

# 定性的評価要因に着目した高速道路の整備効果分析\* Qualitative Factors for Evaluating the Effects of Highway Construction\*

西井 和夫\*\*、佐藤 俊通\*\*\*、古屋 秀樹\*\*、高橋 和己\*\*\*\*

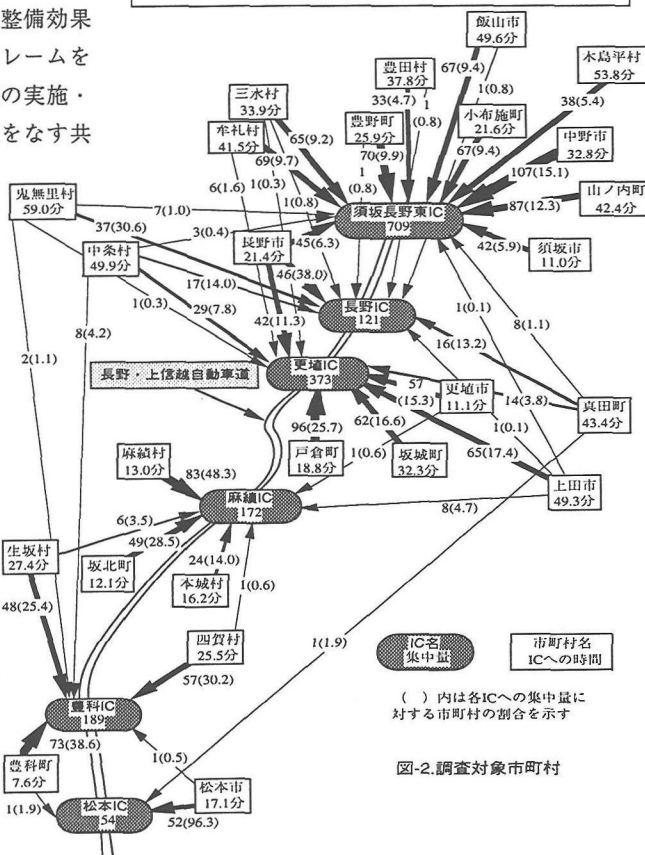
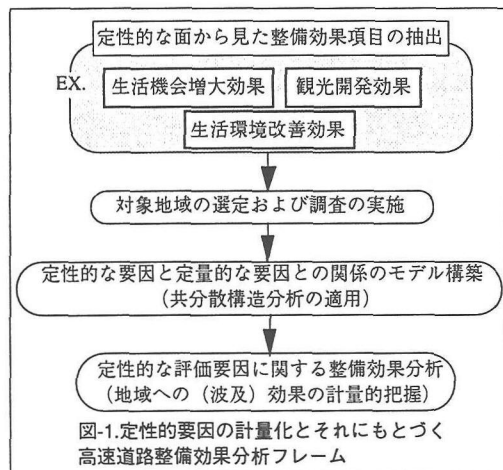
By Kazuo NISHII\*\*, Toshimichi SATO\*\* Hideki FURUYA\*\* and Kazumi TAKAHASHI\*\*\*\*

## 1. 研究の目的

本研究は、高速道路の整備効果に関する効果項目の中で、定性的な評価要因についてその評価構造を特定し、これらを計量化することを目的とする。ここで、定性的な評価要因とは交通利便性等を指すが、これらはこれまでその計量化の困難さ故に明確な分析フレームや方法論が確立されていない。しかし、今後、高速道路整備が地域に及ぼす広範な社会的効果を的確にとらえることは重要といえ、これら定性的評価に関する分析の意義は大きいと考えられる。本論文では、上記の問題意識のもとに、地域住民（利用者を含めて）からみた高速道路整備効果の評価構造を計量化していくための分析フレームを提案するとともに、これに基づく基礎調査の実施・集計分析、そして本研究のメインフレームをなす共分散構造分析（LISRELモデル）について述べていく。

