

# 筑波大学におけるカーシェアリングの利用実態とその影響に関する研究\*

## Analysis of the carsharing use and effect in University of Tsukuba\*

水谷亮介\*\*・谷口綾子\*\*\*

By Ryosuke MIZUTANI\*\*・Ayako TANIGUCHI\*\*\*

### 1. はじめに

現在、一台のクルマを複数の人々で維持管理、利用するカーシェアリング（以下、CS）が注目を集めている。CSは、マイカーと近い利便性を提供しつつも、クルマ保有にかかるコストを削減することができ、更に、一人ひとりがマイカー保有から、CSに移行することにより、自動車保有台数をも減少させる可能性がある。

既往研究において、山本<sup>1)</sup>らは、名古屋市周辺にて実施されているCS事業「りんくる」を対象に調査を行い、CS加入者の自動車保有台数の削減・抑制を確認し、さらに「クルマ」にかわり自転車をはじめとした非自動車交通のトリップが増加したことを示した。また矢野<sup>2)</sup>らは、京都府庁周辺において行われたCS実証実験においてCS導入による影響を検証し、加入者全体ではCSが導入される以前に比べ自動車走行距離が30%減少した事を確認した。

以上のように、CSの効果・影響に関する事例より、CSの性質は徐々に明らかにされつつあるものの、いまだ十分に蓄積されているとはいえず、CSの環境改善効果等、効果の一般性を確立するまでには至っていない。本研究では2009年より筑波大学で実施されているCS実証実験を対象に、

- ① CSの利用実態
- ② CS導入による影響

の分析を行い、CSシステムの今後に向けた知見を得ることを目的とするものである。

### 2. 筑波大学カーシェアリング実証実験

筑波大学におけるCS実証実験は、学内構成員の利便性の向上、および環境負荷軽減を目的に2009年7月より開始された。イメージ戦略のため「カーシェアつくば」としてブランディングを図っており、平成22年7月現在、2ステーション5台、会員数43名の規模で運用されている。

\*キーワード：自動車共同利用、利用実態、環境負荷

\*\*非会員、工学、知立市役所

\*\*\*正員、工博、筑波大学システム情報工学研究科

(茨城県つくば市天王台1-1-1)

TEL:029-853-5591、E-mail:utl.tsukuba@gmail.com)



図1-ステーション配置図



図2-ブランディング (ロゴ)



図3-ブランディング (ポスター)

### 3. カーシェアリングの利用実態

我が国において、大学におけるCSは北陸先端大学院大学等で実施されているものの、いまだ少なくその利用実態は明らかにされていない。また筑波大学が位置するつくば市は、自動車依存率の高い郊外型の都市であり、「カーシェアつくば」は既存の事例にはない特徴を有しているといえ、その実態を把握・分析することは有益であると考えられる。

本研究では「CSがどのように使われているか」という利用実態について、利用時間・利用距離の2点から分析を行う。更にマイカー保有者に対しても同様の調査を行い、マイカーの利用実態とCSの利用実態を照らし合わせることで、両者間のクルマの使い方の違い、クルマ利用の実態について明らかにする。

使用するデータはCS加入者のデータについては、事業者からの車両稼働データの取得をし、マイカー保有者に関しては1週間にわたり、自己の自動車利用を記録するダイアリー調査を実施した。CS利用者の大部分が筑波大生であるため、ダイアリー調査の対象はマイカーを保有する筑波大生とし、調査負担の大きさから知己である都市計画系の20名の学生に回答を依頼した。この分析に使用する各調査・データの概要は表1に示す。

(1) 週平均利用回数

マイカー交通ダイアリー調査期間中の一週間(H.22.1.8~H.22.1.14)の平均利用回数はCS加入者、0.6回/週、マイカー保有者6.2回/週であった。CS利用者は週に1回以下のクルマ利用であるのに対し、マイカー保有者はほぼ毎日クルマを利用していることが明らかになった。

(2) 平均利用距離・平均利用時間

CS加入者はマイカー保有者と比べ利用距離が長く、利用時間が短い傾向にある事が分かる。しかし、これはマイカー保有者が、比較的短距離の目的地にクルマを用い、長時間の滞在を伴った外出にクルマを利用しているとも考えられる。(表2)

