

愛知県豊田市水道水源保全事業の経済的評価*

中山 恵子
白井 正敏
山田 光男

1. はじめに

愛知県のほぼ中ほどに位置する豊田市は、トヨタ自動車株式会社の本拠地として世界に知られている。このように世界でも有数の工業都市である反面、南アルプスをその源とし、市の中央を南北に貫流する一級河川矢作川はこの地に豊穡な自然をもたらし、豊田市域の約70%が農地や森林で占められている。豊田市の都市としての歴史は浅く、市制施行は1951年である。しかし、その後、自動車産業とともに急速な発展を遂げ、1998年には、愛知県内で初の中核市となるに至った。さらに、2005年4月、近隣6町村（藤岡町、小原村、足助町、下山村、旭町、稲武町）との合併をはたした。

本研究は、豊田市が市の水道料金の中で使用量 1 m^3 あたり1円を、水源である矢作川上流の森林保全にあてる「水道水源保全基金」として徴収していること、およびその基金が、本来は、今回合併された6町村の森林保全に費やされるために創設された基金であったことに関心を抱き、はじめたものである。そこで、本稿ではまず、豊田市合併に伴う各町村の水道料金の変化、次に基金の在り方を、事例報告とともに検討していきたい。

* 本稿は、2005年10月29日に開催された生活経済学会中部部会第17回研究報告大会における発表を基としている。本稿の作成にあたり、中京大学千田純一教授、愛知大学奥野博幸教授、椋山学園大学東珠美教授から有益な示唆をいただいたことをここに感謝する。また、貴重な資料を提供くださるとともに、再三にわたるわれわれの質問に迅速かつ丁寧にお答えいただいた豊田市上下水道局ならびに豊田市産業部森林課の職員の皆様に謝意を表す。なお、本稿の基盤となる研究は、平成17年度科学研究費補助金(課題番号17330047)に負っている。

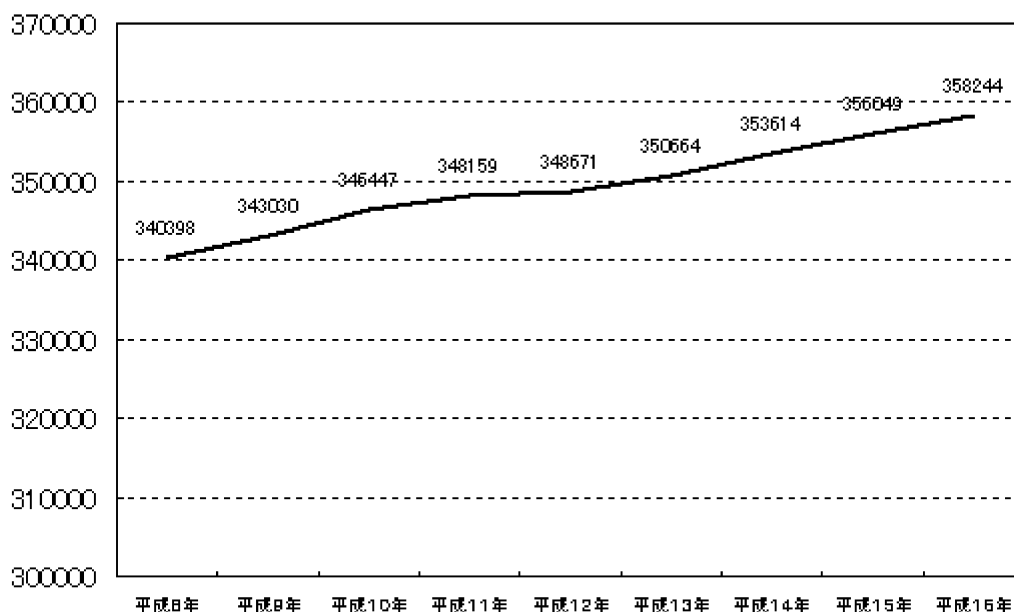
2. 豊田市の合併に伴う水道料金の変化

豊田市の人口は1951年の市制施行以来、約11倍と順調な伸びを遂げ、2005年の合併前は36万人弱であった(図1)。これに対して、合併された6町村は、約1万9千人を有する藤岡町以外、小規模な町村で占められている(図2)。

