

通勤・通学におけるサイクルアンドバスライド

岩佐 裕之¹・大國 正明²・中大窪 茂³

¹非会員 滋賀県守山市役所 総務部 (〒524-8585 滋賀県守山市吉身二丁目5番22号)
E-mail:xwgnf441@ybb.ne.jp

²非会員 京都府地球温暖化防止活動推進センター (特定非営利活動法人京都地球温暖化防止府民会議)
(〒604-0965 京都府京都市中京区柳馬場通二条上ル六丁目283番4)
E-mail:okuni@kcfa.or.jp

³非会員 独立行政法人都市再生機構西日本支社 関西学術研究都市事業本部
(〒619-0223 京都府木津川市相楽台一丁目五番地)
E-mail:nakaohkubo-s@ur-net.go.jp

近年、低炭素社会構築のため、環境負荷の低減に資する都市・交通政策を実現していくことが重要な課題となっている。滋賀県守山市は、京都・大阪のベッドタウンとして人口が増加しているが、自動車の依存度が高く、路線バスの利用率が低い状況である環境負荷の大きい地方都市の一つとなっている。本研究は滋賀県守山市をケーススタディーに、通勤・通学時間帯における自動車の利用抑制を目的に、自転車の優位性の活用と大量輸送による路線バスの特性を融合し、路線バス利用の促進と「環境にやさしい新交通システム」である、定時制を持たせたバスの運行と約2km毎に設置したバス停及びそれに隣接した駐輪場から構成される「サイクルアンドバスライド」の実現可能性について検証・提案を行い、低炭素社会の実現に向けた交通計画の第一歩とするものである。

Key Words : Low carbon society, transport expedient, transport plan, bus, bicycle

1. はじめに

近年、交通環境負荷を低減し、「持続可能な社会」の実現に向けて、都市交通政策をはじめとする「低炭素都市」を構築していくことが重要となっている。

日本において、地球温暖化の要因の一つとされている二酸化炭素排出量のうち、家庭における排出量の約3割が自動車利用に起因するものであり、過度な自動車利用の抑制を推進することが重要な課題となっている。他方、地方都市におけるライフスタイルは、過度に自動車に依存したものになっており、まちづくりそのものが「自動車」利用を前提とした拡がりをみせている。

本研究では、守山市の現状を把握したうえで、課題解決に向けた情報の収集と分析を行い、通勤・通学におけるサイクルアンドバスライドの提案を行うものである。

2. 検討と提案内容

(1) 検討対象

滋賀県守山市は、琵琶湖に面し、滋賀県の南部（湖南地

域）に位置する。南西は草津市、南東は栗東市、北東は野洲市に接し、京都および大阪のベッドタウンとして、毎年人口が約1,000人程度、増加している都市である。

これは、JR琵琶湖線守山駅が新快速の停車駅であり乗り継ぎなしで、京都まで約23分、大阪まで約56分の所要時間であり、福祉・医療施設が充実するなど、住環境の良さが要因にあると考えられる。



図-1 守山市の位置

(2) 検討のプロセス

平成22年10月～平成23年1月にかけて現地調査や情報収集、文献調査等を実施し検討を行った。

a) 守山市の現状

市域は77,942人、28,020世帯（平成23年3月31日現在）野洲川によって形成された沖積平野で、標高差わずか22.4mの平坦な地形となっている。東西6.3km、南北10.9km、面積44.26km²（琵琶湖も含む場合、54.81km²）で、滋賀県の面積の1.1%である。

市の北部は、琵琶湖や農地など、豊かな自然環境に恵まれている一方で宅地開発が進み、人口が集積されつつある地域であり、琵琶湖大橋は県内の交通の要衝である。

市の中部は、守山市の大部分の農地が広がる田園地域を形成している。市の南部は、守山市の人口の半数以上を占め、守山市の中心地域であり、JR守山駅周辺には近年マンションが林立し、今後も人口増加に伴う住宅地の開発が進められる地域である。

