替案を提示することとなった。提示された代替案は以下の 2 つのパッケージである。

表 39 新たなパッケージ

パッケージ	プロジェクト内容
パッケージ 5	パッケージ 1 から 4 には含まれていない補完的プロジェクトの実施
パッケージ 6	アクセス性の低い地域に重点的に実施するプロジェクト

出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

この 2 つのパッケージを含めた 6 つのパッケージについて、その「望ましさ」確認したものが図 26 になる。横軸の P1 から P6 は各パッケージを示しており、縦軸の正の値が各パッケージに関する「望ましい度合い」、負の値が「望ましくない度合い」を示している。ここからは、パッケージ 6 は他のどのパッケージよりも望ましく、また、どのパッケージよりも「望ましくない度合い」が少なかったため、最善のパッケージであることが確認された。



出所：Euro Beinart et al. (1998) A methodology for policy analysis and spatial conflicts in transport policies. Amsterdam: Institute for Environmental Studies (IVM)

図 26 総合結果

最後にパッケージ 6 については感度分析を実施し、このパッケージが信頼性の高いものであることを明らかにした。そして、このケーススタディは、多基準分析が異なる市町村の 18 市長たちに事象について検討するためのツールを提供し、すべての関連主体にとって対立の少ないプロジェクトを選定することを可能にすることができるということを明らかにしたといえる。

3-6 その他

以下では多基準分析は実施していないが、参考となる事例を紹介する。

(1) ドイツ

ドイツにおいては、「連邦及び州の財政法の基本原則に関する法律」第 6 条、及び、その詳細を定める「連邦予算規則」の第 7 条において、連邦の支出を伴う社会資本整備について費用便益分析などの経済分析を行うことが規定されている。1992 年に策定された「連邦交通基本計画 1992 年」については、1993 年に刊行された「交通投資のマクロ経済評価－1992 年交通計画策定のための経済評価ガイドライン」に基づいて費用便益分析を行うこととしている。この結果は一枚のサマリーシートにまとめられ、提出される。

表 40 「サマリーシート」の一例

プロジェクト名：	場 所：
	プロジェクト番号：
	区 分：

マクロ経済学的・交通経済学的評価

1. プロジェクト便益	年間便益
1.1 交通費用の削減 輸送手段の固定費用・運転費用の削減（エネルギーを含む）	
1.2 交通インフラストラクチャーの維持費用 投資が当該費用の減少をもたらす場合はプラスの価値、そうでない場合はマイナスの価値	
1.3 交通安全性への寄与 交通事故の件数・重大性の減少による費用低減	
1.4 アクセス性の改善 中心地・勤務地・レクリエーション地域への旅行時間の節約	
1.5 空間的效果 構造的失業者及び潜在者のマクロ経済関連における利用	
1.6 環境に関する効果 交通路によりもたらされる交通騒音・排気ガス・地域分断の減少。 マイナスの価値をもたらす付加的マイナス効果	
プロジェクト便益の合計	
2. 投資費用	年間費用
建設費・土地代・補償金・騒音対策費及び自然・景観へのマイナス効果の削減費	
3. まとめ	
年間当りの便益・費用差	
年間当りの便益・費用比率	

出所：中村英夫 編 『道路投資の社会経済評価』 東洋経済新報社 1997 年

費用便益分析を主流とする流れは 2002 年も変わっておらず、質問票からは、ドイツにおいては費用便益分析を交通インフラ事業では用いているとの回答を得た。また、多基準分析を用いる予定は当分なく、今後も費用便益分析を実施していく理由として、費用便益分析の高い客観性、ヨーロッパ内における広い認知度、技術的インフラガイドラインとの補完性などがあげられていた。

また便益・費用比率のほかに、追加的な評価基準として、生態学的評価、都市開発評価、その他の追加的な評価基準の 3 点があげられている。本来ならば、これらは費用便益分析の

中に含まれるべき項目であるが、調査蓄積水準から判断すると、信頼できる水準で貨幣的評価を下すことが出来ないことから、費用便益分析の中には統合せず、費用便益分析とは別立ての基準として、意思決定概要票（summary decision matrix）の中に表すものとしている。