実際、合併により、豊田市の面積は約3倍に拡大されるものの、人口は5万人の増加で40万人に、さらに水道の給水人口にいたっては1.12倍となるにすぎない(表1)。

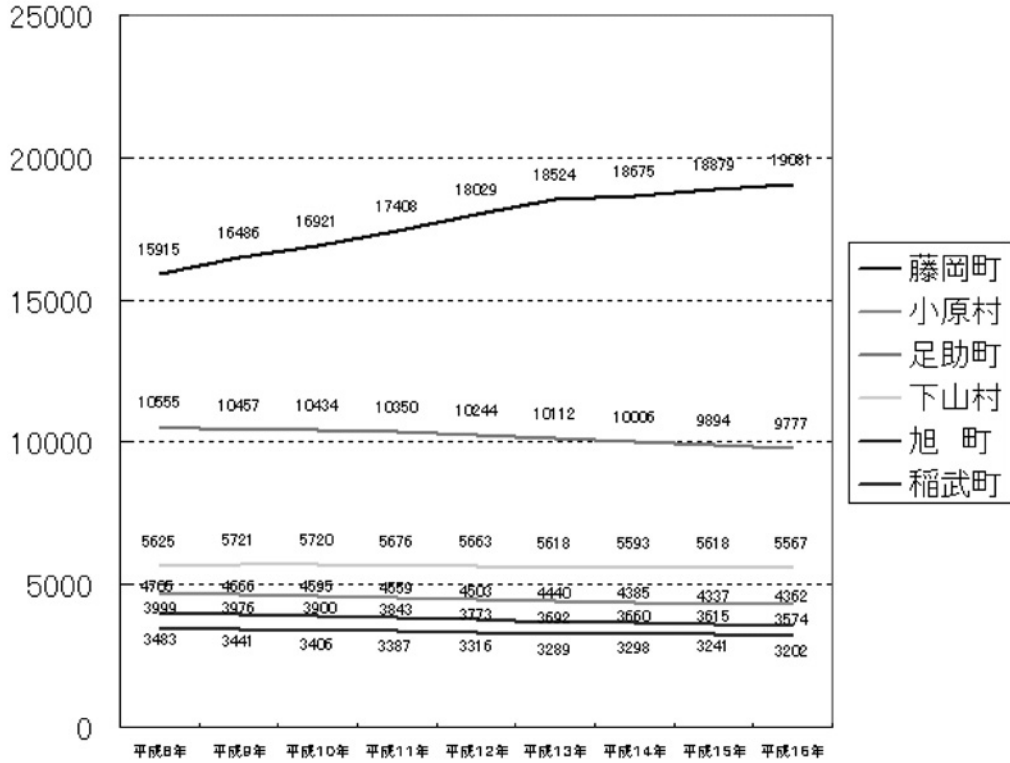
水道事業は、原則として市町が経営することとされており、独立採算制が基本である。また、水道事業は、計画給水人口5,001人以上の上水道事業と5,000人以下の簡易水道事業に分類される。ちなみに、豊田市と藤岡町は上水道事業、それ以外の町村はすべて簡易水道事業を営んでいた。上水道事業は、多額の費用を要するダム開発などの事業を除き、通常は国庫助成制度は適用されない。他方、簡易水道事業は経営基盤が小規模で脆弱であるため、施設整備にかかわる国庫助成制度が設けられており、取水、導水、浄水、配水の各施設とそれらの施設設置に必要最低限の用地、および補償費が補助対象となっている。ただし、その補助率は、市町の財政力指数¹により決定される。

図1 豊田市の人口推移



1 2003年度の財政力指数は、豊田市1.82、藤岡町1.19、小原村0.49、足助町0.40、下山村0.33、旭町0.45、稲武町0.51である。

図2 6町村の人口推移
(藤岡町 小原村 足助町 下山村 旭町 稲武町)



注 折れ線グラフは、上位から順に藤岡町、小原村、足助町、下山村、旭町、稲武町を表している。

表1 合併前

項目	豊田市	藤岡町	小原村	足助町	下山村	旭町	稲武町	合計
面積	290.11 km ²	65.58 km ²	74.54 km ²	193.27 km ²	114.18 km ²	82.16 km ²	98.63 km ²	918.47 km ²
人口	356,049人	18,879人	4,337人	9,894人	5,618人	3,615人	3,241人	401,633人
世帯数	130,008世帯	5,333世帯	1,261世帯	2,800世帯	1,629世帯	1,097世帯	1,069世帯	143,197世帯

