

<b>Title</b>	自転車利用の社会的便益と社会的費用：「上尾市自転車のまちづくり」の経済評価
<b>Author(s)</b>	瀬名，浩一
<b>Citation</b>	聖学院大学論叢，第 27 巻第 1 号，2014.10：45-59
<b>URL</b>	<a href="http://serve.seigakuin-univ.ac.jp/rep/modules/xoonips/detail.php?item_id=5078">http://serve.seigakuin-univ.ac.jp/rep/modules/xoonips/detail.php?item_id=5078</a>
<b>Rights</b>	



聖学院学術情報発信システム：SERVE

SEigakuin Repository and academic archiVE

## 自転車利用の社会的便益と社会的費用 ——「上尾市自転車のまちづくり」の経済評価——

瀬 名 浩 一

### 抄 録

自転車をこぐことが健康に良いことは広く知られているが、自転車大国と言われるオランダでの研究によれば、自転車に乗る人のフィットネス（健康づくり）のレベルは、乗らない人より5歳若く、さらに、通勤など自転車利用を習慣化した人のフィットネスのレベルは、乗らない人より10歳も若いという。

このため、日本で今後一層進む高齢化社会を乗り切るために、クルマに過度に依存することを止め、自転車を都市内交通手段として役立てる政策を積極的に進める自治体は多い。

大学の立地する上尾市は、2012年8月関係する市民、事業者、学識経験者、行政により協議会を組織し、12回の会合を重ね、2014年3月、市民の自転車利用を促進し、健康を増進させることにより、市民、行政、企業・団体の医療費負担を削減させることを目指す「自転車のまちづくり基本計画」をまとめた。

以下の研究は、自転車のまちづくりプロジェクトの実施に伴い、上尾市民の医療費が低下し、どれだけ消費者余剰が増加するか「自転車利用の社会的便益」を求める一方、自転車と歩行者の交通事故が増加している現状に鑑み、自転車専用道の整備・維持費がすべて自転車通行者によって負担される場合の「自転車利用の社会的費用」を試算したものである。

**キーワード**；社会的便益，社会的費用，フィットネス・レベル，医療費削減，自転車専用道

自転車大国と言われるオランダでの研究<sup>(1)</sup>によれば、自転車に乗る人のフィットネス（健康づくり\*）のレベルは、乗らない人より5歳若く、さらに、通勤など自転車利用を習慣化した人のフィットネスのレベルは、乗らない人より10歳も若いという。

\*ジョギングやエアロビクスで体力をつけ、肥満を防止しようとする。

ダイエットもその一環をなす。（現代用語の基礎知識）

このため、日本で今後一層進む高齢化社会を乗り切るために、クルマに過度に依存することを止め、自転車を都市内交通手段として役立てる政策を、積極的に進める自治体は多い<sup>(2)</sup>。

以下の研究は、自転車のまちづくりプロジェクトの実施に伴い、上尾市民の医療費が低下し、どれだけ消費者余剰が増加するか「自転車利用の社会的便益」を求める一方、自転車と歩行者の交通事故をゼロにする道路構造の変更にかかる費用をすべて自転車通行者が負担する場合の「自転車利用の社会的費用」を試算したものである。

第1章では、自転車のまちづくり計画の出発点となる上尾市の年齢階層別人口推計を整理し、総人口の減少が続くなか、2020年には65～75歳未満（前期高齢者）と75歳以上（後期高齢者）の人口数が逆転する見通しであること、第2章では、年齢階級別国民医療費の動向から、高齢者、なかでも後期高齢者の医療サービス価格が急増していることを明らかにし、第3章では、目標年次の上尾市の年齢階層別人口推計を用いてフィットネス効果を織り込んだ年齢階層別人口を再推計した。

第4章では、前章で求めたフィットネス効果を見込んで再推計した年齢階層別人口に人口一人当たり医療費を掛け合わせることで国民医療費を推計した。第5章では、マーシャルの消費者余剰の理論を用いて「自転車利用の社会的便益」を計算した。第6章では、宇沢弘文氏の「自動車の社会的費用」の理論を用いて「自転車利用の社会的費用」を計算した。

## 第1章 上尾市の年齢階層別人口推計

上尾市が作成した年齢三区分別人口によれば、2013年10月の上尾市の総人口は22万8064人、その内訳を見ると、0～14歳（年少人口）は3万218人、15～64歳（生産年齢人口）は14万4843人、65歳以上（高齢者）は5万3003人で、高齢化率は23.2%であった。前年と比較すると、0～14歳、15～64歳の高齢者以外はいずれも減少しているが、65歳以上（高齢者）が増加したため、総人口では僅かに増加、高齢化率も22.2から23.2%へ1ポイント上昇している。（表1参照）

