

自転車活用による高齢者の外出の足及び健康の 同時確保の可能性に関する研究

古倉 宗治¹・佐藤 利明²・吉川 泰生³

¹正会員 (株)三井住友トラスト基礎研究所(〒105-0001 東京都港区虎ノ門4-3-13ヒューリック神谷町ビル)

E-mail: mkokura@gmail.com.

²特定非営利活動法人自転車政策・計画推進機構副理事長(〒105-0014 東京都港区芝5-30-6港会館2階)

E-mail: sato@plannet4.co.jp

³特定非営利活動法人自転車政策・計画推進機構理事(〒105-0014 東京都港区芝5-30-6港会館2階)

E-mail: yoshita2@jcom.home.ne.jp

超高齢社会を迎えて、高齢者の徒歩圏内の生鮮食料品の買い物、医療等のための必需施設及び移動手段の希薄により生ずる買物難民、医療難民、引籠り等の防止並びに高齢者の健康寿命の延伸、健康増進、生活習慣病・介護の予防等に必要な身体活動(国の「健康づくりのための身体活動基準」)の確保が喫緊の課題となっている。そこで、自転車(特に電動アシスト付)が、身体活動の可能な高齢者の自助による徒歩圏外への外出の移動手段となると同時に、健康増進、生活習慣病等の予防のための身体活動となる可能性について研究した。具体的には、日本一健康文化都市を目指す静岡県袋井市を対象に、高齢者の市民及び電動アシスト自転車の利用者に対するアンケート調査を実施し、高齢者の外出の足及び健康増進の手段としての自転車の活用可能性を明らかにした。

Key Words : *aged person, bicycle use, means for trip of going out, town planning and promoting health condition*

1. 研究の目的と背景

(1) 研究の目的

超高齢社会を迎えて、高齢者の買物難民、医療難民、引籠り等が問題になっており、また、高齢者が自らの健康の増進、生活習慣病・認知症の予防等のための身体活動の確保が必要となる(厚生労働省の生活習慣病、認知症の予防等のため定めた「健康づくりのための身体活動基準」¹⁾など健康医療福祉のまちづくりが喫緊の課題となっている。これらの課題に対応するため、高齢者の外出・移動・公共交通アクセスに対するバリアーを解消し、同時に、健康増進等のための身体活動を行う方策が必要不可欠である。そこで、自立して生活する高齢者が通常における買物その他の通常の生活に必要な目的地への移動や公共交通へのアクセスのために必要な移動をカバーする移動手段として利用し、かつ、同時にこの移動行為が健康増進、生活習慣病等の予防のための手軽な身体活動の手段とすることができるのは、自転車の利用において他にはない。これは、数多くある移動手段の中で自家用車等の内燃機関又は駆動機関を使用する移動手段は、

移動中に必要な運動量を確保できる身体活動をすることは難しいこと、また、徒歩は、高齢者が買物、通院等の日常生活に必要な多様な用務の目的地の多くをカバーする移動可能距離としては一般的に短いとみられること(2) a)において説明)、また生鮮食料品の買物等での量のある荷物の持ち帰り等に困難な場合が多いことなどのためである。そこで、このための方法として、自転車、特に電動アシスト自転車の活用を提案し、これについて、自立して生活する高齢者が日常生活に必要な外出の移動手段を確保すると同時に、この移動行動が高齢者の生活習慣病、認知症等の予防に必要な身体活動²⁾となることにより健康の確保ができる十分な可能性が現実的にあり、かつ効果的な手段であることを明らかにすることを目的とする。

(2) 研究の背景

a) 高齢者の徒歩移動の限界と自転車での外出の確保

2005年に行われた全国41都市を対象にした「都市交通に関する意識調査」²⁾によれば、高齢者(75歳以上)の徒歩による移動の限界が500m以下の人の割合は、三大都市

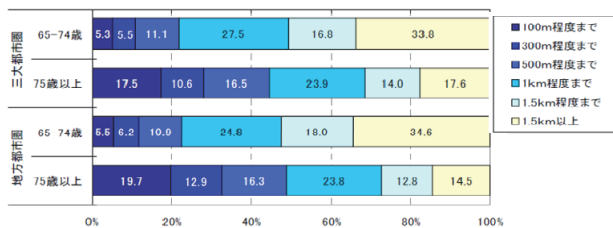


図-1 高齢者の徒歩による移動距離の限界(平成17年全国都市パーソントリップ調査中の「都市交通に関する意識調査」²⁾)

圏で45%、地方都市圏で49%となっている(図-1)。また、65歳以上の人のうち生鮮食料品店までの平均距離が500m以上の人の割合は全国で39.6%と推計され³⁾、徒歩では生鮮食料品店にアクセスできない高齢者が相当の割合で存在する。これに対して、自転車での移動可能距離(75~79歳)は平均5.5kmであり(茅ヶ崎市実施の茅ヶ崎市民を対象にしたアンケート調査の回答のデータによる。2013.7実施、配布3000、回収1347、回収率44.9%、全平均は5.2km、75~79歳回答者55)、他のアンケート調査でも、60歳以上の人で自転車による移動可能距離が5km以上である割合は回答者の71%となっている(筆者らが実施した柏の葉キャンパスタウン自転車利用アンケート調査による来街者の回答のデータによる。2009.5-7実施、回答者828、60歳以上で距離を回答した者75)。また、国土交通省の資料⁴⁾では5km弱以内の移動では、自転車が他の交通手段に比較し、最短時間に到達できるとされる。

以上から、今後の超高齢社会では、高齢者の生鮮食料品の買い物等の必要な外出・移動等は、徒歩では難しいが自転車では可能であることが多い。なお、国土交通省の調査⁵⁾によると、5km以内の距離の乗用車の移動割合は69%となっているので、距離の面から自転車でこれらの相当程度の割合をカバーできるものと考えられる。さらに、自転車と公共交通との連携により、一層広範囲の移動を容易にすることができる。

b) 高齢者の自転車による移動の安全性

健全な高齢者にとって自転車を高齢者自身が利用することに対しては、安全性に対する懸念が一般に存在する。高齢者の自転車利用は多い状況にある(「平成24年度自転車保有実態に関する調査報告書」⁶⁾では60歳以上の人の月間利用頻度の平均11.9日は、20歳代より3.2日少ないものの、同30歳代から50歳代の各年代よりも0.9日から1.7日上回っている)中で、人口10万人当たりの年齢層別の自転車乗用中の死傷者数は、19-64歳の74人に対して65-74歳の76人、75歳以上の62人となっており⁷⁾、高齢者の死傷者数は若年世代に比して同程度であること、人口100万人当たりの65歳以上の状態別の交通事故死者数は、歩行中33.3人及び自動車乗用中18.8人に対して自転車乗