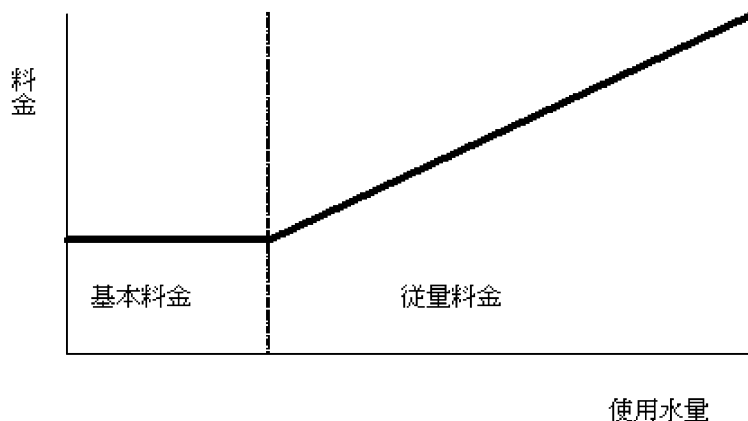
財政力指数は一般に1を基準に判断するが、豊田市と藤岡町以外の町村の財政力指数は、何れも0.5に満たず、さしたる財源のない地域である。合併に伴う特例交付金が5年を限度とし、最高10億円まで交付される²が、財政力の乏しい地域をかかえた新豊田市の責務は重いといえよう。

次に、水道事業の基盤である水道料金体系の説明に移る。水道料金は、使用水量にかかわらず負担せねばならない基本料金と、使用水量に応じて負担する水量料金（使用料金）の二部料金制を採っている。基本料金は施設の建設に要した費用を回収するために設定された料金で、固定制であるのに対し、維持管理に要した費用の回収を目的とする水量料金は、逓増従量料金制を採るのが一般的である（図3）。さらに、基本料金、水量料金はともに水道管の口径の大きさや用途（家庭用一般、家庭用集合、営業用、工業用、官公署・学校用など）により決定される。したがって、水道料金の比較を行う際には、これらを定めておく必要がある。そこで、今後は、一般家庭を想定し、1人あたり2ヶ月の平均使用水量が10～15 m³であること、および家庭用水量器の口径は13 mm、20 mmの何れかであることを考慮し、4人から成る家庭が13 mm、または20 mm口径の水道管で1ヶ月20 m³もしくは30 m³の水を使用するケースを検討する。

2006年度より豊田市では、合併6町村に対して、合併前の豊田市の水道料金体系を適用する。そこで、合併前の豊田市の水道料金を県内外の地域と比較・検討してみる。

まず、愛知県内29市においては、1ヶ月20 m³を13 mm口径の水道管で使用した場合は、豊田市は3番目に料金が高く、20 mm口径の場合には15番目である。ちなみに、名

図3 二部料金制のイメージ

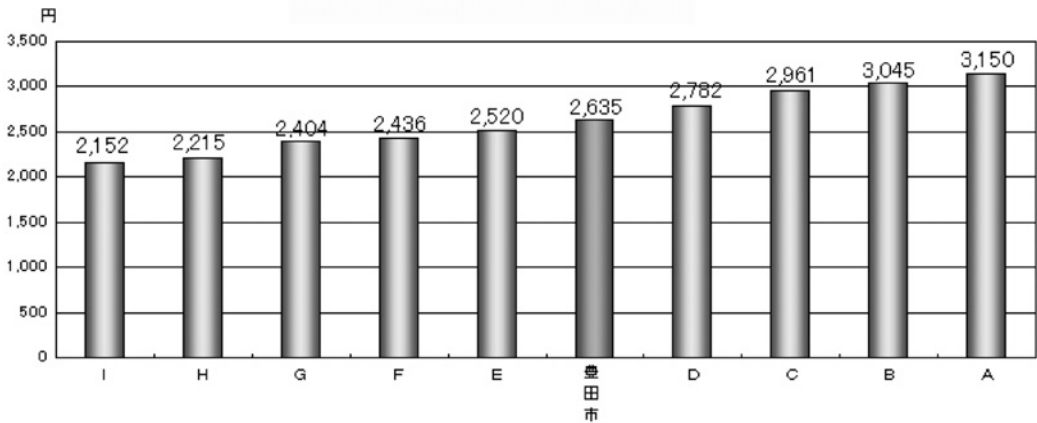


2 交付限度額は、5億円 + 1億円 × (合併関係市町村数 - 2)として計算される。

古屋市は、13 mm 口径では 7 位、20 mm 口径では10位を占めている³。一方、全国中核市 32市と比較してみると、13 mm 口径で16位、20 mm 口径で15位となっている。なお、図 4、図 5 は、それぞれ県内28市、全国32中核市と豊田市の水道料金を比較したデータの抜粋である。したがって、豊田市の水道料金は、愛知県内ではやや高め、県外では中庸の設定といえよう。