しかし団塊世代がすべて65歳になる2015年について国の市町村別人口推計によって上尾市の総人口をみると、高齢者以外の減少分が高齢者の増加分を上回り総人口は減少に転じている。

さらに国による将来推計によって、2015年から2035年までの人口の推移をみると、表2の通り、

表1 上尾市の年齢階層別人口推移（単位 人）

	2009	2010	2011	2012	2013
0～14歳（年少人口）	31,955	31,547	31,103	30,638	30,218
15～64歳（生産年齢人口）	149,408	148,863	148,287	146,252	144,843
65歳以上（高齢者）	45,192	46,664	47,978	50,541	53,003
総人口（高齢化率）	226,554 (19.9)	227,074 (20.6)	237,368 (21.1)	227,431 (22.2)	228,064 (23.2)

注 上尾市庶務課「年齢三区分別人口」調査（いずれの年も10月現在）

（出典）上尾市自転車のまちづくり協議会「上尾市自転車のまちづくり基本計画（案）自転車のまち“あげお”～自転車de“元気”“健康”“ハッピー”～」平成26年3月

表2 上尾市の高齢化の推移と将来推計（単位 人）

	2015	2020	2025	2035
0～64歳（高齢者以外）	167,667	161,438	156,854	140,361
65～75歳未満（前期高齢者）	33,015	29,795	24,234	28,432
75歳以上（後期高齢者）	24,637	32,712	39,092	38,922
総人口（高齢化率）	225,319 (25.6)	223,945 (27.9)	220,180 (28.8)	207,715 (32.4)

注1 「日本の市町村別将来推計人口（2008年12月推計）」（2005年国勢調査人口を基準に推計）

（出典）上尾市自転車のまちづくり協議会「上尾市自転車のまちづくり基本計画（案）自転車のまち“あげお”～自転車de“元気”“健康”“ハッピー”～」平成26年3月

総人口の減少が続くなか、2020年には65～75歳未満（前期高齢者）と75歳以上（後期高齢者）の人口数が逆転する見通しである。

## 第2章 年齢階級別国民医療費の動向<sup>(3)</sup>

表3は、最近13年間の国民医療費の推移を見たものであるが、注目すべきは、対前年度増減率が減少したのは、たった3年間に止まり、残る10年間は増加していることである。2000年度、対前年度比で1.8%減少しているのは、2000年4月に介護保険制度が開始されたことに伴い、従来国民医療費の対象となっていた費用のうち一部が介護保険の費用に移行したからである。その結果、1999年度に初めて30兆円を超えたものの、2011年度には38兆円台と12年間で25.7%も増加している。それに伴い国民所得に対する国民医療費の割合は8.43%から11.13%に増加している。

また人口一人当たり国民医療費は、1999年度24万円台であったが、2011年度は30万円を超え、12年間で24.6%増加している。最近10年間（2002年度から2011年度）の対前年度増減率を合計するとプラス22.6%であった。プラスの原因について考えてみるに、デフレの時代に値上げ要因は考えにくく、高度先進医療の保険適用などが着実に進んだためと思われる。

次に年齢階級別国民医療費を見たものが、表4である。注目すべきは、国民医療費全体に占める65歳以上（高齢者）の占める割合が55.6%であることである。1999年度の厚生白書では、「人口構成の高齢化の進展とともに、老人医療費の伸び率は、国民医療費の伸び率を大きく上回っており、1998年度見込みでは10.6兆円と国民医療費の36.1%を占めるに至っている。また今後とも増大が見込まれ、2025年ごろには国民医療費の5割を占めると予想されている。」と述べられていた。

しかし、現実には、予想より14年以上速く高齢者の割合が5割を超えており、その節減を図ることが緊急の課題となってきたといえよう。

特に65歳以上の高齢者一人当たりの医療費は72万9百円と高齢者以外17万4千8百円の4.1

表3 最近13年間の国民医療費の年次推移

年度	国民医療費	対前年度 増減率	人口一人当たり 国民医療費	対前年度 増減率	国民医療費/ 国民所得
	(億円)	%	(千円)	%	(%)
1999	307,019	3.8	242.3	3.6	8.43
2000	301,418	△1.8	237.5	△2.0	8.11
2001	310,998	3.2	244.3	2.9	8.48
2002	309,507	△0.5	242.9	△0.6	8.51
2003	315,375	1.9	247.1	1.7	8.57
2004	321,111	1.8	251.5	1.8	8.68
2005	331,289	3.2	259.3	3.1	8.86
2006	331,276	△0.0	259.3	△0.0	8.76
2007	341,360	3.0	267.2	3.0	8.95
2008	348,084	2.0	272.6	2.0	9.80
2009	360,067	3.4	282.4	3.6	10.46
2010	374,202	3.9	292.2	3.5	10.62
2011	385,850	3.1	301.9	3.3	11.13