用中は10.8人となっており⁸⁾、自ら移動する交通手段の中では極めて低いこと等高齢者の自転車利用が必ずしも相対的に危険であるとはいえない。さらに、今後高齢者の自動車の運転が困難となる等の背景も無視できない。

c) 高齢者の自転車利用による健康の確保

高齢者は自ら身体活動を実施し、健康を増進し、生活習慣病・認知症等を予防し、健康寿命の延伸に寄与することが期待されている⁹⁾。このためには、様々な身体活動が提案されているが、日常的かつ継続的、経済的に、手軽に利用でき、しかも、必要な運動を確保できること等の特長を有する自転車を、高齢者が日常生活の移動手段として活用することは、高齢者の健康の確保に寄与できる可能性が高い(本論文5.において考察)。

d) 社会実験からの示唆

これらの点に関して、著者らが携わった埼玉県上尾市及び静岡県袋井市の高齢者に対する電動アシスト自転車及びヘルメットの貸与、安全講習等により実施した社会実験の先行事例⁹⁾⁽¹⁰⁾によれば、事故がなかった、行動範囲が拡大した、重い荷物の買物等を可能にした、引籠りがなくなったなどのヒアリング結果等が得られた。これらを踏まえて、高齢者に適した電動アシスト自転車の使用が、高齢者の移動手段として、その移動を支え、かつ、走行の安全性の確保及び買物難民、医療難民の状態の解消など外出面での課題の改善に寄与するとともに、健康の増進、引籠りの解消などの健康面の改善に寄与する可能性があることが示唆された。

e) 研究の必要性和実施

以上から、自転車が高齢者の移動手段となり、かつ、高齢者の健康増進・生活習慣病の予防等の健康確保の手段となる可能性を明らかにすることが求められる。このため、日本一健康文化都市を目指す静岡県袋井市を対象にして、袋井市における市民アンケート調査(平成27年度)及び電動アシスト自転車貸付事業の利用者に対するアンケート調査(平成28年度)等を行い、これを分析し、現実の高齢者が外出の足と健康の確保の同時確保の可能性を持つことを明らかにすることとした。

(3) 既往の調査・研究

このような研究テーマに関する既往の調査・研究は次の通りである。著者らが実施した上尾市での先行事例⁹⁾は、高齢者の外出・移動のための交通手段の確保という点に焦点を当てているが、健康・医療・福祉の増進という観点からの施策展開への視点が課題であること、袋井市での先行事例¹⁰⁾は電動アシスト自転車の貸与事業による自転車の普及促進の観点に主眼があり、また、GPSによる被験者の行動の解析による行動範囲の把握が中心であり、高齢者の自転車利用の可能性に関する研究では

ない。

また、寺本ら¹⁴⁾は、レンタルの2輪電動アシスト自転車を団地に設置し、利用に供したが、その利用の感想のみで、利用実態からの実証による考察はされていない。

さらに、自転車利用による外出の足の確保、健康効果に関する意識の観点からの分析がない。

岡田らの研究¹⁵⁾、川本らの研究¹⁶⁾は高齢者の交通手段としての自転車利用を研究するものであり、本研究と近似するが、具体的に自転車を活用した利用促進の可能性の視点が無い。また、元田ら¹⁷⁾の高齢者の自転車利用の安全性や特性に関する研究¹⁸⁾や内藤ら¹⁹⁾の高齢者の自転車利用の意識に関する研究²⁰⁾が存在するが、高齢者の足と健康の確保の手段としての自転車、特に電動アシスト自転車の活用可能性を対象としたものではない。

2. 研究の方法

(1) 概要

a) 高齢者等に対して、外出等の実態、この場合の自転車の利用の実態や意識等外出の足の確保の側面並びにその健康・生活習慣病・介護等の予防に対する意識や活動、そのための自転車活用の意識等健康の確保の側面の両面を明らかにするため、アンケート調査を実施し、高齢者の外出の足及び健康増進の手段としての自転車活用の実態を明らかにした。具体的には、高齢者等の市民に対する自転車の利用実態、利用意識等について、上述の社会実験が実施された袋井市民を対象に実施した。

b) 次に、実際に日常生活で電動アシスト自転車を利用した人に対して、電動アシスト自転車を利用する前と比較して、その行動範囲や自転車又はクルマの利用状況等の移動手段の状況と心身の健康の変化や評価等の健康の状況の両側面をアンケート調査により明らかにした。

c) これらのアンケート結果等を分析し、高齢者の自転車、特に電動アシスト自転車の利用が、外出の足及び健康増進の手段を同時に確保できる可能性を明らかにした。

(2) 袋井市を研究対象にした理由

袋井市は、静岡県西部の中央に位置する人口約8万7千人の都市で、産業振興に力を入れているため、人口が増加し、市民ぐるみで健康の増進に力を入れ、日本一健康文化都市の実現を目指した施策を展開している。市民の健康増進の手段として、歩いて楽しいまちづくり基本方針など様々な市民レベルの健康増進のための施策の中で、施策の核として、市民の健康の増進と生活習慣病の予防に寄与して、広く市民に自転車の普及促進を図る事業「サイクルタウン推進事業」を実施している。多くの健

幸都市では、歩くことを主眼にして施策展開を図ることとしているが、本市では、サイクルタウンとして、自転車を大きく取り上げて、具体施策を展開している点が特徴的である。具体的には、ア. 高齢者を対象とした電動アシスト自転車を貸与して移動実態をモニターする「らくらく買物プログラム」(H25とH26)、イ. 高齢者を対象とした「電動アシスト付き自転車の貸出事業」(H26～、貸付台数30台)、ウ. 健康で環境にもやさしい自転車を活かし、多忙なビジネスマンの健康づくりとCO₂の削減に取り組むため、自転車通勤の促進を行う事業所を支援する「自転車通勤健康プログラム」(H26～)等を実施している。以上から、袋井市を研究対象とした。

3. アンケート調査の概要

(1) 高齢者の市民に対するアンケート調査

第一段階として、高齢者(含む高齢者予備軍)の市民に対して、次のアンケート調査を実施した。

a) 目的

高齢者の市民の外出の手段及び健康増進の手段としての自転車活用の可能性を明らかにする。

b) 対象者

50歳以上の市民(65歳上高齢者及び50歳以上65歳未満の高齢者予備軍)を対象

c) 日程

○配布；平成27年10月20(水)～29日(金)

○回収；平成27年11月1日(日)～12月6日(日)

d) 配布回収方法

○配布；自治会等を通じて直接配布、配達地域指定による郵送配布の2方法を併用

○回収；郵送回収

e) 配布回収数及び回収率

○配布数；2,800票(直接配布1,500票、郵送配布1,300票)

○回収数；845票(回収率；30.2%)

○回答者の年齢・性別；高齢者64.1%(前期高齢者40.6%、後期高齢者23.5%)であり、その他は34.1%である(表-1)。性別は、男性47.7%、女性51.1%、無回答1.2%である。

(2) 電動アシスト自転車の利用者アンケート調査等

第二段階として、電動アシスト自転車の貸出事業(袋井市)を実際に利用した高齢者に対して、次のアンケート調査を実施した。なお、貸出事業の対象が原則60歳以上であり、サンプル数を確保する観点から、この制度を利用した人すべてを対象にしている。

