

類似公共事業の評価手法の相違がもたらす帰結について 道路・臨港道路・広域農道の比較

大野 泰資*

(株三和総合研究所)

(会計検査院特別調査職)

1. はじめに

公共事業評価における費用便益分析については、現在のところ、各所管府省の事業ごとにマニュアルが作成されており、同種事業間での事業効果の比較は可能であるが、類似の効果をもつと考えられる異種公共事業間同士では、評価対象となる効果項目やその評価方法がバラバラであり、事業間比較が困難となっている。これは、国の府省・局が事業単位毎に縦割りになっているためでもあるが、評価手法の相違によって評価結果が変わるならば、事業推進側としては、事業名を変えて補助申請することが想定される。また、評価手法が異なることによって、同種の社会資本が同一地域に重複投資されやすくなる可能性もある¹⁾。限りある資源を有効に、効率的に配分する観点からは、事業間比較を行う上で、少なくとも同種の効果については、評価手法の相違による評価結果に差がでないよう、一貫性のある共通の手法で評価することが好ましい²⁾。

そこで、本稿では、まず第2章で、類似公共事業と目される国土交通省の道路整備事業、臨港道路事業、農林水産省の広域農道整備事業を取り上げ、個別事業の評価項目と評価手法を概観する。第3章では、それぞれの事業における評価対象効果項目と効果測定手法の比較を行い、その相違を明らかにする。第4章では、類似事業、とりわけ一般道と広域農道の評価手法が異なることによって、補助を受ける地方自治体レベルで起こり得る事業代替や重複投資行動の具体例に着目する。これらの実態を通して、第5章では、資源配分が効率的に行われるために、評価上での検討すべき課題について、整理することとした

* 1965年生まれ。97年京都大学大学院経済学研究科修士課程修了。90年より株三和総合研究所勤務、2001年度会計検査院第3局国土交通検査1課特別調査職兼務。日本経済政策学会、公共選択学会、環境経済・政策学会、応用地域学会、土木学会、政策分析ネットワーク、Association for Public Policy Analysis and Management等に所属。主な著書は、『公共投資と道路政策』(共著、勁草書房、2001年)、『国家予算のしくみ』(共著、東洋経済新報社、1997年)。

1) 例えば、日本経済新聞2001年9月2日付の「リレー討論」では、全国町村会長の山本文男氏(福岡県添田町長)が、ほとんど車が走らないにも関わらず、国道と高速道や農道が並行している例が存在することを認める発言をしている。

2) この点について、総務庁行政監察局(2000)では、旧建設省の道路・街路事業と旧運輸省の臨港道路、および旧建設省の下水道事業と農林水産省の農業集落排水事業について、共通の方法により評価することが検討可能な効果を挙げている。

い。

2 . 類似公共事業の評価手法

2 .1 道路・街路事業

国土交通省では、既に昭和30年代から道路についての事業評価を行っていたが、統一された手法や手続きに基づくものではなく、また、公表もされていなかった。海外の動向も取り入れながら改良を加え、事業実施の意思決定に反映させてきたが、社会資本整備をとりまく意思決定過程の不透明性や事業効果に関する批判が強くなり、道路事業については1996年度から、1997年度に新規事業化を行うすべての新設・改築事業箇所を対象に、試行的に評価の実施、結果の公表を行った。1998年度からは「建設省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領」(1998年3月)および「道路事業・街路事業に係る新規事業採択時評価実施要領細目」(1998年6月)に基づき、新規事業採択時評価を本格的に開始した。この新規事業採択時における統一的手法として取りまとめられたのが、建設省道路局・都市局「費用便益分析(案)」(1998年6月、以下「道路マニュアル」という)である。

道路整備の効果は、利用者の時間短縮効果や、産業立地による生産増加、環境に与える影響など、正負を含め多岐にわたるが、「道路マニュアル」に従った道路事業の費用便益分析を実施する場合、計測されている便益は「走行時間短縮」「走行経費減少」「交通事故減少」のわずか三種類に過ぎない(図表1)。

(1) 「道路マニュアル」における費用便益分析の手順

道路事業では、新規に整備される道路の影響を受ける道路網を設定し、新規に道路が整備される場合(with)と整備されない場合(without)のそれぞれの場合について、各道路の交通量を推計し、その交通量下での走行時間費用、走行経費、交通事故費用を算出し、その短縮・減少分をもって便益とする。費用としては、事業費(用地費+建設工事費)と維持管理費を計上する。

その後、毎年の便益・費用を4%の社会的割引率で現在価値に割り戻し、建設期間+供用開始後40年の期間で便益と費用の流列を作成し、その総便益と総費用を比較した上で、費用便益比(B/C)を算出する、という方法をとっている。

道路事業における費用便益分析の一連の流れを示したものが図表2である。

① 需要推計

道路事業の便益を計測するに際しては、道路が整備される場合とされない場合のそれぞれについて、影響を受ける道路も含めて交通量と走行速度を推計しなければならない。この交通需要推計に用いられるのが三段階推計(自動車OD表がない場合は、交通機関分担による自動車交通量を推計しなければならないため、四段階推計となる)であり、交通工学の分野で多用される推計手法の一つである。基本的には、道路交通センサスの自動車起終点調査³⁾(起点(Origin)と終点(Destination)の頭文字をとってOD調査⁴⁾と呼ばれる)を用いて、道路が整備される場合とされない場合のそれぞれについて、影響を受ける道路も含めて車種別に将来のOD表を作成することになる。

3) 一般交通量調査・自動車起終点調査(OD調査)・駐車場調査の3種を行う道路交通センサスは、5年毎に行われ、一般交通量調査のみを行う補完調査がその3年目に行われる。OD調査を含む道路交通センサスは、直近では1999年度に実施された。

4) OD調査のゾーニングは、概ね市区町村(全国で約3,300)程度の大きさに相当する地域を基本単位としており、全国で約5,500ゾーンが設定されている。

図表1 道路整備の効果

効 果 項 目			
直接効果	道路利用者	道路利用	走行時間短縮・走行費用減少 ・当該道路 ・他機関，他道路 交通事故減少 ・当該道路 ・他機関，他道路 走行快適性の向上 歩行の安全性・快適性の向上
	沿道および地域社会	環境	大気汚染 ・当該道路 ・他機関，他道路 騒音 ・当該道路 ・他機関，他道路 景観 生態系 エネルギー（地球環境）
		住民生活	道路空間の利用 災害時の代替路確保* 交流機会の拡大* 公共サービスの向上 人口の安定化
	間接効果	地域経済	建設事業による需要創出* 新規立地に伴う生産増加 雇用・所得増大 財・サービス価格の低下 資産価値の向上
公共部門		財政支出	公共施設整備費用の節減
	租税収入	地方税 国税	

（注1）「道路マニュアル」では網掛け部分のみ便益として金銭評価することになっている。

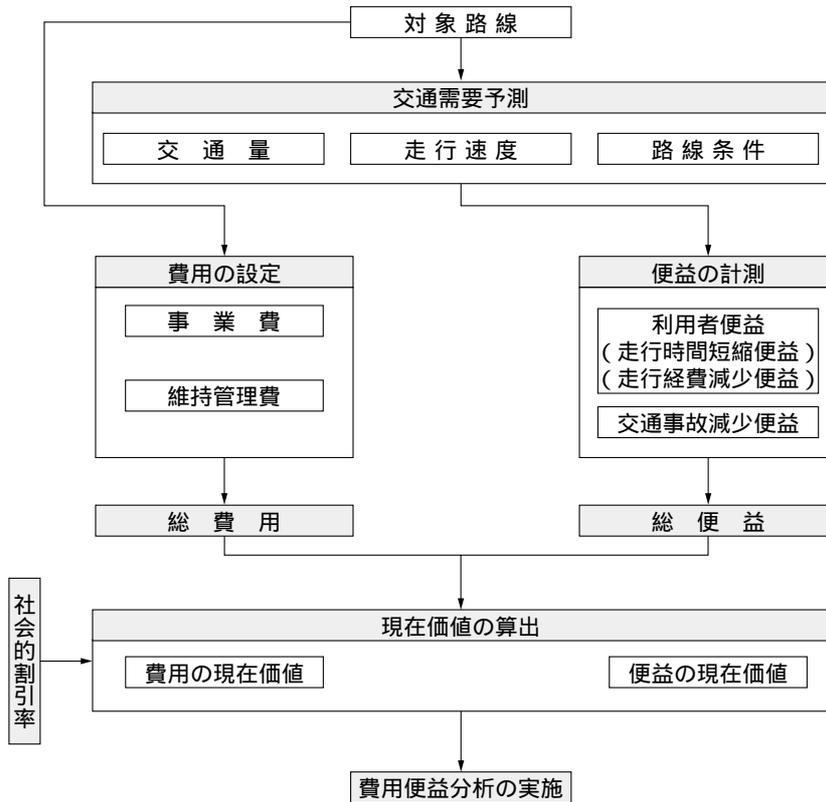
（注2）*は非日常的あるいは一時的な効果

資料：道路投資の評価に関する指針検討委員会編『道路投資の評価に関する指針（案）』（財日本総合研究所，1998年6月）

② 便益の測定

道路事業における便益としては，利用者便益として捉えられる「走行時間短縮便益」「走行経費減少便益」と，「交通事故減少便益」を算定する。

図表 2 道路事業における費用便益分析の流れ



資料：建設省道路局・都市局「費用便益分析マニュアル(案)」, 1998年6月

a. 走行時間短縮便益

走行時間短縮便益は、道路整備が無い場合の総走行時間費用から、道路整備がある場合の総走行時間費用を減じた差として算定される。総走行時間費用とは、各路線の車種別走行時間に時間価値原単位を乗じた値を集計したものである。算定式ならびに、車種別時間価値原単位は「道路マニュアル」P6にて与えられている。

