

筑波大学におけるカーシェアリング・システム導入経緯*

Introduction for development of Car sharing system on University of Tsukuba *

谷口綾子**

By Ayako.Taniguchi**

1. はじめに

交通渋滞、公共交通の衰退、都市の郊外化、中心市街地の衰退、そして地球環境問題など、モータリゼーションに起因する様々な社会問題が顕在化する中、モータリゼーションの負の影響を最小化するための新たな自動車保有形態として注目されているのがカーシェアリング・システム(以下、CS と略記)である。

現在、各国で展開されている CS は、民間の CS 事業者が車両と駐車場を用意し、それらを協同保有する加入者を募る形態で運用されている。協同保有の費用は、基本料金(年会費または月会費)と、走行距離あたりの課金、プラス車両使用時間あたりの課金となっているのが一般的である。この課金システムにより、加入者の自動車利用が時間的にも距離的にも最適化されることが予想され、環境負荷低減につながる可能性が指摘されている。

一方で、CS は欧米諸国で一定の成功を収めているものの、我が国での加入者は未だ単体で採算が取れるレベルには至っていない。この理由としては、我が国では CS のポート(駐車場)がそれほど多くはないこと、また、一方向の利用(乗り捨て)が現状では難しいことなど、施設数や仕組みの問題とともに、例えば、清潔好きの日本人は、欧米人に比べ、共同利用への抵抗が強いなど、CS という自動車保有形態自体に抵抗がある可能性も指摘されている。

本報告は、CS を大規模事業所である大学に導入した筑波大学を事例として、その導入経緯について述べることで、今後の CS 普及の一助とすることを目的とする。

2. 筑波大学の学内交通マネジメント

筑波大学は、茨城県つくば市の研究学園都市に位置し、学生数約 12,000 人、258ha の広大なキャンパスを持つ総合大学である。つくば市は、整備された道路ネットワークを有し、研究学園都市内においても施設が点在しているため自動車の依存度が高い地域であり、筑波大学の学生の約半数、教職員の 9 割が自動車を保有している。通勤通学の交通手段としては、学生は自転車が最も多く、教職員

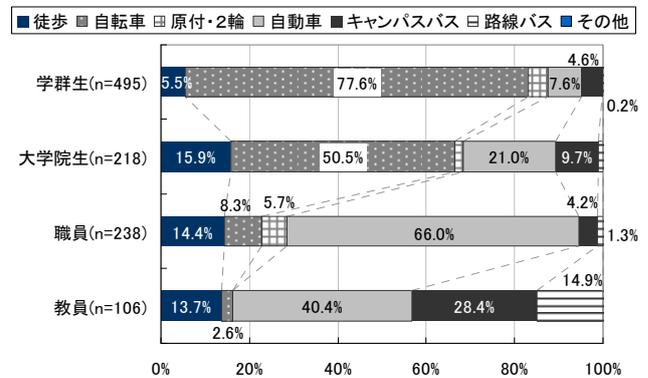


図1 通勤・通学の交通機関分担率(2006年度)

は自家用車が多くなっている(図1)。

学内には約 6,000 台を収容する駐車場があり、学生・教職員などの大学構成員のみならず、来訪者を含めた交通マネジメントが必須となっている。

2003 年、増大する自動車利用の適正化と駐車場の秩序化を目的とした学内駐車場の有料化施策が導入された。これは、それ以前は無料であった駐車場にゲートを設け、1 台あたり約 1 万円/年の駐車料を徴収するものであった。これにより、学生・教職員の自動車通勤・通学は一定程度、減少した。

学内の公共交通手段としては、昭和 52 年 11 月より、旧学内連絡バス(無料)が、運行していたが、つくばエクスプレス開通に合わせた 2006 年 8 月に廃止され、路線バスを活用した新学内交通システムが導入された。このシステムは、学生証にシールを添付することで定期券とし、学生 4,200 円、教職員 8,400 円/年の安価で提供するのである。バス事業者との契約は、我が国初の大型特約一括定期という仕組みを用いている²⁾。

