

東アジア諸国の自動車保有予測モデル構築への試み
～既存モデルの事後評価～

A Study of Automobile Ownership in East Asian Countries

- ex post evaluation of some proposed models -

守谷貴樹* 谷下雅義** 鹿島茂***

By Yoshiki MORIYA Masayoshi TANISHITA Shigeru KASHIMA

1. はじめに

東アジア諸国においては今後、急速なモータリゼーションが見込まれている(図1)。自動車の保有と利用は、人々の交通行動に大きな影響を与え、日常の生活様式及び都市構造とも関係する。特に都市部では乗用車保有の伸びが道路整備の伸びより大きいことから、混雑、騒音や大気汚染、交通事故といった交通問題への対処を考えておくことは重要である。

本研究は、東アジア諸国におけるモータリゼーションについて検討することを最終目標とし、東アジア諸国の将来の自動車保有台数を予測するモデルについての考察を試みるものである。

自動車保有台数の予測については、1980年代以降、いくつかの研究が行われてきた。それぞれモデルが開発され、それに基づき2000年前後の予測がなされてきた。

そこで、本稿では、研究の第1歩として既存研究を整理し、事後評価を行ない、問題点を明確にすることを目的とする。

分析対象国としては、日本、韓国、台湾、シンガポール、マレーシア、フィリピン、インドネシア、タイの計8カ国を取上げる。

2. 既存モデルの概要と整理

アジアを対象とした予測モデルに関する研究は二

Keywords: 自動車保有・利用, 東アジア

*学生員 中央大学大学院理工学研究科

**正員 工博 中央大学理工学部助教授

***正員 工博 中央大学理工学部教授

〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27

Tel 03-3817-1817 Fax 03-3817-1803

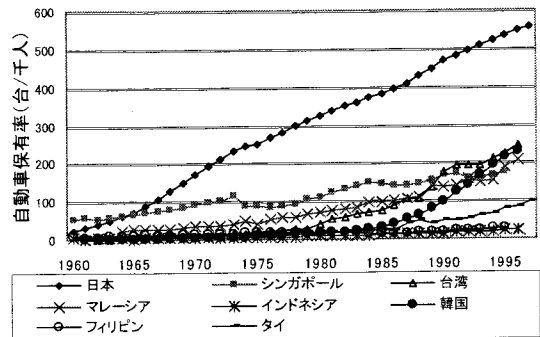


図-1 対象国自動車保有率推移率

つに大別できる。一つは将来の保有率水準と所得水準等の関係が、先進国の推移に従うと考えるもの(文献グループ A)である。これには、ヨーロッパ諸国との保有率の遅れ年を対比し将来の伸びの見当をつけるものがある。¹⁾ また、計量的なアプローチでは所得要因と保有率との関係を世界のクロスセクションデータを用いて成長曲線をあてはめる方法²⁾と先進国の過去の時系列データを用いて予測するもの³⁾が見られる。文献2ではアジアモデルが、文献3ではアジア諸国内でグルーピングされモデル化されている。

二つ目は国単位で保有率と所得要因、道路整備水準、鉄道延長、自動車関連政策等の時系列トレンドを分析し自動車保有への影響を把握し、予測を行なうもの(文献グループ B)がある。^{4) 5)}

