

# 2024 社会基盤設計演習 I

最終報告書

茨城大学 都市システム工学科

3 年前期講義



## 目次

BRT 日立の基幹公共交通.....	3
シェアサイクリング導入による効果と問題点.....	15
日立市ヒヤリハット対策道路 .....	24
快適で愛着の湧く駅前空間 .....	41
通学路の安全対策 -歩行者 First-.....	49
エリアプライシング，パークアンドライドによる交通需要管理 .....	61

一班最終報告書

# 「BRT 日立の基幹公共交通」

## 1. 提案の概要(コンセプト)

## 2. シェアサイクリング導入による効果と問題点.....15

私たちは、「車から公共交通機関への転換」をコンセプトにした。理由は、車から出る排気ガスは地球温暖化や環境汚染の観点から減らしていくべきだとされていたり、カーボンニュートラル達成であったりと、総じて車の台数は減らしていくべきであると考えたからだ。したがって、市民の移動手段を車から別の手段に変えることが必要だと考えた。

## 3. 課題と現状

課題：日立市は、主な移動手段が車であるという風に典型的な車社会である。そんな日立市では、国道6号線や国道245号線といった幹線道路で、通勤・通学や帰宅時間に渋滞が多発している。また、日立市は50年後には人口の半数以上が高齢者となるほどの深刻な高齢化問題を抱えている。これらの現状を踏まえると、日立市には様々な課題があると考えられる。一つは、交通過多によるCO<sub>2</sub>の排出である。道路交通センサス自動車起終点調査データ活用法を用いた推定によると、2022年度の自家用車によるCO<sub>2</sub>排出量は、日立市は年間で22万トンにも及ぶことが分かった。また、車はエンジンをかけ直す度にCO<sub>2</sub>を多く排出するため、渋滞が多発している日立市では、推計値よりも多くのCO<sub>2</sub>が排出していると考えられる。課題としてもう一つ挙げられるのが、高齢化による事故発生の増加という問題である。これは、茨城県内の過去10年のデータから読み取ることが可能で、高齢者が原因の事故の割合は10年間で10%も増加している。これらの他にも、ドライバー不足や個人の運動不足などの様々な課題が挙げられる。

現状の政策：日立市は、新たにバイパスを伸ばすことでこの課題に対応しようと考えている。この計画の狙いとして、交通分散による渋滞緩和や交通事故の減少、港湾アクセスの向上による産業の活性化や観光交流機能の強化などがある。しかし、この計画では、CO<sub>2</sub>の排出量は変化することはなく、今後、持続可能な社会を目指していく上で適し

ているとはいえない。

## 提案

### 3.1 一通ルート

#### ルート概要

既存の路線バスの運行ルートを利用し、BRT を取り入れる。そのために、国道 6 号線(路線①)と大学通り(路線②)の 1 車線を BRT 専用道とし、残りの 1 車線は一般車両の一方通行での走行が可能である。BRT は 1 車線の専用道で上下線を運行する。赤線部分が一般車両の一方通行区間で、緑線部分は交通規制はない区間である。国道 6 号線が日立駅方面、大学通りが常陸多賀駅方面の一方通行となる。緑線部分のみ、BRT は一般道を走行することとなる。進行方向と反対方向に進むには、BRT を利用するか、車を利用する場合は、回り込んでもらう必要がある。

このルートは、人口が集中している地域を通すことになるので、バス停から徒歩圏内の人口が多く、利用しやすい一とルートとなっている。そして現在の道路をそのまま利用して BRT を運行させることができるため、比較的工事が少なく、費用を抑えることが出来



る。

図-1 運行ルート

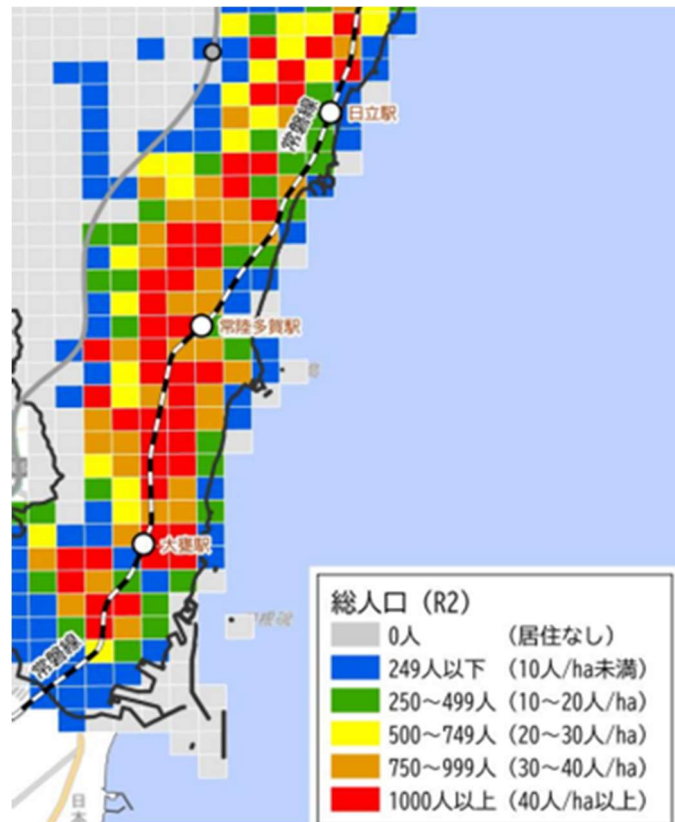


図-2 日立市人口分布<sup>(3)</sup>

#### 効果

一般車両が一方通行のみとなるのに対して、BRTは専用道を使用し速達性があるので、車の利便性よりBRTの利便性が高い人達を、BRTへと移行させる。

また、人口、商業施設、医療施設が集中している地域にBRTを通すことで、多くの利用者が見込める。一般車両用の車線数が減るが、一方通行なので、右折時の待ち時間が発生しない。

#### 課題・懸念点

片側一車線の道路に一方通行を導入した場合、沿線地域への影響がかなり大きいと予想できる。

先行事例として「雄三通り一方通行社会実験」を紹介する。神奈川県茅ヶ崎駅前の雄三通り

は歩道が整備されておらず、歩行者・自転車・自動車が錯綜している道路であった。そのため現状の幅員を保持したまま、より安全性の高い道路空間を実現するために車道を一方通行にし、自転車通行帯と広い歩道を確保するような道路を導入した。(参考:図-1, 図-2)  
 導入の目的は違うが、片側一車線から一方通行一車線へ転換した場合の周辺地域の影響、住民の評価についてまとめられていたため参考に値すると判断した。

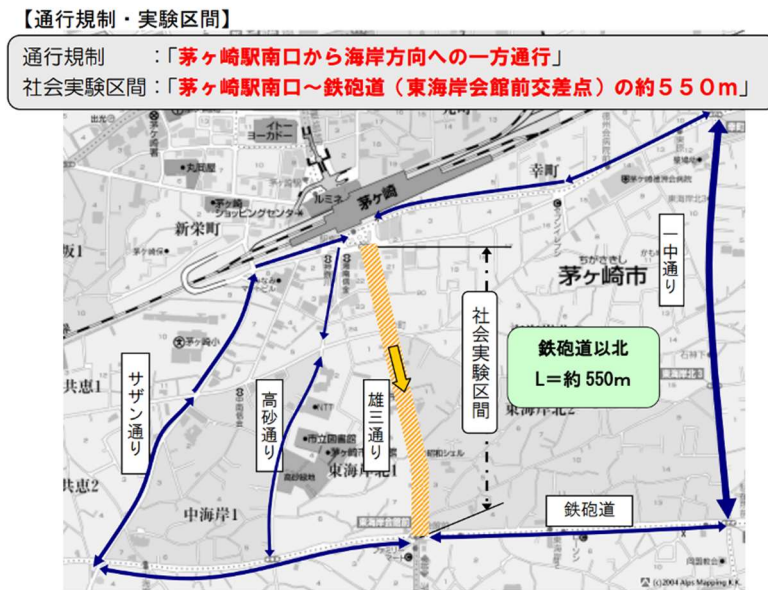
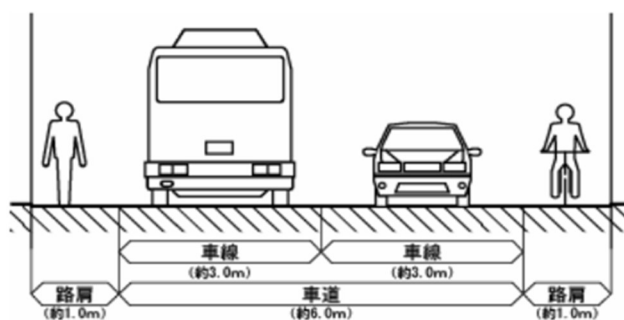


図-3 雄三通り一方通行社会実験の実験区間<sup>(1)</sup>



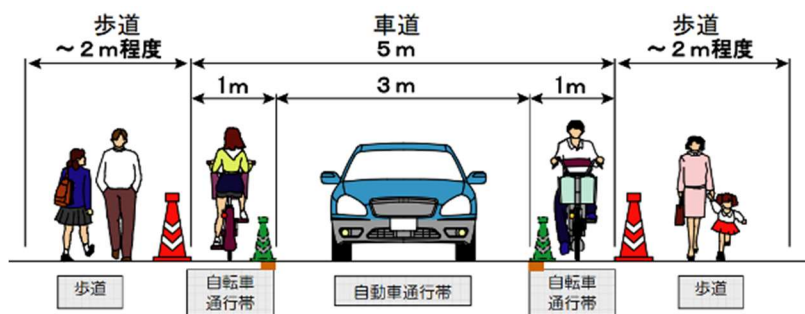


図-4 通行規制内容の模式図 (上) 実験前の道路 (下) 実験中の道路 <sup>(1)</sup>

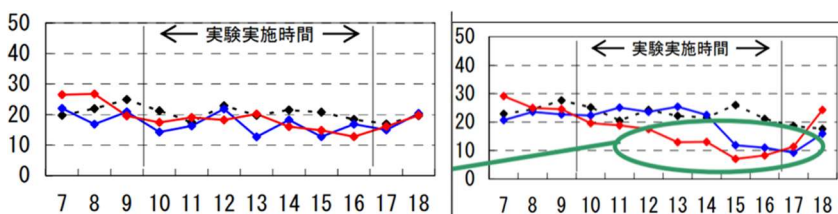
以下に示すのは、実験結果とその評価である。

- ・一通を導入した道路は平日・休日共に通過する自動車の走行速度が低下する。(図-5)
- ・一通道路と平行な通りに影響はあまり現れない。(図-6)
- ・一通道路へ流入する通りは交通量に変化はあまりないが、渋滞が発生する。(図-6)
- ・一通道路から流入する通りは滞留時間が大幅に増加し、深刻な渋滞が発生する。(図-6)
- ・バス・タクシー・運送業などの事業者からの周辺道路の利便性の評価が悪い(図-7)
- ・一通道路の沿道で生活する市民からの生活環境に悪影響がある(図-8)
- ・一通道路の沿道での商業売上が減っている(図-9)

実験結果をまとめると、安全性を確保できるかわりに自動車の通行効率が数値的にも、利用する人の体感的にも低下していることがわかった。また、それにより周辺地域において生活面、商業面での悪影響も出ることがわかった。

この実験と私たちの提案の相違点として「BRTを導入すること」「規模が550mから約5kmと、ほぼ10倍に拡大すること」が挙げられる。自動車の利便性が下がることはBRT利用へつながるため、課題と捉える必要はないと考えられる。しかし、この実験結果がそのまま日立多賀駅から日立駅周辺まで広がると考えると、商業面・運送業面に大きな悪影響あると考えられる。

一通ルート案の最大の長所は、主要な道路に現在の幅員のままBRT専用レーンを通して、運行ルートも現在のバスに準じたルートになっていることにある。どの視点の人によるかで、プラス面・マイナス面の影響が異なるのがこの提案の肝になると考える。



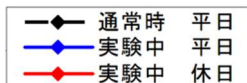


図-5 一通を導入した道路を通る自動車の一日の走行速度(km/h)の推移 (1)

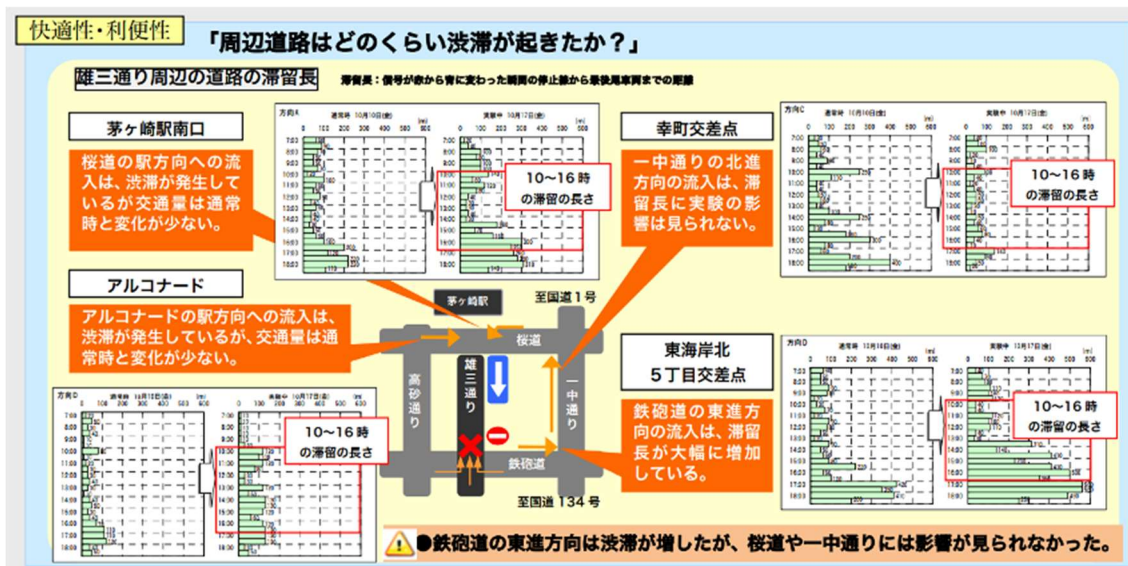
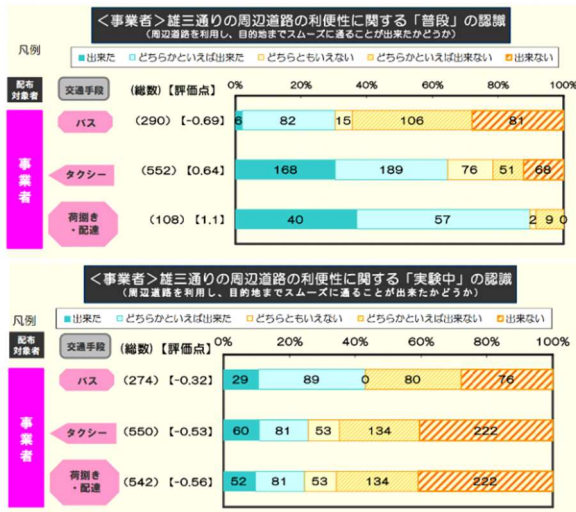


図-6 周辺道路の渋滞状況 (1)



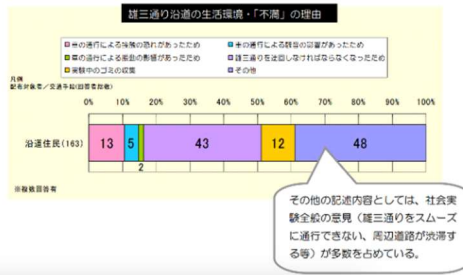
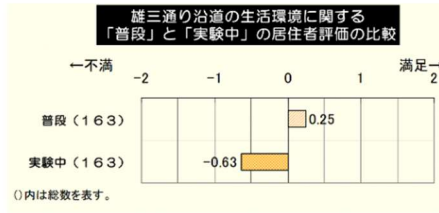


図-7 事業者からの雄三通りの周辺道路の評価(左) (1)

図-8 雄三通り沿道に在住する市民からの評価(右) (1)

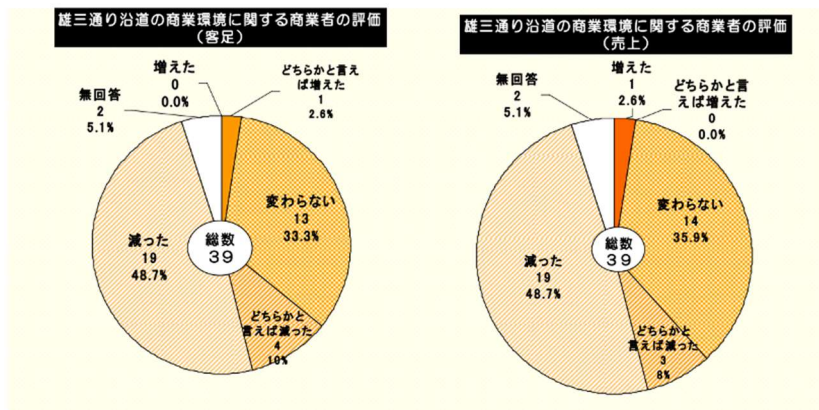


図-9 雄三通り沿道の商業面からの評価 (1)