また、学生・教職員に新学内バスシステムの利用促進を図るため、チラシとアンケートを活用したプロモーションが行われている³⁾。この取り組みは、毎年 4 月の新入生オリエンテーションにおいて、学部 1 年生、大学院 1 年生を対象として継続的に実施されている。現在は、約 8,000 人がこの定期券を保有しており、成功を収めている。

現在は、自転車と歩行者の交錯を最小限にとどめ、歩行者・自転車利用者の安全確保のために自転車道の整備を検討・推進しているほか、地球環境問題への対応として、学生・教職員を対象としたエコドライブ講習会を大学主催で開催するなどの活動を行っている。

*キーワード：カーシェアリング，大学

** 正員，工博，筑波大学大学院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 & Fax 029-853-5734)

以上述べたように、筑波大学における学内交通マネジメントは、自家用車利用から公共交通利用への転換を働きかけるもの、ならびに自転車の安全利用、自家用車の効率的利用を働きかける取り組みが主体となっている。

3. 筑波大学におけるCS導入経緯

先に述べたように、筑波大学が位置する研究学園都市は、施設が散在しており、自動車利用に便利なまちである。筑波大学では、これまで、学生・教職員の通勤通学交通手段として公共交通の利用促進を行っているが、自動車を持たない生活が不便であることもまた事実である。

例えば、筆者自身の経験で言うと、筑波大学から道のりで約4km離れた国土交通省国土技術政策総合研究所にて13時開始の会議に出席するためには、11:31筑波大学発のバスに乗らなければならない。自動車であれば、15分足らずの距離であるが、バスを利用するとすると、一度つくば駅に戻ってから、乗り換える必要があるのである。他にも、大学の敷地が広大なため、徒歩で学外に食事や買い物に行くことは困難であり、大学敷地内から出ずに生活することになりがちである。

筑波大学では、公共交通機関のみで生活することは不可能ではないが著しく不便であり、「かしこくクルマを使う」ことを前提とした交通手段を大学構成員に提供することで、大学構成員のライフスタイルが豊かになることが期待できると思われた。

ここで、CSは自動車の利用時間と利用距離を最小化することが動機づけられており、この「かしこくクルマを使う」ことのできる交通手段としての可能性を秘めていると考えられる。よって、筑波大学におけるCS導入の可能性を学術的・実務的に模索していくこととした。

以下に、筑波大学におけるCS導入に際し調査検討した事項、イベント等を中心に、時系列で述べることとする。

(1) 民間CS事業者へのヒアリング調査

CSのシステムを大学独自に構築し導入することは技術的に困難である。よって、CS導入に当たり、最も重要なのは、既存のCS事業者の意向であると考えた。そこで、2008年10月に我が国最大手のCS事業者のご担当の方々に、大学への導入についてざくばらんにお話を伺うヒアリング調査を行った。

その結果、現在、その事業者は業務利用と買い物などの私的利用をターゲットとして都心部を中心にポート設置を行っており、つくば市という立地がCSに適しているか否か判断できかねるとのことであった。また、大学生は一般にマナーが悪い傾向があり自動車共同保有のネックとなること、若年層ということで交通事故や車両の損傷などが多発する可能性が高いことから、導入可否を慎

重に見極めることが必要であるというコメントをいただいた。

全体として、このCS事業者は、大学へのCS導入にはネガティブであるという印象であった。

(2) 学内のCS需要予測調査

CS事業者から大学への導入にはネガティブなコメントをいただいたものの、海外での導入事例もあることから、2008年11月～12月に筑波大学の学生を対象としたCS利用意向調査を実施し、BI法⁴⁾を用いた需要予測を行った⁵⁾。

調査は、学生1,200名(学群生、大学院生、各学年200名)を学生名簿から無作為に抽出し、支援室(事務室)を介して配布・回収した。配付日は2008年11月17日(月)、回収期限は12月5日(金)であり、回収率は44.2%(530/1,200)であった。

