

An Econometric Analysis of Toyokawa City

Hiroyuki SHIBUSAWA and Makoto YAMAGUCHI

Abstract

This paper presents an econometric model of Toyokawa city. Toyokawa city is a typical local city which is located in Aichi Prefecture. There are cultural and historical spots in the city. Toyokawa Inari shrine is one of the three big Inari shrines in Japan. Toyokawa city has the central function of the large area administration in the Hoi area. In the Hoi area, waste collection and processing, cleaning, and welfare policy have been managed to cooperation. The local government of Toyokawa city has been faced some issues: regeneration of central area, water demand/supply, and interchange among cities, towns, and villages in the vicinity of Toyokawa city.

The Toyokawa Econometric Model consists of thirty-three structural equations and two identities. Thirty-three structural equations have been estimated with ordinary least square (OLS) using the database. It includes thirty-five endogenous variables and six exogenous variables. The model can be divided into five blocks: population, industry, land, public sector, and quality of life. We analyze the socio-economic structure of Toyokawa city using the econometric method.

豊川市の計量経済学的分析

洪澤博幸, 山口 誠

1. はじめに

本稿は、愛知県東三河地域の地方都市である豊川市の計量経済モデルについての報告である。豊川市は、宝飯郡地区の中核都市として広域的行政の中核機能をもっている。また、歴史的遺産が点在する都市であり、観光資源を有する文化都市でもある。本稿では、地方中核都市である豊川市の社会・経済構造を計量経済モデルを用いて解き明かすことを目的としている。豊川市では、隣接した豊橋市や周辺町村との経済的な関係も強く、関連した形での中心市街地の形成が課題となっている。同時に、豊川稲荷の門前町でもある豊川駅周辺の再生が必要とされている。また、豊川市の水源は主に豊川用水に頼っており、近年、渇水対策が問題となっている。これらの課題の解決・緩和のためには、宝飯郡地区あるいは東三河内地域からの広域的な視点が必要であるが、本稿では豊川市に焦点を当てて分析を試みる。

2. 豊川市の概要

2.1 豊川市の特徴

豊川市は、愛知県の南東部に位置し、豊川（河川）や本宮山麓など自然に恵まれた都市である。豊川市は、三河国府、地方の政治、経済、文化の中心として、また交通の要衝の地として栄え、近世では、東海道、本坂街道（姫街道）などの街道筋のまちとして、豊川稲荷の門前町として栄えてきた歴史ある地域である。日本の三大稲荷のひとつである豊川稲荷には、年間数百万人にのぼる観光客が訪れている。また、歴史的資源に恵まれており、国の天然記念物として指定されている御油町の松並木、重要文化財の三明寺三重の塔や財賀寺の仁王像が有名である。平成12年の人口は11,900人、世帯数は38,400世帯となっており増加傾向にある。

2.2 豊川市の産業形態

豊川市の産業形態は、農業を中心に、工業、商業がバランスしたものとなっている。第一次産業の就業者数は65,900人、第二次産業は30,100人、第三次産業は32,300人である（平成12年）。

農業については、高付加価値型の生産を行っており、スプレー菊や大葉などの施設園芸が有名である。農業に関連する課題としては、ほ場整備事業の早期実現と農業用水安定供給のための水資源確保が挙げられる。

工業は、海軍工廠跡地への工場誘致や東名高速道路豊川インターチェンジの開設により、愛知県下でも有数の工業都市となっている。昭和32年より工廠地への企業進出が始まり、昭和39年に東三河地区工業整備特別地域の指定を受け、昭和43年には豊川工業団地が開発され、昭和44年に東名高速道路豊川インターチェンジ周辺に企業が進出している。さらに、昭和53、58年と工廠跡地が再編成されている。現在は、広域的な交通条件を生かした新工場用地の開発が課題となっている。

商業については、一部の消費について豊橋市への流出がみられるが、新城市、宝飯郡の各町及び南設楽郡の各町村から消費者を吸収しており、東三河南部の中心商業地として機能している。豊川市は、複数町村の合併により形成された都市であり、現在の市域は昭和34年に決められたものである。このため、工業、商業、公共施設の集積した諏訪地区を中心に、東に豊川地区、南に牛久保地区、西に国府中・御油地区の4つの地区に経済活動が分散した都市形態となっている。「まちのにぎわい」を創出する中心商業地の形成が必要とされており、近年では諏訪地区に市街地再開発事業による商業ビル「プリオ」がオープンし、中心商業地を形成しつつある。

