

## 論文要旨

## 論文要旨

# 日本における宇宙産業の重要性と潜在的な可能性

太田 貫介

はじめに

宇宙産業は国家の力を示すものとして国主導で発展してきた。しかし、莫大な費用は国民の不満を示すものとなり、国際協調、官民共同へ転換し、その後、民間主導へと変化していった。

国際協調は、宇宙産業をロシアに依存してしまう環境を作っていたため、2022年以降の世界の宇宙計画は狂わされた。その中で、国外に頼らないロケットの重要性が明らかとなったが、ロケットには様々な制約があるため、すべての国が独自に解決できる問題ではない。

日本の中心産業である自動車産業が衰退していく中で、新たな成長産業として宇宙産業の存在があると考えられる。宇宙産業に取り組むべき恵まれた日本の環境であり、競争力のある産業になる可能性を考察している。

## 第1節 宇宙産業の概要

アメリカの Commercial Crew & Cargo Program (C3PO) や日本の宇宙基本法の取り組みで宇宙開発から宇宙利用、国主導から民間主導へ転換している。中でも、衛星サービスは宇宙利用の象徴でもあり、宇宙産業の成長の中心的役割を果たす。

2019年時点で宇宙産業の市場規模は3660 US 億ドルであるが、2040年の世界宇宙産業では1兆 US ドル以上になると予想されている。中短期的に最も成長が見込めるのが衛星ブロードバンドである。衛星ブロードバンドがインターネットの主流である光ケーブルの代替を果たす可能性があるためである。

2021年に世界で145回打ち上げが行われた。最多が中国の56回であり、世界で8か国だけという少ない数になっている。日本のH-II ロケットの総事業費が4018億円、韓国の大型ロケットヌリ号は2000億を超える高額な研修開発費も参入障壁を高めていると考えられる。

## 第2節 ロケットの開発から利用

政府機関系および伝統的な宇宙産業が従来進めてきたオールドスペース群から、ベンチャー企業や大手IT企業など新興企業のニュースペース群がこれからの宇宙産業の担い手となる。ニュースペース群は、新たなビジネスモデル、それを支える技術をもつ優れたベンチャー企業の活力と、それを積極的に支援する投資家、大手航空宇宙産業や宇宙機関の支援の双方があって成り立つIT産業のテクノロジーが用いられることでシリコンバレーの宇宙への投資が進み、ヒト、モノ、カネの流入が生まれるようになった。これらの企業が参入することで、それまでの法律と整合性が合わなくなるため、環境整備が政府機関に求められている。

## 第3節 国産ロケットの強みと日本の課題

ロケット打ち上げサービスは国際宇宙市場の1%しか満たない。しかし、宇宙産業を成立させるにはロケットを打ち上げる必要があり、打ち上げることができなければすべての宇宙関連事業は成り立たない。ロシアは制裁に対抗して打ち上げサービスや、技術者の提供を相次いで中断した。その結果、イギリスの通信社の衛星や、ヨーロッパ版GPS衛星の打ち上げ計画など相次いでキャンセルされた。宇宙計画がロシアに頼って行われていたことを示す結果となり、自国でロケットを製造する重要性が認知された。

アメリカの宇宙産業もスペースシャトル引退以降、ロシアに依存していたが、SpaceX によって、再び自国で宇宙産業が成立するようになった。SpaceX は、民間企業で宇宙産業を成立させるモデルとなり、更に自社ロケットを持つことによるビジネスを多方面に展開している。

日本国内で航空宇宙工学を学ぶ卒業生の多くが宇宙産業以外の分野に従事する。非宇宙産業から宇宙産業への人材の流入も乏しく、宇宙産業周辺における人材の流動性も低いため、新事業が起りにくいことも課題である。新事業が起らない環境では産業が拡大せず、宇宙産業への流入も乏しくなる悪循環に見舞われている。更に、日本では、大手企業や JAXA からベンチャーに移籍する数が限られており、アメリカで起きた、SpaceX の設立時に、NASA 等から人材が多く移籍し、技術開発を支えるという流れができない状況になっている。予算においてもアメリカが 5360 億ドル、対して日本は 5219 億円と 100 分の 1 以下であり、非常に少ないことが課題である。

#### 第4節 日本のロケット産業の適正

ロケットは目的によって打ち上げ方向が異なるが基本的には、自転の表面速度を利用するため東向きに打ち上げる。緯度によっても表面速度が異なり、表面速度を利用することは地球の引力と大気抵抗を乗り越えるロケットは多くの燃料を必要とするので重要である。地球は東向きに回転しているため、南北をめぐる軌道に打ち上げることで地球全体を効率よく観察することができるため、観察を目的とした衛星では南北に打ち上げられる。ロケットは多段式となり、燃料が燃え尽きた時点で順に捨てられるため、東および南北は開けている必要がある。日本の射場は鹿児島県の種子島、北海道の大樹町、和歌山県の串本町にあり、いずれも東と南が大きく開けている。世界各地に設けられている射場と比較しても、日本の射場は大きなポテンシャルを持っていることになる。