豊田市の水道料金体系を合併町村のそれと比較したのが表 2～表 4 である。表 2 は、1ヶ月13 mm 口径で使用水量が20 m³と30 m³の場合を表しており、合併後、大半の町村で料金が低下することがわかる。さらに、表 3 の1ヶ月20 mm 口径で20 m³と30 m³の使用水量では、小原村の1ヶ所を除いたすべてで料金は低下し、しかもその下がり幅が40%台、50%台にのぼる町村も出現する。合併に伴うこのような水道料金の低下傾向は、1ヶ月13 mm 口径で水量20 m³を使用したときの基本料金と1 m³あたりの平均料金を比較した

図 4 県内の事業体との比較



* 数値は2004年3月31日

1ヶ月20 m³使用（愛知県内28市と豊田市の水道料金比較）

口径13 mm：豊田市 3 位（2530.5円）⁴

尾張旭市 1 位（2572円）、名古屋市 7 位（2315円）…上図参照

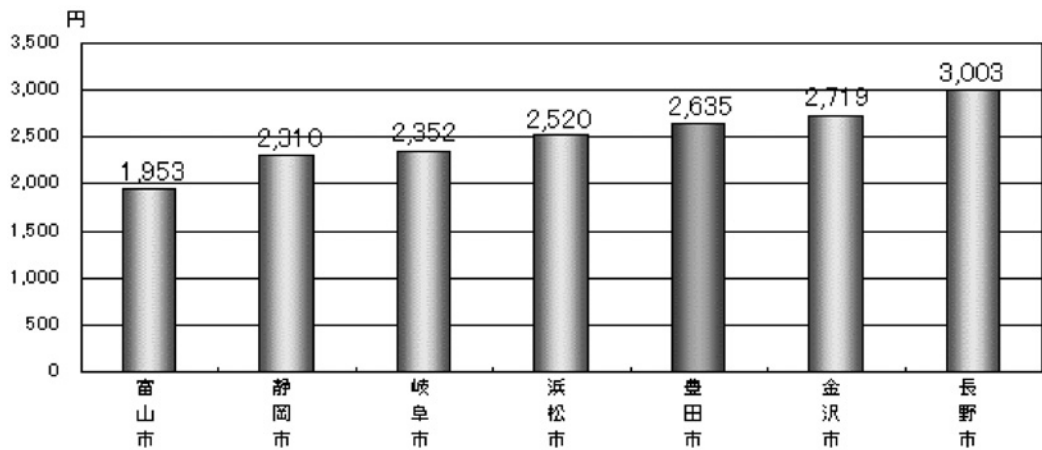
口径20 mm：豊田市15位（2635.5円）

津島市 1 位（3990円）、名古屋市10位（2782円）

3 日本水道協会の行った調査によれば、名古屋市は、大都市圏の11自治体中、給水収益は最下位であるが、比較的水源に恵まれているため、給水原価は5番目に良好であった（2005年10月21日日本経済新聞）。

4 豊田市の水道料金体系に従い厳密に計算すれば小数点以下の単位も生ずるが、料金徴収時には、小数点以下は切り捨てられている。

図5 他の中核市との比較



* 数値は2004年3月31日

口径13mm：豊田市16位（2530.5円）...上図参照

長崎市1位（4415円）

口径20mm：豊田市15位（2635.5円） 豊橋市33位（1438円）

郡山市1位（5113円） 倉敷市33位（1827円）

表2  1ヶ月の水道料金 - 13mm 口径 -

使用量	20 m ³ (円)	(%)	30 m ³ (円)	(%)
豊田市	2530.5		4221	
藤原町	3100	- 18.9	4800	- 12.1
小原村	1998	+ 26.7	3048	+ 38.5
足助町	2981	- 15.1	4561	- 7.5
下山村	3570	- 29.1	4830	- 12.6
旭町	2625	- 3.6	3675	+ 14.9
稲武町	2955	- 14.4	4365	- 3.3

表4の結果から、むしろ当然といえよう。

これまで、県内外の都市と比較した場合には、豊田市の水道料金が必ずしも低価格とはいえないが、合併6町村と比較すれば、豊田市の料金をはるかに廉価であることが観察された。しかし、水道料金は固定的な基本料金と逦増的な使用水量料金から構成されており、工業都市である豊田市の水量料金はかなり逦増的である。したがって、使用水量が増加すればするほど、豊田市の水道料金が合併町村より高くなる可能性が生ずる（図6）。ただし、現実には、合併6町村にはさしたる産業はないため、このような料金