(出典) 厚生労働省「平成23年度国民医療費の概況」2013年11月

表4 2011年度の年齢階級別国民医療費

年齢階級	推計額	構成割合	人口一人当たり 医療費	対前年度人口一 人当たり医療費 増減額(率)
	(億円)	(%)	(千円)	千円(%)
総数	385,850	100.0	301.9	9.7(3.3)
65歳未満	171,354	44.4	174.8	5.4(3.2)
0～14歳	24,835	6.4	148.8	5.1(3.6)
15～44歳	51,258	13.3	109.6	3.5(3.3)
45～64歳	95,261	24.7	275.7	7.5(2.8)
65歳以上	214,497	55.6	720.9	18.2(2.6)
65～74歳(注参照)			*553.4	
75歳以上(再掲)	131,226	34.0	892.2	13.7(1.6)

(出典) 厚生労働省「平成23年度国民医療費の概況」2013年11月

注 表4の数字のうち、65歳以上の人口一人当たり医療費は720.9千円と表示されているが、その数字は、75歳以上の医療費を含めて計算されている。我々が求める前期高齢者(65歳から74歳)の数字は、新たに計算しなければならず、次のように計算した。すなわち

65以上人口＝65歳以上医療費÷65歳以上一人当たり医療費≒2975万4057人

75以上人口＝75歳以上医療費÷75歳以上一人当たり医療費≒1470万8137人

(65歳以上医療費推計額－75歳以上医療費推計額)÷(65歳以上人口－75歳人口)＝  
8兆3271億円÷1504万5920人≒553.4千円

倍（720.9 千円 /174.8 千円）と大きな格差がある。1999 年度の厚生白書ではその格差は 5.0 倍（736 千円 /149 千円）であったことを考慮すると、格差は縮小してきているといえる。確かに高齢者の医療費は 736 千円から 721 千円へ僅かながら低下しているのに対し、高齢者以外の医療費は、149 千円から 175 千円へ上昇しており、格差是正が行われたものと思われる。

### 第3章 目標年次の上尾市の年齢階層別人口推計

上尾市自転車のまちづくり計画（以下、現計画と略称）の期間は、2014 年を初年度、2023 年度を最終年度とする 10 年間であるが、以下の研究では、前期高齢者と後期高齢者の推計数字が入手できた 2015 年と 2025 年を比較することによって経済評価を行いたい。また人口推計に当たっては、国の行っている年齢階級別国民医療費（表 4）の人口一人当たり国民医療費の分類に合わせ、高齢者以外（0 から 64 歳）、前期高齢者（65 から 74 歳）、後期高齢者（75 歳以上）の三区分とした。また計算を簡単にするため 1,000 人以下の人数については四捨五入を行った。その結果は図表 5 の通りである。また、自転車交通分担率は、現計画では、2013 年 40%、2023 年 50%としているが、本研究では、2015 年 40%、2025 年 50%とした。

表 5 により 2015 年と 2025 年の上尾市の年齢階層別人口を比較すると、総人口は 5,000 人（2%）減少、高齢化率も 2.8%の上昇に過ぎないが、年齢階層別にみると、後期高齢者が 14,000 人（プラス 56%）と激増し、その分国民医療費が急増することが予想される。

ここで自転車利用者についてのフィットネス効果、すなわち、自転車に乗ることを習慣化した人のフィットネスのレベルは、乗らない人より 10 歳若いというオランダの研究結果を適用して年齢階層別人口を試算してみたものが、表 6 である。例えばフィットネス効果を見込んで 2025 年の年齢階層別人口を計算するには、表 5 の後期高齢者 39,000 人の 50%（自転車交通分担率）=19,500 人が 10 歳若い前期高齢者に分類される。また前期高齢者 24,000 人の 50%=12,000 人が高齢者以外

表 5 上尾市の年齢階層別人口推計（単位 人）

	2015年	2025年	増減数 (2025年－ 2015年)	増減率 % (2025年÷ 2015年)
高齢者以外（0～64歳）	167,000	157,000	－10,000	－6
前期高齢者（65歳から74歳）	33,000	24,000	－9,000	－27
後期高齢者（75歳以上）	25,000	39,000	＋14,000	＋56
総計	225,000	220,000	－5,000	－2
（高齢化率%）	（25.8）	（28.6）		
自転車交通分担率（%）	40	50		

表6 フィットネス効果を見込んだ上尾市の年齢階層別人口推計（単位 人）

	2015年	2025年	増減数 (2025年－ 2015年)	増減率 (2025年÷ 2015年) %
0～64歳	180,200	169,000	－11,200	－6
前期高齢者（65歳～74歳）	29,800	31,500	＋1,700	＋6
後期高齢者（75歳以上）	15,000	19,500	＋4,500	＋30
総計	225,000	220,000	－5,000	－2
（高齢化率％）	（19.9）	（23.2）		
自転車交通分担率（％）	40	50		