## 2. 定性的評価要因を考慮した整備効果分析フレーム

これまでの研究<sup>1)</sup>では、高速道路の整備効果と定性的な要因との関係を、高速道路利用者視点に置いて分析を進めてきた。一方、高速道路の整備効果は沿道地域への効果を見逃しては語ることはできない。これは定性的な効果についても言えることであり、図-1に示すように、例えば



\*Keywords：定性的要因、高速道路の整備効果

\*\*正会員 山梨大学工学部土木環境工学科  
(山梨県甲府市武田4-3-11、Tel. 0552-20-8533)

\*\*\*正会員 国土開発技術研究センター  
(東京都港区虎ノ門2-8-10、Tel. 03-3503-0395)

\*\*\*\*学生員 山梨大学大学院土木環境工学専攻

生活機会増大効果などはこれからの地域社会と高速道路との関係を明確にしていく上でその計量的把握が不可欠であると考えられる。

本研究では、最近その適用が多方面で試みられている共分散構造分析を用いる<sup>2)</sup>。これは、とくにその中で典型的なLISRELモデルが交通分野でも意識構造分析の中で定性的な要因と定量的な要因の関係をモデル化するのに有効な手法とみなされていることに依る。さらに、沿道の数多くの市町村を対象とすることによって、個々の地域社会と高速道路との関わりの固有性をモデル上で表現できる可能性があること、そしてそれぞれの地域データを定量的な要因としてこのモデルに組み込むことによって、整備効果の計量化のために有効な足掛かりになると考えたからである。

### 3. 定性的評価要因に関する意識調査と基礎集計分析

まず、高速道路沿道住民による定性的な評価要因について行ったアンケート調査の概略を説明する。本調査は、1994年12月に長野・上信越自動車道の豊科I.C.～長野須坂東I.C.間を調査対象路線として、高速道路沿道の33市町村の住民に調査票を配布し郵送によって回収するという方法を取り、1850サンプルが有効データとして回収された。これらを用いて図-2には、各市町村の被験者の自宅から最寄りI.C.への人数とそこまでの所要時間の平均を示す。これよ

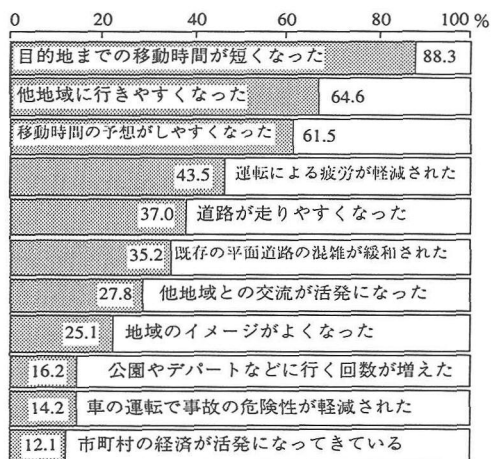


図-3. 長野自動車道の開通によって変化したと思われる事柄

表-1. 質問内容

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| 走りやすさ  | 線形や縦断勾配などを考慮に入れたうえで走りやすさはいかがですか  |
| 疲労度    | 運転による疲労は軽減されましたか                 |
| 事故遭遇   | 車を運転中の危険性は軽減されていると感じますか          |
| わかりやすさ | 目的地までのルートはわかりやすくなりましたか           |
| ゆとり    | 日常生活のゆとりは増えましたか                  |
| 時間計画性  | 旅行時間の予定を立てやすくなりましたか              |
| 日常利便性  | 通勤・通学・通院など日常生活の交通行動が便利になりましたか    |
| 休日利便性  | レジャーなど非日常生活での行動の範囲は広がりましたか       |
| 遠距離外出  | 遠距離外出の機会は増えましたか                  |
| 道路環境   | 道路環境（歩きやすさ・交通の危険度など）は良くなったと思いますか |
| 平面混雑   | 居住地周辺の一般道の混雑は緩和されていると思いますか       |
| 活性化    | 街全体が活性化されていると思いますか               |
| 交流機会   | 首都圏や他の県内の地域などとの交流機会が増えたと思いますか    |
| イメージ   | 地域のイメージは良くなりましたか                 |