表-1 高齢者の市民に対するアンケート調査回答者年齢

分類	回答数	構成比(%)	
ア.50歳未満	23	2.7	288 (34.1)
イ.50歳以上-65歳未満	265	31.4	
ウ.65歳以上-75歳未満	343	40.6	542 (64.1)
エ.75歳以上	199	23.5	
うち 80歳未満	105	12.4	
うち 80歳代	88	10.4	
うち 90歳代	6	0.7	
無回答・不明	15	1.8	15(1.8)
合計	845	100.0	100.0

表-2 電動アシスト自転車利用者アンケート回答者年齢

分類	回答数	構成比 (%)
ア.60歳未満	1	1.1
イ.60歳～64歳	18	18.9
ウ.65歳～69歳	22	23.2
エ.70歳～74歳	25	26.3
オ.75歳～79歳	16	16.8
カ.80歳～84歳	7	7.4
キ.85歳以上	4	4.2
無回答	2	2.1
合計	95	100.0

a) 目的

電動アシスト自転車を利用した健康、外出の実態、両側面の利用による効果等を明らかにした。

b) 対象者

電動アシスト自転車の利用経験のある原則 60歳以上の袋井市民

c) 実施月日

平成 28年 7月 26日(水)<配布>～8月 15日(月)<回収期限>

d) 配布回収方法

郵送配布、郵送回収

e) 配布回収数・回収率

○配布数：138票

○回収数：95票

○回収率：68.8%

○回答者の年齢・性別：高齢者 77.9%(前期高齢者 49.5%, 後期高齢者 28.4%)で、その他は 20.0%(不明 2.1%)である(表-2)。また、性別は、男性 49.5%、女性 50.5%である。

4. 結果の分析

(1) 高齢者の市民に対するアンケート調査の結果

アンケート結果等から次の点が明らかになった。これを外出の側面と健康の側面から整理する。

表-3 高齢者が一週間に外かける回数(各平均) n=542

1週間に外かける回数	車で出かける回数	自転車を出かける回数	徒歩で出かける回数
7.56	5.42	2.73	3.14

注 回答者の一部で一週間に外かける回数と車、自転車、徒歩のそれぞれの一週間の外かける回数の合計が一致しない。このため、各平均の合計が「一週間に外かける回数」の平均を上回っている。

表-4 高齢者の健康に対する関心 n=542(65歳未満は外数 n=288)

選択肢	回答数	割合 (%)	参考)65歳未満(%)
1 大いに関心あり予防の運動実施している	338	62.4	45.1
2 関心があるが運動していないので実行したい	101	18.6	30.6
3 関心があるが身体的にできない状態	51	9.4	8.3
4 あまり関心はない	34	6.3	11.8
5 その他	6	1.1	2.4
無回答	12	2.2	1.7
合計	542	100.0	100.0

表-5 外出に自転車を選ぶとしたらその良さは(MA※)

選択肢	割合 (%)
1 健康向上・生活習慣病の予防	61.4
2 車やバスより手軽	44.8
3 お金がかからない	40.2
4 環境にやさしい	29.3
5 自転車が楽しい	15.9
6 鉄道の駅まで簡単に行ける	15.7
7 免許がいらない	13.3
8 自転車以外に方法がない	10.7
9 その他	5.2
無回答	3.9
合計 n=542	100.0

※MAは、複数回答の意味で、以下同じ。

a) 外出の側面～外出回数とその交通手段(表-3)

高齢者(65歳以上)の外出回数の平均は、週 7.6 回程度である。また、自動車以外で出かける回数は 5.4 回、徒歩や自転車はそれぞれ自動車の半分程度以下(各 2.7 回及び 3.1 回)であり、高齢者の外出は、自動車の方が多い。

b) 健康の側面～健康等に対する関心(表-4)

高齢者(65歳以上)は、8割が自らの健康向上、生活習慣病や介護の予防等のため運動を実施中か又はその意思を持っており、関心がないのは 6.3%にとどまる。現実に実施中の者は、徒歩系運動 54.8%、体操 16.0%、自転車 6.2%等を実施しており、徒歩を中心とした運動に関心が高い。なお、65歳未満で実施している人は、65歳以上の高齢者と比較してその割合が低いが、「実行したい」の割合は高く、高齢者になる前からの取り組みが期

待される。

c) 自転車の良さと自動車から自転車への転換の考え

自転車は健康・生活習慣病予防(61.4%)、手軽(44.8%)、お金がかからない(40.2%)、等で高い評価を受けており、外出の足としての側面としては、手軽なことやお金がかからない、環境にやさしいことなどが評価を受け、健康の側面では、健康・生活習慣病の予防が最も高い割合で評価されている(表-5)。また、自動車に乗ることについて、自ら運転する場合以外に家族等の運転による場合があるので、自ら運転しない人も含めて全員に「できるだけ自転車へ乗り換える」ことに対する考えを質問をしたところ、約半数の高齢者が大いに実行したい又は実行したいと回答しており(48.2%) (表-6)、自動車の一部を自転車に乗り換えることについては、積極的に考える高齢者が半数弱存在することがわかる。

d) 自転車の利用のための条件(表-7)

これに対して、自転車の利用のための条件として、約8割(78.2%)が自転車専用空間の整備をあげている。これに次いで、坂道対応(55.9%、第2位)、転倒しない(45.0%、第3位)、多くの荷物積載(24.5%、第6位)など、電動アシスト自転車で一定カバーできる項目をあげている。インフラ空間整備とともに要望に対応できるアシスト自転車の活用が効果を発揮すると理解される。

e) 結果分析

以上の高齢者の市民に対するアンケート調査から、高齢者の外出の足の確保の側面及び健康の確保の側面につ

表-6 自動車の一部を自転車に乗り換えることに対する考え

選択肢	回答数	割合
1大いに実行したい	97	17.9%
2実行したい	164	30.3%
3どちらともいえない	159	29.3%
4あまり実行したくない	28	5.2%
5実行したくない	25	4.6%
6すでに他の運動をしており、十分足りている	29	5.4%
無回答その他	40	7.4%
合計	542	100.0%

表-7 自転車利用のために必要な条件整備(20%以上)(MA)

選択肢(複数回答) n=542	割合(%)
ア. 自転車専用空間が整備	78.2
イ. 坂道でも楽に運転できる	55.9
ウ. 高齢者でも倒れにくい	45.0
エ. 高齢者に対する自転車運転の方法やルールに関する講習会実施	26.5
オ. 安価な又は無料の駐輪場が整備	24.7
カ. 荷物がたくさん積める	24.5
キ. 健康志向、健康寿命の必要性がより高くなる	24.3
ク. 自動車のドライバーが自転車に対して優しい態度を取る	22.2

