

英国の交通分析ガイダンスにおける広範な経済効果 ～ 3つの経済効果とその定量化 ～

研究官 小谷 将之

本稿の概要

国土交通政策研究所では、英国交通省（Department for Transport, 以下 DfT）が作成・推奨している交通分析ガイダンス（Transport Analysis Guidance）の「Wider Economic Impacts（広範な経済効果, 以下 WEI）」について調査を行っている。本稿では調査の経過報告として、同ガイダンスにおける WEI の一部を紹介したい。なお、今回は各経済効果の概要把握を目的とし、具体的な推計方法などには触れない。

一般に交通インフラの便益評価を行う場合、ユーザーの便益（直接便益）のみを評価する。しかし外部性や市場の失敗、税による価格の歪みなどがあるときに、交通投資によってユーザー以外にも便益（間接便益）が追加的に生じることが知られている。WEI は交通インフラ投資による間接便益の評価手法である。WEI では、それらを大きく①誘発投資、②雇用効果、③生産性効果の3つに分類しており、それぞれの効果の発生経路や計測方法について解説している。ただし、これらは互いに排他的ではなく、また投資スキームや地域事情によって効果の現れ方は異なる。また、交通インフラ投資による土地利用（企業立地や労働者などの分布）の変化をどう想定するかも分析結果に大きな影響を与え、想定される変化が大きいほど分析モデルも複雑になる。

推計された広範な経済効果が妥当性を持つためには、その効果が「追加的（additional）」であることを正当化する必要がある。効果の置き換え（displacement）や死重（deadweight）の質的・量的考慮が求められる。そのため、効果の分析に先立って経済的記述（Economic Narrative）によって、想定される影響の範囲や効果の種類を特定することで、効果の追加性（additionality）を正当化する必要がある。

1. 英国交通省の交通分析ガイダンスにおける Wider Economic Impacts

1.1. はじめに

公共インフラの事業評価を行うにあたっては、そのインフラを直接利用する人々が得るメリットである直接便益と、公共インフラ整備によっての利用者以外の人々にも広く行きわたる間接便益があり、評価段階においては区別される。一般的な費用便益分析¹は、インフラ整備によって生じる便益と、建設コストや環境への負荷などの費用を現在価値に割り戻して金銭換算し、便益が費用を上回っているかどうかで投資の意思決定を行うが、ここ

¹ 費用便益分析における便益計算の標準的な考え方については例えば石倉・横松（2013）などを参照。

での便益は、直接便益のみを計上することが標準的な考え方である。

インフラ整備によって影響を受ける範囲にある経済が完全に効率的な状況にある（価格体系に歪みがない）場合には、利用者以外の便益は価格メカニズムによってそれらの便益が相殺されてゼロになることが理論上明らかになっている（Venables et al(2014)）。そのため、利用者以外の便益を追加的に計上すると便益を何重にも加算してしまうことになり、過大評価につながる恐れがある。こうした過大評価を避けるために、直接的な利用者便益のみを計算し、利用者以外が得るメリットについては、補足的に記述するのが一般的²だ。

しかし近年、上記のような完全に効率的な市場の仮定が満たされない場合、すなわち「市場の失敗」や「税による価格の歪み」などが生じている場合、利用者以外の便益（間接便益）についても、無視できないほど大きいケースがあると考えられ、一定の条件の下で追加的な便益を計測する方法が整備されつつある³。このひとつとして注目されている⁴のが、英国交通省（Department for Transport, 以下 DfT）が作成・公開しているウェブ版交通分析ガイダンス（Web Transport Analysis Guidance, 以下 WebTAG）の評価項目の一つである Wider Economic Impacts（広範な経済効果、以下 WEI）^{5,6}である。

本稿では、WEI における間接的な便益の考え方と、評価されている 3 つの効果の概要を紹介する。なお本稿の多くは DfT TAG Unit A2.1～A2.4(May 2018)に基づいている。

² 例えば国土交通省道路局・都市局による「費用便益分析マニュアル」でも「現時点における知見により、十分な精度で計測が可能でかつ金銭表現可能である『走行時間短縮』、『走行経費減少』、『交通事故減少』」の項目のみを便益算出の対象としている。

³ わが国においても、公共インフラの直接便益以外の効果の計測について、過去に議論されてきた経緯がある。各局が整備する交通評価マニュアルでは間接的な効果に言及することが許容されているほか、平成 15 年には高速自動車国道に関する事業評価の中で「外部効果」として、例えば「高次医療施設までの搬送時間が短縮されることによる救急救命率の向上と、それに伴う地域全体の生命に対するリスク低減効果」など 16 指標が定義され、その計算のためのバックデータが公開されている(参考：<http://www.mlit.go.jp/road/4kou-minei/20031128.html>)。