日本の中心産業である自動車産業は電動化の影響で、内燃機関が必要なくなり、競争力が低下し、衰退することが予想される。内燃機関に利用されている燃焼という現象は、物理学と化学の多分野が複雑に絡まり、知見を積み重ねることが重要である。燃焼はロケットにおいて重要な技術であるため、内燃機関に関わる専門家やサプライチェーンに新たな雇用を創出するのが宇宙産業であると考えられる。

ロケットは軍事目的で開発された背景から輸出制限が設けられている。そのため、ロケットに必要な高度な製品や技術を国内の産業だけで賄うことができる国は限られている。ロケット規制は、日本の高度な製品や技術を生かし競争力を生み出すポイントとなる。

#### おわりに

宇宙産業の市場は大幅に拡大することが予想されている。そうした中、自国でロケットを持たないことによる不安定さが宇宙産業で露呈した。日本はロケットを打ち上げるための環境が整っている。日本全体として、日本の宇宙産業の優位性を認識し、日本政府が早くより重点的に宇宙産業に取り組むことが重要である。

## 論文要旨

# 戦後日本の経済研究からみる現代経済の展望

高橋 辰之介

はじめに

第1節 戦後復興期

第2節 高度経済成長期

第3節 安定成長期

第4節 長期不況期

おわりに

はじめに

本稿では、戦後からバブルの崩壊までの日本経済を取り扱う。およそ50年間の激動の時代を考察することで、現代経済を形づくっている産業や経済の基盤・骨組みがみえてくると考えたからである。手法として、日本経済に多大な影響を及ぼした史実をピックアップし、それぞれの出来事の特徴や他との関連性を深く考察することにした。特に注目してほしいのは、「50年の間で主要産業がどのように移り変わり、どのような産業が経済成長に大きく寄与したか」である。

第1節 戦後復興期

1節では、敗戦後の1945年から朝鮮戦争が起こる1950年の前までを「戦後復興期」と区切り、考察を試みた。戦後復興期はインフレとデフレによる動乱の時代であると特徴付けることができる。敗戦直後は「物資の供給不足」や「大量失業」によって猛烈なインフレが発生していた。政府はインフレの主因を物資不足とし、積極的な財政支出によって、重工業を中心とした生産性と供給力を高める政策を実施した。不足していた石炭と鉄鋼生産に資金を大量に融資し、生産能力の拡大に舵をきった。しかし、融資により市場に出回るお金が増え続け、戦後最悪のインフレ率となった。そこでGHQの指導の下ドッジ=ラインを組み、インフレを抑制するため緊縮財政を実施した。金融引き締めによって国内の経済は沈静化した。1ドル=360円という円安下で輸出力が伸び、国際競争力を高めるきっかけになったのは、続く高度経済成長を可能にした地盤でもある。

第2節 高度経済成長期

2節では、1970年頃までの高度経済成長期を中心に考察を試みた。1950年に勃発した朝鮮戦争では、様々な物資の取引が行われ、「朝鮮特需」が起こった。特需は高度経済成長の先駆けともいえる。そして、特需による生産能力の拡大から、製造業を中心とした設備投資が積極的に進められ、国内市場は成長を続けた。しかし、企業の働きと設備投資だけで市場が成長したというのは正確ではなく、無論政府の役割も大きかった。池田内閣により実施された「国民所得倍増計画」であり、企業に対する税制・金融上の優遇措置や、外国商品に対する高関税・輸入数量制限などの自国産業保護の措置をとった。つまり、官民一体となって長期にわたる経済成長を成し遂げたのである。だが、経済の高成長とは対照的に、多くの社会問題も引き起こされた。公害、農山林の過疎化、都会の過密化、外国との貿易摩擦などがその代表である。2022年現在でも、農山林の過疎化と都会の過密化は特に問題視されているテーマであり、その解決が急がれている。