（65歳未満）に分類される。従って表6の年齢階層別人口表では後期高齢者19,500、前期高齢者31,500（24,000×0.5 プラス 39,000×0.5）高齢者以外169,000（157,000 プラス 24,000×0.5）となる。同じく2015年についてもそれぞれ後期高齢者数、前期高齢者数の40％が10歳若い階級に分類される。

#### 第4章 自転車利用のフィットネス効果を見込んだ上尾市の医療費推計

前章では、フィットネス効果を見こまない階層別人口推計（表5）とフィットネス効果を見込んだ階層別人口推計（表6）を作成した。この人口数に第2章で取り上げた図表4 年齢階級別一人当たり国民医療費を掛け合わせて作成したものが、表7-1と表7-2である。すなわち、フィットネス効果を見こまない表5に対応するケースが表7-1であり、フィットネス効果を見込んだ表6に対応するケースが表7-2である。

先ず自転車利用によるフィットネス効果を見込まない場合は、高齢者以外および前期高齢者の減少により、それぞれ医療費負担は軽減するが、それを上回る後期高齢者の増加を反映して、2025年の国民医療費は、2015年よりも57億63百万円増加して755億22百万円となる。市民一人当たりの医療費も33,300円増加（11％増加）する。

他方、自転車利用によるフィットネス効果を見込んだケースでは、高齢者以外は減少するが、前期高齢者および後期高齢者は増加し、総計すると2025年の国民医療費は、2015年よりも29億98百万円増加して643億71百万円となる。

自転車のまちづくりの結果、上尾市の国民医療費はどのくらい節減できるのだろうか？ プロジェクトを行わない場合（フィットネス効果を見込まないケース）の2025年度の総計数字は755億22百万円（表7-1参照）、プロジェクトを行った場合の総計数字は643億71百万円（表7-2）となり、プロジェクトを行った場合の国民医療費の方が111億51百万円小さい。つまりフィットネス



表7-1 上尾市の医療費推計（フィットネス効果を見込まないケース 単位百万円）

年齢階級	2015年	2025年	増減額（2025年－2015年）	増減率（2025年÷2015年）
高齢者以外	29,192	27,444	－1,748	－6%
前期高齢者	18,262	13,282	－4,980	－27%
後期高齢者	22,305	34,796	＋12,491	＋56%
総計	69,759	75,522	＋5,763	＋8%
市民一人当たり医療費	(310.0千円)	(343.3千円)	(＋33.3千円)	(＋11%)

表7-2 上尾市の医療費推計（フィットネス効果を見込んだケース 単位百万円）

年齢階級	2015年	2025年	増減額（2025年－2015年）	増減率（2025年÷2015年）
高齢者以外	31,499	29,541	－1,958	－6%
前期高齢者	16,491	17,432	＋941	＋6%
後期高齢者	13,383	17,398	＋4,015	＋30%
総計	61,373	64,371	＋2,998	＋5%
市民一人当たり医療費	(272.8千円)	(292.6千円)	(＋19.8千円)	＋7%

効果により国民医療費を約 112 億円節約できると試算される。その節約率は 17%である。

また 2025 年の上尾市民一人当たり医療費の水準 29 万 2600 円は、2011 年度の人口一人当たり国民医療費 30 万 1900 円より低い水準であり、実年齢より 10 歳若返るというフィットネス効果が働いていることが確認できる数字である。なお 2015 年の市民一人当たり医療費を試算すると、その水準は 272,800 円であり、2011 年度の人口一人当たり国民医療費 301,900 円よりも 29,100 円低い。これは、自転車交通分担率 40%を見こんだためである。

## 第5章 消費者余剰法による自転車利用の社会的便益の計測

上尾市は、自転車利用と健康の関係について、今まで 2 年間自転車健康モニター事業を実施し、その検証のため事業を通じて蓄積したノウハウを転用し、現計画では「有酸素運動（自転車）と栄養指導などの講座・実習」行うことになっている。

従って自転車利用によるフィットネスのレベルアップについては、冒頭紹介したオランダの研究機関の検証結果に基づいている。その成果は、「自転車に乗る人のフィットネス（健康づくり）のレベルは、乗らない人より 5 歳若く、さらに、自転車に乗ることを習慣化した人のフィットネスのレ



ベルは、乗らない人より10歳も若い」という自転車の「健康づくり効果」である。

自転車を利用しない人より10歳若返るためには、どのくらいの頻度で、どのくらいの負荷条件で自転車利用を行うべきかなど、具体的なデータに基づきその評価を行わなければならないが、それら運動科学的知見についてはここでは一切立ち入らないこととする。