守山市は、湖南街道やさざなみ街道等の主要な道路とJR琵琶湖線などによって近隣市とつながるだけでなく、琵琶湖大橋によって、大津市北部、湖西地域および京都市ともつながっており、この東西と南北の2方向軸が守山市の骨格を形成している。

市域の北部に位置する琵琶湖大橋と市域の南部に位置するJR琵琶湖線のJR守山駅は、市の両端部に位置しており、市の玄関口としての役割を果たしている。

市の南部地域は、江戸時代の旧中山道の宿場町（守山宿）として栄えた。そのため、市の中心市街地として発展し、市役所、市民交流センター、図書館、学校教育施設などの公共施設の他、市民病院や県立成人病センターなどの医療施設、商店街、スーパーの商業施設などがJR守山駅を中心とした半径1.5km以内に集積している。

鉄道は、市の南東部をJR琵琶湖線が南北に通過しており、市内唯一の鉄道駅であるJR守山駅は新快速の停車駅で、京都駅まで約23分、大阪駅まで約56分である。

JR守山駅における乗客総数は、平成16年度4,895千人、平成17年度4,872千人、平成18年度5,077千人、平成19年度5,297千人、平成20年度5,506千人で、近年、増加傾向となっている。

市内の路線バスは、近江鉄道バスと江若交通による民間の路線バスが運行され、ほぼすべての系統がJR守山駅を起終点とした路線となっており、JR守山駅は市内の交通拠点となっている。

守山市内を走行する路線バスの運賃は、170円から最大500円である。路線は、木の浜・琵琶湖大橋線、小浜線、立命館守山線、杉江循環線、市民ホール線、服部線、済生会病院線、古高大宝線の8路線である。

運行本数は往路169本、復路161本（平日）、往路127本、復路120本（土曜日）。往路109本、復路104本（休日）であ

る。

路線バスの1日平均乗降客数は平成16年度2,602人、平成17年度2,542人、平成18年度2,441人、平成19年度2,930人、平成20年度3,171人となっている。

行政から民間の公共交通事業者への公共交通に関する補助金の支出はなく、市内の公共交通は民間交通事業者に委ねられている。

守山市による市民意識調査アンケート¹⁾によれば、「市内を移動するとき自動車がなくても徒歩・自転車・バスなどで快適に移動ができますか」という問いに対して、「できる」とした人は全体の36.1%、「できない」とした人は全体の53.9%となっている（図-2）。

「年齢別」でみると、20代から50代の60%以上の市民が「自動車がなくては快適に移動できない」と回答している（図-3）。

アンケート結果から、自動車があれば便利な都市である市民の意識が伺える。

b) 守山市の課題

平成12年度京阪神都市圏パーソナリティ調査（以下、「PT調査」と言う。）による調査結果から、守山市の発生・集中トリップデータの全目的における交通分担率は、表-1のようになっており乗用車が高い割合となっている一方で、路線バスのトリップは、著しく低いデータを示している。

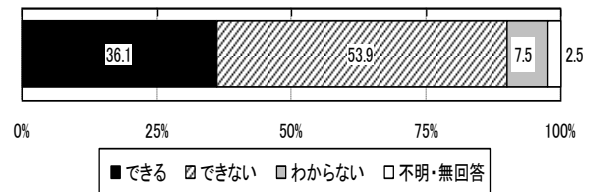


図-2 市民意識調査アンケート結果

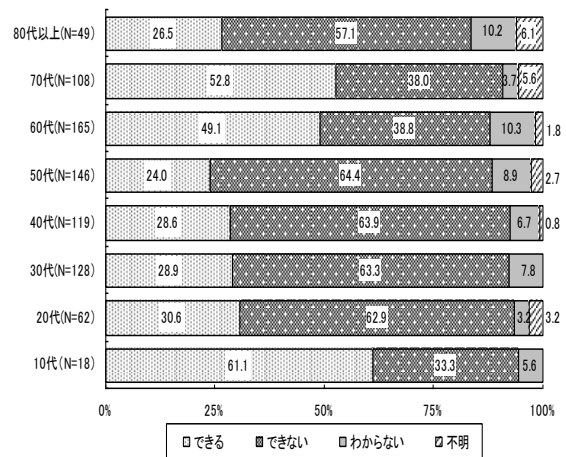


図-3 市民意識調査アンケート結果

市内における自動車保有台数は、48,143台（平成21年3月31日現在）で、世帯当たり自動車保有台数は1.6台で、滋賀県の平均1.7台を下回っているものの、大津市や草津市と比べると高い保有率である。

