

はじめに

日本経済がここ 13-14 年にもわたって停滞基調を続けてきたのは、民間部門および公共部門の双方において、その仕組みや行動様式が各種の条件変化に適応できていなかったことによる面が大きいと考えられる。本稿はそうした問題意識から二つの側面、すなわち日本企業のガバナンス構造、および公共投資を取り上げて実証分析を行い、それらを効率性という視点から評価することを試みたものである。なお、第1部は杉山貴昭が執筆し、第2部は村上淳也が執筆した。

第 1 部

日本企業の統治構造と経営効率性

企業財務データを用いた実証分析

杉山貴昭

はじめに

バブル崩壊から 10 年以上にわたって、企業業績の長期低迷が続いてきた。しかしこの間の業績動向は業種や企業で大きく異なっていた。対外競争に直面し、資産価格低下の影響が軽微であった製造業が比較的好調であったのに対し、競争が国内に限定され、資産価格の急落に直面した非製造業などの業種は深刻な不振に陥っていた。平成 13 年度版の経済財政白書によると、特に 90 年代に入ってから非製造業、なかでも建設業や不動産業の生産性の低下が著しくそれが経済全体の生産性を押し下げているという。こうした中、90 年代後半になると、経営効率の悪化の一因がコーポレート・ガバナンスのあり方に求められるようになってきた。つまり企業経営が適切に規律付けられていないために効率改善に向けたリストラ等が進まず、日本企業が長期低迷から脱け出せなくなってしまったのではないかと懸念されているのである。

こうした問題意識から本稿では、株式保有構成、負債構造、メインバンク関係が日本企業の経営の効率性に与えた影響、さらに日本的コーポレート・ガバナンスの特徴のひとつとされたメインバンクの効果（状態依存型ガバナンス）に焦点を当てて実証的に分析をすることを目的としている。

以下、第一章では、コーポレート・ガバナンスの問題は究極的には企業の資金調達の問題に帰着できるということを述べた後、株式所有構造、負債構造、メインバンクが企業行動を規律付ける仕組みについて述べる。第二章では、企業のガバナンス構造と経営の効率性に関する先行研究を整理し、批判的に検討した後、本稿の研究の特徴を明らかにする。第 3 章では、上記の議論を踏まえて実証分析を行う。最後の第四章では、本稿の結論と政策含意を述べるとともに、残された研究課題を指摘する。

第1章 企業の資金調達方式と経営の規律付け

企業の資金調達方式の違いは企業の経営の効率性に影響を与えられると考えられている¹。企業は資金ないしは資本なくしては存在しえない。そしてそれらは一般に外部から調達している。そうした資金調達手段の方法は株式発行による調達と負債による調達の二つに大別される。資金提供者である株主や債権者は、提供した資金が効率的に運用されることによってその見返りを受けることを

¹ 岡部（2003）参照。

期待している。このため、株主や債権者がそれぞれに与えられた資金提供先企業を規律付ける権限を行使することで、あるいは直接行使はしなくてもその権限が存在することによって、企業の経営者に対して経営効率化の圧力をかけることになる。つまり、企業の経営効率性の問題は、企業が資金をどのような方法で調達するか、どのような主体から調達するかに依存するのである。本章では資金提供者である株主や債権者による企業経営に対するモニタリングのメカニズムについての理論をまとめる。

1-1 株式保有構成

株式の保有構成と企業の経営効率性の関係について考えるために株主による企業経営のモニタリング機能について概観する。株式による規律付けメカニズムは、以下に述べる二つのメカニズムがあるとされる。²

ひとつは、企業の内部コントロールである。これは、株主総会における発言権や投票権を行使することによって企業経営者の行動を監視し、経営成績が劣る場合には経営陣の責任を追及し、あるいは株主が選出した取締役を通じて企業経営をコントロールする。これは既存の株主による規律付けである。もうひとつは資本市場を通じたコントロールである。これは経営成績が思わしくない場合に当該企業の株式を市場で売却することを通じて経営効率化に作用する。なぜなら、そうした動きが一般化すれば株価が下落し経営者の責任問題に発展するので経営者はそうした事態にならないように経営の効率性を高めるインセンティブを持つからである。また非効率な経営が行われている場合には、敵対的な買収によって第三者に経営権が握られることによっても同様の効果が発揮される。

これら株主による規律付けのメカニズムの有効性は、株式の集中度や株主の性格など株式の所有構造に依存する。一般に企業の株主と経営者との間には、情報の不確実性や非対称性に起因してエイジェンシー問題³が発生することが知られている。小規模な株主は企業経営をモニターするコスト

² 岡部(2003)参照。

³ エイジェンシー問題とは、代理人(この場合、資金を効率的に運用するように委託された企業のこと)が依頼人(資金提供者)の望むように仕事を遂行してくれない場合や代理人が依頼人の望むような行動をするように誘導するためにエイジェンシー・コストが発生してしまうことを言う。

が負担できないために株式所有構造が分散化すればフリーライダーの問題が発生する。企業をモニタリングする株主がいなくなる。しかし、株式を集中的に所有している大株主が規律付けを行っている場合にはこの問題は緩和される。企業に対する支配力を持った大株主は、自分と衝突し軋轢を起こしかねない経営者を追放するとともに、自分の意にそった経営を執り行うであろう人物を経営者に据えることが考えられる。この場合、エイジェンシー問題は緩和される。また、企業に対する株式保有比率が上昇することは投資家の利害が大きくなることを意味する。よって大株主は企業経営が効率的に行われるようにモニタリングするインセンティブを持つようになる。このことから、上位 10 大法人持株比率、金融機関持株比率、海外法人等持株比率など大口株主の持株比率が高まるほどそのモニタリング活動を通じて企業経営を効率的にすると考えられる。株式の所有構造のもうひとつの重要な要素として経営者の持株比率がある。経営者の持株比率の上昇は、経営者の効率経営のインセンティブを与えるという正の効果とともに敵対的買収の可能性を減らして経営の緩みを生むという負の効果を持つと考えられる。

1-2 負債構造

続いて負債構造と企業の経営の効率性との関係について考えてみるために企業の負債による資金調達による企業経営のモニタリング機能について概観する⁴。負債による調達は、通常、借入額(元本)の最終返済時期(満期)が到来するまで一定の借入報酬(金利)を定期的に支払い、満期時には元本全額を返済することを借り手と貸し手が契約するという形をとった資金調達の手段である。銀行借入や社債がその典型である。ここではその二つを区別しないで負債一般の企業経営の効率性に与える影響に付いて整理する。一般に、業績不振に陥って借入報酬を返済できなくなった場合に企業は倒産を宣告され、経営権が債権者に移転することになる。このことに注目すると負債による企業経営の効率化の効果は以下のように整理される。ひとつは、倒産を引き起こさないように経営者の努力水準を一定以上に保つインセンティブ効果である。もし企業が利払いや元本返済ができず倒産状態に陥った場合には、経営権を継承した債権者が清算か再建かを判断することになるが、例え再建を選択しても現経営陣は地位を失う。よって負債による調達額が多い企業の経営者は、倒産

⁴ 岡部(2003)参照。

という事態に陥らないように負債の返済が可能なだけの収益をあげるために企業経営を効率的なものにするようになる。二つ目は、企業の再組織化効果である。現実に倒産という事態に陥った時に企業規模が過大だと判断された場合には既存の経営者が行えなかった資産売却や人員整理などを通じて企業が再組織化される。このプロセスを通じて企業経営が効率化される。三つ目は、負債のフリーキャッシュフロー削減効果である。負債の返済は強制力を伴うものなので、経営者に返済を強いることを通じて企業内の余分なキャッシュフローを削減し、経営の効率化に寄与するのである。

続いて銀行借入と社債のそれぞれについて検討する。企業ファイナンスの多くを占めてきた銀行借入の場合は融資をするさいに企業から物的担保（主に不動産）などをとり、さらに当該企業の融資額が一位の銀行がメインバンクとしてモニタリングを行った。一般的に銀行による貸し出しは長期密接的なものであり、また銀行は企業の株式を保有することを通して長期的信頼関係を築いてきた。こうして企業はメインバンクをはじめとする銀行全体によって継続的かつ緊密に監視されることになる。このため企業はリスクが過大な投資や、借入契約に反した資金使用を起こしにくくなり、融資が返済不可能化するリスクも小さくなる。つまり銀行借入はエイジェンシー・コストを緩和することを通じて企業経営を効率化させる。それに対して社債は償還期限が銀行貸出に比べて短期的なものであり、企業が債務不履行に陥った場合の元本回収優先順位としては銀行貸出や従業員債権にくらべて低くなるのが一般的である。よって社債などの市場調達型負債の債権者は企業がデフォルトに陥らないように企業経営のモニタリングをする。同時に、企業の経営者の側も社債発行基準を満たすように企業経営を行うようになる。

以上のような機能を通じて、企業の負債発行は企業経営を効率化するように規律付ける。よって、負債並びに市場調達型負債（社債 + 転換社債）の上昇は、それに応じて企業経営は効率的になると期待される。

1-3 メインバンク関係

従来、日本のコーポレート・ガバナンス⁵においては、メインバンクが最も企業を規律付ける存在とされてきた⁶。メインバンクの定義⁷は、当該企業がその他のどの銀行よりも多額の融資を受け、なおかつそうした融資が長期的、継続的なものになっていること、当該企業の重要な株主になっていること、融資以外の各種の金融取引においても主力の取引関係にあること、当該企業に役員を派遣するなど人的関係を結んでいること、当該企業が一定水準の利益をあげている時は、その経営に関与することはほとんどないが、ひとたび財務危機に陥った時には、長期的に再建可能と判断した場合にのみ、経営支援を行う（状態依存型ガバナンス）銀行をされている。メインバンクは、金融取引を通じて顧客企業と密接な関係を維持し、内部情報を用いて常時モニタリングを行うものの、ステイクホルダーに十分な収益分配がなされている間は経営に直接介入はしない。しかし企業の財務状況が中程度に悪化するとメインバンクは監視を強め、さらに経営の危機に陥ると、経営権がメインバンクに移転され、その主導のもとで経営の再建・再生が選択される。前節で示したエイジェンシー・コストの緩和による効果に加え、以上のような財務危機時における規律付けメカニズムが機能すればメインバンクは企業経営を効率化させる企業を持つといえる。実際、メインバンクによるモニタリングが日本においては有効に機能していたという報告も数多くなされている⁸。しかし近年では、企業の過剰融資を通じて企業経営の非効率的にする方向に作用していたとする報告がなされるようになってきている⁹。メインバンクによる救済保険の提供が、経営危機に瀕した融資先企業に対して繰り返し行われると、経営者は収益悪化時のメインバンク救済行動を織り込んで行動し、倒産回避のための経営努力を放棄してしまう「モラルハザード」の可能性が高まることが考えられる。さらに、メインバンクの顧客企業への融資・株式保有面でのコミットメントが

⁵ 岡部（2003）によれば、コーポレート・ガバナンスは大別して二通りの考え方があるという。ひとつは、「企業の資金提供者である株主が、企業経営の効率性が維持されるように経営者を規律付ける仕組み」を指す捉え方であり、もうひとつが「企業は単に株式保有者のものであると捉えるのではなく、そこに利害を有する多くの関係者（株主、経営者、従業員、取引銀行）全体に帰属するものと捉え、そうした利害関係者間における調整の結果、企業の行動がどのように規律付けられるかという一連の仕組み」を指す捉え方である。前者は英米型企業を基礎とした理解であり、後者は日本ドイツ型企業を念頭においた理解といえる。本稿では後者の立場をとる。

⁶ 岡部（1999）参照。

⁷ 岡部（1999）参照。

⁸ 例えば宮島・新田・斉藤・尾身(2004)は、メインバンクからの借入は企業のパフォーマンスを引き上げる効果を持つとしている。また、藤井・杉山(2003)においては、企業の雇用調整に関する実証研究から二期連続赤字を計上した財務危機時において状態依存型ガバナンスが確認されている。

⁹ 例えば関根・小林・才田（2003）。

強まれば、銀行の顧客企業への追加融資が、収益回復による経営再建の見通しではなく、不良化した債権の顕在化を回避するために行われるようになる（いわゆる追い貸し）可能性も指摘されている。これらのことから近年ではメインバンクによるモニタリングは企業経営の効率性に対して負の影響を与えている可能性が強いと考えられる。

第2章 先行研究の批判的検討と本研究の特徴

90年代以降、日本経済の長期停滞はガバナンスの欠如のために企業経営が効率的に運営されていなかったからだという議論がなされるようになり、コーポレート・ガバナンスに対する関心の高まりから、企業の統治構造が企業パフォーマンスに与える影響についての実証研究が活発になされるようになってきている。本章ではまず本研究の先行研究の概略を説明し、それらを批判的に検討した後、本研究の意義・特徴を明らかにする。

2-1 先行研究の展望

本研究の先行研究として位置付けられる実証研究は次の六つが挙げられる。以下にこれらの研究の概略を説明する。なお、これら先行研究の特徴と、後述する本研究の特徴を一覧表にすると表1のようになる。

先行研究（1）広田（1996）

企業の資本提供者（株主・債権者）が経営者の行動をどのように規律付けるかという点に焦点を当てて分析している。具体的には、日本の主要企業の1982年度と1990年度のクロスセクション・データを用いて、被説明変数に経営の効率性を示す指標として付加価値/総資産比率を、説明変数に負債比率や株式保有構成をとって回帰分析をしている。その結果、日本においても企業の金融・財務面は経営の効率性に影響を与えている、そのメカニズムは、特に低成長企業において顕著にみられる、ただし、そのメカニズムは、日本においては負債の規律付けのみが有効に働いているという点で欧米の企業と異なっている、メインバンク関係は少なくとも企業の通常時から経営の規律付けメカニズムとして機能しているとは考えられない。むしろ最近では企業の効率性を悪化させている、と結論付けている。

表 1 先行研究のまとめ

先行研究	被説明変数	説明変数(ガバナンス変数)	推計期間	対象社数
広田 (1996)	付加価値/総資産比率	・負債比率 ・株式保湯構成(上位10大法人持株比率、金融機関持株比率、経営者持株比率) ・メインバンク融資比率	1982年度-1990年度	1992年度(490社) 1990年度(526社)
新田敬祐 (1999)	株価や業績などのガバナンス指標	・安定保有比率 ・役員持株比率 ・外国人持株比率	1988年-1997年	東証一部上場 910社 (銀行・保険・証券・その他金融を除く)
大村・増子	トービンのq	・株主資本比率 ・社債比率 ・外国人持株比率 ・法人持株比率 ・経営者が重視するステイクホルダー ・企業の活動範囲要因	1999年度 2000年度	1999年度 (735社) 2000年度 (764社)
藤井恵 (2003)	トービンのq	・負債比率 ・メインバンク融資比率 ・株式保有構成(役員・外国人・個人・金融機関・その他法人)	1989年 1999年	501社
宮島英昭・新田敬祐 (2003)	TFP	・海外機関投資家比率 ・安定保有比率 ・負債比率 ・メインバンクへの依存度	1990年-2000年 (11年間)	建設・小売・不動産 (167社) 電機・精密・輸送用機械(186社)
宮島英昭・新田敬祐・斉藤直・尾身祐介 (2003)	TFP	・海外機関投資家持株比率 ・安定保有比率 ・負債比率 ・メインバンク依存度 ・その他負債比率 ・取締役構成	1992年-2000年	86-00年度に東証一部上場していた、銀行・証券・保険・その他金融・電力・ガス以外の産業に属する全ての企業
堀内昭義・花崎正晴 (2004)	労働生産性の変化率	・資本労働比率の変化率 ・売上高上位五社集中度 ・平均外資比率 ・負債総資産比率 ・株式所有構成(上位10株主持株比率、金融機関持株比率、非金融法人企業持株比率、海外法人等持株比率、個人等持株比率) ・メインバンク安定企業ダミ-	1970年度-2000年度	製造業・非製造業・産業別(2522社)

先行研究（２）新田（１９９９）

安定保有や株式持合に焦点を当て、株主によるガバナンス効果を検証している。具体的には、分析対象を東証一部上場企業 910 社（金融を除く）、分析期間を 1988 - 1997 年度とし、ガバナンスへの影響力を示す指標として持株比率を、ガバナンス効果を評価する指標として株価インデックス、売上高、経常利益、売上高経常利益率、ROA、ROE、総資本回転率を用いて、パネルデータによる回帰分析をしている。その結果、安定保有比率・持合比率とガバナンス指標の間には負の相関があること、一方で、外国人持株比率とガバナンス指標の間には正の相関があること、持合比率が高い企業グループのガバナンス指標のパフォーマンスは、持合比率が低い企業グループと比較して、相対的に悪化する傾向があること、その一方で、外国人持株比率が高い企業グループのパフォーマンスは、相対的に改善する傾向がある、と結論付けている。

先行研究（３）藤井（２００３）

企業の株式保有構造と企業パフォーマンスとの関係について実証分析をしている。具体的には分析対象として一部上場企業のうち 1998 年度は 501 社、1999 年度は 499 社を確保し、株主価値ないし企業パフォーマンスを表わす指標であるトービンの q に対して、負債比率、メインバンク関係、株式保有構成がどのような影響を与えるか、を実証的に検証している。その結果、企業による負債発行は経営者を規律づける機能を持っている、外国人、金融機関・その他法人などの大口株主による株式保有は近年そのモニタリング活動を通じて株主価値を高める役割を担っている、大口株主のうち特に機関投資家による株式の保有は企業価値を高める上で有効に作用している、金融機関による株主としてのモニタリング活動は企業価値を高めるものであり近年ではその重要性を増してきている、など全体として資本市場による規律付け機能が次第に見られるようになりつつある、その一方で、メインバンクは過剰な融資（追い貸し等）を通じて企業経営を非効率にする方向に作用し、株主価値にマイナスの影響を与えることが明らかになった、と結論付けている。

