

情報提供者	No.	質問	当日回答	回答内容
松橋氏	1	公共交通機関（バス、TXとか）を利用しやすくするのは、具体的にどんなことを考えていますか？	○	公共交通機関の利用者にとっては、値段が安いことや本数が多いことが重要です。日本では、鉄道会社やバス会社が独立採算制となっていて、運賃等の収入で運行経費をほぼ賄う前提となっている。「公共」交通と呼ばれているが、公共からはほとんどお金が出ていない。たとえば、欧州の公共交通政策にならって、運行経費の半分ぐらいを公共から出すならば、支払う運賃等は半分にできる。または、本数を増やすことに充てることもできる。この点は、欧州と日本の中規模都市における公共交通機関の利便性の違いの理由としてしばしば指摘されている。
	2	TXは市外・県外に出やすいが、市内の移動がしにくい。つくば市内に路面電車を作れる可能性はあるか？	○	最近、宇都宮でLRT（次世代型路面電車システム）が新しく走ったというニュースをご存じかと思う。新たに「公設型上下分離方式」ができたことで、事業が成立する可能性が大きくなった。昨年、宇都宮市長に話を伺ったところ、これが突破口になって日本各地でLRTが実現することを期待しているとのことだった。つくば市は宇都宮より人口規模が小さいが、路面電車を導入する可能性があるかないかといえば、可能性はある。
	3	つくばのモノレール計画はどうなった？	○	モノレールかは分からないが、ベデの脇に公共交通用の土地が取ってあったことは承知している。また、路面電車についての検討もあった。現時点では、計画は白紙状態であると認識している。 【つくば市】 ※モノレール-新交通システムとして、路面電車-LRTとして回答する。 新交通システムについては、昭和61年(1986年)3月に、当時の土浦市、桜村、住宅・都市整備公団研究・学園都市開発局及び社団法人日本交通計画協会が「土浦・研究学園都市における新交通システムの整備に関する調査」報告書を取りまとめている。 この中で、土浦と研究学園都市（現つくば市）の将来交通体系は、常磐線と常磐新線（現TX）及び土浦・研究学園都市間を結ぶ公共交通機関を骨格として形成していくというものであった。本報告書では、土浦市及び研究学園都市の計画人口フレーム44.5万人が達成された段階で、土浦・研究学園都市間（土浦駅～学園交通広場（現つくばセンター）～筑波大南）を結ぶ公共交通機関として、新交通システムを導入することなどが述べられている。 また、市では、平成26年(2014年)4月に策定した「つくば市環境モデル都市行動計画」において、移動（交通）分野の施策の一つとして、自動車から公共交通への転換の促進に向けた「新たな低炭素交通の検討」が位置付けられたことから、同年度に調査を行い、平成27年(2015年)3月に、「新たな低炭素交通導入可能性調査報告書」を取りまとめた。この中で、近距離輸送交通手段の1つとして、前述の新交通システムが案として上がっていたが、コスト（建設費）、利便性等を勘案した結果、LRT及びBRTを低炭素交通手段として検討したほうがよいとの結論になり、新交通システムの具体的な導入検討には至らなかった。 続く平成27年度(2015年度)には、前述の調査において導入空間の検討など更なる詳細調査の必要性が示されたことから追加の調査を行い、平成28年(2016年)3月に、「新たな低炭素交通導入空間調査報告書」を取りまとめた。 本報告書の中では、自動車からLRTやBRTへの転換により期待されるCO2排出削減量の試算をしており、LRTについては、南北ルート（原研筑波大学～つくばセンター～洞峰公園）の組合せによって149～679[t-CO2/年]のCO2排出量の削減が可能であると試算結果が示された。しかしながら、「つくば市環境モデル都市行動計画」における2030年時点でのCO2削減見込みは20,106[t-CO2/年]であり、LRT導入によるCO2排出削減量は、2030年時点でのCO2削減見込みの数%程度にしか寄与しないことが判明した。 このことから、現在は新交通システムの検討は行っていないが、情報収集には引き続き努める。
