

## 交通・都市構造班

班員：井澤寛生 石井ほさな 榎本俊祐 清水宏樹  
田代智之 根岸晴香 宮澤菜々子

### 第1章 はじめに

当班では、土浦市における交通・都市構造問題を時系列・交通モード別に分類して課題発見を行った。時系列としては「現在」「これから」「さらに先」と分類している。「これから」は土浦市が目指している将来都市像に即して論じており、「さらに先」は日本の大きな社会的潮流に即して論じている。交通モードとしては「自動車」「コミュニティバス」「デマンドタクシー」「鉄道」「民間バス」の5種に分けて論じている。

### 第2章 現在の問題

#### 2-1 常磐線

常磐線に関する問題として、人身事故と駅前ロータリーの混雑を取りあげる。

初めに、人身事故について。2010年以降、土浦市内の常磐線の駅における人身事故は、土浦駅で11件、神立駅で8件、荒川沖駅で7件起こっており、また、常磐線全体では219件もの人身事故が起こっている。これは明らかに問題であると言え、ホームドア設置等の対応策を早急に考える必要性がある。

次に、土浦駅前ロータリーの混雑の問題を考える。実際に見学をし、朝・夕方の通勤ラッシュ・帰宅ラッシュの際に送迎の車やバス・タクシーでロータリーが非常に混雑していることが分かった。混雑が原因で事故などが起こる可能性もあり、これは問題であると考えた。

#### 2-2 民間バス

土浦市内を走る民間バスが抱えている問題を深堀していくにあたって、

1、バス全般の問題について（全国的に問題になっていること）

2、土浦市の交通網形成計画の市民アンケート（市民が不満に思っている問題・課題）

3、交通網形成計画より（実際に目に見えている問題）  
の以上3つの項目に分けて考える。

始めに、バス全般の問題について。全国的に民間バスで問題になっていることとして、運転手の不足・経営状態の悪化・廃止路線・バス時間の不確定さ・車両事故等様々な問題が挙げられるが、ここではバス時間の不確定さについて取り上げる。土浦市内を走っている民間バスが慢性的に遅延しているという事実はなかったが、少なくともバスの時間が不確定であることによる住民のストレスなどが発生していることは明らかであるので、キララちゃんバスにすでに導入されているバスロケーションシステムの導入の必要性があると考えた。次に、土浦市の交通網形成計画の市民アンケートを参考にした市民の意見について。市民

アンケートでは、様々な意見が市民から挙げられていたが、その中でも特に多かったバスの便数が少ない・居住地域からバス停が遠い・料金が安いという意見を取り上げる。また、常磐線と同様に、これらはあくまでも市民の意見であるため、ここでは実際に問題として認識すべきかに関しての検証も同時に行う。この事柄を検証するにあたって、大分市を対象として具体的数値を用いたバスの満足度評価により、理想的な運賃や本数、距離を出した先行研究を参考にすることにした。この研究によると、理想的なバスとは、本数が1日60本以上であり、料金が200円台までで、居住地からバス停までの距離が500m以内であるバスのことを言うことが分かった。一方で、土浦市内の民間バスは本数が1～56本、料金は1000円を超えるところもあり、また、居住地からバス停までの距離も500mを超えるところもあることから、土浦市内を走るバスは理想的なバスではないと言える。しかし、この先行研究はあくまでも大分市内に限って調査した研究であるため、一概に土浦市内を走っているバスが理想的ではないとは言えない。最後に、土浦市内の交通網形成計画に関して、ここではバス路線廃止の問題を取り上げる。道路運送法の改正の影響などもあり、平成13年度以降土浦市内では40系統以上のバス路線が廃止されている。この影響もあり、土浦市内のバス停において、片道200本を超えるバス停がある一方で、片道数本しかないバス停もあるなど、地域ごとにばらつきがあることが顕著になってきている。確かに、需要を考えると適切な本数であるバス停もあると考えられるが、それでも地域間の本数の差は顕著であるため、ここでは問題として取り上げる。

