

2024年1月15日発行 季刊111号(毎年1月・4月・7月・10月 15日発行)

季刊

物流展望

第 111 号



全国運輸事業研究協議会

高速道路での自動走行と電動化の ビジネス化に向けた諸課題について

株式会社 複合物流 代表取締役 筒井 公平

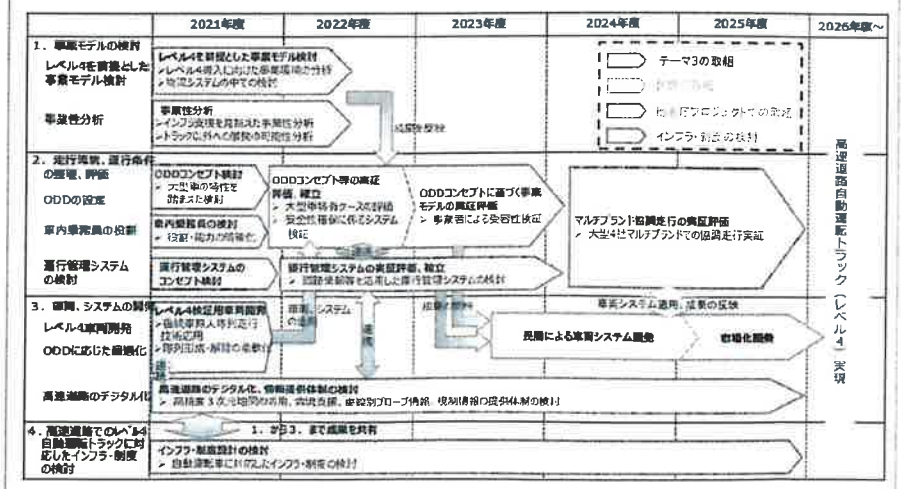
岸田総理が「デジタルライフライン全国総合整備計画」において「自動運転専用レーン」を24年度に東名に、さらに25年度には東北道にも設けると発表しました。このところ国の「RoADto Level4」プロジェクトに加え、(株)T2や(株)TuSimpleJapanも「2026年での東名阪における大型トラックの自動走行のビジネス化」を表明しています。東京モビリティショーでも明らかになったように既にTuSimpleJapanは昨年10月末時点で厚木南IC～豊田JCまでのL4相当の実証を終えているようです。いよいよ東名阪での自動走行の実現に向けて機運が高まってきました。さて、当社は主にインフラ整備の方からのアプローチに長年携わってきましたが、この間トラックメーカーを始め大手運送会社、荷主、デベロッパー他、様々な生の声を聞いて来ました。そこで、今般本誌面をお借りしてビジネス化に向けた現時点における諸課題について少し触れてみたいと思います。

大型車の幹線輸送占めているとの試算があります。そのうち恐らく半分は東名阪で発生しているものと思われます。最近、域内配送の分野では小型商用車のEV化やバッテリー交換方式等の採用も始まっていますが、東名阪の大型トラックの電動化が運輸部門のCO2削減への近道と考えています。ここを叩けば運輸部門(CO2排出量17.4%を占める)のCO2削減が軌道に乗ります。しかしながら、国内トラックメーカーにおいては同分野での自動運転も電動化も量産化へと踏み切れてないようです。自動運転のアルゴリズムの作成には膨大な開発資金と多数の先端人材が必用です。同時に乗り越えないといけないハードルですが、システム開発が中核技術となる中、異分野とのさらなる協力が求められます。欧州大手トラックメーカーにおいては大型EVトラックの量産化が始まっています。すでにテストはこれを同時に進めており、今後はこの「同時進行」を達成できる企業が優位性を獲得していくと思われます。さて、L4の自動運転大型トラックが一般道路を走行するには無理があるので、当社は幹線輸送と域内配送の「結

1. 「高速道路直結型物流施設」

当社は国の隊列走行プロジェクトがスタートした時から「高速道路での自動走行のビジネス化」におけるインフラ整備の重要性を訴えてきました。さらにカーボンニュートラル化の世界的潮流の中で大動脈である高速道路における電動化も同時進行すると考えられることから、将来無駄な投資が発生しないよう、電動化のインフラ整備についても並行して検討を進めています。燃料消費量の41%を営業

2. レベル4自動運転トラックの実現に向けた全体スケジュール



節点」に当たるゲートウェイエリアに「高速道路直結型物流施設」を設けることが「自動走行のビジネス化の基礎インフラ」になるだろうと考えました。ほぼ7年前から取り組んできましたが、最近では「高速道路直結型物流施設」という用語は国の方でもそのコンセプトと併せて公用語として使われるようになりました。