(3) 利用距離の分布

CS加入者は、自転車などで向かうには抵抗のある10km以上の利用を中心としている一方、マイカー利用者は10km以下の利用が多く、ちょっとした外出にもクルマを用いている。CS加入者は距離に応じてクルマ利用をするか否かを選択している可能性が伺える一方、マイカー保有者は距離にかかわらずクルマを利用していることが考えられる。(図4)

(4) 利用時間の分布

CS加入者の利用時間は2時間をピークに減少する傾向にあるが、マイカー保有者は1~2時間の短時間、5時間、11時間といくつかの利用時間が分散傾向にある。マイカー保有者は柔軟に利用時間を設定する一方で、CSは利用時間に応じて課金されるシステムであるため、短時間の利用に集約されていると考えられる。(図5)

表-1 利用実態調査概要

調査名	利用状況調査 (車両稼働データ)	マイカー ダイアリー調査
対象	CS加入者	筑波大学学生20名 (マイカー保有者)
調査期間	H20.11.28~H21.11.18	H22.1.8~H22.1.14
方法	事業者の情報提供	訪問配布・回収
調査内容	・出発到着時間 ・利用距離	
データ数	N=545	N=123

表-2 平均利用時間・平均利用距離

	平均利用距離		平均利用時間		データ数 N
	(km/回)	SD	(分/回)	SD	
CS加入者	27.4	26.4	159	115.1	545
マイカー保有者	18.3	29.0	368	343.4	123

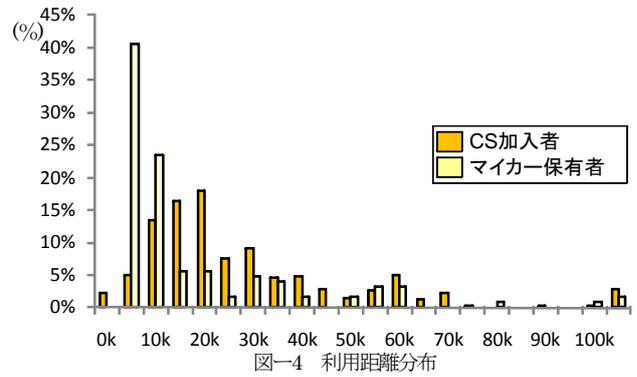


図-4 利用距離分布

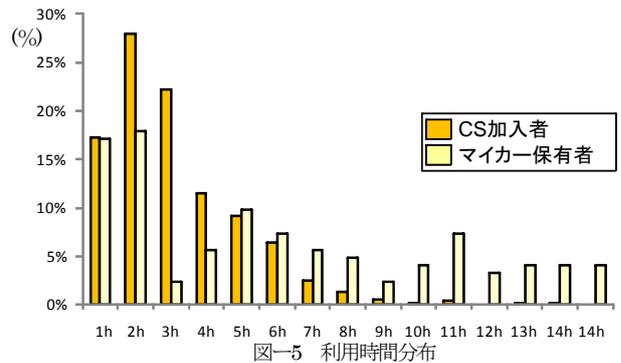


図-5 利用時間分布

4. カーシェアリング導入による影響

クルマ利用者となったCS加入者の環境負荷、加入者の意識・交通行動の面に変化に着目し、ここでは

- ・「環境・交通行動」
- ・「クルマの利用に対する意識」

の2つの観点から影響を検証する。CS加入者はマイカー非保有者でありながらも、クルマ利用者であり、マイカー保有者、マイカー非保有者と性質を異にしていると考えられる。このため検証にはCS加入者、マイカー保有者(以下、保有者)、マイカー非保有者(以下、非保有者)の3つのグループに分け、比較することで、その影響・性質の違いを明らかにする。この分析には過年度の調査を合わせ3つの調査のデータを用いる。詳細は表3に示す。

(1) 環境・交通行動への影響

ここでは自動車保有台数・一日の交通行動に起因するCO<sub>2</sub>排出量、CSによる筑波大学のCO<sub>2</sub>削減可能性、クルマの習慣性(学内バス定期券所持率)について検証する。