本研究では藤井(2003)の提唱するBI法(Behavioral Intention; 行動意図)⁴⁾を用いたCS潜在需要予測を行った。BI法とは、交通政策を行った場合の人々の対応行動についての行動意図を測定し、心理学的な観点から修正し、交通需要予測に適用したものである。この方法では、回答者をカテゴリ分類し、習慣強度や既存のデータの指標より各カテゴリの実行確率(意図-行動一致率)を設定した上で、交通需要を推定している。CSシステムはこれまでにない新しい交通システムであり、BI法による需要予測を適用した事例は存在せず、データの蓄積がないため、「需要予測」というよりはむしろ「潜在需要予測」の把握を目的として分析することとした。

回答者のカテゴリ分類に使用する指標は、①現在の免許保有・自動車保有状況、②カーシェアリング利用意図の2つとして、以下の[1]に示すように、それぞれ意図-行動一致率を設定し、[2]に示した三つのケースについて潜在需要推計を行った。

[1]回答者を免許保有・自動車保有の現況によって、(a)免許無・免許予定無、(b)免許無・免許予定有、(c)免許有・車保有無、(d)免許有・車保有有、の4つのカテゴリに分類し、予想される意図-行動一致率(Pa、Pb、Pc、Pd)の大小関係 $P_a < P_b < P_d < P_c$ から、意図-行動一致率を $P_a=0, P_b=0.3, P_c=0.6, P_d=0.4$ と設定した。

[2]カーシェアリング利用意図(「利用する」「たぶん利用する」「利用しない」の選択肢)による確率設定を3つのケースについて考えた。

ケース(i): 最大限あると予想される数値を設定

ケース(ii): 既存事例から読み取れる参考指標から行動-意図一致率の数値を設定

ケース(iii): 行動意図と行動との乖離を修正しない

表1 行動一意図一致率：ケース(i)

ケース(i)	たぶん利用する		利用する
	確率		
(a)免許無・免許予定無	0	0	0
(b)免許無・免許予定有	0.3	0.03	0.09
(c)免許有・車保有無	0.6	0.06	0.18
(d)免許有・車保有有	0.4	0.04	0.12

表2 行動一意図一致率：ケース(ii)

ケース(ii)	たぶん利用する		利用する
	確率		
(a)免許無・免許予定無	0	0	0
(b)免許無・免許予定有	0.3	0.004	0.010
(c)免許有・車保有無	0.6	0.009	0.020
(d)免許有・車保有有	0.4	0.006	0.013

表3 CS 潜在需要の推計結果

ケース毎の潜在需要予測値	利用人数(人)	トリップ数(回/月)
(i) 免許・自動車保有の現況とCS利用意図(高)	391	2,134
(ii) 免許・自動車保有の現況とCS利用意図(低)	49	273
(iii) 行動一意図一致率を設定しない (PIIA _i = 1.0)	4,923	27,327

ケース(i)は考えられる需要の上限値(表1)、ケース(ii)は中央林間駅付近カーシェアリング事例から得られた行動一意図一致率を基にしており、最小値と位置づけられる(表2)。ケース(iii)は乖離を修正しない参考値である。学生の意向調査結果を、学年と支援室の区分によって決定した拡大係数により拡大し、上記方法を適用した需要予測結果を表3に示す。表3より、筑波大学におけるCS潜在需要は少なくとも49名存在することが示された。

ここで、一般に、CS事業の採算が取れるラインとして、CS車両1台に平均的に利用する加入者が20名程度必要と言われており、筑波大学では最低2台ないし3台のCS車両導入が適切と考えられた。

(3) 民間CS事業者による宿舎前CSポート設置

(2)の調査分析を進めていた2008年11月24日、筑波大学平砂学生宿舎前の民間駐車場に、2台のCSポートが設置された。これは、CSシステムの販売を手がける民間事業者が実験的に設置したものであり、維持管理は筑波大学のOBが運営するNPOが担当している。