り、長野市など一部の市町村以外では最寄りI.C.がほぼ一箇所になっている。また、所要時間は全体で平均29.7分となり、対象としたすべての市町村で平均が60分以内となった。ただし、その内訳には7.6～59.0分とかなりの差がある。（所要時間20分以内の市町村が8ヶ所、20～40分の市町村が9ヶ所、40分以上の市町村が8ヶ所となっていることがわかった。）

本調査では、被験者に長野自動車道の開通（平成5年3月）によって変化した項目を選択させた。この中では、これまでの整備効果の議論でしばしば登場している「時間短縮」など計量化が比較的容易な項目と本調査の主たる着眼点である定性的評価項目の両者を取り上げ、意識評価の変化の割合を示す。具体的には、図-3に示すような11の項目について該当するものを複数回答によって選択させた。

これより、「目的地までの移動時間が短くなっ

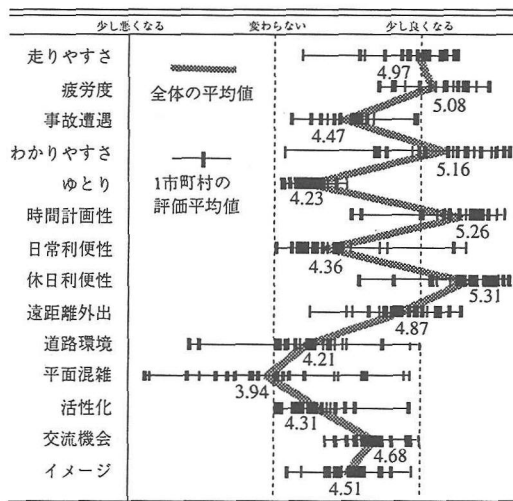


図-4. 各市町村の評価点の平均値のばらつき

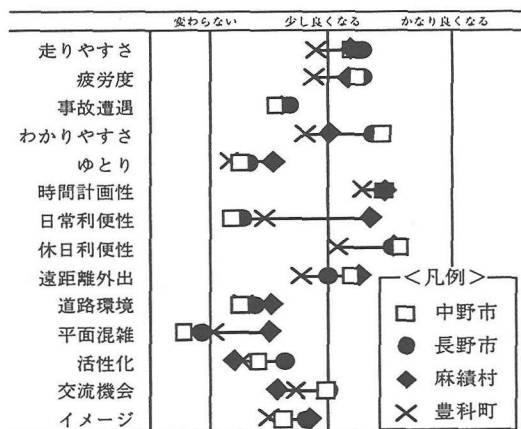


図-5. 中野市・長野市・麻績村・豊科町による評価値の比較

た」効果については全体の88.3%が整備（開通）後に変化したと回答しており、他の項目に比べてかなり多い。次いで、「他地域に行きやすくなった」「移動時間の予想がしやすくなった」「運転による疲労が軽減された」の項目を指摘している。一方、「自分の市町村の経済などが活発になってきている」や「車の運転で事故の危険性が軽減された」「病院・運動公園・デパート・美術館などに行く回数が増えた」についての選択割合は少なかった。

次に、高速道路利用者の定性的な評価を得るために、表-1に示す14の質問を、7段階評価によってその評価づけを行ってもらった。ここでの7段階とは、「変わらない」を中立点として整備後の評価が良くなった程度、逆に評価が悪くなった程度をそれぞれ3段階に区分して設けたものである。