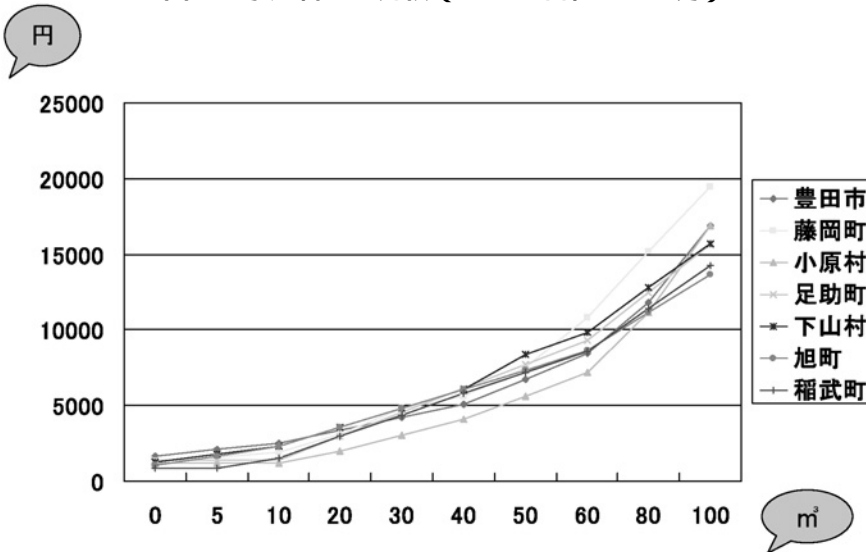
表3 1ヶ月の水道料金 - 20mm 口径 -

使用量	20 m ³ (円)	(%)	30 m ³ (円)	(%)
豊田市	2635.5		4326	
藤原町	5500	- 52.1	7200	- 40.0
小原村	2773	- 5.0	3783	+ 14.4
足助町	4588	- 42.6	6278	- 13.1
下山村	5292	- 50.2	6522	- 34.0
旭町	3350	- 21.3	4710	- 8.2
稲武町	3322	- 20.1	4732	- 8.6

表4 基本料金と平均料金 / 1 m³
(13mm 口径 1ヶ月 20 m³ 使用)

	基本料金 (円)	平均料金 / 1 m ³ (円)
豊田市	829.5	85.05
藤岡町	1300	90
小原村	1208	39.5
足助町	1312	83.45
下山村	1260	115.5
旭町	525	105
稲武町	840	105.75

図6 水道料金の比較 (13mm 口径 : 1ヶ月)



の逆転現象は起こらないであろう。

以上から、通常は豊田市の水道料金が合併町村のそれより低く設定されていることが確認されたが、その原因は何に求められるのであろうか。われわれはそれを探るべく、水道管の延長距離と水道施設数、給水人口に着目した。合併6町村と合併前の豊田市、および合併後の豊田市のそれぞれについて、管路延長距離を給水人口で除し、給水人口1人あたりの管路延長を求めたのが表5である。この表から、旧豊田市、新豊田市の順に数値が低く、それら数値は何れも他の合併町村と1桁ないし2桁異なっていることが示される。また、給水人口1人あたりの施設数を表した表6においても同様の現象がみられた。非常に単純ではあるがこうした結果は、規模が大きいほど費用が低下する、いわゆる規模の経済の一つの証左と解釈されるのではないか。ただし、新豊田市が旧豊田市より数値的には好ましくないのは、規模の経済を損なうものではなく、状態の悪い地区を取り込んだためと考えられる。

表5 A：給水人口 B：管路延長 C：B÷A

	A (人)	B (km)	C (人)
豊田市	357,802	2,223	0.0062
藤原町	19,016	186	0.0098
小原村	4,198	182	0.0434
足助町	9,637	333	0.0346
下山村	4,609	173	0.0375
旭町	3,480	147	0.0422
稲武町	3,106	105	0.0338
新豊田市	401,848	3,349	0.0083

表6 A：給水人口 D：施設数 E：D÷A

	A (人)	D (カ所)	E (カ所)
豊田市	357,802	137	0.0004
藤原町	19,016	58	0.0031
小原村	4,198	31	0.0074
足助町	9,637	60	0.0062
下山村	4,609	31	0.0067
旭町	3,480	46	0.0132
稲武町	3,106	50	0.0161
新豊田市	401,848	413	0.0010