本論文で行ったのは、「自転車利用を習慣化した人の健康づくりのレベルは、利用しない人より10歳若いのであれば、その健康を維持するためにかかる医療費も、利用しない人より10歳若い人の水準である。」という前提で、自転車利用の健康づくり効果を経済評価したものである。

経済評価では、社会的便益すなわち社会全体の便益を問題にする。社会全体の便益は社会を構成する個人の効用（欲望の満足度）を根拠とする。従って「自転車のまちづくり」プロジェクト（以下プロジェクトと略称）の経済評価を行うためには、プロジェクト投資により誰の効用がどれだけ改善し、または誰の効用がどれだけ減少したかを測ったうえ、これらのプラスの効用、マイナスの効用の合計値が、プロジェクト費用を上回ればプロジェクトを実施する社会的な妥当性が肯定されることになる。

では社会的便益を構成する個人の効用はどのようにして計測できるであろうか。最終的にはプロジェクト費用と比較するのであるから貨幣単位で評価することが必要であるが、幸い個人の効用を貨幣単位で評価するいくつかの方法が開発されているが、そのうち最もよく使われているのが消費者余剰法なので、以下においてはそれを使って説明を進める。

表8はいわゆる需要曲線を表している。消費者は一個目のサービスを手に入れるため最大A円だけ支払ってもよいと考えている。同様に $q^0$ 個目を買う消費者は最大 $P^0$ 円までなら支払ってもよいと考えている。このように需要曲線は、あるサービスに対する消費者の最高支払意志額を表している。ところで、最高支払意志額は消費者がそのサービスの追加的一単位を取得することにより得る効用と対応していると考えることができるので、今、市場の均衡価格が $P^0$ 円の時、最高支払意志額の和は台形OAB $q^0$ で表される。一方1番目のサービスも $q^0$ 番目のサービスも消費者が実際に支払う価格は $P^0$ 円であるので支払総額は四角形OP $^0$ B $q^0$ の面積で表わされる。最高支払意志額の和と支払総額の差、すなわち三角形ABP $^0$ の面積で表わされる部分を消費者が対価を払った以上に消費者に効用の余剰が発生している部分という意味を込めて消費者余剰という。

今、あるプロジェクトへの投資により財の価格が $P^0$ から $P^1$ に下がったとすると、この場合の消費者余剰は、三角形ACP $^1$ で表わされることになる。価格が $P^0$ の場合と比較すると価格 $P^1$ の場合、台形BCP $^1$ P $^0$ の分だけ消費者余剰が大きくなっている。従ってプロジェクトの実施により消費者が受ける効用の水準を台形BCP $^1$ P $^0$ の面積で計測することができる。

消費者余剰の計測方法を上尾市のケースに当てはめてみると、後期高齢者（75歳以上）は、自転車のまちづくりプロジェクトへの投資により、医療サービス価格を892,200円（ $P^0$ ）から553,400

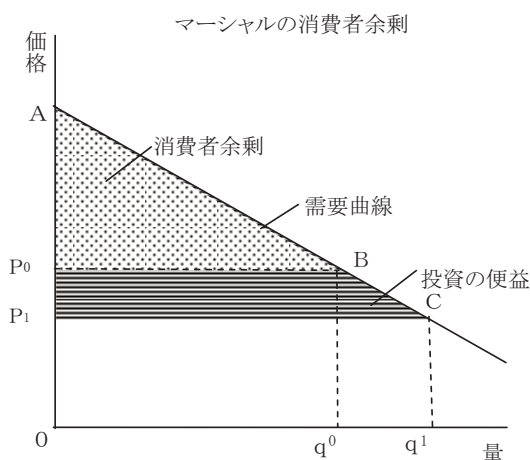


表8

円 ( $P^1$ ) へ下げられることにより、消費者余剰を 338,800 円大きくすることができる。この場合の ( $P^0$ ) は 75 歳以上の一人当たり国民医療費であり、( $P^1$ ) は、4 章で計算した前期高齢者の一人当たり国民医療費である。

同じく前期高齢者 (65 歳から 74 歳) は、医療サービス価格を 553,400 円 ( $P^0$ ) から 174,800 円 ( $P^1$ ) に下げられることにより消費者余剰を 378,600 円増加させることができた。この場合の ( $P^1$ ) は、高齢者以外の一人当たり国民医療費である。

以上、後期高齢者の消費者余剰の増加分 338,800 円および前期高齢者の消費者余剰増加分 378,600 円は求められたので、それぞれに対応する人数、後期高齢者 19,500 人、前期高齢者 12,000 人を掛け合わせたものを合計すると社会的便益 111 億 5 千万円が求められる。勿論、この金額は第 4 章で求めたフィットネス効果による国民医療費節約金額と対応する。