算定式

走行時間短縮便益： $BT = BT_o - BT_w$

総走行時間費用： $BT_i = \sum_j (Q_{ij} \times T_{ij} \times \gamma_j) \times 365$

ここで、 BT ：走行時間短縮便益（円/年）

BT_i ：整備 i の場合の総走行時間費用（円/年）

Q_{ij} ：整備 i の場合のリンク l における車種 j の交通量（台/日）

T_{ij} ：整備 i の場合のリンク l における車種 j の走行時分（分）

γ_j ：車種 j の時間価値原単位（円/（台・分））

i ：整備有りの場合 W ，無しの場合 O

j ：車種

l ：リンク

b. 走行経費減少便益

走行経費減少便益は、燃料費、オイル費、タイヤ・チューブ費、車両整備費、車両償却費など、走行時間には含まれない経費について、道路整備が無い場合と道路整備がある場合の差として算定される。走行経費の算定式は「道路マニュアル」P 8にて与えられ、車種別走行経費原単位は、道路種別に「道路マニュアル」P 9～P 10にて与えられている。

算定式

走行経費減少便益： $BR = BR_o - BR_w$

総走行費用： $BR_i = \sum_j (Q_{ji} \times L_i \times i) \times 365$

ここで、 BR ：走行経費減少便益（円/年）

BR_i ：整備 i の場合の総走行費用（円/年）

Q_{ji} ：整備 i の場合のリンク l における車種 j の交通量（台/日）

L_i ：リンク l の延長（km）

i ：車種 j の走行経費原単位（円/(台・km)）

i ：整備有りの場合 W ，無しの場合 O

j ：車種

l ：リンク

c. 交通事故減少便益

交通事故減少便益は、道路整備が無い場合の物損事故・人身事故の損失額と、道路整備が行われる場合の損失額の差を、発生事故率を基準とした算定式を用いて各路線にて算出し、集計した額である。交通事故による社会的損失は、運転者、同乗者、歩行者に関する人的損害額、事故により損壊を受ける車両や構築物に関する物的損害額、および事故渋滞による損失額から求められる。

算定式

年間総事故減少便益： $BA = BA_o - BA_w$

交通事故の社会的損失： $BA_i = \sum_l (AA_{li})$

ここで、 BA ：年間総事故減少便益（千円/年）

BA_i ：整備 i の場合の交通事故の社会的損失（千円/年）

AA_{li} ：整備 i の場合のリンク l における交通事故の社会的損失（千円/年）

i ：整備有りの場合 W ，無しの場合 O

l ：リンク

なお、 AA_{li} については、

$AA_{li} = f(\text{走行台数, リンク延長キロ, 交差点箇所})$

として、道路種別（10種）に「道路マニュアル」P11にて与えられている。

③ 費用の測定

道路事業の費用としては、事業費としての「工事費」「用地費」「補償費」と、「維持管理費」を毎年計上することとなっている。計画ベースで金額が確定している場合はそれらを用いることとされているが、

類似事業を参考に算定しても良いこととなっている。維持管理費については、道路維持費、清掃費、照明費、オーバーレイ費等が考えられており、道路種別に参考値が挙げられている。(「道路マニュアル」P14)

④ 費用便益分析

道路事業の便益と費用は、各年次毎に算出した後、次に示す算定式によって現在価値化した上で、費用便益比 (B / C) を求める。

算定式

$$\text{費用便益比 } B/C = \frac{BofPV_j}{CofPV_k} = \sum_{j,k,t} \left\{ \frac{1}{(1+r)^{s+t}} \cdot \frac{B_{jt}}{C_{k(s+t)}} \right\}$$

ただし、 $BofPV_j$: 便益 j の現在価値 (円)

B_{jt} : 道路供用開始後 t 年目の便益 j の計測値 (円)

$CofPV_k$: 費用 k の現在価値 (円)

$C_{k(s+t)}$: 年次 $s+n$ 年目の費用 k の値 (円)

s : 基準年次 (西暦 n 年) から道路供用開始年次 (西暦 $n+s$ 年) までの年数 (年)

t : 道路供用開始年次を 0 年目とする年次 (年)

j : 便益種別

k : 費用種別

r : 割引率 (= 4 %)

国土交通省は、「道路マニュアル」では感度分析を義務づけていないが、需要や費用に多少の変動があっても評価結果に影響があったとしても、便益が費用を上回る範囲に収まるためには、 B/C 1.5程度が必要である、とのスタンスをとっている。事業採択の要件として、 B/C 1.5としているのは、そのためである。しかし、 B/C は、効率性基準を判断するための足切りの道具として用いており、 B/C 1.5をクリアしていれば、この値の大小によって採択の優先順位を決めているわけではない。実際の事業採択に際しては、地域の実情等の判断要素が入ってくる。

2.2 臨港道路 (港湾整備事業)

臨港道路整備は、旅客・物流ターミナル整備や廃棄物海面処分場整備、マリーナ整備等から構成される港湾整備事業の一つのプロジェクトとして位置づけられている。臨港道路の効果や、その計測方法は、運輸省港湾局「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」(1999年5月、以下「港湾マニュアル」という)によって定められている。

(1) 「港湾マニュアル」における臨港道路の効果

臨港道路の効果、並びに効果の把握方法は、次の図表3の通りである。これによれば、臨港道路の各種効果のうち、費用便益分析の対象として計測されるのは、貨物の移動コスト削減額と旅客の移動コスト削減額を合わせた「輸送・移動削減便益」のみである。

便益計測の手順や手法は、道路事業の評価に準じており、各種パラメータの設定については、「道路マニュアル」を作成する際の検討委員会として設けられた「道路投資の評価に関する指針検討委員会」(1998)での研究成果や「道路マニュアル」を援用していることが大きな特徴となっている。

図表3 臨港道路の効果

効果の分類		効果項目	効果の把握方法
利用者	輸送・移動	輸送コストの削減（貨物）	便益として計測
		移動コストの削減（旅客）	便益として計測
	交流・レクリエーション		
	環境		
	安全	交通事故の減少	定性的に把握
地域社会	業務		
	輸送・移動	既存道路の混雑緩和	一部は便益として計測 それ以外は定性的に把握
	環境	排出ガスの減少	定量的に把握
		沿道騒音等の軽減	定性的に把握
地域経済	建設工事による雇用・所得の増大	計測しない	
	地域産業の安定・発展	計測しない	
公共部門	租税	地方税・国税の増加	計測しない

資料：運輸省港湾局「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」、1999年

その中で、道路事業評価との大きな相違点は、次の3点である。

- ① 臨港道路では交通事故減少の効果を定性的に評価するに留め、金銭換算はしないことになっていること。（道路では、便益として金銭換算評価している。臨港道路の場合は、一般車両の通行を想定していない道路が多く、したがって、交通事故減少の重要性は小さいためである。）
- ② 用地の残存価値を便益に計上していること。（道路では、用地の残存価値は考慮しない。）
- ③ 評価期間は建設期間＋供用開始後50年までとなっていること。（道路では供用開始後40年までが評価期間である。臨港道路の供用期間は、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」（大蔵省令）のコンクリート造りのものを参考に、控えめに50年と設定している。）

(2) 「港湾マニュアル」における費用便益分析の手順

① 輸送・移動便益の測定

道路事業の時と同様に、まず、当該臨港道路を含む道路交通ネットワークを設定し、四段階推定法等による自動車交通量を車種別に求める。臨港道路の走行経費原単位は、道路種別、車種別、走行速度別に「港湾マニュアル」で与えられており、走行時間費用原単位も同様に車種別に「港湾マニュアル」にて与えられている。道路事業の場合と同様に、新規に臨港道路が整備される場合（with）と整備されない場合（without）のそれぞれの場合について、臨港道路を含む周辺道路の交通量を推計し、その交通量下での走行時間費用、走行経費を算出し、その短縮・減少分をもって便益とする。

なお、道路では、走行経費原単位の道路種別が4種類であったのに対し、臨港道路の場合は2種類に留まっている。その理由は、臨港道路の立地条件として、市街地や山地が想定しがたく、一般道（平地）と高速・地域高規格道路の想定だけで十分だと判断されたためであると思われる。また、臨港道路プロジェクトでは、道路事業と異なり独自に設定している車種としてコンテナトレーラがあり、走行費用原単位や走行時間費用原単位については、外貿コンテナ業者へのヒアリングをもとに設定している。コンテナトレーラ以外の車種の走行時間費用原単位や走行経費原単位は、「道路マニュアル」で設定されている値を