先行研究（４）大村・増子（２００３）

企業が採用しているファイナンス方針とガバナンス方針が経営に及ぼす影響について検証している。具体的には、推計期間として 1999 年度（735 社）と 2000 年度（764 社）の二時点をとり、

経営の効率性指標としてトービンの q を用い、主成分分析をもとにして企業を五つのタイプに分類し、そのそれぞれの企業群ごとにガバナンス構造が企業パフォーマンスに及ぼす影響について実証的に分析している。その結果、株主資本比率、外国人持株比率の上昇は経営の効率性を高める、日本型ガバナンスよりもアングロ・サクソン型ガバナンスが企業価値向上に寄与している、社債比率の上昇は理論的研究や多くの実証研究とは異なり経営の効率性をそこなう、と結論付けている。

先行研究（5）宮島・新田（2003）

全要素生産性で（TFP）で測定された経営効率性に対する、所有構造・負債・メインバンクなどの外部統治メカニズムの役割を実証的に分析している。具体的には、一部上場企業のうち建設・小売・不動産は167社と電機・精密・輸送用機械は186社で、1990年から2000年までのデータを用いてパネル分析をしている。その結果、競争が国内に限定された建設などの産業では、株式の相互持合が経営効率の改善を妨げているばかりでなく、海外機関投資家の規律が十分に機能していない、資産価格低下のバランスシート面での打撃が大きかった建設などの産業では、その影響が相対的に小さかった電機などの産業とは対照的に、負債やメインバンクによる規律付けは作用していないか、負の効果をもつ、特に建設などの産業において90年代に入って再び強化されたメインバンク関係は、電機などの産業とは逆にTFPを引き下げており、融資先企業のモラルハザードを助長している可能性が高い、外部環境（市場の競争圧力等）に依存して、機関投資家による株式保有やメインバンク関係といったガバナンス特性が異なる作用を持つ可能性がある、と結論付けている。

先行研究（6）宮島・新田・斉藤・尾身（2004）

コーポレート・ガバナンスが経営効率に与える影響に関して生産性に焦点を当てながら、その効果と経路、および企業特性の影響を考慮して実証的に分析している。具体的には、東証一部上場企業（銀行、証券、保険、その他金融、電力、ガスを除く）の1992年度から2000年度までのデータを用いてパネル分析をしている。その結果、TFP成長率は、株式保有構成や負債、取締役会構成などガバナンスの状態を規定する諸特性の影響を受ける、海外機関投資家の持株比率が高いほど、また安定保有比率が低いほどTFP成長率は高まる、負債比率が高いほどTFP成長率は上昇する、

取締役会規模が大きいほど TFP 成長率が低下するが、社外取締役は有意な影響をもたない、企業のガバナンス効果は、企業の成長性や競争環境と複雑な相互作用を持つ、と結論付けている。

先行研究（7）堀内・花崎（2004）

企業の実質的な所有者が誰であるべきかというコーポレート・ガバナンスに関するアプローチに基づき、日本の製造業・非製造業の企業データを用いて 1970 年度から 2000 年度に及ぶ長期データを用いて、長期的な企業経営の効率性の向上にいかなるガバナンスの要素が寄与してきたのかを実証的に検討している。具体的には、企業経営の効率性を、生産関数から導き出される生産性の変化の度合いで評価し、その生産性の変化を説明させるモデルに企業の所有構造、メインバンク関係、負債要因、市場の競争条件といった広義のガバナンス変数を導入して実証的に分析している。その結果、株主による規律付けのメカニズムは部分的には観察されるものの、長期的に見て整合的な結果は得られていない、メインバンクによるモニタリング効果も見られない、企業経営に対して有効な規律付けを与えているのは市場競争の要因であり、とりわけ、各産業の平均外資比率は、製造業では全期間において企業の生産性を統計的に有意に向上させている、よって、日本の企業システムにおいて株主や債権者は企業経営の成果の分配には関心を払ってきたものの、成果そのものを引き上げる上では有効な機能を果たすことが必ずしもできなかった、と結論付けている。

2-2 本研究の特徴

企業の統治構造が企業パフォーマンスに与える影響に関する以上の先行研究は、実証分析するにあたって被説明変数の経営効率性を表わす指標に何を用いるかによって大きく特徴付けられる。新田（1999）は、株価や業績情報を用いており、藤井（2003）、大村・増子（2003）はトービンの q を用いている。しかし、広田（1996）が指摘しているように、日本のコーポレート・ガバナンスについて考える場合、企業価値の構成要素として株式価値・負債価値とともに従業員の取り分（従業員余剰）を含めて考えるのが一般的である。つまり、日本企業の統治構造が経営の効率性に対する影響を実証的に分析する場合には、従業員余剰を含んだ経営効率性指標を被説明変数に用いるほうが望ましいことになる。この条件を満たす指標としては全要素生産性（TFP：Total Factor Productivity）が考えられる。これは全産出量の集計値をあらゆる生産要素の投入量の集計値で除

したものであり、既存の経営資源の効率的な利用の程度を示す指標である。一般的にこの全要素生産性の増加率は生産関数の残差として回帰分析から求められる。生産関数を推計するには生産に関する収穫一定、生産者の利潤最大化、完全競争という三つの条件を仮定しているが、こうして求められる指標はソロー残差と呼ばれるものであり、本来これらの条件を必要としない全要素生産性とは厳密な意味では異なっている。つまり、資本ストックと労働の人口増加率で説明できない経済成長部分を技術進歩による成長部分と捉えて計測された全要素生産性の増加率は、資本や労働の計測誤差や資本や労働の増加では捉えられない要因をも含んでしまっているという問題を持っている¹⁰。宮島・新田(2003)、宮島・新田・斉藤・尾身(2004)はこうした問題を考慮して拡張されたタイル・テルンクピスト指数を作成している。確かに、TFPは経営の効率性を表わす指標として優れてはいるが、精度の高いTFPを求めるのは非常に困難である。そこで本稿では、広田(1996)が採用した付加価値を総資産で割った(付加価値/総資産)比率を経営の効率性指標として採用した。また、宮島・新田(2003)や宮島・新田・斉藤・尾身(2004)では、メインバンクのモニタリングによる経営の規律づけ効果は弱く、財務危機に陥った企業に対してはモラルハザードを誘発した可能性が高いとし、従来メインバンクの機能として言われていた状態依存型ガバナンスは確認されないという。また藤井(2003)によれば、メインバンクは過剰な融資を通して企業の経営を非効率なものにするように作用しているという。近年、90年代に「追い貸し」の可能性を言及する報告¹¹がいくつかなされているが、これらの結果はその存在を示唆しているといえる。一方で、企業の経営上の意志決定のひとつである雇用調整に対するメインバンクの影響を検証した論文では、近年、二期連続赤字期になるとメインバンクは企業の雇用調整を促しており状態依存型ガバナンスが見られるとしている¹²。そこで本稿では、メインバンクの効果として期待される状態依存型ガバナンスが存在するのか、それとも先行研究で指摘されるようにメインバンクは「追い貸し」など企業の経営の効率性を損なう行動をとっているのかを検証する。企業の財務危機時の指標として宮島・新田(2003)や宮島・新田・斉藤・尾身(2004)は高債務ダミー(負債比率が0.7以上)を用いていたが、

¹⁰ コブ=ダグラス型生産関数 $Y=AK^aL^{1-a}$ の対数を取り、 $\log Y=\log A+a\log K+(1-a)\log L$ と変形し、この両辺を時間に関して微分すると、 $Y/Y= A/A+a(K/K)+(1-a)(L/L)$ となる。これより全要素生産性の増加率は、 $A/A= Y/Y-a(K/K)-(1-a)(L/L)$ 、すなわち、全要素生産性=産出量の増加率-資本ストックの増加率-労働人口の増加率となる。

¹¹ 関根・小林・才田(2003)。

¹² 藤井・杉山(2003)。

本稿では負債比率とともに企業の収益性を加味した指標を用いて検証した。

第3章 実証分析

3-1 分析手法と利用データ

本稿では、株式保有構造、負債構造、メインバンク関係が企業の経営効率性にいかなる影響を与えているのかを実証的に検証する。また同時に、企業への規律付けのメカニズムは企業が置かれた競争環境、財務状況に応じて異なってくるのかを検証する。分析対象企業は一部上場企業のうち電機産業と建設産業のアンバランスなパネルデータ (unbalanced panel data)¹³である。電機産業はバブル崩壊後の資産価格下落の影響が小さく、比較的好調な業績を維持し、さらに海外との激しい競争にさらされている業界であると特徴付けられる。一方、建設業は資産価格の急落の影響を強く受け業績不振に陥っているとされる非製造業の中でも特に深刻な業種である。また、基本的に競争が国内に限定されており、電気産業などの製造業に比べ競争の圧力は小さいと特徴付けられる。¹⁴ これら二つの産業に分けて分析してみると、市場の競争要因といった外部環境の差に応じて、企業の統治構造の経営効率性に与える影響がどのように変わってくるのかを検討してみる。分析期間は、失われた10年とも言われる日本経済が長期低迷を続けた1990年代のうち、特に景気の悪化が深刻化した90年代後半の1995年度から1999年度までの五ヶ年である。¹⁵

データは、日経 NEEDS の企業財務データを利用した。また、メインバンクに関するデータについては東洋経済新報社の「企業系列総覧」を参考にした。経営の効率性指標は、付加価値の総資産に対する比率 (KOURITU) を用いた。付加価値は、損益計算書上の「営業利益」、「労務費・福利厚生費」、「人件費・福利厚生費」、「役員報酬・賞与」を合計して求めた。本稿では、企業の統治構造を表わすガバナンス変数として株式保有構成、負債構造、メインバンク関係を扱った。具体的なガバナンス変数は以下の通りである。

¹³ ある企業について一部の時点のデータが欠如しているデータのことで、これに対して全ての企業について全ての時点のデータがそろっている時、バランスしたパネルデータ (balanced panel data) という。

¹⁴ 平成13年度版の経済財政白書によると、製造業の生産性の伸びは80年代からさほど低下していないが、非製造業の生産性の伸びは90年代に入り著しく低下して、むしろ減少しており、特に、建設業、不動産業、卸・小売業の生産性の低迷が深刻であるという。

¹⁵ 建設業は、95年が75社、96年が72社、97年が62社、98年が54社、99年が50社。

電気産業は、95年が90社、96年が85社、97年が80社、98年が77社、99年が64社。

株式保有構成を表わす変数は次のものを選んだ。

SC10：上位 10 大法人持株比率

OFFICIAL：役員持株比率

FI：金融機関持株比率

FOREIGN：外国法人等持株比率

負債構造を表わす変数は次のものを選んだ。

DEBT：負債比率

$$\text{負債比率} = \text{総負債} \div \text{総資産}$$

MB：メインバンク融資比率¹⁶

$$\text{メインバンク融資比率} = \text{メインバンク借入} \div \text{総負債}$$

MF：市場調達型借入比率

$$\text{市場調達型借入比率} = (\text{社債} + \text{転換社債}) \div \text{総負債}$$

その他、付加価値 / 総資産で測った経営効率性指標に対してシステムティックな関係を持つものの、企業の統治構造との関連が薄いと考えられる企業規模要因を除去するために総資産の対数値を、景気要因を除去するために DI をコントロール変数として用いた。

表 2、表 3 は電機産業と建設業の基礎統計量である。これを見るとメインバンク借入比率は電機産業より建設業のほうが高く、メインバンクに対する依存度は建設業の方が高いことがわかる。一方で、負債や市場調達型負債比率は電機産業の方が建設業より高いことがわかる。また近年注目される外国法人等持株比率は両産業ともにまだ平均は 10% 未満だが、建設業よりは電機産業の方がその比率は高いことがわかる。以上より総じて、公開型ファイナンスの依存度は電機産業のほうが建設産業より高い。一方で相対型のファイナンスの依存度は建設業のほうが電機産業より高いことがいえる。

¹⁶ 本稿では「企業系列総覧」において融資額が第 1 位の銀行をメインバンクとした。

表 2 基礎統計量 建設業 サンプル数 313

	平均値	中央値	最大値	最小値	標準偏差
KOURITU	0.145047	0.116374	0.48748	-0.08257	0.08763
SC10	0.41514	0.400371	0.734378	0.152559	0.119169
OFFICIAL	0.030171	0.006874	0.520476	0.000478	0.06691
FI	0.357115	0.370905	0.659168	0.101609	0.127878
FOREIGN	0.059213	0.043772	0.248941	0.00025	0.053665
DEBT	0.732812	0.772848	0.960809	0.270744	0.154315
MB	0.061316	0.046629	0.346669	0	0.056575
MF	0.110127	0.080633	0.597739	8.70E-05	0.109376
FSIZE	11.32952	11.24995	12.41214	10.32911	0.514379
DI	-17.8323	-17	-3	-36.75	11.32285

表 3 基礎統計量 電機産業 サンプル数 396

	平均値	中央値	最大値	最小値	標準偏差
KOURITU	0.181857	0.17603	0.371039	-0.15816	0.064278
SC10	0.451193	0.393537	0.770774	0.163702	0.143423
OFFICIAL	0.03327	0.003889	0.493333	7.58E-05	0.071437
FI	0.372002	0.389168	0.67759	0.042363	0.128818
FOREIGN	0.091093	0.064838	0.422348	0.002188	0.086481
DEBT	0.519581	0.527682	0.992415	0.073377	0.174546
MB	0.046774	0.025843	0.609325	0	0.068119
MF	0.25538	0.244333	0.797528	0.000673	0.169053
FSIZE	11.16435	11.01213	12.64985	10.13284	0.586643
DI	-11.7052	-4.75	7.25	-38	17.70475

3-2 実証分析 基本推計

最初に、経営の効率性に対する株式保有構成、負債構造の影響を検証する。検定モデルは下記の通りである。

$$KOURITU_{it} = \alpha + \beta_1 SC10_{it} + \beta_2 OFFICIAL_{it} + \beta_3 FI_{it} + \beta_4 FOREIGN_{it} + \beta_5 DEBT_{it} + \beta_6 FSIZE_{it} + \beta_7 DI_{it} + \epsilon_{it}$$

ここで i は企業、 t は年度を表わす。

上記の検定モデルによりパネル分析を行い、推定方法としては固定効果 (Fixed effect) モデルを採用した。各説明変数の予想される符号条件は第 1 章での理論的考察より表 4 のようになる。

表 4 期待される符号条件

SC10	+
OFFICIAL	+
FI	+
FOREIGN	+
DEBT	+

推計結果は表 5 にまとめてある。推計式全体の当てはまりは概ね良好である。この結果から次のことが指摘できる。

- (1) 対外的な競争に直面してきた電機産業においては、上位 10 大法人持株比率や外国人法人等持株比率などの大口の株主による株式保有は経営の効率性を向上させる効果を持つ。これはトービンの q を被説明変数にとった藤井(2003)と同じ結果である。一方、競争が国内に限定された建設業では、上位 10 大法人持株比率や外国法人等持株比率が経営の効率性に対して影響力をもっていない。このことは大口の投資家による株式の保有というガバナンス特性は、競争環境などの外部環境によって異なる可能性を示唆しているといえる。この点については今後詳しく検討する必要ようがある。また、藤井・杉山(2003)はこれら大口の株主による株式の所有は二期連続赤字期には企業の雇用調整を促進する効果を持つとしているが、平常時には雇用調整に対してなんら影響を及ぼさないとの結果を得ており、本稿における電気産業の結果と異なる。つまり企業が経営の効率化を進める上で雇用調整という手段を用いる

のは企業が財務危機に陥ったときであるといえる。

- (2) 経営者の持株比率は建設業においてのみ経営の効率性に対して正の効果を持つが、電機産業ではその効果は確認されない。藤井(2003)では、近年役員持株比率は効率的な経営へのインセンティブを与えているとしているが、本稿の分析結果も建設業においては同様の結果を得たことになる。
- (3) 負債比率の上昇は両産業において、理論的予測や多くの先行研究とは異なり経営の効率性に対して負の効果を与えている。負債は社債などの市場調達型負債と銀行借入という性格を異にする二つから構成されている。特に日本において従来は銀行借入に依存する度合いが強く、メインバンクの役割が大きかったという。社債などの市場調達型負債は理論的に経営を規律付けることが期待されている。メインバンクはエイジェンシー・コストを緩和するという見方に立てば企業の経営を規律づけることになるが、メインバンクの存在が第1章で示したようにモラルハザードを引き起こしているという見方に立てば経営の効率性に対して負の影響を与えることになる。企業の経営効率性に対するメインバンクの負の効果は市場調達型負債の正の効果を上回れば、全体としてみた負債の効果が負となることになる。この点についてより詳細に検証するために次節で負債構造をメインバンク借入比率と社債比率に分けて推計する。
- (4) 景気動向一致指数である DI は電気産業では有意にプラスの値をとっている。すなわち景気が良くなれば経営のパフォーマンスは良くなることを示している。しかし、建設業では DI は有意な値が得られなかった。すなわち建設業では景気要因が企業のパフォーマンスに対して影響を与えていないということになる。この原因としては、90年代以降、不況時に政府が景気対策として公共事業を実施していたことが考えられる。