いて、次のようにまとめることができる。まず、外出の側面では、出かける回数は平均で一日に一回以上であるが、自動車が多く、自転車は少ない。しかし、自転車は、外出の足として、手軽で経済的、環境にやさしい手段であるとの評価を受け、また、自動車から自転車への転換の意向が半数程度ある。次に、健康確保の側面では、運動の実施又はその希望をもち、かつ、自転車の利用について健康・生活習慣病の予防の側面を評価している。これに対して、自転車を利用するための条件として、自転車専用空間の整備と電動アシスト自転車がカバーできる坂道対応、転倒しない、荷物の積載等をあげており、走行空間の整備とともに、電動アシスト自転車の活用による条件の充足が期待される。

(2) 電動アシスト自転車利用の高齢者に対するアンケート調査の結果と評価～外出の側面と健康の側面から

以上を基に、電動アシスト自転車に焦点を絞って電動アシスト自転車を利用した高齢者に対するアンケートを外出の側面と健康の側面から実施した。電動アシスト自転車を利用したことがない人を含まない純粋の利用者であり、さらに、これを一定期間以上利用した経験を有する人を対象としており、より現実に即した回答を得ることが期待される。その結果とその評価は次の通りである。

a) 電動アシスト自転車の利用動機

電動アシスト自転車を利用しようと思った動機は、73%が坂道や向かい風対策を選択しており、本来の機能が期待されているが、買物の重い荷物(23%)、体力の減少(18%)など高齢者の体力の特性に着目した利用の動機も一定存在する。さらに、ふらつかない(12%)、クルマの安全運転の自信が減少(12%)という自転車の安全性の側面から電動アシスト自転車をみている人も一定存在する。概ね外出の足としての側面を評価していることがわかる。

b) 電動アシスト自転車利用による外出回数の増加

電動アシスト自転車の利用前よりも、毎日外出するようになったという人が、37%から44%に増加し、外出行動を促したといえる。また、53%と過半の人に自転車

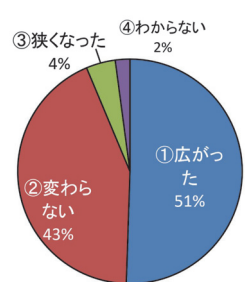
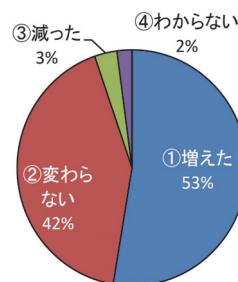


図-2 外出回数の増加(n=95) 図-3 外出範囲の増加(n=95)

の外出行動の増加が見られ(変わらないは 42%), 外出回数の増加が顕著である(図-2)。また、その増えたと答えた人の外出回数がどの程度増加したかについて、その割合を「割」の単位とした数値で回答してもらっているのので、その回答された割の加重平均を計算すると、約 3.5 割であり、外出回数は増加している。

c) 外出の範囲の拡大

さらに、外出の範囲は 51%が広がったとしており(変わらない 43%)(図-3)、また、広がったと答えた人の外出の範囲がどの程度増加したかについて、その割合を「割」を単位とした数値で回答してもらっているのので、その回答された割の値の加重平均を計算すると約 4.1 割であり、空間的にも大幅に拡大している。

d) 利用開始後に改善した外出目的

改善した外出目的は、買物(50.5%)及び日常用事(46.3%)などが多く、また、運動・レクリエーション(38.9%)、医院・病院通院(25.3%)となっており、買物難民、医療難民の解消とともに、身体活動(運動・レクリエーションがこれに当たる)の確保も一定向上しており(図-4)、特に買物目的の外出の改善に果たす役割が

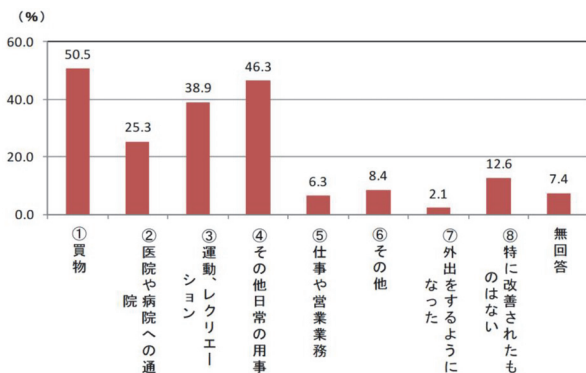


図-4 利用開始後改善した外出目的(MA)(n=95)

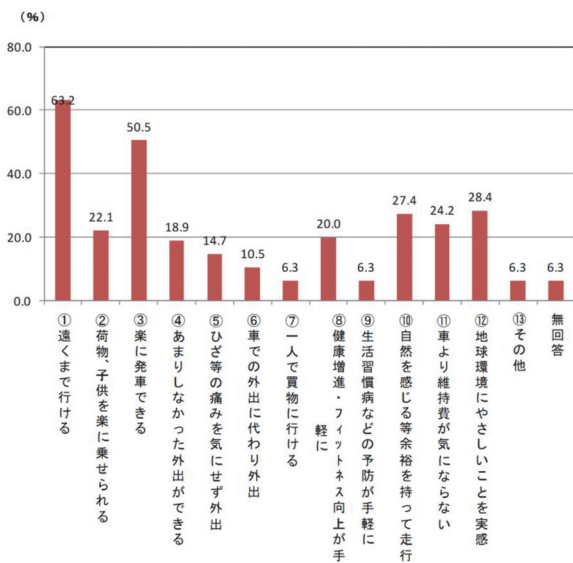


図-5 利用開始後日常生活上改善された内容(MA)(n=95)

大きいとともに、通院等では外出・健康の両側面に一定の寄与があると理解される。

e) 利用開始後日常生活上改善された内容

改善された内容としては、外出の足の確保の側面で、遠くまで行けるようになったが 63%と行動範囲の拡大が大きく評価され、次に、楽な発車ができる(51%)が多く、高齢者にとって特に課題となる発進後のふらつき防止、交通ルールの遵守の励行(一旦停止や信号遵守)等の安全性の向上につながる内容となっている。さらに、環境行動としての地球環境の実感(28%)や自然の感得(27%)の効果も一定見られる(図-5)。

なお、健康の側面では、改善の実感はないとするものが 63%となっているが、利用期間が 3 か月程度であり、やむをないと考えられるものの、動機息切れの改善(14.7%)が一定見られる。また、生活面で疲労感の減少(28%)、充実感の増加(24%)、ストレスの減少(15%)等一定程度の効果も見られる。

f) 徒歩及び自動車での外出の制約等

徒歩での外出で困っている点は、特にないが一番多い(35.8%)が、日常の目的地までの距離(24.2%)、荷物(18.9%)、肉体的に疲労(18.9%)があるなど、徒歩での外出の面での制約が一定みられ(図-6)、また、自動車での外出困っていることでは、燃料等の費用(37%)、交通事故(24%)、運転してもらう家族に対する気使い(23%)等があり(図-7)、これらの外出の面での制約の多くは電動アシスト自転車が解消又は寄与できると考えられる。

g) 今後の電動アシスト自転車の利用

これらの外出面での効果と一部健康面の増進の効果それぞれ認識していることを背景にして、電動アシスト自転車の利用増の意向は、大いに増やしたい(24%)、増やしたい(51%)で、増やしたい人が計 75%に上る。減らしたい又は大いに減らしたいは皆無である(図-8)。利用体感後の継続利用に対する希望には大きいものがある。

