

(様式D-2)

(別 紙)

令和4年度 海外派遣研究員研究報告書

令和5年3月14日

日本大学理事長 殿

日本大学学長 殿

所 属 商学部 (会計学研究所)

資格・氏名 教授・村井 秀樹

令和4年度海外派遣研究員(短期B)の研究実績を下記のとおり報告いたします。

記

1 区 分 短期B

2 研究課題

再生可能エネルギー政策と原発問題の現地調査

3 派遣期間 西暦 2023年1月4日～2023年1月18日

4 派遣先 アメリカ：ラスベガス、サンフランシスコ、ロスアンジェルス
カナダ：バンクーバー、トロント

5 研究目的

世界がカーボンニュートラルの方向に進んでいる中、アメリカならびにカナダのエネルギー政策(特に再生可能エネルギーと原子力発電)の国家レベル、州レベル、企業レベルでの実情と課題について直接、担当者からインタビュー調査を行う。今回は、テスラの工場等の視察が中心である。また、UCLA 並びに UC バークレーを訪問し、環境技術や政策、経営・会計の研究者とのインタビューを予定している。これを踏まえ、我が国の今後の企業ならびに自治体の脱炭素化経営と開示問題の在り方を検討することが、本研究の目的である。

6 研究概要

今日、世界が脱炭素化、カーボンニュートラルの方向に進んでいる。一方、ウクライナ紛争のため、ヨーロッパ諸国並びに日本でも原発の再稼働や耐用年数を延長する動きがある。原発は発電時に二酸化炭素を排出しないが、「核のごみ」問題がある。おそらく、今後のエネルギー供給問題で原発の問題を避けては通れないだろう。

このようなエネルギー情勢の中で、アメリカならびにカナダのエネルギー政策(特に再生可能エネルギーと原子力発電)の州レベル、企業レベルでの実情と課題について直接、担当者や大学の研究者からヒアリング調査を行う。今回は、EV で技術的にも世界の最先端に行く、テスラの「ラスベガス・ループ」(ボーリング社)やテスラの組立工場、スペース X 関係の施設を可能な限り

(様式D-2)

見学し、脱炭素化とDXの「現場」を直視したいと考えている。そして、カリフォルニア州にある日系の自動車企業と比較し、CO₂排出にどのような対策をしているのか。またどのような長期目標を立て、それを実行しようとしているのか。さらに投資家等の利害関係者にアニュアルレポートでどのような開示をしようとしているのか。これらを現地調査することが、今回の渡航の目的である。

◆本研究の概要と予想される結果

これまで、温暖化問題に関して、排出権取引、再生可能エネルギーと地域創生の関係性、バイオマス発電の問題、カーボンプライシングの問題、TCFD(気候変動に係る財務情報開示のタスクフォース)の開示内容、自然資本会計における測定問題等、気候変動と生物多様性の問題に関する経営・会計問題を研究してきた。これらの研究の中心になるのが、CO₂の排出抑制の方法とCO₂の値付け(カーボン・プライシング)である。温暖化の問題は、外部性の問題でもある。

すなわち、CO₂の削減を自主的に行うのか、強制的(環境税)に行うのか、市場原理(排出量取引制度)を用いて行うのかの3つに大別される。ガソリン車からEVの移行は、単にガソリンから電池という内燃機関の変化だけに止まらない。現在、自動車業界全体のサプライチェーンの大編成、自動車業界の再編成が行われようとしているのである。また、これまでのガソリン車に適用されていた燃料関連諸税を、EVには徴収することができなくなる。国の税収にも影響を及ぼす問題である。

このように、本研究は文献等で間接的に知っていることを、アメリカでも特に環境規制が厳しいカリフォルニア州を実際に訪問・視察することで、できるだけリアルな状況を把握し、「現場を踏まえた研究成果」を出していけるのではないかと思料する。

7 研究結果・成果

◇今回、大きな成果は、テスラ社の関連会社、日系不動産企業並びに現地のCPA(公認会計士)事務所を訪問し、カリフォルニアのエネルギー事情と電気料金、温暖化対策と税制等を対面でヒアリングができたことである。また、ラスベガスの国立核実験博物館(National Atomic Testing Museum)に入館した。ここでは、アインシュタインの手紙から始まり、ネバタ砂漠での核実験の歴史を詳細に展示している。圧巻は、原爆実験の歴史をまとめた、1時間ほどのフィルムである。これを見て、アメリカにおける原発問題の歴史と課題が、より鮮明となった。