上記の結果は、株式保有構成や負債構造が企業経営の効率性に対して影響を及ぼすことを支持しているがその効果は産業によって異なっており、企業が置かれた外部環境(市場の競争構造)とガバナンス効果が補完的な関係にある可能性が示唆される。

表5 実証分析 基本推計

分析対象	建設業	電機産業
SC10	0.015352 (0.19)	0.230858 *** (7.41)
OFFICIAL	0.646668 *** (4.05)	-0.072903 (-1.24)
FI	0.006476 (0.12)	0.030636 (1.30)
FOREIGN	-0.071413 (-0.87)	0.085444 *** (3.79)
DEBT	-0.120808 *** (-2.43)	-0.118913 *** (-4.77)
FSIZE	-0.106257 ** (-2.43)	0.035448 (0.16)
DI	0.000106 (0.73)	0.000153 *** (4.73)
Adjusted R-squared	0.9335	0.8422
observations	313	396
モデル選択	固定効果モデル	固定効果モデル

(注)

1. 被説明変数は経営の効率性指標(付加価値/総資産)。
2. 星印***、**、*は推計パラメーター値がそれぞれ1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。

()内の値はt-統計量。以下の表も同じ。

3-3 実証分析 メインバンク関係と市場調達型負債

次に、基本推計で用いた負債(DEBT)の経営の効率性に対する効果をより詳しく検証するために、メインバンク融資比率(MB)と市場調達型負債比率(MF)に分けて説明変数に組み込んでパネル分析をした。推定モデルは下記のようなになる。

$$KOURITU_{it} = \alpha + \beta_1 SC10_{it} + \beta_2 OFFICIAL_{it} + \beta_3 FI_{it} + \beta_3 FOREIGN_{it} + \beta_4 MB_{it} + \beta_5 MF_{it} + \beta_6 SIZE_{it} + \beta_7 DI_{it} + \epsilon_{it}$$

実証分析と同様にパネル分析を行い、推定方法としては固定効果（Fixed effect）モデルを採用した。

MB と MF の期待される符号条件は、第 1 章での理論的考察より、表 6 のようになる。

表 6 期待される符号条件

MB	-
MF	+

推計結果は表 7 にまとめてある。推計式全体の当てはまりは概ね良好である。この結果から次のことが指摘できる。

(1) メインバンクの融資比率の上昇は、両産業において経営の効率性に対して負の影響を与える。

この結果は、メインバンクによる救済保険の提供の存在が経営者に収益悪化時のメインバンクの救済を織り込んだ行動をさせ、倒産回避のための経営努力を放棄してしまうというモラルハザードを引き起こしている可能性を示唆している。

(2) 市場調達型負債比率の上昇は、電機産業では有意に負の影響を与え、建設業では有意な値が得られなかった。これは、理論的な研究や多くの実証研究とは逆の結果になってしまっている。この原因に対して考えられる答えとしては、本稿と同様の結果を導き出した大村・増子（2003）¹⁷の指摘する債券流通市場の未発達が債権者からの規律づけを弱めているという可能性が考えられる。すなわち、株式は新規発行市場に加えて流通市場も盛んであるのに対して、債券流通市場は存在するものの売買はあまり活発ではなく債権に対する評価は実質的に新規発行時のみとなっている。このように、債券流通市場の未発達が債権者からの規律付けを弱めることになり、これが債権に対する経営者責任の欠如となって表れた結果、安易な債権放棄や民事再生法に伴う債権のデフォルトにつながっている可能性があるということである。また、大村・増子（2003）が指摘するように負債のエージェンシー・コスト仮説によ

¹⁷ 大村・増子（2003）は、社債比率を用いて分析している。

れば、経営者は株式持分価値の向上を狙いとして社債によって調達した資金をリスクの高いプロジェクトに投資変更する誘因を持っている。これによって株式の時価総額は上昇するが社債の時価総額と企業価値は低下する。本来投資プロジェクトの変更は社債債権者に対する契約違反であるが、流通市場の未発達から社債権者は企業が重視するステイクホルダーとして劣位の地位に位置付けられている可能性が高い。

表7 実証分析 メインバンクと市場調達型負債比率

分析対象	建設業	電機産業
SC10	0.01677 (0.20)	0.168863 *** (5.21)
OFFICIAL	0.543991 *** (3.36)	-0.133034 * (-1.81)
FI	0.027709 (0.54)	0.034087 (1.37)
FOREIGN	-0.050322 (0.58)	0.128402 *** (4.56)
MB	-0.17609 ** (-2.54)	-0.098764 ** (-2.33)
MF	-0.035618 (-1.01)	-0.057088 *** (-5.49)
FSIZE	-0.13289 *** (-3.04)	-0.022014 (-0.85)
DI	-3.55E-05 (-0.25)	8.10E-05 ** (2.18)
Adjusted R-squared	0.9336	0.8448
Observations	313	396
モデル選択	固定効果モデル	固定効果モデル

3-4 実証分析 財務危機時におけるメインバンクの効果

第1章で示したようにメインバンクは財務危機時においてその効果を発揮する(状態依存型ガバ

ナンス)という考え方がある。そこでこの点を検証するために財務危機時を表わす指標として二期連続赤字ダミー¹⁸、高収益・高負債ダミー¹⁹、低収益・高負債ダミー²⁰を用いてそれとメインバンク融資比率の交叉項を推計式に組み込んで分析をしてみることにした。推定モデルは下記のようなになる。

$$KOURITU_{it} = \alpha + \beta_1 SC10_{it} + \beta_2 OFFICIAL_{it} + \beta_3 FI_{it} + \beta_3 FOREIGN_{it} + \beta_4 MB_{it} + \beta_5 MB_{it} * DUM_{it} + \beta_6 MF_{it} + \beta_7 FSIZE_{it} + \beta_8 DI_{it} + \epsilon_{it}$$

DUM:財務危機時を表わすダミー変数。

実証分析、と同様にパネル分析を行い、推定方法としては固定効果(Fixed effect)モデルを採用した。

予想される符号条件は、第1章での理論的考察より、表8のようになる。

表8 予想される符号条件

MB*(二期連続赤字ダミー)	+
MB*(高収益・高負債)	+
MB*(低収益・高負債)	+

推計結果は表9にまとめてある。推計式全体の当てはまりは概ね良好である。この結果から次のことが指摘できる。

- (1) 高負債企業でかつ収益性が悪化した深刻な財務危機時にある企業に対するメインバンクの融資は両産業において経営の効率性に対して負の効果を与えており状態依存型ガバナンスは確認されず、これは過剰な融資を通じた「追い貸し」が発生していた可能性を示唆しているといえる。つまり本来は市場によって淘汰されるべき企業が残され過剰な設備や人的資本がリストラクチャリングされておらず、企業の経営が非効率になっていることを示している。

¹⁸ 労働経済学の分野において企業の雇用調整に関する推計で財務危機時の指標としてよく用いられる。藤井・杉山(2003)でも用いている。

¹⁹ 収益性を表わす指標としてインタレスト・カバレッジ・レシオをが1以上か未満かで識別した。また高負債企業は、負債比率0.7以上の企業とした。

²⁰ 平成15年度版経済財政白書においてメインバンクの収支安定化機能に関する推計で財務危機時の指標としてこの指標が用いられていたことを参考にして本稿の分析に用いた。

(2) しかし、高負債企業でも収益性が十分に高い企業に対するメインバンクの融資は電機産業においては有意にプラスの値を与えている。中程度の財務危機時におけるメインバンク融資比率の上昇が企業経営を効率化させており、これは状態依存型ガバナンスが存在することを意味していると考えられる。しかし、この効果は建設業ではみられない。

以上の結果は負債が増加し(ストックの財務が悪化)かつ収益が悪化(フローの財務悪化)した深刻な財務危機にある企業に対してメインバンクは企業救済機能を果たせなくなっている。こう

表9 財務危機時におけるメインバンクの効果

分析対象	建設業		電機産業	
	推計式	推計式	推計式	推計式
SC10	0.01702 (0.21)	0.015504 (0.19)	0.152552 *** (5.70)	0.14774 *** (5.44)
OFFICIAL	0.54171 *** (3.31)	0.470657 *** (2.84)	-0.068223 (-1.06)	-0.050642 (-0.86)
FI	0.028974 (0.56)	0.028713 (0.57)	0.046959 ** (2.13)	0.053688 ** (2.44)
FOREIGN	-0.050271 (-0.61)	-0.047789 (-0.58)	0.125616 *** (5.06)	0.110604 *** (4.38)
MB	-0.181352 ** (-2.42)	-0.153939 ** (-2.19)	-0.082344 ** (-2.09)	-0.047301 (-1.36)
MB* (高収益・高負債ダミー)	0.007224 (0.17)		0.336589 *** (6.63)	
MB* (低収益・高負債ダミー)		-0.110071 * (-1.96)		-0.337039 *** (-60.19)
MF	-0.03479 (-0.98)	-0.03229 (-0.92)	-0.06156 *** (-6.53)	-0.05899 *** (-6.35)
FSIZE	-0.133878 *** (-3.04)	-0.152047 *** (-3.41)	-0.000115 (0.99)	0.006635 (0.27)
DI	-3.80E-05 (-0.26)	-2.66E-05 (-0.18)	9.35E-05 *** (2.82)	9.90E-05 *** (2.94)
Adjusted R-squared	0.9332	0.9343	0.8624	0.8719
Observations	313	313	396	396
モデル選択	固定効果		固定効果	

(注)本稿には掲載しなかったが、メインバンク融資比率と二期連続赤字ダミー変数との交叉項を推計式に入れて推計してみた。しかし、有意な結果は得られなかった。おそらく、二期連続赤字を計上したサンプルを十分に確保できなかったことが原因であったと考えられる。

した企業の多くは早期に事業再生が図られる必要があるが、非効率なまま企業が残されていることを意味する。90年代後半以降、金融機関全体のリスク許容力が低下するなかで、メインバンクは深刻な財務危機時にある企業を含めた全ての企業に対してではなく、ストック面では過剰な債務を抱えるがフロー面では業績の良好な企業にその救済機能を集中させ、経営効率化を図っていたと考えられる。問題は事業再生を図るべき企業がそのプロセスに入っていないことである。今後は法制面等を整備することでそのインセンティブを与える必要がでてこよう。

第4章 結論と政策提言

4-1 結論

本稿では、日本企業の統治構造が企業の経営の効率性に及ぼす効果について実証的に分析した。企業経営の効率性悪化の原因がコーポレート・ガバナンスに求められるようになってきているが、企業のガバナンス構造は経営の効率性に対してどのような効果を持っていたのかを検証することが本稿の目的である。企業財務データを用いた実証分析の結果を要約すると以下ようになる。

従来の日本型コーポレート・ガバナンスで中心的な役割を占めるとされたメインバンクは少なくとも現在では平常時において企業経営の効率化を促すようなモニタリングはなされていない。おそらく企業が財務危機時のメインバンクによる救済を織り込んで行動するようになったため、倒産回避の行動を放棄してしまうモラルハザードを引き起こしていることが考えられる。さらに企業が深刻な財務危機(ストック、フロー両面での財務の悪化)に陥った時にはメインバンクの追加的な融資が企業の効率性の悪化を招いている。こうした企業は本来不採算部門の売却や人員削減等を行う再建、あるいは再生が不可能な場合には清算というかたちで企業整理を行う必要がある。こうすることで企業経営を効率化させるか、それでも再生が不可能な企業に対しては資本の有効利用のためにも市場からの退出を促す必要がある。現状では、メインバンクによる救済機能が低下したためこれらの企業に対して適切なガバナンスが行えていないことが分析の結果明らかになった。こうした結果から近年指摘されるようになった過剰な融資を通じた「追い貸し」の存在が示唆されると考えられる。その一方で、電機産業においては高負債企業であっても収益性が高ければ企業経営の効率性の向上に影響を与えている。中程度の財務危機時(過剰債務を抱えているが本業の収益は好調)と

いう限定的な事態においては状態依存型ガバナンスが働いている可能性も示唆された。90年代後半には金融機関のリスク許容力が低下したといわれているが、メインバンクは財務危機時にある全ての企業ではなく本業の収益が良好な企業に企業救済機能を集中させていることがうかがえた。社債などの債権者による規律付け効果は本研究では確認されず、むしろ企業経営の効率化に対して負の影響を与えていた。理論や多くの先行研究と異なる結果である。この原因は大村・増子(2003)らが指摘するように債券市場の未発達が考えられる。株式保有構成が企業の経営の効率性に与える影響については建設業と電機産業では違いが見られた。電機産業のように対外競争にさらされた産業において上位10大法人持株比率や外国法人等持株比率が経営の効率性に正の影響を与えていたことから、市場の競争要因などの外部環境と株式の保有構成が経営の効率性に与える規律付けメカニズムが相互に補完的である可能性がある。この点については今後も引き続き検証が必要となろう。もし市場の競争要因が経営の効率性に対して正の影響を与えるのなら、規制緩和や商慣行の見直しで市場競争を促進することが求められる。また、外国法人等持株比率はまだ電気産業では約9%と低い水準にあるのにも関わらず有意に経営効率性にプラスの影響を与えたことは注目に値する。株式の相互持合が今後解消し、外国人投資家などの機関投資家の持株比率が今後高まることが期待されている。近年、外国人投資家や国内の年金基金などの機関投資家は企業の経営に対して発言権を行使するようになってきているといわれているが、相対的に低下したメインバンクに代わる企業のモニタリングを担う主体として期待される。こうした機関投資家によるモニタリング能力をより高めるためには企業の評価が簡単になるように情報開示を充実させるなどしてモニタリングを促す制度・枠組みを整備する必要がある。機関投資家によるガバナンスについては今後ぜひ検証してみたいと思う。

4-2 残された課題

本稿の実証分析においてはアンバランスパネルデータを用いてできる限り多くのサンプルを確保しようとしたが、倒産企業や合併企業についてのデータまでは得ることができなかった。つまり相対的に健全な企業のデータのみを用いて企業行動の分析を行っており、その分バイアスがかかっている可能性が指摘できる。本稿はデータの制約から外部統治構造が企業パフォーマンスに与える

効果について分析した。企業のガバナンス構造とパフォーマンスとの関係を明らかにするためには当然それ以外の要因、内部統治構造が企業のパフォーマンスに及ぼす影響についても検証する必要がある。この点については今後ぜひ検証してみたいと思う。最後に、本稿の分析では相関関係はいえども因果関係までは言及できないという指摘もありうる。そうした限界を打破できる手法による分析が今後は必要となってくる。

以上

< 参考文献 >

- 青木昌彦・奥野正寛(1996)『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会。
- 岡部光明(1999)『環境変化と日本の金融：バブル崩壊・情報技術革新・公共政策』日本評論社。
- (2002)『株式持合と日本型経済システム』慶應義塾大学出版会。
- (2003)「金融システムとコーポレート・ガバナンス」岡部光明(編)『総合政策学の最先端：市場・リスク・持続可能性』慶應義塾大学出版会。
- 大村敬一・増子信(2003)『日本企業のガバナンス改革：なぜ株主重視の経営が実現しないのか』日本経済新聞社。
- 小佐野広(2001)『コーポレート・ガバナンスの経済学』日本経済新聞社。
- 関根敏隆・小林慶一郎・才田友美(2003)「いわゆる『追い貸し』について」日本銀行金融研究所『金融研究』第22巻第1号3月。
- 内閣府(2001)『平成13年度版 経済財政白書：改革なくして成長なし』国立印刷局。
- 内閣府(2002)『平成14年度版 経済財政白書：改革なくして成長なし』国立印刷局。
- 内閣府(2003)『平成15年度版 経済財政白書：改革なくして成長なし』国立印刷局。
- 新田敬祐(1999)「株主構成とコーポレート・ガバナンス」『所報』Vol.10、ニッセイ基礎研究所。
- 広田真一(1996)「日本の金融・証券市場とコーポレート・ガバナンス」橘木俊詔・筒井義郎(編著)『日本の証券市場』日本評論社。
- 藤井恵(2003)「日本企業の資金調達とコーポレート・ガバナンス」慶應義塾大学湘南藤沢学会、2003年度春学期研究プロジェクト優秀論文。
- ・杉山貴昭(2004)「日本企業のガバナンス構造と企業パフォーマンス 株式持合および雇用調整に関する実証研究」慶應義塾大学湘南藤沢学会、2003年度秋学期研究プロジェクト優秀論文。
- 堀内昭義・花崎正晴(2004)「日本企業のガバナンス構造：所有構造、メインバンク、市場競争」『経済経営研究』Vol.24-1、日本政策投資銀行設備投資研究所。
- 宮島英昭(2003)「解題 いまなぜ企業統治が問題なのか」『証券アナリストジャーナル』12月号。
- ・新田敬祐(2003)「生産性と外部からの規律：不振産業におけるガバナンスの問題は何

か」『証券アナリストジャーナル』12月号。

————— ・新田敬祐・斉藤直・尾身祐介(2004)「企業統治と経営効率：企業統治の効果と経路、および企業特性の影響」『所報』Vol.33、ニッセイ基礎研究所。

————— (2004)「解題：いまなぜ企業統治が問題なのか」『所報』Vol.33、ニッセイ基礎研究所。

米澤康博・宮崎政治(1996)「日本企業のコーポレート・ガバナンスと生産性」橘木俊詔・筒井義郎(編著)『日本の証券市場』日本評論社。

第 2 部

新幹線建設の費用と効果

費用便益法による実証分析

村上淳也

はじめに

現在、マスメディアでは道路公団民営化を目前に、道路建設の是非をめぐる議論がなされている。それに比べて、鉄道建設の是非は語られることが少ないが、現在も東北・北陸・九州の整備新幹線の建設が続けられている。今年3月には九州新幹線（新八代 - 鹿児島中央間）が開業した。これらの新幹線に対する論調としては、建設の進む地元では「悲願の新幹線」、一方、マスメディアの意見の主流は「財政悪化を招く新幹線建設」と大きく隔たりがある。また、国政を占う選挙がある度に計画が見直され、政治的要因で建設の優先順位等も決まってきた感は否めない。