一方で、英国 DfT の WebTAG における WEI の画期的な点は、経済理論に基づいて評価対象をかなり絞り込んだうえで、個々のプロジェクトにおける間接便益の顕現の妥当性をあらかじめ Economic Narrative にて詳細に記述させることで便益の二重計上のリスクを下げ、社会厚生を増加を便益として金銭換算することで政府支出の Value for money の説得力を高めた点にあると考えられる。DfT が広範な経済効果の評価手法を整備するまでの経緯は、金本(2013)などを参照。

⁴ 例えば金本(2013)や金本(2014)、加藤(2014)、樋野他(2016)、中川(2018)など。また国土交通省(2016)においても「ストック効果」の評価方法としての利用可能性に言及している。

⁵ Wider Economic Impacts についての邦訳は定まっておらず、いくつかのバリエーションが見られる。例えば樋野他(2016)「広範な効果」、金本(2013)「幅広い便益」、内閣府(2016)「広範な経済波及効果」、国土技術政策総合研究所(2017)「広範な経済効果」などがある。訳語の選択は議論の本質ではないが、本稿では Wider Economic Impacts が経済に着目した評価であること、また従来の費用便益分析で捉えきれない効果を評価するという目的であることに鑑み、「広範な経済効果」で表記を統一する。また、英語表記（Wider Economic Impacts, Wider Impacts）と邦語表記を併用するが同義である。

⁶ ただし TAG の A1「費用便益分析」においては、「割引現在価値に含めるに十分頑健（robust）であると考えられる金銭的效果」のみを考慮した評価結果を報告する「金銭的費用便益分析表（The Analysis of Monetised Costs and Benefits Table、以下 AMBC 表）」の作成にあたっては、Wider Economic Impacts 等いくつかの項目は含めるべきではない、としている。一方、Wider Economic Impacts などの評価が重大だと考えられるような事業である場合には、AMBC 表を唯一の判断材料とせず、AMBC 表に含まれる影響を含めたより包括的な「事業評価要約表（The Appraisal Summary Table、以下 AST）」を併せて作成し、投資の意思決定の参考とすべきとされている。

1.2. 間接便益はなぜ、誰に生じるか

先述したように、完全に効率的な市場を仮定する場合には、利用者以外の便益は価格メカニズムをつうじて相殺され、社会全体ではプラスの便益として計上できない。実際には効率的ではないとしても便益の過大評価の危険を避けるため、直接便益のみを便益計上することが標準的である。例えば Venables et al(2014)は、非交通市場への影響が微少かつ、非交通市場は完全に効率的に運営されている（例：家賃が上昇したらそれは大家の便益だが、その分の便益は借り手が受けているものと一致する（便益の完全な移転））と考えられる場合、そこでの便益は含めずユーザー便益のみで十分捕捉できるとしている。

表 1 交通インフラ投資で想定される非交通市場の失敗と適用される WEI 手法

市場の失敗/歪み	説明	存在の根拠となる可能性のあるもの	WebTAGにおける評価手法
財市場			
不完全競争	市場が少数の企業で占められている場合、限界的な生産コストを上回る価格付けがなされることで供給が制限されるリスクがある。	・市場での企業の少なさ ・市場での参入障壁を示すもの ・市場支配力を示す何か(例えば限界生産コストを上回る価格付けができるなど)	A2.2 誘発投資
税の歪み	企業は私的費用と便益に基づいて投資決定するが、利益への課税はビジネス動機を歪め、潜在的に低水準の生産・投資となりうる。	・税の歪みが投資判断を歪めているとする証拠	-
財の多様性による正の外部性	多種類の財・サービスが入手可能となることで、消費者も企業も正の外部性を享受しうる。	・企画されている投資が財やサービスの多様性を上昇させるような証拠	-
土地市場			
Land rationing	都市計画が非効率に制限的であり、新規開発への投資が非効率に低水準となりうる。	地域の開発エリアと未開発エリアの地価の明確な差	A2.2 誘発投資
不完全競争	もし土地が少数の個人・組織で所有されていたら、土地の価値が上昇することで供給が制限されるリスクがある。このことは新規開発への投資が低水準となりうる。	・少数の地主によって所有されている ・都市中心部における未利用地の量	-
コーディネーションの失敗	デベロッパーはコーディネーションの失敗によって地域交通改善のための投資を過小にし、非効率に低水準な新規開発となりうる。	地域の交通改善から便益をうけるデベロッパーがどの程度いるか。	-
労働市場			
摩擦的失業	個人は労働市場参入後や離職後にすぐに仕事を見つけられるわけではなく、時間探索要因(time search elements)が生じる。	労働当局や年金データによって失業期間の便益が国家平均よりもたかい。	-
賃金硬直性	市場はしばしば価格の粘着性を示し、市場価格は短期的に需要と供給で一致しない。したがって労働の超過需要(供給)が生じうる。労働の超過供給の場合はとくに構造的失業と関連づけられる。	・労働組合などの存在 ・労働市場における不当な水準の最低賃金 ・特定のスキルセットに集中する失業の存在	-
税の歪み	課税によって個人の労働供給や企業の労働需要におけるインセンティブが歪められ、競争的な労働市場に影響が及びうる。	・所得税の結果として、労働者が手にする賃金と雇用者にかかる費用の相違。	A2.3 雇用効果
買手独占	もし労働市場が1つの雇用者で独占されていたら、賃金は人為的に市場賃金より低く設定され、結果として雇用が競争市場より低水準となり得る。	マーケットがどの程度いど単一の雇用者に独占されているか	-
集積の経済			
経済活動の密度がもたらす外部性	個人も企業も互いに近接することで生産性上の便益を引き出す。これらは労働市場の相互作用の改善、知識のスピルオーバー、中間・最終財供給者間のリンケージによって生じる。	機能的都市エリア内もしくは近隣に大規模な開発がある	A2.4 生産力効果

