鉄道新線開業による利用者便益の研究*

The Study of Passenger's Benefits produced by new railways*

清水健志**・加藤新一郎**・大島義行**

by Kenji SHIMIZU**, Shinichiro KATO**, and Yoshiyuki OHSHIMA**

1．はじめに

鉄道公団は昭和39年の創立以来30年の間に76線約1,800キロもの鉄道新線を建設し、それぞれが幹線鉄道、都市鉄道、地方鉄道といった機能を持った効果を発揮してきたが、今後新たな鉄道整備を進めるうえで、これまでの鉄道の特性を把握し、地域への社会経済面での影響や事業者・利用者の便益を調査分析することは、鉄道建設の意義や負担のあり方とも関わりを持つものであり、その意義は決して小さくない。

そこで本報告では、調査対象路線を公団建設線から都市鉄道を4線抽出して鉄道開業による利用者便益を調査し、鉄道が社会経済に与えた効果を明らかにしていくこととする。

2．鉄道整備に伴う社会経済効果とは

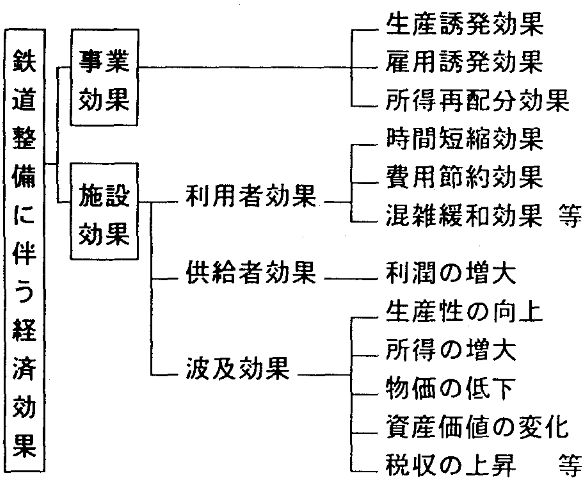
鉄道整備に伴う社会経済効果は、鉄道事業者やその路線の利用者のみならず、地域社会メカニズムを通じて周辺のあらゆる主体に様々な影響が及ぶものである。図－1はその体系を示したものである。

この社会経済効果は、建設に伴って関連産業分野に雇用・生産需要がもたらされる「事業効果」（フロー効果）と、鉄道の営業に伴って利用者や沿線地域に利便がもたらされる「施設効果」（ストック効果）に大別される。

本研究における調査対象は施設効果であり、その中で特に利用者効果（便益）を中心とした調査分析を行っている。

＊キーワード　　時間短縮・費用節約効果
　　　　　　　　利用者便益　　開業効果

＊＊正会員　日本鉄道建設公団　東京支社　調査課
（〒108 東京都港区芝5-33-8）



図－1　鉄道整備に伴う社会経済効果の体系[1)]

3．利用者便益の測定

(1)都市鉄道開業による利用者便益の考え方

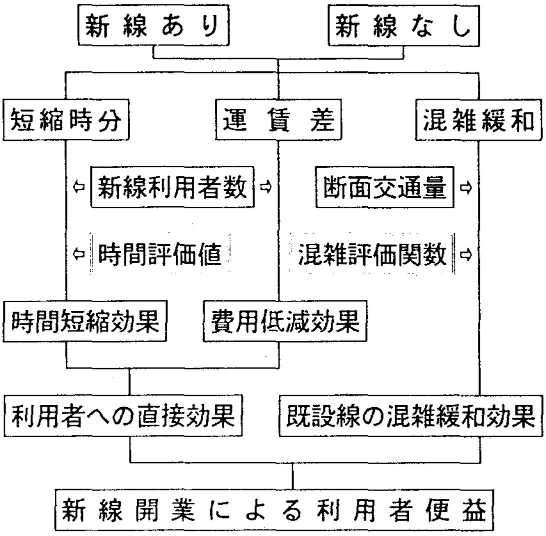
都市鉄道開業による利用者便益の内容としては、新線利用者への直接的な便益となる所要時間の短縮および運賃の低下、また間接効果としての既設線の混雑緩和が挙げられる（図－2参照）。

時間短縮効果は、時間短縮量に新線利用者数を乗じ、更に時間価値（後述）を乗ずることによって金額的な評価が得られる。

費用低減効果は、運賃低下量に新線利用者数を乗じて算出される。

混雑緩和効果は、まず混雑量に断面交通量を乗じて混雑の大きさを算出し、更に混雑評価関数（後述）を用いることにより評価される。

本研究においては、新線がある場合と無い場合とでそれぞれの評価値の差をとることにより効果を算出し、新線開業による利用者便益とした。



図－2　新線開業による利用者便益の考え方[2)]