つまり、質問票からは非貨幣的価値である環境については費用便益分析通りまぜて実施している、つまり「指標は統合していないが、環境及び自然保護評価を実施している」との回答を得たが、1992年のガイドラインに基づく環境評価は定性的な記述に留まっており、費用便益分析とは別立てで提示されていることが明らかになった。

(2) フランス

フランスにおける道路投資評価は、1982年に制定された「国内交通基本法（Loi d'Orientation des Transports Intérieurs : LOTI、以下 LOTI と呼ぶ）」（1982年12月30日の法律第 82-1153 号）と 1984年7月17日の政令第 84-617 号に基づいて、「1986年3月14日の通達」と「1989年の政令」によって規定されている。

具体的には以下の 10 項目の基準による評価が義務付けられた。

- 1) 地域の経済振興と国土整備
- 2) 安全性
- 3) 利用者の便益
- 4) 環境
- 5) 交通の初期状態（現況）
- 6) 他の交通手段への影響
- 7) 交通関連の雇用に対する直接的効果
- 8) エネルギー費用
- 9) 財務収支
- 10) 貨幣換算が可能な費用便益分析

多基準分析は 3 段階に分けて行うように推奨されている。第 1 段階として比較対象となっている各々のプロジェクトについて、10 個の評価基準（クライテリア）に基づく評価結果を整理する。

表 41 プロジェクト別評価結果

基準	代替案別評価結果
1. 経済振興と国土整備 経済振興 国土整備	地方自治体数と人口 利点（メリット）、留意点（デメリット）、不確実性 国家の補助金（フラン）の平均比率
2. 安全性	1 年間に回避された事故件数 1 年間に回避された死者数 1 年間に回避された重傷者数
3. 利用者の便益	時間節約 : 時間 : フラン 走行費節約 : フラン 快適性 : フラン 通行料金 : フラン 合計 : フラン
4. 環境	利点（メリット）、可もなく不可もなし、留意点（デメリット）：総合的判断が可能なら
5. 交通の初期状態（現況）	渋滞ヵ所数 交通遮断の危険 安全性の面での難所の数 騒音の激しい地点の数
6. 他の交通手段への影響	競合する交通手段の収入の変化
7. 交通関連の雇用に対する直接的影響	投資、保全、運営に関連ある雇用数
8. エネルギー費用	エネルギー収支（TEP 単位） エネルギー効率。
9. 財務収支	経済的投資費用：フラン 財務収支の変化：フラン
10. 貨幣換算が可能な費用便益分析	総便益現在価値：フラン 純便益現在価値：フラン

出所：中村英夫 編 『道路投資の社会経済評価』 東洋経済新報社 1997 年

つまり、「利用者の便益」など通常の費用便益分析に用いられる項目を含む「1」地域の経済的振興及び国土整備との関連」から「9）財務収支」の 9 項目について評価を行い、それらのうち貨幣換算が可能なものを集計し、費用便益分析を行った結果を 10 番目の「10）貨幣換算が可能な費用便益の分析」項目としている。この項目は事業の総便益、特定年次の

利子率、適正供用開始日等を総合的に捉えるという視点で評価されている。

第 2 段階では、まず評価基準別に各プロジェクトを順位付け、その順位に基づき各プロジェクトに対して基準別の「きわめて有利、有利、普通、不利、きわめて不利」という 5 段階評価（「++」、「+」、「0」、「-」、「--」）で評点付けを行う。

表 42 多基準分析の例示

基 準 \ 事 業	A	B	………	N
経済振興と国土整備	++	+		--
安全性	++	-		
利用者の便益	++	--		
環境	-	++		
交通の初期状態（現況）	-			
他の交通手段への影響	+			
交通関連の雇用に対する直接的影響	++			
エネルギー費用	-			
財務収支	++			
貨幣換算が可能な費用便益分析	+			

出所：中村英夫 編 『道路投資の社会経済評価』 東洋経済新報社 1997 年

そして第 3 段階で、これらの 2 つの表に基づいて、意思決定者が総合的な判断を下すことが想定されている。

しかし、分析結果に占める費用便益分析の割合が相対的に小さく、多基準分析の結果やそれに基づく意思決定が恣意的であるとの批判により、近年ではなるべく多くの効果を貨幣価値化しようとする強い姿勢がみられる傾向にある。