	4	拠点連携型のまちづくりのとき、移行（引越）できない人は？引越するための支援は？	○	すぐにみんなに引越してもらって拠点連携型に完全に変わるといことは難しいので、考えていない。以前、A、「マイカー中心」か、B、「公共交通と色々な手段の組合せ」のどちらが良いか投票してもらったところ、Aが約33%、Bが約66%であった。たとえば、この割合で組み合わせたものがみなさんが考えている将来の町なのだと感じた。市民の自然な居住地の選択の結果で将来のまちの姿が決まっていくものと考えている。繰り返しになるが、無理に引越してもらう話ではない。どんな場所に家をつくるかは、これからのまちづくりの中で考えていく必要がある。住み替えのタイミングでゼロカーボンな選択をしなくなるような仕組みができるとよいと考えている。
	5	電気自動車が一番いいの？（足りないの、電気を作るところから）	○	電気自動車はバッテリーを作る時にCO2が多く出るなどのさまざまな問題があるという指摘がある。また、充電のために使用する電気がゼロカーボンではない、あるいはゼロカーボンの電気が十分ないのではないかと指摘もある。ただし、2050年にゼロカーボンで住みよつくば市を目指すのであれば、電気自動車を作る工場や使用する電気もゼロカーボンにする必要がある。資料で示した通り、合成燃料は費用が高く、航空機や大型貨物に使われる。今も将来も乗用車を使うという人が生活に困らないためには、電気自動車がよい選択だと思われる。一方で、ゼロカーボンの電気を大量に供給できない場合には、電気も燃料も費用が高くなるため、エネルギーを使う移動を減らしたり効率の良い交通手段を使ったりするなど、他の選択肢が魅力的になってくる。
	6	何がエコドライブなのか？	○	(近藤氏) 自動車は走行時の速度変化を少なくすることと停止することを減らすようにすると、無駄なエネルギーを減らすことができる。よく使う道であれば、「今から加速してもこの先の信号で止まるな」ということがわかっているだろうから、その時は必要以上の加速をせず、速度を維持しながら運転することが望ましい。また、車に無駄な荷物を積まないことも重要である。車の中や外に、無駄な荷物を積むと、全て無駄なエネルギー消費になる。
	7	オンラインの活用により近隣の産業（生業）とのバランスはどうする？輸送を伴うCO2は？	○	オンラインの活用と近くの目的地を選ぶことのどちらが良いかを一律に判断することは難しい。ものによっては、オンラインが良いこともあるし、地産地消で応援した方が良いこともある。
	8	川崎市民会議で市民から「ゼロカーボン配達」ってどんなもの？	○	宅配を頼む時にゼロカーボンの輸送手段を消費者が選択できるという提案である。事業者だけに取組んでもらうことは難しいため、宅配利用者が選択することで取組みが促進されるだろうという考え方。
	9	日本・関東では欧州のような政策はあるのか？	○	たとえば、徒歩15分で生活できる地域を目指すことであれば、市の都市計画の委員会の検討資料として出てきていて、考え方としては検討されている段階にある。
	10	炭素税の導入は具体的に進んでいるの？	○	炭素税の導入は、段階的ではあるが、進んでいる。
	11	茨城県は全国から見てCO2排出はどれくらい？	○	2020年度の推計値では、茨城県の排出量は32,796t-CO2で全国で12番目に排出量が多い。
	12	今までゼロカーボンに有効な取組が出来なかったのはなぜ？	○	気候変動対策の必要性が広く認識されていなかったから。パリ協定を契機に、企業や自治体がゼロカーボンについて本気で考えるようになった。
	13	森林の吸収というが、どの程度必要なのか？	○	エネルギー需要の削減や省エネルギー、電化、エネルギーの脱炭素化をどの程度進めるかによって、必要な吸収量は変わる。ちなみに、森林吸収だけでゼロカーボンにしようとする面積が足りない。
	14	この方向で進むとつくばの物価があがるのか？	○	ゼロカーボンに備えないで、炭素を多く出す生活を続けようとする、費用が多くなることになる可能性がある。ゼロカーボンに備えることで、将来的に少ない費用で生活を続けられる住みよつくば市を考えると、この気候市民会議の目標である。
	15	市外の車も多い。対策は考えられる？	○	市外からの車への対策は、その目的となる施設での対策が有効と考える。たとえば、公共施設や大規模商業施設等の駐車場において、電気自動車の充電施設を整備したり、電気自動車の駐車場所や料金を優遇したりといったことが考えられる。
