

『交通経済のエッセンス』

田邊勝巳／著

練習問題の解答

(2024年4月10日)

発行所 株式会社有斐閣
2017年12月20日 初版第1刷発行

ISBN 978-4-641-15049-2
©2017, Katsumi Tanabe. Printed in Japan

第1部 交通経済の基礎

1章 交通とは何か？

- 1 ①②旅客数，旅客人キロ，③④輸送トン，輸送トンキロ，⑤金額（貿易額）
- 2 自動車：100km未満，鉄道：500～700km，航空：1000km以上
- 3 比較的距離の近いアジア諸国からの旅行者が増えているから。
- 4 出発地と目的地の距離が遠いから。地方では自動車による移動が多いため，ドアツードアの移動時間が短いことも考えられます。電車やバスでの移動は自宅から最寄り駅までといったアクセス・イグレスの時間，および電車やバスを待つ時間が必要です。
- 5 公共交通が充実している都心部で人口が増えているから。未だに新しい鉄道路線が開業し，利便性が向上しています。都心部では自動車保有の相対的なコストが高いため，公共交通が主な移動手段になっています。

2章 交通サービスの特徴と交通需要

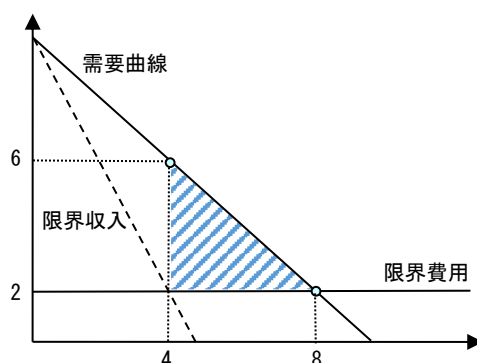
- 1 ①分担交通量，②分布交通量
- 2 たとえば中国で組み立てられたパソコンの場合，工場へ運ぶ物流費や労働者の通勤費などの交通サービスが中間投入として購入されています。
- 3 早朝の時間価値が高いからだと考えられます。朝7時に起きる人が1時間早く家を出るのは，かなり大きな負担を強いることになるからです。
- 4 その時間までに早く確実に到着したい人や，一定の時刻までに到着しなければ目的地での活動の意味がなくなる人，ビジネス目的で交通費は会社が負担してくれる人，所得が高い人などが考えられます。

3章 交通の供給と費用

- 1 ①利潤，②限界費用，③逆数，④必需財
- 2 高速バスやトラック輸送など。ともに固定費が小さく，たくさんの中小企業が同質的なサービスを提供していると考えられます。
- 3 短期と長期の違いは具体的に何年までという期限があるわけではありません。たとえ，電車の混雑がひどいものでも，すぐに線路容量（資本）を増やすことができませんが，長期的には複々線化することができます。長期費用関数は資本投入が調整できる点で短期の費用関数と異なります。
- 4 平均費用関数は $AC=10+100/q$ になるので，グラフを書けば反比例のグラフであることが分かります。規模の経済は（長期の）平均費用が逡増している供給量で起こりますので，供給量5はもちろん，すべての供給量で規模の経済はあるといえます。
- 5 独占価格は限界収入と限界費用が一致する供給量で実現します。限界費用は費用関数を微分して2です。限界収入は収入関数を微分して得られます。収入関数は価格×供給量です。

ここで、需要関数を逆需要関数にすることで価格を供給量の関数にします。逆需要関数は $p = 10 - D$ です。需要量と供給量が一致するので、 $p = 10 - q$ になります。よって収入関数は $(10 - q) \cdot q$ になるので、限界収入関数は $10 - 2q$ となります。

よって、限界収入 = 限界費用より、 $q = 4$ が独占時に企業が利潤を最大にするために選択する供給量になります。逆需要関数に代入すると独占価格は 6 になります。企業の利潤は $6 \times 4 - (2 + 2 \times 4) = 24 - 10 = 14$ となります。完全競争の場合、価格 = 限界費用になるので、市場価格は 2 で市場全体の供給量は 8 になります。図より、余剰の損失は斜線の領域になりますから、余剰の損失は $4 \times 4 \div 2 = 8$ となります。