(出典) DfT TAG Unit A2.1 Wider Economic Impacts Appraisal より作成

一方、こうした条件が満たされない、すなわち市場の失敗（market failure）や価格の歪み（distortion）がある、もしくは非交通市場でのフィードバック効果⁷が大きい場合、間接的な便益が大きくなる。表 1 は、交通インフラ整備に関連する非交通市場における「市場の失敗」について、歪みの種類やどのように観察されうるかがまとめられた一覧である。これらの市場の失敗あるいは価格の歪みは、いずれも交通インフラ整備による広範な経済効果の発現の根拠となりうる。ただし、表 1 の一番右列からも明らかなように、WEI においてもすべての市場の失敗について評価方法が定められているわけではない。

2. Wider Economic Impacts で計測される経済効果

WEI で捕捉される効果は大きく 1. 誘発投資、2. 雇用効果、3. 生産力効果の 3 つ⁸である。本章ではこれらの効果についてガイドラインに沿って概観する。3 つの効果は互いに排他的ではなく、同時に考慮すると便益の二重計上になる場合もあり、ガイドラインに沿った評価が必要である。例えば雇用効果と生産力効果（集積の経済）は、土地利用の変化を前提とした場合には密接な関連があり、効果の正確な推計を困難にさせる。WEI の分析に際しては、あらかじめ Economic Narrative（経済的記述）⁹によってどの効果がどのように発現されるかを特定した上で、便益を推計することが求められる。さらに、次章で紹介するとおり、上記 3 つの WEI のどの効果（もしくはどの組み合わせ）を評価するかは、事業評価の分析レベルや交通プロジェクトによって生じる土地利用変化の考慮の有無をどう仮定するかに依存する。

また、交通投資による交通市場以外への便益が単に別の地域や経済主体への便益の置き換え（displacement）ではなく、社会全体として追加的（additional）なものになっているという説明も求められている。広範な経済効果が評価対象となりうる場合においても、原則として完全効率的な市場を前提とし、間接的に生じる便益は他の便益の減少と相殺されてゼロになるとしている。非交通市場において市場の失敗や価格の歪みがあると経済的記述によって明確に描写できるケースのみ、広範な経済効果の便益計上が正当化される。

⁷ 交通投資による土地利用変化がさらなる交通需要の変化を生み出し、その結果としてさらに一般化輸送費用が変化していく効果を言う。

⁸ WebTAG の WEI ガイダンスは 2018 年 5 月に大幅な改定が行われた。評価項目ごとの計算方法に大きな変化はないが、項目の分類が変更になった。また事業評価にあたっては Context Specific（文脈固有な事情）を十分考慮し、交通インフラ整備によってどのような効果が波及しうるか（非交通市場における市場の失敗やそれに依拠して生じる広範な経済効果）を、経済学の理論に基づいた記述（Economic Narrative）によってあらかじめ特定した上で分析を行う旨が強調されるようになった。

さらに、従来の WEI 評価では交通インフラ投資による企業や労働者の土地利用は固定されていることが前提とされていたが、場合によっては土地利用の変化を考慮したモデルに基づいて広範な経済効果の評価を行うように推奨している。

⁹ 経済的記述（Economic Narrative）はその交通投資がある経済目的の達成のために必要である理由や、その交通投資によってどう目的が達成されるかを明確にするための言明である。これらの説明をつうじて、分析の範囲を定義し、どのような広範な経済効果がどのような経路で発現するかを考察する。また Economic Narrative によって期待される効果の定量化・評価方法も設定される。