その他にはアンケート調査に基づいたアジアの世帯別月収データによる世帯当りの保有率モデルを提案したもの(タイプ C)が存在する。⁶⁾

なお、予測がタイ、マレーシアのみであり汎用性に欠く文献1と、データの制約上の問題より文献6は以下の検討の対象外とした。

表－1 既存のアジア保有予測モデル

	文献1	文献2	文献3	文献4	文献5	文献6
発表年	1982年	1984年	1994年	1984年	1998年	1992年
予測年	2000年	2000年	2000年	2000年	2005年	
モデル形式	ヨーロッパ諸国との 保有率の遅れ年対比	ゴンベルツ曲線	ロジスティック曲線	時系列回帰モデル (線形)	時系列回帰モデル (線形)	単回帰モデル (線形)
非説明変数	自動車保有率	乗用車保有率	自動車保有率	自動車保有率 乗用車保有率	自動車保有率	世帯当たり 自動車保有率
説明変数		国民1人当たりGDP	各国GNP	国民1人当たりGDP 自動車国産化率 国民1人当り道路延長 政策ダミー	前年の自動車保有率 国民1人当たりGDP 道路の総マイル数 旅客鉄道の総マイル数	世帯の月収
モデル推計 利用データ	1966年と1976年の ヨーロッパ、アジアデータ	1980年の世界の クロスセクションデータ	1971～1991年の アジアデータ	1962～1979年の アジアデータ	1983～1990年の 各国時系列データ	1988年のアジア の世帯調査
文献グループ	A	A	A	B	B	C

表-2 既存モデルの 2000 年の予測値と実績値

		台湾	韓国	シンガポール	マレーシア	タイ	フィリピン	インドネシア
文献1	自動車保有率(台/千人)	—	—	—	300	100	—	—
文献2	乗用車台数(万台)	228	212	86	249	123	154	155
文献4	自動車保有率(台/千人)	64.1～134.3	19.4～40.8	170.6～286.6	197.7～206.2	36.5～44.9	31.1～42.3	13.9～18.1
	乗用車保有率(台/千人)	51.6～106.2	9.4～20	113～170.6	171.2～180.1	16.9～19.1	17.1～23.1	8.3～10.5
実績値	自動車保有率(台/千人)	241.9	238.3	142.5	213.5	94.6	30	24.9
	乗用車保有率(台/千人)	203.4	167.3	103.6	169.7	31	10.1	13.9
	乗用車保有台数(万台)	454	784	40	385	204	74	290
	自動車保有台数(万台)	521	1116	55	485	612	226	521

(注)実績値は、97,98 年値を含む

3. 既存モデルの予測結果の評価

先行研究においては、2000 年前後が予測されている。ここではまずその予測が実際とどれだけ乖離しているかについて検証した(表-2)。

日本を除き、いずれのモデルも乖離が大きく、決して良好な予測ができたとはいえない。

外れた原因としては①外生変数を正しく予測できなかった、②モデルの形式の選択に問題があった、③適切な説明変数を得られなかった、という可能性が考えられる。

以下、本稿では、①②について検討する。

4. 再推計と外生変数の予測についての検討

(1) 再推計の方法

利用データに関しては研究年次が異なるため、時系列データは 1962 年から 1980 年を基本にし、クロスセクションデータには 1980 年時のものを用いてモデルを再推計した。また、乗用車保有率を予測する文献 2 に関しては、同様の手法で自動車保有率を算出するモデルへ、対象国内の保有率と所得要因の関係においてグルーピングを行ってモデルを推計した文献 3 に関してはデータ上、日本とシンガポールを除いて行なった。