第2部 交通インフラ

4章 交通インフラの特徴

- ① フロー効果、② ストック効果、③ 発生ベース、④ 帰着ベース、⑤ 外部性
- ② グラフでは個人の需要曲線を、垂直方向に足し合わせます。数式では需要関数を供給量の関数に変換し、足し合わせます。すなわち、 $p_1 + p_2 = p_{1+2}$ は個人 1 と 2 の二人を合わせた公共財に対する社会的限界評価を表します。

$$p_1 = -q_1/3 + 2/3 \quad p_2 = -q_2/2 + 3/2 \Rightarrow p_{1+2} = -5q/6 + 13/6$$

限界費用が $MC = q + 1/3$ ですので、これと社会的限界評価が一致する供給量は $q=1$ となります¹。

- ③ 街路や生活道路のような消費の排除性が困難な道路が該当します。
- ④ 道路：中部地方整備局（2014）によれば、新東名高速道路（御殿場 JCT～三ヶ日 JCT 間）の開業の波及効果として、工場立地件数が増加したこと、県内の観光客数が増加したことが報告されています。

港湾：北九州市（2008）「北九州港の経済波及効果」調査報告書（概要版）によれば、物流業や港湾を利用した製造業、港湾をレジャーと見たときの小売り・飲食業などへの波及効果が大きいことが報告されています。

空港：国土交通省航空局（2016）「羽田空港機能強化による経済波及効果報告書」によ

¹ 国税専門官採用試験（平成 22 年度）より著者改題。

れば、羽田空港の年間発着枠が 3.9 万回拡大した場合、サービス業、製造業、運輸業、商業、不動産業などに与える波及効果が大きいことが報告されています。

5章 交通インフラの評価と費用便益分析

- 1 ①時間短縮, ②所得接近法, ③選好接近法
- 2 ①移動速度の改善は最も重要な直接効果ですので, 入れるべき項目になります。②交通量の増加は沿線のコンビニの売上高を増やす可能性があります, これは波及効果になります。完全競争に近い市場ですので, 入れるべきではない項目です。③騒音は道路(自動車)が直接もたらす外部費用ですので, 入れるべき項目です。④鉄道は自動車の代替財ですが, その波及効果は考慮する必要がありません。よって答えは, ①, ③になります。
- 3 教科書の通りですが, ①何を聞いても同じ支払意思額になる, ②同じ質問をしても異なる支払意思額になる, ③本当にその支払意思額を支払うかが疑問である, といった問題が指摘できます。

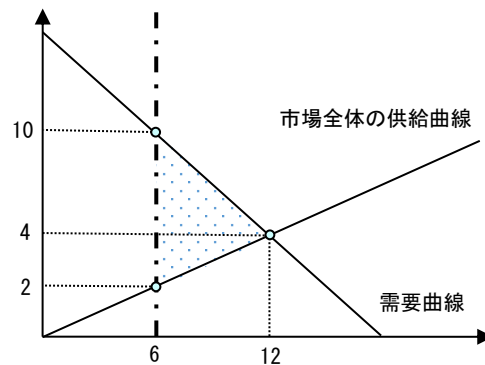
6章 交通インフラの財源と運営

- 1 ①地方公共財, ②集積の経済, ③上下分離
- 2 生活道路はその地域の住民が主な利用者であるため, 地方公共財と呼んでよいでしょう。コミュニティバスは料金を取っているため, 厳密には公共財ではありませんが, 多額の補助金を用いて, 高齢者などの運賃は無料にしてサービスを提供しているコミュニティバスの場合, 利用者の大半は当該市区町村の住民ですので, 地方公共財に近い交通サービスと言えるかもしれません。
- 3 スピルオーバーがあるとき。スピルオーバーの程度に見合った補助金(補助率)であるかどうか考慮することが必要です。
- 4 民間企業よりも資金調達の面で有利になる可能性があります。たとえば, 低金利で融資を受けられる, あるいは補助金を受けやすいなどです。

第3部 交通サービス

7章 交通サービスの規制と競争政策

- 1 ①第三セクター, ②間接規制
- 2 (1)市場全体の供給量は $S=S_1+S_2$ より求められるので, $S=3p$ になります。需給が均衡(一致)するのは $S=D$ のときですから, $3p=16-p$ となるため均衡価格は $p^*=4$ となります。これを個別の供給関数に代入すると, $S_1=4$, $S_2=8$ が求められます。



(2)供給量を半分にするので、市場全体の供給量は6になり、市場価格は10になります。よって図の三角形の面積が余剰の損失になるため、答えは $(10-2) \times (12-6) \div 2 = 24$ になります。