### 3.2 三車線環状ルート

#### ルート概要

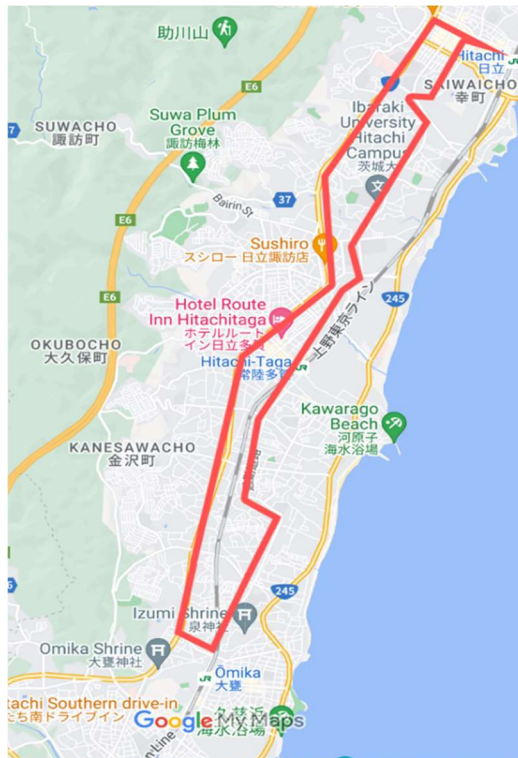


図-10 三車線環状ルート概要

日立駅から大甕駅までを環状で結ぶルートを設定した。茨城大学と茨城キリスト教大学の学生も使いやすいようになっている。

どのように BRT を運行させるかは、例えば午後 3 時までは国道 6 号の日立駅方面の車線を 2 車線にして大学通りの方は大甕駅方面を 2 車線にする。そしてラッシュ時である 7~9 時の間だけ 2 車線あるうちの 1 車線をバス専用レーンにする。午後 3 時以降は国道 6 号の大甕駅方面を 2 車線にし、大学通りの方は日立駅方面を 2 車線にする。そして夕方のラッシュ時の間だけ 2 車線あるうちの 1 車線をバス専用レーンにする。

効果：

2 車線にするがラッシュ時はそのうちの 1 車線はバス専用レーンとなっているためバス専用レーンが空いている状態になる。車利用者がそのような状態にもどかし

さを感じてくれれば BRT を利用してくれる可能性がでてくる。

また、ラッシュ時以外はバス専用レーンではなくなるので今までよりも交通容量は増える。

課題・懸念点：

車線を増やすことができるほどの幅があるのかどうか。特に茨城大学近くの橋は道路幅を増やすことが難しいので車線数を増やせるかどうか不透明である。



図-11 三車線化のイメージ  
イメージ

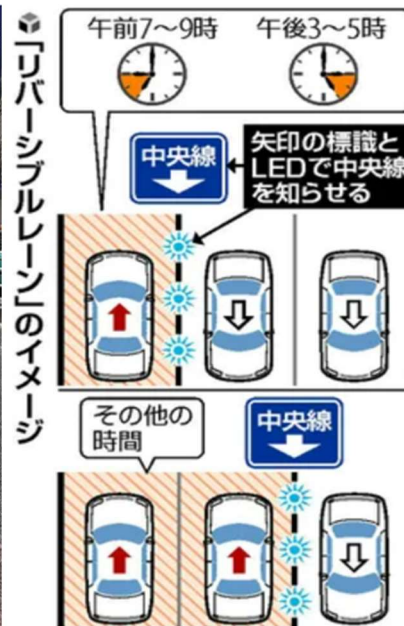


図-12 リバーシブルレーンのイ

### 3.3 線路沿いルート



図-13 線路沿いルートの概要

#### ルート概要

線路沿いルートは主な停留所として日立駅、日立製作所前、カスミマート前（鮎川駅）、多賀高校、多賀駅を通るルートである。

このルートの特徴は、ルートの大部分を既にある道路から BRT にする点であり、具体的な箇所は日立駅から国道 6 号と交わる部分までとなる。

#### 効果

一方通行ルートや環状ルートといった他のルートが一車線分であるのに対し、BRT レーンを二車線分確保できるため、一般車両の誤侵入を防ぐことができる。また、トラック等大型車も通過できるようにすることで工場が影響を受けないようにする。

BRT を自動運転化するにあたって、線路沿いのルートは専用道を想定しているため他のルートと比べ相性が良く、機械的なミスによる事故を防ぐことができる。また、一般車の誤侵入を防ぎやすいメリットもあり、これに加えて通行止めや標識を設置することで人的なミスによる事故を防ぐべきである。

#### 課題点

日立製作所や多賀高校を通るものの、他のルートと比べて利用者数が少ない可能性がある。そのため、他のバスが動かない深夜まで運行できる自動運転のメリットを活かす。これを実現するためにバス停の整備とともに駐輪場を設置することでバス停が拠点性を持ち、需要が生まれることを期待する。

また、線路沿いのルートには道路が一車線となっている区間があるため、迂回ルートを実行する、線路沿いの橋をかけるといった工事を必要とする。



図-14,15 一車線となっている区

間

#### 4. 参考資料

(1)雄三通り一方通行社会実験結果

(<https://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/machidukuri/1007931/machidukuri/1008048.html>)

(2)地理院地図

(<https://maps.gsi.go.jp/vector/#4/36.104611/140.084556/&ls=vstd&disp=1&d=1>)

(3)日立市地域公共交通計画素案

([https://www.city.hitachi.lg.jp/\\_res/projects/default\\_project/\\_page\\_/001/012/179/koutuukeikakusoan.pdf](https://www.city.hitachi.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/012/179/koutuukeikakusoan.pdf))

社会基盤設計演習 I

最終報告書

シェアサイクリング導入による

効果と問題点

## 1. 提案内容の概要とテーマ

現在、常陸多賀駅周辺では昼のバス本数が少なく、朝と夕に交通渋滞が発生するという問題点がある。この問題に着目して我々は新たなモビリティを提案し、自家用車などの既存の交通手段から新モビリティへの提案を促すことで交通手段を充実させ、交通渋滞を減少させることで地域住民の交通の利便性を向上させ、地域活性化につながるのではないかと考えた。中間発表で我々は電動人力車やグリーンスローモビリティなどの6つのモビリティを検討し、日立市では交通渋滞が多く、高齢化、坂が多いという特徴があるため、高齢者の健康維持や坂道にも考慮した電動自転車を使ったシェアサイクルと見守り自転車を提案した。その後の調査では自転車リユースを取り入れたシェアサイクル「COGOO」(参考資料1) 民間による「HELLO CYCRING」(参考資料2) 学生、と社会人、高齢者が多い日立市でと入りれやすいと我々は考えた。

以上のこと事例を参考にした結果、利用者層を学生、社会人、地域住民に絞り、①企業と日立市が連携したシェアサイクル ②大学卒業生の自転車を再利用したシェアサイクルの二つの具体例を提案し、「シェアサイクル導入による生活利便性の向上及び地域活性化」を目指す。

## 2. 提案の背景

### (1)FW より

我々は、常陸多賀の解決すべき課題を考えるにあたって、前年度の都市システムフィールドワークの授業内にてKJ法を用いて作成した図(図-1)を参考にした。

これらの意見は、実際に常陸多賀で生活する人々の声であり、KJ法の性質上、多くの矢印でつながっている問題点は、その他の問題と強い相関性を持っていることとなる。図-1を見ると、交通に関して不便を感じている意見が多く、その中でも特に自転車に関する問題がそのほかの問題と強く関係付いていることが分かった。

### (2) アンケート調査を踏まえて

都市システム工学科の生徒51人にシェアサイクル利用に関するアンケート調査を行った。(※1) 問3の結果(図-2)、バスに対する不満を抱えている人が多いことが分かった。また、問4において、それらの不満についてを聞いたところ、バス利用者か

らは、「バスは本数が少なくて利用したいときに利用できない。」「家からバス停までの距離が遠い。」といった声が目立った。また、普段の移動手段として自転車を利用して回答した学生は全体の34%で、車に次いで2番目に多い結果であった。しかし、自転車利用者は以下のような不満を持っていることがアンケートから分かった。「自分の自転車を駅に置いておくと盗まれそう」「坂が多いので疲れる」。さらにアンケート結果からは移動したいときに気軽に移動することができないと感じている生徒が多いと

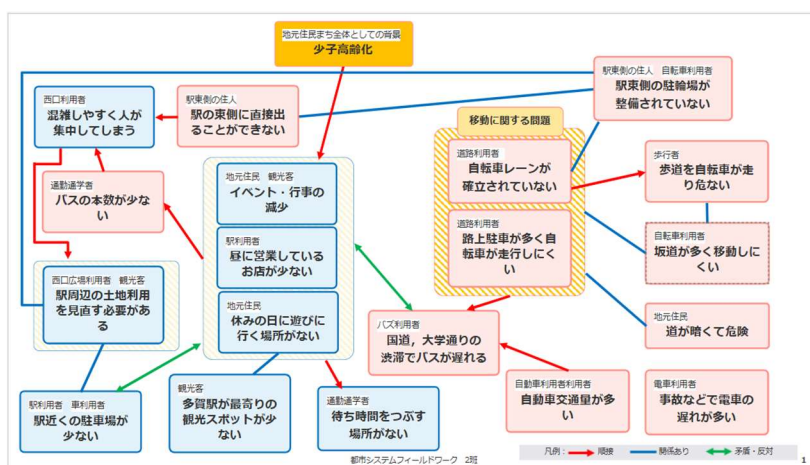


図 - 1 FWにおけるKJ法

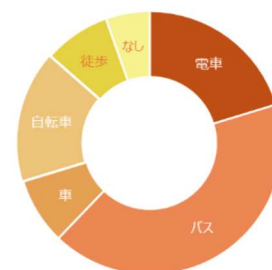


図 - 2 アンケート結果

いう問題点も見つかった。

課題解決のため、私たちは新モビリティとしてシェアサイクルの提案を行う。

アンケート（※1）でこの案について調査したところ、多くの学生がシェアサイクルサービスに対して高い関心を示していることが分かった。「とても利用したい」と回答した学生dは21%で、「たまには利用したい」と回答した学生は47%であった。シェアサイクルサービスに対する具体的な利用目的としては、通学、バイト、遊び、買い物などが挙げられ、特に遊びや買い物のために利用したいという回答が多く見られた。

### 3. 中間発表

以上の背景を踏まえ、いくつか日立市で導入できそうなモビリティを調査した。以下の表 - 1は調査の内容をまとめたものである。

電動人力車やグリーンスローモビリティ、デマンドタクシー、見守り自転車は、交通

渋滞に左右されることや、狭い道で移動しにくいことなどの問題点があり、日立市での導入は適切ではないと考える。そこで私たちは、シェアサイクルが日立市に最も適したモビリティだと考え、導入を提案する。

## 4. 最終提案

### 4.1 提案① 企業と市が協力して運営するシェアサイクル

令和4年度末時点で305都市がシェアサイクルを本格的に導入している。水戸市ではHELLO CYCLINGと協力し、「みとちゃり」というシェアサイクルを運営している。こういった近隣都市の現状も踏まえ、私たちは「企業と市が協力して運営するシェアサイクル」を提案する。

表-1 新モビリティについて

	概要	メリット	デメリット
電動人力車	行動を走れる電動アシスト付き人力車。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・女性や高齢者でも車夫になれる</li> <li>・坂道の多い場所でも走行可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・狭い道路で移動しにくい</li> <li>・初期コストが高い</li> <li>・バッテリー問題</li> <li>・天候の影響を受けやすい</li> </ul>
グリーンスローモビリティ	時速20km未満で行動を走ることができる電動車を活用した移動サービス。観光を楽しみながらの移動が可能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境にいい</li> <li>・狭い道や住宅街でも走行可能</li> <li>・高齢者でも運転しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天候の影響を受けやすい</li> <li>・走行距離が短い</li> <li>・走行速度が遅い</li> </ul>
デマンドタクシー	電話予約など利用者のニーズに応じて柔軟な運行を行う。バスとタクシーの間。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気バスがない</li> <li>・公共交通空白地域をカバーできる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・輸送コストが上がる</li> <li>・予約のシステムがなじまない可能性がある</li> </ul>

見守り自転車	60歳以上の高齢者に貸し出している見守りタグ付きの電動自転車。借用の申請や利用にアプリが不要。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境にいい</li> <li>・高齢者の免許返納を促進</li> <li>・高齢者の運動の機会になる</li> <li>・高齢者の家族も安心できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高齢者の自転車利用増加により交通事故の危険性が上がる</li> <li>・シェアサイクルに比べ、利用に手間がかかる</li> </ul>
シェアサイクル (私たちの提案)	乗りたいときに借りて、行きたい場所で返すことができる自転車のシェアサービス。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・24時間利用可</li> <li>・健康維持に効果がある</li> <li>・環境に良い</li> <li>・電動自転車であれば坂の起伏に対応できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予約の際アプリが必要になる</li> <li>・車両の再配置をする必要がある</li> </ul>

## 4.2 提案② 自転車リサイクルによるシェアサイクル

### 4.2.1 提案の概要

我々の目的である「シェアサイクル導入による生活利便性の向上及び地域活性化」の達成のための具体例として、「自転車リサイクルによるシェアサイクル」を提案する。これは、自転車シェアサービス「COGOO」というシェアサイクルの事例を参考にしたものであり、この提案では日立市の放置自転車や茨城大学学生の自転車を利用してシェアサービスを行うというものである。

### 4.2.2 参考事例 「COGOO」について（参考資料1）

COGOOとはスマホアプリを使った自転車シェアサービスであり、横浜国立大学、大阪大学、千葉大学、一橋大学で使うことができる。COGOOが導入されている大学の学生・教職員の方々は、無料で利用することができ、利用者は自転車を所有する必要がないため、購入費用やメンテナンス費用を削減できる。更には短時間利用であれば、タクシーやレンタカーよりも安価に移動が可能である。

サイクルステーションのある範囲ではCOGOOが使える大学の学生は利用料がとられないため、移動にかかる費用が浮き学業や生活に使う費用に充てることができる。大学生には経済的なメリットがある。更には自転車を所有することが無いため大学を卒業後に自転車を廃棄する手間をとられないため、自転車廃棄の減少という点において環境へのメリットもある。

### 4.2.3 提案の具体例

我々が提案する「自転車リサイクルによるシェアサイクル」では、放置自転車及び茨城大学卒業生の処分してしまう自転車を再利用してシェアサイクルを行うというものである。その際、シェアサイクルの運営にボランティアとして茨城大学の学生がかかわることで、サイクルポートの設置場所やポートごとの需要を予測して自転車の再配置を最適化することも考えている。この提案の利点は自転車再利用による放置自転車削減と、茨城大学卒業生の自転車を使ことで自転車廃棄を減少できるという点である。また、図に示すように市が学生にシェアサービスを提供→学生が要らない自転車を提供または運営に関わる→放置自転車や廃棄予定の自転車がサービスに利用され運営が継続する→市が学生にシェアサービスを提供というサイクルが発生して、利用者にとっても市にとってもメリットがある提案だと言える。

#### 4.3 提案の効果

廃棄・放置自転車の減少によって環境・景観がよくなるといった効果や以外にも、この提案を実践することで、日立市にさまざまな効果が波及することが考えられる。一番予測される効果は地元ビジネスの支援である。自転車の利用者は徒歩圏内の店を利用することが多いため、地域の商店やカフェ、レストランなどの利用が増え、地域活性化に繋がる。実際にアンケート調査（※1）の問6の「シェアサイクリングをいばら茨城大学から使うとしたらどこに行くか」でも、コンビニやスーパー、シーマークスクエア、湯楽の里、おさかな市場、ラーメン店やスターバックスコーヒーと答える人が多く、実際にポートを設置することで日立市の地元ビジネスの活性化に効果がある可能性が高いと考えられる。他にも、シェアサイクルの利用による観光の促進や自転車利用による健康効果、自動車から自転車への交通の転換が起こることによる渋滞の緩和などが見込めるだろう。