2.1. Induced Investment: 誘発投資

誘発投資は、交通投資に対する民間投資の直接的な反応として生じる変化に関わる効果である。新たな交通投資によって民間投資が変化し、企業の経済活動の水準および立地を変化させ、結果として産出額や雇用、生産性に影響を与える効果を指す。交通投資がなされると、一般化輸送費用（Generalized travel cost）¹⁰の低下として計測されるアクセシビリティの改善によって、企業の投資決定に関する行動の変化が生じうる。アクセシビリティの改善は、より少ないコスト（すなわち輸送時間や費用）によって同じ生産を達成させようという意味で、生産性の向上と同義である。また生産性の向上は、資本および労働の実質的な収益率の改善とみることにもできる。すなわち労働者は通勤時間の削減をつうじて業務目的にかかる時間を少なくすることができる、つまり働くことの機会費用が下がることになる。

一般化費用の低下による労働や資本の収益率の向上は、家計や企業にとって新たな機会が創出されたことに対する行動の変化として、非交通市場へも波及する。たとえば資本収益率の上昇によって、企業は最適と考える投資水準や立地の考え方も変わり、その結果、経済活動自体が変化すると考えられる。また、誘発投資は土地利用の変化と密接に関係する。例えば、ある交通投資によって住宅開発業者がテラスハウスのマンションへの建替え投資を誘発されたり、メーカーが工場を都心から農地転用による郊外への移動を誘発されたとすると、交通投資による誘発投資によって土地利用目的が変化したことになる。

こうした経路で波及する誘発投資について、WEI 手法で推計される誘発投資の効果には①新たな都市開発によって生じる追加的な交通需要を既存交通が収容しきれない場合になされる従属開発（Dependent development）と、②不完全競争市場（独占・寡占）の存在による追加的便益の2つがある。

①従属開発（Dependent development）

従属開発は(1)ある特定の地区（site）に対する明確な開発の意図があり、(2) その開発によってもたらされる追加的な交通需要を既存の交通システムが十分吸収しきれない、という場合に実施される交通投資によって生じた誘発投資を指す。例えばある開発によってその地域には予定した居住者や労働者の増加を見込むが、それらを吸収するだけの住居や十分な施設が整備されるかどうかは、補完的な（complementary）交通投資の有無に依存する場合がある。こうした追加的な交通投資があって初めて計画を達成できるような開発を従属開発¹¹と呼ぶ。これは「交通インフラ投資の結果として意図せず生じた開発」や「ある

¹⁰ 利用者が負担する様々なコストをすべて含む費用概念。利用料金の他に燃料コスト車両の維持修繕費、時間費用、移動による疲労などが含まれる。（例えば金本他（2006）などを参照）

¹¹ ただし増加する住民や労働者に対して、どの程度の追加的な交通サービスが妥当な水準（reasonable level）かに関する明確な定義はなく、その都度の判断が必要となる。一つの目安として、交通需要の増加に対して既存の交通ユーザーへの追加的な交通コスト（混雑や交通費、速度の低下など）が大きく増

地域の価値向上を目的として行われる交通投資」といったタイプ、あるいは構造変化をもたらすような複数の地域にまたがる大規模なタイプ¹²の誘発投資とは異なるとされる。

②不完全競争市場における生産の変化 (Output change in imperfectly competitive market)

ある市場が不完全競争である場合、交通インフラ投資によって生産水準が変化することがある。完全競争市場（市場の参加者が多く、いずれも価格受容者であるような状況）の場合、生産物の価値は生産コストによって決まる。つまり交通投資による一般化輸送費用の低下は生産コストを引き下げ、資本収益率や誘発投資を増やす。その結果として増加した生産物の価値は一般化費用の変化と等しくなることから、社会全体の便益への影響はユーザー（その交通インフラを使う企業）の便益の変化ですべて捕捉されると考えることができる。一方、不完全競争市場（ある市場に独占・寡占が生じており企業が価格決定力をもっている状況）の場合、生産物の価値は生産コスト（価格が限界費用）を上回っていると想定される。交通投資による一般化費用の低下は完全競争市場と同様に生産の増加や誘発投資を引き起こすが、結果として増加する生産物の価値は一般化費用の変化ではすべて捕捉しきれないことがわかっている。

ただしどのような効果がどの程度生じるかは交通投資のタイプや地域の特徴に依存する、すなわち **context specific** であり、地域の事情によっては交通投資の効果を最大限に引き出すための追加的な政策介入（**complementary intervention**、例えば職業訓練や土地利用の合理化など）が必要になりうる。また、交通投資による誘発投資の結果、さらなる交通需要や経済活動の変化（フィードバック効果）が生じうる。これらを含む交通投資全体の潜在的な影響を **Economic Narrative** によって整理・理解したうえで分析を行う必要がある。誘発投資の効果についても、間接便益として計上可能かどうかは追加性（**additionality**）に依存する¹³。つまり経済全体で見たときに他地域あるいは産業などからの単なる効果の置き換え（**displacement**）ではないこと、もしくは交通投資の有無にかかわらず生じている経済活動の上乗せ分（**deadweight**）がある¹⁴場合はそれを差し引いてあることを説明する必要がある。