◇テスラが世界で売れている理由は、1.単に内燃機関がガソリンからバッテリーに変わっただけではない、2.ソフトが1ヶ月半に1回程度、無料でバージョンアップされている、3.パソコン業界と同じであり、新規参入が容易であり、価格破壊が起こっているからである。

米国・レンタカー会社のHertzはテスラ車を導入している。上述したように、実際に、ラスベガス、ロサンゼルス、サンフランシスコの3都市で、Hertzからテスラモデル3とYを借り、運転をした。テスラは、UI(ユーザーインターフェイス)が世界共通であるので、非常に運転がしやすい。しかし、品質管理にやや問題がある。

(様式D-2)

少し時間が経っているが、JETRO のビズニュース(2021 年 10 月 27 日号)によると、
(<https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/10/275eb05d828f8c4e.html>)

- 米国レンタカー大手のハーツ(本社:フロリダ州エステロ)は 2021 年 10 月 25 日、2022 年末までにテスラ(本社:カリフォルニア州パロアルト)から電気自動車(EV)10 万台を導入することを発表した。これにより、ハーツのレンタル車両(全世界)に占める EV の割合は 20%以上になるという。
- 米国の主要都市と欧州の一部都市のハーツ営業所では、2021 年 11 月初旬からテスラ「モデル 3」のレンタルが可能になる予定だ。同車両をレンタルした顧客は、米国と欧州 3,000 カ所のテスラ・スーパーチャージャー・ステーションを利用できる。さらに、ハーツは、同社ネットワーク内に新たな EV 充電機数千台の設置も予定している。
- 米国の 2021 第 3 四半期の新車販売は世界的な半導体不足の影響を受けているが、テスラの同期の収益は前年同期比 57%増の約 138 億ドル、営業利益は 2.5 倍の 20 億ドル、出荷台数は 24 万 1,391 台で 73%増になった。

◇宿泊したアメリカのホテルには、Tesla Destination charger(無料充電)が平均5機ほど設置されていた。また、テスラのタッチスクリーンには Tesla Supercharger(有料急速充電)のヒントが書いている。ハーツ社の EV レンタカーは、ガソリン車同様、充電返しの義務があり、返却した際にバッテリー残量が 70%以下であった場合には、\$35 追加され、10%以下の場合には、さらに\$25 が加算される規則である。2022 年秋以降、罰則の強化が図られている。アメリカでは、ショッピングモール等にスーパーチャージャーが設置されている。このような現状を見て、日本ではショッピングモールではなく、コンビニに 1~2 機のスーパーチャージャーを設置すれば、バッテリー残量不安や充電待ちが解消されるのではないかと考える。

◇次にラスベガス・Loop (Boring company)は、移動専用ミニトンネルである。「Vegas Loop」は 2022 年 6 月時点で約 2.7 キロの区間で稼働しており、将来的には約 46.7 キロまで展開し、カジノ・空港・スタジアムなどを連結する 51 の乗車ステーションの構築が予定されている。ただし、トンネル内は自動運転ではなく、ドライバーによる手動運転である。では、なぜ Loop 事業を行なっているのか？ここでは、テスラの自動運転への実験と未来の都市の輸送手段のモデルを考えていると思う。したがって、これが実用化するには、10 年後であると思うが、これは日本の都市のモビリティ(輸送手段)を考える上でのヒントになる。

◇また、大手の IT 企業が宇宙ビジネスに参入するのか。スペース X 社は、リアル情報(GPS、衛星電話、インターネット)の収集のため、スターリンク(12000 基の小型人工衛星の打ち上げ)を構築し、衛星コンステレーション構想を実現するためである。

◇テスラの経営戦略は、実際に現場でよく見ないと、新聞報道だけでは判断を誤ると考える。今回は、実際に現場を見たことで、今後のモビリティのあり方(IT 産業と自動車メーカーとの融合)、脱炭素化に向けての GX(グリーン・トランスフォーメーション)の方向性が見えてくる。

(様式D-2)

◇ 最後に、帰国後、Tesla's 2023 Investor Day on March 1, 2023.

