

地方都市におけるカーシェアリングへの参加意識と実現可能性

都市交通研究室 澤田 知則
指導教員 松本 昌二
佐野 可寸志
土屋 哲

1. はじめに

モータリゼーションの進展に伴って、マイカーの購入台数は増加傾向にあり、その数は年間 100 万台増加（購入の増加か保有の増加か）している。マイカーの増加に伴い、地域的に交通渋滞、違法駐車、交通事故を増加させ、二酸化炭素および有害ガスの排出によって環境を悪化させている。現在、日本において自動車が運転されている時間は平均で 2.8% だけで、残り 97.2% の時間は駐車場で錆びるのを待っている状況にある。公共交通網が発達している大都市では、一般にマイカーは自動車としてではなく「不動態」として存在している。

このような交通環境や都市環境の悪化を防ぎ、市民のマイカー出費を抑制するために、有効な一つの手段と注目されているのがカーシェアリングである。カーシェアリング（以下、CS）とは、1 台の車を複数の会員で共有し、他の会員が使用していない時間帯に別の会員が使用するシステムである。つまり車の利用時間の棲み分けによる車の共有である。料金には入会金・月会費の他、利用時間や距離に応じた利用料があるが、この中には税金、保険料、燃料費など車の維持費用がすべて含まれている。車に係わる費用すべてを利用量に応じて負担し合おうという考え方である

CS はドイツ、スイスなど欧州で発達普及し、北アメリカでも普及してきた。しかし、日本では未だ市民には理解されておらず普及していない。日本では、市民の自動車に対する所有意識が高いことと、CS を普及させるための環境整備ができていないことが理由と考えられる。

CS に関する既往研究としては、まず運用面に着目して、個人同士の契約、共同使用・共同管理による少人数での CS システムの運営可能性を費用効率の面から検討した福澤¹⁾らの研究がある。また、ワンウェイトリップ（利用者が借り出した車

両を、借り出しを行なった配車ステーション以外でも返却可能なサービス）で行なう際に、再配車（車両が集中するステーションから不足するステーションへ車両を移動する）を必要最小限に抑えた運用システムの決定方法について検討した島崎²⁾らの研究がある。CS の導入事例をもとに本格実施や普及可能性を検討したものでは、海外の先進事例から CS の実務的な必要条件などを抽出した平石³⁾、福岡市での CS 事例から会員の利用実態を調査分析し、普及の可能性を検討した麻生⁴⁾らの研究がある。

本研究では、これら既往研究では扱われていない自動車公害などの環境に対する意識やマイカー利用を抑制しようとする意識など心理的要因を考慮して、CS の参加意識に影響を与える要因を探る。日本の地方都市である長岡市を対象とし、CS 先進国である欧米と国内の事例から、長岡市に即した CS のあり方を検討し、地方都市で CS が実現する可能性を探ることを目的とする。

2. アンケート調査

アンケート調査の概要を表-1 に示す。調査票の設計においては、自動車利用の抑制意識が高い人は CS 参加に高い意識を持っている、また経済面・環境面の要因が CS 参加への意識の違いを生じさせていると仮説を設定した。そこで自動車利用の抑制意識に関する調査項目を表-2 に、CS 参加意識に関する調査項目を表-3 に示す。

アンケート調査の対象は長岡市に在住している人とし、配布地域を図-1 に示す。配布数 1,000 票で、郵送により回収を行ったが、回収数 371 票、有効回答数 309 票であった。

