

高速道路会社による鉄道貨物輸送利用に関する研究

Study on Rail Freight Use by Motorway Company

小澤茂樹

Shigeki OZAWA

Summary

Motorway company in Italy (BAAG) has been trying to shift lorries on A22 to rail in Brenner pass. Point of the shift realization is establishment of traction company (RTC) by BAAG. Stakeholder composition of BAAG and geographic characteristics of A22 are also motivation to shift to rail. The establishment gives BAAG possibility that benefit lost on motorway could be covered by benefit on rail. It would be useful suggestion for new modal shift policy that BAAG tries to progress the shift voluntarily.

キーワード : Brenner ルート、高速道路会社、貨物鉄道会社、鉄道貨物輸送、Brenner トンネル

Keywords : Brenner route, Motorway company, Rail freight company(traction company), Rail freight transport, Brenner tunnel

1. 序論

1.1 研究の背景

環境問題や渋滞問題の解決策として、1990 年代以降、日本においてはトラック輸送から鉄道貨物輸送（以下「鉄道輸送」）にシフトさせる重要性が、強く認識され始めた。2000 年代以降では、トラック輸送を鉄道輸送にシフトさせる政策（以下「モーダルシフト政策」）が講じられ、補助金も交付されるようになった。更に近年では、トラック運転手の不足が問題が顕在化しており、鉄道輸送にシフトする意義は更に拡大している。

しかし、現実においてトラック輸送から鉄道輸送へのシフトは十分に達成されておらず、トラックに偏重した貨物輸送体系に変化は見られていない。これらを踏まえると、従来のモーダルシフト政策は十分に功を奏していなかったと判断できる。また、この政策が十分に達成されていない下で新たな政策を講じるためには、鉄道輸送にシフトできない構造的な問題を注視する必要がある。

こうした状況の中、イタリア北東部とオーストリアを結ぶ区間においては、高速道路会社が機関車牽引会

社¹（以下「鉄道会社」）を設立し、自身が運営する高速道路を走行するトラックを鉄道輸送にシフトさせる取り組みが実施されている。鉄道輸送へのシフトは、「市場の失敗」への政策として講じられることが多い。しかし、この取り組みは政策、すなわち政府の介入ではなく、交通市場において高速道路会社が自然発生的に行っている点が興味深い。

鉄道輸送へのシフトが十分に実現しない中、イタリアにおける高速道路会社の取り組みは、モーダルシフト政策だけでなく、今後の高速道路の運営方法としても、重要な示唆を含んでいると考えられる。しかしながら、この事例に関する情報は限定され、この事例を取り上げた研究も行われていない。

1.2 研究の目的

こうした状況を踏まえ、本研究では、2つの目的が掲げられている。1つは、イタリアの高速道路会社が鉄道輸送を利用している状況を明らかにすることである。本研究に関する既存文献等の状況を踏まえると、イタリアの高速道路会社の現状や鉄道輸送を利用するに至った背景を明らかにすることは、本研究を進める上での基礎となる。もう1つは、イタリアの高速道路会社

¹ この企業の業務等の詳細については、3章を参照。

に鉄道輸送を利用させるインセンティブや、この高速道会社が鉄道輸送を用いる意義を明らかにし、その上で、日本のモーダルシフト政策に関する構造的問題や新たなフレームワークの必要性を示すことである。

イタリアの高速道路会社や同社が鉄道輸送を利用している概要については、筆者は既に小澤（2015）において示した。そのため、本研究では、小澤（2015）において、十分に扱えなかった内容や考察を行うとする。

1.3 調査の方法

前述の通り、本研究の対象である高速道路会社や鉄道会社に関する既存研究や既存文献は、殆ど存在していない。そのため、本研究の実施に必要な情報を収集するために現地調査を実施した。現地調査を実施した主な対象は、以下の通りである。

- Brenner² Autobahn AG
- Rail Traction Company
- Bolzano 自治県
- Verona ターミナル

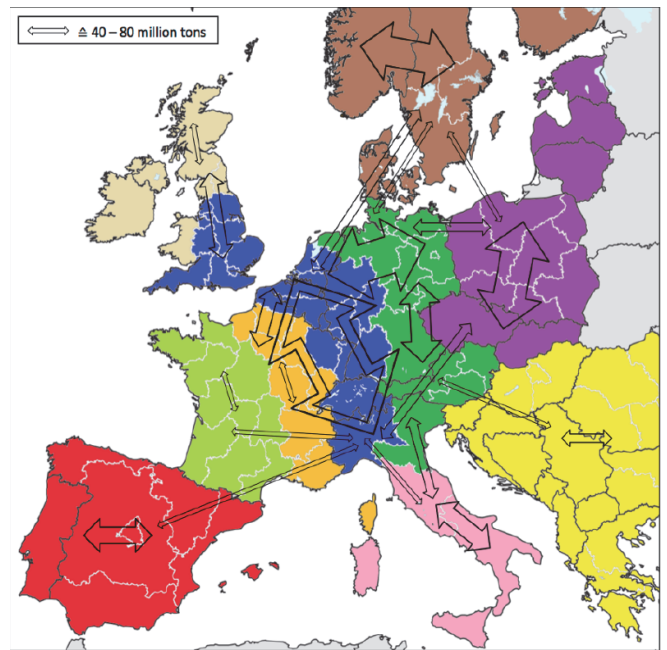
現地調査を行う一方で、モーダルシフト政策に関する有効な施策を考えるため、2016年3月に Karlsruhe 工科大学で実施された「4th Transport NET Research Seminar on Railway Policy」に参加した。この場で得られた知見も含め、今回の研究に関する考察について、ヨーロッパにおける鉄道政策の専門家³とディスカッションを行い、より精度の高い分析や考察を行うよう試みた。

2. Brenner Autobahn AG の現状

2.1 Brenner ルート

図1は、欧州連合（以下「EU」）加盟国を10の地域に分割し、各地域間の陸上貨物流動を示したものである。この図が示すように、ヨーロッパにおける貨物の多くは、ドイツ北部/オランダ/ベルギーから、スイス/オーストリアを経由しイタリア北部に至るルート（以下「南北ルート」）において輸送されている。

南北ルートにおいては、スイスおよびオーストリアにアルプス山脈が聳えているため、この山岳地帯がボトルネックとなっている。現在、アルプス山脈を南北に縦貫する主要ルートは、Simplon ルート、Gotthard ルート、Brenner ルートに限定される⁴。このうちSimplon ルートおよびGotthard ルートはスイスを経



出典：Mitusch(2016)

図1 ヨーロッパにおける貨物流動（陸上輸送）

由し、Brenner ルートはオーストリアを経由する（図2）。

一般的に Brenner ルート（Brenner Pass）とは、Innsbruck～Verona 間を指し、このうち、Innsbruck～Bolzano 間がアルプス山脈に含まれる区間である。この区間には標高約1300mの山々が連なっているため、通過可能な地帯は限られる。そのため、この区間では線路と高速道路が並行するように整備されている。Brenner ルートを通過する貨物の多くは、ドイツ国内の都市～München～Innsbruck～Bolzano～Verona 間で輸送されている⁵。

2.2 Brenner ルートの重要性

図3は、アルプス山脈を縦貫する主要ルートにおける輸送量を示している。3つのルートのうち、Gotthard ルートと Brenner ルートの輸送量が多い。鉄道輸送とトラック輸送の合計に着目すると、Brenner ルートが最も多く、年間約4200万トンの貨物が Brenner ルートを通過して輸送されている。一方で、Brenner ルートにおける通過貨物の70%はトラック輸送で占められている。Gotthard ルートにおけるトラック輸送のシェアは42%であることを踏まえると、Brenner ルートにおいては、トラック輸送に偏重した状況が容易に理解できる。

Brenner ルートは、EUにおける重要な輸送ルート

² 本稿で登場する地名や社名の多くは、ドイツ語およびイタリア語の併用表記および複数の発音を有している。そのため、本稿では、国名および半島名以外の名称については、オリジナルの表記を用いて明記している。

³ この場において、本研究の内容について主に議論した相手は Karlsruhe 工科大学の Kay Mitusch 教授、Bastian Chlond 博士、Warsaw 経済大学の Wojciech Paprochi 教授、Fraunhofer 研究所の Claus Doll 博士、Jonathan Köhler MRINA 博士である。

⁴ アルプス山脈を縦貫する3つの主要ルートの他に、St. Bernhard ルート（道路のみ）が存在する。

⁵ Verona ターミナルでの現地調査によれば、「Verona ターミナル（詳細は後述）を発着する貨物列車の発着地の約75%はドイツである」との知見を得た。ここからも、Brenner ルートを通過する貨物とドイツとの強い関係を伺うことができる。