えないこと、とされている。

¹² これらのタイプの誘発投資の評価には、補助的経済モデル（**SEM**）が必要となる。**SEM**については本稿第3章を参照。

¹³ **WebTAG**によると、こうした効果が経済全体で追加的であるかどうかは、**displacement**, **deadweight** および **leakage**（漏出）を差し引いた純効果（**net effect**）で算出するとしている。

¹⁴ 英国 **Green Book**によると、**deadweight**（死重）とは政策介入の有無に関わらずに生じる経済活動であり、もし政府の介入がなくても同様の投資あるいは経済活動がいずれにせよ生じたのであれば、それは死重として介入の効果から差し引くべきとしている。

2.2. Employment Effects: 雇用効果

雇用効果は、交通投資によって生じる雇用水準や場所の変化を指す。交通投資による一般化費用の低下をつうじて企業側の労働需要および家計の労働供給行動が変化することで生じる。雇用効果には、①通勤費の低下による実質賃金の変化によって、今まで非労働市場にいた人々が労働市場へ参加する労働供給効果 (labor supply impacts) と、②より生産性の高い仕事への労働力のシフトが生じる職業移動 (move to more productive jobs) の2つの効果が含まれる。例えば、労働供給行動の変化としては：

- ・ 勤務できる範囲が広がることで、より良い職業マッチングが実現 (集積)
- ・ 労働時間の変化
- ・ 新規の労働参入による経済の活性化

などが考えられる。

また労働需要の変化としては、輸送コスト低下によって資本収益率が上昇した結果：

- ・ 生産拡大の一環として労働需要を増加させる
- ・ 逆に、費用の効率性をあげるために労働需要を減少させる

などの変化が生じると考えられる。実際にどのような変化がどのような経緯で生じるかは context specific であり、ある労働の地理的分布の変化がさらなる労働の変化を生じさせるフィードバック効果を含めて、Economic Narrative により効果の記述を行うことが重要になってくる。

①労働供給効果 (labor supply impacts)

WebTAG が依拠する英国大蔵省グリーンブックによる指針では、国家経済は長期的には完全雇用で運営されていることを前提しなければならない、とされている。言い換えると国家全体として労働供給を増やすような交通投資でなければ、労働を増やしているとは言えず、そうではない場合の雇用の変化は 100%、他の地域あるいは業種からの労働移転が起きたに過ぎない、と考える必要がある。例外的なケースとして、特定の地域経済が一時的に不完全雇用にあり、何らかの交通投資によって状況を改善できる場合はある。もしこうした状況を想定するのであれば、Economic Narrative によって不完全雇用状態にあることや解決策としての交通投資の妥当性についての証拠を提出する必要がある。さらに、分析エリアが狭すぎると、分析枠組み内で捉えきれない雇用の置き換え (displacement) の影響が大きくなるので、地理的範囲は十分に広くする必要があるとしている。

②職業移動 (move to more/less productive jobs impact)

雇用の地理的な変化によって局所的には生産性効果が生じることもある。自然資源賦存量や産業集積といった企業や家計へのアドバンテージをもたらす地域特有効果 (place-based effects) によって労働移動が起こる場合、経済全体の生産性向上が生じる、すなわ

ち職業移動の効果が生じることになる。ただし、雇用の分布が変化したからと言って必ずしも生産性が上がるとは限らないし、分布の変化が生産性を向上させるからと言って、地域特有効果が原因とは限らないことがある点に注意を促している。高いスキルを持った人を雇用したことで生産性があがる（people-based effects）ケースや生産拡大のために企業が移転した場合などで生じる雇用分布の変化（firm-based effects）は地域特有効果による職業移動ではないとされている。

WebTAG の WEI では職業移動の効果について計測するためのガイダンスを示してはいるが、地域ごと（place-based）の平均値を用いて求めているため、非地域特有（people-based や firm-based）の効果をコントロールできていない。従って、プロジェクトによって職業移動の効果が重要であると考えられる場合には Economic Narrative による妥当性への十分な言及が必要であり、便益の計測についても補助的経済モデル（Supplementary Economic Model、本稿第 3 章参照）を活用するなどの提案がなされている。

2.3. Productivity Impacts: 生産性効果

生産性は経済活動の密度と密接な関係があることが知られている。個人や企業は、他の個人や企業と近接することによって生産性を高める「集積の経済（agglomeration economies）」と呼ばれる外部性の便益を享受することができる¹⁵。集積の経済は地域特有（place-based）の経済効果であり、特定の産業内で生じる地域特化の経済（localization economies）と複数の産業の間で生じる都市化の経済（urbanization economies）に分けることができる¹⁶。