そのまま用いている。

② 費用の測定

臨港道路の場合も道路事業とほぼ同様に、計上すべき費用は建設費（委託費，用地費，補償費），管理運営費（維持費，運営費）および再投資費（償却後の再投資のための建設費）となっている。

③ 費用便益分析

臨港道路事業でも、事業採択のおおよその基準は、道路事業と同様に、 $B/C = 1.5$ 程度である。しかし、 B/C が1.0を越えていれば、計測可能な範囲内で便益が費用を上回っていることを意味するので、1.5に満たないからといってその事業を門前払いすることはない。また、費用便益分析の結果以上に、背後にある企業団地のニーズ、ユーザー側の動向、地域全体への波及効果を重視しており、事業採択はあくまで総合評価によって行われる。その意味では、 $B/C = 1.0$ は必要条件であっても優先順位を決定するための絶対条件とは言えない。

2.3 広域農道

農道は、道路法に規定されている道路（一般交通で利用されている①高速自動車国道・地域高規格道路，②一般国道，③都道府県道，④市町村道）以外の道路であり，

- a. 農業機械や農業資材の搬出入としての道路
- b. 農産物の集出荷や市場（消費地）への輸送としての道路
- c. 農産物，肥料の積み卸しなど農業的利用としての道路
- d. 集落間または農村と都市を結ぶ社会生活上の交通網としての道路

等の目的を持つ道路として位置づけられている。農村地域において、各種農業施策と連携しつつ農村環境の改善を進めるために整備される。

農道整備事業は、目的に応じて3種に分けられる。

① 広域営農団地農道整備事業（広域農道整備事業）

多くの営農団地を結ぶため、延長10km以上、車道幅員5m以上の比較的規模の大きな農道を整備する事業

② 一般農道整備事業

農道延長1km以上、幅員4.5m以上の一般的な規模の農道を整備する事業

③ 農林漁業用揮発油税財源身替農道整備事業（農免農道整備事業）

農林漁業用揮発油税の減税に替わる各種身替措置の一つとして農業の近代化，農産物流通の合理化と農村環境の改善のために行う農道を整備する事業

この分類から、農道が一般道路と同等の機能を有し得るとすれば、広域農道か一般農道の一部であると判断して差し支えないと思われる。ただし、広域農道と農道で評価方法が異なるわけではない。

農道整備は、ほ場整備等と組み合わせ、農作物の集出荷や農作業への通作等に関わる費用を低減させることによって、農家収入の増大や農業生産の効率化を目的に実施される。その効果は、土地改良事業の経済効果測定⁵⁾の中で決められている。土地改良事業のうち、農道整備関連の効果を拾い出すと図表4の通り

5) 土地改良事業では、1949年以来、費用対効果分析が取り入れられ、漸次改良されて今日に至っている。

図表4 農道整備事業の効果一覧

事業名	効果名	効果細目
農道整備事業	①農業生産性向上効果	a. 作物生産効果 b. 品質向上効果
	②農業経営向上効果	a. 維持管理費節減効果 b. 走行経費節減効果
	③生産基盤保全効果	更新効果
	④生活環境整備効果	a. 一般交通等経費節減効果 b. 安全性向上効果
	⑤地域資産保全効果	文化財発見効果
	⑥景観保全効果	農道環境整備効果
	⑦保健休養機能向上効果	保健休養機能向上効果
	⑧廃用損失額	廃用損失額

資料：農林水産省構造改善局計画部監修『土地改良の経済効果（改訂版）』大成出版社，1997年，P30「工種別効果項目一覧表」より作成

まとめられる。

これらの効果のうち、農道整備によって直接発現する効果としては、効果細目に示す品質向上効果、維持管理費節減効果、走行経費節減効果、更新効果、一般交通等経費節減効果、安全性向上効果、廃用損失額であり、当該農道の整備状況によっては発現すると考えられる効果が農道環境整備効果である。

作物生産効果、文化財発見効果、保健休養機能向上効果については、農道整備がこれらの効果発現に資するとは考えられているものの、農道整備に伴う直接的な効果算定式を定めるまでには至っていない。これらの効果は、土地改良事業の他工種による効果として算定することとなっている。

以下、農道整備の個別効果の考え方と算出方法について概観する。（効果算定の詳細については、資料編「農道整備事業における個別効果の算出方法」を参照。）

(1) 農道の個別効果の考え方

① 農業生産向上効果

a. 作物生産効果

舗装による防塵効果を通じた増収(面積当たりの単収増加効果)を作物生産効果として捉える。ただし、単収増加は、主として他の事業によって発現する効果であるため、農道整備単独の効果としては算定することにはなっていない。

b. 品質向上効果

農道が整備されることによって、作物運搬中の荷傷み廃棄率が減少し、商品化できる作物量が増加する。これを品質向上効果として捉える。増収額は、生産量に廃棄率の減少分を乗じて出荷増加量を計算し、それに作物単価を乗じることによって求めることができる。

② 農業経営向上効果

a. 維持管理費節減効果

農道の整備により経費が増加する効果を維持管理費節減効果（マイナス効果）として捉える。農道整備前後の年当たり経費の差によって求める。

b. 営農に係わる走行経費節減効果

農道が新設・改良されることによって農産物の生産や流通に係わる輸送経費が節減される効果を営農に係わる走行経費節減効果として捉える。農道整備前後の走行距離，走行速度および輸送手段（車種変更）から，現況走行経費と計画走行経費の差として測定する。

③ 生産基盤保全効果（更新効果）

廃用道路を直接改良若しくは更新し，機能が継続して発現する効果を生産基盤保全効果（更新効果）として捉える⁶⁾。

④ 生活環境整備効果

a. 一般交通等経費節減効果

農道の新設・改良に伴い，農業関係以外の一般交通における燃料やタイヤその他の消耗品が節約できる効果を一般交通等経費節減効果として捉える。実測調査を基に，計画農道整備後の車種別の走行台数を推計する。その上で，走行距離，走行速度の現況時と計画農道整備後を求め，走行に関わる経費節減効果を算定する。なお，時間短縮に関わる人件費の節約分については，貨物自動車の走行に係わる人件費だけを算定し，乗用車については算定しないこととなっている。また，人件費については，「農産物生産費調査」（農林水産省）による労賃単価を用いるが，これは「道路マニュアル」で用いられている時間価値よりも低い単価となっている。

b. 安全性向上効果

ガードレールや歩道等を新たに設置することによって，安全性が向上する効果を安全性向上効果として捉える。評価方法としては，事故率の減少等には依らず，安全性確保投資額に当該施設の耐用年数に応じた還元率を乗じ，安全施設の設置に伴う維持管理費の年増加額（マイナス効果）と合算して年効果額を算出する。

⑤ 地域資産保全効果（文化財発見効果）

農道整備により，付随的に埋蔵文化財が具現化され，その文化的価値が明確になる効果を，地域資産保全効果（文化財発見効果）として捉える。ただし，文化財発見は，農地開発等の事業と合わせて発現する効果であるため，農道整備単独の効果として算定することにはなっていない。

⑥ 景観保全効果（農道環境整備効果）

並木，花壇，カラー舗装等，農道通行者等へ「交流の場」「うるおい」等を提供できる場合，これを景観保全効果（農道環境整備効果）として捉える。環境配慮機能を付加するために追加投資した経費×還元率で求める。

⑦ 保健休養機能向上効果

農業用ダムや用排水路の設置により生じる水面等が，地域のレクリエーションや地域住民への憩いの場の提供として利活用できる効果を保健休養機能向上効果として捉える。本効果は，施設利活用による収益

6) 他の公共事業評価のようにWith Without分析に従うならば，旧施設の機能を超える増加便益だけが便益であり，旧施設の機能に代替する部分の効果は加算すべきではないと考えられる。

額を効果額として算定することとなっている。農道整備はこれらの施設へのアクセスを保証する機能を担うが、農道整備事業そのものから保健休養機能向上効果を算出することにはなっていない。

⑧ 廃用損失額

農道を整備する場合、耐用年数が尽きていない施設については、廃止や改修によって損失が生じる。この損失を廃用損失額（デッド・コスト）といい、マイナスの効果として取り上げる。（廃用施設の事業費 - 廃棄価額）× 残存率によって算出する。

(2) 費用便益分析の手順

農道整備事業に限らず、農林水産省の土地改良事業では、まず、年当たりの効果額を算定し、それを耐用年数に応じた建設利息調整済み還元率で除し、廃用損失額を減じた上で妥当投資額を算出し、それが総事業費より大きいかどうかを投資効率（= 妥当投資額 / 総事業費）によって判定する（1.0以上であることが事業採択の条件）。還元率算出に用いられる割引率は、国土交通省事業の4%とは異なり、5.5%が設定されている。

また、農道整備を含む土地改良事業の場合、事業費の一部を受益者たる農家が負担することもあることから、農家にとっての年償還額と年総増加所得額を比較し、所得償還率（= 年償還額 / 年総増加所得額）の割合が40%を越えないことが、負担能力の妥当性を判断する根拠として、新規事業採択の条件とされている。

① 還元率

還元率とは、割引後の総効果額（総費用）に占める年効果額（年費用）の割合のことである。算出方法は、割引率を i （土地改良事業では、 $i = 0.055$ が与えられている）、総合耐用年数を n 、年効果額を B 、総効果額を TB とし、1年目から割引を開始すると、