### 第3節 安定成長期

3節では、高度経済成長の終わりからバブル経済の手前までを「安定成長期」とし、考察を試みた。1970年代に入ると、ニクソン＝ショックや石油危機などが立て続けに起こり、世界全体が不況に陥っていた。しかし、高度経済成長を通して成長した日本は景気振興を目標に、財政支出の拡大と金融緩和政策という行動に乗り出した。石油危機の反省から、省エネルギー化の流れが世界的に起ころうとしており、市場に流れたお金は「マイクロエレクトロニクス技術」の導入などに大きく向けられた。同様の流れから、国内の主要産業が第二次産業から第三次産業へと大きく移り変わった。しかし、「製造業を中心とした第二次産業の衰退」と捉えることもでき、高度経済成長の原動力ともなった産業が廃れていくという皮肉な結果をもたらした。そして、産業構造の転換と技術革新の流れは、鉄鋼や自動車など従来から強い部門においては特に目立ち、欧米諸国との間に激しい「貿易摩擦」を発生させることにもなった。世界経済に対して協調的な姿勢をみせることは良好な国際関係を保つために必要不可欠なことである。その重要性はグローバル化が進展した今でこそ理解できるが、貿易摩擦という歴史から改めて認識することができるだろう。

### 第4節 長期不況期

4節では、バブル経済から1990年のバブル崩壊に始める90年不況を中心に「長期不況期」とし、考察を試みた。1985年にプラザ合意が締結された後、日本は長期の低金利を予想して国内の民間企業が主体となって投機を行う傾向が主流となった。主な投資先は土地と株式であり、それらの高騰は、企業の資金調達・資金運用のあり方を大きく変化させた。しかし、90年に勃発した湾岸戦争を契機に暴落した株価によって、膨れ上がった株価と地価は瞬く間に巨額な不良債権と化していくようになった。こうしてバブル経済の崩壊が明確化した後、日本経済は「失われた10年」と表現されるように、国内需要の低落を基底に長期間にわたって低迷することとなった。そして、この「長期不況期」は、日本経済自体がバブル経済期に実施された金融機関による放漫融資の処理に追われたことによって、深刻化させられたのである。

### おわりに

21世紀の経済社会をどのような時代とみるか。戦後から90年不況という約50年間の日本の歴史を辿ってきたが、国内経済を支えてきた主役はごく短期間で変わってきた。戦後復興期から重工業の勃興に始まり、高度経済成長期には製造業中心の経済となり、安定成長期では省エネルギー化や第三次産業が姿を見せ始めた。長期不況期では、投機を中心とした金融的な運用が盛んとなった。つまり、長らく製造業が中心となって経済が支えられていた時代は終わり、投機的な利益を出し、様々な情報や技術に興隆をおこしていく過渡的な時代に変化を遂げたのである。このような流れを踏まえた上で、自国産業を核として成長を遂げてきた日本の姿を深く理解し、高度な生産力の基に安定して存続する国家を目指すことが21世紀経済の最大の課題であると考えられる。

## 地方鉄道の持続可能性と交通政策

鶴岡 紗也佳

### 第1節

人々の生活を支え、経済活動を活発化させる資本として、社会インフラがある。これらの提供主は、公共機関や民間企業がある。なかでも、鉄道は、経営主体の転換が行われた公共交通手段であり、社会情勢に応じたまちづくりに貢献する役割を担っている。

しかし、鉄道輸送の衰退が生じた。その原因は、モータリゼーションと地域の再編である。モータリゼーションとは、自動車産業の発展に伴い、自動車が生活必需品として普及することである。自動車の登場をきっかけに、個人の移動簡易性とマイカー依存が高まった。地域の再編に関して、1999年に市町村が合併された「平成の大合併」と拡散した都市と交通網を再編成する「集約型都市構想の推進」がある。どちらの政策も、道路整備を重視している。その結果、公共交通利用者の減少を招き、鉄道会社は事業縮小を行った。鉄道の利便性が低下したことで、利用者の逸走が繰り返される。自動車中心社会の形成が負の連鎖を引き起こしたのである。

ICT活用によって多様な交通手段を統合できるサービス「MaaS」は、高齢化に対応した交通ネットワークの強化が期待できる。しかし、すでに赤字路線の廃止が行われている鉄道の問題を克服するサービスにはなりえない。2000年以降2021年までに、全国で45路線の鉄軌道路線が廃止された。営業停止距離が100km以上になる三江線の事例は、本州最長の事業撤退である。2015年から、代替バスによる交通維持を図ったが、バス利用者の低迷が続いたため、2020年にバス14路線から10路線に縮小している。問題点は、代替手段の適正と国の態度である。長距離における鉄道からバスへの変更は、地域を支える交通手段の代替ではない。地域の暮らしやすさを低下させた可能性がある。国や地方自治体は、鉄道維持を民間企業に任せ、地域の今後を一部の関係者で決定する危機的状況を放置した。住民目線の公共交通維持が重要である。