#### 5. 質問意見への回答

Q. シェアサイクルを導入するに当たっての費用はどこが負担するか。車社会である

日立市において税金を支払っている住民の賛同を得にくそう。

A. 基本的には自転車を貸していく中で得た資金を使い、足りない分を市から出してもらいたいと考えています。シェアサイクル導入により通勤渋滞の緩和などの地域の貢献などのメリットもあるため、地域の方には説明できると思います。

Q. 電動自転車のバッテリーの管理をどう行うのか

A. シェアサイクルでは、自転車についているGPSや通信機能を使って電池残量を管理しており、電池が少なくなったら運営スタッフが現地に赴きバッテリーを交換して管理していくつもりです。

- Q. 放置自転車には電動自転車が少ないため再利用できないのではないか。
- A. バルセロナなどの都市では、シェアサイクルをする際、電動自転車と通常の自転車が用意されており、電動自転車のレンタル料金のほうが高くなっています。電動自転車は坂の起伏があるところに行く時に使い、通常の自転車は起伏のないところや短い距離しか乗らない時に使います。このように日立市でも通常の自転車と電動自転車の2パターンを用意し、ニーズに合わせて貸せるシステムを考えています。

- Q. シェアサイクルの活用に関する質問で学生は具体的に何をやるのか
- A. シェアサイクルを導入・運営していく中で得たデータを用いて、どこにポートを設置すべきか考えたり、利用者を増やすためのイベントを行ったりできたらいいなと考えています。

#### 6. アンケート調査について (※1)

今回の提案に向けて行ったあんアンケート調査内容を以下に記す。これらは、Forms機能を用いて、茨城大学都市システム工学科3学年を主に対象として行った。

問1. 普段、日立市内を移動する際に特に用いることが多い移動方法は何ですか？

(複数回答可)

- 車
- バス
- 自転車
- 徒歩

問2. 自転車を利用している方にお聞きします、大学以外で自転車を利用してよく行く場所がありますか？

(自由記述)

問 3. 普段の生活の中で不便に感じている移動方法がありますか？

(複数選択可)

- 電車
- バス
- 車
- 自転車
- 徒歩
- 不満なし
- その他

問 4. 質問 3 において、不満があると回答した方にお聞きします。具体的にどのような不満を感じていますか？

(自由記述)

問 5. 仮に茨城大学工学部キャンパスを中心としてシェアサイクルサービスが始まった場合、あなたは利用したいと思いますか？(シェアサイクルとは、自転車を有料で借りられるサービスであり、好きな場所で借り、好きな場所で返すことができるサービスのこと。今回、貸し出す自転車は電動付きのものとする、)

- とても利用したい
- たまには利用したい
- あまり利用したくないと思う
- 絶対に利用したくない

問 6. 茨城大学で自転車を借り、自由な場所で自転車を返せるとした場合、以下の地点の中でその自転車を用いていきたいと思える地点はありますか？

(自由選択可)

- 常陸多賀駅
- 常陸駅

- 4代目むじゃき
- スターバックスコーヒー常陸多賀店
- 湯楽の里
- おさかな市場
- その他

問7. シェアサイクルを利用とした場合、こういった目的で主に利用したいですか？

- 通学
- バイト
- 遊び
- 買い物
- その他

#### 6. 参考資料

- 1) [自転車シェアサービス COG00\[コグー\]](#)
- 2) [HELLO CYCLING - 好きな場所で返せるシェアサイクル](#)

社会基盤設計演習Ⅰ 最終報告書

# 「日立市ヒヤリハット対策道路」

## 1. 提案・実践内容の概要

私たちは、歩行者、自転車の安全を確保するためのハード整備について議論、および調査を行った。水戸市での自転車通行環境整備の事例を参考に学生が自転車で多く通行し、歩行者と自転車の錯綜がみられる茨城大学から常陸多賀駅までの区間を整備区間と選定した。近年ではこの区間では自転車がかかわる事故はあまり発生していないが、事故までには至らないような接触、そしてもう少しで事故に至りそうになったなどのヒヤリハットが発生していると考えた。そこで事故だけではなく、そのようなヒヤリハットも少なくできるような自転車通行環境をつくるべきだと判断した。そのため、多賀高校及び茨城大学の学生にアンケート、また、市役所の方及び警察署でのヒアリングを踏まえて整備策を考える。

## 2. 現状と課題

整備区域は図-1にて赤線で示されているように茨城大学から多賀高、むじゃき、ケーズデンキを経由した常陸多賀駅までとする。この区域は小学校、中学校、高校、大学が集中している文教地区であり、多賀高校及び茨城大学の学生が通学路として日常的に利用している。図-2は2019年から2022年までの自転車に関与する事故位置を青色の点で整備区域を、赤線を用いて示したものである<sup>1)</sup>。この図からわかるようにいくつか事故は発生しているものの頻繁に発生しているようには見えない。しかし、歩道が狭いうえに自転車が歩道を通行していて歩行者、自転車の錯綜が見られ、ヒヤリハットが生じている可能性があり、危険な状況であると判断できる。また、自転車が車道を通行しやすい環境は整っておらず、それが原因で歩道を走っている可能性があることから、その環境を整えない限りは歩道での歩行者と自転車の錯綜は改善されることが考えられる。よって、早急な自転車走行環境の整備が課題である。



図-1 整備区間



図-2 整備区間の自転車事故発生位置<sup>1)</sup>

### 3. 提案・実践内容

#### 3-1 中間発表まで

##### 提案

### 日立市での整備

1. エプロン部をなくす
2. 自転車の二段階右折
3. 大学通りに自転車専用レーン
4. ケーズデンキ・むじゃき間にピクトグラムを設ける
5. 自歩道の廃止



図-3 対象地域分と整備内容

日立市の地形は、他の地域と違って坂が多かったり、自動車・自転車が多いのにも関わらず道が狭かったりなど多くの地形的特徴があり、対象地域を一括に道路整備するのは難しい。そこで私たちは図-3のようにケーズ電気からむじゃき、むじゃきから多賀高校前、多賀高校前から茨城大学と区間を分けて解決方法を考えた。

### (1) ケーズデンキ前

ここでは、車道側で自転車が十分なスペースを保ち走行するためにエプロン部をなくすことを考えた。この整備については、水戸市の幹線市道 21 号<sup>1)</sup>でも行われており、エプロン部がなくなり、車道と同様の舗装をすることで、平坦性を確保につながり走行しやすい自転車道となった。

### (2) 各交差点

ここでは、交差点において自転車が二段階右折しやすいために右折待機ゾーン整備することを考えた、それによる効果は、右折時の衝突リスクを減らし、安全な走行を可能にすることを目的としている。水戸市での事故を見ていると自転車と車による交差点での事故は多く交差点での整備は必要であると思われる。

### (3) 茨城大学前

茨城大学前の道路では、道路が広いこともあり車道側に自転車専用レーンを作れると考えた。自転車専用レーンを作ることで歩行者と自転車の事故防止、車両と自転車の通行位置が明確となり左折時の巻き込みや出会い頭の事故の減少につながる。市道千波 2 号線で行われた整備では整備前と後とで車道の左側を走る自転車の割合が 9 割ほどになり自転車利用者の交通ルールやマナーについての意識の向上が見られた (図-4 参照)。

#### (4) ケーズデンキからむじやき間

ここでは、ピクトグラムの利用を考えた（図-5 参照）。ピクトグラムによる効果は、視覚的な注意喚起や道路交通の円滑化や自転車利用の促進をする。実際に水戸市の幹線市道 21 号では、自動車運転者にもわかりやすいピクトグラムを利用することで、安全性の確保や自転車交通における左側の遵守率が上がるなどの結果を得ることができている。

#### (5) 多賀高校前

ここでは自歩道の廃止を考えた。高校の前ということもあり登校・下校の時間には、歩道を歩く学生と歩道を走行する自転車が多く錯綜しているのが現状である。そのためここでは歩道と自転車道を明確に区別したいと思っている。

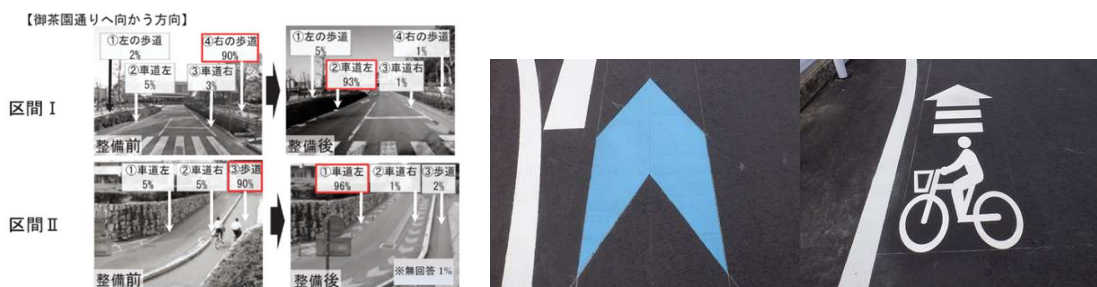


図-4 自転車ルール順守の変化(水戸市) <sup>2)</sup>

図-5 自転車ピクトグラム

### 3-2 中間発表から最終発表まで

整備区間での事故パターンやどのようなヒヤリハットが起きているか調べるために警察署でのヒアリング、多賀高校生、茨城大学に向けてアンケートを行い、その結果をもとに整備内容を改めて考えた。

(1) 警察署でのヒアリング

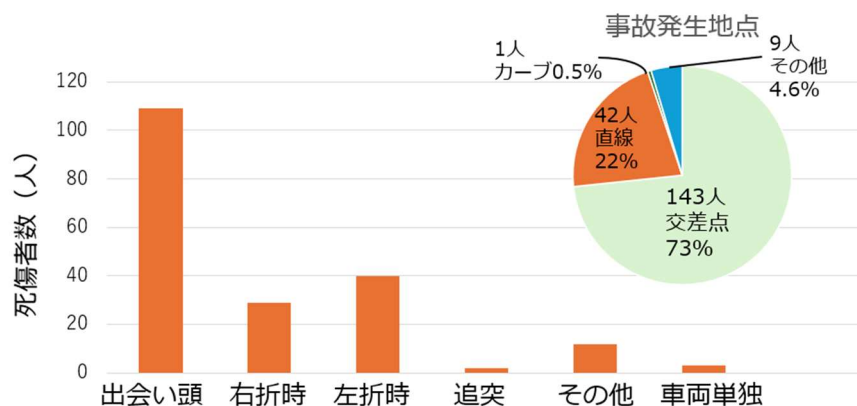


図-6 事故パターンとその死傷者数<sup>3)</sup>

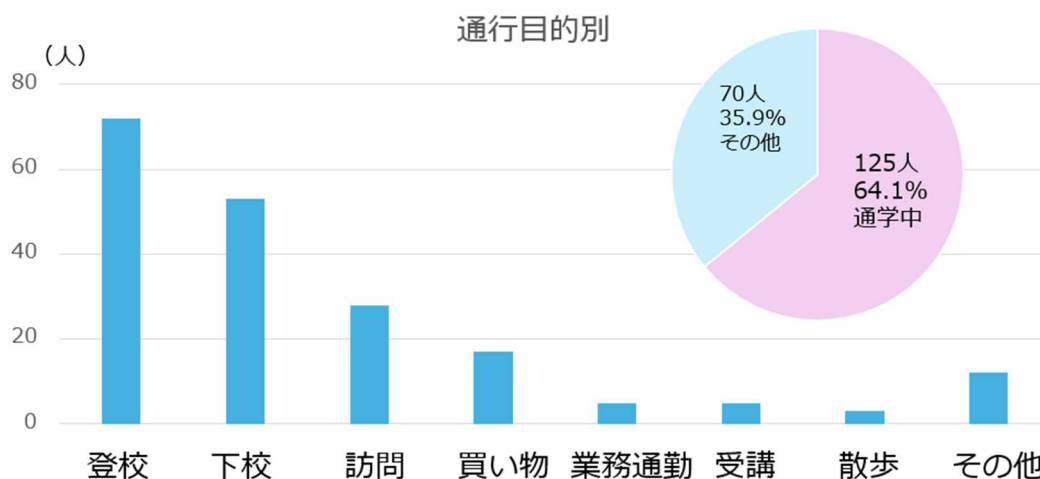


図-7 通行目的とその死傷者数<sup>3)</sup>

図-6,7 は警察署でのヒアリング調査から得られた結果をグラフ化したものであり、自転車事故と自転車の利用手段について表している。図-6 のグラフからは出会い頭の事故に次いで左折時、右折時の事故が多いことが分かりそれらはほとんど交差点で起きていることが分かる。図-7 のグラフからは自転車は主に登校、下校つまり通学に利用しているのが半数以上であることが分かる。私たちが対象としている整備エリアについて

も多賀高校の生徒が多く利用しているため自転車利用も多く、その通学路でも交差点は存在し整備の必要性は十分にあると考えられる。これらの現状を踏まえて本報告書の第4節で日立市での整備を提案する。

## (2) 多賀高校生を対象としたアンケート

2024年7月5日(金曜日)の16:00~18:00に常陸多賀駅前自転車駐車場を利用して多賀高校生を対象にアンケートを行った。アンケートの目的は、大学通りの利用者である多賀高校生から現状の課題を抽出することである。アンケートの項目は以下のとおりである。

- ・通学路の確認
- ・その通学路を選んだ理由
- ・通学時間の確認
- ・交通ルール（左側通行，車道通行）を遵守しているか否か
- ・危険だと感じられる場所

結果を以下に示す。

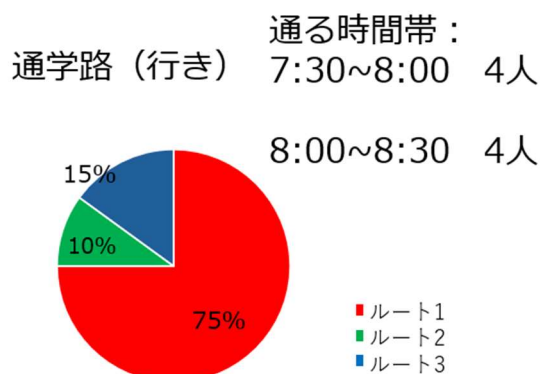


図-8 通学路（行き）のアンケート結果

まず、行きの通学路だが、通行時間は7:30~8:30の30分ごとに4人ずつでその時間帯は交通量が等しいことが考えられる。ルートとしては全体的にむじゃき~ケーズデンキにかけての区間を避けるように通行していて、それはその区間を多賀高校側が生徒に通行を禁止しているからである。



図-9 通学路（帰り）のアンケート結果

帰りの通学路は通る時間帯は16:00~16:30が一番多くなっている。アンケートに答えた学生のルートは私たちが設定した整備地区が100%を占めた。

交通ルールの遵守に関しては、高校の指導の下左側通行、車道通行を守っている学生がほとんどであったが、一部の学生は高校前及びむじゃき周辺では歩道通行をする学生がいた。

私たちが設定した整備地区内で多賀高校生が選んだ危険だと思われる箇所を図-10をもとに述べる。

①：多賀高校前

車が止まらないため入り難い

②：多賀高校から交差点まで

路肩が狭くて車にぶつかる危険がある、中学校側の道が凸凹して走り難い

③：むじやき前通り

路肩が狭く、危険

④：ケーズデンキ前交差点

友人が事故に遭った（歩行者と自転車の接触事故）、車が近くて危険、曲がった先の電柱が危険

⑤：長山自動車整備工場前

曲がるところで人が見えない

⑥：めんかくぼうの向かい側

車の飛び出しが危険



図-10 整備地区内の危険な箇所

(3) 茨城大学生を対象にしたアンケート

Forms を用いて茨城大学の学生を対象にアンケートを行った。内容は以下のとおりである。

- ・大学前の通りでの交通手段と頻度
- ・危険だと感じたことはあるか
- ・交通ルールを遵守できているか
- ・自転車レーンは必要か

図-11 は大学前通りの区間とその区間を通る交通手段を統計したもので自動車、自転車、歩行者の順で通行していることが分かる。また、図-12 は大学前通りの通行頻度を示したもので週に数回程度通行する人が多いことが分かる。