#### 2-3 コミュニティバス

キララちゃんバスに関する課題は大きく2つ挙げられる。1つはバス路線に関する課題である。現在のAコース・Bコース・Cコースはそれぞれバス利用不便地域の緩和に繋がっていると考えられるが、不満の声も挙がっている。具体的には、まだまだバス利用不便地域があって困っているという路線拡大を求める市民の意見である。その一方で、財源が厳しいという理由やキララちゃんバスの目的の1つである中心市街地活性化との整合性という観点から路線縮小を検討する市の意見もある。両者の意見が反映されたバス路線の見直しが求められている。2つ目は利用者に関する課題である。平成19年度から26年度までは利用者が増加しているが、平成27年度には減少してしまっている。この原因の1つにバスの運賃5が100円から150円に値上がりしたことが挙げられる。しかし、キララちゃんバスの目的は市民を補助することであり、収入を得ることではな

いため、値上げによる利用者減少は問題である。財政を見直し、市民には影響の少ない部分での経費削減が必要なのではないだろうか。

#### 2-4 のりあいタクシー

のりあいタクシー土浦の問題について。のりあいタクシー土浦は、他自治体が行うデマンドタクシーに比べると明らかに高い値段設定なのだが利用者数は確実に増加している。しかし一方で、利用登録をするのに実際に市役所に向かないといけなかったり職員が自宅まで訪ねて来てやっと登録が完了するなど煩雑な面が多く高齢者にとって難しく利用しづらいとの意見も聞かれる。また利用者数が伸びていることはいいことなのだが、のりあいタクシー自体の収支率は低いため財政赤字の要因となっていることも気になる。果たして本当に廃線となったエリアで利用されているのか、それともバスが有るのにも関わらずタクシーが利用されているのか、また特定のエリアで多く利用されているのであればバス路線を復活させるべきなのではないのか、検討する余地があるだろう。

#### 2-4 道路・自動車

##### a、マスタープラン上の自動車に関する問題

MP 上の自動車に関する問題まず自動車問題として、MP 上で土浦市内の課題や問題として取り上げているものをまとめた。挙げられた課題・問題点は三点あり、第一に「通学路などの生活道路の整備」である。土浦市には狹隘道路と呼ばれる幅員4m未満の道路が多く存在し、人や自転車の通行が危険であり、また、車両のすれ違いも困難になるという問題が発生している。さらに、小中学校の通学路になっているが、狹隘で交通量が多いにも関わらず歩道がなく危険な道路も存在している。これらの問題は地域間交流のみならず、地域生活にも大きな支障をきたしていると言えるだろう。第二に「危険箇所、渋滞箇所の改善」である。問題とされている点は交通量が多いのにかかわらず幅員が狭い道路が存在すること、高架橋下などの交差点の見通しが悪いということである。これについては下の『交通事故』のセクションで詳しく取り上げている。第三に「生活道路が迂回路として使われる」ことである。上記二つの問題点により幹線道路が混雑し、それを回避するために生活道路を迂回路として車が利用しているという問題が発生している。本来は歩行者2優先である生活道路に車が多く入り込んでくると、歩行者の安全が確保されず、危険である。

##### b、交通事故

茨城県の中で、土浦市の交通事故がどの程度の発生量であるかを平成29、30年の茨城県の市町村別交通事故発生数からみたところ、14件という水戸、つくばに続く件数であった。44の市町村がある茨城県内ではトップクラスの事故発生数であると考えられる。さらに、常陸河川国道事務所では茨城県内の29箇所を「事故危険区間」として指定しており、茨城県全体を見たとき、土浦近辺にその危険区間が集中していることがわかる。危険区間近辺で事故が発生し

ている区間を参考にし、その道路構造に着目して原因を推測した。事故が多い区間の道路構造として多く挙げられたのが高架橋付近と長い直線道路である。我々は、具体的な事故発生状況と内容を把握するために、個別の事故発生区間を取り上げることにした。その内容は以下の通りである。まず高架橋付近での事故が発生している例として千束町と粕毛を取り上げた。千束町は高架橋の橋脚による視距阻害のために、右折時に対向車線からくる車と出会い頭の事故が発生している。また、粕毛では高架橋に入る下り線合流で追突事故が発生している。長い直線区間では上高津と木田余で多く発生している。上高津では信号および沿道出入りがないため速度超過になりやすいことから追突事故が、交差点の見通しが悪いとこから出会い頭の事故が発生している。木田余ではこちらも長い下り坂による速度超過で追突事故、また速度超過による交差点・流入車両の認知が遅れて出会い頭の事故が発生している。