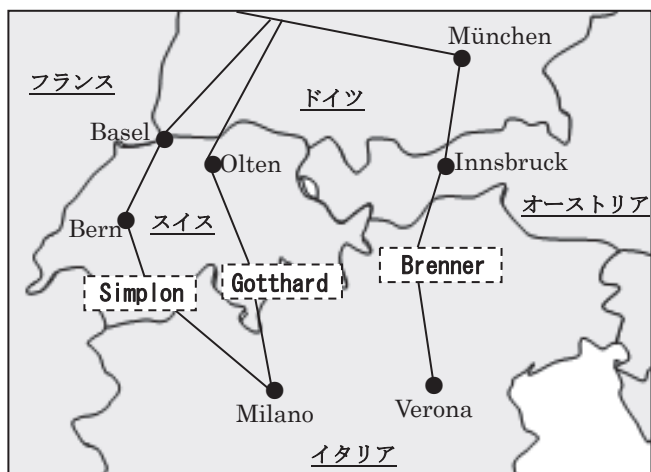
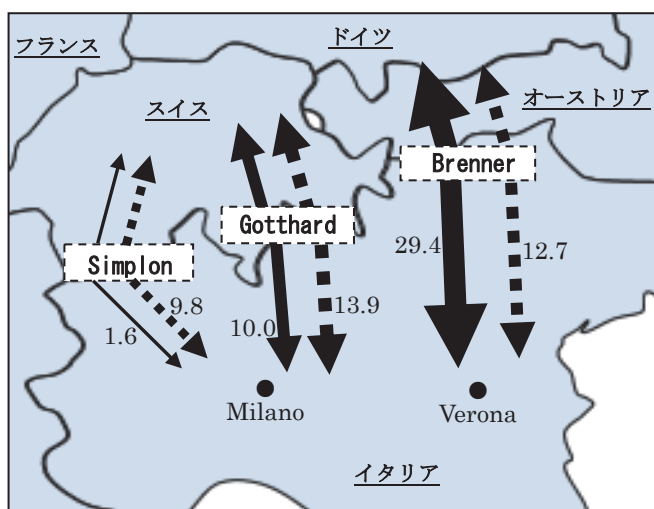


図2 アルプス山脈を通過する主なルート



←→ トラック
 ←.....→ 鉄道
 数値の単位：100万トン

出典：”The Brenner Base Tunnel-a new link through the Alps” Brenner Basistunnel BBT SE を基に筆者作成

図3 アルプス山脈における主要ルートの輸送量

である TEN-T の Line1 (Berlin~Palermo route) の一部を構成している。また、Brenner ルートは EU が定める「鉄道貨物輸送に関する規則 (regulation)」⁶において指定された SCAN-MED (スカンジナビア半島と地中海を結ぶ主要な鉄道ルート) の一部も構成する。TEN-T および SCAN-MED が重なるルートとして、Brenner ルートは、EU の生産活動、商業活動、更には

EU 経済において極めて重要な役割を担っていると認識されている。

2.3 Brenner Autobahn AG

第二次世界大戦後の社会の安定化や経済成長に伴い、ドイツ/オランダ/ベルギー等の地域とイタリアとの輸送需要 (旅客、貨物共に) が増大した。この需要を背景に、1950 年代から Brenner ルートの輸送力増強計画が打ち出され、1968 年に Bolzano~Trento 間に高速道路が開通した (1974 年には、現在の全線が開通)。この際、この高速道路を運営・管理する主体として設立されたのが、Brenner Autobahn AG (以下「BAAG」) である。

現在、BAAG は、Brenner ルートのうち、Brenner ~Modena 間の高速道路 (313km) を保有・管理している。同区間には、24 箇所の入口、23 箇所の出口が設置され、全線が有料道路である。そのため、通行料金の徴収や道路の維持および更新が BAAG の主な業務である。

BAAG は株式会社であり、株式の 83% は沿線の自治体によって保有されている。特に、Trentino Alto Adige/Südtirol 自治州や Bolzano 自治県の割合は高い。この意味において、BAAG は間接的に公的機関によって保有されていると指摘できよう。BAAG の年間売上額は約 3 億ユーロ、年間利益は約 7000 万ユーロであり、原則として高速道路のメンテナンスや更新に係る費用は通行料金で負担されている。

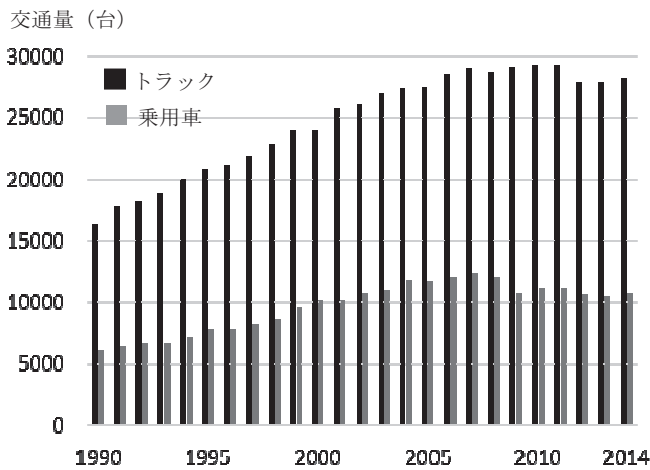
2.4 A22 の概要

Brenner~Modena 間の高速道路には、イタリア国内の高速道路番号として「A22」が付与されている。一方で、Brenner 以北の高速道路はオーストリアの高速道路会社である ASFiNAG によって運営されており、この道路にはオーストリア国内の高速道路番号「A13」が付与されている。A22 および A13 は International E-road network (ヨーロッパにおける主要高速道路ネットワーク) の一部を構成しており、そのため、両者は共に EU 自動車道路番号「E45」を有している。

1900 年から 2014 年における A22 の交通量 (北行および南行の合計) を示したのが図 4 である。この図が示しているように、1990 年以降、A22 の交通量は増大している。この間、いわゆるリーマンショックやギリシャ危機の影響により一時的に交通量は減少したものの、その後、交通量は回復してきた。また、今後、東欧諸国の経済発展等に伴い、A22 の交通量は更に増大すると予測されている。

A22 を主に利用している車両はトラックであり、全体の約 70% を占めている (写真 1)。このことから、

⁶ REGULATION (EU) No 913/2010 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 September 2010



BAAG 資料より筆者作成

図4 A22における交通量の推移



写真1 A22を通行する大型トラック

A22はヨーロッパにおける主要な貨物輸送ルートの一部を担っていることが理解できよう。なお、Brennerルートに沿線には保養地や観光地が多く立地しており、夏期においては乗用車の交通量が增大するという特徴が見られる。

2.5 A22における通行規制

A22の多くは山岳地帯に立地しているため、急勾配および急カーブの地点が散在している。また、冬期には降雪があり、路面の凍結が発生する。一方で、交通量の増大を背景に、沿線住民からは騒音や大気汚染の目的とした大型トラックの通行規制が強く求められている。こうした状況を背景として、A22においては、

7.5 t以上のトラックと連接車（以下、「大型トラック」）に対する通行規制が実施され、通行規制は通行禁止と追い越し禁止に大別される。これらの通行規制をまとめたのが図5である。

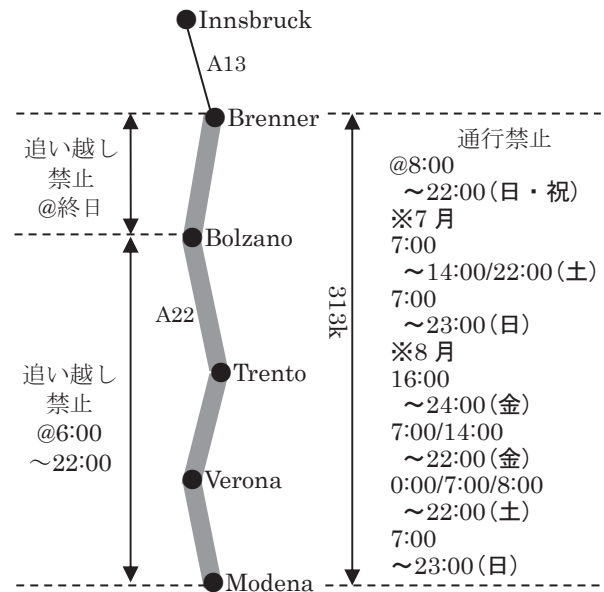


図5 A22における大型車の通行規制

2.5.1 通行禁止

原則として、A22の全線において大型トラックは、日曜日および祝日の8:00~22:00に通行することが禁止されている。夏期においては、乗用車の交通量が增大するため、原則として7月における土曜日の7:00~14:00（一部の土曜日では7:00~22:00）と日曜日の7:00~23:00においても、大型トラックの通行は禁止される。また、8月においては7月の通行規制に加え、金曜日の16:00~24:00（一部の金曜日は14:00~22:00および7:00~22:00）も大型トラックは通行禁止となる。

このように、大型トラックの通行規制が厳格に行われる背景には、沿線住民から大型トラックの騒音が問題視されていることが存在している。また、夏期において通行規制が更に強化される理由は、大型トラックよりも乗用車の通行が優先されるためである。

2.5.2 追い越し禁止

Bolzano以北においては、原則として大型トラックの追い越しは禁止されている。また、Modena~Bolzano間においては、6:00~22:00の間での大型トラック