- ③ 一般的には消費者や潜在的な新規参入企業は不利益を被り、既存企業は利益を得る可能性が高いと言えます。

8章 交通サービスの運賃規制

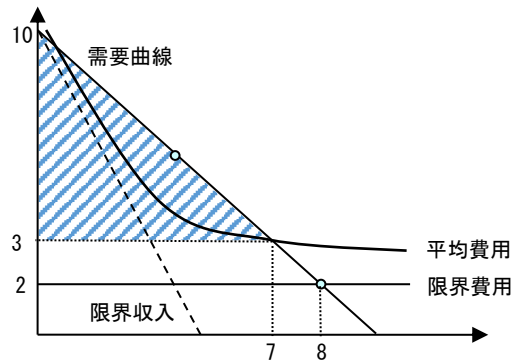
- ① ①アバーチ・ジョンソン効果，②レートベース，③フランチャイズ入札
- ② 限界費用は $2q$ となります。需要関数が $q = 24 - p$ なので、逆需要関数は $p = 24 - q$ になります。限界費用価格規制は限界費用曲線と需要曲線が交わる価格が規制価格になります。よって、そのときの供給量（需要量）は $2q = 24 - q \Rightarrow q = 8$ となります。従って、規制価格は16になります。このときの限界費用も16であることを確認して下さい。以上から、利潤は $\pi = 16 \times 8 - 8 \times 8 = 64$ となります²。

【注意】限界費用曲線が逓増状態では、限界費用価格規制でも企業は利潤を得ることができます。

- ③ 最適な供給量を実現する規制は限界費用価格規制になります。この企業の限界費用は2になります。どんなに供給量を増やしても限界費用は2です。規制下にあるとき、供給量は8になり、企業の利潤は $\pi = 2 \times 8 - (2 \times 8 + 5) = -5$ になります。固定費の5が限界費用価格規制では回収されません。よって補助金は5となります³。
- ④ 平均費用は $AC = C(q)/q = (2q + 7)/q$ となります。逆需要関数は $p = 10 - q$ ですので、両者が一致する供給量を求めると、 $(q-7)(q-1) = 0$ が導出されます。この二次方程式の解は2つ出てきますが、 $q=1$ より $q=7$ の方が明らかに余剰は大きくなるので、政府はこちらを選択します。平均費用価格は3になります。平均費用価格規制で生産者余剰は7になります。消費者余剰は $(7 \times 7)/2 = 24.5$ になります。総余剰を消費者余剰と生産者余剰の合計とすれば、31.5になります。

² 国家公務員採用I種試験（平成10年度）より著者改題。

³ 地方公務員採用上級試験（平成13年度）問題より著者改題。



- 5] プライス・キャップ規制は企業が自ら設定した前期の価格に基づいて動学的に価格規制するものです。上限認可制は企業が申請した価格が予め設定された上限値を上回る場合、総括原価方式を用いて、その価格が妥当であるかを検討する規制方式です。

9章 交通サービスの料金体系

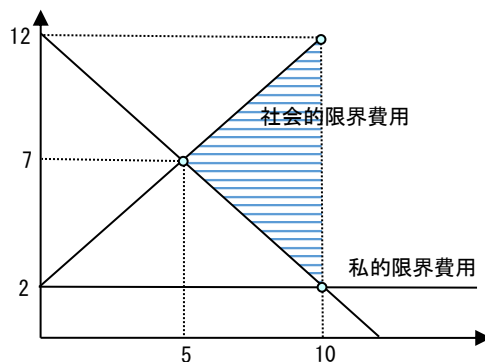
- 1] ①収支制約, ②総余剰 (消費者余剰), ③平均費用, ④ピーク・ロード・プライシング
- 2] 逆需要関数を求めると $p = 12 - 2q$ になります。価格が0のとき, q は6で消費者余剰は36になるので, これが定期券 (定額料金) を出せる最大値になります。
- 3] 学生の需要の価格弾力性が2なので, 161 ページの式より, 企業は独占価格を (価格 - 限界費用) / 価格が $1/2$ になるように設定します。よって企業は価格を限界費用の2倍に設定していることになります。限界費用が同じであれば, 企業は学生の価格を半額にしている, 即ち, 学生以外には学生の2倍の価格を設定しているので, 学生以外の価格は限界費用の4倍になっているはずですが, そうすると, 左辺は $3/4$ になるはずですが, これが需要の価格弾力性の逆数に等しいので, 答えは $4/3$ になります。学生以外の方の価格弾力性は小さいことに注目してください。
- 4] 通勤・通学時の移動は需要の価格弾力性がきわめて低いので, ラムゼイ価格に基づけば価格を上げるべきですが, 実際は割引かれています。一つは大量購入割引, すなわちたくさん乗車してくれる人には1乗車当たりの価格を下げた方が, 企業の収益に貢献する可能性があります。もう一つは, 通学定期券に関しては, 教育の外部効果, すなわち通学費用を下げることで, 多くの人に教育サービスが行き渡り, 社会にとって正の外部効果が働くために設けられている可能性があります。価格規制が厳しかった時代の名残と言えます。子供料金や高齢者割引は, 交通以外でも一般的に見られるグループ別価格差別です。ただし, 補助金を用いて割引くべきかどうかは別の問題です。