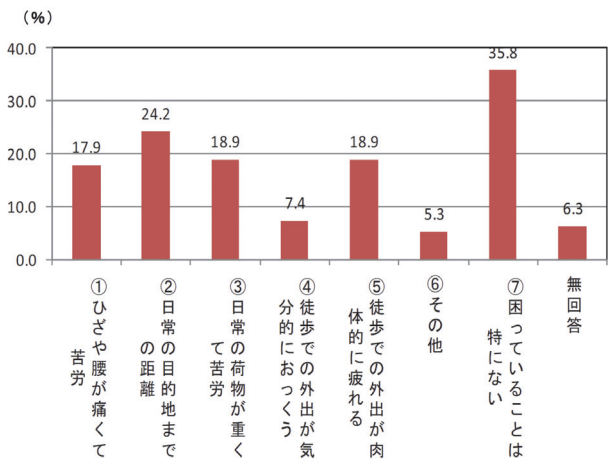


図-6 徒歩での外出で困っていること(MA)(n=95)

実際に電動アシスト自転車を利用した人は、電動アシスト自転車のよさを理解していると推測される。

h) 自転車の利用の増加に伴い減らしたいもの

日常利用していた交通手段で電動アシスト自転車の利用に伴い減らしたい割合の高いものは、自動車の利用

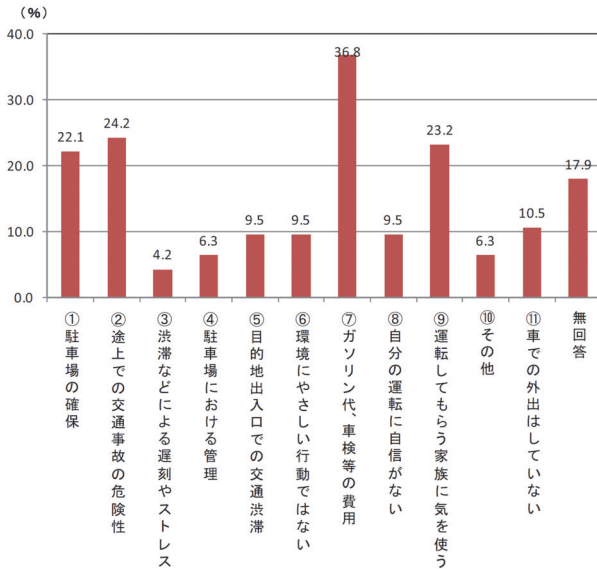


図-7 自動車での外出で困っていること(MA) (n=95)

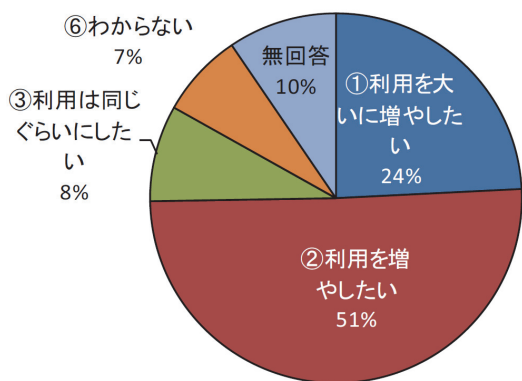


図-8 今後の電動アシスト自転車の利用意向(n=95)

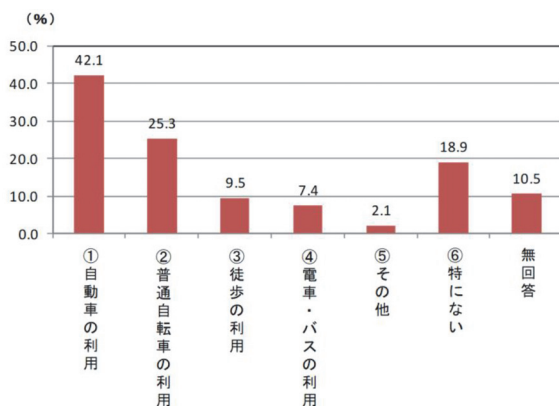


図-9 電動アシスト自転車の利用で減らしたい交通手段(MA) (n=95)

(42%), 普通自転車(25%)であり、徒歩(10%)や電車バス(7%)は少ない(図-9)。

これらのことから、電動アシスト自転車の利用開始後その良さを体感した場合においては、自動車の利用から電動アシスト自転車の利用への転換の可能性が高い。

すなわち、外出の側面でもより長い距離での外出をカバーし、さらに、健康の側面からのインセンティブも働くため、自動車からの自転車への転換が進む可能性が高い。このためにも、袋井市のような電動アシスト自転車の貸付制度の設定とこの制度の活用が必要である。このように電動アシスト自転車は外出の側面について効果が高いとみられるが、健康の側面でも一部の面について効果がみられる。

i) 電動アシスト自転車の車体に対する改善課題

しかし、電動アシスト自転車の車体に関して改善すべき課題も存在する。すなわち、電動アシスト自転車の利点を支える車体に対して、利用者からさまざまな課題がアンケートで表明されているが、これは、超高齢社会の移動を支える大きな課題でもある。課題として最大のものは、自転車の価格(71%)であり、極めて高い割合となっている。次いで、重量(40%)、充電量、防犯対策(各 30%)となっているが、これらに比較してもかなり高い割合で期待されている(図-10)。

次いで、行政に対しては、安全安心な道路空間の整備(61%)が他の項目を大きく上回って極めて高い割合で、要望されている。電動アシスト自転車の利用促進は、車体の価格と走行空間の整備がポイントであることがわかる。特に前者は、行政に対して、高価格に由来する補助(27%)と防犯対策(27%)の要望があげられていることから理解できる(図-11)。

これらの改善課題から、自転車の価格と重量、充電対策という自転車本体の技術的な進歩と走行空間及び

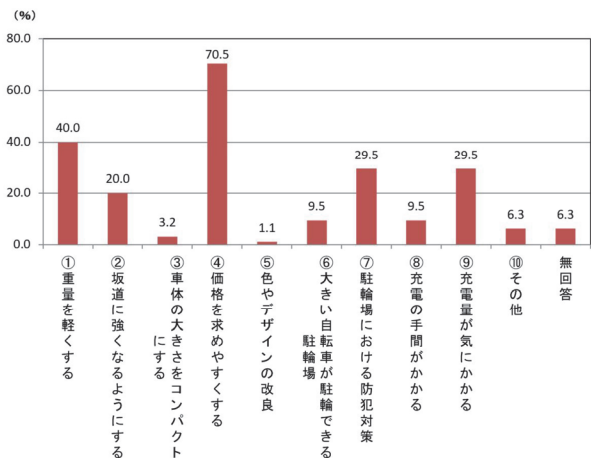


図-10 電動アシスト自転車で改善してほしい課題(MA) (n=95)