2.3 交通

豊川市は、東海道、本坂街道など古くから交通の要衝にあり、現在は、東名高速道路、JR飯田線、名古屋鉄道本線、国道1号、国道151号が整備され、この地域の交通の結節点として重要な位置を占めている。しかし、広域幹線道路である名豊道路、東三河環状線、豊橋豊川線などは一部未整備であり、早期の整備が期待されている。

2.4 水

豊川市の上水道の給水区域は、市内全域と一宮町の一部を含み、給水人口は125,841人（平成9年）であり、普及率は98%である。水源は、一宮町の大和水源など4か所の自己水源と、宇連ダムを水源とする豊川用水による県営水道がある。給水量の半分を県営水道に依存しており、近年では渇水期に受水制限を受けることが多い。新たな自己水源の確保が課題となっている。

2.5 広域行政

豊川市は宝飯地区の中心都市としての機能している。広域的行政として、豊川宝飯郡衛生組合（豊川市・宝飯郡4町）がごみの収集や運搬、清掃工場、し尿処理場、斎場、と蓄場などの運営・管理を、宝飯地区広域市町村圏組合（豊川市・蒲郡市・宝飯郡4町）が、粗大ごみの破碎処理施設の管理・運営を、宝飯地区広域市町村圏協議会（豊川市・蒲郡市・宝飯郡4町）が、老人福祉センターや図書館の相互利用などを行っている。公共施設のネットワーク化などの地域連携による発展が期待されている。

3. 豊川市計量経済モデル

このモデルは、推定式33本、定義式2本の計35本の方程式で構成した。変数は表1に示すように、内生変数35、外生変数6（ダミー変数は除く）の計41個である。モデル全体を、人口関連、産業関連、土地・地価関連、公共部門関連及び市民生活関連に分類して説明する。

観測期間は1980年（昭和55年）から1996年（平成8年）までの17年間である。推定期間は1期ラグを用いているため、1981年から1996年までの16サンプルである。推定法は普通最小2乗法推定（OLS）を用いている。金額表示の変数は、国民総支出デフレータ（1990年=1）により実質値に変換されている。方程式中の表記は以下のようなものである。推計式を以下に示す。係数下の〈 〉はt値、変数記号の下添え字(-1)は1期ラグを示す。D??はダミー変数で、??は年を示す。また、const: 定数項, RR: 決定係数, RRB: 自由度修正済み決定係数, SD: 方程式の標準偏差, DF: 自由度, DW: ダービン・ワトソン比, MAPE: 平均絶対誤差率である。図1にモデルの因果序列図を示す。

表1 変数記号表

内生変数	内容	内生変数	内容
KNF	世帯数（世帯）	KHGB1	燃やせるごみ（t）
KNR	住民人口（人）	KHGB2	燃やせないごみ（t）
KNB	出生数（人）	KHGB3	大きなごみ（t）
KND	死亡数（人）	KINCI	焼却（t）
KNA	農家人口（人）	KFILL	埋立地（t）
KEM	製造業従業者数（人）	KWWD12	上水道年間配水量（m ³ ）
KES	卸小売業従業者数（人）	AGRWEWAT	西部幹線水路農業用水配水量（千m ³ ）
KAM	農業粗生産額（百万円）	INDWEWAT	西部幹線水路工業用水配水量（千m ³ ）
KSM	製造品出荷額等（百万円）	KNJ13	豊川駅乗車数（JR+名鉄）（人）
KCSM	製造業現金給与額（百万円）	KCAR	自動車保有台数（台）
KKM	” 固定資産総額（百万円）	KHWAYIN	豊川インターチェンジ入車数（千台）
KIIM	” 投資額（百万円）	KHYAIOUT	豊川インターチェンジ出車数（千台）
KSS	卸小売業販売額（百万円）		
KY	市民所得（百万円）	外生変数	内容
KPLS	平均地価指数	KNI	転入（人）
KRE	歳入総額（百万円）	KNO	転出（人）
KGE	歳出総額（百万円）	KNE	人口定義式誤差（人）
KTA	税收総額（百万円）	KR	降雨量（千m ³ ）
KLA	農地面積（ha）	WMT	愛知県製造業給与額（千円/人）
KLR	住宅地面積（ha）	T	タイムトレンド（西暦）
KLM	工場敷地面積（ha）		
KLS	小売売場面積（ha）		
KLH	宅地面積（ha）		