	16	道路（車道）を縮小することもありか？	○	道路空間の使い方を直視して、歩行者や自転車の通行をしやすい、ベンチや街路樹を設けて環境を改善したり、一時駐車スペースを設けて安全な輸送を行いやすくしたりすることが考えられる。意見・アイデア募集では、格子状の道路がある場合は、車道を一本おきに反対方向の一方通行にして、上記のような空間を増やしたり、安全性を増したりする提案があった。 【つくば市】 世界や日本の先進都市では、歩行者中心のまちづくりのために道路空間の再編（車線数の削減、歩行者空間の拡張）を行っている事例があるため、脱炭素のために必要な施策であればつくばでも実現可能性はあると考えられる。

情報提供者	No.	質問	当日回答	回答内容
近藤氏	1	電動キックボード免許いるの？インフラ整備	○	道路交通法の改正により、電動キックボードは「特定小型原動機付自転車」という枠組みになり、2023年7月から16歳以上は免許なしで利用できる。ただし、利用できる電動キックボードはナンバー付き、最高速度表示灯がついているものに制限される。ヘルメットの着用は努力義務だったと思う。実際に乗ってみると2輪は不安定。安定性を重視した3輪タイプもある。
	2	充電にはどのくらい時間かかる？急速と普通？	○	搭載している電池容量により時間は変わる。2010年販売の日産LEAFの場合、24kWhだったので、普通充電なら8時間(200Vの場合)～16時間(100Vの場合)くらいかかる。急速充電は、大きな出力で素早く充電させるもの。
	3	今つくば市にはどの位充電設備ある？		市内には55か所、一般開放充電設備があるようである(出典:EV充電スタンド情報サイト)。なお、市の公共施設では3か所に急速充電設備を設置している。
	4	電気自動車の購入、充電器設置に対する補助金はありますか？		市は、EVのうち、FCV(燃料電池車)の購入に対する補助を実施している。また、充電器のうち、V2H(車両から住宅へ給電する設備)の設置に対する補助を実施している。国には、電気自動車の購入、充電器設置に対する補助制度があるが、令和5年度分の申請受付が終了しているものもある。
藤井氏	5	今、現在のまちづくりの取組について教えてほしいです。(今はこうだから、こうしたいこう、みたいに話せるので)	○	まちづくりの取組では、拠点連携型まちづくりを進める提案をしている自治体が増えている。しかし、日本には居住地選択の自由という権利があるため、無理に拠点に引っ越ししてもらうことは難しい。拠点に住むことの魅力を伝え、一人ひとりに選んでもらうための取り組みが一般的である。気候対応の観点から都市全体の環境負荷を考え、市民の側から住まい方、住む場所について考え、声をあげてもらえると、政策で取り入れやすくなる。
	6	作った施設を賢く使い続けるには具体的にどんな建物・内装であると良いのか？	○	作った建物を賢く使うこととしては、長く使う、工夫して使うの2種類がある。例えば小学校で児童数が減った際に、簡単な改修で福祉などの用途に転用できる建物など、ニーズの変化に合わせて柔軟に使い方を換えられる事例がある。また、古い建物を壊さずに改修して長く使用する方法もある。ただし、古い建物で断熱性が悪い場合などはかえって環境負荷がかかることもあるため、建物の特徴をよく見極めなければならない。高齢化が進み、空き家や使用しない建物が増えた場合も、その住宅地に住まないという選択ではなく、新しい人が入ってきてくれるような工夫をしていくことも賢く住む方法の一つである。
戸名氏	7	太陽光発電のポテンシャルの高さを生かした政策などはあるか？	○	お話しの中でご紹介したとおり、つくば市では太陽光発電と陸上風力発電が利用でき、それぞれの導入ポテンシャル量は4,604 GWh、34 GWhとされている。これに対する導入実績は、陸上風力はゼロだが、太陽光発電は313 GWhで、導入ポテンシャル量と比較すると6.8%、電気使用量(1,713 GWh)と比較すると18%分に相当する設備が導入されている。詳細情報やその他関連情報は、環境省の再生可能エネルギー情報提供システム(REPOS)の自治体再生情報カルテもご覧いただきたい。
	8	導入ポテンシャルだけでなく、現在の状況について教えてほしい。	○	https://www.renewable-energy-potential.env.go.jp/RenewableEnergy/karte_overview.html?tool=promotion&pref=08&city=08220