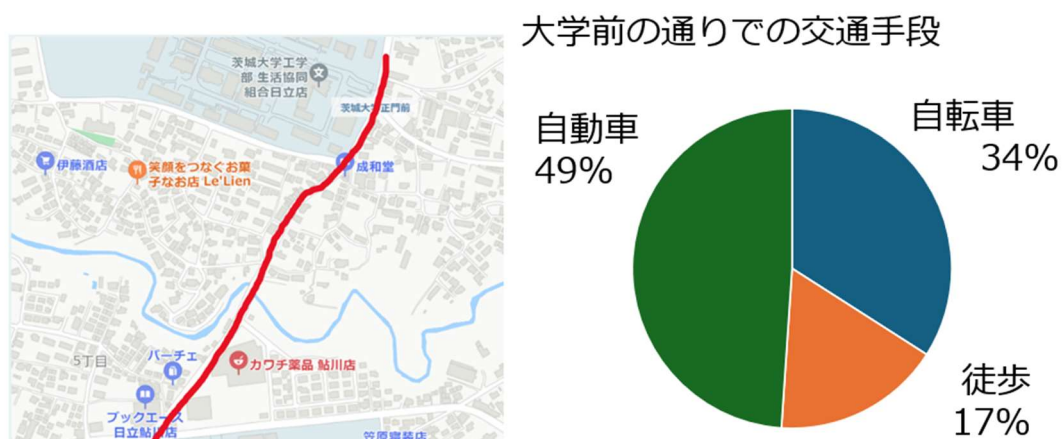


図-11 大学前通りの交通手段

## 頻度

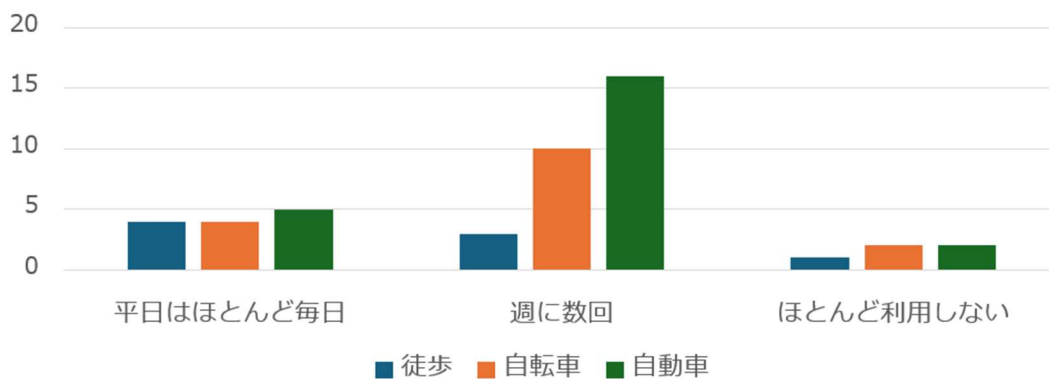


図-12 大学前通りの通行頻度

以下に危険だと感じたときについて、3つの通行手段別に箇条書きで述べる。

### ○歩行者

- ・ 自転車が右側歩道を走っていて何度もぶつかっている
- ・ 橋のところの歩道が狭くなっているため、すれ違う自転車が減速していないと危険に感じた
- ・ 橋手前の横断歩道で待っている時、自動車が止まってくれないことがある
- ・ 歩道を走る自転車が無理に抜かそうとしてぶつかって転んだ

### ○自転車

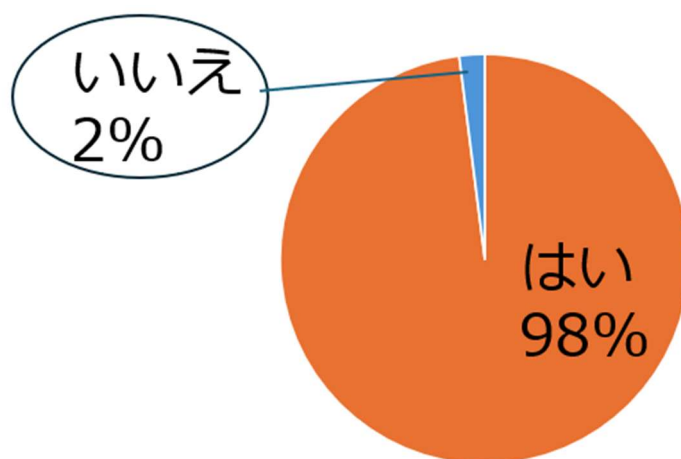
- ・ 高低差が激しく、段差も多いので走りにくい
- ・ 歩道を運転していたら人とぶつかりそうだった
- ・ 車道が狭くて自動車と接触しそうになる
- ・ 対抗の自転車が接触しそうになった
- ・ 橋を渡る時にスマホを見ながら走行する自転車に接触した

### ○自動車

- ・ 横並びで走る自転車が邪魔だった

- ・車道の脇を走っていて、車との距離が近いので危ない
- ・道の狭さと坂道、カーブによって先が見通しづらく、速度を出した自転車や自動車同士が接触しそうになった
- ・横断歩道に信号がないため歩行者と自動車が接触しそうだった
- ・高校生の自転車のハンドルが車のサイドミラーにぶつかる

また、**図-13** は自転車レーンを作ることで安全性が向上すると思うかに対する答えをグラフで示したもののだが、ほとんど人が自転車レーンによって安全性が向上すると思っていることが分かる。



**図-13** 自転車レーンを作ることで安全性が向上すると思うかに対する回答

#### (4) 最終整備提案

**表-1** 中間発表時と最終発表時の整備提案の比較

	中間発表	最終発表
常陸多賀駅からケーズデンキ	-	自転車通行帯の整備
ケーズデンキからむじゃき	エプロン部の撤去 自転車ピクトグラムを設置	青矢羽根, 自転車ピクトグラム, エプロン部の撤去, 駐車場など削れるところを削り道路の拡幅
むじゃきから多賀高校	自歩道の廃止	自歩道の廃止 歩道の幅員を40cm削って車道の幅員を増加 青矢羽根の設置
多賀高校から茨城大学	自転車専用レーンの設置	車道の端を狭めて空いた空間に 自転車専用レーンの設置
交差点	二段階右折の推奨	二段階右折の待機場所設置

最終的に私たちは 4 つの区間と交差点それぞれに適切であると判断した整備を提案する。

○常陸多賀駅からケーズデンキ

自転車専用通行帯の整備を行う。自動車側が、自転車が走行するエリアをより視覚的に認識しやすくするために、青色で塗装し安全性を高める。

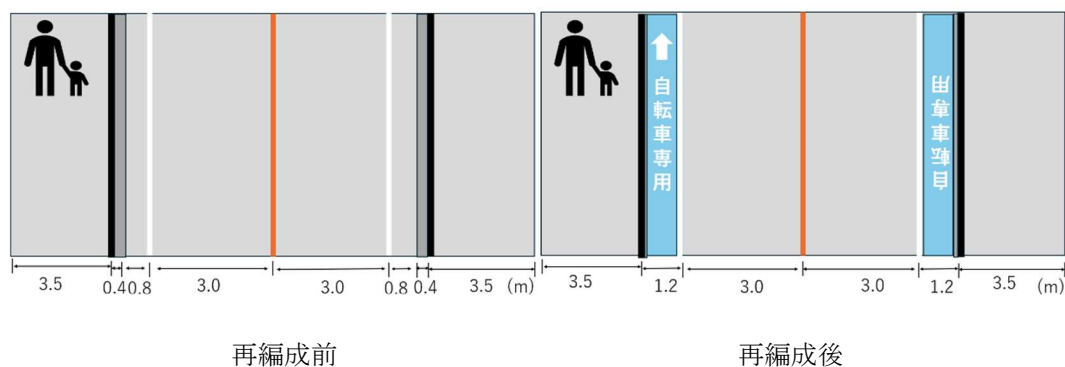


図-14 多賀駅からケーズデンキ道路イメージ図

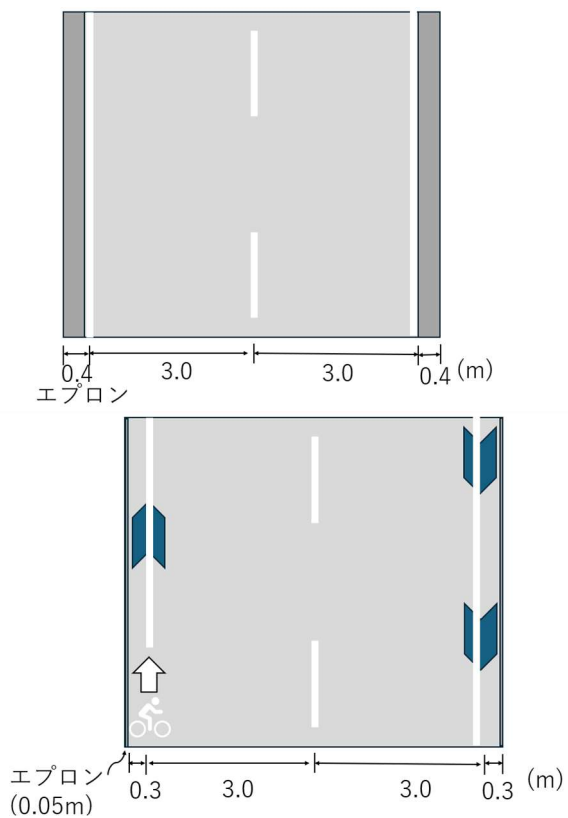
○ケーズデンキからむじゃき

交差点にて青矢羽根, 自転車ピクトグラム, 横断歩道の位置をずらし, 二段階右折の待機場所確保を行う。効果として歩行者との錯綜減少, 自転車ルールの認知向上が望める。

車道ではエプロン部の撤去，駐車場など削れるところを削って道路を拡幅して自転車が通行できる場所を確保し，青矢羽根の設置する。



図-15 ケーズデンキ前交差点イメージ図



再編成前

再編成後

図-16 ケーズデンキからむじゃき道路イメージ図

○むじゃきから多賀高校

自歩道を歩道にし、歩道の幅員を 40cm 削って車道の幅員を増加する。そして青矢羽根の設置を行う。むじゃき前交差点では道路標示で走行位置の明確化を行い、二段階右折待機場所の確保する。

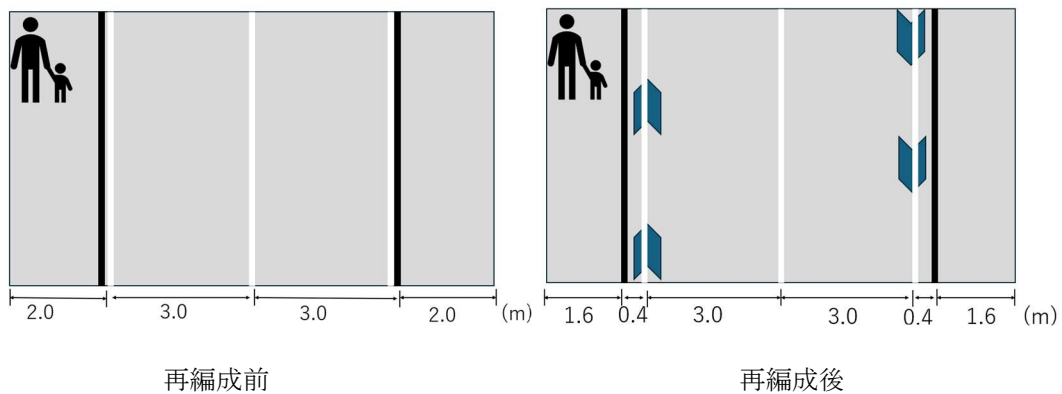


図-17 むじゃきから多賀高校道路イメージ図

○多賀高校から茨城大学

車道の端を狭めて空いた空間に自転車専用レーンを作り、図-1に示すようにカワチの交差点に二段階右折の標識および待機場所の確保する。

車道の幅を 2.75 m ずつ確保した場合、自転車専用レーンは約 0.8 m 確保することができる。



図-18 カワチ前の交差点イメージ図

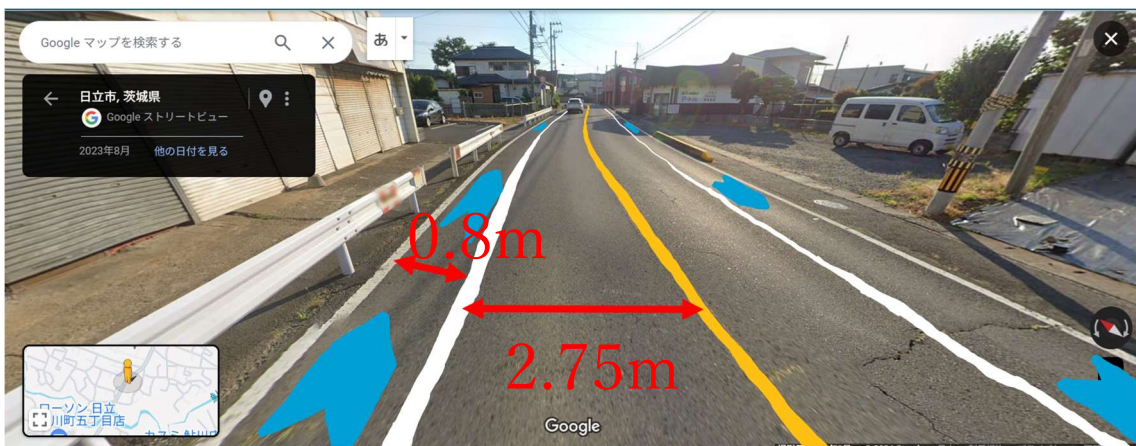


図-19 大学前道路イメージ図

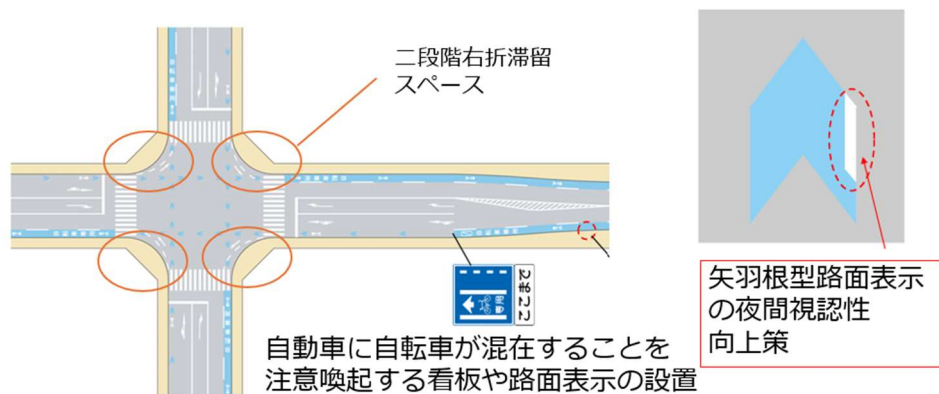


図-20 安全で快適な自転車利用環境創出ガイドラインをもとにした整備<sup>4)</sup>

図-20 は安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン<sup>4)</sup>をもとに整備する内容をまとめたものである。設置する青矢羽根は夜間視認性を向上するため一部色が変わる。そして標識などを用いて自動車に自転車が混在することを示す。そして交差点の角に二段階右折滞留スペースを作り、信号を待っている際に自転車が歩道に侵入することを防ぎ、歩車分離を確実にを行う。

#### 参考文献

- 1) 朝日新聞事故マップ

<https://www.asahi.com/special/jiko-kosaten/>

- 2) 水戸市 水戸市自転車利用環境整備審議会

審議会の概要及び会議録の公開：自転車利用環境整備審議会（総務法制課）

[水戸市ホームページ \(mito.lg.jp\)](http://mito.lg.jp)

- 3) 茨城県警察本部交通部交通総務省課 令和5年度の事故発生状況 令和6年1月

- 4) 国土交通省 安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン pdf

[guideline.pdf \(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/guideline.pdf)

¥

社会基盤設計演習Ⅰ 4班最終報告書

# 快適で愛着の湧く駅前空間

## 1. テーマの概要

四班の本計画では、常陸多賀駅周辺の整備を大きな主題とし、その地域住民だけでなく、駅や駅前の利用者をはじめとする、すべての人々を対象に快適で愛着の湧く空間の創出を目指す。駅前の徒歩五分圏内(駅から徒歩五分程度のよかっぺ通りとバス停周辺の2エリア)を整備範囲とし、特に交流空間よりも滞留空間の形成に重点を置き、考える。具体的に、3つのベンチ(3つの提案)を設置し、利用者がゆっくりと過ごせる場所を提供し、日常生活の中で自然に利用される空間を目指す。また、利用者同士が交流を持つことができる機能も考慮して、コミュニティの形成の促進を目指す。このようにして、常陸多賀駅前で電車などでの長い待ち時間を快適に過ごし、前文に示す通り、愛着の湧く駅前空間となるための提案を挙げる。

## 2. 現状と課題

### 2-1 現状

常陸多賀駅周辺の現状としては、**図-1**の駅利用者のアンケートを用いて説明する<sup>1)</sup>。上二つの、駅やその周辺に公共交通機関を待つ時間を過ごす場所がないと思った人の割合がとても高いことが読み取れる。このことから、滞留空間がないのではないかという考えに至った。また、**図-2**と**図-3**の時刻表<sup>2)3)</sup>から、平日のバスは20～35分に一本、休日のバスは約1時間に1本、電車は30分に1本(夜間はもっと待ち時間は長い)であることから、常陸多賀駅には滞留空間の形成と整備の提案が求められる。