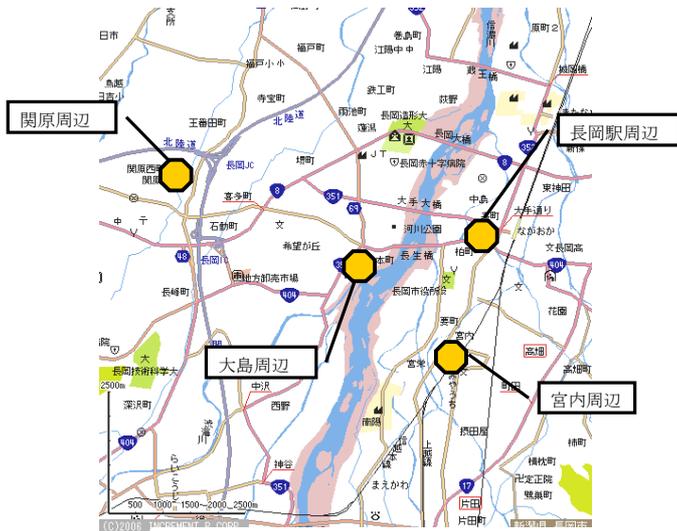


図-1 アンケート調査の対象地域

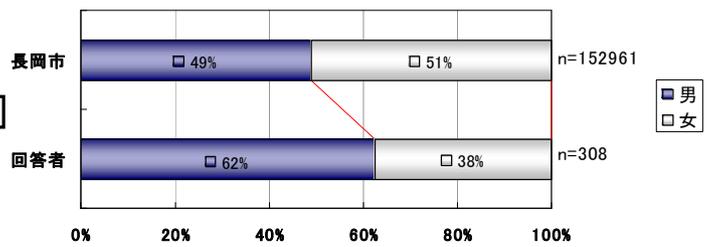


図-2 回答者の性別

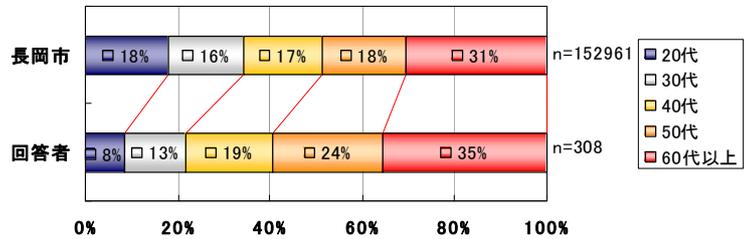


図-3 回答者の年齢

表-1 アンケート調査の概要

| | |
|------|--|
| 対象 | 長岡市民 (長岡駅周辺・宮内駅周辺・大島周辺・関原周辺)各250票 |
| 調査項目 | ①個人属性・使用自動車の状況等 ②自動車利用抑制に対する意識 ③カーシェアリング参加に対する意識 |
| 配布方法 | 調査員(研究室学生)が各家を回り、調査票を配布した。 |
| 回収方法 | 郵送回収 |
| 回収数 | 1000票を配布し回収数は371票(有効回答数309票) |

表-2 自動車利用抑制意識の質問項目

| 質問項目 | 略称 |
|----------------------|---------|
| 車での移動は環境に良くないか | 環境抑制 |
| 車での移動は社会に良くないか | 社会抑制 |
| 家族はあなたが車利用を抑えることに賛成か | 家族の賛否意識 |
| 家族は車での移動を良くないと思っているか | 良くない行為 |
| 車利用を抑える為には大変な努力が必要か | 車自制努力 |
| 車利用を抑えようと思うか | 車自制配慮 |
| 環境問題に配慮すべきだと思うか | 環境問題配慮 |
| 環境問題は無視できない問題だと思うか | 環境問題気持ち |

表-3 CS参加意識の質問項目

| 質問項目 | 略称 |
|----------------------------|--------|
| 経済的に得をするならCSIに参加するか(普通自動車) | 普通自動車 |
| 経済的に得をするならCSIに参加するか(軽自動車) | 軽自動車 |
| 環境改善に役立つならCSIに参加するか | 環境改善 |
| 通勤に公共交通を利用しているならCSIに参加するか | 保有しない |
| 通勤に車を利用しているならCSIに参加するか | 公共交通転換 |
| 時々、車を利用しているとしたらCSIに参加するか | 時々使用 |
| 定年を迎え高齢者になったらCSIに参加するか | 高齢者 |

3. 調査データの分析

図-2, 3はアンケート調査回答者の性別、年齢を表している。性別では、62%と男性が半数以上を占め、年齢では、低い年齢層が少なく、高い年齢層が多い構成となっている。それぞれの構成は長岡市全体の構成とさほど変わらない。

図-4に意識調査の単純集計結果を示す。①～②は環境問題に対する意識、③～⑤は自動車利用抑制に対する意識、⑥～⑧はCS参加に対する意識を表している。意識調査では、1(全くそう思わない)～7(大いにそう思う)の7段階評価で賛成意向を尋ねている。