① 都市化の経済（urbanization economies）

企業および産業にとっての外生的な規模の経済であり、これらの経済効果は、産業構造のいかんに関わらず、ある企業が都市部の経済集合体（economic mass）に近接することによって生じる。企業は大規模な人口集中地区に立地することで、市場の規模や多様性、中間財あるいは最終財市場への近接性、基礎的なインフラや公共サービスから受益することができるようになる。

② 地域特化の経済（localization economies）

企業にとっては外生的だが産業にとっては内生的な規模の経済を指す。この経済効果は特定の産業における高度に深化した専門性から生じ、企業は原材料供給業者や専門的な労働市場、知識のスピルオーバーなどから便益を受けることになる。

¹⁵ 集積の経済の源泉については、例えば佐藤・田淵・山本（2011）第 4 章などを参照。

¹⁶ ただし TAG による効果の推定ではこれらの区別はせず、単一の値で生産の集積弾力性を示すこととしている。

都市化の経済と地域特化の経済は同時に生じうるものであるが、多様性や市場規模などが都市化の経済にとってより決定的である一方、専門性や特定の産業のクラスターなどが地域特化の経済にとっては重要である、ということである。

また、WebTAG における WEI では土地利用変化の視点から、これらの経済効果をさらに静的クラスタリング (static clustering) と動的クラスタリング (dynamic clustering) に分類している。交通投資はこれら 2 つの異なるメカニズムを経由して集積の経済に影響を与える。

○ 静的クラスタリング：

交通投資による企業や労働者の立地の変化は生じない状況を想定する。立地分布は大きく変わらないが、交通投資によって互いの近接性や既存の経済集積へのアクセス性が向上し、生産性効果が生じるケース。

○ 動的クラスタリング：

交通投資によって企業や労働者の立地 (すなわち土地利用) が変化する状況を想定する。その結果、経済活動の密度分布が変化し、新たな相互作用が生まれるケース。雇用効果とも関連がある。また動的クラスタリングは静的クラスタリングを含む概念である。

以上の 2 つの集積の経済と波及経路の組み合わせを表にしたものが表 2 である。

表 2 集積の経済と静的・動的クラスタリングの関連

	静的クラスタリング	動的クラスタリング
地域特化の経済	<ul style="list-style-type: none"> 交通投資によって特定の産業のクラスターの実質規模が拡大。個人や企業はクラスター内をより自由に行き来できるようになり、取引が活発化する。 一つの産業のクラスター内における接続性の改善が生産性を向上させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 交通投資によって特定の産業における生産活動の立地や密度が変化する。 一つの産業のクラスター内における接続性の改善が生産性を向上させる。
都市化の経済	<ul style="list-style-type: none"> 交通投資によってすべての産業が実質的に互いに近づき、労働市場や知識スピルオーバー、企業のつながりが促進される。 アクセスできる市場の規模拡大や多様性向上によって生産性効果が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 交通投資によって経済活動全体の立地や密度が変化する。 複数の産業のクラスターにおける接続性の改善が生産性を向上させる。

(出典) DfT TAG Unit A2.4 Appraisal of Productivity Impacts より作成

集積の経済による生産性効果についても、便益の追加性（**additionality**）が求められ、ある場所での経済活動の増加が別の場所でどの程度部分的にあるいは完全に相殺されているか、という置き換え（**displacement**）の有無を確認する必要がある。土地利用の変化を考慮しない静的クラスタリングの場合、置き換えはゼロ、すなわちもしモデルで考慮される地理的エリアが、当該交通事業によって一般化費用が減少する影響が及ぶ範囲を完全にカバーしている場合には、地域的な生産性効果は国家的な効果としてよい、という前提を置いている。

動的クラスタリングの場合、職業移動あるいは労働供給効果といった雇用効果の帰結としても生産性向上効果が生じる可能性がある。労働供給効果の場合には置き換えは生じない（すなわちそのまま追加的な効果として良い）という前提であったため、動的クラスタリングとの関連性は曖昧である（雇用の増加は密度の上昇をつうじて生産性を高める一方、生産性の向上が雇用を増加させうる）。一方、置換えが生じる職業移動の場合、純動的クラスタリングの効果は正にも負にもなりうる。職業移動によって生産性が向上した地域があれば、減少した地域も存在するが、全体として完全に相殺されるとは限らない。職業移動による動的クラスタリングの効果は、密度が上昇した地域と減少した地域の双方を評価すべきであるとしている。

3. 経済効果の定量化

3.1. 分析のレベル

分析に先立って **Economic Narrative** によって **WEI** を正当化したうえで、いずれの効果も計測する場合でも、その交通投資によって生じる経済活動の変化には土地利用の変化が伴うと見なすかどうか、また市場の歪みや失敗の規模によって、採用すべき計測手法が変わってくる。**WebTAG** における事業評価にあたっては最初から完全なシナリオを描くのではなく、三段階に分けて少しずつ分析の水準を深めていくことが推奨されている¹⁷。

WEI では分析の深化にあわせたシナリオを以下のように設けている：

- ・ レベル 1: 土地利用**固定**の、広範な経済効果を**含まない**ケース(**fixed land use**)
- ・ レベル 2: 土地利用**固定**の（もしくは明示的に定量化する必要の無い微小な変化のみ想定される）、広範な経済効果を**含む**ケース (**fixed land use/implicit land use change**)
- ・ レベル 3: 土地利用**変化**の（もしくは補助的経済モデルが必要と考えられる構造的変化が想定される）、広範な経済効果を**含む**ケース(**explicit land use change**)

¹⁷ 交通事業評価は経済面以外にも環境面、社会面など幅広く評価がなされるが、**WebTAG** ではこれらの影響評価は A3 や A4 など別のマニュアルが用意されている。本稿では **WEI** が A2 で扱う経済的效果のみに言及する。

分析はレベル1からスタートし、レベル2で土地利用が変化しない状況で生じる広範な経済効果を推計、レベル3では土地利用の変化まで考慮する。このように、分析レベルがあがるほど分析モデルは複雑になり、時間も費用もかかるようになってくる。WebTAGでは最終的な結果として得られるVfMへの影響と分析に費やすことのできる手間や費用のバランスを考慮しつつ分析を深めるよう推奨しており、分析レベルを段階的に引き上げることで、プロジェクト評価に求められる分析内容をいたずらに深めることも避けられる。また、土地利用変化について、分析レベル1と2の段階においてはいかなる効果を推計する場合においても（土地利用は変化しないという）仮定は常に一貫させておくべきとしている。そのことによってレベル1・2では土地利用固定の場合のみに生じる効果だけを含めると考えることができるメリットがあるとしている。

WebTAGにおける広範な経済効果について、土地利用変化の有無と分析レベルの観点からそれぞれの効果を分類したのが表3である。どの分析水準でどの効果を含めるべきかを知る参考となる。レベル1は最も基本的な分析であり、土地利用固定の場合におけるユーザー便益のみを考慮する。レベル2になると土地利用の変化を考慮しない、あるいは明示的には考慮する必要の無い程度の微小の変化のケースを想定し、静的クラスタリングの生産性効果や不完全競争市場、労働供給効果などが含まれるようになる。レベル3の、明示的に考慮すべき大きな土地利用の変化が想定されるケースでは、従属開発や職業移動などによって生じる広範な経済効果や、より複雑な変化を描写できるモデルによる便益の推定が必要になる。

表 3 WEI に関する土地利用と分析レベルの関係

	レベル 1	レベル 2	レベル 3
Fixed land use	ユーザー便益		→
		静的クラスタリング	→
Implicit land use change		不完全競争市場による生産性効果	→
		労働供給効果	→
Explicit land use change			従属開発
			職業移動
			動的クラスタリング
			補助的経済モデル

(出典) DfT TAG Unit A2.1 Wider Economic Impacts Appraisal より作成

3.2. 補助的経済モデル(Supplementary Economic Model)

交通インフラ投資によって生じる土地利用の変化が大きく、3つのWEIでは捕捉しきれないと想定される場合にしばしば用いられるのが補助的経済モデル(SEM)である¹⁸。SEMには空間的応用一般均衡(SCGE)や土地利用・交通相互作用モデル(LUTI)など、その結果をVfM評価に用いることができる様々なモデルが含まれる。

3つのWEIではなくSEMを用いる理由には以下のようなものがある：

- ・ 大きな土地利用変化が想定される場合のユーザー便益の推計をしたい
- ・ WEI手法で前提とされている以上に詳細に context specific な便益推計を行いたい(例えば交通手段別の集積弾力性を得たいなど)
- ・ WEI手法では捕捉しきれない広範な経済効果を推計したい

SEMは、分析の初期段階において、交通投資の最適な場所やスキームを特定するような戦略的な段階においても利用されることがある。また、どのようなモデルを採用するかは分析したい効果に依存するため、Economic Narrative において採用したモデルの正当性を記述することが望まれている。

3.3. 分析すべき地理的範囲の広さおよび効果の置き換え

広範な経済効果を評価する鍵は、効果の置き換え(displacement)の有無であることは先述した。交通投資によって生じるある場所での経済効果は、別の場所での負担を伴っている可能性があるからで、経済(国家)全体でネット(純)の効果を評価することが重要である。

英国グリーンブックでは交通インフラ投資が国家経済を拡大しうるのは、供給サイドの効果がある場合のみとしている。もっとも早く現れる生産面の効果は交通容量の拡大によるものだが、こうした交通要因以外にも労働供給行動の変化など、交通投資がもたらす非交通要因による供給サイドへの効果もある。ただし原則こうした非交通要因による効果は100%置換えが生じているとする前提があり、これらの要因による広範な経済効果を正当化するためには、信頼に足るエビデンスを提供する必要がある(そのために各効果のガイダンスがある)。

4. まとめ

本稿では、英国 DfT によって公開されている交通インフラ投資の間接的な便益の評価手法である Wider Economic Impacts について、効果が発生する根拠や3つの効果の概要を

¹⁸ 補助的経済モデル(SEM)はWebTAGの中では「TAG unit A2: Wider Economic Impacts Appraisal」とは独立して「TAG unit M5.3: Supplementary Economic Modelling」にて詳細が解説されている。

紹介した。本文でも言及されているように、間接便益が二重計上とならないようにするためには、事業や地域の特性など(context specific)を経済理論に基づいた形で十分考慮した経済的記述 (Economic Narrative) によって、発現しうる効果の種類や波及範囲をあらかじめ特定する必要がある。また、WebTAG においても、WEI は便益の割引現在価値の算出方法としては頑健とは言い切れず、広範な経済効果が大きくなるような事業においては、評価段階ではWEIを含めない評価書(AMCB表)と、WEIを含めた包括的な評価書(AST)の2つを用意するよう推奨している。しかしながら投資判断に際しては、AMCB表による結果を唯一の判断材料とするのではなく、広範な経済効果を含むASTに基づいて意思決定をするよう求めている。

上記のように、WEIは手元のデータを計算式にあてはめれば無条件に間接便益が算出されるという手法ではなく、様々なエビデンスによって便益の追加性をあらかじめ正当化することが必要である。しかし、換言すれば、妥当な経済的記述を踏まえて算出された効果であれば、かなりの説得力をもって交通投資の追加的な便益を評価できるということであり、応用可能な場面は多い¹⁹と考えられる。Wider Economic Impactsに関する理解を深めることは、年々蓄積される交通インフラの多様な便益や経済効果に関連する多くの研究および学問的知見の、実務への応用に向けた一助となるだろう。当研究所でも引き続き応用可能性に向けた調査を継続したい²⁰。

<参考文献>

Department for Transport (2018) *Transport analysis guidance: WebTAG- Guidance for the appraisal practitioner* (<https://www.gov.uk/guidance/transport-analysis-guidance-webtag#guidance-for-the-appraisal-practitioner>)

HM Treasury *The Green Book : appraisal and evaluation in central government* (<https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government>)

Venables, A.J., Laird, J. and Overman, H. (2014) “Transport investment and economic performance: Implications for project appraisal” (<https://www.gov.uk/government/publications/transport-investment-and-economic-performance-tiep-report>)

石倉智樹・横松宗太 (2013) 『公共事業評価のための経済学』 コロナ社

¹⁹ また事業評価者にとっても意思決定者、プロジェクトマネージャ、評価実施担当者、モデル開発者と各段階に向けたマニュアルがそれぞれ整備・公開されているほか、広範な経済効果の分析に必要な基礎的なデータがExcelファイルに整理され、ウェブ上でオープンアクセスで利用可能である点、ガイドンス作成の基礎となる論文がReferenceとしてマニュアルに記載されている点などは、わが国においても参考になると思われる。

²⁰ なお本稿では各効果の理論的根拠や具体的な計測方法、Economic Narrativeの記述方法、効果の報告のあり方などについては触れていない。機会があれば今後も調査経過として報告したい。

- 加藤浩徳(2014)「交通インフラは効率性と経済成長にどの程度寄与するのか?」『運輸政策研究』Vol.17 No.1 pp41-42
- 金本良嗣(2013)「集積の経済と交通投資の幅広い便益」『集積の経済を考慮した都市、交通分析-政策分析への影響-』日交研シリーズ A-583, 公益社団法人日本交通政策研究会
- 金本良嗣(2014)「都市への集積メリット『間接便益』の適切な評価を」日本経済新聞 2014年2月10日朝刊「経済教室」
- 金本良嗣・蓮池勝人・藤原徹(2006)『政策評価ミクロモデル』東洋経済新報社
- 国土交通省(2016)「ストック効果の最大化に向けて～その具体的戦略の提言」社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会提言書.平成28年11月
- 国土技術政策総合研究所(2017)「英国における『広範な経済効果(Wider Impacts)』の計測方法のわが国での適用の可能性の検討」『国総研レポート2017』p184
- 佐藤泰裕・田淵隆俊・山本和博(2011)『空間経済学』有斐閣
- 内閣府(2016)『沖縄における鉄軌道をはじめとする新たな公共交通システム導入課題詳細調査報告書』
- 中川雅之(2018)「東京一極集中の功罪(上)生産性に与える影響重視を「閉じた都心の形成」は避けよ」日本経済新聞 2018年6月6日朝刊「経済教室」
- 樋野誠一・国府田樹・小林広和・田中啓介(2016)「英国の交通投資の新しい評価手法”Wider Impacts”(広範な効果)」『IBS Annual Report 研究活動報告2016』