年 効果額

$$1 \quad B / (1 + i)$$

$$2 \quad B / (1 + i)^2$$

~

$$n \quad B / (1 + i)^n$$

したがって、総効果額 TB は、

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

と書ける。これは、初項 $B / (1 + i)$ 、公比 $1 / (1 + i)$ の等比級数の第 n 項までの和となる。

$$TB = \frac{B}{1+i} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^n}{1 - \frac{1}{1+i}} = B \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n}$$

よって、還元率 $RS = \frac{B}{TB} = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ と表せる。

② 投資効率

ここで、妥当投資額を AI 、総事業費を TC 、廃用損失額を DC 、建設利息を r とすると、

$$\text{投資効率 } EI = A // TC = \frac{TB}{1+r} - DC = \frac{B}{RS(1+r)} - DC = \frac{B \cdot ((1+i)^t - 1)}{i \cdot (1+i)(1+r)} - DC$$

と計算することができる。

3. 評価対象効果・評価手法の比較

(1) 評価対象効果と評価手法の相違

以上の各事業評価マニュアルに従い、道路と臨港道路、広域農道についての評価対象効果や評価手法の相違をまとめると、図表5の通りとなる。

図表5 道路と臨港道路、広域農道の評価対象・評価手法の相違

	道 路	臨 港 道 路	広 域 農 道
走行時間短縮効果 (営農走行経費節減)* (一般交通経費節減)* の人員費分	全車種で計算	全車種で計算	農業関係以外の一般交通については、貨物車のみについて計算。人員費単価が小さい。
走行経費節減効果 (営農走行経費節減)* (一般交通経費節減)* の車両走行分	全車種で計算	全車種で計算	全車種で計算
交通事故減少便益 (安全性向上効果)*	事故率減少を便益評価 (金額換算)	定性評価	安全施設の設置費用で計算
品質向上効果*	考慮せず	考慮せず	農家の増収額として計算
維持管理費節減効果*	維持管理費の増減は費用面で考慮	維持管理費の増減は費用面で考慮	施設設置による管理費増大をマイナスの効果として計算
生産基盤保全効果* (更新効果)*	考慮せず	考慮せず	旧施設の機能代替分を計算
廃用損失額*	考慮せず	考慮せず	マイナスの効果として計算
用地の残存価値	考慮せず	便益に計上	考慮せず
評価期間	建設期間 + 供用開始から40年	建設期間 + 供用開始から50年	総合耐用年数 (施設により異なる)
社会的割引率	4.0%	4.0%	5.5%
採択基準	B/C 1.5	B/C 1.0	B/C 1.0 所得償還率 0.4

注1) 表中の*印は、農道整備事業における効果名を表す。

注2) 農道では、時間短縮効果算定に用いる人員費(時間価値)が、道路・臨港道路に比べて小さい。

資料: 各事業の費用便益分析マニュアルをもとに作成

まず道路と臨港道路を比較すると、両者の評価対象、評価手法ともほとんど同じであることが分かる。先に述べたとおり、「港湾マニュアル」の臨港道路部分が「道路マニュアル」を参考に作成されているので当然のことではある。しかし、細部を見ると道路整備が行われる立地条件や走行車種の違いを反映した相違が若干見られる。

たとえば、道路の場合の評価期間が供用開始後40年目までであるのに対して臨港道路では50年目までとしていること、および用地の残存価値を評価期間の最終年に便益として計上していることによって、道路に比べて便益が大きく算出されることになる。反面、臨港道路では交通事故減少便益を定性的評価に留め、便益として計上していないことや、評価期間を50年目までとすることによって、維持管理費もまた道路事業に比べて大きく算出されることになる。

次に、道路・臨港道路と農道の比較をしてみよう。農道評価の場合、農業以外の一般車両の走行時間短縮効果は貨物車両のみ計上し、乗用車分は算入しない。また、走行時間短縮効果に用いられる人々の時間価値(人件費)が道路や臨港道路よりも小さく、社会的割引率も道路や臨港道路の4%よりも大きい5.5%に設定されている。特に、総便益の大きな割合を占める走行時間短縮効果に影響のある車種の一部を算入しなかったり、低い時間価値を採用していることから、同じ道路であっても、農道として評価する方が、一般道路として評価するよりも、費用便益分析の結果は小さく出る可能性が大きい。反面、農道では、農家増収分としての品質向上効果や、生産基盤保全効果(更新効果)を便益として取り込むことができるのに対して、一般道路では、たとえ農家の利用が多くても、これらの効果を取り込むことはできない。

(2) 評価手法の相違がもたらす非効率投資の可能性

これらの相違もさることながら、一般道路と農道の評価で注意が必要なのは、両者の事業採択基準が、一般道路では、費用便益比 $B/C = 1.5$ が要求されるのに対して、農道では $B/C = 1.0$ で良いという点であろう。一般車両の通行を目的としながら、十分な交通量が見込まれないために一般道路の採択基準である B/C が1.5に達しない場合であっても、農家利用を過大に見込み、農道の評価基準で計算し直した結果、農道の採択基準である $B/C = 1.0$ を満たすことが、評価の仕組み上あり得るのである。ほとんど車の走らない道路が建設されたり、国道のすぐ脇に農道が重複して建設される現象の少なからずの部分は、この評価手法の相違に基づいていると考えられる。

なお、「農業農村整備事業の効率的実施に係る検討会」の2000年度報告書によれば、大要、次のように述べられている。「農道整備事業と一般道路事業は、既に1965年から農道の計画策定時に道路担当部局と協議、調整が図られている。1995年度からは農林水産省と建設省との間、都道府県の農業農村整備部局と土木部局間において、それぞれ「連絡調整会議」が設置され、機能の重複が生じないような調整やチェックが行われている。広域農道と一般道路とが重複しているのではないかと、という指摘もあるが、それぞれ目的、路線計画が異なっている等、誤解に基づく批判もある。地域にとって最適な事業の組み合わせや順序、役割分担等について検討し、事業の相乗効果を発揮していくことが必要である。」

この趣旨からすれば、制度上、広域農道と一般道路の重複投資は無いことになる。確かに、一般道と広域農道が平行に走っている(あるいは計画されている)事実のみをもって重複投資であるとまでは言い切れない。交通需要が一方の道路の設計容量を超えている場合であれば、一般道と農道の両道路を整備することによって、相互に補完しあっているとみなすことが可能である。しかしながら、一般道と農道の評価手法が異なることによって、補助を受ける地方自治体側にとっては、意図するにせよせざるにせよ、両評価手法を使い分けた道路整備や、評価手法が異なることによる重複投資を誘発しやすいことは指摘し得るだろう。特に広域農道については、農家の作物輸送・通作利用というもともとの事業目的とは異なり、交通量は少ないが、一般乗用車の利用が主体となっているケースがある。

本稿では、評価手法の相違による「使い分け」あるいは「重複投資」が行われた可能性のあると思われる具体例を、次章で見ることとする。

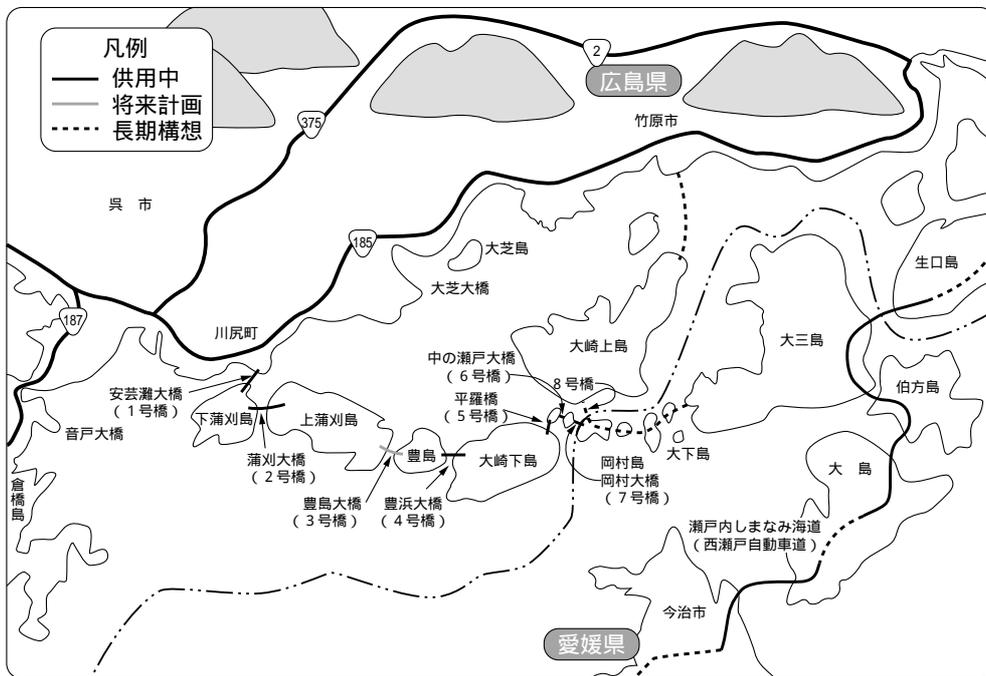
4. ケーススタディ

(1) 評価手法の使い分けによる道路整備

諏訪(2001)は、「使い分け」による道路整備の典型的事例として、広島県の安芸灘諸島連絡架橋を挙げている。

安芸灘諸島連絡架橋とは、広島県呉市の隣にある川尻町から広島県・愛媛県の11の島を結んで愛媛県の大三島に至る連絡架橋のことであり、すべて完成すれば、大三島から先が本州四国連絡橋尾道・今治ルート(瀬戸内しまなみ海道)に繋がるため、第四の本四架橋ルートともみなすことが可能になる。