### 第2節

官民の役割分担が決定した過程には、鉄道経営の変遷がある。日本では、国有国営と民有民営の鉄道が乱立する時期、日本国有鉄道（以下、国鉄と表記する）の時代、国営化から分割民営化への転換期に分けられる。特に、3つ目の転換期に注目する。国営化と民営化は、表裏一体の関係にある。国営化は、独占市場による運賃の高止まりといった民営化のデメリットを排除することができる。民営化は、利益追求に基づく事業改革が可能であるため、国営化より、地域の特性や社会構造の変化に対応しやすい。1970年代には、国鉄の長期債務残高が増加した。鉄道輸送から自動車・海運の輸送が主流になった影響が大きい。鉄道の旅客輸送分野では、1965年度の67%から1975年度の46%に減少した。貨物輸送分担率に関して、1965年度の31%から1975年度の13%まで減少した。1986年には、赤字が1兆4億円となり、長期債務は25兆1億円に上った。計5回の財政再建計画が失敗した後、1987年に分割民営化が行われた。この背景には、国鉄と民鉄における生産性の差がある。日本では、欧米と比較すると鉄道の輸送密度が高かった。旅客輸送部門では、1960年でフランスは1.09、イギリスは1.56であるのに対して、日本は6.17である。民営による鉄道事業の継続が期待できる環境下にあったことが鉄道経営主体の転換の要因であると思われる。

### 第3節

2000年代以降は、鉄道事業法の改正や官民の役割を明確化した法律、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大が鉄道経営に変化を与えた。法改正では、需給調整規制の撤廃、運賃規制の緩和が定められた。撤退許可が下りやすくなり、路線廃止が加速した結果、地方鉄道を維持するため、LRTや上下分離式の導入が奨励された。一方で、赤字路線維持の限界から路線存続以外の方向性が示された。例えば、廃線を活用したバス運行を行うBRTや異種交通事業者による共同経営がある。地域主体の鉄道維持から、官民の役割分担による公共交通維持へと視野が広がった。しかし、鉄道路線の廃止自体は起こりうる。路線廃止を阻止するため、鉄道の再国営化は可能なのか。JRに関して、従業員や経営者の取り扱いと財源の確保が障壁となり、実現可能性が低い。

2019年から拡大したCOVID-19が交通関係業界に衝撃を与えた。2020年4月7日～5月25日と、2021年1月8日～3月21日の緊急事態宣言における輸送人員減少の実感を調査した国土交通省によると、事業者のうち中小民鉄が、減少傾向を強く認識した。鉄道事業への支援は、主に資金繰りのための融資や雇用維持を目的とした助成金であり、事業継続のための一時的な支援が多い。旅客鉄道事業者は、COVID-19の感染拡大ごとに疲弊し、打開策がない状況に陥っている。

### 第4節

鉄道事業者は、COVID-19拡大期に個別の持続可能性を模索する必要性に迫られた。大阪・東京・名古屋周辺を対象とする都市鉄道では、自立採算が取りやすい。2016年度の旅客年間輸送人員は、全国の248億6千万人のうち、3都市圏では、216億4千万人に上る。地方鉄道は、第三セクターや大手民鉄、中小民鉄、JRなどが運営を行っている。JRや都市鉄道を除いた地域鉄道から地方鉄道の現状に着目すると、輸送人員は、ピークが1991年度の5億2千万人であり、2019年度には4億人となった。2020年度では3億人を下回り、COVID-19が地域鉄道の利用者減少に重大な影響を与えた。経常収支に関して、2020年度黒字であった事業者は、95社のうち、遠州鉄道と静岡鉄道の2社のみであった。この2社の共通点は、事業の多角化と鉄道運輸収入の少なさである。どちらも鉄道経営以外にも力を入れ、リスク分散を行っている。2020年度の鉄道運輸収入は連結売上高の1%にも満たない。多角的な事業展開は、鉄道事業の損失を補填する形で鉄道路線を維持する方法であるが、赤字経営の小規模事業者にはハードルが高い。

JR7社では、コロナ禍によって転機を迎えた。旅客部門のうちJR四国やJR北海道では、2019年度から営業赤字と経常赤字である。2020年度では、JR貨物を除く6社が営業損失・経常損失・純損益を出した。2021年度には、JR貨物とJR九州では3つの指標が黒字化し、全体的に赤字幅が縮小した。COVID-19が赤字路線を抱える鉄道会社の限界を露呈させた結果、地方鉄道の存続に関する協議が始まった。2022年、国土交通省による有識者会議では、地方の赤字路線について、国・地方自治体・鉄道会社が存廃を協議する枠組みを創設するよう求めた。一方で、議論の対象が国と事業者で対立している。協議内での基準が1kmあたりの一日の平均利用者数を示す輸送密度が1000人未満であるのに対して、JRが公表した赤字収支の路線は、2000人未満である。持続可能な公共交通の在り方を模索する絶好の機会である一方で、本格的なローカル線の廃止につながる危険性を含む。地方鉄道の持続可能性は、官民が一体となって地域全体で解決すべき喫緊の課題である。