の追い越しは禁止されている。この他にも、トンネル区間や急カーブおよび急勾配の区間、見通しの悪い区間においても、大型トラックの追い越しは禁止となる。

大型トラックの追い越し、特に下り坂での追い越しは、交通事故の主な要因の一つと認識されてきた。この事故を回避することが、追い越し禁止を実施した主な理由である。事実、追い越し禁止の実施により大型トラックが起因した交通事故が減少した。

2.5.3 排ガス規制による通行禁止

沿線の環境問題、特に大気汚染問題の深刻化に伴い、A22 においては、大型トラックの排ガス規制に応じた通行禁止も実施されている。A22 においては、ユーロ 4、ユーロ 5、ユーロ 6 の排ガス規制をクリアした大型トラックのみが通行が許可される。一方で、ユーロ 1、ユーロ 2、ユーロ 3 をクリアしたトラックは通行ができない。

2.5.4 速度規制

A22 においては、乗用車の最高速度は 130km/h であるが、Bolzano 以北は 110km/h に制限されている。また、Avio 以南においては、視界が 100m 以下になった場合、最高速度は 50km/h に制限される。大型トラックについては、原則として最高速度が 130km/h であるが、Bolzano～Klausen Groeden 間は 60km/h、Klausen Groeden 以北は 110km/h に制限されている。なお、Avio 以南における視界不良時の制限速度は、乗用車と同じ基準が大型車にも適用される。

3. Rail Traction Company の現状

3.1 設立の背景

1990 年台以降、EU の交通政策および鉄道政策として、旧国鉄が保有していた鉄道ネットワークへの自由な参入が可能になった。しかし、2000 年代初期までにおいて、機関車の牽引サービス⁷は、旧国鉄の事業の多くを継承した鉄道会社によって独占的に供給されていた。

独占者による牽引サービスの質は、必ずしも良好ではなかった。遅延の多発、遅延時の不十分な情報提供、柔軟な運行の欠如等の面で、牽引サービスの利用者は大きな不満を抱えていた。また、このことは、鉄道輸送の競争力を著しく低下させる要因でもあった。2000 年代初期以降、自由な参入が実現する環境が整い始め、既存の牽引サービスに不満を抱えていたいくつかの利用者は、自ら牽引サービスを行う企業を設立した。

⁷ ヨーロッパにおける鉄道輸送は、主に線路保有者、鉄道会社、貨車リース会社、インターモーダルオペレーター、フォワーダー、荷主から構成されている。この点については、小澤(2015)を参照。

3.2 RTC の事業

旧国鉄の鉄道ネットワークへの参入が実質的に可能になったことを踏まえ、A22 のトラックを鉄道輸送にシフト⁸させることを目的に BAAG が設立した鉄道会社が Rail Traction Company(以下「RTC」)である。RTC は Brenner ルートに限定した機関車牽引サービスを提供する企業であり、2000 年に設立された。RTC の事業はイタリアの線路保有会社である Rete Ferroviaria Italiana (以下「RFI」) からダイヤを購入し、機関車牽引に必要な機関車や運転手等を中間財として投入して牽引サービスを形成し、それをインターモーダルオペレーター⁹に販売することである(写真 2)。なお、RTC が販売する主なインターモーダルオペレーターは Cemat¹⁰である。



写真 2 RTC の機関車が牽引する貨物列車

鉄道輸送は、その技術的特性から長距離輸送(500km 以上)において、費用面の優位性が発揮されるため、RTC はドイツやオランダ、ベルギー等の国々とイタリアとの輸送を確立する必要がある。しかし、RTC はイタリアの牽引免許のみしか保有しておらず、自社のみではオランダ/ベルギー/ドイツ～オーストリア間の輸送を担うことができない。そのため、RTC はオランダ、ベルギー、ドイツ、オーストリアの牽引免許を有し、かつ新規参入の鉄道会社である Lokomotion とアライ

⁸ トラックを鉄道輸送にシフトさせる具体的な手法としては、トラック全体を貨車に積込む方法(ビギーバック)や、トラックの荷台部分のみを貨車に積込む方法、運搬具(コンテナやスワップボディー)のみを貨車に積込む方法が存在する。

⁹ 機関車の牽引サービスや貨車、コンテナ等の運搬具を調達し、「列車サービス」として顧客に販売する企業。

¹⁰ イタリア発着の貨物列車サービス(主にコンテナ輸送、スワップボディー輸送、ビギーバック輸送)を提供するインターモーダルオペレーター。

アンスを構築し、広範囲での輸送を実現している。

3.3 RTCの輸送ネットワーク

図6は、RTCとLokomotionがアライアンスを構成した上で、両社が提供している主な輸送ネットワークである。RTCとLokomotionの機関車が牽引する貨物列車のうち、約70%はRotterdam/ドイツ～Verona間、約30%はRotterdam/ドイツ～Trieste間で運行されている。また、近年においては、東欧諸国～Verona/Trieste間の輸送が増大し始めている。

上記の2つの輸送ルートにおいて、Münchenが貨物の集約地点の一つとなっている。Rotterdam/ドイツ～Verona間については、Veronaがイタリア側の発着点であり、Veronaとイタリア国内との輸送はトラックが担っている。Rotterdam/ドイツ～Triesteの輸送についてはTriesteがイタリア側の発着点であるが、同時にTriesteはトルコや中東諸国との海上輸送の拠点である。

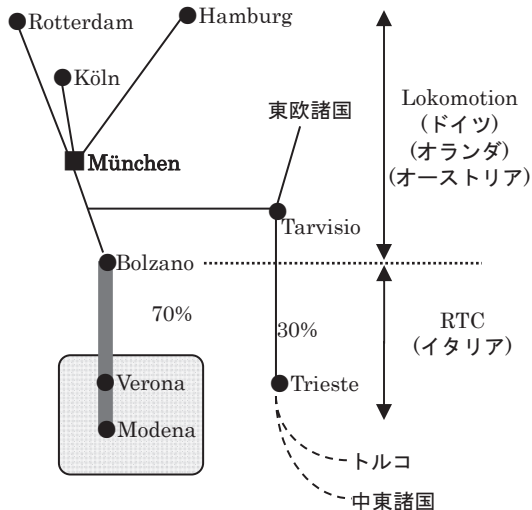


図6 RTCおよびLokomotionの輸送ネットワーク

3.4 RTC設立の効果

3.4.1 RTCの輸送実績

2002年～2014年におけるRTCの輸送実績を示しているのが、図7である。この期間において、リーマンショックを起因とした輸送量の減少が生じたが、その後は増大傾向に転換し、長期の視点に立てば輸送量は着実に増大している。輸送品目ごとの輸送量については、インターモーダル輸送（コンテナやスワップボディ、ピギーバック）、車扱い輸送（石油、くず鉄）、スポット輸送に分類されており、このうち、インターモーダル輸送が全体の約70%を占めている。

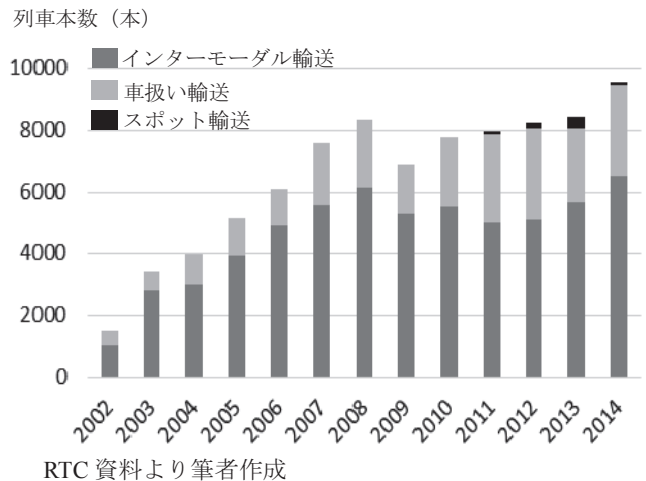


図7 RTCの輸送実績

3.4.2 定時性の向上

図8は、2000年3月および2010年3月におけるRTCおよびLokomotionが牽引した貨物列車の遅延状況を示している。RTCの設立以降の10年間で、列車の定時性が大幅に向上したことが理解できる。RTCの設立以前においても、ドイツ～イタリア間に代表される500km以上の長距離輸送においてはコスト面で鉄道輸送に優位性があったが、多発する遅延がこの優位性を掻き消してしまっていた。

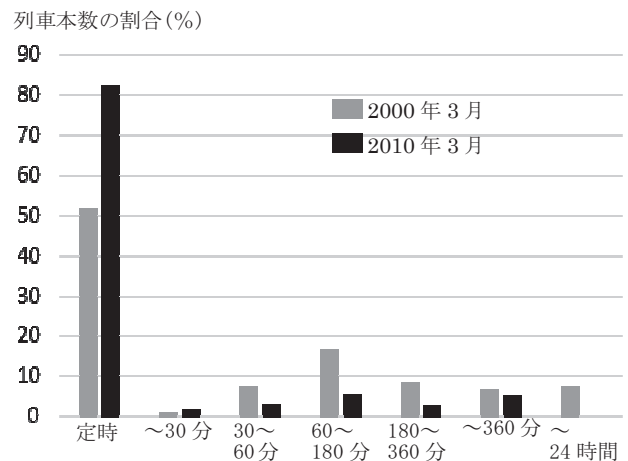


図8 RTCの定時率の推移

国鉄時代において定時性の向上が十分に実現されなかったことを踏まえると、RTCの設立、更には参入の自由化によって、鉄道輸送の輸送品質は向上し、長距離輸送における鉄道輸送の優位性は一層高まったと考