## 第6章 自転車利用の社会的費用

自転車が便利な乗り物であるということは疑う余地はないが、自転車の保有台数が増加するにつれて、自転車通行に伴う交通事故の問題は大きくなってきている。交通事故を減らすために最も効果的な自転車専用道路の整備は始まったばかりである。従って現状は、歩道を歩行者と、車道を自動車、バスなど公共交通機関と分かち合っていて利用しなければならないが、特に歩行者と自転車の交通事故を減らすことが急務であると指摘されている。

### (1) 2013 年の埼玉県の交通事故発生状況 (12 月 12 日現在)

人身事故に限っても 31,084 件、死者数 172 人、負傷者数 38,216 人を数える。交通事故が多発し

ている都道府県の死者数ランキングで、埼玉県は千葉、静岡、大阪と並んでワースト5位に位置している。埼玉県内の方面・警察署別の死者数を見ると、上尾市はさいたま市内と同じ第一方面本部に属し、本部全体で37人の死者を出している中で死者数3人を数える。

さらに死者172人の状態別・年齢別人数を見ると、歩行者60人(34.9%)に続き、自転車は39人(22.7%)を占め、四輪車35人(20.3%)を上回っている。さらに、年齢層別死者数を見ると、歩行者、自転車とも高齢者が6割を占めている。

## (2) 埼玉県の自転車事故による死傷者数

埼玉県については、表9の通り、最近5年間、自転車負傷者数は減少しているが、自転車死者数は横ばいである。

また自転車が第1当事者(過失の重い方の当事者)である事故の年別推移(最近5年間)をみると、人身事故は4割減っているが、死亡事故は2割増加しており油断できない。その結果、自転車事故の都道府県ワースト順位でみると埼玉県は大阪に次いで死者数、自転車乗用中死者の構成率ともに第2位である。

表10及び表11は、埼玉県内市区町村別交通事故発生状況であるが、上尾市は自転車死傷者数においても、自転車の死傷者構成率においても、埼玉県の中でワースト6位と自転車の事故が非常に多い。

このため、上尾市は、まちづくりの基本方針の中で、自転車による死傷者数半減目標(2011年度460件→2023年度230件)を明確にしている。そのための重点事業として自転車レーンの整備、路上駐輪場の整備、サイクル&バスライドの推進を積極的に進めることを計画している。

自転車レーンとして掲げられた市道32キロメートルの整備費用は、自転車専用通行帯、路肩のカラー化、車道左側部の路面標示やピクトグラムの設置などを行うことであるが、そのための費用を試算すると約4億円となる。しかし、上尾市の自転車レーンは、市道だけではなく当然、国道・県

表9 埼玉県の自転車事故による死傷者の年別推移(各年11月末)(単位 人)

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
自転車死者数	36	40	38	37	39
構成率	19.9%	23.3%	20.1%	20.8%	23.2%
自転車負傷者数	11,336	11,341	10,913	9,780	8,935
構成率	26.7%	26.1%	26.6%	24.9%	24.3%

(出典) 埼玉県上尾警察署「自転車事故(平成25年11月末・概数)」

道と連携して自転車ネットワークを構築することになっている。又路上駐輪場の社会実験、自転車放置禁止区域の取り締まり強化も2014年度予算化されている。さらに重点事業として自転車事故を減らすため、埼玉県自転車安全利用指導員の育成・活用、大学などとの協働によるマナーアップ・意識啓発活動、成人利用者向け講習会の実施も計画されている。

表10 埼玉県内市区町村別自転車死傷者数（2013年10月末現在）

順位	市区町村名	2013年	2012年	増減数	増減率%
1	川口市	659	689	-30	-4.4
2	越谷市	488	482	6	1.2
3	川越市	449	468	-19	-4.1
4	草加市	423	467	-44	-9.4
5	所沢市	408	466	-58	-12.4
6	上尾市	383	334	49	14.7
7	春日部市	256	300	-44	-14.7
8	戸田市	242	250	-8	-3.2
9	狭山市	192	214	-22	-10.3
10	さいたま市 南区	188	229	-41	-17.9

（出典）埼玉県上尾警察署「平成25年10月末の市（区）町村別交通事故発生状況」

表11 埼玉県内市町村別・自転車の死傷者構成率（2013年11月末概数）

市町村	死傷者数	うち自転車			自転車死傷者構成率%
		死者数	傷者数	死傷者数	
戸田市	726	2	270	272	37.5
ふじみ野市	380	1	141	142	37.4
八潮市	557	3	190	193	34.6
志木市	233	0	80	80	34.3
蕨市	291	0	99	99	34.0
上尾市	1,246	0	413	413	33.1
草加市	1,462	2	464	466	31.9
川口市	2,326	2	714	716	30.8
さいたま市	5,706	2	1,736	1,738	30.5
新座市	512	1	153	154	30.1