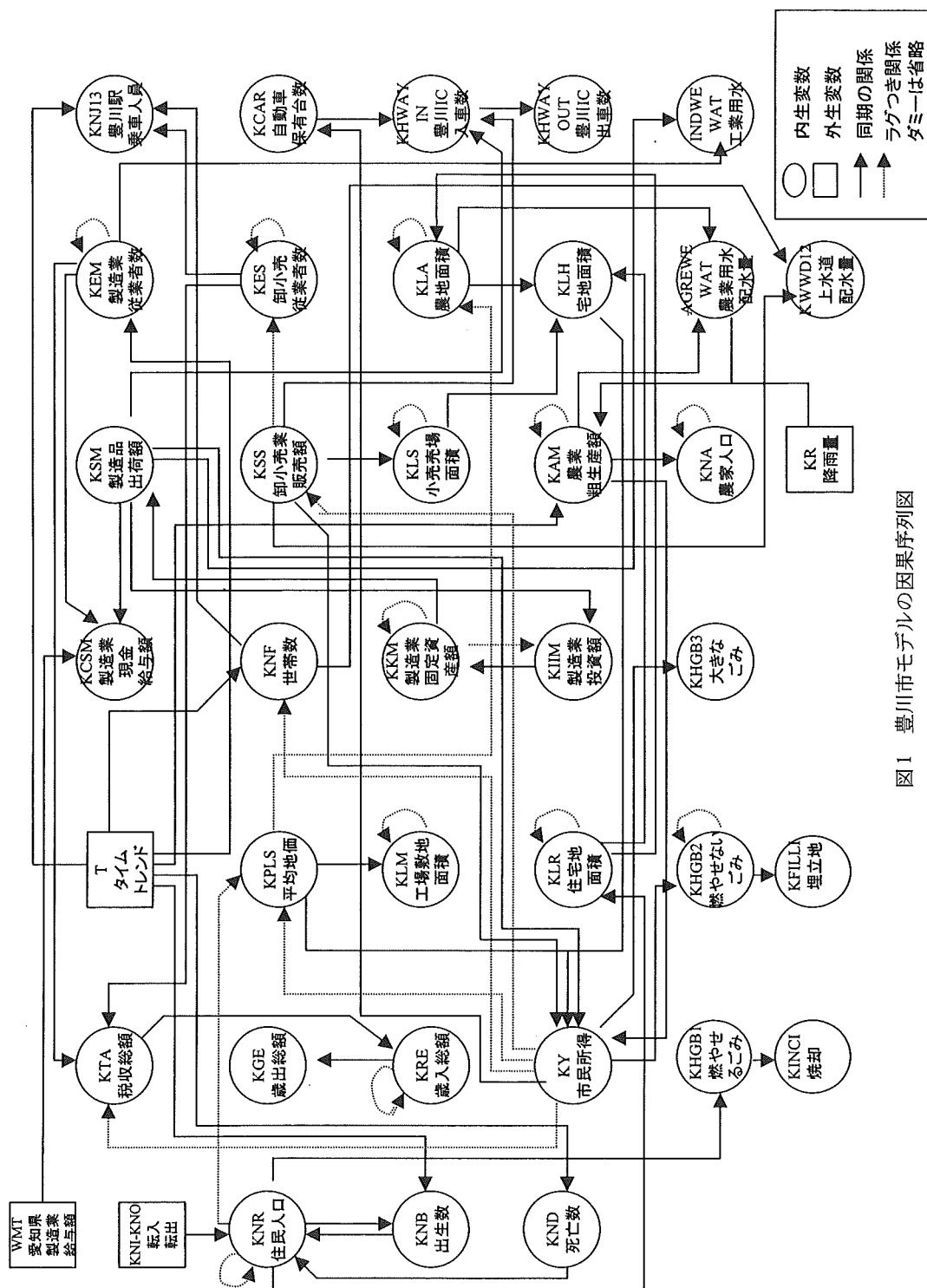


図1 豊川市モデルの因果序列図

3. 1 OLS 推定式と定義式 (1981 年～1996 年)

[人口関連]

住民人口 (定義式)

$$(KNR) = (KNR)_{-1} + (KNB) - (KND) + (KNI) - (KNO) + (KNE)$$

世帯数

$$(KNF) = -712037.75 * \text{const.} + 0.03448343 * (KY)_{-1} + 372.02740 * (T) \\ \langle -8.553 \rangle \quad \langle 4.368 \rangle \quad \langle 8.781 \rangle$$

$$RR=0.9941 \quad RRB=0.9932 \quad SD=217.34261 \quad DW=1.210 \quad DF=13 \quad MAPE=0.48$$

出生数

$$(KNB/KNR) = .32052383 * \text{const.} - 1.549D-04 * (T) + 8.076D-04 * (D81_84) \\ \langle 3.925 \rangle \quad \langle -3.775 \rangle \quad \langle 1.411 \rangle$$

$$RR=0.6856 \quad RRB=0.6372 \quad SD=6.590D-04 \quad DW=1.815 \quad DF=13 \quad MAPE=4.16$$