表7 A：給水原価 / 1 m³ B：供給単価 / 1 m³

	A(円)	B(円)	B - A(円)	有収水量(m ³)
豊田市	177.85	192.89	15.04	43,316,443
藤岡町	299.43	182.69	-116.74	2,236,938
小原村	290.22	163.32	-126.9	384,735
足助町	358.94	168.26	-190.68	936,444
下山村	487.37	193.71	-293.66	409,152
旭町	262.48	140.04	-122.44	374,946
稲武町	310.10	139.24	-170.86	350,028

次に、一般家庭に限らず、水道事業全体で捉えた場合、豊田市と合併6町村における給水原価と供給単価はどのような関係にあるのかを検討する。給水原価は、水1 m³を給水するのにかかった費用を、供給単価は水1 m³あたりの平均販売価格をさしている。それゆえ、供給単価が給水原価を上回るのが経済的には望ましいが、豊田市以外のすべての町村では逆に給水原価が供給単価を大幅に上回っている(表7)。

したがって、合併6町村の赤字総額を導出するには、町村ごとに1 m³あたりの給水原価から供給単価を差し引いた差額、すなわち1 m³あたりの赤字額に有収水量を乗じて計算した赤字額を足し合わせればよい。こうして求められた2004年度の合併6町村の赤字総額は7億1千万円である。これらの赤字は、従来は補助金によって補填されていたが、合併後は各町村への補助金が消失し、豊田市が引き受けることとなる。2004年度の豊田市水道事業の純益は7億3千万円にのぼるため、当面はこの範囲内でまかなえるものの、今後いかに処理するかは大きな課題である。

これと同時に、合併後の供給価格の設定も、重要な問題である。そこで、合併に伴う各町村の供給価格の変化を検討してみよう。

豊田市と合併6町村を、使用水量に応じて2つのグループ、

第1グループ：少量使用(一般家庭)、第2グループ：多量使用(大企業)

に分類する。また、記号を

Q_j^i ($i = T, G ; j = 1, 2$) : 第*i*地区の第*j*グループの使用水量

P_j^i ($i = T, G ; j = 1, 2$) : 第*i*地区の第*j*グループの水道料金

と定めれば、各地区の供給単価はそれぞれ、

T 地区(豊田市)の供給単価 P_S^T

$$P_S^T = \frac{Q_1^T}{Q_1^T + Q_2^T} P_1^T + \frac{Q_2^T}{Q_1^T + Q_2^T} P_2^T$$

G 地区（合併町村）の合併前の供給単価 P_S^G

$$P_S^G = \frac{Q_1^G}{Q_1^G + Q_2^G} P_1^G + \frac{Q_2^G}{Q_1^G + Q_2^G} P_2^G$$

と表される。なお、G 地区は6町村より構成されているため、 P_S^G には各町村を表す添え字を付すべきであるが、議論の本質には変わりはないため、煩雑化を避け、 P_S^G を代表的な合併町村として扱うこととした。

合併後、水道料金は T 地区と同一となるから、合併後の供給単価 $P_S^{G'}$ は、合併後も使用水量に変化がないとすれば、

$$P_S^{G'} = \frac{Q_1^G}{Q_1^G + Q_2^G} P_1^T + \frac{Q_2^G}{Q_1^G + Q_2^G} P_2^T$$

合併前と合併後の供給単価の差を求めると、

$$\begin{aligned} P_S^{G'} - P_S^G &= \frac{Q_1^G}{Q_1^G + Q_2^G} (P_1^T - P_1^G) + \frac{Q_2^G}{Q_1^G + Q_2^G} (P_2^T - P_2^G) \\ &= \beta (P_1^T - P_1^G) + (1 - \beta) (P_2^T - P_2^G) \end{aligned}$$

ただし、 $\beta = \frac{Q_1^G}{Q_1^G + Q_2^G}$ である。それゆえ、

$$-\frac{P_1^T - P_1^G}{P_2^T - P_2^G} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \frac{1 - \beta}{\beta} \Leftrightarrow P_S^{G'} - P_S^G \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} 0$$

が導かれる。新豊田市への移行後は、各町村において、 $P_S^{G'} - P_S^G < 0$ が成立しやすいであろう。したがって、旧豊田市は合併町村に合併後、補助を与えることを意味する。その補助の大きさは、各町村によって異なることとなる。

水道料金は、合併時は各町村の現行どおりとし、1年が経過した2006年度より豊田市の料金体系に統一される。ただし、2006年度の1年間に限り、現行料金の1.5倍を超える