表-3 カーシェアリング導入による影響 調査概要

調査名	加入者調査	筑波大学 交通実態調査	キャンパスバス アンケート調査
対象	CS加入者	マイカー保有者 マイカー非保有者	マイカー保有者 マイカー非保有者
時期	H21.12	H.18.11	H22.4
方法	郵送配布・回収	支援室呼出し 配布回収	授業時間内に 配布回収
主な内容	・交通ダイアリー調査 H.21.12.2(水) ・クルマの利用に対する意識	・交通ダイアリー調査 H.18.11.8(木)	・クルマの利用に対する意識
サンプル数	N=13	N=421	N=1195
回収率	46.7%		

(a) 自動車保有台数の変化

13名のアンケート回答者のうちCS加入者1名が、マイカーを手放し一台の減車効果が確認された。CSが導入されたことにより自動車保有行動への変化が確認された。

(b) 自動車習慣強度および定期券所持率

10の仮想的な条件下(表4)において直感的な交通手段の選択を問い、そのうち自動車を選択した回数を「自動車習慣強度」と定義し、CS加入者、マイカー保有者、マイカー非保有者の中で分析を行う。更なるその習慣強度を裏付ける指標としてキャンパスバス定期券所持率を算出し3者間での比較検討を行う。

CS加入者の自動車習慣強度が低く、定期券所持率が高いことが確認できる。これはマイカー非保有者とはほぼ同じ状態であり、CS加入者はマイカー保有者と比較しは明らかに習慣性が低いと言える。(図6)

表-4 仮想的な状況一覧

No.	仮想の内容
1	友人・知人の家へ遊びに行く時
2	洋服を買いに行く時
3	映画を見に行く時
4	お昼ごはんを食べに行く時
5	夕食を食べに行く時
6	海水浴に行く時
7	スキーに行く時
8	病院に行く時
9	コンビニに行く時
10	本屋に行く時

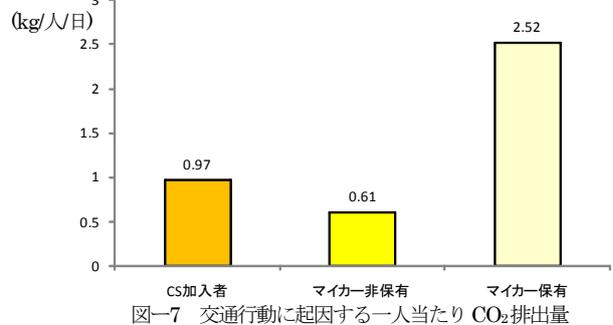
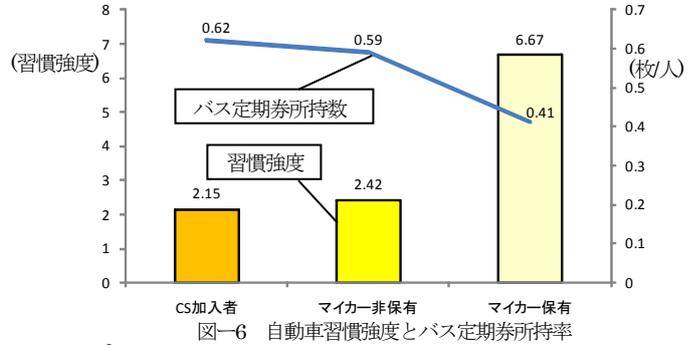


表-5 CSによる筑波大学のCO2削減可能性

	加入率・保有率の割合(%)	増減(%)
現在	マイカー非保有 65% / マイカー保有 35%	基準(±0%)
仮定 1	CS加入 30% / マイカー非保有 35% / マイカー保有 35%	+9.9%
仮定 2	CS加入 45% / マイカー非保有 35% / マイカー保有 30%	-0.4%
仮定 3	CS加入 100%	-24.1%
仮定 4	マイカー非保有 100%	-52.3%
仮定 5	マイカー保有 100%	+97.1%