図-4に示すように、サンプルを市町村ごとに集計すると、「平面混雑」以外の評価項目ではすべて変化の程度が良くなるように変わっていることがわかる。この「平面混雑」に関しても、24市町村のうち、14市町村において良くなった（つまり平均値が4.00以上）となっており、評価にもばらつきが見られる。ここで悪くなったと答えた14市町村の位置関係を見ると、IC周辺市町村である長野市・更埴市・須坂市・豊科町・戸倉町の5町があり、他に中野市・小布施町・山ノ内町・豊野町など須坂長野東IC以北の市町村が挙げられる。他の項目においては、どれも平均値が4.00以上であり、「道路環境」「ゆとり」が4.22および4.23と低く、「休日利便性」「わかりやすさ」が5.27および5.16と高いことがわかる。ま

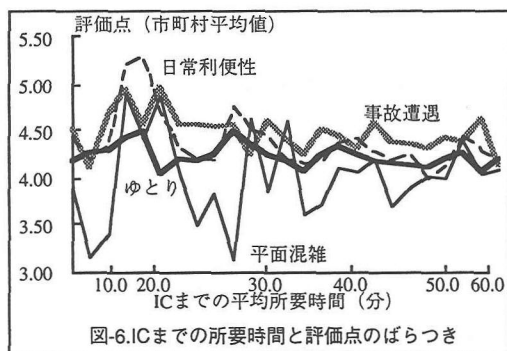


図-6. ICまでの所要時間と評価点のばらつき

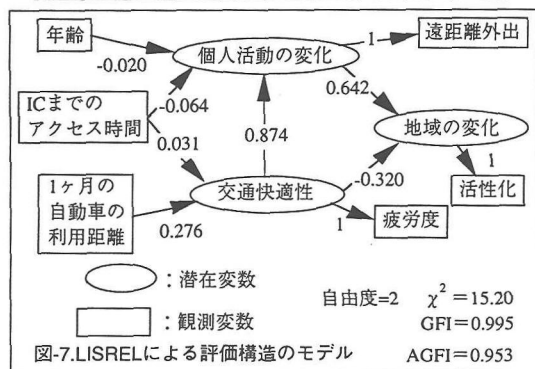
た、市町村ごとの平均値のばらつきを見ると、まず先に取り上げた「平面混雑」の他、「道路環境」や「わかりやすさ」の評価点にばらつきが見られるのが特徴的である。（しかし、この中で「道路環境」や「わかりやすさ」については、それぞれ一つの市町村が飛び抜けて悪い値を出しているため、それを除けばどちらも大きなばらつきにはなっていない。）また、「ゆとり」、「交流機会」、「疲労度」などは、市町村によるセグメントでは大きな差が見られないことがわかる。

これを踏まえて、図-5では地域的に独立な4市町村を選び、評価値にどのような差が見られるかを示した。これより、4市町村の中では、「日常利便性」に端的に現れているように、麻績村の評価が全体的に高くなっている。これは、この地域が他の地域に比べ、これまで交通網整備の遅れた地域であったためと考えられる。これとは逆に、豊科町では他の3市町村に比べて全体的に低くなっていることがわかる。これは、豊科ICまでは長野自動車道の一部供用がすぐに行われていたためと考えられる。

図-6では、高速道路の整備前後での評価において、かなり影響が大きいと思われる最寄りICまでの所要時間について、各評価項目との関係を見る。ここでは、平均値のばらつきの大きな「平面混雑」の他、最寄りICまでの所要時間との相関係数の高い「事故遭遇」、「ゆとり」、「日常利便性」について、最寄りICまでの所要時間を横軸にとってそのばらつきを示した。これより、「事故遭遇」、「ゆとり」、「日常利便性」はICから遠ざかるほど評価が下がり、「平面混雑」は逆に、ICから近い地域ほど評価が低いことがおおまかな傾向として読み取ることができる。