このCSポートは、筆者が進めていたプロジェクトとは無関係に民間事業者により設置されたものであったが、

筑波大学の学生、教職員をターゲットとしたCSであることから、担当者に連絡してみることにした。その結果、筑波大学構成員への利用促進や、学内ポート設置に向けて、連携、協力し合うこととなった。これは、筑波大学におけるCS導入検討の転機となる幸運な出来事であった。

(4) 「つくばエコシティ推進グループ」からの支援

筑波大学では、大学として地球環境問題緩和に取り組むため、大学本部の企画室に「つくばエコシティ推進グループ」という組織を設置し、活発な取り組みを行っている⁹⁾。これらの取り組みの一環として、学内の環境負荷低減につながる先進的な取り組みへの支援制度が設けられ、学生や教職員のサークル活動、ボランティア活動、研究活動などに支援を行っている。2009年1月、筆者はこの支援制度の2009年度公募に応募し、100万円の予算とともに採択されることができた。

これにより、一教員の研究活動ではなく、大学のエコ活動の一環として、CSの導入可否を検討することが可能となった。また、後述する様々な学内の調整や、CS事業者と大学の契約の窓口を、エコシティ推進グループを管轄する企画室の担当者が全て担ってくれたことで、様々な手続きがスムーズに進むこととなった。

(5) 先進事例(北陸先端科学技術大学院大学)の視察

2009年2月、我が国の大学で初めて、北陸先端科学技術大学院大学(以下、北陸先端大と略記)でCSを導入したとの報道があった。2009年5月、筑波大学へのCS導入が具体化していく中、先進事例として北陸先端大への視察を行った。以下に概要を述べる。

①CS提案者の若手教員へのインタビュー

北陸先端大のCSは、1人の若手教員が学長宛の電子目安箱に投函した提案から始まった。

この若手教員は、北陸先端大に赴任する前に、英国リーズ大学に4年間研究員として勤務していた。滞在期間終了が近づいたある日、大学に隣接した教会の駐車場にポップでおしゃれな車が駐まっているのを見かけた。それは、ウィズゴー(whizzgo)という会社のCS車両であった。リーズの都心部の飲み屋街にも同じ車両が駐っており、印象に残っていた。リーズ大学は、ウィズゴーと法人契約を結んでおり、大学のWEBにはCSを利用した学生のコメントが掲載されている。

この若手教員は、「北陸先端大は、①大学院大学であるため、学生は2年間で大学生活を終えること、②自動車がなければ、様々なアクティビティが困難な立地(坂がある)であること、③山、川、海、温泉など、自動車さえあればとても恵まれた環境であることからCSが有効に機能するのでは」と考えた。また、CS導入で、地方大学の弱点を



図2 北陸先端大のCS駐車場(左)、看板(中央) 路面標示(右)

カバーし、入学者を増やす効果が期待されるほか、環境にもやさしいエコなプロジェクトであり、様々な研究費や補助金がつきやすいのではとも考え、2008年9月、学長宛の目安箱(e-box)で、CS導入の提案を行った。この提案が受理され、2008年10月には、総務部の主導で、導入に向けた様々な検討が始まった。

大学側は、はじめは、「それは何だ?」という反応であり、CSの仕組みを説明すると「国立大学として導入して良いのか?」という疑問が呈された。大きな懸念は以下の二つであった。

- a) 運転免許を持っている一部の学生に対する利益供与に該当しないか。
- b) CS車両で交通事故が起きたときに、責任問題となるのでは? 保険で対応できるとしても、結果として大学のイメージが低下する可能性がある。

これらの二つの課題から、大学が予算を組んで金銭的に支援することは困難であるという結論となった。そこで、大学は誘致するのみで、運営は総務部が担当するが、出来上がっているシステムを導入するだけで、利用促進、説明会での説明、メンテナンスなどは事業者任せという形態を取ることとした。