と開発」に向け、行政交渉等に奔走しています。

2. 国と自治体の連携の必要性

「高速道路直結型物流施設」の必要性が認知されたことは有難いのですが、この施設の開発許認可を出すのは施設が存在する自治体です。しかしながら、当の自治体においては国の自動走行プロジェクトの存在さえも知りません。高速道路との接続までは国交省道路局と各ネクスクスの所管になりますが、一歩外に出ると自治体との交渉が必要になります。ICは通常郊外にあるので未だ農業振興地域かつ市街化調整区域であることが多く、開発するには自治体のマスタープランの変更も伴うことから、10年単位での期間が必要になってくるケースもあります。従い、仮に直結化に最適なエリアが存在しても自治体の理解が得られなければ永遠にできないか、理解が得られたとしても完成までには10年以上かかることが当初から想定されます。どうも、国のプロジェクトは従来から技術偏重の座組(ざぐみ)なので、インフラ整備、特に農政や都市計画への視点が重要視されていないように思われます。これではプロジェクトの土台からぐらついてくるのではないかと懸念しています。自動走行の技術が確立しても貨物の大量な荷捌きをどこでやるのでしょうか？ 東京駅のない「東海道新幹線」は考えられません。「高速道路直結型物流施設」の候補地となりうるマーケット調査もなされていないようすし、自治体と連携するフレームワークも存在していません。一方、昨年10月19日に地方における自動運転の普及のために「自動運転移動サービス実現に向けた新たなコミッティ」が設立され、関係各省庁と自治体が連携するフレームワークが立ち上りました。「物流破綻の危機」が叫ばれ、2030年には35%の貨物が届かなくなると言われており長距離輸送はさらに深刻です。この様な状況ですから幹線輸送のL4のビジネス化に向けても同様な組織が組成されることが望めます。昨年11月11日に国交省から「高速道路に物流カートレーン」を整備することが閣議決定、2023年度補正予算にも調査費が盛り込まれたとのこと、未だダブル連結トラック向けのSA・PAでの駐車スペースの確保も出来てない中、さらに足元の自動走行の方の課題も多い状況で、一気に「物流カートレーン」

(参考) 「高速道路を走行するレベル4自動運転トラック」の5つ走行モデル

- 運送事業者アンケートの分析によって確認した走行モデルは、以下の通り。
- 走行モデルA：高速道路とほかの指定された走行区域(ODD)を、ドライバー(保安員)が操縦した状態で走行(完全自動化なし)
- 走行モデルB-1：高速道路に直結した施設(中核エリア)で、ドライバーが操縦し、その施設の隣をドライバーが操縦しない状態で走行
- 走行モデルB-2：高速道路に直結した施設(中核エリア)で、運営を任せ、その施設の隣をドライバーが操縦しない状態で走行
- 走行モデルC-1：既存の物流拠点を高速道路に直結させ、その直結の隣をドライバーが操縦しない状態で走行
- 走行モデルC-2：高速道路に直結した施設(中核エリア)を新設し、そこで荷物の仕分け等を行い、その施設の隣をドライバーが操縦しない状態で走行

名称	走行モデル間の相違点			
	自動運転区域でのドライバーの操縦有無	高速道路に直結した施設	左記施設の特徴(左記施設で荷物の仕分け)	左記施設の利用形態
走行モデルA	有人(操縦する)	無し	無し	無し
走行モデルB-1	無人(操縦しない)	有り	ドライバーを乗入れさせる	施設の物流事業等で施設利用
走行モデルB-2	無人(操縦しない)	有り	運営を任せさせる	施設の物流事業等で施設利用
走行モデルC-1	無人(操縦しない)	有り	施設を仕分け等を行う	高速道路周辺の既存拠点を改造し施設で施設利用
走行モデルC-2	無人(操縦しない)	有り	施設を仕分け等を行う	施設の物流事業等で施設利用