(<https://www.youtube.com/watch?v=Hl1zEzVUV7w>)の YouTube ライブ配信を視聴した。まず、Master Plan 3 (地球全体のための持続可能なエネルギー)として、太陽光発電、EV、ヒートポンプ(熱利用)、水素(工業用)が紹介され、テスラのミッションは、持続可能なエネルギーへの加速であると紹介された。さらに、メガパック(大型蓄電システム)を利用したエナジーストレージを作っている、飛行機、船舶も電動化するという。事業領域として、エネルギー(ギガファクトリーの建設)、自動車のアセンブリ工程の変化: パーツを組み立てて、合体させる。モーターにレアアースを使用しない、AI(ロボット)分野がある。

◇ 今回の現地調査やインタビューでわかったことは、米国の一部の企業は脱炭素化に向けて大きく経営方針を変えてきている。環境に関連する税制も厳しくなっている。また物価並びに電気代の高騰で、住宅の断熱効率の改善も進んできている。EVに移行することで、部品数は3分の1になる。この影響で、サプライチェーンの雇用の削減が余儀なくされるが、EV関連の新しい産業がまた生まれ、そこに新しい雇用が必要になってくるのである。

◇ テスラという会社の本質は、単なるEV製造会社ではなく、世界中の一台一台のテスラの走行データを収集し分析する、バッテリー・マネジメント会社、バーチャル電力会社(夜間電力と昼間の電力をクラウドで管理)なのである。以上のことから、わが国の今後のエネルギー産業ならびに輸送産業の方向性は、再生可能エネルギーをベースに、蓄電池を整備し、そしてEVを動かすという姿が見えてくるのである。

◇ このことは、帰国後、実地調査に行った、宮古島でのテスラのパワーウォールを活用した、VPP(バーチャルパワープラント)のコスト・パフォーマンスを考える上で、非常に有益であった。調査最終日の2023年1月27日、宮古島市役所で市職員に対して、「離島におけるEV普及の課題」を報告した。この宮古島での報告では、今回の海外調査の知見が反映している。以下、箇条書きではあるが、研究成果を述べたい。

- ・宮古島では、2021年度からテスラのパワーウォールを用いた、日本初、国内最大級のVPP事業を実施している。この目的は、台風などの停電対策として生まれたものである。電力が逼迫しない時間帯に太陽光発電の電力をパワーウォールに蓄電し、逼迫した時間帯に放電することで、島内の系統電力の安定化を図ることができる。

- ・この事業は、(株)宮古島未来エネルギーが提供する初期費用ゼロの「太陽光パネル+蓄電池設置サービス」によるものである。従って、住民の負担が少なく、住民合意を得られている事業であるといえる。

- ・VPPにおける課題は、蓄電池のオンデマンド調整が難しい点である。テスラのパワーウォールの充放電効率は90%であるが、比較的調整がしやすいのは、NAS電池である。しかし、NAS電池は非常に大きく、かつ高額である。テスラのパワーウォールは、市販価格100万円ほどあり、同じ性能の蓄電池の約1/3程度の価格である。この充放電の管理上のポイントは、パワーウォールのアグリゲーションである。これに関しては、テスラのソフトウェアを使用して管理をする。

- ・宮古島は人口53,000人。CO₂の削減目標だが、2013年度比で2030年にマイナス46%、

(様式D-2)

2050年には100%減を目指している。その内訳は、省エネで70,000t/CO₂(全体の20%)、再エネで140,000t/CO₂(全体の40%)、RE100で140,000t/CO₂(全体の40%)である。

・宮古島内には、約25,000台の車が走っている。そのうち、EVは200台(ちなみに、テスラのEVは3台)である。一方、年間100万人の観光客を迎え、レンタカーもガソリン車からEVに変えて行かざるを得ない。そうすると、島内で充電スタンドの増設が最も喫緊の課題である。ホテル、コンビニ、道の駅での増設を図るべきである。

・従来は沖縄電力が宮古島の消費者の電力需要に合わせて供給し、需給バランスの調整を担ってきた。これでは、離島ゆえの高コスト、調整力が難しい。今後は、実証実験に関わる、動作検証、低コスト化検証、需給バランス調整力の検証をもとに、IoTを利活用した「自産自消」型の安価な電力の確保、そして脱炭素化社会構築を目指すべきである。そのためにも、「宮古島グリーンアイランド・クレジット」(筆者の造語)を創出し、島内住民に脱炭素化のインセンティブをつけることが重要であると考えます。

参照: 島嶼型スマートコミュニティ実証事業

(https://www.city.miyakojima.lg.jp/gyosei/ecoisland/modeltoshi/tousyo/files/200326_smacomsetsume_HP.pdf)

以 上