CS事業者については、たまたま金沢でCS事業を行っているH社という業者があったため、総務部からH社に相談したところ、金沢都心でのCSがそれほど順調ではなかったこともあり、新業態である大学でのCS実施を、金沢市の事業を拡張するというかたちで快諾してくれた。

大学内では総務部の二人の係員が全ての調整、手続きに対応した。駐車場を確保する際には、施設部とも調整を行った(学長が認めたプロジェクトであったため、特に困難はなかった)。なお、施設課は、CS事業者であるH社より駐車場の賃料を徴収している。

CSの駐車場は、学生寮の学生がターゲットであることから寮至近に作る事が望ましいが、寮生の駐車場は能美市営でありCSには使用できなかったこと、ならびに、寮直近に屋根つきの駐車場を作るには新規工事が必要になることから、来客用駐車場の最も建物に近いところに4台分を確保した(図2)。

当初、目安箱への提案から3ヶ月後の2008年12月にサービスを開始したかったのであるが、北陸は積雪が多く、混乱が予想されたため、2009年2月から開始することとした。しかし、2月は大学院を修了し、あとわずかな

表4 北陸先端大の宿舎居住と自動車保有(2009年5月現在)

	在籍人数	宿舎居住者数	(宿舎居住者内) 車所有者数	車通学(通勤)者数
学生	843人	523人	267人	112人
教職員	565人	115人	115人	252人

期間で大学を去る人が多く、CSへの反応は鈍かった。2010年度以降は、CSシステムの存在により、自動車を保有しなくても良い、という理由で、北陸先端大を選択する学生が増えることを期待しているとのことであった。

②大学事務担当者へのインタビュー

北陸先端大の総務部担当者によると、大学構成員の交通行動特性は、表4となっている。

また、CSの広報活動としては、導入時のプレス・リリースを文部科学省と石川県庁の文教記者クラブに対して行った。文科省には主要メディアが、県庁にはローカルなメディアが含まれている。そのほか、大学のWEBに掲載するとともに、学内の電光掲示板、チラシ配付、説明会などを行っている。

なお、CS事業者との契約は、業務委託ではなく、随意契約を結んでいる。カーシェアリングのサービスを急に停止されると困るため、そのような場合に備えて契約書を作成している。

2010年7月現在で、デミオとワゴンRの二車種を二台ずつ配置しているが、ほとんどがデミオの利用である。車両にはシールによるデザインマーケティング、駐車場にもシールによるマーケティングがされている。稼働状況のデータは取得可能であるが、詳細な分析は行っていない。なお、隣接する職員宿舎に居住している教員の利用例としては、研究室の学生とラーメンを食べに行く、お客さんを小松空港まで迎えに行く、等があるとのことである。

コストについて、大学の作業負担は敷地の貸し付けのみであり、その他、駐車場の看板設置、舗装面へのマーケティングシール設置を含め、事業者が負担している。ランニングコストは、車両メンテナンスや入会者を含め、全て事業者が負担している。CS専用駐車場のある学内の来客駐車場使用料については、事業者が学校側に使用料を支払っている。その使用料は1台あたり1年で2万円であり、学生・職員が利用している市営の駐車場料金の正規料金と同じ値付けである。今後は、大学として以下のことを期待している。

- (a) 自動車さえあればとても良い環境であること、そして、

自動車を買わなくても、カーシェアリングシステムがあることをアピールしたい。

(b)環境負荷軽減で「エコ」なイメージをアピールし、大学のイメージアップや、国からの補助金など後押しを期待している。

③CS 事業者へのインタビュー

以下に、CS 事業者へのインタビュー結果を記す。

今回のプロジェクトは、カーシェアリングの普及が目的であり、採算が合わなくてもある程度は続けたいと考えている。大学での学生支援ということで、社会貢献という意味合いが強い。自治体などの支援を取り付けることも検討したい。