3. レベル4自動運転トラックの社会実装のステップ策定

3-3. 現実的かつ具体的な社会実装のステップについて

■ 前項の策を元に、各種検討項目の想定ロードマップ案を作成(東西/事業性)。

区分	想定時期	ロードマップ案			備考	
		(2024年度~2025年度)	(2026年度以降)	(2030年度以降)		(2035年度以降)
事業性	自動運転レベル4	2024年度開始 ・施設整備(中核エリア) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等)	2025年度開始 ・施設整備(中核エリア) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等)	2026年度開始 ・施設整備(中核エリア) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等)	2030年度開始 ・施設整備(中核エリア) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等)	5. 施設整備(中核エリア) 6. 施設整備(ODD等) 7. 施設整備(ODD等) 8. 施設整備(ODD等) 9. 施設整備(ODD等)
	運転者の有無	2024年度開始 ・有人(操縦する)	2025年度開始 ・有人(操縦する)	2026年度開始 ・有人(操縦する)	2030年度開始 ・有人(操縦する)	安全確保のため ・施設整備(中核エリア) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等) ・施設整備(ODD等)
	自動運転領域	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	通信規格	ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz	ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz	ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz	ITS-Connect 760MHz / 5.8GHz	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	走行区域	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	走行台数	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	走行形態	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	実施主体	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	実施地域	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF
	実施内容	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF	施設整備(中核エリア) 又は高速道路上ON/OFF

これが「自動運転レベル4等先進モビリティサービステーマ3・令和4年度事業進捗報告」においても明記されています。さらに、具体的な事例としては三菱地所と東急不動産が京都府城陽市で宇治田原スマートICと直結させる形で、2026年に巨大な「高速道路直結型物流施設」が完成する予定となっています。当社は両社のコンサルをしていた関係から、この実現を大変感慨深く思っています。

とはいうものの、野球もピッチャーとキャッチャーがいないと成立しないと同様に、関西の自動走行の拠点に対して首都圏と中京圏の拠点がなければ貨物のやり取りもできません。この様なことで、現在当社は「高速道路との直結化が可能で下道との接続も可能な最適エリアの選定

に移行するのでしょうか。

3. 地域未来投資促進法の活用について

高速道路での自動走行のインフラ整備がこの様な状況にあるので、何とか国と自治体とが連携して頂ける制度はできないものかと考えました。行きついたのが「地域未来投資促進法」の活用でした。同法は地方経済の活性化のために整備された法律で、自治体の裁量で開発事業において大胆な規制緩和を行うことが可能です。長野県須坂市ではIC周辺開発で積極的に活用されています。私は一昨年6月の自民党「バッテリー議連」の総会の場において「自動走行と電動化に必要なインフラ整備(物流新幹線計画)」という表題で講演させていただきました。多数の国会議員の先生方や経産省・国交省・環境省等の幹部もご出席されている中、本問題点についてお話させていただきました。その後、国家戦略特区等の関係法規の活用等もいろいろと検討した結果、「地域未来投資促進法」の活用に行きつきました。経済産業省主導のもと国土交通省他関係各省庁のご協力を得て同法において、「高速道路に直結しており自動運転と電動化に対応した物流施設」においては、農政(農業振興地域の整備に関する法律および農地転用許可制度)と都市計画法(市街化調整区域での開発許可)における規制緩和を受けることが可能になるという内容の条文追加が昨年7月25日に告示・施行される運びとなりました。「地域における地域経済牽引事業の促進に関する基本的な方針(令和二年総務省、財務省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省告示第二号) https://www.meti.go.jp/policy/sme_chiiki/miraitoushi/file/kokuji_kihonhoushin202307.pdf

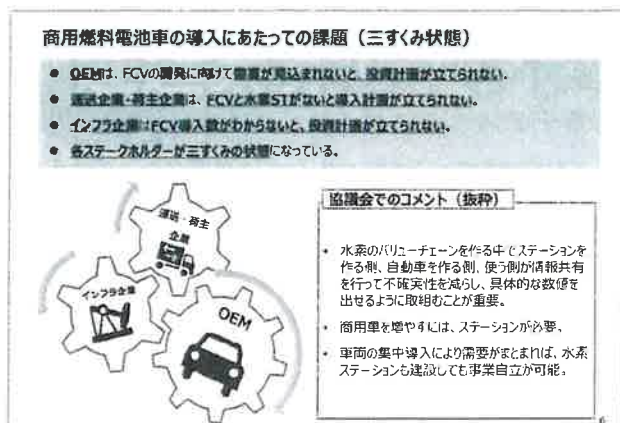
今後、全国の幹線道路で「自動走行と電動化のための高速道路直結型物流施設」を整備する際には、同法が積極的に活用されることを期待しております。同条文が全国に「自動走行と電動化に対応した物流施設(『物流新・新幹線計画』)の整備をする際の法制度となります。2024年問題、2030年問題(貨物の35%が届かなくなる!)で窮地に立つ長距離幹線輸送において、解決への大きな切り札になるのではないかと思います。