（出典）埼玉県上尾警察署「自転車事故（平成25年11月末・概数）」

### (3) 低い自転車利用者のマナー

上尾市の自転車まちづくり基本方針の中には、前節で説明した「自転車による死傷事故半減」のほかにもう一つ、「元気サイクル指数」を2.35から3.25に0.9ポイントアップすることが目標とされている。元気サイクル指数とは、2013年10月に実施した市民アンケートで調査した自転車利用の満足度（①快適性、②安全性、③利用マナー④情報提供、⑤上尾らしさ）の加重平均の数値である。数値の算出方法は、それぞれの満足度の平均値を、イ、非常に満足5点、ロ、満足4点、ハ、普通3点、ニ、やや不満2点、ホ、不満1点として、合計の平均値を算出する。

2013年10月に実施した市民アンケートでは、表12の通り、自転車利用の快適性、安全性、自転車利用者のマナー、自転車利用者への情報提供、自転車のまちとしての取り組みのという5つの全ての項目で3（普通）を下回っている。当然、合計値も2.35と、3（普通）を大きく下回る数値であった。中でも自転車利用者のマナーは、2.11と最低の数値となっており、上尾市は喫緊の課題と分析している。

そしてこの結果を改善するために必要な処方箋として、①自転車利用者のマナーアップ、②安全に走れる自転車走行環境整備、③自転車ルールを含む情報提供、④駅、商業施設周辺の駐輪場整備の施策に加えて、⑤自転車健康モニターのような上尾らしい自転車利用促進策を総合的に実施する必要があるとしている。またこの数値の改善度を確認するために、市民アンケートを2年ごとに実施することを予定している。

### (4) 自転車と歩行者の交通死傷事故

公益財団法人 交通事故総合分析センターの研究によれば自転車と歩行者の交通死傷事故は、2011年に2,801件発生している。最近10年間の動向を見ると、交通事故死傷者全体が減少傾向にある中で、件数は少ないものの近年増加傾向にあり、社会的な問題として取り上げられ様々な対策

表12 自転車利用に関する上尾市民へのアンケート結果

	平均値
自転車利用の快適性	2.63
自転車利用の安全性	2.34
自転車利用者のマナー	2.11
自転車利用の情報提供	2.34
上尾らしい自転車のまちとしての取り組み	2.34
合計	2.35

（出典）上尾市自転車のまちづくり協議会「上尾市自転車のまちづくり基本計画（案）自転車のまち“あげお”～自転車de“元気”“健康”“ハッピー”～」平成26年3月

が採られてきた。

自転車と歩行者の事故においては、約 96% で自転車運転者が第一当事者である。つまり自転車側が加害者側となる場合がほとんどである事故形態であると考えられている。さらに男女別、年齢階層別に死傷事故発生件数を分析した結果では、当事者の組み合わせは大きく 4 つのグループに分けられる。第 1 グループは、第一当事者自転車運転者側が男性 13~24 歳層で第二当事者が高齢女性歩行者である。第 2 グループは、第一当事者自転車運転者側が女性 13~24 歳層で第二当事者が高齢女性歩行者である。第 3 グループは、第一当事者自転車運転者側が男性 13~24 歳層で第二当事者が高齢男性歩行者である。第 4 グループは、第一当事者自転車運転者側が男性 13~24 歳層で第二当事者が 12 歳以下の子供男性歩行者である。

そして事故を低減するための施策として、「朝夕の時間帯での歩行者と自転車の共存は難しい。従って、自転車は専用道又は車道を走行することを推奨する。但し、自転車の車道走行は、対四輪車との事故になりやすくなると考えられる。自転車と四輪車の事故に対して道路別に死傷事故の構成を分析した結果、自転車と四輪車の事故は車道で約 12% 発生している。また道路別の死亡重傷事故率（死亡重傷事故件数を死傷事故件数で割った値）を調べた結果、自転車は車道走行の方が対四輪車事故では死亡重傷事故になりやすいと考えられるとして、自転車の走行は対四輪事故を抑制できる自転車専用道が望ましい」<sup>(4)</sup> と結論づけている。

##### (5) 自転車利用の社会的費用

宇沢弘文氏の有名な「自動車の社会的費用」では、歩行者だけでなく住民など市民の基本的権利を侵害しないような構造を持つ自動車道路を造るためにかかる費用を自動車通行者がすべて負担することによって自動車の社会的費用が内部化される<sup>(5)</sup>。