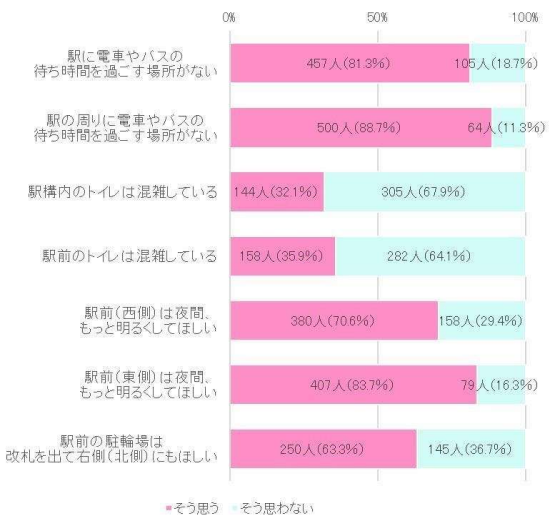


図-1 駅利用者のアンケート<sup>1)</sup>

1番のりば=平日

経由・行先	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	注記
6,19,22,26 【国道線経由】 大学通り・荒平 日立駅	03	01		01					01	02				03			
	16	13	10	10	20	30	15	15	18	21	10	21	10	12		14	20
	26	26	30	31	30	30	30	30	30	30	30	34	21	26			
	39	46	50	45	50	50	50	50	54	45	48	48	50	50			
	46	58		59					56	55	55	50					
34成沢・青葉台団地 堂平団地	40	54	50								59	45	45	32	42		
3,4【中央線経由】 多賀中前・茨大前 日立駅	00	15											04	10			7:46発は 省線門経由
	30	31	09	09					42	23	07	30					
	43	45	28	49					45	45	56						
	46	53															
4K【中央線経由】 クーズデンキ・茨大前 日立駅					11	06	06	06	06	06	11						
					26	41	41	41	41	41							

図-2 平日のバスの時刻表(一部)<sup>2)</sup>

14	[西清]本 23	[西清]本 51	
15	[ひた]橋 06	[西清]本 23	[西清]本 51
16	[ひた]橋 06	[西清]本 15	[西清]本 49
17	[ひた]橋 06	[西清]本 17	[西清]小 40
18	[西清]本 00	[西清]本 23	[西清]士 40
19	[ひた]橋 05	[西清]本 07	[西清]本 40
20	[ひた]橋 04	[西清]本 16	[西清]本 53
21	[ひた]橋 04	[西清]本 51	
23	[西清]本 01		

図-3 電車の時刻表(一部)<sup>3)</sup>

## 2-2 課題

### ①日立市の転出から考えられる課題

まず、市の人口に着目する。図-4の日立市の人口動態の社会動態<sup>4)</sup>において、例年転出数は5000人を超えている。転入との差を見ると、毎年千人以上、人口が減少している。この資料結果から、私たちは日立市に対する愛着がないために他の地域へと転出する人がいるという課題があるのではないかと考えた。

3-5 人口動態 (単位:人)

年次	自然・社会 増減総数	自然動態			社会動態		
		出生	死亡	増減	転入	転出	増減
平成20年	△ 2,087	1,044	2,117	△ 1,073	4,789	5,803	△ 1,014
令和元年	△ 2,535	909	2,120	△ 1,211	4,562	5,886	△ 1,324
2年	△ 2,403	921	2,171	△ 1,250	4,319	5,472	△ 1,153
3年	△ 2,767	845	2,306	△ 1,461	3,928	5,234	△ 1,306
4年	△ 2,814	796	2,461	△ 1,665	4,232	5,381	△ 1,149
4年1月	△ 204	81	244	△ 163	285	326	△ 41
2月	△ 207	53	211	△ 158	272	321	△ 49
3月	△ 580	71	210	△ 139	852	1,293	△ 441
4月	△ 158	58	195	△ 137	602	623	△ 21
5月	△ 258	74	178	△ 104	286	440	△ 154
6月	△ 156	48	174	△ 126	286	316	△ 30
7月	△ 254	75	208	△ 133	276	397	△ 121
8月	△ 142	71	190	△ 119	314	337	△ 23
9月	△ 228	67	220	△ 153	285	340	△ 75
10月	△ 200	68	208	△ 140	269	329	△ 60
11月	△ 204	72	195	△ 123	224	305	△ 81
12月	△ 223	58	228	△ 170	301	354	△ 53

資料：総務課

図-4 日立市の人口動態<sup>4)</sup>

### ②日立市の印象から考えられる課題

授業内の議論にあたって、日立市や多賀駅周辺の印象は、各々の地元に比べて、「閉鎖的、自然が少ない、暖かさが足りない、無機質な印象」があるのではないかと話が出た。これは、愛着や思い入れの無いことに繋がっていると考えた。よって、常陸多賀駅を中心に、日立市を「開放的、緑豊か、有機的に」していくことが求められるのではないかと結論に至った。

### 3. 中間発表までの提案の概要(常陸多賀地域における駅前交流空間整備に関する中間報告)

中間発表では、常陸多賀地域における駅前の交流空間整備を主題とし、地域性向上を目的としていた。地域の課題を明確にし、駅前空間を利用した地域性向上の取り組みについてまとめた。具体的には、「駅前の交流空間の整備で地域性の向上」をテーマとし、地域住民同士の交流を促進し、地域コミュニティの形成を図ることを目指した。

#### 3-1 対象地域の選定

私たちは、対象地域の検討を行った結果、駅東側は住宅が多いため整備対象範囲から除外することとした。これにより、整備対象範囲は駅直近の土地および六号線に向かう道と定められた。

#### 3-2 参考事例の紹介

##### 竹中工務店の線上都市構想<sup>5)6)</sup>

竹中工務店は、人工地盤を構築して新たな敷地を創出し、安全で魅力的な施設を計画している。この構想は、都市空間の有効活用と地域の魅力向上に寄与している。また、青森駅前広場では、照明設備の新設により、昼夜で異なる環境を提供して地域の魅力を高めている。この取り組みは、駅前広場の利用促進と地域の活性化に大きく貢献している。

##### 東京ベンチプロジェクト<sup>7)</sup>

東京ベンチプロジェクトでは、日常型のまちづくりを通じて、地域の健康度や経済効果を向上させる取り組みが行われている。このプロジェクトは、地域住民の健康促進と経済活性化に寄与している。

#### 3-3 具体的提案のまとめ

私たちは、これらの事例を参考にしながら、常陸多賀地域の駅前空間を活性化させるための具体的な提案を以下のようにまとめている。

飲食店や商業施設の設置：駅前に飲食店や商業施設を設けることで、地域住民や利用者が快適に過ごせる空間を提供する。この提案により、地域の利便性が向上し、経済活性化が期待される。

芝生の広場整備：芝生の広場を整備することで、住民が集まりやすい環境を提供し、地域コミュニティの形成を促進する。

地下駐輪場の活用：地下駐輪場を設けることで、地上スペースを有効活用し、住民の利便性を向上させる。

### 4. 最終的な提案の概要

ターゲット層を、公共交通機関を利用する人々がどれだけ快適にその施設を利用できるかに焦点を当て、具体的な整備範囲は徒歩五分圏内とし、交流空間よりも滞留空間を重視した。提

案については、聞き手側（学生）の関心が商業施設に向けられている一方で、議論は主にベンチなどの基本的な設備に焦点を当てていく方針となった。また、道路沿いの範囲を駅直近まで広げる計画を進めており、駅直近では待機時間が快適に過ごせる空間を、駅前では飲食が可能であったり、時間をゆったりと過ごせるような滞留環境を整えることを目指していく。

ベンチに関しては、目を引くインパクトがあるユニークなデザインを採用し、それを利用してもらうために周辺環境を整備することが重要だと考えた。ベンチを単なる景観装飾にとどめるのではなく、機能的で実用的な設置を目指し、特に若者が集まりやすい空間を作り出すために、ベンチにこだわらない多様なアイデアを取り入れる。例えば、グリーンカーテンの設置、ベンチではなくテーブルの設置、公共 Wi-Fi の整備、自転車の駐車場所の確保、寄りかかりやすい手すりなどの導入を検討した。

ここから考えたプロジェクトのテーマは、「**快適で愛着の湧く駅前空間**」である。課題や問題点としては、利用者が施設をどれだけ使ってくれるか、また愛着をもってもらえるかななどが挙げられる。また、施設の維持管理や整備にかかる問題、予算の配分なども重要な課題ではあるが、基本、本題では考慮しないものとする。具体的な解決策としては、地元の人々や利用者との交流を促進し、施設を自分たちのものとして使ってもらい取り組みを強化することが挙げられる。

## 5. 最終的な提案の詳細

### 5-1 提案するベンチ 1

対象範囲は、**写真 1** に示す通り、常陸多賀駅を出て左側に歩くとベンチと電話ボックスがある場所であり、黄色の丸の範囲である。このエリアにある既存のベンチは取り壊すものとし、**写真 2** に示すような新しい波のようなデザインのベンチを設置する。この提案したベンチは、人の目を引くようなユニークなデザインであり、インパクトがありながらもその場所に調和してなじむように目指された設計である。波のようなデザインにはうねりがあり、これが自然な仕切りの役割を果たす。その結果、利用者におだやかなプライベート空間を提供でき、公共の場でありながらも個々の空間を尊重することができるかもしれない。この「プライベート空間」のポイントが重要で、私たちの考える愛着の「落ち着く・自分だけのスポット・長時間過ごす」の内容の実現が期待できると見込む。また、このデザインにより、ベンチの一部を寝そべることが可能な形状にした。特に寝そべる人がいるかは断定しがたいが、利用者のニーズ・需要が増すのではないかと。通常のベンチと比較して、この波のようなベンチは空間性が豊かであり、利用者が長時間滞留しやすい環境を提供する。このようにして、単なる座る場所としてだけでなく、人々が滞在し、愛着のある魅力的な空間が期待できる。

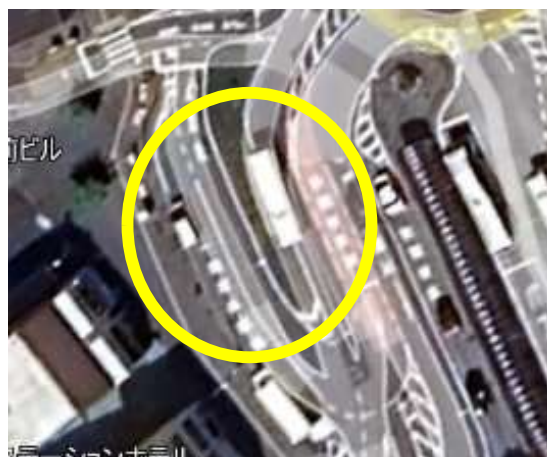


写真 1 対象範囲(提案 1)



写真 2 提案 1 のベンチ(イメージ)

## 5-2 提案するベンチ 2

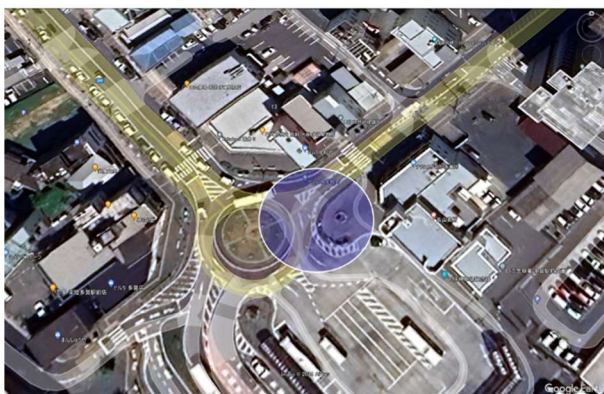


写真3 対象範囲(提案2)

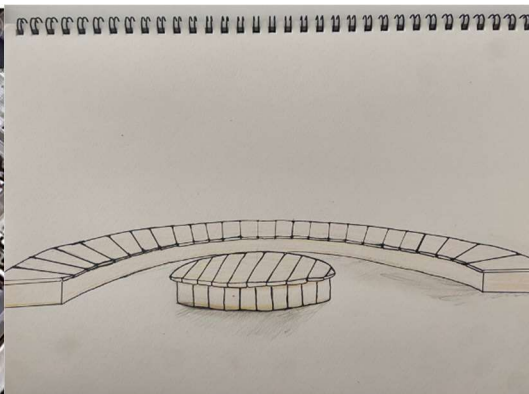


写真4 提案2のベンチ(イメージ)



写真5 対象エリアの現状

対象エリアは**写真3**に示すとおり常陸多賀駅を出て国道六号に向かって右手側の歩道中にある広場である。このエリアには既に**写真5**のような円形のベンチが置かれているが空間に対してベンチが調和しておらず、ベンチのみが孤立してしまっているように見える。これでは座っていても孤立感が拭えなく、誰も座らないのではないかと考えた。そこでこのベンチを撤去し、**写真4**のような広場の形に沿ったベンチを設置することを提案する。広場の形に添わせるように設計、設置することでどこに座っても中心に孤立してしまうような状況は回避できるであろう。また、材質は木製とし、木の温かみによる落ち着いた雰囲気演出することで心理的に滞留しやすくなる可能性を期待している。また、これは余談ではあるが、ベンチと地面の接地面や座面と垂直面の境界部分にLED電球を設置し、木によって間接的に明かりを拡散することで夜の暗いイメージを払拭できるのではないかと考えた。

## 5-3 提案するベンチ 3

提案3では、**写真7**の通り、駅から大学通りに向かう横断歩道を渡った直後のエリアを整備対象としている。左側は歩行者が少ないため、憩いの場として緑地化を進めるという提案がでた。これにより、自然を感じられるスペースが形成される。右側は歩行者が多いため、腰掛やテーブルを設置し、歩行者が休憩できる場を作る。また右側は飲み屋や飲食店などが周辺に比べて多いため、それらの客が飲み終わりに滞留するなどが期待できる。これにより、歩行者にとって快適な利用空間を提供し、地域全体の活性化につながることを期待される。またこのようにして多数の歩行者の利用しやすい空間を作ることによって、市民にとって愛着がわくのではないかと考えた。実際の写真を**写真8**に、イメージを**写真9**に示す。



**写真7** 対象範囲(提案3)



**写真8** 設置場所の実際の写真

**写真9** 提案3のベンチ(イメージ)

## 8. 参考文献(最終閲覧日：2024/07/24)

### 1)常陸多賀駅と駅周辺整備に望むもの

[常陸多賀駅と駅周辺整備に望むものに関するアンケート結果について | 日立市公式ウェブサイト \(hitachi.lg.jp\)](https://hitachi.lg.jp)

### 2)常陸多賀駅バス時刻表

[時刻表－常陸多賀駅 \(bus-ibaraki.jp\)](https://bus-ibaraki.jp)

3)電車時刻表

[常陸多賀駅\(J R常磐線 水戸・上野方面\)の時刻表 - 駅探 \(ekitan.com\)](#)

4)日立市, 3-5 人口動態

[日立市の人口のうつりかわり | 日立市公式ウェブサイト \(hitachi.lg.jp\)](#)

5)竹中工務店,鉄道建築,未来へつなぐ駅・まちづくり

[線路上を活用した線上都市・大空間](#)

6)岩崎電気株式会社

[青森駅前公園 | 公園・街路照明 駅前広場 | 納入事例 | 岩崎電気 \(iwasaki.co.jp\)](#)

7) PRITIMES ベンチでまちづくり - TOKYO BENCH PROJECT -

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000004.000030634.html>

※対象範囲・イメージ図などは Google Earth を利用

社会基盤設計演習I

最終報告書

## 通学路の安全対策

-歩行者 First-

## 目次

1. 提案の概要
2. 現状と課題
3. 提案の内容
  - 3.1 目的，対象，課題解決のための方法
  - 3.2 具体的な提案
    - 3.2.1 大久保小学校
    - 3.2.2 油縄子小学校
    - 3.2.3 成沢小学校
4. まとめ
- 5.最終発表の質問・コメントに対する回答，補足
6. 班員の役割分担

参考資料

## 1. 提案の概要

当初私たちの班は「歩行者の交通安全」というテーマで活動を開始した。活動の一環として行った日立市役所でのヒアリングや中間発表を通して、歩行者の中でも特に小学生の安全に注目することにした。そこで私たちはテーマを「通学路の安全対策-歩行者 First-」に変更し、常陸多賀地域にある小学校の通学路調査・改善案の提示を行った。改善案を提示する対象として大久保小学校、油縄子小学校、成沢小学校の3つの小学校を設定し、現地調査、ヒアリングなどの手段を用いて情報を収集することで提案の材料とした。