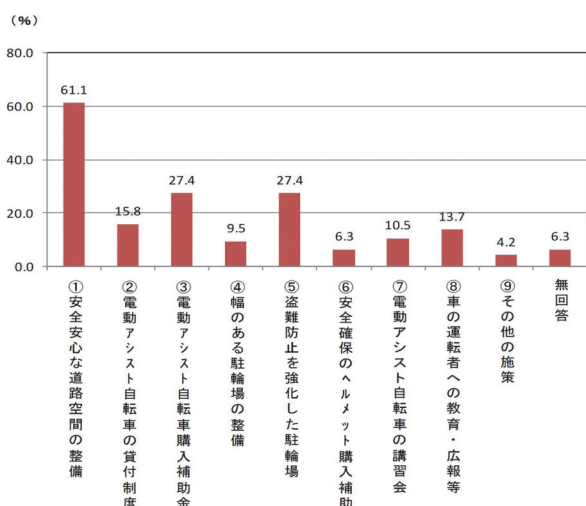


図-11 電動アシスト自転車に関する行政に対する要望(MA) (n=95)

表-8 自動車に代え徒歩で行ってもよい距離

選択肢	回答数	割合 (%)
ア.100m未満	4	4.2
イ.200m未満	4	4.2
ウ.300m未満	9	9.5
エ.400m未満	1	1.1
オ.500m未満	33	34.7
カ.600m未満	5	5.3
キ.700m未満	3	3.2
ク.800m未満	10	10.5
ケ.900m以上	23	24.2
無回答	3	3.2
合計(回答の中央値 485m)	95	100.0

表-9 自動車に代え普通自転車で行ってもよい距離

選択肢	回答数	割合 (%)
ア.1km未満	16	16.8
イ.1km以上～2km未満	38	40.0
ウ.2km以上～3km未満	21	22.1
エ.4km以上～6km未満	15	15.8
オ.6km以上～8km未満	0	0.0
カ.8km以上～10km未満	2	2.1
キ.10km以上	0	0.0
無回答	3	3.2
合計(回答の中央値 1.789km)	95	100.0

防犯対策の強化を含めた駐輪空間というハードのインフラの環境整備及び普及のための補助金等のソフト面の支援策が利用促進上有効である。行政は、これらのことを十分に配慮して、その普及に努める必要がある。

j) 自動車の代わりに他の手段で行ってもよい距離

外出の側面と健康の側面の両方での効果を発揮する

表-10 自動車に代え電動アシスト自転車で行ってもよい距離

選択肢	回答数	割合 (%)
ア.1km未満	0	0.0
イ.1km以上～2km未満	7	7.4
ウ.2km以上～3km未満	31	32.6
エ.4km以上～6km未満	30	31.6
オ.6km以上～8km未満	11	11.6
カ.8km以上～10km未満	12	12.6
キ.10km以上	3	3.2
無回答	1	1.1
合計(回答の中央値 4.600km)	95	100.0

ために必要な点は、移動可能距離(健康の側面では移動＝運動時間)がある程度長く確保できることである。現実感を持った回答を得るため、「自動車に代えていつでもよい距離」として、それぞれの移動手段ごとにおいてその距離を質問した。

回答の選択肢を数値のカテゴリにしているため、中央値でみると、徒歩の場合は 485m(表-8)、普通自転車の場合は 1.8km(表-9)に対して、電動アシストの自転車の場合は 4.6km(表-10)となっており、普通自転車の 2.6 倍の距離である。電動アシスト自転車は、高齢者の行動範囲を広げる可能性の高いことが別の角度からも明らかになり、自転車が自動車に代替できる距離の拡大の可能性が示されている。

k) 結果分析

以上の電動アシスト自転車の利用者に対するアンケート調査の結果から、高齢者の外出の足の確保の側面及び健康の確保の両方の側面から次のようにまとめることができる。

○外出の足の確保の側面

電動アシスト自転車の利用開始の動機に坂道、向かい風、荷物、体力減少などが相当程度あること、外出回数や外出範囲の増加が堅調であること、外出目的で改善されたものでは、買物及び日常用事が半数近くあり、日常の外出の足を支えていること、改善された日常生活では、遠くまで行ける、発進が楽が過半を超えて、電動アシスト自転車ならではの貢献ができていていること、徒歩や自動車での外出制約を多方面から緩和していること等である。

○健康の確保の側面

改善した外出目的で、運動・レクリエーションの確保も一定増加していること、息切れの改善、疲労感やストレスの減少、充実感の一定の増加等の改善があること等ある程度健康の増進に貢献している。また、この外出の足が確保されることで、外出回数や範囲の増加が見られているが、これによる運動量の拡大により、間接的に健康・生活習慣病の予防等に貢献している(電動アシスト自転車の繰り返して行う運動量が生活習慣病等の予防効

果があることについては、5.において考察する)。

○電動アシスト自転車の利用の増加と転換効果、課題等

今後の電動アシスト自転車の利用は増加すること、これに伴い自動車の利用と普通自転車の利用が減少すること、電車バスへの影響は比較的軽微であること、この利用促進のためには、価格、重量、安全な道路空間、駐輪空間、これを支える行政の方策等が課題であることが示されている。

○電動アシスト自転車で走ってもよい片道の距離

徒歩や普通自転車よりも、相当の長い距離をカバー範囲にできることが明らかになった。このため、今後の車からの転換の受け皿として、距離的にも十分に機能するものと言える。

(3) 年齢層別の分析

以上は電動アシスト自転車利用者に係る高齢者全体の結果と評価であるが、これを年齢層別に分けて分析する。アンケート回答者は、原則 60 歳以上であるが、これを前期高齢者・後期高齢者と分けると、回答者数に偏りができるため、70 歳未満(41 サンプル)と 70 歳以上のシニア高齢者(52 サンプル)に分けて、クロス分析を行った。これらと比較したものが表-11 であり、70 歳未満と 70

歳以上の回答割合(%)により対比している。

ここで、差が見られる項目(仮説検定による片側 P 値 0.05 以下)としては、利用動機(体力減少と坂道向い風)、増加した利用目的(通院、レクリエーション)、改善された日常生活(遠くまで、膝の痛み気にせず、車の外出に代替、健康フィットネス)、生活面での変化(熟睡できる)、電動アシスト自転車利用で減らしたい交通手段(電車バス)、電動アシスト自転車の改善点(価格)である。なお、遠くまで行けることや生活に充実感なども一定差が見られる。シニア高齢者の身体能力や健康状態、生活様式、経済状態などを如実に反映しているものと理解できる。