それに倣い、以下においては、歩行者の基本的権利を侵害しないような構造を持つ自転車専用道路を造るためにかかる費用を自転車通行者がすべて負担することによって自転車の社会的費用が内部化されるための試算を行った。

上尾市の自転車走行空間整備・自転車走行ネットワーク構築案は、国道 5 km、県道 30 km、市道 32 km 合計 67 km である。これに対し幅は 1・5 m を確保することが望ましいとされている。そのためには市内の土地 100,500 平方メートルの土地が必要となる。一方上尾市の 2014 年公示地価の平均は 12 万円 / 平方メートルである。歩道及び緩衝地帯の整備のために、用地費だけでも 120 億 6 千万円かかる計算となる。一方、このネットワークを利用する自転車の台数は、市民 22 万人の半分が自転車を利用するとして、11 万台と想定すると、約 120 億円の投資額は、自転車一台当たり 11 万円の投資額と試算される。

この社会的費用をどのように負担するかであるが、宇沢弘文氏の「自動車の社会的費用」では、これについて、1973 年当時の他の最も生産的な用途に向けた時の収穫率 10% と物価水準の平均上



昇率6%とし、名目利子率を16.6%としているが、現在の日本の収穫率及び物価水準の平均上昇率を考慮し名目利子率を1970年代の1/2すなわち9%として計算すると自転車一台当たりの年間賦課額は約1万円となる。勿論自転車事故に伴う損害保険料を負担すればその分は年間賦課額から控除される。

但し、賦課すべきであるというのは私見であり、上尾市では計画されていない。

## おわりに

上尾市自転車のまちづくりの経済評価を行うため、前期高齢者と後期高齢者に分けて自転車利用のフィットネス効果を推計することによって自転車利用の社会的便益を求めた。また社会的費用を計算するため、自転車と歩行者の交通事故をゼロにすべく道路構造まで変えることを考慮した場合に、自転車通行者が負担すべき費用を試算した。そのため自転車利用の社会的便益については、自転車王国と言われるオランダの研究成果（自転車利用のフィットネス効果）を利用した。そのオランダにおいて自転車道の整備が本格化したのは1970年代のオイルショックと当時急速に社会問題化した自動車事故による子供の死亡事故の増加であったといわれる。膨大な資源・エネルギーを要する高速自動車道整備計画を放棄し、子どもの時代からの徹底した自転車利用のルール・マナー教育によって築かれてきたのがオランダ自転車王国なのである。

それに比べ、未だ高速自動車道整備に巨額の投資を行う日本では、自転車道整備及び自転車の交通マナー教育はまだ始まったばかりである。しかし高齢化社会が進む中、高齢者の乗り物が自動車から自転車へ転換する可能性は十分あると思われ、自治体による政策の重要性はますます高まっているといえよう。

## 注

- (1) Ingrid Hendriksen and Rene van Gijlswijk, “*Fietsen is groen, gezond en voordelig*” TNO/Kennis voor zaken, januari 2010, pp. 5
- (2) 古倉宗治「自転車とまちづくり—医療費の増大に対処した健康な移動手段を都市内移動の主役にする—」『土地総合研究』2014年冬号 pp. 35-45
- (3) 厚生労働省『平成23年度国民医療費の概況』2013  
www.mhlw.go.jp
- (4) 國行浩史「自転車と歩行者の交通事故の実態」公益財団法人 交通事故総合分析センター (ITARDA) 第15回研究発表会資料  
[http://www.itarda.or.jp/ws/pdf/h24/15\\_02bike-ped.pdf](http://www.itarda.or.jp/ws/pdf/h24/15_02bike-ped.pdf)
- (5) 宇沢弘文『自動車の社会的費用』岩波新書、岩波書店、1974、pp. 159-168



## Social Benefits and Social Costs of Cycling

Koichi SENA

### Abstract

---

Cycling is known to be healthy all over the world. In Netherlands, “The Cyclist’s Paradise,” a Dutch research institution demonstrated that the fitness level of employees who are cyclists corresponds to the fitness level of non-cycling colleagues who are five years younger, and, for regular cyclists, to the fitness level of non-cycling colleagues who are even ten years younger. In Japan, lots of local governments are trying to improve town traffic policies and to encourage cycling as a means of transport. Ageo City, where

Seigakuin University is located, also published a new cycling town plan recently which led to a reduction of the medical expenses of citizens, the local government, and companies and organizations, according to the project for each organization. In this paper, I try to estimate the amount of social benefits of cycling by means of calculating the reduction of individual medical expenses due to such local cycling projects. I will also attempt to calculate the amount of social cost if individual cyclists have to bear the expense of making cycling lanes to avoid traffic accidents between cyclists and cars or pedestrians.

---

**Key words;** social benefits, social costs, fitness level, reduction of the medical expenses, cycling lanes