(d) CSによる筑波大学のCO2削減可能性

大学全体を対象に、CSの普及等によって今後マイカー保有率、マイカー非保有率が変化することを仮定し、CSの導入がCO2削減にどのような影響を与えるか検証する。具体的には(b)で算出した原単位を基に推定される仮定のCO2排出量と現時点のCO2排出量とを比べ、全体としてどの程度増減が見込まれるかを示す。現時点の筑波大学生のCS加入者は25名(平成21年11月末日現在)であり、これは学生数の1%にも満たない。また筑波大生のマイカー保有率は35%であることから<sup>6)</sup>、マイカー非保有者を65%、CS加入者を0%と設定し、これを現時点の基準として増減を示す。

誰もがマイカー保有をやめマイカー非保有者となった仮定4の場合、現在のCO2排出量-52.3%削減することが可能である。その一方、CSに全ての人が加入した場合でも-24.1%の削減が可能であり、筑波大学におけるCSシステムは環境とひきかえに利便性を失うことなくCO2排出量を削減できる持続可能な交通モードのひとつであると言える。(表5)

(2) クルマの利用に対する意識

CSはマイカー保有者と同じクルマの利用者であり、クルマ利用者となったことでクルマの利用に対する意識が変化した可能性がある。ここではCS加入者、マイカー保有者、マイカー非保有者の3つのグループに分け、どのような意識に差異がみられるか表6の指標について検証を行う。(これらの指標の分析は加入者調査およびキャンパスバスアンケート調査で取得したデータを使用する)

表-6 クルマの利用に対する意識 指標一覧

定義	質問項目	選択肢
CS経済	カーシェアリングは経済的だと思いますか	7段階
CS環境	カーシェアリングは環境に優しいと思いますか	7段階
自動車コスト認知	「マイカー」はとてもおカネがかかると感じますか	7段階
自動車保有意識	自動車を保有したい(保有し続けたい)と感じますか	7段階
自動車道徳意識	クルマの利用はできるだけ控えた方が良いと感じますか	7段階
自動車抑制意図	クルマの利用を出来る限り控えてみようと感じますか	7段階
CS知覚制御	カーシェアリングはなんだか難しそうだと思いますか	7段階
CS利用意図	カーシェアリングを利用してみようと思いますか	7段階

表一7 クルマの利用に対する意識 分散分析

	CS加入者			マイカー非保有			マイカー保有			有意確率	
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD	F値	(両側)
CS経済	14	4.57	1.02	1078	4.11	1.40	117	4.00	1.63	1.07	.345
CS環境	14	4.36	1.15	1078	3.87	1.48	117	3.68	1.74	1.60	.203
自動車コスト認知	14	4.36	1.34	1078	4.54	1.52	117	4.39	1.60	0.59	.555
自動車保有意識	14	4.29	1.33	1078	3.84	1.79	117	5.19	1.40	31.43	.000 **
自動車道徳	14	4.21	1.31	1078	3.36	1.55	117	3.03	1.88	4.51	.011 *
自動車抑制意図	13	3.77	1.69	1078	3.12	1.53	117	2.48	1.83	10.14	.000 **
CS知覚制御	14	1.36	1.39	1078	3.58	1.51	117	3.39	1.72	15.24	.000 **
CS利用意図	14	5.00	0.96	1078	2.58	1.65	117	1.61	1.68	34.64	.000 **

表6の各項目についてCS加入者、マイカー非保有者、マイカー保有者の間で分散分析および多重比較を行った。その結果、CS加入者とマイカー保有者の間では、

- ・「クルマの利用をできることなら控えた方がよい」  
(自動車道徳意識)
- ・「クルマの利用をできるだけ控えようと思う」  
(自動車抑制意図)
- ・「カーシェアリングはなんだか難しそうだ」  
(CS知覚制御)
- ・「カーシェアリングを使ってみようと思う」  
(CS利用意図)

の4つの指標で両者の平均値に有意な差が認められた。(表7、表8)自動車道徳意識、自動車抑制意図の平均値がCS加入者は高いことから、CS加入者はクルマ利用者であってもクルマの利用には慎重な姿勢を示しており、過度な自動車利用を抑制しようとする意識があると言える。CS知覚制御、CS利用意図に関してはCS非加入者の平均値が低くなっており、「CSはなんだか難しそうだ」という抵抗が存在し、そのことがCS利用の障害となっている可能性が考えられる。