	9	行政施設の太陽光発電設置率はどれくらいですか？	○	つくば市では、公共施設への太陽光発電導入を進めており、2023年4月11日現在で市庁舎をはじめ36施設(総定格出力約510kW)に導入し、2021年度の総発電量は約384千kWh、CO2削減量は約172t-CO2分とのこと。施設ごとの設備容量や発電実績等については、つくば市のWebサイトもご覧いただきたい。 https://www.city.tsukuba.lg.jp/soshikikarasagasu/seikatsukankyobukankyoseisakuka/gyomuunai/1/1/2/1001902.html 【つくば市】 現在、市では36施設に太陽光発電設備を設置している。広場などの建築物のない公共施設を除いた公共建築物は543施設であり、公共建築物に対する設置率は6.6%である。 なお、今年度、行政施設にどの程度、太陽光発電設備を導入できるか調査しているところである。
	10	太陽光発電と緑地のバランスはどうあるべき？	○	太陽光発電と緑地をどのようなバランスにするのが望ましいのかは、明確な答えがある問題ではない。ある方は脱炭素のために太陽光発電を数きめればよいと考えるかもしれない、また別の方は自然を将来世代まで残していくことが重要で太陽光発電は最小限にとどめるべきと考えることもある。脱炭素を目指す中では、太陽光発電は置けるところにはしっかりと置いていくことが重要だが、どのような場所を優先するかなどは、将来のまちづくりをどのように考えるかと一体なので、この気候市民会議の中で議論してもらえるとよい。
	11	森はCO2を吸収する。太陽光パネルはゼロカーボンで電気をつくれる。森を残す、増やすのゼロカーボン発電、どっちが効率的にゼロカーボンへ向かえるか。	○	太陽光発電の設置には、1kWで12～15m2程度が必要とされる。1kWの発電設備の年間発電量は、おおよそ1,100 kWhで、東京電力の基礎排係数(0.457 kg-CO2/kWh)でCO2削減量を換算すると、1年あたり約500 kg-CO2となる。一方、森林のCO2吸収量は、樹種や樹齢などでも異なるが、林野庁のWebサイトによると、スギ人工林の場合には8.8t-CO2/haとされており、太陽光発電と同じ12m2分では、約10 kg-CO2となる。単純にCO2を減らす量では、太陽光発電の方が分るが、お話しの中でもあったように、脱炭素社会に向けては減らす(太陽光発電)と吸収量を増やす(森林)の両面が必要となる。そのため、太陽光発電と森林の吸収量増のどちらをも進めていくことが望まれる。 https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/20141113_topics2_2.html
	12	バイオマス発電は？廃棄物処理場ならできるのでは？	○	つくば市では、ゴミ焼却施設(つくばステナスタエア)で発電が行われている。発電した電力は、本庁舎などつくば市の公共施設に供給されているとのこと。 https://newstskuba.jp/40999/07/10/
	14	資料でつくば市は陸上風力発電が利用可能とあるが、前回は過去に没になったと話がありました。今後の方向性は？		環境省のREPOSでは、つくば市の陸上風力発電は筑波山～宝篋山周辺のみとなっている。過去の取組は、平地部分に風力発電を設置したがうまくいかなかったというもので、今回ご紹介したものは立地も含めてやや異なる。もしつくば市で陸上風力発電を推進するのであれば、筑波山～宝篋山周辺に設置を進めることになり、総量として太陽光発電よりもかなり少ない量しか確保できそうにないこと、つくば市では「筑波山及び宝篋山における再生可能エネルギー発電設備の設置を規制する条例」を定めていることから、つくば市での陸上風力発電利用は、現時点の技術水準ではなかなか難しいように思われる。 つくば市の再生可能エネルギーへの取組と規制 https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/machinami/machinami/saisei/1002092.html 【つくば市】 以前につくば市が整備した陸上風力発電事業として、市内小学校に小型風量発電施設を設置した事例があったが、結果として十分な発電量が得られなかったことから、事業を中止し、現在は施設を随時撤去している状況である。今後の方向性としても、第2回での資料にあったように、筑波山や宝篋山等でなければ導入ポテンシャルは低いものと考えられる。