なお、自動車利用抑制意識において、「家族の賛否意識」、「良くない行為」の質問項目で半数以上がどちらでもないと回答しており、答えにくかった質問と考えられるため、ここでは除外した。また、「車自制努力」の項目では、他の質問項目と順序尺度が反対に受け止められる可能性があったため、除外した。CS参加意識において、「保有しない」、「公共交通転換」、「時々使用」、「高齢者」の質問項目は、仮定をおいた場合のCS参加に対する質問のため、直接的にCS参加に関係する3項目を用いた。

その結果、環境問題に関する質問では、①、②とも賛成意見が多数を占めており、環境問題を重視していることが推察される。自動車利用抑制の意識に関する質問では、③の環境について賛成の意見が多く、次いで、車自制配慮、社会抑制の順に賛成の意見が多い。

CS参加に関する質問では、全体的に「そう思わない」の意見が多く、カーシェアリング参加に対して消極的な傾向が見られる。⑥、⑦の経済的な面からのCS参加と比較すると、⑧の環境改善からの参加意識が高いことがわかる。

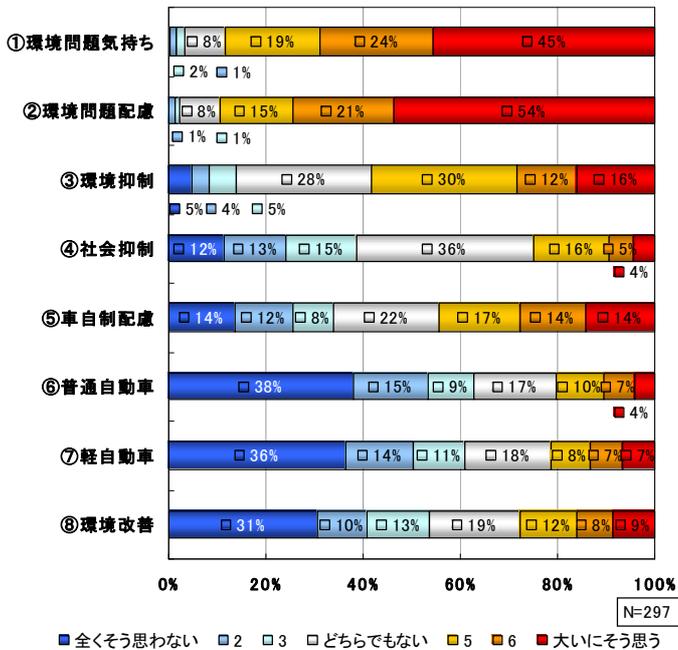


図-4 意識調査の集計結果

4. 意識調査に基づく個人の類型化

4-1 因子分析による類型化

図-4 に示す自動車利用抑制・CS 参加意識の 8 項目を用いて、主因子法・バリマックス回転による因子分析を行った。回転後の負荷量平方和の変化は 2.507、1.314、1.169 であり、3 因子構造が妥当であると考えられ、最終的な負荷量平方和、各因子の寄与率を表-4 に示す。なお、回転後の 3 因子で 8 項目の全分散を説明する割合は 62% である。

各因子の構成をみると、第 1 因子は「普通自動車」、「軽自動車」、「環境改善」といった CS 参加の項目が高い負荷量を示している。第 2 因子は「環境問題配慮」、「環境問題気持ち」といった環境問題に関する項目が高い負荷量を示している。第 3 因子は「環境抑制」、「社会抑制」、「車自制配慮」といった自動車利用抑制に関する項目が高い負荷量を示している。

表-4 因子分析の結果

| | 回転後の因子行列 | | |
|---------|----------|-------|-------|
| | 因子 | | |
| | 1 | 2 | 3 |
| 環境抑制 | 0.048 | 0.206 | 0.569 |
| 社会抑制 | 0.137 | 0.017 | 0.676 |
| 車自制配慮 | 0.294 | 0.203 | 0.494 |
| 環境問題配慮 | 0.085 | 0.781 | 0.191 |
| 環境問題気持ち | 0.114 | 0.767 | 0.125 |
| 普通自動車 | 0.873 | 0.098 | 0.122 |
| 軽自動車 | 0.958 | 0.117 | 0.146 |
| 環境改善 | 0.836 | 0.090 | 0.235 |
| 寄与率(%) | 31.3 | 16.4 | 14.6 |