表-2.評価項目による因子行列

|        | 因子1   | 因子2    | 因子3   | 因子4    |
|--------|-------|--------|-------|--------|
| 走りやすさ  | 0.013 | 0.778  | 0.140 | 0.073  |
| 疲労度    | 0.211 | 0.795  | 0.051 | -0.002 |
| 事故遭遇   | 0.067 | 0.743  | 0.028 | 0.175  |
| わかりやすさ | 0.351 | 0.626  | 0.120 | -0.055 |
| ゆとり    | 0.612 | 0.032  | 0.056 | 0.273  |
| 時間計画性  | 0.665 | 0.354  | 0.232 | -0.016 |
| 日常利便性  | 0.541 | -0.003 | 0.002 | 0.450  |
| 休日利便性  | 0.744 | 0.250  | 0.269 | -0.076 |
| 遠距離外出  | 0.770 | 0.143  | 0.227 | -0.019 |
| 道路環境   | 0.098 | 0.111  | 0.206 | 0.795  |
| 平面混雑   | 0.008 | 0.057  | 0.096 | 0.835  |
| 活性化    | 0.043 | 0.080  | 0.822 | 0.112  |
| 交流機会   | 0.317 | 0.115  | 0.741 | 0.023  |
| イメージ   | 0.269 | 0.114  | 0.703 | 0.279  |
| 寄与率    | 32.3% | 12.4%  | 10.1% | 7.9%   |

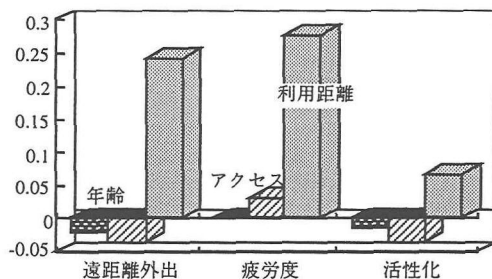


#### 4. LISRELの適用による住民意識評価構造分析

ここではまず、各評価項目を因子分析し、潜在変数の選定を行う。表-2に、全14項目における因子分析の結果を示す。これより、因子1は各個人の活動形態への変化を示し、因子2は高速道路の開通による交通行動の利便性を、因子3は地区全体の雰囲気の変化を、そして因子4は道路交通特性変化を表していると解釈できる。

そこで、この結果をもとに共分散構造分析を行った。ここではLISRELモデルを構築するに当たって、測定方程式における未知パラメータ行列 $\Lambda$ をそれぞれ単位行列として、構造方程式中の未知パラメータを求めることによってモデルの推定を行った。

その結果、このモデルは、適合度指標が0.995、修正適合度指標が0.953といずれも1に近く、モデルのあてはまりとしては良好といえる。ここでモデル中



のパラメータにマイナスが見られるのは、例えば、図-8に示すように「遠距離外出」において年齢が高いほど、またICまでのアクセス時間が長いほど、評価が低くなるということである。逆に1ヶ月の自動車の利用距離の多い人ほど評価が高いことが言える。これは、「活性化」にも言える。

#### 5. 結論

本研究では、特に横断道における整備効果に着目し、長野・上信越自動車道を対象としてその沿道住民の高速道路に対する評価による分析を行った。その結果、IC周辺の人々は一般道の混雑に対して、厳しい評価をしているものの、全体としては、高速道路の開通によって、活動の範囲が広がり、日頃の生活が良い方向に変化していると考えており、高速道路は時間短縮効果以外でも、大きな役割を果たしているといえる。

また、LISRELモデルの構築については、現在のところ、その基本形の同定化を試みた段階であり、その有効性を判断するに至っていない。今後は、本研究で実施した意識調査で得られたデータを積極的に活用し、本手法による整備効果分析の有効性を実証していきたい。

#### 参考文献

- 1) 西井和夫他：定性的評価要因を考慮したLISRELの適用による高速道路整備効果分析、第14回交通工学研究発表会論文集、pp.177-180、1994年11月
- 2) 矢嶋宏光・屋井鉄雄・森地茂：LISRELを用いた郊外型商業立地の交通影響分析、土木計画学研究講演集No13、pp.7-14、1990年11月