4. 自動運転と電動化における「三すくみ」問題

再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議が発表した「水素基本戦略」(令和5年6月6日)において次のような記載があります。「運輸部門におけるFCトラック(8トン以下)等の導入を促進するとともに、今後、FCVの普及状況や見通しに応じて、トラック(8トン超)の転換目標や充てんインフラの導入目安の設定を検討していく。こうした規制措置に加え、「三すくみ」状態の打破を図る観点からファーストムーバーとして思い切った投資決断を行う物流・荷主事業者に対しては、大胆な支援を講じることを検討する」という異例の表現をされています。当社は東名阪のゲートウェイエリアにおける「高速道路直結型物流施設」内に大規模水素ステーションを設ければ、大型トラックのFCV化も可能になると考え、トラックメーカー、水素インフラ企業、運送・荷主企業を廻りましたが、「かたや需要が先、かたやインフラ整備が先」の議論ばかり、さらに運送・荷主企業は「2024年問題」で手一杯なので金の掛かることはしたくない」との回答。ファーストムーバーはなかなか出てきそうもありません。さて、「高速道路での自動走行のビジネス化」の方はどうでしょうか。トラックメーカーは運送会社の顔を伺い、運送会社は荷主の顔を伺い、荷主は物流をコストとしてしか見ておらず「自動走行車両は高くなるからやらない」との回答です。こんなことで、こちらも「三すくみ」状態です。ところで、長距離便は人件費が経費の半分を占めています。一方、自動運転により24時間稼働が可能になれば東名阪は有人走行時に比べ稼働率は4倍以上になります。すなわち、経費が半分になり、回転率(≒生産性)が4倍になるので、仮に車両価格が2倍になっても全く問題ありません。「具体的に貴社の運行管理に組み込んで経済効果を検証しませんか」と大手運送会社に声掛けしていますが、そこまでは機運が高まってないようです。こんな状況で国内で「三すくみ」をしている間に、スピードの速い中韓勢や欧米勢にやられてしまわないかと心配です。半導体、蓄電池、太陽光発電他、かつては世界トップを占めていた産業と同様な道をたどるのでしょうか。

5. テスラとアマゾンのすごさとは!

テスラは一粒のスターアップ企業からEV産業の業態を



作りあげました。さらに、車両製造だけでなく利用者が不便を感じないように独自の急速充電器の普及にも努め、今や米国ではテスラの「NACS」規格が主流となり日本車メーカーもこれに合わせざるを得なくなっています。テスラはEVメーカーというよりもエネルギー企業と言われていますが、車輛製造よりも見通しのきかないエネルギーインフラまでを同時に立ち上げていくという度胸とビジネス感覚には日本人はついていけません。同様にアマゾンもIT企業としての地位を確立する前から、毎期赤字垂れ流しの中で物流施設を整備していきました。投資家が毎期ハラハラしていたものです。しかし、両者ともにやり切りました。やり切ってしまうと、それが新業態のハード&ソフトのプラットフォームとなるので誰も使わざるを得なくなります。ここまできると収益逡増の状態に入ってくるので、どこもついてこれなくなります。5年前に自動車メーカーの幹部に「高速道路のゲートウェイエリアに水素ステーションを整備しませんか」と提案しましたが、「うちはメーカーだからインフラには手を出さない」と言われました。かつて日本は土木・インフラ大国と言われ大量の国費が投入されてきましたが、今や官民間問わず「高速道路での自動走行と電動化の基礎インフラ」にさえ資金を出すところはないようです。

6. さらに深い問題、日本でイノベーションは可能なの？

日経新聞の経済教室(2023年10月31日付)に「イノベーションを生む土壌」「社会課題解決の先頭に立て」(軽部大一橋大教授)の意見に感動しました。「イノベーションの起点となる新しいアイデアの創出は、社会に散在する未解決の課題を発見し、同定し、社会に提案し、社会の

支援者を見つけ、資源動員することから始まるはずであるから、課題解決のきっかけは我われの周囲に散在している」「企業の存在意義は固有の技術力をもって、収益化の難しい現在の社会的課題を未来の収益可能な事業として転換することにある。グローバルなレベルでの社会課題解決への挑戦は自身の技術力を磨き大きく伸ばす機会となり、事後的には技術力の向上を通じて社会の期待に応えることに繋がるはずである」と述べられています。「物流破綻の危機」「脱炭素化」という最重要な社会的課題の前に「三すくみ」ばかりしている日本企業の存在意義はどこにあるのでしょうか。どうも、日本ではスタートアップ企業を作ること、国の立案するプロジェクトに絡んで補助金を獲得することが自己目的となっていないでしょうか。国のプロジェクトにおいても、技術の積み上げと業界全体の調和を重視するあまり、「大きな社会課題の解決」への情熱やアニマルスピリッツがなかなか感じられません。これではテスラやアマゾンのようなブレイクスルーは難しいのかと思います。シュンペーターは「創造的破壊」に挑む企業家精神が現代経済の本質とし、クリステンセンは「破壊的イノベーション」により優良企業が新規参入者に駆逐されていく過程を明らかにしました。今や日本の「持続的イノベーション」的アプローチの限界が表れているのではないのでしょうか。自動車産業一本足打法の日本経済、ここで「創造的破壊」の気構えくらい持たないと総崩れになってしまうのではないのでしょうか。座して敗北を待つよりは積極果敢にリスクを取って行きたいものです。