因子抽出法: 主因子法

回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

求めた個人別各因子の因子得点により、回答者を分類した結果、7 つのタイプに分類された。第 1, 3 因子の平面上に回答者を散布させ、7 つのタイプを示したものが図-5 である。タイプ毎の特徴を表-4 に、各意識項目のタイプ別平均値をプロットしたものを図-6 に示す。タイプ 1~3 に分類される人は、CS 参加に対して高い意識を持っていて、低い意識の人とは大きな差が見られる。また、タイプ 1, 2 は CS 参加意識が高いグループであるが、環境重視も高い意識を示しており、CS 参加に環境問題が関係していると考えられる。

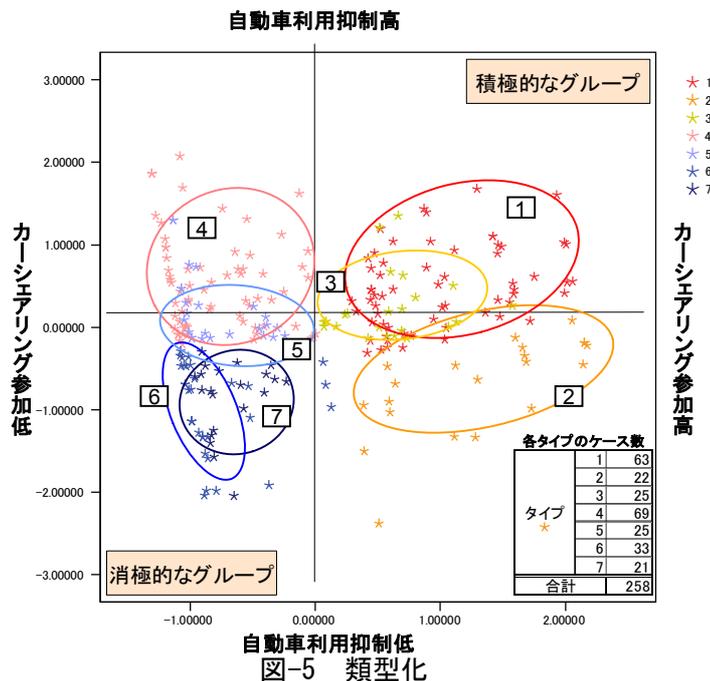


図-5 類型化

表-5 各タイプの特徴

| | 環境重視 | 自動車利用抑制 | CS参加 |
|------|------|---------|------|
| タイプ1 | 高 | 高 | 高 |
| タイプ2 | 高 | 低 | |
| タイプ3 | 低 | 高 | |
| タイプ4 | 高 | 高 | 低 |
| タイプ5 | 低 | 高 | |
| タイプ6 | 高 | 低 | |
| タイプ7 | 低 | 低 | |

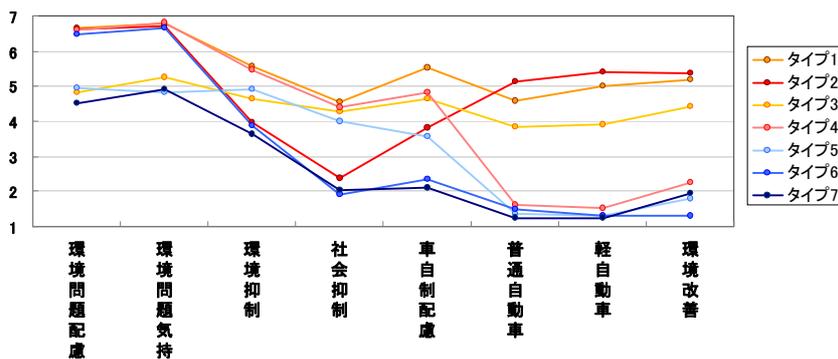


図-6 タイプ毎の意識項目平均値

4-2 属性による類型化の相違

個人属性による意識の違い、その類型化（タイプ）への相違を検討するため、クロス集計を行った。属性によってタイプ構成に違いが見られるのは年齢、居住地域、マイカーの使用目的であり、それらを図-7, 8, 9に示す。