図表6 安芸灘諸島連絡架橋



注) 2, 4, 5, 6, 7号橋は農道橋(開通済み), 1号橋(開通済み)と3号橋(事業実施中)が道路橋
資料: 広島県道路公社ホームページ (<http://www3.ocn.ne.jp/~hprc/page21.htm>)

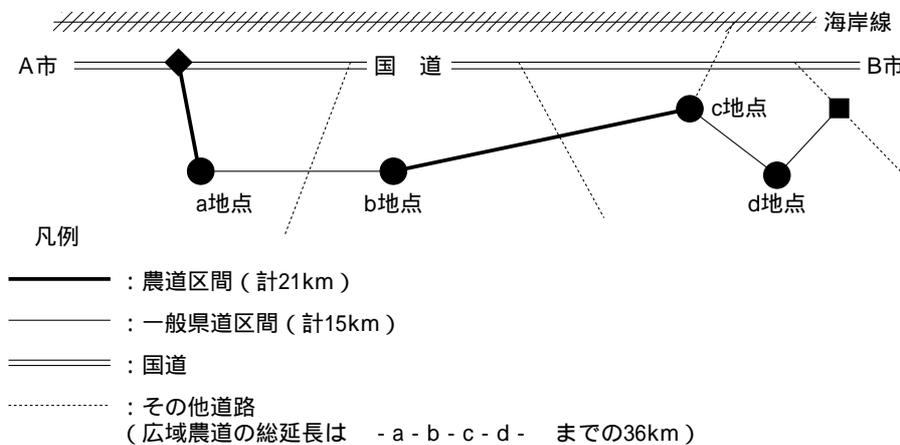
広島県では1970年代に架橋の可能性を検討し始めたが、事業費が大きく、また交通量が少ないと予想された。交通量が少なければ、時間短縮効果など、国土交通省の補助事業に必要とされる効果が大きく算出できないため、架橋のすべてを国土交通省道路整備事業として申請しても採択されない可能性が高い。そのため、ミカンの産地毎に3つのブロックに分け、それぞれ広域農道整備計画を作成し、ブロック毎に中心となる島と周辺の島を農道橋で結ぶことにした。つまり、架橋の一部を国土交通省の道路整備事業としてではなく、農林水産省の農道整備事業として補助申請することにしたのである。農道整備事業の評価効果対象となっている農業効率化に関わる事業効果を積み上げた結果、農道橋の費用便益分析の結果は1.01となり、事業採択基準である1.0を超え、広島県が計画した6つの農道橋のうち、5つは1979年から順次建設され、既に完成している(総事業費は126億円)。

一方、国土交通省所管の道路橋も、2000年1月に本州本土と下蒲刈島を結ぶ有料道路橋「安芸灘大橋」(総事業費478億円)が開通し、上蒲刈島と豊島を結ぶ「豊島大橋」(総事業費360億円)も用地買収に入っ

ている。愛媛県側の離島での架橋構想が進んでいないため、愛媛県の大三島まで橋を繋いで本四架橋尾道・今治ルートに接続するまでは至っていないが、豊島大橋（3号橋）ならびに計画中の8号橋が完成すれば広島県側の離島は、計画通り本州本土と結ばれることになる。

似たような事例は、筆者らが調査を行った北陸地方の広域農道でも見られた。この広域農道は、沿岸部の国道から約2km内陸部に入り、同国道にほぼ平行する形で、2市を結ぶ総延長36kmの農道である。この広域農道では、国土交通省の一般県道区間と地域的に重複していた農道整備計画については、新たに農道を重複整備することはせず、土木関係部が旧来の一般県道を拡幅して新設農道区間と接続させる形で整備を行っている。そのため、農道区間と国土交通省事業の一般県道区間が交互に2区間ずつ並ぶ形で繋がっている。農道区間は計21kmであり、県道区間が計15kmと全延長距離の約40%を占めている（いわゆる、合築事業）。1973年に着工し、一般県道区間の一部に未拡幅部が残っているものの、1998年、農道部分が全通した。

図表7 北陸地方のある広域農道の略図



この広域農道は、農家だけではなく一般車両の通行が想定されたので、着工前に農林水産関係部と土木関係部の間で建設協議が行われており、地域の幹線道路計画との進捗度調整や機能が重複しないようにチェックが行われていた。これは本省レベルにおいても同様であり、農林水産省と国土交通省の間で連絡調整会議が開催されている。したがって、農道と一般道が同一地域に重複して整備されることは、形式上はあり得ないことになっている。ただし、協議の中で、それぞれの事業評価手法の妥当性や評価結果を議論することはしていない。市街地では、国道自体にバイパスが整備されているため、内陸の山間地域に入り込んだこの広域農道が国道のバイパスとして使用されることは少ない。しかし、国道沿岸部には雨量交通規制区間が存在するため、広域農道の一部区間が国道の代替道路として利用されることはある。

ところで、この広域農道の費用対効果については、農林水産省構造改善局計画部監修『土地改良の経済効果（第1版）』⁷⁾（大成出版、1988年）に従って算出されている。費用便益分析は、計画変更等がある度に実施しており、広域農道整備事業についての最終的な分析は、1988年に実施している。農道区間での、費用便益比は1.04と算出され、採択基準をクリアーしている。なお、効果算定当時（1988年）は、安全性効果等については算定対象となっていなかったため、算出されていない。したがって、現在の基準で効果算定を行うならば、効果額は上積みされることとなる。

7) 2001年8月時点での最新版は、1997年に発行された第2版である。

着工年が1973年なので、現在とは若干異なる方法で事業評価が行われたであろうことは否めないが、この広域農道についても、農林水産関係部と土木関係部が補助金を用いて広域的に道路を整備することを前提にして事業を使い分け、それぞれの事業区間で、それぞれの事業評価手法の相違を利用しつつ、事業採択基準をクリアさせた、と見ることは可能であろう。(種類の道路事業として計画し、その事業の評価手法に則った評価が可能であるならば、敢えて複数の事業に分けて、複数の手法で評価する煩雑な手続きを取る必要はないものと考えられる。)

ちなみに、県の推計によれば、この広域農道の年間通行台数は農業関係車両(通作を除く)が104万台、一般車両が86万台であり、農業用車両が約55%を占めると推計されている。次にこれを検証してみよう。

土木関係部区間の一般県道4地点(図表7のa～d地点)での通行台数は、「道路交通センサス」により把握することが可能である⁸⁾(図表8)。時点間と地点間の相違が大きいため、広域農道全体を通した年間交通台数の推計は不可能であるが、4地点それぞれでの乗用車と貨物車の通行台数とその比率を把握することができる。これによれば、b地点における1990年の通行台数比率を除き、各地点とも乗用車の比率は、ほぼ50～70%程度ということになる。貨物車比率は30～50%程度であり、農業関係車両はさらにその一部に過ぎない。農道区間に限って農業用関係車両が多い、という可能性も否定はできないが、本広域農道は、乗用車の通行が主体の一般道路としての性格の方が強そうである。この事実は、本広域農道は、農道としてではなく、一般道としての整備こそが本来の事業目的であるべきではないかと示唆するものである。しかし、この道路は、総延長の60%が広域農道として、40%が一般県道として評価されているのである。

図表8 広域農道(一般道部分)の通行量

路線名	地点	調査年	乗用車率	貨物車率	平日日中12時間交通量
一般県道 線	a地点	1990年	78.8%	21.2%	551
		1994年	76.6%	23.4%	667
		1997年	57.7%	42.3%	2,119
	b地点	1990年	35.0%	65.0%	514
		1994年	64.2%	35.8%	617
		1997年	57.7%	42.3%	2,119
主要地方道××線	c地点	1990年	50.5%	49.5%	6,537
		1994年	53.0%	47.0%	6,593
		1997年	53.9%	46.1%	7,773
	d地点	1990年	47.4%	52.6%	4,650
		1994年	49.9%	50.1%	1,777
		1997年	51.8%	48.2%	4,076

資料：建設省道路局「道路交通センサス」より作成

(2) 評価手法の相違に基づく重複投資

田中(2001)は、愛知県知多半島を南北に縦断する有料道路「知多半島道路・南知多道路」と、2005年の完成を目指して建設が進む「広域農道知多半島地区」を比較している。これらの道路は地理的に近接し、