(2)調査対象路線

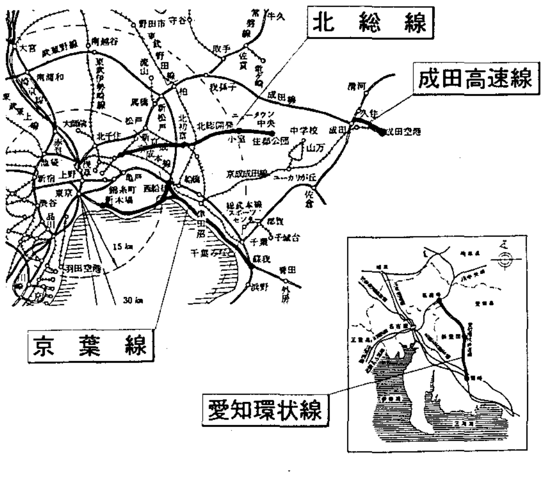
都市鉄道での調査対象路線を以下に紹介する。

(a)京葉線

京葉線は、東京駅から東京湾岸の埋立地を通って千葉県蘇我に至る延長43.0kmの路線である。

(b)北総線

北総線は、千葉県北部の白井町から印西町の一帯に建設された千葉ニュータウンから京成高砂駅で京成線に接続する延長23.8kmの通勤路線である。



図－3　都市鉄道の調査路線

(c)愛知環状線

愛知環状線は、愛知県岡崎市から名古屋圏の外輪に沿って豊田・瀬戸を経て中央本線高蔵寺に至る延長45.3kmの単線電化路線である。

(d)成田空港線

成田空港線は、成田空港旅客ターミナルからＪＲ線・京成線に直結するための路線である。JRルートは、成田線土屋付近で分岐して空港ターミナルに至る単線約 8.9kmの路線である。京成ルートは東成田（旧京成成田空港）駅の手前約1.3kmから分岐して空港ターミナルに至る延長約2.4kmの路線である。

(3)利用者便益の算出

(a)京葉線

京葉線の開業は、それまで並行する総武線・営団東西線に頼っていた東京湾岸地域の旅客輸送において、その利便性向上に大きな役割を果たしたと言える。表－1は、その直接効果として、時間短縮と費用節約の効果を算出したものである[3)]。

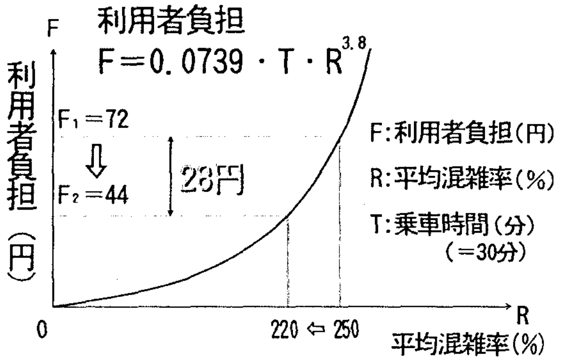
なお、時間価値は平成3年度のデータから所得接近法により39円／分としたが、通学定期旅客の時間価値については経路選択ロジットモデルによる通学時間の等価変化量が通勤の概ね1/3であることから39円／分の1/3の13円／分とした。

表－1　京葉線における直接効果

	平均時間短縮（分）	一人当り直接便益（円）	一日片道平均利用者数（人）	年間便益億円
通　勤	7.5	475	78,400	201
通　学	8.7	119	20,006	12

定期外旅客の便益　138 億円

また、間接効果として、他の既設線の混雑緩和効果を評価するために、混雑評価関数[3)]を用いた金額試算を行った。混雑評価関数とは、大都市交通センサスのアンケート調査に基づいて作成したもので、混雑による利用者の負担Ｆ（円）は、平均混雑率Ｒ（%）と乗車時間Ｔ（分）の関数として次のように表される（図－4参照）。このような考え方に基づいて、京葉線周辺の既設路線における混雑緩和効果を計算した。表－2にその結果を、前述の直接効果とあわせて示す。



図－4　混雑評価関数の考え方

表－2　京葉線における利用者便益（億円）

	通　勤	通　学	定期外
新線利用者便益	201	12	138
既設線混雑緩和	36	1	3
計	247	13	141

合　計　401億円／年
≒400億円／年

(b)北総線

北総線は1期開業によってまず、それまで鉄道の空白地帯であった千葉ニュータウンに都心への交通を確保することとなり、沿線旅客に利便をもたらしたと言える。表－3に1期開業時の利用者便益の算出結果を示す。

表－3　北総線1期開業の利用者便益

	時間短縮量 人・分/日・片道	利用者便益 万円/日・片道	年間の便益 億円
通　勤	153	597	32.2
通　学	51	66	3.4
合　計			35.6

定期外旅客の便益　8.4 億円

2期区間は現段階ではODが不明であり、2期開業による利用者便益は、ODパターンが1期と同じであると仮定し、平成3年度の1期区間と全区間の利用者数比により利用者便益を算出した。

平成3年度の全区間での利用者数が45,243人、同年度の1期区間の利用者数が20,647人であることから、2期開業時の利用者便益は、

44億円×[1＋(45,243-20,647)/20,647/2] ＝70億円

となる。

以上より、北総線の開業による総利用者便益は、1期開業時と全線開業時のものをあわせて、

44億円＋70億円＝114億円≒110億円

となった。

(c)愛知環状線

愛知環状線は、名古屋圏外輪における主要都市間の連絡と、沿線地区の交通確保という点で利便性を向上させたと言える。本研究では、新線が有った場合と無かった場合とで時間と費用の不効用をそれぞれ分析し、その差を利用者便益とした。表－4にその結果を示す。