要因としては、守山市において、自動車を保有すれば、通勤・通学・買い物・通院は10分から15分という比較的短時間で移動が可能とであること（市域が小さい）、低密度な住宅地・集落をつなぐように道路整備がされており自動車が走行しやすいこと、駅周辺の一時利用駐車場は1日24時間で300円から600円で利用が可能であるなど、生活の中で自動車が使いやすく、生活習慣として自動車を利用してしまいう環境が整っていることがあげられる。

一方、守山市内の各集落には路線バスのバス停が配置されている。しかしながら、地域によっては、バス路線の本数が少なく、運賃が高く、また、平日には路線バスが運行されていない集落（時間的空白地域）やバス停まで遠い集落（エリア的空白地域）もあるなどの利用者にとっては利便性が著しく低下している現状もある。

これは、自動車の利用環境の高まりにより、路線バスの利用者が減少することにより、さらなるサービス水準が低下していくという負のスパイラルによるものである。また、JR守山駅付近に一時利用駐車場は24時間で300円から600円と格安で自動車を駐車できることもあり、守山駅を利用する者にとって、路線バスの運賃は、駐車場料金に敗北していると推測される。

このような状況から、バスは利用しにくい、運賃が高いなどといった「マイナスイメージ」が住民に定着しているものと思われ、実際、路線バスの乗降客数も減少している。

なお、平成19年度以降、バスの乗降客数が増加したのは、立命館守山中学校・高校の開校による他市在住の通学生徒の利用が寄与しているものであり、市内住民の利用により増加に転じたものでないと推測される。

c) 着目点と方向性

上述のように守山市は、「低密度なまち」の典型的な都市であるが、人口減少と高齢化による低密度化ではなく、人口流入による人口増加傾向にある中で、生活基盤となる宅地、公共施設、病院、学校、商業施設等が市街地から少し離れた幹線道路沿い点在しており、市民は自動車の利便性に対する依存度が高い状況となっている。

このため、JR守山駅周辺や旧中山道周辺の市街地では活気が失われ、まちの個性も無くなりつつある。

このような現状の中、移動手段としてなくてはならない公共交通は、市民の自動車利用依存の高さから運行本数の減少や運賃の値上がりにより市民にとって存在意義が薄いものとなっているのが実情である。

しかしながら、将来、市民の高齢化や更なる低炭素社会を意識した社会になった場合、市民のモダリティシフトは

必須であり、持続可能なまちづくりのためにも、とりわけ市内におけるこのように自動車保有率が高く、バスのサービスレベルの低下が進む多くの地方都市がある中で、低炭素社会の実現に寄与する守山市の交通計画の第一歩を策定するという目的から、過度な自動車利用を抑制し、環境に配慮した持続可能な交通システムを提案することとした。

課題から抽出した路線バスの利用率の低下を招く要因を排除するとともに、自動車利用を抑制し、「公共交通」を利用してもらう方策を検討していくことにした。

また、現地調査をした結果、守山市の地形が平坦であるという特性、道路整備が進み、比較的自転車が走行しやすい環境であること、低炭素社会に寄与できるという『自転車』の優位性（強み）を活かした視点も重要と考えた。

ヨーロッパでは、自転車と公共交通との連携や役割分担、その効果の優劣が明確に示されている。このことが典型的にわかるグラフとして、図-4であり、このグラフによると3km離れた駅まで行くのに、バスを利用する場合、バス停までの徒歩の時間（5分）、バスの待ち時間（5分）、および駅での列車の待ち時間（10分）などで、自転車の方が13分程度時間のロスが少ないとされている²⁾