えられる。その一つの結果が、図 7 に示した輸送量の増大に表れていると言えよう。

4. Brenner トンネルの開通

4.1 今後の貨物輸送量の増大と供給量の限界

Brenner ルートは、TEN-T および SCAN-MED の一部を構成しているため、今後の EU 経済成長に伴い、このルートにおける交通量は今後も増大すると予測されている。一方で、既に渋滞問題が深刻化していることに代表されるように、A22 のキャパシティーには十分な余裕があるとは言い切れない。また、Brenner ルートにおける線路のキャパシティーも現在、限界に近づいている。

こうした状況の中、環境負荷の増大や渋滞を回避しつつ、Brenner ルートのキャパシティー増大を図る必要性が生じている。この具体的な方策が、Brenner トンネル (Brenner base tunnel) の整備である。

4.2 Brenner トンネルの概要

Brenner トンネルとは、Innsbruck～Fortezza 間に整備される全長 55km の鉄道専用複線トンネルである。ここでは火災や事故への対応として、2 本の単線トンネル構造が採用され、2025 年の完成を目指して、現在、建設が進められている¹¹。

Brenner トンネルの整備に付随する施設として、Innsbruck 市内を回避して、Kufstein と Innsbruck 側の Brenner トンネルを結ぶ新たなバイパスルートが整備された¹²(このバイパスルートは 1994 年に既に完成)。このトンネルが開通すれば、Brenner ルートにおける鉄道輸送のキャパシティー増大や輸送品質の向上がすると期待されている (具体的な内容は後述)。

4.3 Brenner トンネルの建設と建設費の負担

Brenner トンネルの建設を行う主体が、Brenner Base Tunnel BBT SE (以下「BBT」) である。BBT は株式会社であるが、全ての株式はオーストリアとイタリアの公的機関によって、それぞれ 50% ずつ保有されている。従って、BBT はオーストリアとイタリアの公的合弁企業体と認識される場合が多い。オーストリア側の株式は全て、オーストリアの線路保有会社である ÖBB Infra AG によって保有され、イタリア側の株式については、Brenner トンネルの整備のために設立された

Tunnel Ferroviario del Brennero Holding AG (以下「TFB」) が株式を保有している。なお、TFB の株式は、RFI (87.1%)、Bolzano 自治県 (6.4%)、トレント自治県 (5.8%)、Verona 県 (0.7%) によって保有されている。この点を踏まえると、Brenner トンネルの整備にも A22 の自治体が関与していることが確認できる。

Brenner トンネルの建設費は、2013 年時点の見積もりで 87 億ユーロである。建設費の主な項目は、トンネル本体の建設費 (60%) と設備費 (15%) である。Brenner トンネルは EU の交通インフラ投資の中で、重要なプロジェクトの一つと認識されているため、EU から巨額の資金が注入が決定された。この建設費の 40% は EU が負担しており、残り 60% の建設費はイタリア政府とオーストリア政府がそれぞれ 30% ずつ負担している。

4.4 Brenner トンネルの建設に伴う既存線路の改良

Brenner トンネルの建設に伴って、既存線路の整備も同時に行われている。これを示したのが図 9 である。

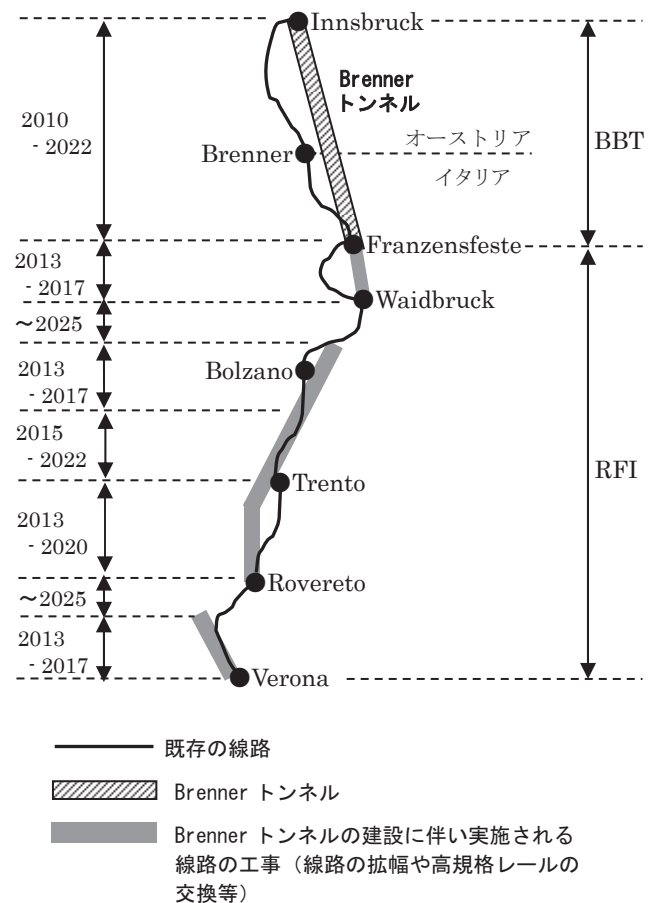


図 9 Brenner トンネルの整備に伴う線路の改良

既存線路の整備とは、主に急カーブを回避するための線路拡幅や改良、高規格レールへの交換である。

こうした既存線路の改良は主に、イタリア側で行わ

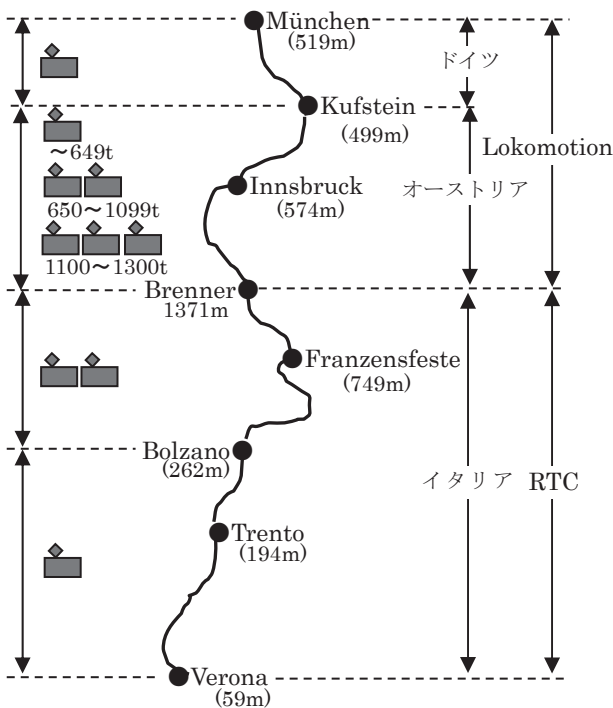
¹¹ 完成すれば、Brenner トンネルは世界第 2 位の長さのトンネルとなる。

¹² Brenner トンネルの全長には、このバイパスルートも含まれることがあり、この場合においては Brenner トンネルの全長は 64km と表記されている。

れており、その整備は RFI によって行われている。改良工数の多くは 2022 年までに完了する予定であり、現時点においては、Brenner トンネルの開通と同時に既存線路の改良も完了することが予定されている。

4.5 Brenner トンネルの意義

Brenner トンネルの主な意義としては、4 つの点が挙げられる。1 つ目は、最大勾配が 26 % から 6.7% に緩和されることにより、機関車の交換が省略されることである。Innsbruck と Brenner ルートの最頂点である Brenner 間（約 40km）には約 800m の高低差があるため、既存線路は谷を縫うように敷設されており、多くの急カーブ区間が存在する。また、急勾配の区間が多く存在している。そのため、貨物列車のような重量かつ長編成の列車を運行するには、図 10 のように機関車の付け替えが必要である。特に、Kufstein～Brenner 間は急勾配区間が多く存在するため、総重量が 650t～1100t 以下の貨物列車は機関車が 2 両、1100t 以上の貨物列車については機関車が 3 両必要である。また、Brenner～Bolzano 間でも機関車 2 両が必要とされてい



() は各地点の標高を示している

図 10 Brenner ルートにおける機関車の牽引条件

る。そのため、現在、Kufstein、Brenner、Bolzano では機関車の交換が行われている。Brenner トン

ネルの完成に伴い、急勾配や急カーブ区間が大幅に緩和および減少されるため、1 両の機関車で Brenner ルートを通過することが可能となり機関車の交換が不要となる。

2 つ目は、貨物列車の最大重量が拡大することである。Brenner ルートでは急勾配や急カーブ区間の散在に起因し、貨物列車 1 編成当たりの最大重量は 1300t に制限されている。Brenner トンネルの開通に伴う急カーブ区間や急勾配区間の緩和および減少により、最大重量は 2000t まで拡大される。