15	太陽光発電の設置に関するルールはどうなっているか？(野放しでない？)		太陽光発電の設置に関しては、技術面や設置場所など、さまざまなルールが設定されている。技術に関しては、経済産業省が設計施工ガイドライン等を公表して、適切な技術水準の確保に努めている(https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/taiyoudenchi.html)。設置場所については、茨城県が出力3万kW(30 MW)以上の設備を設置するに際しては、環境アセスメントを受けることとしている(https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/kansei/kankyo/05kankyo-assessment/hyoka-taishojigy.html)。また、つくば市では、独自に「つくば市再生可能エネルギー発電設備の設置ガイドライン」を策定して、設置を禁止する区域や一定規模以上(50 kW以上)の太陽光発電設備を設置する際の事前確認等の必要な手続きや配慮事項等を定めているほか、特に筑波山～宝篋山周辺については、「筑波山及び宝篋山における再生可能エネルギー発電設備の設置を規制する条例」を定めている。その他詳細はつくば市のWebサイトもご覧いただきたい。 https://www.city.tsukuba.lg.jp/jigyosha/machinami/machinami/saisei/1002092.html 【つくば市】「つくば市筑波山及び宝篋山における再生可能エネルギー発電設備の設置を規制する条例」を制定し、事業禁止区域を設定している。また「つくば市再生可能エネルギー発電設備の設置ガイドライン」や「つくば市再生可能エネルギー発電設備の設置手続に関する要綱」を制定し、一定規模以上の発電設備の設置について、届出制度、事業の周知、配慮事項等の規定を設け、適正な設置を誘導している。	
16	太陽光パネルの廃棄、作成時の課題は？(CO2、燃やす？)技術の進捗は？		太陽光発電設備の廃棄に関しては、放置や不法投棄、太陽光発電に微量ではありますが含まれる有害物質の影響、最終処分場の逼迫、リユース・リサイクルなどの課題が指摘されている。それぞれの詳細については、資源エネルギー庁のWebサイトもご覧いただきたい。 https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/taiyokuhai.html	
17	太陽光発電機器の耐用年数が気になる...		太陽光発電メーカーのひとつである京セラ社によると、太陽光発電設備の寿命は20年～30年程度とされている。脱炭素社会に向けて普及を進める中では、寿命が到来した設備の適切な廃棄方法やリサイクル方法の確立などへの取組はますます重要になるといえる。 https://www.kyocera.co.jp/solar/support/topics/sorelia/	

18	太陽光発電に伴う課題やリスクについて知りたい	太陽光発電は、日射がないと発電しないので、夜間にゼロとなることや、日中でも曇り・雨に変わると発電量が大きく変化するという出力の不安定性の課題がある。また、特にメガソーラーでは、土地利用を大きく変えることになるので、生物多様性の保全とのバランスをどのように確保していくかも課題になる。また、近年は豪雨災害等の影響で斜面に設置した太陽光発電の崩落事故や、低地に設置された発電設備が内水氾濫で影響を受けるなど、不適切な場所へ建設されてしまうことで生じる事故も課題といえる。これら発電時の課題に加え、太陽光発電の寿命は20年～30年程度と言われているなか、2030年頃から廃棄されるパネルが増える見込まれており、それら廃棄物への対処やリサイクル方法の確立なども課題といえる。 太陽光発電の課題については、以下Webサイトでも解説が行われていますのでご参照いただきたい。 https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005320584_00000 https://www.jst.go.jp/ft/journal/journal_contents/2022/07/2207-02_article.html
19	太陽光パネルを設置するとエネルギーがまかなえるというが、その設置場所は現実的か？それとも理論上？	今回ご紹介した「導入ポテンシャル量」は、土地利用などから『置けるだろう』という想定で推定した量になるので、現実性は考えているが、どちらかと言えば理論上の数字になる。現実どこまで置けるかは、話の中でも触れたが、脱炭素の観点だけではなく、生物多様性の保全、景観、災害防止など多様な側面から考えていくことが重要となる。
20	つくば市内に発電所はあるの？	いわゆる電力会社の発電所はありませんが、つくば市のゴミ焼却施設（つくばサステナスクエア）で発電が行われている。発電した電力は、本庁舎などつくば市の公共施設に供給されているとのこと。 https://newstokuba.jp/40999/07/10/ 【つくば市】 市内には、官民合わせて多数の太陽光発電施設がある他、つくばサステナスクエアでは、廃棄物を焼却した際に発生する蒸気で発電するバイオマス発電を行い、公共施設への自己託送や余剰電力の売電等を行っている。なお、令和3年度の区域の太陽光発電の設備容量の合計は275.127kWである。
21	太陽光・風力で発電されたエネルギーは、どこで使ってる？	電気は、一度系統（送電線）に送られると、その他の発電設備の電気と混じってしまうため、発電設備と消費地を明確に結びつけることはできないが、つくば市の電力消費量よりも発電量は小さいため、つくば市内のどこかで消費されているものと考えられる。
22	太陽光発電を事業者がやっている事例はどれくらいあるか？	2012年7月に固定価格買取制度（FIT制度）が開始されて以降、さまざまな事業者が太陽光発電の導入に取り組んでいる。FIT制度の対象設備のみだが、資源エネルギー庁が公表している認定された太陽光発電の設備は、1983件、合計出力は663 MWとなっている。 https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfo 【つくば市】 つくば市の定める届け出制度で把握している50kW以上の太陽光発電の施設数は、平成28年度以降で68件である。
23	「何かやりました」と言ってから、市民に放るのではなく、やる前に声を吸い上げる気はないですか？	今回の気候市民会議がまさに市民の提言により、取組と施策を実施する事例になると考えている。これまでにも、新規計画・施策等を策定する際には市民懇談会やパブリックコメントを実施したり、通常の事業を実施する際にも市民の声をもとに業務改善を行ったりするなど、市民とともに創る行政を日ごろから心がけている。
24	太陽光発電所をつくるのと陸上風力発電所をつくるのは、どちらの方が建設にCO2を出さずにすむ？	建設から使用（発電）、廃棄までの全ての段階でのCO2排出量は、ライフサイクルCO2として評価がされている。資源エネルギー庁のWebサイトに掲載のある電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクルCO2総合評価」によると、1キロワット時（kWh）の発電量あたりで比較したライフサイクルCO2は、住宅用太陽光発電は38.0 g-CO2/kWh、事業用太陽光発電（10MWサイズ）は58.6 g-CO2/kWhに対して、陸上風力発電1基では、25.7 g-CO2/kWhとされている。 この値から見ると、太陽光発電よりも陸上風力発電を建設する方が、ライフサイクルで見たCO2排出量は少ないといえる。 https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/lifecycle_co2.html
25	ネガティブ農地土壌の吸収というの？	農地にCO2を吸収させながら実施する農法である。まだまだ技術開発が進められているところ、JSTのWebサイトもご覧いただきたい。 https://www.jst.go.jp/crds/column/choryu/192.html