8) 農林水産関係部の農道区間は道路交通センサスの対象外である。

ほぼ並行している。有料道路は、愛知県道路公社の管理で、総延長40.5km、1970年の供用開始から2車線道路であったが1999年に4車線化が完了している。一方の新設広域農道は、農林水産省・国土交通省共同事業であり、総延長41.2km、2車線道路である。もともとの広域農道の整備は農作物の運搬や農作業工機の移動による利用を目的としていた。しかし、国土交通省所管区間が広域農道総延長の28%を占め、県道や市町村道を改良する区間も存在することから、この広域農道は一般の2車線道路と同機能を有していると考えられる。田中（2001）は、将来このエリアでの交通量が飛躍的に増加しない限り、有料道路の4車線化と広域農道の両方を作っても、互いの路線が競合してしまい、結果的に一方の利用率の低下を招く重複投資になりかねないと指摘している。

そこで、「有料道路の4車線化」と「広域農道の新設」は、相互に代替的である等、いくつかの前提条件を置いた上で、両道路のプロジェクト評価を、「道路マニュアル」に従って実施している。建設省道路局・都市局の「道路マニュアル」の手順に従う以上、有料道路でも広域農道でも、評価対象となる効果は、先に見たとおり、「走行時間短縮便益」「走行経費減少便益」「交通事故減少便益」の3種であり、農道の費用便益分析で評価対象となっている農業生産向上効果等は計算対象外となる。このように、分析上での大きな仮定が置かれてはいるものの、評価結果は費用便益比（B/C）で見て、有料道路の4車線化の場合3.14、広域農道新設の場合0.16という結果が得られている。したがって、現在建設が進められている広域農道が、一般道路と同様に利用されると仮定して一般道路と同様に評価した場合、それは既に4車線化の終了している有料道路に対する重複投資に過ぎず、費用対効果の観点からは投資効果が費用を下回るものであるため、新設は望ましくないということになる⁹⁾。

5．求められる評価手法の共通化

前章では、いずれの事例でも断定はできないものの、評価手法の相違を利用して道路と農道を使い分けで整備したと考えられる事例や、評価手法の相違によって重複投資が行われた可能性のある事例を見た。

一般道と広域農道は、類似事業といえども事業目的が異なる以上、評価項目が異なるのはやむを得ない、という主張は確かにあり得る。しかしながら、同じような利用実態予測の下、ある評価手法では採択基準をクリアする反面、別の評価手法では採択基準をクリアしない道路が存在する場合、事業推進側の自治体としては、当然のことながら事業採択基準をクリアする事業名として補助申請をすることになる。国の補助事業として建設される場合、事業費負担は国が2分の1、残りを都道府県と市町村が負担するが、自治体負担の大部分は起債で賄うことができる上、後年度にその返済の大部分が特別交付税で手当されるため、自治体にとっては、少ない事業費で事業を実施できる仕組みになっている。受益と負担が一致しない補助事業の場合、評価手法の相違がこのようなレントシーキング的な行動を助長している可能性を否定できない。

事前評価の段階で、道路開通後の利用実態を完全に予測することは不可能であるとしても、実は計画されている道路が農家主体の利用になるのか、一般交通主体の利用になるのかの判断は、それほど難しいことではない。なぜなら、農道として効果を算定する時にも、「一般交通等経費節減効果」を算出する段階で、農業用車両の他、乗用車や一般貨物車の流入量を推計するので、農業用車両の利用台数と一般車両の利用台数との比較が可能となるからである。この段階で、計画されている道路が農家利用主体の「農道」

9) これらの道路については、諏訪（2001）においても重複が指摘されている他、日本経済新聞2002年1月20日の「スクープ」欄でも取り上げられている。

になるのか一般車両利用主体の「一般道」になるのかは、原課の評価担当者ベースでは分かるはずである。現在のところ、補助申請の段階では費用対効果分析の結果は重視されるが、その中身の検証までは行われていないようである。利用実態の内訳が事業目的にそぐわない場合、評価そのものを再度実施させる等の措置が考えられても良いのではないだろうか。

以上、本稿では、もっぱら費用便益分析手法のみに着目して、その評価手法の相違、およびそれがもたらす帰結に着目してきた。もとより、完全な事業評価方法は存在しない上に、評価手法を精緻化するにも限界がある。公共事業評価は、費用便益分析のB/Cのみで決まるわけではなく、政治的な判断によって事業を実施することも往々にしてある。しかし、利用実態に即さない評価手法により事業採択が認められた公共事業が、有効かつ効率的なものなのかどうかは疑問の残るところである。したがって、道路を始めとする公共事業の実施に際しては、受益と負担を一致させていくことと共に、見込まれる利用実態に即した評価手法を用いることが同時に求められよう。

国土交通省では、現在、「道路・街路事業」と「臨港道路」事業については、道路局と港湾局との間で評価手法を統一化すべく整理中である。また、類似事業として農林水産省の「農道整備事業」も含め、省庁横断的に公共事業関係の課が集まって「類似事業の評価手法の共通化」が進められつつある、との報道も見られるが¹⁰⁾、具体的な作業はまだ進展していないようである。事業の効率性を重視する観点からは、利用実態と乖離した大義名分的な事業目的に合わせた評価手法よりも、予測される利用実態を前提とした上での評価手法の共通化が求められる。

[参考文献]

- 運輸省港湾局「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」, 1999年
 江口雅祥「費用便益分析を活用した公共事業の総合評価の実施に向けて」『SRIC REPORT』Vol. 4 No. 1, 1998年12月
 大野泰資・久野新・柴田愛子・長峯純一「道路投資の費用便益分析：西宮北有料道路のケーススタディ」
 長峯純一・片山泰輔編著『公共投資と道路政策』勁草書房, 2001年
 建設省道路局・都市局「費用便益分析マニュアル(案)」1998年
 港湾投資の社会経済評価に関する調査委員会編『港湾投資の評価に関するガイドライン』財港湾空間高度化センター, 1999年
 諏訪雄三『公共事業を考える』新評論, 2001年
 総務庁行政監察局編「公共事業の効率性と透明性の向上を目指して」, 2000年
 田中宏樹「道路投資の費用 便益分析～多基準アプローチによるアウトカム評価～」『公的資本形成の政策評価』PHP研究所, 2001年
 道路投資の評価に関する指針検討委員会編『道路投資の評価に関する指針(案)』財日本総合研究所, 1998年
 日本道路協会「道路」 特集：事業評価システムの取り組み , 2000年9月号
 農業農村整備事業の効率的実施に係る検討会「平成12年度報告書」2001年2月
 農林水産省構造改善局計画部監修『改訂土地改良の経済効果』大成出版社, 1997年

10) 例えば、日本経済新聞2001年5月30日付朝刊

資料編 農道整備事業における個別効果の算出方法

それぞれの効果額には網掛けを施している。これらの総和が年総効果額となる。これを還元率で除したものと総事業費を比較して費用便益分析に用いる。

(1) 農業生産向上効果

① 作物生産効果

舗装により砂塵の発生が軽減する防塵効果を通じた増収（面積当たりの単収増加効果）を作物生産効果として捉える。ただし、単収増加は、ひとり農道整備の防塵効果のみによるものではなく、用水改良、排水改良、区画整理等の事業と合わせて発現する効果であるため、農道整備単独の効果としては算定することにはなっていない。

② 品質向上効果

農道が整備されることによって、作物の運搬が非舗装道路から舗装道路に転換するため、荷傷みによる廃棄率が減少し、商品化できる作物量が増加する。これを品質向上効果として捉える。この効果は、その地区の土壌、風向き等によって、単収量も作物単価も異なるので、現地調査の結果に基づいて算出する。増収額の算出方法は、生産量に廃棄率の減少分を乗じて出荷増加量を計算し、それに作物単価を乗じることによって求めることができる。なお、効果は作物毎に算出した上で合算する。

作物名	効果発生面積 ①	計画単収 ②	生産量 ③ = ① × ②	荷痛み廃棄防止率 ④	出荷増加量 ⑤ = ③ × ④	単価 ⑥	増加収益額 ⑦ = ⑤ × ⑥
	ha	kg/10a	t	%	t	円/kg	千円
ねぎ	4	1,837	74	2	1.5	168	252
きゅうり	3	8,159	245	3	7.4	212	1,569
計							1,821

(2) 農業経営向上効果

① 維持管理費節減効果

農道の整備等、施設の新設により経費が増加する効果を維持管理費節減効果（マイナス効果）として捉える。算出方法は、年効果額 = 事業実施前の既往年経費 - 事業実施後の計画年経費である。

施設名	管理者	現 況			計 画			節減額
		施設概要	既往年経費	算出基礎	施設概要	計画年経費	算出基礎	
農道	町	全幅員 4 m 有効幅員 3 m 砂利舗装 1 条 L = 2,000m	千円 ①	年 1 回、不陸均しモーターグレーダー使用 敷砂利補給	全幅員 7 m 有効幅員 5.5 m アスファルト舗装 1 条 L = 4,000m	千円 ②	表層を 10 年間に全量の 20% を補修。単価は小規模改修につき 50% 増し。	③ = ① - ②

(次頁に続く)

施設名	管理者	現 況			計 画			節減額
		施設概要	既往年経費	算出基礎	施設概要	計画年経費	算出基礎	
農道	町			2,000 m × 5 mm / 年 × 4 m × 5,000円 / m ³ = 200千円			20千 円 / m × 4,000m × 1.5 × 0.2 / 10 = 2,400千円	
			200			2,400		2,200