##### c、渋滞

常陸河川国道事務所では一般道における主要渋滞箇所を茨城県全体で示しており、その中でも土浦市周辺に集中して渋滞箇所が存在している。渋滞多発地点の共通点としては高架構造であるということと、片側一車線であることが挙げられた。高架構造の道路では下の道路から上の道路に合流するときになかなか合流できずに混雑してしまう、高架下の信号が青になるまで時間がかかるなどの問題がある。片側一車線の道路では停止するバスを追い越せずに混雑してしまう、走行する自転車を追い越せないなどという問題がある。

##### d、狹隘道路

MP上の問題としても述べたが、土浦市では整備不十分で道路幅の狭い狹隘道路も多く存在する。道路が狭いことによって車両同士のすれ違いが厳しいなどの危険が生じてしまうという問題や、走行する自転車や原動機付自転車を追い越せずに渋滞の原因になってしまうなどの問題がある。

### **第3章 これからの問題**

#### 3-1 MPで指摘される問題

土浦市の都市計画マスタープラン（以下MP）において指摘された問題について交通と都市構造に関して、a.人口減少・高齢化 b.公共交通の脆弱化 c.商業郊外化・中心市街地衰退の3点について取り上げる。

##### a. 人口減少・高齢化

土浦市の人口は今後減少し、高齢化率は上昇し続けると予測されている。このような人口構造の変化は人口密度の低下と自動車を利用できない高齢者の増加という形で土浦市の交通と都市構造に影響を与えると考えられる。具体的には人口密度の低下による商業・医療・教育といった都市サービス施設の維持可能性の低下や、移動困難者の発生といった問題が考えられる。

##### b. 公共交通の脆弱化

以上のような人口構造の変化によって、公共交通の必要性が増大すると考えられるが、土浦市の公共交通は脆弱化

している。「土浦市地域公共交通網形成計画」によると、市内の路線バスは廃止が相次いでいる。

#### c. 商業郊外化・中心市街地衰退

土浦市の中心市街地の空き店舗数は微増を続けている。また、駅前への市役所の移転の契機となったのは駅前からの商業施設撤退であった。中心市街地の商業施設に代わって市民の買い物先となっていると考えられるのが、土浦イオンモールなどに代表される大型ショッピングセンターや、ロードサイド型店舗である。『公共交通網形成計画』に記載されている「駅や自宅からバスで行きたい施設」について尋ねたアンケートの結果ではショッピングセンター・病院が一番と二番目に大きな回答となっていた。自動車での利用を見込んだ施設であるショッピングセンターに、荷物の輸送に適していないと思われるバスで移動するという需要が高いことは驚くべきことであり、ショッピングセンターの持つ魅力の大きさが分かる。ショッピングセンターの持つ魅力としては、一つに多彩な店舗が計画的に配置されているという事や、自動車による利用を円滑にする為の広い駐車場を有しているという事が考えられる。この二つを可能にしていることは敷地の面積が広いという事である。この様に広い敷地を取得する事は比較的地価が高く権利関係の複雑な市街地では困難でありショッピングセンターが郊外に立地する事の理由となっていると考えられる。商業施設の郊外化という問題は高齢化とそれに伴う自動車使用不可能な人々の増大という問題を将来的に抱える土浦にとって問題であり、公共交通網の充実した中心市街地に、スーパー等では入手困難である非日用品も含め取り扱う商業施設を立地させる事により自動車を利用できない住民の生活レベルを維持・向上させることは重要であるかもしれない。また、駅前への商業機能の集積により人を中心市街地に呼び込むという効果も狙えるかもしれない。しかし市民のニーズが自動車利用を前提とする商業施設に向いている現状では駅前に商業施設を呼び込み継続的に運営していく事は困難であるかもしれない。この事はつくば駅前における西武デパート・イオンスーパーの撤退や、土浦駅前のマルイデパート・イトーヨーカドーの撤退という事例からも予測できる。これらを踏まえて、自動車利用不可能な人々の商業面での生活レベルの維持・向上を達成する為の中心市街地の役割について再考するという課題があると考えた。具体的には、地元の中小商店を保護する事は地域経済の保護と地域の独自性の担保の面から必要である事を留意しつつ同時にショッピングセンターを利用したいというニーズを果たす為の方策として郊外のショッピングセンター利用を便利にする公共交通網の整備を行い、中心市街地には行政機能を立地させるという分業体制をとるという対策も考えられる。