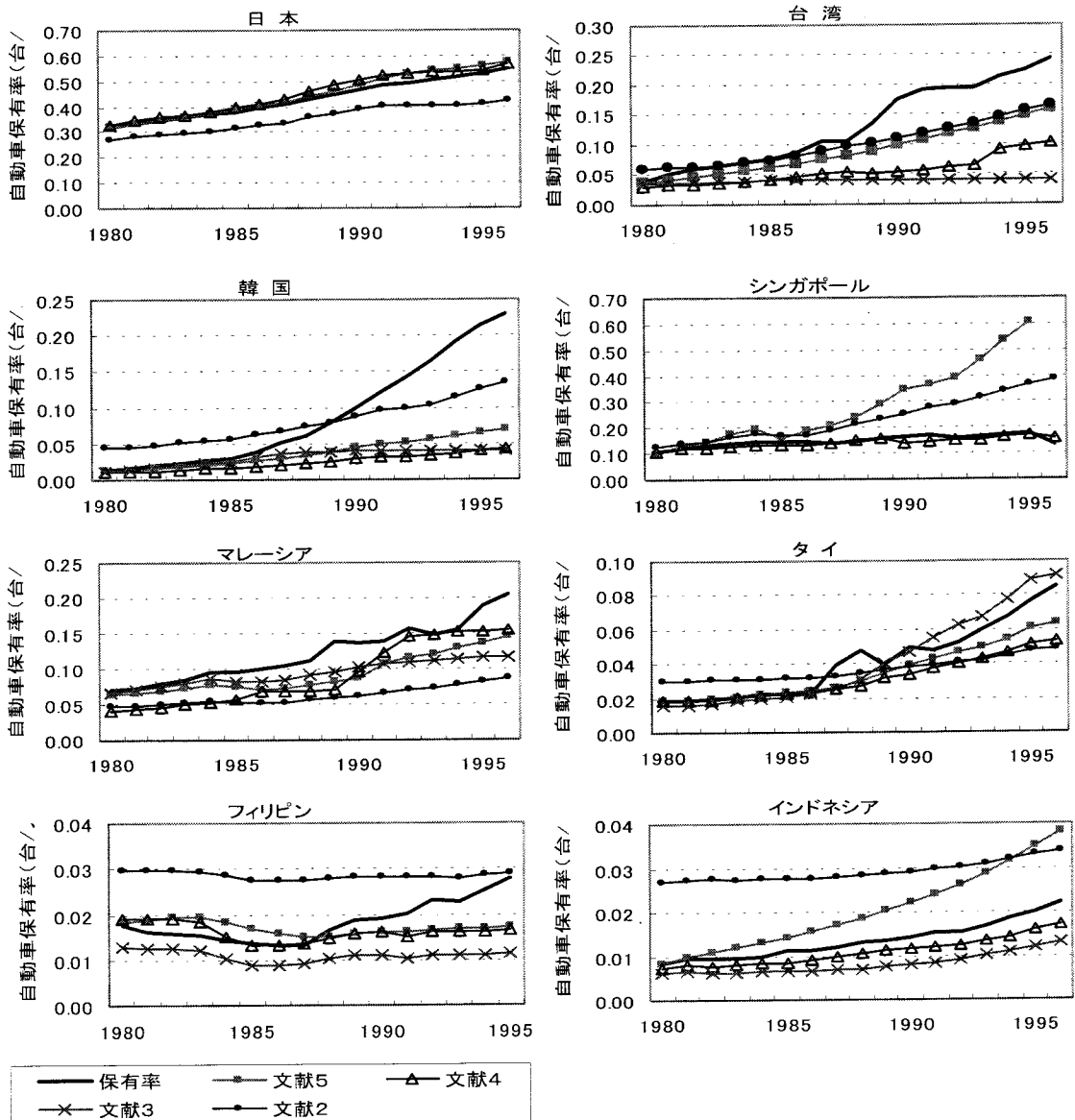


図-3 再推計結果と実績値

(2) 予測モデルへのあてはめ

再推計した予測モデルに対して各説明変数の実績値を代入した対象国別の予測モデル値を示す(図-3)。

この図より、以下のことがわかる。まず日本については、文献2を除き、ほぼ正確に予測ができています。そして韓国、台湾、マレーシアはいずれのモデルも保有率が0.1(台/人)を越えた1980年代後半からの急速な伸びを推定することはできていない。シンガポールは文献4においてほぼ説明できている。

これは政策変数として自動車抑制策を考慮しているためである。

タイ、インドネシアに関しては、1980年代にはある程度説明できているものの、1990年以降は必ずしもうまく説明されない。

フィリピンについては、文献2において80年頃は推定できていないものの、1995年時点だけみるとほぼ正確に予測している。1980年代の政情不安定期が影響しているものと考えられる。

文献ごとに見るとクロスセクションデータを用いた文献2では保有率が千人当たり 100～250 台の国では過少に 100 台未満の国では過大に評価する傾向が見られた。また、文献3ではいずれも過少評価傾向となった。自国の時系列データを用いた文献4、5はほとんどの国で前年度保有率を入れた文献5の方がより高い保有率を示したが、当てはまりの良さには傾向は見られなかった。以上の結果から、保有率が0.1[台/人]を越えて、自動車が大衆化していくと、主要な説明要因である GDP と自動車保有率の関係が変化し、モデルの予測結果との乖離が大きくなるという傾向が見られる。