さらには、自転車の優位性を示すものとして、自転車と他の交通手段の距離別の分担として、自転車は1~2kmがピークで、公共交通であるバスは、2kmまでは極めて低いが、2kmを超えると5%程度になり、さらに序々に増加し、2kmを境にして自転車が減少し、公共交通であるバスがその割合を高め、5kmで逆転となる（表-2）。

ただし、自転車利用の促進を行う場合、放置自転車対策に伴う駐輪場の設置、交通ルールの遵守を呼びかける施策も同時に行わなければならないだろう。

表-1 PT調査

徒歩	自転車	乗用車	路線バス
14.4%	19.8%	51.2%	0.4%

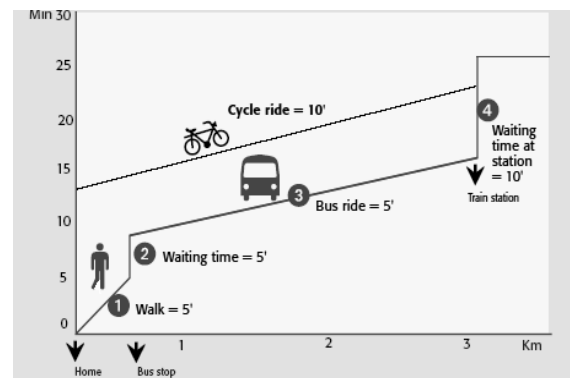


図-4 駅までの交通手段として自転車がバスか

また、古倉が自転車と公共交通の重なる距離での分担関係について、表-3のように示している。

(3) 具体的提案

a) サイクルアンドバスライドの導入

守山市における現在の路線バスのバス停からの利用者圏は、バス停の間隔等から徒歩利用で300m程度と考えられ、さらなる路線バス利用者の増加を図ることが難しいと考えられる。

自宅からバス停が遠い場合、バス停までの移動時間・待ち時間で目的地に到着してしまう可能性があり、自動車を利用してしまっている側面も考えられる。

そこで、自転車の優位性を活かし、自転車を利用しやすい環境として、バス停に駐輪場を設置する環境を整えることで、自宅からバス停まで遠い市民を自転車利用により誘導するものである。自転車を利用することにより、バス停からの1,000mが圏内となりうると考えた。

さらに、既存の路線バスと競合するのではなく、守山駅への速達性を確保した新路線を提案することとした。新路線は守山市北部の住宅街、速野地区を起点とし、従来、渋滞の少ない経路を選択し、JR守山駅までの約10kmを設定した。

サイクルアンドバスライドについては、松山市、仙台市、宇都宮市、厚木市、茅ヶ崎市等、既に多くの都市で社会実験もしくは実施されている。上記の都市は守山市と同様自動車依存度が高く、公共交通利用率とりわけ路線バスの利用率が低いことが特徴である。ただし、政令都市、中核都市規模の自治体で実施されている事例が多く、守山市とは異なり、路線バスの運行本数も必ずしも少なくはなく、サイクルアンドバスライドも一定の利用者数があり、前述の自転車利用の優位点を考慮した駐輪場整備や自転車道の整備が多くの市民に支持されているようである。

先進事例を参考にしながら、以下、守山市におけるサイクルアンドバスライドの可能性について考察を行った。

b) 運行時間の設定

路線バスを新規に設定しても、単独で自動車利用をするよりも二酸化炭素の削減効果が大きく見込め、乗降客数を確保できる持続可能な交通システムに可能なりうる多数の乗降客数が見込める朝と夕方の通勤・通学時間帯に絞り、さらにJR琵琶湖線の京都・大阪方面の新快速利用者を主たるバス利用者とし、運行時間を設定した。