3 つ目は、速度の向上である。急勾配区間や急カーブ区間は貨物列車の速度制約も生じさせる。そのため、現在、重量編成の貨物列車の最高速度は 60km 程度に制約されている。しかし、Brenner トンネルの開通により、最高速度は 160km まで引き上げられる。

4 つ目は、線路キャパシティー（運行可能な列車本数）の拡大である。機関車の交換や低速度での運行は線路上での列車滞留をもたらすため、線路キャパシティーを減少させる要因となる。Brenner トンネルの開通に伴う機関車交換の省略や高速での列車運行は、線路上の列車滞留を減少させ、Brenner ルートにおける線路キャパシティーの増大をもたらす¹³。

上記に示した 4 つの点は、Brenner ルートにおける輸送時間の短縮や輸送コストの削減、輸送頻度の向上を実現させ、鉄道輸送の競争力を高める可能性を十分に秘めていると指摘できる。

4.6 Verona ターミナル

4.6.1 Verona ターミナルの概要

貨物列車の運行本数とターミナルの取扱量（キャパシティー）は補完関係にある。そのため、Brenner トンネルの開通に伴う線路キャパシティーの増大を実現させるには、ターミナルのキャパシティーも増大させる必要がある。こうした状況の中、Brenner ルートにおけるイタリア側のターミナルである Verona Quadrante Europa（以下「Verona ターミナル」）では改修が行われ、同ターミナルのキャパシティーの増大が図られている。

Verona ターミナルは、イタリアで最大規模のインターモーダルターミナルである。Brenner ルートを通過する多くの貨物列車のイタリア側発着駅は、Verona ターミナルである。現在、インターモーダル列車（コンテナやスワップボディー、トラックを積載した貨物列

¹³ 現時点において、Brenner トンネル開通後の具体的な運行可能本数は公開されていない。

車) だけでも 1 日当たり約 50 本の貨物列車が発着し、この他に車扱いの列車も発着している。

Verona ターミナルには、大規模な鉄道輸送の荷役機器やコンテナ等の保管施設等が整備されている。また、鉄道施設と隣接する場所に倉庫をはじめとした大規模な物流施設が整備されており、輸送と共に保管や物流加工を行える環境が整っている。

Verona ターミナルでは複数の輸送モードが有機的に結合できるよう、ターミナルと高速道路のインターチェンジが隣接している。Verona ターミナルに隣接するインターチェンジは A22 と A4 が交わるインターチェンジであり、このインターチェンジを利用することで、鉄道で輸送される貨物をトラックによって、スペイン、フランス、オーストリア、ドイツ、デンマーク、スウェーデン、スロバキア、クロアチア、セビリア、ルーマニアに直接輸送することが可能となる。また、このターミナルは Verona 空港とも隣接しており、鉄道輸送→トラック輸送→航空輸送が有機的に結合し、インターモーダル輸送のメリットが発揮され易い環境が整っている。

4.6.2 Verona ターミナルの改修

Verona ターミナル内の積み替え地区には、3つのエリア (Terminal、Interterminal、The Quadrante Europa station) が存在する。この中で最も大きな規模



写真3 module III の最新荷役機器

の地区が Terminal であり、その面積は 230,000m² である。従来、Terminal には 2つのエリア (module I および II) が存在していた。しかし、Brenner トンネルの開通に伴う荷役キャパシティー拡大のため、近年、module III が新たに整備された。module I および II の保有者は RFI であるのに対し、module III の保有者は QETG (Quadrante Europa Terminal Gate) である。なお、3つの荷役施設におけるオペレーションは、Terminali Italia Srl が行っている¹⁴。

module III には最新のガントリークレーンが配置され、コンテナやスワップボディー等の保管や移動に自動化が導入された。また、最適な貨車や機関車の運用や最適な保管地区の設置が図られ、より迅速かつ正確な荷役や保管が可能となった (写真3)。

従来、Verona ターミナルにおいては、積み替え地区に隣接して保管施設等が整備され、近年、これらの保管施設等が拡大されつつある。その代表例が、Forwarding Agent Centre である。この建物は面積が 600m² の巨大施設であり、ここでは主に鉄道で輸送される貨物の保管や加工が行われている。この施設は、Brenner トンネルの開通に伴う鉄道輸送の増大に対応した施設であると共に、鉄道輸送の質を向上させる施設として期待されている。今後、Verona ターミナルの周辺には新たな物流施設が整備される予定であり、このターミナルが有する重要性は更に大きくなると予測されている。

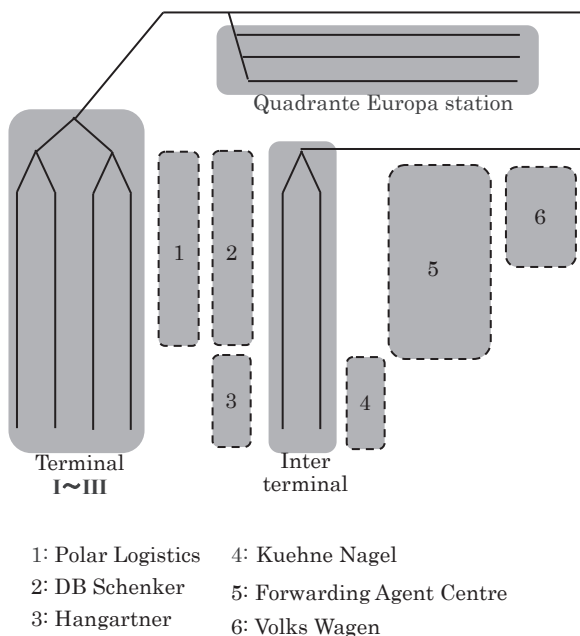


図11 Verona ターミナルの概要

¹⁴ Terminali Italia Srl の株式の 89% は FS (旧国鉄の多くを引継いだ鉄道会社) によって、11% は Cemat によって保有されている。なお、Cemat の株式の 53.3% は FS によって保有されていることを踏まえれば、間接的に module III は FS によって、保有および運営されていると認識することができる。

5. 鉄道輸送の利用を促す要因と鉄道輸送を利用する意義（考察）

5.1 交通量の増大に伴う A22 の問題

A22 における交通量の増大は継続しており、既に年間 180 万台以上のトラックが A22 を利用するようになった。この状況に伴い、大気汚染が深刻化し大気汚染を監視した結果、A22 の沿線では EU の環境基準を超える大気汚染、特に窒素酸化物（Nox）や PM の基準値超過が発生していることが明らかになった。一方で、A22 の交通量は今後も増大することが想定されており、A22 の沿線における大気汚染問題は更に深刻化することが予測されている。

交通量の増大は、騒音問題も生じさせている。大型トラックについては、既に夜間や土曜日、日曜日の通行が禁止されているが、交通量の増大に伴い、平日の日中における騒音も問題視されるようになった。更に、A22 の交通量の増大は、A22 の渋滞問題も引き起こしている。Bolzano や Trento、Brenner の住民にとって、A22 は近隣都市間を結ぶ唯一の利用可能道路、言い換えれば生活道路の一部である¹⁵。A22 の沿線において、Verona は最も多くの商業施設が立地している都市である。そのため、特に Bolzano や Trento、Brenner の住民は、Verona を訪れる機会が多く、この移動において渋滞が生じることに不満を抱えている。

5.2 A22 沿線住民や産業の特性

A22 が整備されたイタリア北東部は、イタリアでも所得の高い階層が居住する地域である。特に、Trento 周辺は、イタリアでも有数の高所得者居住地域である。こうした A22 沿線の住民はこの地域に長く居住したいと考えており、そのため、他の地域の住民と比べ住環境への意識が高く、問題解決への意欲も高い。

一方で、A22 の沿線には Bolzano をはじめとした観光地が散在している。この地域における主要な産業は観光であり、観光は A22 の沿線地域における雇用や商業活動の面で欠くことのできない存在である。これらの地域の観光資源は山岳地帯の自然であり、特に川や湖、森林はこの地域の観光における生命線と言っても過言ではない。しかし、汚染に対して樹木や水は極めて脆弱であり、また汚染された川や湖、森林を回復させるには長い時間が必要となる。

上記のような A22 沿線の住民や産業の特性の下で、A22 の交通量増大に伴う大気汚染や騒音、渋滞は沿線

住民や産業界にとって受け入れ難い問題なのである。こうした状況は、A22 の住民や産業界が沿線自治体に交通量増大問題を早急に解決するよう求める大きな要因になっている。

5.3 鉄道輸送へシフトさせる意義

5.3.1 「株主としての沿線自治体」への対応

A22 における交通量増大の問題が深刻化する中、沿線住民や産業界は沿線各自治体に対し、環境問題や渋滞問題を早急に解決するよう強く要望した。この要請を受け、沿線自治体は共同で BAAG に対し、A22 の交通量減を求めた。

BAAG にとって、沿線自治体は主要な株主であるため、自ずと沿線自治体の要請は株主からの要請となる（図 12）。このことは、BAAG の行動に大きな影響を与えると共に、鉄道輸送にシフトさせる仕組みの重要なポイントの 1 つである。