年齢においては、年代が高くなるにつれて、CS 参加意識が高くなっている。居住地域においては、長岡駅周辺で参加意識が高い。これは、長岡駅周辺では公共交通が発達しているため、他の3地区に比べて、CS 参加に積極的であると考えられる。マイカーの使用目的においては、買物、家族の送迎目的での参加意識が高い。買物、家族の送迎では、他の2つの移動目的と比較してトリップ頻度が低いため、CS に参加してもよいと考えられる。また、業務、通勤の参加意識が低い理由として、トリップが日常的で頻度が高く、特に業務では目的地が多様であるためと考えられる。

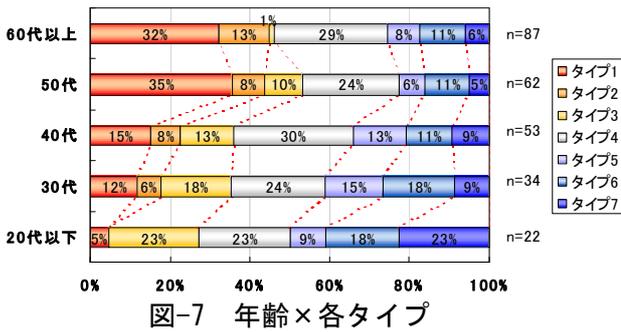


図-7 年齢×各タイプ

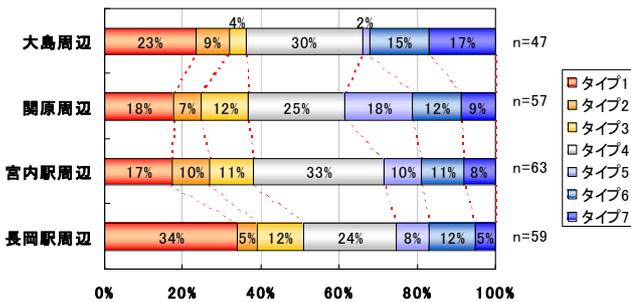


図-8 居住地域×各タイプ

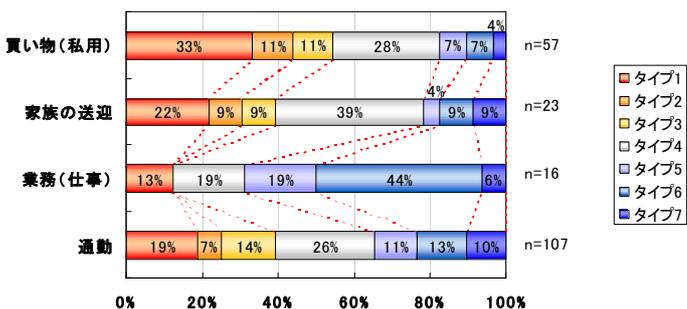


図-9 マイカー使用目的×各タイプ

5. CS 事業の計画と採算性

CS 事業の採算性を検討するに当たり、CS の料金設定で高い料金、安い料金の2つを設定し(表-6)、それぞれの料金でCS 自動車の稼働状況を変化させて採算性が成立するかどうかを検討し、事業を導入できる地域を長岡市市街化区域から選択する。図-10は事業採算性の考え方を図化したものである。自宅からステーション(車配置場所)までの位置は、歩いて10分以内とする。

これらの前提条件の下で、CS に使用する自動車の一日あたりの稼働状況を変化させて、事業採算性を算出する。その結果、安い料金では6時間・60km/日の稼働状況で175人以上の参加者(人口密度125人/km²以上)、高い料金では5時間・50km/日稼働状況で120人以上の参加者(人口密度86人/km²以上)で事業採算性が成立することがわかった。その結果を図11、12に示す。一方、対象者は市街化区域に居住する20代~60代の免許保有者(表-7)とし、アンケート調査結果の「普通自動車」から年代別の参加意識(表-8)を抽出し、参加人数を推測する。なお、年間走行距離10,000km以上の人は、経済的に参加が不利と考えられるため、不参加と仮定している。