その結果、運行時間を朝の時間帯は6時16分から7時36分までの間とし、夕方の時間帯は18時から20時45分までの間とした。

c) パターンダイヤの導入

市内の乗り継ぎ拠点であるJR守山駅からJR琵琶湖線の

京都・大阪方面の新快速電車との乗り継ぎ時刻を考慮した「パターンダイヤ化」を実施することにより、京都・大阪のベッドタウンである市内の通勤・通学者の移動の円滑化を図ることができる。

具体的には、バスダイヤを新快速の出発・到着時間に合わせ、朝10分間隔、夕15分間隔とすることでバス利用者に覚えやすくわかりやすいダイヤに設定する。

d) バス停の設置箇所

バス停は、JR守山駅から2km以遠に設置し、バス停間は約2kmとすることで前述のように自転車の守備範囲される距離と重ならないように工夫をした。

駅から2km圏内は、自転車の方が時間的に有利であり、駅付近の駐輪場にも余裕があることから、自転車を優先した交通政策を考えるべきであると考えた。

表-2 距離別の分担率³⁾ (単位%)

距離帯	徒歩	自転車	鉄道・バス	車
0~1km	63.2	22.0	0.3	13.3
1~2km	37.0	27.5	1.8	31.6
2~3km	19.7	24.9	4.7	47.1
3~4km	8.4	20.7	7.8	59.5
4~5km	4.9	16.6	10.6	63.5
5~6km	2.8	11.9	10.6	68.9
6~7km	1.8	11.1	18.0	63.7
7~8km	0.6	9.5	19.2	66.8
8~9km	1.0	6.9	17.1	70.6
9~10km	0.6	4.9	21.9	71.1

表-3 距離的に競合する区間の公共交通との分担・連携関係⁴⁾

類型	自転車	公共交通
移動距離	500m~5km 弱の移動	2km~の移動
都市類型	大都市及びその周辺	地方都市
都市間・都市内	都市内の移動	都市間の移動
移動形態	環状型またはフィーダー的移動	放射型または幹線上の移動
駅までの移動	バス路線無く、かつ近距離の移動	バス路線あり、かつ中距離の移動
気候	雨、寒暑時以外の移動	雨、寒暑時の移動
駐輪場	目的地に駐輪場有り	目的地に駐輪場無し
自転車とバスの連携方法	バス停の駐輪場なしの場合は、自転車での直行型	駅やバス停での駐輪場有りの場合は、自転車と公共交通との連携

また、バスの速達性を確保する必要から必要最小限の箇所とした。そのため、バス停を4箇所と設定した。(図-5)

e) バス停と駐輪場の一体化

富山ライトレール岩瀬浜駅におけるLRTとバスの交通結節点の連結を参考にし、自転車とバスとのシームレスな連携を考慮した。そこで、バス停を駐輪場とフラット化にすることにより、自転車を降りれば、すぐにバス停があるようなバス停が駐輪場と一体化したものであれば、利用者の心理的な負担を下げることができると考えられる。

f) 運賃の設定

自動車の利用を抑制するため、既に自宅からJR守山駅までの間を通勤利用として自動車を利用している者や、通学のために家族等の送迎で自動車を利用している者に対して、今回の提案であるサイクルアンドバスライドに転換するためには、運賃の設定も重要な要素となる。前述したように現行のバス運賃は表-4のようになっている。

特に、駅周辺の一時利用や月極めの駐車場を利用している者に対してメリットとなるバスの料金体系としなければ、自動車利用者からの転換が図れないと思われことから、片道運賃を200円に設定した。

これは、駅周辺の一時利用の駐車場が、1日24時間で300円から600円で利用が可能であることを考慮に入れ、片道200円であれば往復400円となり、十分に対抗できるものであると考えた。

g) インセンティブの付与

回数券購入時にポイントカード等を発行し、回数券一冊を購入する毎にポイント付与し、一定のポイントが貯まれば、守山の特産品である「守山メロン」「近江米」、 「鮎寿司」などが商品や地元の商店街等で利用できる金券などに交換できるようにし、サイクルアンドバスを利用者が利用すれば利用するほどお得にすることでインセンティブを付与する。また、地元の活性化、地産地消等の波及効果も狙ったものとした。

h) バスの名称

市民のバスに対する従来のイメージを払拭させることが重要であるとの認識のもと、名称を簡単に覚えやすくイメージがわかりやすいものとして検討し、バスの名称『守山い〜(E)バス』という愛称で考えた。