大久保小学校に対しては歩行者と自転車、自動車の分離した道路改善の提案、油縄子小学校に対しては安全を考慮した道路のハード・ソフト整備、新たな通学路の提案、成沢小学校に対してはスクールゾーンの改善、新たな通学路の提案を行った。

## 2. 現状

市の安全対策に対する取り組みや、考え方を調査するため、日立市役所の方とのヒアリングを行った。ヒアリングは、事前に送付した質問をもとに市の担当者がそれぞれ回答する形式で進めた。以下に、質問と回答を示す。

### ゾーン 30・歩行者

(1) 現在ゾーン 30 に設定されている場所はどのような理由で選定されたのか。

ゾーン 30 の設定は警察が主導しており、市はその確認にとどまるため、理由は把握していない。

(2) 現在、ゾーン 30 の設置個所は、東多賀、塙山、河原子である。大学付近の地域にも学校や幼稚園・保育園が密集しているがゾーン 30 の設置は検討されていないのか。または、検討を行う必要がない、あるいは検討したが不要だと判断されたのか。

面での対策よりも、路線ごとの対策を要望されているため、新たな設置は検討おらず、路線ごとの安全対策を行っている。

(3) その場合そのような判断を下した理由は？

Q2 の回答参照

(4) 小学生の登下校において、集団登校や道路の通行制限の扱い方（市が指示しているのか）

いずれも市が指示して行っているものではない。通学路の設定は地域の実情に合わせ、教育委員会学務課が選定している。道路の通行制限に関しては、スクールゾーンとして地域が要望し、学校や教育委員会、警察、道路管理者による協議を経て設置されている。また、PTA や地域のボランティアの協力により見守り活動が行われている。

## 生活道路

(5) 生活道路の最高速度を 30 km/h に引き下げることが決まったが、今後どのような整備を行っていくのか。

緊急車両の通過ができない 4 m 未満の道路について拡幅を行っていく。道路構造令による基準に適合している道路については全体最適が担保されていると考えられ、特段新たな対策の検討はしていない。国による生活道路の新たな速度規制の発表はあったが、それ以上の情報は市には届いていない。

(6) 生活道路の選定基準はどのように決められているのか

生活道路の基準は、国や県からは届いていない。また、市としても生活道路という区分は行っておらず、都市計画道路かそれ以外の道路かで区分していることが多い。ただ、生活道路の考え方の一つとして「人が住んでいる団地内であり、センターラインの存在しない道路幅 5.5 m 未満の道路」がある。

## 道路整備

(7) 日立市役所として道路整備や道路環境改善の予定を立てている場所はあるのか。

日立市総合計画に従い、南北軸の幹線道路の整備を優先しておこないつつ、複数の事業を同時進行させている。

(8) 予定地が複数ある場合、順序を決める要因は何なのか？

点数化して比較したいが難しい。国や県の方針や国土強靱化計画、日立市総合計画に基づいて行われている。そのため、安全・災害に関することが優先されている。

## 自転車

(9) 茨城大学から常陸多賀駅までの道は、大学や高校があり、自転車の交通量が多い。しかし、自転車走行レーンや走行位置を示す表示等、自転車に対する安全対策が行われていない。今後、この道を整備することはあるのか。

検討中である。この区間は、BRT の走行が計画されており、現在はバス優先道路や専用道路などを決めるのに手いっぱい自転車のことまでは考えていない。

多賀校生はその道路ではなく五差路の方から新しく通った道を通らせる指導をしている。

大学通りはバリアフリー計画の時に整備した。

## 3. 通学路の危険箇所，提案

### 3.1 目的，対象，課題解決のための方法

今回私たちは歩行者死亡数ゼロを念頭に、茨城大学周辺の3つの小学校の通学路の改善を目指し、課題解決に向けてソフト・ハード面での改善提案を行った。

### 3.2 具体的な提案

#### 3.2.1 大久保小学校

##### (1)着目した問題点

##### ①グリーンベルト上に存在する電柱

図-1 に示した場所では、歩道がない代わりに、路肩にグリーンベルトがあり、歩行者のゾーンが明示されている。この路肩の幅は、約 100 cm である。しかし、ところどころに電柱が立っており、路肩の幅を 60 cm まで狭めてしまっている。何も荷物を持たない状況で歩く場合は問題ないが、傘をさしているとき、この幅では、通り抜けることができず、車道側から回り込んで通らざるを得ない。特に、雨天時は雨音で、接近してくる車の音に気付がないまま歩行者が車道に出てくるのが考えられる。

##### ②交差点横断時の歩行者と車の交錯

多くの交差点には、信号機が設置されており交通整理がなされている。しかし、自動車による歩行者の巻き込み事故は後を絶たない。歩行者と自動車が同じタイミングで通行できてしまうことにより、巻き込み事故が発生している。図-2<sup>1)</sup>では、大久保小学校周りの信号機と、通行する児童の数を示した。現在、登校時に児童が集中する3つの交差点部にある信号機は a, c, d のであるが、このうち歩者分離式となっているのは、aのみである。

##### ③多賀駅前通りの歩行者と自転車の混在

多賀駅前通りでは、自転車歩道通行可の標識があり、歩行者と自転車が混在している。特に、朝の登校する時間帯において、高校生が乗る多賀駅に向かう自転車と小学校に登校する児童が両者集中しており、歩行者と自転車の接触の危険性が考えられる。背景には、路上駐車車両により、自転車が車道を走行できないことがある。



図-1 グリーンベルト上にある電柱



図-2 大久保小学校周りの信号機

## (2)改善案

### ①グリーンベルト上に存在する電柱

グリーンベルトの拡幅や電柱の移設が考えられる。電柱を移設する際は、歩道と被らないように、外側または内側の2つのパターンが存在する。外側に移設する場合、個人の敷地を占有することになり、地域住民の協力が不可欠となる。内側に移設する場合、車道の幅員が狭まることになる。しかし、**図-3<sup>2)</sup>**のように、シケイン（屈曲）や狭さくの一部として採用することにより、生活道路の安全対策につなげることができる。

### ②交差点横断時の歩行者と車の交錯

歩行者の信号のある交差点では、歩行者と自動車と同じタイミングで通行できてしまうことによる、巻き込み事故の危険性が高い。これを回避するためには、歩行者と自動車の通行できる時間帯を分ける歩者分離式信号機の導入が考えられる。**図-2**において、歩者分離式を導入すべき信号はdが有力である。aはすでに導入されており、bは、通学路ではないため、児童は通行しない。cは、国道6号という幹線道路であるから、歩者分離式信号機の導入は困難である。加えて、この場所には歩道橋が設置されており歩者分離式にするメリットがない。dは、b、cのような制約がなく児童の通行も105人と2番目に多い。現状、dでは、登校時には保護者が立っており、横断時の児童の安全を守っている。

安全対策として、歩者分離式の信号機の提案をしたが、さらに快適性という観点で考えると、スクランブル式の信号機の導入が考えられる。これは、**図-4<sup>3)</sup>**のように歩行者が斜めにも横断できる形であり、対角線上に移動したいときに1度で渡ることができる。このような歩者分離式信号機の導入は、歩行者の安全等観点からは良いものであるが、赤信号の待ち時間が増えることとなり、交通の流動性という観点から見ると悪影響をもたらす。



図-3 生活道路安全対策のシケイン



図-4 スクランブル式交差点

### ③多賀駅前通りの歩行者と自転車の混在

自転車と歩行者の分離を行う場合、次の2つのパターンが考えられる

(i)車道両端に自転車専用道を導入

(ii)歩道部分異自転車専用道を導入

(i)の整備を行う場合、一番の障害となるのが路上駐車スペースである。この空間がある限り、常陸多賀駅までの連続した自転車専用道の整備は困難である。そこで、路上駐車スペースの廃止を提案する。それと同時に、バス等の公共交通機関の利用の呼びかけや、付近の駐車場の整備を行う。これにより、路肩に自転車専用道を整備する空間を作ることができる。

(ii)の整備を行う場合、歩行者の空間と自転車の空間を物理的に分けることが必要である。確かに歩道に1本線を引けば、歩行者と自転車を分けたといえるかもしれない。しかし、これでは、歩行者が自転車道に侵入してしまうことが考えられる。同様にその逆もある。これでは、歩行者と自転車の区別が形骸化しており、適切な安全対策とは言えない。したがって、互いに通行スペースを侵すことのないように、[図-5](#)のように植栽等を用いて区分するべきだと考える。



図-5 植栽で区分された歩道内の自転車専用道

### 3.2.2 油繩子小学校

#### (1)着目した問題点

油繩子小学校の小学生の通学路において危険である箇所に着目を置いた。通学路は図-6<sup>5)</sup>に示す。

まず多賀高校と多賀中学校の間の道路（以下(b)とする）で、路側帯や自転車レーンがなく自転車が歩道を通行し歩行者への危険が考えられる点である。さらに交通量が多いにも関わらず歩道に信号がついておらず、渡るときも危険が生じてしまう。

また油繩子小学校の通学路は東西から集まるようなルート（以下(c)とする）があり、東は線路を渡る必要があるルート、西は国道6号を渡る必要があるルートである。特に交差点での事故が予想される。

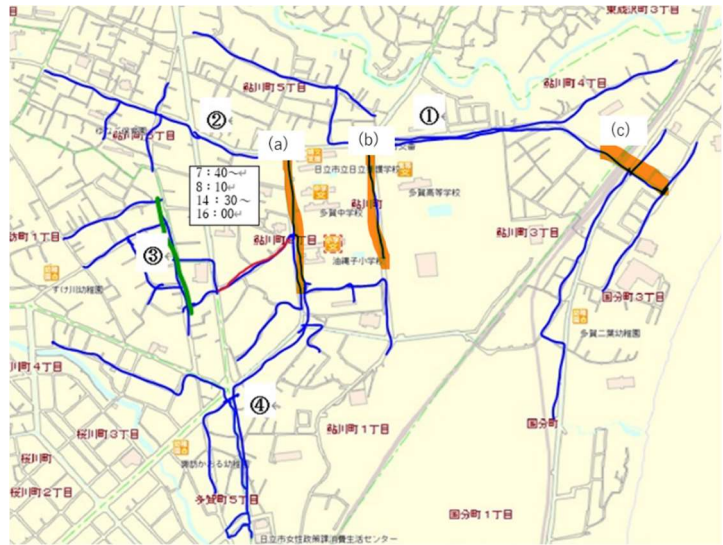


図-6 油繩子小学校通学路地図①

#### (2)課題

問題から挙げられる課題は、多賀高校と多賀中学校の間の道路に関して、この道路を歩行者が安全となるような状態にすることや避けるような対策をすること、そして線路や国道6号を安全に渡るというものである。

#### (3)対策・改善案

- ・新しい通学路の提案

図-7<sup>5)</sup>の(c)から(b)のルートではなく緑でマークしたルートを通ってもらう。

- ・ハード整備

(a)で道路の植栽や路側帯を整備し自転車レーンをつくる。

(b)で歩道（多賀中学校側）に自転車通行禁止の看板を設置し、歩行者だけのものにする。

(b)の横断歩道を絞り、歩車分離式の信号をつける。

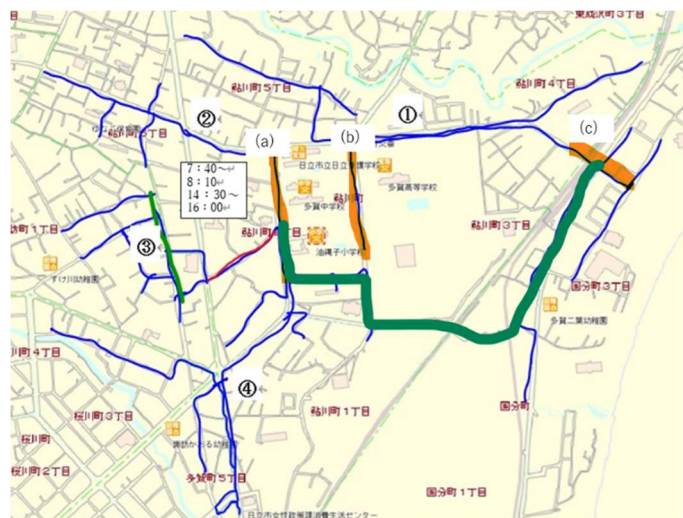


図-7 油繩子小学校通学路地図②

#### (4)期待される効果と提案の根拠

「**図-7** の(c)から(b)のルートではなく緑でマークしたルートを通ってもらう」に期待される効果は、新しくできた道路を通ることによって踏切を渡らずに線路を超えることができる。提案の根拠は「**日上市通学路交通安全プログラム対策箇所一覧表 (危険箇所)**」に踏切を渡るのが危険と要望が記されていて、(c)の踏切も歩行者に対して優しいものではないと思ったからである。

「(a)で道路の植栽や路側帯を整備し自転車レーンをつくる」に期待される効果は(a)に自転車レーンをつくることで(b)を通る自転車を(a)に促し、(b)を通行する歩行者の安全が確保できる。

「(b)で歩道 (多賀中学校側) に自転車通行禁止の看板を設置し、歩行者だけのものにする。」に期待される効果は片側(多賀中学校側)を歩行者専用にすることで確実に歩行者の安全を確保できる。片側の理由は、自動車の交通量が多いとき、やむを得ず歩道を通行したい自転車が通行できるように片方だけに設定した。「(b)の横断歩道に信号を取り付ける」については、自動車が止まるまで待たずに安全に渡ることができる。これらの3つの策の提案の根拠は、グループ活動や現地調査を通して危険だと判断しピックアップしたエリア「**多賀高校と多賀中学校の間の道路**」であったので小学生(歩行者)が通るときに絶対に安全を確保したいと考えたからである。

### 3.2.3 成沢小学校

#### (1)見通しの悪い通学路の問題

##### ①着目した問題点



**図-8<sup>5)</sup>**に示した茨城大学キャンパス横のカーブでは、見通しが悪く、自動車、自転車、歩行者が絡んだ事故が過去に発生している。また、キャンパスの北側にも大学通りへと出る道があるが、見通しが悪く、起伏が激しいため、さくらアリーナの方まで行く児童は大きく遠回りする道を通っている。

**図-8 成沢小学区の通学路①**

## ②改善案

通学路の見通しを確保し、遠回りを解消する改善案として、茨城大学のキャンパスの中に通学路を通すという案を提案する。

図-9<sup>2)</sup>の赤い線のように、茨城大学のグラウンドを二つに割るような形で通学路を通し、スクールゾーンの終わり目の三差路の黄色い○ところに新しく門を作る。



図-9 新通学路の案

グラウンドを二つに割ってしまうことについては、授業やサークルなどでもグラウンド全体を使っているところはなく、半分ほどしか使わないため問題ないことが確認できた。通学路を茨城大学の中に通すことによって、見通しが良く、通学路が短くなることに加えて、車と交わるものが少なくなり、人の目もあるためより安全に下校できる。

ここで、新たな問題として、キャンパスの中は自転車通学の生徒が多く、たくさんの自転車が行き交っているため、自転車と接触する危険がある。そのため、キャンパス内の道路わきにある歩道、駐輪場を図-10のように新しく歩道を広く取り、歩道と自転車レーンの間に駐輪場がある形にすることで、歩行者と自転車が物理的に離され、接触を防ぐことができる。