【自宅から歩いて10分の範囲】⇒車配置場所

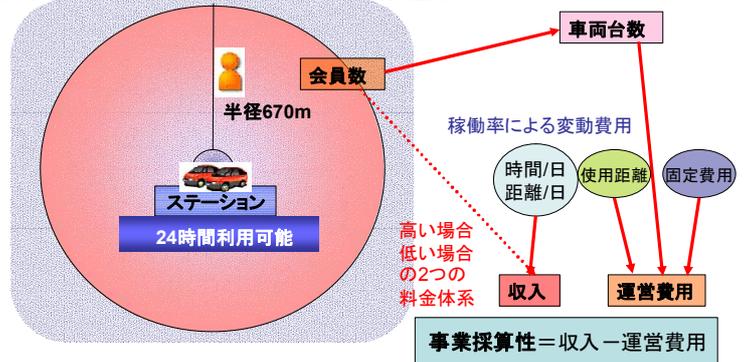


図-10 CS 事業採算性の検討条件

表-6 CS 事業の設定料金

| | 低料金 | | 高料金 |
|-------|-----------|-------|-----------|
| 入会保証金 | 5,000円 | 入会保証金 | 27,000円 |
| 年会費 | 12,000円/年 | 年会費 | 17,000円/年 |
| 時間料金 | 250円/時間 | 時間料金 | 300円/時間 |
| 距離料金 | 30円/km | 距離料金 | 35円/km |

表-7 年代別免許保有者

| | 20代 | 30代 | 40代 | 50代 | 60代 | 合計 |
|--------|------|------|------|------|------|-------|
| 千手地区 | 567 | 649 | 682 | 728 | 672 | 3297 |
| 四郎丸地区 | 697 | 856 | 820 | 788 | 775 | 3937 |
| 豊田地区 | 410 | 477 | 515 | 525 | 447 | 2374 |
| 坂之上地区 | 175 | 206 | 210 | 273 | 240 | 1105 |
| 表町地区 | 258 | 233 | 254 | 272 | 208 | 1225 |
| 中島地区 | 529 | 630 | 619 | 637 | 626 | 3041 |
| 神田地区 | 331 | 337 | 383 | 421 | 407 | 1879 |
| 川崎地区 | 976 | 1198 | 1031 | 997 | 850 | 5052 |
| 大島地区 | 594 | 518 | 489 | 589 | 502 | 2692 |
| 希望が丘地区 | 1095 | 645 | 666 | 879 | 475 | 3759 |
| 富曽亀地区 | 601 | 616 | 585 | 769 | 594 | 3164 |
| 合計 | 6233 | 6365 | 6254 | 6878 | 5795 | 31525 |

表-8 年代別走行距離とCS参加意識

| | 20代 | 30代 | 40代 | 50代 | 60代 | 全体 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 10000km以上 | 28.0% | 35.9% | 29.3% | 26.4% | 21.2% | 26.6% |
| 1 | 28.0% | 20.5% | 34.5% | 22.2% | 29.3% | 27.3% |
| 2 | 24.0% | 15.4% | 13.8% | 6.9% | 14.1% | 13.3% |
| 3 | 8.0% | 10.3% | 3.4% | 15.3% | 3.0% | 7.5% |
| 4 | 4.0% | 7.7% | 10.3% | 9.7% | 12.1% | 9.9% |
| 5 | 4.0% | 7.7% | 3.4% | 11.1% | 7.1% | 7.2% |
| 6 | 0.0% | 0.0% | 5.2% | 6.9% | 6.1% | 4.8% |
| 7 | 4.0% | 2.6% | 0.0% | 1.4% | 7.1% | 3.4% |