死亡数

$$(KND) = -28467.027 * \text{const.} + 14.626357 * (T) - 63.923355 * (D84_89_93) \\ \langle -12.054 \rangle \quad \langle 12.315 \rangle \quad \langle -4.557 \rangle$$

$$RR=0.9292 \quad RRB=0.9183 \quad SD=21.895815 \quad DW=2.302 \quad DF=13 \quad MAPE=2.34$$

[産業関連]

農家人口

$$(KNA) = -344.57916 * \text{const.} + 3.152D-02 * (KAM) + 98037284 * (KNA)_{-1} \\ \langle -0.854 \rangle \quad \langle 1.054 \rangle \quad \langle 60.112 \rangle$$

$$RR=0.9966 \quad RRB=0.9961 \quad SD=83.161854 \quad DW=0.746 \quad DF=13 \quad MAPE=0.48$$

農業粗生産額

$$(KAM) = -112067.49 * \text{const.} + 3.1152426 * (KAM)_{-1} + 58.966173 * (T) \\ \langle -1.906 \rangle \quad \langle 1.834 \rangle \quad \langle 2.003 \rangle$$

$$+ 1.527D-02 * (AGRWEWAT+KR) - 740.42370 * (D86_91) \\ \langle 2.372 \rangle \quad \langle -2.106 \rangle$$

$$RR=0.7554 \quad RRB=0.6665 \quad SD=428.72487 \quad DW=1.971 \quad DF=11 \quad MAPE=2.77$$

製造業従業者数

$$(KEM) = 433844.37 * \text{const.} + 1.15524738 * (KCSM) + 51443467 * (KEM)_{-1} \\ \langle 3.116 \rangle \quad \langle 2.333 \rangle \quad \langle 2.288 \rangle$$

$$- 219.02473 * (T) \\ \langle -3.110 \rangle$$

$$RR=0.8857 \quad RRB=0.8572 \quad SD=354.36826 \quad DW=1.491 \quad DF=12 \quad MAPE=1.39$$

製造品出荷額等

$$(KSM) = 6601.5251 * \text{const.} + 3.1327724 * (KKM) + 61339311 * (KSM)_{-1} \\ \langle 0.049 \rangle \quad \langle 3.789 \rangle \quad \langle 2.335 \rangle$$

$$- 68307.994 * (D93_95) \\ \langle -2.204 \rangle$$

$$RR=0.7237 \quad RRB=0.6546 \quad SD=44263.580 \quad DW=0.895 \quad DF=12 \quad MAPE=5.21$$

製造業現金給与額

$$(KCSM/KEM) = -.42310067 * \text{const.} + 1.587D-02 * (KSM/KEM) + 1.011D-02 * (WMT) \\ \langle -0.676 \rangle \quad \langle 1.559 \rangle \quad \langle 4.408 \rangle$$

$$RR=0.8411 \quad RRB=0.8166 \quad SD=.15159871 \quad DW=0.997 \quad DF=13 \quad MAPE=3.03$$

製造業固定資産総額

$$(KKM) = -4345.7965 * \text{const.} + 8.8767616 * (KKM)_{-1} + 92450408 * (KIIM) \\ \langle -0.545 \rangle \quad \langle 8.333 \rangle \quad \langle 3.576 \rangle$$

$$RR=0.8921 \quad RRB=0.8755 \quad SD=5591.1250 \quad DW=1.518 \quad DF=13 \quad MAPE=5.12$$

製造業投資額

$$(KIIM) = 5464.2273 * \text{const.} + 2.597D-02 * (KSM) - 4.176D-02 * (KKM)_{-1} \\ \langle 0.609 \rangle \quad \langle 1.485 \rangle \quad \langle -0.644 \rangle$$

$$+ 14949.328 * (D96) \\ \langle 3.127 \rangle$$

$$RR=0.7841 \quad RRB=0.7301 \quad SD=3022.8756 \quad DW=1.097 \quad DF=12 \quad MAPE=13.30$$

豊川市の計量経済学的分析

卸小売業従業者数

$$\begin{aligned} (KES) &= 256.60803* \text{const.} + 3.318D-03* (KSS) -1 + 9.90794170* (KES) -1 \\ &\quad < 0.843 > \quad < 2.269 > \quad < 14.608 > \\ RR=0.9887 \quad RRB=0.9870 \quad SD= 95.086004 \quad DW=1.089 \quad DF= 13 \quad MAPE= 0.84 \end{aligned}$$

卸小売業販売額

$$\begin{aligned} (KSS) &= 71168.719* \text{const.} + 1.0446049* (KY) -1 + 34554.257* (D90_91) \\ &\quad < 4.991 > \quad < 9.775 > \quad < 4.323 > \\ RR=0.9044 \quad RRB=0.8896 \quad SD= 10530.201 \quad DW=0.991 \quad DF= 13 \quad MAPE= 3.79 \end{aligned}$$