#### 3-2 これからの課題

我々のグループで指摘された土浦の交通と都市構造に関する問題は a. まちなか交通が貧弱 b. 立地適正化計画の範囲の広さの二つであった。

#### a. まちなか交通が貧弱

土浦駅周辺の市街地に着目し市街地内の回遊性を向上させるまちなか交通が貧弱ではないかと考えた。土浦市の昼間人口の分布を見ると土浦駅中心部に多くの人々が集中している事が分かった。これは中心部での勤務や買い物や娯楽目的の人口集積を示しているのではないかと思われる。この様に土浦駅周辺市街地には多くの人々が集まるのでそれらの人々の移動を支えるまちなか交通の重要性は高いといえる。まちなか交通の例としては、「キララちゃんバス」と呼ばれるコミュニティバスや整備されつつある自転車交通を取り上げる。「キララちゃんバス」は中心市街地活性化を目的として運行されるコミュニティバスである。このバスの問題点としては運行距離が長すぎより狭い範囲での回遊性を向上させることが出来ないのではないかという事である。路線を一周するのに40分～50分程度かかるのと事であり、狭い範囲での市街地を周回するものではない。自転車については土浦駅周辺では自転車乗り入れが可能な商業施設などは存在するものの自転車専用道の様なインフラは整備されておらず、中心市街地の自転車交通の円滑化が課題であるといえる。

#### b. 立地適正化計画の範囲の広さ

人口密度の低下と拡大した市街地の縮小を目的とした立地適正化計画について現状の計画の範囲の広さが問題になるのではないかと考えた。現在の土浦市市街地は人口構止の変化や、公共交通網の衰退への対応や「歩いて暮らせるまちづくり」という目的を達成する為にその面積を縮小する必要がある様に思われるが、立地適正化計画の居住誘導地域・都市機能誘導区域は市街化区域のほとんどを占めており、2010年時点で人口の8割が市街化区域に居住している事も考えると立地適正化計画が遂行された後の人口密度向上という効果には疑問が残る。また、現在の都市機能誘導区域では散逸な土地利用が行われている地域も多い。これらの事から立地適正化計画はより狭い範囲を対象として人口密度の向上を目指すか、より細かい区分の計画にすべきではないかと思われる。

### 第4章 さらに先の問題

昨今のモビリティのトレンドとしてはコネクテッドカーや電気自動車、自動運転などがあげられる。また、カーシェアリングなども新しい車の使い方として注目されている。

#### 4-1 コネクテッドカー

コネクテッドカーでは車両の状態や道路の状況などを車両に搭載されたセンサーで取得し、ネットワークを介して情報を通信することによってデータの集積を図り、分析することによって新たなサービスを生み出している。具体的なサービスとしては交通事故等の重大な車両事故を起こした際に、それを車両が自動的に検知して緊急通報を行うというサービスや、走行距離を自動的に取得することで保険料を走行距離に応じた価格に設定するテレマティクス保険、車両盗難を受けた際に自動的に車両の位置

を追跡する サービスなどである。コネクテッドカーは道路を走行する車両 間の通信も意味しており、前方を走行している車両が検知した障害物や口度情報などを後方の車両に送信することで運転の安全性を高めることができるため自動運転にと っても重要な技術だ。ただし、コネクテッドカーの普及等に対し土浦の行政ができることは限られている。コネクテッドカーは 車両自体の問題であるためだ。