## 5. 本研究で得られた知見

### (1) 利用実態

CS加入者はマイカー保有者に比べ、ごく短い目的地にクルマを利用することは少なく、料金体系の影響から、目的地での滞在時間を最小限に留め、利用時間が短い傾向にある。利用距離の分布から、距離に応じクルマを利用するか否か選択している可能性があり、マイカー保有者に比べ合理的なクルマ利用がされていると考えられる。

### (2) カーシェアリング導入による影響

CS加入者はクルマ保有者よりも一日あたり交通行動にCO<sub>2</sub>排出量が少なく、クルマ保有者・購入予定者をCSに取り込むことができればCO<sub>2</sub>を削減することが可能と言える。またCS加入者はクルマ利用者でありながらもクルマ利用の習慣性を深めた事は確認されず、意識調査からマイカー保有者よりもクルマ利用に慎重な姿勢を持っていることが明らかになった。CS加入者は、マイカー保有者に比べ節度あるクルマの使い方を心がけ、かしこいクルマの使い方を実践しているものと考えられる。

## 6. 今後の課題

### (1) 継続的な調査の実施

本研究で使用したデータは、加入者が未だ少ない、過

※…5%水準有意 ※※…1%水準有意

表一8 クルマの利用に対する意識 多重比較

従属変数	(I) 種別	(J) 種別	平均値の差 (I-J)	標準誤差	有意確率
CS経済	CS加入者	マイカー非保有	0.46	0.38	0.45
	CS加入者	マイカー保有	0.57	0.40	0.33
	マイカー非保有	マイカー保有	0.11	0.14	0.72
CS環境	CS加入者	マイカー非保有	0.49	0.40	0.45
	CS加入者	マイカー保有	0.67	0.42	0.25
	マイカー非保有	マイカー保有	0.19	0.15	0.41
自動車コスト認知	CS加入者	マイカー非保有	-0.18	0.41	0.89
	CS加入者	マイカー保有	-0.04	0.43	1.00
	マイカー非保有	マイカー保有	0.15	0.15	0.58
自動車保有意識	CS加入者	マイカー非保有	0.44	0.47	0.61
	CS加入者	マイカー保有	-0.90	0.49	0.16
	マイカー非保有	マイカー保有	-1.34	0.17	0.00 **
自動車道徳	CS加入者	マイカー非保有	0.86	0.43	0.11
	CS加入者	マイカー保有	1.19	0.45	0.02 *
	マイカー非保有	マイカー保有	0.33	0.15	0.08
自動車抑制意図	CS加入者	マイカー非保有	0.65	0.44	0.29
	CS加入者	マイカー保有	1.29	0.46	0.01 *
	マイカー非保有	マイカー保有	0.64	0.15	0.00 **
CS知覚制御	CS加入者	マイカー非保有	-2.22	0.41	0.00 **
	CS加入者	マイカー保有	-2.04	0.43	0.00 **
	マイカー非保有	マイカー保有	0.19	0.15	0.41
CS利用意図	CS加入者	マイカー非保有	2.42	0.44	0.00 **
	CS加入者	マイカー保有	3.39	0.47	0.00 **
	マイカー非保有	マイカー保有	0.97	0.16	0.00 **

※…5%水準有意 ※※…1%水準有意

年度のデータを使用していることから、データに限界があるのが事実である。今後継続的に調査を実施し、より信頼性の高いデータで分析を行うことが必要である。

### (2) 効果的な加入促進の実施

カーシェアリングが効果を発揮するためには、より大規模に実施される事が必要である。本研究ではCS非加入者は「CSは難しそう」と認知されていることが明らかになり、今後MMなど施策を通じ、加入の促進を図っていくことが必要である。

## 参考文献

- 1) 山本俊行・成瀬弘恵・森川高行(2006)「カーシェアリングが自動車保有および交通行動に及ぼす影響分析」, 土木計画学研究 vol.34
- 2) 矢野晋哉・高山光正・仲尾謙二・藤井聡: カーシェアリングと自動車利用に関する研究 ~京都府のカーシェアリング実験事例
- 3) 高田智基(2009)「つくば市におけるカーシェアリングの導入可能性に関する研究」, 筑波大学卒業論文