また、茨城大学の南側へと変える生徒が多いため、カーブを過ぎた先にいくつか出入りのできる門を作り、近い所からキャンパス外へと出ていくルートを考えている。

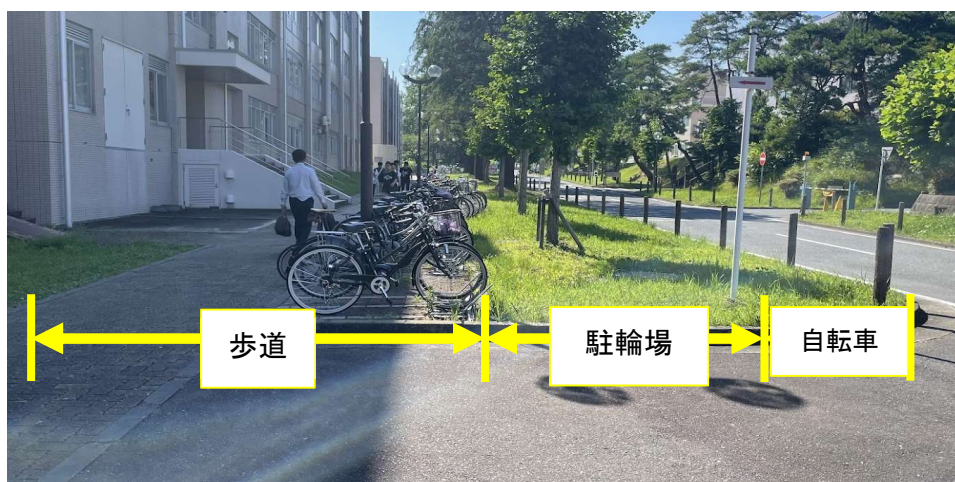


図-10 茨城大学キャンパス内歩道 改善案

## (2)成沢小学校前のスクールゾーンに関する問題

### ①着目した問題点

図-8<sup>3)</sup>の橙色の線に示す成沢小学校前のスクールゾーンでは、朝の車両通行規制時間が

7:30~8:00, 夕方 14:45~15:15 となっている。朝の時間帯は集団登校していることもあり問題はないが、夕方のスクールゾーンの時間帯と小学生の下校時刻が全くかぶっていない事実があった。この状況により、スクールゾーンの通行規制の時間であるにも関わらず、車が通行しているという事態となっている。このことから、小学生が安全に下校するためのスクールゾーンが機能しておらず、ほかの生活道路と同じように小学生が車による危険にさらされる可能性がある。

## ②課題

この問題点から挙げられる課題として、車両規制の時間帯のずれ、運転者のスクールゾーンに対する認識がある。日立市立小学校の授業時間割の変更などにより、従来の下校時刻に合わせて制定されたスクールゾーンの時間と、現在の下校時刻で差異が生じていることが原因ではないかと考えた。また、スクールゾーン自体の認知度があまり無く、どういうものか知らずに侵入する車もいるのではないかと考えられる。実際に、朝のスクールゾーンの時間帯にも通行止めということを知らずに侵入しようとする車が度々見られた。

## ③改善案

スクールゾーンにおける通行規制の時間については、夕方の時間の変更、廃止が改善案として挙げられる。しかし、今回は小学生の登下校の安全対策に着目するため、スクールゾーンを根本的に無くすことはしない。時間帯の変更については、小学校低学年と高学年それぞれの登下校時の行動に着目し、安全対策が必要な方にスクールゾーンの時間を変えることとする。また、スクールゾーンの認知度の問題は、**図-12**に示す道路標示と標識に問題があると考えた。**図-11**に示す通学路標識は道路交通法に示す標識であり、スクールゾーンの標示と比べても圧倒的に知名度に差があると考えた。**図-12**のように、成沢小前のスクールゾーンの始終点には自動



図-11 通学路の標識を持つスクールゾーン



図-12 実際のスクールゾーン

車の通行制限を示す標識しかないため、このような通学路の標識を設けて運転者にも児童が通るということを認識させるべきと考えた。

#### ④期待される効果と根拠

図-13<sup>7)</sup>に示すように、小学生の下校時にどのような行動をとるのかというデータがある。実際に成沢小前で小学生の下校時の行動を観察した結果、実際に突然走り出す、急に止まるなどの行動をとる小学生が多かった。他にも、傘をフェンスに当てて音を鳴らす小学生もいた。これらの小学生は多くは1~3年生をはじめとする小学校低学年の児童であり、身長が低いことも相まって、車にとって突然意識外の行動をとることがあり危険である。このことから、スクールゾーンを低学年の下校時刻の時間帯である14:15~14:45にすることで、スクールゾーンとしての意味を成すのではないかと考えた。

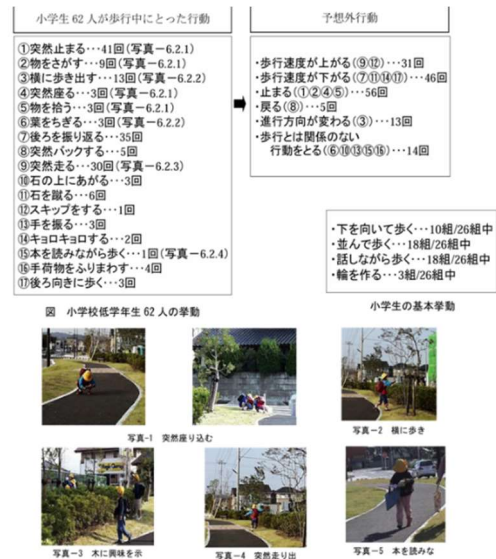


図-13 小学生の歩行中の行動

#### 4. まとめ

現地調査を通して、通学している児童の目線に立って危険だと思われる箇所を抽出した。これらに対して、様々な安全対策の提案があるが、「歩行者と他の交通の分離」が共通している。歩行者は、様々な交通手段の中で最も弱い立場である。したがって、歩行者の安全を守るためには、他の交通と交わらないような対策が重要である。

公共の場である道路に対して安全対策を導入するときには、歩行者だけでなく、自動車等の他の交通にも配慮する必要がある。しかし、小学校の通学路のような歩行者の安全を最優先に考えなければならないような区域は存在する。そのような区域の安全対策においては、自動車をはじめとする歩行者以外の交通に関してある程度の不自由を強いるのは必要であると考えられる。

#### 参考資料

- 1) <https://maps.gsi.go.jp/>  
国土地理院地図より作成
- 2) <https://itoyogyo.co.jp/case/647/>  
生活道路の安全対策を目的とした施工例。株式会社イトーヨーヨー
- 3) <https://www.google.com/maps> (東京都目黒区)
- 4) <https://www.google.com/maps> (長野県下伊那郡高森町)
- 5) 日立市教育委員会, 通学路図
- 6) <https://glass-d.com/glassstyle/trivia/5575>  
スクールゾーンとは? 標識や進入禁止時間、罰則について解説
- 7) 土木計画学授業資料, 金利昭

6 班 最終報告書

エリアプライシング, パークアンドライドによる  
交通需要管理

## 1. 提案・実践内容の概要

私たちの研究テーマは、「エリアプライシング，パークアンドライドによる交通需要管理」である。日立市の交通問題である，通勤退勤ラッシュ時における国道 6 号線と国道 245 号線の交通渋滞を緩和することを目的とした提案をする。エリアプライシングを主軸とした BRT を用いたパークアンドライドの二つを用いて，み合わせることによって渋滞の緩和を図る。エリアプライシングを行うエリアを決定し，エリア内での何パターンかの金額設定を行い，それぞれの便益算出を行う。これによりエリアプライシングを行う上での最適な金額を考察し提案する。

## 2. 現状と課題

### 2.1 日立市の現状

日立市の現状として，朝夕の通勤通学ラッシュ時間帯に主に国道 6 号と国道 245 号線で渋滞が発生している。車利用者が多いため車両が増加しており，市街地は南北に細長く通勤ルートも限定されているなどといった道路幅や信号の間隔の狭さが原因で容量にも限界がある。通勤時間帯をラッシュ時にしない時差出勤も考えることができるが，企業の協力が必要なことや今までの生活リズムが変更するといった問題が生じるので実現することが難しい。これらのことから「エリアプライシング」，「パークアンドライド」を用いて課題である渋滞を緩和することを目指す。また，日立市には道の駅日立おさかなセンターから常陸多賀駅までつなぐひたち BRT がある。このひたち BRT も用いて渋滞の緩和を目指す。

### 2.2 エリアプライシングとは

エリアプライシングは交通渋滞を軽減し，交通システムの効率性を向上させるために，特定の道路や地域で車両の通行に対して料金を課す制度である。エリアプライシングについてはシンガポールとロンドンの事例を参考にした。

シンガポールでは 1975 年から実施された。時間帯は 7:00～20:00 で実施され，料金は混雑していない時でも 0.5 シンガポールドル（約 32 円）を課し，混雑する 18:05～18:55 の時間帯には 3.0 シンガポールドル（約 189 円）を課しており，混雑状況によって金額を変更している。また ERP という課金システムを導入した。ERP は高速道路の ETC のような無線通信システムを用い，自動ナンバー読み取り装置を搭載している。効果は導入前に比べ，都心部の交通量が 15% 減少した。

ロンドンでは 2003 年から実施された。時間帯は平日 7:00～18:00(土日，祝日は無料)で実施さ

れ、料金は1日1律10ポンド（約1250円）を課している。ただ、エリア内の住民は90%割引される。課金方法は入域許可証を販売することやナンバープレートを自動で読み取るシステムを利用した。この取り組みにより進入車両は18%、通行車両は15%減少した。車両が減少したことにより、公共交通利用者が増え、バスの運行本数は23%増加し、運行時間の遅れは60%減少した。このことにより、社会全体の便益は費用を7100万ポンド（約120億円）上回り、交通状態を改善するとともに費用の利益も得ることができた<sup>1)</sup>。

## 2.3 パークアンドライドとは

パークアンドライドは交通渋滞を抑制するために、郊外などの駐車場に車を止め、その後公共交通機関を利用して目的地まで移動するものである。パークアンドライドについては1996年11月に日立市が実施した。参加者はバス路線の事業所に勤務する日立南部の住民である。朝は6時半から7時半過ぎまで約10分間隔で運行された、運行ルートは日立市南部の石名坂を出発して住宅団地を経由し、日立南工業団地、大和田の2箇所に設けられた参加者用の無料臨時駐車場でパークアンドバスライドを行い、日立南太田I.C.から日立中央I.C.まで常磐自動車道を走行し、市内中心部の各事業所近くまでとした。夕方は朝とは逆向きで16時半から22時まで20～30分間隔で運行した。結果は朝7時～8時台にかけて最混雑区間であった国道6号線鮎川付近での交通量が減少し、日立市南部から都心までの所要時間が10分程度減少した。また、バスの到着に遅れが生じなかったため、バスの定時性と快適性を評価され、参加者の半数が通勤時間短縮の効果があつた一方で、臨時駐車場に入る際に渋滞に巻き込まれ通勤時間が長くなった参加者もあり、本格運行には年間4000万程度の赤字が出ることが予想されている<sup>2)</sup>。

## 2.4 ひたち BRT とは

ひたち BRT は日立電鉄線の廃線を利用して道の駅日立おさかなセンター～JR大甕駅西口～JR常陸多賀駅までを結ぶ定時性・速達性に優れたバス高速輸送システムのことである<sup>3)</sup>。

現在、JR常陸多賀駅～日立駅を結ぶルートが検討されており、この報告書ではBRTはおさかなセンターから日立駅まで開通したとして仮定している。

## 2.5 エリアプライシングとひたち BRT を用いたパークアンドライドの併用

私たちの班では、エリアプライシングとパークアンドライドを併用することにした。エリアプライシングのみの検討をしてしまうと、仕方なくその適用範囲に入る人の別の手段がなく、

これを補うシステムが欲しいということ。逆にパークアンドライドのみの検討をしてしまうと、本来、自家用車を利用したい協力者が損をしてしまい、これらの公平性を保つシステムが欲しいということ。しかしこれらを併用することで、エリアプライシングが適用される範囲の手前にひたち BRT を用いてパークアンドライドを行うことにより、エリアプライシングの適用範囲を BRT で移動することができると思う。また、エリアプライシングで得た便益を BRT などの公共交通機関に費やすことができ、適用範囲内の走行する車両を減少することにより、交通渋滞を緩和することができるのではないかと考える。したがって、昨年度的设计演習との相違点はひたち BRT を渋滞緩和のために取り入れたことである。

### 3. 提案

#### 3.1 提案の内容

日立市でエリアプライシングとパークアンドライドが行える根拠として、運転を行うことができる人口が日立市では 116,506 人（全体の 76.7%）であるのに対し、ロンドンでは 56,480,372 人（全体の 84.1%）であり、割合が近いからということがあげられる。また、ロンドンやシンガポールでは公共交通が発達したため、日立市では日立 BRT を活用することが可能であると考えられるため行える根拠とした。

ロードプライシングの検討エリアは下の図-1 ように東側は海岸線沿い、西側は高速道路を含めない高速道路沿い、南側は川を境にすることによってエリアが分かりやすくなるという理由から茂宮川、北側は日立駅の南側の国道 245 号から数沢川までつながる道路とした。川を境目にする事で課金エリアに進入したかどうか分かりやすいこととエリアに入るためには橋を通らなければならないので、進入するための道を制限することができ、道を制限することで料金を徴収するシステムを集中させること

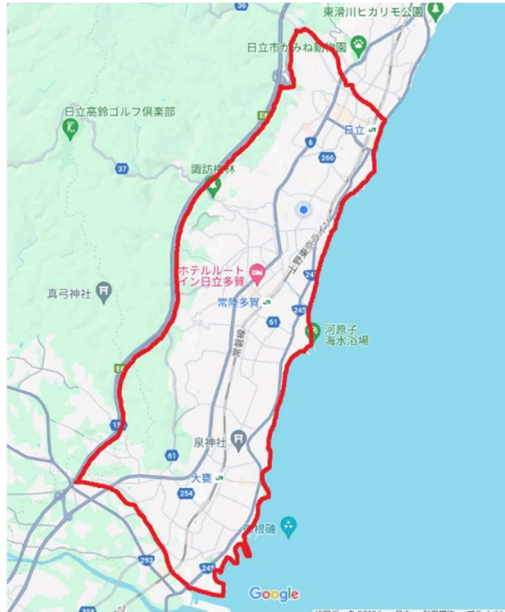


図-1 ロードプライシングの検討範囲

ができるので、この範囲に設定した。また、日立おさかなセンターと日立駅を範囲にしなかった。なぜなら、私たちの班ではパークアンドライドとひたち BRT を用いて渋滞の緩和を目指したいので、ひたち BRT が終着点とするその2つの地点ではパークアンドライドの駐車場として利用させたいためにおさかなセンターは範囲外として、いろいろな方にひたち BRT をより利用してもらおうと考えた。料金を徴収する方法は ETC2.0 を用いて指定時間にエリアを出入りした車両に対して課金するシステムを導入する。

・中間発表と異なる点

中間発表と違う点は、エリアプライシングを適用する範囲である。図-2 中間発表では北側の範囲が要検討として定まっていなかったが、日立駅が範囲に入っていたこと。さらに、おさかなセンターも範囲に含まれていた。ただ前述した通り、ひたち BRT を活用するために最終発表では範囲外とした。



図一2 中間発表時の適用範囲

これからの方針として

- ①複数パターンの料金設定を考える.
- ②料金設定から予測される便益をそれぞれ算定する.
- ③算定された便益を比較し，一番良い金額設定を提案する.