5. モデル形式の検討

(1) 検討方法

文献5に基づいて推計したモデルに関して関数型を変えて予測値の改善が見られるか検討する。ここでは、片対数、両対数、及びロジスティック曲線についてそれぞれパラメータを推定し直し、検討した。

(2) 検討結果

表-3 に結果を示す。いずれの国においても関数形を変更するだけでは予測の改善にはつながらないことがわかる。

表-3 実績値とモデルの残差比

対象国	年	線形	片対数	両対数	ロジステック
日 本	1990	0.04	-3.64	-0.55	0.26
	1996	0.07	-5.11	-0.58	0.36
台 湾	1990	0.69	-9.83	-0.05	0.76
	1996	0.58	-413.8	-2.26	0.83
韓 国	1990	0.71	0.39	0.69	0.85
	1996	0.81	0.37	0.79	0.93
シンガポール	1990	0.16	0.22	0.29	0.29
	1996	-0.20	-0.03	0.06	0.08
マレーシア	1990	0.09	-0.29	0.37	0.54
	1996	0.24	-3.29	0.34	0.69
タイ	1990	0.32	-2.35	-0.05	-1.26
	1996	0.37	-21.66	-0.30	-0.96
フィリピン	1990	0.16	0.14	-0.03	0.27
	1995	0.39	0.39	0.27	0.48
インドネシア	1990	0.18	-0.55	0.07	0.54
	1996	0.22	-3.64	-0.11	0.70

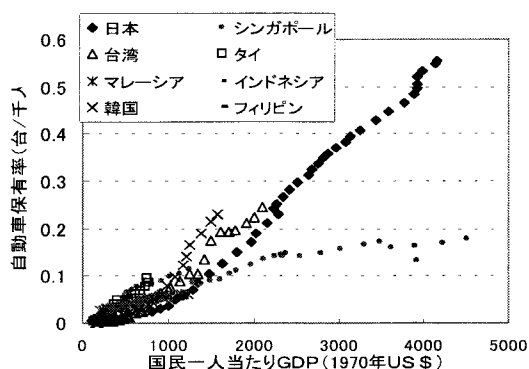


図4- 国民一人当たり GDP と保有率の推移

6. まとめ

以上、本研究は、今後、急速にモータリゼーションが進むことが予想される東アジア諸国に注目し、既存の自動車保有予測モデルの事後評価を行った。その結果、既存のモデルの予測は正確であったとはいえないこと、またそれは外生変数の予測や関数形の選択を誤ったことが、原因ではないということを明らかにした。そして図4より韓国、台湾、マレーシアの推移から保有率が 0.1 (台/人) を超えると、GDP との関係が変化するとの仮説を立てることができる。タイは現在、ほぼ 0.1(台/人)にあることから急激に保有率が伸びる可能性がある。

今後は、二輪車保有との関係、都市構造（人口分布や産業立地）、自動車価格や燃料価格、自然条件（気象など）や政策要因（貿易、税制など）との関係から分析を行っていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 佐藤 清：自動車保有率の推移分析と将来予測 高速道路と自動車第 25 巻 3 号 1982 年
- 2) 中村 英夫、肥田野 登、荒津 有紀：乗用車保有の現状と将来予測 その 1 高速道路と自動車第 27 巻 11 号 1984 年
- 3) 陳 立新、久保田 尚：アジア諸国の自動車保有の動向と中国の将来予測 第 14 回交通工学研究発表会論文 1994 年
- 4) 鹿島 茂、肥田野 登：乗用車保有の現状と将来予測 その 2 高速道路と自動車第 27 巻 12 号 1984 年
- 5) Panos D.Prevedouros and Ping An : Automobile Ownership in Asian Countries :Historical Trends and Forecasts , ITE Journal/April 1998
- 6) Galal M : Modeling Household Car Ownership in The Gulf States,Journal of Transport Economics and Policy May 1992