② 営農に係わる走行経費節減効果

農道が新設・改良されることによって農産物の生産や流通に係わる輸送経費が節減される効果を営農に係わる走行経費節減効果として捉える。地区毎に、農業輸送・通作交通別、作物別、車種別に車両走行に要する経費について、事業実施前と実施後の走行距離、走行速度および輸送手段（車種変更）から、年効果額 = 現況走行経費 - 計画走行経費、として測定する。手順は、(ステップ1)、(ステップ2)で農業輸送と通作交通に関する輸送量、稼働時間を算定した後、(ステップ3)で営農に係わる走行経費節減効果を算出する。

(ステップ1) 農業輸送の輸送量と稼働時間の算定 (A地区)

		年輸送量	1 t 車					2 t 車			
			車種別輸送量 ①	1台あたり積載量 ②	延台数 ③ = ① ÷ ② × 2	輸送距離 ④	走行速度 ⑤	稼働時間 ⑥ = ③ × ④ ÷ ⑤	車種別輸送量 ⑦	1台あたり積載量 ⑧	
			t	t	台	km	km/時	時	t	t	
現 況	一 次 輸 送	米	4,386	1,754 (40)	1	3,508	7.3	30	854	439 (10)	2
		豆	410	164 (40)	1	328	7.8	30	85	41 (10)	2
		...									
	小計	65,505	14,696		30,939			8,250	4,409		
況	二 次 輸 送	米	3,509	702 (20)	1	1,404	10.3	30	482	1,053 (30)	2
		豆	369	74 (20)	1	148	9.5	30	47	111 (30)	2
		...									
	小計	21,268	2,529		5,324			1,775	3,793		
計	86,773	17,225		36,263			10,025	8,634			
計 画	一 次 輸 送	米	4,386	2,193 (50)	1	4,386	4.7	40	515	877 (20)	2
		豆	410	205 (50)	1	410	5.2	40	53	82 (20)	2
		...									
	小計	65,505	14,696		30,939			3,867	5,878		

(次頁に続く)

計画	二次輸送	米	年輸送量 t	1 t 車				2 t 車			
				車種別輸送量 ①	1台あたり積載量 ②	延台数 ③ = ① ÷ ② × 2	輸送距離 ④	走行速度 ⑤	稼働時間 ⑥ = ③ × ④ ÷ ⑤	車種別輸送量 ⑦	1台あたり積載量 ⑧
				t	t	台	km	km/時	時	t	t
			3,509		1					1,404 (40)	2
		豆	369		1					148 (40)	2
		...									
		小計	21,268	1,264		2,809			421	5,057	
		計	86,773	15,960		33,748			4,288	10,935	

()内は車種別輸送比率

一次輸送：ほ場もしくは農家から最初の積卸し地点までの輸送

二次輸送：それ以降、市場までの輸送

車種別輸送量：現況の年輸送量は実態調査に基づく。計画輸送量は、各種整備計画に基づく年輸送量に、車種構成の変更を考慮した上で、車種別輸送割合を乗じて算出する。

延台数：往復を考慮して2倍する。

走行速度：農道幅員、舗装等の整備水準をもとに定める。

(ステップ2) 通作交通の稼働時間の算定

項目	区分	通作手段	戸当たり回数 ①	戸当たり経営規模 ②	haあたり回数 ③ = ① ÷ ②	効果発生面積 ④	延台数 ⑤ = ③ × ④ × 2	通作距離 ⑥	走行速度 ⑦	稼働時間 ⑧ = ⑤ × ⑥ ÷ ⑦
			車種名	回	ha	回	ha	台	km	km/時
稲作	現況	テラー	60	2.5	24	95	4,560	0.9	10	410
		軽四トラック	40		16		3,040		25	109
	計画	軽四トラック	100	2.9	40	95	7,600	0.6	40	114
畑作	現況	軽四トラック	150	2.9	52	70	7,280	1.2	25	349
	計画	軽四トラック	150	2.9	52	70	7,280	0.7	40	127
酪農	現況	1t車	70	6.5	11	110	2,420	1.3	25	126
	計画	1t車	70	6.5	11	110	2,420	0.7	40	42
計	現況	テラー 軽四トラック 1t車								410 458 126
	計画	軽四トラック 1t車								241 42

通作交通とは、農産物等の運搬を伴わず、ほ場と農家との間を往復するものであり、営農類型ごとの通作回数に基づいて算出する。

戸当たり回数：「農家経済調査」(農林水産省経済局統計情報部)の年間就業時間、家族農業従事者数等を基礎に営農類型別の戸当たり年通作回数を推計する。

効果発生面積：計画農道を走行して通作を行う農地面積を記入する。

延台数：往復を考慮して2倍する。

走行速度：農道幅員、舗装等の整備水準、使用車種をもとに定める。

(ステップ3) 営農に係わる走行経費節減効果の算出

		諸 元		車両走行経費		人 件 費							走 行 経 費		
		延台数 ①	稼働 時間 ②	時 間 当 たり 経 費 ③	経 費 ④ = ② × ③	積卸し所要時間			走行所要時間		総労働 時 間 ⑩ = ⑦ + ⑨	時 間 当 たり 費 用 ⑪		総労働 評価額 ⑫ = ⑩ × ⑪	⑬ = ④ + ⑫
						1 台 当 たり 時 間 ⑤	組人員	総時間 ⑦ = ① × ⑤ × ⑥	組人員	総時間 ⑨ = ② × ⑧					
台	時	円	千円	時	人	時	人	時	時	円	千円	千円			
現 況	輸 送 交 通	軽四トラック	367,400	73,480	498	36,593	0.3	1	110,220	1	73,480	183,700	790	145,123	
		1 t車	123,233	24,647	730	17,922	0.8	1	98,586	1	24,647	123,233	790	97,354	
		2 t車	27,111	5,423	968	5,249	1.5	1	40,667	1	5,423	46,090	790	36,411	
		4 t車	11,706	2,341	1,139	2,666	1.2	2	28,094	1	2,341	30,435	790	24,044	
		小計	529,450	105,891		62,500			277,567		105,891	383,458		302,932	365,432
現 況	通 作 交 通	テラー		410	418	171					410	410	790	324	
		軽四トラック		458	416	191					458	458	790	362	
		1 t車		126	631	80					126	126	790	100	
		小計		994		442					994	994		786	1,228
計 (A)		529,450	106,885		62,942			277,567		106,885	384,452		303,718	366,660	
計	輸 送 交 通	軽四トラック	220,438	22,044	628	13,844	0.3	1	66,131	1	22,044	88,175	790	69,658	
		1 t車	130,631	13,063	907	11,848	0.8	1	104,505	1	13,063	117,568	790	92,879	
		2 t車	44,857	4,486	1,219	5,468	1.5	1	67,286	1	4,486	71,772	790	56,700	
		4 t車	9,365	937	1,396	1,308	1.2	2	22,476	1	937	23,413	790	18,496	
		8 t車	2,218	222	2,274	505	2.1	2	8,872	2	222	9,094	910	8,276	
小計		407,509	40,752		32,973			269,270		40,752	310,022		246,009	278,982	
画	通 作 交 通	軽四トラック		241	628	151				1	241	241	790	190	
		1 t車		42	907	38				1	42	42	790	33	
		小計		283		189					283	283		223	412
計 (B)		407,509	41,035		33,162			269,270		41,035	310,305		246,232	279,394	
年効果額 (C = A - B)					29,780								57,486	87,266	

延台数：農業輸送，通作輸送毎に車種別にステップ1，ステップ2から転記。

稼働時間：農業輸送，通作輸送毎に車種別にステップ1，ステップ2から転記

車両走行経費（時間当たり経費）：車種別に走行速度，路面状況等を勘案して推計する。標準的な経費を使用しても良い。

人件費（時間当たり費用）：「農産物生産費調査」（農林水産省経済局統計情報部）による時間当たり労賃単価を記入する。ただし，大型トラック（6 t車以上）の場合に限り，「屋外労務車賃金調査」（労働省政策調査部）等を参考に，一般的な自動車運転手の労賃単価を記入する。

(3) 生産基盤保全効果（更新効果）

廃用道路を直接改良若しくは更新し，機能が継続して発現する効果を生産基盤保全効果（更新効果）として捉える。土地改良事業一般では，旧施設の機能を越える増加便益だけを効果と考えるのではなく，旧施設の機能に代替する部分の効果を更新する効果（廃用施設の下で行われていた農業生産が維持される効果）も算定することとなっている¹¹⁾。

算定手順は次の通りである。

11) 他の公共事業評価のようにWith Without分析に従うならば，旧施設の機能を越える増加便益だけが便益であり，旧施設の機能に代替する部分の効果は加算すべきではないと考えられる。

廃用施設					更新施設			最経済的 事業費 ⑧ = ②又は⑤	
施設名	廃用施設の 設置年 ①	廃用施設の 事業費 ②	耐用年数 ③	年減価額 ④ = ② ÷ ③	施設名	更新施設の 事業費 ⑤	耐用年数 ⑥		年減価額 ⑦ = ⑤ ÷ ⑥
		千円	年	千円		千円	年	千円	
道路	× × 年	120,000	20	6,000	道路	300,000	30	10,000	120,000