使用者に対しては軽減されるが、これに該当する可能性があるのは、小原村の一部と使用水量のかなり多い消費者のみである。

これらを勘案すれば、遠からず豊田市の水道料金の改定が浮上してくるであろうし、適正な供給価格をいかに求めるかも課題となってくる。

3. 豊田市水道水源事業

豊田市の中央部を流れる一級河川矢作川の全長は117 kmにわたり、太古は命を育む母なる川として、近代に至っては、舟運による物流、農業用水、工業用水として、この地域の活性化に貢献してきた。矢作川は長野県を源とし、その水源地域は長野県、岐阜県、愛知県の3県にまたがる山間部である。豊田市は、南アルプスから三河湾へと流れ込む矢作川の中流部分、山間部と平野部の接点に位置している。11万4千haにおよぶ矢作川の上流流域面積87%にあたる9万9千haは森林で、そのうち人工林が5万8千haを占めている。豊田市の上水道は、その原水の70%以上をこの矢作川から得ており、さらに発電、工業、農業、上水道用の水源として、上流の矢作ダムの恩恵を受けている。

しかし、林業は高齢化、過疎化にあいまって著しく衰退し、外国木材の大量輸入による木材価格の低迷がそれに拍車をかけた。戦後、矢作川流域ではさかんに植林が行われたものの、水源流域の50%を超える人工林は間伐の時期を迎えても放置され、流域一帯で荒廃林が目立つようになっていった。

森林は、木材生産以外に、水源の涵養、水質浄化、土地災害の防止、自然環境の保全といった公益的機能を備えているが、林業の衰退はこれらの機能を急速に低下させることとなった。森林の有する公益的機能を、林業関係者や水源地域の住民の努力に求めるには限界もあり、公益的機能の恩恵にあずかっている下流域の住民、自治体、企業とともに努力するのが望ましいのは当然である。

矢作川流域では、かなり早い時期から“流域は一つ、運命共同体”という意識の下で、水質保全や河川浄化に努めてきた。1969年には矢作川沿岸水質保全対策協議会が設立され、1978年には愛知県と矢作川流域の県内20町村から構成される「(財)矢作川水源基金」が誕生した。こうした土壌があったからこそ、全国に先駆けて豊田市は「豊田市水道水源保全基金」を設立できたのであろう。

豊田市で設立された「豊田市水道水源保全基金」は、使用水量1 m³あたり1円(税込み

1.05円)を水道料金に算入する水道料金を原資とする全国初の基金である。1994年から基金の積み立てが開始され、2000年より間伐事業に着手している。この基金は、安全でおいしい水を確保するには森林の保全が必要であり、その財源となる基金を豊田市民が水源地域への感謝の表れとして負担するという趣旨で設立された。なお、徴収された水道料金の中から水量1 m³あたり1円相当額が、水道事業会計から水道水源保全事業特別会計に「水道水源保全事業負担金」として支出される。そして負担金の収入を得た特別会計から、積立金を支出して基金への積み立てが行われる。

図8は、水道水源保全事業の概要を表している。豊田市は、まず、矢作川上流域から荒廃の進んだ私有の人工林(11年以上・2ha以上)から水源保全林となる区域を選定し、森林の水源涵養機能の向上・維持を目的とした間伐中心の公的管理を20年間実施する。ただし、それにかかる作業費用の全額は、水道水源保全特別会計から全額支出され、森林の所有者は公的管理の代償として、期間内の皆伐を禁じられている。基金は年間4千数百万円得られ、2000年以降、概ねその半額が間伐事業にあてられている。表8の間伐事業の実績をみれば、基金は十分成功をおさめていると評価できよう。

豊田市のこの取り組みは、大きな反響を呼ぶこととなった。豊田市の基金に習い、1 m³あたり1円という全く同一の方式を、豊明市、日進市、愛知郡東郷町、愛知郡長久手町、西加茂郡三好町と名古屋市緑区鳴海町の一部から構成される愛知中部水道事業公団では2001年に「水道水源環境保全基金」として創設し、また、蒲田市では2003年より「水