新路線のバスが、速『い』,安『い』,美味し『い』,エコ(『E』co),手軽に『い』,(『E』asy)良『い』,ものであるなどと言った「プラスイメージ」に加え、市民にバスの利便性や地球温暖化などに対する「気づき」を与えられるものが重要であるとしてこのような愛称を名付けた。

i) 市内北部への転入者に対するアプローチ

(転入者MMの実施)

サイクルアンドバスライドの利用範囲に入る地域に市

外から転入してくる者を対象に、市役所市民課でサイクルアンドバスライドの情報や無料往復券の配布などを行い、転入者が自動車を利用せずにバス利用を考えることを促すことで、利用者の増加を図ることができると考えられる。

(3) 収支計算

a) 利用予測

設置予定バス停の自転車利用可能人口、守山駅周辺の駐車場等の利用台数及び守山駅乗客数から考察すると、バス停利用圏内の周辺人口は23,248人であり、生産年齢人口は15,057人である。このうち5割を自転車利用可能人数と想定すると、7,500人が該地域の自転車利用可能人数となる。「PT調査」より人口の2割が鉄道利用者で約1,500人が守山駅を利用すると想定される。そのうち2割がバスに転換するものと期待し、利用人数を300人と想定した。

表-4 守山市内路線バス運賃

	守山駅
速野	450円
洲本	340円
赤の井	310円
運動公園	170円

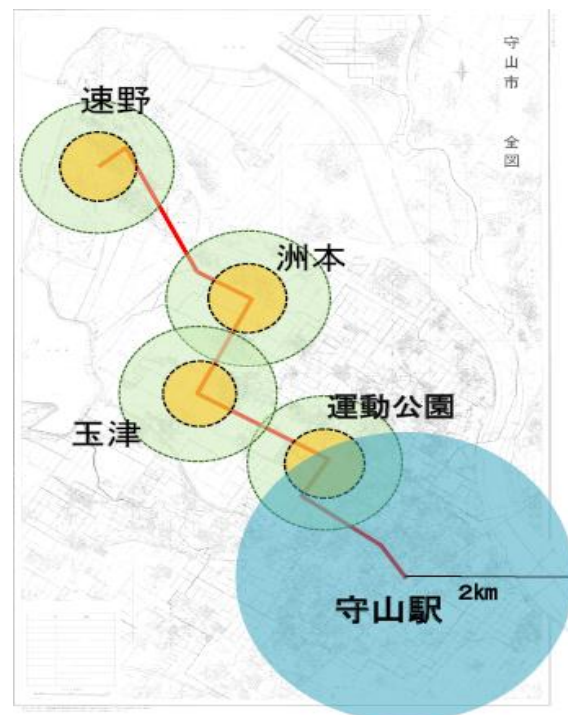


図-5 サイクルアンドバスライド (バス路線図とバス停圏)

また、朝の通勤・通学時間帯におけるJR守山駅への自動車による送迎交通（キッズアンドライド）の状況を現地調査した結果、午前8時からの10分間で70台が確認でき、この状況が2時間継続していると仮定すると、960台が送迎交通でJR守山駅に流入していることになる。このうち、今回の提案の沿線住民の割合で考えると、288台が該当地域からの流入であると想定される。

b) 運行経費

バス停及び駐輪場の造成に要する費用は約33百万円、バス購入等に要する費用は約80百万円、バス運行に要する経費は約27百万円とみこまれる(表-5, 6, 7, 8)。

c) 運行収益

a)において想定した乗車人数及び運賃から得られる収入は約29百万円である。

今回のサイクルアンドバスライドは、通勤通学時の守山駅への交通手段を自家用車からバスに転換し、低炭素社会の実現に寄与することであり、将来的には、運行したバスの利便性等が市民に周知され、多くの自家用車からバスへの転換を望むものである。