10章 交通サービスの課税と補助

- 1] ①最適な, ②限界外部費用, ③内部化, ④社会的受容性
- 2] 混雑料金を支払っている人にとっては, 多少, 早く移動できても追加料金を払わなけれ

ばならない点で状況は悪化していますし、混雑料金の導入で道路を利用することを諦めた人は、他の公共交通などを利用する点で状況が悪化します。反面、公共交通の値下げや便数増加は、表面的には利用者の負担が増えないため、市民の支持を受けやすい政策といえます。

- ③ 税収が増える政府は便益を受けますが、多くの利用者は不利益を被ります。混雑料金エリアで商売をしている人にとっては、売上げの減少が危惧されます。混雑料金エリア外の道路はかえって混雑するかもしれません。しかし、社会全体では資源配分の効率性が改善されます。
- ④ 私的限界費用が 2 なので、社会的限界費用は $q+2$ になります。下図より、(1) 政府が介入しないと 10 まで供給します。(2) 最適な供給量は社会的限界費用と需要曲線（すなわち限界便益）が同じになる 5 です。よって、余剰の損失は図の網掛けの三角形の面積になるので答えは $(12-2) \times (10-5) \div 2 = 25$ です。(3) 混雑料金は最適な供給量における限界外部費用の大きさであるので 5 になります。10 ではないことに注意してください。



第4部 交通経済の展開

11章 規制緩和と残された課題

- ① ①参入阻止行動, ②上限認可制, ③撤廃 (廃止), ④クールノー競争, ⑤ベルトラン競争
- ② 自動車登録検査制度 (車検) は 1995 年に規制緩和 (簡素化) されました。昔の自動車は現在よりも性能が劣っていたため、自動車利用者が安全に道路を走行するために必要な社会的規制でした。しかしながら、技術革新により自動車の性能は著しく向上し、過剰な点検義務が利用者の負担増につながっていたことから規制緩和されました。規制の根拠は情報の非対称性に由来するものですが、自動車の技術進歩に規制改革が追いつかず、過剰な品質規制になった一例といえます。
- ③ 類似点としては、国鉄も道路公団も地域分割されて民営化された点をあげることができます。相違点としては株式が上場されているかを挙げるすることができます。JR の一部

は株式上場され、民間企業になっています。一方、高速道路会社の株主は政府になっています。空港の民営化のうち、成田空港などの株主は政府です。なお、仙台空港のようにコンセッションという形で民営化されている空港もあります。

- 4 市場支配力（地域独占性）があるならば、民間企業と同じく価格規制が必要です。

12章 人口減少・高齢化社会における地域交通のあり方

- 1 ①大量輸送機関，②移動制約者，③ナショナル・ミニマム，④サービス別補助
- 2 バス事業の規制緩和は地方の不採算路線の撤退を招き，交通不便地域を増やす可能性があります。しかし，公的部門がコミュニティバスのような交通サービスを提供することで地域の足が守られている所も多くあります。
- 3 交通インフラも内部補助の問題があります。たとえば，道路は都心部で得られた自動車関係諸税を使って郊外部の道路整備に充てています。これは都心部の道路の過小供給につながる可能性が指摘できます。
- 4 最寄りのバス停（駅）まで10分以内に徒歩で移動できる居住人口比率などが1つの指標として考えられます。

13章 物流（ロジスティックス）

- 1 ①定期船市場，②不定期船市場，③荷主，④スクラップ・アンド・ビルド
- 2 コンテナとパレットの登場により，とくに荷役が合理化され，物流費を下げる事が可能になりました。
- 3 サプライチェーンは全体最適化であるのに対して，旧来の物流は個別最適化であると言えます。
- 4 国内物流では圧倒的にトラック輸送が多くのシェアを取っていますが，1000kmを超える長距離輸送は海運が強いといえます。旅客での長距離輸送は航空が強いのと対照的です（図1.4と図13.4を比較してみてください）。