表-9 市街化区域内事業採算性検討結果

| 地区名 | 人口(人) | 面積(km ²) | 人口密度(人/km ²) | 参加意識6・7 | | 参加意識7 | |
|----------|-------|----------------------|--------------------------|------------|------------------------------|------------|------------------------------|
| | | | | CS参加意識高(人) | 人口密度(CS)(人/km ²) | CS参加意識高(人) | 人口密度(CS)(人/km ²) |
| ① 千手地区 | 8054 | 1.47 | 5462 | 223 | 152 | 97 | 66 |
| ② 四郎丸地区 | 9405 | 1.67 | 5635 | 260 | 156 | 116 | 69 |
| ③ 豊田地区 | 5098 | 0.81 | 6286 | 158 | 194 | 68 | 83 |
| ④ 坂之上地区 | 2898 | 0.57 | 5122 | 78 | 137 | 33 | 58 |
| ⑤ 表町地区 | 2743 | 0.38 | 7162 | 79 | 207 | 35 | 91 |
| ⑥ 中島地区 | 7520 | 1.08 | 6943 | 205 | 189 | 90 | 83 |
| ⑦ 神田地区 | 4730 | 0.59 | 8071 | 130 | 222 | 57 | 96 |
| ⑧ 川崎地区 | 12863 | 1.86 | 6899 | 318 | 170 | 144 | 77 |
| ⑩ 大島地区 | 6509 | 1.01 | 6417 | 177 | 175 | 81 | 80 |
| ⑪ 希望が丘地区 | 8628 | 1.08 | 7974 | 230 | 213 | 106 | 98 |
| ⑬ 富曽亀地区 | 7776 | 1.05 | 7383 | 212 | 201 | 93 | 88 |

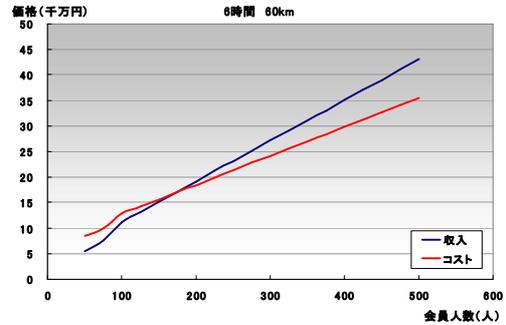


図-11 低料金 (6時間・60km/日稼動状況)

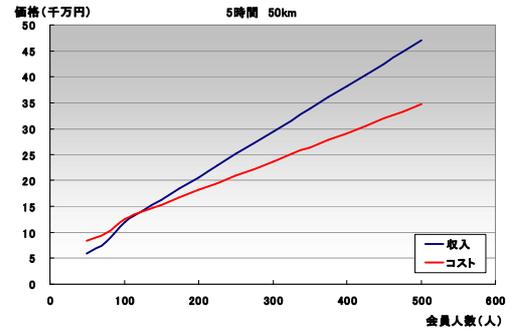


図-12 高料金 (5時間・50km/日稼動状況)

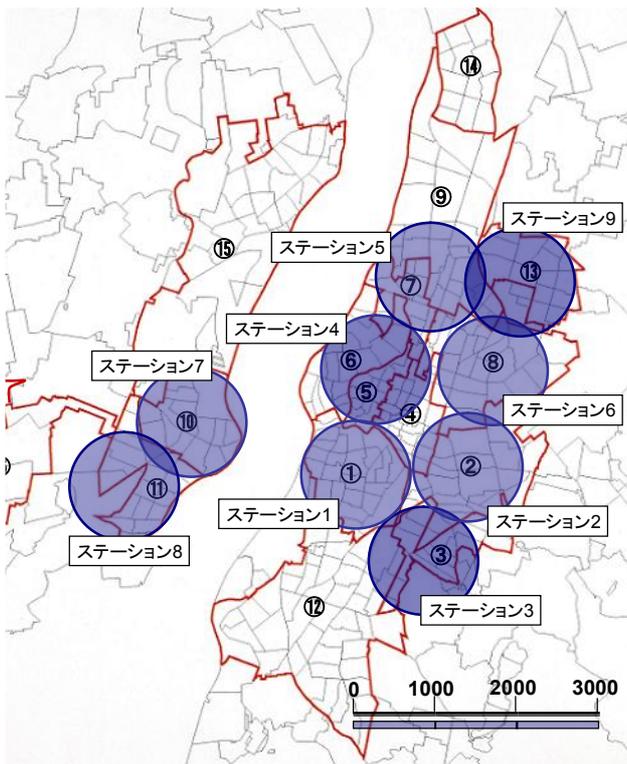


図-13 実現可能想定地区

検討に使用したサンプル数 293 サンプルの内、10,000 km以上は 78 サンプルであった。その上で、低料金では参加意識の回答 6, 7 をもって、高料金では参加意識の回答 7 をもって、CSに参加すると仮定する。