7. 社会的共通インフラとしての幹線輸送の自動走行と電動化

幹線輸送での自動走行と電動化のハード&ソフトインフラは、言わば「社会的共通インフラ」(宇沢弘文の「社会的共通資本」に近い)と言えるでしょう。人流の「東海道新幹線」に対して物流の「東海道新・新幹線」とでも言えましょう。膨大な物流量を背景に、ここで自動走行化と電動化が成功すれば、次は山陽道、東北道、上越道と「自動走行・電動化の波を普及させていきます。これにより産業と消費経済が根底から活性化していきます。現在、九州⇄東京間の物流は1週間サイクルで動いていますが、自動

運転で1日ちょっとで行き来します。運送原価が半分になり(人件費がなくなり)回転率が7倍になれば九州⇄東京間はコスト・時間的に近くなり、地方経済の活性化と首都圏消費経済の安定に繋がります。まさに政府が進める「デジタル田園都市構想」になりますが、インフラ整備については縦割行政の中で司令塔も不在、予算もついていません。2兆円のグリーンイノベーション基金はなぜここに注目しないのでしょうか?

8.社会的共通インフラなら国がやるべき!

幹線輸送での自動走行と電動化のハード&ソフトインフラが遍く、日本経済の活性化、復活に直結するものならば国は「三すくみ」を座視するのではなく、国の責任において整備すべきでありましょう。「ファーストムーバーを求む」では国(行政・政治家)も含めて「四すくみ」と言われても仕方がないでしょう。半導体は業界が死滅する寸前で国が兆の単位で支援しています。国策会社「ラピダス」に6千億円弱、半導体を受託生産する世界最大手TSMCの日本第2工場に9千億円、ソニーのイメージセンサーなどの従来型半導体にも7千億円強の補助金が投入されます。ところで半導体の将来の最大のマーケットが自動運転の分野でもあります。ここを育てなければ次世代半導体も売れ残ってしまいます。しかるに、「高速道路での自動走行」、特にその基礎インフラとなる分野にはほとんど国から支援がありません。どういふことなのかと疑問に思います。瀕死の状態になってからでは立て直しに兆の単位の資

金が必要になります。「高速道路での自動走行と電動化のビジネス化」は産業自体のスタートアップに当たります。政府・行政内の目利きが(そういう存在があれば)半導体の1/100でものハード&ソフトインフラ整備にシーズマネーを回してくれば、巨大なビジネスは立ち上がると考えています。飯田経産省経済産業局長(現事務次官)は過去30年の「新自由主義的政策」の誤りを悔悟し、次のようにおっしゃられています。「挑戦にはリスクが伴うが、海外の国々はすでに企業に任せきりにせず、官民が一緒になって挑戦する新しい産業政策を進めています。日本が失われた30年を取り戻すには今が正念場。最大の最後のチャンスです。」(PresidentOnline2023年5月15日)この言葉を力強く感じると共に、ぜひ「高速道路での自動走行と電動化のビジネス化に伴うハード&ソフトインフラ」においても官民共同での投資体制が具体的に構築されていくことを望みます。

9.「自動走行&電動化運営会社」の設立

「三すくみ」を打破するには運営母体としての「物流新・新幹線会社」を設立し、車輛の製造から運行システムまで一貫して行うしかないのではないかと考えています。技術・資金面ですでに劣後しだしている中、現在の省庁縦割り少額予算の国のプロジェクトでは新産業は立ち上がりません。どこも主体的にやろうとしないので主体を作るしかありません。東海道新幹線は当時の国鉄が行いましたが、まさに国運を掛けて世界銀行からの借入れで行いま

した。この恩恵を全国民がずっと享受し日本経済発展の礎となりました。今般の「高速道路での自動走行と電動化」は同様なインパクトを有するものながら関係者のパッションを感じません。解決すべき社会課題は明白なのに、それを前にすくんでしまう日本、そんな日本人の心のありようが最大の障害なのかもしれません。