#### 4-2 電気自動車

電気自動車はバッテリーを搭載して電気で動く車両(EV)であるが、バッテリーに加え、化石燃料をエンジンで燃焼させる機構を合わせ持つPHV も存在する。電気自動車は環境性能が良いのみならず、走行時の静粛性や乗り心地の良さ、災害時に外部電源として機能する点なども優れている。また、自動運転車両を考えた際に電気自動車 はバッテリーからモータを動かす「オン」「オフ」の制御のみであり、ガソリン車に比べると単純である。そうした設計の容易さから自動運転の試験車両には電気自動車 が採用されることが多い。アップルやグーグル、テスラなどの試験車両はすべて電気自動車だ。 電気自動車の課題となってくるのが車両の充電スタンドの問題だ。充電スタンドには走行経路に設けるガソリンスタンドのような機能を持った「経路充電」と行政施設や福祉施設、商業施設といった目的地に設置する「目的地充電」の2種類が存在する。電気自動車はたとえ急速充電したとしても充電に時間がかかるため、目的地充電がより重要な機能を果たすと考えられる。経路充電に関しては経済産業省が目標を 定めており、主要道路では30kmに最低でも1 基、渋滞が見込まれている区間では2 基を目標としている。電気自動車あまり普及していない現状での整備目標のため基数は少なめに設定されているが、普及に際してはさらなる台数増加が予想される。一方で土浦の現状を見てみるとこうした経路充電をできるようなスタンドは12 基存在する。こうしたスタンドは主に車両の販売店に設置されている場合が多い。土浦の主要道路(県道・国道)は総延長121kmとなっており、最低基数は4 基と考えられるため比較的 充実しているといえる。目的地充電について考えると、大型ショッピングセンター(イオン土浦やジョイフルホンダ)やホテルには電気自動車の充電スタンドがある一方で、公共施設や病院などには殆ど存在しない。

#### 4-3 カーシェアリング

カーシェアリングは自動運転と融合させることにより、より効率的に運用することができるというアイデアもあるが自動運転の制度や普及状況に依拠する部分もあるため今回は言及をしない。カーシェアリングは人口密度が高く潜在的な利用者数が多いということや、鉄道などの公共交通機関が発達しているなどの条件があると成功しやすいが土浦はそうした条件に該当しないと 考えられる。こうしたことを鑑みると土浦 の自動車を運転できる層にとってはカーシェアリングを利用するメリットが存在しない。

#### 4-4 自動運転

自動運転には運転手のアシストをしてくれるものから、全自動で運転してくれるものまで様々だ。自動運転は様々なソリューションとして期待されている。自動車を運転できなくなった高齢者が移動困難になっている場合そうした層への移動支援を提供できたり、ヒューマンエラーで起きる交通事故を削減できることが期待される。また、自動運転がより普及して広域に制御できるようになった場合渋滞が削減できたり、それにとまって車両走行に関する環境負荷の低減などが期待できる。自動運転 に対する課題は技術面や社会的な受容体制 面の中で数多く存在する。今回は技術的な側面のみに注目する。まずは自動運転の制御方法に関してである。自動運転のラテラル制御(水平方向の 移動制御)に関してはこれまで様々な方法 が模索されてきた。道路面に誘導ケーブル を埋め込む・道路面に磁気マーカーを貼り付ける・レーダー反射性のテープを貼り付けるなどの手法が今まで編み出されてきたが、最も期待されているのはレーンマーカーなどの路面のストラクチャーを機械的に 認識するマシンビジョンだ。マシンビジョンによるラテラル制御は新たな構造物を設置する必要が無い。しかしながら土浦の路面状況は必ずしも整っているとはいえない。路面の整備は一般車両の走行に際してもメリットが有るため一石二鳥であり継続的に推進する意義はあると考えられる。また、自動運転が狭隘で複雑な市街地道路へと拡大していくことで自動運転は「車間通信が未発達なため障害物検知の正確性が低い」「認識向上のためのローカルダイナミックマップ未整備」などの性質の異なった問題に直面する。そしてそうした技術的課題の変化とともに社会的な影響も変化する。部分的に自動運転が普及した社会では公共交通の運行費用の軽減によって維持管理が用意になる可能性があるが、さらに普及すれば、「Door-to-Door」の環境がより普及し、さらなる自動車社会化や公共交通網の衰退、郊外化などが予想される。こうした非常に将来的な観点から言えば住宅等の立地誘導をより進めていく必要があるかもしれない。

#### 参考文献

常陸河川国道事務所

[http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr\\_content/content/000671274.pdf](http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000671274.pdf)

公共交通網形成計画

[http://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1487318656\\_doc\\_34\\_4.pdf](http://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1487318656_doc_34_4.pdf)

土浦市立地適正化計画

[http://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1490946795\\_doc\\_34\\_4.pdf](http://www.city.tsuchiura.lg.jp/data/doc/1490946795_doc_34_4.pdf)

経済産業省自動車課

[http://www.pref.toyama.jp/cms\\_pfile/00015300/0098323\\_1.pdf](http://www.pref.toyama.jp/cms_pfile/00015300/0098323_1.pdf)