[土地・地価関連]

農地面積

$$\begin{aligned} (KLA) &= 570.21723* \text{const.} - 1.113D-02* (KPLS) -1 - 2.1935254* (KLR) \\ &\quad < 2.021 > \quad < -1.069 > \quad < -1.863 > \\ &\quad + 8.1261626* (KLA) -1 \\ &\quad < 9.411 > \\ RR=0.9987 \quad RRB=0.9984 \quad SD= 4.1814245 \quad DW=1.774 \quad DF= 12 \quad MAPE= 0.15 \end{aligned}$$

住宅地面積

$$\begin{aligned} (KLR) &= -518.82975* \text{const.} + 6.1713342* (KLR) -1 + 8.205D-03* (KNR) \\ &\quad < -2.545 > \quad < 4.410 > \quad < 2.684 > \\ RR=0.9942 \quad RRB=0.9933 \quad SD= 6.4010239 \quad DW=1.736 \quad DF= 13 \quad MAPE= 0.49 \end{aligned}$$

工場敷地面積

$$\begin{aligned} (KLM) &= 165.07317* \text{const.} - 3.363D-02* (KPLS) + 3.8291261* (KLM) -1 \\ &\quad < 2.445 > \quad < -2.184 > \quad < 1.525 > \\ RR=0.7917 \quad RRB=0.7597 \quad SD= 5.5180908 \quad DW=2.216 \quad DF= 13 \quad MAPE= 1.91 \end{aligned}$$

小売売場面積

$$\begin{aligned} (KLS) &= -14564.442* \text{const.} + 9.98538108* (KLS) -1 + 8.823D-02* (KSS) \\ &\quad < -2.033 > \quad < 9.401 > \quad < 2.059 > \\ RR=0.9609 \quad RRB=0.9549 \quad SD= 3263.3155 \quad DW=1.007 \quad DF= 13 \quad MAPE= 2.30 \end{aligned}$$

平均地価

$$\begin{aligned} (KPLS) &= -249.48397* \text{const.} + 992.79493* (KY/KNR) + 228.60628* (D82_83) \\ &\quad < -3.042 > \quad < 15.614 > \quad < 7.124 > \\ &\quad + 100.95853* (D90_91) \\ &\quad < 3.138 > \\ RR=0.9581 \quad RRB=0.9476 \quad SD= 41.586528 \quad DW=1.620 \quad DF= 12 \quad MAPE= 3.25 \end{aligned}$$

宅地面積(定義式)

$$(KLH) = (KLA) + (KLS) + (KLR)$$

[公共部門関連]

税込総額

$$\begin{aligned} (KTA) &= -29371.914* \text{const.} + 4.760D-02* (KY) -1 + 1.1126753* (KEM) \\ &\quad < -2.964 > \quad < 1.073 > \quad < 3.908 > \\ &\quad + 1.7618242* (KES) \\ &\quad < 1.255 > \\ RR=0.9137 \quad RRB=0.8922 \quad SD= 709.35667 \quad DW=0.879 \quad DF= 12 \quad MAPE= 4.27 \end{aligned}$$

歳入総額

$$\begin{aligned} (KRE) &= -1520.1630* \text{const.} + 7.74062529* (KTA) + 8.84217221* (KRE) -1 \\ &\quad < -0.553 > \quad < 1.399 > \quad < 5.841 > \\ RR=0.9595 \quad RRB=0.9532 \quad SD= 1802.6247 \quad DW=2.830 \quad DF= 13 \quad MAPE= 3.17 \end{aligned}$$

歳出総額

$$\begin{aligned} (KGE) &= -2707.5859* \text{const.} + 1.0220050* (KRE) \\ &\quad < -7.689 > \quad < 118.257 > \\ RR=0.9990 \quad RRB=0.9989 \quad SD= 278.99818 \quad DW=1.621 \quad DF= 14 \quad MAPE= 0.57 \end{aligned}$$

[市民生活関連]

市民所得

$$\begin{aligned} (KY) &= 68433.698* \text{const.} & -1.082D-02* (KAM+KSM) & +6.836D-04* (KLH*KPLS) \\ &< 6.733> & < -0.637> & < 16.508> \\ &-21662.533* (D82_83) & -6268.2950* (D90_91) & \\ &< -9.290> & < -2.503> & \end{aligned}$$

$$RR=0.9908 \quad RRB=0.9874 \quad SD= 3007.4322 \quad DW=2.414 \quad DF= 11 \quad MAPE= 1.67$$