5.3.2 交通量削減の方策

A22 の交通量を削減する方策としては、大きく分けて 2 つの領域がある。その一つは、通行規制等を用いて交通量の強制的に抑制を行うことである。通行規制は既に実施されているが、交通量を削減するためには、更なる通行規制や課金が必要となる。しかし、前述の通り、A22 は EU 全体における極めて必要な貨物輸送ルートであることを踏まえると、通行規制の強化はヨーロッパにおける貨物輸送の滞りを発生させ、結果としてヨーロッパ経済にマイナスの影響を与える可能性が生じる。

もう一つの方策は、A22 の道路拡幅や迂回路（バイパス）の整備である。しかし、A22 は山岳地帯に敷設されているため、道路拡幅の実施やバイパス道路の整備には莫大な費用が必要となる。また、バイパス道路の整備は、バイパス道路の沿線地域に新たな環境問題や騒音問題等を発生させるため、沿線の住民等からコンセンサスを得ることは困難であり、実現が容易でない。

5.3.3 鉄道輸送へシフトするという選択

交通量抑制が実施できず、かつ道路のキャパシティ一拡大も困難な状況の下で、選択された解決策が迂回路として鉄道輸送を利用することである。その具体的な取り組みが、BAAG による RTC の設立であり、それを間接的に支援（推進）しているのが Brenner トンネルの整備である。なお、BAAG が鉄道輸送へのシフトに取り組む背景には、現状において BAAG には多額の利潤が発生しており、一定台数のトラックが鉄道輸送にシフトしても、BAAG には深刻な経営問題が生じない点を留意する必要がある。

¹⁵ A22 以外にも A22 沿線都市を結ぶ一般道路が存在する。しかし、この一般道路には急勾配および急カーブ区間が多く存在し、また、冬季は降雪や路面の凍結が発生する。そのため、A22 沿線都市間の移動においては、A22 が実質的な唯一の生活道路である。

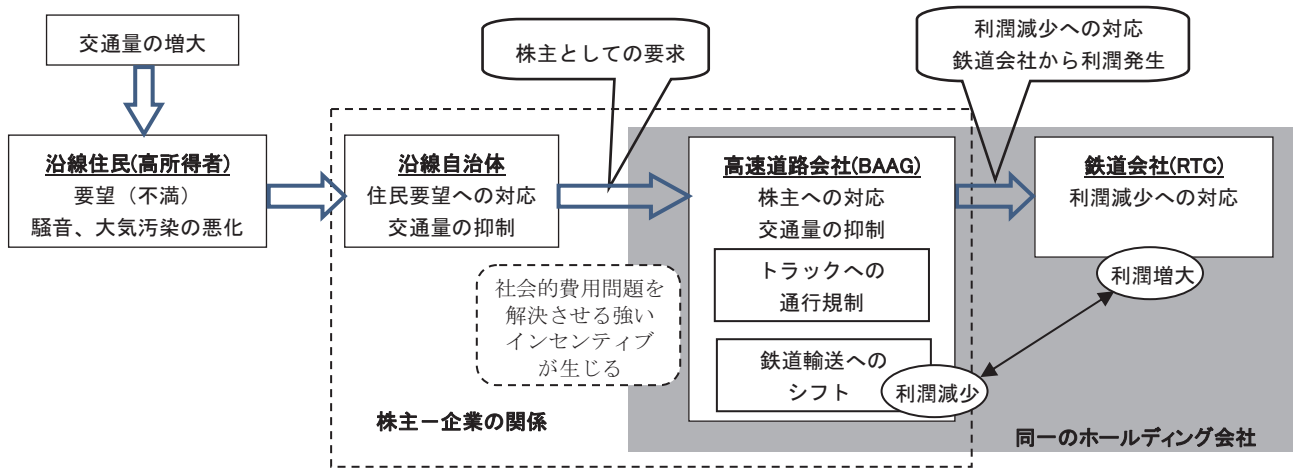


図 12 BAAG が鉄道輸送を利用する仕組み

迂回路として鉄道輸送を利用すれば、大気汚染問題や渋滞問題を解決する実現性が生じる。また、冬季における降雪や路面の凍結を考慮すれば、鉄道を迂回路とすることで安定した輸送が実現できる。一方で、鉄道輸送へのシフトに伴う列車本数の増大による騒音問題が生じる可能性があるが、全体としての深刻さは低下する。なお、列車の増大に伴う鉄道沿線への騒音対策としては、機関車や貨車のブレーキの改良や防音壁の設置等が検討されている。

5.4 トラックのシフトによる利潤損失とその回避

鉄道輸送へのシフトの仕組みにおいて、ポイントの1つとなるのが BAAG による RTC の設立である。BAAG にとって A22 の交通量減少は対応しなければならない課題である反面、A22 の交通量が減少すれば、自社の利潤が減少することになる¹⁶。そのため、BAAG は、株主からの依頼（交通量の減少）と利潤減少の回避を両立させなければならない。

交通量の減少と利潤減少の回避という矛盾した問題を解決するために、選択された施策が自社で鉄道会社、すなわち RTC を設立することであった。これにより、同一の組織（ホールディング会社）の中で、A22 の交通量削減で損失した利潤を RTC の利潤によって相殺する可能性を生じさせる（図 12）¹⁷。

株主である A22 の沿線自治体や住民にとっても、BAAG による RTC の設立はメリットがある。沿線自治体は、住民からの要請に対応できつつ、BAAG からの株主配当の減少を回避することができる。また、沿線住民は、A22 の交通量増大に伴う問題を解決しつつ、BAAG からの株主配当減少に伴う行政サービスの低下

を回避することができる。なお、RTC 設立の背景には、ヨーロッパにおける鉄道市場の参入自由化があったことに留意する必要がある。

5.5 鉄道へのシフトの限界と問題点

RTC の輸送量が増大していることや Brenner トンネルの開通等、A22 におけるトラックを鉄道輸送にシフトさせる環境は整いつつある。今後、Brenner ルートにおける鉄道貨物の供給が増大することは、現実視されている。

しかし、Brenner トンネルが開通したとしても、A22 における現状のトラック台数を半分にまでは減少することはできない。今後、更に Brenner ルートにおける交通量が増大すれば、例え鉄道輸送へのシフトが進展したとしても、結果として A22 のトラック台数を減少させることはできない。このことは、留意すべき今後の課題であり、鉄道輸送へのシフトが果たす役割やその効果を根幹から考えるための重要なファクターであると言えよう。今後、A22 における交通量を一定に維持するのであれば、A22 における絶対的な通行許可台数や鉄道輸送利用台数等を議論する必要があるであろう。

ドイツ/オランダ/ベルギー～イタリア間のトラック輸送において、Brenner ルートと Gotthard ルートとの代替性は高い。つまり、多くの場合、上記のルートにおいてトラック事業者は選択権を有しており、通行料金はいずれかのルートを選択する場合の重要な決定要素となる。現状において、スイス政府の政策により、Gotthard ルートの通行料は Brenner ルートのそれよりも高く設定されている¹⁸。そのため、両者が代替であ

¹⁶ トラック 1 台当たり一定の利潤が発生すると仮定。

¹⁷ BAAG の損失を RTC の利潤で相殺できる割合は、様々な条件によって決定される。この点に基本的な考え方は 6 章で示す。

¹⁸ アルプス山脈でのトラックの通行が国民投票の対象になったように、スイスにおけるトラック通行問題はオーストリアに比べ深刻に捉えられている。その要因としては、スイスは Gotthard ルートや

るならば、Brenner ルートが利用される傾向が高い。事実、図 3 に示したように、トラック輸送においては Gotthard ルートよりも Brenner ルートの交通量が多い。このように、A22 の交通量はアルプス山脈における他ルートの通行料や通行規制等にも影響を受けるため、より広範囲での視点に立った対応を考える必要がある。

5.6 日本との比較

5.6.1 日本との共通点

BAAG の事例を日本の高速道路に照らし合わせてみると、いくつかの共通点がある。1つは、イタリアにおいても日本においても、高速道会社の株式の大部分は公的機関に保有されている点である。現在、日本における大部分の高速道路を管理している Nexco 各社の株式は、国によって保有されている。また、首都高速道路公団や名古屋高速道路公団、阪神高速道路等の都市高速道路においては、国や沿線自治体が株主であったり、公的機関によって管理・運営されている。

2つ目は、日本でも社会の成熟化に伴い環境問題の意識が高く、道路の沿線住民大気汚染や騒音について敏感になっていることである。国道 43 号線・阪神高速神戸線の騒音裁判等に代表されるように、近年では道路に起因する環境問題の裁判も行われるようになった。こうした動きは、BAAG の事例と重なる部分であると言える。

5.6.2 日本との相違点

BAAG との相違点で挙げられるのが、道路の拡幅やバイパス道路の整備である。日本では交通量の増大への対策として、道路の拡幅やバイパス道路の整備が行われてきた。この背景には、総合交通体系に基づく考え方が十分に認識されてこなかったことや迂回路として鉄道輸送が利用できない（整備する面でも、利用する面でも）ことが大きく関係している。