表－4　愛知環状線の利用者便益（億円）

	新線無し	新線有り	差
時間不効用	1,434	1,425	9
費用不効用	3,692	3,654	38
合　計			47

総利用者便益＝47億円≒50億円

(d)成田空港線

成田空港線は、都心から時間も費用も多くかかっていた成田空港への交通不便を大きく改善した効果として、出発旅客・到着旅客・従業員のそれぞれについて、新線の有無による機関分担の変化による利用者便益を算出した。表－5にその結果を示す。

表－5　成田空港線の利用者便益（億円）

	時間短縮	費用節約	計
出発旅客	24	32	56
到着旅客	20	－2	18
従業員	0.2	3.7	4
合　計			78

総利用者便益＝78億円≒80億円

4．年間利用者便益の評価

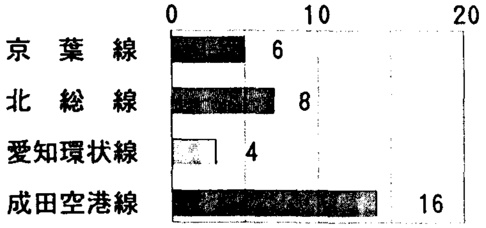
前章では鉄道新線の開業による利用者便益の発生額を試算したが、各鉄道の建設費や財産価値、あるいはその鉄道の持つ意義や特性によって、同じ便益発生額でもその評価は変わると考えられる。そのため、これまで算出してきた利用者便益の額に一定の評価を与える手法が必要となってくる。

そこで本研究では、年間の便益発生額を、物価上昇を含んだ鉄道施設の現在の財産価額で除した数値（これを利用者便益率とする）を算出し、鉄道の財

産規模に対する便益額の割合によって利用者便益を評価することを試みた。表－６および図－５に各線の利用者便益率を示す。

表－６　年間利用者便益と財産価額

	利用者便益 億円／年	財産価額 億円	利用者便益率 %
京葉線	400	6,500	6
北総線	110	1,300	8
愛知環状線	50	1,300	4
成田空港線	80	500	16



図－５　各線の年間利用者便益率

一般には、この便益率が高いほど、新線への投資効果が大きいと考えられる。例えば京葉線では、利用者便益率として６％が年間に発生しており、これはすなわち開業後17年で鉄道財産への投資が利用者便益によって回収されるという意味になる。同様に北総線では８％、愛知環状線では４％、成田空港線では16％の利用者便益率が算出された。

ただし、これらの数値は平成３年度におけるものであり、今後の鉄道事業や沿線開発の変化によって利用者便益率も変化してくると考えられる。

また、成田空港線は16％と比較的大きな便益率が算出されたが、これは付近まで既設路線があったため建設距離が短かったことと、開業前は鉄道利用の際には接続バスへの乗換が必要であり、直行の公共交通機関としてはリムジンバスしかなく、空港利用者の便が悪かったためと考えられる。

5．おわりに

本研究の最終目的は、鉄道新線の開業効果全般を調査分析することであるが、そのための今後の研究課題として以下のようなことが挙げられる。

(1)利用者便益の分析手法の確立

本報告においては、利用者便益率を用いて新線開業効果を試算したが、その意味をもっと具体的に見出すために、財産価額と比較する手法も含めた利用者便益の評価基準について、更なる深度化を行っていくこととする。

また開業後も、事業者のサービス向上や開発の進行などによって利用者便益率が変化していくことが考えられ、その変化と鉄道の存在との因果関係についても今後の継続調査によって分析する必要があると考える。

(2)調査対象範囲の拡大

今回は利用者便益を中心に効果の把握を行ってきたが、その他の効果として地価上昇による資産価値の増大や産業の誘致、あるいは地方鉄道のようにマイレール意識や地域のイメージアップのような数値的には計り知れない効果もあり、これらについても手法を見出して調査していく必要があると考える。また、調査対象路線も拡大してより多くのデータを収集していくことも必要である。

一般に鉄道の評価は、事業者の収支採算性だけでその良否が判断されがちであるが、これらの調査分析によってあらためて社会資本施設としての鉄道の貢献度が大きいものであることを確認できた。今後も研究を続行しその研究成果を踏まえて、鉄道建設への理解・支援を得るという意味から、鉄道の開業が様々な便益をもたらすことを鉄道沿線地域や利用者をはじめとした社会各所に訴えていくことを考えている。

参考文献

1)土木工学ハンドブック　土木学会編
2)加藤・大島：「鉄道開業による利用者便益の試算」
1994年８月　日本鉄道施設協会誌
3)平成２年大都市交通センサス解析調査報告書
1993年５月　㈶運輸経済研究センター
4)中沢・加藤：「成田空港アクセス鉄道の開業効果」
1993年９月　土木学会第48回学術講演会