燃やせるごみ

$$\begin{aligned} (KHGB1) &= -78984.611* \text{const.} & +.91344630* (KNR) & \\ &< -16.996> & < 21.625> & \end{aligned}$$

$$RR=0.9709 \quad RRB=0.9689 \quad SD= 589.57784 \quad DW=0.994 \quad DF= 14 \quad MAPE= 2.05$$

燃やせないごみ

$$\begin{aligned} (KHGB2) &= 861.89582* \text{const.} & +.01278575* (KY) & +.55844341* (KHGB2) -1 \\ &< 1.472> & < 2.404> & < 4.498> \\ &-1640.6749* (D93_96) & & \\ &< -4.790> & & \end{aligned}$$

$$RR=0.9208 \quad RRB=0.9010 \quad SD= 294.54327 \quad DW=1.522 \quad DF= 12 \quad MAPE= 3.48$$

大きなごみ

$$\begin{aligned} (KHGB3) &= -928.12622* \text{const.} & +1.272D-02* (KY) & +130.08576* (D92) \\ &< -11.946> & < 22.326> & < 2.130> \end{aligned}$$

$$RR=0.9785 \quad RRB=0.9752 \quad SD= 56.154259 \quad DW=1.241 \quad DF= 13 \quad MAPE= 4.89$$

埋立地

$$\begin{aligned} (KFILL) &= -1421.6003* \text{const.} & +1.4616499* (KHGB2) & +2036.6659* (D80_82) \\ &< -1.440> & < 7.669> & < 3.899> \end{aligned}$$

$$RR=0.8449 \quad RRB=0.8210 \quad SD= 689.79773 \quad DW=0.684 \quad DF= 13 \quad MAPE= 10.36$$

焼却

$$\begin{aligned} (KINCI) &= 30445.280* \text{const.} & +.16503176* (KHGB1) & -33567.525* (D80_90) \\ &< 5.633> & < 0.761> & < -23.157> \end{aligned}$$

$$RR=0.9908 \quad RRB=0.9894 \quad SD= 1781.5933 \quad DW=0.495 \quad DF= 13 \quad MAPE=238.28$$

上水道配水量

$$\begin{aligned} (KWWD12) &= 1542974.5* \text{const.} & +243.42267* (KNF) & +19.815363* (KSS) \\ &< 1.937> & < 5.224> & < 5.112> \end{aligned}$$

$$RR=0.9834 \quad RRB=0.9808 \quad SD= 174129.33 \quad DW=1.942 \quad DF= 13 \quad MAPE= 1.04$$

農業用水配水量 (豊川用水西部幹線水路)

$$\begin{aligned} (AGRWEWAT) &= -22216.855* \text{const.} & +1.2107742* (KAM) & +16.725331* (KLA) \\ &< -4.456> & < 4.523> & < 8.759> \\ &-3007.1974* (D82_84) & & \\ &< -6.124> & & \end{aligned}$$

$$RR=0.9035 \quad RRB=0.8793 \quad SD= 750.88651 \quad DW=1.587 \quad DF= 12 \quad MAPE= 2.05$$

工業用水配水量 (豊川用水西部幹線水路)

$$\begin{aligned} (INDWEWAT) &= -578.65130* \text{const.} & +1.273D-03* (KSM) & +.22864032* (KEM) \\ &< -0.563> & < 2.257> & < 5.178> \\ &-166.69570* (D84_88) & & \\ &< -1.632> & & \end{aligned}$$

$$RR=0.7093 \quad RRB=0.6367 \quad SD= 129.30803 \quad DW=0.910 \quad DF= 12 \quad MAPE= 2.33$$

豊川駅乗車人員 (JR+名鉄)

$$\begin{aligned} (KNJ13) &= 423222.41* \text{const.} & +.31555594* (KES) & +.28314991* (KNF) \\ &< 9.543> & < 3.761> & < 5.398> \\ &-217.59542* (T) & & \\ &< -9.469> & & \end{aligned}$$

$$RR=0.9103 \quad RRB=0.8878 \quad SD= 50.397226 \quad DW=2.026 \quad DF= 12 \quad MAPE= 1.59$$

自動車保有台数

$$\begin{aligned} (KCAR) &= 16502.608* \text{const.} & +.41124458* (KY) & \\ &< 3.383> & < 11.677> & \end{aligned}$$

$$RR=0.9069 \quad RRB=0.9002 \quad SD= 3654.8832 \quad DW=0.559 \quad DF= 14 \quad MAPE= 3.95$$