日本では実質的に鉄道輸送市場に参入し難いことも、BAAG の事例と異なる点である。そもそも、日本では鉄道市場への自由な参入が政策として講じられていない。比較的狭い範囲において沿線自治体が株式を保有している BAAG の事例とは異なり、日本の高速道路会社の株式については、国や広範囲に渡る地方自治体が保有していることも相違点として挙げられる。そのため、日本では、高速道路会社が局地的な問題を解決させるインセンティブが必ずしも強いとは限らないであろう。

Simplon ルートを抱えており、トラックの通行問題がスイス国内の多くの地域で生じていることが挙げられる。こうした状況を背景に、スイス政府は、許容される範囲において可能な限り高い高速道路料金を設定したいと考えており、そのため、相対的に Brenner ルートの高速道路料金が安くなる状況が生じている。

6. 利潤関数を用いた鉄道利用の意義（考察）

6.1 利潤関数を用いた考察の意義

鉄道輸送にシフトするポイントの 1 つが、高速道路の利潤損失を鉄道の利潤で相殺することである。以上では、BAAG が鉄道輸送を用いている仕組みについて定性的な考察を行ってきた。

一方で、定性的な考察の精度を高めるためには、具体的な数値を用いた検証が必要である。以下では、これまで得られた情報やヒアリング調査等で得られた知見を踏まえ、BAAG と RTRC 利潤に着目し、両社の利潤関数を用いて高速道路での利潤損失と鉄道での利潤増大の関係を考察する。なお、この考察は高速道路での利潤損失と鉄道での利潤増大に関する定量分析を行う上での第一のステップとなる。

6.2 BAAG の利潤関数

BAAG にとって、トラックの鉄道輸送へのシフトは、通行料の減少とメンテナンス費用の削減を生じさせる。以下では、ある任意の時期を定め、この時点から A22 を走行しているトラックの一部が鉄道輸送にシフトすることを想定する。

このケースにおいて、トラックの一部が鉄道輸送にシフトした後における BAAG の利潤関数は、以下のよう仮定する。なお、ここでは、トラックのシフトに伴い変化する要素は、トラックの通行料金と道路のメンテナンス費用とし、利潤関数は線形であることを前提とする。

$$\pi_{\text{road}} = A - RQ + C_1Q \text{ ----- (1)}$$

π_{road} : トラックがシフトした後における BAAG の利潤の変化

A : トラックがシフトする前における BAAG のトラック部門の利潤総額

Q : シフトしたトラックの台数

R : トラック 1 台当たりの平均通行料

C_1 : トラック 1 台が鉄道輸送にシフトすること生じる道路メンテナンス費用の減少額

ここではトラック 1 台当たりの通行料の損失と、道路のメンテナンス費用削減が利潤のポイントになる。なお、BAAG へのヒアリングや日本高速道路へのヒアリングから、一般に、 $R > C_1$ であるとの知見を得た。

6.3 RTC の利潤関数

鉄道輸送にシフトしたトラックの台数と、シフトしたトラックの受け皿となる貨物列車本数の間には一定の係数が存在する。RTC へのヒアリングの結果から、

「貨物列車1本当たりトラックを30台分のコンテナやスワップボディー、トラックシャーシを輸送できる」との知見を得た。この知見を基に、通行台数の減少台数と列車運行本数との関係は以下のように示すことができる。

$$T = sQ \text{ ----- (2)}$$

T: シフトしたトラックを受け入れる貨物列車の本数

s: パラメーター (列車 (1本) とトラックの換算率 : $s=T/Q=1/30$)

以上を踏まえると、RTCの利潤変化は以下のように示すことができる。

$$\begin{aligned} \pi_{\text{rail}} &= PT - C_2T \\ &= (P - C_2)T \\ &= (P - C_2)sQ \text{ ----- (3)} \end{aligned}$$

π_{rail} : RTCの利潤の変化

P: 貨物列車1本を増大することで発生するRTCの収入

C_2 : 貨物列車1本を増大することで発生するRTCの費用

貨物列車1本を増大することで発生する収入と貨物列車1本を増大することで発生する費用との差については、RTCへのヒアリングにおいて、貨物列車の増大は利潤の増大をもたらすと知見を得た。このことから、現実において、 $P > C_2$ であることが想定される。

6.4 BAAGホールディングの利潤関数

BAAGとRTCは高速道路ホールディング会社(BAAGH)の子会社であるため、BAAGHの利潤は、高速道路会社(BAAG)の利潤と鉄道会社(RTC)の利潤から構成される。この点を踏まえ、トラックがシフトした後におけるBAAGHの利潤の変化を示すと以下のようなになる。(1)式および(3)式より

$$\begin{aligned} \pi_{\text{BAAGH}} &= \pi_{\text{road}} + \pi_{\text{rail}} \\ &= A - RQ + C_1Q + (P - C_2)sQ \text{ ----- (4)} \\ \text{Sub. } &R > C_1, P > C_2 \end{aligned}$$

π_{BAAGH} : BAAGHの利潤の変化

つまり、図13に示したように、高速道路の利潤減少をいかに鉄道部分の利潤で相殺できるかがBAAGHの利潤にとって重要な点となり、それを決定するのが「 $R > C_1$ 」と「 $P > C_2$ 」の差異である。

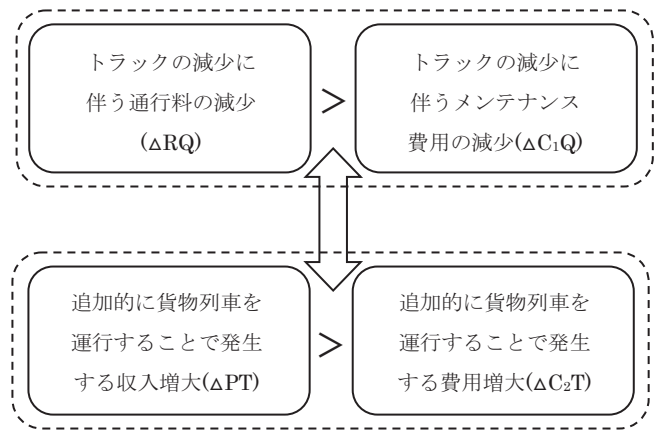


図13 BAAGHの利潤を決定する要素とその関係

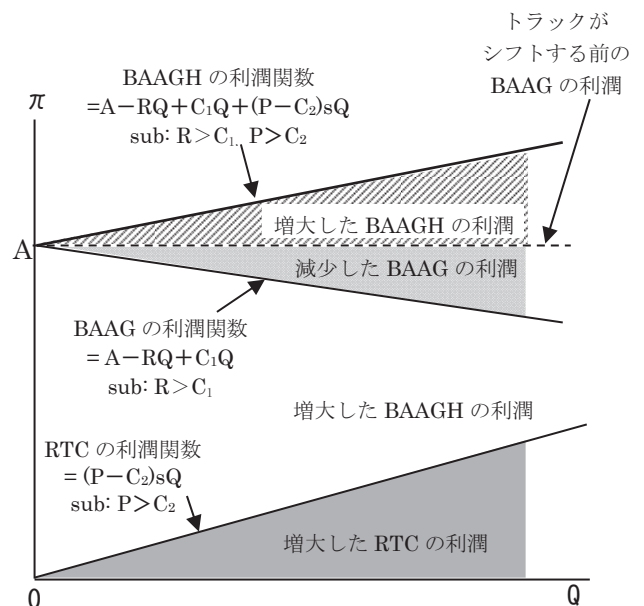


図14 トラックがシフトするでBAAGの利潤が増大するケース

トラック1台当たりの平均通行料(R)やトラック1台当たりのメンテナンス費用の減少額(C_1)、貨物列車1本を増大することで発生する収入(P)、貨物列車1本を増大することで発生する費用(C_2)を一定と仮定した上で、BAAGの利潤減少がRTCの利潤増加よりも小さいケースを示したのが図14である。この場合、BAAGHは、トラックをシフトすることにより利潤を増大することができる。なお、トラックのシフトが生じる前の利潤は、点線で