これらの特色は、項目ごとに次の通りである。

a) 電動アシスト自転車の利用動機

電動アシスト自転車の利用動機については、70 歳以上は、体力減少という身体機能の側面がみられ、これとともに坂道向かい風は減少し、体力的に無理はしないようにする傾向が読み取れる。

b) 利用開始後増加した外出目的

利用開始後増加した外出目的については、70 歳以上が、通院やレクリエーションという健康面の目的が増加し、また、改善無しが 70 歳未満より少なくなっており、多くの人に利用開始後利用目的の変化・改善が読み取れる。

c) 利用開始後改善された日常生活

利用開始後改善された日常生活では、70 歳以上の高齢者は車の外出の代替と膝の痛み気にせず外出という外出面の改善傾向も読み取れる。また、健康フィットネスの改善という健康の側面も読み取れる。

d) 生活面での変化

電動アシスト自転車の利用開始後の生活面での変化については、70 歳以上で熟睡できるが高くなっており、また、生活に充実感等健康の側面での変化もうかがえる。

e) 電動アシスト自転車の利用で減らしたい交通手段

電動アシスト自転車の利用により減らしたい交通手段としては、70 歳以上で電車バスが高くなっている。70 歳以上の高齢者では、電車バスを減らして電動アシスト自転車を増やしたいと考えている人がより多くいる。

f) 電動アシスト自転車の改善点

電動アシスト自転車の改善してほしい点については、70 歳以上は、価格を意識する割合が少なくなっており、価格よりもその必要性が認識されているとも理解される。

g) 結果分析

以上から、シニア高齢者(70 歳以上の高齢者)は、70 歳未満の高齢者に比べ、電動アシスト自転車の利用に関し、利用の動機で体力減少、利用目的で通院やレクリエーションの増加、利用開始後で膝の痛み気にせず外出できる、健康フィットネスの改善、熟睡できる等のなど健康の側面でシニア高齢者に見合った健康改善に寄与してい

表-11 70 歳未満と 70 歳以上の回答の比較

比較項目	内容	70 歳 <	≦70 歳	p 値
1 電動アシスト自転車の利用動機	体力減少	10%	23%	0.0400
	坂道向かい風	88%	61%	0.0020
	ふらつかず安全	15%	10%	0.2300
	車運転の自信減少	7%	14%	0.1400
2 外出回数	増加した	46%	58%	0.1239
3 行動範囲	拡大した	46%	54%	0.2209
4 利用開始後の増加した利用目的	通院	10%	40%	0.0013
	レクリエーション	28%	53%	0.0075
	日常の用務	44%	55%	0.1451
	仕事	10%	4%	0.0720
5 利用開始後改善された日常生活	改善なし	21%	6%	0.0147
	遠くまで行ける	60%	74%	0.0747
	荷物子供を乗せる	18%	27%	0.1522
	膝痛み気にせず外出	5%	25%	0.0046
	車の外出に代替	0%	18%	0.0021
6 生活面での変化	健康・フィットネス	13%	29%	0.0317
	生活に充実感	18%	31%	0.0753
	ストレス減少	10%	20%	0.0928
	疲労感減少	33%	29%	0.3384
7 減らしたい交通手段	熟睡できる	0%	14%	0.0063
	自動車	42%	51%	0.1930
	徒歩	13%	9%	0.2673
	電車バス	0%	16%	0.0036
8 電動アシスト自転車の改善点	重量を軽く	50%	37%	0.1032
	坂道に強く	18%	25%	0.2081
	価格	87%	67%	0.0125
	回答者数	(n=41)	(n=53)	

る。また、車の外出の代替、電車バスの削減などシニア高齢者の能力や経済に見合った外出の確保が図られ、さらに利用目的に改善がない人が少ないことにより、外出の側面で改善の効果もうかがえる。

5. 電動アシスト自転車の利用と高齢者の運動量の確保と外出の拡大の可能性

(1) 運動量の確保の可能性

健康の側面からみて、高齢者の電動アシスト自転車の利用が生活習慣病等のリスクの軽減に必要な運動量を確保できるかについて考察する。厚生労働省の「健康づくりのための身体活動基準」¹³⁾は、糖尿病・循環器疾患、がん、ロコモティブシンドローム、認知症のリスクを低減できる科学的根拠のあるものとして、公表されている。これによると、97種の身体活動がその運動の強さ(メッツ¹⁴⁾)とともに表により提示されている。「楽に自転車に乗る(8.9km/h)」が3.5メッツ、「自転車に乗る(≒16km/h)」が4.0メッツとされている。また、「電動アシスト自転車付き自転車に乗る」は、3.0メッツとされ、電動アシスト自転車の運動の強さは、前二者に比較して、各1/7及び1/4少ないだけで、大きな差はないことがわかる。65歳以上の人の必要な身体活動量は、この強さの単位のメッツを時間と掛け合わせ、一週間当たり10メッツ・時¹⁵⁾とされている。

これを基に、仮に、週当たりの必要な電動アシスト自転車に乗る時間を計算すると、10メッツ・時÷3.0メッツ、すなわち、時間数では、3.3時間、約200分自転車に乗ることに相当し、週5日乗るとして、一日約40分、すなわち片道約20分の利用で、必要な運動量を確保することができる。距離では、電動アシスト自転車の速度を「ゆっくり自転車に乗る」(8.9km)と同じと仮定して計算すると、8.9km×3.3時間=週29.37kmの走行距離が必要であり、これは週5日で1日当たり5.874kmに相当し、片道約3km弱(2.937km)の外出に相当する。電動アシスト自転車で行ってもよい片道の距離の中央値が4.6km(表-10)であるから、多くの高齢者が買物、通院等様々な外出目的に積極的に電動アシスト自転車を活用すれば、外出の足を確保しつつ、厚生労働省の「健康のための身体活動基準」を満たし健康の確保が可能となる。

電動アシスト自転車は、自転車が一番危険なふらつきが少なくなること、発進が容易であること、これらを理解した場合に一時停止や信号遵守が励行されること等の安全性の向上が期待される。これらと併せて、ヘルメットの着用(高齢者はヘルメットの着用により非高齢者の着用に比べて死亡率が大幅に低下していると指摘されて

いる¹⁶⁾、ルール遵守(高齢者の一時停止のルール遵守率は他の世代よりも高い割合である¹⁴⁾)などで安全が徹底されれば、自転車事故の防止のポテンシャルは高い。(事故の統計からみて、高齢者の自転車利用の死傷の危険性が高くないことについて、1.(2)b)で既述。)

(2) 外出面の拡大の可能性

また、外出の側面からみて、高齢者の電動アシスト自転車の利用は、普通自転車よりも、外出の回数や範囲の拡大を通じて、買物、日常用務、通院等の目的に幅広く活用できる可能性をもっており、また、行政・メーカー等が利用者の要望に対応した環境整備、価格、重量等の改良を行うことにより、その利用の一層の増大が見込まれ、これらによる外出の拡大の可能性が期待される。