豊川インターチェンジ入車数

$$(KHWAYIN) = 897.25191 * \text{const.} + 9.244D - 04 * (KSM + KSS) + 2.017D - 02 * (KCAR)$$

$$\langle 2.993 \rangle \quad \langle 1.473 \rangle \quad \langle 3.713 \rangle$$

$$RR=0.8421 \quad RRB=0.8178 \quad SD=145.48383 \quad DW=0.479 \quad DF=13 \quad MAPE=3.72$$

豊川インターチェンジ出車数

$$(KHWAYOUT) = -376.32020 * \text{const.} + 1.1276396 * (KHWAYIN)$$

$$\langle -2.985 \rangle \quad \langle 27.821 \rangle$$

$$RR=0.9822 \quad RRB=0.9810 \quad SD=53.502017 \quad DW=1.621 \quad DF=14 \quad MAPE=1.26$$

3.2 推計式と地方経済構造

人口関連の変数は、住民人口、世帯数、出生数、死亡数である。住民人口は定義式である。世帯数は安定した増加傾向を見せており、前期の市民所得とトレンドで説明した。出生数は減少傾向、死亡数は増加傾向にあり、それぞれトレンドで説明している。

産業関連の変数は、農家人口、農業粗生産額、製造業従業者数、製造品出荷額、製造業現金給与額、製造業固定資産総額、製造業投資額、卸小売従業者数、及び卸小売販売額である。農家人口は、安定した減少傾向を見せており、前期の農家人口と農業粗生産額で説明した。農業粗生産額は、1980年から1986年まで減少し、その後1991年まで著しい増加傾向を示したが、バブル崩壊後は安定している。これは、前期の農業粗生産額、農業用水配水量、降雨量とトレンドで説明した。農業用水については、一部生活雑排水の流入による汚染もみられ、安全で安定した農業用水供給が課題となっている。

製造業従業者数は、1986年まで増加したが、それ以降は減少している。製造業現金給与額、前期の従業者数とトレンドで説明した。製造品出荷額は、バブル崩壊期は減少したが、増加傾向にある。製造業固定資産総額と前期の出荷額が有意な変数である。製造業現金給与額は増加傾向にあり、これは製造品出荷額等と愛知県製造業給与額で説明した。製造業固定資産総額は、前期の固定資産総額と製造業投資額の関数である。製造業投資額は、1987-1988年とバブル期に減少した。これは前期の固定資産総額と出荷額の関数である。これは資本ストック調整原理に従っている。豊川市では従業員100人以下の製造業事業所が全製造業事業所の95%以上を占めている。従業者数も全製造業従業者数の約半数近くを占めている。このため、中小企業の経営安定や技術革新の対応への支援が実施されている。

卸小売業従業者数は、安定した増加傾向を示している。前期の卸小売業販売額と前期の卸小売業従業者数で説明した。卸小売業販売額は、バブル崩壊後減少傾向にある。これは、前期の市民所得の関数である。中心市街地衰退は、我が国地方都市共通の問題として表面化しているが、豊川市では商店街が既成市街地内に分散して存在しており、一部の商店街では衰退の傾向にある。

土地・地価関連の変数は、農地面積、住宅地面積、工場敷地面積、小売売場面積、宅地面積、及び平均地価である。豊川市では農業基礎整備として農地の約8割に対してほ場整備事業が進められている。しかし全国的傾向でもあるが、農地面積は減少しつづけている。これは、前期の地価、住宅地面積及び前期の農地面積で説明される。住宅地面積は、住民人口と前期の住宅地面積

で説明した。豊川市の市営住宅は19団地、管理戸数は1,022戸（平成7年）となっている。最近では、高齢化社会に対応した住宅や景観に配慮した住宅が供給されている。工場用地開発については、昭和53年に中小企業団地、昭和58年には穂ノ原工業団地、平成7年に穂ノ原第二工業団地が開発されている。工場敷地面積は増加傾向にある。これは、地価と前期の工場敷地面積で説明した。中小零細工場の多くが市街地に分散化しており、騒音公害などの環境問題も生じている。小売売場面積は、1980年代中盤に減少したが、バブル崩壊後も増加傾向にある。これは、前期の小売売場面積と卸小売業販売額で説明した。平均地価は前期の市民所得で説明している。豊川市は複数町村合併の歴史をもつことから、商業地が分散化した形態を残したままとなっていた。平成元年諏訪地区では商業活性化を図るため、市街地再開発事業により商業ビル「プリオ」をオープンさせている。これにより中心市街地としての機能の高まりつつあるが、公共交通の役目を果たす諏訪町駅が中心市街地にとって適切な性質を有していないのが課題である。また、豊川駅周辺は、豊川稲荷の門前町として歴史のある町並みを備えている一方で、豊川駅東西自由通路の完成により一部整備はされているものの、駅周辺では木造で老朽化した店舗併用の住宅が密集しており、観光商業地としての町並みの再生が課題となっている。