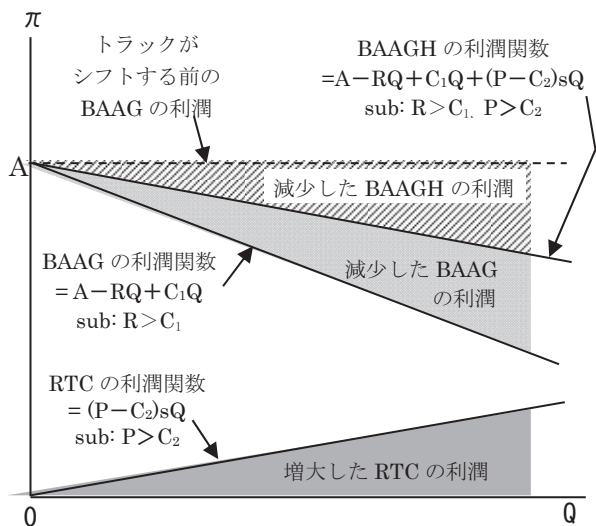


図 15 トラックがシフトするで BAAGH の利潤が減少するケース

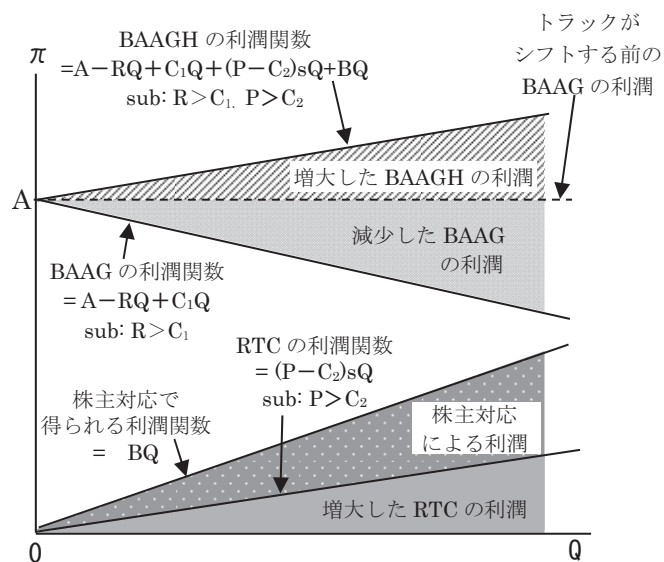


図 16 株主への対応をすることで BAAGH の利潤が増大するケース

示されている¹⁹。一方で、BAAG の利潤減少が RTC の利潤増加よりも小さいケースを示したのが図 15 である。この場合、トラックのシフトは BAAGH に利潤の減少をもたらす。

6.5 株主からの要請

BAAGH は株主である沿線自治体からトラックの交通量を減少させるよう命じられており、この要請に従わなくてはならない（従わないと費用という形でマイナスの影響が生じる）。A22 におけるトラックの交通量を減少させると、減少の程度により株主から一定の割合で利潤（ π stockholder）²⁰を得ることができると仮定すると、BAAGH の利潤関数は以下のように示すことができる。

$$\begin{aligned} \pi \text{ BAAGH} &= \pi \text{ road} + \pi \text{ rail} + \pi \text{ stockholder} \\ &= A - RQ + C_1Q + (P - C_2)sQ + BQ \dots \dots (4) \\ \text{Sub. } R &> C_1, \quad P > C_2 \end{aligned}$$

B: トラック 1 台をシフトさせることにより株主から得られる利益

株主からの要請に対応することで利潤が発生する場合、トラックのシフトによって利潤が減少しても、この減少部分を株主への対応で得られた利潤で補うことができる（支払い意思額（環境や騒音に対する限界効用）。この状況を示したのが図 16 である。

¹⁹ シフトが生じる前の利潤 (A) はシフトしたトラックの台数 Q に対して不変である。

²⁰ 株主からの要望に応えることによって得られる利潤。

7. 結論

7.1 高速道路会社がトラックを鉄道輸送へシフトさせる意義

高速道路会社である BAAG が自然発生的に鉄道輸送を利用している要因は、以下の点に集約できる。

- A22 の沿線には所得の高い住民が住んでいる。この住民は、現在の住居に長く住みたいと考えており、環境問題等への意識が高く、これらの問題解決を強く各自治体に要請している。また、今後、A22 の交通量は増大することが予測されており、この問題は喫緊の問題である。
- BAAG の主要な株主は沿線自治体であり、BAAG は株主としての沿線自治体からの要請に真摯に対応しなければならない。
- 地理的特性から、道路の拡幅やバイパス道路の建設が容易ではない。
- BAAG が RTC を設立することで、高速道路部門での利潤損失を鉄道部門で回復することができる。また、Brenner トンネルの開通により、鉄道部門の将来性が明るい。

BAAG の事例は政府による介入ではなく、自発的な企業活動であることに重要な意義がある。なぜならば、純粋な政府介入によるモーダルシフト政策と比較して、この事例は資源配分を大きく歪めることなく、鉄道輸送へのシフトを実現できるからだ。但し、この評価に関しては、Brenner トンネルの整備を政府の介入と見

なすか否かについて、議論の余地が残されている²¹。

高速道路会社が鉄道輸送を利用するという仕組みについては、2つのポイントが存在する。1つは、BAAGの株主が沿線自治体であるために、A22で生じている騒音や渋滞等の社会的費用を解決させるインセンティブがBAAGに強く生じることである。この点は、鉄道輸送にシフトさせる源流であると言えよう。

もう1つのポイントは、BAAGによるRTCの設立である。高速道路での利潤損失を鉄道部門で相殺するというフレームワークは、同一企業（組織）内に高速道路部門と鉄道部門が存在するからこそ実現できる。従来、歴史的な背景から、高速道路と鉄道は別の企業（組織）によって運営されてきた。BAAGの事例は、同一の企業（組織）が高速道路と鉄道を保有・管理することで生じる鉄道輸送へのシフトの可能性を示すと共に、新しいモーダルシフトの方策も示していると指摘できよう。また、この事例は高速道路会社に対して新たなビジネス形態の可能性も示していると考えられる。

7.2 日本への示唆

株主が公的機関がある等の面で、BAAGと日本の高速道路会社には共通点が見られる。一方で、BAAGと日本の高速道路の状況において、合致しない点も存在する。すなわち、BAAGの事例における鉄道輸送にシフトさせる2つのポイントのうち、高速道路会社の株主が沿線自治体であることは合致するが、鉄道会社を設立することは合致しない。

日本の高速道路会社が鉄道事業を行うことについて、鉄道事業法においては、第二種鉄道事業者として鉄道市場への参入は可能である。しかしながら、現実として新規参入するには困難である。特に、機関車や貨車の購入、線路およびターミナルの使用の面で、新規参入は大規模な埋没費用や不確実性等のリスクを負わなければならない。このようなリスクは、BAAGの事例を日本の状況に馴染み難くさせていることに間違いはない。また、こうした状況の背景には、EU諸国、特に、ドイツ等を比べ、日本では総合交通体系、すなわち、交通機関を包括的に取り扱う考え方が希薄であることや鉄道市場への参入の環境が十分に整備されていないことが存在している²²。

しかし、BAAGの事例は、鉄道輸送にシフトさせる新たな仕掛けを示していると共に、モーダルシフト政策、更には総合交通体系の重要性を浮き彫りにしたと言えよう。複数の交通機関を同一の企業（組織）が運営する環境が整っていないことや、この考え方が希薄であ

ったことは、鉄道輸送へのシフトの芽を摘んでしまっていたのかもしれない。また、このことは日本のモーダルシフト政策の構造的問題であったとも言えよう。モーダルシフト政策が必ずしも進展していない現在、これまで存在していなかった考え方や新たな枠組みを検討する必要はある。その中で、環境や渋滞等の社会的費用や高速道路のメンテナンス費を鉄道部門で相殺するような枠組みを一考する価値はあるのではないかと。

7.3 今後の研究課題

本研究における内容を充実させ、更なる研究の精度を高めるためには、以下の点が必要であると認識している。1つ目は、計量分析を用いて、高速道路部門の利潤損失と鉄道部門での利潤増大に関する分析の精度を高めることである。本研究においては、この計量分析の基本的考え方をまとめたが、今後は具体的なデータを用いBAAGおよびRTCの費用関数や利潤関数を推計する必要があるであろう。

2つ目は、BAAGの事例を更に精査した上で、日本のモーダルシフト政策への適用実現性を判断することである。これについても、一定の計量分析が必要であると思われる。

参考文献

- 1) BBT SE 『The Brenner Base Tunnel- a new link through the Alps』 .
- 2) Consorzio ZAI 『Interporto Quadrante Europe』 .
- 3) INFRAS(2008) 『MONITRAF WP10 - Final report on Common Measures』 .
- 4) Mitusch.K.(2016) 『Freight Flows in Europe and their implications for EU Railway Policy』 Transport NET- 4th Research Seminar on Rail Policy presentation paper.
- 5) 小澤茂樹(2015) “高速道路会社による貨物鉄道会社の設立” 「高速道と自動車」 第58巻第8号 pp.37-41.

Acknowledgements

For taking a lot of information regarding modal shift in Brenner pass, many peoples helped my research. I would like to express the deepest appreciation to Dr. Florian Mussner (Autonome Provinz Bozen Südtirol), Dr. Anna Rudiferia (Autonome Provinz Bozen Südtirol), Mr. Davide Magnani (Rail Traction Company), Mr. Michele Peano (Rail Traction Company), Ms. Federica Ceccato (Terminali Italia), Mr. Heiko Krebs (Kombiverkehr), Dr. Walter Pardatscher (Brennerautobahn AG), and Ms. Ilaria De Biasi (Brennerautobahn AG).

²¹ Brenner トンネルの整備は、EU、オーストリア、イタリアの交通政策として実施されているため、A22における鉄道輸送へのシフトは必ずしも自由な経済活動の中で生じたと言い切れない。このシフトに伴う資源配分の議論については、今後の研究課題としたい。

²² 具体的な事例として、ヨーロッパ諸国では交通関連予算は、各交通機関内で収支することはない。