長岡市の市街化区域内で、CSに参加する地区別人口密度からみて事業の可能性があると判断される 11 地区を抽出し、表-9 に示す。その結果、低料金では 11 地区で可能性があり、高料金では 5 地区において可能性があることが判明された。この地区を基準にして、ステーションを設置したときの地区別CS参加見込み人数(人口)を推測して、ステーションの設置可能性を確定する。その結果、低料金で9つの全ステーションで175人以上の参加者がいることから、9ステーションで事業が可能である。一方、高料金ではステーション4(地区④⑤⑥に相当)で

表-10 ステーションごとの参加人数

| 地区 | ステーション | 低料金 | | 高料金 | |
|-----|--------|----------------|------------|----------------|------------|
| | | 参加見込み 人数(人) | 車両数 (台) | 参加見込み 人数(人) | 車両数 (台) |
| ① | 1 | 207 | 10 | 90 | |
| ② | 2 | 214 | 11 | 95 | |
| ③ | 3 | 175 | 9 | 75 | |
| ④⑤⑥ | 4 | 280 | 13 | 123 | 7 |
| ⑦ | 5 | 240 | 12 | 104 | |
| ⑧ | 6 | 245 | 12 | 111 | |
| ⑩ | 7 | 224 | 11 | 102 | |
| ⑪ | 8 | 198 | 10 | 91 | |
| ⑬ | 9 | 244 | 12 | 107 | |
| 合計 | | 2027 | 100 | 123 | 7 |

120人以上の参加者が見込まれることから、1つのステーションが可能である。

以上のステーション配置プランを図-13に示す。それぞれのステーション内の参加人数を町丁目単位で推測した結果を表-10に示す。ステーション1~9は低料金で想定される9つのステーションであり、ステーション4は高料金において想定される1つのステーションである。

6. まとめ

CS参加意識の実態調査と参加意識に関係する要因をアンケート調査から把握し、地方都市である長岡市でのCSの実現性を検討した。

その結果、CS参加意識では、CS参加に対して高い意識を持っている人と、低い意識の人とは大きく差が見られた。属性においては年齢で差が見られ、年齢が高くなるに連れて参加意識が高くなり、低くなる程、参加意識が低下する。また、居住地域においては長岡駅周辺では他の地域に比べ参加意識が高いことがわかった。これは、長岡駅周辺では公共交通が発達しているため、他の地区に比べて、CS参加に積極的であると考えられる。

実現性の検討においては、安い料金、高い料金2つの料金設定で車両の稼働時間、距離の変化によって検討を行った。安い料金では6時間・60km/日稼働状況で175人の参加者、高い料金では5時間・50km/日稼働状況で120人の参加者が一つのステーションに参加すれば実現の可能性があると考えられた。その結果、安い料金の場合、9つのステーションを配置し実現する可能性があることがわかった。高い料金の場合、中心部の1つのステーションを配置し実

現する可能性があることがわかった。

しかしながら、本研究においての実現性の検討ではCS参加の意識調査から検討したが、実際には、レンタカー業者等の関連業種が参入して来た場合ではもっと低いコストでの事業運営が考えられる。これらの点をふまえての検討が今後の課題となる。

【参考文献】

- 1) 福澤幸宏, 島崎敏一, 下原祥平: 市民による車両共同利用システムの基礎的研究、土木計画学研究・講演集 (CD-ROM)
- 2) 島崎敏一, 下原祥平: 車両共同利用の配車のシミュレーションモデル、土木計画学研究・講演集、vol25, 講演番号 13
- 3) 平石浩之, 中村文彦, 大蔵泉: カーシェアリングの本格展開に向けた実務的検証、土木計画学研究、講演集 vol25, 講演番号 9
- 4) 麻生哲男, 外井哲志, 梶田佳孝, 吉武哲信, 辰巳浩: 福岡におけるカーシェアリングシステムの導入およびその利用実態、土木計画学研究・論文集、vol.21 no2, pp359-366
- 5) 交通エコロジー・モビリティ財団: 自動車共同利用(カーシェアリング)社会実験報告書, 2002
- 6) 交通エコロジー・モビリティ財団: カーシェアリングによる環境負荷低減効果及び普及方針検討, 2006
- 7) 村上敦: カーシェアリングが地球を救う, 洋泉社, 2004
- 8) 藤井聡: 社会的ジレンマの処方箋—都市・交通・環境問題のための心理学—, ナカニシヤ出版, 2003