公共部門関連の変数は、税込総額、歳入総額、及び歳出総額である。税込総額、歳入総額、及び歳出総額ともに増加傾向にある。税込総額は、税収の代理変数である、市民所得、製造業従業者数及び製造業従業者数で説明した。歳入総額は、税込総額と前期の歳入で説明した。歳出総額は、歳入総額の関数である。

市民所得は、バブル崩壊後わずかに減少したが、増加傾向にある。農業粗生産額、製造品出荷額等、宅地地価で説明した。豊川市の廃棄物処理は、豊川宝飯衛生組合によりごみの収集・運搬が行われ、可燃ごみは平尾町の清掃工場で焼却している。不燃ごみの埋立については市独自に千両町内で処分している。平成6年1月から、可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、資源ごみ、廃乾電池の5分別による処理を行っている。燃やせるごみは、年々増加傾向にある。これは、住民人口の関数である。燃やせないごみは、バブル崩壊後は減少傾向にあり、市民所得と前期の燃やせないごみで説明した。大きなごみは増加傾向にあり、市民所得の関数である。埋め立てられるごみの量は、1990年前半に増加したが、減少傾向にある。一方焼却されるごみの量は増加傾向にある。埋め立てられるごみの量は燃やせないごみ、焼却量は燃やせるごみで説明する統計式を採用した。

西部幹線水路は豊川市と蒲郡市に水を供給している。ここでは、豊川市の経済活動に関連する変数のみで農業・工業配水量を説明している。農業用水配水量は、農業粗生産額と農地面積が有意な変数である。工業用水配水量は、製造品出荷額と製造業従業者数で説明した。上水道配水量は、世帯数と卸小売販売額で説明した。

豊川駅は豊川稲荷に隣接し、観光客また市民の通勤・通学に利用されている。豊川駅乗車人員（JR＋名鉄）は増加傾向にあり、卸小売従業者数、世帯数とトレンドで説明される。自動車保有台数は増加傾向にあり、市民所得との関連性が高い。豊川インターチェンジ入車数と出車数は増加

傾向にある。入車数は、製造品出荷額、卸小売販売額と自動車保有台数で説明し、出車数は入車数の関数とした。

4. おわりに

豊川市は歴史的遺産をもち、自然資源も豊富な文化的な都市である。また、豊川市は、東三河地域の中心都市である豊橋市と近接し、商業活動の関連性も高く、宝飯郡地区の広域的行政、また高速道路ネットワークに接続されていることもあり、交流の盛んな都市でもある。計量モデルでは、いくつかの変数を取り込むことにより、これらの豊川市の特徴を映し出すことが可能となった。豊橋市の商業活動との代替性・補完性、中心市街地の形成のあり方、豊川稲荷を代表とする歴史的遺産の有効活用など、地方中核都市である豊川市が取り組まなければならない課題は多く残されている。

豊川市は、ごみ処理、衛生管理、福祉施設などの課題については宝飯地区における広域的行政を行っており、宝飯地区レベルでの検討が必要であろう。さらに、豊川用水の水需給構造、国際貿易港である豊橋港の経済効果など東三河地域レベルの広域的課題に対応できる地域連携モデルの開発が必要である。

参考文献・資料

- [1] 愛知県（1980-1999）、『愛知県統計年鑑』
- [2] 愛知大学中部地方産業研究所（1998）『東三河の経済と社会 6』
- [3] 愛知県企画部統計（1980-1997）、『愛知の工業』、愛知県統計協会
- [4] 東洋経済新報社（1980-2000）、『地域経済総覧』
- [5] 福地崇生、山口誠（2000）『21世紀のみたか—計量経済モデルによる三鷹市経済の長期予測』、三鷹市
- [6] 福地崇生、安井正巳、村松ひろみ、竹中治（1966）、地域経済計量モデルの展望、『経済分析』、vol.17, pp.1-58
- [7] 東三河地方拠点都市地域整備推進協議会（1994）、『東三河地方拠点都市地域基本計画』
- [8] 松倉源造、小久保修身、樋口義治、田中良明（1998）、『東三河の環境問題』、奥三河書房
- [9] 渋澤博幸、山口誠（2000）、環境を考慮した豊橋市計量経済モデル、『雲雀野』、第22号、pp.93-104
- [10] 豊川市（1980-1997）、『豊川市の統計』
- [11] 豊川市企画財政部企画課（1996）、『第4次豊川市総合計画』
- [12] 山口誠、鯉江康正、石川隆司（1992）、自動車交通による環境変化の地域社会経済に与えるインパクトの計量経済学的分析、『地域学研究』、第22巻、第1号、pp.1-17