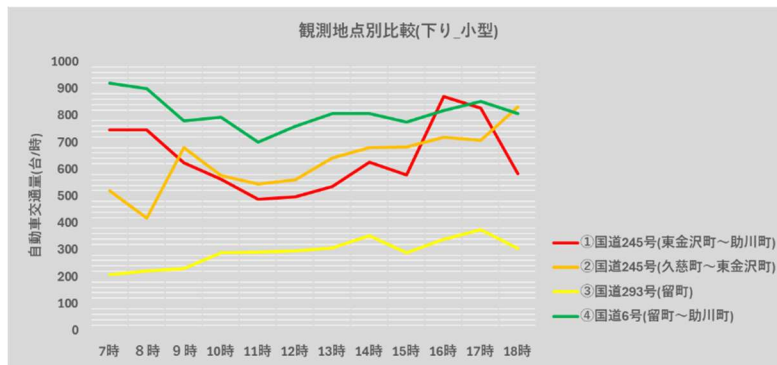
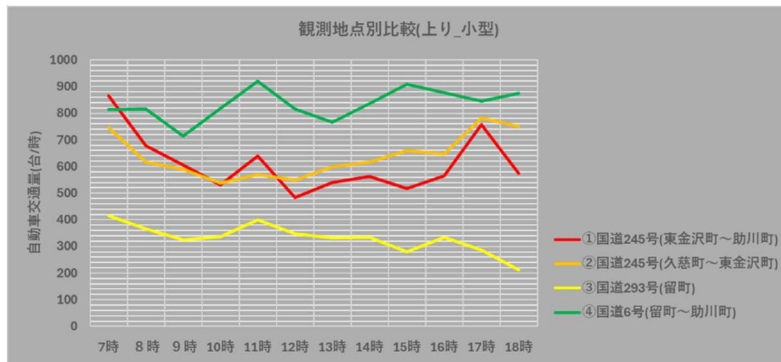
### 3.2 センサスの交通量

エリアプライシングの検討エリア内の道路のセンサスのデータを見たところ，交通量の変化が大きいのは小型車のみであったため，小型車のデータに絞って観測地点別のグラフを作成した．データは国道6号，293号のそれぞれ1点，国道245号で2点の計4点に分かれていて，上りと下りで区分している．

グラフからは，以下の2点が読み取れた．

- ・各地点すべてで通勤・退勤の時間帯である7:00-8:00，16:00-18:00に特に交通量が増加していること
- ・245号では時間帯による交通量の増減が激しいのに対し，6号では日中を通して常に交通量が多いこと

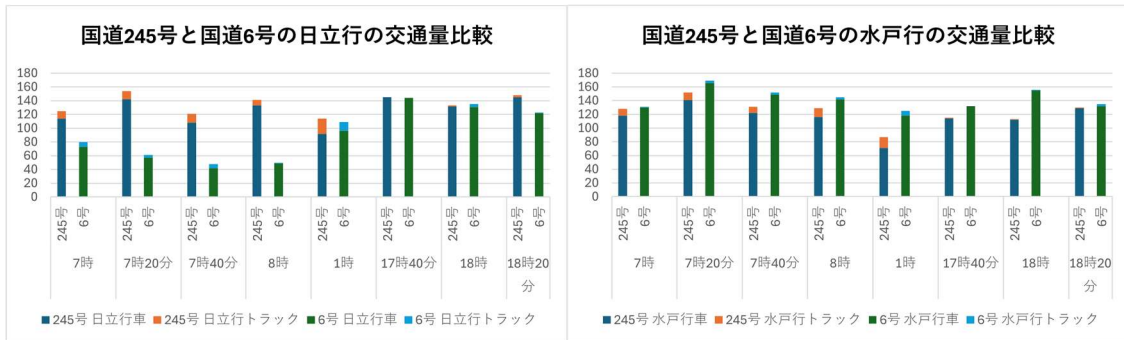
表-1 センサスの交通量比較



### 3.3 実際の交通量

日立市の実際の交通量を知るため、日立市で重要な幹線道路になっている国道245号と国道6号の2つの交通量調査を実施した。調査した時間は両道路ともに7時から8時、13時、17時40分から18時20分である。その調査結果をもとに下記のグラフを作成した。日立行の交通量の比較として朝の時間帯は、国道6号において交通渋滞が発生しているため国道245号に比べてはるかに交通量が少ない。また国道6号に比べて国道245号はトラックの交通量が多いことが分かった。次に水戸行については朝から夕方に関して国道6号は交通量が比較的多いことが分かった。水戸行も日立行と同様に国道245号は国道6号に比べてトラックの交通量が多いことが分かる。

表-2 国道6号と国道245号の交通量比較のグラフ



### 3.4 便益の算出

最終的に便益を算出して事業の妥当性を検討していく。便益は走行時間短縮便益、走行費用短縮便益、エアプライシングの料金収入、その他の要素の和から事業に関するコストを引いて算出する。

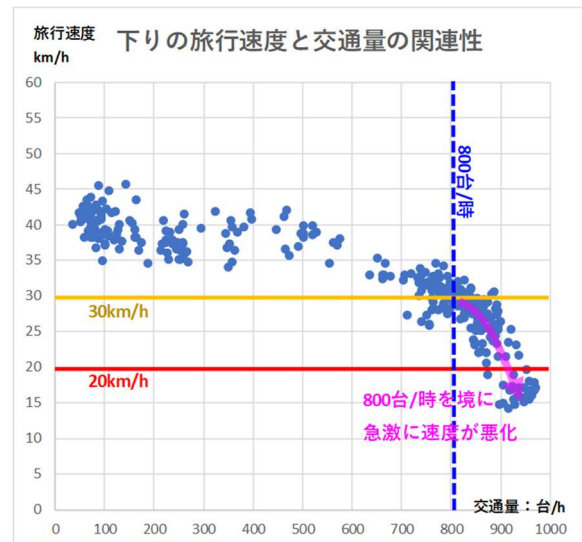
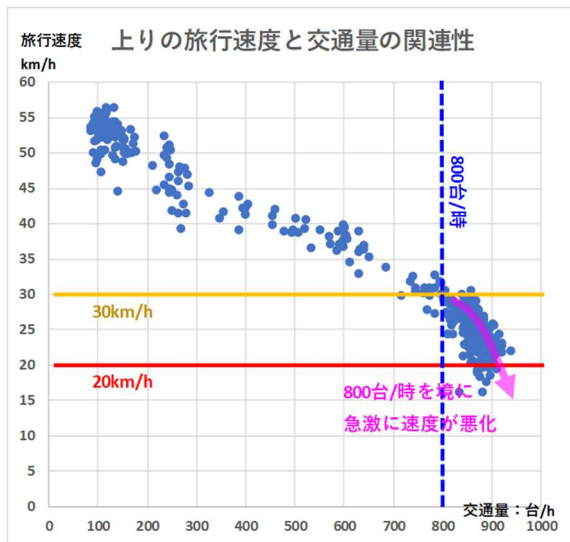
走行時間短縮便益はロードプライシングが行われない場合と行われない場合の走行時間の価値の差で算定する。走行時間の価値は、国土交通省が公表している車種別の時間価値原単位に走行時間と交通量をかけて算出する。

走行経費減少便益はロードプライシングが行われない場合から行われる場合の走行費用を引いて算出する。走行経費減少便益は走行条件が改善されることによる費用の低下のうち、走行時間に含まれない項目の燃料費や車両整備費などを対象とする。走行費用は国土交通省が公表している走行経費原単位に距離と交通量をかけて算出する。

ロードプライシングの料金収入は設定した料金に交通量をかけることによって算出する。

その他の要素はCO<sub>2</sub>減少量や大気汚染減少などの環境的観点を含めた効果を金銭価値に換算したものである。コストは事業を行う上でかかる費用で、まだあまり考えられておらず1番課題になるだろう項目である。

また、国土交通省常陸河川国道事務所から国道6号「成沢小入口～成沢団地入口」の交通量と旅行速度の関連性の図をいただき、これも参考にした。上りと下りともに、交通量が少ない時間帯では車の速度は速い傾向にあり、交通量が1時間に800台を超えると旅行速度が30 km/h いかになり、急激に速度が悪化することが分かった。



図一3 旅行速度と交通量の関連性

### 3.5 最終発表に向けて

中間発表の質疑では以下のようなものがあった。

- ・エリアプライシングを導入した場合、日立市内に住む人にはどのように導入されるのか。

→ロンドンの事例を参考に対応する。例えば、日立市の住民は90%の割引を適応する。

- ・通過交通を減らすということを述べていたが、住民も渋滞の原因なのではないか。

→住民も原因かもしれないが、通過交通量を減らすことで、交通量自体を減らすことができ、渋滞緩和になる。

- ・エリアプライシングとパークアンドライドが良い理由はなにか。

→理由の一つとしては、現在日立市で推進しているBRTを活用することができ、主に市内の工場に通勤する層をBRTに誘導することができる。

- ・交通量の削減はどの程度まで行うことができるか。

→アンケートを行い、需要予測にて想定する。

以上の質問があったことも踏まえ、最終発表までに話し合った内容としては、エリアの確定、料金設定である。エリアを確定するために話し合った結果、東を海岸、西を常磐自動車道とし、パークアンドライドによって日立駅での自家用車からBRTへの乗り換えを想定し、日立

駅をエリアに含まない 245 号線を基準とした。南は境界の分かりやすさから茂宮川を基準とし、また、北と同じ理由にておさかなセンターを除外した。

料金設定についてはアンケートを行い、どの程度の金額であれば料金を払うのかについて調査した。アンケートについては次項にて詳しく記述する。

### 3.6 アンケート作成

料金設定を行うためにアンケートを作成した結果が下図である。質問の内容としては、以下の点を目的として設定した。

- ・エリア内に住んでいる人の割合
- ・エリアの内と外に住んでいる人を分けた、RP に払える許容金額
- ・ひたち BRT が無料になる場合の許容金額

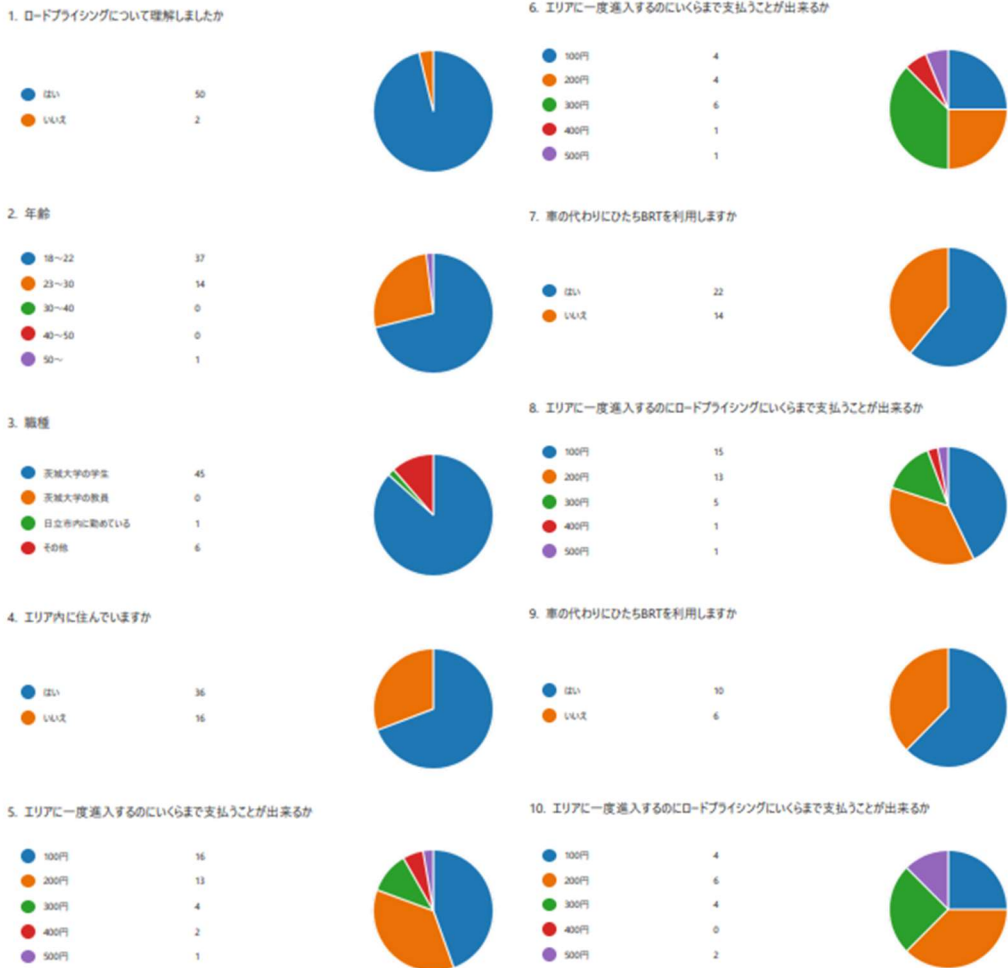


図-4 アンケートの結果

### 3.7 便益

最終的な便益は表-1, 表-2 のようになった。中間発表時とはいづらか算出方法が変わっているため、改めて詳細を記述する。

まず、便益の計算手法である。便益計算には国土交通省令和5年の費用便益分析マニュアルに則りおこなった。ただし、便益の算定に必要である交通流の推計手を行わず、令和3年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査の集計結果をもとにおこなった。走行時間短縮便益は車種別の走行時間に時間価値原単位を乗じた値を集計したものである。走行経費減少便益はリンクの延長に車種別の走行経費原単位と交通量を乗じた値を集計したものである。今回はエリアプライシングの対象とした時間帯毎にそれぞれ集計し合計した。

次に、便益の計算条件である。計算に導入する値として、交通量・リンク長は令和3年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査の集計結果を元に、全ての発生した交通がそれぞれの道の総延長を走行したと仮定した。ロードプライシングの導入による効果について、料金設定と効果量については班で行ったアンケート結果に基づいて行った。アンケートで得られた効果量を、海外の事例を参考に20%を最大とした時の割合を、ロードプライシングに導入する効果とする。旅行速度と交通量の関係について、国土交通省常陸河川国道事務所の集計した国道6号のQV特性をもとに算出し、この国道6号のQV特性が日立市全体に適用できると仮定して計算を行った。

最後に、結果は上記の条件を元に計算し得られた表-1、表-2である。考察として、500円の時に最大の便益が得られ、国道6号、国道245号合わせて約60億円となった。200円から300円への値上げの祭に大きく便益が増加していることから高くなるにつれてロードプライシングの影響が大きくなると予想出来る。

表-1 国道6号のRP料金設定と得られる便益の関係

6号 料金設定 (円)	エリア内			エリア外		
	効果量 (%)	総便益 (円/年)	増分 (円)	効果量 (%)	総便益 (円/年)	増分 (円)
200	9.7	3,673,944,932	—	5	2,512,128,580	—
300	16.36	4,607,294,169	933,349,236	10	3,864,005,898	1,351,877,318
400	18.18	4,949,659,991	342,365,822	17.5	4,824,841,045	960,835,147
500	19.4	5,237,360,691	287,700,700	18.76	5,207,729,399	382,888,354
BRT無料の時						
200	9.1	3,604,160,789	—	5	2,512,128,580	—
300	15.76	4,568,389,550	964,228,760	12.5	4,145,828,536	1,633,699,956
400	18.18	4,949,659,991	381,270,441	17.5	4,824,841,045	679,012,509
500	18.78	5,208,655,377	258,995,386	17.5	4,982,937,858	158,096,813
条件設定の最大値						
500	20	5,265,140,027	—			

表-2 国道245号のRP料金設定と得られる便益の関係

245号 料金設定 (円)	エリア内			エリア外		
	効果量 (%)	総便益 (円/年)	増分 (円)	効果量 (%)	総便益 (円/年)	増分 (円)
200	9.7	444,955,533	—	5	254,563,389	—
300	16.36	639,869,954	194,914,421	10	452,511,876	197,948,487
400	18.18	720,530,664	80,660,710	17.5	705,586,621	253,074,744
500	19.4	783,187,530	62,656,866	18.76	757,749,304	52,162,684
BRT無料の時						
200	9.1	431,176,828	—	5	254,563,389	—
300	15.76	603,183,874	172,007,046	12.5	509,904,622	255,341,233
400	18.18	720,530,664	117,346,790	17.5	705,586,621	195,681,998
500	18.78	758,182,810	37,652,146	17.5	706,198,028	611,408
条件設定の最大値						
500	20	796,106,611	—			

### 3.10 最終提案

6 班の最終的な提案としては、料金設定を 500 円とし、対象時間を 7:00～9:00、17:00～19:00 のピーク時に設定した。エリアは先述の範囲とし、ターゲット層をエリア内に通勤・通学者とした。料金の徴収方法としては ETC2.0 を用いた徴収方法で、指定時間内にエリアを出入りした車両に対して課金する方法をとることとした。エリアプライシングによって徴収された料金は、ひたち BRT を筆頭とした公共交通の活用や利便性の向上に充てる。具体的には、BRT の料金割引ないし無料化を考えている。

新規性として述べた BRT との関連を十分に深めることができず、発表への意見にもその点が指摘された。この点についての解答としては、海外の事例では公共交通が発展しているため、ロードプライシングがうまく機能していることが挙げられる。したがって、日立市には全域での BRT 導入をぜひ検討してもらいたい。BRT が利用できるようになると、パークアンドライドと BRT の連携も可能となり、良い効果が期待できる。また、得られた便益の一部を BRT の割引や無料化に充てることもできる。

今後の課題として 500 円以上の時の便益を求めることや、どの料金設定の時に最大の効果を得られるかを調査することが必要となる。また、今回の便益算出の条件について、通過交通が考慮されていないことや、走行している車両が全て国道 6 号、国道 245 号の対象地域部分を通行したと仮定していること、効果量が最大 20%と仮定している事によって料金が高いほど効果が出てしまうこと、効果量の算定するためのアンケートの規模が小さいことに問題があるので改善が必要となる。

## 参考・引用文献

1)国土交通省 諸外国における高速道路料金の動向

[4D6963726F736F667420506F776572506F696E74202D2081698E9197BF322D32816A8F948A4F8D9182C982A882AF82E98D8291AC93B9984897BF8BE082CC93AE8CFC81693131303932308F4390B3816A82A082F182C682EA2E70707478](https://www.mlit.go.jp/road/road_fee/road_fee_e.html) (mlit.go.jp)

2) 第2部 実地調査～日本のパークアンドライド

[一橋鉄研：一橋祭研究 1997「パークアンドライド」：第2部第2章「日立市～高速自動車道路の利用」](http://www.ikkyo-tekken.org/1997/parkandride/2-2-1.html) (ikkyo-tekken.org)

3) 新交通(BRT)導入

[https://www.city.hitachi.lg.jp/machizukuri\\_kankyo/shigaichiseibi/1002785/1002786.html](https://www.city.hitachi.lg.jp/machizukuri_kankyo/shigaichiseibi/1002785/1002786.html)