したがって、バス停及び駐輪場の造成に要する費用及びバス購入等に要する費用は、守山市が負担することにより、バスの運行に要する経費を運賃収入で賄うことができるものと考えられる。(黒字額1百万円)。

バス運行収支は、乗客数が増えれば運賃収入が上がり黒字化することから、市民にバスに乗車いただく工夫が必要であり、(2)具体的提案で記述した(g)インセンティブの付与及び(i)市内北部への転入者に対するアプローチは、是非とも必要な政策と考える。

3. おわりに

今回の提案は、自転車は、路線バスと競合すると考えるより、公共交通との連携を強化することで、公共交通の利用者を増やすというところを目指し、様々な工夫と取り組みを実施することが重要であると考えた。

また、地方都市は、道路整備がしやすい環境にあり、自動車が便利な都市になりやすい環境にある。そのような中において、低炭素社会の実現を行うには、自動車利用を抑制することが重要であるが、自動車利用そのものを抑制することは難題である状況である。

このため、自動車利用より魅力的な交通システムが必要である。現在、魅力的な交通システムとして、全国でLRTやBRT等が導入されつつある。

このような交通システムを導入し、魅力的な交通計画を実施することで、都市に賑わいや活力を与えるものもなりうると思われる。

今回提案したサイクルアンドバスライドは、自動車利用

の転換を図る一つの動機付けやライフスタイルの見直し等から、持続可能な都市を探ることも重要なものと考えた。

なお、今回の提案は、通勤・通学時間帯を着目し提案したものであるが、トリップの発生が少ない昼間でも実現の可能性はあるのか今後の課題であろう。

さらには、現在、まちづくりや交通政策の中では、自転車と公共交通の役割分担を明確にされていないことが見受けられるが、今後のまちづくりにおいては、交通モードにおける地域毎の役割分担や優先順位付けを行う必要であろう。

表-5 走行距離 (年間)

片道距離 (km)	往復	運行回数	稼働日	走行距離 (km)
9.7	2	22	244	104,139

表-6 バス停及び駐輪場の造成費用

項目	数量	単位	単価(円)	費用(円)
調整区域	3	箇所	5,846,000	17,538,000
市街化区域	1	箇所	15,068,500	15,068,500
合計				32,606,500

表-7 車両購入費

項目	内訳	数量	単位	単価(円)	費用(円)
車両購入費	小型	5	台	16,000,000	80,000,000

表-8 運行経費⁹⁾

項目	内訳	数量	単位	単価	費用(円)
人件費	3人	104,139	km	802.83	8,360,591
燃料費		104,139	km	34.14	3,555,305
車両修繕費		104,139	km	29.9	3,113,756
諸費		104,139	km	113.09	11,777,080
合計					26,806,732

謝辞：本研究は平成22年度京都大学大学院工学研究科低炭素都市圏政策ユニットにおけるシニア都市交通政策技術者養成コースの受講及び演習の成果をまとめたものである。この講座には自治体・NPO・交通事業者等から多くの受講者が参加し、都市交通・都市計画の視点から我々の喫緊の課題である地球温暖化問題に対する、多くのことを学ぶことが出来た。未熟な受講生をご指導いただいた、ユニット長、谷口栄一先生、政策支援センター長、中川大先生をはじめとする諸先生方にこの場をかりてお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 守山市役所：第5次守山市総合計画基本計画策定のための市民調査, 2009
- 2) European Commission : cycling:the way ahead for towns and cities,1999
- 3) 古倉宗治：成功する自転車まちづくり, pp22-23, 学芸出版社, 2010
- 4) 古倉宗治：成功する自転車まちづくり, pp23-25, 学芸出版社, 2010
- 5) 国土交通省自動車交通局旅客課：平成21年度乗合バス事業の収支状況について, 国土交通省HPより2011年4月27日取得, 2010

(?)