(6) CS 導入に向けた学内調整

2009 年 6 月初旬、つくばエコシティ推進グループの支援と北陸先端大への視察結果を受けて、筑波大学においても CS を導入することが大学の運営会議(学長をはじめとする運営陣が参加)にて承認された。これにより、大学のお墨付きで CS の準備を進めることが可能となった。

これに先立ち、2009 年 5 月下旬に学内各部署の担当者と CS 実験を担当する筆者とで打合せを行った。参加者は、つくばエコシティ推進グループを管轄する企画室、学生部(学生への利用促進を担当)、施設部(駐車場の工事、施設管理)、総務部(駐車場の運用)、契約課(CS 事業者との契約)と筆者である。この打合せの中で、以下の項目が決定した。

- 運営会議で了承が得られれば、筑波大学と CS 事業者との間に、覚え書き(あるいは契約)を交わす。その後、駐車場の手配に入る。
- CS 駐車場の場所は、第二額群体育館前スペースとする。このスペースは、本来駐車場として用いられているものではないが、隣接した窓口に警備員が 24 時間常駐しているため、治安上の問題が少ないと思われる場所であった。また、建物からも近く、大学本部からも比較的近い場所に位置している。

- CS 駐車場は、大学用地の貸し付けという形態となるため、自動車の専有面積に応じた貸付料を徴収する。
- 大学側の懸念事項として車両へのいたずらや利用者間のトラブル、緊急時の車両移動などが挙げられた。これらについて、大学との契約時にどのように対応するか、逐一明記する。
- 駐車場の看板、駐車場へのマーキング、車両に貼付するシール、ポスター、チラシの作成・配布、大学 WEB への掲載等については、本稿の筆者が対応する。関係する部署が一堂に会する会議を実施したことで、その後の調整と手続きがスムーズに進むこととなった。

(7) CS のブランディング

CS を成功させるには、CS の存在や意義を大学構成員に周知することが不可欠である。そこで、デザインとコピーライトを専門家に依頼し、図 3 のようなロゴマークとキャッチコピーを用いることとした。

ロゴマークは、自動車の共同保有をイメージ化するため、たくさんの人がクルマを囲んでいるマークとした。キャッチコピーは、CS という新しいコンセプトを短く、印象的な言葉で表現するため、「クルマを買わない、カーライフもある」と「クルマを買わずに、クルマと暮らそう。『カーシェアリング』というライフスタイル。」の二つを採用した。

(8) CS 運用開始と記者発表

2009 年 7 月 23 日、筑波大学における CS、「カーシェア・つくば」の運用が開始された。筑波大学のつくばキャンパスの内部に一カ所、学生寮近くの民間駐車場に一カ所(CS 事業者が独自に契約)、それぞれ二台ずつ車両が設置され、筑波大学関係者はいずれの駐車場の車両も使うことが可能となっている(図 4)。なお、料金体系等は、CS 事業者が設定しており、大学としては関与していない。

運用開始とともにプレスリリースを行い、学内で記者



図3 筑波大学のCS ロゴマーク(左上)、駐車場(左下)とポスター(中央)、利用促進チラシ(右)



図4 筑波大学におけるCS駐車場の場所

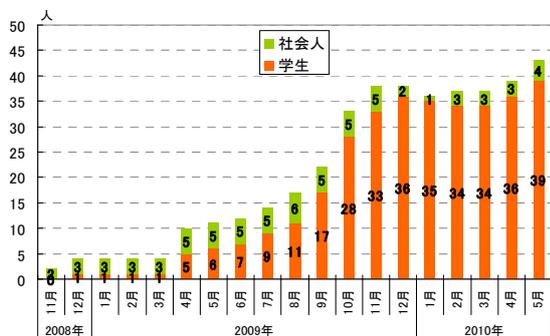


図5 CS加入者数の推移

会見を行った。プレスリリースでは、大学の交通体系の基本的な考え方として、通勤通学には、自転車やバスなどの公共交通を使ってもらい、どうしても必要なときだけクルマを使う、という交通手段の適切な役割分担を促したい、このとき距離料金と時間料金で課金されるCSシステムが有効に機能することが理論的に予想されることを強調した。