交通投資²¹のプロジェクト評価は、民間プロジェクトと異なり、財務分析による建設主体と利用者という私的観点のみから行う事は不適切で、費用便益分析等により社会全体の利益と費用を分析する事が不可避である。しかし、現在の新幹線建設に対しての議論はこうした視点が欠けている感がある。したがって、最近建設された新幹線を費用便益分析によりプロジェクト評価しようというのが今回の狙いである。そのために、まず整備新幹線はどのような背景で計画され、現状はどのようなになっているかを第1章で示した。また、第2章では、費用便益分析をするに当たって、現在のどのような財源のスキームになっているのかを理解することが必要であるので、それを記した。そして、続く3章では、先行研究の紹介をすると共に、どのような分析手法があるのかを体系的に示した。そして第4章において本研究の新規性となる費用便益分析を行った。そして、第5章においてその研究結果と今後の展望を記した。

²¹ 交通投資には、新型車両購入等の上部構造（superstructure）に対するものと、ターミナル整備、線路、トンネル等の下部構造（インフラ：infrastructure）に対するものがあるが、交通投資といえば後者の交通インフラへの投資をさす事が多く、ここでも交通インフラへの投資を交通投資とする。

第1章：新幹線建設の現状

1.1 整備新幹線の現状

(1) 全国新幹線鉄道整備法

万国博覧会が華々しく開催されていた昭和45年(1970年)5月、「全国新幹線鉄道整備法」が国会で可決成立、6月から施行された。翌46年には、上越新幹線(新宿 新潟間)、東北新幹線(東京 盛岡間)、成田新幹線(東京 成田間、その後中止、工事区間は「空港第2ビル駅」などとして一部流用)の建設が決定され、更に、昭和47年には、整備新幹線として構想されていた5線のうち4線、すなわち、東北新幹線(盛岡 青森間)、北陸新幹線(高崎 大阪間)、北海道新幹線(青森 札幌間)、九州新幹線(博多 鹿児島間)の建設が決定された²²。残った1線の九州新幹線(博多 長崎間)は、昭和47年の暮れに追加された。そして、翌年にはこの5新幹線の整備計画とこれにつづく基本計画線12線も決まった。この法律に基づく全国新幹線鉄道網構想は、その後の新幹線建設に大きい影響を与え、現在に至ってもなおこの法律による新幹線建設の是非が問題となっている。そこで、この法律の背景を述べておきたい。

(2) 法制定までのいきさつ

全国新幹線鉄道網構想は、東海道新幹線がその力を発揮し、大きな効果をもたらした²³昭和42年、国鉄の長期ビジョンとして立案され、政府与党にも説明してきたのが、そのはじまりである。そして、昭和44年(1969年)5月に決定された政府の第二次全国総合開発計画のなかに、全国的な新幹線鉄道網(7,200km)が盛り込まれた。昭和44年9月には、自民党国鉄基本問題調査会で、約9,000kmの新幹線を昭和60年までに建設すべきである、との方針が決められた。

これは今後の日本経済の高度成長に伴い、「新幹線鉄道網など、高速高能率の交通通信ネットワークを整備し、そのなかで地域の特性を活かした国土の開発をすすめるべきである」とするもので、

²² <http://www.h2.dion.ne.jp/~tipo029/chap1-2.htm> より要約。

²³ 東海道新幹線の輸送量は、昭和40年27,738人(人/日)だったのが、昭和42年には49,681(人/日)(対昭和40年比、約1.8倍)に増えている。

その財源確保などについて、早急に検討すべきものとされた。そして、その建設促進に関わる法体系の整備が要請されたのである。

こうした流れを受けて、全国に約 7,000km の新幹線網を整備することを目的とした全国新幹線鉄道整備法が、1970 年に施行された。

(3) 法律の内容

「新幹線とは、時速 200km 以上で走行できる幹線鉄道である」と定義し、「全国的な幹線鉄道網を形成すると共に、全国の中核都市を、有機的かつ効率的に連結するもの」を整備するとなっている。そして、整備法では、建設すべき路線を定める「基本計画」を、運輸大臣が定めて公示すること、としている。建設主体は国鉄または鉄道建設公団が行うこと、また運営は国鉄が行なうこととしている。山陽新幹線²⁴までは、在来線の線路増設(複々線化)として認可を受けて施行されたが、東北、上越両新幹線からはこの法律によって認可を受けて施行している²⁵。

(4) 整備新幹線の建設と凍結

しかし、その後国鉄の財政悪化、また国自体の財政難より、東北、上越両新幹線の着工の後、他の新幹線の着工は難航した。そして、昭和 57 年(1982 年)7 月の臨時行政調査会の第 3 次答申で、国鉄の財政状況を理由に「整備新幹線計画の当面見合わせ」が打ち出され、9 月には、整備 5 線の凍結が閣議決定となった。そんな中、昭和 57 年 6 月 23 日に東北新幹線が大宮 盛岡間で暫定開業し、またトンネル工事の事故によって開通が遅れた上越新幹線も同年 11 月 15 日に大宮 新潟間で暫定開業した。その後、財政難であった国鉄の民营化が順調に進んだため、整備新幹線計画の凍結は解除され、昭和 63 年(1988 年)1 月に、整備新幹線建設促進検討委員会が設置された。しかし、この時、同時に運輸省(現国土交通省)が建設費圧縮案を発表し、北陸新幹線では、高崎 軽井沢

²⁴ 山陽新幹線は、昭和 40 年代初頭に大阪 岡山間において、在来線(東海道・山陽本線)の輸送力が限界に近づいたことから、40 年から 46 年までの 7 カ年計画として建設が推進された。そして、47 年 3 月に新大阪 岡山間が開業した。新大阪 博多間の全線開業は、50 年 3 月となった。

²⁵ ただ、東北新幹線(東京 盛岡間)、上越新幹線は、後の整備新幹線とは建設財源等の違うことから「整備新幹線」に分類されないことが多い。

間を今まで通りのフル規格新幹線とする一方、軽井沢 - 長野間はいわゆるミニ新幹線方式²⁶、高岡 - 金沢間と糸魚川 - 魚津間は、スーパー特急方式²⁷と、上記の3方式を使い分けて着工することとなった。そして他の整備新幹線も上記の3方式に分類された。(参照：表1)ここで本来ならば、ミニ新幹線として長野まで開通する予定であった北陸新幹線がフル規格新幹線となったのは、1998年に冬季オリンピックを開催することが決定し、フル規格新幹線への要望が高まったことが背景にある。こうして、平成9年(1997年)10月1日、北陸新幹線(長野行き新幹線²⁸)が開通し²⁹、その列車名は在来線で上野 - 長野・直江津間を走っていた特急の愛称「あさま」が、そのまま踏襲された。

そして、今年(平成16年)3月13日、新たに九州新幹線(新八代 - 鹿児島中央間)が暫定開業した。

表1 整備新幹線の建設方式³⁰

線名	区間	方式
東北	盛岡 - 沼宮内	ミニ新幹線
	沼宮内 - 八戸	フル規格新幹線
	八戸 - 青森	ミニ新幹線
北陸	高崎 - 軽井沢	フル規格新幹線
	軽井沢 - 長野	ミニ新幹線
	糸魚川 - 魚津	スーパー特急方式
	高岡 - 金沢	スーパー特急方式
九州	八代 - 西鹿児島	スーパー特急方式

²⁶ ミニ新幹線 = 新幹線規格の列車を直通させられるよう、在来線を改軌する。時速130km程度のスピードで走行。現在、山形新幹線、秋田新幹線(共に通称)はこの方式。これについての詳しいことは(5)整備新幹線以外の新幹線を読みたい。

²⁷ スーパー特急方式 = 将来の新幹線乗り入れを考えつつ、当面は現在線狭軌のまま新線を建設し、線形改良し在来特急の高速運転を行う。時速160km程度で走行。現在北越急行ほくほく線(六日町 - 犀潟間)がこれに当たる。

²⁸ この名称は一般的ではなく、現在開通部分は「長野新幹線」が通称となっている。

²⁹ 鉄道ジャーナル(1998a)に詳しい記述がある。

³⁰ 須田(1989)を参照の上、著者が作成。

(5) 整備新幹線以外の新幹線

厳密な意味で、新幹線（時速 200km 以上で走行できる幹線鉄道）とは異なるが、国鉄民営会后、地方と東京を結ぶ利便性向上のために、在来線を使用して既存の新幹線と直通サービスを行い、「新幹線」を名乗る路線が誕生した。具体的な利便性の向上は、乗り換え解消と到達時間の短縮という 2 点が挙げられる。通称、山形新幹線（福島 新庄間）と秋田新幹線（盛岡 秋田間）がそれで、規格としては、前述したミニ新幹線方式である。この財源は、山形新幹線の場合、「べにばな国体」をひかえた山形県と JR が第三セクター山形ジェイアール直行特急保有（株）を設立、基本的には県が資金を調達する形をとった。また、山形新幹線は開業（1992 年）当初当初（福島 山形間）であったのが、その後開業の効果が認められたため、山形 新庄間に延長された。この時の事業スキーム³¹は、後述する整備新幹線の財源を検討する上で有用なので、ここにそれを記す。

山形新幹線（山形 新庄間）延伸の事業スキーム

- ・ JR は、山形県の関連機関である財団法人「山形県観光開発公社」から、新庄延伸の総事業 351 億円（内訳：地上設備建設費 285 億円、車両制作費 66 億円）を全額無利子で借り入れる。なお、支払いは 10 年間猶予され、その後 10 年かけて返済される。
- ・ 山形県は公社に 142.5 億円の支出、これが無利子貸付の利子補填分で、残りの 208.5 億円は民間金融機関から公社が借り入れる。

(6) 近年の整備新幹線を巡る状況

ここ最近の動きとしては、来年度（2005 年）に 7 年ぶりに整備新幹線の新規着工が実現しそうである。背景には、2002 年に東北新幹線（盛岡 八戸間）、2004 年に九州新幹線（新八代 鹿児島中央間）が開業し、既存建設区間が減少したこと、新規開業した東北新幹線（盛岡 八戸間）は開業 1 年後に開業前年度より乗車人員が 51% 増加し、整備新幹線が今なお「周辺経済への波及効

³¹鉄道ジャーナル（1997）に詳しい。

果が見込めるインフラ」(国土交通省)³²と認識されていること、今年(平成16年)7月の参議院選挙の地元へのアピールの3点が挙げられる。現時点で建設が続けられているのは、東北新幹線(八戸 新青森間)、北陸新幹線(長野 富山間)、九州新幹線(博多 新八代間)である。そして今回、新規着工予定に挙げられたのは、北海道新幹線(新青森 新函館間)、北陸新幹線(富山 金沢間)、九州新幹線(武雄温泉 諫早間)と、北陸新幹線の福井への将来乗り入れを考慮した「福井駅の高架化」である。

1.2 整備新幹線の財源

前述したように、整備新幹線の建設は紆余曲折を経ているが、財源もまた同様であり、現在の財源スキームに至るまでに幾度か変更がなされている。そこで、現在の財源スキームと予算額を初めに明示し、その後で、現在の予算スキームに至るまでの経過を記したい。

(1) 現在の財源スキーム

a) 概要

現在の整備新幹線のスキームは、1996年12月25日までに政府・与党間で調整されたもので、財源の他、新規着工区間の事業規模、整備区間の決定がなされ、さらに収支採算性などを検討する委員会も設置を盛り込んだスキーム³³である。その中で取り決められた、財源スキームについて、平成9年の第136回国会で全国新幹線鉄道整備法を改正し、第13条に規定された³⁴。財源は、実質的にはJR約35%、国約35%、地方約30%となっており、詳しくは後で述べるが、JRの負担を軽くしたものとなっている。

以下にそのスキームの内容の核と平成12年度(2000年度)そして平成16年度(2004年)の予算を示す。

³² 朝日新聞 2004年6月3日朝刊紙面より。

³³ http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen6_kanren.html#goui にその全文が記載されている。

³⁴ http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen5_2.html に詳しい情報がある。

b) 整備新幹線の財源スキームの内容³⁵

- ・ 整備新幹線の建設費は、国、地方公共団体、JRが負担する。
- ・ 国と地方の負担の割合は2：1とする。
- ・ JRが鉄道整備基金に支払う既設新幹線譲渡収入全額を国の負担分とみなす。これに、国の公共事業関係費を加えた額を国の負担分とする。
- ・ 地方公共団体の負担については、JRの固定資産税承継特例が廃止されること等（国の税収が増えるため）を考慮し、所要の地方交付税措置を講ずる。
- ・ JRの負担分については、受益の範囲（収支改善分）を限度とした貸付料等によるものとする。

c) 実際の前算例

以下に、平成12年度と平成16年度の前算の実際を記す。尚、平成12年度は北陸新幹線（東京長野間）開通によって、初めて前算に整備新幹線のリース収入が計上された年度でもある。

表2 平成12年度 整備新幹線財源内訳³⁶

区分	内訳	金額（億円）
JR	JRリース料	81
国	既存新幹線の譲渡金 ^(注2)	724
国	公共工事関係費	373
地方	地方公共団体の負担金	549
	総額	1728

（注1） JRのリース料81億円は、東日本旅客鉄道株式会社（以下、JR東日本と記す）から支払われる北陸新幹線（高崎 - 長野間）の貸付料収入。

（注2） 東海道新幹線等の既設新幹線をJRへ売却した代金の一部（いわゆる特定財源）が運輸施設設備財団から拠出される。

³⁵中川・池床（2000）を参考に著者が列挙した。

³⁶鉄道ジャーナル（1999）p86の数値を参照し、著者が作成。

表 3 平成 12 年度整備新幹線の財源負担割合（著者が作成）

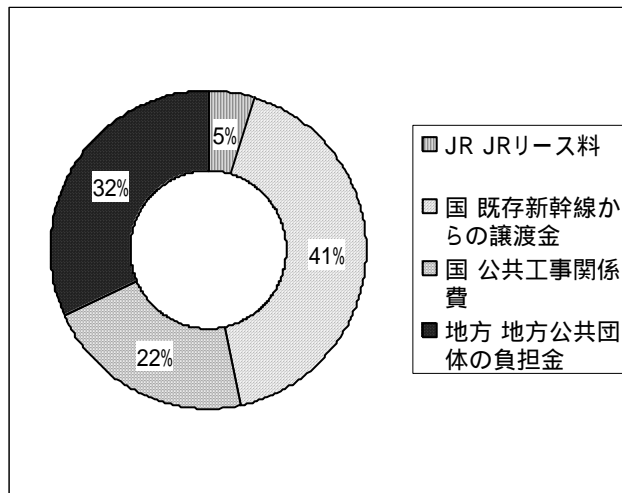


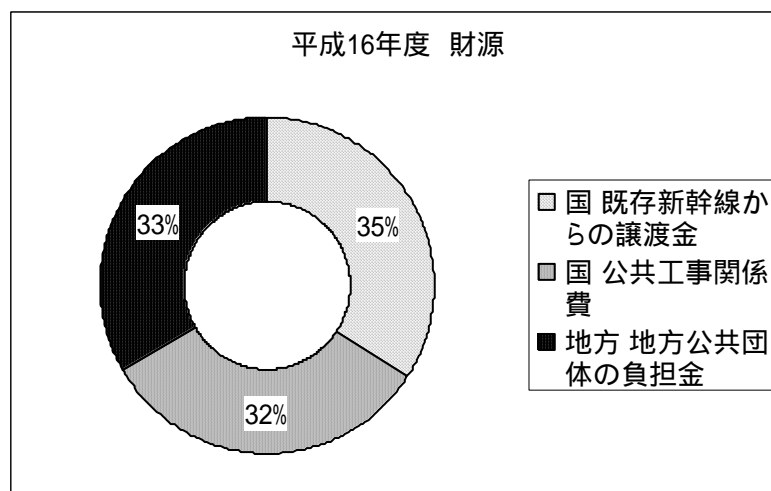
表 4 平成 16 年度 整備新幹線財源内訳（著者が作成）

区分	内訳	金額（億円）
国	既存新幹線からの譲渡金 ^(注 2)	724
国	公共工事関係費	686
地方	地方公共団体の負担金	705
	総額	2115

（注 1） 数値は朝日新聞 2004 年 6 月 3 日に記載のものを使用。

（注 2） 正確には運輸省施設事業団からの交付金で、特定財源と呼ばれるもの。

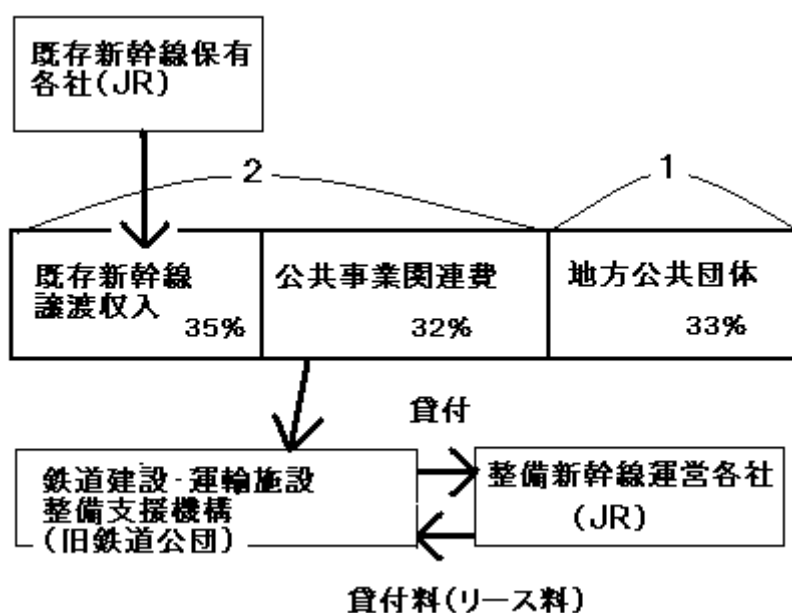
表 5 平成 16 年度整備新幹線の財源負担割合（著者が作成）



d) 表と図から分かること

前に財源が、実質的には JR 約 35%、国約 35%、地方約 30% となっていると述べたが、それは表 5 を見ると良くわかる。平成 16 年度の既存新幹線からの譲渡金というのは、運輸省施設事業団から支払われるもので、その内訳は既存新幹線 4 線の譲渡金の一部で、約 1.1 兆円が確保されており、そこから 60 年賦（金利 6.55%）により年額 724 億円が運輸施設事業団³⁷に支払われることになっている。また、平成 12 年度に計上されていた、リース料が平成 16 年度の財源に明記されていないのは、平成 16 年度は整備新幹線から得たリース料を鉄道建設・運輸省施設整備支援公団が借入金返済に充てている為である。平成 16 年度の財源をめぐる資金を分かりやすく図解すると以下のようなになる。

図 1 平成 16 年度財源スキーム（筆者が作成）



（注 1） ここにある既存新幹線は、東海道、山陽、東北（東京 盛岡間）、上越新幹線のことである。なお、東海道新幹線は JR 東海、山陽新幹線は JR 西日本、東北、上越新幹線は JR 東日本が所有している。既存新幹線保有各社（JR 東海、西日本、東日本）はその路線の収益性を考慮して支払い額が決められている。

（注 2） 整備新幹線は北陸（高崎 長野間）、東北（盛岡 八戸間）、九州（新八代 鹿児島中央間）であり、その支払いリース料は以下の通りである。

³⁷ 運輸施設事業団は 1997 年 10 月に、鉄道整備基金と船舶整備公団と統合されたもの。

表 6 整備新幹線リース料一覧（筆者が作成）

路線	区間	運営会社	リース料(億円)
北陸	高崎 長野間	J R 東日本	175
東北	盛岡 八戸間	J R 東日本	79.3
九州	新八代 鹿児島中央間	J R 九州	20.4

（注）九州新幹線のリース料が低いのは、部分開業でその運営主体である J R 九州の収支改善の度合いが少ない為であるとされる。ちなみに東京と直通できない新幹線は九州新幹線（新八代 鹿児島中央間）が初めてである。

(2) 財源スキームの紆余曲折

現在の財務スキームでは、実質的な負担割合が JR 約 35%、国約 35%、地方約 30%となっていると前述したが、それ以前の財務スキーム（以後は旧財務スキームと記す）は、1998 年～1989 年に策定されたもの³⁸で、その実質的な負担は、JR 約 50%、国約 35%、地方約 15%とされていた。また、当時は既存新幹線も現在の整備新幹線と同様の形態、すなわちリースによって運営されていたが、J R の株式上場を控えて、J R 東海が財務上の理由から買取りを求め、譲渡される運びとなった。旧財務スキームが破棄された理由としては、既存新幹線譲渡に絡む問題等、色々な要因が考えられるが、長野県や青森県の新幹線早期開業を訴える陳情や政治的要素もその要因の一つに挙げられる。

(3) 最近の議論

最近の議論として、将来的に確保できる財源を担保に新たな区間を着工しようとする動きがある。前述したように、北海道新幹線（新青森 新函館間）、北陸新幹線（富山 金沢間）、九州新幹線（武雄温泉 諫早間）と、北陸新幹線の福井への将来乗り入れを考慮した「福井駅の高架化」である。これらの区間を着工すると、特に北海道新幹線の場合、新函館 - 札幌間建設が将来的に着工される

³⁸ <http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen4.html> を参照した。

のは、ほぼ確実になる。何故なら、函館の人口³⁹を考えた場合、函館までの新幹線を通すメリットはほとんどないからである。

(4) 補足

下の地図は、整備新幹線の整備状況（1997年）を示すものである。本章を読むに当たって、参考にされたい。

図2 全国整備新幹線網（鉄道ジャーナル（1998b）より引用）



（注）現在、上の地図のうち、新八代 鹿児島間、盛岡 - 八戸間は、現在は開業済みである。また、九州新幹線（博多 - 八代間）もすでに着工済みである。

³⁹ 2003年度の函館市の人口は28万人、札幌市の人口は183万人。

第2章：交通投資の経済効果

2.1 経済効果の分類

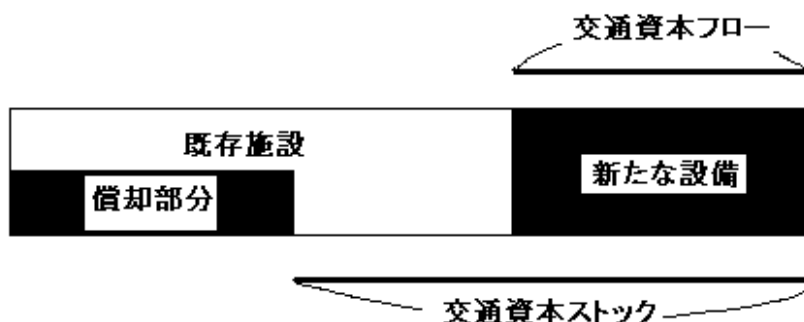
(1) 交通投資とは

ここで、「交通投資」とは何かを定義したい。交通投資には、新型鉄道車両の購入等の上部構造（superstructure）に対するものと、ターミナルや道路投資等の下部構造（インフラ：infrastructure）に対するものがある⁴⁰が、交通投資といえば後者の交通インフラへの投資をさす事が多く、ここでも交通インフラへの投資を交通投資とする。さらに、交通投資には、民間企業が行う狭義の交通投資と、政府が社会資本を整備するために行う広義の交通投資があるが、この2.1で扱うのは、後者の広義の交通投資である⁴¹。

(2) ストック効果とフロー効果

交通施設が既存の交通資本ストックに新たに加えて整備される時、新たな整備が交通資本フロー（transportation capital flow）で、既存施設からその償却部分を減じたものにフローを合わせたものが新たな交通資本ストック（transportation capital stock）となる。この2つの概念に対応して、フロー効果（flow effect）とストック効果（stock effect）がある⁴²。

図3 交通資本フローと交通資本ストックの関係



⁴⁰ ここでの定義は、山内・竹内（2002）に記されていたものを引用した。

⁴¹ 小淵（2000）を参照した。

⁴² 坂下・土井（2002）より抜粋。

2.2 ストック効果

(1) 交通ストックの整備効果

交通等の社会資本が整備されている地域あるいは都市には、集積経済結果が出る。このため、その場合の社会資本が地域の生産量成長に貢献する状況は、新古典派理論を応用して議論される。その場合、コブ=ダグラス型生産関数に従う企業を持つ地域の生産について、社会資本整備の集積経済効果を分析することができる。

(2) ストック効果の分析

ストック効果の分析には、大きく分けて、部分均衡分析、一般均衡分析がある。

部分均衡分析 (partial equilibrium analysis) とは

交通資本ストックが、生産や消費などの経済活動をどのように支援するかを分析するのに、交通サービスを直接利用する個人や企業が、交通投資のあるなしに関わらず、基本的に同じ社会活動をするとして、交通利用のみの変化を対象とし、同時に当該交通事業者の変化を含めて評価するもの。

部分均衡分析は交通整備の「プロジェクト評価」(project evaluation)とも呼ばれ、プロジェクトの投資額と交通事業者及び直近利用者の費用節約効果の発生フローを比較するが、その中で時間変化を考慮する目的で、割引キャッシュ・フロー法 discounted cash flow method (DCF 法)⁴³が用いられる⁴⁴。部分均衡分析は、以下の3通りに分類できる。

1. 財務分析...事業者の財務的採算性に着目。
2. 経済分析...資源配分の改善に着目。費用便益分析 (CBA: cost benefit analysis) とも言う。
3. 社会分析...所得分配の改善に着目。

⁴³ これ以降は、DCF法という表示に統一する。

⁴⁴ この点は、坂下・土井(2002)に詳しい。

当研究では2.経済分析（費用便益分析）を採用して分析を試みるが、その経緯や詳しい分析手法の紹介は第3章を参照されたい。

一般均衡分析（general equilibrium analysis）とは

交通サービスが変わると、直接の利用者ののみならず、社会その他の個人・企業を含め社会経済活動も生産・消費の変化するのが通常である。一般均衡分析はこうしたものを含めて評価する。その為には、個人・企業・産業の行動の定式化が必要である。一般的には、マクロ的な分析に分類される。

（注）この他に、スモール・オープンな都市⁴⁵の場合に地方公共財のような便益要因の水準が向上するならば、その増加便益は全て地代に吸収・反映されるというという前提をすると（これをキャピタリゼーション（資本化）仮説、capitalization theorem という）、地方公共財の限界便益の推計が可能である。この仮説に基づいて、Roback（1982）⁴⁶は、アメリカの大都市件別に地方公共財の便益を資本化した地代をヘドニック・アプローチ⁴⁷で推計し、実証分析を行っている。

2.3 フロー効果

まず、フロー効果としてよく知られている、ケインズ効果とレオンチェフ効果の特徴・内容を下記にまとめた。

表 7 フロー効果⁴⁸

	所得	生産誘発額
レオンチェフ効果	拡大所得	最終需要 + その中間財生産
ケインズ効果	最終需要	拡大消費 + その中間財生産

フロー効果とは、交通整備に対する投資が最終需要として経済に注入されることによる所得増加

⁴⁵坂下・土井（2002）において、都市間人口移動が自由で比較的小さな都市と定義されている。

⁴⁶坂下・土井（2002）において紹介されている。

⁴⁷坂下・土井（2002）において、Rosen（1974）を参照するように述べている。

⁴⁸坂下・土井（2002）より抜粋。

等への影響を指す。しかし、投資による影響は地域所得に対してだけでなく、その投資需要への生産が、それに伴う中間財への誘発効果を生み、これをレオンチェフ効果と呼ぶ。さらに、レオンチェフ効果による所得増加が家計の消費需要を誘発し、それが最終需要を拡大させるので、その拡大消費に対する生産とそれに伴う中間財生産を含めた生産誘発額をケインズ効果と呼ぶ⁴⁹。それを整理したのが上の図表である。

ここでは、そのうち、国土交通省などもそのホームページでアピールしているケインズモデルの地域支出恒等式を定義したい。

$$Y = C + I + G + E - M \quad (2-1) \text{式}^{50}$$

Y : 地域所得、 C : 地域民間消費支出、 G : 地域政府投資支出、
 E : 地域移入、 M : 地域移出

ここで、地域民間消費支出 C に関しては、可処分所得に比例するので、以下のように定義する⁵¹。尚、これ以降文字の上に $\bar{\quad}$ を付けたものは、外から決められた変数、外生変数として定義し、一定の数値であるとする。

$$C = \bar{C} + c(1-t)Y \quad (2-2) \text{式}$$

c : 限界消費性向、 t : 税率

(2-1)式、(2-2)式より以下の式を導ける。

$$Y = \frac{1}{1-c(1-t)} (\bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{E} - \bar{M}) \quad (2-3) \text{式}$$

この時、(2-3)式における $\frac{1}{1-c(1-t)}$ を地域所得乗数 (regional multiplier) といい、通常 $\frac{1}{1-c(1-t)} > 1$ となる。つまり、公共投資が G だけ増えると、それによる所得の増加は、地域所得乗数に公

⁴⁹坂下・土井(2002)を参照した。

⁵⁰福田・照山(1996)を式の参考とした。

⁵¹福田・照山(1996)に詳しい記述がある。

共投資の増加額をかけたもの、すなわち $Y = \frac{1}{1-c(1-t)} G$ となる。∴ $\frac{1}{1-c(1-t)} = \frac{Y}{G}$ である。

ちなみに、国土交通省が見積もる⁵²各地域の地域所得乗数は以下の通りである。

表 8 (国土交通省の数値を基に筆者が一部改変の上作成)

路線名	東北新幹線	北陸新幹線	九州新幹線
整備区間	八代 新青森間	長野 上越間	船小屋 新八代間
地域所得乗数	約 1.4 倍	約 1.5 倍	約 1.7 倍
予想建設費	約 4,600 億円	約 3,000 億円	約 4,800 億円

第 3 章：交通投資の効果測定

3.1 評価方法の紹介

(1) 交通投資評価の特徴

前述したように、本研究は前述した交通投資のストック効果、フロー効果のうち、ストック効果を分析（プロジェクト評価）しようというものである。

ここで交通投資のプロジェクト評価における特徴⁵³を整理すると以下のようになる。すなわち、投資規模が大きいこと、プロジェクト・ライフが長いこと、時間節約（time saving）や快適性（amenity）など価格・費用以外の無形要素（intangible element）が多く関わること、需要予測や将来不確定要素などの考慮が難しいこと、便益が経済活動に与える影響が大きくかつ複雑なこと、プロジェクトを実施しないケース（without-project-case）にも違った形で交通需要は発生するので、そのケースを設定し、プロジェクトを実施したケースと比較せねばならず、評価の組み立てが複雑になること、などが挙げられる。つまり、実証分析でもこれらの点に留意せねばならな

⁵² 基本的な数値は、国土交通省のホームページ http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen6_kanren.html#goui より抜粋。

⁵³ 以下に述べる特徴は、坂下・土井（2002）に記されていたものである。

い。では、次に具体的にはどのような方法があるのかを記したい。

(2) 交通投資のプロジェクト評価方法の分類

すでに第2章において、プロジェクト評価する方法が3種類あることを述べた。ここでは、その詳細と評価方法が定まった背景等を述べたい。

まず、投資プロジェクトの評価方法が確立された背景としては、1960年代後半、先進国から発展途上国に対する開発資金援助が本格化した際に、その投資をした場合に実際に発展途上国の経済が効率的な資源配分が実現するのか否かを知る必要が出てきたからである⁵⁴。こうした観点から正当化されるプロジェクトに対して、世界銀行等の国際機関や二国間援助機関から資金が提供される。そうした中で行われる3種類の評価方法、財務分析、経済分析、そして社会分析、について以下で紹介する。

(3) 財務分析

財務分析は、一般の民間企業があるプロジェクトを企画、実行する時に行われるものと同じで、プロジェクトの財務的採算性を評価するもの⁵⁵である。企業において言えば、その目的はその企業における利潤の最大化が可能か否かを判断することである。交通プロジェクトにおいて言えば、DCF法を適用して、事業体にとって補助金等を含めた予想される収入と主出の直接的なキャッシュ・フローを分析することになる。しかし、財務分析によってプロジェクトを実施すべきであるという結論が得られたとしても、それが国家経済の資源配分上、あるいは社会利益を考えた際に、望ましいものかどうかという判断はできない。それを可能とするのは、次に述べる経済分析である。

(4) 経済分析（費用便益分析）

経済分析とは、社会的に資源の最適ないし効率的配分をする見地から、当該投資プロジェクトの

⁵⁴坂下・土井（2002）に詳しい記述がある。

⁵⁵山内・竹内（2002）に詳しい記述がある。

将来に亘って生み出す便益と費用、さらに機会費用（opportunity cost）⁵⁶を考慮して実施すべきかどうかを評価するものである。その便益と費用には、事業者はもちろんのこと、関係者全体の便益と費用を計算することになる。この分析手法はフランスの土木技術者 Dupuit（1849）の消費者余剰概念に端を発しているが、実務的に使われだしたのは、アメリカにおいて 1950 年に Inter-Agency River Basin Committee が、の河川灌漑事業の是非を判断する基準として採用したことに始まるとされる⁵⁷。

(5) 社会分析

社会分析とは、所得層による限界所得効用の違いを加味して便益・費用を計測し、プロジェクト実施による所得再分配効果を評価に含めるものである。実際に、世銀プロジェクトなどで適用された例もある。低所得層になればなるほど限界所得効用が高いため、低所得層に便益をもたらすプロジェクト程より高い評価を得ることになる。

3.2 費用便益法の手法

前節 3.1 において、3 種類の評価方法について記した。その中でも、交通投資の分野において、最もよく用いられる評価方法は経済分析（費用便益分析）⁵⁸である。その理由は、交通投資において最も大切なことは序章で述べたように、「財務分析による建設主体と利用者という私的観点のみから行う事は不適切で、社会全体の利益と費用を分析し、ケースによってその是非を考えるべき」だからである。この点において、交通投資の目的と費用便益法という手法は見事に一致をみる。それゆえ、費用便益法がよく用いられるのである。

もちろん、社会分析も公共投資という面から見ると望ましいが、その分析は前述した理由で容易でないためである。

⁵⁶ 一般的な機会費用の定義は、福田・照山（1996）の表現を用いると、「本来は得られたであろう収入を失う費用」のことである。また、運輸省鉄道局監修（1998）の表現では「あるプロジェクトの投資額を他のプロジェクト等へ投資した場合に得られる最大収益のこと。」としている。ただし、費用便益分析では、社会的割引率 r を考慮することで機会費用を盛り込む。ここにおける r の定義は、また後に詳しく記述する。

⁵⁷ 運輸省鉄道局監修（1998）から引用した。

⁵⁸ これ以降、費用便益分析に表記を統一する。

また、費用便益法の種類としては、代表的なものとして3つある。すなわち、純現在価値法(net present value method, 以下 NPV 法と表記)、便益費用比率法(benefit/cost ratio method, 以下 B/C ratio 法と表記)、内部収益率法(internal rate of return method、以下 IRR 法と表記)である。これらの方法は、将来に亘って生み出す便益と費用を現在価値に割り引いて投資判断するところから、いずれも割引キャッシュ・フロー法(discounted cash flow method, 以下 DCF 法と表記)とも呼ばれる。では、それぞれについてその概要を見ていきたい。

NPV 法

B_t : t 期における便益(benefit)、 C_t : t 期における資本支出(capital cost)、 O_t : t 期における維持・運営支出費用(operating cost)、 S_t : t 期における残存価値(salvage value)⁵⁹、 T : プロジェクト寿命(project life)、 r : 利子質ないし社会的割引率(social discount factor)とすると、NPV は次のような式で表すことができる。

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{C_t + O_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{S_t}{(1+r)^t} \quad (3.1) \text{式}$$

ここでは分かりやすくするため、現在すでに投資が終わっている(すなわち建設費用は0期にのみ発生する、 C_0 のみ)と仮定する。また、一般的な交通投資において S_t を考慮に入れないケースも多い⁶⁰。その場合、次のような式になる。

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{O_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (3.2) \text{式}$$

⁵⁹ 坂下・土井(2002)において、残存価値とは、財務分析においては、その売却益に相当するものとしている。経済分析においてはもう少し複雑で、財務的に価値があるものでも、今後施設を転用できないケース(例えば、鉱山が閉鎖された後での鉱山鉄道)においては、経済的残存価値はゼロとなる。また、そのプロジェクトが環境汚染・破壊をもたらした場合は、その社会的費用、修復費用が負の残存価値として計測される。

⁶⁰ 例えば、藤井・中条(1992)では S_t が考慮されていない。また、考慮されている先行研究でも S_t の値は、他の値と比べても非常に小さいものとなっていることが多い。例えば、運輸省鉄道局監修・運輸政策研究機構(1999)の計算例を見ても S_t の値は無視できるレベルであることが分かる。

ここで、NPV>0 であるとき、全便益が全費用を上回ることになるので、投資を行う正当性が証明されたことになる。逆に、NPV<0 の時、その全費用が全便益を下回るということになるので、投資を行うべきでないということになる。

ここで、(2) 式を例に、簡単なプロジェクトで NPV を計測したい。

- (例) ある自治体は 0 期に(までに) $C_0=200$ (円) の投資を行い、プロジェクトを運営するとする。プロジェクトの満期は 2 年とする。この時、1 年目に $B_1=220$ (円)、2 年目に $B_2=240$ (円) の便益を生み出し、一方、費用は 1 年目に $O_1=100$ (円)、2 年目に $O_2=110$ (円) がかかると仮定すると、キャッシュ・フローテーブルは以下ようになる。ただし社会的割引率 $r = 0.1$ とした。

表 9 (例) のキャッシュ・フローテーブル⁶¹

time	0	1	2
r	10%		
B_t	0	220	240
DF	1	0.909091	0.826446
$B_t \times DF$	0	200	198.3471
O_t	0	100	110
DF	1	0.909091	0.826446
$O_t \times DF$	0	90.90909	90.90909
$B_t \times DF - O_t \times DF$	0	109.0909	107.438
C_t	200	0	0
NPV	16.52893		

注) DF は discount factor のことで、 $DF = \frac{1}{(1+r)^t}$ である。

この場合、 $NPV = 200 + 198.3471 - 90.90909 - 90.90909 - 200$

$\neq 16.52893$

よって、NPV>0 なので投資を行う正当性が証明されたことになる。

⁶¹ (例) において、ケース、表とも石島博氏(企業分析と評価)の授業資料を参考に筆者が作成。

B/C ratio

B/C ratio とは、財務分析で言えば収支比率に相当するもので、DCF 法を使って現在価値に直した便益と費用の比のことで、B/C の値が 1 よりも大きいケース（すなわち $B/C > 1$ ）は NPV が正の状態、B/C の値が 1 より低いケースは $NPV < 0$ となり、プロジェクト投資の正当性が棄却されることになる。（3 1）式を基にすると、B/C ratio は次のように表せる⁶²。

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\left(\sum_{t=1}^T \frac{C_t + O_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{S_t}{(1+r)^t} \right)} \quad (3 3) \text{式}$$

また、（3 2）式を基にすると B/C ratio は、次のように表せる。

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\left(\sum_{t=1}^T \frac{O_t}{(1+r)^t} + C_0 \right)} \quad (3 4) \text{式}$$

先程の（例）における B/C は（3 4）式を用いると、 $B/C = 1.04329$ となる。従って、この手法によっても、プロジェクト実施が正当化される。B/C は元々、投資順番を決めるための数値であり、その数値が高ければ高いほど、優先順位が高くなる。

IRR 法

投資機会の財務採算性ないし経済収益性の高さを示すような内部収益率とは、数式的には NPV をちょうどゼロとするような r の値のことである⁶³。ここでは、（3 1）式を例にとって説明すると、

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{C_t + O_t}{(1+r)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{S_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (3 5) \text{式}$$

となるような、 r の値が IRR に相当する。財務分析の場合は財務内部収益率 financial rate of return（FIRR）、費用便益分析の場合は経済内部収益率 economic rate of return（以下、EIRR と表記）とそれぞれ呼ばれる。このとき、求められる IRR を財務分析の場合で説明すると、元金を支払いな

⁶²坂下・土井（2002）を参照した。

⁶³坂下・土井（2002）より抜粋。

から返済し得る最大の利子率に相当し、IRR が実際の利子率 r より大きければ（すなわち、 $IRR > r$ ならば）採択、小さければ棄却という投資判断を得る⁶⁴。このように IRR は、何らかの要素により、利子率や社会的割引率が断定しにくい時に、プロジェクトを考察する手段となる。また、費用便益分析においては、その代替プロジェクトの EIRR を財務分析における実際の利子率に相当する社会的割引率 r と考える。

3.3 先行研究のサーベイ

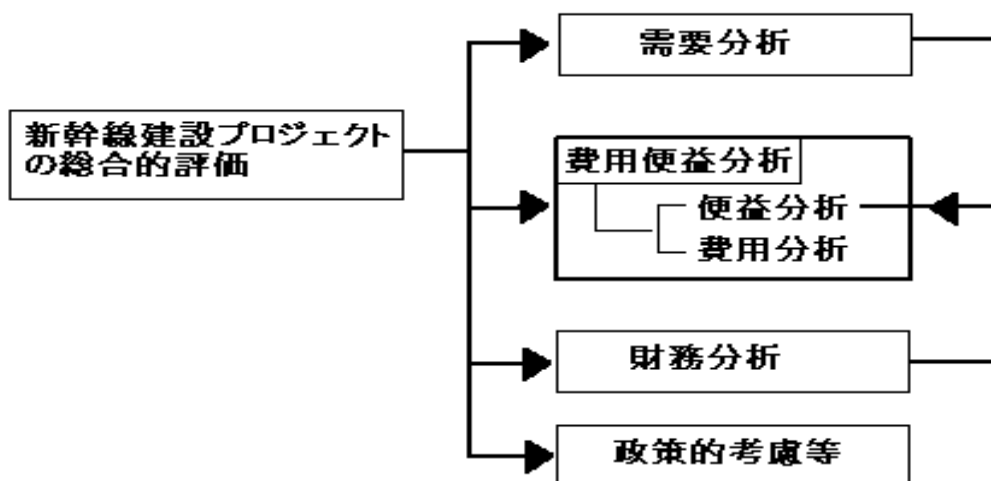
本稿では、3.1 で示した 3 種類の分析のうち、経済分析、すなわち費用便益法を使って新幹線建設の割引現在価値を調べようというものである。これと似た先行研究はあまり多くないが、運輸省鉄道局監修（1999）は鉄道プロジェクトの投資と効果を費用便益法により解析する方法が体系的な提示がなされており、本研究をするにあたって、その手法において多くの部分を参照している。しかし、整備新幹線の実証研究となると、残念ながら入手可能な文献というものはなく、「費用便益法による整備新幹線の効果の推定」という形で、国土交通省のホームページにその結果のみが掲載されているのみである。こうした面で、緻密な実証研究とは言えないが、幅広い層に整備新幹線の評価方法を理解してもらう意図で書かれた、中川・池床（2000）は貴重な存在であると言える。ただ、中川・池床（2000）は新幹線建設の正当性を主張しようとするあまり、適切な数値を基に議論がなされているとは言い難い。北海道・東北新幹線の開業後のシェアを 5:5 に見積もったり（これが適切でない理由は本稿第 4 章に書かれている）、新幹線の平均速度を 260 km/h を見積もったりと過大に見積もっている箇所が散見される。また、DCF 法を用いていないため、非常に大きな現在価値があるように見積もられているが、これはある意味フェアではない。そもそも、DCF 法において、社会的割引率を使って便益と費用を割る理由は、建設費用を他の投資に回したときに得られる便益を考慮して割り引いているからである。例えば、国債に投資すれば安全に利子が得られるわけで、社会的割引率を使わない現在価値の算出は、単なる利益の誇大評価に過ぎない。

⁶⁴坂下・土井（2002）を参照。

3.4 本研究のアプローチ

本研究のアプローチを図示すると次のようになる。

図 4 本研究のアプローチの概念図（筆者が作成）⁶⁵



すでに何度か述べたが、需要予測、財務分析を踏まえ、部分均衡モデルにおいて、費用便益法を用いて、整備新幹線のプロジェクトを評価するのが今回のアプローチである。

第 4 章：実証研究

第 3 章においては、費用便益法を使った本研究のアプローチを示した。そこで、この章においては、実際建設がされた整備新幹線、北陸新幹線（高崎 - 長野間）と建設が進められている北海道新幹線（新青森 - 札幌間）が完成した場合に適用して実証研究を行う。実際に実証研究を行うにあたって、どのように定式化したかを、4.1 で示す。そして、どのような近似を行ったかとデータの作成を 4.2 で示す。以上を踏まえて感度分析を行った結果を 4.3 で示し、考察を記す。

4.1 費用便益法の定式化

(1) 盛り込むべき便益

まず、最初のステップとして、今回の定式化においてどのような便益と費用を盛り込んだのかを

⁶⁵運輸省鉄道局監修（1998）に掲載されていた図を基に、筆者が一部改変して掲載。

記したい。そこでまず、本研究で参考にした運輸省鉄道局監修（1999）のモデルでは、どのような便益を盛り込んでいたのかを記すと以下ようになる。

貨幣換算手法がほぼ確率されている効果：運輸省鉄道局監修（1999）より⁶⁶

ステップ1：計測すべき効果

利用者便益

- ・ 総所要時間の変化・・・
- ・ 総費用の変化・・・
- ・ 旅客快適性の変化・・・

事業者便益

- ・ 当該事業者収益の変化・・・

ステップ2：計測するのが望ましい効果

利用者便益

- ・ 駅アクセス⁶⁷・イグレス⁶⁸時間の変化⁶⁹・・・

事業者便益

- ・ 補完・競合鉄道路線収益の変化・・・

環境等改善便益

- ・ 道路交通混雑の変化・・・
- ・ 局所的環境の変化（NOx、道路・鉄道騒音の変化）・・・
- ・ 地球的環境の変化（CO₂の発生量の変化）・・・

今回の分析では、、、 を考慮して行う事にした。その理由は以下の通りである。

⁶⁶ 本稿での表記にあわせるため、運輸省鉄道局監修（1999）において「供給者便益」という表記を、「事業者便益」と表記した。

⁶⁷ アクセスとは鉄道の場合、発地 - 乗車駅に相当する。

⁶⁸ イグレスとは鉄道の場合、降車駅 - 着地が相当する。

⁶⁹ ステップ2において「駅アクセス・イグレス時間」を計測するときには、「総所要時間」と重複するので、「駅アクセス・イグレス時間」とそれ以外とを分離して取り扱う必要がある。

- ・ は新幹線の場合、在来線特急ないしは飛行機と比べることになるが、その変化はわずかな+にしかならないからである。
- ・ は新幹線の場合、対航空機で若干の+、对在来線ではほとんど同じ、ないしはわずかな-になるからである。
- ・ は、対航空機の場合測定が困難なこと、整備新幹線が開業した暁には、平行在来線は第3セクター化され、これも競合鉄道路線となるが、北陸新幹線（高崎 - 長野間）を例にとると、これは「しなの鉄道」（軽井沢 - 篠ノ井間）が相当する。北陸新幹線ができる以前、この区間はJR東日本所有の信越本線の一部であったが、当区間は第3セクター化された後、新たに駅を設置したり、大幅にローカル列車の本数を増したりする等、運営に工夫を凝らし、開業当初の収支予想を上回る好成績を残している。JR東日本時代の同区間は他の路線の輸送密度と比較しても、赤字ないしは若干の黒字という程度であり、ドル箱だった長距離利用の客が新幹線に移った第三セクター後にも、それほど悪い影響は無かったということになる。ただし、今後新幹線が開業する区間の平行在来線問題は、元々沿線人口密度も低く、ローカル利用に限られる区間なので、それについては後に考察を加えた。
- ・ ~ は測定が困難であること、また新幹線開業後に自動車利用からの転換は、鉄道と自家用車による移動の層というのは元来かなり異なることからそのシェアの変動があまりないことが想像される。（巻末の付表1、2、および付図1を参照）また、高速バスと新幹線は競合相手であるが、高速バス減少による環境改善は、高速バスの便数を考えると無視できるレベルである。

(2) 利用者便益の定式化

上記の、 $q_{i,j}^0$ 、 $q_{i,j}^1$ を考慮した (i, j) 間の利用者便益 UB_t の式は以下の通りである。

$$UB_t = \sum_{i,j} \frac{1}{2} (q_{i,j}^0 + q_{i,j}^1) (c_{i,j}^0 - c_{i,j}^1) \quad (4-1) \text{式}$$

ここで、変数の右肩の「0」は新幹線整備無しのケース、「1」は新幹線整備有りのケースを表す。

UB_t : t 期における利用者便益

$Q_{i,j}^0$: 新幹線整備無しのケースにおける、i から j への交通量 (人/年)

$Q_{i,j}^1$: 新幹線整備有りのケースにおける、i から j への交通量 (人/年)

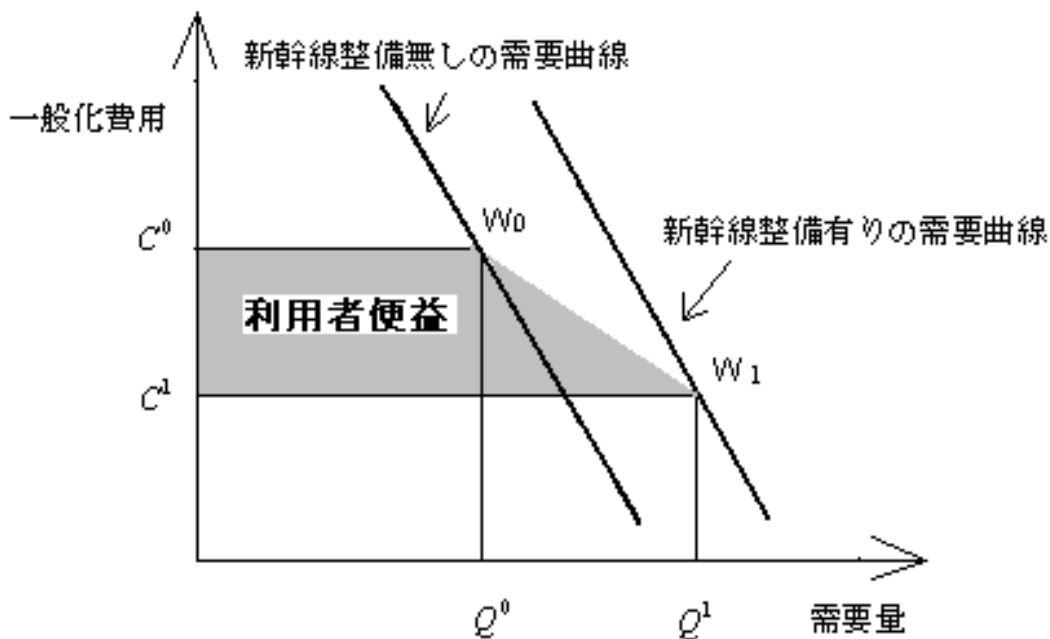
$C_{i,j}^0$: 新幹線整備無しのケースにおける、i から j への一般化費用 (円)

$C_{i,j}^1$: 新幹線整備有りのケースにおける、i から j への一般化費用 (円)

なお、(4-1) 式を図に表すと図 5 のようになる。

ちなみに、(4-1) 式および図 5 は、Without ケースおよび With ケースの OD⁷⁰需要と一般化費用を表す点 $W^0(Q^0, C^0)$ と点 $W^1(Q^1, C^1)$ のデータを用いて、利用者便益を台形の面積で算出したものを式と図にしたものである。

図 5 利用者便益の概念図 (筆者が運輸省鉄道局監修 (1999) を基に作成)



⁷⁰ OD ペアとは、O (Origin : 発地) と D (Destination : 着地) との組み合わせのこと。

では、次に(4 1)式で出てきた、一般化費用について定義したい。

(3) 一般化費用とは

一般化費用とは、所要時間や運賃、旅客快適性を考えた際の不快感等の交通サービス変数を金額換算し、合算した値のことを指す⁷¹。(i j)間の一般化費用についての式は、一般的には次のようなものである⁷²。

$$GC_{k,ij} = F_{k,ij} + \sum_a (w_a \cdot T_{a,k,ij}) + \sum_b (w_b \cdot conf_{b,k,ij}) \quad (4 2) \text{式}$$

$GC_{k,ij}$: ゾーン(i j)間のk番目の交通機関、または経路の一般化費用(円)

$F_{k,ij}$: ゾーン(i j)間のk番目の交通機関、または経路の運賃(円)

w_a : 所要時間に対する時間評価価値(円/分)

$T_{a,k}$: ゾーン(i j)間のk番目の種類aの交通機関の所要(分)

w_b : 快適性に対する時間評価価値(円/分)

$conf_{b,k}$: ゾーン(i j)間のk番目の交通機関、または経路で発生する種類bの旅客快適性における不快感の指標値の時間換算価値(円/分)⁷³

なお、ここで種類aとして、乗車時間や乗換え時間、ターミナルへのアクセスが挙げられる。また、種類bとしては、移動手段内での混雑による不快感や、鉄道駅やターミナルでの乗り換え利便性等が挙げられる。例えば、後でまた述べるが、乗り換えに関する時間評価価値は一般に乗車時間の10倍と言われており、この時 $w_b = 10 \cdot w_a$ である。では、次に(4 2)式において $GC_{k,ij}$ で表された一般化費用について、それが実際にはどのように算定化されるのかを、具体例を挙げて

⁷¹運輸省鉄道局監修(1999)より引用。

⁷²運輸省鉄道局監修(1999)を基本として、著者が簡略化した。

⁷³ この場合、不快感が強ければ強いほど $conf_{b,k}$ の値は大きくなる。

示す。

(4) 一般化費用の算定方法

一般化費用の算定には、大きく分けて次のような二つがある。

方法1：もっとも一般化費用の低い交通機関あるいは経路の所要時間や運賃等を用いて、算定する方法。

方法2：需要に応じて各交通機関、経路の所要時間や運賃等を加重平均する方法。

具体例を示すと以下のようになる。

(例)

	所要時間(分)	各交通手段の運賃(円)	需要(人/日)
鉄道	200	12,000	4,000
航空機	50	15,000	6,000

また、ゾーン(i j)間は鉄道と航空機のみで移動可能な区間と仮定する。

ここで、時間評価値を40(円/分)とすると、方法1、2で求めた一般化費用は次のようになる。

<方法1による算定>

$$\begin{aligned} \text{鉄道の一般化費用} &= 12,000(\text{円}) + 40(\text{円/分}) \times 200(\text{分}) \\ &= 20,000(\text{円}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{航空機の一般化費用} &= 15,000(\text{円}) + 40(\text{円/分}) \times 50(\text{分}) \\ &= 17,000(\text{円}) \end{aligned}$$

この場合、一般化費用が安い航空機の17,000(円)がゾーン(i j)間の一般化費用となる。

<方法2による算定>

$$\begin{aligned} \text{一般化費用} &= 20,000(\text{円}) \times \frac{4000}{6000+4000} + 17,000(\text{円}) \times \frac{6000}{6000+4000} \\ &= 18,200(\text{円}) \end{aligned}$$

(5) 時間評価価値について

時間評価価値の算定には、一般に 選好接近法、 所得接近法の 2 種類の方法がある。

選好接近法：時間の節約を獲得するのに犠牲にしても良い金額と節約時間との関係を、現実の交通行動データから分析し、時間評価価値として計測しようとするものである。需要予測の際に使用したモデルの時間と運賃のパラメータから、この時間評価価値を求める。

所得接近法：所得接近法とは、節約される時間を所得機会に充当させた場合に獲得される所得の増分をもって時間評価価値とするものである。従って、この場合、利用者あたりの賃金（実質賃金率 = 年間賃金 / 年間実労働時間）でもって算定されることになる。⁷⁴

現実には、需要予測の際にモデルを使った場合は を使ったほうがよいが、データの制約もあるため、 を用いるほうが一般的である。

なお、1997 年の毎月勤労統計調査⁷⁵に基づく時間評価価値の例は以下の通りである。

表 10 1997 年時間評価価値一覧

	全国	東京都	大阪府
時間評価価値（円/分）	39.3	51.7	43.5

4.2 費用便益分析による実証分析

この節では、4.1 を基礎として、実証分析を行う。ただ、最初に実際に実証研究を行うにあたり、いくつかの近似を行うことをお断りしたい。今回は、すでに開業した（1）北陸新幹線（東京 長野間）⁷⁶と、今後着工が予定されている（2）北海道新幹線・東北新幹線（東京 札幌間）の 2 つ

⁷⁴ 、とも運輸省鉄道局監修（1999）に詳しい。

⁷⁵ ここでは、運輸省鉄道局監修（1999）に掲載されているものを引用した。

⁷⁶ 北陸新幹線は実際には高崎 長野間、東京 札幌間として実証研究した北海道新幹線・東北新幹線も今後建設されるのは、八戸 札幌間であるが、4.2.1 で述べる理由により、本文中のようにした。

のケースを分析した。

また、実証研究を行うにあたり、図4で示したように、需要予測、財務分析、そして前節で述べたように、一般化費用の算定をしなくてはならない。ここで、今後それぞれのステップを 需要予測、 財務分析、 一般化費用の算定、 社会的割引率の策定とする。また、今回の分析で用いる式は、

費用便益法に関して(3-1)式を基にした

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{B_{1t} + B_{2t}}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{Ct + Ot}{(1+r)^t} \quad (4-3) \text{式}$$

を用いる。

ただし、 B_{1t} ：利用者便益、 B_{2t} ：事業者便益とする。

4.2.1 北陸新幹線（東京 長野間）

北陸新幹線（高崎 長野間）は、平成9年にすでに開業しているため、比較的正確な算定ができるはずである。なので(1)のケースで結果の妥当性を検討した後に4.2.2で(2)のケースを分析したい。

また、北陸新幹線の開業区間が高崎 長野間なのに、東京 長野間とする理由は、在来線時代の利用のほとんどが東京圏 長野間⁷⁷であったこと、また新幹線開業後の実際の利用もほとんどが東京 長野間を乗り通している様子が伺えること（巻末の付表3参照）から利用者便益は東京 長野間で策定されるべきであることがその理由である。また、事業者便益としても、東京 高崎間の上越新幹線に長野新幹線の旅客が流れ込むことにより、そちらの区間でも収支改善が見込まれるため、東京 長野間を対象とする妥当性はあるものと考えられる。

ステップ 需要予測

実際の乗車人員の変化は下にある表11のようになっている。

⁷⁷鉄道ジャーナル(1998a)において、在来線時代の特急「あさま」(上野 長野間)における高崎 長野県内間の乗客数は全体の4%以下であったと述べられている。

表 11 北陸新幹線（高崎 - 長野間）の輸送人員の変化

年度 \ 区分	新幹線(人/日)	増加率
1996	19000 (注1)	
1997	27929	147%
1998	24879	89%
1999	25254	102%
2000	25827	102%
2001	26345	102%

(注1) 1996年度値は在来線時代の値

(注2) 1998年度に大幅な落ち込みがあるのは、1997年度に冬季に長野でオリンピックが開催され例年になく多くの旅客が長野を訪れたが、その翌年は旅客流動が通常のものに戻ったためと考えられる。

その値を解釈すると開業後数年は大幅に伸びるが、その後数年間の伸びは微増となっている。また、巻末の付表4を見ると平成14年度(2002年度)には初めてマイナスへと転じている。しかし、これは他の新幹線が同様の傾向を示していることを考えると、経済活動の低迷が影響していると考えられる。その証拠に、景気が上向き始めた昨年度の数値はまたプラスへと戻っている線区も多い⁷⁸。つまり、ある程度まで増えるとそれ以降は経済動向(具体的にはGDP)とほぼ同じ動きを示すと思われるし、実際そういうJRの需要予測でもそういったコメントが聞かれる。よって、今回は以上の点を踏まえて、新幹線ができた場合、開業1年後までが30%、それ以降は2~5年後までが5%、6~10年後までが1%とし、それ以降はプロジェクト期間⁷⁹終了まで変化無しとした。また、新幹線建設をしなかったケースでは、在来線時代の実績値がそのまま変化無く推移するものとした。

ステップ 財務分析

国鉄時代は新幹線各路線の収支が発表されていたが、民営化後は新幹線の財務状況に関する資料が限られるのが現状である。そこで(4-3)式において、 $B_{2t} - O_t$ をリース料と仮定する。なぜなら、リース料は前述したように、受益の範囲(収支改善分)として、鉄道建設・運輸施設整備支

⁷⁸鉄道ジャーナル(2004)によると、平成15年(2003)年度の東海道新幹線輸送量は2%増加(特に下半期は5%増)していると記されている。

⁷⁹本稿では、運輸省鉄道局監修(1999)の計算例同様、50年とした。これは、新幹線施設の寿命から導かれた数値である。

援機構に支払われるもので、その数値は事業者便益から新幹線の運営・保守費用を差し引いたものと考えられるからである。

ステップ 一般化費用の算定

長野新幹線のように、競合する機関があまりない場合（実際東京 - 長野間で航空機を使う人はいない）方法 1 で策定してよい。しかし、航空機と競合するような区間では方法 2 で算定するのが望ましい。また、今回の実証分析では、時間評価値は 40（円 / 分）
 乗り換えにともなう時間換算価値を 乗り換え回数 × 10（分） × 40（円 / 分）として計算した⁸⁰。

～ より、北陸新幹線（東京 - 長野間）の NPV は（4 3）式を以下のように変形して定義した。

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{UB_t + R_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{Ct}{(1+r)^t} \quad (4 4) \text{式}$$

ただし、 UB_t : 利用者便益（億円）（（4 3）式における B_{1t} ）

$$R_t = B_{2t} - Ot \quad ((6) \text{式参照}) \text{ (億円)}$$

Ct : t 期における建設費（億円）

T : プロジェクト期間（50 年）⁸¹

また、同様に B/C ratio は、次のように表せる。

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{UB_t + R_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{Ct}{(1+r)^t}} \quad (4 5) \text{式}$$

また、（4 4）（4 5）式における UB_t は下の（4 6）式のように定義した。

⁸⁰ 運輸省鉄道局監修（1999）を参照した。

⁸¹ 運輸省鉄道局監修（1999）、運輸省鉄道局監修（1998）では交通プロジェクトでは通常 50 年、ないしは 30 年と設定するのが一般的と記されている。ここでは、以前述べた理由により 50 年とする。

$$UB_t = \frac{1}{2} (Q_{0_t} + Q_{1_t}) (C_{0_t} - C_{1_t}) \cdot 365 \quad (4.6) \text{式}$$

Q_{0_t} : t 期の新幹線整備無しのケースにおける、一日当たりの東京 長野間の交通量
(人/日)

Q_{1_t} : t 期の新幹線整備有りのケースにおける、一日当たりの東京 長野間の交通量
(人/日)

C_{0_t} : t 期の新幹線整備無しのケースにおける、東京 長野間の一般化費用 (円/人)

C_{1_t} : t 期の新幹線整備有りのケースにおける、東京 長野間の一般化費用 (円/人)

また、一般化費用の算定は前述の <算定方法 1> を用いて、以下のように定義した。

$$C_{0_t} = F0 + w \cdot T0 + w \cdot (10 \text{ (分)}) \cdot \quad (4.7) \text{式}$$

$$C_{1_t} = F1 + w \cdot T1 \quad (4.8) \text{式}$$

$F0$: 新幹線整備無しのケースにおける、東京 長野間の運賃 (円/人)

$F1$: 新幹線整備有りのケースにおける、東京 長野間の運賃 (円/人)

$T0$: 新幹線整備無しのケースにおける、東京 長野間の交通機関の所要時間 (分)

$T1$: 新幹線整備有りのケースにおける、東京 長野間の交通機関の所要時間 (分)

: 新幹線整備無しのケースにおける、東京 長野間の乗り換え回数

w : 時間評価値 (円/分)

以上を踏まえて、以下パラメータを変えながら感度分析を試みる。

まず、(4.4) 式 ~ (4.8) 式までにおける、今回の分析で使用した数値は以下のようになる。

(使用した数値)

R_t は表 6 を参考にし、175 億円とした。

C_t は北陸新幹線(高崎 長野間)にかかった建設費用 7454.9 億円(1997 年基準)を建設期間で割ったものとした。

$Q_{0,t}$ 、 $Q_{1,t}$ は 需要予測で示した通り。なお、 $Q_{0,t}$ は 1996 年度の在来線時代の輸送人員 19,000 (人/日)を用いる。(前出の表 12 参照)

$F_0 = 6710$ (円/人)、 $F_1 = 7460$ (円/人)

T_0 、 T_1 は、最速列車の所要時間を用いて、それぞれ、79 (分)、159 (分)とした。

は上野乗り換えが一度存在していたので、 $\alpha = 1$ とする。

w は表 10 を用いて、 $w = 40$ (円)とする。

ここで、今回 4.2.1 においては、パラメータを変えた以下の状況を設定した。

社会的割引率 r 建設期間	3%	6%
	状況	
8 年間	状況 1 1	状況 1 2
4 年間	状況 1 3	状況 1 4

なお、8 年間という建設期間は実際の建設に要した期間と同じである。

そして、ここで社会的割引率のパラメータを設定するに当たって、その根拠を示したい。まず、社会的割引率とは、最も経済効率の低い代替プロジェクトを行った場合の EIRR に相当する⁸²。これを機会費用アプローチという⁸³。しかし、過去の経験から代替プロジェクトの EIRR を求めるのが困難である場合、社会的割引率は公的資金の金利を参考にせざるを得ない。そこで、平成 3 年～7 年の国債(10 年もの)名目利回り平均 = 4.09%、同実質利回り平均 = 3.91%を参考に今回のパラメータを設定した。

⁸²坂下・土井(2002)を参照。

⁸³山内・竹内(2002)によると、この他に社会的時間選好によるアプローチがあるとしている。

すると、NPV および B/C ratio は次のようになる。

(状況 1—1)

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \sum_{t=1}^T \frac{\text{UB}_t + R_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{\text{Ct}}{(1+r)^t} \\ &= 8674.7 - 6737.6 \text{ (億円)} \\ &= 1937.0 \text{ (億円)} \\ \text{B/C} &= \frac{\sum_{t=1}^T \frac{\text{UB}_t + R_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{\text{Ct}}{(1+r)^t}} \\ &= 8674.7 / 6737.6 \\ &= 1.29 \end{aligned}$$

また、(状況 1 1)における計算表は、巻末の付表 5 を参照。

同様に、

(状況 1 2)

$$\text{NPV} = -1628.4 \text{ (億円)}$$

$$\text{B/C} = 0.73$$

(状況 1 3)

$$\text{NPV} = 2910.4 \text{ (億円)}$$

$$\text{B/C} = 1.41$$

また、(状況 1 3)における計算表は、巻末の付表 6 を参照。

(状況 1 4)

$$\text{NPV} = -1133.3 \text{ (億円)}$$

$$\text{B/C} = 0.83$$

以上の結果をまとめたのが下の表である。

表 12 北陸新幹線における計算結果

社会的割引率 r 建設期間	3%	6%
	NPV (B/C)	
8 年間	1937.0 (1.29)	1628.4 (0.73)
4 年間	2910.4 (1.41)	1333.3 (0.83)

4.2.2 北海道・東北新幹線（東京 札幌間）

ステップ 需要予測

平成 14 年度の羽田 - 新千歳間の乗客は 26311⁸⁴ (人/日) である。また、国鉄時代最後に発表された、鉄道：航空機のシェアは 1:20 とされており、現状では鉄道利用者はほとんど皆無であると思われる。そして、新幹線が北陸新幹線と同じような規格で札幌まで開業した際には、東京 札幌間は 1100km⁸⁵程度となり、所要時間が 5 時間程度となる。そこで、以下 2 つの予測値を設定する。

（需要予測 1）

東京 札幌間の移動者総数は、北陸新幹線開業後と同じように変化し、そのシェアは新幹線：航空機 = 3:7 となる。なお、新幹線が開業しなかった場合の移動者総数変化は一定とする。

（需要予測 2）

東京 札幌間の移動者総数の変化は（需要予測 1）と同じだが、新幹線の平均速度を 250km/h 程度まで上げ、東京 - 札幌間の 4 時間半とし、新幹線：航空機 = 5:5 とする。

なお、今回の需要予測において、数値の根拠となったのは、下の表である。

⁸⁴ 数字でみる航空（2004）を基に筆者が推計。

⁸⁵ 東京 博多間が 1174km、「のぞみ」所要時間 5 時間であることから参照。

表 13 JR と航空機のシェアの推移

年度	東京 広島間		東京 岡山間	
	JR	航空機	JR	航空機
1993	57%	43%	81%	19%
1994	48%	52%	64%	36%
1995	52%	48%	75%	25%
1996	53%	47%	78%	22%
1997	51%	49%	77%	23%
1998	49%	51%	77%	23%
1999	45%	55%	74%	26%
2000	42%	58%	70%	30%
2001	41%	59%	66%	34%

(備考) 現在、東京 広島間、東京 岡山間の新幹線の所要時間はそれぞれ現在約 4 時間と約 3 時間半(「のぞみ」号を使用の場合)。また、1994 年は阪神大震災の被害により、新幹線が不通になった時期があった。そのため、JR のシェアが低くなっている。

すなわち、4 時間前後を境に鉄道と航空機のシェアが逆転していることが分かる。

それに、冬季の新幹線の有利性(航空機は冬季、荒天の場合欠航がある)を加味して、東京 札幌間の鉄道と航空機のシェアがほぼ同じになるには、新幹線の平均速度を 250km/h 以上にする必要が出てくる、という見解から(需要予測 2)を作った。

ステップ 財務予測

盛岡 - 八戸間が 96km で約 80 億円なので、八戸 - 札幌間、約 500km のリース料は 400 億円と見積もる。なお、建設費は、北陸新幹線(高崎 長野間)の 1km あたりの建設費が 63.5 億円だったことから、総工費 31,750 億円と見積もった。

ステップ 一般化費用の算定

現在、航空機を使用した際の東京 - 札幌間は所要時間が約 3 時間半、乗り換えが 4 回⁸⁶、運賃

⁸⁶ 最速ルートの場合、品川、京急蒲田、羽田空港、新千歳空港の 4 回となる。

29,990 円（ここでは 30,000 円とする）である。また、新幹線が開業した場合、所要時間は（需要予測 1）と（需要予測 2）で、それぞれ 5 時間と 4 時間半である。乗り換えは 0 回、運賃は東京 博多間相当の 21,210 円（ここでは 20,000 円とする）である。これを基に新幹線開業後の一般化費用を求めると以下ようになる。

（需要予測 1）: 37600 円 （需要予測 2）: 35400 円。なお、航空機利用のみの一般化費用は 40,000 円（新幹線のみの一般化費用はそれぞれ、32,000 円、30,800 円）である。

ここで、今回 4.2.2 においては、それぞれの需要予測の時に、パラメータを変えた以下の状況を設定した。

社会的割引率 r 建設期間	3%	6%
	状況	
20 年間	状況 2 1	状況 2 2
10 年間	状況 2 3	状況 2 4

（備考）建設期間 20 年というのは、現在の計画に沿ったもの。

計算過程は 4.2.1 と同様なので、結果のみを示すと以下ようになる。

（需要予測 1）の時

表 14 北海道・東北新幹線（需要予測 1）の場合の計算結果

社会的割引率 r 建設期間	3%	6%
	NPV (B/C)	
20 年間	- 16344.1 (0.33)	- 16089.4 (0.17)
10 年間	- 15320.1 (0.45)	- 18513.0 (0.25)

（需要予測 2）の時

表 15 北海道・東北新幹線（需要予測 2）の場合の計算結果

社会的割引率 r 建設期間	3%	6%
	NPV (B/C)	
20 年間	- 13209.1 (0.46)	- 14832.2 (0.23)
10 年間	- 10372.1 (0.63)	- 16062.4 (0.35)

4.3 分析結果と解釈

4.2.1 の北陸新幹線（東京 長野間）では、半分のケースで NPV が正と出て、投資の正当性が判明した。社会的割引率を高くした場合のみ、負の値が出たが、最近の金利の変化からみると、そこまで高い社会的割引率があるとはおもえず、投資の正当性はやはりあったと結論すべきである。

4.2.2 の北海道新幹線・東北新幹線（東京 札幌間）における分析では、北陸新幹線（東京 長野間）の場合と異なり、その需要予測変化、社会割引率変化の予測が難しいが、次のようなことが言える。

1. すでに東京 札幌間は航空機が発達していること、また、新幹線ができて乗車時間が長いことから、十分に一般化費用が下がらず NPV が負になる要素の一つでとなっている。
2. 表からも明らかなように、現在のような建設を前倒しようとするならば、金利が低い今はその好機である。
3. 建設期間を短縮した場合、いずれの状況でも B/C ratio は負の値から 1 に近づく。
4. 建設費が北陸新幹線よりはるかに大きいため、新幹線のシェア、総需要、どちらも増加したとしても、やはり NPV は負になる。

では、建設期間を短くすると、いずれの場合でも NPV が上がったケース（1）の北陸新幹線と異なり、社会的割引率によって NPV が上がったり、下がったりするケース（2）北海道・東北新幹線であるが、運輸省鉄道局監修（1999）において、計算例で用いられてきた現状の社会的割引率が 4%を適用した時、NPV が - 16601.2（建設期間 20 年） - 16949.0（建設期間 10 年）とわずかながらも悪化するところを見ると、北海道・東北新幹線の多くのケースで、建設期間の短縮（建設前倒し）は NPV 値を下げる方向に働くと見て良い。

第 5 章：結論と今後の課題

5.1 結論と政策提言

第 4 章でも考察したが、結論としては、すでに輸送体系として、航空輸送が成立している区域に新幹線を建設することは、非常にリスクが大きいことが分かった。特に、新幹線開業後も乗車

時間が4時間を越える区間は、輸送体系に変化が起こりにくい(航空機有利の傾向が変わらない)ため、そのリスクを充分考慮して建設の是非を吟味する必要がある。反対に、航空輸送が成立していない、北陸新幹線(高崎-長野間)の建設はその正当性が認められる結果となった。

つまり、北陸新幹線(高崎-長野間)の建設は社会的に良かったといえるが、北海道・東北新幹線の建設はするべきではないとの結論を得る。その傾向をみると、航空機が活躍している、対北陸輸送(東京-金沢間)なども同様の結果になると推定され、今後の北陸新幹線(長野-金沢間)の建設には疑問がある。また、今後の財政難から予算が削られる等の場合に遭遇した時は、B/C ratio の値を基に、これから着工される部分の優先順位の策定、ないしは取捨選択をする必要があると思われる。

東海道新幹線は、開業以後無事故で、その輸送量は開業年度と比較して10倍以上となっている。しかし、それは日本が高度成長時代にあったこと、人口が増加し、輸送量も増える要素があった等、現在とだいぶ状況が異なる。今後、新幹線のような大型プロジェクトを実施するならば、他の輸送改善方法(乗り換えを少なくする、アクセスを改善する等)でその交通投資のメリットを最大限得るような輸送体系を考えることも必要である。また、前述した整備新幹線開業後の平行在来線問題(具体的には、新幹線を建設した区間の平行在来線の維持が困難なこと)を考えると、今後は山形・秋田新幹線が先鞭をつけた、在来線利用による「ミニ新幹線」方式をさらに進化させ、在来線を生かした輸送改善する方策も検討すべきである。そういう意味では、現在JRが開発しているフリーゲージトレイン⁸⁷は有望な技術で、これを生かす計画が待たれるところである。

5.2 残された研究課題と展望

残された研究課題としては、やはりその需要予測があまり精密に行われていないこと、財務状況に関するデータが少ないため、その分析が適切に欠けているくらいがあることである。しかし、今後数年経過すれば、その経済予測、人口変化、そして開業した整備新幹線、北陸新幹線、今年(2004

⁸⁷ 異なる軌道幅を通れる車両。新幹線から在来線への乗り入れが、在来線の広軌改良なくして実現できる。今までの「ミニ新幹線」方式だと、在来線(狭軌)を広軌(新幹線の軌道幅)に改良する必要があった。

年)に開業した九州新幹線からのデータが蓄積されるので、より正確な NPV が出せるはずである。さらに、今回は環境改善効果を測定しなかったが、新幹線がエネルギーコスト的に優れていることは有名なことで、今後はこれも計測すべきである。また、分析前に部分均衡モデルであることを明記したが、新幹線のように地域の産業構造を変化させる可能性のある今回のケースの場合は、一般均衡モデルを考える必要があると言える。これをもって今後の研究課題と展望としたい。

以上

参考文献

- 運輸省鉄道局監修（1999）『鉄道プロジェクトの費用対効果分析 マニュアル 99』、運輸政策研究機構。
- 運輸省鉄道局監修（1998）『鉄道プロジェクトの費用対効果分析 マニュアル 97』、運輸経済研究センター。
- 小淵洋一（2000）『現代の交通経済学』、中央経済者。
- 坂下昇・土井正幸（2002）『交通経済学』、東洋経済新報社。
- 須田寛（1989）『東海道新幹線』、大正出版。
- 藤井彌太郎・中条潮（1992）『現代交通政策』、東京大学出版会。
- 中川大・池床正敏（2000）『整備新幹線評価論』、ピーテック出版部。
- 福田慎一・照山博司（1996）『マクロ経済学・入門』、有斐閣アルマ。
- 山内弘隆・竹内健蔵（2002）『交通経済学』、有斐閣アルマ。
- 鉄道ジャーナル（1997）『鉄道ジャーナル』、No.368、6月号。
- 鉄道ジャーナル（1998a）『鉄道ジャーナル』、No.375、1月号。
- 鉄道ジャーナル（1998b）『鉄道ジャーナル』、No.376、2月号。
- 鉄道ジャーナル（1999）『鉄道ジャーナル』、No.398、12月号。
- 鉄道ジャーナル（2004）『鉄道ジャーナル』、No.453、7月号。
- 『数字でみる航空』各年度版。
- 『数字でみる鉄道』各年度版。
- 『住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表』
- Roback, Jennifer (1982), "Wages, Rents, and the Quality of Life," Journal of political Economy, vol.90, No.6 pp.1257-1278.
- Rosen, Sherwin (1974), "Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," Journal of political Economy, vol.82, No.1 pp.34-55.

<http://www.h2.dion.ne.jp/~tipo029/chap1-2.htm>

http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen3_3.html

<http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen4.html>

付表・付図

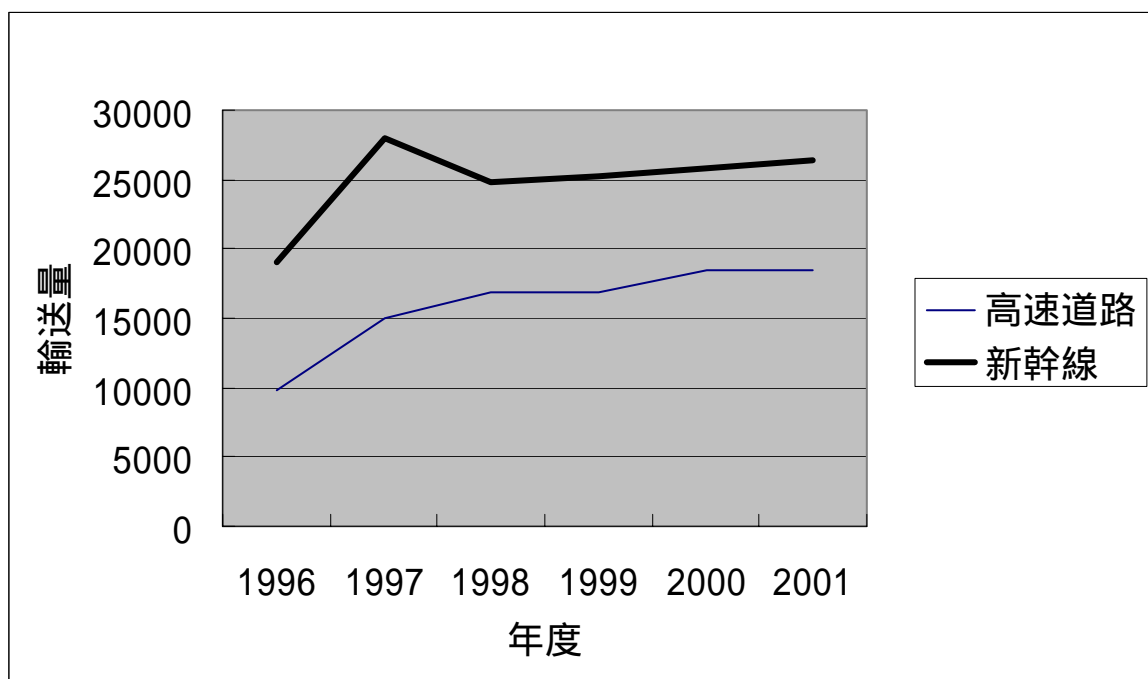
付表 1 高速道路と新幹線の輸送量変化(筆者が作成)

年度 \ 区分	高速道路(台/日)	新幹線(人/日)
1992	13732	—
1993	9268	—
1994	10816	—
1995	11851	—
1996	9877	19000 (注1)
1997	14933	27929
1998	16837	24879
1999	16827	25254
2000	18422	25827
2001	18414	26345

(注1) 高速道路は上信越自動車道(佐久 - 碓井軽井沢間)、北陸新幹線は全線(高崎 - 長野間)。ここで北陸新幹線の全線利用を比較に使える理由は、その平均乗車 km からほとんどの人が東京軽井沢、上田、長野間の利用であり、信越自動車道(佐久 - 碓井軽井沢間)と区間をほとんどの乗客が通過するからである。1998年に長野オリンピックがあり、また、上信越自動車道は2000年度に中郷 - 上越間が開業される等、少しずつ延伸されている。数値は、「道路統計年報」、「数字でみる鉄道」を各年度版使用。また、1998年の値は、在来線時代の特急利用者推計値。

(注2) http://www.mlit.go.jp/tetudo/shinkansen/shinkansen3_3.html を参照した。

付図 1 高速道路と新幹線の輸送量変化



(注) 新幹線開業は本文でも述べられていたように、1997年10月である。新幹線の1997年度の輸送量が非常に高いのは、1997年10月から1998年3月までの値で、その間に冬季オリンピックがあったためである。

付表 2 高速道路と新幹線のシェア変化(筆者が作成、区間は付表 1 と同じ)

年度 \ 区分	高速道路(%)	新幹線(%)
1997	34%	66%
1998	35%	65%
1999	40%	60%
2000	40%	60%
2001	42%	58%
2002	41%	59%

付表 3 北陸新幹線(高崎 長野間)平均移動距離

年度	平均移動距離(km)
9	92
10	88
11	86
12	85
13	85
14	85

(注1) 鉄道輸送統計を参考に筆者が作成)

(注2) 北陸新幹線(高崎 長野間)は117.4km

付表4 新幹線輸送量の推移(鉄道輸送統計より)

路線別	東北新幹線		上越新幹線		北陸新幹線	
	千人	% 前年度比	千人	% 前年度比	千人	% 前年度比
7年度	71,668	103.1	27,251	102.4	-	-
8	74,049	103.3	28,047	102.9	-	-
9	76,827	103.8	30,483	108.7	5,085	-
10	78,953	102.8	35,619	116.8	9,084	178.6
11	79,320	100.5	35,822	100.6	9,243	101.8
12	80,113	101.0	36,100	100.8	9,429	102.0
13	80,242	100.2	36,599	101.4	9,614	102.0
14	80,417	100.2	36,391	99.4	9,580	99.6

路線別	東海道新幹線		山陽新幹線	
	千人	% 前年度比	千人	% 前年度比
7年度	132,770	103.6	63,498	110.0
8	134,226	101.1	64,400	101.4
9	134,351	100.1	62,841	97.6
10	130,343	97.0	60,226	95.8
11	128,359	98.5	58,539	97.2
12	130,478	101.7	58,414	99.8
13	132,264	101.4	58,229	99.7
14	129,616	98.0	56,597	97.2

付表 5 北陸新幹線（状況 1 1）における NPV 計算表

g(増加率)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	5%
r(利率)	3%									
YEAR (t)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	建設開始							建設終了	開業	
UBt(億円)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	237.7	244.4
Q_0 (人/日)	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000
Q_1 (人/日)	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	24700	25935
C_0(円)	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630
C_1 (円)	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	9650	9650
Rt(億円)	0	0	0	0	0	0	0	0	175	175
Ubt+Rt(億円)	0	0	0	0	0	0	0	0	412.7	419.4
DF	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77
(Ubt+Rt)*DF (億円)	0	0	0	0	0	0	0	0	325.8	321.4
(Ubt+Rt)*DF 合計 (億円)	8674.7									
Ct (建設費：億円)	931.9	931.9	931.9	931.9	931.9	931.9	931.9	931.9		
Ct *DF	931.9	904.7	878.4	852.8	827.9	803.8	780.4	757.7		
(Ct *DF) 合計 (億円)	6737.6									
NPV(億円)	1937.0	B/C	1.29							

(注) 紙面の都合で 50 年間で、9 年目まで表示。

付表 6 北陸新幹線（状況 1 3）における NPV 計算表

g(増加率)		0%	0%	0%	25%	5%	5%	5%
r(利子率)	3%							
	建設開始			建設終了	開業			
YEAR (t)	0	1	2	3	4	5	6	7
年度	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
UBt(億円)	0.0	0.0	0.0	0.0	232.5	239.0	245.7	252.9
Q ₀ (人/日)	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000	19000
Q ₁ (人/日)	19000	19000	19000	19000	23750	24937.5	26184.375	27493.59375
C ₀ (円)	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630	12630
C ₁ (円)	12630	12630	12630	12630	9650	9650	9650	9650
Rt(億円)	0.0	0.0	0.0	0.0	175.0	175.0	175.0	175.0
UBt+Rt(億円)	0.0	0.0	0.0	0.0	407.5	414.0	420.7	427.9
DF	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
(UBt+Rt)*DF (億円)	0.0	0.0	0.0	0.0	362.1	357.1	352.4	347.9
(UBt+Rt)*DF 合計(億円)	10045.9							
Ct(建設費： 億円)	1863.7	1863.7	1863.7	1863.7				
Ct*DF	1863.7	1809.4	1756.7	1705.6				
(Ct*DF)合計 (億円)	7135.5							
NPV(億円)	2910.4	B/C	1.41					

(注) 紙面の都合で 50 年間で、7 年目まで表示。