施設名	廃用施設の設置年	更新施設の最経済的 事業費 ⑧	還元率 ⑨	年効果額 ⑩ = ⑧ × ⑨
		千円		千円
道路	× × 年	120,000	0.0837	10,044

還元率は、最経済的事业費として採用した施設について、それぞれの耐用年数に対応した還元率。

(4) 生活環境整備効果

① 一般交通等経費節減効果

農道の新設・改良に伴い、地域間を結ぶ道路延長の短縮や、道路幅員、カーブ、勾配、舗装の改良による走行速度の変化等によって燃料やタイヤその他の消耗品が節約できる効果を一般交通等経費節減効果として捉える。計画農道への流入が予想される道路での実測調査を基に、計画農道整備後、農業用車両以外の車両（一般車）について、車種別の走行台数を推計する。その上で、走行距離、走行速度の現況時と計画農道整備後を求め、走行に関わる経費節減効果を算定する。推計手順は以下の通り、(ステップ1)で計画農道に流入する一般交通量の算定、(ステップ2)で稼働時間を算定した後、(ステップ3)で一般交通経費削減効果を算出する。

(ステップ1) 一般交通量の算定

車種名	12時間 交通量 実測値 ①	流入率 ②	推定流入量 (12時間) ③ = ① × ②	推定日 流入量 (24時間) ④ = ③ × 1.2	うち農業交通量		一般交通 日交通量 (24時間) ⑦ = ④ - ⑥	年延台数 ⑧ = ⑦ × 365 日 × 2/3	年計画台数 ⑨ = ⑧ × a
					比率 ⑤	日交通量 (24時間) ⑥ = ④ × ⑤ ÷ 100			
			台	台	%	台	台	台	台
軽四自動車	28	0.7	19.6	23.5	0	0	23.5	5,718	9,149
普通車	31	0.4	12.4	14.9	0	0	14.9	3,626	5,802
軽四トラック	4	0.5	2.0	2.4	10	0.2	2.2	535	856
1tトラック	12	0.2	8.4	10.1	10	1.0	9.1	2,214	3,542
2tトラック	8	0.4	3.2	3.8	10	0.4	3.4	827	1,323

流入率：計画農道の整備後、周辺道路より計画農道に流入が予想される車両の交通量調査台数に占める比率。原則として交通量調査時に聞き取り調査を行って推計する。現道を直接改良する場合の流入率は100%とする。

農業交通量比率：交通量調査結果から推計する。

年計画台数：年間延台数 × 地方別標準倍率^(a)（「農道計画設計基準」）により算定する。

(ステップ2) 一般交通に係わる台数と稼働時間の算定

車種	1 t 車				2 t 車			
	年間計画台数	輸送距離	走行速度	年稼働時間	年間計画台数	輸送距離	走行速度	年稼働時間
	①	②	③	④ = ① × ② ÷ ③	⑤	⑥	⑦	⑧ = ⑤ × ⑥ ÷ ⑦
	台	km	km/h	時	台	km	km/h	時
現況	3 542	13	30	1 535	1 323	13	30	573
計画	3 542	8	40	708	1 323	8	40	265

輸送距離：計画農道区間の平均利用距離を計画欄に記入する。通常、計画農道のおおむね1/2を基準とする。ただし、計画路線の全延長を走行することが明らかな場合は全延長とする。現況欄には、計画路線に相当する現況走行経路を推定し、その平均利用距離を記入。

(ステップ3) 一般交通経費削減効果の算出

項目	諸元	車両走行経費			人件費			走行経費	
		稼働時間	時間あたり経費	経費	走行所要時間		時間あたり経費		総労働評価額
					組人員	総時間			
					④	⑤ = ① × ④			
①	②	③ = ① × ②	④	⑤	⑥	⑦ = ⑤ × ⑥	⑧ = ③ + ⑦		
車種名	時	円	千円	人	時	円	千円	千円	
現況	軽四自動車	3 965	498	1 975					
	普通車	2 514	727	1 828					
	軽四トラック	371	498	185	1	371	790	293	
	1tトラック	1 535	730	1 121	1	1 535	790	1 213	
	2tトラック	573	968	555	1	573	790	453	
	計(A)			5 664				1 959	7 623
計画	軽四自動車	1 830	628	1 149					
	普通車	1 160	896	1 039					
	軽四トラック	171	628	107	111	171	790	135	
	1tトラック	708	907	642		708	790	559	
	2tトラック	265	1 219	323		265	790	209	
	計(B)			3 260				903	4 163
年効果額 (C = A - B)			2 404				1 056	3 460	

車種名・稼働時間はステップ2から車種別に転記。

車両走行経費(時間あたり経費)：車種別に走行速度、路面状況等を勘案して推計する。

人件費(時間あたり費用)：「農産物生産費調査」(農林水産省経済局統計情報部)による時間あたり労賃単価。ただし、大型トラック(6t以上)の場合に限り「屋外労務者賃金調査」(労働省政策調査部)等を参考に一般的な自動車運転手の労賃単価を記入する。
なお、一般車の人件費については、貨物自動車の走行に係わる人件費だけを算定する。

② 安全性向上効果

社会的要請に基づき、ガードレールや歩道等を新たに設置することによって、事故率の減少や精神的安定の確保等、安全性が向上する効果を安全性向上効果として捉える。評価方法としては、事故率の減少等には依らず、安全性確保投資額に当該施設の耐用年数に応じた還元率を乗じ、安全施設の設置に伴う維持管理費の年増加額(マイナス効果)と合算して年効果額を算出する。

施設名	設置投資額	耐用年数	還元率	年効果額	年維持管理費	評価額
	①			②		③ = ① × ②
	千円	年		千円	千円	千円
転落防止柵	3000	20	0.0837	251	33	218

(5) 地域資産保全効果（文化財発見効果）

農道整備により、付随的に埋蔵文化財が具現化されると共に、発掘調査を行うことによりその文化的価値が明確になる効果を、地域資産保全効果（文化財発見効果）として捉える。また、保護を要する文化財については、盛り土等の処理により貴重な文化遺跡が後世に継承される効果をいう。ただし、文化財発見は、ひとり農道整備のみによるものではなく、用水改良、排水改良、畑地かんがい、農地開発等の事業と合わせて発現する効果であるため、農道整備単独の効果として算定することにはなっていない。

(6) 景観保全効果（農道環境整備効果）

広く農道通行者等へ「交流の場」「うるおい」等を提供できる場合、これを景観保全効果効果（農道環境整備効果）として捉える。対象となる施設は、周辺の環境、景観保全のための並木、花壇、石積み擁壁、レリーフ、カラー舗装等である。算出手順は次の通り、

年効果額 = 環境配慮機能を付加するために追加投資した経費 × 還元率
で求める。

農道環境施設名	構造・数量等	投資総額			維持管理者等	設置理由
		①	本来機能相当額 ②	農道環境投資額 ③ = ① - ②		
		千円	千円	千円		
自然石積	m	260,000	218,000	42,000	町	自治会要請
花壇	500m ²	20,000	0	20,000	町	自治会要請

転記

施設名	農道環境投資額 ③	耐用年数	還元率 ④	年効果額 ⑤ = ③ × ④
	千円			年
自然石積	42,000	30	0.0688	2,889
花壇	20,000	20	0.0837	1,674
計				4,563

還元率は、それぞれの施設の耐用年数に対応した還元率。

(7) 保健休養機能向上効果

農業用ダム、農業用排水路等の新設・改修により、土地改良施設が農業用としての機能を発揮することを前提に、施設そのもの又は施設の設置により生じる水面等が地域のレクリエーションの拠点として、地域住民への憩いの場の提供や観光資源として利活用できる効果を保健休養機能向上効果として捉える。

本効果は、施設利活用による収益額を効果額として算定することとなっている。農道整備はこれらの施設へのアクセスを保障する機能を担うが、農道整備事業そのものから保健休養機能向上効果を算出することにはなっていない。

(8) 廃用損失額

土地改良事業（農道整備事業）を実施する場合、廃止する施設又は全面的な改修等を行う施設のうち、

耐用年数が尽きていない施設については、廃止や改修によって損失が生じる。この損失を廃用損失額（デッド・コスト）といい、マイナスの効果として取り上げる。算定手順は次の通り、

$$\text{廃用損失額} = (\text{廃用施設の事業費} - \text{廃棄価額}) \times \text{残存率}$$

で求める。

施設名	設置年	廃用施設の事業費 ①	廃棄価額 ②	償却資産額 ③ = ① - ②	残 存 率			廃用損失額 ⑦ = ③ × ⑥
					廃用時まで 使用年数 ④	今後の使用 可能年数 ⑤	残 存 率 ⑥ = ⑤ / (④ + ⑤)	
		千円	千円	千円	年	年		千円
道路	年	500,000	0	500,000	45	5	0.1	50,000

廃棄価額は、機械施設の場合は、廃用施設事業費の10%とする。

注) 資料編の表の数値例については、農林水産省構造改善局計画部監修『改定 土地改良の経済効果』大成出版社、1997年より引用した。