6. 結論

(1) 研究の結論

- a) 高齢者は健康に対する意識が強い。この意識の強さを運動などの身体活動に結び付けていく必要がある。
- b) 様々な身体活動の形態があるが、高齢者には、特に、外出の確保と運動を兼ねた自転車の活用は、徒歩や車の利用の制約に対して一定受け入れられる可能性が高い。
- c) この場合、電動アシスト自転車の活用が有効であり、特に、勾配や買い物の荷物など高齢者の外出の足としての自転車利用の障害になる点について解消が図られる。また、外出回数や外出範囲の拡大に寄与し、移動距離も普通自転車に比較して2倍以上長くなる可能性があるなど外出の拡大に寄与する可能性が高い。
- d) また、健康の側面からは、健康のための身体活動により一定の効果があるとされるとともに、ストレスの減少、生活の充実感の増加などアンケートの回答結果にも一定表れており、また、外出の増加に伴い間接的に運動量が増加し、この面からの効果も期待される。
- e) このためには、電動アシスト自転車等の走行を支える安全な走行環境等のインフラづくりが必要である。
- f) また、同時に電動アシスト自転車の改良点として、価格、重量などの課題があり、さらに、これに対して、行政からの補助金や企業の努力などが期待される。
- g) 特に、高齢者のうち70歳以上のシニア高齢者は、その体力、能力や生活面の特徴により、外出面と健康面のいくつかの側面で電動アシスト自転車の活用の効果がより顕著に現れる可能性を有する。

(2) 今後の課題

- a) 自転車を高齢者の外出の手段の確保のために活用す

る方策と健康の確保のために活用する方策の両方の観点からの効果を検証する等総合的な研究が必要である。

b) 徒歩によるまちづくりが叫ばれているが、高齢者の移動距離の限界から考えると、徒歩と自転車の両方について、距離別を使い分ける方法や自転車、特に電動アシスト自転車の活用推進の方法などについての総合的な研究が必要である。

c) とすれば、自転車が特に高齢者にとって危険であるとの意識が強いが、これに対して、外出する手段として車や徒歩に比較して相対的に安全であることや現実にルールを守った利用は安全性が高いこと、逆に外出を抑制することによる買物難民、運動不足などマイナス点などと比較して研究することが必要である。

謝辞：本研究は(公財)交通エコロジー・モビリティ財団の助成を受け実施したものであり、改めて謝意を表したい。本研究におけるアンケート調査については、静岡県袋井市のご協力を頂いた。重ねて謝意を表したい。筑波大学谷口守先生の貴重なアドバイスを頂き、また、土木学会の土木計画学研究会健康まちづくり小委員会その他からも有益な事例、ディスカッション及び示唆を頂いた。心から感謝申し上げます。

補注

[1] 「メッツ (MET: metabolic equivalent) とは、身体活動におけるエネルギー消費量を座位安静時代謝量 (酸素摂取量で約3.5 ml/kg/分に相当) で除したものである。」また、「メッツ・時とは、運動強度の指数であるメッツに運動時間 (hr) を乗じたものである。」とされている (いずれも、厚生労働省「運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書」p.5,2013.3)。

参考文献

- 1) 厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準，2013.
- 2) 国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室：都市における人の動きー平成 17 年全国都市交通特性調査集計結果 2ー・都市交通に関する意識調査，p.14, 2008.3.
- 3) 薬師寺哲郎，高橋克也：食料品アクセス問題における店舗への近接性，フードシステム研究，20 巻 1 号，

2013.

- 4) 国土交通省国土技術政策総合研究所道路研究室：都市交通としての自転車の利用について，第 32 回総合的交通基盤整備連絡会議資料 7, p.15, 2012.1.17.
- 5) 国土交通省道路局企画課：平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査 自動車起終点調査 (OD 調査) 結果の概要について，p.8, 2018.4.3. (回収 1180, 回収率 32%)
- 6) 一般財団法人自転車産業振興協会：平成 24 年度自転車保有実態に関する調査報告書，p.84, 2013.3. (インターネット調査，回答者全国 22,931 人)
- 7) 公益財団法人交通事故総合分析センター：市区町村別交通事故分析データ・平成 26 版，全国データ，2014.
- 8) 内閣府：平成 27 年版交通安全白書，p.14 第 1-15 図中の表，2015.
- 9) 鳥海基樹，古倉宗治：郊外都市における自転車活用を通じた高齢者の買物難民・通院難民化阻止ー埼玉県上尾市における産学官連携による社会実験，(公財)民間都市開発推進機構，2014.5.
- 10) 特定非営利活動法人自転車政策・計画推進機構：袋井市自転車モニター調査，2015.3.
- 11) 寺本亮太，中村真之，松尾翔太，孫学強，高木良太：オールドニュータウン救済計画：陸の孤島化に先手を打つ，熊本大学政策研究，Vol.3, 2012.
- 12) 岡田瑞紀，桑原あかり，山本善積：高齢者の交通手段としての自転車利用，山口大学教育学部研究論叢，第 1 部・第 2 部 人文科学・社会科学・自然科学，Vol. 66, pp.81-88, 2017.
- 13) 川本思心，渡邊万記子，西條美紀：高齢者の自転車利用に影響する社会的要因，日本心理学会第 70 回大会発表論文集，p.1187, 2013.8.
- 14) 元田良孝，宇佐美誠史，永田彩：高齢自転車運転者の利用実態と特性，土木計画学研究発表会講演集 (CD-ROM), Vol. 45, No. 297, 2012.6
- 15) 内藤利幸，谷口滋一，萩原亨，平澤匡介，小原康信：自転車利用における高齢者の意識に関する研究，土木計画学研究・講演集(CD-ROM), Vol. 44, No. 316, 2011.11.
- 16) 林祐輔：自転車乗用中の高齢者の事故分析と対策，公益財団法人交通事故総合分析センター第 16 回研究発表会論文，p.9, 2013.
- 17) 古倉宗治，鳥海基樹：高齢者の外出・移動・公共交通アクセス及び身体活動に対するバリアー解消のための自転車活用の可能性に関する研究報告書，(公財)交通エコロジー・モビリティ財団，2017.

(2018. 2. 23 受付)

STUDY CONCERNING TO THE POSSIBILITY OF BICYCLE
FOR THE AGED PEOPLE TO USE BICYCLES ON THE DAILY BASIS
BOTH AS THE MEANS FOR TRIP OF GOING OUT
AND MEANS FOR PROMOTING HEALTH CONDITION

Muneharu KOKURA, Toshiaki SATO and Yasuo YOSHIKAWA

The objective of this study is that using the bicycles , especially the electric assisted bicycles on daily basis is useful for elderly persons, and viable and effective to promote elderly persons health. To achieve this objective, we conducted the questionnaire surveys on elderly persons in Fukuroi City of Shizuoka Prefecture for two years. We got a conclusive result from this questionnaire survey, that almost all elderly persons are willing to use electric assisted bicycles both to have access to get everyday commodities, especially for heavy ones, and to use them for enhancing their health conditions.