(9) 利用促進と利用実態調査

CSを学内に根付かせるためには、システム整備だけでなく、利用実態を把握し、適切な利用促進を実施する必要がある。筑波大学では、学内の主要な掲示板と、学生寮にポスター(図3中央)を掲示したほか、チラシ(図3右)とアンケートを学生と教職員に配布する利用促進を行った。

2009年9月に実施した利用促進は、学部1・2年生全員の必修単位である体育の授業にて、体育センター長に許可を得て、受講学生を対象に、チラシとアンケートを配布するというものであった。アンケートは、モビリティ・マネジメントの一手法である行動プラン³⁾を意図し、CS利用のイメージ・トレーニングをしてもらうためのものである。しかし、この行動プランアンケートの回収率が2.7%と低迷し、利用促進の効果測定と結果分析を行うことが困難であった。このように回収率が低迷した一因と

して、体育の授業を担当する教員の一部に、CSに否定的な態度をもつ人がいた可能性を指摘したい。実際、「私は学生達に車に乗らず、地球に優しい暮らしをするように体育の授業で伝えていきます。車は買わずに、シェアもせず、できるだけ乗らないようにするのが、豊かな人生だと思っています。(中略)まずは公共交通機関の整備にこそ交通システムの研究は重点をおくべきです。他者の授業に怪しい商売を入り込ませるのは、大学として大変な問題です。体育の組織としてもクレームをつけたいと思っています。即刻、愚かな活動は休止して下さい。切にお願い申し上げます。」という内容の体育担当教員からの電子メールを筆者は受け取っている。筆者は、大学バスの利用促進においても、同様に体育の講義で利用促進チラシを配布しており、CSは現時点では「社会的使命を帯びた公共交通ではない」と見なされている可能性が考えられる。また、大学の特殊性として、現時点では、主に自動車を持っていない学生がカーシェアリングに加入することとなることから、少なくとも短期的には自動車利用が増加することが予想され、故に、反対されやすい可能性も考えられる。

その後、2010年4月の新入生オリエンテーションの機会に、学部・大学院の1年生約6,000名を対象としてCSチラシを配布する利用促進を実施している。このタイミングの利用促進は、今後も継続する予定である。

(10) 現状と課題

カーシェア・つくばの加入者数は43名(図5)であり、表3に示した需要予測結果と同程度となっている。また、稼働状況は良好で、おそらく現時点では我が国で最も利用されているCSではないかと思われる。

4. おわりに

本稿では、筑波大学におけるCS導入経緯について述べた。今後もカーシェア・つくばの利用実態の把握と利用促進を進めていくとともに、CSの貸し出しシステムの標準化や、CSを都市の交通体系にどう位置づけるべきか、等についても、検討していきたい。

<参考文献>

- 1) 谷口綾子, 水谷亮介, 宍戸隆志: 筑波大学におけるカーシェアリングシステム ～需要予測と導入概要～, 第4回「人と環境にやさしい交通をめざす全国大会」 in 東京 予稿集, 2009.
- 2) 石田東生: 筑波大学「新学内バス」の導入とその効果, 土木計画学研究・講演集(CD-ROM) Vol.36, 2007.
- 3) 藤井聡・谷口綾子: モビリティ・マネジメント入門: ～「人と社会」を中心に据えた新しい交通戦略～, 学芸出版社, 2008.
- 4) 藤井聡: 行動意図法(BI法)による交通需要予測: 新規バス路線の“潜在需要”の予測事例, 土木計画学研究・論文集 20(3)pp.563-570, 2003.
- 5) 高田智基: つくば市におけるカーシェアリング導入可能性に関する基礎的研究, 筑波大学社会学類卒業論文, 2009.
- 6) つくばエコシティ推進グループWEBサイト: