

令和4年度以降の
府内における水素利活用に向けた
意見交換
(事務局資料)

京都府府民環境部エネルギー政策課

2022年3月10日(木)

オンライン開催

本日の論点

府内における今後の水素利活用に向けて、御意見をいただきたい。

- ① 水素を活用し、地域課題の解決や地域社会・経済の健全な発展につなげるためにはどうすればよいか。
- ② それを実現する事業スキーム（資金調達、プレーヤー確保、儲かる仕組みなど）のポイントとは。
- ③ 地方行政に求められる役割や方策は何か。

➤ 物流・交通分野	府民が身近に利用できる水素エネルギーであり、物流・人流の両面で幅広く取組を進めるには？ (取組例) <ul style="list-style-type: none">・ FC乗用車の普及に向けた水素ステーション網の整備・ FCフォークリフトの実証から実装への展開・ FCトラックのルート配送における実証・ FCバスの商業施設、スポーツ施設を路線上としたモデル運行
➤ 防災分野	平時のエネルギーの効率的利用はもとより、災害時における地域の安心・安全確保に向けた取組を進めるには？ (取組例) <ul style="list-style-type: none">・ 防災拠点となる公共施設等への定置型燃料電池の導入・ 新規開発地域等での面的整備によるエネルギーマネジメントの実施
➤ 水素供給	地域の再エネ・未利用資源を活用し、脱炭素と地域振興が両立した水素供給の取組を進めるには？ (取組例) <ul style="list-style-type: none">・ 太陽光などの再エネ電力、下水汚泥・食品残渣等を活用した水素製造・ 水素の運搬を必要としない小型水素ステーションの整備
➤ 府民・事業者の理解促進	それぞれの取組を進める上で前提となる水素の利活用方法や安全性に対する啓発の取組を進めるには？

有識者・水素関連等企業様へのヒアリングについて

目的

次の具体的なプロジェクト立案に向けて、
有識者・水素関連企業様を対象にヒアリングを実施。

ヒアリング事項

- 1 燃料電池フォークリフト関係
 - 府内におけるFCFL普及に向けた今後の取組について
例：実証の広域化、社会実装に向けた課題、行政に期待する点 etc
- 2 水素利活用関係（FCFL以外）
 - 運輸部門（※）における水素利活用に向けた今後の取組について
※ FCトラック、FCV、FCバス etc
 - 防災部門における水素利活用に向けた今後の取組について
例：防災拠点、商業施設等における定置式燃料電池導入に係る課題 etc
- 3 その他（水素製造関係 etc）

主な御意見①

<水素利用全般>

- 水素利用は、公的機関が率先して取り組む必要がある
- ポートアイランド（神戸市）の水素CGSのように、水素利用が市民生活に溶け込むような取組を進めていただきたい。工業団地の一角を水素利用の場とするのも良い。
- また、水素で電気や熱が使えることや水素の安全性について、啓発・広報も必要。
- 脱炭素に向けては、中小企業も目配りしていく必要がある。
- 再エネ又は水素、どちらかだけで脱炭素は難しく、両方とも必要。
- 観光面から、水素の環境性をアピールしていくのも良いのではないか。

<燃料電池フォークリフト（FCFL）関係>

- 燃料電池フォークリフトは、現状コスト高であり、フォークリフトのユーザー・メーカー、水素インフラ事業者ともに、採算性は厳しいのが実情ではないか。
- 普及に向けては、燃料電池スタックの低価格化や水素充填等に係る法令手続きの簡略化が必要。
- 足元では、ニーズ創出の観点から、FCFLの試用を通じた普及啓発が必要。

<定置型燃料電池関係>

- 店舗への燃料電池導入について、費用面で見送りとなったが、水平展開できるものであれば、検討を進めたい。
- 燃料電池について、熱利用を含めたエネルギー効率は90%以上あるが、発電効率は50%程度であり、更なる高効率化が必要。

主な御意見②

<FCV関係>

- 自動車のFC化は、乗用車よりトラック・バスで進んでいくと見ている。
- 日常的に運行しながら、災害時に外部給電する使い方が、利用率の面から良い。
- 配送センター等、トラックが集まる場所には水素ステーションが必要になってくると思われる。
- 京都府の南北物流網を面的に捉えて、FCトラックの普及を図るには良い時期と思われる。

<カーボンニュートラルポート（CNP）関係>

- これからの水素に関する取組は、面的な視点が必要であり、CNPは港湾を面的に考える機会となった。
- カーボンニュートラルに向けて、港湾は最も早く動き出した分野の一つ。
- 国では、港湾における水素やアンモニアに関する支援制度が充実しており、府も港湾部局と連携して、水素に関する取組を進めていただきたい。
- 京都舞鶴港は専用岸壁を有する事業者がおり、水素需要は一定あると思われる。
- 港湾荷役機械へのFC導入が期待されるのは、ストラドルキャリアやガントリークレーン、大型FLといった移動体。
- 大阪府及び大阪市は、2025年大阪・関西万博に向けて、CNPの取組を進めており、関西圏で連携して取り組んでいくのも良いのではないかとと思われる。

主な御意見③

<水素製造関係>

- 都市ガス改質による水素製造は、エネルギー効率50%程度であるため、効率向上が必要。
- 国内エネルギー消費量を考慮すると、国外からの輸入水素は必要。一方、液化水素として輸送するのも、超低温が必要であり、輸送のエネルギー効率が悪いのが実情。
- 今のところ、水素を使う直前で作る、エネファームのような形が最適。
- 地産地消型水素は、環境面では優れているが、コストは見合っていないのが現状。
- 発電用途等、大量の水素を利用できるとコスト低減に繋がる。

<バイオガス製造関係>

- メタン発酵によるバイオガス製造は、明石市や八戸市（人口約20万人）において事例あり。
- 欧州では、下水処理場やゴミ処理場、牧場等、様々な起源のバイオガスを組み合わせて、安定化させたバイオガスを利用している。
- 下水汚泥由来水素について、国は普及を後押ししているが、地方では設備導入によるコスト負担増を避けるため、普及が進んでいない模様。

<その他>

- カーボンニュートラルへの取組を進めていないとESG投資に影響するため、大企業はカーボンニュートラルへの取組を進めざるを得ない。
- その中で、再エネだけでなく、水素も評価されるような仕組みが必要と思われる。

令和4年度FCFL導入実証に関心のある企業あてヒアリング結果 (綾部工業団地)

A社	<ul style="list-style-type: none">・ <u>実証事業への協力は、費用負担なしであれば、支障なし。</u>・ <u>環境への配慮を推進する方針を持っている</u>が、費用対効果が出なければ、FCFLの本格実装は難しい。・ フォークリフトは、0.5t・1t・カウンタータイプ（エンジン式）・4.5tを保有。（フォークリフトは屋内外どちらでも使用。）・ 今後、エンジン式をバッテリー式に変更予定・ <u>バッテリー式の課題は、バッテリー交換のコストが高いこと。</u>（1.5tクラスでも100万円近く費用がかかる。）
B社	<ul style="list-style-type: none">・ <u>実証事業への協力は、費用負担なしであれば、支障なし。</u>・ 2.5tクラスのバッテリー式フォークリフトを台使用。・ 年式は新しいものを使っており、頻繁に交換している。（一番古いフォークリフトでも4年程度使用。以前は、8年ほど使い続けていたが、バッテリー劣化で運用に影響が出ていた。）・ フォークリフトは、日中（8:30～17:00）フル稼働しており、夜間に充電。・ 定期的に機器更新しているため、フル稼働させてもバッテリーは足りている。・ <u>バッテリー費用が高いことが難点。</u>（フォークリフト本体と大差ない費用がかかる）
C社	<ul style="list-style-type: none">・ <u>実証事業への協力は、費用負担なしであれば、支障なし。</u>・ 屋外作業では2tクラス、屋内は1tクラスを使用している。（全てバッテリー式）
D社	<ul style="list-style-type: none">・ 実証事業には（個人的に）関心はあるが、工場におけるフォークリフトの稼働が月数回程度のため、実証として効果検証等のデータが抽出できるか疑問。・ CO2削減等の長期計画を本社で策定したところであり、今後、<u>環境に配慮した取り組みを進めていく方針。</u>

令和4年度FCFL導入実証に関心のある企業あてヒアリング結果 (長田野工業団地)

E社

- CO2削減等、環境への取組を進める方針。
- FCFLの使用感等が分からず、具体導入まで踏み込めていない状況であったため、試験導入で
きるのであれば、非常に良い機会だと思い、今回のヒアリングを受けた。
- ディーゼル式のフォークリフトを使っており、製品運搬で7tクラスをメインに使用。
- 以前バッテリー式への変更も検討したが、トルクが足らず変更には至らなかった。
- 非常に重い製品を扱っているため、製品は大型フォークリフト、製品以外は小型フォークリフトと使い分けをしている。
- プロパンやメタンを日々扱っているため、水素に対する拒否感は全くない。

F社

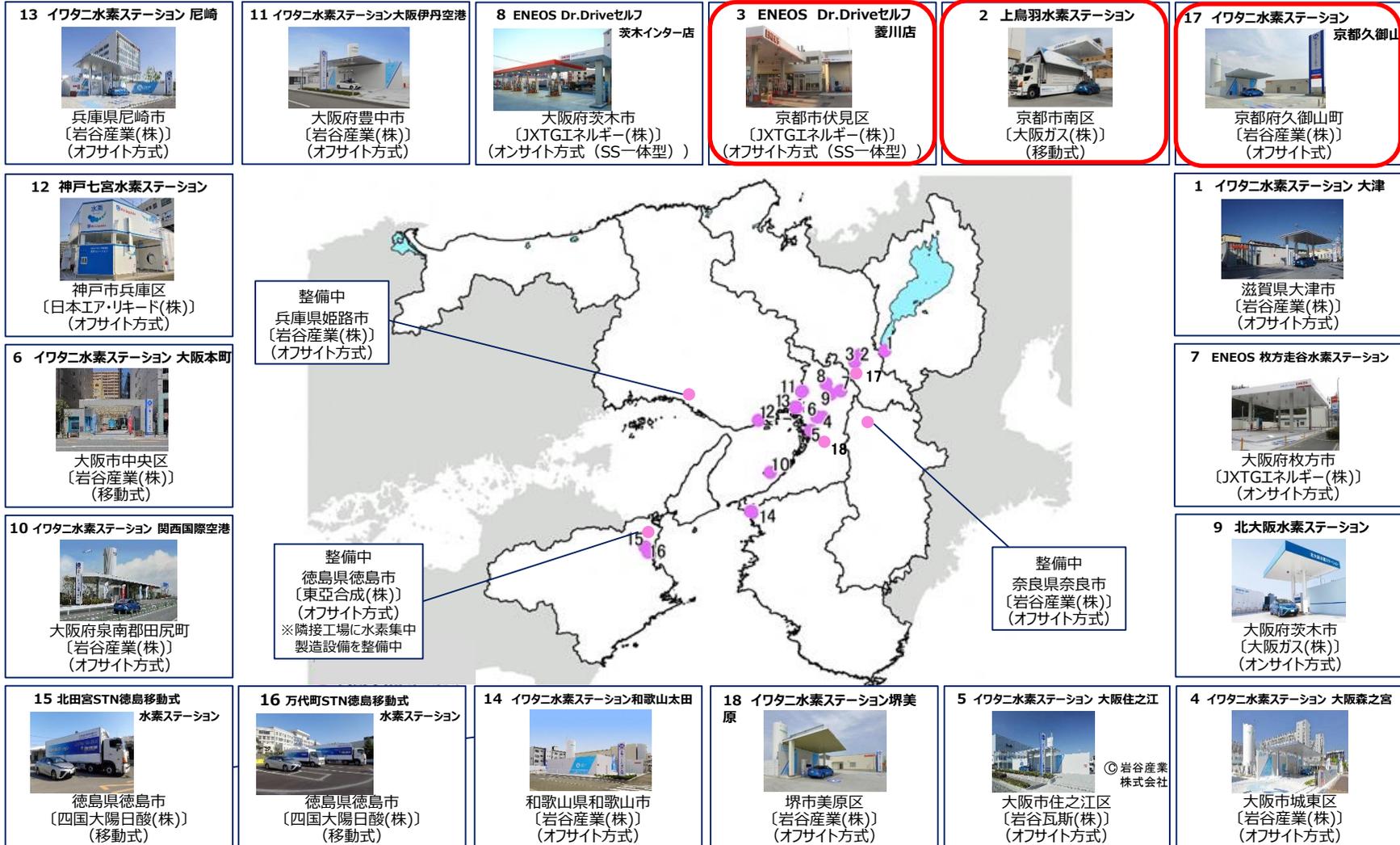
- フォークリフトは荷受け場関連で4台使用。全体では24台) 使用。
(荷受け場関連 荷受け場：2台、出荷：1台、構内：1台)
- 稼働率は、ほぼ100%。
- 実証において、仮に水素切れになるようなら午前にFCFL、午後はバッテリー式を動かす等、柔軟に対応可能。
- フォークリフトは1tクラスを主に使用。大きいと旋回半径の問題もあり使用が難しい。

G社

- フォークリフトは、2tクラスがメインに使用。
- 稼働量はフォークリフト1台で回すとすれば、1日2～3時間(1週間で3kmほどの走行)程度。
- 5台稼働(2台ガソリン式、3台バッテリー式)しているため、実際の稼働は更に分散。
- FLは全体で14台所有。

(参考) 近畿2府4県における水素ステーション整備状況

- 2020年12月末時点で、府内3箇所整備済。(近畿2府4県では18箇所整備済(3箇所整備中)。)
- FCV普及に向けては、インフラ整備が必要だが、整備コストの高さが課題。



(参考) 水素ステーション整備に関する国の支援

燃料電池自動車の普及促進に向けた水素ステーション整備 事業費補助金 令和4年度予算案額 90.0億円 (110.0億円)

事業の内容

事業目的 概要

- 水素を燃料とする次世代自動車である燃料電池自動車 (FCV) は、国内外の自動車メーカーによって、開発競争が進められ、日本では、平成26年12月に世界に先駆けて量産車の販売が開始されました。
- 本事業では、世界に先駆けたFCVの自立的な普及を目指すため、水素ステーションの整備費用の一部を補助*1 することで、水素ステーションの整備を加速させます。比較的大きな水素需要が見込まれる四大都市圏を中心とした地域や都市間等を繋ぐ地域に加え、未整備地域についても、地方自治体等との連携を進めつつ、小型の水素ステーションなど、戦略的な整備を図ります。さらに、従来の乗用車向けに加え、今後普及が見込まれるFCトラック向けの大規模な水素ステーションや、既設ステーションの拡張等の整備費用の一部へも補助をします。
- また、FCVの普及拡大や新規事業者の水素供給ビジネスへの参入促進を図るため、水素ステーションを活用した普及啓発活動やFCVユーザーの情報の収集・共有等、FCVの需要を喚起するための活動に必要な費用の一部を補助*2 します。

成果目標

※1 1/2～2/3以内 (上限有り)
※2 2/3以内 (上限有り)

- 本事業を通じて、四大都市圏等を中心とした地域において令和7年度までに累計320箇所の水素ステーションの確保を目指します。

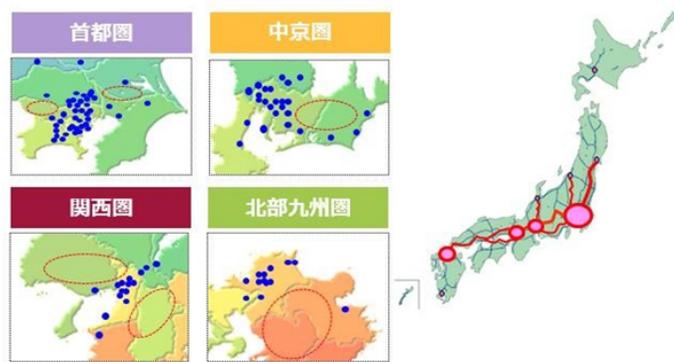
条件 (対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

(1) 四大都市圏等を接続

- 民間企業等の取組とも連携しつつ、四大都市圏等を結ぶ幹線沿いを中心に水素ステーションを整備。



※上記圏目部分は水素ステーション未整備地域のイメージを示す

[水素ステーションの整備状況 (整備中含む) 計169箇所]
関東圏 : 62箇所 中京圏 : 52箇所
関西圏 : 23箇所 九州圏 : 20箇所
その他 : 12箇所 ※令和3年11月末時点
(幹線沿等)

(2) 需要等に応じた異なる仕様のSTを整備

- 将来の自立化を念頭に、供給能力別に水素ステーションの整備を補助。未整備地域へも戦略的に整備。



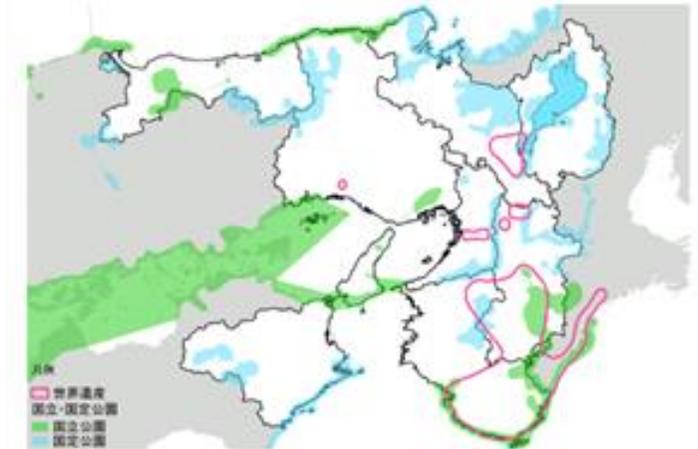
(参考) FCバス・FC船に関する関西圏の取組状況

- 関西圏では、大阪府・兵庫県・徳島県内において、路線バスへのFCバス導入が始まっている
 - ・大阪シティバス(株) (大阪府大阪市)
 - ・南海バス(株) (大阪府堺市)
 - ・神姫バス(株) (兵庫県姫路市)
 - ・徳島バス(株) (徳島県徳島市)

- また、大阪・関西万博での商用化を目指し、FC船の開発が進んでいる。



CO₂の排出がないことに加え、においや音が少ないFC船やFCバスの導入は、海外から多くの観光客が訪れる世界遺産や国立公園など、観光資源の価値向上への貢献が期待される。

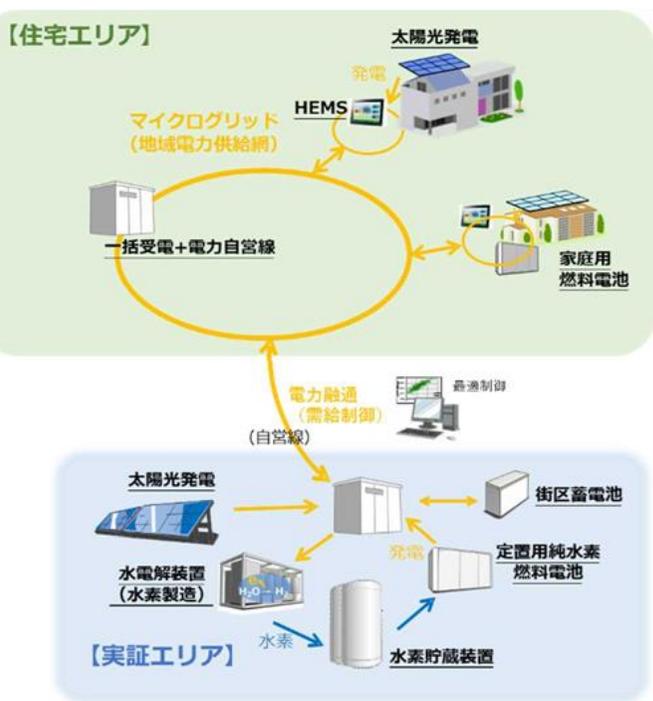


出所：関西圏における水素ポテンシャルマップ（関西広域連合）

(参考) 地域マイクログリッド+ P 2 G 実証事例

群馬県では、板倉ニュータウン（群馬県板倉町）において、新たに地域マイクログリッドを備えた住宅街区を整備・分譲するとともに、P2Gによって水素を生成し、同グリッド内の電力供給に活用する実証事業を行う計画が進行中。

事業イメージ

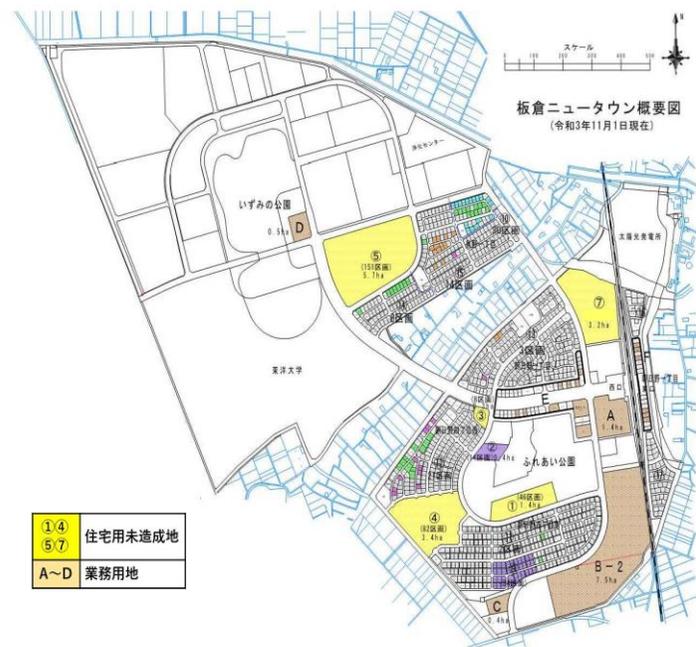


地域マイクログリッド

- ・住宅用未造成地に新たに街区を整備
- ・太陽光発電設備を各住戸に設置
- ・余剰電力を住戸間融通又は蓄電池に蓄電
- ・蓄電した電力を夜間や停電時に住宅へ供給

水素実証設備

- ・太陽光発電、住宅エリアの余剰電力で水を電気分解し、グリーン水素を製造・貯蔵 (P 2 Gシステム)
- ・水素で発電した電力を住宅エリアに供給 (蓄電池との併用)
- ・水素の発電用途以外の活用についても検討



出所：群馬県Webサイト

(参考) 府南部地域における交通の要所

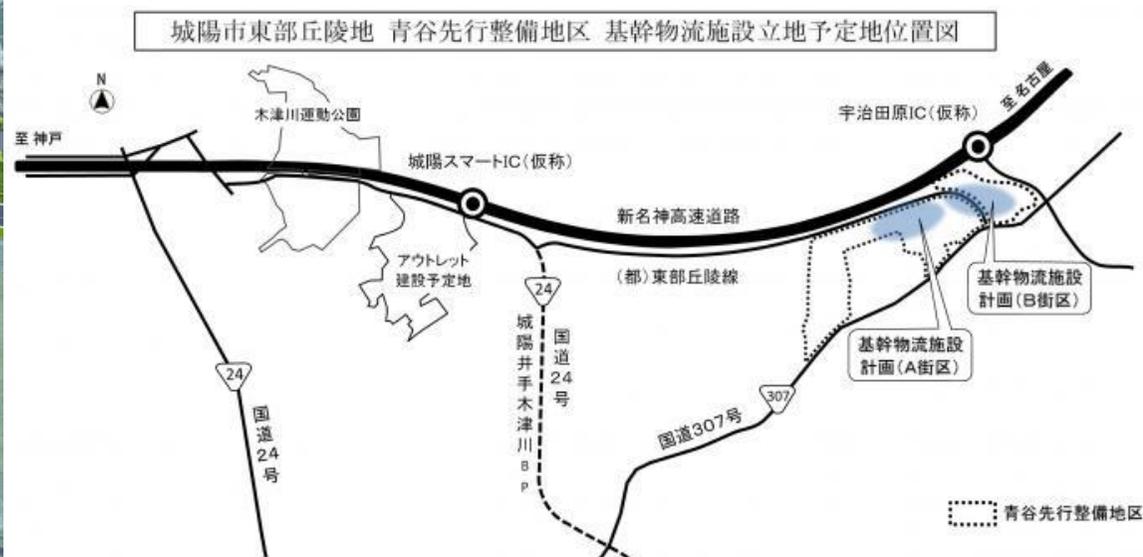
- ▶ 高速道路の結節点が多く存在し、府内の中核物流拠点。
- ▶ 新名神高速道路（大津JCT（仮称）～城陽JCT間）ICに隣接した次世代物流拠点の整備計画も進行中。



(参考) 高速道路IC隣接の次世代物流拠点

- 新名神高速道路ICに隣接した次世代物流拠点の整備計画が進行中。
- トラックドライバー不足や、物流システムの効率化等に対応する取組として、将来的な後続車無人隊列走行トラック専用の物流拠点など自動運転に対応した物流施設開発を行うことも視野に入れて取り組まれる予定。

※ 開発計画は現時点での予定であり、今後変更の可能性あり



出所：府Webサイト