図7 豊田市水道水源保全事業の概要

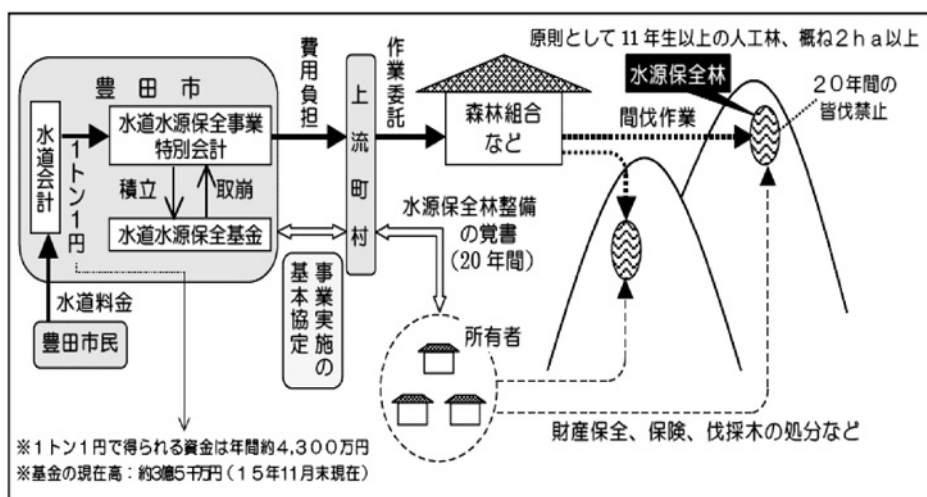


表 8 間伐実績

	間伐面積(ha)	測量面積(ha)	負担金額(円)
2000年度	51.51	110.62	17,320,800
2001年度	85.59	125.64	20,457,780
2002年度	94.16	138.12	22,172,430
2003年度	125.78	129.97	28,095,980
2004年度	114.72	123.04	23,672,520

道水源基金」を開始した。さらに、現在は、長野県矢作川上流の木曾郡11町村でも森林保全を推進するための基金の設置が検討されている。特に、合併前の足助町では、やはり豊田市と同様の方式で、「森基金」が導入されていた。

他府県に目を向ければ、持続可能な森林を目的とする森林環境税の類は、県単位で導入、あるいは検討がなされている。高知県では2003年から「森林環境税」を、2004年には岡山県が「おかやま森づくり県民税」を、2005年には鳥取県が「森林環境保全税」を創設し、現在、計8県で導入されている。さしたる反対もなく導入された県もあれば、神奈川県のように住民の抵抗に苦戦した県などさまざまであるが、神奈川県、兵庫県などの8県も2006、2007年度中に導入が予定されている。2006年1月11日の朝日新聞によれば、愛知県も検討段階に入り、現在、愛知県も含めた23県で導入が検討されている。全国45の森林整備法人のうち40法人が借金を抱え、2004年度末にはその借金が合計1兆2115億円にも達していることを考えれば、都道府県レベルでの森林保全への取り組みが必要とされるのは無理からぬことである。森林環境を目的とした税は、個人年額300～500円程度、課税方式の大半が個人県民税、法人県民税の均等割りの超過課税となっている。

4. むすびにかえて

「豊田市水道水源保全基金」は、全国の先駆けとなり、非常に価値のある試みといえよう。しかし、おいしい水を提供してくれる河川の下流域に生活する者としての義務もなく、受益者負担でもなく、感謝の気持ちとして基金を創設し、その基金の対象であった町村（藤岡町、小原村、足助町、下山村、旭町、稲武町）がすべて豊田市と合併した今、それら町村自らが基金を負担することとなり、本来の意味は失われつつある。2000年からは、豊田市内の荒廃した森林を一般財源で間伐しているが、基金の支給対象となっ

た森林保全林も豊田市となった今、財源の使い分けにも議論の余地がある。また、年間約4千万円以上の基金に200万円以上の消費税が課税されており、二重課税的な様相を呈しているのは否めない。水源保全の手段としては、使用料、手数料、分担金、基金、租税などが挙げられるが、他府県がすべて県レベルで税として導入しているという事実を熟考せねばならない。導入の検討段階にある愛知県が、森林環境税の導入に踏み切った場合には、豊田市民にとって、超過負担か否かの議論も生ずるであろう。閉鎖性水域であれば、市町村、市町村の行政範囲を超える流域や森林に関しては、都道府県と市町村との連携管理が望ましいのかもしれない。確かな成果はあがったものの、感謝の表れとしての本来の意味を失いつつある豊田市の基金を、“水”という受益をいかに考えるか、公平性の観点も含め、見直しが求められよう。また、合併により、各町村の得ていた補助金が打ち切られ、合併に伴う交付金もやがて途絶えたとき、現行の水道料金体系を維持できるのか、あるいは改定すべきかも重要な問題である。

したがって、われわれは、今後、経済学的見地から本稿の事実を踏まえ、森林の持続可能な成長モデルを構築し、豊田市の基金方式と税方式の最適化問題を分析するとともに、水道の適正な供給価格の範囲を導出したいと考えている。